

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 780 579 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
06.02.2002 Patentblatt 2002/06

(51) Int Cl.7: **F04D 25/08, F04D 29/28**

(21) Anmeldenummer: **96119730.8**

(22) Anmeldetag: **10.12.1996**

(54) **Radialgebläse, insbesondere für Heizungs- und Klimaanlage von Kraftfahrzeugen**

Radial blower, particularly for heating- and airconditioning systems of motor vehicles

Soufflante radiale notamment pour systèmes de chauffage et climatisation de véhicules à moteur

(84) Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB IT LU

(30) Priorität: **20.12.1995 DE 19547674**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
25.06.1997 Patentblatt 1997/26

(73) Patentinhaber: **TEMIC Automotive Electric
Motors GmbH**
26133 Oldenburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Blumenberg, Rainer**
26123 Oldenburg (DE)

• **Hillrichs, Heinrich**
26129 Oldenburg (DE)

(74) Vertreter: **Maute, Hans-Jürgen, Dipl.-Ing.**
TEMIC TELEFUNKEN microelectronic GmbH
Postfach 35 35
74025 Heilbronn (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-A- 0 159 404 EP-A- 0 488 961
CH-A- 538 095 DE-A- 3 427 565
GB-A- 2 067 665 US-A- 3 692 428

EP 0 780 579 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Radialgebläse, insbesondere für Heizungs- und Klimaanlage von Kraftfahrzeugen der im Oberbegriff des Patentanspruchs 1 angegebenen Art.

[0002] Der in einem Kraftfahrzeug verfügbare Raum für den Einbau einer Heiz- und Lüftungsvorrichtung ist allgemein sehr klein, und wenn die Luft mit einem Zentrifugalgebläse in Bewegung gesetzt werden soll, insbesondere um ein geräuschloses Arbeiten zu erzielen, wird eine wenig Raum beanspruchende Gestaltung erreicht, wenn die Luft von der dem das Gebläse antreibenden Elektromotor gegenüberliegenden Seite direkt in das Gehäuse eintritt. Die Kühlung des Motors stellt somit ein schwieriges Problem dar.

[0003] Durch die DE 34 27 565 ist ein durch einen Elektromotor angetriebenes Radialgebläse mit einem Radiallüfter schon bekannt, bei welchem eine Tragscheibe mit am radialen Außenbereich axial vom Motor wegweisende Gebläseflügel vorgesehen ist. Die Tragscheibe weist Durchbrechungen auf, durch welche die durch den Elektromotor erwärmte Kühlluft zur Saugseite des Gebläserades gelangt und mit der Förderluft vermischt und in den Spiralraum abgeleitet wird. Da die Durchbrechungen in der Tragscheibe Kurzschlußströme zwischen Druck- und Saugseite ermöglichen und daher zu Geräuschbildungen neigen, ist dieses Gebläserad für einen geräuscharmen Betrieb weniger geeignet.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, ein Radialgebläse der eingangs genannten Art derart zu verbessern, daß die Geräuschentwicklung verringert und eine ausreichende Kühlung des Elektromotors erzielt wird. Diese Aufgabe wird durch die im Patentanspruch 1 gekennzeichnete Erfindung gelöst.

[0005] Weiterhin wird durch die GB 20 67 665 A ein Radialgebläse mit einer geschlossenen Tragscheibe offenbart. Der Kühlluftstrom für den Elektromotor wird von dem Hauptluftstrom in dem Radialgebläsegehäuse abgezweigt und fließt nur, wenn ein Druckunterschied auf beiden Seiten des Luftspaltes besteht. Wenn dieser Druckunterschied zu gering ist, wird keine ausreichende Kühlung des Elektromotors erzielt.

[0006] Schließlich ist durch die EP 0 159 404 A1 ein Radialventilator bekannt, der durch eine konstruktive Ergänzung dazu verwendet werden kann, um unter Verzicht auf einen gesonderten Hilfsventilator mit eigenem Motorantrieb einen Hilfsluftstrom zur Beaufschlagung des Temperatursensors aus dem Innenraum des Kraftfahrzeuges anzusaugen. Dieser Stand der Technik gibt aber keine Hinweise für eine bessere Kühlung des Elektromotors.

[0007] Das erfindungsgemäße Radialgebläse zeichnet sich durch einen geräuscharmen Lauf aus, wobei aber auch eine ausreichende Kühlung des Elektromotors stets gewährleistet wird. Tieffrequente Dröhngeräusche werden weitgehend dadurch vermieden, daß

Kurzschlußströme zwischen Druck- und Saugseite des Lüfterrades ausgeschaltet, zumindest aber reduziert werden.

[0008] Das Radialgebläse entspricht den heutigen Forderungen an Luftleistung, Motorkühlung und Geräuscharmheit.

[0009] Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen des Erfindungsgegenstandes sind den weiteren Unteransprüchen zu entnehmen.

[0010] Die Erfindung wird anhand eines Ausführungsbeispieles gemäß der Figur näher beschrieben.

[0011] Die Figur zeigt ein Radialgebläse, insbesondere für Heizungs- und Klimaanlage von Kraftfahrzeugen mit einem von einem Elektromotor 1 angetriebenen Lüfterrad 3 und einem dieses umgebenden, spiralförmigen Gehäuse 5. Auf dem Wellenende 7 des Elektromotors 1 ist über die Nabe 9 eine Tragscheibe 11 des Lüfterrades 3 befestigt, welches am äußeren Umfang gleichmäßig verteilt eine Vielzahl von Lüfterflügeln 13 aufweist.

Durch diese Lüfterflügel 13 wird Luft von einer Ansaugöffnung 15 in einer Abdeckplatte 17 für ein topfförmiges Gehäuseteil 21 des Gehäuses 5 in den Spiralraum 19 gefördert und von dort zu einer nicht dargestellten Austrittsöffnung geleitet.

[0012] Das Lüfterrad 3 wird von dem spiralförmig ausgebildeten Gehäuseteil 21 umgeben, welches auf der der Luftansaugöffnung 15 gegenüberliegenden Seite eine domartige Vertiefung 23 aufweist, in welcher mindestens ein Ende 24 des Elektromotors 1 untergebracht ist. Die Tragscheibe 11 ist mit einer der domartigen Vertiefung 23 gegenüberliegenden Vertiefung 25 versehen, welche schalenförmig ausgebildet ist und zur Aufnahme des anderen Endes 27 des Elektromotors 1 dient.

[0013] Die Tragscheibe 11 ist mit am radialen Außenbereich axial vom Elektromotor 1 wegweisende erste Lüfterflügel 13 und auf der glattausgebildeten, geschlossenen Innenoberfläche 29 mit zweiten Lüfterflügeln 31 versehen, durch welche ein Kühlluftstrom zur Kühlung des Elektromotors 1 unter Erzeugung örtlicher Druckunterschiede innerhalb des den Elektromotor 1 umgebenden Luftraumes 33 im wesentlichen zirkulierend vom Hauptluftstrom in den Spiralraum 19 abgezweigt wird. Diese zweiten Lüfterflügel 31 sind an dem oberen Innenrad 35 auf der Innenoberfläche 29 der Tragscheibe 11 verteilt angeordnet.

[0014] Die Tragscheibe 11 ist mit der Lagnabe 9 des Lüfterrades 3 einstückig ausgebildet, wobei die mit der Antriebswelle 7 des Elektromotors 1 verbundene Lagnabe 9 mit einem Ende 37 gegenüber der Innenoberfläche 29 im Boden 39 der Tragscheibe 11 vorstehend ausgebildet. Hierdurch wird ermöglicht, daß als dritte Lüfterflügel 41 ausgebildete Versteifungsrippen zwischen dem freien Ende 37 der Lagnabe 9 und der Innenoberfläche 29 der Tragscheibe 11 im Boden 39 angeordnet sind. Diese dritten Lüfterflügel 41 unterstützen die Zirkulation des Kühlluftstromes durch den Elektromotor 1.

[0015] Das Abzweigen eines Kühlluftstromes zum

Elektromotor von dem Hauptluftstrom in dem Spiralraum 19 wird dadurch erzeugt, daß das geschlossene Gehäuseteil 21 mindestens einen von dem Spiralraum 19 bis zum Boden 43 der domartigen Vertiefung 23 angeordneten Luftzuführungskanal 45 zum Zuführen von Kühlluft zu dem Elektromotor 1 aufweist.

[0016] Der Kühlluftstrom aus dem Spiralraum 19 zu dem Boden 43 verläuft in Pfeilrichtung 47 und gelangt dann in Pfeilrichtung 49 durch den nicht geschlossenen Elektromotor 1 bis zu dem Boden 39 in der Tragscheibe 11, von wo zumindest ein Teil des erwärmten Kühlluftstromes schließlich in Pfeilrichtung 51 über die Lüfterflügel 31 und 41 in den Spiralraum 19 gegen den dort herrschenden Überdruck gedrückt wird. Die durch den Elektromotor 1 in den Spiralraum 19 geleitete und erwärmte Kühlluft wird hierbei dann mit der Kühlluft in dem Spiralraum 19 vermischt.

[0017] Andererseits wird auch innerhalb des Luftraumes 33 aufgrund von Druckunterschieden, welche durch die Lüfterflügel 31 und 41 erzeugt werden, eine Zirkulation von Kühlluftströmen erzeugt, welche sich mit eventuell vorgeheizter Frischluft durchmischen. Das Temperaturniveau der zirkulierenden Kühlluftströme stabilisiert sich durch das ständige Umwälzen mit teilweise Beigabe von Luft aus dem Hauptstrom über den Luftzuführungskanal 45 und andererseits durch Wärmeabgabe an die Wände der domartigen Vertiefung 23.

[0018] In vorteilhafter Ausgestaltung weisen die zweiten Lüfterflügel 31 z. B. dreieckförmige Formen auf, von denen je ein erster Schenkel 53 jeweils parallel zur Antriebswelle 7 des Elektromotors 1 und der andere Schenkel 55 senkrecht zu dem ersten Schenkel 53 und in Verlängerung zu dem umlaufenden Rand 57 der Tragscheibe 11 ausgerichtet angeordnet sind.

Patentansprüche

1. Radialgebläse, insbesondere für Heizungs- und Klimaanlage von Kraftfahrzeugen mit einem durch einen Elektromotor angetriebenen Lüfterrad und einem dieses umgebenden, spiralförmigen Gehäuse, welches eine in einen Saugraum mündende Luft-einlaßöffnung und eine vom Innenraum des Gehäuses nach außen führende Luftauslaßöffnung besitzt, wobei das der Luftansaugöffnung gegenüberliegende geschlossene Gehäuseteil des Gehäuses eine domartige Vertiefung aufweist, in der mindestens ein Teil des Elektromotors untergebracht ist, und wobei dieser domartigen Vertiefung eine schalenförmig ausgebildete Vertiefung der Tragscheibe des Lüfterrades zur Aufnahme des anderen Teiles des Elektromotors gegenüberliegt, wobei die Tragscheibe am radialen Außenbereich axial vom Elektromotor wegweisende erste Lüfterflügel und auf der Innenoberfläche zweite Lüfterflügel aufweist, durch welche ein Kühlluftstrom zur Kühlung des Elektromotors unter Erzeugung örtlicher Druckun-

terschiede innerhalb des den Elektromotor unmittelbar umgebenden Luftraumes im wesentlichen zirkulierend vom Hauptluftstrom in dem Spiralraum abgezweigt wird, **dadurch gekennzeichnet, daß** die zweiten Lüfterflügel (31) an dem oberen Innenrand (35) auf der Innenoberfläche (29) der Tragscheibe (11), welche glatt und geschlossen ausgebildet ist, verteilt angeordnet sind.

2. Radialgebläse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, daß** die auf der Innenoberfläche (29) angeordneten zweiten Lüfterflügel (31) dreieckförmige Formen aufweisen, von denen je ein erster Schenkel (53) jeweils parallel zur Antriebswelle (7) des Elektromotors (1) und der andere Schenkel (55) senkrecht zu dem ersten Schenkel (53) und in Verlängerung zu dem umlaufenden Rand (57) der Tragscheibe ausgerichtet angeordnet sind.

3. Radialgebläse nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, daß** die Lagernabe des Lüfterrades einstückig ausgebildet ist und mit einem Ende gegenüber der Innenoberfläche des Bodens der Tragscheibe vorsteht, und daß als dritte Lüfterflügel (41) ausgebildete Versteifungsrippen zwischen dem freien Ende (37) der Lagernabe (9) und der Innenoberfläche (29) der Tragscheibe (11) im Boden (39) angeordnet sind.

Claims

1. A radial blower, especially for heating and air-conditioning systems in motor vehicles, including an impeller that is driven by an electric motor and surrounded by a spiral housing which comprises an air inlet opening discharging into a suction space and an air outlet opening leading to the exterior from the interior of the housing, wherein the closed housing section of the housing opposite the air intake opening comprises a dome-like cavity in which at least a part of the electric motor is accommodated, and wherein a shell-shaped depression in the support disc of the impeller for accommodating the other part of the electric motor is located opposite this dome-like depression, wherein the support disc comprises first guiding fan blades on the radially outer section thereof and pointing axially away from the electric motor, and second fan blades on the inner surface thereof for diverting a stream of cool air for cooling the electric motor in a substantially circulating manner from the main air stream in the spiral chamber by producing local pressure differences within the air space directly surrounding the electric motor, **characterised in that** the second fan blades (31) are distributed over the inner surface (29) of the support disc (11), which is closed and smooth, at the upper inner edge (35) thereof.

2. A radial blower in accordance with Claim 1, **characterised in that** the second fan blades (31) disposed on the inner surface (29) have a triangular shape and are each arranged such that a first lateral side (53) thereof is aligned in parallel with the drive shaft (7) of the electric motor (1) whilst the other lateral side (55) thereof is perpendicular to the first lateral side (53) and forms an extension of the peripheral edge (57) of the support disc.
3. A radial blower in accordance with Claim 1 or 2, **characterised in that** the bearing hub of the impeller is formed in one-piece and projects at one end relative to the inner surface of the base of the support disc, and **in that** reinforcing ribs in the form of third fan blades (41) are arranged in said base (39) between the free end (37) of the bearing hub (9) and the inner surface (29) of the support disc (11).

5

10

15

20

Revendications

1. Soufflante radiale, en particulier pour installations de chauffage et de climatisation de véhicules, équipée d'une roue de ventilateur entraînée par un moteur électrique et d'un boîtier hélicoïdal, entourant celle-ci, qui possède une ouverture d'admission d'air débouchant dans une chambre d'aspiration et une ouverture d'échappement d'air conduisant vers l'extérieur depuis la chambre intérieure du boîtier, la partie fermée du boîtier opposée à l'ouverture d'admission d'air possédant une cavité en forme de dôme, dans laquelle est disposée une partie du moteur électrique et en vis-à-vis de cette cavité en forme de dôme se trouve une cavité sous forme de coquille du disque support de la roue de ventilateur en vue de la réception de . l'autre partie du moteur électrique, le disque support présentant dans la région extérieure radiale des premières ailettes de ventilateur s'éloignant du moteur électrique et sur la surface intérieure des secondes ailettes de ventilateur, par lesquelles un courant d'air de refroidissement en vue du refroidissement du moteur électrique est divisé par suite de la génération d'une différence de pression locale à l'intérieur du volume d'air entourant directement le moteur électrique circulant sensiblement depuis le courant d'air principal dans la chambre hélicoïdale, **caractérisée en ce que** les secondes ailettes de ventilateur (31) sont disposées réparties sur le bord intérieur supérieur (35) sur la surface interne (29) du disque support (11), qui est réalisé lisse et fermé.
2. Soufflante radiale selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les secondes ailettes de ventilateur (31) disposées sur la surface interne (29) présentent des formes triangulaires, dont une première branche (53) est disposée parallèle à l'arbre d'en-

25

30

35

40

45

50

55

traînement (7) du moteur électrique (1) et l'autre branche (55) est disposée perpendiculairement à la première branche (53) et alignée en prolongement du bord périphérique (57).

3. Soufflante radiale selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le moyeu du palier de la roue du ventilateur est réalisé d'une seule pièce et fait saillie avec une extrémité par rapport à la surface intérieure du fond du disque support, et **en ce que** des nervures de renfort réalisées en tant que troisièmes ailettes de ventilateur (41) sont disposées entre l'extrémité libre (37) du moyeu de palier (9) et la surface intérieure (29) du disque support (11) dans le fond (39).

