

(19)



(11)

EP 2 513 486 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
17.05.2017 Patentblatt 2017/20

(51) Int Cl.:
F04D 25/06 ^(2006.01) **F04D 29/052** ^(2006.01)
F04D 29/14 ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **10739587.3**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2010/061007

(22) Anmeldetag: **29.07.2010**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2011/072888 (23.06.2011 Gazette 2011/25)

(54) **DICHTUNG EINER GEBLÄSEANORDNUNG**

SEAL OF A FAN ASSEMBLY

JOINT D'ÉTANCHÉITÉ D'UN SYSTÈME DE SOUFFLANTE

(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 SE SI SK SM TR**

- **PFEIFER, Heinz**
84030 Landshut (DE)
- **TUNGL, Rudolf**
84030 Landshut (DE)

(30) Priorität: **17.12.2009 DE 102009058990**

(74) Vertreter: **Peter, Julian**
Staeger & Sperling
Partnerschaftsgesellschaft mbB
Sonnenstrasse 19
80331 München (DE)

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
24.10.2012 Patentblatt 2012/43

(73) Patentinhaber: **EBM-PAPST Landshut GmbH**
84030 Landshut (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
GB-A- 898 002

(72) Erfinder:
• **LUTZ, Josef**
84034 Landshut (DE)

EP 2 513 486 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents im Europäischen Patentblatt kann jedermann nach Maßgabe der Ausführungsordnung beim Europäischen Patentamt gegen dieses Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Gebläseanordnung mit einem Motor mit Motorwelle, ein über die Motorwelle angetriebenes, in einem Gehäuse angeordnetes Gebläserad, wobei die Motorwelle und das Gebläserad axial bewegbar sind, und einer Dichtungsanordnung, wobei das Gehäuse mindestens eine Durchtrittsöffnung aufweist, die mittels der Dichtungsanordnung durch eine Axialbewegung der Motorwelle und/oder des Gebläserads abdichtbar ist. Ferner betrifft die Erfindung ein Verfahren zur Dichtheitsprüfung einer derartigen Gebläseanordnung, wobei die Motorwelle und/oder das Gebläserad durch eine Axialbewegung mit der Dichtungsanordnung in Kontakt gebracht werden und somit die Durchtrittsöffnung für die Motorwelle abdichten. Auch wird eine Prüfeinrichtung zur Durchführung des Verfahrens bereitgestellt.

[0002] Die Gebläseanordnungen der vorliegenden Erfindung werden häufig in der Heiztechnik als vormischende Gebläse eingesetzt, wobei üblicherweise Gas und Luft zu einem zündfähigen Gemisch vorgemischt werden. Es ist deshalb von entscheidender Bedeutung, dass die Gebläseanordnungen, und insbesondere die Gehäuse, dicht sind und das zündfähige Gemisch nicht austreten kann.

[0003] Stand der Technik zu dem vorliegenden technischen Gebiet ist offenbart in der Druckschrift GB 898,002 A,

[0004] Die Gebläseanordnungen und insbesondere deren Gehäuse werden nach der Montage und vor der Auslieferung der Geräte auf Dichtheit geprüft, um die unerwünschte und unzulässige Leckage von Gemisch sicher auszuschließen. Im Stand der Technik gibt es verschiedene Ausführungen derartiger Gebläseanordnungen. Zum einen ist bekannt, die Motoreinheit mit der Gehäuseeinheit als integrale Baueinheit auszubilden, wobei die Motorbaueinheit direkt an dem Gehäuse anliegt. Der Zentralbereich des Gehäuses, in dem das Gebläserad rotiert, weist eine Öffnung auf, in die Motorwelle und deren Lagerung hineinragen. Die häufig als Kugellager ausgebildeten Wellenlager sind jedoch undicht, so dass während einer Dichtheitsprüfung bei Über- oder Unterdruck Luft über die Wellenlager aus-/eintreten kann. Aufgrund unterschiedlicher Fettverteilung im Lager kann für die Lager kein fester Verlustwert berücksichtigt werden (undefinierte Leckage), der die Messwerte bei den unterschiedlichen Gebläseanordnungen reproduzierbar machen würde.

[0005] In einer anderen Ausführung sind die Motorbaueinheit und das Gehäuse der Gebläseanordnung getrennt angeordnet und beispielsweise mittels Schrauben verbunden, wobei nur die Motorwelle sich von der Motorbaueinheit in das Innere des Gehäuses zur Aufnahme des Gebläserades erstreckt. Die Lagerung der Motorwelle wird hierbei zumeist einseitig in der Motorbaueinheit realisiert, so dass das Gehäuse lediglich eine Durchtrittsöffnung für die Motorwelle aufweist.

[0006] Zur Dichtheitsprüfung der oben genannten Gebläseanordnungen bzw. des Gehäuses der Gebläseanordnung musste über die Baueinheit der Elektronik, der Motorwelle und der Wellenlager eine atmosphärisch dichte Glocke gesetzt werden, um ein von der Dichtheit der Wellendichtung bzw. der Wellenlager unabhängiges Ergebnis zu erzielen. Die atmosphärisch dichte Glocke stellte hierbei eine Dichtheit der Motorbaueinheit unabhängig von dem Gehäuse sicher.

[0007] Für die Abdichtung der Öffnung im Gehäuse für den Eintritt der Motorwelle waren bisher im Regelfall Permanentdichtungen vorgesehen, die die Dichtheit sowohl für die Dichtheitsprüfung nach der Montage, jedoch auch unnötigerweise in gleicher Güte darüber hinaus gewährleisten.

[0008] Es ist deshalb Aufgabe der vorliegenden Erfindung, eine Vorrichtung und ein Verfahren bereitzustellen, durch die kosten- und zeitsparend die Dichtheit der Gebläseanordnung während einer Dichtheitsprüfung bei Unter- oder Überdruck geprüft werden kann, ohne dass eine externe Dichtglocke verwendet werden muss. Ferner ist es Aufgabe der Erfindung, ein Verfahren bereitzustellen, mit dem die Dichtheit der Gebläseanordnung nach der Montage und vor der Auslieferung schnell, einfach und somit kosteneffizient geprüft werden kann.

[0009] Diese Aufgabe wird mit dem Gegenstand des unabhängigen Patentanspruchs 1 sowie dem Verfahrensanspruch 11 gelöst.

[0010] Es wird eine Gebläseanordnung bereitgestellt, die einen Motor mit Motorwelle, eine über die Motorwelle angetriebenes, in einem Gehäuse angeordnetes Gebläserad umfasst, wobei die Motorwelle und das Gebläserad axial bewegbar sind. Die Bezeichnungen "axial bewegbar" bzw. "Axialbewegung" sind so verstehen, dass die Bewegung entlang der Achse der Motorwelle bzw. der Aufnahme des Gebläserads erfolgen kann. Die Gebläseanordnung umfasst ferner mindestens eine Dichtungsanordnung. Das Gehäuse der Gebläseanordnung weist eine Durchtrittsöffnung auf, die mittels der Dichtungsanordnung durch eine Axialbewegung der Motorwelle und/oder des Gebläserades abdichtbar ist, wobei das Gehäuse eine der Durchtrittsöffnung gegenüberliegende Öffnung aufweist, in die ein Mittel zur Axialbewegung der Motorwelle und/oder des Gebläserads einführbar ist. Der Vorteil dieser Ausgestaltung liegt in einer einfachen und sicher handhabbaren Gebläseanordnung, deren Dichtheitsprüfung erleichtert wird und reproduzierbare Ergebnisse gewährleistet. Insbesondere wird ferner die für die Dichtheitsprüfung benötigte Zeit verkürzt und somit Kosten eingespart. Bei der erfindungsgemäßen Ausführung ist besonders vorteilhaft, dass die Abdichtung des Gehäuses nicht permanent gewährleistet sein muss, sondern lediglich bei der Dichtprüfung die Motorwelle und/oder das Gebläserad gegen eine Dichtungsanordnung gedrückt werden, um ein festes Anliegen der Dichtungsanordnung am Häuserand zu gewährleisten und eine Leckage während der Dichtheitsprüfung zu verhindern. Nach Abschluss der Dichtheitsprüfung be-

wegen sich die Motorwelle und/oder das Gebläserad in die Ausgangsstellung zurück in die Betriebsposition. Selbstverständlich ist auch in der Betriebsposition sichergestellt, dass es im bestimmungsgemäßen Gebrauch nicht zum Austritt von Gemisch kommen kann.

[0011] Gemäß der Erfindung erfolgt die Axialbewegung der Motorwelle und/oder des Gebläserads relativ zu dem Gehäuse. Das wird dadurch ermöglicht, dass die Verbindung zwischen Gehäuse und Motorbaueinheit über eine gewisse Elastizität verfügt, beispielsweise durch Gummipuffer, so dass die Motorbaueinheit bei der axialen Bewegung relativ zu dem Gehäuse bewegbar ist. Alternativ können auch die Befestigungsmittel (z.B. Schrauben) zur Befestigung der Motorbaueinheit an dem Gehäuse nicht vollständig angezogen werden, um die Bewegbarkeit relativ zu dem Gehäuse zu ermöglichen. Das Merkmal einer "Axialbewegung" der Motorwelle umfasst somit die aktive Bewegung der Welle in axialer Richtung als auch die Bewegung des Gehäuses gegenüber einer stehenden Welle, wodurch der identische Effekt erzielt wird.

[0012] In einer günstigen Ausführung kann die Dichtungsanordnung in die Durchtrittsöffnung am Gehäuse einknöpfbare sein, so dass eine schnelle Montage der Dichtungsanordnung gewährleistet ist.

[0013] In einer bevorzugten Ausführung kann das Gehäuse im Bereich der Durchtrittsöffnung zur Aufnahme der Dichtungsanordnung dünnwandiger als im übrigen Bereich des Gehäuses ausgebildet sein, um den in das Innere des Gehäuses ragenden Abschnitt der Dichtungsanordnung möglichst bündig mit der Innenwand des Gehäuses abzuschließen.

[0014] In einer alternativen Ausführung, abhängig von der Elastizität des für die Dichtungsanordnung verwendeten Materials, kann es vorteilhaft sein, dass die Dichtungsanordnung im Bereich der Durchtrittsöffnung über ein gewisses Maß in das Innere des Gehäuses hervorsteht, ohne die Strömung oder die Bewegung des Gebläserades negativ zu beeinflussen. Beim Anpressen des Gebläserads bzw. der Motorwelle kann der hervorstehende Bereich der vorzugsweise aus Gummi ausgebildeten Dichtungsanordnung zu den Seiten verpresst werden, um sich über die Ränder der Durchtrittsöffnung hinaus zu erstrecken und somit eine besonders sichere Abdichtung zu gewährleisten.

[0015] Ferner ist günstig, dass die Dichtungsanordnung zusammen mit dem Gehäuse im Bereich der Durchtrittsöffnung einen Anschlag für die Axialbewegung der Motorwelle und/oder des Gebläserads bilden kann. Die Axialbewegung der Motorwelle und/oder des Gebläserads wird durch die an der Gehäusewand anliegenden Dichtungsanordnung begrenzt, wobei das Andrücken an die Dichtungsanordnung die Abdichtung gewährleistet. Wie ausgeführt weist die Gebläseanordnung erfindungsgemäß auf der der Durchtrittsöffnung gegenüber liegenden Seite eine Öffnung auf, in die ein Mittel zur Gewährleistung der Axialbewegung der Motorwelle und/oder des Gebläserads einführbar ist. Die Öffnung kann die An-

saugöffnung für Umgebungsluft sein. Das Mittel kann als Stempel ausgebildet sein, der die Motorwelle und/oder das Gebläserad in axialer Richtung gegen die Dichtungsanordnung verschiebt und gleichzeitig die Öffnung zur Ansaugung von Umgebungsluft abdichtet.

[0016] In einer bevorzugten Ausführung ist das Gebläserad auf der Motorwelle befestigt, so dass die Axialbewegung zur Dichtungsanordnung hin durch beide Bauteile realisiert ist.

[0017] Alternativ kann auch vorgesehen sein, dass auf der Motorwelle eine einteilig ausgebildete oder daran befestigte umlaufende hervorstehende Kante gegeben ist, die optional für das Gebläserad als Anschlag dienen kann und bei einer Axialbewegung der Motorwelle und/oder des Gebläserads an die Dichtungsanordnung gedrückt wird. Eine derartige Kante kann beispielsweise durch Vorsehen eines Sinterrings gewährleistet sein.

[0018] Die Erfindung umfasst ferner das Verfahren zur Dichtheitsprüfung der Gebläseanordnung, wobei die Gebläseanordnung die oben genannten Merkmale umfassen kann. Das Verfahren ist dadurch gekennzeichnet, dass die Motorwelle und/oder das Gebläserad axial bewegt und mit der Dichtungsanordnung in Kontakt gebracht werden, wobei das Gehäuse eine der Durchtrittsöffnung gegenüberliegende Öffnung aufweist, in die ein Mittel zur Axialbewegung der Motorwelle und/oder des Gebläserads eingeführt wird.

[0019] Das auf der Motorwelle befestigte Gebläserad weist eine Betriebsstellung auf, in der es von der Innenseite der Gehäusewand beabstandet ist. Zur Dichtheitsprüfung wird die Motorwelle und/oder das Gebläserad durch ein externes Mittel, vorzugsweise eine Art Stempel, in axialer Richtung verschoben und gegen die an der Durchtrittsöffnung des Gehäuses angeordneten Dichtungsanordnung verpresst. Im Falle einer auf der Motorwelle vorgesehenen Kante, wird anstatt des Gebläserades die Kante gegen die Dichtungsanordnung gedrückt. Durch die bewegliche Lagerung der Motorbaueinheit kann günstigerweise die Axialbewegung relativ zu dem Gehäuse erfolgen.

[0020] Zur Durchführung der Dichtheitsprüfung wird nach Abdichtung der Durchtrittsöffnung mit den oben genannten Schritten ein vordefinierter Druck (Über- oder Unterdruck) innerhalb des Gehäuses erzeugt, anschließend wird die Druckveränderung pro Zeit geprüft.

[0021] Ferner wird eine Prüfeinrichtung zur Dichtheitsprüfung eines Gebläses vorgeschlagen, welche das oben beschriebene Gebläse zur Prüfung aufnehmen kann. Die Prüfeinrichtung umfasst eine Halteeinrichtung zur Befestigung des Gehäuses, wobei die vorzugsweise als Stempel ausgebildeten Mittel zur Axialbewegung der Motorwelle und/oder des Gebläserads an der Halteeinrichtung angeordnet und gegenüber einem an der Halteeinrichtung befestigten Gebläse derart beweglich sind, so dass zumindest ein Teil der Mittel zur Axialbewegung der Motorwelle und/oder des Gebläserads zumindest während der Dichtheitsprüfung in das Innere des Gehäuses hineinragen und das Gebläsegehäuse abdichten.

[0022] Weitere Merkmale, Vorteile und Ausführungsvarianten der Erfindung sind Gegenstand der nachfolgenden Beschreibung und der zeichnerischen Darstellung von Ausführungsbeispielen.

[0023] Es zeigen:

- Fig. 1 eine teilweise Schnittansicht einer Gebläseanordnung auf einer Prüfeinheit im Betriebszustand,
- Fig. 2 die Schnittansicht gem. Fig. 1 im Prüfzustand,
- Fig. 3 eine vergrößerte Ausschnittsdarstellung aus Fig. 1,
- Fig. 4 eine vergrößerte Ausschnittsdarstellung aus Fig. 2
- Fig. 5 eine teilweise Schnittansicht einer Gebläseanordnung auf einer Prüfeinheit im Betriebszustand in einer alternativen Ausführung,
- Fig. 6 die Schnittansicht gem. Fig. 5 im Prüfzustand,
- Fig. 7 eine Ausschnittsdarstellung einer alternativen Ausführung des Gebläserads in einer Schnittansicht.

[0024] Fig. 1 zeigt eine Gebläseanordnung mit einem Motor 2 bzw. Motorgehäuse, der mittels Verbindungselementen an dem Gehäuse 5 der Gebläseanordnung befestigt ist. Die Befestigung ist derart ausgebildet, dass zwischen dem Motor 2 und dem Gehäuse 5 eine Relativbewegung gewährleistet ist, wobei diese beispielsweise durch elastische Elemente ermöglicht wird. Von dem Motor 2 erstreckt sich durch eine im Wesentlichen im Zentralbereich der Gehäusewand angeordneten Durchtrittsöffnung die Motorwelle 3 ins Innere des Gehäuses 5, wo sie mit dem Gebläserad 4 verbunden ist. Die Gebläseanordnung ist auf eine Prüfeinrichtung aufgesetzt, die einen Stempel 6 umfasst, der in eine gegenüber der Durchtrittsöffnung liegenden Öffnung hinein bewegt werden kann, um die Motorwelle 3 mit dem Gebläserad 4 axial zu bewegen. Gleichzeitig dichtet der Stempel 6 im an das Gehäuse 5 angelegten Zustand die Öffnung ab.

[0025] Die Dichtungsanordnung 1 erstreckt sich von dem Bereich des Motors 2 bzw. dem Motorgehäuse bis in das Innere des Gehäuses 5 des Gebläserads 4 und dichtet zum einen den Motor 2 gegenüber Verschmutzungen von außen ab, gleichzeitig wird die Abdichtung der Durchtrittsöffnung am Gehäuse 5 gewährleistet. Somit kann die Dichtungsanordnung 1 gleichzeitig Motorwelledichtung für die Baueinheit des Motors 2 und des Gehäuses 5 bilden.

[0026] Fig. 1 zeigt die Gebläseanordnung in Betriebsstellung, das heißt, das Gebläserad 4 ist von der Dichtungsanordnung 1 beabstandet und kann frei innerhalb des Gehäuses 5 rotieren. Die Dichtungsanordnung 1 ist

vorzugsweise aus elastomerem Material gebildet und in die Durchtrittsöffnung des Gehäuses 5 eingeknüpft. Wie aus Fig. 3, einer Vergrößerungsansicht des Mittelbereichs aus Fig. 1 hervorgeht, ist das Gehäuse 5 im Bereich der Durchtrittsöffnung dünnwandiger als im übrigen Bereich ausgebildet, um die Dichtungsanordnung 1 aufzunehmen und gegenüber der Innenfläche des Gehäuses 5 eine im Wesentlichen bündige Fläche zu bilden. Bei entsprechendem Material der Dichtungsanordnung 1 kann auch bevorzugt sein, dass diese in das Innere des Gehäuses 5 hineinragt, um beim Anpressen des Gebläserads 4 eine möglichst hohe Dichtwirkung zu erreichen.

[0027] Fig. 2 zeigt die Gebläseanordnung aus Fig. 1 in einem Prüfzustand zur Durchführung der Dichtheitsprüfung des Gehäuses 5. Die zugehörige Figur 4 zeigt eine Ausschnittsvergrößerung des Mittelbereichs aus Fig. 2. Mit dem Stempel 6 ist das Gebläserad 4 mit der Motorwelle 3 in axialer Richtung relativ zu dem Gehäuse 5 verschoben, bis das Gebläserad 4 an der Dichtungsanordnung 1 anliegt und das Gehäuse 5 nach außen abdichtet. Durch die Axialbewegung der Motorwelle 3 mit dem Gebläserad 4 wird der Motor 2 angehoben und relativ zu dem Gehäuse bewegt, das heißt, der Abstand zwischen Gehäuse 5 und Motor 2 wird vergrößert. Der Stempel 6 liegt an der gegenüberliegenden Seite des Gehäuses 5 an und dichtet die Ansaugöffnung des Gebläses ab. Die an der Durchtrittsöffnung des Gehäuses 5 eingeknüpfte Dichtungsanordnung 1 bildet einen Anschlag für die Axialbewegung der Motorwelle 3 mit dem Gebläserad 4, wobei für die Dichtprüfung das Gebläserad 4 gegen die Dichtungsanordnung 1 im Bereich der Durchtrittsöffnung derart verpresst wird, dass eine sichere Abdichtung gewährleistet ist. Die Dichtungsanordnung 1 stützt sich während des Verpressens an dem dünnwandigen Bereich des Gehäuses ab.

[0028] Die Figuren 1 und 2, von denen je ein Ausschnitt in den Figuren 4 und 5 vergrößert dargestellt ist, zeigen die Zustände während des Betriebs und für die Dichtprüfung, das erfindungsgemäße Verfahren zur Durchführung der Dichtprüfung benötigt weitere, nicht dargestellte Elemente wie beispielsweise eine Vorrichtung zur Druckerzeugung im Gehäuse. Zur Durchführung des Verfahrens wird zunächst die Gebläseanordnung auf die Prüfeinrichtung aufgelegt, befestigt und anschließend der Stempel 6 in das Gehäuseinnere eingeführt. Durch die Axialbewegung des Stempels 6 wird das Gebläserad 4 mit der Motorwelle 3 in axialer Richtung gegen die Dichtungsanordnung 1 verpresst und somit das Gehäuse abgedichtet. Innerhalb des Gehäuses 5 wird ein vordefinierter Druck erzeugt und anschließend geprüft, inwieweit sich der angelegte Druck verändert.

[0029] In Fig. 5 ist eine teilweise Schnittansicht einer Gebläseanordnung auf einer Prüfeinheit im Betriebszustand in einer alternativen Ausführung dargestellt. Die Merkmale stimmen im wesentlichen bis auf die Ausbildung des Stempels mit denen aus Fig. 1 überein. Im Unterschied zur Ausführung gemäß Fig. 1 ist der Stempel

6 mehrteilig ausgebildet und umfasst ein Stempелеlement 6' und ein Ansatzelement 6". Das Stempелеlement 6' ist gegenüber dem Ansatzelement 6" in axialer Richtung zur Motorwelle 3 beweglich, wobei zwischen Ansatzelement 6" und Stempелеlement 6' eine Dichteinrichtung 7 vorgesehen ist, welche die beiden Elemente 6', 6" gegeneinander abdichtet. Als Dichteinrichtung können hierbei Wellendichtringe oder O-Ringe verwendet werden.

[0030] Fig. 6 zeigt die Anordnung aus Fig. 5 in der Prüfstellung, wobei das Ansatzelement 6" wie in Fig. 1 an der gegenüberliegenden Seite des Gehäuses 5 anliegt und dieses abdichtet. Das Stempелеlement 6' ist mit dem axialen Ende der Motorwelle in Eingriff und ist in axialer Richtung zu der Motorbaueinheit hin verschoben, so dass Motorwelle 3 und Gebläserad 4 gegenüber dem Gehäuse 5 axial verschoben sind. Die Abdichtung des Gehäuses 5 ist dabei identisch zu Fig. 2. Durch die Beweglichkeit des Stempелеlements 6' gegenüber dem Ansatzelement 6" muss die Abdichtung des Gehäuses 5 an der Durchtrittsöffnung und des Stempels 6 gegenüber dem Gehäuse 5 nicht gleichzeitig erfolgen, vielmehr kann zunächst der Stempel 6 dichtend auf das Gehäuse aufgesetzt und anschließend durch die Axialbewegung der Stempелеlements 6' sowie der Motorwelle 3 die Abdichtung erzeugt werden.

[0031] In Fig. 7 ist eine Ausschnittsdarstellung einer alternativen Ausführung des Gebläserads 4 in einer Schnittansicht dargestellt, wobei linksseitig die Betriebsstellung und rechtsseitig die Prüfstellung gezeigt ist. Das Gebläserad 4 umfasst einen Zentralabschnitt 4', der sich in axialer Richtung im wesentlichen entlang der Motorwelle 3 erstreckt, wobei der Zentralabschnitt 4' an seinem in Richtung der Durchtrittsöffnung weisenden Ende kegelförmig ausgebildet ist. In der Betriebsstellung ist der Zentralabschnitt 4' von der Dichtungsanordnung 1 beabstandet, in der Prüfstellung wird die Dichtungsanordnung 1 vom Zentralbereich 4' der Durchtrittsöffnung nach radial außen gedrückt, um die Dichtungsanordnung in seitlicher und Längsrichtung gegen die Gehäusewand zu verpressend und somit eine besonders gute Abdichtung zu gewährleisten. Die Dichtungsanordnung 1 weist in dieser Ausführung eine Materialdicke auf, dass sie ins Gehäuseinnere hervorsteht, um ausreichend Material für die vollständige Überdeckung des Radabschnitts der Durchtrittsöffnung sicherzustellen. Zur Reduzierung der Höhe des ins Gehäuseinnere hervorstehenden Bereichs weist die Gehäusewand im Bereich des Randabschnitts einen Rücksprung auf, wobei der Randabschnitt selbst mit reduzierter Gehäusewanddicke ausgebildet ist. Durch die Axialbewegung der Motorwelle 3 gleitet der Zentralabschnitt 4' ins Innere der Durchtrittsöffnung und verpresst die Dichtungsanordnung 1 mit der Gehäusewand.

[0032] Fig. 1, 2, 5 und 6 zeigen ferner die Prüfeinrichtung der vorliegenden Erfindung, bei der das Gebläse an einer Halteinrichtung 8 befestigt ist. Der Stempel 6 ist an der Halteinrichtung 8 angeordnet und wird in axialer

Richtung zu dem Gehäuse 5 bewegt, um die Motorwelle 3 und/oder das Gebläserad 4 derart gegen die Dichtungsanordnung 1 zu drücken, dass das Gehäuse 5 abgedichtet ist.

[0033] Die Erfindung beschränkt sich in ihrer Ausführung nicht auf das vorstehend gezeigte Ausführungsbeispiel. Vielmehr ist eine Anzahl von Varianten denkbar, welche von der dargestellten Lösung auch bei grundsätzlich anders gearteten Ausführungen Gebrauch macht und ebenfalls im Schutzbereich der Erfindung liegen. So ist es beispielsweise möglich, das Gehäuse mit einheitlicher Gehäusewanddicke auszubilden, und die sich ins Innere des Gehäuses erstreckende Dichtungsanordnung auf der zur Gehäuseinnenwand weisenden Seite mit der Dichtung unterstützenden Mitteln, wie Kleber, zu ergänzen. Auch ist möglich, an der Motorwelle 3 im Bereich der Dichtungsanordnung eine umlaufende Kante (nicht gezeigt) vorzusehen, die als Anschlag für das Gebläserad dienen und zur Dichtheitsprüfung axial mit der Motorwelle gegen die Dichtungsanordnung verpressbar ist.

Patentansprüche

1. Gebläseanordnung umfassend:

- einen Motor (2) mit Motorwelle (3),
- ein über die Motorwelle (3) angetriebenes, in einem Gehäuse (5) angeordnetes Gebläserad (4), wobei die Motorwelle (3) und das Gebläserad (4) axial bewegbar sind,
- mindestens eine Dichtungsanordnung (1),
- wobei das Gehäuse (5) mindestens eine Durchtrittsöffnung aufweist, die mittels der mindestens einen Dichtungsanordnung (1) durch eine Axialbewegung der Motorwelle (3) und/oder des Gebläserads (4) abdichtbar ist, **dadurch gekennzeichnet, dass**
- das Gehäuse (5) eine der Durchtrittsöffnung gegenüberliegende Öffnung aufweist, in die ein Mittel zur Axialbewegung der Motorwelle (3) und/oder des Gebläserads (4) einführbar ist.

2. Gebläseanordnung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Axialbewegung relativ zu dem Gehäuse (5) erfolgt.

3. Gebläseanordnung nach einem der Ansprüche 1 - 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** bei der Axialbewegung der Motorwelle (3) und/oder des Gebläserads (4) der Motor (2) gegenüber dem Gehäuse (5) bewegbar ist.

4. Gebläseanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gehäuse (5) im Bereich der Durchtrittsöffnung dünnwandiger ausgebildet und/oder die Dichtungsanordnung (1) in

die Durchtrittsöffnung einknöpfbar ist.

5. Gebläseanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungsanordnung (1) im Bereich der Durchtrittsöffnung in das Innere des Gehäuses (4) hervorsteht
6. Gebläseanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Dichtungsanordnung (1) mit dem Gehäuse (5) einen Anschlag für die Axialbewegung bildet.
7. Gebläseanordnung nach einem der vorigen Ansprüche bei der ein Betriebs- und ein Prüfzustand realisierbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Betriebszustand das Gebläserad (4) von der Dichtungsanordnung (1) beabstandet ist.
8. Gebläseanordnung nach einem der vorigen Ansprüche bei der ein Betriebs- und ein Prüfzustand realisierbar sind, **dadurch gekennzeichnet, dass** im Prüfzustand das Gebläserad (4) an der Dichtungsanordnung (1) anliegt.
9. Gebläseanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gebläserad (4) mit der Motorwelle (3) verbunden ist.
10. Gebläseanordnung nach einem der vorigen Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Gebläserad 4 einen Zentralabschnitt 4' aufweist, dessen eines axiales Ende kegelförmig ausgebildet ist.
11. Verfahren zur Dichtheitsprüfung einer Gebläseanordnung, wobei die Gebläseanordnung einen Motor (2), eine Motorwelle (3) und ein auf der Motorwelle befestigtes und innerhalb eines Gehäuses (5) angeordnetes Gebläserad (4) umfasst, wobei das Gehäuse mindestens eine Durchtrittsöffnung aufweist, an der eine Dichtungsanordnung (1) angeordnet ist, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Motorwelle (3) und/oder das Gebläserad (4) axial bewegt und mit der Dichtungsanordnung (1) in Kontakt gebracht werden, wobei das Gehäuse (5) eine der Durchtrittsöffnung gegenüberliegende Öffnung aufweist, in die ein Mittel zur Axialbewegung der Motorwelle (3) und/oder des Gebläserads (4) eingeführt wird.
12. Verfahren nach dem vorigen Anspruch, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Motorwelle (3) und/oder das Gebläserad (4) durch externe Mittel axial bewegt werden und die Axialbewegung relativ zu dem Gehäuse (5) erfolgt.
13. Verfahren nach einem der vorigen Ansprüche 11 bis 12, ferner umfassend die Schritte:

- einen vordefinierten Druck innerhalb des Ge-

häuses (5) aufbauen,

- Druckveränderung pro Zeit im Gehäuse (5) prüfen.

14. Prüfeinrichtung zur Dichtheitsprüfung einer Gebläseanordnung gemäß der Ansprüche 1 bis 10, mit einer Halteeinrichtung (8) zur Befestigung des Gehäuses (5), wobei die Mittel zur Axialbewegung der Motorwelle (3) und/oder des Gebläserads (4) an der Halteeinrichtung (8) angeordnet und gegenüber einem an der Halteeinrichtung (8) befestigten Gebläse beweglich sind, so dass zumindest ein Teil der Mittel zur Axialbewegung der Motorwelle (3) und/oder des Gebläserads (4) zumindest während der Dichtheitsprüfung in das Innere des Gehäuses (5) hineinragen.

Claims

1. Fan arrangement comprising:

- a motor (2) having a motor shaft (3),
- a fan wheel (4) which is driven by means of the motor shaft (3) and arranged in a housing (5), wherein the motor shaft (3) and the fan wheel (4) are axially movable,
- at least one sealing arrangement (1),
- wherein the housing (5) has at least one through-opening, which can be sealed by means of the at least one sealing arrangement (1) by an axial movement of the motor shaft (3) and/or the fan wheel (4), **characterized in that**
- the housing (5) has an opening opposing to the through-opening into which a means for axial movement of the motor shaft (3) and/or the fan wheel (4) can be introduced.

2. Fan arrangement according to claim 1, **characterised in that** the axial movement is carried out relative to the housing (5).

3. Fan arrangement according to any of claims 1 - 2, **characterised in that**, during the axial movement of the motor shaft (3) and/or the fan wheel (4), the motor (2) can be moved relative to the housing (5).

4. Fan arrangement according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the housing (5) is constructed so as to have thinner walls in the region of the through-opening and/or the sealing arrangement (1) can be fitted into the through-opening.

5. Fan arrangement according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the sealing arrangement (1) protrudes into the interior of the housing (4) in the region of the through-opening.

6. Fan arrangement according to any one of the pre-

ceding claims, **characterised in that** the sealing arrangement (1), together with the housing (5), forms a stop for the axial movement.

7. Fan arrangement according to any one of the preceding claims, in which an operating and a verification state can be achieved, **characterised in that** in the operating state the fan wheel (4) is spaced apart from the sealing arrangement (1). 5
8. Fan arrangement according to any one of the preceding claims, in which an operating and a verification state can be achieved, **characterised in that** in the verification state the fan wheel (4) is in abutment with the sealing arrangement (1). 10
9. Fan arrangement according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the fan wheel (4) is connected to the motor shaft (3). 15
10. Fan arrangement according to any one of the preceding claims, **characterised in that** the fan wheel 4 has a central portion 4' whose axial end is constructed in a conical manner. 20
11. Method for verifying the tightness of a fan arrangement, the fan arrangement comprising a motor (2), a motor shaft (3) and a fan wheel (4) which is secured to the motor shaft and arranged inside a housing (5), the housing having at least one through-opening at which a sealing arrangement (1) is arranged, **characterised in that** the motor shaft (3) and/or the fan wheel (4) are moved axially and brought into contact with the sealing arrangement (1), wherein the housing (5) has an opening opposing to the through-opening into which a means for axial movement of the motor shaft (3) and/or the fan wheel (4) can be introduced. 25
12. Method according to the preceding claim, **characterised in that** the motor shaft (3) and/or the fan wheel (4) are moved axially by external means and the axial movement is carried out relative to the housing (5). 30
13. Method according to any of the preceding claims 11 to 12, further comprising the steps of: 35
 - building up a predefined pressure inside the housing (5), 40
 - verifying pressure change over time in the housing (5). 45
14. Verification device for verifying tightness of a fan arrangement according to claims 1 to 10, comprising a retention device (8) for securing the housing (5), the means for axially moving the motor shaft (3) and/or the fan wheel (4) being arranged on the re- 50

tention device (8) and being able to be moved with respect to a fan which is secured to the retention device (8), such that at least some of the means for axially moving the motor shaft (3) and/or the fan wheel (4) protrude inside the housing (5) at least during the tightness verification.

Revendications

1. Système de soufflante comprenant :

- un moteur (2) pourvu d'un arbre de moteur (3),
- une roue de soufflante (4) entraînée par l'intermédiaire de l'arbre de moteur (3), disposée dans un boîtier (5), dans lequel l'arbre de moteur (3) et la roue de soufflante (4) peuvent être déplacés de manière axiale,
- au moins un système de joint d'étanchéité (1),
- dans lequel le boîtier (5) présente au moins une ouverture de passage, qui peut être étanchéifiée au moyen de l'au moins un système de joint d'étanchéité (1) par un déplacement axial de l'arbre de moteur (3) et/ou de la roue de soufflante (4), **caractérisé en ce que**
- le boîtier (5) présente une ouverture située en regard de l'ouverture de passage, dans laquelle un moyen servant à déplacer de manière axiale l'arbre de moteur (3) et/ou de la roue de soufflante (4) peut être introduit.

2. Système de soufflante selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le déplacement axial est effectué par rapport au boîtier (5).

3. Système de soufflante selon l'une quelconque des revendications 1 - 2, **caractérisé en ce que** le moteur (2) peut être déplacé en regard du boîtier (5) lors du déplacement axial de l'arbre de moteur (3) et/ou de la roue de soufflante (4).

4. Système de soufflante selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le boîtier (5) est réalisé avec des parois minces dans la zone de l'ouverture de passage, et/ou **en ce que** le système de joint d'étanchéité (1) peut être encliqueté dans l'ouverture de passage.

5. Système de soufflante selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système de joint d'étanchéité (1) fait saillie dans l'espace intérieur du boîtier (4) dans la zone de l'ouverture de passage.

6. Système de soufflante selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le système de joint d'étanchéité (1) forme avec le boîtier (5) une butée pour le déplacement axial.

7. Système de soufflante selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel un état de fonctionnement et un état de contrôle peuvent être réalisés, **caractérisé en ce que** dans l'état de fonctionnement, la roue de soufflante (4) est tenue à distance du système de joint d'étanchéité (1). 5
8. Système de soufflante selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel un état de fonctionnement et un état de contrôle peuvent être réalisés, **caractérisé en ce que** dans l'état de contrôle, la roue de soufflante (4) repose au niveau du système de joint d'étanchéité (1), 10
9. Système de soufflante selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la roue de soufflante (4) est reliée à l'arbre de moteur (3). 15
10. Système de soufflante selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la roue de soufflante (4) présente une section centrale (4'), dont une extrémité axiale est réalisée de manière à présenter une forme conique. 20
11. Procédé servant à contrôler l'étanchéité d'un système de soufflante, dans lequel le système de soufflante comprend un moteur (2), un arbre de moteur (3) et une roue de soufflante (4) fixé sur l'arbre de moteur et disposée à l'intérieur d'un boîtier (5), dans lequel le boîtier présente au moins une ouverture de passage, au niveau de laquelle un système de joint d'étanchéité (1) est disposé, **caractérisé en ce que** l'arbre de moteur (3) et/ou la roue de soufflante (4) sont déplacés de manière axiale et sont amenés en contact avec le système de joint d'étanchéité (1), dans lequel le boîtier (5) présente une ouverture située en regard de l'ouverture de passage, dans laquelle un moyen servant à déplacer de manière axiale l'arbre de moteur (3) et/ou la roue de soufflante (4) est introduit. 25 30 35 40
12. Procédé selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** l'arbre de moteur (3) et/ou la roue de soufflante (4) sont déplacés de manière axiale par des moyens externes, et **en ce que** le déplacement axial est effectué par rapport au boîtier (5). 45
13. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes 11 à 12, comprenant en outre les étapes consistant à : 50
- établir une pression prédéfinie à l'intérieur du boîtier (5) ;
 - contrôler la variation de pression dans le temps dans le boîtier (5). 55
14. Dispositif de contrôle servant à contrôler l'étanchéité

d'un système de soufflante selon les revendications 1 à 10, comprenant un dispositif de maintien (9) servant à fixer le boîtier (5), dans lequel les moyens servant à déplacer de manière axiale l'arbre de moteur (3) et/ou la roue de soufflante (4) sont disposés au niveau du dispositif de maintien (8) et sont déplacés en regard d'une soufflante fixée au niveau du dispositif de maintien (8) si bien qu'au moins une partie des moyens servant à déplacer de manière axiale l'arbre de moteur (3) et/ou la roue de soufflante (4) dépassent au moins au cours du contrôle d'étanchéité dans l'espace intérieur du boîtier (5).

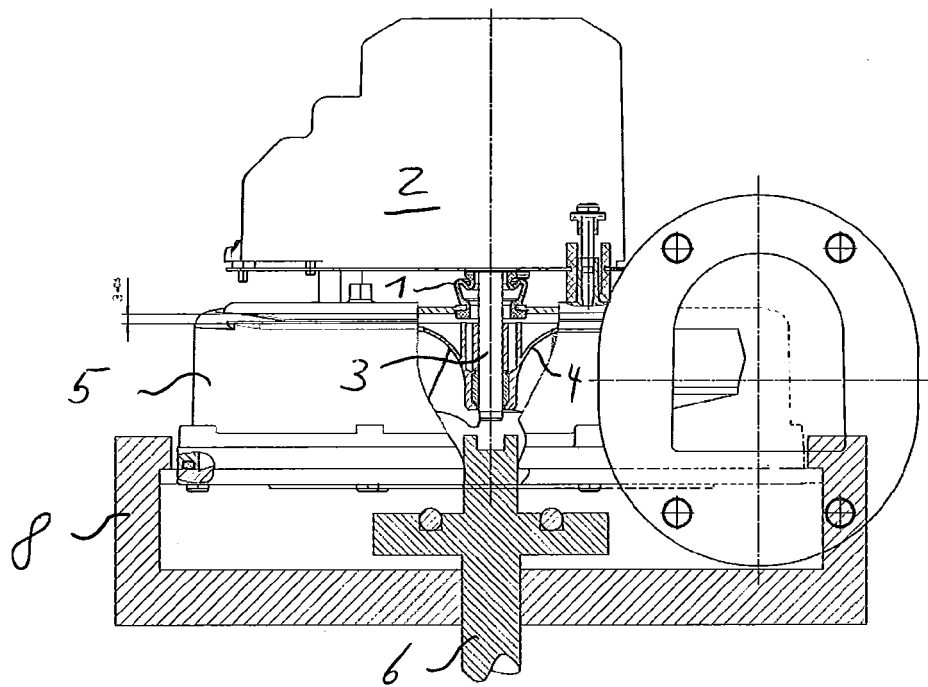


Fig. 1

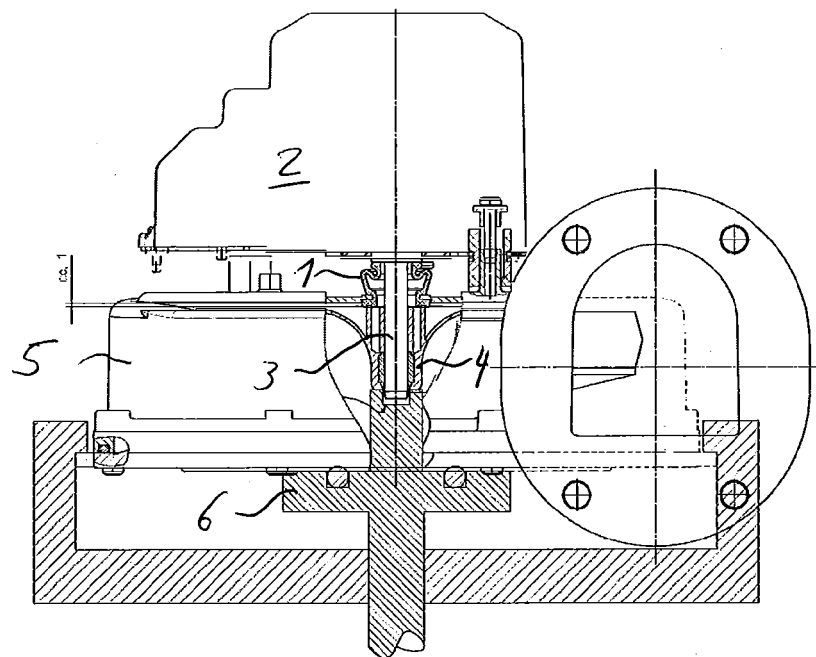


Fig. 2

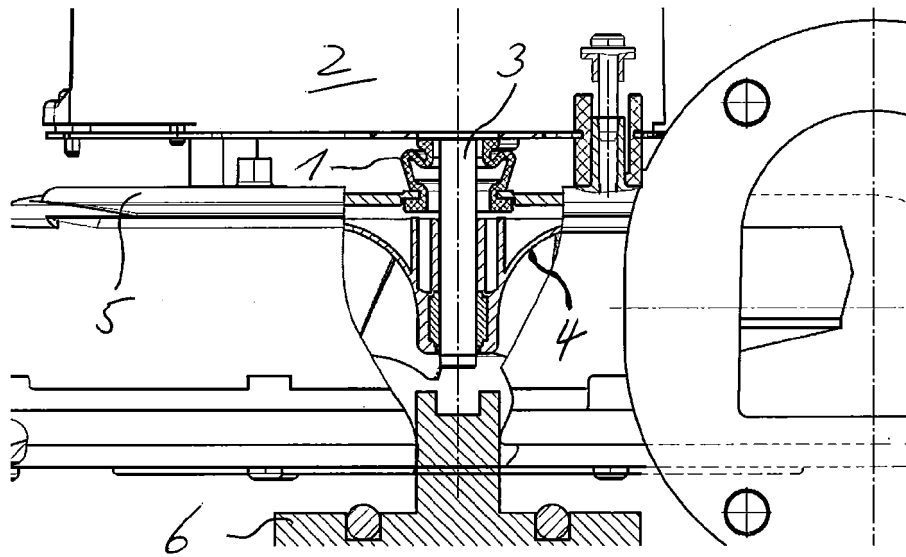


Fig. 3

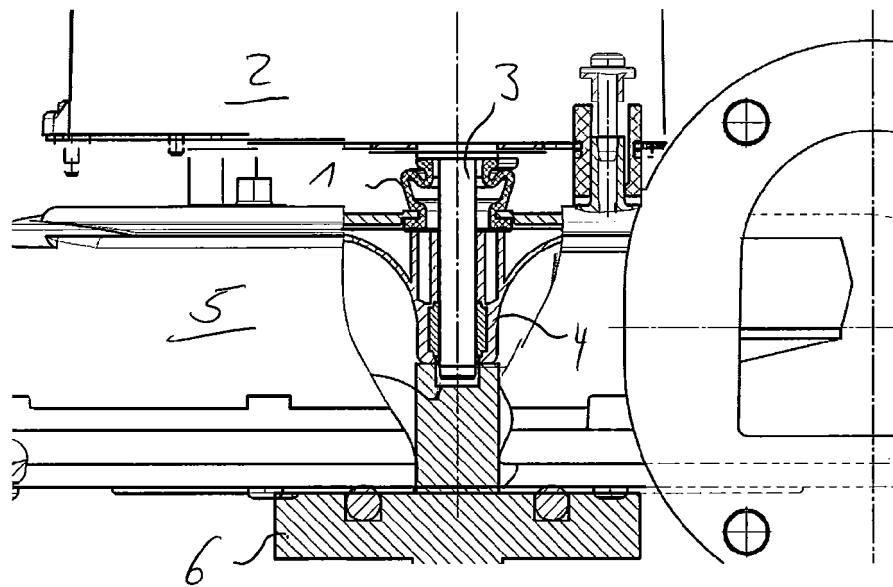


Fig. 4

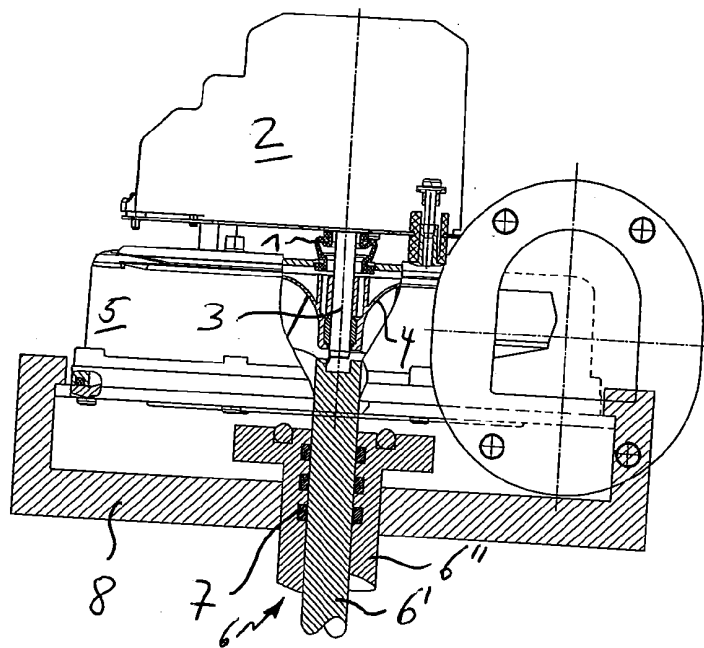


Fig. 5

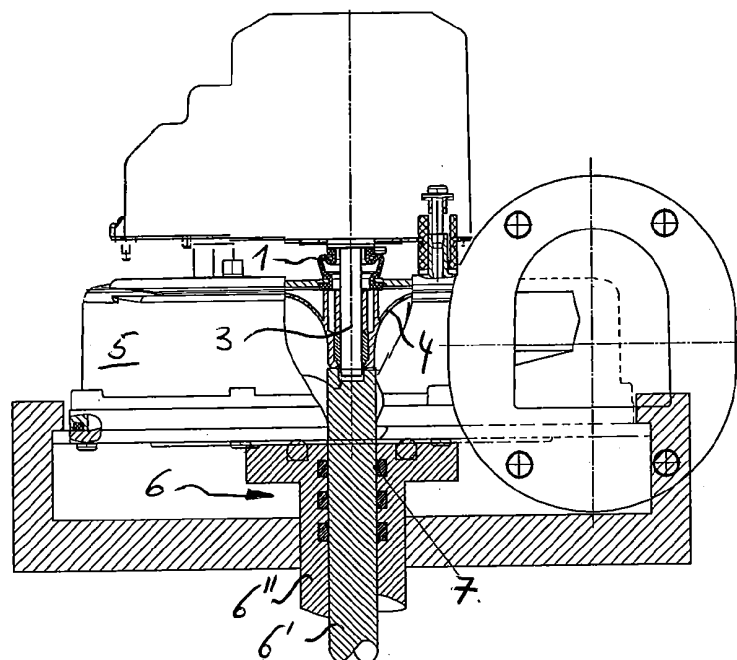


Fig. 6

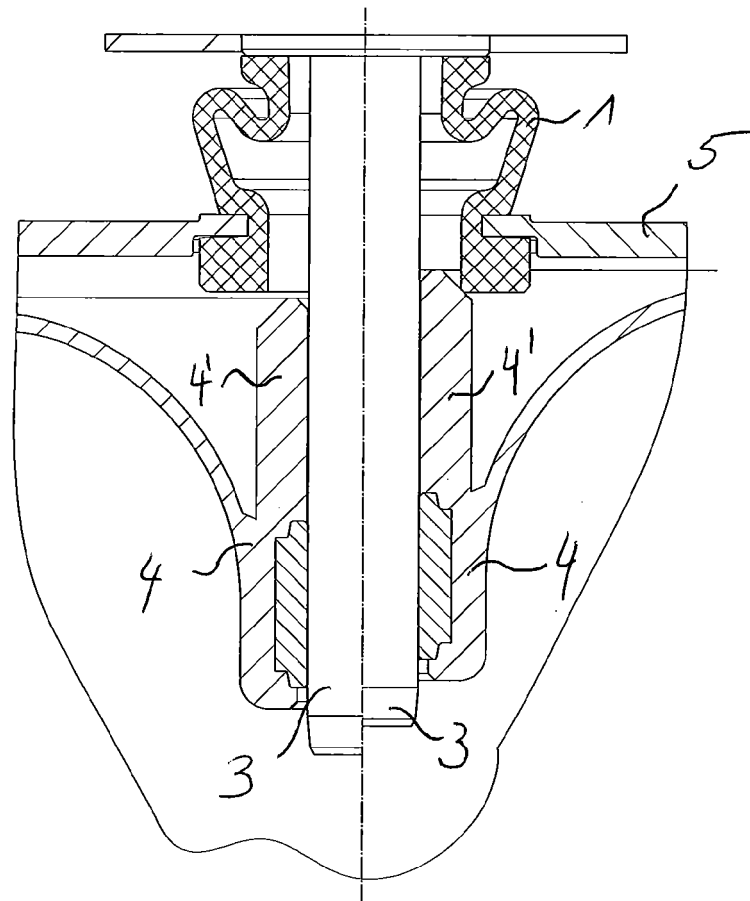


Fig. 7

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

- GB 898002 A [0003]