

⑰



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪

Veröffentlichungsnummer: **0 261 490**
B1

⑫

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

④

Veröffentlichungstag der Patentschrift:
21.03.90

⑤

Int. Cl.⁴: **F04D 29/28, F04D 25/16**

①

Anmeldenummer: **87113062.1**

②

Anmeldetag: **07.09.87**

⑤

Radialventilator.

⑩

Priorität: **19.09.86 DE 3631942**

④

Veröffentlichungstag der Anmeldung:
30.03.88 Patentblatt 88/13

④

Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
21.03.90 Patentblatt 90/12

⑧

Benannte Vertragsstaaten:
DE FR GB

⑤

Entgegenhaltungen:
DE-A- 2 043 175
DE-A- 2 164 129
DE-A- 3 050 372
GB-A- 469 970
US-A- 2 181 628
US-A- 2 251 553
US-A- 2 275 564
US-A- 2 291 480
US-A- 3 780 411

⑦

Patentinhaber: **Siemens Aktiengesellschaft,**
Wittelsbacherplatz 2, D-8000 München 2(DE)

⑦

Erfinder: **Kirchner, Heinrich, Dipl.-Ing., Hüttenweg 27,**
D-8700 Würzburg(DE)
Erfinder: **Winter, Udo, Dr., Heinrich Lübke-Strasse 19,**
D-8702 Kürnach(DE)

EP 0 261 490 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt 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

Die Erfindung bezieht sich auf einen Radialventilator gemäß Oberbegriff des Anspruchs 1; ein derartiger Radialventilator ist durch die US-PS 2 275 564 bekannt.

Durch die DE-OS 2 043 175 ist außerdem ein geräuschgedämpftes Radialgebläse mit einem einzigen ein- oder zweiflutigen Trommelläufer 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 der gattungsgemäßen Art geschaffen werden, der bei aufwandsarmer Fertigung als leichtes Massenprodukt, insbes. zum Einsatz als Kraftfahrzeug-Ventilator, herstellbar ist und trotzdem nur ein geringes Betriebsgeräusch aufweist.

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

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

Dieser Lösung liegt folgende Erkenntnis zugrunde: Obwohl bedingt durch den Fertigungsprozeß der einstückig aus Kunststoff gespritzten leichten Lüfterräder die Lüfterradform mit einer Vieleck-Außenkontur entsprechend der Speichenzahl geringfügig von der idealen Kreisform abweichen kann und dadurch an sich Rüttelkräfte auf die Lüfterwelle einwirken müßten, wird durch den erfindungsgemäßen Versatz der beiden Lüfterräder in vorteilhafter Weise erreicht, daß sich die insgesamt auf die Lüfterwelle einwirkenden Rüttelkräfte weitgehend gegenseitig kompensieren und in ihrer Gesamtheit somit wirkungslos bleiben. 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 ge-

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 Klimaanlagen 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 Kunststoff 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 $\alpha = 45^\circ$.

Patentansprüche

1. Radialventilator mit jeweils axial beiderseits eines gemeinsamen Antriebsmotors auf dessen einem bzw. anderem Lüfterwellenende angeordneten, einander identischen 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 die Lüfterräder (2 bzw. 3) einstückig aus Kunststoff gespritzt und um einen Verdrehungs-Umfangswinkel α derart gegeneinander versetzt auf der Lüfterwelle (4) befestigt sind, daß die Speichen (22-25) des einen Lüfterrades (2) relativ zu den Speichen (32-35) des anderen Lüfterrades (3), in Achsrichtung (Lüfterwelle 4) gesehen, auf Lücke angeordnet sind.

2. Radialventilator nach Anspruch 1, gekennzeichnet, durch lediglich nur je eine, insbesondere radial verlaufende, axial 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. Radialventilator nach einem der Ansprüche 1-3, gekennzeichnet durch vier, je Speichenebene (S1 bzw. S2) um den Umfangswinkel 90° je Speichenebene (S1 bzw. S2) gegeneinander versetzt angeordnete Speichen (22-25 bzw. 32-35).

5. Radialventilator nach einem der Ansprüche 1-4, gekennzeichnet durch je ein Lüfterrad (2 bzw. 3) eigenes umgebendes Luftführungsgehäuse, insbesondere Spiralgehäuse, mit Lufteintrittsöffnungen auch in den antriebsmotorseitigen Stirnseiten der Luftführungsgehäuse.

Revendications

1. Ventilateur radial comprenant des roues de ventilateur identiques montées axialement des deux côtés d'un moteur d'entraînement commun, sur l'une et l'autre extrémité de son arbre de ventilateur, chaque roue possédant une couronne d'aubes de ventilateur maintenue radialement à distance d'un moyeu de roue, lequel est calé sur l'arbre du ventilateur, par des rayons laissant subsister des intervalles tangentiels entre eux, caractérisé en ce que les roues (2, 3) sont chacune moulées par injection d'un seul tenant et sont fixées sur l'arbre (4) du ventilateur avec un tel angle périphérique α de décalage mutuel que les rayons (22-25) d'une roue (2) sont disposés, vus dans le sens de l'axe (de l'arbre 4 du

ventilateur), en quinconce avec les rayons (32-35) de l'autre roue (3).

2. Ventilateur selon la revendication 1, caractérisé en ce que chaque roue (2 ou 3) présente seulement un plan de rayons (S1 ou S2), orienté en particulier radialement, qui est situé axialement au milieu.

3. Ventilateur selon la revendication 1 et/ou 2, caractérisé en ce que, vus dans le sens axial, les rayons (22-25) d'une roue (2) sont disposés exactement en quinconce, de façon centrée, avec les rayons (32-35) de l'autre roue (3).

4. Ventilateur selon une des revendications 1-3, caractérisé en ce que chaque plan de rayons (S1 ou S2) comprend quatre rayons (22-25 ou 32-35) qui renferment entre eux des angles périphériques de 90° dans chaque plan (S1 ou S2).

5. Ventilateur selon une des revendications 1-4, caractérisé en ce qu'il comprend un carter de guidage d'air pour chaque roue (2 ou 3), en particulier un carter en spirale, qui présente des ouvertures d'entrée d'air situées également dans les faces d'extrémité côté moteur d'entraînement du carter.

Claims

1. A radial fan having identical fan impellers arranged axially on either side of a common driving motor on respective ends of a fan shaft, each fan impeller having a rim of fan blades spaced radially from a fan hub disc by spokes having free tangential spaces left between them, characterised in that the respective fan impellers (2, 3) are integrally injection-moulded from plastics material and displaced relative to one another on the fan shaft (4) through an angle of rotation α , and in that the spokes (22-25) of one fan impeller (2) are, when seen axially of the fan shaft (4), arranged in gaps relative to the spokes (32-35) of the other fan impeller (3).

2. A radial fan according to claim 1, characterised by only a single, in particular radially displaced and axially central, spoke plane (S1, S2 respectively) for each of the fan impellers (2, 3).

3. A radial fan according to claim 1 or claim 2, characterised in that, when viewed in the axial direction, the spokes (22-25) of the one fan impeller (2) are exactly centred in gaps between the spokes (32-35) of the other fan impeller (3).

4. A radial fan according to any one of claims 1-3, characterised by four spokes (22-25 and 32-35) in each spoke plane (S1, S2), displaced relative to one another by an angle of 90° in the respective spoke plane (S1, S2).

5. A radial fan according to any one of claims 1-4, characterised in that each fan impeller (2, 3) is surrounded by its own air guidance housing, in particular a spiral housing, the air guidance housing also having lateral air intake openings in it at the driving motor side.

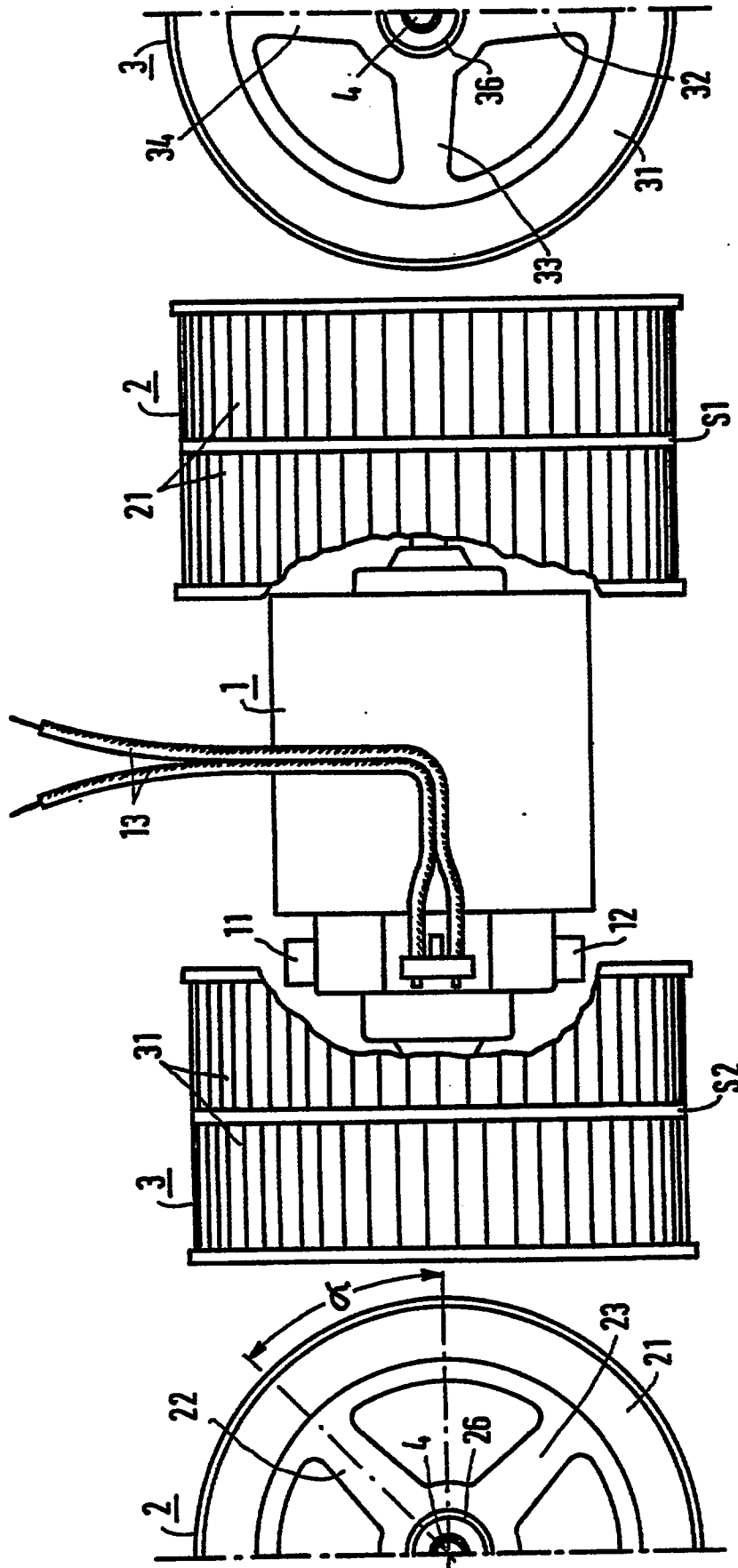


FIG 3

FIG 1

FIG 2