



(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
16.06.2021 Patentblatt 2021/24

(51) Int Cl.:
F04D 25/08 (2006.01)
F04D 29/44 (2006.01)
F04D 29/42 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **20213824.4**

(22) Anmeldetag: **14.12.2020**

(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 KH MA MD TN

(71) Anmelder: **BEDEK GmbH & Co. KG**
91550 Dinkelsbühl (DE)

(72) Erfinder: **PILTZ, Thomas**
91596 Burk (DE)

(74) Vertreter: **Winter, Brandl - Partnerschaft mbB**
Alois-Steinecker-Straße 22
85354 Freising (DE)

(30) Priorität: **13.12.2019 DE 102019134354**

(54) **ELEKTROMOTORVORRICHTUNG MIT EINEM ELEKTROMOTOR UND EINER INTEGRALEN GEBLÄSEVORRICHTUNG**

(57) Die vorliegende Erfindung betrifft eine Elektromotorvorrichtung (1) mit einem Elektromotor (2) und einer integralen Gebläsevorrichtung, welche ein Lüfterrad (4), das an einem axialen Ende des Elektromotors (2) auf dessen Motorachse (3) montiert ist, und ein Gebläsegehäuse (8, 13) aufweist, welches ein den Elektromotor (2) aufnehmendes Motorgehäuse (9) außenseitig mantelförmig umgibt und welches zwischen sich und dem Motorgehäuse (9) einen ein gasförmiges Fluid führenden Ringspalt (19) ausbildet, der durch rippenförmige, in Umfangsrichtung beabstandete sowie sich in Axialrichtung erstreckende Strömungselemente (21) unterteilt ist, die an ihren einlassseitigen Endabschnitten

(23) jeweils klauenartig in Umfangsrichtung gekrümmt sind, wobei das Motorgehäuse (9) eine sich tropfenförmig axial erstreckende Außenkontur mit einem sich radial nach außen ausrundenden Einlassabschnitt (17) hat, welcher an seinem stromabwärtigen Ende, vorzugsweise fließend ohne geradezylindrisches Zwischenstück, in einen sich vorzugsweise konusförmig verjüngenden Auslassabschnitt (18) übergeht, und wobei der Ringspalt (19) nach radial außen durch eine sich axial tropfenförmig um das Motorgehäuse (9) erstreckende Innenkontur (11), vorzugsweise des Gebläsegehäuses (8, 13), begrenzt ist.

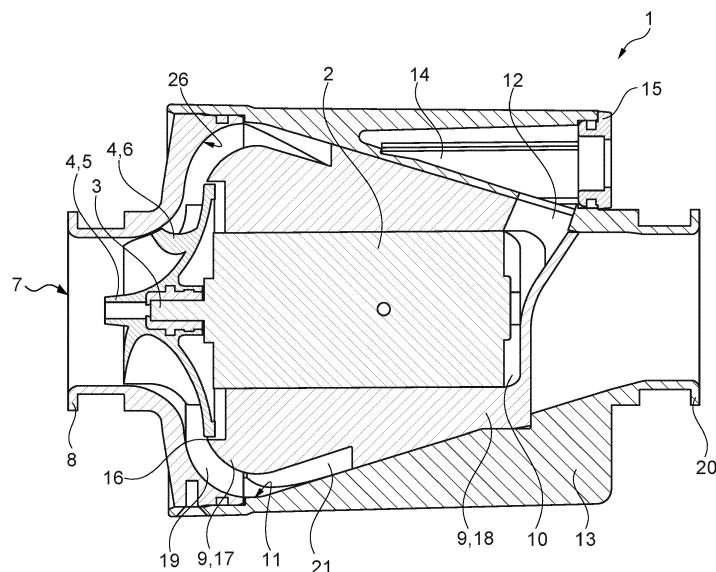


Fig. 1

Beschreibung

[0001] Die vorliegende Erfindung betrifft eine Elektromotorvorrichtung mit einem Elektromotor und einer integralen Gebläsevorrichtung, welche ein Lüfterrad, das an einem axialen Ende des Elektromotors auf dessen Motorachse montiert ist, und ein Gebläsegehäuse aufweist, welches ein den Elektromotor aufnehmendes Motorgehäuse außenseitig mantelförmig umgibt und welches zwischen sich und dem Motorgehäuse einen gasförmiges Fluid, insbesondere Luft, führenden Ringspalt ausbildet, der durch rippenförmige, in Umfangsrichtung beabstandete sowie sich in Axialrichtung erstreckende Strömungsleitelemente unterteilt ist.

Stand der Technik

[0002] Bekannte Maschinen, insbesondere medizintechnischen Maschinen, welche hohen Anforderungen an Sterilisierbarkeit und Sicherheit unterliegen, entwickeln während des Betriebs Wärme, welche sich in einem zugehörigen Maschinengehäuse stauen kann. Aufgrund dessen weisen die Maschinengehäuse zumeist durch einen Elektromotor betriebene Lüfter, Verdichter oder Gebläsevorrichtungen (z.B. Kühlgebläse) auf, um ein Gehäuseinneres sowie ggf. auch den Elektromotor selbst zu kühlen. Weitere denkbare Anwendungen sind beispielsweise Sauggeräte oder Beatmungsgeräte.

[0003] Im Allgemeinen werden für Belüftungsanwendungen Axiallüfter oder Flachlüfter verwendet, bei welchen Luft in Axialrichtung ausgeblasen wird und welche zwar hohe Volumenströme aber nur einen niedrigen Druckaufbau erreichen. Der radiale Platzbedarf insbesondere von Flachlüftern kann nachteilig sein. Bei Anwendungen, bei welchen ein höherer Druckaufbau benötigt wird, wie z.B. bei der Förderung von gasförmigen Medien in technischen Geräten (z.B. Sauggeräte, Beatmungsgeräte, usw.), aus welchen aufgrund von eingebauten Filtern und Ähnlichem ein hoher Luftwiderstand gegeben ist, werden zumeist Radiallüfter verwendet, bei welchen die Luft in Radialrichtung abgeblasen wird. Radiallüfter erreichen zwar hohe Drücke, aber auch im Verhältnis zur Baugröße einen sehr begrenzten Volumenstrom, und haben in der Regel keine bzw. eine sehr geringe aktive Eigenkühlung. Zudem sind sie aufgrund des radialen Luftablassens aufwändig im Einbau und weisen eine hohe Geräuscentwicklung auf.

[0004] Ferner ist aus EP 3 141 757 A1 ein Lüfter bekannt, welcher einen Elektromotor aufweist, auf dessen Motorachse ein Lüfterrad mit spiralförmig verlaufenden Lüfterschaufeln befestigt ist, um Luft durch einen proximalen, sich in Strömungsrichtung radial aufweitenden Einlassdeckel eines Lüftergehäuses einzusaugen. Anschließend wird die Luft durch einen Diffusor umgeleitet, dessen Leitschaufeln an ihrem proximalen Ende in Umfangsrichtung gekrümmt sind, strömt weiter zwischen dem Lüftergehäuse und radial äußeren, flügelartigen Strömungsleitelementen einer Hülse zur Aufnahme des

Elektromotors und wird schließlich an einem distalen, sich in Strömungsrichtung radial verengenden Auslassdeckel axial ausgeleitet. Die Luftführung innerhalb dieses Lüfters ist nachteilig, wie z.B. aufgrund einer abrupten Luftumleitung an den Strömungsleitelementen und/oder einem Verlauf bzw. einer Struktur eines Strömungsquerschnitts entlang der Strömungsrichtung. Dadurch weist dieser Lüfter voraussichtlich eine hohe Geräuscentwicklung und nachteilige Strömungsverhältnisse auf, weshalb voraussichtlich ein erreichbarer Volumenstrom für viele Anwendungen nicht ausreichend ist, wodurch z.B. eine ausreichende Gehäusebelüftung erschwert ist, und darüber hinaus Nachteile in Hinblick auf eine Eigenkühlung auftreten können. Zudem ist eine erreichbare Energieeffizienz niedrig ist.

Zusammenfassung der Erfindung

[0005] Die der vorliegenden Erfindung zugrundeliegende Aufgabe besteht darin, Nachteile des Stands der Technik zu verbessern oder zu beseitigen. Insbesondere soll eine Elektromotorvorrichtung mit einem Elektromotor und einer integralen Gebläsevorrichtung (z.B. ein Verdichter oder Lüfter) bereitgestellt werden, welche die Nachteile von gängigen Lüftern verbessert, insbesondere gleichzeitig hohe Druckverhältnisse und Volumenströme erreichen kann, und/oder welche energieeffizient ist und eine angemessene Eigenkühlung erreicht. Insbesondere soll die Elektromotorvorrichtung darüber hinaus kostengünstig und einfach zu montieren und zu warten sein.

[0006] Die der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe wird durch eine Druckmessanordnung mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen sind Gegenstand der Unteransprüche und werden später genauer beschrieben.

[0007] Genauer ausgedrückt, wird die der Erfindung zugrunde liegende Aufgabe durch eine Elektromotorvorrichtung mit einem Elektromotor und einer integralen Gebläsevorrichtung (Verdichter/Lüfter) gelöst, welche ein Lüfterrad, das an einem axialen Ende des Elektromotors auf dessen Motorachse montiert ist, und ein Gebläsegehäuse aufweist, welches ein den Elektromotor aufnehmendes Motorgehäuse außenseitig mantelförmig umgibt und welches zwischen sich und dem Motorgehäuse einen ein Gas (d.h., ein gasförmiges Fluid, insbesondere Luft) führenden Ringspalt ausbildet, der durch rippenförmige, in Umfangsrichtung beabstandete sowie sich in Axialrichtung erstreckende Strömungsleitelemente (Luft-/Gasleitelemente) unterteilt ist, die an ihren einlassseitigen Endabschnitten jeweils klauenartig in Umfangsrichtung gekrümmt sind, wobei das Motorgehäuse eine sich tropfenförmig axial erstreckende Außenkontur (Außenfläche) mit einem sich radial nach außen ausrundenden (Luft-/Gas-) Einlassabschnitt hat, welcher an seinem stromabwärtigen Ende, vorzugsweise fließend ohne geradezylindrisches Zwischenstück, in einen sich vorzugsweise konusförmig verjüngenden (Luft-/Gas-) Auslass-

abschnitt übergeht, und wobei der Ringspalt nach radial außen durch eine sich axial tropfenförmig um das Motorgehäuse erstreckende Innenkontur (Innenfläche), vorzugsweise des Gebläsegehäuses, begrenzt ist. Die Innenkontur erstreckt sich zumindest bis zu einem stromabwärtigen Ende der Strömungsleitelemente konisch zulaufend.

[0008] In anderen Worten ausgedrückt, hat eine erfindungsgemäße Elektromotorvorrichtung einen in einem Motorgehäuse aufgenommenen Motor, welcher ein auf der Motorachse montiertes Lüfterrad antreibt. Eine Baugruppe aus dem Motorgehäuse, dem Elektromotor und dem Lüfterrad ist in einem Gebläsegehäuse aufgenommen, welches zwischen sich und dem Motorgehäuse einen Ringspalt definiert, dessen Durchmesser (d.h., sowohl ein Außendurchmesser als auch ein Innendurchmesser des Ringspalts) entlang eines konvex gewölbten Einlassabschnitts des Motorgehäuses zunächst zunimmt und anschließend entlang eines Auslassabschnitts des Motorgehäuses konisch abnimmt. Der Ringspalt ist in Umfangsrichtung durch an ihren einlassseitigen Endabschnitten klauenartig gekrümmte Strömungsleitelemente unterteilt. Die erfindungsgemäße Elektromotorvorrichtung ermöglicht es insbesondere aufgrund ihrer vorteilhaften Strömungsführung sowohl hohe Volumenströme als auch einen hohen Druckaufbau (bei vorzugsweise relativ hohen Strömungsgeschwindigkeiten) zu erreichen und ist somit besonders geeignet für Anwendungen, bei welchen sowohl hohe Volumenströme benötigt werden, als auch ein hoher Druckaufbau benötigt wird, wie z.B. eine Belüftung von Gehäusen medizintechnischer Maschinen, in Sauggeräten, Beatmungsgeräten und Ähnlichem. Zudem kann eine gute aktive Eigen- und/oder Gehäusekühlung erreicht werden.

[0009] Dadurch, dass der Durchmesser des Ringspalts entlang des Auslassabschnitts kleiner wird, verringert sich auch ein Strömungsquerschnitt, weshalb im Axialbereich des Auslassabschnitts eine Drosselwirkung erzeugt wird. Dadurch wird entlang des Motorgehäuses die Strömung beschleunigt, was u.a. zu einer verbesserten Eigenkühlung führt. Insbesondere ist eine Weite oder Breite des Ringspalts in Radialrichtung im Axialbereich des Einlassabschnitts und/oder im Axialbereich des Auslassabschnitts entlang der Axialrichtung im Wesentlichen konstant. Alternativ kann die Breite auch zunehmen, sofern gewährleistet ist, dass die tropfenförmige Innenkontur einen sich konisch verjüngenden Bereich aufweist. Vorzugsweise liegen radial nach außen weisende Stirnflanken der Strömungsleitelemente an der sich axial tropfenförmig erstreckenden Innenkontur oder Innenfläche an und definieren somit ebenfalls eine entsprechende tropfenförmige Kontur. Alternativ kann die Innenkontur oder Innenfläche derart ausgebildet sein, dass diese kammartig zwischen die Strömungsleitelemente greift und den Ringspalt somit nach radial außen begrenzt. Die Außenkontur und/oder die Innenkontur kann im sich konisch verjüngenden Bereich durch einen

zylindrischen Abschnitt unterbrochen sein.

[0010] Vorzugsweise ist das Gebläsegehäuse zu Montagezwecken mehrteilige ausgebildet, vorzugsweise zweiteilig mit einem Hauptkörper und einem Deckel oder dreiteilig mit einem an beiden Enden durch einen Deckel versehenen Hauptkörper, wobei der Deckel ferner einen Einlassstutzen und/oder einen Auslassstutzen bildet. Alternativ kann das Gebläsegehäuse auch entlang einer Längsschnittebene geteilt sein und zwei längsgeteilte Gehäusehälften aufweisen. Insbesondere ist es von Vorteil, wenn das Gebläsegehäuse an einem stromaufwärtigen oder vorderen Ende einen kelchartig geformten (sich trompetenartig erweiternden) Deckel bildet, welcher den Einlassstutzen ausbildet. In den Deckel kann ferner das Lüfterrad rotierbar derart aufgenommen sein, dass ein Teil des ein gasförmiges Fluid bzw. Luft führenden Ringspalts zwischen dem Lüfterrad und dem Gebläsegehäuse ausgebildet ist. Dieser Teil des Ringspalts ist in Umfangsrichtung durch spiralartig verlaufende Antriebsschaufeln des Lüfterrads unterteilt, welche ein Gas (z.B. Luft, Sauerstoff, o.Ä.) antreiben und durch den Einlassstutzen in das Gebläsegehäuse saugen, wenn der Elektromotor das Lüfterrad antreibt.

[0011] Die Innenkontur wird vorzugsweise ganz oder teilweise durch den Hauptkörper des Gebläsegehäuses gebildet, kann jedoch zusätzlich oder alternativ ganz oder teilweise durch den Deckel gebildet werden, kann zusätzlich oder alternativ ganz oder teilweise durch ein gesondertes Hülsenbauteil gebildet werden oder kann alternativ ganz oder teilweise durch die zwei längsgeteilten Gehäusehälften gebildet werden. Nach einem weiteren bevorzugten Aspekt sind an einem Übergang der Gehäuseteile, insbesondere zwischen dem Hauptkörper und dem Einlassstutzen, Ausnehmungen oder Lücken gebildet. Im montierten Zustand greift ggf. zumindest ein radial außenseitig an zumindest einem der Strömungsleitelemente optional ausgebildeter, hakenartiger Vorsprung in die entsprechende Ausnehmung oder Lücke ein, um sich entgegen einer Montagerichtung, d.h. in einer Richtung, aus welcher die Strömungsleitelemente (das Motorgehäuse mit den daran ausgebildeten Strömungsleitelementen) in das Gebläsegehäuse eingesetzt wurden, in der Lücke abzustützen. Der zumindest eine hakenartige Vorsprung ist für eine bessere Montage vorzugsweise an einem Axialbereich eines maximalen Ringspaltdurchmessers bzw. an einem später genauer beschriebenen Einlassende eines entsprechenden Strömungsleitelements vorgesehen. Vorzugsweise ist das Motorgehäuse zudem durch Kleben oder Ähnliches in dem Gebläsegehäuse befestigt und dient der hakenartige Vorsprung als redundante Sicherung, um in einem Fall, in welchem sich die primäre Befestigung löst, zu vermeiden, dass sich die Baugruppe mit dem Motorgehäuse, dem Motor und dem Lüfterrad derart in stromaufwärtiger Richtung bewegt, dass das rotierende Lüfterrad mit dem statischen Einlassstutzen in Kontakt kommt und beschädigt wird.

[0012] Es ist ferner bevorzugt, dass der sich nach au-

ßen ausrundende Einlassabschnitt einen maximalen Motorgehäusedurchmesser definiert oder erreicht. Insbesondere setzen die Strömungsleitelemente an einer Axialposition an, an welcher dieser maximale Motorgehäusedurchmesser erreicht wird (d.h. Einlassenden der Strömungsleitelemente sind an dem maximalen Motorgehäusedurchmesser angeordnet) oder setzen die Strömungsleitelemente mit ihrem Einlassende an einer Axialposition an, welche um eine bestimmte axiale Strecke stromaufwärtig oder um eine bestimmte axiale Strecke stromabwärtig zudem maximalen Motorgehäusedurchmesser versetzt ist. Insbesondere ist zwischen einem Auslass der Antriebsschaufeln des Lüfterrads und einem Ansatz der Strömungsleitelemente ein Zwischenraum in axialer und/oder radialer Richtung ausgebildet. Eine Länge in Strömungsrichtung des Zwischenraums wird insbesondere durch den Lufteinlassabschnitt bestimmt. Im Bereich des Zwischenraums kann der Ringspalt ggf. breiter als in seinem übrigen Verlauf sein. Eine Kontur des Ringspalts im Bereich des Zwischenraums folgt insbesondere einem Oval- oder Kreisabschnitt (insb. einem Viertel bzw. einem Kreis- oder Ovalabschnitt eines Winkels von $90^\circ \pm 10^\circ$ zwischen den Enden Antriebsschaufeln und den Ansätzen der Strömungsleitelemente). Der Zwischenraum nimmt in Axialrichtung insbesondere 5 bis 20%, vorzugsweise 7 bis 15%, der axialen Länge des Motorgehäuses (von einer stromaufwärtigen Kante oder Stirnfläche bis zu einer stromabwärtigen Kante oder Stirnfläche) ein. Dies ermöglicht, dass eine Strömung (Gas-/Luftstrom), welche durch die Antriebsschaufeln in Axial- und Umfangsrichtung beschleunigt wird, sich in dem Zwischenraum verlangsamen kann und somit besonders sanft/verwirbelungsfrei durch die Strömungsleitelemente umgeleitet werden kann. Die durch die Elektromotorvorrichtung strömende Luft (das gasförmige Fluid) wird insbesondere beim Durchgang durch die Strömungsleitelemente, wo ein Strömungsquerschnitt sich verengt, wieder beschleunigt. Die Strömungsleitelemente sind ganz oder teilweise stoffeinstückig mit dem Motorgehäuse ausgebildet, können jedoch alternativ oder zusätzlich ganz oder teilweise stoffeinstückig mit der Innenkontur, insbesondere mit dem Gebläsegehäuse, ausgebildet sein oder können alternativ oder zusätzlich als ein gesondertes Bauteil vorgesehen sein. Insbesondere können die Strömungsleitelemente mehrteilig sein, sodass beispielsweise ein stromaufwärtiger oder vorderer Teil stoffeinstückig mit dem Motorgehäuse ausgebildet ist und ein stromabwärtiger oder hinterer Teil stoffeinstückig mit dem Gebläsegehäuse ausgebildet ist.

[0013] Darüber hinaus hat es sich als zweckmäßig erwiesen, dass die klauenartig gekrümmten einlassseitigen Endabschnitte mindestens ein Drittel, vorzugsweise bis zu zwei Dritteln, der Strömungsleitelemente aufweisen. Dadurch kann die Strömung (des gasförmigen Fluides oder Gases, z.B. der Luft) gleichförmig umgeleitet werden und werden bei der Umleitung weniger Geräusche erzeugt. Auf eine Geräuschkämpfung der Elektromotorvorrichtung bei deren Einbau in einem Gehäuse

kann somit weitgehend verzichtet werden. Vorzugsweise weisen die gekrümmten einlassseitigen Endabschnitte 40% bis 60 %, weiter vorzugsweise die Hälfte, der Strömungsleitelemente auf. Es ist ferner von Vorteil, wenn die Strömungsleitelemente auslassseitige Endabschnitte aufweisen, welche vorzugsweise linear, weiter vorzugsweise (ausschließlich) in Axialrichtung (d. h., in einer Ebene mit einer Mittelachse der Elektromotorvorrichtung liegend), verlaufen und insbesondere tangential mit den einlassseitigen Endabschnitten verbunden oder unmittelbar daneben und tangential dazu angeordnet sind. Dadurch wird die durch die einlassseitigen Endabschnitte umgeleitete (Gas-/Luft-) Strömung gleichmäßig in eine gerade Bahn gelenkt, in welcher sie aus den Strömungsleitelementen austritt. Die auslassseitigen Endabschnitte können auch ganz oder teilweise geradezylindrisch verlaufen, insbesondere falls diese durch einen Abschnitt des Gebläsegehäuses gebildet werden.

[0014] Ferner bilden die Einlassenden der Strömungsleitelemente bevorzugt spitzwinklig zulaufende Einlasskanten aus, welche in einer Querschnittsebene des Motorgehäuses liegen. Durch diese wird eine stromaufwärtig der Strömungsleitelemente vorliegende (Gas-/Luft-) Strömung durch die Einlasskanten geschnitten und gleichmäßig zwischen die Strömungsleitelemente eingeleitet. Bevorzugt öffnet sich zwischen jeder der Einlasskanten und einem Motorgehäuseumfang (d. h. bezüglich einer entsprechenden Tangentiallinie), an welchem die Einlasskante angeordnet ist, ein stumpfer Einlasswinkel von bevorzugt 120° bis 150° , weiter bevorzugt von 130° bis 140° . Oder in anderen Worten ausgedrückt, ist zwischen der Einlasskante und einer durch den Ansatzpunkt der Einlasskante verlaufenden Radiallinie ein Winkel von bevorzugt 30° bis 60° , weiter bevorzugt 40° bis 50° ausgebildet. D. h., in Umfangsrichtung weisende Seitenflanken der Strömungsleitelemente sind zumindest im Axialbereich des Einlassabschnitts, nicht rechtwinklig zu der Außenfläche oder Außenkontur des Motorgehäuses, sondern sind derart daran angeordnet, dass zwischen einer hinsichtlich der klauenartigen Krümmung inneren (konkaven) Seitenflanke und dem entsprechenden Umfang der Außenfläche ein stumpfer Winkel gebildet ist. Dieser stumpfe Winkel kann sich im Axialverlauf des Strömungsleitelements verändern, insbesondere verkleinern, und an einem stromabwärtigen Ende des Einlassabschnitts einem Winkel der entsprechenden Seitenflanke des linear verlaufenden Auslassabschnitts zu dem Umfang der Außenfläche des Motorgehäuses entsprechen. Dieser Winkel, insbesondere Auslasswinkel, des Auslassabschnitts liegt bevorzugt zwischen 80° und 100° , weiter bevorzugt bei 90° .

[0015] Zweckmäßigerweise sind die Strömungsleitelemente derart ausgebildet, dass diese zwar gebogen oder gekrümmt sind, entlang ihrer Axialerstreckung jedoch ungewunden oder ungetwistet, d. h. nicht verdreht, sind. Sie schrauben sich also nicht um das Motorgehäuse, sondern biegen sich lediglich darum oder daran entlang. In anderen Worten ausgedrückt, verlaufen die

stromaufwärtigen Einlasskanten der Strömungsleitelemente parallel zu den jeweiligen stromabwärtigen Auslassenden, vorzugsweise auslassseitigen Endabschnitten, der Strömungsleitelemente. Insbesondere sind die Seitenflanken jedes Strömungsleitelements stets (überall) senkrecht zu einer Längsschnittfläche des Motorgehäuses, welche vorzugsweise senkrecht zu dem stromabwärtigen Auslassende des jeweiligen Strömungsleitelements ist. Anders ausgedrückt sind die Seitenflanken an jeder Position senkrecht zu einer Längsschnittsebene, welche zu dem Auslassende des entsprechenden Strömungsleitelements um 90° in Umfangsrichtung versetzt verläuft. Die Auslassenden erstrecken sich somit (ausschließlich) in Radialrichtung von dem Motorgehäuse bzw. stehen (ausschließlich) radial nach außen vor. In nochmals anderen Worten ausgedrückt, ist jede in einer beliebigen Querschnittsfläche des Motorgehäuses liegende Linie der Seitenflanken parallel zu der jeweiligen Einlasskante und den jeweiligen Auslassenden.

[0016] Es ist vom Vorteil, wenn die Strömungsleitelemente an einer Axialposition entlang des Auslassabschnitts einen nach radial außen vorstehenden, nasenartigen Vorsprung bilden, welcher im montierten Zustand in entsprechende Aussparungen in der Innenkontur oder Innenfläche eingreift, um dadurch das Motorgehäuse bezüglich der Innenkontur oder Innenfläche zumindest in Umfangsrichtung, vorzugsweise auch in der stromabwärtigen oder stromaufwärtigen Richtung, lagefestzulegen ist. Dies vereinfacht insbesondere eine Montage der erfindungsgemäßen Elektromotorvorrichtung.

[0017] Bevorzugt erstreckt sich die sich axial tropfenförmig erstreckende Innenkontur oder Innenfläche insbesondere des Gebläsegehäuses über ein stromabwärtiges Ende des Motorgehäuses hinaus konisch zulaufend und endet in einem Auslassstutzen, dessen Durchmesser insbesondere kleiner als ein Durchmesser des Ringspalts an dem stromabwärtigen Ende des Motorgehäuses ist.

[0018] Es hat sich als vorteilhaft erwiesen, dass fünf bis dreißig, vorzugsweise sechs bis sechzehn, weiter vorzugsweise acht bis zwölf, weiter vorzugsweise zehn Strömungsleitelemente bereitgestellt sind. Ferner erstrecken sich die klauenartig gekrümmten Endabschnitte der Strömungsleitelemente vorzugsweise derart, dass die Strömungsleitelemente einander in Umfangsrichtung nicht überlappen. In anderen Worten ausgedrückt erstreckt sich jedes Strömungsleitelement in dem Ringspalt in einen Winkelbereich, welcher maximal (vorzugsweise genau) einem Winkel von 360° geteilt durch die Anzahl der Strömungsleitelemente entspricht. Die Anzahl der Strömungsleitelemente hängt insbesondere von der Dimensionierung der Elektromotorvorrichtung ab. Insbesondere können umso mehr Strömungsleitelemente und/oder Antriebsschaukeln vorgesehen werden, desto größer die Elektromotorvorrichtung ist bzw. desto größer ein Umfang des Ringspalts und/oder des Motorgehäuses und/oder des Gebläsegehäuses ist. Ferner müssen sich die die Strömungsleitelemente insbesondere

bei sehr großen Elektromotorvorrichtungen nicht zwingend in einem vorstehend beschriebenen Winkelbereich vorgesehen sein (d.h., die Strömungsleitelemente können sich in Umfangsrichtung überlappen), um eine große Krümmung der klauenartigen einlassseitigen Endabschnitte zu ermöglichen.

[0019] Nach einem weiteren bevorzugten Aspekt der Erfindung ist in einem der Strömungsleitelemente vorzugsweise an einem Auslassabschnitt, vorzugsweise in dem entsprechenden nasenartigen Vorsprung und/oder in einer Wölbung an einer stromabwärtigen Stirnfläche des Motorgehäuses, ein schräg nach radial außen und ggf. stromabwärts verlaufender Kabeldurchführungskanal ausgebildet, welcher einen Motoraufnahmeraum innerhalb des Motorgehäuses mit einer Durchgangsöffnung des Gebläsegehäuses verbindet, um eine Kabeldurchführung zur Betätigung/Steuerung/Energieversorgung des Elektromotors bereitzustellen. Das entsprechende Strömungsleitelement kann gegebenenfalls breiter als die übrigen Strömungsleitelemente ausgebildet sein. Dies stellt eine einfache Verkabelungsmöglichkeit dar, welche eine (Luft-/Gas-) Strömung innerhalb des Gebläsegehäuses nicht stört. Vorzugsweise bildet in diesem Fall das Gebläsegehäuse (an einer radialen Außen-seite) einen Elektronikaufnahmeraum zum Aufnehmen einer Elektroneinrichtung zur Ansteuerung des Elektromotors aus, welcher vorzugsweise an einer stromabwärtigen Stirnseite des Gebläsegehäuses zugänglich ist und vorzugsweise durch einen Deckel zumindest teilweise verschließbar oder verschlossen ist. Insbesondere ist der Elektronikaufnahmeraum nach radial innen durch eine konisch zulaufende Fläche begrenzt und nach radial außen durch eine im Wesentlichen (teil-)zylinderförmige oder im Vergleich zur Innenfläche oder Innenkontur sehr gering konisch zulaufende Gebläsegehäuseaußenfläche begrenzt. Alternativ oder zusätzlich hat das Gebläsegehäuse außenseitig axial verlaufende Kühlrippen, deren radial äußeren Stirnseiten vorzugsweise eine im Wesentlichen (teil-)zylindrische Gebläsegehäuseaußenkontur definieren. Dies verbessert eine Kühlleistung der Elektromotorvorrichtung zusätzlich.

Figurenbeschreibung

[0020] Nachfolgend wird die vorliegende Erfindung anhand bevorzugter Ausführungsformen beschrieben. Diese sind jedoch nur veranschaulichender Natur und sollen den Schutzzumfang der vorliegenden Erfindung nicht einschränken. Ferner werden bei der Beschreibung der verschiedenen Ausführungsformen für gleiche Bauteile dieselben Bezugszeichen verwendet, um redundante Beschreibungen derselben zu vermeiden.

Fig. 1 zeigt eine Längsschnittsansicht der erfindungsgemäßen Elektromotorvorrichtung nach einer ersten Ausführungsform der Erfindung.

Fig. 2 zeigt eine Explosionsansicht der Elektromo-

torvorrichtung nach der ersten Ausführungsform.

Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht eines Motorgehäuses nach der ersten Ausführungsform.

Fig. 4 und Fig. 5 zeigen Detailansichten eines Strömungsleitelements nach der ersten Ausführungsform.

Fig. 6 zeigt eine Ansicht des Motorgehäuses nach der ersten Ausführungsform aus einer stromabwärtigen Richtung.

Fig. 7 zeigt eine perspektivische Ansicht eines Hauptkörpers eines Gebläsegehäuses der ersten Ausführungsform.

Fig. 8 zeigt eine Ansicht des Gebläsegehäuses nach der ersten Ausführungsform aus einer stromabwärtigen Richtung.

Fig. 9 veranschaulicht die Strömungen innerhalb der Elektromotorvorrichtung der ersten Ausführungsform anhand einer Teilschnittansicht.

Fig. 10 zeigt eine perspektivische Teilschnittansicht einer Elektromotorvorrichtung nach einer zweiten Ausführungsform.

Fig. 11 zeigt eine perspektivische Teilschnittansicht einer Elektromotorvorrichtung nach einer dritten Ausführungsform.

[0021] In Fig. 1 ist eine erste Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Elektromotorvorrichtung 1 mit einem Elektromotor 2 und einer integralen Gebläsevorrichtung dargestellt. Der Elektromotor 2 ist hier nur schematisch dargestellt und weist einen radial außenliegenden Stator sowie einen radial innen liegenden Rotor auf, der mit einer Motorachse 3 verbunden ist. Die Motorachse 3 ragt entlang einer Axialrichtung oder Mittelachse der Elektromotorvorrichtung 1 an einer vorderen oder stromaufwärtigen Seite (in Strömungsrichtung betrachtet vorne) als Ausgangswelle aus dem Stator hervor und dient als Sitz für ein Lüfterrad 4, welches rotationsfest daran befestigt, z.B. verschraubt, ist und durch den Motor 3 angetrieben wird. Das Lüfterrad 4 hat einen sich trichterartig in stromabwärtiger Richtung verbreiternden Grundkörper 5. An der Außenfläche des Grundkörpers 5 sind insbesondere stoffeinstückig damit ausgebildete, spiralartig um den Grundkörper 5 verlaufende Antriebsschaufeln 6 bereitgestellt, über welche im später genauer beschriebenen Betrieb Luft bzw. ein gasförmiges Fluid angetrieben/beschleunigt wird.

[0022] Auch eine durch die Antriebsschaufeln 6 aufgespannte oder definierte Außenkontur des Lüfterrads 4 verbreitert sich trichterartig in stromabwärtiger Richtung, wobei die Breite oder Antriebsschaufeln 6 entsprechend

abnimmt, oder in anderen Worten ausgedrückt, wobei eine radiale Breite von zwischen den Antriebsschaufeln 6 ausgebildeten Strömungskanälen sich in stromabwärtiger Richtung verringert. Die Strömungskanäle zwischen den Antriebsschaufeln 6 sind nach außen hin durch ein Gebläsegehäuse begrenzt, insbesondere durch einen kelchartigen, eine Einlassöffnung 7 (für Luft oder das gasförmige Fluid) definierenden Einlassstutzen 8. Vorzugsweise ist zwischen den Antriebsschaufeln 6 und einer Innenumfangsfläche des Einlassstutzens 8 lediglich ein kleiner, zur Gewährleistung einer freien Drehung des Lüfterrads 4 im Einlassstutzen 8 notwendiger Spalt vorgesehen.

[0023] Stromabwärts des Lüfterrads 4 ist ein statisches (nicht angetriebenes) Motorgehäuse 9 mit einem sich nach vorne hin öffnenden, als Sackloch ausgebildeten Motoraufnahmeraum 10 angeordnet. Der Elektromotor 2 ist derart in dem Motoraufnahmeraum 10 aufgenommen, dass dessen Motorachse 3 daraus herausragt. Der Motoraufnahmeraum 10 erstreckt sich nahezu durch das gesamte Motorgehäuse 9, sodass an einem stromabwärtigen Ende nur ein dünner Boden ausgebildet ist, wobei zwischen dem Boden und dem eingesetzten Elektromotor 2 eine Lücke verbleibt, um Platz für Kabelanschlüsse vorzusehen. In diesem dünnen Boden ist eine sich nach radial außen erstreckende Wölbung vorgesehen, welche einen schräg nach radial außen und in Richtung stromabwärts verlaufenden Kabeldurchführungskanal 11 ausbildet. Der Kabeldurchführungskanal 11 verbindet den Motoraufnahmeraum 10 mit einer radialen Außenfläche oder Außenkontur des Motorgehäuses 9. Ein Rand einer entsprechenden Öffnung des Kabeldurchführungskanals 11 in der radialen Außenfläche liegt an einer Innenfläche oder Innenkontur 11 des Gebläsegehäuses, insbesondere eines Hauptkörpers 13 des Gebläsegehäuses, an und fluchtet mit einer darin bereitgestellten Durchgangsöffnung. Die Durchgangsöffnung verbindet die Innenfläche oder Innenkontur 11 mit einem in dem Hauptkörper 13 vorgesehenen Elektronikaufnahmeraum 14, welcher zwischen der Innenfläche oder Innenkontur 11 und einer Außenfläche des Gebläsegehäuses oder des Hauptkörpers 13 vorgesehen ist. Der Elektronikaufnahmeraum 14 öffnet sich in einer stromabwärtigen Stirnseite des Gebläsegehäuses bzw. des Hauptkörpers 13, wo er z.B. mit einer Elektronikeinrichtung bestückbar ist und durch einen Aufnahmeraumdeckel 15 zumindest teilweise verschließbar ist. Der Aufnahmeraumdeckel 15 kann eine Öffnung zur Kabeldurchführung o.Ä. aufweisen.

[0024] In einer stromaufwärtigen Stirnseite des Motorgehäuses 9, rund um den Motoraufnahmeraum 10, ist eine Ausnehmung vorgesehen, welche eine stromaufwärtige Außenkante 16 der Außenkontur bzw. der Außenfläche (d.h., eine Grenze zwischen der stromaufwärtigen Stirnseite und der Außenkontur des Motorgehäuses 9) definiert. In der Ausnehmung ist ein stromabwärtiges Ende des Lüfterrads 4 derart frei um die Motorachse 3 drehbar aufgenommen, dass die stromaufwärtige Au-

ßenkante 16 derart neben dem stromabwärtigen Ende der Außenfläche des Lüfterrads 4 liegt, dass ein Übergang zwischen der Außenfläche Grundkörpers 5 des Lüfterrads 4 und der Außenfläche des Motorgehäuses 9 nahezu fließend ist, genauer ausgedrückt, nur eine/n geringen Absatz und/oder Spalt und/oder Winkelabweichung aufweist (d.h., eine ähnliche Ausrichtung bzw. einen stumpfen Winkel zwischen 90° und 180° , vorzugsweise zwischen 110° und 160° , insbesondere $135^\circ \pm 10^\circ$ zueinander aufweist). Auf diese Weise wird eine (Luft-/Gas-) Strömung am Übergang zwischen dem Lüfterrad 4 und dem Motorgehäuse 9 gleichmäßig umgeleitet.

[0025] Die Außenfläche oder Außenkontur des Motorgehäuses 9 ist um Mittelachse rotationssymmetrisch tropfenartig geformt. In anderen Worten ausgedrückt, ist die Außenkontur an ihrem stromaufwärtig angeordneten Einlassabschnitt 17 bauchig nach außen gewölbt und an ihrem stromabwärtigen Auslassabschnitt 18 in Axialrichtung konusförmig zulaufend ausgebildet. Der Einlassabschnitt 17 definiert oder erreicht einen maximalen Außendurchmesser der Außenkontur des Motorgehäuses 9.

[0026] Die Innenfläche oder eine Innenkontur 11 des Gebläsegehäuses ist in einem Bereich, in welchem das Motorgehäuse 9 angeordnet ist, um die Mittelachse derart rotationssymmetrisch tropfenförmig ausgebildet, dass zwischen der Außenkontur des Motorgehäuses 9 und der Innenkontur 11 des Gebläsegehäuses ein Ringspalt 19 ausgebildet ist, welcher vorzugsweise eine gleichmäßige Breite aufweist. D.h., die Innenkontur 11 des Gebläsegehäuses im Axialbereich des Motorgehäuses 9 und die Außenkontur des Motorgehäuses 9 verlaufen im Wesentlichen parallel zueinander. Oder in anderen Worten ausgedrückt, ist die Innenfläche oder Innenkontur 11 an einem dem Einlassabschnitt 17 radial gegenüberliegenden Bereich konkav nach außen gewölbt und läuft an einem dem Auslassabschnitt 18 gegenüberliegenden Bereich konisch zu. Der konisch zulaufende Teil der Innenfläche oder Innenkontur 11 erstreckt sich über den Axialbereich des Motorgehäuses 9 hinaus und mündet stromabwärts in einem durch den Hauptkörper 13 gebildeten Auslassstutzen 20.

[0027] Der Ringspalt 19 ist durch mehrere, in Umfangsrichtung gleichmäßig rund um das Motorgehäuse 9 verteilte Strömungsleitelemente 21 unterteilt. Genauer ausgedrückt, werden zwischen den Strömungsleitelementen 21 sowie nach radial innen und außen entsprechend durch das Motorgehäuse 9 und das Gebläsegehäuse begrenzte, voneinander separate Strömungskanäle definiert. Diese werden später mit Verweis auf Fig. 3 bis Fig. 6 genauer beschrieben.

[0028] Fig. 2 zeigt eine Explosionsansicht der ersten Ausführungsform der vorliegenden Erfindung, welche insbesondere einen Montageprozess der Elektromotorvorrichtung 1 mit veranschaulicht. Bei der vorliegenden Elektromotorvorrichtung 1 wird zunächst ein Kabelstrang mit einem oder mehreren Kabeln (nicht dargestellt) zur

Betätigung bzw. Ansteuerung des Elektromotors 2 in den Elektronikaufnahmeraum 14, durch den Kabeldurchführungs kanal 12 und durch den Motoraufnahmeraum 10 geführt und an dem Elektromotor 2 angeschlossen. Anschließend wird der Elektromotor 2 aus stromaufwärtiger Richtung derart in den Motoraufnahmeraum 10 des Motorgehäuses 9 eingesetzt, dass der Kabelstrang in der Lücke zwischen dem Elektromotor 2 und dem Boden des Motoraufnahmeraums 10 Platz findet bzw. nicht geknickt oder gequetscht wird, sowie derart, dass die Motorachse 3 an der stromaufwärtigen Seite aus der Öffnung des Motoraufnahmeraums 10 hinausragt. Der Elektromotor 2 kann zudem durch Schrauben, Kleben o. Ä. in dem Motoraufnahmeraum 10 dreh- und/oder axialfest fixiert werden.

[0029] An der Motorachse 3 wird das Lüfterrad 4 dreh- und axialfest montiert, sodass dessen stromabwärtiges Ende in der Ausnehmung des Motorgehäuses 9 rund um die Öffnung des Motoraufnahmeraums 10 aufgenommen ist. Eine Ausrichtung der Antriebsschaufeln 6 des Lüfterrads 4 und eine Ausrichtung der Strömungsleitelemente 21 hinsichtlich ihres Verlaufs um die Mittelachse sind einander entgegengesetzt. D.h., die Antriebsschaufeln 6 des Lüfterrads 4 verlaufen spiralartig in einer ersten Umfangsrichtung, z.B. der stromaufwärtigen Richtung betrachtet im Uhrzeigersinn, und die klauenartige Krümmung der Strömungsleitelemente 21 verläuft in einer zweiten, der ersten entgegengesetzten Umfangsrichtung, z.B. der stromaufwärtigen Richtung betrachtet gegen den Uhrzeigersinn. Dabei ist zu beachten, dass das Lüfterrad 4 in einer dem Verlauf der Antriebsschaufeln 6 entgegengesetzten Richtung (entgegen der Umfangsrichtung) angetrieben wird und somit Luft, welche durch die Elektromotorvorrichtung 1 strömt, entgegen der Umfangsrichtung abgelenkt wird. Dies wird später mit Verweis auf Fig. 9 nochmals genauer beschrieben. Es ist anzumerken, dass die vorstehend beispielhaft genannten Antriebsrichtungen und Verläufe in oder entgegen dem Uhrzeigersinn nicht darauf begrenzt sind, sondern dass die Elektromotorvorrichtung 1 auch umgekehrt aufgebaut sein kann, d.h., dass die Antriebsrichtung des Lüfterrads 4 und die Verlaufsrichtung der Antriebsschaufeln 6 und der Strömungsleitelemente 21 auch umgekehrt ausgerichtet sein können.

[0030] Die Baugruppe aus dem Elektromotor 2, dem Lüfterrad 4 und dem Motorgehäuse 9 wird derart aus stromaufwärtiger Richtung in den Hauptkörper 13 des Gebläsegehäuses eingesetzt, dass radiale Außenflanken der Strömungsleitelemente 21 an einem Abschnitt der Innenkontur oder Innenfläche 11 des Gebläsegehäuses, welcher durch den Hauptkörper 13 gebildet wird, zur Anlage kommen sowie dass der Kabeldurchführungs kanal 12, welcher durch eines der Strömungsleitelemente 21 verläuft, mit der Durchgangsöffnung in dem Hauptkörper 13 zu dem Elektronikaufnahmeraum 14 fluchtet. Der Elektronikaufnahmeraum 14 ist in dieser Ansicht dadurch zu erkennen, dass der Hauptkörper 13 in einem entsprechenden Bereich eine zylindrische, glatte

Außenfläche aufweist, während ein Außenumfang des Hauptkörpers 13 abgesehen von diesem Bereich mit Kühlrippen 22 versehen ist. Der Hauptkörper 13 wird später mit Verweis auf Fig. 7 und Fig. 8 genauer beschrieben. Der Einlassstutzen 8 wird an einer stromaufwärtigen Seite in/auf den Hauptkörper 13 ein-/aufgesteckt, dort vorzugsweise durch Schrauben o. Ä. befestigt und schließt somit das Gebläsegehäuse. Ein Übergang zwischen dem Hauptkörper 13 und dem Einlassstutzen 8 befindet sich an der Innenfläche oder Innenkontur des Gebläsegehäuses auf einer Höhe, auf welcher die Strömungsleitelemente 21 ansetzen, d.h., an der gleichen Axialposition wie ein stromaufwärtiges Ende der Strömungsleitelemente 21.

[0031] Nun kann gegebenenfalls der Kabelstrang gekürzt und an der Elektronikvorrichtung (nicht dargestellt), beispielsweise einer Platine, angeschlossen werden. Die Elektronikvorrichtung wird in den Elektronikaufnahmeraum 14 eingesetzt und dieser durch den Aufnahme- raumdeckel 15 verschlossen, insbesondere durch Schrauben o. Ä., wobei ein weiterer Kabelstrang mit einem oder mehreren Kabeln (nicht dargestellt) zur Stromversorgung und/oder Ansteuerung der Elektronikvorrichtung in einer dafür vorgesehenen Öffnung im Aufnahme- raumdeckel 15 geführt ist.

[0032] Es ist anzumerken, dass eine Reihenfolge der Montageschritte zu Montage der Elektromotorvorrichtung 1 nicht auf die vorstehende Reihenfolge beschränkt ist. Beispielsweise kann das Motorgehäuse 9 einzeln, d. h. bevor der Elektromotor 2 und/oder das Lüfterrad und/oder der zugehörige Kabelstrang montiert werden, in den Hauptkörper 13 des Gebläsegehäuses eingesetzt werden.

[0033] Fig. 3 zeigt eine Seitenansicht des Motorgehäuses 9, in welcher dessen tropfenförmige Außenfläche oder Außenkontur gut erkennbar ist. An einem stromaufwärtigen Ende des Motorgehäuses 9, in dieser Ansicht oben, ist die stromaufwärtige Außenkante 16 erkennbar, ausgehend von welcher sich der Einlassabschnitt 17 der Außenfläche oder Außenkontur konvex nach außen gewölbt, den maximalen Außendurchmesser erreicht oder definiert, wobei die konvexe Wölbung stromabwärtig des maximalen Außendurchmessers um eine bestimmte Distanz fortgesetzt ist und anschließend tangential in den sich konisch in Richtung stromabwärts erstreckenden Auslassabschnitt 18 übergeht, welcher schließlich an dem stromabwärtigen Boden oder Stirnseite des Motorgehäuses 9 endet. Die Wölbung, welche den Kabeldurchführungskanal 12 bildet, ragt stromabwärts über den Boden hinaus.

[0034] In Fig. 3 ist das Motorgehäuse 9 derart angeordnet, dass eines der Strömungsleitelemente 21 in Draufsicht auf dessen radiale Außenflanke dargestellt ist, wodurch dessen Verlauf gut erkennbar ist. Die Strömungsleitelemente 21 sind vorzugsweise stoffeinstückig mit dem Motorgehäuse 9 ausgebildet. Jedes der Strömungsleitelemente hat ein als Einlasskante 25 ausgebildetes, schmales, stromaufwärtiges Ende, welches an ei-

ner Axialposition nahe des maximalen Außendurchmessers, insbesondere um eine bestimmte Distanz stromaufwärts davon, an der Außenfläche bzw. Außenkontur ansetzt. Ausgehend von der Einlasskante 25 verbreitert sich das Strömungsleitelement 21 entlang seines klauenartig gekrümmten Verlaufs bzw. entlang seines einlassseitigen Endabschnitts 23 bezüglich der Umfangersichtung des Motorgehäuses 9 und formt somit eine im Wesentlichen dreieckige radiale Außenflanke. An einem stromabwärtigen Ende des einlassseitigen Endabschnitts 23 geht der gekrümmte einlassseitige Endabschnitt 23 im Wesentlichen tangential in einen gerade in Axialrichtung bzw. stromabwärtiger Richtung verlaufenden (d.h., in einer Ebene mit der Mittelachse liegenden) auslassseitigen Endabschnitt 24 über, welcher bis zum stromabwärtigen Ende des Motorgehäuses 9 linear oder gerade verläuft und dort ein Auslassende 26 bildet, welches rein radial verläuft.

[0035] In Fig. 3 ist zudem erkennbar, dass von dem in Draufsicht auf die radiale Außenflanke gezeigten Strömungsleitelement 21 in dieser Ansicht keine in Umfangersichtung gewandten Seitenflanken erkennbar sind. Dies ist der Fall, da das Strömungsleitelement 21 zwar an seinem einlassseitigen Endabschnitt 23 gebogen ist, in sich aber ungewunden oder ungetwistet ist und die Seitenflanken an jedem Ort senkrecht auf zu einer Ebene sind, welche der Ansichtsebene entspricht. Oder in anderen Worten ausgedrückt, ist jede Linie auf den Seitenflanken, welche in einer Fläche quer zur Mittelachse liegt, parallel zu dem rein radial verlaufenden Auslassende 26. Dies ist in Fig. 3 sowie auch in Fig. 6 jeweils an einem der Strömungsleitelemente 21 durch entsprechende auf einer sichtbaren Seitenflanke eingezeichnete, gestrichelte Linien veranschaulicht.

[0036] Fig. 4 zeigt eine Detailansicht des auslassseitigen Endabschnitts 24 von einem der Strömungsleitelemente 21. Darin ist zu sehen, dass dieses sich hin zu dem Auslassende 26 in radialer Richtung verbreitert und einen nasenartigen Vorsprung 27 bildet. Dieser nasenartige Vorsprung 27 greift im montierten Zustand in eine später mit Verweis auf Fig. 7 genauer beschriebene Aussparung 28 in der Innenfläche oder Innenkontur des Hauptkörpers 13 des Gebläsegehäuses ein, um das Motorgehäuse 9 darin in Umfangersichtung lagefestzulegen und eine entsprechende Positionierung während der Montage zu erleichtern.

[0037] Fig. 5 zeigt eine Detailansicht des einlassseitigen Endabschnitts 23, insbesondere einer Einlasskante 25, eines der Strömungsleitelemente 21. Radial außen an der Einlasskante 25 ist ein in stromaufwärtiger Richtung oder zur konvexen Außenseite oder Seitenflanke des gekrümmten einlassseitigen Endabschnitts 23 vorstehender, im Wesentlichen dreieckiger, hakenartiger Vorsprung 29 ausgebildet. Dieser hakenartige Vorsprung 29 greift im montierten Zustand unter einen stromabwärtigen Rand des Einlassstutzens 8 um sich in stromaufwärtiger Richtung daran abzustützen, insbesondere greift er in eine Lücke oder Ausnehmung zwi-

schen diesem Rand und einen stromaufwärtigen Rand des Hauptkörpers 13 an der Innenkontur oder Innenfläche 11 des Gebläsegehäuses. Auf diese Weise ist das Motorgehäuse 9 bezüglich des Gebläsegehäuses im montierten Zustand in Axialrichtung lagefestgelegt.

[0038] Fig. 6 zeigt das Motorgehäuse 9 aus einer stromabwärtigen Ansicht. Es ist gut erkennbar, dass die Auslassenden 26 der Strömungsleitelemente 21 sich strahlenartig radial verlaufend erstrecken. Ferner verdeutlichen, wie vorstehend bereits beschrieben, in Ebenen quer zur Mittelachse liegende, gestrichelte Linien den Verlauf oder eine Ausrichtung der Seitenflanken der Strömungsleitelemente 21. Insbesondere sind eine erste Linie L1 entlang der Einlasskante 25 und eine radial verlaufende zweite Linie L2 entlang des Auslassenden 26 eines der Strömungsleitelemente 21 eingezeichnet, welche parallel zueinander und zu jeder anderen gestrichelten Linie entlang der Seitenflanken liegen. Zwischen der Einlasskante 25 bzw. der Linie L1 und einem der Einlasskante 25 zugehörigen Umfang der Außenfläche des Motorgehäuses 9 öffnet sich somit ein stumpfer Winkel. Der Winkel zwischen jeder der gestrichelten Linien und einem zugehörigen Umfang nimmt dabei in stromabwärtiger Richtung stetig ab, bis an einem stromabwärtigen Ende des klauenartig gekrümmten einlassseitigen Endabschnitts 23 ein nahezu rechter Winkel erreicht wird (genauer ausgedrückt, wird der rechte Winkel nicht an der Seitenflanke selbst, sondern mittig im Strömungsleitelement bzw. mittig zwischen beiden Seitenflanken erreicht).

[0039] Ferner zeigt Fig. 6, dass die einzelnen Strömungsleitelemente 21 einander in Umfangsrichtung nicht überlappen. Sie erstrecken sich jeweils in einem Winkelbereich, welcher 360° geteilt durch die Anzahl der Strömungsleitelemente 21 nicht überschreitet oder diesen genau erreicht. Endpunkt P markiert ein radial innenliegendes Ende einer der Einlasskanten 25, also ein maximal in Umfangsrichtung von dem entsprechenden Auslassende 26 entfernter Punkt des entsprechenden Strömungsleitelements 21. Dieser Endpunkt P liegt in einer Ebene mit einer dem betrachteten Strömungsleitelement 21 zugewandten Seitenflanke des benachbarten Strömungsleitelements 21, welche Ebene die in dieser Ansicht eingezeichneten zweiten Linie L2 und die Mittelachse aufweist. D.h., in dieser Ansicht scheint der Endpunkt P auf der Linie L2 zu liegen. In der vorliegenden Ausführungsform sind beispielsweise zehn Strömungsleitelemente 21 vorgesehen, welche jeweils einen Winkelbereich von im Wesentlichen 36° einnehmen. Darüber hinaus ist in Fig. 6 erkennbar, dass das Strömungsleitelement 21, in welchem der Kabeldurchführungs kanal 12 ausgebildet ist (in dieser Ansicht das nach oben weisende Strömungsleitelement 21) etwas breiter als die übrigen Strömungsleitelemente 21 ausgebildet ist, um Platz für den Kabeldurchführungs kanal 12 zu haben.

[0040] Fig. 7 zeigt eine perspektivische Ansicht des Hauptkörpers 13 des Gebläsegehäuses. Die Innenfläche oder Innenkontur 11 verengt sich konisch in stromabwärtiger

5 Richtung und weist in einem hinteren, stromabwärtigen Bereich in Umfangsrichtung verteilte Aussparungen 28 auf, welche zur Aufnahme der nasenartigen Vorsprünge 27 der Strömungsleitelemente 21 dienen. An einer Position, welche zu dem Elektronikaufnahmeraum 14 benachbart ist, ist anstelle einer Aussparung 28 die Durchgangsöffnung vorgesehen, welche die Innenfläche 11 mit dem Elektronikaufnahmeraum 14 verbindet. Stromabwärts dieser Durchgangsöffnung ist ein nach innen vorstehender Absatz vorgesehen, welcher als Anschlag für die den Kabeldurchführungs kanal 12 aufweisende Wölbung an der stromabwärtigen Stirnseite des Motorgehäuses 9 dient und somit das Motorgehäuse 9 im montierten Zustand bezüglich des Gebläsegehäuses in stromabwärtiger Richtung lagefestlegt.

[0041] Ein Außenbereich des Gebläsegehäuses hat eine entsprechend der Innenfläche 11 konisch zulaufende Fläche, von welcher sich die Kühlrippen 22 derart nach außen erstrecken, dass diese eine im Wesentlichen zylindrische oder nur geringfügig konisch zulaufende Grundform des Gebläsegehäuses definieren. In einem weiteren Außenbereich sind keine Kühlrippen vorgesehen, sondern ist eine Wandung des Elektronikaufnahmeraums 14 ausgebildet, welche im Wesentlichen der durch die Kühlrippen 22 definierten Grundform des Gebläsegehäuses folgt.

[0042] Fig. 8 zeigt eine Ansicht des Hauptkörpers 3 des Gebläsegehäuses aus stromabwärtiger Richtung, wobei die Außenbereiche, welche die Kühlrippen 22 bzw. den Elektronikaufnahmeraum 14 aufweisen, gut erkennbar sind.

[0043] Fig. 9 zeigt eine teilweise längsgeschnittene Ansicht der Elektromotorvorrichtung 1 nach der Ausführungsform der Erfindung, welche zur Veranschaulichung der durch Pfeile dargestellten Luftströmung innerhalb der Gebläsevorrichtung dient. Der Elektromotor 2 treibt das Lüfterrad 4 an, in diesem Beispiel aus stromaufwärtiger Richtung betrachtet entgegen des Uhrzeigersinns. Dadurch wird durch den Einlassstutzen 8 beispielsweise Luft angesaugt und zwischen den rotierenden Antriebschaufeln 6 des Lüfterrads 4 in der zweiten Umfangsrichtung (entgegen des Uhrzeigersinns) umgelenkt und in stromabwärtiger Richtung in den Ringspalt 19 geleitet. Nachdem die Luft aus den Antriebsschaufeln 6 austritt, befindet sie sich in einem Bereich, in welchem der Ringspalt 19 nicht unterteilt ist bzw. einen umlaufenden Zwischenraum ausbildet (zwischen den Antriebsschaufeln 6 und den Strömungsleitelementen 21) und kann frei in der zweiten Umfangsrichtung kreisen. Dadurch wird die Strömungsgeschwindigkeit der Luft verlangsamt. Die in dem Ringspalt kreisende Luft wird anschließend durch die dem Luftstrom zugewandten Einlasskanten 25 der Strömungsleitelemente 21 abgefangen und ohne eine abrupte Umleitung (d.h., in einem fließenden Übergang, also turbulenzarm) entlang der Seitenflanken der Strömungsleitelemente zwischen diese eingeleitet. Entlang des gekrümmten Verlaufs der einlassseitigen Endabschnitte 23 der Strömungsleitelemente 21 wird die

Luft anschließend in stromabwärtiger Richtung, genauer, in Axialrichtung unter Berücksichtigung des sich verjüngenden Durchmessers des Ringspalts 19, umgelenkt und dort aus dem Auslassstutzen 20 aus der Elektromotorvorrichtung 1 ausgelassen. Da der Durchmesser des Ringspalts 19 in stromabwärtiger Richtung abnimmt, nimmt entsprechend ein Strömungsquerschnitt entlang des Motorgehäuses 9 stetig ab, welcher sich nach Austritt aus den Strömungsleitelementen 21 plötzlich erweitert.

[0044] Fig. 10 zeigt eine perspektivische Teilschnittansicht einer Elektromotorvorrichtung nach einer zweiten Ausführungsform. Diese entspricht in ihren Komponenten und ihrem grundsätzlichen Aufbau der ersten Ausführungsform, weshalb nachfolgend nur auf Unterschiede derselben eingegangen wird.

[0045] Gemäß der zweiten Ausführungsform ist das Gebläsegehäuse dreiteilig aufgebaut und weist den Hauptkörper 13 auf, welcher stromaufwärtig mit dem als Deckel vorgesehenen Einlassstutzen 8 versehen ist und stromabwärtig mit einem als Deckel vorgesehenen Auslassstutzen 20 versehen ist. Der Einlassstutzen 8 erstreckt sich weiter in stromabwärtiger Richtung als in der ersten Ausführungsform. Der Auslassstutzen 20 bildet einen Teil der Innenkontur oder Innenfläche 11, welcher sich konisch zulaufend über die sechs Strömungsleitelemente 21 hinaus erstreckt. Ein stromaufwärts davon vorgesehener Abschnitt des Gebläsegehäuses ist geradezylindrisch ausgebildet und formt stoffeinstückig auslassseitigen Endabschnitte 24 der Strömungsleitelemente 21, welche an ihrem inneren Ende durch einen Ring verbunden sind, der zudem als Anschlag für das Motorgehäuse 9 dient und einen stromabwärtigen Teil des Elektromotors 2 hält. Stromaufwärts des geradezylindrischen Abschnitts setzt sich der konisch zulaufende Teil der tropfenförmigen Innenfläche oder Innenkontur 11 fort. Einer der auslassseitigen Endabschnitte 24 weist in dieser Ausführungsform den Kabeldurchführungskanal 12 auf. Das Motorgehäuse 9 weist nur die klauenartig gekrümmten, einlassseitigen Endabschnitte 23 der Strömungsleitelemente 21 auf. Die auslassseitigen Endabschnitte 24 verlaufen (ausschließlich) radial und die einlassseitigen Endabschnitte 23 sind an ihren stromabwärtigen Enden derart gekrümmt, dass diese tangential zu den auslassseitigen Endabschnitten 24 an diesen anliegen. Die entsprechenden Einlasskanten 25 ausgebildeten hakenförmigen Vorsprünge sind deutlich größer und demgemäß stabiler ausgebildet als bei der ersten Ausführungsform. Ferner setzen die Einlasskanten 25 der Strömungsleitelemente 21 an einer Axialposition des Motorengehäuses 9 an, welche gegenüber der Position maximalen Durchmessers um eine bestimmte Distanz in stromabwärtiger Richtung versetzt ist, sodass die strömende Luft länger in dem unterteilungsfreien Raum zwischen dem Lüfterrad 4 und den Strömungsleitelementen 21 kreisen kann.

[0046] Fig. 11 zeigt eine perspektivische Teilschnittansicht einer Elektromotorvorrichtung nach einer dritten

Ausführungsform. Diese entspricht in ihren Komponenten und ihrem grundsätzlichen Aufbau der zweiten Ausführungsform, weshalb nachfolgend nur auf Unterschiede derselben eingegangen wird.

[0047] Die dritte Ausführungsform unterscheidet sich im Wesentlichen dadurch von der zweiten Ausführungsform, dass die Strömungsleitelemente 21 keine hakenförmigen Vorsprünge aufweisen. Ferner sind insbesondere die auslassseitigen Endabschnitte 24 kürzer ausgeführt, sodass das stromabwärtige Ende des Elektromotors 2 aus dem Ring hervorragt, und ist das Gebläsegehäuse, insbesondere der Einlassstutzen 8 verkürzt. Der Ring weist ferner eine in Richtung stromaufwärts gerichtete Stufe auf, auf welcher das Motorgehäuse 9 zentriert ist.

Referenzzeichenliste

[0048]

1	Elektromotorvorrichtung
2	Elektromotor
3	Motorachse
4	Lüfterrad
5	Grundkörper (Lüfterrad)
6	Antriebsschaufeln (Lüfterrad)
7	Einlassöffnung
8	Einlassstutzen (Gebläsegehäuse)
9	Motorgehäuse
10	Motoraufnahmeraum
11	Innenkontur
12	Kabeldurchführungskanal
13	Hauptkörper (Gebläsegehäuse)
14	Elektronikaufnahmeraum
15	Aufnahmeraumdeckel
16	Stromaufwärtige Außenkante (Motorgehäuse)
17	Einlassabschnitt bzw. Luft-/Gaseinlassabschnitt (Motorgehäuse)
18	Auslassabschnitt bzw. Luft-/Gasauslassabschnitt (Motorgehäuse)
19	Ringspalt
20	Auslassstutzen
21	Strömungsleitelemente bzw. Luft-/Gasleitelemente (Motorgehäuse)
22	Kühlrippen
23	einlassseitige Endabschnitte (Strömungsleitelement)
24	auslassseitigen Endabschnitte (Strömungsleitelement)
25	stromaufwärtige Einlasskante (Strömungsleitelement)
26	Auslassende (Strömungsleitelement)
27	Nasenartiger Vorsprung (Strömungsleitelement)
28	Aussparung (Gebläsegehäuse)
29	Hakenartiger Vorsprung (Strömungsleitelement)

Patentansprüche

1. Elektromotorvorrichtung (1) mit einem Elektromotor (2) und einer integralen Gebläsevorrichtung, welche ein Lüfterrad (4), das an einem axialen Ende des Elektromotors (2) auf dessen Motorachse (3) montiert ist, und
ein Gebläsegehäuse (8, 13) aufweist, welches ein den Elektromotor (2) aufnehmendes Motorgehäuse (9) außenseitig mantelförmig umgibt und welches zwischen sich und dem Motorgehäuse (9) einen ein gasförmiges Fluid führenden Ringspalt (19) ausbildet, der durch rippenförmige, in Umfangsrichtung beabstandete sowie sich in Axialrichtung erstreckende Strömungsleitelemente (21) unterteilt ist, die an ihren einlassseitigen Endabschnitten (23) jeweils klauenartig in Umfangsrichtung gekrümmt sind, wobei das Motorgehäuse (9) eine sich tropfenförmig axial erstreckende Außenkontur mit einem sich radial nach außen ausrundenden Einlassabschnitt (17) hat, welcher an seinem stromabwärtigen Ende, vorzugsweise fließend ohne geradezyndrisches Zwischenstück, in einen sich vorzugsweise konusförmig verjüngenden Auslassabschnitt (18) übergeht,
dadurch gekennzeichnet, dass der Ringspalt (19) nach radial außen durch eine sich axial tropfenförmig um das Motorgehäuse (9) erstreckende Innenkontur (11), vorzugsweise des Gebläsegehäuses (8, 13), begrenzt ist und
dass die Innenkontur (11) sich zumindest bis zu einem stromabwärtigen Ende der Strömungsleitelemente konisch zulaufend erstreckt.
2. Elektromotorvorrichtung (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die klauenartig gekrümmten, einlassseitigen Endabschnitte (23) mindestens ein Drittel, vorzugsweise bis zu zwei Dritteln, der Strömungsleitelemente (21) aufweisen.
3. Elektromotorvorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Weite des Ringspalts (19) im Axialbereich des Einlassabschnitts (17) und/oder im Axialbereich des Auslassabschnitts (18) in Axialrichtung im Wesentlichen konstant ist.
4. Elektromotorvorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** axial stromaufwärtige Einlasskanten (25) der Strömungsleitelemente (21) parallel sind zu jeweiligen Auslassenden (26), vorzugsweise auslassseitigen Endabschnitten (24) der Strömungsleitelemente (21), welche sich von den klauenartig gekrümmten einlassseitigen Endabschnitten (23) tangential dazu hin zu den Auslassenden (26) axial erstrecken, und dass vorzugsweise die Strömungsleitelemente (21) unverdreht oder ungetwistet sind.
5. Elektromotorvorrichtung (1) nach Anspruch 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslassenden (26) der Strömungsleitelemente (21) radial nach außen vorstehen.
6. Elektromotorvorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** sechs bis sechzehn, vorzugsweise acht bis zwölf, weiter vorzugsweise zehn Strömungsleitelemente (21) bereitgestellt sind.
7. Elektromotorvorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die klauenartig gekrümmten einlassseitigen Endabschnitte (23) der Strömungsleitelemente (21) sich derart erstrecken, dass die Strömungsleitelemente (21) einander in Umfangsrichtung nicht überlappen.
8. Elektromotorvorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eines der Strömungsleitelemente (21) vorzugsweise an dem auslassseitigen Endabschnitt (24) einen radial verlaufenden Kabeldurchführungskanal (12) ausbildet, welcher einen Motoraufnahmeraum (10) innerhalb des Motorgehäuses (9) mit einer Durchgangsöffnung des Gebläsegehäuses (8, 13) verbindet, um eine Kabeldurchführung zur Betätigung des Elektromotors (2) bereitzustellen.
9. Elektromotorvorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gebläsegehäuse (8, 13) einen Elektronikaufnahmeraum (14) zum Aufnehmen einer Elektronikeinrichtung ausbildet, welcher vorzugsweise an einer stromabwärtigen Stirnseite des Gebläsegehäuses (8, 13) zugänglich ist und vorzugsweise durch einen Aufnahmeraumdeckel (15) verschließbar oder verschlossen ist.
10. Elektromotorvorrichtung (1) nach einem der vorstehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die sich axial tropfenförmig erstreckende Innenkontur (11) insbesondere des Gebläsegehäuses (8, 13) sich über ein stromabwärtiges Ende des Motorgehäuses (9) hinaus konisch zulaufend erstreckt und in einem Auslassstutzen (20) endet.

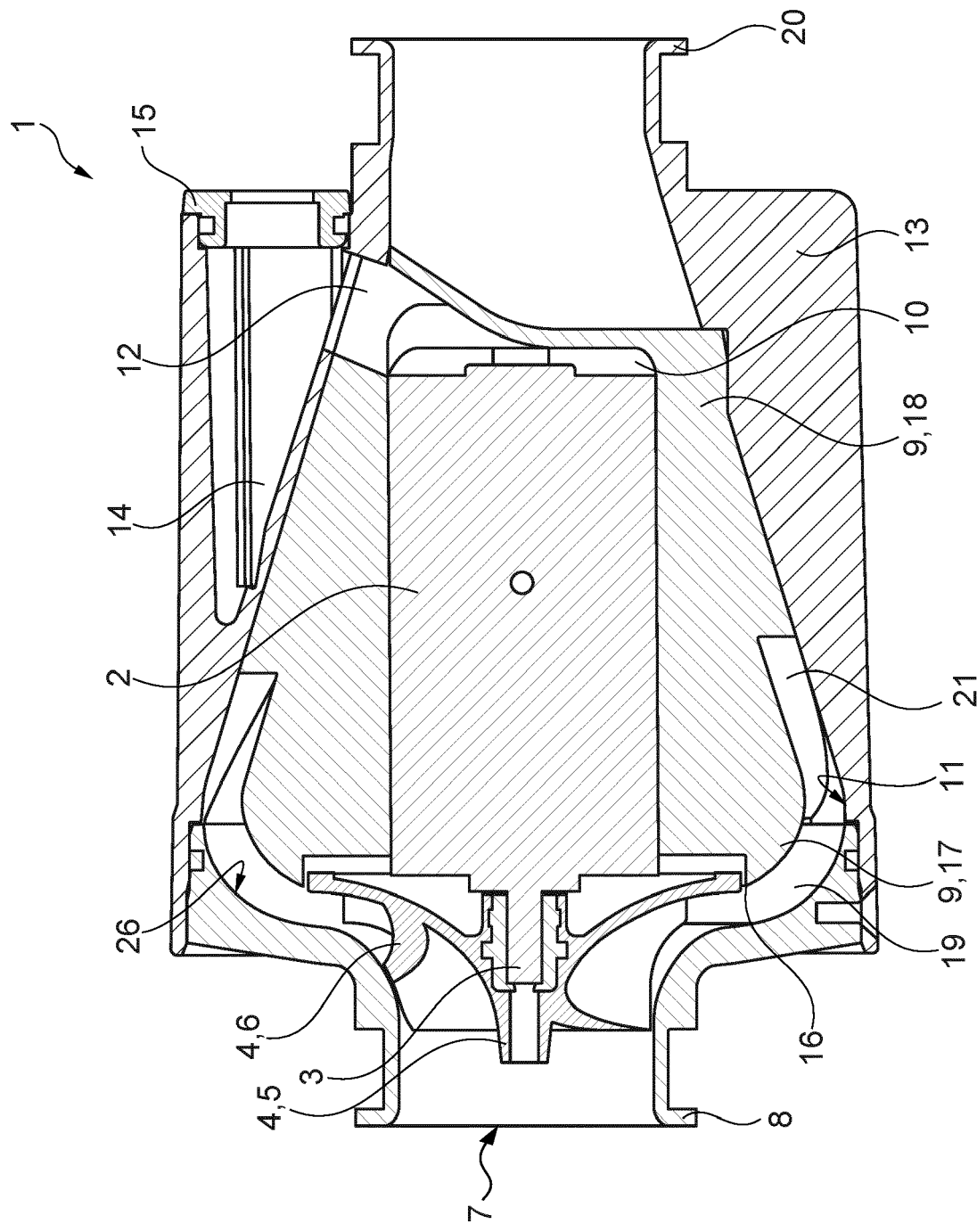


Fig. 1

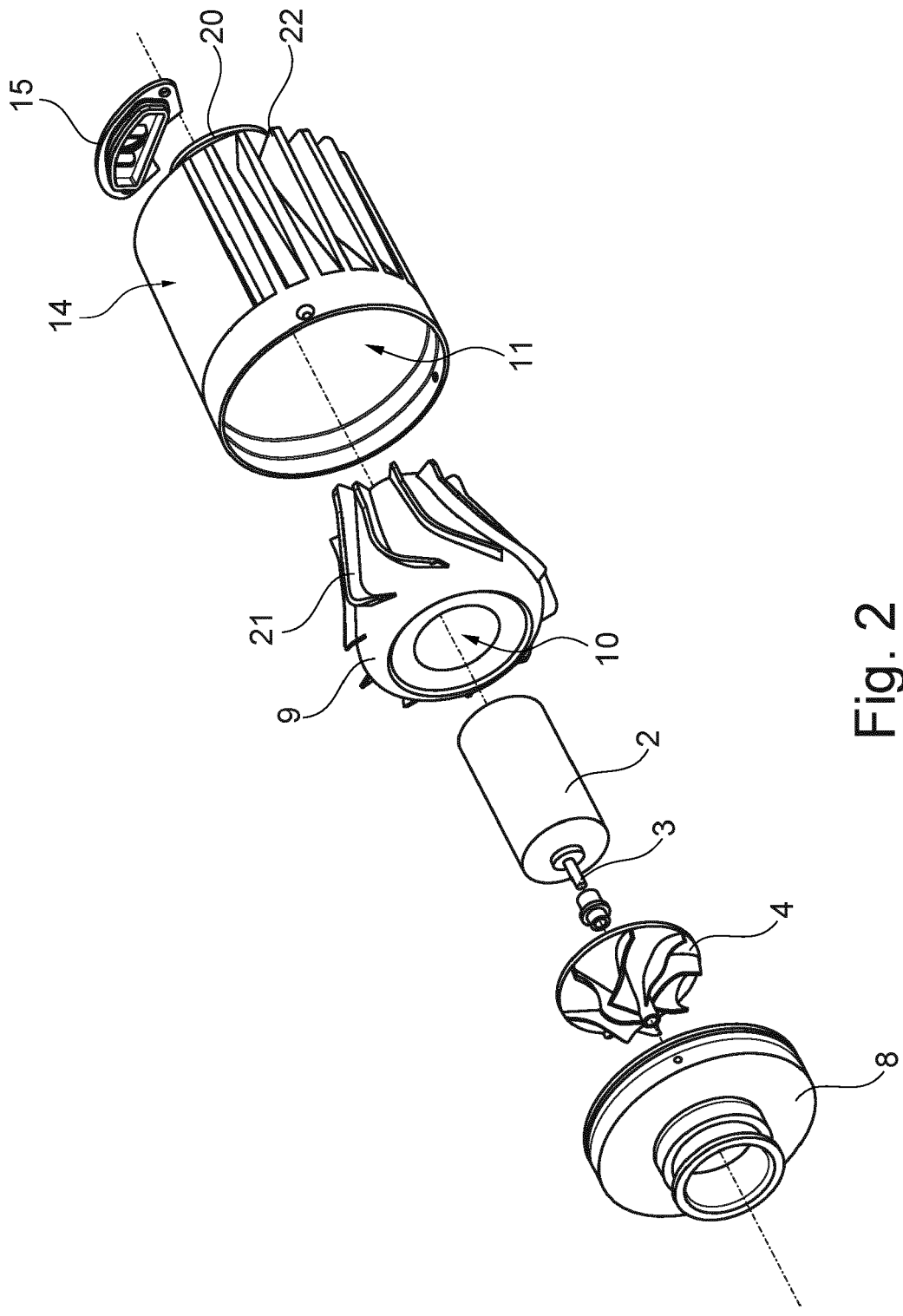


Fig. 2

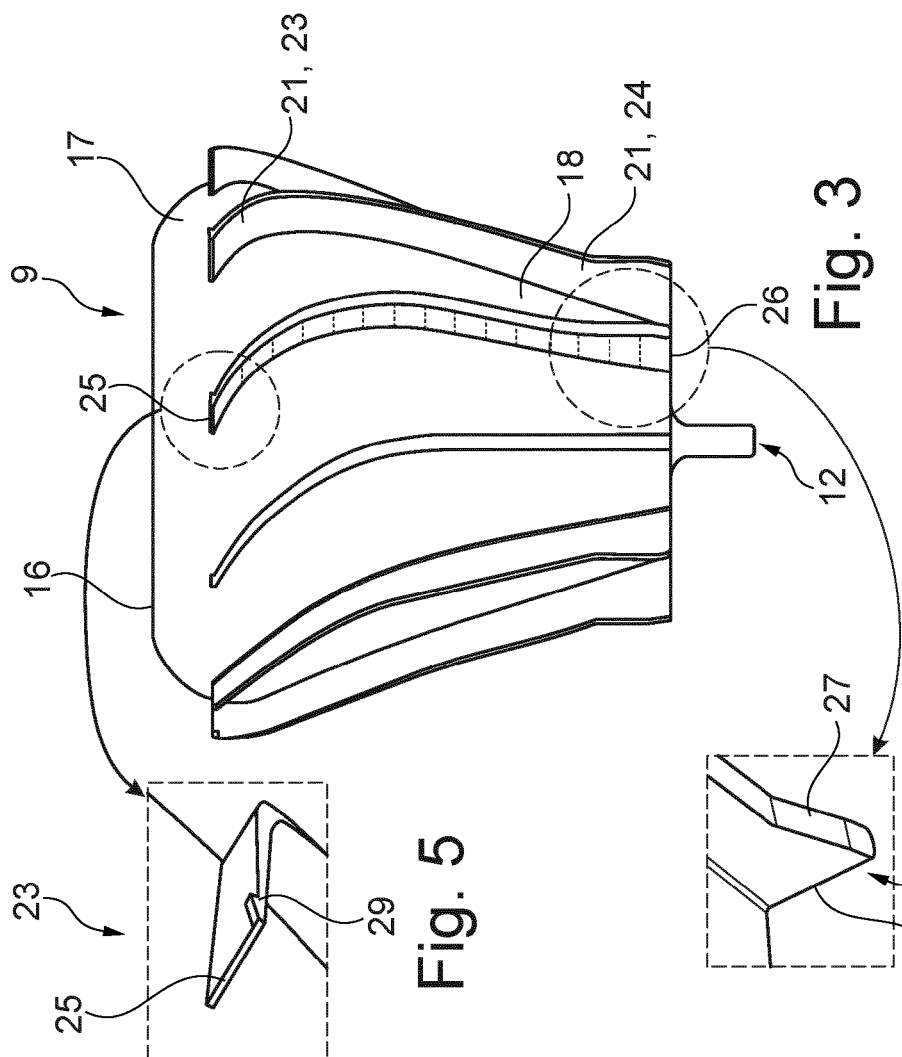


Fig. 3

Fig. 4

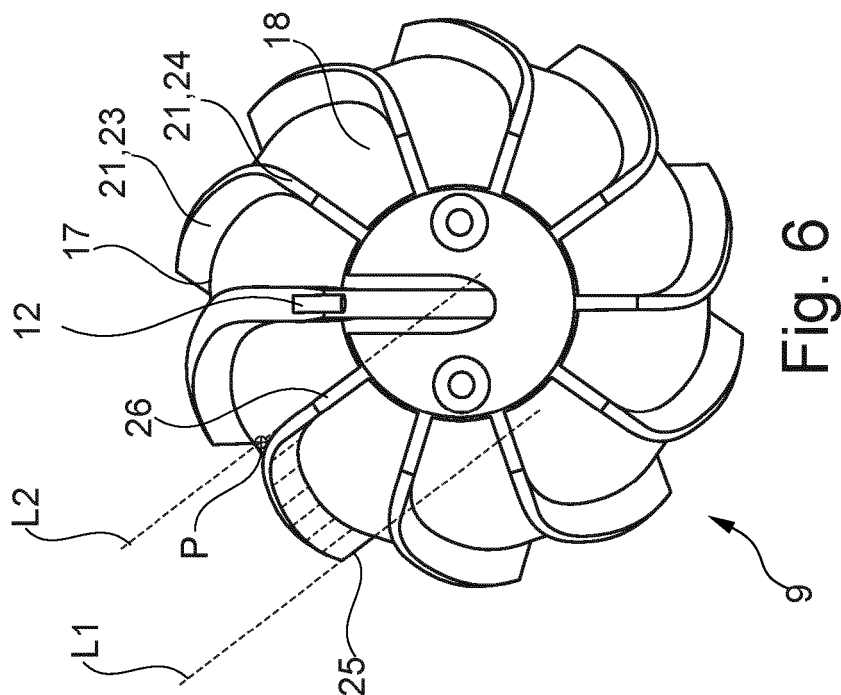


Fig. 5

Fig. 6

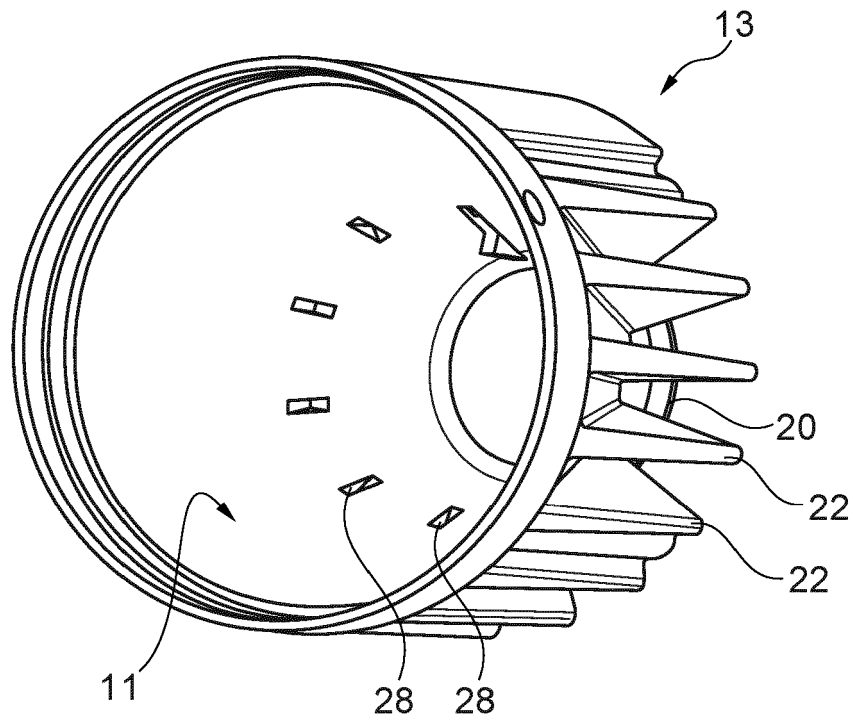


Fig. 7

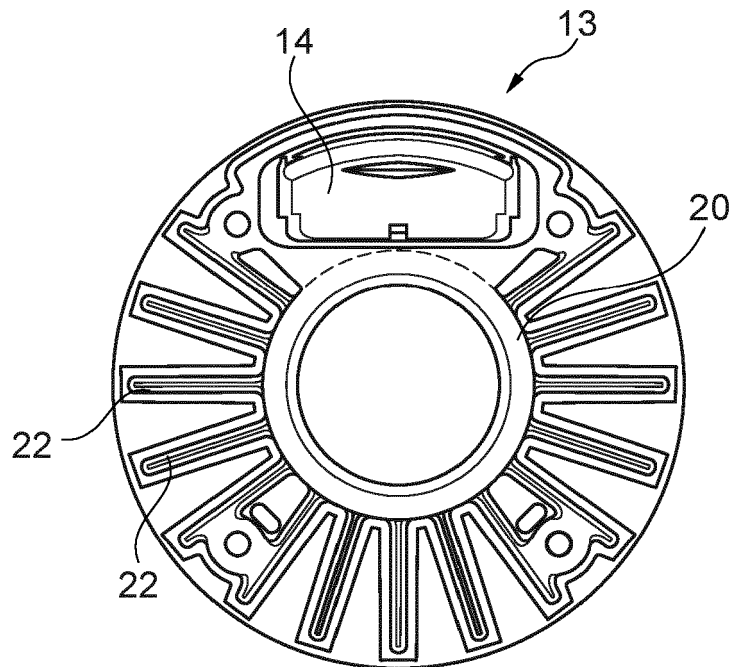


Fig. 8

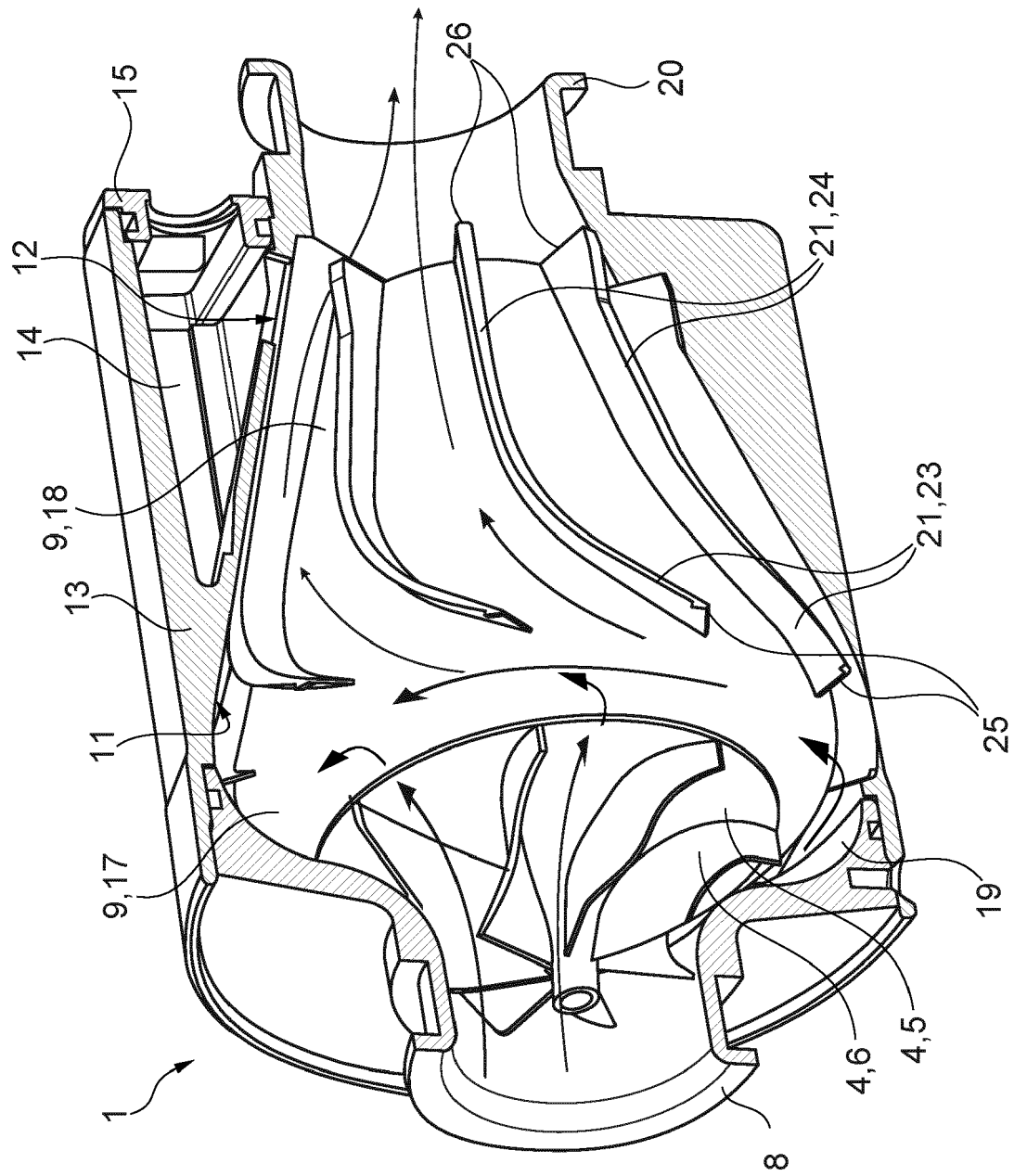


Fig. 9

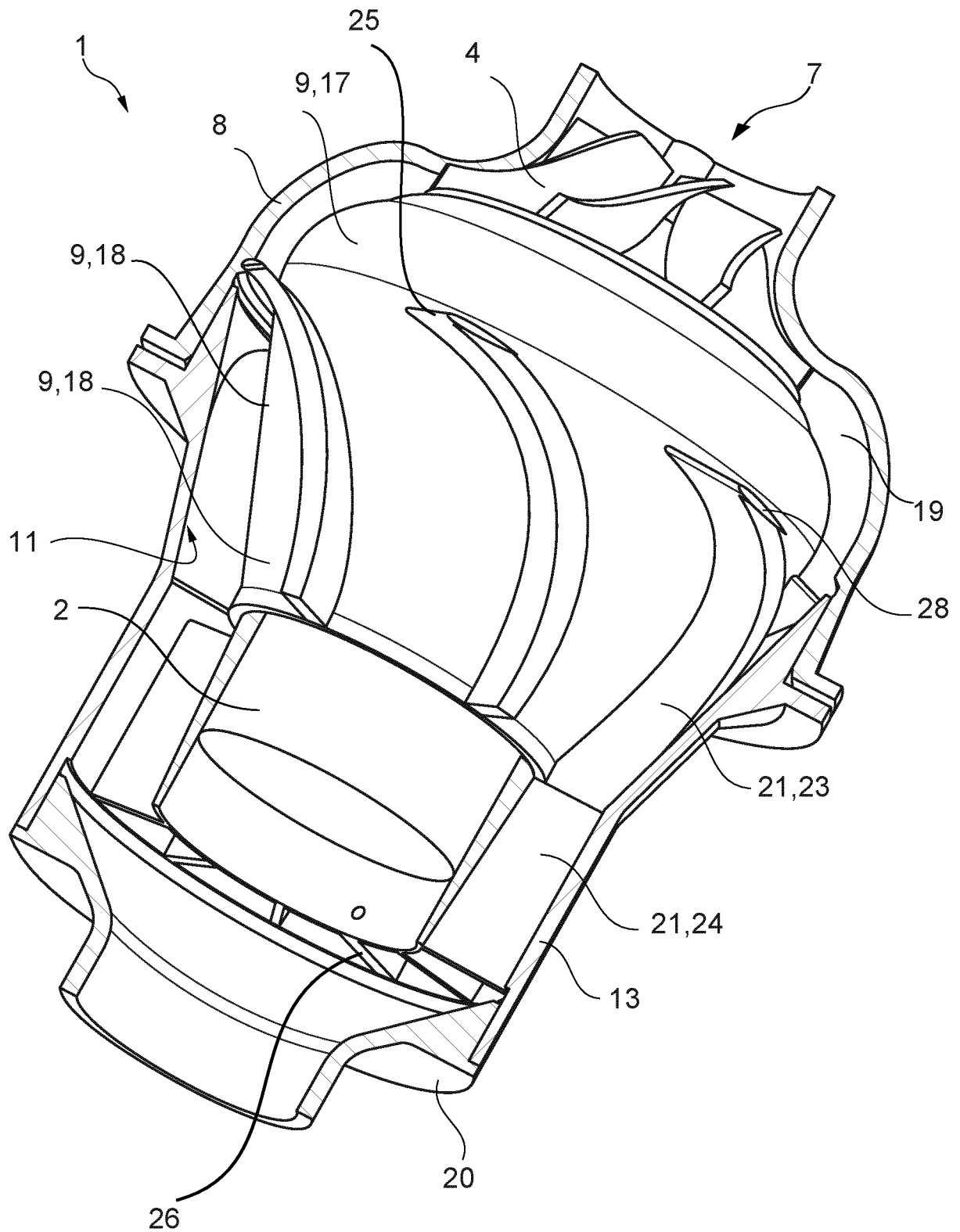


Fig. 10

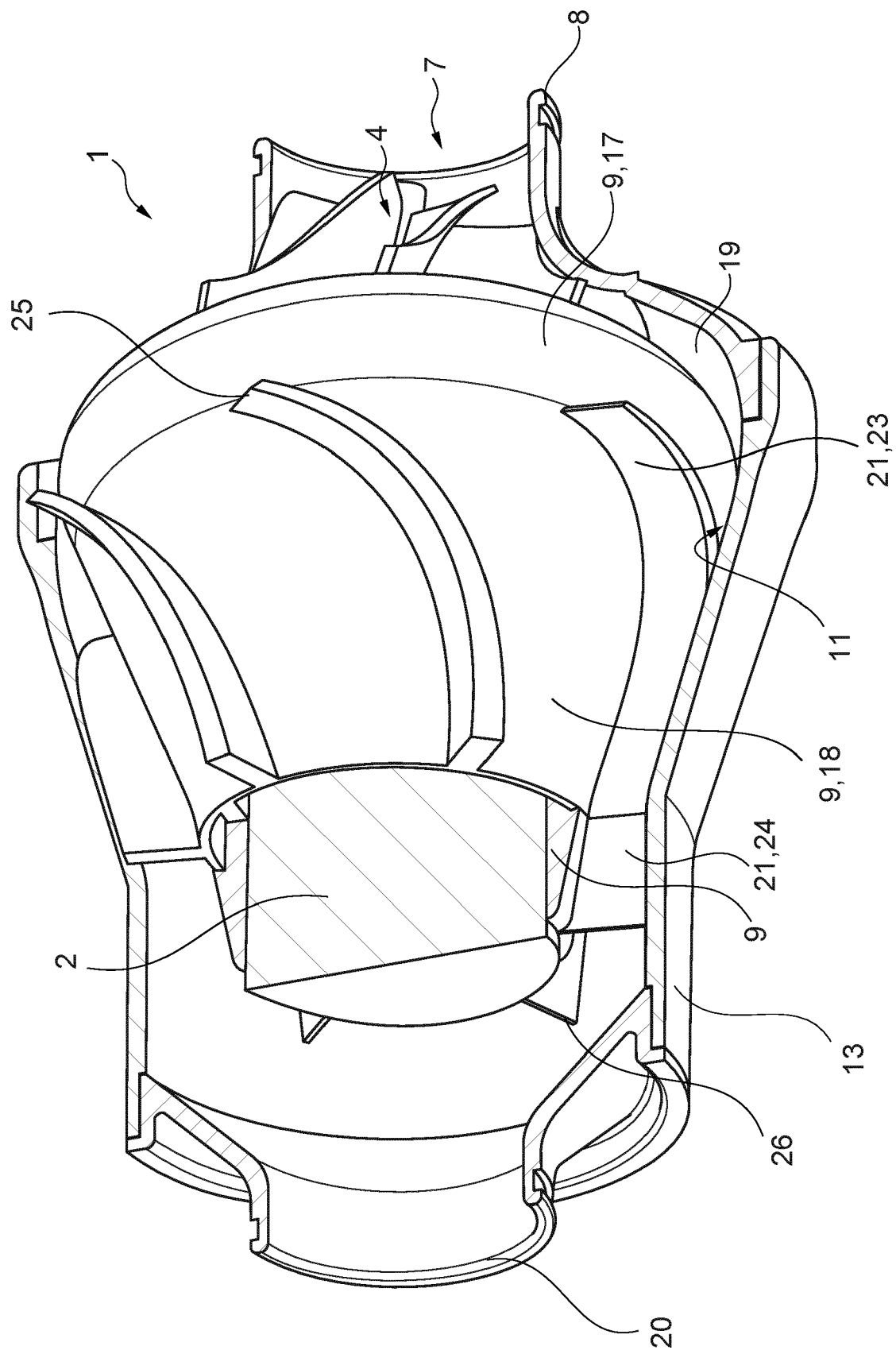


Fig. 11



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 21 3824

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 418 582 A1 (DYSON TECHNOLOGY LTD [GB]) 26. Dezember 2018 (2018-12-26) * Absätze [0051] - [0052]; Abbildungen 7,10 *	1-8	INV. F04D25/08 F04D29/42 F04D29/44
X	WO 2011/017763 A1 (RESMED MOTOR TECHNOLOGIES INC [US]; FU TIMOTHY TSUN-FAI [AU] ET AL.) 17. Februar 2011 (2011-02-17) * Absatz [0181]; Abbildungen 2,3 * * Absätze [0203] - [0217]; Abbildung 12 *	1,3,6,7,9,10	
A	WO 2019/092358 A1 (SEB SA [FR]) 16. Mai 2019 (2019-05-16) * Seite 10, Zeile 24 - Seite 11, Zeile 26; Abbildung 1 *	1-10	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 29. April 2021	Prüfer Nobre Correia, S
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C03)

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

EP 20 21 3824

5

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

29-04-2021

10

15

20

25

30

35

40

45

50

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
EP 3418582	A1	26-12-2018	AU	2013261586 A1	27-11-2014
			CA	2873301 A1	21-11-2013
			CN	103423178 A	04-12-2013
			CN	105889035 A	24-08-2016
			CN	203272077 U	06-11-2013
			EP	2850325 A2	25-03-2015
			EP	3418582 A1	26-12-2018
			GB	2502104 A	20-11-2013
			GB	2532557 A	25-05-2016
			JP	5667660 B2	12-02-2015
			JP	6037244 B2	07-12-2016
			JP	6337057 B2	06-06-2018
			JP	2013238239 A	28-11-2013
			JP	2015045342 A	12-03-2015
			JP	2017036734 A	16-02-2017
			RU	2014150797 A	10-07-2016
			US	2013309080 A1	21-11-2013
			US	2017108010 A1	20-04-2017
			WO	2013171451 A2	21-11-2013

WO 2011017763	A1	17-02-2011	AU	2010282228 A1	19-01-2012
			CN	102695536 A	26-09-2012
			CN	105749394 A	13-07-2016
			CN	109646773 A	19-04-2019
			EP	2464404 A1	20-06-2012
			EP	3251716 A1	06-12-2017
			EP	3569277 A1	20-11-2019
			JP	6058741 B2	11-01-2017
			JP	6085835 B2	08-03-2017
			JP	6419764 B2	07-11-2018
			JP	2013501541 A	17-01-2013
			JP	2015157149 A	03-09-2015
			JP	2017042632 A	02-03-2017
			JP	2019037794 A	14-03-2019
			NZ	597256 A	29-11-2013
			NZ	615329 A	27-03-2015
			NZ	705165 A	30-09-2016
			US	2012138058 A1	07-06-2012
			US	2018064894 A1	08-03-2018
			WO	2011017763 A1	17-02-2011

WO 2019092358	A1	16-05-2019	CN	109779932 A	21-05-2019
			CN	209704870 U	29-11-2019
			EP	3710710 A1	23-09-2020
			FR	3073580 A1	17-05-2019
			WO	2019092358 A1	16-05-2019

EPO FORM P0461

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

55

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

EP 20 21 3824

5

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

Die Angaben über die Familienmitglieder entsprechen dem Stand der Datei des Europäischen Patentamts am
Diese Angaben dienen nur zur Unterrichtung und erfolgen ohne Gewähr.

29-04-2021

10

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung

15

20

25

30

35

40

45

50

EPO FORM P0461

55

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 3141757 A1 [0004]