



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92420400.1**

(51) Int. Cl.⁵ : **H01H 71/70**

(22) Date de dépôt : **06.11.92**

(30) Priorité : **22.11.91 FR 9114754**

(43) Date de publication de la demande :
26.05.93 Bulletin 93/21

(84) Etats contractants désignés :
BE CH DE ES GB IT LI SE

(71) Demandeur : **MERLIN GERIN**
2, chemin des Sources
F-38240 Meylan (FR)

(72) Inventeur : **Dardare, Olivier**
MERLIN GERIN, Snc. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cedex 9 (FR)
Inventeur : **Dufrène, Daniel**
MERLIN GERIN, Snc. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cedex 9 (FR)
Inventeur : **Frolla, Alain**
MERLIN GERIN, Snc. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cedex 9 (FR)

(74) Mandataire : **Hecke, Gérard et al**
Merlin Gérin, Snc. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cédex 9 (FR)

(54) **Dispositif d'actionnement électromagnétique incorporé dans un bloc de télécommande.**

(57) Un actionneur électromagnétique (10) comporte une bobine (36) associée à un circuit magnétique (12) ayant une première série de pièces polaires (14,16) pour l'entraînement d'un rotor (18), et une deuxième série de pièces polaires (20, 22) coopérant avec une palette (24) pivotante. Un ressort (28) de rappel provoque le déplacement de la palette vers une position écartée. Un verrou (30) est rendu actif pour verrouiller la palette (24) en position écartée lors de la rotation du rotor (18), et inactif pour déverrouiller la palette (24) autorisant son attraction électromagnétique contre la face polaire (20), et l'arrêt du rotor (18). L'actionneur (10) a un mode de fonctionnement en moteur ou en électro-aimant selon la position de la palette (24).

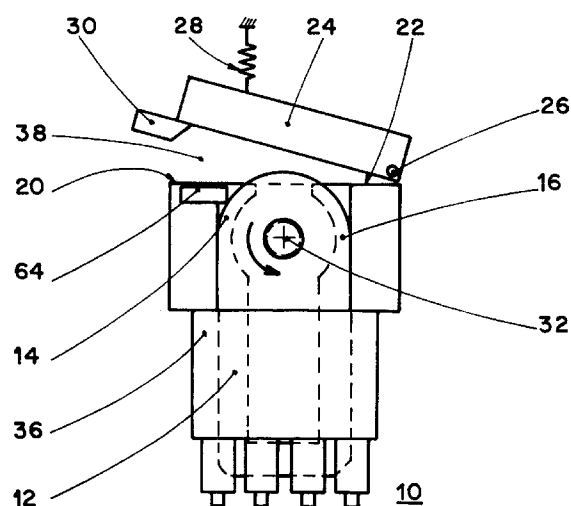


Fig.1

L'invention est relative à un dispositif d'actionnement électromagnétique, notamment incorporé dans un bloc de télécommande, comprenant une bobine d'excitation associée à un circuit magnétique.

Un premier type d'actionneur électromagnétique utilisé dans les blocs de télécommande de fermeture et/ou d'ouverture de disjoncteurs, est formé par au moins un électro-aimant, décrit à titre d'exemple dans les documents FR-A-2.559.616 et 2.567.317. L'énergie mécanique de fermeture fournie par un électro-aimant à noyau plongeur lors de l'excitation de la bobine est relativement limitée, pour un encombrement prédéterminé, et n'est pas adaptée pour entraîner des mécanismes de disjoncteurs à fermeture brusque, associés à des auxiliaires de commande. De plus, l'ouverture télécommandée est opérée au moyen d'un petit électro-aimant d'ouverture qui envoie un ordre de déclenchement au disjoncteur. L'énergie d'ouverture est ainsi générée par le ressort accumulateur du mécanisme principal du disjoncteur, et l'électro-aimant d'ouverture du bloc de télécommande se comporte comme une simple bobine à émission ou autre auxiliaire de déclenchement.

Un deuxième type d'actionneur électromagnétique pour bloc de télécommande utilise un moteur électrique rotatif associé à un mécanisme à réducteur de vitesse pour opérer les deux manoeuvres de fermeture et d'ouverture du disjoncteur. Le moteur est généralement piloté par un circuit électrique à trois fils et à deux boutons de commande marche-arrêt, et des contacts de fin de course provoquent l'interruption de l'excitation du moteur après chaque manoeuvre. Un tel dispositif est très compliqué et nécessite un encombrement important.

L'objet de l'invention consiste à simplifier le fonctionnement d'un dispositif d'actionnement électromagnétique pour un bloc de télécommande à accumulation d'énergie d'ouverture.

Le dispositif d'actionnement électromagnétique selon l'invention est caractérisé en ce que:

- le circuit magnétique comporte une première série de pièces polaires délimitant un premier entrefer pour l'entraînement en rotation d'un rotor équipé d'un arbre de commande, et une deuxième série de pièces polaires coopérant avec une palette mobile en matériau ferromagnétique, susceptible d'occuper une position écartée avec formation d'un deuxième entrefer, et une position attirée,
- un ressort de rappel provoquant le déplacement de la palette de la position attirée vers la position écartée lors de l'interruption de l'excitation de la bobine,
- et un verrou destiné à assurer le verrouillage de la palette en position écartée pendant la phase d'alimentation de la bobine, et de rotation du rotor, la libération de la palette par déverrouillage du verrou provoquant ensuite l'at-

traction électromagnétique de la palette contre les faces polaires de la deuxième série, et l'arrêt automatique du rotor.

En position écartée de la palette, le dispositif d'actionnement a un mode de fonctionnement en moteur, étant donné que la majorité du flux magnétique suite à l'excitation de la bobine, traverse le rotor.

En position attirée de la palette après déverrouillage du verrou, le dispositif d'actionnement se comporte comme un électro-aimant. La majorité du flux magnétique traverse alors la palette, provoquant la mise hors service du moteur.

Le circuit magnétique et la bobine constituent un ensemble commun pour les deux modes de fonctionnement en moteur et en électro-aimant. La réluctance du circuit magnétique est variable selon le mode de fonctionnement, et une faible énergie est suffisante pour maintenir la palette en position attirée. Pour relâcher la palette, il suffit d'interrompre l'excitation de la bobine.

Selon une caractéristique de l'invention, l'arbre du rotor est accouplé mécaniquement à un réducteur de vitesse associé à un mécanisme de commande d'armement d'un ressort accumulateur d'énergie, et d'entraînement d'une manette.

Le déverrouillage du verrou de la palette s'opère automatiquement en fin d'armement du ressort accumulateur par l'action d'une première liaison de commande associée au mécanisme. La palette est reliée d'autre part à un dispositif d'accrochage au moyen d'une deuxième liaison de commande pour maintenir le ressort accumulateur dans l'état armé lorsque la palette se trouve dans la position attirée. La détente du ressort accumulateur intervient après interruption de l'excitation de la bobine, faisant passer la palette de la position attirée vers la position écartée.

Selon une autre caractéristique de l'invention, la manette du bloc de télécommande est accouplée mécaniquement à l'organe de manoeuvre manuel de fermeture et d'ouverture d'un bloc disjoncteur accolé, pour assurer la fermeture des contacts du bloc disjoncteur au cours de l'armement du ressort accumulateur résultant du mouvement de rotation du rotor en position écartée de la palette, et l'ouverture des contacts par l'action de détente du ressort résultant de l'interruption de l'excitation de la bobine.

Le mécanisme comporte une liaison mécanique de transmission accouplée à la manette, et une liaison mécanique d'armement coopérant avec le dispositif d'accrochage et avec l'un des brins du ressort accumulateur.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, et représenté aux dessins annexés, dans lesquels:

Les figures 1 et 2 sont des vues schématiques du

dispositif d'actionnement selon l'invention, fonctionnant respectivement en moteur, et en électro-aimant.

La figure 3 montre une vue de profil de la figure 2.

La figure 4 représente un assemblage d'un bloc disjoncteur, et d'un bloc de télécommande.

La figure 5 est une vue schématique du bloc de télécommande, la palette du dispositif d'actionnement étant représentée en position attirée.

En référence aux figures 1 à 5, un dispositif d'actionnement 10 électromagnétique comporte un circuit magnétique 12 fixe en forme de U ayant une première paire de pièces polaires 14,16 entre lesquelles est disposé un rotor 18, et une deuxième paire de pièces polaires 20,22 coopérant avec une palette 24 en matériau ferromagnétique, laquelle est montée à pivotement sur un axe 26. Un ressort de rappel 28 sollicite la palette 24 vers une position écartée (figure 1), et un verrou 30 est susceptible de maintenir la palette 24 verrouillée en position écartée.

L'arbre 32 rotatif du rotor 18 s'étend parallèlement à l'axe 26 d'articulation de la palette 24, et un premier entrefer 34 radial (figure 2) est ménagé entre le rotor 18 et les deux pièces polaires 14,16. Une bobine 36 ou enroulement d'excitation est montée sur le circuit magnétique 12 pour engendrer un flux inducteur traversant l'entrefer 34 radial, et un flux d'attraction magnétique dans un deuxième entrefer 38 ménagé entre la face polaire 20 et la palette 24.

Le dispositif d'actionnement 10 est avantageusement utilisé dans un bloc de télécommande 40 destiné à être accolé à un bloc disjoncteur 42 (figure 4) pour assurer l'ouverture et la fermeture automatique des contacts du bloc disjoncteur. A l'intérieur du boîtier 44 isolant du bloc de télécommande 40 (figure 5) se trouve un réducteur de vitesse 46 entraîné par l'arbre 32 du rotor 18. La sortie du réducteur de vitesse 46 est accouplée à un mécanisme 48 à came, ayant une liaison mécanique de transmission 50 avec une manette 52 d'entraînement, et une liaison mécanique d'armement 54 avec un ressort 56 accumulateur d'énergie.

La manette 52 fait saillie du bloc de télécommande 40, et est accouplée en permanence avec l'organe de manoeuvre manuel du bloc disjoncteur 42. Entre la palette 24 et le mécanisme 48 se trouvent de plus une première liaison de commande 58 du verrou 30 associé à la palette 24, et une deuxième liaison de commande 60 d'un dispositif d'accrochage 62 coopérant avec la liaison mécanique d'armement 54 pour maintenir le ressort 56 armé lors de l'arrêt du rotor 18. L'un des brins du ressort 56 accumulateur d'énergie est entraîné en rotation par un téton de la liaison mécanique d'armement 54, et l'autre brin prend appui sur une butée 66.

La pièce polaire 20 du circuit magnétique 12 est équipée d'une bague ou spire 64 de Frager pour assurer le déphasage du deuxième flux magnétique par

rapport au courant d'excitation de la bobine 36, évitant de ce fait toute vibration lors de l'attraction de la palette 24 après déverrouillage du verrou 30.

Le fonctionnement du dispositif d'actionnement 10 du bloc de télécommande 40 est le suivant:

Sur la figure 1, le verrou 30 assure le verrouillage positif de la palette 24 en position écartée. La quasi-totalité du flux magnétique engendré par l'excitation de la bobine 36 traverse les pièces polaires 14,16, l'entrefer radial 34 et le rotor 18, et provoque la rotation du rotor 18. Le dispositif d'accrochage 62 se trouve en position inactive, et autorise l'armement du ressort 56 par l'intermédiaire du réducteur 46 et de la liaison mécanique 54 du mécanisme 48. Ce dernier transmet simultanément une manoeuvre de fermeture à la manette 52 par l'intermédiaire de la liaison mécanique de transmission 50. Il en résulte une fermeture des contacts du bloc disjoncteur 42 pendant la phase d'armement du ressort 56. Durant cette phase de fonctionnement, le dispositif d'actionnement 10 se comporte comme un moteur rotatif monophasé asynchrone ou synchrone. L'énergie stockée dans le ressort 56 sera utilisée ultérieurement pour l'ouverture des contacts du bloc disjoncteur 42.

En fin de course d'armement du ressort 56, la première liaison de commande 58 provoque le retrait du verrou 30 de manière à libérer la palette 24. La bobine 36 reste alimentée, et le flux d'attraction magnétique dans le deuxième entrefer 38 est suffisant pour attirer la palette 24 contre la face polaire 20 à l'encontre de la force de rappel du ressort 28 (figure 2). A cet instant, la réluctance du circuit magnétique à travers la palette 24 est inférieure à celle imposée par le premier entrefer 34 radial du rotor 18. La majorité du flux magnétique se boucle alors par la palette 24 provoquant l'arrêt du rotor 18. La position attirée de la palette 24 (figure 2) est stable, aussi longtemps que l'excitation de la bobine 36 est maintenue. La deuxième liaison de commande 60 amène le dispositif d'accrochage 62 en position active, de manière à verrouiller le ressort 56 accumulateur en position armée, dès l'arrêt du rotor 18. Une faible énergie est nécessaire pour maintenir la palette 24 en position attirée.

Pour piloter l'ouverture des contacts du bloc disjoncteur 42 par l'action de la manette 52 du bloc de télécommande 40, il suffit d'interrompre l'alimentation de la bobine 36. Le flux magnétique d'attraction de la palette 24 contre la face polaire 20 disparaît, et le ressort de rappel 28 assure le pivotement de la palette 24 vers la position écartée. L'action d'écartement de la palette 24 sur la deuxième liaison de commande 60 provoque le déplacement du dispositif d'accrochage 62 vers une position inactive, autorisant la détente du ressort 56 accumulateur. La restitution de l'énergie de ce ressort 56 est transmise au mécanisme 48 et à la manette 52 pour assurer l'ouverture du bloc disjoncteur 42.

En position d'ouverture du bloc disjoncteur 42, le

ressort accumulateur 56 est désarmé, et le verrou 30 maintient la palette 24 en position écartée. Le réarmement du ressort 56 s'opère à la refermeture du bloc disjoncteur 42 par excitation de la bobine 36 du bloc de télécommande 40.

On remarque que le mode de fonctionnement en moteur du bloc d'actionnement 10 s'arrête dès la fermeture du bloc disjoncteur 42. A partir de la fin de course d'armement du ressort accumulateur 56, le bloc d'actionnement 10 joue le rôle d'un électro-aimant de manoeuvre avec la même bobine 36 que celle utilisée pour le mode de fonctionnement en moteur.

Selon un développement de l'invention, l'arrêt automatique du rotor 18 après déverrouillage du verrou 30 peut être contrôlé par des moyens de freinage additionnels (non représentés). Un frein mécanique peut être associé à l'arbre du rotor 18 pour stopper la rotation du moteur dès que la palette 24 est attirée. Il est également possible de choisir un freinage électrique par injection d'un courant continu ou redressé, ou par insertion d'une impédance série dans le circuit d'alimentation de la bobine 36.

Revendications

1. Dispositif d'actionnement (10) électromagnétique, notamment incorporé dans un bloc de télécommande (40), comprenant une bobine (36) d'excitation associée à un circuit magnétique (12), caractérisé en ce que:
 - le circuit magnétique (12) comporte une première série de pièces polaires (14,16) délimitant un premier entrefer (34) pour l'entraînement en rotation d'un rotor (18) équipé d'un arbre (32) de commande, et une deuxième série de pièces polaires (20,22) coopérant avec une palette (24) mobile en matériau ferromagnétique, susceptible d'occuper une position écartée avec formation d'un deuxième entrefer (38), et une position attirée,
 - un ressort de rappel (28) provoquant le déplacement de la palette (24) de la position attirée vers la position écartée lors de l'interruption de l'excitation de la bobine (36),
 - et un verrou (30) destiné à assurer le verrouillage de la palette (24) en position écartée pendant la phase d'alimentation de la bobine (36), et de rotation du rotor (18), la libération de la palette (24) par déverrouillage du verrou (30) provoquant ensuite l'attraction électromagnétique de la palette (24) contre les faces polaires (20,22) de la deuxième série, et l'arrêt automatique du rotor (18).
2. Dispositif d'actionnement selon la revendication 1, caractérisé en ce que la palette (24) est montée à pivotement sur un axe (26) du circuit magnétique (12), et que l'arbre (32) du rotor (18) s'étend parallèlement à l'axe (26) d'articulation de la palette (24).
3. Dispositif d'actionnement selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que l'arbre (32) du rotor (18) est accouplé mécaniquement à un réducteur de vitesse (46) associé à un mécanisme (48) de commande d'armement d'un ressort (56) accumulateur d'énergie, et d'entraînement d'une manette (52).
4. Dispositif d'actionnement selon la revendication 3, caractérisé en ce que le verrou (30) de la palette (24) est relié au mécanisme (48) par une première liaison de commande (58) pour provoquer le déverrouillage du verrou (30) en fin d'armement du ressort (56) accumulateur.
5. Dispositif d'actionnement selon la revendication 4, caractérisé en ce que le mécanisme (48) comporte un dispositif d'accrochage (62) piloté par une deuxième liaison de commande (60) solidarisée à la palette (24), le dispositif d'accrochage (62) étant soit actif en position attirée de la palette (24), autorisant le maintien du ressort (56) accumulateur dans l'état armé dès l'arrêt du rotor (18), soit inactif lors du passage vers la position écartée de la palette (24), permettant la détente du ressort (56).
6. Dispositif d'actionnement selon la revendication 5, caractérisé en ce que la manette (52) du bloc de télécommande (40) est accouplée mécaniquement à l'organe de manoeuvre manuel de fermeture et d'ouverture d'un bloc disjoncteur (42) accolé, pour assurer la fermeture des contacts du bloc disjoncteur (42) au cours de l'armement du ressort (56) accumulateur résultant du mouvement de rotation du rotor (18) en position écartée de la palette (24), et l'ouverture des contacts par l'action de détente du ressort (56) résultant de l'interruption de l'excitation de la bobine (36).
7. Dispositif d'actionnement selon l'une des revendications 3 à 6, caractérisé en ce que le mécanisme (48) comporte une liaison mécanique de transmission (50) accouplée à la manette (52), et une liaison mécanique d'armement (54) coopérant avec le dispositif d'accrochage (62) et avec l'un des brins du ressort (56) accumulateur.
8. Dispositif d'actionnement selon l'une des revendications 2 à 7, caractérisé en ce que la face polaire (20) située en regard du deuxième entrefer

(38) est dotée d'une bague de déphasage (64) pour éviter les vibrations lors de l'attraction de la palette.

9. Dispositif d'actionnement selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la bobine (36) du circuit magnétique (12) est alimentée en courant alternatif.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

5

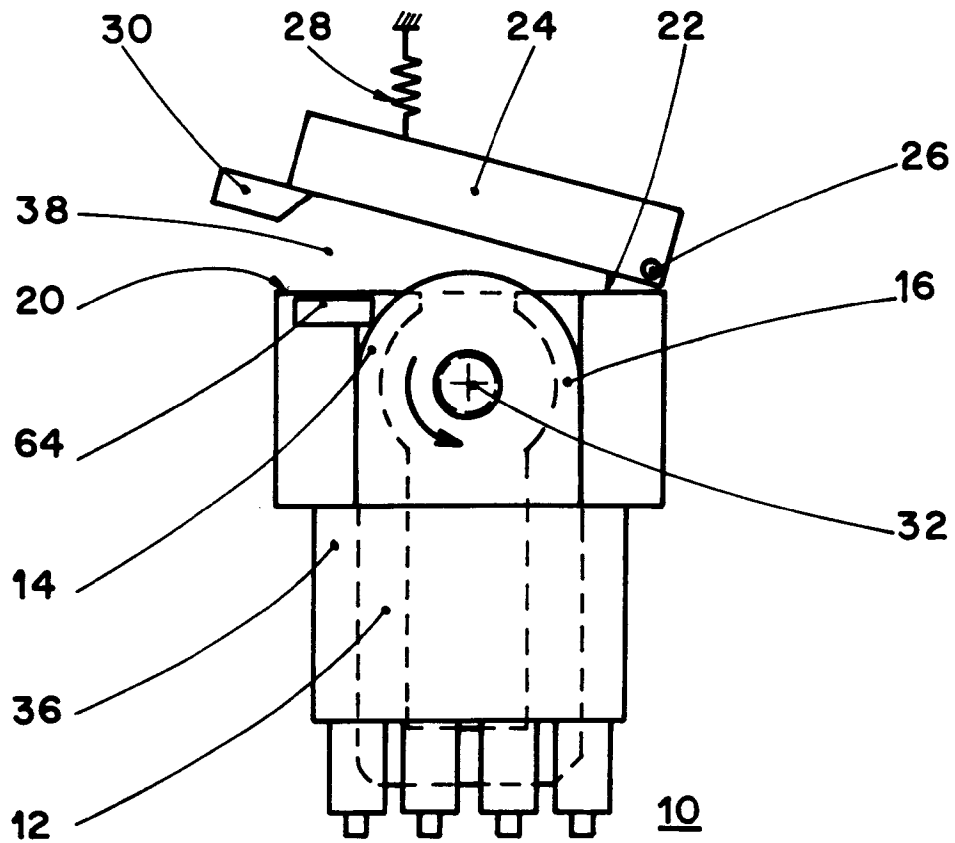


Fig.1

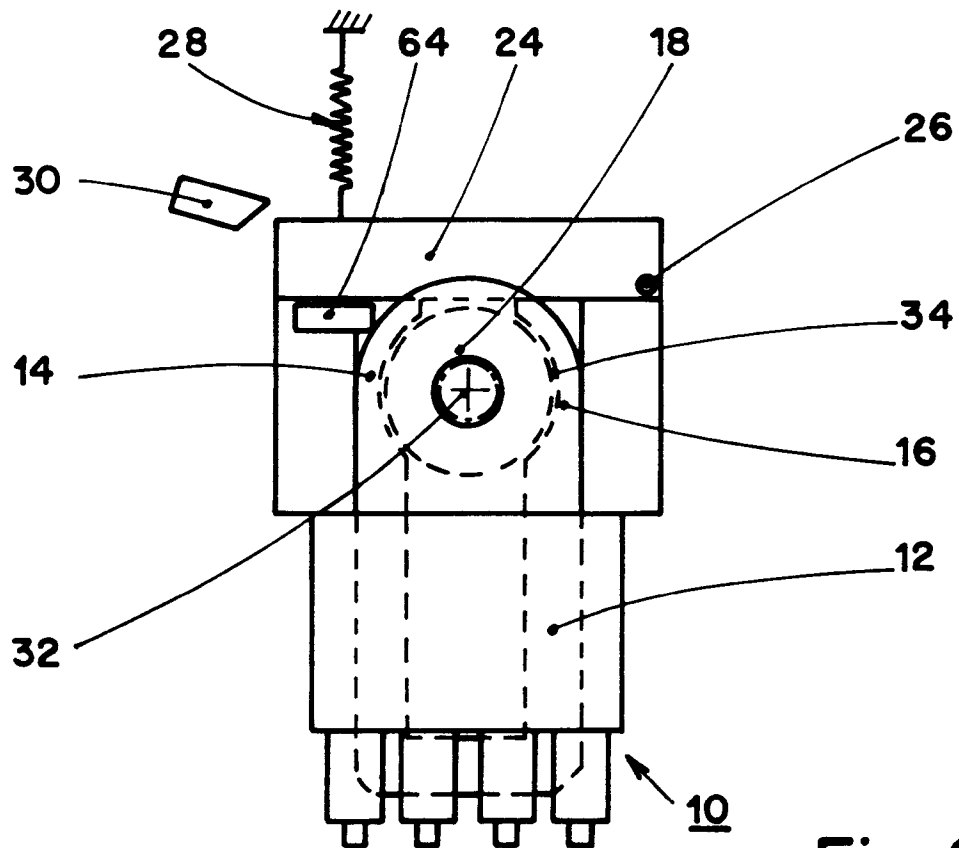


Fig. 2

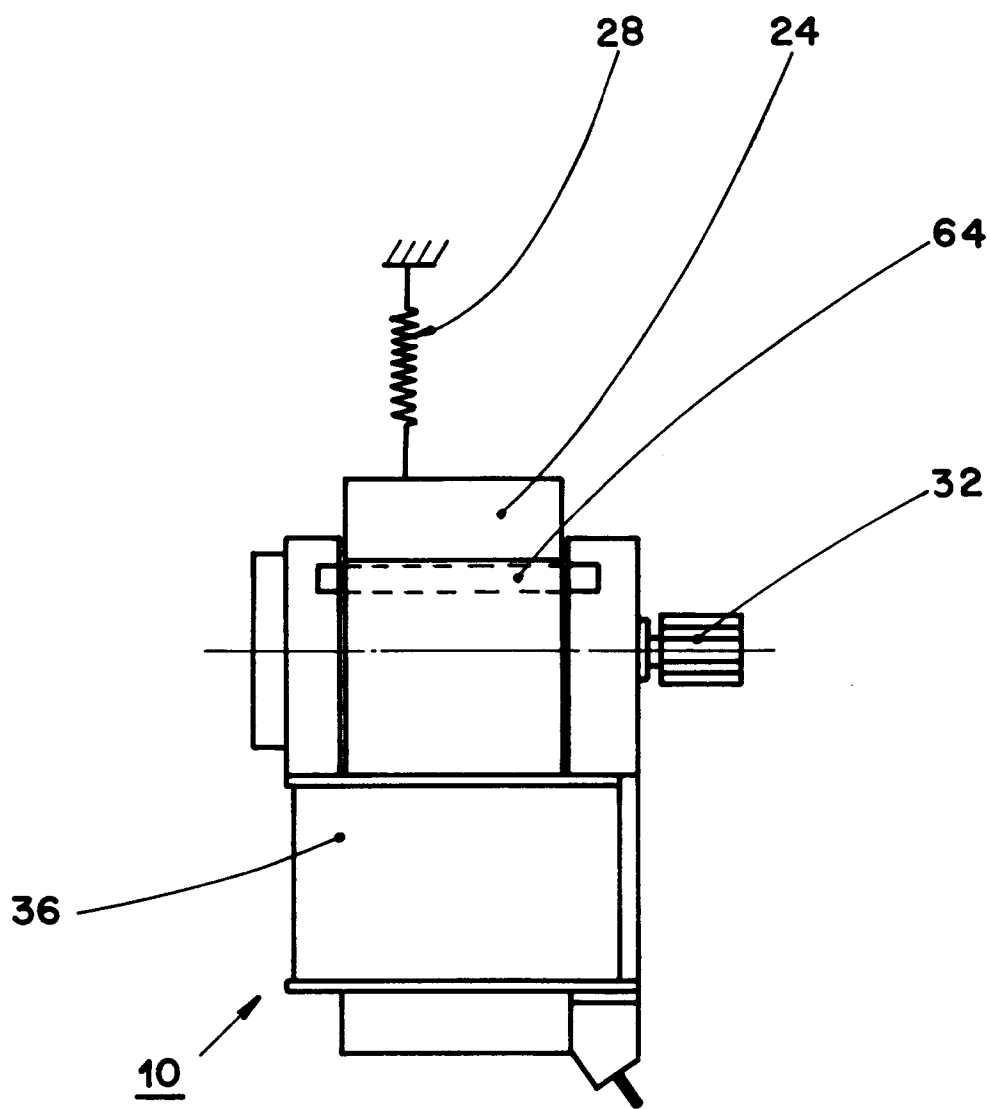


Fig. 3

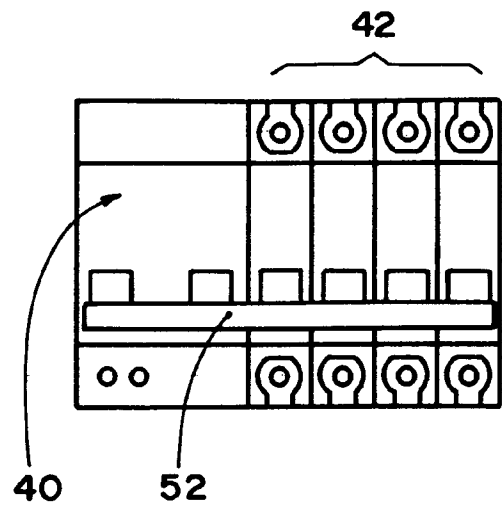


Fig. 4

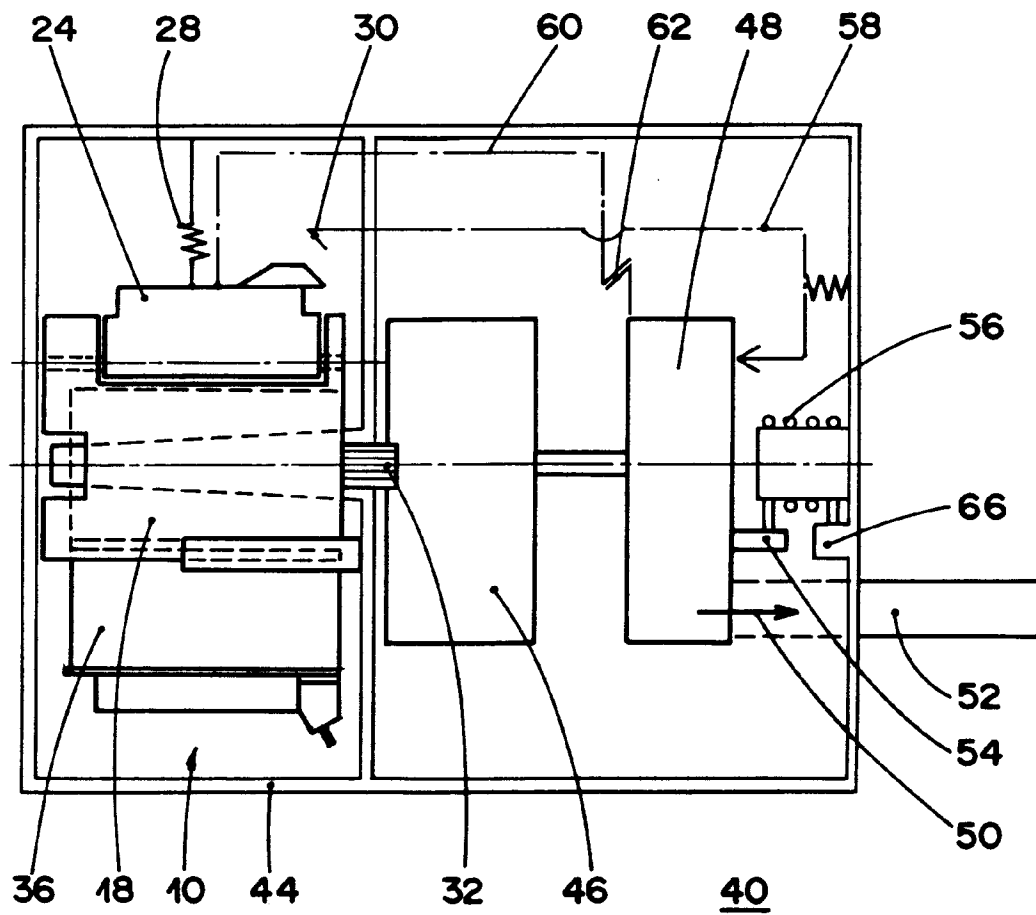


Fig. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 42 0400

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
D,A	FR-A-2 567 317 (MERLIN GERIN) * abrégé *	1	H01H71/70

D,A	FR-A-2 559 616 (MERLIN GERIN) * abrégé *	1	

A	DE-A-2 161 011 (E. AICHELE) * page 5, alinéa 2 *	1	

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 26 JANVIER 1993	Examineur LIBBERECHT L.A.
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03.82 (P0402)