

(19)



(11)

EP 3 181 911 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
21.06.2017 Patentblatt 2017/25

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

(21) Anmeldenummer: **16195358.3**

(22) Anmeldetag: **24.10.2016**

(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:
MA MD

(72) Erfinder:
• **KRANER, Denis**
97980 Bad Mergentheim (DE)
• **HELI, Thomas**
74595 Langenburg (DE)

(74) Vertreter: **Peter, Julian**
Staeger & Sperling
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Sonnenstrasse 19
80331 München (DE)

(30) Priorität: **17.12.2015 DE 102015122132**

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

(54) KANTENBERANDUNG EINES ROTATIONSELEMENTS UND GEBLÄSERAD

(57) Die Erfindung betrifft eine Kantenberandung (3) eines Rotationselements (2) einer Luftbewegungseinrichtung, insbesondere eines Gebläserades (1), wobei das Rotationselement (2) eine Erstreckung in einer axialen Richtung parallel zu einer Rotationsachse aufweist

und die Kantenberandung (3) im Querschnitt gesehen eine geometrische Form aufweist, die eine Partikelanhaftung während einer Rotation des Rotationselements (2) reduziert.

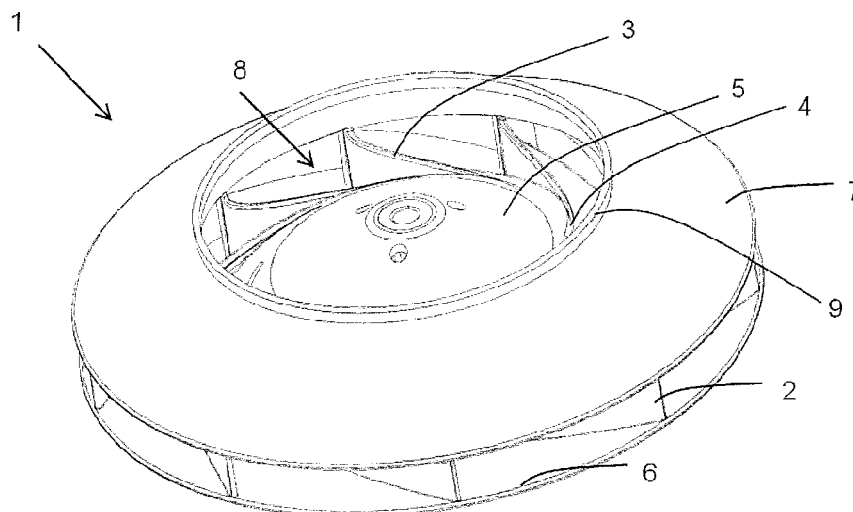


Fig. 1

EP 3 181 911 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Kantenberandung eines Rotationselements einer Luftbewegungseinrichtung, insbesondere eines Gebläserades, zur Reduzierung der Partikelanhaftung. Ferner betrifft die Erfindung ein Gebläserad für Ventilatoren mit einer speziellen Gebläseradschaufelkontur zur Reduzierung der Partikelanhaftung an dem Gebläserad und insbesondere den Gebläseradschaufeln im Betrieb.

[0002] Gattungsbildende Gebläseräder sind aus dem Stand der Technik bekannt und beispielsweise in der Druckschrift EP 2 366 907 A2 offenbart.

[0003] Derartige Gebläseräder wurden hinsichtlich ihrer Geometrie und insbesondere bezüglich der Schaufelausbildung dahingehend optimiert, die Luftführung mit hoher Effizienz bei geringer Geräuschbildung durchzuführen. Im Laufe des Betriebs kann es jedoch zur Anhaftung von Partikeln, wie Staub oder Flusen kommen, die sich negativ auf diese Parameter auswirken.

[0004] Die Erfindung bildet bekannte Luftbewegungseinrichtungen, insbesondere Laufräder nun hinsichtlich ihrer Geometrie weiter. Der Erfindung liegt deshalb die Aufgabe zugrunde, eine Kanteberandung eines Rotationselements bereit zu stellen, die eine Partikelanhaftung im Betrieb minimiert. Zudem soll ein Gebläserad bereitgestellt werden, das eine Gebläseradschaufelgeometrie aufweist, die eine Partikelanhaftung im Betrieb minimiert.

[0005] Diese Aufgaben werden durch die Merkmalskombinationen gemäß der Patentansprüche 1 und 4 gelöst.

[0006] Erfindungsgemäß wird eine Kantenberandung eines Rotationselements einer Luftbewegungseinrichtung, insbesondere eines Gebläserades, vorgeschlagen. Das Rotationselement weist eine axiale Erstreckung parallel zur Rotationsachse auf und fördert im Betrieb ein Luftvolumen. Die Kantenberandung ist derart geometrisch ausgebildet, dass sie durch die Formel

$$\text{Formel } f(x) = n * (0,025 * x^2 - 0,8 * x + c)$$

bestimmt ist, wobei n und x definiert sind als $3 \geq n \geq 1/3$, $d \geq x \geq d/50$, d einem Durchmesser der Luftbewegungseinrichtung bzw. des Gebläserades und c einer variablen Zahl entsprechen.

[0007] Als Kantenberandung ist eine freistehende Kante der Luftbewegungseinrichtung definiert, die im Betrieb mit dem bewegten Luftvolumen wechselwirkt.

[0008] Bestandteil der Erfindung ist die Verwendung der vorstehend beschriebenen Kantenberandung an zumindest einer Kante der Gebläseradschaufeln des Gebläserades. Die Kante weist vorzugsweise zu einer Einlassseite des Gebläserades und bestimmt die Schaufelkontur.

[0009] Ferner umfasst die Erfindung ein Gebläserad mit einer axialen Einlassseite sowie mehreren in Umfangsrichtung beabstandet angeordneten und sich zumindest abschnittsweise in radialer Richtung erstreckenden Gebläseradschaufeln, die im Radialschnitt gesehen jeweils zumindest teilweise eine sich nach radial außen hin vergrößernde und zur Einlassseite weisende Schaufelkontur aufweisen, deren Kantenberandung durch die Formel

$$f(x) = n * (0,025 * x^2 - 0,8 * x + c)$$

bestimmt ist. Dabei definiert n einen Streuungskorridor und liegt in einem Wertebereich $3 \geq n \geq 1/3$, d einen Durchmesser des Gebläserades und c eine variablen Zahl. x liegt in einem Bereich $d \geq x \geq d/50$.

[0010] Die Variable c beeinflusst den Kurvenverlauf der Schaufelkontur nicht, sondern bestimmt ausschließlich die Höhe der zur Einlassseite weisenden Schaufelkontur an der Ordinate im Koordinatensystem. Der Wert für c ist deshalb beliebig wählbar.

[0011] Durch den Wertebereich für den Parameter n wird ein Korridor zweier Kurvenverläufe aufgespannt, innerhalb dessen der Kurvenverlauf der Schaufelkontur liegt.

[0012] Die spezifische zur Einlassseite weisende Schaufelkontur der Gebläseradschaufeln erzeugt eine Strömung, welche die Partikelanhaftung im Betrieb um 25-50% reduziert. Ausschlaggebend hierfür ist unter anderem die geringe Axialerstreckung der Gebläseradschaufeln im radial innen liegenden Abschnitt mit der spezifisch formelgemäß geschwungenen Vergrößerung in Richtung nach radial außen.

[0013] In einer vorteilhaften Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass die Gebläseradschaufeln die Schaufelkontur über zumindest 40% ihrer Gesamterstreckung in radialer Richtung aufweisen. Durch den speziellen Konturverlauf über einen derart wesentlichen Teil der Gebläseradschaufellänge wird die Partikelanhaftung wirkungsvoll reduziert. Zudem ist eine Ausführung vorteilhaft, bei der die Gebläseradschaufeln die Schaufelkontur zumindest in einem radial innen liegenden Abschnitt aufweisen, der sich ausgehend von ihrem radial innen liegenden Ende aus radial auswärts erstreckt.

[0014] In einer Weiterbildung ist vorgesehen, dass die Gebläseradschaufeln in Umfangsrichtung zumindest in eine

Richtung gekrümmt, insbesondere bogenförmig ausgebildet sind. Soweit vorliegend auf eine "radiale Erstreckung" der Gebläseradschaufeln Bezug genommen wird, betrifft diese bei gekrümmten Gebläseradschaufeln die Erstreckung in radialer Richtung und Umfangsrichtung von radial innen nach radial außen.

[0015] Bei einer Ausführungsform weist das Gebläserad eine in axialer Richtung konisch zur Einlassseite verlaufende Nabe auf, an die sich die Gebläseradschaufeln radial beabstandet anschließen. Die konisch zulaufende Nabe und die Gebläseradschaufeln stehen somit in strömungstechnischer Wirkverbindung.

[0016] Zudem weist das Gebläserad vorzugsweise eine Bodenscheibe auf, auf der die Gebläseradschaufeln einstückig ausgebildet sind. Die Bodenscheibe und die Nabe gehen in radialer Richtung unmittelbar und bündig ineinander über. Zudem setzt die Bodenscheibe in einer Ausführungsform die konische Erstreckung der Nabe fort und weist selbst eine Axialerhöhung im radial innen an die Nabe angrenzenden Bereich auf. Die Gebläseradschaufeln werden in einem Ausführungsbeispiel nur im Bereich der Bodenscheibe vorgesehen.

[0017] In einer Weiterbildung wird an dem Gebläserad eine der Bodenscheibe axial gegenüberliegende Deckscheibe angeordnet, wobei sich zwischen Bodenscheibe und Deckscheibe die Gebläseradschaufeln axial erstrecken und den entsprechenden Abstand bilden. Die Deckscheibe erstreckt sich sowohl in radialer als auch in axialer Richtung und bildet in einer Ausführungsform eine axiale Einlassöffnung mit einem inneren Öffnungsrand. Vorteilhaft ist dann eine Ausführung, bei der sich die Gebläseradschaufeln in einer axialen Draufsicht in radialer Richtung einwärts über den Öffnungsrand hinaus erstrecken. In anderen Worten ist der Durchmesser der Einlassöffnung so groß, dass die Gebläseradschaufeln bei einem Blick in die Einlassöffnung über den Öffnungsrand radial einwärts überstehen. Damit einhergehend ist, dass der Durchmesser der Einlassöffnung größer ist als der Durchmesser der Nabe. Die spezielle durch die Formel bestimmte Schaufelkontur ist insbesondere in dem Bereich vorgesehen, der sich in radialer Richtung einwärts über den Öffnungsrand der Einlassöffnung hinaus erstreckt.

[0018] Ferner ist eine Ausführungsvariante des Gebläserades günstig, bei der eine Axialerstreckung der Gebläseradschaufeln an ihrem jeweiligen radialen inneren Ende fließend in eine Oberfläche der Bodenscheibe übergeht. Die Gebläseradschaufeln werden dabei nach radial innen axial immer kürzer, bis sie mit der Bodenscheibe abschließen. Dabei wird der durch die Formel definierte Kurvenverlauf der Schaufelkontur der Gebläseradschaufeln im Bereich der Einlassöffnung vorgesehen. Die Partikelanhaftung in radial innen liegenden Bereich ist dadurch deutlich reduziert. Zudem ist der Materialaufwand und mithin die gebotene Anhaftungsfläche durch die Gebläseradschaufeln minimal.

[0019] In einer weiteren Ausführungsvariante ist vorgesehen, dass die Gebläseradschaufeln an ihrem jeweiligen radialen Außenrandabschnitt ihre maximale Axialerstreckung aufweisen und mit Außenkanten der Bodenscheibe und/oder der Deckscheibe bündig abschließen.

[0020] In einer vorteilhaften Variante ist das Gebläserad einteilig und insbesondere aus Kunststoff ausgebildet. Hierdurch sind sowohl die Teileanzahl und der Montageaufwand reduziert.

[0021] Die Erfindung umfasst zudem einen Ventilator mit einem Gebläserad mit den vorstehend beschriebenen technischen Merkmalen.

[0022] Alle offenbarten Merkmale sind beliebig kombinierbar soweit dies technisch möglich ist.

[0023] 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 perspektivische Ansicht eines erfindungsgemäßen Gebläserades;

Fig. 2 eine Draufsicht auf das Gebläserad aus Fig. 1;

Fig. 3 eine teilweise aufgebrochene seitliche Schnittansicht des Gebläserades aus Fig. 1;

Fig. 4 eine Darstellung der Schaufelkontur in Projektion zum Gebläserad aus Fig. 1.

[0024] In den Figuren 1 und 2 ist ein Ausführungsbeispiel eines erfindungsgemäßen Gebläserades 1 mit einer erfindungsgemäßen Kantenberandung der Gebläseradschaufeln 2 in einer perspektivischen Ansicht und einer Draufsicht dargestellt. Das Gebläserad 1 ist einteilig mit der Bodenscheibe 6 und der Deckscheibe 7 ausgebildet, die durch die sich in axialer Richtung erstreckende und in Umfangsrichtung gekrümmte Gebläseradschaufeln 2 verbunden sind. Die Bodenscheibe 6 und die Deckscheibe 7 schließen bündig mit den radialen Außenkanten der Gebläseradschaufeln 2 ab und bilden den Durchmesser d des Gebläserades 1. Die Deckscheibe 7 weist einen inneren Öffnungsrand 9 auf, der die Größe der axialen Einlassöffnung 8 des Gebläserades 1 bestimmt. Die Gebläseradschaufeln 2 erstrecken sich in der axialen Draufsicht aus Figur 2 gesehen in radialer Richtung einwärts über den Öffnungsrand 9 hinaus.

[0025] Die Gebläseradschaufeln 2 weisen jeweils eine zur Einlassseite weisende Schaufelkontur 3 auf, die eine Kantenberandung geometrisch geformt nach der oben genannten Formel mit Werten $n=1$, $11 \leq x \leq 33$ und $c=0$ bestimmt. Die entsprechende Form der Gebläseradschaufeln 2 beginnt ausgehend von ihrem radial innen liegenden Ende 4 in Richtung

radial auswärts. An dem Gebläserad 1 ist zudem die in axialer Richtung konisch zulaufende Nabe 5 angeordnet, die am Nabenrand 10 in die Bodenscheibe 6 übergeht. Die Gebläseradschaufeln 2 schließen sich in radialer Richtung beabstandet an die Nabe 5 an.

[0026] Figur 3 zeigt einen teilweise aufgebrochenen Radialschnitt A-A des Gebläserades aus Fig. 1 und Fig. 4, wobei die Deckscheibe 7 entfernt wurde, um die Schaufelkontur 3 mit der Kantenberandung der Gebläseradschaufeln 2 gemäß der vorstehend genannten Formel im radial inneren Abschnitt zu verdeutlichen. In dem sich in radialer Richtung anschließenden Bereich, der von der Deckscheibe 7 vollständig überdeckt wird, verläuft die Schaufelkontur 3 der Gebläseradschaufeln 2 bis zum radialen Außenrand im Wesentlichen stetig in axialer Richtung fallend. Das Ende der Schaufelkontur 3 mit der Kantenberandung der Gebläseradschaufeln 2 gemäß der vorstehend genannten Formel in radialer Richtung gesehen bildet die Spitze 21, die gleichzeitig den Übergang zu der im Wesentlichen stetig axial fallenden Schaufelkontur 3 bildet. Die radial innen liegenden freien Enden 4 der Gebläseradschaufeln 2 gehen fließend in die Oberfläche der Bodenscheibe 6 über.

[0027] Figur 4 ist eine Darstellung zur besseren Erfassbarkeit der Schaufelkontur 3 mit der Kantenberandung der Gebläseradschaufeln 2 gemäß der vorstehend genannten Formel in Projektion gesehen zum Gebläserad aus Fig. 1. Die durch die Formel bestimmte Kantenberandung verläuft im gezeigten Ausführungsbeispiel entlang der Schaufelkontur 3 über eine projizierte Länge R. Das gezeigte Gebläserad 1 erzielt bei Messungen gegenüber dem aus dem Stand der Technik bekannten Gebläserad bei identischen Umgebungsbedingungen eine Reduzierung der Partikelanhaftung von über 30%.

[0028] Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf die vorstehend angegebenen bevorzugten Ausführungsbeispiele. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht. Beispielsweise können auch in einer axialen Draufsicht gesehen S-förmige Gebläseradschaufeln verwendet werden.

Patentansprüche

1. Kantenberandung eines Rotationselements einer Luftbewegungseinrichtung mit einem Durchmesser d, insbesondere eines Gebläserades, wobei das Rotationselement eine Erstreckung in einer axialen Richtung parallel zu einer Rotationsachse aufweist und die Kantenberandung im Querschnitt gesehen eine geometrische Form aufweist, die durch die Formel

$$f(x) = n * (0,025 * x^2 - 0,8 * x + c)$$

bestimmt ist, so dass eine Partikelanhaftung während einer Rotation des Rotationselements reduziert ist, wobei n und x definiert sind als $3 \geq n \geq 1/3$, $d \geq x \geq d/50$, und c einer variablen Zahl entspricht.

2. Verwendung einer Kantenberandung nach Anspruch 1 an zumindest einer Kante einer Gebläseradschaufel (2) eines Gebläserades.
3. Verwendung der Kantenberandung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Kante zu einer Einlassseite des Gebläserades weist und eine Schaufelkontur (3) bestimmt.
4. Gebläserad mit einer axialen Einlassseite sowie mehreren in Umfangsrichtung beabstandet angeordneten und sich zumindest abschnittsweise in radialer Richtung erstreckenden Gebläseradschaufeln (2), die im Radialschnitt gesehen jeweils zumindest teilweise eine sich nach radial außen hin vergrößernde und zur Einlassseite weisende Schaufelkontur (3) aufweisen, die eine Kantenberandung mit der geometrischen Form nach Anspruch 1 aufweist.
5. Gebläserad nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gebläseradschaufeln die Schaufelkontur (3) über zumindest 40% ihrer Gesamterstreckung in radialer Richtung aufweisen.
6. Gebläserad nach Anspruch 4 oder 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gebläseradschaufeln (2) die Schaufelkontur (3) zumindest in einem radial innen liegenden Abschnitt aufweisen, der sich ausgehend von ihrem radial innen liegenden Ende (4) aus radial auswärts erstreckt.
7. Gebläserad nach zumindest einem der vorigen Ansprüche 4 bis 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gebläseradschaufeln (2) in Umfangsrichtung zumindest in eine Richtung gekrümmt ausgebildet sind.

8. Gebläserad nach zumindest einem der vorigen Ansprüche 4 bis 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine in axialer Richtung konisch verlaufende Nabe (5) aufweist, an die sich die Gebläseradschaufeln (2) radial beabstandet anschließen.

5 9. Gebläserad nach zumindest einem der vorigen Ansprüche 4 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Bodenscheibe (6) aufweist, auf der die Gebläseradschaufeln (2) einstückig ausgebildet sind.

10 10. Gebläserad nach zumindest einem der vorigen Ansprüche 4 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** es eine Deckscheibe (7) aufweist, welche die Gebläseradschaufeln (2) zumindest abschnittsweise überdeckt.

11. Gebläserad nach dem vorigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Deckscheibe (7) eine axiale Einlassöffnung (8) mit einem inneren Öffnungsrand (9) aufweist und sich die Gebläseradschaufeln (2) in einer axialen Draufsicht in radialer Richtung einwärts über den Öffnungsrand (9) hinaus erstrecken.

15 12. Gebläserad nach zumindest einem der vorigen Ansprüche 9 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Axialerstreckung der Gebläseradschaufeln (2) an ihrem jeweiligen radialen inneren Ende (4) fließend in eine Oberfläche der Bodenscheibe (6) übergeht.

20 13. Gebläserad nach zumindest einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** es einteilig ausgebildet ist.

25 14. Gebläserad nach zumindest einem der vorigen Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gebläseradschaufeln (2) an ihrem jeweiligen radialen Außenrandabschnitt ihre maximale Axialerstreckung aufweisen und mit radialen Außenkanten der Bodenscheibe (6) und/oder der Deckscheibe (7) bündig abschließen.

30 15. Ventilator mit einem Gebläserad nach zumindest einem der Ansprüche 4 bis 14.

35

40

45

50

55

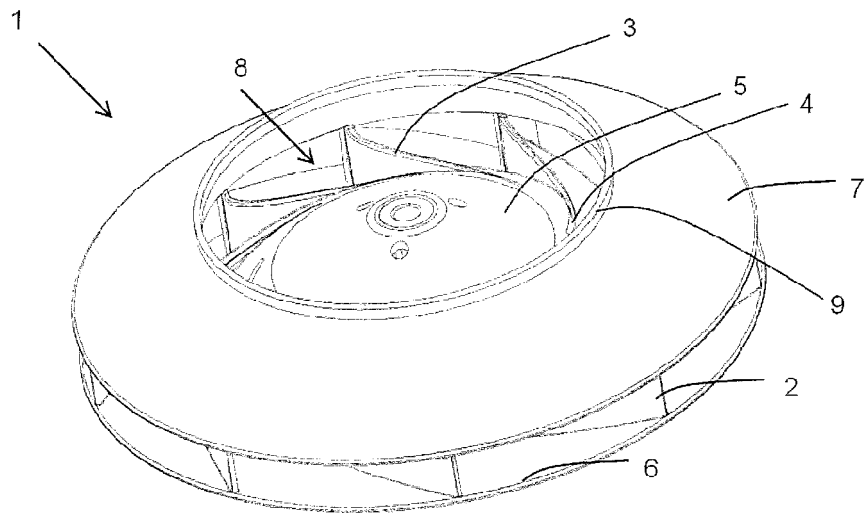


Fig. 1

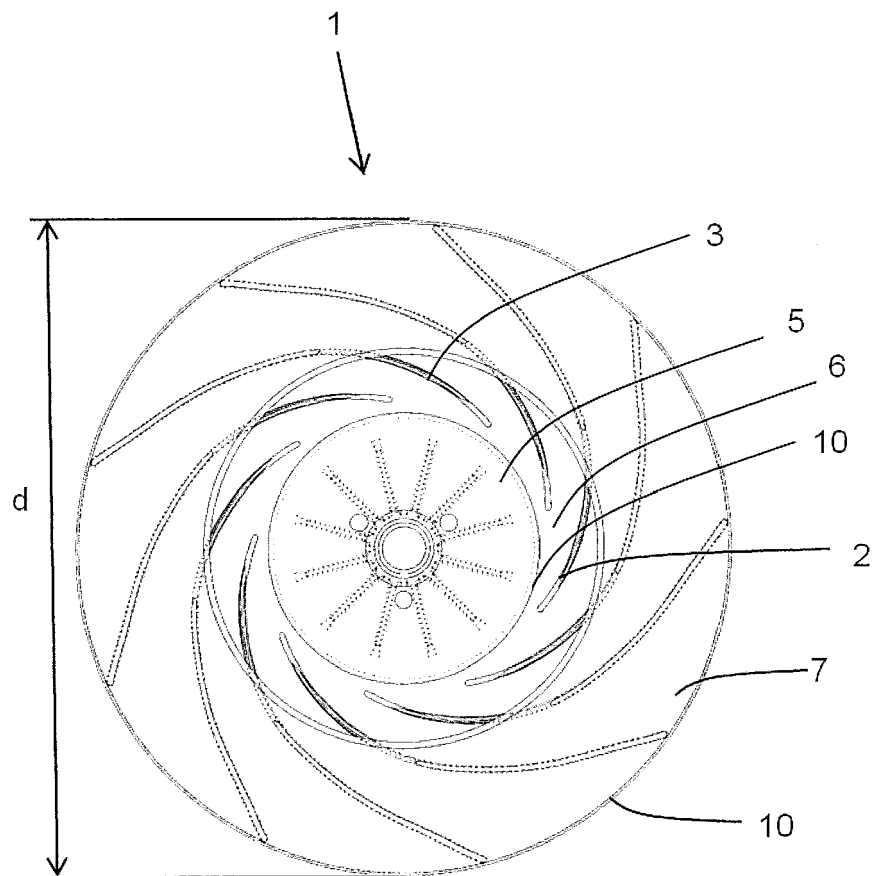


Fig. 2

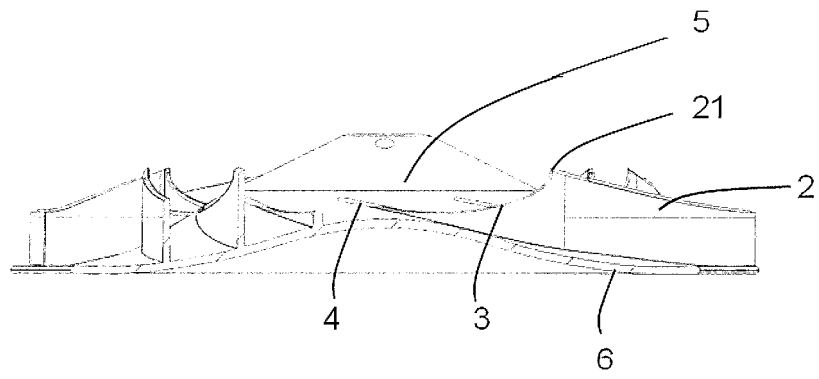


Fig. 3

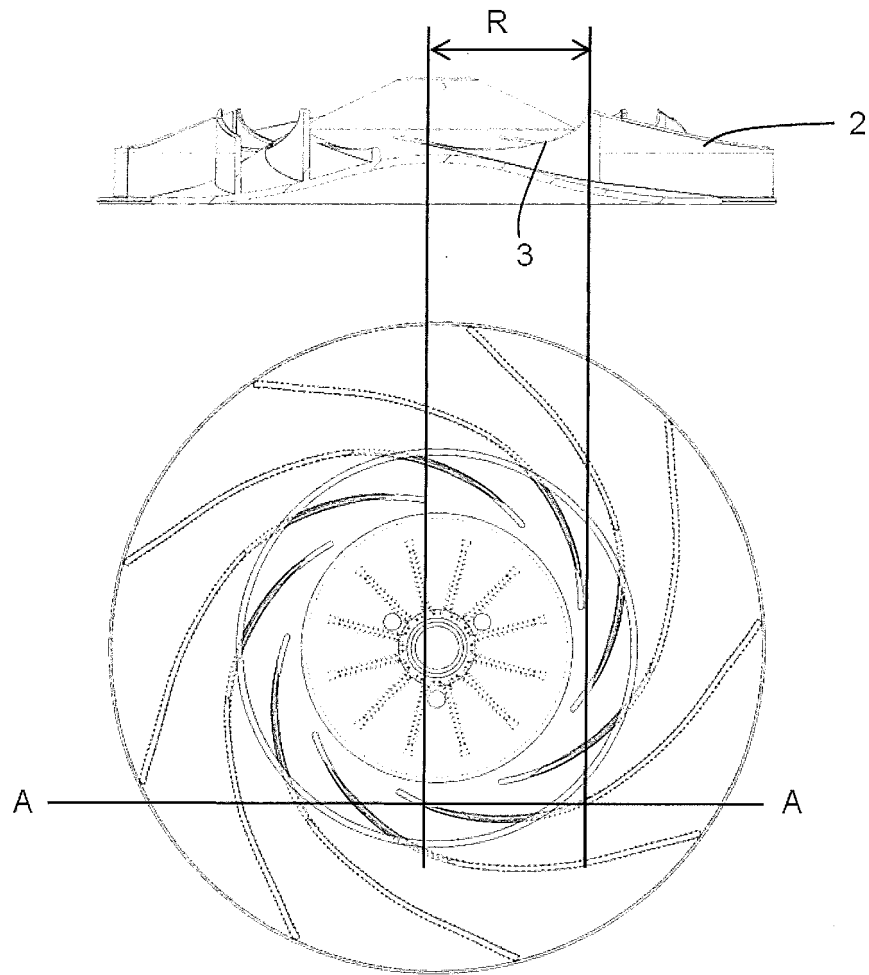


Fig. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 16 19 5358

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	GB 517 293 A (VICTOR VLADIMIROVITCH DIBOVSKY) 25. Januar 1940 (1940-01-25)	1-3	INV.
A	* Seite 3, Zeile 70 - Zeile 83; Abbildung 3 *	5-15	F04D29/28
	* Seite 2, Zeile 112 - Zeile 118; Abbildung 2 *		F04D29/30
A	FR 1 295 593 A (SNECMA) 8. Juni 1962 (1962-06-08)	1-4,15	
	* Seite 1, linke Spalte, Zeile 1 - rechte Spalte, Zeile 8; Abbildungen 1,3 *		
A	CN 203 230 624 U (HEFEI KINGHOME ELECTRICAL APPLIANCES CO LTD) 9. Oktober 2013 (2013-10-09)	1-3,5-7, 9,12-15	
	* Zusammenfassung *		
	* Absätze [0012], [0034]; Abbildungen 3,4 *		
A	GB 710 391 A (HOWDEN JAMES & CO LTD) 9. Juni 1954 (1954-06-09)	1-3,5-7, 9,12-15	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
	* Seite 2, Zeile 25 - Zeile 43; Abbildungen 1,2 *		F04D
A	CN 201 513 380 U (ZHEJIANG SHUANGYANG FAN CO LTD) 23. Juni 2010 (2010-06-23)	1-3,5-7, 9-15	
	* Zusammenfassung *		
	* Absatz [0009]; Abbildungen 1,2 *		
A	DE 93 03 711 U1 (BABCOCK-BSH AG) 13. Mai 1993 (1993-05-13)	1-3,15	
	* Seite 1, Zeile 18 - Zeile 24 *		
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 7. April 2017	Prüfer Di Giorgio, F
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE		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	
X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : nichtschriftliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 16 19 5358

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.

07-04-2017

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
GB 517293 A	25-01-1940	KEINE	
FR 1295593 A	08-06-1962	KEINE	
CN 203230624 U	09-10-2013	KEINE	
GB 710391 A	09-06-1954	KEINE	
CN 201513380 U	23-06-2010	KEINE	
DE 9303711 U1	13-05-1993	AT 145451 T DE 9303711 U1 EP 0616131 A1	15-12-1996 13-05-1993 21-09-1994

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

- EP 2366907 A2 [0002]