

⑫

**DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑰ Numéro de dépôt: **86401474.1**

⑸ Int. Cl.<sup>4</sup>: **H 01 H 71/40**

⑱ Date de dépôt: **03.07.86**

⑳ Priorité: **31.07.85 FR 8511839**

㉑ Date de publication de la demande:  
**11.03.87 Bulletin 87/11**

㉒ Etats contractants désignés:  
**AT BE CH DE GB IT LI SE**

㉓ Demandeur: **MERLIN GERIN**  
**Rue Henri Tarze**  
**F-38050 Grenoble Cedex (FR)**

㉔ Inventeur: **Bartolo, William**  
**c/o Merlin Gerin**  
**F-38050 Grenoble Cédex (FR)**

**Boillot, Louis**  
**c/o Merlin Gerin**  
**F-38050 Grenoble Cédex (FR)**

**Challande, René**  
**c/o Merlin Gerin**  
**F-38050 Grenoble Cédex (FR)**

**De Robertis, Patrick**  
**c/o Merlin Gerin**  
**F-38050 Grenoble Cédex (FR)**

**Duchenaud, Jacky**  
**c/o Merlin Gerin**  
**F-38050 Grenoble Cédex (FR)**

**Ramaciotti, Jean-Claude**  
**c/o Merlin Gerin**  
**F-38050 Grenoble Cédex (FR)**

㉕ Mandataire: **Kern, Paul et al**  
**Merlin Gerin Sca. Brevets 20, rue Henri Tarze**  
**F-38050 Grenoble Cedex (FR)**

⑤④ **Déclencheur magnétothermique associé au mécanisme d'un disjoncteur miniature à boîtier isolant.**

⑤⑦ L'invention est relative à un déclencheur magnétothermique, équipé d'une bilame 14 et d'un électro-aimant 16 à bobine 34, contournée par enroulement hélicoïdal d'un conducteur déformable ayant une rigidité prédéterminée.

La bobine 34 est prolongée par une queue (44) agencée en organe de support réglable de la bilame 14, dont le pied 48 est traversé par le courant dans le sens de l'épaisseur.

La queue 44 comporte une charnière 60 entre le point de jonction 49 du pied 48 et la bobine 34, de manière à autoriser un déplacement relatif d'une partie 50 de la queue 44 sous l'action de la vis 54 de réglage du seuil de déclenchement thermique, l'autre partie reliée à la bobine 34 restant sensiblement immobile.

Application : disjoncteur miniature à basse tension.

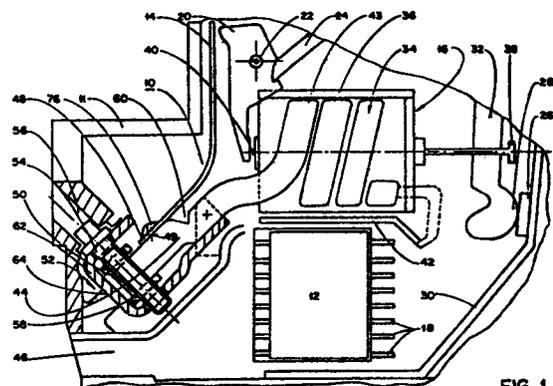


FIG. 1

## Description

## DECLENCHEUR MAGNETOTHERMIQUE ASSOCIE AU MECANISME D'UN DISJONCTEUR MINIATURE A BOITIER ISOLANT

L'invention est relative à un déclencheur magnétothermique, associé à un mécanisme d'ouverture d'un disjoncteur miniature à boîtier isolant moulé, comprenant :

- un premier déclencheur thermique à bilame sensible à des courants de surcharge,
- un deuxième déclencheur électromagnétique pour la protection contre les courants de courts-circuits, comportant un électro-aimant à bobine de commande, constituée par enroulement hélicoïdal d'un conducteur déformable ayant une rigidité prédéterminée,
- et un dispositif de réglage du seuil de déclenchement thermique du premier déclencheur.

Lorsque la bilame et l'électro-aimant sont situés d'un même côté, par rapport à la position du contact mobile, l'une des extrémités de la bobine est raccordée à la tête de la bilame par une tresse de liaison. A l'opposé de la tête, le pied de la bilame est généralement porté par un support métallique connecté à une électrode de guidage de l'arc et à la plage de contact du pôle. La tresse assure la mise en série du déclencheur thermique et du déclencheur électromagnétique. Le support métallique coopère par déformation avec une vis de réglage du seuil de déclenchement thermique, de manière à provoquer une variation de l'écartement transversal de la tête de la bilame avec la barre de déclenchement du mécanisme. La bilame est à chauffage direct, étant donné que la circulation du courant s'effectue sur toute sa longueur. La réalisation industrielle d'un tel déclencheur magnétothermique est compliquée.

L'objet de l'invention consiste à améliorer le réglage d'un déclencheur magnétothermique pour disjoncteur, et à diminuer son coût de fabrication.

Le déclencheur selon l'invention est caractérisé en ce que la bobine dudit électro-aimant est prolongée par une queue, agencée en organe de support réglable de la bilame, le pied de cette dernière étant insérée par soudage entre ladite queue et un moyen de liaison électrique avec une plage de contact, pour provoquer le passage du courant dans le sens de l'épaisseur du pied de la bilame et que la queue comporte une charnière entre le point de jonction du pied de la bilame et la bobine, de manière à autoriser un déplacement relatif, d'une partie de ladite queue sous l'action du dispositif de réglage du seuil de déclenchement thermique, l'autre partie, reliée à la bobine restant sensiblement immobile.

L'utilisation de la queue de la bobine de l'électro-aimant comme support de bilame permet la suppression de la tresse de liaison entre la bobine et la tête de la bilame, et la suppression de tout élément spécial de support du pied de la bilame. En fonctionnement normal du disjoncteur, l'échauffement de la bobine dû au passage du courant du pôle peut atteindre 90 degrés.

Le soudage direct du pied de la bilame à la queue de la bobine assure un bon transfert de chaleur par

conduction de la bobine vers la bilame.

Le passage du courant dans le sens de l'épaisseur du pied de la bilame permet de garantir une excellente cohérence entre l'intensité du courant du pôle et la valeur du seuil de déclenchement thermique.

Selon une caractéristique de l'invention, la charnière est formée par une zone à section réduite autorisant une déformation mécanique de ladite queue, au cours du vissage ou du dévissage d'une vis dudit dispositif de réglage.

La présence de la charnière permet de déformer la queue de la bobine pour le réglage du seuil de déclenchement thermique, sans aucune transmission d'efforts vers la carcasse de l'électro-aimant. Il en résulte que le seuil de déclenchement électromagnétique du deuxième déclencheur reste invariable, lors du réglage du premier déclencheur.

Selon un premier mode de réalisation de l'invention, l'extrémité de la queue est logée dans une cage de positionnement, coopérant avec la vis du dispositif de réglage du seuil de déclenchement thermique. L'ensemble queue et dispositif de réglage est porté par un étrier métallique ou flasque fixe, positionné dans une alvéole du boîtier isolant. L'étrier est équipé d'une extension servant de support à ladite partie de la queue, agencée entre la charnière et la bobine.

La vis traverse à jeu deux lumières de guidage de l'étrier en forme U, selon une direction perpendiculaire à l'extrémité de la queue.

L'augmentation ou la diminution du seuil de déclenchement thermique s'opère par vissage ou dévissage de la vis de réglage. L'axe d'articulation de la charnière comporte une aiguille ou pivot coopérant avec la zone à section réduite de la queue.

Selon un deuxième mode de réalisation, le moyen de liaison électrique entre le pied de la bilame et la plage de contact correspondante comporte un levier conducteur, s'étendant à proximité de la bilame, de manière à constituer un organe combiné de chauffage indirect, par rayonnement de la bilame, et de transmission du couple de réglage du seuil thermique par la vis.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de plusieurs variantes de réalisation de l'invention, données à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue partielle en élévation d'un disjoncteur équipé du déclencheur magnétothermique selon l'invention ;

- la figure 2 montre une vue de détail à échelle agrandie, du déclencheur selon la figure 1 ;

- la figure 3 est une vue en coupe selon la ligne III-III de la figure 2 ;

- les figures 4 à 6 représentent des vues schématiques de trois variantes de réalisation.

La figure 1 montre un déclencheur magnétothermique 10 incorporé dans un pôle d'un disjoncteur

miniature à boîtier 11 isolant, entre la chambre 12 d'extinction d'arc et le mécanisme de commande (non représenté). Le déclencheur magnétothermique 10 comporte un premier déclencheur thermique à bilame 14, sensible aux courants de surcharge et un deuxième déclencheur électromagnétique à électro-aimant 16 pour la protection contre les courts-circuits. La chambre 12 d'extinction d'arc est constituée par un empilage de tôles 18 parallèles de désionisation de l'arc, et le mécanisme de commande est du type décrit dans le brevet français N° 2 344 949 auquel on se reportera avantageusement pour de plus amples détails. Une barre de déclenchement 20, montée à rotation limitée sur un axe 22, est pilotée par le déclencheur 10 lors de l'apparition d'un courant de défaut, de manière à libérer le crochet 24 du mécanisme pour l'ouverture des contacts 26, 28. Le contact fixe 26 est porté par une barrette conductrice jouant le rôle de corne d'arc inférieure 30, et le contact mobile 28 est agencé à l'extrémité d'un bras de contact 32 basculant, actionné par le mécanisme.

L'électro-aimant 16 du déclencheur électromagnétique comporte une bobine 34 entourée par une carcasse 36 métallique, et un noyau magnétique plongeur monté à coulissement axial dans la bobine 34 cylindrique dont l'axe est parallèle aux tôles 18.

Le noyau plongeur porte à l'une de ses extrémités un extracteur 38 agissant sur le bras de contact 32, et actionne à l'opposé un poussoir 40 de déverrouillage de la barre de déclenchement 20. L'une des extrémités de raccordement de la bobine 34, située du côté de l'extracteur 38, est reliée électriquement à une électrode 42 formant la corne d'arc supérieure qui encadre la chambre 12 avec la barrette opposée de la corne d'arc inférieure 30. Le fonctionnement d'un tel déclencheur magnétothermique est bien connu des spécialistes.

Selon l'invention, la bobine 34 du déclencheur électromagnétique comporte quelques spires jointives formées après enroulement hélicoïdal d'un conducteur déformable, notamment en cuivre enrobé par un revêtement isolant. La spire 43 terminale, située du côté de la barre de déclenchement 20, à l'opposé de l'extracteur 38 est prolongée par une queue 44 servant d'organe de support pour la bilame 14, en forme de lame allongée. Le conducteur constituant les spires et la queue 44 présente une section uniforme agencée pour donner une certaine rigidité à la bobine 34.

Sur la figure 1, la queue 44 de la bobine 34 est sensiblement rectiligne, et s'étend selon une direction oblique vers l'orifice d'échappement 46 situé à la sortie de la chambre 12 d'extinction d'arc. Le pied 48 de la bilame 14 est fixé par soudage en un point intermédiaire 49 d'une partie dénudée de la queue 44, de manière à autoriser un bon tranfert de chaleur de la bobine 34 vers la bilame 14. Le soudage direct de la bilame 14 sur la queue 44 permet de s'affranchir d'une tresse souple de liaison électrique entre bobine et bilame, ainsi que d'un dispositif métallique spécial de support de la bilame.

L'extrémité 50 de la queue 44 coopère avec un dispositif de réglage 52 du seuil de déclenchement thermique de la bilame 14. Le dispositif de réglage

52, montré en détail aux figures 2 et 3, comporte une vis 54 insérée dans un orifice 56 incliné du boîtier 11 isolant, et vissée dans un trou fileté 57 d'une cage 58 de positionnement en forme de U. L'extrémité 50 de la queue 44 est logée dans la cage 58 telle que le vissage ou dévissage de la vis 54 de réglage provoque une légère déformation de la queue 44, entraînant un déplacement relatif de l'extrémité libre de la bilame 14 en rapprochement ou à écartement de la barre de déclenchement 20. La queue 44 de la bobine 34 est avantageusement dotée d'une encoche à section réduite formant charnière 60, agencée entre le point 49 de jonction de la bilame 14 et la spire terminale 43. L'ensemble queue 44 et dispositif de réglage 52 est porté par un étrier 62 ou flasque fixe positionné dans une alvéole 64 du boîtier 11. Les branches parallèles supérieure 66 et inférieure 67 de l'étrier 62 comportent des lumières 68, alignées de guidage, pour le passage à jeu de la vis 54. La tête de vis 54 prend appui sur la face extérieure de la branche supérieure 66, alors que la branche inférieure 67 est prolongée par une extension 70, assujettie par soudage à la queue 44 au voisinage de la charnière 60. Cette dernière est située avantageusement entre le point 72 de jonction mécanique de l'extension 70 avec la queue 44, et la cage 58 de positionnement de l'extrémité 50. La vis 54 s'étend perpendiculairement à l'extrémité 50 de la queue 44.

Lors du vissage ou dévissage de la vis de réglage 54, la cage de positionnement 58 se déplace à translation alternée à l'intérieur de l'étrier 62 fixe, et provoque un léger pivotement de l'extrémité 50 de la queue 44 autour de la charnière 60. L'autre partie rigide de la queue 44 située entre la charnière 60 et la spire terminale 43 reste immobile durant le réglage, grâce au maintien efficace de l'extension 70 de l'étrier 62 de fixation.

L'étrier 62 et la cage 58 de positionnement de l'extrémité 50 sont réalisés en un matériau métallique indéformable et de résistance mécanique élevée, notamment en acier, et ayant une résistivité électrique plus grande que celle du conducteur de la queue 44. Une tresse 76 de liaison est soudée au pied 48 de la bilame 14, et est connectée à une plage de raccordement (non représentée). Le courant circulant dans la bobine 34 en provenance de la plage traverse le pied 48 de la bilame 14 dans le sens de l'épaisseur. La déflexion de la bilame 14 résulte essentiellement de la conduction calorifique par la queue 44 de la bobine 34.

Selon les variantes des figures 4 à 6, les mêmes numéros de repères désignent des pièces identiques ou similaires à celles de la figure 1. L'extrémité 50 de la queue 44 est soudée directement à l'un des côtés du pied 48 de la bilame 14, tandis qu'un levier 80 de réglage du seuil thermique est fixé par soudage au côté opposé du pied 48. Une tresse de liaison 82 relie le levier 80 métallique à une plage de contact 84 associée à une borne de raccordement du pôle. Le courant du pôle circule dans la queue 44 de la bobine 34 et dans le levier 80 après avoir traversé le pied 48 de la bilame 14 dans son épaisseur. Le reste de la bilame 14 n'est pas parcouru par le courant. La soudure triple au niveau

du pied 48 permet de garantir une excellente cohérence entre l'intensité du courant du pôle et le seuil de déclenchement thermique. La déflexion de la bilame 14 résulte à la fois de la conduction calorifique, suite à l'échauffement de la bobine 34, du chauffage direct partiel par passage du courant dans le pied 48, et du chauffage indirect par rayonnement thermique du levier 80.

Le levier de réglage 80 conduit le courant entre le pied 48 de la bilame 14 et la tresse 82 en liaison avec la plage 84. Le levier 80 sert de chauffeur à la bilame 14, et le matériau du levier 80 est choisi pour ajuster l'échauffement indirect par rayonnement. La transmission du couple de réglage par le levier 80 est opérée par la vis 54 qui provoque un léger pivotement du pied 48 de la bilame 14 autour de l'axe de rotation de la charnière 60. Selon les figures 4 et 5, l'axe est réel, et comporte une aiguille 86 ou pivot au droit de la section rétrécie 88 de la queue 44. Des butées 90 formées par des nervures du boîtier 11 isolant assurent le maintien stable de la queue 44, et empêchent toute transmission d'efforts mécaniques vers la carcasse 36 de la bobine 34.

Selon la figure 6, l'axe de rotation de la charnière est fictif, et est constitué par l'arête saillante d'une butée 92 prenant appui sur l'extrémité 50 de la queue 44. Entre les deux butées 90, 92, se trouve la zone déformable à section rétrécie 88, destinée à absorber tout déplacement latéral vers la bobine 34.

## Revendications

1. Déclencheur magnétothermique, associé à un mécanisme d'ouverture d'un disjoncteur miniature à boîtier isolant moulé, comprenant :

- un premier déclencheur thermique à bilame sensible à des courants de surcharge,
- un deuxième déclencheur électromagnétique pour la protection contre les courants de courts-circuits, comportant un électro-aimant à bobine de commande, constituée par enroulement hélicoïdal d'un conducteur déformable, ayant une rigidité prédéterminée,
- et un dispositif de réglage du seuil de déclenchement thermique du premier déclencheur,

caractérisé en ce que la bobine (34) dudit électro-aimant est prolongée par une queue (44), agencée en organe de support réglable de la bilame (14), le pied (48) de cette dernière étant insérée par soudage entre ladite queue (44) et un moyen de liaison électrique (76, 80) avec une plage de contact, pour provoquer le passage du courant dans le sens de l'épaisseur du pied (48) de la bilame (14), et que la queue (44) comporte une charnière (60) entre le point de jonction du pied (48) de la bilame (14) et la bobine (34), de manière à autoriser un déplacement relatif d'une partie de ladite queue (44) sous l'action du dispositif de réglage (52) du seuil de déclenchement thermique, l'autre partie, reliée à la bobine (34) restant sensiblement immobile.

2. Déclencheur magnétothermique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la charnière (60) est formée par une zone à section réduite, autorisant une déformation mécanique de ladite queue (44) au cours du vissage ou du dévissage d'une vis (54) dudit dispositif de réglage (52).

3. Déclencheur magnétothermique selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'extrémité (50) de la queue (44) est logée dans une cage de positionnement (58) coopérant avec la vis (54) du dispositif de réglage (52) du seuil de déclenchement thermique.

4. Déclencheur magnétothermique selon la revendication 3, caractérisé en ce que l'ensemble queue (44) et dispositif de réglage (52) est porté par un étrier métallique ou flasque (62) fixe, positionné dans une alvéole (64) du boîtier (11) isolant, et que l'étrier (62) est équipé d'une extension (70) servant de support à ladite partie de la queue (44) agencée entre la charnière (60) et la bobine (34).

5. Déclencheur magnétothermique selon la revendication 4, caractérisé en ce que la vis (54) traverse à jeu deux lumières (68) de guidage de l'étrier (62) en forme U, selon une direction perpendiculaire à l'extrémité (50) de la queue (44).

6. Déclencheur magnétothermique selon l'une des revendications 2 à 5, caractérisé en ce que l'axe d'articulation de la charnière (60) comporte une aiguille ou pivot (86) coopérant avec la zone à section réduite de la queue (44).

7. Déclencheur magnétothermique selon l'une des revendications 4 à 6, caractérisé en ce que le moyen de liaison électrique entre le pied (48) de la bilame (14) et la plage de contact (84) correspondante comprend une tresse (76) conductrice, et que l'étrier (62) et la cage de positionnement (58) sont réalisés en un matériau métallique indéformable, ayant une résistivité électrique plus grande que celle du conducteur de la queue (44).

8. Déclencheur magnétothermique selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le moyen de liaison électrique entre le pied (48) de la bilame (14) et la plage de contact (84) correspondante, comporte un levier (80) conducteur, s'étendant à proximité de la bilame (14) de manière à constituer un organe combiné de chauffage indirect par rayonnement de la bilame (14), et de transmission du couple de réglage du seuil thermique par la vis (54).

5

10

15

20

25

30

35

40

45

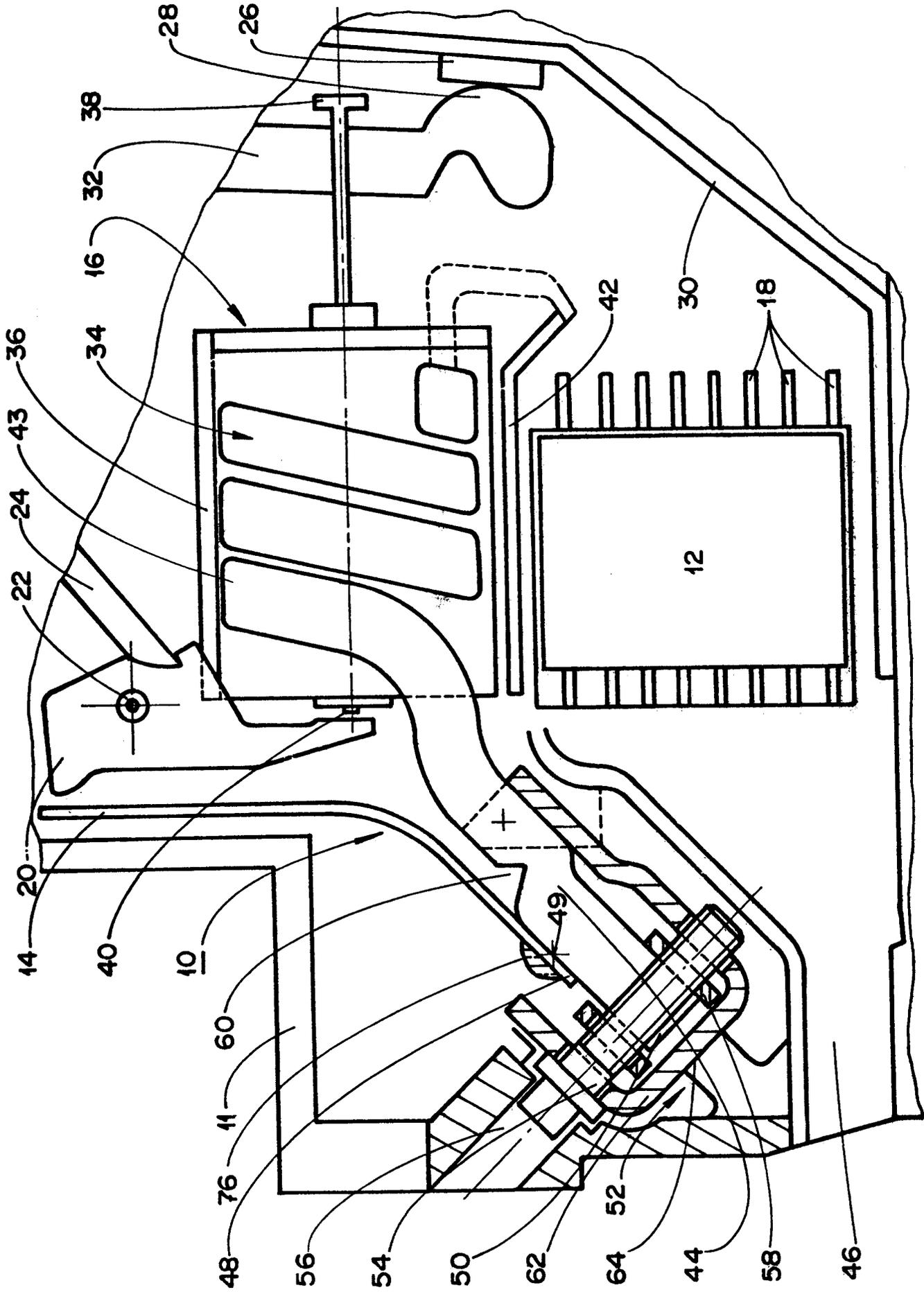
50

55

60

65

FIG. 1



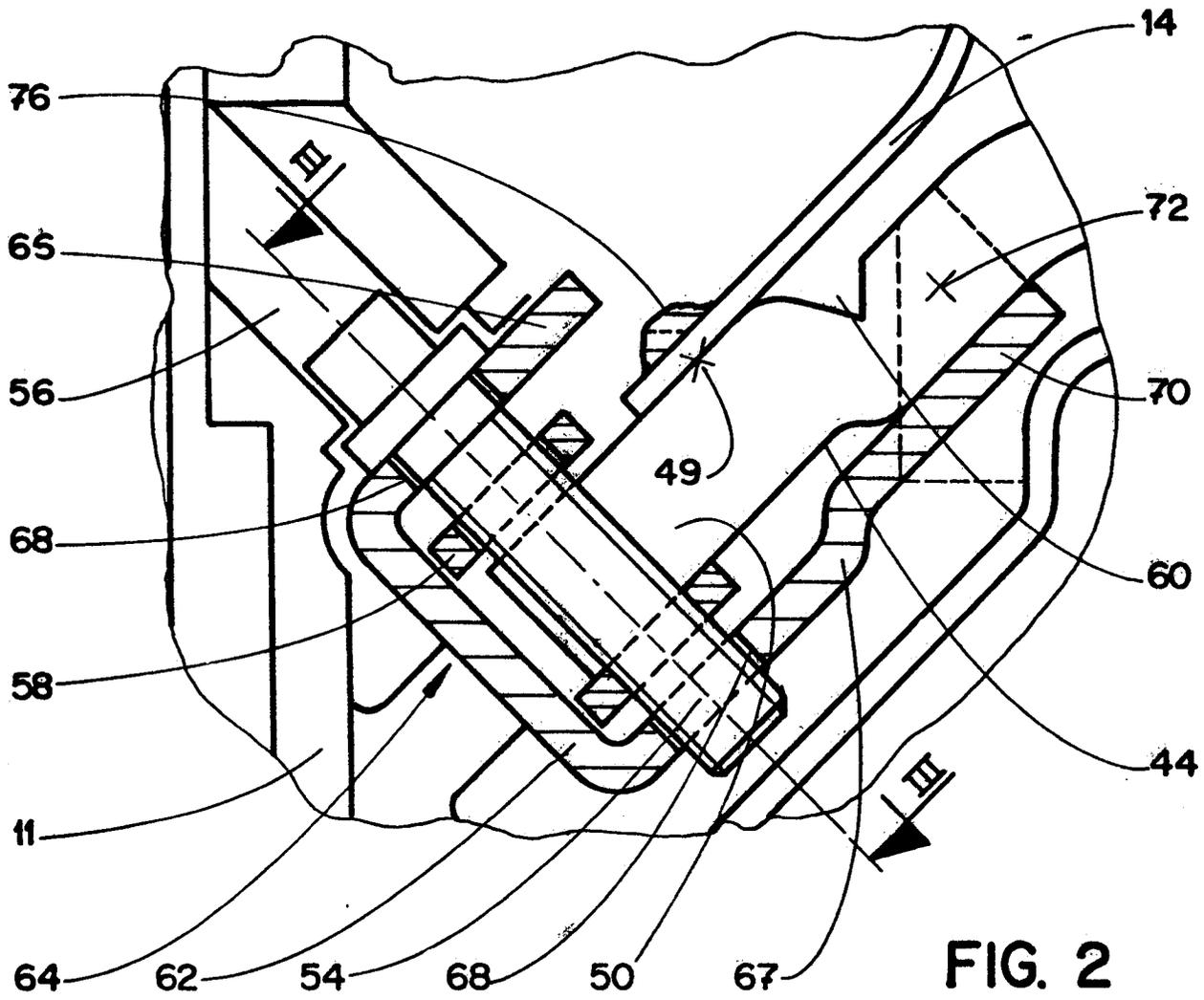


FIG. 2

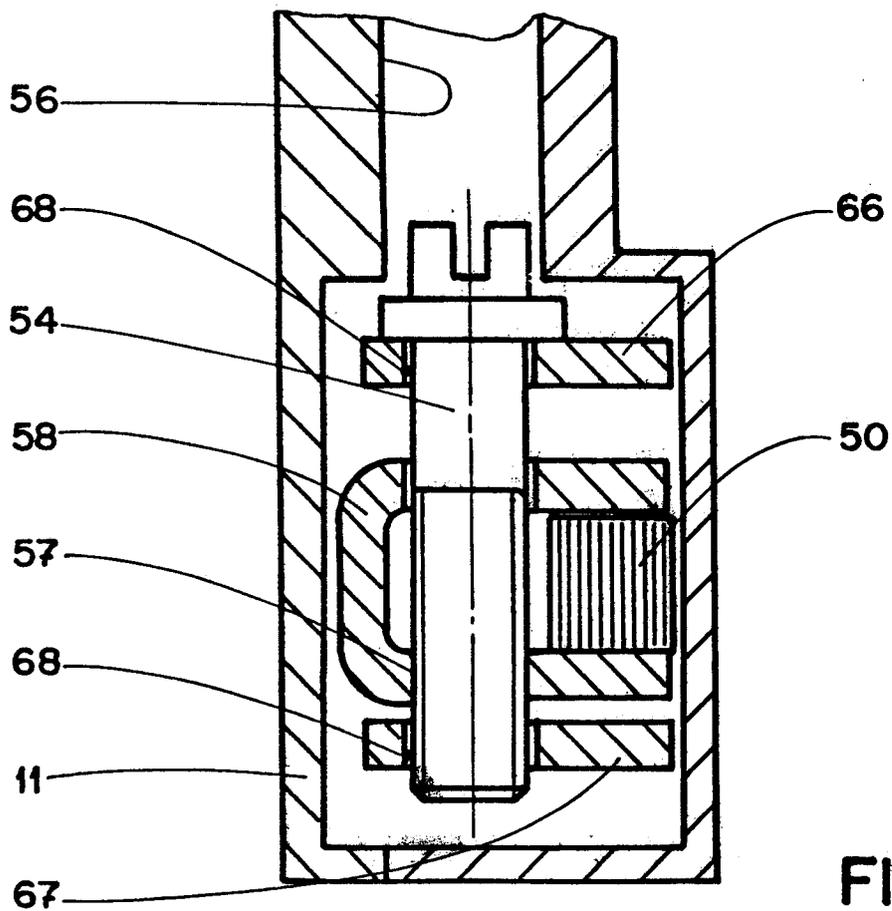


FIG. 3

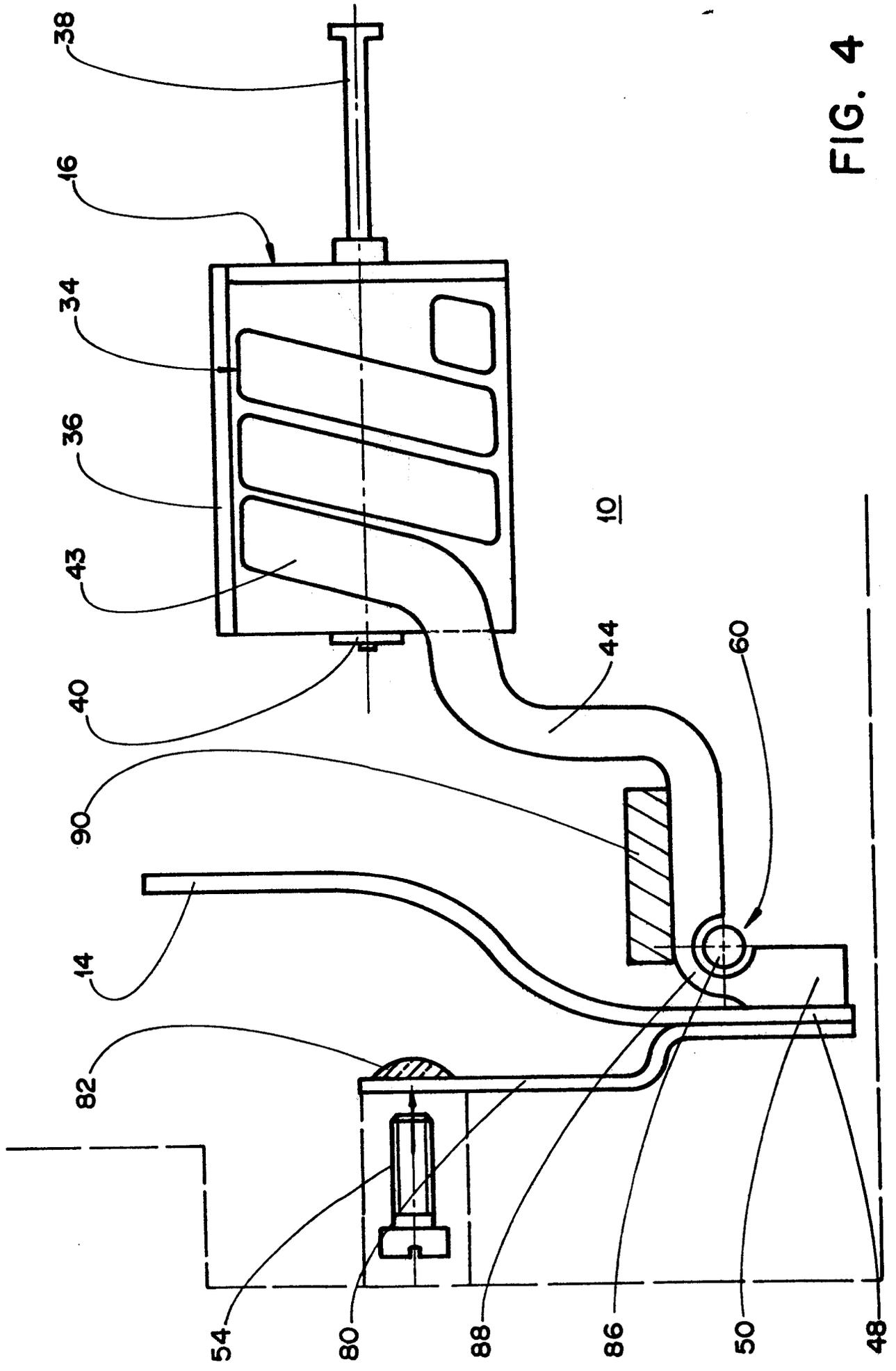


FIG. 4

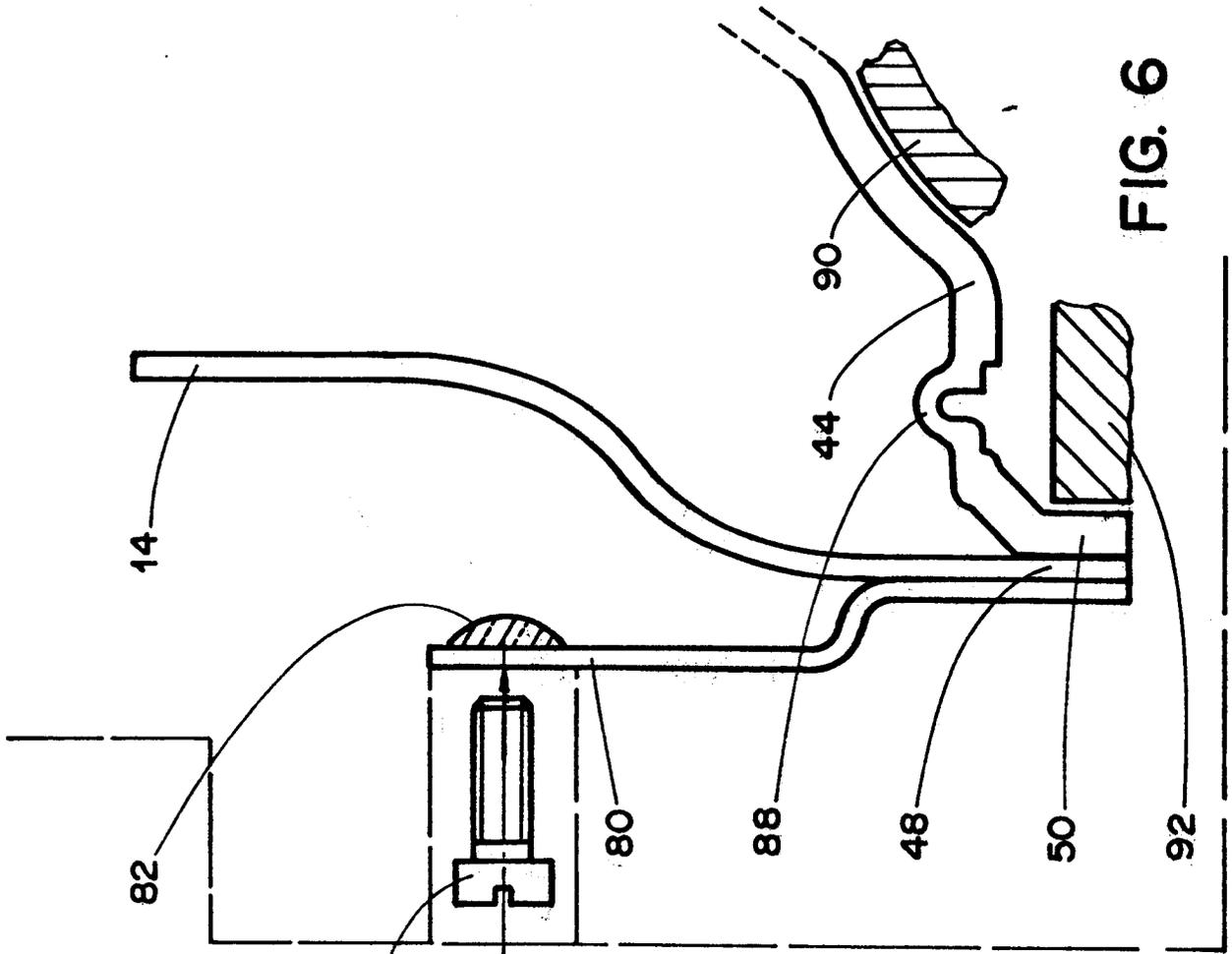


FIG. 6

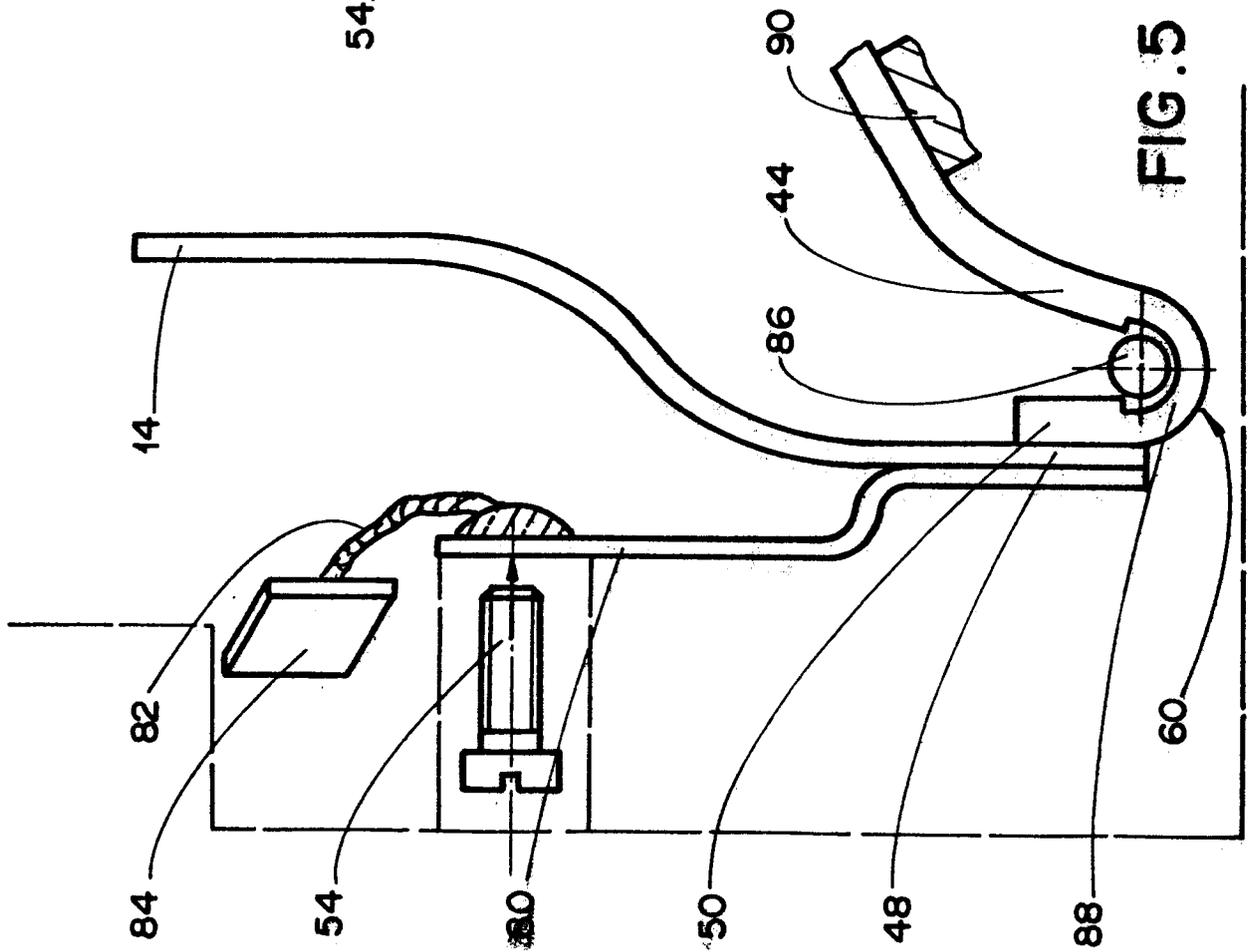


FIG. 5



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	FR-A-2 262 396 (OTTERMILL LTD.) * Page 3, lignes 21-32 *	1	H 01 H 71/40
A	--- DE-C- 597 445 (SCHELE & BRUCHSALER) * Figure 4 *	1	
D,A	--- FR-A-2 344 949 (MERLIN GERIN) * Figure 1 *	1	
A	--- DE-A-1 463 684 (STOTZ-KONTAKT) * Page 2, alinéa 5 *	1	
A	--- EP-A-0 007 283 (MERLIN GERIN) * Figure 2 *	1	
	-----		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 11-11-1986	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>&amp; : membre de la même famille, document correspondant</p>			