

RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication :

(A n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction).

**2 472 257**

A1

**DEMANDE  
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

**N° 79 32116**

(54) Sectionneur à coupure en charge à soufflage pneumatique de l'arc.

(51) Classification internationale (Int. Cl.<sup>3</sup>). H 01 H 33/91.

(22) Date de dépôt..... 21 décembre 1979.

(33) (32) (31) Priorité revendiquée :

(41) Date de la mise à la disposition du  
public de la demande ..... B.O.P.I. — « Listes » n° 26 du 26-6-1981.

(71) Déposant : MERLIN GERIN SA, résidant en France.

(72) Invention de : Gilbert Descamps.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Merlin Gérin, service brevets,  
38050 Grenoble Cedex.

Sectionneur à coupure en charge à soufflage pneumatique de l'arc.

L'invention est relative à un sectionneur à coupure en charge à soufflage pneumatique de l'arc comprenant :

5 - un contact d'arc mobile porté par un support mobile,

- un contact d'arc semi-fixe susceptible de coopérer avec le contact d'arc mobile en position de fermeture,

- une buse de soufflage entourant coaxialement lesdits contacts en position de fermeture de ces derniers,

10 - un ensemble de soufflage à volume pistonnable, confiné par un piston et un cylindre et communiquant immédiatement avec l'intérieur de la buse pour permettre un échappement direct du gaz, comprimé par le mouvement relatif du piston par rapport au cylindre, vers la zone de coupure pour souffler l'arc tiré lors de la séparation des contacts,

15 - un équipage mobile formé par l'élément mobile de l'ensemble de soufflage et le contact semi-fixe et susceptible de se déplacer à l'encontre d'une force de rappel pour accompagner sur une course limitée le contact d'arc mobile dans son déplacement en direction d'ouverture du sectionneur,

- un moyen de retenue temporaire prévu entre l'équipage mobile et le contact mobile pour solidariser mécaniquement

20 ces derniers pendant ladite course limitée, lesdits contacts étant fermés, et pour libérer après ladite course limitée ledit équipage mobile, ce dernier étant rappelé en position de repos par la force de rappel, lesdits contacts se séparant et l'ensemble de soufflage engendrant un soufflage de l'arc tiré entre les contacts séparés.

25

30

Un sectionneur du genre mentionné, commercialement dénommé Fuc et décrit dans le brevet français N° 2.078.520, donne entière satisfaction et est capable de couper des courants nominaux importants grâce à l'action combinée du soufflage pneumatique de l'arc et de la séparation rapide des contacts. L'énergie de compression du gaz de soufflage est

35

dérivée du mouvement d'ouverture du sectionneur, ce qui simplifie notablement la structure de l'appareil. Lors de la coupure de petits courants inductifs, le soufflage important de l'arc provoque une interruption brutale du courant  
5 engendrant une tension transitoire de rétablissement élevée pouvant provoquer un claquage tardif. La présente invention a pour but de remédier à ces inconvénients sans complication notable de l'appareil et sans modification des caractéristiques de coupure des courants importants.

10

Le sectionneur sous charge selon la présente invention est caractérisé par le fait que ledit ensemble de soufflage comporte des moyens d'échappement de gaz agencés pour diminuer ou empêcher une compression du gaz dans ledit volume pistonnable et un soufflage de l'arc pendant la première phase de la course de rappel de l'équipage mobile, de manière à retarder le soufflage de l'arc et permettre une accélération rapide de l'équipage mobile.  
15

20 Pendant la première phase de déplacement du piston de soufflage sous l'action du ressort de rappel le gaz comprimé s'échappe librement vers des zones éloignées de l'arc. Le soufflage de l'arc à son débit normal n'intervient qu'à la fin de cette première phase et l'interruption de l'arc  
25 s'opère progressivement en diminuant la tension de rétablissement.

30 La coupure des courants capacitifs est également améliorée, un reclaquage ayant lieu tout de suite sur l'oscillation initiale.

Le libre échappement des gaz en début de course d'ouverture des contacts présente l'avantage d'une accélération rapide du contact, le piston n'étant pas freiné par la compression des gaz de soufflage dans le cylindre. Cette accélération rapide alliée à l'effet d'inertie de l'équipage mobile, permet de conserver les caractéristiques de coupure de courants importants, lesquelles ne sont pas modifiées  
35

notablement par la réduction de la course active de soufflage. L'échappement des gaz pendant la première phase d'ouverture des contacts peut s'effectuer par des orifices ménagés dans la paroi du cylindre, ou selon un mode de mise en oeuvre préféré, par des moyens de communication entre les chambres du cylindre délimitées par le piston. Ces moyens de communication peuvent être réalisés par des rainures ménagées dans la paroi interne du cylindre, les quelles rainures s'étendent sur une portion de la hauteur du cylindre correspondant à la phase de temporisation du soufflage. Le nombre et la section des rainures sont choisis de manière à éviter tout échappement notable de gaz vers la zone de coupure.

La hauteur des rainures ou d'une manière générale la phase de temporisation de soufflage correspond sensiblement au tiers de la course de déplacement du piston de soufflage, mais il est clair que cette longueur ainsi que la section d'échappement des gaz doivent être adaptées au type d'interrupteur ou de sectionneur.

Le sectionneur connu selon le brevet précité comporte un contact mobile à extrémité renflée venant s'encliquer dans un contact en forme de tulipe. Les contacts d'arc assurent la double fonction de contact électrique et de verrouillage mécanique temporaire, ce qui complique leur structure et peut être à l'origine de mauvais fonctionnements.

Un autre but de l'invention est de remédier à cet inconvénient et de conférer aux contacts d'arc une seule fonction, en l'occurrence la fonction électrique.

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

la figure 1 est une vue latérale d'un sectionneur selon

l'invention;

la figure 2 est une vue à échelle agrandie du dispositif d'autosoufflage du sectionneur selon la figure 1, représenté en position d'ouverture des contacts;

la figure 3 est une vue analogue à celle de la figure 2, montrant le dispositif de coupure à l'instant de la séparation des contacts;

10

la figure 4 est une vue en coupe et à échelle agrandie du dispositif de contacts en position fermée d'une variante de réalisation selon l'invention.

15

Sur les figures 1 et 2, qui correspondent aux figures du brevet français précité N° 2.078.520, on reconnaît : le socle 1 et les isolateurs 2 et 3 portant respectivement une borne de connexion 4 et un contact principal fixe 5 à languette de contact 9, susceptible de coopérer avec un contact

20

principal mobile 8, porté par un couteau 6, articulé en 7 sur la borne 4. Le couteau 6 est commandé par la rotation d'un arbre 10 portant une manivelle 11 coopérant avec une biellette de commande 12. Le couteau 6 porte un contact d'arc mobile 13 susceptible de coopérer avec une tulipe de contact 14 constituant un contact semi-fixe. En se référant plus particulièrement à la figure 2, représentant la partie supérieure de l'isolateur 3, on voit que le contact semi-

25

fixe 14 est porté par une tige tubulaire 15 se terminant par un piston 20 à membrane d'étanchéité 21 fixée par une rondelle 22 et un circlips 23. Le contact semi-fixe 14 est

30

disposé à l'intérieur d'une buse de soufflage 17 fixée à la tige tubulaire 15. L'équipage mobile constitué par le contact semi-fixe 14, la buse 17, la tige tubulaire 15 et le piston 20, est susceptible de coulisser dans un évident cylindrique 16 de l'isolateur 3. Le contact mobile

35

d'arc 13 porte à son extrémité un renflement 25 susceptible de s'encliquer dans le contact d'arc en forme de tulipe

14 pour réaliser un verrouillage temporaire. Un ressort 24 sollicite le piston 20 et l'équipage mobile associé 15, 14, 17 en position abaissée sur la figure 2. Lors de l'ouverture du sectionneur 6 le contact 13 encliqueté dans la tulipe 14 entraîne dans son déplacement l'équipage mobile 14, 15, 17, 20 en comprimant le ressort 24. Après ouverture des contacts principaux 8, 9 et venue en fin de course de l'équipage mobile 14, 15, 17, 20, le contact 13 s'échappe de la tulipe 24 en tirant un arc. L'équipage mobile libéré se déplace brusquement en direction inverse sous l'action du ressort 24 en comprimant le gaz dans le cylindre 16. Le gaz comprimé s'échappe par le conduit 15 vers la zone de coupure entourée par la buse 17 et souffle l'arc. Un tel sectionneur et son fonctionnement sont décrits en détail dans le brevet précité auquel on se reporterait avantageusement pour de plus amples détails.

Selon la présente invention, des rainures 26 sont pratiquées dans la paroi interne du cylindre 16. Ces rainures, disposées dans la partie supérieure du cylindre 16, s'étendent sur une hauteur voisine du tiers de la course active du piston 20. Les rainures 26 peuvent s'étendre suivant des génératrices du cylindre 16 en étant réparties circonférentiellement, et ces rainures peuvent présenter des sections de dimensions diverses. Il est facile de voir que dans la position haute de l'équipage mobile 14, 15, 17, 20, les deux chambres délimitées par le piston 20 à l'intérieur du cylindre 16, communiquent par l'intermédiaire des rainures 26. Cette communication subsiste pendant la première phase de la course d'ouverture en l'occurrence au début du mouvement de rappel de l'équipage mobile vers le bas jusqu'au franchissement par le piston 20 du bas des rainures 26. Pendant cette première phase, le gaz pistonné est refoulé par les rainures 26 vers la partie haute du cylindre 16 sans soufflage notable à travers la buse 17. Après franchissement des rainures 26, le gaz pistonné s'échappe en totalité par la tige tubulaire 15 vers la zone de coupure, de manière à souffler l'arc de la manière décrite dans le brevet précité. Les

rainures 26 permettent d'obtenir un retard au soufflage de l'arc, favorable à une extinction de faibles courants induc-  
tifs ou capacitifs. L'équipage mobile 14, 15, 17, 20 n'est  
pas freiné pendant la première phase de déplacement par la  
5 compression des gaz dans le cylindre 16 et sa vitesse de dé-  
placement est ainsi accrue. L'effet de pistonnage des gaz  
pendant la deuxième phase d'ouverture est augmenté, et il a  
été constaté que les performances du sectionneur ne sont  
pratiquement pas affectées par la présence des rainures 26  
10 pour la coupure des courants importants.

La figure 3 illustre une variante de réalisation, utilisant  
des orifices 27 ménagés dans la paroi latérale du cylindre  
16 dans la partie supérieure de ce dernier. Il est clair que  
15 le gaz comprimé par le déplacement du piston 20 s'échappe  
librement vers l'extérieur par les orifices 27 tant que le  
piston 20 n'aura pas franchi l'orifice 27 le plus bas.  
L'effet de temporisation du soufflage sans freinage du dé-  
placement de l'équipage mobile est également obtenu dans  
20 cette variante de réalisation, et d'autres modes de réala-  
tisation peuvent être conçus, notamment des systèmes de clapet  
ou analogues, ménagés dans le cylindre 16 ou le piston 20.  
Si l'équipage mobile 14, 15, 17, 20 est guidé dans son dé-  
placement par des moyens indépendants il est possible de  
25 raccourcir le cylindre 16 pour permettre une sortie du pis-  
ton 20 de ce cylindre 16. Dans ce cas, l'effet de soufflage  
intervient après la première phase d'ouverture du section-  
neur lorsque le piston 20 rentre dans le cylindre 16.  
  
30 En se référant à la figure 4, qui illustre une variante de  
réalisation, on voit que le contact d'arc mobile 13 pré-  
sente une extrémité cylindrique qui s'emboîte en position  
fermée dans le contact d'arc en tulipe 14. La buse 17 pré-  
sente sur son pourtour externe une rainure annulaire 28,  
35 dans laquelle sont encliquetés deux ressorts à boudin 29,  
30 solidaires du couteau 6 en position de fermeture des  
contacts d'arc.

La forme tronconique de la partie antérieure de la buse 17 facilite la déformation des ressorts 29, 30 et leur encliquetage dans la rainure 28. Il est facile de voir que lors du pivotement du couteau 6 vers la position d'ouverture, 5 les ressorts 29, 30 entraînent dans leur déplacement la buse 17 et l'équipage mobile associé, jusqu'à la venue en fin de course du piston 20, les contacts d'arc 13, 14 restant emboîtés. Un mouvement poursuivi du couteau 6 fait sortir par déformation élastique les ressorts 29, 30 de la rainure 28 à bord chanfreiné et rompt la liaison entre le couteau 6 et l'équipage mobile 17, 20, 14. Ce dernier libéré est rappelé brusquement vers la position de repos de la manière décrite ci-dessus. Les contacts d'arc 13, 14 se séparent postérieurement à la sortie des ressorts 29, 30 de 10 la rainure 28 et l'arc tiré est soufflé par le gaz comprimé. 15 Les ressorts 29, 30 autorisent un pivotement limité du couteau 6 par rapport à la buse 17, mais il est clair que ces ressorts pourraient être d'un type différent, par exemple à lame, ou que l'accrochage couteau 6, buse 17 peut être réalisé 20 d'une manière différente. Les contacts d'arc 13, 14 sont affranchis de toute force de désencliquetage.

L'invention n'est bien entendu nullement limitée au mode de mise en oeuvre décrit et elle s'étend à toute variante restant dans le cadre de l'équivalence, notamment à celle dans 25 laquelle le cylindre serait mobile et le piston fixe, ou celle encore dans laquelle le sectionneur serait à contact principal coulissant.

Revendications

1. Sectionneur à coupure en charge à soufflage pneumatique de l'arc comprenant :
  - 5 - un contact d'arc (13) mobile porté par un support mobile,
  - un contact d'arc (14) semi-fixe susceptible de coopérer avec le contact d'arc (13) mobile en position de fermeture,
  - une buse (17) de soufflage entourant coaxialement lesdits contacts (13, 14) en position de fermeture de ces derniers,
  - 10 - un ensemble de soufflage à volume pistonnable, confiné par un piston (20) et un cylindre (16) et communiquant immédiatement avec l'intérieur de la buse (17) pour permettre un échappement direct du gaz comprimé par le mouvement relatif du piston (20) par rapport au cylindre (16) vers la zone de coupure pour souffler l'arc tiré lors de la séparation des contacts (13, 14),
  - 15 - un équipage mobile (14, 20) formé par l'élément mobile (20) de l'ensemble de soufflage et le contact semi-fixe (14) et susceptible de se déplacer à l'encontre d'une force de rappel (24) pour accompagner sur une course limitée le contact mobile (13) dans son déplacement en direction d'ouverture du sectionneur,
  - 20 - un moyen de retenue temporaire prévu entre l'équipage mobile (14, 20) et le contact mobile (13), pour solidariser mécaniquement ces derniers pendant ladite course limitée, lesdits contacts (13, 14) étant fermés, et pour libérer après ladite course limitée ledit équipage mobile (14, 20), ce dernier étant rappelé en position de repos par la force de rappel (24), lesdits contacts (13, 14) se séparant et
  - 25 l'ensemble de soufflage (16, 20) engendant un soufflage de l'arc tiré entre les contacts séparés (13, 14), caractérisé par le fait que ledit ensemble de soufflage (16, 20) comporte des moyens d'échappement de gaz agencés pour diminuer ou empêcher une compression du gaz dans ledit volume pistonnable et un soufflage de l'arc pendant la première phase de la course de rappel de l'équipage mobile (14, 20), de manière à retarder le soufflage de l'arc et permettre une

accélération rapide de l'équipage mobile (14, 20).

2. Sectionneur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite première phase de la course de rappel correspond 5 sensiblement au tiers de la course de rappel de l'équipage mobile.

3. Sectionneur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que lesdits moyens d'échappement comportent des moyens 10 de communication entre les deux chambres du cylindre (16) séparées par le piston (20).

4. Sectionneur selon la revendication 3, caractérisé par une ou plusieurs rainures (26) de communication ménagées dans la 15 paroi interne du cylindre (16) sur une hauteur correspondant à ladite première phase de la course de rappel.

5. Sectionneur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que lesdits moyens d'échappement sont constitués par 20 des orifices (27) ménagés dans la paroi du cylindre (16) pour autoriser l'échappement du gaz vers l'extérieur du cylindre.

6. Sectionneur selon l'une quelconque des revendications 25 précédentes, comprenant un cylindre fixe (16), un piston mobile (20), solidaire d'un contact semi-fixe (14) en forme de tulipe, une buse (17) solidaire du contact semi-fixe (14) un contact mobile (13) engagé dans la tulipe (14) pendant 30 ladite course limitée, la séparation des contacts (13, 14) s'opérant par déformation élastique de la tulipe (14) en fin de course du piston (20) dans le cylindre (16), caractérisé en ce que le cylindre (16) comporte sur sa face interne des rainures (26) s'étendant sur une partie de la hauteur du cylindre disposée du côté du contact mobile (13).

35 7. Sectionneur selon la revendication 6, caractérisé par le fait que le contact mobile (16) est assujetti à l'extrémité d'un couteau (6) susceptible de coopérer avec un contact

principal fixe (9) porté par ledit cylindre (16).

8. Sectionneur à coupure en charge comprenant :

- un couteau pivotant (6) portant à son extrémité un contact principal mobile et un contact d'arc mobile (13) en forme de tige,
  - un contact principal fixe (9) porté par un support isolant (3) à extrémité ménagée en cylindre (16) de soufflage,
  - un équipage mobile comportant un piston de soufflage (20) coopérant avec le cylindre (16), un contact d'arc semi-fixe (14) et une buse (17) entourant coaxialement les contacts d'arc (13, 14) en position fermé,
  - un ressort de rappel (24) sollicitant l'équipage mobile en position de repos,
- 15 caractérisé par le fait qu'un moyen d'accrochage (28, 29, 30) solidarise en position de fermeture des contacts d'arc (13, 14) le couteau (6) et la buse (17), de façon que l'équipage mobile (20, 14, 17) accompagne le couteau (6) pendant une première phase de la course d'ouverture, les contacts d'arc (13, 14) restant fermés et que ledit moyen d'accrochage (28, 29, 30) est libéré automatiquement en fin de ladite première phase pour permettre le rappel en position de repos de l'équipage mobile (28, 29, 30) avec séparation des contacts d'arc (13, 14) et soufflage de l'arc tiré entre les 25 contacts d'arc (13, 14).

9. Sectionneur selon la revendication 8, caractérisé en ce que ledit cylindre (16) présente des moyens d'échappement de gaz selon l'une quelconque des revendications 1 à 7.

30

10. Sectionneur selon la revendication 8 ou 9, caractérisé en ce que ledit moyen d'accrochage comporte une rainure (30) ménagée sur le pourtour externe de la buse (17) et au moins un ressort (29, 30) porté par le couteau (6) et susceptible 35 de s'encliquer dans la rainure (30) pour solidariser le couteau (6) et la buse (17).

Fig. 1

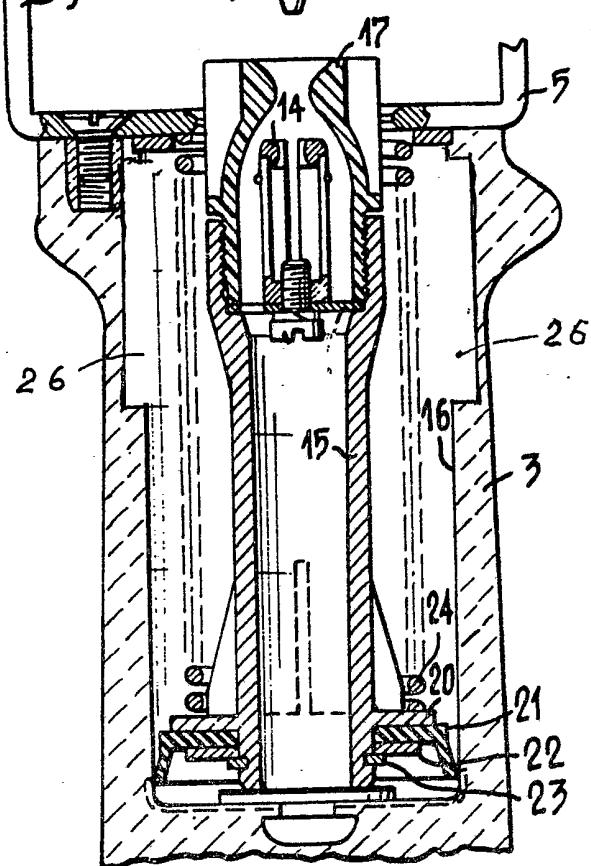
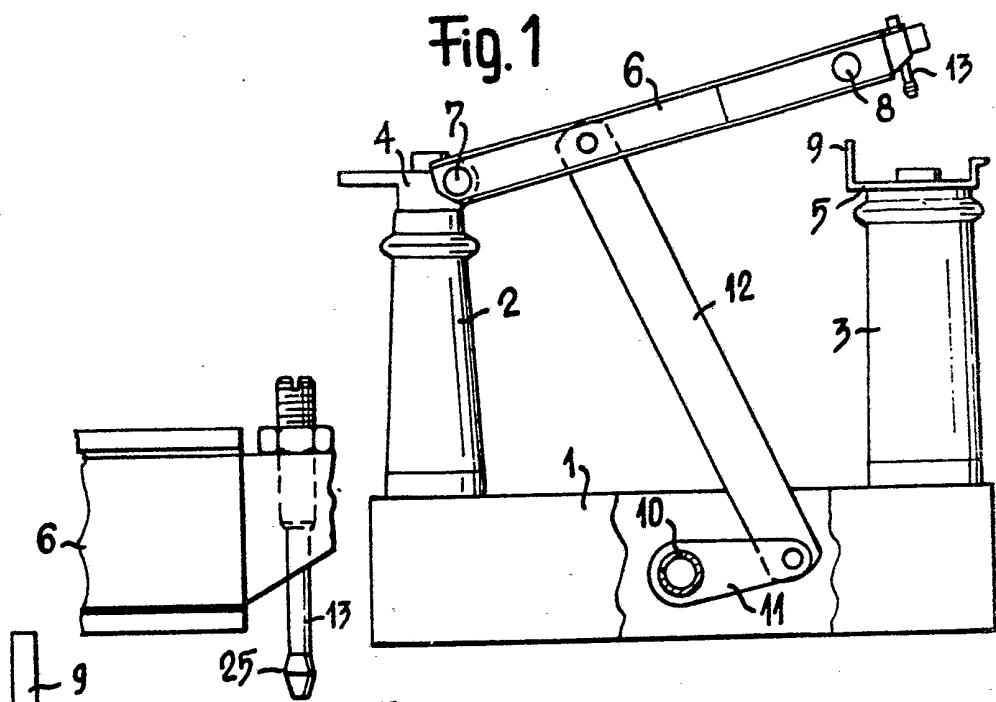


Fig. 2

2/3

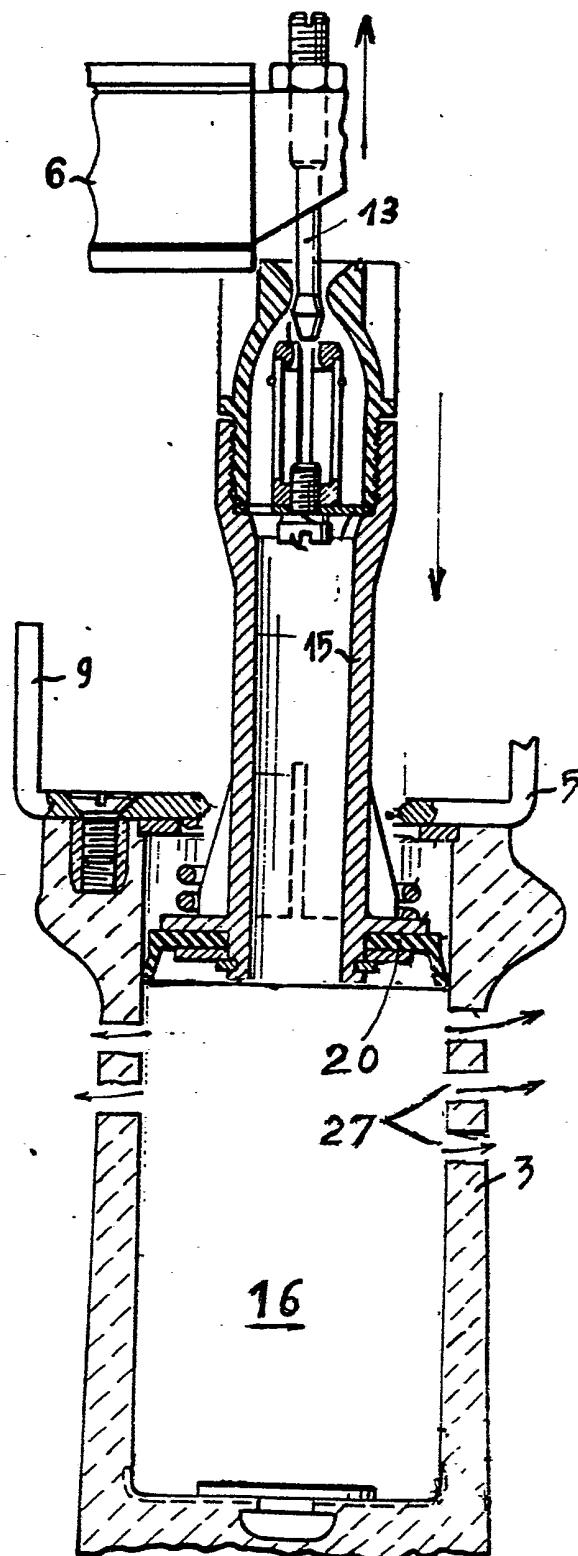


Fig. 3

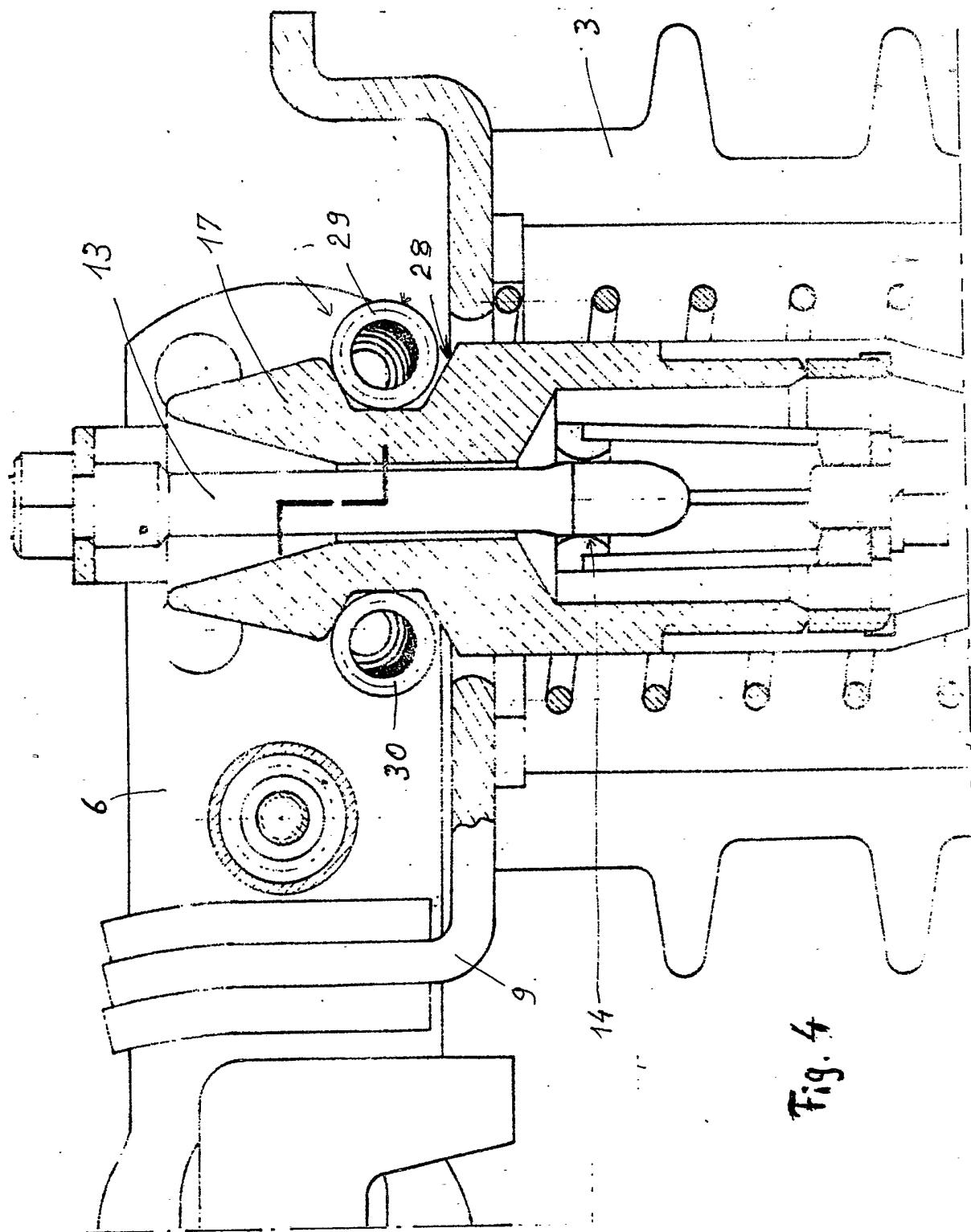


Fig. 4