

(12) NACH DEM VERTRAG ÜBER DIE INTERNATIONALE ZUSAMMENARBEIT AUF DEM GEBIET DES
PATENTWESENS (PCT) VERÖFFENTLICHTE INTERNATIONALE ANMELDUNG

(19) Weltorganisation für geistiges
Eigentum

Internationales Büro

(43) Internationales
Veröffentlichungsdatum
17. September 2015 (17.09.2015)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2015/136022 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

A47L 9/00 (2006.01) F04D 29/66 (2006.01)
A47L 9/28 (2006.01) F16C 19/06 (2006.01)
F16C 27/06 (2006.01) F16C 27/08 (2006.01)
F16C 33/78 (2006.01) F16C 35/077 (2006.01)
F04D 29/059 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2015/055132

(22) Internationales Anmeldedatum:
12. März 2015 (12.03.2015)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2014 204 608.4 12. März 2014 (12.03.2014) DE

(71) Anmelder: BSH HAUSGERÄTE GMBH [DE/DE]; Carl-
Wery-Str. 34, 81739 München (DE).

(72) Erfinder: MANGER, Dieter; Zum Bildstock 20, 97618
Wollbach (DE). DIETZ, Marie-Christin; Bergstraße 16A,
97618 Hohenroth (DE).

(81) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare nationale Schutzrechtsart): AE, AG, AL,
AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW,
BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK,
DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM,
GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP,
KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME,
MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ,
OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA,
SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM,
TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM,
ZW.

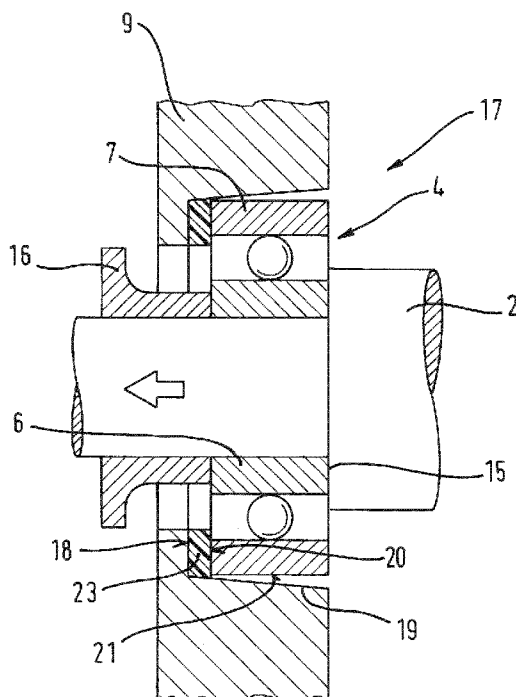
(84) Bestimmungsstaaten (soweit nicht anders angegeben, für
jede verfügbare regionale Schutzrechtsart): ARIPO (BW,
GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST,
SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasisches (AM, AZ, BY, KG,
KZ, RU, TJ, TM), europäisches (AL, AT, BE, BG, CH,

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: VACUUM CLEANER FAN

(54) Bezeichnung : STAUBSAUGERGEBLÄSE

Fig. 2



(57) **Abstract:** A vacuum cleaner fan comprises a housing, an electric motor having a motor shaft (2) and a fan wheel (1) which is arranged on the motor shaft (2), wherein the motor shaft (2) is mounted by two axially spaced-apart ball bearings such as to be able to rotate relative to the housing, wherein an inner race (6) of a first ball bearing (4) is fixedly connected to the motor shaft (2), and wherein an outer race (7) of the first ball bearing (4) is supported in the axial direction against a bearing surface (18) of a bearing seat (17) via an elastic damping element (23) and is arranged without any contact with the bearing seat (17) in the radial direction. As a result, an improvement can be achieved in terms of the durability of the bearing and/or in terms of the vibration transmission to the housing.

(57) **Zusammenfassung:** Ein Staubsaugergebläse umfasst ein Gehäuse, einen Elektromotor mit einer Motorwelle (2) sowie ein Lüfterrad (1), das auf der Motorwelle (2) angeordnet ist, wobei die Motorwelle (2) mit zwei axial voneinander beabstandeten Kugellagern gegenüber dem Gehäuse drehbar gelagert ist, wobei ein Innenring (6) eines ersten Kugellagers (4) fest mit der Motorwelle (2) verbunden ist, und wobei ein Außenring (7) des ersten Kugellagers (4) sich in axialer Richtung über ein elastisches Dämpfungselement (23) gegen eine Lagerfläche (18) eines Lagersitzes (17) abstützt und in radialer Richtung ohne Berührung mit dem Lagersitz (17) angeordnet ist. Hierdurch ist eine Verbesserung hinsichtlich der Dauerhaltbarkeit der Lagerung und/oder hinsichtlich der Schwingungsübertragung auf das Gehäuse erzielbar.



CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE,
IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO,
RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI,
CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD,
TG).

Veröffentlicht:

— mit internationalem Recherchenbericht (Artikel 21 Absatz
3)

Staubsaugergebläse

Beschreibung

Gebiet der Erfindung

Die Erfindung betrifft ein Staubsaugergebläse, das ein Gehäuse, einen Elektromotor mit einer Motorwelle sowie ein Lüfterrad umfasst, das auf der Motorwelle angeordnet ist, wobei die Motorwelle mit zwei axial voneinander beabstandeten Kugellagern gegenüber dem Gehäuse drehbar gelagert ist und wobei ein Innenring eines ersten Kugellagers fest mit der Motorwelle verbunden ist.

Hintergrund der Erfindung

Bei einem bekannten Staubsaugergebläse ist eine Motorwelle in zwei axial voneinander beabstandeten Kugellagern gelagert, wobei die beiden Lager in O-Anordnung angestellt sind. Beide Lager sind in ihrem jeweiligen Lagersitz fest mit Hilfe einer Verklebung fixiert. Die durch die Anstellung erzielte Vorspannung wird im Betrieb durch den vom Lüfterrad erzeugten Unterdruck, welcher an der Motorwelle zieht, zusätzlich erhöht. Hierdurch sind eine Spielfreiheit und eine hohe Steifigkeit erzielbar, da beide Lager axial tragen.

Eine wichtige Eigenschaft von Staubsaugern ist das beim Betrieb entstehende Geräusch, zu dem unter anderem der beim Staubsauger am Gebläse entstehende und über die mechanische Ankopplung des Gebläses auf das Gehäuse des Staubsaugers übertragene Körperschall beiträgt. Zur Reduzierung des Körperschalls ist es bekannt, die Motorwelle spielbehaftet zu lagern.

In dem Patent US 4,969,797 wird vorgeschlagen, dass die Welle eines Lüfterrads eines Gebläses an ihren beiden Enden jeweils mit einem Lager gelagert ist, wobei die Welle spiralförmig angeordnete Rillen aufweist, die durch Löcher im Lager Luft ansaugen, so dass in radialer Richtung eine Luftlagerung bewirkt wird. Das vordere Ende der Welle ist

mit einer Kugelfläche ausgebildet und steht in punktförmigem Kontakt mit dem Mittelpunkt einer Endfläche des Lagers.

Gemäß WO 2005/029680 A1 umfasst eine Rotorbaugruppe eines Motors einen auf einer Welle angeordneten Rotor, wobei die Welle an ihren beiden Enden jeweils ein Lager aufweist. Die Lager sind mit O-Ringen in einer Statorbaugruppe montiert, wobei die O-Ringe auf der Außenseite des Lagers bzw. eines mit dem Lager fest verbundenen Lagergehäuses angeordnet sind. Dadurch kann die Rotorbaugruppe oberhalb einer kritischen Drehzahl um ihren Massenmittelpunkt rotieren.

Die bekannten Lageranordnungen sind jedoch bei der Verwendung in einem Staubsaugergebläse nicht optimal, insbesondere hinsichtlich der Steifigkeit und Dauerhaltbarkeit der Lagerung sowie hinsichtlich der Schwingungsübertragung auf das Gehäuse und des dadurch verursachten Körperschalls.

Der Erfindung zugrundeliegende Aufgabe

Es ist Aufgabe der Erfindung, ein gattungsgemäßes Staubsaugergebläse anzugeben, das insbesondere hinsichtlich der Dauerhaltbarkeit der Lagerung und/oder hinsichtlich der Schwingungsübertragung auf das Gehäuse verbessert ist.

Erfindungsgemäße Lösung

Die Bezugszeichen in sämtlichen Ansprüchen haben keine einschränkende Wirkung, sondern sollen lediglich deren Lesbarkeit verbessern.

Die Lösung der gestellten Aufgabe gelingt durch ein Staubsaugergebläse mit den Merkmalen des Anspruchs 1.

Ein erfindungsgemäßes Staubsaugergebläse umfasst ein Gehäuse, das feststehend in einem Staubsaugergehäuse montiert werden kann oder beispielsweise ein Teil des Staubsaugergehäuses ist oder in dieses integriert sein kann. Das Staubsaugergebläse

dient zur Erzeugung eines Saugluftstroms und erzeugt hierfür insbesondere einen Unterdruck. Das Gehäuse kann Einrichtungen zur Führung des Saugluftstroms aufweisen. Das Staubsaugergebläse umfasst weiterhin einen Elektromotor, der eine Motorwelle, die einen Läufer trägt, aufweist. Das Staubsaugergebläse umfasst ferner ein von dem Elektromotor antreibbares Lüfterrad, das insbesondere fest auf der Motorwelle montiert ist und das zur Erzeugung des Saugluftstroms bzw. des Unterdrucks ausgebildet ist. Die Motorwelle ist in zwei Kugellagern gelagert, die axial voneinander beabstandet sind. Insbesondere ist ein erstes Kugellager in einem Endbereich der Motorwelle, in dem das Lüfterrad befestigt ist, und ein zweites Kugellager in einem diesem entgegengesetzten Endbereich der Motorwelle angeordnet. Das erste Kugellager umfasst einen Innenring und einen Außenring, zwischen dem Wälzkörper, insbesondere Kugeln, gelagert sind. Das Kugellager ist vorzugsweise als Rillenkugellager ausgebildet. Der Innenring des ersten Kugellagers ist fest mit der Motorwelle verbunden und sitzt spielfrei auf dieser. Der Innenring kann beispielsweise mit der Motorwelle durch Verklebung oder durch eine spielfreie Passung fest verbunden sein.

Erfindungsgemäß ist der Außenring des ersten Kugellagers an einer axialen Außenfläche über ein elastisches Dämpfungselement in einem mit dem Gehäuse verbundenen Lagersitz abgestützt. Insbesondere ist der Außenring in axialer Richtung gegen eine Fläche des Lagersitzes abgestützt oder über das elastische Dämpfungselement in axialer Richtung gehalten. Der Lagersitz kann unmittelbar in dem Gehäuse eingeformt sein oder von einem mit dem Gehäuse verbundenen Bauteil, etwa einem Leitapparat zur Führung des von dem Lüfterrad erzeugten Luftstroms, gebildet werden. Weiterhin erfindungsgemäß ist der Außenring des ersten Kugellagers derart mit radialem Spiel im Lagersitz gelagert, dass eine radiale Außenfläche des Außenrings des ersten Kugellagers ohne Berührung mit dem Lagersitz angeordnet ist. In radialer Richtung, d.h. in einer Ebene, die senkrecht zur Längsachse der Motorwelle steht, ist das erste Kugellager somit frei beweglich oder lediglich über das an der axialen Außenfläche des Außenrings ansetzende elastische Dämpfungselement elastisch gehalten.

Dadurch, dass der Außenring des ersten Kugellagers an einer axialen Außenfläche über ein elastisches Dämpfungselement abgestützt ist, kann die Einkopplung von axialen Schwingungen in den Lagersitz und damit in das Gehäuse weitgehend unterdrückt werden. Ferner kann die Einkopplung von Schwingungen in radialer Richtung dadurch,

dass die radiale Außenfläche den Lagersitz nicht berührt, weitestgehend vermieden werden. Weiterhin kann dadurch, dass der Außenring des ersten Kugellagers nur über das elastische Dämpfungselement mit dem Lagersitz mechanisch in Verbindung steht, bei Drehzahlen oberhalb einer kritischen Drehzahl eine Rotation der Motorwelle um einen Massenmittelpunkt ermöglicht werden, selbst wenn dieser nicht auf der Längsachse der Motorwelle liegt. Der Massenmittelpunkt ist dabei der Massenmittelpunkt bzw. der Schwerpunkt des Rotors, der die Motorwelle und den Läufer umfasst, sowie der weiteren mit der Motorwelle fest verbundenen und mitrotierenden Bauteile, d.h. insbesondere des Lüfterrads und der Innenringe der Kugellager. Die kritische Drehzahl kann beispielsweise bei etwa 20 000 1/min liegen, wobei im Betrieb eine Drehzahl von beispielsweise bis zu 60 000 1/min erreicht werden kann. Bei Betriebsdrehzahl des Motors kann auf diese Weise eine hohe Laufruhe des Staubsaugergebläses erzielt werden, wodurch die Einkopplung von Körperschall in das Gehäuse weiter reduziert wird.

Bevorzugte Ausgestaltung der Erfindung

Vorteilhafte Aus- und Weiterbildungen, welche einzeln oder in Kombination miteinander eingesetzt werden können, sind Gegenstand der abhängigen Ansprüche.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das erste Kugellager nahe an demjenigen Ende der Motorwelle angeordnet, das das Lüfterrad trägt, und ein zweites Kugellager ist an dem dem Lüfterrad entgegengesetzten Ende der Motorwelle angeordnet, wobei ein Innenring des zweiten Kugellagers fest mit der Motorwelle und ein Außenring des zweiten Kugellagers fest mit dem Gehäuse verbunden ist. Der Innenring kann beispielsweise mit der Motorwelle verklebt oder mit einer spielfreien Passung auf dieser befestigt sein, und der Außenring kann insbesondere mit einem weiteren Lagersitz des Gehäuses verklebt sein. Hierdurch wird das dem Lüfterrad entgegengesetzte Ende der Motorwelle in axialer und radialer Richtung spielfrei gegenüber dem Gehäuse des Staubsaugergebläses gelagert. Zusammen mit der beschriebenen Loslagerung des ersten Kugellagers ergibt sich hierdurch eine in axialer Richtung bestimmte, jedoch in radialer Richtung im Bereich des Lüfterrads bewegliche Lagerung. Hierdurch ist auf einfache Weise eine ausreichend hohe Steifigkeit der Lagerung bei einer hohen Laufruhe des Staubsaugergebläses erreichbar.

Weiterhin ist es bevorzugt, dass das zweite Kugellager eine axial gerichtete Kraft auf die Motorwelle ausübt, durch die der Außenring des ersten Kugellagers an das elastische Dämpfungselement gedrückt wird und/oder dieses gegen die Lagerfläche des Lagersitzes gedrückt wird. Durch eine derartige Anstellung, die insbesondere als O-Anstellung ausgebildet sein kann, wird das erste Kugellager derart in axialer Richtung belastet, dass das elastische Dämpfungselement zwischen einer Lagerfläche des Lagersitzes und der axialen Außenfläche des Außenrings des ersten Kugellagers gehalten wird. Hierdurch wird die axiale Festlegung der Lagerung weiter verbessert. Ferner wird hierdurch die Haftreibung zwischen dem Außenring des ersten Kugellagers bzw. dem Lagersitz und dem elastischen Dämpfungselement erhöht, wodurch Gleitreibung, die aufgrund der radialen Beweglichkeit des Außenrings auftreten könnte, sicher vermieden wird. Hierdurch kann die Haltbarkeit der Lagerung weiter erhöht werden.

In bevorzugter Weise ist das Staubsaugergebläse, insbesondere das Lüfterrad und ein Leitapparat des Gehäuses, derart ausgebildet, dass dann, wenn das Lüfterrad zur Erzeugung eines Unterdrucks angetrieben wird, dieses eine axiale Kraft auf die Motorwelle ausübt, durch die der Außenring des ersten Kugellagers an das elastische Dämpfungselement und dieses in den Lagersitz bzw. an die Lagerfläche gedrückt wird. Hierdurch wird die Axialposition der Motorwelle genauer festgelegt und die Haftreibung zwischen dem elastischen Dämpfungselement und dem Außenring des ersten Kugellagers bzw. der Lagerfläche erhöht, wodurch die Dauerhaltbarkeit verbessert wird.

In besonders bevorzugter Weise wirken die Anstellung des ersten und des zweiten Kugellagers und der vom Lüfterrad erzeugte Unterdruck zur Erhöhung der Andruckkraft, die der Außenring des ersten Kugellagers auf das Dämpfungselement ausübt, zusammen. Die axiale Außenseite des Außenrings des ersten Kugellagers ist in diesem Fall die dem Lüfterrad zugewandte Seite des Außenrings, und die Anstellung der Kugellager entspricht einer O-Anstellung. Hierdurch kann die Dauerhaltbarkeit weiter gesteigert werden.

Vorzugsweise ist das elastische Dämpfungselement derart ausgebildet, dass es eine axiale und eine radiale Bewegung des Außenrings des ersten Kugellagers relativ zum Lagersitz ermöglicht. Insbesondere ist das elastische Dämpfungselement derart elastisch

ausgebildet, dass auch dann, wenn der Außenring des ersten Kugellagers mit seiner axialen Außenseite fest an einer Seite des elastischen Dämpfungselements anliegt und das elastische Dämpfungselement mit seiner anderen Seite fest an einer Lagerfläche des Lagersitzes anliegt, eine radiale Bewegung des Außenrings relativ zum Lagersitz erfolgen kann. Das feste Anliegen des Dämpfungselements an der Lagerfläche bzw. an der axialen Außenseite des Außenrings kann durch stoffschlüssige, formschlüssige und/oder kraftschlüssige Verbindung erreicht werden. So ist insbesondere keine stoffschlüssige Verbindung des elastischen Dämpfungselements mit dem Lagersitz und dem Außenring erforderlich, sondern es kann beispielsweise durch die vom Außenring auf das Dämpfungselement ausgeübte Andruckkraft das Dämpfungselement durch Haftreibung gehalten werden. Dadurch, dass das elastische Dämpfungselement durch Verformung eine axiale und eine radiale Bewegung des Außenrings relativ zum Lagersitz ermöglicht, kann Gleitreibung zwischen dem elastischen Dämpfungselement und dem Lagersitz und/oder dem Außenring vermieden werden und dadurch die Haltbarkeit der Lagerung gesteigert werden.

Gemäß einer bevorzugten Ausführungsform der Erfindung ist das elastische Dämpfungselement als eine Scheibe ausgebildet, die zwischen der axialen Außenseite, insbesondere zwischen einer axialen Stirnwand des Außenrings oder einer Dichtscheibe des ersten Kugellagers, und einer Lagerfläche des Lagersitzes angeordnet ist. Hierdurch wird auf besonders einfache Weise eine Abstützung des Außenrings des ersten Kugellagers unter Zwischenschaltung des elastischen Dämpfungselements gegen den Lagersitz ermöglicht. Das elastische Dämpfungselement kann als separates Bauteil ausgebildet sein. In weiter vorteilhafter Weise kann das elastische Dämpfungselement mit dem Außenring verbunden sein, beispielsweise auf die axiale Außenseite des Außenrings oder auf eine mit diesem verbundene Dichtscheibe aufgeklebt. Hierdurch wird die Montage der Lageranordnung in der Weise erleichtert, dass die Motorwelle mit dem auf dieser sitzenden ersten Kugellager und dem mit dem Außenring des ersten Kugellagers verbundenen elastischen Dämpfungselement in den Lagersitz eingesetzt werden kann.

Weiterhin ist es bevorzugt, dass das elastische Dämpfungselement einteilig an eine Dichtscheibe des ersten Kugellagers angeformt ist. Die Dichtscheibe ist fest mit dem Außenring des ersten Kugellagers verbunden und kann aus einem elastischen Material bestehen oder von einem solchen überzogen sein. Dadurch, dass das elastische

Dämpfungselement einteilig mit der Dichtscheibe ausgebildet ist, werden die Herstellung und die Montage des elastischen Dämpfungselements weiter vereinfacht.

Gemäß bevorzugter Ausführungsformen der Erfindung schließt das elastische Dämpfungselement mit der Außenseite des Außenrings des ersten Kugellagers bündig ab oder steht über diese vor. Je nach Ausbildung des Lagersitzes kann hierdurch eine besonders einfache Montage ermöglicht werden, wobei beim Einsetzen des ersten Kugellagers in den Lagersitz zugleich eine Zentrierung erfolgt, die gewährleistet, dass die Außenseite des Außenrings den Lagersitz nicht berührt. Eine mit der Außenseite des Außenrings bündige Ausbildung des elastischen Dämpfungselements ist bevorzugt, wenn der Lagersitz stumpfkegelig ausgebildet ist, wobei der Außendurchmesser des elastischen Dämpfungselements etwa dem Innendurchmesser des Kegels im Bereich der diesen abschließenden Lagerfläche entspricht. Dass das elastische Dämpfungselement über eine axiale Verlängerung der Außenseite des Außenrings vorsteht, ist bevorzugt, wenn der Lagersitz zylindrisch ausgebildet ist. In diesem Fall entspricht der Außendurchmesser des elastischen Dämpfungselements im Wesentlichen dem Innendurchmesser des Zylinders. In beiden Fällen kann auf einfache Weise sichergestellt werden, dass der Außenring des ersten Kugellagers innerhalb des Lagersitzes berührungslos angeordnet ist.

Das elastische Dämpfungselement ist insbesondere als ringförmige Scheibe mit einer rechteckigen, runden oder halbrunden Querschnittsform ausgebildet. Hierdurch wird in einfacher Weise eine Abstützung gegen eine Lagerfläche des Lagersitzes eine radiale Beweglichkeit des Außenrings des ersten Kugellagers sowie ggf. eine Zentrierung im Lagersitz ermöglicht.

In vorteilhafter Weise kann das elastische Dämpfungselement eine profilierte Oberfläche aufweisen, die insbesondere Erhöhungen, etwa Noppen, Zacken oder Spitzen, bildet. Alternativ oder zusätzlich kann die axiale Außenfläche des Außenrings bzw. die Oberfläche der Lagerfläche des Lagersitzes profiliert sein. Hierdurch kann die Haftreibung mit der Lagerfläche des Lagersitzes und/oder der axialen Außenfläche des Außenrings des ersten Kugellagers erhöht und ein sicherer Reibschluss gewährleistet werden.

In besonders bevorzugter Weise weist das elastische Dämpfungselement auf einer oder beiden Seiten eine profilierte Oberfläche auf, die mit einer profilierten Oberfläche der Lagerfläche des Lagersitzes und/oder der Außenseite des Außenrings korrespondiert, so dass Erhöhungen einer Oberfläche in Vertiefungen der jeweils anderen eingesetzt werden können. Hierdurch kann die lagerrichtige Montage des elastischen Dämpfungselements bzw. des mit diesem versehenen Kugellagers erleichtert und eine Zentrierung bewirkt sowie der Reibschluss weiter verbessert werden.

Kurzbeschreibung der Zeichnungen

Weitere vorteilhafte Ausgestaltungen werden nachfolgend an Hand dreier in den Zeichnungen dargestellten Ausführungsbeispiele, auf welche die Erfindung jedoch nicht beschränkt ist, näher beschrieben.

Es zeigen schematisch:

Fig. 1a und 1b einen Teil eines Staubsaugergebläses gemäß dem Stand der Technik in teilweise geschnittener Ansicht, wobei Fig. 1b einen vergrößerten Ausschnitt aus Fig. 1a zeigt;

Fig. 2 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer der Fig. 1b entsprechenden Ansicht;

Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung in einer Schnittansicht;

und schließlich

Fig. 4 ein in einem A-Lager gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel des erfindungsgemäßen Staubsaugergebläses verwendetes Kugellager in einer Schnittansicht.

Ausführliche Beschreibung anhand von drei Ausführungsbeispielen

Bei der nachfolgenden Beschreibung zweier bevorzugter Ausführungsformen der vorliegenden Erfindung bezeichnen gleiche Bezugszeichen gleiche oder vergleichbare Komponenten. Der Übersichtlichkeit halber sind nicht in allen Figuren alle Bezugszeichen dargestellt.

In Fig. 1a und 1b ist in schematischer Form ein Teil eines Staubsaugergebläses gemäß einem Stand der Technik dargestellt. Das Lüfterrad 1, das zur Erzeugung eines Unterdrucks ausgebildet ist, sitzt fest auf der Motorwelle 2 eines Antriebsmotors, der weiterhin den auf der Motorwelle 2 sitzenden Läufer 3 umfasst, der mit einem nicht näher dargestellten Stator des Motors zusammenwirkt. Die Motorwelle 2 ist im Bereich desjenigen Endes, das das Lüfterrad 1 trägt, in einem ersten Kugellager 4 gelagert, das auch als A-Lager bezeichnet wird. Das gegenüberliegende Ende der Motorwelle ist in einem zweiten Kugellager 5 gelagert, das als B-Lager bezeichnet wird. Das erste Kugellager 4 umfasst einen Innenring 6, der fest auf der Motorwelle 2 sitzt, und einen Außenring 7, zwischen denen in einem Käfig die Kugeln 8 des Kugellagers angeordnet sind. Der Außenring ist spielfrei in dem Leitapparat 9 gehalten, der fest mit dem nicht dargestellten Gehäuse des Staubsaugergebläses verbunden ist und der zur Führung des von dem Lüfterrad 1 erzeugten Luftstroms ausgebildet ist. Das zweite Kugellager 5 weist einen Innenring 10 und einen Außenring 11 auf, zwischen denen in einem Käfig die Kugeln 12 des Kugellagers laufen. Das erste und das zweite Kugellager 4, 5 sind als Rillenkugellager ausgebildet, wobei die Rillen, in denen die Kugeln 8, 12 geführt sind, der Einfachheit halber nicht dargestellt sind. Bei der Montage wird der Außenring 11 des zweiten Kugellagers 5 durch eine Kegelfeder 13 belastet, um durch eine Anstellung des zweiten Kugellagers 5 gegen das erste Kugellager 4 diese Form einer O-Anstellung gegeneinander vorzuspannen, wobei die Kraftwirkungslinien, die der O-Anstellung entsprechen, in Fig. 1a strichpunktiert angedeutet sind. Danach wird der Außenring 11 des zweiten Kugellagers 5 in einem nicht dargestellten Lagersitz des Gehäuses durch Verkleben fixiert. Die Längsachse der Motorwelle 2 ist mit dem Bezugszeichen 14 bezeichnet.

Der Bereich des ersten Kugellagers 4 (A-Lager) gemäß dem in Fig. 1a dargestellten Stand der Technik ist vergrößert in Fig. 1b gezeigt. Der Innenring 6 des ersten

Kugellagers 4 ist zwischen einer Stufe 15 der Motorwelle 2 und einem Flansch 16, der das Lüfterrad 1 trägt (siehe Fig. 1a), fest, insbesondere drehfest und axial und radial spielfrei mit einer festen Passung auf die Motorwelle 2 aufgesetzt. Der Leitapparat 9 weist einen Lagersitz 17 auf, der durch eine senkrecht zur Längsachse der Motorwelle 2 stehende Lagerfläche 18 und eine kegelstumpfförmige Lagerwand 19 gebildet wird. Der Außenring 7 des ersten Kugellagers 4 ist mit seiner Stirnwand 20, die eine axiale Außenseite des Außenrings 7 bildet, gegen die Lagerfläche 18 angesetzt. Zwischen einer radialen Außenseite 21 des Außenrings 7 und der kegelstumpfförmigen Lagerwand 19 verbleibt ein keilförmig zulaufender Spalt 22, der zur Fixierung des Außenrings 7 im Lagersitz 17 des Leitapparats 9 mit Klebstoff gefüllt wird.

In Fig. 2 ist eine Ausführungsform der Erfindung in einer der Figur 1b entsprechenden Darstellung gezeigt. Dabei ist zwischen die Stirnwand 20 des Außenrings 7 des ersten Kugellagers 4 und die Lagerfläche 18 des Lagersitzes 17 ein ringförmiges Dämpfungselement 23 eingesetzt. Die Stirnwand 20 liegt somit nicht direkt an der Lagerfläche 18 an, sondern nur über das Dämpfungselement 23. Zwischen der radialen Außenseite 21 des Außenrings 7 und der konischen Lagerwand 19 verbleibt der Spalt 22, der nicht mit Klebstoff verfüllt wird. Da das Dämpfungselement die Stirnwand 20 des Außenrings 7 auf Abstand zur Lagerfläche 18 hält, ist der Außenring 7 ohne Berührung seiner radialen Außenseite 21 mit dem Lagersitz 17 gehalten. Das erste Kugellager ist somit radial lose bzw. mit einer Spielpassung in den Lagersitz 17 eingesetzt. Zur Erleichterung der Montage ist der Spalt 22 keilförmig ausgebildet. Durch die O-Anstellung der Lager 4, 5 wird der Außenring 7 gegen das Dämpfungselement 23 und dieses gegen die Lagerfläche 18 gedrückt. Hierdurch kann das Dämpfungselement 23 auch ohne Verklebung in seiner Position gehalten werden. Eine zusätzliche Anpresskraft entsteht durch den Unterdruck, der von dem Lüfterrad 1 erzeugt wird und durch den auf die Motorwelle 2 eine in die durch den Pfeil angedeutete Richtung wirkende Kraft ausgeübt wird. Im Übrigen ist das in Fig. 2 dargestellte Ausführungsbeispiel der Erfindung wie in Fig. 1a gezeigt ausgebildet.

Die Zwischenschaltung des Dämpfungselements 23 zwischen die Stirnwand 20 des Außenrings 7 und die Lagerfläche 18 ermöglicht eine axiale Beweglichkeit des Außenrings 7 und dadurch eine Minimierung der axial übertragenen Schwingungen. Die fehlende radiale Anbindung der radialen Außenseite 21 des Außenrings 17 des ersten

Kugellagers 4 gewährleistet, dass radial keine Schwingungen auf den Leitapparat 9 übertragen werden. Die elastische Lagerung bewirkt ferner eine Verschiebung der kritischen Drehzahl hin zu kleinen Drehzahlen, beispielsweise etwa 15 000 1/min und erlaubt dem Lager eine Zentrierung in der konischen Lagerwand 19 bei Drehzahlen, die größer als die kritische Drehzahl sind. Die Vorspannung aufgrund der O-Anstellung sowie die zusätzliche Kraft durch den erzeugten Unterdruck drücken das Dämpfungselement 23 zusammen. Die Haftreibung zwischen der Lagerfläche 18 und dem Dämpfungselement 23 und/oder zwischen dem Dämpfungselement 23 und der Stirnwand 20 des Außenrings 7 des ersten Kugellagers 4 gewährleisten, dass der Außenring 7 innerhalb des Leitapparats 9 stillsteht und nicht von der Rotation des Innenrings 6 mitgenommen wird, was eine Reduzierung der Dauerhaltbarkeit zur Folge hätte.

Liegt die Drehzahl weit oberhalb der kritischen Drehzahl, zentriert sich die Motorwelle selbst, d.h. der Schwerpunkt nähert sich der Drehachse; die Motorwelle stabilisiert sich dadurch und das Staubsaugergebläse läuft ruhiger. Dieser Effekt ist unabhängig von der genauen Einbaulage der Welle und von weiteren auf die Welle wirkenden Kräften. Die radial vom ersten Kugellager auf das Gehäuse übertragenen Schwingungen lassen sich hierdurch bei Betriebsdrehzahl auf beispielsweise 1/5 im Vergleich zum in Fig. 1a und 1b dargestellten Stand der Technik reduzieren, nahezu unabhängig davon, welche Unwucht die Motorwelle 2 mit den mitrotierenden Bauteilen hat. Dementsprechend kann eine erhebliche Reduzierung des Schallleistungspegels erreicht werden.

Eine Schnittdarstellung eines zweiten Ausführungsbeispiels der Erfindung gibt Fig. 3 wieder. Wie in Fig. 3 zu erkennen ist, überdeckt das Dämpfungselement 23 die Lagerfläche 18 weitgehend, wobei der Außenrand des Dämpfungselements 23 geringfügig über die Außenkontur des Außenrings 7 vorsteht. Das Dämpfungselement 23 ist vor der Montage mit dem Außenring 7 bzw. der Dichtscheibe 24 des ersten Kugellagers 4 verbunden worden, beispielsweise an- oder aufgespritzt. Bei der Montage wird der Außenring 7 mit dem Dämpfungselement 23 in den Lagersitz 17 eingeführt. Die Lagerwand 19 ist in einem vorderen Teil trichterförmig ausgestaltet, um das Einsetzen des ersten Kugellagers 4 mit dem darauf befestigten Dämpfungselement 23 in den Lagersitz 17 zu erleichtern. Im hinteren Teil ist die Lagerwand 19 zylindrisch ausgebildet. Der Überstand des Dämpfungselements 23 über die radiale Außenseite 21 des Außenrings 7 gewährleistet, dass zwischen der radialen Außenseite 21 und der

Lagerwand 19 ein Spalt verbleibt und der Außenring 7 radial die Lagerwand 19 nicht berührt. Im Übrigen ist das zweite Ausführungsbeispiel wie das erste ausgebildet.

Das Dämpfungselement ist in den beschriebenen Ausführungsbeispielen als Silikonkautschukring ausgeführt mit einem Außendurchmesser von ca. 22 mm, einem Innendurchmesser von ca. 16 mm und einer Dicke von ca. 0,5 mm.

In Fig. 4 ist eine Ausbildung des ersten Kugellagers 4 mit einem einteilig mit einer Dichtscheibe 24 ausgeführten Dämpfungselement 23 vergrößert im Schnitt dargestellt. Die Dichtscheibe 24 dichtet den Käfig 25, in dem die Kugeln 8 laufen, nach außen ab und ist mit dem Außenring 7 fest, insbesondere drehfest, verbunden. Am Innenring 6 ist die Dichtscheibe in Dichtungsnuten 26 gleitend gelagert. Das Dämpfungselement 23 ist mit der Dichtscheibe 24 über einen Verbindungsbereich 27 einstückig verbunden. Das Dämpfungselement schließt bündig mit der Außenseite 21 des Außenrings 7 ab oder endet geringfügig innerhalb einer Verlängerung der Außenseite 21 und ist als Ring mit einer Dicke von ca. 0,3 mm und einem Außendurchmesser von ca. 22 mm ausgeführt, dessen vom Außenring 7 abgewandte, im Wesentlichen ebene Fläche einen Innendurchmesser von ca. 19 mm hat. Im Übrigen ist ein Staubsaugergebläse gemäß diesem Ausführungsbeispiel der Erfindung wie das oben beschriebene erste Ausführungsbeispiel aufgebaut.

Die in der vorstehenden Beschreibung, den Ansprüchen und den Zeichnungen offenbarten Merkmale können sowohl einzeln als auch in beliebiger Kombination für die Verwirklichung der Erfindung in ihren verschiedenen Ausgestaltungen von Bedeutung sein.

Bezugszeichenliste

1	Lüfterrad
2	Motorwelle
3	Läufer
4	Erstes Kugellager
5	Zweites Kugellager
6	Innenring
7	Außenring
8	Kugel
9	Leitapparat
10	Innenring
11	Außenring
12	Kugel
13	Kegelfeder
14	Längsachse
15	Stufe
16	Flansch
17	Lagersitz
18	Lagerfläche
19	Lagerwand
20	Stirnwand
21	Außenseite
22	Spalt
23	Dämpfungselement
24	Dichtscheibe
25	Käfig
26	Dichtungsnut
27	Verbindungsbereich

PATENTANSPRÜCHE

1. Staubsaugergebläse, umfassend ein Gehäuse, einen Elektromotor mit einer Motorwelle (2) sowie ein Lüfterrad (1), das auf der Motorwelle (2) angeordnet ist, wobei die Motorwelle (2) mit zwei axial voneinander beabstandeten Kugellagern gegenüber dem Gehäuse drehbar gelagert ist und wobei ein Innenring (6) eines ersten Kugellagers (4) fest mit der Motorwelle (2) verbunden ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** ein Außenring (7) des ersten Kugellagers (4) sich in axialer Richtung über ein elastisches Dämpfungselement (23) gegen eine Lagerfläche (18) eines Lagersitzes (17) abstützt und in radialer Richtung ohne Berührung mit dem Lagersitz (17) angeordnet ist.
2. Staubsaugergebläse nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das erste Kugellager (4) in einem das Lüfterrad (1) tragenden Endbereich der Motorwelle (2) angeordnet ist und ein zweites Kugellager (5) an einem entgegengesetzten Ende der Motorwelle (2) angeordnet ist, wobei ein Innenring (10) des zweiten Kugellagers (5) fest mit der Motorwelle (2) und ein Außenring (11) des zweiten Kugellagers (5) fest mit dem Gehäuse verbunden ist.
3. Staubsaugergebläse nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das zweite Kugellager (5) eine derart gerichtete axiale Kraft auf die Motorwelle (2) ausübt, dass der Außenring (7) des ersten Kugellagers (4) an das elastische Dämpfungselement (23) und/oder das elastische Dämpfungselement (23) gegen die Lagerfläche (18) des Lagersitzes (17) gedrückt wird.
4. Staubsaugergebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Lüfterrad (1) und das Gehäuse derart ausgebildet sind, dass, wenn das Lüfterrad (1) angetrieben wird, dieses eine derart gerichtete axiale Kraft auf die Motorwelle (2) ausübt, dass der Außenring (7) des ersten Kugellagers (4) an das elastische Dämpfungselement (23) und/oder das elastische Dämpfungselement (23) an die Lagerfläche (18) des Lagersitzes (17) gedrückt wird.

5. Staubsaugergebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Dämpfungselement (23) derart ausgebildet ist, dass eine axiale und eine radiale Bewegung des Außenrings (7) relativ zum Lagersitz (17) ermöglicht wird.
6. Staubsaugergebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Dämpfungselement (23) als eine zwischen einer axialen Stirnwand (20) des Außenrings (7) des ersten Kugellagers (4) und der Lagerfläche (18) des Lagersitzes (17) angeordnete Scheibe ausgebildet ist.
7. Staubsaugergebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Dämpfungselement (23) mit dem Außenring (7) des ersten Kugellagers (4) verbunden ist.
8. Staubsaugergebläse nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Dämpfungselement (23) einteilig an eine Dichtscheibe (24) des ersten Kugellagers (4) angeformt ist.
9. Staubsaugergebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Dämpfungselement (23) bündig mit einer radialen Außenseite (21) des Außenrings (7) des ersten Kugellagers (4) abschließt oder über diese vorsteht.
10. Staubsaugergebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Dämpfungselement (23) als ringförmige Scheibe mit einer rechteckigen, runden oder halbrunden Querschnittsform ausgebildet ist.
11. Staubsaugergebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das elastische Dämpfungselement (23) an seiner zur Lagerfläche (18) und/oder zum Außenring (7) des ersten Kugellagers (4) gerichteten Oberfläche profiliert ist.

12. Staubsaugergebläse nach einem der vorherigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Lagerfläche (18) und/oder eine axiale Stirnwand (20) des Außenrings (7) des ersten Kugellagers (4) profiliert ist.

1 / 4

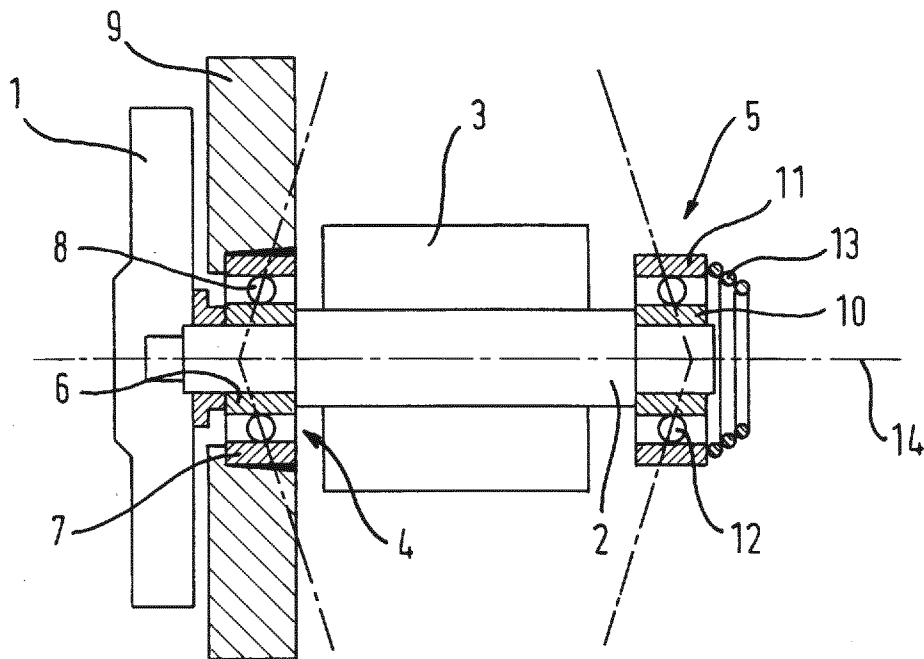
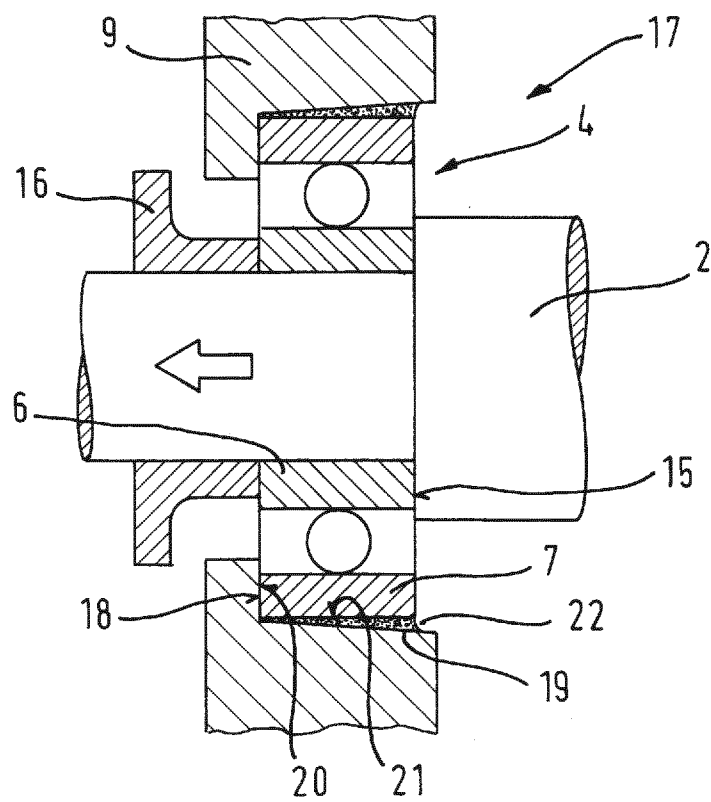
Fig. 1a (Stand der Technik)**Fig. 1b** (Stand der Technik)

Fig. 2

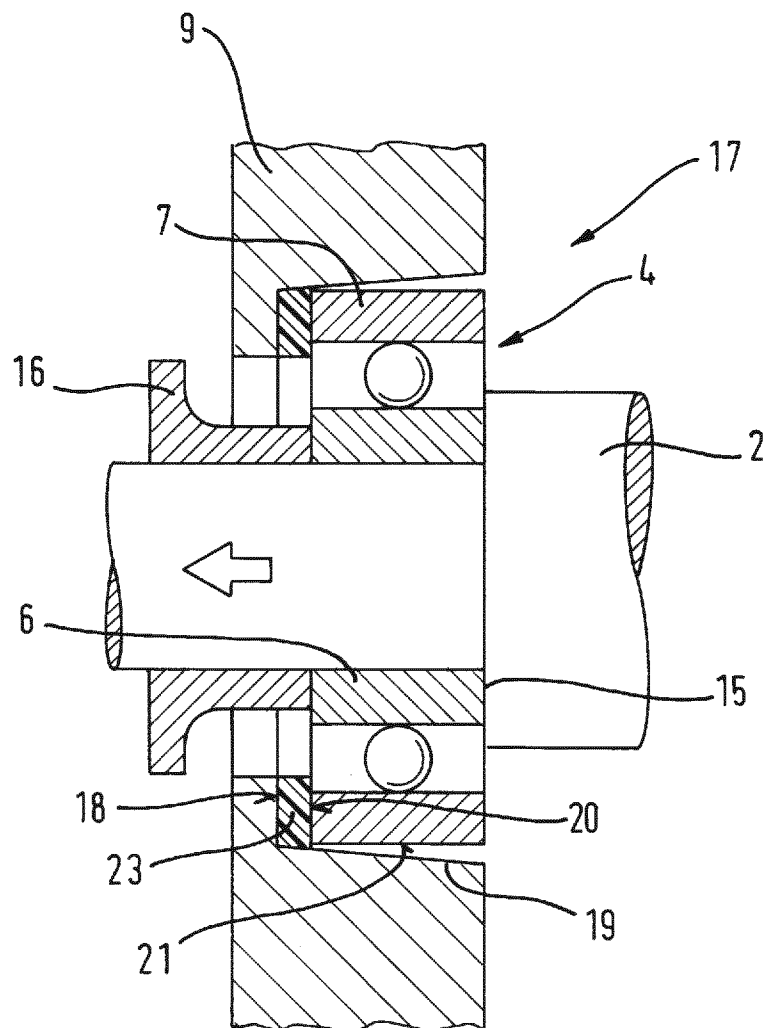


Fig. 3

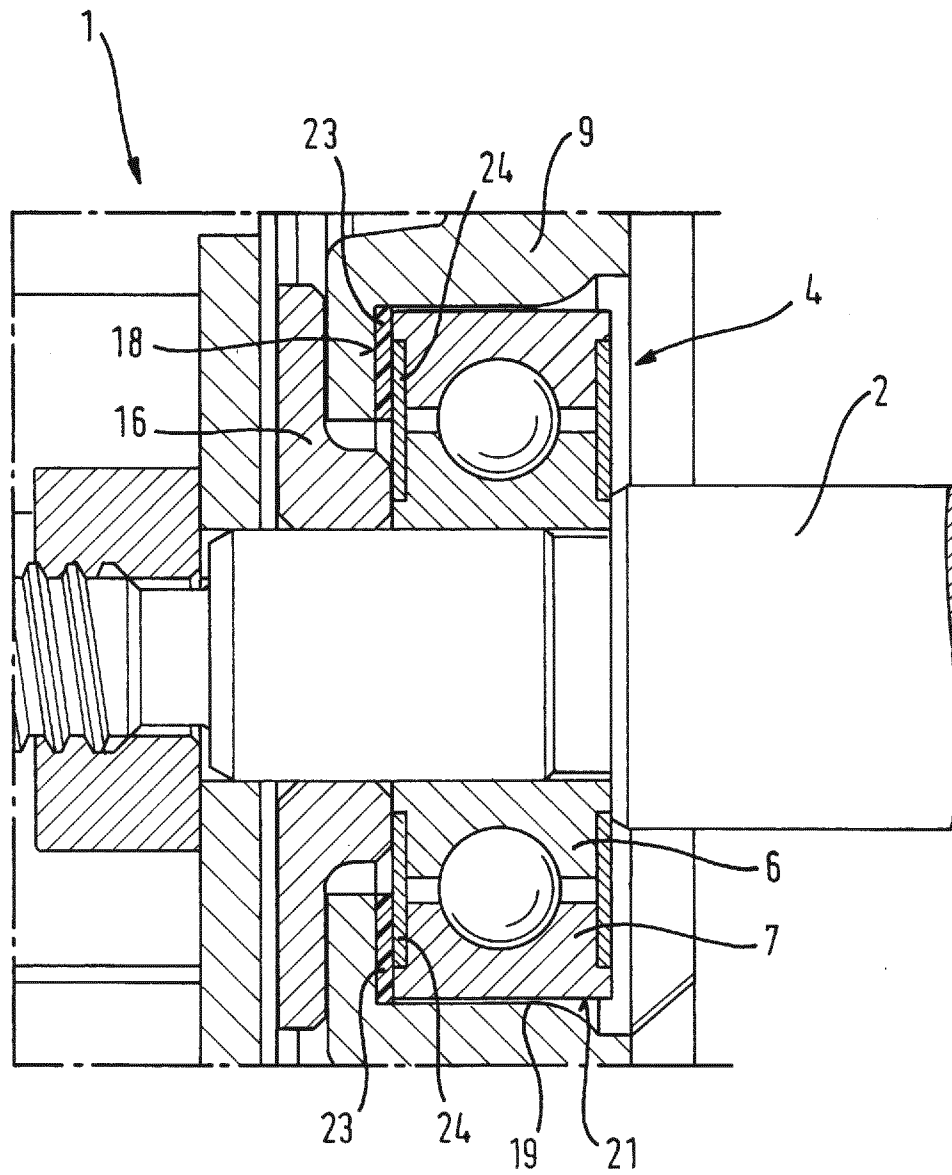
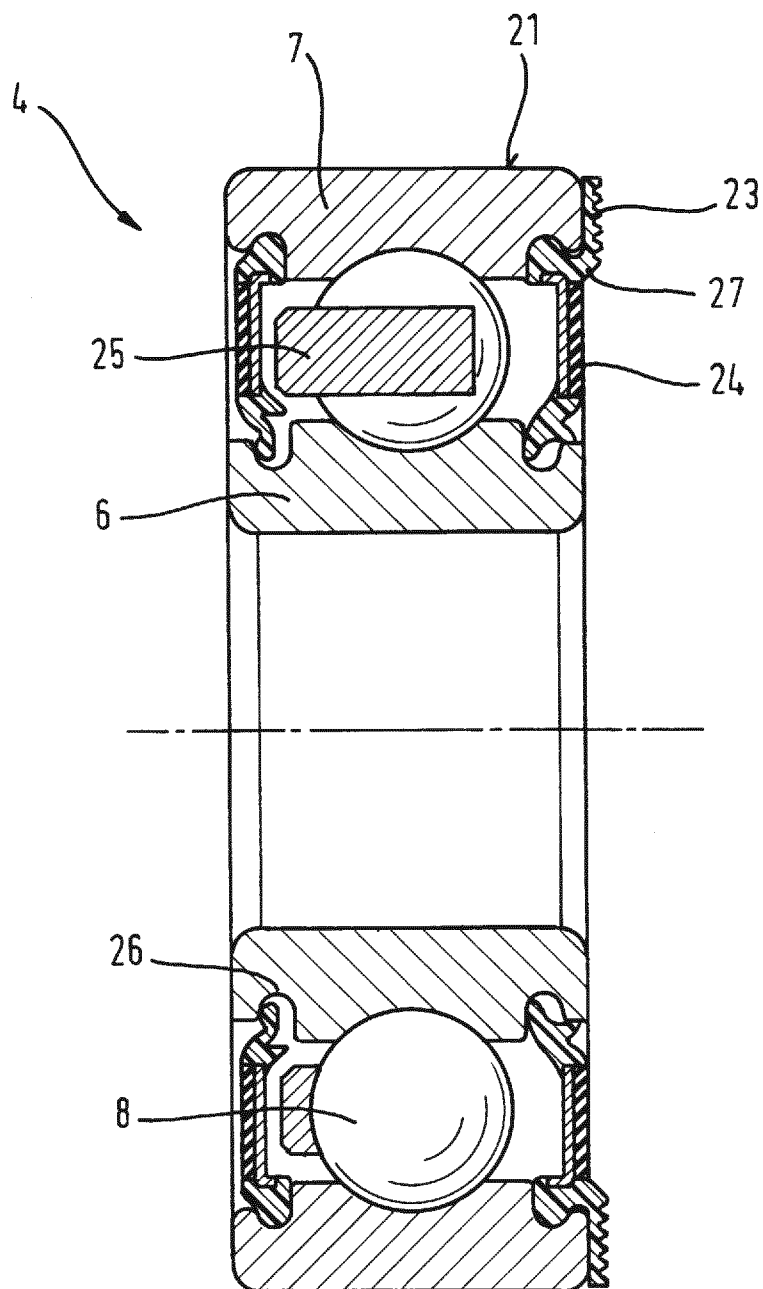


Fig. 4



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/055132

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER		
INV.	A47L9/00 F04D29/66	A47L9/28 F16C27/06 F16C33/78 F04D29/059
ADD.	F16C19/06	F16C27/08 F16C35/077
According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED		
Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) A47L F16C F04D		
Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched		
Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) EPO-Internal, WPI Data		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	GB 2 406 146 A (DYSON LTD [GB]; DYSON TECHNOLOGY LTD [GB]) 23 March 2005 (2005-03-23) page 1, line 3 - line 11 page 3, line 13 - line 20 page 4, line 11 - page 5, line 3 page 6, line 1 - line 5 page 8, line 28 - line 29 figures 1-5	1-12
Y	US 2013/121858 A1 (SEKITA YUKITERU [JP]) 16 May 2013 (2013-05-16) paragraph [0004] paragraphs [0009] - [0015] paragraphs [0030] - [0034] figures 1,3,4 ----- -/-	1-12
☒ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents : "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 6 May 2015		Date of mailing of the international search report 15/05/2015
Name and mailing address of the ISA/ European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Authorized officer Nicolai, Sébastien

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2015/055132

C(Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	DE 10 2004 034701 A1 (ZF LENKSYSTEME GMBH [DE]) 2 February 2006 (2006-02-02) paragraphs [0001], [0003] - [0004] claims 1,7,11; figure 3 -----	1-12
Y	DE 10 2010 042912 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 26 May 2011 (2011-05-26) paragraphs [0001], [0004] paragraph [0014] claims 1,8; figure 2 -----	1-12
A	WO 2012/124001 A1 (PANASONIC CORP [JP]; FUJIWARA YUKIHIRO; KAYAMA HIROYUKI; NAKAMURA KAZU) 20 September 2012 (2012-09-20) abstract paragraphs [0017] - [0018]; figures 6-8 -----	1
A	DE 11 2011 105248 T5 (SKF AB [SE]) 13 February 2014 (2014-02-13) paragraph [0001] paragraphs [0005] - [0011] claims 1,6; figure 2 -----	1-12
A	DE 20 2011 002794 U1 (OERLIKON LEYBOLD VACUUM GMBH [DE]) 6 June 2012 (2012-06-06) paragraph [0006] paragraphs [0021] - [0023] claim 1; figure 1 -----	1-12

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2015/055132

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
GB 2406146 A	23-03-2005	CN 1853047 A	25-10-2006
		EP 1664560 A1	07-06-2006
		GB 2406146 A	23-03-2005
		JP 2007506053 A	15-03-2007
		US 2007230839 A1	04-10-2007
		WO 2005028886 A1	31-03-2005

US 2013121858 A1	16-05-2013	CN 103104539 A	15-05-2013
		JP 2013104370 A	30-05-2013
		US 2013121858 A1	16-05-2013

DE 102004034701 A1	02-02-2006	NONE	

DE 102010042912 A1	26-05-2011	CN 102055270 A	11-05-2011
		DE 102010042912 A1	26-05-2011
		US 2011095163 A1	28-04-2011

WO 2012124001 A1	20-09-2012	NONE	

DE 112011105248 T5	13-02-2014	CN 103534501 A	22-01-2014
		DE 112011105248 T5	13-02-2014
		JP 2014513783 A	05-06-2014
		SE 1351350 A1	15-11-2013
		US 2014153855 A1	05-06-2014
		WO 2012155959 A1	22-11-2012

DE 202011002794 U1	06-06-2012	CN 103370553 A	23-10-2013
		DE 202011002794 U1	06-06-2012
		EP 2676043 A1	25-12-2013
		JP 2014506981 A	20-03-2014
		WO 2012110384 A1	23-08-2012

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES		
INV.	A47L9/00 A47L9/28	F16C27/06 F16C33/78 F04D29/059
ADD.	F04D29/66 F16C19/06	F16C27/08 F16C35/077
Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC		
B. RECHERCHIERTE GEBIETE		
Recherchierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole) A47L F16C F04D		
Recherchierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherchierten Gebiete fallen		
Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe) EPO-Internal, WPI Data		
C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	GB 2 406 146 A (DYSON LTD [GB]; DYSON TECHNOLOGY LTD [GB]) 23. März 2005 (2005-03-23) Seite 1, Zeile 3 - Zeile 11 Seite 3, Zeile 13 - Zeile 20 Seite 4, Zeile 11 - Seite 5, Zeile 3 Seite 6, Zeile 1 - Zeile 5 Seite 8, Zeile 28 - Zeile 29 Abbildungen 1-5	1-12
Y	US 2013/121858 A1 (SEKITA YUKITERU [JP]) 16. Mai 2013 (2013-05-16) Absatz [0004] Absätze [0009] - [0015] Absätze [0030] - [0034] Abbildungen 1,3,4 ----- -/-	1-12
☒ Weitere Veröffentlichungen sind der Fortsetzung von Feld C zu entnehmen ☒ Siehe Anhang Patentfamilie		
* Besondere Kategorien von angegebenen Veröffentlichungen : "A" Veröffentlichung, die den allgemeinen Stand der Technik definiert, aber nicht als besonders bedeutsam anzusehen ist "E" frühere Anmeldung oder Patent, die bzw. das jedoch erst am oder nach dem internationalen Anmeldedatum veröffentlicht worden ist "L" Veröffentlichung, die geeignet ist, einen Prioritätsanspruch zweifelhaft erscheinen zu lassen, oder durch die das Veröffentlichungsdatum einer anderen im Recherchenbericht genannten Veröffentlichung belegt werden soll oder die aus einem anderen besonderen Grund angegeben ist (wie ausgeführt) "O" Veröffentlichung, die sich auf eine mündliche Offenbarung, eine Benutzung, eine Ausstellung oder andere Maßnahmen bezieht "P" Veröffentlichung, die vor dem internationalen Anmeldedatum, aber nach dem beanspruchten Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist "T" Spätere Veröffentlichung, die nach dem internationalen Anmeldedatum oder dem Prioritätsdatum veröffentlicht worden ist und mit der Anmeldung nicht kollidiert, sondern nur zum Verständnis des der Erfindung zugrundeliegenden Prinzips oder der ihr zugrundeliegenden Theorie angegeben ist "X" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann allein aufgrund dieser Veröffentlichung nicht als neu oder auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden "Y" Veröffentlichung von besonderer Bedeutung; die beanspruchte Erfindung kann nicht als auf erfinderischer Tätigkeit beruhend betrachtet werden, wenn die Veröffentlichung mit einer oder mehreren Veröffentlichungen dieser Kategorie in Verbindung gebracht wird und diese Verbindung für einen Fachmann naheliegend ist "&" Veröffentlichung, die Mitglied derselben Patentfamilie ist		
Datum des Abschlusses der internationalen Recherche		Absendedatum des internationalen Recherchenberichts
6. Mai 2015		15/05/2015
Name und Postanschrift der Internationalen Recherchenbehörde Europäisches Patentamt, P.B. 5818 Patentlaan 2 NL - 2280 HV Rijswijk Tel. (+31-70) 340-2040, Fax: (+31-70) 340-3016		Bevollmächtigter Bediensteter Nicolai, Sébastien

C. (Fortsetzung) ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN		
Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
Y	DE 10 2004 034701 A1 (ZF LENKSYSTEME GMBH [DE]) 2. Februar 2006 (2006-02-02) Absätze [0001], [0003] - [0004] Ansprüche 1,7,11; Abbildung 3 -----	1-12
Y	DE 10 2010 042912 A1 (GM GLOBAL TECH OPERATIONS INC [US]) 26. Mai 2011 (2011-05-26) Absätze [0001], [0004] Absatz [0014] Ansprüche 1,8; Abbildung 2 -----	1-12
A	WO 2012/124001 A1 (PANASONIC CORP [JP]; FUJIWARA YUKIHIRO; KAYAMA HIROYUKI; NAKAMURA KAZU) 20. September 2012 (2012-09-20) Zusammenfassung Absätze [0017] - [0018]; Abbildungen 6-8 -----	1
A	DE 11 2011 105248 T5 (SKF AB [SE]) 13. Februar 2014 (2014-02-13) Absatz [0001] Absätze [0005] - [0011] Ansprüche 1,6; Abbildung 2 -----	1-12
A	DE 20 2011 002794 U1 (OERLIKON LEYBOLD VACUUM GMBH [DE]) 6. Juni 2012 (2012-06-06) Absatz [0006] Absätze [0021] - [0023] Anspruch 1; Abbildung 1 -----	1-12

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2015/055132

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument		Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie		Datum der Veröffentlichung
GB 2406146	A	23-03-2005	CN	1853047 A	25-10-2006
			EP	1664560 A1	07-06-2006
			GB	2406146 A	23-03-2005
			JP	2007506053 A	15-03-2007
			US	2007230839 A1	04-10-2007
			WO	2005028886 A1	31-03-2005

US 2013121858	A1	16-05-2013	CN	103104539 A	15-05-2013
			JP	2013104370 A	30-05-2013
			US	2013121858 A1	16-05-2013

DE 102004034701	A1	02-02-2006	KEINE		

DE 102010042912	A1	26-05-2011	CN	102055270 A	11-05-2011
			DE	102010042912 A1	26-05-2011
			US	2011095163 A1	28-04-2011

WO 2012124001	A1	20-09-2012	KEINE		

DE 112011105248	T5	13-02-2014	CN	103534501 A	22-01-2014
			DE	112011105248 T5	13-02-2014
			JP	2014513783 A	05-06-2014
			SE	1351350 A1	15-11-2013
			US	2014153855 A1	05-06-2014
			WO	2012155959 A1	22-11-2012

DE 202011002794	U1	06-06-2012	CN	103370553 A	23-10-2013
			DE	202011002794 U1	06-06-2012
			EP	2676043 A1	25-12-2013
			JP	2014506981 A	20-03-2014
			WO	2012110384 A1	23-08-2012
