



(19)  
Bundesrepublik Deutschland  
Deutsches Patent- und Markenamt

(10) **DE 10 2006 019 177 A1** 2007.10.25

(12)

## Offenlegungsschrift

(21) Aktenzeichen: **10 2006 019 177.3**

(22) Anmeldetag: **21.04.2006**

(43) Offenlegungstag: **25.10.2007**

(51) Int Cl.<sup>8</sup>: **F04D 29/40** (2006.01)  
**F04D 29/42** (2006.01)

(71) Anmelder:  
**Behr GmbH & Co. KG, 70469 Stuttgart, DE**

(72) Erfinder:  
**Otto, Thomas, 71263 Weil der Stadt, DE; Sartorius,  
Dieter, 71034 Böblingen, DE**

(56) Für die Beurteilung der Patentfähigkeit in Betracht zu  
ziehende Druckschriften:

**US 68 81 031 B2**

**US2004/01 31 465 A1**

**US2004/01 15 039 A1**

**US2003/00 12 649 A1**

**US 58 39 879 A**

**US 52 81 092 A1**

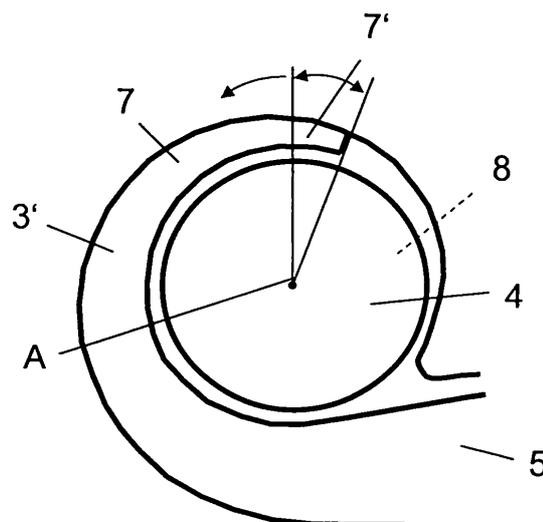
**EP 11 78 215 A2**

**Die folgenden Angaben sind den vom Anmelder eingereichten Unterlagen entnommen**

Rechercheantrag gemäß § 43 Abs. 1 Satz 1 PatG ist gestellt.

(54) Bezeichnung: **Trommelläufer-Radialgebläse, insbesondere für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage**

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft ein Trommelläufer-Radialgebläse (1) mit axialer Erweiterung des Spiralgehäuses, wobei mindestens eine Seitenfläche des Spiralgehäuses (3), die senkrecht zur Drehachse (A) des Rotors (2) angeordnet ist, mindestens zwei parallel zueinander angeordnete Bereiche (7 und 8) aufweist, die in Längsrichtung der Drehachse (A) zueinander um eine konstante Höhe (x) in Abhängigkeit des Rotorradius (R) versetzt sind.



## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Trommelläufer-Radialgebläse, insbesondere für eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage, gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

**[0002]** Bei Kraftfahrzeug-Klimaanlagen ist üblicherweise ein Ansauggebläse vorgesehen, welches Umluft aus dem Fahrzeuginnenraum und/oder Frischluft aus der Umgebung ansaugt, anschließend der Kraftfahrzeug-Klimaanlage oder einem einfachen Heizer zum Temperieren bzw. Erwärmen zuführt, und nachfolgend die temperierte bzw. erwärmte Luft über ein Luftkanalnetz bedarfsgerecht verteilt und mit Hilfe von weiteren Klappen geregelt in den Fahrzeuginnenraum einleitet.

**[0003]** Aus der DE 21 38 022 A1 ist ein Zentrifugalventilator mit einem Rotor, der an einer Welle angeordnet ist, und einem Gehäuse mit einer Antriebsöffnung, einem Ansaug- und einem Druckstutzen bekannt. Hierbei kann der Druckstutzen um  $180^\circ$  auf die entgegengesetzte Seite gebracht werden, und ist um  $360^\circ$  entlang des Gehäuseumfangs drehbar. Das Spiralgehäuse ist in axialer Richtung über den gesamten Umfang erweitert ausgebildet, wobei die beiden einander gegenüberliegenden, in radialer Richtung bezüglich der Drehachse des Rotors angeordneten Seiten des Spiralgehäuses parallel verlaufend ausgebildet sind, wie in [Fig. 2](#) der Offenlegungsschrift dargestellt.

**[0004]** Die US 5,839,879 A offenbart ein Radialgebläse mit einem zur Geräuschreduzierung in axialer Richtung erweiterten Spiralgehäuse. Die axiale Erweiterung erfolgt kontinuierlich, wobei zwischen der an den Rotor angrenzenden Seitenfläche und der den Schaufeln des Rotors gegenüberliegenden Außenwand des Spiralgehäuses eine Schräge mit einem Winkel von  $15$  bis  $75^\circ$  zur radialen Richtung vorgesehen ist, die der axialen Erweiterung dient. Der Winkel der Schräge kann jedoch auch über  $90^\circ$  ansteigen. Um einen sanfteren Übergang zwischen der an den Rotor angrenzenden Seitenfläche und der Schräge zu ermöglichen, ist eine Kantenfläche zwischen denselben ausgebildet, beginnend etwa in der Höhe des äußeren Endes des Rotors, die einen Winkel von  $0$  bis  $300^\circ$  zur radialen Richtung aufweisen kann, wobei sie gemäß dem in der Patentschrift beschriebenen Ausführungsbeispiel konstant  $30^\circ$  beträgt. Der Winkel der Schräge kann entsprechend der Richtung gewählt werden, in welcher die Luft aus dem Rotor ausgeblasen wird, d.h. er kann sich über die Länge der axialen Erweiterung in Luftströmungsrichtung innerhalb des angegebenen Winkelbereichs verändern, insbesondere größer werden. Der Winkel kann jedoch auch über die gesamte Länge der axialen Erweiterung bis zur Tangentialen zur Austrittsrichtung der Luft konstant sein und sich erst ab diesem

Punkt vergrößern. Die Schräge geht in einem abgerundeten Übergangsbereich direkt in die den Schaufeln des Rotors gegenüberliegende Außenwand des Spiralgehäuses über. Für die axiale Erweiterung ist der motorseitige Bauraum ausgenutzt. Die gegenüberliegende Fläche des Spiralgehäuses ist in einer Ebene in radialer Richtung zur Drehachse des Rotors angeordnet ausgebildet.

**[0005]** Eine derartige Ausgestaltung des Radialgebläse lässt noch Wünsche offen, insbesondere in Hinblick auf die Geräuschbildung.

**[0006]** Es ist Aufgabe der Erfindung, ein verbessertes Radialgebläse zur Verfügung zu stellen.

**[0007]** Diese Aufgabe wird gelöst durch ein Trommelläufer-Radialgebläse mit den Merkmalen des Anspruchs 1. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche.

**[0008]** Erfindungsgemäß ist ein Trommelläufer-Radialgebläse mit axialer Erweiterung des Spiralgehäuses vorgesehen, wobei mindestens eine Seitenfläche des Spiralgehäuses, die senkrecht zur Drehachse des Rotors angeordnet ist, mindestens zwei parallel zueinander angeordnete Bereiche aufweist, die in Längsrichtung der Drehachse zueinander um eine konstante Höhe, im Folgenden als Versatz bezeichnet, versetzt sind. Durch das Vorsehen des Versatzes in axialer Richtung kann – bei raumsparender Ausgestaltung – die Leistung des Gebläses verbessert und zudem die Geräuschbildung verringert werden. Ferner ermöglicht ein derartiger axialer Versatz gegebenenfalls auch einen Ausgleich einer beispielsweise bauraumbedingten Querschnittsverringering im Bereich des Spiralgehäuses.

**[0009]** Das Verhältnis des axialen Versatzes  $x$  zum Rotorradius  $R$  zweier benachbarter Bereiche beträgt vorzugsweise  $0.05$  bis  $0.7$ , insbesondere bevorzugt  $0.1$  bis  $0.4$ . Der axiale Versatz beträgt somit bei üblichen Rotorradien ca.  $5$  bis  $70$  mm, insbesondere bevorzugt  $10$  bis  $40$  mm. Ein derartiger Versatz hat sich bei Trommelläufer-Radialgebläsen als besonders vorteilhaft in Hinblick auf die Akustik und den Wirkungsgrad des Gebläses herausgestellt.

**[0010]** Vorzugsweise beginnt der nach außen versetzte Bereich mit einem Übergangsbereich, der einen Winkelbereich von  $0$  bis  $90^\circ$ , insbesondere bevorzugt  $20$  bis  $60^\circ$ , einnimmt, d.h. es erfolgt in Luftströmungsrichtung ein allmählicher Übergang von der Höhe des ersten, inneren Bereichs zu der Höhe des zweiten, nach außen versetzten Bereichs.

**[0011]** Der nach außen versetzte Bereich beginnt vorzugsweise nach einem Winkelbereich von  $0$  bis  $180^\circ$ , insbesondere bis maximal  $120^\circ$ , ausgehend vom Beginn des Spiralkanals, d.h. dem Ende des

Sporns des Spiralgehäuses.

**[0012]** Zwischen zwei benachbarten, parallelen Bereichen ist vorzugsweise eine Schräge mit einem Winkel von 30 bis 90°, insbesondere 40 bis 80°, zur Fläche der parallelen Bereiche angeordnet. Diese Schräge verbessert den Strömungsverlauf der Luft und vereinfacht zudem die Herstellung des entsprechenden Gehäuseteils.

**[0013]** Vorzugsweise ist auf genau einer Seite des Spiralgehäuses ein Versatz von zwei Bereichen in axialer Richtung vorgesehen, während auf der anderen, gegenüberliegenden Seite des Spiralgehäuses eine durchgehende Ebene vorgesehen ist. Dabei ist der Versatz vorzugsweise auf der Motorseite des Spiralgehäuses angeordnet.

**[0014]** Bevorzugt geht der innere Bereich in einem Kreisbogen endend in die Schräge über, wohingegen der äußere Bereich außen in einem Spiralbogen endet.

**[0015]** Der Kreisbogen weist vorzugsweise einen Radius auf, der etwas größer als der Radius des Rotors ist, d.h. der Versatz nach außen ist in einem Bereich außerhalb des Rotors angeordnet.

**[0016]** Der Kreisbogen, in welchem der innere Bereich außen endet, weist vorzugsweise eine Länge von mindestens  $\pi$ -mal dem Radius des Kreisbogens auf, d.h. in diesem Bereich ist auch der Versatz zusätzlich des Übergangsbereichs angeordnet.

**[0017]** Im Folgenden wird die Erfindung anhand eines Ausführungsbeispiel auf die beiliegende Zeichnung näher erläutert. Hierbei zeigen:

**[0018]** [Fig. 1](#) eine schematisierte Draufsicht auf ein Trommelläufer-Radialgebläse einer Kraftfahrzeug-Klimaanlage gemäß dem Ausführungsbeispiel, und

**[0019]** [Fig. 2](#) einen ausschnittsweise, schematisch dargestellten Querschnitt des Trommelläufer-Radialgebläses von [Fig. 1](#).

**[0020]** Eine Kraftfahrzeug-Klimaanlage weist ein Trommelläufer-Radialgebläse **1** mit einem Rotor **2** und einem zweiteiligen Spiralgehäuse **3** mit einem unteren Gehäuseteil **3'** und einem oberen Gehäuseteil auf. Der Rotor **2** mit einem Radius  $R$  ist von einem Motor (nicht dargestellt) angetrieben um eine Drehachse  $A$  drehbar, so dass er Luft über eine Ansaugöffnung **4** im Spiralgehäuse **3** ansaugt und über eine Auslassöffnung **5** in Richtung Verdampfer und Heizer der Klimaanlage (nicht dargestellt) aus dem Spiralgehäuse **3** ausbläst.

**[0021]** Das in [Fig. 2](#) dargestellte, untere Gehäuse-

teil **3'** weist im Bereich der sich in radialer Richtung erweiternden Spirale des Spiralgehäuses **3** ab einem Winkel von 0 bis 180°, vorliegend 135°, ausgehend vom Beginn des Spiralkanals bzw. Ende des Sporns vom Spiralgehäuse **3**, eine axiale Erweiterung **6** auf. Diese axiale Erweiterung **6** wird durch einen äußeren Bereich **7** des unteren Gehäuseteils **3'** gebildet, der parallel in axialer Richtung nach außen versetzt zu dem inneren Bereich **8** des Gehäuseteils **3'** angeordnet ist, das dem Rotor **2** direkt gegenüberliegt. Die beiden Bereiche **7** und **8** sind um den Versatz  $x$  in Abhängigkeit des Rotorradius  $R$ , wobei das Verhältnis aus Versatz  $x$  und Rotorradius  $R$  vorzugsweise im Bereich von 0.05 bis 0.7, vorliegend bei 0.13 liegt, was vorliegend einem Versatz  $x$  von ca. 13 mm entspricht, versetzt zueinander angeordnet. Im Bereich zwischen 120° und 135° ausgehend vom Beginn des Spiralkanals ist ein Übergangsbereich **7'** vorgesehen, in welchem ein allmählicher Übergang von der Ebene des inneren Bereichs **8** zur Ebene des äußeren Bereichs **7** erfolgt. Der Übergangsbereich **7'** nimmt vorzugsweise einen Winkelbereich von 0 bis 90° ein.

**[0022]** Zwischen den beiden Bereichen **7** und **8** ist zudem eine Schräge **9** angeordnet, welche in einem Winkel  $\alpha$  von 60° zu den Bereichen **7** und **8** geneigt ist. Der Winkel  $\alpha$  der Schräge beträgt vorzugsweise zwischen 30 und 90°. Die Schräge **9** ist auch im Übergangsbereich **7'** vorgesehen, in welchem der axiale Erweiterung noch nicht die volle Höhe erreicht hat. Nach außen hin geht der äußere Bereich **7** in einem Radius **10** in die radiale Wand des Spiralgehäuses **3** über.

**[0023]** Das obere Gehäuseteil ist ohne axiale Erweiterung ausgebildet, d.h. es ist lediglich eine Ebene, die parallel zu den beiden Bereichen **7** und **8** des unteren Gehäuseteils **3'** verläuft, vorgesehen, so dass hierauf nicht näher eingegangen wird. Prinzipiell wäre jedoch bei Bedarf, beispielsweise auf Grund von Bauraumproblemen, auch eine axiale Erweiterung wie beim unteren Gehäuseteil **3'** möglich. Diese kann entsprechend der Erweiterung des unteren Gehäuseteils ausgebildet sein, jedoch sind auch ein anderer Versatz, eine andere Schräge, ein anderer Übergangsbereich zur axialen Erweiterung und/oder eine andere Position des Beginns der Schräge möglich. Vorteilhaft ist jedoch, wenn die axiale Erweiterung auf der der Ansaugöffnung gegenüberliegenden Seite des Spiralgehäuses, also in der Regel motorseitig, vorgesehen ist.

### Patentansprüche

1. Trommelläufer-Radialgebläse mit axialer Erweiterung des Spiralgehäuses, **dadurch gekennzeichnet**, dass mindestens eine Seitenfläche des Spiralgehäuses (**3**), die senkrecht zur Drehachse ( $A$ ) des Rotors (**2**) angeordnet ist, mindestens zwei par-

allel zueinander angeordnete Bereiche (7 und 8) aufweist, die in Längsrichtung der Drehachse (A) zueinander um eine konstante Höhe (x) versetzt sind.

2. Trommelläufer-Radialgebläse nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Verhältnis aus axialem Versatz (x) zum Rotorradius (R) zweier benachbarter Bereiche (7 und 8) 0.05 bis 0.7 beträgt.

3. Trommelläufer-Radialgebläse nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der nach außen versetzte Bereich (7) mit einem Übergangsbereich (7') beginnt, der einen Winkelbereich von 0 bis 90°, insbesondere 20 bis 60°, einnimmt.

4. Trommelläufer-Radialgebläse nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, dass der nach außen versetzte Bereich (7) nach einem Winkelbereich von 0 bis 180°, insbesondere bis maximal 120°, ausgehend vom Beginn des Spiralkanals beginnt.

5. Trommelläufer-Radialgebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass zwischen zwei benachbarten, parallelen Bereichen (7 und 8) eine Schräge (9) mit einem Winkel von 30 bis 90°, insbesondere 40 bis 80°, zur Fläche der Bereiche (7 und 8) angeordnet ist.

6. Trommelläufer-Radialgebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass auf genau einer Seite des Spiralgehäuses (3) ein Versatz von zwei Bereichen (7 und 8) in axialer Richtung vorgesehen ist, während auf der anderen, gegenüberliegenden Seite des Spiralgehäuses (3) eine durchgehende Ebene vorgesehen ist.

7. Trommelläufer-Radialgebläse nach Anspruch 6, dadurch gekennzeichnet, dass der Versatz auf der Motorseite des Spiralgehäuses (3) angeordnet ist.

8. Trommelläufer-Radialgebläse nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der innere Bereich (8) in einem Kreisbogen endend in die Schräge (9) übergeht.

9. Trommelläufer-Radialgebläse nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass der Kreisbogen einen Radius aufweist, der etwas größer als der Radius des Rotors (2) ist.

10. Trommelläufer-Radialgebläse nach Anspruch 8 oder 9, dadurch gekennzeichnet, dass der Kreisbogen eine Länge von mindestens  $\pi$ -mal dem Radius des Kreisbogens aufweist.

11. Kraftfahrzeug-Klimaanlage, gekennzeichnet durch ein Trommelläufer-Radialgebläse (1) gemäß einem der Ansprüche 1 bis 10.

Es folgt ein Blatt Zeichnungen

Anhängende Zeichnungen

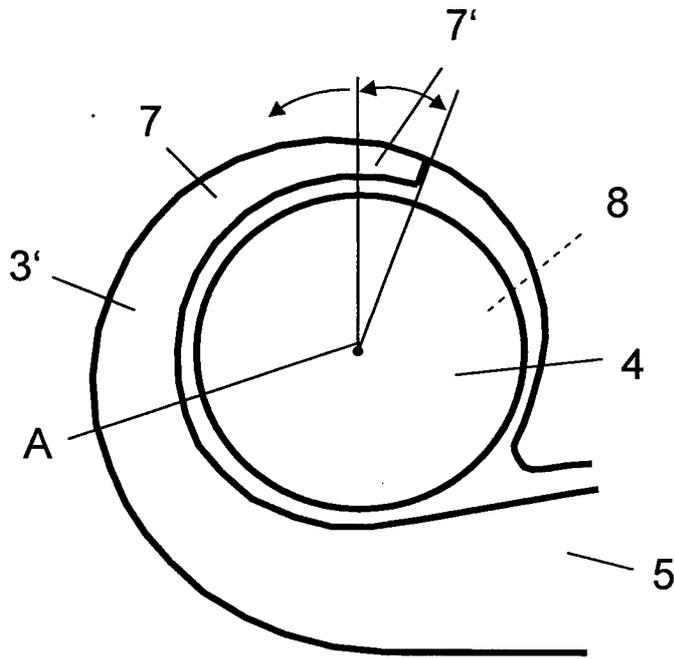


Fig. 1

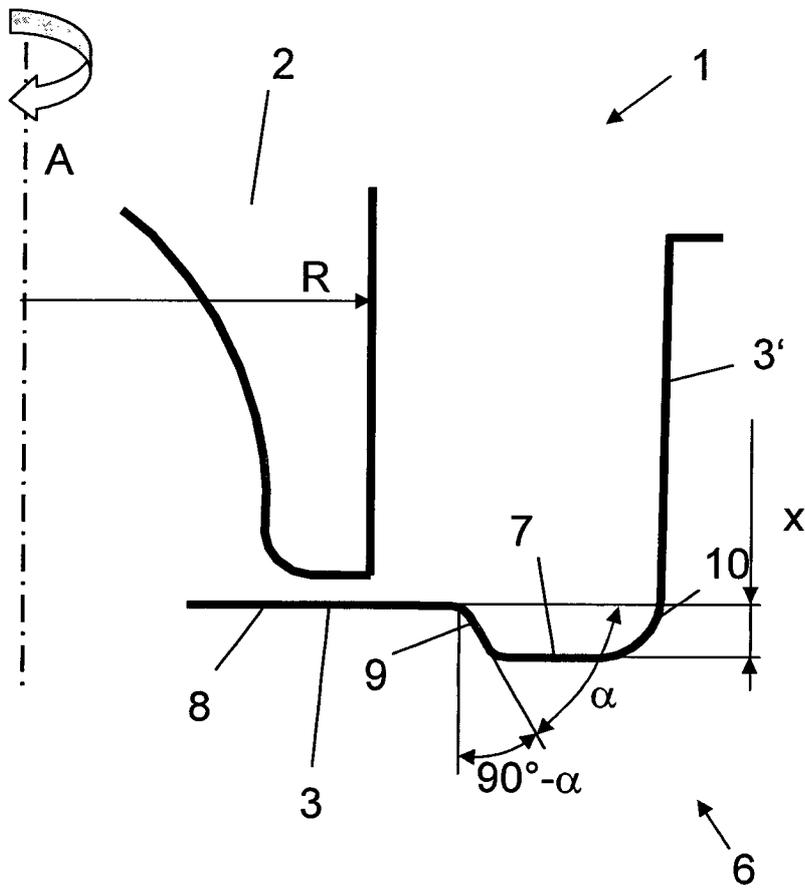


Fig. 2