

12) **DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

A1

22) Date de dépôt : 12 mars 1984.

30) Priorité : US, 23 mars 1983, n° 478,137.

43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 39 du 28 septembre 1984.

60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

71) Demandeur(s) : Société dite : THE SINGER COMPANY.
— US.

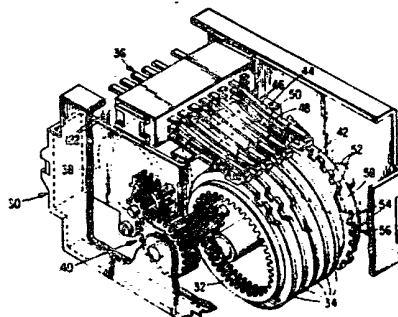
72) Inventeur(s) : Richard C. Barthel et Richard D. Roy.

73) Titulaire(s) :

74) Mandataire(s) : Lavoix.

54) Dispositif de commande pour appareils, notamment pour appareils ménagers.

57) L'invention concerne un dispositif de commande pour un appareil, notamment un appareil ménager tel qu'un lave-vaisselle ou un lave-linge, qui utilise des cames de minutage 34 entraînées par un moteur 38 commandé par un moyen à séquence tel qu'un micro-ordinateur programmé, et dans lequel il est prévu un programme de diagnostic pour s'assurer que les cames de minutage 34 sont bien avancées. Les cames 34 commandent la manœuvre d'une série de commutateurs 44 servant à transmettre le courant pour exciter sélectivement des composants électromécaniques. Le mouvement pas-à-pas de l'élément rotatif 32 qui porte les cames 34 est détecté au moyen d'un profil de came 42 porté par ledit élément 32 et d'une contre-came associée.



FR 2 542 990 - A1

D

La présente invention se rapporte aux appareils pour le grand public, notamment aux appareils ménagers et, plus particulièrement à un dispositif de commande électronique pour de tels appareils.

5 Dans le passé, les appareils ménagers tels que les lave-vaisselle, lave-linge ou équivalents, dans lesquels l'utilisateur sélectionne un cycle de fonctionnement de l'appareil, utilisaient un programmeur électromécanique pour les besoins de la commande. Typiquement, un tel
10 programmeur comprend un tambour tournant entraîné par un moteur et portant une série de profils de cames. Des contrecames qui s'appuient sur les profils de cames actionnent des commutateurs qui commandent la transmission de l'énergie aux divers composants électromécaniques de l'appareil,
15 Bien que ces programmeurs soient efficaces d'une façon générale, ils souffrent d'un certain nombre d'inconvénients. Par exemple, la plage de travail de ces programmeurs est limitée par la vitesse de rotation du tambour et par le nombre de positions exigées dans les cames. Une limitation
20 supplémentaire réside dans le défaut de souplesse dans la sélection des cycles, qui se traduit par un nombre limité d'options disponibles et par la limitation à une faible valeur des différences entre cycles. En outre, la possibilité d'effectuer des programmes de diagnostic est fortement
25 limitée lorsqu'on utilise un programmeur électromécanique.

Pour éliminer les inconvénients précités d'un programmeur électromécanique, il a déjà été proposé d'utiliser un dispositif de commande électronique. Certains des
30 dispositifs de commande électroniques proposés utilisent un microprocesseur ou un micro-ordinateur comme dispositif de commande de séquence principal. En tout cas, ces dispositifs de commande électroniques utilisent des sorties individuelles munies de relais pour activer les composants
35 électromécaniques de l'appareil. Une telle conception présente l'inconvénient d'exiger un nombre important de sorties

électroniques et le circuit d'activation correspondant.

Un but de l'invention est donc de réaliser un dispositif de commande pour appareils possédant la souplesse d'utilisation d'un dispositif de commande électronique mais
5 qui conserve cependant la simplicité de sortie inhérente à un programmeur électromécanique.

Un autre but de l'invention est de réaliser un dispositif de commande de ce genre qui possède l'aptitude à contrôler le bon fonctionnement du programmeur électro-
10 mécanique.

Les buts précités ainsi que d'autres buts sont atteints selon les principes de l'invention en réalisant un dispositif de commande pour un appareil qui possède plusieurs composants électromécaniques pouvant être activés
15 sélectivement. Le dispositif de commande comprend des moyens d'entrée par l'intermédiaire desquels l'utilisateur peut sélectionner un cycle désiré de fonctionnement de l'appareil, un moteur et des moyens de commutation couplés pour être entraînés par le moteur et qui possèdent une série
20 de cames de minutage portées par un élément rotatif et destinées à commander la manoeuvre d'une série de commutateurs destinés à établir l'alimentation en énergie pour activer les composants électromécaniques. Le dispositif de commande comprend en outre un programmeur qui établit et supprime l'alimentation en énergie du moteur à
25 des intervalles appropriés pour commander l'activation des composants électromécaniques. Le programmeur comprend en outre des moyens destinés à détecter le mouvement pas à pas de l'élément rotatif et des moyens destinés à établir
30 l'alimentation du moteur en énergie pour un nombre défini de mouvements pas à pas.

D'autres caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront au cours de la description qui va suivre faite en référence aux dessins annexés, donnés uniquement
35 à titre d'exemple, et sur lesquels :

- la Fig. 1 représente un tableau de commande mis à la disposition de l'utilisateur, pour un lave-vaisselle équipé d'un dispositif de commande construit conformément au principe de l'invention ;

5 - la Fig. 2 est une vue en perspective d'un programmateur entraîné par un moteur, modifié conformément au principe de l'invention ;

10 - la Fig. 3 est schéma bloc d'un dispositif de commande à micro-ordinateur construit conformément au principe de l'invention ;
et

- les Fig. 4A et 4B sont des organigrammes de sous-programmes incorporés dans le micro-ordinateur de la Fig. 3 et la Fig. 4C illustre les relations de minutage qui existent pendant le déroulement du sous-programme de la Fig. 4B.

On se reportera maintenant aux dessins sur lesquels les éléments analogues sur les différentes figures sont désignés par les mêmes numéros de référence. La Fig. 1
20 montre un exemple illustratif de tableau de commande pour un lave-vaisselle dans lequel est incorporé un dispositif de commande selon l'invention. Le tableau de commande, désigné dans son ensemble par la référence 10, renferme des commutateurs et des affichages par lesquels l'utilisateur
25 peut communiquer avec le dispositif de commande de l'appareil. Comme on l'a représenté sur la Fig. 1, les commutateurs du panneau comprennent une série de commutateurs sensitifs 12 à membrane qui, lorsqu'on les touche, ferment un circuit pour transmettre un signal au micro-ordinateur
30 (Fig.3), pour permettre à l'utilisateur de sélectionner l'un des multiples cycles de lavage de vaisselle disponibles. A côté de chacun des commutateurs 12, est placée une diode électroluminescente (DEL) 14 dont le micro-ordinateur provoque l'excitation en qualité d'accusé de réception et d'acceptation de la sélection de cycle effectuée
35 par l'utilisateur. Le tableau de commande comprend égale-

ment une rangée de diodes électroluminescentes 16 qui indiquent la partie du cycle qui est en cours d'exécution. Une deuxième rangée de diodes électroluminescentes 18 est prévue pour indiquer la quantité relative d'énergie dépensée par un cycle sélectionné, ceci afin d'encourager l'utilisateur à choisir des cycles à haut rendement énergétique. De même que pour les diodes électroluminescentes 14, le micro-ordinateur commande l'excitation des diodes électroluminescentes 16 et 18.

Le tableau de commande 10 comprend également un commutateur 20 utilisé pour faire démarrer l'exécution d'un cycle sélectionné, un commutateur 22 et une diode électroluminescente 24 associée servant à annuler une sélection et un interrupteur 26 qu'on utilise pour activer une séquence de minutage sous l'effet de laquelle le lave-vaisselle est mis en marche à un moment ultérieur.

Le tableau de commande 10 comprend en outre un dispositif d'affichage 28 à deux chiffres à sept segments chacun qui est commandé par le micro-ordinateur pour afficher l'heure de démarrage temporisé sélectionnée par l'utilisateur au moyen d'un commutateur 26, le temps restant à courir jusqu'à l'achèvement du cycle, ou encore l'une des diverses indications d'erreur.

La Fig. 2 illustre un commutateur de puissance rotatif entraîné par un moteur (une minuterie ou un programmateur) désigné dans son ensemble par la référence 30 et qui est utilisé selon la présente invention pour commander sélectivement l'établissement de l'alimentation en puissance des divers composants électromécaniques de l'appareil. Dans la forme de réalisation illustrative, dans laquelle l'appareil est un lave-vaisselle, ces composants électromécaniques peuvent comprendre une pompe, une vanne de vidange actionnée par un électro-aimant, une vanne de remplissage actionnée par électro-aimant, un ou plusieurs élément(s) chauffant(s) pour l'eau, un ou plusieurs paniers,

un distributeur de produit de rinçage, un élément chauffant pour le chauffage de l'air et une soufflerie, ainsi qu'il est bien connu dans la technique des lave-vaisselle. Le commutateur de puissance rotatif 30 comprend donc une
5 came de minutage 32 du type tambour qui porte cinq profils de cames. Ces profils de cames 34 coopèrent avec une série de commutateurs à contre-came 36 d'une façon bien connue pour rendre sélectivement actifs les composants du
10 lave-vaisselle aux instants appropriés conformément au programme matérialisé par les profils de cames 34. Le tambour 32 est couplé à un moteur 38 par l'intermédiaire d'un train d'engrenages 40 de manière que la rotation continue du moteur 38 détermine une rotation continue correspondante du tambour 32.

15 Selon les principes de l'invention, le tambour 32 est muni d'un sixième profil de came 42 qui est utilisé, d'une façon qui sera décrite plus complètement dans la suite, en qualité d'élément de réaction servant à renvoyer au micro-ordinateur (Fig.3) la position angulaire instan-
20 tanée du tambour 32. Il est donc prévu un jeu de lamelles de commutateur 44 à contre-cames, du type décrit, par exemple, dans le brevet des E.U.A. N° Re 29 158. Ce jeu 44 comprend une lamelle supérieure passive 46, une lamelle inférieure passive 48 et une lamelle centrale active 50. Le
25 profil de came 42 est muni d'une série de dents 52 agencées de manière que, sur les extrémités extérieures 54 de ces dents, il s'établisse un contact entre la lamelle active centrale 50 et la lamelle passive supérieure 46 tandis que, au niveau du creux 56 entre les dents 52 la
30 lamelle active centrale 50 n'entre en contact ni avec la lamelle passive supérieure 46, ni avec la lamelle passive inférieure 48. Le profil de came 42 est également muni d'une région 58 dans laquelle la surface est située plus bas que les surfaces des creux 56, de sorte que, lorsque la
35 contre-came portée par la lamelle active 50 se trouve dans la région 58, un contact s'établit entre les lamelles 50

et 48. La région 58 définit une position de repos pour le tambour 32, tandis que les dents 52 définissent des positions d'avance pas à pas autour du tambour 32.

Sur la Fig. 3, on a représenté un schéma bloc
5 d'un dispositif de commande à micro-ordinateur pour un lave-
vaisselle qui utilise le commutateur de puissance rotatif
30 décrit plus haut et représenté sur la Fig.2 et qui com-
munique avec le tableau de commande 10 décrit plus haut et
représenté sur la Fig. 1. En conséquence, comme on l'a re-
10 présenté sur la Fig.3, le dispositif de commande d'appareil
comprend un micro-ordinateur programmé 100 agencé pour re-
cevoir des ordres d'entrée provenant des commutateurs d'en-
trée 12, 20, 22 et 26 prévus sur le tableau de commande 10
et agencés en outre pour commander la transmission de l'é-
15 nergie au moteur 38 du commutateur de puissance rotatif
30 qui amène les commutateurs 36 à commander la transmis-
sion de la puissance aux divers composants électromécani-
ques du lave-vaisselle. Le dispositif de commande représen-
té sur la Fig. 3 est connecté à une source de courant al-
20 ternatif 102 qui peut être l'une quelconque des sources
d'électricité à courant alternatif qu'on trouve dans le
commerce, par exemple une canalisation classique d'alimen-
tation domestique en électricité à 110 volts, 60 hertz. La
source d'électricité à courant alternatif 102 fournit la
25 puissance à une alimentation en courant continu 104, laquel-
le transforme l'électricité en courant alternatif en élec-
tricité en courant continu qui est destinée à être utili-
sée par l'électronique du dispositif de commande. L'ali-
mentation en courant alternatif 102 est également connec-
30 tée à un détecteur 106 du passage par zéro, qui transmet
des signaux d'entrée au micro-ordinateur 100 aux instants
de passage par zéro de la forme d'onde de la tension al-
ternative pour constituer des signaux d'entrée d'horloge
pour le micro-ordinateur 100. Ainsi qu'il est classique,
35 le lave-vaisselle comprend un commutateur de verrouillage
108 et un commutateur de porte 110 qui sont connectés l'un

à l'autre ainsi qu'au micro-ordinateur 100 pour former un circuit d'interverrouillage. Un commutateur de température 112 transmet un signal d'entrée au micro-ordinateur 100 lorsque la température de l'eau atteint une valeur prédé-

5 terminée. Les dernières entrées aboutissant au micro-ordinateur 100 proviennent du commutateur 46 de comptage des pas et du commutateur de position de départ 48. Le micro-

10 ordinateur 100 traite tous ces signaux d'entrée et fournit des signaux de sortie servant à commander le dispositif d'affichage 14, 16, 18, 24 et 28 prévu sur le tableau de

commande 10 et il transmet également des signaux de sortie aux conducteurs 114 et 116 pour commander la transmission de puissance aux composants du lave-vaisselle et au moteur 38 du commutateur de puissance rotatif 30, respectivement,

15 ainsi que ceci sera décrit plus en détail dans la suite.

La description du fonctionnement qui sera donnée ci-après est conçue du point de vue de l'utilisateur du lave-vaisselle. L'utilisateur ne voit que le tableau de

20 commande 10, de sorte que l'exposé sera orienté sur le tableau de commande 10 et comportera en outre une description générale du fonctionnement du lave-vaisselle. Lorsque la

puissance est transmise pour la première fois au lave-vaisselle, le micro-ordinateur 100 émet un signal sur le

25 conducteur 116 pour rendre actif le coupleur optique 118, pour laisser le courant alternatif passer de l'alimentation 102 en courant alternatif par l'intermédiaire des conduc-

teurs 120, jusqu'aux conducteurs 122 aboutissant au moteur 38. Le courant continu a été envoyé au moteur 38 jusqu'à

30 ce que le commutateur de puissance rotatif 30 atteigne la position de départ, ce qui est indiqué par un signal émis par le commutateur de départ 48. A ce moment, l'un des pro-

fils de cames 34 qui correspond à la vanne de vidange détermine la fermeture du commutateur 36 approprié pour per-

35 mettre au courant alternatif d'atteindre la vanne de vidange à travers le relais de puissance 124, lequel est excité

par un signal transmis sur le conducteur 114 et par l'intermédiaire du commutateur de verrouillage 108. La vanne de vidange est actionnée pendant 30 secondes. Si le commutateur de puissance rotatif 30 est déjà dans sa position de repos, il ne se produit pas de vidange. Après l'application de la puissance les lettres "PF" apparaissent sur le dispositif d'affichage 28 et tous les autres voyants du dispositif d'affichage. Les commutateurs du tableau de commande 10 sont tous inactifs, sauf le commutateur d'annulation 22. En l'absence d'une entrée du commutateur d'annulation, le lave-vaisselle restera inactif après le cycle de vidange initial mais l'indication "PF" restera à l'affichage. Ce qui précède est valable pour la transmission initiale du courant au lave-vaisselle, ainsi que pour toutes les transmissions ultérieures après des pannes de courant.

Chaque fois qu'on appuie sur le commutateur d'annulation 22, les lettres "CA" apparaissent sur l'affichage 28 et le voyant d'annulation 24 s'allume. Si le commutateur de puissance rotatif 30 n'est pas à sa position de repos, le micro-ordinateur 100 l'oblige à avancer à la position de repos et il se produit un cycle de vidange de 30 secondes. A la fin du cycle de vidange de 30 secondes, le micro-ordinateur 100 passe à un mode de marche à vide, en éteignant tout le dispositif d'affichage et en rendant actifs tous les commutateurs du tableau. L'utilisateur peut empêcher l'opération de vidange associée à la fonction d'annulation en pressant une deuxième fois le commutateur d'annulation 22.

Le micro-ordinateur 100 passe au mode marche à vide après chaque achèvement de cycle ou lorsqu'il a reçu une entrée du commutateur d'annulation. Lorsque le micro-ordinateur est dans son mode marche à vide, si l'on presse le commutateur de démarrage 20, le micro-ordinateur 100 oblige le lave-vaisselle à effectuer le dernier cycle qui

avait été sélectionné. Si on appuie sur le commutateur de démarrage 20 après une panne de courant et une entrée du commutateur d'annulation, il se déroule un cycle à faible consommation d'énergie, dans lequel le rinçage de désinfection et l'économiseur d'énergie sont tous deux hors service.

5 Lorsque'on appuie sur le commutateur de démarrage 20, le micro-ordinateur 100 affiche le cycle et les options à mettre en oeuvre ainsi que le nombre total des minutes qui se sont écoulées dans le cycle. La première opération

10 de chaque cycle est une opération de vidange de 30 secondes, qui démarre lorsqu'on appuie sur le commutateur de démarrage 20. Pendant cette opération initiale de vidange de 30 secondes, l'utilisateur peut changer de cycle sélectionné. L'utilisateur sélectionne le cycle désiré au

15 moyen des commutateurs 12. Les cinq voyants formant le dispositif de surveillance de consommation d'énergie 18 affichent la consommation relative d'énergie pour chaque cycle de lavage et chaque option. Lorsque le commutateur de démarrage 20 est enclenché, et que la vidange initiale de

20 30 secondes est terminée, le micro-ordinateur 100 amène le lave-vaisselle à exécuter le cycle de lavage sélectionné. Les voyants 16 de surveillance du cycle identifient la partie du cycle de lavage qui est en cours d'exécution. Les minutes affichées dans l'affichage 28 du temps de cycle comptent à rebours jusqu'à la fin du cycle. Le compte

25 à rebours est interrompu pendant les périodes de chauffage de la partie de la phase de rinçage de désinfection du cycle et il reprend ensuite. A la fin d'un cycle de lavage, le micro-ordinateur 100 passe au mode marche à vide.

30 Si l'utilisateur souhaite faire démarrer le lave-vaisselle à un instant ultérieur, le commutateur de lavage temporisé 26 donne cette possibilité. En pressant le commutateur de lavage temporisé 26 une première fois, on amène l'affichage 28 à afficher "9H". En pressant le commutateur 26 une deuxième fois, on fait décroître le compte

35

d'une unité, jusqu'à "8H". Si le commutateur 26 est mainte-
nu enfoncé, le compte est automatiquement diminué d'une uni-
té à la fois jusqu'à "1H". En enfonçant le commutateur ou
en le maintenant enfoncé plus longtemps, on amène le micro-
ordinateur 100 à ramener le compte sur "9H" et à continuer
à décroître à partir de ce point. Le nombre affiché indique
le nombre d'heures de temporisation avant que le lave-vaisselle ne démarre automatiquement. Si l'on enfonce mainte-
nant le commutateur de démarrage 20, le cycle de temporisa-
tion commence. Une pression sur le commutateur d'annulation
22 interrompt la fonction de lavage temporisé. Chaque fois
qu'un lavage temporisé est sélectionné, les heures initia-
les de temporisation qui s'affichent représentent la quan-
tité sélectionnée la fois précédente.

Le logiciel incorporé dans le micro-ordinateur 100
est conçu de manière à répondre à des entrées émises par
le tableau de commande 10 afin d'obliger le commutateur
de puissance rotatif 30 à avancer séquentiellement à dif-
férentes positions de manière qu'un cycle et les options
sélectionnés par l'utilisateur soient exécutés. Chaque cy-
cle de lavage est composé d'une série sélectionnée de pha-
ses de travail. Chacune des phases de travail comprend une
commande du relais de puissance 124 et une avance du commu-
tateur de puissance rotatif 30 d'un nombre prédéterminé de
pas de denture, et une temporisation de fonctionnement. Tou-
te phase qui ne fait pas partie d'un cycle de lavage parti-
culier est sautée et le commutateur de puissance rotatif
30 est avancé de façon appropriée au-delà de l'intervalle
correspondant à cette phase. Le tambour 32 est donc subdivi-
sé en plusieurs intervalles dont chacun correspond à une
dent 52. Le micro-ordinateur 100 conserve la trace du nom-
bre de pas de denture auquel le tambour 32 se trouve à un
instant donné, à partir de la région de repos 58. A chacun
de ces intervalles, certains, appropriés, des commutateurs
36 se ferment, de sorte que le courant peut être sélective-

ment transmis à un ou plusieurs des composants du lave-
vaisselle lorsque le tambour 32 est arrêté dans cette po-
sition. Selon le cycle choisi, le micro-ordinateur 100
oblige le tambour 32 à se déplacer d'une façon prédéter-
minée, en s'arrêtant à des intervalles prédéterminés pen-
5 dant des temps prédéterminés.

La Fig. 4A illustre un organigramme d'un sous-
programme du logiciel incorporé dans le micro-ordinateur
100 pour faire avancer le commutateur de puissance rota-
10 tif 30. C'est ainsi que, comme on l'a représenté sur la
Fig. 4A, un accumulateur se charge d'un nombre qui repré-
sente le nombre de pas dont le commutateur rotatif de puis-
sance 30 doit être avancé. A un point donné quelconque 200
de la séquence de cycle programmée, le micro-ordinateur
15 100 est programmé avec le nombre approprié qu'il s'agit de
charger dans l'accumulateur. Ensuite, en 201, un drapeau
de demande de moteur est mis en place. Le micro-ordinateur
100 reconnaît la mise en place de ce drapeau de demande de
moteur et applique un signal au conducteur 116, ce qui a
20 pour effet que le coupleur optique 118 transmet le courant
alternatif de l'alimentation 102 au moteur 38. Le micro-
ordinateur 100 contrôle ensuite en 202 un signal de den-
ture en vérifiant si le drapeau de denture a été mis en
place. Le drapeau de denture est mis en place par un pas-
25 sage du commutateur 46 de la position fermée à la position
ouverte. Lorsqu'un signal de denture est détecté, le dra-
peau de denture est effacé en 203 et l'accumulateur est
décrémenté en 204. Si en 205 le contenu de l'accumulateur
n'est pas égal à zéro, ce processus se poursuit. Lorsque
30 le contenu de l'accumulateur a été décrémenté à zéro, le
drapeau de demande de moteur est effacé en 206. Ceci a pour
effet en 207 que l'alimentation du moteur 38 en courant
est interrompue, ce qui arrête le commutateur de puissance
rotatif 30 à l'intervalle désiré.

35 Pour s'assurer que le commutateur de puissance ro-

tatif 30 avance réellement, le micro-ordinateur 100 comprend un sous-programme interne de diagnostic. Le principe est le suivant : le sous-programme de diagnostic fait démarrer une minuterie interne de 5 secondes, alors que le courant est fourni au commutateur de puissance rotatif 30. Si un signal de denture est reçu pendant ces 5 premières secondes, la minuterie est remise en marche et attend le signal de denture suivant. Si un signal de denture n'est pas reçu dans les 5 secondes, le moteur 38 est mis hors circuit pendant 2 secondes. Le moteur 38 est ensuite remis en marche pendant 5 secondes. Si un signal de denture n'est pas encore reçu, le moteur est mis hors circuit pendant 2 secondes de plus. Si il n'est pas encore apparu de signal de denture avant la fin de cette troisième application du courant au moteur 38, le micro-ordinateur 100 considère que ceci est une panne et passe à un mode de panne dans lequel toutes les opérations du lave-vaisselle sont arrêtées et où le voyant de lavage de l'affichage de surveillance 16 est allumé. Le micro-ordinateur 100 reste dans ce mode de panne jusqu'à ce que le courant soit débranché du lave-vaisselle.

Un organigramme correspondant à ce sous-programme est illustré sur la Fig. 4B. Ce sous-programme est lancé chaque fois qu'un signal d'interruption de la ligne d'alimentation est engendré une fois sur deux lors des passages par zéro de la tension alternative. Lorsque ce sous-programme est lancé, la première chose qui se produit est une vérification en 210 pour voir s'il y a une demande de mise en circuit du moteur 38. Dans la négative, le sous-programme est conduit à l'instruction "SORTIE" 211. Ensuite, étant donné que l'interruption sur la ligne d'alimentation se produit 60 fois par seconde, une vérification est faite en 212 pour voir si un nombre entier de secondes s'est écoulé depuis qu'il s'est produit une demande de mise en circuit du moteur. Dans la négative, le sous-programme est conduit à l'instruction "SORTIE" en 213. Ce sous-programme utilise

deux compteurs ; MOTR (compteur de recyclage moteur marche/arrêt) et MOTF (compteur de panne du moteur).

Chaque fois qu'un signal de denture est reçu, les deux compteurs MOTR et MOTF sont remis à zéro. MOTR est incrémenté en 214 chaque fois qu'une seconde complète s'est écoulée et que la demande de moteur est mise sur "MARCHÉ". Chaque fois que MOTR est inférieur à 5 le drapeau moteur en marche est mis en place et le sous-programme est conduit à l'instruction "SORTIE". Si MOTR est supérieur ou égal à 5, ainsi qu'on le constate en 215, MOTF est avancé d'un pas en 216. Si MOTF est supérieur ou égal à 7, ainsi qu'on le constate en 217, cela indique une panne. Si MOTF est inférieur à 7, MOTR est contrôlé en 218 pour voir s'il est supérieur ou égal à 7. Dans l'affirmative, MOTR est remis à zéro en 219. Si MOTR est inférieur à 7, le drapeau moteur en marche est supprimé en 220 pour interrompre l'alimentation du moteur 38 et le sous-programme est conduit à l'instruction "SORTIE" en 221. La Fig. 4C montre la relation entre la mise en circuit ou hors circuit du moteur MOTR et MOTF.

On a donc décrit ci-dessus un dispositif de commande électronique pour appareils, notamment pour appareils ménagers qui utilise une came de minutage entraînée par un moteur et dans lequel il est prévu un programme de diagnostic pour s'assurer que la came de minutage est bien avancée.

R E V E N D I C A T I O N S

1 - Dispositif de commande pour un appareil, notamment pour un appareil ménager, caractérisé en ce qu'il comprend plusieurs composants électromécaniques pouvant
5 être rendus actifs sélectivement, ce dispositif comprenant : des moyens d'entrée permettant à l'opérateur de sélectionner un cycle de fonctionnement désiré dudit appareil ; un moteur (38) ; des moyens de commutation agencés pour être entraînés par le moteur (38) et possédant une
10 série de cames de minutage (34) portées par un élément rotatif (32) et servant à commander la manoeuvre d'une série de commutateurs (44) servant à transmettre le courant pour exciter lesdits composants ; et des moyens à séquence destinés à avancer sélectivement lesdits moyens de commutation et qui comprennent des moyens servant à transmettre
15 la puissance au moteur (38) ; des moyens servant à détecter le mouvement pas à pas de l'élément rotatif (32) et des moyens servant à actionner lesdits moyens de transmission de la puissance pendant un nombre défini de mouvements d'avance pas à pas de l'élément rotatif (32).
20

2 - Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens à séquence comprennent en outre des moyens servant à déterminer un intervalle défini entre les manoeuvres successives desdits
25 moyens d'application de la puissance.

3 - Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens à séquence comprennent en outre des moyens servant à minuter un intervalle prédéterminé qui commence avec l'activation des
30 moyens d'application de la puissance et des moyens servant à arrêter le fonctionnement desdits moyens d'application de la puissance dans le cas où aucun mouvement d'avance pas à pas de l'élément rotatif (32) n'est détecté pendant ledit intervalle prédéterminé.
35

4 - Dispositif de commande selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits moyens à séquence comprennent en outre des moyens servant à actionner lesdits moyens d'application de la puissance pendant un autre desdits intervalles prédéterminés après l'arrêt du fonctionnement desdits moyens d'application de la puissance pendant un deuxième intervalle prédéterminé et des moyens servant à arrêter à nouveau le fonctionnement desdits moyens d'application de la puissance dans le cas où aucun mouvement d'avance pas à pas de l'élément rotatif (32) n'est détecté pendant ledit autre intervalle prédéterminé.

5 - Dispositif de commande selon la revendication 4, caractérisé en ce que lesdits moyens à séquence comprennent en outre des moyens servant à actionner lesdits moyens d'application de la puissance pendant un nouvel intervalle prédéterminé après l'arrêt du fonctionnement desdits moyens d'application de la puissance pendant un autre desdits seconds intervalles prédéterminés, et des moyens de panne qui arrêtent à nouveau le fonctionnement desdits moyens d'application de la puissance dans le cas où aucun mouvement d'avance pas à pas de l'élément rotatif (32) n'est détecté pendant ledit nouvel intervalle prédéterminé.

6 - Dispositif de commande selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits moyens de panne comprennent des moyens qui mettent le dispositif de commande dans le mode panne dans lequel ledit appareil est inactif.

7 - Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens de détection comprennent un profil de came (42) porté par l'élément rotatif (32) et qui comprend une série de dents espacées (52) ; une contre-came associée au profil de came (42) et des moyens de commutation couplés à ladite contre-came pour établir un premier état de circuit lorsque ladite contre-came est en contact avec la tête (54) de l'une des

dents et établir un deuxième état de circuit lorsque la-dite contre-came est en contact avec un creux (56).

8 - Dispositif de commande selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits moyens à séquence comprennent en outre des moyens qui définissent une position de repos pour l'élément rotatif (32).

9 - Dispositif de commande selon la revendication 1, caractérisé en ce que lesdits moyens à séquence comprennent un micro-ordinateur programmé.

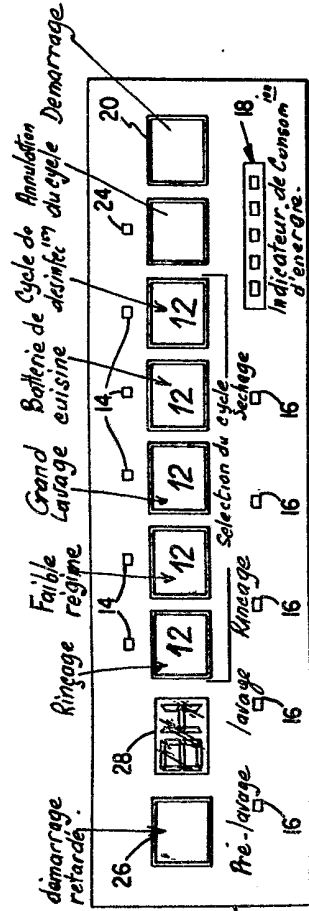


Fig. 1.

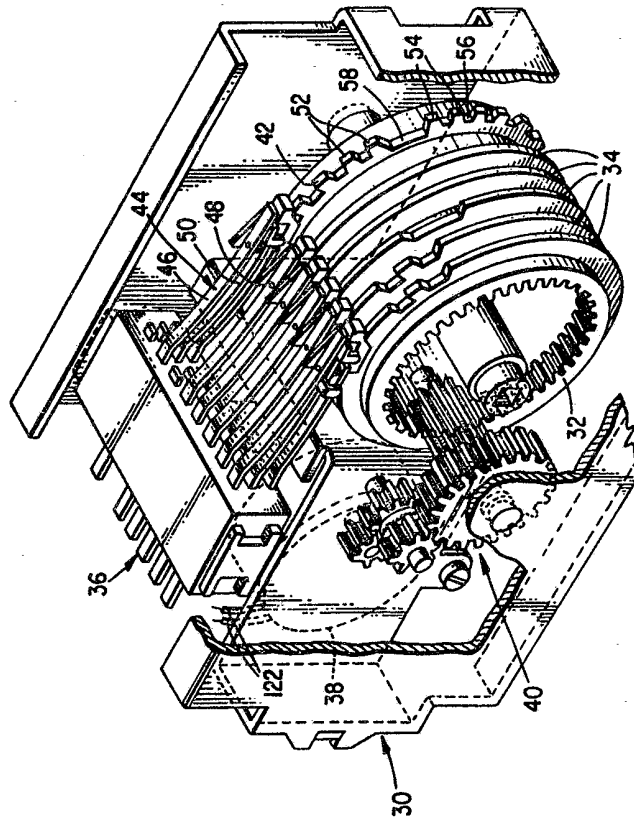


Fig. 2.

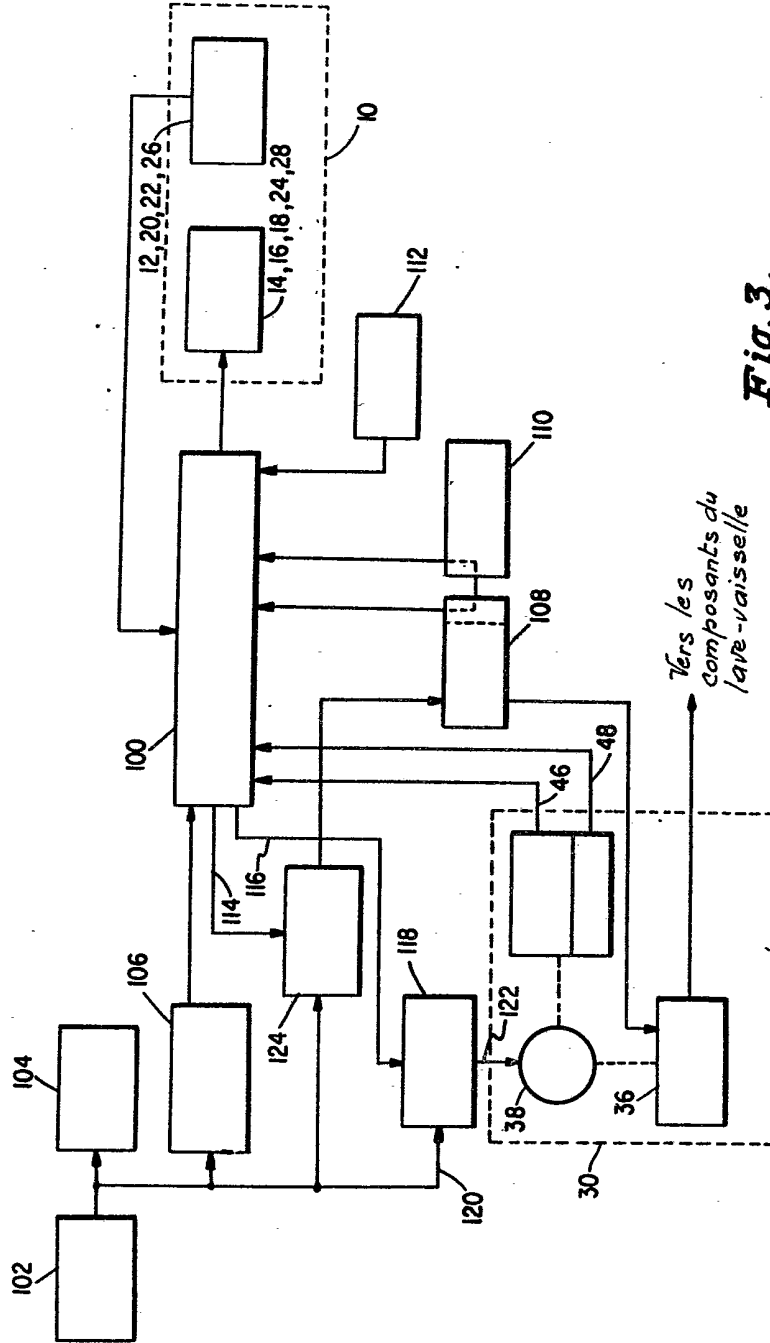


Fig. 3.

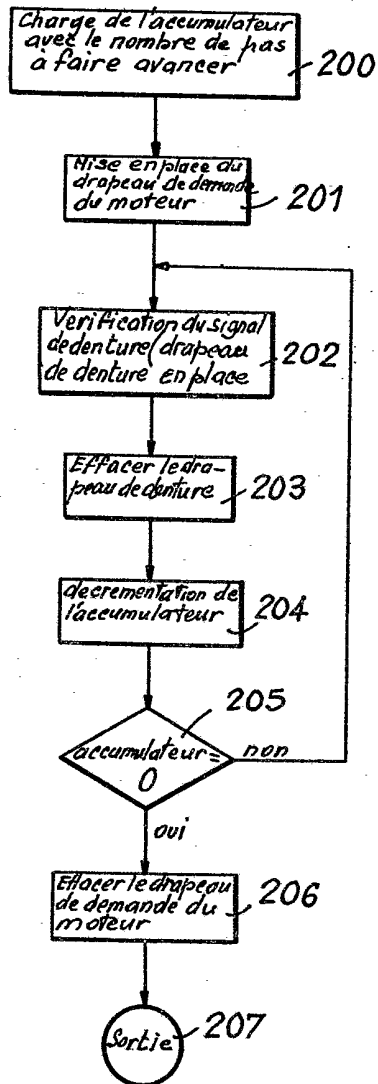


Fig. 4A.

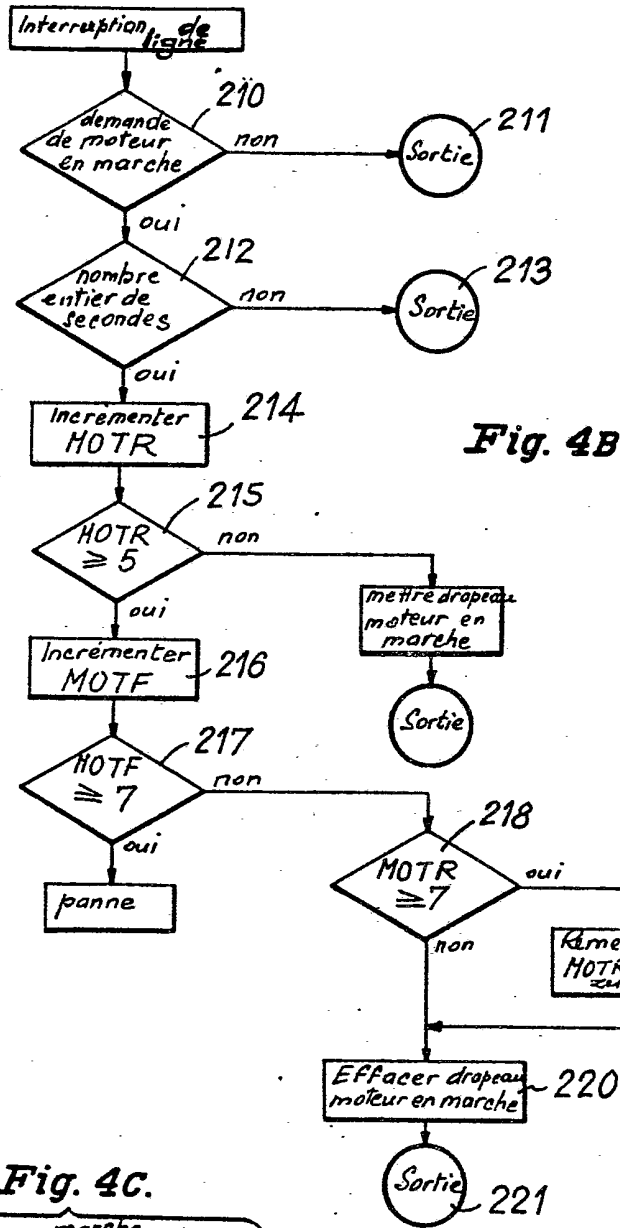


Fig. 4B.

Fig. 4C.

	marche														arrêt				
Moteur																			
MOTR	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5	6	7	1	2	3	4	5
HOTF					1	2	3					4	5	6					7