

(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
14. März 2019 (14.03.2019)



(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 2019/048115 A1

(51) Internationale Patentklassifikation:

G01F 1/06 (2006.01) F24H 1/10 (2006.01)
G01F 15/14 (2006.01)

(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP2018/069135

(22) Internationales Anmeldedatum:
13. Juli 2018 (13.07.2018)

(25) Einreichungssprache: Deutsch

(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch

(30) Angaben zur Priorität:
10 2017 008 402.5
07. September 2017 (07.09.2017) DE

(71) Anmelder: STIEBEL ELTRON GMBH & CO.KG
[DE/DE]; Dr.-Stiebel-Straße 33, 37603 Holzminden (DE).

(72) Erfinder: RISSIEK, Daniel; Brakenkamp 12, 32676 Lügde (DE). MICHAEL, Grobe; Gerstenbrink 24, 37671 Höxter (DE).

(74) Anwalt: EISENFÜHR SPEISER PATENTANWÄLTE
RECHTSANWÄLTE PARTGMBB et al.; Postfach 10 60
78, 28060 Bremen (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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, 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,

(54) Title: WATER FLOW MEASUREMENT DEVICE FOR A CONTINUOUS FLOW HEATER

(54) Bezeichnung: WASSER-DURCHFLUSS-MESSVORRICHTUNG FÜR EINEN DURCHLAUFERHITZER

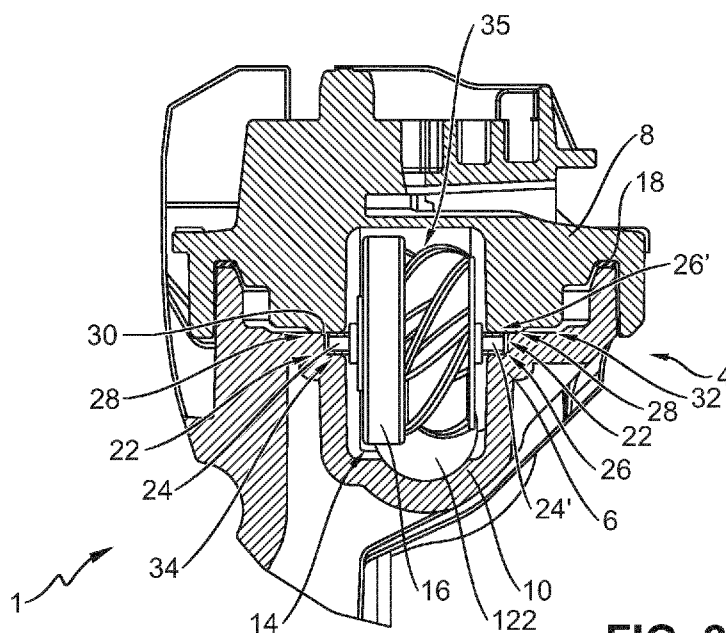


FIG. 2

(57) **Abstract:** The invention relates to a flow measurement device (1) for a building services device (100) which conducts fluid, particularly for an electric continuous flow heater, for detecting the volume flow of a fluid flowing through a line of the building services device (100), having a sensor housing (4), which comprises a first housing part (6) and a second housing part (8), which can be brought into contact with the first housing part in a sealing manner, and a sensor element (16), which is received within the sensor housing (4) in a rotating manner by means of at least one swivel bearing (22), wherein the swivel bearing (22) is formed in regions from a first bearing part (26) on the first housing part and a second bearing part (26'), which can be brought into contact with the first bearing part (26), on the second housing part (8), and wherein the first bearing part and the second bearing part (26') have, in the operating state, at least one contact region (28), which encloses a bearing portion (24, 24') of the sensor element (16), wherein at least one material protrusion (30) is arranged in the contact region (28) of the first bearing part and of the second bearing part (26') on at least one of the housing parts

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, 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)

(6, 8), and is projecting substantially in the direction of the other housing part such that a gap (32) is formed between the first and the second housing parts (6, 8) adjacent to the contact region (28) of the first and the second bearing parts (26, 26').

(57) Zusammenfassung: Die Erfindung betrifft eine Durchfluss-Messvorrichtung (1) für ein fluidführendes Haustechnikgerät (100), insbesondere für einen elektrischen Durchlauferhitzer, zur Erfassung des Volumenstromes eines durch eine Leitung des Haustechnikgerätes (100) strömenden Fluids, mit einem Sensorgehäuse (4), welches ein erstes Gehäuseteil (6) und ein mit dem ersten Gehäuseteil abdichtend in Anlage bring bares zweites Gehäuseteil (8) umfasst, und einem Sensorelement (16), das mittels zumindest eines Drehlagers (22) drehbeweglich innerhalb des Sensorgehäuses (4) aufgenommen ist, wobei das Drehlager (22) bereichsweise aus einem ersten Lagerteil (26) am ersten Gehäuseteil und einem mit dem ersten Lagerteil (26) in Kontakt bring baren zweiten Lagerteil (26') am zweiten Gehäuseteil (8) ausgebildet ist, und wobei das erste und zweite Lagerteil (26') im Betriebszustand mindestens einen Kontaktbereich (28) aufweisen, der einen Lagerabschnitt (24, 24') des Sensorelements (16) umschließt, wobei im Kontaktbereich (28) von erstem und zweitem Lagerteil (26') an wenigstens einem der Gehäuseteile (6, 8) mindestens ein im Wesentlichen in Richtung des anderen Gehäuseteiles vorstehender Materialvorsprung (30) so angeordnet ist, dass benachbart um den Kontaktbereich (28) von erstem und zweitem Lagerteil (26, 26') ein Spalt (32) zwischen erstem und zweitem Gehäuseteil (6, 8) ausgebildet ist.

WASSER-DURCHFLUSS-MESSVORRICHTUNG FÜR EINEN
DURCHLAUFERHITZER

Die Erfindung bezieht sich auf eine Durchfluss-Messvorrichtung für ein fluidführendes Haustechnikgerät, insbesondere für einen elektrischen Durchlauferhitzer, zur Erfassung des Volumenstromes eines durch eine Leitung des Haustechnikgerätes strömenden Fluids, mit einem Sensorgehäuse, welches ein erstes Gehäuseteil und eine mit dem
5 ersten Gehäuseteil abdichtend in Anlage bringbares zweites Gehäuseteil umfasst, und einem Sensorelement, das mittels zumindest eines Drehlagers drehbeweglich innerhalb des Sensorgehäuses aufgenommen ist. Des Weiteren bezieht sich die Erfindung auf ein Haustechnikgerät, insbesondere einen elektrischen Durchlauferhitzer zur Warmwasserbereitung, mit einem Gehäuse, vorzugsweise einem öffnen- und verschließbaren zweiteiligen Gehäuse, einem im Gehäuse angeordneten Heizelement, und einer mit dem Heiz-
10 element verbundenen fluidführenden Leitung.

Fluidführende Haustechnikgeräte sind zum Beispiel Durchlauferhitzer, die zum Erzeugen von Warmwasser unter Verwendung insbesondere elektrischer Energie eingesetzt werden. Ein solcher Durchlauferhitzer umfasst ein oder mehrere elektrische Heizelemente,
15 mit Hilfe denen in Abhängigkeit der den Heizelementen zugeführten elektrischen Leistung ein durch Kanäle im Durchlauferhitzer geführtes Fluid, typischerweise Wasser, auf eine gewünschte, voreinstellbare Temperatur erhitzt werden kann. Die Höhe der den Heizelementen zuzuführenden elektrischen Leistung bemisst sich auch in Abhängigkeit der durch die Heizelemente zu erwärmenden Fluidmenge pro Zeiteinheit, also dem durch die
20 Kanäle strömenden Massenstrom des Fluids. Um den Massenstrom des durch den Durchlauferhitzer hindurchfließenden Fluids exakt bestimmen zu können, ist im Durchlauferhitzer eine Durchfluss-Messvorrichtung vorgesehen, welche in einem Abschnitt einer der fluidführenden Leitung angeordnet ist.

Eine solche Durchfluss-Messvorrichtung umfasst ein Sensorgehäuse, welches ein erstes Gehäuseteil und ein mit dem ersten Gehäuseteil abdichtend in Anlage bringbares zweites Gehäuseteil aufweist. Innerhalb des Sensorgehäuses ist ein Sensorelement drehbeweglich aufgenommen, wobei die Gehäuseteile so zueinander angeordnet werden, dass sie
5 einen Aufnahmeraum für das Sensorelement ausbilden. Dabei ist der drehbeweglich aufgenommene Sensor in einem Abschnitt der das Fluid führenden Leitung platziert. Das Sensorelement ist von dem in dem Fluidkanal strömenden Fluid zumindest teilweise umgeben ist und wird in Abhängigkeit von der Strömungsgeschwindigkeit des Fluids in der Leitung in eine entsprechende Drehbewegung versetzt. Das Drehlager, mittels dem
10 das drehbare Sensorelement aufgenommen ist, wird bereichsweise aus einem ersten Lagerteil am ersten Gehäuseteil und einem mit dem ersten Lagerteil in Kontakt bringbaren zweiten Lagerteil am zweiten Gehäuseteil des Sensorgehäuses ausgebildet.

Beim Verbinden der beiden Gehäuseteile des Sensorgehäuses mit Hilfe von Befestigungsmitteln, wie beispielsweise Schrauben, werden die Gehäuseteile miteinander
15 verspannt. Dadurch werden die Gehäuseteile des Sensorgehäuses zueinander abdichtend in Anlage gebracht und ein Austritt des Fluids im Fügebereich der Gehäuseteile vermieden. Beim Verspannen der Gehäuseteile kann gelegentlich ein Verwinden zumindest eines der Gehäuseteile auftreten, infolge dessen sich das Lagerteil des einen Gehäuseteiles vom Lagerteil des anderen Gehäuseteiles abhebt. Dadurch ergibt sich im
20 Bereich des Drehlagers ein erhöhtes Lagerspiel. Das erhöhte Lagerspiel kann wiederum eine ungleichmäßige Bewegung des Sensorelementes im Drehlager, insbesondere eine Ausweichbewegung des Sensorelementes in radialer Richtung, zur Folge haben, was sich nachteilig auf die Messgenauigkeit des Sensorelementes auswirkt.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, eine Durchfluss-Messvorrichtung der
25 vorbezeichneten Gattung anzugeben, welche die oben beschriebenen Nachteile vermeidet und eine verbesserte Messgenauigkeit bei der Durchflussmessung ermöglicht.

Die Erfindung löst die ihr zugrundeliegende Aufgabe bei einer Durchfluss-Messvorrichtung für ein fluidführendes Haustechnikgerät, insbesondere für einen elektrischen Durchlauferhitzer, mit den Merkmalen nach Anspruch 1. Insbesondere weisen das
30 erste und zweite Lagerteil im Betriebszustand mindestens einen Kontaktbereich auf, der einen Lagerabschnitt des Sensorelementes umschließt, wobei im Kontaktbereich von erstem und zweitem Lagerteil an wenigstens einem der Gehäuseteile mindestens ein im Wesentlichen in Richtung des anderen Gehäuseteiles vorstehender Materialvorsprung so angeordnet ist, dass benachbart um den Kontaktbereich von erstem und zweitem Lager-

teil ein Spalt zwischen erstem und zweitem Gehäuseteil ausgebildet ist. Der Erfindung liegt hierbei die Erkenntnis zugrunde, dass durch den Materialvorsprung im Kontaktbereich von erstem und zweitem Lagerteil der Gehäuseteile, auch wenn eines der miteinander verspannten Gehäuseteile sich verwindet, dem Abheben der Lagerteile voneinander entgegengewirkt ist. Die Lagerteile bleiben über den Materialvorsprung im Kontaktbereich der Lagerteile für das Sensorelement, unabhängig von der zwischen den beiden Gehäuseteilen wirkenden Spannkraft, dauerhaft in Kontakt miteinander. Darüber ist ein gleichbleibendes Lagerspiel und damit verbunden eine gleichförmige Drehbewegung ohne eine etwaige unbestimmte Ausweichbewegung des Sensorelementes gewährleistet. Zwischen den Flächenbereichen der miteinander zu verbindenden Gehäuseteile um den Kontaktbereich der beiden Lagerteile für das Sensorelement herum ist ein Spalt vorgesehen bzw. sind die Flächenbereiche um den Kontaktbereich im Abstand zueinander angeordnet.

Gemäß einer bevorzugten Weiterbildung der erfindungsgemäßen Durchfluss-Messvorrichtung ist der Materialvorsprung zur Ausbildung einer Materialanhöhe am ersten und/oder zweiten Lagerteil angeordnet, wobei vorzugsweise der Materialvorsprung eine Höhe im Bereich von etwa 0,05 bis 0,6 mm aufweist, bevorzugt von 0,1 mm bis 0,4 mm. Der Materialvorsprung ist in einer Ausführungsform der Erfindung nur am Lagerteil des ersten Gehäuseteiles, in einer anderen Ausführungsform am Lagerteil des zweiten Gehäuseteiles und in einer dritten Ausführungsform an beiden Lagerteilen von erstem und zweitem Gehäuseteil ausgebildet. Mittels der Lagerteile an erstem und zweitem Gehäuseteil wird bevorzugt das drehbar am Sensorgehäuse aufgenommene Sensorelement aufgenommen, insbesondere wenigstens ein Lagerabschnitt des Sensorelementes umschlossen. Die Lagerteile der miteinander in Kontakt zu bringenden Gehäuseteile bilden vorzugsweise ein Drehlager für das Sensorelement aus. Wird nur ein Materialvorsprung an einem der Gehäuseteile ausgebildet, weist dieser eine Höhe im Bereich von etwa 0,05 mm bis zu 0,6 mm auf. Wird der Materialvorsprung im Kontaktbereich durch die Lagerteile von erstem und zweitem Gehäuseteil ausgebildet, so hat jeder Materialvorsprung bevorzugt die halbe Höhe im Bereich von 0,025 mm bis etwa 0,3 mm.

Dabei sind die Materialvorsprünge bevorzugt so ausgebildet bzw. angeordnet, dass der Kontaktbereich an erstem und/oder zweitem Lagerteil, der den Lagerabschnitt des Sensorelementes umschließt, zwei in Richtung des jeweils anderen Gehäuseteiles vorstehende Materialvorsprünge aufweist. In Abhängigkeit von der Ausgestaltung des Aufnahmebereiches für das drehbar gelagerte Sensorelementes kann anstelle eines einzigen Materialvorsprunges im Kontaktbereich der Lagerteile, wenigstens eines der Lagerteile zwei zueinander beabstandet angeordnete Materialvorsprünge aufweisen. Die Lagerteile

der beiden Gehäuseteile bilden vorzugsweise eine Art Lagerbuchse für den aufzunehmenden Lagerabschnitt des Sensorelementes aus.

In einer anderen Weiterbildung der Erfindung weist das Sensorelement mehrere zueinander beabstandete Lagerabschnitte auf, dem jeweils ein den Lagerabschnitt umschließen-
5 der Kontaktbereich von erstem und zweitem Lagerteil zugeordnet ist, wobei vorzugsweise zusätzliche Materialvorsprünge vorgesehen sind, die sich in Richtung des jeweils beabstandeten Kontaktbereiches vorstehen. Die zwei zueinander beabstandeten Kontaktbereiche nehmen zwei vorzugsweise zu beiden Seiten des Sensorelementes angeordnete Lagerabschnitte auf. Zudem erfolgt mittels der zusätzlichen Materialvorsprünge
10 eine Arretierung des drehbar aufgenommenen Sensorelements in Achsrichtung, das sich zwischen den in bevorzugt entgegengesetzte Richtungen vorstehenden Materialvorsprüngen bewegt. Möglichen Ausweichbewegungen des Sensorelementes in Achsrichtung ist damit entgegengewirkt. Dabei wird eine durch das strömende Fluid auf das Sensorelement wirkende Kraft direkt in eine Drehbewegung des Sensorelementes umgesetzt, ohne dass das Sensorelement dem daran entlang strömenden Fluid in der Leitung
15 des Haustechnikgerätes ausweichen kann. Bevorzugt weist jeder der in Achsrichtung zueinander beabstandeten Kontaktbereiche mindestens einen in Richtung des anderen Kontaktbereiches vorstehenden Materialvorsprung an einem der Lagerteile auf.

Vorzugsweise liegen die zueinander beabstandeten Lagerabschnitte des Sensorelementes umschließenden Kontaktbereiche etwa auf einer Achse, welche in einem Winkel im
20 Bereich von etwa 45 bis 90° zu einer Achse ausgerichtet ist, entlang der mehrere Aufnahmen für Befestigungselemente der miteinander zu verspannenden Gehäuseteile angeordnet sind. Die Befestigungselemente für die miteinander zu verspannenden Gehäuseteile wirken somit versetzt zu dem oder den an mindestens einem der Gehäuseteile angeordneten bzw. ausgebildeten Materialvorsprung/Materialvorsprüngen. Damit ist
25 erreicht, dass auf zwei in axialer Richtung des Sensorelements beabstandeten Kontaktbereichen jeweils eine im Wesentlichen gleichmäßige Anpresskraft der miteinander in Kontakt stehenden Lagerteile wirkt.

Gemäß einer Weiterbildung der erfindungsgemäßen Durchfluss-Messvorrichtung weist
30 das erste Lagerteil am ersten Gehäuseteil eine Vertiefung auf, in der der drehend zu lagernden Lagerabschnitt des Sensorelementes im Wesentlichen vollständig aufgenommen ist, und das zweite Lagerteil ist als eine im Wesentlichen ebene Ansetzfläche am zweiten Gehäuseteil des Sensorgehäuses ausgebildet. Vorzugsweise ist das erste Gehäuseteil in einem Abschnitt der das Fluid führenden Leitung eingesetzt bzw. angeordnet.

Das drehbeweglich aufgenommene Sensorelement wird in zwei das Sensorelement aufnehmende Vertiefungen im ersten Gehäuseteil eingelassen. Das zweite Lagerteil bildet eine Art Deckel für die zu verschließende Vertiefungen im ersten Lagerteil aus. Die Abmessungen der Vertiefungen im ersten Lagerteil sind auf die Abmaße der aufzunehmenden Lagerabschnitte des Sensorelementes abgestimmt. Bevorzugt weist die Vertiefung ein Übermaß in Tiefenrichtung bezogen auf den insbesondere als Zapfen ausgebildeten Lagerabschnitt des Sensorelementes auf. Der Lagerabschnitt wird somit nicht durch das Lagerteil am zweiten auf der Vertiefung im ersten Lagerteil aufgesetzten Gehäuseteil geklemmt.

10 Gemäß einer alternativen Ausführungsform der erfindungsgemäßen Durchfluss-Messvorrichtung sind das erste und zweite Lagerteil von erstem und zweitem Gehäuseteil als im Wesentlichen symmetrische Lagerschalen ausgebildet. Damit ist vorzugsweise bewirkt, dass der oder die Lagerabschnitte des drehbar aufgenommenen Sensorelementes vorzugsweise vollumfänglich in einem, insbesondere zylindrisch ausgebildeten, 15 Drehlager aufgenommen sind. Das zylindrisch ausgebildete Drehlager definiert eine Idealform zum Aufnehmen eines Lagerabschnittes des Sensorelementes im Sensorgehäuse mit einem vorzugsweise gleichmäßigen Spaltmaß. Bevorzugt ist mittels des ersten und zweiten Lagerteiles an den miteinander zu verspannenden Gehäuseteilen bevorzugt ein Gleitlager für die drehfest am Sensorelement angeordneten Lagerabschnitte ausgebildet. 20

Eine andere Weiterbildung der erfindungsgemäßen Durchfluss-Messvorrichtung sieht vor, dass das erste Gehäuseteil des Sensorgehäuses einen Rohrabschnitt aufweist, das Teil der die fluidführenden Leitung des Haustechnikgerätes ist, an dem das zweite Gehäuseteil vorzugsweise in Form eines Deckels, insbesondere mittels Befestigungselementen, 25 befestigt ist. Das erste Gehäuseteil, in dem das drehbar aufgenommene Sensorelement eingesetzt wird, ist insbesondere integraler Bestandteil der Fluidleitung, durch die das noch zu erwärmende Fluid strömt. Das Sensorelement wird insoweit in das erste Gehäuseteil des Sensorgehäuses eingesetzt, dass es mit einem Abschnitt seines äußeren Umfangs in den Querschnitt der sich durch das Sensorgehäuse geführten Fluidleitung vorsteht und durch das Strömen des Fluids in der Fluidleitung in Bewegung gesetzt wird. 30 Das zweite Lagerteil verschließt insbesondere einen Zugangsbereich am ersten Gehäuseteil, über den das Sensorelement in das erste Gehäuseteil eingesetzt werden kann. Zwischen erstem und zweitem Gehäuseteil des Sensorgehäuses ist ein Dichtungselement angeordnet, über das beim Verspannen der beiden Gehäuseteile des Sensorgehäuses eine Dichtwirkung erzielt ist. Als Befestigungselemente zum Sichern des zweiten 35

Gehäuseteiles relativ zum ersten Gehäuseteil werden insbesondere zwei Schrauben verwendet, welche in Aufnahmen von erstem und zweitem Gehäuseteil geführt sind und zudem eine Ausrichtfunktion von erstem und zweitem Gehäuseteil zueinander bewirken.

In einer bevorzugten Ausgestaltung der Erfindung ist der von den Lagerteilen umschlossene Lagerabschnitt des Sensorelements als Lagerzapfen ausgebildet, der bevorzugt drehfest mit dem als Flügelrad ausgebildeten Sensorelement verbunden ist. Flügelrad und Lagerzapfen bilden in einer Ausführungsform eine Einheit. In einer alternativen Ausführungsform ist der Lagerabschnitt Teil einer das Sensorelement drehbeweglich aufnehmenden Welle, auf der das Sensorelement drehbeweglich aufgenommen ist. Die Lagerabschnitte der Welle können dann in einer Ausführungsform der Erfindung drehfest mittels Lagerteile von erstem und zweitem Gehäuseteil aufgenommen sein, insbesondere durch diese geklemmt werden. Dem bevorzugt als Flügelrad ausgebildeten Sensorelement ist ein Sensorbaustein zugeordnet, der am zweiten, als Deckel ausgebildeten Gehäuseteil außerhalb des Aufnahmeraums für das Sensorelement angeordnet ist. Der Sensorbaustein umfasst einen Hall-Sensor, der mit einer Messeinrichtung der Durchfluss-Messvorrichtung elektrisch leitend gekoppelt ist. Im Flügelrad ist wenigstens ein Magnetelement angeordnet ist, das bei Drehung des Sensorelementes wiederholend am Hall-Sensor vorbeigeführt wird, was eine Änderung des den Hall-Sensor durchfließenden Messstromes hervorruft.

Ein weiterer Aspekt der Erfindung bezieht sich auf ein Haustechnikgerät, insbesondere einen elektrischen Durchlauferhitzer zur Warmwasserbereitung mit einem Gehäuse, vorzugsweise einem öffnen- und verschließbaren zweiteiligen Gehäuse, einem im Gehäuse angeordneten Heizelement, und einer mit dem Heizelement verbundenen fluidführenden Leitung.

Das erfindungsgemäße Haustechnikgerät löst die eingangs beschriebene Aufgabe durch eine innerhalb der fluidführenden Leitung angeordneten Durchfluss-Messvorrichtung gemäß einer der vorstehend beschriebenen, bevorzugten Ausführungsformen. Mittels der erfindungsgemäß ausgebildeten Durchfluss-Messvorrichtung ist eine erhöhte Zuverlässigkeit des Haustechnikgerätes gewährleistet, da der einen Leitungsabschnitt des Haustechnikgerätes passierende Massenstrom mittels der Durchfluss-Messvorrichtung exakt erfasst und damit die Heizleistung des Heizelements in Abhängigkeit des tatsächlich das Haustechnikgerät passierende Massenstromes des Fluids genau bestimmt und eingestellt werden kann. Darüber ist gewährleistet, dass nur so viel elektrische Leistung bzw. stets eine ausreichend elektrische Leistung dem Haustechnikgerät, insbesondere dem

elektrischen Durchlauferhitzer zugeführt wird, um die gewünschte Temperatur des zu erwärmenden Fluids zu erzielen. Vorzugsweise ist die erfindungsgemäße Durchfluss-Messvorrichtung einer Kaltwasserleitung des Haustechnikgerätes zugeordnet. Die Durchfluss-Messvorrichtung weist zumindest ein das Sensorelement ausbildendes Flügelrad auf, dessen Drehgeschwindigkeit sich in Abhängigkeit der Höhe des durch die Kaltwasserleitung strömenden Massenstromes anpasst.

Hinsichtlich weiterer vorteilhafter Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Haustechnikgerätes, welches insbesondere als elektrischer Durchlauferhitzer ausgebildet ist, wird auf die vorstehenden Ausführungen zur erfindungsgemäßen Durchfluss-Messvorrichtung verwiesen. Nachfolgend wird die Erfindung anhand eines möglichen Ausführungsbeispiels unter Bezugnahme auf die beigefügten Figuren näher beschrieben. Hierbei zeigen:

Fig. 1 eine perspektivische Teilansicht eines erfindungsgemäßen Haustechnikgerätes;

Fig. 2 eine Ansicht einer ersten Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Durchfluss-Messvorrichtung im Schnitt;

Fig. 3 eine schematische Darstellung eines Kontaktbereiches der Lagerteile des Ausführungsbeispiels nach Fig.2 im Schnitt und;

Fig. 4 eine schematische Darstellung eines Kontaktbereiches der Lagerteile gemäß einer weiteren Ausführungsform im Schnitt.

Fig. 1 zeigt ein Haustechnikgerät 100, insbesondere einen elektrischen Durchlauferhitzer, mit einer Rückwand 110, einer in oder an der Rückwand 110 befestigten Baugruppe 120 sowie einer abnehmbaren Abdeckkappe 130, welche die Vorderwand des Haustechnikgerätes 100 ausbildet. Die Rückwand 110 kann über nicht näher gezeigte Halterungen an einer senkrechten Oberfläche, wie beispielsweise einer Gebäudewand, fest installiert werden. Die abnehmbare Abdeckkappe 130, hier in der abgenommenen Position gezeigt, verschließt das Haustechnikgerät 100 im regulären Betriebszustand, wodurch die Baugruppe 120 dann durch die Rückwand 110 und die Abdeckkappe 130 eingehaust ist. Damit ist die Baugruppe 120 sowie weitere elektrische Anschlusssteile 140 im Innenraum des Haustechnikgerätes gekapselt aufgenommen und gegen Schmutz oder etwaiges Spritzwasser in einem sich aus Rückwand 110 und die Abdeckkappe 130 zusammensetzenden Gehäuse 150 geschützt. Die an der Rückwand 110 des Haustechnikgerätes

100 angeordnete Baugruppe 120 umfasst zumindest ein nicht näher gezeigtes Heizelement, mittels dem ein das Haustechnikgerät passierender Fluidstrom, wie Wasser, auf eine vorbestimmte einstellbare Temperatur erwärmt wird.

Um die Heizleistung des Heizelements in Abhängigkeit vom Massenstrom, auch bezeichnet als Volumenstrom oder Durchflussrate, des aufzuheizenden Mediums exakt regulieren zu können, wird der Massenstrom des aufzuheizenden Fluids erfasst. Das als elektrischer Durchlauferhitzer ausgebildete Haustechnikgerät weist dazu eine Durchfluss-Messvorrichtung 1 in einem Abschnitt einer fluidführenden Leitung 122 der Baugruppe 120 auf.

Fig. 2 zeigt eine vergrößerte Ansicht der Durchfluss-Messvorrichtung 1, welche ein Sensorgehäuse 4 umfasst, das aus einem ersten Gehäuseteil 6 und einem zweiten Gehäuseteil 8 ausgebildet ist. Das erste Gehäuseteil 6 des Sensorgehäuses 4 ist Teil eines Rohrabschnittes 10 der fluidführenden Leitung 122 und insbesondere integraler Bestandteil der Fluidleitung 122. Das zweite Gehäuseteil 8 ist als ein vom ersten Gehäuseteil 6 abnehmbarer Deckel 12 ausgebildet, wobei erstes und zweites Gehäuseteil 6, 8 einen Aufnahmeraum 14 für ein im Sensorgehäuse 4 drehbeweglich aufgenommenes Sensorelement 16 ausbilden. Erstes und zweites Gehäuseteil 6, 8 sind über ein Dichtungselement 18 abdichtend miteinander in Anlage bringbar. Die Gehäuseteile 6, 8 werden unter Verwendung von als Schrauben ausgebildeten Befestigungselementen miteinander verbunden, insbesondere miteinander verspannt. Das Sensorelement 16 ist über mindestens ein Drehlager 22 im Sensorgehäuse beweglich aufgenommen. Das Sensorelement 16 weist zwei drehfest damit verbundene, auf gegenüberliegenden Seiten des Sensorelementes 16 angeordnete Lagerabschnitte 24, 24' auf. In der gezeigten Ausführung sind die Lagerabschnitte 24, 24', welche als Lagerzapfen ausgebildet sind, in je einem Drehlager 22 aufgenommen. Die Drehlager 22 werden insbesondere aus zwei miteinander in Kontakt zu bringenden Lagerteilen 26, 26' ausgebildet. Jedes Lagerteil 26, 26' ist an einem der Gehäuseteile 6, 8 angeordnet bzw. ausgebildet.

Erstes und zweites Lagerteil 26, 26' weisen einen Kontaktbereich 28 auf, der den Lagerabschnitt 24, 24' des Sensorelementes 16 umschließt. Im Kontaktbereich 28 an wenigstens einem der Gehäuseteile 6, 8 ist ein Materialvorsprung 30 angeordnet, der in Richtung des anderen Gehäuseteiles 6, 8 vorsteht. Um den Materialvorsprung 30 herum ist ein Spalt 32 zwischen erstem und zweitem Gehäuseteil 6, 8 ausgebildet. Die Gehäuseteile 6, 8 liegen somit nur im Bereich des Materialvorsprungs 30 aufeinander. Damit ist eine definierte Führung der Lagerabschnitte 24, 24' des Sensorelementes 16 gewährleis-

tet, so dass das Strömen des aufzuheizenden Fluids durch das Sensorgehäuse 4 beeinflusst in eine Drehbewegung des Sensorelementes 16 umgewandelt wird.

Wie die Fig. 2 und 3 verdeutlichen, bildet der Materialvorsprung 30 eine Materialerhöhung am zweiten Lagerteil 26' des als Deckel 12 ausgebildeten zweiten Gehäuseteiles 8 aus.
5 Der Materialvorsprung weist eine Höhe im Vergleich zu den benachbarten Flächenbereichen 31 des zweiten Gehäuseteiles 8 von etwa 0,1 mm bis 0,4 mm auf. In der gezeigten Ausführungsform weist das erste Lagerteil 26 eine Vertiefung 34 auf (Fig. 2), in der die drehbar zu lagernden Lagerabschnitte 24, 24' des Sensorelementes 16 bevorzugt vollständig aufgenommen sind. Das zweite Lagerteil 26' am als Deckel ausgebildeten zweiten
10 Gehäuseteil 8 ist als eine im Wesentlichen ebene Ansetzfläche 36 mit dem in Richtung des ersten Gehäuseteiles 6 abstehende Materialvorsprüngen 30 ausgebildet. Die benachbart zu der im Deckel 12 ausgebildeten Ausnehmung 35 für das Sensorelement 16 angeordneten Materialvorsprünge 30 sind halbkreisförmig ausgebildet.

In Verbindung mit Fig. 2 wird deutlich, dass mehrere zueinander beabstandete Kontaktbereiche 28 zwischen dem ersten Gehäuseteil 6 und dem zweiten Gehäuseteil 8 vorgesehen sind, welche zwei zueinander beabstandete Lagerabschnitte 24, 24' an gegenüberliegenden Seiten des Sensorelementes 16 umschließen. Somit sind zur Aufnahme des Sensorelementes 16 zwei auf einer Achse 38 des Sensorelementes 16 beabstandete
15 Drehlager 22 ausgebildet. In einer nicht gezeigten Ausführungsform der Erfindung sind im Bereich des Aufnahmeraums für das Sensorelement 16 zusätzliche Materialvorsprünge vorgesehen, welche die Positionierung des als Flügelrad ausgebildeten Sensorelementes 16 unterstützen. Die Kontaktbereiche 28 liegen korrespondierend zu den zu beiden Seiten des Sensorelementes angeordneten Lagerabschnitte 24, 24' auf der Achse 38, welche in einem Winkel im Bereich von 45° bis 90° zu einer Achse 38' ausgerichtet ist,
20 entlang der Aufnahmen 40, 40' für zwei die Gehäuseteile 6, 8 miteinander verbindende Befestigungselemente angeordnet sind.

Fig. 4 zeigt eine weitere Ausführungsform einer erfindungsgemäßen Durchfluss-Vorrichtung 1', mit einem die Lagerabschnitte 24, 24' des Sensorelementes 16 umschließenden Kontaktbereich 42 zwischen erstem und zweitem Lagerteil 44, 44'. Der Kontaktbereich 42 des Sensorelementes 16 weist zwei in Richtung des jeweils anderen Gehäuseteiles 6, 8 vorstehende Materialvorsprünge 46 auf. Die Teilungsebene 48 von erstem und zweitem Gehäuseteil 6, 8 liegt im Wesentlichen auf der Höhe des Drehlagers 22 für das als Flügelrad ausgebildete Sensorelement 16 der Durchfluss-Messvorrichtung 1'.
30 Erstes und zweites Lagerteil an erstem und zweitem Gehäuseteil 6, 8 sind damit als im

Wesentlichen symmetrische Lagerschalen ausgebildet. Ähnliche oder gleiche Bauteile sind mit denselben Bezugszeichen bezeichnet.

Bezugszeichenliste:

	1, 1'	Durchfluss-Messvorrichtung
5	4	Sensorgehäuse
	6, 8	Gehäuseteil
	10	Rohrabschnitt
	12	Deckel
	14	Aufnahmeraum
10	16	Sensorelement
	18	Dichtungselement
	22	Drehlager
	24, 24'	Lagerabschnitt
	26, 26'	Lagerteil
15	28	Kontaktbereich
	30	Materialvorsprung
	31	Flächenbereich
	32	Spalt
	34	Vertiefung
20	35	Ausnehmung
	36	Ansetzfläche
	38, 38'	Achse
	40, 40'	Aufnahmen
	42	Kontaktbereich
25	44, 44'	Lagerteil
	46	Materialvorsprung
	48	Teilungsebene
	122	Fluidleitung

Ansprüche

1. Durchfluss-Messvorrichtung (1, 1') für ein fluidführendes Haustechnikgerät (100), insbesondere für einen elektrischen Durchlauferhitzer, zur Erfassung des Volumenstromes eines durch eine Leitung des Haustechnikgerätes (100) strömenden Fluids, mit
- 5 - einem Sensorgehäuse (4), welches ein erstes Gehäuseteil (6) und ein mit dem ersten Gehäuseteil abdichtend in Anlage bringbares zweites Gehäuseteil (8) umfasst, und
- einem Sensorelement (16), das mittels zumindest eines Drehlagers (22)
- 10 drehbeweglich innerhalb des Sensorgehäuses (4) aufgenommen ist,
- wobei das Drehlager (22) bereichsweise aus einem ersten Lagerteil (26) am ersten Gehäuseteil und einem mit dem ersten Lagerteil (26, 44) in Kontakt bringbaren zweiten Lagerteil (26', 44') am zweiten Gehäuseteil (8) ausgebildet ist, und
- wobei das erste und zweite Lagerteil (26, 26', 44, 44') im Betriebszustand mindestens einen Kontaktbereich (28) aufweisen, der einen Lagerabschnitt (24, 24') des Sensorelements (16) umschließt, wobei im Kontaktbereich (28, 42) von erstem und zweitem
- 15 Lagerteil (26, 26', 44, 44') an wenigstens einem der Gehäuseteile (6, 8) mindestens ein im Wesentlichen in Richtung des anderen Gehäuseteiles vorstehender Materialvorsprung (30) so angeordnet ist, dass benachbart um den Kontaktbereich (28) von erstem und
- 20 zweitem Lagerteil (26, 26') ein Spalt (32) zwischen erstem und zweitem Gehäuseteil (6, 8) ausgebildet ist.
2. Durchfluss-Messvorrichtung (1, 1') nach Anspruch 1,
- dadurch gekennzeichnet, dass der Materialvorsprung (30) zur Ausbildung einer
- 25 Materialanhöhe am ersten und/oder zweiten Lagerteil (26, 26') angeordnet ist, wobei vorzugsweise der Materialvorsprung (30) eine Höhe im Bereich von etwa 0,05 mm bis 0,6 mm aufweist, bevorzugt von 0,1 mm bis 0,4 mm.
3. Durchfluss-Messvorrichtung (1, 1') nach Anspruch 1 oder 2,
- 30 dadurch gekennzeichnet, dass der Kontaktbereich (28, 42) an ersten und/oder zweiten Lagerteil (26, 26', 44, 44'), der den Lagerabschnitt (24, 24') des Sensorelements (16) umschließt, zwei in Richtung des jeweils anderen Gehäuseteiles (6, 8) vorstehende Materialvorsprünge (30, 46) aufweist.
- 35 4. Durchfluss-Messvorrichtung (1, 1') nach einem der Ansprüche 1 bis 3,
- dadurch gekennzeichnet, dass das Sensorelement (16) mehrere zueinander beabstandete Lagerabschnitte (24, 24') aufweist, dem jeweils ein den Lagerabschnitt (24, 24')

umschließender Kontaktbereich (28, 42) von erstem und zweitem Lagerteil (26, 26', 44, 44') zugeordnet ist, wobei vorzugsweise zusätzliche Materialvorsprünge vorgesehen sind, die in Richtung des jeweils beabstandeten Kontaktbereiches (28) vorstehen.

5 5. Durchfluss-Messvorrichtung (1, 1') nach Anspruch 4,
 dadurch gekennzeichnet, dass die zueinander beabstandeten Lagerabschnitte (24, 24') des Sensorelements (16) umschließenden Kontaktbereiche (28, 42) etwa auf einer Achse (38) liegen, welche in einem Winkel im Bereich von etwa 45 bis 90° zu einer Achse (38') ausgerichtet ist, entlang der mehrere Aufnahmen (40, 40') für Befestigungselemente
10 der Gehäuseteile (6, 8) angeordnet sind.

6. Durchfluss-Messvorrichtung (1, 1') nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
 dadurch gekennzeichnet, dass das erste Lagerteil (26) am ersten Gehäuseteil (6) eine Vertiefung (34) aufweist, in der der drehend zu lagernden Lagerabschnitt (24, 24')
15 des Sensorelementes (16) im Wesentlichen vollständig aufgenommen ist, und das zweite Lagerteil (26') als eine im Wesentlichen ebene Ansetzfläche (36) am zweiten Gehäuseteil (8) des Sensorgehäuses (4) ausgebildet ist.

7. Durchfluss-Messvorrichtung (1, 1') nach einem der Ansprüche 1 bis 5,
20 dadurch gekennzeichnet, dass das erste und zweite Lagerteil (44, 44') von erstem und zweitem Gehäuseteil (6, 8) als im Wesentlichen symmetrische Lagerschalen ausgebildet sind.

8. Durchfluss-Messvorrichtung (1, 1') nach einem der Ansprüche 1 bis 7,
25 dadurch gekennzeichnet, dass das erste Gehäuseteil (6) des Sensorgehäuses (4) einen Rohrabschnitt (10) aufweist, das Teil der fluidführenden Leitung (122) des Haustechnikgerätes (100) ist, an dem das zweite Gehäuseteil (8) vorzugsweise in Form eines Deckels (12) bevorzugt mittels Befestigungselementen befestigt ist

30 9 Durchfluss-Messvorrichtung (1, 1') nach einem der Ansprüche 1 bis 8,
 dadurch gekennzeichnet, dass der Lagerabschnitt (24, 24') des Sensorelements (16) als Lagerzapfen ausgebildet ist, der bevorzugt drehfest mit dem als Flügelrad ausgebildeten Sensorelements (16) verbunden ist.

35 10. Haustechnikgerät, insbesondere elektrischer Durchlauferhitzer zur Warmwasserbereitung, mit

- einem Gehäuse (150), vorzugsweise einem öffnen- und verschließbaren zweiteiligen Gehäuse,
 - einem im Gehäuse (150) angeordneten Heizelement, und
 - einer mit dem Heizelement verbundenen fluidführenden Leitung (122), in-
- 5 innerhalb dem eine Durchfluss-Messvorrichtung (1, 1') nach einem der Ansprüche 1 bis 9 angeordnet ist.

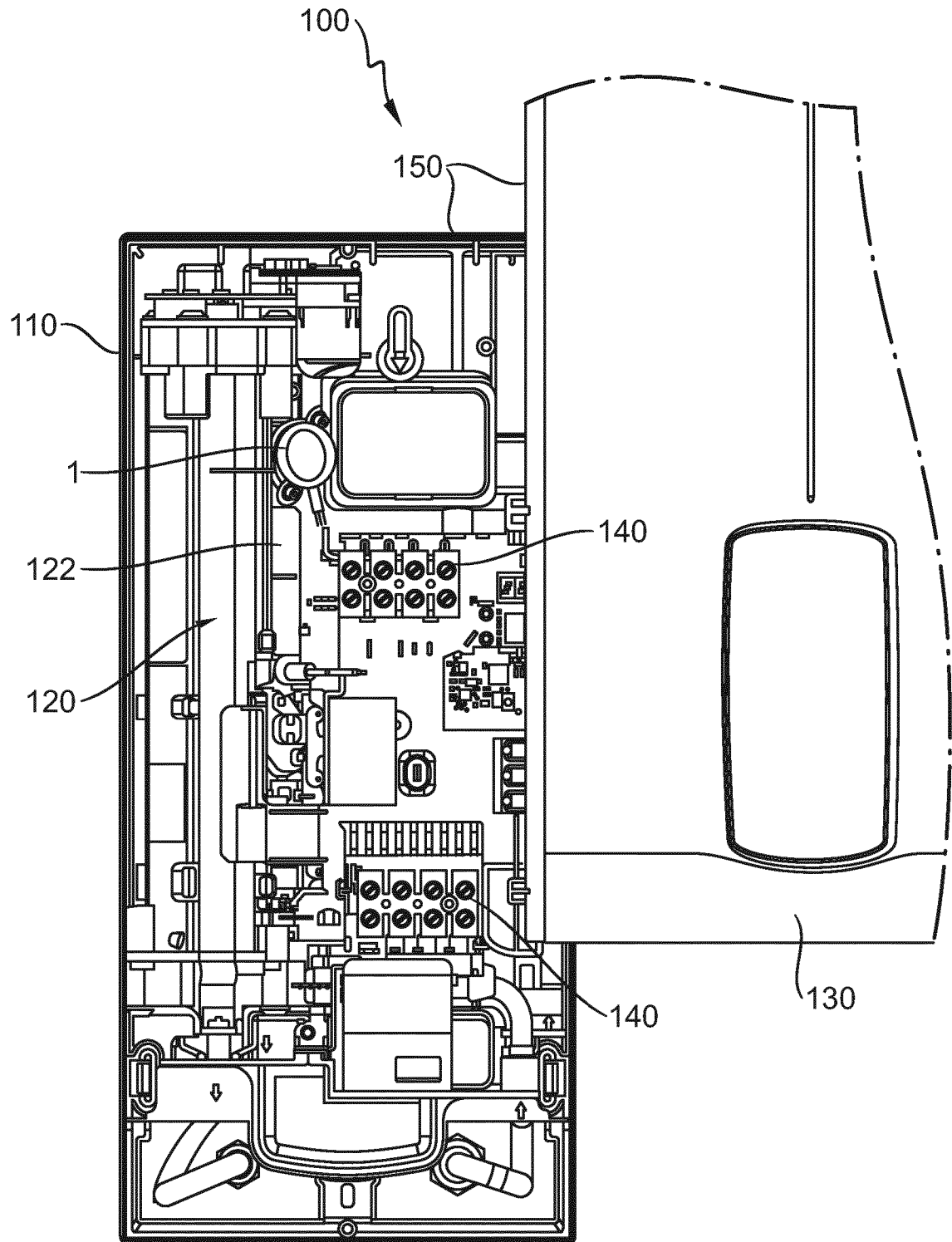


FIG. 1

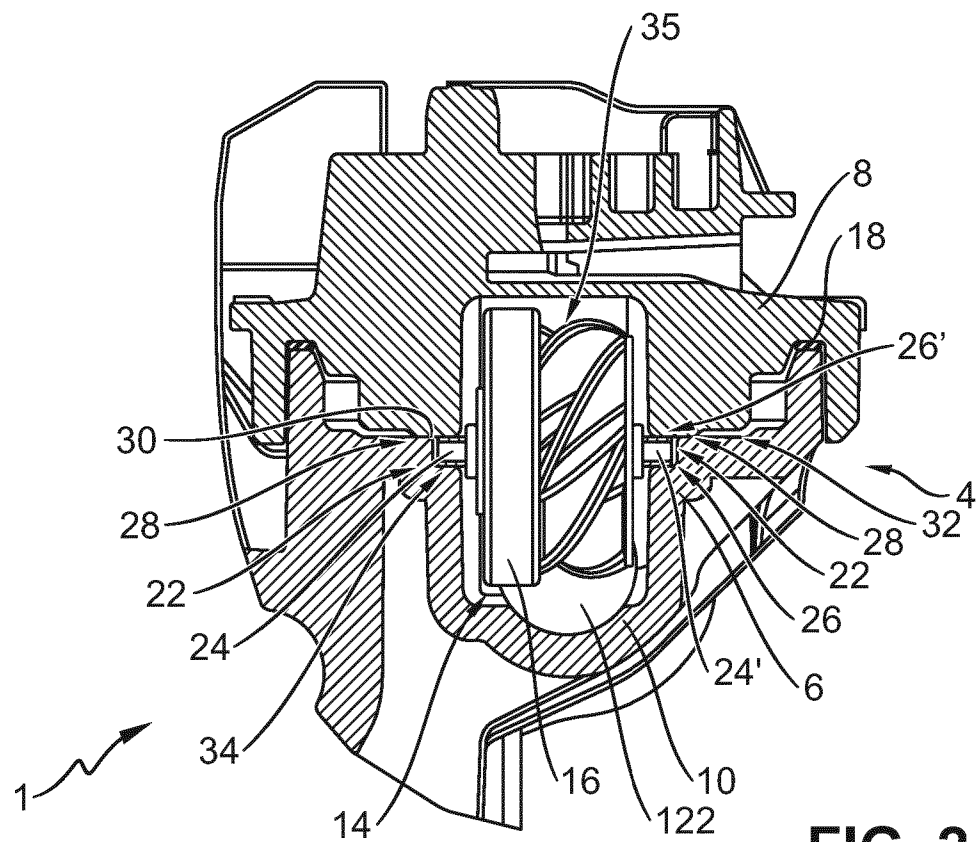


FIG. 2

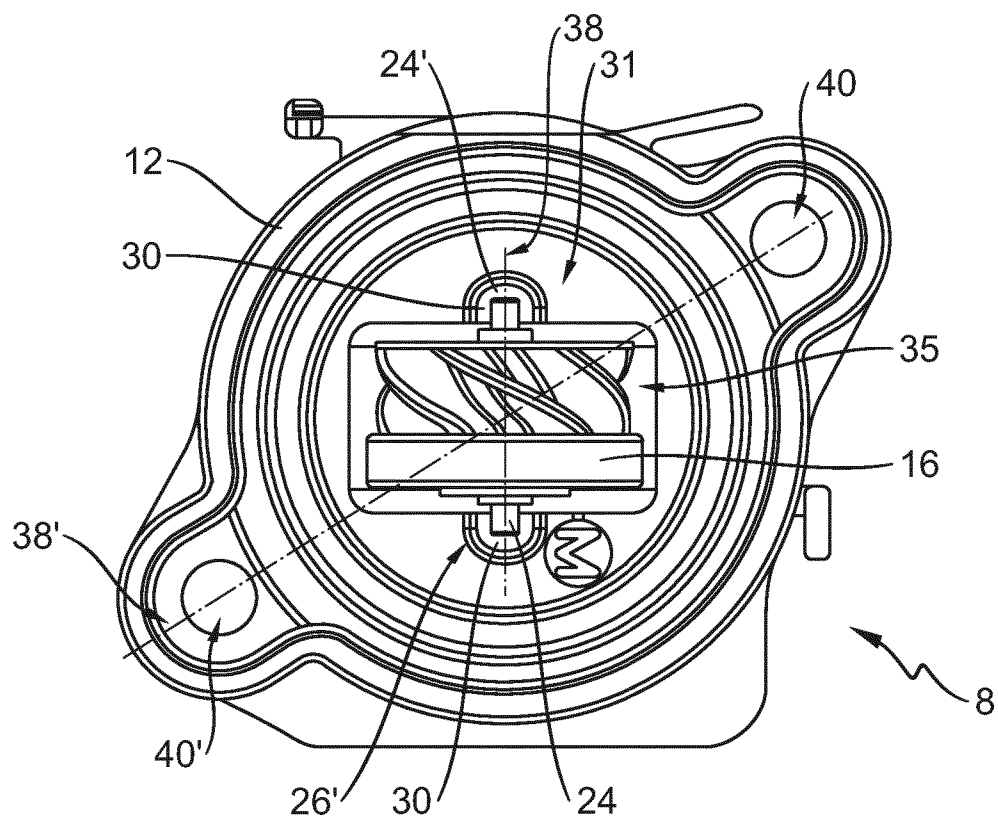


FIG. 3

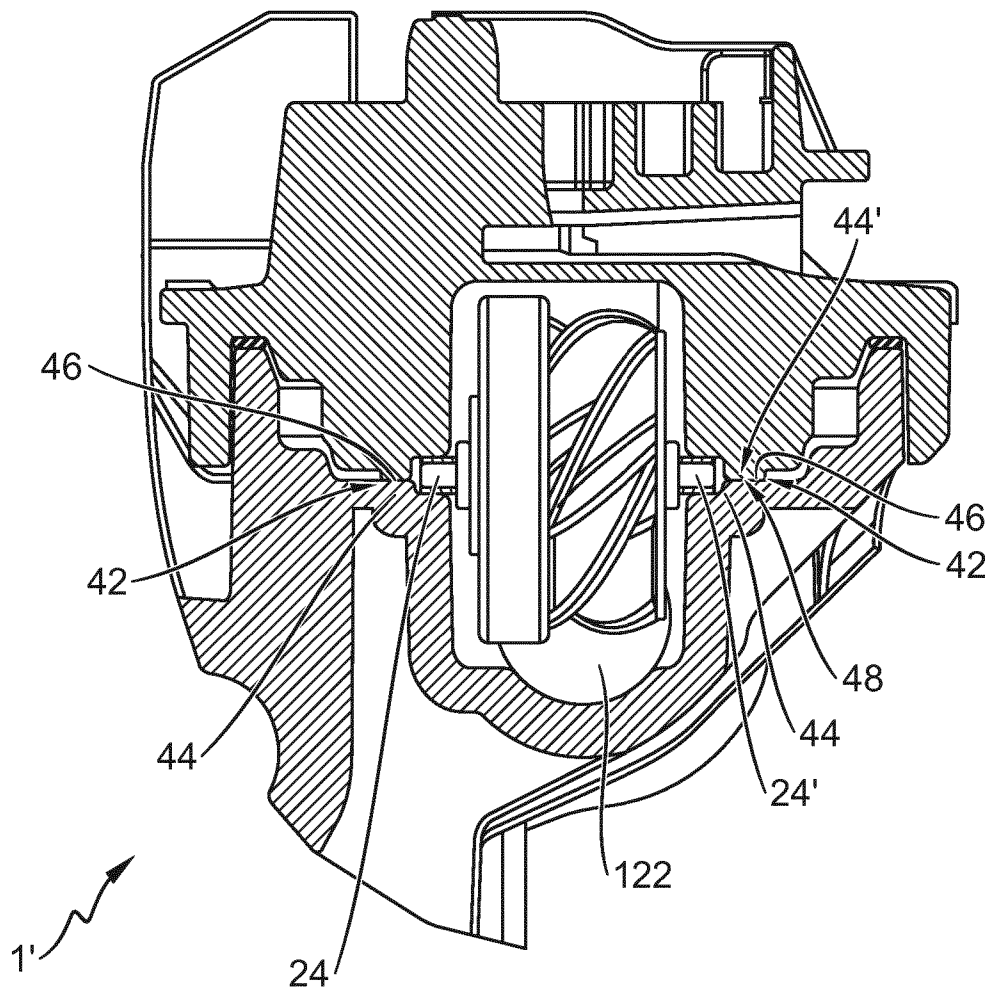


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No
PCT/EP2018/069135

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
INV. G01F1/06 G01F15/14
ADD. F24H1/10

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)
G01F F24H

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)

EP0-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.
X	CN 101 619 991 A (WENQING ZHOU) 6 January 2010 (2010-01-06) abstract; figures 1, 2 -----	1-10
X	CN 202 195 843 U (HONGNING FENG) 18 April 2012 (2012-04-18) abstract; figures 1,2 -----	1-10

☐

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

15 October 2018

Date of mailing of the international search report

19/10/2018

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

Feldhoff, Roger

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International application No

PCT/EP2018/069135

Patent document cited in search report		Publication date	Patent family member(s)	Publication date
CN 101619991	A	06-01-2010	NONE	

CN 202195843	U	18-04-2012	NONE	

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/069135

A. KLASSIFIZIERUNG DES ANMELDUNGSGEGENSTANDES
INV. G01F1/06 G01F15/14
ADD. F24H1/10

Nach der Internationalen Patentklassifikation (IPC) oder nach der nationalen Klassifikation und der IPC

B. RECHERCHIERTE GEBIETE

Recherhierter Mindestprüfstoff (Klassifikationssystem und Klassifikationssymbole)
G01F F24H

Recherhierte, aber nicht zum Mindestprüfstoff gehörende Veröffentlichungen, soweit diese unter die recherhierten Gebiete fallen

Während der internationalen Recherche konsultierte elektronische Datenbank (Name der Datenbank und evtl. verwendete Suchbegriffe)

EP0-Internal, WPI Data

C. ALS WESENTLICH ANGESEHENE UNTERLAGEN

Kategorie*	Bezeichnung der Veröffentlichung, soweit erforderlich unter Angabe der in Betracht kommenden Teile	Betr. Anspruch Nr.
X	CN 101 619 991 A (WENQING ZHOU) 6. Januar 2010 (2010-01-06) Zusammenfassung; Abbildungen 1, 2 -----	1-10
X	CN 202 195 843 U (HONGNING FENG) 18. April 2012 (2012-04-18) Zusammenfassung; Abbildungen 1,2 -----	1-10

☐

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

15. Oktober 2018

Absendedatum des internationalen Recherchenberichts

19/10/2018

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

Feldhoff, Roger

INTERNATIONALER RECHERCHENBERICHT

Angaben zu Veröffentlichungen, die zur selben Patentfamilie gehören

Internationales Aktenzeichen

PCT/EP2018/069135

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
CN 101619991	A	06-01-2010	KEINE

CN 202195843	U	18-04-2012	KEINE
