



(11) **EP 3 294 941 B1**

(12) **EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT**

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
12.06.2019 Patentblatt 2019/24

(51) Int Cl.:
D06F 39/00 ^(2006.01) **D06F 37/20** ^(2006.01)

(21) Anmeldenummer: **16717160.2**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/EP2016/058648

(22) Anmeldetag: **19.04.2016**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2016/180608 (17.11.2016 Gazette 2016/46)

(54) **VERFAHREN ZUM BESTIMMEN DER MASSE BEIM EINBRINGEN EINES WÄSCHEPOSTENS IN EINE WÄSCHETROMMEL UND WÄSCHEBEHANDLUNGSMASCHINE ZUM DURCHFÜHREN DES VERFAHRENS**

METHOD FOR DETERMINING THE MASS AS A LAUNDRY BATCH IS INTRODUCED INTO A LAUNDRY DRUM, AND LAUNDRY TREATMENT MACHINE FOR PERFORMING THE METHOD

PROCÉDÉ DE DÉTERMINATION DE LA MASSE LORS DE L'INTRODUCTION D'UN LOT DE LINGE DANS UN TAMBOUR DE LAVAGE ET MACHINE DE TRAITEMENT DU LINGE PERMETTANT LA MISE EN OEUVRE DU PROCÉDÉ

(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: **11.05.2015 DE 102015208648**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
21.03.2018 Patentblatt 2018/12

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

(72) Erfinder:
• **RISCHKE, Ansgar**
13407 Berlin (DE)
• **RAHFOTH, Antje**
15366 NEUENHAGEN (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
EP-B1- 2 047 024 WO-A1-2007/031821
WO-A1-2009/083760 DE-U1-202008 005 860

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

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Bestimmen der Wäschemasse beim Einbringen in eine Wäschebehandlungsmaschine, insbesondere eine Waschmaschine, einen Waschtrockner oder einen Wäschetrockner, mit einem in einem Gehäuse an mindestens zwei in Bezug auf die den Schwerpunkt schneidende Vertikale verteilt angeordneten Stellen federnd abgestützten Schwingssystem aus einem Träger und einer darin gelagerten Wäschetrommel und mit einer Einrichtung zur Erfassung der Verlagerung des Behältersystems gegenüber dem Gehäuse. Die Erfindung umfasst außerdem eine Wäschebehandlungsmaschine der vorbeschriebenen Art, deren Schwingssystem an Federn aufgehängt und mit Stoßdämpfern beruhigt oder auf Federbeinen aufgestellt ist, deren mindestens ein Stoßdämpfer mit einem Wegsensor versehen ist.

[0002] Durch EP 2 047 024 B1 ist ein solches Verfahren bekannt, bei dem eine Einrichtung die Verlagerung des Schwingensystems in allen drei möglichen Richtungen x, y und z während des Einbringens von Wäsche in die Wäschetrommel erfasst und aus den erfassten und weiteren systemeigenen Parameterwerten und Proportionalitätsfaktoren mit einem einfachen Algorithmus die Masse der eingebrachten Wäsche errechnet wird. Da Waschmaschinen wegen ihrer im Laufe des Behandlungsprozesses angewendeten Schleuderverfahren mit Dämpfungsgliedern, vorzugsweise Reibungsstoßdämpfern, zwischen dem Schwingssystem und dem Gehäuse ausgestattet sind, verlagert sich das Schwingssystem während des Einbringens der Wäsche nicht kontinuierlich, weil die eingebrachte Gewichtskraft jeweils in dem oder den Dämpfungsgliedern systemimmanente Reibungskräfte überwinden müssen, ehe sich wieder eine neu ausgeglichene Verlagerungsposition des Schwingensystems einstellen kann. Somit sind die errechneten Wäschemassen selten genügend genau für den anschließenden Behandlungsprozess.

[0003] Einerseits sind in modernen Waschmaschinen auch unter Hinnahme solcher Ungenauigkeiten dennoch sogenannte Wegsensoren für die Erfassung der Absenkung des Schwingensystems aus der Ruheposition, z. B. angebracht an einem Reibungsdämpfer, verwendet worden. Andererseits werden sogenannte Beschleunigungssensoren unabhängig von einer Gewichtsmessung seit langem bereits für die Erfassung von Auslenkungen des Schwingensystems unter der Einwirkung von Unwuchtkräften durch unausgewuchtete Verteilung der Wäsche innerhalb der Wäschetrommel beim Schleuderprozess verwendet. Beim Überschreiten von Grenzwerten erfasster Auslenkungen können prozessuale Eingriffe auf das Schleuderverhalten ausgeübt werden.

[0004] Auch ist ein solcher Beschleunigungssensor bereits für die Überwachung von Fehlerzuständen des mit ihm fest verbundenen Schwingensystems verwendet worden (DE 10 2011 089 624 A1). Durch Erfassung der Ruheposition des Beschleunigungssensors abweichend von der Richtung der Erdbeschleunigung kann man nämlich auf einen Fehlerzustand am Schwingssystem schließen, etwa eine starke Abnutzung oder den Bruch einer Feder oder eines Dämpfers.

[0005] Ferner ist aus DE 20 2008 005860 U1 bekannt, eine Magnetfeldsensoranordnung bereitzustellen, welche die Lage und/oder Position eines Wäscheaufnahmebehälters eines Wäschebehandlungsgeräts misst, so dass das Gewicht und die "Verkipfung" der Wäsche genauer bestimmt werden kann.

[0006] Der Erfindung liegt nun die Aufgabe zugrunde, die Erfassung der Absenkung des Schwingensystems aus der Ruhelage in Abhängigkeit vom Gewicht der eingebrachten Wäschestücke zu präzisieren und von fremden Einflüssen zu unterscheiden.

[0007] Diese Aufgabe wird durch ein erfindungsgemäßes Verfahren gelöst, das durch die eingangs genannten Merkmale und durch die Merkmale des Kennzeichens des Anspruchs 1 bestimmt ist. Darin werden mit voneinander unabhängigen physikalischen Mitteln einerseits der Weg einer Absenkung des Schwingensystems aus der Ruheposition und andererseits die Richtung und der Winkel einer Neigung des Schwingensystems gegenüber seiner Normallage in Ruheposition erfasst und die erfassten Abweichungen der Absenkung und der Neigung gemeinsam zur Berechnung der eingebrachten Masse herangezogen. Durch die voneinander unabhängigen Mittel ist es möglich unterschiedliche Ursachen für eine bestimmte Absenkung und Neigung unterschiedlich zu bewerten und zuzuordnen.

[0008] Gegenüber dem Stand der Technik, der nur die ungleichmäßige Belastung der Stoßdämpfer berücksichtigt, kann das erfindungsgemäße Verfahren über ein solches bekanntes Schätzverfahren hinaus die Beladung sehr genau ermitteln. Im Vergleich zu der in EP 2 047 024 B1 beschriebenen Lösung mit abschaltbaren Stoßdämpfern ist das erfindungsgemäße Verfahren kostengünstiger oder bietet bei gleichgroßem Aufwand deutlich höhere Genauigkeit. Dies liegt vor allem an der zusätzlichen Kenntnis der Neigung des Schwingensystems bei Beladung.

[0009] Die Merkmale der Unteransprüche können - soweit dies technisch nicht ausgeschlossen ist - untereinander und/oder mit weiteren aus der nachfolgenden Beschreibung offenbarten Merkmalen beliebig miteinander kombiniert werden, ohne die Erfindung zu verlassen.

[0010] Anhand der in der angehängten Zeichnung dargestellten Ausführungsbeispiele wird die Erfindung nachstehend näher erläutert. In der Zeichnung zeigen

Fig. 1 eine schematisch dargestellte Waschmaschine, deren Schwingssystem an zwei Federn aufgehängt und auf zwei Stoßdämpfern aufgestellt ist, in einer Ansicht in Richtung der Achse der unbeladenen Wäschetrommel,

Fig. 2 eine Waschmaschine gemäß Fig. 1 in einer Position des Schwingsystems nach außermittiger Belastung,

Fig. 3 eine Waschmaschine gemäß Fig. 1 in einer Position des Schwingsystems nach mittiger Belastung,

5 Fig. 4 eine schematisch dargestellte Waschmaschine, deren Schwingsystem auf drei Federbeinen aufgestellt ist, in einer Ansicht von oben auf die unbeladene Wäschetrommel,

Fig. 5 eine Waschmaschine gemäß Fig. 5 in einer Seitenansicht senkrecht auf die Achse der unbeladenen Wäschetrommel in einer Position des Schwingsystems nach einseitiger Belastung durch eine Wäscheladung und

10

Fig. 6 eine Waschmaschine gemäß Fig. 5 bzw. 6 in einer Position des Schwingsystems nach mittiger Belastung.

[0011] Alle dargestellten Waschmaschinen haben ein Gehäuse 1, in dem ein Schwingsystem 2 ihm gegenüber schwingbeweglich montiert ist. Das Schwingsystem 2 enthält eine nicht näher dargestellte Wäschetrommel, die innerhalb eines Laugenbehälters - entsprechend der Außenkontur des Schwingsystems 2 - um eine Achse 3 drehbar gelagert ist. Zum Schwingsystem 2 gehören auch ein nicht dargestellter Antriebsmotor und ein Getriebe für die Wäschetrommel. Damit das Schwingsystem 2 innerhalb des Gehäuses schwingen kann, ist es auf Stoßdämpfern bzw. an Federn angelenkt. Als Stoßdämpfer kommen im Waschmaschinenbau regelmäßig Reibungsstoßdämpfer zum Einsatz. Zum Erfassen der Auslenkungsweite des Schwingsystems beim Schleudern werden häufig sogenannte Wegsensoren verwendet, die eine Verkürzung oder Verlängerung des Abstandes der Anlenkungspunkte eines Stoßdämpfers zueinander in Messsignale umsetzen. Will man nun diese Messsignale beim Einsinken des Schwingsystems 2 durch zusätzliche Belastung beim Einführen von Wäscheteilen in die Wäschetrommel entsprechend der Erfindung zum Abschätzen der Beladungsmenge des eingebrachten Wäschepostens verwenden, dann wirkt der gewünschten Genauigkeit dieser Abschätzung die Haftreibung von Reibungsstoßdämpfern entgegen. Dadurch sind Messwerte der Verkürzung oder Verlängerung des betreffenden Stoßdämpfers fast immer mit einem Systemfehler behaftet.

[0012] Im Beispiel der in Fig. 1 bis 3 dargestellten Waschmaschine ist das Schwingsystem 2 oben an Federn 4 aufgehängt und unten auf Stoßdämpfern 5 aufgestellt. Fig. 1 zeigt diese Waschmaschine in einem unbeladenen Zustand. Das Schwingsystem 2 ist dabei durch die Federn 4 und Stoßdämpfer 5 in einer sogenannten Ruheposition eingestellt. In dieser Position zeigt ein Wegsensor 6, der an einem der Stoßdämpfer 5 angebracht ist, den Wegmesswert "0". Außerdem ist gemäß der Erfindung ein weiterer Sensor, ein Beschleunigungssensor 7, oben am Schwingsystem 2 angebracht, der auf einem anderen physikalischen Prinzip basiert als der Wegsensor 6. Während der Letztere nämlich eine Wegstrecke misst, beruht das Messprinzip des Beschleunigungssensors 7 auf der Abweichung seiner Position vom Vektor der Erdbeschleunigung. In der in Fig. 1 dargestellten Ruheposition fällt der Positionsvektor 8 mit dem Vektor der Erdbeschleunigung zusammen; daher ergibt sich auch am Beschleunigungssensor 7 der Beschleunigungsmesswert "0". Beide Messwerte auf "0" lassen ein Rechenergebnis zu, das auf eine leere Wäschetrommel schließen lässt.

[0013] Im Beladungsbeispiel der Fig. 2 liegt ein mittelschwerer Wäscheposten W1 rechts von der Senkrechten der unbeladenen Wäschetrommel. Dadurch sinkt das Schwingsystem 2 etwas ein, und zwar am linken Stoßdämpfer 5 mehr als am rechten. Der Wegmesswert am Wegsensor 6 entspricht hier beispielsweise dem Wert "5". Der Beschleunigungssensor 7 verlagert seine Position nun, da sich das Schwingsystem 2 etwas nach rechts geneigt hat, entsprechend weit nach rechts, so dass seine Position (Vektor 8) nach links um den Winkel α vom Vektor G der Erdbeschleunigung abweicht. Dieser Winkel α korrigiert in der Berechnung der Masse der Beladungsmenge den durch den Wegmesswert "5" vorgegebenen Wert, der - in der Berechnung allein berücksichtigt - eine größere Beladung vorgaukeln würde.

[0014] Das Beladungsbeispiel der Fig. 3 zeigt eine symmetrische Beladung der Wäschetrommel, so dass beide Stoßdämpfer 5 um denselben Weg einsinken. Daher kann der Wert "5" des Wegsensors 6 unmittelbar zur Auswertung der Masse der Beladungsmenge herangezogen werden; denn der Beschleunigungssensor 7 zeigt einen Vektorwinkel α gegen die Erdbeschleunigung G von "0°" an.

[0015] Das beschriebene Beispiel verbessert bereits die Genauigkeit des Beladungs-Rechenwerts gegenüber dem Stand der Technik, weil neuerdings auch berücksichtigt wird, dass die Belastung des Schwingsystems 2 durch den eingelegten Wäscheposten W1 bzw. W2 durchaus unsymmetrisch sein kann. Ohne Berücksichtigung der Vektor-Abweichung würde die alleinige Anwendung des Wegmesswerts jedenfalls von einer symmetrischen Absenkung des Schwingsystems 2 ausgehen, was - wie das Beispiel der Fig. 2 zeigt - in vielen Fällen vom tatsächlichen Zustand abweicht. Ohne diese Berücksichtigung hätte der Wegsensor 6 in Fig. 2 eine zu hohe Beladungsmenge signalisiert. In Fig. 3 zeigt er beispielsweise dieselbe Einsenkung an, obwohl ein deutlich schwerer Wäscheposten W2 eingegeben wurde.

[0016] Auch dieses Ausführungsbeispiel kann aber noch verbessert werden. Da - wie oben erwähnt - Reibungsstoßdämpfer, die bei Waschmaschinen gern verwendet werden, bauartbedingt aufgrund der Haftreibung mit systematischen Messfehlern behaftete Messwerte am Wegsensor 6 ausgeben können, kann es vorkommen, dass beim aufeinander folgenden Einlegen von einzelnen, insbesondere sehr leichten Wäschestücken derjenige Stoßdämpfer, an

dem der Wegsensor angebracht ist, nicht kontinuierlich einsinkt. Er wird also jeweils erst dann wieder einsinken, wenn die gerade eben noch nicht erreichte Haftreibung durch das Einlegen des nächsten, insbesondere schwereren Wäschestückes erst überwunden worden ist. Bevor das nächste Wäschestück eingelegt wird, zeigt er also einen zu geringen Wegstreckenwert entsprechend einer zu geringen Beladung an als es momentan tatsächlich der Fall ist.

[0017] Diese Verbesserung kann dadurch bewirkt werden, dass in festen Abständen während des Einlegens der Wäschestücke eine Maßnahme zum Lösen aller Stoßdämpfer aus ihrem Haftreibungszustand in die Gleitreibung (so genanntes "Losbrechen") getroffen wird. Die Abstände können generell als gleichmäßig kurz festgelegt werden, sie können durch das jeweilige Einlegen von Wäschestücken bestimmt sein oder durch einen errechneten Mittelwert aus den erkannten Zuführungen von Wäschestücken. Als eine solche Maßnahme kann ein gezielter Antriebsimpuls für die Wäschetrommel sein. Nach einem solchen Antriebsimpuls sollten alle Stoßdämpfer eine annähernd fehlerlos starke Auslenkung erfahren, so dass aus der gemessenen Auslenkung eines einzelnen Stoßdämpfers auf die zutreffende Menge der Gesamtbeladung geschlossen werden kann. Die Drehzahl der Wäschetrommel kann für den Antriebsimpuls gleich oder höher sein als diejenige Drehzahl, mit der die Wäsche während des Waschprozesses behandelt wird.

[0018] Ein sich dann einstellender Zustand kann außerdem auch mit dem Beschleunigungssensor 7 angezeigt bzw. verifiziert werden. Vorausgesetzt dass das System sich bei kontinuierlicher Beladung genau vertikal absenkt, der Beschleunigungssensor 7 also keine Abweichung vom Vektor G der Erdbeschleunigung anzeigt, ist die vom Wegsensor 6 angezeigte Auslenkung unmittelbar maßgebend für die augenblickliche Beladung. Andernfalls müsste ein vom Zustand des Schwingensystems 2 bedingter Korrekturfaktor berücksichtigt werden.

[0019] Die vorgenannte Verbesserung kann aber auf eine noch andere Weise unter den Bedingungen der Erfindung erzielt werden. Im Stand der Technik sind ja bereits Beschleunigungssensoren bekannt, die Messwerte in Abhängigkeit von Auslenkungen in mehreren Achsen generieren können. Durch Einsatz eines solchen Beschleunigungssensors 7 kann einerseits in einem gezielt "losgebrochenen" Schwingensystem eine solche Korrektur der Haftreibung zuverlässiger errechnet werden. Andererseits sind dadurch die Belastungen derjenigen Stoßdämpfer besser abzuschätzen, die nicht mit einem Wegsensor 6 ausgerüstet sind, wie anhand des nachfolgenden Beispiels erläutert wird.

[0020] Dazu wird angenommen, dass das Schwingensystem 2 gemäß Fig. 4 auf drei sogenannten Federbeinen 10, 11 und 12 aufgestellt ist. Darin sind je Federbein eine oder mehrere Druckfedern mit einem Stoßdämpfer kombiniert. Der Einsatz solcher Federbeine erübrigt daher die Aufhängung des Schwingensystems 2 an oben angebrachten Federn (4 in Fig. 1). Eines dieser Federbeine, z. B. das Federbein 10, ist mit einem Wegsensor 6 entsprechend dem Beispiel aus Fig. 1 bis 3 versehen. Vorzugsweise oben ist am Gehäuse 1 ein mehrachsiger messender Beschleunigungssensor 13 befestigt, der Auslenkungen beispielsweise in Richtung x der Achse 3 der Wäschetrommel sowie in waagerechter Richtung y quer zur Trommelachse 3 messen kann. Meistens werden Beschleunigungssensoren eingesetzt, die auch in vertikaler Richtung z messen können. Die z-Werte können jedoch im vorliegenden Beispiel unberücksichtigt bleiben.

[0021] Fig. 5 zeigt nun eine Waschmaschine, deren Wäschebeladung W3 einseitig stark das Federbein 10 belastet, das daher überproportional stark einsinkt. Der angezeigte Messwert "7" des Wegsensors 6 wird aber im Berechnungsgang mit den vom Erdbeschleunigungsvektor G abweichenden Winkelwerten des Beschleunigungssensors 13, das sind der Winkel α in X-Richtung und der Winkel β in y-Richtung (der letztgenannte ist hier nicht erkennbar), verarbeitet, so dass am Ende ein dem tatsächlichen Beladungszustand entsprechender, korrigierter Massenwert für den eingebrachten Wäscheposten W3 angezeigt werden kann, egal an welcher Stelle der Wäschetrommel sich die Masse des Wäschepostens W3 konzentriert.

[0022] In Fig. 6 ist wieder - wie in Fig. 3 - der seltene Zustand einer symmetrisch verteilten Masse des Wäschepostens W4 gegeben, so dass alle Federbeine 10, 11, 12 - gleichgroße Systemparametergrößen vorausgesetzt - gleich tief einsinken, nämlich bis zum Wert "5", wie der Wegsensor 6 am Federbein 10 anzeigt. Diese symmetrische Verteilung zeigt auch der Beschleunigungssensor 13 an, dessen Messvektor 8 mit dem Vektor G der Gravitation in diesem Beispiel übereinstimmt, d. h. seine Winkelwerte sind gleich "0".

[0023] Der Vorteil des erfindungsgemäßen Verfahrens macht sich insbesondere bei Anwendung eines mehrachsigen Beschleunigungssensors 13 bemerkbar (Fig. 4 bis 6). Eine ansteigende Beladung wird nämlich auch angezeigt, wenn der Wegsensor 6 keine Änderung anzeigt, wenn sich der Stoßdämpfer seines Federbeins 10 sich noch in der Haftreibung befindet, das Schwingensystem sich aber bereits geneigt hat, indem mindestens ein weiteres Federbein 11 oder 12 eingesunken ist. Dadurch kommt eine neue Neigungslage des Schwingensystems 2 zustande, die durch die Winkeländerung des Messvektors 8 des Beschleunigungssensors 13 angezeigt wird. Außerdem kann dadurch auch erkannt werden, ob während der Beladung ein einzelner Stoßdämpfer seine Haftreibung überwindet, weil sich dann eine plötzliche Änderung der Neigung des Schwingensystems 2 in Richtung dieses Stoßdämpfers einstellt.

[0024] Die nachfolgende Tabelle zeigt, wie eine vorhandene Haftreibung oder das plötzliche Überwinden der Haftreibung eines Stoßdämpfers während eines Beladungsvorgangs Signale zur eindeutigen Bestimmung des Beladungszustands gewertet werden können. Dabei ist ein Ausführungsbeispiel gemäß Fig. 4 bis 6 vorausgesetzt, bei dem keine maschinentechnischen Maßnahmen getroffen werden, durch die eine Haftreibung gelöst werden kann, etwa durch einen kurzen Antriebsimpuls.

	Wegsensordesignal	Systemlage aus Beschleunigungssensorposition abgeleitet	Folgerungen
5	unverändert	langsame Neigung nur in Richtung Federbein 11	Federbein 10 und 12 sitzen fest; Beladung wurde erhöht.
	unverändert	langsame Neigung nur in Richtung Federbein 12	Federbein 10 und 11 sitzen fest; Beladung wurde erhöht
10	unverändert	langsame Neigung in Richtung Federbeine 11 und 12	Federbein 10 sitzt fest; Beladung wurde erhöht
	langsame Änderung	unverändert	alle Federbeine sind frei; Beladung wurde erhöht
15	langsame Änderung	gleichzeitige Neigung in Richtung Federbeine 10 und 11	Federbein 12 sitzt fest; Beladung wurde erhöht
	usw.	usw.	usw.
	steigt sprunghaft an	plötzliche Neigung in Richtung Federbein 10	Federbein 10 hat sich gelöst
20	minimale oder keine Änderung	plötzliche Neigung in Richtung Federbein 11	Federbein 11 hat sich gelöst
	usw.	usw.	usw.
	steigt sprunghaft an	senkrechte Achse sprunghaft verändert	alle Federbeine haben sich gleichzeitig gelöst oder Beladung wurde plötzlich erhöht
25	usw.	usw.	usw.

[0025] Im Falle eines festsitzenden Stoßdämpfers in einem Federbein 10, 11 oder 12 und zunehmender Beladung kann das Signal des Wegsensors 6 mit der Neigung des Schwingsystems 2 (Winkel α oder β des Beschleunigungssensors 13) verrechnet werden, um den aus dem Wegsensordesignal bestimmten Wert der Masse der Beladung entsprechend zu korrigieren. In einem sehr seltenen Fall der bei fortgesetzter Beladung gleichzeitig erhalten bleibenden Haftreibung bei allen Stoßdämpfern kann der korrekte Beladungswert ohne weitere Maßnahmen nicht mehr ermittelt werden. Hierbei würde nämlich auch der Beschleunigungssensor 13 keine Änderung des Neigungswinkels α oder β mehr anzeigen. In einem solchen Fall könnte vor Programmstart, z.B., ein Bewegungsimpuls für die Wäschetrommel eingefügt werden. Ändert sich weder das Wegsensordesignal noch der Neigungswinkel nach dem Bewegungsimpuls, kann ein Beladungswert entsprechend dem aktuellen Anzeigezustand vorausgesetzt werden. Andernfalls würde mindestens eines der vorgenannten Signale sich ändern und damit einen neuen, korrigierten Wert für die tatsächliche Beladung anzeigen, ohne das Programm sofort zu starten. Dann kann die Benutzungsperson entscheiden, ob die angezeigte Beladung für die Bearbeitung des Wäschepostens erwünscht ist und ggf. selbst starten oder weiterhin Wäsche einlegen.

[0026] Ein solcher Bewegungsimpuls als Maßnahme zum Losbrechen der Haftreibung von Stoßdämpfern könnte aber auch völlig ohne Wirkung sein. Dann sind drei Ursachen möglich:

1. die Maßnahme war ungeeignet,

2. die Wäschetrommel ist leer oder extrem leicht beladen, so dass durch eine Trommeldrehung nur sehr geringe, veränderte Kräfte auf die Stoßdämpfer entstehen und diese ihre Kolbenstellung nicht verändern können, oder

3. die Federn oder Stoßdämpfer sind ungleichmäßig abgenutzt.

[0027] Um den Fehler aus der Ursache 1 auszuschließen, sollte die Maßnahme mit mindestens einem veränderten Parameter wiederholt werden. Z. B. könnte der Bewegungsimpuls mit einer höheren Drehzahl der Wäschetrommel wiederholt werden. Eine weitere Wiederholung kann sicherheitshalber in Abhängigkeit davon entschieden werden, ob das dann erkannte Wegsensordesignal überhaupt auf eine Beladung schließen lässt. Ist dies nicht der Fall, kann von der Ursache 2 ausgegangen werden, und die Maßnahme wird nicht wiederholt. Ein Losbrechen ist dann nämlich nicht oder nur mit noch höheren Drehzahlen möglich. Dies wäre dann aber nicht mehr nötig, weil offensichtlich keine oder eine nur sehr geringe Beladung vorliegt.

[0028] Zeigt aber der Wegsensor eine messbare Auslenkung, und muss daher eine Beladung angenommen werden,

ohne dass die Maßnahme erfolgreich war, so kann von Ursache 3 ausgegangen werden. War aber keine messbare Auslenkung erkennbar, dann kann nur noch eine letzte Maßnahme eine Antwort bringen: Wenn während der Maßnahme zum Losbrechen, z.B. durch einen Bewegungsimpuls, eine Messung zum Erkennen und Bestimmen einer Unwucht in der Wäschetrommel durchgeführt wird, kann erkannt werden, ob eine Beladung der Wäschetrommel vorliegt. Bei auf diesem Wege erkannter Beladung der Wäschetrommel kann nur noch von einer Ursache 3 ausgegangen werden. Dann sollte die Nulllage neu justiert und abgespeichert werden, so dass bei späteren Beladungsmessungen von der korrigierten Grundstellung ausgegangen wird. Vorteilhafterweise wird diese Korrektur an der Kalibrierung der Neigung vorgenommen.

[0029] Für die Berechnung der zu errechnenden Massen der eingelegten Wäschestücke aus den erfassten und weiteren systemeigenen Parameterwerten und Proportionalitätsfaktoren werden die aus dem Stand der Technik (z. B. aus [0002] und [0004]) bekannten Algorithmen angewendet.

Patentansprüche

1. Verfahren zum Bestimmen der Wäschemasse beim Einbringen in eine Wäschebehandlungsmaschine, insbesondere eine Waschmaschine, einen Wäschetrockner oder einen Wäschetrockner, mit einem in einem Gehäuse (1) an mindestens zwei in Bezug auf die den Schwerpunkt schneidende Vertikale verteilt angeordneten Stellen federnd über jeweils einen Stoßdämpfer, welcher als Reibungsstoßdämpfer ausgebildet ist, abgestützten Schwingsystem (2) aus einem Träger und einer darin gelagerten Wäschetrommel und mit einer Einrichtung zur Erfassung (6, 7, 13) der Verlagerung des Schwingsystems (2) gegenüber dem Gehäuse (1), wobei mit voneinander unabhängigen physikalischen Mitteln einerseits der Weg einer Absenkung des Schwingsystems (2) aus der Ruheposition und andererseits die Richtung (x, y) und der Winkel (α , β) einer Neigung des Schwingsystems (2) gegenüber seiner Normallage in Ruheposition erfasst und die erfassten Abweichungen der Absenkung und der Neigung gemeinsam zur Berechnung der eingebrachten Masse herangezogen werden **dadurch gekennzeichnet, dass** in festgelegten Abständen während des Einlegens der Wäschestücke eine Maßnahme zum Lösen aller Stoßdämpfer aus ihrem Haftreibungszustand in die Gleitreibung getroffen wird
2. Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Abstände durch Erkennung des Einlegens von Wäschestücken bestimmt sind.
3. Verfahren nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das eine physikalische Prinzip, die Messung einer Wegstrecke ist, um die das Schwingsystem (2) beim Beladen absinkt, und das andere physikalische Prinzip die Messung eines Winkels (α , β) ist, um den sich das Schwingsystem gegenüber der Gravitation (G) neigt.
4. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die ermittelten Ist-Abstände des Einlegens von Wäschestücken zu einem Mittelwert gewandelt werden, der als Maß für die Festlegung von Durchschnitts-Abständen dient.
5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Maßnahme zum Lösen aller Stoßdämpfer aus ihrem Haftreibungszustand in die Gleitreibung aus einem Antriebsimpuls der Wäschetrommel mit einer festgelegten Drehzahl besteht.
6. Verfahren nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Antriebsimpuls wiederholt angewendet wird.
7. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehzahl gleich einer Drehzahl ist, mit der die Wäsche während des Waschprozesses behandelt wird.
8. Verfahren nach Anspruch 5 oder 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehzahl höher ist als diejenige Drehzahl, mit der die Wäsche während des Waschprozesses behandelt wird.
9. Verfahren nach einem der Ansprüche 6 bis 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Drehzahl des weiteren Antriebsimpulses höher ist als die des vorangegangenen Antriebsimpulses.
10. Verfahren nach einem der Ansprüche 5 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** während der Maßnahme zum Lösen aller Stoßdämpfer aus ihrem Haftreibungszustand in die Gleitreibung, z. B. durch einen Bewegungsimpuls, eine Messung zum Erkennen und Bestimmen einer Unwucht in der Wäschetrommel durchgeführt wird und dass eine Erkennung einer Beladung der Wäschetrommel zu der Feststellung, dass mindestens eines der Federungs- bzw.

Dämpfungselemente mindestens einen fehlerhaften Parameterwert enthält, und zum erneuten Kalibrieren und Abspeichern der Nulllage für eine korrigierte Grundstellung führt.

11. Wäschebehandlungsmaschine zum Durchführen des Verfahrens nach einem der vorstehenden Ansprüche mit einem Schwingensystem (2), das oben an Federn (4) aufgehängt und unten auf Stoßdämpfern (5) aufgestellt ist, wobei mindestens zwei Stoßdämpfer (5) vorgesehen sind, von denen ein Stoßdämpfer (5) mit einem Wegsensor (6) verbunden ist, der die axiale Verschiebung des mit dem Gehäuse des Stoßdämpfers (5) verbundenen Teils gegenüber dem mit dem Kolben verbundenen Teils des Stoßdämpfers (5) misst, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Außenseite des Schwingensystems (2) ein Beschleunigungssensor (7) angebracht ist, der in mindestens einer Richtung (x, y) die Neigung des Schwingensystems (2) in Winkelwerten (α , β) in der Weise misst, dass der Vektor (8) der Neigungsposition des Beschleunigungssensors (7) gegenüber dem Vektor (G) der Gravitation ermittelt wird, wobei die Wäschebehandlungsmaschine eingerichtet ist, dass Verfahren nach einem der vorstehenden Ansprüche durchzuführen.
12. Wäschebehandlungsmaschine zum Durchführen des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 9 mit einem Schwingensystem (2), das auf mehr als zwei Federbeinen (10 bis 12) aufgestellt ist, die jeweils eine oder mehrere Druckfedern und einen Stoßdämpfer enthalten, **dadurch gekennzeichnet, dass** der Stoßdämpfer wenigstens eines Federbeines (10) mit einem Wegsensor (6) verbunden ist, der die axiale Verschiebung des mit dem Gehäuse des Stoßdämpfers verbundenen Teils gegenüber dem mit dem Kolben verbundenen Teils des Stoßdämpfers misst.
13. Wäschebehandlungsmaschine gemäß Anspruch 12, **dadurch gekennzeichnet, dass** an der Außenseite des Schwingensystems (2) ein Beschleunigungssensor (13) angebracht ist, der in zwei Richtungen (x, y) die Neigung des Schwingensystems (2) in Winkelwerten (α , β) in der Weise misst, dass der Vektor (8) der Neigungsposition des Beschleunigungssensors (13) gegenüber dem Vektor (G) der Gravitation ermittelt wird.

Claims

1. Method for determining the laundry mass during insertion into a laundry treatment machine, in particular a washing machine, a washer-dryer or a tumble dryer, having an oscillating system (2) which is supported in a housing (1) at at least two points which are arranged such that they are distributed in relation to the vertical which intersects the centre of gravity in a resilient manner by way of a shock absorber in each case, which is embodied as a friction shock absorber, consisting of a carrier and a laundry drum mounted therein and having a facility for capturing (6, 7, 13) the displacement of the oscillating system (2) with respect to the housing (1), wherein physical means which are independent of one another are used on the one hand to capture the path of a lowering of the oscillating system (2) from the idle position and on the other hand to capture the direction (x, y) and the angle (α , β) of an inclination of the oscillating system (2) with respect to its normal location in the idle position and use is made of the captured deviations of the lowering and the inclination together to calculate the inserted mass, **characterised in that** a measure for releasing all shock absorbers from their static friction state into dynamic friction is undertaken at specified intervals during the loading of the laundry items.
2. Method according to claim 1, **characterised in that** the intervals are determined by identifying the loading of laundry items.
3. Method according to claim 1 or 2, **characterised in that** the one physical principle is the measurement of a distance by which the oscillating system (2) lowers during loading, and the other physical principle is the measurement of an angle (α , β) by which the oscillating system is inclined with respect to gravity (G).
4. Method according to claim 5, **characterised in that** the detected actual intervals of the loading of laundry items are converted to an average value, which serves as a measure for the ascertaining of average intervals.
5. Method according to one of claim 1 to 4, **characterised in that** the measure for releasing all shock absorbers from their static friction state into dynamic friction consists of a drive impulse of the laundry drum at an ascertained rotary speed.
6. Method according to claim 5, **characterised in that** the drive impulse is applied repeatedly.
7. Method according to claim 5 or 6, **characterised in that** the rotary speed is equal to a rotary speed at which the

laundry is treated during the washing process.

8. Method according to claim 5 or 6, **characterised in that** the rotary speed is higher than that rotary speed at which the laundry is treated during the washing process.

9. Method according to one of claims 6 to 8, **characterised in that** the rotary speed of the further drive impulse is higher than that of the preceding drive impulse.

10. Method according to one of claims 5 to 9, **characterised in that** during the measure for releasing all shock absorbers from their static friction state into dynamic friction, e.g. by a motion impulse, a measure for identifying and determining an imbalance in the laundry drum is performed and that the identification of a loading of the laundry drum leads to ascertaining that at least one of the suspension or damping elements contains at least one erroneous parameter value, and to the renewed calibration and storing of the zero position for a corrected basic setting.

11. Laundry treatment machine for performing the method according to one of the preceding claims with an oscillating system (2), which is suspended on springs (4) overhead and placed on shock absorbers (5) down below, wherein at least two shock absorbers (5) are provided, of which one shock absorber (5) is connected to a position sensor (6), which measures the axial displacement of the part connected to the housing of the shock absorber (5) with respect to the part of the shock absorber (5) connected to the piston, **characterised in that** attached to the outer side of the oscillating system (2) is an acceleration sensor (7), which measures the inclination of the oscillating system (2) in angle values (α , β) in at least one direction (x, y) in such a manner that the vector (8) of the inclination position of the acceleration sensor (7) with respect to the vector (G) of gravity is detected, wherein the laundry treatment machine is designed to perform the method according to one of the preceding claims.

12. Laundry treatment machine for performing the method according to one of claims 1 to 9 with an oscillating system (2), which is placed on more than two suspension struts (10 to 12), each of which containing one or more compression springs and a shock absorber, **characterised in that** the shock absorber of at least one suspension strut (10) is connected to a position sensor (6), which measures the axial displacement of the part connected to the housing of the shock absorber with respect to the part of the shock absorber connected to the piston.

13. Laundry treatment machine according to claim 12, **characterised in that** attached to the outer side of the oscillating system (2) is an acceleration sensor (13), which measures the inclination of the oscillating system (2) in angle values (α , β) in two directions (x, y) in such a manner that the vector (8) of the inclination position of the acceleration sensor (13) with respect to the vector (G) of gravity is detected.

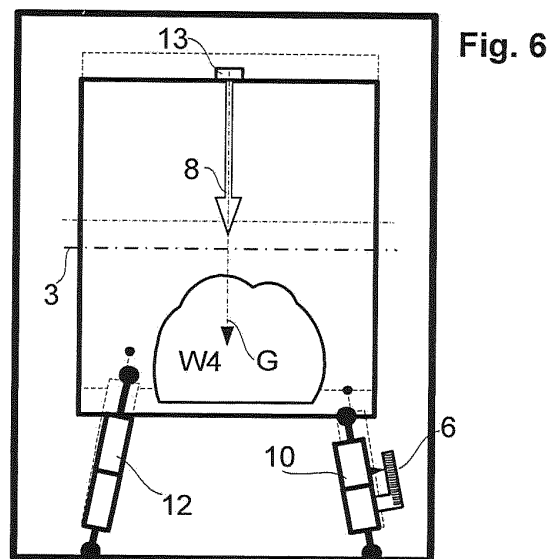
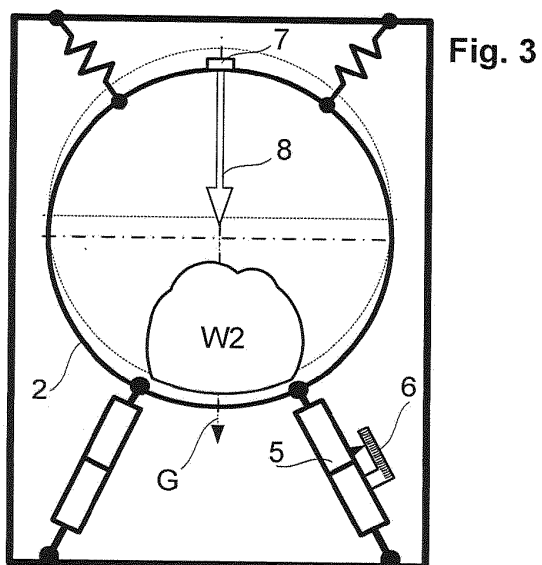
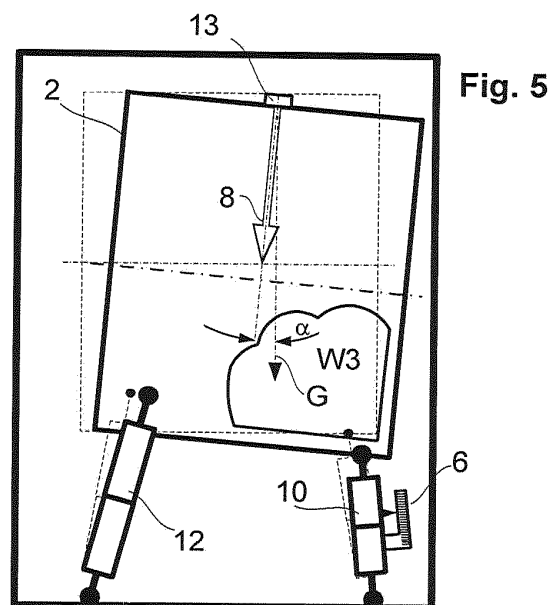
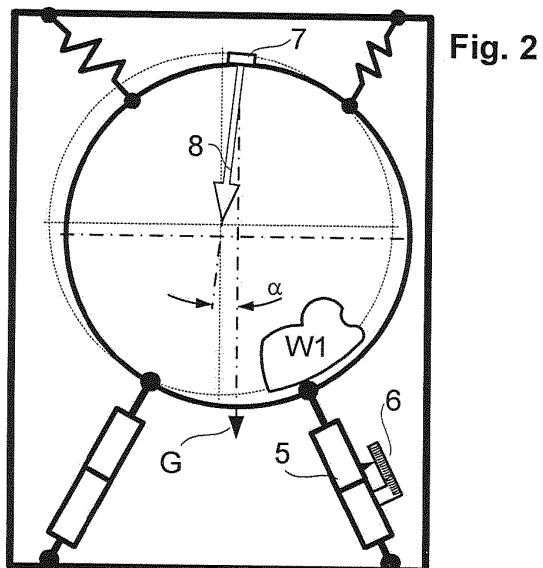
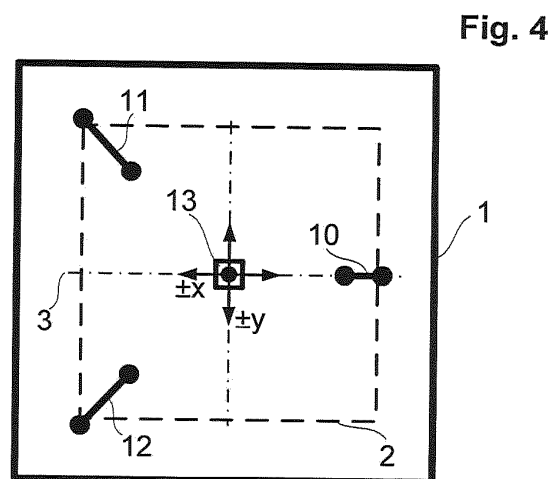
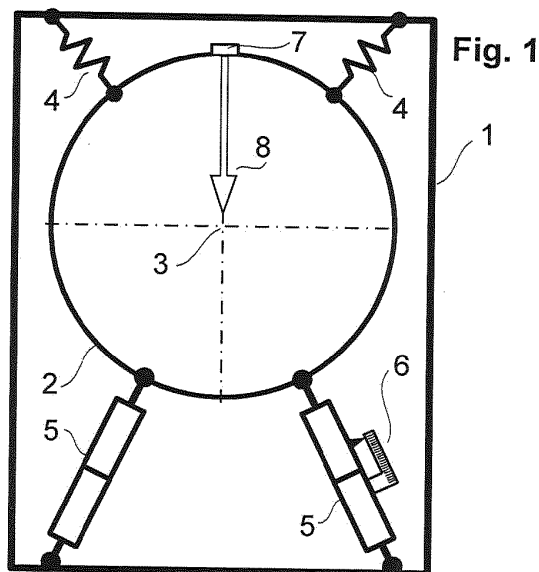
Revendications

1. Procédé de détermination de la masse de linge lors de l'introduction dans une machine de traitement du linge, notamment une machine à laver, un lave-linge séchant ou un sèche-linge, comprenant un système oscillant (2) composé d'un support dans lequel est logé un tambour à linge et en appui élastique dans une carcasse (1), en au moins deux endroits répartis par rapport à la verticale coupant le centre de gravité, au moyen à chaque fois d'un amortisseur de chocs qui est exécuté en tant qu'amortisseur à friction, et comprenant un dispositif permettant de détecter (6, 7, 13) le déplacement du système oscillant (2) par rapport à la carcasse (1), dans lequel, à l'aide de moyens physiques indépendants les uns des autres, la trajectoire d'un abaissement du système oscillant (2) à partir de la position de repos, d'une part, et la direction (x, y) et l'angle (α , β) d'une inclinaison du système oscillant (2) par rapport à sa position normale dans la position de repos, d'autre part, sont détectés et les écarts détectés de l'abaissement et de l'inclinaison sont utilisés conjointement pour calculer la masse introduite, **caractérisé en ce qu'une action visant à débloquer tous les amortisseurs de chocs de leur état de frottement par adhérence pour passer en friction de glissement est mise en oeuvre à intervalles prédéterminés pendant l'insertion des articles de linge.**

2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les intervalles sont déterminés par reconnaissance de l'insertion d'articles de linge.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce le premier principe physique est la mesure d'une distance d'abaissement du système oscillant (2) lors du chargement, et l'autre principe physique est la mesure d'un angle (α , β) d'inclinaison du système oscillant par rapport à la gravité (G).

4. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** les intervalles effectifs déterminés d'insertion d'articles de linge sont convertis en une valeur moyenne qui sert de mesure pour fixer des intervalles moyens.
- 5 5. Procédé selon l'une des revendications 1 à 4, **caractérisé en ce que** l'action visant à débloquer tous les amortisseurs de chocs de leur état de frottement par adhérence pour passer en friction de glissement consiste en une impulsion d'entraînement du tambour à linge à une vitesse de rotation prédéterminée.
6. Procédé selon la revendication 5, **caractérisé en ce que** l'impulsion d'entraînement est utilisée à plusieurs reprises.
- 10 7. Procédé selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** la vitesse de rotation est égale à une vitesse de rotation à laquelle le linge est traité pendant le processus de lavage.
8. Procédé selon la revendication 5 ou 6, **caractérisé en ce que** la vitesse de rotation est supérieure à la vitesse de rotation à laquelle le linge est traité pendant le processus de lavage.
- 15 9. Procédé selon l'une des revendications 6 à 8, **caractérisé en ce que** la vitesse de rotation de l'impulsion d'entraînement suivante est supérieure à celle de l'impulsion d'entraînement précédente.
- 20 10. Procédé selon l'une des revendications 5 à 9, **caractérisé en ce qu'une** mesure permettant de reconnaître et de déterminer un balourd dans le tambour à linge est exécutée pendant l'action visant à débloquer tous les amortisseurs de chocs de leur état de frottement par adhérence pour passer en friction de glissement, par exemple par une impulsion de mouvement, **et en ce qu'une** reconnaissance d'un chargement du tambour à linge conduit à la détection du fait qu'au moins un des éléments de suspension élastique resp. d'amortissement comporte au moins une valeur de paramètre erronée, ainsi qu'à un ré-étalonnage et un enregistrement de la position zéro pour une position de base corrigée.
- 25 11. Machine de traitement du linge permettant la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications précédentes, comprenant un système oscillant (2) qui est suspendu à des ressorts (4) au niveau de sa partie supérieure et monté sur des amortisseurs de chocs (5) au niveau de sa partie inférieure, au moins deux amortisseurs de chocs (5) étant prévus, dont l'un (5) est relié à un capteur de course (6) qui mesure le déplacement axial de la partie reliée au boîtier de l'amortisseur de chocs (5) par rapport à la partie de l'amortisseur de chocs (5) reliée au piston, **caractérisée en ce qu'un** capteur d'accélération (7) est installé sur le côté extérieur du système oscillant (2), lequel capteur mesure l'inclinaison du système oscillant (2) en valeurs d'angle (α , β) dans au moins une direction (x, y) de façon que le vecteur (8) de la position d'inclinaison du capteur d'accélération (7) par rapport au vecteur (G) de la gravité soit déterminé, la machine de traitement du linge étant conçue pour mettre en oeuvre le procédé selon l'une des revendications précédentes.
- 30 12. Machine de traitement du linge permettant la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 9, comprenant un système oscillant (2) qui est monté sur plus de deux jambes élastiques (10 à 12) qui comprennent à chaque fois un ou plusieurs ressorts de pression et un amortisseur de chocs, **caractérisée en ce que** l'amortisseur de chocs d'au moins une jambe élastique (10) est relié à un capteur de course (6) qui mesure le déplacement axial de la partie reliée au boîtier de l'amortisseur de chocs par rapport à la partie de l'amortisseur de chocs reliée au piston.
- 35 13. Machine de traitement du linge selon la revendication 12, **caractérisée en ce qu'un** capteur d'accélération (13) est installé sur le côté extérieur du système oscillant (2), lequel capteur mesure l'inclinaison du système oscillant (2) en valeurs d'angle (α , β) dans deux directions (x, y) de façon que le vecteur (8) de la position d'inclinaison du capteur d'accélération (13) par rapport au vecteur (G) de la gravité soit déterminé.
- 40
- 45
- 50
- 55



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 2047024 B1 [0002] [0008]
- DE 102011089624 A1 [0004]
- DE 202008005860 U1 [0005]