



(11) **EP 3 808 987 A1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG**

(43) Veröffentlichungstag:
21.04.2021 Patentblatt 2021/16

(21) Anmeldenummer: **20195888.1**

(22) Anmeldetag: **14.09.2020**

(51) Int Cl.:
F04D 25/08 ^(2006.01) **F04D 29/053** ^(2006.01)
F04D 29/056 ^(2006.01) **F04D 29/059** ^(2006.01)
F04D 29/42 ^(2006.01) **F04D 29/62** ^(2006.01)

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

(71) Anmelder: **Miele & Cie. KG**
33332 Gütersloh (DE)

(72) Erfinder:
• **Hegemann, Hans Joachim**
53902 Bad Münstereifel (DE)
• **Jablonski, Marcel**
53894 Mechernich (DE)

(30) Priorität: **14.10.2019 DE 102019127547**

(54) **STRÖMUNGSMASCHINE SOWIE HAUSHALTS- ODER KÜCHENGERÄT HIERMIT**

(57) Die Erfindung betrifft eine Strömungsmaschine (1) mit wenigstens einem Gehäuse (10), mit wenigstens einem Elektromotor (3) mit einem am Gehäuse (10) feststehend angeordneten Stator (30) und mit einem gegenüber dem Stator (30) drehbeweglichen Rotor (31), mit wenigstens einer Welle (4), welche mit dem Rotor (31) feststehend verbunden ist, wobei die Welle (4) wenigstens ein Laufrad (5) aufweist, welches ausgebildet ist, durch seine Rotation einen Fluidstrom (A) zu erzeugen, und mit einer Lagerung (2), welche entlang der Rotationsachse (X) der Welle (4) zwischen dem Elektromotor (3) und dem Laufrad (5) angeordnet ist, wobei die Lagerung (2) wenigstens zwei Lager (21, 22) aufweist, welche entlang der Rotationsachse (X) der Welle (4) zueinander beabstandet sind. Die Strömungsmaschine (1) ist dadurch gekennzeichnet, dass die Welle (4) ausgebildet ist, die beiden Lager (21, 22) entlang der Rotationsachse (X) der Welle (4) gegenüber einander axial vorzuspannen, und/oder die Lagerung (2) eine Hülse (20) aufweist, welche die beiden Lager (21, 22) zumindest abschnittsweise radial umschließt, wobei die Hülse (20) ausgebildet ist, die beiden Lager (21, 22) entlang der Rotationsachse (X) der Welle (4) gegenüber einander axial vorzuspannen.

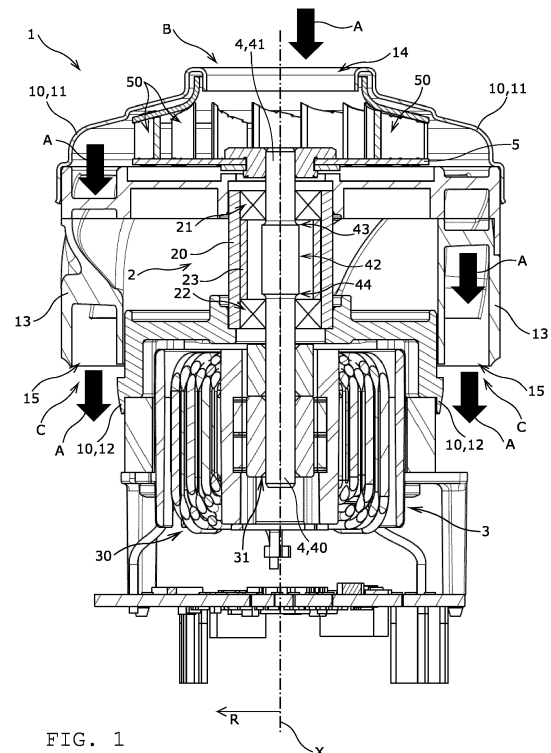


FIG. 1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Strömungsmaschine gemäß dem Oberbegriff des Patentanspruchs 1 sowie ein Haushalts- oder Küchengerät mit einer derartigen Strömungsmaschine gemäß dem Patentanspruch 11.

[0002] Auf vielen technischen Gebieten ist es erforderlich, einen Fluidstrom zu erzeugen. Dies kann für Flüssigkeiten und insbesondere für Wasser oder wässrige Flüssigkeiten ebenso gelten wie für Gase und insbesondere für Luft. Hierzu können Strömungsmaschinen verwendet werden, welche üblicherweise mittels eines in einem Gehäuse rotierenden Laufrads das Fluid auf einer Ansaugseite ansaugen und an einer Druckseite wieder abgeben. Strömungsmaschinen können je nach Ausgestaltung und Anwendungsfall beispielsweise zur Bewegung von Luft auch als Ventilatoren, als Gebläse oder als Lüfter bezeichnet werden.

[0003] Derartige Strömungsmaschinen werden auch bei Haushalts- sowie Küchengeräten zur Erzeugung von Fluidströmen eingesetzt. Beispielsweise werden bei einem Staubsauger mittels eines derartigen Luftstroms Schmutzpartikel und dergleichen von einem Untergrund wie insbesondere von einem Fußboden in den Staubsauger eingesogen und durch wenigstens einen Filter hindurchgeführt. Innerhalb eines Wäschetrockners oder Waschtrockners wird erwärmte Luft in die Trommel eingeblasen, um die dort befindliche feuchte Wäsche zu trocknen und deren Feuchtigkeit mit dem Luftstrom aus der Trommel abzuführen. Bei einem Backofen kann heiße Luft in den Garraum eingeblasen werden, um die dort befindlichen Speisen zu garen. Vergleichbar kann dies bei einem Dampfgarer mit heißer und feuchter Luft umgesetzt werden. Auch können derartige Strömungsmaschinen bei Haushalts- sowie Küchengeräten zur Erzeugung eines Flüssigkeitsstroms wie z.B. zum Abpumpen der Waschlöte bei einer Waschmaschine verwendet werden. Das Laufrad einer derartigen Strömungsmaschine wird hierzu angetrieben und die Schaufelblätter des Laufrads sorgen aufgrund ihrer Ausgestaltung und Anordnung für die gewünschte Bewegung des Fluids bzw. für die Erzeugung des Fluidstroms.

[0004] Als Antrieb derartiger Strömungsmaschinen werden üblicherweise Elektromotoren verwendet, welche ihre Rotationsbewegung über eine gemeinsame Welle auf das Laufrad übertragen. Das Laufrad kann auch als Abtrieb der Strömungsmaschine bezeichnet werden. Üblicherweise wird der Elektromotor feststehend im Gehäuse der Strömungsmaschine angeordnet und die Welle durch den Elektromotor hindurchgeführt. An einem Ende ragt die Welle ausreichend weit über den Elektromotor hervor, so dass an diesem hervorragenden Ende der Welle das Laufrad angeordnet wird. Dieses Ende der Welle kann auch als das dem Elektromotor abgewandte Wellenende bezeichnet werden. Das Laufrad wird üblicherweise ausreichend von dem Gehäuse der Strömungsmaschine umschlossen, um durch wenigstens eine Durchlassöffnung des Gehäuses auf der An-

saugseite das Fluid ansaugen und durch wenigstens eine Durchlassöffnung des Gehäuses auf der Druckseite an die Umgebung oder an eine weitere Komponente eines Geräts wie z.B. eines Haushaltsgeräts oder eines Küchengeräts abgeben zu können.

[0005] Die Welle wird üblicherweise an zwei Stellen durch Lagerungen wie z.B. durch Wälzlager gegenüber dem Gehäuse um eine Längsachse der Strömungsmaschine als Rotationsachse drehbeweglich gelagert. Die beiden Lager sind üblicherweise beidseitig von dem Elektromotor angeordnet, um einen stabilen Halt der Welle gegenüber dem Gehäuse zu erreichen. Zwischen den beiden Lagern ist der Rotor des Elektromotors an der Welle angeordnet und innerhalb des Stators des Elektromotors positioniert. Das hervorragende, dem Elektromotor abgewandte Wellenende, welches das Laufrad trägt, erstreckt sich von einem der beiden Lager von dem Rotor weg und ist ungelagert.

[0006] Nachteilig ist bei derartigen Lagerungen bei Strömungsmaschinen, dass die Ausrichtung der Welle gegenüber den stehenden Komponenten der Strömungsmaschine wie z.B. dem Gehäuse, den Außenringen der beiden Lager sowie dem Stator des Elektromotors von zahlreichen Fertigungs- und Montagetoleranzen abhängt, welche zu einer Abweichung und insbesondere zu einer Verkipfung der Welle gegenüber der Rotationsachse der Strömungsmaschine führen können. Dies kann auch als Fluchtungsproblem bezeichnet werden. Hierdurch kann es zu ungewünschten Kontakten zwischen stehenden und drehbeweglichen Komponenten der Strömungsmaschine kommen, welche einander blockieren oder zumindest aneinander reiben und sich hierdurch beschädigen können. Auch kann der radiale Luftspalt zwischen Rotor und Stator des Elektromotors hierdurch verbreitert bzw. reduziert werden, was die Funktion des Elektromotors beeinträchtigen kann. Kommt es dabei zu einem Kontakt zwischen Rotor und Stator des Elektromotors, so kann dies die Drehbarkeit des Rotors verhindern und den Elektromotor unbrauchbar machen.

[0007] Um diese Probleme der Ausrichtung bzw. der Fluchtung zu vermeiden ist es bisher üblich, die betroffenen Komponenten der Strömungsmaschine mit ausreichend großen Abständen zueinander auszulegen, damit die Strömungsmaschine trotz der Toleranzen ohne die zuvor beschriebenen Nachteile betrieben werden kann. Mit anderen Worten werden die Spalte zwischen den drehbeweglichen und stehenden Komponenten der Strömungsmaschine entsprechend groß ausgelegt. Die Toleranzen können durch die Fertigung der Bauteile sowie durch deren Montage auftreten.

[0008] Diese großen Abstände bzw. Spalte führen jedoch üblicherweise zu einer Reduzierung des Wirkungsgrads der Strömungsmaschine. So kann durch die großen Abstände zwischen dem Gehäuse und den Schaufelblättern des Laufrads Fluid hindurchtreten, ohne von dem Laufrad bewegt worden zu sein. Insbesondere kann jedoch ein vergrößerter Luftspalt zwischen Rotor und

Stator des Elektromotors dessen Wirkungsgrad reduzieren.

[0009] Bei der zuvor beschriebenen Lagerung können diese Probleme der Ausrichtung bzw. der Fluchtung besonders stark auftreten, da sich über das Gehäuse sowie über die Spulenwicklungen und Bleche des Stators mehrere Toleranzen der Herstellung und Montage addieren können. Dies kann zu einer großen Toleranzkette führen, welcher durch entsprechend große Spalte begegnet werden muss. Dies führt zu entsprechend großen Verschlechterungen des Wirkungsgrads insbesondere des Elektromotors, was zur Erreichung der gewünschten elektrischen Leistung durch eine Überdimensionierung des Elektromotors wieder ausgeglichen werden muss. Hierdurch können nicht nur die Kosten und der Bauraum des Elektromotors erhöht bzw. vergrößert werden, sondern dies kann auch zu einem gesteigerten Energieverbrauch führen. Auch können die hierdurch bewirkten Stromwärmeverluste einen erhöhten Kühlaufwand erfordern.

[0010] Alternativ ist es daher bekannt, die Lagerung der Welle einer Strömungsmaschine zwischen dem Laufrad und dem Rotor des Elektromotors anzuordnen. Mit anderen Worten ist nicht nur das Laufrad, sondern auch der Rotor an einem Ende der Welle, welches dem Laufrad gegenüberliegt, wie zuvor beschrieben angeordnet. Die Lagerung ist zwischenliegend angeordnet und üblicherweise z.B. als Patronenlager in sich geschlossen ausgebildet, was die Montage vereinfachen und die Toleranzen reduzieren kann.

[0011] Beispielsweise beschreibt das JP 5466040 B2 bzw. das EP 2 401 516 B1 eine Rotoranordnung, die eine Welle umfasst, auf der ein Laufrad, ein Rotorkern und ein Lagereinsatz befestigt sind, wobei der Lagereinsatz zwischen dem Laufrad und dem Rotorkern befestigt ist und ein Paar Lager, eine Feder, die eine Vorbelastung an jedes der Lager anlegt, und eine Hülse, die die Lager umgibt, umfasst. Somit wird die Welle der Rotorbaugruppe von zwei vorgespannten Lagern getragen. Die Lager sind idealerweise um einen vorbestimmten Betrag beabstandet und die Feder hat eine vorbestimmte Federkonstante. Folglich werden die beiden Lager mit derselben genau definierten Kraft vorgespannt. Durch eine Vorspannung der Lager mit einer Kraft, die ein Schleudern verhindert, ohne übermäßig zu sein, wird die Lebensdauer der Lager erhöht.

[0012] Nachteilig bei derartigen Lagerungen bzw. Patronenlagern von Wellen ist, dass diese technisch vergleichsweise aufwendig sind, was zu entsprechenden Kosten führen kann. Insbesondere die Verwendung sowie Anordnung einer Feder zur Erzeugung der zuvor beschriebenen Vorspannung kann zu einem vergleichsweise hohen technischen Aufwand in der Auslegung und Konstruktion sowie in der Umsetzung und Montage führen. Auch kann die Verwendung einer Feder zu zusätzlichen Material- und Montagekosten führen.

[0013] Der Erfindung stellt sich somit das Problem, eine Strömungsmaschine der eingangs beschriebenen Art

zur Verfügung zu stellen, deren Fluchtung bzw. Ausrichtung der Welle zur Rotationsachse gegenüber bekannten Strömungsmaschinen mit möglichst geringem Aufwand und bzw. oder mit möglichst geringen Kosten verbessert werden kann. Insbesondere soll eine Patronenlagerung eingesetzt werden können, ohne eine Feder zur Erzeugung einer Vorspannung zu verwenden. Zumindest soll eine Alternative zu bekannten Strömungsmaschinen geschaffen werden.

[0014] Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch eine Strömungsmaschine mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 sowie durch ein Haushalts- oder Küchengerät mit den Merkmalen des Patentanspruchs 11 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0015] Somit betrifft die vorliegende Erfindung eine Strömungsmaschine mit wenigstens einem Gehäuse, mit wenigstens einem Elektromotor mit einem Gehäuse feststehend angeordneten Stator und mit einem gegenüber dem Stator drehbeweglichen Rotor, mit wenigstens einer Welle, welche mit dem Rotor feststehend verbunden ist, wobei die Welle wenigstens ein Laufrad aufweist, welches ausgebildet ist, durch seine Rotation einen Fluidstrom zu erzeugen, und mit einer Lagerung, welche entlang der Rotationsachse der Welle zwischen dem Elektromotor und dem Laufrad angeordnet ist, wobei die Lagerung wenigstens zwei Lager aufweist, welche entlang der Rotationsachse der Welle zueinander beabstandet sind.

[0016] Die erfindungsgemäße Strömungsmaschine ist dadurch gekennzeichnet, dass die Welle ausgebildet ist, die beiden Lager entlang der Rotationsachse der Welle gegenüber einander axial vorzuspannen, und bzw. oder die Lagerung eine Hülse aufweist, welche die beiden Lager zumindest abschnittsweise radial umschließt, wobei die Hülse ausgebildet ist, die beiden Lager entlang der Rotationsachse der Welle gegenüber einander axial vorzuspannen. Mit anderen Worten kann eine axiale Vorspannung erfindungsgemäß dadurch erzeugt werden, indem die beiden Lager entlang der Rotationsachse der Welle durch die Ausgestaltung der Welle selbst, durch die Ausgestaltung der Hülse selbst oder durch die Kombination hiervon auseinander gedrückt und hierdurch axial mit einer vorbestimmten Vorspannkraft beaufschlagt werden. Dies kann vorzugsweise durch entsprechende radial nach außen bzw. nach innen ragende Vorsprünge der Welle bzw. der Hülse bzw. durch ein zusätzliches Abstandselement der Hülse erfolgen, wie weiter unten noch näher beschrieben werden wird. Die Stärke der axialen Vorspannkraft kann je nach Anwendungsfall vorbestimmt werden, indem die Ausgestaltung der Welle und bzw. oder der Hülse entsprechend vorgenommen wird.

[0017] In jedem Fall kann auf eine Feder verzichtet werden, um eine axiale Vorspannung zwischen den beiden Lagern zu erzeugen. Dies kann den Aufwand und die Kosten der erfindungsgemäßen Strömungsmaschine gegenüber bekannten derartigen Strömungsmaschi-

nen reduzieren.

[0018] Gemäß einem Aspekt der Erfindung weist die Welle wenigstens einen radialen Wellenvorsprung auf, welcher ausgebildet ist, die beiden Lager entlang der Rotationsachse der Welle gegenüber einander axial vorzuspannen. Mit anderen Worten ist die Welle entlang ihrer Rotationsachse im Bereich zwischen den beiden Lagern zumindest an den axialen Kontaktstellen zu den beiden Lagern bzw. deren wellenseitigen Lagerelementen radial größer ausgebildet als zumindest in den Abschnitten der Welle, welche innenliegend zu den beiden Lagern bzw. zu deren wellenseitigen Lagerelementen angeordnet sind. Hierdurch kann jeweils ein Kontakt in der axialen Richtung zwischen dem jeweiligen Lager bzw. zu dessen wellenseitigem Lagerelement ausgeübt werden, welcher je nach Ausgestaltung der Welle und des Lagers bzw. dessen wellenseitigen Lagerelement eine vorbestimmte axiale Vorspannung bzw. axiale Vorspannkraft seitens der Welle auf das Lager bzw. auf dessen wellenseitiges Lagerelement ausüben kann.

[0019] Dies kann eine besonders einfache Möglichkeit darstellen, auf eine Feder zur Erzeugung einer axialen Vorspannung zwischen den beiden Lagern zu verzichten, da lediglich die Kontur der Welle verändert werden muss. Zusätzliche Elemente und Montageschritte sind nicht erforderlich. Vielmehr kann gegenüber der Verwendung einer Feder die Komplexität der Lagerung verringert werden, wodurch die Kosten der Lagerung entsprechend reduziert werden können.

[0020] Der Wellenvorsprung ist vorzugsweise in der Umfangsrichtung durchgängig und geschlossen ausgebildet, so dass die Vorspannung in der axialen Richtung entlang der Rotationsachse durchgängig und gleichmäßig erzeugt werden kann. Der Wellenvorsprünge könnte jedoch auch in der Umfangsrichtung der Rotationsachse einfach oder mehrfach unterbrochen ausgebildet sein.

[0021] Der Wellenvorsprung kann durch ein zusätzliches Element geschaffen werden, welches um die Welle herum angeordnet und dann z.B. durch Kleben, durch Schweißen und dergleichen mit der Welle einteilig verbunden werden kann. Vorzugsweise ist der Wellenvorsprung jedoch mit der Welle einstückig, d.h. aus einem Stück gefertigt, ausgebildet, was die Herstellung z.B. als Drehteil vereinfachen und die Maßhaltigkeit des Wellenvorsprungs verbessern kann.

[0022] Vorzugsweise ist der radiale Wellenvorsprung entlang der Rotationsachse durchgängig verlaufend ausgebildet, was die Umsetzung gegenüber wenigstens zwei radialen Wellenvorsprüngen vereinfachen kann, da z.B. bei der Herstellung der Welle als Drehteil weniger Material abgetragen werden muss sowie weniger Positionsveränderungen des Werkzeugs gegenüber dem Drehteil erforderlich sind.

[0023] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist die Welle wenigstens zwei radiale Wellenvorsprünge auf, welche ausgebildet sind, die beiden Lager entlang der Rotationsachse der Welle gegenüber einander axial vorzuspannen. Auch auf diese Art und Weise können die

zuvor beschriebenen Eigenschaften und Vorteile umgesetzt werden, indem die beiden radialen Wellenvorsprünge entlang der Rotationsachse dort an der Welle vorgehen werden, wo jeweils ein Kontakt in der axialen Richtung gegenüber dem jeweiligen Lager bzw. gegenüber dessen wellenseitigem Lagerelement ausgeübt werden soll. Auch dies kann wie zuvor beschrieben vorzugsweise einstückig z.B. als Drehteil sowie in der Umfangsrichtung durchgängig erfolgen.

[0024] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist die Hülse wenigstens einen radial innenseitigen Hülsevorsprung auf, welcher ausgebildet ist, die beiden Lager entlang der Rotationsachse der Welle gegenüber einander axial vorzuspannen. Mit anderen Worten kann alternativ oder zusätzlich zu dem zuvor beschriebenen Wellenvorsprung bzw. zu den zuvor beschriebenen Wellenvorsprüngen eine Vorspannung der beiden Lager bzw. deren hülsenseitiger Lagerelemente seitens der Hülse erfolgen. Hierzu kann die Hülse wenigstens einen radial innenseitigen Hülsevorsprung aufweisen, welcher vergleichbar dem zuvor beschriebenen Wellenvorsprung ausgebildet und angeordnet sein kann. Hierdurch kann eine vergleichbare axial vorspannende Wirkung seitens der Hülse auf die beiden Lager ausgeübt werden wie zuvor hinsichtlich des Wellenvorsprungs beschrieben. Die Herstellung der Hülse mit wenigstens einem radial nach innen zeigenden Hülsevorsprung kann mit allen hierfür geeigneten Fertigungsverfahren wie z.B. Kunststoffspritzguss, Tiefziehen, Aluminiumdruckguss sowie dem Umspritzen der Lager mittels Kunststoff erfolgen.

[0025] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist die Hülse wenigstens zwei radial innenseitige Hülsevorsprünge auf, welcher ausgebildet sind, die beiden Lager entlang der Rotationsachse der Welle gegenüber einander axial vorzuspannen. Auf diese Art und Weise kann durch wenigstens zwei einzelne Hülsevorsprünge eine vergleichbare Wirkung wie mit einem entlang der Rotationsachse durchgängigen Hülsevorsprung auf die beiden Lager bzw. deren hülsenseitige Lagerelemente ausgeübt werden wie zuvor hinsichtlich der beiden Wellenvorsprünge beschrieben.

[0026] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weist die Hülse ein Abstandselement auf, welches ausgebildet ist, die beiden Lager entlang der Rotationsachse der Welle gegenüber einander axial vorzuspannen. Hierdurch kann eine vergleichbare axiale Vorspannung der beiden Lager bzw. deren hülsenseitiger Lagerelemente erzeugt werden wie zuvor beschrieben. Dies kann ggfs. vergleichsweise kostengünstig erfolgen, indem die Hülse wie bisher bekannt in der Richtung der Rotationsachse durchgängig zylindrisch ausgebildet und der zuvor beschriebene radial nach innen zeigende Hülsevorsprung durch ein zusätzliches Abstandselement umgesetzt werden kann, welches radial innenliegend zur Hülse und axial zwischen den beiden Lagern bzw. deren hülsenseitigen Lagerelementen angeordnet werden kann. Dies kann zwar einen zusätzlichen Montageschritt erfordern,

jedoch die Herstellungskosten der Hülse ausreichend reduzieren, so dass die Herstellungskosten der Strömungsmaschine insgesamt reduziert werden können.

[0027] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung ist bzw. sind die Welle und bzw. oder die Hülse stoffschlüssig mit wenigstens einem der beiden Lager, vorzugsweise mit beiden Lagern, verbunden. Dies kann z. B. durch Kleben erfolgen. Hierdurch kann die Montage vereinfacht sowie während des Betriebs der erfindungsgemäßen Strömungsmaschine eine dauerhafte Positionierung sichergestellt werden.

[0028] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung ist die Lagerung als Patronenlager ausgebildet. Bei einem Patronenlager handelt es sich um eine Variante eines Innenlagers, bei dem die beiden Lagerelemente zusammen mit der Welle in eine zylinderförmige Hülse eingesetzt, dort justiert und verpresst werden. Von der zylinderförmigen Hülse leitet sich die Bezeichnung Patrone ab. Auf diese Art und Weise können die Lagerelemente wie z.B. Rillenkugellager gut vor äußeren Einflüssen wie insbesondere Staub oder Schmutz geschützt werden. Auch kann eine Justierung des Patronenlagers bei der Montage außer Acht bleiben. Ferner kann ein derartiges Patronenlager vergleichsweise einfach aufgebaut werden, indem lediglich die zuvor beschriebenen Komponenten verwendet werden. In der Montage bzw. in der Benutzung fallen Einstellarbeiten an der Lagerung nicht ab, da ein Patronenlager keinerlei Wartung benötigt.

[0029] Aufgrund dieser Konstruktion kann ein Patronenlager dafür verwendet werden, mittels seiner Hülse als Zylinder bzw. als Patrone mit dem Gehäuse der Strömungsmaschine verbunden zu werden. Gleichzeitig kann der Elektromotor ebenfalls mit der Hülse des Patronenlagers verbunden werden, so dass auf eine Verbindung zwischen dem Elektromotor und dem Gehäuse selbst verzichtet werden kann. Dies kann die entsprechend genaue Ausrichtung bzw. Fluchtung des Elektromotors über die Lagerung gegenüber der von dieser gehaltenen Welle ermöglichen. Auch kann die Patronenlagerung gekapselt ausgeführt werden, so dass Verschmutzungen von den Lagerelementen der Patronenlagerung ferngehalten werden können.

[0030] Gemäß einem weiteren Aspekt der Erfindung weisen die beiden Lager jeweils ein wellenseitiges Lagerelement, welches feststehend mit der Welle verbunden ist, und jeweils ein hülsenseitiges Lagerelement auf, welches feststehend mit der Hülse verbunden ist, wobei jeweils zwischen dem wellenseitigen Lagerelement und dem hülsenseitigen Lagerelement eine Mehrzahl von Wälzkörpern angeordnet ist. Dies kann die gelagerte Rotation der Welle gegenüber der Hülse ermöglichen.

[0031] Gemäß einem weiteren Aspekt der vorliegenden Erfindung sind die beiden Lager als Rillenkugellager ausgebildet. Rillenkugellager unterscheiden sich durch die Verwendung von Kugeln als rollende Körper, welche zwischen einem Innenring und einem Außenring angeordnet sind, von den Gleitlagern, welche auf Schmierung

beruhen. Zwischen dem Innenring als wellenseitiges Lagerelement, dem Außenring als hülsenseitiges Lagerelement und den Kugeln als Wälzkörpern tritt im Wesentlichen Rollreibung auf. Hierdurch kann ein vergleichsweise geringer Rollwiderstand erreicht werden, so dass leicht rollende bzw. rotierende Lager geschaffen werden können. Diese können je nach Anwendungsfall vielfältig gestaltet werden sowie vergleichsweise kostengünstig in der Herstellung sein. Da die Kugeln in der axialen Richtung entlang der Rotationachse seitlich eng an den Laufrollen des jeweiligen wellenseitigen und hülsenseitigen Lagerelements anliegen, sind die Lagerelemente und Kugeln axial nicht gegeneinander verschiebbar. Daher kann ein Rillenkugellager auch geringe axiale Kräfte wie die zuvor beschriebene axiale Vorspannung aufnehmen.

[0032] Die vorliegende Erfindung betrifft auch ein Haushalts- oder Küchengerät mit einer Strömungsmaschine wie zuvor beschrieben. Auf diese Art und Weise können die zuvor beschriebenen Eigenschaften und Vorteile bei einem Haushaltsgerät oder bei einem Küchengerät umgesetzt und genutzt werden. Hierzu kommen alle Haushaltsgeräte sowie Küchengeräte in Betracht, bei denen Fluidströme erzeugt werden müssen.

[0033] Zwei Ausführungsbeispiele der Erfindung sind in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und werden nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

- Figur 1 einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Strömungsmaschine gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel;
- Figur 2 einen Längsschnitt einer Detailansicht der Figur 1;
- Figur 3 einen Längsschnitt einer Detailansicht durch eine erfindungsgemäße Strömungsmaschine gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel; und
- Figur 4 einen Längsschnitt einer Detailansicht durch eine erfindungsgemäße Strömungsmaschine gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel.

[0034] Die o.g. Figuren werden in zylindrischen Koordinaten betrachtet. Es erstreckt sich eine Längsachse X, welche auch als Rotationsachse X bezeichnet werden kann. Senkrecht zur Längsachse X erstreckt sich eine radiale Richtung R von der Längsachse X weg. Senkrecht zur radialen Richtung R und um die Längsachse X herum erstreckt sich eine Umfangsrichtung (nicht dargestellt).

[0035] Fig. 1 zeigt einen Längsschnitt durch eine erfindungsgemäße Strömungsmaschine 1 gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel. Die Strömungsmaschine 1 dient im vorliegenden Fall der Erzeugung eines Fluidstroms A in Form eines Luftstroms A. Entsprechend kann die Strömungsmaschine 1 auch als Gebläse 1, als Ventilator 1 oder als Lüfter 1 bezeichnet werden. Die Strömungsmaschine 1 kann jedoch sinngemäß auch zur Erzeugung eines Flüssigkeitsstroms A verwendet werden.

[0036] Das Gebläse 1 weist ein Gehäuse 10 auf, wel-

ches in ein Gehäuseaußenteil 11 und in ein Gehäuseinnenteil 12 unterteilt ist. Das Gehäuse 10 bzw. dessen Gehäuseaußenteil 11 weist eine Durchlassöffnung 14 auf, durch welche hindurch der Luftstrom A von dem Gebläse 1 angesogen werden kann. Die Seite des Gebläses 1, welche die Durchlassöffnung 14 aufweist, kann daher auch als Ansaugseite B des Gebläses 1 bezeichnet werden. Der Luftstrom A wird zwischen dem Gehäuseaußenteil 11 und dem Gehäuseinnenteil 12 hindurchgeführt und gelangt über mehrere Durchlassöffnungen 15 wieder aus dem Gehäuse 10 hinaus. Diese Seite des Gehäuses 10 kann als Druckseite C bezeichnet werden.

[0037] Zwischen dem Gehäuseaußenteil 11 und dem Gehäuseinnenteil 12 sind mehrere Führungselemente 13 des Gehäuses 10 angeordnet, welche den Luftstrom A auf seinem Weg von der Durchlassöffnung 14 der Ansaugseite B hin zu den Durchlassöffnungen 15 der Druckseite C leiten können. Diese Führungselemente 13 können daher auch als Leitstufen 13 des Gehäuses 10 bzw. des Gehäuseinnenteils 12 bezeichnet werden.

[0038] Im Bereich zwischen dem Gehäuseaußenteil 11 und dem Gehäuseinnenteil 12, welche der Durchlassöffnung 14 der Ansaugseite B zugewandt ist, ist ein Laufrad 5 angeordnet, welches eine Mehrzahl von Schaufelblättern 50 aufweist. Wird das Laufrad 5 um die Rotationsachse X des Gebläses 1, welche der Längsachse X entspricht, rotiert, so bewegen die Schaufelräder 50 Luft in Richtung der Durchlassöffnungen 15 der Druckseite C, wodurch weitere Luft durch die Durchlassöffnung 14 der Ansaugseite B angesogen wird. Hierdurch wird der Luftstrom A erzeugt.

[0039] Entlang der Rotationsachse X ist dem Laufrad 5 abgewandt ein Elektromotor 3 angeordnet. Der Elektromotor 3 weist einen Stator 30 bzw. einen Ständer 30 auf, welcher eine Mehrzahl von Blechpaketen sowie Spulen (nicht bezeichnet) aufweist. Der Stator 30 des Elektromotors 3 ist feststehend an dem Gehäuseinnenteil 12 angeordnet. Innerhalb des Stators 30 ist ein Rotor 31 bzw. ein Läufer 31 des Elektromotors 3 angeordnet und feststehend mit der Welle 4 verbunden. Der Rotor 31 des Elektromotors 3 weist eine Mehrzahl von Permanentmagneten (nicht bezeichnet) auf. Zwischen dem Stator 30 und dem Rotor 31 wird in der radialen Richtung R ein radialer Luftspalt (nicht bezeichnet) gebildet.

[0040] Das Laufrad 5 ist feststehend an einem dem Laufrad 5 zugewandten bzw. dem Elektromotor 3 abgewandten Ende 41 einer Welle 4 angeordnet. Die Welle 4 erstreckt sich entlang der Rotationsachse X durch das Gehäuseinnenteil 12 hindurch. Auch ist der Rotor 31 des Elektromotors 3 feststehend an einem dem Elektromotor 3 zugewandten bzw. dem Laufrad 5 abgewandten Ende 40 der Welle 4 angeordnet. Gleichzeitig ist die Welle 4 über eine Lagerung 2 drehbeweglich mit dem Gehäuse 10 bzw. mit dem Gehäuseinnenteil 12 verbunden. Auf diese Art und Weise kann die Welle 4 gegenüber dem Gehäuse 10 mittels des Elektromotors 3 rotiert werden. Diese Rotation kann auf das Laufrad 5 übertragen werden.

[0041] Die Lagerung 2 ist als sogenanntes Patronenlager 2 realisiert. Das Patronenlager 2 weist eine Hülse 20 auf, welche zylindrisch ausgebildet ist. Ein dem Elektromotor 3 zugewandtes bzw. dem Laufrad 5 abgewandtes Hülsenende (nicht bezeichnet) dient dabei der Verbindung des Patronenlagers 2 mit dem Elektromotor 3. Entlang der Rotationsachse X gegenüberliegend weist die Hülse 20 ein dem Laufrad 5 zugewandtes bzw. dem Elektromotor 3 abgewandtes Hülsenende (nicht bezeichnet) auf, mit dem die Hülse 20 an dem Gehäuseinnenteil 12 angeordnet ist. Die Anordnung des Elektromotors 3 an der Hülse 20 des Patronenlagers 2 kann somit vergleichsweise präzise erfolgen, so dass eine Ausrichtung bzw. Fluchtung mit vergleichsweise hoher Genauigkeit erreicht werden kann. Gleichzeitig kann die Hülse 20 über ihr dem Elektromotor 3 zugewandtes bzw. dem Laufrad 5 abgewandtes Hülsenende feststehend mit dem Gehäuseinnenteil 12 verbunden werden, so dass ein sicherer Halt des Patronenlagers 2 samt Elektromotor 3 erreicht werden kann.

[0042] Innerhalb der Hülse 20 sind an dem dem Laufrad 5 zugewandten bzw. dem Elektromotor 3 abgewandten Hülsenende ein erstes Lager 21 in Form eines ersten Rillenkugellagers 21 und an dem dem Elektromotor 3 zugewandten bzw. dem Laufrad 5 abgewandten Hülsenende ein zweites Lager 22 in Form eines zweiten Rillenkugellagers 22 angeordnet. Jeweils ein wellenseitiges Lagerelement (nicht dargestellt) jedes Rillenkugellagers 21, 22 ist dabei feststehend an der Welle 4 angeordnet. Ebenso ist jeweils ein hülsenseitiges Lagerelement (nicht dargestellt) jedes Rillenkugellagers 21, 22 feststehend innerhalb der Hülse 20 angeordnet. Zwischen den jeweiligen Lagerelementen der beiden Rillenkugellager 21, 22 ist jeweils eine Mehrzahl von Wälzkörpern in Form von Kugeln angeordnet, welche die Drehbeweglichkeit der Welle 4 gegenüber dem Gehäuse 10 ermöglichen.

[0043] Um dabei zwischen den beiden Rillenkugellager 21, 22 axial entlang der Rotationsachse X eine Vorspannung zu erzeugen, ohne hierfür eine Spiralfeder oder sonstige Feder verwenden zu müssen, weist die Welle 4 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel des Gebläses 1 einen radialen Wellenvorsprung 42 auf, welcher als radiale Verdickung bzw. als radialer Vorsprung ausgebildet ist, siehe auch Figur 2. Der radiale Wellenvorsprung 42 geht dabei mittels einer ersten Schulter 43 in den Wellendurchmesser über und drückt mit der ersten Schulter 43 axial entlang der Rotationsachse X gegen das wellenseitige Lagerelement des ersten Rillenkugellagers 21. Ebenso geht der radiale Wellenvorsprung 42 entlang der Rotationsachse X gegenüberliegend mittels einer zweiten Schulter 44 in den Wellendurchmesser über und drückt mit der zweiten Schulter 44 in der entgegengesetzten Richtung axial entlang der Rotationsachse X gegen das wellenseitige Lagerelement des zweiten Rillenkugellagers 22. Hierdurch wird auf einfache und wirkungsvolle Art und Weise eine axiale Vorspannung entlang der Rotationsachse X zwischen den beiden wellenseitigen Lagerelementen der beiden Ril-

lenkugellager 21, 22 erzeugt.

[0044] Zusätzlich weist die Hülse 20 gemäß dem ersten Ausführungsbeispiel ein zylindrisches Abstandselement 23 auf, welches radial innerhalb der Hülse 20 angeordnet und dieser funktionell zugeordnet ist. Das Abstandselement 23 ist entlang der Rotationsachse X zwischen den beiden hülsenseitigen Lagerelementen der beiden Rillenkugellager 21, 22 angeordnet und übt hierdurch seinerseits eine axiale Vorspannkraft entlang der Rotationsachse X auf die beiden hülsenseitigen Lagerelemente der beiden Rillenkugellager 21, 22 aus. Hierdurch wird auf ebenfalls einfache und wirkungsvolle Art und Weise eine axiale Vorspannung entlang der Rotationsachse X zwischen den beiden hülsenseitigen Lagerelementen der beiden Rillenkugellager 21, 22 erzeugt.

[0045] Figur 3 zeigt einen Längsschnitt einer Detailansicht durch eine erfindungsgemäße Strömungsmaschine 1 gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel. In diesem Fall ist das Abstandselement 23 des ersten Ausführungsbeispiels einstückig mit der Hülse 20 ausgebildet und kann daher als Hülsenvorsprung 24 bezeichnet werden, welcher mit einer ersten Schulter 25 axial entlang der Rotationsachse X gegen das hülsenseitige Lagerelement des ersten Rillenkugellagers 21 drückt. Entsprechend drückt eine zweite Schulter 26 des Hülsenvorsprungs 24 axial entlang der Rotationsachse X gegen das hülsenseitige Lagerelement des zweiten Rillenkugellagers 22. Hierdurch kann auf alternative einfache und wirkungsvolle Art und Weise eine axiale Vorspannung entlang der Rotationsachse X zwischen den beiden hülsenseitigen Lagerelementen der beiden Rillenkugellager 21, 22 erzeugt werden. Die Welle 4 weist einen durchgehend gleichbleibenden Durchmesser auf.

[0046] Dabei könnten die zuvor beschriebenen wellenseitigen und hülsenseitigen Maßnahmen zur Erzeugung einer axialen Vorspannung entlang der Rotationsachse X zwischen den beiden Rillenkugellager 21, 22 alternativ oder in Kombination miteinander angewendet werden. In jedem Fall kann die Verwendung von Federelementen zu diesem Zweck vermieden werden. Hierdurch können Bauteile hinsichtlich Herstellung und Montage eingespart werden, was die Montage vereinfachen sowie die Kosten reduzieren kann.

[0047] Figur 4 zeigt einen Längsschnitt einer Detailansicht durch eine erfindungsgemäße Strömungsmaschine 1 gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel. Um dabei zwischen den beiden Rillenkugellager 21, 22 axial entlang der Rotationsachse X eine Vorspannung zu erzeugen, ohne hierfür eine Spiralfeder oder sonstige Feder verwenden zu müssen, weist die Welle 4 gemäß dem dritten Ausführungsbeispiel des Gebläses 1 zwei radiale Wellenvorsprünge 42a und 42b auf, welche jeweils als radiale Verdickung bzw. als radialer Vorsprung ausgebildet sind. Der radiale Wellenvorsprung 42a geht dabei mittels einer ersten Schulter 43 in den Wellendurchmesser über und drückt mit der ersten Schulter 43 axial entlang der Rotationsachse X gegen das wellenseitige Lagerelement des ersten Rillenkugellagers 21. Ebenso

geht der radiale Wellenvorsprung 42b entlang der Rotationsachse X gegenüberliegend mittels einer zweiten Schulter 44 in den Wellendurchmesser über und drückt mit der zweiten Schulter 44 in der entgegengesetzten Richtung axial entlang der Rotationsachse X gegen das wellenseitige Lagerelement des zweiten Rillenkugellagers 22. Hierdurch wird auf einfache und wirkungsvolle Art und Weise eine axiale Vorspannung entlang der Rotationsachse X zwischen den beiden wellenseitigen Lagerelementen der beiden Rillenkugellager 21, 22 erzeugt. Gegenüber einem einzelnen Wellenvorsprung wie in Figur 2 kann durch diese Ausführungsform beispielsweise das Gewicht der Welle und somit der Strömungsmaschine 1 verringert werden.

Bezugszeichenliste (Bestandteil der Beschreibung)

[0048]

- | | | |
|----|----|---|
| 20 | A | Fluidstrom; Flüssigkeitsstrom; Luftstrom; Strömungsrichtung des Fluids, der Flüssigkeit bzw. der Luft |
| | B | Ansaugseite der Strömungsmaschine 1 |
| | C | Druckseite der Strömungsmaschine 1 |
| 25 | R | radiale Richtung |
| | X | Längsachse; Rotationsachse |
| 30 | 1 | Strömungsmaschine; Gebläse; Ventilator; Lüfter |
| | 10 | Gehäuse |
| | 11 | Gehäuseaußenteil |
| | 12 | Gehäuseinnenteil |
| | 13 | Führungselemente des Gehäuses 10; Leitstufen des Gehäuses 10 bzw. des Gehäuseinnenteils 12 |
| 35 | 14 | Durchlassöffnung des Gehäuses 10 der Ansaugseite B |
| | 15 | Durchlassöffnungen des Gehäuses 10 der Druckseite C |
| 40 | 2 | Lagerung; Patronenlager |
| | 20 | Hülse |
| | 21 | erstes (Rillenkugel-)Lager |
| | 22 | zweites (Rillenkugel-)Lager |
| | 23 | Abstandselement |
| 45 | 24 | Hülsenvorsprung |
| | 25 | erste Schulter des Hülsenvorsprungs 24 |
| | 26 | zweite Schulter des Hülsenvorsprungs 24 |
| 50 | 3 | Elektromotor |
| | 30 | Stator bzw. Ständer des Elektromotors 3 |
| | 31 | Rotor bzw. Läufer des Elektromotors 3 |
| 55 | 4 | Welle |
| | 40 | dem Elektromotor 3 zugewandtes bzw. dem Laufrad 5 abgewandtes Wellenende |
| | 41 | dem Laufrad 5 zugewandtes bzw. dem Elektromotor 3 abgewandtes Wellenende |

- de
 42, 42a, 42b Wellenvorsprung
 43 erste Schulter des Wellenvorsprungs
 44 zweite Schulter des Wellenvorsprungs
- 5 Laufrad
 50 Schaufelblätter

Patentansprüche

1. Strömungsmaschine (1)
 mit wenigstens einem Gehäuse (10),
 mit wenigstens einem Elektromotor (3)

 mit einem am Gehäuse (10) feststehend angeordneten Stator (30) und
 mit einem gegenüber dem Stator (30) drehbeweglichen Rotor (31),

 mit wenigstens einer Welle (4), welche mit dem Rotor (31) feststehend verbunden ist,
 wobei die Welle (4) wenigstens ein Laufrad (5) aufweist, welches ausgebildet ist, durch seine Rotation einen Fluidstrom (A) zu erzeugen, und
 mit einer Lagerung (2), welche entlang der Rotationsachse (X) der Welle (4) zwischen dem Elektromotor (3) und dem Laufrad (5) angeordnet ist,
 wobei die Lagerung (2) wenigstens zwei Lager (21, 22) aufweist, welche entlang der Rotationsachse (X) der Welle (4) zueinander beabstandet sind,
dadurch gekennzeichnet, dass
 die Welle (4) ausgebildet ist, die beiden Lager (21, 22) entlang der Rotationsachse (X) der Welle (4) gegenüber einander axial vorzuspannen, und/oder
 die Lagerung (2) eine Hülse (20) aufweist, welche die beiden Lager (21, 22) zumindest abschnittsweise radial umschließt,
 wobei die Hülse (20) ausgebildet ist, die beiden Lager (21, 22) entlang der Rotationsachse (X) der Welle (4) gegenüber einander axial vorzuspannen.
2. Strömungsmaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 die Welle (4) wenigstens einen radialen Wellenvorsprung (42, 42a, 42b) aufweist, welcher ausgebildet ist, die beiden Lager (21, 22) entlang der Rotationsachse (X) der Welle (4) gegenüber einander axial vorzuspannen.
3. Strömungsmaschine (1) nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 die Welle (4) wenigstens zwei radiale Wellenvorsprünge aufweist, welche ausgebildet sind, die beiden Lager (21, 22) entlang der Rotationsachse (X) der Welle (4) gegenüber einander axial vorzuspannen.

4. Strömungsmaschine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 die Hülse (20) wenigstens einen radial innenseitigen Hülsevorsprung (24) aufweist, welcher ausgebildet ist, die beiden Lager (21, 22) entlang der Rotationsachse (X) der Welle (4) gegenüber einander axial vorzuspannen.
5. Strömungsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 die Hülse (20) wenigstens zwei radial innenseitige Hülsevorsprünge aufweist, welcher ausgebildet sind, die beiden Lager (21, 22) entlang der Rotationsachse (X) der Welle (4) gegenüber einander axial vorzuspannen.
6. Strömungsmaschine (1) nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 die Hülse (20) ein Abstandselement (23) aufweist, welches ausgebildet ist, die beiden Lager (21, 22) entlang der Rotationsachse (X) der Welle (4) gegenüber einander axial vorzuspannen.
7. Strömungsmaschine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 die Welle (4) und/oder die Hülse (2) stoffschlüssig mit wenigstens einem der beiden Lager (21; 22), vorzugsweise mit beiden Lagern (21, 22), verbunden ist/sind.
8. Strömungsmaschine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 die Lagerung (2) als Patronenlager (2) ausgebildet ist.
9. Strömungsmaschine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 die beiden Lager (21, 22) jeweils ein wellenseitiges Lagerelement, welches feststehend mit der Welle (4) verbunden ist, und jeweils ein hülsenseitiges Lagerelement aufweisen, welches feststehend mit der Hülse (20) verbunden ist,
 wobei jeweils zwischen dem wellenseitigen Lagerelement und dem hülsenseitigen Lagerelement eine Mehrzahl von Wälzkörpern angeordnet ist.
10. Strömungsmaschine (1) nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass**
 die beiden Lager (21, 22) als Rillenkugellager (21, 22) ausgebildet sind.
11. Haushalts- oder Küchengerät
 mit einer Strömungsmaschine (1) gemäß einem der

vorangehenden Ansprüche.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

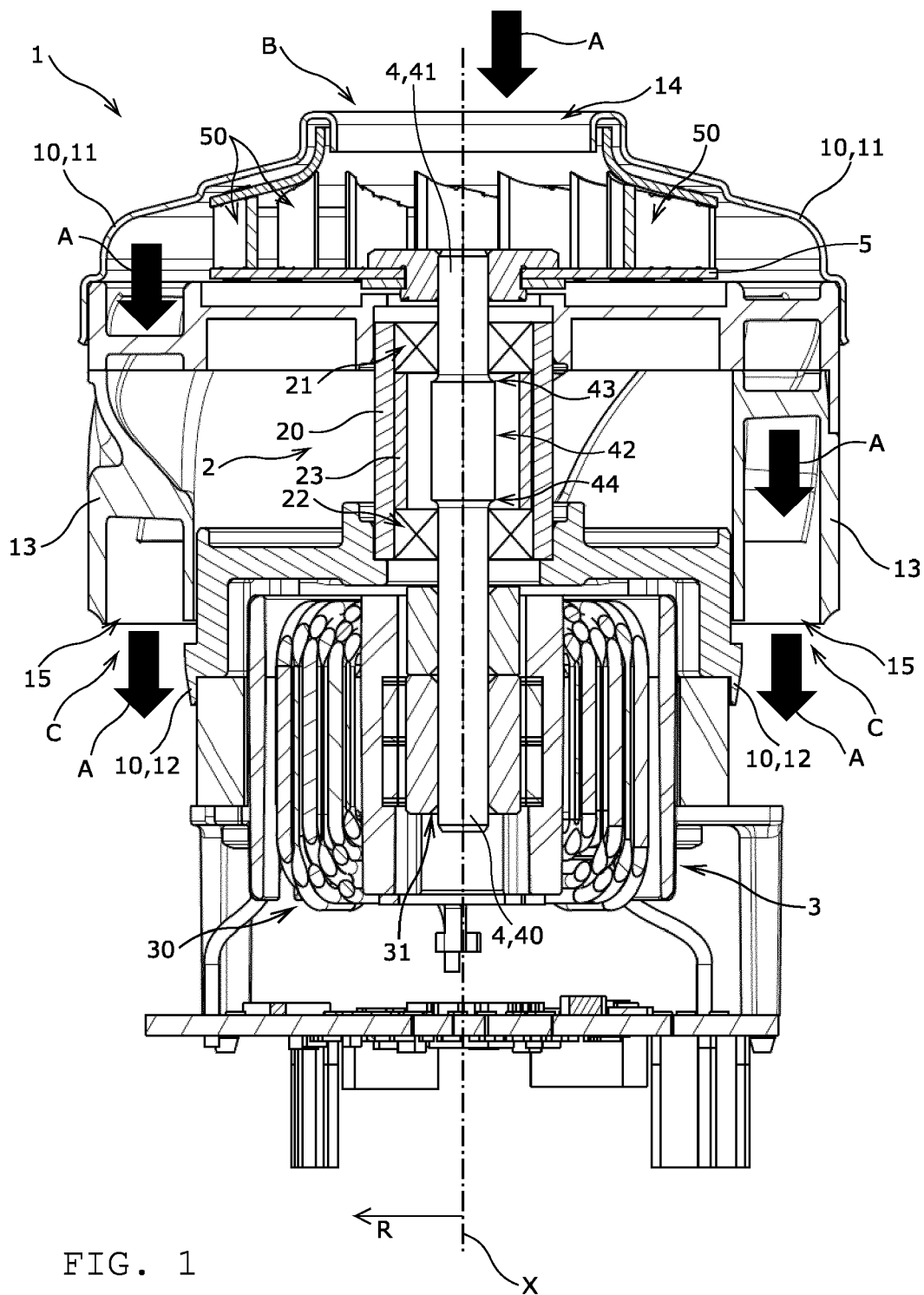


FIG. 1

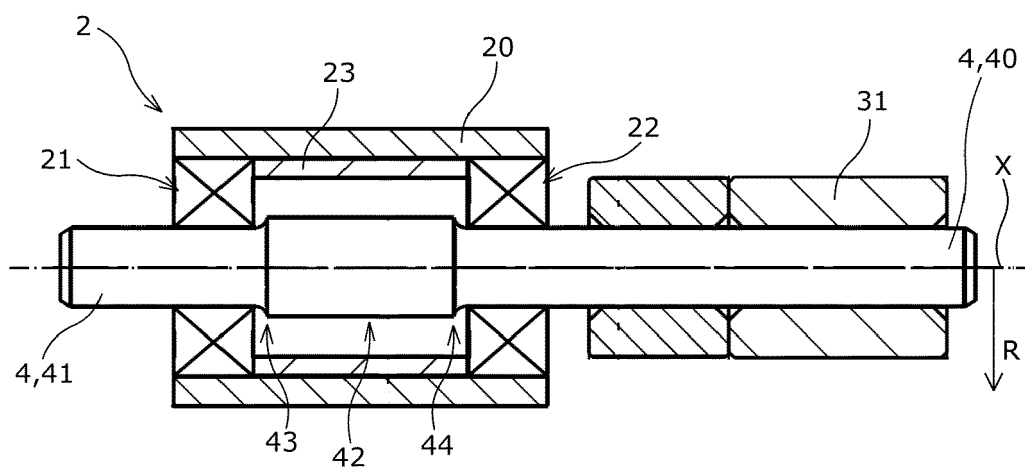


FIG. 2

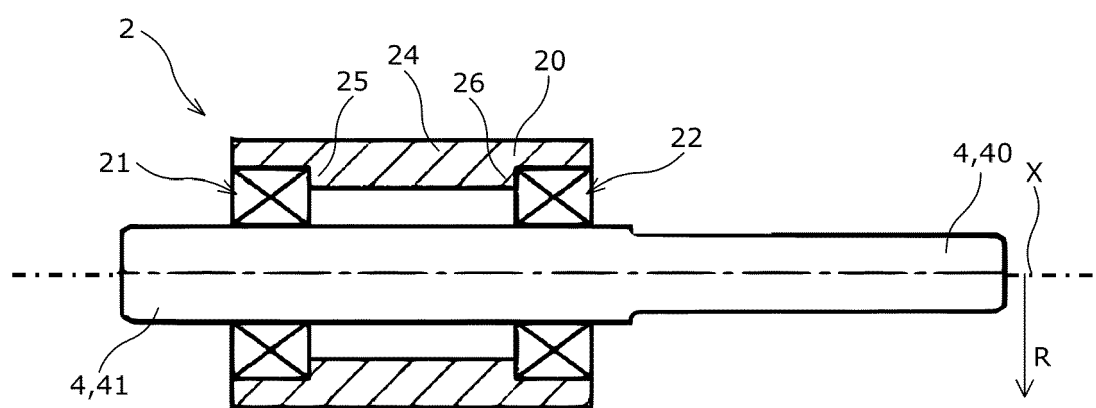


FIG. 3

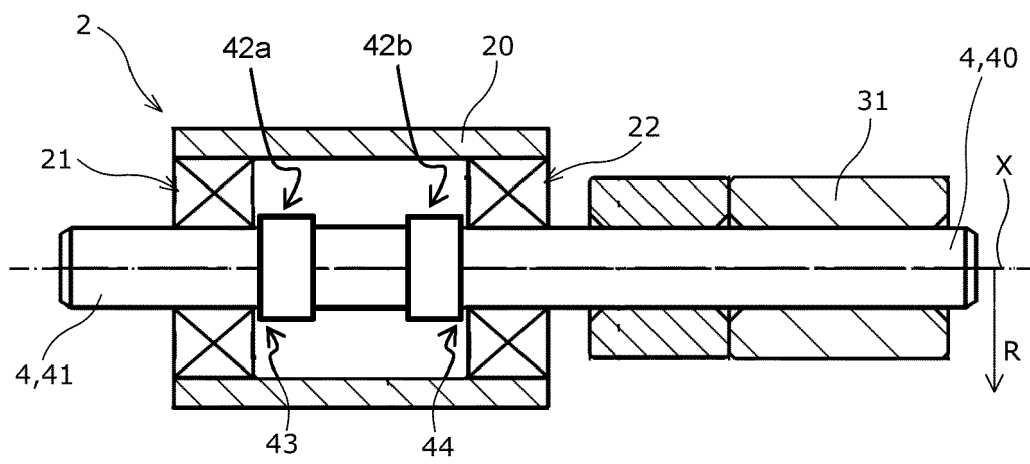


FIG. 4



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 20 19 5888

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	DE 10 2016 210948 A1 (CONTINENTAL AUTOMOTIVE GMBH [DE]) 21. Dezember 2017 (2017-12-21) * Absätze [0001], [0041], [0051] * * Abbildungen 2-4 *	1-10	INV. F04D25/08 F04D29/053 F04D29/056 F04D29/059 F04D29/42 F04D29/62
A	----- CN 105 024 490 A (GUANGDONG WELLING MOTOR MFG CO ET AL.) 4. November 2015 (2015-11-04) * Abbildungen 1-3, 5-7, 13, 14 *	11	
X	----- CN 101 089 413 A (TAIDA ELECTRONIC IND CO LTD [CN]) 19. Dezember 2007 (2007-12-19) * Abbildungen 1-4 *	1-9,11	
A	-----	1-11	
			RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)
			F04D
Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort Den Haag		Abschlußdatum der Recherche 5. Februar 2021	Prüfer De Tobel, David
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 19 5888

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.

05-02-2021

10	Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
	DE 102016210948 A1	21-12-2017	DE 102016210948 A1	21-12-2017
			WO 2017220324 A1	28-12-2017
15	CN 105024490 A	04-11-2015	KEINE	
	CN 101089413 A	19-12-2007	KEINE	
20				
25				
30				
35				
40				
45				
50				
55				

EPO FORM P0461

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- JP 5466040 B [0011]
- EP 2401516 B1 [0011]