

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 749 139 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

18.12.1996 Bulletin 1996/51(51) Int Cl.⁶: **H01H 33/12**(21) Numéro de dépôt: **96410062.2**(22) Date de dépôt: **30.05.1996**

(84) Etats contractants désignés:

DE ES GB IT SE(30) Priorité: **12.06.1995 FR 9507050**(71) Demandeur: **SCHNEIDER ELECTRIC SA****92100 Boulogne Billancourt (FR)**

(72) Inventeurs:

• **Raphard, Denis****38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**• **Soboul, Raymond****38050 Grenoble Cedex 09 (FR)**(74) Mandataire: **Ritzenthaler, Jacques et al****Schneider Electric SA****Service Propriété Industrielle****38050 Grenoble Cédex 9 (FR)****(54) Disjoncteur à moyenne tension et à isolement gazeux**

(57) Un disjoncteur à isolement gazeux est composé d'un circuit principal à contacts principaux (20, 22), et d'un circuit auxiliaire à contacts d'arc (36, 38) contenus dans une chambre de coupure (34). Pour faciliter le montage, la chambre de coupure (34) comporte un

bras de support (62) isolant équipé d'un axe (64) d'articulation logé dans une encoche (78) d'un premier étrier (26) de support du contact principal mobile (22), et au moins un plot de fixation (66) disposé à l'opposé de l'axe (64) et coopérant avec une vis (76) pour solidariser ladite chambre à l'enveloppe (12).

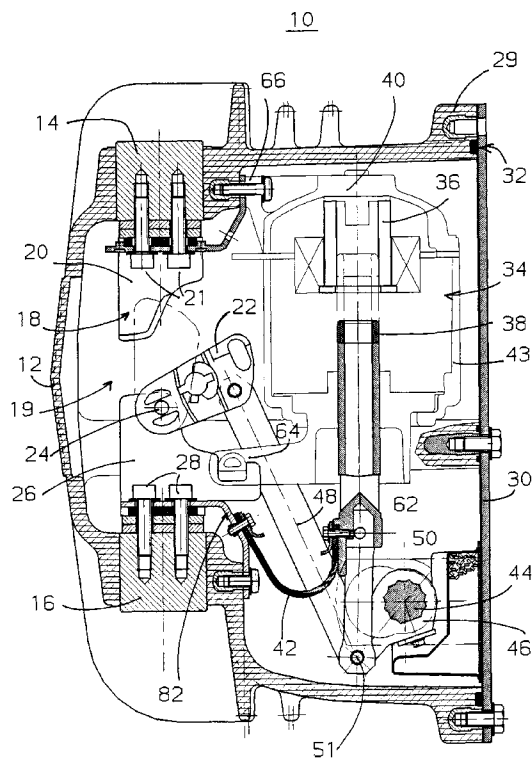


Fig:1

EP 0 749 139 A1

Description

L'invention est relative à un disjoncteur à moyenne tension multipolaire logé dans une enveloppe isolante remplie d'un gaz à rigidité diélectrique élevé, et comprenant :

- un circuit principal par pôle ayant un organe sectionneur composé d'un contact principal fixe, et d'un contact principal mobile, connectés électriquement à une paire de traversées d'amenée de courant,
- un circuit auxiliaire par pôle ayant une chambre de coupure renfermant un contact d'arc fixe et un contact d'arc mobile connectés respectivement au contact principal fixe, et au contact principal mobile par des moyens de liaison électrique,
- et un mécanisme de commande commun à tous les pôles et agencé pour fermer les contacts d'arc avant les contacts principaux, et pour ouvrir lesdits contacts d'arc après lesdits contacts principaux.

Un tel disjoncteur est décrit dans le document FR-A 2 677 168, la chambre de coupure étant formée par une cartouche à autoexpansion communiquant avec l'intérieur de l'enveloppe, ou une ampoule scellée sous vide. Une gamme complète de disjoncteurs utilise un nombre important d'appareils en fonction de la tension d'utilisation, du calibre, et du pouvoir de coupure. A chaque appareil correspond un circuit principal de dimensions spécifiques, et une chambre de coupure adaptée devant être assemblés mécaniquement et électriquement. La fabrication et la gestion de production d'une telle gamme de disjoncteurs est compliquée et onéreuse.

L'objet de l'invention consiste à standardiser et à améliorer la fabrication des disjoncteurs à moyenne tension.

Le disjoncteur selon l'invention est caractérisé en ce que chaque chambre de coupure comporte un bras de support isolant équipé d'un axe d'articulation logé dans une encoche d'un premier étrier de support du contact principal mobile, et au moins un plot de fixation disposé à l'opposé de l'axe et coopérant avec une vis pour solidariser ladite chambre à l'enveloppe.

Le décalage vertical entre l'encoche de l'étrier de support du contact principal mobile, et le plot de fixation sur l'enveloppe reste identique, indépendamment du type de chambre de coupure, et de l'organe sectionneur. Le choix de la chambre de coupure et de l'organe sectionneur peut être effectué au dernier moment lors du montage en usine, ce qui facilite la gestion de fabrication.

Selon une caractéristique de l'invention, l'action de serrage de la vis au niveau du plot de fixation permet d'assurer l'assemblage mécanique de la chambre de coupure, conjointement avec sa connexion électrique à

l'une des bornes d'amenée de courant.

Selon un mode de réalisation préférentiel de l'invention, le contact principal mobile de l'organe sectionneur, associé au circuit principal comporte une paire de pinces de contact portées par les extrémités des branches parallèles du premier étrier en forme de U, chaque pince coopérant avec une plage de contact faisant partie d'un premier berceau en forme de U renversé constituant le contact principal fixe.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le contact principal mobile du circuit principal est modulable, et comporte au moins une paire additionnelle de pinces de contact, agencées sur un deuxième étrier et/ou un troisième étrier de support encadrant ledit premier étrier, et présentant des largeurs croissantes. Le contact principal fixe comporte un deuxième berceau et/ou un troisième berceau disposés en regard des pinces de contact associées aux deuxième et/ou troisième étriers.

Selon un développement de l'invention, chaque pince de contact comporte :

- une paire de lames conductrices associée à un dispositif élastique à ressort de pression de contact,
- un premier trou pour l'introduction d'un maneton constituant l'axe de pivotement du contact principal mobile,
- un deuxième trou pour l'accouplement d'une bielle reliée au mécanisme de commande,
- et un troisième trou pour le passage du ressort, et d'une paire de cavaliers d'assemblage.

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

- la figure 1 est une vue schématique en coupe du disjoncteur selon l'invention, les contacts étant représentés dans l'état ouvert ;
- la figure 2 est une vue de profil de la figure 1, après enlèvement du couvercle, le pôle de droite montrant le circuit principal après démontage de la chambre de coupure, le pôle intermédiaire montrant la chambre de coupure, et le pôle de gauche étant vide ;
- la figure 3 représente une vue en élévation de la chambre de coupure de la figure 1 ;
- la figure 4 est une vue en plan de la figure 3 ;
- les figures 5 et 7 sont des vues identiques de la figure 3 de deux variantes de réalisation ;

- les figures 6 et 8 montrent des vues en plan des figures 5 et 7 ;
- la figure 9 montre schématiquement le positionnement des différents types de chambres de coupure par rapport aux plots de fixation sur la paroi interne de l'enveloppe ;
- la figure 10 est une vue de détail à l'échelle agrandie, montrant le montage de la chambre ;
- la figure 11 est une vue en élévation du circuit principal correspondant au calibre minimum, les contacts principaux étant représentés dans l'état fermé ;
- la figure 12 est une vue en perspective du circuit principal de la figure 11 ;
- les figures 13 et 15 sont des vues identiques de la figure 11, pour des calibres supérieurs ;
- les figures 14 et 16 représentent les vues en perspective du circuit principal selon les figures 13 et 15 ;
- la figure 17 montre une vue en perspective éclatée d'une pince de contact de l'organe sectionneur ;
- la figure 18 représente une vue en coupe de la partie médiane de la pince de contact.

Sur la figure 1, un pôle d'un disjoncteur 10 tripolaire à moyenne tension est logé dans une enveloppe 12 isolante étanche remplie d'un gaz à rigidité diélectrique élevée, notamment de l'hexafluorure de soufre SF₆. Le pôle comporte une paire de traversées 14, 16 agencées en plages d'amenée de courant pour l'alimentation du disjoncteur.

Les traversées 14, 16 sont raccordées directement à un organe sectionneur 18 du circuit principal 19, comprenant à l'intérieur de l'enveloppe 17 un contact principal fixe 20 solidarisé à l'extrémité interne de la première traversée 14 par des vis 21, et un contact principal mobile 22 monté à pivotement sur un axe 24 d'un premier étrier de support 26, lequel est solidarisé à la deuxième traversée 16 par des vis de fixation 28.

L'enveloppe 12 comporte une bride 29 obturée par un couvercle 30 avec interposition d'un joint d'étanchéité 32. A l'intérieur de l'enveloppe 12 se trouve un circuit auxiliaire à chambre de coupure 34 renfermant une paire de contacts d'arc 36, 38, dont l'un 38 mobile est monté à coulissement longitudinal entre une position fermée où il se trouve en engagement avec le contact d'arc fixe 36, et une position ouverte de séparation des contacts d'arc 36, 38.

Les contacts d'arc 36, 38 de la chambre de coupure 34 sont reliés électriquement par un conducteur de

liaison 40 et une tresse 42, respectivement aux traversées 14 et 16, de manière à constituer un montage en parallèle. En position de fermeture, les contacts d'arc 36, 38 assurent le shuntage des contacts principaux 20, 22.

Dans l'exemple de la figure 1, la chambre de coupure 34 est formée par une cartouche 43 d'un dispositif d'extinction d'arc par autoexpansion et/ou par rotation de l'arc, ladite cartouche communiquant avec le volume interne de l'enveloppe 12 à travers le contact d'arc mobile 38 tubulaire.

Il est également possible de remplacer la cartouche 43 de la figure 1 par une ampoule à vide, ayant une enceinte hermétiquement scellée par rapport à l'enveloppe 12 remplie de SF₆.

L'actionnement du contact principal mobile 22, et du contact d'arc mobile 38 s'effectue au moyen d'un arbre 44 rotatif, traversant à étanchéité la paroi de l'enveloppe 12 en étant accouplé à l'extérieur à un mécanisme de commande (non représenté). A l'intérieur de l'enveloppe 12, l'arbre 44 porte une manivelle 46 au niveau de chaque pôle.

La manivelle 46 est reliée au contact mobile principal 22 par une première biellette 48, et au contact d'arc mobile 38 par une deuxième biellette 50. L'articulation des biellettes 48, 50 s'effectue en un point 51 de la manivelle 46, l'ensemble étant agencé pour fermer les contacts d'arc 36, 38 avant les contacts principaux 20, 22, et ouvrir les contacts d'arc 36, 38 après les contacts principaux 20, 22.

Un tel cycle de fermeture préalable, et d'ouverture postérieure des contacts d'arc 36, 38 est bien connu des spécialistes, et il est inutile de décrire en détail le fonctionnement.

Sur la figure 2, l'arbre 44 est commun à tous les pôles, et s'étend transversalement par rapport aux parois intermédiaires 52, 54 délimitant les trois compartiments 56, 58, 60 adjacents des pôles. Le pôle de droite montre l'intégration de l'organe sectionneur 18 du circuit principal dans le compartiment 60 après enlèvement de la chambre de coupure 34 et du couvercle 30. Le compartiment central 58 illustre l'implantation de la chambre de coupure 34 au-dessus de l'arbre 44. Le compartiment 56 de gauche est représenté vide après enlèvement de l'organe sectionneur et de la chambre de coupure correspondante. Il est clair que l'équipement électrique de chaque compartiment 56, 58, 60 est identique, et correspond au pôle représenté à la figure 1.

Sur les figures 3 et 4, la chambre de coupure 34 comporte un bras de support 62 inférieur s'étendant perpendiculairement à l'axe longitudinal de la cartouche 43, et dont l'extrémité est équipée d'un axe 64 d'articulation. La cartouche 43 est dotée d'autre part d'une paire de plots de fixation 66 située à l'opposé du bras 62 dans la direction longitudinale.

Les figures 5 et 6 montrent une chambre de coupure 34A adaptée pour un pouvoir de coupure supérieur à celui de la chambre 34 des figures 3 et 4. La largeur

entre les deux faces latérales 68, 70 opposées de la cartouche 43A est plus grande que celle de la cartouche 43 précédente. la distance L1 mesurée dans la direction longitudinale entre l'axe 64 et les plots 66 est conservée, ainsi que la distance L2 transversale entre l'axe d'articulation 64 et l'axe longitudinal de la cartouche 43A.

Sur les figures 7 et 8, la chambre de coupure 34B correspond à un pouvoir de coupure maximum, et l'encombrement de la cartouche 43B est plus grand que celui de la cartouche 43A des figures 5 et 6. Les distances L1 et L2 sont les mêmes que celles des cartouches 43 et 43A.

La vue en plan de la figure 9 montre les profils quadrangulaires de sections croissantes des différentes chambres de coupure 34, 34A, 34B. La position spatiale des plots de fixation 66 reste inchangée, indépendamment du type de chambre de coupure. Chaque plot de fixation 66 est percé d'un orifice 72 disposé en regard d'un insert 74 taraudé logé dans le corps de l'enveloppe 12 isolante. Une vis d'assemblage 76 traverse l'orifice 72 de chaque plot 66, et est vissée dans l'insert 74.

Sur la figure 10, l'axe d'articulation 64 du bras de support 62 est engagé dans une encoche 78 en U ménagée dans une extension 80 horizontale de l'étrier 26 de support du contact principal mobile 22. La partie intermédiaire du conducteur de liaison 40 est intercalée entre chaque plot 66 et un épaulement de l'enveloppe 12, et la plage d'extrémité du conducteur 40 est raccordée au circuit principal par les vis 21 de fixation du contacts principal fixe 20 à la traversée 14.

A l'opposé, la tresse 42 de liaison est reliée à un conducteur 82 intermédiaire ayant une plage d'extrémité plaquée sur la base de l'étrier 26 au moyen des vis 28.

Le circuit principal 19 représenté sur les figures 11 et 12, comporte un organe sectionneur 18 à deux pinces de contact 84 identiques constituant le contact principal mobile 22. Les pinces 84 sont portées par les extrémités des deux branches 86, 88 parallèles de l'étrier de support 26, et coopèrent avec des plages de contact 90, 92 constituant le contact principal fixe 20. Les plages de contact 90, 92 sont agencées aux extrémités d'un premier berceau 94 en U dont la base est fixée à la traversée 14 par les vis 21. Chaque prise 84 est articulée sur la branche 86, 88 correspondante au moyen d'un maneton 96. La structure des pinces 84 sera décrite en détail par la suite, en référence aux figures 17 et 18. Le circuit principal 19 selon les figures 11 et 12 est adapté pour le calibre minimum du disjoncteur.

Pour des courants nominaux supérieurs, il est nécessaire de faire usage d'un circuit principal 19A à quatre pinces 84 (figures 13 et 14). Le circuit des deux pinces 84 intermédiaires correspond à celui des figures 11 et 12, mais les deux pinces 84 extérieures sont portées par un deuxième étrier de support 26A plus large, encadrant le premier étrier 26. Les deux pinces 84 extérieures coopèrent avec des plages de contacts 90A, 92A solidaires d'un deuxième berceau 94A plus large que le premier berceau 94 interne.

Les figures 15 et 16 illustrent un circuit principal 19B à six pinces 84, correspondant au calibre maximum du disjoncteur. Le circuit des quatre pinces 84 intermédiaires est identique à celui des figures 13 et 14. Les deux pinces extérieures 84 sont portées par un troisième étrier de support 26B plus large que le deuxième 26A, et coopèrent avec des plages de contact 90B, 92B agencées aux extrémités d'un troisième berceau 94B encadrant le deuxième berceau 94A.

Les branches parallèles 86, 86A, 86B; 88, 88A, 88B des trois étriers 26, 26A, 26B présentent sensiblement des longueurs similaires, de manière à positionner les pinces 84 à un même niveau après superposition des âmes communes. Il en est de même des branches des trois berceaux 94, 94A, 94B.

Pour adapter les performances du disjoncteur lors du montage en usine, notamment en ce qui concerne le calibre, et le pouvoir de coupure, on choisit le type de chambre de coupure 34, 34A ou 34B, et le circuit principal 19, 19A, 19B pour obtenir la combinaison spécifique adaptée aux caractéristiques techniques de chaque appareil.

A titre d'exemple, pour un calibre jusqu'à 1200A (figure 2), il est possible de choisir trois chambres de coupure 34 selon les figures 3 et 4, et trois circuits principaux 19 selon les figures 11 et 12.

Pour un disjoncteur de calibre intermédiaire allant jusqu'à 2500A, on fait usage de trois chambres de coupure 34A selon les figures 5 et 6, et trois circuits principaux 19A selon les figures 13 et 14.

Le calibre maximum de 3200A nécessite la combinaison des chambres de coupure 34B selon les figures 7 et 8, avec les circuits principaux 19B des figures 15 et 16.

L'enveloppe 12 présente un encombrement spécifique en fonction de la combinaison choisie. Il est ainsi possible d'obtenir une gamme complète de disjoncteurs avec le maximum de pièces standards.

Le montage du disjoncteur 10 débute par le vissage des étriers 26, 26A, 26B et berceaux 94, 94A, 94B sur les traversées 14, 16, suivi de l'assemblage des chambres de coupure 34. L'axe d'articulation 64 de bras de support 62 est engagé dans l'encoche 78 correspondante suivi du pivotement de la cartouche 43 de manière à appliquer les plots de fixation 66 contre la paroi interne de l'enveloppe 12. La mise en place des vis 76 assure la fixation mécanique de la chambre de coupure, et la connexion électrique du contact fixe 36 avec la traversée 14. Il suffit ensuite d'accoupler les contacts mobiles 22 et 38 à l'arbre 44 de transmission au moyen des biellettes 48, 50.

En référence aux figures 17 et 18, chaque pince de contact 84 de l'organe sectionneur 18 comporte une paire de lames 100, 102 maintenues en regard l'une de l'autre par un dispositif élastique 104 pour la pression de contact. Chaque lame 100, 102 est équipée d'un premier trou 106 pour l'introduction du maneton 96 constituant l'axe de pivotement 24 du contact principal mobile

22, et d'un deuxième trou 108 pour l'accouplement de la biellette 48. Le dispositif élastique 104 comprend un ressort de compression 110 traversant un troisième trou 112 selon une direction perpendiculaire aux lames 100, 102. La mise en place du ressort 110 s'effectue au moyen de deux cavaliers 114, 116 d'assemblage disposés coaxialement dans le troisième trou 112 en assurant une précompression du ressort 110. Chaque cavalier 114, 116 est muni de deux ergots de retenue 118, 120 diamétralement opposés, destinés à s'engager dans deux échancrures 122, 124 des lames 100, 102 en traversant le trou 112 au cours d'un premier mouvement de translation indiqué par la flèche A sur la figure 17. Un deuxième mouvement de déplacement par quart de tour, indiqué par la flèche B, provoque ensuite l'accrochage des ergots de retenue 118, 120 sur des rampes de la face postérieure des lames (voir figure 18).

Revendications

1. Disjoncteur à moyenne tension multipolaire logé dans une enveloppe (12) isolante remplie d'un gaz à rigidité diélectrique élevé, et comprenant :

- un circuit principal (19, 19A, 19B) par pôle ayant un organe sectionneur (18) composé d'un contact principal fixe (20), et d'un contact principal mobile (22), connectés électriquement à une paire de traversées (14, 16) d'amenée de courant,
- un circuit auxiliaire par pôle ayant une chambre de coupure (34, 34A, 34B) renfermant un contact d'arc fixe (36) et un contact d'arc mobile (38) connectés respectivement au contact principal fixe (20), et au contact principal mobile (22) par des moyens de liaison électrique,
- et un mécanisme de commande commun à tous les pôles et agencé pour fermer les contacts d'arc (36, 38) avant les contacts principaux (20, 22), et pour ouvrir lesdits contacts d'arc après lesdits contacts principaux,

caractérisé en ce que chaque chambre de coupure (34, 34A, 34B) comporte un bras de support (62) isolant équipé d'un axe (64) d'articulation logé dans une encoche (78) d'un premier étrier (26) de support du contact principal mobile (22), et au moins un plot de fixation (66) disposé à l'opposé de l'axe (64) et coopérant avec une vis (76) pour solidariser ladite chambre à l'enveloppe (12).

2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le contact d'arc fixe (36) est relié électriquement au contact principal fixe (20) par un conducteur (40) de liaison, dont la partie intermédiaire est

intercalée entre le plot de fixation (60) et un épaulement de l'enveloppe (12), et que le contact d'arc mobile (38) est connecté électriquement à l'étrier (26) par un conducteur souple, notamment par une tresse (42).

3. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que le contact principal mobile (22) de l'organe sectionneur (18), associé au circuit principal (19) comporte une paire de pinces de contact (84) portées par les extrémités des branches (86, 88) parallèles du premier étrier (26) en forme de U, chaque pince (84) coopérant avec une plage de contact (90, 92) faisant partie d'un premier berceau (94) en forme de U renversé constituant le contact principal fixe (20).

4. Disjoncteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que le contact principal mobile (22) du circuit principal (19A, 19B) est modulaire, et comporte au moins une paire additionnelle de pinces de contact (84), agencées sur un deuxième étrier (26A) et/ou un troisième étrier de support (26B) encadrant ledit premier étrier (26), et présentant des largeurs croissantes.

5. Disjoncteur selon la revendication 3 ou 4, caractérisé en ce que le contact principal fixe (20) comporte un deuxième berceau (94A) et/ou un troisième berceau (94B) disposés en regard des pinces de contact (84) associées aux deuxième et/ou troisième étriers (26A, 26B).

6. Disjoncteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que les branches parallèles de l'ensemble des étriers (26, 26A, 26B) présentent sensiblement des longueurs similaires de manière à positionner les pinces (84) à un même niveau.

7. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'encoche (78) de logement de l'axe d'articulation (64) est disposée dans une extension horizontale du premier étrier (26).

8. Disjoncteur selon l'une des revendications 3 à 7, caractérisé en ce que chaque pince de contact (84) comporte :

- une paire de lames (100, 102) conductrices associée à un dispositif élastique (104) à ressort (110) de pression de contact,
- un premier trou (106) pour l'introduction d'un maneton (96) constituant l'axe de pivotement (24) du contact principal mobile (22),
- un deuxième trou (108) pour l'accouplement d'une biellette reliée au mécanisme de com-

mande,

- et un troisième trou (112) pour le passage du ressort (110), et d'une paire de cavaliers (114, 116) d'assemblage.

5

9. Disjoncteur selon la revendication 8, caractérisé en ce que chaque cavalier d'assemblage (114, 116) est muni de deux ergots de retenue (118, 120) diamétralement opposés, et destinés à s'engager dans deux échancrures (122, 124) des lames (100, 102) au cours d'un premier mouvement de translation, la précompression du ressort (110) étant assurée lors d'un actionnement par quart de tour provoquant l'accrochage des ergots (118, 120) sur des rampes de la lame conjuguée.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

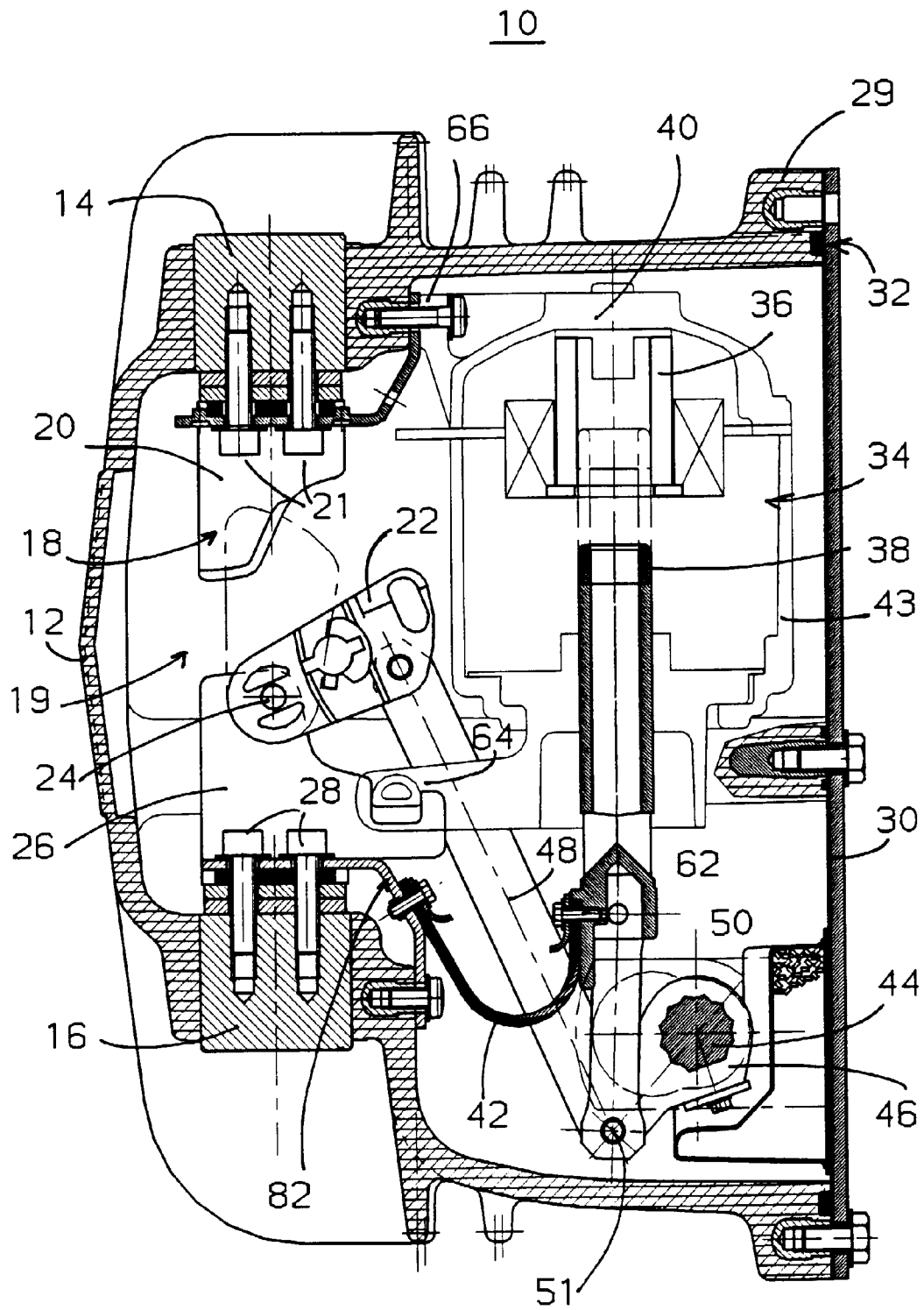


Fig:1

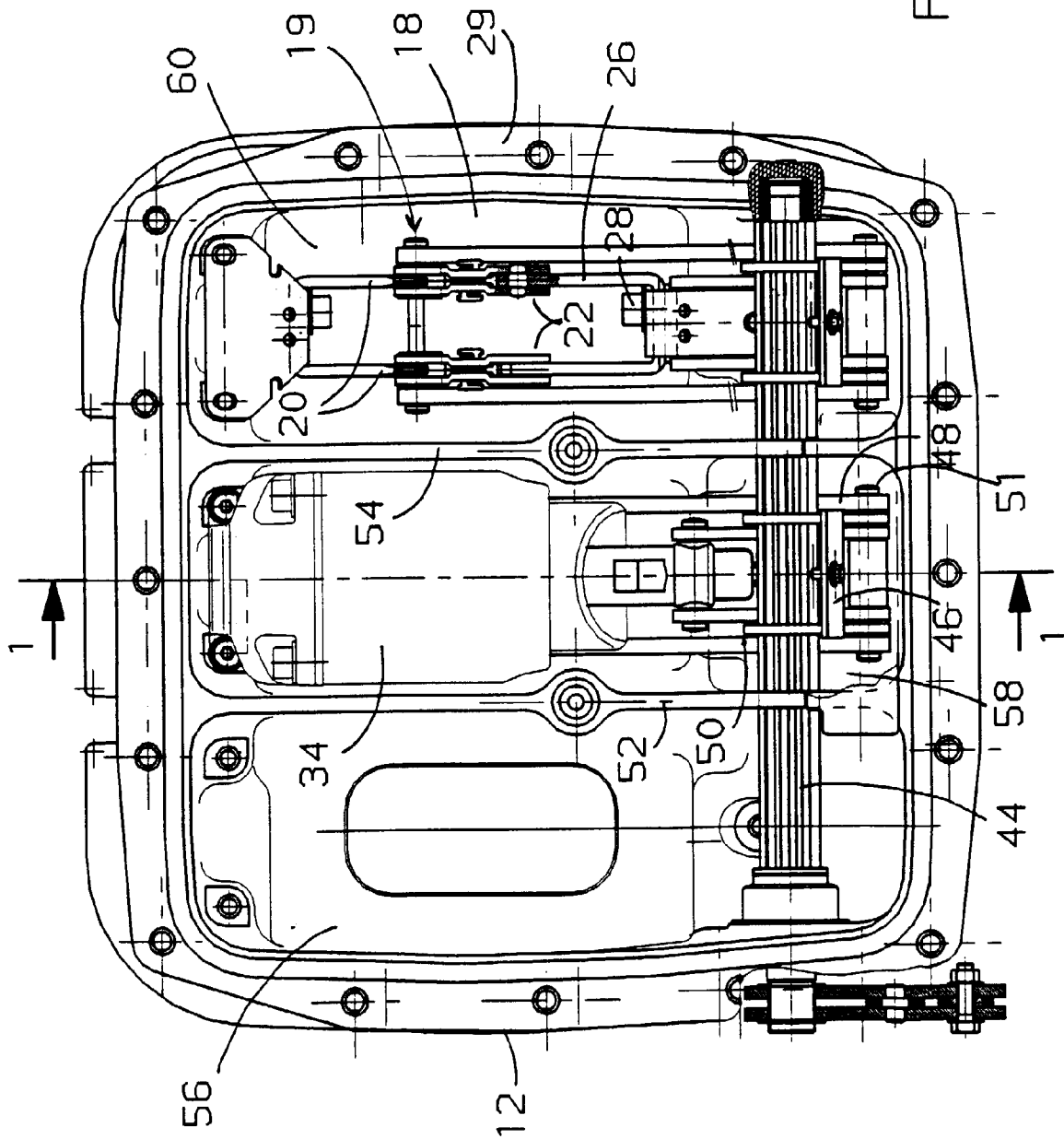
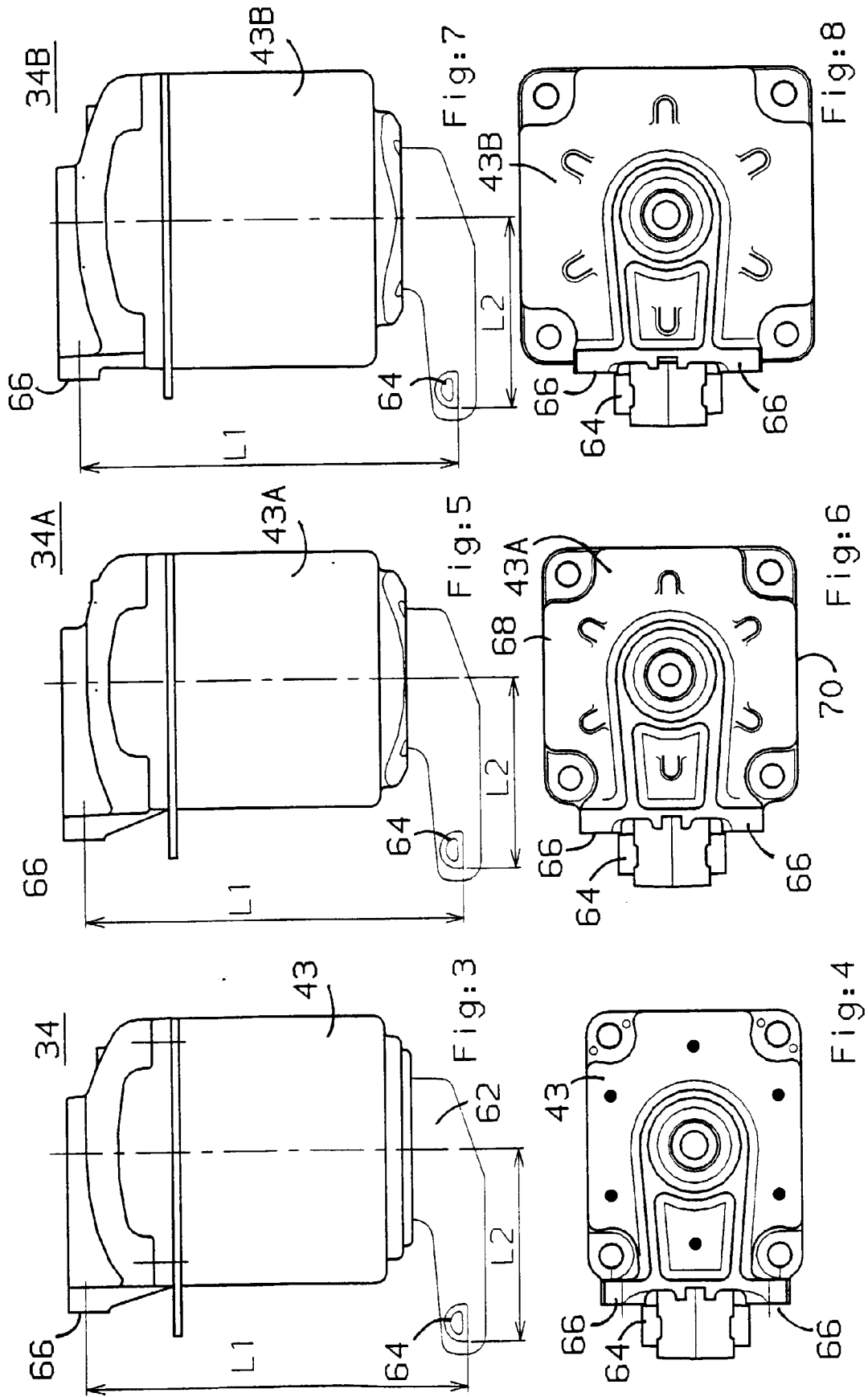


Fig. 2



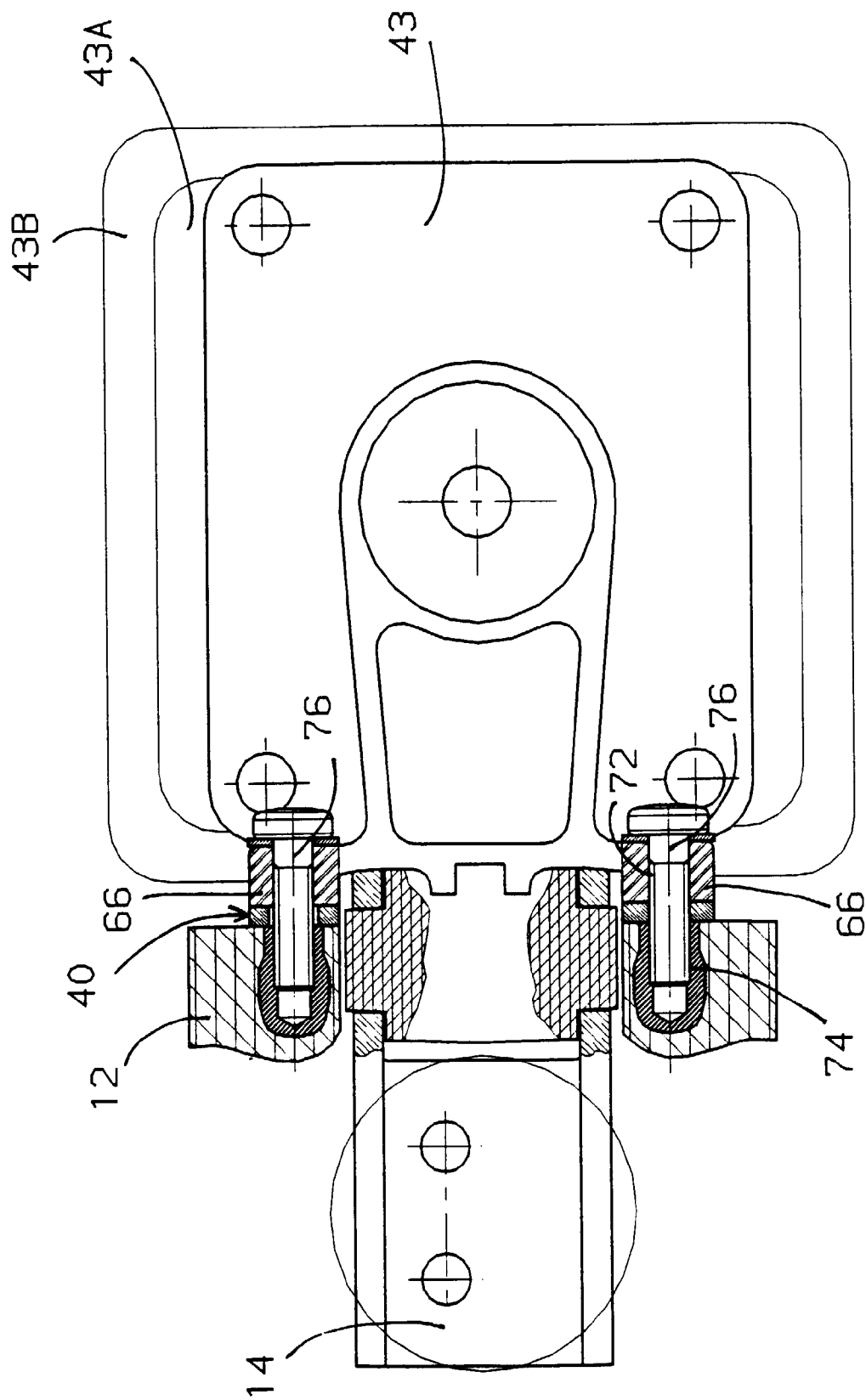
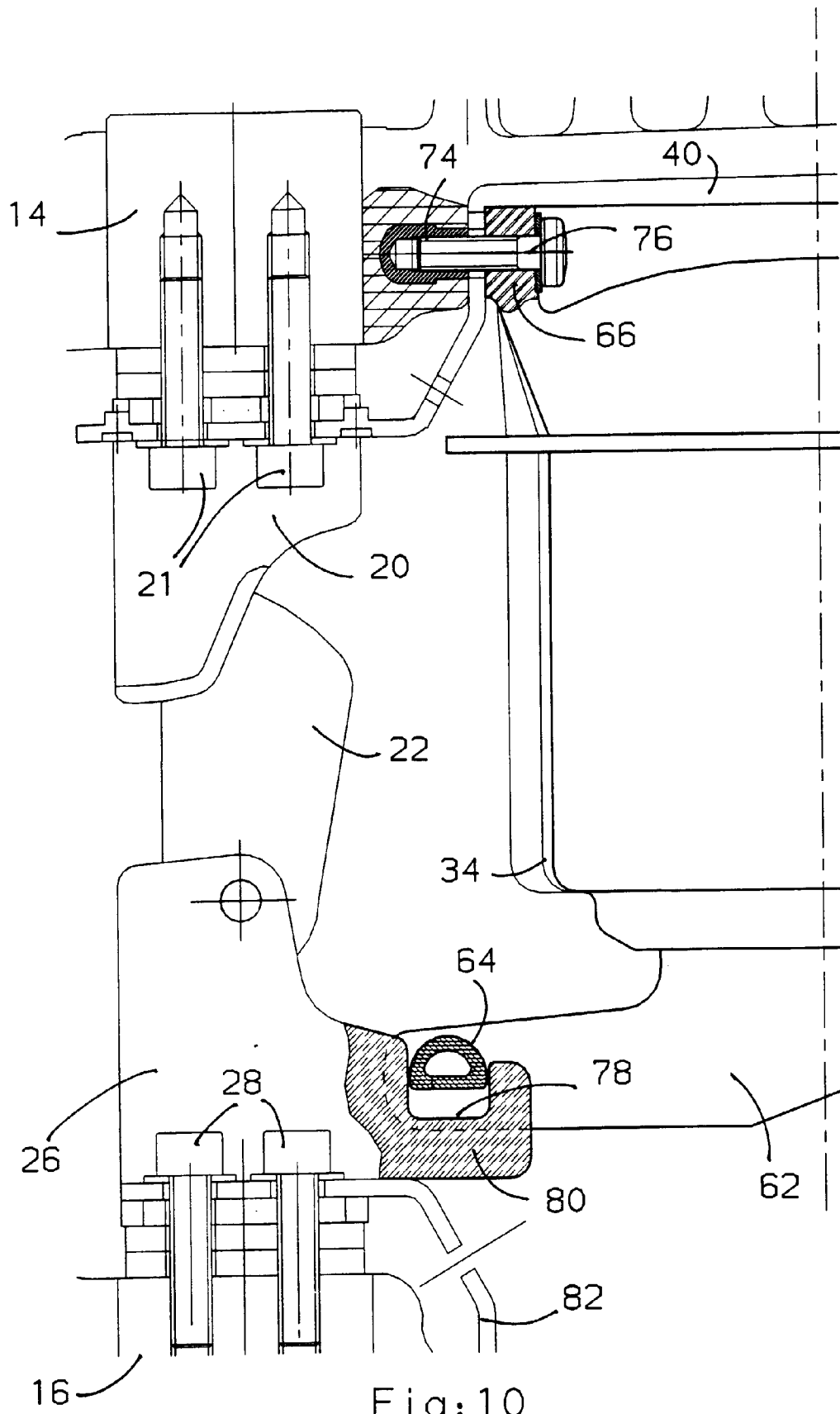
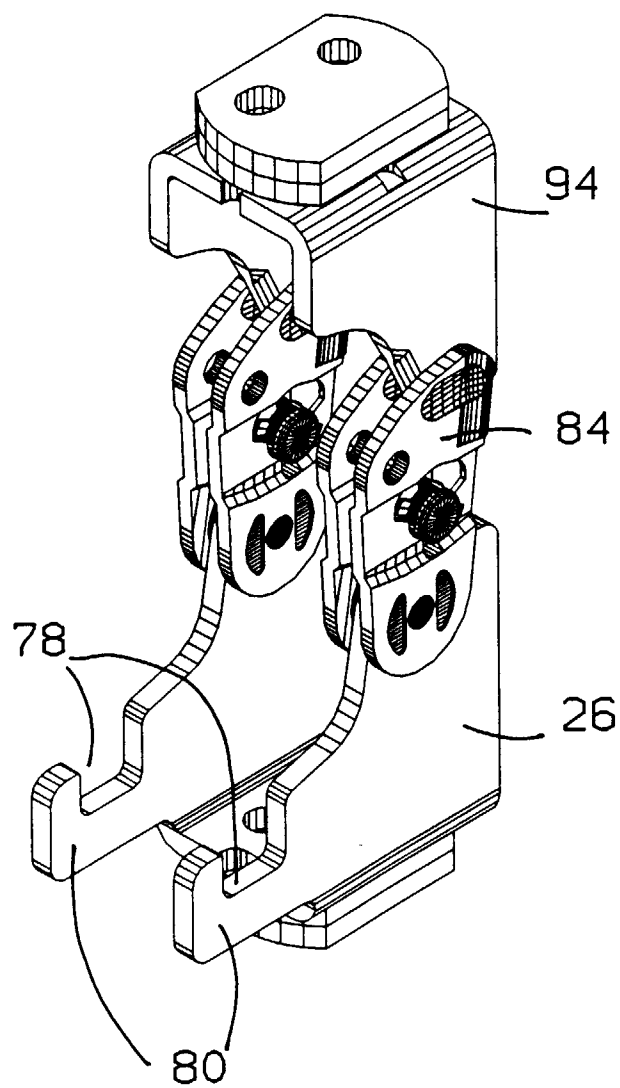
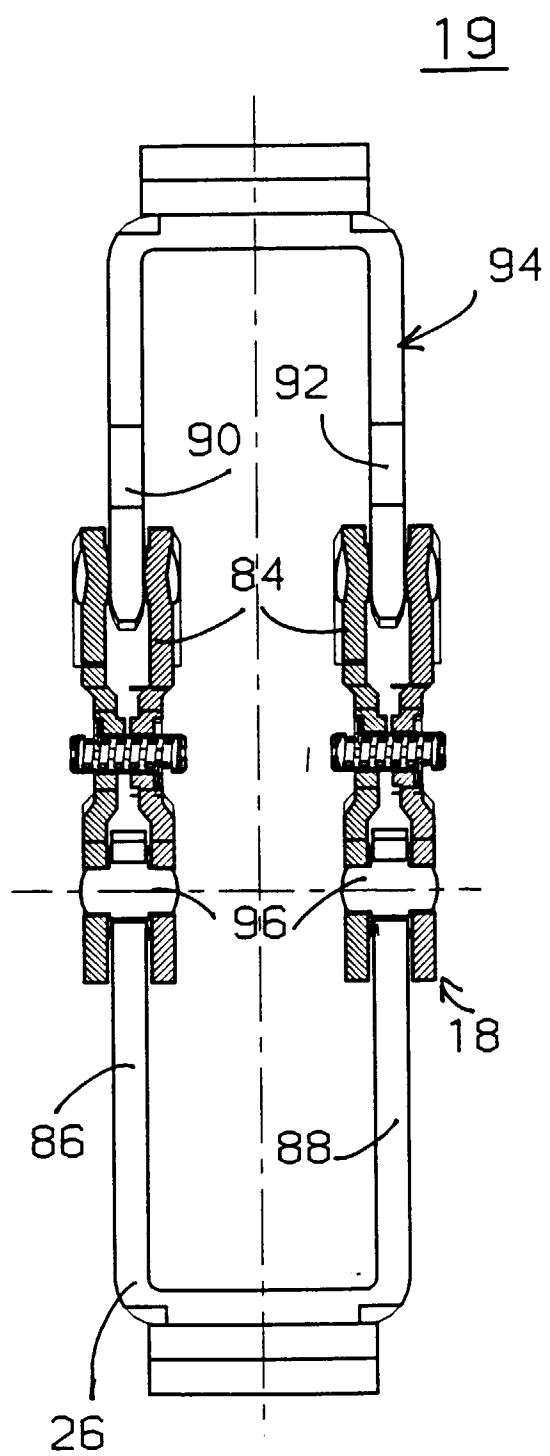


Fig: 9





19A

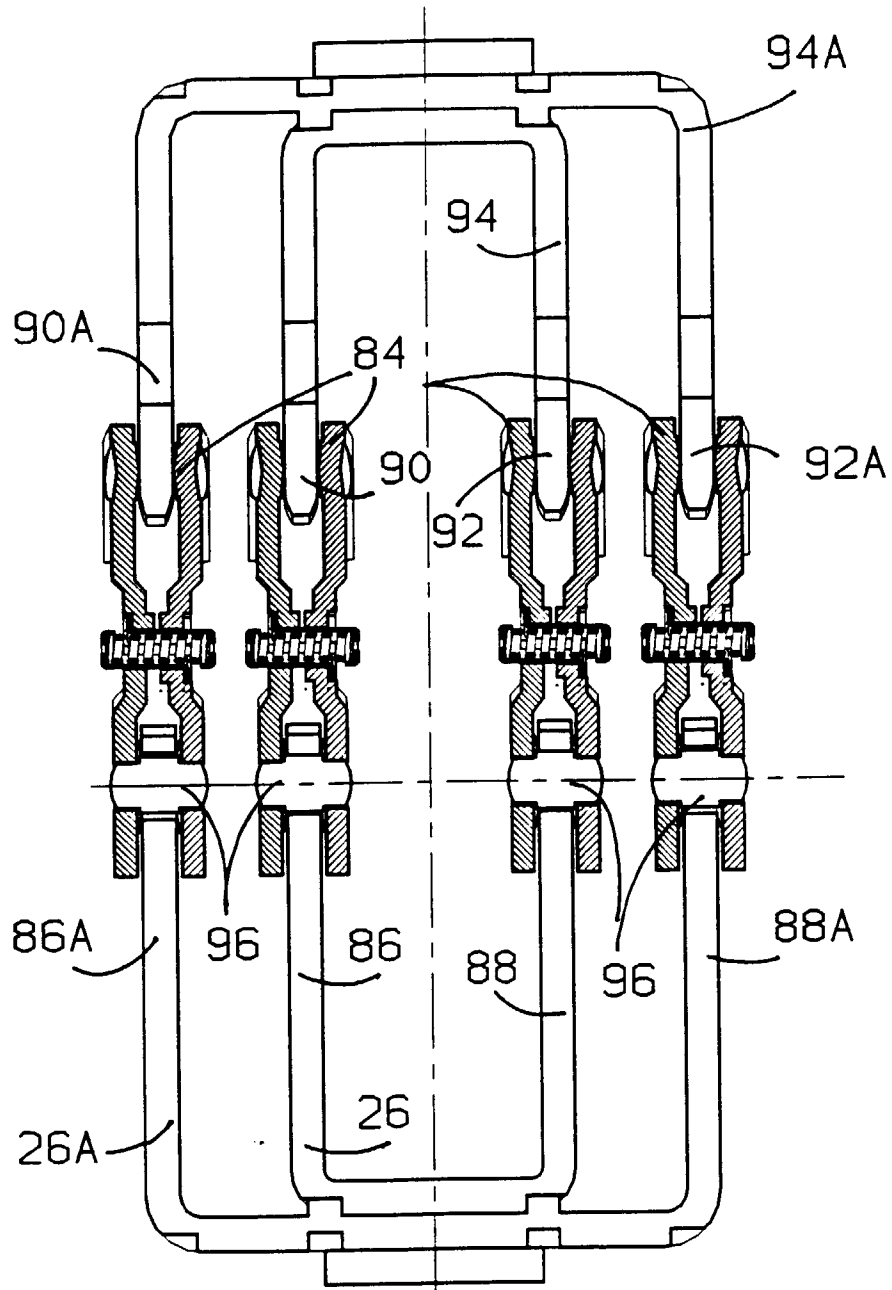
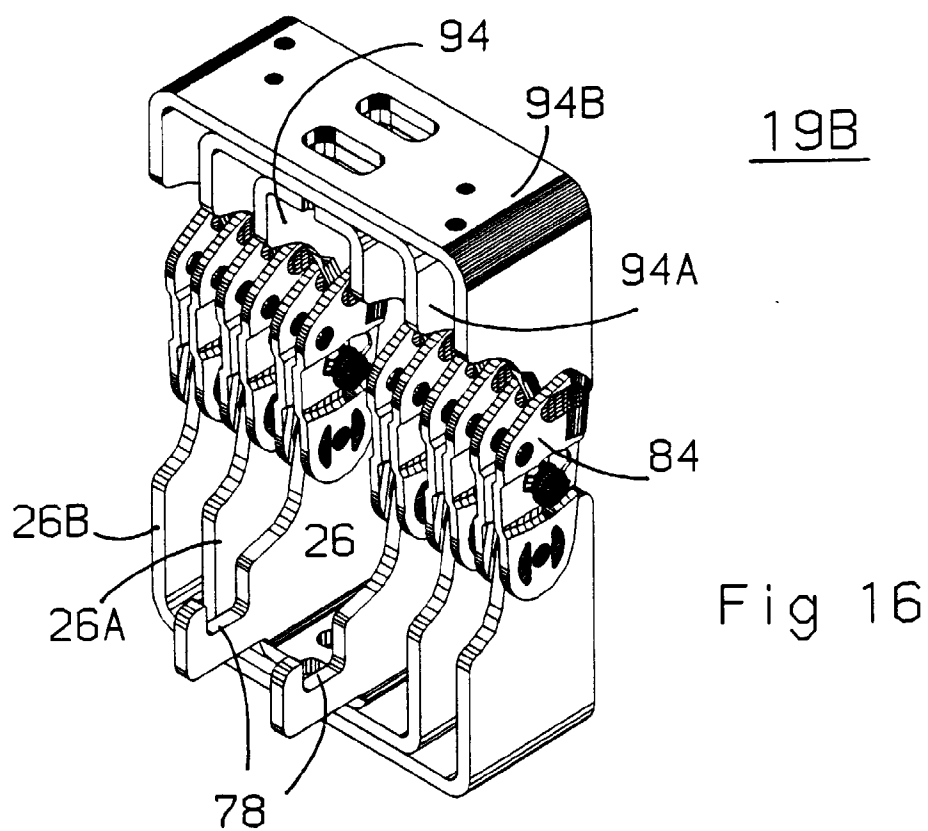
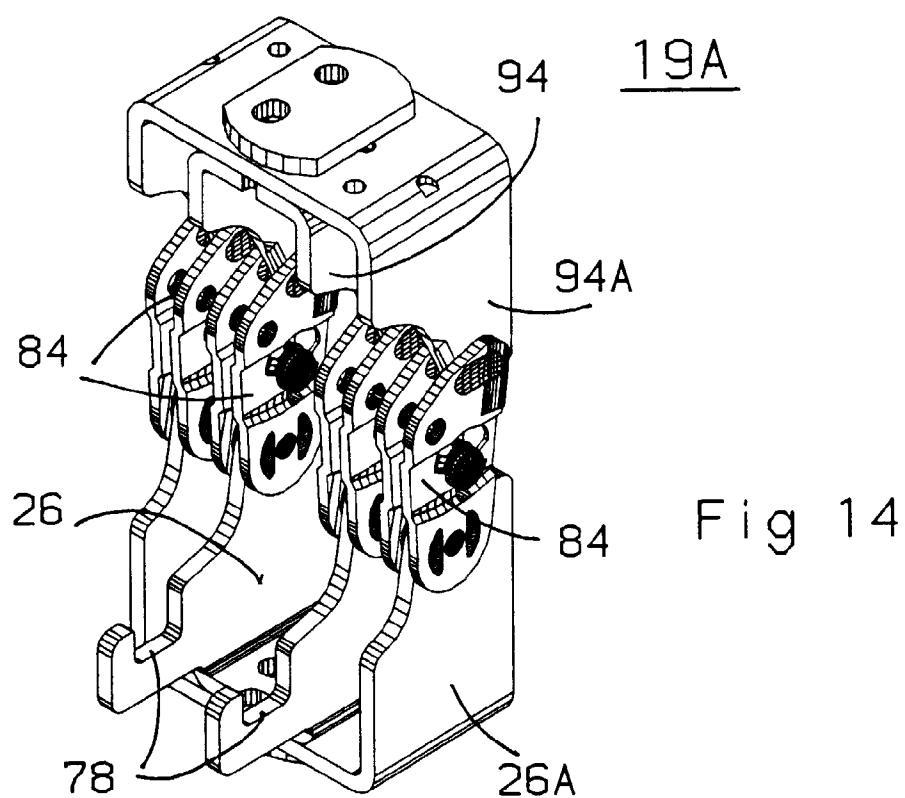


Fig 13



19B

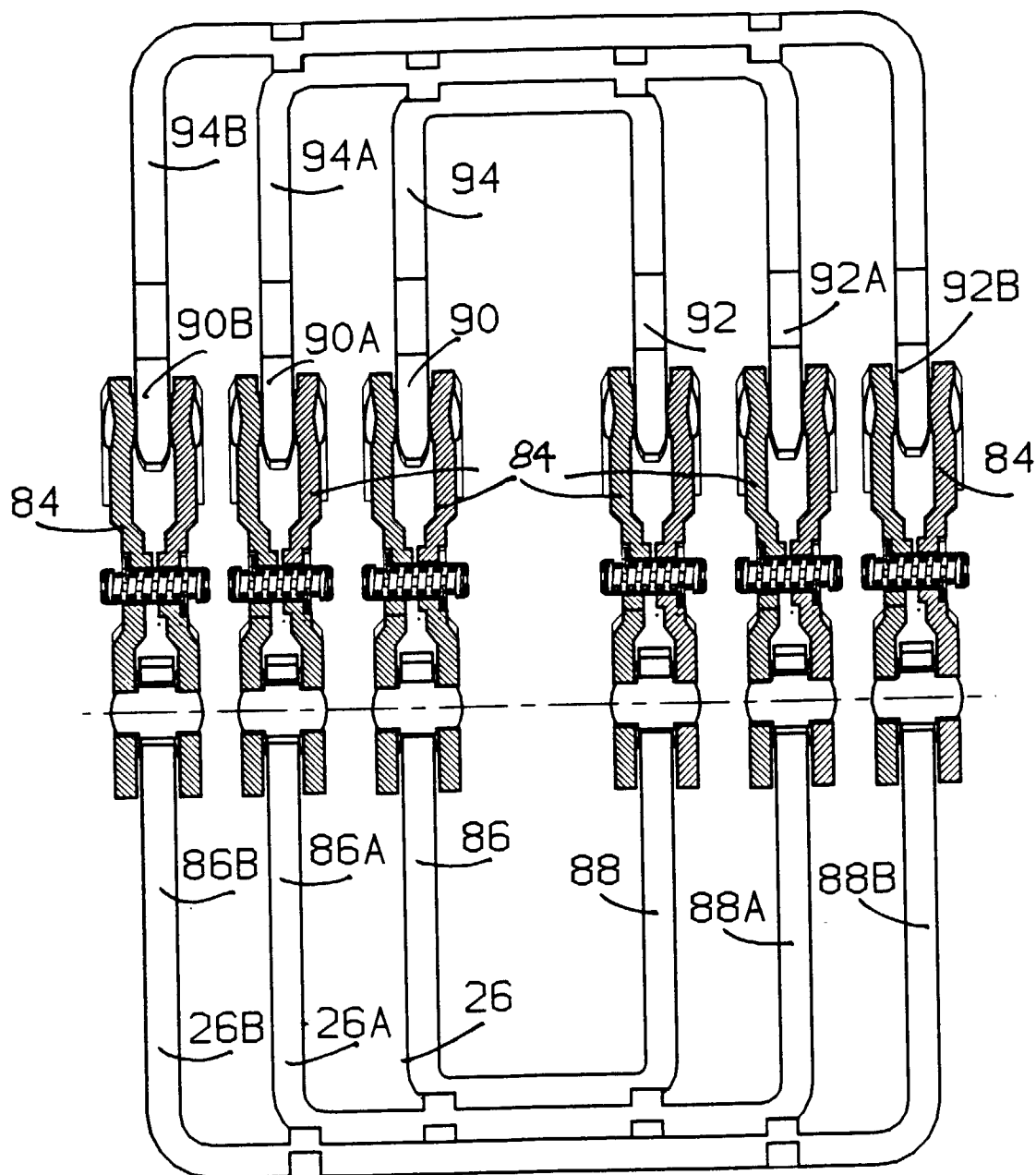
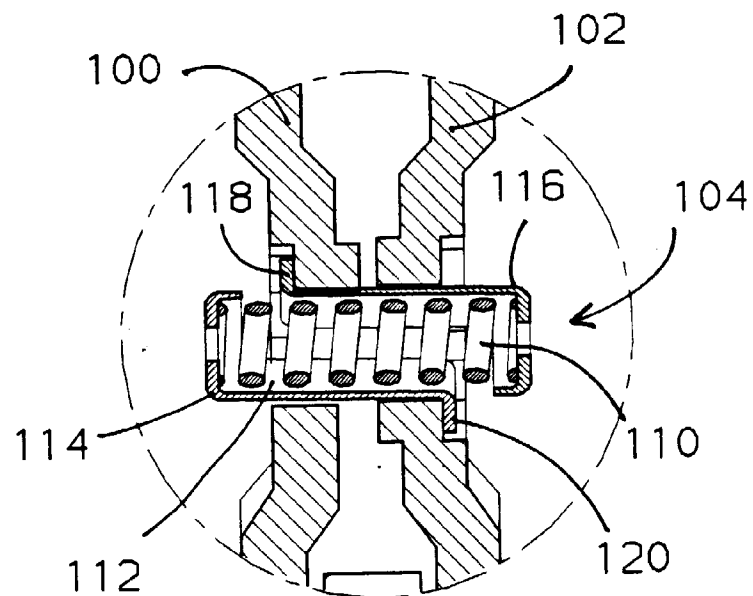
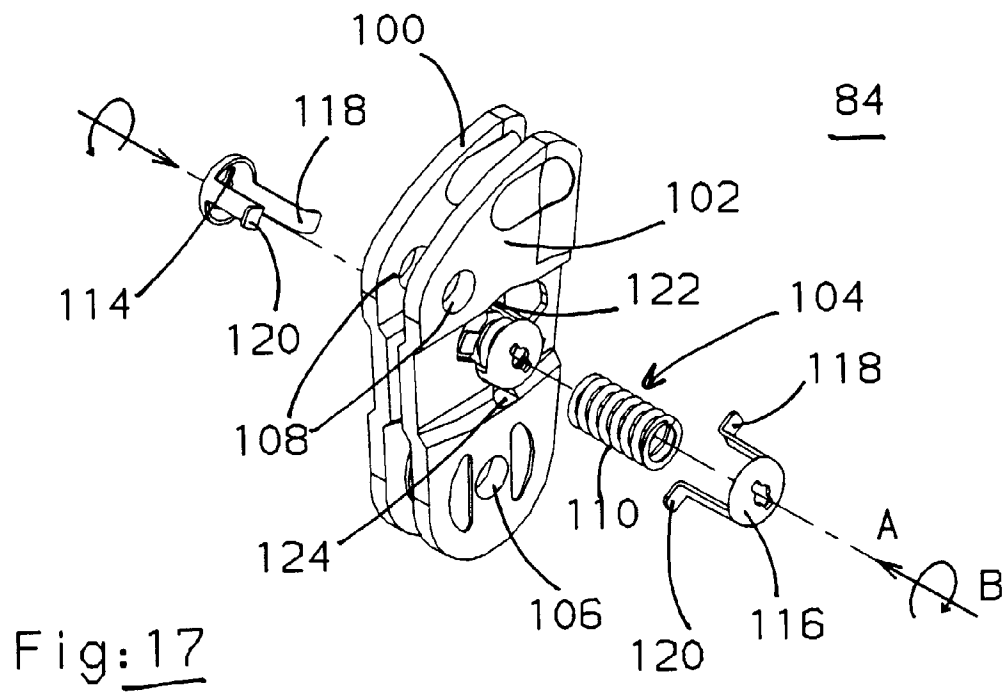


Fig 15





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 41 0062

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.6)
A	US-A-3 560 682 (KOHLER WERNER ET AL) 2 Février 1971 * abrégé; figure 2 *	1	H01H33/12

D,A	EP-A-0 517 620 (MERLIN GERIN) 9 Décembre 1992 * abrégé; figure 1 *	1	

A	EP-A-0 053 524 (MERLIN GERIN) 9 Juin 1982 * figure 2 *	3	

A	EP-A-0 011 542 (MERLIN GERIN) 28 Mai 1980 * figure 2 *	3	

Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			H01H
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 19 Juillet 1996	Examineur Janssens De Vroom, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			

EPO FORM 1503 03/92 (P4/C02)