(19) RÉPUBLIQUE FRANÇAISE

INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE

PARIS

(11) N° de publication : **2 570 869**
(à n'utiliser que pour les commandes de reproduction)

(21) N° d'enregistrement national : **84 14679**

(51) Int Cl⁴ : H 01 H 3/22.

(12) DEMANDE DE BREVET D'INVENTION A1

(22) Date de dépôt : 25 septembre 1984.

(30) Priorité :

(43) Date de la mise à disposition du public de la demande : BOPI « Brevets » n° 13 du 28 mars 1986.

(60) Références à d'autres documents nationaux apparentés :

(71) Demandeur(s) : *HAGER ELECTRO S.A.* — FR.

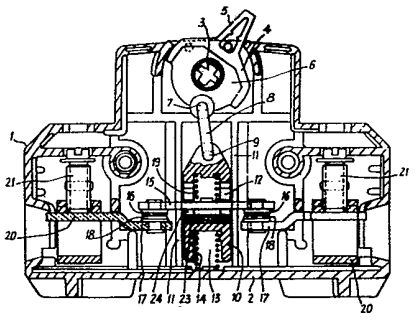
(72) Inventeur(s) : Michel Huck.

(73) Titulaire(s) :

(74) Mandataire(s) : Cabinet Lemoine et Bernasconi.

(54) Perfectionnement aux ensembles de contact des interrupteurs à coupure.

(57) Le perfectionnement aux interrupteurs de coupure du type disposant d'un contact mobile 15 entraîné par un coulisseau 10 d'un mécanisme d'actionnement pour établir un contact avec deux contacts fixes 17, comporte l'insertion, par exemple dans le coulisseau, d'une pièce de matériau magnétique à section en U dont l'âme 23 est disposée, par rapport au contact mobile 15, du même côté que les contacts fixes 17 et dont les ailes 24 entourent le contact mobile de façon que l'induction provoquée par le champ magnétique créé par le passage d'une forte intensité de courant dans le contact mobile provoque une force électrodynamique appliquant le contact mobile contre les contacts fixes.



FR 2 570 869 - A1

Vente des fascicules à l'IMPRIMERIE NATIONALE, 27, rue de la Convention — 75732 PARIS CEDEX 15

2570869

Perfectionnement aux ensembles de contacts des interrupteurs à coupure.

La présente invention a trait à un perfectionnement aux interrupteurs de coupure, et notamment aux interrupteurs de coupure qui disposent d'un contact mobile en pont, destiné à établir ou interrompre un circuit électrique entre des contacts fixes reliés à des conducteurs extérieurs par des bornes de raccordement.

De tels interrupteurs sont utilisés de façon très courante et comprennent en général, dans un boîtier isolant, une manette le plus souvent pivotante qui actionne un coulisseau portant le contact mobile, par exemple, par l'intermédiaire d'une biellette grâce à une liaison assurant d'une part la fermeture du contact par verrouillage à genouillère et, d'autre part, l'ouverture forcée du contact lors d'éventuels collages de contact.

Pour des raisons économiques et pratiques, la construction de ces interrupteurs, qui doit être simple et se satisfaire d'un encombrement réduit, ne permet pas de donner aux différentes pièces de contact une disposition géométrique optimale permettant de supporter la répulsion ou le rebondissement produit par les forces électro-magnétiques que provoquent les intensités élevées de court-circuit auxquelles ces interrupteurs risquent d'être soumis. En conséquence, le passage d'une forte intensité de court-circuit, même si la durée est limitée à quelques millisecondes par le fusible de protection normalement inséré dans le circuit électrique, annihile momentanément les effets de la pression du ressort maintenant le

contact et entraîne une détérioration ou une destruction des constituants de l'interrupteur, notamment au niveau des contacts qui peuvent se trouver collés ou soudés.

La présente invention se propose de remédier à ces inconvénients et a pour but de réaliser des interrupteurs de coupure dans lesquels, en cas de passage d'intensité anormalement élevée, le contact mobile reste appliqué contre les contacts fixes, évitant notamment l'apparition de phénomènes détruisant ou détériorant les constituants de l'interrupteur.

Un autre but de l'invention est de fournir de tels dispositifs dont la construction soit simple et peu onéreuse.

Un autre but de l'invention est de fournir de tels interrupteurs dans lesquels les efforts d'ouverture ou de fermeture, dans des conditions d'utilisation normales, restent identiques ou comparables aux efforts existant dans les interrupteurs de type usuel connu.

L'invention a pour objet un perfectionnement aux interrupteurs de coupure du type disposant d'un contact mobile en pont, destiné à établir ou interrompre un circuit électrique entre deux contacts fixes reliés à des conducteurs extérieurs, et comportant des moyens d'actionnement pour provoquer, à l'ouverture, l'écartement du contact mobile d'avec les contacts fixes et, à la fermeture, l'application du contact mobile contre les contacts fixes, caractérisé en ce que le contact mobile, qui forme un conducteur électrique s'étendant entre les contacts fixes, passe, au moins à l'état fermé, au voisinage d'au moins une pièce en matériau magnétique agencée de façon à canaliser le flux magnétique créé par le passage du courant dans ledit contact mobile, ladite pièce en matériau magnétique étant sensiblement fixe par rapport au boîtier et disposée, par rapport audit contact mobile, du côté tendant à provoquer l'application du contact mobile contre les contacts fixes, par la force créée.

Ladite pièce en matériau magnétique peut être réalisée en tout matériau convenable tel que de la tôle/acier doux ou du fer doux.

Elle présente de préférence une forme générale de U ayant une base disposée, par rapport au contact mobile, du côté des contacts fixes, ladite base se poursuivant, de part et d'autre du contact

mobile, par des ailes formant des pièces polaires canalisant le flux magnétique pour lui faire traverser la zone occupée par le contact mobile à l'état fermé.

Le cas échéant , cette pièce en U peut être complétée, de l'autre côté du contact mobile, par un élément supplémentaire en matériau magnétique pouvant, notamment,être disposé directement sur le contact mobile et s'étendant de façon à agir à la façon d'une palette d'un électro-aimant sensible aux deux pôles de la pièce en U.

Ladite pièce en matériau magnétique, telle que la pièce en U, peut être montée de façon fixe dans le boîtier. En variante, elle peut être montée dans le coulisseau de contact mobile lorsque l'interrupteur en comporte un. Dans les deux cas, on comprend que la pièce est fixe par rapport au boîtier pendant le fonctionnement, par exemple pendant que le coulisseau est verrouillé dans la position de fermeture.

Dans le cas où, l'interrupteur étant à l'état fermé, le contact mobile est parcouru par un courant d'intensité normale, il ne génère qu'un champ magnétique très réduit qui n'exerce sur le contact qu'une influence totalement négligeable.

Si par contre, le contact se voit traversé par un courant de forte intensité, résultant notamment d'un court-circuit, le champ magnétique induit au voisinage du contact mobile considéré comme conducteur allongé, est intense et est canalisé par la pièce en matériau magnétique vers la partie de contact mobile qui la traverse, soumettant ainsi le contact mobile à une force électro-magnétique sensiblement perpendiculaire au contact mobile et toujours dirigée dans le sens appliquant le contact mobile sur les contacts fixes.

Dans le cas où la pièce en U est complétée par un élément supplémentaire mobile en matériau magnétique, celui-ci agit à la façon d'une palette d'un électro-aimant et assure le placage du contact mobile sur les contacts fixes.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention apparaîtront à la lecture de la description suivante, faite à titre d'exemple non limitatif, et se référant au dessin annexé dans lequel la figure 1 représente une vue schématique en coupe sagittale d'un interrupteur selon l'invention.

La figure 2 représente une vue en perspective de la partie de

l'interrupteur au voisinage du coulisseau.

La figure 3 représente une vue en coupe transversale partielle au niveau du coulisseau.

Les figures 4 et 5 représentent des vues analogues aux figures 2 et 3 pour une variante de l'invention.

Les figures 6 et 7 représentent des vues analogues aux figures 2 et 3 pour une autre variante de l'invention.

Les figures 8 et 9 représentent des vues analogues aux figures 2 et 3 pour une troisième variante de l'invention.

L'interrupteur représenté sur la figure 1 comporte, d'une façon usuelle, un boîtier 1 formé de deux demi-coquilles avec un fond 2. A la partie supérieure du boîtier 1 est pivotée, autour d'un axe 3, une manette 4 comportant une poignée ou poussoir 5 et un corps 6 auquel est articulée en 7 une biellette 8 dont l'autre extrémité est articulée en 9 à la partie supérieure du coulisseau 10 susceptible d'être déplacé verticalement entre une position haute et une position basse représentée sur la figure 1, en étant coulissé à l'intérieur de nervures de guidage 11. Le coulisseau 10 présente un passage traversant 12 et, à sa partie inférieure, un logement 13 dans lequel est disposé un ressort de compression 14 tendant normalement à repousser le coulisseau 10 vers le haut, en position d'ouverture, c'est-à-dire de coupure du circuit, le mouvement vers le haut du coulisseau étant cependant empêché par la position de verrouillage de la liaison à genouillère réalisée par l'intermédiaire de la biellette 9 lorsque celle-ci se trouve dans la position représentée sur la figure 1. Seule la rotation de la manette 4 en sens anti-horaire permettra au ressort 14, lorsque l'angle de déblocage de la genouillère aura été parcouru, de repousser le coulisseau 10 vers le haut.

Le passage 12 du coulisseau est traversé par un contact mobile 15 muni de ses deux rivets de contact 16 et ayant, comme on le voit bien sur la figure 2, la forme d'un barreau allongé et plat. A l'état de fermeture du circuit, représenté sur la figure 1, ce contact mobile 15 forme une liaison en pont assurant le contact électrique avec deux contacts fixes 17 contre les rivets 18 desquels s'appliquent les rivets 16 du contact mobile 15, plaqués contre les rivets des contacts fixes par l'intermédiaire d'un ressort 19 monté dans le coulisseau 10 à

l'intérieur de la partie supérieure du passage 12.

Les contacts fixes 17 aboutissent, d'une façon usuelle, à des bornes de raccordement 20 munies de leurs vis imperdables 21.

Conformément à l'invention, on voit, notamment sur la figure 2, que dans le passage 12 du coulisseau 10 est fixée, par exemple par surmoulage du coulisseau, une pièce en tôle magnétique 22 présentant une section transversale en U bien vue sur la figure 3 avec une base 23 parallèle au plan du contact mobile 15 et s'étendant sous ce dernier, c'est-à-dire du côté des contacts fixes 17, base à partir de laquelle s'étendent deux ailes 24 dont les extrémités supérieures jouent le rôle de pièces polaires.

Le contact mobile 15, pour sa part, présente une forme usuelle avec, de préférence, un rétreint dans sa partie centrale de façon à ne pas pouvoir être extrait axialement hors du logement 12.

Si, à l'état de fermeture représenté sur la figure 1, le contact mobile 15 est parcouru par un courant d'intensité normale, le barreau allongé constitué par le contact 15 crée, autour de lui, un champ électro-magnétique de faible ampleur qui est certes canalisé par la pièce 22 mais qui, en retour, n'exerce qu'un effet insignifiant sur le contact mobile 15.

Si par contre le contact mobile 15 se trouve soudain parcouru par une intensité très forte correspondant, par exemple, au cas d'un court-circuit, l'induction provoquée par le champ magnétique dans la pièce 22 devient très élevée et les ailes 24 jouent alors le rôle de pièces polaires entre lesquelles circule un flux magnétique dont la direction dépend du sens du passage du courant dans le contact mobile 15. La combinaison de ces éléments exerce sur le contact mobile 15, parcouru par un courant lui-même de grande intensité, une force électro-magnétique intense perpendiculaire au plan du contact 15 et dirigé vers le bas, c'est-à-dire vers l'âme ou base 23 de la pièce 22. Le contact mobile 15 se trouve ainsi fortement plaqué contre les contacts fixes évitant les risques d'ouverture du contact et limitant les phénomènes susceptibles de conduire à une détérioration des surfaces de contact.

On obtient ainsi une force qui croît avec l'intensité du courant traversant le contact mobile 15, qui disparaît instantanément et

totalement lorsque le courant devient nul et qui reste totalement négligeable pour les courants d'intensité normale parcourant le contact 15. L'intensité de cette force est également fonction de l'entrefer de la pièce 22 et de la longueur du contact mobile soumis à l'induction.

En se référant aux figures 4 et 5, on voit une variante de l'invention dans laquelle les différentes pièces sont identiques à celles représentées sur les figures 2 et 3, à l'exception du fait qu'il est prévu une pièce en tôle ou en fer doux 25, ayant une section en oméga aplati, et appliquée contre la face supérieure du contact mobile 15 par le ressort 19, les deux extrémités du profil formé par la pièce 25 se disposant au voisinage des extrémités supérieures des deux ailes 24 de la pièce 22, comme on le voit bien sur la figure 5. Cette pièce 25 augmente le degré de canalisation du flux magnétique et agit sur le contact mobile 15 à la manière d'une palette d'électro-aimant qui serait constituée par la pièce 22, réalisant ainsi une autre façon d'obtenir l'effet recherché.

En se référant à la figure 7, on voit cette fois-ci que le coulisseau 10 a été remplacé par un coulisseau 26 ayant une forme un peu différente, cette fois-ci dépourvu de toute pièce en métal magnétique. Ce coulisseau 26, dont l'épaisseur transversale a été diminuée par rapport à celle du coulisseau 10, peut se déplacer à l'intérieur de l'espace délimité par une pièce de tôle 27 ayant également une forme de U dont la base 28 est fixée directement par un moyen convenable au niveau du fond du boîtier et dont les ailes entourent l'ensemble constitué par la partie inférieure du coulisseau 26 avec le contact mobile 15 lorsque le coulisseau est en position inférieure de fermeture. Le fonctionnement reste, bien entendu, similaire, et ne sera donc pas décrit plus en détail, l'entrefer entre les ailes 29 étant simplement plus important que dans le cas précédent en raison de la présence de la partie inférieure du coulisseau 26.

Malgré tout dans ce cas, on obtient encore une amélioration sensible au moment de la fermeture ou placage du contact mobile sur les contacts fixes par l'absorption des jeux fonctionnels des différents composants du mécanisme.

En se référant aux figures 8 et 9, on voit une variante analogue à celle des figures 6 et 7 mais dans laquelle le contact mobile

15 est surmonté d'une pièce 30 ayant une forme analogue à la pièce 25 des figures 4 et 5 jouant donc un rôle analogue à une palette mobile 25 d'électro-aimant, en liaison avec les pièces polaires constituées par les ailes 29 de la pièce 28. On obtient également dans ce cas, par rapport à la variante des figures 6 et 7, une augmentation de la force appliquant, lors du passage d'un courant intense, le contact mobile 15 contre les contacts fixes 17.

La fixation de la pièce 27 peut avoir lieu soit par le biais de l'âme 28 contre le fond du boîtier, soit contre les parois latérales du boîtier, par exemple grâce à des trous 31 pratiqués dans les ailes 29 et venant recevoir des ergots 32 apparaissant sur les faces internes du boîtier.

Bien que l'invention ait été décrite à propos d'une forme de réalisation particulière, il est bien entendu qu'elle n'y est nullement limitée et qu'on peut lui apporter diverses modifications de formes ou de matériaux sans pour cela s'éloigner ni de son cadre ni de son esprit.

REVENDICATIONS

1) Perfectionnement aux interrupteurs de coupure du type disposant d'un contact mobile en pont (15), destiné à établir ou interrompre un circuit électrique entre deux contacts fixes (17) reliés à des conducteurs extérieurs, et comportant des moyens d'actionnement (4, 8, 10) pour provoquer, à l'ouverture, l'écartement du contact mobile (15) d'avec les contacts fixes (17) et, à la fermeture, l'application du contact mobile (15) contre les contacts fixes (17), caractérisé en ce que le contact mobile (15), qui forme un conducteur électrique s'étendant entre les contacts fixes (17), passe, au moins à l'état fermé, au voisinage d'au moins une pièce en matériau magnétique (22, 27) agencée de façon à canaliser le flux magnétique créé par le passage du courant dans ledit contact mobile, ladite pièce en matériau magnétique (22) étant sensiblement fixe par rapport au boîtier de l'interrupteur et disposée, par rapport audit contact mobile (15), du côté tendant à provoquer l'application du contact mobile (15) contre les contacts fixes (17), par la force créée.

2) Perfectionnement selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite pièce (22, 27) présente une forme générale de U ayant une base (23, 28) disposée par rapport au contact mobile (15) du côté des contacts fixes (17), ladite base se poursuivant, de part et d'autre du contact mobile, par des ailes (24, 29) formant des pièces polaires canalisant le flux magnétique pour lui faire traverser la zone occupée par le contact mobile (15) à l'état fermé.

3) Perfectionnement selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce qu'il est prévu, de l'autre côté du contact mobile (15), un élément supplémentaire en matériau magnétique (25, 30) s'étendant au voisinage des ailes de la pièce en U pour agir à la manière d'une palette d'un électro-aimant.

4) Perfectionnement selon la revendication 3, caractérisé en ce que ladite pièce (25, 30) est disposée directement sur le contact mobile (15).

5) Perfectionnement selon la revendication 4, caractérisé en ce que ledit élément supplémentaire (25, 30) est appliqué contre le contact mobile (15) par un ressort (19) agissant sur le contact mobile (15).

6) Perfectionnement selon l'une quelconque des revendications

1 à 5, caractérisé en ce que la pièce en matériau magnétique (22) est montée dans un coulisseau (10) destiné à entraîner le porte-contact et faisant partie du mécanisme d'actionnement.

7) Perfectionnement selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, caractérisé en ce que ladite pièce en matériau magnétique (27) est montée fixe par rapport au boîtier de l'interrupteur.

8) Perfectionnement selon la revendication 7, caractérisé en ce que ladite pièce (29) présente des ailes (29) munies de trous (31) coopérant avec des ergots (32) du boîtier pour l'immobilisation de ladite pièce (27) par rapport au boîtier.

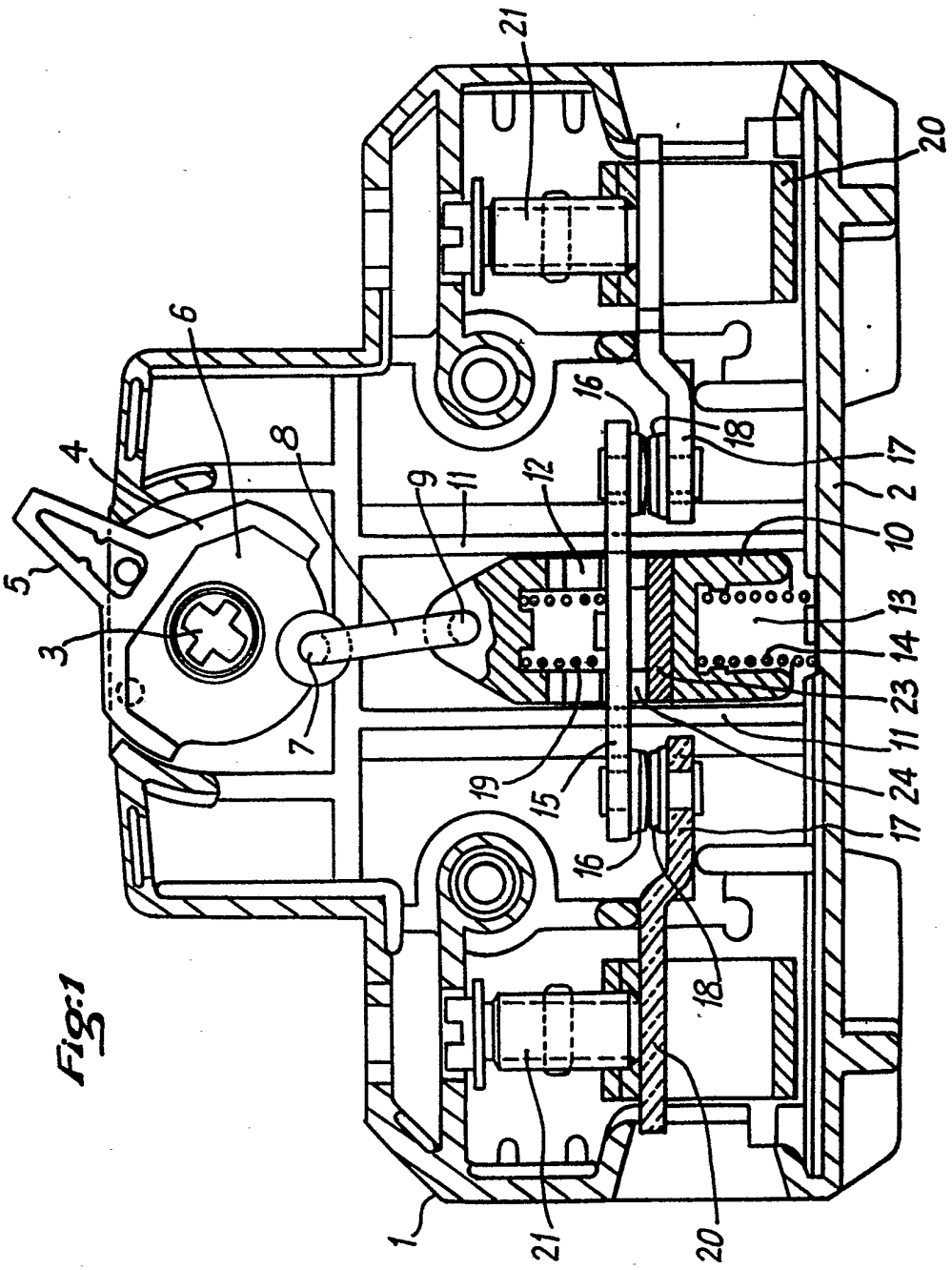


Fig:1

Fig: 2

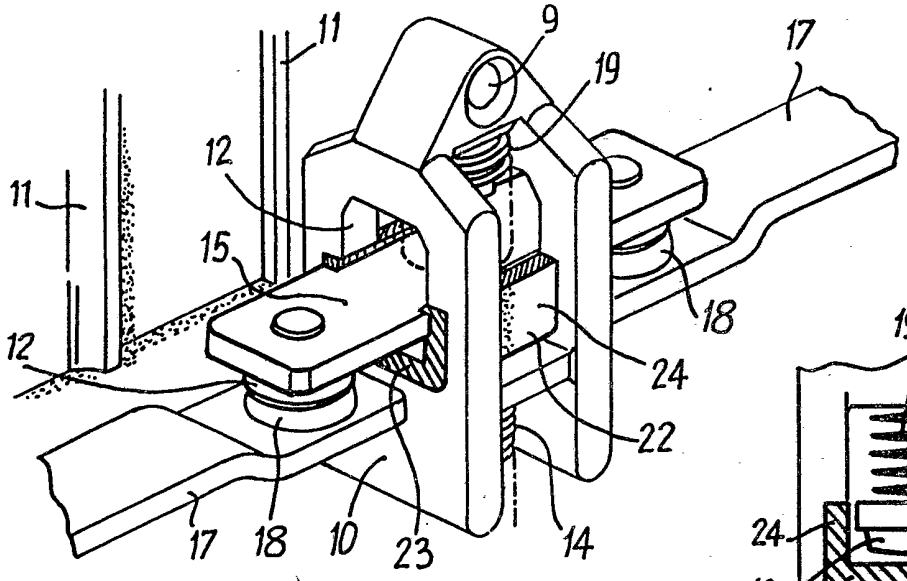


Fig: 3

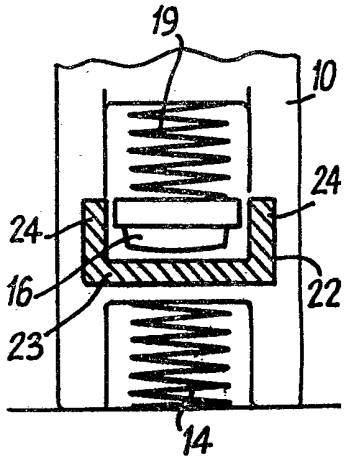


Fig: 4

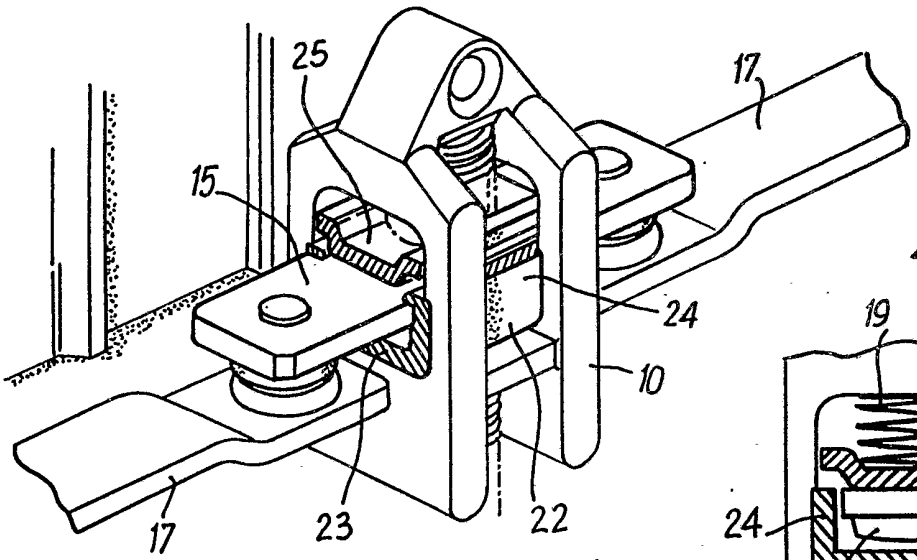


Fig: 5

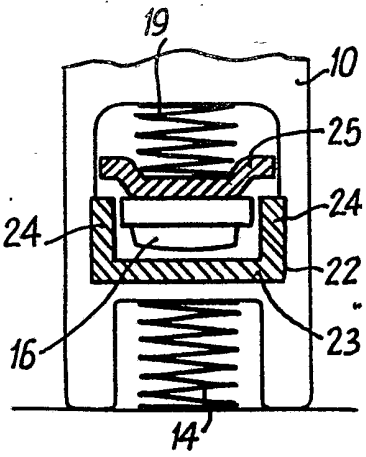


Fig: 6

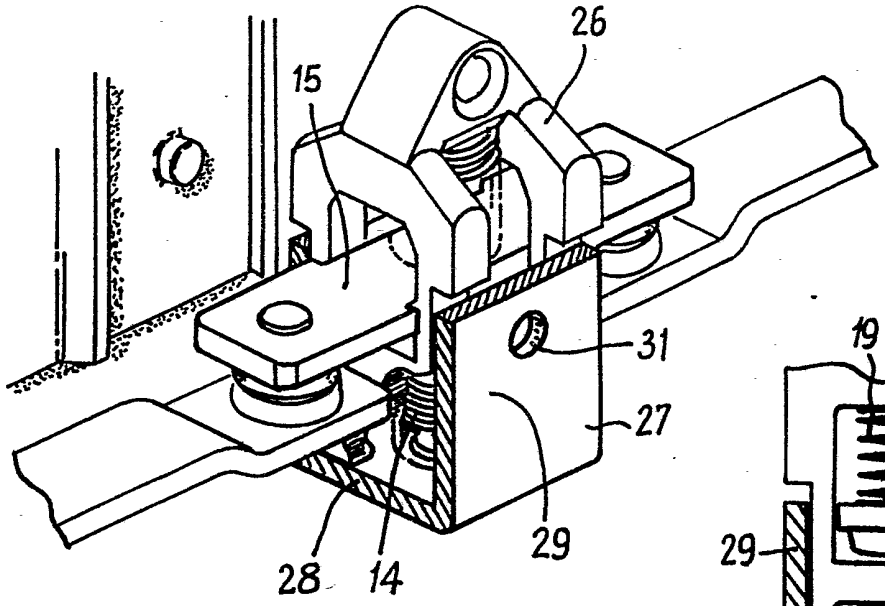


Fig: 7

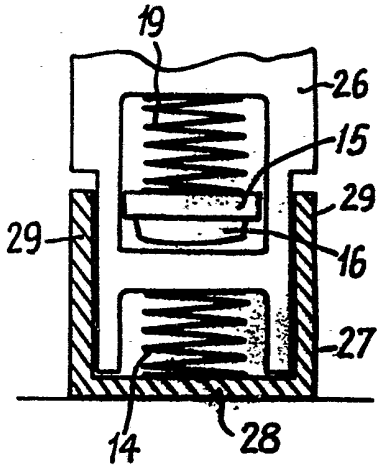


Fig: 8

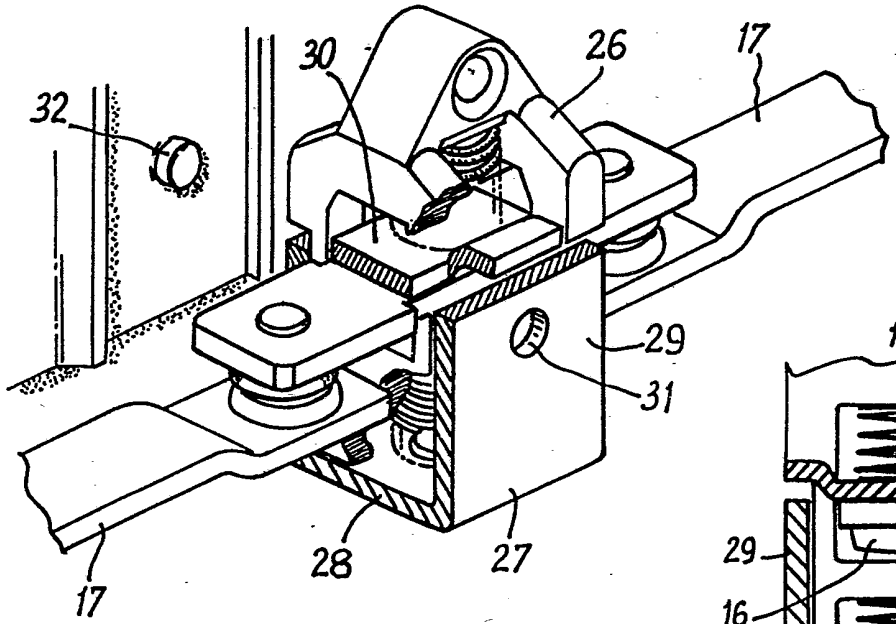


Fig: 9

