

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 23.12.91.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : 25.06.93 Bulletin 93/25.

⑤6 Liste des documents cités dans le rapport de
recherche : Se reporter à la fin du présent fascicule.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦1 Demandeur(s) : GEC ALSTHOM (SA) Société
Anonyme — FR.

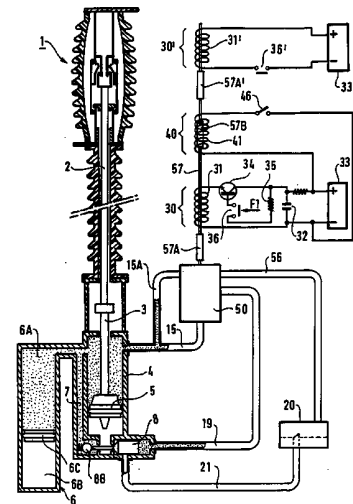
⑦2 Inventeur(s) : Thuries Edmond.

⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire : SOSPI Fournier Michel.

⑤4 Commande de disjoncteur.

⑤7 Commande pour disjoncteur comprenant un vérin hy-
draulique pour la manœuvre d'un piston (5) sous la dépen-
dence d'une vanne principale (8) et d'un bloc hydraulique
(50), caractérisée en ce que l'énergie nécessaire à l'ou-
verture du disjoncteur est fournie par la décharge rapide d'un
condensateur (32) alimenté par une batterie (33).



COMMANDE DE DISJONCTEUR

La présente a pour invention une commande pour disjoncteur, en particulier pour disjoncteur à haute tension.

5 On connaît, pour la commande des disjoncteurs, une commande hydraulique du type décrit ci-après en référence à la figure 1 annexée au présent mémoire.

10 La figure 1 est un schéma simplifié d'une commande hydraulique d'un pôle de disjoncteur désigné globalement sous la référence 1. La tringle de manoeuvre 2 du pôle est solidaire de la tige 3 d'un vérin de commande 4 comprenant un piston 5.

15 Un accumulateur 6 comportant un compartiment huile 6A et un compartiment azote comprimé 6B séparés par un séparateur 6C constitue l'essentiel du groupe puissance de la commande. L'huile sous pression est amenée directement sur la face supérieure du piston 5; elle est amenée sur sa face inférieure par une canalisation 7 fermée par le clapet 8b d'une valve principale 8.

20 Le groupe pilotage de la commande comprend une électrovalve de fermeture 11, une électrovalve d'ouverture et une valve intermédiaire 13.

25 Une canalisation 15 relie le sommet du cylindre 4 à l'électrovalve 11 et à la valve intermédiaire 13; des canalisations 16 à 19 relient les divers éléments comme indiqué dans la figure 1. La valve principale 8 et la valve d'ouverture 12 sont reliées à une bache 20 respectivement par les canalisations 21 et 22. La valve intermédiaire est reliée à la bache par la canalisation 23.

30 Par souci de simplification, les auxiliaires de la commande n'ont pas été représentés.

35 Le fonctionnement d'une telle commande est classique:

- pour fermer le disjoncteur, une impulsion est donnée sur l'électrovalve de fermeture, ce qui produit l'ouverture de cette valve, entraînant le déplacement de la valve principale et la mise à la pression de la face inférieure du piston 5. La pression sur le piston de la valve intermédiaire 13 provoque le déplacement de celui-ci ce qui a pour effet de fermer la communication avec la bêche et d'autoalimenter la valve intermédiaire, maintenant l'ordre sur l'électrovalve 11.

- pour ouvrir le disjoncteur, on adresse une impulsion sur l'électrovalve 12, ce qui annule la pression sur le piston de la valve intermédiaire 13, par mise en communication avec la bêche 20. Le clapet de la valve intermédiaire ferme son circuit haute pression et la face droite du piston 8a de la valve principale 8 est mise à la bêche. Le clapet 8b se ferme et la face inférieure du piston 5 est mise à la bêche par la canalisation 21. Comme sa face supérieure reste soumise à la pression, le piston 5 se déplace vers le bas, provoquant l'ouverture du disjoncteur.

Une telle commande est d'un prix de revient élevé, en raison notamment de la haute précision nécessaire à la réalisation des électrovalves 11 et 12.

Un but de la présente invention est de réaliser une commande de prix notablement inférieur, tout en conservant la même sûreté de fonctionnement.

La présente invention a pour objet une commande pour la manoeuvre d'un disjoncteur comportant une tringle reliée à des contacts mobiles, ladite commande comprenant un vérin hydraulique contenant un piston relié à ladite tringle et dont l'une ou l'autre des faces peuvent être soumises à l'action d'un fluide sous pression, selon la position d'une vanne hydraulique principale pouvant être commandée au moyen d'un bloc hydraulique comprenant une première et une seconde vannes solidaires entre elles et solidaires d'une tige

dépassant à l'extérieur dudit bloc, ladite première vanne servant à mettre ladite vanne principale à la haute pression et ladite seconde vanne servant à mettre ladite vanne principale à la basse pression, caractérisé en ce que le déplacement de ladite tige dans le sens produisant l'ouverture du disjoncteur est obtenu par un dispositif électrique utilisant l'énergie de décharge d'un condensateur chargé par un accumulateur.

Dans un mode particulier de réalisation de l'invention, le dispositif électrique comprend un premier bobinage coopérant avec un premier noyau magnétique solidaire de ladite tige, ledit bobinage étant relié aux bornes dudit condensateur par l'intermédiaire d'un interrupteur rapide.

Avantageusement, l'interrupteur est un transistor ou un thyristor.

Le circuit de commande comprend des moyens pour déplacer ladite tige dans le sens correspondant à la fermeture du disjoncteur et comprenant un second bobinage alimenté coopérant avec un second noyau magnétique et alimenté par l'accumulateur à travers un second interrupteur.

Le circuit de commande comprend des moyens pour assurer une redondance de la manoeuvre d'ouverture du disjoncteur, lesdits moyens comportant un troisième bobinage coopérant avec un troisième noyau magnétique et alimenté par un troisième interrupteur commandé en même temps que ledit interrupteur rapide, la source d'alimentation dudit troisième bobinage étant une batterie distincte de la batterie alimentant ledit condensateur, par exemple la batterie de la sous-station dans laquelle est installé ledit circuit de commande.

Dans une variante de réalisation, au moins l'un des bobinages est une bobine plate coopérant avec une

plaque métallique parallèle au plan de ladite bobine et solidaire de ladite tige.

L'invention sera bien comprise par l'examen ci-après d'un exemple de réalisation de l'invention, en référence au dessin annexé dans lequel:

- la figure 1 est une vue schématique d'une commande de disjoncteur selon l'art antérieur,

- la figure 2 est une vue schématique d'une commande selon l'invention, le disjoncteur étant représenté en position fermée,

- la figure 3 est une vue de la même commande, le disjoncteur étant représenté en position ouverte,

- la figure 4 est une vue en coupe du bloc hydraulique de pilotage de la commande selon l'invention, représenté dans une position correspondant à une position fermée du disjoncteur,

- la figure 5 est une vue en coupe du même bloc représenté dans une position correspondant à une position ouverte du disjoncteur.

La figure 1 a déjà été expliquée et on n'y reviendra pas.

Les éléments communs aux figures 1 et 2 ont reçu les mêmes numéros de référence.

L'invention, illustrée dans la figure 2, est caractérisée par la suppression des électro-valves 11 et 12, et leur remplacement par des circuits électriques, un circuit électrique pour l'ouverture du disjoncteur et un circuit électrique pour la fermeture du disjoncteur, au moins le circuit d'ouverture fonctionnant grâce à la décharge rapide d'un condensateur. Selon la caractéristique fondamentale de l'invention, l'énergie nécessaire à une manoeuvre d'ouverture du disjoncteur est fournie par la décharge d'un condensateur chargé par un accumulateur.

L'exemple décrit se rapporte à la mise en oeuvre de l'invention au moyen de circuits à

électro-aimants servant au déplacement d'une tige associée à un bloc hydraulique de commande. Bien entendu, d'autres techniques pour déplacer la tige à partir de l'énergie fournie par le condensateur pourraient être envisagées.

Le circuit électrique d'ouverture rapide est globalement désigné par la référence 30, et le circuit de fermeture, qui n'a pas besoin d'être rapide, est désigné globalement par la référence 40. Ces circuits actionnent la tige 57 d'un bloc de commande hydraulique 50, représenté dans les figures 4 et 5.

Le bloc 50 comprend une première valve 51, commandant le passage du fluide hydraulique à haute pression vers la valve principale 8; cette valve est poussée sur son siège 52 par l'action du fluide à haute pression amené par la canalisation 15; lorsque la valve est écartée de son siège (figure 4), le fluide à haute pression traverse des trous 51A de la valve 51 et la haute pression est amenée sur la valve principale 8 par la canalisation 19.

La première valve 51 est reliée par une tige 53 à une seconde valve 54 dont le rôle est de commander la mise à la bêche. La haute pression règne en permanence au-dessus de la valve 54 grâce à une canalisation 15A reliée à la canalisation 15. Lorsque la valve 54 est écartée de son siège (figure 3), elle dégage l'entrée de la canalisation 56 de sorte que la valve principale 8 est mise à la pression de la bêche. Lorsque la valve 54 repose sur son siège, la communication vers la bêche est interrompue.

La valve 54 est reliée à une tige 57 qui sort à l'extérieur du bloc 50 et coopère avec les circuits électromagnétiques 30 et 40 comme il sera expliqué plus loin.

La première valve 51 du bloc hydraulique 50 est muni d'un ressort de rappel 58 et d'un cliquet 59 à

ressort 59A, dont le rôle est d'immobiliser la première valve 51 en position en cas de disparition de la haute pression.

5 Dans l'exemple de réalisation décrit, le circuit électromagnétique 30, destiné à l'ouverture rapide du disjoncteur, comprend un bobinage 31 coopérant avec un noyau magnétique 57A de la tige 57; le bobinage 31 est alimentée par la décharge rapide d'un condensateur 32 chargé en permanence par un accumulateur 33, en tampon avec le secteur à 50Hznon
10 représenté; la décharge du condensateur est provoquée par la fermeture d'un interrupteur électronique pouvant être simplement constitué d'un transistor (ou d'un thyristor) 34 et d'une résistance 35 en série avec un contact 36. La fermeture du contact 36, provoquée par
15 exemple par un relais de protection, provoque la conduction du transistor et la décharge du condensateur dans le bobinage 31. Le bobinage 31 attire alors le noyau 57A, ce qui provoque le déplacement de la tige 57 vers le haut des figures 2 à 5.
20

Le circuit électrique de fermeture 40 comprend un bobinage 41 pouvant être alimenté par la batterie à travers un interrupteur 46. Le bobinage 41 coopère avec un noyau magnétique 57B solidaire de la tige 57. En cas
25 de fermeture de l'interrupteur 46, le bobinage 41 attire le noyau 57B, ce qui provoque le déplacement de la tige 57 vers le bas des figures 2 à 5.

Le fonctionnement de la commande de l'invention est décrit maintenant.

30 OUVERTURE DU DISJONCTEUR

Lorsque le disjoncteur est fermé (Fig. 2), le bloc de commande hydraulique est dans la position représenté dans la figure 4. La haute pression est sur la valve principale 8. Pour ouvrir le disjoncteur, on
35 provoque la fermeture du contacteur 36; le courant dans la bobine 31 attire le noyau magnétique 57A qui déplace

la tige 57 vers le haut de la figure 4; ce déplacement produit la fermeture de la première valve 51, coupant l'alimentation haute pression vers la valve principale 8; le déplacement de la tige 57 produit également l'ouverture de la seconde valve 54, ce qui met en communication la valve principale 8 avec la bâche; le clapet 8b se ferme et la pression sous le piston 5 devient brusquement celle de la bâche. Sous l'action de la haute pression qui s'exerce sur la face supérieure du piston 5, ce dernier se déplace rapidement vers le bas de la figure, provoquant l'ouverture rapide du disjoncteur.

FERMETURE DU DISJONCTEUR

Lorsque le disjoncteur est ouvert (Fig.3), le bloc hydraulique est dans la configuration de la figure 5. La pression de la bâche est sur la valve principale 8. La fermeture de l'interrupteur 46 provoque le déplacement vers le bas de la figure 5 de la tige 57, ce qui produit l'ouverture de la vanne 51 et la mise à la haute pression par les canalisations 15 et 19 de la valve principale 8. Celle-ci se déplace vers la gauche de la figure 3, repousse le clapet 8b, ce qui établit la haute pression sur la face inférieure du piston 5, entraînant son déplacement vers le haut et la fermeture du disjoncteur.

La puissance nécessaire pour la manoeuvre du bloc hydraulique intermédiaire n'est pas supérieure à 500 watts, ce qui est peut être obtenu sans peine d'un condensateur ou d'un groupe de condensateurs de volume raisonnable.

Le dispositif de déclenchement peut être doublé au moyen d'un second circuit 30', comprenant un bobinage 31' coopérant avec un noyau magnétique 57A' et alimenté par un accumulateur 33' à travers un interrupteur 36' commandé en même temps que l'interrupteur 36. Ce circuit n'est pas aussi rapide

que le circuit 30, mais il assure une redondance
sécuritaire. L'accumulateur 33' est distinct de
l'accumulateur 33 alimentant le condensateur 32 et peut
par exemple être la batterie de la sous-station dans
5 laquelle est installé le dispositif de commande.

Bien entendu, les divers circuits électriques à
bobinages et noyaux magnétiques n'ont été donné qu'à
titre d'exemple; on peut leur substituer tout autre
type de circuit électrique assurant le déplacement
10 d'une tige, pourvu que l'énergie utilisée pour la
manoeuvre correspondant à une ouverture du disjoncteur
soit obtenue par décharge d'un condensateur. En
particulier, au moins la bobine 31 peut être remplacée
par une bobine plate peu inductive coopérant avec une
15 plaque métallique parallèle au plan de la bobine plate
et solidarisée à la tige 57. Lorsque la bobine plate
est parcourue par le courant de décharge du
condensateur, elle induit dans la plaque (en cuivre ou
en aluminium), des courants de Foucault qui, sous
20 l'action du champ magnétique de la bobine, provoquent
une force de répulsion importante et rapide sur la
plaque métallique.

25

30

35

REVENDEICATIONS

- 1/ Commande pour la manoeuvre d'un disjoncteur (1) comportant une tringle reliée à des contacts mobiles, ladite commande comprenant un vérin hydraulique contenant un piston (5) relié à ladite tringle et dont l'une ou l'autre des faces peuvent être soumises à l'action d'un fluide sous pression selon la position d'une vanne hydraulique principale (8) pouvant être commandée au moyen d'un bloc hydraulique (50) comprenant une première (51) et une seconde (54) vannes solidaires entre elles et solidaires d'une tige (57) dépassant à l'extérieur dudit bloc, ladite première vanne (51) servant à mettre ladite vanne principale (8) à la haute pression et ladite seconde vanne servant à mettre ladite vanne principale (8) à la basse pression, caractérisé en ce que le déplacement de ladite tige (57) dans le sens produisant l'ouverture du disjoncteur est obtenu par un dispositif électrique (30) utilisant l'énergie de décharge d'un condensateur (32) chargé par un accumulateur (33).
- 2/ Commande selon la revendication 1, caractérisée en ce que le dispositif électrique (30) comprend un premier bobinage (31) coopérant avec un premier noyau magnétique (57A) solidaire de ladite tige (57), ledit bobinage (31) étant relié aux bornes dudit condensateur (32) par l'intermédiaire d'un interrupteur rapide (34).
- 3/ Commande selon la revendication 2, caractérisée en ce que ledit interrupteur rapide (34) est un transistor.
- 4/ Commande selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens (40) pour déplacer ladite tige (57) dans le sens correspondant à la fermeture du disjoncteur et comprenant un second bobinage (41) coopérant avec un second noyau magnétique (57B) et alimenté par

l'accumulateur (33) à travers un second interrupteur (46).

5 5/ Commande selon l'une des revendications 1 à 4, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens pour assurer une redondance de la manoeuvre d'ouverture du disjoncteur, lesdits moyens comportant un troisième bobinage (31') coopérant avec un troisième noyau magnétique (57A') et alimenté par un troisième interrupteur (36') commandé en même temps que ledit interrupteur rapide (34).

10 6/ Commande selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisée en ce qu'au moins l'un desdits bobinages est une bobine plate coopérant avec une plaque métallique parallèle au plan de la bobine et solidaire de la tige (57).

15

20

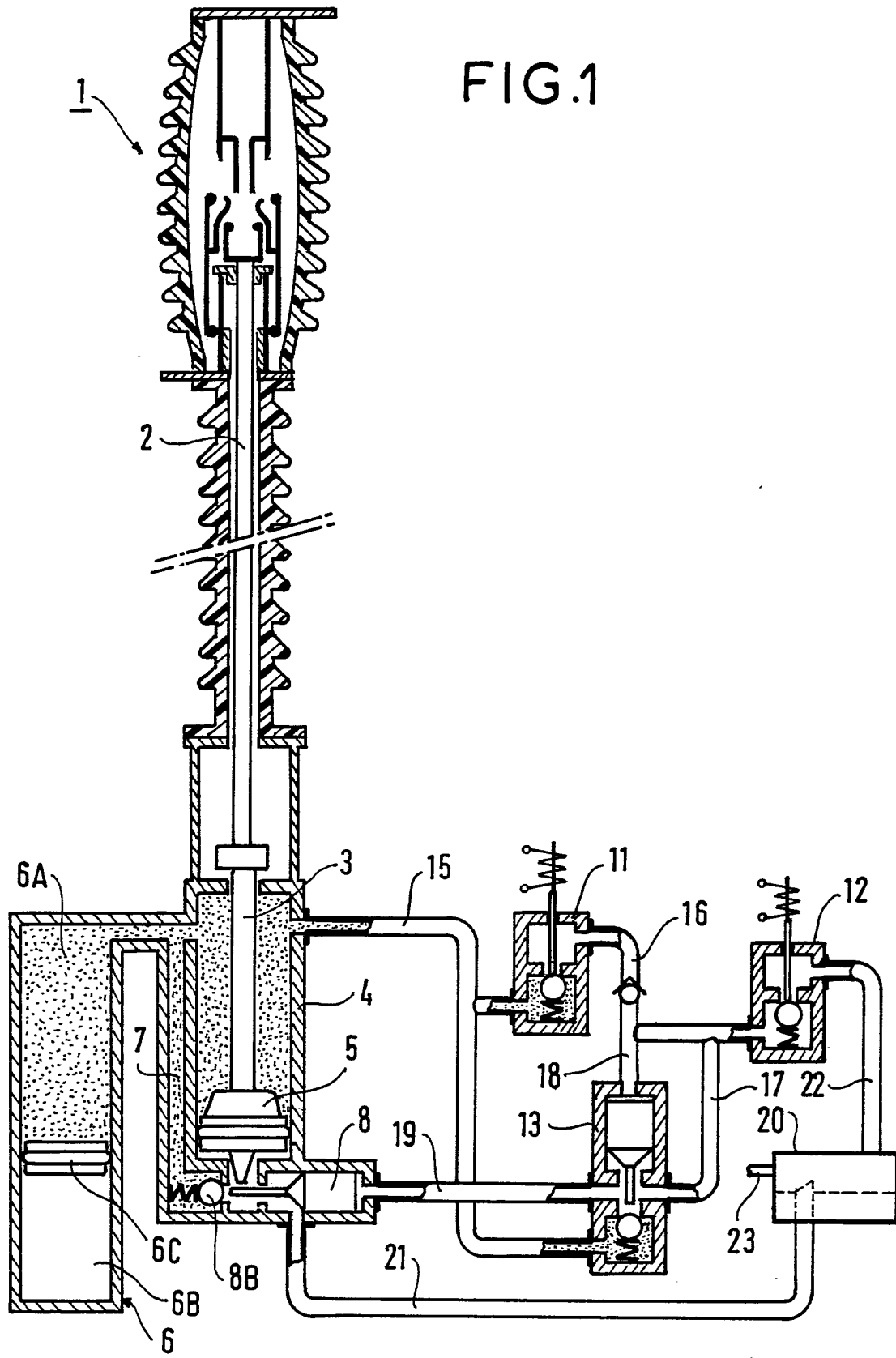
25

30

35

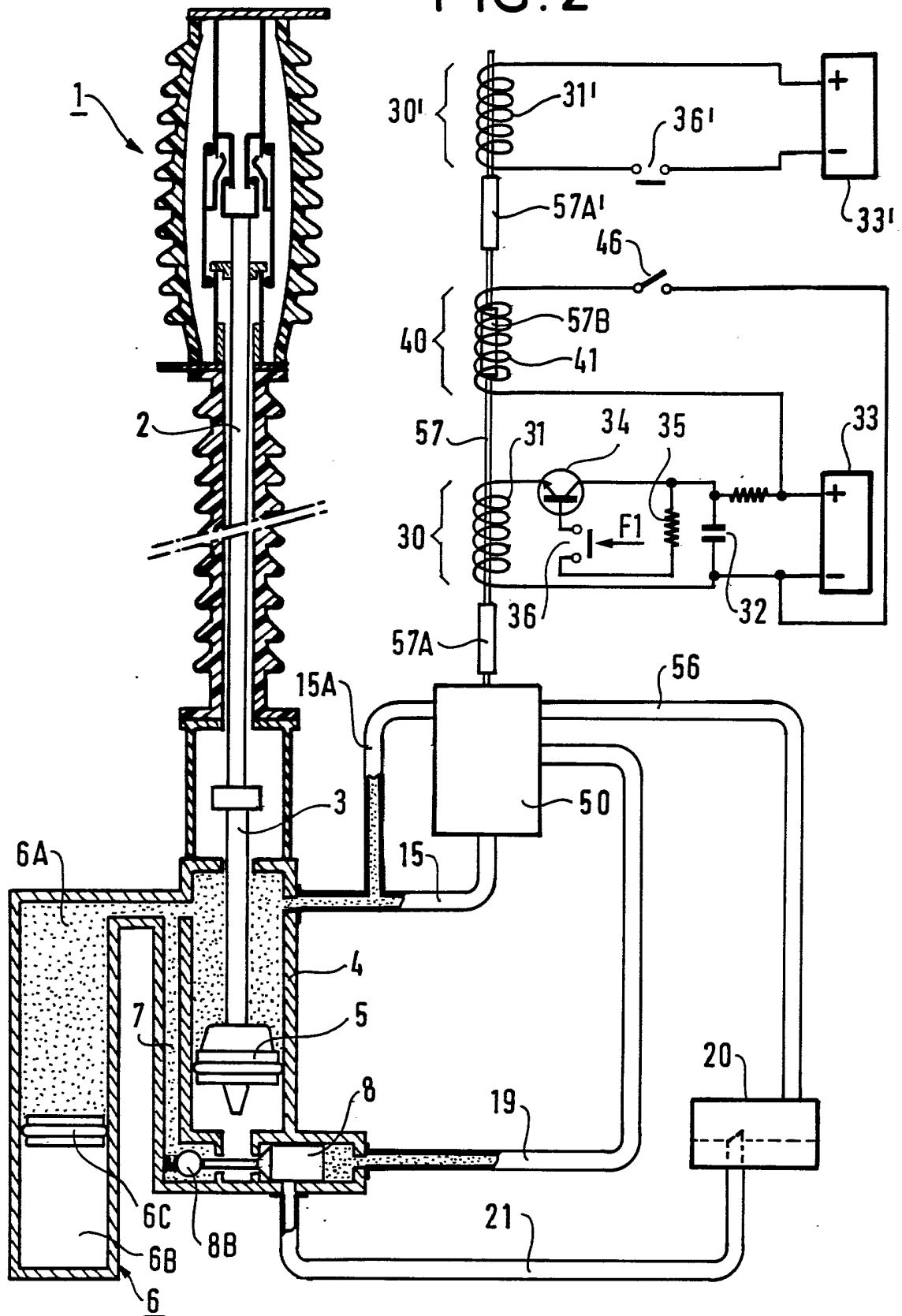
1/5

FIG.1



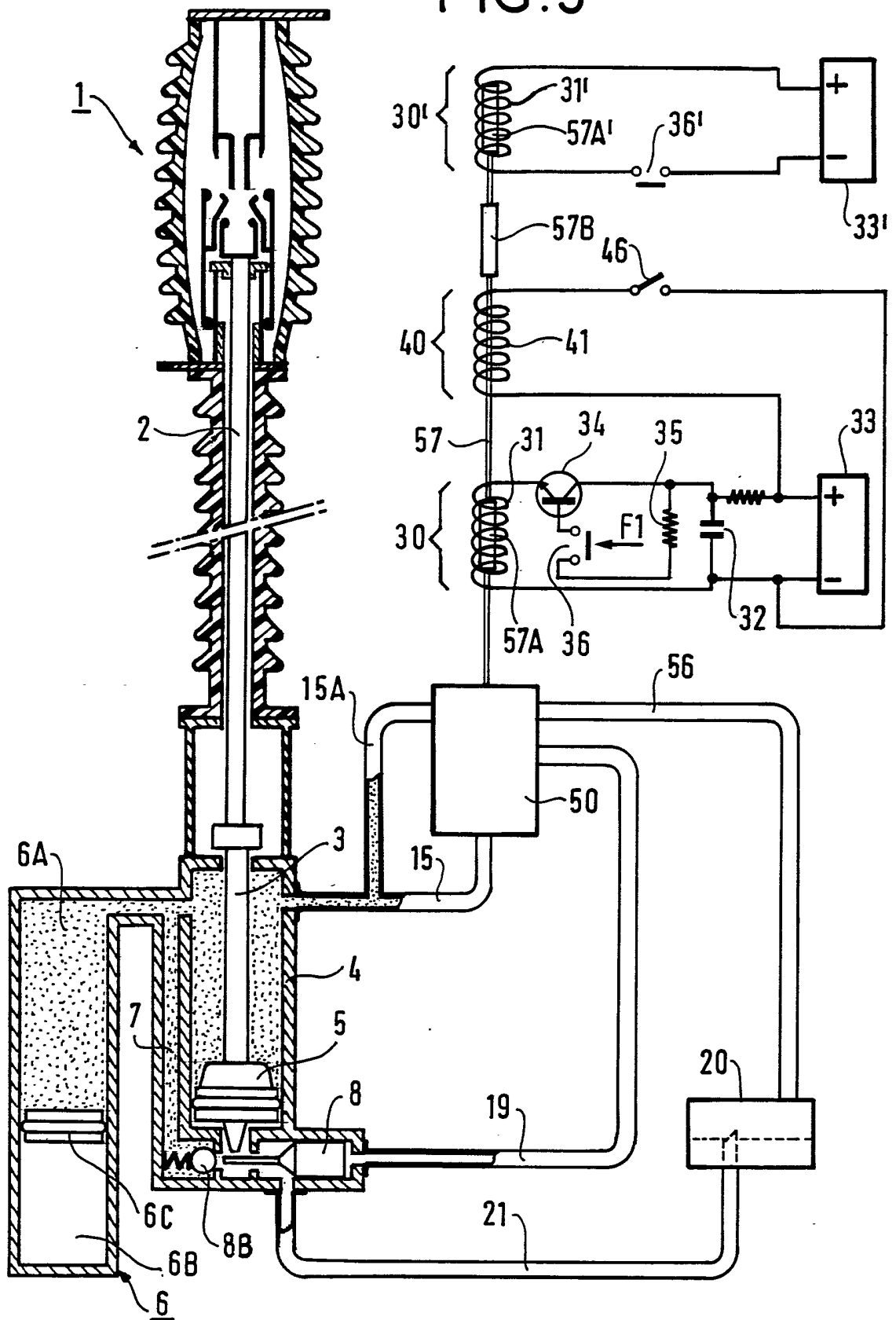
2/5

FIG. 2



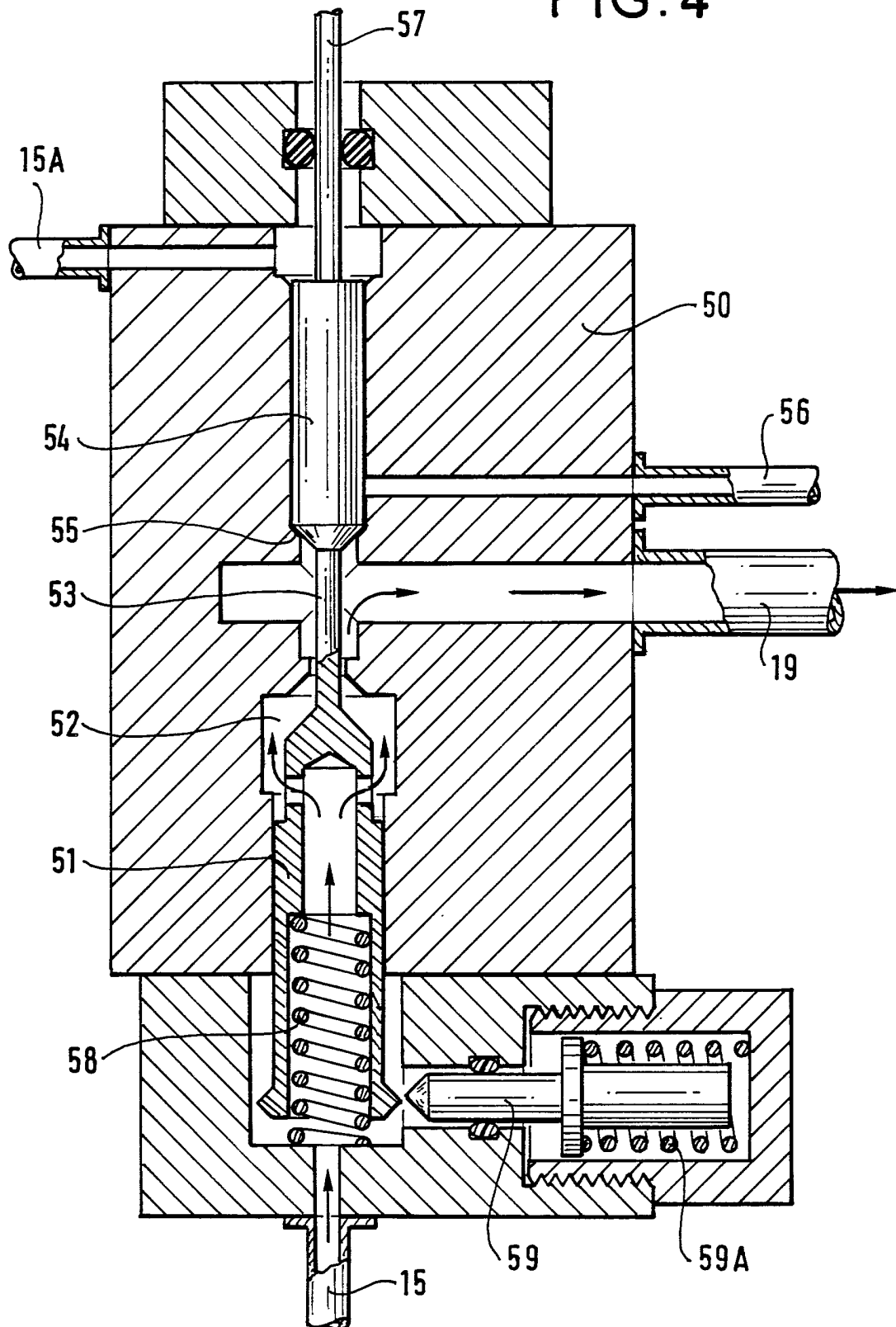
3/5

FIG. 3



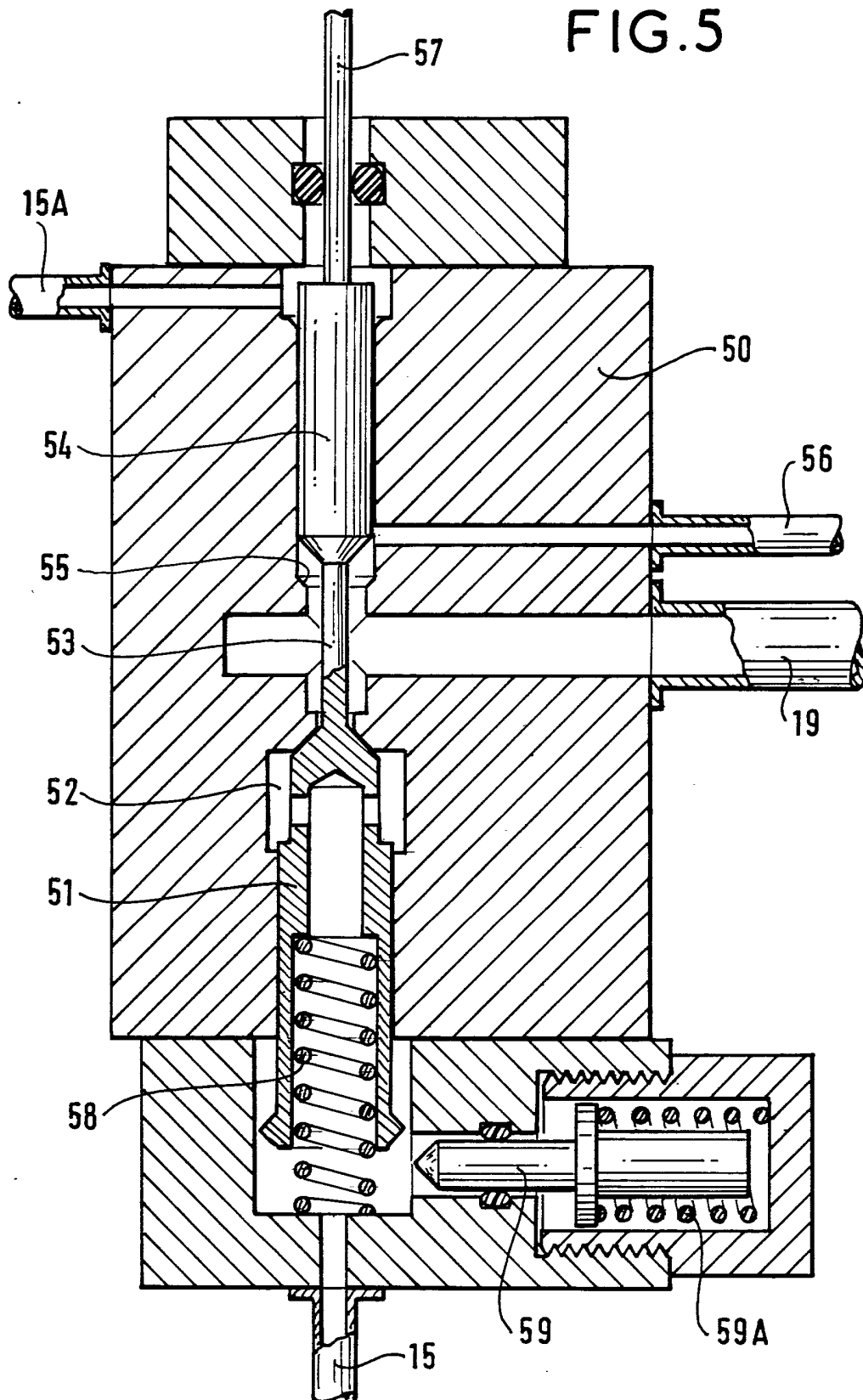
4/5

FIG. 4



5/5

FIG.5



INSTITUT NATIONAL
de la
PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE
établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FR 9116026
FA 466472

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
Y	FR-A-2 026 241 (ASEA) * page 4, ligne 19 - page 5, ligne 26; figure 1 * ---	1
Y	DE-B-1 069 743 (LICENTIA) * colonne 3 - colonne 4; figure 4 * ---	1
A	EP-A-0 250 619 (MITSUBISHI) * figure 8 * ---	1
A	US-A-2 972 337 (GENERAL ELECTRIC) * figure 1 * ---	1
A	EP-A-0 002 985 (GRATZMULLER) * abrégé; figure 1 * -----	1
		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
		H01H
Date d'achèvement de la recherche 14 SEPTEMBRE 1992		Examineur JANSSENS DE VROOM P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		