



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
07.11.2007 Bulletin 2007/45

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

(21) Numéro de dépôt: **07106359.8**

(22) Date de dépôt: **17.04.2007**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MT NL PL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL BA HR MK YU

(71) Demandeur: **Brandt Industries SAS**
92500 Rueil Malmaison (FR)

(72) Inventeurs:
• **Ulmer, Caroline**
69530 Brignais (FR)
• **Tissot, Carène**
69007 Lyon (FR)

(30) Priorité: **27.04.2006 FR 0604005**

(54) **Procédé d'optimisation du cycle de fonctionnement d'une machine à laver et machine à laver utilisant ledit procédé**

(57) Procédé de lavage du linge comprenant les étapes suivantes exécutées en continu et dans l'ordre mentionné : une phase de prélavage sans utilisation de détergent ; une phase de lavage ayant une température de lavage inférieure ou égale à un seuil (T_{max}) de 40°C dont le niveau d'eau atteint au moins un premier seuil (N_{e1}) ; au moins une première phase d'essorage intermédiaire comportant une montée en vitesse de rotation du tambour (4) ayant des paliers pour expulser l'eau du linge et suivie d'un pic, la vitesse de rotation étant inférieure ou égale à un seuil (V_1) de 250 tours par minute ; au moins deux phases de rinçage dont le niveau d'eau est supérieur à un second seuil (N_{e2}) au moins une seconde phase d'essorage intermédiaire comportant une montée en vitesse de rotation du tambour (4) suivant une rampe progressive et la vitesse de rotation est inférieure ou égale à un seuil (V_2) de 450 tours par minute ; et une phase d'essorage final comportant une montée en vitesse de rotation du tambour (4) suivant une rampe progressive et la vitesse de rotation du tambour (4) est inférieure ou égale à un seuil (V_3) de 800 tours par minute.

rieure ou égale à un seuil (V_1) de 250 tours par minute ; au moins deux phases de rinçage dont le niveau d'eau est supérieur à un second seuil (N_{e2}) au moins une seconde phase d'essorage intermédiaire comportant une montée en vitesse de rotation du tambour (4) suivant une rampe progressive et la vitesse de rotation est inférieure ou égale à un seuil (V_2) de 450 tours par minute ; et une phase d'essorage final comportant une montée en vitesse de rotation du tambour (4) suivant une rampe progressive et la vitesse de rotation du tambour (4) est inférieure ou égale à un seuil (V_3) de 800 tours par minute.

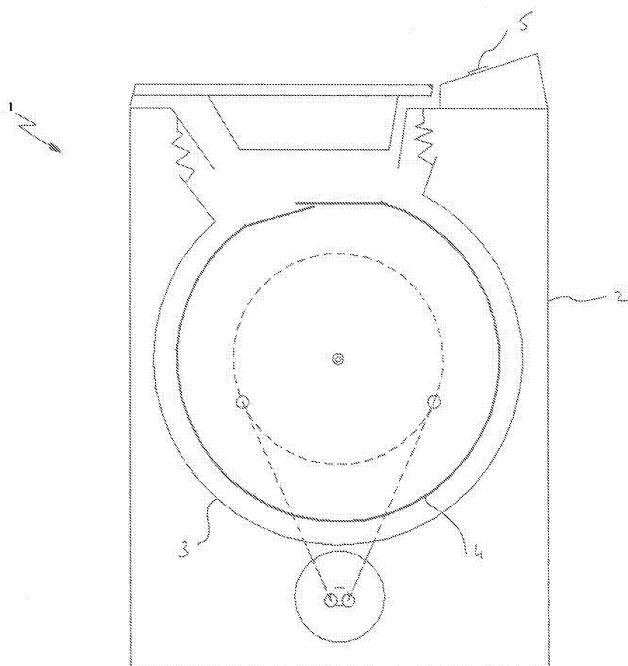


FIG. 1

Description

[0001] La présente invention concerne d'une part un procédé de lavage du linge dans une machine à laver le linge de manière à optimiser le cycle de lavage de vêtements peu sales et à éviter le froissage de ces vêtements, et d'autre part, une machine adaptée à mettre en oeuvre le procédé de lavage conforme à l'invention.

[0002] De manière générale, l'invention concerne les machines à laver le linge, et plus particulièrement les machines à usage domestique.

[0003] Actuellement, les programmes disponibles sur les machines à laver le linge utilisés pour des textiles peu sales ne sont pas adaptés pour optimiser le cycle de lavage et limiter le froissage des vêtements.

[0004] Les machines à laver le linge disponibles sur le marché comprennent un touche anti-froissage ou repassage facile permettant de limiter la corvée de repassage. Ces cycles sont destinés à laver des charges de linge classiques d'un poids de 3,5kg en moyenne. Les programmes associés à ces cycles de lavage sont adaptés en conséquence et nécessitent des durées de programme et des temps d'essorage relativement conséquents. La nature des taches à traiter est également variée et nécessite une action mécanique et une température de bain élevées lors des cycles de lavage. La température du bain de lavage est généralement de l'ordre de 60°C.

[0005] Ces machines à laver le linge comprenant l'option anti-froissage proposées pour les programmes classiques tels que par exemple les programmes coton et mixte ne peut pas agir correctement sur le résultat de froissage des vêtements sans dégrader d'autres performances attendues sur ce type de programme au niveau du lavage et du rinçage en particulier.

[0006] C'est pourquoi l'invention propose de mettre en oeuvre un procédé de lavage en optimisant les paramètres de température, de quantité d'eau, de taux de marche, des vitesses de rotation du tambour, des accélérations du tambour pour obtenir un produit à laver conforme aux attentes de l'utilisateur.

[0007] L'intérêt d'adapter les paramètres du programme de lavage en fonction du type de linge chargé dans le tambour de la machine à laver le linge permet d'optimiser les consommations énergétiques en eau et en électricité.

[0008] Plus précisément, l'invention a pour objet un procédé de lavage du linge présentant des salissures corporelles dans une machine à laver le linge comprenant une cuve remplie en liquide à partir d'une prise d'arrivée en eau, un tambour rotatif de chargement du linge, des moyens de commande d'un programme de lavage du linge.

[0009] Ce procédé comprend au moins les étapes suivantes exécutées en continu et dans l'ordre mentionné :

- une phase de prélavage sans utilisation de détergent ;
- une phase de lavage ayant une température de la-

vage inférieure ou égale à un seuil $T_{\max}$ de 40°C dont le niveau d'eau atteint au moins un premier seuil N_{e1} ;

- au moins une première phase d'essorage intermédiaire comportant une montée en vitesse de rotation du tambour ayant des paliers pour expulser l'eau du linge et suivie d'un pic, la vitesse de rotation étant inférieure ou égale à un seuil V_1 de 250 tours par minute ;
- au moins deux phases de rinçage dont le niveau d'eau est supérieur à un second seuil N_{e2} ;
- au moins une seconde phase d'essorage intermédiaire comportant une montée en vitesse de rotation du tambour suivant une rampe progressive et la vitesse de rotation est inférieure ou égale à un seuil V_2 de 450 tours par minute ; et
- une phase d'essorage final comportant une montée en vitesse de rotation du tambour suivant une rampe progressive et la vitesse de rotation du tambour est inférieure ou égale à un seuil V_3 de 800 tours par minute.

[0010] Le procédé de lavage proposé est ciblé sur des pièces de linge très spécifiques qui correspondent aux pièces de linge les plus contraignantes à repasser. Lesdites pièces de linge les plus contraignantes à repasser sont par exemple des chemises, des sous-vêtements ou encore des T-shirts. Ces pièces de linge présentent deux caractéristiques principales. Les vêtements portés près du corps tels que les sous-vêtements présentent des salissures corporelles provoquant des odeurs désagréables. Et les vêtements tels que des chemises et chemisiers doivent être faciles à repasser.

[0011] Ainsi, le procédé de lavage permet de laver le linge de la semaine en limitant au maximum le froissage et en assurant un lavage parfait de ce type de vêtements en un minimum de temps.

[0012] Les familles de taches que l'on retrouve sur ce type de vêtements sont beaucoup plus réduites que pour une charge de linge courante. Les taches ciblées se limitent au sébum et sécrétions humaines tels que par exemple la transpiration. L'ajout d'une phase de prélavage automatique sans l'utilisation de lessive avant la phase de lavage permet une amélioration nette de la performance de lavage du sébum et de la transpiration. La durée du cycle de lavage, l'action mécanique et la température peuvent alors être réduites lors de la phase de lavage car le sébum et la transpiration n'y sont pas trop sensibles et la phase de prélavage permet de compenser cette perte d'action en phase de lavage.

[0013] Les phases d'essorage peuvent être limitées en durée et en vitesse atteintes car la charge maximale autorisée pour ce type de programme est de l'ordre de 2kg, et préférentiellement de 1,5kg (soit l'équivalent de 6 chemises environ) et permet ainsi de limiter le froissage des pièces de linge.

[0014] Compte tenu des caractéristiques ci-dessus, le procédé de lavage selon l'invention permet de laver du

linge peu sale, dont les taches sont constituées essentiellement de sébum et de sécrétions humaines, suivant des paramètres associés au cycle de lavage, de rincer et d'essorer le linge suivant des profils de rinçage et d'essorage spécifiques et des vitesses de rotation du tambour limitées.

[0015] Le programme de lavage comprenant cette succession d'étapes permet d'améliorer la performance de lavage, et ainsi d'éviter le froissage des étoffes. Cette succession d'étapes permet de réduire le temps de cycle du programme de lavage.

[0016] La phase de prélavage est systématique pour l'accomplissement dudit programme de lavage. Ladite phase de prélavage permet d'obtenir une meilleure performance de lavage des taches de sébum et de sécrétions humaines.

[0017] Ladite au moins une phase d'essorage intermédiaire suivant la phase de lavage, où la température du bain est suffisante, est adaptée à limiter la formation de plis sur les pièces de linge. Ladite au moins une phase d'essorage intermédiaire suit une montée en vitesse de rotation du tambour progressive et sans à-coups.

[0018] En outre, ce procédé de lavage permet de limiter l'usure des pièces de linge.

[0019] La limitation des vitesses de rotation V_1 et V_2 du tambour lors desdites au moins deux phases d'essorage intermédiaires et de la vitesse de rotation V_3 lors de la phase d'essorage final permet de limiter le froissage des pièces de linge.

[0020] Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, le procédé de lavage du linge comprend une étape de refroidissement du bain de fin de lavage précédant ladite au moins une première phase d'essorage intermédiaire et lesdites au moins deux phases de rinçage mise en oeuvre par introduction d'eau froide dans le tambour.

[0021] Cette étape permet de limiter le froissage du linge en évitant les chocs thermiques entre les pièces de linge et l'eau du bain.

[0022] Selon une caractéristique préférée de l'invention, le niveau N_{e1} dans le tambour au cours de la phase de lavage s'étend dans une plage entre 50 et 90mm.

[0023] Selon une autre caractéristique préférée de l'invention, le niveau N_{e2} dans le tambour au cours desdites au moins deux phases de rinçage est supérieur à 100mm.

[0024] Selon une autre caractéristique préférée de l'invention, le niveau N_{e2} dans le tambour au cours d'une seconde phase de rinçage s'étend dans une plage comprise entre 100mm et 140mm, et préférentiellement de l'ordre de 115mm.

[0025] Les niveaux d'eau déterminés pour chaque étape du procédé de lavage permettent aux pièces de linge d'être en suspension dans le tambour et éviter ainsi de se froisser. De cette manière, les pièces de linge ne subissent pas de contrainte de poids.

[0026] Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, le procédé de lavage du linge comprend une

étape de mesure du niveau de salissures déterminé lors de la phase de prélavage.

[0027] Selon une autre caractéristique préférée de l'invention, l'étape de mesure du niveau de salissures est mise en oeuvre après introduction d'eau dans le tambour.

[0028] Selon une autre caractéristique préférée de l'invention, la mesure permettant de déterminer le niveau de salissures est une mesure de conductivité.

[0029] Selon une autre caractéristique préférée de l'invention, les paramètres des phases du procédé de lavage sont asservis en fonction du niveau de salissures.

[0030] Ainsi, le procédé de lavage du linge permet de déterminer le niveau de salissures du linge et peut adapter les paramètres tels que par exemple les durées des phases et les consommations d'eau. De cette manière, le linge peut être protégé contre l'usure.

[0031] La présente invention vise également selon un second aspect à fournir une machine à laver et / ou sécher le linge équipée d'une cuve remplie en liquide à partir d'une prise d'arrivée en eau, d'un tambour rotatif de chargement du linge et de moyens de commande d'un programme de lavage du linge mettant en oeuvre le procédé de lavage.

[0032] L'invention sera mieux comprise et d'autres avantages apparaîtront plus clairement à la lecture de la description qui va suivre donnée à titre non limitatif, faite en référence aux figures annexées, sur lesquelles :

- la figure 1 représente une vue schématique et partielle d'un lave-linge ;
- la figure 2 illustre un profil d'essorage intermédiaire d'un lave-linge conforme à un mode de réalisation de l'invention ; et
- la figure 3 illustre un profil d'essorage final d'un lave-linge conforme à un mode de réalisation de l'invention.

[0033] L'invention va être décrite dans le cadre d'un lave-linge 1 à chargement par le dessus illustré à la figure 1, mais peut tout aussi bien être appliquée dans le cas d'un lave-linge 1 à chargement frontal où le même type de problème est rencontré.

[0034] De manière générale un appareil électroménager 1 tel qu'un lave-linge, schématisé en figure 1, comprend une carrosserie 2, une cuve 3 remplie en liquide à partir d'une prise d'arrivée en eau, dans laquelle est montée un tambour 4 rotatif de chargement du linge, des moyens de commande d'un programme de lavage du linge 5 et un dispositif de régulation de niveau d'eau (non représenté). Ce dispositif de régulation d'eau peut être, de manière connue, constitué d'un pressostat à air dont la chambre de compression, en cloche, est disposée dans la cuve 3 de l'appareil électroménager 1. La membrane du pressostat qui se déplace sous l'effet des variations de pression relative à l'atmosphère agit avec un contact électrique qui donne le signal de niveau atteint, à l'automatisme. Ce niveau atteint n'est d'ailleurs pas choisi nécessairement pour correspondre à un volume

d'eau disponible en fond de cuve suffisant pour faire fonctionner l'appareil 1 de façon normale (ou nominale). Une variante de l'invention, est de faire coïncider le niveau atteint avec le volume d'eau en fond de cuve 3 juste nécessaire, et suffisant, à un bon fonctionnement de l'appareil 1. Le dispositif de régulation du niveau d'eau permet ainsi d'obtenir un niveau bien déterminé nécessaire pour protéger le linge de l'action mécanique et d'optimiser la consommation d'eau.

[0035] Le lave-linge 1 comporte par ailleurs une pompe de vidange permettant de renouveler le liquide au fond de cuve 3. La partie inférieure de la cuve 3 comporte une pompe de recyclage munie d'une canalisation de guidage d'eau refoulée par le palier du tambour 4 et une pompe de vidange reliée à une conduite d'évacuation. Des filtres et micro - filtres permettent de recycler l'eau propre pour alimenter en circuit fermé le tambour 4 de manière à économiser le volume d'eau introduit depuis l'extérieur.

[0036] De manière générale, les cycles de lavage et de rinçage sont séquencés en bains par des opérations de vidange durant lesquelles seule la pompe de vidange est actionnée.

[0037] Le procédé de lavage comprend au moins les étapes suivantes exécutées en continu et dans l'ordre mentionné :

- une phase de prélavage sans utilisation de détergent ;
- une phase de lavage ayant une température de lavage inférieure ou égale à un seuil $T_{\max}$ de 40°C dont le niveau d'eau atteint au moins un premier seuil Ne1;
- au moins une première phase d'essorage intermédiaire comportant une montée en vitesse de rotation du tambour 4 ayant des paliers pour expulser l'eau du linge et suivie d'un pic, la vitesse de rotation étant inférieure ou égale à un seuil V_1 de 250 tours par minute ;
- au moins deux phases de rinçage dont le niveau d'eau est supérieur à un second seuil N_{e2} ;
- au moins une seconde phase d'essorage intermédiaire comportant une montée en vitesse de rotation du tambour 4 suivant une rampe progressive et la vitesse de rotation est inférieure ou égale à un seuil V_2 de 450 tours par minute ; et
- une phase d'essorage final comportant une montée en vitesse de rotation du tambour 4 suivant une rampe progressive et la vitesse de rotation du tambour 4 est inférieure ou égale à un seuil V_3 de 800 tours par minute.

[0038] Ainsi, le procédé de lavage permet de laver les pièces de linge comportant des salissures corporelles, tels que par exemple du sébum et des sécrétions humaines, en limitant leur froissage et en assurant des performances de lavage correctes.

[0039] Ce procédé de lavage est particulièrement

adapté pour une charge de linge dont la masse varie entre 500g et 2kg.

[0040] Ladite au moins une première phase d'essorage intermédiaire permet d'éviter le froissage du linge et notamment la formation de plis du linge à chaud étant donné que ladite phase suit la phase de lavage où l'eau du bain est chauffée.

[0041] Au début du cycle de fonctionnement de la machine à laver et / ou sécher le linge 1, une quantité d'eau définie et fixe est introduite dans le tambour 4 sans l'apport de détergent. Les salissures corporelles constituées de sébum et de sécrétions humaines des pièces de linge sont diffusées dans l'eau.

[0042] Ainsi, le procédé de lavage du linge peut comprendre une étape de mesure du niveau de salissures déterminé lors de la phase de prélavage. Cette étape permet de déterminer le niveau de salissures des pièces de linge.

[0043] L'étape de mesure du niveau de salissures est mise en oeuvre après introduction d'eau dans le tambour 4.

[0044] La mesure permettant de déterminer le niveau de salissures peut être une mesure de conductivité.

[0045] La mesure de conductivité du bain permet de déterminer au moins deux niveaux de salissures des pièces de linge. Un premier niveau de salissures correspond à des pièces de linge pas ou peu sales. Le premier niveau de salissures peut correspondre à des vêtements portés au cours de la semaine de travail, notamment pour des vêtements portés lors d'une activité professionnelle sédentaire. Et un second niveau de salissures correspond à des pièces de linge sales ou très sales. Le second niveau de salissures peut correspondre à des vêtements portés lors d'une activité sportive.

[0046] La détection du niveau de salissures des pièces de linge par une mesure de conductivité peut être établie à partir de deux minutes suite à l'introduction d'eau dans le tambour 4.

[0047] La détection du niveau de salissures s'effectue en particulier au cours du brassage du linge lors de la phase de prélavage.

[0048] Les paramètres des phases du procédé de lavage sont asservis en fonction du niveau de salissures. L'optimisation du programme de lavage du linge permet d'asservir notamment les paramètres tels que par exemple les durées des phases du procédé de lavage et les consommations d'eau. Ainsi, le procédé de lavage permet de consommer l'énergie strictement nécessaire pour obtenir des performances de lavage souhaitées. En outre, cette adaptation du programme de lavage permet de protéger le linge de l'usure.

[0049] Dans un mode de réalisation perfectionné, la reconnaissance du niveau de salissures des pièces de linge peut être liée à la reconnaissance de charge de linge.

[0050] En outre, le procédé de lavage peut comprendre une étape de mesure du niveau de salissures mise en oeuvre au cours desdites au moins deux phases de

rinçage.

[0051] Le procédé de lavage peut comprendre également une étape de comparaison de la mesure du niveau de salissures de l'eau de rinçage par rapport au niveau de salissures de l'eau du réseau.

[0052] Les étapes de mesure et de traitement du niveau de salissures lors desdites phases de rinçage permettent d'adapter la durée et la consommation d'eau au cours de celles-ci.

[0053] L'étape de mesure du niveau de salissures mise en oeuvre au cours desdites au moins deux phases de rinçage peut être réalisée par avec une sonde de conductivité (non représentée).

[0054] Les paramètres influents sur le froissage des pièces de linge pendant un cycle de fonctionnement d'une machine à laver et / ou sécher le linge sont les suivants :

- le niveau de remplissage du tambour 4 ;
- l'action mécanique au cours du cycle, l'action mécanique est caractérisée par la durée de la phase de lavage et la cadence de rotation du tambour 4 ;
- les phases d'essorage intermédiaires et final ; et
- la température du bain de lavage.

[0055] De manière à limiter le froissage des pièces de linge, le procédé de lavage peut comprendre une étape de refroidissement du bain de fin de lavage précédant ladite au moins une première phase d'essorage intermédiaire et lesdites au moins deux phases de rinçage mise en oeuvre par introduction d'eau froide dans le tambour 4.

[0056] Ainsi, le procédé de lavage permet d'éviter un choc thermique entre les pièces de linge et l'eau du bain.

[0057] En outre, le procédé de lavage permet de limiter les vitesses de rotation V_1 , V_2 et V_3 du tambour 4 lors des phases d'essorage intermédiaires et final.

[0058] La vitesse de rotation V_1 du tambour 4 est inférieure ou égale à 250 tours par minute lors de la première phase d'essorage intermédiaire.

[0059] La vitesse de rotation V_2 du tambour 4 est inférieure ou égale à 450 tours par minute lors de la seconde phase d'essorage intermédiaire.

[0060] La vitesse de rotation V_3 du tambour 4 est inférieure ou égale à 800 tours par minute lors de la phase d'essorage final.

[0061] Ce procédé de lavage permet de limiter la vitesse de rotation maximale du tambour 4 et les durées des paliers à vitesse intermédiaire ou maximale.

[0062] Lors de ladite au moins une première phase d'essorage intermédiaire comportant un pic de montée en vitesse de rotation du tambour, ledit pic comprend une montée et une descente instantanées en vitesse de rotation du tambour 4. La durée de la montée du pic est courte et s'étendant dans une plage comprise entre 2 et 10 secondes. La descente est également de durée courte et s'étendant dans une plage de durée équivalente. La vitesse de rotation du tambour 4 lors du pic est inférieure ou égale à 250 tours par minute.

[0063] Ladite au moins une première phase d'essorage intermédiaire comportant un pic de montée en vitesse de rotation du tambour 4 est réalisée à la suite de la montée en vitesse de rotation du tambour 4 suivant des paliers. La montée en vitesse de rotation du tambour 4 pour le pic est réalisée alors que le linge est déjà satellisé sur la paroi périphérique intérieure du tambour 4. De cette manière, le linge n'est ni abîmé ni froissé par cette action mécanique.

[0064] Ladite au moins une seconde phase d'essorage intermédiaire et la phase d'essorage final comprennent une montée de la vitesse de rotation du tambour 4 progressive.

[0065] La montée en vitesse de rotation du tambour 4 est de l'ordre de 8 tours par minute par seconde pendant l'étape d'essorage final. Cette montée en vitesse de rotation du tambour 4 est suivie d'un palier à une vitesse de rotation sensiblement égale à 800tr/min pendant une durée de l'ordre 32 secondes. Le profil d'essorage final est illustré à la figure 3.

[0066] La rampe progressive de la montée en vitesse de rotation du tambour 4 lors de la phase d'essorage final est définie par une accélération comprise entre 6 et 20 tours par minute par seconde sur une durée de l'ordre de 50 à 100 secondes, et préférentiellement de l'ordre de 70 secondes. La rampe progressive de la montée en vitesse de rotation du tambour 4 s'effectue sur une plage de l'ordre de 590 tours par minutes.

[0067] Préférentiellement, la montée en vitesse de rotation du tambour 4 est de l'ordre de 8 tours par minute par seconde pendant l'étape d'essorage final. Cette montée en vitesse de rotation du tambour 4 est suivie d'un palier à une vitesse de rotation sensiblement égale à 800tr/min pendant une durée de l'ordre 32 secondes. Le profil d'essorage final est illustré à la figure 3 avec en abscisse le temps t en secondes et en ordonnée la vitesse V de rotation du tambour 4 en tours par minute.

[0068] La progressivité de la rampe de montée en vitesse de rotation du tambour 4 permet d'éviter le froissage du linge. Au cours desdites phases d'essorage intermédiaires et final, le linge est satellisé sur la paroi périphérique intérieure du tambour 4 avec souplesse. Ainsi, ces phases d'essorage intermédiaires et final évitent le froissage.

[0069] En outre, la progressivité de la rampe de montée en vitesse de rotation du tambour 4 permet d'éviter des vibrations de l'ensemble suspendu comprenant le tambour 4 et la cuve de lavage 3 ainsi que de la carrosserie 2. Cette rampe de montée en vitesse de rotation du tambour 4 permet de passer les régimes transitoires en limitant les vibrations, où l'ensemble suspendu a généralement une tendance à provoquer une forte amplitude de vibrations. Les régimes transitoires sont généralement entre 100 et 200 tours par minute. Ainsi, l'ensemble suspendu se déplace peu à l'intérieur de la carrosserie 2. Et la carrosserie 2 est peu mise en vibrations. Par conséquent, l'utilisateur n'est pas gêné par le bruit provoqué par la machine lors desdites étapes d'essorage

intermédiaires.

[0070] Par ailleurs, la progressivité de la rampe de montée en vitesse de rotation du tambour 4 permet de protéger efficacement les textiles contre l'usure liée au frottement avec ledit tambour 4. Au cours desdites phases d'essorage intermédiaires, le linge est plaqué contre la paroi périphérique intérieure du tambour 4 sans mouvement l'un par rapport à l'autre. Le linge est entraîné en rotation avec le tambour 4 par au moins un moyen d'entraînement du linge disposé sur la paroi périphérique intérieure du tambour 4. Ce moyen d'entraînement du linge est communément appelé baratte ou oméga.

[0071] Par ailleurs, le procédé de lavage utilise une action mécanique plus faible que pour un programme classique de manière à réaliser un brassage du linge en souplesse. Ainsi, le procédé de lavage permet également de limiter le froissage des pièces de linge.

[0072] Au cours des différentes phases du procédé de lavage, les cadences de rotation du tambour 4 lors de brassage du linge sont adaptées à éviter que les pièces de linge ne retombent sur lui-même. Ainsi, la vitesse de rotation du tambour 4 reste constante et s'étend dans une plage comprise entre 40 et 70tr/min, et préférentiellement de l'ordre de 50tr/min.

[0073] Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, la température maximum $T_{\max}$ est de 40°C lors de la phase de lavage.

[0074] La machine à laver et / ou sécher le linge 1 comprend un dispositif de régulation d'eau (non représenté) et un moyen d'alimentation dudit liquide de lavage (non représenté).

[0075] Le niveau d'eau N_{e2} nécessaire au bon fonctionnement du programme spécifique pour le textile comportant des salissures corporelles, tels que par exemple du sébum et des sécrétions humaines, est plus important que pour un programme classique. L'augmentation du niveau d'eau est de l'ordre de 50% pour chaque phase de rinçage permettant aux pièces de linge d'être immergées correctement dans le bain lessiviel.

[0076] Lors des essais menés par la Demanderesse, la quantité d'eau nécessaire au bon fonctionnement dudit procédé de lavage est de 11 litres pour la phase de lavage et d'au moins 13 litres pour lesdites phases de rinçage. Cette augmentation des niveaux d'eau N_{e1} et N_{e2} permet d'assurer au linge un mouvement amorti dans le tambour 4 et d'éviter que les pièces de linge ne frottent directement entre elles et contre le tambour 4.

[0077] En outre, l'effet d'abrasion entre les pièces de linge est réduit au cours des phases de brassage. De même, l'effet de la contrainte mécanique à la retombée des pièces de linge dans le tambour 4 au cours desdites phases de brassage est évité et permet d'éviter le froissage.

[0078] L'augmentation des niveaux d'eau N_{e1} et N_{e2} permet d'avoir une action mécanique plus élevée par rapport à un programme traditionnel. L'action mécanique correspond aux phases du cycle de lavage où le tambour 4 entraîne le linge en rotation et le fait tomber du haut du

tambour 4 par des barattes en provoquant ainsi un mouvement aux pièces de textile. Par conséquent, les performances de lavage sont meilleures tout en évitant de froisser les pièces de linge.

5 **[0079]** Le niveau N_{e1} dans le tambour 4 au cours de la phase de lavage s'étend dans une plage entre 50 et 90mm.

10 **[0080]** Le niveau N_{e2} dans le tambour 4 au cours desdites au moins deux phases de rinçage est supérieur à 100mm.

[0081] Le niveau N_{e2} dans le tambour 4 au cours d'une seconde phase de rinçage s'étend dans une plage comprise entre 100mm et 140mm, et préférentiellement de l'ordre de 115mm.

15 **[0082]** Le niveau d'eau N_{e2} dans le tambour 4 permet d'éviter le froissage des pièces de linge.

[0083] Afin d'obtenir la quantité d'eau nécessaire lors de l'étape de lavage du linge, le remplissage de liquide de lavage déclenche le niveau haut du pressostat. Puis, un remplissage complémentaire pendant une durée déterminée adapté à chaque phase de remplissage est effectué. La durée de remplissage complémentaire est fonction du débit de l'électrovanne disposée sur le circuit hydraulique. Dans le mode de réalisation décrit, le débit de l'électrovanne est de 8 litres par minute.

20 **[0084]** Ce procédé de lavage permet de réduire le temps du cycle de fonctionnement de la machine à laver et / ou sécher de l'ordre de 60% par rapport à un programme coton classique, de 44% par rapport à un programme classique comprenant une fonction anti-froissage et de 24% par rapport à un programme court classique.

25 **[0085]** Dans le mode de réalisation décrit, le temps de cycle du procédé de lavage est de l'ordre de 37 minutes.

30 **[0086]** Selon une caractéristique avantageuse de l'invention, une étape de défourage du linge est mise en oeuvre suite à la phase d'essorage final jusqu'à ce que l'utilisateur demande l'arrêt en rotation du tambour 4 pour ouvrir la porte du tambour. Ladite étape de défourage permet d'éviter le froissage des pièces de linge suite à la fin du programme de lavage. La cadence de rotation du tambour 4 est du type pendulaire pour éviter le tassement du linge.

35 **[0087]** Dans un mode de réalisation perfectionné de l'invention, des ajouts de vapeur d'eau sont introduits dans le tambour 4 au cours d'au moins une étape du procédé.

[0088] Ces ajouts de vapeur d'eau permettent de limiter avantageusement le froissage des pièces de linge.

40 **[0089]** Le procédé de lavage du linge dans une machine à laver le linge décrit dans la présente invention permet d'améliorer la performance de lavage du linge ayant des salissures constituées de sébum et de sécrétions humaines et surtout de diminuer le froissage et l'usure du linge.

45 **[0090]** Bien entendu, la présente invention n'est nullement limitée aux modes de réalisation décrits et représentés, mais englobe, bien au contraire, toute variante

à portée de l'homme du métier et entre autre, l'utilisation d'un tel procédé dans tout appareil de lavage.

Revendications

1. Procédé de lavage du linge présentant des salissures corporelles dans une machine à laver le linge comprenant une cuve (3) remplie en liquide à partir d'une prise d'arrivée en eau, un tambour (4) rotatif de chargement du linge, des moyens de commande d'un programme de lavage du linge (5), **caractérisé en ce qu'il** comprend au moins les étapes suivantes exécutées en continu et dans l'ordre mentionné :

- une phase de prélavage sans utilisation de détergent ;
- une phase de lavage ayant une température de lavage inférieure ou égale à un seuil ($T_{\max}$) de 40°C dont le niveau d'eau atteint au moins un premier seuil (N_{e1}) ;
- au moins une première phase d'essorage intermédiaire comportant une montée en vitesse de rotation du tambour (4) ayant des paliers pour expulser l'eau du linge et suivie d'un pic, la vitesse de rotation étant inférieure ou égale à un seuil (V_1) de 250 tours par minute ;
- au moins deux phases de rinçage dont le niveau d'eau est supérieur à un second seuil (N_{e2}) ;
- au moins une seconde phase d'essorage intermédiaire comportant une montée en vitesse de rotation du tambour (4) suivant une rampe progressive et la vitesse de rotation est inférieure ou égale à un seuil (V_2) de 450 tours par minute ; et
- une phase d'essorage final comportant une montée en vitesse de rotation du tambour (4) suivant une rampe progressive et la vitesse de rotation du tambour (4) est inférieure ou égale à un seuil (V_3) de 800 tours par minute.

2. Procédé de lavage du linge dans une machine à laver et / ou sécher le linge selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** le niveau (N_{e1}) dans le tambour (4) au cours de la phase de lavage s'étend dans une plage entre 50 et 90mm.

3. Procédé de lavage du linge dans une machine à laver et / ou sécher le linge selon la revendication 1 ou 2, **caractérisé en ce que** le niveau (N_{e2}) dans le tambour (4) au cours desdites au moins deux phases de rinçage est supérieur à 100mm.

4. Procédé de lavage du linge dans une machine à laver et / ou sécher le linge selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** le niveau (N_{e2}) dans le tambour (4) au cours d'une seconde phase de rinçage

s'étend dans une plage comprise entre 100mm et 140mm, et préférentiellement de l'ordre de 115mm.

5. Procédé de lavage du linge dans une machine à laver et / ou sécher le linge selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** la montée en vitesse de rotation du tambour (4) est de l'ordre de 8 tours par minute par seconde pendant l'étape d'essorage final.
6. Procédé de lavage du linge dans une machine à laver et / ou sécher le linge selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend une étape de refroidissement du bain de fin de lavage précédant ladite au moins une première phase d'essorage intermédiaire et lesdites au moins deux phases de rinçage mise en oeuvre par introduction d'eau froide dans le tambour (4).
7. Procédé de lavage du linge dans une machine à laver et / ou sécher le linge selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** des ajouts de vapeur d'eau sont introduits dans le tambour (4) au cours d'au moins une étape du procédé.
8. Procédé de lavage du linge dans une machine à laver et / ou sécher le linge selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend une étape de mesure du niveau de salissures déterminé lors de la phase de prélavage.
9. Procédé de lavage du linge dans une machine à laver et / ou sécher le linge selon la revendication 8, **caractérisé en ce que** l'étape de mesure du niveau de salissures est mise en oeuvre après introduction d'eau dans le tambour (4).
10. Procédé de lavage du linge dans une machine à laver et / ou sécher le linge selon la revendication 8 ou 9, **caractérisé en ce que** la mesure permettant de déterminer le niveau de salissures est une mesure de conductivité.
11. Procédé de lavage du linge dans une machine à laver et / ou sécher le linge selon l'une quelconque des revendication 8 à 10, **caractérisé en ce que** les paramètres des phases du procédé de lavage sont asservis en fonction du niveau de salissures.
12. Procédé de lavage du linge dans une machine à laver et / ou sécher le linge selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce qu'il** comprend une étape de mesure du niveau de salissures mise en oeuvre au cours desdites au moins deux phases de rinçage.
13. Procédé de lavage du linge dans une machine à la-

ver et / ou sécher le linge selon la revendication 12, **caractérisé en ce qu'il** comprend une étape de comparaison de la mesure du niveau de salissures de l'eau de rinçage par rapport au niveau de salissures de l'eau du réseau.

5

- 14.** Machine à laver et / ou sécher le linge comprenant une cuve remplie en liquide à partir d'une prise d'arrivée en eau, un tambour rotatif (4) de chargement du linge, des moyens de commande d'un programme de lavage du linge, **caractérisée en ce que** le lavage du linge est réalisé selon le procédé de lavage conforme à l'une quelconque des revendications précédentes.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

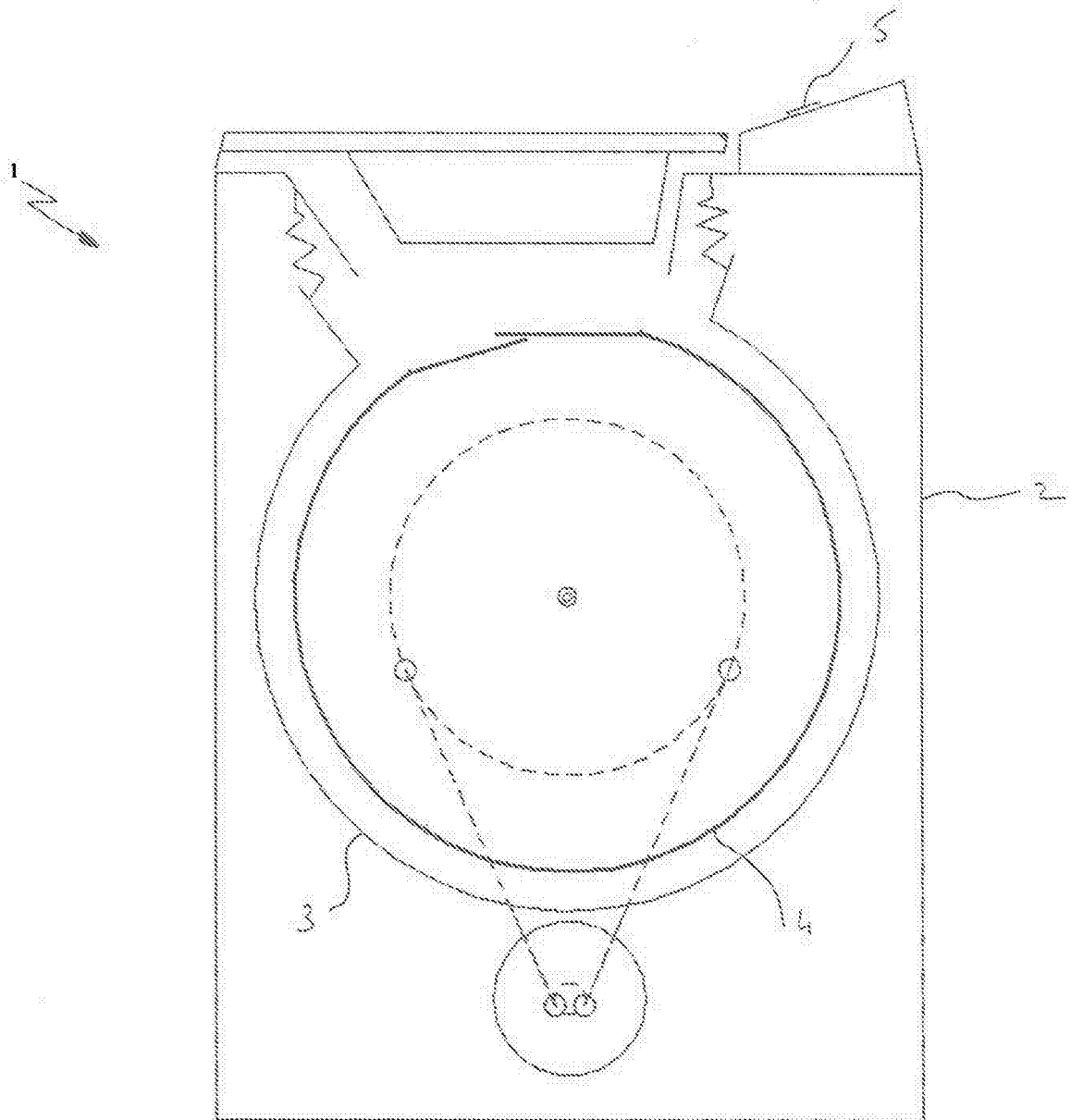


FIG. 1

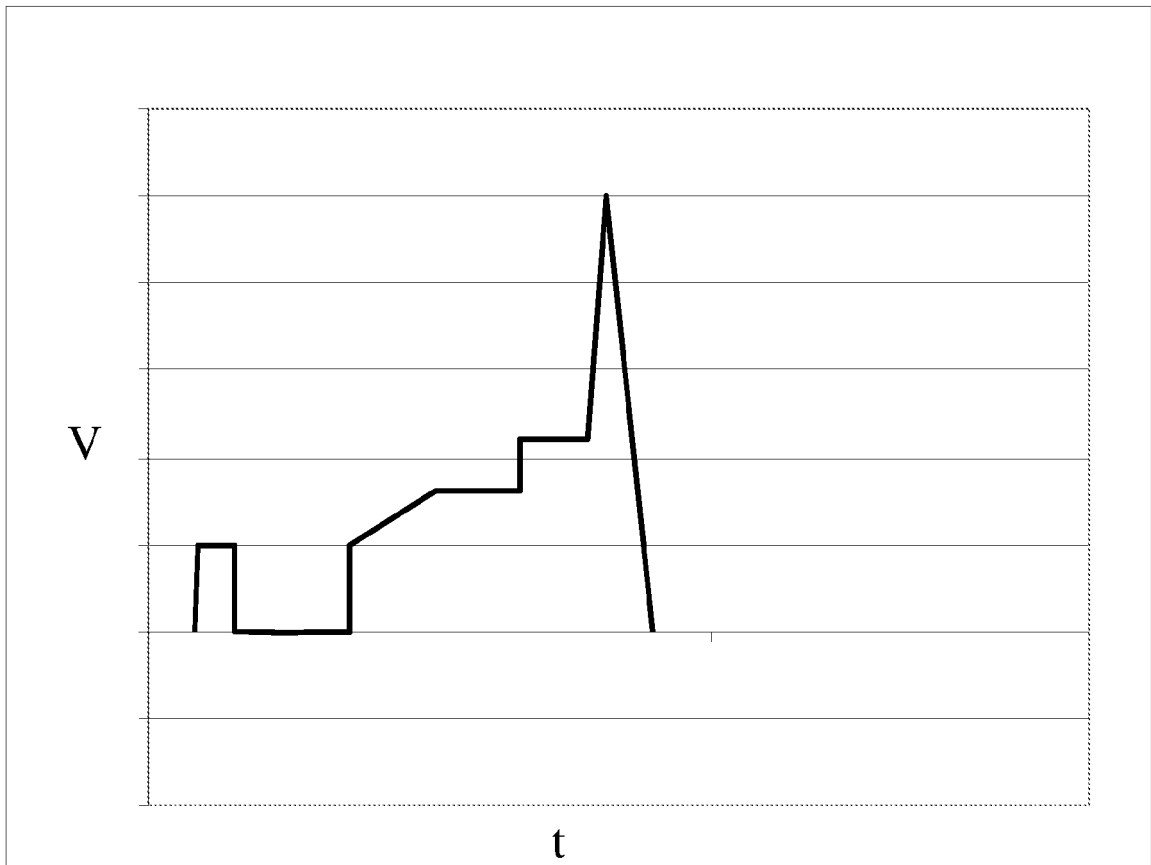


FIG. 2

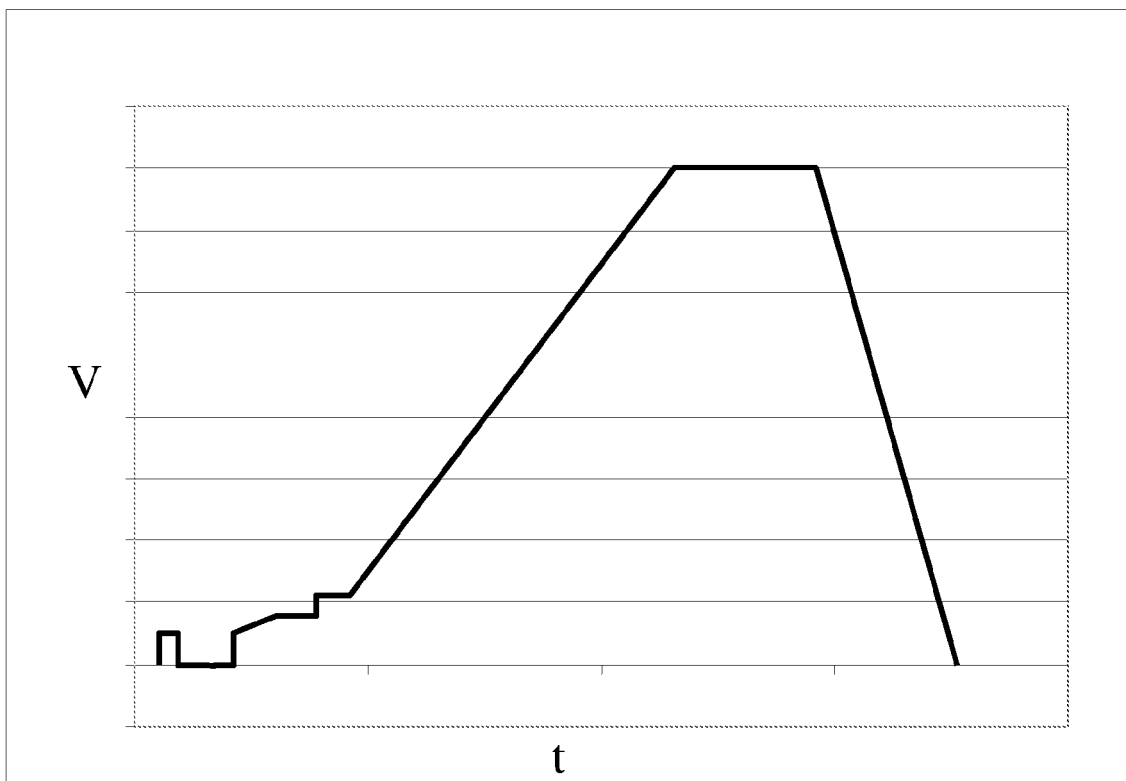


FIG. 3