

(19)



(11)

EP 3 916 239 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
01.12.2021 Patentblatt 2021/48

(51) Int Cl.:
F04D 29/28 ^(2006.01) **F04D 29/30** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **21172988.4**

(22) Anmeldetag: **10.05.2021**

(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
Benannte Validierungsstaaten:
KH MA MD TN

(71) Anmelder: **ebm-papst Mulfingen GmbH & Co. KG**
74673 Mulfingen (DE)

(72) Erfinder: **GEBERT, Daniel**
74613 Öhringen (DE)

(74) Vertreter: **Staeger & Sperling**
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Sonnenstraße 19
80331 München (DE)

(30) Priorität: **28.05.2020 DE 102020114387**

(54) GEBLÄSERAD MIT DREIDIMENSIONAL GEKRÜMMTEN LAUFRADSCHAUFELN

(57) Die Erfindung betrifft ein Gebläserad (1) mit einer Bodenscheibe (4), einer Deckscheibe (3) und um eine Rotationsachse (RA) des Gebläserads (1) angeordneten Laufradschaufeln (2), die sich jeweils über eine Schaufellänge von einer Schaufelvorderkante (5) zu einer Schaufelhinterkante (6) erstrecken, wobei die Laufradschaufeln (2) aufgeteilt sind in einen Vorderabschnitt (10), der sich ausgehend von der Schaufelvorderkante (5) in Richtung der Schaufelhinterkante (6) erstreckt, ei-

nen Hinterabschnitt (12), der sich ausgehend von der Schaufelhinterkante (6) in Richtung der Schaufelvorderkante (5) erstreckt, und einen Übergangsabschnitt (11), der einen Übergang zwischen dem Vorderabschnitt (10) und dem Hinterabschnitt (12) bildet, und wobei die Laufradschaufeln (2) im Verlauf von der Bodenscheibe (4) zur Deckscheibe (3) in dem Vorderabschnitt (10) und dem Hinterabschnitt (12) entgegengesetzt gekrümmt ausgebildet sind.

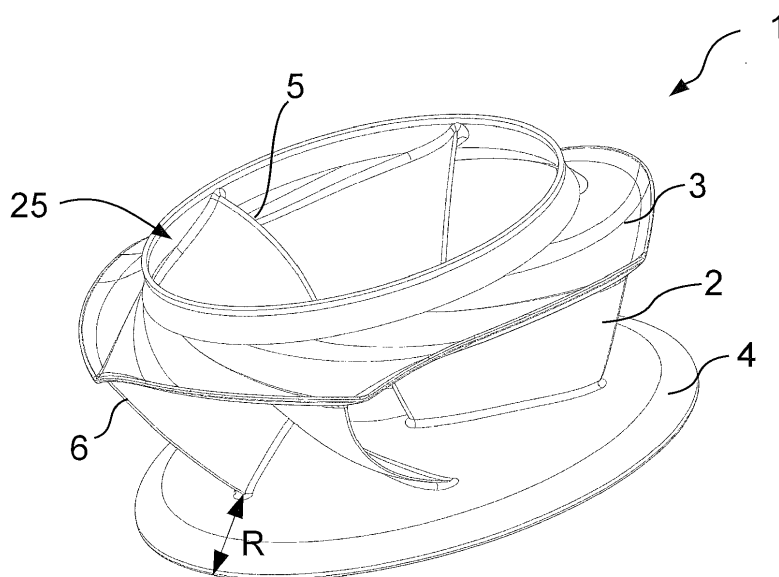


Fig. 1

EP 3 916 239 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Gebläserad mit dreidimensional gekrümmten Laufradschaufeln.

[0002] Aus dem Stand der Technik sind Gebläseräder mit gegenüber der Drehrichtung vorwärtsgekrümmten oder rückwärtsgekrümmten Laufradschaufeln sowie gegenüber der Rotationsachse des Gebläserads gekrümmten Laufradschaufeln bekannt, beispielsweise aus der Druckschrift DE 10 2017 114 679 A1.

[0003] Das vorliegend vorgestellte Gebläserad dient zum Einsatz bei volumenstromleitenden Elementen, z. B. sogenannten Air Handling Units, im Bereich der Lüftungs- und Klimatechnik. Dabei spielen die Festigkeit und insbesondere die Drehzahlfestigkeit eine entscheidende Rolle. Ein kritischer Punkt ist die Materialbeanspruchung am Übergang zwischen der jeweiligen Laufradschaufel des Gebläserads und der Bodenscheibe und/oder der Deckscheibe. Zur Sicherstellung der Drehzahlfestigkeit werden im Stand der Technik häufig Radien im Übergangsbereich vorgesehen.

[0004] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, die bisherigen Lösungen der Gebläseräder hinsichtlich ihres Wirkungsgrades, der Geräuschentwicklung und der Ermöglichung noch höherer Drehzahlen weiter zu optimieren.

[0005] Diese Aufgabe wird durch die Merkmalskombination gemäß Patentanspruch 1 gelöst.

[0006] Erfindungsgemäß wird ein Gebläserad mit einer Bodenscheibe, einer Deckscheibe und um eine Rotationsachse des Gebläserads angeordneten Laufradschaufeln vorgeschlagen, die sich jeweils über eine Schauffellänge von einer Schaufelvorderkante zu einer Schaufelhinterkante erstrecken. Die Laufradschaufeln sind dabei aufgeteilt in einen Vorderabschnitt, der sich ausgehend von der Schaufelvorderkante in Richtung der Schaufelhinterkante erstreckt, einen Hinterabschnitt, der sich ausgehend von der Schaufelhinterkante in Richtung der Schaufelvorderkante erstreckt, und einen Übergangsabschnitt, der einen Übergang zwischen dem Vorderabschnitt und dem Hinterabschnitt bildet. Die Laufradschaufeln in dem Vorderabschnitt und dem Hinterabschnitt sind im Verlauf von der Bodenscheibe zur Deckscheibe entgegengesetzt gekrümmt ausgebildet.

[0007] Eine Ausführungsvariante des Gebläserads ist dadurch gekennzeichnet, dass die Laufradschaufeln in dem Vorderabschnitt und dem Hinterabschnitt gegenüber einer kürzesten Verbindung zwischen der Bodenscheibe und der Deckscheibe entgegengesetzt, insbesondere dreidimensional gekrümmt ausgebildet sind.

[0008] In einer vorteilhaften Ausgestaltung sind die Laufradschaufeln bogenförmig gekrümmt ausgebildet. Der Bogenverlauf erfolgt vorzugsweise bei einem konstanten oder im Wesentlichen konstanten Bogenradius.

[0009] Günstig ist ferner eine Ausgestaltung des Gebläserads, bei der sich der Vorderabschnitt über mindestens 5%, vorzugsweise über 10-40% der Schauffellänge erstreckt. In gleicher Weise ist es von Vorteil, dass sich

der Hinterabschnitt über mindestens 5%, vorzugsweise über 10-40% der Schauffellänge erstreckt.

[0010] Bei dem Gebläserad verbindet der Übergangsabschnitt den Vorderabschnitt und den Hinterabschnitt. Insbesondere erfolgt der Übergang dabei in einem stetigen Verlauf entlang der Schauffellänge. Der Wechsel der Krümmung des Vorderabschnitts und den Hinterabschnitts, d.h. die entgegengesetzte Krümmung im Vorderabschnitt und den Hinterabschnitt wird im Übergangsabschnitt vorzugsweise durch einen gleichförmigen Verlauf realisiert.

[0011] Ein strömungstechnisch vorteilhaftes Ausführungsbeispiel des Gebläserads sieht vorzugsweise vor, dass der Vorderabschnitt zur Rotationsachse hin und der Hinterabschnitt von der Rotationsachse weg gekrümmt ausgebildet ist.

[0012] Bei dem Gebläserad weist die Bodenscheibe zudem vorzugsweise eine Nabe auf, an der die Laufradschaufeln befestigt oder ausgebildet sind. Die Nabe bildet eine Schnittstelle zum Motor und ist entweder einstückig durch die Bodenscheibe gebildet oder daran angeordnet.

[0013] Ferner weist das Gebläserad die Deckscheibe auf, welche axiale Schaufelstirnkanten der Laufradschaufeln zumindest abschnittsweise, insbesondere vollständig überdeckt. Die Deckscheibe bildet dann die axiale Ansaugöffnung des Gebläserads.

[0014] Eine Weiterbildung des Gebläserads ist dadurch gekennzeichnet, dass die Laufradschaufeln gegenüber einem Außenradius der Bodenscheibe radial einwärts in einem Abstand (R) an der Bodenscheibe enden, der mindestens 5% eines Gesamtdurchmessers (D) der Bodenscheibe bestimmt, so dass gilt $R/D > 0,05$, ein weiter bevorzugter Bereich liegt zwischen 5-25%, weiter bevorzugt zwischen 10-15%. Die Laufradschaufeln enden mithin deutlich zurückversetzt zum radialen Außenrand der Bodenscheibe, so dass die Strömung über eine längere Strecke an der Bodenscheibe anliegt.

[0015] Ferner ist in einem Ausführungsbeispiel das Gebläserad dadurch gekennzeichnet, dass die Bodenscheibe an ihrem radialen Außenrandabschnitt einen elliptischen Querschnitt aufweist, so dass ihr radialer Außenrand parallel oder im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse verläuft.

[0016] Die Deckscheibe weist in einer exemplarischen Ausgestaltung zudem einen radial innen liegenden Abschnitt auf, der eine axiale Erstreckung parallel zur Rotationsachse bestimmt. An dem sich axial erstreckenden Abschnitt liegen die Laufradschaufeln nicht an. Die Deckscheibe verläuft dann weiter in insbesondere radialer Richtung und überstreckt daran anliegend die Laufradschaufeln.

[0017] Ferner ist eine Ausgestaltung der Deckscheibe vorteilhaft, bei der sie in einem seitlichen Querschnitt gesehen einen zumindest abschnittsweise gekrümmten Verlauf aufweist und an ihrem radialen Außenrandabschnitt einen axialen Richtungswechsel bestimmt.

[0018] Bei dem Gebläserad ist in einer vorteilhaften Ausführung ferner vorgesehen, dass sich die Laufradschaufeln von der Schaufelvorderkante zur Schaufelhinterkante jeweils nach radial außen und um die Rotationsachse erstrecken. Die Laufradschaufeln sind mithin gegenüber der Drehrichtung vorwärtsgekrümmt oder rückwärtsgekrümmt.

[0019] Das erfindungsgemäße Gebläserad ist insbesondere ausgebildet als Radiallaufrad oder Diagonallaufrad. Vorzugsweise ist das Gebläserad aus einem Stück, insbesondere aus Kunststoff gefertigt. Die Nutzung von mehrteiligen Laufrädern aus Metall, insbesondere aus Blech ist jedoch ebenfalls möglich.

[0020] Andere vorteilhafte Weiterbildungen der Erfindung sind in den Unteransprüchen gekennzeichnet bzw. werden nachstehend zusammen mit der Beschreibung der bevorzugten Ausführung der Erfindung anhand der Figuren näher dargestellt. Es zeigen:

Fig. 1 eine erste perspektivische Ansicht eines Gebläserads in einer Ausführung als Radiallaufrad;

Fig. 2 eine zweite perspektivische Ansicht des Gebläserads aus Figur 1;

Fig. 3 eine erste perspektivische Schnittansicht des Gebläserads aus Figur 1;

Fig. 4 eine zweite perspektivische Schnittansicht des Gebläserads aus Figur 1.

[0021] Die Figuren 1 und 2 zeigen perspektivische Ansichten des Gebläserads 1 in einer Ausführung als einstückiges Radiallaufrad mit einer Bodenscheibe 4, einer die Ansaugöffnung 25 bestimmenden Deckscheibe 3 und zwischen der Bodenscheibe 4 und der Deckscheibe 3 in einem Schaufelkranz um die Rotationsachse RA rückwärtsgekrümmt angeordnete Laufradschaufeln 2.

[0022] Die Laufradschaufeln 2 verlaufen von einer durch die Bodenscheibe 4 gebildete Nabe 9 von ihrer einlasseitigen Schaufelvorderkante 5 in Umfangsrichtung und nach radial außen bis zu ihrer auslasseitigen Schaufelhinterkante 6. Die Deckscheibe 3 überstreckt die axialen Stirnkanten der Laufradschaufeln 2 vollständig. Im Betrieb wird die Strömung axial durch die Ansaugöffnung 25 angesaugt und radial durch die zwischen den Laufradschaufeln 2 gebildeten Kanäle ausgeblasen.

[0023] Bezugnehmend auf die Figuren 3 und 4 ist die Geometrie der Laufradschaufeln 2 verständlich zu erfassen. Über die jeweilige Schaufellänge von der Schaufelvorderkante 5 zur Schaufelhinterkante 6 weist jede der Laufradschaufeln drei Abschnitte auf, nämlich den Vorderabschnitt 10, der sich ausgehend von der Schaufelvorderkante 5 in Richtung der Schaufelhinterkante 6 erstreckt, den Hinterabschnitt 12, der sich ausgehend von der Schaufelhinterkante 6 in Richtung der Schaufelvorderkante 5 erstreckt, und den Übergangsabschnitt 11,

der den Übergang zwischen dem Vorderabschnitt 10 und dem Hinterabschnitt 12 bildet. Der Vorderabschnitt 10 ist durch den Schnitt in Figur 3, der Hinterabschnitt durch den Schnitt in Figur 4 gut zu erkennen. Im Vorderabschnitt 10 und im Hinterabschnitt 12 sind die Laufradschaufeln 2 im Verlauf von der Bodenscheibe 4 zur Deckscheibe 3 gegenüber der Rotationsachse RA entgegengesetzt bogenförmig dreidimensional gekrümmt ausgebildet. Die jeweils kürzeste Verbindung zwischen Bodenscheibe 4 und Deckscheibe 3 ist durch die Geraden 8, 8' angedeutet, so dass die Krümmung besser zu erfassen ist. Dabei erfolgt die bogenförmige Krümmung so, dass die Laufradschaufeln 2 in dem Vorderabschnitt 10 und dem Hinterabschnitt 12 entgegengesetzt dreidimensional gekrümmt ausgebildet sind, wobei die Krümmung bei dem gezeigten Ausführungsbeispiel im Vorderabschnitt 10 zur Rotationsachse hin (siehe Figur 3) und im Hinterabschnitt 12 von der Rotationsachse weg (siehe Figur 4) erfolgt. Die Krümmung hin zur und weg von der Rotationsachse RA kann jedoch genauso umgekehrt erfolgen. Die Laufradschaufeln 2 gehen sowohl in die Bodenscheibe 4 als auch in die Deckscheibe 3 jeweils schräg zur Rotationsachse über. Zusammen mit der Bodenscheibe 4 bilden die Laufradschaufeln 2 somit im seitlichen Querschnitt jeweils V-förmige Anschlussbereiche 18, 18' im Vorderabschnitt 10 und Hinterabschnitt 12, wobei der Öffnungswinkel zwischen der jeweiligen Laufradschaufel 2 und der Bodenscheibe 4 des Anschlussbereichs 18' im Hinterabschnitt 12 deutlicher geringer ist als derjenige des Anschlussbereichs 18 im Vorderabschnitt 10.

[0024] Der Vorderabschnitt 10 und der Hinterabschnitt 12 erstrecken sich jeweils über ca. 30% der gesamten Schaufellänge, der dazwischen liegende Übergangsabschnitt 11 bestimmt den Rest. Dabei weist der Übergangsabschnitt 11 entlang der Schaufellänge einen stetigen Verlauf auf, so dass der Richtungswechsel der Krümmung der Laufradschaufeln 2 vom Vorderabschnitt 10 zum Hinterabschnitt 12 entlang der Schaufellänge gleichförmig über die gesamte axiale Höhe der Laufradschaufeln 2 und ohne Sprung erfolgt.

[0025] Bezugnehmend auf die Figuren 1 und 3 ist zu erkennen, dass die Laufradschaufeln 2 gegenüber dem Außenradius, d.h. dem äußersten Rand der Bodenscheibe 4 deutlich radial zurückgesetzt angeordnet sind bzw. enden. Figur 1 zeigt diesbezüglich den Abstand R zwischen der Schaufelhinterkante 6 und dem Außenradius der Bodenscheibe 4. Im Verhältnis zum maximalen Gesamtdurchmessers D der Bodenscheibe ist der Abstand R so festgelegt, dass das Verhältnis $R/D=0,13$ ist.

[0026] Zudem sind sowohl die Deckscheibe 3 als auch die Bodenscheibe 4 speziell geformt. Die Deckscheibe 3 weist von radial innen nach radial außen gesehen zunächst den Abschnitt 21 auf, der sich axial parallel zur Rotationsachse RA erstreckt und die Ansaugöffnung 25 bestimmt. Daran schließt sich im seitlichen Querschnitt gesehen ein die Laufradschaufeln 2 überdeckender bogenförmig gekrümmter Verlauf an, der im radialen Au-

ßenrandabschnitt 23 wie eine Winglet wieder in die axiale Richtung parallel zur Rotationsachse RA übergeht. Die Deckscheibe 3 vollzieht über ihre Radialerstreckung mit hin einen vollständigen axialen Richtungswechsel. Der Außenrandabschnitt 23 liegt angrenzend zu den Laufradschaufeln 2, wie es in Figur 4 zu erkennen ist.

[0027] Die Bodenscheibe 4 hat an ihrem radialen Außenrandabschnitt 22 einen elliptischen Querschnitt und geht von einer Erstreckung nach radial außen in eine Axialerstreckung über so dass der radiale Außenrand der Bodenscheibe 4 parallel oder im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse RA verläuft.

[0028] Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend angegebene Ausführungsbeispiel. Vielmehr sind die ebenfalls beschriebenen Varianten in entsprechend auf die Ausführung gemäß den Figuren anwendbar, beispielsweise die entgegengesetzte Krümmung der Laufradschaufeln im Hinterabschnitt angrenzend zur Schaufelhinterkante hin zur Rotationsachse und im Vorderabschnitt angrenzend zur Schaufelvorderkante weg von der Rotationsachse. Auch können alternative Formen an Bodenscheiben und/oder Deckscheiben verwendet werden.

Patentansprüche

1. Gebläserad (1) mit einer Bodenscheibe (4), einer Deckscheibe (3) und um eine Rotationsachse (RA) des Gebläserads (1) angeordneten Laufradschaufeln (2), die sich jeweils über eine Schaufellänge von einer Schaufelvorderkante (5) zu einer Schaufelhinterkante (6) erstrecken, wobei die Laufradschaufeln (2) aufgeteilt sind in einen Vorderabschnitt (10), der sich ausgehend von der Schaufelvorderkante (5) in Richtung der Schaufelhinterkante (6) erstreckt, einen Hinterabschnitt (12), der sich ausgehend von der Schaufelhinterkante (6) in Richtung der Schaufelvorderkante (5) erstreckt, und einen Übergangsabschnitt (11), der einen Übergang zwischen dem Vorderabschnitt (10) und dem Hinterabschnitt (12) bildet, und wobei die Laufradschaufeln (2) im Verlauf von der Bodenscheibe (4) zur Deckscheibe (3) in dem Vorderabschnitt (10) und dem Hinterabschnitt (12) entgegengesetzt gekrümmt ausgebildet sind.
2. Gebläserad nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laufradschaufeln (2) in dem Vorderabschnitt (10) und dem Hinterabschnitt (12) gegenüber einer kürzesten Verbindung zwischen der Bodenscheibe (4) und der Deckscheibe (3) entgegengesetzt gekrümmt ausgebildet sind.
3. Gebläserad nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laufradschaufeln (2) bogenförmig gekrümmt ausgebildet sind.
4. Gebläserad nach einem der vorigen Ansprüche, **da-**

durch gekennzeichnet, dass sich der Vorderabschnitt (10) über mindestens 5%, insbesondere über 10-40% der Schaufellänge erstreckt.

5. Gebläserad nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Hinterabschnitt (12) über mindestens 5%, insbesondere über 10-40% der Schaufellänge erstreckt.
6. Gebläserad nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Übergangsabschnitt (11) einen stetigen Verlauf entlang der Schaufellänge aufweist.
7. Gebläserad nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Vorderabschnitt (10) zur Rotationsachse (RA) hin und der Hinterabschnitt (12) von der Rotationsachse (RA) weg gekrümmt ausgebildet sind.
8. Gebläserad nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenscheibe (4) eine Nabe (9) des Gebläserads (1) aufweist oder ausbildet, welche eine Schnittstelle zu einem Motor bildet und an der die Laufradschaufeln (2) befestigt oder ausgebildet sind.
9. Gebläserad nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckscheibe (3) axiale Schaufelstirnkanten der Laufradschaufeln (2) zumindest abschnittsweise, insbesondere vollständig überdeckt.
10. Gebläserad nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Laufradschaufeln (2) gegenüber einem Außenradius der Bodenscheibe (4) radial einwärts in einem Abstand (R) an der Bodenscheibe (4) enden, der mindestens 5% eines Gesamtdurchmessers (D) der Bodenscheibe bestimmt, insbesondere 5-25% und vorzugsweise 10-15%, so dass gilt $R/D > 0,05$, insbesondere $0,05 \leq R/D \leq 0,25$ und vorzugsweise $0,10 \leq R/D \leq 0,15$.
11. Gebläserad nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Bodenscheibe (4) an ihrem radialen Außenrandabschnitt (22) einen elliptischen Querschnitt aufweist, so dass ihr radialer Außenrand parallel oder im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse (RA) verläuft.
12. Gebläserad nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckscheibe (3) einen radial innen liegenden Abschnitt (21) aufweist, der eine axiale Erstreckung parallel oder im Wesentlichen parallel zur Rotationsachse (RA) aufweist.
13. Gebläserad nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckscheibe (3)

in einem seitlichen Querschnitt gesehen einen gekrümmten Verlauf aufweist und an ihrem radialen Außenrandabschnitt (23) einen axialen Richtungswechsel bestimmt.

5

14. Gebläserad nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die Laufradschaufeln (2) von der Schaufelvorderkante (5) zur Schaufelhinterkante (6) jeweils nach radial außen und um die Rotationsachse (RA) erstrecken.

10

15. Gebläserad nach einem der vorigen Ansprüche, ausgebildet als einstückiges Radiallaufrad oder Diagonalaufrad.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

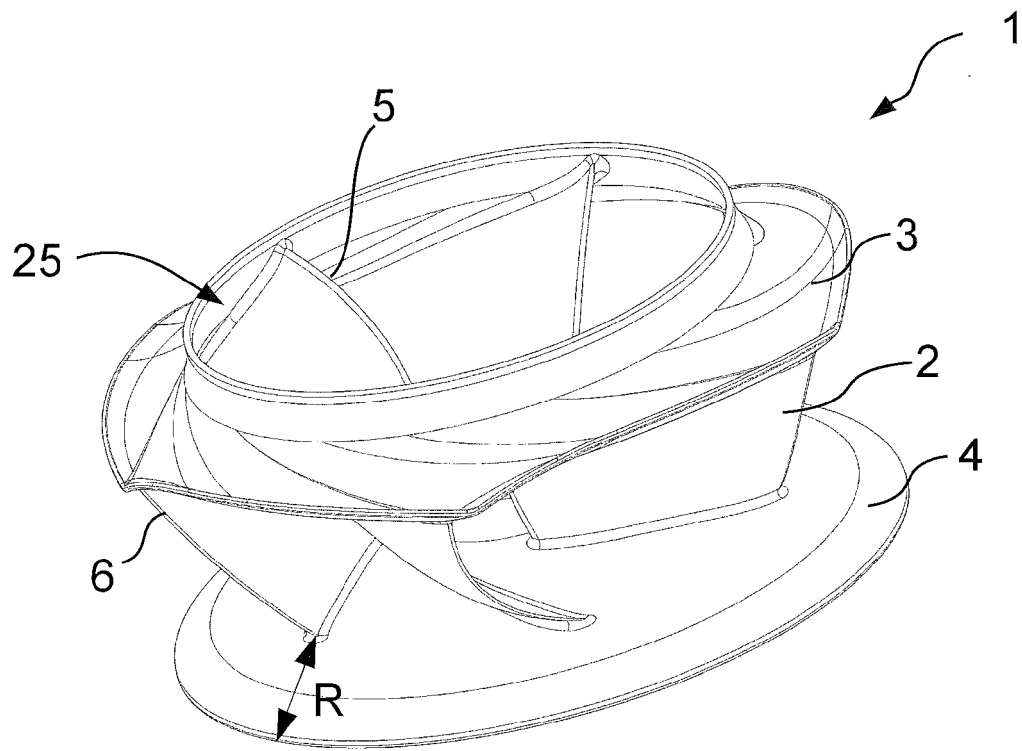


Fig. 1

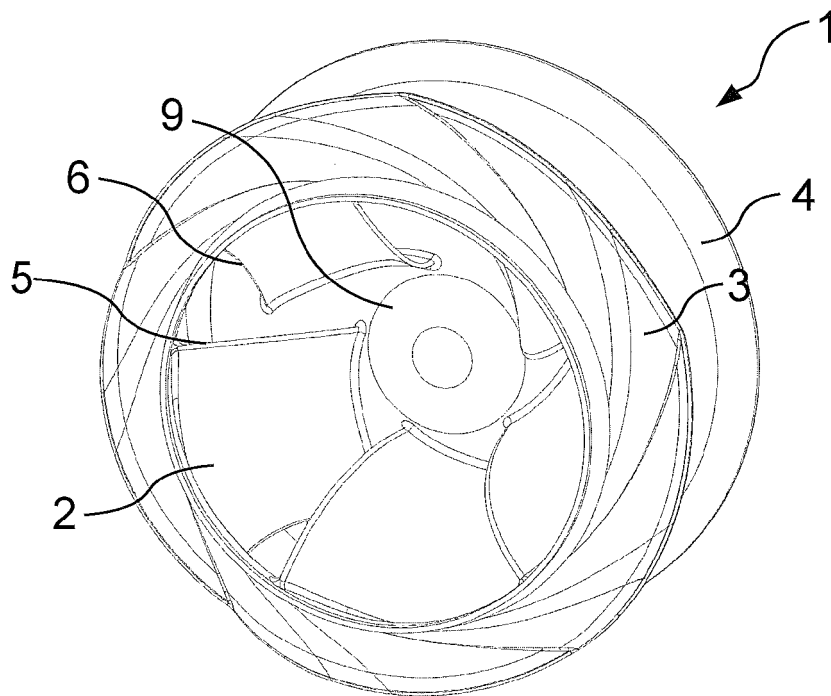


Fig. 2

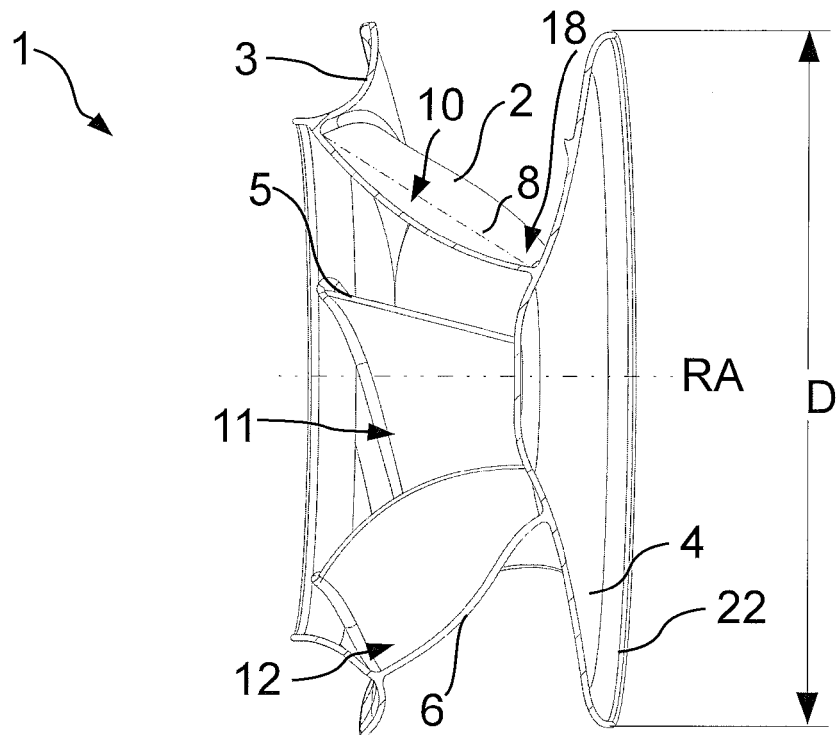


Fig. 3

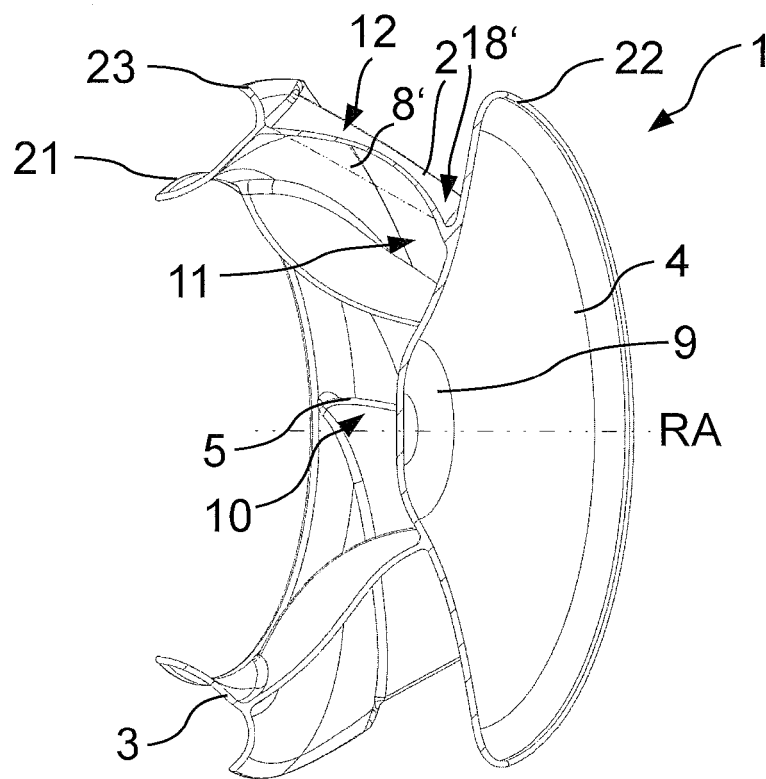


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
 EP 21 17 2988

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

1

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 2 275 689 A1 (DAIKIN IND LTD [JP]) 19. Januar 2011 (2011-01-19) * Absätze [0071] - [0099]; Abbildungen 3-12 *	1-10, 12-15	INV. F04D29/28 F04D29/30
X	EP 2 921 711 A1 (PUNKER GMBH [DE]) 23. September 2015 (2015-09-23) * Absätze [0021] - [0031]; Abbildungen 1-10 *	1-7,9, 13-15	
X	EP 2 910 793 A1 (MITSUBISHI ELECTRIC CORP [JP]) 26. August 2015 (2015-08-26) * Absätze [0019] - [0063]; Abbildungen 1-9 *	1-9, 12-15 11	
Y	US 2014/062232 A1 (COCKS RACHELE B [US] ET AL) 6. März 2014 (2014-03-06) * Absätze [0012], [0014], [0016], [0020]; Abbildung 2 *	11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 6. Oktober 2021	Prüfer Nobre Correia, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

**ANHANG ZUM EUROPÄISCHEN RECHERCHENBERICHT
 ÜBER DIE EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG NR.**

EP 21 17 2988

5 In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentdokumente angegeben.
 Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
 Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

06-10-2021

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 2275689 A1	19-01-2011	AU 2009247219 A1	19-11-2009
		CN 101990604 A	23-03-2011
		EP 2275689 A1	19-01-2011
		JP W02009139422 A1	22-09-2011
		KR 20100134011 A	22-12-2010
		US 2011023526 A1	03-02-2011
		WO 2009139422 A1	19-11-2009

EP 2921711 A1	23-09-2015	KEINE	

EP 2910793 A1	26-08-2015	CN 104736854 A	24-06-2015
		EP 2910793 A1	26-08-2015
		JP 5955402 B2	20-07-2016
		JP W02014061642 A1	05-09-2016
		US 2015226227 A1	13-08-2015
		WO 2014061094 A1	24-04-2014
		WO 2014061642 A1	24-04-2014

US 2014062232 A1	06-03-2014	KEINE	

EPO FORM P0461

Für nähere Einzelheiten zu diesem Anhang : siehe Amtsblatt des Europäischen Patentamts, Nr.12/82

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

- DE 102017114679 A1 [0002]