



(11)

EP 2 459 883 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
25.01.2017 Patentblatt 2017/04

(51) Int Cl.:
F04D 25/06 ^(2006.01) **F04D 29/28** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10721026.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/057623

(22) Anmeldetag: **01.06.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/012351 (03.02.2011 Gazette 2011/05)

(54) FÜHRUNGSGEOMETRIE FÜR HALBAXIALE LÜFTERRÄDER

GUIDE GEOMETRY FOR HALF-AXIAL FAN WHEELS

GÉOMÉTRIE DE GUIDAGE POUR ROUES SEMI-AXIALES DE VENTILATEUR

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AL AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR

(30) Priorität: **30.07.2009 DE 102009028130**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
06.06.2012 Patentblatt 2012/23

(73) Patentinhaber: **Robert Bosch GmbH**
70442 Stuttgart (DE)

(72) Erfinder:
• **SCHIEL, Andreas**
76593 Gernsbach-Lautenbach (DE)
• **LUDWIG, Matthias**
76547 Sinzheim (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
DE-A1- 2 742 962 DE-A1- 10 035 404
DE-B3-102006 057 087 GB-A- 1 328 082
US-A1- 2005 095 126

EP 2 459 883 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft einen Lüfter mit einem Lüfterrad zum Einsatz in einem Kraftfahrzeug, wie im Oberbegriff von Anspruch 1 definiert. Ein solcher Lüfter ist z. B. aus der US 2005/0095126 bekannt.

stand der Technik

[0002] In Lüftungs- oder Klimagebläsen werden häufig Lüfter mit halbaxialen Lüfterrädern verwendet, die gegenüber rein axialen und rein radialen Lüfterrädern einen höheren Wirkungsgrad aufweisen können. Ein halbaxiales Lüfterrad stellt eine Kombination aus einem axialen und einem radialen Lüfterrad dar. Ein axialer Abschnitt des Lüfterrades saugt die zu fördernde Luft nach Art eines Propellers aus einer parallel zur Drehachse liegenden Richtung an. Ein radialer Abschnitt des Lüfterrades strömt die bereits angesaugte Luft nach Art einer Zentrifuge in radialer Richtung ab.

[0003] Um Luft, welche den axialen Abschnitt eines halbaxialen Lüfterrades passiert hat, zum radialen Abschnitt umzulenken, ist im Bereich zwischen den beiden Abschnitten ein Ablenkelement angebracht. Das Ablenkelement ist gewöhnlich an einem Lüftermotor befestigt und kann zum Beispiel kegelige Form haben. Die sich in radialer Richtung erstreckenden Abströmschaukeln des axialen Teils des halbaxialen Lüfterrades liegen an dem feststehenden Ablenkelement nicht an, um Reibungsverluste und eine Geräuscentwicklung zu minimieren. Durch den hierdurch bedingten Spalt zwischen den Enden der Abströmschaukeln und dem Ablenkelement entweicht ein gewisser Anteil der angesaugten Luft, statt ausschließlich zwischen Abströmschaukeln hindurch das Lüfterrad in radialer Richtung zu verlassen. Der Wirkungsgrad eines solchen halbaxialen Lüfterrades bleibt daher unter einem möglichen Maximum zurück.

Offenbarung der Erfindung

[0004] Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Lüfterrad anzugeben, das diesen Nachteil überwindet und darüber hinaus leicht herzustellen ist.

[0005] Die Aufgabe wird gelöst durch einen Lüfter mit Lüfterrad nach Anspruch 1 und durch ein Kraftfahrzeug nach Anspruch 9. Unteransprüche geben vorteilhafte bzw. mögliche zusätzliche Merkmale an.

[0006] Im Unterschied zu bekannten halbaxialen Lüfterrädern folgt das Ablenkelement der Drehbewegung des Lüfterrades bezüglich eines Lüftermotors. Die Verbindung des Ablenkelementes mit wenigstens einer Abströmschaukel erlaubt es, einen Spalt zwischen der Abströmschaukel und dem Ablenkelement zu eliminieren, und so dafür zu sorgen, dass die abgeströmte Luft beim Abströmen die gewünschte Richtung und Geschwindigkeit aufgeprägt erhält. Insbesondere können mehrere oder alle Abströmschaukeln mit dem Ablenkelement verbunden sein, so dass alle abgeströmte Luft zwischen Ab-

strömschaukeln passieren muss.

[0007] Wenigstens eine der Saugschaukeln ist einstückig mit einer Abströmschaukel ausgebildet. Die kombinierte Saug- und Abströmschaukel weisen einen augabschnitt und einen Abströmschnitt auf. Eine der Begrenzungsflächen der kombinierten kombinierte Saug- und Abströmschaukel kann teilweise oder auf voller Länge am Ablenkelement anliegen. Die Zahl der Abströmschaukeln kann auch größer oder kleiner als die Zahl der Saugschaukeln sein. Beispielsweise können zusätzlich zu kombinierten Saug- und Abströmschaukeln weitere diskrete Abströmschaukeln im Lüfterrad ausgebildet sein. In einer Ausführungsform umfasst das Lüfterrad doppelt so viele Abströmschaukeln wie kombinierte Luftschaukeln. In entsprechender Weise kann auch die Zahl der Saugschaukeln die Zahl der Abströmschaukeln übersteigen.

[0008] Das Ablenkelement kann mittels einer Passverbindung mit der Abströmschaukel verbunden sein. Dies ist vor allem bei einer Fertigung von Lüfterrädern in großen Stückzahlen vorteilhaft, wo durch einen einfachen Arbeitsschritt eine form- bzw. kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Ablenkelement und den Abströmschaukeln geschaffen werden soll. Die Passverbindung kann beispielsweise Zapfen und zu diesen korrespondierende Aussparungen aufweisen. Alternativ dazu kann beispielsweise das Ablenkelement eine umlaufende Kante aufweisen, in die mehrere Abströmschaukeln eingreifen. Es sind auch andere form- bzw. kraftschlüssige Verbindungen zwischen dem Ablenkelement und den Abströmschaukeln möglich, beispielsweise Einrasten, Verkleben, Vernieten, Verschrauben, Verschweißen, Verlöten, Verkeilen oder Verstemmen.

[0009] Die Saugschaukeln und die Abströmschaukeln bilden ein einstückiges Element des Lüfterrads. Ein solches einstückiges Element weist zusätzlich eine Nabe und Versteifungselemente auf, die einem Umfang oder einer Umfangskontur des Lüfterrades folgen. In einer Ausführungsform umfasst das Versteifungselement einen hohlzylindrischen Abschnitt, der die Saugschaukeln in radialer Richtung nach außen begrenzt.

[0010] Das einstückige Element kann bezüglich einer zur Drehachse radialsymmetrischen Teilungsfläche hinterschneidungsfrei sein. Beispielsweise kann das einstückige Element in einem Guss- oder Spritzgussverfahren in einer Dauerform herstellbar sein, die entlang der Teilungsfläche teilbar ist, so dass das einstückige Element aus der Dauerform entformbar ist. Die Teilungsfläche kann ein Abschnitt einer senkrecht auf der Drehachse stehenden Ebene sein. Durch die Wahl einer zur Drehachse radialsymmetrischen Teilungsfläche kann das einstückige Element vorteilhaft so ausgebildet sein, dass weder Saugschaukeln noch Abströmschaukeln beim Entformen aus der Dauerform hinderlich sind. Auch eventuelle, das Lüfterrad versteifende Strukturen, wie beispielsweise die Nabe oder die Versteifungsfläche, sind so ausgeformt, dass sie das Entformen nicht behindern. Dadurch lässt sich zur Produktion hoher Stückzahlen von

Lüfterrädern eine Dauerform verwenden, die lediglich zwei Teile und keine Schieber umfasst.

[0011] Der Lüfter kann ferner einen Lüftermotor mit einer das Lüfterrad lagernden Achse umfassen, wobei ein Antriebsmoment mittels des Ablenkelements vom Lüftermotor an das Lüfterrad übertragen wird. Das Lüfterrad kann beispielsweise an die Achse oder eine nabenseitige Aufnahme der Achse angespritzt sein. Die Achse kann mit einem Stator oder einem Rotor des Lüftermotors verbunden sein, wobei die Achse einseitig oder zweiseitig drehbar gelagert sein kann. Insbesondere kann die Achse dazu eingerichtet sein, Scher-, Biege-, Zug- und/oder Schubkräfte zwischen dem Lüfterrad und dem Stator oder Rotor des Lüftermotors zu übertragen, ohne an einer Übertragung des Antriebsmoments vom Lüftermotor zum Lüfterrad beteiligt zu sein. Durch Einleiten des Antriebsmoments in das Lüfterrad mittels des Ablenkelements muss das Antriebsmoment nicht mittels der Saug-schaufeln an die Abströmschaufeln übertragen werden, weshalb die Saug-schaufeln auf Strömungsgünstigkeit optimiert geformt sein können, ohne durch Festigkeits-erfordernisse beeinflusst zu sein.

[0012] Der Lüftermotor kann einen mit dem Ablenkelement kraftschlüssig verbundenen Außenrotor (Außenläufer) umfassen. Durch die Bauform des Außenläufers kann das Antriebsmoment in relativ großem radialen Abstand von der Drehachse in das Ablenkelement eingebracht werden, wo die Hebelkräfte gering sind, wodurch eine strukturelle Belastung für das Ablenkelement gering gehalten ist. Zusätzlich kann ein vom Außenrotor umschlossener Stator des Lüftermotors einen Raum auf der dem Lüfterrad abgewandten Seite des Ablenkelements optimal ausfüllen, so dass der Lüfter besonders kompakt aufgebaut sein kann.

[0013] Der Außenrotor kann einen oder mehrere Permanentmagneten umfassen. Durch die relativ große Masse des Permanentmagneten in einem relativ großen Abstand zur Drehachse des Lüfterrades ist die Rotationssträgheit des Lüfterrades hoch, wodurch die Rotation des Lüfterrades beim Antrieb durch den Lüftermotor gedämpft und dadurch gleichförmiger wird. So können Geräuscentwicklungen beim Antrieb des Lüfterrades durch alternierend aktivierte Wicklungen des Stators minimiert werden.

[0014] Nach einem zweiten Aspekt umfasst ein Kraftfahrzeug einen Lüfter mit dem oben beschriebenen Lüfter.

Kurze Beschreibung der Figuren

[0015] Im Folgenden wird die Erfindung mit Bezug auf die beigefügten Zeichnungen genauer beschrieben, in denen:

- Figur 1 eine schematische Darstellung einer Lüfteranlage in einem Kraftfahrzeug;
- Figur 2 eine seitliche Schnittansicht durch einen Lüfter mit Lüfterrad zum Einsatz in der Lüfteranlage aus

Figur 1, und

- Figur 3 eine isometrische Ansicht eines Teils des Lüfterrades aus Figur 2

5 darstellt.

[0016] Figur 1 zeigt eine schematische Darstellung einer Kraftfahrzeug-Lüfteranlage 100. Ein Kraftfahrzeug 110 umfasst einen Ansaugtrakt 120, einen Lüfter 130 und einen Verteiltrakt 140. Der Lüfter 130 umfasst ein Lüfterrad 150 und einen Lüftermotor 160. In der Darstellung von Figur 1 nicht enthalten sind optionale Elemente der Kraftfahrzeug-Lüfteranlage 100, wie Filter, Klappen, Ventile, Wärmetauscher, Kondensatoren und weitere Elemente, die hier nicht weiter von Bedeutung sind. Der Lüftermotor 160 versetzt das Lüfterrad 150 in Drehung, so dass Luft von einer Außenseite des Kraftfahrzeugs 110 durch den Ansaugtrakt 120 in das Lüfterrad 150 eingesogen und anschließend durch den Verteiltrakt 140 auf die Innenseite des Kraftfahrzeugs 140 gefördert wird.

[0017] Häufig sind der Ansaugtrakt 120 und der Verteiltrakt 140 in einem gemeinsamen Trakt integriert ausgeführt. Der Lüfter 130 kann nach Art einer Kartusche in den Ansaugtrakt 120, den Verteiltrakt 140 oder den gemeinsamen Trakt einsetzbar sein. In der Umgebung des Lüfters 130 kann der Trakt ein Element aufweisen, das eine radiale Strömungsrichtung von aus dem Lüfterrad 150 abgeströmter Luft in eine lineare Strömungsrichtung umsetzen, beispielsweise eine Druckerhöhungsspirale, die zudem die abgeströmte Luft verdichtet.

[0018] Figur 2 zeigt den Lüfter 130 aus Figur 1 in einer seitlichen Schnittansicht. Der Lüfter 130 umfasst das Lüfterrad 150 und den Lüftermotor 160, die mittels einer Achse 300 miteinander verbunden sind.

[0019] Das Lüfterrad 150 umfasst Saug-schaufeln 210 mit Eintrittskanten 220 und Abströmschaufeln 230 mit Abströmkanten 240. Die Saug-schaufeln 210 erstrecken sich von einer Nabe 250 des Lüfterrads radial nach außen zu einer Versteifungsfläche 260 des Lüfterrads 150, die einem Teil der Umfangskontur des Lüfterrads 150 folgt. Die Saug-schaufeln 210 sind derart ausgeformt, dass bei Rotation des Lüfterrads 150 Luft in axialer Richtung von unten eingesaugt wird. Die Saug-schaufeln 210 gehen in Abströmschaufeln 230 über, die entlang der Versteifungsfläche 260 in Rotationsrichtung angeordnet sind. Die Abströmschaufeln 230 beschleunigen, wenn das Lüfterrad 150 in Drehung versetzt ist, Luft, die die Saug-schaufeln 210 in axialer Richtung passiert hat, in Umfangsrichtung, so dass die beschleunigte Luft aufgrund einer Zentrifugalwirkung in radialer Richtung an den Abströmkanten 240 abgeströmt wird. Im Bereich der Abströmkanten 240 können die Abströmschaufeln 230 zum verbesserten Abströmen sichelförmig gebogen sein.

[0020] Die integriert ausgebildeten Saug-/Abströmschaufeln 210, 230 grenzen oben an ein Ablenkelement 270. Das Ablenkelement 270 ist im Bereich der Nabe 250 ringförmig ausgebildet und mittels einer Passverbindung mit den Schaufeln 210, 230 bzw. mit der Nabe 250

verbunden. Zusätzlich tragen die zwei in dieser Ansicht sichtbaren Abströmschaukeln 230 im Bereich ihrer Abströmkanten 240 Langlöcher 290, in die korrespondierenden Zapfen 280 der Ablenkeinrichtung 270 eingepasst, wodurch eine kraftschlüssige Verbindung zwischen dem Ablenkelement 270 und den Abströmschaukeln 280 hergestellt ist.

[0021] Der Lüftermotor 160 umfasst einen Stator 310 und einen Außenrotor 320 mit einem Permanentmagnet 330. Der Außenrotor 320 ist einstückig mit dem Ablenkelement 270 ausgebildet und nimmt den Permanentmagnet 330 auf. Der Permanentmagnet 330 kann in den Außenrotor 320 eingepasst, eingepresst und/oder eingeklebt sein. Ein zwischen dem Stator 310 und dem Permanentmagnet 330 bestehendes Drehmoment wird mittels des Außenrotors 320 unmittelbar an das Ablenkelement 270 und von dort in die Abströmschaukeln 230 eingeleitet, so dass das Lüfterrad 150 um den Stator 160 angetrieben wird. Der Stator 310 ist drehstabil mit einer umgebenden Struktur verbindbar, um den Lüfter 130 beispielsweise im Ansaugtrakt 120 und/oder im Verteiltrakt 140 zu befestigen.

[0022] Die Achse 300 ist drehfest mit der Nabe 250 und mit dem Ablenkelement 270 verbunden. Diese Verbindung kann beispielsweise durch Schweißen, Kleben, Pressen, Rasten oder durch eine Passverbindung hergestellt sein; die Nabe 250 kann an die Achse 300 auch angespritzt oder angegossen sein. An ihrer oberen Seite ist die Achse 300 am Stator 310 des Lüftermotors 160 drehbar gelagert. Die Achse 300 stellt eine Fixierung des Lüftermotors 160 bezüglich des Lüfterrades 150 in axialer Richtung sicher. Zusätzlich überträgt die Achse 300 Kipp-, Biege- und Scherkräfte zwischen dem Lüfterrad 150 und dem Stator 310 des Lüftermotors 160. Durch die drehbare Lagerung im Stator 310 überträgt die Achse 300 jedoch kein Drehmoment und insbesondere kein Antriebsmoment vom Lüftermotor 160 zum Lüfterrad 150.

[0023] Figur 3 zeigt ein einstückiges Element 340 als Bestandteil des Lüfterrades 150 aus Figur 2. Das Element 340 umfasst die Nabe 250, die Versteifungsfläche 260, sowie eine Anzahl von Abströmschaukeln 230 und eine Anzahl von Saugschaukeln 210, wobei von letzteren in der gewählten Darstellung nur ein Abschnitt sichtbar ist. Die Saugschaukeln 210 gehen in einen Teil der Abströmschaukeln 230 über; die integrierten Saug-/Abströmschaukeln 210/230 erstrecken sich zwischen der Nabe 250 und der Versteifungsfläche 260. Zwischen je zwei mit Saugschaukeln 210 integrierten Abströmschaukeln 230 ist eine weitere Abströmschaukel 230 ausgebildet, die sich in radialer Richtung nicht bis zur Nabe 250 erstreckt. Diejenigen Abströmschaukeln 230, die integriert mit Saugschaukeln 210 ausgebildet sind, tragen Langlöcher 290 zur Aufnahme von Zapfen 280, die am Ablenkelement 270 aus Figur 2 ausgebildet sind, zur Herstellung einer Passverbindung zwischen dem Ablenkelement 270 und den Abströmschaukeln 230.

[0024] Das einstückige Element 340 ist derart aufgebaut, dass es leicht in einem Guss- oder Spritzgussverfahren hergestellt und anschließend unproblematisch aus der Gussform bzw. Spritzgussform entformt werden kann. Eine Dauerform zur Herstellung des integrierten Formteils 240 kann einen oberen und einen unteren Abschnitt umfassen, wobei eine Trennungsfläche zwischen den Abschnitten in einer radialen Ebene des Elements 340 verlaufen oder wenigstens abschnittsweise der oberen Kontur der Schaukeln 210/230 folgen kann.

[0025] Zur Herstellung des Lüfterrades 150 kann das Ablenkelement 270 aus Figur 2 in einem einfachen Arbeitsgang mit dem einstückigen Element 340 verbunden werden. Durch die Passverbindung im Bereich der Zapfen 280 und Langlöcher 290 bzw. im Bereich der Nabe 250 kann das Ablenkelement 270 mit dem einstückigen Element 340 schnell und dauerhaft verbunden werden.

Patentansprüche

1. Lüfter (130) mit einem Lüfterrad (150), das folgende Elemente aufweist:

Saugschaukeln (210) zum Ansaugen von Luft aus axialer Richtung;

- Abströmschaukeln (230) zum Beschleunigen von Luft, die die Saugschaukeln (210) passiert hat, in Umfangsrichtung, um die Luft in radialer Richtung abzuströmen;
- wobei wenigstens eine Saugschaukel (210) einstückig mit einer Abströmschaukel (230) ausgebildet ist;
- eine Nabe (250) und eine Versteifungsfläche (260),

dadurch gekennzeichnet, dass

- sich die kombinierten Saug-/Abströmschaukeln (210, 230) von der Nabe radial nach außen zu der Versteifungsfläche (260) erstrecken, ein Ablenkelement (270) zum Ablenken von Luft von einem Wirkbereich der Saugschaukeln (210) zu einem Wirkbereich der Abströmschaukeln (230) vorgesehen ist und das Ablenkelement (270) mit wenigstens einer Abströmschaukel (230) form- und/oder kraftschlüssig verbunden ist.

2. Lüfter (130) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Saugschaukeln (210), die Abströmschaukeln (230) und die Versteifungsfläche (260) ein einstückiges Element (340) des Lüfterrades (150) bilden.
3. Lüfter (130) nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das einstückige Element (340) bezüglich einer zur Drehachse radialsymmetrischen Teilungsfläche hinterschneidungsfrei ist.

4. Lüfter (130) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Ablenkelement (270) mittels einer Passverbindung (280, 290) mit der Abströmschaukel (230) verbunden ist.
5. Lüfter (130) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Passverbindung (280, 290) Zapfen (280) und zu diesen korrespondierende Aussparungen (290) aufweist.
6. Lüfter (130) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lüfter einen Lüftermotor (160) mit einer das Lüfterrad (150) lagernden Achse (300) umfasst, wobei ein Antriebsmoment mittels des Ablenkelements (270) vom Lüftermotor (160) an das Lüfterrad (150) übertragen wird.
7. Lüfter (130) nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Lüftermotor einen mit dem Ablenkelement (270) kraftschlüssig verbundenen Außenrotor (320) umfasst.
8. Lüfter (130) nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außenrotor (320) wenigstens einen Permanentmagneten (330) umfasst.
9. Kraftfahrzeug (110), umfassend einen Lüfter (130) nach einem der Ansprüche 1 bis 8. Durch die Passverbindung im Bereich der Zapfen 280 und Langlöcher 290 bzw. im Bereich der Nabe 250 kann das Ablenkelement 270 mit dem einstückigen Element 340 schnell und dauerhaft verbunden werden.

Claims

1. Fan (130) having a fan wheel (150), which has the following elements:

suction blades (210) for suctioning air from an axial direction;

- exhaust blades (230) for accelerating air that has passed through the suction blades (210) in the circumferential direction, so as to exhaust the air in a radial direction;
- wherein at least one suction blade (210) is formed in one piece with an exhaust blade (230);
- a hub (250) and a reinforcing surface (260), **characterized in that**
- the combined suction/exhaust blades (210, 230) extend radially outward from the hub to the reinforcing surface (260), a deflecting element (270) for deflecting air from an active area of the suction blades (210)

to an active area of the exhaust blades (230) is provided and the deflecting element (270) is connected positively and/or nonpositively to at least one exhaust blade (230).

2. Fan (130) according to Claim 1, **characterized in that** the suction blades (210), the exhaust blades (230) and the reinforcing surface (260) form a one-piece element (340) of the fan wheel (150).
3. Fan (130) according to Claim 2, **characterized in that** the one-piece element (340) is without an undercut with respect to a joint surface radially symmetric with the axis of rotation.
4. Fan (130) according to any of the preceding claims, **characterized in that** the deflecting element (270) is connected to the exhaust blade (230) by means of a coupling fit (280, 290).
5. Fan (130) according to Claim 4, **characterized in that** the coupling fit (280, 290) has pegs (280) and apertures (290) corresponding to the latter.
6. Fan (130) according to one of the preceding claims, **characterized in that** the fan comprises a fan motor (160) having a shaft (300) which supports the fan wheel (150), wherein a drive torque is transmitted from the fan motor (160) to the fan wheel (150) by means of the deflecting element (270).
7. Fan (130) according to Claim 6, **characterized in that** the fan motor comprises an external rotor (320) connected nonpositively to the deflecting element (270).
8. Fan (130) according to Claim 7, **characterized in that** the external rotor (320) comprises at least one permanent magnet (330).
9. Motor vehicle (110) comprising a fan (130) according to one of Claims 1 to 8.

Revendications

1. Ventilateur (130) comprenant une roue de ventilateur (150), qui présente les éléments suivants :

- des pales d'aspiration (210) pour aspirer de l'air depuis la direction axiale ;
- des pales de sortie (230) pour accélérer l'air qui est passé par les pales d'aspiration (210), dans la direction périphérique, afin de faire sortir l'air dans la direction radiale ;
- au moins une pale d'aspiration (210) étant réalisée d'une seule pièce avec une pale de sortie (230) ;

- un moyeu (250) et une surface de rigidification (260),

teur (130) selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

caractérisé en ce que

- 5
- les pales d'aspiration/de sortie combinées (210, 230) s'étendent depuis le moyeu radialement vers l'extérieur jusqu'à la surface de rigidification (260),
- 10
- un élément de déviation (270) pour dévier l'air depuis une région d'action des pales d'aspiration (210) jusqu'à une région d'action des pales de sortie (230) étant prévu et l'élément de déviation (270) étant connecté par engagement
- 15
- par correspondance de formes et/ou par forces à au moins une pale de sortie (230).
2. Ventilateur (130) selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les pales d'aspiration (210), les pales de sortie (230) et la surface de rigidification (260)
- 20
- forment un élément d'une seule pièce (340) de la roue de ventilateur (150).
3. Ventilateur (130) selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** l'élément d'une seule pièce (340) est
- 25
- exempt de contre-dépouille par rapport à une surface de division à symétrie radiale par rapport à l'axe de rotation.
4. Ventilateur (130) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'élément de déviation (270) est connecté à la pale de sortie (230) au moyen d'un ajustement serré (280, 290).
- 30
- 35
5. Ventilateur (130) selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** l'ajustement serré (280, 290) présente des tourillons (280) et des évidements (290) correspondants à ceux-ci.
- 40
6. Ventilateur (130) selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le ventilateur comprend un moteur de ventilateur (160) avec un axe (300) supportant la roue de ventilateur (150), un couple d'entraînement étant transmis au
- 45
- moyen de l'élément de déviation (270) du moteur de ventilateur (160) à la roue de ventilateur (150).
7. Ventilateur (130) selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** le moteur de ventilateur comprend
- 50
- un rotor extérieur (320) connecté par engagement par force à l'élément de déviation (270).
8. Ventilateur (130) selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** le rotor extérieur (320) comprend au
- 55
- moins un aimant permanent (330).
9. Véhicule automobile (110), comprenant un ventila-

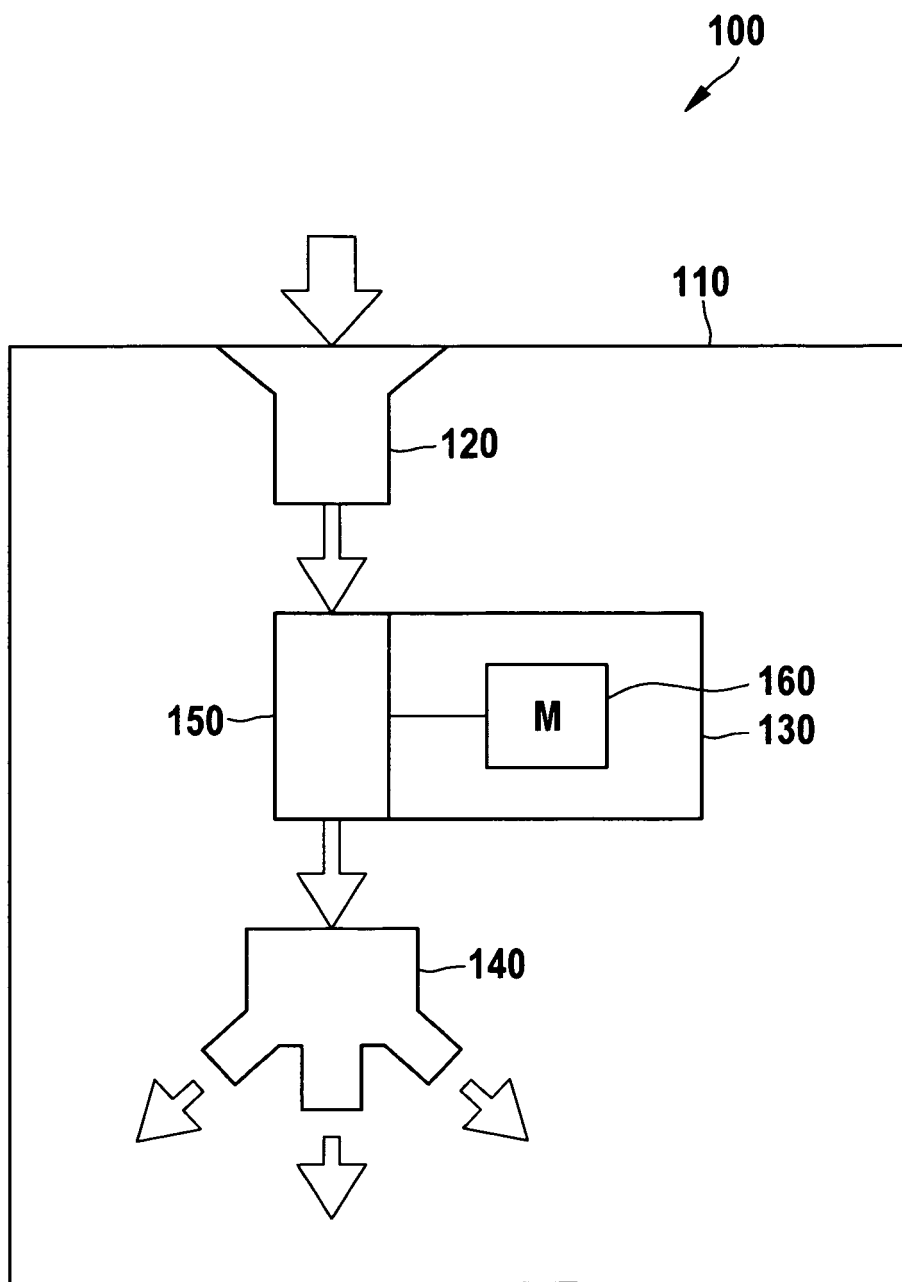


Fig. 1

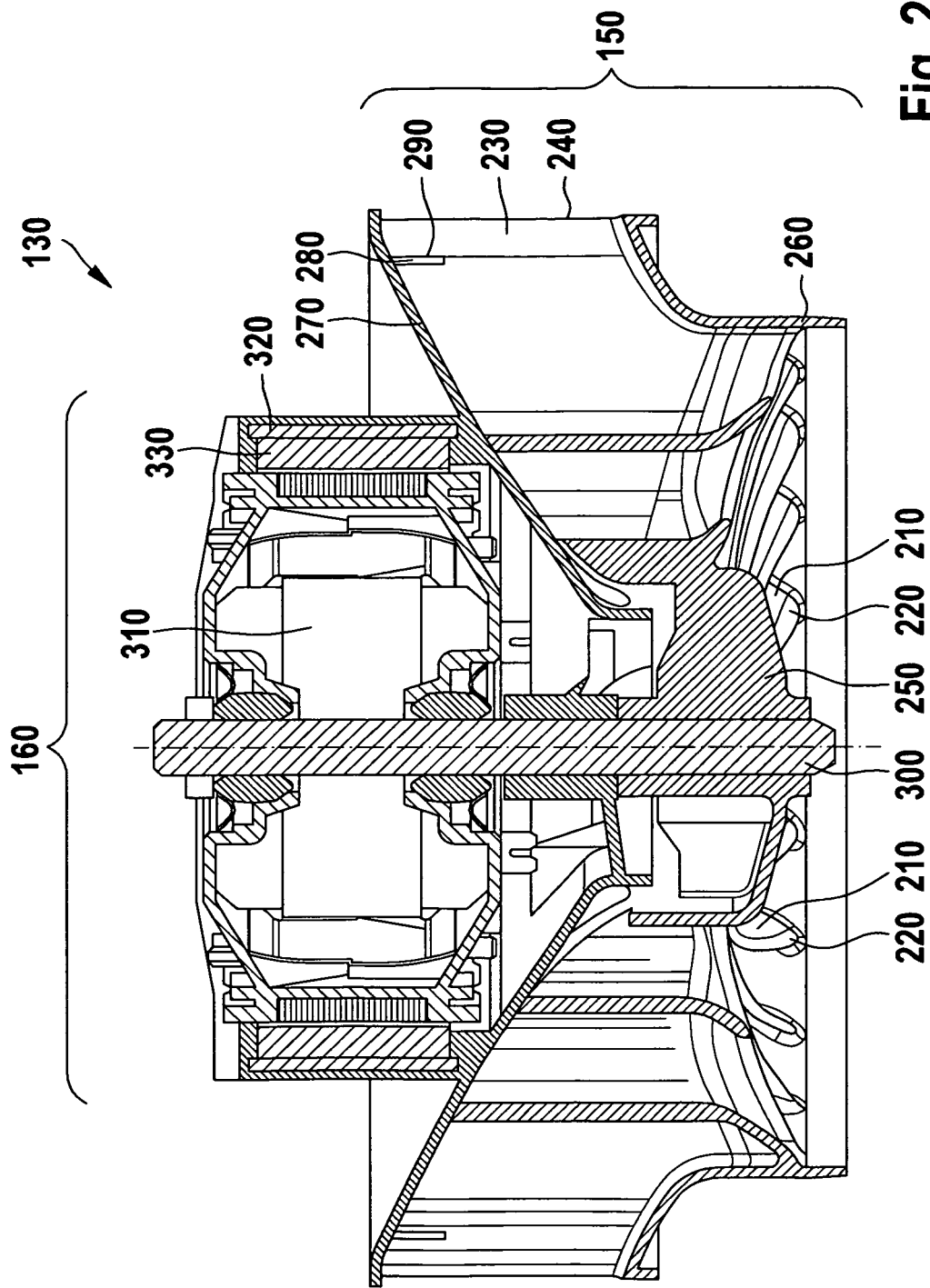


Fig. 2

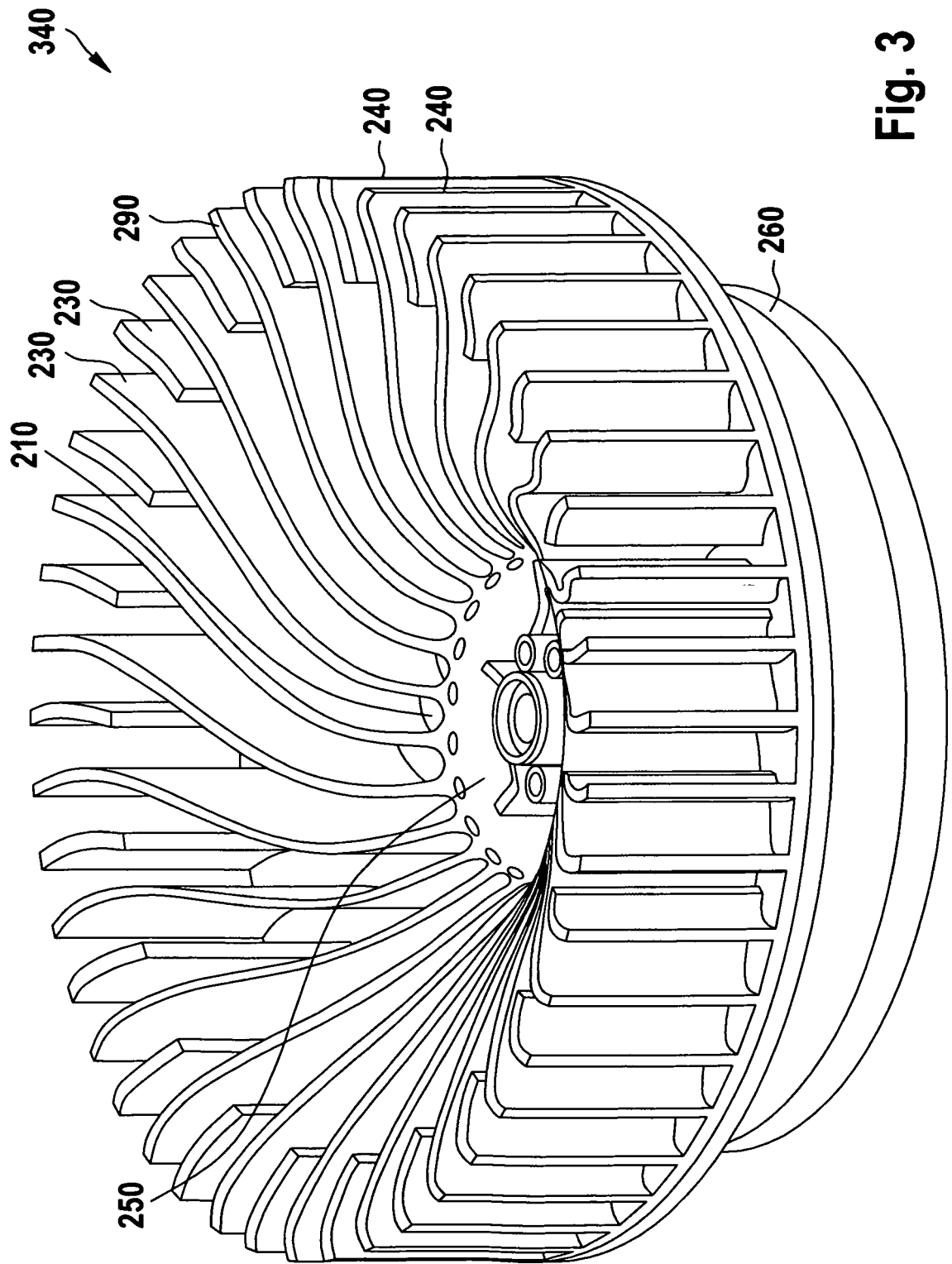


Fig. 3

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- US 20050095126 A [0001]