

⑫

**DEMANDE DE BREVET D'INVENTION**

**A1**

②2 Date de dépôt : 15 juillet 1982.

③0 Priorité

④3 Date de la mise à disposition du public de la  
demande : BOPI « Brevets » n° 3 du 20 janvier 1984.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-  
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *CARPANO & PONS INDUSTRIES.* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Patrick Pasquier.

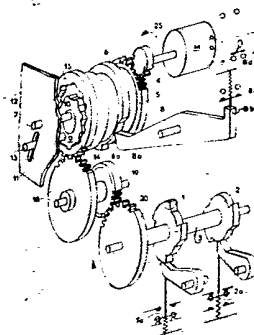
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) : Bugnion Associés.

⑤4 Dispositif de commande, en particulier pour programmeur dans un appareil électrodomestique.

⑤7 La présente invention concerne des dispositifs de com-  
mande, en particulier pour programmeur dans un appareil  
électrodomestique.

Le dispositif de commande comporte des cames 1, 2, etc.,  
commandant la commutation d'une pluralité de contacts 1a, 2a,  
etc. Ces cames sont liées cinématiquement angulairement à un  
moteur électrique M, par l'intermédiaire d'un réducteur de  
vitesse. Une partie de celui-ci est constituée par une roue  
« satellite » 9 montée oscillante sur un excentrique 10. Cette  
roue satellite 9 coopère avec une roue « planétaire » 15 soli-  
daire d'une roue de sortie 14. Cette dernière tourne ainsi à une  
vitesse non constante. Le calage de la roue 14 et des cames  
1, 2 est tel que, pendant chaque avance d'un pas des cames  
1, 2, ces dernières ont une vitesse passant successivement par  
une première phase, de vitesse d'abord rapide puis ralentie  
jusqu'à être nulle, par une seconde phase, de vitesse nulle, et  
par une troisième phase, de vitesse d'abord croissante en  
partant de zéro puis rapide. C'est pendant les première et  
troisième phases, de 0,2 seconde environ chacune, que les  
contacts sont actionnés en deux groupes, pendant des  
avances de respectivement deux demi-pas de 3° chacun.



La présente invention concerne des dispositifs de commande, en particulier pour programmeur dans un appareil électrodomestique, comportant des cames commandant la commutation d'une pluralité de contacts électriques. Ces cames de commutation sont liées cinématiquement angulairement à un moteur électrique, par l'intermédiaire d'un réducteur de vitesse, et de moyens destinés à accélérer la rotation de ces cames lors de chaque avance d'un pas desdites cames.

Dans des dispositifs de commande, connus de ce genre, tels que celui décrit dans le brevet français 2 116 460, les moyens destinés à accélérer la rotation des cames de commutation, lors de chaque avance d'un pas desdites cames, sont constitués par un dispositif à déclenchement brusque, comportant un galet coopérant, sous l'action d'un ressort, avec deux cames de déclenchement coaxiales dont la première est liée cinématiquement constamment au moteur électrique par l'intermédiaire du réducteur de vitesse, et dont la seconde, liée angulairement aux cames de commutation, provoque la rotation brusque de celles-ci lorsque la première came de déclenchement a effectué un certain déplacement angulaire en entraînant la seconde. C'est le galet qui, sous l'action du ressort, provoque cette rotation brusque, en 0,2 seconde environ, de la seconde came de déclenchement et des cames commandant la commutation des contacts électriques. Ce dispositif présente certains inconvénients car, s'il permet effectivement de réduire la durée de commutation des contacts, en réduisant les perturbations radioélectriques résultant des commutations, on ne peut être assuré que, pendant le passage d'un pas, certains contacts soient, en 0,2 seconde, commutés avant d'autres, ce qui est souvent impératif, en particulier lorsque le dispositif de commande fait partie d'un programmeur commandant un appareil électrodomestique. Ainsi par exemple, pour commander un lave-linge, le contact commandant le moteur de lavage doit être ouvert avant que le contact commandant le moteur d'essorage soit fermé. De même, la fermeture du contact commandant une électrovanne en position ouverte, pour remplir la cuve de la machine, doit être effectuée avant l'ouverture du contact commandant l'arrêt du micromoteur actionnant le programmeur, cet arrêt devant s'effectuer seulement à la fin de chaque avance d'un pas.

Le dispositif de commande, suivant l'invention, est caractérisé par le fait qu'une partie au moins du réducteur de vitesse est d'un type tel que la roue de sortie de ladite partie du réducteur de vitesse tourne à une vitesse non constante passant successivement par une phase I pendant laquelle cette vitesse croît rapidement, une phase II pendant laquelle cette vitesse croît lentement pour atteindre son maximum avant de décroître lentement, une phase III pendant laquelle cette vitesse décroît rapidement

jusqu'à être nulle, puis une phase IV pendant laquelle cette vitesse reste nulle jusqu'à la phase I suivante, etc. Le dispositif de commande est caractérisé en outre par le fait que le calage angulaire relatif de la roue de sortie et des cames est tel que, pendant chaque avance d'un pas des cames, la roue de sortie, donc les cames, ont une vitesse qui passe successivement par la seconde moitié d'une phase II rapide, par une phase III de décélération, par une phase IV pendant laquelle elle est nulle, par une phase I d'accélération, et par la première moitié d'une phase II rapide, de façon à déterminer ainsi, pendant la durée de chaque passage de pas des cames, deux périodes de rotation rapide desdites cames, séparées par une période d'arrêt, de durée au moins égale à chacune des deux autres périodes.

La présente invention se propose de permettre la réalisation d'un dispositif de commande qui, lors de chaque avance d'un pas des cames de commutation, tout en commandant la rotation accélérée desdites cames, permet d'actionner, de façon absolument sûre, certains contacts avant d'autres. La rotation accélérée des cames de commutation permet de réduire, par exemple à moins de 0,2 seconde, la durée de chaque période de commutation des contacts en réduisant de ce fait les perturbations radioélectriques résultant de ces commutations, de façon à répondre ainsi aux exigences des normes. Le fait d'actionner certains contacts avant d'autres, comme indiqué précédemment, augmente la sécurité de fonctionnement du dispositif de commande et de l'appareil, par exemple électrodomestique, que ce dispositif de commande est chargé d'actionner.

Le dessin annexé illustre, à titre d'exemple, un mode de réalisation, conforme à la présente invention.

La fig. 1 représente schématiquement, vu en perspective, ce mode de réalisation.

La fig. 2 représente graphiquement les différentes phases de fonctionnement du même mode de réalisation.

Tel qu'il est représenté sur la fig. 1, le dispositif de commande comporte des cames, par exemple 1, 2, etc., solidaires en rotation d'un arbre 3, commandant la commutation de contacts électriques, respectivement 1a, 2a, etc. Ces cames sont liées cinématiquement angulairement à un micro-moteur électrique M, par l'intermédiaire d'un réducteur de vitesse. Ce dernier comporte une première partie comprenant un pignon denté 4 solidaire de l'arbre moteur, en prise avec une roue dentée 5 solidaire d'une came 6, toutes deux étant solidaires d'un arbre 7. Cette came 6 comporte une seule encoche 6a dans laquelle est logée au repos, à l'arrêt, le premier bec 8a d'un levier-bascule 8 dont le second bec 8b est prévu pour actionner un contact électrique 8c commandant la rotation du moteur M. Un second inter-

rupteur 8d est branché en parallèle avec le premier 8c. Il est actionnable par exemple par une came de commande non représentée sur le dessin.

Le réducteur de vitesse comporte une seconde partie comprenant une roue dentée "satellite" 9 pivotée sur un excentrique 10 solidaire de l'arbre 7. Cette roue dentée 9 supporte un doigt 13 qui est logé dans une lumière oblongue 11 prévue dans une platine 12 dans laquelle est pivoté l'arbre 7. Cette lumière est orientée en direction de cet arbre 7. Ainsi cette roue dentée 9 est empêchée de tourner par le doigt 13, tout en pouvant osciller autour de l'excentrique 10. La denture de la roue dentée 9 coopère constamment avec une ~~roue~~ couronne "planétaire" 15, dentée intérieurement, solidaire d'une roue dentée de sortie 14, et disposée autour de la roue dentée 9 coaxialement à la roue dentée de sortie 14. Celle-ci est pivotée elle-même sur une partie de l'arbre 7. Dans cet exemple, la roue dentée 9 a douze dents, et la couronne dentée, quinze dents. Ainsi, à chaque tour de l'arbre 7, correspond un cinquième de tour de la couronne dentée planétaire 15 et de la roue de sortie 14.

Cette seconde partie du réducteur de vitesse est d'un type tel que la roue de sortie 14 de ladite partie tourne à une vitesse non constante. Comme représenté sur le graphique de la fig. 2, la vitesse de la roue 14 passe successivement par une phase I pendant laquelle elle croît rapidement, une phase II pendant laquelle elle croît lentement pour atteindre son maximum, avant de décroître lentement, une phase III pendant laquelle elle décroît rapidement jusqu'à être nulle, puis une phase IV pendant laquelle elle reste nulle jusqu'à la phase I suivante, etc.

Le réducteur de vitesse comporte une troisième partie reliant cinématiquement la roue de sortie 14 à l'arbre 3, partie comportant des roues dentées 18, 19 et 20, cette dernière étant solidaire de l'arbre 3. Dans cet exemple, les nombres de dents des roues 14, 18, 19, 20 sont choisis de telle façon que, pour un cinquième de tour de la roue de sortie 14 ( $72^\circ$ ), les cames 1 et 2 tournent d'un angle de  $6^\circ$  correspondant à la valeur d'un pas. La vitesse du moteur M est telle que cette avance d'un pas de  $6^\circ$  s'effectue en 0,75 seconde, dans cet exemple.

Au repos, entre deux avances d'un pas des cames de commutation 1, 2, etc., l'ensemble du dispositif de commande est à l'arrêt, le premier bec 8a du levier-bascule 8 étant logé dans l'encoche 6a de la came 6, les contacts 8c et 8d étant ouverts et le moteur M n'étant donc pas alimenté (fig.1).

A l'instant où l'interrupteur 8d est fermé par sa came de commande, pour provoquer une avance d'un pas, le moteur M tourne suivant 25 et entraîne en rotation la came 6 et l'arbre 7. La montée du premier bec 8a sur le niveau haut de la came 6 provoque le déplacement du second bec 8b qui

ferme le contact 8c qui assure la rotation du moteur M, même après l'ouverture postérieure, avant la fin du pas, du contact 8d. Le calage relatif de la roue de sortie 14 et des cames 1, 2, etc. est tel que, à partir de l'instant où l'arbre 7 tourne, la roue de sortie 14, et donc les cames 1, 2, etc., ont une vitesse qui passe successivement (fig. 2) par la seconde moitié d'une phase II rapide, par une phase III de décélération, par une phase IV pendant laquelle elle est nulle, par une phase I d'accélération, et par la première moitié d'une phase II rapide. A cet instant, l'arbre 7 a fait un tour, ainsi que la came 6, et le premier bec 8a retombe dans l'encoche 6a. L'interrupteur 8c s'ouvre et le moteur M s'arrête. L'avance d'un pas p des cames 1, 2, etc. est terminée (fig. 2).

Dans cet exemple dans lequel une avance d'un pas de  $6^\circ$  s'effectue en 0,75 seconde, la seconde moitié d'une phase II rapide et la phase III de décélération, qui suit, ont ensemble une durée inférieure à 0,2 seconde, pendant laquelle certaines cames 1, etc., actionnent en tournant d'un demi-pas de  $3^\circ$ , un premier groupe de contacts, 1a, etc. De même, la phase I d'accélération et la première moitié de la phase II rapide, qui suit, ont ensemble une durée inférieure à 0,2 seconde, pendant laquelle certaines cames, 2, etc., actionnent, en tournant d'un autre demi-pas de  $3^\circ$ , un second groupe de contacts, 2a, etc. C'est un léger décalage angulaire entre les changements de niveaux des cames qui actionnent le premier groupe de contacts (1a, etc.), et les changements de niveaux des cames qui actionnent le second groupe de contacts (2a, etc.), qui permet cette commutation des contacts, en deux temps.

Les deux périodes de rotation rapide des cames 1, 2 sont séparées par une période d'arrêt, correspondant à une phase IV pendant laquelle la vitesse est nulle, phase IV qui a une durée supérieure à 0,35 seconde (fig. 2). Cette période d'arrêt assure la sécurité du fonctionnement du dispositif de commande puisqu'elle assure que le premier groupe de contacts (1a, etc.) est bien actionné avant le second groupe (2a, etc.). De plus, parce que chaque période de rotation rapide dure moins de 0,2 seconde, le dispositif de commande est conforme aux normes concernant les perturbations radio-électriques.

Selon une autre réalisation non représentée sur le dessin, le système satellite-planétaire 9-10-11-13-15 du premier mode de réalisation (fig. 1 et 2) est remplacé par un système à croix de malte. La croix de malte est supportée par la roue de sortie 14 qui n'est plus disposée coaxialement avec l'arbre 7, mais sur un arbre parallèle à celui-ci. Le doigt qui coopère avec la croix de malte est supporté par l'arbre 7, et le calage de l'ensemble est tel que, à l'arrêt entre deux avances successives d'un pas, le

doigt occupe sa position la plus avancée dans une rainure de la croix de malte. Avec cette solution, la courbe de variation de la vitesse  $V$  de la roue de sortie 14, en fonction du temps  $T$ , est similaire à celle représentée sur la fig. 2.

REVENDEICATION

Dispositif de commande, comportant des cames (1, 2) commandant la commutation d'une pluralité de contacts électriques (1a, 2a), ces cames étant liées cinématiquement angulairement à un moteur électrique (M), par  
5 l'intermédiaire d'un réducteur de vitesse, et de moyens destinés à accélérer la rotation de ces cames lors de chaque avance d'un pas desdites cames, caractérisé en ce qu'une partie au moins du réducteur de vitesse est d'un type tel que la roue de sortie (14) de ladite partie tourne à une vitesse non constante passant successivement par une phase I pendant laquelle cette  
10 vitesse croît rapidement, une phase II pendant laquelle cette vitesse croît lentement pour atteindre son maximum avant de décroître lentement, une phase III pendant laquelle cette vitesse décroît rapidement jusqu'à être nulle, puis une phase IV pendant laquelle cette vitesse reste nulle jusqu'à la phase I suivante, etc., le calage angulaire relatif de la roue de sortie  
15 (14) et des cames (1, 2) étant tel que, pendant chaque avance d'un pas des cames (1, 2), la roue de sortie (14), donc les cames (1, 2), ont une vitesse qui passe successivement par la seconde moitié d'une phase II rapide, par une phase III de décélération, par une phase IV pendant laquelle elle est nulle, par une phase I d'accélération, et par la première moitié d'une  
20 phase II rapide.

FIG 1

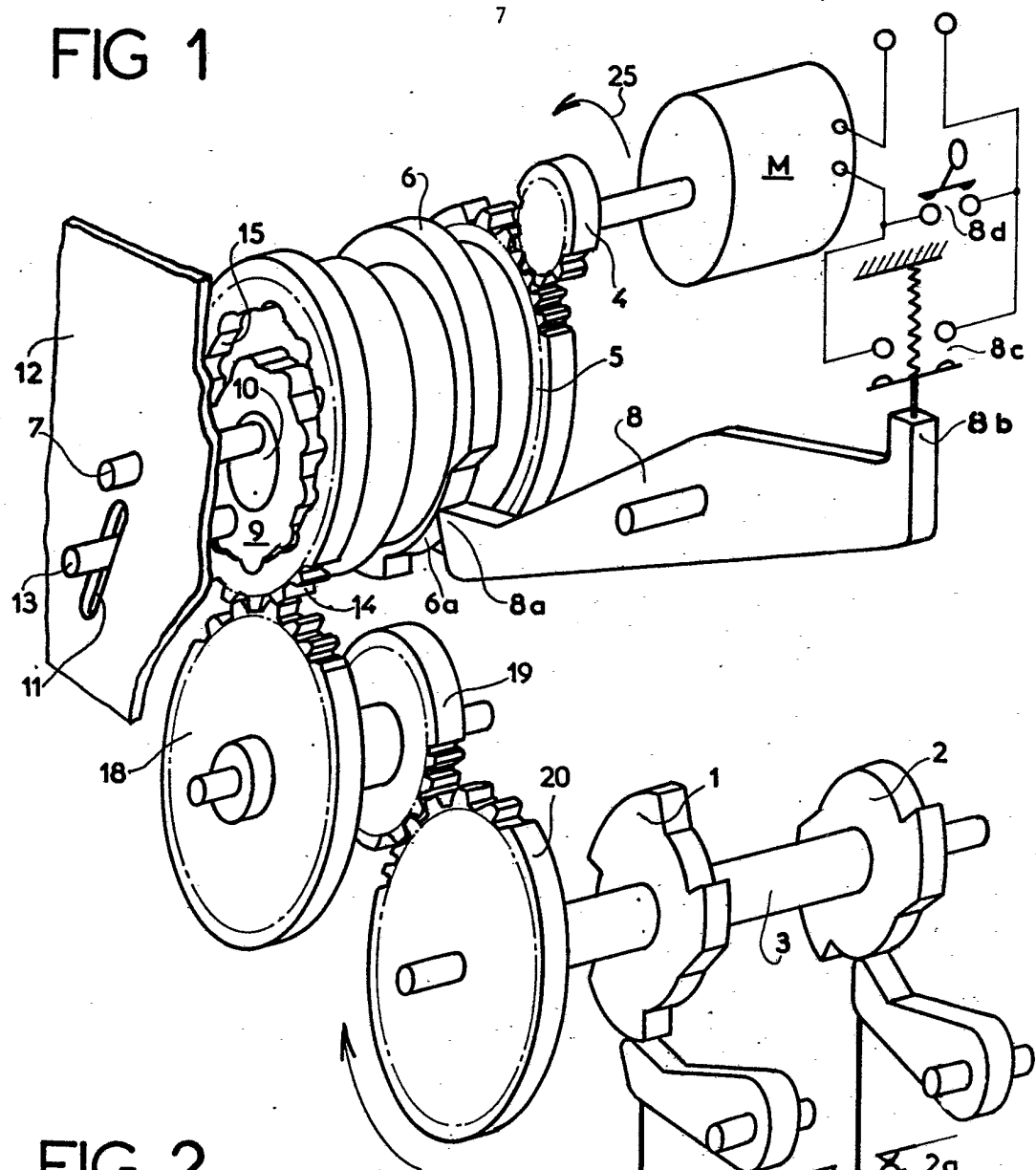


FIG 2

