

⑫ **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④ Date de publication du fascicule du brevet:
25.01.84

⑤ Int. Cl.³: **D 06 F 39/00, D 06 F 33/02**

② Numéro de dépôt: **81200631.0**

③ Date de dépôt: **09.06.81**

⑥ **Procédé pour la détermination de la nature moyenne du matériau constitutif du linge dans une machine à laver le linge et machine à laver pour la mise en oeuvre dudit procédé.**

⑩ Priorité: **13.06.80 FR 8013202**

④ Date de publication de la demande:
23.12.81 Bulletin 81/51

⑤ Mention de la délivrance du brevet:
25.01.84 Bulletin 84/4

⑧ Etats contractants désignés:
DE FR GB IT SE

⑥ Documents cités:
DE - A - 2 920 492
GB - A - 2 051 413

⑦ Titulaire: **Laboratoires d'Electronique et de Physique Appliquee L.E.P., 3, Avenue Descartes, F-94450 Limeil-Brévannes (FR)**

⑧ Etats contractants désignés: **FR**

⑦ Titulaire: **N.V. Philips' Gloeilampenfabrieken, Groenewoudseweg 1, NL-5621 BA Eindhoven (NL)**

⑧ Etats contractants désignés: **DE GB IT SE**

⑦ Inventeur: **Steers, Michel, Société Civile S.P.I.D. 209 rue de l'Université, F-75007 Paris (FR)**
Inventeur: **Hazan, Jean-Pierre, Société Civile S.P.I.D. 209 rue de l'Université, F-75007 Paris (FR)**

⑦ Mandataire: **Bonnefous, Jean et al, 209, rue de l'Université, F-75007 Paris (FR)**

EP 0 042 190 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Procédé pour la détermination de la nature moyenne du matériau constitutif du linge dans une machine à laver le linge et machine à laver pour la mise en œuvre dudit procédé

La présente invention concerne un procédé de détermination de la nature moyenne du matériau constitutif du linge dans une machine à laver le linge, lequel procédé comprend la mesure du poids du linge introduit dans la machine, les relevés du volume V et les relevés de la hauteur h de l'eau introduite dans la cuve de la machine. Par la suite, pour abrégé, on parlera de nature moyenne du linge, étant entendu qu'il s'agit de la nature moyenne du matériau constitutif du linge.

La connaissance de la nature du linge introduit dans une machine à laver est importante du fait que les traitements et les opérations de lavage que ce linge doit y subir sont spécifiques de cette nature et qu'un traitement inadéquat peut être néfaste audit linge.

La présente invention a pour but de réaliser un procédé où la nature moyenne du linge est déterminée par voie électronique dans la machine, afin qu'un traitement adéquat puisse être appliqué pour chaque nature de linge.

Le procédé selon l'invention est caractérisé en ce qu'au moins un desdits relevés est effectué d'une manière continue au cours du remplissage de la cuve, que la hauteur h relevée est comparée à au moins une valeur de référence, et que, lorsque la hauteur de l'eau dans la cuve commence à dépasser cette valeur de référence, la machine détermine la nature du linge présent dans la cuve en comparant le volume d'eau absorbé par unité de poids de linge quasi sec à une série de valeurs types de ce volume absorbé correspondant à différentes natures de linge. Ainsi, en utilisant les propriétés d'absorption de l'eau par le linge, lesquelles interviennent dans le niveau atteint par l'eau dans la cuve pour un volume d'eau introduit dans la cuve, il est possible de déterminer la nature moyenne du linge introduit dans la cuve.

Il faut cependant remarquer que les propriétés d'absorption d'eau par le linge sont utilisées dans une autre application avec un autre but, notamment dans le DE-A N° 2920492. Cette demande décrit un procédé de commande d'une machine à laver le linge de type dit économique. Selon ce procédé, le poids du linge introduit dans la machine est mesuré. Ensuite, la cuve est remplie d'eau jusqu'à un niveau calculé sur la base du poids et du genre de lavage choisi par l'utilisateur. Pendant le remplissage en eau de la cuve, la capacité d'absorption d'eau par le linge est déterminée sur la base du volume introduit et du niveau qui s'établit. Dépendant de la capacité d'absorption et du poids du linge, les niveaux d'eau pour le lavage et le rinçage sont déterminés, afin de ne pas gaspiller de l'eau. Quant à l'indication de la nature du linge, elle est donnée par l'utilisateur même, au moyen d'un bouton sélecteur dont la machine à laver est équipée. L'erreur humaine n'étant pas à exclure, une fausse sélection peut avoir des suites néfastes pour le linge.

Le procédé selon l'invention exclut cette erreur

humaine, puisque c'est la machine à laver elle-même qui détermine la nature du linge.

Le procédé selon l'invention est particulièrement caractérisé en ce que le volume d'eau absorbé par unité de poids de linge quasi sec est comparé à trois valeurs types, lesquelles correspondent à trois courbes représentant la hauteur h de l'eau introduite dans la cuve en fonction du volume V de l'eau introduite dans la cuve, ces trois courbes étant une première courbe A correspondant à l'absence de linge dans la machine, une seconde courbe B correspondant à la présence de linge en matériau absorbant, et une troisième courbe C correspondant à la présence de linge en matériau peu ou pas absorbant, la nature du linge s'appréciant dans les différences géométriques l'une par rapport à l'autre des courbes représentatives en coordonnées cartésiennes, dans chacun des cas, des variations de la hauteur h d'eau dans la cuve en fonction du volume V d'eau introduit. En particulier, si le tissu est très absorbant, en laine ou en coton par exemple, lors de l'introduction de l'eau, celle-ci sera d'abord absorbée par le linge proportionnellement au poids du linge introduit, si bien qu'un niveau d'eau tardera à s'établir dans la cuve. La courbe représentative du niveau d'eau h en fonction du volume V présentera un palier parallèle à l'axe des abscisses dont la longueur, égale au volume d'eau absorbé, est caractéristique de la présence de la laine et du poids de celle-ci. Au contraire, en présence d'un linge peu absorbant, en tissu synthétique par exemple, la courbe représentative ne présente pas de palier et sera très proche de la courbe théorique (sans linge), ce qui est caractéristique dudit tissu synthétique.

Le procédé selon l'invention est particulièrement caractérisé en ce que ladite valeur de référence correspond au niveau d'un palier de ladite seconde courbe, palier sensiblement parallèle à l'axe du volume. L'avantage du choix du palier de la seconde courbe comme valeur de référence réside dans le fait que la présence d'un palier indique la présence de linge en matériaux absorbants dans la cuve de la machine à laver, matériaux qui empêchent le niveau d'eau de monter dans la cuve.

Avantageusement, le procédé selon l'invention est caractérisé en ce que le remplissage de la cuve comporte à son début une séquence de périodes alternées respectivement de mises successives au repos et en rotation du tambour de la machine, séquence qui se poursuit jusqu'à la disparition d'une indication, pour la hauteur de l'eau, d'une valeur moyenne constante au cours du temps, cela parce qu'il faut tenir compte de la vitesse d'absorption de l'eau par le linge, ce qui peut venir retarder l'installation du palier. Lorsque l'admission de l'eau dans la cuve comporte une séquence de périodes d'arrêt et d'ouverture, le niveau instantané de l'eau à l'intérieur de la cuve effectue des oscillations autour d'une valeur moyenne correspondant au palier.

L'invention concerne également une machine à

laver le linge pour la mise en œuvre du procédé selon l'invention, machine qui comporte un dispositif de mesure du poids du linge quasi sec introduit dans la machine, des moyens électroniques mémorisant le poids du linge, un dispositif de mesure en continu du volume d'eau introduit dans la cuve, et un dispositif de mesure en continu du niveau d'eau.

Cette machine à laver pour mise en œuvre du procédé selon l'invention est caractérisée en ce qu'elle comporte un dispositif pour déterminer le volume d'eau absorbé par unité de poids de linge quasi sec ayant une première entrée reliée au dispositif de mesure en continu du volume d'eau et une seconde entrée reliée aux moyens électroniques mémorisant le poids du linge quasi sec, dispositif ayant une sortie reliée à un dispositif d'identification de la nature moyenne du linge introduit dans la cuve. Dans le dispositif d'identification du linge, le volume d'eau absorbé par unité de poids est comparé aux valeurs types afin de déterminer la nature moyenne du linge.

Avantageusement, une machine à laver le linge selon l'invention comporte une mémoire, dite de volume, pour mémoriser le volume d'eau introduit dans la machine; elle est en outre caractérisée en ce qu'elle comporte aussi un premier bloc comparateur pour comparer le niveau d'eau mesuré à un niveau de référence et pour générer un signal de validation lorsque le niveau mesuré est supérieur au niveau de référence, signal de validation qui est appliqué à la mémoire dite de volume, un bloc diviseur ayant une première entrée connectée à la mémoire dite de volume et une seconde entrée connectée aux moyens électroniques mémorisant le poids du linge quasi sec, pour déterminer le quotient entre la valeur du volume d'eau présent dans la cuve lors de la réception du signal de validation et le poids du linge quasi sec, un second bloc comparateur relié à une sortie dudit bloc diviseur pour comparer le signal de quotient à la sortie du bloc diviseur avec des quotients types de volume d'eau absorbé par unité de poids de linge quasi sec correspondant à diverses qualités de linge connues.

Ainsi, le procédé selon l'invention est réalisé d'une façon simple et bon marché dans une machine à laver.

L'invention utilise l'information recueillie par mise en œuvre du procédé à bord de la machine pour commander des dispositifs de choix des cycles de lavage fonction à la fois de la nature du linge à laver et de la quantité de celui-ci présente dans la machine, lesdits dispositifs faisant partie de la machine.

L'invention sera mieux comprises à l'aide de la description suivante de l'invention, ladite description étant accompagnée de dessins qui représentent:

la fig. 1: des courbes servant à expliquer le procédé,

la fig. 2: un schéma synoptique de moyens électroniques pour mise en œuvre du procédé,

la fig. 3: représente une machine à laver pour la mise en œuvre du procédé.

En considérant, par exemple, le cas où la cuve de la machine à laver est grossièrement un cylindre à section circulaire de rayon R et dont l'axe de longueur L est horizontal, le volume V d'eau dans la cuve est relié en l'absence de linge à la hauteur h du niveau dans cette cuve selon l'expression:

$$V = L \left[R^2 \text{Arc sin} \frac{(2Rh - h^2)^{1/2}}{R} - (R - h) (2Rh - h^2)^{1/2} \right]$$

La courbe A de la fig. 1 représente la variation de h en fonction de V selon cette expression. C'est la courbe relevée, selon le procédé de l'invention, en l'absence de linge, en mesurant, continûment et simultanément au cours du remplissage de la cuve de la machine, soit la hauteur h du niveau à l'intérieur de la cuve, soit le volume V d'eau introduit dans la machine, soit les deux à la fois. Supposons maintenant que le remplissage s'effectue en présence d'un linge absorbant, en laine par exemple. L'absorption s'effectue naturellement avec un certain retard. Elle est favorisée par une agitation du tissu dans l'eau. Pour favoriser cette absorption, le remplissage de la cuve selon l'invention comporte au début une séquence de période d'ouverture et d'arrêt de l'admission de l'eau dans la machine, les périodes d'arrêt étant mises à profit pour procéder à une agitation du linge par mise en rotation au cours de chaque période d'arrêt du tambour tournant contenant le linge. Par suite de cette absorption et de l'agitation périodique du linge dans l'eau, le niveau d'eau h à l'intérieur de la cuve tend, au début du remplissage, à rester faible et à exécuter des oscillations alternatives autour d'une valeur moyenne sensiblement constante. L'agitation du linge est suspendue lorsque le pouvoir d'absorption du linge est épuisé et qu'il est constaté que le niveau de l'eau tend à s'élever comme en l'absence de linge. La courbe relevée donnant la variation de h en fonction de V est alors, dans ce cas, la courbe du type B située en dessous de A. Cette courbe présente, à son début, des oscillations du niveau h de valeur moyenne sensiblement constante correspondant à la période d'agitation du linge pendant l'absorption, cette valeur moyenne étant l'ordonnée du palier PQ, puis une partie croissante. Le palier PQ est d'autant plus long que le linge est plus abondant ou que le poids de linge est grand. Pour un poids de linge donné, il est caractéristique de la nature du linge. Sa longueur est proportionnelle au poids de linge. La mesure de la longueur de ce palier PQ sert, selon le procédé de l'invention, à déterminer la nature du linge lorsqu'on connaît le poids de ce linge introduit dans la machine, ou encore, lorsqu'on connaît la nature de linge, à déterminer le poids de linge présent dans la machine. Supposons maintenant que le remplissage s'effectue en présence d'un linge pratiquement non absorbant ou encore absorbant un poids d'eau inférieur à son propre poids, ce qui correspond à un linge en matière synthétique. La courbe relevée de h en fonction de V est alors de type C, proche de la courbe A, et généralement située au-

dessus, en raison de la poussée d'Archimède exercée sur le linge. Le relevé de cette courbe procure ainsi, selon le procédé, le moyen de reconnaître le linge en matière synthétique.

Le procédé est mis en œuvre à bord des machines à laver. Pour cela, la machine à laver est munie d'un compteur volumétrique de mesure de volume V d'eau, d'un dispositif de mesure en continu du niveau h , par exemple du type faisant l'objet du document FR-A N° 2484484, déposé le 13 juin 1980, et de moyens électroniques mémorisant le volume d'eau introduit dans la machine et traduisant le volume d'eau absorbé par unité de poids de linge. Le dispositif capteur de niveau, selon le document ci-dessus indiqué, est constitué d'un conducteur isolé électriquement en forme d'arc de cercle placé selon une section droite commune à la cuve et au tambour dans la partie inférieure de la cuve, le cercle ayant un rayon intermédiaire entre ceux de la cuve et du tambour et étant centré sur l'axe commun à la cuve et au tambour. Par ailleurs, le poids du linge introduit est mesuré par exemple en mesurant la variation de poids de la machine due à l'introduction du linge dans la machine. Un moyen utilisé est, par exemple, une jauge de contrainte à effet résistif électrique installée entre le bâti de la machine et le sol sur lequel repose la machine.

Sur la fig. 2 indiquant à titre d'exemple un schéma synoptique de moyens électroniques permettant la mise en œuvre du procédé à bord de la machine, le bloc 21 représente le compteur avec lequel le volume V d'eau introduit dans la machine est traduit en sortie en un signal électrique proportionnel à ce volume, le bloc 22 un comparateur dans lequel sont introduits le signal de niveau h d'eau issu du capteur de niveau ainsi qu'un signal de référence R qui correspond au niveau du palier PQ de la fig. 1 d'absorption d'eau. Ce comparateur délivre un signal dès que le niveau h d'eau est supérieur au niveau de référence. Ce signal issu du comparateur est introduit dans la mémoire 23 qui reçoit également le signal en provenance du compteur d'eau. La mémoire enregistre alors le volume d'eau introduit dans la machine qui correspond au volume d'eau absorbé V_a par le linge (abscisse du point Q de la fig. 1). L'information en provenance de la mémoire est introduite dans le bloc 25 diviseur, de même que l'information poids de linge sec P en provenance du bloc 24. Le bloc 25 calcule le quotient V_a/P entre le volume d'eau absorbé V_a et ce poids P . Ce quotient est introduit dans le bloc comparateur 26, de même que des valeurs types de quotient relatives à différentes natures de linge. Le quotient issu de 25 est comparé à ces différentes valeurs types pour déterminer la nature du linge présent dans la machine. La machine à laver dispose ainsi, à son bord, d'une information concernant à la fois la nature du linge à laver et le poids de celui-ci.

La machine utilise cette information pour commander des dispositifs de choix des cycles de lavage fonction à la fois de la nature du linge à laver et de la quantité de celui-ci présent dans la machine, dispositifs qui font partie de la machine.

Revendications

1. Procédé de détermination de la nature moyenne du matériau constitutif du linge dans une machine à laver le linge, lequel procédé comprend la mesure du poids du linge introduit dans la machine, les relevés du volume (V) et de la hauteur (h) de l'eau introduite dans la cuve de la machine, caractérisé en ce qu'au moins un desdits relevés est effectué d'une manière continue au cours du remplissage de la cuve, que la hauteur (h) relevée est comparée à au moins une valeur de référence et que, lorsque la hauteur de l'eau dans la cuve commence à dépasser cette valeur de référence, la machine détermine la nature moyenne du matériau constitutif du linge présent dans la cuve en comparant le volume d'eau absorbé par unité de poids de linge quasi sec à une série de valeurs types de ce volume absorbé correspondant à différentes natures de matériau constitutif de linge.

2. Procédé de détermination de la nature moyenne du matériau constitutif du linge selon la revendication 1, caractérisé en ce que le volume d'eau absorbé par unité de poids de linge quasi sec est comparé à trois valeurs types, valeurs types qui correspondent à trois courbes représentant la hauteur (h) d'eau introduite dans la cuve en fonction du volume (V) de l'eau, ces trois courbes étant une première courbe (A) correspondant à l'absence de linge dans la machine, une seconde courbe (B) correspondant à la présence de linge en matériau absorbant, et une troisième courbe (C) correspondant à la présence de linge en matériau peu ou pas absorbant.

3. Procédé de détermination de la nature moyenne du matériau constitutif du linge selon la revendication 2, caractérisé en ce que ladite valeur de référence correspond au niveau d'un palier de ladite seconde courbe (B), lequel palier est sensiblement parallèle à l'axe du volume.

4. Procédé de détermination de la nature moyenne du matériau constitutif du linge selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que le remplissage de la cuve comporte, à son début, une séquence de période alternées respectivement de mises successives au repos et en rotation du tambour de la machine, séquence qui se poursuit jusqu'à la disparition d'une indication pour la hauteur de l'eau d'une valeur moyenne constante au cours du temps.

5. Machine à laver le linge pour la mise en œuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 4, pourvue d'un dispositif de mesure du poids du linge quasi sec introduit dans la machine, de moyens électroniques mémorisant le poids du linge (24), d'un dispositif de mesure en continu (21) du volume d'eau introduit dans la cuve, et d'un dispositif de mesure en continu du niveau d'eau, caractérisée en ce qu'elle comporte de plus un dispositif (25) pour déterminer le volume d'eau absorbé par unité de poids de linge quasi sec ayant une première entrée reliée au dispositif de mesure en continu du volume d'eau et une seconde entrée reliée aux moyens électroniques mémorisant le poids du linge quasi sec, et un dispositif d'identifi-

cation (26) de la nature moyenne du linge introduit dans la cuve relié à une sortie du dispositif (25).

6. Machine à laver le linge selon la revendication 5, machine qui comporte une mémoire dite de volume (23) pour mémoriser le volume d'eau introduit dans la machine, caractérisée en ce qu'elle comporte aussi un premier bloc comparateur (22), pour comparer le niveau d'eau mesuré à un niveau de référence, et pour générer un signal de validation lorsque le niveau mesuré est supérieur au niveau de référence, lequel signal de validation est appliqué à la mémoire dite de volume, un bloc diviseur (25), ayant une première entrée connectée à la mémoire dite de volume et une seconde entrée connectée aux moyens électroniques mémorisant le poids du linge quasi sec (24), pour déterminer le quotient entre la valeur du volume d'eau présent dans la cuve lors de la réception du signal de validation, et le poids du linge quasi sec, lequel bloc diviseur ayant une sortie reliée à un second bloc comparateur (26), pour comparer le signal de quotient à la sortie du bloc diviseur avec des quotients types de volume d'eau absorbé par unité de poids de linge correspondant à diverses qualités de linge connues.

Patentansprüche

1. Verfahren zur Bestimmung der mittleren Art des zusammenstellenden Materials der in eine Waschmaschine eingebrachten Wäsche, das die Messung des in die Waschmaschine eingebrachten Wäschegewichts, die Ermittlung des Volumens (V) und der Höhe (h) des in die Trommel der Waschmaschine eingeführten Wassers umfasst, dadurch gekennzeichnet, dass zumindest eine dieser Ermittlungen beim Füllen der Trommel kontinuierlich erfolgt, dass die Höhe (h) mit zumindest einem Bezugswert verglichen wird, und dass, wenn die Wasserhöhe in der Trommel diesen Bezugswert anfängt zu überschreiten, die Maschine im Mittel die Art des in der Trommel eingebrachten Wäschematerials mittels eines Vergleichs des Volumens des pro Gewichtseinheit der im wesentlichen trockenen Wäsche absorbierten Wassers mit einer kennzeichnenden Wertreihe dieses absorbierten Volumens entsprechend verschiedenen Arten des zur Feststellung dienenden Wäschematerials bestimmt.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, dass das Volumen des pro Gewichtseinheit der im wesentlichen trockenen Wäsche absorbierten Wassers mit drei kennzeichnenden Werten verglichen wird, die drei die Höhe (h) des in die Trommel in Abhängigkeit vom Wasservolumen (V) eingeführten Wassers darstellenden Kurven entsprechen, welche drei Kurven eine erste Kurve (A) entsprechend der Abwesenheit von Wäsche in der Maschine, eine zweite Kurve (B) entsprechend der vorhandenen Wäsche aus absorbierendem Material und eine dritte Kurve (C)

entsprechend der vorhandenen Wäsche aus wenig oder nicht absorbierendem Material sind.

3. Verfahren nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, dass dieser Bezugswert dem Pegel einer horizontalen Strecke dieser zweiten Kurve (B) entspricht, welche Strecke im wesentlichen zur Achse des Volumens parallel verläuft.

4. Verfahren nach einem oder mehreren der vorangehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, dass der Trommelfüllvorgang beim Beginn eine alternierende Periodenfolge aufeinanderfolgender Ruhezustände und Drehungen der Maschinentrommel aufweist, welche Folge sich fortsetzt, bis ein Hinweis über die Wasserhöhe mit einem zeitlich konstanten Mittelwert verschwindet.

5. Waschmaschine zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 4 mit einer Vorrichtung zur Messung des Gewichts der in die Waschmaschine eingeführten, im wesentlichen trockenen Wäsche mit elektronischen Mitteln (24) zum Speichern des Wäschegewichts, mit einer Vorrichtung (21) zum kontinuierlichen Ermitteln des in die Trommel eingeführten Wasservolumens und mit einer Vorrichtung zum kontinuierlichen Ermitteln des Wasserpegels, dadurch gekennzeichnet, dass die Waschmaschine weiter noch eine Vorrichtung (25) zum Bestimmen des pro Gewichtseinheit der im wesentlichen trockenen Wäsche absorbierten Wasservolumens mit einem ersten an die Vorrichtung zum kontinuierlichen Ermitteln des Wasservolumens angeschlossenen Eingang und mit einem zweiten an die elektronischen Mittel zum Speichern des im wesentlichen trockenen Wäschegewichts angeschlossenen Eingang, und eine an einen Ausgang der Vorrichtung (25) angeschlossene Identifikationsvorrichtung (26) zum Feststellen der mittleren Art der in die Trommel eingebrachten Wäsche enthält.

6. Waschmaschine nach Anspruch 5, die einen sog. Volumenspeicher (23) zum Einschreiben des in die Maschine eingeführten Wasservolumens enthält, dadurch gekennzeichnet, dass sie weiter einen ersten Komparatorblock (22) zum Vergleichen des ermittelten Wasserpegels mit einem Bezugspegel und zum Erzeugen eines Auswertungssignals, wenn der ermittelte Pegel höher als der Bezugspegel ist, welches Auswertungssignal an den sog. Volumenspeicher gelegt wird, und einen Teilerblock (25) enthält, von dem ein erster Eingang an den sog. Volumenspeicher und ein zweiter Eingang an die elektronischen Mittel (24) zum Speichern des im wesentlichen trockenen Wäschegewichts angeschlossen sind, welcher Teilerblock den Quotienten zwischen dem Volumenswert des Wassers in der Trommel beim Empfang des Auswertungssignals und dem im wesentlichen trockenen Wäschegewicht bestimmt und von dem ein Ausgang zum Vergleichen des Quotientensignals am Ausgang des Teilerblocks mit kennzeichnenden Quotienten des pro Einheit im wesentlichen trockenen Wäschegewichts entsprechend den unterschiedlichen, bekannten Qualitäten der Wäsche absorbierten Wasservolumens an einen zweiten Komparatorblock (26) angeschlossen ist.

Claims

1. A method of determining the average nature of the materials of the laundry in a laundry washing machine, which method comprises the measurement of the weight of the laundry loaded into the machine, the detections of the volume (V) and of the level (h) of the water admitted to the tub of the machine, characterized in that at least one of said detections is effected continuously during filling of the tub, that the detected level (h) is compared with at least one reference value, and that when the water level in the tub begins to exceed said reference value the machine determines the average nature of the material of the laundry in the tub by comparing the volume of water absorbed per unit of weight of substantially dry laundry with a series of typical water-absorption values corresponding to different natures of the materials of the laundry.

2. A method of determining the average nature of the materials of the laundry in a laundry washing machine as claimed in claim 1, characterized in that the volume of water absorbed per unit of weight of substantially dry laundry is compared with three typical values, which typical values correspond to three curves representing the level (h) of the water in the tub as a function of the volume (V) of water, which three curves are a first curve (A) corresponding to the absence of laundry in the machine, a second curve (B) corresponding to the presence of laundry of an absorbent material, and a third curve (C) corresponding to the presence of laundry of a material which is little or not absorbent.

3. A method of determining the average nature of the materials of the laundry in a laundry washing machine as claimed in claim 2, characterized in that said reference value corresponds to the level of a plateau of said second curve (B), which plateau is substantially parallel to the volume axis.

4. A method of determining the average nature of the materials of the laundry in a laundry washing machine as claimed in any one of the preceding claims, characterized in that during filling of the tub initially a sequence of alternate periods occur in which the drum of the machine is stationary and

rotates respectively, which sequence continues until an indication that the water level has a constant mean value as a function of time disappears.

5. A laundry washing machine for carrying out the method as claimed in any one of the claims 1 to 4, which machine comprises a device for measuring the weight of the substantially dry laundry loaded into the machine, electronic means (24) for storage of the laundry-weight value, a device (21) for continuously measuring the volume of water admitted to the tub and a device for continuously measuring the water level, characterized in that the machine also comprises a device (25) for determining the volume of water absorbed per unit of weight of substantially dry laundry, having a first input connected to the device for continuously measuring the volume of water and a second input connected to the electronic means for the storage of the value of the weight of the substantially dry laundry and a device (26) for identifying the average nature of the laundry in the tub, which device is connected to an output of the device (25).

6. A laundry washing machine as claimed in claim 5, which machine comprises a volume memory (23) for storing the value of the volume of water admitted to the machine, characterized in that the machine also comprises a first comparator block (22) for comparing the measured water level with a reference level and for generating a validation signal when the measured level exceeds the reference level, which validation signal is applied to the volume memory, a divider block (25) having a first input connected to the volume memory and a second input to the electronic means (24) for the storage of the value of the weight of the substantially dry laundry, for determining the quotient of the value of the volume of water in the tub upon receipt of the validation signal and the value of the weight of the substantially dry laundry, which divider block has an output connected to a second comparator block (26), for comparing the quotient signal on the output of the divider block with typical quotients of the volume of water absorbed per unit of weight of substantially dry laundry corresponding to various known types of laundry.

50

55

60

65

6

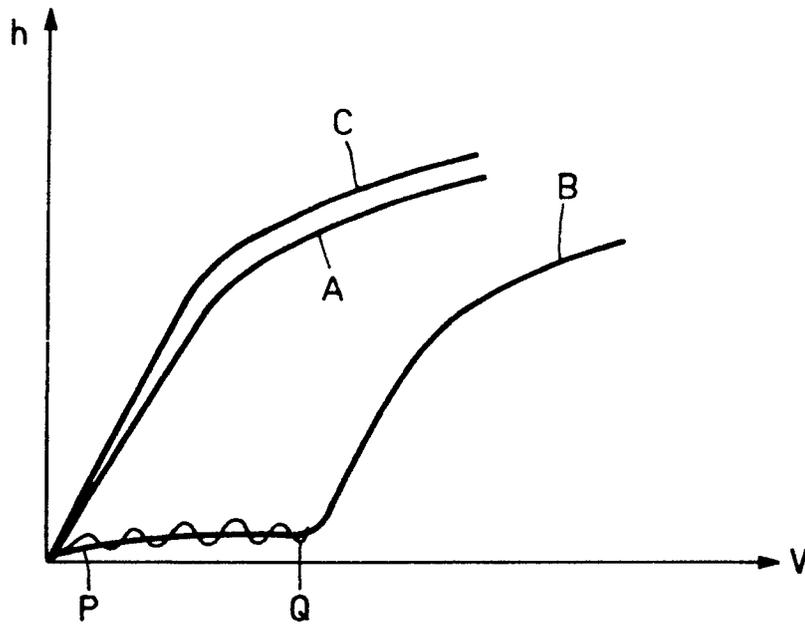


FIG.1

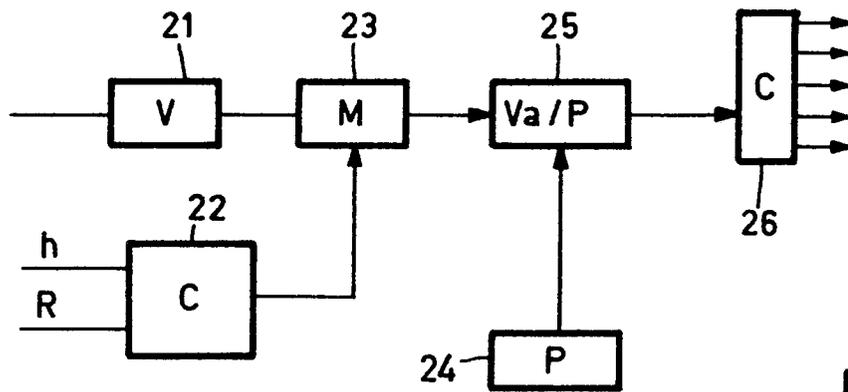


FIG.2

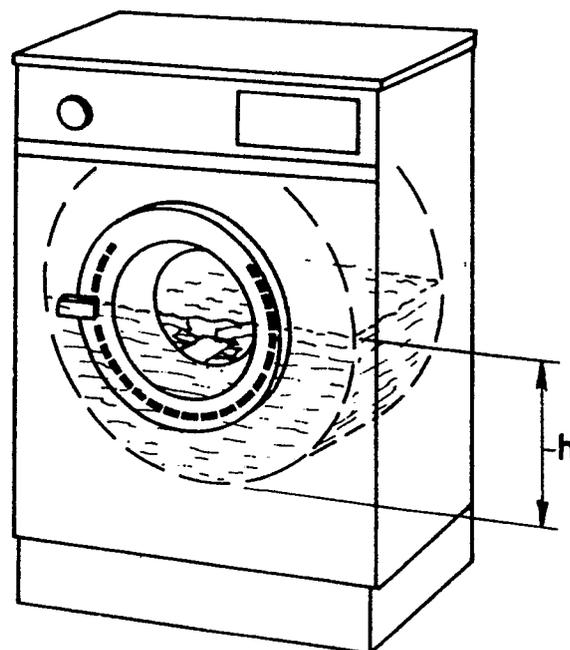


FIG.3