

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

②①

N° 82 03403

⑤④ Dispositif de commande électromécanique comportant des interrupteurs actionnés par cames.

⑤① Classification internationale (Int. Cl.³). H 01 H 43/06, 43/10.

②② Date de dépôt 2 mars 1982.

③③ ③② ③① Priorité revendiquée :

④① Date de la mise à la disposition du
public de la demande B.O.P.I. — « Listes » n° 36 du 9-9-1983.

⑦① Déposant : CARPANO & PONS INDUSTRIES. — FR.

⑦② Invention de : Patrick Pasquier.

⑦③ Titulaire : *Idem* ⑦①

⑦④ Mandataire : Bugnion Associés,
116, bd Haussmann, 75008 Paris.

La présente invention concerne des dispositifs de commande électromécaniques comportant des cames destinées à actionner des interrupteurs de commande, entraînées constamment en rotation par un moteur électrique, par l'intermédiaire de moyens de réduction de vitesse.

5 Dans des dispositifs de commande connus de ce genre, tels que celui décrit dans le brevet français N° 1 473 895, les cames entraînées constamment en rotation tournent toutes à une même vitesse relativement lente, par exemple 1 t/240 s. Une telle solution est valable en particulier lorsque le rôle de ces cames consiste à actionner d'une façon cyclique les interrupteurs de commande qui provoquent, par exemple, les inversions successives
10 du sens de rotation du tambour d'un lave-linge. Chaque cycle dure généralement 15 s, soit 11 s de marche et 4 s d'arrêt, et la précision requise n'a pas à être très grande. Il n'en est pas de même lorsque de telles cames doivent actionner des interrupteurs de commande, pendant des périodes de temporisation très courtes, de 2 à 5 s par exemple, avec une plus grande précision, par exemple ± 1 s. C'est le cas par exemple lorsqu'il s'agit de commander un distributeur de produit lessiviel dans un lave-linge ou un lave-vaisselle, ou de commander, avec la sécurité voulue, le défoulage dans un sèche-linge, pendant la période de temps où le chauffage est coupé. La
20 vitesse de rotation de 1 t/240 s est alors beaucoup trop lente pour de tels usages et, en conséquence, la précision des périodes de temporisation obtenues n'est pas suffisante, compte-tenu des problèmes posés par la fabrication en grande série des pièces constitutives qui sont souvent réalisées en matières thermoplastiques moulées.

25 Le dispositif de commande électromécanique, objet de l'invention, est caractérisé en ce que les cames entraînées constamment en rotation constituent deux blocs-cames disposés coaxialement l'un à l'autre, comportant chacun une ou plusieurs cames. Un premier bloc-cames est lié angulairement à un arbre lié cinématiquement à la sortie d'un premier réducteur de vitesse, tout en étant susceptible de coulisser axialement sur ledit arbre, pour
30 occuper l'une quelconque parmi au moins deux positions axiales. Dans une première position, de repos, le premier bloc-cames n'est pas disposé vis-à-vis des interrupteurs qu'il doit actionner. Dans au moins une seconde position, active, il est disposé vis-à-vis desdits interrupteurs qu'il peut
35 alors actionner. Le premier bloc-cames est relié cinématiquement par un second réducteur de vitesse au second bloc-cames. Un mécanisme de commande est disposé frontalement entre les deux blocs-cames; il est susceptible de transformer le mouvement de rotation du second bloc-cames en un mouvement axial du premier bloc-cames, pour amener celui-ci dans sa seconde position
40 axiale, contre l'action d'un moyen élastique.

les mêmes profils 1' et 1'' sont disposés vis-à-vis des interrupteurs 11, 12 qu'ils peuvent alors actionner. Un ressort hélicoïdal 9, logé dans cet exemple dans un logement frontal de la roue dentée 6, tend constamment à amener le premier bloc-cames 1 dans sa première position axiale, de repos (fig. 1).

Le premier bloc-cames 1 est relié cinématiquement par un second réducteur de vitesse au second bloc-cames 2. Ce second réducteur de vitesse, représenté sur les Fig. 1 et 2, comporte une roue dentée 15 "satellite", pivotée sur un excentrique 16 solidaire de la seconde extrémité 3'' de l'arbre 3. Cette roue dentée 15 est solidaire d'une collerette 17, de plus grand diamètre extérieur, qui supporte un doigt 18 qui est logé dans une lumière oblongue 14 prévue dans la platine 5 contre laquelle est plaquée la collerette 17. Cette lumière 14 est orientée en direction de l'arbre 3. Ainsi cette roue dentée 15 est empêchée de tourner par le doigt 18, tout en pouvant osciller autour de l'excentrique 16. La denture de cette roue dentée 15 coopère constamment avec une couronne "planétaire" 19, dentée intérieurement, solidaire du second bloc-cames 2, disposée autour de la roue dentée 15 coaxialement au second bloc-cames 2. Celui-ci est pivoté lui-même sur une partie de l'arbre 3. Dans cet exemple, la couronne planétaire 19 est prévue dans un logement frontal 13 du second bloc-cames 2, logement ouvert en direction de la collerette 17. Les nombres de dents de la roue dentée satellite 15 (sept dents) et de la couronne planétaire 19 (huit dents) sont tels que, dans cet exemple, le second bloc-cames 2 tourne à la vitesse de $1 \text{ t}/240 \text{ s}$.

Un mécanisme de commande est disposé frontalement entre les deux blocs-cames 1 et 2. Il est susceptible de transformer le mouvement de rotation du second bloc-cames 2 en un mouvement axial du premier bloc-cames 1, pour amener celui-ci dans sa seconde position axiale (fig. 4), contre l'action du ressort 9. Ce mécanisme de commande comporte un plateau 25 susceptible de coulisser sur l'arbre 3 coaxialement aux deux blocs-cames 1 et 2. Ce plateau 25 est rendu fixe en rotation par une queue 26 qui butte constamment contre un rebord allongé 27, lorsque les deux blocs-cames sont entraînés suivant 28 comme c'est le cas dans cet exemple. Durant le coulisement du plateau 25, la queue 26 peut glisser le long du rebord allongé 27.

La partie centrale de ce plateau 25 est, dans cet exemple, logée dans un logement frontal 29 du premier bloc-cames 1 et elle comporte elle-même avantageusement un logement frontal 30 sur la face duquel est disposée frontalement une partie en relief constituée par une rampe 31 prévue pour coopérer avec, par exemple, deux rampes 32, 33 disposées frontalement sur le second bloc-cames 2. Ces rampes sont orientées dans un sens tel que, lors-

La présente invention se propose de permettre la réalisation d'un dispositif de commande électromécanique, qui, tout en étant de structure simple et très compacte, permette, non seulement l'exécution d'opérations relativement longues, comme dans l'art antérieur cité, mais encore l'exécution d'opérations relativement plus courtes avec une précision plus grande que dans cet art antérieur.

Le dessin annexé illustre, à titre d'exemple, deux modes de réalisation, conformes à la présente invention.

La fig. 1 représente le premier mode de réalisation, vu en coupe.

10 La fig. 2 représente, vu en coupe suivant II-II de la fig. 1, le même premier mode de réalisation.

La fig. 3 représente, vu en coupe suivant III-III de la fig. 1, le même premier mode de réalisation.

15 La fig. 4 est similaire à la fig. 1, les éléments constitutifs étant représentés dans une autre position de fonctionnement.

La fig. 5 représente, vu suivant V-V de la fig. 4, le même premier mode de réalisation.

La fig. 6 représente partiellement, vu en coupe, un second mode de réalisation de l'invention.

20 Tel qu'il est représenté notamment sur les fig. 1 à 4, le dispositif de commande électromécanique, objet de l'invention, comporte deux blocs-cames 1 et 2 disposés coaxialement l'un à l'autre sur un arbre 3. Cet arbre 3 est supporté par un axe 3a qui le traverse longitudinalement et qui est supporté dans des orifices prévus respectivement dans des platines 4 et 5
25 disposées de part et d'autre du dispositif de commande. Sa première extrémité 3' est solidaire d'une roue dentée 6 qui lie cinématiquement ledit arbre à la dernière roue 7 d'un premier réducteur dont l'entrée est reliée à l'arbre d'un micromoteur électrique. Le premier réducteur en entier et le moteur ne sont pas représentés sur le dessin. Les nombres de dents des mo-
30 biles dentés faisant partie de ce premier réducteur sont tels que, par exemple, le premier bloc-cames 1 peut tourner à une vitesse de 1 t/30 s, alors que le micromoteur tourne à une vitesse de 750 t/mn.

Le premier bloc-cames 1 est lié angulairement à l'arbre 3 par l'intermédiaire de doigts de guidage 8 parallèles à lui, supportés par la roue dentée 6, qui lui permettent cependant de coulisser axialement sur ledit arbre 3, pour occuper l'une quelconque parmi deux positions axiales, dans cet exemple. Dans une première position axiale, de repos, représentée sur la fig. 1, les profils 1', 1'' des comes qui font partie du premier bloc-cames 1 ne sont pas disposés vis-à-vis des interrupteurs, respectivement 11, 12, qu'ils doivent actionner. Dans une seconde position, active, représentée sur la fig. 4,

que le second bloc-cames 2 tourne suivant 28, ses rampes 32, 33 poussent axialement suivant 35 le plateau 25 et le premier bloc-cames 1.

Le second réducteur de vitesse, décrit précédemment, est d'un type tel que la vitesse de rotation du second bloc-cames 2 disposé à sa sortie, est
5 avantageusement accélérée pendant une partie de chaque tour dudit second bloc-cames 2, pendant que la rampe 32, puis ultérieurement la rampe 33, coopèrent avec la rampe 31. Ainsi dans notre exemple cette vitesse est accélérée pendant que le second bloc-cames tourne de 45° , la vitesse croissant rapidement pendant les quinze premiers degrés, passant à son maximum pendant
10 les quinze degrés intermédiaires suivants, et décroissant rapidement pendant les derniers quinze degrés. C'est pendant que le second bloc-cames parcourt les quinze degrés intermédiaires les plus accélérés, que sa rampe 32, par exemple, repousse la rampe 31 du plateau 25. Dans le même temps le premier bloc-cames 1, qui effectue 1 t/30 s, parcourt un angle de 75° auquel correspond sur ses deux profils 1' et 1'', un niveau bas 36, s'étendant sur plus de 75° , 90° par exemple, permettant le déplacement axial desdits profils sans que ceux-ci n'entrent en contact avec respectivement les interrupteurs 11, 12.

Les deux rampes 32, 33 prévues sur le second bloc-cames 2 sont prolongées chacune par une partie profilée, respectivement 32', 33', de niveau constant, dont la longueur correspond à l'exécution d'un certain nombre de tours du premier bloc-cames 1. La partie profilée 32' correspond par exemple à un tour du premier bloc-cames 1 (secteur de niveau bas 36 compris), la partie profilée 33' correspondant à deux tours dudit bloc-cames.

25 Le profil de came unique qui, dans cet exemple, constitue le second bloc-cames 2, coopère constamment, en tournant à la vitesse de 1 t/240 s, avec un interrupteur 37, pendant tout le fonctionnement du dispositif de commande.

Lorsque le micromoteur est alimenté, la roue de sortie 7 du premier
30 réducteur entraîne en rotation la roue dentée 6, le premier bloc-cames 1 et l'arbre 3 à la vitesse de 1 t/30 s et le second bloc-cames 2 à la vitesse de 1 t/240 s. Tant que les rampes 31 et 32, 33 ne coopèrent pas entre elles, le premier bloc-cames 1 occupe sa première position axiale, de repos, (fig. 1), les profils 1', 1'' étant décalés par rapport aux interrupteurs
35 11, 12 qu'ils ne peuvent pas actionner.

Lorsque la rampe 32 est sur le point d'entrer en contact avec la rampe 31 (fig. 1 et 3), le début de la partie 36, de niveau bas, des profils 1', 1'' est déjà disposé vis-à-vis des interrupteurs 11, 12, de façon à permettre le déplacement axial, suivant 35, de ces profils, dès que ces rampes
40 coopèrent entre elles. Dès que la fin de la rampe 32 a complètement repous-

sé suivant 35 la rampe 31, les profils 1' et 1" se trouvent alignés (fig.4) avec leurs interrupteurs respectifs 11, 12 qu'ils peuvent actionner (fig.5). A partir de cet instant les parties de niveau haut 1a, 1b, 1c (fig. 3 et 5) du profil 1" peuvent fermer l'interrupteur 12 pendant des périodes ayant
 5 respectivement des durées de 2 secondes, 1,7 secondes et 16 secondes, avec une précision de $\pm 0,5$ seconde, à chaque tour du premier bloc-cames 1 qui tourne à la vitesse de $1t/30$ s.

Lorsque la fin de la partie de niveau constant 32' coopère avec le haut de la rampe 31, et est sur le point de relâcher ladite rampe (fig. 4
 10 et 5), les profils 1' et 1" ont effectué environ un tour et la partie 36, de niveau bas, de ces profils se trouve disposée à nouveau vis-à-vis des interrupteurs 11, 12 pour permettre au premier bloc-cames 1 de reculer en sens inverse de 35 dans sa première position axiale, de repos, dès que le haut de la rampe 31 tombe de la partie 32'. Les interrupteurs 11, 12 ne
 15 peuvent plus alors être actionnées par les profils 1', 1".

De la même façon, la rampe 33 repousse ensuite la rampe 31, la partie de niveau constant 33' maintenant le premier bloc-cames 1 dans sa seconde position axiale, active, pendant deux tours dudit bloc-cames 1.

Sans sortir du cadre de la présente invention, la rampe 31 ou les ram-
 20 pes 32, 33 pourraient être remplacées par une partie en relief de forme quelconque, une partie profilée de niveau constant, similaire à 32' et 33', étant prévue sur chaque rampe ou sur chaque partie en relief, ou sur les deux.

De même les parties de niveau constant 32', 33' pourraient être prolongées chacune par une seconde rampe, de telle façon que le bloc-cames 1 ait
 25 par exemple une autre position axiale active. Dans cette autre position, soit d'autres profils de cames, décalés respectivement par rapport aux profils 1', 1", coopèrent à leur tour avec les interrupteurs 11, 12, à la place desdits profils 1', 1", soit les mêmes profils 1', 1" coopèrent à leur
 30 tour avec d'autres interrupteurs décalés respectivement par rapport aux interrupteurs 11, 12.

Le second mode de réalisation du dispositif de commande électromécanique, représenté partiellement sur la fig. 6, diffère du premier, uniquement par son second réducteur de vitesse, dans lequel la roue 15 et la couronne
 35 19 sont remplacées par un réducteur différentiel dans lequel, le pignon denté "planétaire" 41 est solidaire de l'arbre 3 dont est solidaire angulairement le premier bloc-cames 1, les arbres 42 des pignons dentés "satellites" 43 sont supportés par la platine 5, et la couronne dentée 44 est solidaire du pourtour intérieur d'un logement cylindrique prévu frontalement à l'in-
 40 térieur du second bloc-cames 2. L'ensemble du second réducteur se trouve

ainsi avantageusement logé dans le second bloc-cames 2, ce qui en réduit l'encombrement, comme dans le premier mode de réalisation (fig. 1 à 5).

Tous les autres éléments constitutifs sont identiques à ceux du premier mode de réalisation (fig. 1 à 5) et le fonctionnement de l'ensemble 5 est similaire.

La seule différence de fonctionnement réside dans le fait que le second réducteur de vitesse utilisé fait que le second bloc-cames 2 tourne à une vitesse constante, non accélérée, pendant que les rampes 32 et 33 déplacent axialement le bloc-cames 1. Il est donc nécessaire que la partie de niveau 10 bas 36 des profils 1' et 1'' s'étende, non sur au moins 75° mais sur au moins 105°, la partie active restante de ces profils se trouvant, de ce fait, réduite.

Sans sortir du cadre de la présente invention, les arbres 42 des pignons satellites 43 pourraient être supportés par le plateau coulissant 25. 15 Il suffirait par exemple que ces pignons satellites 43 aient une longueur suffisante pour rester en prise avec le planétaire 41 et avec la couronne dentée 44, quelle que soit la position axiale du premier bloc-cames 1.

Le dispositif de commande électromécanique, objet de l'invention, peut être utilisé notamment dans des minuteriers ou dans des programmeurs des- 20 tinés à commander des lave-linge, des sèche-linge, des lave-vaisselle.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de commande électromécanique, comportant des cames destinées à actionner des interrupteurs de commande, entraînés constamment en rotation par un moteur électrique, par l'intermédiaire de moyens de réduction de vitesse, caractérisé en ce que les cames constituent deux blocs-cames (1, 2) disposés coaxialement l'un à l'autre, un premier bloc-cames (1) étant lié angulairement à un arbre (3) lié cinématiquement à la sortie d'un premier réducteur de vitesse, tout en étant susceptible de coulisser axialement sur ledit arbre, pour occuper l'une quelconque parmi au moins deux position axiales, une première position, de repos (fig. 1), dans laquelle il n'est pas disposé vis-à-vis des interrupteurs (11, 12) qu'il doit actionner, au moins une seconde position, active (fig. 4), dans laquelle il est disposé vis-à-vis desdits interrupteurs qu'il peut alors actionner, le premier bloc-came (1) étant relié cinématiquement par un second réducteur de vitesse au second bloc-cames (2), un mécanisme de commande, disposé frontalement entre les deux blocs-cames, étant susceptible de transformer le mouvement de rotation du second bloc-cames (2) en un mouvement axial du premier bloc-cames (1), pour amener celui-ci dans sa seconde position axiale, contre l'action d'un moyen élastique (9).
2. Dispositif de commande électromécanique, selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mécanisme de commande disposé frontalement entre les deux blocs-cames (1, 2) comporte un plateau (25) susceptible de coulisser coaxialement aux deux blocs-cames et fixe en rotation, au moins une rampe (32, 33) disposée frontalement sur le second bloc-cames 2, respectivement sur la face du plateau coulissant (25) disposée vis-à-vis, coopérant avec au moins une partie en relief (31) disposée sur ladite face du plateau coulissant (25), respectivement sur le second bloc-cames 2, la rampe (32, 33) ou la partie en relief, prévues sur le second bloc-cames et/ou sur la face du plateau coulissant disposée vis-à-vis, étant prolongées par une partie profilée de niveau constant (32', 33'), dont la longueur correspond à l'exécution d'un nombre entier de tours du premier bloc-cames 1.
3. Dispositif de commande électromécanique, selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le second réducteur de vitesse est un réducteur différentiel dans lequel, le pignon denté "planétaire" (41) est solidaire de l'arbre (3) dont est solidaire angulairement le premier bloc-cames (1), les arbres (42) des pignons dentés "satellites" (43) sont supportés par le plateau coulissant (25), ou par une platine fixe (5), et la couronne dentée (44) est solidaire du pourtour in-

térieur d'un logement cylindrique prévu frontalement à l'intérieur du second bloc-cames (2).

4. Dispositif de commande électromécanique, selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le second réducteur est constitué d'une roue dentée "satellite " (15), pivotée sur un excentrique (16) solidaire de l'arbre (3) dont est solidaire angulairement le premier bloc-cames (1), et empêchée de tourner, la denture de cette roue dentée coopérant constamment avec une couronne "planétaire" (19) dentée intérieurement, solidaire du second bloc-cames (2), disposée autour du satellite (15) coaxialement audit second bloc-cames.

9

FIG 1

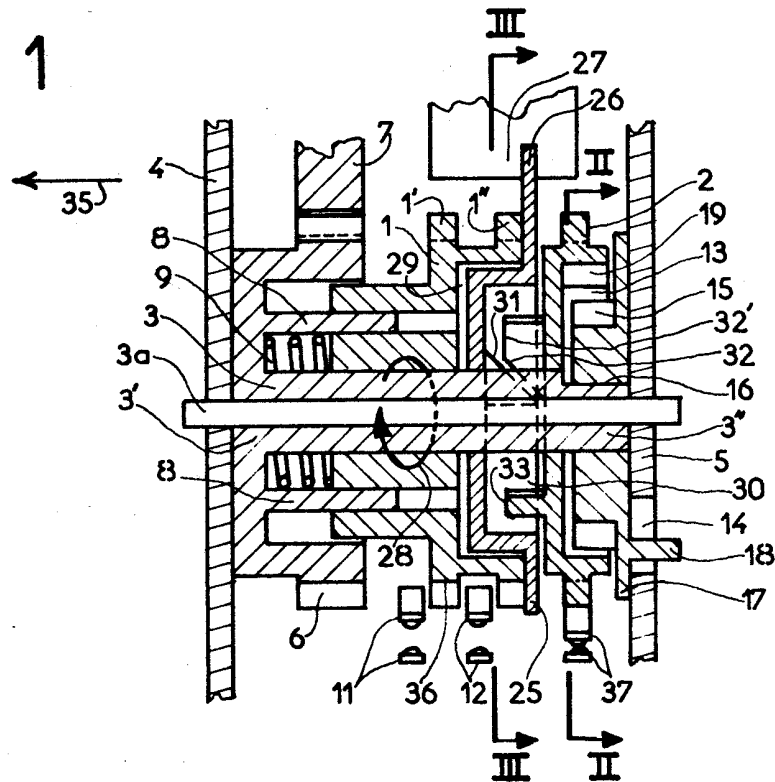


FIG 3

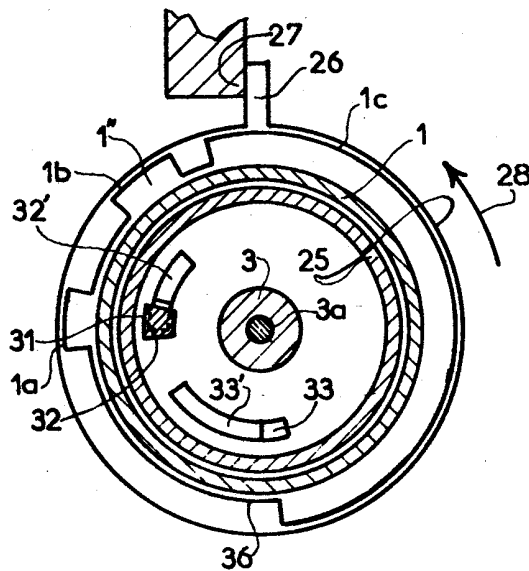
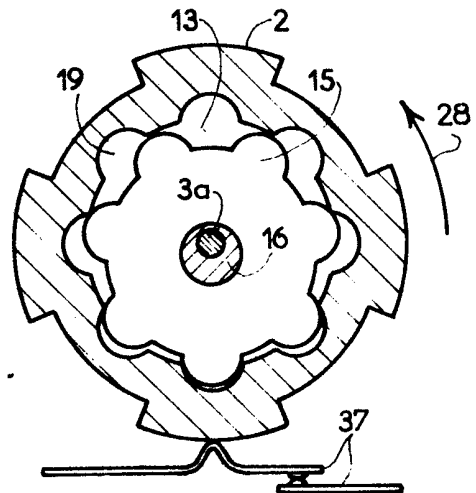


FIG 2



10

FIG 4

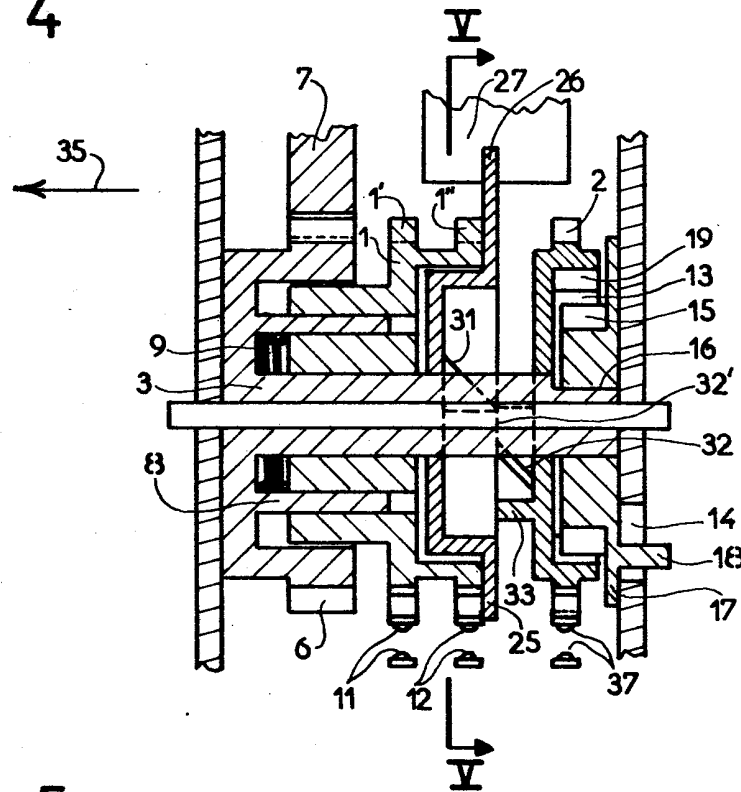


FIG 5

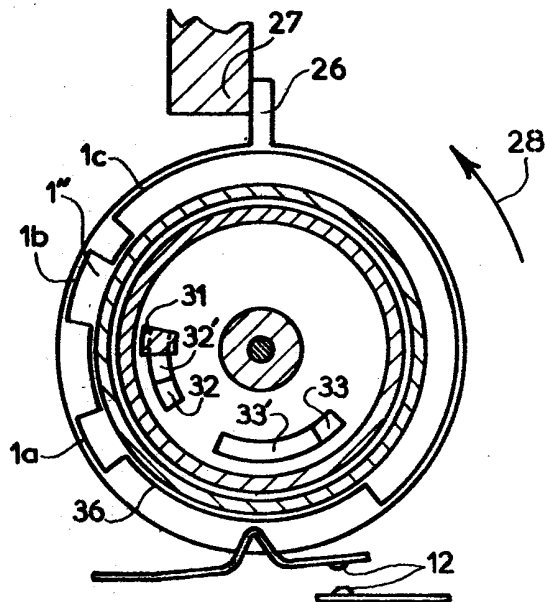


FIG 6

