

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Veröffentlichungsnummer:

0 364 689
A1

(2)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(21) Anmeldenummer: 89115074.0

(51) Int. Cl.⁵: F04D 29/32 , F04D 29/66

(22) Anmeldetag: 16.08.89

(30) Priorität: 21.09.88 DE 3832026

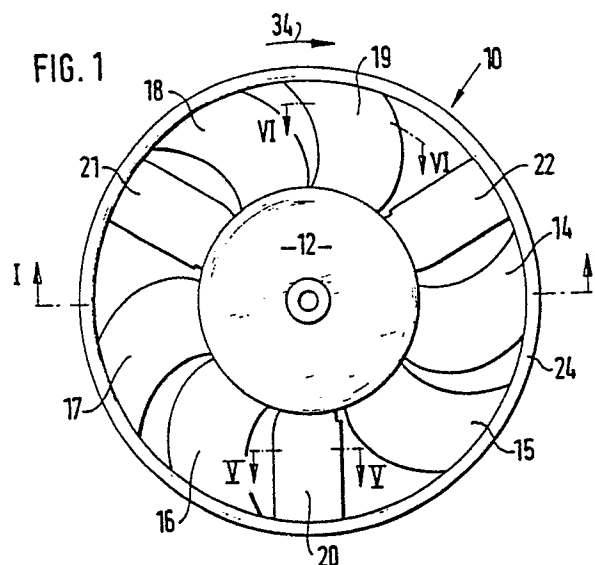
(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.04.90 Patentblatt 90/17(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE ES FR GB IT

(71) Anmelder: **ROBERT BOSCH GMBH**
Postfach 10 60 50
D-7000 Stuttgart 10(DE)

(72) Erfinder: **Kesel, Bruno, Dipl.-Ing. (FH)**
Konrad-Adenauer-Strasse 2
D-7580 Bühl(DE)
Erfinder: **Zink, Gerhard**
Kantstrasse
D-7580 Bühl(DE)
Erfinder: **Winter, Karin, Dipl.-Ing. (FH)**
Sonnenstrasse 22
D-8074 Gaimersheim(DE)

(54) Lüfterrad.

(57) Es wird ein Lüfterrad vorgeschlagen, das zum Fördern insbesondere von Kühlluft dient. Das Lüfterrad umfaßt ein zentrales Nabenteil (12) und mehrere sich von diesem wegerstreckende Flügel (14-22). Um die beim Betrieb auftretenden, subjektiv störenden Geräusche entscheidend zu verringern, ist wenigstens zwischen zwei einander benachbarten Flügeln (15 und 16, 17 und 18, 19 und 14) gleicher physikalischer Gestalt zumindest ein Flügel (20, 21, 22) mit einer von dieser abweichenden Gestalt angeordnet.



EP 0 364 689 A1

Lüfterrad

Stand der Technik

Die Erfindung geht aus von einem Lüfterrad nach der Gattung des Hauptanspruchs. Es ist schon ein solches Lüfterrad bekannt (US-PS 43 58 245), bei dem während des Betriebs, also wenn das Lüfterrad umläuft, ein störender Drehklang auftritt, der insbesondere dann unerwünscht ist, wenn das Lüfterrad bei einem Gebläse zur Kühlung des Verbrennungsmotors eines Kraftfahrzeuges eingesetzt wird.

Vorteile der Erfindung

Das erfindungsgemäße Lüfterrad mit den kennzeichnenden Merkmalen des Hauptanspruchs hat demgegenüber den Vorteil, daß das Axialgebläse akustisch verstimmt und dadurch der störende Drehton zumindest stark reduziert wird.

Durch die in den Unteransprüchen aufgeführten Maßnahmen sind vorteilhafte Weiterbildungen und Verbesserungen des im Hauptanspruch angegebenen Lüfterrads möglich.

Zeichnung

Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt und in der nachfolgenden Beschreibung näher erläutert. Es zeigen Figur 1 eine Draufsicht auf eine erste Ausführungsform des erfindungsgemäßen Lüfterrades, Figur 2 einen Schnitt durch das Lüfterrad gemäß Figur 1, entlang der Linie I-I, Figur 3 eine Draufsicht gemäß Figur 1 auf eine andere Ausführungsform eines gemäß der Erfindung ausgebildeten Lüfterrades, Figur 4 eine Draufsicht auf eine weitere Ausführungsform eines erfindungsgemäßen Lüfterrades und die Figuren 5 und 6 Profilschnitte durch Flügel des Lüfterrades gemäß Figur 1, entlang die Linien V-V und VI-VI in vergrößerter Darstellung.

Beschreibung der Ausführungsbeispiele

Ein in den Figuren 1 und 2 dargestelltes Lüfterrad 10 weist einen zentralen Nabenteil 12 auf, von dem aus sich eine Anzahl, in bezug auf eine die Drehachse des Lüfterrades 10 schneidende Gerade, von sichelförmig gekrümmten Flügeln 14 bis 19 radial wegerstrecken. Die Flügel befinden sich dabei im wesentlichen in einer Drehebene. Wie Figur 1 zeigt, ist zwischen den Flügeln 15 und 16, 17 und 18 sowie zwischen den Flügeln 19 und 14

je ein weiterer Flügel 20, 21 und 22 angeordnet, der eine von der Sichelform abweichende Kontur aufweist. Im konkreten Fall gemäß dem Ausführungsbeispiel erstrecken sich diese eine von der Sichelform abweichenden Kontur aufweisenden Flügel 20, 21 und 22 im wesentlichen direkt in radialer Richtung. Es sind also beim Ausführungsbeispiel sechs Flügel mit einer sichelförmigen Kontur und drei Flügel mit einer von der sichelförmigen Kontur abweichenden Kontur vorhanden. Dabei ist die Verteilung der Flügel gleichmäßig. Es ist jedoch auch denkbar, daß zwischen einander benachbarten Flügeln mit der Sichelform mehrere Flügel mit einer von der Sichelform abweichenden Kontur angeordnet sind. Wie die Figuren 1 und 2 weiter zeigen, sind die freien, von dem Nabenteil 12 abliegenden Enden aller Flügel 14 bis 19 bzw. 20 bis 22 von einem mit diesen verbundenen Ring 24 umgeben, dessen axiale Erstreckung 26 größer ist als dessen radiale Erstreckung 28. Weiter zeigt Figur 1, daß der Ring an seiner einen Stirnseite 30 eine trichterartige Erweiterung aufweist, die im Querschnitt gesehen vorzugsweise als gleichförmiger Radius 32 ausgebildet ist. Weiter ist in Figur 1 mit einem Pfeil 34 die Drehrichtung des Lüfterrades 10 angegeben. Bezogen auf diese Drehrichtung 34 ist die Krümmung der sichelförmigen Flügel 14 bis 19 der Lüfterradrehrichtung entgegengerichtet.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 3 entspricht der Aufbau des Lüfterrades völlig dem Aufbau des Lüfterrades gemäß den Figuren 1 und 2. Aus diesem Grund sind alle Einzelelemente des Lüfterrades gemäß Figur 3 mit den gleichen Bezugswahlen versehen worden, die in Figur 1 verwendet worden sind. Eine Ausnahme davon bilden die sichelförmig gekrümmten Flügel, deren Krümmung in Lüfterradrehrichtung (Pfeil 134) verläuft. Diese sichelförmig gekrümmten Flügel entsprechen sonst aber völlig den Flügeln 14 bis 19 in Figur 1. Weiter weist das Lüfterrad gemäß Figur 3 auch den Außenring 24 mit dem sogenannten Einlaufradius 32 auf, der anhand der Figur 2 beim vorhergehenden Ausführungsbeispiel schon beschrieben worden ist. Die erfindungsgemäße Ausgestaltung des Lüfterrades kann also Verwendung finden wenn die Krümmung der sichelförmigen Flügel der Lüfterradrehrichtung entgegengerichtet ist; aber auch dann wenn die Krümmung der sichelförmigen Flügel in Lüfterradrehrichtung verläuft.

Bei der Ausführungsform gemäß Figur 4 ist ebenfalls eine zentrale Nabe 12 vorhanden, an der eine Anzahl von Flügel angeordnet sind, die völlig mit der Anordnung der Flügel gemäß dem Lüfterrad entsprechend Figur 3 übereinstimmt. Da jedoch

bei der Ausführungsform gemäß Figur 4 der Außenring 24 der Ausführungsform gemäß Figur 3 entfällt, sind die Flügel mit einer Bezugszahl versehen worden, die um die Zahl 100 größer ist als die Bezugszahl, die in Figur 3 Verwendung gefunden hat. Die Drehrichtung für das Lüfterrad gemäß Figur 4 ist mit einem Pfeil 234 angegeben worden. Es ist jedoch aber auch denkbar, das Lüfterrad gemäß Figur 4 in Gegenrichtung drehen zu lassen. Aus diesem Grund ist in Figur 4 ein dem Pfeil 234 entgegengerichteter, gestrichelt gezeichneter Pfeil 334 angegeben worden. Die Ausführungsform des Lüfterrades gemäß Figur 4 kann also ebenfalls so verwendet werden, daß die Krümmung der sichelförmigen Flügel 114 bis 119 der Lüfterradrehrichtung entgegengerichtet ist (Pfeil 234). Andererseits ist aber auch denkbar, das Lüfterrad gemäß Figur 4 so zu betreiben, daß die Krümmung der sichelförmigen Flügel 114 bis 119 in Lüfterradrehrichtung (Pfeil 334) verläuft.

Eine weitere Besonderheit des erfindungsge-
mäßigen Lüfterrades ist darin zu sehen, daß sich die Querschnittsprofile der Flügel 14 bis 19 bzw. 114 bis 119 mit der Sichelform, von den Querschnittsprofilen der Flügel 20 bis 22 bzw. 120 bis 122 deren Kontur von der Sichelform abweicht, unterscheiden können. Beispiele der verschiedenen Querschnittsprofile sind in den Figuren 5 und 6 dargestellt. Dabei handelt es sich beispielsweise um in der Fachwelt als NACA-Profil mit geringer (Figur 5) und mit größerer Wölbung (Figur 6) bekannter Schaufelprofile. Selbstverständlich sind die Profile bezüglich der jeweiligen Flügel austauschbar.

Allen Ausführungsbeispielen ist gemeinsam, daß das Lüfterrad wenigstens zwischen zwei einander benachbarten Flügeln 15, 16 bzw. 17, 18 bzw. 19, 14 gleicher physikalischer Gestalt zumindest ein Flügel 20, 21, 22 mit einer von dieser Gestalt abweichenden Gestalt aufweist. Weiter sind sämtliche Lüfterradformen mit und ohne Außenring anwendbar. Schließlich bleibt es auch bei allen Ausführungsformen völlig offen, ob die sichelförmigen Flügel in Drehrichtung 34 des Lüfterrades krümmen oder ob sie sich der Lüfterradrehrichtung entgegenkrümmen.

Es ist jedoch auch denkbar, daß an einem Lüfterrad sich die Querschnittsprofile der Flügel voneinander unterscheiden. Dies kann sowohl einzelne Flügel oder Gruppen von Flügeln betreffen, unabhängig davon wie deren Gestalt in bezug aufeinander ausgebildet sind.

Ansprüche

1. Lüfterrad mit einem zentralen Nabenteil und mehreren sich von diesem weg erstreckenden Flü-

geln, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen zwei einander benachbarter Flügeln (15, 16 bzw. 17, 18 bzw. 19, 14) gleicher Gestalt zumindest ein Flügel (20 bzw. 21 bzw. 22) mit einer von deren Gestalt abweichender Gestalt angeordnet ist.

2. Lüfterrad nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß zumindest eine erste Gruppe von Flügeln (15) sich in ihrer physikalischen Gestalt von der physikalischen Gestalt anderer Flügel (20) unterscheidet.

3. Lüfterrad nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen mehreren, einander benachbarten Flügeln (14 bis 19) der einen Gestalt jeweils zumindest ein Flügel (20 bis 22) mit einer von dieser Gestalt abweichenden Gestalt angeordnet ist.

4. Lüfterrad nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß zwischen einander benachbarten Flügeln (14 bis 19) mit der einen Gestalt mehrere Flügel mit einer von der dieser abweichenden Gestalt angeordnet sind.

5. Lüfterrad nach Anspruch 1, dessen radiale Flügelstreckung im wesentlichen in der Drehebene und in bezug auf eine die Drehachse des Lüfterrades schneidende Gerade sichelförmig gekrümmt verläuft, dadurch gekennzeichnet, daß wenigstens zwischen zwei einander benachbarten Flügeln gleicher Gestalt (15, 16 bzw. 17, 18 bzw. 19, 14) zumindest ein Flügel (20 bzw. 21 bzw. 22) mit einer von der Sichelform abweichenden Gestalt angeordnet ist.

6. Lüfterrad nach Anspruche 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Flügel (14 bis 19) mit der Sichelform ein Querschnittsprofil haben, das sich von dem Querschnittsprofil der Flügel (20 bis 22) mit der von der Sichelform abweichenden Kontur unterscheidet.

7. Lüfterrad nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß die freien, von dem Nabenteil (12) abliegenden Enden aller Flügel (14 bis 22) von einem mit diesen verbundenen Ring (24) umgeben sind, dessen axiale Erstreckung (26) größer ist als dessen radiale Erstreckung (28).

8. Lüfterrad nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß der Ring (24) an seiner einen Stirnseite (30) eine trichterartige Erweiterung aufweist, die im Querschnitt gesehen vorzugsweise als gleichförmiger Radius (32) ausgebildet ist.

9. Lüfterrad nach einem der Ansprüche 1 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß die Krümmung der sichelförmigen Flügel (14 bis 19) der Lüfterradrehrichtung (34 bzw. 134 bzw. 234) entgegengerichtet ist.

10. Lüfterrad nach einem der Ansprüche 1 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die Krümmung der sichelförmigen Flügel (14 bis 19 bzw. 114 bis 119) in Lüfterradrehrichtung (134 bzw. 234) verläuft.

11. Lüfterrad nach einem der Ansprüche 1 bis

10, dadurch gekennzeichnet, daß sich die Querschnittsprofile der Flügel voneinander unterscheiden.

12. Lüfterrad nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß mehrere Gruppen von Flügeln vorhanden sind, die sich zumindest hinsichtlich der Querschnittsprofile voneinander unterscheiden.

10

15

20

25

30

35

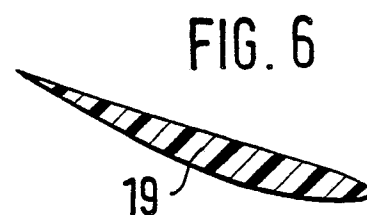
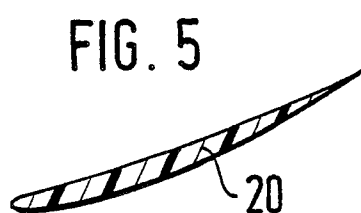
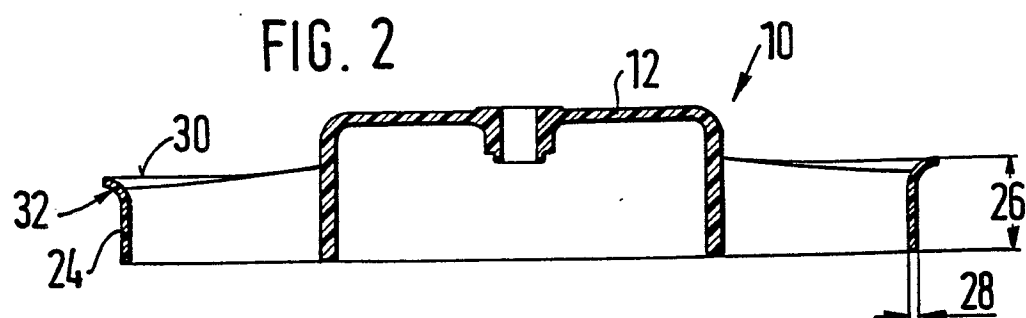
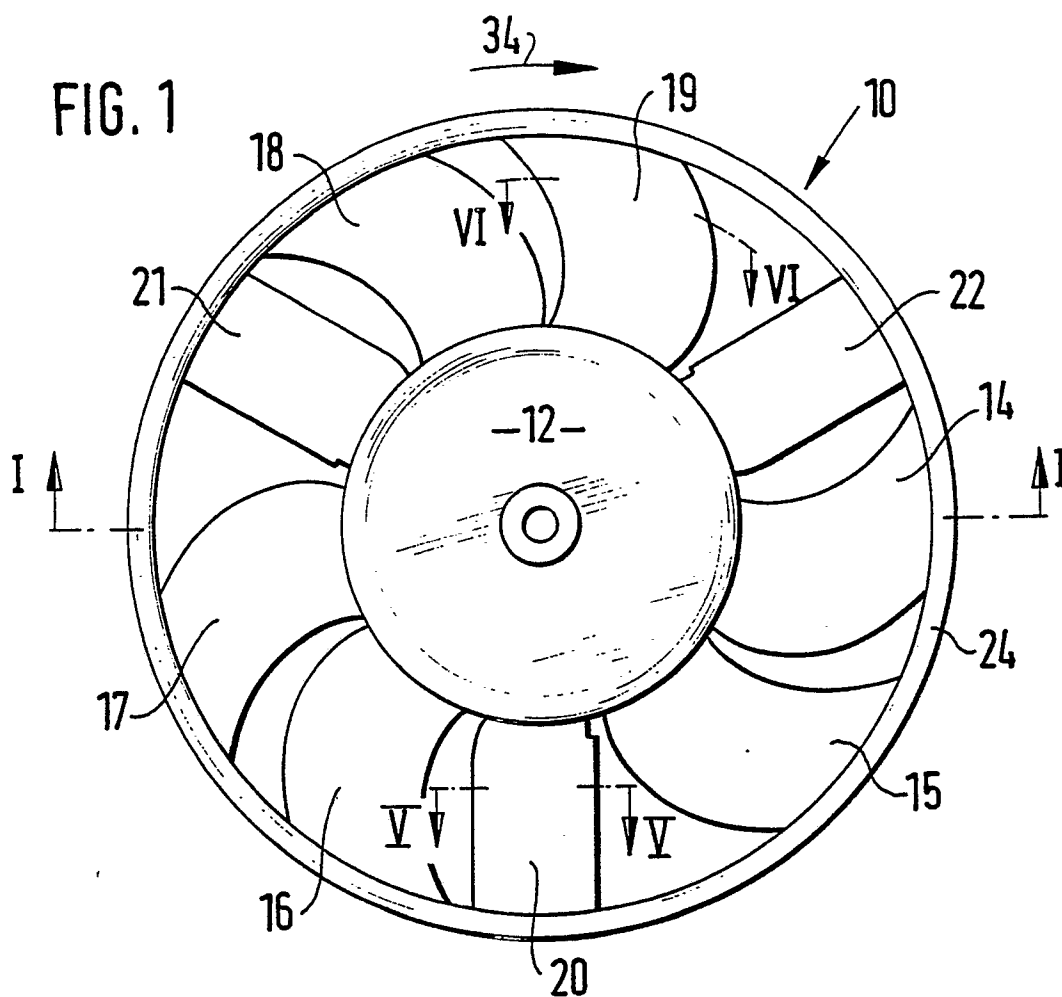
40

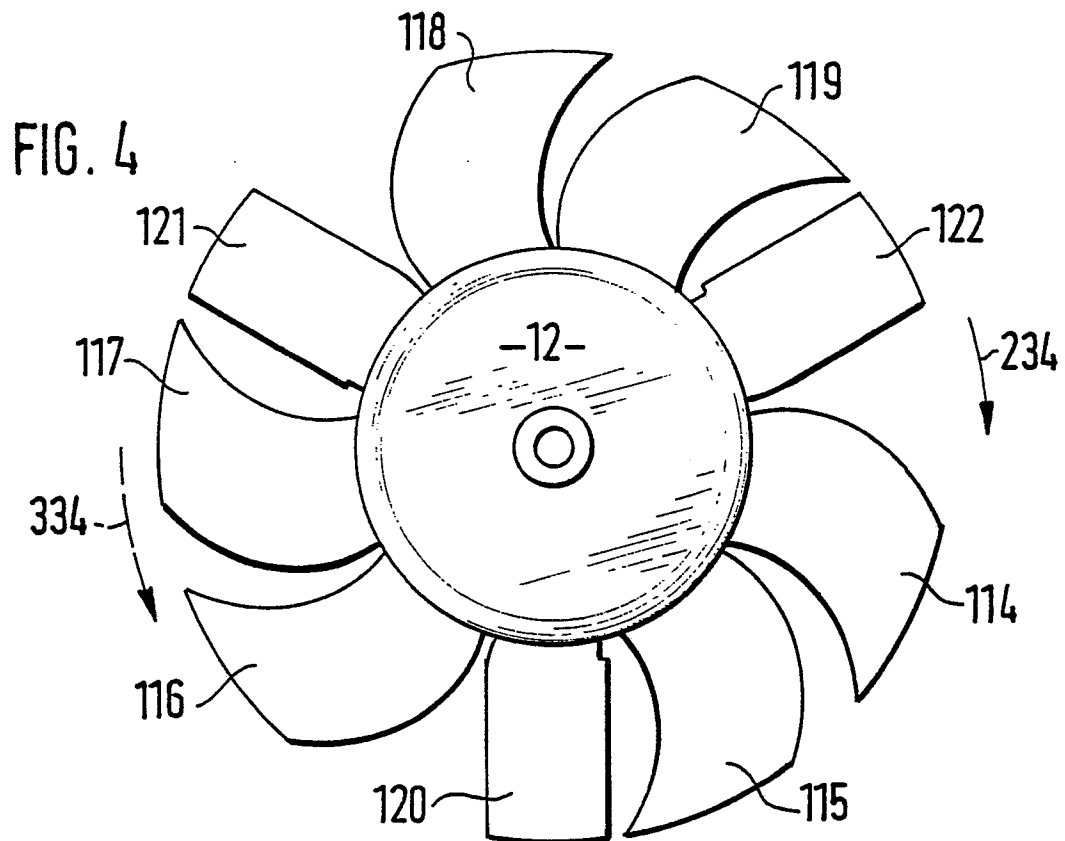
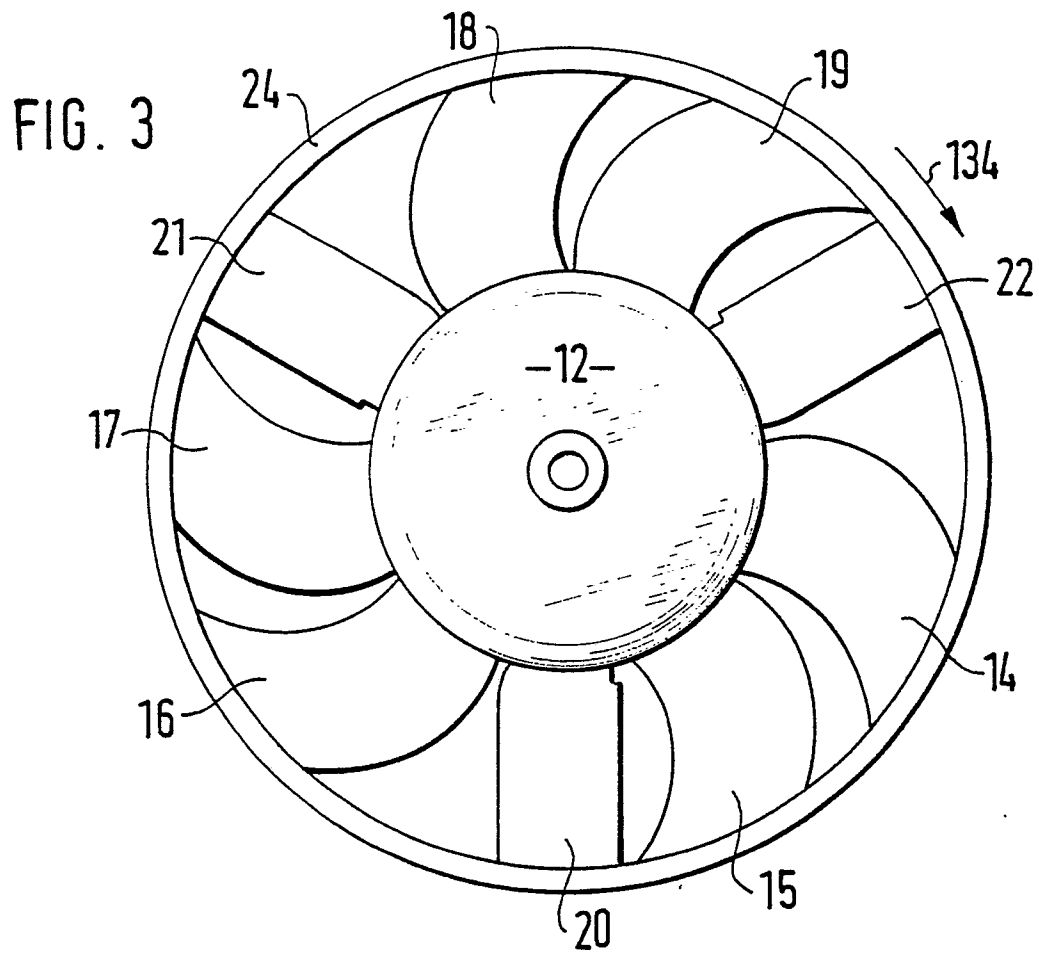
45

50

55

4







EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.5)
X	DE-C-3 431 801 (DAIMLER BENZ) * Insgesamt *	1-4	F 04 D 29/32
Y		5-8,10	F 04 D 29/66
A		11,12	

X	US-A-2 120 780 (GEISE) * Insgesamt *	1-4	
Y		5-8,10	
A		11,12	

Y	US-A-4 505 641 (TSUCHIKAWA) * Figuren 1,3,4; Spalte 2, Zeile 55 - Spalte 3, Zeile 42 *	5-8,10	

X,P	DE-A-3 716 326 (SCHEMPP-HIRTH) * Figuren 1,2; Ansprüche 1,2; Spalte 3, Zeilen 21-33 *	1-4	

X	PATENT ABSTRACTS OF JAPAN, Band 3, Nr. 53 (M-58), 8. Mai 1979, Seite 156 M58; & JP-A-54 32 808 (HITACHI SEISAKUSHO K.K.) 10-03-1979 * Zusammenfassung *	1,2	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.5)

X	US-A-1 868 008 (GARDNER) * Figuren 3-9; Seite 1, Zeilen 1-13; Seite 2, Zeile 125 - Seite 3, Zeile 7 *	1,2	F 04 D

A	US-A-4 685 513 (LONGHOUSE) * Figuren 2,3; Spalte 1, Zeilen 7-13; Spalte 2, Zeilen 48-56 *	5,7-9	

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 18-12-1989	Prüfer TEERLING J.H.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus andern Gründen angeführtes Dokument ----- & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			