



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:  
**28.04.2010 Patentblatt 2010/17**

(51) Int Cl.:  
**F04D 29/28 (2006.01) F04D 29/42 (2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **08018674.5**

(22) Anmeldetag: **24.10.2008**

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

- **Hylla, Joachim J.**  
**24358 Acheffel (DE)**
- **Witt, Oliver**  
**24103 Kiel (DE)**
- **Xia, Yingan**  
**24354 Rieseby (DE)**

(71) Anmelder: **Punker GmbH & Co. KG**  
**24340 Eckernförde (DE)**

(74) Vertreter: **Vetter, Hans**  
**Patentanwälte**  
**Magenbauer & Kollegen**  
**Ploching Strasse 109**  
**73730 Esslingen (DE)**

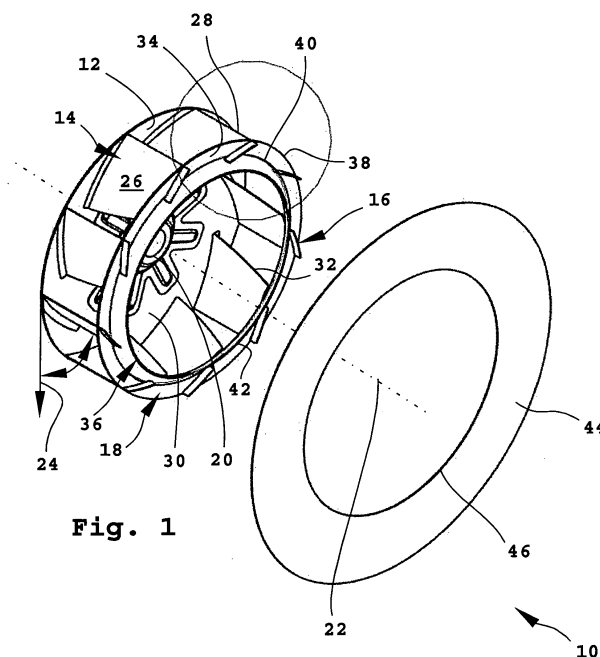
(72) Erfinder:  
• **Claussen, Ernst**  
**24888 Steinfeld (DE)**

(54) **Lüfteranordnung**

(57) Die Erfindung betrifft eine Lüfteranordnung mit einem Radiallaufrad (10;110;210;310), die mehrere, in radialer Richtung beabstandet zur Mittelachse (2) angeordnete, in axialer Richtung erstreckte Hauptschaufeln (14,114,214,314) trägt, die mit einem axial beabstandet zur Tragscheibe (12) angeordneten Tragring (18,118) verbunden sind, sowie mit einer Lochblende (44), die den Tragring (18,118) auf einer den Hauptschaufeln (14,114,214,314) entgegengesetzten Seite gegenüber-

liegend zugeordnet ist und die eine Einströmöffnung (46) für ein vom Radiallaufrad (10;110;210;310) zu fördern- des Fluid begrenzt.

Erfindungsgemäß ist vorgesehen, dass ein von der Einströmöffnung (46) bestimmter Einlassquerschnitt größer als ein vom Tragring (18,118) bestimmter Ansaugquerschnitt gewählt ist und dass der Tragring (18,118) an einer der Tragscheibe (12) entgegengesetzten Oberfläche mit Leitschaufeln (16,116,216,316) versehen ist.



**Fig. 1**

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft eine Lüfteranordnung mit einem Radiallaufrad, das eine zumindest im Wesentlichen rotationssymmetrisch zu einer Mittelachse ausgebildete Tragscheibe aufweist, die zur Festlegung an einer Antriebswelle einer Antriebseinrichtung ausgebildet ist, und die mehrere, in radialer Richtung beabstandet zur Mittelachse angeordnete, in axialer Richtung erstreckte Hauptschaufeln trägt, die mit einem axial beabstandet zur Tragscheibe angeordneten Tragring verbunden sind, sowie mit einer Lochblende, die dem Tragring auf einer den Hauptschaufeln entgegengesetzten Seite gegenüberliegend zugeordnet ist und die eine Einströmöffnung für ein vom Radiallaufrad zu förderndes Fluid begrenzt.

**[0002]** Aus der DE 203 03 443 U1 ist ein Radiallüfterrad mit einer Eintrittsöffnung aufweisenden Deckscheibe und einer Bodenscheibe, die über einen Schaufelkranz miteinander verbunden sind, bekannt. Die Bodenscheibe ist als Kreisscheibe ausgebildet und trägt eine zentral angeordnete Nabenanordnung mit einer Öffnung, die mit einer Antriebseinheit, insbesondere einem Elektromotor, verbunden werden kann, um das Radiallüfterrad anzutreiben. Die Deckscheibe verläuft ausgehend von einer die Eintrittsöffnung begrenzenden stirnseitigen Rand trompetenförmig nach außen aufgeweitet in einen äußeren, ringförmig ausgebildeten Randbereich. Ein derartiges Radiallüfterrad wird unter anderem in der Klima- und Belüftungstechnik sowie für die Luftumwälzung in Öfen eingesetzt. Für einen geordneten Luftstrom wird das Radiallüfterrad stromabwärts hinter einer Ansaugplatte, die beispielsweise als Ofenwand ausgebildet sein kann, angeordnet. Die Ansaugplatte kann mit einer gegensätzlich zum Radiallüfterrad ausgebildeten, trompetenartig in Richtung des Radiallüfterrads verjüngten Einlaufdüse versehen sein, deren Endbereich in die von der Deckscheibe begrenzte Eintrittsöffnung eintaucht. Bei Einhaltung einer geringen Spaltweite zwischen Einlaufdüse und Deckscheibe kann ein hoher Wirkungsgrad zwischen der in das Radiallüfterrad von der Antriebseinheit eingespeisten Bewegungsenergie und der vom Radiallüfterrad geförderten Fluidmenge gewährleistet werden.

**[0003]** Nachteilig bei dem bekannten Radiallüfterrad ist es, dass bei zunehmender Spaltweite zwischen Einlaufdüse und Deckscheibe eine deutliche Verschlechterung des Wirkungsgrades eintritt. Wenn das bekannte Radiallüfterrad in einem breiten Temperaturspektrum, beispielsweise für einen Luftumwälzungsbetrieb in einem Ofen oder im sogenannten freilaufenden Betrieb, beispielsweise als Dachventilator oder Brandschutzventilator eingesetzt wird, darf aus Gründen der Betriebssicherheit keine Überdeckung zwischen Einlaufdüse und Deckscheibe vorliegen. Vielmehr muss ein Eintauchen der Einlaufdüse in die Eintrittsöffnung der Deckscheibe ausgeschlossen werden, um das Risiko eines Anschleifens zwischen der Deckscheibe des Radiallüfterrads und der Einlaufdüse, insbesondere bei hohen Fluidtempera-

turen, ausschließen zu können. Durch die fehlende Überdeckung zwischen Einlaufdüse und Deckscheibe stellt sich jedoch ein ungünstiger Wirkungsgrad für das Radiallüfterrad ein, der zu einer unwirtschaftlichen Betriebsweise für eine entsprechende Lüfteranordnung führt.

**[0004]** Die Aufgabe der Erfindung besteht darin, eine Lüfteranordnung zu schaffen, die auch bei ungünstigen Betriebsbedingungen mit einem hohen Wirkungsgrad eingesetzt werden kann.

**[0005]** Diese Aufgabe wird durch eine Lüfteranordnung der eingangs genannten Art gelöst, bei der ein von der Einströmöffnung bestimmter Einlassquerschnitt größer als ein vom Tragring bestimmter Ansaugquerschnitt gewählt ist und bei der der Tragring an einer der Tragscheibe entgegengesetzten Oberfläche mit Leitschaufeln versehen ist. Mit diesen Maßnahmen wird eine Lüfteranordnung bereitgestellt, die auch bei hohen Temperaturen ohne die Gefahr einer Berührung zwischen Radiallaufrad und Lochblende mit einem hohen Wirkungsgrad betrieben werden kann.

**[0006]** Die Aufgabe der Leitschaufeln auf der Oberfläche der Tragscheibe besteht darin, das durch die Lochblende strömende Fluid zumindest teilweise in den axialen Spalt zwischen Lochblende und Radiallaufrad abzulenken, um dort eine radial nach außen gerichtete Fluidströmung zu erzeugen. Mit dieser Fluidströmung wird ein Auftreten von unerwünschten Wirbeln zwischen der axialen Stirnfläche des Radiallaufrads und der Lochblende vermindert oder gänzlich verhindert. Zudem werden am Rand der Lochblende definierte Strömungsverhältnisse geschaffen und es findet eine Vergleichmäßigung der Luftströmung sowohl im Ansaug- als auch im Ausblasbereich des Radiallaufrads statt. Die effektive Schaufelbreite der Hauptschaufeln wird wenigstens um die Breite der Zusatzschaufeln vergrößert, wodurch ein wesentlich gleichmäßigeres Geschwindigkeitsprofil für das vom Radiallaufrad geförderte Fluid bewirkt wird. Dadurch kann trotz des Sicherheitsabstands zwischen Lochblende und Radiallaufrad ein hoher Wirkungsgrad für die Lüfteranordnung gewährleistet werden.

**[0007]** In Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass die Einströmöffnung in der Lochblende kreisförmig mit einem Innendurchmesser ausgebildet ist, der wenigstens dem Innendurchmesser des Tragrings entspricht. Durch die kreisringförmige Ausgestaltung der Einströmöffnung wird eine homogene Anströmung des im Wesentlichen rotationssymmetrisch ausgebildeten Radiallaufrads gewährleistet, die sich vorteilhaft auf den Wirkungsgrad der Lüfteranordnung auswirkt. Zudem wird durch die erfindungsgemäße Auswahl der Innendurchmesser der Lochblende und des Tragrings eine vorteilhafte Anströmung der Leitschaufeln gewährleistet. Das vom Radiallaufrad angesaugte Fluid, das durch die Lochblende strömt, wird selbst bei einem geringem Abstand zwischen Radiallaufrad und Lochblende sanft umgelenkt. Bedingt durch den größeren Innendurchmesser der Lochblende wird das Fluid lediglich aus einer Strömungsrichtung, die im Wesentlichen orthogonal zur

größten Oberfläche der Lochblende gerichtet ist, in eine radiale Strömungsrichtung umgelenkt.

**[0008]** Vorteilhaft ist es, wenn der Außendurchmesser des Tragrings gleich oder größer als der Außendurchmesser der Tragscheibe gewählt ist. Dadurch können die am Tragrings festgelegten Leitschaufeln einen größeren effektiven Schaufeldurchmesser als die zwischen Tragrings und Tragscheibe angeordneten, vorzugsweise mit der umlaufenden Außenkante der Tragscheibe abschließenden Hauptschaufeln einnehmen. Hierdurch wird eine besonders effektive Radialströmung zwischen Lochblende und Radiallaufrad erreicht, was darauf beruht, dass das von den Leitschaufeln geförderte Fluid aufgrund des größeren effektiven Schaufeldurchmessers der Leitschaufeln eine höhere Austrittsgeschwindigkeit hat als das von den Hauptschaufeln geförderte Fluid. Das am Randbereich der Lochblende unmittelbar in Richtung der Leitschaufeln abströmende Fluid erleichtert durch seine höhere Strömungsgeschwindigkeit den Zustrom des von den Hauptschaufeln zu fördernden Fluids durch die Lochblende, wodurch die gewünschte Verbesserung des Wirkungsgrads der Lüfteranordnung erzielt wird.

**[0009]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass die Leitschaufeln unabhängig von den Hauptschaufeln ausgebildet sind. Aus fertigungstechnischer Sicht kann je nach Aufbauweise des Radiallaufrads durch die unabhängige Ausbildung der Leitschaufeln eine vereinfachte Herstellung der Tragscheibe und des Tragrings mit den daran angebrachten Hauptschaufeln erreicht werden. Darüber hinaus können die Hauptschaufeln und die Leitschaufeln unabhängig voneinander im Hinblick auf ihre Geometrie, ihren Anstellwinkel bezüglich der Umfangsgeschwindigkeit des Radiallaufrads und ihrer, gegebenenfalls von der Senkrechten abweichenden, Ausrichtung gegenüber den Oberflächen der Tragscheibe bzw. des Tragrings optimiert werden.

**[0010]** Vorteilhaft ist es, wenn größte Oberflächen der Leitschaufeln spitze Winkel mit größten Oberflächen der Hauptschaufeln einschließen. Bei einem Radiallaufrad, bei dem die Ansaugung des Fluids durch den freien Innenquerschnitt des Tragrings und ein Abströmen des Fluids in radialer Richtung nach außen erfolgt, sind die Hauptschaufeln bezogen auf die Rotationsrichtung rückwärts gerichtet. Das heißt, dass die größten Oberflächen der Hauptschaufeln mit einem am Außenumfang der Tragscheibe tangential angetragenen Umfangsgeschwindigkeitsvektor einen spitzen Winkel (in einem Intervall zwischen 0 Grad und 90 Grad) einschließen. Vorzugsweise schließen die größten Oberflächen der Leitschaufeln mit dem Umfangsgeschwindigkeitsvektor ebenfalls einen spitzen Winkel ein, der gleich oder größer als der zwischen Hauptschaufeln und Umfangsgeschwindigkeitsvektor eingeschlossene Winkel ist. Mit zunehmendem Winkel zwischen Umfangsgeschwindigkeitsvektor und größter Oberfläche der Leitschaufeln stellt sich bei jeweils gleicher Drehzahl des Radiallauf-

rads eine größere Förderleistung der Leitschaufeln ein, so dass der Winkel als Optimierungsparameter eingesetzt werden kann. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Länge und die Höhe der größten Oberflächen der Leitschaufeln konstant gehalten werden.

**[0011]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung ist vorgesehen, dass sich die größten Oberflächen der Leitschaufeln in radialer Richtung erstrecken. Dadurch lässt sich ein besonders einfacher und kostengünstiger Aufbau des Radiallaufrads, insbesondere aus Blechteilen oder als Kunststoffspritzgussteil, verwirklichen. Dabei kann vorgesehen sein, dass eine radial außenliegende Stirnseite der Leitschaufel in axialer Richtung jeweils als Fortsetzung einer radial außenliegenden Stirnseite einer Hauptschaufel angeordnet ist. Alternativ können Hauptschaufeln und Leitschaufeln in gleicher Teilung, jedoch mit einem Winkelversatz zueinander am Radiallaufrad vorgesehen sein. Möglich ist es auch, verschiedene Anzahlen für die Hauptschaufeln und die Leitschaufeln zu wählen, so dass diese mit jeweils unterschiedlicher Teilung am Radiallaufrad angebracht sind.

**[0012]** Vorzugsweise ist der Tragrings zumindest bereichsweise als paraboloidabschnittsförmig oder kegelabschnittsförmig verjüngter Saugmund ausgebildet. Durch die in Strömungsrichtung des von dem Radiallaufrad angesaugten Fluids in axialer Richtung vorgesehene Aufweitung des Tragrings wird eine vorteilhafte Anströmung der Hauptschaufeln sichergestellt. Die vorteilhafte Anströmung ergibt sich dadurch, dass die trichterartige Aufweitung des Tragrings eine Beschleunigung des Fluids in einem radial außenliegenden, ringförmigen Raumabschnitt bewirkt.

**[0013]** In weiterer Ausgestaltung der Erfindung schließt sich der Saugmund an einen radial außenliegenden Planringbereich des Tragrings an. Der Planringbereich gewährleistet, dass sich der zwischen benachbarten Hauptschaufeln und dem Tragrings sowie der Tragscheibe ausgebildete Strömungsquerschnitt für das Fluid im radial außenliegenden Bereich nicht ändert. Dies verhindert eine unerwünschte überproportionale Beschleunigung des Fluids und gewährleistet dadurch einen vorteilhaften Wirkungsgrad für die Lüfteranordnung.

**[0014]** Vorteilhaft ist es, wenn die Leitschaufeln auf dem Planringbereich des Tragrings angeordnet sind. Dies ermöglicht eine einfache Gestaltung und Anbringung der Leitschaufeln am Tragrings, insbesondere bei einem aus Blechteilen hergestellten Radiallaufrad, bei dem die Blechteile durch Fügeverfahren wie Löten oder Schweißen miteinander verbunden werden, da keine Rücksicht auf gekrümmte Oberflächen genommen werden muss.

**[0015]** Bei einer vorteilhaften Ausführungsform der Erfindung ist es vorgesehen, dass die axiale Erstreckung der Leitschaufeln in Richtung der Lochblende gleich oder kleiner als die axiale Erstreckung des Saugmunds in Richtung der Lochblende ist. Das heißt, dass die Leitschaufeln in axialer Richtung gegenüber dem Saugmund zurückversetzt sind. Dadurch ist sichergestellt, dass bei

einer aus Flachmaterial hergestellten Lochblende stets ein größerer Zwischenraum zwischen den Leitschaufeln und der Lochblende als zwischen dem Saugmund und der Lochblende besteht. Dadurch stellen sich vorteilhafte Strömungsverhältnisse in dem Zwischenraum zwischen Lochblende und Tragrings ein. Ergänzend oder alternativ kann vorgesehen sein, dass der Saugmund bei geeigneter Auswahl des Innendurchmessers der Lochblende eine von der größten Oberfläche der Lochblende bestimmte, dem Radiallaufrad zugewandte Ebene berührt oder durchsetzt. Die Leitschaufeln sind hingegen in Strömungsrichtung hinter der Lochblende von dieser beabstandet angeordnet. Dadurch kann bei geeigneter Auswahl des Innendurchmessers der Lochblende, der Verjüngung des Saugmunds und der Geometrie der Leitschaufeln eine besonders vorteilhafte Anströmung des Radiallaufrads durch das Fluid gewährleistet werden.

**[0016]** Bei einer Ausführungsform der Erfindung ist vorgesehen, dass größte Oberflächen der Hauptschaufeln und/oder der Leitschaufeln tangential zu Spiralen, insbesondere zu archimedischen Spiralen, angeordnet sind, deren Mittelpunkte auf der Mittelachse der Tragscheibe liegt. Dadurch wird eine vorteilhafte Anströmung der rückwärts gerichteten Hauptschaufeln und der ebenfalls rückwärts gerichteten Leitschaufeln im Betrieb der Lüfteranordnung gewährleistet.

**[0017]** Vorteilhaft ist es, wenn die Leitschaufeln als einstückige Fortsätze der Hauptschaufeln ausgebildet sind und den Tragrings durchsetzen. Dadurch lässt sich eine besonders einfache Aufbauweise für ein aus Metallteilen aufgebautes Radiallaufrad verwirklichen. Beispielsweise kann der Tragrings mit Schlitzten versehen sein, die auf die einstückig miteinander verbundenen Haupt- und Leitschaufeln angepasst sind, so dass der Tragrings nach Festlegung der Hauptschaufeln an der Tragscheibe auf die Hauptschaufeln aufgesteckt und gegebenenfalls stoffschlüssig mit den Hauptschaufeln verbunden werden kann.

**[0018]** Für ein Gebläse mit einer Antriebseinrichtung wird die Aufgabe der Erfindung durch eine Lüfteranordnung nach einem der Ansprüche 1 bis 13 gelöst. Bei dem Gebläse kann es sich um ein Umluftgebläse oder ein freies Gebläse handeln, wie es beispielsweise im Bereich des Ofenbaus, der Lüftungs- und Klimatechnik oder der Brandschutztechnik, insbesondere zur Rauchabsaugung in Gebäuden, eingesetzt wird.

**[0019]** Vorteilhafte Ausführungsformen der Erfindung sind in der Zeichnung dargestellt. Dabei zeigt:

Figur 1 eine perspektivische Darstellung eines Radiallaufrads und einer Lochblende in einer Explosionsdarstellung,

Figur 2 eine vergrößerte Darstellung eines Teilbereichs des Radiallaufrads gemäß der Figur 1,

Figur 3 eine schematische Darstellung des Radiallaufrads mit in Strömungsrichtung vorgelager-

ter Lochblende,

Figur 4 eine zweite Ausführungsform eines Radiallaufrads,

Figur 5 eine dritte Ausführungsform eines Radiallaufrads, und

Figur 6 eine vierte Ausführungsform eines Radiallaufrads.

**[0020]** Eine in den Figuren 1 bis 3 dargestellte Lüfteranordnung umfasst eine erste Ausführungsform eines Radiallaufrads 10 und eine Lochblende 44. Das Radiallaufrad umfasst eine kreisscheibenförmig ausgebildete Tragscheibe 12, mehrere in gleicher Teilung an der Tragscheibe 12 festgelegte Hauptschaufeln 14 und einen mit Leitschaufeln 16 versehenen Tragrings 18, der beabstandet zur Tragscheibe 12 an den Hauptschaufeln 14 festgelegt ist.

**[0021]** Die Tragscheibe 12 ist mit einer zentralen Ausnehmung 20 versehen, wobei eine Mittelachse der Ausnehmung 20 mit einer Mittelachse 22 der Tragscheibe 12 zusammenfällt. In einem radial innenliegenden Bereich ist die aus einer Blechplatte hergestellte Tragscheibe 12 mit einer Nabe versehen, die eine zuverlässige Befestigung an einer nicht dargestellten Antriebseinrichtung und einen stabilen Rundlauf des Radiallaufrads 10 auch bei hohen Umfangsgeschwindigkeiten gewährleisten soll. Die Hauptschaufeln 14 sind bei der vorliegenden Ausführungsform rückwärts geneigt an der Tragscheibe 12 angeordnet. Das heißt, dass ein tangential am Außenumfang der Tragscheibe 12 angetragener Umfangsgeschwindigkeitsvektor 24 einen spitzen Winkel mit einer größten Oberfläche 26 der Hauptschaufel 14 einschließt, wie dies symbolisch in der Figur 1 dargestellt ist.

**[0022]** Bei der in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Ausführungsform des Radiallaufrads sind die Leitschaufeln 16 einstückig mit den Hauptschaufeln 14 ausgeführt, so dass größte Oberflächen 54 der Leitschaufeln 16 den gleichen spitzen Winkel mit dem Umfangsgeschwindigkeitsvektor 24 einschließen wie größte Oberflächen 26 der Hauptschaufeln 14. Die Hauptschaufeln 14 sind jeweils an einem den Leitschaufeln 16 entgegengesetzten Endbereich rechtwinklig abgewinkelt, so dass sie beispielsweise durch Kleben oder Punktschweißen an der vorzugsweise aus Metall hergestellten Tragscheibe 12 stoffschlüssig festgelegt werden können. Die Leitschaufeln 16 ragen orthogonal von der Oberfläche der Tragscheibe 12 ab.

**[0023]** Der Tragrings 18 ist mit nicht näher dargestellten Schlitzten versehen, die von den mit den Hauptschaufeln 14 einstückig verbundenen Leitschaufeln 16 durchsetzt werden. Die Leitschaufeln 16 sind mittels einer stoffschlüssigen Verbindung, insbesondere einer Löt- oder Schweißverbindung, an dem Tragrings 18 festgelegt und ragen von diesem orthogonal ab. Radial außenliegende

Stirnseiten der Hauptschaufeln 14 und der Leitschaufeln 16 sind bei der vorliegenden Ausführungsform des Radiallaufrads orthogonal zu einer größten Oberfläche 30 der Tragscheibe 12 ausgerichtet. Radial innenliegende Stirnseiten 32 der Hauptschaufeln 14 sind gekrümmt ausgebildet und somit nur im Wesentlichen orthogonal zur größten Oberfläche 30 der Tragscheibe 12 ausgerichtet.

**[0024]** Der Tragring 18 ist bei der vorliegenden Ausführungsform gemäß den Figuren 1 bis 3 einstückig aus einem Planring 34 und einem sich radial innenliegend anschließenden, konusmantelabschnittsförmigen Saugmund 36 ausgebildet. Die Leitschaufeln 16 sind so dimensioniert, dass sie sich vom radial außenliegenden Rand 38 des Planrings 34 bis zum radial innenliegenden Rand 40 des Planrings 34 erstrecken. Der innere Rand 42 des Saugmunds 36 begrenzt den Ansaugquerschnitt des Radiallaufrads 10.

**[0025]** Gemäß der Figur 3 ist die Lochblende 44 auf einer der Hauptschaufeln 14 entgegengesetzten Seite des Tragrings 18 beabstandet zum Saugmund 36 und somit in Strömungsrichtung des vom Radiallaufrad 10 angesaugten Fluids vor dem Tragring 18 angeordnet. Ein Innendurchmesser einer in der Lochblende 44 ausgebildeten Einstromöffnung 46 ist größer als der Innendurchmesser des Saugmunds 36 gewählt. Die Lochblende 44 ist derart gegenüber dem Radiallaufrad 10 angeordnet, dass der Saugmund 36 eine die Vorderseite der Lochblende 44 umfassende Ebene 48 nicht durchsetzt.

**[0026]** Vom Radiallaufrad 10 angesaugtes, durch die Einstromöffnung 46 strömendes Fluid wird entweder durch den Saugmund 36 geleitet und von den Hauptschaufeln 14 in radialer Richtung nach außen beschleunigt oder tritt in einen zwischen Saugmund 36 und Lochblende 44 ausgebildeten Spalt 50 ein, dessen engster Querschnitt durch den Abstand 56 zwischen der Vorderkante des Saugmunds 36 und der Oberfläche der Lochblende 44 bestimmt wird. Nach Durchströmen dieses engsten Querschnitts wird das Fluid in einen sich erweiternden Zwischenraum 52 zwischen der Lochblende 44 und dem paraboloidabschnittsförmigen Saugmund 36 geleitet, in dem durch die Aufweitung eine Beschleunigung des Fluids in radialer Richtung stattfindet.

**[0027]** Im Gegensatz zu einem nicht dargestellten Radiallaufrad aus dem Stand der Technik wird durch die Leitschaufeln 16, wie sie bei der in den Figuren 1 bis 3 dargestellten Ausführungsform vorgesehen sind, eine definierte Fluidströmung im Spalt 50 zwischen Lochblende 44 und Tragring 18 hervorgerufen, so dass in diesem Bereich unerwünschte Turbulenzen, die den Wirkungsgrad einer mit dem Radiallaufrad 10 ausgestatteten Lüfteranordnung reduzieren könnten, vermieden werden.

**[0028]** Bei der nachstehenden Beschreibung weiterer Ausführungsformen werden für funktionsgleiche Komponenten die gleichen Bezugszeichen wie in der Beschreibung der ersten Ausführungsform gemäß den Figuren 1 bis 3 genutzt.

**[0029]** Die in der Figur 4 dargestellte Ausführungsform

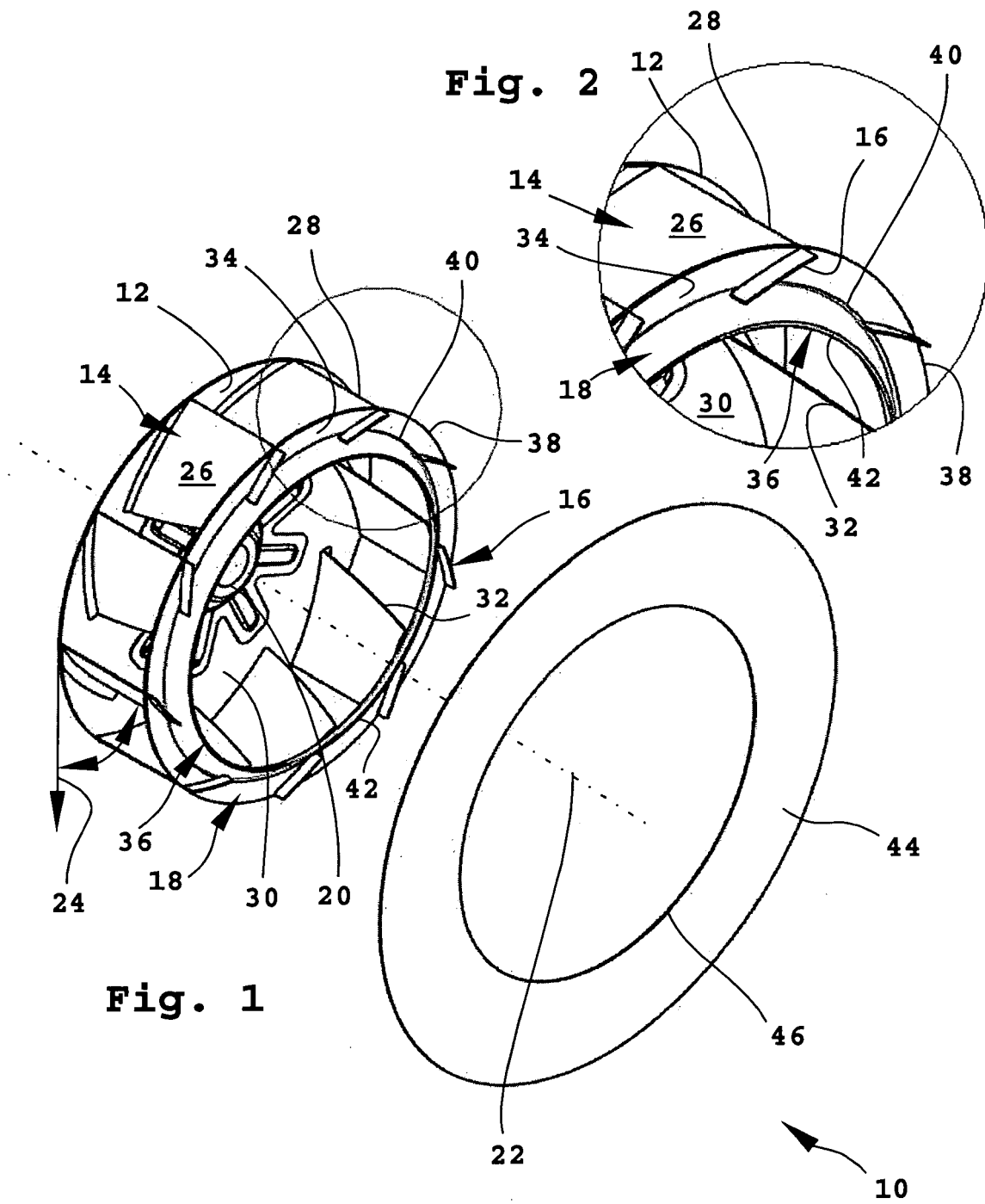
eines Radiallaufrads 110 unterscheidet sich von der Ausführungsform gemäß den Figuren 1 bis 3 durch einen Tragring 118, der einen größeren Außendurchmesser als die Tragscheibe 12 aufweist. Zudem sind die Leitschaufeln 116 unabhängig von den Hauptschaufeln 114 ausgeführt, wenngleich sie in gleicher Teilung deckungsgleich zu den Hauptschaufeln 114 angeordnet sind. Die Leitschaufeln 116 erstrecken sich über die gesamte Breite des Planrings 134 und grenzen an den in axialer Richtung gegen die Strömungsrichtung des Fluids verjüngten Saugmund 136 an. Durch den größeren Durchmesser des Tragrings 118 wird eine stärkere Beschleunigung des an den Leitschaufeln 116 vorbeistreichenden Fluids verglichen mit dem an den Hauptschaufeln 114 vorbeistreichenden Fluid erreicht. Damit ist für alle Betriebszustände des Radiallaufrads 110 sichergestellt, dass in einem radial außenliegenden Bereich der Leitschaufeln 116 ein zumindest geringfügig höherer Fluidruck als in einem radial außenliegenden Bereich der Hauptschaufeln 114 vorliegt. Dadurch wird eine zwangsweise Strömungsrichtung für das Fluid vorgegeben und ein unerwünschtes Überströmen von Fluid, das von den Hauptschaufeln 114 gefördert wurde, in den Spalt zwischen Radiallaufrad 110 und der in den Figuren 4 bis 6 aus Gründen der Übersichtlichkeit nicht dargestellten Lochblende 44 vermieden.

**[0030]** Bei den Ausführungsformen gemäß den Figuren 5 und 6 sind die Leitschaufeln 216, 316 der Radiallaufräder 210, 310 jeweils in radialer Richtung ausgerichtet. Sie erstrecken sich über die Breite des Planrings 234 bzw. 334 und ragen orthogonal zu dessen Oberfläche ab. Die Leitschaufeln 216 bei der Ausführungsform gemäß Figur 5 sind in gleicher Teilung und deckungsgleich mit den radial außenliegenden Stirnkanten der Hauptschaufeln 214 angeordnet. Bei der Ausführungsform der Figur 6 sind die Leitschaufeln 316 in Umfangsrichtung des Radiallaufrads 310 versetzt zu den Hauptschaufeln 314 angeordnet. Dadurch wird eine homogenere Durchmischung der durch die Hauptschaufeln 314 beschleunigten Fluidströme mit den durch die Leitschaufeln 316 beschleunigten Fluidströmen gewährleistet. Somit werden unerwünschte Druckschwankungen im radial außenliegenden Bereich des Radiallaufrads 310 vermieden.

## Patentansprüche

1. Lüfteranordnung mit einem Radiallaufrad (10; 110; 210; 310), das eine zumindest im Wesentlichen rotationssymmetrisch zu einer Mittelachse (22) ausgebildete Tragscheibe (12) aufweist, die zur Festlegung an einer Antriebswelle einer Antriebseinrichtung ausgebildet ist und die mehrere, in radialer Richtung beabstandet zur Mittelachse (22) angeordnete, in axialer Richtung erstreckte Hauptschaufeln (14; 114; 214; 314) trägt, die mit einem axial beabstandet zur Tragscheibe (12) angeordneten Tragring

- (18; 118) verbunden sind, sowie mit einer Lochblende (44), die den Tragring (18; 118) auf einer den Hauptschaufeln (14; 114; 214; 314) entgegengesetzten Seite gegenüberliegend zugeordnet ist und die eine Einströmöffnung (46) für ein vom Radiallaufrad (10; 110; 210; 310) zu förderndes Fluid begrenzt, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein von der Einströmöffnung (46) bestimmter Einlassquerschnitt größer als ein vom Tragring (18; 118) bestimmter Ansaugquerschnitt gewählt ist und dass der Tragring (18; 118) an einer der Tragscheibe (12) entgegengesetzten Oberfläche mit Leitschaufeln (16; 116; 216; 316) versehen ist.
2. Lüfteranordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Einströmöffnung (46) in der Lochblende (44) kreisringförmig mit einem Innendurchmesser ausgebildet ist, der wenigstens dem Innendurchmesser des Tragrings (18; 118) entspricht.
  3. Lüfteranordnung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Außendurchmesser des Tragrings (18; 118) gleich oder größer als der Außendurchmesser der Tragscheibe (12) gewählt ist.
  4. Lüfteranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitschaufeln (116; 216; 316) unabhängig von den Hauptschaufeln (114; 214; 314) ausgebildet sind.
  5. Lüfteranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** größte Oberflächen (54) der Leitschaufeln (16; 116; 216; 316) spitze Winkel mit größten Oberflächen (26) der Hauptschaufeln (14; 114; 214; 314) einschließen.
  6. Lüfteranordnung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich die größten Oberflächen (54) der Leitschaufeln (216; 316) in radialer Richtung erstrecken.
  7. Lüfteranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Tragring (18; 118) zumindest bereichsweise als paraboloidabschnittsförmig oder kegelabschnittsförmig verjüngter Saugmund (36) ausgebildet ist.
  8. Lüfteranordnung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Saugmund (36) an einen radial außenliegenden Planringbereich (34; 134; 234; 334) des Tragrings (18; 118) anschließt.
  9. Lüfteranordnung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitschaufeln (16; 116; 216; 316) auf dem Planringbereich (34) des Tragrings (18; 118) angeordnet sind.
  10. Lüfteranordnung nach einem vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die axiale Erstreckung der Leitschaufeln (16; 116; 216; 316) in Richtung der Lochblende (44) gleich oder kleiner als die axiale Erstreckung des Saugmunds (36; 136) in Richtung der Lochblende (44) ist.
  11. Lüfteranordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich der Saugmund (36) in Richtung der Lochblende (44) verjüngt.
  12. Lüfteranordnung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** größte Oberflächen (26) der Hauptschaufeln (14; 114; 214; 314) und/oder der Leitschaufeln (16; 116; 216; 316) tangential zu Spiralen, insbesondere zu archimedischen Spiralen angeordnet sind, deren Mittelpunkte auf der Mittelachse (22) der Tragscheibe (12) liegen.
  13. Lüfteranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Leitschaufeln (16) als einstückige Fortsätze der Hauptschaufeln (14) ausgebildet sind und den Tragring (18) durchsetzen.
  14. Gebläse mit einer Antriebseinrichtung und einer Lüfteranordnung nach einem der vorhergehenden Ansprüche.



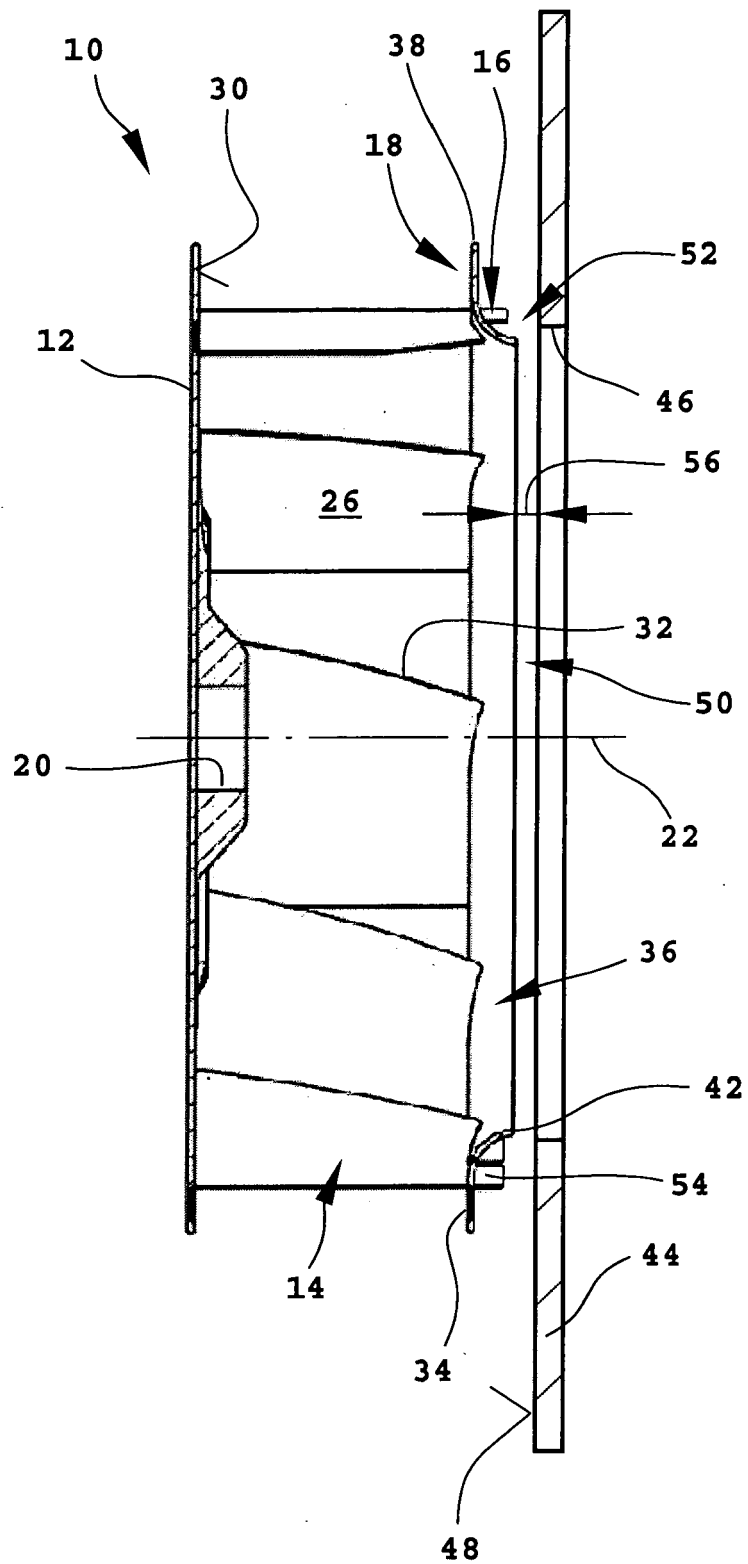
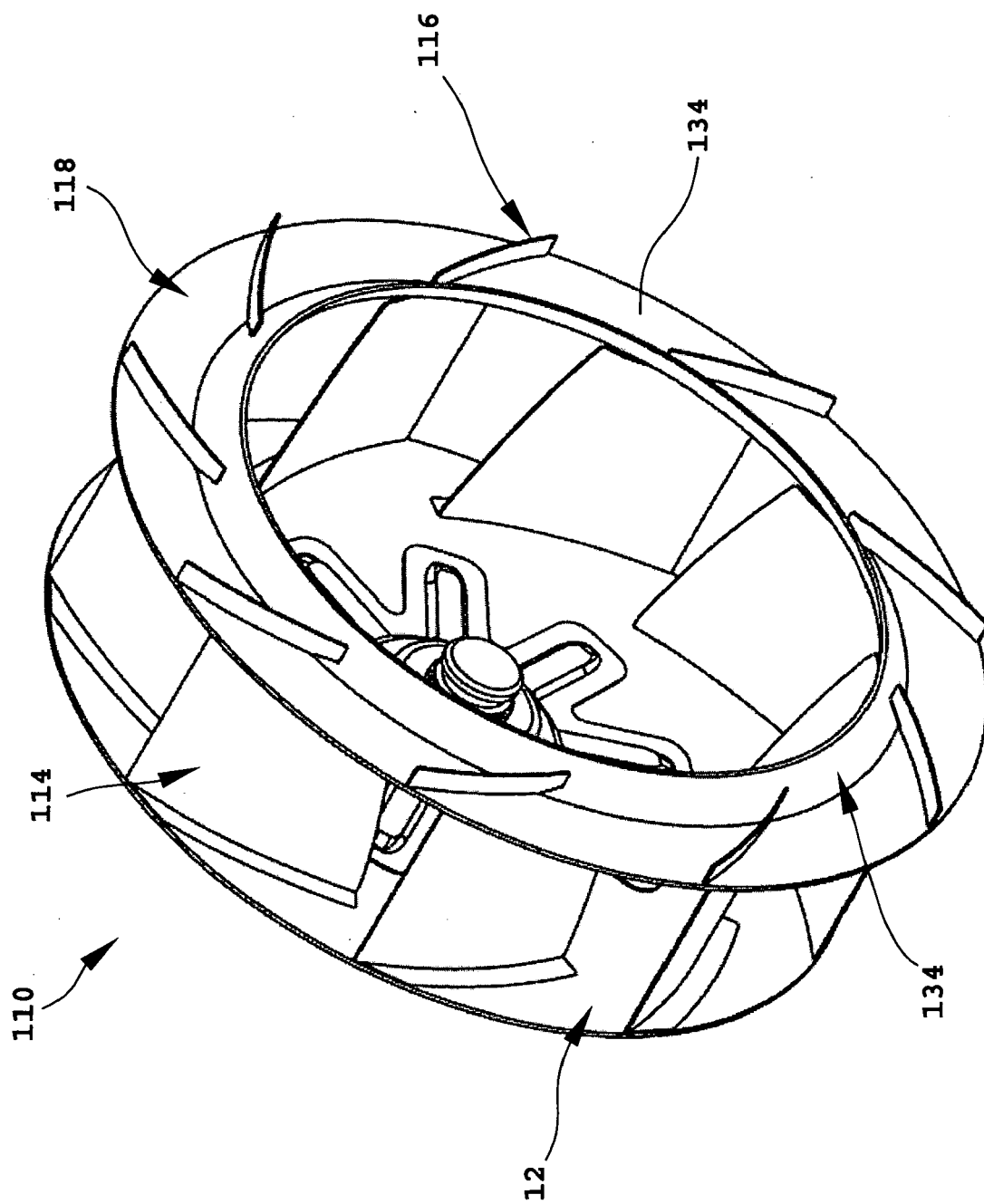


Fig. 3





**Fig. 4**

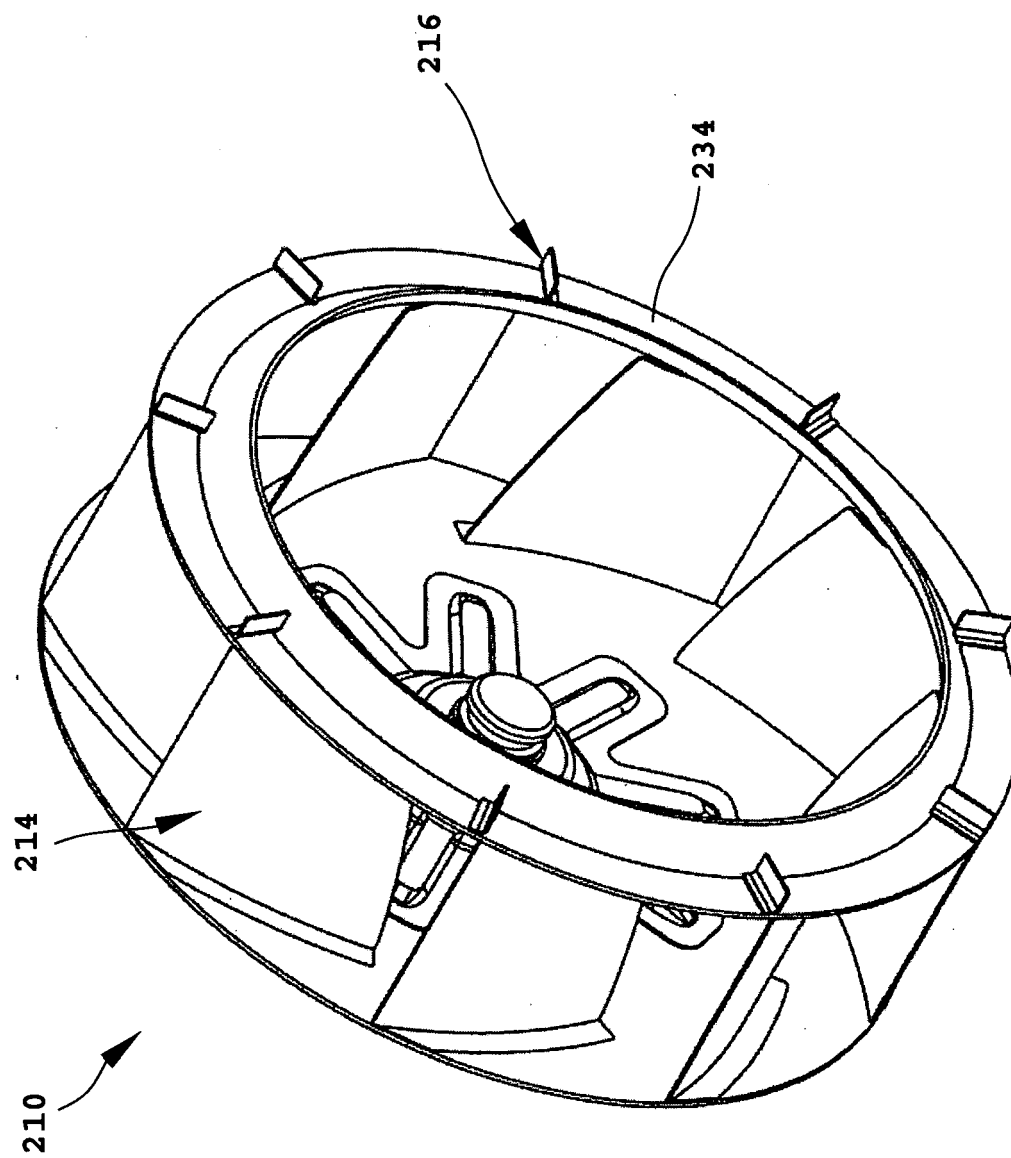
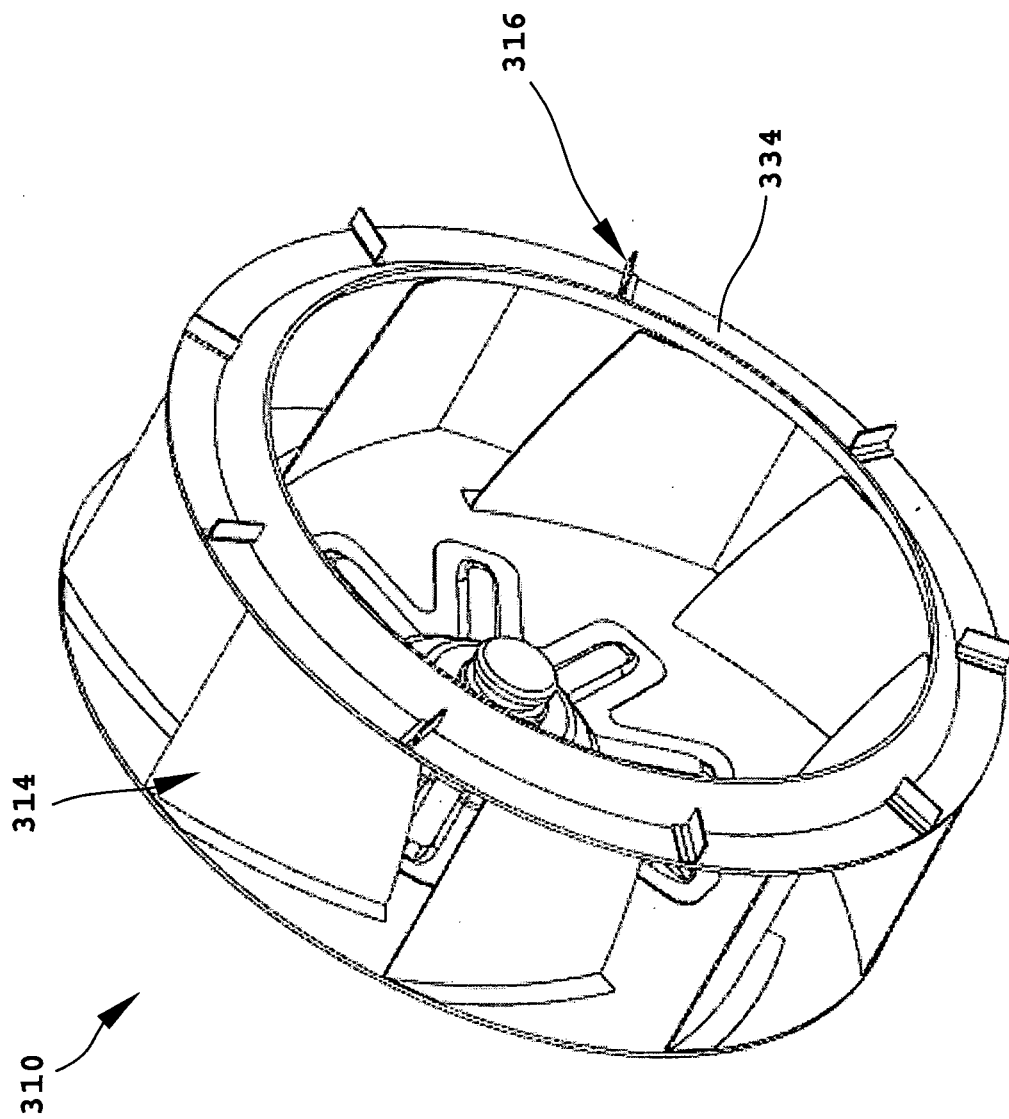


Fig. 5



**Fig. 6**



## EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung  
EP 08 01 8674

| EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE                                                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                       |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------|
| Kategorie                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile                                                  | Betrifft Anspruch                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)    |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 3 081 019 A (FREEVOL RALPH H)<br>12. März 1963 (1963-03-12)<br>* Seite 1, Spalte 1, Zeile 23 - Zeile 28;<br>Abbildung 4 *         | 1-3,6-14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | INV.<br>F04D29/28<br>F04D29/42        |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 1 889 816 A (ALBERT WHITE WILLIAM)<br>6. Dezember 1932 (1932-12-06)<br>* Seite 1, Spalte 1, Zeile 36 - Zeile 40;<br>Abbildung 3 * | 1-3,6-14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                       |
| X                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 6 450 765 B1 (CARROLL JIM K [US] ET AL)<br>17. September 2002 (2002-09-17)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen 2-4 *                | 1-3,6-8,<br>10-12,14                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 4 720 242 A (LOVISETTO PRIMO [IT])<br>19. Januar 1988 (1988-01-19)<br>* Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 *                        | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                       |
| A                                                                                                                                                                                                                                                                                         | US 2 997 959 A (ALLEN HARVEY G)<br>29. August 1961 (1961-08-29)<br>* Zusammenfassung; Abbildung 2 *                                  | 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                       |
| Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | F04D<br>A47L                          |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Recherchenort<br><b>München</b>                                                                                                      | Abschlußdatum der Recherche<br><b>3. März 2009</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Prüfer<br><b>de Martino, Marcello</b> |
| KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE<br>X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet<br>Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie<br>A : technologischer Hintergrund<br>O : nichtschriftliche Offenbarung<br>P : Zwischenliteratur |                                                                                                                                      | T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze<br>E : älteres Patentedokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist<br>D : in der Anmeldung angeführtes Dokument<br>L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument<br>.....<br>& : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument |                                       |

EPO FORM 1503 03.82 (F04C03)

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

EP 08 01 8674

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.

03-03-2009

| Im Recherchenbericht<br>angeführtes Patentedokument | Datum der<br>Veröffentlichung | Mitglied(er) der<br>Patentfamilie | Datum der<br>Veröffentlichung |
|-----------------------------------------------------|-------------------------------|-----------------------------------|-------------------------------|
| US 3081019 A                                        | 12-03-1963                    | KEINE                             |                               |
| US 1889816 A                                        | 06-12-1932                    | KEINE                             |                               |
| US 6450765 B1                                       | 17-09-2002                    | KEINE                             |                               |
| US 4720242 A                                        | 19-01-1988                    | AU 594230 B2                      | 01-03-1990                    |
|                                                     |                               | AU 1283388 A                      | 22-09-1988                    |
|                                                     |                               | EP 0284246 A1                     | 28-09-1988                    |
|                                                     |                               | JP 63277900 A                     | 15-11-1988                    |
|                                                     |                               | PT 86969 A                        | 30-03-1989                    |
|                                                     |                               | ZA 8801750 A                      | 30-11-1988                    |
| US 2997959 A                                        | 29-08-1961                    | 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 20303443 U1 [0002]