

12 **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

21 Anmeldenummer: 87113062.1

51 Int. Cl.4: **F04D 29/28** , **F04D 25/16**

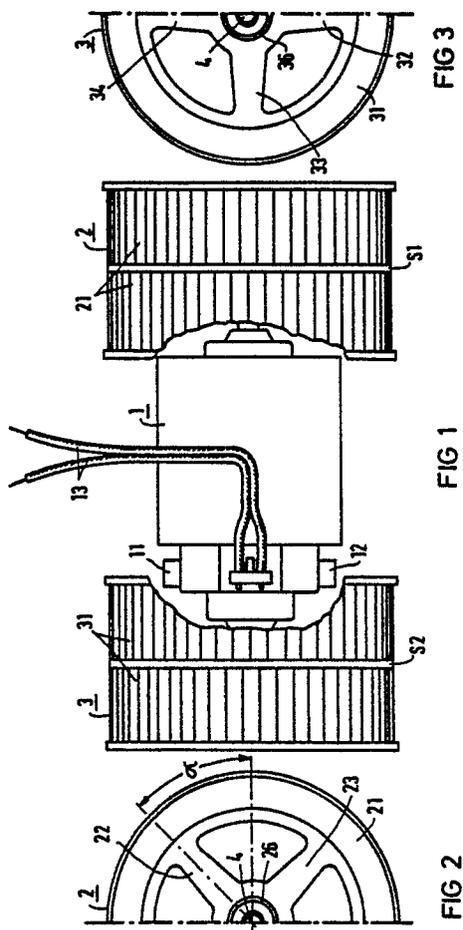
22 Anmeldetag: 07.09.87

30 Priorität: 19.09.86 DE 3631942  
 43 Veröffentlichungstag der Anmeldung:  
 30.03.88 Patentblatt 88/13  
 84 Benannte Vertragsstaaten:  
 DE FR GB

71 Anmelder: **Siemens Aktiengesellschaft Berlin und München**  
**Wittelsbacherplatz 2**  
**D-8000 München 2(DE)**  
 72 Erfinder: **Kirchner, Heinrich, Dipl.-Ing.**  
**Hüttenweg 27**  
**D-8700 Würzburg(DE)**  
 Erfinder: **Winter, Udo, Dr.**  
**Heinrich Lübke-Strasse 19**  
**D-8702 Kürnach(DE)**

54 **Radialventilator.**

57 Bei einem Radialventilator mit zwei axial hintereinander auf je einem Wellenende des zwischenliegenden Antriebmotors (1) befestigten Lüfterrädern (2 bzw.3) mit je einem in radialem Abstand zur Lüfterwellenseitigen Nabe (26 bzw.36) gehaltenem Lüfterschaufelkranz (21 bzw.31) soll mit einfachen Mitteln trotz hoher Leistungsausbeute das Betriebsgeräusch gesenkt werden; dazu wird vorgeschlagen, den Lüfterschaufelkranz (21 bzw.31) jedes Lüfterrades (2 bzw.3) über Speichen (22-25 bzw.32-35) unter Freilassung von tangentialen Zwischenräumen mit der Nabe (26 bzw.36) zu verbinden und in Achsrichtung (Lüfterwelle 4) gesehen die Speichen (22-25) des einen Lüfterrades (2) relativ zu den Speichen (32-35) des anderen Lüfterrades (3) auf Lücke (Verdrehungs-Umfangswinkel) in Umfangsrichtung gegeneinander versetzt anzuordnen.



EP 0 261 490 A1

## Radialventilator

Die Erfindung bezieht sich auf einen Radialventilator gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1; ein derartiger Radialventilator ist durch die US-PS 22 75 564 bekannt.

Durch die DE-PS 29 39 385 ist weiterhin ein Radialgebläse, insbesondere zum Einsatz für Heiz- und Klimaanlage von Kraftfahrzeugen bekannt, bei dem auf dem einen Motorwellenende ein Lüfterrad befestigt ist, bei dem das Zwischenstück zwischen der mit der Lüfterwelle befestigten Nabe einerseits und dem Lüfterschaukelkranz andererseits mit Durchbrechungen versehen ist, die zwischen sich Speichen belassen, die ein Bündel von parallel geschalteten Federn bilden sollen.

Durch die DE-OS 20 43 175 ist ein geräuschgedämpftes Radialgebläse bekannt, dessen geschlossene mittige Nabenscheibe beidseitig mit zusätzlichen Radialflügeln besetzt ist, die auf der einen Nabenscheibenseite gegenüber denen auf der anderen Nabenscheibenseite, vorzugsweise um eine halbe Flügelteilung, versetzt angeordnet sind.

Gemäß Aufgabe vorliegender Erfindung soll ein Radialventilator mit zwei axial hintereinander mittelbar bzw. unmittelbar auf einer Welle angeordneten Lüfterrädern mit jeweils in radialem Abstand zu einer auf der Lüfterwelle befestigten Lüfterradnabe gehaltenen Lüfterschaukelkranz geschaffen werden, der trotz hoher Leistungsausbeute eine wesentliche Verminderung des Betriebsgeräusches erlaubt.

Die Lösung dieser Aufgabe gelingt bei einem Radialventilator der eingangs genannten Art erfindungsgemäß durch die Lehre des Anspruchs 1; vorteilhafte Ausgestaltung der Erfindung sind jeweils Gegenstand der Unteransprüche.

Der erfindungsgemäße Radialventilator erlaubt einerseits durch seine mit Durchbrechungen versehenen Speichenebene der Lüfterräder eine Luftführungsverteilung der an beiden Stirnseiten jedes Lüfterrades angesaugten Luftströmung über die gesamte axiale Austrittsbreite jedes Lüfterschaukelkranzes und andererseits ein trotzdem niedriges Lüfter-Betriebsgeräusch, da sich die das Betriebsgeräusch mitbestimmenden, aus dem Zusammenwirken der beiden Lüfterräder ergebenden Kräfte durch die gegenseitige Phasenverschiebung gegenseitig kompensieren und somit nicht auswirken können.

Dieser Lösung liegt die Erkenntnis zugrunde, daß bedingt durch den Fertigungsprozeß der zweckmäßigerweise einstückig aus Kunststoff gespritzten Lüfterräder die Lüfterradform geringfügig von der idealen Kreisform abweichen und sich durch die Speichen als Außenkontur ein Vieleck entsprechend der Speichenzahl ergeben kann, aufgrund der an sich Rüttelkräfte auf die Lüfterwelle

einwirken würden; jedoch durch den erfindungsgemäßen Versatz der beiden Lüfterräder in vorteilhafter Weise erreicht wird, daß sich die insgesamt auf die Lüfterwelle einwirkenden Rüttelkräfte weitgehend gegenseitig kompensieren. Darüber hinaus wird auch eine wesentliche Minderung der Luftströmungsgeräusche dadurch erreicht, daß die aufgrund der Durchbrechungen in den Speichenebenen an sich zu befürchtenden axialen Luftströmungen zwischen den beiden Lüfterrädern weitgehend vermieden werden, da einerseits zwar ein axialer Verteilungsstrom der angesaugten Luft zu der Luftaustrittsseite innerhalb eines einzelnen Lüfterrades aufgrund der Durchbrechungen in der Speichenebene in vorteilhafter Weise möglich ist, jedoch ein an sich unerwünschter axialer Luftstrom zwischen den beiden Lüfterrädern aufgrund des gegenseitigen Versatzes der Lüfterräder auf Lücke und des dadurch verminderten axialen Strömungsquerschnittes zwischen den inneren Stirnseiten der beiden axial hintereinander angeordneten Lüfterrädern verhindert wird.

Die Erfindung sowie weitere vorteilhafte Ausgestaltungen der Erfindung werden im folgenden anhand eines in der Zeichnung schematisch dargestellten Ausführungsbeispiels erläutert; darin zeigen:

FIG 1 eine axiale Draufsicht auf die Lüfterradanordnung mit zwei Lüfterrädern und einem axial mittigen Antriebsmotor;

FIG 2 in einem Halbbild die stirnseitige Draufsicht auf die axial äußere Stirnseite des ersten Lüfterrades;

FIG 3 in einem Halbbild die stirnseitige Draufsicht auf die axial äußere Stirnseite des zweiten Lüfterrades.

FIG 1 zeigt die axiale Draufsicht auf die Lüfterradantriebsanordnung eines für Heiz- oder Klimaanlage von Kraftfahrzeugen vorgesehenen Radialgebläses. Auf das rechte Motorwellenende eines Kommutatormotors 1 ist ein erstes Lüfterrad 2 und auf das linke Motorwellenende des Kommutatormotors 1 ein zweites Lüfterrad 3 fest montiert. Die Motorwelle dient somit gleichzeitig als Lüfterwelle 4. Beide Lüfterräder 2 bzw. 3 sind in hier nicht dargestellter, jedoch allgemein bekannter Weise von einem Spiralgehäuse als Luftführungsgehäuse umgeben. Die Ankerwicklung des dauermagneterregten Kommutatormotors 1 wird über Bürstenhalter 11, 12 von einer elektrischen Zuleitung 13 gespeist.

Die Figuren 2 und 3 zeigen jeweils in einem Halbbild die Draufsicht auf die jeweils axial äußere Stirnseite der Lüfterräder 2 bzw. 3, die als einander identische Einheitsbauteile einstückig aus Kunst-

stoff gespritzt sind. Jedes Lüfterrad 2,3 weist eine Nabe 26 bzw.36 zur Befestigung des Lüfterrades auf der Lüfterwelle 4, einen Lüfterschaukelkranz 21 bzw.31 sowie zur Verbindung zwischen der Nabe 4 und dem im radialen Abstand gehaltenen Lüfterschaukelkranz 21 bzw.31 vier in je einer Speichenebene S1 bzw.S2 liegende Speichen 22-25 bzw.32-35 auf, von denen in FIG 2 nur die Speichen 22,23 des rechten Lüfterrades 2 und in FIG 3 nur die Speichen 32-34 des linken Lüfterrades 3 sichtbar sind. Die Speichenebenen S1 bzw.S2 jedes Lüfterrades 2 bzw.3 liegen in hinsichtlich Konstruktion und Massenausgleich günstiger Weise axial mittig zwischen den Stirnseiten ihrer Lüfterräder. Zwischen den Speichen 22-25 bzw.32-35 sind Durchbrechungen in den Speichenebenen S1 bzw.S2 vorgesehen, derart daß ein axialer Luftführungsausgleich der an beiden Stirnseiten jedes Lüfterrades eintretenden Luftströme im Sinne einer gleichmäßigen vollen Beaufschlagung der Austrittsseite des Lüfterrades trotz des gegebenenfalls durch den mittigen Antriebsmotor behinderten Lufteintritts an den dem Antriebsmotor 1 zugewandten inneren Stirnseiten jedes Lüfterrades 2 bzw.3 erfolgen kann.

Erfindungsgemäß sind die beiden als Einheitsbauteil ausgeführten einander identischen Lüfterräder 2 bzw.3 auf der gemeinsamen Lüfterwelle 4 derart befestigt, daß sie, in Achsrichtung gesehen, um den Verdrehungs-Umfangswinkel gegeneinander auf Lücke versetzt angeordnet sind. Bei der hier vorgesehenen Verteilung von vier Speichen 22-25 bzw. 32-35 über den Umfang der Speichenebenen S1 bzw.S2 beträgt somit der Verdrehungs-Umfangswinkel = 45°.

## Ansprüche

1. Radialventilator mit zwei axial mittelbar bzw. unmittelbar hintereinander auf einer Welle angeordneten Lüfterrädern mit jeweils über Speichen unter Freilassung von tangentialen Zwischenräumen mit in radialem Abstand zu einer auf der Lüfterwelle befestigten Lüfterradnabe gehaltenem Lüfterschaukelkranz, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Achsrichtung (Lüfterwelle 4) gesehen die Speichen (22-25) des einen Lüfterrades (2) relativ zu den Speichen (32-35) des anderen Lüfterrades (3) auf Lücke (Verdrehungs-Umfangswinkel ) in Umfangsrichtung gegeneinander versetzt angeordnet sind.

2. Radialventilator nach Anspruch 1, **gekennzeichnet** durch lediglich nur je eine, insbesondere radial mittige, Speichenebene (S1 bzw.S2) für jedes Lüfterrad (2 bzw.3).

3. Radialventilator nach Anspruch 1 und/oder 2, **dadurch gekennzeichnet**, daß in Achsrichtung gesehen, die Speichen (22-25) des einen

Lüfterrades (2) genau mittig auf Lücke gegenüber den Speichen (32-35) des anderen Lüfterrades (3) angeordnet sind.

4. Radialventilatoren nach einem der Ansprüche 1 - 3, **gekennzeichnet** durch vier, um den Umfangswinkel 90° je Speichenebene (S1 bzw.S2) gegeneinander versetzt angeordnete Speichen (22-25 bzw.32-35).

5. Radialventilatoren nach einem der Ansprüche 1 - 4, **gekennzeichnet** durch jeweils einander identische, jedoch um den Verdrehungs-Umfangswinkel gegeneinander versetzt auf der Lüfterwelle (4) befestigte Lüfterräder (2 bzw.3).

6. Radialventilator mit einem gemeinsamen Antriebsmotor für beide Lüfterräder nach einem der Ansprüche 1 - 4, **dadurch gekennzeichnet**, daß das eine Lüfterrad (2) auf dem einen Wellenende und das andere Lüfterrad (3) um den Verdrehungs-Umfangswinkel versetzt auf dem anderen Wellenende der Lüfterwelle (4) des gemeinsamen Antriebsmotors (1) befestigt sind.

7. Radialventilator nach Anspruch 6, **gekennzeichnet** durch ein je Lüfterrad (2 bzw.3) eigenes umgebendes Luftführungsgehäuse, insbesondere Spiralgehäuse, mit Lufteintrittsöffnungen auch in den antriebsmotorseitigen Stirnseiten der Luftführungsgehäuse.

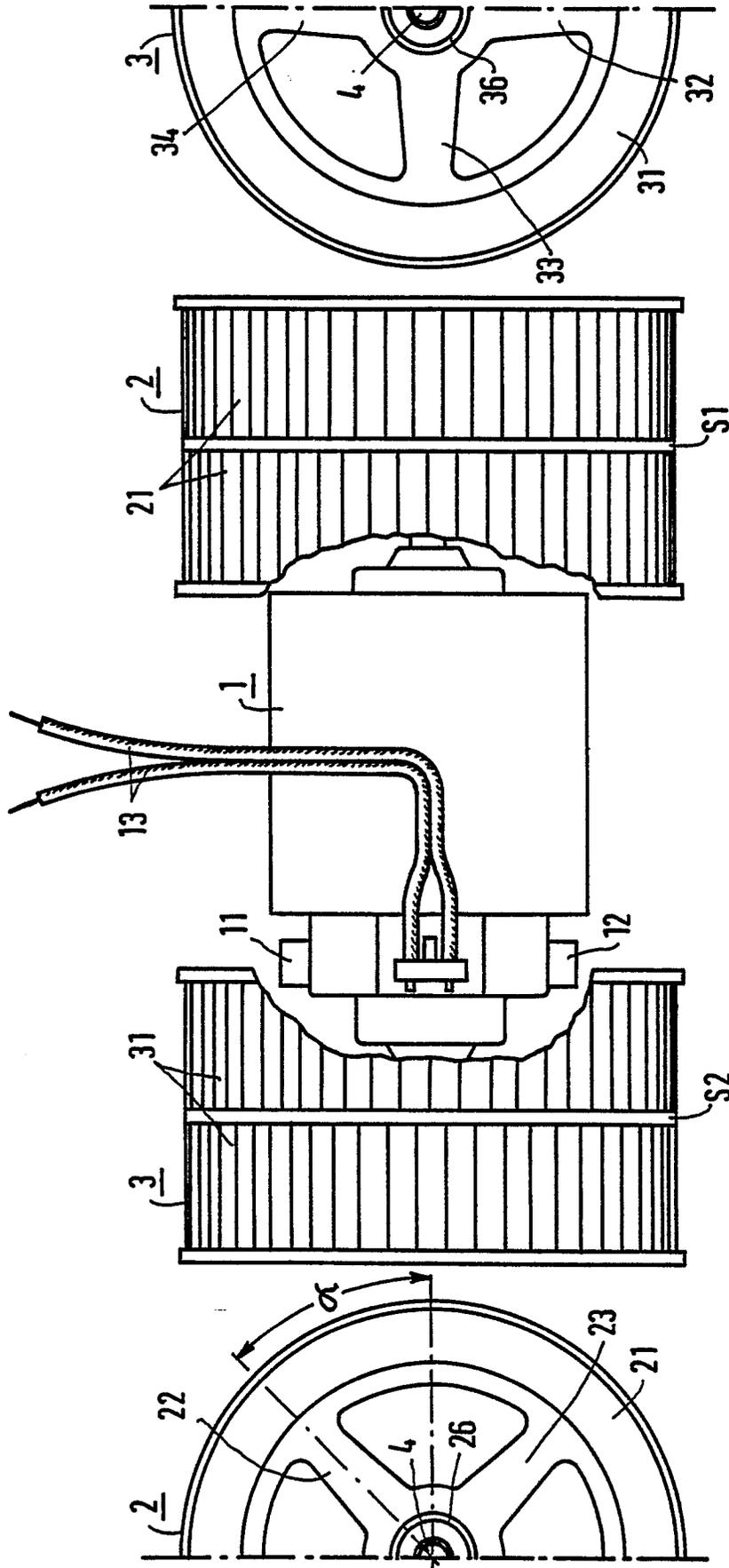


FIG 3

FIG 1

FIG 2



EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (Int. Cl.4)
A	US-A-2 251 553 (REDMOND) * Figuren 2,3; Seite 1, Zeilen 8-15,34 - Seite 2, Zeile 2; Anspruch 1 *	1,6,7	F 04 D 29/28 F 04 D 25/16
A	DE-A-3 050 372 (BEHR) * Figuren 1,2; Seite 5, letzter Absatz - Seite 6, erster Absatz; Ansprüche 1,3,5 *	1,3	
A	US-A-2 181 628 (SHAWHAN) * Figur 2; Seite 1, Zeile 54 - Seite 2, Zeile 2 *	1	
A	GB-A- 469 970 (MATTHEWS & YATES) * Figuren 1,2; Seite 1, Zeilen 57-66; Anspruch 1 *	2	
A	DE-A-2 164 129 (SIEMENS) * Figuren 1,2; Seite 2; Anspruch 1 *	3,4	
A	US-A-2 291 480 (MARBACH) * Figur 1; Seite 2, Zeilen 62-68 *	1,3	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (Int. Cl.4)
A	US-A-3 780 411 (BULIN) * Figuren 1,2; Spalte 2, Zeilen 6-11,25-46; Anspruch 5 *	1,6,7	F 04 D
A,D	DE-A-2 043 175 (STANDARD ELEKTRIK LORENZ) * Figuren 2,3; Seite 2, Zeilen 28-34; Seite 3, Zeilen 19-26; Anspruch 3 *	1,3	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort DEN HAAG		Abschlußdatum der Recherche 22-12-1987	Prüfer TEERLING J.H.
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentedokument, 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	