

(19)



(11)

EP 3 656 909 A1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTANMELDUNG

(43) Veröffentlichungstag:
27.05.2020 Patentblatt 2020/22

(51) Int Cl.:
D06F 37/26^(2006.01) **D06F 37/20^(2006.01)**

(21) Anmeldenummer: **18207696.8**

(22) Anmeldetag: **22.11.2018**

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

(71) Anmelder: **Haier Deutschland GmbH**
61352 Bad Homburg (DE)

(72) Erfinder:
• **Hudak, Vladimir**
73614 Schorndorf (DE)
• **Petracek, Pavol**
90482 Nürnberg (DE)
• **Hongkun, Li**
91056 Erlangen (DE)

(74) Vertreter: **Rau, Schneck & Hübner**
Patentanwälte Rechtsanwälte PartGmbH
Königstraße 2
90402 Nürnberg (DE)

(54) **WASCHMASCHINE**

(57) Eine Waschmaschine (1) umfasst einen Bottich (3), in dem eine Trommel (6) zur Aufnahme von Wäsche angeordnet ist. Die Trommel (6) ist mittels einer Antriebswelle (17) und einem mit der Antriebswelle (17) verbundenen Antriebsmotor (7) um eine Drehachse (8) drehan-

treibbar. Der Bottich (3) umfasst einen Bottich-Grundkörper (14) und mindestens ein Bottich-Versteifungselement (15). Dadurch, dass der Bottich (3) versteift ist, wird ein einfacher, robuster und kompakter Aufbau der Waschmaschine (1) erzielt.

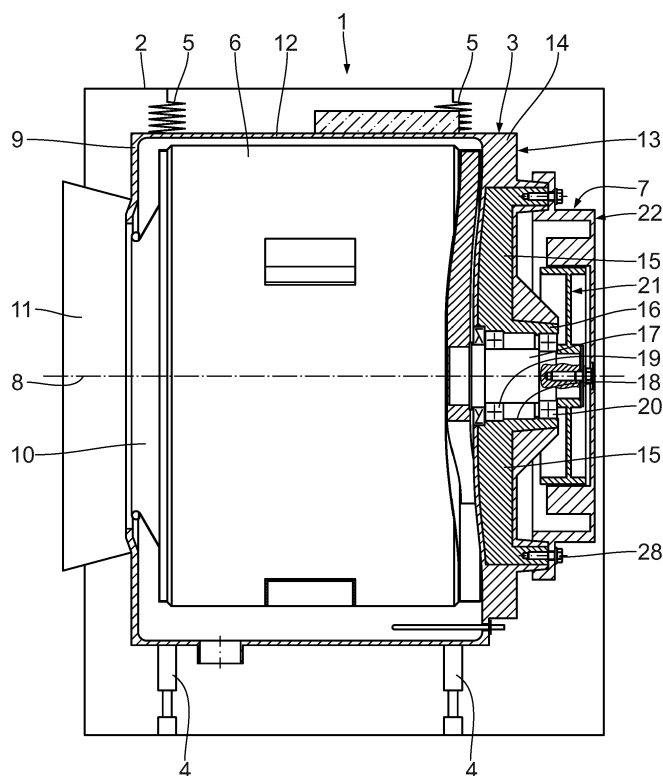


Fig. 1

EP 3 656 909 A1

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine Waschmaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1.

[0002] Aus der EP 2 119 819 B1 ist eine Waschmaschine mit einem Direktantriebssystem bekannt. Die Waschmaschine umfasst einen Bottich und eine drehbar in dem Bottich montierte Trommel, die zur Übertragung einer Antriebskraft über eine Welle mit einem Antriebsmotor verbunden ist. Der Antriebsmotor weist einen Stator und einen mit der Welle verbundenen Rotor auf, der in Richtung einer Drehachse zwischen dem Stator und dem Bottich angeordnet ist. Der Stator ist mit dem Bottich mittels eines Stützteils verbunden, so dass der Rotor aus Sicherheitsgründen nicht zugänglich ist. Der aus einem Polymermaterial bestehende Bottich ist mit einer metallischen Nabe durch Umspritzen verbunden. Die Welle ist mittels Lagern beidseitig des Rotors an der Nabe und an dem Stator drehbar gelagert.

[0003] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, eine Waschmaschine zu schaffen, die einen einfachen, robusten und kompakten Aufbau hat.

[0004] Diese Aufgabe wird durch eine Waschmaschine mit den Merkmalen des Anspruchs 1 gelöst. Im Betrieb der Waschmaschine, insbesondere beim Schleudern, treten statische und dynamische Unwuchten auf, die zu erheblichen Kräften an der Antriebswelle führen. Diese Kräfte werden über Lager an den Bottich übertragen und von diesem aufgenommen. Erfindungsgemäß wurde erkannt, dass die Aufnahme der von der Antriebswelle übertragenen Kräfte erheblich verbessert wird, wenn der Bottich-Grundkörper mit mindestens einem Bottich-Versteifungselement versteift wird. Das mindestens eine Bottich-Versteifungselement ist an einer Rückwand des Bottichs angeordnet. Das mindestens eine Bottich-Versteifungselement führt einerseits dazu, dass die auf den Bottich übertragenen Kräfte besser an das Gehäuse der Waschmaschine abgeleitet werden. Andererseits führt das mindestens eine Bottich-Versteifungselement dazu, dass sich der Bottich, insbesondere die Rückwand, aufgrund der Kräfte vergleichsweise weniger deformiert. Durch die geringere Deformation des Bottichs, insbesondere der Rückwand, sind die Lager, in denen die Antriebswelle gelagert ist, besser abgestützt, wodurch unerwünschte Bewegungen der Antriebswelle radial zu der Drehachse im Betrieb der Waschmaschine vermieden werden. Das mindestens eine Bottich-Versteifungselement führt somit zu einem robusteren und steiferen Aufbau der Waschmaschine. Durch den steiferen Aufbau ist eine einfachere und kompaktere Lagerung der Antriebswelle erzielbar.

[0005] Vorzugsweise ist der Bottich-Grundkörper aus einem Kunststoff-Material ausgebildet, insbesondere aus einem Polymer-Material. Das mindestens eine Bottich-Versteifungselement ist vorzugsweise aus einem metallischen Material ausgebildet. Vorzugsweise ist der Stator mit dem Bottich, insbesondere mit der Rückwand, verbunden. Vorzugsweise weist der Bottich mehrere Bot-

tich-Versteifungselemente auf. Die Bottich-Versteifungselemente sind miteinander verbunden und/oder separat voneinander ausgebildet. Die Bottich-Versteifungselemente sind beispielsweise als Bottich-Versteifungsstreben ausgebildet. Die Bottich-Versteifungselemente sind vorzugsweise drehsymmetrisch zu der Drehachse angeordnet. Der Bottich-Grundkörper und das mindestens eine Bottich-Versteifungselement sind vorzugsweise integral ausgebildet.

[0006] Der Antriebsmotor ist als elektrischer Antriebsmotor, insbesondere als elektrischer Direkt-Antriebsmotor, ausgebildet. Der Rotor umfasst insbesondere Permanentmagnete.

[0007] Eine Waschmaschine nach Anspruch 2 gewährleistet einen einfachen, robusten und kompakten Aufbau. Durch das vergleichsweise steifere zweite Material des mindestens einen Bottich-Versteifungselements wird das erste Material des Bottich-Grundkörpers versteift. Das erste Material ist insbesondere ein Kunststoff-Material, wohingegen das zweite Material insbesondere ein metallisches Material ist. Dadurch, dass der Bottich-Grundkörper aus Kunststoff-Material ausgebildet ist, ist der Bottich-Grundkörper einfach und kostengünstig herstellbar. Durch das metallische Material wird der Bottich-Grundkörper bzw. das Kunststoff-Material versteift.

[0008] Eine Waschmaschine nach Anspruch 3 gewährleistet einen einfachen, robusten und kompakten Aufbau. Das mindestens eine Bottich-Versteifungselement ist insbesondere mit dem Kunststoff-Material umspritzt, so dass der Bottich-Grundkörper und das mindestens eine Bottich-Versteifungselement integral ausgebildet sind. Der Bottich ist insbesondere derart hergestellt, dass das mindestens eine Bottich-Versteifungselement beim Spritzgießen des Bottich-Grundkörpers als Einlegebauteil verwendet wird. Die Herstellung und der Aufbau des Bottichs sind hierdurch einfach.

[0009] Eine Waschmaschine nach Anspruch 4 gewährleistet einen robusten und kompakten Aufbau. Der Außendurchmesser D_1 des mindestens einen Bottich-Versteifungselements radial zu der Drehachse ermöglicht eine großflächige Versteifung einer Rückwand des Bottichs. Es gilt insbesondere: $D_1 \leq D_2$. Vorzugsweise gilt für einen Innendurchmesser d_1 des mindestens einen Bottich-Versteifungselements: $d_1 \leq 0,5 \cdot D_2$, insbesondere $d_1 \leq 0,3 \cdot D_2$, und insbesondere $d_1 \leq 0,1 \cdot D_2$.

[0010] Eine Waschmaschine nach Anspruch 5 gewährleistet einen robusten und kompakten Aufbau. Das mindestens eine Bottich-Versteifungselement ist unmittelbar mit dem Stator, beispielsweise mit einem Stator-Gehäuse, verbunden. Die Verbindung erfolgt beispielsweise durch Verschraubung. Durch die Verbindung wird der Bottich, insbesondere eine Rückwand des Bottichs, an dem Stator abgestützt, so dass der Stator und das mindestens eine Bottich-Versteifungselement eine äußerst steife Konstruktion ausbilden. Zusätzlich wird eine einfache Befestigung des elektrischen Antriebsmotors ermöglicht.

[0011] Eine Waschmaschine nach Anspruch 6 gewährleistet einen einfachen und robusten Aufbau. Der Bottich umfasst mindestens eine Nabe, die an mindestens einer Rückwand des Bottichs angeordnet ist. Die Nabe ist insbesondere aus einem Material, das im Vergleich zu einem Material des Bottich-Grundkörpers steifer ist. Vorzugsweise ist die Nabe aus einem metallischen Material. Die Nabe ist insbesondere aus demselben Material wie das mindestens eine Bottich-Versteifungselement. Die Nabe ist mit dem mindestens einen Bottich-Versteifungselement verbunden und/oder separat zu dem mindestens einen Bottich-Versteifungselement ausgebildet. Zwischen der Antriebswelle und der Nabe ist mindestens ein Lager, vorzugsweise mindestens zwei Lager, angeordnet. Die Nabe bildet für das mindestens eine Lager einen jeweiligen Lagersitz aus. Die Nabe ist vorzugsweise an dem Bottich-Grundkörper und/oder an dem mindestens einen Bottich-Versteifungselement befestigt. Bei einer Ausgestaltung der Waschmaschine als Toplader-Waschmaschine weist der Bottich vorzugsweise zwei Naben auf, die entlang der Drehachse an zwei Seiten der Trommel angeordnet sind. Die Naben sind jeweils an einer Rückwand des Bottichs angeordnet. Hierzu ist die jeweilige Nabe vorzugsweise an dem Bottich-Grundkörper und/oder an dem mindestens einen Bottich-Versteifungselement befestigt. Vorzugsweise ist die erste Rückwand und die zweite Rückwand mittels mindestens einem Bottich-Versteifungselement versteift. Die jeweilige Nabe bildet für mindestens ein Lager einen jeweiligen Lagersitz aus.

[0012] Eine Waschmaschine nach Anspruch 7 gewährleistet einen einfachen, robusten und kompakten Aufbau. Die Nabe ist vorzugsweise einteilig mit dem mindestens einen Bottich-Versteifungselement ausgebildet. Vorzugsweise sind die Nabe und das mindestens eine Bottich-Versteifungselement aus einem metallischen Material ausgebildet. Die jeweilige Nabe ist insbesondere an einer jeweiligen Rückwand des Bottichs befestigt.

[0013] Eine Waschmaschine nach Anspruch 8 gewährleistet einen einfachen, robusten und kompakten Aufbau. Vorzugsweise ist die Nabe mit dem Kunststoff-Material umspritzt. Beim Spritzgießen des Bottich-Grundkörpers wird die Nabe als Einlegebauteil verwendet, so dass der Bottich-Grundkörper und die Nabe integral ausgebildet sind.

[0014] Eine Waschmaschine nach Anspruch 9 gewährleistet einen einfachen und kompakten Aufbau. Aufgrund der vergleichsweise geringeren Deformation des Bottichs bzw. einer Rückwand des Bottichs wird die unerwünschte Bewegungsfreiheit der Antriebswelle radial zu der Drehachse im Betrieb der Waschmaschine, insbesondere beim Schleudern, reduziert. Hierdurch wird auch die Belastung der Lager, in denen die Antriebswelle gelagert ist, reduziert. Dementsprechend ist es ausreichend, die Antriebswelle mit mindestens zwei Lagern zu lagern, die - in Richtung der Drehachse betrachtet - zwischen der Trommel und dem Rotor angeordnet sind. Hierdurch wird in Richtung der Drehachse ein vergleichs-

weise kompakterer Aufbau erzielt. Vorzugsweise weist die Waschmaschine kein Lager auf, das bezogen auf den Rotor gegenüberliegend zu dem Bottich angeordnet ist und beispielsweise das freie Ende der Antriebswelle an dem Stator lagert. Vorzugsweise sind die mindestens zwei Lager an einer Nabe abgestützt, die mit dem Bottich-Grundkörper und/oder dem mindestens einen Bottich-Versteifungselement verbunden ist.

[0015] Eine Waschmaschine nach Anspruch 10 gewährleistet einen einfachen, robusten und kompakten Aufbau. Bei einer Ausgestaltung der Waschmaschine als Toplader-Waschmaschine ist die Antriebswelle an zwei Seiten der Trommel mittels jeweils eines Lagers an dem Bottich gelagert. Vorzugsweise ist ein erstes Lager - entlang der Drehachse betrachtet - zwischen der Trommel und dem Rotor angeordnet und ein zweites Lager an einer gegenüberliegenden Seite der Trommel angeordnet. Vorzugsweise sind die mindestens zwei Lager an Naben abgestützt, die an zwei Seiten der Trommel angeordnet sind. Die Naben sind vorzugsweise mit dem Bottich-Grundkörper und/oder mit mindestens einem zugehörigen Bottich-Versteifungselement verbunden.

[0016] Eine Waschmaschine nach Anspruch 11 gewährleistet einen einfachen und kompakten Aufbau. Dadurch, dass die Antriebswelle nicht mittels eines zusätzlichen Lagers an dem Stator abgestützt ist und die Antriebswelle dementsprechend mit dem Stator nicht verbunden ist, wird ein einfacher und kompakter Aufbau erzielt. Der Stator umfasst insbesondere ein Stator-Gehäuse, das als Deckel zum Abdecken der Antriebswelle ausgebildet ist. Die Antriebswelle ist somit durch den Stator vollständig abgedeckt, so dass die Waschmaschine ohne zusätzliche Bauteile keinen Zugriff zu der Antriebswelle ermöglicht und somit die Sicherheitsvorschriften erfüllt. Das Stator-Gehäuse weist insbesondere eine Sackloch-Ausnehmung auf, die eine Aufnahme des freien Endes der Antriebswelle ermöglicht.

[0017] Weitere Merkmale, Vorteile und Einzelheiten der Erfindung ergeben sich aus der nachfolgenden Beschreibung mehrerer Ausführungsbeispiele. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische Ansicht einer Waschmaschine mit einem versteiften Bottich gemäß einem ersten Ausführungsbeispiel,

Fig. 2 eine vergrößerte Ansicht des versteiften Bottichs im Bereich eines Bottich-Versteifungselements,

Fig. 3 eine vergrößerte Ansicht eines versteiften Bottichs gemäß einem zweiten Ausführungsbeispiel im Bereich eines Bottich-Versteifungselements, und

Fig. 4 eine vergrößerte Ansicht eines versteiften Bottichs gemäß einem dritten Ausführungsbeispiel im Bereich eines Bottich-Versteifungselements, und

Fig. 5 eine schematische Ansicht einer Waschmaschine mit einem versteiften Bottich gemäß einem vierten Ausführungsbeispiel.

[0018] Nachfolgend ist anhand der Fig. 1 und 2 ein erstes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Eine Waschmaschine 1 weist ein Gehäuse 2 auf, in dem ein Bottich 3 angeordnet ist. Der Bottich 3 ist in dem Gehäuse 2 mittels Schwingungsdämpfern 4 und einer federnden Aufhängung 5 schwingungsdämpfend gelagert. In dem Bottich 3 ist eine Trommel 6 zur Aufnahme von Wäsche drehbar gelagert. Die Trommel 6 ist mittels eines elektrischen Direkt-Antriebsmotors 7 um eine Drehachse 8 drehantreibbar.

[0019] Die Waschmaschine 1 ist als sogenannte Frontlader-Waschmaschine ausgebildet. An einer Vorderseite 9 weist der Bottich 3 eine Wäscheöffnung 10 zum Befüllen der Trommel 6 mit Wäsche auf. Die Wäscheöffnung 10 ist in üblicher Weise mittels einer Verschlussklappe 11 verschließbar. Die Verschlussklappe 11 ist verschwenkbar an dem Gehäuse 2 befestigt.

[0020] Der Bottich 3 bildet eine um die Drehachse 8 verlaufende Umfangswand 12 und eine quer zu der Drehachse 8 verlaufende Rückwand 13 aus. Der Bottich 3 umfasst einen Bottich-Grundkörper 14, mehrere Bottich-Versteifungselemente 15 und eine Nabe 16. Der Bottich-Grundkörper 14 ist aus einem Kunststoff-Material hergestellt. Der Bottich-Grundkörper 14 bildet die Umfangswand 12 und teilweise die Rückwand 13 aus. Die Bottich-Versteifungselemente 15 und die Nabe 16 sind aus einem metallischen Material hergestellt und einteilig ausgebildet. Die Bottich-Versteifungselemente 15 und die Nabe 16 werden beim Spritzgießen des Bottich-Grundkörpers 14 als Einlegebauteil verwendet, so dass die Bottich-Versteifungselemente 15 und die Nabe 16 von dem Bottich-Grundkörper 14 umgeben bzw. umspritzt sind.

[0021] Die Nabe 16 ist rotationssymmetrisch ausgebildet. Zur Durchführung einer Antriebswelle 17 bildet die Nabe 16 eine Durchgangsöffnung 18 aus. Die Nabe 16 ist konzentrisch in der Rückwand 13 angeordnet. Die Antriebswelle 17 ist drehfest mit der Trommel 6 verbunden und durch die Durchgangsöffnung 18 geführt und mittels eines ersten Lagers 19 und eines zweiten Lagers 20 an der Nabe 16 abgestützt. Die Nabe 16 bildet hierzu Lagersitze aus.

[0022] Der Direkt-Antriebsmotor 7 umfasst einen Rotor 21 und einen zugehörigen Stator 22. Der Rotor 21 umfasst Permanentmagnete 23, die zu der Drehachse 8 radial beabstandet an einer Rotor-Nabe 24 befestigt sind. Der Rotor 21 ist als Innen-Rotor ausgebildet, wobei die Permanentmagnete 23 an einer der Drehachse 8 zugewandten inneren Seite von Elektromagneten 25 des Stators 22 angeordnet sind. Der Rotor 21 ist mittels der Rotor-Nabe 24 drehfest an der Antriebswelle 17 befestigt. Der Rotor 21 ist derart angeordnet, dass die Lager 19, 20 - in Richtung der Drehachse 8 betrachtet - zwischen der Trommel 6 und dem Rotor 21 angeordnet sind. Der Rotor 21 ist weiterhin - in Richtung der Drehachse 8 be-

trachtet - zwischen dem Bottich 3 bzw. der Rückwand 13 und dem Stator 22 angeordnet. Der Stator 22 ist relativ zu dem Bottich 3 drehfest angeordnet.

[0023] Der Stator 22 umfasst die Elektromagnete 25 und ein Stator-Gehäuse 26. Die Elektromagnete 25 sind an dem Stator-Gehäuse 26 befestigt. Die Elektromagnete 25 sind derart angeordnet, dass diese in üblicher Weise mit den Permanentmagneten 23 des Rotors 21 zusammenwirken. Das Stator-Gehäuse 26 ist an dem Bottich 3 befestigt. Das Stator-Gehäuse 26 ist nicht mit der Antriebswelle 17 verbunden, so dass der Stator 22 ausschließlich mit dem Bottich 3 verbunden ist. Das Stator-Gehäuse 26 ist als Deckel ausgebildet und unterbindet den Zugang zu dem Rotor 21 und der Antriebswelle 17.

[0024] Die Bottich-Versteifungselemente 15 erstrecken sich ausgehend von der Nabe 16 radial zu der Drehachse 8. Die Bottich-Versteifungselemente 15 sind beispielsweise als Versteifungsstreben ausgebildet. Der Bottich 3 weist vorzugsweise eine Anzahl N an Bottich-Versteifungselementen 15 auf, wobei gilt: $2 \leq N \leq 12$, insbesondere $3 \leq N \leq 10$, und insbesondere $4 \leq N \leq 8$. Die Bottich-Versteifungselemente 15 sind drehsymmetrisch zu der Drehachse 8 angeordnet.

[0025] Die Bottich-Versteifungselemente 15 definieren radial zu der Drehachse 8 einen Außendurchmesser D_1 und einen Innendurchmesser d_1 . Im Verhältnis zu einem Außendurchmesser D_2 des Bottichs 3 gilt: $D_1 \geq 0,3 \cdot D_2$, insbesondere $D_1 \geq 0,5 \cdot D_2$, insbesondere $D_1 \geq 0,7 \cdot D_2$. Ferner gilt: $d_1 \leq 0,5 \cdot D_2$, insbesondere $d_1 \leq 0,3 \cdot D_2$, und insbesondere $d_1 \leq 0,1 \cdot D_2$.

[0026] Die Bottich-Versteifungselemente 15 sind - im Axialschnitt betrachtet - L-förmig ausgebildet und liegen an der Rückwand 13 teilweise frei, so dass ein Befestigungsabschnitt 27 ausgebildet wird. Das Stator-Gehäuse 26 ist mittels einer jeweiligen Schraube 28 an dem Befestigungsabschnitt 27 des jeweiligen Bottich-Versteifungselements 15 befestigt.

[0027] Die Funktion der Waschmaschine 1 ist wie folgt: Im üblichen Betrieb der Waschmaschine 1 treten statische und dynamische Unwuchten in Folge der Beladung mit Wäsche auf. Die statischen und dynamischen Unwuchten wirken sich insbesondere beim Schleudern negativ aus. Durch die Bottich-Versteifungselemente 15 wird die Rückwand 13 des Bottichs 3 versteift, wodurch eine unerwünschte Deformation der Rückwand 13 beim Schleudern reduziert wird und die Antriebswelle 17 in radialer Richtung stabil gelagert ist. Die von der Antriebswelle 17 über die Lager 19, 20 auf den Bottich 3 übertragenen Kräfte können somit einfach und effizient aufgenommen und an die Schwingungsdämpfer 4 und die Aufhängung 5 bzw. das Gehäuse 2 abgeleitet werden. Durch die Bottich-Versteifungselemente 15 und den daran befestigten Stator 22 wird eine Art Rahmenkonstruktion erzielt, die einen äußerst robusten und steifen Aufbau hat. Durch die steife Konstruktion wird ein vergleichsweise geringer Abstand der Lager 19, 20 in Richtung der Drehachse 8 ermöglicht, so dass diese zwischen der Trommel 6 und dem Rotor 21 angeordnet werden können. Hier-

durch wird in Richtung der Drehachse 8 ein kompakter Aufbau erzielt. Dadurch, dass der Rotor 21 vollständig abgedeckt ist und die Rückwand 13 versteift ist, erzeugt die Waschmaschine 1 im Betrieb einen vergleichsweise geringen Lärmpegel.

[0028] Nachfolgend ist anhand von Fig. 3 ein zweites Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Im Unterschied zu dem vorangegangenen Ausführungsbeispiel ist die Nabe 16 separat zu den Bottich-Versteifungselementen 15 ausgebildet. Die Bottich-Versteifungselemente 15 sind mittels eines Verbindungsringes 29 miteinander verbunden. Der Verbindungsring 29 ist einteilig mit den Bottich-Versteifungselementen 15 ausgebildet. Die Bottich-Versteifungselemente 15 und der Verbindungsring 29 bilden eine Durchgangsöffnung 30 aus. Die Nabe 16 ist in der Durchgangsöffnung 30 angeordnet. Die Nabe 16 bildet einen ringförmigen Anschlag 31 aus, der im eingeführten Zustand der Nabe 16 gegen den Verbindungsring 31 anliegt. Mittels Schrauben 32 ist der Anschlag 31 mit dem Verbindungsring 29 verbunden. Die Nabe 16 ist hierdurch einfach montierbar und auswechselbar. Hinsichtlich des weiteren Aufbaus und der weiteren Funktionsweise wird auf das vorangegangene Ausführungsbeispiel verwiesen.

[0029] Nachfolgend ist anhand von Fig. 4 ein drittes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Im Unterschied zu den vorangegangenen Ausführungsbeispielen ist die Nabe 16 nicht mit den Bottich-Versteifungselementen 15 unmittelbar verbunden. Die Bottich-Versteifungselemente 15 sind mit dem Verbindungsring 29 miteinander verbunden. Die Bottich-Versteifungselemente 15 und der Verbindungsring 29 sind im Bereich der Nabe 16 von dem Bottich-Grundkörper 14 umgeben bzw. umspritzt. Die Nabe 16 ist separat zu den Bottich-Versteifungselementen 15 und dem Verbindungsring 29 ausgebildet. Die Nabe 16 ist teilweise von dem Bottich-Grundkörper 14 umgeben bzw. umspritzt und liegt somit gegen den Bottich-Grundkörper 14 an. Der Bottich-Grundkörper 14 bildet somit zwischen der Nabe 16 und den Bottich-Versteifungselementen 15 und dem Verbindungsring 29 eine Dämpfungsschicht aus. Hinsichtlich des weiteren Aufbaus und der weiteren Funktionsweise wird auf die vorangegangenen Ausführungsbeispiele verwiesen.

[0030] Nachfolgend ist anhand von Fig. 5 ein viertes Ausführungsbeispiel der Erfindung beschrieben. Im Unterschied zu den vorangegangenen Ausführungsbeispielen ist die Waschmaschine 1 als sogenannte Toplader-Waschmaschine ausgebildet. Die Wäscheöffnung 10 ist an einer Oberseite des Bottichs 3 ausgebildet und mittels der Verschlussklappe 11 verschließbar. Der Bottich 3 bildet die um die Drehachse 8 verlaufende Umfangswand 12, die quer zu der Drehachse 8 verlaufende Rückwand bzw. Wand 13 und eine weitere Rückwand bzw. Wand 13' aus. Der Bottich-Grundkörper 14 bildet somit die Umfangswand 12 und teilweise die Wände 13, 13' aus. Der Bottich 3 ist entlang der Drehachse 8 an beiden Wänden 13, 13' mittels der bereits beschriebenen

Bottich-Versteifungselemente 15 versteift. Die Bottich-Versteifungselemente 15 sind an der Wand 13 mit der Nabe 16 verbunden. Entsprechend sind die Bottich-Versteifungselemente 15 an der Wand 13' mit einer weiteren Nabe 16 verbunden. Dies ermöglicht eine Lagerung der Trommel 6 an beiden Wänden 13, 13'. Die Antriebswelle 17 ist mittels des ersten Lagers 19 an der zu der Wand 13 gehörigen Nabe 16 gelagert und mittels des zweiten Lagers 20 an der zu der Wand 13' gehörigen Nabe 16 gelagert. Der Rotor 21 ist als Außen-Rotor ausgebildet, wobei die Permanentmagnete 23 an einer der Drehachse 8 abgewandten äußeren Seite der Elektromagnete 25 angeordnet sind. Hinsichtlich des weiteren Aufbaus und der weiteren Funktionsweise wird auf die vorangegangenen Ausführungsbeispiele verwiesen. Die Rückwand bzw. Wand 13 und/oder die Rückwand bzw. Wand 13' kann insbesondere auch entsprechend den vorangegangenen Ausführungsbeispielen und den Fig. 1 bis 4 ausgestaltet und/oder mit der Nabe 16 verbunden sein. Der Direkt-Antriebsmotor 7 ist insbesondere lediglich an der Rückwand bzw. Wand 13 befestigt.

Patentansprüche

1. Waschmaschine mit

- einem Bottich (3),
- einer in dem Bottich (3) angeordneten Trommel (6) zur Aufnahme von Wäsche,
- einer Antriebswelle (17), die
 - drehfest mit der Trommel (6) verbunden ist und
 - relativ zu dem Bottich (3) um eine Drehachse (8) drehbar gelagert ist,
- einem Antriebsmotor (7) zum Drehantreiben der Trommel (6) um die Drehachse (8) mit
 - einem Stator (22), der relativ zu dem Bottich (3) drehfest angeordnet ist,
 - einem Rotor (21), der zwischen dem Bottich (3) und dem Stator (22) angeordnet und mit der Antriebswelle (17) drehfest verbunden ist,

dadurch gekennzeichnet,

dass der Bottich (3) einen Bottich-Grundkörper (14) und mindestens ein Bottich-Versteifungselement (15) umfasst.

2. Waschmaschine nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet,**

dass der Bottich-Grundkörper (14) aus einem ersten Material und das mindestens eine Bottich-Versteifungselement (15) aus einem zweiten Material ausgebildet ist, wobei das zweite Material im Vergleich

zu dem ersten Material steifer ist.

3. Waschmaschine nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bottich-Grundkörper (14) aus einem Kunststoff-Material ausgebildet ist und das mindestens eine Bottich-Versteifungselement (15) zumindest bereichsweise von dem Kunststoff-Material umgeben ist. 5
4. Waschmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Bottich-Versteifungselement (15) einen Außendurchmesser D_1 und der Bottich (3) einen Außendurchmesser D_2 definieren, wobei gilt: $D_1 \geq 0,3 \cdot D_2$, insbesondere $D_1 \geq 0,5 \cdot D_2$, insbesondere $D_1 \geq 0,7 \cdot D_2$. 10
5. Waschmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stator (22) mit dem mindestens einen Bottich-Versteifungselement (15) verbunden ist. 20
6. Waschmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bottich (3) zur Lagerung an der Antriebswelle (17) eine Nabe (16) umfasst. 25
7. Waschmaschine nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das mindestens eine Bottich-Versteifungselement (15) mit der Nabe (16) verbunden ist. 30
8. Waschmaschine nach Anspruch 6 oder 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Bottich-Grundkörper (15) aus einem Kunststoff-Material ausgebildet ist und die Nabe (16) zumindest bereichsweise von dem Kunststoff-Material umgeben ist. 35
9. Waschmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** zwischen der Trommel (6) und dem Rotor (21) mindestens zwei Lager (19, 20) zur drehbaren Lagerung der Antriebswelle (17) relativ zu dem Bottich (3) angeordnet sind. 40
10. Waschmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** zur drehbaren Lagerung der Antriebswelle (17) relativ zu dem Bottich (3) an zwei Seiten der Trommel (6) jeweils mindestens ein Lager (19, 20) angeordnet ist. 45
11. Waschmaschine nach einem der Ansprüche 1 bis 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stator (22) mit der Antriebswelle (17) unverbunden ist. 50

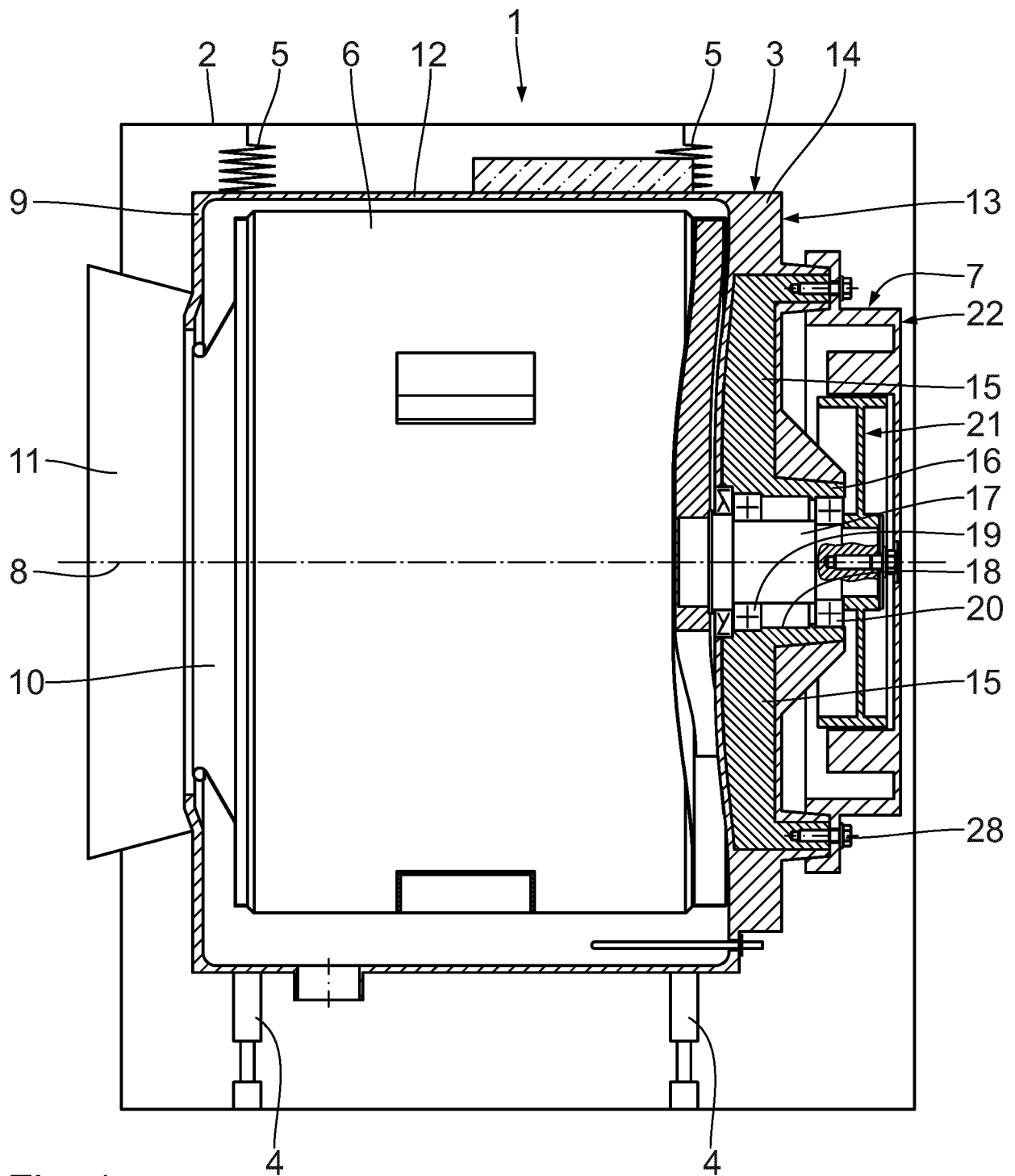


Fig. 1

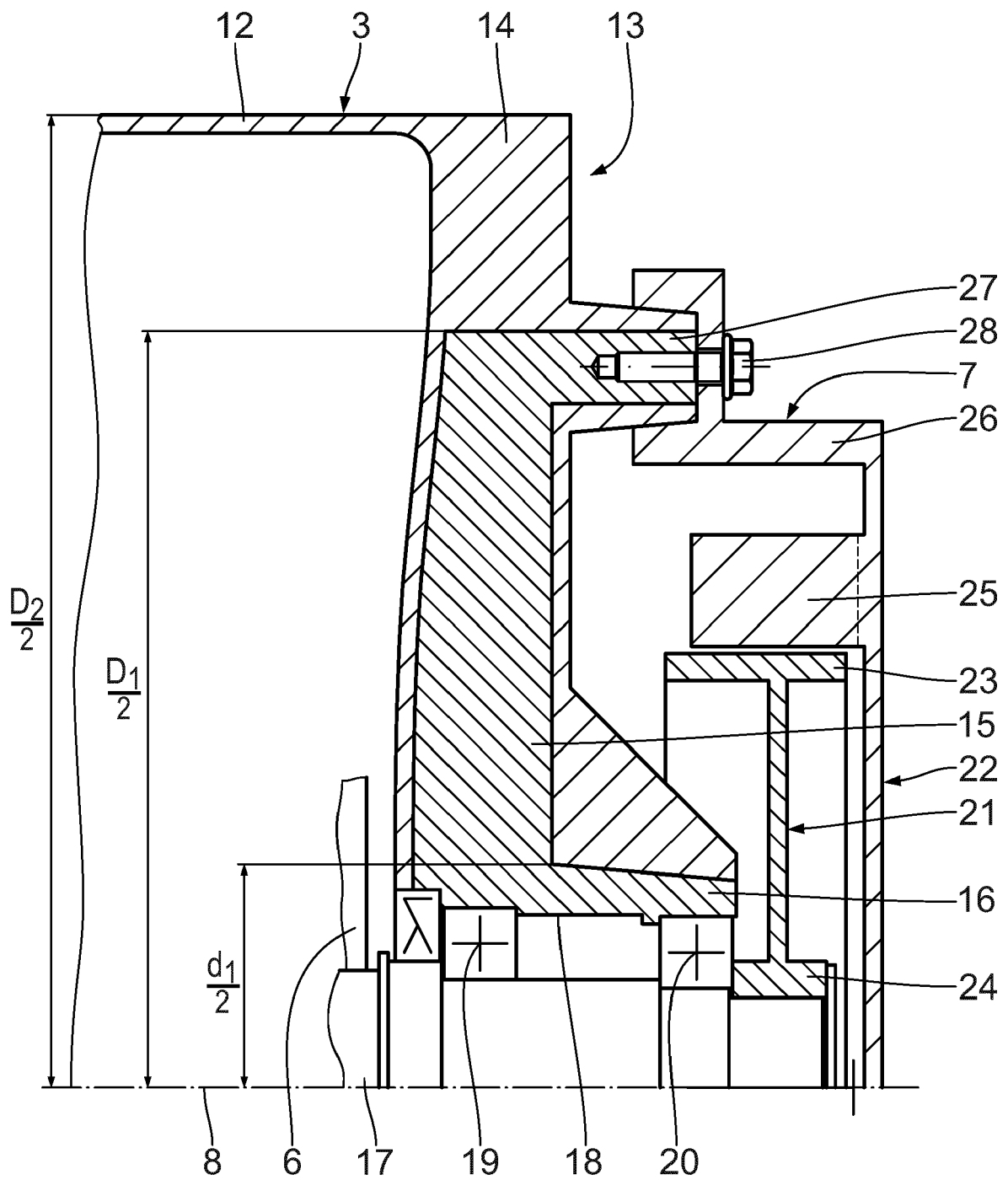


Fig. 2

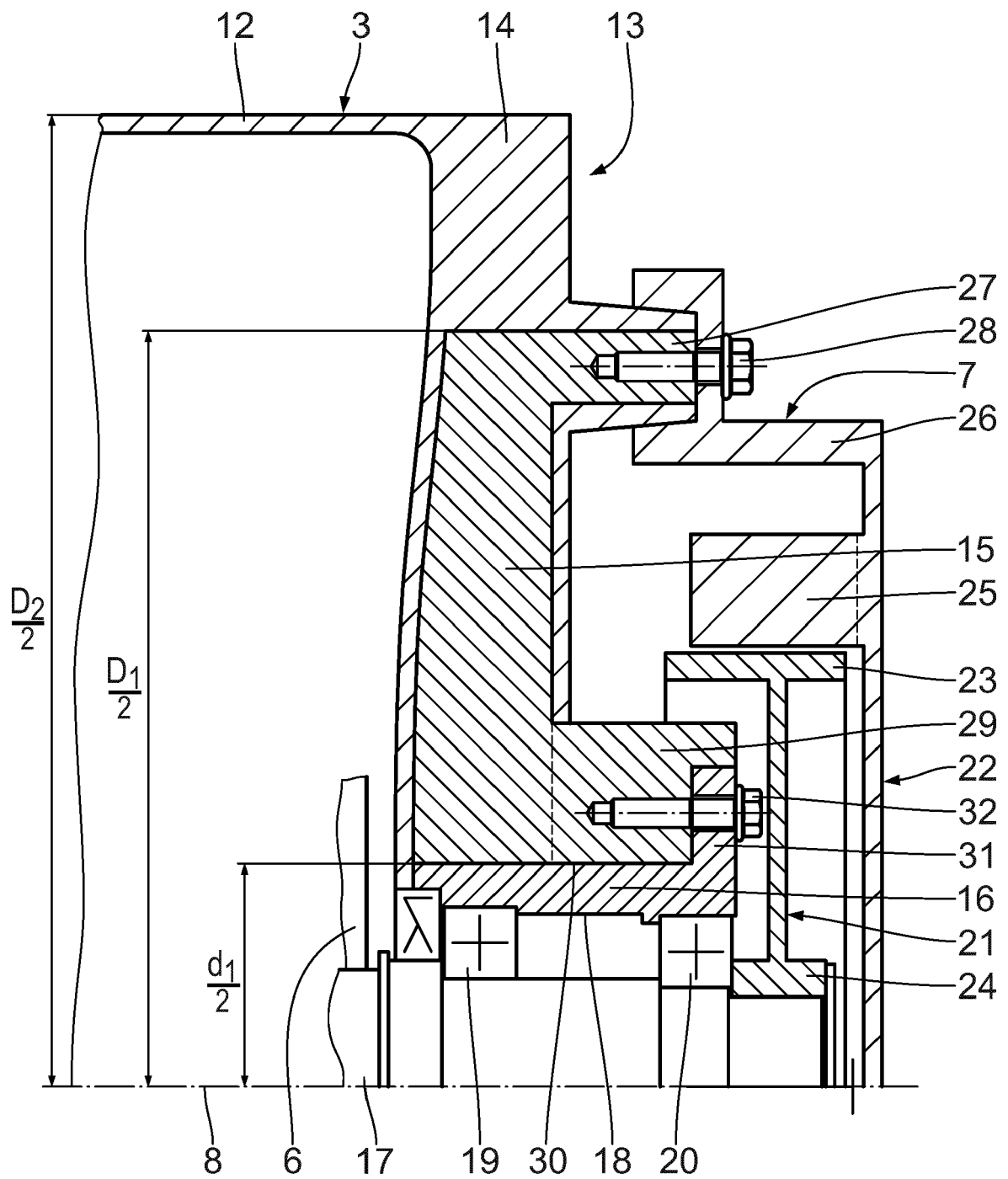


Fig. 3

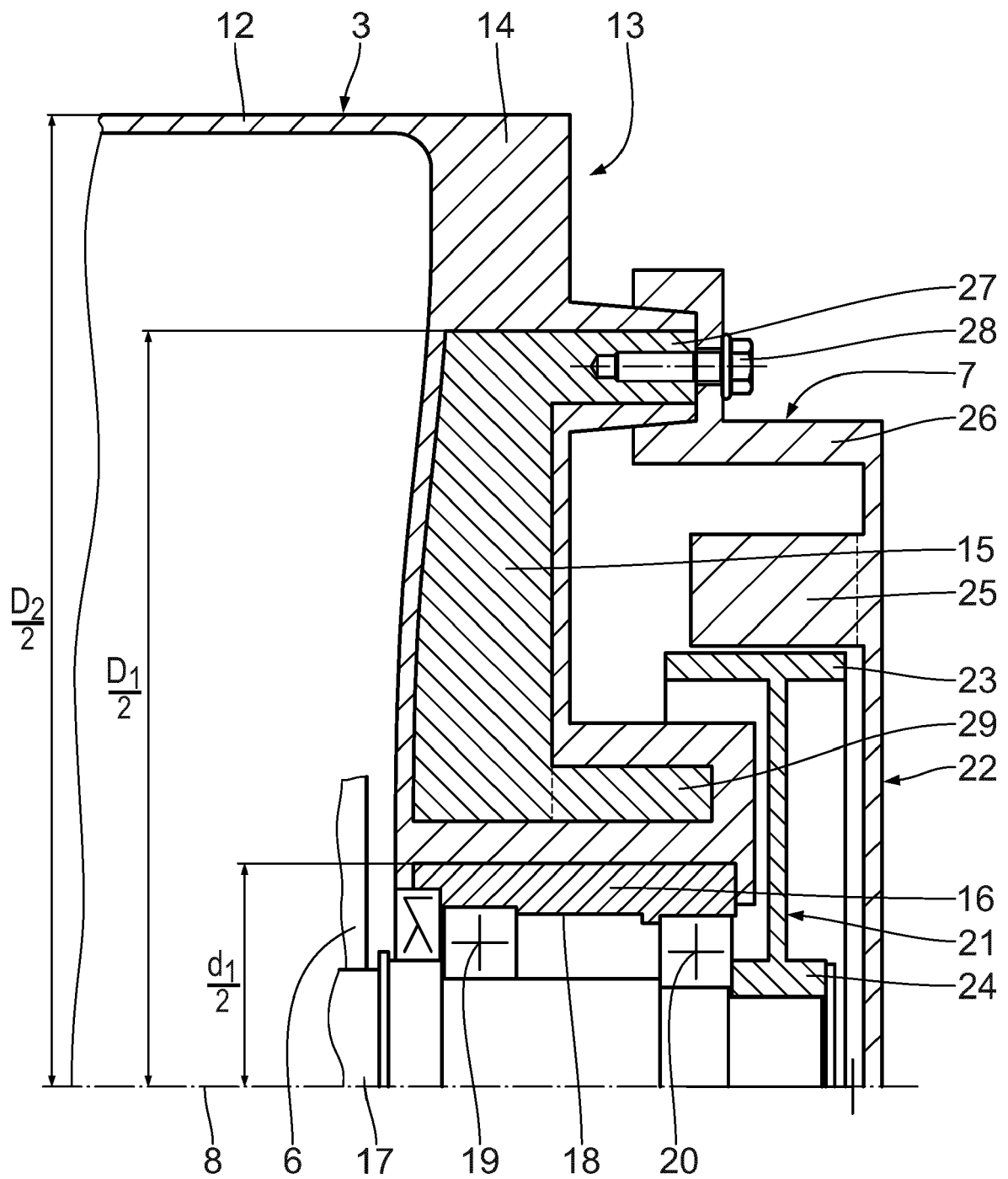


Fig. 4

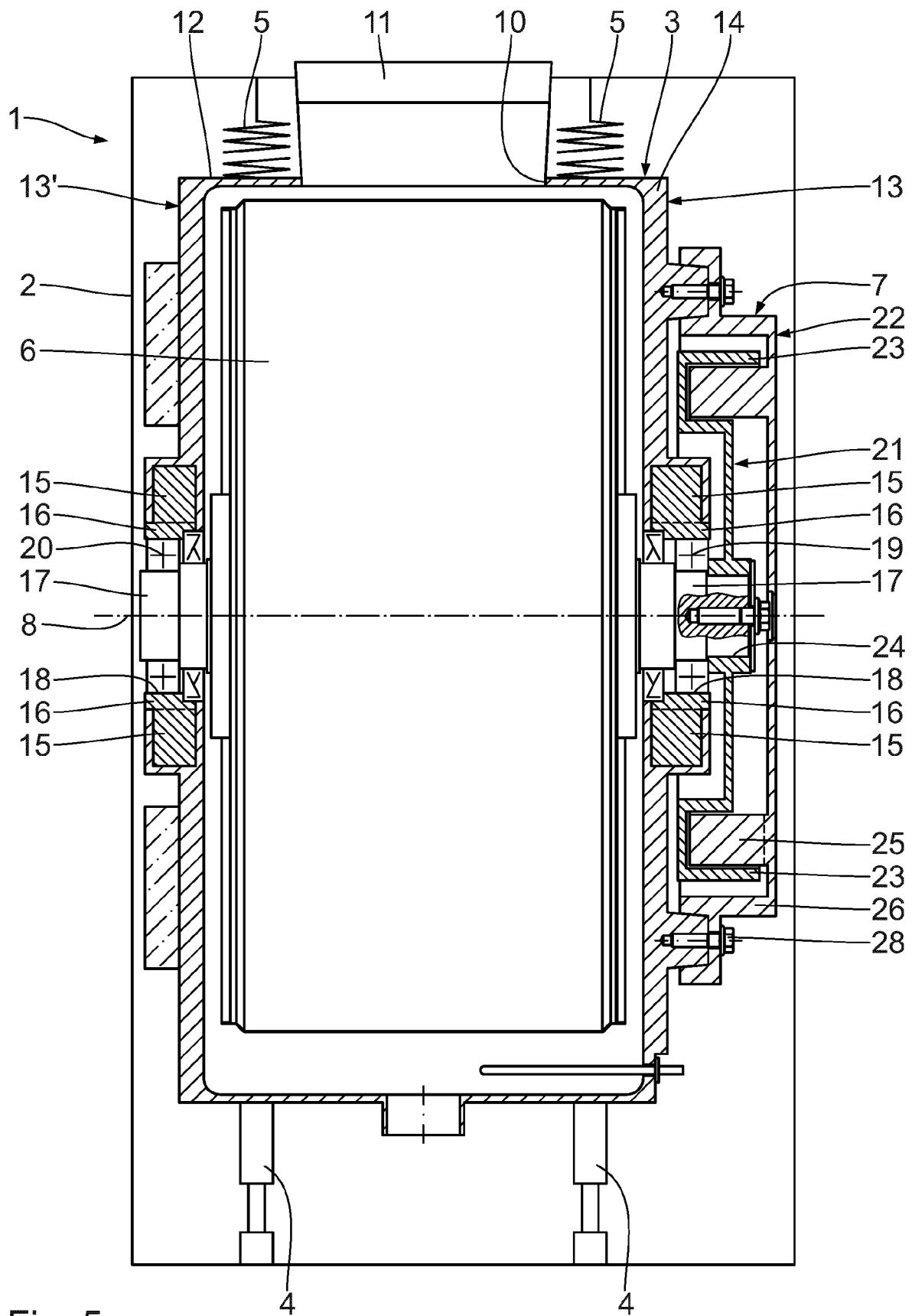


Fig. 5



EUROPÄISCHER RECHERCHENBERICHT

 Nummer der Anmeldung
EP 18 20 7696

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

EINSCHLÄGIGE DOKUMENTE			
Kategorie	Kennzeichnung des Dokuments mit Angabe, soweit erforderlich, der maßgeblichen Teile	Betrifft Anspruch	KLASSIFIKATION DER ANMELDUNG (IPC)
X	EP 3 067 457 A1 (WHIRLPOOL CO [US]) 14. September 2016 (2016-09-14)	1-9,11	INV. D06F37/26
A	* Absatz [0011] - Absatz [0017]; Abbildungen 1, 2 *	10	ADD. D06F37/20

X	EP 2 060 669 A1 (DAEWOO ELECTRONICS CORP [KR]) 20. Mai 2009 (2009-05-20)	1-7,9,11	
A	* Absatz [0035] - Absatz [0041]; Abbildungen 3-7 *	8,10	
	* Absatz [0048] - Absatz [0058] *		

X	EP 1 538 252 A1 (ELECTROLUX HOME PROD CORP [BE]) 8. Juni 2005 (2005-06-08)	1-4,6-9	
A	* Absatz [0015] - Absatz [0021]; Abbildungen 1-3 *	5,10,11	

X	DE 10 2007 061526 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERÄTE [DE]) 25. Juni 2009 (2009-06-25)	1-3,6-9	
A	* Absatz [0022] - Absatz [0024]; Abbildung 1 *	4,5,10,11	RECHERCHIERTE SACHGEBIETE (IPC)

X	EP 1 094 144 A2 (LG ELECTRONICS INC [KR]) 25. April 2001 (2001-04-25)	1,5-7,9,11	D06F
A	* Absatz [0019]; Abbildungen 2, 3 *	2-4,8,10	
	* Absatz [0025] *		

Der vorliegende Recherchenbericht wurde für alle Patentansprüche erstellt			
Recherchenort München		Abschlußdatum der Recherche 30. April 2019	Prüfer Sabatucci, Arianna
KATEGORIE DER GENANNTEN DOKUMENTE X : von besonderer Bedeutung allein betrachtet Y : von besonderer Bedeutung in Verbindung mit einer anderen Veröffentlichung derselben Kategorie A : technologischer Hintergrund O : mündliche Offenbarung P : Zwischenliteratur		T : der Erfindung zugrunde liegende Theorien oder Grundsätze E : älteres Patentdokument, das jedoch erst am oder nach dem Anmeldedatum veröffentlicht worden ist D : in der Anmeldung angeführtes Dokument L : aus anderen Gründen angeführtes Dokument & : Mitglied der gleichen Patentfamilie, übereinstimmendes Dokument	

EPO FORM 1503 03.92 (P04C03)

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

EP 18 20 7696

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

30-04-2019

Im Recherchenbericht angeführtes Patentdokument	Datum der Veröffentlichung	Mitglied(er) der Patentfamilie	Datum der Veröffentlichung
EP 3067457 A1	14-09-2016	EP 3067457 A1	14-09-2016
		US 2016265151 A1	15-09-2016
EP 2060669 A1	20-05-2009	EP 2060669 A1	20-05-2009
		KR 20090046073 A	11-05-2009
		US 2009113943 A1	07-05-2009
EP 1538252 A1	08-06-2005	KEINE	
DE 102007061526 A1	25-06-2009	CN 101903582 A	01-12-2010
		DE 102007061526 A1	25-06-2009
		EA 201070748 A1	28-02-2011
		EP 2227579 A1	15-09-2010
		PL 2227579 T3	30-06-2017
		US 2010263224 A1	21-10-2010
		WO 2009080421 A1	02-07-2009
EP 1094144 A2	25-04-2001	AU 753411 B2	17-10-2002
		CN 1293277 A	02-05-2001
		CN 1515732 A	28-07-2004
		DE 60007259 T2	09-09-2004
		EP 1094144 A2	25-04-2001
		ES 2211439 T3	16-07-2004
		JP 3432206 B2	04-08-2003
		JP 2001178989 A	03-07-2001
		US RE41621 E	07-09-2010
		US RE42967 E	29-11-2011
		US RE43196 E	21-02-2012
		US 6510716 B1	28-01-2003

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

IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

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

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- EP 2119819 B1 [0002]