

①9 RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
—
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
—
PARIS
—

①1 N° de publication : **2 619 955**

(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

②1 N° d'enregistrement national : **87 12117**

⑤1 Int Cl⁴ : H 01 H 9/34, 73/18.

①2

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②2 Date de dépôt : 31 août 1987.

③0 Priorité :

④3 Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 9 du 3 mars 1989.

⑥0 Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦1 Demandeur(s) : *MERLIN GERIN, S.A.* — FR.

⑦2 Inventeur(s) : Marc Rival.

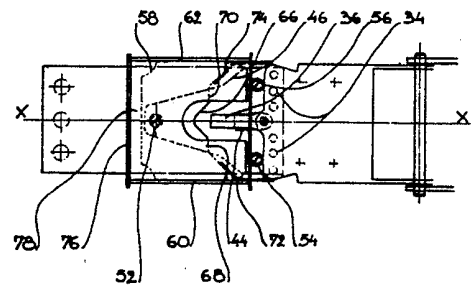
⑦3 Titulaire(s) :

⑦4 Mandataire(s) :

⑤4 Dispositif de coupure pour disjoncteur électrique multipolaire à contacts multiples.

⑤7 Une chambre d'extinction d'arc à tôles 58 sert à interrompre un arc engendré par un système de contacts multiple ayant une série de contacts principaux mobiles 34 et un contact d'arc mobile 36 coopérant avec des contacts fixes 44 correspondants fixés sur une plage de contact. Une corne d'arc inférieure 46 est fixée sur la plage au moyen de trois vis 52, 54, 56 avec interposition d'un écran isolant. Une paire de joues 72, 74 à portion inclinée épouse la forme des tôles 58 jusqu'au voisinage d'arêtes 68, 70 intermédiaires de captation de l'arc disposées symétriquement par rapport à l'axe médian passant par l'encoche 66 en V.

Application : disjoncteur basse tension à calibres élevés.



FR 2 619 955 - A1

D

DISPOSITIF DE COUPURE POUR DISJONCTEUR ELECTRIQUE MULTIPOLAIRE
A CONTACTS MULTIPLES

L'invention est relative à un dispositif de coupure pour disjoncteur électrique multipolaire à boîtier isolant moulé renfermant un mécanisme de commande accouplé à un barreau de commutation pour assurer la fermeture et l'ouverture de l'ensemble des pôles du disjoncteur, chaque pôle comportant:

- une paire de plages fixes conductrices d'amenée de courant, prenant appui sur le fond du boîtier,
- une chambre d'extinction d'arc disposée au-dessus de la première plage, et comprenant un empilage de tôles métalliques de désionisation de l'arc, chaque tôle ayant une encoche en forme de V,
- un système de contacts multiple ayant une pluralité de contacts principaux mobiles identiques, répartis en deux séries de même nombre de part et d'autre d'un contact d'arc mobile s'étendant, longitudinalement selon l'axe médian du pôle, lesdits contacts étant montés à pivotement sur un axe d'une cage support solidaire du barreau, et coopérant avec des contacts fixes correspondants fixés sur l'extrémité interne de la première plage, la longueur du contact d'arc mobile étant supérieure à celle de chaque contact principal mobile,
- et une paire de cornes d'arc inférieure et supérieure encadrant l'empilage des tôles de la chambre d'extinction d'arc, la corne d'arc inférieure étant solidarisée à la face supérieure de la première plage avec interposition d'un écran isolant,

L'arc prend naissance dans la zone de séparation des contacts d'arc située le long de l'axe médian du pôle, et se développe ensuite dans la zone centrale de la chambre. L'absorption de l'énergie de l'arc s'effectue principalement dans cette zone, et l'arc reste centré jusqu'à son extinction. Dans certains cas de

coupure, les surfaces chaudes de la zone centrale s'opposent à une désionisation totale de l'arc, et il est alors nécessaire d'augmenter le nombre ou la surface des tôles au détriment de l'encombrement de la chambre d'extinction.

L'objet de l'invention consiste, à améliorer les performances de coupure d'un disjoncteur multipolaire à calibres élevés.

Le dispositif de coupure selon l'invention, est caractérisé en ce que la chambre d'extinction d'arc comporte de plus, une paire de joues de guidage de l'arc, en matériau isolant gazogène, ayant chacune une portion inclinée épousant la forme des tôles jusqu'au voisinage d'une arête intermédiaire de captation de l'arc, et que la corne d'arc inférieure est fixée à la première plage au moyen de trois vis ou rivets disposés aux sommets d'un triangle isocèle, l'une des vis étant située le long de l'axe médian du pôle au voisinage d'un rebord de l'écran isolant pénétrant dans un intervalle postérieur ménagé entre les tôles et une paroi d'échappement des gaz de coupure vers l'extérieur.

Au cours de la phase d'ouverture du disjoncteur, l'arc est commuté de la zone centrale vers une zone latérale délimitée par la joue de guidage et l'arête intermédiaire correspondante de chaque tôle. L'arc se développe dans cette zone latérale, en rencontrant des surfaces froides favorisant son extinction.

Une telle chambre d'extinction d'arc est particulièrement adaptée, pour des disjoncteurs de calibre 3000 A devant satisfaire à des coupures monophasées à une tension de 600 Volts.

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

- la figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale d'un

pôle de disjoncteur selon l'invention;

- la figure 2 montre une vue en perspective éclatée du dispositif de coupure, les contacts mobiles n'étant pas représentés;

- la figure 3 est une vue détaillée en coupe du dispositif de coupure de la figure 1, le disjoncteur étant représenté en position de fermeture;

- la figure 4 est une vue en plan de la figure 3;

- les figures 5 à 8 représentent une demi-vue en perspective du dispositif de coupure de la figure 3, à différents stades d'extinction de l'arc au cours de l'ouverture du disjoncteur.

Le disjoncteur 10 multipolaire à boîtier 12 isolant moulé, illustré à la figure 1 est du type décrit dans les brevets français n° 2493035, 2484135 et 2484136 de la demanderesse. Le boîtier 12 renferme un mécanisme 14 de commande accouplé à un barreau 16 transversal commun à l'ensemble des pôles. Le mécanisme 14 est logé entre deux platines 18 au-dessus du pôle central, et est piloté soit manuellement par une manette 20 montée sur un berceau 21 basculant, soit automatiquement par un déclencheur, dont seuls la barre de déclenchement 22, et un capteur de courant 24 ont été représentés. Chaque pôle comporte une paire de plages 26,28 fixes conductrices d'amenée de courant, un système de contacts 30 séparables coopérant avec le mécanisme 14 pour fermer ou interrompre le circuit électrique du pôle, et une chambre 32 d'extinction d'arc, disposée au-dessus de la plage 26. Les plages 26,28 conductrices de formes rectangulaires, prennent appui sur le fond du boîtier 12 isolant.

En référence aux figures 2 à 4, le système de contacts 30 multiple du dispositif de coupure 33 selon l'invention est conçu pour un disjoncteur à calibres élevés et, comporte par pôle six contacts mobiles principaux 34 répartis transversalement le long du

barreau 16 en deux séries de trois, de part et d'autre d'un contact d'arc mobile 36 s'étendant selon l'axe médian longitudinal du pôle. Les contacts mobiles 34,36 sont montés à pivotement sur un axe 37 commun, en étant positionnés dans une cage 38 solidaire du barreau 16, avec interposition de ressorts 40 de pression de contact. La liaison électrique des contacts mobiles 34,36 avec la plage 28 s'effectue au moyen d'un shunt souple, (non représenté).

Le contact d'arc mobile 36 a une longueur supérieure à celle de chaque contact principal 34 mobile.

La plage 26 située du côté de la chambre 32 d'extinction d'arc, porte des contacts fixes principaux 42 et un contact fixe d'arc 44, coopérant avec les contacts mobiles 34,36 correspondants en position de fermeture du disjoncteur. Sur la face supérieure de la plage 26, est fixée une corne d'arc 46 inférieure avec interposition d'un écran 48 en matériau isolant, notamment à base de polytétrafluoréthylène. L'écran 48 présente une base plane située sous la corne d'arc 46 et, un rebord 50 arrière faisant un angle obtus avec la portion plane. La fixation de la corne d'arc 46 sur la plage 26 s'effectue au moyen de trois vis 52,54,56, disposées aux sommets d'un triangle isocèle. Deux vis 54,56 sont situées de part et d'autre du contact d'arc 44 à l'arrière des contacts principaux fixes 42, et la vis 52 se trouve le long de l'axe médian XX' du pôle au voisinage du rebord 50 incliné de l'écran 48. Les vis 52,54,56 peuvent être remplacées par des rivets. La largeur de la corne d'arc inférieure 46 diminue en direction de la vis 52.

La chambre 32 d'extinction d'arc, comporte un empilage de tôles 58 métalliques de désionisation de l'arc, s'étendant selon une direction sensiblement parallèle à la plage 26. Les tôles 58 sont supportées par deux flasques 60,62 latéraux en matériau isolant, et sont encadrées dans le sens de la hauteur par l'ensemble écran 48 et corne d'arc 46 inférieure, et par une corne d'arc 64 supérieure. Chaque tôle 58 de la chambre 32 possède un évidement

central ou encoche 66 en forme de V disposé entre deux arêtes 68,70 intermédiaires, symétriques de captation de l'arc. Les arêtes 68,70 peuvent être rectilignes selon une direction parallèle au barreau 16, ou être conformées en cuvette. Dans la zone de séparation des contacts délimitant la chambre de formation d'arc, se trouve une paire de joues 72,74 de guidage d'arc ayant chacune une première portion plane, fixée latéralement au flasque 60,62 correspondant, et une deuxième portion inclinée épousant la forme des tôles 58. A l'arrière de la chambre 32, est agencée une paroi 76 d'échappement des gaz, s'étendant perpendiculairement aux flasques 60,62, et aux tôles 58. Le rebord 50 incliné vers le haut de l'écran 48 isolant, pénètre dans un intervalle 78 situé à l'opposé des joues 72,74, entre la paroi 76 et le bord arrière des séparateurs 58. La paroi 76 comporte des orifices 80 d'évacuation des gaz de coupure vers le milieu extérieur, et la corne d'arc 64 supérieure est dotée d'une paire de pattes 82,84 antérieures rabattues vers le bas selon une direction sensiblement perpendiculaire au plan de la plage 26. Chaque patte 82,84 de la corne d'arc 64 supérieure est logée transversalement entre la joue 72,74, correspondante, et un espace central passant par les évidements 66 des tôles 58, et autorisant le déplacement du contact d'arc mobile 36 vers la position d'ouverture. Les joues 72,74 de guidage sont réalisées en matériau isolant gazogène, par exemple à base de polytétrafluoréthylène, et présentant chacune une arête postérieure 75 taillée en biais donnant à la joue une forme voisine d'un trapèze.

Le fonctionnement du dispositif de coupure 33 selon l'invention est illustré sur les figures 5 à 8:

- en position de fermeture (figure 5), la pression de contact du système de contacts 30 multiple est assurée par les ressorts 40, et la manette 20 se trouve dans la position stable indiquée en traits forts sur la figure 1.

- l'ouverture est commandée par le mécanisme 14 après détection

d'un courant de défaut, dont l'intensité est inférieure au seuil de répulsion électrodynamique. Au début de l'ouverture du disjoncteur, les contacts principaux mobiles 34 se séparent des contacts principaux fixes 42 correspondants, alors que les contacts d'arc 44,36 restent encore fermés. Lors de la course d'ouverture poursuivie du mécanisme 14, intervient la phase de séparation des contacts d'arc 44,36 (figure 6), avec naissance d'un arc 90 entre ces derniers. Le développement de l'arc 90 s'opère exclusivement dans la zone centrale de la chambre 32, étant donné que la distance d_1 de séparation entre les contacts d'arc 44,36 est inférieure à la distance d_2 entre les contacts principaux 42,34 au début de la course d'ouverture. L'arc forme une boucle par migration, le long d'une extension du contact d'arc mobile 36, et sur une piste de la corne d'arc inférieure 46 formant un premier trajet, à partir du contact d'arc fixe 34 vers la vis 52 centrale de fixation sur la plaqué 26. La présence de cette vis 52 permet de stabiliser la racine d'arc en une position intermédiaire de la piste (voir figure). La corne d'arc 46 inférieure est réalisée en acier autorisant un ralentissement du mouvement de translation de l'arc sur la piste de migration.

- en fin de course d'ouverture (figure 7), la distance de séparation d_1 entre les contacts d'arc 44,36 devient supérieure à la distance d_2 entre les contacts principaux 42,34 entraînant un reclaquage de l'arc 90 au niveau des contacts principaux 42,34. L'inversion des distances d_1 et d_2 par rapport à la phase de début d'ouverture illustrée à la figure 6, résulte de la variation des rayons de pivotement des contacts mobiles principaux 34 et d'arc 36. Un faible intervalle sépare les contacts principaux mobiles 34 des pattes 82,84, de la corne d'arc supérieure 64.

- l'arc 90 se développe ensuite sur un deuxième trajet différent, le long d'un côté de la chambre 32 (figure 8) en suivant la fente des tôles 58 jusqu'au niveau des arêtes 68 ou 70 intermédiaires. La présence de la joue de guidage 72 ou 74 permet un recentrage rapide de la racine d'arc le long de la corne d'arc inférieure 46.

L'arc 90 rencontre des surfaces froides le long de ce deuxième trajet où se produit une absorption efficace de l'énergie favorable à l'extinction de l'arc.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de coupure pour disjoncteur électrique multipolaire à boîtier (12) isolant moulé, renfermant un mécanisme (14) de commande accouplé à un barreau (16) de commutation pour assurer la fermeture et l'ouverture de l'ensemble des pôles du disjoncteur, chaque pôle comportant:

- une paire de plages (26,28) fixes conductrices d'amenée de courant, prenant appui sur le fond du boîtier (12),

- une chambre (32) d'extinction d'arc disposée au-dessus de la première plage (26), et comprenant un empilage de tôles (58) métalliques de désionisation de l'arc, chaque tôle (58) ayant une encoche (66) en forme de V,

- un système de contacts (30) multiple ayant une pluralité de contacts principaux mobiles (34) identiques, répartis en deux séries de même nombre de part et d'autre d'un contact d'arc mobile (36) s'étendant longitudinalement selon l'axe médian du pôle, lesdits contacts étant montés à pivotement sur un axe (37) d'une cage (38) support solidaire du barreau (16), et coopérant avec des contacts fixes (42,44) correspondants fixés sur l'extrémité interne de la première plage (26), la longueur du contact d'arc mobile (36) étant supérieure à celle de chaque contact principal mobile (34),

- et une paire de cornes d'arc (46,64) inférieure et supérieure encadrant l'empilage de tôles 58 de la chambre d'extinction d'arc (32), la corne d'arc inférieure (46) étant solidarisée à la face supérieure de la première plage (26) avec interposition d'un écran (48) isolant,

caractérisé en ce que la chambre (32) d'extinction d'arc comporte de plus une paire de joues (72,74) de guidage de l'arc, en matériau isolant gazogène, ayant chacune une portion inclinée

épousant la forme des tôles (58) jusqu'au voisinage d'une arête (68,70) intermédiaire de captation de l'arc, et que la corne d'arc inférieure (46) est fixée à la première plage (26) au moyen de trois vis ou rivets (52,54,56) disposées aux sommets d'un triangle isocèle, l'une des vis (52) étant située le long de l'axe médian du pôle au voisinage d'un rebord (50) de l'écran (48) isolant pénétrant dans un intervalle (78) postérieur ménagé entre les tôles (58) et une paroi (76) d'échappement des gaz de coupure vers l'extérieur.

2. Dispositif de coupure selon la revendication 1, caractérisé en ce que la largeur de la corne d'arc inférieure (46) diminue dans le sens de la migration de l'arc vers ladite vis (52) centrale, et que les deux autres vis (54,56) se trouvent de part et d'autre du contact d'arc (44) fixe, et au voisinage des contacts principaux (42) fixes correspondants.

3. Dispositif de coupure selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que les deux arêtes (68,70) intermédiaires de chaque tôle (58) sont disposées symétriquement par rapport à l'axe médian passant par l'encoche (66) centrale, et s'étendent selon une direction parallèle au barreau (16).

4. Dispositif de coupure selon l'une des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que la corne d'arc inférieure (46) est réalisée en acier.

5. Dispositif de coupure selon les revendications 1 à 4, caractérisé en ce que la corne d'arc supérieures (64) est équipée d'une paire de pattes (82,84) antérieures rabattues vers le bas en direction de la plage (26) et à l'opposé de l'intervalle (78) postérieur de la chambre (32).

Fig:1

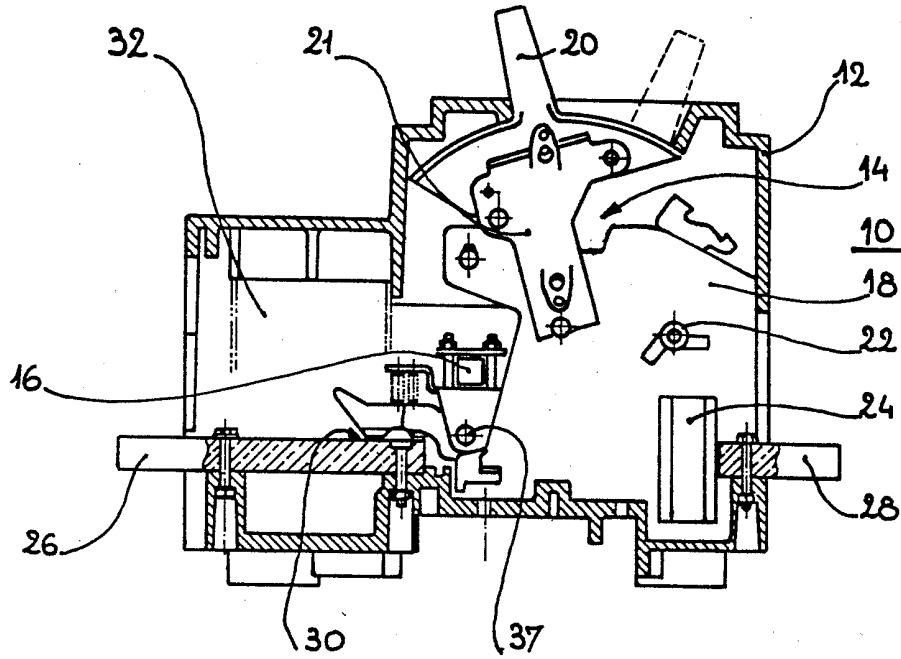
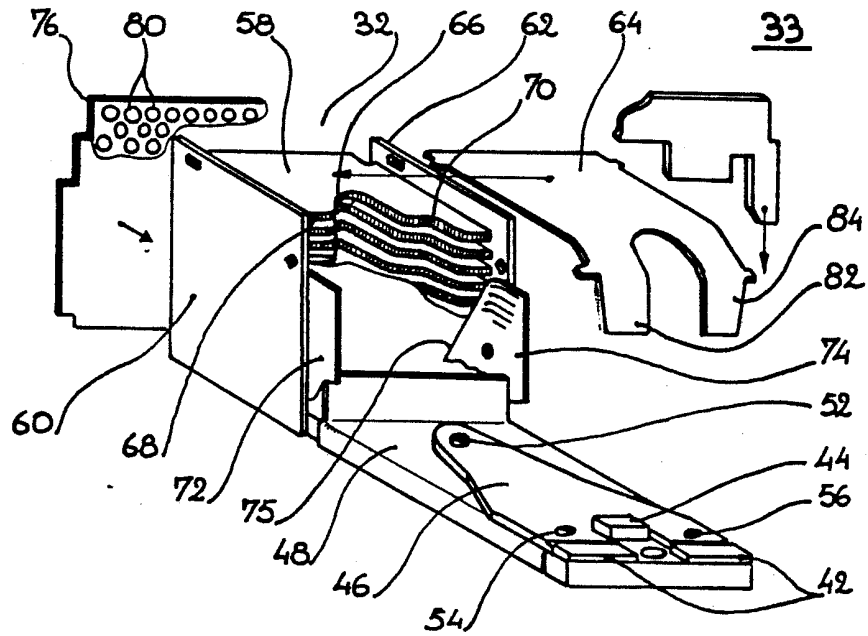
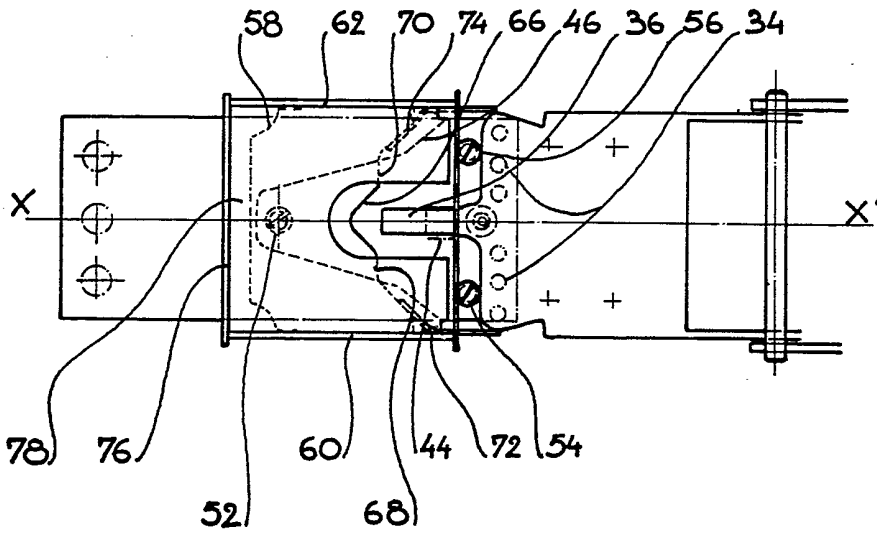
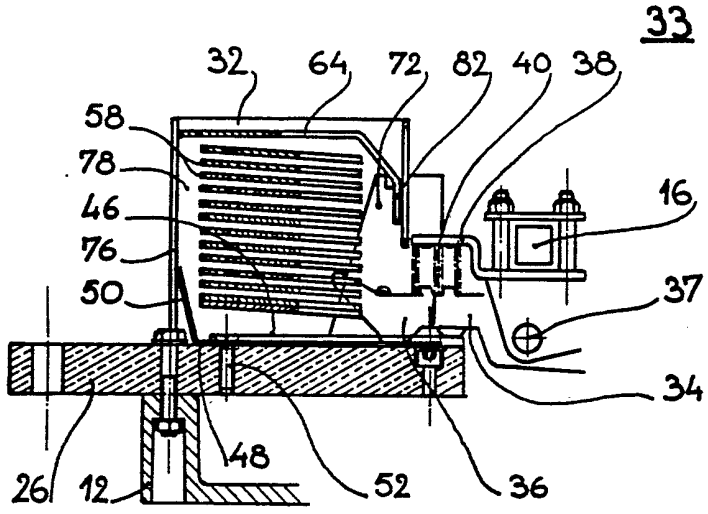


Fig:2





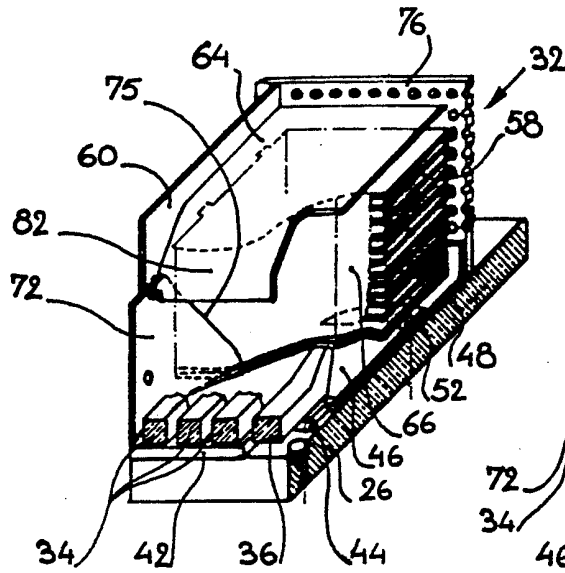


Fig: 5

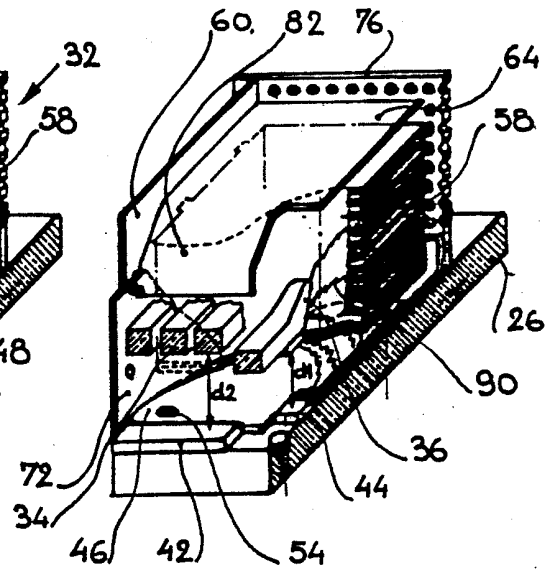


Fig: 6

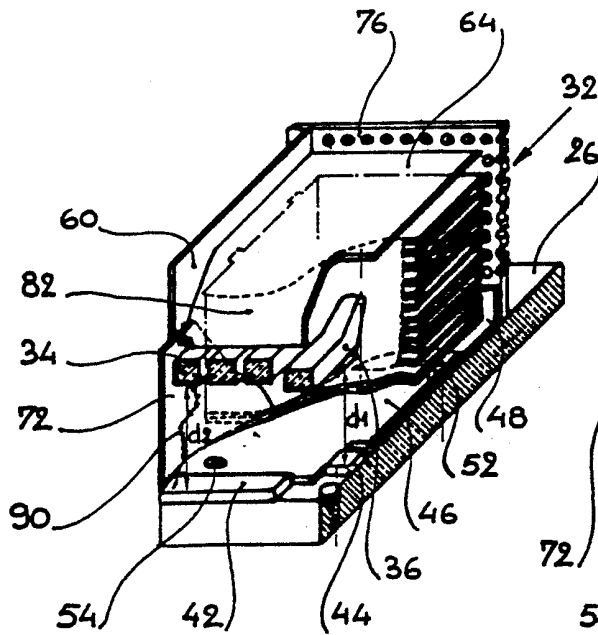


Fig: 7

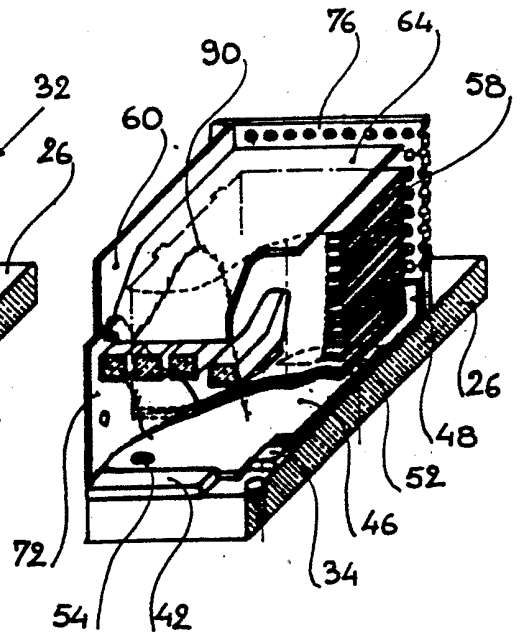


Fig: 8