

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

**EP 0 704 872 B1**

(12)

**FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention  
de la délivrance du brevet:  
**10.05.2000 Bulletin 2000/19**

(51) Int Cl.7: **H01H 33/66**

(21) Numéro de dépôt: **95410095.4**

(22) Date de dépôt: **05.09.1995**

(54) **Interrupteur ou disjoncteur moyenne tension**

Mittelspannungsschalter oder Schutzschalter

Middle voltage interruptor or circuit breaker

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

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

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

(73) Titulaire: **Schneider Electric Industries SA**  
**92500 Rueil-Malmaison (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: **Hecké, Gérard et al**  
**Schneider Electric SA,**  
**Sce. Propriété Industrielle**  
**38050 Grenoble Cédex 09 (FR)**

(56) Documents cités:  
**EP-A- 0 159 960** **DE-A- 3 726 739**  
**DE-A- 4 133 092** **US-A- 3 372 353**

**EP 0 704 872 B1**

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen, toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

## Description

**[0001]** 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.

**[0002]** 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.

**[0003]** On connaît également un disjoncteur, décrit dans le document de brevet FR 2 677 168 (état de la technique le plus proche) 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.

**[0004]** 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.

**[0005]** 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.

**[0006]** 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.

**[0007]** 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.

**[0008]** 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.

**[0009]** 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.

**[0010]** 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.

**[0011]** 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 res-

pectivement, au contact mobile et à une bielle de guidage, articulée sur un second support fixe.

**[0012]** 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.

**[0013]** 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.

**[0014]** Selon une autre caractéristique, les premier et second supports sont respectivement reliés électriquement aux premier et second conducteurs d'amenée de courant.

**[0015]** 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.

**[0016]** 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.

**[0017]** 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.

**[0018]** Sur les figures, on voit l'un des pôles d'un dis-

joncteur 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.

**[0019]** 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.

**[0020]** 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 bielles 9, 10 reliées de manière articulée entre elles, par l'une de leurs extrémités. Avantageusement, l'une des bielles 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.

**[0021]** 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.

**[0022]** On décrira ci-après le fonctionnement du disjoncteur de l'invention en référence aux figures.

**[0023]** 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 bielles 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 bielles 9, 10, ou de la manivelle 14 et de la bielle 17).

**[0024]** 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 bielles 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.

**[0025]** 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.

**[0026]** 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.

**[0027]** 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.

## Revendications

1. Interrupteur électrique moyenne tension du genre incluant une chambre d'extinction d'arc (5) de forme sensiblement cylindrique et obturée par deux fonds fixes, ladite chambre renfermant un contact d'arc fixe (1) solidaire de l'un des fonds précités et relié électriquement à un premier conducteur d'amenée du courant et un contact d'arc mobile (2) monté à coulissement longitudinal à travers l'autre des deux fonds, ledit contact mobile (2) 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 (3) agissant sur le contact mobile (2), 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. 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).
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).
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).
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).
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 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).

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).

#### Patentansprüche

1. Mittelspannungs-Lastschalter, der bauarttypisch eine annähernd zylindrische, durch zwei ortsfeste Böden verschlossene Lichtbogenlöschkammer (5) umfaßt, welche Lichtbogenlöschkammer einen, an einem der genannten Böden befestigten und mit einem ersten Stromzuführungsleiter elektrisch verbundenen feststehenden Lichtbogenkontakt (1) sowie einen, in Längsrichtung gleitend durch den anderen der beiden Böden geführten beweglichen Lichtbogenkontakt (2) enthält, wobei der genannte bewegliche Kontakt (2) mit einem zweiten Stromzuführungsleiter elektrisch verbunden ist sowie durch einen, die Einschaltung und Trennung der genannten Lichtbogenkontakte gewährleistenden Antriebsmechanismus bewegt wird und die Kontaktkraft in der Einschaltstellung durch eine, auf den beweglichen Kontakt (2) wirkende Feder (3) aufrechterhalten wird, dadurch gekennzeichnet ist, daß er einen Kraftspeicherantrieb (A) mit einem im wesentlichen rahmenförmigen Mitnehmer (4) umfaßt, der in einem ersten, die genannte Löschkammer (5) tragenden, feststehenden Stützkörper (6) gleitend gelagert ist, wobei sich der genannte Mitnehmer (4) mit seinem Oberteil (4a) an einem (3a) der Enden der genannten Feder (3) abstützt, deren anderes Ende (3b) sich gegen den genannten Stützkörper (6) stemmt, während das Unterteil (4b) des Mitnehmers mit dem Antriebsmechanismus (C) des beweglichen Lichtbogenkontakts (2) zusammenwirkt, derart daß bei einer Einschalthandlung das Schließen der Lichtbogenkontakte (1, 2) und die anschließende Kompression der genannten Feder (3) gewährleistet wird, welche genannte Feder (3) dann auf den beweglichen Kontakt (2) wirkt, um die Kontaktkraft der Lichtbogenkontakte (1, 2) zu erzeugen, wobei die bei der Kompression der Feder (3) gespeicherte Energie es erlaubt, bei einer Aussalthandlung eine schnelle Trennung der Lichtbogenkontakte (1, 2) zu gewährleisten.

2. Lastschalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Antriebsmechanismus (C) über ein mit dem Unterteil (4b) des Mitnehmers zusammenwirkendes Übertotpunktsystem (S) mit dem beweglichen Kontakt (2) gekoppelt ist. 5
3. Lastschalter nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß er darüber hinaus einen Anschlag (33) umfaßt, der dazu dient, den geradlinigen Hub des Mitnehmers (4) bei einer Ausschalthandlung der Lichtbogenkontakte zu begrenzen. 10
4. Lastschalter nach Anspruch 2 oder 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertotpunktsystem (S) mindestens ein Kniehebelgelenk (7) umfaßt, das mit einem Übertragungshebel (11) des Antriebsmechanismus' (C) gelenkig verbunden ist, wobei sich das genannte Kniehebelgelenk (7) in der Einschaltstellung der Lichtbogenkontakte (1, 2) in der Nähe der Totpunktlage befindet und über sein Unterteil mit dem Unterteil (4b) des Mitnehmers (4) zusammenwirkt. 15 20
5. Lastschalter nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertotpunktsystem (S) zwei Kniehebelgelenke (7, 8) umfaßt, die auf beiden Seiten des Mitnehmers (4) angeordnet und über ein Verbindungselement miteinander verbunden sind, welches sich am Unterteil (4b) des Mitnehmers (4) abstützt. 25 30
6. Lastschalter nach Anspruch 4 oder 5, dadurch gekennzeichnet, daß das/die genannte/n Kniehebelgelenk/e (7, 8) jeweils aus zwei Gelenkhebeln (9, 10) besteht/bestehen, die über eines ihrer Enden miteinander und über ihr anderes Ende mit dem beweglichen Kontakt (2) bzw. mit einer, an einen zweiten feststehenden Stützkörper (13) angelenkten Führungsstange (12) gelenkig verbunden sind. 35 40
7. Lastschalter nach irgendeinem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das/die genannte/n Kniehebelgelenk/e (7, 8) jeweils aus einem Zweifachkurbelarm (14) besteht/bestehen, der an den beweglichen Lichtbogenkontakt angelenkt ist und zwei Einfachkurbelarme (15, 16) umfaßt, die jeweils mit dem Übertragungshebel (11) bzw. einer Koppungsstange (17) gelenkig verbunden sind, welche an eine, mit einem zweiten feststehenden Stützkörper (13) gelenkig verbundene Führungsstange (12) angelenkt ist. 45 50
8. Lastschalter nach irgendeinem der Ansprüche 1 bis 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Übertotpunktsystem (S) mindestens eine Steuerkurve (18) umfaßt, die mit einem Übertragungshebel (11) des Antriebsmechanismus' gelenkig verbunden ist und eine bogenförmige Kulissee (18a) aufweist, in der ein fest mit dem beweglichen Kontakt (2) verbundener Zapfen (18a) entlanggleitet, wobei die genannte Steuerkurve (18) darüber hinaus mit einer, an einen zweiten feststehenden Stützkörper (13) angelenkten und mit dem Unterteil (4b) des Mitnehmers (4) zusammenwirkenden Führungsstange (12) gelenkig verbunden ist.
9. Lastschalter nach irgendeinem der Ansprüche 6 bis 8, dadurch gekennzeichnet, daß der erste und der zweite Stützkörper (6, 13) jeweils mit dem ersten bzw. zweiten Stromzuführungsleiter (20, 21) elektrisch verbunden sind.
10. Lastschalter nach irgendeinem der Ansprüche 2 bis 9, dadurch gekennzeichnet, daß die genannte Feder (3) um den Schaft (22) einer Schraube (23) geführt ist, die das Oberteil (4a) des Mitnehmers (4) sowie den ersten feststehenden Stützkörper (6) durchragt und in den feststehenden Lichtbogenkontakt (1) eingeschraubt ist.
11. Lastschalter nach irgendeinem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß in der Endphase der Ausschalthandlung der bewegliche Kontakt (2) gegen einen am Mitnehmer (4) ausgebildeten Anschlag (34) geführt wird, derart daß die durch die Bewegung des beweglichen Kontakts (2) erzeugte Stoßenergie von der Feder (3) aufgenommen wird.

#### Claims

1. A medium voltage electrical switch of the kind including an arc extinguishing chamber (5) of appreciably cylindrical shape and sealed by two fixed end plates, said chamber housing a stationary arcing contact (1) securedly affixed to one of the above-mentioned end plates and electrically connected to a first current conductor and a movable arcing contact (2) mounted with longitudinal sliding through the other of the two end plates, said movable contact (2) being electrically connected to a second current conductor and being moved by an operating mechanism performing closing and separation of said arcing contacts, the pressure of the contacts in the closed position being maintained by a spring (3) acting on the movable contact (2), characterized in that it comprises an energy storage mechanism (A) comprising a driver (4) in the general form of a frame, mounted with sliding in a first fixed support (6) and housing the above-mentioned chamber (5), said driver (4) bearing, by means of its upper part (4a), on one (3a) of the ends of the above-mentioned spring (3), the other end (3b) of which spring is bearing on the above-mentioned support (6), the lower part (4b) of the driver operat-

ing in conjunction with the operating mechanism (C) of the movable arcing contact (2) so as to successfully perform, when a closing operation takes place, closing of the arcing contacts (1, 2), then compression of the spring (3), said spring (3) then acting on the movable contact (2) to provide the pressure of the arcing contacts (1, 2), the energy stored when compression of the spring (3) takes place enabling high-speed separation of the arcing contacts (1, 2) to be achieved when an opening operation of said contacts takes place.

2. The switch according to claim 1, characterized in that the operating mechanism (C) is connected to the movable contact (2) by means of a dead point passage system (S) operating in conjunction with the lower part (4b) of the driver.

3. The switch according to claim 2, characterized in that it comprises in addition a stop (33) designed to limit the travel of the driver (4) in translation when an opening operation of the arcing contacts takes place.

4. The switch according to claim 2 or 3, characterized in that the dead point passage system (S) comprises at least one toggle joint (7) connected in articulated manner to a drive rod (11) of the operating mechanism (C), said toggle joint (7) being situated close to the dead point in the closed position of the arcing contacts (1, 2) and operating via its lower end in conjunction with the lower end (4b) of the driver (4).

5. The switch according to claim 4, characterized in that the dead point passage system (S) comprises two toggle joints (7, 8) situated on each side of the driver (4) and connected to one another by a connecting element bearing on the lower part (4b) of the driver (4).

6. The switch according to claim 4 or 5, characterized in that the above-mentioned toggle joint or joints (7, 8) is (are) each formed by two rods (9, 10) connected to one another in articulated manner via one of their ends, said rods (9, 10) being connected in articulated manner via their other end respectively to the movable contact (2) and to a guide rod (12) articulated on a second fixed support (13).

7. The switch according to any one of the claims 4 to 6, characterized in that the toggle joint or joints (7, 8) is (are) each formed by a double crank (14) articulated on the movable arcing contact and comprising two single cranks (15, 16) respectively connected in articulated manner to the drive rod (11) and to a connecting rod (17) connected in articulated manner to a guide rod (12), which is articulated

on a second fixed support (13).

8. The switch according to any one of the claims 1 to 3, characterized in that the dead point passage system (S) comprises at least one cam (18) connected in articulated manner to a drive rod (11) of the operating mechanism (C) and comprising an arched groove (18a) in which a spigot (18b) securedly affixed to the movable contact (2) slides, said cam (18) being connected in articulated manner to a drive rod (12) articulated on a second fixed support (13) and operating in conjunction with the lower part (4b) of the driver (4).

9. The switch according to any one of the claims 6 to 8, characterized in that the first and second supports (6, 13) are electrically connected respectively to the first and second current conductors (20, 21).

10. The switch according to any one of the claims 2 to 9, characterized in that the above-mentioned spring (3) is mounted around the shank (22) of a screw (23) passing through the upper part (4a) of the driver (4) and the first fixed support (6) to be screwed into the stationary arcing contact (1).

11. The switch according to any one of the foregoing claims, characterized in that at the end of opening the movable contact (2) is bearing against a stop (34) formed on the driver (4) so that the impact energy generated by the movement of the movable contact (2) is absorbed by the spring (3).

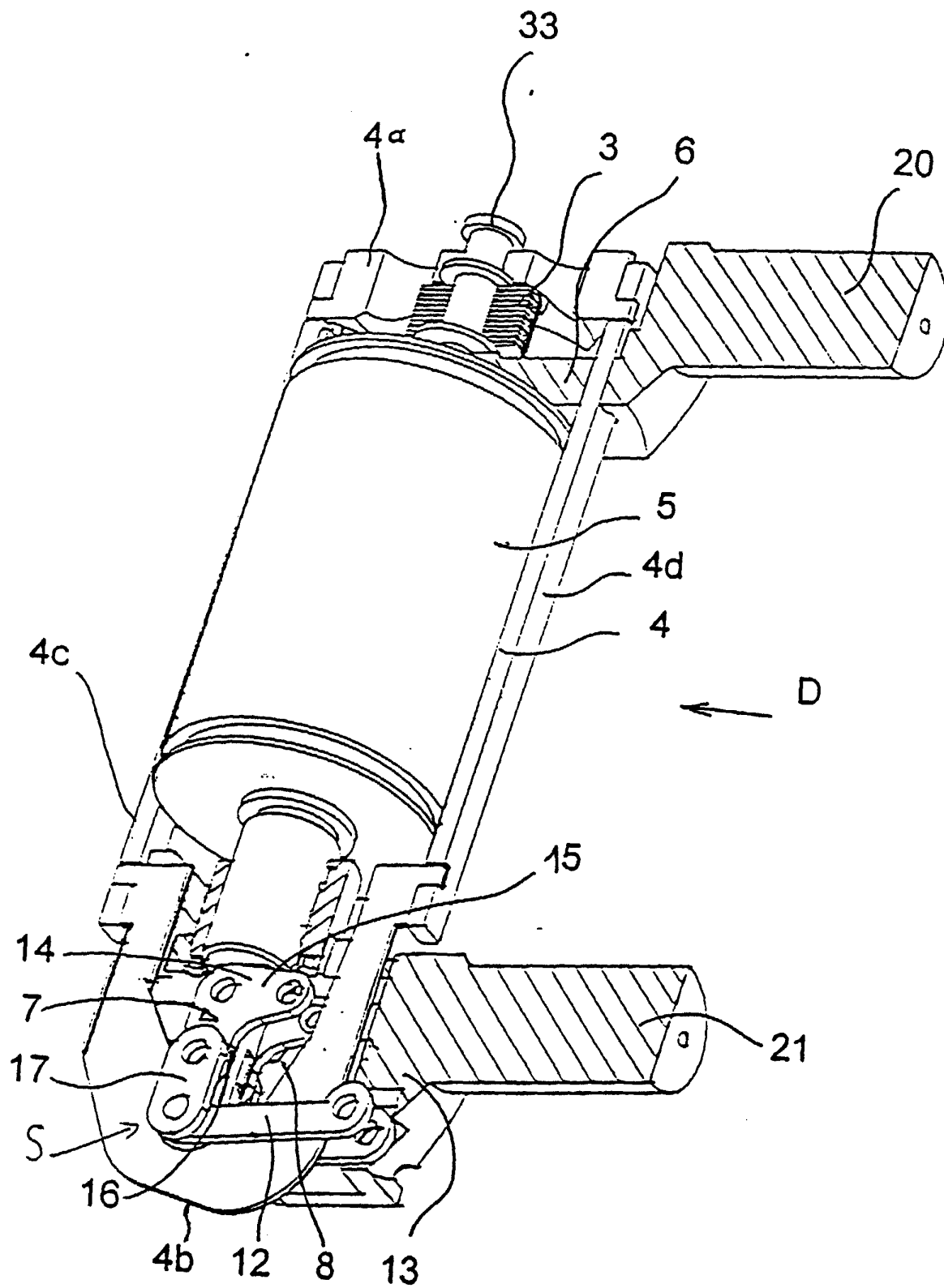
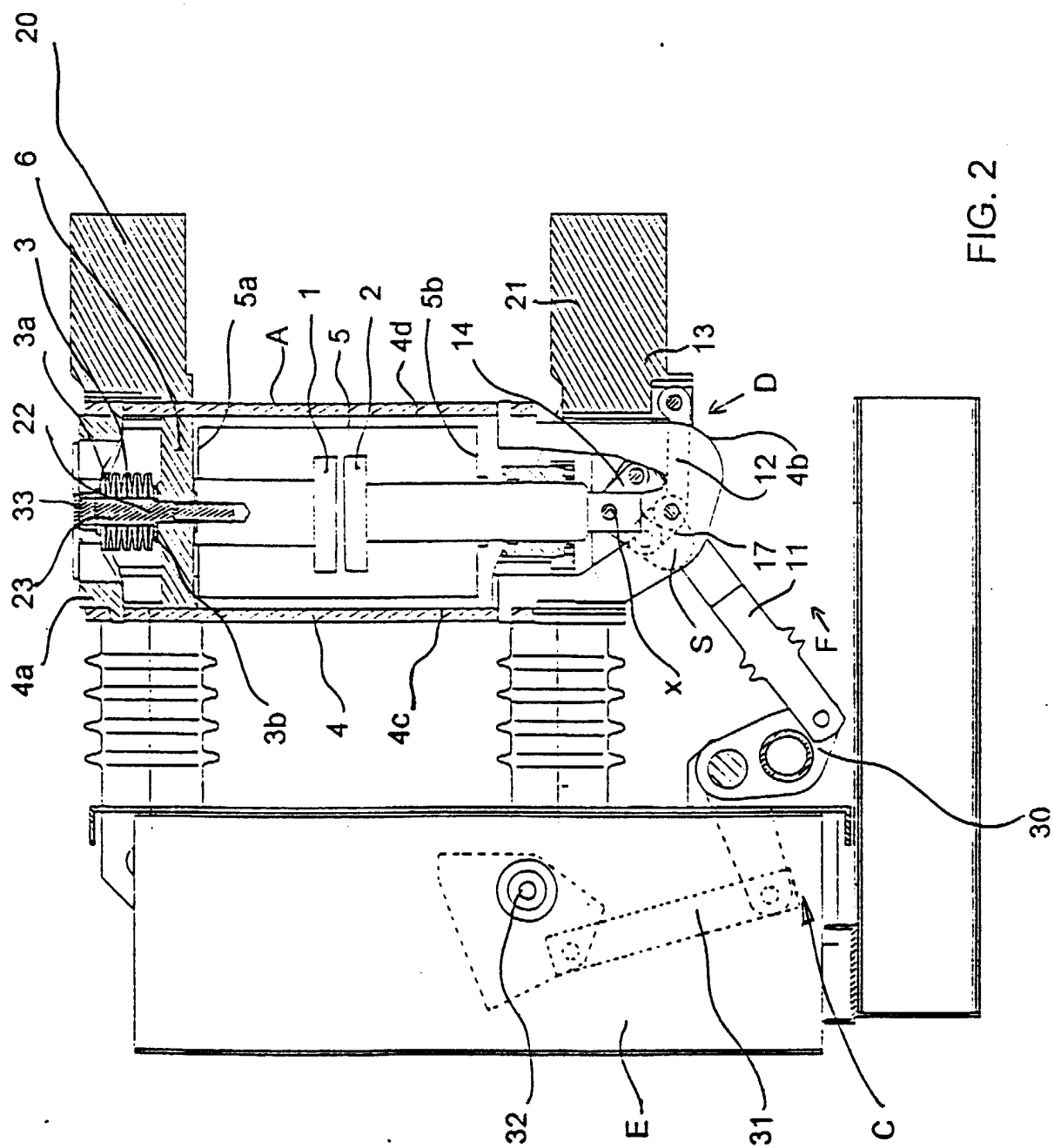


FIG. 1



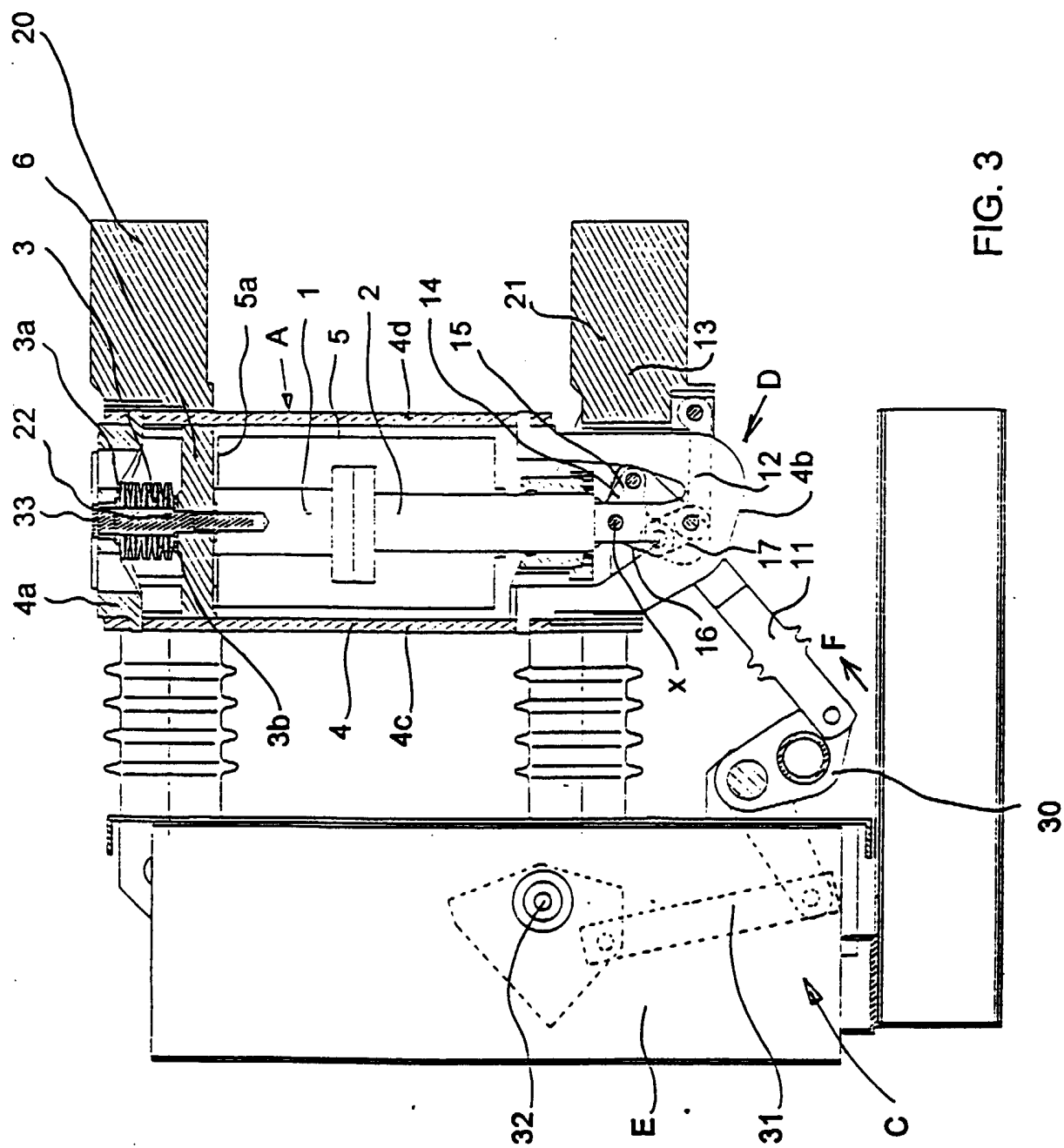


FIG. 3

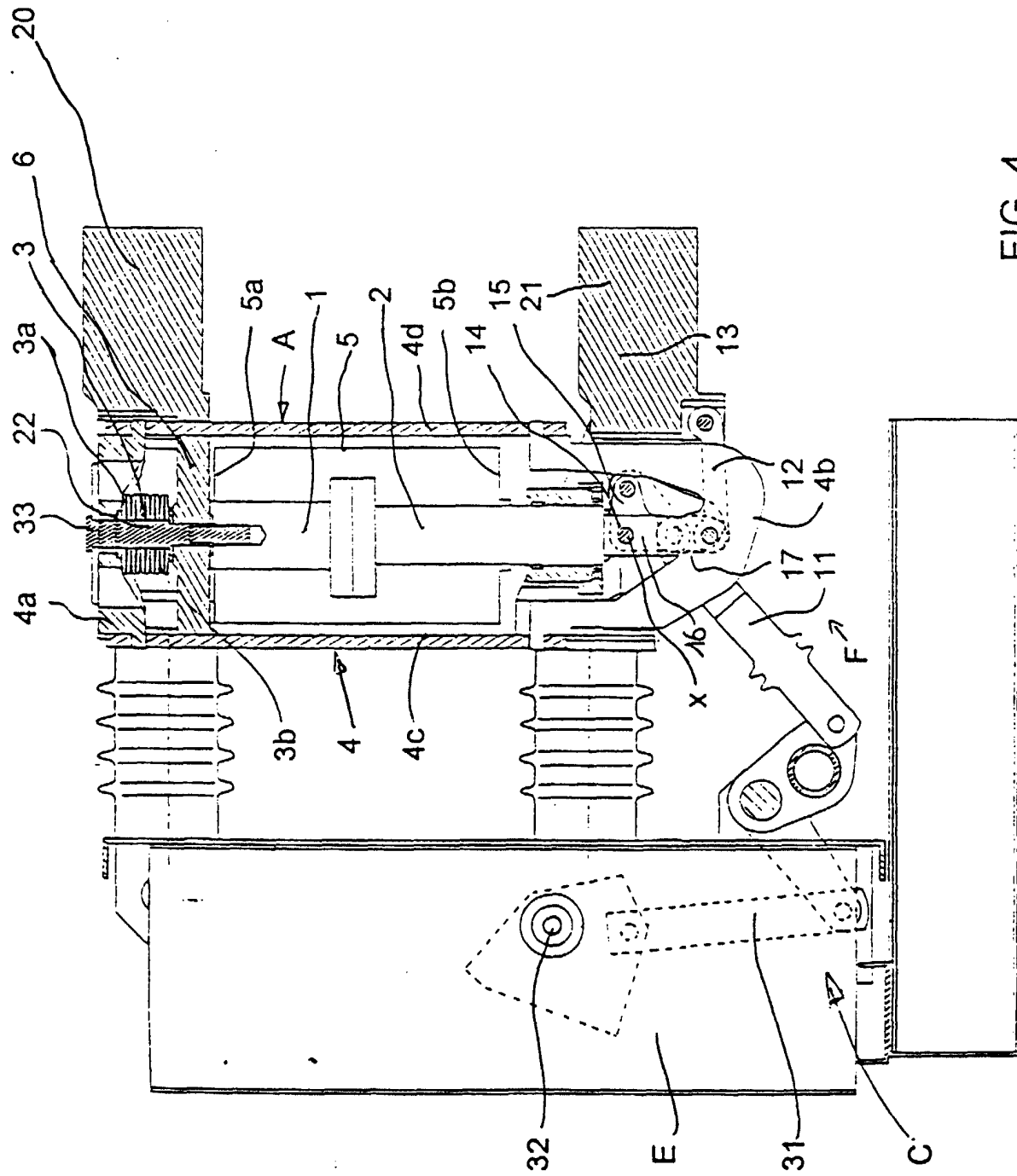


FIG. 4

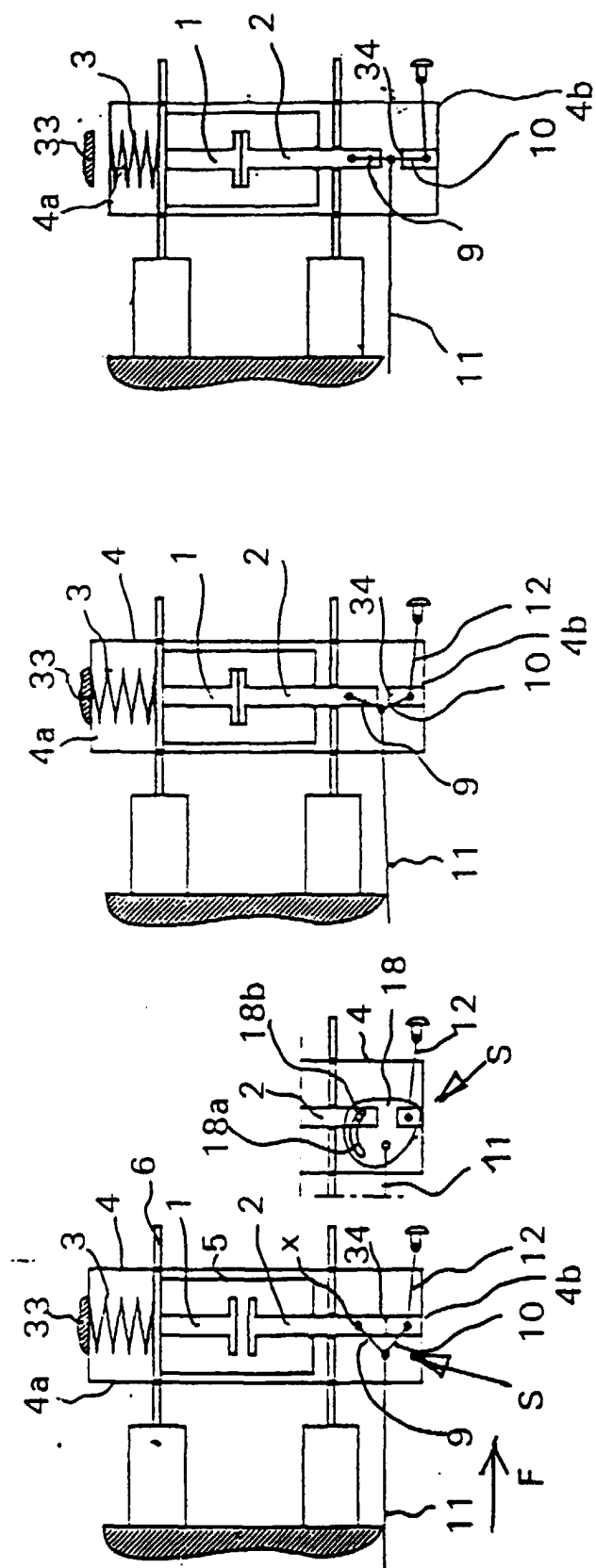


FIG. 5

FIG. 5a

FIG. 6

FIG. 7