EUROVENT / CECOMAF

EUROVENT 1/1

FAN TERMINOLOGY

EUROVENT 1/1

FAN TERMINOLOGY

EUROVENT 1/1

Published by EUROVENT/CECOMAF

15 rue Montorgueil

F-75001 PARIS

Tel 33 1 40 26 00 85

Fax 33 1 40 26 01 26

CONTENTS

		Page
1.	Foreword	1
2.	Definition of fans	2
3.	Classification of fans	2
3.1.	Classification according to the function of the fan	2
3.1.1.	Ducted fan	2
3.1.2.	Partition fan	4
3.1.3.	Jet fan	4
3.1.4.	Circulating fan	6
3.2.	Classification according to the fluid path within the impeller	6
3.2.1.	Centrifugal fan	6
3.2.2.	Axial-flow fan	8
3.2.3.	Mixed-flow fan	8
3.2.4.	Cross-flow fan	10
3.3.	Classification according to the level of work per unit mass (or of the fan pressure)	14
3.4.	Classification according to the operating conditions	14
3.4.1.	General purpose fan	14
3.4.2.	Special purpose fans	14
3.5.	Classification according to the driving arrangement	18
3.5.1.	Direct drive on the shaft of the motor or other prime mover	18
3.5.2.	Drive through a co-axial direct coupling	18
3.5.3.	Drive through a co-axial slipping coupling	18
3.5.4.	Drive through a gearbox	18
3.5.5.	Belt drive	18
3.5.6.	Direct drive with an inset motor	18
3.6.	Classification according to the method of fan control	22
3.6.1.	Variable speed control	22
3.6.2.	Damper control	22
3.6.3.	Vane control	22
3.6.4.	Variable pitch control	22

		Page
4.	Designation of direction of rotation and positions of parts of the fan assembly	24
4.1.	Direction of rotation	24
4.2.	Angular position of parts of the fan assembly	28
4.2.1.	Outlet position of a centrifugal fan	28
4.2.2.	Position of component parts of a centrifugal fan with volute casing	30
4.2.3.	Position of component parts of an axial-flow, mixed-flow or other fan with co-axial inlet and outlet	32
4.3.	Position of motor or other prime mover	34
4.3.1.	Plan view position of motor for belt or chain drive	34
4.3.2.	Position of motor in a direct driven axial-flow, mixed-flow or other fan with co-axial inlet and outlet	36
5.	Characteristic dimensions and component parts	38
5.1.	Characteristic dimensions	38
5.1.1.	Fan inlet	38
5.1.2.	Fan outlet	38
5.1.3.	Impeller tip diameter	38
5.2.	Terms for fan component parts	38
5.2.1.	Illustrations of centrifugal fans (Aa – Ag)	40/41
5.2.2.	Illustrations of axial-flow fans (Ba – Bf)	42/43
5.2.3.	Illustration of a mixed-flow fan (Ca)	44
5.2.4.	Illustration of a cross-flow fan (Da)	44
5.2.5.	Index of illustrations of fan parts	45/48
5.2.6.	List of preferred terms for fan component parts and dimensions	45/48

Languages

In 4 languages – Terms, Definitions and Standards

English	French	German	Italian	Page
				1/38

In 10 languages – List of preferred terms for fan component parts and dimensions

English (GB)	French (F)	German (D)	45
Italian (I)	Dutch (NL)	Spanish (E)	46
Swedish (S)	Danish (DK)	Finnish (SF)	47
Norwegian (N)			48

SOMMAIRE

		Pages
1.	Préambule	1
2.	Définition des ventilateurs	2
3.	Classification des ventilateurs	2
3.1.	Classification selon le rôle du ventilateur	2
3.1.1.	Ventilateur à enveloppe	2
3.1.2.	Ventilateur de paroi	4
3.1.3.	Ventilateur de jet	4
3.1.4.	Ventilateur brasseur d'air	6
3.2.	Classification selon la trajectoire du fluide dans la roue	6
3.2.1.	Ventilateur centrifuge	6
3.2.2.	Ventilateur hélicoïde	8
3.2.3.	Ventilateur hélico-centrifuge	8
3.2.4.	Ventilateur tangentiel	10
3.3.	Classification selon l'importance du travail massique (ou de la pression du ventilateur)	14
3.4.	Classification selon les conditions de fonctionnement	14
3.4.1.	Ventilateur courant	14
3.4.2.	Ventilateurs spéciaux	14
3.5.	Classification selon le mode d'entraînement	18
3.5.1.	Entraînement direct par l'arbre du moteur ou d'une autre machine d'entraînement	18
3.5.2.	Entraînement par accouplement rigide coaxial	18
3.5.3.	Entraînement par accouplement glissant coaxial	18
3.5.4.	Entraînement par une pignonnerie	18
3.5.5.	Entraînement par courroies	18
3.5.6.	Entraînement direct par moteur incorporé	18
3.6.	Classification selon le mode de commande du ventilateur	22
3.6.1.	Commande par variation de vitesse	22
3.6.2.	Commande par registre	22
3.6.3.	Commande par aubage	22
3.6.4.	Commande par variation de pas	22
4.	Conventions quant au sens de rotation et aux positions des éléments constitutifs des ventilateurs	24
4.1.	Sens de rotation	24
4.2.	Position angulaire des éléments constitutifs du ventilateur	28
4.2.1.	Position de l'ouïe de refoulement d'un ventilateur centrifuge	28
4.2.2.	Position des éléments constitutifs d'un ventilateur centrifuge dont l'enveloppe est en forme de volute	30
4.2.3.	Position des éléments constitutifs d'un ventilateur hélicoïde, hélico-centrifuge, ou de tout autre ventilateur dont les ouïes d'aspiration et de refoulement sont coaxiales	32
4.3.	Position du moteur ou de toute autre machine d'entraînement	34
4.3.1.	Position du moteur dans une vue en plan pour un entraînement par courroies ou par chaîne	34
4.3.2.	Position du moteur pour un ventilateur à entraînement direct du type hélicoïde ou hélico-centrifuge ou de tout autre type pour lequel les ouïes d'aspiration et de refoulement sont coaxiales	35
5.	Dimensions caractéristiques et éléments constitutifs	38
5.1.	Dimensions caractéristiques	38
5.1.1.	Ouïe d'aspiration du ventilateur	38
5.1.2.	Ouïe de refoulement du ventilateur	38
5.1.3.	Diamètre de la roue	38
5.2.	Dénomination des éléments constitutifs des ventilateurs	38
5.2.1.	Dessins de ventilateurs centrifuges (Aa–Ag)	40/41
5.2.2.	Dessins de ventilateurs hélicoïdes (Ba–Bf)	42/43
5.2.3.	Dessin d'un ventilateur hélico-centrifuge (Ca)	44
5.2.4.	Dessin d'un ventilateur tangentiel (Da)	44
5.2.5.	Tableau récapitulatif des dessins illustrant les éléments constitutifs des ventilateurs	45/48
5.2.6.	Liste récapitulative des termes recommandés pour la dénomination d'éléments constitutifs et de dimensions des ventilateurs	45/48

Languages

En 4 languages – Terms, Definitions et Normes — Pages

Anglais Français Allemand Italien — 1/38

En 10 languages – Liste récapitulative des termes recommandés pour la dénomination d'éléments constitutifs et de dimensions des ventilateurs

Anglais (GB)	Français (F)	Allemand (D)	45
Italien (I)	Néerlandais (NL)	Espagnol (E)	46
Suédois (S)	Danois (DK)	Finlandais (SF)	47
Norvégien (N)			48

INHALT

		Seite
1.	Vorwort	1
2.	Definition des Ventilators	3
3.	Klassifikation der Ventilatoren	3
3.1.	Klassifikation nach der Art des Einbaus	3
3.1.1.	Ventilator für Leitungsanschluß	3
3.1.2.	Wand- oder Dachventilator	5
3.1.3.	Strahlventilator	5
3.1.4.	Umwälzventilator	7
3.2.	Klassifikation nach der Art der Stromführung im Laufrad	7
3.2.1.	Radialventilator	7
3.2.2.	Axialventilator	9
3.2.3.	Halbaxialventilator	9
3.2.4.	Querstromventilator	11
3.3.	Klassifikation nach der Größe der spezifischen Förderarbeit (oder dem Druckbereich)	15
3.4.	Klassifikation nach der Art der Betriebsbedingungen	15
3.4.1.	Ventilator für allgemeine Zwecke	15
3.4.2.	Ventilatoren für spezielle Zwecke	15
3.5.	Klassifikation nach der Art des Antriebs	19
3.5.1.	Direktantrieb durch die Welle des Elektromotors oder einer anderen Antriebsmaschine	19
3.5.2.	Antrieb über koaxiale starre Kupplung	19
3.5.3.	Antrieb über koaxiale Rutschkupplung	19
3.5.4.	Antrieb über ein Getriebe	19
3.5.5.	Riemenantrieb	19
3.5.6.	Direktantrieb durch einen innenliegenden Motor	19
3.6.	Klassifikation nach der Art der Regulierung	23
3.6.1.	Drehzahlregulierung	23
3.6.2.	Regulierung durch Drosselklappe	23
3.6.3.	Drallregulierung	23
3.6.4.	Laufradschaufelverstellung	23

		Seite
4.	Bezeichnung des Laufraddrehsinns und der Lage von Ventilatorbauteilen	25
4.1.	Drehsinn des Laufrades	25
4.2.	Winkellage von Ventilatorbauteilen	29
4.2.1.	Stellung der Austrittsöffnung von Radialventilatoren	29
4.2.2.	Lage von Bauteilen von Radialventilatoren mit Spiralgehäuse	31
4.2.3.	Lage von Bauteilen von Axial-, Halbaxial- und anderen Ventilatoren mit koaxialem Ein- und Austritt	33
4.3.	Lage des Elektromotors oder einer anderen Antriebsmaschine	35
4.3.1.	Lage des Motors im Grundriß bei Riemen- oder Kettenantrieb	35
4.3.2.	Lage des Motors in direkt angetriebenen Axial-, Halbaxial- und anderen Ventilatoren mit koaxialem Ein- und Austritt	37
5.	Charakteristische Abmessungen und Bauteile	39
5.1.	Charakteristische Abmessungen	39
5.1.1.	Eintrittsöffnung des Ventilators	39
5.1.2.	Austrittsöffnung des Ventilators	39
5.1.3.	Laufraddurchmesser	39
5.2.	Bezeichnungen für Ventilatorbauteile	39
5.2.1.	Zeichnungen von Radialventilatoren (Aa – Ag)	40/41
5.2.2.	Zeichnungen von Axialventilatoren (Ba – Bf)	42/43
5.2.3.	Zeichnung eines Halbaxialventilators (Ca)	44
5.2.4.	Zeichnung eines Querstromventilators (Da)	44
5.2.5.	Verzeichnis der Zeichnungen von Ventilatorbauteilen	45/48
5.2.6.	Liste der empfohlenen Bezeichnungen für Ventilatorbauteile und Abmessungen	45/48

Sprachen

		Seite
In 4 Sprachen – Begriffe, Definitionen und Normen		1/38
Englisch	Französisch Deutsch Italienisch	
In 10 Sprachen – Liste der empfohlenen Bezeichnungen für Ventilatorbauteile und Abmessungen		
Englisch (GB)	Französisch (F) Deutsch (D)	45
Italienisch (I)	Niederländisch (NL) Spanisch (E)	46
Schwedisch (S)	Dänisch (DK) Finnisch (SF)	47
Norwegisch (N)		48

SOMMARIO

		pag.
1.	Premessa	1
2.	Definizione dei ventilatori	3
3.	Classificazione dei ventilatori	3
3.1.	Classificazione riferita alla funzione del ventilatore	3
3.1.1.	Ventilatore per collegamento a tubazioni	3
3.1.2.	Ventilatore da parete	5
3.1.3.	Ventilatore a impulso	5
3.1.4.	Ventilatore agitatore	7
3.2.	Classificazione riferita all'andamento del fluido nella girante	7
3.2.1.	Ventilatore radiale	7
3.2.2.	Ventilatore assiale	9
3.2.3.	Ventilatore a flusso misto	9
3.2.4.	Ventilatore tangenziale	11
3.3.	Classificazione riferita alla quantità di lavoro per unità di massa (od alla pressione)	15
3.4.	Classificazione riferita alle condizioni di funzionamento	15
3.4.1.	Ventilatore per servizio normale	15
3.4.2.	Ventilatori per servizi speciali	15
3.5.	Classificazione riferita al tipo di accoppiamento	19
3.5.1.	Accoppiamento diretto all'albero del motore elettrico o ad altra macchina motrice	19
3.5.2.	Accoppiamento coassiale a mezzo giunto	19
3.5.3.	Accoppiamento coassiale a mezzo giunto a scorrimento	19
3.5.4.	Accoppiamento a mezzo scatola ad ingranaggi	19
3.5.5.	Accoppiamento a mezzo cinghie	19
3.5.6.	Accoppiamento diretto a motore inserito	19
3.6.	Classificazione riferita al sistema di regolazione	23
3.6.1.	Regolazione a velocità variabile	23
3.6.2.	Regolazione con serranda	23
3.6.3.	Regolazione con palettatura mobile all'ingresso	23
3.6.4.	Regolazione con girante a pale orientabili	23
4.	Designazione del senso di rotazione e posizione delle parti del ventilatore	25
4.1.	Senso di rotazione	25
4.2.	Posizione angolare delle parti del ventilatore	29
4.2.1.	Posizione della bocca di mandata di un ventilatore radiale	29
4.2.2.	Posizione delle parti componenti di un ventilatore radiale con cassa a chiocciola	31
4.2.3.	Posizione delle parti componenti di un ventilatore assiale, a flusso misto o di altro ventilatore con aspirazione e mandata coassiali	33
4.3.	Posizione del motore o di altra macchina motrice	35
4.3.1.	Posizione in pianta del motore per comando a cinghie o a catena	35
4.3.2.	Posizione del motore in un ventilatore direttamente accoppiato a flusso assiale, misto o con aspirazione e mandata coassiali	37
5.	Dimensioni caratteristiche e parti componenti	39
5.1.	Dimensioni caratteristiche	39
5.1.1.	Bocca di aspirazione del ventilatore	39
5.1.2.	Bocca di mandata del ventilatore	39
5.1.3.	Diametro della girante	39
5.2.	Denominazione delle parti componenti dei ventilatori	39
5.2.1.	Figure di ventilatori radiali (Aa – Ag)	40/41
5.2.2.	Figure di ventilatori assiali (Ba – Bf)	42/43
5.2.3.	Figura di ventilatori a flusso misto (Ca)	44
5.2.4.	Figura di ventilatori tangenziali (Da)	44
5.2.5.	Tabella riassuntiva delle figure illustranti le parti componenti dei ventilatori	45/48
5.2.6.	Elenco dei termini raccomandati per la denominazione delle parti componenti e delle dimensioni dei ventilatori	45/48

Linguae

In 4 Linguae — Termini, Definizione e Normi

Inglese	Francese	Tedesco	Italiano	pag.
				1/38

In 10 Linguae — Elenco dei termini raccomandati per la denominazione delle parti componenti e delle dimensioni dei ventilatori

Inglese (GB)	Francese (F)	Tedesco (D)	45
Italiano (I)	Olandese (NL)	Spagnuolo (E)	46
Svedese (S)	Danese (DK)	Finlandese (SF)	47
Norvegese (N)			48

1. FOREWORD

The European Committee of Air Equipment Manufacturers (EUROVENT) was formed in 1959 and numbers the following countries as its members:

AUSTRIA – BELGIUM – DENMARK – FINLAND – FRANCE – GERMANY (Federal Republic) –
GREAT BRITAIN – ITALY – NETHERLANDS – NORWAY – SWEDEN – SWITZERLAND.

The task of EUROVENT is to promote technical progress in the manufacture, use and development of air equipment, to improve the professional level of its members and to facilitate commercial exchanges between the various countries by research into better quality equipment and the adoption of rules, directives and recommendations on a common basis, both technically and economically.

This document has been prepared by Working Group 1 "Fans" of EUROVENT in order to be substituted for a previous issue which had been edited on 24th May, 1965 (document EUROVENT 2). Codes produced by various member countries have been considered and have influenced the preparation of this revision.

This document presents a standard terminology to be applied to fans.

The Secretariat of EUROVENT would welcome any constructive comments and proposals suggested to its readers by a study of this text.

1. PREAMBULE

Le Comité Européen des Constructeurs de Matériel Aéraulique (EUROVENT) a été constitué en 1959. Les pays suivants en font partie:

ALLEMAGNE (République Fédérale) – AUTRICHE – BELGIQUE – DANEMARK – FINLANDE – FRANCE
GRANDE BRETAGNE – ITALIE – NORVEGE – PAYS BAS – SUEDE – SUISSE

La tâche d'EUROVENT est de promouvoir le progrès technique dans la construction, l'utilisation et la mise au point du matériel aéraulique, d'améliorer le niveau professionnel de ses membres et de faciliter les échanges commerciaux entre les divers pays, grâce à des recherches pour améliorer la qualité du matériel et à l'adoption de règles, directives et recommandations sur une base commune, tant sur le plan technique que sur le plan économique.

Le Groupe de Travail 1 "Ventilateurs" d'EUROVENT a préparé le présent document dans le but qu'il remplace un document antérieur publié le 24 mai 1965 (document EUROVENT 2). On a tenu compte, pour effectuer cette révision, de l'existence des codes élaborés par divers pays membres.

Le présent document présente une terminologie normalisée applicable aux ventilateurs.

Le Secrétariat d'EUROVENT accueillerait volontiers tous les commentaires et propositions constructives que l'étude du présent texte suggère à ses lecteurs.

1. VORWORT

Das Europäische Komitee der Hersteller von Lufttechnischen und Trocknungsanlagen (EUROVENT) wurde im Jahre 1959 gegründet, und es gehören ihm folgende Länder an:

BELGIEN – DÄNEMARK – Bundesrepublik DEUTSCHLAND – FINNLAND – FRANKREICH – GROSS-
BRITANNIEN – ITALIEN – NIEDERLANDE – NORWEGEN – ÖSTERREICH – SCHWEDEN – SCHWEIZ

EUROVENT hat es sich zur Aufgabe gemacht, den technischen Fortschritt im Bau, in der Anwendung und im Betrieb von lufttechnischen und Trocknungsanlagen zu fördern, das fachliche Niveau seiner Mitglieder zu heben und den Handelsaustausch zwischen den verschiedenen Ländern durch Entwicklung besserer Qualitäten der Erzeugnisse und Verwendung von einheitlichen Regeln, Richtlinien und Empfehlungen auf dem technischen und auf dem wirtschaftlichen Gebiet zu erleichtern

Das vorliegende Dokument ist von der Arbeitsgruppe 1 "Ventilatoren" von EUROVENT ausgearbeitet worden und ersetzt die frühere Ausgabe vom 24. Mai 1965 (Dokument EUROVENT 2). Normen verschiedener Mitgliedländer sind dabei in Betracht gezogen worden und haben die Uberarbeitung beeinflußt.

Das Dokument enthält eine für Ventilatoren anzuwendende Standardterminologie.

Bemerkungen und konstruktive Vorschläge zum vorliegenden Text nimmt das Sekretariat von EUROVENT gern entgegen.

1. PREMESSA

Il Comitato Europeo dei Costruttori di materiale Aeraulico (EUROVENT) è stato costituito nel 1959 e ne fanno parte i seguenti paesi:

AUSTRIA – BELGIO – DANIMARCA – FINLANDIA – FRANCIA – GERMANIA (Repubblica Federale) –
GRAN BRETAGNA – ITALIA – OLANDA – NORVEGIA – SVEZIA – SVIZZERA

Lo scopo dell'EUROVENT è di promuovere il progresso tecnico nella costruzione, nell'uso e nello sviluppo delle costruzioni aerauliche, di migliorare il livello professionale dei suoi membri e di facilitare gli scambi commerciali tra i vari paesi con la ricerca della migliore qualità delle apparecchiature e l'adozione di regole, direttive e raccomandazioni su una base comune, tanto sul piano tecnico che su quello economico.

Questo documento è stato preparato dal Gruppo di Lavoro 1 "Ventilatori" dell'EUROVENT per sostituire una precedente edizione del 24 Maggio 1965 (documento EUROVENT nº 2). Le norme dei vari paesi membri sono state tenute in considerazione e hanno influenzato la preparazione di questa revisione.

Questo documento presenta una terminologia normalizzata da applicare ai ventilatori.

Il Segretariato dell'EUROVENT accoglierà volentieri ogni commento costruttivo e le proposte suggerite dai lettori di questo testo.

2. Definition of fans

A fan is a rotary bladed machine which receives mechanical energy and utilizes it by means of one or more impellers fitted with blades to maintain a continuous flow of air or other gas passing through it and whose work per unit mass does not normally exceed 25 000 J/kg.

The term "fan" shall be taken to mean the fan as supplied without any addition to the inlet or outlet, except where such addition is specified.

Notes:

1. *Generally speaking "air" will be used in this document as an abbreviation for the expression "air or other gas".*
2. *If the work per unit mass exceeds a value of 25 000 J/kg the machine is normally termed a turbo-compressor.*
3. *For a fan handling air with a mean density within the fan of 1.2 kg/m³ (equivalent to standard air), the fan pressure does not normally exceed 1.2 x 25 000, i. e. 30 000 Pa and the pressure ratio does not normally exceed 1,30 since atmospheric pressure is approximately 100 000 Pa.*

3. Classification of fans

Fans may be classified in different ways, the following being most commonly used:

1. According to the function of the fan
2. According to the fluid path within the impeller
3. According to the level of work per unit mass (or of the fan pressure)
4. According to the operating conditions
5. According to the driving arrangement
6. According to the method of fan control

3.1. Classification according to the function of the fan

Four main types of fan exist according to their function:

3.1.1. Ducted fan (fig. 1)

A fan used for moving air within a duct.

3.1.1.1. Free inlet fan

A ducted fan with direct inlet from free space and with ducted outlet.

3.1.1.2. Free outlet fan

A ducted fan with ducted inlet and with direct outlet to free space.

3.1.1.3. Fully ducted fan

A ducted fan with ducted inlet and ducted outlet.

2. Définition des ventilateurs

Un ventilateur est une turbomachine qui reçoit d. l'énergie mécanique et l'utilise à l'aide d'une ou de plusieurs roues à aubes, de manière à entretenir u écoulement continu d'air ou d'un autre gaz qui l (ou les) traverse et dont le travail massique n'excède pas normalement 25 000 J/kg.

Le mot "ventilateur" doit être entendu dans ce texte comme l'appareil fourni sans autre adjonction aux ouïes d'aspiration ou de refoulement que celle(s) spécifiée(s) éventuellement.

Notas:

1. *On emploiera d'une manière générale le mot "air" dans le présent document pour remplacer plus brièvement l' expression "air ou autre gaz".*
2. *Si la valeur du travail massique dépasse 25 000 J/kg, on désigne normalement la machine sous le nom de turbo-compresseur.*
3. *Pour un ventilateur qui transfère de l'air de masse volumique moyenne dans le ventilateur égale à 1,2 kg/m³ (valeur correspondant à celle de l'air normal), la pression du ventilateur ne dépasse pas normalement 1,2 x 25 000 Pa, c'est à dire 30 000 Pa, et le rapp de pression ne dépasse pas normalement 1,30 puisq. la pression atmosphérique est d'environ 100 00 Pa.*

3. Classification des ventilateurs

On peut classer les ventilateurs de manières bien différentes. Les plus couramment utilisées sont les suivantes:

1. Selon le rôle du ventilateur
2. Selon la trajectoire du fluide dans la roue
3. Selon l'importance du travail massique (ou de la pression du ventilateur)
4. Selon les conditions de fonctionnement
5. Selon le mode d'entraînement
6. Selon le mode de commande du ventilateur

3.1. Classification selon le rôle du ventilateur

Il existe quatre types principaux de rôle d'un ventilateur:

3.1.1. Ventilateur à enveloppe (fig. 1)

Ventilateur servant à déplacer de l'air dans un conduit.

3.1.1.1. Ventilateur refoulant

Ventilateur à enveloppe avec ouïe d'aspiration directe dans un espace libre et avec ouïe de refoulement munie d'un conduit.

3.1.1.2. Ventilateur aspirant

Ventilateur à enveloppe avec ouïe d'aspiration munie d'un conduit et avec ouïe de refoulement direct dans un espace libre.

3.1.1.3. Ventilateur aspirant-refoulant

Ventilateur à enveloppe dont chacune des ouïes (aspiration et refoulement) est munie d'un conduit.

2. Definition des Ventilators

Ein Ventilator ist eine Turbomaschine, die mechanische Energie aufnimmt und diese mit Hilfe eines oder mehrerer mit Schaufeln versehener Laufräder zur Aufrechterhaltung der sie durchquerenden Strömung von Luft oder einem anderen Gas verwendet, wobei die pro Masseneinheit übertragene Arbeit normalerweise 25 000 J/kg nicht übersteigt.

Der Ausdruck "Ventilator" soll dabei den Ventilator bedeuten, so wie er geliefert wird, ohne jeden Zusatz am Ein- oder Austritt, außer ein solcher Zusatz sei ausdrücklich erwähnt.

Anmerkungen:

1. *In diesem Dokument wird durchweg "Luft" als Abkürzung für den Ausdruck "Luft oder ein anderes Gas" verwendet.*
2. *Wenn die pro Masseneinheit übertragene Arbeit den Wert von 25 000 J/kg übersteigt, wird die Maschine normalerweise als Turbokompressor bezeichnet.*
3. *Bei einem Ventilator, der Luft fördert, deren mittlere Dichte im Ventilator 1,2 kg/m³ (Normalluftdichte) beträgt, übersteigt die Druckdifferenz normalerweise 1,2 x 25 000 = 30 000 Pa nicht, d. h. das Druckverhältnis übersteigt 1,30 normalerweise nicht, da der Atmosphärendruck ungefähr 100 000 Pa.*

3. Klassifikation der Ventilatoren

Die Klassifikation der Ventilatoren kann nach verschiedenen Gesichtspunkten erfolgen, von denen die am häufigsten verwendeten hier angeführt sind:

1. Nach der Art des Einbaus
2. Nach der Art der Stromführung im Laufrad
3. Nach der Größe der spezifischen Förderarbeit (oder dem Druckbereich)
4. Nach der Art der Betriebsbedingungen
5. Nach der Art des Antriebs
6. Nach der Art der Regulierung

3.1. Klassifikation nach der Art des Einbaus

Nach der Art des Einbaus können vier Haupttypen von Ventilatoren unterschieden werden:

3.1.1. Ventilator für Leitungsanschluß (Fig. 1)

Ein Ventilator, der zur Förderung von Luft in Leitungen dient

3.1.1.1. Frei ansaugender Ventilator

Ein Ventilator für Leitungsanschluß, der direkt aus dem freien Raum ansaugt und in eine Leitung ausbläst.

3.1.1.2. Frei ausblasender Ventilator

Ein Ventilator für Leitungsanschluß, der aus einer Leitung ansaugt und direkt in den freien Raum ausbläst.

3.1.1.3. Ventilator für beidseitigen Leitungsanschluß

Ein Ventilator für Leitungsanschluß, der aus einer Leitung ansaugt und in eine Leitung ausbläst.

2. Definizione dei ventilatori

Un ventilatore è una macchina rotante che riceve energia meccanica e la utilizza per mezzo di una o più giranti munite di palette per mantenere un flusso continuo di aria o di altri gas che l'attraversano, e il cui lavoro per unità di massa non supera normalmente 25.000 J/kg.

Il termine "ventilatore" deve essere usato per indicare il ventilatore fornito senza alcuna aggiunta alla bocca di aspirazione o di mandata, salvo che questa aggiunta sia specificata.

Note:

1. *In generale il termine "aria" verrà usato in questo documento come abbreviazione dell'espressione "aria o altri gas"*
2. *Se il lavoro, per unità di massa supera il valore di 25.000 J/kg la macchina viene normalmente denominata turbocompressore.*
3. *Per un ventilatore che trasporta aria con una massa volumica media di 1,2 kg/m³ corrispondente all'aria alle condizioni normali tecniche, la pressione non supera normalmente 1,2 x 25.000 = 30.000 Pa e il rapporto di pressione non supera normalmente 1,30, poichè la pressione atmosferica è approssimativamente pari a 100.000 Pa.*

3. Classificazione dei ventilatori

Vi sono vari modi per classificare i ventilatori. Quelli più comunemente in uso si riferiscono:

1. Alla funzione del ventilatore
2. All'andamento del fluido nella girante
3. Alla quantità di lavoro per unità di massa (od alla pressione)
4. Alle condizioni di funzionamento
5. Al tipo di accoppiamento
6. Al sistema di regolazione

3.1. Classificazione riferita alla funzione del ventilatore

Considerando la funzione a cui sono destinati, i ventilatori possono classificarsi in 4 tipi principali:

3.1.1. Ventilatore per collegamento a tubazioni (fig. 1)

E' un ventilatore destinato a muovere aria in tubazione.

3.1.1.1. Ventilatore ad aspirazione libera

E' un ventilatore intubato che aspira dall'ambiente ed è collegato a tubazione in mandata.

3.1.1.2. Ventilatore a mandata libera

E' un ventilatore che è collegato a tubazione in aspirazione e manda direttamente in ambiente.

3.1.1.3. Ventilatore completamente intubato

Ventilatore collegato a tubazione sia all'aspirazione che alla mandata

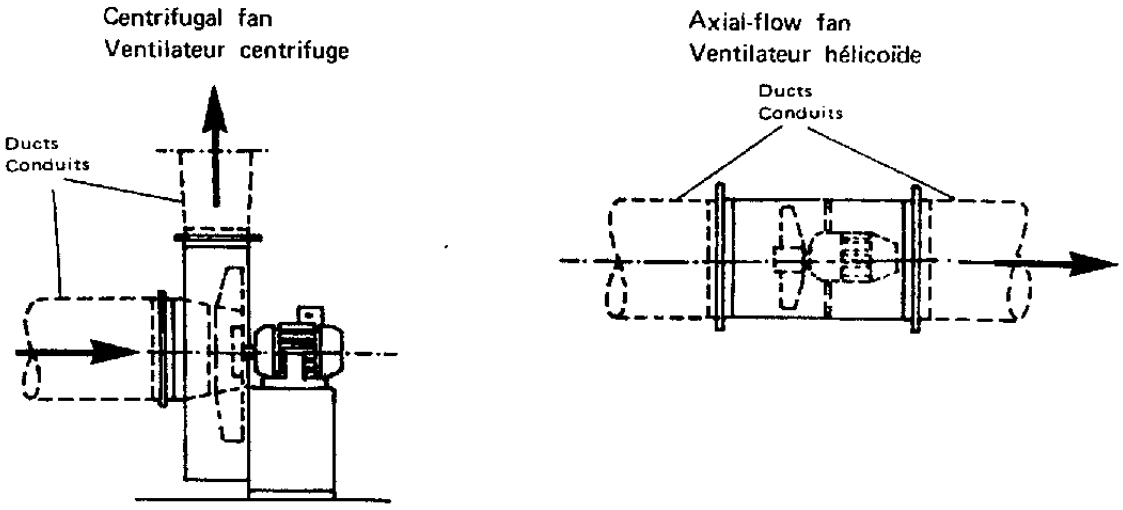


Fig. 1 **Ducted fans**
Ventilateurs à enveloppe

3.1.2. Partition fan (fig. 2)

A fan used for moving air from one free space to another separated from the first by a partition having an aperture in which or on which the fan is installed.

Note:
There is an indefinite number of intermediate cases between ducted fans and partition fans.

3.1.2. Ventilateur de paroi (fig. 2)

Ventilateur servant à transférer de l'air d'un espace libre dans un autre séparé du premier par une cloison dans (ou sur) une ouverture de laquelle on installe le ventilateur.

Nota:
Il existe un nombre indéfini de cas intermédiaires entre les ventilateurs à enveloppe et les ventilateurs de paroi

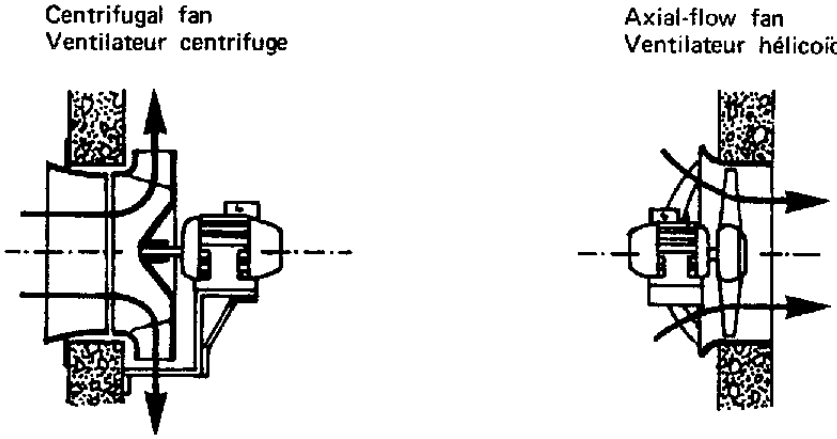


Fig. 2 **Partition fans**
Ventilateurs de paroi

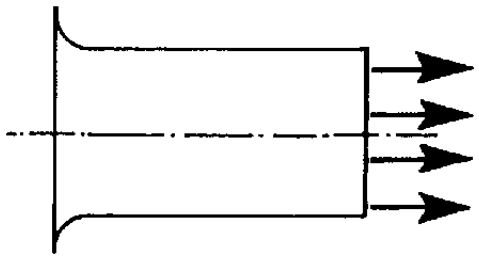
3.1.3. Jet fan (fig. 3)

A fan used for producing a jet of air in a space and unconnected to any ducting.

Note:
For example this jet may be used either for adding momentum to the air within a duct or a tunnel or for intensifying the heat transfer in a determined zone.

3.1.3. Ventilateur de jet (fig. 3)

Ventilateur qui sert à engendrer un jet d'air dans un espace et qui n'est pas raccordé à un conduit.



Note:
Par exemple, ce jet peut être utilisé soit pour accroître la quantité de mouvement de l'air qui se trouve dans un conduit ou un tunnel, soit pour intensifier le transfert thermique dans une zone déterminée.

Fig. 3 **Jet fan**
Ventilateur de jet

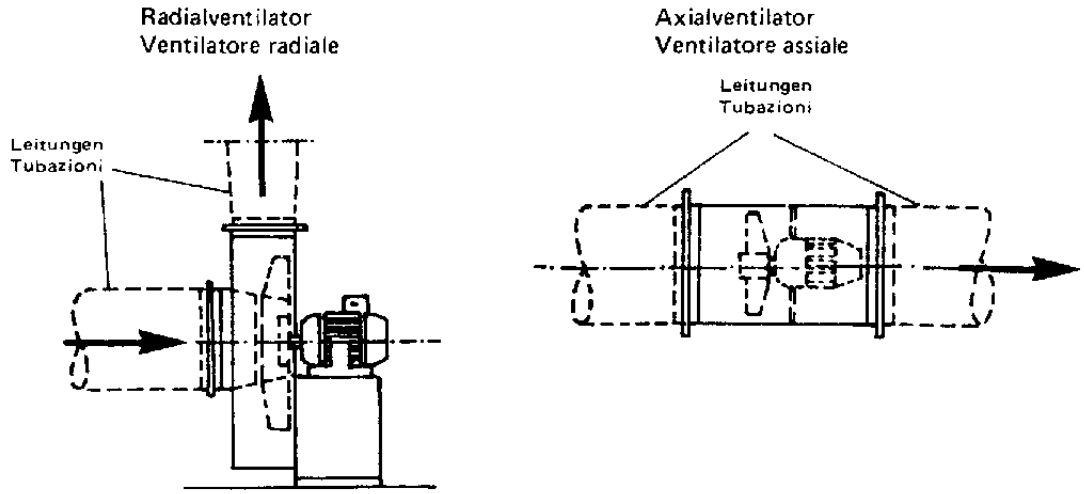


Fig. 1 **Ventilatoren für Leitungsanschluß**
Ventilatori per collegamento a tubazioni

3.1.2. Wand- oder Dachventilator (Fig. 2)

Ein Ventilator, der zur Förderung von Luft von einem freien Raum in einen anderen dient, der vom ersten durch eine Wand getrennt ist. Der Ventilator ist in oder auf eine Öffnung in dieser Wand montiert.

Anmerkung

Zwischen Ventilatoren für Leitungsanschluß und Wand- oder Dachventilatoren existiert eine unbestimmte Zahl von Übergangstypen.

3.1.2. Ventilatore da parete (fig. 2)

E' un ventilatore impiegato per spostare aria da un ambiente ad un altro, separato dal primo da una parete provvista di apertura, nella quale o sulla quale il ventilatore viene installato.

Nota:

Vi è un numero infinito di casi intermedi fra i ventilatori per collegamento a tubazione ed i ventilatori da parete.

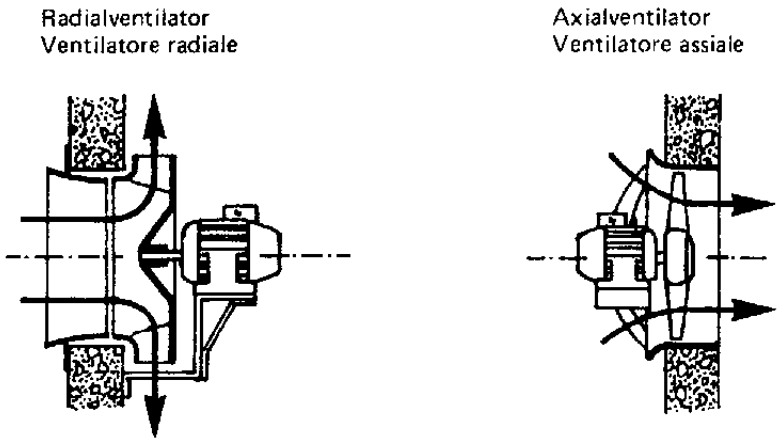


Fig 2 **Wand- oder Dachventilatoren**
Ventilatori da parete

3.1.3. Strahlventilator (Fig. 3)

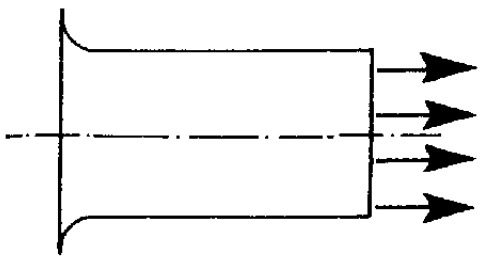
Ein Ventilator, der zur Erzeugung eines Luftstrahles in einem Raum dient und an den keine Leitung angeschlossen ist.

3.1.3. Ventilatore a impulso (fig. 3)

E' un ventilatore impiegato per generare un getto d'aria nello spazio. Questo tipo di ventilatore non viene collegato a tubazione.

Anmerkung

Dieser Strahl kann beispielsweise zur Impulsvergrößerung der Luft in einer Leitung oder einem Tunnel oder zur Intensivierung des Wärmeübergangs in einem festgelegten Bereich verwendet werden



Nota

Ad esempio questo getto può essere usato sia per trasmettere una quantità di moto all'aria che si trova in una tubazione od in una galleria, come per intensificare lo scambio di calore in una determinata zona

Fig. 3 **Strahlventilator**
Ventilatore da impulso

3.1.4. Circulating fan (fig. 4)

A fan used for moving air within a space, unconnected to any ducting and usually without a casing.

3.1.4. Ventilateur brasseur d'air (fig. 4)

Ventilateur qui sert à déplacer de l'air à l'intérieur d'un espace et qui n'est raccordé à aucun conduit et ne comporte généralement pas d'enveloppe.

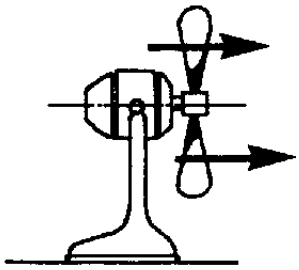


Fig. 4 Circulating fan
Ventilateur brasseur d'air

3.2. **Classification according to the fluid path within the impeller**

Four main types of fan may be considered according to the criterion of the fluid path within the impeller.

3.2.1. Centrifugal fan (fig. 5)

A fan in which the air enters the impeller with a substantially axial direction and leaves it in a direction substantially parallel to a radial plane.

Note:
It may be either single inlet or double inlet type.

3.2. **Classification selon la trajectoire du fluide dans la roue**

Suivant le critère de la forme de la trajectoire du fluide dans la roue, on peut distinguer **quatre types principaux** de ventilateur.

3.2.1. Ventilateur centrifuge (fig. 5)

Ventilateur pour lequel l'air entre dans la roue avec une vitesse essentiellement axiale et en sort dans une direction sensiblement parallèle à un plan radial.

Nota:
Il peut y avoir une simple ou une double ouie d'aspiration

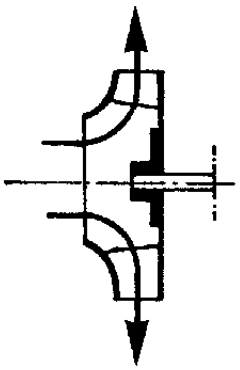


Fig. 5 Impeller of a centrifugal fan
Roue d'un ventilateur centrifuge

3.1.4. Umwälzventilator (Fig. 4)

Ein Ventilator, der zur Umwälzung von Luft im Innern eines Raumes dient, an den keine Leitungen angeschlossen sind und welcher normalerweise kein Gehäuse besitzt.

3.1.4 Ventilatore agitatore (fig. 4)

E' un ventilatore impiegato per muovere l'aria nell'ambiente. Esso non viene collegato ad alcuna tubazione ed è normalmente senza cassa.

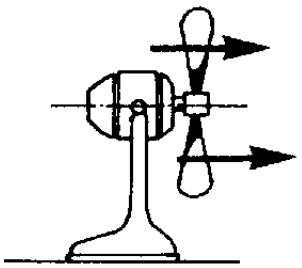


Fig. 4 **Umwälzventilator**
Ventilatore agitatore

3.2. Klassifikation nach der Art der Stromführung im Laufrad

Nach der Art der Stromführung der Luft im Laufrad können **vier Haupttypen** von Ventilatoren unterschieden werden.

3.2.1. Radialventilator (Fig. 5)

Ein Ventilator, bei dem die Luft in Achsrichtung ins Laufrad eintritt und es in einer Richtung verläßt, die annähernd parallel zu einer auf der Achse senkrecht stehenden Ebene ist.

Anmerkung:

Es kann sich sowohl um einseitig saugende (einflutige) oder zweiseitig saugende (zweiflutige) Ventilatoren handeln.

3.2. Classificazione riferita all'andamento del fluido nella girante

Considerando l'andamento del fluido nella girante, i ventilatori possono classificarsi in **4 tipi principali:**

3.2 1. Ventilatore radiale (fig. 5)

E' un ventilatore dove l'aria entra nella girante con direzione sostanzialmente assiale e la lascia con direzione sostanzialmente parallela al piano radiale.

Nota:

Può essere a singola aspirazione o a doppia aspirazione.

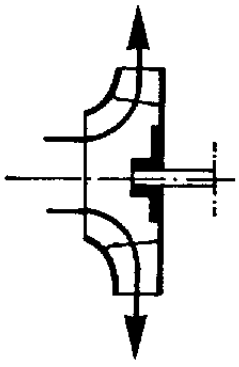


Fig. 5 **Laufrad eines Radialventilators**
Girante di ventilatore radiale

3.2.2. Axial-flow fan *) (fig. 6)

A fan in which the air enters and leaves the impeller along substantially cylindrical surfaces co-axial with the fan.

Notes

1) *If an axial-flow fan has two impellers arranged in series and rotating in opposite direction it is known as a contra-rotating fan.*

2) *If an axial-flow fan is specially designed to rotate in either direction it is called a reversible axial-flow fan regardless of whether the performance is identical in both directions*

3.2.2. Ventilateur hélicoïde *) (fig. 6)

Ventilateur pour lequel l'air entre dans la roue et en sort sensiblement le long de surfaces cylindriques coaxiales au ventilateur.

Notas:

1) *Si un ventilateur hélicoïde a deux roues disposées en série et tournant en sens contraire, on l'appelle un ventilateur contrarotatif.*

2) *Si un ventilateur hélicoïde est conçu spécialement pour tourner dans l'un ou l'autre sens, on l'appelle un ventilateur hélicoïde réversible indépendamment du fait que les caractéristiques soient ou non identiques dans les deux sens.*

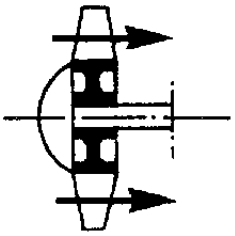


Fig. 6 **Impeller of an axial-flow fan**
Roue d'un ventilateur hélicoïde

3.2.3. Mixed-flow fan (fig. 7)

A fan in which the fluid path through the impeller is intermediate between the centrifugal and axial-flow types.

3.2.3. Ventilateur hélico-centrifuge (fig. 7)

Ventilateur pour lequel la trajectoire du fluide dans la roue est intermédiaire entre celles relatives aux ventilateurs centrifuges et celles relatives aux ventilateurs hélicoïdes.

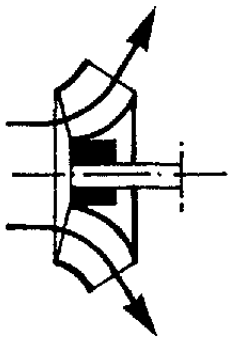


Fig. 7 **Impeller of a mixed-flow fan**
Roue d'un ventilateur hélico-centrifuge

*) The English term "propeller fan" describes a fan having an impeller with a small number of broad blades of uniform material thickness and designed to operate in an orifice. The Danish term "propelventilator" describes a type of axial-flow fan in which the impeller rotates in an orifice or a ring of relatively short axial length independent of the form or material of the impeller

*) L'expression anglaise "propeller fan" correspond à un ventilateur dont la roue a un faible nombre de larges aubes d'épaisseur constante et qui est conçu pour fonctionner dans un orifice L'expression danoise "propelventilator" correspond à un type de ventilateur hélicoïde dans lequel la roue tourne à l'intérieur d'un orifice ou d'un anneau relativement court dans la direction axiale quels que soient la forme et le matériau constitutif de la roue.

3.2.2. Axialventilator *) (Fig. 6)

Ein Ventilator, bei dem die Luft entlang koaxialen, annähernd zylindrischen Flächen ins Laufrad eintritt und es so auch wieder verläßt.

Anmerkungen:

1) Hat ein Axialventilator zwei hintereinander angeordnete in gegenläufigem Sinn drehende Laufräder, dann wird er als gegenläufiger Axialventilator bezeichnet.

2) Ist ein Axialventilator speziell für beide Drehrichtungen konstruiert, dann wird er als Axialventilator mit umkehrbarer Drehrichtung bezeichnet, unabhängig davon, ob seine Leistung in beiden Richtungen gleich groß ist.

3.2.2. Ventilatore assiale *) (fig. 6)

E' un ventilatore dove l'aria entra ed esce dalla girante lungo superfici sostanzialmente cilindriche e coassiali col ventilatore stesso.

Note:

1) Qualora un ventilatore assiale disponga di due giranti in serie ruotanti in direzioni opposte, esso è detto ventilatore controrotante.

2) Qualora un ventilatore assiale sia progettato per ruotare in ambedue le direzioni, esso è detto ventilatore assiale reversibile, indipendentemente dal fatto, che le prestazioni siano o no identiche nelle due direzioni.

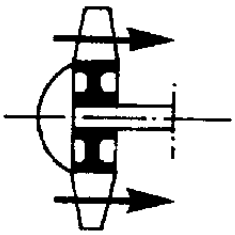


Fig. 6 **Laufrad eines Axialventilators**
Girante di ventilatore assiale

3.2.3. Halbaxialventilator (Fig. 7)

Ein Ventilator, bei dem die Stromführung der Luft im Laufrad zwischen derjenigen eines Radial- und eines Axialventilators liegt.

3.2.3. Ventilatore a flusso misto (fig. 7)

E' un ventilatore, dove l'andamento del fluido attraverso la girante è intermedio fra i tipi radiale ed assiale.

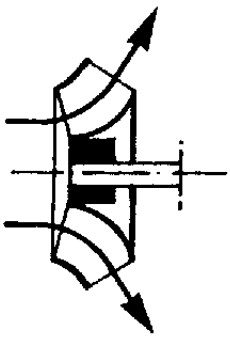


Fig 7 **Laufrad eines Halbaxialventilators**
Girante di ventilatore a flusso misto

*) Der englische Ausdruck "propeller fan" bezeichnet einen Ventilator, der ein Laufrad mit einer kleinen Anzahl breiter Schaufeln von konstanter Dicke besitzt und der zum Einbau in eine Öffnung bestimmt ist. Der dänische Ausdruck "propelventilator" bezeichnet unabhängig von der Form und dem Material des Laufrads einen Typ von Axialventilator, bei dem das Laufrad in einer Wandöffnung oder einem Ring von relativ geringer axialer Länge rotiert

*) Il termine inglese "propeller fan" e usato per indicare un ventilatore avente una girante con poche e larghe pale di spessore uniforme e progettata per funzionare in una apertura. Il termine danese "propelventilator" è usato per indicare un tipo di ventilatore assiale in cui la girante ruota in una apertura od in un anello di lunghezza assiale piuttosto limitata indipendente dalla forma o dal materiale della girante

3.2.4. Cross-flow fan (fig. 8)

A fan in which the fluid path through the impeller is in a direction substantially at right angles to its axis both entering and leaving the impeller at its periphery.

3.2.4. Ventilateur tangentiel (fig. 8)

Ventilateur pour lequel la trajectoire du fluide dans la roue est sensiblement normale à l'axe aussi bier à l'entrée qu'à la sortie de la roue (en sa zone périphérique).

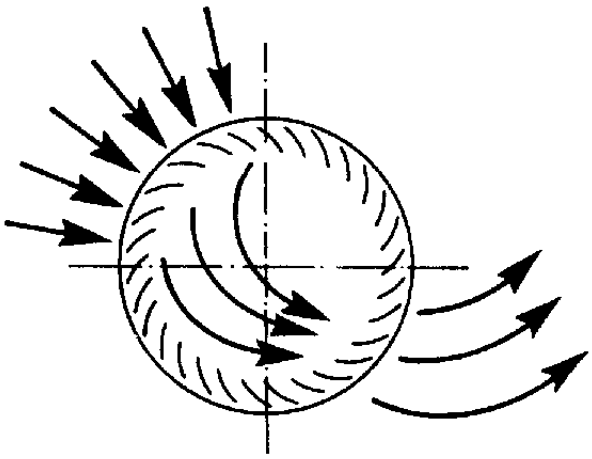


Fig. 8 **Impeller of a cross-flow fan**
Roue d'un ventilateur tangentiel

Notes:

1) If a fan has two or more impellers working in series, it is generally known as a multi-stage fan (2 stage, 3 stage, etc). Multi-stage fans may have guide vanes and/or interconnecting ducts between successive impellers.

2) The blades of the impeller may be either of a profiled section (as an aerofoil) or of uniform thickness (see fig. 9).

3) The impeller of a centrifugal fan may or not include a shroud and/or a backplate (see fig. 9).

4) For a centrifugal fan the impeller is termed "backward curved or inclined", "radial" or "forward curved" dependent upon whether the outward direction of the blade at the periphery is backward, radial or forward relative to the direction of the rotation (see fig. 9).

Notas:

1) Si un ventilateur a deux roues (ou plus) travaillant en série, on l'appelle généralement un ventilateur multi-étages (ventilateur à 2, 3, ... étages). Les ventilateurs multi-étages peuvent comporter entre des roues successives des aubes directrices et/ou des conduits intermédiaires.

2) Les aubes de la roue peuvent être soit de section profilée (comme une aile d'avion), soit d'épaisseur constante (voir fig. 9).

3) La roue d'un ventilateur centrifuge peut ou non comporter un disque avant et/ou un disque arrière de roue (voir fig. 9).

4) Pour un ventilateur centrifuge la roue est dite "à aubes courbées ou inclinées vers l'arrière", "radiale", ou "à aubes courbées vers l'avant" suivant que la tangente à l'aube à son extrémité de sortie est, par rapport au sens de rotation, disposée vers l'arrière, radialement, ou vers l'avant (voir fig. 9)

3.2.4. Querstromventilator (Fig. 8)

Ein Ventilator, bei dem die Stromführung der Luft durch das Laufrad annähernd senkrecht zur Achse erfolgt, wobei die Luft an der Laufradperipherie sowohl ein- als auch austritt.

3.2.4. Ventilatore tangenziale (fig. 8)

E'un ventilatore, dove l'andamento del fluido attraverso la girante avviene in direzione sostanzialmente ortogonale ai suoi assi coordinati. L'entrata e l'uscita della girante avvengono alla sua periferia.

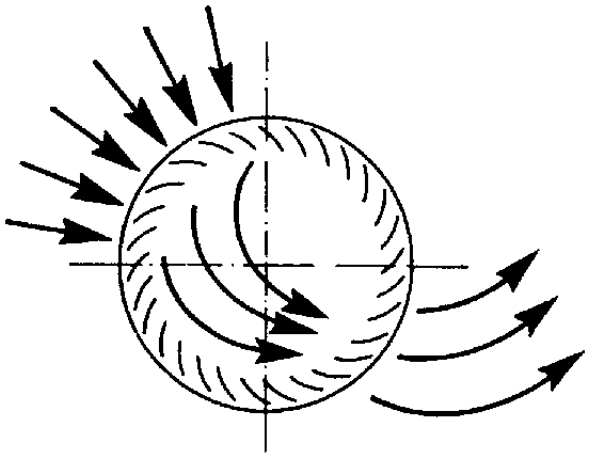


Fig. 8 **Laufrad eines Querstromventilators**
Girante di ventilatore tangenziale

Anmerkungen:

1) Hat ein Ventilator zwei oder mehr hintereinander angeordnete Laufräder, wird er gewöhnlich als mehrstufiger Ventilator bezeichnet (zweistufig, dreistufig usw.). Mehrstufige Ventilatoren können Leitschaufeln und/oder Verbindungsleitungen zwischen aufeinanderfolgenden Stufen aufweisen.

2) Die Querschnitte von Leit- und Laufradschaufeln können entweder profiliert (entsprechend Tragflügelprofilen) oder von konstanter Dicke sein (vgl. Fig. 9).

3) Das Laufrad eines Radialventilators kann entweder mit Laufradboden und mit oder ohne Deckscheibe oder ohne Laufradboden und ohne Deckscheibe ausgeführt sein (vgl. Fig. 9).

4) Das Laufrad eines Radialventilators wird als "rückwärts gekrümmt oder geneigt", "radial" oder "vorwärts gekrümmt" bezeichnet, je nachdem, ob die Schaufeln an der Peripherie verglichen mit der Drehrichtung rückwärts, radial oder vorwärts gerichtet sind (vgl. Fig. 9).

Note:

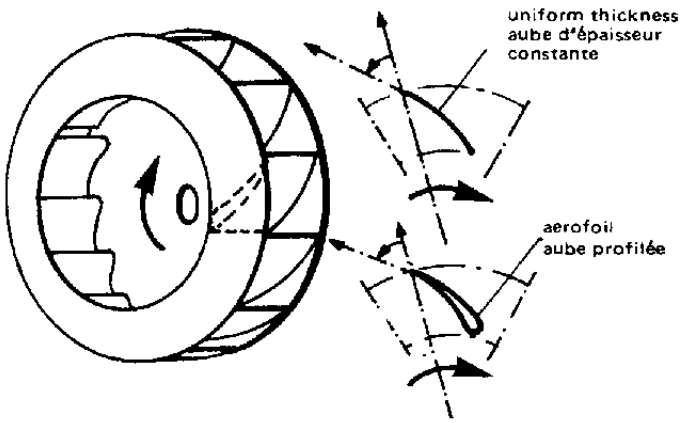
1. Qualora il ventilatore abbia due o più giranti che lavorano in serie, esso viene generalmente chiamato ventilatore a più stadi (2 stadi, 3 stadi, ecc.). I ventilatori a più stadi possono disporre di palette direttrici e/o tubazioni di collegamento fra due giranti successive.

2) Le pale della girante possono essere a sezione profilata (come un profilo alare) oppure a spessore uniforme (vedi fig. 9).

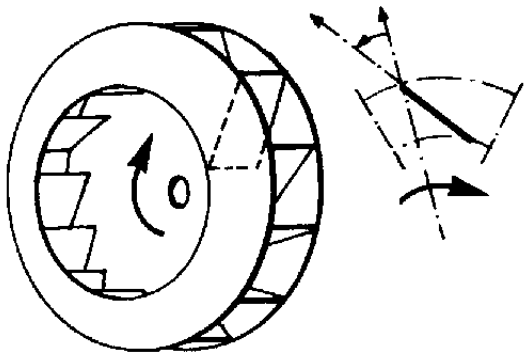
3) La girante di un ventilatore può essere dotata o meno di un disco anteriore e/o disco posteriore (vedi fig. 9).

4) Nel caso di un ventilatore radiale, la girante viene detta "a pale curve rovesce o piane rovesce", "a pale radiali" o "a pale curve in avanti", a seconda che la direzione di uscita delle pale alla periferia sia rispettivamente rovescia, radiale o in avanti rispetto alla direzione di rotazione (vedi fig. 9).

BACKWARD / VERS L'ARRIERE

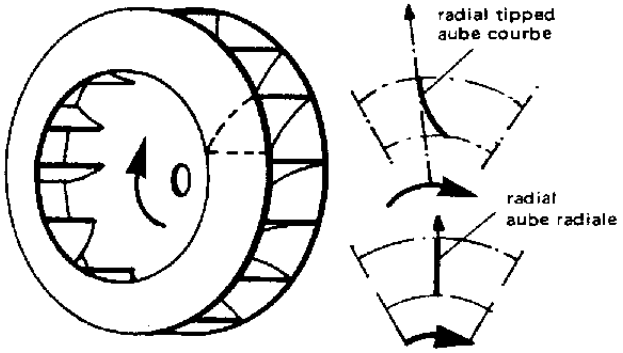


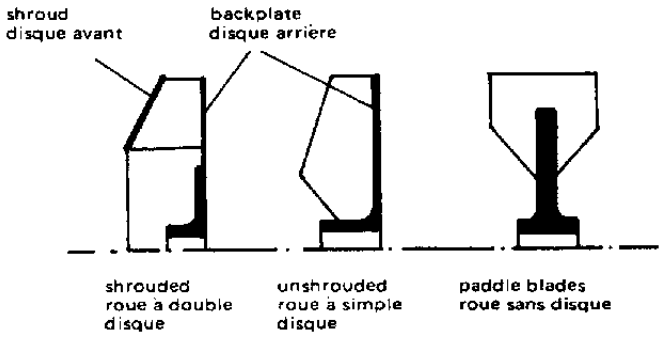
Backward curved
Aubes courbées vers l'arrière



Backward inclined
Aubes inclinées vers l'arrière

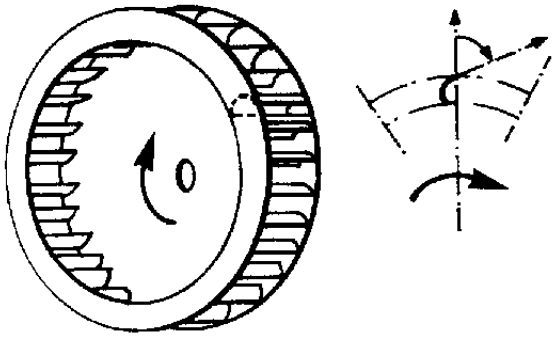
RADIAL / RADIALE





Radial tipped
Aubes courbes

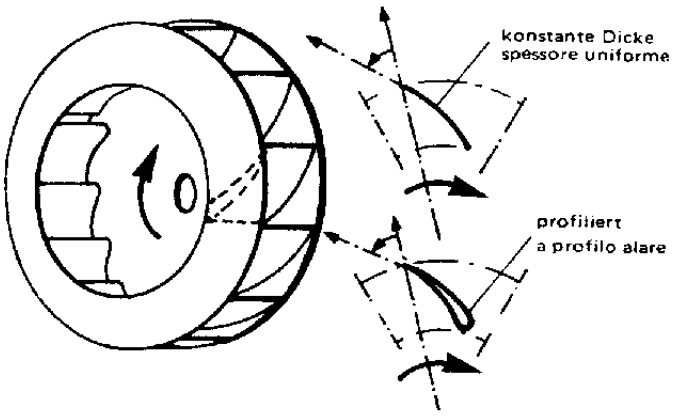
FORWARD / VERS L'AVANT



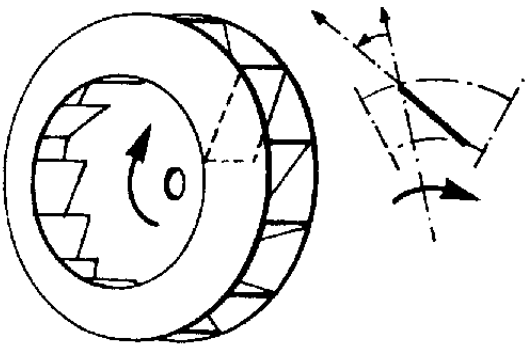
Forward curved
Aubes courbées vers l'avant

Fig. 9 **Examples of centrifugal impellers**
Exemples de roue de ventilateur centrifuge

RÜCKWÄRTS / ROVESCIA

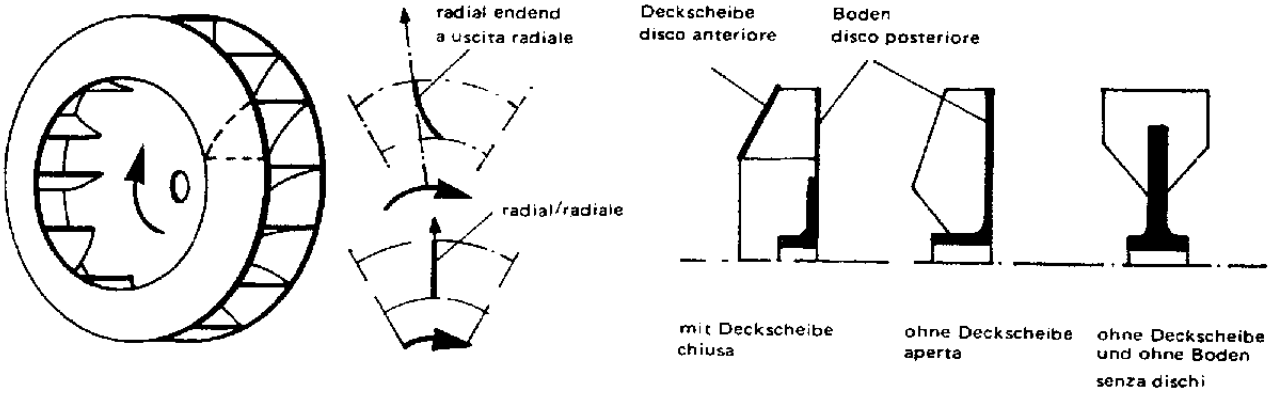


Rückwärts gekrümmt
A pale curve rovesce



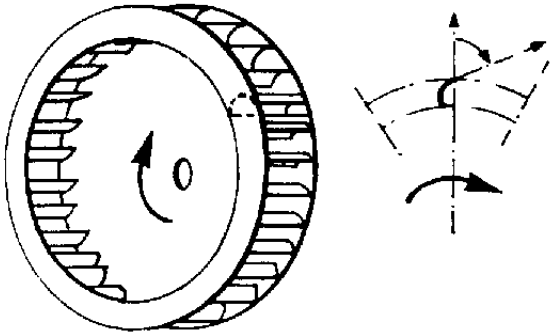
Rückwärts geneigt
A pale piane rovesce

RADIAL / RADIALE



Radial endend
A pale radiali

VORWÄRTS / AVANTI



Vorwärts gekrümmt
A pale curve in avanti

Fig. 9 **Beispiele von Radiallaufrädern**
Esempi di giranti radiali

3.3. Classification according to the level of work per unit mass (or of the fan pressure)

The following convention may be used for all fans except circulating fans, denoting as the work per unit mass the quotient of air power and the mass flow rate, and as the fan pressure the product of the work per unit mass and the mean fluid density within the fan.

A fan for which the work per unit mass does not normally exceed 600 J/kg (the fan pressure does not exceed 720 Pa for standard air) is called a **low pressure fan.**

A fan for which the work per unit mass normally exceeds 3 000 J/kg (the fan pressure exceeds 3 600 Pa for standard air) is called a **high pressure fan.**

A fan for which the work per unit mass in normally less than 3 000 J/kg but more than 600 J/kg (the fan pressure is then between 720 and 3 600 Pa for standard air) is called a **medium pressure fan.**

These classification can be usefully employed as a guide as to whether or not the change in air density within the fan has to be taken into account. For a low pressure fan this change may generally be neglected. For a high pressure fan this change can never be neglected, whereas for a medium pressure fan it may or may not be neglected depending upon the desired accuracy.

Detailed mechanical design and construction of fans will be influenced according to the fan pressure for which the fan is specified.

3.4. Classification according to the operating conditions

This classification relates to the features of design required by the operating conditions.

3.4.1. General purpose fan

A fan suitable for handling air which is non-toxic, not saturated, non-corrosive, non-flammable, free from abrasive particles, and does not exceed a temperature of 80 °C, or 40 °C if the motor or the fan bearings are in the air stream.

3.4.2. Special purpose fans

The following terms are used for fans for the special operating conditions described.

3.4.2.1. Hot gas fan

A fan suitable for handling hot gases within a specified temperature range. It may incorporate components made of heat resisting materials and/or a device for cooling the bearings.

3.3 Classification selon l'importance du travail massique (ou de la pression du ventilateur)

On peut employer la convention suivante pour tous les ventilateurs à l'exception des ventilateurs brasseurs d'air, en appelant travail massique le quotient de la puissance aéraulique et du débit masse, et pression du ventilateur le produit du travail massique et de la masse volumique moyenne du fluide dans le ventilateur.

Un ventilateur dont le travail massique ne dépasse pas normalement 600 J/kg (la pression du ventilateur ne dépasse pas 720 Pa pour de l'air normal) s'appelle un **ventilateur à basse pression.**

Un ventilateur dont le travail massique dépasse normalement 3 000 J/kg (la pression du ventilateur dépasse 3 600 Pa pour de l'air normal) s'appelle un **ventilateur à haute pression.**

Un ventilateur dont le travail massique est normalement inférieur à 3 000 J/kg et supérieur à 600 J/kg (la pression du ventilateur est alors comprise entre 720 et 3 600 Pa pour de l'air normal) s'appelle un **ventilateur à moyenne pression.**

Ces dénominations peuvent servir de guide en vue de définir si la variation de la masse volumique de l'air dans le ventilateur doit ou non être prise en compte. Pour un ventilateur à basse pression on peut généralement négliger cette variation. Pour un ventilateur à haute pression on ne peut jamais négliger cette variation, alors que pour un ventilateur à moyenne pression on peut ou non la négliger suivant la précision recherchée.

La conception mécanique et le mode de construction des ventilateurs dépendront dans le détail de la pression du ventilateur pour laquelle celui-ci est spécifié.

3.4 Classification selon les conditions de fonctionnement

Ce mode de classification est lié aux caractéristiques de conception qu'exigent les conditions de fonctionnement.

3.4.1. Ventilateur courant

Ventilateur convenant au transfert d'un air non toxique, non saturé, non corrosif, non inflammable, non chargé de particules abrasives, et dont la température ne dépasse pas 80 °C, ou 40 °C si le moteur ou les paliers du ventilateur se trouvent placés dans l'écoulement.

3.4.2. Ventilateurs spéciaux

On emploie les expressions suivantes pour des ventilateurs utilisés dans des conditions de fonctionnement spéciales:

3.4.2.1. Ventilateur pour gaz chauds

Ventilateur convenant au transfert de gaz chauds, pour une gamme spécifiée de températures. Il peut comporter des pièces exécutées en matériau réfractaire et/ou un dispositif de refroidissement des paliers.

3.3. Klassifikation nach der Größe der spezifischen Förderarbeit (oder dem Druckbereich)

Die folgende Konvention kann für alle Ventilatoren mit Ausnahme der Umwälzventilatoren verwendet werden, wobei mit spezifischer Förderarbeit der Quotient aus Luftleistung und Massenstrom, mit Druck das Produkt aus spezifischer Förderarbeit und mittlerer Luftdichte im Ventilator bezeichnet wird.

Ein Ventilator, dessen spezifische Förderarbeit normalerweise 600 J/kg nicht übersteigt (der Druck bei Normalluftdichte übersteigt 720 Pa nicht), wird **Niederdruckventilator** genannt.

Ein Ventilator, dessen spezifische Förderarbeit normalerweise 3 000 J/kg übersteigt (der Druck bei Normalluftdichte übersteigt 3 600 Pa), wird **Hochdruckventilator** genannt.

Ein Ventilator, dessen spezifische Förderarbeit normalerweise zwischen 600 J/kg und 3 000 J/kg liegt (der Druck bei Normalluftdichte liegt zwischen 720 Pa und 3 600 Pa, wird **Mitteldruckventilator** genannt.

Diese Klassifikation kann als Anhaltspunkt dazu dienen, ob die Änderung der Luftdichte innerhalb des Ventilators berücksichtigt werden muß oder nicht. Für einen Niederdruckventilator kann diese Änderung im allgemeinen vernachlässigt werden. Für einen Hochdruckventilator kann sie nie vernachlässigt werden, während sie für einen Mitteldruckventilator je nach der gewünschten Genauigkeit vernachlässigt werden kann oder nicht.

Die Konstruktion eines Ventilators wird durch den Druckbereich beeinflußt, für den dieser vorgesehen ist.

3.3. Classificazione riferita alla quantità di lavoro per unità di massa (od alla pressione)

Il lavoro per unità di massa è dato dal rapporto fra la potenza aeraulica e la portata in massa mentre la pressione del ventilatore è data dal prodotto fra il lavoro per unità di massa e la massa volumica media che si ha nel ventilatore stesso. Sulla base di questi parametri, si possono usare le seguenti convenzioni per classificare tutti i ventilatori ad eccezione degli agitatori.

Un ventilatore nel quale il lavoro per unità di massa non supera normalmente i 600 J/kg (la pressione del ventilatore non supera i 720 Pa per aria alle condizioni normali tecniche) è detto **ventilatore a bassa pressione.**

Un ventilatore nel quale il lavoro per unità di massa supera i 3000 J/kg (la pressione del ventilatore supera i 3 600 Pa per aria alle condizioni normali tecniche) è detto **ventilatore ad alta pressione.**

Un ventilatore nel quale il lavoro per unità di massa è normalmente inferiore a 3000 J/kg, ma superiore a 600 J/kg (la pressione del ventilatore sta quindi fra i 720 ed i 3 600 Pa per aria alle condizioni normali tecniche) è detto **ventilatore a media pressione.**

A questa classificazione ci si può riferire per decidere se è necessario tenere conto della variazione della massa specifica che si ha nel ventilatore. Nel caso dei ventilatori a bassa pressione tale variazione può essere trascurata. La variazione di massa volumica non dovrà mai essere trascurata nei ventilatori ad alta pressione, mentre la si potrà trascurare o no nei ventilatori a media pressione a seconda del grado di precisione desiderato.

Il progetto e la costruzione dei ventilatori saranno influenzati dalla pressione per la quale i ventilatori stessi verranno richiesti.

3.4. Klassifikation nach der Art der Betriebsbedingungen

Diese Klassifikation bezieht sich auf die Konstruktionsmerkmale, die durch die Einsatzbedingungen erfordert werden.

3.4.1. Ventilator für allgemeine Zwecke

Ventilator zur Förderung von Luft, die ungiftig, nicht mit Feuchtigkeit gesättigt, nicht korrodierend, nicht brennbar und frei von schleifendem Staub ist und deren Temperatur 80 °C nicht übersteigt, oder 40 °C, wenn sich der Elektromotor oder die Lager im Luftstrom befinden

3.4.2. Ventilatoren für spezielle Zwecke

Die folgenden Ausdrücke werden für Ventilatoren für die angegebenen speziellen Betriebsbedingungen verwendet:

3.4.2.1. Heißgasventilator

Ventilator zur Förderung von heißen Gasen innerhalb eines festgelegten Temperaturbereichs, der Bauteile aus warmfestem Material und/oder eine Einrichtung zur Lagerkühlung aufweist.

3.4. Classificazione riferita alle condizioni di funzionamento

Questa classificazione si riferisce alle caratteristiche del progetto richieste dalle condizioni di funzionamento

3.4.1. Ventilatore per servizio normale

E' un ventilatore adatto per convogliare aria non tossica, non satura, non corrosiva, non infiammabile, senza particelle abrasive e la cui temperatura non superi gli 80 °C, ed i 40 °C nel caso che il motore ed i sopporti del ventilatore si trovino investiti dal fluido convogliato.

3.4.2 Ventilatori per servizi speciali

Per i ventilatori destinati alle condizioni di funzionamento descritte, vengono usati i seguenti termini:

3.4.2.1. Ventilatore per gas caldi

E'un ventilatore adatto per il trasporto di gas caldi, la cui temperatura deve essere compresa entro valori ben specificati Può essere costituito da componenti costruiti in materiali resistenti alle alte temperature e può disporre di un dispositivo per il raffreddamento dei sopporti.

3.4.2.2. Wet gas fan

A fan suitable for handling air containing particles of water.

3.4.2.3. Gastight fan

A fan with suitable sealed casing i. e. leakage is limited to a permitted maximum for the nature and pressure of the gas.

3.4.2.4. Dust fan

A fan suitable for extracting dust laden air, designed to suit the dust being handled.

3.4.2.5. Conveying fan

A fan suitable for the conveying of solids (e. g. wood chips, textile waste, pulverised materials) and dust entrained in the air stream, designed to suit the material being conveyed.

3.4.2.6. Non-clogging fan

A fan having an impeller designed to minimise clogging by specified materials and provided with means for periodic cleaning.

3.4.2.7. Abrasion resisting fan

A fan designed to minimise abrasion, having parts subject to wear constructed in suitable abrasion resisting materials and/or easily replaceable.

3.4.2.8. Corrosion resisting fan

A fan constructed in suitable corrosion resisting materials or suitably treated to resist corrosion by specified agents

3.4.2.9. Sparkproof fan

A fan designed to minimise the risk of sparking on contact of its parts with each other or with a foreign body.

3.4.2.10. Flameproof fan

A fan provided with a flameproof motor and such other features as may be agreed between supplier and user as being applicable to suit specified flammable or explosive conditions.

3.4.2.11. Powered roof ventilator

A partition fan designed for mounting on a roof and having exterior weather protection.

Notes:

1) Fans may have a combination of these features.

2) The categories stated represent a typical range but the list is not necessarily complete. There may be other types having special features to suit other specific applications.

3.4.2.2. Ventilateur pour gaz humides

Ventilateur convenant au transfert d'air contenant des gouttelettes d'eau.

3.4.2.3. Ventilateur étanche

Ventilateur dont l'enveloppe présente une étanchéité convenable, c'est-à-dire une fuite maximale admissible vu la nature et la pression du fluide.

3.4.2.4. Ventilateur pour gaz poussiéreux

Ventilateur convenant à l'extraction d'air chargé de poussière, conçu pour s'adapter à la poussière à transférer.

3.4.2.5. Ventilateur pour transport pneumatique

Ventilateur convenant au transport de solides (par exemple copeaux de bois, déchets de textile, matériaux pulvérulents) et de poussières entraînées dans le courant d'air, conçu pour s'adapter aux matériaux à transporter.

3.4.2.6. Ventilateur conçu pour éviter l'engorgement

Ventilateur dont la roue est conçue pour éviter tout engorgement par des matériaux déterminés et qui est susceptible de nettoyage périodique.

3.4.2.7. Ventilateur pour gaz chargé de poussières abrasives

Ventilateur conçu pour résister à l'abrasion, comportant des éléments d'usure réalisés en matériaux appropriés résistant à l'abrasion et/ou faciles à remplacer.

3.4.2.8. Ventilateur pour gaz corrosif

Ventilateur construit en matériaux appropriés résistant à la corrosion ou traités spécialement pour résister à la corrosion d'agents déterminés.

3.4.2.9. Ventilateur antidéflagrant

Ventilateur conçu pour réduire le risque d'étincelles résultant du contact mutuel de certains de ses éléments ou de leur contact avec un corps étranger.

3.4.2.10. Ventilateur ininflammable

Ventilateur équipé d'un moteur ininflammable et d'autres dispositifs prévus par accord mutuel du fournisseur et du client pour tenir compte de conditions déterminées de danger d'incendie ou d'explosion.

3.4.2.11. Ventilateur de toiture

Ventilateur de paroi conçu pour être installé sur un toit et comportant une protection extérieure vis-à-vis des intempéries.

Notas:

1) Des ventilateurs peuvent comporter plusieurs de ces dispositions particulières.

2) L'énumération précédente, bien que typique, ne prétend pas être complète. Il peut exister d'autres types comportant des dispositions particulières convenant à des applications bien définies.

3.4.2.2. Naßgasventilator

Ventilator zur Förderung von Luft, die Wassertröpfchen enthält.

3.4.2.3. Gasdichter Ventilator

Ventilator, dessen Gehäuse gasdicht ist, d. h. die Leckmenge ist für die Art und den Druck des geförderten Gases auf ein zulässiges Maximum begrenzt

3.4.2.4. Staubventilator

Ventilator zur Förderung von staubhaltiger Luft, dessen Konstruktion der Art des Staubes angepaßt ist.

3.4.2.5. Transportventilator

Ventilator zur Förderung von Leichtgut (z. B. Holzspäne, Textilabfälle, Pulvermaterialien) und Staub, dessen Konstruktion dem geförderten Material angepaßt ist.

3.4.2.6. Verschmutzungssicherer Ventilator

Ventilator, dessen Laufrad für möglichst geringe Staubanlagerung konstruiert ist und der eine Vorrichtung zur periodischen Reinigung besitzt.

3.4.2.7. Ventilator zur Förderung von schleifendem Staub

Ventilator, der für möglichst geringe Abnützung konstruiert ist, wobei die der Abnützung ausgesetzten Bauteile aus entsprechend verschleißfestem Material bestehen und/oder leicht austauschbar sind.

3.4.2.8. Korrosionssicherer Ventilator

Ventilator, der aus geeigneten korrosionsfesten Materialien gebaut oder entsprechend behandelt ist, um gegen Korrosion durch bestimmte Stoffe widerstandsfähig zu sein.

3.4.2.9. Funkengeschützter Ventilator

Ventilator, der so konstruiert ist, daß die Gefahr einer Funkenbildung bei der Berührung seiner Teile unter sich oder mit fremden Gegenständen minimal ist.

3.4.2.10. Explosionsgeschützter Ventilator

Ventilator mit explosionsgeschütztem Elektromotor und weiteren zwischen Lieferant und Benützer vereinbarten Merkmalen, um bestimmten Feuer- und Explosionsbedingungen Rechnung zu tragen.

3.4.2.11. Dachventilator

Ventilator zur Montage auf einem Dach, der einen äußeren Wetterschutz besitzt.

Anmerkungen

1) Ein Ventilator kann auch eine Kombination der genannten Konstruktionsmerkmale aufweisen.

2) Die angeführte Liste enthält die wichtigsten Ventilatortypen, ist jedoch nicht notwendigerweise vollständig. Es können andere Typen vorhanden sein, die spezielle Merkmale aufweisen, um für bestimmte andere Betriebsbedingungen geeignet zu sein

3.4.2.2. Ventilatore per gas umidi

E' un ventilatore adatto per il trasporto di aria contenente particelle d'acqua.

3.4.2.3. Ventilatore a tenuta gas

E' un ventilatore con cassa a opportuna tenuta le fughe sono cioè limitate ad un massimo ammissibile in relazione al tipo ed alla pressione del gas.

3.4.2.4. Ventilatore per trasporto polveri

E'un ventilatore idoneo per aspirare aria contenente polveri ed è progettato per il particolare tipo di polvere trattato.

3.4.2.5. Ventilatore per trasporto di materiali solidi

E' un ventilatore idoneo per il trasporto di materiali solidi (ad es. trucioli di legno, fibre tessili, materiali pulvirulenti) e della polvere presente nell'aria ed è progettato per il particolare tipo di materiale che lo attraversa.

3.4.2.6. Ventilatore anti-deposito

E' un ventilatore, la cui girante e progettata in modo tale da ridurre al minimo il deposito del materiale trasportato e che è dotato di dispositivo per la sua pulizia periodica.

3.4.2.7. Ventilatore resistente all'abrasione

E' un ventilatore progettato per ridurre al minimo l'abrasione,e le cui parti soggette ad usura sono costruite in materiali idonei per resistere all'abrasione e/o sono facilmente sostituibili.

3.4.2.8 Ventilatore resistente alla corrosione

E' un ventilatore costruito in materiale idoneo per resistere alla corrosione o è opportunamente rivestito per resistere all'azione corrosiva del fluido trasportato.

3.4.2.9. Ventilatore antiscintilla

E' un ventilatore progettato per ridurre al minimo il rischio di provocare scintille che possono avere luogo per sfregamento fra le parti che lo compongono oppure con corpi estranei provenienti dall'esterno

3.4.2.10. Ventilatore a prova di esplosione

E' un ventilatore con motore antideflagrante e con altre caratteristiche concordate fra costruttore ed utilizzatore che si ritengono opportune per le particolari condizioni di pericolo di infiammabilità e di esplosione.

3.4.2.11. Ventilatore da tetto

E' un ventilatore progettato per essere installato sul tetto e dotato di protezione contro gli agenti atmosferici.

Note:

1) I ventilatori possono avere una combinazione di queste caratteristiche

2) Le categorie di applicazioni speciali elencate rappresentano i casi più tipici, ma l'elenco non è necessariamente completo. Vi possono essere altri tipi di ventilatori con caratteristiche speciali idonei per applicazioni specifiche.

3.5. Classification according to the driving arrangement

The six most commonly used driving arrangements are as follows:

3.5.1. Direct drive on the shaft of the motor or other prime mover

The impeller is fixed to the shaft extension.

3.5.2. Drive through a co-axial direct coupling

The drive shaft and the impeller shaft are each fixed on a part of the co-axial direct coupling and rotate at the same speed.

3.5.3. Drive through a co-axial slipping coupling

The drive shaft is fixed to the primary part of the coupling and the impeller shaft to the secondary part of the coupling enabling them to rotate at different speeds, the relative difference of which (i. e. the slip) depends upon the speed, the torque to be transmitted and when appropriate the degree of control applied to the coupling.

3.5.4. Drive through a gearbox

The drive shaft and the impeller shaft are not necessarily co-axial; they may be parallel or at an angle, their speeds being in one or more given ratio(s).

3.5.5. Belt drive

The drive shaft and the impeller shaft are not co-axial but parallel, the drive between the two being by means of flat, toothed or vee belts (or belts of some other section) and suitable pulleys. Their speeds are in a given ratio subject to a small amount of slip, except in the case of the toothed belt.

3.5.6. Direct drive with an inset motor

The motor is set inside the fan casing.

Some of these arrangements are illustrated by the diagrams in fig. 10.

3.5. Classification selon le mode d'entraînement

Les six modes d'entraînement les plus couramment utilisés sont les suivants:

3.5.1. Entraînement direct par l'arbre du moteur ou d'une autre machine d'entraînement

La roue est calée sur le bout d'arbre.

3.5.2. Entraînement par accouplement rigide coaxial

L'arbre d'entraînement et l'arbre de roue sont calés chacun sur une partie d'un accouplement rigide coaxial et tournent à même vitesse.

3.5.3. Entraînement par accouplement glissant coaxial

L'arbre d'entraînement est calé sur l'élément primaire de l'accouplement et l'arbre de roue est calé sur l'élément secondaire de l'accouplement, ce qui leur permet de tourner à des vitesses différentes, dont la différence relative (c'est-à-dire le glissement) dépend de la vitesse, du couple à transmettre et éventuellement d'un paramètre de réglage de l'accouplement.

3.5.4. Entraînement par une pignonnerie

L'arbre d'entraînement et l'arbre de roue ne sont pas nécessairement coaxiaux; ils peuvent être parallèles, ou bien faire entre eux un certain angle, alors que leurs vitesses respectives varient dans un rapport fixe ou égal à l'une de plusieurs valeurs déterminées.

3.5.5. Entraînement par courroies

L'arbre d'entraînement et l'arbre de roue ne sont pas coaxiaux, mais parallèles, la transmission de puissance étant assurée entre eux par l'intermédiaire de courroies plates, dentées, ou en V (ou de toute autre forme de section) et de poulies appropriées. Le rapport de leurs vitesses respectives a une valeur déterminée, à un faible glissement près sauf dans le cas de la courroie dentée.

3.5.6. Entraînement direct par moteur incorporé

Le moteur est placé à l'intérieur de l'enveloppe du ventilateur.

Les schémas de la fig. 10 représentent certains de ces modes d'entraînement.

3.5. Klassifikation nach der Art des Antriebs

Die sechs am häufigsten verwendeten Antriebsarten sind die folgenden:

3.5.1. Direktantrieb durch die Welle des Elektromotors oder einer anderen Antriebsmaschine

Das Laufrad ist auf dem Wellenende befestigt.

3.5.2. Antrieb über koaxiale starre Kupplung

Die Antriebswelle und die Laufradwelle sind je an einem Teil der koaxialen starren Kupplung befestigt und drehen mit der gleichen Geschwindigkeit.

3.5.3. Antrieb über koaxiale Rutschkupplung

Die Antriebswelle ist am Primärteil und die Laufradwelle am Sekundärteil der Kupplung befestigt, welche es den beiden Wellen erlaubt, mit verschiedenen Geschwindigkeiten zu drehen, wobei deren relative Differenz (d. h. der Schlupf) von der Drehzahl, dem übertragenen Drehmoment und gegebenenfalls dem Regulierzustand der Kupplung abhängt.

3.5.4. Antrieb über ein Getriebe

Antriebswelle und Laufradwelle sind nicht notwendigerweise koaxial, sie können parallel oder unter einem Winkel zueinander angeordnet sein, wobei ihre Drehzahlen in einem oder mehreren festgelegten Verhältnissen zueinander stehen.

3.5.5. Riemenantrieb

Antriebswelle und Laufradwelle sind nicht koaxial, aber parallel, die Kraftübertragung zwischen den beiden erfolgt durch Flach-, Zahn- oder Keilriemen (oder Riemen mit einem anderen Profil) und den dazugehörigen Riemenscheiben. Ihre Drehzahlen stehen, abgesehen von einem geringen Schlupf, in einem festgelegten Verhältnis zueinander. Dieser Schlupf tritt beim Zahnriemen nicht auf.

3.5.6. Direktantrieb durch einen innenliegenden Motor

Der Motor befindet sich im Innern des Ventilatorgehäuses.

Einige dieser Anordnungen sind in Fig. 10 dargestellt.

3.5. Classificazione riferita al tipo di accoppiamento

I sei tipi di accoppiamento comunemente più usati, sono:

3.5.1. Accoppiamento diretto all'albero del motore elettrico o ad altra macchina motrice

La girante è fissata sull'estremità dell'albero.

3.5.2. Accoppiamento coassiale a mezzo giunto

L'albero motore e quello su cui è montata la girante sono fissati ognuno ad una parte del giunto coassiale e ruotano alla stessa velocità.

3.5.3. Accoppiamento coassiale a mezzo giunto a scorrimento

L'albero motore è fissato alla parte primaria del giunto, mentre l'albero su cui è montata la girante viene fissato alla sua parte secondaria. I due alberi possono ruotare a velocità diverse e la differenza dei due numeri di giri (cioè lo scorrimento) è funzione della velocità, della coppia da trasmettere e degli organi di regolazione propri del giunto.

3.5.4. Accoppiamento a mezzo scatola ad ingranaggi

L'albero motore e quello su cui è montata la girante non sono necessariamente coassiali; essi possono essere paralleli o ad angolo e vi possono essere fra di loro uno o più rapporti di velocità diversi.

3.5.5. Accoppiamento a mezzo cinghie

L'albero motore e quello su cui è montata la girahte non sono coassiali ma paralleli, la trasmissione fra due alberi avviene a mezzo cinghie piane, dentate o trapezoidali (o di altra sezione) e relative pulegge. Le velocità dei due alberi stanno in un determinato rapporto, soggetto ad un lieve scorrimento, ad eccezione del caso di cinghie dentate.

3.5.6. Accoppiamento diretto a motore inserito

Il motore é situato all'interno della cassa del ventilatore.

Alcuni di questi accoppiamenti sono illustrati negli schemi di fig. 10.

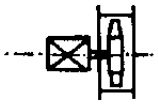
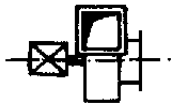
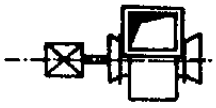
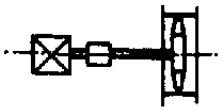
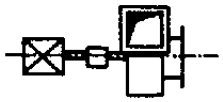
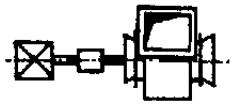
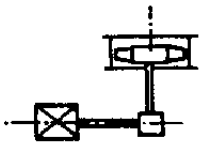
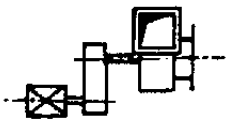
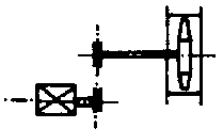
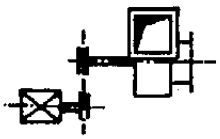
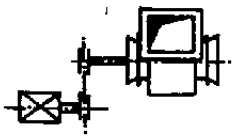
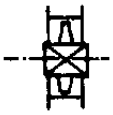
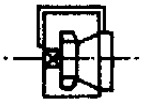
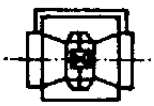
Fan types Type du ventilateur	Axial-flow Hélicoïde	Centrifugal Centrifuge	
		single inlet à simple ouïe d'aspiration	double inlet à double ouïe d'aspiration
Direct drive on the shaft of the motor Entraînement direct par l'arbre du moteur (3.5.1)			
Drive through a coupling Entraînement par accouplement (3.5.2; 3.5.3)			
Drive through a gearbox Entraînement par pignonnerie (3.5.4)			
Belt drive Entraînement par courroies (3.5.5)			
Direct drive with an inset motor Entraînement direct par moteur incorporé (3.5.6)			

Fig. 10. Diagrams of typical driving arrangements
Schémas de modes d'entraînement caractéristiques

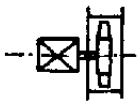
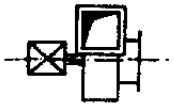
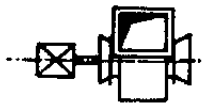
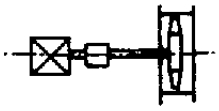
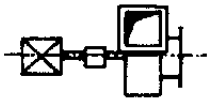
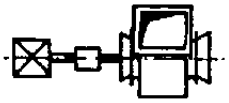
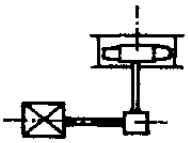
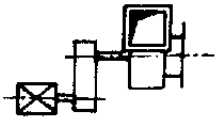
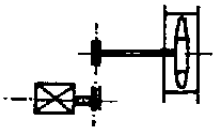
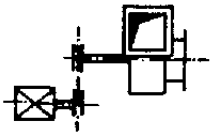
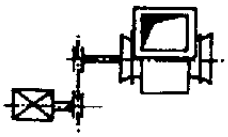
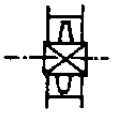
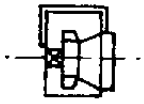
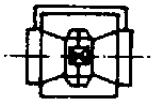
Ventilatortyp Tipi di ventilatori	Axial Assiali	Radial Radiali	
		einseitig saugend singola aspirazione	zweiseitig saugend doppia aspirazione
Direktantrieb durch Motorwelle Accoppiamento diretto all'albero del motore (3.5.1)			
Antrieb über starre oder Rutschkupplung Accoppiamento a mezzo giunto (3.5.2 e 3.5.3)			
Antrieb über Getriebe Accoppiamento a mezzo scatola a ingranaggi (3.5.4)			
Riemenantrieb Accoppiamento a mezzo cinghie (3.5.5)			
Direktantrieb durch einen innenliegenden Motor Accoppiamento diretto a motore inserito (3.5.6.)			

Fig. 10. **Schema verschiedener typischer Antriebsarten**
Schemi di accoppiamenti tipici

3.6. Classification according to the method of fan control

Various methods of fan control are commonly used in order to change the fan performance.

3.6.1. Variable speed control

Speed can be varied either continuously or in steps by variable speed motor, slipping coupling, gearbox or other means.

3.6.2. Damper control

The fan performance is controlled by means of a damper, either on the inlet or on the outlet, creating a variable additional system resistance.

3.6.3. Vane control

Vanes mounted at the fan inlet can be adjusted in order to change the fan performance by controlling the swirl at the fan inlet.

3.6.4. Variable pitch control
(normally only for axial-flow fans)

The blade angle of the impeller can be varied whilst the impeller is rotating, all blades being simultaneously varied by one operation.

Note:

If the blade angle of the impeller can be altered only when the impeller is stationary, this method of control is termed "adjustable pitch".

When the blade angle cannot be changed, it is said that the fan has a "fixed pitch".

3.6. Classification selon le mode de commande du ventilateur

Pour faire varier les caractéristiques aérauliques du ventilateur on emploie ordinairement divers modes de commande de celui-ci.

3.6.1. Commande par variation de vitesse

On peut faire varier la vitesse soit d'une manière continue, soit par échelons, à l'aide d'un moteur à vitesse variable, d'un accouplement glissant, d'une pignonnerie ou de tout autre moyen.

3.6.2. Commande par registre

Les caractéristiques aérauliques du ventilateur sont contrôlées à l'aide d'un registre, disposé soit sur l'ouïe d'aspiration, soit sur l'ouïe de refoulement, provoquant ainsi une résistance variable supplémentaire du circuit.

3.6.3. Commande par aubage

On peut régler un aubage (série d'aubes) disposé dans l'ouïe d'aspiration du ventilateur afin de faire varier les caractéristiques aérauliques du ventilateur en agissant sur la giration de l'écoulement dans l'ouïe d'aspiration.

3.6.4. Commande par variation de pas
(normalement réservée aux ventilateurs hélicoïdes exclusivement)

Un organe de commande permet de faire varier simultanément l'angle de toutes les aubes de la roue alors que celle-ci tourne.

Nota:

Si l'on ne peut changer l'angle des aubes de la roue que lorsque celle-ci est à l'arrêt, on dit qu'il s'agit d'une commande par "pas réglable à l'arrêt".

Si l'angle des aubes ne peut pas être modifié, on dit que le ventilateur a un "pas fixe".

3.6. Klassifikation nach der Art der Regulierung

Zur Änderung der Ventilatorleistung sind verschiedene Reguliermethoden in verbreiteter Verwendung.

3.6.1. Drehzahlregulierung

Die Drehzahl kann entweder kontinuierlich oder in Stufen durch einen Motor mit veränderlicher Drehzahl, eine Rutschkupplung, ein Getriebe oder durch andere Mittel variiert werden.

3.6.2. Regulierung durch Drosselklappe

Die Ventilatorleistung wird entweder vor der Eintrittsöffnung oder nach der Austrittsöffnung durch eine Drosselklappe reguliert, die einen veränderlichen zusätzlichen Druckverlust erzeugt.

3.6.3. Drallregulierung

Schaufeln, die an der Eintrittsöffnung des Ventilators montiert sind, können gedreht werden und verändern damit die Ventilatorleistung durch Regulierung des Dralls in der Eintrittsöffnung.

3.6.4. Laufradschaufelverstellung
(normalerweise nur bei Axialventilatoren)

Der Winkel der Laufradschaufeln kann während des Betriebs verstellt werden, wobei die Verstellung für alle Schaufeln gleichzeitig durch eine Operation erfolgt.

Anmerkung:

Die Reguliermethode, bei der der Winkel der Laufradschaufeln nur während des Stillstandes verstellt werden kann, wird als Regulierung mit "im Stillstand einstellbaren Laufradschaufeln" bezeichnet.

Kann der Winkel der Laufradschaufeln nicht verstellt werden, wird der Ventilator als ein solcher mit "festen Laufradschaufeln" bezeichnet.

3.6. Classificazione riferita al sistema di regolazione

Per variare le prestazioni del ventilatore vengono comunemente impiegati vari tipi di sistemi di regolazione.

3.6.1. Regolazione a velocità variabile

La velocità può essere variata in modo continuo o a gradini mediante motore a velocità variabile, giunto a scorrimento, scatola ad ingranaggi o altri organi.

3.6.2. Regolazione con serranda

Le prestazioni del ventilatore possono essere regolate mediante serranda, sia all'ingresso che alla mandata, che creano una resistenza variabile aggiuntiva a quella del circuito.

3.6.3. Regolazione con palettatura mobile all'ingresso

Sulla bocca di aspirazione del ventilatore possono essere poste delle pale mobili che hanno lo scopo di modificare le prestazioni del ventilatore regolando la rotazione del fluido all'ingresso del ventilatore.

3.6.4. Regolazione con girante a pale orientabili
(di solito solo sui ventilatori assiali)

L'angolo di calettamento delle pale della girante può essere variato durante il moto; tutte le pale vengono comandate simultaneamente con una sola manovra.

Nota:

Se l'angolo delle pale della girante può essere modificato solo a girante ferma, si parla di "girante con pale orientabili da fermo".

Se l'angolo delle pale non può essere modificato, si parla di "girante con pale fisse".

4. Designation of direction of rotation and positions of parts of the fan assembly

The following conventions have been established for the designation of direction of rotation of the fan and the positions of some of its parts.

4.1. Direction of rotation

(see figs. 11, 12, 13)

The direction of rotation is designated clockwise (right hand, symbol RD) or counter clockwise (left hand, symbol LG) according to the direction seen when viewed along the axis of the fan from the side opposite to the inlet. By this convention the direction of rotation is determined according to the airflow into the inlet and regardless of motor position. *)

Special cases:

1) For a contra-rotating fan the first stage determines the direction of rotation.

2) For a double inlet centrifugal fan and a cross-flow fan the direction of rotation is determined when viewed from the driving side.

*) *This convention must not be confused with conventions customarily in use in France: a separate impeller "à gauche" (left hand) or "à droite" (right hand) (c. f. para. 5.11 and 5.12 of the French standard NF E 51 001 dated January 1968) – cased impeller "de sens direct" (forward rotation) or "de sens inverse" (reverse rotation) (c. f. para. 5.13 of the aforementioned standard). Therefore, a clockwise rotating impeller (this convention) must not be mistaken for a "right hand" impeller (French standard).*

4. Conventions quant au sens de rotation et aux positions des éléments constitutifs des ventilateurs

On a établi les conventions suivantes en ce qui concerne le sens de rotation du ventilateur et les positions de certains de ses éléments.

4.1. Sens de rotation

(cf. fig. 11, 12, 13)

On dit que la roue tourne "vers la droite" (symbole RD) ou "vers la gauche" (symbole LG) suivant qu'un observateur placé du côté opposé à l' ouïe d'aspiration, sur l'axe du ventilateur, voit celui-ci tourner dans le sens des aiguilles d'une montre ou dans le sens contraire. De cette convention il ressort que le sens de rotation est déterminé selon la direction de l'écoulement dans l'ouïe d'aspiration du ventilateur et d'une manière indépendante de la position du moteur. *)

Cas spéciaux:

1) Pour un ventilateur contrarotatif c'est le premier étage qui définit le sens de rotation.

2) Pour un ventilateur centrifuge à double ouïe d'aspiration ou pour un ventilateur tangentiel le sens de rotation est déterminé en plaçant l'observateur du côté de l'entraînement.

*) *Cette convention ne doit pas être confondue avec les conventions jusqu'ici en usage en France: roue isolée "à gauche" ou "à droite" (cf. par. 5.11 et 5.12 du fascicule français NF E 51 001 de janvier 1968) – roue montée "de sens direct" ou "de sens inverse" (cf. par. 5.13 du même fascicule). C'est pourquoi l'on ne devra pas confondre une roue tournant "vers la droite" (cette convention) et une roue "à droite" (fascicule français).*

4. Bezeichnung des Laufraddrehsinns und der Lage von Ventilatorbauteilen

Für die Bezeichnung des Drehsinns des Ventilatorlaufrades und der Lage von einigen Ventilatorbauteilen wurden die folgenden Konventionen aufgestellt.

4.1. Drehsinn des Laufrades

(siehe Fig. 11, 12, 13)

Die Bezeichnung des Drehsinns als rechtsdrehend (im Uhrzeigersinn, Symbol RD) und als linksdrehend (im Gegenuhrzeigersinn, Symbol LG) erfolgt, indem der Ventilator entlang seiner Achse aus der der Eintrittsöffnung gegenüberliegenden Seite betrachtet wird. Mit dieser Konvention wird der Drehsinn aufgrund der Strömung in die Eintrittsöffnung und unabhängig von der Lage des Antriebs bestimmt. *)

Spezialfälle:

1) Bei gegenläufigen Axialventilatoren ist für die Bezeichnung des Drehsinns die erste Stufe maßgebend.

2) Bei zweiseitig saugenden Radialventilatoren und Querstromventilatoren wird der Drehsinn durch Blickrichtung von der Antriebsseite her bestimmt.

*) *Die vorliegende Konvention darf nicht mit den bisher in Frankreich gebräuchlichen Konventionen verwechselt werden: einzelnes Laufrad "à gauche" (links) oder "à droite" (rechts) (vgl. Abschnitte 5.11 und 5.12 der französischen Norm NF E 51 001 vom Januar 1968) – eingebautes Laufrad "de sens direct" (direkter Drehsinn) oder "de sens inverse" (umgekehrter Drehsinn) (vgl. Abschnitt 5.13 der gleichen Norm). Man verwechsle daher nicht ein rechtsdrehendes Laufrad (vorliegende Konvention) mit einem "rechten" Laufrad (französische Norm).*

4. Designazione del senso di rotazione e posizione delle parti del ventilatore

Sono state stabilite le seguenti convenzioni per designare il senso di rotazione del ventilatore e la posizione di alcune sue parti.

4.1. Senso di rotazione

(vedi fig. 11, 12, 13)

Il senso di rotazione si definisce orario (destro-simbolo RD), o antiorario (sinistro-simbolo LG) guardando il ventilatore lungo l'asse dal lato opposto all'aspirazione. Con questa convenzione il senso di rotazione è determinato secondo il flusso dell'aria nella bocca aspirante indipendentemente dalla posizione del motore. *)

Casi speciali:

1) Per un ventilatore controrotante il primo stadio determina il senso di rotazione.

2) Per un ventilatore radiale a doppia aspirazione e un ventilatore tangenziale il senso di rotazione è determinato guardando il ventilatore dal lato comando.

*) *Questa convenzione non deve essere confusa con le convenzioni fino ad ora usate in Francia: girante isolata "à gauche" (a sinistra) o "à droite" (a destra) (cfr. par. 5.11 e 5.12 delle norme francesi NF E 51 001 del gennaio 1968) – girante montata "de sens direct" (senso diretto) o "de sens inverse" (senso inverso) (cfr. par. 5.13 della stessa norma). Percio non si deve confondere una girante che ruota in senso orario (questa convenzione) con una girante destra (norme francesi).*

LG counter-clockwise rotation
tourne "vers la gauche"
linksdrehend
rotazione antioraria

RD clockwise rotation
tourne "vers la droite"
rechtsdrehend
rotazione oraria

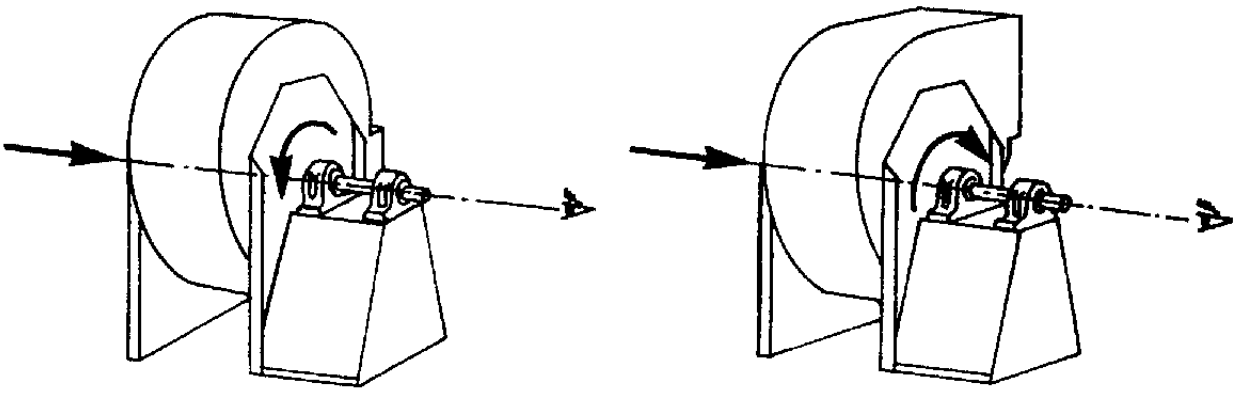


Fig. 11 **Direction of rotation of centrifugal fans**
Sens de rotation des ventilateurs centrifuges
Drehsinn von Radialventilatoren
Senso di rotazione di ventilatori radiali

LG counter-clockwise rotation
tourne "vers la gauche"
linksdrehend
rotazione antioraria

RD clockwise rotation
tourne "vers la droite"
rechtsdrehend
rotazione oraria

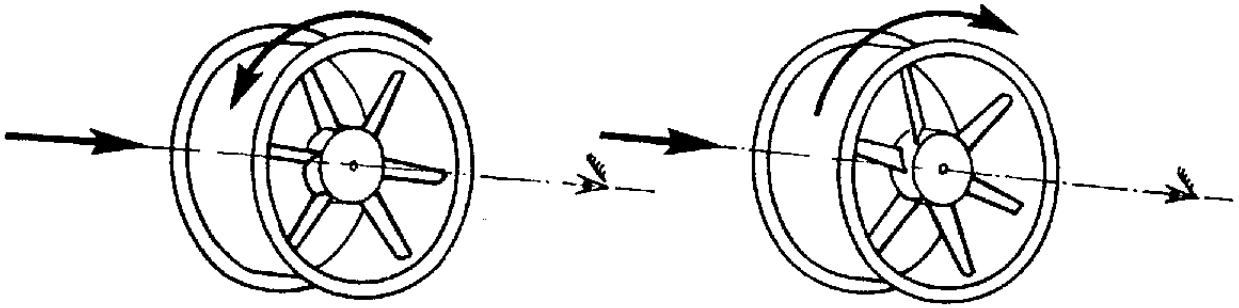


Fig. 12 **Direction of rotation of axial-flow and mixed-flow fans**
Sens de rotation des ventilateurs hélicoïdes ou hélico-centrifuges
Drehsinn von Axial- und Halbaxialventilatoren
Senso di rotazione di ventilatori assiali ed a flusso misto

LG counter-clockwise rotation
tourne "vers la gauche"
linksdrehend
rotazione antioraria

RD clockwise rotation
tourne "vers la droite"
rechtsdrehend
rotazione oraria

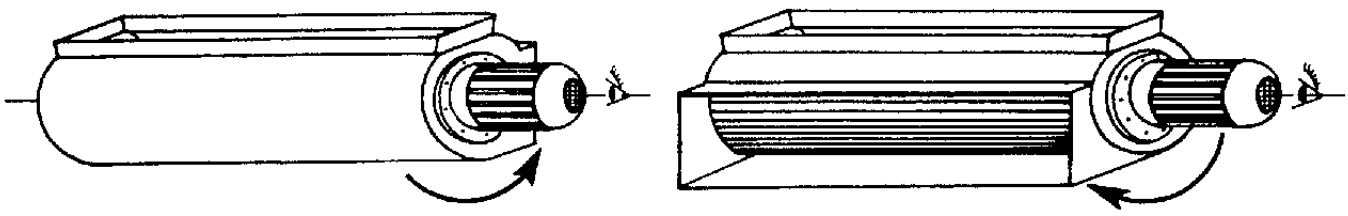


Fig. 13 **Direction of rotation of cross-flow fans**
Sens de rotation des ventilateurs tangentiels
Drehsinn von Querstromventilatoren
Senso di rotazione di ventilatori tangenziali

4.2. Angular position of parts of the fan assembly

The angular positions of parts of a fan are defined in relation to an origin taken as a straight line perpendicular to the mounting base towards the axis of rotation.

4.2.1. Outlet position of a centrifugal fan (see figs 14 and 15)

The outlet position of a centrifugal fan is designated by the symbol for the direction of rotation (i. e. LG or RD) followed by the angle in degrees between the origin and the axis of the discharge measured in the direction of rotation as defined in 4.1, e. g. LG 135 or RD 90.

4.2. Position angulaire des éléments constitutifs du ventilateur

Les positions angulaires des éléments constitutifs d'un ventilateur sont définies par rapport à une perpendiculaire au plan de fixation dirigée vers l'axe de rotation.

4.2.1. Position de l'ouïe de refoulement d'un ventilateur centrifuge

(cf. fig. 14 et 15)

La position de l'ouïe de refoulement d'un ventilateur centrifuge est désignée par le symbole utilisé pour le sens de rotation (c'est-à-dire LG ou RD), suivi de la valeur de l'angle en degrés qui sépare de la direction d'origine l'axe de l'ouïe de refoulement, cet angle étant compté dans le sens de rotation défini au paragraphe 4.1: par exemple, LG 135 ou RD 90.

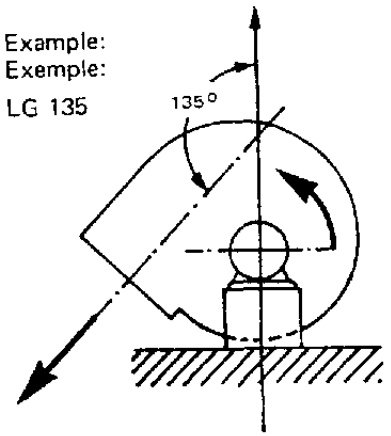


Fig. 14 **Method of designation of the outlet position of a centrifugal fan**
Désignation conventionnelle relative à la position angulaire de l'ouïe de refoulement d'un ventilateur centrifuge

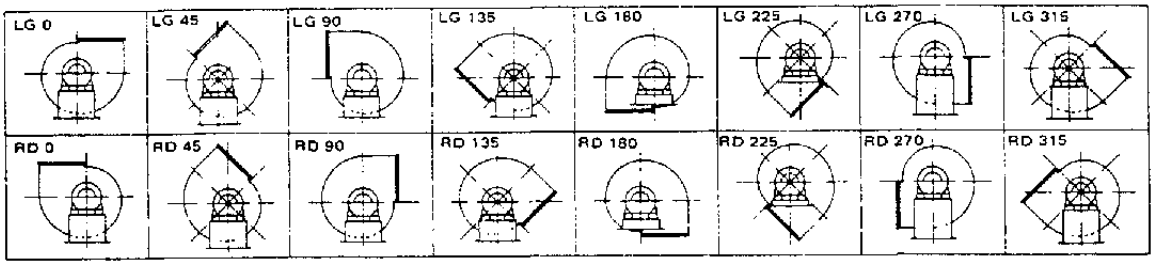


Fig. 15 **Recommended positions for the outlet of a centrifugal fan**
Position recommandées de l'ouie de refoulement d'un ventilateur centrifuge

4.2. Winkellage von Ventilatorbauteilen

Die Bezeichnung der Winkellage von Ventilatorbauteilen geschieht ausgehend von einer Bezugslinie, die senkrecht auf der Befestigungsebene steht und von dort gegen die Ventilatorachse gerichtet ist.

4.2.1. Stellung der Austrittsöffnung von Radialventilatoren

(siehe Fig. 14 und 15)

Die Stellung der Austrittsöffnung wird bezeichnet durch das Symbol für den Drehsinn gemäß Definition in 4.1 (d. h. LG oder RD) gefolgt von der Größe des in der Drehrichtung gemessenen Winkels in Graden zwischen der Bezugslinie und der Achse der Strömung in der Austrittsöffnung, z. B. LG 135 oder RD 90.

4.2. Posizione angolare delle parti del ventilatore

La posizione angolare delle parti di un ventilatore viene individuata con riferimento all'asse perpendicolare alla base di appoggio del ventilatore stesso passante per l'asse di rotazione.

4.2.1 Posizione della bocca di mandata di un ventilatore radiale

(vedi fig. 14 e 15)

La posizione della bocca di mandata di un ventilatore radiale è indicata con il simbolo del senso di rotazione (cioè LG o RD) seguito dall'angolo in gradi tra l'asse di riferimento e l'asse della bocca di mandata, misurato nel senso di rotazione come definito in 4.1, per es. LG 135 o RD 90.

Beispiel:
Esempio:
LG 135

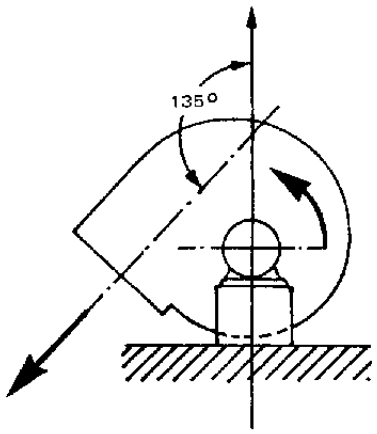


Fig. 14 **Bezeichnung der Stellung der Austrittsöffnung von Radialventilatoren**
Metodo di designazione della posizione della bocca di mandata di un ventilatore radiale

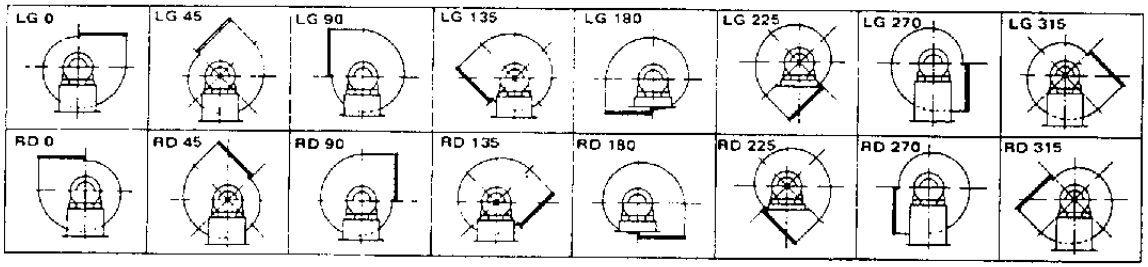


Fig. 15 **Empfohlene Stellungen der Austrittsöffnung von Radialventilatoren**
Posizione della bocca di mandata di un ventilatore radiale

4.2.2. Position of component parts of a centrifugal fan with volute casing
(see fig. 16)

The angular positon of a motor, inlet box or bend, inspection door or other components, is designated by the symbol for the direction of rotation as defined in 4.1 (i. e. LG or RD) followed by the angle in degrees between the origin and the axis of the component part measured in the direction of rotation.

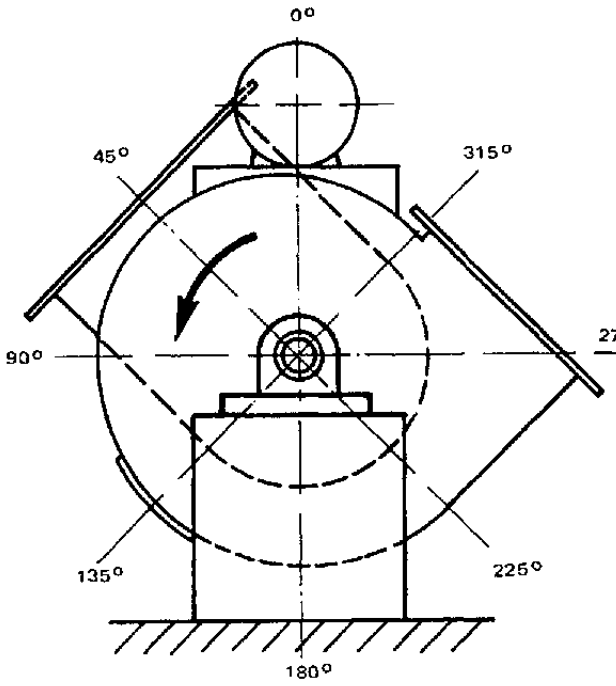
Note:
Where the fan casing is not provided with feet the outlet position will be taken as 0°.

4.2.2. Position des éléments constitutifs d'un ventilateur centrifuge dont l'enveloppe est en forme de volute

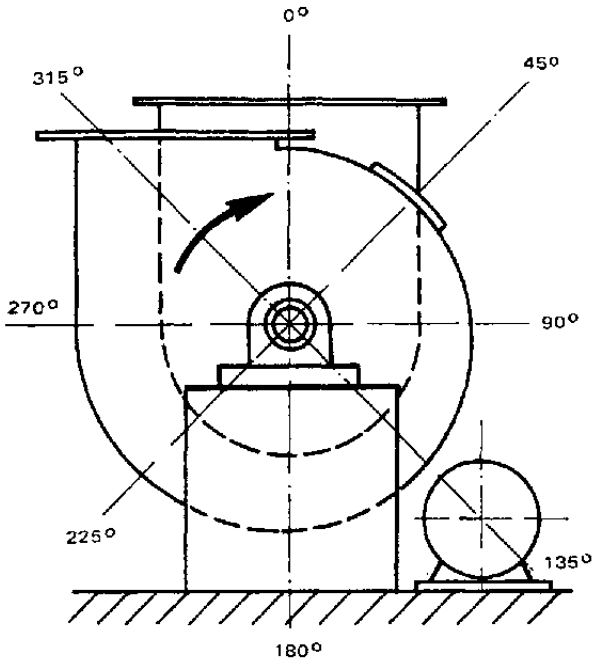
(cf. fig. 16)

La position angulaire d'un moteur, d'un caisson ou d'un coude d'aspiration, d'une porte de visite ou d'autres éléments de l'appareil, est désignée par le symbole utilisé pour le sens de rotation défini en 4.1 (c'est-à-dire LG ou RD), suivi de la valeur de l'angle en degrés qui sépare de la direction d'origine l'axe de l'élément considéré, cet angle étant compté dans le sens de rotation.

Nota:
Lorsque l'enveloppe du ventilateur ne comporte pas de pied, la position de l'ouïe de refoulement sera prise pour origine du repérage angulaire.



Example I
Exemple I



Example II
Exemple II

Example I:

Outlet:	LG 315
Inspection door:	LG 135
Inlet box:	LG 45
Motor:	LG 0

Exemple I:

Ouïe de refoulement:	LG 315
Porte de visite:	LG 135
Caisson d'aspiration:	LG 45
Moteur:	LG 0

Example II:

Outlet:	RD 0
Inspection door:	RD 45
Inlet box.	RD 0
Motor:	RD 135

Exemple II:

Ouïe de refoulement:	RD 0
Porte de visite:	RD 45
Caisson d'aspiration:	RD 0
Moteur:	RD 135

Fig. 16 **Method of designation of the angular position of component parts of a centrifugal fan with volute casing**

Désignation conventionnelle relative à la position angulaire des éléments constitutifs d'un ventilateur centrifuge dont l'enveloppe est en forme de volute

4.2.2. Lage von Bauteilen von Radialventilatoren mit Spiralgehäuse
(siehe Fig. 16)

Die Winkellage von Motor, Saugkasten oder -krümmer, Inspektionsklappe oder anderen Bauteilen wird bezeichnet durch das Symbol für den Drehsinn gemäß Definition in 4.1 (d. h. LG oder RD) gefolgt von der Größe des in der Drehrichtung gemessenen Winkels in Graden zwischen der Bezugslinie und der Achse des Bauteils.

Anmerkung:

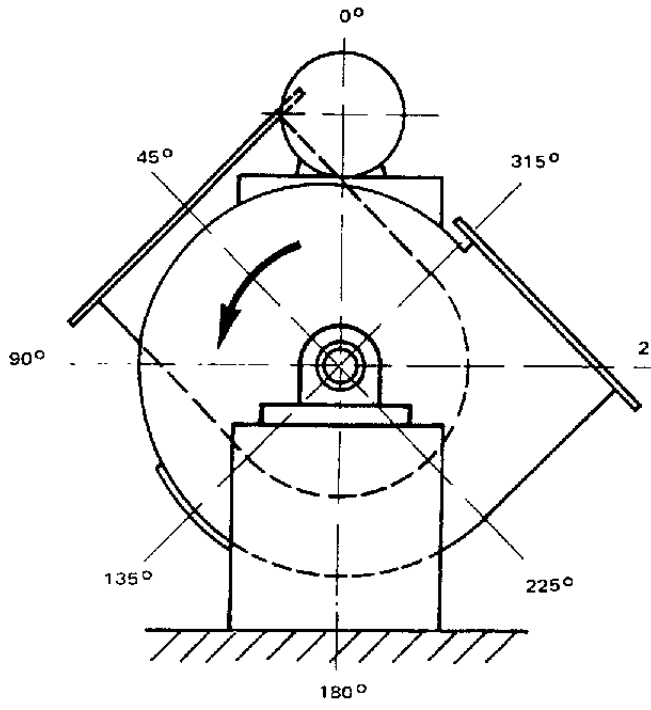
Besitzt das Ventilatorgehäuse keine Füße, dann wird die Lage der Austrittsöffnung als Bezugslinie (0°) genommen.

4.2.2. Posizione delle parti componenti di un ventilatore radiale con cassa a chiocciola
(vedi fig. 16)

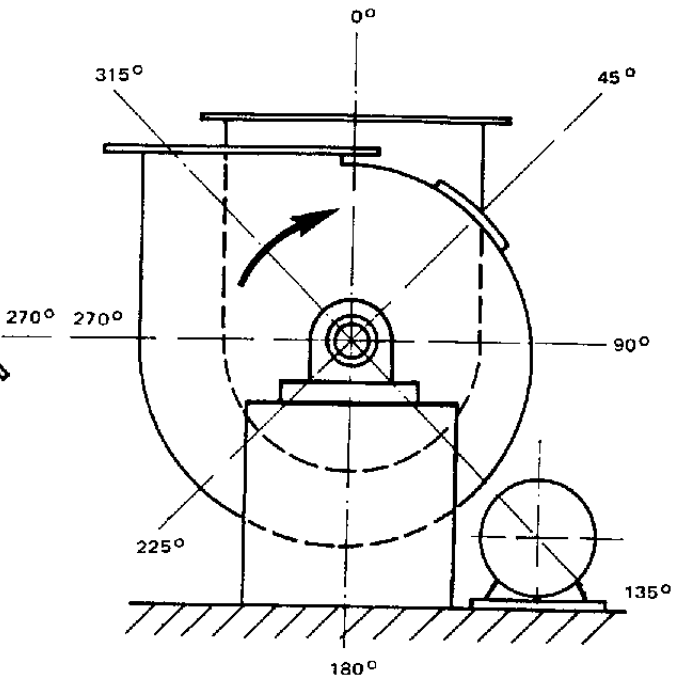
La posizione angolare di un motore, cappa di aspirazione o curva, portella di ispezione o altri componenti, è indicata con il simbolo del senso di rotazione come definito in 4.1 (cioè LG o RD) seguito dall'angolo in gradi tra l'asse di riferimento e l'asse della parte componente misurato nel senso di rotazione.

Nota:

Quando la chiocciola del ventilatore non è munita di piedi l'asse della bocca di mandata viene preso come riferimento (0 °).



Beispiel I
Esempio I



Beispiel II
Esempio II

Beispiel I.	
Austrittsöffnung.	LG 315
Inspektionsdeckel	LG 135
Saugkasten	LG 45
Motor:	LG 0

Esempio I	
Bocca di mandata:	LG 315
Portella di ispezione	LG 135
Cappa di aspirazione	LG 45
Motore	LG 0

Beispiel II:	
Austrittsöffnung:	RD 0
Inspektionsdeckel:	RD 45
Saugkasten:	RD 0
Motor:	RD 135

Esempio II	
Bocca di mandata	RD 0
Portella di ispezione	RD 45
Cappa di aspirazione:	RD 0
Motore	RD 135

Fig. 16 **Bezeichnung der Winkellage von Bauteilen von Radialventilatoren mit Spiralgehäuse**
Metodo di designazione della posizione angolare delle parti componenti di un ventilatore radiale con cassa a chiocciola

4.2.3. Position of component parts of an axial-flow, mixed-flow or other fan with co-axial inlet and outlet
(see fig. 17)

The angular position of a motor, an inlet box or bend, outlet bend, inspection door, terminal box, mounting feet, extended lubricators, and axis of the belt drive or gearbox input shaft is defined by the angle in degrees between the origin and the axis of the component measured in a **clockwise direction** when viewed along the axis of rotation, from the side opposite to the inlet, **irrespective of the direction of rotation of the fan.**

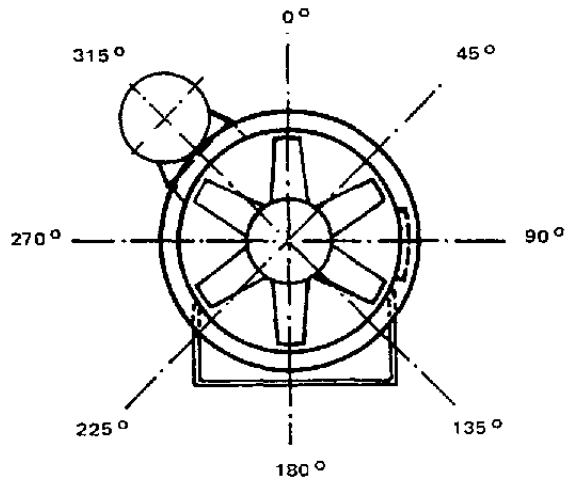
An exception is a reversible axial-flow fan which is viewed from the driving side. Where the definition of origin given in 4.2 does not apply an arbitrary origin may be chosen.

4.2.3. Position des éléments constitutifs d'un ventilateur hélicoïde, hélico-centrifuge, ou de tout autre ventilateur dont les ouïes d'aspiration et de refoulement sont coaxiales
(cf. fig. 17)

La position angulaire d'un moteur, d'un caisson ou d'un coude d'aspiration, d'un coude de refoulement, d'une porte de visite, d'une boîte à bornes, de pieds de fixation, de dispositifs de graissage, et de l'axe de l'arbre d'entrée de l'entraînement par courroies ou par une pignonnerie, est définie par la valeur de l'angle en degrés qui sépare de la direction d'origine l'axe de l'élément, cet angle étant compté dans le **sens des aiguilles d'une montre** pour un observateur placé le long de l'axe de rotation du côté opposé à l'ouïe d'aspiration, **indépendamment du sens de rotation du ventilateur.**

Le ventilateur hélicoïde réversible constitue une exception pour laquelle l'observateur se place du côté de l'entraînement. Lorsque la définition de l'origine indiquée au par. 4.2 ne s'applique pas, on peut choisir arbitrairement une direction d'origine.

View on outlet facing airstream
Vue face à l'écoulement dans l'ouïe de refoulement



Example:
Exemple:

Inspection door: 90°
Porte de visite:

Motor: 315°
Moteur:

Fig. 17 **Method of designation of the angular position of component parts of an axial-flow, mixed-flow or other fan with co-axial inlet and outlet**

Désignation conventionnelle de la position angulaire des éléments constitutifs d'un ventilateur hélicoïde, hélico-centrifuge ou de tout autre ventilateur dont les ouïes d'aspiration et de refoulement sont coaxiales

4.2.3. Lage von Bauteilen von Axial-, Halbaxial- und anderen Ventilatoren mit koaxialem Ein- und Austritt
(siehe Fig. 17)

Die Winkellage von Motor, Saugkasten oder -krümmer, Krümmer am Austritt, Inspektionsdeckel, Klemmenkasten, Füßen, Schmiernippeln und Achse des Riemenantriebs oder Antriebswelle des Getriebes wird bezeichnet durch die Größe des Winkels in Graden zwischen der Bezugslinie und der Achse des Bauteils. Dieser Winkel wird **unabhängig vom Drehsinn des Ventilators im Uhrzeigersinn** gemessen, wenn der Ventilator entlang seiner Achse aus der der Eintrittsöffnung gegenüberliegenden Seite betrachtet wird.

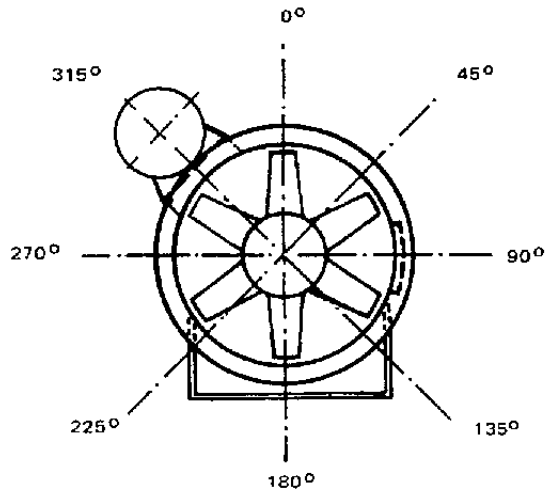
Eine Ausnahme bildet der Axialventilator mit umkehrbarer Drehrichtung, der von der Antriebsseite her betrachtet wird. Wo die Definition einer Bezugslinie gemäß 4.2 nicht möglich ist, kann eine beliebige Bezugslinie gewählt werden.

4.2.3. Posizione delle parti componenti di un ventilatore assiale, flusso misto o con aspirazione e mandata coassiali
(vedi fig. 17)

La posizione angolare di un motore, cappa di aspirazione o curva, portella di ispezione, morsettiera, piedi di appoggio, ingrassatori esterni, e asse della trasmissione a cinghie o albero di entrata del riduttore viene indicata con l'angolo in gradi tra l'asse di riferimento e l'asse del componente misurato nel senso orario guardando il ventilatore lungo l'asse di rotazione dal lato opposto all'aspirazione **indipendentemente dal senso di rotazione del ventilatore.**

Una eccezione è il ventilatore assiale reversibile che va visto dal lato comando. Quando la definizione di asse di riferimento data in 4.2 non si applica può essere scelta una origine arbitraria.

Ansicht gegen die Austrittsöffnung
Vista dal lato di mandata



Beispiel
Esempio

Inspektionsdeckel Portella di ispezione	90°
Motor: Motore:	315°

Fig. 17 **Bezeichnung der Winkellage von Bauteilen von Axial-, Halbaxial- und anderen Ventilatoren mit koaxialem Ein- und Austritt**

Metodo di designazione della posizione angolare delle parti componenti di un ventilatore assiale, a flusso misto od altro tipo con aspirazione e mandata coassiali

4.3. Position of motor or other prime mover

4.3.1. Plan view position of motor for belt or chain drive

The position of a motor when viewed perpendicular to the fan mounting base is denoted by letters W, X, Y, Z as shown in fig. 18 and it has to be specified whether the drive is on the inlet side or on the side opposite to the inlet.

Note:

The angular position of a motor may be indicated according to 4.2.

4.3. Position du moteur ou de toute autre machine d'entraînement

4.3.1. Position du moteur dans une vue en plan pour un entraînement par courroies ou par chaîne

La position d'un moteur lorsqu'on le regarde dans une direction perpendiculaire au plan de fixation du ventilateur est repérée par une des lettres W, X, Y ou Z, conformément à la fig. 18, et l'on doit mentionner si l'entraînement est disposé du côté de l'ouïe d'aspiration ou du côté opposé.

Nota:

La position angulaire d'un moteur peut être mentionnée conformément au par. 4.2.

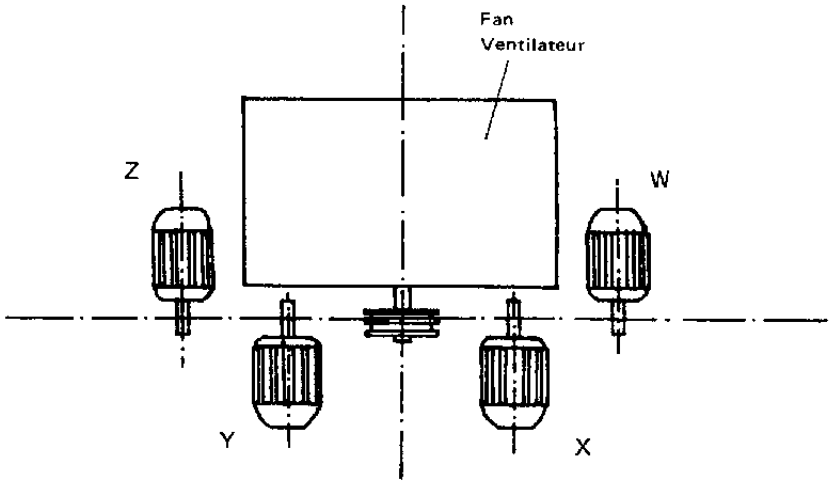


Fig. 18 **Method of designation of the alternative positions in plan view of a motor for belt or chain drive**
Désignation conventionnelle des diverses positions possibles du moteur dans une vue en plan pour un entraînement par courroies ou par chaîne

4.3. Lage des Elektromotors oder einer anderen Antriebsmaschine

4.3.1. Lage des Motors im Grundriß bei Riemen- oder Kettenantrieb

In der Ansicht senkrecht auf die Befestigungsebene des Ventilators wird die Lage des Motors gemäß Fig. 18 mit den Buchstaben W, X, Y, Z bezeichnet. Zusätzlich muß angegeben werden, ob sich der Antrieb auf der Seite der Eintrittsöffnung oder der gegenüberliegenden Seite befindet.

Anmerkung:

Die Winkellage eines Motors kann gemäß 4.2 bezeichnet werden.

4.3. Posizione del motore o altra macchina motrice

4.3.1. Posizione in pianta del motore per comando a cinghie o a catena

La posizione di un motore visto perpendicolarmente alla base di appoggio del ventilatore è indicata con le lettere W, X, Y, Z come è mostrato in fig. 18 e deve essere specificato se il comando è dal lato dell'aspirazione o dal lato opposto.

Nota:

La posizione angolare di un motore deve essere indicata secondo 4.2

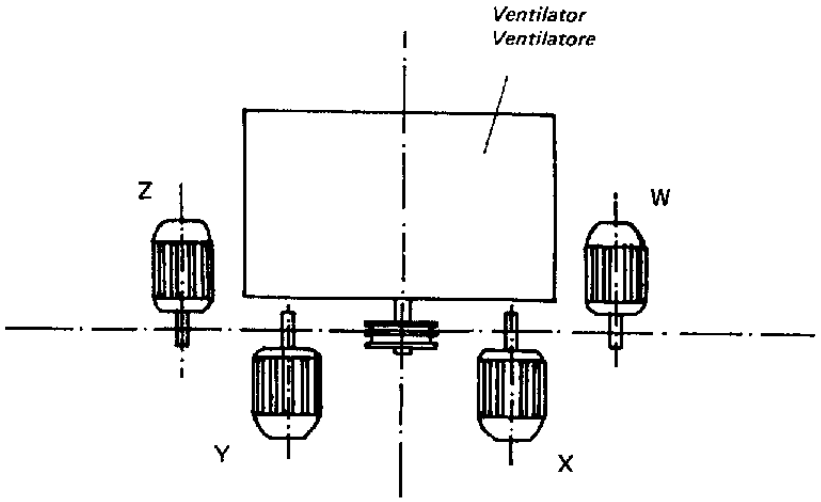


Fig. 18. **Bezeichnung der verschiedenen möglichen Lagen eines Motors für Riemen- oder Kettenantrieb in der Ansicht senkrecht auf die Befestigungsebene**

Metodo di designazione delle posizioni alternative in pianta del motore per trasmissione a cinghie o catena

4.3.2. Position of motor in a direct driven axial-flow, mixed-flow or other fan with co-axial inlet and outlet

The motor position for a direct driven fan with horizontal or vertical axis is designated as shown in fig. 19.

4.3.2. Position du moteur pour un ventilateur à entraînement direct du type hélicoïde ou hélico-centrifuge ou de tout autre type pour lequel les ouïes d'aspiration et de refoulement sont coaxiales

La position du moteur pour un ventilateur à entraînement direct dont l'axe est horizontal ou vertical est repérée comme indiqué dans la fig. 19.

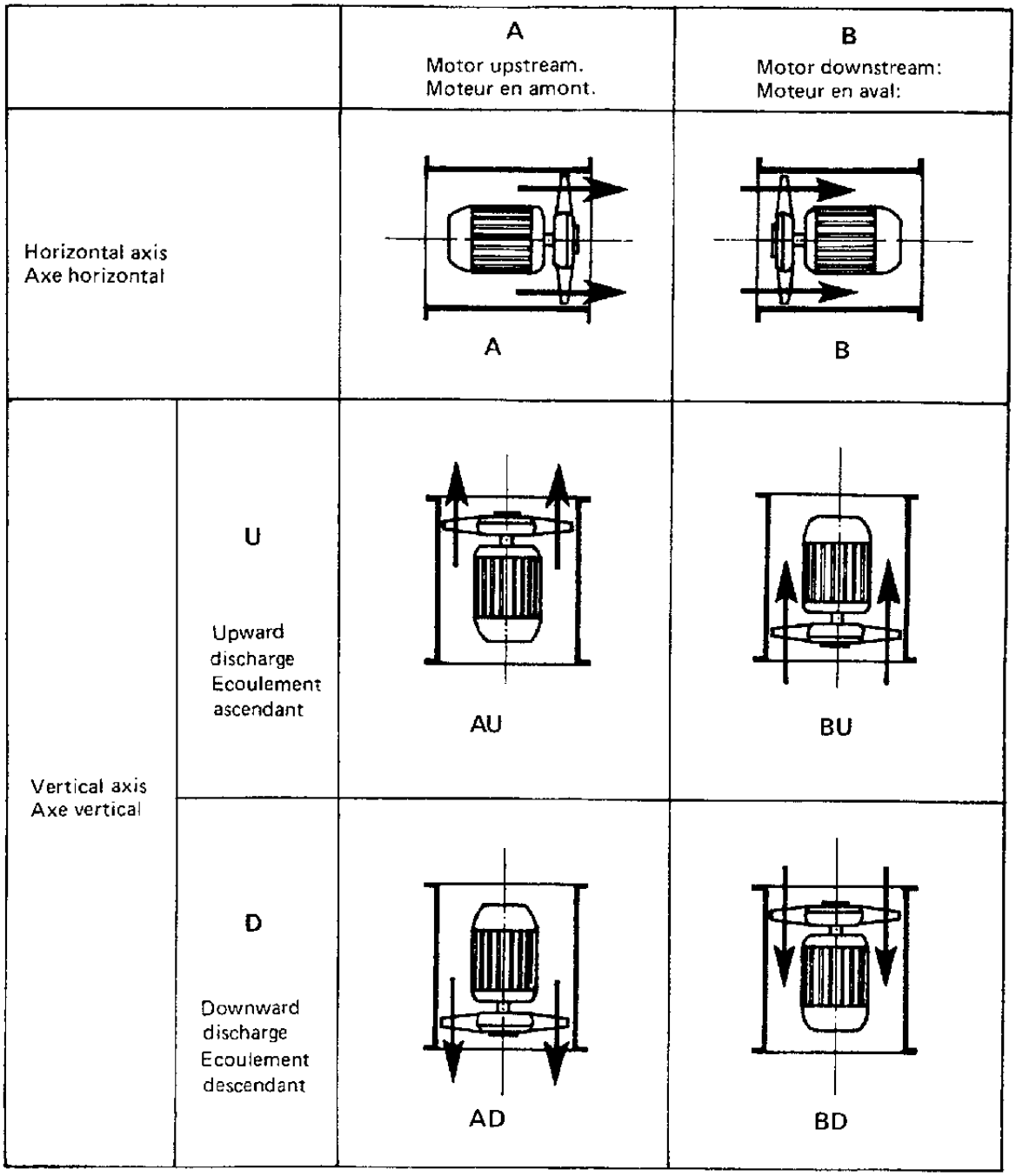


Fig. 19 **Method of designation of the motor position in a direct driven axial-flow, mixed-flow or other fan with co-axial inlet and outlet**

Désignation conventionnelle de la position du moteur pour un ventilateur à entraînement direct du type hélicoïde, hélico-centrifuge ou de tout autre type pour lequel les ouïes d'aspiration et de refoulement sont coaxiales

4.3.2. Lage des Motors in direkt angetriebenen Axial-, Halbaxial- und anderen Ventilatoren mit koaxialem Ein- und Austritt

Die Lage des Motors in einem direkt angetriebenen Ventilator mit horizontaler oder vertikaler Achse wird gemäß Fig. 19 bezeichnet.

4.3.2 Posizione del motore in un ventilatore direttamente accopiato a flusso assiale, misto o con aspirazione e mandata coassiali

La posizione del motore per un ventilatore direttamente accopiato ad asse orizzontale o verticale è indicata come è mostrato in fig. 19.

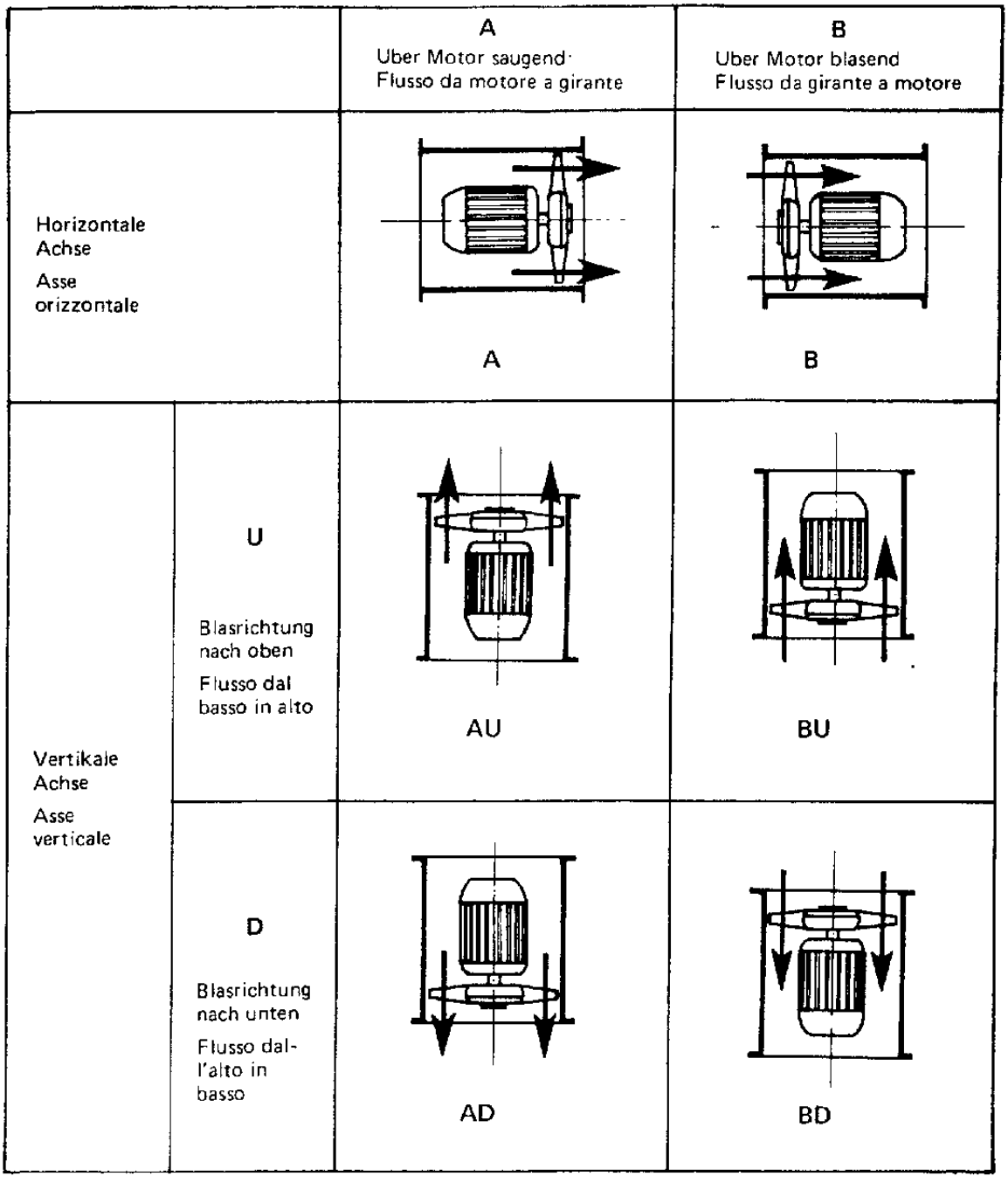


Fig. 19 **Bezeichnung der Lage des Motors in direkt angetriebenen Axial-, Halbaxial- und anderen Ventilatoren mit koaxialem Ein- und Austritt**

Metodo di designazione della posizione del motore in ventilatori assiali, a flusso misto o di altro tipo con aspirazione e mandata coassiali

5. Characteristic dimensions and component parts

5.1. Characteristic dimensions

5.1.1. Fan inlet

The fan inlet is defined as the opening, usually circular or rectangular, through which the air first enters the fan casing. If the fan is provided with an inlet connecting flange or spigot the fan inlet dimensions are measured inside this connection (see para. 5.2.6, nº 1).

5.1.2. Fan outlet

The fan outlet is defined as the opening, usually circular or rectangular, through which the air finally leaves the fan casing. If the fan is provided with an outlet connecting flange or spigot the fan outlet dimensions are measured inside this connection (see para. 5.2.6, nº 2).

5.1.3. Impeller tip diameter

The impeller tip diameter is defined as the maximum diameter measured over the tips of the blades of the impeller (see para. 5.2.6, nº 3).

5.2. Terms for fan component parts

The illustrations (ref. 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3 and 5.2.4) on the following pages have been chosen as examples to show component parts of fans (see 5.2.5 and 5.2.6). Many alternative features and arrangements are possible and the selected illustrations must not be taken as standard designs for the kinds of fans involved.

5.2.1 – (Aa – Ag) – Centrifugal fans

5.2.2 – (Ba – Bf) – Axial-flow fans

5.2.3 – (Ca) – Mixed-flow fan

5.2.4 – (Da) – Cross-flow fan

5. Dimensions caractéristiques et éléments constitutifs

5.1. Dimensions caractéristiques

5.1.1. Ouïe d'aspiration du ventilateur

L'ouïe d'aspiration du ventilateur est définie comme étant l'orifice, généralement circulaire ou rectangulaire, par lequel l'air pénètre dans l'enveloppe du ventilateur. Lorsque le ventilateur est muni d'une bride ou d'une manchette d'aspiration, on prend les dimensions intérieures de cet élément comme dimensions de l'ouïe d'aspiration du ventilateur (cf. par. 5.2.6, nº 1).

5.1.2. Ouïe de refoulement du ventilateur

L'ouïe de refoulement du ventilateur est définie comme étant l'orifice, généralement circulaire ou rectangulaire, par lequel l'air quitte l'enveloppe du ventilateur. Lorsque le ventilateur est muni d'une bride ou d'une manchette de refoulement, on prend les dimensions intérieures de cet élément comme dimensions de l'ouïe de refoulement du ventilateur (cf. par. 5.2.6, nº 2).

5.1.3. Diamètre de la roue

Le diamètre de la roue est défini comme étant le diamètre du plus grand cercle balayé par les extrémités des aubes de la roue (cf par. 5.2.6, nº 3).

5.2. Dénomination des éléments constitutifs des ventilateurs

Les dessins représentés aux pages suivantes (cf. par. 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3, 5.2.4) ont été choisis comme exemples pour illustrer les éléments constitutifs des ventilateurs (cf. par. 5.2.5 et 5.2.6). Beaucoup d'autres éléments caractéristiques et de dispositions peuvent être envisagés et les dessins choisis ne doivent pas être considérés comme des conceptions auxquelles on doive nécessairement se référer pour les types de ventilateurs considérés.

5.2.1 – (Aa – Ag) – Ventilateurs centrifuges

5.2.2 – (Ba – Bf) – Ventilateurs hélicoïdes

5.2.3 – (Ca) – Ventilateur hélico-centrifuge

5.2.4 – (Da) – Ventilateur tangentiel

5. Charakteristische Abmessungen und Bauteile

5.1. Charakteristische Abmessungen

5.1.1. Eintrittsöffnung des Ventilators

Als Eintrittsöffnung des Ventilators wird die Öffnung definiert, durch welche die Luft erstmals in das Ventilatorgehäuse eintritt. Ihre Form ist normalerweise rund oder rechteckig. Falls der Ventilator einen Eintrittsflansch oder -stutzen besitzt, werden die Abmessungen der Eintrittsöffnung innerhalb dieses Bauteils gemessen (vgl. 5.2.6 Nr 1).

5.1.2. Austrittsöffnung des Ventilators

Als Austrittsöffnung des Ventilators wird die Öffnung definiert, durch welche die Luft endgültig aus dem Ventilatorgehäuse austritt. Ihre Form ist normalerweise rund oder rechteckig. Falls der Ventilator einen Austrittsflansch oder -stutzen besitzt, werden die Abmessungen der Austrittsöffnung innerhalb dieses Bauteils gemessen (vgl. 5.2 6 Nr 2).

5.1.3. Laufraddurchmesser

Als Laufraddurchmesser wird der Maximaldurchmesser der Laufradbeschaufelung definiert (vgl 5.2.6 Nr 3).

5.2. Bezeichnungen für Ventilatorbauteile

Die Zeichnungen (vgl. 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3 und 5.2.4) auf den folgenden Seiten sind als Beispiele gedacht, um die Bauteile von Ventilatoren darzustellen (vgl. 5.2.5 und 5 2.6). Es sind viele davon abweichende Merkmale und Anordnungen denkbar. Die ausgewählten Zeichnungen dürfen daher nicht als Standardkonstruktionen für die dargestellten Ventilatorarten betrachtet werden.

5.2.1 – (Aa – Ag) – Radialventilatoren

5.2.2 – (Ba – Bf) – Axialventilatoren

5.2.3 – (Ca) – Halbaxialventilator

5.2.4 – (Da) – Querstromventilator

5. Dimensioni caratteristiche e parti componenti

5.1. Dimensioni caratteristiche

5.1.1. Bocca di aspirazione del ventilatore

Per bocca di aspirazione del ventilatore si intende l'apertura, normalmente circolare o rettangolare, attraverso la quale l'aria entra nella cassa del ventilatore. Se il ventilatore è dotato di una flangia o di un imbocco di aspirazione, le dimensioni interne di questi elementi si considerano quali dimensioni della *bocca di aspirazione del ventilatore* (cfr. 5.2.6 n. 1).

5.1 2. Bocca di mandata del ventilatore

Per bocca di mandata del ventilatore si intende l'apertura, normalmente circolare o rettangolare, attraverso la quale l'aria lascia la cassa del ventilatore. Se il ventilatore è dotato di una flangia o di un imbocco di mandata, le dimensioni interne di questi elementi si considerano quali dimensioni della bocca di mandata del ventilatore (cfr.5.2.6 n. 2).

5.1.3. Diametro della girante

Per diametro della girante si intende il diametro esterno massimo della palettatura della girante (cfr. 5.2.6 n 3).

5.2. Denominazione delle parti componenti dei ventilatori

Le figure (cfr 5.2.1, 5.2.2, 5.2.3 e 5.2.4) delle pagine seguenti sono state scelte quali esempi per illustrare le parti componenti del ventilatore (cfr. 5.2 5 e 5 2.6) Molti altri elementi caratteristici e disposizioni sono possibili e le figure scelte non devono essere intese quali soluzioni normalizzate per i tipi di ventilatori considerati.

5 2 1 - (Aa – Ag) Ventilatori radiali

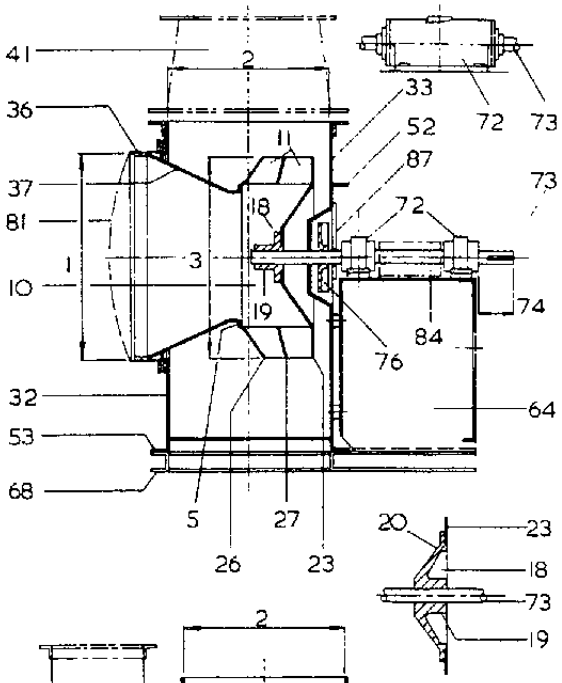
5 2 2 – (Ba – Bf) – Ventilatori assiali

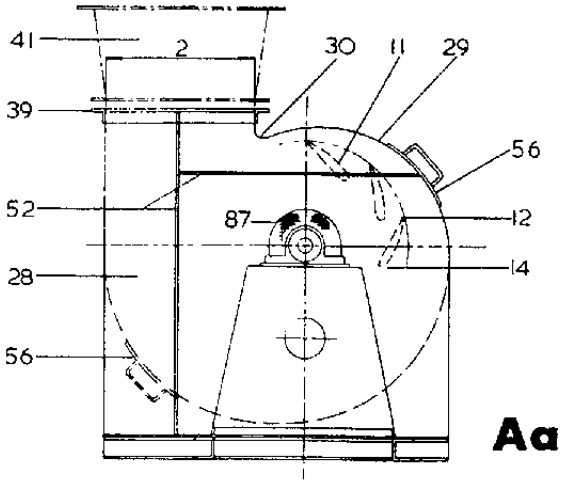
5 2 3 – (Ca) – Ventilatori a flusso misto

5 2 4 – (Da) - Ventilatori tangenziali

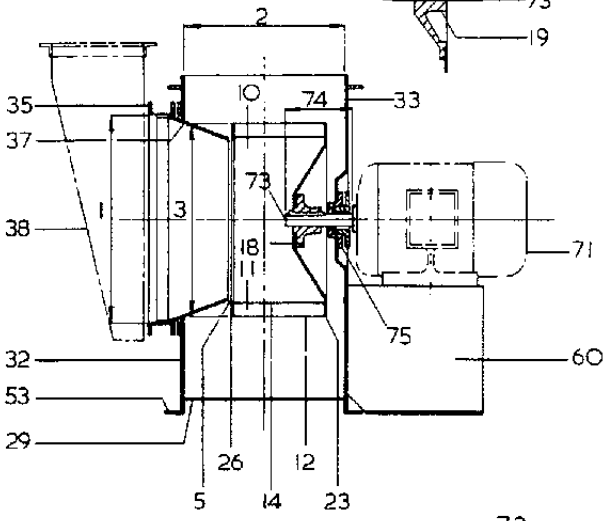
5.2.1. Illustration of centrifugal fans
Dessins de ventilateurs centrifuges

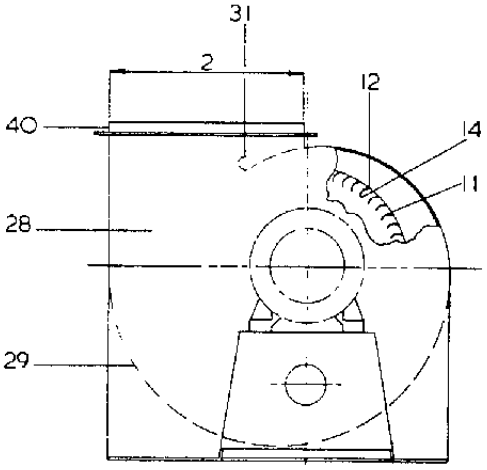
Zeichnungen von Radialventilatoren
Figure di ventilatori radiali



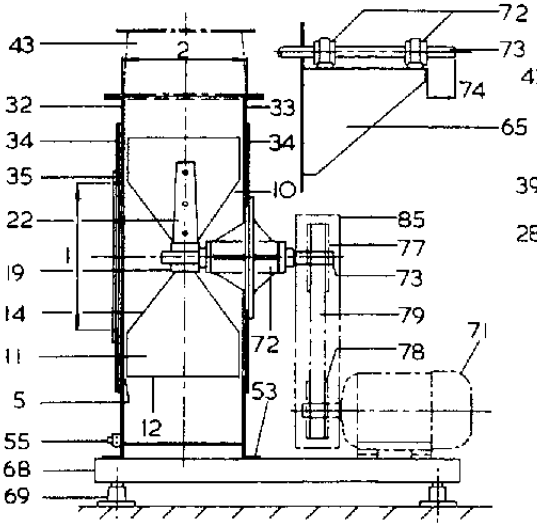


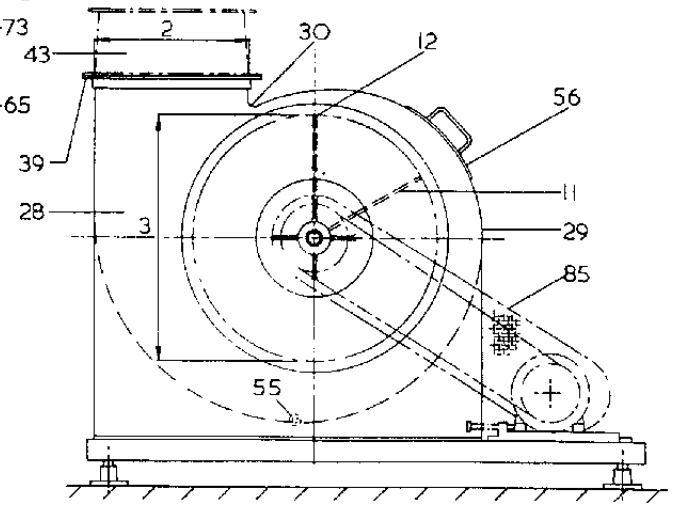
Aa





Ab

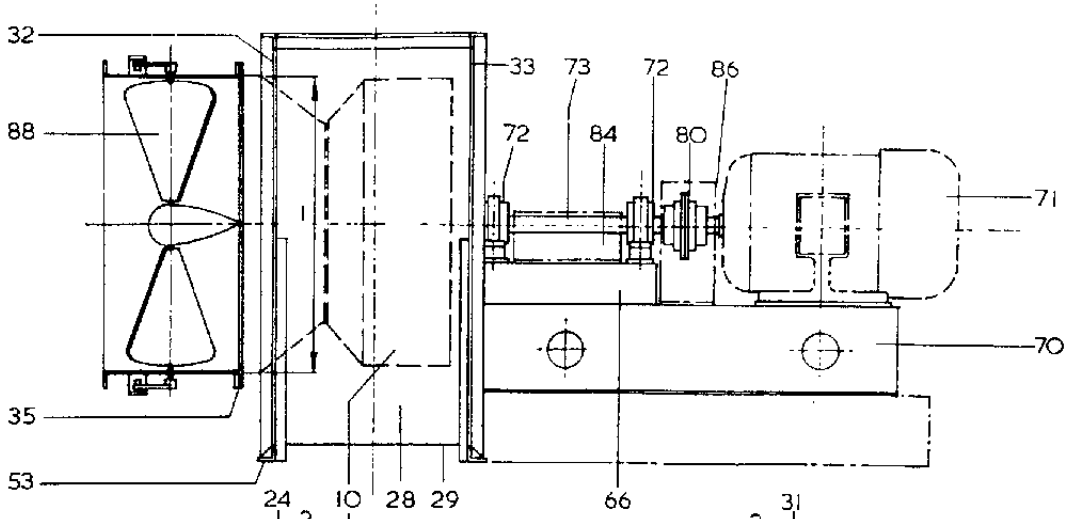




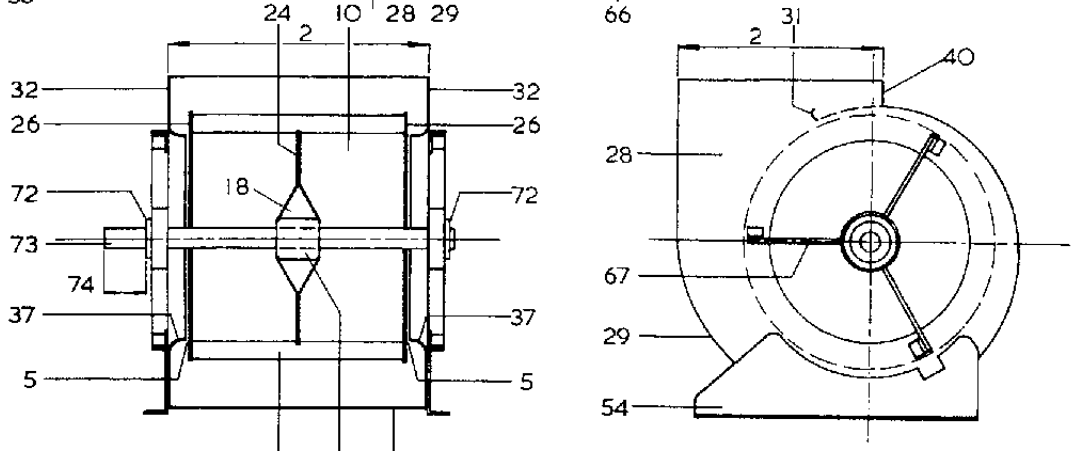
Ac

5.2.1. Illustration of centrifugal fans
Dessins de ventilateurs centrifuges

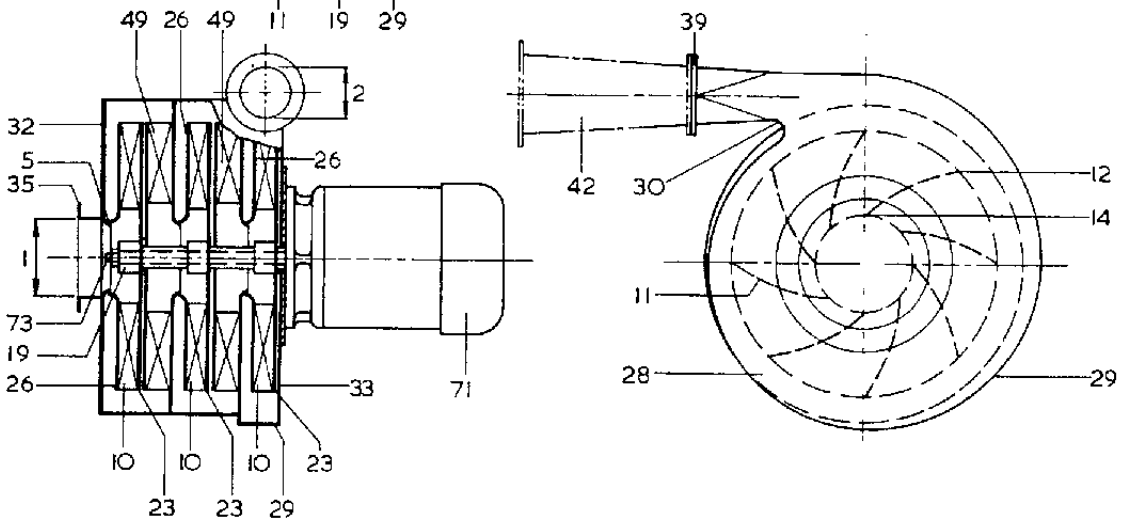
Zeichnungen von Radialventilatoren
Figure di ventilatori radiali



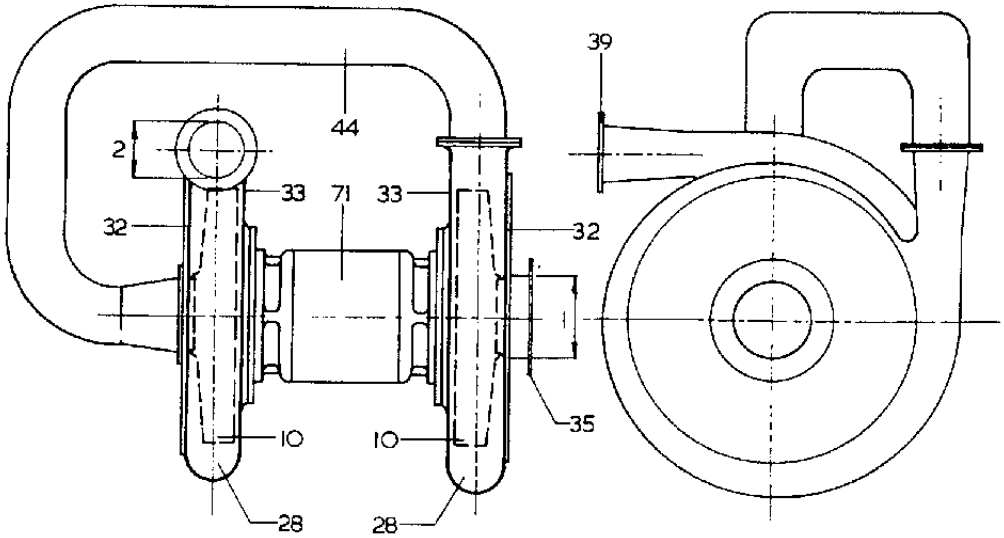
Ad



Ae



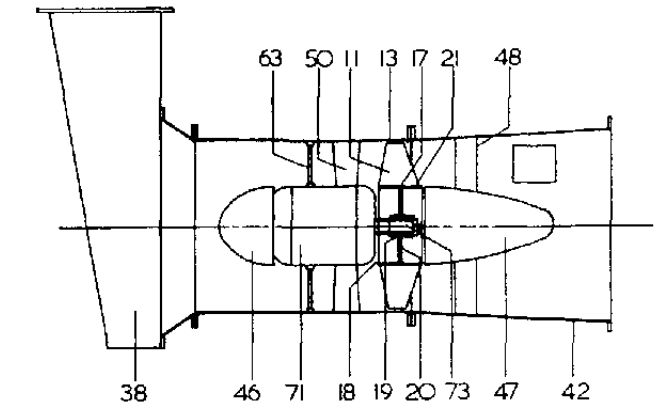
Af



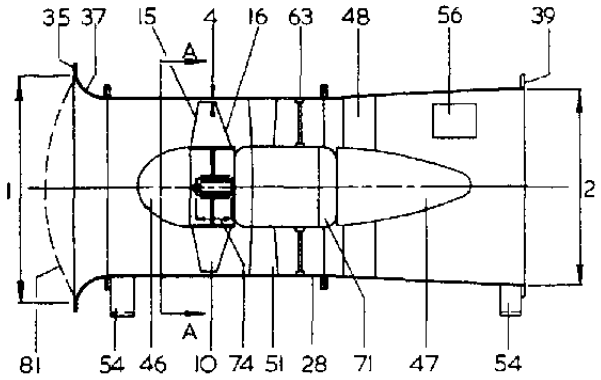
Ag

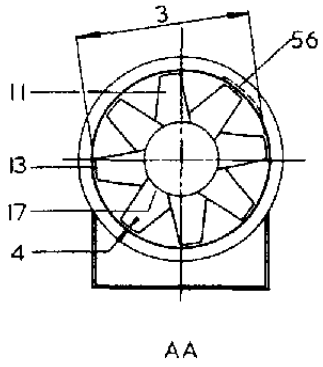
5.2.2. Illustrations of axial-flow fans
Dessins de ventilateurs hélicoïdes

Zeichnungen von Axialventilatoren
Figure di ventilatori assiali

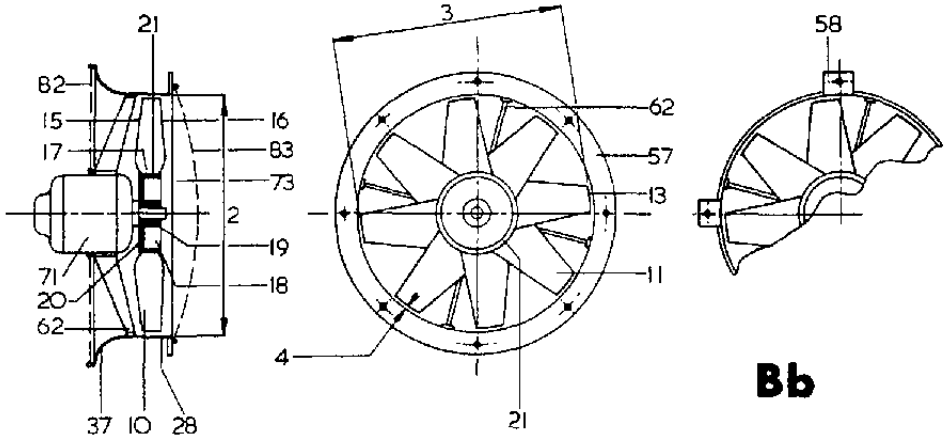


Ba





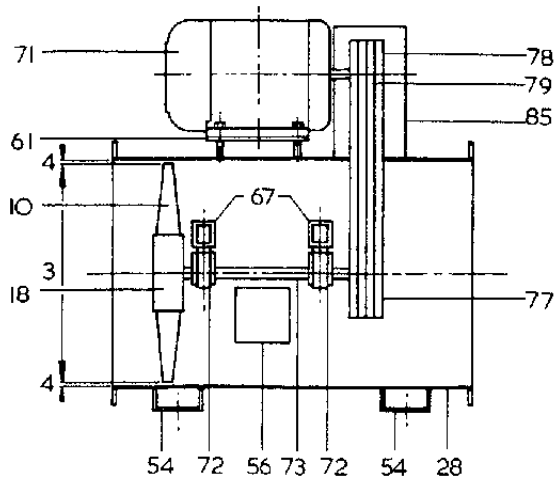
AA

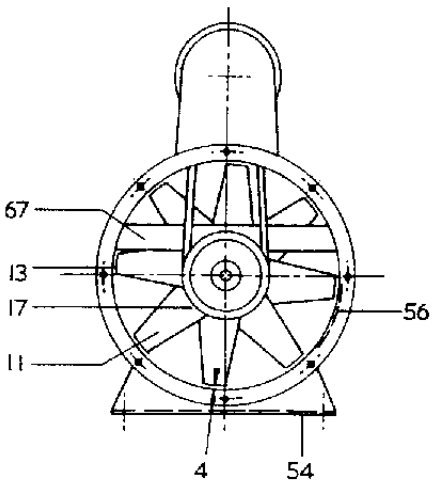


Bb

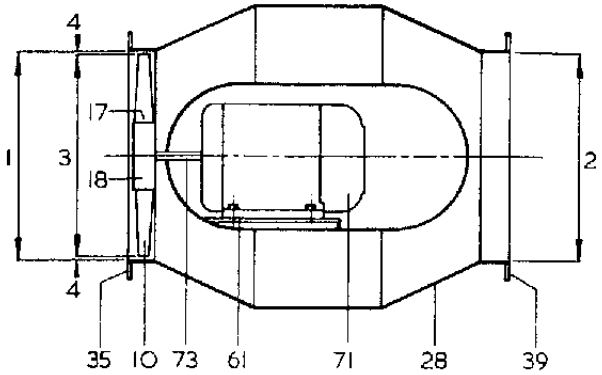
5.2.2. Illustrations of axial-flow fans
Dessins de ventilateurs hélicoides

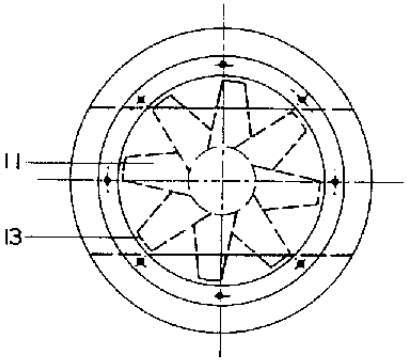
Zeichnungen von Axialventilatoren
Figure di ventilatori assiali



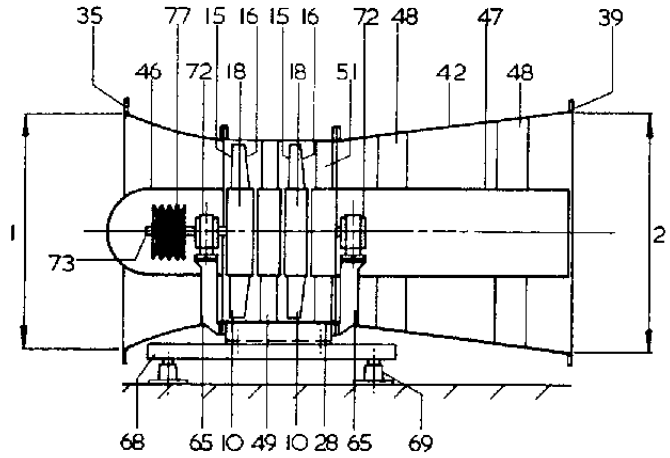


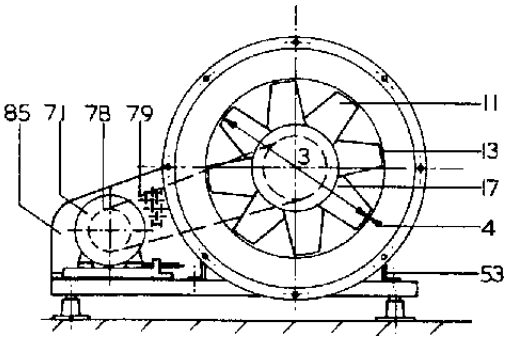
Bc



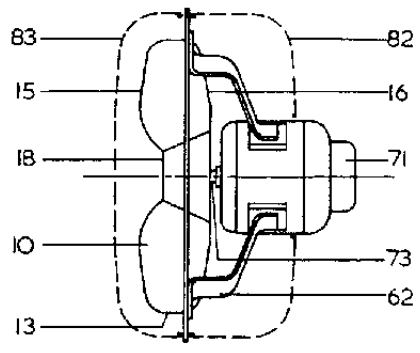


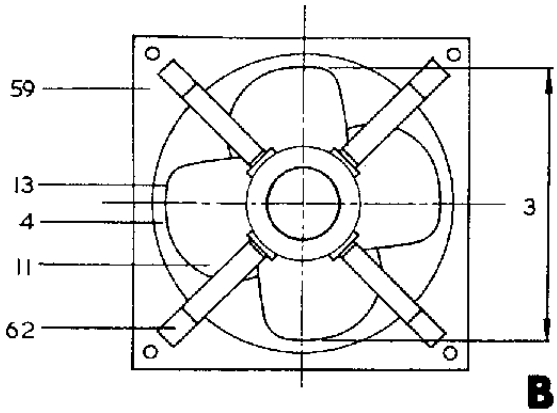
Bd





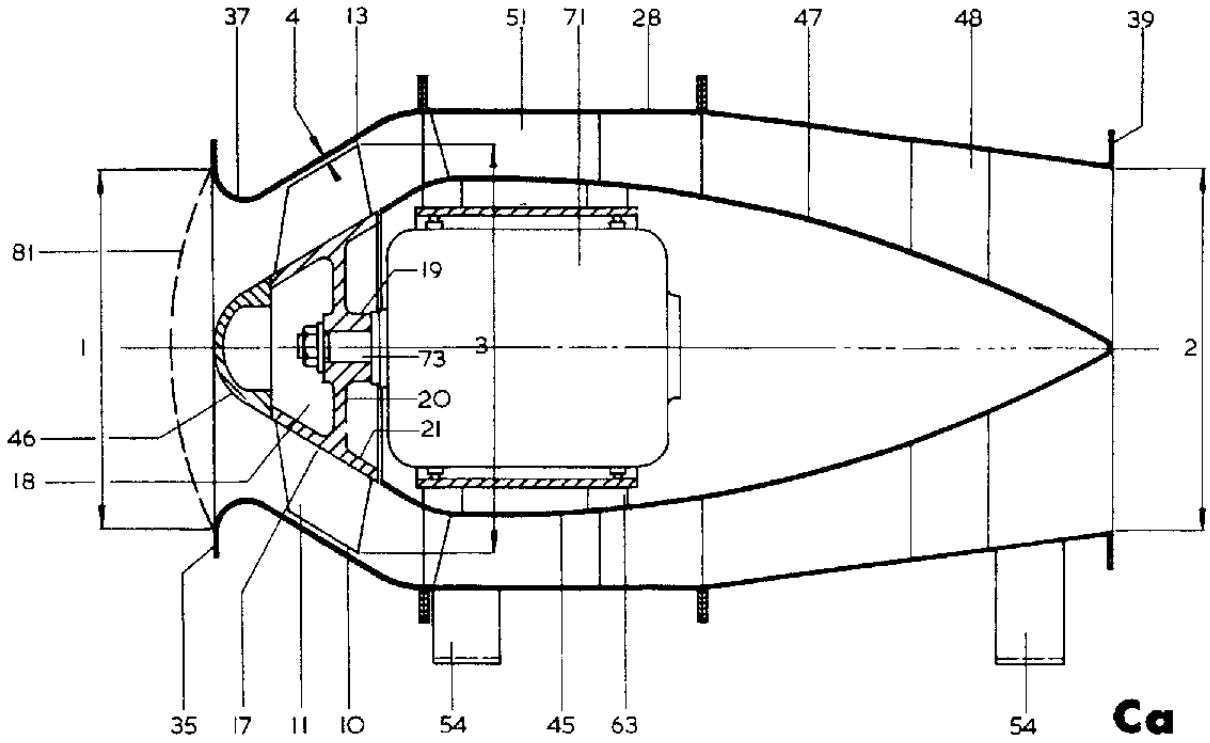
Be



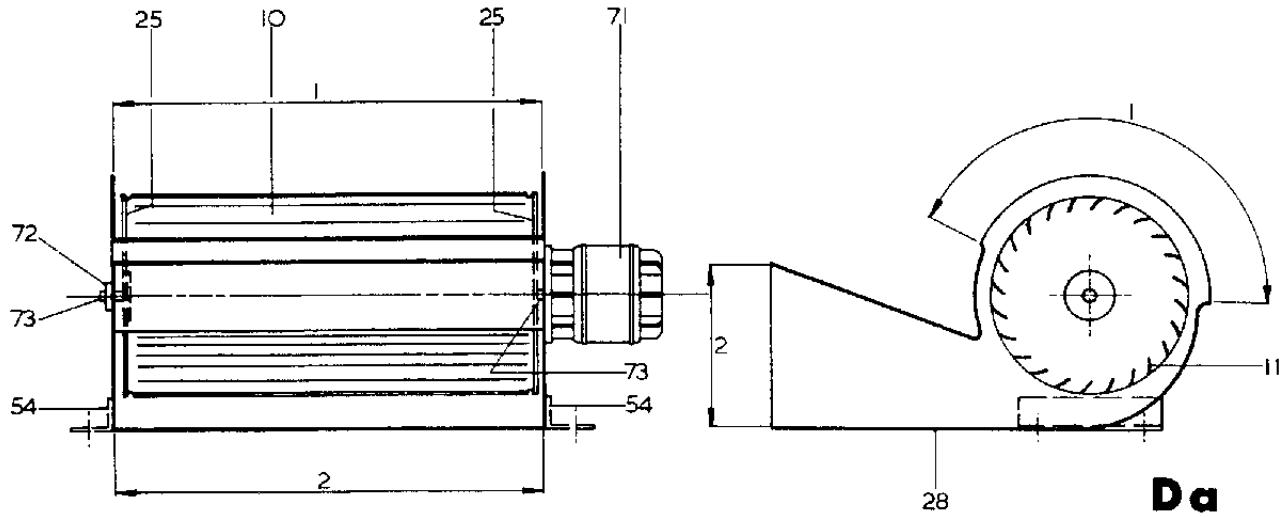


Bf

5.2.3. Illustration of a mixed-flow fan
Dessin d'un ventilateur hélico-centrifuge
Zeichnung eines Halbaxialventilators
Figura di un ventilatore a flusso misto



5.2.4. Illustration of a cross-flow fan
Dessin d'un ventilateur tangentiel
Zeichnung eines Querstromventilators
Figura di un ventilatore tangenziale



5.2.5 Fortegnelse over tegninger av viftedeler

Ref	Viftetype	Kjennetegn	
Aa	Radial	Bakoverbøyde skovler, indirekte drift	40
Ab	"	Foroverbøyde skovler, direkte drift	40
Ac	"	Åpent hjul med radielle, rette skovler	40
Ad	"	Ledeskinneregulering, drift via kobling	41
Ae	"	Dobbeltsugende	41
Af	"	Flertrinns	41
Ag	"	Totrinns, med forbindelseskanal	41
Ba	Aksial	Langt rør, ledeskinner, direkte drift	42
Bb	"	Kort rør, direkte drift	42
Bc	"	Indirekte drift	43
Bd	"	Direkte drift med motor utenfor luftstrømmen	43
Be	"	Flere trinn, indirekte drift	43
Bf	"	Veggvifte	43
Ca	Halvaksial	Direkte drift	44
Da	Tverrstrøms	Direkte drift	44

5.2.6. Liste over anbefalte betegnelser for viftekomponenter og dimensjoner

	Komponent	(N)	A	B	C	D	
			a b c d e f g	a b c d e f	a	a	
10	Viftehjul		a b c d e f g	a b c d e f	a	a	10
11	Skovler		a b c e f	a b c d e f	a	a	11
12	Skovlens utløpskant		a b c f				12
13	Skovletupp			a b c d e f	a		13
14	Skovlens innløpskant		a b c f				14
15	Skovleforkant			a b e f			15
16	Skovlebakkant			a b e f			16
17	Skovl rot			a b c d e	a		17
18	Nav		a b e	a b c d e f	a		18
19	Navboss		a b c e f	a b	a		19
20	Navskive			a b	a		20
21	Navring			a b	a		21
22	Navkors		c				22
23	Viftehjul — Navbrikke		a b f				23
24	Viftehjul — Navbrikke		e				24
25	Navbrikke					a	25
26	Hjulringbrikke		a b e f				26
27	Mellombrikke		a				27
28	Viftehus		a b c d e f g	a b c d e	a	a	28
29	Viftesarg		a b c d e f				29
30	Tunge		a c f				30
31	Forlenget tunge		b e				31
32	Sideplate sugesiden (innløp)		a b c d e f g				32
33	Sideplate driftside		a b c d f g				33
34	Dekkplate		c				34
35	Innløpsflens		b c d f g	a d e	a		35
36	Innløpsstuss		a				36
37	Innløpskon		a b e	a b	a		37
38	Innløpskasse, sugekasse, sugeskap		b	a			38
39	Utløpsflens		a c f g	a d e	a		39
40	Utløpsstuss		b e				40
41	Overgangsstykke, utløp		a				41
42	Utløpsdiffusor		f	a e			42
43	Utløps-reduksjonsstykke		c				43
44	Forbindelseskanal		g				44
45	Sentral motorinnkledning				a		45
46	Navkon innløpsside			a e	a		46
47	Navkon utløpsside			a e	a		47
48	Bærearm			a e	a		48
49	Ledeskinne		f	e			49
50	Ledeskinner foran viftehjul			a			50
51	Ledeskinner etter viftehjul			a e	a		51
52	Avstivningsstag		a				52
53	Fotjern		a b c d	c d e			53

	Komponent	(N)	A	B	C	D	
			a b c d e f g	a b c d e f	a	a	
54	Fot		e	a c	a	a	54
55	Drenering		c				55
56	Inspeksjonsluke		a c	a c			56
57	Flens			b			57
58	Festeører			b			58
59	Veggplate			f			59
60	Motorstativ		b				60
61	Motorplate			c d			61
62	Bærearmer for motor			b f			62
63	Motorstag			a	a		63
64	Lagerstativ		a				64
65	Lagerbrakett		c	e			65
66	Lagerbukk		d				66
67	Bærearmer for lager		e	c			67
68	Bunnramme		a c	e			68
69	Svingningsdempere		c	e			69
70	Bukk for motor og lager		d				70
71	Motor		b c d f g	a b c d e f	a	a	71
72	Lager		a c d e	c e		a	72
73	Aksel		a b c d e f	a b c d e f	a	a	73
74	Akseltapp		a b c e	a			74
75	Akseltetning		b				75
76	Kjøleskive		a				76
77	Remskive, vifte		c	c e			77
78	Remskive, motor		c	c e			78
79	Drivrem		c	c e			79
80	Kopling		d				80
81	Beskyttelsesnetting, innløp		a	a	a		81
82	Beskyttelsesnetting, motorside			b f			82
83	Beskyttelsesnetting, for viftehjul			b f			83
84	Akselkapsel		a d				84
85	Remkapsel		c	c e			85
86	Koplingskapsel		d				86
87	Kjølehjulskapsel		a				87
88	Ledeskinneapparat		d				88
1	Vifte innløp		a b c d f g	a d e	a	a	1
2	Vifte utløp		a b c e f g	a b d e	a	a	2
3	Viftehjulsdiameter		a b c	a b c d e f	a		3
4	Klaring mellom sugekon og viftehjul			a b c d e f	a		4
5	Klaring mellom hus og viftehjul		a b c e f				5

LIST OF THE MEMBER ASSOCIATIONS

BELGIUM
FABRIMETAL
21 rue des Drapiers -
B-1050 BRUXELLES
Tel. 32/2/5102518 - Fax : 32/2/5102563

GERMANY
FG ALT im VDMA
Postfach 710864 - D-60498 FRANKFURT/MAIN
Tel. 49/69/66031227 - Fax : 9/69/66031218

SPAIN
AFEC
Francisco Silvela, 69-1°C - E-28028 MADRID
Tel. 34/1/4027383 - Fax : 34/1/4027638

FINLAND
AFMAHE
Etaläranta 10 - FIN-00130 HELSINKI
Tel. 358/9/19231 - Fax : 358/9/624462

FINLAND
FREA
PL 37
FIN-00801 HELSINKI
Tel : 358/9/759 11 66 - Fax : 358/9/755 72 46

FRANCE
UNICLIMA (Syndicat du Matériel Frigorifique, Syndicat de l'Aéraulique)
Cedex 72 -
F-92038 PARIS LA DEFENSE
Tél : 33/1/47176292 - Fax : 33/1/47176427

GREAT BRITAIN
FETA (HEVAC and BRA)
Sterling House - 6 Furlong Road - Bourne End
GB-BUCKS SL 8 5DG
Tel : 44/1628/531186 or 7 -
Fax : 44/1628/810423

ITALY
ANIMA - CO.AER
Via Battistotti Sassi, 11 - I-20133 MILANO
Tel : 39/2/73971 - Fax . 39/2/7397316

NETHERLANDS
NKI
Postbus 190 - NL-2700 AD ZOETERMEER
Tel : 31/79/3531258 - Fax : 31/79/3531365

NETHERLANDS
VLA
Postbus 190 - NL-2700 AD ZOETERMEER
Tel. 31/79/3531258 - Fax : 31/79/3531365

NORWAY
NVEF
P.O.Box 850 Sentrum - N-0104 OSLO
Tel. 47/2/413445 - Fax : 47/2/2202875

SWEDEN
KTG
P.O. Box 5510 - S-11485 STOCKHOLM
Tel. 46/8/7820800 - Fax : 46/8/6603378

SWEDEN
SWEDVENT
P.O. Box 17537 - S-11891 STOCKHOLM
Tel : 46/8/6160400 - Fax : 46/8/6681180

TURKEY
ISKID
Büyükdere Cad. No: 108 Kat.
10 Oyal Ishani Esentepe - ISTANBUL
Tel + Fax : 90/212 272 30 07