

(12)

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt: **89403362.0**

(51) Int. Cl.<sup>5</sup>: **D06F 35/00**

(22) Date de dépôt: **05.12.89**

(30) Priorité: **09.12.88 FR 8816216**

(43) Date de publication de la demande:  
**13.06.90 Bulletin 90/24**

(84) Etats contractants désignés:  
**AT BE DE ES FR GB GR IT LU NL SE**

(71) Demandeur: **CIAPEM**  
**137, rue de Gerland**  
**F-69007 - Lyon(FR)**

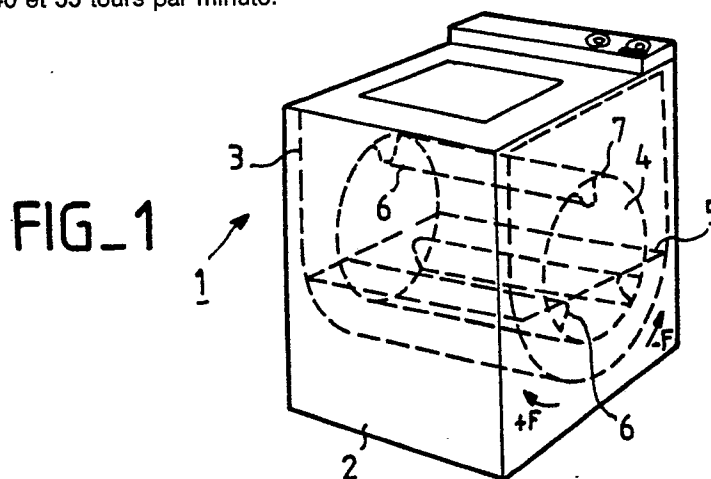
(72) Inventeur: **Suau, Jacqueline**  
**THOMSON-CSF SCPI Cédex 67**  
**F-92045 Paris la Défense(FR)**  
Inventeur: **Gonon, Martine**  
**THOMSON-CSF SCPI Cédex 67**  
**F-92045 Paris la Défense(FR)**

(74) Mandataire: **Phan, Chi Quy et al**  
**THOMSON-CSF SCPI**  
**F-92045 PARIS LA DEFENSE CEDEX 67(FR)**

(54) **Procédé de lavage du linge, et lave-linge mettant en oeuvre ce procédé.**

(57) Procédé de lavage du linge dans un tambour horizontal tournant d'un lave-linge, caractérisé en ce qu'il comprend au moins sur tout le long d'une phase de lavage proprement dit une soumission du linge successivement à des chutes et des roulements sur lui-même par rotation respective du tambour à linge à une vitesse de chute ( $V_c$ ) et à une vitesse de roulement ( $V_r$ ).

Lave-linge (1) tournant dans les deux sens à une vitesse de roulement du linge ( $V_r$ ) située entre 20 et 40 tours par minute, et à une vitesse de chute du linge ( $V_c$ ) située entre 40 et 55 tours par minute.



## PROCEDE DE LAVAGE DU LINGE, ET LAVE-LINGE METTANT EN OEUVRE CE PROCEDE

La présente invention concerne un procédé de lavage du linge et un lave-linge mettant en oeuvre ce procédé.

Dans des lave-linge connus à tambour, le lavage proprement dit du linge et le rinçage s'effectuent habituellement à une vitesse constante du tambour de l'ordre de 50 tours par minute. Pour des lave-linge connus à faible consommation d'eau, autrement dit des lave-linge à niveau de remplissage relativement faible en eau de leur cuve, le lavage proprement dit du linge à une vitesse constante de leur tambour à 50 tours par minute est souvent précédé d'une phase d'humectage du linge où le tambour tourne à une vitesse de l'ordre de 30 tours par minute. Cette phase d'humectage du linge accélère et complète l'humidification du linge à laver en vue d'améliorer les résultats de lavage en compensant l'inconvénient d'un faible niveau de remplissage de leur cuve en eau qui submerge qu'une faible partie de la masse de linge à laver.

Pour mettre en oeuvre cette phase d'humectage du linge, plusieurs procédés connus ont été proposés. L'un de ces procédés consiste à faire tourner le tambour à linge à une vitesse réduite constante de l'ordre de 30 tours par minute et pendant une durée allant de une à une dizaine de minutes. Un autre procédé prévoit dans cette phase d'humectage du linge plusieurs montées successives de la vitesse de rotation du tambour à linge de la vitesse nulle à une vitesse de lavage de l'ordre de 50 tours par minute. Un autre procédé conçoit dans cette phase d'humectage du linge des montées successives de vitesse de rotation du tambour à linge de la vitesse nulle à une vitesse de centrifugation de l'ordre de 500 tours par minute en passant par un palier à vitesse réduite constante de l'ordre de 30 tours par minute. Dans des lave-linge connus appliquant des procédés d'humectage du linge, le lavage proprement dit du linge se fait ainsi toujours à une vitesse constante de rotation du tambour à linge à 50 tours par minute environ. Cependant, malgré la présence d'une phase d'humectage du linge, des résultats du lavage dans ces lave-linge connus restent irréguliers et peu satisfaisants et la durée du lavage du linge dans ces appareils s'avère relativement longue.

La présente invention visant à éviter ces inconvénients, a pour objet un nouveau procédé de lavage du linge donnant de réguliers et bons résultats de lavage du linge et diminuant la durée de lavage et une usure prématurée du linge.

L'invention a également pour objet un lave-linge mettant en oeuvre ce procédé.

Pour mieux faire comprendre le procédé de lavage du linge selon l'invention, on en décrit ci-après un certain nombre d'exemples de mise en oeuvre illustrés par des dessins ci-annexés, dont :

- la figure 1 représente une vue partielle et schématique d'un lave-linge mettant en oeuvre le procédé de l'invention ;

- la figure 2 représente un premier exemple de mise en oeuvre du procédé de l'invention, montrant un des tronçons répétitifs d'une courbe de vitesses du tambour à linge en fonction du temps dans une phase de lavage proprement dit du linge effectué dans le lave-linge de la figure 1, et

- la figure 3 représente un deuxième exemple de mise en oeuvre du procédé de l'invention, montrant un des tronçons répétitifs d'une courbe de vitesses du tambour à linge en fonction du temps dans une phase de lavage proprement dit du linge.

Le procédé de lavage du linge selon l'invention est applicable aux lave-linge à tambour horizontal aussi bien du type à consommation normale d'eau que du type à faible consommation d'eau, rappelé dans un paragraphe précédent. Le procédé de lavage du linge selon l'invention est applicable dans des programmes de fonctionnement de ces lave-linge, aux phases de lavage proprement dit du linge et aux phases de rinçage du linge. Ces programmes de fonctionnement comportent aussi des phases habituelles d'essorage et éventuellement des phases de trempage, des phases de prélavages et/ou des phases à action d'agents biochimiques.

Selon l'invention, un procédé de lavage du linge dans un tambour horizontal tournant d'un lave-linge comprend au moins sur tout le long d'une phase de lavage proprement dit du linge, une soumission du linge successivement à des chutes et des roulements sur lui-même.

Un lave-linge 1 mettant en oeuvre ce procédé de lavage du linge et illustré dans la figure 1, comprend une carrosserie 2, une cuve fixe 3 et un tambour tournant à linge 4. Le tambour 4 linge partiellement immergé dans un liquide de lavage ou de rinçage 5, est pourvu d'une paroi perforée et de nervures longitudinales espacées 6 dans sa surface intérieure.

Quand le tambour 4 tourne à une vitesse  $V_c$  ou vitesse de chute du linge, le linge est soulevé par les nervures 6 et retenu sur la paroi du tambour par l'effet de la force centrifuge jusqu'à ce qu'il atteigne sa position verticale, c'est-à-dire le point 7 le plus haut du trajet du tambour où son poids l'emporte sur l'effet de la force centrifuge et le linge tombe en chute libre dans la partie basse du

tambour. Le linge y est de nouveau soulevé par les nervures 6 et le cycle recommence.

Lorsque le tambour 4 tourne à une vitesse  $V_r$  ou vitesse de roulement du linge, dont l'effet de la force centrifuge est faible, le linge est seulement soulevé par les nervures 6 jusqu'à une hauteur qui est nettement en dessous du niveau du point haut 7 du trajet du tambour 4, et où le linge sous l'effet de son poids se décolle de la paroi du tambour et redescend en roulant sur lui-même, le long de cette paroi dans la partie basse du tambour, avant d'être ramené et soulevé de nouveau par les nervures 6 pour un nouveau cycle.

Quand le tambour 4 tourne à une vitesse  $V_e$  ou vitesse d'essorage ou de centrifugation l'effet de la force centrifuge est largement supérieur à l'effet du du linge, et le linge qui est fortement plaqué et retenu sur la paroi du tambour 4, ne se décolle pas de cette paroi lors de son passage par sa position verticale ou le point haut 7 du trajet du tambour.

Dans un roulement du linge sur lui-même durant la rotation du tambour 4 à la vitesse  $V_r$ , le linge change régulièrement les positions relatives de ses parties, fait remonter successivement celles-ci en surface et les expose toutes efficacement à l'action mécanique de lavage produite dans des chutes du linge lors de la rotation du tambour à la vitesse de chute du linge  $V_c$ . Pour cette raison, dans le lave-linge 1 appliquant le procédé de lavage du linge selon l'invention, sont constatés non seulement un excellent et régulier résultat de lavage et un linge lavé sans aucune usure locale anormale, mais également un appréciable raccourcissement de la durée de lavage du linge.

Par contre dans des lave-linge connus, lorsque le tambour à linge tourne à la vitesse de lavage proprement dit c'est-à-dire à une vitesse constante de chute du linge  $V_c$ , le linge est bien soulevé régulièrement par les nervures du tambour jusqu'à sa position verticale pour qu'il tombe d'un point le plus haut de leur tambour et bénéficie ainsi d'une action mécanique maximale de lavage. Cependant, des résultats de lavage dans ces appareils connus sont irréguliers et peu satisfaisants bien que le linge soit correctement et uniformément mouillé durant la phase d'humectage selon les procédés connus de lavage appliqués et certaines parties de ce linge lavé révèlent aussi une usure locale anormale. Ceux-ci sont probablement dus à ce que dans ces lave-linge connus une valeur constante de lavage, c'est-à-dire une vitesse constante de chute du linge  $V_c$ , maintient le linge en blocs lors de son déplacement et dans sa chute de manière que certaines parties du linge restent cachées à l'intérieur de ces blocs et se soustraient à l'action mécanique de lavage, et d'autres parties du linge sont exposées trop longtemps à celle-ci et subis-

sent une usure locale anormale.

Selon une autre caractéristique, le procédé de lavage du linge comprend en dehors de la phase de lavage proprement dit du linge, une soumission du linge dans un tambour d'un lave-linge, successivement à des chutes et des roulements sur lui-même, sur tout le long d'une phase de ringage du linge.

L'effet bénéfique des roulements du linge sur lui-même qui a assuré un efficace changement ou renouvellement de position des parties du linge et une exposition de celles-ci à l'action mécanique de lavage se manifeste également positivement dans la phase de ringage du linge, ce qui permet d'obtenir un ringage homogène et efficace du linge et un appréciable raccourcissement du temps de ringage du linge et une bonne économie en eau.

Selon une mise en oeuvre du procédé de lavage du linge, le temps consacré au roulement du linge sur lui-même par rotation du tambour à une vitesse de roulement du linge  $V_r$  est plus long que le temps réservé aux chutes du linge par rotation du tambour à une vitesse de chute du linge  $V_c$  sur tout le long de la phase de lavage proprement dit et/ou de la phase de ringage du linge.

Dans une autre mise en oeuvre du procédé de lavage du linge, le temps imparti au roulement du linge sur lui-même par rotation du tambour à une vitesse de roulement  $V_r$  est plus court que le temps attribué aux chutes du linge par rotation du tambour à une vitesse de chute  $V_c$  sur tout le long de la phase de lavage proprement dit et/ou de la phase de ringage du linge.

Dans une variante de mise en oeuvre du procédé de lavage du linge, durant une première partie d'une phase de lavage proprement dit et/ou de ringage, le temps réservé au roulement du linge sur lui-même par rotation du tambour à une vitesse de roulement  $V_r$  est plus long que le temps destiné aux chutes du linge par rotation du tambour à une vitesse de chute  $V_c$ , et durant une deuxième partie de cette phase de lavage proprement dit et/ou de ringage, le temps consacré au roulement du linge sur lui-même par rotation du tambour à une vitesse de roulement  $V_r$  est plus court que le temps réservé aux chutes du linge par rotation du tambour à une vitesse de chute  $V_c$ .

Dans un premier exemple de mise en oeuvre du procédé de l'invention, illustré dans les figures 1 et 2, le lave-linge 1 fonctionne durant la phase de lavage proprement dit avec un tambour à linge 4 tournant alternativement, d'abord dans un sens +F à une vitesse de roulement du linge  $V_r$  située entre 20 et 40 tours par minute pendant un temps  $t_R$  de l'ordre de 6 à 9 secondes puis dans un sens opposé -F à une vitesse de chute du linge  $V_c$  située entre 40 et 55 tours par minute pendant un

temps  $t_c$  de l'ordre de 4 à 8 secondes, avec un arrêt d'un temps  $t_A$  de l'ordre de 2 à 4 secondes lors du changement de sens de rotation de +F en -F, ensuite de nouveau dans le sens +F à une même vitesse  $V_r$  pendant un même temps  $t_R$  après un arrêt d'un même temps  $t_A$ , et le cycle recommence de façon identique jusqu'à la fin de la phase de lavage proprement dit.

Dans un deuxième exemple de mise en oeuvre du procédé de l'invention, illustré dans les figures 1 et 3, le lave-linge 1 fonctionne durant la phase de lavage proprement dit avec un tambour à linge 4 tournant alternativement dans un sens +F et dans un sens opposé -F, - d'abord à une même vitesse de roulement du linge  $V_r$  située entre 20 et 40 tours par minute pendant un temps  $t_R$  de l'ordre de 6 à 9 secondes dans chaque sens de rotation avec un arrêt d'un temps  $t_A$  de l'ordre de 2 à 4 secondes lors du changement de sens de rotation de +F en -F, - puis après un arrêt d'un même temps  $t_A$ , à une même vitesse de chute du linge  $V_c$  située entre 40 et 55 tours par minute pendant un temps  $t_C$  de l'ordre de 4 à 8 secondes dans chaque sens de rotation avec un arrêt d'un même temps  $t_A$  lors du changement de sens de rotation de +F en -F, - ensuite de nouveau à une même vitesse de roulement du linge  $V_r$  pendant un même temps  $t_R$ , - et le cycle recommence ainsi jusqu'à la fin de la phase de lavage proprement dit.

Dans un autre exemple de mise en oeuvre du procédé de l'invention non représenté, le lave-linge 1 fonctionne durant une première partie de la phase de lavage proprement dit avec un tambour à linge 4 tournant alternativement dans un sens +F et dans un sens opposé -F suivant des cycles identiques et répétitifs ayant chacun d'abord à deux fois de suite, une rotation dans chaque sens à une même vitesse de roulement du linge  $V_r$  située entre 25 et 35 tours par minute pendant un temps  $t_R$  de l'ordre de 9 secondes, avec un arrêt d'un temps  $t_{RA}$  de l'ordre de 6 secondes lors du changement de sens de rotation de +F en -F, - ensuite après un arrêt d'un même temps  $t_{RA}$  à une fois une rotation dans chaque sens à une même vitesse de chute du linge  $V_c$  située entre 45 et 55 tours par minute, pendant un temps  $t_C$  de l'ordre de trois secondes, avec un arrêt d'un temps  $t_{CA}$  de l'ordre de 12 secondes lors du changement de sens de rotation de +F en -F, - et durant une deuxième partie de la phase de lavage proprement dit avec un tambour à linge tournant alternativement dans un sens +F et dans un sens opposé -F suivant des cycles identiques et répétitifs ayant chacun d'abord à deux fois de suite une rotation dans chaque sens à une même vitesse de chute du linge  $V_c$  située entre 45 et 55 tours par minute, pendant un temps  $t_C$  de l'ordre de 9 secondes avec un arrêt d'un temps  $t_{CAC}$  de l'ordre de 6

secondes lors du changement de sens de rotation de +F en -F, - ensuite après un arrêt d'un temps  $t_{CAC}$  de l'ordre de 6 secondes, à une fois, une rotation dans chaque sens à une même vitesse de roulement du linge  $V_r$  située entre 25 et 35 tours par minute pendant un temps  $t_R$  de l'ordre de 3 secondes, avec un arrêt d'un temps  $t_{RAR}$  de l'ordre de 12 secondes lors du changement de sens de rotation de +F en -F.

Les résultats excellents et réguliers de lavage du linge selon le procédé de l'invention sont dus principalement à une uniformité des différentes parties du linge exposées à une action mécanique optimisée par des roulements du linge suivis de chutes du linge, et subsidiairement à une meilleure action des agents chimiques et/ou biochimiques favorisées par des mouvements opposés de rotation entrecoupés d'arrêts.

## Revendications

1. Procédé de lavage du linge dans un tambour horizontal tournant suivant plusieurs vitesses, d'un lave-linge, caractérisé en ce qu'il comprend au moins sur tout le long d'une phase de lavage proprement dit, une soumission du linge successivement à des chutes et des roulements sur lui-même par rotation respective pendant des temps prédéterminés ( $t_C$ ) du tambour à linge à une vitesse de chute ( $V_c$ ) et pendant des autres temps prédéterminés ( $t_R$ ) à une vitesse de roulement ( $V_r$ ).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend sur tout le long d'une phase de rinçage une soumission du linge successivement à des chutes et des roulements sur lui-même par rotation respective pendant des temps prédéterminés ( $t_C$ ) du tambour à linge à une vitesse de chute ( $V_c$ ) et pendant des autres temps prédéterminés ( $t_R$ ) à une vitesse de roulement ( $V_r$ ).

3. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le temps consacré au roulement du linge sur lui-même par rotation du tambour à une vitesse de roulement ( $V_r$ ) est plus long que le temps réservé aux chutes du linge par rotation du tambour à une vitesse de chute ( $V_c$ ).

4. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le temps imparti au roulement du linge sur lui-même par rotation du tambour à une vitesse de roulement ( $V_r$ ) est plus court que le temps attribué aux chutes du linge par rotation du tambour à une vitesse de chute ( $V_c$ ).

5. Procédé selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que durant une première partie de la phase de lavage proprement dit et/ou de rinçage, le temps réservé au roulement du linge sur lui-même par rotation du tambour à une vitesse

de roulement ( $V_r$ ) est plus long que le temps destiné aux chutes du linge par rotation du tambour à une vitesse de chute ( $V_c$ ) et durant une deuxième partie de cette phase de lavage proprement dit et/ou de rinçage, le temps consacré au roulement du linge sur lui-même par rotation du tambour à une vitesse de roulement ( $V_r$ ) est plus court que le temps réservé aux chutes du linge par rotation du tambour à une vitesse de chute ( $V_c$ ).

6. Lave-linge mettant en oeuvre le procédé de lavage du linge selon l'une des revendications 1 à 5, ayant un tambour à linge (4) tournant dans les deux sens de rotation  $+F$  et  $-F$  et pourvu de nervures longitudinales espacées (6) sur sa surface intérieure, caractérisé en ce que durant la phase de lavage proprement dit et/ou de rinçage le tambour à linge (4) tourne pendant des temps prédéterminés à une vitesse de roulement du linge ( $V_r$ ) située entre 20 et 40 tours par minute et pendant des autres temps prédéterminés à une vitesse de chute du linge ( $V_c$ ) située entre 40 et 55 tours par minute.

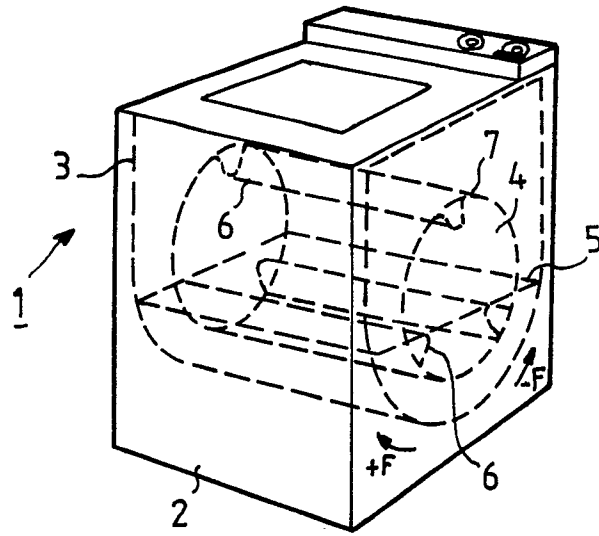
7. Lave-linge selon la revendication 6, caractérisé en ce que, durant la phase de lavage proprement dit, le tambour à linge (4) tourne alternativement d'abord, - dans un sens ( $+F$ ) à une vitesse de roulement du linge ( $V_r$ ) pendant un temps ( $t_R$ ) de l'ordre de 6 à 9 secondes, - puis dans un sens opposé ( $-F$ ) à une vitesse de chute du linge ( $V_c$ ) pendant un temps ( $t_C$ ) de l'ordre de 4 à 8 secondes, avec un arrêt d'un temps ( $t_A$ ) de l'ordre de 2 à 4 secondes lors du changement du sens de rotation de  $+F$  en  $-F$ , - ensuite de nouveau dans le sens  $+F$  à une même vitesse de roulement du linge ( $V_r$ ) pendant un même temps ( $t_R$ ), après un arrêt d'un temps ( $t_A$ ), - et le cycle recommence de façon identique jusqu'à la fin de la phase de lavage proprement dit.

8. Lave-linge selon la revendication 6, caractérisé en ce que durant la phase de lavage proprement dit, le tambour à linge (4) tourne alternativement dans un sens ( $+F$ ) et dans le sens opposé ( $-F$ ) d'abord à une vitesse de roulement du linge ( $V_r$ ) pendant un temps ( $t_R$ ) de l'ordre de 6 à 9 secondes dans chaque sens de rotation, avec un arrêt d'un temps ( $t_A$ ) de l'ordre de 2 à 4 secondes lors du changement de sens de rotation de  $+F$  en  $-F$ , - puis après un arrêt d'un même temps ( $t_A$ ) à une même vitesse de chute du linge ( $V_c$ ) pendant un temps ( $t_C$ ) de l'ordre de 4 à 8 secondes dans chaque sens de rotation avec un arrêt d'un même temps ( $t_A$ ) lors du changement de sens de rotation de  $+F$  en  $-F$ , - ensuite de nouveau à une même vitesse de roulement du linge ( $V_r$ ) pendant un même temps ( $t_R$ ), - et le cycle recommence ainsi jusqu'à la fin de la phase de lavage proprement dit.

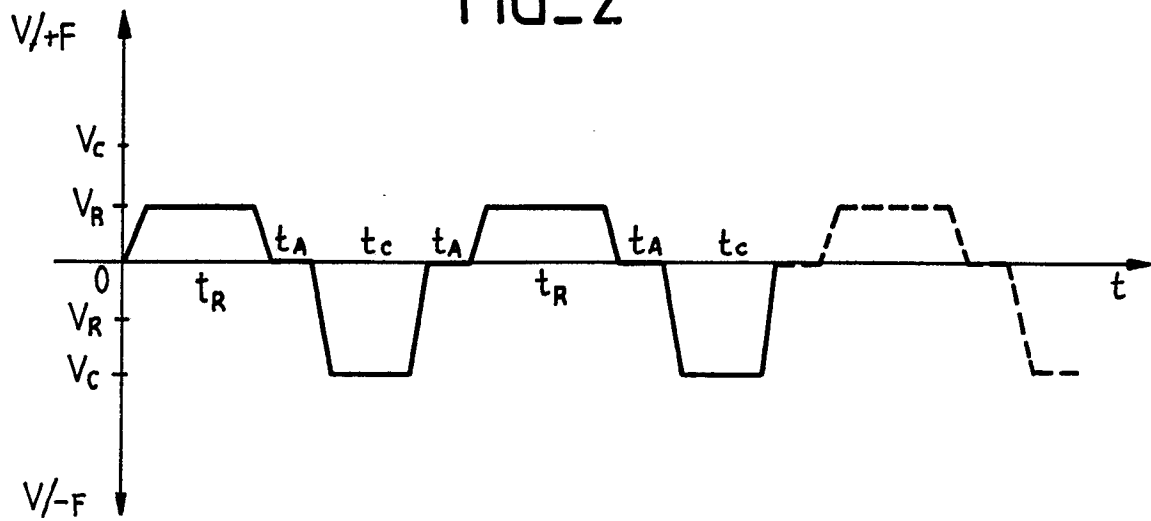
9. Lave-linge selon la revendication 6, caractérisé en ce que durant une première partie de la

phase de lavage proprement dit, le tambour à linge (4) tourne alternativement dans un sens ( $+F$ ) et dans un sens opposé ( $-F$ ) suivant des cycles identiques et répétitifs ayant chacun, - d'abord à deux fois de suite, une rotation dans chaque sens à une même vitesse de roulement du linge ( $V_r$ ) pendant un temps ( $t_R$ ) de l'ordre de 9 secondes avec un arrêt d'un temps ( $t_{RA}$ ) de l'ordre de 6 secondes lors du changement de sens de rotation de  $+F$  en  $-F$ , - ensuite après un arrêt d'un même temps ( $t_{RA}$ ), à une fois, une rotation dans chaque sens à une même vitesse de chute du linge pendant un temps ( $t_C$ ) de l'ordre de 3 secondes, avec un arrêt d'un temps ( $t_{CA}$ ) de l'ordre de 12 secondes lors du changement de sens de rotation de  $+F$  en  $-F$ , - et durant une deuxième partie de la phase de lavage proprement dit le tambour à linge (4) tourne alternativement dans un sens ( $+F$ ) et dans un sens opposé ( $-F$ ) suivant des cycles identiques et répétitifs ayant chacun, d'abord à deux fois de suite, une rotation dans chaque sens à une même vitesse de chute du linge ( $V_c$ ) pendant un temps ( $t_C$ ) de l'ordre de 9 secondes avec un arrêt d'un temps ( $t_{CAC}$ ) de l'ordre de 6 secondes lors du changement de sens de rotation de  $+F$  en  $-F$ , - ensuite après un arrêt d'un même temps ( $t_{CAC}$ ) à une fois une rotation dans chaque sens à une même vitesse de roulement du linge ( $V_r$ ) pendant un temps ( $t_R$ ) de l'ordre de 3 secondes avec un arrêt d'un temps ( $t_{RAR}$ ) de l'ordre de 12 secondes lors du changement de sens de rotation de  $+F$  en  $-F$ .

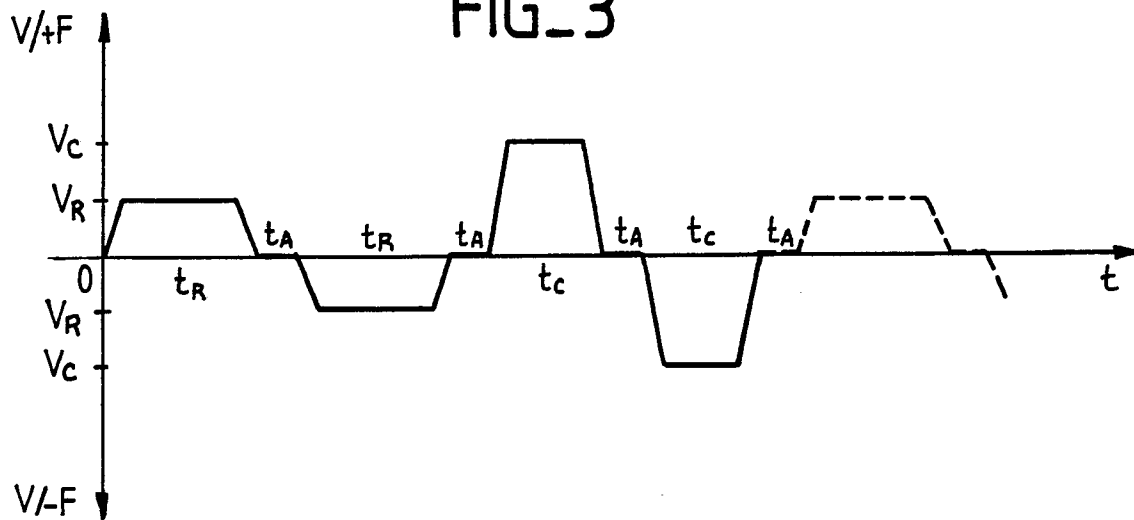
FIG\_1



FIG\_2



FIG\_3





DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
A	FR-A-1418870 (THE MAYTAG COMPANY) * page 1, lignes 10 - 24; figure 4 * * page 5, lignes 1 - 13; revendications * * page 6, lignes 20 - 100 * ----	1-9	D06F35/00
A	DE-B-1262202 (CONSTRUCTA-WERKE GMBH) * colonne 3, ligne 40 - colonne 4, ligne 16; revendications ; figures 1-3 * ----	1-9	
A	FR-A-2548699 (MIELE & CIE GMBH & CO) * revendications ; figures * -----	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			D06F
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14 MARS 1990	Examineur COURRIER G. L. A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons ..... & : membre de la même famille, document correspondant	