



(11)

EP 4 012 092 A1

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
15.06.2022 Bulletin 2022/24

(21) Numéro de dépôt: **21213347.4**

(22) Date de dépôt: **09.12.2021**

(51) Classification Internationale des Brevets (IPC):
D06F 33/34 ^(2020.01) **D06F 35/00** ^(2006.01)
D06F 103/18 ^(2020.01) **D06F 103/38** ^(2020.01)
D06F 105/02 ^(2020.01)

(52) Classification Coopérative des Brevets (CPC):
D06F 33/34; **D06F 2103/18**; **D06F 2103/38**;
D06F 2105/02

(84) Etats contractants désignés:
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
Etats d'extension désignés:
BA ME
Etats de validation désignés:
KH MA MD TN

(30) Priorité: **09.12.2020 FR 2012929**

(71) Demandeur: **Groupe Brandt**
92500 Rueil-Malmaison (FR)

(72) Inventeurs:
• **ZAAKOUR, Safia**
69100 Villeurbanne (FR)
• **BOUTAHRA, Ali**
42800 Saint Martin La Plaine (FR)

(74) Mandataire: **Boüan du Chef du Bos, Louis-Paterne**
Cabinet Bouan
34, rue de Bagneaux
45140 Saint Jean de la Ruelle (FR)

(54) **PROCÉDÉ DE LAVAGE DE LINGE, MACHINE À LAVER ET PROGRAMME METTANT EN ŒUVRE UN TEL PROCÉDÉ**

(57) La présente invention concerne un procédé de lavage de linge par une machine à laver (1) comprenant une cuve (2) dans laquelle un tambour (3), contenant le linge à laver, est entraîné en rotation par un dispositif d'entraînement, le procédé comprenant une phase de mouillage de linge, comprenant au moins :

- une première étape de remplissage de la cuve, jusqu'à un premier niveau de remplissage,
- une première étape de rotation du tambour,
- une étape d'attente au cours de laquelle le tambour est immobile, durant une période d'au moins 20 secondes,
- une seconde étape de remplissage de la cuve, jusqu'à cas un second niveau de remplissage.

L'invention concerne également une machine à laver le linge (1) mettant en œuvre ce procédé de lavage, et un programme permettant la mise en œuvre de ce procédé sur une machine à laver le linge.

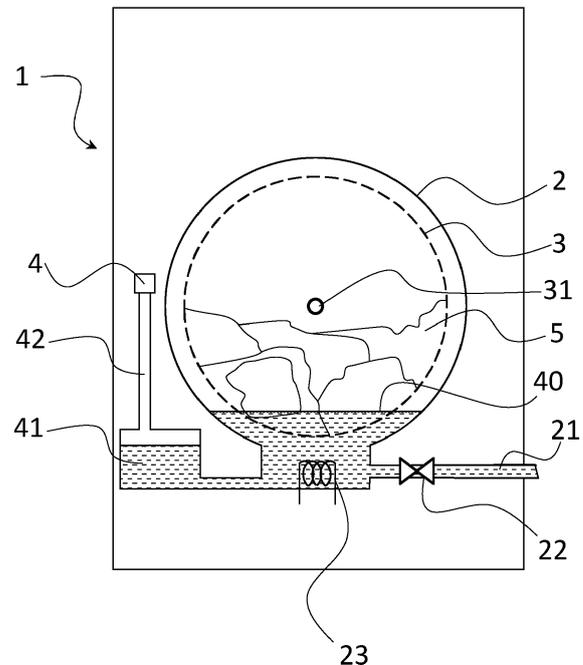


Fig. 1

EP 4 012 092 A1

Description

Domaine de l'invention

[0001] La présente invention concerne le domaine des procédés de lavage du linge en machine, mettant en œuvre plusieurs phases de traitement du linge.

[0002] L'invention concerne plus particulièrement la phase de mouillage du linge, au début d'un procédé de lavage.

[0003] Elle concerne également une machine à laver le linge mettant en œuvre un tel procédé, et plus particulièrement une machine à laver à tambour tournant.

[0004] Elle concerne encore un programme apte à être mis en œuvre par un module de commande d'une machine à laver le linge pour mettre en œuvre un tel procédé.

Art antérieur

[0005] De nombreuses machines à laver le linge comprennent un tambour ajouré contenant le linge à laver, entraîné en rotation dans une cuve qui peut être remplie d'eau de lavage. Ces machines à laver le linge mettent classiquement en œuvre un procédé de lavage du linge, ou cycle de lavage du linge, comprenant une succession de plusieurs phases de traitement du linge. Au début d'un cycle de lavage, une des premières phases est couramment constituée par une phase de mouillage du linge.

[0006] Au cours de cette phase de mouillage du linge, de l'eau de lavage est introduite dans la cuve, et le tambour est entraîné en rotation. Le linge contenu dans le tambour vient donc en contact avec l'eau, jusqu'à être mouillé. Le cycle de lavage du linge peut alors se poursuivre avec ce linge mouillé.

[0007] Plusieurs solutions sont connues pour la mise en œuvre de la phase de mouillage du linge. Ces solutions visent généralement à mouiller efficacement le linge, en le saturant d'eau, tout en minimisant la quantité d'eau utilisée. Il est en effet important que cette quantité d'eau soit limitée, afin de réduire à la fois la consommation d'eau et la consommation énergétique du cycle de lavage du linge. Une telle limitation de la quantité d'eau mise en œuvre au cours de la phase de mouillage du linge permet de contribuer à conformer les machines à laver le linge aux exigences croissantes d'économies d'énergie et de ressources.

[0008] Selon une solution connue, la phase de mouillage de linge peut comprendre plusieurs étapes successives de remplissage de la cuve et de rotation du tambour, afin de minimiser la quantité d'eau utilisée pour le lavage.

[0009] Ainsi, au cours d'une première étape de remplissage, la cuve est remplie d'eau de lavage jusqu'à un niveau de remplissage prédéterminé. Ce niveau de remplissage est normalement relativement faible, et insuffisant pour mouiller une grande quantité de linge.

[0010] Cette première étape de remplissage est suivie par une première étape de rotation du tambour, au cours de laquelle le tambour est entraîné en rotation pour met-

tre le linge au contact de l'eau de lavage. Au cours de cette étape, de l'eau de lavage est absorbée par le linge, ce qui fait baisser le niveau d'eau dans la cuve.

[0011] Après cette rotation du tambour, de l'eau est alors ajoutée jusqu'au même niveau de remplissage prédéterminé, au cours d'une deuxième étape de remplissage, pour remplacer l'eau absorbée par le linge.

[0012] Cette deuxième étape de remplissage est suivie par une deuxième étape de rotation du tambour, au cours de laquelle le tambour de la machine est entraîné en rotation pour mettre le linge au contact de l'eau.

[0013] Enfin, au cours d'une troisième étape de remplissage, dite de remplissage final, de l'eau est encore une fois ajoutée dans le tambour jusqu'au même niveau de remplissage prédéterminé.

[0014] Cette solution pour mettre en œuvre la phase de mouillage du linge présente plusieurs avantages.

[0015] En effet, au cours des étapes de rotation du tambour, la quantité d'eau de lavage absorbée par le linge varie, notamment en fonction de la quantité de linge et de sa capacité à absorber l'eau. Ainsi, une grande quantité de linge, ou du linge particulièrement absorbant, absorbe plus d'eau au cours de la rotation du tambour. En conséquence, la quantité d'eau de lavage ajoutée au cours des seconde et troisième étapes de remplissage s'adapte naturellement aux caractéristiques du linge à mouiller.

[0016] Par ailleurs, une telle solution est particulièrement simple et robuste. Elle ne met pas en œuvre de programmes informatiques complexes, qui peuvent être source de pannes, et ne nécessite qu'une information simple sur le niveau d'eau. En effet, il est uniquement nécessaire de savoir si un niveau d'eau prédéterminé est atteint, et non de connaître précisément la hauteur d'eau dans la cuve. Une telle information peut être donnée par un capteur simple, peu coûteux, robuste et fiable.

[0017] La mise en œuvre d'une telle solution permet donc d'optimiser la quantité d'eau dans la cuve, en l'adaptant à la quantité de linge et à sa capacité d'absorption. Elle présente également l'avantage d'être simple à installer, à programmer et donc d'être peu coûteuse dans la fabrication des machines à laver.

[0018] Les exigences d'économie d'énergie imposant des normes de plus en plus strictes aux fabricants de machines à laver le linge, il est cependant nécessaire de faire évoluer les cycles de lavage de linge afin de les rendre plus économes en ressources, et notamment en eau, et en énergie.

Objectifs de l'invention

[0019] La présente invention a pour objectif d'améliorer les solutions de l'art antérieur, en palliant leurs inconvénients.

[0020] En particulier, un objectif de l'invention est de fournir un procédé de lavage, ou cycle de lavage, dans une machine à laver le linge, qui permette d'optimiser la quantité d'eau de lavage consommée.

[0021] Un objectif particulier est d'optimiser la quantité d'eau consommée au cours de la phase de mouillage de linge d'un cycle de lavage de linge.

[0022] Un objectif de l'invention est d'ainsi économiser l'énergie nécessaire au chauffage de l'eau utilisée pour le lavage du linge.

[0023] Un autre objectif de l'invention est de fournir un tel procédé qui puisse être mis en œuvre par un équipement robuste, fiable et peu coûteux, et qui n'affecte pas la fiabilité et la robustesse de la machine à laver le linge.

[0024] Un objectif particulier de l'invention est de fournir un tel procédé pouvant être mis en œuvre facilement sur les machines à laver existantes, sans modification de leurs composants matériels.

[0025] L'invention a également pour objectif de fournir une machine à laver le linge qui mette en œuvre un tel procédé de lavage du linge.

Exposé de l'invention

[0026] Ces objectifs, ainsi que d'autres qui apparaîtront plus clairement par la suite, sont atteints à l'aide d'un procédé de lavage de linge par une machine à laver comprenant une cuve dans laquelle un tambour, contenant le linge à laver, est entraîné en rotation par un dispositif d'entraînement, ce procédé comprenant une phase de mouillage de linge, comprenant au moins :

- une première étape de remplissage de la cuve par de l'eau de lavage, jusqu'à un premier niveau de remplissage prédéterminé,
- une première étape de rotation du tambour,
- une seconde étape de remplissage de la cuve par de l'eau de lavage, jusqu'à un second niveau de remplissage prédéterminé,

ce procédé se caractérisant, selon l'invention, par le fait que la phase de mouillage de linge comprend également, après la première étape de rotation du tambour, et avant la seconde étape de remplissage, une étape d'attente au cours de laquelle le tambour est immobile, durant une période d'au moins 20 secondes.

[0027] Une telle étape d'attente, entre une étape de rotation du tambour et l'étape suivante de remplissage du tambour, permet à l'eau libre retenue dans le linge de s'écouler dans la cuve. Lors de l'étape suivante de remplissage, la quantité d'eau devant être ajoutée pour atteindre le niveau prédéterminé est alors plus faible, ce qui diminue la quantité d'eau consommée lors de la phase de remplissage. L'énergie nécessaire pour chauffer cette eau, dans les phases suivantes du cycle de lavage, est également moins élevée. La mise en œuvre de cette solution permet donc une économie de ressource et d'énergie.

[0028] Avantageusement, le premier niveau de remplissage prédéterminé et le second niveau de remplissage prédéterminé sont identiques.

[0029] Un même capteur de niveau peut ainsi être uti-

lisé, ce qui facilite la mise en œuvre du procédé.

[0030] Selon un mode de réalisation avantageux, au cours de l'étape d'attente, ledit tambour est immobile, durant une période d'au moins 30 secondes.

[0031] Une telle durée d'attente permet, au vu des expérimentations réalisées par les inventeurs, de réaliser des économies d'eau substantielles.

[0032] De façon encore préférentielle, au cours de ladite étape d'attente, ledit tambour est immobile, durant une période d'au moins une minute.

[0033] Une telle durée d'attente permet, au vu des expérimentations réalisées par les inventeurs, de réaliser des économies d'eau encore plus importantes.

[0034] Selon un mode de réalisation avantageux, la phase de mouillage de linge comprend au moins :

- une première étape de remplissage de la cuve par de l'eau de lavage, jusqu'à un premier niveau de remplissage prédéterminé,
- une première étape de rotation du tambour,
- une seconde étape de remplissage de la cuve par de l'eau de lavage, jusqu'à un second niveau de remplissage prédéterminé,
- une seconde étape de rotation du tambour,
- une troisième étape de remplissage de la cuve par de l'eau de lavage, jusqu'à un troisième niveau de remplissage prédéterminé

et au moins une étape d'attente, entre la première étape de rotation et la deuxième étape de remplissage et/ou entre la deuxième étape de rotation et la troisième étape de remplissage.

[0035] De façon avantageuse, dans ce cas, le second niveau de remplissage prédéterminé et le troisième niveau de remplissage prédéterminé sont identiques.

[0036] L'invention concerne également une machine à laver le linge comprenant :

- une cuve dans laquelle un tambour, contenant le linge à laver, est entraîné en rotation par un dispositif d'entraînement, et
- des moyens de remplissage de cette cuve en eau de lavage,

cette machine à laver le linge comprenant également un module de commande apte à commander au moins lesdits moyens de remplissage et ledit dispositif d'entraînement, caractérisé en ce que ledit module de commande met en œuvre un procédé de lavage selon l'une quelconque des revendications précédentes.

[0037] Avantageusement, cette machine à laver le linge comprend un dispositif de détection d'un niveau d'eau, apte à communiquer au module de commande une information concernant le niveau d'eau de lavage dans la cuve.

[0038] Selon un mode de réalisation préférentiel, ce dispositif de détection d'un niveau d'eau comprend un pressostat.

[0039] L'invention concerne encore un produit programme, apte à être mis en œuvre par un module de commande d'une machine à laver le linge comprenant une cuve dans laquelle un tambour, contenant le linge à laver, est entraîné en rotation par un dispositif d'entraînement, et des moyens de remplissage de cette cuve en eau de lavage, ce programme mettant en œuvre, quand il est exécuté par le module de commande, un procédé de lavage de linge tel que décrit ci-dessus.

Liste des figures

[0040] L'invention sera mieux comprise à la lecture de la description suivante de modes de réalisation préférés, donnée à titre de simple exemple figuratif et non limitatif, et accompagnée des figures parmi lesquelles :

- [Fig. 1] la figure 1 est une représentation schématique d'une machine à laver le linge selon un mode de réalisation de l'invention.
- [Fig. 2] la figure 2 est une représentation schématique des étapes d'une phase de mouillage de linge dans un procédé de lavage selon un mode de réalisation de l'invention.
- [Fig. 3] la figure 3 est un graphique représentant l'évolution de la quantité d'eau dans la cuve et de la vitesse de rotation du tambour au cours d'une phase de mouillage de linge dans un procédé selon un mode de réalisation de l'invention.

Description détaillée de modes de réalisation de l'invention

[0041] La figure 1 représente, de façon schématique, une machine à laver le linge 1 selon un mode de réalisation de l'invention. Cette machine à laver le linge 1 comprend une cuve 2, apte à contenir l'eau de lavage. Une conduite 21, fermée par une électrovanne 22, permet d'alimenter la cuve 2 en eau de lavage. La cuve 2 est également équipée d'un système de vidange, non représenté sur la figure 1, permettant de la vider du liquide qu'elle contient. Elle contient enfin une résistance de chauffage 23 capable de chauffer l'eau de lavage qu'elle contient.

[0042] Le liquide utilisé pour le mouillage du linge est désigné de façon générique, dans la présente demande, comme « l'eau de lavage ». Ce liquide peut cependant être de l'eau associée à un produit de lavage, tel que de la lessive, ou à tout autre produit, sans que cela n'ait d'incidence sur l'invention décrite.

[0043] Un tambour 3, de forme cylindrique, est monté dans la cuve 2, pivotant autour d'un axe 31. Ce tambour 3 peut être entraîné en rotation commandée par un dispositif d'entraînement non représenté. Ce tambour 3 est conçu pour contenir du linge 5 destiné à être lavé. De façon classique, ce tambour est ajouré, ce qui signifie que l'eau présente dans la cuve 2, en dehors du tambour 3, peut pénétrer sans restriction à l'intérieur du tambour 3.

[0044] La cuve 2 est également équipée d'un dispositif de détection d'un niveau d'eau, qui peut être constitué par tout capteur de niveau connu de l'homme du métier. Dans le mode de réalisation représenté, ce dispositif de détection d'un niveau d'eau est constitué par un pressostat 4 associé à une chambre de compression 41 communiquant avec la cuve 2. Le pressostat est relié à la chambre de compression par l'intermédiaire d'une durite de faible diamètre formant un tuyau de pressostat 42.

[0045] Le pressostat 4 est un contacteur électrique qui change d'état sous l'effet d'une pression exercée sur une membrane flexible. Quand le niveau d'eau de lavage monte dans la cuve 2, la pression de l'air augmente dans la chambre de compression 41 et dans le tuyau de pressostat 42. Cet air emprisonné exerce une pression sur la membrane flexible du pressostat 4.

[0046] Quand le niveau d'eau dans la cuve 2 atteint un niveau prédéterminé représenté par les pointillés 40, qui correspond au niveau haut du cycle de lavage, la membrane flexible du pressostat 4 est soumise à une pression suffisante pour appuyer sur un pointeau du pressostat et faire basculer le contacteur. Dans le mode de réalisation représenté, ce basculement du contacteur entraîne la fermeture de l'électrovanne 22.

[0047] L'utilisation d'un pressostat dans une machine à laver le linge est très courante et particulièrement avantageuse. En effet, de tels capteurs sont particulièrement simples, peu onéreux et robustes. Ils ne permettent pas de suivre très précisément l'évolution du niveau d'eau, mais génèrent un signal quand le niveau d'eau atteint le niveau haut. En l'occurrence, ce pressostat 4 est configuré de façon à émettre un signal quand le niveau d'eau atteint, dans la cuve 2, le niveau représenté par les pointillés 40 sur la figure 1.

[0048] Dans d'autres modes de réalisation possibles de l'invention, le dispositif de détection d'un niveau peut être un capteur d'un autre type. Par exemple, ce dispositif de détection d'un niveau peut être constitué par un pressostat analogique qui délivre un signal électrique proportionnel au niveau d'eau dans la cuve. Un niveau d'eau prédéfini dans la cuve correspond alors à une valeur prédéfinie du signal électrique fourni par le pressostat. Il est ainsi possible, avec un tel pressostat analogique, de détecter le dépassement de plusieurs niveaux prédéfinis distincts, ou même de suivre en temps réel l'évolution du niveau d'eau de lavage dans la cuve.

[0049] La machine à laver le linge 1 est conçue pour la mise en œuvre d'un procédé de lavage, ou cycle de lavage. Elle comprend pour cela un module de commande (non représenté), apte notamment à commander l'électrovanne 22 et le dispositif d'entraînement du tambour 3, et à recevoir les signaux du pressostat 4. Ce module de commande met en œuvre un programme de commande, pouvant s'assimiler à un programme d'ordinateur, permettant la mise en œuvre par la machine à laver 1 du procédé de lavage, ou cycle de lavage.

[0050] Le procédé de lavage, ou cycle de lavage, comprend plusieurs phases, et notamment une phase de

mouillage du linge au cours de laquelle les étapes suivantes sont mises en œuvre successivement :

- une première étape de remplissage de la cuve 2, par l'ouverture de l'électrovanne 22, jusqu'à ce que le signal émis par le pressostat 4 indique que l'eau de lavage dans la cuve atteint le niveau prédéterminé 40,
- une première étape de rotation du tambour 3, afin de mouiller le linge 5 dans l'eau de lavage contenue dans la cuve 2,
- une seconde étape de remplissage de la cuve 2, par ouverture de l'électrovanne 22, jusqu'à ce que le signal émis par le pressostat 4 indique que l'eau de lavage dans la cuve atteint le niveau prédéterminé 40,
- une seconde étape de rotation du tambour 3, et
- une troisième étape de remplissage de la cuve 2, par ouverture de l'électrovanne 22, jusqu'à ce que le signal émis par le pressostat 4 indique que l'eau de lavage dans la cuve atteint le niveau prédéterminé 40.

[0051] Selon l'invention, le procédé de lavage du linge est modifié, par rapport aux procédés de l'art antérieur, pour introduire une ou plusieurs étapes d'attente au cours de la phase de mouillage de linge. La figure 2 représente schématiquement la succession des étapes mises en œuvre au cours d'une telle phase de mouillage de linge, dans un procédé de lavage selon un mode de réalisation de l'invention.

[0052] La figure 3 représente deux courbes : une première courbe 81 est représentative de la quantité d'eau contenue au fond de la cuve 2 au cours de la mise en œuvre de la phase de mouillage de linge, et la courbe 82 est représentative de la vitesse de rotation du tambour 3 au cours de la mise en œuvre de la phase de mouillage de linge.

[0053] Ainsi, selon un mode de réalisation possible de l'invention, la phase de mouillage de linge mise en œuvre par la machine à laver 1 comprend les étapes décrites ci-après.

[0054] La phase de mouillage commence par une première étape de remplissage 91 de la cuve, au cours de laquelle l'électrovanne 22 est ouverte jusqu'à ce que le signal émis par le pressostat 4 indique que l'eau de lavage dans la cuve atteint le niveau prédéterminé 40. Comme le montre la courbe 81, la quantité d'eau au fond de la cuve augmente rapidement au cours de cette étape, jusqu'à atteindre le niveau prédéterminé 40.

[0055] Cette étape de remplissage est suivie par une première étape de rotation du tambour 92. Au cours de cette première phase de rotation du tambour 92, la quantité d'eau au fond de la cuve diminue du fait de l'absorption de l'eau de lavage par le linge qui est brassé.

[0056] Dans le mode de réalisation représenté, la durée de cette étape de rotation est prédéterminée. Il peut cependant être prévu, dans d'autres mode de réalisation,

que cette étape se termine quand le niveau d'eau dans la cuve atteint un niveau bas prédéterminé. Par ailleurs, dans le mode de réalisation représenté, cette première étape 92 de rotation du tambour commence après la fin de la première étape de remplissage 91. Ainsi, on évite que la rotation du tambour vienne perturber le niveau d'eau et ainsi la lecture du niveau d'eau de lavage dans la cuve. Il pourrait cependant être prévu, dans d'autres modes de réalisation, que cette première étape de rotation du tambour 92 commence avant la fin de la première étape de remplissage 91, et que ces deux étapes se chevauchent au moins partiellement. Enfin, si la courbe 82 montre une vitesse de rotation du tambour constante au cours de cette première étape de rotation du tambour 92, il est également possible que la rotation du tambour soit variable, ou que la rotation soit intermittente, par exemple en alternant des rotations dans des sens différents.

[0057] A l'issue de cette première étape de rotation, la phase de mouillage se poursuit par une première étape d'attente 93, d'une durée de 30 secondes, au cours de laquelle le tambour 3 est immobile. Pendant cette première phase d'attente 93, la quantité d'eau de lavage au fond de la cuve 2 augmente de nouveau légèrement, du fait de l'écoulement dans la cuve 2 de l'eau libre retenue par le linge 5. Pour avoir une efficacité sensible, cette phase d'attente doit avoir une durée d'au moins 20 secondes. Une durée plus longue, par exemple d'une minute, peut améliorer encore son efficacité.

[0058] A l'issue de cette première étape d'attente, la phase de mouillage se poursuit par une seconde étape de remplissage 94 de la cuve, au cours de laquelle l'électrovanne 22 est ouverte jusqu'à ce que le signal émis par le pressostat 4 indique que l'eau de lavage dans la cuve atteint le niveau prédéterminé 40. Comme le montre la courbe 81, la quantité d'eau au fond de la cuve augmente de nouveau rapidement au cours de cette étape, jusqu'à atteindre le niveau prédéterminé 40.

[0059] Cette seconde étape de remplissage est suivie par une seconde étape de rotation du tambour 95, au cours de laquelle la quantité d'eau au fond de la cuve diminue de nouveau légèrement du fait de l'absorption de l'eau de lavage par le linge.

[0060] A l'issue de cette première étape de rotation, la phase de mouillage se poursuit par une seconde étape d'attente 96, d'une durée de 30 secondes, au cours de laquelle le tambour 3 est immobile. Au cours de cette seconde étape d'attente 96, le niveau d'eau remonte légèrement du fait de l'écoulement dans la cuve de l'eau libre contenue dans le linge.

[0061] Enfin, à l'issue de cette première étape d'attente, la phase de mouillage se termine par une troisième étape de remplissage 94 de la cuve, au cours de laquelle l'électrovanne 22 est ouverte jusqu'à ce que le signal émis par le pressostat 4 indique que l'eau de lavage dans la cuve atteint le niveau prédéterminé 40.

[0062] L'introduction de telles étapes d'attente, entre une étape de rotation du tambour et l'étape suivante de

remplissage du tambour jusqu'à un niveau prédéterminé, est particulièrement avantageuse. En effet, elle permet à l'eau libre, qui peut être retenue dans le linge 5 sans avoir été absorbée par ce linge, de s'écouler dans la cuve 2.

[0063] Lors de l'étape de remplissage suivant cette étape d'attente, la quantité d'eau devant être ajoutée pour que le niveau d'eau de lavage atteigne le niveau prédéterminé 40 est alors plus faible que si l'étape de remplissage avait suivi immédiatement l'étape de rotation du tambour, sans que l'eau libre retenue par le linge n'ait le temps de s'écouler dans la cuve 2.

[0064] La quantité d'eau consommée lors de la phase de remplissage est donc plus faible. Par ailleurs, cette quantité d'eau étant plus faible, l'énergie nécessaire pour chauffer cette eau, dans les phases suivantes du cycle de lavage, est moins élevée. La mise en œuvre de la solution de l'invention permet donc une économie de ressource et d'énergie.

[0065] L'introduction de ces étapes d'attente au cours de la phase de remplissage peut faire craindre un allongement de la durée globale du cycle de lavage, ce qui paraît préjudiciable. Cependant, les inventeurs ont constaté que cette durée globale n'était pas nécessairement allongée, et pouvait même être légèrement raccourcie par l'introduction de ces étapes d'attente. En effet, la quantité d'eau utilisée pour le lavage étant plus faible, la durée de chauffage de cette eau est raccourcie.

[0066] A titre d'exemple, les inventeurs ont comparé deux cycles de lavage réalisés par une même machine, chargée avec le même linge, dans des conditions identiques. Le premier cycle de lavage comprenait une phase de mouillage comprenant trois étapes de remplissage successives, séparées par des étapes de rotation du tambour, sans étapes d'attente. Le second cycle de lavage comprenait une phase de mouillage comprenant trois étapes de remplissage successives, séparées par des étapes de rotation du tambour, suivies par des étapes d'attente.

[0067] Au cours du premier cycle de lavage,

- la première étape de remplissage a consommé 9,1 litres d'eau de lavage,
- la seconde étape de remplissage a consommé 3 litres d'eau de lavage,
- la troisième étape de remplissage a consommé 1,3 litres d'eau de lavage.

[0068] La quantité d'eau de lavage consommée lors de la phase de remplissage était donc de 13,4 litres. L'énergie consommée lors de ce cycle de lavage, comprenant l'énergie de chauffage de l'eau de lavage, était de 0,673 kWh. Ce chauffage de l'eau de lavage a duré 11'36", et le cycle de lavage total a duré 159'.

[0069] Au cours du second cycle de lavage, mettant en œuvre les étapes d'attentes selon l'invention,

- la première étape de remplissage a consommé 9,2

litres d'eau de lavage,

- la seconde étape de remplissage a consommé 2,2 litres d'eau de lavage,
- la troisième étape de remplissage a consommé 1,1 litres d'eau de lavage.

[0070] La quantité d'eau de lavage consommée lors de la phase de remplissage était donc de 12,5 litres. L'énergie consommée lors de ce cycle de lavage, comprenant l'énergie de chauffage de l'eau de lavage, était de 0,560 kWh. Ce chauffage de l'eau de lavage a duré 7'28", et le cycle de lavage total a duré 157'.

[0071] Ainsi, l'ajout, au cours de la phase de mouillage du linge, des étapes d'attente selon l'invention permet de réaliser une économie de 0,9 litre sur la consommation d'eau de lavage, de réduire la durée de chauffage et de réaliser une économie de 0,113 kWh. Par ailleurs, les inventeurs ont vérifié que cette modification du cycle de lavage n'entraînait aucune dégradation des performances de lavage du linge.

[0072] Dans le mode de réalisation préféré de l'invention décrit ci-dessus, la phase de mouillage présente trois étapes de remplissage successives, séparées les unes des autres par des étapes de rotation du tambour suivies d'étapes d'attente.

[0073] Il est cependant possible de mettre en œuvre l'invention de façon avantageuse avec une phase de remplissage qui ne comprendrait que deux étapes de remplissage successives, séparées l'une de l'autre par une étape de rotation du tambour suivie d'une étape d'attente. Il serait également possible de la mettre en œuvre avec une phase de remplissage qui comprendrait plus de trois étapes de remplissage successives.

[0074] Par ailleurs, il serait également possible, au cours d'une phase de mouillage de linge comprenant plus de deux phases de remplissage successives, qu'une ou plusieurs étapes de remplissage soient suivies par une étape de rotation du tambour suivie elle-même par une étape d'attente, avant la phase de remplissage suivante, alors qu'une ou plusieurs autres des étapes de remplissage seraient suivies d'une étape de rotation du tambour, sans étape d'attente avant la phase de remplissage suivante.

[0075] De tels mode de réalisation peuvent permettre, dans certains cas, d'obtenir au moins une partie des avantages de la présente invention.

Revendications

1. Procédé de lavage de linge par une machine à laver comprenant une cuve dans laquelle un tambour, contenant le linge à laver, est entraîné en rotation par un dispositif d'entraînement, ledit procédé comprenant une phase de mouillage de linge, comprenant au moins :

- une première étape de remplissage de ladite

cuve par de l'eau de lavage, jusqu'à un premier niveau de remplissage prédéterminé,
 - une première étape de rotation du tambour,
 - une seconde étape de remplissage de ladite cuve par de l'eau de lavage, jusqu'à un second niveau de remplissage prédéterminé,

caractérisé en ce que ladite phase de mouillage de linge comprend également, après ladite première étape de rotation du tambour, et avant ladite seconde étape de remplissage, une étape d'attente au cours de laquelle ledit tambour est immobile, durant une période d'au moins 20 secondes.

2. Procédé de lavage selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** ledit premier niveau de remplissage prédéterminé et ledit second niveau de remplissage prédéterminé sont identiques.

3. Procédé de lavage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que**, au cours de ladite étape d'attente, ledit tambour est immobile, durant une période d'au moins 30 secondes.

4. Procédé de lavage selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que**, au cours de ladite étape d'attente, ledit tambour est immobile, durant une période d'au moins une minute.

5. Procédé de lavage selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** ladite phase de mouillage de linge comprend au moins :

- une première étape de remplissage de ladite cuve par de l'eau de lavage, jusqu'à un premier niveau de remplissage prédéterminé,
 - une première étape de rotation du tambour,
 - une seconde étape de remplissage de ladite cuve par de l'eau de lavage, jusqu'à un second niveau de remplissage prédéterminé,
 - une seconde étape de rotation du tambour,
 - une troisième étape de remplissage de ladite cuve par de l'eau de lavage, jusqu'à un troisième niveau de remplissage prédéterminé

et au moins une étape d'attente, entre ladite première étape de rotation et ladite deuxième étape de remplissage et/ou entre ladite deuxième étape de rotation et ladite troisième étape de remplissage.

6. Procédé de lavage selon la revendication précédente, **caractérisé en ce que** ledit premier niveau de remplissage prédéterminé, ledit second niveau de remplissage prédéterminé et ledit troisième niveau de remplissage prédéterminé sont identiques.

7. Machine à laver le linge comprenant :

- une cuve dans laquelle un tambour, contenant le linge à laver, est entraîné en rotation par un dispositif d'entraînement, et
 - des moyens de remplissage de cette cuve en eau de lavage,

ladite machine à laver le linge comprenant également un module de commande apte à commander au moins lesdits moyens de remplissage et ledit dispositif d'entraînement,

caractérisé en ce que ledit module de commande met en œuvre un procédé de lavage selon l'une quelconque des revendications précédentes.

8. Machine à laver le linge selon la revendication précédente, **caractérisée en ce qu'elle** comprend un dispositif de détection d'un niveau d'eau, apte à communiquer audit module de commande une information concernant le niveau d'eau de lavage dans ladite cuve.

9. Machine à laver le linge selon la revendication précédente, **caractérisée en ce que** ledit dispositif de détection d'un niveau d'eau comprend un pressostat.

10. Produit programme, apte à être mis en œuvre par un module de commande d'une machine à laver le linge comprenant une cuve dans laquelle un tambour, contenant le linge à laver, est entraîné en rotation par un dispositif d'entraînement, et des moyens de remplissage de cette cuve en eau de lavage, ledit programme mettant en œuvre, quand il est exécuté par ledit module de commande, un procédé de lavage de linge selon l'une quelconque des revendications 1 à 6.

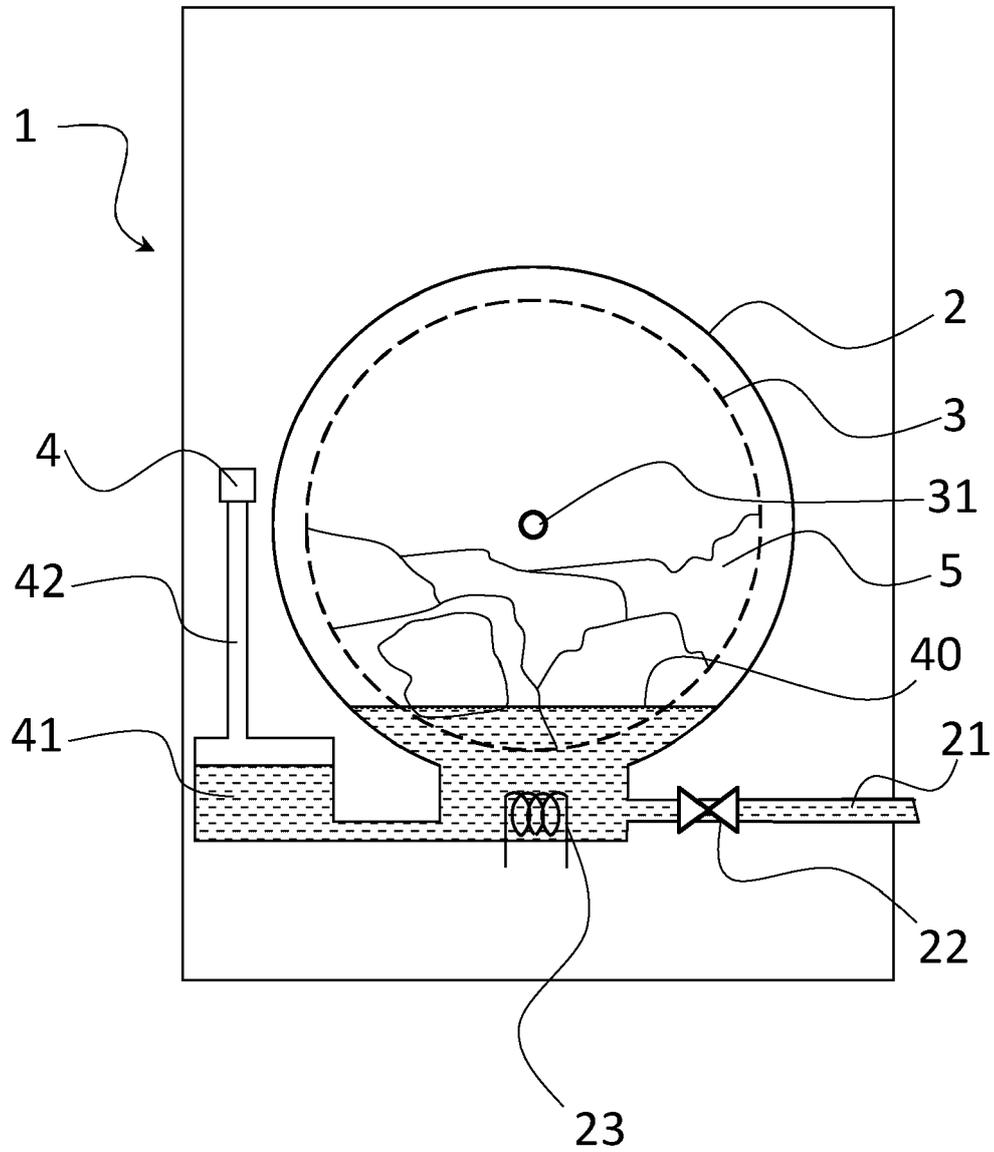


Fig. 1

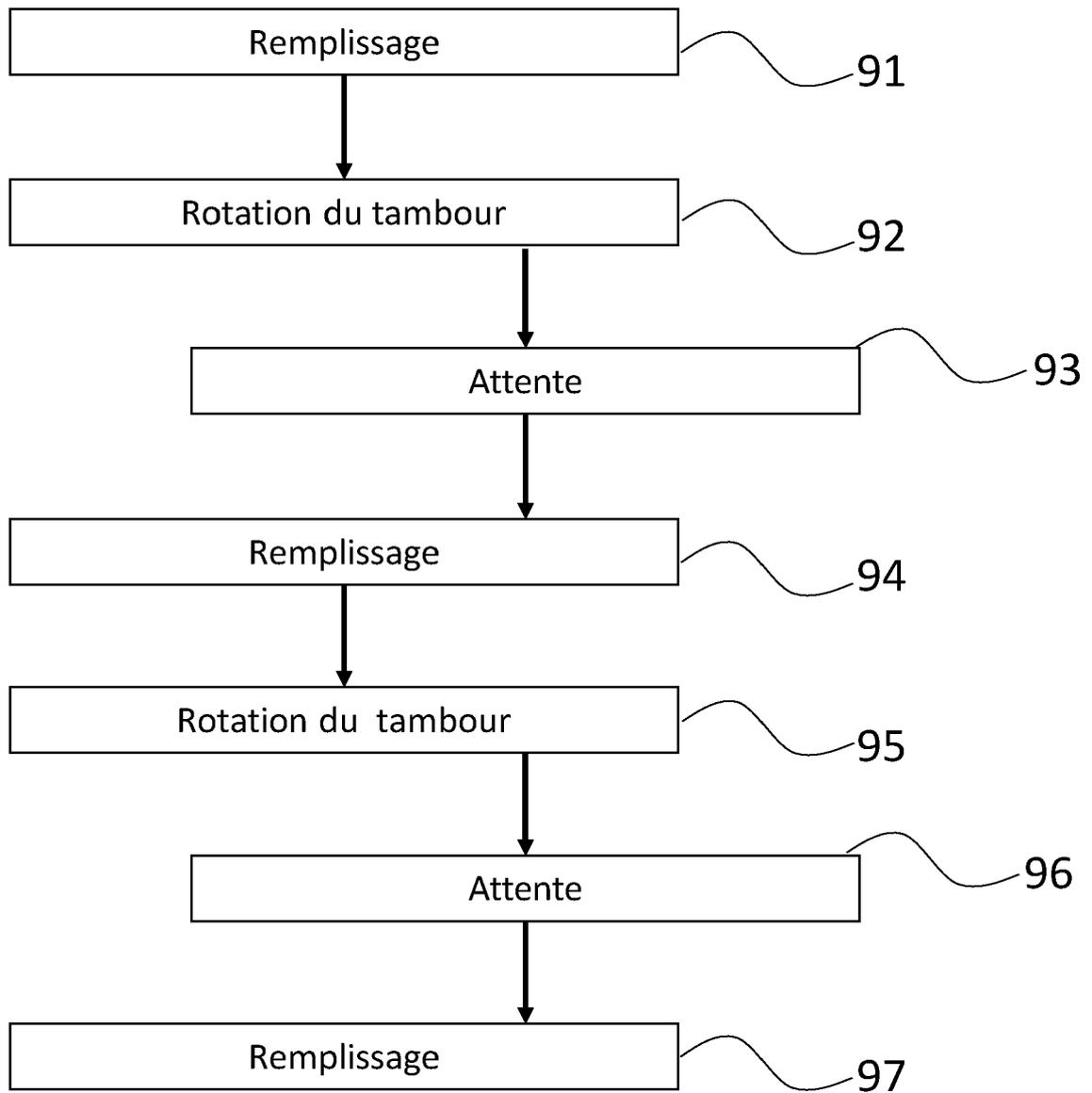


Fig. 2

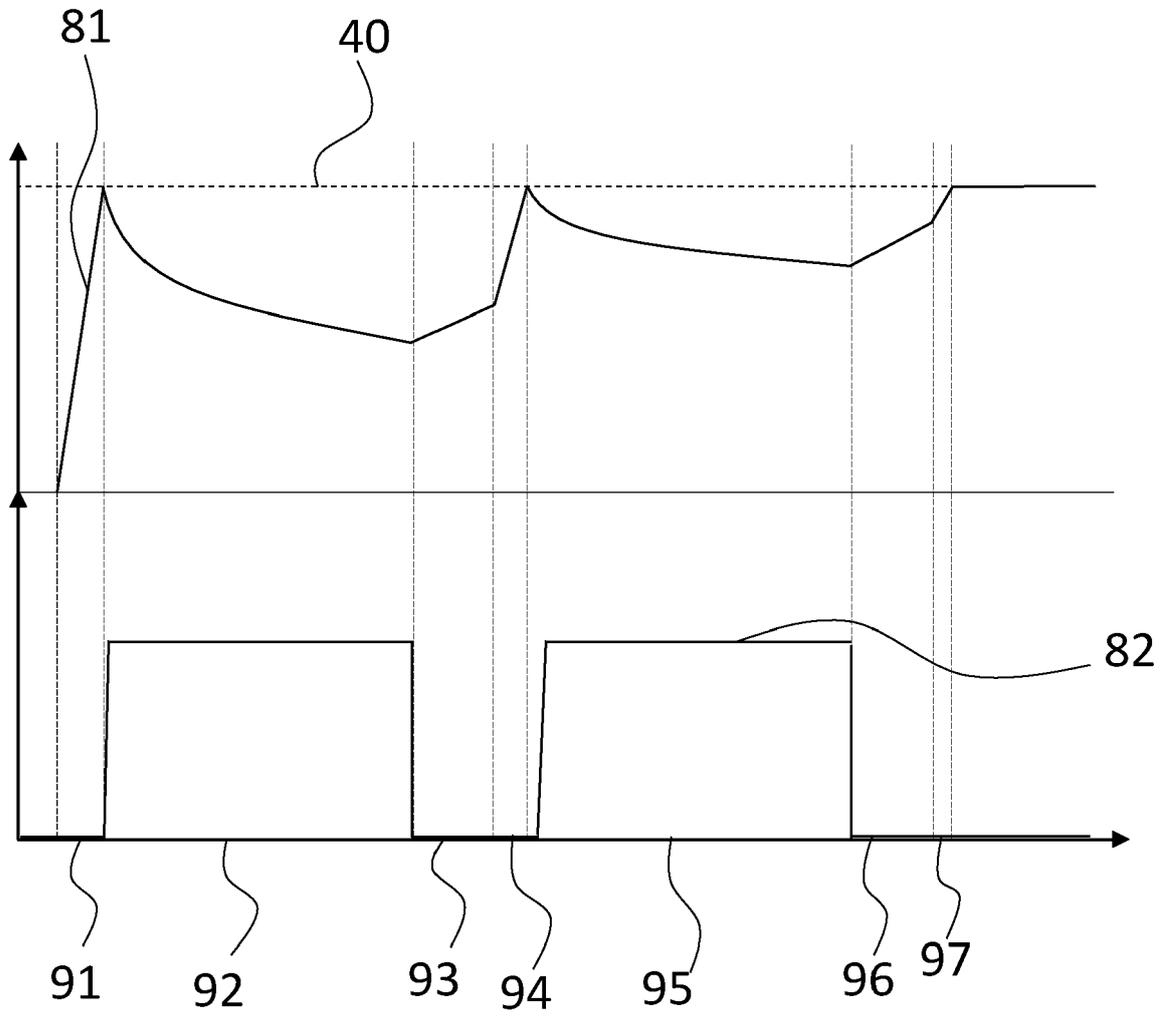


Fig. 3



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 21 21 3347

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	WO 2008/003577 A1 (BSH BOSCH SIEMENS HAUSGERAETE [DE]; SCHIEGL THORSTEN [DE] ET AL.) 10 janvier 2008 (2008-01-10)	1, 3-5, 7-10	INV. D06F33/34
A	* le document en entier * -----	2, 6	ADD. D06F35/00
A	WO 2020/234370 A1 (BSH HAUSGERAETE GMBH [DE]) 26 novembre 2020 (2020-11-26)	1-10	D06F103/18 D06F103/38 D06F105/02
A	* le document en entier * -----		
A	EP 2 752 515 A1 (PANASONIC CORP [JP]) 9 juillet 2014 (2014-07-09)	1-10	
	* alinéa [0002] - alinéa [0003] *		
	* alinéa [0057] - alinéa [0060] *		
	* alinéa [0107] - alinéa [0112] *		
	* alinéa [0140] - alinéa [0149] *		

			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
			D06F
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
Munich		11 avril 2022	Jeziarski, Krzysztof
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES			
X : particulièrement pertinent à lui seul		T : théorie ou principe à la base de l'invention	
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie		E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date	
A : arrière-plan technologique		D : cité dans la demande	
O : divulgation non-écrite		L : cité pour d'autres raisons	
P : document intercalaire		
		& : membre de la même famille, document correspondant	

1
EPO FORM 1503 03:82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 21 21 3347

5 La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

11-04-2022

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
WO 2008003577 A1	10-01-2008	DE 102006030891 A1	10-01-2008
		EP 2044252 A1	08-04-2009
		PL 2044252 T3	31-01-2017
		WO 2008003577 A1	10-01-2008

WO 2020234370 A1	26-11-2020	CN 112064291 A	11-12-2020
		EP 3973097 A1	30-03-2022
		WO 2020234370 A1	26-11-2020

EP 2752515 A1	09-07-2014	CN 103906871 A	02-07-2014
		EP 2752515 A1	09-07-2014
		WO 2013031050 A1	07-03-2013

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82