

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 86401191.1

51 Int. Cl.4: **H01H 71/52**

22 Date de dépôt: 03.06.86

30 Priorité: 12.06.85 FR 8509003

43 Date de publication de la demande:
30.12.86 Bulletin 86/52

84 Etats contractants désignés:
AT BE CH DE GB IT LI SE

71 Demandeur: **MERLIN GERIN**
Rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cedex(FR)

72 Inventeur: **Neel, Jean-Philippe**
Merlin Gerin
F-38050 Grenoble Cedex(FR)
Inventeur: **Case, Roger**
Merlin Gerin
F-38050 Grenoble Cedex(FR)
Inventeur: **Garnier, Gilbert**
Merlin Gerin
F-38050 Grenoble Cedex(FR)

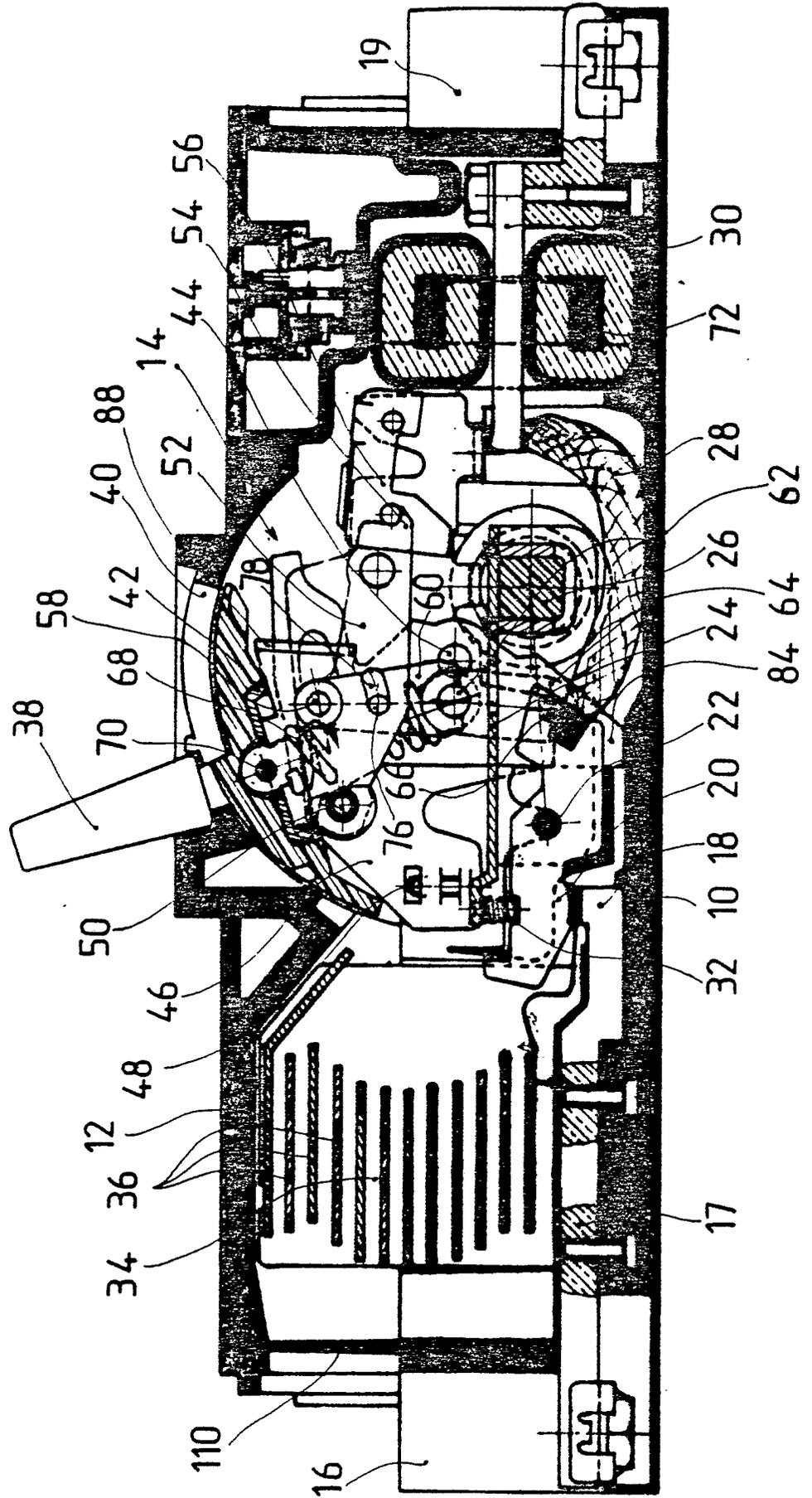
74 Mandataire: **Kern, Paul et al**
Merlin Gerin.Sce. Brevets 20, rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cedex(FR)

54 **Disjoncteur à boîtier moulé.**

57 Disjoncteur a boîtier moulé ayant un mécanisme 14 à genouillère 60, 64, articulé d'une part sur un crochet et d'autre part sur un support 24 de contact mobile 20. Lors d'un déclenchement, le crochet 52 libéré pousse, par l'intermédiaire d'une lumière 78 la genouillère dans une position brisée pour accélérer l'ouverture des contacts 18, 20. En position fermée, la genouillère 60, 62, est pratiquement perpendiculaire au crochet 52.

EP 0 206 883 A1

fig1



DISJONCTEUR A BOITIER MOULE

L'invention est relative à un disjoncteur électrique basse tension à boîtier moulé ayant trois positions stables respectivement d'ouverture O, de fermeture F et déclenchée DD, ledit disjoncteur comprenant :

-au moins un contact monté fixe dans ledit boîtier,

-un support de contact mobile monté à pivotement dans ledit boîtier pour amener lesdits contacts en position de fermeture, respectivement d'ouverture,

-un mécanisme de commande, logé dans ledit boîtier, pour actionner ledit support entre les positions d'ouverture et de fermeture, ledit mécanisme ayant une poignée pivotante de commande manuelle d'ouverture et de fermeture du disjoncteur et un châssis fixé audit boîtier,

-un crochet monté à pivotement sur un axe fixe dudit châssis et coopérant avec un accrochage dont la libération provoque le déclenchement du disjoncteur,

-une genouillère à deux biellettes reliées par un axe de genouillère, l'extrémité libre de la biellette supérieure étant articulée sur un axe du crochet et l'extrémité de la biellette inférieure étant articulée sur ledit support,

-un ressort de traction ancré d'une part à l'axe de genouillère et d'autre part à la poignée pour solliciter la genouillère respectivement en position d'extension, lorsque la poignée est en position de fermeture du disjoncteur et en position brisée, lorsque la poignée est en position d'ouverture, la libération du crochet par un déverrouillage de l'accrochage provoquant le déplacement de l'ensemble crochet genouillère en position déclenchée DD du disjoncteur.

Les avantages des disjoncteurs à boîtier moulé du genre mentionné sont bien connus et cette technique est utilisée pour des calibres de plus en plus importants. Des courants de forte intensité nécessitent des pièces conductrices de grande section qui sont volumineuses et lourdes. Il est également indispensable d'augmenter la pression de contact et la vitesse de séparation de ces contacts pour limiter la durée de l'arc de coupure. Toutes ces modifications se traduisent par un mécanisme de commande particulièrement encombrant et lourd, ce qui limite les possibilités d'emploi de la technique à boîtier moulé.

Un premier but de la présente invention est de permettre la réalisation d'un mécanisme à vitesse accrue de commande de séparation des contacts sans augmentation notable du volume occupé par ce mécanisme. Un autre but de l'invention est de permettre la réalisation d'un mécanisme de disjoncteur assurant une forte accélération du contact mobile dès la séparation des contacts.

L'invention a également pour but de réaliser un disjoncteur à boîtier moulé de forte intensité dont la hauteur du boîtier est relativement faible et dont la pression de contact résiste à ces courants élevés.

Le disjoncteur selon l'invention est caractérisé en ce que ledit crochet porte une butée coopérant avec la biellette supérieure, au cours du pivotement du crochet libéré vers la position déclenchée DD du disjoncteur, pour déplacer ladite biellette supérieure en brisant la genouillère et amener l'axe de la genouillère en une position de dépassement du point mort de ladite poignée pivotante, ledit point mort étant défini par l'alignement de l'axe d'articulation de la poignée, l'axe de la genouillère et le point d'ancrage du ressort sur la poignée.

Le pivotement du crochet consécutif à la libération de l'accrochage agit de deux manières différentes sur la genouillère, en l'occurrence sur la biellette supérieure de la genouillère, d'une part par déplacement de l'axe d'articulation de la biellette supérieure sur le crochet dans une direction d'ouverture des contacts et d'autre part par pivotement de cette biellette supérieure, provoquant le brisage de la genouillère pour accélérer le mouvement d'ouverture du contact mobile. Cette double action intervient dès le début du mouvement de déclenchement, ce qui favorise une séparation rapide des contacts et une limitation efficace du courant coupé. Au cours de ce mouvement de déclenchement, la biellette supérieure reste immobile par rapport au crochet, ce qui limite les frottements et le freinage du déplacement de l'équipage mobile. Il ressortira de la description qui va suivre d'un mode de mise en oeuvre de l'invention que le pivotement forcé de la biellette supérieure provoque le déplacement de l'axe de la genouillère dans une direction favorisant le franchissement du point mort de la poignée vers une position déclenchée. Cette particularité permet un choix de la position de fermeture de la poignée dans laquelle le ressort exerce une force accrue sur la genouillère maintenant une forte pression de contact.

La liaison entre le crochet et la biellette supérieure est avantageusement réalisée par une lumière ménagée dans le crochet et un tourillon porté par la biellette supérieure et s'engageant dans la lumière du crochet.

Selon un développement de l'invention, la biellette supérieure s'étend en position de fermeture sensiblement perpendiculairement au crochet, de manière à réduire la longueur de cette biellette supérieure et de ce fait l'encombrement en hauteur du mécanisme tout en conservant un déplacement amplifié de la genouillère lors d'un déclenchement. L'angle important de pivotement de la poignée en position de fermeture permet la réalisation d'un dispositif de blocage particulièrement simple de la poignée en cas de soudure des contacts. Le support de poignée est prolongé par un doigt susceptible de buter sur l'axe d'articulation du contact mobile en cas de soudure de ce dernier avant que la poignée ait franchi le point mort d'ouverture défini par le point d'articulation de la poignée et la position de l'axe de la genouillère.

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

-la figure 1 est une vue en élévation et en coupe axiale d'un disjoncteur selon l'invention, représenté en position de fermeture ;

-la figure 2 est une vue schématique en perspective du mécanisme du disjoncteur selon la figure 1 ;

-La figure 3 est une vue à échelle agrandie du mécanisme de la figure 1, la position fermée étant représentée en traits continus et la position déclenchée en traits discontinus ;

-les figures 4 et 5 sont des diagrammes illustrant les différentes positions du mécanisme ;

-la figure 6 est une vue en élévation du disjoncteur, la paroi latérale du boîtier étant supposée enlevée.

Sur les figures, un disjoncteur basse tension comprend un boîtier en matière isolante moulée en deux parties, en l'occurrence un fond 10 et un couvercle 12. Le boîtier du disjoncteur, du type tripolaire est subdivisé par des cloisons internes en trois compartiments recevant chacun les éléments constitutifs d'un pôle. Seul le pôle central, auquel est associé un mécanisme de manoeuvre désigné par le repère général 14, est représenté sur la figure 1, les autres pôles étant identiques. Le fond 10 porte des bornes d'entrée 16 et de sortie 19 disposées sur les deux petits côtés opposés du boîtier moulé. La borne 16 est reliée par un conducteur 17 plaqué sur le fond 10 à un contact fixe 18, qui coopère en position de fermeture du disjoncteur avec des contacts mobiles 20. Ces con-

tacts mobiles 20 en forme de lames sont montés à pivotement limité sur un axe 22 solidaire d'un support de contact 24, dont l'extrémité est assujettie à un barreau rotatif 26, reliant les supports 24 des différents pôles. Les contacts mobiles 20 sont connectés électriquement par des tresses 28 et des conducteurs 30 à la borne de sortie 19. Des ressorts 32, intercalés entre le support 24 et les contacts mobiles 20 assurent la pression de contact. Il est facile de voir qu'une rotation du barreau 26 provoque un pivotement du support 24 dans le sens de rotation des aiguilles d'une montre sur la figure 1, provoquant une séparation des contacts 18, 20. Aux contacts 18, 20 est associée une chambre de coupure 34 à tôles de déionisation 36 s'étendant parallèlement au fond 10 au dessus du conducteur 17. Le mécanisme de manoeuvre 14 comprend une poignée 38 faisant saillie d'une ouverture 40, ménagée dans le couvercle 12. La poignée 38 est rigidement assujettie à un support de poignée 42, monté à pivotement sur un axe fixe 44 porté par un châssis constitué par deux flasques 46, fixés au boîtier par des vis 48. Les flasques 46 encadrent les éléments constitutifs du mécanisme 14. Sur un deuxième axe fixe 50 porté par les flasques 46, est articulé un crochet 52, dont l'extrémité opposée 54 coopère avec un accrochage 56. Sur un axe 58 du crochet 52, est articulée une genouillère constituée par une biellette supérieure 60, un axe de genouillère 62 et une biellette inférieure 64. La biellette inférieure est articulée par un axe 66 sur le support 24 de contact mobile. Un ressort de traction 68 est ancré entre l'axe de la genouillère 62 et un point 70 du support 42 de poignée.

En position de fermeture des contacts, représentée à la figure 1, les biellettes 60, 64, de la genouillère sont sensiblement alignées en maintenant le support 24 en position de fermeture des contacts 18, 20, sous l'action du ressort 68. Un tel disjoncteur est bien connu des spécialistes et il suffit de rappeler qu'une ouverture manuelle du disjoncteur, commandée par un pivotement de la poignée 38, vers la droite sur la figure 1, provoque un déplacement du point d'ancrage 70 dans une position où le ressort 68 exerce une force de brisage de la genouillère 60, 64.

La fermeture des contacts est commandée par un pivotement inverse de la poignée 38, amenant la genouillère en position d'extension correspondant à la fermeture des contacts 18, 20. Un déclenchement du disjoncteur, c'est-à-dire une ouverture automatique sur défaut est engendrée par le déverrouillage de l'accrochage 56, qui libère l'extrémité 54 du crochet 52. Ce dernier pivote autour de son axe 50 en autorisant un déplacement du point de l'axe 58 d'articulation de la biellette supérieure 60. Le disjoncteur sur la figure 1 est

équipé d'un déclencheur électronique comprenant un capteur en forme de transformateur de courant 72 qui délivre un signal de déclenchement, en cas de surintensité ou de court-circuit, à un relais 74 agissant sur l'accrochage 56. De tels déclencheurs électroniques sont bien connus et ils peuvent d'ailleurs être remplacés par des déclencheurs thermiques et/ou magnétiques conventionnels.

Selon la présente invention, la biellette supérieure 60 porte un tourillon ou ergot 76, engagé dans une lumière 78, ménagée dans le crochet 52. En se référant plus particulièrement à la figure 3, on voit qu'en position de fermeture des contacts 18, 20, le tourillon 76 est en appui du fond 80 de la lumière 78, orientée du côté de l'axe 50 de pivotement du crochet 52. La biellette supérieure 60 est sensiblement perpendiculaire à la droite reliant les axes 50, 58. Lors d'un déclenchement, le crochet 52 libéré pivote autour de l'axe 50 dans le sens inverse des aiguilles d'une montre en déplaçant vers le haut l'axe 58 de fixation de la biellette supérieure 60 et en poussant par le fond 80 de la lumière 78 le tourillon 76 vers la droite sur la figure 3. Cette action du crochet 52 sur le tourillon 76 force la genouillère 60, 64, à se plier, dès le début du mouvement du crochet 52 en accélérant le mouvement imposé au support 24 du contact mobile 20. En se référant plus particulièrement à la figure 5, qui illustre la cinématique de ce mouvement de déclenchement, on voit que l'axe 62 de la genouillère se déplace au cours de ce mouvement au delà du point mort de fermeture de la poignée 38, représentée par une droite 82 en traits discontinus reliant l'axe 44 d'articulation de la poignée 38 au point F de position de fermeture de cette poignée.

Dès le franchissement de l'axe 62 de la droite 82, la poignée 38 est sollicitée vers la droite pour venir dans la position repérée sur la figure 5 par les points DD. Sur la figure 5 sont également marquées les autres positions de la poignée 38, en l'occurrence le point mort de fermeture PMF, le point mort d'ouverture PMO, le point de sectionnement S, le point d'ouverture O et le point de réarmement R. Ces points sont bien connus des spécialistes et ressortiront de la suite de la description. Il convient de noter qu'en position déclenchée, le tourillon 76 est toujours en appui du fond 80 de la lumière 78, la biellette supérieure 60 n'ayant pas bougé par rapport au crochet 52, ces deux pièces 60, 52, s'étant déplacées comme un ensemble monobloc. En position de fermeture, la droite reliant les axes 50, 58 est sensiblement parallèle au support 24 de contact mobile 20 et le point d'articulation 66 de la biellette inférieure 64 sur le support 24 est sensiblement au niveau du contact mobile 20. Ces dispositions permettent un raccourcissement des biellettes 60, 64, en permet-

tant une réduction de l'encombrement en hauteur du mécanisme 14. L'angle défini par la biellette supérieure 60 et le ressort 68 est important, par exemple voisin de 25 degrés, ce qui fournit une force importante, maintenant la genouillère 60, 64, en position d'extension et une pression de contact élevée. Cet angle important n'entrave pas le déplacement de la poignée 38 vers la position de déclenchement DD, grâce au pivotement imposé par la lumière 78 de la manière décrite ci-dessus.

La figure 4 illustre la manoeuvre d'ouverture manuelle du disjoncteur par pivotement de la poignée 38 de la position de fermeture F vers la position d'ouverture O. Au cours de ce pivotement, la ligne d'action du ressort 68 est déplacée vers la droite sur la figure 4, de manière à exercer sur la genouillère 60, 64, une force de brisage. Au cours de cette manoeuvre, le crochet 52 reste immobile, le tourillon 76 coulissant dans la lumière 78. Une telle manoeuvre est classique, la refermeture du disjoncteur s'opérant par un pivotement de la poignée 38 en direction opposée.

Le support 42 de poignée présente une extension 84 au delà de son axe de pivotement 44 susceptible de venir en butée de l'axe 22 d'articulation du contact mobile 20 en cas de soudure des contacts 18, 20. Cette venue en butée empêche un pivotement de la poignée 38 au delà de la position S, représentative d'une soudure des contacts 18, 20. Lorsque la poignée 38 est lâchée, elle revient dans sa position de fermeture F signalant la position fermée du disjoncteur. Il est clair qu'en fonctionnement normal, l'axe 22 accompagne le support 24 dans son mouvement d'ouverture évitant une butée de l'extension 84 et un empêchement du déplacement de la poignée 38 vers la position d'ouverture. De tels dispositifs d'indication d'une soudure des contacts sont bien connus en soi, la cinématique du mécanisme selon l'invention permettant une réalisation par des moyens extrêmement simples et fiables.

Le crochet 52 porte au voisinage de son extrémité 54 un axe transversal 86 de réarmement. A cet effet, le support 42 de poignée présente des surfaces de butée 88, susceptibles de pousser l'axe transversal 86 vers la position d'accrochage au cours du pivotement de la poignée 38 vers les positions d'ouverture O et de réarmement R sur la droite de la figure 3. L'axe transversal 86 constitue en même temps une butée définissant la position de déclenchement DD de la poignée 38.

Il est inutile de décrire plus en détails le fonctionnement du mécanisme qui ressort de l'exposé précédent et il suffit de rappeler que ce mécanisme est particulièrement simple et robuste permettant l'application de pressions de contacts importantes et un déplacement rapide des contacts dès le début de l'ouverture du disjoncteur. Le mou-

vement de déclenchement s'effectue par des simples rotations mettant en oeuvre des forces de friction extrêmement faibles, ce qui contribue à la rapidité de l'ouverture.

Revendications

1. Disjoncteur électrique basse tension à boîtier moulé ayant trois positions stables respectivement d'ouverture O, de fermeture F et déclenchée DD, ledit disjoncteur comprenant :

-au moins un contact (18) monté fixe dans ledit boîtier,

-un support (24) de contact mobile (20) monté à pivotement dans ledit boîtier pour amener lesdits contacts (18, 20) en position de fermeture, respectivement d'ouverture,

-un mécanisme (14) de commande, logé dans ledit boîtier, pour actionner ledit support (24) entre les positions d'ouverture et de fermeture, ledit mécanisme ayant une poignée (38) pivotante de commande manuelle d'ouverture et de fermeture du disjoncteur et un châssis fixé audit boîtier,

-un crochet (52) monté à pivotement sur un axe (50) fixe dudit châssis (46) et coopérant avec un accrochage (56) dont la libération provoque le déclenchement du disjoncteur,

-une genouillère à deux biellettes (60, 64) reliées par un axe (62) de genouillère, l'extrémité libre de la biellette supérieure (60) étant articulée sur un axe (58) du crochet (52) et l'extrémité de la biellette inférieure (64) étant articulée sur ledit support (24),

-un ressort (68) de traction ancré d'une part à l'axe (62) de genouillère et d'autre part à la poignée (38) pour solliciter la genouillère (60, 64) respectivement en position d'extension, lorsque la poignée (38) est en position de fermeture du disjoncteur et en position brisée, lorsque la poignée est en position d'ouverture, la libération du crochet (52) par un déverrouillage de l'accrochage (56) provoquant le déplacement de l'ensemble crochet (52), genouillère (60, 64) en position déclenchée DD du disjoncteur, caractérisé en ce que ledit crochet (52) porte une butée (78) coopérant avec la biellette supérieure (60), au cours du pivotement du crochet (52) libéré vers la position déclenchée DD du disjoncteur, pour déplacer ladite biellette supérieure (60) en brisant la genouillère (60, 64) et amener l'axe (62) de la genouillère en une position de dépassement du point mort de ladite poignée -

(38) pivotante, ledit point mort étant défini par l'alignement de l'axe (44) d'articulation de la poignée (38), l'axe (62) de la genouillère et le point (70) d'ancrage du ressort sur la poignée.

5 2. Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite butée (78) est constituée par le fond (80) d'une lumière (78) ménagée dans le crochet (52), ledit fond (80) venant en butée d'un tourillon (76) solidaire de la biellette supérieure (60) et engagé dans ladite lumière (78) au cours d'une manoeuvre de déclenchement.

10 3. Disjoncteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite butée (78) crée une liaison rigide entre le crochet (52) et la biellette supérieure (60) qui se déplacent comme une pièce monobloc au cours d'une manoeuvre de déclenchement.

15 4. Disjoncteur selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que ladite butée (78) est agencée pour ne pas entraver le libre pivotement de la biellette supérieure (60) au cours des manoeuvres d'ouverture et de fermeture manuelle.

20 5. Disjoncteur selon la revendication 1, 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que dans la position de fermeture, l'angle ayant pour sommet l'axe (58) d'articulation de la biellette supérieure (60) sur le crochet (52) et défini par l'axe (50) de pivotement du crochet et l'axe (62) de la genouillère (60, 64) est voisin d'un angle droit.

30 6. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que dans la position de fermeture, la droite passant par l'axe (58) d'articulation de la biellette supérieure (60) et l'axe (50) de pivotement du crochet (52) est sensiblement parallèle audit support (24) de contact mobile.

35 7. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que ledit crochet (52) porte à son extrémité (54) voisine de l'accrochage (56) un axe transversal (86) et que la poignée porte des butées (88) susceptibles de coopérer avec ledit axe transversal (86) pour déplacer le crochet (52) en position d'accrochage au cours d'un mouvement de réarmement de la poignée (38).

40 8. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'axe (66) d'articulation de la biellette inférieure (64) sur le support (24) de contact mobile est sensiblement aligné sur la droite passant par le contact mobile (20) et l'arbre (26) de pivotement du support (24)

45 9. Disjoncteur selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que la poignée (38) est montée sur un support (42) de poignée ayant une extension (84) au delà de l'axe (44) d'articulation de la poignée, pour coopérer

avec ledit contact mobile (20) en cas de soudure et empêcher le pivotement de la poignée (38) vers la position d'ouverture O.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

6

fig1

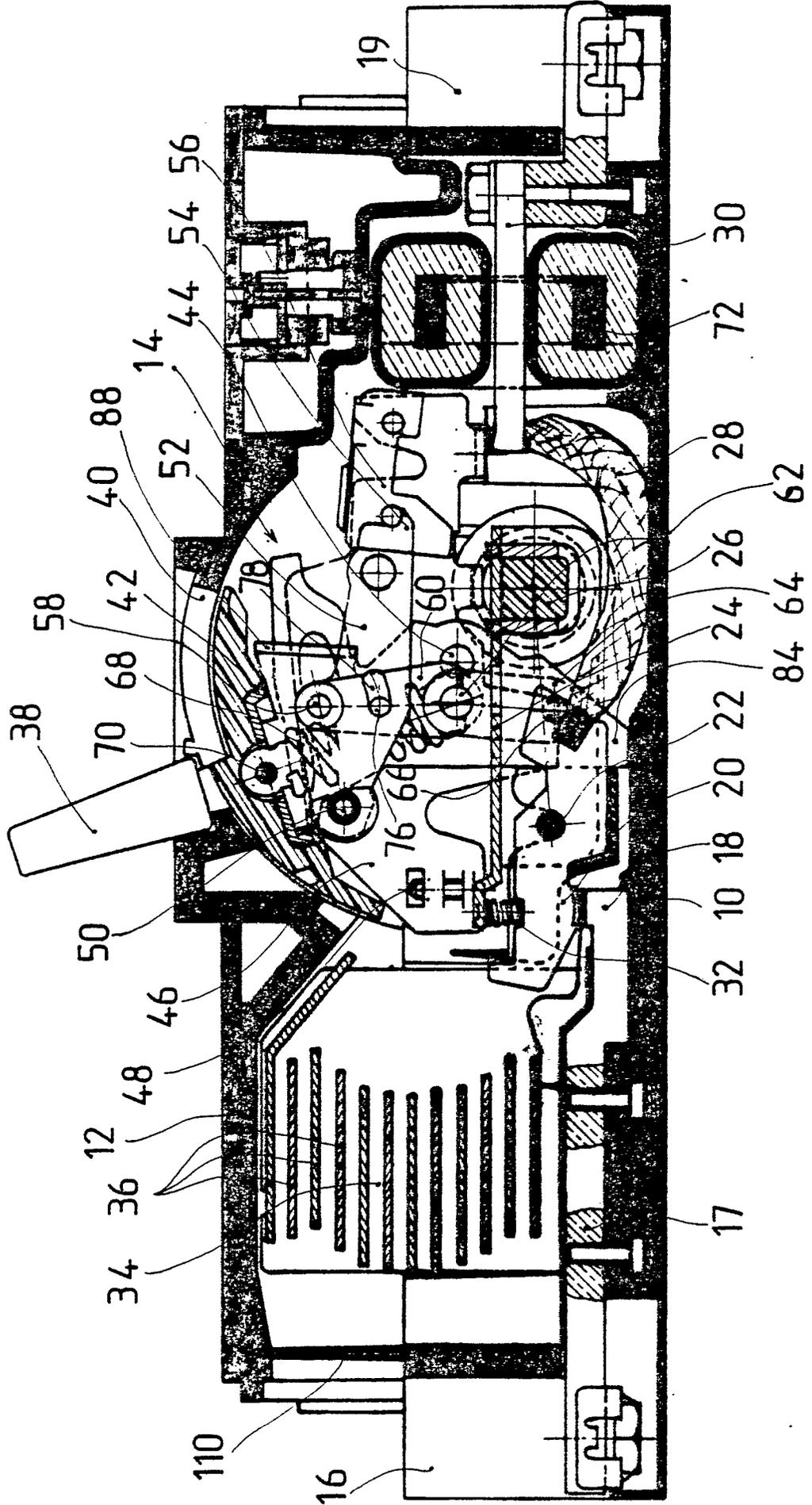
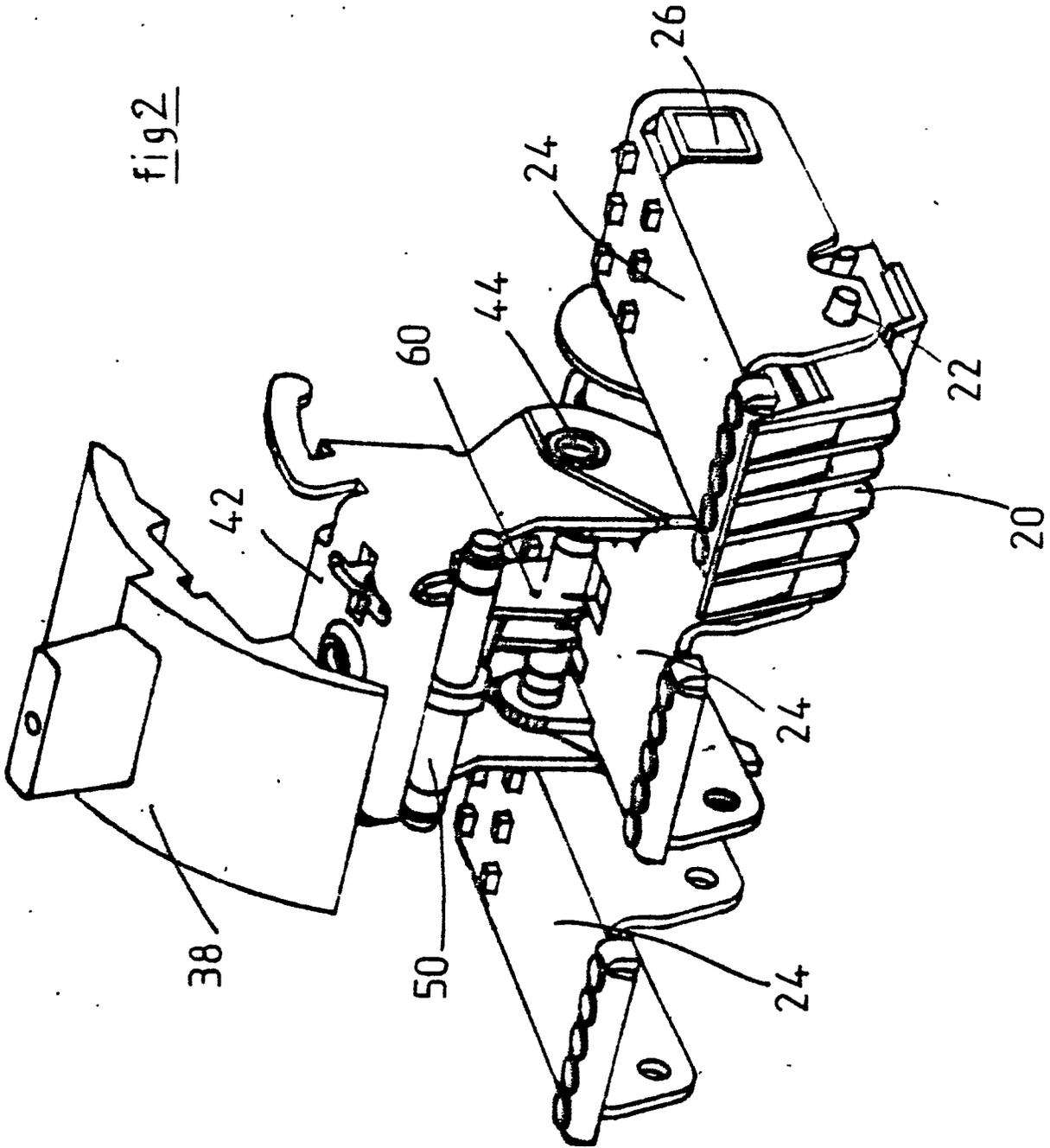


fig 2



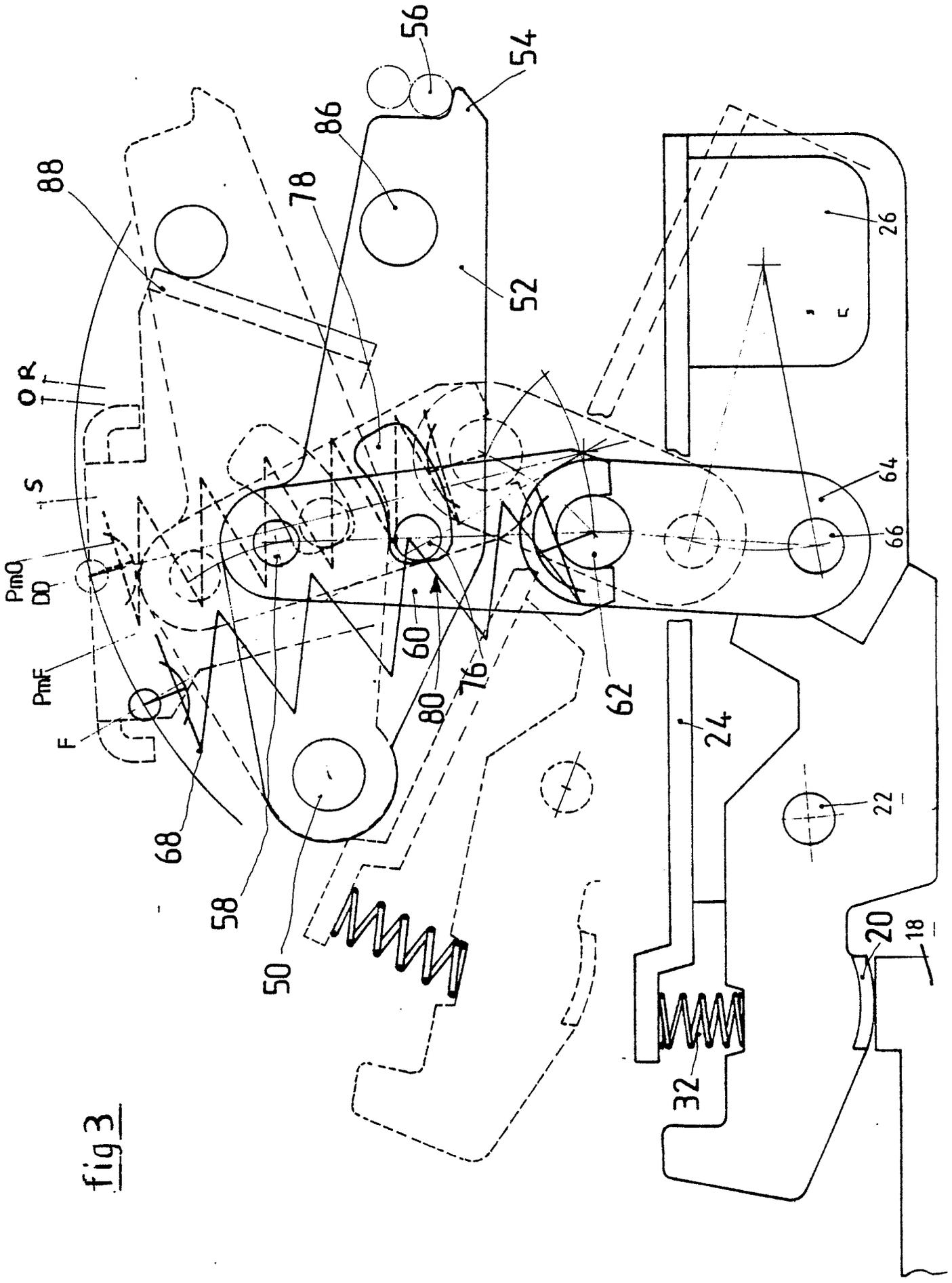


fig 3

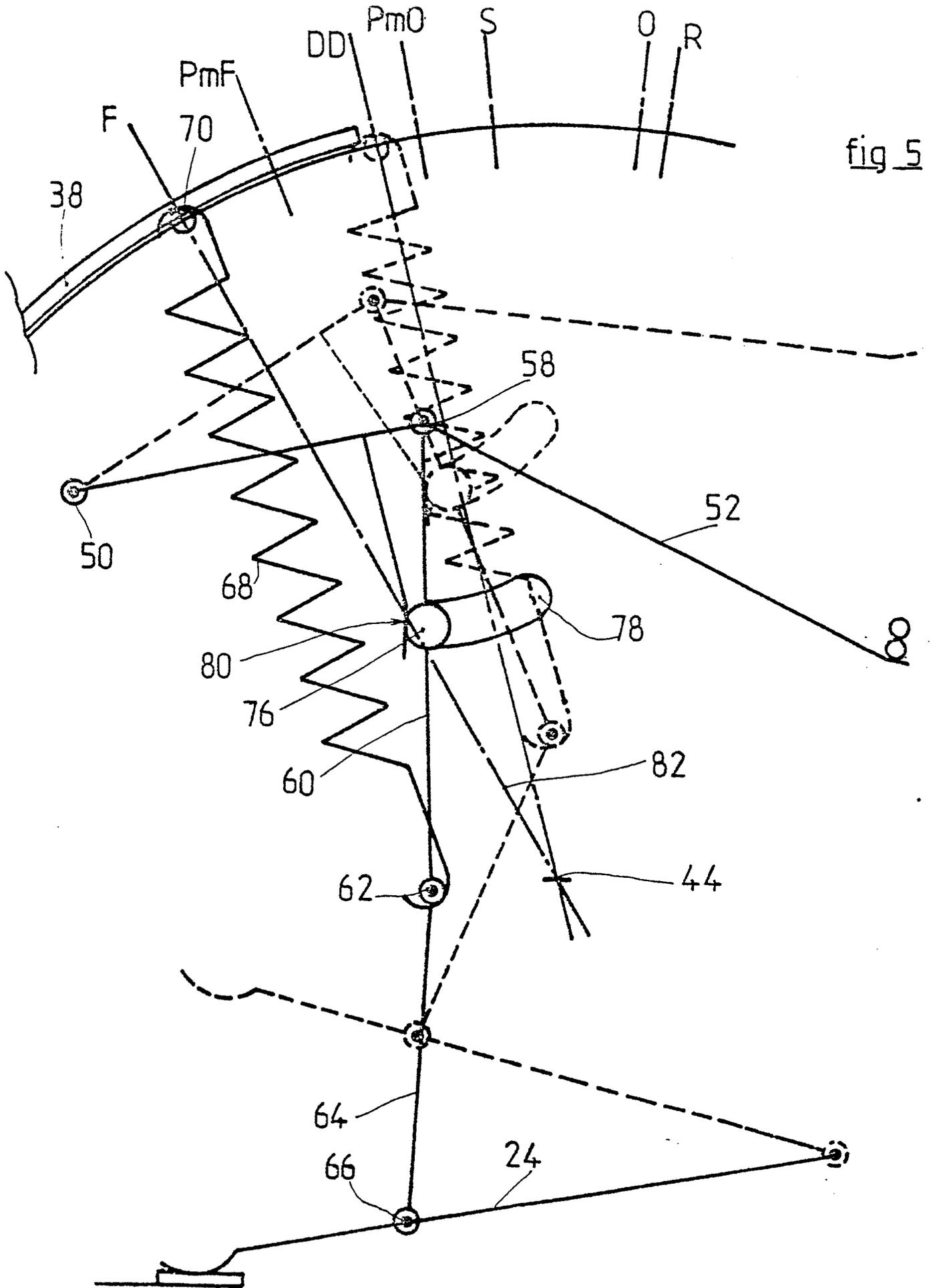
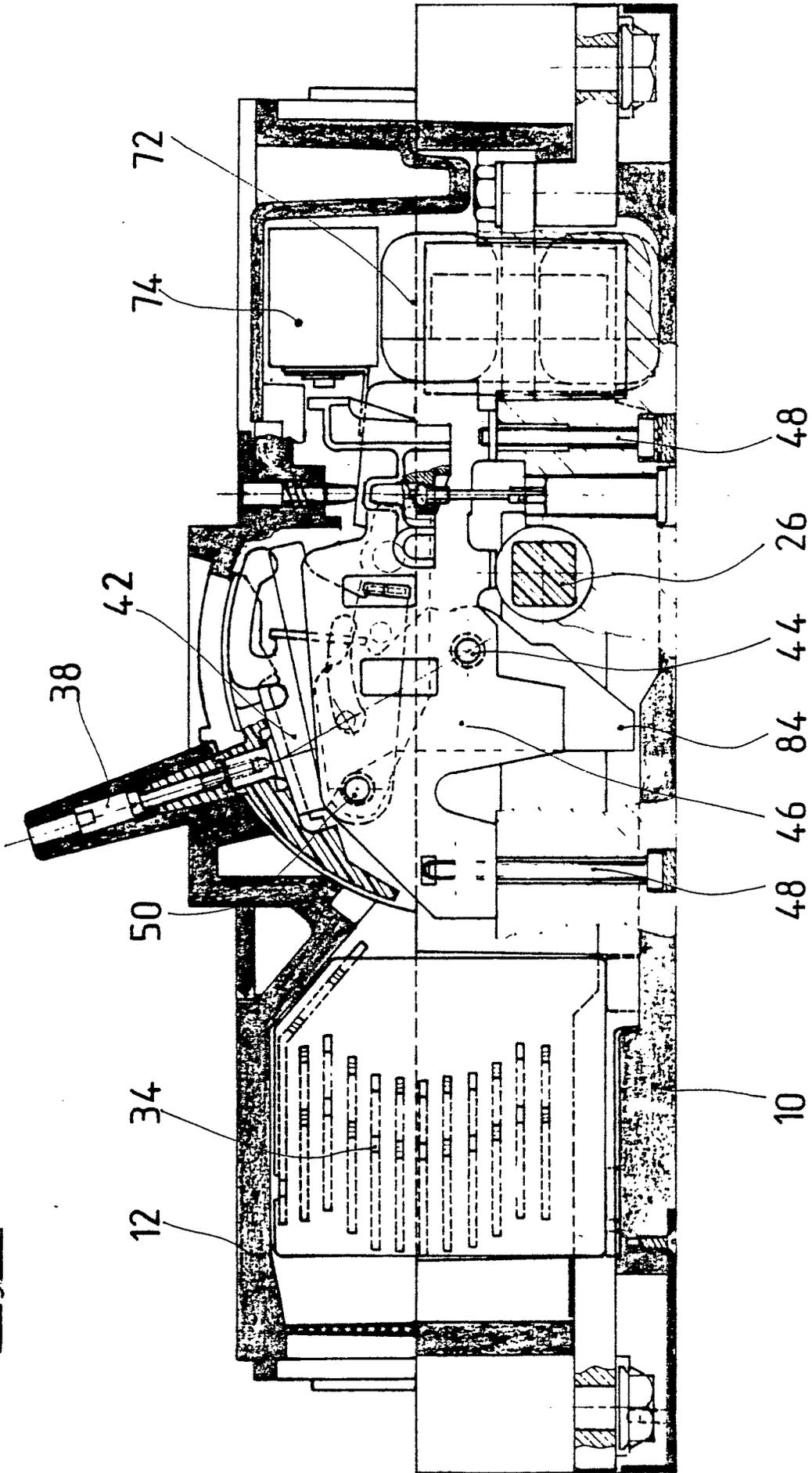


fig 6





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. 4)
A	US-A-3 171 921 (SQUARE D CO.) * Colonne 3, lignes 12-37 *	1	H 01 H 71/52
A	US-A-3 016 435 (HEINEMANN ELECTRIC) * Colonne 3, lignes 1-11; colonne 4, lignes 65-75 *	1	
A	DE-A-2 505 452 (E. SCHRACK AG) * Figures 1,2 *	1,2	
A	US-A-3 774 129 (TOKYO SHIBAURA) * Colonne 2, ligne 47 - colonne 3, ligne 22 *	1,2	
A	US-A-2 759 063 (MURRAY MFG. CORP.)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 4)
			H 01 H 71/00
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 08-09-1986	Examineur JANSSENS DE VROOM P.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>			