



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**14.10.2015 Patentblatt 2015/42**

(51) Int Cl.:  
**F04D 29/28<sup>(2006.01)</sup> F04D 29/66<sup>(2006.01)</sup>**

(21) Anmeldenummer: **15161266.0**

(22) Anmeldetag: **27.03.2015**

(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**

(72) Erfinder:  
• **Hoff, Markus**  
**74653 Künzelsau (DE)**  
• **Bohl, Katrin**  
**74653 Künzelsau (DE)**  
• **Strohmeier, Reinhard**  
**74585 Rot am See (DE)**

(30) Priorität: **11.04.2014 DE 102014207059**  
**05.05.2014 DE 102014208372**

(74) Vertreter: **Jostarndt, Hans-Dieter**  
**Jostarndt Patentanwalts-AG**  
**Brüsseler Ring 51**  
**52074 Aachen (DE)**

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

(54) **TROMMELLÄUFER-LAUFRAD MIT WUCHTTASCHEN**

(57) Die Erfindung betrifft ein Trommelläuferrad für einen Lüfter mit Auswölbungen zur Aufnahme von Wuchtgewichten. Ein erfindungsgemäßes Trommelläuferrad weist mehrere, vorwärts gekrümmte Schaufeln auf. Die Schaufeln haben eine Saugseite und eine Druckseite. An dem Trommelläuferrad sind eine Deckscheibe und eine Bodenscheibe vorgesehen. Zumindest eine Schaufel des Trommelläuferrads weist ihrer Saugseite eine Auswölbung auf, die ihrerseits eine Wuchttasche aufweist. Durch die Auswölbung wird das Gebiet der Strömungsablösung minimiert, wodurch das Ausmaß der Strömungsablösung ebenfalls minimiert wird. Mit anderen Worten wird durch die Auswölbung der Wirkungsgrad des Trommelläuferrads erhöht.

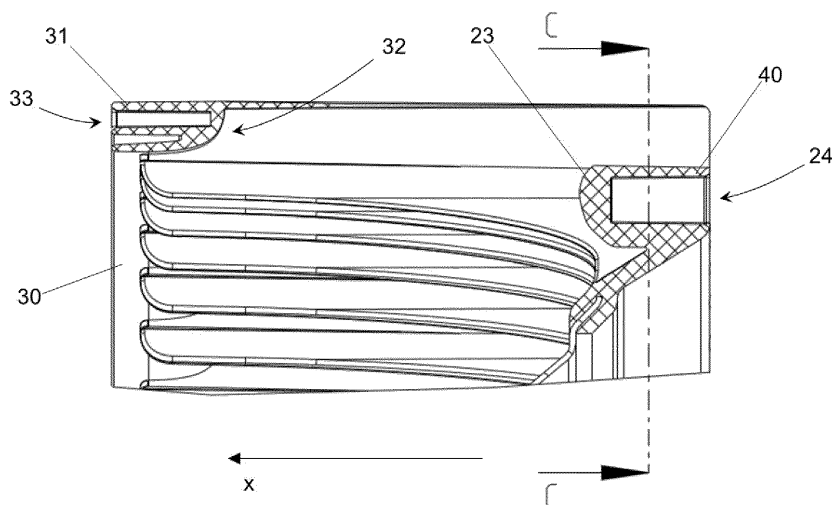


Fig. 4

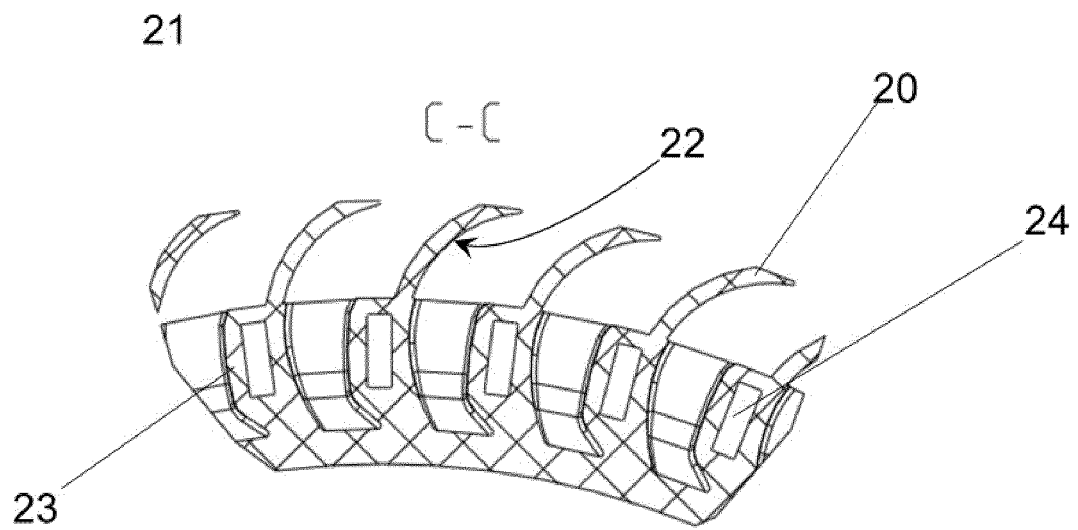


Fig. 5

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Trommelläuferrad für einen Lüfter.

**[0002]** Trommelläufer-Lüfter sind radiale Strömungsmaschinen mit einem Läufer, das zahlreiche kurze, vorwärts gekrümmte Schaufeln aufweist. Durch die vorwärts gekrümmte Beschaukelung erreichen Trommelläufer hinsichtlich erzeugbarer Strömungsgeschwindigkeit und Druckerhöhung im Strömungsmedium gewünschte Betriebspunkte bei deutlich niedrigeren Drehzahlen als Radiallüfter mit rückwärts gekrümmter Beschaukelung, was beispielsweise bei der Verwendung in Klimaanlage gewünscht ist. Die Vorwärtskrümmung bewirkt einen hohen Energietransfer vom Lüfter auf das Förderfluid. Trommelläufer werden mit einem Gehäuse verwendet, welches die hohe kinetische Energie in Druckenergie umwandelt. Die Strömung tritt axial in den Lüfter ein, wird beschleunigt und verlässt radial das Gehäuse. Die Vorwärtskrümmung der Schaufeln ist geprägt von einer starken Strömungsumlenkung, wobei die Strömung in den meisten Fällen der Schaufelkrümmung nicht folgen kann und ablöst beziehungsweise rückströmt. Die Ablöseblase auf der Saugseite der Schaufel stellt dabei ein Verlustgebiet dar. Der Wirkungsgrad solcher Trommelläufer-Lüfter ist daher relativ niedrig. Dennoch hat die hohe Leistungsdichte und der daher benötigte geringe Bau- raum zu einer starken Verbreitung im Bereich der Heizungs-, Klima- und Lüftungstechnik geführt.

**[0003]** Läuferäder für Gebläse und Lüfter müssen in aller Regel für den praktischen Einsatz ausgewuchtet werden, um einen ruhigen, schwingungsarmen Lauf zu gewährleisten. Dazu werden vor allem an der äußeren Peripherie Wuchtgewichte angeordnet.

**[0004]** Beispielsweise ist es möglich, an einer Radial-Läuferanordnung mit einem rückwärts gekrümmten Radialläufer mit kreisförmiger Bodenscheibe und kreisförmiger Deckscheibe mit Einpressronde auf mindestens einer der beiden Scheiben im Scheibenrandbereich mindestens ein Ausgleichgewicht zu befestigen. Dabei kann das Läuferad durch das Ausgleichgewicht größer bauen. Beispielsweise kann ein zweiteiliges Wuchtgewicht verwendet werden, das eine Federklammer und ein Zusatzgewicht aufweist, wobei die Federklammer einen Halteabschnitt zum Befestigen an dem Läuferad und einen Aufnahmeabschnitt zur Halterung des Zusatzgewichtes aufweist. Solche Wuchtgewichte müssen aufwändig montiert werden. Insbesondere ist es üblich, Wuchtgewichte manuell zu montieren.

**[0005]** Der vorliegenden Erfindung liegt daher die Aufgabe zu Grunde, ein Trommelläuferrad anzugeben, das auf einfache Weise automatisiert auswuchtbar ist als auch manuell auswuchtbar ist, wobei der Wirkungsgrad des Trommelläuferrads nicht verschlechtert werden soll.

**[0006]** Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe durch ein Trommelläuferrad mit den Merkmalen des unabhängigen Anspruches 1 gelöst. Vorteilhafte Weiterbildungen des Trommelläuferrads ergeben sich aus den Unteran-

sprüchen 2 - 9.

**[0007]** Ein erfindungsgemäßes Trommelläuferrad weist zahlreiche kurze, vorwärts gekrümmte Schaufeln auf. Die Schaufeln haben eine Saugseite und eine Druckseite. An dem Trommelläuferrad sind eine Deckscheibe und eine Bodenscheibe vorgesehen. Zumindest eine Schaufel des Trommelläuferrads weist auf ihrer Saugseite eine Auswölbung auf. Durch die Auswölbung wird das Gebiet der Strömungsablösung minimiert, wodurch das Ausmaß der Strömungsablösung ebenfalls minimiert wird. Mit anderen Worten wird durch die Auswölbung der Wirkungsgrad des Trommelläuferrads erhöht.

**[0008]** Die Auswölbung ist mit der Bodenscheibe verbunden. Dadurch wird die Stabilität der mit der Auswölbung versehenen Schaufel durch die über die Auswölbung vergrößerte Anbindung an die Bodenscheibe positiv beeinflusst und der Wirkungsgrad des Trommelläuferrads nicht verschlechtert.

**[0009]** Weiterhin ist die Auswölbung vollständig im Gebiet der Strömungsablösung vorgesehen. Wenn die Auswölbung nur im Bereich der Strömungsablösung liegt, diesen aber im Wesentlichen vollständig ausfüllt, ist die Wirbelbildung nahezu vollständig verhindert und der Wirkungsgrad des Trommelläuferrads optimiert. Andererseits steht der maximale Querschnitt für die Durchströmung zwischen den Schaufeln zu Verfügung, wodurch der Strömungswiderstand minimiert und der Wirkungsgrad des Trommelläuferrads weiter optimiert wird.

**[0010]** In einer vorteilhaften Ausführungsform weist die Auswölbung an einer Schaufel des Trommelläuferrads wenigstens eine Wuchttasche auf, die bis in die Bodenscheibe hinein reicht und durch sie hindurch geführt ist. Die Wuchttasche ist hohlförmig zur Aufnahme eines Wuchtgewichtes ausgestaltet. Dadurch, dass die Wuchttasche bis in die Bodenscheibe hinein reicht und durch sie hindurch geführt ist, weist sie eine Öffnung in der Bodenscheibe auf, durch die ein Wuchtgewicht in die Wuchttasche verbracht werden kann. Insbesondere ist es bei einer offenen Ausgestaltung der Wuchttasche möglich, ein Wuchtgewicht automatisiert in die Wuchttasche zu verbringen. Beispielsweise kann die Wuchttasche so gestaltet werden, dass ein rechteckiges Steckgewicht zur Auswuchtung formschlüssig in die Wuchttasche einpressbar ist. Eine solche Ausgestaltung eignet sich besonders gut für die automatisierte Auswuchtung von Trommelläuferrädern. Darüber hinaus wird durch die hohle Gestaltung der Auswölbung eine Materialanhäufung minimiert. Trommelläuferräder werden üblicherweise aus Kunststoffen, insbesondere thermoplastischen Kunststoffen und hauptsächlich im Spritzgußverfahren hergestellt. Bei Materialanhäufungen von im Spritzgußverfahren hergestellten Kunststoffteilen tritt das Problem auf, dass durch die Schwindung des Kunststoffes während der Erkaltung Einfallstellen und/oder Lunken auftreten, die die mechanische Stabilität des Formteils schwächen und eine Konturveränderung zur Folge haben können. Durch eine solche Konturveränderung kann die Form der Auswölbung von der vorgesehenen

Form abweichen, wodurch im Betrieb erneut Totwassergebiete in der Strömung auftreten können, die den Wirkungsgrad des Trommelläuferrads verringern können. Durch das Vorsehen einer Wuchttasche in der Auswölbung wird diese Gefahr deutlich verringert. Darüber hinaus wird Material eingespart.

**[0011]** In einer weiteren Ausführungsform ist die Auswölbung in axialer Richtung x kürzer ausgeführt als die axiale Ausdehnung der Schaufel.

**[0012]** In einer alternativen Ausführungsform reicht die Wuchttasche bis in die Deckscheibe hinein. Dabei erstreckt sich die Auswölbung über die gesamte Höhe der Schaufel. In eine derart vergrößerte Wuchttasche lässt sich ein entsprechend vergrößertes Wuchtgewicht verbringen, wodurch der Auswuchteffekt vergrößert werden kann.

**[0013]** In einer vorteilhaften Ausführungsform ist die Wuchttasche durch die Deckscheibe hindurch geführt. Hierdurch wird eine Öffnung der Wuchttasche in der Deckscheibe erreicht, wodurch ein Wuchtgewicht in die Wuchttasche verbringbar ist. Insbesondere eröffnet diese Ausführungsform eine zu der Zuführung durch die Bodenscheibe zusätzliche Zuführungsmöglichkeit für ein Wuchtgewicht, was bei einer automatisierten Wuchtung vorteilhaft ist, da die Flexibilität der Zuführung eines Wuchtgewichts erhöht wird. Kann beispielsweise aus geometrischen Gegebenheiten an der Wuchtmaschine kein Wuchtgewicht durch die Bodenscheibe zugeführt werden, kann in dieser Ausführungsform das Wuchtgewicht alternativ durch die Deckscheibe eingebracht werden.

**[0014]** In einer vorteilhaften Ausführungsform weisen alle Schaufeln eine Auswölbung auf. Dadurch wird eine Strömungsablösung an allen Schaufeln minimiert, wodurch der Wirkungsgrad des gesamten Trommelläuferrads weiter steigt. Weisen darüber hinaus mehrere Auswölbungen Wuchttaschen auf, lässt sich die Wuchtqualität erhöhen, da der für eine optimale Auswuchtung erforderliche Anbringungsort eines Wuchtgewichts sich genauer treffen lässt.

**[0015]** Es hat sich als besonders vorteilhaft erwiesen, wenn die Auswölbung vollständig im Gebiet der Strömungsablösung vorgesehen ist. Der Wirkungsgrad des Trommelläuferrads wird hierdurch weiter erhöht, wobei gleichzeitig ein maximierter Durchströmungsquerschnitt zur Verfügung gestellt wird.

**[0016]** Eine noch weitere Erhöhung des Wirkungsgrads des Trommelläuferrads lässt sich erreichen, wenn die Auswölbung in radialer Richtung im Wesentlichen der Form des Gebiets der Strömungsablösung entspricht.

**[0017]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist die Deckscheibe einen zusätzlichen Ring auf ihrer Außenseite auf, wobei die Innenkontur des zusätzlichen Rings einen radiusförmigen Bereich aufweist. Der radiusförmige Bereich an der Innenkontur des Rings ermöglicht eine geführte Umlenkung der Strömung und minimiert weiter die Strömungsverluste, wodurch der Wirkungsgrad des Trommelläuferrads weiter erhöht wird.

**[0018]** Es hat sich weiterhin als vorteilhaft erwiesen, wenn der zusätzliche Ring mindestens eine zweite Wuchttasche aufweist. In den Fällen, in denen zu der Gestaltung der Wuchttasche auf der Bodenscheibenseite eine Wuchttaschengestaltung auf der Deckscheibe nicht möglich ist, wird dennoch eine zweite Ebene für die Wuchtung erhalten, wodurch die Wuchtqualität verbessert ist.

**[0019]** In einer weiteren vorteilhaften Ausführungsform weist der zusätzliche Ring unterhalb der zweiten Wuchttasche einen ringförmigen Materialausschnitt auf, um durch die Materialreduzierung ein verbessertes Verzugsverhalten zu unterstützen.

**[0020]** Weitere Vorteile, Besonderheiten und zweckmäßige Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen und der nachfolgenden Darstellung bevorzugter Ausführungsbeispiele anhand der Abbildungen.

**[0021]** Von den Abbildungen zeigt:

Fig. 1 Strömungsbild an einem Trommelläuferrad nach dem Stand der Technik

Fig. 2 erfindungsgemäßes Trommelläuferrad in dreidimensionaler Darstellung aus Sicht der Deckscheibe

Fig. 3 erfindungsgemäßes Trommelläuferrad in dreidimensionaler Darstellung aus Sicht der Bodenscheibe

Fig. 4 Erfindungsgemäßes Trommelläuferrad im Längsschnitt

Fig. 5 Schnitt C-C durch die Auswölbungen der Schaufeln an der Bodenscheibe des erfindungsgemäßen Trommelläuferrads

Fig. 6 Wirbelbild an einem erfindungsgemäßen Trommelläuferrad

**[0022]** Fig. 1 zeigt ein Strömungsbild an einem Trommelläuferrad 10 nach dem Stand der Technik. Die Schaufeln 20 sind mit starker Krümmung vorwärts gekrümmt. Die Strömung kann der starken Krümmung nicht folgen und löst sich an der Saugseite 21 der Schaufeln 20 ab, so dass ein Gebiet 25 der Strömungsablösung entsteht, wobei es in diesem Gebiet 25 zu einer Wirbelbildung kommt, wodurch Verluste durch Dissipation verursacht werden.

**[0023]** Fig. 2 zeigt ein erfindungsgemäßes Trommelläuferrad 10 in dreidimensionaler Darstellung aus Sicht der Deckscheibe 30. Das Trommelläuferrad 10 weist zahlreiche kurze, vorwärts gekrümmte Schaufeln 20 auf. Die Schaufeln 20 haben eine Saugseite 21 und eine Druckseite 22. An dem Trommelläuferrad 10 sind eine Deckscheibe 30 und eine Bodenscheibe 40 vorgesehen. Die Schaufeln 20 des Trommelläuferrads 10 weisen an ihrer Saugseite 21 Auswölbungen 23 auf. Durch die Auswölbung 23 wird das Gebiet 25 in Fig. 1 der Strömungsablösung an jeder Schaufel 20 minimiert, wodurch das Ausmaß der gesamten Strömungsablösung ebenfalls minimiert wird. Die Auswölbungen 23 sind mit der Bo-

denscheibe 40 verbunden und in axialer Richtung x kürzer ausgeführt als die axiale Ausdehnung der Schaufel 20 selbst.

**[0024]** Die Deckscheibe 30 weist einen zusätzlichen Ring 31 auf. Dieser zusätzliche Ring 31 weist zweite Wuchttaschen 33 auf.

**[0025]** Fig. 3 zeigt ein erfindungsgemäßes Trommelläuferrad 10 in dreidimensionaler Darstellung aus Sicht der Bodenscheibe 40. Das Trommelläuferrad 10 ist beispielsweise aus einem thermoplastischen Kunststoff im Spritzgußverfahren hergestellt. Die Auswölbung 23 (in Fig. 3 nicht sichtbar) an den Schaufeln 20 des Trommelläuferrads 10 weisen Wuchttaschen 24 auf, die bis in die Bodenscheibe 40 hinein reichen und durch sie hindurch geführt sind. Die Wuchttaschen 24 sind hohlförmig ausgestaltet, so dass sie Wuchtgewichte aufnehmen können. Dadurch, dass die Wuchttaschen 24 bis in die Bodenscheibe 40 hinein reichen und durch sie hindurch geführt sind, weisen sie Öffnungen 41 in der Bodenscheibe 40 auf, durch die Wuchtgewichte in die Wuchttaschen 24 verbracht werden können.

**[0026]** Fig. 4 zeigt das Trommelläuferrad 10 im Längsschnitt. Die Deckscheibe 30 weist einen zusätzlichen Ring 31 auf. Dieser zusätzliche Ring 31 weist eine zweite Wuchttasche 33 auf. In den Fällen, in denen eine zu der Gestaltung der Wuchttasche 24 auf der Seite der Bodenscheibe 40 analoge Gestaltung auf der Deckscheibe 30 nicht möglich ist, wird mit den zweiten Wuchttaschen 33 in dem zusätzlichen Ring 31 dennoch eine zweite Ebene für die Wuchtung erhalten, wodurch die Wuchtqualität verbesserbar ist. Der zusätzliche Ring 31 weist unterhalb der zweiten Wuchttasche 33 in entgegengesetzter x-Richtung einen ringförmigen Materialschnitt mit einem radiusförmigen Bereich 32 auf. Hierdurch wird die Einlaufströmung so geführt, dass keine Strömungsverluste auftreten und der Wirkungsgrad des Trommelläuferrads weiter optimiert wird.

**[0027]** Fig. 5 zeigt den Schnitt C - C durch die Auswölbungen 23 der Schaufeln 20 an der Bodenscheibe 40 eines Trommelläuferrads 10. Die Auswölbungen 23 weisen im Wesentlichen eine Kontur auf, die der des Gebiets 25 der Strömungsablösung aus Fig. 1 entspricht. Die Wuchttaschen 24 weisen beispielsweise einen rechteckigen Querschnitt auf, so dass geeignete rechteckige Wuchtgewichte formschlüssig in die Wuchttaschen 24 einpressbar sind. Andere Wuchttaschen- und Wuchtgewichtgeometrien sind ebenfalls möglich.

**[0028]** Fig. 6 zeigt ein Strömungsbild an einem erfindungsgemäßen Trommelläuferrad 10. Dabei ist die Auswölbung 23 vollständig im Gebiet 25 der Strömungsablösung vorgesehen. Wenn die Auswölbung 23 nur im Bereich 25 der Strömungsablösung liegt, diesen aber im Wesentlichen vollständig ausfüllt, ist die Wirbelbildung nahezu vollständig verhindert, wie anhand der Wirbelpfeile erkennbar, und der Wirkungsgrad des Trommelläuferrads 10 ist optimiert.

**[0029]** Der Einsatz unterschiedlicher Materialien für die Schaufeln 20 ist in den Fig. 1 bis 6 nicht gezeigt.

**[0030]** Die hier gezeigten Ausführungsformen stellen nur Beispiele für die vorliegende Erfindung dar und dürfen daher nicht einschränkend verstanden werden. Alternative durch den Fachmann in Erwägung gezogene Ausführungsformen sind gleichermaßen vom Schutzbereich der vorliegenden Erfindung umfasst.

Bezugszeichenliste:

10 **[0031]**

10	Trommelläuferrad
20	Schaufel
21	Saugseite
22	Druckseite
23	Auswölbung
24	Wuchttasche
25	Gebiet der Strömungsablösung
30	Deckscheibe
31	Ring
32	radiusförmiger Bereich
33	zweite Wuchttasche
40	Bodenscheibe
41	Öffnung
x	axiale Richtung

#### Patentansprüche

1. Trommelläuferrad (10), aufweisend zahlreiche kurze, vorwärts gekrümmte Schaufeln (20), wobei die Schaufeln (20) eine Saugseite (21) und eine Druckseite (22) aufweisen, eine Deckscheibe (30) und eine Bodenscheibe (40),  
dadurch gekennzeichnet,  
dass das Trommelläuferrad (10) zumindest eine Schaufel (20) aufweist, die auf ihrer Saugseite (21) eine Auswölbung (23) aufweist, wobei die Auswölbung (23) mit der Bodenscheibe (40) verbunden ist und die Auswölbung (23) vollständig im Gebiet der Strömungsablösung (25) vorgesehen ist und die Auswölbung (23) weiterhin eine Wuchttasche (24) aufweist, die bis in die Bodenscheibe (40) hinein reicht und durch sie hindurch geführt ist
2. Trommelläuferrad (10) nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Auswölbung (23) in axialer Richtung x kürzer ausgeführt ist als die axiale Ausdehnung der Schaufel (20).
3. Trommelläuferrad (10) nach Anspruch 1,  
dadurch gekennzeichnet,  
dass die Wuchttasche (24) bis in die Deckscheibe (30) hinein reicht.
4. Trommelläuferrad (10) nach Anspruch 3,  
dadurch gekennzeichnet,

**dass** die Wuchttasche (24) durch die Deckscheibe (30) hindurch geführt ist.

5. Trommelläuferrad (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, 5  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** alle Schaufeln (20) eine Auswölbung (23) aufweisen.
  
6. Trommelläuferrad (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, 10  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Auswölbung (23) in radialer Richtung im Wesentlichen der Form des Gebiets der Strömungsablösung (25) entspricht. 15
  
7. Trommelläuferrad (10) nach einem der vorherigen Ansprüche, 20  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** die Deckscheibe (30) einen zusätzlichen Ring (31) auf ihrer Außenseite aufweist, wobei die Innenkontur des zusätzlichen Rings (31) einen radiusförmigen Bereich (32) aufweist.
  
8. Trommelläuferrad (10) nach Anspruch 7, 25  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der zusätzliche Ring (31) mindestens eine zweite Wuchttasche (33) aufweist.
  
9. Trommelläuferrad (10) nach Anspruch 8, 30  
**dadurch gekennzeichnet,**  
**dass** der zusätzliche Ring (31) unterhalb der zweiten Wuchttasche (33) in entgegengesetzter x-Richtung einen ringförmigen Materialschnitt aufweist. 35

40

45

50

55

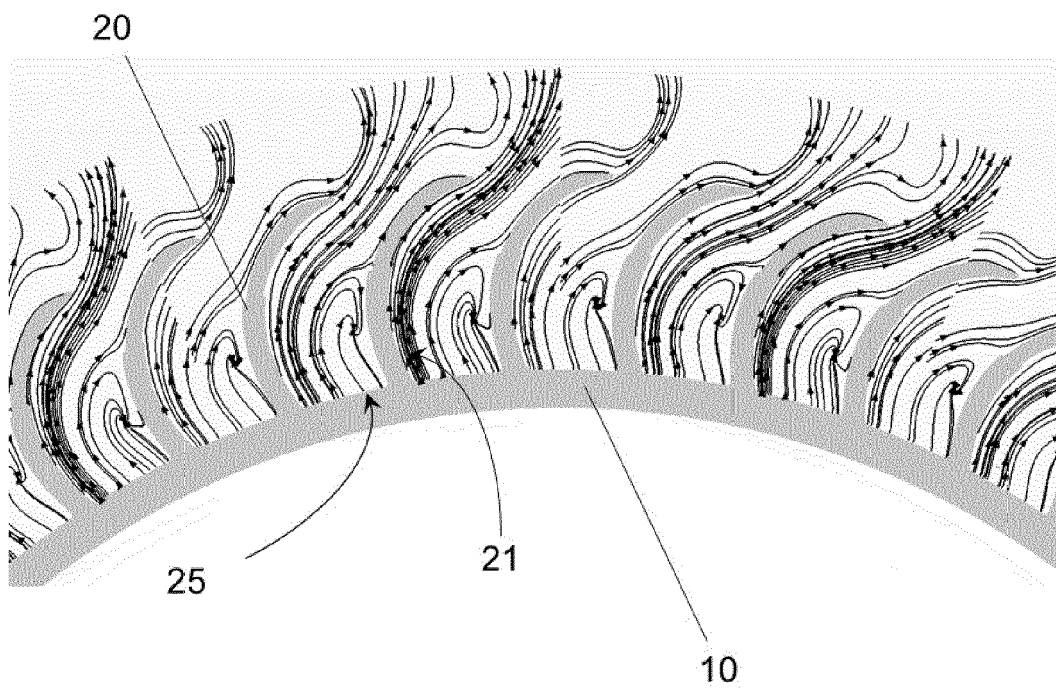


Fig. 1

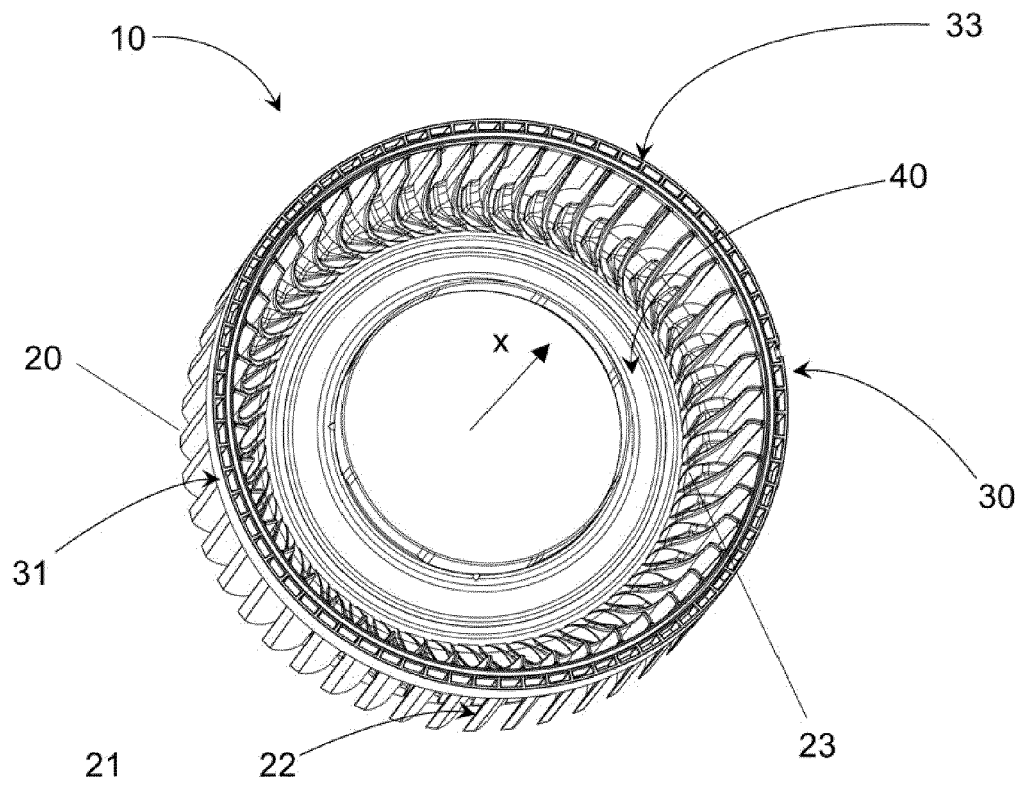


Fig. 2



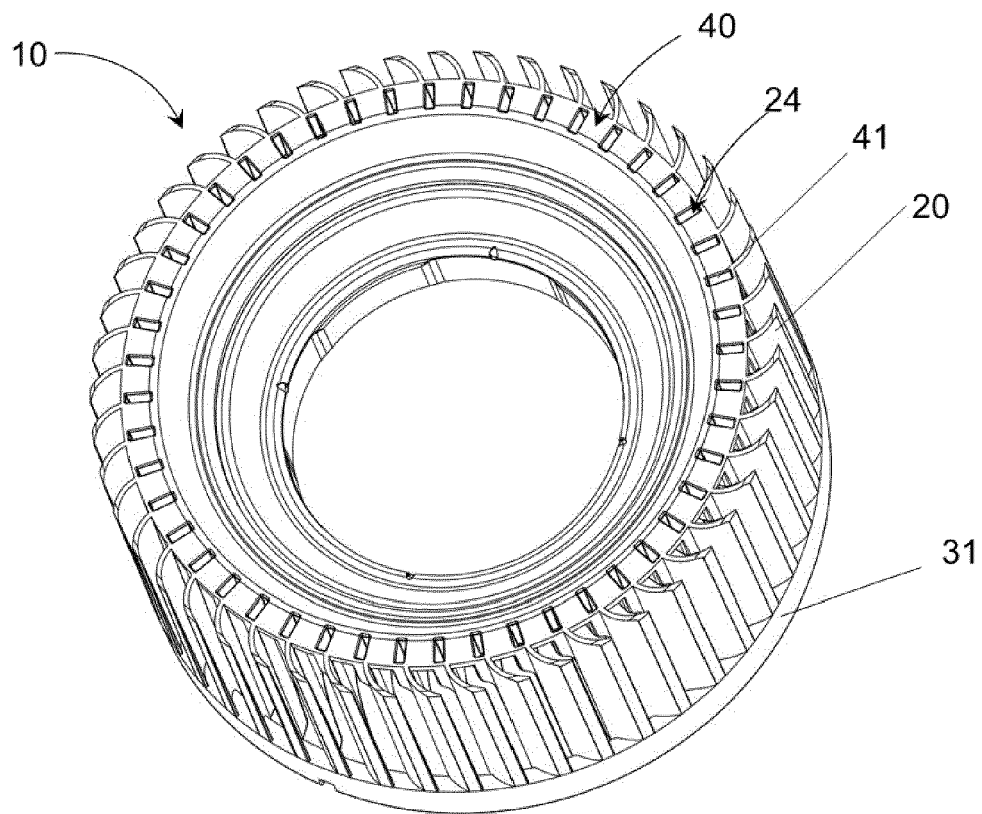


Fig. 3

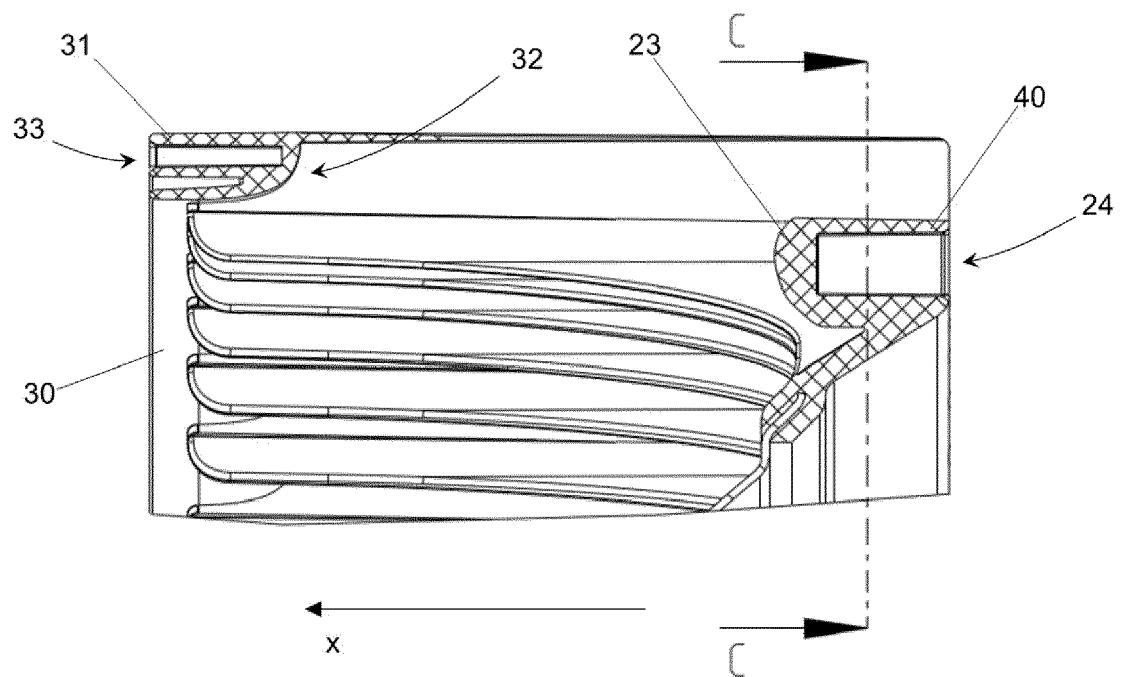


Fig. 4

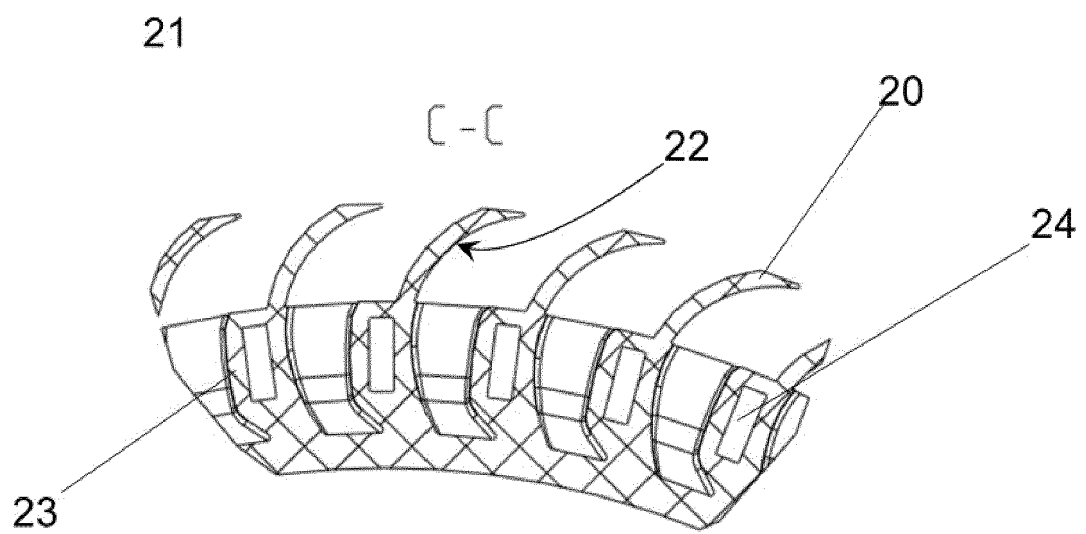


Fig. 5

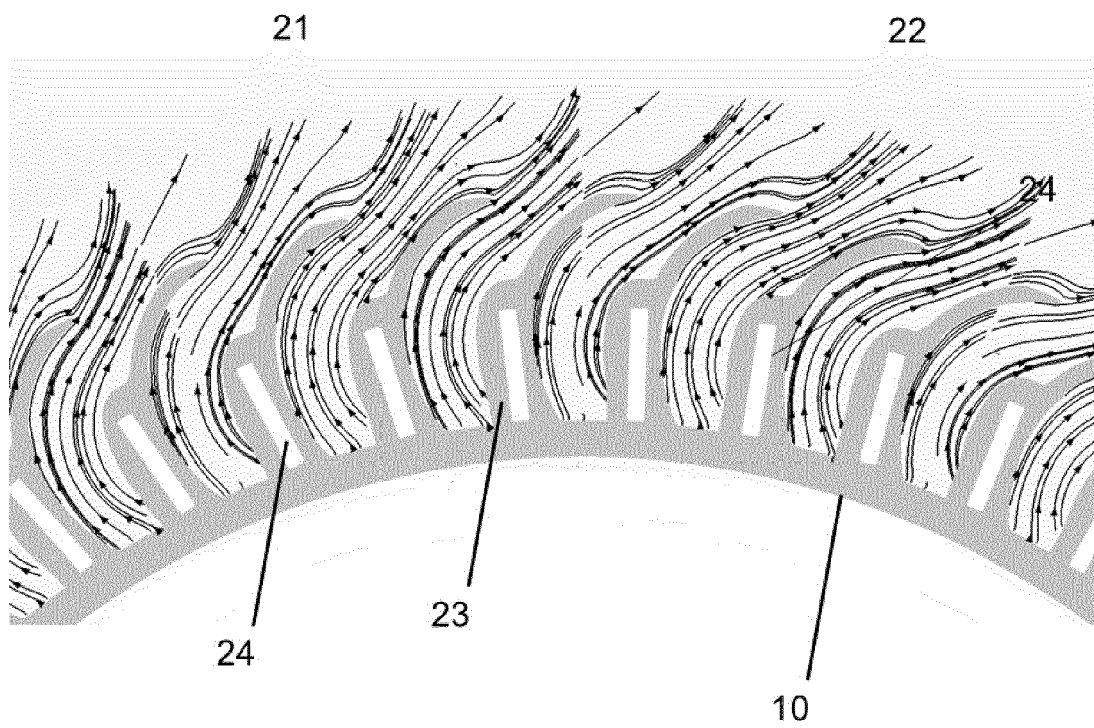


Fig. 6



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 15 16 1266

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	DE 10 2011 000208 A1 (MINEBEA CO LTD [JP]) 19. Juli 2012 (2012-07-19)	1-6	INV. F04D29/28 F04D29/66
Y	* Absätze [0012], [0015], [0030] - [0033], [0038] * * Abbildungen 1,3,4 *	1-6	
Y	DE 20 2009 006872 U1 (EBM PAPST ST GEORGEN GMBH & CO [DE]) 29. Oktober 2009 (2009-10-29) * Absätze [0050] - [0052], [0071], [0072], [0075] * * Abbildungen 3,5-8,18-20,22 *	1-6	
A	DE 10 2009 032411 A1 (DENSO CORP [JP]) 4. Februar 2010 (2010-02-04) * Absätze [0007], [0009], [0033] * * Abbildungen 2,5 *	1-9	
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04D G01M
Recherchenort		Abschlußdatum der Recherche	Prüfer
Den Haag		28. August 2015	Gombert, Ralf
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 : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur			

 1  
EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 15 16 1266

In diesem Anhang sind die Mitglieder der Patentfamilien der im obengenannten europäischen Recherchenbericht angeführten Patentedokumente 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.

28-08-2015

Im Recherchenbericht angeführtes Patentedokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
DE 102011000208 A1	19-07-2012	KEINE	
DE 202009006872 U1	29-10-2009	DE 202009006872 U1	29-10-2009
		DE 212009000007 U1	19-08-2010
		WO 2009143920 A1	03-12-2009
DE 102009032411 A1	04-02-2010	DE 102009032411 A1	04-02-2010
		JP 2010031664 A	12-02-2010

EPO FORM P0461

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