(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) **EP 2 465 994 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
**12.02.2020 Patentblatt 2020/07**

(51) Int Cl.:
***D06F 37/22*** *(2006.01)*

(21) Anmeldenummer: **11192133.4**

(22) Anmeldetag: **06.12.2011**

(54) **Hausgerät zur Pflege von Wäschestücken sowie Verfahren zum Betreiben eines derartigen Hausgeräts**

Household device for caring for items of laundry and method for operating same

Appareil ménager destiné à l'entretien de pièces de linge et procédé de fonctionnement d'un tel appareil ménager

(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**

(30) Priorität: **13.12.2010 DE 102010062911**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
**20.06.2012 Patentblatt 2012/25**

(73) Patentinhaber: **BSH Hausgeräte GmbH**
**81739 München (DE)**

(72) Erfinder:
- **Eglmeier, Hans**
  **10587 Berlin (DE)**
- **Hanau, Andreas**
  **12359 Berlin (DE)**
- **Koch, Thomas**
  **13591 Berlin (DE)**
- **Wildung, Wilfried**
  **14169 Berlin (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A1- 0 445 428**
**DE-A1-102007 038 672**
**DE-U- 1 772 023**
**WO-A1-2011/091941**
**DE-C1- 10 158 597**

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).

EP 2 465 994 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

## Beschreibung

**[0001]** Die Erfindung betrifft ein Hausgerät zur Pflege von Wäschestücken, mit einer Trommel zur Aufnahme der Wäschestücke, die um eine horizontale Drehachse drehbar gelagert ist. Des Weiteren umfasst das Hausgerät einen Laugenbehälter, der an einem eine Beschickungsöffnung der Trommel begrenzenden frontseitigen Randsteg der Trommel durch einen Spalt beabstandet zur Trommel und zu einem Gehäuse des Hausgeräts feststehend angeordnet ist Im Bereich zwischen der Trommel und dem Gehäuse des Hausgeräts ist eine Manschette angeordnet. Des Weiteren betrifft die Erfindung ein Verfahren zum Betreiben eines Hausgeräts zur Pflege von Wäschestücken.

**[0002]** Hausgeräte zur Pflege von Wäschestücken, wie beispielsweise eine Waschmaschine, können beispielsweise als Frontladerwaschmaschinen ausgebildet sein. Die angesprochene Manschette bei derartigen Waschmaschinen weist die Funktion auf, eine Abdichtung des Laugenbehälters zusammen mit dem Schauglas des Fensters der Tür zum Verschließen der Beschickungsöffnung zu gewährleisten. Darüber hinaus soll die Manschette die Funktion einer Überbrückung des Abstands zwischen dem Laugenbehälter und dem Gehäuse der Waschmaschine gewährleisten. Nicht zuletzt soll auch verhindert werden, dass Wäschestücke oder Kleinteile aus der Trommel in den Laugenbehälter geraten.

**[0003]** Bekannte Frontladerwaschmaschinen weisen ein Schwingsystem auf, das aus einem schwingend aufgehängten Laugenbehälter besteht, in dem eine Trommel drehbar gelagert ist. In diesen Ausgestaltungen bewegt sich der Laugenbehälter und die Innentrommel gemeinsam.

**[0004]** Aus DE 1 772 023 U ist eine Lagerung einer in einem Laugenbehälter einer Waschmaschine drehbar gelagerten Trommel bekannt. Die Lagerung kann bei einer Verlagerung der Trommel aus der Horizontalen mit einer Spanvorrichtung zentriert werden.

**[0005]** Darüber hinaus ist es auch bekannt, dass eine Waschmaschine mit einem gegenüber dem Gehäuse feststehenden Laugenbehälter ausgebildet ist. Ein derartig nicht schwingend angeordneter Laugenbehälter ist beispielsweise aus der EP 1 433 890 A2 bekannt. Dort ist die Trommel beweglich zum Gehäuse gelagert und bewegt sich somit innerhalb des Laugenbehälters.

**[0006]** Bei diesen feststehenden Laugenbehälter bewegt sich auch die Manschette nicht mehr zusammen mit der Trommel. Es kommt also zu Relativbewegungen zwischen der Manschette und der Trommel. Je größer die Beladung der Trommel ist, desto mehr werden sich die Manschette und die Trommel gegeneinander verschieben und dadurch der Spalt größer werden. Es ist bekannt, dass bei großen Spalten das Problem besteht, dass Wäschestücke oder sonstige Kleinteile in den Spalt zwischen der Manschette und der Trommel gelangen können. Dies kann zu Beschädigungen von Komponenten des Hausgeräts oder zum Funktionsverlust führen. Darüber hinaus können dadurch auch die Wäschestücke beschädigt oder zerstört werden.

**[0007]** Ferner ist aus DE 10 2007 038 672 A1 eine Wäschebehandlungsmaschine mit einem Gehäuse, einem Laugenbehälter, und einer darin angeordneten Trommel und einer zwischen dem Gehäuse und der Trommel angeordneten Manschette bekannt, wobei die Wäschebehandlungsmaschine ferner einen Sensor zur Erfassung eines vom Beladungszustand abhängigen Höhenversatzes des Laugenbehälters und eine an der Frontwand des Gehäuses angeordnete Ausgleichsvorrichtung umfasst, mit der der sich ergebene Höhenversatz durch den Beladungszustand der an einer Gehäuseöffnung befestigten Manschette ausgleichbar ist.

**[0008]** Es ist Aufgabe der vorliegenden Erfindung, ein Hausgerät zur Pflege von Wäschestücken sowie ein Verfahren zum Betreiben eines derartigen Hausgeräts zu schaffen, mit dem bei feststehendem Laugenbehälter eine unerwünschte Spaltbildung zwischen der Trommel und der Manschette verhindert werden kann, so dass das Eindringen von Wäschestücken oder sonstigen Kleinteilen in diesen Zwischenbereich verhindert oder zumindest gegenüber dem herkömmlichen Stand der Technik deutlich reduziert werden kann.

**[0009]** Diese Aufgabe wird durch ein Hausgerät, welches die Merkmale nach Anspruch 1 aufweist, und ein Verfahren, welches die Merkmale nach Anspruch 13 aufweist, gelöst.

**[0010]** Ein erfindungsgemäßes Hausgerät zur Pflege von Wäschestücken umfasst eine Trommel zur Aufnahme der Wäschestücke. Die Trommel ist um eine horizontale Drehachse drehbar gelagert. Das Hausgerät ist somit zur frontseitigen Beladung der Trommel ausgebildet. Das Hausgerät umfasst darüber hinaus auch einen Laugenbehälter, der an einem eine Beschickungsöffnung der Trommel begrenzenden frontseitigen Randsteg der Trommel durch einen Spalt beabstandet zur Trommel und zu einem Gehäuse des Hausgeräts feststehend angeordnet ist. Das Hausgerät umfasst darüber hinaus auch eine Manschette, welche im Bereich zwischen der Trommel und dem Gehäuse des Hausgeräts angeordnet ist. Das Hausgerät weist darüber hinaus eine Höheneinstellvorrichtung auf. Mit dieser Höheneinstellvorrichtung ist die Höhenlage der Trommel einstellbar. Dies ist abhängig von einem von einem Grundzustand abweichenden spezifischen Betriebszustand der Trommel relativ zur Position der Manschette einstellbar. Durch eine derartige Ausgestaltung des Hausgeräts wird auch bei dieser spezifischen Konstellation, bei der der Laugenbehälter feststehend angeordnet ist und somit keine Relativbewegung zu dem Gehäuse des Hausgeräts durchführen kann, ein unerwünschtes Auftreten von Spalten zwischen der Manschette und der Trommel verhindert. Auch dann, wenn sich die Trommel in spezifischen Betriebszuständen befindet und gegenüber dem Grundzustand die Position, insbesondere die Höhenlage verändert ist, ist dies durch die Höheneinstellvorrichtung korrigierbar, so dass diese unerwünschten Spalte zwischen der Man-

schette und der Trommel vermieden werden.

**[0011]** Als spezifischer Betriebszustand der Trommel ist ein mit Wäschestücken beladener Zustand charakterisiert. Der Grundzustand der Trommel ist durch den unbeladenen Zustand der Trommel charakterisiert.

**[0012]** Ferner umfasst das Hausgerät einen Sensor, der zur Erfassung der Position der Trommel in dem spezifischen Betriebszustand der Trommel und/oder zur Erfassung der Abweichung der Position der Trommel in dem spezifischen Betriebszustand von der Position in dem Grundzustand der Trommel ausgebildet ist.

**[0013]** Es kann also ganz definiert und bewusst die Höhenlage der Trommel in diesen spezifischen Betriebszuständen verändert werden.

**[0014]** Ferner ist vorgesehen, dass die Höhenlage in dem spezifischen Betriebszustand der Trommel so einstellbar ist, dass die Relativposition der Trommel, insbesondere des Randstegs, zur Manschette derjenigen Position im Grundzustand der Trommel relativ zur Manschette entspricht. Die Höheneinstellvorrichtung gewährleistet daher, dass auch in diesen spezifischen Betriebszuständen die Höhenlage der Trommel derart einstellbar ist, dass sie gleich oder innerhalb eines akzeptablen Toleranzbereichs um die Höhenposition im Grundzustand der Trommel ist. Da gerade im Grundzustand die Spaltbildung zwischen der Manschette und der Trommel, insbesondere im vorderen Randsteg minimiert ist, ist diese Anpassung der Höhenlage im spezifischen Betriebszustand der Trommel an diese Optimalposition angepasst oder entspricht dieser.

**[0015]** Vorzugsweise wird somit als Betriebszustand der Trommel ein beladener Zustand und die sich aufgrund der Beladung ergebende Abweichung der Position der Trommel gegenüber der unbeladenen Grundposition berücksichtigt. Die Einstellung der Höhenlage kann dadurch sehr gezielt im Hinblick auf die optimal gewünschte Position erfolgen.

**[0016]** Vorzugsweise weist die Höheneinstellvorrichtung eine Federeinrichtung auf, mit welcher die Trommel im Gehäuse gehalten ist. Die Federeinrichtung ist längen- und/oder positionsveränderbar ausgebildet. Die Einstellung der Höhenlage der Trommel erfolgt durch Längen- und/oder Positionsveränderung der Federeinrichtung. Bei dieser spezifischen Ausgestaltung wird somit eine ganz spezielle Komponente des Hausgeräts, nämlich die Federeinrichtung in einem ihrer Parameter so verändert, dass die Höhenlage der Trommel relativ zur Manschette veränderbar ist. Gerade dann, wenn die Federeinrichtung entsprechend ausgebildet ist, kann dies eine sehr vorteilhafte Ausführung sein, da die Längenveränderung der Federeinrichtung sehr einfach und aufwandsarm und dennoch präzise erfolgen kann.

**[0017]** Insbesondere ist vorgesehen, dass die Höheneinstellvorrichtung zur Beeinflussung einer Federhärte der Federeinrichtung ausgebildet ist und die Einstellung der Höhenlage der Trommel durch Veränderung der Federhärte der Federeinrichtung erfolgt.

**[0018]** Die Federeinrichtung kann ein oder mehrere Federelemente aufweisen. Es kann vorgesehen sein, dass die Federeinrichtung so angeordnet ist, dass die Trommel quasi von oben gelagert gehalten ist. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Trommel von unten her gelagert gehalten ist. Bei erstgenannter Ausführung ist somit quasi eine hängende Federeinrichtung und somit quasi eine Aufhängung vorgesehen. Bei der zweit genannten Ausführung ist quasi eine von unten stützende Ausführung realisiert. Die Federelemente können vertikal oder auch schräg gestellt angeordnet sein. Die Federelemente können auch Federbeine sein, bei denen dann eine Feder und ein Dämpfer in einem Element integriert sind.

**[0019]** Vorzugsweise ist vorgesehen, dass das Hausgerät eine Feder- und/oder Dämpfereinrichtung aufweist, durch welche die Trommel im Gehäuse gehalten und bewegungsgedämpft ist. Die Höheneinstellvorrichtung umfasst dann insbesondere einen Träger, mit dem die Feder- und/oder Dämpfereinrichtung verbunden ist, wobei der Träger in seiner Höhenlage einstellbar in dem Gehäuse angeordnet ist. Abhängig von der Höhenveränderung des Trägers ist die Höhenlage der über die Feder- und/oder Dämpfereinrichtung mit dem Träger gekoppelten Trommel einstellbar. Bei einer derartigen Ausgestaltung ist somit vorgesehen, dass der Träger relativ zur Manschette und auch zum Gehäuse bewegbar ist. Dadurch wird auch entsprechend dann die damit verbundene Trommel in ihre Höhenlage definiert verändert. Der Träger kann unter oder über der Trommel angeordnet sein.

**[0020]** Vorzugsweise ist vorgesehen, dass der Träger eine Platte oder ein Rahmen ist. Dies gewährleistet eine besonders stabile Ausgestaltung, die sowohl im Hinblick auf die Bewegbarkeit und die innere Verwindungssteifigkeit robust ausgebildet ist. Dadurch kann auch eine sehr präzise Einstellung der Höhenlage erfolgen.

**[0021]** Vorzugsweise ist die Höheneinstellvorrichtung zur elektro-motorischen Einstellung der Höhenlage der Trommel ausgebildet. Insbesondere umfasst die Höheneinstellvorrichtung dazu ein Einstellgetriebe.

**[0022]** Es kann auch vorgesehen sein, dass die Höheneinstellung zusätzlich oder anstatt dazu zur hydraulischen oder pneumatischen Einstellung der Höhenlage der Trommel ausgebildet ist. Vorzugsweise kann dazu vorgesehen sein, dass die Höheneinstellvorrichtung eine Hebepumpe und/oder einen Hubkolben aufweist.

**[0023]** In einer weiteren Ausgestaltung kann zusätzlich oder anstatt dazu vorgesehen sein, dass die Höheneinstellvorrichtung zur Einstellung der Höhenlage der Trommel durch Magnetkraft ausgebildet ist. Hierbei können entsprechende magnetische Felder durch Permanentmagnete oder Elektromagnete erzeugt werden.

**[0024]** In einer weiteren Ausführung kann zusätzlich oder anstatt dazu vorgesehen sein, dass die Höheneinstellvorrichtung zur elektrischen Einstellung der Höhenlage der Trommel ausgebildet ist. Insbesondere kann die Höheneinstellvorrichtung dazu zumindest einen Piezoaktuator aufweisen, welcher sich bei Anlegen einer elek-

trischen Spannung ausdehnt.

**[0025]** In einer weiteren Ausgestaltung kann vorgesehen sein, dass die Höheneinstellvorrichtung zur thermischen Einstellung der Höhenlage der Trommel ausgebildet ist. Insbesondere umfasst die Höheneinstellvorrichtung dazu einen Thermoaktuator, welcher sich bei Temperaturbeaufschlagung ausdehnt.

**[0026]** In vorteilhafter Weise ist vorgesehen, dass die Höheneinstellvorrichtung zumindest einen Sensor aufweist, welcher zur Erfassung der Position der Trommel im spezifischen Betriebszustand ausgebildet ist und/oder zur Erfassung der Abweichung der Trommel von der Position im Grundzustand ausgebildet ist. Die erforderliche Verstellhöhe wird somit auf Grundlage der Informationen des Sensors ermittelt.

**[0027]** Insbesondere umfasst das Hausgerät eine Steuereinheit, mittels der die Höheneinstellvorrichtung gesteuert und/oder die von dem Sensor erfassten Informationen ausgewertet werden können.

**[0028]** Insbesondere bei Hausgeräten mit Schwingsystemen mit feststehendem Laugenbehälter ist die Realisierung von Minimalspalten zwischen der Manschette und der Trommel auch im beladenen Zustand von besonderer Bedeutung, um Wäscheschäden oder Verlusten von Wäschestücken zu vermeiden. Mit der Erfindung und einer vorteilhaften Ausgestaltung davon lässt sich dieses Spaltmaß in jedem Beladungsfall minimieren, indem eine aktive definierte Veränderung der Höhenlage der Trommel einstellbar ist.

**[0029]** Die Erfindung ist auch bei Hausgeräten anwendbar, welche eine Trommel aufweist, die in einem schwingend im Gehäuse des Hausgeräts gelagerten Laugenbehälter drehbar angeordnet ist. In diesem Fall dient der Laugenbehälter zugleich auch als Träger, welcher mit der Feder- und/oder Dämpfereinrichtung verbunden ist. Daher kann bei einem solchen Hausgerät die Höhenlage der Trommel auch durch eine Bestimmung der Höhenlage des Laugenbehälters ermittelt werden.

**[0030]** Darüber hinaus betrifft die Erfindung auch ein Verfahren zum Betreiben eines Hausgeräts zur Pflege von Wäschestücken, welches die bereits eingangs genannten Komponenten des erfindungsgemäßen Hausgeräts aufweist. Bei dem Verfahren wird in einem spezifischen Betriebszustand der Trommel die Position dieser Trommel erfasst und abhängig von einer Abweichung dieser Position von einer Position der Trommel in einem Grundzustand wird eine Höhenlage der Trommel relativ zur Position der Manschette mittels einer Höheneinstellvorrichtung eingestellt.

**[0031]** Vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Hausgeräts sind als vorteilhafte Ausgestaltungen des erfindungsgemäßen Verfahrens anzusehen. Die bei dem erfindungsgemäßen Hausgerät beziehungsweise einer vorteilhaften Ausgestaltung davon genannten Komponenten sind zur Durchführung der jeweiligen Verfahrensschritte ausgebildet.

**[0032]** Weitere Merkmale der Erfindung ergeben sich aus den Ansprüchen, den Figuren und der Figurenbeschreibung. Die vorstehend in der Beschreibung genannten Merkmale und Merkmalskombinationen sowie die nachfolgend in der Figurenbeschreibung genannten und/oder in den Figuren alleine gezeigten Merkmale und Merkmalskombinationen sind nicht nur in der jeweils angegebenen Kombination, sondern auch in anderen Kombinationen oder in Alleinstellung verwendbar, ohne den Rahmen der Erfindung zu verlassen.

**[0033]** Die Ausführungsbeispiele der Erfindung werden nachfolgend anhand schematischer Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 eine schematische perspektivische Darstellung eines Ausführungsbeispiels einer erfindungsgemäßen Waschmaschine;

Fig. 2 eine schematische Schnittdarstellung eines ersten Ausführungsbeispiels der Waschmaschine gemäß Fig. 1; und

Fig. 3 eine schematische Schnittdarstellung eines weiteren Ausführungsbeispiels der Waschmaschine gemäß Fig. 1.

**[0034]** In Fig. 1 ist ein Hausgerät zur Pflege von Wäschestücken gezeigt, welches als Waschmaschine 1 ausgebildet ist. Das Hausgerät kann jedoch beispielsweise auch als Waschtrockner ausgebildet sein. Die Waschmaschine 1 umfasst ein Gehäuse 2. In dem Gehäuse 2 ist eine Trommel 3 angeordnet, welche zylinderförmig ausgebildet ist und um eine horizontal orientierte Achse A drehbar gelagert ist. Die Waschmaschine 1 ist somit als Frontladewaschmaschine ausgebildet. Darüber hinaus ist ein Laugenbehälter 4 vorgesehen, welcher die Trommel 3 umfangseitig umgibt. Frontseitig ist eine Beschickungsöffnung 5 ausgebildet, durch welche die Trommel 3 mit Wäschestücken beladbar ist. Der Laugenbehälter 4 ist so angeordnet, dass keine Relativbewegung zwischen dem Laugenbehälter 4 und dem Gehäuse 2 auftritt. Insbesondere ist vorgesehen, dass der Laugenbehälter 4 fest mit dem Gehäuse 2 verbunden ist.

**[0035]** Lediglich beispielhaft ist darüber hinaus eine Bedienvorrichtung 6 mit Bedienelementen 7 und 8 sowie einer Anzeigeeinheit 9 gezeigt. Sowohl die Position der Bedienvorrichtung 6 als auch die Anzahl und Position der Bedienelemente 7 und 8 als auch der Anzeigeeinheit 9 ist lediglich beispielhaft.

**[0036]** In Fig. 2 ist in einer schematischen Schnittdarstellung ein Ausführungsbeispiel der Waschmaschine 1 gezeigt. Es ist zu erkennen, dass die Trommel 3 zur Begrenzung der Beschickungsöffnung 5 einen frontseitigen Randsteg 10 aufweist. Dieser ist beabstandet zu einem frontseitigen Randsteg 11 des Laugenbehälters 4. Darüber hinaus ist dieser Randsteg 10 auch nach vorne hin beabstandet zu einer Gehäusewand 12 des Gehäuses 2. In dem Bereich zwischen der Gehäusewand 12 und dem Randsteg 10 ist eine schematisch gezeichnete Manschette 13, die aus einem elastischen Material ausgebil-

det ist, angeordnet. Vorzugsweise ist die Manschette 13 aus einem Elastomer gefertigt. Sie kann sich sowohl in y-Richtung als auch in z-Richtung verformen, so dass eine gewisse Bewegungsfreiheit gegeben ist. Wie bereits erwähnt, ist der Laugenbehälter 4 feststehend in dem Gehäuse 2 angeordnet. Dadurch kann sich eine Relativbewegung zwischen der Trommel 3 und dem Laugenbehälter 4 ergeben, die nicht nur im Hinblick auf die Drehung um die Achse A gegeben ist, sondern auch im Hinblick auf eine Positionsverschiebung in den drei Raumrichtungen x, y und z. Die Manschette 13 kann darüber hinaus an dem an der Gehäusewand 12 fest angeordnet sein, so dass sich auch hier eine Relativbewegung zwischen der Manschette 13 und der Trommel 3, insbesondere dem Randsteg 10 ergeben kann.

**[0037]** In einem Grundzustand, in dem die Trommel 3 unbeladen ist und somit keine Wäschestücke aufweist, weist die Trommel 3 im Hinblick auf ihre Höhenposition und somit in y-Richtung eine Grundposition auf. In dieser Ausgestaltung ist ein Spalt zwischen der Manschette 13 und dem Randsteg 10 derart minimal, dass das Eindringen von Wäschestücken oder Kleinteilen verhindert ist.

**[0038]** Wird nun die Trommel 3 in einem spezifischen Betriebszustand übergeführt, der dadurch charakterisiert ist, dass die Trommel 3 mit Wäschestücken beladen wird, so ergibt sich ein Absenken der Trommel 3 nach unten hin. Diese Veränderung der Höhenposition wird bei der Waschmaschine 1 aktiv und definiert ausgeglichen. Dazu umfasst die Waschmaschine 1 zumindest einen Sensor 14, der zur Erfassung der Position der Trommel 3 in diesem spezifischen Betriebszustand ausgebildet ist und/oder zur Erfassung der Abweichung der Trommel 3 von der Position im Grundzustand ausgebildet ist.

**[0039]** Diese Information wird dann an eine Steuereinheit 15 übertragen. Diese ist zur Auswertung der Informationen des zumindest einen Sensors 14 ausgebildet. Es sei erwähnt, dass die örtliche Anbringung des Sensors 14 lediglich beispielhaft und schematisch ist. Er kann auch an einer anderen Stelle angeordnet sein.

**[0040]** Die Waschmaschine 1 umfasst darüber hinaus eine Höheneinstellvorrichtung 16, die mit der Steuereinheit 15 verbunden ist. Mittels der Höheneinstellvorrichtung 16 wird die Höhenlage der Trommel 3 in diesem spezifischen Betriebszustand verändert beziehungsweise korrigiert. Insbesondere wird bei beladener Trommel 3 dann die Höhenlage mittels der Höheneinstellvorrichtung 16 nach oben verändert, wobei insbesondere die Höhenlage der Trommel 3 eingestellt wird, die sie im unbeladenen Grundzustand aufweist. Dadurch wird die Relativposition zwischen dem Randsteg 10 und der Manschette 13 auch in diesem spezifischen beladenen Betriebszustand der Trommel 3 entsprechend der Lage im Grundzustand eingestellt. Der Minimalspalt zwischen der Manschette 13 und dem Randsteg 10 wird somit auch in diesen spezifischen Betriebszustand der beladenen Trommel 3 aufrecht erhalten.

**[0041]** Die Höheneinstellvorrichtung 16 umfasst insbesondere zumindest eine Federeinrichtung 17, die schematisch in Fig. 2 gezeigt ist. In der Ausführung gemäß Fig. 2 ist die Trommel 3 durch die Federeinrichtung 17 somit quasi hängend angeordnet und gelagert. Weitere Komponenten der vorhandenen Lagervorrichtung sind hier nicht gezeigt.

**[0042]** Es kann nun vorgesehen sein, dass zur Korrektur der Höhenlage der Trommel 3 die Federhärte der Federeinrichtung 17 verändert wird. Mit steigender Beladung wird dabei vorzugsweise die Federhärte vergrößert, wobei insbesondere dazu eine lineare Erhöhung der Federhärte durchgeführt wird. Insbesondere kann diese Veränderung der Federhärte dahingehend erfolgen, dass auch bei maximaler Beladung der Trommel 3 die gewünschte Auslenkung der Trommel 3 im Hinblick auf ihre Höhenlage gleich derjenigen entspricht, wenn die Trommel 3 unbeladen ist.

**[0043]** Es kann auch vorgesehen sein, dass die Federeinrichtung 17 unterhalb der Trommel 3 beziehungsweise seitlich angeordnet ist und somit ein abstützendes System darstellt. Sowohl die Anzahl als auch die Position der Federeinrichtung 17 ist somit lediglich nur beispielhaft in Fig. 2 zu verstehen.

**[0044]** In Fig. 3 ist in einer schematischen Schnittdarstellung ein weiteres Ausführungsbeispiel gezeigt. Hier ist vorgesehen, dass die Waschmaschine 1 eine Feder- und/oder Dämpfereinrichtung 18 aufweist. Mit diesem ist die Trommel 3 im Gehäuse 2 gehalten und bewegungsgedämpft.

**[0045]** Die Höheneinstellvorrichtung 16 umfasst bei dieser Ausführung darüber hinaus eine Platte 19 als Träger, auf der die Feder- und/oder Dämpfereinrichtung 18 angeordnet ist.

**[0046]** Die Höheneinstellvorrichtung 16 kann in vielfältiger Ausgestaltung zur Einstellung der Höhenlage der Trommel 3 ausgebildet sein. Dazu umfasst es zumindest eine Komponente 20. Diese Komponente 20 kann beispielsweise zur Erzeugung von elektromotorischen Kräften zum Einstellen der Höhenlage ausgebildet sein und beispielsweise ein Einstellgetriebe umfassen. Es kann auch vorgesehen sein, dass die Komponente 20 zu pneumatisch oder hydraulisch erzeugten Kräften zum Einstellen der Höhenlage der Trommel 3 ausgebildet ist und beispielsweise eine Hebepumpe und/oder einen Hubkolben aufweist. Ebenso kann vorgesehen sein, dass die Komponente 20 zur Erzeugung von Magnetkräften zur Einstellung der Höhenlage der Trommel 3 ausgebildet ist. Ebenso kann vorgesehen sein, dass die Komponente 20 zur Einstellung der Höhenlage der Trommel 3 durch elektrisch erzeugte Kräfte ausgebildet ist und insbesondere einen Piezoaktuator aufweist, welcher sich bei Anlegen einer elektrischen Spannung ausdehnt. Ebenso kann vorgesehen sein, dass die Komponente 20 zur Einstellung der Höhenlage der Trommel 3 durch thermische Beeinflussung ausgebildet ist, und insbesondere einen Thermoaktuator aufweist, welcher sich bei Temperaturbeaufschlagung ausdehnt.

**Bezugszeichenliste**

**[0047]**

| | |
|---|---|
| 1 | Waschmaschine |
| 2 | Gehäuse |
| 3 | Trommel |
| 4 | Laugenbehälter |
| 5 | Beschickungsöffnung |
| 6 | Bedienvorrichtung |
| 7, 8 | Bedienelement |
| 9 | Anzeigeeinheit |
| 10, 11 | Randsteg |
| 12 | Gehäusewand |
| 13 | Manschette |
| 14 | Sensor |
| 15 | Steuereinheit |
| 16 | Höheneinstellvorrichtung |
| 17 | Federeinrichtung |
| 18 | Feder- und/oder Dämpfereinrichtung |
| 19 | Platte |
| 20 | Komponente |
| A | Achse |
| x, y, z | Raumrichtung |

**Patentansprüche**

1. Hausgerät zur Pflege von Wäschestücken, mit einer Trommel (3) zur Aufnahme der Wäschestücke, die um eine horizontale Drehachse (A) drehbar gelagert ist, und einem Laugenbehälter (4), der an einem eine Beschickungsöffnung (5) der Trommel (3) begrenzenden frontseitigen Randsteg (10) der Trommel (3) durch einen Spalt beabstandet zur Trommel (3) und zu einem Gehäuse (2) des Hausgeräts (1) feststehend angeordnet ist, und einer im Bereich zwischen der Trommel (3) und dem Gehäuse (2) des Hausgeräts (1) angeordneten Manschette (13), **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hausgerät (1) einen Sensor (14) umfasst, der zur Erfassung der Position der Trommel (3) in einem spezifischen Betriebszustand der Trommel (3), in dem die Trommel (3) mit Wäschestücken beladen ist, und/oder zur Erfassung der Abweichung der Position der Trommel (3) in dem spezifischen Betriebszustand von der Position in einem Grundzustand der Trommel (3), in dem die Trommel (3) unbeladen ist, ausgebildet ist, und dass eine Höheneinstellvorrichtung (16) ausgebildet ist, mit welcher die Höhenlage der Trommel (3) relativ zur Position der Manschette (13) in dem spezifischen Betriebszustand der Trommel (3) abhängig von dem Abweichen der Position der Trommel (3) von der Position in einem Grundzustand der Trommel (3) derart einstellbar ist, dass die Höhenlage in dem spezifischen Betriebszustand der Trommel (3) gleich der Höhenlage im Grundzustand der Trommel (3) oder innerhalb eines Toleranzbereichs um die Höhenposition im Grundzustand der Trommel (3) ist.

2. Hausgerät nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** als Betriebszustand der Trommel (3) deren Beladung mit Wäschestücke charakterisiert ist und die sich aufgrund der Beladung ergebende Abweichung der Position der Trommel (3) gegenüber der unbeladenen Grundposition für die Höhenlageneinstellung berücksichtigt ist.

3. Hausgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höheneinstellvorrichtung (16) eine Federeinrichtung (13, 18) aufweist, mit welcher die Trommel (3) im Gehäuse (2) gehalten ist und die Federeinrichtung (13, 18) längen- und/oder positionsveränderbar ausgebildet ist, wobei die Einstellung der Höhenlage der Trommel (3) durch Längen- und/oder Positionsveränderung der Federeinrichtung (13, 18) erfolgt.

4. Hausgerät nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höheneinstellvorrichtung (16) zur Beeinflussung einer Federhärte der Federeinrichtung (13, 18) ausgebildet ist und die Einstellung der Höhenlage der Trommel (3) durch Veränderung der Federhärte der Federeinrichtung (13, 18) erfolgt.

5. Hausgerät nach Anspruch einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Hausgerät (1) eine Feder- und/oder Dämpfereinrichtung (13, 18) aufweist, mit welcher die Trommel (3) im Gehäuse (2) gehalten und bewegungsgedämpft ist, und die Höheneinstellvorrichtung (16) einen Träger (19) aufweist, mit dem die Feder- und/oder Dämpfereinrichtung (13, 18) verbunden ist, wobei der Träger (19) in seiner Höhenlage einstellbar in dem Gehäuse (2) angeordnet ist und abhängig von der Höhenveränderung des Trägers (19) die Höhenlage der über die Feder- und/oder Dämpfereinrichtung (13, 18) mit dem Träger (19) gekoppelten Trommel (3) einstellbar ist.

6. Hausgerät nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Träger eine Platte (18) oder ein Rahmen ist.

7. Hausgerät nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höheneinstellvorrichtung (16) zur Einstellung der Höhenlage der Trommel (3) durch elektromotorisch erzeugte Kräfte ausgebildet ist, insbesondere ein Einstellgetriebe aufweist.

8. Hausgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höheneinstellvorrichtung (16) zur Einstellung der Höhenlage der Trommel (3) mittels pneumatisch oder hydraulisch erzeugten Kräften ausgebildet ist, insbesondere eine Hebepumpe und/oder einen Hubkol-

ben aufweist.

**9.** Hausgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höheneinstellvorrichtung (16) zur Einstellung der Höhenlage der Trommel (3) durch Magnetkraft ausgebildet ist.

**10.** Hausgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höheneinstellvorrichtung (16) zur Einstellung der Höhenlage der Trommel (3) durch elektrisch erzeugte Kräfte ausgebildet ist, insbesondere zumindest einen Piezoaktuator aufweist, welcher sich bei Anlegen einer elektrischen Spannung ausdehnt.

**11.** Hausgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höheneinstellvorrichtung (16) zur Einstellung der Höhenlage der Trommel (3) durch thermische Beeinflussung ausgebildet ist, insbesondere einen Thermoaktuator aufweist, welcher sich bei Temperaturbeaufschlagung ausdehnt.

**12.** Hausgerät nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Höheneinstellvorrichtung (16) zumindest einen Sensor (14) aufweist, welcher zur Erfassung der Position der Trommel (3) im spezifischen Betriebszustand ausgebildet ist und/oder zur Erfassung der Abweichung der Position der Trommel (3) von der Position im Grundzustand ausgebildet ist.

**13.** Verfahren zum Betreiben eines Hausgeräts zur Pflege von Wäschestücken, mit einer Trommel (3) zur Aufnahme der Wäschestücke, die um eine horizontale Drehachse (A) drehbar gelagert ist, und einem Laugenbehälter (4), der an einem eine Beschickungsöffnung (5) der Trommel (3) begrenzenden frontseitigen Randsteg (10) der Trommel (3) durch einen Spalt beabstandet zur Trommel (3) und zu einem Gehäuse (2) des Hausgeräts (1) feststehend angeordnet wird, und eine Manschette (13) im Bereich zwischen der Trommel (3) und dem Gehäuse (2) des Hausgeräts (1) angeordnet wird, **dadurch gekennzeichnet, dass** in einem spezifischen Betriebszustand der Trommel (3), in dem die Trommel (3) mit Wäschestücken beladen ist, die Position der Trommel (3) und/oder eine Abweichung der Position der Trommel (3) von einer Position in einem Grundzustand der Trommel (3), in dem die Trommel (3) unbeladen ist, erfasst wird und abhängig von der Abweichung dieser Position von der Position der Trommel (3) in dem Grundzustand, wird eine Höhenlage der Trommel (3) relativ zur Position der Manschette (13) mittels einer Höheneinstellvorrichtung (16) derart eingestellt, dass die Höhenlage in dem spezifischen Betriebszustand der Trommel (3) gleich der Höhenlage im Grundzustand der Trommel (3) oder innerhalb eines Toleranzbereichs um die Höhenposition im Grundzustand der Trommel (3) ist.

**Claims**

**1.** Household device for caring for items of laundry, having a drum (3) for receiving the items of laundry, which is rotatably mounted about a horizontal axis of rotation (A), and a tub (4) which is fixedly arranged at a front edge web (10) of the drum (3) bounding a loading opening (5) of the drum (3), separated from the drum (3) and from a housing (2) of the household device (1) by a gap, and having a sleeve (13) arranged in the region between the drum (3) and the housing (2) of the household device (1), **characterised in that** the household device (1) comprises a sensor (14) which is designed to detect the position of the drum (3) in a specific operating state of the drum (3), in which the drum (3) is loaded with items of laundry, and/or to detect the deviation in the position of the drum (3) in the specific operating state from the position in a basic state of the drum (3) in which the drum (3) is not loaded, and that a height adjustment device (16) is formed with which the height position of the drum (3) relative to the position of the sleeve (13) in the specific operating state of the drum (3) can be adjusted as a function of the deviation in the position of the drum (3) from the position in a basic state of the drum (3), such that the height position in the specific operating state of the drum (3) is identical to the height position of the basic state of the drum (3) or is within a tolerance range around the height position in the basic state of the drum (3).

**2.** Household device according to claim 1, **characterised in that** the operating state of the drum (3) is **characterised by** its being loaded with items of laundry and the deviation in the position of the drum (3) resulting from the loading compared to the non-loaded basic position is taken into account for the height adjustment.

**3.** Household device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the height adjustment device (16) has a spring device (13, 18) with which the drum (3) is held in the housing (2) and the spring device (13, 18) is designed such that length and/or position can be changed, wherein the adjustment of the height position of the drum (3) takes place by changing the length and/or position of the spring device (13, 18).

**4.** Household device according to claim 3, **characterised in that** the height adjustment device (16) is designed to influence a spring stiffness of the spring

device (13, 18) and the adjustment of the height position of the drum (3) takes place by changing the spring stiffness of the spring device (13, 18).

**5.** Household device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the household device (1) has a spring and/or damper device (13, 18) with which the drum (3) is held in the housing (2) and is motion-damped, and the height adjustment device (16) has a support (19) to which the spring and/or damper device (13, 18) is connected, wherein the support (19) is arranged so that its height position can be adjusted in the housing (2) and as a function of the change in height of the support (19) the height position of the drum (3) coupled to the support (19) via the spring and/or damper device (13, 18) can be adjusted.

**6.** Household device according to claim 5, **characterised in that** the support is a plate (18) or a frame.

**7.** Household device according to claim 5 or 6, **characterised in that** the height adjustment device (16) is designed to adjust the height position of the drum (3) by electromotively generated forces, and in particular has an adjustment gearing mechanism.

**8.** Household device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the height adjustment device (16) is designed to adjust the height position of the drum (3) by means of pneumatically or hydraulically generated forces, and in particular has a lifting pump and/or a reciprocating piston.

**9.** Household device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the height adjustment device (16) is designed to adjust the height position of the drum (3) by magnetic force.

**10.** Household device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the height adjustment device (16) is designed to adjust the height position of the drum (3) by electrically generated forces, and in particular has at least one piezoelectric actuator, which extends upon application of an electrical voltage.

**11.** Household device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the height adjustment device (16) is designed to adjust the height position of the drum (3) by thermal influence, and in particular has a thermoactuator, which extends under the influence of temperature.

**12.** Household device according to one of the preceding claims, **characterised in that** the height adjustment device (16) has at least one sensor (14) which is designed to detect the position of the drum (3) in the specific operating state and/or to detect the deviation in the position of the drum (3) from the position in the basic state.

**13.** Method for operating a household device for caring for items of laundry, having a drum (3) for receiving the items of laundry, which is rotatably mounted about a horizontal axis of rotation (A), and a tub (4) which is fixedly arranged at a front edge web (10) of the drum (3) bounding a loading opening (5) of the drum (3), separated from the drum (3) and from a housing (2) of the household device (1) by a gap, and a sleeve (13) is arranged in the region between the drum (3) and the housing (2) of the household device (1), **characterised in that** in a specific operating state of the drum (3), in which the drum (3) is loaded with items of laundry, the position of the drum (3) and/or a deviation in the position of the drum (3) from a position in a basic state of the drum (3), in which the drum (3) is not loaded, is detected, and as a function of the deviation in this position from the position of the drum (3) in the basic state, a height position of the drum (3) relative to the position of the sleeve (13) is adjusted by means of a height adjustment device (16), such that the height position in the specific operating state of the drum (3) is identical to the height position in the basic state of the drum (3) or is within a tolerance range around the height position in the basic state of the drum (3).

**Revendications**

**1.** Appareil ménager pour l'entretien du linge, avec un tambour (3) pour l'accueil du linge, logé en rotation autour d'un axe de rotation horizontal (A), et une cuve de lavage (4), disposée sur une âme périphérique (10) du tambour (3) limitant un orifice de remplissage (5) du tambour (3), écartée du tambour (3) par une fente et fixe par rapport à une carcasse (2) de l'appareil ménager (1), et une coupelle (13) disposée entre le tambour (3) et la carcasse (2) de l'appareil ménager (1), **caractérisé en ce que** l'appareil ménager (1) comprend un capteur (14) exécuté pour capter la position du tambour (3) dans un état de fonctionnement spécifique du tambour (3), dans lequel le tambour (3) est chargé en linge, et/ou pour capter la divergence de la position du tambour (3) dans l'état de fonctionnement spécifique par rapport à la position dans un état de base du tambour (3), dans lequel le tambour (3) est déchargé, et **en ce qu'**un dispositif de réglage de la hauteur (16) est exécuté, avec lequel la hauteur du tambour (3) par rapport à la position de la coupelle (13) dans l'état de fonctionnement spécifique du tambour (3) est réglable de telle sorte en fonction de la divergence de la position du tambour (3) par rapport à la position dans un état de base du tambour (3) que la hauteur

dans l'état de fonctionnement spécifique du tambour (3) est identique à la hauteur dans l'état de base du tambour (3) ou se situe dans une plage de tolérance autour de la position de hauteur dans l'état de base du tambour (3).

2. Appareil ménager selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** son chargement en linge se caractérise comme état de fonctionnement du tambour (3) et la divergence de position du tambour (3) par rapport à la position de base déchargée résultant du chargement est prise en compte pour le réglage de la hauteur.

3. Appareil ménager selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage de la hauteur (16) présente un dispositif élastique (13, 18) avec lequel le tambour (3) est maintenu dans la carcasse (2) et le dispositif élastique (13, 18) est exécuté de façon modifiable en longueur et/ou en position, dans lequel le réglage de la hauteur du tambour (3) s'effectue par la modification de la longueur et/ou de la position du dispositif élastique (13, 18).

4. Appareil ménager selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage de la hauteur (16) est exécuté afin d'influencer une élasticité du dispositif élastique (13, 18) et le réglage de la hauteur du tambour (3) s'effectue par la modification de l'élasticité du dispositif élastique (13, 18).

5. Appareil ménager selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** l'appareil ménager (1) présente un dispositif élastique et/ou d'amortissement (13, 18), avec lequel le tambour (3) est maintenu dans la carcasse (2) et amorti dans ses mouvements, et le dispositif de réglage de la hauteur (16) présente un support (19), auquel le dispositif élastique et/ou d'amortissement (13, 18) est relié, dans lequel le support (19) est disposé de façon réglable en hauteur dans la carcasse (2) et la hauteur du tambour (3) couplé au support (19) via le dispositif élastique et/ou d'amortissement (13, 18) peut être réglée en fonction de la modification de hauteur du support (19).

6. Appareil ménager selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** le support est une plaque (18) ou un cadre.

7. Appareil ménager selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage de la hauteur (16) est exécuté pour le réglage de la hauteur du tambour (3) par des forces électromotrices générées et présente en particulier un mécanisme de réglage.

8. Appareil ménager selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage de la hauteur (16) est exécuté pour le réglage de la hauteur du tambour (3) au moyen de forces pneumatiques ou hydrauliques générées et présente en particulier une pompe de levage et/ou un piston.

9. Appareil ménager selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage de la hauteur (16) est exécuté pour le réglage de la hauteur du tambour (3) par force magnétique.

10. Appareil ménager selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage de la hauteur (16) est exécuté pour le réglage de la hauteur du tambour (3) par des forces électriques générées et présente en particulier au moins un actuateur piézoélectrique qui s'étend lors de l'application d'une tension électrique.

11. Appareil ménager selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage de la hauteur (16) est exécuté pour le réglage de la hauteur du tambour (3) par influence thermique et présente en particulier au moins un actuateur thermique qui s'étend lors de l'application d'une température.

12. Appareil ménager selon l'une des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** le dispositif de réglage de la hauteur (16) présente au moins un capteur (14) exécuté pour capter la position du tambour (3) dans l'état de fonctionnement spécifique et/ou pour capter la divergence de la position du tambour (3) par rapport à la position dans l'état de base.

13. Procédé d'exploitation d'un appareil ménager pour l'entretien du linge, avec un tambour (3) pour l'accueil du linge, logé en rotation autour d'un axe de rotation horizontal (A), et une cuve de lavage (4), disposée sur une âme périphérique (10) du tambour (3) limitant un orifice de remplissage (5) du tambour (3), écartée du tambour (3) par une fente et fixe par rapport à une carcasse (2) de l'appareil ménager (1), et une coupelle (13) disposée entre le tambour (3) et la carcasse (2) de l'appareil ménager (1), **caractérisé en ce que** dans un état de fonctionnement spécifique du tambour (3), dans lequel le tambour (3) est chargé en linge, la position du tambour (3) et/ou une divergence de la position du tambour (3) par rapport à une position dans un état de base du tambour (3), dans lequel le tambour (3) est déchargé, est capté et indépendamment de la divergence de cette position par rapport à la position du tambour (3) dans l'état de base, une hauteur du tambour (3) par rapport à la position de la coupelle (13) est réglée

de telle sorte au moyen d'un dispositif de réglage de la hauteur (16) que la hauteur dans l'état de fonctionnement spécifique du tambour (3) est identique à la hauteur dans l'état de base du tambour (3) ou se trouve dans une plage de tolérance autour de la position de hauteur dans l'état de base du tambour (3).

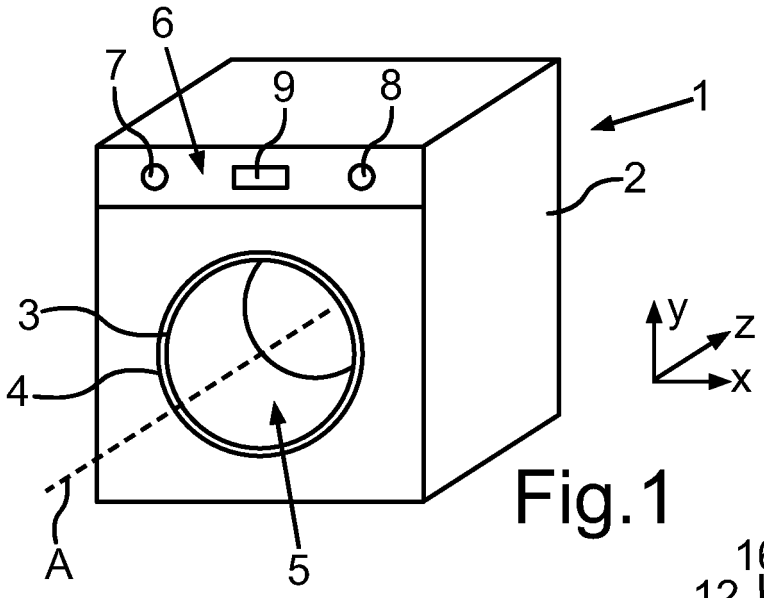



Fig.1

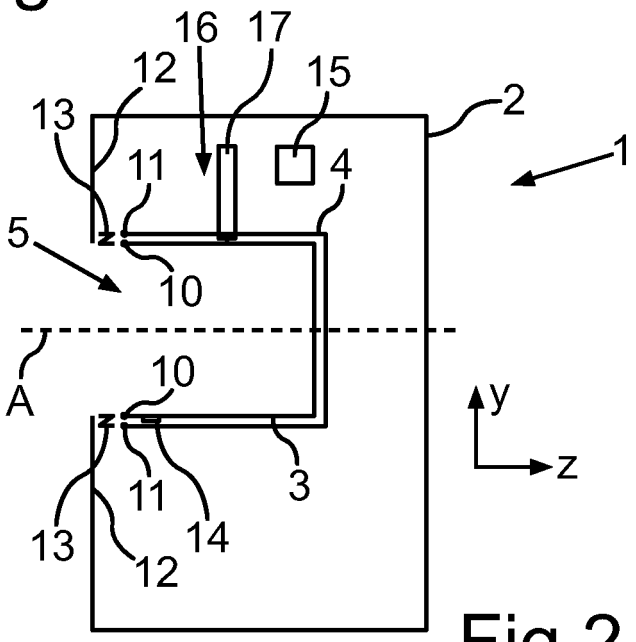



Fig.2

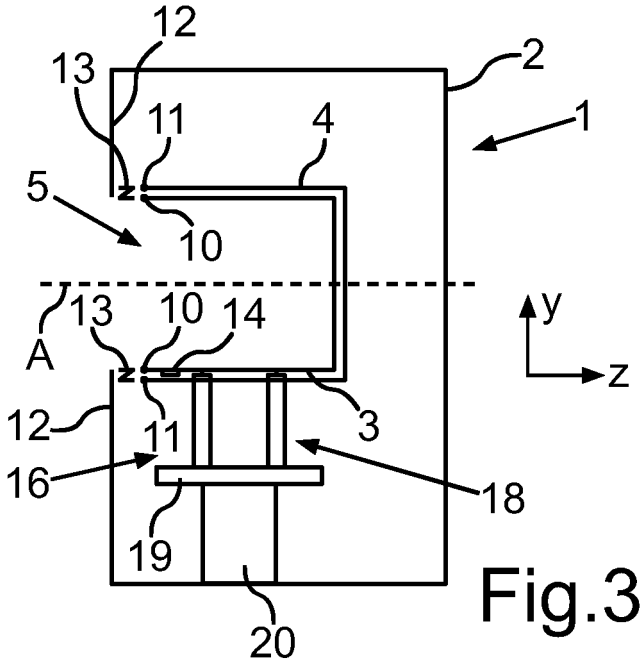



Fig.3

## 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


- DE 1772023 U **[0004]**
- EP 1433890 A2 **[0005]**
- DE 102007038672 A1 **[0007]**