

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 83401117.3

51 Int. Cl.³: **H 01 H 71/74**

22 Date de dépôt: 02.06.83

30 Priorité: 07.06.82 FR 8209993

43 Date de publication de la demande:
04.01.84 Bulletin 84/1

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

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

72 Inventeur: **Boillot, Louis**
Merlin Gerin
F-38050 Grenoble Cedex(FR)

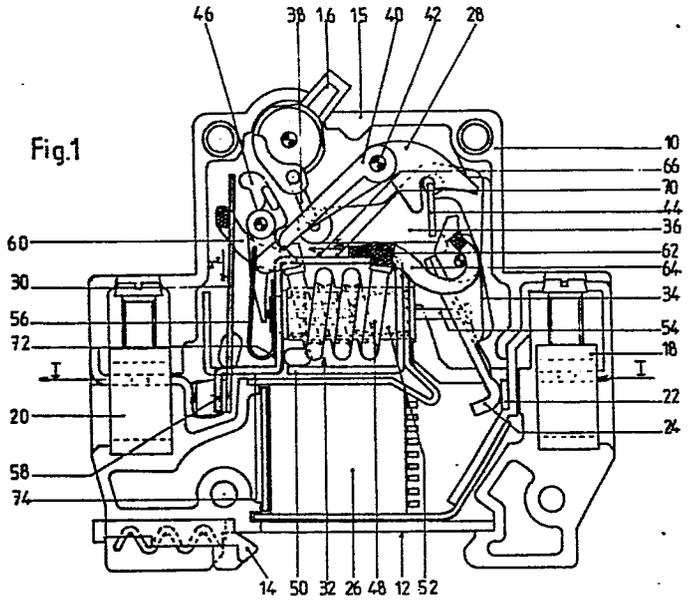
72 Inventeur: **Duchenaud, Jacky**
Merlin Gerin
F-38050 Grenoble Cedex(FR)

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

54 **Circuit shunt du déclencheur d'un disjoncteur électrique.**

57 L'invention concerne la mise en parallèle d'un shunt sur le circuit principal de déclenchement du bilame et de la bobine d'un disjoncteur. Le circuit shunt (66) en matériau conducteur ferromagnétique dérive une partie du courant nominal et est constitué par une portion de la carcasse (50) entourant la bobine (49) du déclencheur électromagnétique (32), ou par un écran de blindage électromagnétique.

Application : disjoncteurs à basse tension.



CIRCUIT SHUNT DU DECLENCHEUR D'UN DISJONCTEUR ELECTRIQUE.

L'invention est relative à un disjoncteur électrique à basse tension et à boîtier isolant moulé renfermant un mécanisme d'actionnement associé à un déclencheur automatique et à une manette de commande manuelle, chaque pôle du disjoncteur comprenant :

- au moins une paire de contacts séparables,
- une paire de bornes de raccordement,
- 10 - une chambre de coupure de l'arc tiré entre les contacts séparés,
- un circuit principal de déclenchement comportant un déclencheur thermique à bilame et un déclencheur électromagnétique à bobine susceptibles de coopérer en cas de sur-
- 15 charge ou de court-circuit avec un verrou du mécanisme pour l'ouverture automatique des contacts,
- et un circuit shunt branché en parallèle sur le circuit principal de déclenchement, ledit shunt étant formé par un matériau conducteur métallique qui dérive une partie du
- 20 courant nominal de chaque pôle, l'autre partie circulant dans le bilame et la bobine.

Selon le dispositif connu décrit dans le brevet français N° 1.438.093, le shunt est formé par une pièce métallique en alliage de nickel-chrome, incorporée spécialement dans le disjoncteur pour protéger le bilame contre l'échauffement excessif provoqué par le passage d'un courant de court-circuit. Cette pièce additionnelle présente une capacité thermique importante et sa mise en place à l'intérieur du boîtier moulé peut présenter des difficultés dans des disjoncteurs miniature à encombrement réduit.

25

30

L'invention part de la constatation que tous les disjoncteurs à basse tension sont équipés de pièces métalliques existantes exerçant des fonctions diverses, notamment de support, de déclenchement et de commande. Un choix judicieux du couplage interne des organes électriques permettrait à ces pièces métalliques de remplir la fonction

35

supplémentaire de shunt branché en parallèle sur le circuit principal de déclenchement.

Le disjoncteur selon l'invention est caractérisé en ce que
5 le circuit shunt est formé par une portion de la carcasse ferromagnétique, qui entoure la bobine du déclencheur électromagnétique. Il en résulte une diminution de l'échauffement du disjoncteur et la possibilité d'élargissement de la
10 gamme des calibres, par exemple jusqu'à 63 Ampères à partir d'une bobine et d'un bilame d'un disjoncteur standard de calibre 32A. L'encombrement interne reste invariable, seul change le mode de connexion interne des organes électriques.

Selon une variante de réalisation, le circuit shunt peut
15 être formé par un écran de blindage électromagnétique ménagé entre deux chambres juxtaposées d'un disjoncteur à haut pouvoir de coupure et à contact mobile en fourche.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus
20 clairement de l'exposé qui va suivre de différents modes de mise en oeuvre de l'invention, donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

25 la figure 1 est une vue en élévation d'un disjoncteur équipé d'un circuit shunt selon l'invention;

la figure 2 est une vue partielle en élévation d'une variante de réalisation;

30

la figure 3 montre une vue en coupe transversale d'une autre variante de réalisation;

la figure 4 représente le schéma électrique du disjoncteur
35 selon la fig. 3.

Sur les figures 1 et 2, un pôle d'un disjoncteur électrique miniature à basse tension comporte un boîtier 10 en maté-

riau isolant moulé ayant un socle 12 adaptable à un rail support par l'intermédiaire d'un verrou 14 d'encliquetage, et une face avant 15 opposée munie d'une ouverture pour le passage d'une manette de commande 16. Deux bornes 18, 5 20 de branchement du disjoncteur sont agencées sur les faces latérales étroites du boîtier 10.

Le disjoncteur est du type décrit dans le brevet français N° 2.468.202 de la demanderesse, et comprend une paire de 10 contacts séparables 22, 24, une chambre de coupure 26 à tôles de désionisation de l'arc, et un mécanisme de manoeuvre 28 associé à la manette 16 de commande manuelle et à des moyens de déclenchement formés par un déclencheur thermique à bilame 30 et un déclencheur électromagnétique 15 32 susceptibles de provoquer en cas de surcharge ou de court-circuit une ouverture automatique des contacts 22, 24.

Le contact fixe 22 est relié par un conducteur en boucle à la borne 18 et le contact mobile 24 actionné par le méca- 20 nisme de manoeuvre, est articulé sur un bras de contact 34 monté à pivotement sur un culbuteur 36. Ce dernier est accouplé à une genouillère 38 solidaire de la manette 16; un levier de déclenchement 40 monté à pivotement sur un axe 42 coopère avec l'extrémité 44 du bras de contact 34 25 à l'opposé du contact mobile 20, de manière à solidariser le bras 34 au culbuteur 36. Un verrou 46 assure l'accrochage du levier de déclenchement 40 en position de verrouillage de manière à autoriser une transmission du mouvement de pivotement de la manette 16 au contact mobile 24 pour une 30 commande manuelle d'ouverture et de fermeture du disjoncteur. L'ouverture automatique des contacts 22, 24 est provoquée par un pivotement du verrou 46 vers une position déverrouillée qui libère le levier de déclenchement 40 entraînant sous l'action d'un ressort le bras de contact 34 35 pivotant vers la position d'ouverture. Le verrou 46 est actionné vers la position déverrouillée par la déflexion du bilame 30, en cas de surcharge et par le déclencheur électromagnétique 32 lors de l'apparition d'un court-circuit.

Le déclencheur électromagnétique 32, agencé dans la partie centrale du disjoncteur entre la chambre de coupure 26 et le culbuteur 36 du mécanisme 28, comporte une bobine 48 entourée par une carcasse 50 en matériau ferromagnétique, notamment de l'acier. La bobine 48 est montée sur un fourreau isolant à l'intérieur duquel se déplace à coulissement un noyau plongeur 52 doté d'une tige d'actionnement 54 servant d'extracteur au bras de contact 34. Le noyau plongeur 52 coopère par son extrémité opposée avec un poussoir de commande du verrou 46 lequel est déplacé en position de déverrouillage lorsque le courant d'excitation de la bobine 48 dépasse un seuil prédéterminé. Un ressort à lame de rappel 56 en forme d'épingle sollicite le verrou 46 en position de verrouillage, notamment lorsque l'intensité du courant dans la bobine 48 est inférieure au seuil de déclenchement.

Le déclencheur thermique à bilame 30 du type à chauffage direct est formé par une lame allongée s'étendant dans l'intervalle ménagé entre la bobine 48 et la borne 20 selon une direction perpendiculaire à la face avant 15 et aux tôles de la chambre 26. La base du bilame 30 est fixée à la carcasse 50 en un point 58 relié électriquement à la borne de branchement 20. Le bout actif opposé du bilame 30 coopérant avec le verrou 46 est branché à l'une des extrémités de la bobine 48 par l'intermédiaire d'un conducteur flexible, notamment une tresse 60. La bobine 48 et le bilame 30 sont connectés en série dans un circuit principal de déclenchement.

Un tel disjoncteur est bien connu et est particulièrement adapté pour des calibres allant jusqu'à 38 Ampères. Au-delà de cette intensité nominale se posent notamment des problèmes de dissipation thermique, d'échauffement et d'encombrement du disjoncteur.

Selon l'invention, l'autre extrémité de la bobine 48 à l'opposé de la tresse 60 est soudée directement en un

deuxième point 62 de la carcasse 50 ferromagnétique, et un conducteur flexible 64 relie le point 62 au bras de contact 34. Il en résulte qu'une portion de la carcasse 50 ferromagnétique située entre les deux points 58, 62 distincts forme un shunt 66 métallique, branché en parallèle sur le circuit série principal de déclenchement comprenant le bilame 30 et la bobine 48. En position de fermeture des contacts 22, 24, une partie I_1 du courant nominal passe alors par le shunt 66 de la carcasse 50 ferromagnétique, et l'autre partie I_2 du courant circule dans le circuit principal de la bobine 48 et du bilame 30. L'impédance du shunt 66 métallique est telle que la répartition du courant en régime d'intensité nominale, soit sensiblement équilibrée entre le circuit série principal et le circuit shunt. La carcasse ferromagnétique du shunt 66 présente une grande capacité thermique dont la surface d'échange thermique avec l'air environnant et avec la matière moulée du boîtier 10 permet de dissiper dans le même volume une énergie supérieure à celle d'un disjoncteur classique de 38 A par exemple.

La configuration du shunt 66 dépend de la structure découpée et pliée de la carcasse 50 ferromagnétique du déclencheur électromagnétique 32. Selon le dispositif de la figure 1, le shunt 66 comprend une pièce en équerre de la carcasse 50, formée par une première languette 70 supérieure située au voisinage du culbuteur 36 en s'étendant à partir du point 62 parallèlement aux tôles de la chambre 26, et une deuxième languette 72 perpendiculaire agencée à proximité du ressort de rappel 56 du verrou 46. La languette 72 est connectée au point de raccordement 58 du bilame 30 par un conducteur 74.

Sur la figure 2, le shunt 66 est constitué par une équerre inverse de celle de la fig. 1. L'équerre comporte une languette 76 s'étendant à partir du point 62 perpendiculairement aux tôles de la chambre 26 et raccordée à angle droit à une plaquette 78 inférieure disposée parallèlement et à

faible distance de la corne 80 d'arc. La plaquette 78 adjacente à la corne 80 est directement reliée au point 58 de raccordement du bilame 30.

- 5 Le fonctionnement du disjoncteur selon la figure 1 ou 2 est le suivant :

En position de fermeture du disjoncteur, le trajet du courant nominal I part de la borne d'entrée 18, traverse les
10 contacts fermés 22, 24, le bras de contact 34 et le conducteur flexible 64. Au point de raccordement 62 du conducteur 64 avec la carcasse 50 du déclencheur électromagnétique 32, le courant I se divise en un premier courant I_1 partiel
15 circulant dans le shunt 66, et un deuxième courant I_2 partiel parcourant la bobine 48 et le bilame 30 du circuit principal de déclenchement. Au point de raccordement 58, le courant I total sort du disjoncteur par la borne de sortie 20.

- 20 En présence d'un courant de défaut de surcharge ou de court-circuit, la répartition du courant dans les deux circuits en parallèle est telle que le bilame 30 ou la bobine 48 provoque à un seuil de déclenchement prédéterminé le déverrouillage du verrou 46 suivi de l'ouverture des
25 contacts 22, 24 par le mécanisme 28. La phase d'extinction de l'arc est classique et est décrite dans le brevet N° 2.468.202 précité.

Selon les figures 3 et 4, le shunt au lieu d'être formé par
30 une partie de la carcasse du déclencheur électromagnétique, tel que décrit en référence aux figures 1 et 2, est constitué par une plaque 132 médiane en matériau métallique, ménagée entre deux chambres de coupure 134, 136 d'un disjoncteur à haut pouvoir de coupure. Un tel disjoncteur est
35 décrit en détail dans la demande de brevet français N° 80 26166, déposée le 9-12-1980 et dont on donnera une description sommaire. La plaque 132 métallique est insérée à l'intérieur d'une cloison 130 isolante qui subdivise la

partie inférieure du boîtier 110 en deux parties adjacentes pour le logement des chambres de coupure 134, 136. De part et d'autre de la cloison médiane 130 sont disposés respectivement dans des chambres de formation d'arc 140, 5 142, des contacts fixes 146, 148 coopérant avec des contacts mobiles 150, 152 portés par un support commun en forme de fourche 154 constituant un pont de contact. La fourche porte-contacts mobiles 154 chevauche la cloison 130 isolante et est actionnée par le mécanisme de commande 10 (non représenté). Des électrodes 156, 158 prolongent les contacts fixes 146, 148 pour se raccorder aux tôles d'extrémités des chambres de coupure 134, 136. L'électrode 158 est raccordée directement au contact fixe 148 et l'autre électrode 156 est reliée électriquement à la plaque métallique 132 par l'intermédiaire d'une patte repliée 162. 15

On remarque que dans ce disjoncteur connu, la plaque métallique 132 possède plusieurs fonctions :

- 20 - écran de blindage entre les deux chambres 134, 136;
- support du bilame 188 au moyen de la patte 102;
- conducteur de shuntage du déclencheur magnétique et du 25 déclencheur thermique à bilame après commutation de l'arc sur l'électrode 156.

Selon l'invention, le contact fixe 146 au lieu d'être séparé de l'électrode 156 par un intervalle isolant, est connecté par un conducteur 180 à la patte 162 de raccordement de l'électrode 156 et de la plaque 132 métallique. Le circuit électrique de la figure 4 montre que le trajet du courant nominal part de la borne 126 branchée au contact fixe 148, parcourt ensuite le pont de contact de la fourche 35 154, puis l'autre contact fixe 146. A cet endroit, une partie du courant nominal circule dans le circuit principal de déclenchement formé par la bobine 168 du déclencheur électromagnétique en série par une tresse 108 avec le

bilame 188. L'autre partie du courant nominal emprunte la voie parallèle de la plaque 132 métallique formant le shunt 66 connecté à l'autre borne 128. Les pattes 102 et 162 constituent les points de raccordement des deux circuits en parallèle. Le calibre du disjoncteur peut atteindre 100 A.

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 électrotechniques, notamment celle dans laquelle le circuit principal de déclenchement comporterait un déclencheur thermique à bilame en parallèle sur la bobine du déclencheur électromagnétique.

Revendications

1. Disjoncteur électrique à basse tension et à boîtier isolant moulé renfermant un mécanisme d'actionnement associé à un déclencheur automatique et à une manette de commande manuelle, chaque pôle du disjoncteur comprenant :
- au moins une paire de contacts séparables,
 - une paire de bornes de raccordement,
 - une chambre de coupure de l'arc tiré entre les contacts séparés,
 - un circuit principal de déclenchement comportant un déclencheur thermique à bilame et un déclencheur électromagnétique à bobine susceptibles de coopérer en cas de surcharge ou de court-circuit avec un verrou du mécanisme pour l'ouverture automatique des contacts,
 - et un circuit shunt branché en parallèle sur le circuit principal de déclenchement, ledit shunt étant formé par un matériau conducteur métallique qui dérive une partie du courant nominal de chaque pôle, l'autre partie circulant dans le bilame et la bobine, caractérisé par le fait que le circuit shunt (66) du courant nominal est formé par un organe ferromagnétique constitutif du disjoncteur, notamment du déclencheur électromagnétique (32), ou d'un écran (132) de blindage électromagnétique.
2. Disjoncteur électrique à basse tension, selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le circuit shunt (66) comporte une portion de la carcasse (50) ferromagnétique entourant la bobine (48) du déclencheur électromagnétique (32).
3. Disjoncteur électrique selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le circuit shunt (66) est délimité par deux points (58, 62) de raccordement de la carcasse (50), l'un (58) des points servant de support au bilame (30) et étant en liaison électrique avec l'une des bornes (20), l'autre point (62) étant connecté à l'une des extrémités de la bobine (48) et à un conducteur flexible (64) relié au bras de contact (34) mobile.

4. Disjoncteur électrique selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le circuit shunt (66) comprend une pièce en équerre de la carcasse (50), formée par une première languette (70) supérieure située entre la bobine (48) et le mécanisme (28) et s'étendant à partir du point de raccordement (62) parallèlement aux tôles de la chambre de coupure (26), et par une deuxième languette (72) perpendiculaire disposée entre la bobine (48) et le ressort (56) de rappel du verrou (46).

10

5. Disjoncteur électrique selon la revendication 3, caractérisé par le fait que le circuit shunt (66) est doté d'une pièce en équerre de la carcasse (50), formée par une languette (76) s'étendant à partir du point de raccordement (62) perpendiculairement aux tôles de la chambre (26) et raccordée à angle droit à une plaquette (78) inférieure disposée entre la bobine (48) et la corne d'arc (80) de la chambre (26), ladite plaquette (78) étant parallèle à la corne (80) et reliée au point de raccordement (58) de la carcasse (50).

20

6. Disjoncteur électrique selon la revendication 1, chaque pôle comprenant deux chambres de coupure disposées côte-à-côte, deux paires de contacts séparables et un support de contacts mobiles en forme de fourche, caractérisé par le fait que le circuit shunt (66) est formé par un écran (132) métallique, ménagé entre les deux chambres (134, 136) de chaque pôle, ledit écran (132) portant une première patte (102) de fixation du bilame (188) et une deuxième patte (162) reliée à l'une des extrémités de la bobine (168) du déclencheur électromagnétique.

25

30

7. Disjoncteur électrique selon la revendication 6, caractérisé par le fait que la première patte (102) de l'écran (132) shunt est en liaison électrique avec l'une des bornes (128), et que la deuxième patte (162) est connectée électriquement à l'un (146) des contacts fixes, l'autre contact fixe (148) étant branché à la borne opposée (126).

35

8. Disjoncteur électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le bilame (30, 188) et la bobine (48, 168) du circuit principal de déclenchement sont connectés en série ou en parallèle.

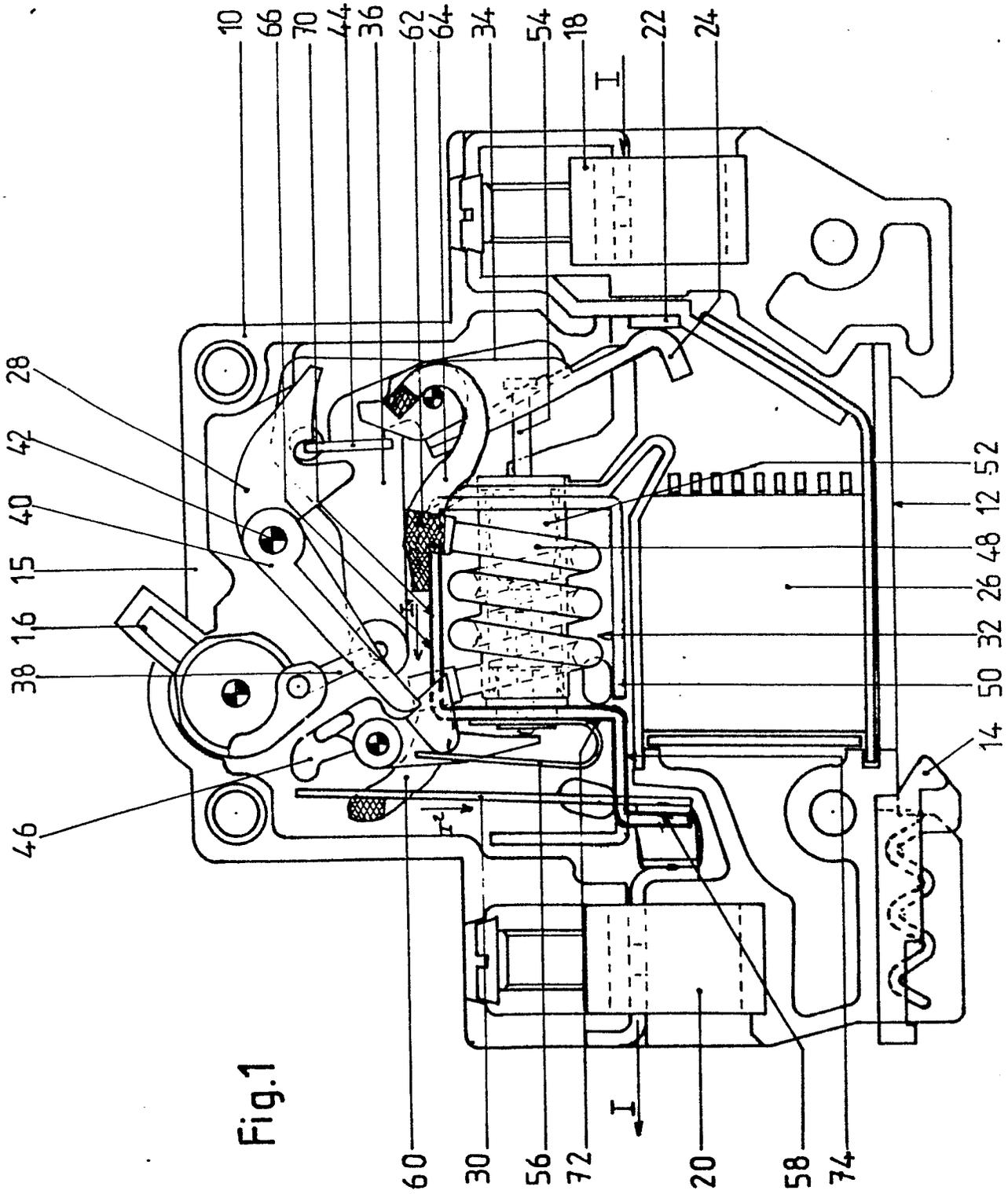


Fig. 1

Fig. 2

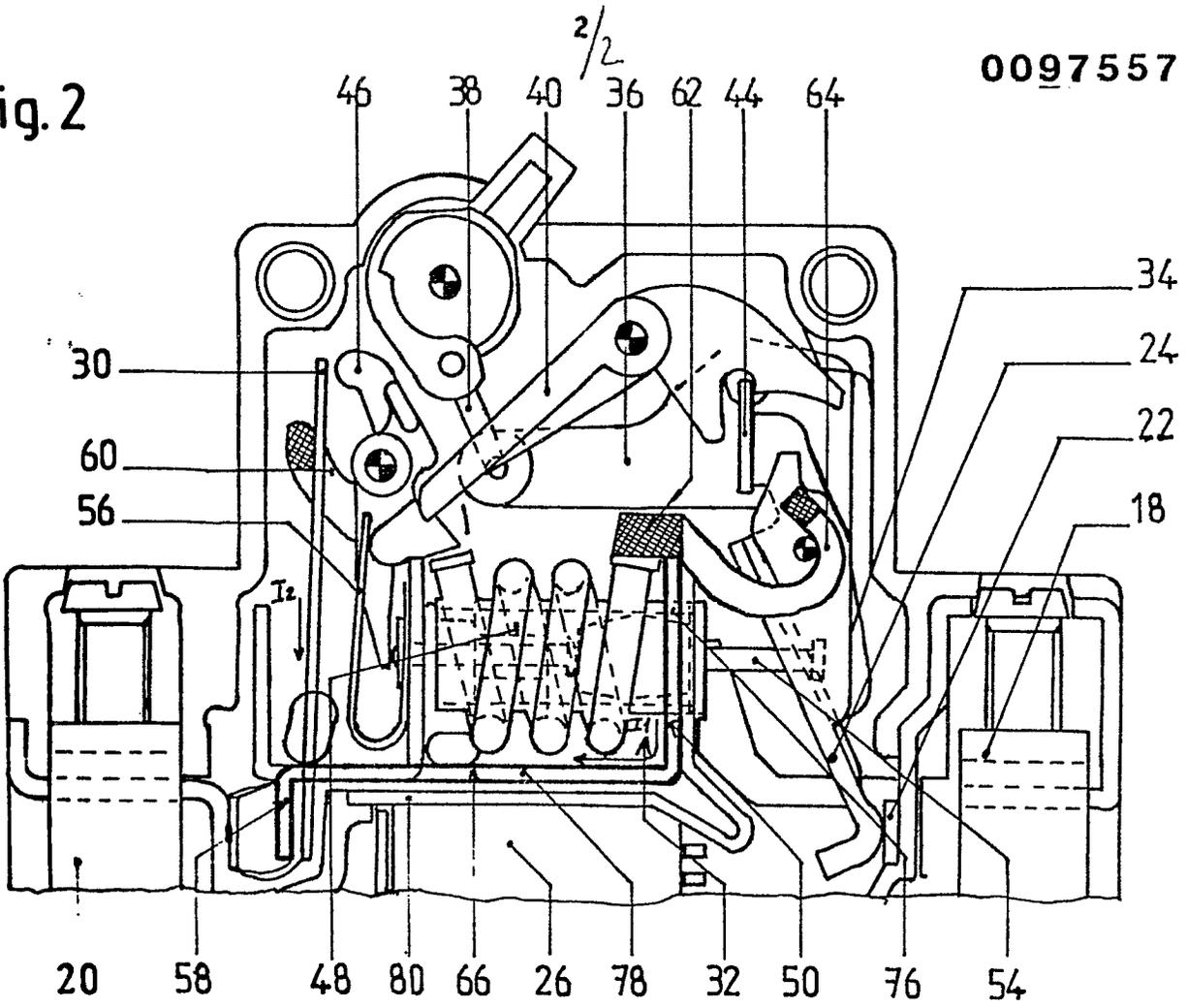


Fig. 3

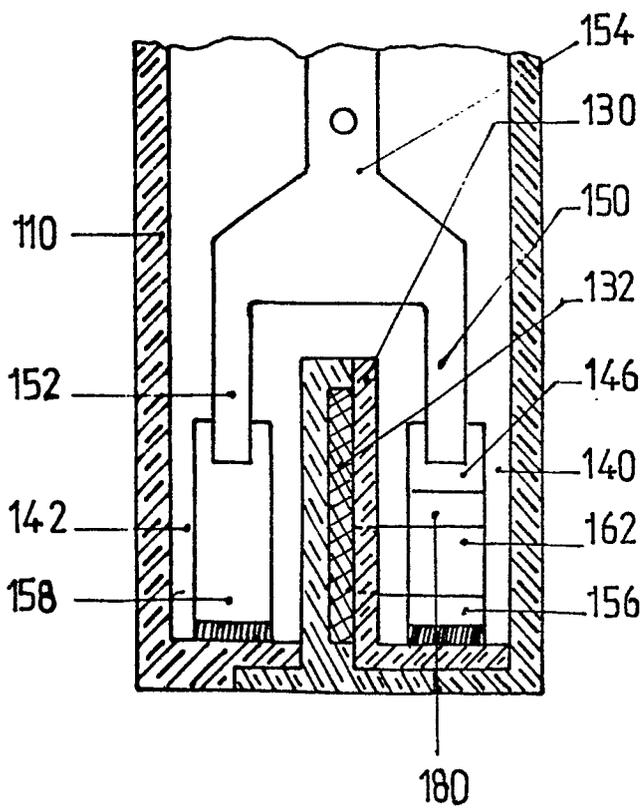
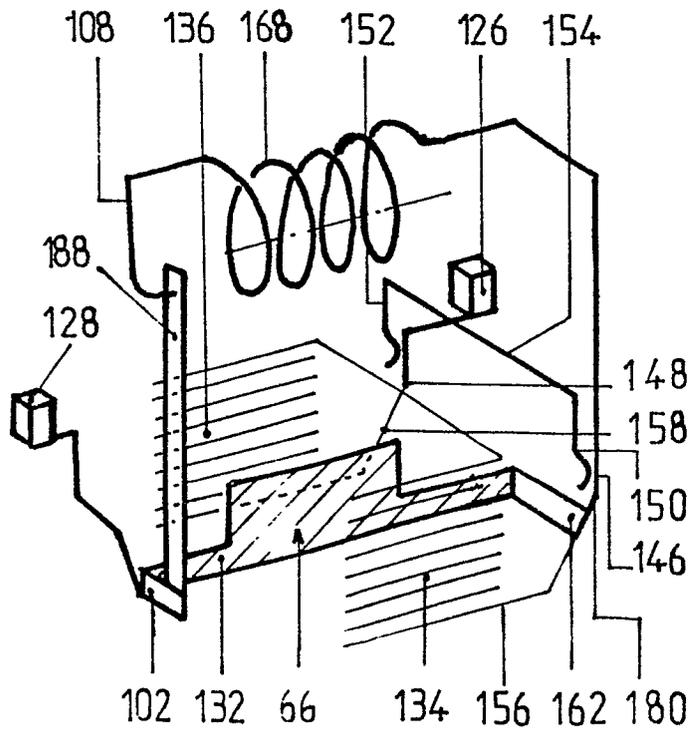


Fig. 4





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. 3)
A	DE-A-1 588 513 (LICENTIA) * Pages 4-8 *	1	H 01 H 71/74
A	FR-A-2 434 474 (LEGRAND) * Pages 6,7 *	1	
A	FR-A-2 111 911 (S.A. GARDY) * Page 1, ligne 28 - page 2, ligne 22 *	1	
A	FR-A-2 152 832 (VYNCKIER) * Figure 1; page 7 *	1	
A	EP-A-0 008 989 (MERLIN & GERIN) * Page 12, revendication 4 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)
			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 21-09-1983	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	
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		& : membre de la même famille, document correspondant	