

(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
20. Februar 2003 (20.02.2003)

PCT

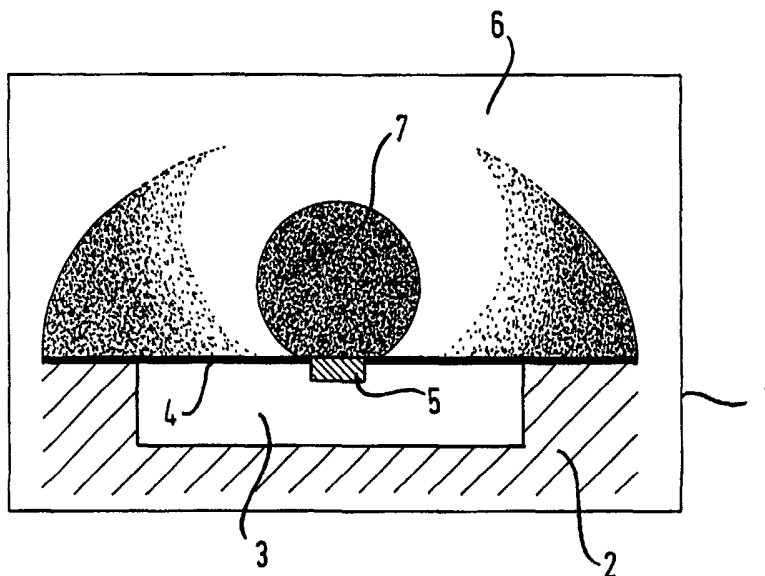
(10) Internationale Veröffentlichungsnummer
WO 03/014455 A2

- (51) Internationale Patentklassifikation⁷: D06F 37/20 (72) Erfinder; und
(21) Internationales Aktenzeichen: PCT/EP02/08840 (75) Erfinder/Anmelder (nur für US): LORENZ, Tilmann [DE/DE]; Dr.Stöckl-Str. 5, 93049 Regensburg (DE). RE-ITMEIER, Willibald [DE/DE]; Forstberggring 9, 93155 Hemau (DE).
(22) Internationales Anmeldedatum: 7. August 2002 (07.08.2002)
(25) Einreichungssprache: Deutsch (74) Gemeinsamer Vertreter: BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH; Hochstr. 17, 81669 München (DE).
(26) Veröffentlichungssprache: Deutsch
(30) Angaben zur Priorität: 101 39 388.1 10. August 2001 (10.08.2001) DE (81) Bestimmungsstaaten (national): KR, US.
(71) Anmelder (für alle Bestimmungsstaaten mit Ausnahme von US): BSH BOSCH UND SIEMENS HAUSGERÄTE GMBH [DE/DE]; Hochstr. 17, 81669 München (DE). (84) Bestimmungsstaaten (regional): europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR).

[Fortsetzung auf der nächsten Seite]

(54) Title: LINEN TREATMENT DEVICE WITH IMBALANCE MONITORING, LEVEL MONITORING OR LOAD MONITORING

(54) Bezeichnung: WÄSCHEBEHANDLUNGSGERÄT MIT UNWUCHTÜBERWACHUNG, MIT ERKENNUNG DES NIVEAUS ODER MIT ERKENNUNG DER BELADUNG



(57) Abstract: The invention relates to an acceleration sensor for a household device (20) which serves for levelling the appliance and also for weighing the material introduced into the appliance, for example on a laundry unit or crockery and furthermore, in particular for a linen treatment device, for monitoring imbalances. The sensor is based on the principle that a temperature profile, generated by a thermal source, for example, an immersion heater (5), in a sealed chamber (6) which contains a gas, undergoes a displacement as a result of the acceleration, which is measured by temperature sensors arranged on a flat plate (4).

(57) Zusammenfassung: Es wird ein Beschleunigungssensor für ein Haushaltgerät (20) geschaffen, das sowohl zur Nivellierung des Haushaltgeräts als auch zur Wägung eines in dem Haushaltgerät eingebrachten Gutes, beispielsweise eines Wäschepostens oder von Geschirr, dient und außerdem, insbesondere für ein Wäschebehandlungsggerät, zur Erkennung von Unwuchten dient. Der Sensor beruht darauf, dass ein von einer Wärmequelle, beispielsweise einem Heizstab (5), erzeugtes Temperaturprofil innerhalb eines abgeschlossenen, ein Gas enthaltenden Raumes (6) infolge der Beschleunigung einer Ortsveränderung erfährt, die über Temperatursensoren gemessen wird, die in einer ebenen Platte (4) angeordnet sind.



WO 03/014455 A2

**Erklärung gemäß Regel 4.17:**

- *hinsichtlich der Berechtigung des Anmelders, ein Patent zu beantragen und zu erhalten (Regel 4.17 Ziffer ii) für die folgenden Bestimmungsstaaten KR, europäisches Patent (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE, SK, TR)*

Zur Erklärung der Zweibuchstaben-Codes und der anderen Abkürzungen wird auf die Erklärungen ("Guidance Notes on Codes and Abbreviations") am Anfang jeder regulären Ausgabe der PCT-Gazette verwiesen.

Veröffentlicht:

- *ohne internationalen Recherchenbericht und erneut zu veröffentlichen nach Erhalt des Berichts*

Wäschebehandlungsgerät mit Unwuchtüberwachung, mit Erkennung des Niveaus oder mit Erkennung der Beladung

Die Erfindung bezieht sich auf ein Wäschebehandlungsgerät mit einer Anordnung zur
5 Bestimmung der Unwucht.

Aus der EP 0 539 617 A1 ist bereits eine Anordnung zur Überwachung der Unwucht bei
einer Waschmaschine bekannt. Bei dieser Waschmaschine ist ein mittels einer Drehzah-
lerfassungsvorrichtung, beispielsweise mittels eines Tachogenerators, in einer Regelvor-
10 richtung überwachter Elektromotor, insbesondere ein Reihenschlussmotor, vorgesehen.
Ein die Unwucht erfassender Unwuchtsensor ist als Mikroschalter ausgebildet, der in Rei-
he zu der Drehzahlerfassungsvorrichtung, beispielsweise den Tachogenerator, ange-
schlossen ist. Bei Erreichen einer unzulässigen Unwucht unterbricht der Unwuchtsensor
die Verbindung zwischen der Drehzahlerfassungsvorrichtung und der Regelvorrichtung.

15 Es ist die Aufgabe der Erfindung, eine neue Vorrichtung zur Erfassung von Unwuchten zu
schaffen.

Erfindungsgemäß wird diese Aufgabe dadurch gelöst, dass die Anordnung mindestens
20 einen Sensor zur Messung eines Temperaturprofils einer in dem Sensor integrierten
Heizvorrichtung aufweist, wobei das Temperaturprofil durch eine von einer Unwucht her-
vorgerufene Beschleunigung veränderbar ist.

Wenn sich die Temperaturverteilung in einem Medium, das durch die Heizvorrichtung des
25 Sensors erwärmt wird, infolge einer von einer Unwucht hervorgerufenen Beschleunigung
ändert, lässt sich die dadurch geänderte Temperaturverteilung messen und auf die Stärke
der Beschleunigung rückschließen. Auch die Richtung der Beschleunigung lässt sich
bestimmen, wenn die Temperaturverteilung in zwei Achsen gemessen wird.

30 Vorteilhafte Weiterbildungen ergeben sich aus den Unteransprüchen und aus der Be-
schreibung.

Besonders geeignet ist eine Ausführung der Waschmaschine, bei der der Sensor an dem Laugenbehälter angeordnet ist. Dadurch wird eine sehr direkte Bestimmung von Unwuchten ermöglicht, die beim Schleudern eines Wäschepostens in der Wäschetrommel auf den Laugenbehälter ausgeübt werden. Alternativ lässt sich der Sensor auch auf einem mit dem Laugenbehälter verbundenen Hebel anordnen, wodurch insbesondere auch Taumelunwuchten, d.h. Unwuchten in Richtung der Drehachse der Wäschetrommel, gut messen lassen. Eine derartige Taumelunwucht lässt sich nicht mittels eines Tachogenerators bestimmen. Jedoch lässt sie sich mittels einer erfindungsgemäßen Anordnung und bei entsprechender Ausrichtung des Sensorelements ermitteln. Bei gleichzeitiger Rückführung des Messsignals in den Regelkreis des Antriebs der Waschmaschine lässt sich mittels Drehzahlrampen, d.h. über die Motoransteuerung, der Effekt der Taumelunwucht kompensieren. Entsprechendes gilt für einen Wäschetrockner.

In einer anderen vorteilhaften Ausführungsform ist der Sensor in einem die Schwingungen des Laugenbehälters dämpfenden Dämpfer oder in einem Fuß der Waschmaschine angeordnet.

Vorteilhaft ist in einer anderen Ausführungsform, dass der Sensor sich unterhalb der oberen Außenfläche des Wäschebehandlungsgeräts befindet. Dadurch wird die Messfunktion des Sensors dem Bediener unmittelbar zugänglich gemacht. Vorteilhaft ist, wenn der von dem Sensor gemessene Wert auf einer Anzeigevorrichtung angezeigt wird. Dadurch wird für den Benutzer die Unwucht größenmäßig erkennbar.

Ebenso kann durch eine gesonderte Anzeigevorrichtung auch das Ergebnis einer von dem Sensor durchgeführten Messung für den Bediener angezeigt werden.

Der Sensor zur Bestimmung der Unwucht lässt sich auch dazu einsetzen, um im Ruhezustand der Waschmaschine den in die Wäschetrommel aufgefüllte Wäschemenge in ihrer Masse nachzubestimmen. Mittels des Sensors lässt sich in einer vorteilhaften Ausbildung der Waschmaschine auch eine Warnvorrichtung aktivieren, die ein Warnsignal bei Überladung der Waschmaschine ausgibt. Damit lässt sich auf eine gegenüber dem Stand der Technik neue Weise die Beladung bestimmen, die herkömmlich beispielsweise über eine induktive Wegmessung erfolgt. Entsprechend lässt sich auch die Beladung bzw. das Ge-

wicht bzw. der Wasserstand in einer Waschmaschine oder in einem Geschirrspüler anzeigen.

Mit Vorteil lässt sich der Sensor auch einsetzen, um die Nivellierung jedes Haushaltsgerä-
5 tes, insbesondere einer Waschmaschine, zu bestimmen. Im Falle einer Waschmaschine
kann dabei der Sensor eine Doppelfunktion ausüben: Einmal dient er zur Bestimmung von
Unwuchten oder der Masse eines Wäschepostens, und andererseits dient er zur Nivellie-
rung der Waschmaschine. Dabei ist der Sensor nicht nur beim Aufstellen des Haushalts-
10 gerätes nützlich, um dabei erstmals das Haushaltgerät so aufzustellen, dass es in beiden
Richtungen in der Ebene waagrecht steht, sondern auch später, um zu überprüfen, ob
das Haushaltgerät nach wie vor in beiden Richtungen waagrecht steht, oder ob es sich
in einer oder in beiden Richtungen abgesenkt hat. Bei Überschreiten vorgegebener noch
zulässiger Abweichungen, wird dabei ein Warnsignal erzeugt, damit der Bediener das
15 Gerät entsprechend wieder neu nivelliert.

In einer weiteren vorteilhaften Ausbildung der Erfindung wird die Nivellierung durch das
Hausgerät selber vorgenommen. Hierzu sind Stellmotoren, vorzugsweise im Bereich der
Gerätefüße vorhanden, oder es ist ein pneumatisches oder hydraulisches Drucksystem
vorgesehen, durch das ein Fluid derart verteilbar ist, dass das Gerät in beiden Richtungen
20 waagrecht steht.

Wenn der Sensor oder eine Mehrzahl von Sensoren über eine Hebelkonstruktion, in ei-
nem Gerätefuß oder in einem Dämpfer untergebracht ist, lässt sich das Gewicht des
Haushaltsgerätes oder der Zuladung, d.h. die Beladung bei einer Waschmaschine oder
25 einem Wäschetrockner, ermitteln. Die Zuladung kann indirekt über die Auswertung der
Beschleunigung des Sensors ermittelt werden. Beschleunigungssensoren sind beispiele-
weise bekannt durch die Firma Memsic. Der Ablauf der Messung geschieht dabei in fol-
gender Weise: Zunächst wird die Wäschetrommel beladen, dann sinkt sie aufgrund der
Beladung ab. Dies führt zu einer Beschleunigung an dem Sensorelement. Ferner wird die
30 Zeit als zweite Größe gemessen. Daraus lässt sich der aufgrund der Beladung mit dem
Wäschestück zurückgelegte Weg bestimmen. Aus der Kenntnis der Dämpfung des Haus-
haltgeräts lässt sich dann nach dem Hookeschen-Gesetz die Kraft bestimmen, die durch
die Beladung mit dem Wäschestück hervorgerufen wurde, so dass auch die Unwucht-
masse bestimmt werden kann.

Gegebenenfalls kann die Drehzahl der Waschmaschine reduziert werden und durch Reversieren eine Neuausrichtung des Wäschepostens erreicht werden. Zur Motoransteuerung lassen sich auch Drehzahlrampen fahren. Ein besonderes Problem der Unwuchtmessung stellt die Ermittlung der sogenannten Taumelunwucht dar, d.h. der Unwucht entlang der Achse der Wäschetrommel und des Antriebsmotors. Erfindungsgemäß kann diese jedoch bei entsprechender Wahl und Ausrichtung des Sensorelements ermittelt werden. Bei gleichzeitiger Rückführung des Messsignals im Regelkreis der Maschine kann die Taumelunwucht kompensiert werden. Die Taumelunwucht lässt sich jedoch nur bei einer zweiachsigen Sensorik bestimmen

Nachstehend wird die Erfindung in Ausführungsbeispielen anhand der Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

- 15 Fig. 1a, b einen erfindungsgemäßen Sensor im Querschnitt,
Fig. 2 eine mit dem Sensor gemäß Fig. 1a, b ausgestattete Anordnung zum Nivellieren eines Haushaltsgeräts,
20 Fig. 3 eine Anordnung zur Ermittlung der Unwucht einer Wäschetrommel sowie der Beladung und des Niveaus einer Waschmaschine,
Fig. 4 ein Ersatzschaltbild für die Messanordnung gemäß Fig. 3,
25 Fig. 5 eine Backmuffel mit erfindungsgemäßen Sensoren und
Fig. 6a, b einen Sprüharm eines Geschirrspülers mit einem Sensor.

In einer von einer als Druckkapselung dienenden Wand 1 (Fig. 1a, b) umschlossenen Zelle ist auf einem Substrat 2, das vorzugsweise aus Silizium besteht, oberhalb einer kreisförmigen Kreisbohrung 3 eine kreisförmige Platte 4 angeordnet, die als Temperatursensor dient. Die Platte 4 ist in ihrem zentralen Bereich von einem Stab 5 durchbrochen, der sich erwärmt, so dass sich oberhalb des Stabs 5 in einem Raum 6 ein Wärmeprofil ausbildet, das eine mit zunehmender Entfernung von dem Stab 5 abnehmende Tempera-

5 tur T aufweist. Oberhalb des Stabs 5 entsteht ein im wesentlichen kugel- oder kegelförmiges Gebiet 7 besonders stark erwärmten Gases. In Fig. 1b ist ausgehend von einem Mittelpunkt O die Temperatur T innerhalb des Raums 6 als Funktion des Abstandes von dem Stab 5 dargestellt. Die Temperatur T fällt dabei im wesentlichen proportional mit zunehmendem Abstand von dem Stab 5 ab.

10 Wenn nun eine Kraft auf den Sensor wirkt, werden die Gasmoleküle oder Gasatome in dem Raum 6 oberhalb des Stabs 5 gegenüber diesem und der Platte 4 beschleunigt, so dass sich die Lage des Wärmeprofiles gegenüber der ursprünglichen Lage verändert. Da in der Platte 4 vorzugsweise pixelweise Sensoren zur Temperaturmessung integriert sind, lässt sich diese Lageveränderung messen als Temperaturänderung in einer der beiden durch die Ebene der Platte 4 aufgespannten Richtungen X und Y. Dabei lässt sich nicht nur die Lageveränderung des Profils selber messen, sondern auch dessen zeitliche Veränderung, indem die Sensoren innerhalb der Platte 4 feststellen, wann das Profil sich verändert hat.

15 Ebenso baut sich auch ein nicht vollkommen zu dem Stab 5 symmetrisches Wärmeprofil 7 auf, wenn der Stab 5 nicht völlig senkrecht angeordnet ist. Dies lässt sich dazu ausnutzen, um die Nivellierung eines Haushaltgerätes einzustellen. Dabei sind entweder mehrere Sensoren in der Art des in Fig. 1a dargestellten Sensors vorhanden, oder es ist nur ein einziger Sensor in einer der Ecken des Haushaltgerätes auf dessen oberer Oberfläche, d.h. der Arbeitsoberfläche, vorhanden.

20 Die Abweichung des Haushaltgeräts von der Horizontalen wird in einem Display 8 (Fig. 2) dargestellt, wobei ein Zentrierkreuz 9 anzeigt, wann die Lage des Haushaltgeräts völlig nivelliert ist. In diesem Fall muss eine veränderbare kreisrunde Anzeige 10 mit ihrem Mittelpunkt mit dem Mittelpunkt des Kreuzes 9 zur Deckung gelangt sein. Solange dies noch nicht der Fall ist, müssen, wie in Fig. 2 dargestellt, die Füße des Haushaltgeräts in ihrer Höhe verstellt werden, wozu der Bediener durch die Hinweise auf dem Display eine Anleitung erhält. Die Füße, die verstellt werden müssen, werden durch die Anzeigen 11, 12, 13 dargestellt. Dabei wird auch angezeigt, ob der Fuß hochgedreht werden muss, was bei den Anzeigen 11, 12 der Fall ist, gemäß den die Füße jeweils um 120° hoch gedreht werden müssen, oder ob der Fuß nach unten gedreht werden muss, was bei der Anzeige 13 der Fall ist, gemäß der der Fuß um 270° nach unten gedreht werden muss.

Auf diese Weise lässt sich jedes Hausgerät, insbesondere ein Wäschebehandlungsgerät wie eine Waschmaschine oder ein Wäschetrockner, nivellieren. Die Nivellierinformation kann auch durch die Gerätesteuerung ausgewertet werden. Bei der Erstaufstellung des Haushaltsgeräts an einem Ort kontrolliert der mindestens eine Sensor oder die Mehrzahl
5 der Sensoren die Nivellierung. Falls sie nicht stimmt, wird automatisch mittels Stellmotoren oder mittels eines hydraulischen oder pneumatischen Systems die Höheneinstellung der Stellfüße verändert. Die Nivellierinformation wird entweder optisch angezeigt, wie durch das Display 8, oder sie wird akustisch mittels eines Lautsprechers an den Bediener
10 weitergegeben. Vorzugsweise weist das Haushaltgerät auch eine Schnittstelle für den Anschluss des Haushaltgeräts an das Internet auf, oder es wird telefonisch dem Bediener einer Onlinehilfe für die Justierung gegeben.

In einem anderen Ausführungsbeispiel (Fig. 3) ist ein Sensor 14 unterhalb eines (hier nur schematisch dargestellten) Laugenbehälters 15 angeordnet. Der Laugenbehälter 15 ist
15 über Zugfedern 16, 17, sowie Dämpfer 18, 19 in einem (hier nicht maßstabsgetreu wiedergegebenen) Haushaltgerät 20 gelagert. Dabei wirkt ein Wäscheposten 21 mit seiner Gewichtskraft zusammen mit dem Gewicht des Laugenbehälters 15 auf die Dämpfer 18, 19 ein.

20 Anstelle der Anordnung des Sensors 14 unterhalb des Laugenbehälters 21 lässt sich auch ein Sensor 22 vorsehen, der auf einer Schiene 23 gelagert, die über ein Drehgelenk 24 mit einem Hebelarm 25 eines um einen Drehpunkt 26 drehbaren Hebels 27 verbunden ist. Der andere Hebelarm 28 des Hebels 27 ist mit dem Laugenbehälter 15 parallel zur
25 Richtung der Drehachse des Laugenbehälters 15 verbunden. Über das Drehgelenk 24 wird eine Rotationsbewegung des Hebels 27 in eine Translationsbewegung in Richtung eines Weges b umgewandelt. Wenn der Laugenbehälter 15 in Folge einer Unwucht oder durch die Beladung mit Wäsche mit einer Kraft F , der Gewichtskraft, nach unten beschleunigt wird., wird diese Beschleunigung über den Hebel 27 in eine waagerechte Beschleunigung a entlang des Weges b umgewandelt.
30

Aufgrund des Zusammenhangs zwischen dem Weg b und der Beschleunigung a :

$$b = \frac{1}{2} a \cdot t^2,$$

wobei t die Beschleunigungszeit bedeutet und wobei die Gewichtskraft

$$F = M \cdot g,$$

5 beträgt. Dabei bedeuten M das Gewicht der gesamten Beladung und g die Erdbeschleunigung. Für die Federkraft F , die der Laugenbehälter 15 innerhalb des Dämpfungssystems mit den Zugfedern 16, 17 und den Dämpfern 18, 19 ausübt, gilt:

$$F = D \cdot \Delta s_1,$$

10

wobei D die Federkonstante und Δs_1 der in senkrechter Richtung zurückgelegte Weg des Laugenbehälters 15 bedeuten. Für die Zentrifugalkraft F_z gilt:

$$F_z = m \cdot \omega^2 \cdot r,$$

15

wobei ω die Winkelgeschwindigkeit bedeutet und m die Differenz aus Unwucht abzüglich des Gewichts bedeutet. Unter Berücksichtigung des Hebelwegs:

$$\frac{\Delta s_1}{r_1} = \frac{\Delta s_2}{r_2},$$

20

wobei r_1 und r_2 die Hebelwege und Δs_1 sowie Δs_2 die Wege für die Bewegung des Laugenbehälters 15 bzw. die Bewegung des Hebelarms 25 in senkrechter Richtung bedeuten, ergibt sich für die Masse der Wäsche:

25

$$M = \frac{D \cdot \tan \varphi \cdot a \cdot t^2 \cdot r_1}{2 \cdot g \cdot r_2}.$$

Dabei gilt für $\tan \varphi$ (vgl. Fig. 4):

$$\tan \varphi = \frac{\Delta s_2}{b}$$

Daraus folgt für die Unwucht m der Wäsche

5

$$m = \left(\frac{D \cdot \tan \varphi \cdot a \cdot t^2}{2} - M \cdot g \right) \frac{1}{\omega^2 r}$$

Somit ist der Sensor 22 in der Lage, Beschleunigungswerte zu messen. Über die Beschleunigungswerte lässt sich dann sowohl die Masse der Wäsche als auch während des Betriebs eine Unwucht der Wäschetrommel bestimmen. Somit ist der Sensor 22 sowohl für statische als auch dynamische Messungen geeignet.

Wenn die Wand 1 des Sensors keine fest stehende Wand ist, sondern eine bewegliche Membran, lässt sich auch durch Aufbringen einer Kraft der Druck innerhalb des Sensors verändern. Die Druckänderung hat dann eine Temperaturänderung zur Folge, die von den in der Platte 4 integrierten Temperatursensoren detektiert wird. Daraus kann eine Kraft berechnet werden, aus der wiederum auf die Masse entweder des Wäschepostens oder auf eine Unwucht geschlossen werden kann. Mittels der Temperatursensoren kann man weiterhin auf Beschleunigungen in der Sensorebene und auf eine Winkeländerung schließen, wie bereits oben anhand der Nivellierung in Verbindung mit Fig. 2 dargestellt. Somit lassen sich mittels eines Sensors, wie er in Fig. 1a dargestellt ist, die Größen Wägung, Nivellierung und Unwuchterkennung ermitteln. Der Sensor ist entweder auf der Laugen-trommel aufgebracht, so dass er zur Nivellierung und Unwuchterkennung dient, oder er ist auf der Rahmenkonstruktion des Hausgerätes angeordnet, so dass er neben der Wägung und Unwuchterkennung auch zur Nivellierung des Haushaltgerätes dienen kann. Auf diese Weise wird der Bediener bei der Justierung des Haushaltgerätes bei dessen erstmaligem Aufbau an einer Stelle unterstützt. Ebenso wird der Kunde auch unterstützt bei der Beladung des Haushaltgerätes, indem ihm, beispielsweise über ein Display oder akustisch eine Mitteilung über die bereits eingefüllte Wäsche gemacht wird. Bei Überladung wird ein Warnsignal erzeugt, so dass eine Beschädigung des Haushaltgeräts durch eine

zu hohe Masse eines Wäschepostens vermieden wird. Auch eine Taumelunwucht, d.h. eine Unwucht entlang der Trommel-Motorachse der Waschmaschine oder des Wäschetrockners, lässt sich erfindungsgemäß erkennen, so dass Kompensationsmaßnahmen gegen die Taumelunwucht eingeleitet werden können. Dabei kann die Taumelunwucht mittels Drehzahlrampen durch eine entsprechend angepasste Motoransteuerung kompensiert werden. Wenn die Unwucht erkannt worden ist, führt ein Regelmechanismus zum Gegensteuern, beispielsweise zum Reversieren des Wäschepostens.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel (Fig. 5) ist mindestens ein erfindungsgemäßer Beschleunigungssensor, ein Sensor 30, vorzugsweise ein zweiter Sensor 31, vorhanden, der unterhalb eines Blechführungsrahmens 32 einer Backmuffel 33 befestigt ist. Beide Sensoren 30, 31 beruhen, wie oben beschrieben, auf der Messung eines von einer jeweils in dem Sensor 30, 31 integrierten Heizvorrichtung erzeugten Temperaturprofils. Der Blechführungsrahmen 32 nimmt in Führungsleisten 34 Backbleche auf. Innerhalb eines Rahmens der Backmuffel 33 ist der Blechführungsrahmen 32 über Federn 35 bis 38 aufgehängt. Wenn nun die Backmuffel 33 beladen wird, werden die Federn 35 bis 38 ausgeleckt und somit der Blechführungsrahmen 32 abgesenkt. Dadurch werden die Sensoren 30, 31 in senkrechter Richtung beschleunigt. In einer alternativen Ausführungsform wird die senkrechte Bewegung des Blechführungsrahmens 32 in eine waagrechte Bewegung umgewandelt, um auf diese Weise die Sensoren in horizontaler Richtung zu beschleunigen. Auf diese Weise wird die Beladung der Backmuffel 33 mit einem Gargut gemessen.

Als besonderer Vorteil dieser Wägevorrichtung ist die weitgehende Temperaturempfindlichkeit der Sensoren 30, 31 zu sehen. Für den Fall, dass, wie dargestellt, wenigstens zwei Sensoren 30, 31 vorhanden sind, die beispielsweise, in Schieberichtung der Backbleche betrachtet, einen gewissen örtlichen Versatz zu einander haben, lässt sich auch eine örtliche Auflösung der Gewichtsbelastung des Backblechs bestimmen. Dementsprechend kann dann die Luftführung bei Umluftbetrieb in der Backmuffel 33 oder die Temperaturführung in der Backmuffel 33 angepasst werden. Der Blechführungsrahmen ist leicht verkippar, ohne dass er klemmt. Zum Reinigen lässt er sich entnehmen. Der Blechführungsrahmen 32 besteht entweder aus einem Drahtgestell oder aus einem flächigen Rahmen aus Email.

In einem weiteren Ausführungsbeispiel (Fig. 6a, b) ist ein erfindungsgemäßer Sensor 40 in einem Sprüharm 41 eines Geschirrspülers vorhanden. Der Sprüharm 41 ist an einem Drehpunkt 42 gelagert. Er dreht sich in Richtung eines Pfeils A, um Spüllauge auf das Geschirr zu sprühen. Dabei erfährt der Sensor 40 eine Radialbeschleunigung, aus der die Umdrehungsgeschwindigkeit und somit die Drehzahl, die Sprüharmposition und auch ein möglicher Sprüharmstillstand ermittelt werden. Die Signalleitung erfolgt entweder über Funk, über Druckkontakt oder über einen Schleifkontakt 43, der in der Nähe des Drehpunkts 42 angeordnet ist und eine elektrische Verbindung mit einer elektrischen Leitung in dem Gehäuse des Geschirrspülers herstellt.

10

Es wird ein Beschleunigungssensor für ein Haushaltgerät 20 geschaffen, das sowohl zur Nivellierung des Haushaltgeräts als auch zur Wägung eines in dem Haushaltgerät eingebrachten Gutes, beispielsweise eines Wäschepostens oder von Geschirr, dient und außerdem, insbesondere für ein Wäschebehandlungsgerät, zur Erkennung von Unwuchten dient. Der Sensor beruht darauf, dass ein von einer Wärmequelle, beispielsweise einem Heizstab 5, erzeugtes Temperaturprofil innerhalb eines abgeschlossenen, ein Gas enthaltenden Raumes 6 infolge der Beschleunigung einer Ortsveränderung erfährt, die über Temperatursensoren gemessen wird, die in einer ebenen Platte 4 angeordnet sind.

20

Patentansprüche

- 5 1. Wäschebehandlungsgerät mit einer Anordnung zur Bestimmung der Unwucht, dadurch gekennzeichnet, dass die Anordnung mindestens einen Sensor (14, 21, 22) zur Messung eines Temperaturprofils einer in dem Sensor (14, 21, 22) integrierten Heizvorrichtung aufweist, wobei das Temperaturprofil durch eine von einer Unwucht hervorgerufene Beschleunigung veränderbar ist.
- 10 2. Wäschebehandlungsgerät nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Sensor (14, 21, 22) an dem Laugenbehälter (15) angeordnet ist.
3. Wäschebehandlungsgerät nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Sensor (14, 21, 22) auf einer mit dem Laugenbehälter (15) verbundenen Hebelvorrichtung (27) angeordnet ist.
- 15 4. Wäschebehandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Sensor (14, 21, 22) in einem die Schwingungen des Laugenbehälters (15) dämpfenden Dämpfer (18, 19), in einer Halterung oder in einem Fuß des Wäschebehandlungsgeräts angeordnet ist.
- 20 5. Wäschebehandlungsgerät nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Sensor (14, 21, 22) unterhalb der oberen Außenfläche des Wäschebehandlungsgeräts angeordnet ist.
6. Wäschebehandlungsgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der mindestens eine Sensor (14, 21, 22) sichtbar angeordnet ist.
7. Wäschebehandlungsgerät nach Anspruch 5, dadurch gekennzeichnet, dass der von dem mindestens einem Sensor (14, 21, 22) gemessene Wert auf einer Anzeigevorrichtung (11, 12, 13) anzeigbar ist.
- 25 8. Wäschebehandlungsgerät nach Anspruch 3 oder 4, dadurch gekennzeichnet, dass eine Messeinrichtung vorhanden ist, in der aus dem von dem mindestens einem Sensor (14, 21, 22) gemessenen Signal die Masse bestimmbar ist.

9. Wäschebehandlungsgerät nach Anspruch 8, dadurch gekennzeichnet, dass eine Anzeigevorrichtung (11, 12, 13) zur Anzeige der Masse der Wäsche vorhanden ist.
10. Wäschebehandlungsgerät nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, dass eine Warnvorrichtung zur Ausgabe eines Warnsignals bei Überladung des Wäschebehandlungsgeräts vorhanden ist.
- 5
11. Haushaltgerät (20), insbesondere Wäschebehandlungsgerät, insbesondere nach einem der Ansprüche 1 bis 10, dadurch gekennzeichnet, dass mindestens ein Sensor (14, 21, 22) zur Messung eines Temperaturprofils einer in dem Sensor (14, 21, 22) integrierten Heizvorrichtung vorhanden ist, wobei das Temperaturprofil durch die Lage des Haushaltgeräts (20), bezogen auf die Richtung des Vektors der Erdbeschleunigung, veränderbar ist.
- 10
12. Haushaltgerät (20) nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, dass vier jeweils den Ecken des Haushaltgeräts (20) zugeordnete Sensoren (14, 21, 22) vorhanden sind.
- 15
13. Haushaltgerät (20) nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass mit den Sensoren (14, 21, 22) in Verbindung stehende optische oder akustische Anzeigemittel, entweder an dem Haushaltgerät (20) selbst oder über ein Netz entweder über Leitungen oder über Funk mit diesem verbunden, vorhanden sind, durch die ein Bediener Hinweise auf die Justierung des Wäschebehandlungsgeräts erhält.
- 20
14. Haushaltgerät (20) nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass Stellmotoren zur Einstellung der Höhe des Hausgeräts aufgrund der von den Sensoren (14, 21, 22) ermittelten Daten vorhanden sind.
15. Haushaltgerät (20) nach Anspruch 11 oder 12, dadurch gekennzeichnet, dass ein pneumatisches oder hydraulisches Druckleitungssystem vorhanden ist, durch das aufgrund der von den Sensoren (14, 21, 22) ermittelten Daten die Höhe des Haushaltgeräts (20) einstellbar ist.
- 25
16. Haushaltgerät, insbesondere Backmuffel, insbesondere nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, mit mindestens einem Sensor (30, 31) zur Mes-

sung eines von einer in dem Sensor integrierten Heizvorrichtung erzeugten Temperaturprofils, wobei das Temperaturprofil durch die Lage eines über Federn (35 – 38) in senkrechter Richtung beweglichen Blechführungsrahmens (34) in dem Haushaltgerät veränderbar ist.

- 5 17. Haushaltgerät, insbesondere Geschirrspüler, insbesondere nach mindestens einem der vorhergehenden Ansprüche, mit mindestens einem Sensor (40), zur Messung eines von einer in dem Sensor integrierten Heizvorrichtung erzeugten Temperaturprofils, wobei der Sensor (40) in einem Sprüharm (41) integriert ist und das Temperaturprofil durch die Drehbewegung des Sprüharms (41) veränderbar ist.
- 10 18. Haushaltgerät nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, dass der Sprüharm (41) über einen Schleifkontakt (43) mit einer elektrischen Leitung eines festen Rahmens verbunden ist und dass über die elektrische Leitung der Sensor (40) mit Strom versorgbar ist oder dass anstelle des Schleifkontakts (43) eine Funkverbindung zu dem Sensor (40) besteht.

Fig. 1a

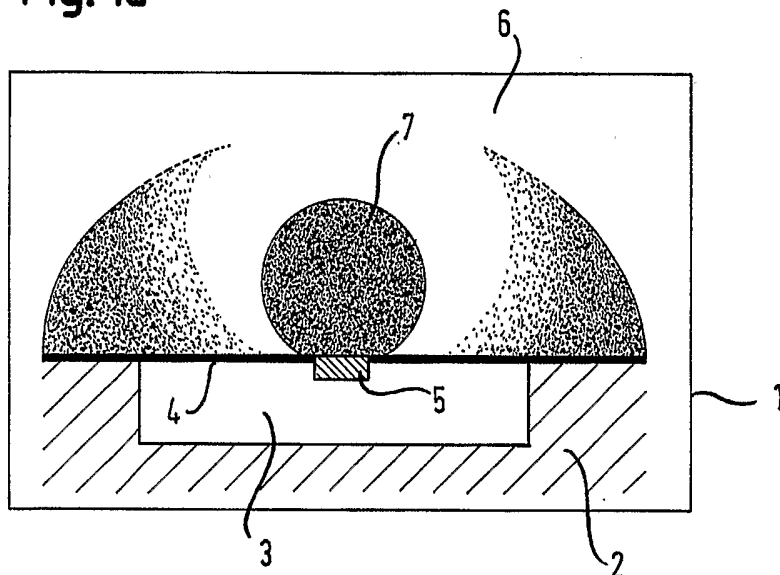


Fig. 1b

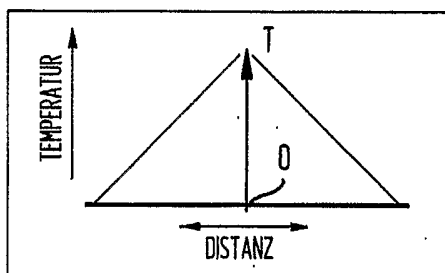


Fig. 2

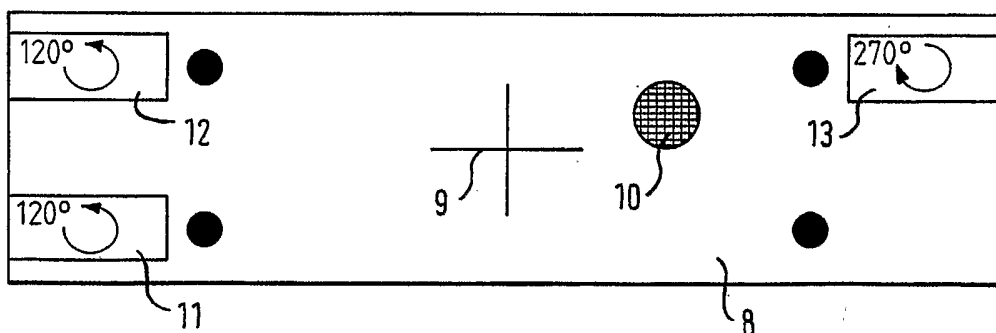


Fig. 3

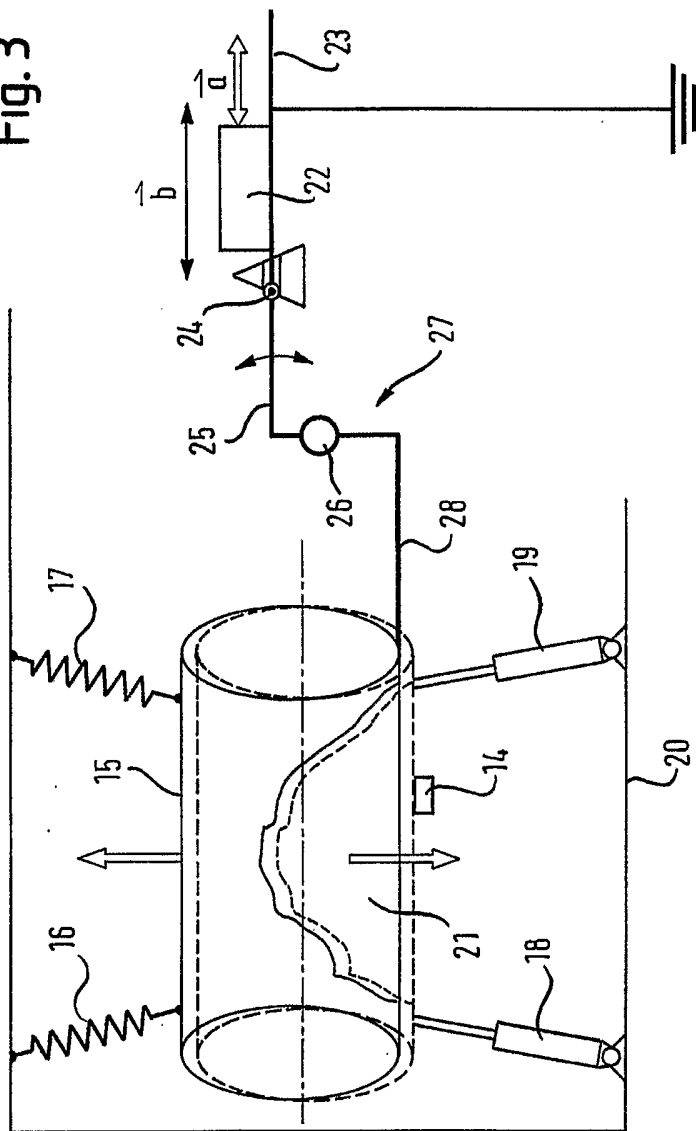


Fig. 4

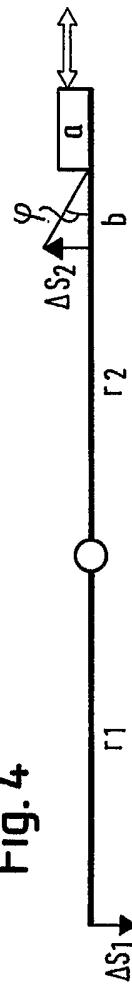


Fig. 5

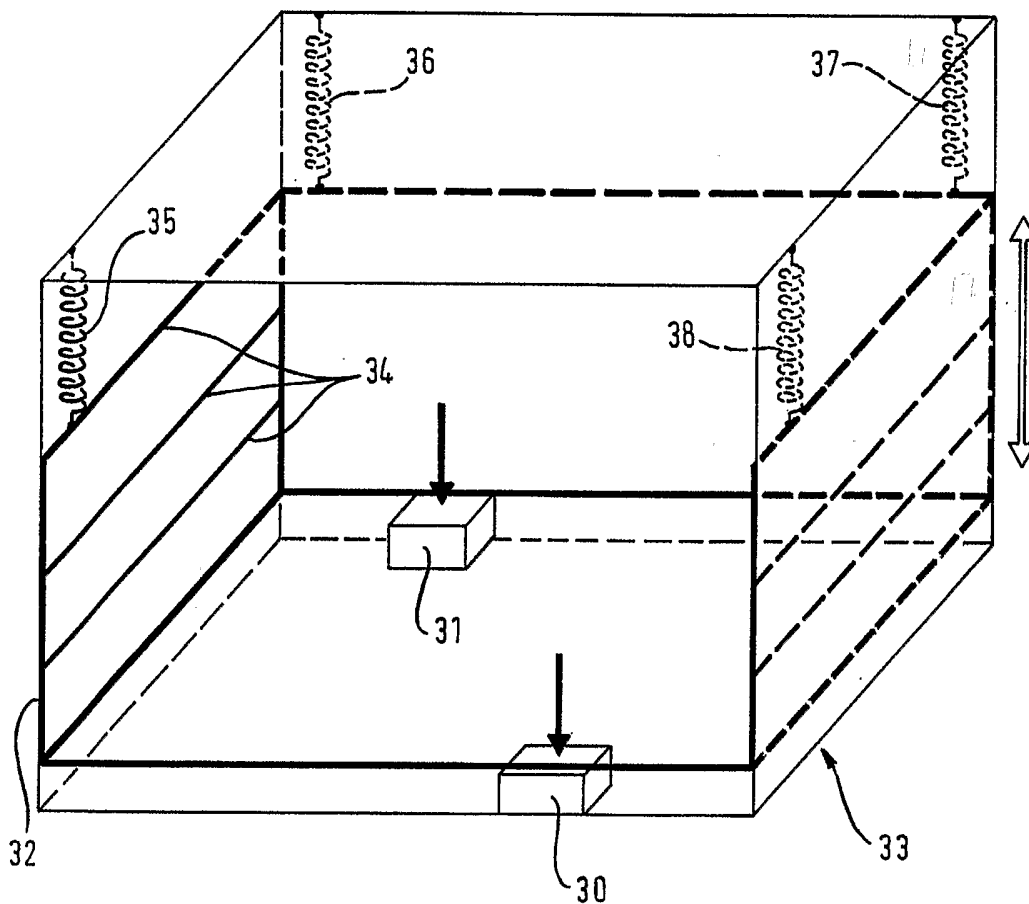


Fig. 6a

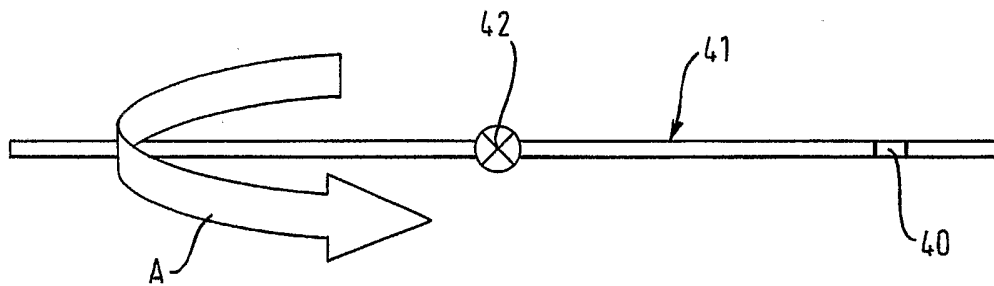


Fig. 6b

