(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 143 022**
A1

(12) # DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **84401968.7**

(22) Date de dépôt: **02.10.84**

(51) Int. Cl.⁴: **H 01 H 71/40**

(30) Priorité: **21.10.83 FR 8317015**
21.10.83 FR 8317016

(43) Date de publication de la demande:
29.05.85 Bulletin 85/22

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

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

(72) Inventeur: **Batteux, Pierre**
Merlin Gerin
F-38050 Grenoble Cedex(FR)

(72) Inventeur: **Denis, Robert**
Merlin Gerin
F-38050 Grenoble Cedex(FR)

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

(54) **Declencheur magnetothermique de disjoncteur.**

(57) L'invention concerne un déclencheur magnétothermique destiné à coopérer avec le mécanisme d'un disjoncteur à basse tension pour provoquer un déclenchement lors de l'apparition d'un courant de surcharge ou de court-circuit.

Un premier déclencheur électromagnétique (38) comporte une culasse (40) ferromagnétique en forme de U entourant une bobine (42) de commande montée sur un noyau (44) fixe. Le bras de contact (23) est relié au bilame (36) au moyen d'un conducteur souple (62) continu dont la partie intermédiaire est enroulée autour du noyau (44) pour constituer la bobine (42). Cette dernière comprend une ou plusieurs spires du conducteur (62) selon les caractéristiques de déclenchement. Un deuxième déclencheur thermique à bilame (36) comporte un chauffeur (90) en forme de lyre assurant un chauffage mixte du bilame (36).

EP 0 143 022 A1

./...

Croydon Printing Company Ltd.

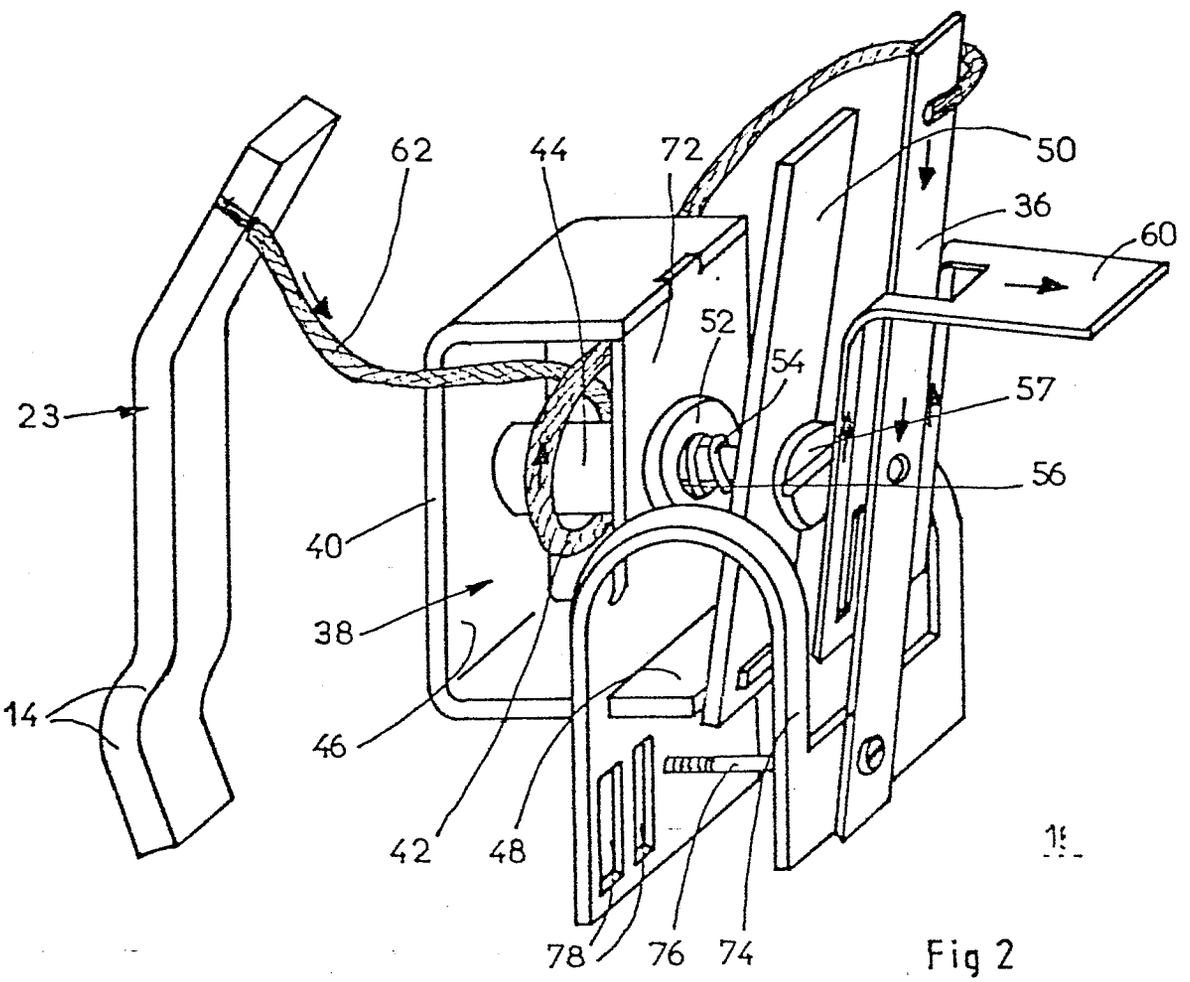

Fig 2

0143022

DECLENCHEUR MAGNETOTHERMIQUE DE DISJONCTEUR.

L'invention est relative à un déclencheur magnétothermique coopérant avec le mécanisme d'actionnement d'un disjoncteur multipolaire et comprenant par pôle un premier déclencheur électromagnétique et un deuxième déclencheur thermique à bilame, ledit premier déclencheur comportant un circuit magnétique à entrefer traversé par le flux d'induction engendré par une bobine de commande, et une armature mobile susceptible d'être attirée contre une surface polaire du circuit magnétique lorsque l'intensité du courant circulant dans la bobine dépasse un seuil prédéterminé entraînant le déclenchement du mécanisme, ladite bobine de commande étant formée par l'enroulement d'un conducteur souple de connexion. Le réglage du seuil de déclenchement instantané du déclencheur électromagnétique intervient généralement en usine par variation du nombre de spires de la bobine de commande. Les figures 7 à 9 du brevet USA N° 3.104.297 montrent respectivement des bobines à trois, une et deux spires, chaque bobine étant constituée par un conducteur rigide, notamment du fil émaillé ou une bande, enroulé sur un noyau magnétique fixe. A chaque bobine correspond une valeur prédéterminée du seuil de déclenchement instantané pour la protection contre les courants de court-circuit. La présence de ces différents types de bobines complique la fabrication du déclencheur. Le soudage des extrémités de la bobine à des conducteurs auxiliaires ou connecteurs est indispensable pour la mise en série de la bobine avec le bilame et le contact mobile du pôle correspondant.

Selon un autre dispositif connu (brevet français 1.529.259) le seuil de déclenchement du déclencheur électromagnétique peut être ajusté par l'utilisateur par variation de l'entrefer ménagé entre l'armature mobile et le circuit magnétique fixe. Le dispositif d'ajustage des entrefers est commun à tous les pôles du disjoncteur, chaque armature mobile étant reliée par une liaison mécanique à une barre rotative de réglage dont la position angulaire est déterminée par un organe manuel d'ajustage.

Ce dispositif est encombrant et onéreux et est généralement utilisé pour des disjoncteurs de gros calibres. Le circuit magnétique du déclencheur électromagnétique comprend un étrier ferromagnétique traversé par un conducteur rectiligne rigide, notamment une barrette, dans lequel circule le courant du pôle.

Selon le brevet américain N° 2.659.783, le conducteur traversant l'étrier magnétique en U du déclencheur électromagnétique est formé par la tresse de liaison du contact mobile et du bilame. Le seuil de déclenchement est fixe, et la tresse s'étend selon une direction rectiligne à l'intérieur de l'étrier en U. Le champ magnétique engendré par un tel conducteur est faible, et l'attraction de l'armature mobile n'intervient que pour des courants de court-circuit élevés.

Il a déjà été proposé dans le brevet USA N° 3.189.707 de former la bobine d'excitation du déclencheur électromagnétique au moyen d'un conducteur souple, notamment une tresse, enroulée sur un support isolant. La bobine est néanmoins fixée directement sur une partie de l'équipage mobile, et l'une des extrémités du conducteur souple est soudée au bilame, lequel est assujetti au bras de contact mobile. L'autre extrémité est connectée à une borne fixe. Il en résulte que le bilame et le déclencheur électromagnétique se déplacent avec l'équipage mobile.

L'invention a pour but de remédier à ces inconvénients et de permettre la réalisation d'un déclencheur magnétothermique de grande sensibilité autorisant un réglage usine simplifié du seuil de déclenchement instantané, et une bonne tenue électrodynamique du déclencheur thermique à bilame.

Le déclencheur selon l'invention est caractérisé par le fait que l'une des extrémités du conducteur souple de connexion est solidarisée directement à un bras de contact mobile du pôle, et que l'autre extrémité du conducteur est connectée par soudage au bilame, autorisant un montage fixe du déclen-

cheur électromagnétique agencé entre le bras de contact et le déclencheur thermique à bilame, la bobine comportant une ou plusieurs spires dudit conducteur souple en fonction des caractéristiques de déclenchement.

Le réglage du seuil de déclenchement instantané du déclencheur électromagnétique s'opère lors du montage en usine du disjoncteur en choisissant le nombre de spires du conducteur souple pour la constitution de la bobine de commande. Le conducteur souple peut être une tresse en cuivre, nue ou revêtue par une gaine coaxiale en matériau isolant. Aucune interruption du conducteur souple n'est nécessaire au niveau du déclencheur électromagnétique. Dans le cas d'une tresse isolée, cette dernière est enroulée directement sur le noyau fixe. L'utilisation d'une tresse nue nécessite la présence d'une carcasse isolante sur le noyau.

Selon une caractéristique de l'invention, le circuit magnétique du déclencheur comporte une culasse en U entourant la bobine du noyau, et un flasque amagnétique s'étend entre les branches opposées de la culasse pour le maintien des spires de la bobine sur le noyau. La base du flasque est conformée en support du pied de bilame et en grille de désionisation des gaz d'échappement.

La bobine de commande peut être appliquée à un déclencheur à palette pivotante ou à un déclencheur à noyau plongeur coulissant.

Selon un développement de l'invention, le déclencheur thermique à bilame est à chauffage mixte grâce à un chauffeur présentant avantageusement une structure en lyre à deux branches latérales. Le bilame s'étend parallèlement au chauffeur en étant intercalé de chant entre lesdites branches.

Un conducteur souple est soudé à la tête du bilame et le point de jonction du chauffeur en lyre sur le bilame peut être situé au voisinage du pied de fixation du bilame, ou dans une

position intermédiaire entre le pied et la tête du bilame. Dans ce dernier cas, seule la partie supérieure du bilame située entre la tête et le point de jonction est parcourue par le courant.

La position du point de jonction du chauffeur sur le bilame permet de choisir la forme de la courbe de déclenchement thermique. Cette structure en lyre améliore la tenue aux efforts électrodynamiques et évite l'utilisation de frettes de renforcement.

Le seuil de déclenchement thermique peut être ajusté au moyen de deux dispositifs de réglage de l'intervalle ménagé entre la tête du bilame et une partie active de la barre de déclenchement. Le premier dispositif de réglage est ajustable en usine au moyen d'une vis destinée à assurer une déformation de la base de chaque bilame. Le deuxième dispositif de réglage peut être ajusté par le client lui-même grâce à un bouton de règlage du calibre. Ce bouton est commun à l'ensemble des pôles et est logé dans une ouverture du boîtier. Le bouton pilote un dispositif mécanique susceptible de déplacer en translation la barre de déclenchement pour le réglage de l'intervalle avec les têtes de bilames. Un bilame de compensation est incorporé dans le dispositif mécanique de réglage et est logé à l'intérieur du bouton de réglage en contact avec l'air ambiant. Le bilame de compensation présente une structure en spirale dont les extrémités sont solidarisées au bouton de réglage et à la tige d'actionnement de la came de commande en translation de la barre de déclenchement.

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

- la figure 1 est une vue schématique en coupe longitudinale partielle d'un pôle du disjoncteur équipé du déclencheur électromagnétique selon l'invention;

- la figure 2 montre à échelle agrandie une vue en perspective du déclencheur selon la fig. 1, la bobine ayant une spire de tresse isolée;

- la figure 3 représente une vue en élévation du déclencheur selon la fig. 1, avec une bobine à trois spires;

- la figure 4 est une vue identique à la fig. 3, d'une variante de réalisation utilisant une tresse nue;

- les figures 5 et 6 montrent respectivement des coupes selon les lignes V-V et VI-VI des fig. 3 et 4;

- la figure 7 est une variante de la fig. 4;

-la figure 8 est une vue schématique en détail du déclencheur thermique à bilame équipant le déclencheur selon la fig. 2;

- les figures 9 et 10 montrent respectivement des vues de profil et en plan du déclencheur de la fig. 8;

- les figures 11 et 12 sont des vues analogues à celles des fig. 8 et 9 d'une variante de réalisation;

- la figure 13 est une vue partielle en perspective du déclencheur selon la fig. 1, montrant le dispositif de réglage du seuil de déclenchement thermique;

- la figure 14 est une coupe selon la ligne XIV-XIV de la fig. 13.

Sur la figure 1, est représenté un pôle d'un disjoncteur électrique multipolaire à basse tension comprenant un boîtier 10 en matériau isolant moulé. Chaque pôle comporte une paire de contacts 12, 14 séparables et une chambre 16 d'extinction d'arc logée dans un compartiment inférieur du boîtier 10 isolant avec le déclencheur magnétothermique 18 associé. Le contact fixe 12 est porté par un conducteur 20 d'extrémité prolongé extérieurement par une plage de contact 22 faisant saillie du boîtier 10. Le contact mobile 14 est agencé à l'extrémité d'un bras 23 de contact vertical solidarisé par un ressort 26 à un barreau 24 multipolaire de commutation en matériau isolant. Le barreau 24 est monté à rotation limitée entre les positions d'ouverture et de fermeture du disjoncteur et s'étend transversalement dans la partie supérieure du boîtier 10 selon une direction perpendiculaire aux bras de contact 23 mobiles des pôles. La chambre d'extinction d'arc 16 est constituée par un empilage de séparateurs métalliques ou tôles de désionisation 27 s'étendant perpendiculairement au fond du boîtier 10.

L'actionnement du barreau 24 de commutation s'effectue au moyen d'un mécanisme de manoeuvre (non représenté) accouplé à un organe de commande manuelle, notamment une manette 28, et à un crochet ou levier de déclenchement 30 automatique coopérant avec un verrou 32 d'une barre de déclenchement 34 multipolaire. Cette dernière s'étend au-dessus du déclencheur magnétothermique 18 de chaque pôle, selon une direction parallèle au barreau de commutation 24, et est montée à rotation limitée entre une position armée de verrouillage du nez d'accrochage du crochet 30 par le verrou 32 et une position déclenchée libérant le crochet 30 par déverrouillage du verrou 32. Le passage de la position armée à la position déclenchée de la barre 34 rotative est piloté par le déclencheur magnétothermique 18 ou par

d'autres auxiliaires de déclenchement entraînant le déclenchement automatique du mécanisme et l'ouverture des contacts 12, 14 par rotation du barreau 24 commun. Le fonctionnement d'un tel disjoncteur est classique et est bien connu des spécialistes.

Le déclencheur magnétothermique 18 de chaque pôle est formé par un ensemble monobloc (fig. 1 et 2), comportant un déclencheur thermique à bilame 36 pour la protection contre les courants de surcharge, et un déclencheur électromagnétique désigné par le repère général 38 pour la protection contre les courants de court-circuit. Le déclencheur électromagnétique 38 est positionné entre la chambre 16 d'extinction d'arc et le bilame 36, et son circuit magnétique est doté d'une carcasse ou culasse 40 ferromagnétique en forme de U qui entoure une bobine 42 de commande montée sur un noyau 44 magnétique fixe. Le noyau 44 s'étend perpendiculairement aux tôles 27 verticales de la chambre 16 en étant solidarisé à la partie centrale interne de l'âme 46 verticale de la culasse 40. A l'extrémité de la branche inférieure 48 de la culasse 40 est montée à pivotement une armature 50 mobile susceptible d'être actionnée contre la surface polaire 52 du noyau 44 fixe lorsque le courant d'excitation de la bobine 42 du déclencheur 38 dépasse un seuil prédéterminé. La course de pivotement de l'armature 50 vers la position attirée s'opère par attraction magnétique à l'encontre d'un ressort 54 de polarisation logé dans un trou 56 axial du noyau 44 cylindrique. Le ressort 54 du type à compression sollicite l'armature 50 vers la position écartée (fig. 2) en appui d'une butée formée par la tête 57 d'une vis 58. Cette dernière traverse le ressort 54 de rappel de l'armature 50 et présente une extrémité filetée introduite dans le noyau 44 et l'âme 46 de la culasse 40.

Le chauffeur du bilame 36 est connecté à une plage de contact 60 alignée avec la plage opposée 22 selon la direction longitudinale du pôle. Le bras de contact 23 est relié électriquement au bilame 36 au moyen d'un conducteur souple

62 continu dont la partie intermédiaire est enroulée autour du noyau 44 pour constituer la bobine 42 de commande du déclencheur électromagnétique 38. La bobine 42 peut comporter une spire unique (fig. 1 et 2) ou plusieurs spires (fig. 3, 4) en fonction du calibre de l'appareil et du réglage du seuil de déclenchement instantané du déclencheur 38. Le passage simple ou multiple du conducteur souple 62 à l'intérieur de la culasse 40 s'effectue lors du montage de l'appareil sans aucune interruption du conducteur 62 et sans points de soudage au niveau de la bobine 42. L'une des extrémités du conducteur souple 62 est soudée au bras de contact 23 et l'extrémité opposée à la tête du bilame 36.

Le conducteur souple 62 est généralement formé par une tresse 64 conductrice, notamment en cuivre, pouvant être isolée par une gaine 65 extérieure coaxiale en matériau isolant plastique (fig. 5) ou être dépourvue d'isolant (fig. 6). La tresse 64 isolée peut être bobinée directement sur le noyau 44 magnétique (fig. 1 à 3) sans pièce intermédiaire isolante, tandis que l'utilisation d'une tresse 64 nue nécessite l'emploi d'une carcasse 66 isolante (fig. 4) positionnée entre le noyau 44 et la culasse 40. La carcasse 66 isolante comporte des gorges 68 de positionnement des spires de la bobine 42, et des cloisons 70 divisionnaires pour l'isolement des spires de la tresse 64 nue.

Sur les figures 1 à 4, le maintien des spires de la bobine 42 sur le noyau 44 est réalisé au moyen d'un flasque 72 métallique de fermeture du U de la culasse 40. Le flasque 72 est en matériau amagnétique, notamment en acier inoxydable, laiton ou bronze, et comporte une patte 74 recourbée qui sert de support au bilame 36. Le réglage usine du seuil de déclenchement du bilame 36 s'effectue grâce à une vis de réglage 76 susceptible de déformer le pied du bilame 36 fixé à la patte 74 du flasque 72.

La base du flasque 72 du déclencheur 38 prend appui sur le fond du boîtier 20 isolant et est située sur le trajet des

gaz d'échappement de la chambre d'extinction 16 d'arc. Une pluralité de fentes 78 est agencée dans la base du flasque 72 pour faciliter l'échappement des gaz de coupure chassés vers l'extérieur par une ouverture 80 du boîtier 20, située sous la plage de contact 60. Le flasque 72 métallique joue également le rôle d'une grille de refroidissement des gaz d'échappement lors de leur passage par les fentes 78.

Dans la variante de la figure 7, le flasque 72 amagnétique est supprimé, et la culasse 40 ferromagnétique est limitée à une simple équerre de support du noyau 44 fixe. La bobine d'excitation 42 est formée par trois spires du conducteur 62 souple enroulé sur la carcasse 66 isolante du noyau 44 magnétique. Ce dernier est creux pour le logement du ressort 54 de rappel de l'armature 50 pivotante dont la butée de fin de course est formée par un arrêt 82 solidaire de la carcasse 66. Le pied de bilame 36 est fixé directement à une patte 84 inférieure de la culasse 40 ferromagnétique.

L'armature 50 mobile du déclencheur électromagnétique 38 des fig. 1 à 4 et 7 est conformée en palette pivotante intercalée entre la surface polaire 52 du noyau 44 et le déclencheur à bilame 36. L'extrémité inférieure de la palette constitue le point de pivotement sur la branche 48 de la culasse 40, et l'extrémité supérieure actionne une saillie 86 (fig.1) de la barre de déclenchement 34 de manière à libérer le crochet 30 lorsque la palette est plaquée par attraction magnétique contre la surface polaire 52 du noyau 44.

On remarque sur la figure 7 que le point d'appui de la palette contre l'arrêt 82 se trouve entre le ressort de rappel 54 et le point de pivotement sur la branche 48 de la culasse 40. Ce montage permet d'éliminer tout entrefer parasite à l'articulation.

Sur les figures 8 à 10 le chauffeur 90 du déclencheur à bilame 36 est en matériau électriquement conducteur ou résistant. La déflexion du bilame 36 dépend de l'intensité du courant circulant dans le bilame 36 et dans le chauffeur 90 et le seuil de déclenchement thermique est ajustable par la vis de réglage 76 en fonction du calibre du disjoncteur.

Le bilame 36 possède une structure allongée dont la base est pourvue d'un pied 91 de fixation et dont l'extrémité opposée comporte une tête 92 susceptible d'actionner la barre de déclenchement 34 pour une déflexion prédéterminée du bilame 36 correspondant à un dépassement du seuil de déclenchement. Le pied 91 du bilame 36 est fixé à une patte ou flasque 72 support solidaire de la culasse 40 fixe du déclencheur électromagnétique 38. Le conducteur souple 62, notamment une tresse, est soudée à la tête 92 active du bilame 36 pour former une liaison électrique avec le contact mobile du pôle. La vis de règlage 76 traverse le pied 91 de fixation du bilame 36 et le flasque 72 associé, ce dernier étant plié en deux branches déformables et/ou élastiques sous l'action de la vis 76. Le réglage du seuil de déclenchement du déclencheur thermique s'effectue en usine au moyen de la vis 76 en provoquant une déformation mécanique de la base du bilame 36.

Le chauffeur 90 s'étend parallèlement au bilame 36 et présente une structure générale en lyre dotée de deux branches 93, 94 latérales réunies à une âme 95 centrale coplanaire. Le bilame 36 est intercalé de chant entre les deux branches 93, 94 en U de la lyre, et l'âme 95 est superposée puis fixée par soudure au bilame 36 en un point 96 intercalaire situé longitudinalement entre le pied 91 et l'extrémité 92 du bilame 36. La largeur de l'âme 95 correspond sensiblement à celle du bilame 36, et les extrémités des branches 93, 94 latérales de la lyre sont connectées par soudure et sertissage à la plage de contact 60 du pôle. La plage 60 s'étend perpendiculairement au bilame 36 et au chauffeur 90, et s'engage dans la cage d'une borne de raccordement (non représentée), ménagée dans un logement du boîtier 10 isolant. Le fonctionnement du déclencheur thermique à chauffage mixte du bilame 36 de chaque pôle est le suivant :

Le courant I de ligne (fig. 8 et 9) entre dans le déclencheur par la tresse 62, circule selon le sens de la flèche dans la partie supérieure du bilame 36 jusqu'au point 96 de jonction du chauffeur 90 en lyre. Le courant I s'inverse au point 96 en se partageant en deux courants élémentaires I/2 qui empruntent les deux branches 93, 94 latérales en parallèle du chauffeur 90 pour sortir du pôle par la plage 60. Chaque branche 93, 94 de la lyre est ainsi parcourue par la moitié de l'intensité du courant circulant en sens inverse dans le bilame 36. La disposition de chant (fig. 10) du bilame 36 entre les branches 93, 94 latérales du chauffeur 90 en lyre place les sections selon leur plus grande inertie de flexion et permet d'augmenter la distance moyenne qui sépare les courants circulant en sens inverse dans le bilame 36 et les branches 93, 94 du chauffeur 90. Il en résulte une réduction et un équilibrage des efforts électrodynamiques de répulsion, même en présence de courants de surcharge importants.

On remarque que la partie inférieure du bilame 36 située entre le point 96 de jonction du chauffeur 90 et le pied 91 n'est pas parcourue par le courant, la circulation de ce dernier s'effectuant exclusivement dans la partie supérieure du bilame 36 entre la tête 92 et le point 96.

Selon la variante des figures 11 et 12, dans lesquelles les mêmes repères désignent des pièces identiques ou similaires, le point de jonction 96 du chauffeur 90 en lyre est sensiblement au niveau du pied 91 du bilame 36. Le courant circule dans toute la longueur du bilame 36, entre la tête 92 et le pied 91, et il en résulte une augmentation du chauffage direct.

La position longitudinale du point 96 de jonction du chauffeur 90 avec le bilame 36 peut être quelconque en fonction de la courbe de déclenchement thermique, et le temps de déclenchement varie en fonction de la position dudit point 96.

Le chauffeur 90 en lyre peut comporter un empilage de clin-

quants métalliques de matériaux différents destinés à ajuster la résistance électrique du chauffeur à une valeur prédéterminée.

Le conducteur souple 62 est formé par une tresse en cuivre pour les appareils de calibres supérieurs, et par une tresse résistante pour les appareils de calibres inférieurs. Dans ce dernier cas, la tresse est réalisée par exemple en acier inoxydable ou en cupro-nickel et sa connexion à la tête 92 permet d'augmenter le chauffage indirect et la différence de température dans le bilame 36. La tenue thermique est également améliorée par limitation du courant présumé. La tresse peut également être bimétallique, par exemple en cuivre et en acier inoxydable.

Sur les figures 13 et 14, les têtes des trois bilames 36 d'un disjoncteur tripolaire présentent chacune une rampe 150 venant en contact avec une butée 152 de la barre de déclenchement 34. Le crochet 30 de déclenchement du mécanisme est verrouillé en position armée par un verrou 32 solidaire de la barre 34. Un dispositif mécanique permet d'ajuster le seuil de déclenchement thermique par translation bidirectionnelle selon la flèche F de la barre 34 de déclenchement selon la direction d'al gnement des bilames 36. Ce dispositif comporte une came 160 coopérant avec une extrémité de la barre de déclenchement 34. La came 160 est actionnée à rotation par une tige de commande 162 solidaire d'un bouton de réglage 164. Un ressort de rappel 166 coopère à l'opposé de la came 160 avec l'autre extrémité de la barre de déclenchement 34. Le fonctionnement du dispositif mécanique de réglage du seuil de déclenchement thermique est bien connu des spécialistes, et il suffit de rappeler que la translation de la barre de déclenchement 34 par rotation du bouton de réglage 164 ajuste l'intervalle ménagé entre les butées 152 de la barre 34 et les rampes 150 des bilames 36. Le bouton 164 est positionné dans une ouverture 167 du boîtier 10 isolant.

Un bilame de compensation 168, commun à tous les pôles, est

inséré dans le dispositif mécanique de réglage pour la prise en compte de la variation de la température ambiante. Le bilame 168 de compensation présente une structure en spirale et est logé à l'intérieur du bouton de réglage 164 en contact avec l'air ambiant. Les extrémités du bilame 168 en spirale sont solidarisées au bouton 164 de réglage et à la tige 162 d'actionnement de la came 160.

REVENDICATIONS

1. Déclencheur magnétothermique coopérant avec le mécanisme d'actionnement d'un disjoncteur multipolaire et comprenant par pôle un premier déclencheur électromagnétique (38) et un deuxième déclencheur thermique à bilame (36), ledit premier déclencheur comportant un circuit magnétique à entrefer traversé par le flux d'induction engendré par une bobine (42) de commande, et une armature (50) mobile susceptible d'être attirée contre une surface polaire du circuit magnétique lorsque l'intensité du courant circulant dans la bobine (42) dépasse un seuil prédéterminé entraînant le déclenchement du mécanisme, ladite bobine de commande étant formée par l'enroulement d'un conducteur (62) souple de connexion, caractérisé en ce que l'une des extrémités du conducteur (62) souple de connexion est solidarisée directement à un bras de contact (23) mobile du pôle, et que l'autre extrémité du conducteur (62) est connectée par soudage au bilame (36), autorisant un montage fixe du déclencheur électromagnétique (38), agencé entre le bras de contact (23) et le déclencheur thermique à bilame (36), la bobine (42) comportant une ou plusieurs spires dudit conducteur (62) souple en fonction des caractéristiques de déclenchement.

2. Déclencheur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le circuit magnétique comporte une culasse (40) formée par un étrier en U entourant la bobine (42) de commande du noyau (44), et que l'armature (50) mobile est montée à pivotement sur une branche (48) de la culasse (40) en étant sollicitée vers la position écartée par un moyen élastique (54) de rappel logé dans un trou (56) du noyau (44).

3. Déclencheur selon la revendication 2, caractérisé par le fait qu'un flasque (72) en matériau métallique amagnétique s'étend entre les deux branches opposées de l'étrier en U pour le maintien des spires de la bobine (42) sur le noyau (44), et que la base du flasque (72) est conformée en support du pied de bilame (36) et en grille de désionisation des gaz d'échappement.

4. Déclencheur selon la revendication 3, caractérisé par le fait que la base du flasque (72) prend appui sur la fond du boîtier (10) isolant en étant située entre la chambre d'extinction (16) d'arc et une ouverture (80) du boîtier (10), et que des fentes (78) sont ménagées dans la base du flasque (72) pour améliorer l'échappement des gaz vers l'extérieur à l'opposé du contact fixe (12).

5. Déclencheur selon l'une des revendications 2, 3 ou 4, caractérisé par le fait que le moyen élastique (54) de rappel de l'armature (50) mobile est formé par un ressort de compression, et qu'une vis (58) traverse le ressort (54) à l'intérieur du trou (56), la tête (57) de la vis (58) servant de butée de fin de course réglable à l'armature (50) placée en position écartée.

6. Déclencheur selon la revendication 2, caractérisé par le fait que l'armature (50) mobile est formée par une palette venant en butée en position écartée contre un arrêt (82), et que ledit arrêt (82) est agencé entre le moyen élastique (54) de rappel et le point d'articulation de la palette pivotante sur la branche (48) de la culasse (40) pour éliminer tout entrefer parasite audit point d'articulation.

7. Déclencheur selon l'une des revendications précédentes, dans lequel le deuxième déclencheur thermique à bilame est à chauffage mixte, comprenant par pôle :
- un bilame (36) ayant une structure allongée s'étendant longitudinalement entre un pied (91) de fixation et une tête (92) d'actionnement devenant active pour une déflexion prédéterminée correspondant au seuil de déclenchement thermique,
- et un élément de chauffage ou chauffeur équipé d'une surface radiante disposée à proximité du bilame, et d'un point de jonction mécanique et électrique destiné à la fixation du chauffeur sur le bilame, et au passage du courant entre ce dernier et le chauffeur,
caractérisé par le fait que le chauffeur (90) présente une structure en lyre comprenant deux branches (93, 94) latérales

et que le bilame (36) s'étend parallèlement au chauffeur (90) en étant intercalé de chant entre lesdites branches (93, 94), lesquelles sont réunies d'une part à une âme (95) centrale coplanaire fixée au bilame (36) pour former ledit point de jonction (96), et d'autre part, à une plage de contact (60), chaque branche (93, 94) élémentaire étant parcourue par une fraction du courant circulant en sens inverse dans le bilame (36).

8. Déclencheur selon la revendication 7, caractérisé par le fait que chaque branche (93, 94) du chauffeur (90) en lyre s'étend dans la direction longitudinale du bilame (36) et est parcourue par la moitié de l'intensité du courant circulant dans le bilame (36).

9. Déclencheur selon la revendication 8, caractérisé par le fait que le point (96) de jonction du chauffeur (90) en lyre est situé soit au voisinage du pied (91) de fixation du bilame (36), soit dans une position intermédiaire entre le pied (91) et la tête (92) du bilame (36).

10. Déclencheur selon l'une des revendications 3 à 9, caractérisé par le fait que le pied (91) de fixation du bilame (36) est solidaire du flasque (72) formé par une tôle pliée en deux branches déformables et/ou élastiques, et qu'une vis de réglage (76) traverse lesdits pied (91) et flasque (72), de manière à assurer une déformation mécanique de la base du bilame (36) autorisant un réglage usine du seuil de déclenchement thermique.

11. Déclencheur selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé par le fait que le conducteur (62) souple est formé par une tresse réalisée au moyen d'un matériau conducteur ayant une résistivité électrique supérieure à celle du cuivre, notamment en acier inoxydable ou en cupro-nickel.

12. Déclencheur selon l'une des revendications 1 à 11, comprenant de plus un dispositif mécanique pour ajuster le seuil

de déclenchement thermique par translation bidirectionnelle de la barre de déclenchement, un bouton de réglage du dispositif mécanique et un bilame de compensation en température inséré dans le dispositif mécanique pour la prise en compte de la variation de la température ambiante, caractérisé par le fait que le bilame de compensation (168) en température présente une structure en spirale, agencée à l'intérieur du bouton de réglage (164), et que ce dernier est logé dans une ouverture (167) du boîtier en étant en contact avec l'air ambiant.

0143022

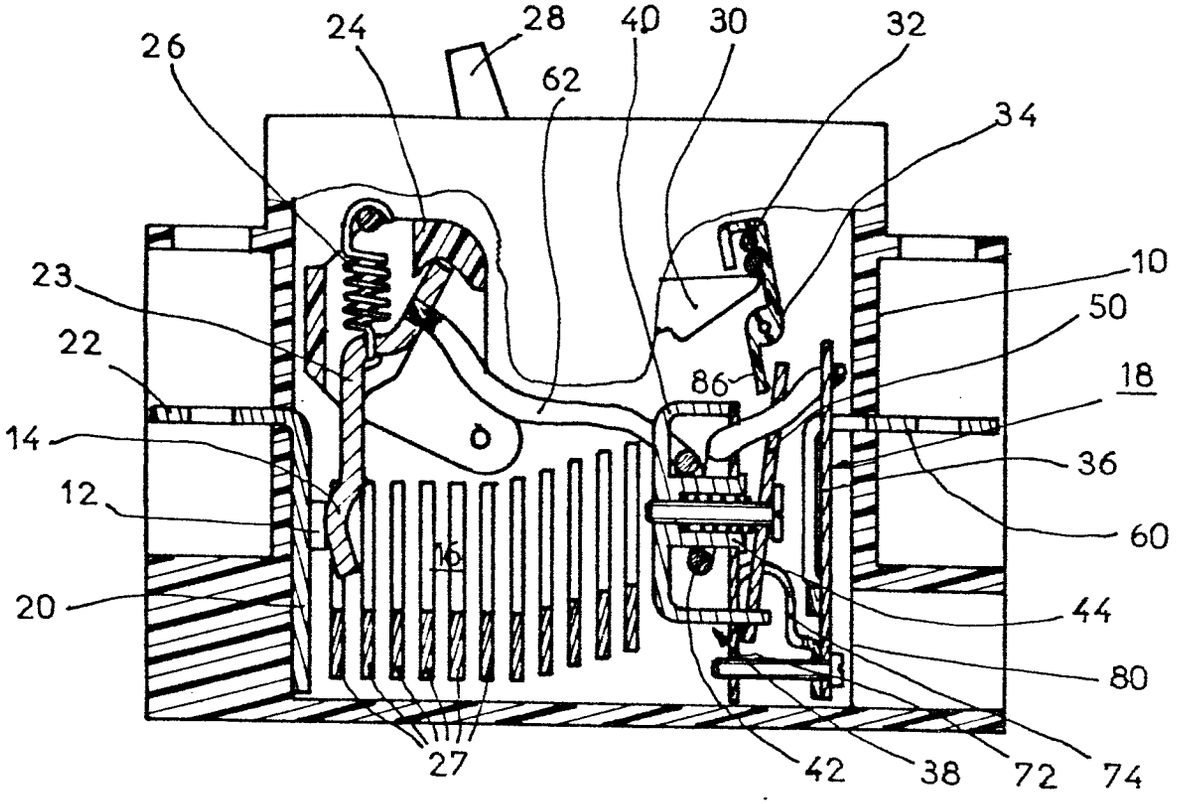

Fig 1

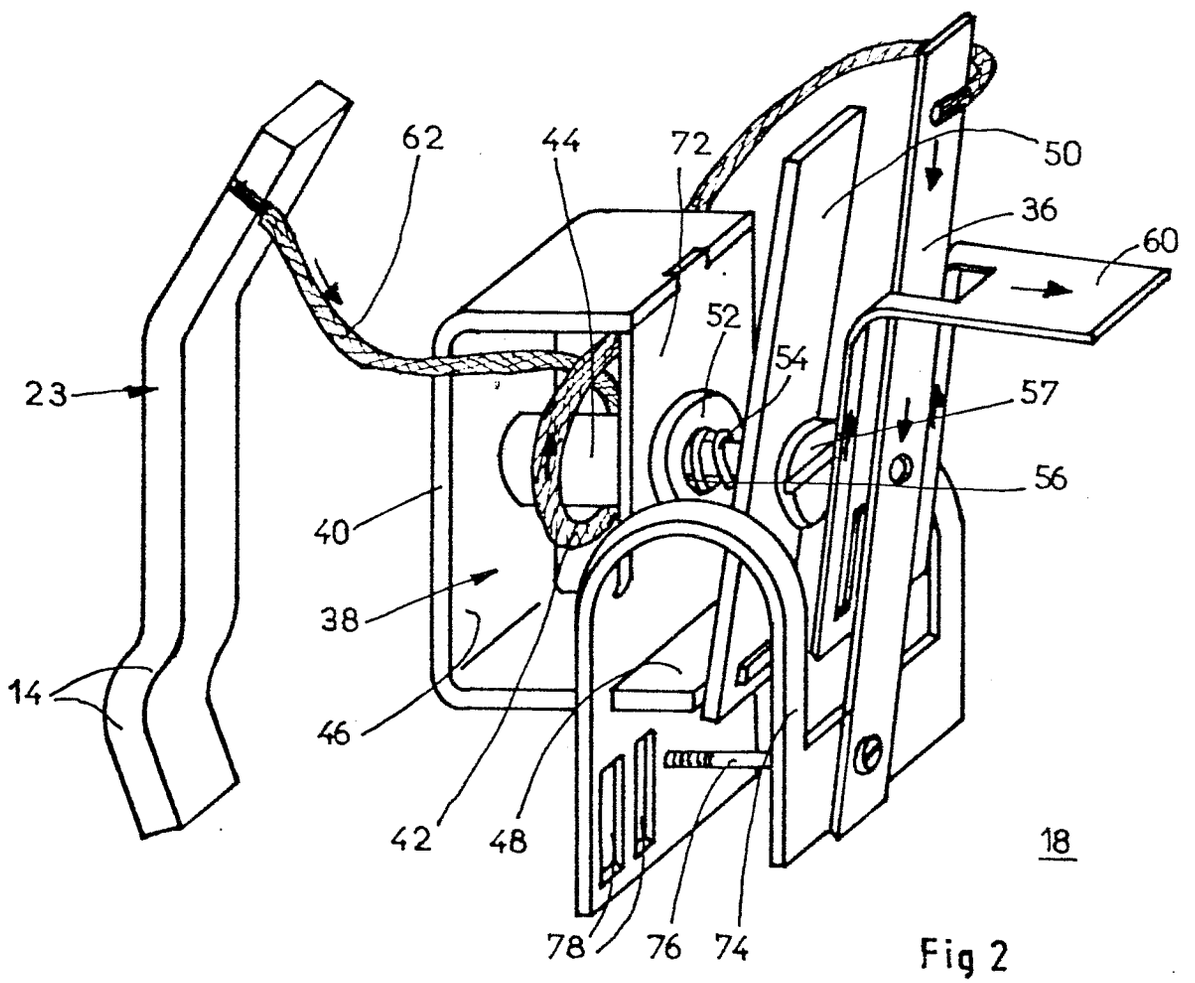

Fig 2

0143022

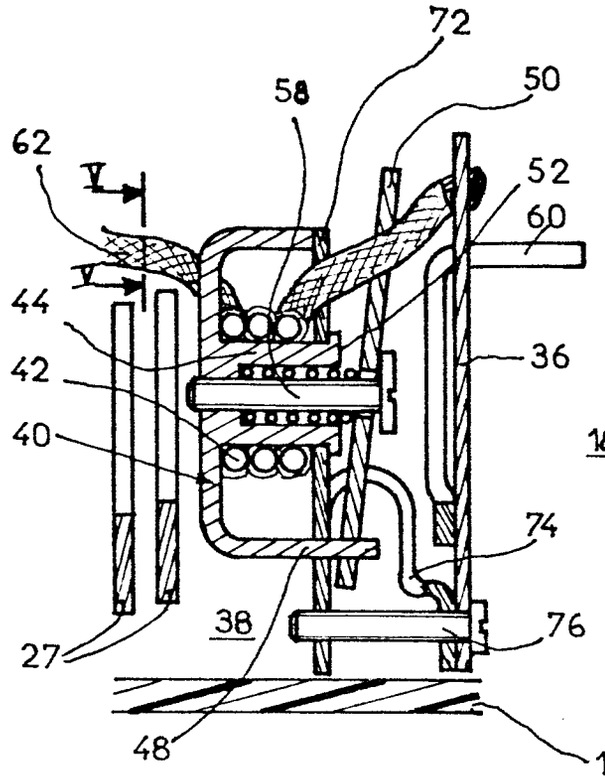

Fig 3

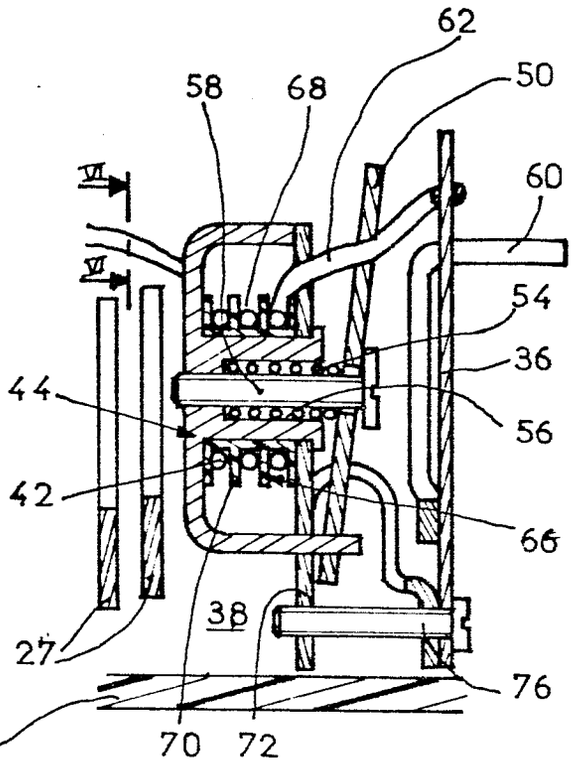

Fig 4

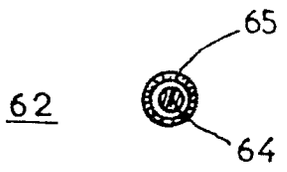

Fig 5

Fig 6

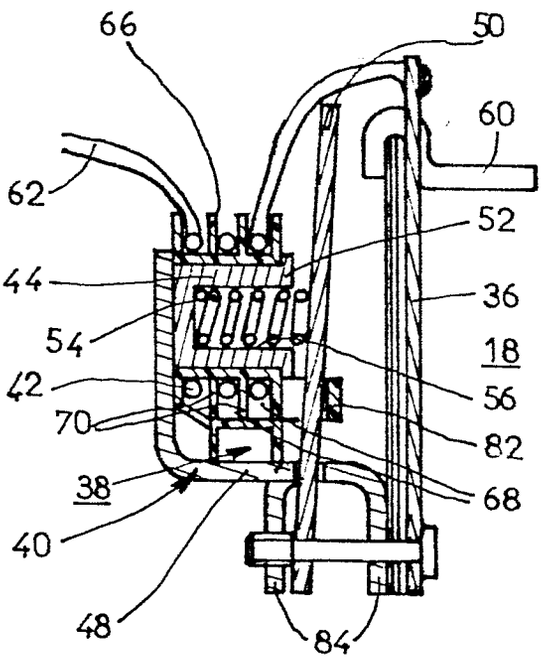

Fig 7

0143022

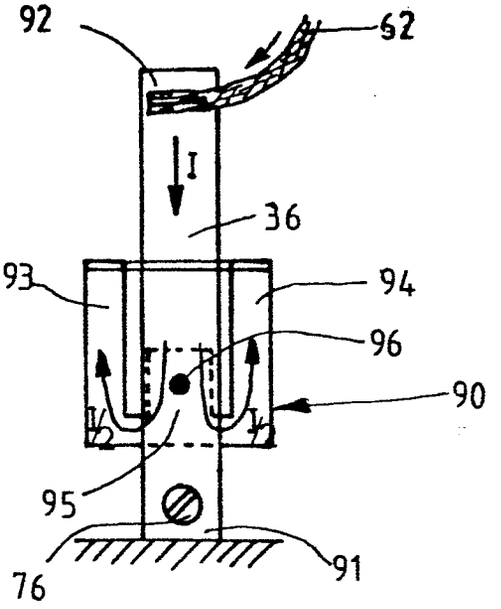

Fig 8

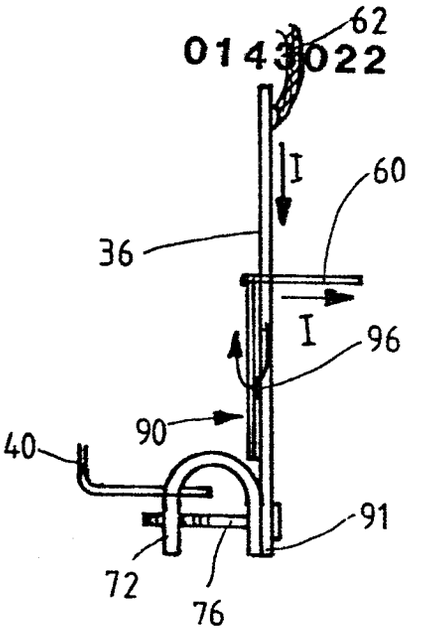

Fig 9

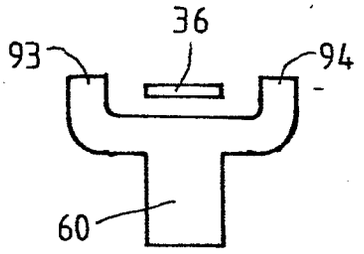

Fig 10

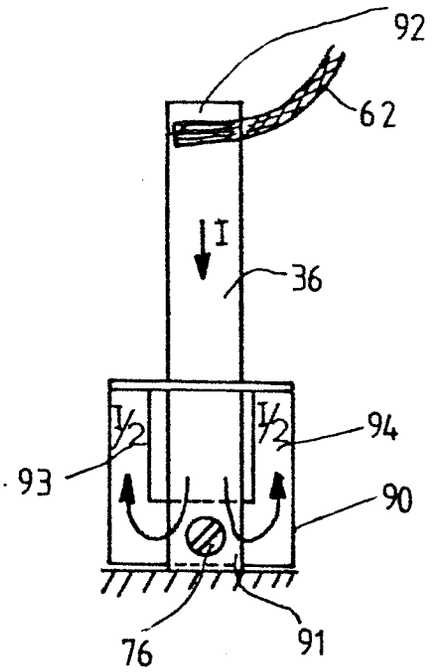

Fig 11

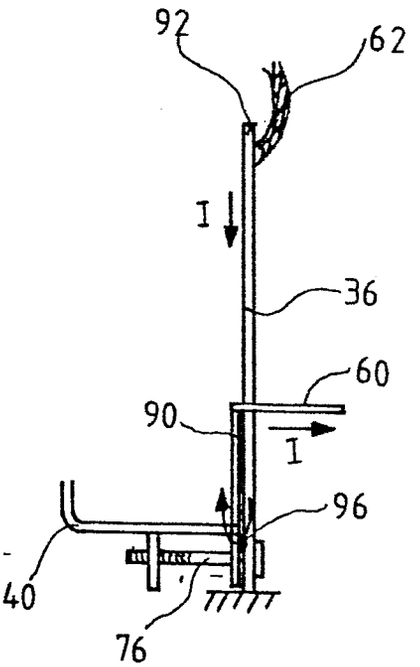

Fig 12

0143022

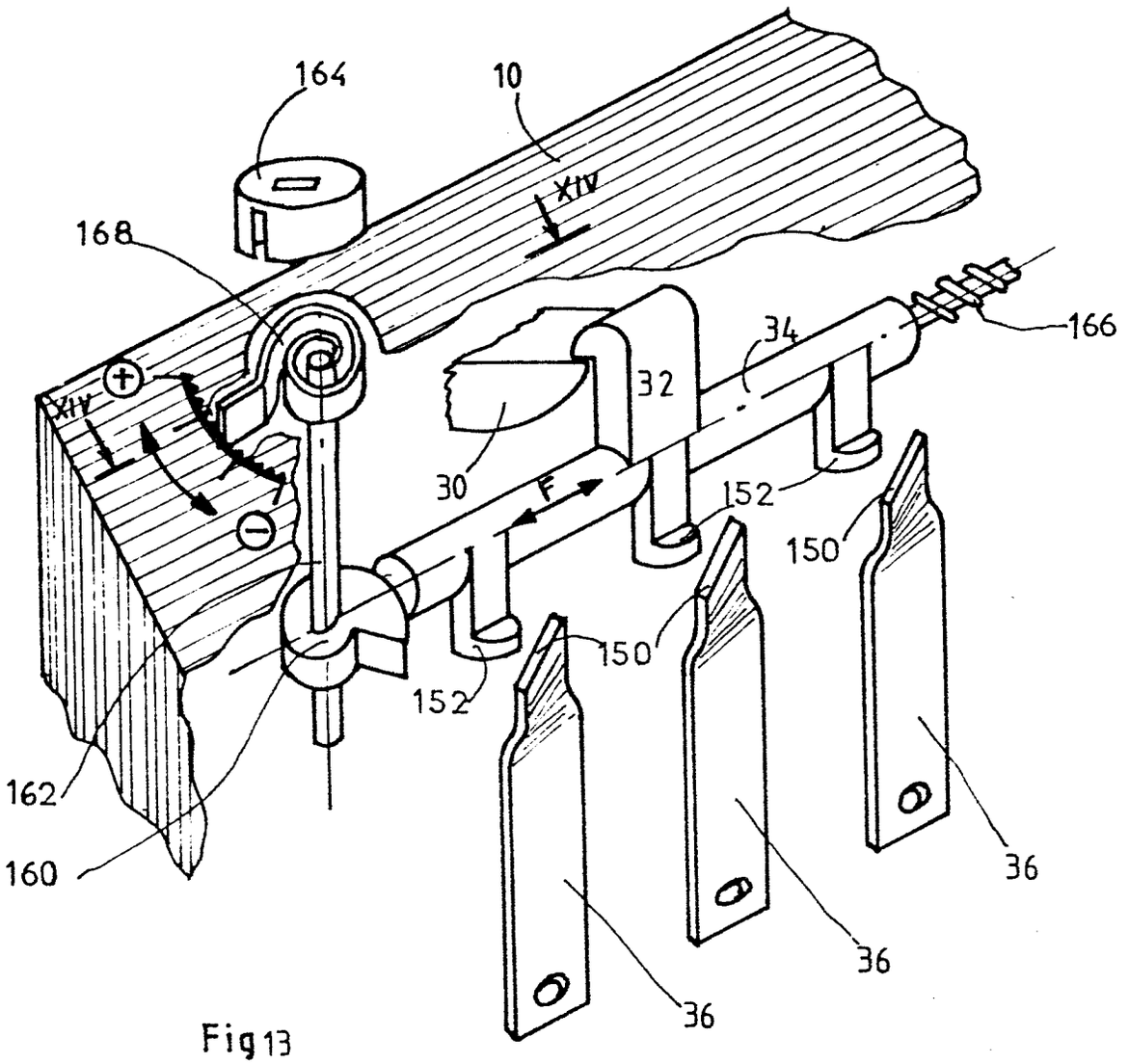

Fig 13

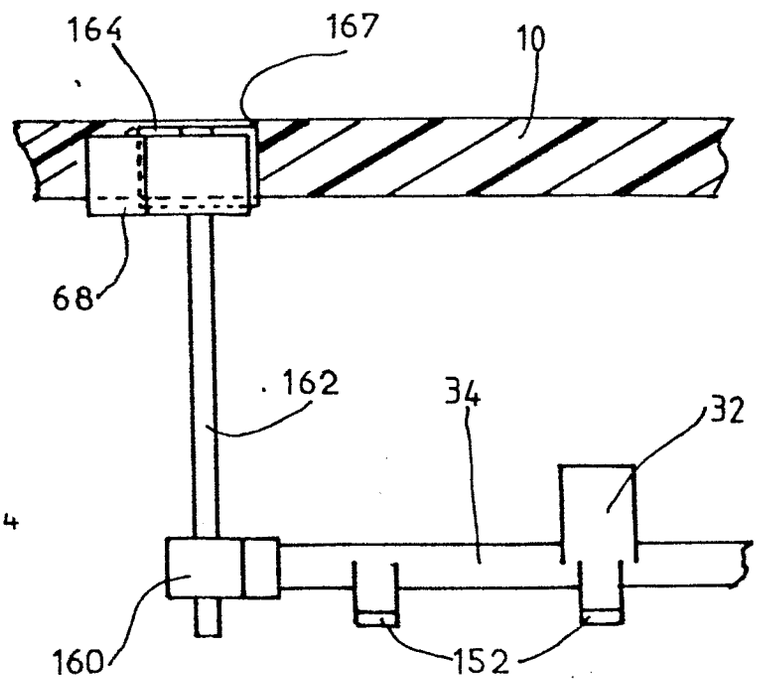

Fig 14

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0143022
Numéro de la demande

EP 84 40 1968

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)
Y,D	US-A-3 104 297 (D.B. POWELL et al.) * Colonne 6, lignes 33-35; figure 2 *	1	H 01 H 71/40
Y	US-A-3 161 747 (T.M. COLE) * Figure 5 *	1	
A	US-A-2 265 030 (H.D. DORFMAN) * Page 3, colonne 1, lignes 15-67; figure 6; page 4, colonne 1, lignes 33-42; figure 3 *	2,5	
A	FR-A-2 243 516 (B.B.C.) * Page 3, lignes 11-21; figure 1 *	2	
A	FR-A-2 307 367 (SIEMENS) * Revendication 1; figure 2 *	7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4) H 01 H 71/00 H 01 H 73/00
A	FR-A-1 496 456 (CRABTREE) * Page 1, paragraphe 3; figure 4 *	7	
A	FR-A-2 150 243 (E.B. KHEIFITS) * Page 2, ligne 30 - page 3, ligne 16; figure 1 *	12	

-/-

Le present rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	25-01-1985	TOUSSAINT F.M.A.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

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

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

& : membre de la même famille, document correspondant

OEB Form 1503 03 82

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0143022
Numéro de la demande

EP 84 40 1968

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	DE-B-1 788 140 (ARROW-HART) * Colonne 4, ligne 61 - colonne 5, ligne 23; figures 4,5 *	12	
A	US-A-3 246 098 (J.S. HALL) * Figure 1 *	1	
A	US-A-3 179 767 (W.H. MIDDENDORF)		
A,D	US-A-3 189 707 (A.R. NORDEN)		
A,D	US-A-3 345 591 (J.H. LEONARD)		
A,D	US-A-2 659 783 (R.T. CASEY)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	25-01-1985	TOUSSAINT F.M.A.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

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

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

& : membre de la même famille, document correspondant

OEB Form 1503 03 82