

(19)



(11)

EP 2 381 110 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:

26.10.2011 Patentblatt 2011/43

(51) Int Cl.:

F04D 25/06 (2006.01)**F04D 29/28** (2006.01)**F04D 29/70** (2006.01)(21) Anmeldenummer: **11162589.3**(22) Anmeldetag: **15.04.2011**

(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 RS SE SI SK SM TR

Benannte Erstreckungsstaaten:

BA ME• **Bouchalat, Karim-Mathieu****70499 Stuttgart (DE)**• **Sartorius, Dieter****70825 Korntal-Münchingen (DE)**• **Herrmann, Michael****70499 Stuttgart (DE)**(30) Priorität: **22.04.2010 DE 102010028067****17.05.2010 DE 102010020731**(74) Vertreter: **Grauel, Andreas et al****Grauel IP****Patentanwaltskanzlei****Presselstrasse 10****70191 Stuttgart (DE)**(71) Anmelder: **Behr GmbH & Co. KG****70469 Stuttgart (DE)**

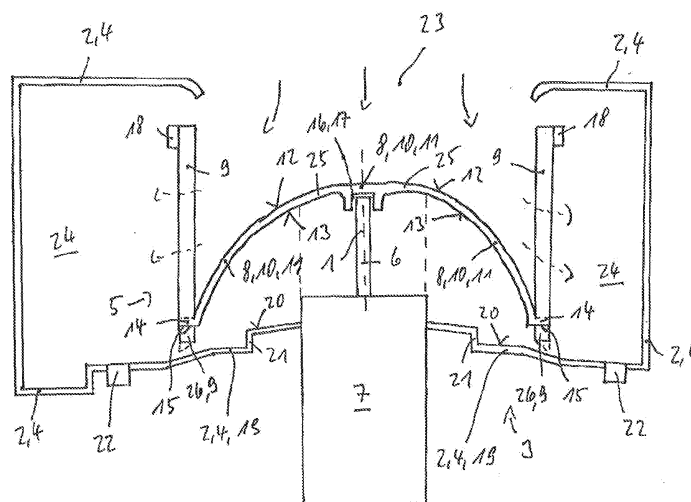
(72) Erfinder:

• **Lang, Matthias****70469 Stuttgart (DE)**(54) **Kraftfahrzeugklimaanlage**

(57) Bei einer Kraftfahrzeugklimaanlage, umfassend ein Gehäuse (2), ein Gebläse (3) mit einem Laufrad (5), einer Antriebswelle (6) und einem Elektromotor (7), wobei das Laufrad (5) eine Nabe (8) und Schaufeln (9) zum Umwälzen der Luft aufweist und der Elektromotor (7) unterhalb des Laufrades (5) angeordnet ist, vorzugsweise einen Kältemittelverdampfer zum Kühlen einer dem Fahrzeuginnenraum zuzuführenden Luft, eine Heizein-

richtung zum Erwärmen der dem Fahrzeuginnenraum zuzuführenden Luft, soll der Elektromotor (7) vor Wasser und Feuchtigkeit geschützt und ein Festfrieren des Laufrades (5) im Wesentlichen ausgeschlossen sein.

Diese Aufgabe wird dadurch gelöst, dass das Laufrad (5) mit einem flüssigkeitsdichten geschlossene Schirm (10) versehen ist zur Abschirmung von Wasser von dem Elektromotor (7).

**Fig. 1****EP 2 381 110 A2**

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kraftfahrzeugklimaanlage gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Kraftfahrzeugklimaanlagen werden in Kraftfahrzeugen zum Kühlen und/oder Erwärmen von einem innenraum des Kraftfahrzeuges zuzuführender Luft eingesetzt. Die Kraftfahrzeugklimaanlage umfasst dabei im Allgemeinen einen Kältemittelverdampfer zum Kühlen der Luft und eine Heizeinrichtung zum Erwärmen der Luft. Ein Gebläse dient zum Umwälzen bzw. Fördern der Luft durch die Kraftfahrzeugklimaanlage. Von dem Gebläse wird die Luft aus der Umgebung des Kraftfahrzeuges oder aus dem Innenraum des Kraftfahrzeuges angesaugt, anschließend zu dem Kältemittelverdampfer und der Heizeinrichtung geleitet und darauffolgend dem Kraftfahrzeuginnenraum zugeführt. Das Gebläse ist innerhalb eines Gebläsegehäuses angeordnet und weist dabei ein Laufrad, eine Antriebswelle und einen Elektromotor auf. Mittels des Elektromotors wird das Laufrad angetrieben, so dass an dem Laufrad ausgebildete Schaufeln an einer Nabe die Luft fördern bzw. umwälzen können.

[0003] Beim Ansaugen der Luft durch das Gehäuse kann Wasser oder Feuchtigkeit, beispielsweise in Form von Dampf oder Nebel, zu dem Laufrad und dem Elektromotor gelangen und insbesondere den Elektromotor beschädigen. Auch bei der Anordnung eines saugseitigen Luftfilters in der Kraftfahrzeugklimaanlage kann Wasser oder Feuchtigkeit zu dem Laufrad oder dem Gebläse gelangen. Bei Temperaturen von weniger als 0°C besteht außerdem die Gefahr des Festfrierens des Laufrades an einem Motorhalter für den Elektromotor oder ein Festfrieren des Motors selbst.

[0004] Aus der EP 1 106 837 A1 ist ein Gebläse für eine Kraftfahrzeugklimaanlage bekannt. Dabei ist das Laufrad oberhalb des Elektromotors angeordnet.

[0005] Die Aufgabe der vorliegenden Erfindung besteht deshalb darin, eine Kraftfahrzeugklimaanlage zur Verfügung zu stellen, bei welcher der Elektromotor vor Wasser und Feuchtigkeit geschützt und ein Festfrieren des Laufrades im Wesentlichen ausgeschlossen ist.

[0006] Diese Aufgabe wird gelöst mit einer Kraftfahrzeugklimaanlage, umfassend ein Gehäuse, ein Gebläse mit einem Laufrad, einer Antriebswelle und einem Elektromotor, wobei das Laufrad eine Nabe und Schaufeln zum Umwälzen der Luft aufweist und der Elektromotor unterhalb des Laufrades angeordnet ist, vorzugsweise einen Kältemittelverdampfer zum Kühlen einer einem Fahrzeuginnenraum zuzuführenden Luft, eine Heizeinrichtung zum Erwärmen der dem Fahrzeuginnenraum zuzuführenden Luft, wobei das Laufrad mit einem flüssigkeitsdichten geschlossenen Schirm versehen ist zur Abschirmung von Wasser von dem Elektromotor.

[0007] Die Ausbildung des Laufrades, insbesondere der Nabe, oberhalb des Elektromotors als ein flüssigkeitsdichter geschlossener Schirm bewirkt, dass von oben in Richtung zu dem Elektromotor geführtes Wasser,

insbesondere in Form von Dampf, Nebel oder Wassertropfen, nicht zu dem Elektromotor gelangt und von dem Schirm radial nach außen abgeleitet wird.

[0008] In einer ergänzenden Ausgestaltung weist der flüssigkeitsdichte geschlossene Schirm keine Öffnung auf, so dass in einer Richtung von oben nach unten der Schirm flüssigkeitsdicht ist und somit durch den Schirm keine Flüssigkeit durchgeleitet werden kann.

[0009] Insbesondere ist die Nabe als der flüssigkeitsdichte geschlossene Schirm ausgebildet und/oder das Laufrad ist in axialer Richtung der Antriebswelle oberhalb des Elektromotors als der flüssigkeitsdichte geschlossene Schirm ausgebildet und/oder die Nabe ist an einem Projektionsabschnitt des Elektromotors auf die Nabe parallel zu einer Achse der Antriebswelle als ein flüssigkeitsdichter geschlossener Schirm ausgebildet und vorzugsweise ist die Nabe zusätzlich in einem radialen Abstand von weniger als 5 cm, 2 cm oder 1 cm zu dem Projektionsabschnitt als der flüssigkeitsdichte geschlossene Schirm ausgebildet.

[0010] In einer zusätzlichen Ausgestaltung ist das Laufrad radial außerhalb des Elektromotors als der flüssigkeitsdichte geschlossene Schirm ausgebildet,

[0011] In einer weiteren Ausgestaltung ist der Schirm als eine Scheibe oder ein Dom ausgebildet.

[0012] In einer ergänzenden Ausführungsform weist der als Dom ausgebildete Schirm in radialer Richtung nach außen oberseitig ein, insbesondere stetiges, Gefälle auf.

[0013] Vorzugsweise weist der als Dom ausgebildete Schirm in radialer Richtung nach außen unterseitig ein, insbesondere stetiges, Gefälle auf.

[0014] In einer weiteren Ausführungsform weist der Schirm an einer Oberseite eine konvexe Oberfläche auf und/oder an einer Unterseite eine konkave Oberfläche.

[0015] In einer Variante ist die Antriebswelle im Wesentlichen vertikal ausgerichtet.

[0016] Eine im Wesentlichen vertikale Ausrichtung der Antriebswelle bedeutet vorzugsweise, dass die Antriebswelle mit einer Abweichung von weniger als 30°, 20°, 10°, 5° oder 2° zu einer vertikalen Ebene oder vertikale Gerade ausgerichtet ist.

[0017] Zweckmäßig ist der flüssigkeitsdichte Schirm an einem radialen Endabschnitt als ein Ring ausgebildet und das Gefälle des Ringes ist oberseitig kleiner als das Gefälle des Schirmes innerhalb des Ringes oberseitig, insbesondere als das Gefälle des Schirmes oberseitig innerhalb des Ringes in einem radialen Abstand von weniger als der Hälfte des Radius des Schirmes. Der Ring weist somit auch an der Oberseite ein geringes Gefälle auf, so dass Wasser, welches aus dem Schirm im Bereich innerhalb des Ringes zu dem Ring strömt, auch am Ring radial nach außen abströmen kann.

[0018] In einer weiteren Ausführungsform ist der flüssigkeitsdichte Schirm an einem radialen Endabschnitt als ein Ring ausgebildet und das Gefälle des Ringes unterseitig ist kleiner als das Gefälle des Schirmes innerhalb des Ringes unterseitig, insbesondere als das Gefälle des

Schirmes untenseitig innerhalb des Ringes in einem radialen Abstand von weniger als der Hälfte des Radius des Schirmes

[0019] Insbesondere sind der flüssigkeitsdichte Schirm, insbesondere der Ring, und/oder die Schaufeln unterseitig in einem radialen Endbereich mit einer ringförmigen Tropfnase versehen. An der ringförmigen Tropfnase kann das von der Oberseite des Ringes zu der Unterseite des Ringes strömende Wasser abtropfen, so dass dieses Wasser gezielt an der Tropfnase unterhalb des Laufrades nach unten abtropft. Damit soll ein gezieltes und kontrolliertes Ableiten des Wassers ermöglicht werden.

[0020] In einer weiteren Ausgestaltung ist die Antriebswelle an einer Fixierungsöffnung in der Nabe befestigt,

[0021] In einer weiteren Ausgestaltung ist die Fixierungsöffnung als eine die Nabe vollständig durchstoßende Bohrung ausgebildet und die Antriebswelle bezüglich der Nabe ist an der Bohrung flüssigkeitsdicht abgedichtet oder die Fixierungsöffnung ist als eine lediglich nach unten ausgebildete Bohrung ausgebildet und oberhalb der Fixierungsöffnung ist der flüssigkeitsdichte Schirm der Nabe fortgesetzt und/oder das Laufrad ist einteilig, insbesondere aus Kunststoff, ausgebildet. Die Nabe bzw. der Schirm ist damit auch im Bereich der Fixierungsöffnung mit der darin angeordneten Antriebswelle flüssigkeitsdicht ausgebildet

[0022] In einer ergänzenden Variante ist der Elektromotor mit einem den Elektromotor wenigstens teilweise, insbesondere vollständig, umschließenden Motorhalter an dem Gehäuse befestigt und/oder der Elektromotor ist ein elektrisch kommutierter, bürstenloser Motor.

[0023] In einer weiteren Variante weist der Motorhalter in radialer Richtung nach außen oberseitig und/oder unterseitig ein, insbesondere stetiges, Gefälle auf. Damit kann auf dem Motorhalter auftreffendes Wasser radial nach außen abgeleitet werden, so dass zu dem radial innerhalb des Motorhalters angeordneten Elektromotor kein Wasser gelangen kann,

[0024] In einer weiteren Ausgestaltung ist das Gefälle des Motorhalters in einem Ringabschnitt unterhalb des flüssigkeitsdichten Schirmes ausgebildet und vorzugsweise zusätzlich radial außerhalb des Ringabschnittes.

[0025] Insbesondere ist in dem Ringabschnitt und vorzugsweise außerhalb des Ringabschnittes wenigstens eine ringförmige Stufe ausgebildet

[0026] In einer weiteren Ausgestaltung sind innerhalb des Gehäuses der Kraftfahrzeugklimaanlage der Kältemittelverdampfer und die, vorzugsweise elektrische, Heizeinrichtung angeordnet.

[0027] In einer weiteren Ausgestaltung weist die Kraftfahrzeugklimaanlage wenigstens einen Kanal zum Durchleiten von Luft auf.

[0028] Zweckmäßig umfasst die Kraftfahrzeugklimaanlage wenigstens einen Luftfilter.

[0029] In einer Variante sind der Kältemittelverdampfer und/oder die, vorzugsweise elektrische, Heizeinrichtung und/oder der wenigstens eine Luftfilter innerhalb

des wenigstens einen Kanales angeordnet.

[0030] In einer weiteren Ausführungsform ist der wenigstens eine Luftfilter in Strömungsrichtung der Luft vor dem Gebläse als saugseitiger Luftfilter angeordnet und/oder in Strömungsrichtung der Luft nach dem Gebläse als druckseitiger Luftfilter.

[0031] In einer ergänzenden Ausgestaltung weist die Kraftfahrzeugklimaanlage wenigstens eine Luftleiteinrichtung, z. B. wenigstens eine Luftklappe und/oder wenigstens einen Schirm und/oder wenigstens ein Rollband, auf, mittels der oder denen die durch den wenigstens einen Kanal leitbare Luftmenge steuerbar ist

[0032] insbesondere besteht das Gehäuse der Kraftfahrzeugklimaanlage wenigstens teilweise aus Kunststoff.

[0033] Zweckmäßig ist der wenigstens eine Kanal zum Durchleiten von Luft von einer Wandung des Gehäuses begrenzt

[0034] Im Nachfolgenden wird ein Ausführungsbeispiel der Erfindung unter Bezugnahme auf die beigefügten Zeichnungen näher beschrieben. Es zeigt:

Fig. 1 einen Querschnitt eines Gebläses einer Kraftfahrzeugklimaanlage,

Fig.2 eine Bodenansicht des Laufrades des Gebläses gemäß Fig. 1 und

Fig.3 eine Seitenansicht des Laufrades des Gebläses gemäß Fig. 1.

[0035] Eine Kraftfahrzeugklimaanlage mit einem Gehäuse 2 dient zum Kühlen und/oder zum Erwärmen von einem Innenraum eines nicht dargestellten Kraftfahrzeuges zuzuführender Luft, Innerhalb des Gehäuses 2 der Kraftfahrzeugklimaanlage ist ein Kältemittelverdampfer zum Kühlen der dem Fahrzeuginnenraum zuzuführende Luft und eine Heizeinrichtung zum Erwärmen der dem Fahrzeuginnenraum zuzuführenden Luft angeordnet. Der Kältemittelverdampfer und die Heizeinrichtung sind dabei innerhalb eines von dem Gehäuse 2 eingeschlossenen bzw. begrenzten Kanales angeordnet.

[0036] Zum Umwälzen bzw. Fördern der Luft durch die Kraftfahrzeugklimaanlage ist diese ferner mit einem Gebläse 3 (Fig.1) versehen. Das Gebläse 3 weist ein Gebläsegehäuse 4 als Teil des Gehäuses 2 der Kraftfahrzeugklimaanlage auf. Das Gebläsegehäuse 4 begrenzt dabei einen Strömungsraum 24 und weist eine Ansaugöffnung 23 zum Ansaugen von Luft auf, innerhalb des Gebläsegehäuses 4 ist ein Laufrad 5, eine Antriebswelle 6 und ein Elektromotor 7 angeordnet. Mittels der Antriebswelle 6 ist das Laufrad 5 mit dem Elektromotor 7 mechanisch verbunden, so dass dadurch das Laufrad 6 eine Rotationsbewegung mit einer Rotationsachse als einer Achse 1 der Antriebswelle 6 von dem Elektromotor 7 ausführt. Das Laufrad 5 weist eine Nabe 8 mit daran angeordneten Schaufeln 9 auf (Fig. 1 bis 3). An der Nabe 8 ist zentrisch eine als Bohrung 17 ausgebildete Fixie-

rungsöffnung 16 vorhanden. Die Bohrung 17 weist dabei einen beliebigen Querschnitt auf, beispielsweise ist sie kreisförmig, quadratisch oder dreiecksförmig. In der Bohrung 17 ist die Antriebswelle 6 fixiert (Fig. 1).

[0037] Die Nabe 8 des Laufrades 5 ist dabei als ein Schirm 10 in der Form eines Domes 11 ausgebildet. Eine Oberseite 12 als auch eine Unterseite 13 des Schirmes 10 weist dabei in radialer Richtung nach außen von der Achse 1 weg ein Gefälle auf. Damit wird auf die Oberseite 12 des Schirmes 10 bzw. der Nabe 8 auftreffendes Wasser radial nach außen zu einem Ring 14 an einem radialen Endabschnitt des Schirmes 10 geleitet. Die Schaufeln 9 durchstoßen dabei den Ring 14 geringfügig, so dass auch unterhalb des Ringes 14 ein kleiner Abschnitt der Schaufeln 9 vorhanden ist, welche eine Kühlflut 26 bilden (Fig. 1 bis 3). Die Kühlflut 26 dient dazu, die Luft zwischen dem Schirm 10 und dem Elektromotor 7 umzuwälzen zur Kühlung des Elektromotors 7. Am oberen Ende der Schaufeln 9 ist ein vollständig umlaufender Stabilisierungsring 18 vorhanden, um auch am oberen Ende der Schaufeln 9 eine Fixierung bzw. Stabilisierung der Schaufeln 9 zu ermöglichen. Der obere Stabilisierungsring 18 ist dabei in der Ansicht von unten in Fig. 2 nicht dargestellt. Bei einer Projektion des Elektromotors 7 in einer Projektionsrichtung parallel zu der Achse 1 der Antriebswelle 6 auf das Laufrad 5 bzw. die Nabe 8 entsteht ein Projektionsabschnitt 25 des Elektromotors 7 auf die Nabe 8. Diese Projektion ist in Fig. 1 mit zwei strichlierten Geraden von dem Elektromotor 7 zu der Nabe 8 dargestellt.

[0038] Der Elektromotor 7 ist mittels eines ringartigen Motorhalters 19 aus Kunststoff und einer Nut-Feder-Verbindung 22 als lösbares Verbindungsmittel an dem Gebläsegehäuse 4 befestigt. Der Motorhalter 19 weist dabei in einer radialen Richtung mit zunehmender Entfernung von dem Elektromotor 7 ein Gefälle auf. Außerdem ist an dem Motorhalter 19 eine ringförmige Stufe 21 ausgebildet. Eine Oberseite 20 des Motorhalters 19 weist damit von dem Elektromotor 7 zu der Nut-Feder-Verbindung 22 ein Gefälle auf.

[0039] Von dem Gebläse 3 wird an der Ansaugöffnung 23 die angesaugte Luft im Wesentlichen in einer Richtung parallel zu der Achse 1 der Antriebswelle 6 nach unten angesaugt und anschließend von den Schaufeln 9 radial bezüglich der Achse 1 nach außen in den Strömungsraum 24 gefördert. An dem in Fig. 1 links dargestellten größeren Teil des Strömungsraumes 24, der radial vollständig umlaufend um das Laufrad 5 ausgebildet ist, wird die in radialer Richtung durch den Raum zwischen den Schaufeln 9 durch geförderte Luft anschließend senkrecht zu der Zeichenebene von Fig. 1 einem nicht dargestellten Kanal der Kraftfahrzeugklimaanlage zugeführt. In der durch die Ansaugöffnung 23 angesaugten Luft kann Wasser, beispielsweise in Form von Dampf, Nebel oder Wassertropfen, enthalten sein. Dieses Wasser trifft dabei auf die Oberseite 12 des Schirmes 10 (Fig. 1) und aufgrund des Gefälles in radialer Richtung nach außen an der Oberseite 12 des Schirmes 10 strömt die-

ses Wasser zu dem Ring 14, insbesondere bei einem Stillstand des Laufrades 5. Bei einer Rotationsbewegung des Laufrades 5 wird das Wasser auf dem Schirm 10 auch aufgrund der auftretenden Zentripetalkräfte radial nach außen befördert. Der Ring 14 weist ebenfalls an der Oberseite ein Gefälle in radialer Richtung nach außen auf, so dass das Wasser zum Ende des Ringes 14 bzw. der Nabe 8 strömt. An diesem radialen Ende des Ringes 14 ist an der Unterseite des Ringes 14 eine ringförmige Tropfnase 15 ausgebildet. Die ringförmige Tropfnase ist in Fig. 1 dargestellt und in Fig. 2 lediglich strichliert dargestellt. In Fig. 3 ist in der Seitenansicht die ringförmige Tropfnase 15 zwischen den Schaufeln 9 unterhalb des Ringes 14 nicht abgebildet. Das untere Ende der Schaufeln 9 bzw. der Kühlflut 26 kann dabei ebenfalls die gleiche Geometrie aufweisen wie die Tropfnase 15 (nicht dargestellt) oder das untere Ende der Schaufeln 9 bzw. der Kühlflut 26 ist dreiecksförmig ausgebildet (in Fig. 1 strichliert dargestellt) und bildet damit auch eine dreiecksförmige Tropfnase 15.

[0040] Dieses an der Oberseite 12 des Schirmes 10 abgeleitete Wasser tropft, insbesondere bei einem Stillstand des Laufrades 5, anschließend kontrolliert an der Tropfnase 15 auf die Oberseite 20 des Motorhalters 19. Aufgrund des Gefälles des Motorhalters 19 an der Oberseite 20 strömt dieses Wasser radial nach außen zu dem Gebläsegehäuse 4. In dem Gebläsegehäuse 4 ist eine nicht dargestellte Ablauföffnung für dieses Wasser angeordnet, so dass durch diese Ablauföffnung dieses gesammelte Wasser kontrolliert aus der Kraftfahrzeugklimaanlage abgeleitet werden kann. Die Nabe 8 als der Schirm 10 schützt somit den Elektromotor 7 vor von oben in Richtung zu dem Elektromotor 7 geleiteten Wasser. Aufgrund des Gefälles des Motorhalters 19 an der Oberseite 20 kann dieses Wasser auch nicht zu dem Elektromotor 7 gelangen. An der Oberseite 20 des Motorhalters 19 befindliches Wasser wird aufgrund der Ausbildung der Stufe 21 auch nicht bei einer horizontalen Beschleunigung der Kraftfahrzeugklimaanlage, beispielsweise bei einer Kurvenfahrt, nicht zu dem Elektromotor 7 geleitet, weil derartiges Schwallwasser von der Stufe 21 abgehalten werden kann.

[0041] Insgesamt betrachtet sind mit der erfindungsgemäßen Kraftfahrzeugklimaanlage wesentliche Vorteile verbunden. Aufgrund der Ausbildung der Nabe 8 als Schirm 10 ist der Elektromotor 7 des Gebläses 3 vor Wasser geschützt, so dass dadurch Beschädigungen an dem Elektromotor 7 aufgrund von Wasser im Wesentlichen ausgeschlossen werden können. Ferner wird das Wasser innerhalb des Gebläses 3 kontrolliert abgeleitet, einerseits aufgrund des Gefälles an der Oberseite 12 des Schirmes 8 als auch aufgrund des Gefälles an der Oberseite 20 des Motorhalters 19, so dass dadurch ein Aufbauen von Eisbrücken zwischen dem Laufrad 5 und dem Gebläsegehäuse 4 bzw. dem Motorhalter 19 bei Temperaturen unterhalb von 0°C im Winter im Wesentlichen ausgeschlossen werden kann.

Bezugszeichenliste

[0042]

1	Achse der Antriebswelle
2	Gehäuse
3	Gebläse
4	Gebläsegehäuse
5	Lauftrad
6	Antriebswelle
7	Elektromotor
8	Nabe
9	Schaufeln
10	Schirm
11	Dom
12	Oberseite des Schirmes
13	Unterseite des Schirmes
14	Ring an radialen Endabschnitt des Schirmes
15	Ringförmige Tropfnase
16	Fixierungsöffnung
17	Bohrung
18	Oberer Stabilisierungsring
19	Motorhalter
20	Oberseite des Motorhalters
21	Stufe
22	Nut-Feder-Verbindung
23	Ansaugöffnung
24	Strömungsraum
25	Projektionsabschnitt
26	Kühlflut

Patentansprüche

1. Kraftfahrzeugklimaanlage, umfassend

- 5 - ein Gehäuse (2),
 - ein Gebläse (3) mit einem Lauftrad (5), einer Antriebswelle (6) und einem Elektromotor (7), wobei das Lauftrad (5) eine Nabe (8) und Schaufeln (9) zum Umwälzen der Luft aufweist und der Elektromotor (7) unterhalb des Laufrades (5) angeordnet ist,
 10 - vorzugsweise einen Kältemittelverdampfer zum Kühlen einer einem Fahrzeuginnenraum zuzuführenden Luft,
 15 - eine Heizeinrichtung zum Erwärmen der dem Fahrzeuginnenraum zuzuführenden Luft,
dadurch gekennzeichnet, dass
 das Lauftrad (5) mit einem flüssigkeitsdichten geschlossenen Schirm (10) versehen ist zur Abschirmung von Wasser von dem Elektromotor (7).
 20

2. Kraftfahrzeugklimaanlage nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nabe (8) als der flüssigkeitsdichte geschlossene Schirm (10) ausgebildet ist und/oder die Nabe (8) an einem Projektionsabschnitt (25) des Elektromotors (7) auf die Nabe (8) parallel zu einer Achse (1) der Antriebswelle (6) als der flüssigkeitsdichte geschlossene Schirm (10) ausgebildet ist und vorzugsweise die Nabe (8) zusätzlich in einem radialen Abstand von weniger als 5 cm, 2 cm oder 1 cm zu dem Projektionsabschnitt (25) als der flüssigkeitsdichte geschlossene Schirm (10) ausgebildet ist.
 25
 30

3. Kraftfahrzeugklimaanlage nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Schirm (10) als eine Scheibe oder ein Dom (11) ausgebildet ist.
 35

4. Kraftfahrzeugklimaanlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der als Dom (11) ausgebildete Schirm (10) in radialer Richtung nach außen oberseitig ein, insbesondere stetiges, Gefälle aufweist.
 40

5. Kraftfahrzeugklimaanlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der als Dom (11) ausgebildete Schirm (10) in radialer Richtung nach außen unterseitig ein, insbesondere stetiges, Gefälle aufweist.
 45
 50

6. Kraftfahrzeugklimaanlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (6) im Wesentlichen vertikal ausgerichtet ist.
 55

7. Kraftfahrzeugklimaanlage nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der flüssigkeits-

- dichte Schirm (10) an einem radialen Endabschnitt als ein Ring (14) ausgebildet ist und das Gefälle des Ringes (14) oberseitig kleiner ist als das Gefälle des Schirmes (10) oberseitig innerhalb des Ringes (14), insbesondere als das Gefälle des Schirmes (10) oberseitig innerhalb des Ringes (14) in einem radialen Abstand von weniger als der Hälfte des Radius des Schirmes (10). 5
8. Kraftfahrzeugklimaanlage nach einem oder mehreren der Ansprüche 5 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der flüssigkeitsdichte Schirm (10) an einem radialen Endabschnitt als ein Ring (14) ausgebildet ist und das Gefälle des Ringes (14) unterseitig kleiner ist als das Gefälle des Schirmes (10) unterseitig innerhalb des Ringes (14), insbesondere als das Gefälle des Schirmes (10) unterseitig innerhalb des Ringes (14) in einem radialen Abstand von weniger als der Hälfte des Radius des Schirmes (10). 10 15 20
9. Kraftfahrzeugklimaanlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der flüssigkeitsdichte Schirm (10), insbesondere der Ring (14), und/oder die Schaufeln (9) unterseitig in einem radialen Endbereich mit einer ringförmigen Tropfnase (15) versehen sind. 25
10. Kraftfahrzeugklimaanlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Antriebswelle (6) an einer Fixierungsöffnung (16) in der Nabe (8) befestigt ist. 30
11. Kraftfahrzeugklimaanlage nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Fixierungsöffnung (16) als eine die Nabe (8) vollständig durchstoßende Bohrung ausgebildet ist und die Antriebswelle (6) bezüglich der Nabe (8) an der Bohrung flüssigkeitsdicht abgedichtet ist oder die Fixierungsöffnung (16) als eine lediglich nach unten ausgebildete Bohrung ausgebildet ist und oberhalb der Fixierungsöffnung (16) der flüssigkeitsdichte Schirm (10) der Nabe (8) fortgesetzt ist und/oder das Laufrad (5) einteilig, insbesondere aus Kunststoff, ausgebildet ist. 35 40 45
12. Kraftfahrzeugklimaanlage nach einem oder mehreren der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Elektromotor (7) mit einem den Elektromotor (7) wenigstens teilweise, insbesondere vollständig, umschließenden Motorhalter (19) an dem Gehäuse (2) befestigt ist. 50
13. Kraftfahrzeugklimaanlage nach Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Motorhalter (19) in radialer Richtung nach außen oberseitig und/oder unterseitig ein, insbesondere stetiges, Gefälle aufweist. 55
14. Kraftfahrzeugklimaanlage nach Anspruch 13, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gefälle des Motorhalters (19) in einem Ringabschnitt unterhalb des flüssigkeitsdichten Schirmes ausgebildet ist und vorzugsweise zusätzlich radial außerhalb des Ringabschnittes.
15. Kraftfahrzeugklimaanlage nach Anspruch 13 oder 14, **dadurch gekennzeichnet, dass** in dem Ringabschnitt und vorzugsweise außerhalb des Ringabschnittes wenigstens eine ringförmige Stufe (21) ausgebildet ist.

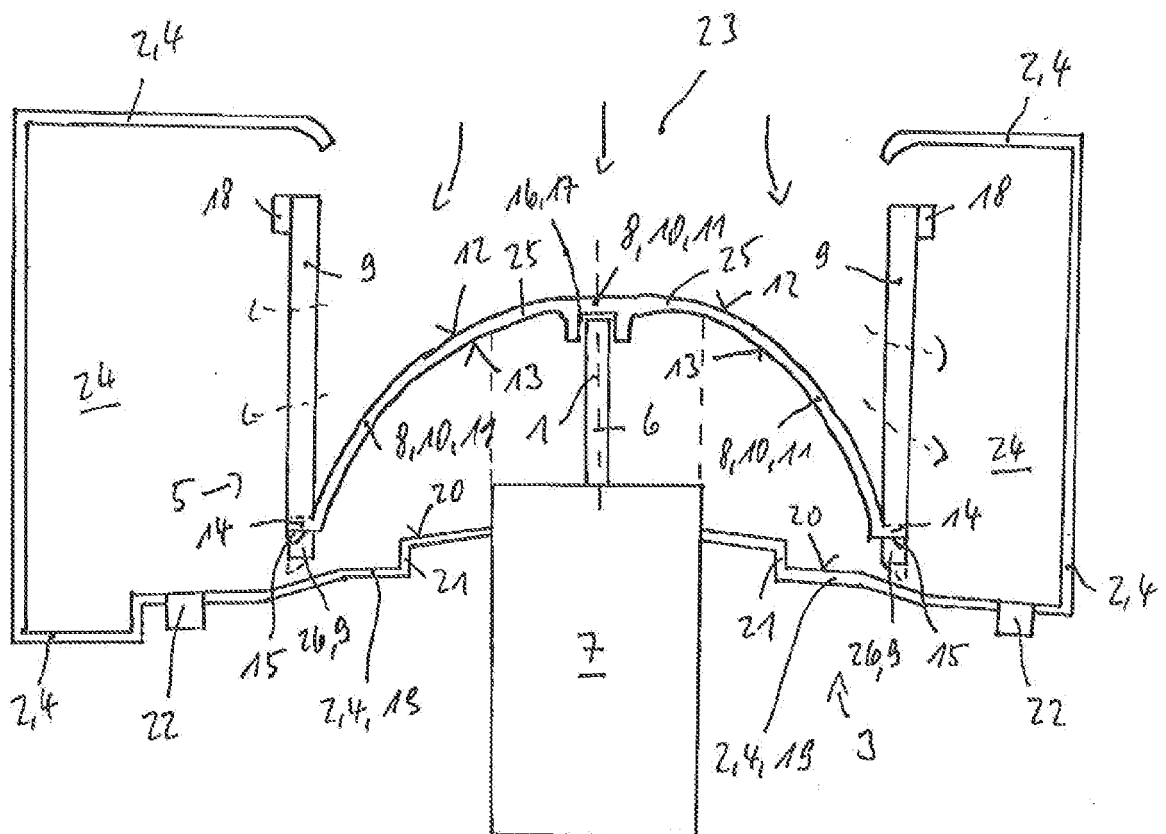


Fig. 1

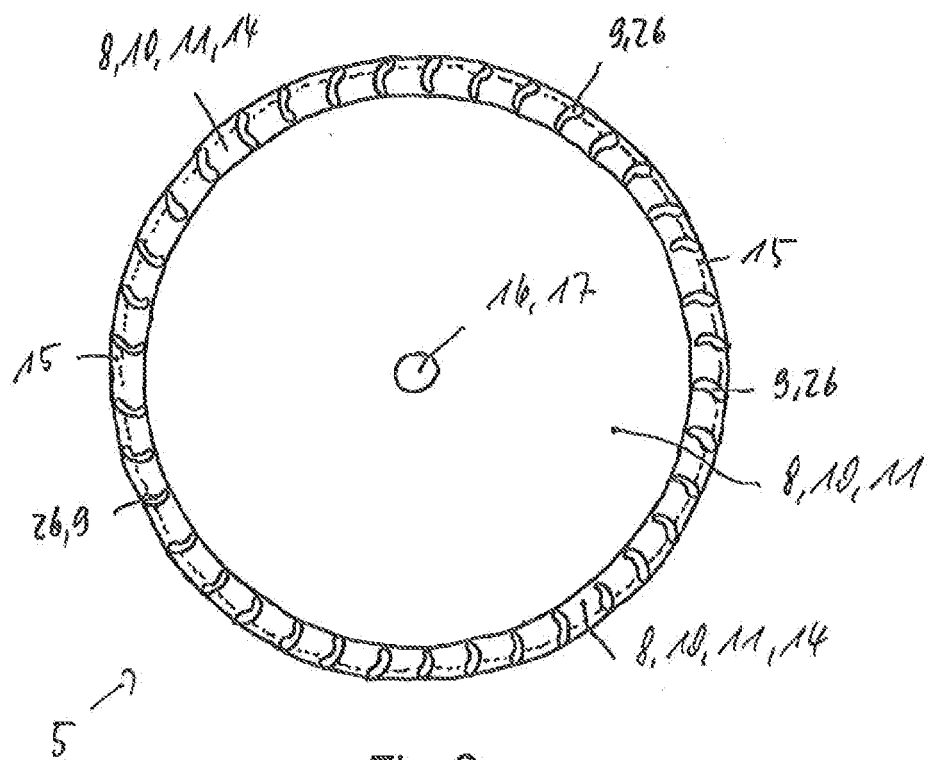


Fig. 2

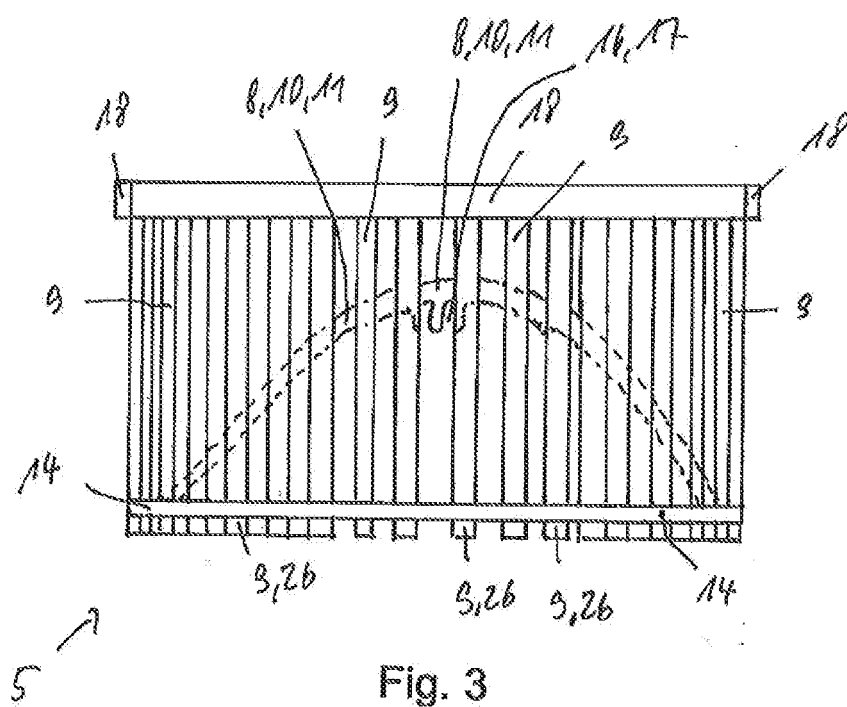


Fig. 3

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

- EP 1106837 A1 [0004]