

(19)



(11)

EP 2 808 553 A2

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
03.12.2014 Patentblatt 2014/49

(51) Int Cl.:
F04D 29/28^(2006.01) F04D 29/70^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **14169375.4**

(22) Anmeldetag: **22.05.2014**

(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

(72) Erfinder:
• **Varnhorst, Mathias**
42349 Wuppertal (DE)
• **Erner, Thomas**
42289 Wuppertal (DE)

(30) Priorität: **29.05.2013 DE 102013105536**

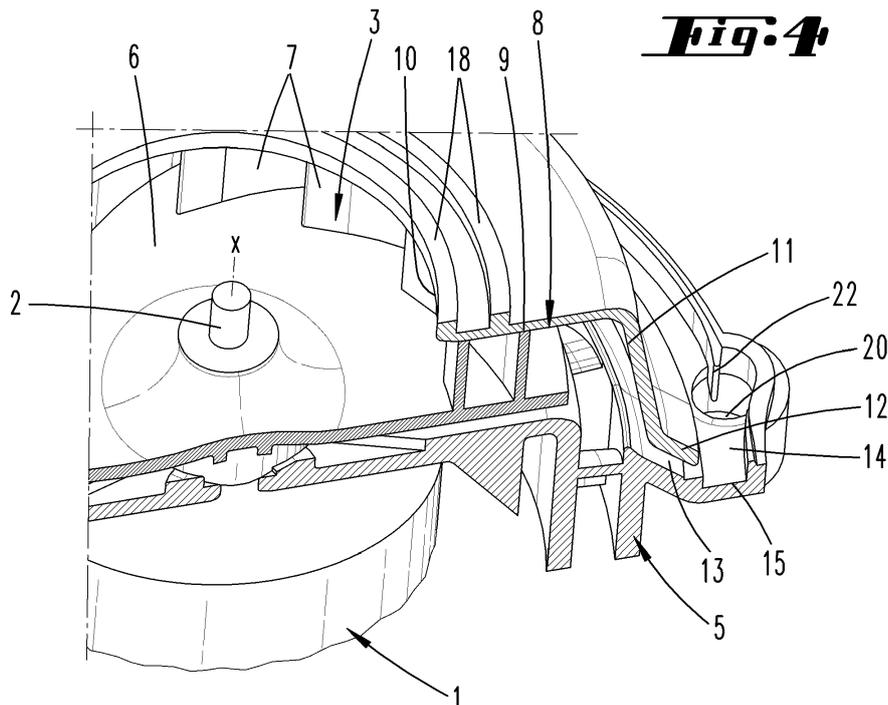
(74) Vertreter: **Müller, Enno et al**
Rieder & Partner
Patentanwälte - Rechtsanwalt
Corneliusstrasse 45
42329 Wuppertal (DE)

(71) Anmelder: **Vorwerk & Co. Interholding GmbH**
42275 Wuppertal (DE)

(54) **Gebläserad**

(57) Die Erfindung betrifft ein an dem Rotor eines Elektromotors (1) angebrachtes Gebläserad (3), wobei das Gebläserad (3) eine Gebläseradachse (x) und, von einem mitdrehenden Deckenteil (8) überdeckte Gebläseradschaufeln (7) aufweist, wobei weiter die Gebläseradschaufeln (7) eine Erstreckung in Achsrichtung auf-

weisen. Um ein Gebläserad der in Rede stehenden Art insbesondere strömungstechnisch weiter zu verbessern, wird vorgeschlagen, dass das Deckenteil (8) die Gebläseradschaufeln (7) radial außen in Richtung der Achse (x) zur Hälfte oder mehr der axialen Erstreckung der Gebläseradschaufeln (7) überdeckt.



EP 2 808 553 A2

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein an dem Rotor eines Elektromotors angebrachtes Gebläserad, wobei das Gebläserad eine Gebläseradachse und, von einem mitdrehenden Deckenteil überdeckte Gebläseradschaufeln aufweist, wobei weiter die Gebläseradschaufeln eine Erstreckungsrichtung in Achsrichtung aufweisen.

[0002] Gebläseräder der in Rede stehenden Art sind bekannt. Diese werden bevorzugt angetrieben durch einen Elektromotor, wobei das Gebläserad weiter bevorzugt drehfest mit der Rotorachse des Elektromotors befestigt ist. Über das sich drehende Gebläserad wird zufolge der angeordneten Gebläseradschaufeln eine Luftströmung erzielt, so insbesondere zur Kühlung des Elektromotors, weiter bevorzugt, insbesondere bei Anordnung des Elektromotors und Gebläserades bspw. in einem Staubsauger oder dergleichen, zum Aufbau einer Saugluftströmung. Die Gebläseradschaufeln sind von einem mitdrehenden Deckenteil überdeckt. Dieses dient im Wesentlichen zur gezielten Strömungsrichtung im Bereich des Gebläserades, so weiter insbesondere zur Erzielung eines Radialgebläses. Hierbei wird die Luft bevorzugt in Axialrichtung, weiter bevorzugt zentral des Gebläserades angesaugt, hierbei weiter bevorzugt eine entsprechende Durchbrechung des Deckenteiles durchsetzend, und zufolge der Anordnung der Gebläseradschaufeln zumindest tendenziell nach radial außen geleitet.

[0003] Ein Elektromotor mit einem solchen Gebläserad ist bspw. aus der DE 10 2008 014 624 A1 bekannt.

[0004] Im Hinblick auf den bekannten Stand der Technik wird eine technische Problematik der Erfindung darin gesehen, ein Gebläserad der in Rede stehenden Art insbesondere strömungstechnisch weiter zu verbessern.

[0005] Eine mögliche Lösung der Aufgabe ist nach einem ersten Erfindungsgedanken bei einem Gebläserad gegeben, bei welchem darauf abgestellt ist, dass das Deckenteil die Gebläseradschaufeln radial außen in Richtung der Achse zur Hälfte oder mehr der axialen Erstreckung der Gebläseradschaufeln überdeckt. Zur Folge dieser Ausgestaltung sind insbesondere die nach radial außen weisenden Öffnungsbereiche zwischen den Gebläseradschaufeln zumindest teilweise radial außen überdeckt, sodass sich in diesem Bereich zumindest eine teilweise Umlenkung der Luftströmung und ggf. durch die Luftströmung mitgerissener Partikel ergibt. Entsprechend erstreckt sich das Deckenteil ausgehend von einer axialen Überdeckung der Gebläseradschaufeln bis hin in eine zumindest teilweise radiale Überdeckung, womit sich in einer bevorzugten Ausgestaltung ein Deckenteil mit einem, die nach radial außen weisenden Stirrandskanten der Gebläseradschaufeln überdeckenden, umlaufenden Wandbereich ergibt.

[0006] Weitere Merkmale der Erfindung sind nachstehend, auch in der Figurenbeschreibung, oftmals in ihrer bevorzugten Zuordnung zum Gegenstand des Anspruches 1 oder zu Merkmalen weiterer Ansprüche erläutert. Sie können aber auch in einer Zuordnung zu nur einzel-

nen Merkmalen des Anspruches 1 oder des jeweiligen weiteren Anspruches oder jeweils unabhängig von Bedeutung sein.

[0007] So ist in einer weiter bevorzugten Ausgestaltung vorgesehen, dass das Deckenteil die Gebläseradschaufeln in Einströmrichtung der Luft bzw. in Erstreckungsrichtung der Achse bis über ein in dieser Richtung gegebenes Ende der Gebläseradschaufeln radial überdeckt. Entsprechend erstreckt sich das Deckenteil zumindest in einem die Gebläseradschaufeln radial außen umfassenden Bereich, weiter bevorzugt mit Bezug auf eine in Achsrichtung des Gebläserades sich erstreckende Schnittebene zumindest annähernd parallel zur Einströmrichtung der Luft, weiter annähernd parallel zur Drehachse des Gebläserades. Weiter bevorzugt nimmt ein solcher, die Gebläseradschaufeln radial außen überdeckender Abschnitt des Deckenteiles einen spitzen Winkel zu der Gebläseradachse ein, orientiert sich entsprechend in einem spitzen Winkel entlang einer Achsparallelen. Das Deckenteil erstreckt sich weiter bevorzugt mit dem die Gebläseradschaufeln radial außen umgebenden Abschnitt zumindest bis zu einem axialen Ende der Gebläseradschaufeln, insbesondere einem axialen Ende der nach radial außen bevorzugt frei bestehenden Stirrandskante der Gebläseradschaufeln, welches Ende weiter bevorzugt dem durch das Deckenteil überdeckten axialen Ende gegenüberliegt. Weiter bevorzugt erstreckt sich dieser Abschnitt des Deckenteiles bis über das axiale Ende insbesondere der freien Stirrandskante der Gebläseradschaufeln hinaus, weiter bevorzugt auch über ein, die Gebläseradschaufeln tragendes Bodenteil des Gebläserades.

[0008] Die Gebläseradschaufeln sind in weiter bevorzugter Ausgestaltung in einem radialen Überdeckungsbereich mit dem Deckenteil zumindest über einen Teil der in Achsrichtung gegebenen Länge bezüglich eines radial äußeren Endes einer Gebläseradschaufel mit radialem Freiraum zu einer Innenfläche des Deckenteils ausgebildet. Es ergibt sich so in weiter bevorzugter Ausgestaltung ein Spaltabschnitt, insbesondere ein umlaufender Spaltabschnitt mit Bezug auf die Drehachse zwischen den radial äußeren Enden der Gebläseradschaufeln und der zugewandten Innenfläche des Deckenteils. Durch diesen Spalt ist eine Strömung der Luft und ggf. mitgerissener Partikel ermöglicht, weiter insbesondere mit einer Tendenz in Axialrichtung, weiter bevorzugt zumindest in etwa gleich gerichtet zur Einströmrichtung der Luft.

[0009] Bevorzugt ist weiter, dass in einem radialen Überdeckungsbereich zu den Gebläseradschaufeln das Deckenteil sich in Richtung der Achse nach radial außen erweiternd erstreckt. Es ergibt sich diesbezüglich bevorzugt - mit Bezug auf einen Vertikalschnitt durch das Gebläserad - eine bspw. konische Erweiterung. Bei bevorzugt raumparallel zur Drehachse des Gebläserades verlaufenden freien Stirrandskanten der Gebläseradschaufeln ergibt sich hier weiter bevorzugt eine bspw. keilförmige Vergrößerung des Spaltes zwischen Stirrandskan-

te und zugewandter Innenfläche des Deckenteils.

[0010] Bezogen auf einen Querschnitt ist in weiter bevorzugter Ausgestaltung die radiale Erweiterung über die Länge der Achse unter Einschluss unterschiedlicher Winkel mit der Achse ausgebildet. So ist weiter bevorzugt der in radialer Überdeckung zu den Gebläseradschaufeln ausgebildete Bereich des Deckenteils mit Bezug auf einen Querschnitt geradlinig, gleichmäßig sich von der Achse entfernend ausgebildet, während ein sich hieran anschließender, bevorzugt frei endender Endbereich des Deckenteils gegenüber der Achse einen veränderten spitzen Winkel einschließt. Dieser Endbereich erstreckt sich weiter bevorzugt unterhalb des Gebläserades, insbesondere im Bereich eines ausgebildeten Diffusors.

[0011] Der radial freie Endbereich des Deckenteils schließt mit der Achse bevorzugt einen größeren Winkel ein als ein mittlerer Bereich des Deckenteiles, insbesondere als ein in radialer Überdeckung zu den Gebläseradschaufeln ausgebildeter Bereich. So schließt dieser Bereich bevorzugt einen spitzen Winkel von 5° bis 30°, weiter bevorzugt 10° bis 20° ein, während der freie Endbereich des Deckenteiles bevorzugt einen Winkel von 30° bis 75°, weiter bevorzugt 45° bis 60° zur Drehachse einschließt.

[0012] Das Deckenteil erstreckt sich in bevorzugter Ausbildung in Richtung der Achse über die Gebläseradschaufeln um ein Maß hinaus, das bevorzugt der Hälfte oder mehr der axialen Höhe der Gebläseradschaufeln entspricht, weiter bevorzugt der Hälfte oder mehr der größten axialen Höhe der Gebläseradschaufeln im Zuge ihrer radialen Erstreckung. Weiter bevorzugt erstreckt sich das Deckenteil bis hin zu einem 3-Fachen der axialen Höhe der Gebläseradschaufeln in Richtung der Achse über die Gebläseradschaufeln aus.

[0013] Weiter ist bevorzugt, dass ein radial freier Endbereich des Deckenteils in einer quer zu der Achse gelegenen Ebene ein Motorgehäuse des Elektromotors durchsetzt. Hierbei ist weiter bevorzugt eine Durchsetzung eines Teilbereiches des Motorgehäuses vorgesehen, weiter bevorzugt derart, dass das mitdrehende Deckenteil zumindest in dem sich in axialer Richtung über die Gebläseradschaufeln hinaus erstreckenden Bereich radial außen weiterhin durch einen Abschnitt des Motorgehäuses überdeckt ist.

[0014] Ein radialer freier Endbereich des Deckenteiles, insbesondere ein sich über die Gebläseradschaufeln in Richtung der Achsen hinaus erstreckender Endbereich des Deckenteiles, ist in bevorzugter Ausgestaltung von einem ringförmigen Aufnahmeraum umgeben derart, dass an einer Innenseite des Deckenteils ggf. geförderte Flüssigkeit in den Aufnahmeraum geliefert wird. Etwaige mit der Luftströmung mitgerissene Flüssigkeitspartikel oder auch Festpartikel werden zunächst insbesondere zufolge der Ausgestaltung des Deckenteils, weiter zufolge der entstehenden Zentrifugalkräfte entlang der Innenseite des Deckenteiles in Richtung auf den freien Endbereich abgeleitet und in den sich an diesen Endbereich anschließenden Aufnahmeraum geliefert. Der Endbe-

reich kann hierbei mit geringem Abstand zu dem Aufnahme-
raum enden. In einer weiteren Ausgestaltung ist vor-
gesehen, dass der Endbereich bis in den Aufnahme-
raum hineinreicht. Zuzufolge dieser Ausgestaltung ist eine Tren-
nung insbesondere von Flüssigkeitspartikeln aus dem
Luftstrom erreicht, welche Flüssigkeitspartikel gezielt in
dem Aufnahme-
raum zumindest vorübergehend gesammelt werden.

[0015] Die ggf. in dem Aufnahme-
raum gesammelte Flüssigkeit wird in einer Ausführung bspw. regelmäßig
abgeführt. Bevorzugt ist diesbezüglich, dass der Aufnah-
meraum jedenfalls eine sich in Richtung der Achse er-
streckende Auslassöffnung aufweist. Weiter bevorzugt
erstreckt sich die Auslassöffnung, insbesondere eine
zentrale Achse der Auslassöffnung, orientiert an einer
Parallelen zur Drehachse des Gebläserades. Über diese
Auslassöffnung kann die in dem Aufnahme-
raum gelieferte Flüssigkeit oder dergleichen gezielt abtransportiert
werden. Bspw. kann sich an der Auslassöffnung eine Ab-
laufleitung, bspw. in Form eines Schlauches anschlie-
ßen. Weiter bevorzugt ist die Auslassöffnung einem Bo-
den des Aufnahme-
raumes zugeordnet, welche Letzterer
in bevorzugter Ausgestaltung mit Bezug auf einen Quer-
schnitt rinnenartig ausgestaltet ist.

[0016] Durch die einwirkenden Zentrifugalkräfte im Be-
trieb des Gebläses wird der flüssigen Phase eine Drall-
energie aufgeprägt, welche in bevorzugter Ausgestal-
tung in dem ringförmigen Aufnahme-
raum zu einer ent-
sprechenden Förderung der flüssigen Phase in demsel-
ben führt. Um hierbei einen unter Umständen mehrfa-
chen Umlauf der flüssigen Phase in dem Aufnahme-
raum zu unterbinden, ist in einer bevorzugten Ausfüh-
rung vor-
gesehen, dass der Auslassöffnung eine Abteilausfor-
mung zugeordnet ist, die mit Abstand nach radial innen
zu einer Außenwand des Aufnahme-
raumes bzw. der
Auslassöffnung vorragt. Bevorzugt ist diese Abteilaus-
formung herausgeformt aus einer radial äußeren Ring-
wandung des Aufnahme-
raumes. Durch die stauwand-
artige Abteilausformung wird die flüssige Phase zur Aus-
lassöffnung gelenkt. Hierdurch wird einem mehrfachen
Umkreisen der flüssigen Phase entgegengewirkt, was
sonst zu einer Reduktion der Drallenergie führen würde.
Durch die gewählte Maßnahme ist das System lageun-
abhängig nutzbar.

[0017] Zudem ist bevorzugt, dass die Abteilausfor-
mung in einer Projektion entsprechend einer Mittelachse
der Auslassöffnung freikragend in die Auslassöffnung
endet. So erstreckt sich in einer derartigen Projektion die
Abteilausformung bevorzugt ausgehend von einem
Rand der Auslassöffnung über 20 % bis 80 % des größten
Querschnittsmaßes der Auslassöffnung frei in die Aus-
lassöffnung.

[0018] Das Deckenteil ist bevorzugt von einem fest-
stehenden Motorgehäuseabschnitt überfangen. Weiter
bevorzugt ist das Deckenteil gänzlich von dem festste-
henden Motorgehäuseabschnitt überfangen, dreht sich
entsprechend im Betrieb des Gebläses in einer Ver-
stecktlage. Hierbei kann der Motorgehäuseabschnitt in

Zusammenwirkung mit Bereichen des Deckenteiles eine Sperre ausbilden gegen Eindringen insbesondere von Flüssigkeiten zwischen dem Deckenteil und dem Motorgehäuseabschnitt. In einer bevorzugten Ausgestaltung ist dies durch eine labyrinthartige Zusammenwirkung von Deckenteil und Motorgehäuseabschnitt erreicht.

[0019] Das Deckenteil bildet bevorzugt, jedenfalls in einem quer zu der Achse gesehenen Überdeckungsbe-
reich zu dem Elektromotor oder Motorgehäuse, in Zu-
sammenwirkung mit dem Motorgehäuse einen radial ge-
richteten Kanal zwischen einer Oberseite des Motorge-
häuses und einer Unterseite des Deckenteils. Durch die-
sen Kanal wird die abgeschiedene, flüssige Phase in
Richtung auf den Aufnahmeraum geleitet, welcher Auf-
nahmeraum sich bevorzugt an den Kanal anschließt. Der
Kanal ist hierbei weiter bevorzugt mit Bezug auf die Achse
umlaufend ausgebildet. Im Wesentlichen ragt in die-
sen Kanal der freie Endbereich des Deckenteiles ein,
welcher mit der Achse einen größeren Winkel ein-
schließt. Mit Bezug auf einen Querschnitt erstrecken sich
die Oberseite des Motorgehäuses und die Unterseite des
Deckenteiles zumindest annähernd parallel, sodass der
hierdurch gebildete Kanal über seine gesamte (tenden-
ziell) radiale Länge ein gleichbleibendes Erstreckungs-
maß aufweist.

[0020] Diese senkrecht zur Durchströmungsrichtung
des Kanals gegebene Breite des Kanals entspricht in be-
vorzugter Ausgestaltung einem Drittel oder weniger der
radial außen am freien Ende gegebenen freien Höhe der
Gebläseradschaufeln. Weiter bevorzugt entspricht die
Breite dem 0,2- bis 1-Fachen der radial außen gegebene
freien Höhe der Gebläseradschaufeln. In weiterer
Ausgestaltung entspricht das so gewählte Spaltmaß
(Breite des Kanals) etwa 1 % bis 5 %, weiter bevorzugt
etwa 2 % des in einer quer zur Achse gerichteten Ebene
betrachteten maximalen Durchmessers des Kanals.

[0021] Die in Durchströmungsrichtung gegebene Län-
ge des Kanals entspricht bevorzugt dem 0,1- bis 0,3-
Fachen des Durchmessers des Gebläserades am freien
Ende einer Gebläseradschaufel, hier ggf. bezogen auf
den größten Durchmesser des Gebläserades sofern sich
dieser über die axiale Höhe der Gebläseradschaufeln
ändert. In weiterer Ausgestaltung entspricht die hier-
durch gegebene Spaltlänge des Kanals etwa 5 % bis 15
, weiter bevorzugt etwa 9 % des größten Kanaldurch-
messers in Bezug auf die Achse.

[0022] Weiter bevorzugt entspricht die Länge des Ka-
nals zumindest annähernd der im Querschnitt gegebene
Länge des Bereiches des Deckenteiles, das einen
größeren spitzen Winkel mit der Achse einschließt.

[0023] Von der Auslassöffnung wird die flüssige Phase
in bevorzugter Ausgestaltung mit einem Teilluftstrom ggf.
auch gegen die Schwerkraft weggefördert. Dieser
Teilluftstrom ergibt sich aus dem Gesamtluftstrom, der
durch das aktivierte Gebläserad aufgebaut ist. Der
Teilluftstrom entspricht hierbei bevorzugt bis hin zu 10
% der angesaugten Luftmenge und wird bevorzugt durch
den Kanal und den Aufnahmeraum zur Auslassöffnung

geführt, dies unter bevorzugter Unterstützung der Aus-
räumung der flüssigen Phase aus dem Aufnahmeraum.

[0024] Die vor- und nachstehend angegebenen Berei-
che bzw. Wertebereiche oder Mehrfachbereiche schlie-
ßen hinsichtlich der Offenbarung auch sämtliche Zwi-
schenwerte ein, insbesondere in 1/10-Schritten der je-
weiligen Dimension, ggf. also auch dimensionslos, ins-
besondere 1,01-fach etc., einerseits zur Eingrenzung der
genannten Bereichsgrenzen von unten und/oder oben,
alternativ oder ergänzend aber auch im Hinblick auf die
Offenbarung eines oder mehrerer singulärer Werte aus
dem jeweils angegebenen Bereich.

[0025] Nachstehend ist die Erfindung anhand der bei-
gefügteten Zeichnungen erläutert, die aber lediglich ein
Ausführungsbeispiel darstellt. Die Zeichnung zeigt:

Figur 1: Einen Elektromotor mit einem in einem Mo-
torgehäuse partiell verdeckt angeordneten
Gebläserad in perspektivischer Darstellung;

Figur 2: den Schnitt gemäß der Linie II-II in Figur 1;

Figur 3: den Schnitt gemäß der Linie III-III in Figur 2;

Figur 4: eine perspektivische Schnittdarstellung im
Wesentlichen des Bereiches IV in Figur 2.

[0026] Dargestellt und beschrieben ist zunächst mit
Bezug zu den Figuren 1 und 2 ein Elektromotor 1 mit
einem auf einer Rotorwelle 2 angeordneten Gebläserad
3 und einer Leitstufe in Form eines Diffusors 4. Das Ge-
bläserad 3 ist drehfest auf der Rotorwelle 2 angeordnet
und wird über diese in Drehung versetzt, wobei die Ro-
torwelle 2 drehfest mit einem nicht dargestellten Rotor
des Elektromotors 1 verbunden ist. Der Rotor wirkt zu-
sammen mit einem nicht dargestellten Stator des Elek-
tromotors. Der Diffusor 4 ist nicht drehbar in einem, den
Elektromotor 1 im Wesentlichen aufnehmenden Motor-
gehäuse 5 befestigt.

[0027] Das Gebläserad 3 weist weiter bevorzugt zu-
nächst einen im Wesentlichen quer zur Drehachse x aus-
gerichteten Gebläseradboden 6 auf. Dieser ist insbeson-
dere im zentralen Bereich nabenartig verdickt, zur dreh-
festen Anbindung an die Rotorwelle 2.

[0028] Auf dem Gebläseradboden 6, insbesondere
dem Elektromotor 1 abgewandt, sind Gebläseradschau-
feln 7 ausgebildet. Diese sind weiter bevorzugt insbe-
sondere bei Ausgestaltung des Gebläserades 3 aus ein-
nem Kunststoffspritzteil einstückig und materialeinheit-
lich mit dem Gebläseradboden 6 ausgeformt. Die Geblä-
seradschaufeln 7 erstrecken sich im Wesentlichen von
radial innen nach radial außen, insbesondere bis an den
Rand des Gebläseradbodens 6, weiter bevorzugt hierbei
in Bezug auf einen Grundriss bzw. einer Projektion auf
den Gebläseradboden 6 kreislinienabschnittförmig ge-
krümmt verlaufend.

[0029] Die Gebläseradschaufeln 7 weisen bevorzugt
eine über ihre radiale Längserstreckung gleichbleibende

Höhe h auf. Diese entspricht bevorzugt etwa dem 0,1- bis 0,3-Fachen des Gebläserad-Durchmessers.

[0030] Die Gebläseradschaufeln 7 sind weiter bevorzugt auf der dem Gebläseradboden 6 abgewandten Seite von einem Deckenteil 8 zumindest größtenteils überdeckt. Dieses Deckenteil 8 weist zunächst einen bevorzugt parallel oder im Wesentlichen parallel zum Gebläseradboden 6 verlaufenden Deckenabschnitt 9 auf, in welchem zentral eine Einströmöffnung 10 belassen ist.

[0031] Das Deckenteil 8 ist drehfest mit dem Gebläserad 3 verbunden, dreht sich entsprechend bei Betrieb des Elektromotors 1 mit.

[0032] Ausgehend von dem Deckenabschnitt 9 erstreckt sich das Deckenteil 8 weiter zumindest in radialer Überdeckung zu den radial äußeren Enden der Gebläseradschaufeln 7, weiter bevorzugt ausgehend von dem Deckenabschnitt 9 bis über die Ebene des Gebläseradbodens 6 hinaus.

[0033] Diese radiale Erweiterung 11 erstreckt sich mit Bezug auf einen Querschnitt gemäß Figur 2 in einem spitzen Winkel α von 5° bis 15° , weiter bevorzugt etwa 10° zu einer Achsparallelen. Weiter bevorzugt erstreckt sich die radiale Erweiterung 11 ausgehend von dem Deckenabschnitt 9 bis über ein Maß über den Gebläseradboden 6 hinaus, das etwa dem 0,5- bis 1-Fachen der Gebläseradschaufeln-Höhe h entspricht. Hierbei verläuft die radiale Erweiterung 11 im Querschnitt ausgehend von dem Deckenabschnitt 9 hin zum freien Endbereich sich radial erweiternd.

[0034] Die radiale Erweiterung 11 geht über in einen freien Endbereich 12. Dieser ist, wie auch die radiale Erweiterung 11, im Querschnitt gemäß Figur 2 langgestreckt geradlinig verlaufend ausgebildet, hierbei weiter bevorzugt einen Winkel β von 40° bis 60° , weiter bevorzugt etwa 45° bis 50° zu einer Achsparallelen einschließend. Der freie Endbereich 12 erstreckt sich ausgehend von der radialen Erweiterung 11 in Richtung auf das freie Ende radial erweiternd.

[0035] Die Länge l des freien Endbereichs 12 im Querschnitt entspricht bevorzugt dem 0,8- bis 1,2-Fachen der Gebläseradschaufel-Höhe h .

[0036] Wie auch der Gebläseradboden 6 ist das Deckenteil 8 mit samt seiner radialen Erweiterung 11 und dem freien Endbereich 12 rotationssymmetrisch mit Bezug zu der Drehachse x ausgestaltet.

[0037] Insbesondere der freie Endbereich 12, darüber hinaus auch der über den Gebläseradboden 6 hinausragende Abschnitt der radialen Erweiterung 11 sind in bevorzugter Ausgestaltung in radialer Überdeckung zu dem Diffusor 4 angeordnet, wobei der Diffusor 4 unmittelbar auch Teil des Motorgehäuses 5 sein kann.

[0038] Der freie Endbereich 12 des Deckenteiles 8 bildet zusammen mit einem, der radialen Innenseite des freien Endbereichs 12 zugewandten Fläche des Motorgehäuses 5 bzw. Diffusors 4 einen mit Bezug zu der Drehachse x ringförmigen Kanal 13. Hierbei erstreckt sich die dem freien Endbereich 12 zugewandte Fläche des Motorgehäuses 5 bevorzugt parallel zu der zuge-

wandten Innenfläche des freien Endbereichs 12, womit sich im Wesentlichen der Kanal 13 in einem spitzen Winkel entsprechend dem Winkel β nach radial außen abfallend erstreckt.

[0039] Die sich hierbei ergebende Spalthöhe in dem Kanal 13 bzw. die hierdurch gegebene quer zur Längserstreckung des freien Endbereichs 12 betrachtete Breite b entspricht bevorzugt etwa 2 % des größten Durchmessers d des Kanals 13. Die im Querschnitt gemäß Figur 2 betrachtete Länge des Kanals 13 entspricht bevorzugt der Länge des freien Endbereichs 12, weiter bevorzugt etwa 9 % des Durchmessers d des Kanals 13.

[0040] Der Kanal 13 ist sowohl nach radial innen in Richtung auf den, das Gebläserad 3 aufnehmenden Raum offen ausgebildet, wie auch umlaufend nach radial außen. Hier schließt sich an den Kanal 13 ein ringförmiger, entsprechend umlaufender Aufnahme- raum 14 an. Dessen Aufnahme- raumboden erstreckt sich in einer quer zur Drehachse x verlaufenden Ebene, welche weiter beabstandet ist zu dem Deckenabschnitt 9 als die umlaufende freie Randkante des freien Endbereichs 12.

[0041] Der Aufnahme- raum 14 ist im Querschnitt begrenzt einerseits durch das Motorgehäuse 5 bzw. einem Ausläufer des Diffusors 4, weiter durch den hiermit bevorzugt einstückig und materialeinheitlich ausgebildeten Aufnahme- raumboden 15 sowie weiter bevorzugt durch einen Fußabschnitt eines weiter bevorzugt feststehenden Motorgehäuseabschnittes 16. Dieser Motorgehäuseabschnitt 16 überfängt topfartig das Gebläserad 3 mit samt dem Deckenteil 8. Er ist weiter bevorzugt mit dem weiteren Motorgehäuse 5 und/oder dem Diffusor 4 und hierüber mit dem Elektromotor 1 drehfest verbunden.

[0042] Der Motorgehäuseabschnitt 16 erstreckt sich weiter bevorzugt den freien Endbereich 12, die radiale Erweiterung 11 wie auch den Deckenabschnitt 9 jeweils im Wesentlichen (bezüglich der Innenwandung) parallel hierzu verlaufend überdeckend, wobei weiter bevorzugt in vertikaler Projektion zu der Einströmöffnung 10 des Deckenteils 8 auch in dem Motorgehäuseabschnitt 16 eine entsprechende Eintrittsöffnung 17 ausgeformt ist.

[0043] Weiter bevorzugt ist innenseitig, d.h. dem Gebläserad 3 zugewandt, umlaufend zu der Eintrittsöffnungs-Randkante eine labyrinthartige Zusammenwirkung mit dem Deckenteil 8 erreicht. Hierzu greift das Deckenteil 8 mit bevorzugt zwei konzentrisch zueinander verlaufenden, deckenteiloberseitig ausgeformten Rippen 18 in entsprechend positionierte Nuten 19 des Motorgehäuseabschnittes 16 ein.

[0044] In dem Aufnahme- raumboden 15 ist weiter bevorzugt eine Auslassöffnung 20 vorgesehen, mit einer bevorzugt kreisrunden Öffnungsrandkante.

[0045] Die Auslassöffnung 20 geht, dem Aufnahme- raum 14 abgewandt, in einen Auslasskanal 21 über. Dieser erstreckt sich weiter bevorzugt in Richtung der Drehachse x , entsprechend parallel hierzu bzw. an einer Parallelen entlang orientiert.

[0046] Der Auslasskanal 21 ist in den Darstellungen zur Umgebung hin offen. Es kann sich weiter an dem

Auslasskanal 21 ein Schlauch oder dergleichen anschließen.

[0047] Weiter zugeordnet der Auslassöffnung 20 ist eine stauwandförmige Abteilausformung 22 vorgesehen. Diese Abteilausformung 22 geht bevorzugt aus der radial äußeren Wand des Aufnahme­raumes 14, ragt hierbei mit dem freien Ende nach radial innen - mit Bezug auf die Drehachse x - vor, sodass der freie Endbereich einen radialen Abstand zu der Außenwand bzw. zu einer Verlängerung der Außenwand einnimmt. In einer Projektion auf die Auslassöffnung 20 betrachtet endet die Abteilausformung 22 freikragend in die Auslassöffnung 20, weiter bevorzugt etwa im Bereich einer Auslassöffnungs-Mittelachse, dies bei einem bevorzugten Durchmesser der Auslassöffnung 20, der mindestens den 1,5-Fachen des radialen Erstreckungsmaßes des Aufnahme­raumbodens 15 entspricht. Die radiale äußere Wandung des Aufnahme­raumes 14 verläuft hier entsprechend abweichend zu der ansonsten konzentrischen Ausrichtung zur Drehachse x (vgl. Figur 3).

[0048] Durch die vorgeschriebene Ausgestaltung ist eine bevorzugt lageunabhängige Wasserabscheidung bei einem derartigen Gebläse erreicht. Dies bei einem geringen Baubedarf.

[0049] Im Betrieb des Elektromotors 1 bzw. des Gebläserades 3 wird durch die Einströmöffnung 10 Luft tendenziell in axialer Richtung angesaugt und durch das Gebläserad 3 tendenziell nach radial außen geleitet. Ein etwaiges Luft-Wasser-Gemisch wird hierbei durch das Gebläserad 3 in Drall versetzt, wodurch sich die schwerere flüssige Phase durch die entstehenden Zentrifugalkräfte an dem mitdrehenden, topfförmigen Deckenteil 8, weiter insbesondere im Bereich der radialen Erweiterung 11 niederschlägt.

[0050] Die flüssige Phase wird von dem mitdrehenden, in Strömungsrichtung doppelt konisch radial erweiterten Bereich 11 in den Aufnahme­raum 14 abgeschleudert, wobei die aufgeprägte Drallenergie dazu genutzt wird, die flüssige Phase am Umfang des Aufnahme­raumes 14 entlang zur Auslassöffnung 20 zu fördern.

[0051] Hierbei wird die flüssige Phase durch die entgegen der Strömungsrichtung innerhalb des Aufnahme­raumes 14 gerichtete Abteilausformung 22 zur Auslassöffnung 20 umgelenkt. Einem mehrfachen Umkreisen der flüssigen Phase innerhalb des Aufnahme­raumes 14 ist so entgegengewirkt. Ein mehrfaches Umkreisen würde zu einer Reduktion der Drallenergie führen, wodurch die gewünschte Lageunabhängigkeit des Systems gestört wäre.

[0052] Von der Auslassöffnung 20 wird die flüssige Phase mit einem verhältnismäßig kleinen Teilluftstrom (bevorzugt kleiner als 10 % der insgesamt angesaugten

[0053] Luftmenge im Bereich der Einströmöffnung 10) ggf. auch gegen die Schwerkraft wegbe­fördert.

[0054] In dem Kanal 13 wird durch das mitdrehende Deckenteil 8 der Drall so hoch gehalten, dass Wasser an einem Rückströmen in Richtung Diffusor 4 entlang der motorgehäuseseitigen Wandung des Kanals 13 ge-

hindert wird.

[0055] Der Aufnahme­raum 14 ist mit einer weiter bevorzugten Ausgestaltung spiralförmig ausgebildet. Weiter können über den Umfang verteilt dem Aufnahme­raum 14 mehrere Auslassöffnungen 20 zugeordnet sein, so bspw. zwei, drei, vier oder mehr, wobei diese auch mit Bezug zu der Drehachse x radial ausgerichtet sein können, darüber hinaus bevorzugt auch tangential.

[0056] Der axial hinter dem Gebläseradboden 6 (in Einströmrichtung betrachtet) vorgesehene, beschau­felte Diffusor 4 weist einen axialen Abstand zu dem Deckenabschnitt 9 auf, der etwa den 0,2-Fachen des Gebläseraddurchmessers beträgt. Auch ist bevorzugt eine in axialer Richtung vorhandene Überlappung von Diffusor 4 und mitdrehendem Deckenteil 8 vorgesehen, welche Überlappung bevorzugt etwa dem 0,1-Fachen des Gebläseraddurchmessers entspricht.

Bezugszeichenliste

20	1	Elektromotor	b	Breite
	2	Rotorwelle	d	Durchmesser
	3	Gebläserad	h	Höhe
	4	Diffusor	l	Länge
	5	Motorgehäuse	x	Drehachse
	6	Gebläseradboden		
	7	Gebläseradschaufel		
	8	Deckenteil	α	Winkel
	9	Deckenabschnitt	β	Winkel
30	10	Einströmöffnung		
	11	radiale Erweiterung		
	12	freier Endbereich		
	13	Kanal		
	14	Aufnahme­raum		
35	15	Aufnahme­raumboden		
	16	Motorgehäuseabschnitt		
	17	Eintrittsöffnung		
	18	Rippe		
40	19	Nut		
	20	Auslassöffnung		
	21	Auslasskanal		
	22	Abteilausformung		

Patentansprüche

1. An dem Rotor eines Elektromotors (1) angebrachtes Gebläserad (3), wobei das Gebläserad (3) eine Gebläseradachse (x) und, von einem mitdrehenden Deckenteil (8) überdeckte Gebläseradschaufeln (7) aufweist, wobei weiter die Gebläseradschaufeln (7) eine Erstreckung in Achsrichtung aufweisen, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckenteil (8) die Gebläseradschaufeln (7) radial außen in Richtung der Achse (x) zur Hälfte oder mehr der axialen Erstreckung der Gebläseradschaufeln (7) überdeckt.

2. Gebläserad nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckenteil (8) die Gebläseradschaufeln (7) in Einströmrichtung der Luft bzw. in Erstreckungsrichtung der Achse (x) bis über ein in dieser Richtung gegebenes Ende der Gebläseradschaufeln (7) radial überdeckt. 5
3. Gebläserad nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Gebläseradschaufeln (7) in einem radialen Überdeckungsbereich mit dem Deckenteil (8) zumindest über einen Teil der in Achsrichtung gegebenen Höhe (h) bezüglich eines radial äußeren Endes einer Gebläseradschaufel (7) mit radialem Freiraum zu einer Innenfläche des Deckenteils (8) ausgebildet sind und/oder, bevorzugt, dass in einem radialen Überdeckungsbereich zu den Gebläseradschaufeln (7) das Deckenteil (8) sich in Richtung der Achse (x) nach radial außen erweiternd erstreckt. 10
4. Gebläserad nach Anspruch 1 oder 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die radiale Erweiterung (11) bezogen auf einen Querschnitt, über die Länge der Achse (x) unter Einschluss unterschiedlicher Winkel (α , β) mit der Achse (x) ausgebildet ist und/oder, bevorzugt, dass ein radialer freier Endbereich (12) des Deckenteils (8) mit der Achse (x) einen größeren Winkel (β) einschließt als ein mittlerer Bereich. 15
5. Gebläserad nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckenteil (8) sich in Richtung der Achse (x) über die Gebläseradschaufeln (7) um ein Maß hinaus erstreckt, das der Hälfte oder mehr der axialen Höhe (h) der Gebläseradschaufeln (7) entspricht und/oder, bevorzugt dass das Deckenteil (8) sich in Richtung der Achse (x) über die Gebläseradschaufeln (7) um ein Maß hinaus erstreckt, das bis hin zu einem 3-Fachen der axialen Höhe (h) der Gebläseradschaufeln (7) entspricht. 20
6. Gebläserad nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein radial freier Endbereich (12) des Deckenteils (8) in einer quer zu der Achse (x) gelegenen Ebene ein Motorgehäuse (5) des Elektromotors (1) durchsetzt und/oder, bevorzugt, dass ein radial freier Endbereich (12) des Deckenteils (8) von einem ringförmigen Aufnahmeraum (14) umgeben ist derart, dass an einer Innenseite des Deckenteils (8) geförderte Flüssigkeit in den Aufnahmeraum (14) geliefert wird. 25
7. Gebläserad nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Aufnahmeraum (14) jedenfalls eine sich in Richtung der Achse (x) erstreckende Auslassöffnung (20) aufweist. 30
8. Gebläserad nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Auslassöffnung (20) eine 35
- Abteilausformung (22) zugeordnet ist, die mit Abstand nach radial innen zu einer Außenwand des Aufnahmeraumes (14) bzw. der Auslassöffnung (20) vorragt und/oder, bevorzugt, dass die Abteilausformung (22) in einer Projektion entsprechend einer Mittelachse der Auslassöffnung freikragend in die Auslassöffnung (20) endet. 40
9. Gebläserad nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Deckenteil (8) von einem feststehenden Motorgehäuseabschnitt (16) überfangen ist und/oder, bevorzugt, dass das Deckenteil (8), jedenfalls in einem quer zu der Achse (x) gesehenen Überdeckungsbereich zu dem Elektromotor (1) oder Motorgehäuse (5), in Zusammenarbeit mit dem Motorgehäuse (5) einen radial gerichteten Kanal (13) zwischen einer Oberseite des Motorgehäuses (5) und einer Unterseite des Deckenteils (8) bildet. 45
10. Gebläserad nach Anspruch 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine senkrecht zur Durchströmungsrichtung des Kanals (13) gegebene Breite (b) des Kanals (13) einem Drittel oder weniger der radial außen gegebenen freien Höhe (h) der Gebläseradschaufeln (7) entspricht und/oder, bevorzugt, dass die Breite (b) des Kanals (13) dem 0,2- bis 1,0-Fachen der radial außen gegebenen freien Höhe (h) der Gebläseradschaufeln (7) entspricht und/oder bevorzugt, dass die in Durchströmungsrichtung gegebene Länge (l) des Kanals (13) dem 0,1- bis 0,3-Fachen des Durchmessers des Gebläserades am freien Ende einer Gebläseradschaufel (7), ggf. bezogen auf den größten Durchmesser, entspricht. 50

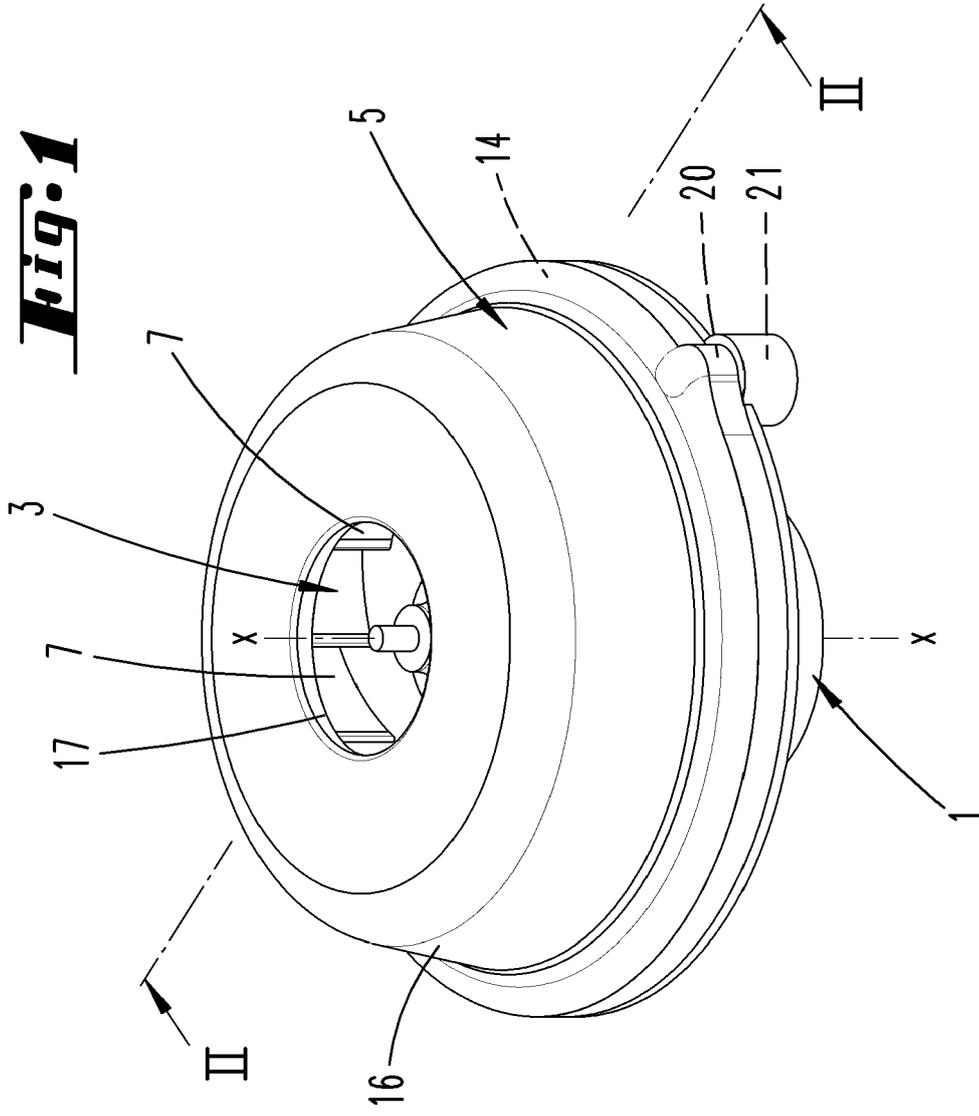


Fig. 2

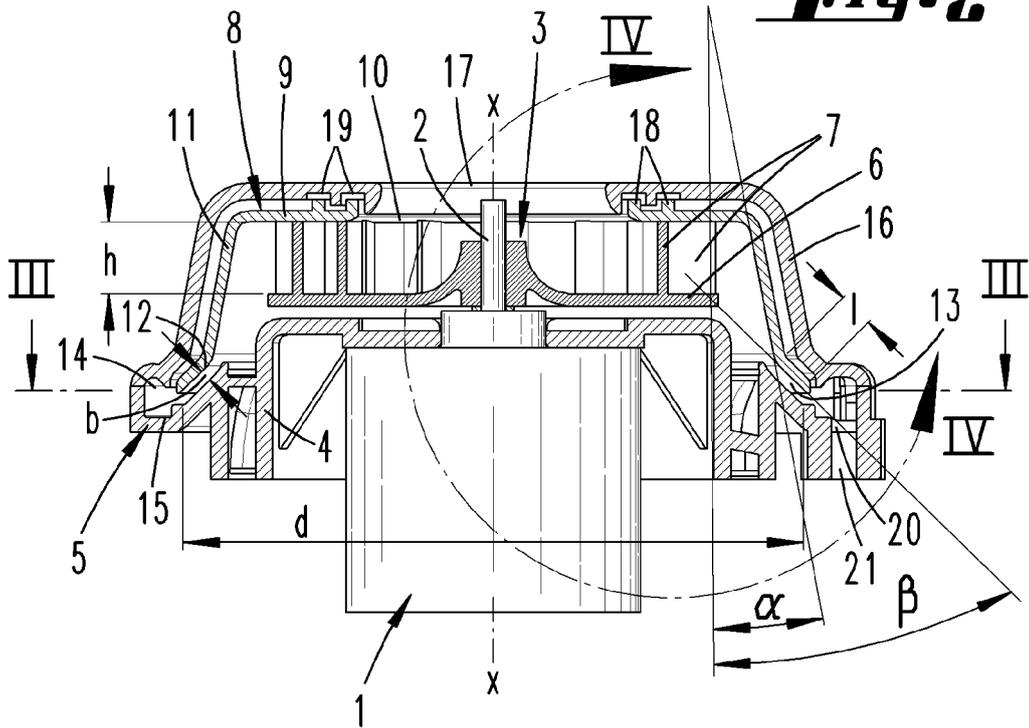
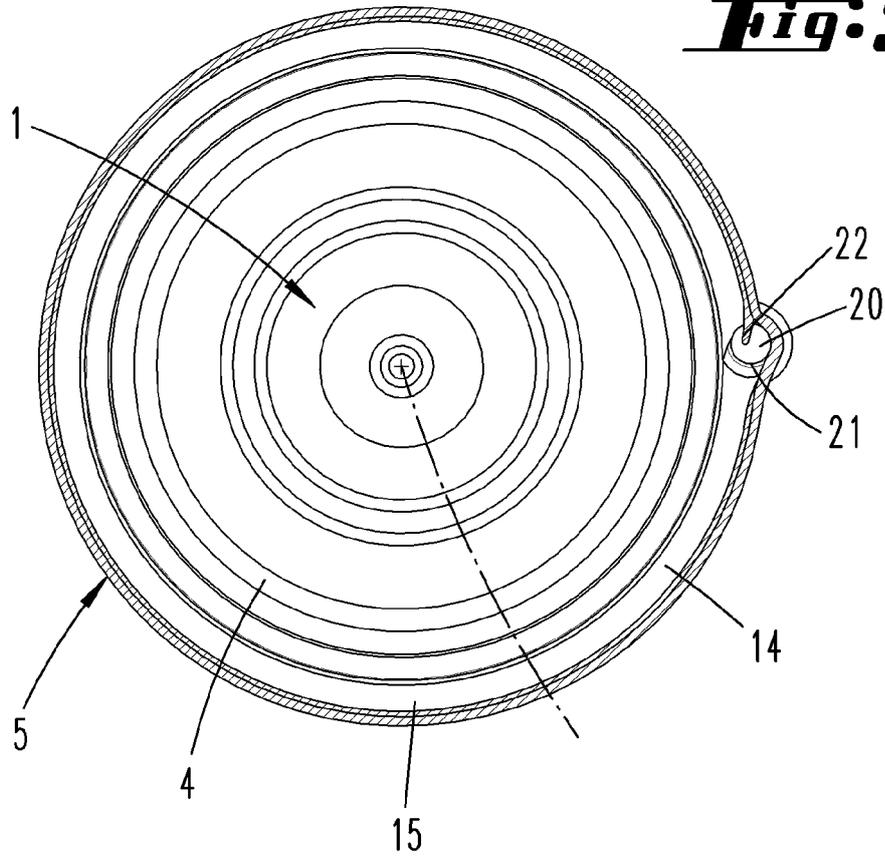
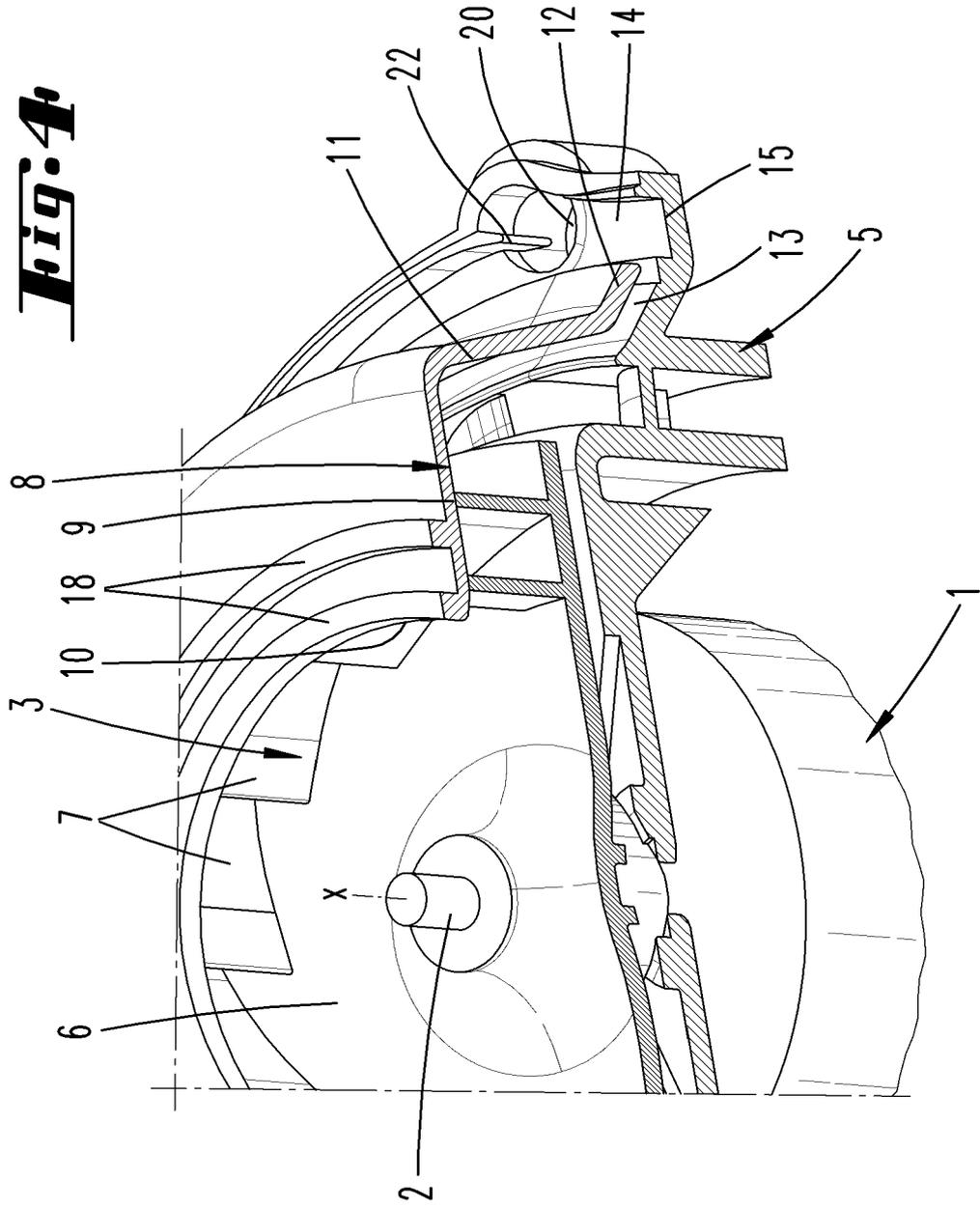


Fig. 3





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 102008014624 A1 [0003]