(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication : **0 404 658 B1**

(12) # FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication du fascicule du brevet : **24.08.94 Bulletin 94/34**

(51) Int. Cl.^{5} : **H01H 43/10**

(21) Numéro de dépôt : **90401711.8**

(22) Date de dépôt : **19.06.90**

(54) **Programmateur, notamment pour appareil électroménager, à deux blocs couplés dans un seul sens.**

(30) Priorité : **22.06.89 FR 8908324**

(43) Date de publication de la demande : **27.12.90 Bulletin 90/52**

(45) Mention de la délivrance du brevet : **24.08.94 Bulletin 94/34**

(84) Etats contractants désignés : **DE FR GB IT**

(56) Documents cités :
DE-A- 1 585 637
FR-A- 1 503 474
FR-A- 2 564 218

(73) Titulaire : **CROUZET Electroménager**
Rue de la Forêt,
Quartier Briffaut
F-26000 Valence (FR)

(72) Inventeur : **Vollot, Jean**
10 Le Faubourg
F-07800 Saint Georges Les Bains (FR)
Inventeur : **Girardin, Denis**
rue du Battoir
F-26300 Alixan (FR)

(74) Mandataire : **Bloch, Gérard et al**
2, square de l'Avenue du Bois
F-75116 Paris (FR)

Il est rappelé que : Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

EP 0 404 658 B1

Description

La présente invention a pour objet un programmateur pour appareil, ou système, pourvu d'une pluralité d'organes électriques à alimenter sélectivement et séquentiellement, programmateur comprenant une pluralité de cames coopérant avec une pluralité de contacts d'alimentation desdits organes, et des moyens d'entraînement desdites cames en déplacement.

Un tel programmateur est utilisé en particulier dans le domaine électroménager, pour des appareils comme les machines à laver le linge ou la vaisselle par exemple

On connaît déjà des programmateurs du type défini ci-dessus, dans lesquels toutes les cames sont solidaires pour former un bloc de cames, et les moyens d'entraînement comprennent un moteur dont l'arbre de sortie entraîne le bloc. Dans ce type de programmateur, le déroulement du ou des programmes dépend de la façon dont se succèdent, à la périphérie des cames, les bosses d'actionnement des différents contacts. Pour modifier ce déroulement, il faut modifier les profils de cames. En pratique, chaque exemplaire d'un tel programmateur n'est donc, après fabrication, plus adaptable. En effet, le programme, ou l'ensemble de programmes, qu'il est susceptible de faire se dérouler est figé et non modifiable

On connaît aussi des programmateurs du type défini ci-dessus, pour lesquels les organes à alimenter sont répartis en deux groupes. Le premier groupe est alimenté par l'intermédiaire de commutateurs à relais commandés par un circuit électronique. Le second groupe est alimenté par l'intermédiaire de contacts actionnés par un bloc de cames, de façon similaire à ce qui vient d'être décrit.

Par exemple, dans le cas d'une machine à laver le linge, on prévoit d'alimenter le moteur d'entraînement du tambour par l'intermédiaire de relais commandés électroniquement, tandis que d'autres organes comme, par exemple, l'électrovanne d'admission d'eau, la pompe de vidange, et la résistance de chauffage de l'eau, sont alimentés par l'intermédiaire de contacts actionnés par un bloc de cames entraîné par un moteur.

Un tel programmateur est donc partiellement adaptable, dans la mesure où il permet de choisir et de faire varier électroniquement la durée d'entraînement du tambour dans un sens, puis dans l'autre, par exemple. De plus, ce choix reste sans influence sur la commande de l'électrovanne, de la pompe, et de la résistance.

Un tel programmateur est souvent appelé programmateur hybride, car il combine des contacts commandés mécaniquement et des relais commandés électroniquement. Il permet de résoudre en partie les problèmes liés au manque d'adaptabilité du programmateur déjà décrit qui comporte un unique bloc de cames pour commander la totalité des organes. Toutefois la nécessité d'utiliser des relais augmente le prix de revient du programmateur et en diminue la fiabilité.

On connait un programmateur selon la préambule de la revendication 1 du document FR-A-2-564 218.

La présente invention vise à pallier les inconvénients précédents en procurant un programmateur au moins partiellement adaptable, d'un prix de revient modéré, et fiable.

A cet effet, elle a pour objet un programmateur du type défini ci-dessus, caractérisé par le fait que :

- lesdits moyens d'entraînement sont agencés pour entraîner ledit premier bloc dans les deux sens, et,
- il est prévu des moyens de couplage mécanique entre ledit premier et ledit deuxième blocs, actifs dans un seul sens.

Dans le programmateur de l'invention, deux modes de fonctionnement sont possibles.

Dans le premier mode, les moyens d'entraînement entraînent le premier bloc dans le sens où les moyens de couplage mécanique sont actifs. Il en résulte que le deuxième bloc est également entraîné. Les deux blocs se déplacent comme s'ils étaient solidaires, et le fonctionnement est comparable à celui d'un programmateur pourvu d'un unique bloc de cames pour commander la totalité des organes.

Pour passer au deuxième mode de fonctionnement, il suffit que, après une période de fonctionnement selon le premier mode, par exemple, les moyens d'entraînement entraînent le premier bloc en sens inverse. Alors, le deuxième bloc reste immobile. Il est alors possible, en continuant à commander le premier bloc pour qu'il se déplace dans le sens où les moyens de couplage mécanique ne sont pas actifs, de faire exécuter aux organes commandés par le premier bloc un certain nombre de tâches, indépendamment des organes commandés par le second bloc.

Il apparaît donc que le programmateur de l'invention offre des possibilités d'adaptation comparables à celles des programmateurs connus de type "hybride".

Toutefois, le programmateur de l'invention n'utilise pas de relais, mais, à leur place des contacts actionnés par des cames, de type conventionnel, et dont le faible coût et la fiabilité sont connues.

Avec le programmateur de l'invention, on obtient un résultat comparable à celui que l'on obtiendrait avec deux blocs de cames indépendants, commandés par des moyens d'entraînement indépendants, c'est-à-dire en pratique chacun par un moteur indépendant par exemple. Il est remarquable que, dans le programmateur de l'invention, ce résultat soit atteint avec un unique moteur, par exemple, ce qui réduit notablement le coût de fabrication. Ceci provient de l'utilisation des moyens de couplage actifs dans un seul

sens, associée à l'entraînement dans les deux sens, permettant à la fois l'entraînement du deuxième bloc par le premier lorsque cela est nécessaire, tout en conservant une indépendance relative du mouvement des deux blocs.

Dans la forme de réalisation préférée du programmateur de l'invention, il est prévu des moyens pour, en réponse au sens d'entraînement dudit premier bloc, interdire l'alimentation des organes électriques relatifs aux cames dudit deuxième bloc, lorsque ledit premier bloc est entraîné dans le sens où lesdits moyens de couplage mécanique sont actifs

Dans ce cas, le sens dans lequel les deux blocs se déplacent simultanément est utilisé uniquement pour amener le deuxième bloc dans une position déterminée, sans mise sous tension intempestive, à l'origine de bruits et de dommages, des organes normalement commandés par le deuxième bloc. Lorsque le deuxième bloc a été ainsi amené dans une position déterminée, le premier bloc est commandé en sens inverse, ce qui a pour effet d'une part d'autoriser l'alimentation des organes relatifs aux cames du deuxième bloc qui doivent être mis en service compte tenu de la position dans laquelle se trouve ce deuxième bloc, et d'autre part de faire exécuter des tâches particulières aux organes relatifs au premier bloc de cames. Lorsque la combinaison des organes relatifs au deuxième bloc doit être changée, le sens d'entraînement du bloc est changé, ce qui a pour effet d'interdire l'alimentation des organes relatifs au deuxième bloc pendant le changement de position du deuxième bloc. Lorsque la succession des pas d'un programme donné est mémorisée sur les cames elles-mêmes, ce changement de position du deuxième bloc consiste à passer d'un pas au suivant. Si la succession des pas d'un programme donné n'est pas mémorisée, ou si on désire effectuer un programme de lavage différent de ceux qui sont mémorisés, on notera qu'il est parfaitement possible, avec le programmateur de l'invention, de passer d'un pas déterminé à n'importe quel autre qui n'est pas son voisin, du fait que l'alimentation des organes relatifs au deuxième bloc est interdite pendant son déplacement, ce qui évite, comme cela a déjà été signalé, toute mise sous tension intempestive pendant le déplacement. Le programmateur de l'invention est donc particulièrement souple d'emploi, puisqu'il peut être employé avec un bloc de cames mémorisant les programmes et déplacé pas à pas, ou avec un bloc de cames destiné à être employé avec un circuit électronique qui mémorise les différents programmes et qui commande en conséquence les déplacements du bloc de cames.

Avantageusement :

- lesdits moyens d'entraînement comprennent un moteur à double sens, un circuit électronique de commande dudit moteur, un disque solidaire en rotation de l'arbre de sortie dudit moteur et des moyens de couplage mécanique entre ledit disque et ledit premier bloc, ménageant un jeu, et,
- lesdits moyens pour interdire l'alimentation comprennent une pièce mobile en rotation ou en translation sur une première plage de positions limitée par deux butées et accouplée par frottement audit disque, et un levier commandé par ladite pièce mobile ouvrant et fermant un interrupteur électrique d'alimentation desdits organes électriques relatifs aux cames dudit deuxième bloc.

Le dispositif pour interdire l'alimentation des organes relatifs au deuxième bloc met principalement en oeuvre des éléments mécaniques simples qui lui confèrent un prix de revient faible, une bonne robustesse et un encombrement réduit.

Avantageusement encore, ladite pièce mobile est pourvue de moyens d'accouplement avec ledit disque, actifs sur une deuxième plage de positions de ladite pièce mobile, ladite deuxième plage étant inférieure à ladite première plage et occupant sa partie centrale, de façon à ce qu'après un changement du sens de déplacement dudit disque, ladite pièce mobile soit entraînée par ledit disque, d'abord sous l'effet du seul frottement, puis de façon positive sous l'effet desdits moyens d'accouplement, et enfin à nouveau sous l'effet du seul frottement.

Dans ce cas, le fonctionnement est particulièrement fiable, car sur la majeure partie de sa course, la pièce mobile est entraînée de façon positive par le disque, grâce aux moyens d'accouplement, le frottement étant utilisé uniquement en début et en fin de course, en début de course pour rendre actifs les moyens d'accouplement, et en fin de course pour cesser de les rendre actifs, afin d'autoriser le déplacement du disque alors que la pièce mobile est en butée.

Avantageusement encore, ladite pièce mobile est accouplée mécaniquement avec un jeu à une pièce de commande dudit levier, de façon à ce que, lorsque ladite pièce mobile est entraînée par ledit disque sous l'effet du seul frottement immédiatement après un changement de sens dudit disque, ladite pièce de commande reste immobile.

Dans ce cas, l'effort important à fournir, lorsque la pièce mobile passe d'une extrémité à l'autre de sa course pour actionner le commutateur, ne risque pas d'immobiliser la pièce mobile. En effet, du fait du jeu entre la pièce mobile et la pièce de commande, l'effort à fournir par la pièce de commande est reporté sur la pièce mobile lorsque celle-ci est entraînée de façon positive par les moyens d'accouplement, et non lorsque celle-ci est entraînée sous l'effet du seul frottement. Il en résulte que la fonction du frottement est limitée à un petit déplacement de la pièce mobile seule. Comme celle-ci est en général de petite taille et d'un poids négligeable, le frottement produira toujours l'effet attendu, même après de nombreuses

heures de fonctionnement et l'usure résultante.

Avantageusement encore, lesdits moyens de couplage mécanique actifs dans un seul sens comprennent un cliquet et une denture avec laquelle coopère ledit cliquet.

Avantageusement encore, ledit appareil est une machine à laver le linge pourvue d'un tambour et de moyens d'entraînement dudit tambour en rotation, et ledit premier bloc comprend des cames coopérant avec des contacts d'alimentation desdits moyens d'entraînement du tambour en rotation, pour inverser le sens de ladite rotation.

Le programmateur de l'invention s'avère particulièrement utile dans ce cas, puisqu 'il permet une grande souplesse dans la programmation des mouvements du tambour.

La présente invention sera mieux comprise grâce à la description de la forme de réalisation préférée du programmateur de l'invention, faite en se référant aux dessins annexés, sur lesquels :

- la figure 1 représente un schéma électrique d'un appareil électroménager utilisant le programmateur de l'invention,
- la figure 2 représente une vue éclatée en perspective, simplifiée, du programmateur utilisé dans l'appareil de la figure 1,
- la figure 3 représente une vue éclatée en perspective du dispositif de détermination du sens de rotation utilisé dans le programmateur de la figure 1, et,
- les figures 4a, 4b et 4c sont des vues de face du dispositif de la figure 3 représenté dans trois positions différentes.

Une machine à laver le linge utilisant le programmateur de l'invention est maintenant décrite.

Cette machine comprend, de façon connue, une pluralité d'organes électriques qui sont alimentés en énergie électrique sélectivement et séquentiellement, par l'intermédiaire d'un programmateur, de façon à réaliser un programme de lavage.

En se référant à la fig. 1, la machine à laver comprend ainsi un moteur 11, de type universel, pour entraîner le tambour dans lequel est disposé le linge, une électrovanne 21a, une résistance 21b de chauffage de l'eau, une pompe de vidange 21i, et ainsi de suite jusqu'au dernier organe, qui porte la référence 21n.

L'énergie électrique est disponible entre une borne neutre N et une borne de phase P d'une source de tension alternative non représentée dans un souci de simplicité.

Le moteur universel 11 comprend notamment deux bornes 110 et 111 d'accès au rotor, et deux bornes 112 et 113 d'accès à l'inducteur. La borne P est reliée à un premier plot mobile d'un inverseur double 12, dont les quatre plots fixes sont reliés deux à deux, et dont le deuxième plot mobile est relié à la borne d'inducteur 112. La borne d'inducteur 113 est reliée à la borne N par l'intermédiaire, ici, d'un triac 15. Chaque borne de rotor 110 et 111 est reliée respectivement à une des paires de plots fixes reliés entre eux de l'inverseur double 12. Ainsi le sens de branchement du rotor du moteur 11, relativement au sens de branchement de son inducteur, est commandé par les plots mobiles de l'inverseur 12, afin de commander le sens de rotation du moteur 11.

Les organes 21a, 21b, ..., 21i, ..., 21n ont ici tous une borne reliée directement à une connexion commune 26, l'autre étant reliée à la borne P par l'intermédiaire de contacts 22a, 22b, ..., 22i, ..., 22n, respectivement. Les contacts 22a, 22b, ..., 22i, ..., 22n sont pourvus chacun d'un plot fixe et d'un plot mobile, pour former des interrupteurs.

La connexion commune 26 est reliée à la borne N par l'intermédiaire d'un contact 25, pourvu d'un plot fixe et d'un plot mobile, et formant interrupteur.

Chaque interrupteur 22i permet d'alimenter, ou non, et sous réserve que l'interrupteur 25 soit fermé, l'organe correspondant 21i. Par contre, l'interrupteur 25 permet la coupure générale de l'alimentation de la pluralité d'organes 21a, 21b, ..., 21i, ... 21n. Si l'interrupteur 25 est ouvert, aucun organe 21i ne sera alimenté, même si l'interrupteur correspondant 22i est fermé.

Un circuit électronique 40, branché entre les bornes N et P, commande un moteur 41, ici un moteur synchrone à double sens, ainsi que le triac 15.

L'arbre de sortie 410 du moteur 41 entraîne des cames, non représentées sur la figure 1, qui exercent sur les plots mobiles de l'inverseur double 12 et des interrupteurs 22a, 22b, ..., 22i, ..., 22n des forces schématisées par les flèches F. Les forces F agissent contre des forces de rappel des plots mobiles pour les déplacer et les mettre en contact avec le plot fixe correspondant.

De même l'arbre de sortie 410 du moteur 41 entraîne un disque dont le sens de rotation commande, de façon qui sera mieux comprise dans la suite, un levier qui exerce sur le plot mobile de l'interrupteur 25 une force schématisée par la flèche F′ pour l'ouvrir ou le fermer.

Le programmateur comprend le circuit électronique 40, le moteur 41, l'inverseur double 12, l'interrupteur 25 et les interrupteurs 22a, 22b, ..., 22i, ..., 22n de la figure 1, ainsi que les cames et le dispositif d'ouverture de l'interrupteur 25 dont il a été question, et qui vont maintenant être décrits en référence à la figure 2.

Il apparaît, sur cette figure, que les cames, circulaires, sont réparties en deux blocs 1 et 2.

Le premier bloc 1 comprend ici deux cames 10a et 10b qui actionnent respectivement chacun des plots mobiles de l'inverseur 12, ainsi qu'une came 10c pourvue d'un grand nombre de dents, qui actionne un interrupteur, non représenté dans un souci de simplicité, relié à une tension continue pour délivrer

à un microprocesseur prévu dans le circuit 40, un signal en créneaux permettant, par comptage du nombre de créneaux, de déterminer l'amplitude du déplacement du premier bloc 1.

Le microprocesseur est également, de façon non représentée, relié à la connexion 26, afin de connaître en permanence l'état de l'interrupteur 25, donc le sens de déplacement du disque 13, et donc du bloc 1. Ainsi le circuit 40 connaît à tout instant la position des blocs de cames.

Le deuxième bloc 2 comprend ici des cames 20a, 20b,..., 20i,..., 20n qui actionnent respectivement les plots mobiles des interrupteurs 22a, 22b,..., 22i, ... 22n.

A l'intérieur d'un bloc, les cames sont solidaires entre elles, et chacun des deux blocs 1 et 2 est mobile en rotation autour d'un axe commun 3.

Chaque plot mobile, non représenté dans un souci de simplicité, est disposé sur une lame actionnée par un levier, qui coopère avec le profil de la came correspondante. A cet effet, et de façon non représentée, chacun des leviers est soumis à l'action d'une force exercée par exemple par un ressort, qui le rappelle contre le profil de la came correspondante, c'est-à-dire vers l'axe 3.

De part et d'autre de chacun des plots mobiles de l'inverseur 12 sont disposés les deux plots fixes correspondants. Le profil de chacune des cames 10a et 10b comprend des bosses et des creux.

Lorsque un des leviers actionnant une lame portant un des plots mobiles de l'inverseur 12 est sur une bosse, le contact mobile touche le contact fixe le plus éloigné de l'axe 3, et lorsque le levier est sur un creux, le contact mobile touche le contact fixe le plus proche de l'axe 3.

Il en résulte notamment, compte tenu de la fonction de l'inverseur double 12, que le profil de la came 10a comprend successivement un creux correspondant à une bosse de la came 10b, puis une bosse correspondant à un creux de la came 10b, et ainsi de suite. Ainsi est assurée une inversion du sens du branchement du rotor du moteur 11.

De plus, et ici, le profil des cames 10a et 10b du premier bloc 1 est périodique, c'est-à-dire que la structure précédente se répète autour du bloc 1.

Les plots fixes de chacun des interrupteurs 22a, 22b, ..., 22i, ..., 22n sont disposés à côté des plots mobiles correspondants, et les cames 20a, 20b, ..., 20i, ..., 22n comportent seulement des portions de profil neutre et des bosses. Les portions de profil neutre laissent l'interrupteur correspondant ouvert, tandis que les bosses le ferment.

Le moteur 41 entraîne, par l'intermédiaire d'un réducteur 42, un disque 13 dont l'axe coïncide avec l'axe de rotation 3 des blocs 1 et 2. Le disque 13 est pourvu d'un ergot 17 parallèle à l'axe 3, et la came du bloc 1 la plus proche du disque 13, ici la came 10a, et pourvue d'un évidement 16 ayant ici sensiblement la forme d'un secteur circulaire. L'ergot 17 pénètre dans l'évidement 16.

Le disque 13 est donc solidaire en rotation de l'arbre de sortie 410 du moteur 40, et le premier bloc 1 est couplé mécaniquement au disque 13, avec un jeu correspondant à l'amplitude de l'évidement 16, par la coopération de cet évidement 16 et de l'ergot 17.

Le premier bloc 1 est solidaire en rotation, par l'intermédiaire d'un arbre qui traverse ici le bloc 2, d'un bouton 6 qui permet à l'utilisateur de la machine à laver de sélectionner un programme de lavage choisi parmi l'ensemble des programmes disponibles, lorsque la machine est au repos. Lorsque la machine est en fonctionnement, le bouton 6 peut permettre également l'affichage de l'étape de programme qui est en train de s'accomplir.

Le deuxième bloc 2 est monté libre autour de l'axe 3, mais il comporte une denture 28 destinée à coopérer avec un cliquet 8 solidaire du premier bloc 1, du type connu qui les couple mécaniquement dans un seul sens. Ainsi, lorsque le premier bloc tourne dans le sens T de la figure 2, le couplage mécanique entre le bloc 1 et le bloc 2 est actif, et le bloc 2 est entraîné par le bloc 1, tandis que dans l'autre sens H, le couplage mécanique entre les deux blocs est inactif, c'est-à-dire que le bloc 2 n'est pas entraîné par le bloc 1.

Ici, le réducteur 42 entraîne le disque 13 par l'intermédiaire d'une denture 18 prévue sur une couronne 53 ménagée sur le disque 13.

Un pignon denté 9, monté rotatif autour d'un axe parallèle à l'axe 3 coopère avec la denture 18 et se trouve donc en permanence entraîné par la couronne 53.

Une pièce mobile 10 est montée pivotante sur le même axe que le pignon denté 9, avec laquelle elle coopère par frottement, d'une façon qui sera mieux comprise dans la suite La pièce mobile 10 comporte une unique dent 7 susceptible de coopérer avec la denture 18, et elle est couplée avec un jeu à une came 52 de commande d'un levier 15 qui ouvre et ferme l'interrupteur 25. Le jeu entre la pièce mobile et la came 52 est obtenu par un ergot radial 14 solidaire de la pièce mobile 10 qui est engagé dans un évidement 19, en forme de secteur angulaire notablement plus large que l'ergot radial 14, évidement 19 pratiqué dans la came 52.

De façon non représentée sur la figure 2 de façon à ne pas l'alourdir, mais qui apparaît sur la figure 3, il est prévu un ergot fixe 76 qui coopère avec un autre évidement 77 pratiqué dans la came 52 de façon à limiter l'amplitude du déplacement de la came 52. Dans une position extrême de la came 52, l'ergot 76 coopère avec l'extrémité 171 de l'évidement 77 qui sert donc de butée, alors que dans l'autre position extrême de la came 52, l'ergot 76 coopère avec l'extrémité 172 qui sert de butée opposée. Il en résulte, par le couplage entre la came 52 et la pièce mobile 10

que celle-ci est mobile sur une plage de positions limitée, ici de manière indirecte, par les deux butées 171 et 172. La figure 4a montre une des positions extrêmes de la pièce mobile 10, position extrême dans laquelle l'ergot radial 14 est en butée contre une extrémité de l'évidement 19, et l'ergot 16 coopère avec la butée 172. La figure 4c montre l'autre position extrême de la pièce mobile 10, position extrême dans laquelle l'ergot radial 14 est en butée contre l'autre extrémité de l'évidement 19, et l'ergot 76 coopère avec la butée 171. On peut donc considérer que la pièce mobile 10 peut occuper une plage de positions limitée par deux butées.

Sur la figure 3, il apparaît que la pièce mobile 10 comprend deux parties cylindriques de diamètres différents. Une première partie 100, ayant le plus grand diamètre, porte d'un côté l'ergot radial 14, et de l'autre la dent 7. Une deuxième partie 101, ayant le plus faible diamètre, prolonge la partie 100 du côté de la dent 7, et sert d'arbre au pignon denté 9. La partie cylindrique 101 a une dimension axiale supérieure à celle du pignon denté 9, de façon à ce que, lorsque celui-ci est monté sur la partie cylindrique 101, celle-ci fasse saillie hors du corps du pignon denté 9. Ce dernier est pourvu d'une couronne 91 comprenant deux ailes, rappelées de façon élastique par un anneau 92 contre la partie cylindrique 101 en saillie, de façon à assurer un frottement entre la couronne 91 et la partie 101 saillante, c'est-à-dire entre le pignon 9 et la pièce mobile 10, frottement qui reste ainsi relativement stable dans le temps.

Le diamètre de la partie cylindrique 100 est égal au diamètre intérieur de la denture du pignon 9, et la dent 7 est de forme sensiblement identique à celle des dents de la denture du pignon 9. De plus, l'ensemble est monté contre la couronne 3 de façon à ce que la dent 7 et le pignon 9 puissent coopérer en même temps avec la denture 18.

Comme cela apparaît sur les figures 4, la dent 7 permet l'accouplement de la denture 18 et de la pièce mobile 10, cet accouplement étant actif sur une plage limitée de positions de la pièce mobile 10, plage évidemment inférieure à celle qui a été définie et dont les extrémités correspondent aux figures 4a et 4c, mais occupant la partie centrale de cette plage. En effet, sur les figures 4a et 4c, la dent 7 ne coopère pas avec la denture 18, tandis que sur la figure 4b, qui représente une position intermédiaire, la dent 7 est enclenchée dans la denture 18.

Avant de décrire le fonctionnement d'ensemble du programmateur de la figure 1, et afin d'en permettre une meilleure compréhension, le fonctionnement du dispositif d'ouverture du contact 25 qui vient d'être décrit est d'abord exposé.

Si l'on suppose que le dispositif se trouve dans la position décrite à propos de la figure 4a et que le disque 13 est entraîné dans un sens tel que la denture 18 se déplace dans le sens H, il apparaît que le dispositif ne change pas de position, puisque la pièce mobile 10 étant couplée par le seul frottement au pignon 9, non représenté dans un souci de simplicité, la pièce mobile 10 sera poussée, sous l'action du frottement, contre la butée avec laquelle elle est déjà en contact. Dans la situation de la figure 4a, l'interrupteur 25 reste fermé.

On suppose maintenant que le sens de rotation du disque 13 est inversé et devient le sens T de la figure 4b. Alors, immédiatement après ce changement de sens, la pièce mobile se trouve entraînée sous l'action du seul frottement avec le pignon 9, dans le même sens, ce qui a pour effet de rapprocher la dent 7 de la denture 18, et d'engager cette dent 7 dans le premier creux de la denture 18 qui se présente à elle. Pendant ce déplacement sous l'action du seul frottement, l'ergot radial 14 se déplace dans l'évidement 19 sans entraîner la came 52 qui reste immobile, donc sans effort à fournir, ce qui fait que le déplacement de la pièce mobile 10 sous l'effet du seul frottement se produit à coup sûr.

Ensuite, le dispositif se trouve dans la situation de la figure 4b où, la dent 7 étant engagée dans la denture 18, il se produit un entraînement positif de la pièce mobile par la denture 18 et, le jeu avec la came 52 ayant été juste parcouru, il va se produire un entraînement positif de la came 52 qui va ouvrir l'interrupteur 25. On note que, quel que soit l'effort à fournir pour ouvrir cet interrupteur, cette ouverture aura lieu, de par l'entraînement positif de la came 52 par la pièce 10, elle-même entraînée de façon positive par la denture 18, grâce à la dent 7.

Le dispositif arrive alors dans la position décrite en référence à la figure 4c, la dernière partie du déplacement de la pièce mobile 10 et de la came 52 étant à nouveau effectuée sous l'action du seul frottement, ce qui ne pose pas de problème, dans la mesure où il n'y a plus d'effort à fournir pour manoeuvrer l'interrupteur 25.

La position de la figure 4c est symétrique de celle de la figure 4a et si un changement de sens se produit dans la situation de la figure 4c, les phénomènes qui viennent d'être décrits de produiront en sens inverse

La description du fonctionnement d'ensemble du programmateur est maintenant exposée.

Tout d'abord, afin de sélectionner le programme choisi, l'utilisateur de la machine place le bouton 6 dans une position déterminée correspondant au programme sélectionné.

Ceci a pour effet d'amener le bloc 1 dans une position particulière que le circuit 40 détermine en réponse au nombre de pas détectés par la came 10c et au sens de rotation détecté par le dispositif de commande de l'interrupteur 25 qui a été décrit.

Le microprocesseur ayant déterminé le programme choisi, c'est lui qui commande le reste du programmateur pour que le programme se déroule comme suit.

On suppose par exemple que le programme à exécuter est un programme de lavage très simple, qui comprend le remplissage en eau de la machine, le chauffage de l'eau, et la vidange de la machine, ces trois phases étant accompagnées de mouvements de rotation dans un sens, et dans l'autre, du tambour de la machine.

Le circuit 40 commande d'abord le triac 15 de façon à ce que celui-ci reste ouvert. Le moteur 11 est donc à l'arrêt.

On suppose de plus que l'ergot 17 est, par exemple à l'extrémité inférieure, sur la figure 2, de l'évidement 16, car le bloc 6 a été déplacé manuellement dans le sens T.

Le circuit électronique 40 commande alors le moteur 41 de façon à ce que le disque 13 se trouve entraîné dans le sens trigonométrique T. Du fait du jeu dû à l'ergot 17 et à l'évidement 16, le bloc 1 ne se trouve pas entraîné immédiatement, ce qui donne le temps au dispositif de commande de l'interrupteur 25 d'ouvrir celui-ci. Lorsque l'ergot 17 atteint l'extrémité supérieure, sur la figure 2, de l'évidement 16, le bloc 1 et le bloc 2 se trouvent entraînés. Le circuit 40 commande le moteur 41 pour entraîner ainsi le bloc 2 jusqu'à ce que la bosse de la came 20a actionne l'interrupteur 22a pour commander l'électrovanne 21a d'admission d'eau. Naturellement, il est prévu, dans le circuit 40, une mémoire dans laquelle sont stockées les positions des creux et des bosses de toutes les cames.

Le microprocesseur et le circuit 40 commandent alors l'inversion du sens de rotation du disque 13. Il en résulte, pendant que l'ergot 17 parcourt l'évidement 16, la fermeture du contact 25, ce qui, ici, rend effective l'admission d'eau. Le disque 13, continuant à se déplacer, entraîne alors le bloc 1 dans le sens H. Le bloc 2 reste immobile, mais les creux et les bosses des cames 10a et 10b commandent les inversions de sens du moteur 11 du tambour, le triac 15 étant alors rendu conducteur.

Le circuit 40 peut donc, en commandant d'une part le triac 15 pour régler la vitesse du moteur 11, et d'autre part la vitesse, toujours dans le même sens H, du moteur 41, commander la rotation dans un sens, puis dans l'autre, du tambour entraîné par le moteur 11. Naturellement, la durée de la rotation dans un sens, celle de la rotation dans l'autre sens, et le cas échéant celle du palier qui les sépare au cours duquel le tambour reste immobile sont variables par simple commande électronique en jouant sur le moteur 41, et le triac 15.

Dès que la cuve est remplie, le microprocesseur en est averti par exemple par un détecteur de niveau non représenté car connu. Il peut commander par l'intermédiaire du circuit 40 le triac 15 pour arrêter le moteur 11, et déplacer comme précédemment le disque 13, ce qui provoque l'ouverture de l'interrupteur 25, puis entraîne le bloc 1 et le bloc 2 dans le sens T pour amener ce dernier dans une position où la came 20a est neutre et où la came 20b actionne l'interrupteur 22b. L'admission d'eau est donc arrêtée, et le chauffage de l'eau, par la résistance 21b, pourra avoir lieu dès que l'interrupteur 25 sera refermé.

Le triac 15 est alors commandé et le disque 13 est entraîné dans le sens H pour que le bloc 1 commande les inversions du sens de rotation du tambour pendant le chauffage, autorisé puisque, le disque 13 tournant dans le sens H, l'interrupteur 25 est fermé. Naturellement, si il est jugé souhaitable d'avoir, pendant le chauffage, des mouvements de va et vient de durées différentes, par exemple, de ce qu'ils étaient au cours du remplissage, ceci est parfaitement possible.

Le programme de lavage peut ainsi se dérouler jusqu'à la fin avec, comme cela a été souligné, une grande souplesse dans la commande des mouvements d'inversion du sens de rotation du tambour.

Comme cela a par ailleurs été signalé, le bloc 2 peut, comme dans les programmateurs de l'art antérieur, être divisé en une pluralité de secteurs angulaires correspondant chacun à un programme différent, le choix d'un de ces programmes étant fait en déplaçant le bloc 2 pour l'amener au début du secteur correspondant et le déroulement de ce programme étant obtenu en faisant ensuite balayer ce secteur par le bloc 2. Dans un tel cas, c'est le bloc 2 qui mémorise, au moins en partie, les programmes de lavage.

Toutefois le bloc 2 peut également, et comme cela a été représenté sur la figure 2, être tel que chaque came ne comprend qu'une seule bosse, réparties pour que le bloc 2 comporte une pluralité de secteurs, à l'intérieur de chacun desquels un seul organe 21a, 21b, ..., 21i, ..., 21n se trouve alimenté, en principe. Naturellement, si l'on prévoit qu'il sera parfois nécessaire d'alimenter en même temps deux ou plusieurs organes 21a, 21b, ..., 21i, ..., 21n, les secteurs correspondants seront prévus. Dans ce cas, la structure mécanique du bloc 2 est plus simple, et les programmes sont mémorisés dans le circuit électronique. Celui-ci commande le bloc 2 non plus pour avancer d'un pas de programme à chaque fois, sans se préoccuper de l'organe qui va être ainsi mis en marche, mais pour aller mettre en marche un organe déterminé, à commander au cours de ce pas de programme.

Dans un cas comme dans l'autre, lorsque le bloc 2 se trouve entraîné assez rapidement pour aller vers le début d'un programme déterminé, s'il est du type "à mémoire", ou pour aller commander un organe déterminé, s'il est du type "sans mémoire", il passe par un certain nombre de positions intermédiaires, sans aucune mise sous tension intempestive du fait que l'interrupteur 25 est alors systématiquement ouvert.

Naturellement, la portée de la présente demande n'est pas limitée à la description qui vient d'être faite, et qui a été volontairement simplifiée dans un souci

de simplicité. C'est ainsi, que, à titre d'exemple, et de façon connue, il est possible de prévoir, sur le moteur universel 11, un inducteur à prise intermédiaire, pour n'utiliser qu'une partie de cet inducteur lorsqu'on a besoin que le moteur 11 tourne a vitesse très élevée. Dans ce cas, un inverseur simple, actionné par une came du bloc 2, commande le branchement de la totalité ou d'une partie seulement de l'inducteur.

De même, les moyens de couplage qui ont été décrits ne sont pas limitatifs, et il est possible, notamment, d'inverser les positions de l'ergot et de l'évidement, ou de changer leur forme, tout en conservant un couplage ménageant un jeu.

De même, il est possible d'utiliser d'autres dispositifs, mécaniques ou électriques, pour ouvrir l'interrupteur 25 lorsque le disque 13 tourne dans le sens où il entraîne le bloc 2.

De même, dans l'exemple décrit, les cames du premier bloc 1 sont relatives à l'inversion du sens de rotation du moteur du tambour, tandis que celle du deuxième bloc 2 sont relatives à la commande des autres organes de la machine. Si une telle répartition est intéressante, comme on l'a vu, dans le cas d'une machine à laver le linge, elle n'est, même dans ce cas, pas obligatoire et l'homme du métier est à même de choisir la répartition qui est la plus intéressante, compte tenu du problème spécifique à résoudre.

Naturellement, le programmateur n'est pas limité à la commande d'une pluralité d'organes réunis au sein d'un même appareil, et peut être utilisé dans le cas d'un système industriel comprenant une pluralité d'organes disséminés.

Revendications

1. Programmateur pour appareil, ou système, pourvu d'une pluralité d'organes électriques (11, 21a-21n) à alimenter sélectivement et séquentiellement, programmateur comprenant une pluralité de cames (10a-10b, 20a-20n) coopérant avec une pluralité de contacts (12, 22a-22n) d'alimentation desdits organes, et des moyens d'entraînement (40-41) desdites cames, en déplacement, lesdites cames étant réparties en un premier (1) et un deuxième (2) blocs, programmateur caractérisé par le fait que :
   - lesdits moyens d'entraînement (40, 41, 53) sont agencés pour entraîner ledit premier bloc (1) dans les deux sens,
   - il est prévu des moyens (8, 28) de couplage mécanique entre ledit premier (1) et ledit deuxième (2) blocs, actifs dans un seul sens.

2. Programmateur selon la revendication 1, dans lequel il est prévu des moyens (10, 52, 15, 25) pour, en réponse au sens d'entraînement dudit premier bloc (1), interdire l'alimentation des organes électriques (21a-21n) relatifs aux cames (20a-20n) dudit deuxième bloc (2), lorsque ledit premier bloc (1) est entraîné dans le sens où lesdits moyens de couplage mécanique (8, 28) sont actifs.

3. Programmateur selon la revendication 2, dans lequel :
   - lesdits moyens d'entraînement comprennent un moteur (41) à double sens, un circuit électronique (40) de commande dudit moteur (41), un disque (13) solidaire en rotation de l'arbre de sortie (410) dudit moteur (40) et des moyens (16, 17) de couplage mécanique entre ledit disque (13) et ledit premier bloc (1), ménageant un jeu, et,
   - lesdits moyens pour interdire l'alimentation comprennent une pièce mobile (10) en rotation ou en translation sur une première plage de positions limitée par deux butées (171, 172) et accouplée par frottement audit disque (13), et un levier (15) commandé par ladite pièce mobile (10) ouvrant et fermant un interrupteur (25) électrique d'alimentation desdits organes électriques (21a-21n) relatifs aux cames (20a-20n) dudit deuxième bloc (2).

4. Programmateur selon la revendication 3, dans lequel ladite pièce mobile (10) est pourvue de moyens d'accouplement (7) avec ledit disque (13), actifs sur une deuxième plage de positions de ladite pièce mobile (10), ladite deuxième plage étant inférieure à ladite première plage et occupant sa partie centrale, de façon à ce qu'après un changement du sens, de déplacement dudit disque (13), ladite pièce mobile (10) soit entraînée par ledit disque (13), d'abord sous l'effet du seul frottement, puis de façon positive sous l'effet desdits moyens d'accouplement (7), et enfin à nouveau sous l'effet du seul frottement.

5. Programmateur selon la revendication 4, dans lequel ladite pièce mobile (10) est accouplée mécaniquement avec un jeu à une pièce de commande (52) dudit levier (15), de façon à ce que, lorsque ladite pièce mobile (10) est entraînée par ledit disque (13) sous l'effet du seul frottement immédiatement après un changement de sens dudit disque (13), ladite pièce de commande (52) reste immobile.

6. Programmateur selon l'une des revendications 1 à 5, dans lequel lesdits moyens de couplage mécanique actifs dans un seul sens comprennent un cliquet (8) et une denture (28) avec laquelle coopère ledit cliquet (8).

7. Programmateur selon l'une des revendications 1 à 6, dans lequel ledit appareil est une machine à laver le linge pourvue d'un tambour et de moyens (11) d'entraînement dudit tambour en rotation, et ledit premier bloc (1) comprend des cames (10a, 10b) coopérant avec des contacts (12) d'alimentation desdits moyens (11) d'entraînement du tambour en rotation, pour inverser le sens de ladite rotation.

Patentansprüche

1. Programmsteuergerät für einen Apparat oder ein System, ausgestattet mit einer Mehrzahl elektrischer Organe (11, 21a-21n) zur selektiven und sequentiellen Speisung, wobei dieses Programmsteuergerät eine Mehrzahl von Nocken (10a-10b, 20a-20n), die mit einer Mehrzahl von Kontakten (12, 22a-22n) zur Speisung der genannten Organe zusammenwirken, sowie Antriebsmittel (40-41) zur Verschiebung der erwähnten Nocken besitzt, wobei diese Nocken auf einem ersten (1) und einem zweiten (2) Block verteilt sind und das Programmsteuergerät dadurch gekennzeichnet ist, daß:
   - die Antriebsmittel (40, 41, 53) so angeordnet sind, daß sie den ersten Block (1) in beide Richtungen antreiben,
   - Mittel (8, 28), zur mechanischen Kopplung zwischen dem ersten (1) und dem zweiten (2) Block vorgesehen sind, die nur in eine Richtung wirksam sind.

2. Programmsteuergerät gemäß Anspruch 1, bei dem Mittel (10, 52, 15, 25) vorgesehen sind, um entsprechend der Antriebsrichtung des ersten Blocks (1) die Speisung der zu den Nocken (20a-20n) des zweiten Blocks (2) gehörenden elektrischen Organe (21a-21n) zu unterbinden, wenn der erste Block (1) in die Richtung angetrieben wird, in welche die erwähnten mechanischen Kopplungsmittel (8, 28) wirksam sind.

3. Programmsteuergerät gemäß Anspruch 2, bei dem:
   - die erwähnten Antriebsmittel einen Umkehrmotor (41) umfassen, eine elektronische Schaltung (40) zur Steuerung des Motors (41), eine mit der Abtriebswelle (410) des Motors (40) drehfest verbundene Scheibe (13) und Mittel (16, 17) zur mechanischen Kopplung zwischen der Scheibe (13) und dem ersten Block (1) unter Einhaltung eines Spiels und
   - die erwähnten Mittel zur Unterbindung der Speisung einen beweglichen Teil (10) besitzen, der in einem ersten Stellbereich, der durch zwei Anschläge (171, 172) begrenzt wird und mit der Scheibe (13) durch eine Reibungskupplung verbunden ist, drehbar bzw. verschiebbar ist und einen Hebel (15), der vom erwähnten beweglichen Teil (10) gesteuert wird und der einen elektrischen Schalter (25) für die Speisung der elektrischen Organe (21a-21n), die zu den Nocken (20a-20n) des zweiten Blocks (2) gehören, öffnet und schließt.

4. Programmsteuergerät gemäß Anspruch 3, bei dem der bewegliche Teil (10) mit Mitteln zur Kopplung (7) mit der Scheibe (13) versehen ist, die in einem zweiten Stellbereich des beweglichen Teils (10) wirksam werden, wobei der zweite Bereich kleiner ist als der erste und dessen mittleren Teil einnimmt, so daß nach einem Wechsel der Drehrichtung der Scheibe (13) der bewegliche Teil (10) von der Scheibe (13) angetrieben wird, zunächst durch alleinige Wirkung der Reibung, dann positiv durch die Wirkung der Kopplungsmittel (7) und schließlich neuerlich durch alleinige Wirkung der Reibung.

5. Programmsteuergerät gemäß Anspruch 4, bei dem der bewegliche Teil (10) mechanisch mit Spiel an einen Steuerteil (52) des Hebels (15) angekuppelt ist, so daß, wenn der bewegliche Teil (10) von der Scheibe (13) unter der alleinigen Wirkung der Reibung mitgenommen wird, unmittelbar nach einem Richtungswechsel der Scheibe (13) der erwähnte Steuerteil (52) unbeweglich bleibt.

6. Programmsteuergerät gemäß einem der Ansprüche 1 bis 5, bei dem die mechanischen, nur in eine Richtung wirksamen Kopplungsmittel eine Klinke (8) und eine Verzahnung (28), in welche die Klinke (8) einschnappt, besitzen.

7. Programmsteuergerät gemäß einem der Ansprüche 1 bis 6, bei dem das Gerät eine Waschmaschine ist, die mit einer Trommel und Mitteln (11) für den Drehantrieb der Trommel versehen ist und der erste Block (1) Nocken (10a, 10b) besitzt, die mit Kontakten (12) zur Speisung der Mittel (11) für den Drehantrieb der Trommel zusammenwirken, um die Drehrichtung umzukehren.

Claims

1. Programmer for apparatus or a system fitted with a plurality of electrical parts (11, 21a-21n) to supply selectively and sequentially, a programmer comprising a plurality of cams (10a-10b, 20a-20n) working with a plurality of contacts (12, 22a-

22n) to supply the said organs, and means to drive the said cams, by moving the said cams distributed in a first (1) and second (2) block, a programmer characterised by the fact that:-

- the same drive means (40, 41, 53) are designed to drive the said first block (1) in both directions,
- mechanical coupling means (8, 28) are planned between the said first (1) and the said second (2) blocks, active in one single direction.

2. Programmer according to claim 1 in which means are planned (10, 52, 15, 25) to stop, in response to the drive direction of the said block (1), the supply of the electrical parts (21a-21n) related to the cams (20a-20n) of the said second block (2) when the said first block (1) is driven in the direction where the said mechanical coupling means (8, 28) are active.

3. Programmer according to claim 2 in which:
   - the said drive means comprising a motor (41) working in both directions, an electronic circuit (4) to command the said motor (41), a solid disk (13) rotating with the output shaft (410) of the said motor (40) and the mechanical coupling means (16, 17) between the said disk (13) and the said first block (1) making a gear, and,
   - the said means, stopping the supply, comprise a mobile part (1) in rotation or translation with a first band of positions limited by two stoppers (171, 172) and coupled by friction to the said disk (13) and a lever (15) controlled by the said mobile part (10) opening and closing a electrical circuit breaker (25) supplying the said electrical parts (21a-21n) relating to the cams (20a-20n) of the said second block (2).

4. Programmer according to claim 3 in which the said mobile part (10) is fitted with coupling means (7) with the said disk (13), active on the second band of positions of the said mobile part (10), the said second band being lower than the said first band and occupying its central part, so that after a change in direction in the movement of the said disk (13), the said mobile part (10) is driven by the said disk (13), firstly because of the effect of the friction then in a positive manner because of the said coupling means (7), and finally again under the effect of the friction alone.

5. Programmer according to claim 4 in which the said mobile part (10) is coupled mechanically by a gear to a control part (52) of the lever (15) so that when the said mobile part (10) is driven by the said disk (13) under the effect of friction alone immediately after a change in direction of the said disk (13), the said control part (52) remains immobile.

6. Programmer according to one of claims 1 to 5, in which the said mechanical coupling means, active in a single sense, comprise a ratchet (8) and a tooth (28) with which the said ratchet (8) co-operates.

7. Programmer according to one of claims 1 to 6 in which the said apparatus is a washing machine fitted with a drum and drive means (11) for the drum which rotates, and the said first block (1) comprises cams (10a, 10b) working with the supply contacts (12) of the said drive means (11) of the rotating drum to invert the direction of the said rotation.

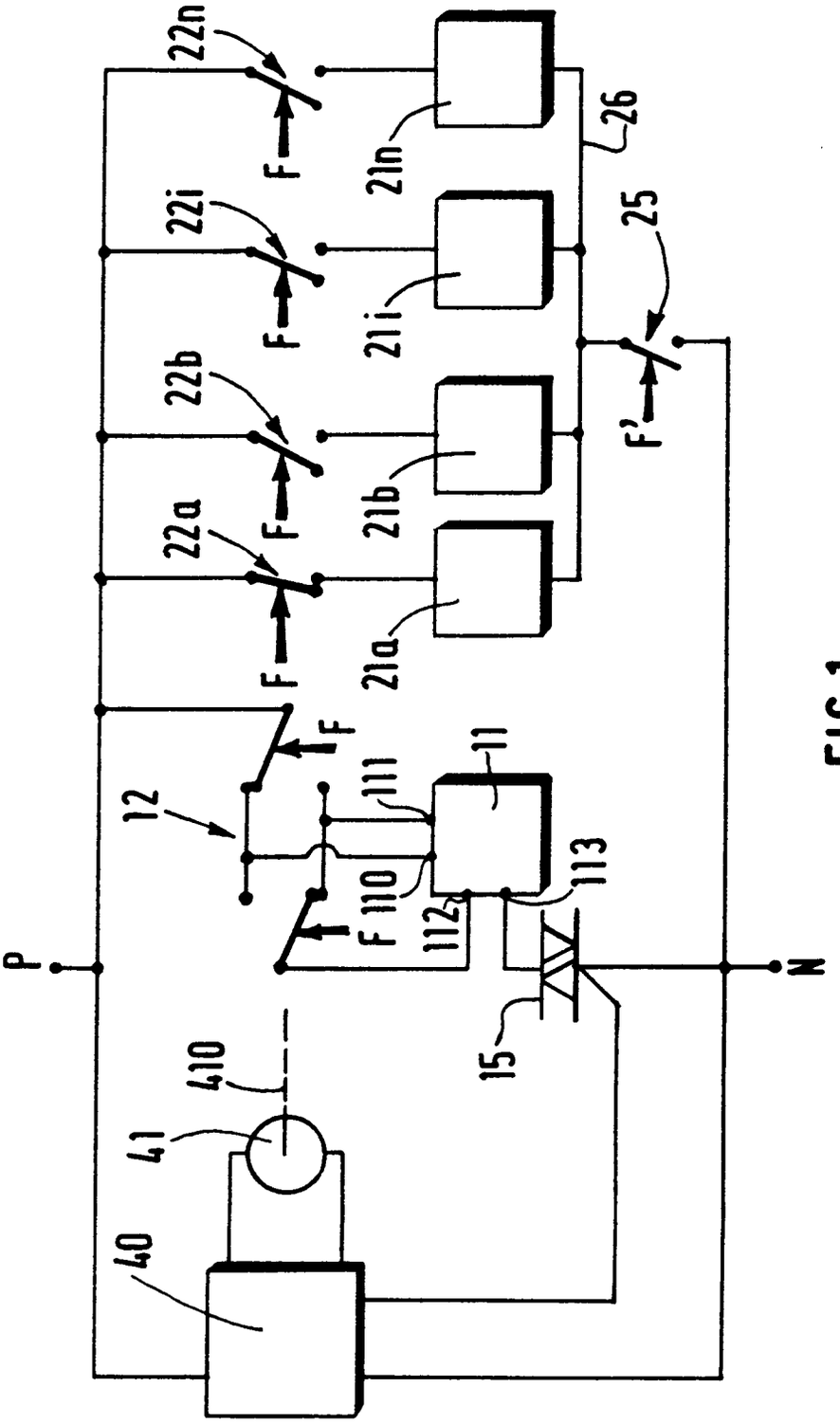

22n
F
21n
26
22i
F
21i
25
22b
F
21b
F'
22a
F
21a
F
11
12
111
F 110
112
113
P
N
15
410
41
40

FIG.1

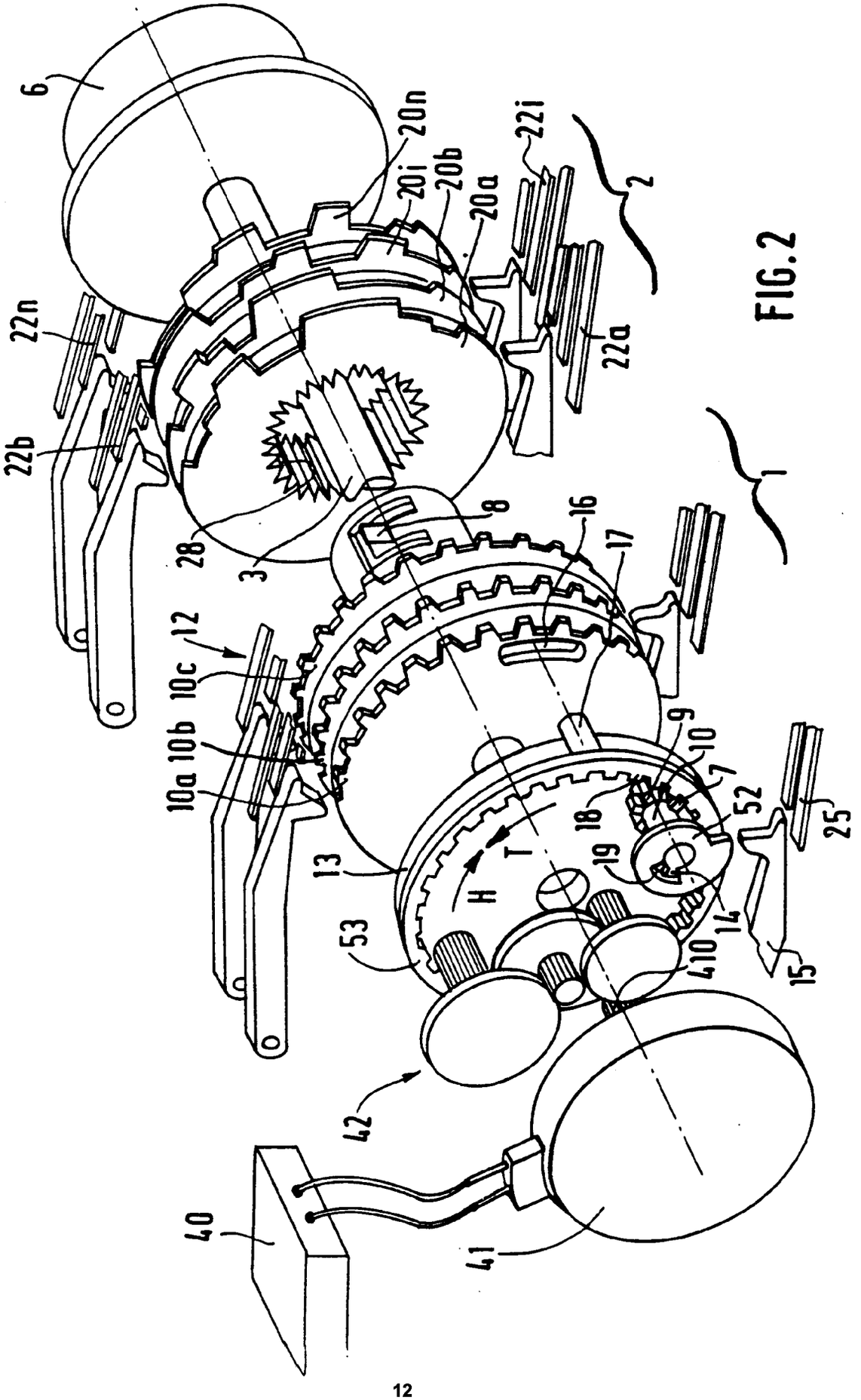

6
20n
20i
20b
20a
22i
2
22n
22a
22b
28
3
8
16
17
1
12
10c
10b
10a
9
10
7
52
25
18
19
13
T
H
53
14
410
15
42
40
41

FIG.2

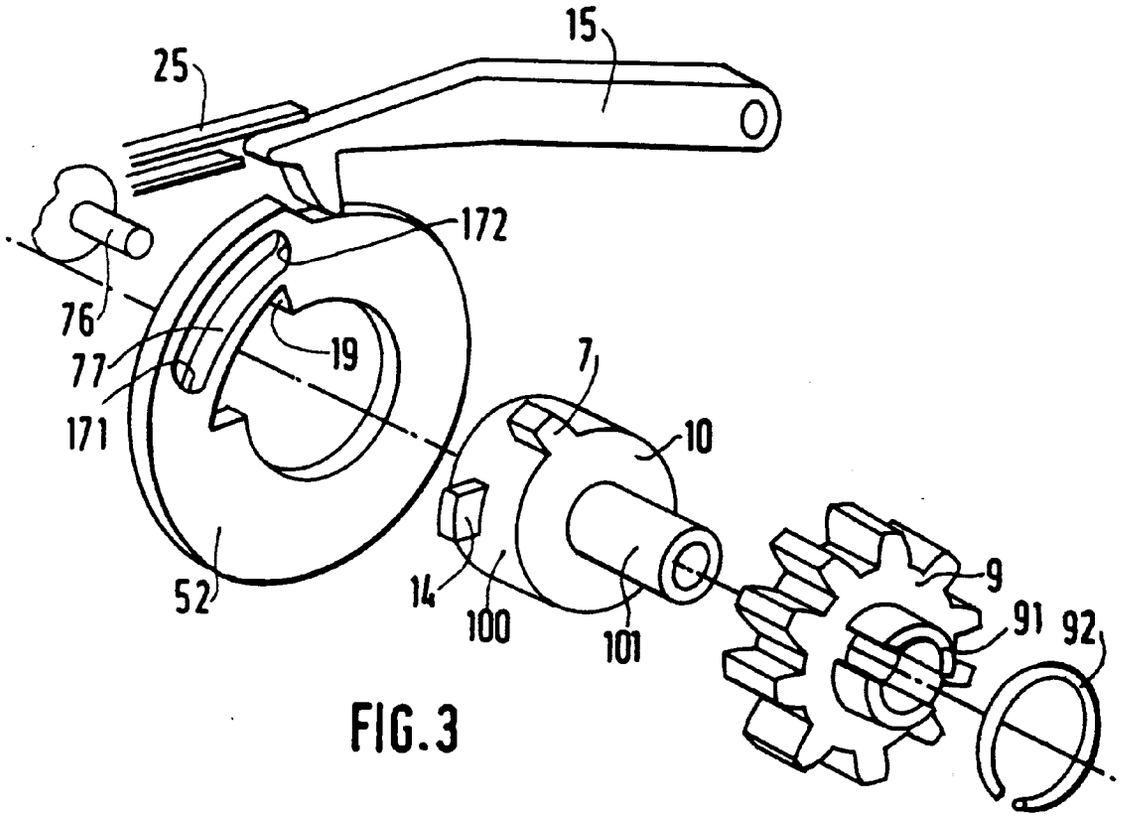

15
25
172
76
77
171
19
7
10
52
14
100
101
9
91
92

FIG.3

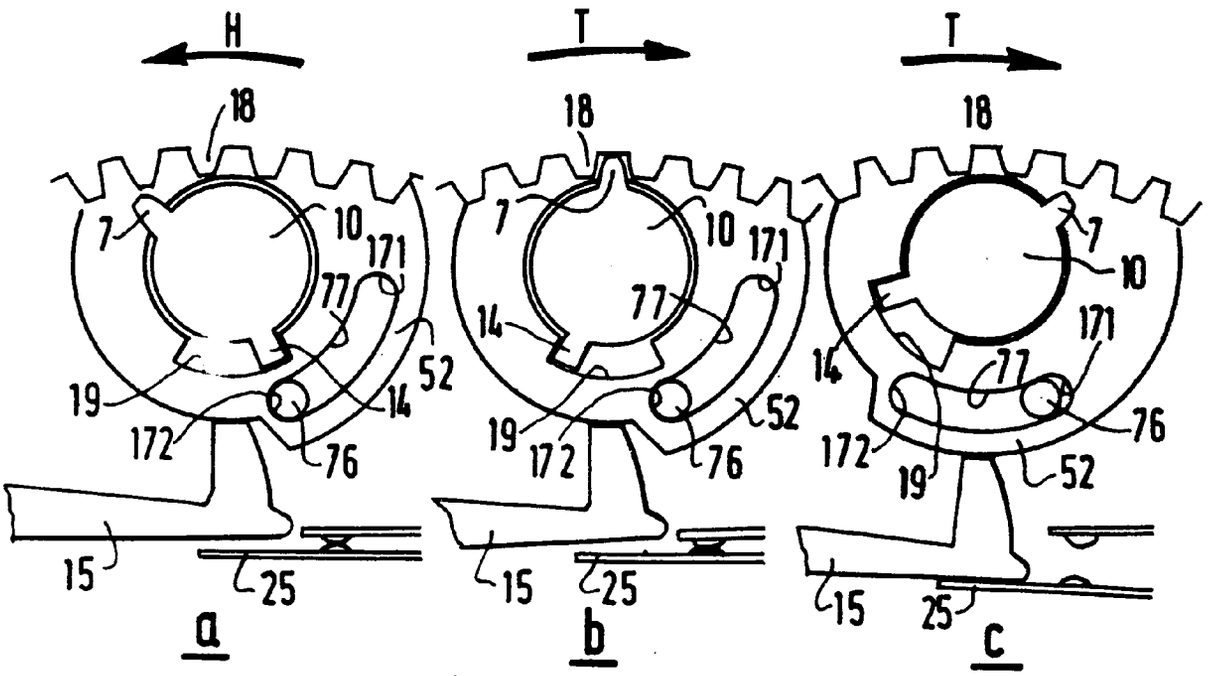

H
T
T
18
18
18
7
10
171
77
14
52
19
172
76
15
25
a
b
c

FIG 4