

①② **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

④⑤ Date de publication du fascicule du brevet:
10.10.90

⑤① Int. Cl.⁵: **H01H 71/40**

②① Numéro de dépôt: **86401474.1**

②② Date de dépôt: **03.07.86**

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

③① Priorité: **31.07.85 FR 8511839**

④③ Date de publication de la demande:
11.03.87 Bulletin 87/11

④⑤ Mention de la délivrance du brevet:
10.10.90 Bulletin 90/41

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

⑤⑥ Documents cités:
EP-A- 0 007 283
DE-A- 1 463 684
DE-C- 597 445
FR-A- 2 262 396
FR-A- 2 344 949

⑦③ Titulaire: **MERLIN GERIN, Rue Henri Tarze,**
F-38050 Grenoble Cédex(FR)

⑦② Inventeur: **Bartolo, William, c/o Merlin Gerin,**
F-38050 Grenoble Cédex(FR)
Inventeur: **Boillot, Louis, c/o Merlin Gerin,**
F-38050 Grenoble Cédex(FR)
Inventeur: **Challande, René, c/o Merlin Gerin,**
F-38050 Grenoble Cédex(FR)
Inventeur: **De Robertis, Patrick, c/o Merlin Gerin,**
F-38050 Grenoble Cédex(FR)
Inventeur: **Duchenaud, Jacky, c/o Merlin Gerin,**
F-38050 Grenoble Cédex(FR)
Inventeur: **Ramaciotti, Jean-Claude, c/o Merlin Gerin,**
F-38050 Grenoble Cédex(FR)

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

EP 0 213 979 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la date de publication de la mention de la délivrance du brevet européen toute personne peut faire opposition au brevet européen délivré, auprès de l'Office européen des brevets. L'opposition doit être formée par écrit et motivée. Elle n'est réputée formée qu'après paiement de la taxe d'opposition (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

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.

De tels disjoncteurs sont déjà connus, comme par exemple des documents FR-A 2 262 396 et DE-A 1 463 684.

Lorsque le bilame et l'électro-aimant sont situés d'un même côté, par rapport à la position du contact mobile, l'une des extrémités du bobine est raccordée à la tête du bilame par une tresse de liaison. A l'opposé de la tête, le pied du 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 du bilame avec la barre de déclenchement du mécanisme. Le 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 du 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 du bilame et que la queue comporte une charnière entre le point de jonction du pied du 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 du bilame, et la suppression de tout élément spécial de support du pied du 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 du bilame à la queue de la bobine assure un bon transfert de chaleur par conduction de la bobine vers le bilame.

Le passage du courant dans le sens de l'épaisseur du pied du 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 du bilame et la plage de contact correspondante comporte un levier conducteur, s'étendant à proximité du bilame, de manière à constituer un organe combiné de chauffage indirect, par rayonnement du 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 et représentées 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-cir-

cuits. 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 FR-A 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 le 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 du 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 transfert de chaleur de la bobine 34 vers le bilame 14. Le soudage direct du 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 du bilame.

L'extrémité 50 de la queue 44 coopère avec un dispositif de réglage 52 du seuil de déclenchement thermique du 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, en-

traînant un déplacement relatif de l'extrémité libre du 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 du 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 du 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 du bilame 14 dans le sens de l'épaisseur. La déflexion du 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 du 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 du bilame 14 dans son épaisseur. Le reste du 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 du 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 du bilame 14 et la tresse 82 en liaison avec la plage 84. Le levier 80 sert de chauffeur au 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 du 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 (10), associé à un mécanisme d'ouverture d'un disjoncteur miniature à boîtier isolant moulé, comprenant :

- un premier déclencheur thermique à bilame (14) sensible à des courants de surcharge,
- un deuxième déclencheur électromagnétique pour la protection contre les courants de courts-circuits, comportant un électro-aimant (16) à bobine (34) de commande, constituée par enroulement hélicoïdal d'un conducteur déformable, ayant une rigidité prédéterminée,
- et un dispositif de réglage (52) 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 du 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) du bilame (14), et que la queue (44) comporte une charnière (60) entre le point de jonction du pied (48) du 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 re-

vendication 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) du 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) du bilame (14) et la plage de contact (84) correspondante, comporte un levier (80) conducteur, s'étendant à proximité du bilame (14) de manière à constituer un organe combiné de chauffage indirect par rayonnement du bilame (14), et de transmission du couple de réglage du seuil thermique par la vis (54).

Claims

1. Thermomagnetic trip release (10), associated with an opening mechanism of a molded insulated case miniature circuit breaker, comprising:

- a first thermal trip release with a bimetallic strip (14) sensitive to overload currents,
- a second electromagnetic trip release for protection against short-circuit currents, comprising a control coil (34) electromagnet (16), made up by helical winding of a deformable conductor having a preset rigidity,
- and an adjustment device (52) of the thermal tripping threshold of the first trip release,

characterized in that the coil (34) of said electromagnet is extended by a tail (44), arranged as an adjustable support part of the bimetallic strip (14), the foot (48) of the latter being inserted by soldering between said tail (44) and an electrical connection means (76, 80) with a contact pad, to cause the current to flow thickness-wise through the foot (48) of the bimetallic strip (14), and that the tail (44) comprises a hinge (60) between the junction point of the foot (48) of the bimetallic strip (14) and the coil (34), in such a way as to allow a relative movement of one part of said tail (44) due to the action of the thermal tripping threshold adjusting device (52), the other part, connected to the coil (34) remaining appreciably stationary.

2. Thermomagnetic trip release according to claim 1, characterized in that the hinge (60) is formed by an area of reduced cross-section allowing mechanical deformation of said tail (44) when a screw (54) of said adjusting device (52) is screwed in out.

3. Thermomagnetic trip release according to claim 2, characterized in that the end (50) of the tail (44) is housed in a positioning cage (58) cooperating with the screw (54) of the thermal tripping threshold adjusting device (52).

4. Thermomagnetic trip release according to claim 3, characterized in that the tail (44) and adjusting device (52) assembly is supported by a fixed metal bracket or flange (62) positioned in a compartment (64) of the insulated casing (11), and that said bracket (62) is fitted with an extension (70) acting as a support for said part of the tail (44) disposed between the hinge (60) and the coil (50).

5. Thermomagnetic trip release according to claim 4, characterized in that the screw (54) passes with clearance through two apertures (68) guiding the U-shaped bracket (62) according to a direction perpendicular to the end (50) of the tail (44).

6. Thermomagnetic trip release according to one of claims 2 to 5, characterized in that the articulation spindle of the hinge (60) comprises a needle or pivot (86) cooperating with the reduced cross-section area of the tail (44).

7. Thermomagnetic trip release according to one of claims 4 to 6, characterized in that the electrical connection means between the foot (48) of the bimetallic strip (14) and the corresponding contact pad (84) comprises a conducting braid (76), and that the bracket (62) and the positioning cage (58) are made of indeformable metal material having a higher electrical resistance than that of the conductor of the tail (44).

8. Thermomagnetic trip release according to one of claims 1 or 2, characterized in that the electrical connection means between the foot (48) of the bimetallic strip (14) and the corresponding contact pad (84) comprises a conducting lever (80) extending in proximity to the bimetallic strip (14) in such a way as to constitute a combined device for indirect heating, by radiation of the bimetallic strip (14), and for transmission of the thermal threshold adjustment torque by the screw (54).

Patentansprüche

1. Magnetothermischer Auslöser (10), der dem Öffnungsmechanismus eines Miniaturschalters mit Isoliergehäuse zugeordnet ist, mit:

- einem ersten thermischen Auslöser mit einem für Überlastströme empfindlichen Bimetallstreifen (14),
- einem zweiten elektromagnetischen Auslöser zum Schutz gegen Kurzschluß-Ströme, der einen Elektromagnet (16) mit einer Spule (34) aufweist, die von der Spiralwindung eines deformierbaren Leiters gebildet wird, mit einer vorbestimmten Starrheit,
- und einer Einstellvorrichtung (52) der thermischen Auslöseschwelle des ersten Auslösers,

dadurch gekennzeichnet, daß die Spule (34) des genannten Elektromagneten durch ein Endstück (44) verlängert wird, das als einstellbares Tragelement des Bimetallstreifens (14) ausgebildet ist, wobei der Fuß (48) des Bimetallstreifens durch Schweissen zwischen dem genannten Endstück (44) und einem elektrischen Verbindungsmittel (76, 80) mit einem Kontaktbereich eingefügt ist, um das Durchfließen des Stromes in der Richtung der Dicke des Fußes (48) des Bimetallstreifens (14) zu bewirken, und daß das Endstück (44) ein Scharnier (60) zwischen dem Verbindungspunkt des Fußes (48) des Bimetallstreifens (14) und der Spule (34) aufweist, um eine relative Bewegung eines Teils des genannten Endstückes (44) zu erlauben unter Wirkung der Einstellvorrichtung (52) der thermischen Auslöseschwelle, während das andere, mit der Spule (34) verbundene Teil unbeweglich bleibt.

2. Magnetothermischer Auslöser nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß das Scharnier (60) durch einen Bereich von verringertem Querschnitt gebildet wird, was eine mechanische Deformierung des genannten Endstückes (44) ermöglicht beim Festdrehen oder Losdrehen einer Schraube (54) der genannten Einstellvorrichtung (52).

3. Magnetothermischer Auslöser nach Anspruch 2, dadurch gekennzeichnet, daß das Ende (50) des Endstückes (44) in einem Einstellkäfig (58) angeordnet ist, welcher mit der Schraube (54) der Einstellvorrichtung (52) der thermischen Auslöseschwelle zusammenarbeitet.

4. Magnetothermischer Auslöser nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß das Ganze, Endstück (44) und Einstellvorrichtung (52), von einem feststehenden metallischen Bügel oder Flansch (62) getragen wird, der in einer Zelle (64) des Isoliergehäuses (11) untergebracht ist, und daß der Bügel (62) mit einer Verlängerung (70) versehen ist, die als Träger für das genannte zwischen dem Scharnier (60) und der Spule (34) angeordnete Teil des Endstückes (44) dient.

5. Magnetothermischer Auslöser nach Anspruch 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Schraube (54) mit Spiel zwei Führungsöffnungen (68) des Bügels (62) in U-Form durchquert, gemäß einer zum Ende (50) des Endstückes (44) senkrechten Richtung.

6. Magnetothermischer Auslöser nach einem der Ansprüche 2 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß die Gelenkachse des Scharniers (60) eine Nadel oder einen Bolzen (86) aufweist, der mit dem Bereich von verringertem Querschnitt des Endstückes (44) zusammenarbeitet.

7. Magnetothermischer Auslöser nach einem der Ansprüche 4 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrische Verbindungsmittel zwischen dem Fuß (48) des Bimetallstreifens (14) und dem entsprechenden Kontaktbereich (84) eine Leittresse (76) aufweist, und daß der Bügel (62) und der Einstellkäfig (58) aus einem nicht deformierbaren metallischen Material bestehen, mit einem spezifischen elektrischen Leitungswiderstand, der größer ist als der des Leiters des Endstückes (44).

8. Magnetothermischer Auslöser nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß

das elektrische Verbindungsmittel zwischen dem Fuß (48) des Bimetallstreifens (14) und dem entsprechenden Kontaktbereich (84) einen Leithebel (80) aufweist, der sich in der Nähe des Bimetallstreifens (14) erstreckt, um ein kombiniertes indirektes Heizelement durch Strahlung des Bimetallstreifens (14) und ein Übertragungselement des Einstellmoments der thermischen Schwelle durch die Schraube (54) zu bilden.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

6

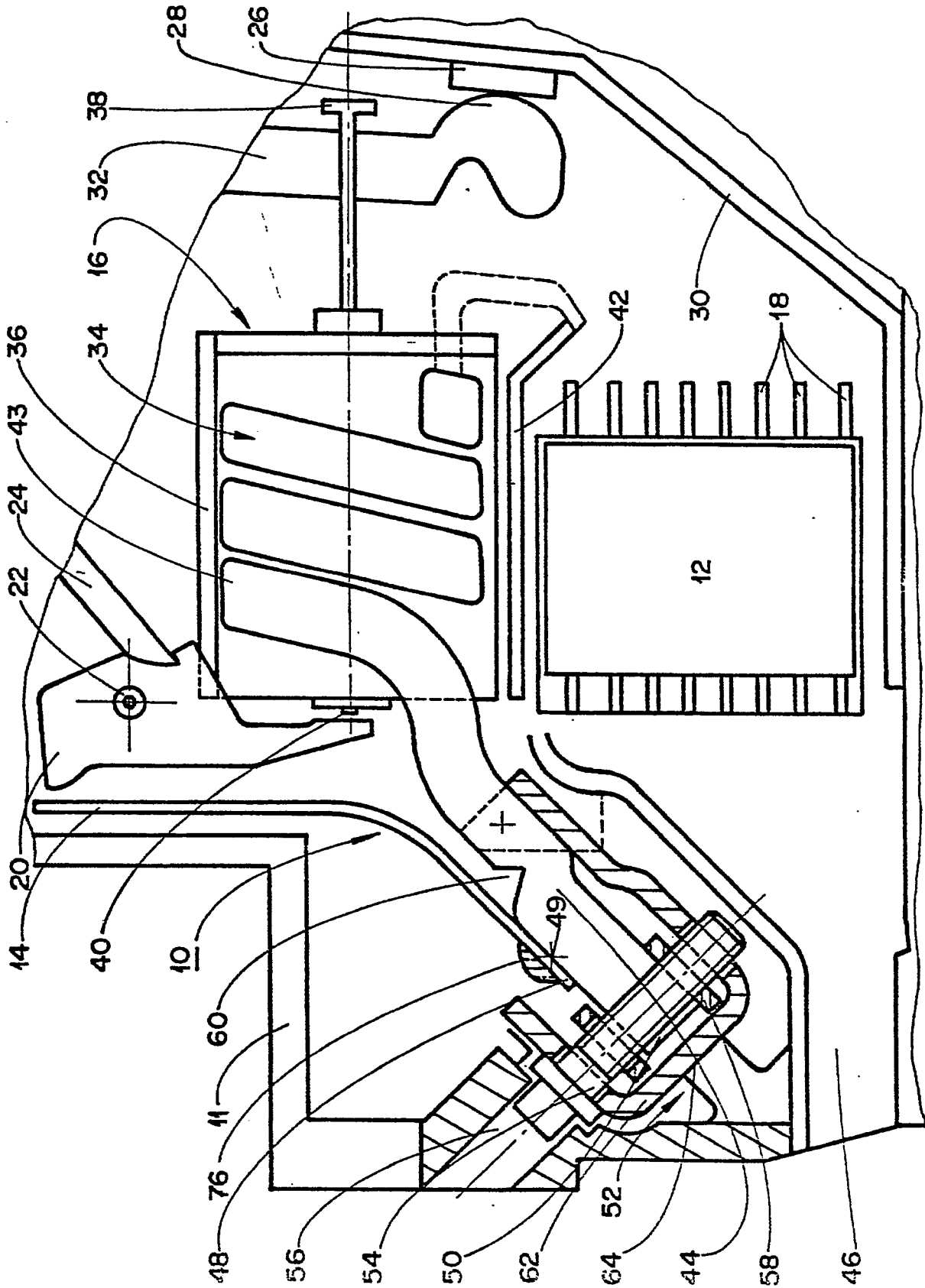


FIG. 1

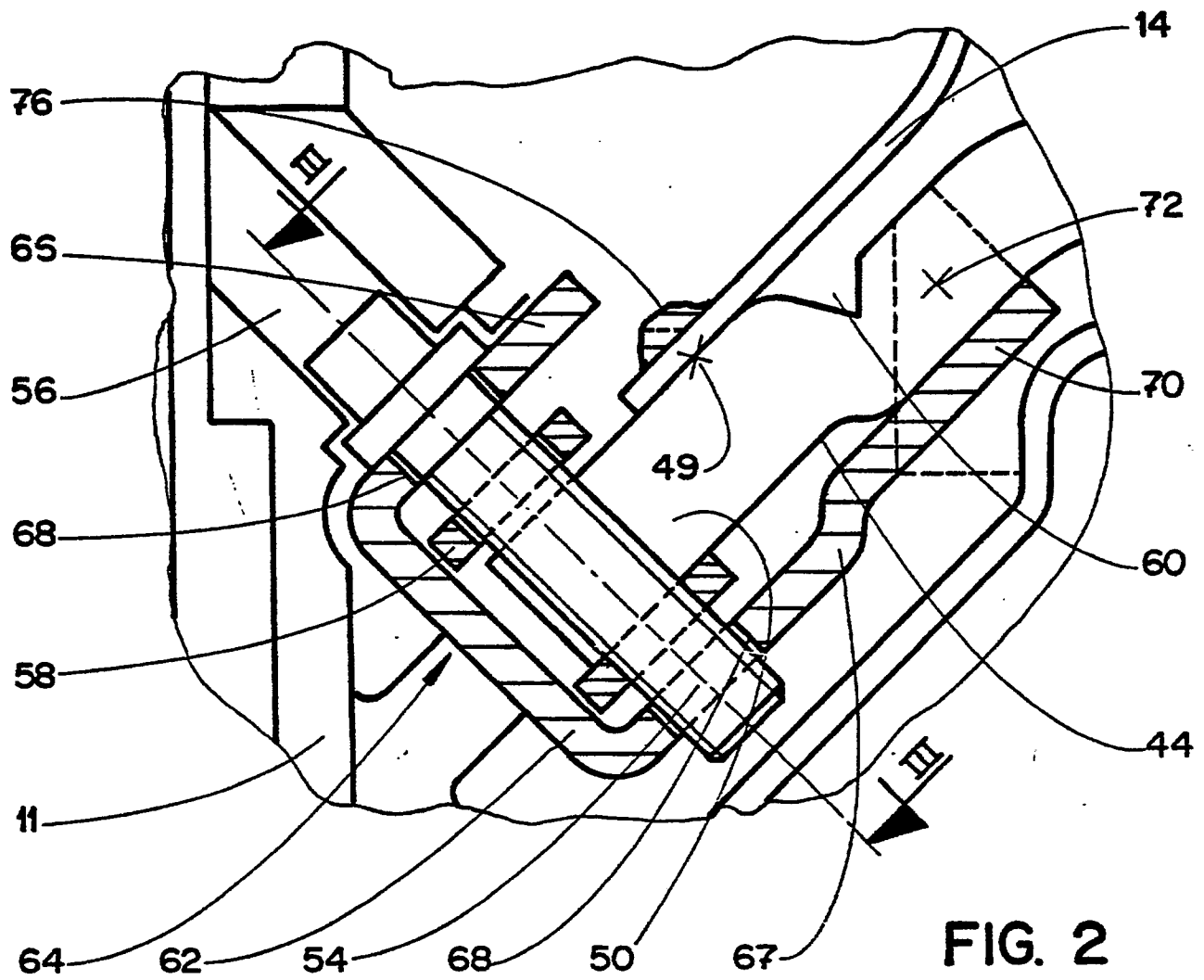


FIG. 2

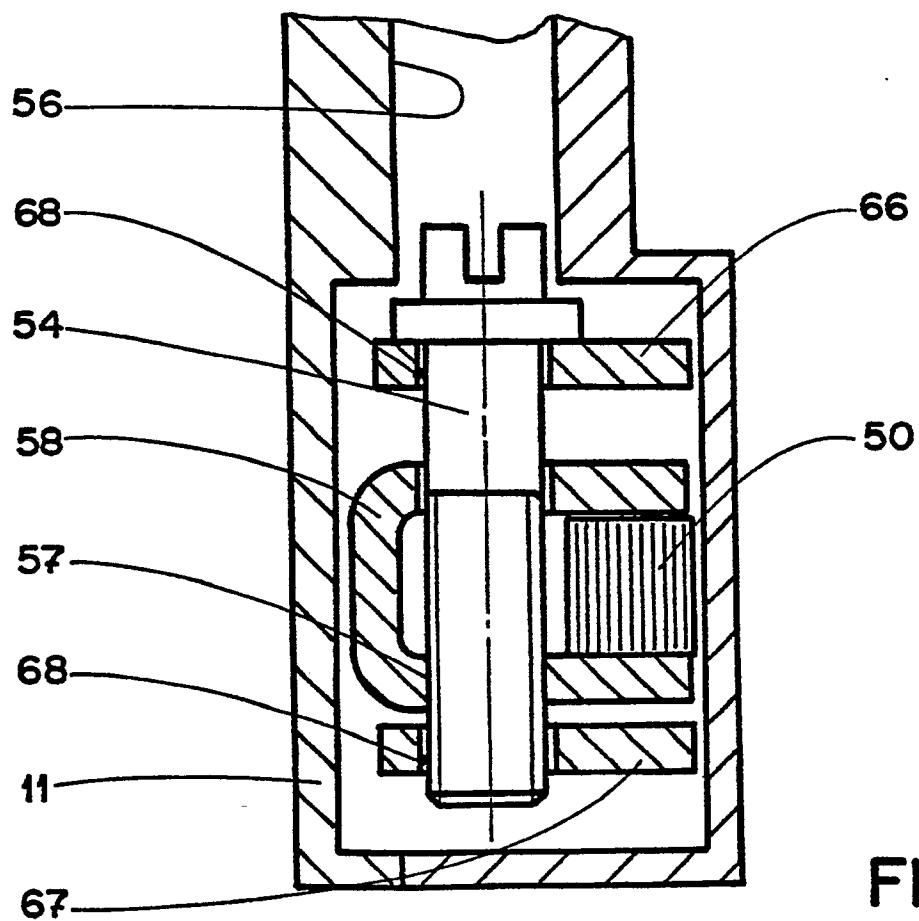
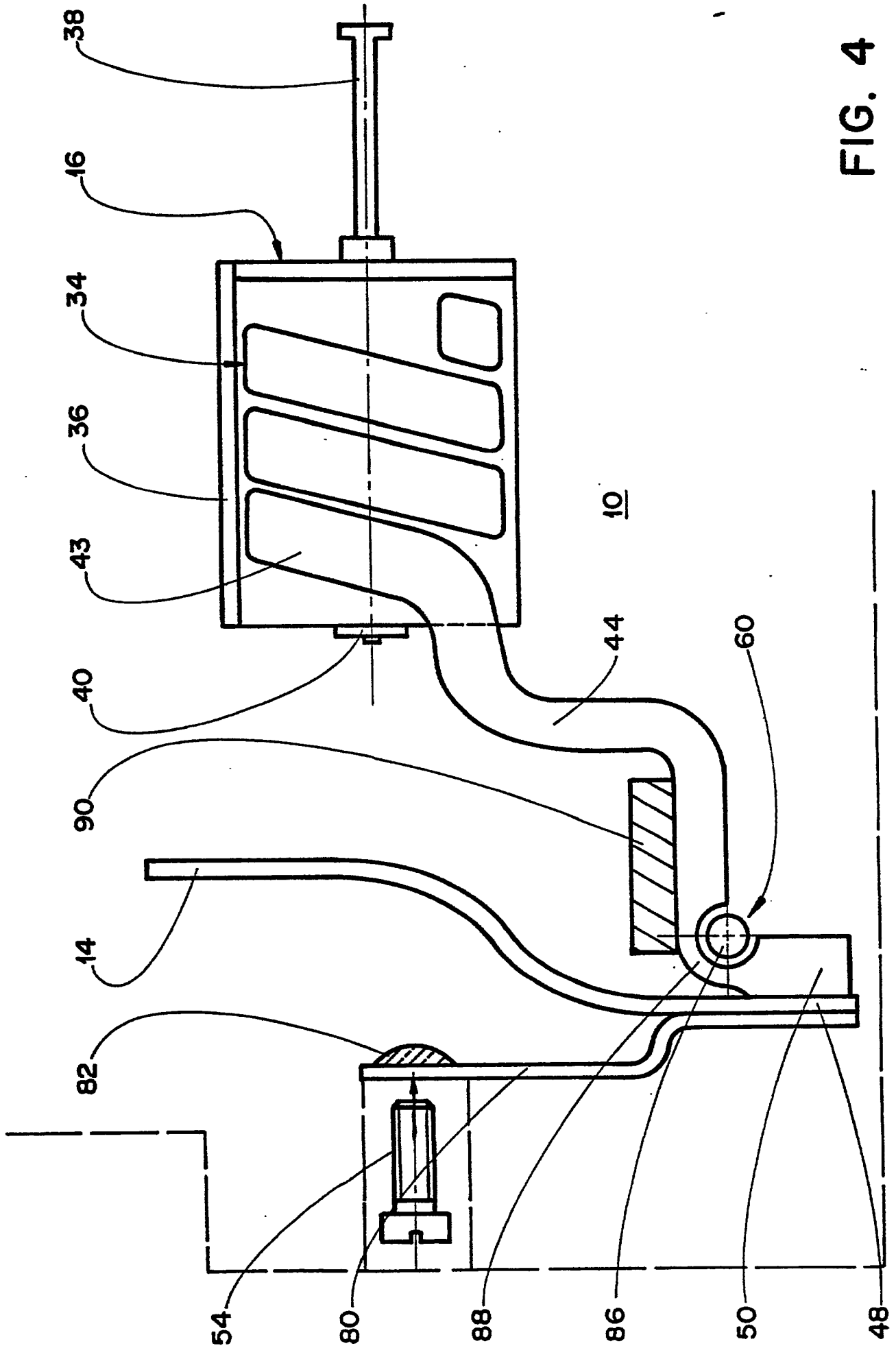


FIG. 3



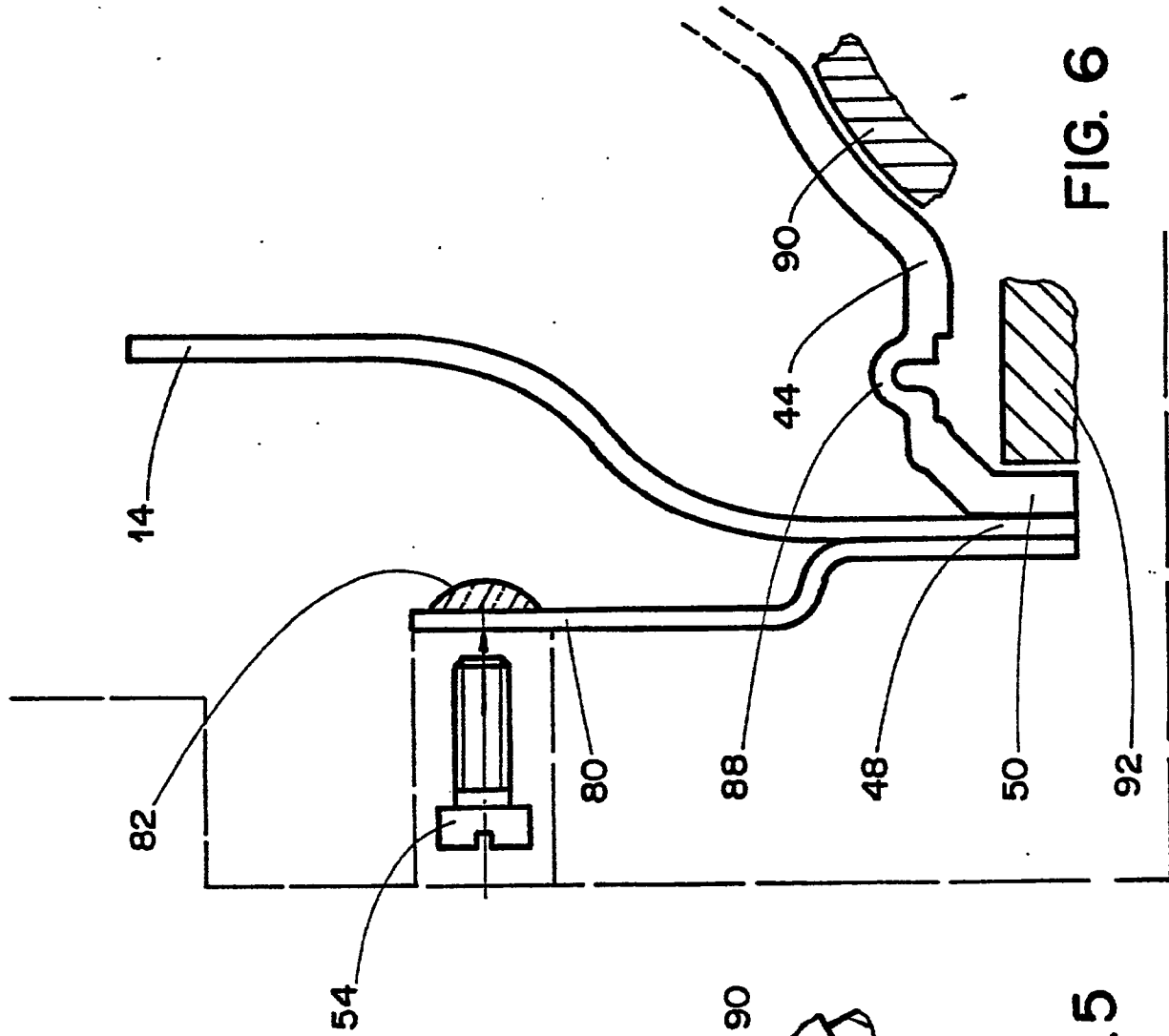


FIG. 5

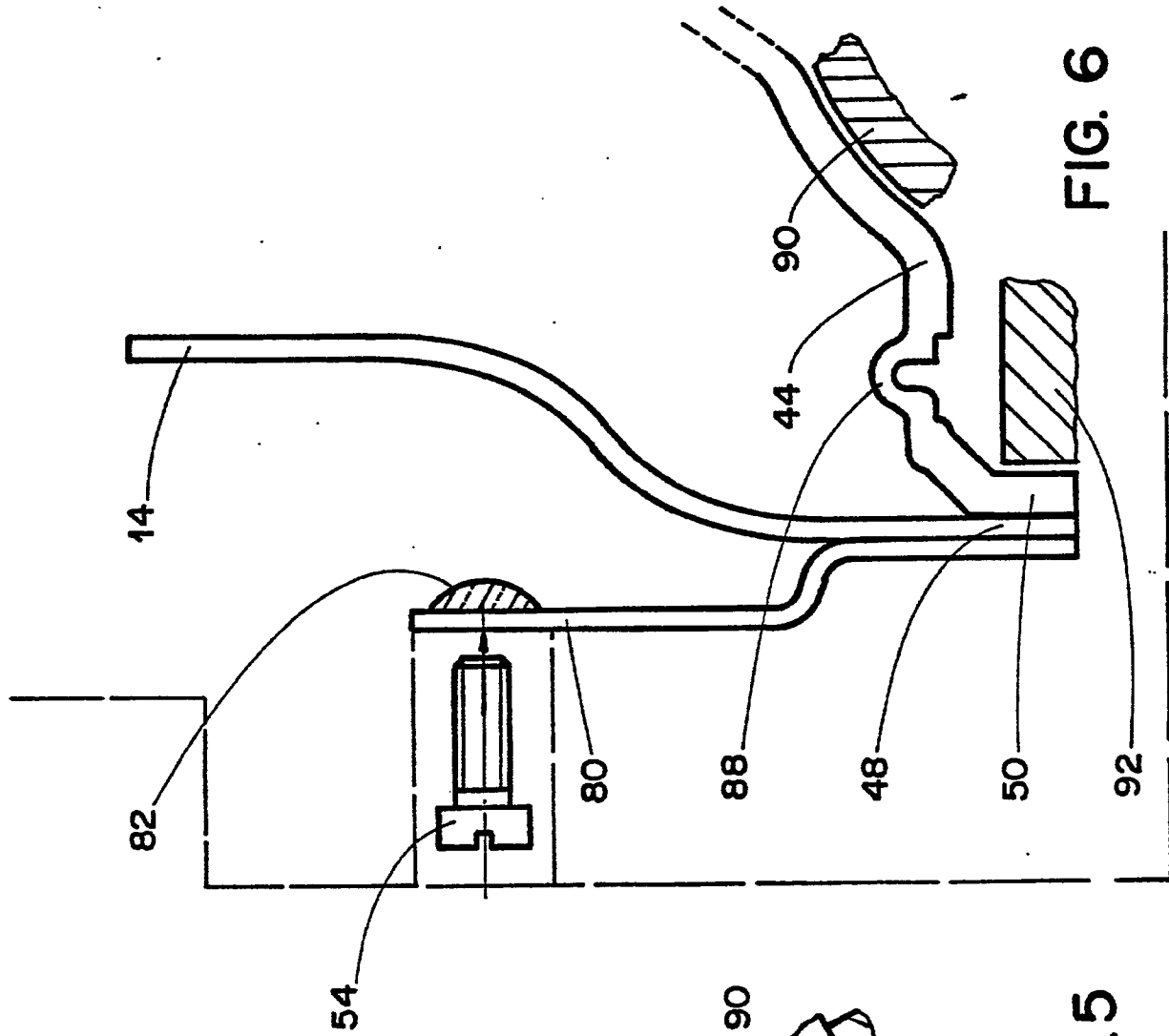


FIG. 6