

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **80400734.2**

(51) Int. Cl.³: **H 01 H 77/10**

(22) Date de dépôt: **27.05.80**

(30) Priorité: **07.06.79 FR 7914559**

(43) Date de publication de la demande:
07.01.81 Bulletin 81/1

(84) Etats Contractants Désignés:
BE DE GB IT NL

(71) Demandeur: **HAZEMEYER S.A. Société anonyme dite:**
285 rue de Guise
F-02106 St. Quentin Cedex(FR)

(72) Inventeur: **Lemarquand, Pierre**
109 rue Denfert Rochereau
F-02100 St. Quentin(FR)

(72) Inventeur: **Battefort, Claude**
25 rue Joliot-Curie
F-02430 Gauchy(FR)

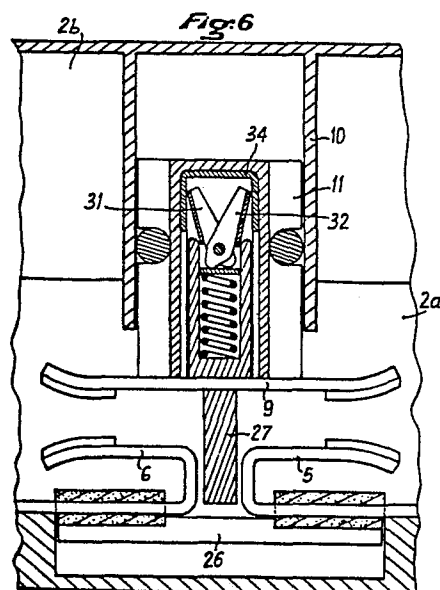
(74) Mandataire: **Bonnetat, Christian**
Cabinet PROPI Conseils 23 rue de Léningrad
F-75008 Paris(FR)

(54) **Appareil de coupure de courant électrique du type limiteur d'intensité.**

(57) **Appareil de coupure du type limiteur de courant comportant un dispositif à échappement en case de surintensités importantes.**

Selon l'invention, ce dispositif à échappement comporte deux biellettes croisées 31,32, articulées à l'extrémité d'un ressort 30, logé dans une tige creuse 29 solidaire du pont de contact mobile 9.

Protection contre les courts-circuits.



1 Appareil de coupure de courant électrique du type limiteur d'intensité.

La présente invention concerne un appareil de coupure de courant électrique du type limiteur d'intensité.

5 On connaît déjà des appareils de coupure de ce type, comportant, d'une part, au moins une paire de contacts fixes qui sont susceptibles d'être reliés par un pont de contact mobile entre une position d'ouverture et une position de fermeture et vice-versa et qui sont conformés de façon à exercer sur ledit pont des forces de
10 répulsion électrodynamiques tendant à repousser ledit pont vers sa position d'ouverture lorsque lesdits contacts fixes et le pont mobile sont parcourus par un courant dont l'intensité est supérieure à un seuil
15 déterminé et, d'autre part, un mécanisme à accumulation d'énergie susceptible d'actionner ledit pont entre ses positions d'ouverture et de fermeture et d'être commandé par un déclencheur de protection. Ces appareils de coupure connus comportent de plus un dispositif mécanique à échappement destiné à réaliser une liaison
20 mécanique partiellement indépendante entre ledit pont de contact mobile et le mécanisme d'actionnement.

Dans ces appareils connus, le déclencheur est prévu pour protéger contre les surcharges thermiques et magnétiques et son seuil de déclenchement est de l'ordre de
25 1,25 fois le courant nominal. Ainsi, pour des surintensités relativement faibles (entre 1,25 et environ 20 fois l'intensité nominale) le déclencheur agit seul pour ouvrir le circuit. En revanche, en cas de surintensités très importantes (court-circuit par exemple),
30 l'ouverture du circuit s'effectue d'abord brusquement

- 1 sous l'action de forces de répulsion électrodynamiques,
et ensuite l'action d'ouverture est parachevée par le
déclencheur, dont le fonctionnement est plus lent que
l'action desdites forces de répulsion.
- 5 La présente invention a pour objet une structure parti-
culièrement avantageuse du dispositif mécanique à
échappement, permettant une ouverture pratiquement ins-
tantanée du circuit dans le cas de forces de répulsion
électrodynamiques dues à de fortes surintensités.
- 10 A cette fin, selon l'invention, le dispositif mécanique
à échappement comporte un coulisseau mobile sous l'ac-
tion du mécanisme d'actionnement, entre deux positions
extrêmes correspondant respectivement aux positions
d'ouverture et de fermeture du pont de contact mobile,
15 ledit coulisseau étant creux et formant un fourreau qui
enferme un système d'accrochage à expansion transversale
élastique susceptible de s'accrocher spontanément der-
rière au moins un élément d'accrochage solidaire dudit
fourreau, la rétraction transversale dudit système
20 d'accrochage étant commandée par un organe solidaire
dudit pont de contact mobile, lorsque celui-ci est
repoussé par les forces électrodynamiques.

Ainsi, en position de passage du courant, le coulisseau
est dans sa position extrême correspondant à la ferme-
25 ture du circuit électrique et la pression de contact
du pont mobile sur les contacts fixes est transmise
par la coopération du système d'accrochage, alors en
expansion radiale, avec ledit élément d'accrochage
solidaire du fourreau. Si une surintensité importante
30 apparaît, le pont est repoussé par les forces électro-
dynamiques et l'organe solidaire du pont du contact
est repoussé en comprimant transversalement le système

1 d'accrochage. Celui-ci échappe donc brusquement à
l'élément d'accrochage et le pont de contact mobile
s'éloigne brusquement des contacts fixes, produisant
une ouverture quasiment instantanée du circuit, car
5 ledit organe solidaire du pont de contact mobile cou-
lisser dans le fourreau, qui reste pendant ce temps dans
sa position extrême correspondant à la fermeture du
circuit.

De préférence, l'élément d'accrochage solidaire du
10 fourreau est disposé dans une partie intermédiaire de
celui-ci et le coulisseau se déplace dans un puits,
de sorte que, lorsque le déclencheur déplace le fourreau
de sa position extrême de fermeture à sa position
extrême d'ouverture après répulsion du pont de contact
15 mobile, ledit fourreau coulisse par rapport au système
d'accrochage qui est retenu en position par la coopéra-
tion du pont de contact mobile avec le bord des puits
et qui, à un moment, peut se dilater transversalement
pour recoopérer avec ledit élément d'accrochage. Ainsi,
20 le dispositif à échappement est réarmé automatiquement
et l'on peut réarmer l'appareil de coupure par simple
action volontaire sur le mécanisme d'actionnement.

Avantageusement, afin de favoriser l'action de répulsion
des forces électrodynamiques, on prévoit des moyens
25 magnétisables traversés par le courant à couper et
susceptibles d'attirer, en cas de surintensité impor-
tante, un corps libre de se déplacer parallèlement
au coulisseau, qui vient alors au contact du pont de
contact mobile pour agir sur celui-ci dans le même sens
30 que lesdites forces des répulsions.

De préférence, le système d'accrochage est constitué de
deux biellettes croisées, articulées entre elles et en

- 1 appui sur un ressort qui est logé dans une tige creuse
solidaire du pont de contact mobile et dont l'action
tend à écarter l'une de l'autre les extrémités desdites
biellettes opposées audit ressort. Ainsi, suivant la
5 position de ladite tige creuse par rapport aux biellettes,
celles-ci peuvent se dilater transversalement ou au
contraire être refermées par ladite tige creuse à l'inté-
rieur de laquelle elles pénètrent.

- Dans le cas où l'appareil selon l'invention comporte
10 plusieurs paires de contacts fixes et autant de ponts de
contact mobiles, les différents coulisseaux sont rendus
solidaires les uns des autres par un attelage. Chaque
paire de contacts fixes, le pont de contact mobile et
le coulisseau correspondant sont disposés dans un compar-
15 timent indépendant du boîtier de l'appareil, ce comparti-
ment étant subdivisé en une chambre de coupure où se
trouvent les contacts fixes et le pont de contact mobile,
un puits dans lequel coulisse le coulisseau et une cham-
bre de détente séparée de la chambre de coupure par une
20 ou plusieurs grilles s'étendant entre les parois exté-
rieures du puits et les parois intérieures du comparti-
ment.

- Afin de préserver le mécanisme d'actionnement des projec-
tions d'arc au moment des coupures, celui-ci est disposé
25 dans un compartiment du boîtier isolé des compartiments
dans lesquels se trouvent les contacts fixes et les ponts
de contact mobiles.

Les figures du dessin annexé feront bien comprendre com-
ment l'invention peut être réalisée.

- 30 La figure 1 est une vue en coupe longitudinale partielle
d'un disjoncteur-limiteur de courant conforme à

1 l'invention, les contacts étant en position de fermeture.

La figure 2 montre le disjoncteur-limiteur de courant de la figure 1, en vue semblable, en position d'ouverture effectuée au moyen de déclencheurs ampèremétriques.

5 La figure 3 montre le disjoncteur-limiteur de courant des figures 1 et 2, en position d'ouverture effectuée manuellement par la poignée de commande.

Les figures 4 à 7 illustrent, à différents stades d'ouverture, le dispositif mécanique à échappement et
10 autoréarmement, réalisant la liaison mécanique partiellement indépendante entre les ponts de contacts mobiles du disjoncteur-limiteur de courant des figures 1 à 3 et le mécanisme d'actionnement normal desdits ponts de contacts mobiles.

15 Le disjoncteur-limiteur de courant montré par les figures 1 à 7, comporte un boîtier 1, dans lequel sont prévus plusieurs compartiments 2, séparés les uns des autres par des parois, ces compartiments étant disposés les uns derrière les autres sur les figures 1 à 3, de sorte
20 qu'un seul d'entre eux est visible sur ces figures.

Dans chaque compartiment 2, au voisinage de son fond, est prévue une paire de contacts fixes 3 et 4, agencés sur des amenées de courant 5 et 6, formant des boucles symétriques l'une de l'autre par rapport à un plan
25 orthogonal au plan des figures 1 à 3, et susceptibles de coopérer avec une paire de contacts mobiles 7 et 8 portés aux extrémités d'un pont rigide 9. Les formes des amenées de courant 5 et 6 et du pont rigide 9 sont choisies pour que, de façon connue, des forces de répul-

1 sion importantes y prennent naissance, lorsque des
courants de très grande intensité passent entre les
contacts 3 et 7, d'une part, et 4 et 8, d'autre part.
Les contacts 3 à 8 sont disposés dans la partie infé-
5 rieure 2a de chaque compartiment 2, formant chambre
de coupure et aménagée en conséquence, de façon connue.

Dans la partie supérieure médiane de chaque compartiment
2 est prévu un puits 10, dans lequel un coulisseau 11
peut coulisser parallèlement aux sens d'ouverture et
10 de fermeture du pont de contact rigide 9 auquel il est
relié de la façon décrite ci-après. La partie supé-
rieure périphérique 2b de chaque compartiment 2 est
séparée de l'intérieur du puits 10 par les parois de
celui-ci et de la chambre de coupure 2a par des
15 grilles 12. Cette partie 2b forme chambre de détente.

Les différentes amenées de courant 5 sont reliées à
des bornes de connexion correspondantes 13, disposées
dans des compartiments 14 du boîtier 1. Les différentes
amenées de courant 6 sont reliées à un déclencheur 15
20 à seuil de courant destiné à protéger, de façon connue,
le circuit électrique contre les surcharges-thermi-
ques et magnétiques. Ce déclencheur est logé dans un
compartiment isolé du boîtier 1 et il actionne une
tige coulissante 16 pénétrant dans un autre comparti-
25 ment isolé 17 du boîtier 1, dans lequel est logé le
mécanisme d'actionnement normal 18 du disjoncteur-
limiteur de courant. Le mécanisme d'actionnement 18
est du type tumbler à bielles et ressort et dont
la serrure 19 est susceptible d'être commandée par le
30 déclencheur 15 au moyen de la tige coulissante 16. Le
mécanisme d'actionnement 18 est susceptible d'être
actionné par un levier de manoeuvre 20, accessible de
l'extérieur.

- 1 Par ailleurs, les coulisseaux 11 sont rendus solidaires les uns des autres par des axes transversaux 35 et l'ensemble desdits coulisseaux 11 est attelé au mécanisme d'actionnement 18 par un levier basculant 21.
- 5 En outre, sur les amenées de courant 5 et 6 sont prévues des pièces magnétisables 22 et 23, fixées sur celles-ci, et en regard desquelles sont disposées des armatures magnétiques 24 et 25, solidaires d'un barreau 26, libre de se déplacer parallèlement au sens d'ouverture et de
- 10 fermeture du pont de contact 9. Celui-ci comporte une saillie 27, passant entre les amenées de courant 5 et 6 et susceptible de coopérer avec le barreau 26.

Sur la figure 1, le disjoncteur-limiteur de courant selon l'invention est en position de fermeture de

15 circuit : dans ce cas, le levier de manoeuvre est dans sa position extrême droite, tandis que les coulisseaux 11 sont dans leur position basse extrême et que la tige 16 reste éloignée de la serrure 19.

Pour ouvrir le circuit, il suffit d'actionner manuellement le levier de manoeuvre 20 en le faisant pivoter

20 vers la gauche de la figure 1 (Flèche F_1). Le mécanisme tumbler 18 fait alors basculer brusquement le levier 21, qui tire l'ensemble des coulisseaux 11 vers le haut, de sorte que les contacts mobiles 7 et 8 sont séparés des

25 contacts fixes 3 et 4 correspondants. Le disjoncteur - limiteur de courant prend alors l'état montré par la figure 3.

L'ouverture des contacts peut également se faire sous l'action du déclencheur 15. Dans le cas d'une surcharge

30 thermique et magnétique, la tige 16 agit sur la serrure

1 19 (voir la figure 2) de sorte que le mécanisme 18
bascule partiellement dans le sens de la flèche F_1 .

Lorsque le disjoncteur-limiteur de courant est dans
l'état de la figure 2, il suffit, pour réaccrocher la
5 serrure 19, d'actionner le levier 30 dans le sens de
la flèche F_1 , puis d'actionner ledit levier dans le
sens de la flèche F_2 pour effectuer la refermeture
des pôles.

De même, lorsqu'il est dans l'état de la figure 3,
10 c'est-à-dire après manoeuvre manuelle d'ouverture,
l'actionnement du levier directement dans le sens de
la flèche F_2 provoque comme précédemment la refermeture
des contacts.

Ainsi, le disjoncteur-limiteur de courant peut être
15 actionné soit manuellement, soit par le déclencheur 15.
Grâce à la liaison entre les ponts de contact 9 et les
coulisseaux 11, décrite ci-après, le déclenchement
automatique par le déclencheur 15 est accéléré en cas
de passage d'une trop grande intensité.

20 Comme le montrent les figures 4 à 7, chaque coulisseau
11 comporte un fourreau 28, à l'intérieur duquel peut
coulisser une tige creuse 29 solidaire du pont de
contact 9, le coulisement se faisant parallèlement à
l'ouverture et à la fermeture de celui-ci. A l'inté-
25 rieur de la tige creuse 29 est prévu un ressort 30,
pressant, dans le sens de leur écartement, deux
biellettes croisées 31 et 32, qui sont articulées autour
d'un axe 33 et dont les extrémités 36 et 37 en regard
sont arrondies et sont en appui sur l'extrémité libre
30 du ressort 30 par l'intermédiaire d'un disque 38.

- 1 Les extrémités libres 39 et 40 des biellettes 31 et 32, opposées au ressort 30, sont susceptibles de prendre appui sur les rebords dirigés vers elles, d'un étrier 34 disposé au fond du fourreau 28.
- 5 Lorsque le circuit est fermé (voir les figures 1 à 4), les coulisseaux 11 sont dans leur position extrême basse et la pression de contact est transmise par la coopération des biellettes 31 et 32, de l'étrier 34 et du ressort 30. Dans cette position, les extrémités 39 et 40 des biel-
- 10 lettes 31 et 32 sont écartées l'une de l'autre sous l'action du ressort 30 et sont ancrées sous les rebords de l'étrier 34.

- Si une surintensité importante se produit, des forces de répulsion prennent naissance dans la boucle formée
- 15 par les contacts fixes 3,4 et mobiles 7,8 de sorte que le pont de contact 9 a tendance à s'écarter des contacts fixes 3 et 4. Ce mouvement de séparation est favorisé par la poussée du barreau 26 sur le prolongement 27, due à l'attraction des armatures magnétiques 24 et 25
- 20 par les pièces magnétiques 22 et 23. Dans ces conditions, le fourreau 11 restant en position extrême basse, puisque chargé par le mécanisme 18, la tige creuse 29 remonte dans le fourreau 28, ce qui oblige les biellettes 31 et 32 à se refermer (voir la figure 5). La tige creuse 29
- 25 continuant sa remontée, les extrémités 39 et 40 des biellettes 31 et 32 échappent aux rebords de l'étrier 34, ce qui provoque la montée brusque de la tige 29 et du pont de contact 9 et donc l'ouverture tout aussi brusque du circuit électrique (voir la figure 6). A ce moment,
- 30 les coulisseaux 11 sont toujours en position basse extrême.

A partir de la position de la figure 6, le déclencheur

1 15 qui a un fonctionnement très lent par rapport au
processus expliqué ci-dessus, actionne la serrure 19
du mécanisme 18, pour que celui-ci bascule pour pren-
dre la position de la figure 2. Par suite les coulis-
5 seaux 11 remontent dans les puits 10. Les bords de
ceux-ci bloquant la remontée du pont de contact 9,
les coulisseaux 11 et les tiges 29 correspondantes peu-
vent reprendre les mêmes positions relatives que
montrées sur la figure 4, de sorte que les extrémités
10 39 et 40 des biellettes 31 et 32 peuvent de nouveau
venir s'ancrer derrière le rebord de l'étrier 34. Le
dispositif intermédiaire selon l'invention est donc
réarmé et est prêt à être ramené dans l'état des
figures 1 à 4, par simple commande volontaire du levier
15 manuel 20 dans le sens de la flèche F_1 , puis dans
celui de la flèche F_2 (voir la figure 7).

REVENDICATIONS

- 1 1. Appareil de coupure de courant électrique, du type
limiteur d'intensité, comportant, d'une part, au moins
une paire de contacts fixes 5,6 qui sont susceptibles
d'être reliés par un pont de contact 9 mobile entre une
5 position d'ouverture et une position de fermeture et
vice-versa et qui sont conformés de façon à exercer
sur ledit pont des forces de répulsion électrodyna-
miques tendant à repousser ledit pont vers sa position
d'ouverture lorsque lesdits contacts fixes et le pont
10 mobile sont parcourus par un courant dont l'intensité
est supérieure à un seuil déterminé, et d'autre part,
un mécanisme à accumulation d'énergie 18 susceptible
d'actionner ledit pont 9 entre ses positions d'ouverture
et de fermeture et d'être commandé par un déclencheur
15 de protection, tandis qu'un dispositif mécanique à
échappement destiné à réaliser une liaison mécanique
partiellement indépendante, est prévu entre ledit pont
de contact mobile 9 et le mécanisme d'actionnement 18,
caractérisé en ce que le dispositif mécanique à échappe-
20 ment comporte un coulisseau 11 mobile sous l'action du
mécanisme d'actionnement 18, entre deux positions
extrêmes correspondant respectivement aux positions
d'ouverture et de fermeture du pont de contact mobile 9,
ledit coulisseau 11 étant creux et formant un fourreau
25 28 qui enferme un système d'accrochage 31,32 à expansion
transversale élastique susceptible de s'accrocher
spontanément derrière au moins un élément d'accrochage
34 solidaire dudit fourreau 28, la rétraction transver-
sale dudit système d'accrochage étant commandée par un
organe 29 solidaire dudit pont de contact mobile 9,
30 lorsque celui-ci est repoussé par les forces électro-
dynamiques.

1 2 - Appareil selon la revendication 1, caractérisé en
ce que l'élément d'accrochage 34 solidaire du fourreau 28
est disposé dans une partie intermédiaire de celui-ci
et le coulisseau 11 se déplace dans un puits 10, de
5 sorte que, lorsque le déclencheur déplace le fourreau
28 de sa position extrême de fermeture à sa position
extrême d'ouverture après répulsion du pont mobile,
ledit fourreau 28 coulisse par rapport au système
d'accrochage 31,32 qui est retenu en position par la
10 coopération du pont de contact mobile 9 avec le bord
des puits 10 et qui, à un moment, peut se dilater
transversalement pour recoopérer avec ledit élément
d'accrochage 34.

15 3 - Appareil selon l'une des revendications 1 ou 2,
caractérisé en ce qu'on prévoit des moyens magnétisa-
bles 22,23 traversés par le courant à couper et
susceptibles d'attirer, en cas de surintensité impor-
tante, un corps 26 libre de se déplacer parallèlement
au coulisseau 11, qui vient alors au contact du pont
20 de contact mobile 9 pour agir sur celui-ci dans le mê-
me sens que lesdites forces de répulsion.

25 4 - Appareil selon l'une des revendications 1 à 3, ca-
ractérisé en ce que le système d'accrochage est cons-
titué de deux biellettes croisées 31,32, articulées
entre elles et en appui sur un ressort 30 qui est
logé dans une tige creuse 29 solidaire du pont de
contact mobile 9 et dont l'action tend à écarter
l'une de l'autre les extrémités 39,40 desdites biel-
lettes opposées audit ressort.

30 5- Appareil selon l'une des revendications 1 à 4,
comportant plusieurs paires de contacts fixes et autant
de ponts de contact mobiles, caractérisé en ce que les

1 différents coulisseaux 11 sont rendus solidaires les uns
des autres par un attelage 35.

6. Appareil selon l'une des revendications 1 à 5, caracté-
5 rrisé en ce que chaque paire de contacts fixes 5,6 ,
le pont de contact mobile 9 et le coulisseau 11 corres-
pondant sont disposés dans un compartiment indépendant
2 du boîtier de l'appareil.

7 - Appareil selon la revendication 6, caractérisé en
ce que le compartiment indépendant 2 est subdivisé
10 en une chambre de coupure 2a où se trouvent les contacts
fixes 5,6 et le pont de contact mobile 9, un puits 10
dans lequel coulisse le coulisseau 11 et une chambre de
détente 2b séparée de la chambre de coupure 2a par une
ou plusieurs grilles 12 s'étendant entre les parois
15 extérieures du puits 10 et les parois intérieures du
compartiment 2.

8 - Appareil selon l'une des revendications 1 à 7,
caractérisé en ce que le mécanisme d'actionnement 18 est
disposé dans un compartiment 17 du boîtier isolé des
20 compartiments 2 dans lesquels se trouvent les contacts
fixes 5,6 et les ponts de contact mobiles 9.

Fig. 1

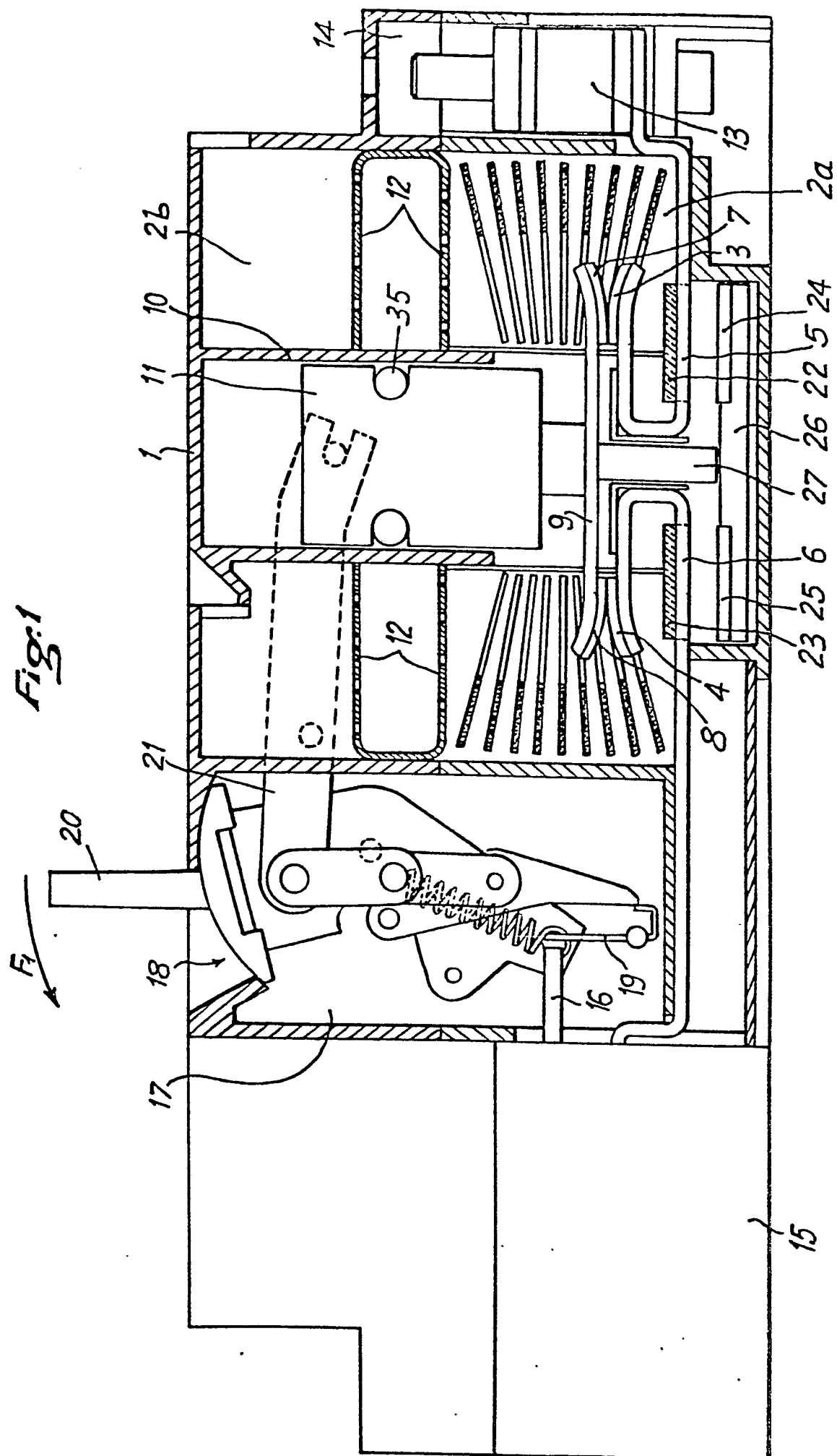


Fig. 2

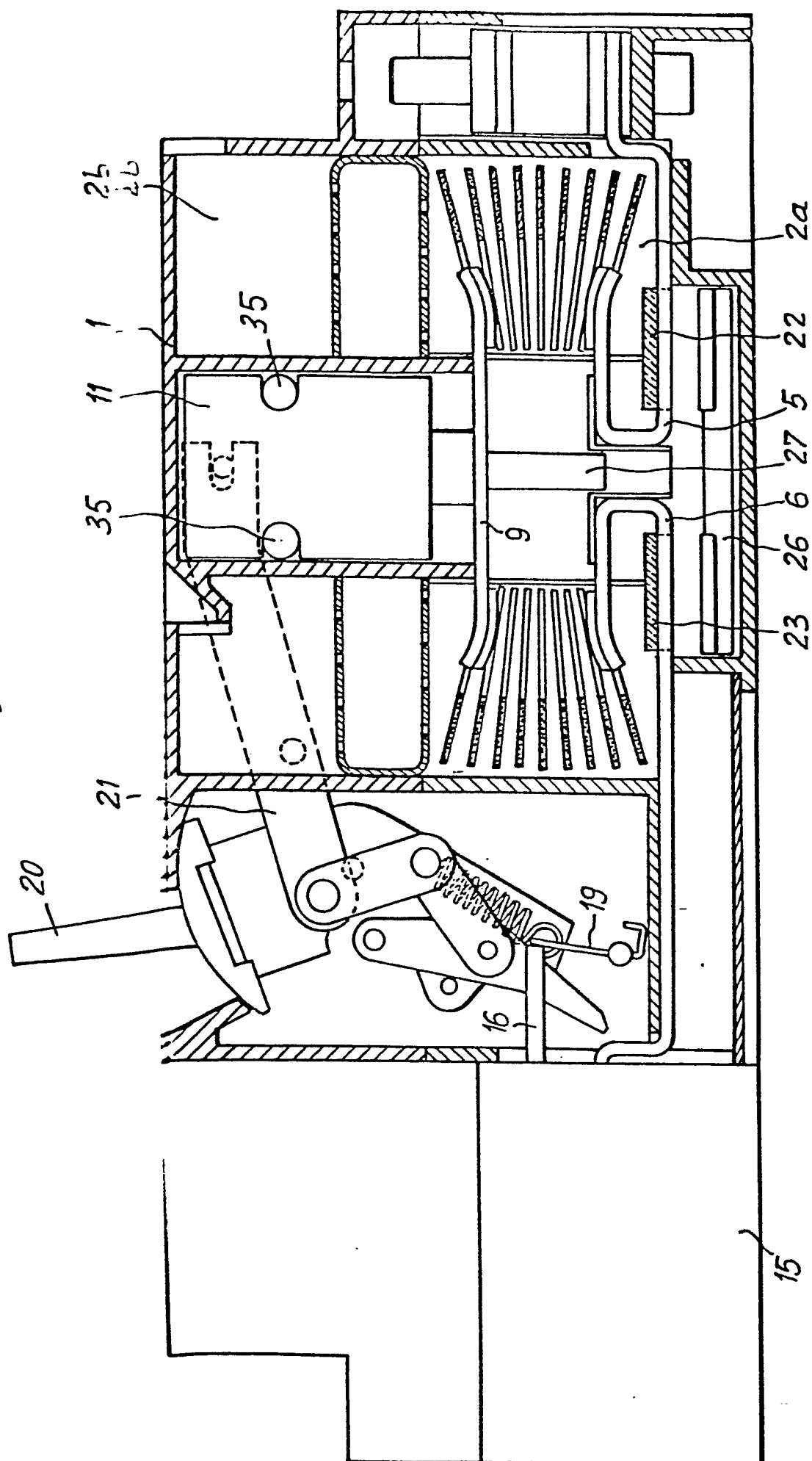


Fig. 3

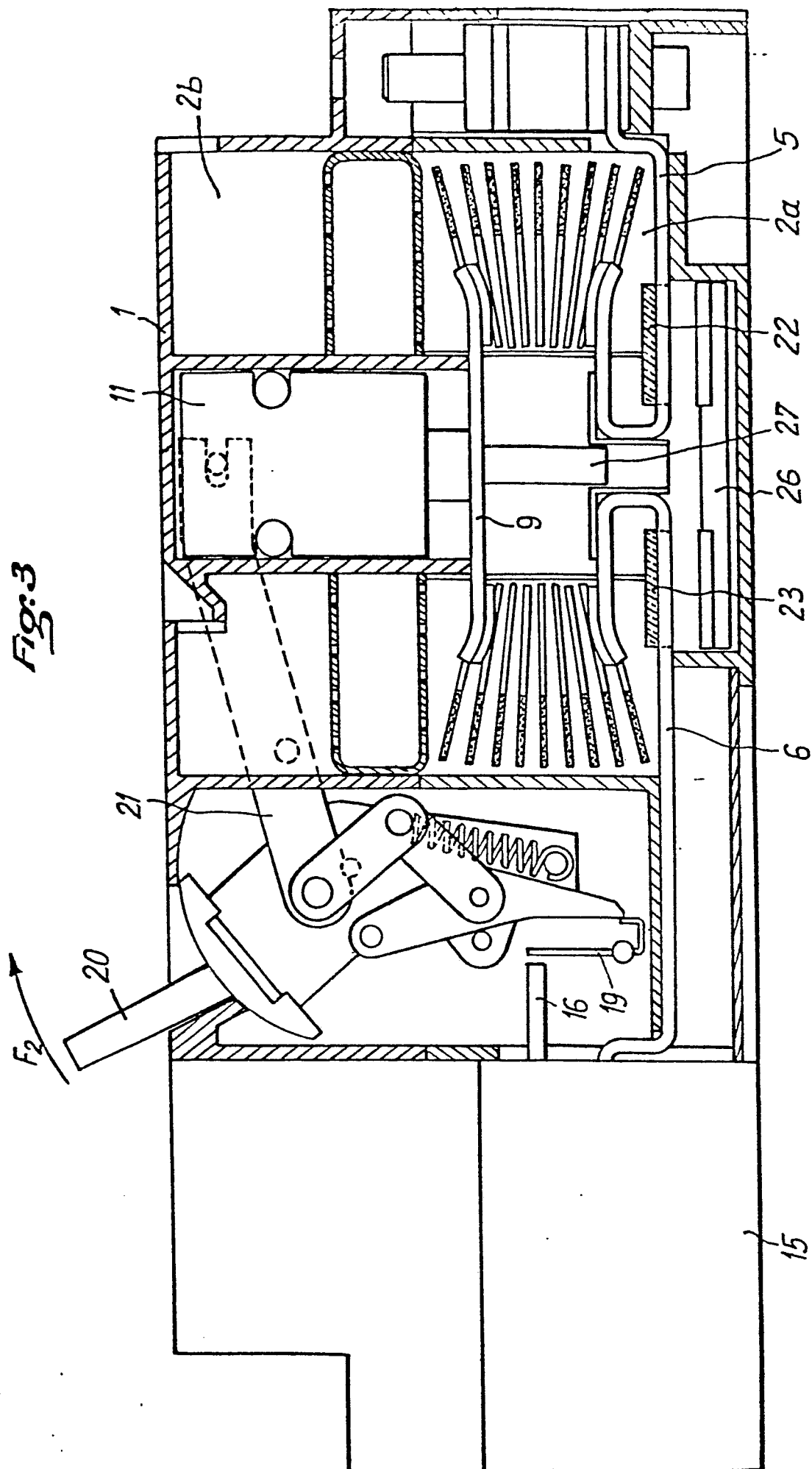


Fig:5

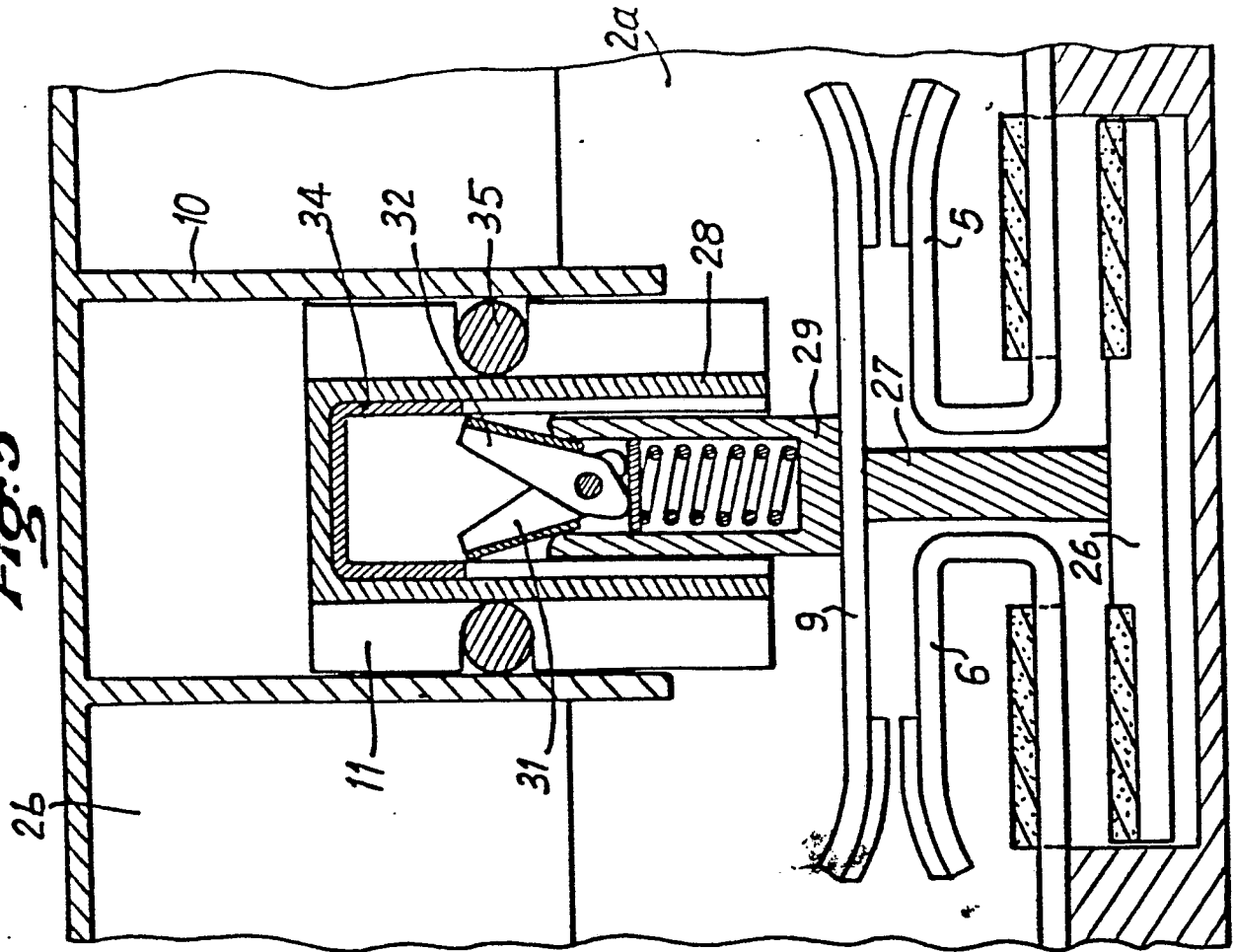


Fig:4

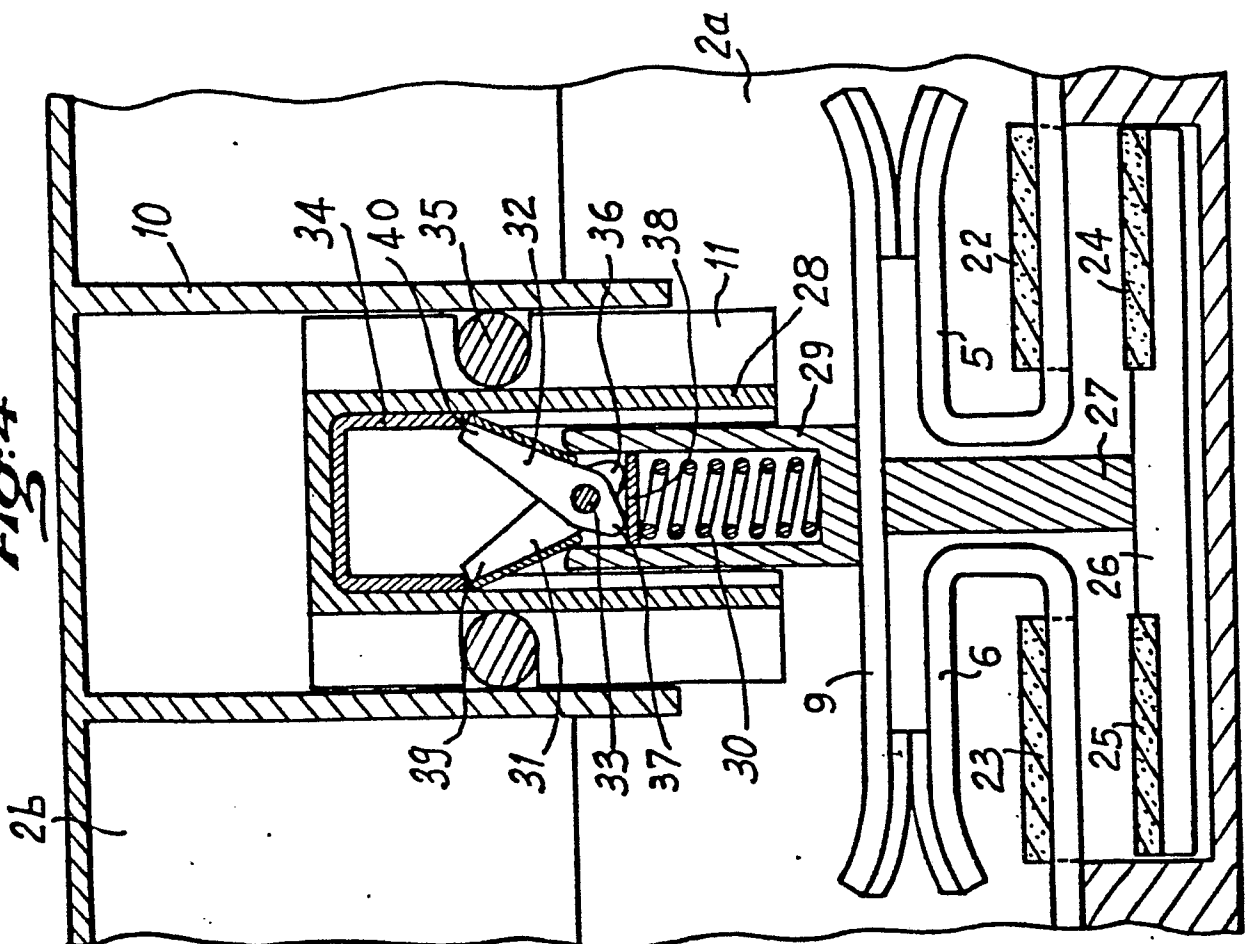


Fig. 7

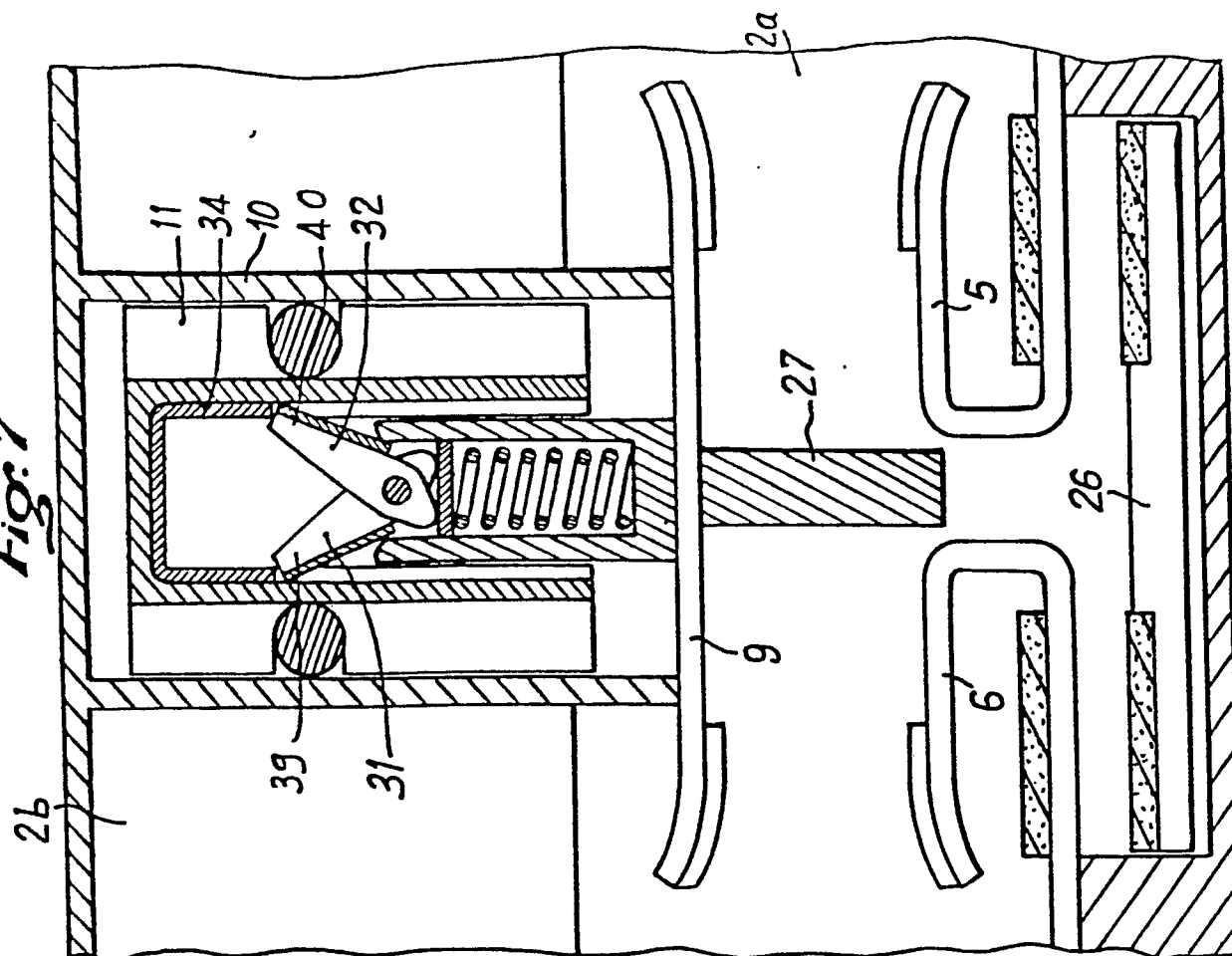
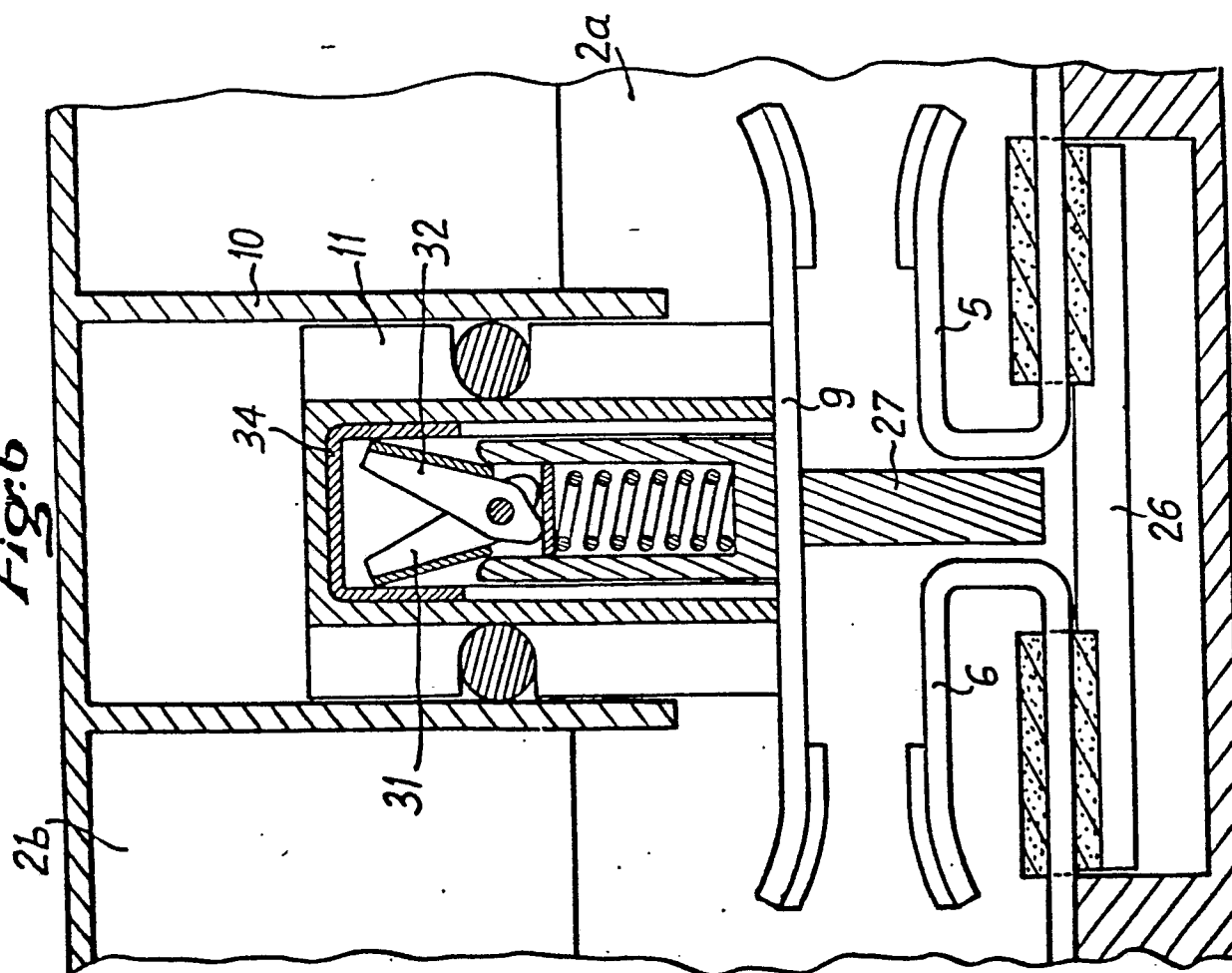


Fig. 6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0021882

Numéro de la demande
80 40 0734

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<u>FR - A - 2 210 817 (BROWN BOVERI)</u> * Page 8, lignes 7-22 *	1	H 01 H 77/10
	<u>FR - A - 2 397 712 (TELEMECANIQUE)</u> * Page 2, lignes 9-38 *	1	
	<u>FR - A - 678 144 (L. FAIVELEY)</u> * Page 2, lignes 61-80 *	1,2,4	
	<u>FR - A - 2 124 380 (S.A.C.E.)</u> * Page 5, lignes 1-35 *	1,2,5,6,8	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
	<u>FR - A - 2 237 302 (MERLIN GERIN)</u> * Page 6, lignes 31-40; page 7, lignes 1-9 *	1,3	H 01 H 77/10 71/24 71/43
			CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES
			X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			&: membre de la même famille, document correspondant
Lieu de la recherche LA HAYE	Date d'achèvement de la recherche 16-09-1980	Examineur LIBBERECHI	