

A1

**DEMANDE
DE BREVET D'INVENTION**

(21)

N° 79 18757

(54) Clapet hydraulique bistable associé à un propulseur électrodynamique pour la commande d'un vérin de disjoncteur rapide à haute tension.

(51) Classification internationale (Int. Cl.³). H 01 H 71/12.

(22) Date de dépôt 16 juillet 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° 6 du 6-2-1981.

(71) Déposant : Société anonyme dite : MERLIN GERIN, résidant en France.

(72) Invention de : Robert Jean, Claude Pinet et Jean-Paul Robert.

(73) Titulaire : *Idem* (71)

(74) Mandataire : Merlin Gerin, SA, service brevets
83 X, 38041 Grenoble.

L'invention est relative à un dispositif de commande hydraulique d'un vérin associé au mécanisme d'actionnement d'un disjoncteur à haute tension pour la fermeture et l'ouverture des contacts, comportant :

- 5 - un accumulateur oléopneumatique rempli d'huile sous pression,
- une bêche à pression plus faible pour le refoulement de l'huile du vérin lors du déclenchement,
- un clapet hydraulique de mise en communication sélective du vérin soit audit accumulateur pour l'enclenchement et le maintien
- 10 des contacts en position de fermeture, soit à la bêche pour la mise à la purge lors du déclenchement,
- des conduits d'alimentation et de refoulement pour le raccordement du clapet respectivement à l'accumulateur et à la bêche,
- et un propulseur électrodynamique associé audit clapet pour assurer
- 15 ledit déclenchement du disjoncteur.

Dans un dispositif connu du genre mentionné, ledit propulseur coopère avec le clapet dans le sens du déclenchement pour assurer la purge rapide du vérin, mais n'est pas adapté au réenclenchement du disjoncteur. Ce dernier nécessite alors une

20 valve d'enclenchement auxiliaire de commande qui agit sur un clapet relais d'un étage intermédiaire qui introduit obligatoirement des temps de réponse longs néfastes au bon fonctionnement du disjoncteur lors de l'enclenchement.

Selon d'autres dispositifs connus, ledit clapet n'est

25 pas stable dans l'une des positions de déclenchement ou d'enclenchement, ce qui rend le dispositif de commande hydraulique plus compliqué par adjonction d'organes supplémentaires entre le clapet et le vérin.

Le but de l'invention est d'éviter les inconvénients

30 précités et de réaliser un dispositif de commande hydraulique fiable et simple utilisant un clapet bistable à réponse rapide lors de l'enclenchement et du déclenchement.

Le dispositif de commande hydraulique selon l'invention est caractérisé par le fait que ledit propulseur provoque le

35 passage de la position déclenchement vers la position d'enclenchement et vice versa dudit clapet hydraulique comportant :

- un corps fixe pourvu d'un premier siège disposé au voisinage d'un orifice d'échappement communiquant avec ladite bêche, et un

deuxième siège situé au voisinage d'un orifice d'admission en liaison avec ledit accumulateur et décalé du premier siège par un intervalle prédéterminé,

- et un organe d'obturation monté à coulissement bidirectionnel dans ledit intervalle lors de l'excitation sélective du propulseur, de manière à engendrer des forces hydrodynamiques au voisinage de la section décroissante de passage de l'huile dans les orifices d'échappement ou d'admission respectivement en fin de course d'enclenchement et de déclenchement, entraînant par la suite l'appui stable dudit organe d'obturation soit contre le premier siège avec fermeture de l'orifice d'échappement et ouverture de l'orifice d'admission en position d'enclenchement, soit contre le deuxième siège avec fermeture de l'orifice d'admission et ouverture de l'orifice d'échappement en position de déclenchement.

Selon une caractéristique de l'invention, ledit organe d'obturation comprend deux extrémités actives opposées coopérant en fin de course d'enclenchement et de déclenchement avec lesdits premier et deuxième sièges pour délimiter lesdites sections de passage variant en sens inverse l'une de l'autre pour un sens déterminé de la course de déplacement dudit organe présentant dans une position intermédiaire un passage de point mort dont le franchissement est assuré par les forces électrodynamiques dudit propulseur s'exerçant préalablement à l'action des forces hydrodynamiques engendrées dans la section de passage correspondante en fin de course d'enclenchement ou de déclenchement.

Selon une autre caractéristique de l'invention, les conduits d'alimentation de l'accumulateur et de refoulement de la bêche sont respectivement équipés d'un gicleur d'admission et d'un gicleur d'échappement déterminant la vitesse d'enclenchement et de déclenchement du disjoncteur.

Selon un développement de l'invention, un tiroir ménagé dans ledit corps du clapet est associé aux premier et deuxième sièges pour coopérer avec l'extrémité correspondante de l'organe d'obturation respectivement en fin de course d'enclenchement et de déclenchement, de manière à augmenter l'effet des forces hydrodynamiques d'appui lors de la fermeture dudit tiroir, et la stabilité de l'organe d'obturation en positions d'enclenchement et de déclenchement.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de l'exposé qui va suivre de quatre modes de mise

en oeuvre de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue schématique en coupe axiale d'un dispositif de commande hydraulique équipé d'un clapet bistable selon l'invention, représenté en position d'enclenchement;
- les figures 2 et 3 montrent des vues analogues à celles de la fig. 1 du clapet en positions intermédiaire et de déclenchement;
- les figures 4 et 5 sont des demi-vues en coupe axiale d'une variante de réalisation du clapet représenté respectivement en position d'enclenchement et de déclenchement;
- les figures 6 et 7 montrent des demi-vues en coupe d'une autre variante de réalisation du clapet en position d'enclenchement et de déclenchement;
- la figure 8 représente les diagrammes des forces hydrodynamiques s'exerçant sur le clapet en fonction de sa position axiale entre les positions d'enclenchement et de déclenchement, pour différentes dimensions de valeurs décroissantes du gicleur d'admission selon le dispositif des figures 1 à 3;
- la figure 9 est une vue partielle en coupe d'une autre variante de réalisation.

En référence aux figures 1 à 3, le clapet hydraulique désigné par le repère général 10, comporte un corps 12 fixe agencé entre un actionneur électrodynamique 14 et un vérin 15 de commande de déclenchement et d'enclenchement du mécanisme d'un disjoncteur haute tension. L'actionneur 14 comprend un propulseur bidirectionnel à double entrefer axial et à répulsion électrodynamique du type Thomson doté d'un disque 16 mobile intercalé entre deux bobines fixes d'enclenchement 18 et de déclenchement 20. Le disque 16 en matériau conducteur est solidaire d'une tige d'actionnement 22 montée à coulissement alterné dans un alésage 24 du corps 12 avec interposition d'un joint d'étanchéité 26 annulaire. Le clapet 10 comprend un organe obturateur 28 accouplé mécaniquement à la tige d'actionnement 22, et susceptible d'occuper deux positions longitudinales stables en fin de course d'enclenchement et de déclenchement respectivement lorsque le disque 16 est accolé contre la bobine 20 et la bobine 18 de l'actionneur 14. L'organe obturateur 28 comporte un cylindre creux 30 coaxial, de diamètre supérieur à celui de la tige 22, et coulissant à l'intérieur d'un alésage 32 central du corps 12 doté d'une gorge 34 annulaire de loge-

ment d'un joint d'étanchéité 36. L'une 38 des extrémités du cylindre 30 d'obturation est taillée en biseau et coopère en position d'enclenchement (fig. 1), après répulsion du disque 16 en direction de la bobine 20, avec un premier siège 40 circulaire ménagé
5 coaxialement dans le corps 12, et présentant un diamètre compris entre les diamètres externe et interne du cylindre 30. L'extrémité opposée 42 du cylindre 30 est munie d'un rebord 44 dont la face active 46 de forme tronconique vient en engagement en position de déclenchement avec un deuxième siège 48 circulaire du corps 12 lors
10 de l'excitation de la bobine 20 et de la répulsion du disque 16 en direction de la bobine 18 adjacente. Les deux sièges 40, 48 du corps 12 sont séparés longitudinalement l'un de l'autre par une distance axiale prédéterminée d_1 , et la course de coulissement bidirectionnelle de l'organe obturateur 28 entre les deux sièges 40,
15 48 correspond exactement à celle du disque 16 entre les deux bobines 20, 18 de l'actionneur 14. Le rebord 44 est doté à l'opposé de la face 46 d'une face auxiliaire conformée en épaulement 50 de diamètre supérieur à l'alésage central 32, et venant en butée contre le tronçon central du corps 12, lorsque le clapet 10 se trouve
20 en position d'enclenchement.

L'une 52 des faces frontales du corps 12 percé par l'alésage central 32 détermine avec le siège 48 adjacent un orifice 54 radial d'admission d'huile sous pression, en liaison avec un accumulateur oléopneumatique 56 ou un autre réservoir d'huile
25 sous haute pression par un conduit d'alimentation 58. Le rebord 44 du cylindre 30 comprend une pluralité de trous 60 répartis circonférentiellement selon une couronne de diamètre inférieur à celui du siège 48, et faisant communiquer l'orifice d'admission 54 avec le conduit interne 62 du cylindre 30 creux en position d'enclenchement du clapet 10 pour l'alimentation du vérin 15 dont le remplissage assure le déplacement du piston 64 mobile dans le sens de
30 la flèche F et la fermeture rapide des contacts du disjoncteur. La face frontale 66, opposée à celle 52 du corps 12, à alésage 32, forme avec le siège 40 juxtaposé un orifice d'échappement 68 en
35 liaison par un conduit de refoulement 70 avec une bêche 72 à basse pression pour la mise à la purge du vérin 15 en position de déclenchement (fig. 3) du clapet 10.

Le conduit d'alimentation 58 est équipé d'un gicleur d'admission 74 de dimension prédéterminée pour le réglage de la
40 vitesse de fermeture des contacts, et le conduit de refoulement 70

comporte d'une manière analogue un gicleur d'échappement 76 qui détermine la vitesse d'ouverture des contacts lors de la mise à la purge du vérin 15.

Le clapet 10 est bistable et repose sur l'un des sièges 5 40, 48, de manière à raccorder sélectivement le vérin 15 de commande soit à l'accumulateur oléopneumatique 56 pour l'enclenchement du disjoncteur et le maintien en position fermée des contacts, soit à la bêche 72 pour la mise à la purge du vérin 15 lors du déclenchement du disjoncteur. En position d'enclenchement (fig. 1), l'organe obturateur 28 du clapet 10 vient en appui étanche sur le 10 siège 40 pour fermer l'orifice d'échappement 68 vers la bêche 72 et ouvrir simultanément l'orifice d'admission 54 d'huile sous haute pression. En position de déclenchement (fig. 3), l'organe obturateur 28 vient en engagement avec le siège 48 pour fermer 15 l'orifice d'admission 54 et ouvrir simultanément l'orifice d'échappement 68 pour la vidange rapide du vérin 15. Chacune des deux positions d'enclenchement et de déclenchement du clapet 10 est stable, et le passage de l'une à l'autre est provoqué par le déplacement en translation du disque 16 de l'actionneur électrodynamique 20 14. Lors de la course de l'organe d'obturation 28 selon un sens prédéterminé, et notamment dans une position intermédiaire (fig.2), les orifices d'admission 54 et d'échappement 68 sont partiellement ouverts et font communiquer l'accumulateur oléopneumatique 56 avec 25 la bêche 72. Le débit d'huile chassé de l'accumulateur 56 vers la bêche 72 est limité par les pertes de charge dans le conduit d'alimentation 58, le gicleur d'admission 74, la section de passage S_A de l'huile dans l'orifice d'admission 54, variable selon la position du rebord 44, les trous 60 et le conduit interne 62 de l'organe obturateur 28, la section de passage S_E de l'huile dans l'orifice d'échappement 68 variant en sens inverse de la section d'admission S_A , le gicleur d'échappement 76 et le conduit de refoulement 70. 30

Les forces hydrodynamiques engendrées par le passage de l'huile dans les sections S_A et S_E provoquent l'appui de l'organe obturateur 28 sur l'un des sièges 40, 48. Ces forces hydrodynamiques d'appui sur le clapet 10 sont variables en fonction de 35 la position de l'organe 28 entre les deux positions extrêmes stables d'enclenchement et de déclenchement. La figure 8 montre la variation des forces F hydrodynamiques résultantes en fonction de la position x pour différentes valeurs décroissantes du gicleur 40

d'admission 74 (courbes I, II, III), et on constate que dans la position médiane du clapet (position 0) les forces F sont pratiquement nulles. Cette position médiane constitue en quelque sorte un passage de point mort dont le franchissement dépend de la force de déplacement de la tige d'actionnement 22 lors de l'excitation de l'actionneur électrodynamique 14. Le rôle principal de ce dernier est d'assurer le passage brusque du point mort, et les forces F hydrodynamiques prennent ensuite le relais ou s'additionnent aux forces électrodynamiques de répulsion du disque 16 pour appliquer le clapet 10 sur l'un des sièges 40, 48, et le maintenir de manière stable dans cette position. On a constaté que les forces hydrodynamiques F s'exerçant sur le clapet 10 sont engendrées lorsque l'une des sections S_A et S_E de passage de l'huile dans le clapet était voisine de la plus petite des sections de passage du circuit hydraulique entre l'accumulateur 56 et la bêche 72, par exemple lorsque la section d'admission S_A correspond à la section du gicleur 74. La courbe I est une courbe optimum correspondant à une valeur prédéterminée du gicleur d'admission 74 supérieure à celle du gicleur de la courbe III dans laquelle l'effet mémoire risque d'être nul en cas de rebondissement du clapet 10 lors de sa venue sur le siège 40, 48 correspondant.

Le fonctionnement du clapet hydraulique bistable selon les fig. 1 à 3 est le suivant :

Dans la position stable d'enclenchement (fig. 1), le disque 16 de l'actionneur électrodynamique 14 est accolé contre la bobine 20, et les forces hydrostatiques appliquent l'organe obturateur 28 sur le siège 40. L'orifice d'échappement 68 est fermé et l'ouverture de l'orifice d'admission 54 assure le passage de l'huile haute pression stockée dans l'accumulateur 56 vers le vérin de commande 15, qui maintient les contacts en position fermée. On remarque que la section de la couronne déterminée par le diamètre extérieur du cylindre 30 et le diamètre du siège 40 doit être inférieure à la section de la tige d'actionnement 22 pour que le clapet soit stable dans la position enclenchée.

Le déclenchement du disjoncteur est commandé par l'excitation de la bobine de déclenchement 20 de l'actionneur 14, notamment au moyen d'une décharge d'un condensateur entraînant la répulsion électrodynamique du disque 16 conducteur en direction de la bobine 18 et le déplacement rapide de l'organe obturateur 28 vers le siège 48 opposé. Après passage du point mort dû aux forces électrodynamiques de l'actionneur 14 (fig. 2), l'organe obturateur 28

est aspiré par les forces hydrodynamiques engendrées dans la section décroissante d'admission S_A du circuit hydraulique au niveau de l'orifice 54 et vient en appui sur le siège 48. Cette position est stable lorsque le diamètre du siège 48 est supérieur à celui de l'alésage 32, et les orifices d'admission 54 et d'échappement 68 sont respectivement fermé et ouvert pour la mise à la purge du vérin 15 à la bêche 72 entraînant l'ouverture rapide des contacts.

Le réenclenchement s'effectue lors de l'excitation de la bobine 18 d'enclenchement qui provoque la répulsion électrodynamique du disque 16 en direction de la bobine 20. La course en translation du disque 16 est identique à celle de l'organe obturateur 28, qui après franchissement du point mort en position médiane (fig. 2) est sollicité en appui stable sur le siège 40 par les forces hydrodynamiques engendrées dans la section décroissante d'échappement S_E au voisinage de l'orifice 68. Le clapet 10 se retrouve ensuite dans la position d'enclenchement représentée à la fig. 1.

Un étage amplificateur intermédiaire (non représenté) peut être disposé en aval du vérin pour être commandé par le clapet 10.

Pour éviter le matage du clapet 10 dû à la propulsion rapide de l'actionneur électrodynamique 14, l'organe d'obturation 28 vient en engagement contre le siège correspondant 48 ou 40 à vitesse réduite grâce à deux amortisseurs 80, 82 (fig. 6 et 7) hydrauliques actifs au voisinage des deux positions de déclenchement et d'enclenchement, et intégrés à l'intérieur du corps 12 du clapet 10. L'amortisseur 80 comporte un épaulement 84 ménagé à la jonction de la tige d'actionnement 22 avec le rebord 44 du cylindre 30, et jouant le rôle de piston susceptible de coulisser en fin de course de déclenchement dans une gorge 86 annulaire du corps 12, de diamètre supérieur à celui de l'alésage 24. La compression de l'huile dans la gorge 86 freine l'équipage mobile formé par la tige 22 et l'organe d'obturation 28 en assurant une arrivée lente de ce dernier sur le siège 48. L'amortisseur 82 comprend d'une manière similaire un gradin 88 sur l'épaulement 50 du rebord 44, et une gorge 90 annulaire dans l'alésage central 32 du corps 12. Le gradin 88 joue le rôle de piston de compression de l'huile dans la gorge 90 en fin de course d'enclenchement et provoque un engagement sans rebond de l'organe 28 sur le siège 40.

Selon la variante de réalisation illustrée aux fig.

4 et 5, les mêmes repères désignent des pièces identiques ou similaires à celles des fig. 1 à 3. Le clapet 10 est équipé d'un tiroir 100 cylindrique associé au siège 48 du corps 12, de manière à coopérer avec le rebord 44 de l'organe d'obturation 28 en fin de course de déclenchement (fig. 5) pour augmenter l'effet des forces hydrodynamiques lors de la fermeture du tiroir 100. Il en résulte une meilleure stabilité de l'organe d'obturation 28 en position de déclenchement, indépendamment de la dimension du gicleur d'admission 74. Le siège 48 sur lequel s'appuie l'organe 28 est situé entre l'alésage 24 et le tiroir 100.

Lors du déplacement du clapet 10 vers la position d'enclenchement (fig. 4), l'épaulement 50 du rebord 44 comprime l'huile contenue dans la cavité 102 située entre le tiroir 100 et le gicleur d'admission 74. Pour éviter une montée en pression dans la cavité 102, cette dernière est mise en communication avec un amortisseur oléopneumatique 104 à membrane 106, ou autre accumulateur anti-coup de bélier dont le faible volume est en surpression par rapport à la pression de l'huile dans l'accumulateur 56. Le reste du fonctionnement est identique à celui décrit en référence aux fig. 1 et 3.

Selon une autre variante représentée aux fig. 6 et 7, l'amortisseur oléopneumatique 104 est remplacé par un gicleur 110 unidirectionnel inséré dans le circuit hydraulique entre le conduit d'alimentation 58 de l'accumulateur 56 et l'orifice d'admission 54 de la cavité 102. Un ressort 112 sollicite le gicleur 110 en appui sur un rebord 114 du tiroir 100; en cas de surpression de l'huile dans la cavité 102 intervenant lors de l'enclenchement le déplacement radial du gicleur 110 à l'encontre du ressort 112 permet une expansion de l'huile dans un évidement 116 et dans l'accumulateur 56.

Les deux variantes des fig. 4 à 7 peuvent être équipées côté basse pression d'un tiroir 120 cylindrique ménagé dans le corps 12 entre l'orifice d'échappement 68 et le siège 40 (fig.9). L'extrémité 38 de l'organe d'obturation 28 coopère avec le tiroir 120 en fin de course d'enclenchement pour augmenter l'effet des forces hydrodynamiques et la stabilité du clapet 10 en position d'enclenchement.

L'invention n'est bien entendu nullement limitée aux modes de mise en oeuvre plus particulièrement décrits et représentés aux dessins annexés, mais elle s'étend bien au contraire à toute variante restant dans le cadre des équivalences mécaniques et hydrauliques.

REVENDICATIONS

1. Dispositif de commande hydraulique d'un vérin associé au mécanisme d'actionnement d'un disjoncteur à haute tension pour la fermeture et l'ouverture des contacts, comportant :
- 5 - un accumulateur oléopneumatique rempli d'huile sous pression,
 - une bêche à pression plus faible pour le refoulement de l'huile du vérin lors du déclenchement,
 - un clapet hydraulique de mise en communication sélective du vérin soit audit accumulateur pour l'enclenchement et le maintien
 - 10 des contacts en position de fermeture, soit à la bêche pour la mise à la purge lors du déclenchement,
 - des conduits d'alimentation et de refoulement pour le raccordement du clapet respectivement à l'accumulateur et à la bêche,
 - et un propulseur électrodynamique associé audit clapet pour assurer ledit déclenchement du disjoncteur,
 - 15 caractérisé par le fait que ledit propulseur provoque le passage de la position déclenchement vers la position d'enclenchement et vice-versa dudit clapet hydraulique comportant :
 - un corps fixe pourvu d'un premier siège disposé au voisinage
 - 20 d'un orifice d'échappement communiquant avec ladite bêche, et un deuxième siège situé au voisinage d'un orifice d'admission en liaison avec ledit accumulateur et décalé du premier siège par un intervalle prédéterminé,
 - et un organe d'obturation monté à coulissement bidirectionnel
 - 25 dans ledit intervalle lors de l'excitation sélective du propulseur, de manière à engendrer des forces hydrodynamiques au voisinage de la section décroissante de passage de l'huile dans les orifices d'échappement ou d'admission respectivement en fin de course d'enclenchement et de déclenchement, entraînant par la suite l'appui
 - 30 stable dudit organe d'obturation soit contre le premier siège avec fermeture de l'orifice d'échappement et ouverture de l'orifice d'admission en position d'enclenchement, soit contre le deuxième siège avec fermeture de l'orifice d'admission et ouverture de l'orifice d'échappement en position de déclenchement.
 - 35
2. Dispositif de commande hydraulique d'un vérin selon la revendication 1, caractérisé par le fait que ledit organe d'obturation comprend deux extrémités actives opposées coopérant en fin de course d'enclenchement et de déclenchement avec lesdits premier et deuxième sièges pour délimiter lesdites sections de
- 40 passage variant en sens inverse l'une de l'autre pour un sens dé-

terminé de la course de déplacement dudit organe présentant dans une position intermédiaire un passage de point mort dont le franchissement est assuré par les forces électrodynamiques dudit propulseur s'exerçant préalablement à l'action des forces hydrodynamiques engendrées dans la section de passage correspondante en fin
5 de course d'enclenchement ou de déclenchement.

3. Dispositif de commande hydraulique d'un vérin, selon la revendication 2, caractérisé par le fait que ledit organe d'obturation, solidarisé audit propulseur par une tige d'actionnement, comporte un cylindre creux dont le conduit interne assure la
10 mise en communication de l'accumulateur avec la bêche durant la course de coulissement entre les deux positions extrêmes de déclenchement et d'enclenchement.

4. Dispositif de commande hydraulique d'un vérin, selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé par le fait que ledit conduit d'alimentation de l'accumulateur est équipé au voisinage dudit deuxième siège d'un gicleur d'admission de dimension prédéterminée pour le réglage de la vitesse d'enclenchement.

5. Dispositif de commande hydraulique d'un vérin, selon la revendication 1, 2, 3 ou 4, caractérisé par le fait que ledit conduit de refoulement pour la mise à la purge du vérin renferme un gicleur d'échappement déterminant la vitesse de déclenchement.

6. Dispositif de commande hydraulique d'un vérin, selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait qu'un amortisseur hydraulique intégré dans ledit corps du clapet devient actif en fin de course d'enclenchement ou de déclenchement pour assurer la venue en butée à vitesse réduite de l'organe d'obturation contre lesdits premier ou deuxième sièges.

7. Dispositif de commande hydraulique d'un vérin, selon l'une des revendications 2 à 6, caractérisé par le fait qu'un tiroir ménagé dans ledit corps du clapet est associé aux premier et deuxième sièges pour coopérer avec l'extrémité correspondante de l'organe d'obturation respectivement en fin de course d'enclenchement et de déclenchement, de manière à augmenter l'effet des
35 forces hydrodynamiques d'appui lors de la fermeture dudit tiroir, et la stabilité de l'organe d'obturation en positions d'enclenchement et de déclenchement.

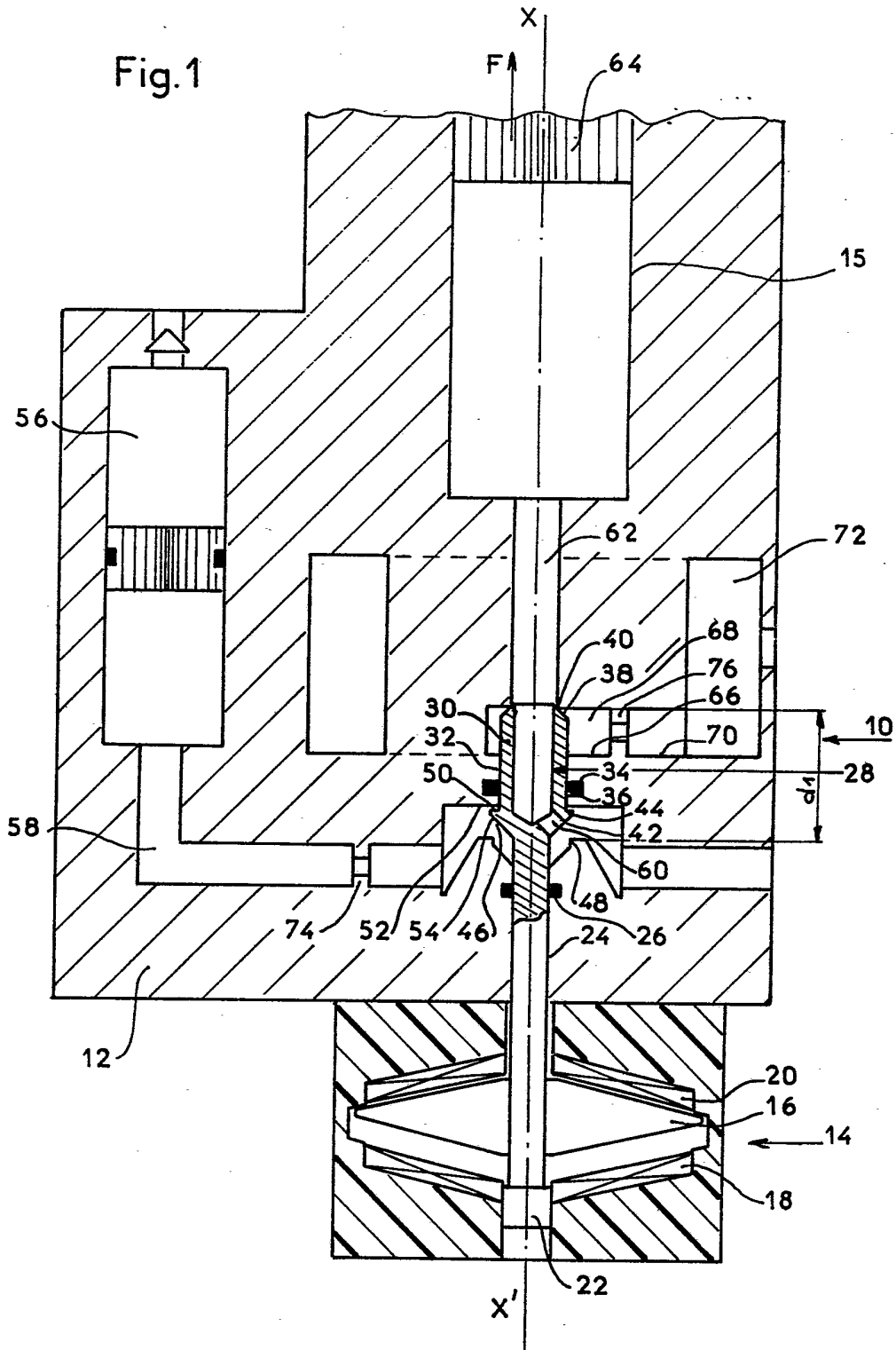
8. Dispositif de commande hydraulique d'un vérin, selon la revendication 7, caractérisé par le fait que ledit tiroir
40

est agencé d'une part entre le deuxième siège et l'orifice d'admission au voisinage de la position de déclenchement, et d'autre part entre le premier siège et l'orifice d'échappement au voisinage de la position d'enclenchement.

5 9. Dispositif de commande hydraulique d'un vérin, selon l'une des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'un dispositif anti-coup de bélier, notamment un amortisseur oléopneumatique ou un gicleur unidirectionnel, coopère avec le circuit hydraulique au voisinage dudit orifice d'admission pour éviter une surpression interne de l'huile du clapet lors de son déplacement vers la position d'enclenchement.

10 10. Dispositif de commande selon l'une quelconque des revendications 2 à 9, caractérisé par le fait que ledit propulseur électrodynamique comporte un disque mobile conducteur inséré dans un entrefer axial ménagé entre deux bobines fixes d'enclenchement et de déclenchement dont l'excitation sélective par décharge de condensateur provoque la répulsion électrodynamique dudit disque dans un sens déterminé correspondant à l'enclenchement ou le déclenchement et le passage du point mort dudit organe d'obturation.

20



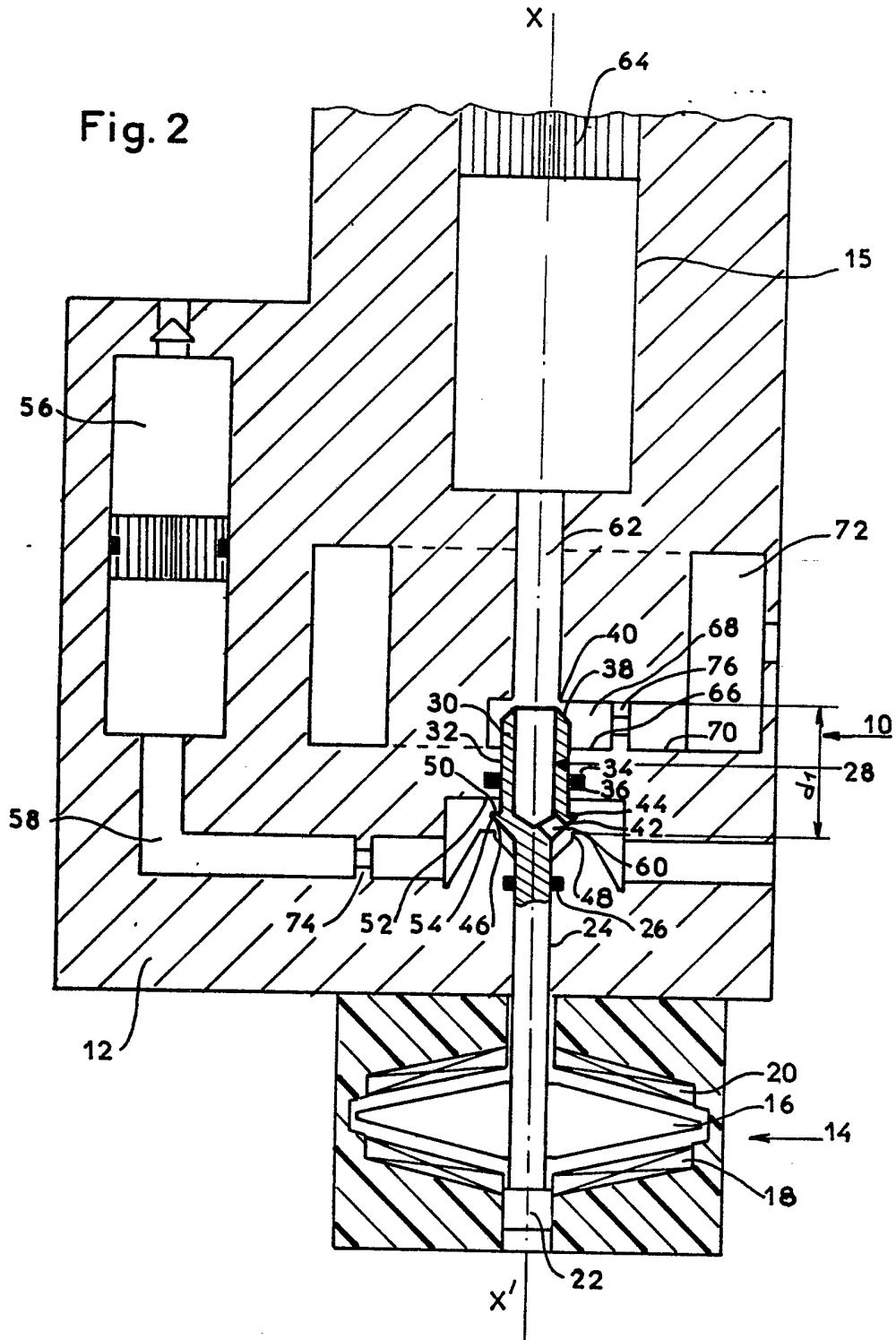
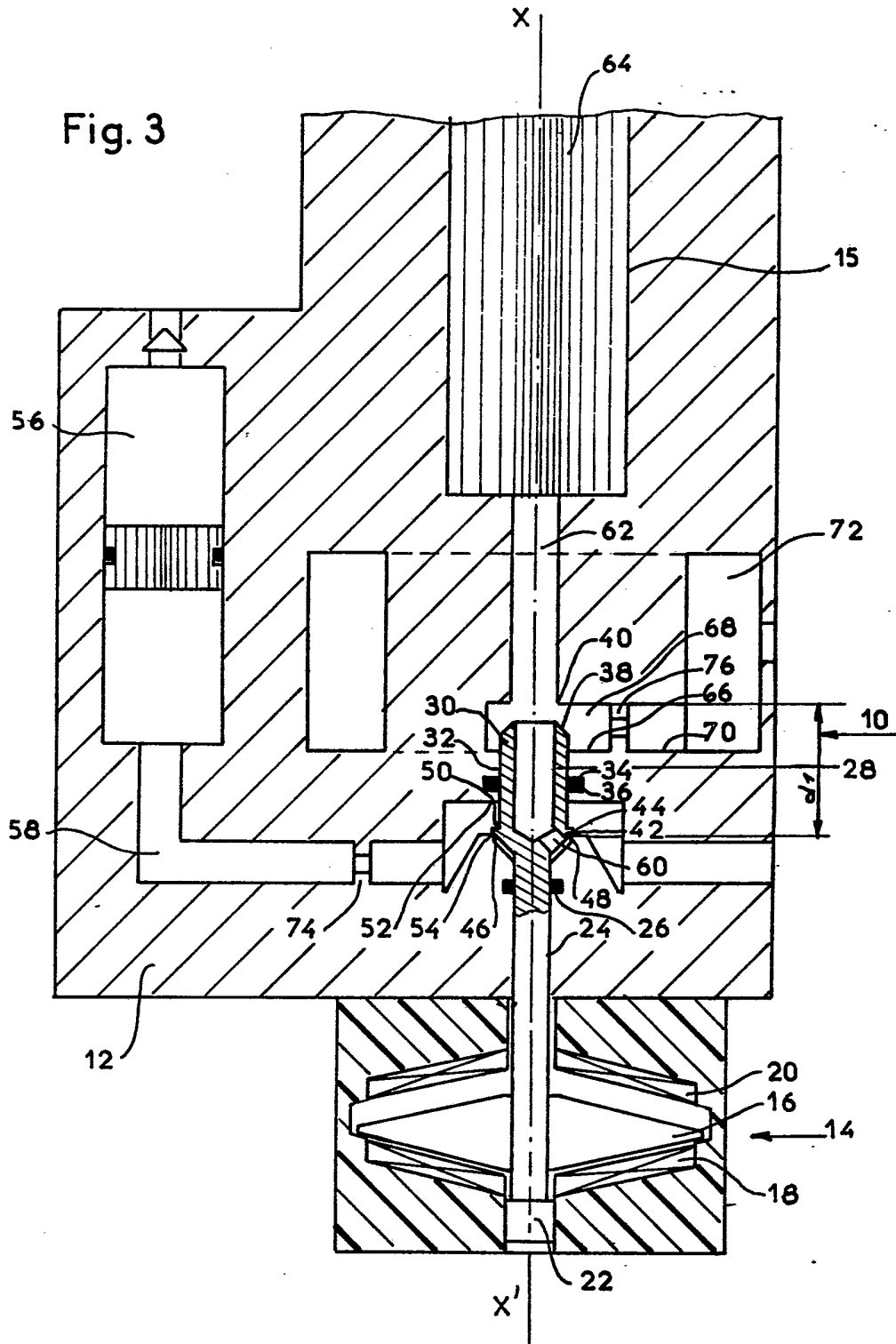


Fig. 3



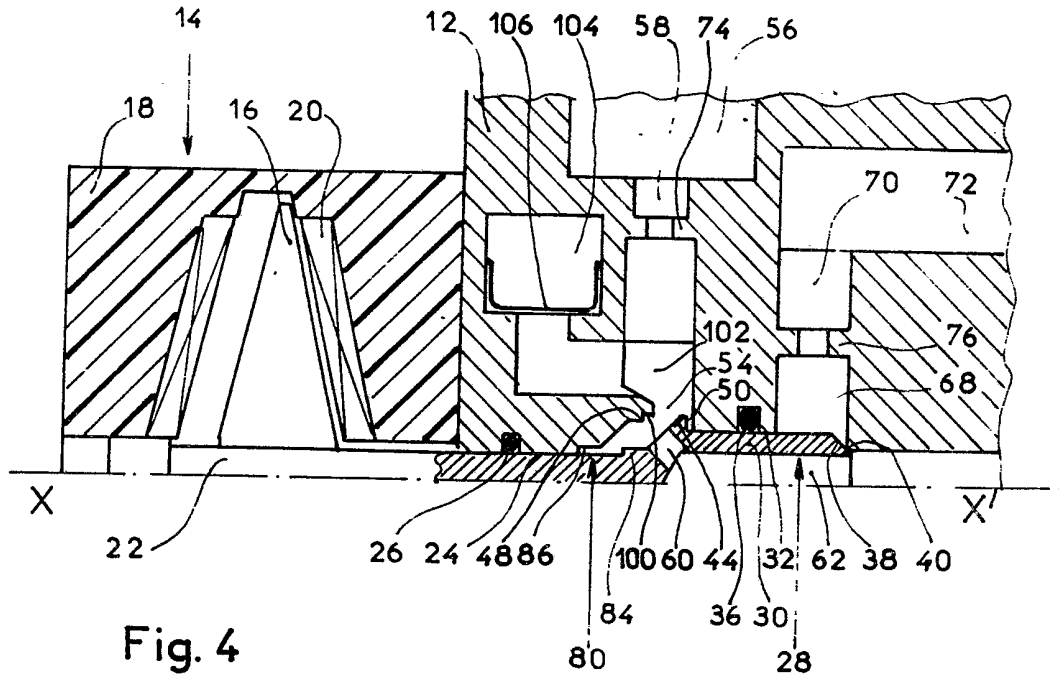


Fig. 4

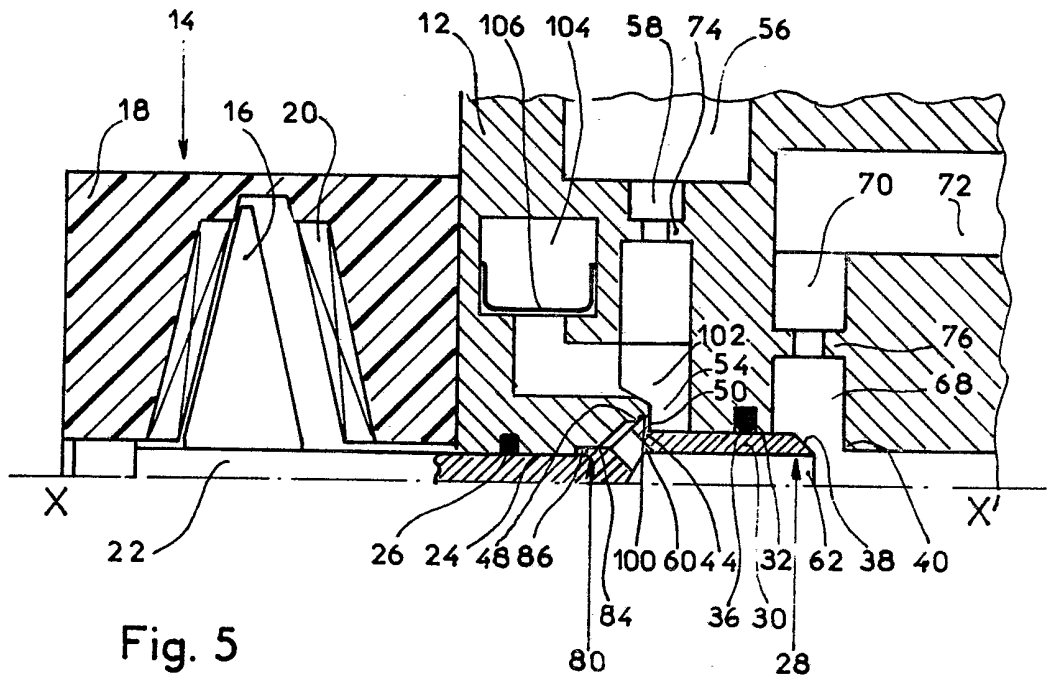


Fig. 5

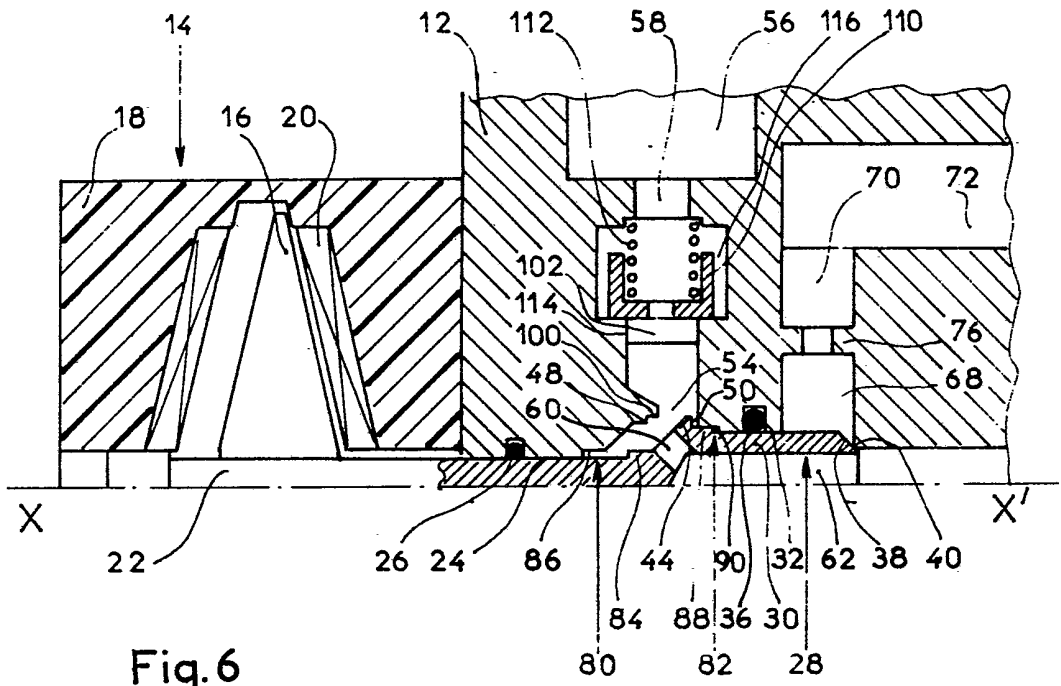


Fig. 6

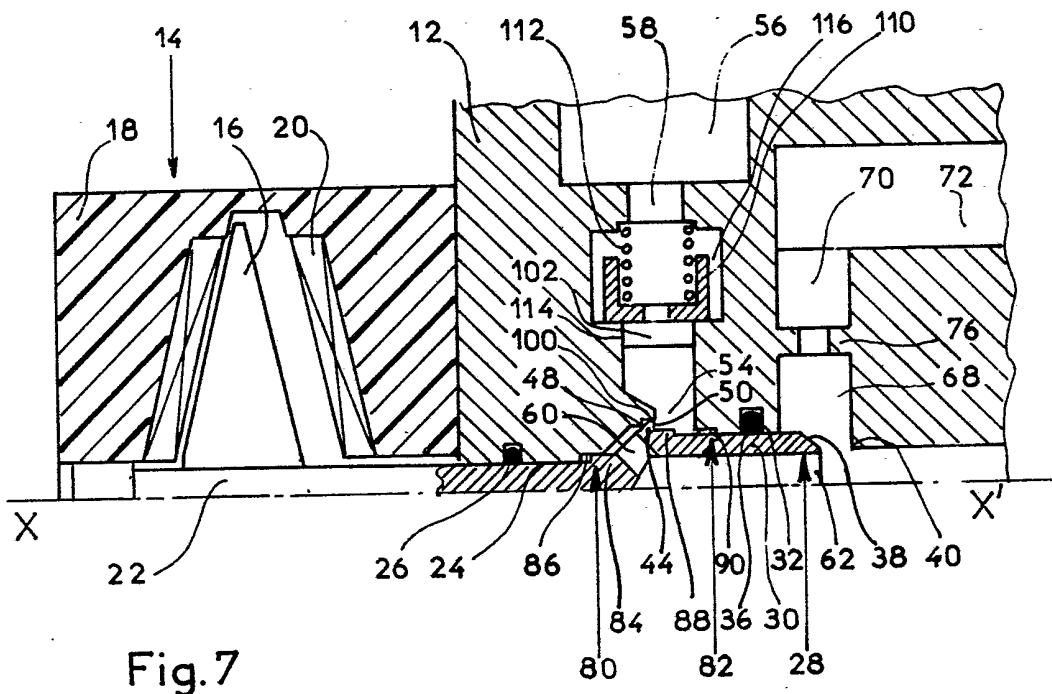


Fig. 7

Fig. 8

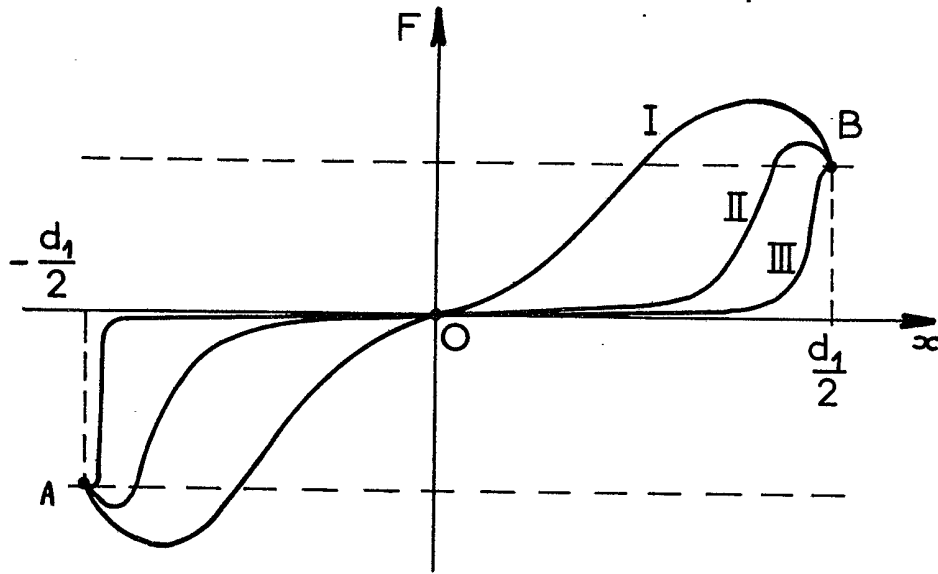


Fig. 9

