

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 0 704 872 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
03.04.1996 Bulletin 1996/14

(51) Int Cl.⁶: **H01H 33/66**

(21) Numéro de dépôt: **95410095.4**

(22) Date de dépôt: **05.09.1995**

(84) Etats contractants désignés:
DE ES GB IT NL

(30) Priorité: **29.09.1994 FR 9411775**

(71) Demandeur: **SCHNEIDER ELECTRIC SA**
F-92100 Boulogne-Billancourt (FR)

(72) Inventeurs:

- **Perrin, Denis, Schneider Electric**
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
- **Marin-Pache, Reynald, Schneider Electric**
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

(74) Mandataire: **Hecke, Gérard et al**
Schneider Electric SA,
Sc. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cédex 09 (FR)

(54) Interrupteur ou disjonteur moyenne tension

(57) La présente invention concerne un interrupteur ou disjoncteur moyenne tension.

Ce disjoncteur (ou interrupteur) inclue une chambre d'extinction d'arc (5) renfermant un contact d'arc fixe (1) et un contact d'arc mobile (2) relié à un mécanisme de commande (C) assurant la fermeture et la séparation desdits contacts (1, 2), la pression des contacts (1, 2) étant maintenue par un ressort (3) agissant sur le contact mobile (2), et est caractérisé en ce qu'il comporte un mécanisme à accumulation d'énergie (A) coopérant avec le mécanisme de commande précité (C) de manière à assurer lors d'une manoeuvre de fermeture successive, la fermeture des contacts d'arc (1, 2) puis une compression du ressort (3), ledit ressort (3) agissant alors sur le contact mobile (2) pour assurer la pression de contact (1, 2), l'énergie accumulée lors de la compression du ressort étant utilisée pour assurer la séparation rapide des contacts (1, 2) lors d'une manoeuvre d'ouverture.

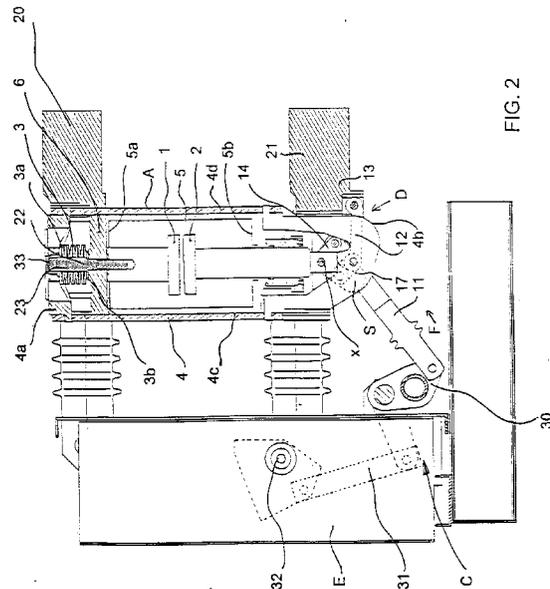


FIG. 2

EP 0 704 872 A1

Description

La présente invention concerne un interrupteur ou disjoncteur moyenne tension comportant une chambre d'extinction d'arc formée d'un cylindre obturé par deux fonds, ladite chambre renfermant un contact d'arc fixe solidaire de l'un des fonds précités et relié électriquement à un premier conducteur d'amenée du courant, et un contact d'arc mobile monté à coulissement longitudinal à travers l'autre des deux fonds et relié électriquement à un second conducteur d'amenée du courant. Le contact d'arc mobile précité est mu en translation par un mécanisme de commande assurant la fermeture et la séparation des contacts d'arc, la pression desdits contacts en position de fermeture étant maintenue grâce à un ressort de pression agissant sur le contact mobile et dont la force correspond sensiblement aux forces électrodynamiques de répulsion des contacts d'arc engendrées par le passage du courant.

La demande de brevet japonaise n° 190063/1993 décrit plusieurs réalisations d'un disjoncteur dont l'une comporte les caractéristiques précédemment mentionnées. Suivant cette réalisation, le ressort de pression est monté en compression entre une pièce intermédiaire agissant sur le contact mobile et une platine reliée à une bielle de commande articulée sur le support du disjoncteur.

On connaît également un disjoncteur, décrit dans le document de brevet FR 2 677 168 de la demanderesse, comprenant deux contacts principaux shuntés par deux contacts d'arc aboutés en position de fermeture. Le contact mobile est commandé par un mécanisme comprenant d'une part, une genouillère formée par une manivelle et une bielle de liaison audit contact mobile, et d'autre part un ressort de pression précomprimé entre la manivelle et un tourillon appartenant à la bielle de liaison et coulissant dans une lumière prévue dans ladite manivelle, ledit ressort étant actif lorsque la genouillère se trouve au voisinage du point mort.

Or les disjoncteurs connus du genre précédemment mentionné présentent certains inconvénients. L'un de ces inconvénients tient en ce que l'inertie des pièces en mouvement, lors des manoeuvres d'ouverture et de fermeture des contacts d'arc, influence la vitesse de déplacement du contact mobile. Un autre de ces inconvénients tient en ce que le maintien de l'effort de contact engendre des contraintes dans les pièces extérieures au dispositif de coupure car le mécanisme de commande du contact mobile participe au maintien de la pression de contact.

La présente invention résout ces problèmes et propose un interrupteur ou disjoncteur de conception simple et d'encombrement réduit, diminuant le nombre de pièces en mouvement dont l'inertie influe sur la vitesse et l'accélération du contact mobile, tout en supprimant les contraintes engendrées dans les pièces extérieures au dispositif de coupure lors du maintien de la pression de contact.

A cet effet, la présente invention a pour objet un interrupteur électrique moyenne tension du genre incluant une chambre d'extinction d'arc de forme sensiblement cylindrique et obturée par deux fonds fixes, ladite chambre renfermant un contact d'arc fixe solidaire de l'un des fonds précités et relié électriquement à un premier conducteur d'amenée du courant et un contact d'arc mobile monté à coulissement longitudinal à travers l'autre des deux fonds, ledit contact mobile étant relié électriquement à un second conducteur d'amenée du courant et étant mu par un mécanisme de commande assurant la fermeture et la séparation desdits contacts d'arc, la pression des contacts en position de fermeture étant maintenue par un ressort agissant sur le contact mobile, cet interrupteur étant caractérisé en ce qu'il comporte un mécanisme à accumulation d'énergie coopérant avec le mécanisme de commande précité de manière à assurer lors d'une manoeuvre de fermeture successivement, la fermeture des contacts d'arc, puis une compression du ressort précité, ledit ressort à l'état comprimé agissant sur le contact mobile pour réaliser la pression des contacts d'arc, l'énergie accumulée lors de la compression du ressort étant utilisée pour assurer la séparation rapide des contacts d'arc lors d'une manoeuvre d'ouverture desdits contacts.

Selon une réalisation particulière, le mécanisme à accumulation d'énergie précité comporte un entraîneur en forme général de cadre, monté à coulissement dans un premier support fixe et logeant la chambre précitée, ledit entraîneur étant en appui, par sa partie supérieure, sur l'une des extrémités du ressort précité dont l'autre extrémité est en appui sur le support précité, tandis que sa partie inférieure coopère avec un système à passage de point mort relié de manière articulée d'une part, au mécanisme de commande et d'autre part, au contact d'arc mobile.

Selon une caractéristique particulière, ce mécanisme comporte en outre une butée destinée à limiter la course en translation de l'entraîneur lors d'une manoeuvre d'ouverture des contacts d'arc.

Selon une caractéristique particulière, le système à passage de point mort comporte au moins une genouillère reliée de manière articulée à une bielle d'entraînement du mécanisme de commande, ladite genouillère se trouvant au voisinage du point mort en position de fermeture des contacts d'arc et coopérant par sa partie inférieure avec la partie inférieure de l'entraîneur.

Avantageusement, ce système comporte deux genouillères situées de part et d'autre de l'entraîneur et reliées par un élément de liaison en appui sur la partie inférieure de l'entraîneur.

Selon une réalisation particulière, la ou les genouillère(s) précitée(s) est (sont) constituée(s) chacune par deux bielles reliées de manière articulée par l'une de leurs extrémités entre elles, lesdites bielles étant reliées de manière articulée par leur autre extrémité respectivement, au contact mobile et à une bielle de guidage, articulée sur un second support fixe.

Avantageusement, la ou les genouillère(s) est (sont) constituée(s) chacune par une manivelle double articulée sur le contact d'arc mobile et comprenant deux manivelles simples respectivement reliées de manière articulée à la bielle d'entraînement du mécanisme de commande et à une bielle de liaison reliée de manière articulée à une bielle de guidage articulée sur un second support fixe.

Selon une variante de réalisation, le système à passage de point mort comporte au moins une came reliée de manière articulée à une bielle d'entraînement du mécanisme de commande et comportant une rainure arquée dans laquelle coulisse un ergot solidaire du contact mobile, ladite came étant en outre reliée de manière articulée à une bielle de guidage articulée sur un second support fixe et coopérant avec la partie inférieure de l'entraîneur.

Selon une autre caractéristique, les premier et second supports sont respectivement reliés électriquement aux premier et second conducteurs d'amenée de courant.

Selon une autre caractéristique, le ressort précité est monté autour de la tige d'une vis traversant la partie supérieure de l'entraîneur et le premier support fixe pour se visser dans le contact d'arc fixe.

Avantageusement, en fin d'ouverture le contact mobile vient en appui sur une butée formée sur l'entraîneur de manière que l'énergie de choc engendrée par le déplacement du contact mobile soit absorbée par le ressort.

Mais d'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront mieux dans la description détaillée qui suit et se réfère aux dessins annexés donnés uniquement à titre d'exemple et dans lesquels :

- la figure 1 est une vue partiellement en coupe illustrant un pôle du disjoncteur selon une réalisation particulière de l'invention.
- Les figures 2 à 4, illustrent des vues en coupe du même pôle fixé sur un châssis, respectivement en position d'ouverture des contacts d'arc, en position de fermeture sans pression de contact, et en position de fermeture avec maintien de la pression de contact,
- Les figures 5 à 7 illustrent, dans des vues schématiques, le fonctionnement du disjoncteur respectivement dans les trois positions précédemment mentionnées.
- La figure 5a illustre une vue partielle schématique, d'une autre réalisation du système de point mort de l'invention.

Sur les figures, on voit l'un des pôles d'un disjoncteur selon une réalisation particulière de l'invention destiné à être fixé sur un châssis E. Ce pôle D comprend une

chambre d'extinction d'arc 5 constituée par un cylindre obturé par deux fonds 5a, 5b et renfermant deux contacts d'arc 1, 2 respectivement fixe et mobile.

Le contact d'arc fixe 1 est solidaire de l'un des fonds précités 5a et relié électriquement à un premier conducteur d'amenée du courant 20, tandis que le contact d'arc mobile 2 est monté à coulissement à travers l'autre des fonds 5b en étant relié électriquement à un second conducteur d'amenée du courant 21, et mécaniquement à un mécanisme de commande C. Ce mécanisme de commande C comprend une bielle d'entraînement (ou tige de commande 11) reliée de manière articulée à une manivelle double 30 reliée à une autre bielle 31, laquelle est reliée à un arbre d'entraînement 32. Conformément à l'invention, ce pôle D comprend en outre un mécanisme dit à accumulation d'énergie A comportant un dispositif d'entraînement, dit entraîneur 4, en forme générale de cadre, un système à passage de point mort S, et un ressort de pression 3. L'entraîneur 4 comprend une partie supérieure 4a formant palonnier et une partie inférieure 4b en forme de U, ces parties étant reliées par deux tirants 4c, 4d montés à coulissement à travers un support 6, dit premier, constituant le premier conducteur d'amenée du courant précité 20. La partie inférieure en forme de U 4b de l'entraîneur 4 est montée coulissante à travers un second support 13 constituant le second conducteur d'amenée du courant 21. La chambre d'extinction d'arc 5 est logée à l'intérieur de l'entraîneur 4 et le ressort de pression 3 est en appui, par l'une 3a de ses extrémités, sur la partie supérieure 4a de l'entraîneur, et, par son autre extrémité 3b sur le support fixe précité 6. Ce ressort est également monté autour de la tige 22 d'une vis 23 traversant la partie supérieure 4a de l'entraîneur 4 et le premier support 6 pour se visser dans le contact d'arc fixe 1.

Selon une réalisation particulière de l'invention, le système à passage de point mort S comporte de chaque côté de l'entraîneur 4, deux genouillères 7, 8 constituées chacune par deux biellettes 9, 10 reliées de manière articulée entre elles, par l'une de leurs extrémités. Avantageusement, l'une des biellettes est une manivelle double 14 constituée de deux manivelles simples 15, 16, ladite manivelle étant reliée de manière articulée en un point situé entre ses deux manivelles 15, 16 au contact mobile 2. L'une 16 des manivelles simples est reliée en outre à une bielle intermédiaire 17, laquelle est reliée à une bielle de guidage 12 articulée sur le second support fixe 13, tandis que l'autre manivelle 15 est reliée de manière articulée à la tige de commande 11. Dans cette réalisation, les deux genouillères 7, 8 sont reliées par un axe ou analogue (non représenté) en appui sur la partie inférieure 4b de l'entraîneur 4.

Suivant une variante de réalisation, illustrée sur la figure 5a, le système à passage de point mort S comporte, de chaque côté de l'entraîneur 4, une came 18 articulée sur la tige de commande 11 et comprenant une rainure circulaire 18a dans laquelle coulisse un ergot 18b solidaire du contact d'arc mobile 2, ladite came 18 étant

en outre articulée sur la bielle de guidage 12 précitée en étant en appui sur la partie inférieure 4b de l'entraîneur 4.

On décrira ci-après le fonctionnement du disjoncteur de l'invention en référence aux figures.

Sur les figures 2 et 5, le mécanisme de coupure du pôle D est en position d'ouverture stable, les contacts d'arc 1, 2 étant ouverts. Lorsqu'on passe de la position de la figure 2 (respectivement 5) à la position de la figure 3 (respectivement 6), la tige de commande 11 s'est déplacée suivant le sens de la flèche F, ce qui a entraîné une rotation de la manivelle 14 (respectivement de la bielle 9) autour de l'axe X, dans le sens inverse des aiguilles d'une montre, entraînant un déplacement vers le haut du contact mobile 2, jusqu'à ce que les contacts d'arc 1, 2 soient fermés (figures 3 et 6). Dans cette position, la pression de contact n'est pas assurée. Lorsque l'on poursuit la manoeuvre de fermeture, la manivelle 14 et la bielle 17 (ou les deux biellettes 9, 10) s'approchent de l'alignement, ce qui engendre une poussée sur la partie inférieure 4b de l'entraîneur 4 engendrant son déplacement vers le bas. Il s'ensuit une compression du ressort de pression 3 (figures 4 et 7) lequel, lorsque la manoeuvre de fermeture est achevée, applique par réaction, un effort sur la partie supérieure 4a de l'entraîneur 4 qui est ainsi sollicité vers le haut et exerce par sa partie inférieure 4b, un effort sur le contact mobile 2, assurant ainsi la pression de contact des contacts d'arc 1, 2. Le disjoncteur est alors en position fermée stable. On notera que dans cette position, la genouillère 7, 8 peut ne pas être tout à fait au point mort (c'est à dire en position alignée des biellettes 9, 10, ou de la manivelle 14 et de la bielle 17).

Lors d'une manoeuvre d'ouverture du disjoncteur, la bielle d'entraînement 11 est déplacée dans le sens opposé au précédent, ce qui engendre une rotation de la manivelle 14 et de la bielle 17. En début d'ouverture, l'énergie accumulée par le ressort 3 lors de la compression, se transforme en énergie cinétique, et l'entraîneur 4 est sollicité vers le haut par le ressort 3 jusqu'à ce qu'il vienne en appui contre la butée 33 formée à la partie supérieure de la vis 23 (figures 2,3 et 4), position représentée sur les figures 3 et 6. A cette étape, la manivelle 14 et la bielle 17 (ou biellettes 9,10) sont mises en vitesse, ce qui provoque une séparation à grande vitesse des contacts d'arc 1, 2, et la venue en butée du contact mobile 2, sur une autre butée 34, formée sur l'entraîneur 4, l'énergie de choc étant ainsi absorbée par le ressort de pression 3.

On ne décrira pas le fonctionnement du disjoncteur comprenant un système d'entraînement du contact mobile 2 par l'intermédiaire d'une came 18 qui est le même que celui précédemment décrit.

On notera que l'invention pourra être appliquée indifféremment pour la réalisation d'un interrupteur ou bien d'un disjoncteur ou tout système nécessitant un organe de coupure rapide.

On a donc réalisé grâce à l'invention, un disjoncteur ou interrupteur dans lequel l'inertie des pièces liées au maintien de la pression de contact n'intervient pas sur la

vitesse de déplacement du contact mobile, et dans lequel les contraintes dues au maintien de l'effort de contact sont minimisées dans les pièces extérieures au disjoncteur.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation décrits et illustrés qui n'ont été donnés qu'à titre d'exemple.

Au contraire, l'invention comprend tous les équivalents techniques des moyens décrits ainsi que leurs combinaisons si celles-ci sont effectuées suivant son esprit.

Revendications

1. Interrupteur électrique moyenne tension du genre incluant une chambre d'extinction d'arc de forme sensiblement cylindrique et obturée par deux fonds fixes, ladite chambre renfermant un contact d'arc fixe solidaire de l'un des fonds précités et relié électriquement à un premier conducteur d'amenée du courant et un contact d'arc mobile monté à coulissement longitudinal à travers l'autre des deux fonds, ledit contact mobile étant relié électriquement à un second conducteur d'amenée du courant et étant mu par un mécanisme de commande assurant la fermeture et la séparation desdits contacts d'arc, la pression des contacts en position de fermeture étant maintenue par un ressort agissant sur le contact mobile, caractérisé en ce qu'il comporte un mécanisme à accumulation d'énergie (A) comprenant un entraîneur (4) en forme général de cadre, monté à coulissement dans un premier support fixe (6) et logeant la chambre précitée (5), ledit entraîneur (4) étant en appui, par sa partie supérieure (4a), sur l'une (3a) des extrémités du ressort précité (3) dont l'autre extrémité (3b) est en appui sur le support précité (6), la partie inférieure (4b) de l'entraîneur coopérant avec le mécanisme de commande (C) du contact d'arc mobile (2) de manière à assurer lors d'une manoeuvre de fermeture successivement, la fermeture des contacts d'arc (1, 2) puis une compression du ressort (3), ledit ressort (3) agissant alors sur le contact mobile (2) pour réaliser la pression des contacts d'arc (1, 2), l'énergie accumulée lors de la compression du ressort (3) permettant d'assurer la séparation rapide des contacts d'arc (1, 2) lors d'une manoeuvre d'ouverture desdits contacts.
2. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le mécanisme de commande (C) est relié au contact mobile (2) par l'intermédiaire d'un système à passage de point mort (S) coopérant avec la partie inférieure (4b) de l'entraîneur.
3. Interrupteur selon la revendication 2, caractérisé en ce qu'il comporte en outre une butée (33) destinée

à limiter la course en translation de l'entraîneur (4) lors d'une manoeuvre d'ouverture des contacts d'arc.

4. Interrupteur selon la revendication 2 ou 3, caractérisé en ce que le système à passage de point mort (S) comporte au moins une genouillère (7) reliée de manière articulée à une bielle d'entraînement (11) du mécanisme de commande (C), ladite genouillère (7) se trouvant au voisinage du point mort en position de fermeture des contacts d'arc (1, 2) et coopérant par sa partie inférieure avec la partie inférieure (4b) de l'entraîneur (4). 5
5. Interrupteur selon la revendication 4, caractérisé en ce que le système à passage de point mort (S) comporte deux genouillères (7, 8) situées de part et d'autre de l'entraîneur (4) et reliées par un élément de liaison en appui sur la partie inférieure (4b) de l'entraîneur (4). 15 20
6. Interrupteur selon la revendication 4 ou 5, caractérisé en ce que la ou les genouillères précitée(s) (7, 8) est (sont) constituée(s) chacune par deux bielles (9, 10) reliées de manière articulée par l'une de leurs extrémités entre elles, lesdites bielles (9, 10) étant reliées de manière articulée par leur autre extrémité respectivement, au contact mobile (2) et à une bielle de guidage (12), articulée sur un second support fixe (13). 25 30
7. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que la (ou les) genouillères(s) (7, 8) est (sont) constituée(s) chacune par une manivelle double (14) articulée sur le contact d'arc mobile et comprenant deux manivelles simples (15, 16) respectivement reliées de manière articulée à la bielle d'entraînement (11) et à une bielle de liaison (17) reliée de manière articulée à une bielle de guidage (12), laquelle est articulée sur un second support fixe (13). 35 40
8. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le système à passage de point mort (S) comporte au moins une came (18) reliée de manière articulée à une bielle d'entraînement (11) du mécanisme de commande (C) et comportant une rainure arquée (18a) dans laquelle coulisse un ergot (18b) solidaire du contact mobile (2), ladite came (18) étant reliée de manière articulée à une bielle de guidage (12) articulée sur un second support fixe (13) et coopérant avec la partie inférieure (4b) de l'entraîneur (4). 45 50
9. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 6 à 8, caractérisé en ce que les premier et second supports (6, 13) sont respectivement reliés électriquement aux premier et second conducteurs 55

d'amenée de courant (20, 21).

10. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 2 à 9, caractérisé en ce que le ressort précité (3) est monté autour de la tige (22) d'une vis (23) traversant la partie supérieure (4a) de l'entraîneur (4) et le premier support fixe (6) pour se visser dans le contact d'arc fixe (1). 5
11. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'en fin d'ouverture le contact mobile (2) vient en appui sur une butée (34) formée sur l'entraîneur (4) de manière que l'énergie de choc engendrée par le déplacement du contact mobile (2) soit absorbée par le ressort (3). 10 15 20

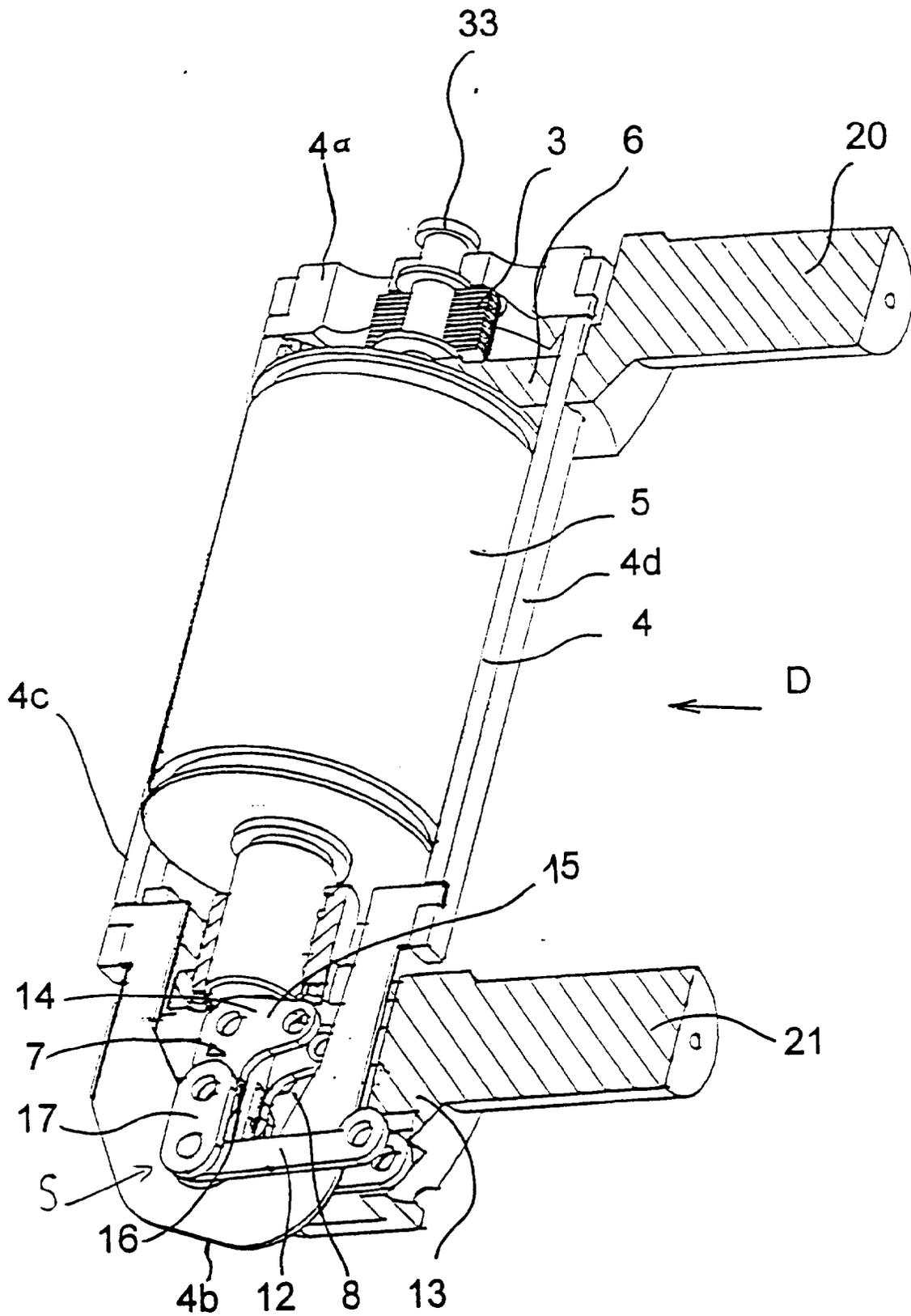


FIG. 1

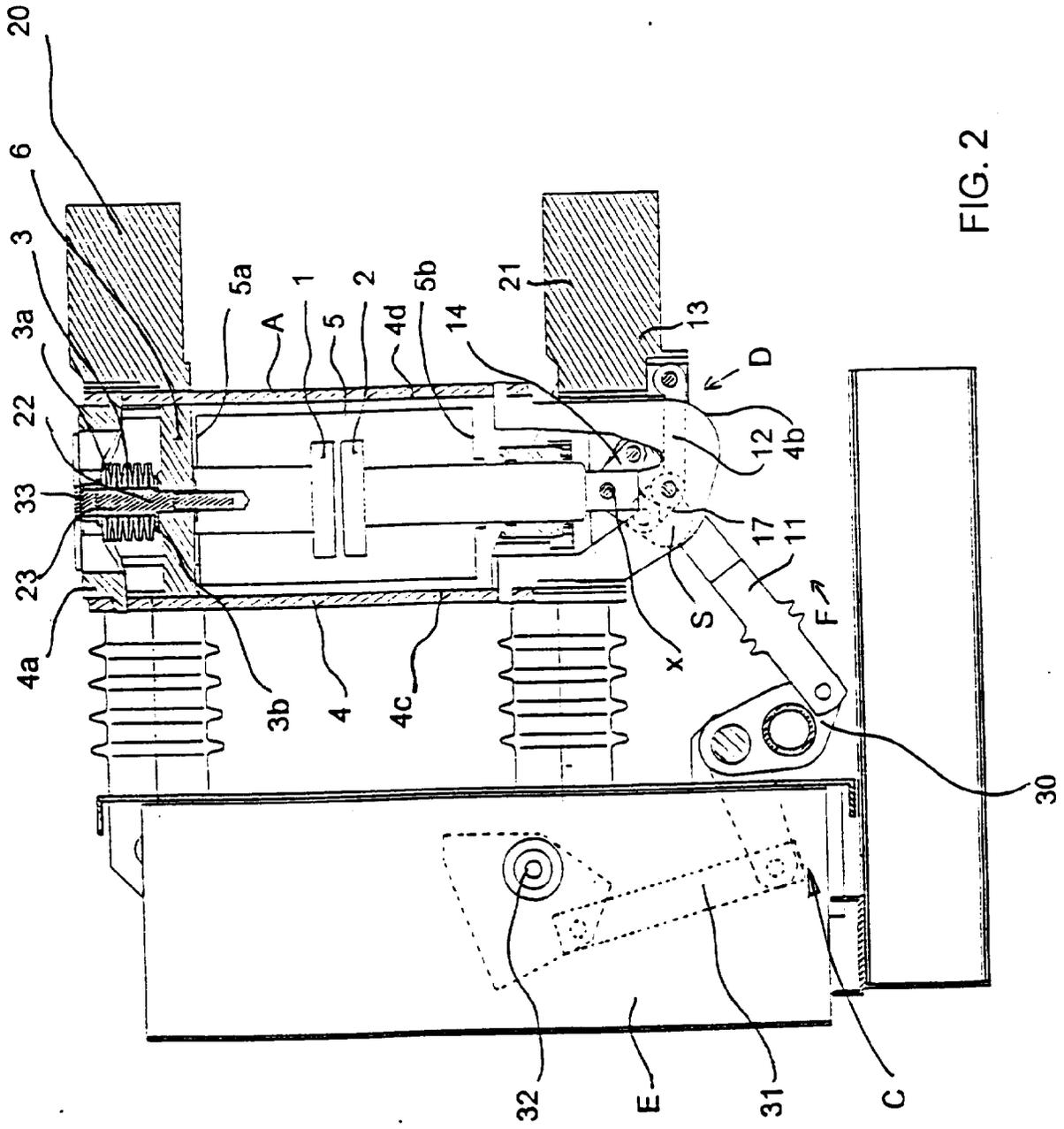
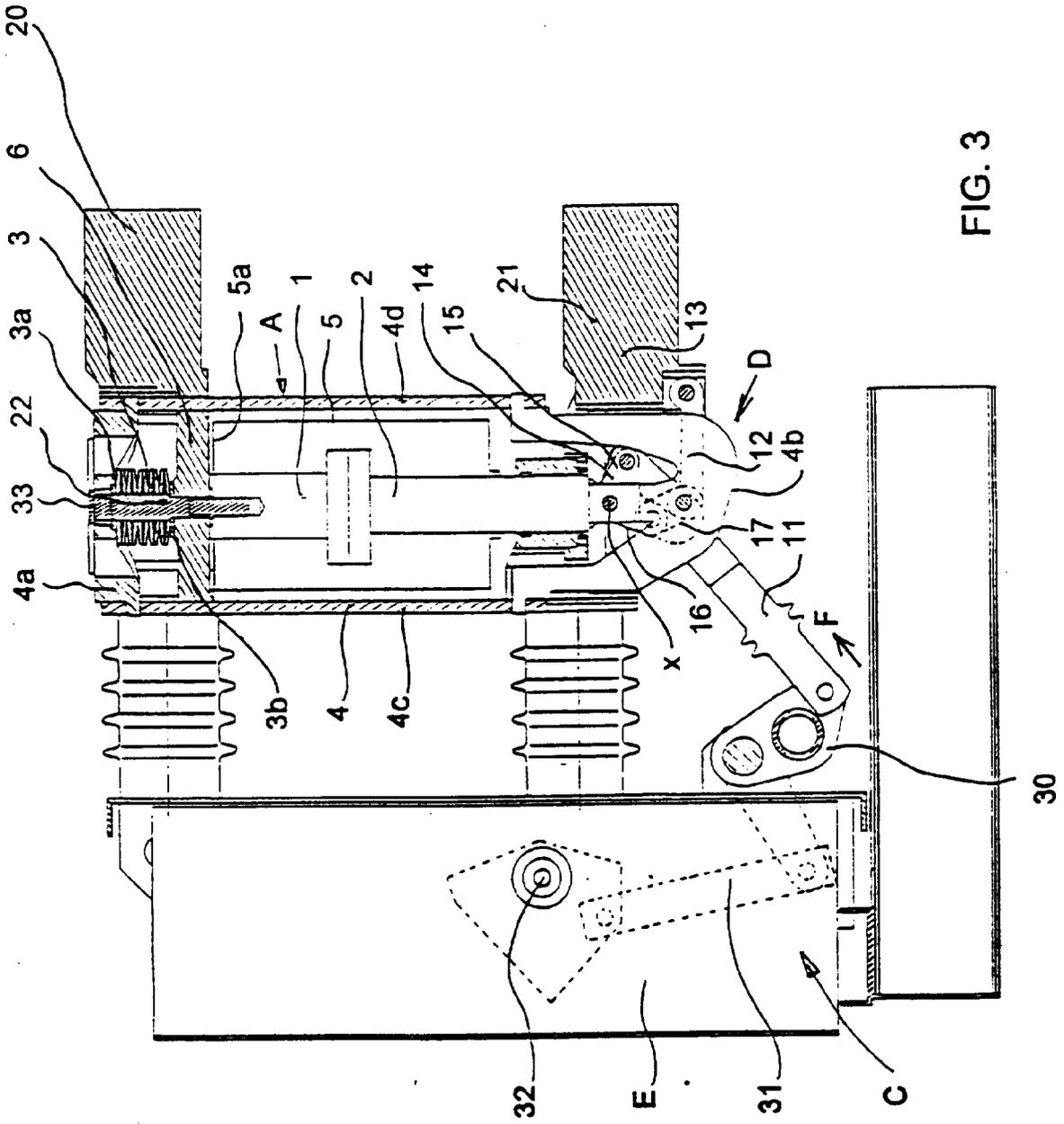


FIG. 2



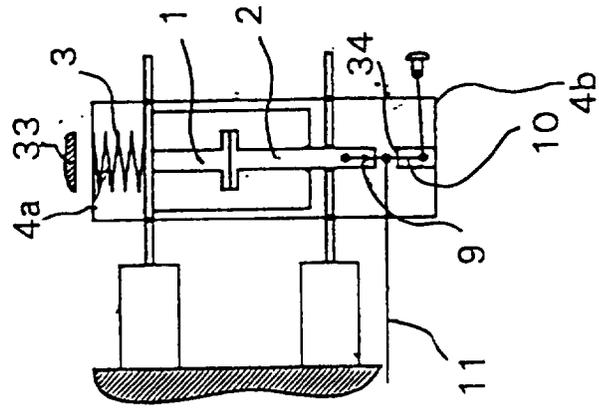


FIG. 7

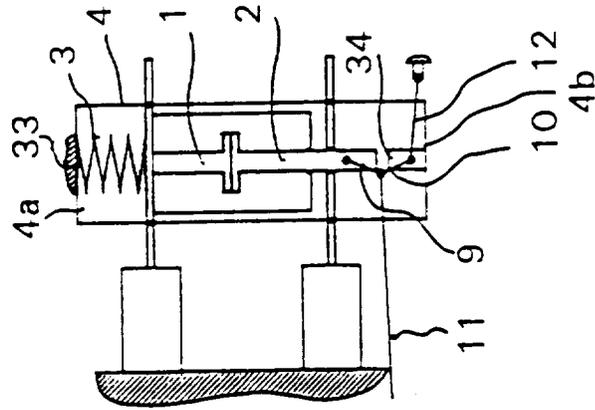


FIG. 6

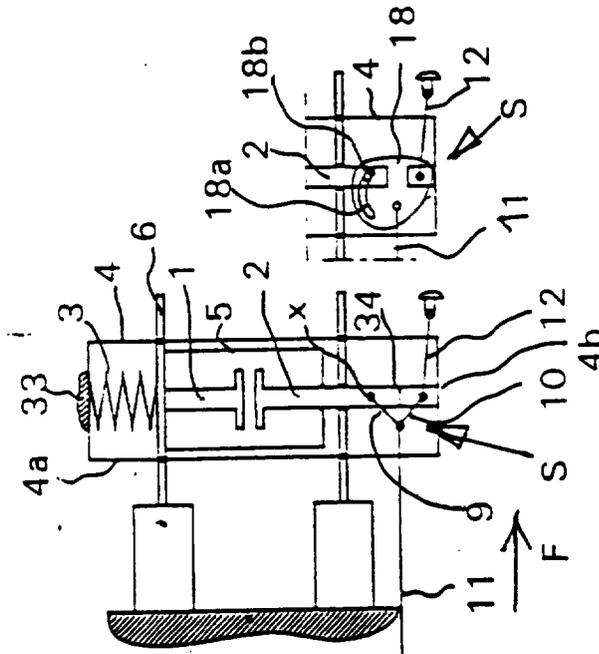


FIG. 5a

FIG. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 41 0095

| 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.6) |
| A | EP-A-0 159 960 (SIEMENS AG) 30 Octobre 1985 * page 6, ligne 6 - page 7, ligne 12 * ---- | 1,2 | H01H33/66 |
| A | DE-A-41 33 092 (SIEMENS AG) 1 Avril 1993 * colonne 1, ligne 43 - ligne 57 * * colonne 4, ligne 23 - ligne 28 * ---- | 1,2,4 | |
| A | US-A-3 372 353 (JENSEN MERLIN R) * colonne 3, ligne 11 - ligne 31 * ---- | 1,2 | |
| A | DE-A-37 26 739 (SLAMECKA ERNST) 3 Mars 1988 * colonne 4, ligne 39 - ligne 49 * ----- | 1,2 | |
| | | | DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6) |
| | | | H01H |
| Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications | | | |
| Lieu de la recherche | | Date d'achèvement de la recherche | Examineur |
| LA HAYE | | 17 Janvier 1996 | Libberecht, L |
| CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES | | | |
| 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 | | 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 | |

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)