(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 643 744**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **89 02858**

(51) Int Cl[5] : H 01 H 50/64, 9/20.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 24 février 1989.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 35 du 31 août 1990.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *LA TELEMECANIQUE ELECTRIQUE, société anonyme.* — FR.

(72) Inventeur(s) : Patrick Larcher.

(73) Titulaire(s) :

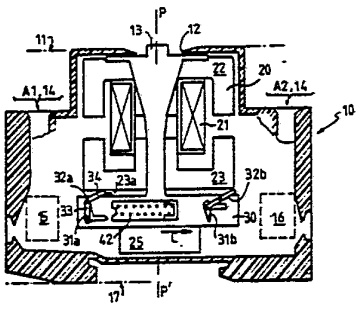
(74) Mandataire(s) : Cabinet Moutard.

(54) Appareil interrupteur à commande électromagnétique ou forcée.

(57) Appareil interrupteur à commande électromagnétique dans lequel est réalisable manuellement une commande forcée des contacts.

Un bouton 13 de commande manuelle agit sur une pièce de déplacement des ponts de contact via un coulisseau 30 assujetti à un ressort de rappel 42 et deux biellettes d'inversion pivotantes 32*a*, 32*b*.

Application à des contacteurs jour-nuit.



FR 2 643 744 - A1

APPAREIL INTERRUPTEUR A COMMANDE ELECTROMAGNETIQUE OU FORCEE.

La présente invention concerne un appareil interrupteur à commande électromagnétique permettant de réaliser manuellement une commande forcée des contacts. Un tel appareil peut, par exemple, consister en un contacteur à commande dite jour-nuit.

L'invention concerne plus précisément un appareil interrupteur du genre contacteur à électro-aimant frontal. Dans cet appareil, l'électro-aimant présente, d'une part, une armature fixe située près d'une face avant du boîtier, d'autre part, une armature mobile située à distance de la face avant et déplaçable perpendiculairement à celle-ci.

Un tel appareil comporte au moins un pôle muni d'un pont de contact mobile coopérant avec des contacts fixes et une pièce assujettie à l'électro-aimant pour déplacer le pont de contact afin de commander l'ouverture et la fermeture automatiques des contacts. Un bouton de commande manuelle des contacts, accessible sur la face avant du boîtier, est relié à la pièce de déplacement ; celle-ci peut être, selon les cas, soit l'armature mobile de l'électro-aimant, soit une pièce portant le pont ou les ponts de contact.

Dans certains appareils connus du type décrit, la transmission du mouvement entre le bouton de commande et l'armature mobile de l'électro-aimant s'effectue par engrènement entre des dents portées par un prolongement du bouton et un pignon porté par un axe rotatif ; cet axe est lui-même muni d'une came pour soulever l'armature. Mais cette réalisation est compliquée et encombrante.

L'invention a pour but de simplifier et rendre peu encombrant le mécanisme qui assure la transmission de mouvement et d'effort entre le bouton de commande et la pièce de déplacement du pont ou des ponts de contact dans un appareil à commande manuelle forcée du type décrit.

Elle a aussi pour but de permettre, le cas échéant, d'obtenir aisément un retour automatique du bouton de commande et du mécanisme de transmission à leur position de repos, ainsi que de régulariser l'effort à exercer sur le bouton de commande pour le porter à sa position de travail ou de commande forcée.

Selon l'invention, le bouton de commande agit sur la pièce de déplacement du pont ou des ponts de contact via :

- un coulisseau plat disposé sur un côté de l'électro-aimant, déplaçable entre une position de repos et une position de travail et sollicitable par un ressort de rappel,
- au moins une biellettre d'inversion qui est montée pivotante sur un axe ou palier fixe du boîtier et qui présente un premier bras coopérant avec le coulisseau et un deuxième bras applicable sur la pièce de déplacement pour déterminer la fermeture ou l'ouverture manuelle des contacts.

La disposition adoptée est peu encombrante et simple à réaliser. Il est préférable de prévoir deux biellettes d'inversion dont les premiers bras coopèrent chacun avec une échancrure ou rainure du coulisseau, l'agencement des

biellettes et la forme des échancrures étant déterminés pour permettre un mouvement équilibré de la pièce de déplacement.

Les biellettes d'inversion sont avantageusement agencées pour assurer que l'effort manuel total à exercer sur le bouton de commande au cours de la commande forcée des contacts soit approximativement constant.

Chaque biellette d'inversion peut être constituée par un fil métallique rond plié en forme de manivelle ; cette réalisation est peu coûteuse, facilite le pivotement des biellettes et leur glissement sur la pièce de déplacement.

Dans un mode de réalisation préféré, le coulisseau et le bouton de commande forment une pièce coulissante unique, déplaçable parallèlement à la face avant du boîtier. Un seul ressort suffit alors pour rappeler le sous-ensemble bouton-coulisseau à sa position de repos, par exemple dans une phase de fermeture automatique succédant à une fermeture forcée des contacts.

Dans un autre mode de réalisation, le bouton de commande manuelle et le coulisseau sont des pièces distinctes, respectivement déplaçables parallèlement et perpendiculairement à la face avant du boîtier et coopérant entre elles au moyen d'une rampe et d'un cran destinés au déplacement et, respectivement, au maintien du coulisseau dans sa position de commande forcée.

Dans ce cas, il est intéressant que les échancrures du coulisseau aient leurs extrémités opposées coudées ou incurvées et que les biellettes soient sollicitées par un ressort commun de traction.

La description qui suit d'un exemple de réalisation non limitatif est faite en regard des dessins annexés et permettra d'expliciter les caractéristiques et avantages de l'invention.

La figure 1 est une élévation de face d'un contacteur à marche forcée conforme à l'invention ;

La figure 2 est une vue similaire du contacteur avec arrachement partiel ;

La figure 3 est une vue schématique en coupe agrandie de ce contacteur dans un plan perpendiculaire au plan des figures 1 et 2 ;

La figure 4 est une élévation schématique en coupe également agrandie du contacteur, selon la flèche B ;

Les figures 5 et 6 montrent, à plus grande échelle, une partie du mécanisme de commande forcée dans les positions respectives de fermeture forcée et d'ouverture des contacts ;

Les figures 7 à 10 illustrent le fonctionnement du contacteur ;

La figure 11 est une vue en perspective d'une biellette d'inversion ;

La figure 12 montre en coupe schématique, similaire à celle de la figure 4, une variante de réalisation ;

Les figures 13 à 15 illustrent un détail du contacteur de la figure 12 dans différentes positions de fonctionnement.

L'appareil interrupteur à commande électromagnétique illustré sur les figures est un contacteur multipolaire de type modulaire à marche forcée, par exemple utilisable en commande dite "jour-nuit".

Ce contacteur comprend un boîtier 10 dont la face avant 11 présente une fenêtre 12 dans laquelle est accessible un bouton de commande manuelle 13 susceptible d'occuper deux

positions : commande automatique ("AUTO") et marche forcée ("I"). Une troisième position d'arrêt ("O") peut également être prévue.

En retrait par rapport à la face avant 12 sont ménagés des orifices A1, A2 pour les vis des bornes de commande et des orifices 14 pour les bornes de puissance des divers pôles. Les emplacements des bornes ont été notés 15, 16 sur la figure 4. La face arrière 17 du boîtier est munie d'éléments propres au montage notamment sur un profilé normalisé. Les faces latérales du boîtier sont repérés 18, 19.

Dans le boîtier 10 est logé un électro-aimant frontal 20 qui comprend une bobine 21, électriquement reliée aux bornes A1, A2, un circuit magnétique ou armature fixe 22 proche de la face avant 11 du boîtier et un circuit magnétique ou armature mobile 23 distant de la face avant 11. L'électro-aimant 20 présente un axe de symétrie P-P' (figure 4) qui correspond à un plan de symétrie du boîtier, mais qui pourrait bien sûr être décalé par rapport à lui.

L'armature mobile 23 est assujettie à un ressort de rappel 24 et elle est attelée à une pièce porte-contacts 25 qui loge des ponts de contact 26 sollicités par des ressorts de pression de contact 27. Chaque pont de contact correspond à un pôle et comporte deux contacts 28 coopérant chacun avec un contact fixe 29 pour assurer une double coupure (voir figures 3, 5 et 6).

La fermeture automatique (électromagnétique) ou forcée (manuelle) des contacts s'effectue de la manière suivante. Lorsque l'armature 23 monte jusqu'à la position indiquée sur les figures 3 et 5, elle entraîne le porte-contacts 25 et donc les ponts 26 jusqu'à l'application des contacts mobiles sur les contacts fixes 29, puis l'écrasement des ressorts 27. Lorsque l'armature 23 redescend vers la position des figures 4 et 6, le porte-contacts 25 s'applique par une portée appropriée contre les ponts 26 et les contraint à

descendre, de sorte que les contacts mobiles 28 se séparent des contacts fixes 29.

Le contacteur comprend un coulisseau plat 30 solidaire du bouton de commande manuelle 13 de manière à former un sous-ensemble de faible épaisseur, essentiellement logé entre l'électro-aimant et la face latérale 18 du boîtier et mobile parallèlement à la face avant 11 du boîtier.

Le coulisseau 30 a une forme générale de T dont l'aile présente vers ses extrémités deux échancrures 31a, 31b en forme de L. Les deux échancrures 31 sont mutuellement décalées de 90° tout en étant situées sensiblement à la même distance de la face 11.

Une biellette 32a, 32b coopère avec chaque échancrure 31a, 31b. Les biellettes 32 ont une forme de manivelle obtenue par pliage d'un fil métallique rond (voir figure 11). Elles comprennent en vue latérale (voir figure 4) deux bras 33, 34 qui sont formés par des parties pliées du fil et dont les extrémités respectives 35, 36 coopèrent respectivement avec le coulisseau 30 et avec une face 23a de l'armature 23 opposée à la face 11 du boîtier. L'extrémité 35 du bras 33 est formée par une extrémité libre du fil, tandis que l'extrémité 36 du bras 34 est formée par un maneton 37 du fil. Deux zones de palier 38, 39 situées de chaque côté du maneton 37 sont logées dans des conformations fixes 40 du boîtier pour déterminer des axes fixes de rotation 41 pour les biellettes 32.

Un ressort de rappel 42 relativement faible par rapport au ressort 24 de l'électro-aimant est logé dans un évidement 43 du coulisseau 30 et s'applique, d'une part, contre celui-ci, d'autre part, contre une butée fixe 44 du boîtier qui sert également de pièce-guide pour le coulisseau. Quand le coulisseau se déplace selon la direction C (figure 4), les biellettes pivotent d'un angle inférieur à 90°.

Le fonctionnement du mode de réalisation décrit va être expliqué maintenant en regard des figures 5 à 10.

Si l'on suppose que le bouton 13 est en position de marche automatique ("AUTO") alors que la bobine 21 de l'électro-aimant n'est pas alimentée, l'armature mobile 23 est dans la position indiquée figure 10, laissant un entrefer L. Les biellettes 32 sont au repos avec leurs bras 34 effacés.

Dès que la bobine 21 de l'électro-aimant est alimentée par passage d'un courant entre les bornes 15, 16, l'armature mobile 23 est attirée contre l'armature fixe 22 (figure 7). Les biellettes 32 restent dans leur position effacée de repos.

Si l'on porte le bouton 13 en position de marche forcée ("I") alors que la bobine 21 de l'électro-aimant n'est pas alimentée, le sous-ensemble bouton 13 - coulisseau 30 se déplace vers la droite (figure 8) en comprimant le ressort 42, et les bords des échancrures 31 contraignent les extrémités 35 des biellettes à venir au fond des ailes des échancrures qui sont perpendiculaires à la face 11. Les biellettes pivotent autour des axes 41 et leurs bras 34 se dressent, ce qui signifie que les manetons 37 soulèvent l'armature mobile 23 (figure 8) et que les contacts se ferment (figure 5). On peut noter qu'un léger entrefer "e" subsiste entre les armatures 22, 23.

Lorsqu'on alimente la bobine 21 de l'électro-aimant après cette fermeture opérée manuellement, l'armature mobile 23 s'applique contre l'armature fixe 22 (figure 9) de sorte que les biellettes 32 sont libérées de l'effort du ressort 24. Sous l'action du faible ressort 42, le sous-ensemble bouton 13 - coulisseau 30 revient vers la gauche (flèche D) et les biellettes 32 pivotent en sens horaire autour des axes 41 (flèches E) étant donné que leurs extrémités 35 sont forcées de redescendre dans les ailes verticales des échancrures. Le

mécanisme vient ainsi jusqu'à la position de marche automatique illustrée figure 7.

Lorsque l'alimentation de la bobine est ensuite interrompue, le mécanisme revient à la position de repos de la figure 10.

Il convient d'observer que les flancs des échancrures 31 sont convenablement incurvés pour faciliter le mouvement des extrémités 35 des biellettes.

L'effort nécessaire pour amener le bouton de commande 13 de sa position de marche automatique à sa position de marche forcée est rendu sensiblement constant grâce à la configuration différenciée des biellettes.

Au début d'un mouvement de "marche forcée", la biellette 32a est sollicitée par le bord de l'échancrure 31a selon la direction C qui est perpendiculaire à son bras 33. La composante tangentielle F1a de l'effort appliqué à la biellette est maximale. En revanche, la biellette 32b est fortement inclinée par rapport à la direction C ; il en résulte qu'elle est sollicitée par une composante tangentielle F1b réduite.

En fin de mouvement (voir figure 5), la composante tangentielle F2a qui sollicite la biellette 32a est réduite en raison de l'inclinaison du bras 34, tandis que la composante tangentielle F2b qui sollicite la biellette 32b est maximale. On parvient ainsi à rendre sensiblement constante la somme F1 + F2 des efforts transmis par le coulisseau aux biellettes, donc le couple imprimé aux biellettes et l'effort moteur transmis par celles-ci à l'armature mobile 23.

Une troisième position peut être prévue pour le bouton de commande 13. Dans cette position dite d'arrêt ("O"), un doigt ou un écran isolant coupe l'alimentation de la bobine 21 en agissant par exemple sur un contact à lame élastique.

Dans le cas où est prévue cette position d'arrêt, les échancrures 31 possèdent des ailes horizontales logeant les extrémités 35 des biellettes au cours du déplacement du sous-ensemble bouton-coulisseau de la position de marche automatique vers la position d'arrêt et vice-versa.

Dans la variante illustrée par la figure 12, le bouton de commande 13 est distinct du coulisseau 30. Il agit au moyen d'une rampe 50 sur une face inclinée 51 du coulisseau. La rampe 50 se termine par un cran 52 dans lequel se loge, en fin de course de marche forcée, une pointe 53 du coulisseau ; d'autres éléments d'accrochage équivalents peuvent, bien sûr, être substitués aux éléments 52, 53.

Le coulisseau a encore une forme de T dont l'aile présente deux échancrures 31 sensiblement parallèles à la face 11, dans lesquelles se logent les extrémités 35 des deux biellettes 32. Les biellettes sont similaires, mais peuvent bien entendu prendre des formes différentes du type illustré par le mode de réalisation précédent. Un faible ressort de traction 54 relie les extrémités 35 des biellettes et sert au rappel du coulisseau et des biellettes à leur position de repos ; un ressort sert au rappel du bouton 13 vers sa position de marche automatique.

Les figures 13 à 15 illustrent le fonctionnement de cette variante de réalisation. En position de marche automatique notée "AUTO" sur la figure 12, le bouton de commande manuelle 13 permet au coulisseau 30 de s'approcher de la face 11 sous l'effet du ressort 54 ; les biellettes 32 sont effacées sous l'effet du même ressort (figure 13). En marche forcée (figure 14), le coulisseau, qui a été contraint de s'éloigner de la face 11 par la rampe 50 du bouton 13, reste maintenu en position par le cran 52, tandis que les biellettes 32 sont dressées et soulèvent l'armature 23. Les extrémités 35 des biellettes sont alors logées près des extrémités inclinées 55 des échancrures 31.

Le rôle de cette inclinaison est expliqué en regard de la figure 15. Quand une commande de fermeture automatique relaie une fermeture forcée, l'armature 23 s'applique sur l'armature fixe 22 en se déplaçant légèrement de "e", si bien que les biellettes 32 débarrassées de l'effort du ressort 24 et appariées par le ressort 54 sont rappelées à leur position de repos. Les extrémités 55 des échancrures sont inclinées dans un sens tel que le début du pivotement des biellettes autour des axes fixes 41 engendre une légère surcourse du coulisseau 30 à l'opposé de la face 11 et donc l'échappement du coulisseau vis-à-vis du cran 52 ; il en résulte le retour du bouton 13 et du coulisseau 30 à leurs positions de repos sous l'effet de leurs ressorts respectifs.

Revendications

1. Appareil interrupteur à commande électromagnétique ou forcée, comprenant dans un boîtier (10) :

- un électro-aimant frontal (20) présentant, d'une part, une armature fixe (22) située près d'une face avant (11) du boîtier, d'autre part, une armature mobile (23) située à distance de la face avant, et déplaçable perpendiculairement à cette face,
- au moins un pôle muni d'un pont de contact mobile (26) coopérant avec des contacts fixes (29),
- une pièce assujettie à l'électro-aimant pour déplacer le(s) pont(s) de contact afin de commander l'ouverture et la fermeture automatiques des contacts,
- un bouton (13) de commande manuelle des contacts, ce bouton étant accessible sur la face avant du boîtier et relié à la pièce de déplacement,

caractérisé par le fait que le bouton de commande manuelle (13) agit sur la pièce de déplacement du pont ou des ponts de contact (26) via :

- un coulisseau (30) disposé sur un côté de l'électro-aimant, déplaçable entre une position de repos et une position de fermeture forcée et sollicitable par un ressort de rappel (44, 54),
- au moins une biellette d'inversion (32) qui est montée pivotante sur un axe ou palier fixe (41) du boîtier et qui présente un premier bras (33) coopérant avec le coulisseau (30) et un deuxième bras (34) applicable sur la pièce de déplacement pour déterminer la fermeture ou l'ouverture manuelle des contacts.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend deux biellettes d'inversion pivotantes (32a, 32b), le premier bras (33) de chaque biellette coopérant avec une échancrure (31a, 31b) du

coulisseau (30), la forme des échancrures étant déterminée pour permettre un mouvement équilibré du coulisseau.

3. Appareil selon la revendication 2, caractérisé en ce que les biellettes d'inversion (32a, 32b) sont agencées pour assurer une constante approximative de l'effort manuel total à exercer sur le bouton de commande (13) au cours de la commande forcée des contacts.

4. Appareil selon la revendication 3, caractérisé en ce que les premiers bras (33) des deux biellettes (32a, 32b) ont une inclinaison différente, tandis que les deuxièmes bras (34) des deux biellettes ont la même inclinaison.

5. Appareil selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que chaque biellette d'inversion (32) est constituée par un fil métallique rond plié en forme de manivelle.

6. Appareil selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le bouton de commande manuelle (13) et le coulisseau (30) forment une pièce coulissante unique, déplaçable parallèlement à la face avant (11) du boîtier et sollicitée par un ressort de rappel (44) unique.

7. Appareil selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que le bouton de commande manuelle (13) et le coulisseau (30) sont des pièces distinctes, respectivement déplaçables parallèlement et perpendiculairement à la face avant (11) du boîtier et coopérant entre elles au moyen d'une rampe et d'un cran permettant le déplacement et, respectivement, le maintien du coulisseau dans sa position forcée.

8. Appareil selon la revendication 7, caractérisé en ce que les échancrures (31) du coulisseau (30) ont leurs extrémités opposées inclinées (55) et les

biellettes d'inversion (32) sont sollicitées par un ressort de traction commun (54), afin de déterminer pour le coulisseau une surcourse d'échappement vis-à-vis du cran (52) lors d'une commande de marche automatique succédant à une commande de marche forcée.

9. Appareil selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la pièce de déplacement est l'armature mobile (23) de l'électro-aimant.

10. Appareil selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la pièce de déplacement est une pièce porte-contacts (25).

FIG.1

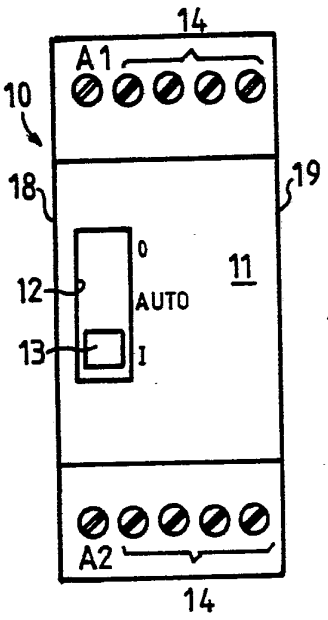


FIG.2

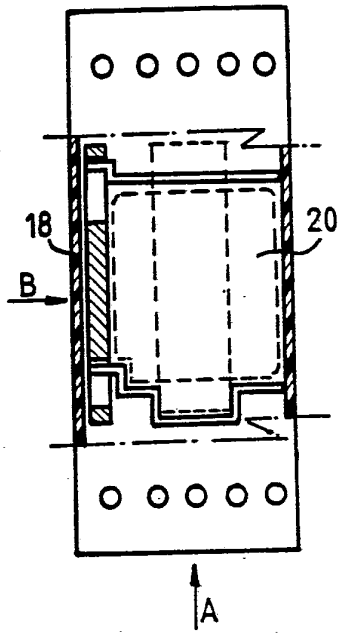
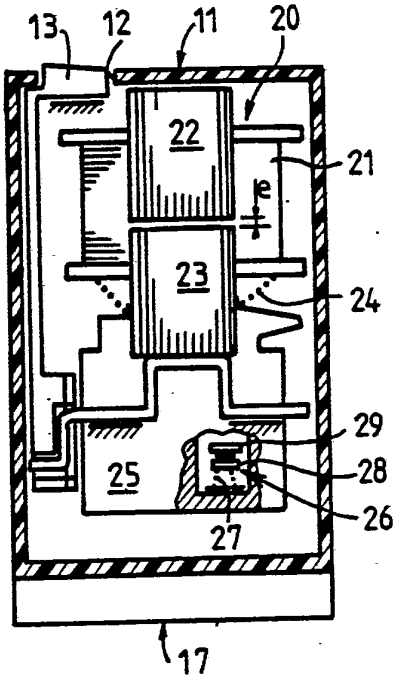


FIG.3



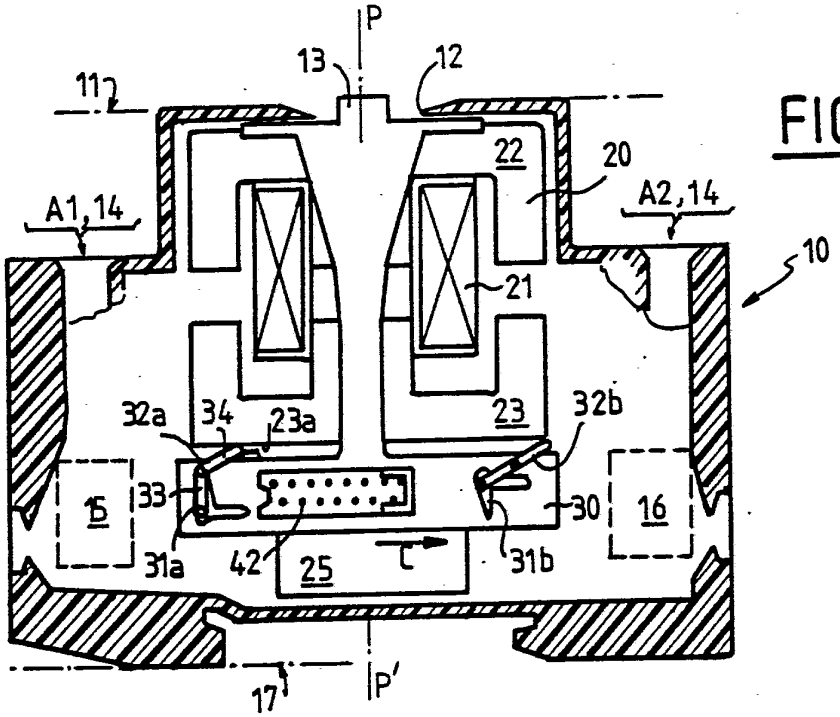


FIG.4

FIG. 5

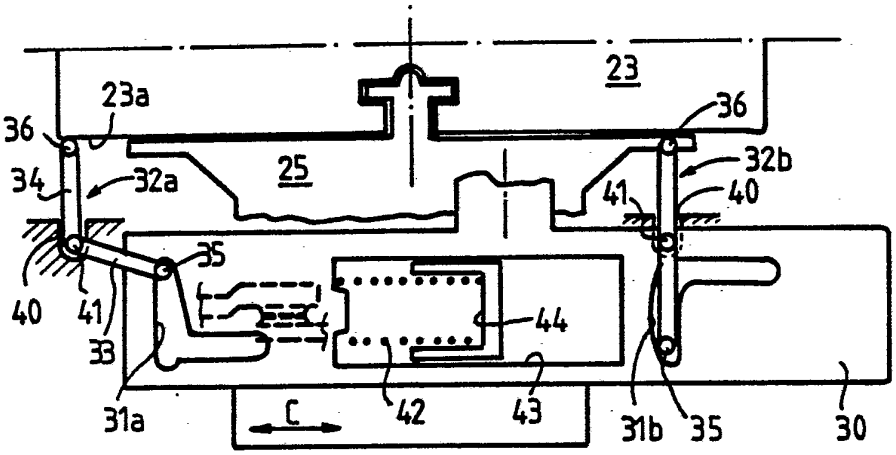
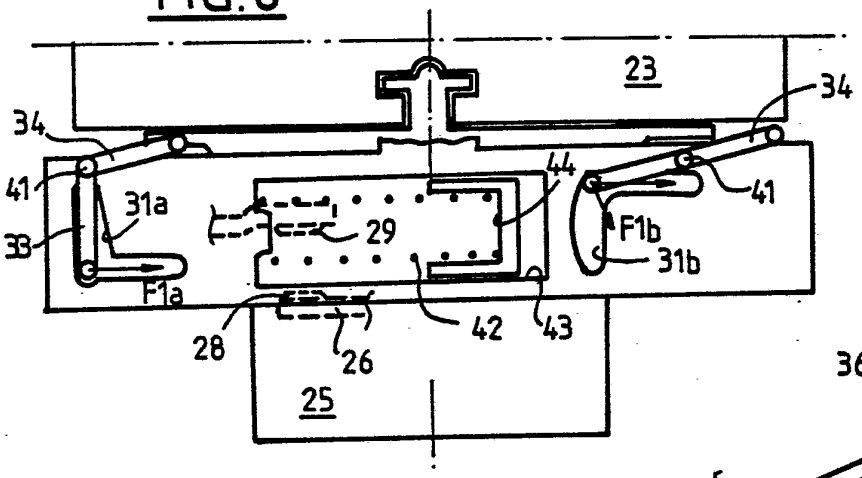


FIG. 6



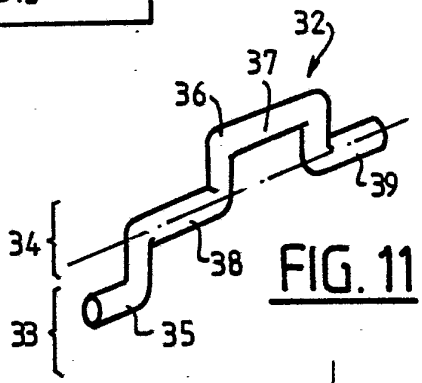


FIG. 11

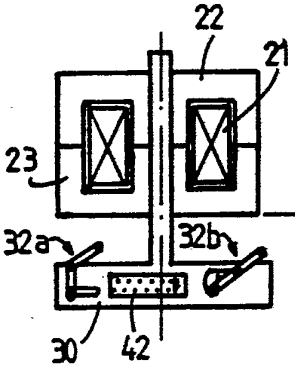


FIG. 7

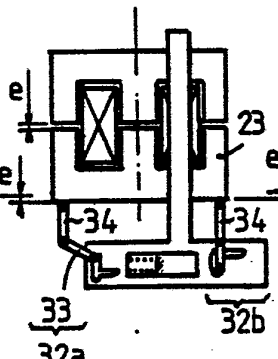


FIG. 8

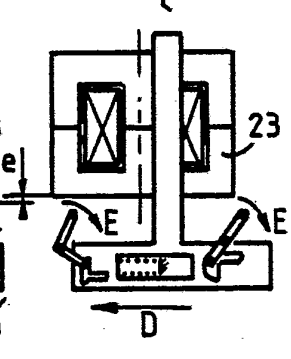


FIG. 9

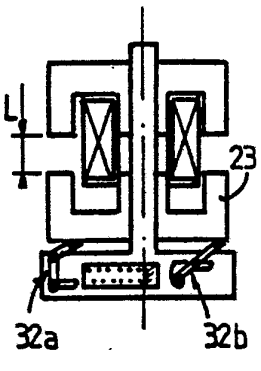
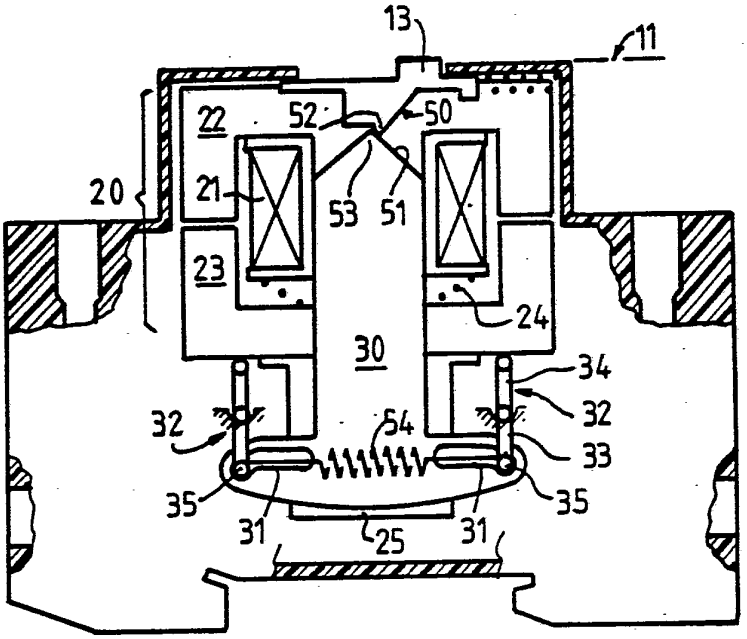


FIG. 10

FIG. 12



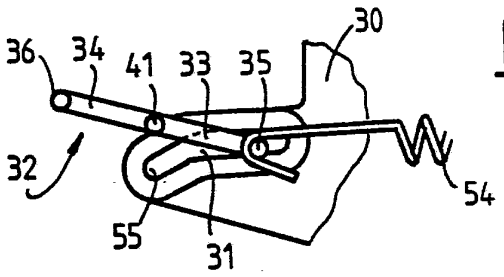


FIG. 13

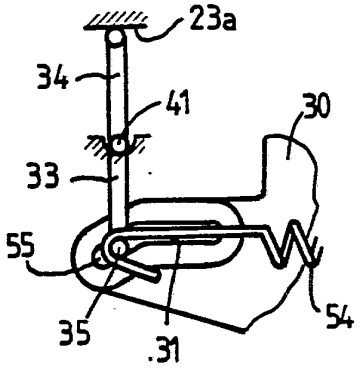


FIG. 14

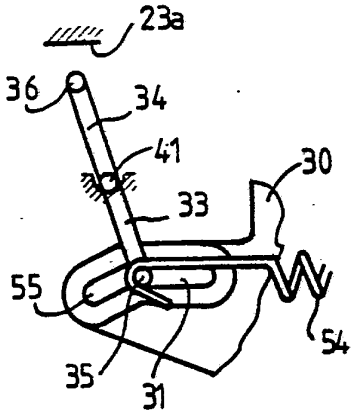


FIG. 15