



⑪ Numéro de publication : **0 504 052 A1**

⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑳ Numéro de dépôt : **92400646.3**

⑤① Int. Cl.⁵ : **H01H 43/10, D06F 39/00**

㉒ Date de dépôt : **12.03.92**

③① Priorité : **12.03.91 FR 9102955**

④③ Date de publication de la demande :
16.09.92 Bulletin 92/38

⑧④ Etats contractants désignés :
DE ES FR IT SE

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

⑦② Inventeur : **Gonon, Martine**
THOMSON-CSF, SCPI, Cédex 67
F-92045 Paris la Défense (FR)
Inventeur : **Kubacsi, Michel**
THOMSON-CSF, SCPI, Cédex 67
F-92045 Paris la Défense (FR)
Inventeur : **Montagnon, Bruno**
THOMSON-CSF, SCPI, Cédex 67
F-92045 Paris la Défense (FR)

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

⑤④ **Appareil électroménager à programmateur comprenant une base de temps électromécanique et une base de temps électronique.**

⑤⑦ Appareil électroménager à programmateur comportant un organe électromécanique (11) à micromoteur (12) synchrone entraînant une came à rotation continue formant une première base de temps et entraînant un bloc de cames agissant sur des interrupteurs ou commutateurs de commande. Un module électronique (14) à microprocesseur (15) permet d'autres commandes.

Le module (14) comporte une seconde base de temps pour commander l'arrêt du micromoteur (12) de l'organe électromécanique (11) pendant des temps déterminés.

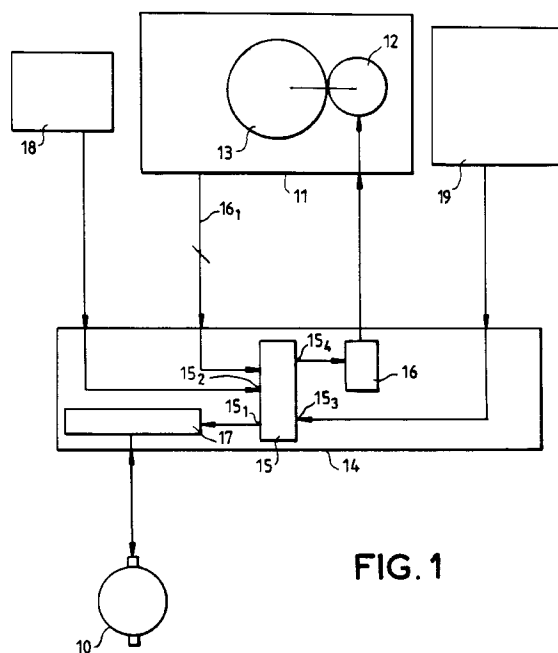


FIG. 1

L'invention est relative à un appareil électroménager à programmateur tel qu'un lave-linge, un sèche-linge ou un lave-vaisselle.

Pour simplifier l'exposé on se référera dans ce qui suit la plupart du temps à un lave-linge. Toutefois l'invention s'applique de façon générale à tout type d'appareil électroménager à programmateur.

Aujourd'hui les lave-linge fonctionnent de façon automatique sous la commande d'un programmateur. Ce dernier comporte la plupart du temps une partie électromécanique à moteur électrique entraînant un système de cames agissant sur des interrupteurs de commande des divers organes de la machine : électrovanne, résistance chauffante, pompe de vidange. A cet élément électromécanique est associé le plus souvent un module électronique.

Il existe deux types de programmeurs (mixtes) à élément électromécanique et module électronique. Dans le premier type la base de temps, ou horloge, du programmateur est déterminée uniquement par la rotation d'une came qui tourne en permanence; dans le second type l'horloge est seulement électronique, c'est-à-dire incorporée au module électronique.

Dans le premier type de programmateur - appelé à came à rotation continue - le module électronique est utilisé en général pour commander la vitesse, le sens et les durées de rotation du moteur d'entraînement du tambour, et pour des fonctions de sécurité. Les programmeurs les plus performants permettent de faire varier la durée des diverses phases de fonctionnement du lave-linge en fonction du type de textile et/ou de la charge. L'élément électromécanique est alors dimensionné sur le programme de plus longue durée que peut exécuter la machine et un second moteur est couplé aux cames pour les faire avancer plus rapidement dans certains cas, par exemple quand la charge de linge est faible. Un tel programmateur comporte habituellement plusieurs temps de base. Il est de réalisation complexe et donc onéreux.

Le second type de programmateur, à horloge uniquement électronique dont l'élément électromécanique - qui n'a pas de fonction de base de temps - est constitué par un moteur électrique entraînant des moyens de came dont le but est d'agir sur des interrupteurs ou commutateurs de puissance, est également onéreux car il est équipé d'un microprocesseur performant et d'un contrôle de passages de pas de l'élément électromécanique. De plus, pour mémoriser l'état d'exécution du programme en cas d'interruption de l'alimentation en énergie électrique, soit le module électronique est équipé de mémoires EEPROM, soit des moyens sont prévus pour que la position du bloc cames de l'élément électromécanique donne une information sur l'état d'exécution du programme grâce à des moyens de codage entre les cames et le module électronique, tous les pas de programmes devant bien entendu être codés. Ces moyens de mémorisation de l'état d'exécution du pro-

gramme qu'ils soient à mémoire EEPROM ou à codage augmentent encore le prix du programmateur.

L'invention fournit un programmateur peu onéreux permettant de faire varier à volonté la durée de chaque phase de fonctionnement de l'appareil qu'il équipe.

Le programmateur de l'appareil selon l'invention comprend un élément électromécanique à moteur électrique, de préférence unique, entraînant une came à rotation continue et présentant une base de temps (également de préférence unique); il est caractérisé en ce qu'il comporte en outre un module électronique qui présente une horloge constituant une seconde base de temps du programmateur et qui est apte à commander l'arrêt du moteur de l'élément électromécanique pendant des temps déterminés.

Pour chaque pas de programmation de l'appareil, c'est-à-dire pour chaque situation électrique de ce dernier, la base de temps qui commande le programme sera soit celle de l'élément électromécanique, soit celle du module électronique.

De cette manière l'élément électromécanique peut être de réalisation très simple sans que soit sensiblement augmenté le coût du module électronique. En particulier cet élément électromécanique ne nécessite pas - contrairement aux programmeurs dans lesquels la base de temps est uniquement dans le module électronique - de moyens de contrôle de passage de pas ni de codage systématique de tous les pas de programmation. En cas d'arrêt d'alimentation de la machine, l'état d'exécution du programme est représenté directement par la position du bloc de cames sans qu'il soit indispensable de prévoir de décodage complexe.

Dans une réalisation la position du bloc de cames n'est pas codée. Dans ce cas c'est la position propre de ce bloc de cames de l'élément électromécanique qui représente l'état d'exécution du programme.

Dans une autre réalisation la position du bloc de cames est codée, ce qui donne directement une information au module électronique pour redémarrer l'exécution du programme après rétablissement de l'alimentation. Dans ce cas le codage est plus simple qu'avec un programme à base de temps seulement électronique car le nombre de pas peut être réduit.

On peut faire intervenir à volonté la base de temps soit en majorité sur l'élément électromécanique, soit en majorité sur le module électronique. On dispose ainsi d'un degré de liberté qui permet d'optimiser le coût de réalisation du programmateur avec un élément électromécanique simple et/ou un microprocesseur également simple.

Etant donné que le moteur de l'élément électromécanique peut tourner moins souvent, la durée de vie de ce dernier est augmentée et les nuisances sonores sont diminuées.

L'invention permet de diminuer le nombre de pas de programmation qui, sur l'élément électromécani-

que, sont nécessaires pour effectuer un lavage; on peut ainsi augmenter le nombre de cycles différents qui peuvent être commandés par le même programmeur.

Dans le mode de réalisation préféré l'élément électromécanique du programmeur est dimensionné pour imposer le programme de plus courte durée et/ou pour réaliser l'enchaînement du nombre minimum d' "états électriques" différents qui sont nécessaires pour exécuter un programme. De cette manière on réalise des fonctions de lavage rapide ou de lavage à charge réduite ou encore de trempage avec un seul moteur et une seule temporisation de l'élément électromécanique. Pour les autres programmes l'augmentation de durée est déterminée par le module électronique qui commande les arrêts du moteur de l'élément électromécanique. Ainsi il n'est pas nécessaire que cet élément électromécanique comporte un second moteur de commande de rotation rapide de came; et il n'est pas nécessaire non plus que cet élément électromécanique présente plusieurs temporisations internes.

Pour simplifier la commande il est également préférable que le module électronique commande le sens de rotation du moteur d'entraînement du tambour et que la (ou les) came(s) de l'élément électromécanique n'intervienne(nt) pas pour cette commande

La base de temps unique imposée par la rotation d'une came est avantageusement courte, de préférence inférieure à 3 minutes. On choisira en général une valeur de la base de temps unique de l'élément électromécanique d'autant plus faible que l'on fera intervenir plus souvent l'horloge du module électronique et/ou que la programmation sera plus complexe, c'est-à-dire qu'elle permet un plus grand nombre de possibilités de cycles de fonctionnement. Avec une base de temps de l'élément électromécanique courte on peut simplifier au maximum l'élément électromécanique et faire intervenir la base de temps électronique pour pratiquement chaque phase du programme de l'appareil.

Pour les programmeurs les plus simples on préférera que l'horloge du module électronique intervienne peu souvent, ce qui permet de simplifier les codages.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront avec la description de certains de ses modes de réalisation, celle-ci étant effectuée en se référant aux dessins ci-annexés sur lesquels :

- la figure 1 est un schéma d'un programmeur selon l'invention,
- la figure 2 est un schéma d'une partie du programmeur de la figure 1,
- la figure 3 est une variante de la figure 2,
- les figures 2a et 3a représentent d'autres variantes des figures respectivement 2 et 3,
- la figure 4 est un diagramme, et

- les figures 5, 6 et 7 représentent des organes sur le tableau de commande d'un lave-linge.

L'exemple qu'on va décrire en relation avec les figures se rapporte à un programmeur de lave-linge. Un tel appareil électroménager (non montré dans son ensemble) comporte habituellement un tambour perforé contenant le linge et entraîné en rotation dans un sens et dans un autre grâce à un moteur 10 (figure 1). Le tambour perforé est disposé dans une cuve contenant l'eau et les produits lessiviels.

Le fonctionnement du lave-linge est entièrement automatique, sous la commande d'un programmeur. Ce dernier contrôle donc les diverses opérations de l'appareil : ouverture et fermeture d'une électrovanne d'alimentation en eau, introduction des divers produits lessiviels, alimentation de la (ou des) résistance(s) de chauffage de l'eau, commande de fonctionnement du moteur 10 d'entraînement du tambour, fonctionnement de la pompe de vidange et les contrôles de sécurité.

Le programmeur selon l'invention comprend un organe électromécanique 11 à moteur électrique synchrone 12 entraînant une came à rotation continue qui elle-même entraîne un bloc de cames 13 (quelquefois appelé "bloc-came" 13) agissant sur des interrupteurs (non représentés) de commande des divers organes du lave-linge : électrovannes, résistance(s) de chauffage de l'eau, pompe de vidange, alimentation du moteur 10. Il comporte aussi un module électronique 14 qui, selon un aspect de l'invention, commande l'alimentation du moteur synchrone 12 de l'organe 11.

Pour éviter toute confusion dans ce qui suit le moteur électrique 10 d'entraînement du tambour sera appelé "moteur" et le moteur 12 d'entraînement des cames 13 sera appelé "micromoteur".

La progression, ou avance par pas du bloc-came, est commandée par la came à rotation continue. De façon plus précise un tour de la came à rotation continue provoque, dans l'exemple, une rotation de 6° du bloc-came et cette rotation de 6° correspond à un passage de pas et donc à une modification de l'état d'un interrupteur ou d'une situation électrique.

Le module électronique 14 comporte un microcontrôleur ou microprocesseur 15 présentant une horloge qui constitue une seconde base de temps du programmeur, la première base de temps étant la rotation de la came à rotation continue entraînée par le micromoteur 12. Bien entendu le microcontrôleur ou microprocesseur 15 peut être remplacé par tout autre dispositif électronique remplissant la même fonction.

Le microcontrôleur 15 reçoit, par des fils de codage 16₁, des informations sur certaines positions du bloc-came 13. Ainsi le microcontrôleur peut recevoir en permanence des informations sur l'état d'exécution du programme de lavage, ce qui permet, notamment après coupure puis rétablissement de

l'alimentation en énergie électrique de la machine, de faire redémarrer le programme à l'endroit où il s'était arrêté au moment de la coupure. Pour les positions pour lesquelles il n'y a pas d'information fournie par l'élément électromécanique au microcontrôleur, le redémarrage du fonctionnement après coupure de l'alimentation s'effectuera en fonction de la position des cames de l'élément électromécanique.

Le microcontrôleur 15 commande par l'une de ses sorties 15₁, et par l'intermédiaire d'un interface 17, le sens de rotation du moteur 10. En effet, comme on le verra plus loin en détails, il faut, lorsque le micro-moteur est arrêté sur commande du micro-contrôleur 15, que ce dernier continue à assurer l'alimentation du moteur 10 d'entraînement dans un sens et dans l'autre de la cuve

On a aussi représenté sur la figure 1 une entrée 15 2 du microcontrôleur 15 qui est connectée à un organe 18, tel qu'un potentiomètre, de réglage de la température de l'eau de lavage, qui se trouve sur le tableau de commande de la machine et donc réglable par l'utilisateur. En outre une entrée 15₃ du microcontrôleur 15 reçoit un signal fourni par une sonde 19 de mesure de la température de l'eau dans la cuve du lave-linge. Les signaux fournis par le potentiomètre 18 et la sonde 19 permettent au microcontrôleur de commander l'alimentation de la résistance de chauffage de l'eau. Le microprocesseur agit sur l'alimentation du micromoteur 12 entraînant les cames 13 qui ouvrent ou ferment un interrupteur de mise sous tension de la résistance de chauffage de l'eau.

Une sortie 15₄ du microcontrôleur 15 est connectée à la gâchette d'un triac 16 (figures 1 et 2) de commande de l'alimentation du micromoteur 12

Dans l'exemple de la figure 2 le triac 16 est en parallèle sur le micromoteur 12, cet ensemble en parallèle étant lui-même en série avec une résistance 20 de limitation de courant. Dans ce cas le micromoteur 12 s'arrête quand le triac 16 est conducteur

Dans l'exemple de la figure 3 le triac 16₁ est en série avec le micromoteur 12₁. Dans ce cas le micromoteur 12₁ tourne quand le triac 16₁ est conducteur.

Dans une variante de la figure 2, représentée sur la figure 2a, on prévoit un interrupteur 100 en parallèle sur la résistance 20, cet interrupteur 100 étant commandé par l'organe électromécanique. Il permet dans certains cas, quand l'horloge est imposée par l'élément électromécanique lui-même, de commander la mise hors tension du micromoteur 12

De même, et dans le même but, dans la variante de la figure 3a un interrupteur 101 est en parallèle sur le triac 16₁.

L'organe électromécanique 11 est dimensionné pour que, en l'absence d'interruption d'alimentation du micromoteur 12 commandée par le module 14, le programme exécuté soit le programme de plus courte durée qu'exécute la machine. Pour les autres programmes, donc de plus longues durées, le module 14

intervient au moins une fois pour interrompre la rotation du micromoteur 12; Le module 14 allonge donc de cette durée d'arrêt le temps d'exécution du programme. En variante, même le programme le plus court fait intervenir un ou plusieurs arrêts du micromoteur 12; cette variante peut être utilisée pour simplifier au maximum l'organe 11.

Pour bien comprendre comment, dans un programme de lavage, la base de temps de l'organe 11 et la base de temps du module 14 peuvent intervenir on décrit ci-après des phases du programme de lavage qui font appel à ces deux bases de temps.

De façon générale on peut noter qu'il est préférable que la base de temps électronique du module 14 intervienne pour des phases du programme s'étendant sur une durée relativement importante, par exemple de plusieurs minutes, et au cours desquelles l'organe 11 ne commande pas d'interrupteur. En effet moins l'organe 11 intervient, c'est-à-dire plus le micromoteur 12 est arrêté, plus la réalisation de l'ensemble à cames 13 est simple.

La phase de fonctionnement de l'appareil qui est en général la plus longue est celle du chauffage de l'eau de lavage. Le premier exemple qu'on va décrire de rapporte à cette phase.

Quand les cames 13 commandent la fermeture de l'interrupteur (non montré) d'alimentation de la résistance de chauffage de l'eau, cette information est transmise par les fils 16₁ au microcontrôleur 15. Ce dernier est programmé pour alors arrêter la rotation du micromoteur 12 ou 12₁, c'est-à-dire pour rendre conducteur le triac 16 (figure 2) ou bloquer le triac 16₁ (figure 3).

Le micromoteur 12 ou 12₁ est de nouveau mis en rotation quand la température T_B de l'eau dans la cuve du lave-linge telle que détectée par la sonde 19 atteint la valeur T_B définie par la formule suivante :

$$T_B = T_p - K t_0 \quad (1)$$

Dans cette formule T_p est la température programmée grâce au potentiomètre 18, K est le coefficient d'élévation de la température du bain lessiviel en fonction du temps, exprimé en degrés par minute, et t₀ est le temps de base, exprimé en minutes, de l'organe 11 (un tour de la came à rotation continue). Ce temps est par exemple de 1, 5 minute.

Partant de la température T_B ci-dessus, au bout du temps t₀ une came de l'organe 11 a effectué un tour complet et a donc ouvert de nouveau l'interrupteur en série avec la résistance de chauffage du bain lessiviel et à ce moment la température est exactement la température T_p désirée.

Il est à noter qu'au cours de l'opération de chauffage de l'eau, avec le micromoteur 12 à l'arrêt, la machine effectue, sous la commande du module 14, les opérations répétitives que sont les inversions du sens de rotation du moteur 10; par exemple ce moteur tourne pendant 9 secondes dans un sens, s'arrête pendant 6 secondes, puis tourne dans l'autre sens

pendant 9 secondes.

Lors de ce chauffage il n'y a intervention d'aucune base de temps. La base de temps du module 14 est cependant utilisable pour effectuer des paliers de chauffage avec ou sans brassage du linge.

On sait que pour améliorer les performances de détergence, c'est-à-dire de lavage, on a intérêt à effectuer des paliers de température, c'est-à-dire que la température du bain lessiviel est maintenue à une température constante, inférieure à la température qu'on veut atteindre, pendant un temps prédéterminé. Ainsi un palier compris entre 40° et 50°C favorise l'action enzymatique, et un palier à 60° C favorise l'action chimique sur les taches pigmentaires. En général la durée de ces paliers est d'environ 10 à 15 mn afin que la durée totale du programme ne soit pas excessive. Ces paliers (figure 4) s'effectuent habituellement avec brassage, c'est-à-dire que pendant ces opérations le tambour du lave-linge tourne alternativement dans un sens et dans l'autre

Des paliers peuvent aussi s'effectuer sans brassage ou à brassage réduit. Il s'agit alors de trempages. Dans ce cas la durée du palier est plus longue. Les trempages sont efficaces pour le lavage des linges particulièrement sales.

On décrira d'abord l'utilisation du programmeur selon l'invention pour des paliers de brassage et ensuite pour des trempages.

Pour faciliter l'explication on se réfèrera à la figure 4 qui est un diagramme montrant la température T de l'eau en fonction du temps t au cours de la période de chauffage.

La phase I, entre les instants 0 et t_1 , s'exécute comme décrit précédemment pour un chauffage. Après le passage d'un pas de l'organe 11 - rotation de 360° d'une came du bloc 13 pendant le temps de base t_0 - le module 14 détermine le temps du palier II pendant lequel est effectué un brassage. Ce temps est de préférence un nombre entier, Q, de temps de base t_0 de l'organe 11.

Le module 14 arrête le micromoteur 12 pendant le temps $(t_2 - t_1)$ du palier diminué du temps de base t_0 , soit dans le cas présent $(Q - 1)t_0$. A la suite de ce temps $(Q - 1)t_0$ le micromoteur 12 tourne de nouveau et au bout d'une rotation de la came base de temps on passe au pas suivant c'est-à-dire qu'on recommence à chauffer l'eau du bain lessiviel

L'arrêt du micromoteur 12 intervient lorsque le microprocesseur reçoit de la sonde 19 l'information selon laquelle la température du bain est T_{p1} (la température du premier palier) et que, par les fils 16₁, il reçoit l'information que l'interrupteur de chauffage est ouvert. En variante ce sont uniquement les informations fournies par les fils 16₁ qui déclenchent la commande de l'arrêt du micromoteur 12 par le microprocesseur 15.

Les commandes des phases III, IV, etc... du diagramme de la figure 4 s'effectuent de la manière déjà

décrite.

Si la température objectif T_p , déterminée par le potentiomètre 18, est inférieure à une température de palier programmé, au cours de la dernière phase de chauffage précédant cette température, le microprocesseur commande le démarrage du micromoteur 12 quand la température mesurée T_B est inférieure de Kt_0 à T_p , étant le nombre entier de pas (de chauffage) que doit effectuer la came pour atteindre la fin de la phase de chauffage.

De façon plus précise si le nombre de paliers est n le nombre de phases de chauffage est donc $n + 1$. Si l'on atteint la température objectif T_p , définie par la potentiomètre 18, au cours d'une phase m de chauffage - m étant plus petit que $n + 1$ - il reste, pour atteindre la fin de la phase totale de chauffage, à traverser $n + 2 - m$ phases de chauffage et $n + 1 - m$ phases de brassage. Le temps (minimum) pour traverser chaque phase étant de t_0 (le temps de base de l'organe 11) le module 14 commandera le nouveau démarrage du micromoteur 12 lorsqu'il détectera la température $T = T_p - Kt_0 (n + 2 - m)$.

Si pour un palier de température on souhaite non pas un brassage mais un trempage, c'est-à-dire un palier de plus grande durée mais sans brassage, ou avec peu de brassage, on programme le microprocesseur 15 pour qu'il arrête la rotation du micromoteur 12 pendant un temps supérieur. De préférence ce temps est un multiple du temps de base t_0 de l'organe électromécanique 11 et du temps Qt_0 du palier de brassage correspondant. Ainsi le temps d'un palier de trempage est QSt_0 , S étant un nombre entier. Dans un exemple : $t_0 = 2$ mn, $Q = 5$ et $S = 3$, c'est-à-dire qu'un palier de brassage dure 10 mn, alors qu'un palier de trempage dure 30 mn.

Quand un trempage est sélectionné une information correspondante apparaît sur la sortie 15₁ du microprocesseur de façon à réduire (ou supprimer) le brassage du linge.

La commande de la fonction trempage étant effectuée par simple allongement de la durée de commande d'un palier de brassage, cette fonction de trempage ne complique pas l'organe électromécanique 11 puisque, dans ce dernier, c'est le même pas qui est utilisé pour commander le palier.

L'organe électromécanique 11 est de préférence dimensionné pour qu'avec le programme le plus court il ne soit pas besoin d'arrêter le micromoteur 12 sauf peut être en phase de chauffage et/ou de brassage après que la température désirée ait été atteinte. Le programme le plus court est habituellement le programme de lavage rapide, quelquefois appelé "flash", ou le programme "demi-charge". Ces fonctions sont généralement activées par un sélecteur ou bouton de commande sur le panneau du lave-linge. Ce sélecteur ou bouton engendre un signal sur une entrée du microprocesseur 15 pour que le micromoteur 12 tourne constamment, sauf pendant le chauffage de

l'eau.

Une telle fonction de lavage rapide ou de charge réduite nécessite en général moins d'eau en rinçage. A cet effet l'organe 11 étant programmé pour effectuer un certain nombre (par exemple quatre) de rinçages le sélecteur ou bouton de commande activé permet, en agissant sur un interrupteur associé aux cames, d'éviter la vidange entre deux rinçages successifs. En outre l'organe 11 est tel que ces deux rinçages successifs, sans vidange intermédiaire, ont la même durée qu'un rinçage habituel si le moteur 12 ne s'arrête pas. Par contre quand la fonction lavage rapide ou charge réduite est désactivée, le microprocesseur 15 commande l'arrêt du micromoteur 12 de façon que chacun de ces deux rinçages successifs, alors séparés par une vidange, aient la même durée que les autres rinçages.

Le programme de plus courte durée ne fait pas intervenir d'arrêt du micromoteur 12 (sauf pour le chauffage et/ou brassage après que la température désirée ait été atteinte) si le temps de base t_0 de l'organe 11 est suffisamment important, par exemple de l'ordre de 1 minute 30 secondes ou 2 minutes. Dans ce cas s'il se produit, alors que le micromoteur tourne, une coupure de l'alimentation de la machine la position des cames permet de déterminer l'état d'exécution du programme et de reprendre ce dernier à l'endroit où il s'était arrêté lorsque l'alimentation se rétablit. Si la coupure se produit alors que le micromoteur était à l'arrêt (le module 14 contrôlant alors les opérations du programmeur), le programme redémarre à l'endroit déterminé par la bloc cames et il reprend à son début la phase commandée par le module 14 et qui avait été partiellement exécutée.

Si le temps de base t_0 de l'organe 11 est relativement court, par exemple de l'ordre de 30 secondes, même le programme de plus faible durée impliquera, pour le brassage, des arrêts du micromoteur 12 commandés par l'organe 14. Par exemple pour un programme rapide ou charge réduite le micromoteur 12 est, pour une phase donnée du programme, bloqué pendant un temps $(f - 1)t_0$, $f t_0$ (f entier) étant le temps de brassage correspondant au programme rapide, et pour un programme normal de lavage ce micromoteur 12 est arrêté pendant un temps $(g - 1)t_0$ pour la même phase du programme, $g t_0$ (g entier) étant supérieur à $f t_0$.

Comme on l'a vu plus haut on prévoit habituellement un brassage du linge après une période de chauffage. Ce temps de brassage (après les éventuels paliers) est en général d'autant plus long que la température atteinte est plus basse. Ainsi pour les programmes à températures de bain les plus élevées (90° C en général) le temps de brassage après chauffage est le plus court. Dans ce cas l'organe 11 est dimensionné pour imposer, après chauffage, une durée de brassage (la plus courte) correspondant au chauffage à la température la plus élevée. Pour des

chauffages à températures plus basses le microprocesseur commande l'arrêt du micromoteur 12 pendant un temps d'autant plus long que cette température est plus basse. Les durées d'arrêt du micromoteur 12 se trouvent par exemple en mémoire du module 14, dans une table donnant ces durées d'arrêt en fonction de la température de chauffage.

Pour l'utilisateur la sélection de programme s'effectue à l'aide d'organes rotatifs 50 (figure 5) et 52 (figure 6). Le bouton 50 présente un cran 51 positionnable soit sur un repère PL soit sur un repère L de départ de programme. La position PL correspond à un prélavage et la position L à un lavage sans prélavage. Le bouton 52 présente un cran 53 positionnable en face de repères C, D, E, F, etc... correspondant à la température désirée.

On voit que contrairement à l'état antérieur de la technique, le départ de programme est le même (PL ou L) quel que soit le type de linge et quelle que soit la température sélectionnée.

Dans l'état antérieur de la technique le prélavage est prévu le plus souvent seulement avec un cycle à 90°C. Même s'il est prévu avec un cycle à température inférieure le temps total d'exécution correspond au programme le plus long : durée d'un prélavage et durée du cycle à la température la plus élevée.

L'invention permet d'adapter le temps d'exécution du programme à la température programmée, c'est-à-dire que, dans une réalisation, on prévoit que le prélavage puisse être associé avec n'importe quel cycle, c'est-à-dire que la durée totale sera donc la durée du prélavage plus celle du cycle programmé. Si l'utilisateur sélectionne un prélavage le commutateur rotatif 50 est positionné sur ce repère de prélavage. Et le microprocesseur 15 est programmé pour que le cycle suivant le prélavage corresponde à la température affichée par le potentiomètre 18 (associé à l'organe 52).

Dans ce qui a été décrit ci-dessus en relation avec la figure 5 l'organe 50 actionné par l'utilisateur tourne au cours de l'exécution du programme de la position de départ (prélavage PL dans l'exemple) jusqu'à la position finale F. Cette rotation s'effectue sur un angle légèrement inférieur à 360°.

Dans une variante (figure 7) l'organe rotatif 55 actionné par l'utilisateur tourne d'un angle beaucoup plus réduit entre le début et la fin de l'exécution du programme. Pour un premier programme C_1 , par exemple de lavage du coton, l'organe 55 tourne de la position C_1 à la position D_1 , cette position D_1 correspondant à la fin du programme. Par contre quand le commutateur est au départ positionné sur la position E_1 il exécute un autre programme par exemple de textile synthétiques, et tourne jusqu'à la position F_1 . Une de ces positions peut correspondre à un départ retardé. Le nombre de programmes qu'il est possible de sélectionner dans une telle réalisation est d'autant plus important que le nombre d'opérations que doit

effectuer l'organe électromécanique à came à rotation continue est faible. En d'autres termes le nombre de possibilités de programmations est d'autant plus important que le nombre de pas de l'organe 11, qui sont nécessaires pour la réalisation d'un programme, est faible. Etant donné qu'avec l'invention on réduit ce nombre de pas de programmation, on augmente donc le nombre de programmes indépendants qu'il est possible de mettre en oeuvre sur l'élément électromécanique.

Une telle organisation de la commande est appelée une organisation en "programmes enchaînés". Un tour de l'organe 55 correspond au nombre N total de pas que peut exécuter le bloc-came. Chaque exécution de programme correspond à une rotation d'un angle déterminé de l'organe rotatif 55. Etant donné qu'avec l'invention le nombre de pas de programme du bloc-came qui sont mis en oeuvre est réduit on comprend pourquoi on peut alors prévoir un plus grand nombre de programmes enchaînés qu'avec les réalisations antérieurement connues.

Revendications

1. Appareil électroménager à programmeur comportant, d'une part, un organe électromécanique (11) à micromoteur (12), de préférence synchrone, entraînant une came (13) à rotation continue formant une première base de temps et entraînant un bloc-came agissant sur des interrupteurs ou commutateurs de commande de premier(s) dispositif(s) de l'appareil, et, d'autre part, un module électronique (14) pour la commande de second(s) dispositif(s) (10) de cet appareil, caractérisé en ce que le module (14) comporte une seconde base de temps pour commander l'arrêt du micromoteur (12) de l'organe (11) pendant des temps déterminés qui dépendent des phases du programme lui-même.
2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'organe électromécanique (11) est dimensionné pour commander le programme de la machine de plus courte durée quand le module électronique (14) ne commande pas d'arrêt du micromoteur (12), les programmes plus longs étant exécutés avec des arrêts, commandés par le module (14), du micromoteur (12).
3. Appareil selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'organe électromécanique (11) est dimensionné pour l'enchaînement du nombre minimum de situations électriques différentes nécessaires pour exécuter un programme.
4. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le temps élé-

mentaire de la base de temps du module (14) est égal au temps élémentaire minimum (t_0) entre deux opérations commandées par l'organe électromécanique (11).

5. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que, pour allonger d'un temps déterminé la durée d'une phase de programme intervenant entre deux commutations commandées par un interrupteur de l'organe électromécanique (11), la durée d'arrêt du micromoteur (12), commandée par le module électronique, est égale à ce temps déterminé diminué du temps élémentaire (t_0) de cet organe (11).
6. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une cuve dans laquelle est chauffé un liquide, avec une sonde (19) de mesure de la température de ce liquide et un organe (18) de réglage de la température de consigne, et des moyens pour que le module (14) interrompe le fonctionnement du micromoteur (12) pendant la durée du chauffage jusqu'à ce qu'ait été atteinte une température égale à la température de consigne (T_p) diminuée de l'élévation de température (Kt_0) correspondant au temps de passage de pas de l'organe électromécanique (11).
7. Appareil selon la revendication 6, caractérisé en ce que le module électronique (14) est prévu pour commander l'arrêt de la rotation du micromoteur (12) pendant un temps prédéterminé entre deux périodes de chauffage.
8. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un triac (16) commande la rotation du micromoteur (12).
9. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, cet appareil étant un lave-linge à tambour entraîné par un moteur électrique (10), caractérisé en ce que le module électronique (14) commande le fonctionnement le ce moteur (10) d'entraînement du tambour.
10. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'à chaque phase de fonctionnement de cet appareil, le module (14) impose un temps d'arrêt du micromoteur (12) de l'organe électromécanique (11).
11. Appareil du type lave-linge selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte un programme le prélavage associable à plusieurs températures de lavage, le temps total d'exécution du programme variant

avec la température du programme.

12. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le temps élémentaire de l'organe électromécanique est au maximum de 3 minutes. 5
13. Appareil du type lave-linge selon l'une quelconque des revendications précédentes, comportant un commutateur rotatif (50) de démarrage de programme associé à l'organe électromécanique (11), caractérisé en ce que le programmeur est agencé pour que la position de départ de programme soit indépendante de la température de chauffage de l'eau. 10 15
14. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le module électronique (14) comporte un microprocesseur ou microcontrôleur (15) de gestion des arrêts du micromoteur (12). 20
15. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le micromoteur (12) de l'organe électromécanique (11) est unique. 25
16. Appareil selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que les moyens de cames de l'organe électromécanique (11) sont agencés pour que le temps élémentaire de cet organe soit unique. 30
17. Appareil de type lave-linge selon la revendication 1, caractérisé en ce que le module (14) impose un temps d'arrêt du micromoteur (12) de l'organe électromécanique (11) lors de paliers de températures ou de trempage. 35
18. Appareil de type lave-linge selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un programme à exécution rapide ou charge réduite pour lequel, du cours d'une phase de fonctionnement, le micromoteur de l'organe électromécanique n'est pas arrêté, la même phase de fonctionnement pour un programme différent impliquant un arrêt du micromoteur commandé par le module (14). 40 45
19. Appareil de type lave-linge selon la revendication 1, caractérisé en ce que des types différents de lavage sont commandés par des successions distinctes de pas de l'organe électromécanique. 50

55

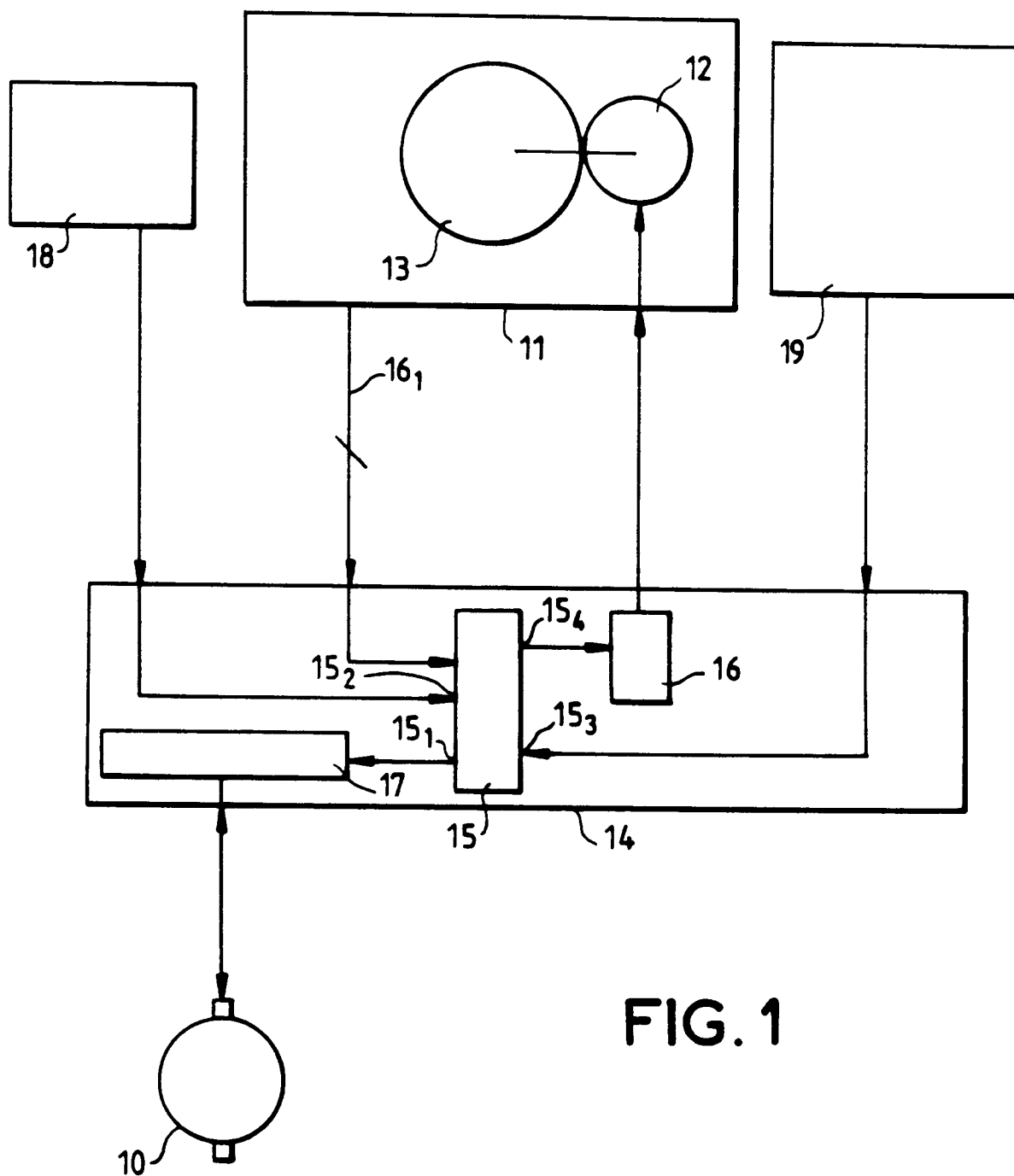


FIG. 1

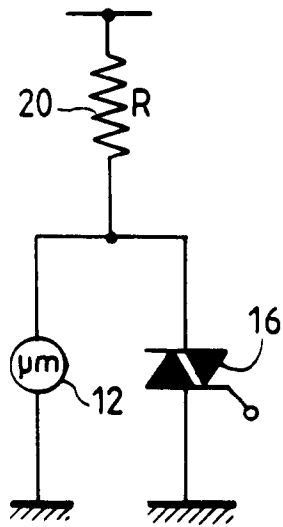


FIG. 2

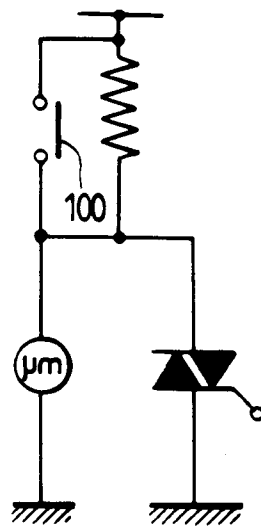


FIG. 2a

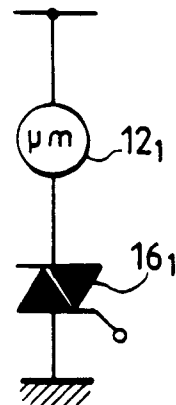


FIG. 3

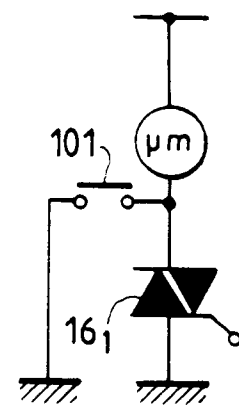


FIG. 3a

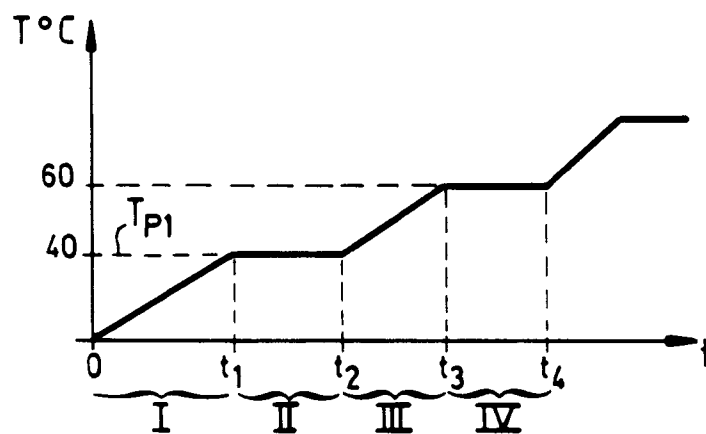


FIG. 4

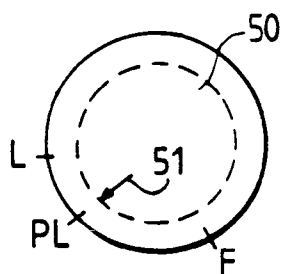


FIG. 5

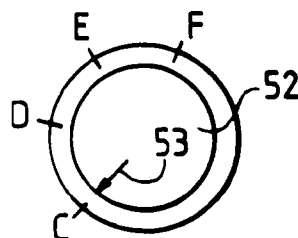


FIG. 6

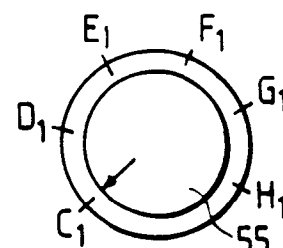


FIG. 7



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 40 0646

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)
X	US-A-4 425 513 (GLENNON) * le document en entier * ---	1-3, 10, 15, 16, 18, 19	H01H43/10 D06F39/00
Y	DE-A-2 736 384 (KIENINGER) * le document en entier * ---	1-19	
Y	DE-B-1 710 784 (SIEMENS) * le document en entier * ---	1-4, 18, 19	
Y	EP-A-0 253 710 (CIAPEM) * le document en entier * ---	8-11, 13-17	
Y	EP-A-0 326 800 (BOSCH) * le document en entier * ---	5-7, 12	
A	FR-A-2 336 509 (MIELE) * revendication 1 * ---	1	
A	FR-A-2 598 443 (CANDY) * abrégé * ---	1	
A	DE-A-3 303 992 (MIELE) * abrégé * ---	1	
A	US-A-3 716 721 (GORSUCH) * abrégé * ---	1	
A	US-A-4 449 384 (JONES) * abrégé * ---	1	
A	FR-A-1 542 931 (DANFOSS) * page 3, colonne 2, ligne 24 - ligne 28 * * page 3, colonne 2, ligne 55 - page 4, colonne 1, ligne 16 * -----	1	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 18 JUIN 1992	Examineur DESMET W. H. G.
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			

EPO FORM 1503 01.92 (P0402)