

(19)



(11)

EP 2 952 620 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des
Hinweises auf die Patenterteilung:
16.08.2017 Patentblatt 2017/33

(51) Int Cl.:
D06F 35/00 (2006.01) D06F 39/00 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **15001496.7**

(22) Anmeldetag: **19.05.2015**

(54) **VERFAHREN ZUM BETREIBEN EINER SCHLEUDERMASCHINE UND SCHLEUDERMASCHINE**
METHOD FOR OPERATING A CENTRIFUGAL MACHINE AND CENTRIFUGAL MACHINE
PROCÉDÉ DE FONCTIONNEMENT D'UNE CENTRIFUGEUSE ET CENTRIFUGEUSE

(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: **02.06.2014 DE 102014107705**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
09.12.2015 Patentblatt 2015/50

(73) Patentinhaber: **Miele & Cie. KG
33332 Gütersloh (DE)**

(72) Erfinder:
• **Heisenberger, Frank
430559 Hannover (DE)**
• **Haarhaus, Carsten
30659 Hannover (DE)**

(56) Entgegenhaltungen:
**EP-A2- 2 056 079 EP-A2- 2 607 542
US-A1- 2012 060 299**

EP 2 952 620 B1

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 Betreiben einer Schleudermaschine mit einer Trommel, bei dem in einer Schleuderphase Wäsche in der Trommel geschleudert wird und ein Gewicht der Wäsche in der Trommel an mehreren Zeitpunkten in der Schleuderphase ermittelt wird.

[0002] Ein derartiges Verfahren ist aus der EP 1 760 186 A1 bekannt. Für das Endschleudern der Wäsche wird eine Zielrestfeuchte gewählt und unter Berücksichtigung einer eingangs gewogenen Belademenge an trockener Wäsche in der Trommel auf die gewählte Zielrestfeuchte geschleudert. Sobald die in die Trommel geladene Wäsche insgesamt oder teilweise feucht ist, ist das Verfahren ungenau, da die Schleuderzeit dann nicht an die Entwässerungsmenge angepasst ist. Dadurch kann sich die Schleuderzeit verkürzen. Die Wäsche wird nicht ausreichend stark entwässert. Ein sich anschließender Trocknungsprozess verlängert sich unnötig. Der Erfindung stellt sich somit das Problem, ein Verfahren zum Betreiben einer Schleudermaschine und eine Schleudermaschine bereitzustellen, bei denen die Schleuderzeit an die Entwässerungsmenge angepasst ist.

[0003] Die EP 2 056 079 A2 beschreibt ein Verfahren zum Betreiben einer Schleudermaschine mit einer Trommel gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 1 und eine Schleudermaschine gemäß dem Oberbegriff des Anspruchs 8.

[0004] Die EP 2 607 542 A2 beschreibt ein Verfahren zum Betreiben einer Schleudermaschine mit einer Trommel, bei dem in einer Schleuderphase Wäsche in der Trommel geschleudert wird und ein Gewicht der Wäsche in der Trommel an mehreren Zeitpunkten in der Schleuderphase ermittelt wird. Das Gewicht (bzw. die Massenträgheit) der Wäsche und der Trommel und die Rotationsgeschwindigkeit der Trommel werden an zwei verschiedenen aufeinanderfolgenden Zeitpunkten gemessen. Daraus wird die an der Trommel wirkende Kraft berechnet. Dieser errechnete Kraftwert wird dann mit einem Referenzkraftwert verglichen. Die Rotation der Trommel wird angehalten, wenn der errechnete Kraftwert den Referenzkraftwert überschreitet. Erfindungsgemäß wird dieses Problem durch ein Verfahren mit den Merkmalen des Patentanspruchs 1 und eine Schleudermaschine mit den Merkmalen des Patentanspruchs 9 gelöst. Vorteilhafte Ausgestaltungen und Weiterbildungen der Erfindung ergeben sich aus den nachfolgenden Unteransprüchen.

[0005] Die Schleuderphase wird beendet, wenn eine Gewichts-differenz zwischen zwei an zwei verschiedenen Zeitpunkten ermittelten Gewichten kleiner ist, als eine vorbestimmte Gewichts-differenz. Dadurch, dass die Gewichte an zwei verschiedenen Zeitpunkten in der Schleuderphase gemessen werden und daraus die Gewichts-differenz ermittelt wird, ist die Gewichts-differenz von einem vor einem Waschvorgang oder Schleudervorgang ermittelten Gewicht unabhängig. Vielmehr stellt die Ge-

wichts-differenz ein Maß für eine aktuelle Entwässerungsmenge dar, aus der ableitbar ist, ob die Wäsche weiterhin geschleudert werden sollte oder die Schleuderphase beendet werden kann.

[0006] Die mit der Erfindung erreichbaren Vorteile bestehen neben der Anpassung der Schleuderzeit an die Entwässerungsmenge in der Erreichung wiederholbarer Restfeuchten-unabhängig von der Schleuderdrehzahl. Abhängig von der Beladungsart und -menge an Wäsche in der Trommel können verkürzte Schleuderzeiten erreicht werden, was bei einer Waschmaschine oder einem Wäschetrockner zu kürzeren Gesamtprogrammzeiten führt. Weiterhin werden sowohl die Wäsche aufgrund geringerer mechanischer Belastung und Knitterbildung als auch die Schleudermaschine geschont. Dies führt insbesondere bei der Schleudermaschine zu einer geringeren mechanischen Belastung und damit einer längeren Lebensdauer. Zudem ist der Restfeuchteanteil der Wäsche über ein Entwässerungsprofil beeinflussbar.

[0007] Insgesamt wird durch die Anpassung der Schleuderzeit an die Entwässerungsmenge insbesondere eine nicht über eine benötigte Schleuderdauer hinausgehende Schleuderzeit, eine Schleudermaschinen- und Wäscheschonung und trotz eventueller Unwuchten beim Schleudern eine konstante Restfeuchte erreicht.

[0008] Bei der Schleuderphase handelt es sich vorzugsweise um eine Endschleuderphase, d.h. eine Schleuderphase, nach der ein Waschprogramm beendet ist und/oder nach der die Wäsche zur Endtrocknung beispielsweise für einen Trockner oder zum Aufhängen der Wäsche bereitgestellt wird.

[0009] Bei der Wäsche kann es sich nicht nur um Wäsche aus Stoff wie beispielsweise Bekleidung, Bettwäsche oder Gardinen sondern auch um andere zu waschende Gegenstände wie beispielsweise Fußmatten oder Badelatschen handeln.

[0010] Erfindungsgemäß sind die zwei verschiedenen Zeitpunkte aufeinanderfolgende Zeitpunkte, an denen das Gewicht der Wäsche ermittelt wird. Die jeweiligen Gewichte werden vorzugsweise kontinuierlich bis zum Ende der Schleuderphase an Zeitpunkten ermittelt, zwischen denen eine konstante oder eine von der zuletzt ermittelten Gewichts-differenz und/oder Entwässerungsmenge abhängige Zeitspanne liegt.

[0011] Vorzugsweise ist eine Zeitspanne, die jeweils zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zeitpunkten der mehreren Zeitpunkte liegt, konstant. D.h., das Gewicht wird in regelmäßigen Zeitabständen ermittelt. Die Zeitpunkte, an denen das Gewicht in der Schleuderphase ermittelt wird, sind vorbestimmt und in einer Software der Schleudermaschine hinterlegt.

[0012] Alternativ bevorzugt wird die Zeitspanne, die jeweils zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zeitpunkten der mehreren Zeitpunkte liegt, von der ermittelten Gewichts-differenz abhängig eingestellt. Je kleiner die Gewichts-differenz ist, desto weniger Wasser wird aus der Wäsche ausgeschleudert. Über die Schleuderdauer sinkt der Anteil des in der Wäsche gebundenen Wassers.

Je kleiner die ermittelte Gewichts­differenz ist, desto geringer ist daher der Abstand zwischen den zwei aufeinander­folgenden Zeitpunkten. D.h. je mehr sich die Schleuderphase ihrem Ende nähert, desto öfters wird die Gewichts­differenz ermittelt.

[0013] In einer Ausgestaltung des Verfahrens ist eine Drehzahl, bei der die Trommel in der Schleuderphase gedreht wird, konstant. Vorzugsweise ist die konstante Drehzahl eine maximale Schleuderdrehzahl der Schleudermaschine. Insbesondere bei dieser Variante kann wäsche- und beladungsabhängig ein definierter Entwässerungsquotient erreicht werden.

[0014] In einer anderen Ausgestaltung des Verfahrens wird eine Drehzahl, bei der die Trommel in der Schleuderphase gedreht wird, stufenweise erhöht. Vorzugsweise wird die Drehzahl stufenweise bis zu der maximalen Schleuderdrehzahl der Schleudermaschine erhöht. Insbesondere bei dieser Variante kann die Maschinen- und Wäscheschonung im Vergleich zu herkömmlichen Verfahren gesteigert werden.

[0015] In einer anderen bevorzugten Ausführungsform wird eine Drehzahl der Trommel in Abhängigkeit einer Messung einer Unwucht der Trommel eingestellt. Abhängig von der Unwuchtausprägung kann die Drehzahl der Trommel ggf. reduziert werden und gleichzeitig die Schleuderzeit restfeuchteabhängig verlängert werden. Bei dieser Ausgestaltung des Verfahrens kann die Wäsche immer auf eine gleiche Endrestfeuchte bzw. Restalkalität eingestellt werden.

[0016] Vorzugsweise wird die Ermittlung des Gewichts der Wäsche in der Trommel in der Schleuderphase gestartet. Bevorzugter wird die Ermittlung des Gewichts der Wäsche in der Trommel in der Schleuderphase gestartet, wenn die Trommel bei einer Drehzahl gedreht wird, die gleich oder größer ist als eine vorbestimmte Drehzahl. Die vorbestimmte Drehzahl ist beispielsweise die maximale Schleuderdrehzahl der Schleudermaschine, wenn die Drehzahl der Trommel in der Schleuderphase konstant ist.

[0017] Die Erfindung betrifft weiterhin eine Schleudermaschine mit einer drehbaren Trommel zur Aufnahme von Wäsche, einem Motor zum Drehen der Trommel, einem Sensormittel zum Ermitteln des Gewichts der Wäsche in der Trommel und einer Steuereinrichtung zum Steuern einer Schleuderphase, die eingerichtet ist, eine Schleuderphase gemäß dem vorstehenden Verfahren in einer oder mehreren seiner Ausführungsformen zu steuern.

[0018] Sensormittel zum Ermitteln des Gewichts der Wäsche in der Trommel bzw. entsprechend ausgebildete Wiegesysteme sind bekannt. Beispielsweise wird in der EP 1 760 186 A2 ein Wiegesystem beschrieben.

[0019] Bei der Schleudermaschine kann es sich um eine im gewerblichen Bereich eingesetzte Maschine oder eine im Haushalt eingesetzte Schleudermaschine handeln. Die Schleudermaschine kann nur zum Schleudern wie eine Wäschezentrifuge ausgelegt sein. Alternativ kann die Schleudermaschine zum Waschen und

zum Schleudern von Wäsche ausgelegt sein wie beispielsweise eine Waschmaschine. Bei der Schleudermaschine kann es sich weiterhin um ein Kombinationsgerät aus Wasch-/Schleuder- und/oder Trocknungsmaschine handeln.

[0020] Ein Ausführungsbeispiel der Erfindung ist in den Zeichnungen rein schematisch dargestellt und wird nachfolgend näher beschrieben. Es zeigt

- 10 Fig. 1 ein erfindungsgemäßes Verfahren im zeitlichen Ablauf; und
 15 Fig. 2 einen Teilausschnitt aus Fig. 1.

[0021] Fig. 1 zeigt ein erfindungsgemäßes Verfahren im zeitlichen Ablauf. Das Gewicht der sich in der Trommel der Schleudermaschine befindenden Wäsche ist gegen die Zeit aufgetragen. Der Verlauf des Gewichts ist mittels der Kurve G dargestellt. Zu Beginn der Schleuderphase wird die Drehzahl 2 der Trommel erhöht, so dass die 20 Trommel in der Schleuderphase bei einer vorbestimmten Drehzahl gedreht wird. Wenn die vorbestimmte Drehzahl erreicht ist, beginnt zu dem Messbeginn t_a die Messung des Gewichts der Wäsche in der Trommel an vorbestimmten Zeitpunkten 3. Eine Zeitspanne, die jeweils zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zeitpunkten 3 liegt, ist 25 konstant. Wenn eine Gewichts­differenz zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zeitpunkten 3 ermittelten Gewichten kleiner ist als eine vorbestimmte Gewichts­differenz, wird die Gewichtsmessung beendet. Das ist an dem Messende t_e der Fall. Das Ende der Schleuderphase fällt mit dem Messende t_e zusammen. Die Drehzahl 2 der Trommel am Messende t_e wird auf 0 Umin^{-1} eingestellt, um die Schleuderphase zu beenden.

[0022] Fig. 2 zeigt einen Teilausschnitt aus Fig. 1, der in Fig. 1 durch II gekennzeichnet ist. An einem ersten Zeitpunkt 3_1 bzw. zweiten Zeitpunkt 3_2 wird jeweils ein erstes Gewicht G1 bzw. zweites Gewicht G2 der Wäsche in der Trommel ermittelt. Eine Messzeitspanne t_m liegt 35 zwischen den zwei aufeinanderfolgenden ersten und zweiten Zeitpunkten 3_1 und 3_2 . Eine ermittelte Gewichts­differenz $\Delta G1 = G1 - G2$ zwischen den ersten und zweiten Gewichten G1 und G2 ist größer als eine vorbestimmte Gewichts­differenz ΔGS . Die Schleuderphase und die Ermittlung des Gewichts der Wäsche in der Trommel werden daher fortgeführt. Wenn eine ermittelte Gewichts­differenz kleiner als die vorbestimmte Gewichts­differenz ΔGS ist, wird die Schleuderphase beendet; dies ist in Fig. 2 jedoch nicht der Fall.

50 Bezugszeichenliste

[0023]

- 55 ΔGS vorbestimmte Gewichts­differenz
 $\Delta G1$ ermittelte Gewichts­differenz
 G Kurve Gewicht
 G1 erstes Gewicht
 G2 zweites Gewicht

t_a	Messbeginn
t_e	Messende
t_m	Messzeitspanne
2	Drehzahl der Trommel
3	Zeitpunkt
3_1	erster Zeitpunkt
3_2	zweiter Zeitpunkt

Patentansprüche

- Verfahren zum Betreiben einer Schleudermaschine mit einer Trommel, bei dem in einer Schleuderphase Wäsche in der Trommel geschleudert wird und ein Gewicht der Wäsche (G, G1, G2) in der Trommel an mehreren Zeitpunkten (3, 3_1 , 3_2) in der Schleuderphase ermittelt wird, wobei die Schleuderphase beendet wird, wenn eine Gewichtsdivergenz ($\Delta G1$) zwischen zwei an zwei verschiedenen Zeitpunkten (3_1 , 3_2) ermittelten Gewichten (G1, G2) kleiner ist als eine vorbestimmte Gewichtsdivergenz (ΔGS), **dadurch gekennzeichnet, dass** die zwei verschiedenen Zeitpunkte (3_1 , 3_2) aufeinanderfolgende Zeitpunkte (3_1 , 3_2) sind, an denen das Gewicht (G1, G2) der Wäsche ermittelt wird.
- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zeitspanne (t_m), die jeweils zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zeitpunkten (3_1 , 3_2) der mehreren Zeitpunkte (3) liegt, konstant ist.
- Verfahren nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Zeitspanne (t_m), die jeweils zwischen zwei aufeinanderfolgenden Zeitpunkten (3_1 , 3_2) der mehreren Zeitpunkte (3) liegt, von der ermittelten Gewichtsdivergenz ($\Delta G1$) abhängig eingestellt wird.
- Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Drehzahl (2) der Trommel in der Schleuderphase konstant gehalten wird.
- Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** eine Drehzahl (2) der Trommel in der Schleuderphase stufenweise erhöht wird.
- Verfahren nach einem der vorangehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ermittlung des Gewichts (G, G1, G2) der Wäsche in der Trommel in der Schleuderphase gestartet wird.
- Verfahren nach Anspruch 6 **dadurch gekennzeichnet, dass** die Ermittlung des Gewichts (G, G1, G2) der Wäsche in der Trommel in der Schleuderphase gestartet wird, wenn die Trommel bei einer Drehzahl (2) gedreht wird, die gleich oder größer ist als eine

vorbestimmte Drehzahl.

- Schleudermaschine mit einer drehbaren Trommel zur Aufnahme von Wäsche, einem Motor zum Drehen der Trommel, einem Sensormittel zum Ermitteln des Gewichts (G, G1, G2) der Wäsche in der Trommel und einer Steuereinrichtung zum Steuern einer Schleuderphase, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Steuereinrichtung eingerichtet ist, eine Schleuderphase zu steuern, gemäß einem Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7.

Claims

- Method for operating a spin dryer comprising a drum, in which method laundry is spun in the drum during a spinning phase and a weight of the laundry (G, G1, G2) in the drum is determined at a plurality of points in time (3, 3_1 , 3_2) during the spinning phase, the spinning phase being terminated when a weight difference ($\Delta G1$) between two weights (G1, G2) determined at two different points in time (3_1 , 3_2) is smaller than a predefined weight difference (ΔGS), **characterised in that** the two different points in time (3_1 , 3_2) are successive points in time (3_1 , 3_2) at which the weight (G1, G2) of the laundry is determined.
- Method according to claim 1, **characterised in that** a time period (t_m) which in each case is between two successive points in time (3_1 , 3_2) of the plurality of points in time (3) is constant.
- Method according to claim 1, **characterised in that** a time period (t_m) which in each case is between two successive points in time (3_1 , 3_2) of the plurality of points in time (3) is adjusted on the basis of the determined weight difference ($\Delta G1$).
- Method according to any of the preceding claims, **characterised in that** a speed (2) of the drum is kept constant during the spinning phase.
- Method according to any of preceding claims 1 to 4, **characterised in that** a rotational speed (2) of the drum is incrementally increased during the spinning phase.
- Method according to any of the preceding claims, **characterised in that** determining the weight (G, G1, G2) of the laundry in the drum is initiated during the spinning phase.
- Method according to claim 6, **characterised in that** determining the weight (G, G1, G2) of the laundry in the drum is initiated during the spinning phase when the drum is rotated at a rotational speed (2) that is equal to or greater than a predefined speed.

8. Spin dryer comprising a rotatable drum for receiving laundry, a motor for rotating the drum, a sensor means for determining the weight (G, G1, G2) of the laundry in the drum, and a control device for controlling a spinning phase, **characterised in that** the control device is configured to control a spinning phase in accordance with a method according to any of claims 1 to 7.

5

10

Revendications

1. Procédé destiné au fonctionnement d'une machine à essorer comprenant un tambour, selon lequel du linge est essoré dans le tambour durant une phase d'essorage et un poids du linge (G, G1, G2) dans le tambour est détecté à plusieurs instants (3, 3₁, 3₂) lors de la phase d'essorage, dans lequel la phase d'essorage est achevée quand une différence de poids (Δ G1) entre deux poids (G1, G2) détectés à deux instants (3₁, 3₂) différents est inférieure à une différence de poids (Δ GS) prédéterminée, **caractérisé en ce que** les deux instants (3₁, 3₂) différents sont des instants (3₁, 3₂) consécutifs auxquels le poids (G1, G2) du linge est détecté.
2. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** laps de temps (t_m) qui se situe respectivement entre deux instants (3₁, 3₂) consécutifs des plusieurs instants (3) est constant.
3. Procédé selon la revendication 1, **caractérisé en ce qu'un** laps de temps (t_m) qui se situe respectivement entre deux instants (3₁, 3₂) consécutifs des plusieurs instants (3) est réglé en fonction de la différence de poids (Δ G1) détectée.
4. Procédé selon l'une des revendications susmentionnées, **caractérisé en ce qu'une** vitesse de rotation (2) du tambour est maintenue constante durant la phase d'essorage.
5. Procédé selon l'une des revendications susmentionnées 1 à 4, **caractérisé en ce qu'une** vitesse de rotation (2) du tambour est augmentée de façon progressive durant la phase d'essorage.
6. Procédé selon l'une des revendications susmentionnées, **caractérisé en ce que** la détection du poids (G, G1, G2) du linge dans le tambour est démarrée durant la phase d'essorage.
7. Procédé selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la détection du poids (G, G1, G2) du linge dans le tambour est démarrée durant la phase d'essorage quand le tambour se met à tourner à une vitesse de rotation (2) qui est supérieure ou égale à une vitesse de rotation prédéterminée.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

8. Machine à essorer comprenant un tambour rotatif destiné à la réception du linge, un moteur destiné à assurer la rotation du tambour, un moyen formant capteur destiné à la détection du poids (G, G1, G2) du linge dans le tambour, ainsi qu'un mécanisme de commande destiné à la commande d'une phase d'essorage, **caractérisé en ce que** le mécanisme de commande est mis en place en vue de commander une phase d'essorage conformément à un procédé selon l'une des revendications 1 à 7.

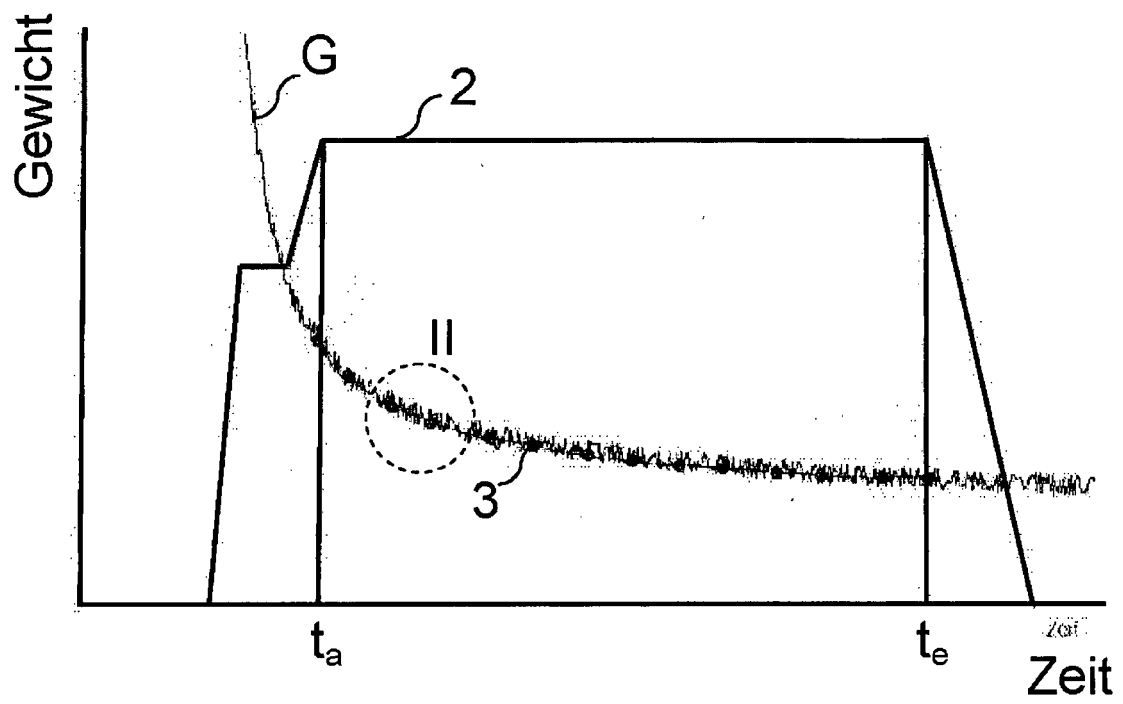


Fig. 1

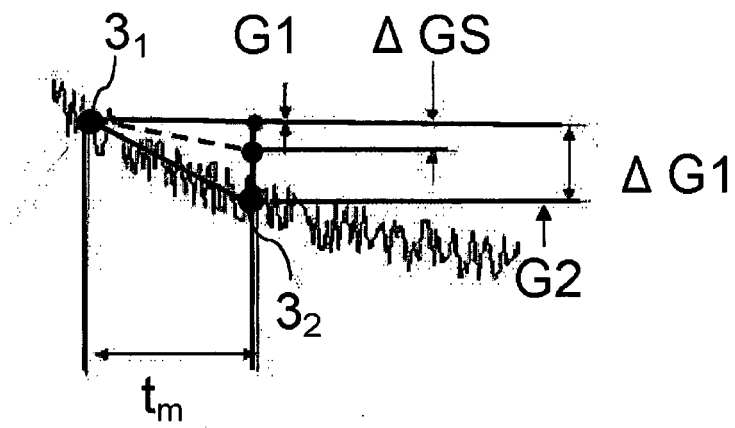


Fig. 2

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 1760186 A1 **[0002]**
- EP 2056079 A2 **[0003]**
- EP 2607542 A2 **[0004]**
- EP 1760186 A2 **[0018]**