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

(11) Numéro de publication: **0 080 939**
A1

(12) # DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **82402146.3**

(51) Int. Cl.³: **H 01 H 1/54**

(22) Date de dépôt: **25.11.82**

(30) Priorité: **30.11.81 FR 8122957**

(43) Date de publication de la demande:
08.06.83 Bulletin 83/23

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

(71) Demandeur: **LA TELEMECANIQUE ELECTRIQUE**
33 bis, avenue du Maréchal Joffre
F-92000 Nanterre(FR)

(72) Inventeur: **Belbel, Elie**
11, rue des Econdeaux
F-93800 Epinay sur Seine(FR)

(72) Inventeur: **Lauraire, Michel**
43, rue du Capitaine Guillemer
F-92400 Courbevoie(FR)

(72) Inventeur: **Haury, André**
75, Avenue Thiers
F-93340 Le Raincy(FR)

(72) Inventeur: **Blanchard, Christian**
4, rue de Zilana
F-92000 Nanterre(FR)

(72) Inventeur: **Fechant, Louis**
19, rue Albert 1er
F-78110 Le Vesinet(FR)

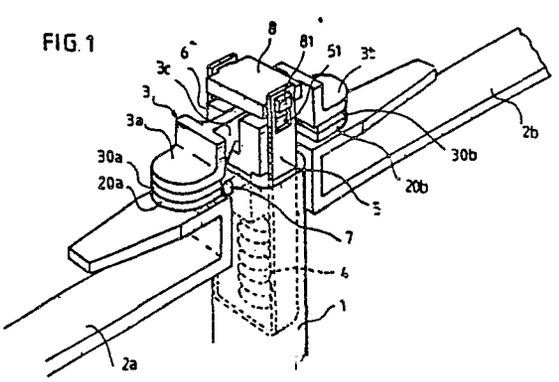
(74) Mandataire: **Marquer, Francis**
CABINET MOUTARD 35, avenue Victor Hugo Résidence Champfleury
F-78180 Voisins le Bretonneux(FR)

(54) **Contacteur muni de moyens d'auto-protection contre les effets des forces de répulsion entre les contacts, et son association à un organe de coupure et de limitation des courants de court-circuit.**

(57) Dans un contacteur comportant d'une part un pont de support de contacts mobiles (3) ayant une partie centrale en forme de lame (3c) et d'autre part des pièces conductrices en J (2a - 2b) supportant des contacts fixes, une lame amagnétique (5) repliée en U qui coulisse à l'intérieur d'une pièce creuse de liaison (1) avec l'armature de l'électro-aimant, guide et maintient à son extrémité supérieure une pièce magnétique (8) qui coopère avec ladite lame (3c) et forme un entrefer avec une autre pièce magnétique (6), en forme de U, disposée entre les branches de la lame repliée (5) et solidarisée (en 7) avec ladite pièce de liaison (1); un ressort de pression de contact (4) s'appuie sur la base de la pièce magnétique en U (6) et sur le fond de la lame repliée (5).

Application à la réalisation de contacteurs ayant un pouvoir de coupure très élevé.

FIG.1



EP 0 080 939 A1

Contacteur muni de moyens d'auto-protection contre les effets des forces de répulsion entre les contacts, et son association à un organe de coupure et de limitation des courants de court-circuit.

L'invention se rapporte à la protection des contacteurs contre les effets de séparation de contacts dûs aux forces de répulsion entre ceux-ci.

Un contacteur est normalement prévu pour supporter des courants efficaces de l'ordre de 12 In (ou 6 In, suivant les calibres), In étant le courant nominal. Au-delà de cette valeur, il y a un risque de soudure et, tout au moins, d'usure des contacts, provoqué par différents effets qui seront analysés dans la suite.

Il est connu d'associer à un contacteur un organe de coupure ou de limitation et d'interruption du courant circulant dans le contact principal du contacteur, organe qui intervient uniquement en cas de court-circuit ou de surcharge importante et provoque une limitation et une interruption rapide dudit courant, avant que le contacteur n'ait eu en principe le temps de subir un dommage.

La surcharge peut intervenir, soit alors que le contacteur est fermé, soit pendant sa fermeture. Si elle correspond à des courants qui dépasseraient, en l'absence de moyens de protection rapide, par exemple 100 In, l'action de l'organe

interrupteur est très rapide, c'est-à-dire que le courant qui circule dans le contact principal du contacteur atteint par exemple 40 à 50 In crête, puis retombe à la valeur 0, en un temps, de l'ordre de 2 ms par exemple, très inférieur à la durée d'une demi-alternance du secteur.

Or il existe des forces de répulsion entre les contacts. Ces forces existent, en particulier, dans les contacteurs comportant des conducteurs porte-contact fixes repliés en J, par suite du passage de courants de sens contraires dans l'une des deux branches du J et dans le pont de contact mobile. Même dans les contacteurs ayant des conducteurs porte-contact fixes rectilignes, le contact entre les pastilles de contact fixes et mobiles s'effectuant suivant une "tache" de diamètre très petit à travers laquelle passent les lignes de courant, celles-ci se trouvent coudées, d'où l'existence d'une force de répulsion variant en raison inverse du diamètre de la tache de contact et proportionnelle au carré du courant.

En définitive, ces forces de répulsion, dès que le courant atteint une intensité suffisante, surmontent l'action du ressort du contacteur assurant la pression de contact, si bien que les contacts vont se séparer.

Lorsque, pour des surcharges très importantes comme précisé ci-dessus, le courant atteint très rapidement 20 ou 30 In, il en résulte une force de répulsion importante et suffisante pour que le contact mobile soit écarté d'une distance relativement grande du contact fixe. Compte tenu de l'inertie du dispositif, le contact mobile ne retombe alors que bien après la coupure du courant et les risques de soudure sont très diminués. Cette alternance de séparation et de refermeture des contacts à chaque surcharge entraîne toutefois une usure anormale.

Par contre, si la surcharge correspond à des courants efficaces atteignant par exemple 15 In seulement, pour ces

intensités, l'organe interrupteur n'exerce aucune action de limitation notable du courant pendant une demi-alternance et, par conséquent, un courant supérieur à 6 In ou 12 In peut traverser le contacteur. Les forces de répulsion se manifestent alors au voisinage de la crête du courant et, comme elles sont beaucoup plus faibles que dans le cas précédent, quand elles cessent, le contact se referme sur un courant encore important. Il en résulte un risque notable de soudure. En définitive, dans l'association d'un contacteur avec un organe de coupure et de limitation des courants de surcharge, tel que disjoncteur-limiteur et même disjoncteur classique (pour des surcharges ne dépassant pas 50 ou 60 In) et fusible, il existe une zone d'intensité du courant de surcharge dans laquelle un risque de soudure des contacts du contacteur s'ajoute aux autres risques de destruction de l'appareil et à l'usure inévitable des contacts. On notera que, lorsque la surcharge intervient à la fermeture du contacteur, après un intervalle de temps pendant lequel il se produit des rebonds mécaniques des contacts pouvant eux-même provoquer la soudure, intervalle qui se termine par la stabilisation des contacts, l'on est ramené au cas, exposé ci-dessus, où la surcharge intervient alors que le contacteur est à l'état fermé.

L'invention se propose de compenser, pendant l'intervalle de temps séparant l'apposition de la surcharge et l'ouverture du circuit, l'effet des forces de répulsion de nature électro-dynamique qui prennent naissance entre les contacts fixes et mobiles d'un contacteur, afin d'éviter que les contacts ne puissent se séparer intempestivement avec les conséquences qui en découleraient (usure, risque de soudure) pour certaines valeurs du courant de surcharge.

Suivant l'invention, cette compensation est obtenue au moyen d'une pièce en matière magnétique douce attelée rigidement à un porte-contact solidaire en permanence de la partie mobile de l'électro-aimant du contacteur et agencée pour que, dès que le courant de surcharge atteint celui que les

normes exigent d'un contacteur traditionnel, soit six à quinze fois le courant nominal dans le support conducteur des contacts mobiles, elle exerce une force d'attraction sur une partie dudit support et/ou sur une deuxième pièce en matière magnétique douce solidaire dudit support ou en appui direct sur ledit support et soumise à l'action d'un ressort de pression de contact, ladite force d'attraction étant suffisante pour contre-carrer l'effet des forces de répulsion qui s'exercent entre les contacts fixes et mobiles.

Il doit être bien compris que, en fonctionnement normal du contacteur à son courant nominal, le dispositif de compensation ne contribue pas d'une manière sensible à modifier la pression de contact, qu'il ne renforce efficacement que lorsqu'une surcharge développe des forces de répulsion notables. La pression de contact est donc assurée, de la manière traditionnelle, par un ressort de pression associé au support des contacts mobiles du contacteur.

Comme on l'expliquera dans la suite, cette compensation de l'effet des forces de répulsion a comme conséquence une augmentation notable du pouvoir de fermeture et du pouvoir de coupure du contacteur.

Suivant un premier mode d'exécution, qui sera préféré pour des contacteurs de forts calibres ayant des supports de contacts fixes repliés en forme de J pour améliorer le soufflage des arcs apparaissant en fonctionnement normal, ladite première pièce magnétique a la forme d'un U dont la base est attelée rigidement à un porte-contact solidaire de la partie mobile de l'électro-aimant, tandis que la seconde pièce magnétique est agencée pour former un entrefer variable avec les extrémités supérieures des branches du U et que ladite partie du support conducteur des contacts mobiles a la forme d'une lame sur laquelle s'appuie ladite seconde pièce et s'engageant dans l'ouverture du U en formant un entrefer étroit.

Suivant un second mode d'exécution, la pièce magnétique attelée indirectement à la partie mobile de l'électro-aimant a la forme d'un U et ladite partie du support conducteur des contacts mobiles a la forme d'une lame qui s'engage dans l'ouverture du U en formant un entrefer étroit.

Suivant un troisième mode d'exécution, ladite seconde pièce magnétique est maintenue en appui, par ledit ressort de pression de contact associé au support conducteur des contacts mobiles, sur ladite partie dudit support et forme un entrefer variable avec ladite première pièce magnétique.

D'autres particularités, ainsi que les avantages de l'invention, apparaîtront clairement à la lumière de la description ci-après.

Au dessin annexé :

La figure 1 est une vue en perspective de l'ensemble de contact d'un contacteur à pont de contact double coupure, équipé d'un dispositif magnétique de compensation conforme au premier mode d'exécution de l'invention ;

les figures 2 et 3 représentent le même ensemble, respectivement vu de face et de bout, en position d'ouverture ;

les figures 4 et 5 représentent le même ensemble, respectivement vu de face et de bout, en position de fermeture ;

la figure 6 est une vue en perspective de l'ensemble de contact d'un contacteur à pont de contact double coupure, équipé d'un dispositif magnétique de compensation conforme au second mode d'exécution de l'invention ;

les figures 7 et 8 représentent le même ensemble, respectivement vu de face et de bout, en position d'ouverture ;

les figures 9 et 10 représentent le même ensemble, respectivement vu de face et de bout, en position de fermeture ;

la figure 11 est une vue en perspective de l'ensemble de contact d'un contacteur à pont de contact double coupure, équipé d'un dispositif magnétique de compensation conforme au troisième mode d'exécution de l'invention ;

les figures 12 et 13 représentent le même ensemble, vu de face, respectivement en position d'ouverture et en position de fermeture, et

la figure 14 représente en coupe une vue schématique des pièces magnétiques et du support de contact mobile ; pour le premier mode d'exécution.

Aux figures 1 à 5, on a représenté un porte-contact comprenant une pièce isolante ou porte-contact 1 solidaire de l'armature d'un électro-aimant, non figuré, et deux contacts fixes 20a - 20b portés par des conducteurs repliés en "J" 2a - 2b coopérant avec un pont de contact mobile 3 à deux branches 3a - 3b portant respectivement des pastilles de contact 30a - 30b, de part et d'autre d'une lame verticale 3c.

Un ressort de pression de contact 4 est logé dans une lame en matière amagnétique repliée en U, dont la partie inférieure est disposée de manière à pouvoir coulisser à l'intérieur de la pièce 1, et dont la partie supérieure, qui sort de la pièce 1, est munie au voinage de ses extrémités de deux fenêtres 50 - 51.

Une pièce en U en matière magnétique douce 6 est disposée entre les branches de la lame 5, dans leur partie supérieure, et fixée à sa base à la pièce 1 au moyen d'une goupille 7.

La lame verticale centrale 3c qui relie les deux branches 3a - 3b du pont 3 s'engage dans la rainure médiane 60 dont est munie la face supérieure de la pièce 6 et, comme le montrent les figures 2 et 3, lorsque les contacts sont ouverts, la lame 3c, en appui de chant au fond de la rainure 60, a sa partie supérieure qui fait légèrement saillie de la rainure, si bien qu'une seconde pièce parallèlépipèdique 8, en matière magnétique douce, engagée, par les saillies 80 - 81 dont sont munis ses bords, dans les fenêtres 50 - 51 et à la face inférieure de laquelle la lame 3c est appuyée, laisse un faible intervalle entre ladite face inférieure et la face supérieure de la pièce 6.

Le ressort 4 est appuyé, à une extrémité, contre la face inférieure de la pièce 6 et, à son autre extrémité, contre la base de la pièce 5.

Lorsque, l'armature étant attirée, la pièce 1 est entraînée vers le bas (flèche F, figure 2), la pièce 6, solidarisée à la pièce 1 par la goupille 7, se déplace de la même distance a. Le ressort 4, en appuyant au fond de la lame 5, entraîne celle-ci vers le bas sur une distance plus faible b, qui correspond à la distance entre les pastilles 20a et 30a d'une part, 20b et 30b d'autre part. En effet, la lame 5 entraîne la pièce 8 et le pont 3, jusqu'à la fermeture des contacts. A ce moment, la lame 5 ne peut plus bouger et, la pièce 6 continuant à descendre, le ressort 4 se comprime, assurant ainsi une certaine pression de contact et suffisant au fonctionnement nominal.

Lorsqu'un courant circule dans le pont (voir figure 14), ce courant induit un champ magnétique dans les pièces 6 et 8, si bien qu'une force d'attraction magnétique s'exerce entre,

d'une part, la pièce 6 et la pièce 8. Le courant qui circule dans la lame centrale 3c, coopère avec un flux de fuite Φ qui est situé entre les branches de la pièce 6 ce qui communique à cette lame des forces dirigées vers le fond de la rainure 60.

L'agencement et le dimensionnement est tel que, pour des intensités de courant de l'ordre de la valeur nominale In, la somme vectorielle des forces d'attraction, et des forces électro-dynamiques inverses développées dans les conducteurs repliés en "J", est pratiquement négligeable et la pression de contact est uniquement assurée par le ressort.

Par contre, en cas de surcharge, à partir d'un courant de crête de quelques In (12 à 15 In par exemple), la force d'attraction liée à la présence des pièces magnétiques 6 et 8 devient notable et renforce l'effet de la pression du ressort. Au-delà de 50 ou 60 In, cette force d'attraction atteint une valeur limite, les pièces magnétiques 6 et 8 étant saturées, mais les forces complémentaires dues à la coopération du flux $\Phi 1$ et de ce courant continuent de croître.

Les essais ont montré qu'un contacteur réalisé avec le dispositif figuré a un pouvoir de coupure et un pouvoir de fermeture exceptionnellement grands, de l'ordre de 40 à 50 In, c'est-à-dire plusieurs fois supérieur à celui qui serait obtenu avec le seul ressort de pression de contact. Ainsi le pouvoir de coupure ou de fermeture pourra atteindre, dans le mode d'exécution décrit, qui convient particulièrement bien à la réalisation de contacteurs de gros calibre, des valeurs efficaces de 10 KA à 15 KA au lieu de 4 KA pour un appareil de calibre nominal 300 A. Cela permet d'envisager d'utiliser un tel contacteur sans l'associer à un limiteur ou à un fusible lorsque les propriétés de l'installation qu'il alimente permettent d'être certain que les intensités de court-circuit ne

dépasseront pas ces valeurs. Toutefois des moyens de surveillance de courant (par exemple magnéto-thermiques) devront être associés à cette installation pour commander l'ouverture du contacteur dans un délai rapide qui garantira que cette installation ne soit pas endommagée.

On notera qu'il ne saurait être question, en pratique, d'utiliser un ressort assurant à lui seul, la pression de contact qui correspondrait à un tel pouvoir de coupure ou de fermeture, car l'électro-aimant devrait être capable, lors de la fermeture, de réussir à comprimer un ressort aussi important, ce qui n'est pas réalisable de façon économique. Dans le dispositif décrit, l'électro-aimant n'aura à comprimer qu'un ressort normal et c'est seulement lorsque le courant, une fois établi, atteindra une valeur de crête correspondant à une surcharge notable que le dispositif accessoire de maintien exercera une pression complémentaire sur les contacts.

Bien entendu, la pièce 6 exercera, pour une fermeture sur un courant de crête correspondant à une surcharge, une réaction sur l'armature sous la forme d'une force de traction ayant tendance à arracher l'armature de l'électro-aimant. Il importe, par conséquent, que des mesures soient prises pour éviter que l'armature ne se désolidarise de la culasse fixe de l'électro-aimant. A cet effet, il est avantageux d'alimenter l'électro-aimant en courant redressé pendant la période de maintien : la force d'attraction ne passant alors jamais par la valeur zéro, le risque d'arrachement de l'armature est réduit. Cette mesure peut être conjuguée ou non avec un dimensionnement relativement important de l'électro-aimant. Un calcul judicieux des caractéristiques de la pièce en U et de l'électro-aimant est nécessaire pour que celui-ci possède, au moment d'une fermeture des contacts provoquant l'apposition de courants industriels de l'ordre de 12 In, une énergie cinétique suffisante pour vaincre les forces d'attraction mentionnées ci-dessus et la force des divers ressorts.

Lorsque la surcharge de l'ordre de 12 In se produit avant la fermeture, au moment de l'appel, c'est-à-dire alors que la force d'appel de l'armature de l'électro-aimant est loin d'avoir atteint sa valeur maximale, il importe que ladite force d'appel, ajoutée à la force d'attraction complémentaire exercée par les pièces 6 et 8, soit suffisante pour contre-carrer les forces de répulsions électro-dynamiques. A cet effet, il est avantageux d'utiliser un électro-aimant ayant un faible entrefer, ou un très fort courant d'appel, comme c'est le cas en particulier dans les contacteurs commercialisés par la Demanderesse sous le nom de série F. Dans ces contacteurs, l'appel se fait en courant alternatif et grâce à un aimant électronique approprié, le maintien se fait en courant alternatif redressé à faible ondulation d'amplitude réduite et bien maîtrisée.

Le résultat surprenant mentionné ci-dessus (augmentation du pouvoir de fermeture ou de coupure) est dû au fait que la force de maintien supplémentaire supprime l'effet nuisible des phénomènes de répulsion entre les contacts, phénomènes qui deviennent normalement suffisants, lorsque le courant de crête atteint 12 à 15 In, pour que, les contacts s'écartant légèrement, il y ait formation d'un arc. Un risque important de soudure des contacts ou même d'explosion du boîtier peut résulter de l'absence de ces forces de maintien supplémentaires.

La force de maintien supplémentaire a encore pour effet de réduire le phénomène de rebond mécanique des contacts qui se manifeste lors de la fermeture, donc de réduire l'usure et ce, à partir de 8 In environ.

Dans le mode d'exécution illustré par les figures 6 à 10, à la pièce isolante 9 solidaire de l'armature (non figurée) de l'électro-aimant est fixée une pièce 10 en matière magnétique douce, munie à sa base d'une double languette d'accrochage 101 qui s'engage entre deux saillies convenablement profilées 90 - 91 de la paroi interne de la pièce 9.

La pièce 10 a une section droite en forme de U et le pont de contact mobile double coupure 11, qui porte les deux pastilles de contact 110a - 110b, comporte une lame centrale 110c, qui s'engage dans le U comme le montre la figure 8. Les contacts fixes 120a et 120b sont portés ici par des lames rectilignes 12a, 12b.

La pièce 9 est munie, à son extrémité supérieure, d'un arceau 92 auquel est fixée, par accrochage de parties profilées complémentaires, une pièce en matière isolante 13 munie d'un téton central 130 par lequel est guidée une extrémité d'un ressort de pression 14. L'autre extrémité du ressort coopère avec un évidement 150 dont est munie une pièce isolante 15 qui s'appuie, par ses extrémités 151 - 152, sur les deux branches respectives du pont de contact mobile 11.

Lorsque, l'armature mobile de l'électro-aimant étant attirée, la pièce 9 est entraînée vers le bas (flèche F_1, figure 7), les pièces 10 et 13 subissent le même déplacement a_1 et le ressort 14 déplace la pièce 15, donc le pont de contact 11, de la distance $b_1 < a_1$ qui amène les contacts mobiles à venir s'appliquer sur les contacts fixes. La pièce 9 continuant son déplacement vers le bas sur une distance $a_1 - b_1$, alors que la lame 110c est immobilisée, celle-ci cesse d'être en contact avec le fond du U (figures 9 et 10) et le ressort 14 se trouve comprimé de manière à assurer la pression de contact.

Lorsqu'un courant circule dans le pont, il induit un champ magnétique dans la pièce 10, si bien qu'une force électromagnétique s'exerce sur la lame 110c, dans le sens de l'augmentation des forces de pression des contacts, quel que soit le sens du courant.

Cette force joue le même rôle que la force d'attraction dûe aux pièces magnétiques 6 - 8 dans le mode d'exécution des figures 1 à 5. Elle est toutefois moins importante. Pour lui

donner une valeur utilisable, on réduira avantageusement l'entrefer entre les branches du U précisemment, en donnant à cette partie centrale la forme d'une lame placée de chant dans une rainure étroite du U.

Dans le mode d'exécution des figures 11 à 13, les contacts fixes 12a - 120a, 12b - 120b sont rectilignes comme dans celui des figures 6 à 10 et la pièce isolante 9, solidaire de l'armature de l'électro-aimant, coopère à sa partie supérieure avec une pièce isolante 13 identique à celle des figures 6 à 10 et servant également au guidage et à l'appui d'une extrémité du ressort 14. Celui-ci appuie, à son autre extrémité, sur une pièce isolante 16 qui appuie elle-même, par sa partie centrale en saillie triangulaire 160, sur une première lame 17 en matière magnétique douce, qui appuie à son tour sur une lame de contact mobile 18, munie des contacts 180a - 180b. Une seconde lame 19 en matière magnétique douce est fixée, par exemple au moyen d'un boulon 190, à la partie inférieure de la pièce 9.

Lorsque l'électro-aimant est ouvert (figure 12), les trois pièces 17 - 18 - 19 sont en contact mutuel, leurs parties centrales ayant des formes telles qu'elles s'emboîtent les unes dans les autres.

Lorsque l'électro-aimant entraîne la pièce 9 dans le sens de la flèche F_1 (figure 12), la pièce 19 se sépare des pièces 17 - 18 et, la pièce 13 subissant le même déplacement, supérieur à la distance entre les contacts, le ressort 14 qui plaquait la pièce 18 sur la pièce 19 jusqu'à l'établissement des contacts, se comprime ensuite d'une quantité supplémentaire pour assurer la pression de contact.

Lorsqu'un courant circule dans la lame de contact 18, le champ magnétique qu'il induit dans les pièces 17 - 19 a pour effet de développer une force d'attraction entre celles-ci. Cette force contribue au maintien des contacts et joue donc un rôle analogue à celui qui a été exposé en se référant aux

figures précédentes. A titre d'exemple, un tel dispositif appliqué à un contacteur de calibre nominal de 12 A pourra supporter des courants efficaces de 5 KA au lieu de 1,7 KA en l'absence des pièces magnétiques de maintien.

On notera que, dans les modes d'exécution des figures 6 à 13, qui convient particulièrement à la réalisation de contacteurs de petits ou moyens calibres, les conducteurs de support des contacts fixes ne sont pas repliés et n'exercent pas de forces électrodynamiques de répulsion notables. Toutefois, au niveau de la tache de contact, comme on l'a expliqué ci-dessus, apparaît un effet de striction qui se traduit finalement par des forces de répulsion que la force supplémentaire de maintien permettra de vaincre, jusqu'à un certain seuil de courant.

Il va de soi que les formes de contacts représentées aux différentes figures ne sont pas limitatives. En particulier, dans le cas où le pont de contact serait de nature à établir un circuit capacitif, ce qui provoquerait, lors de la fermeture, la naissance de transitoires de fréquences allant de 500 à 1000 Hz par exemple, avec des courants de crête élevés, les solutions décrites permettraient également de contre-carrer l'effet de ces transitoires.

Le dispositif pourrait s'appliquer à des ensembles à contacts simple coupure. La forme et la disposition de la ou des pièces magnétiques pourraient faire l'objet de variantes, ainsi que celles de l'ensemble de contact lui-même.

Pour que les forces de compensation soient importantes, il est avantageux que tous les entrefers restent relativement faibles en position de fermeture ; dans les modes d'exécution des figures 6 à 10, les entrefers actifs sont définis par la fente du U.

Dans un mode de réalisation simplifié du dispositif décrit aux figures 11 à 13 (où un emboîtement des diverses pièces

est obtenu par une forme en V), des pièces correspondant à celles référencées par 17, 18, 19 pourraient présenter des formes plates ou rectilignes, des moyens non décrits, mais évidents pour l'homme de l'art, permettant par ailleurs d'assurer un maintien latéral du pont de contact et des pièces ferro-magnétiques.

Un montage, destiné à l'alimentation d'une charge à sa protection et à la protection des lignes, et comprenant en série un contacteur conforme à l'invention et,

- soit des moyens de détection de courant (par exemple magnéto-thermiques) aptes à commander l'ouverture du contacteur et un appareil n'effectuant que la limitation (par exemple un module limiteur tel que décrit dans la demande de brevet français n° 81 15573 déposée le 7 août 1981 par la demanderesse pour "Dispositif automatique de limitation de courants de court-circuit", ou un fusible)

- soit un disjoncteur-limiteur dont l'ouverture provoque également la commande d'ouverture du contacteur, peut couper sans dommage ni soudure des courants de court-circuit efficaces présumés de l'ordre de 100 KA, à condition que le disjoncteur ou module limiteur limite les courants de crête à une valeur inférieure à 40 - 50 In.

Un tel montage est donc particulièrement avantageux en raison du fait qu'il est beaucoup plus facile de fabriquer un disjoncteur ou un étage limiteur, qui soit en mesure de limiter effectivement les courants de crête mentionnés ci-dessus, alors qu'il est très difficile de limiter les courants de crête de l'ordre de 15 à 20 In pour lesquels apparaissent justement les défauts des contacteurs traditionnels.

Revendications de brevet.

1. Contacteur comportant un électro-aimant de commande ayant une partie mobile, un ensemble de contact comportant au moins une première pièce conductrice (3, respectivement 11, respectivement 18) de support d'au moins un contact mobile et au moins une seconde pièce conductrice (2a, 2b, respectivement 12a, 12b) de support d'au moins un contact fixe, des organes (1, 5, respectivement 9, 13, 14, 15) de liaison entre la partie mobile de l'électro-aimant et la première pièce de support de contact mobile, un organe élastique (4, respectivement 14) agencé pour coopérer avec ladite première pièce de support de contact mobile dans un sens qui établit une certaine pression de contact, et des moyens de concentrer localement le flux créé par le passage du courant dans lesdites pièces conductrices au voisinage de ladite première pièce conductrice, pour exercer sur celle-ci une force d'attraction qui tend à provoquer la fermeture des contacts,
caractérisé en ce que lesdits moyens comprennent au moins une première pièce (6, respectivement 10, respectivement 19) magnétique douce attelée rigidement à un porte-contact solidaire de ladite partie mobile de l'électro-aimant et agencée pour que, dès qu'apparaît un courant de surcharge atteignant l'intensité que les normes exigent d'un contacteur traditionnel, soit six à quinze fois le courant nominal, dans ladite première pièce conductrice (3, respectivement 11, respectivement 18) ladite première pièce magnétique exerce une force d'attraction sur une partie (3c, respectivement 110c) de ladite première pièce conductrice et/ou sur une deuxième pièce en matière magnétique douce (8 respectivement 17) solidaire de ladite première pièce conductrice ou en appui direct sur ladite première pièce conductrice et soumise à l'action d'un ressort de pression de contact, ladite force d'attraction étant suffisante pour contre-carrer l'effet des forces de répulsion qui s'exercent alors entre les contacts fixes et mobiles et que l'électro-aimant est dimensionné et/ou excité de manière à

supporter la force de traction suplémentaire exercée sur sa partie mobile lorsque s'exerce ladite force d'attraction, sans désolidarisation de ladite partie mobile par rapport à la partie fixe de l'électro-aimant.

2. Contacteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que l'électro-aimant est dimensionné et/ou excité pour que la force d'appel exercée sur sa partie mobile soit suffisante pour que, ajoutée à ladite force d'attraction, elle contre-carre l'effet desdites forces de répulsion lorsque ladite surcharge intervient avant la fermeture du contacteur.

3. Contacteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite première pièce magnétique (6) a la forme d'un U dont la base est attelée indirectement à la partie mobile de l'électro-aimant, tandis que la seconde pièce magnétique (8) est agencée pour former un premier entrefer avec les extrémités supérieures des branches du U et que ladite partie (3c) de la pièce (3) de support de contact mobile a la forme d'une lame solidaire de ladite seconde pièce magnétique (8) et s'engageant dans l'ouverture du U en formant un second entrefer.

4. Contacteur selon la revendication 3, caractérisé par deux pièces conductrices de support de contact fixe ayant un profil en J (2a - 2b), par un pont de contacts mobile (3), et par des organes de liaison comportant : une pièce isolante (1) rigidement attelée à la partie mobile de l'électro-aimant, ladite première pièce magnétique (8) elle-même, rigidement liée (en 7) à ladite pièce isolante, un ressort (4) qui constitue ledit organe élastique de pression de contact et s'appuie, d'une part, sur la partie inférieure de ladite première pièce magnétique (6), d'autre part, au fond d'une lame (5) en matière amagnétique repliée en U montée coulissante dans ladite pièce isolante (1), la seconde pièce magnétique (8) elle-même étant solidaire de la partie supérieure de ladite

lame (5), entre les branches de laquelle les deux dites pièces magnétiques (6, 8) sont disposées en regard l'une de l'autre.

5. Contacteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite première pièce magnétique (10) a la forme d'un U, tandis que ladite partie (110c) de la pièce de support de contact mobile a la forme d'une lame qui s'engage dans l'ouverture du U.

6. Contacteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que lesdits organes de liaison comportent : une première pièce isolante creuse ou porte-contact (9) rigidement attelée à la partie mobile de l'électro-aimant et à l'intérieur de laquelle est fixée ladite première pièce magnétique (10), une seconde pièce isolante (13) fermant l'extrémité supérieure de la première pièce (9), et un ressort (14) qui constitue ledit organe élastique de pression de contact et s'appuie, d'une part, sur ladite seconde pièce isolante (13), d'autre part, sur une troisième pièce isolante (15) elle-même en appui sur les extrémités de ladite pièce (11) de support de contact mobile, et que ladite partie (110c) est située entre les deux dites extrémités.

7. Contacteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite seconde pièce magnétique (17) est maintenue en appui, par ledit organe élastique (14), sur ladite partie de ladite pièce (18) de support de contact mobile et forme un entrefer avec ladite première pièce magnétique (19).

8. Contacteur selon la revendication 7, caractérisé en ce que lesdits organes de liaison comprennent : une première pièce isolante creuse (9) ayant une portion inférieure d'appui sur laquelle est fixée ladite première pièce magnétique (19), une deuxième pièce isolante (13) fermant l'extrémité supérieure de la première pièce

isolante (9), et un ressort (14), qui constitue ledit organe élastique de pression de contact et s'appuie, d'une part, sur ladite seconde pièce isolante (13), d'autre part, sur une troisième pièce isolante (16), elle-même en appui sur ladite seconde pièce magnétique (17).

9. Contacteur selon la revendication 7 ou 8, caractérisé en ce que ladite pièce (18) de support de contact mobile est une lame formant pont de contact double coupure (180a - 180b) comportant une partie centrale profilée en V, les deux dites pièces magnétiques (17, 19) étant elles-mêmes en forme de lames comportant une partie centrale profilée en V pour coopérer avec la précédente.

10. Contacteur selon la revendication 2, caractérisé en ce que l'électro-aimant est excité par un courant redressé pendant la phase de maintien.

11. Montage pour l'alimentation d'une charge, sa protection et la protection des lignes, comportant, en combinaison, un organe contacteur selon l'une des revendications 1 à 10 et un organe de coupure et de limitation des courants de surcharge, en série avec les contacts principaux de l'organe contacteur, dans lequel l'organe de limitation limite les courants de crête à une valeur inférieure à cinquante fois le courant nominal du contacteur.

FIG. 1

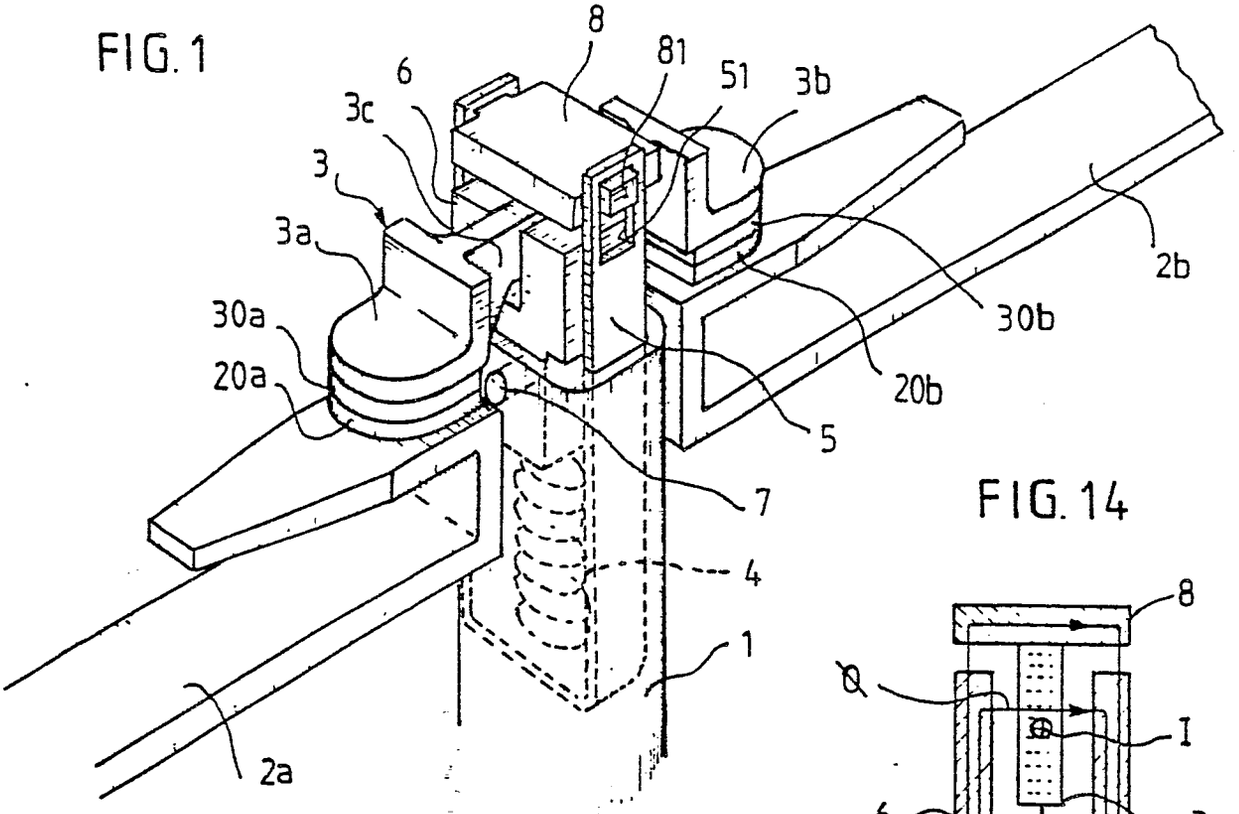


FIG. 14

FIG. 2

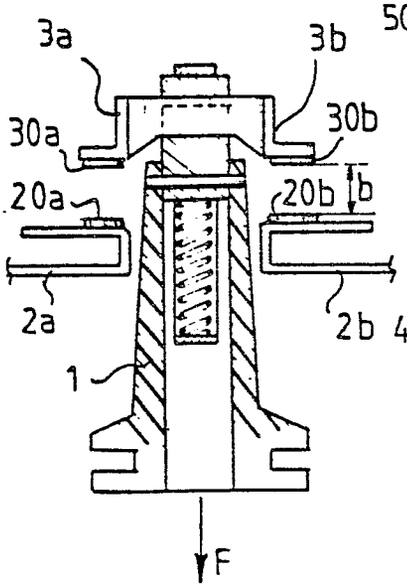


FIG. 3

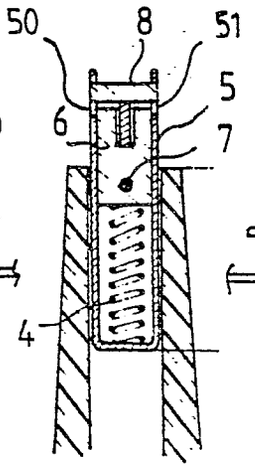


FIG. 4

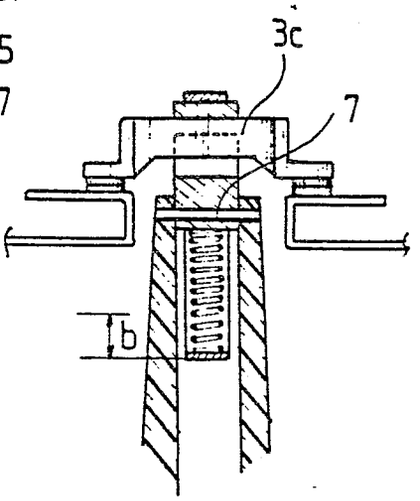


FIG. 5

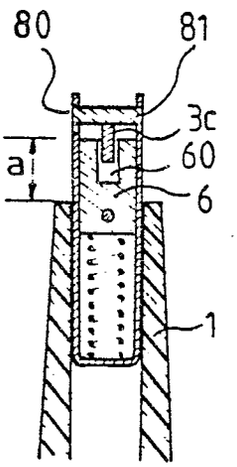


FIG. 6

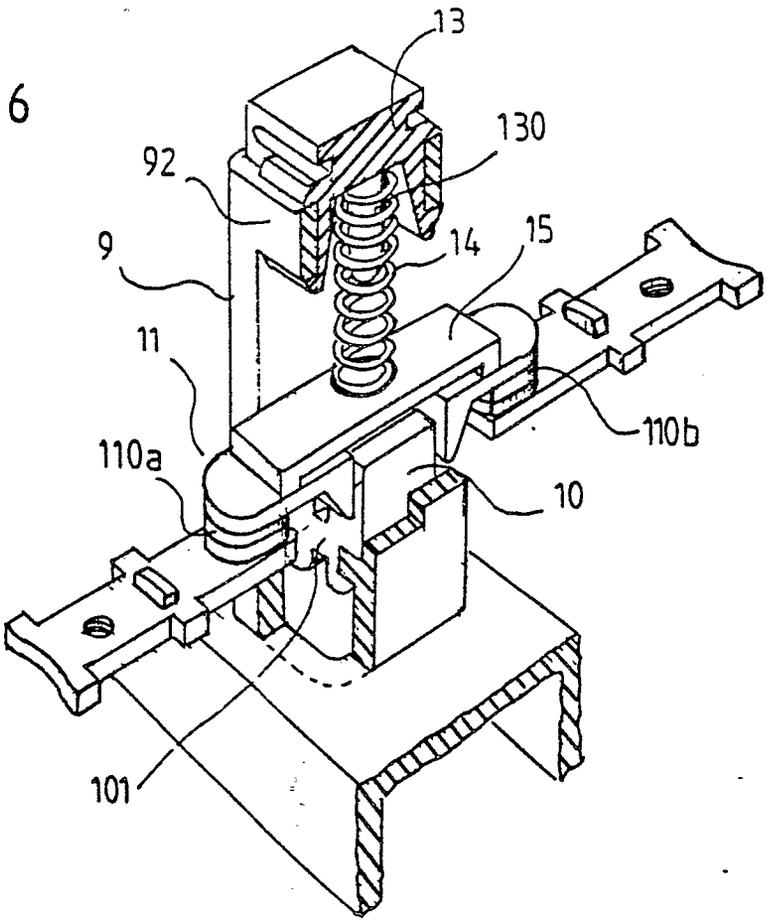


FIG. 7

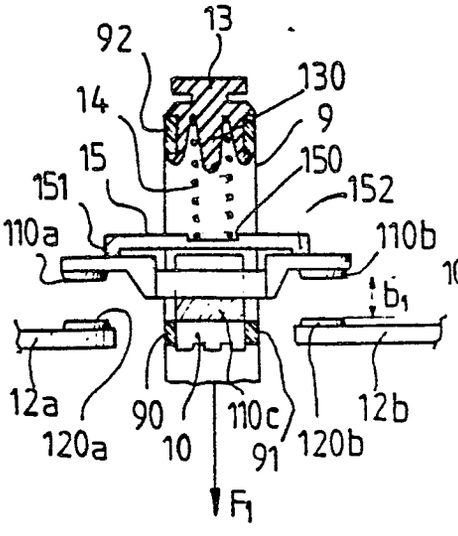


FIG. 8

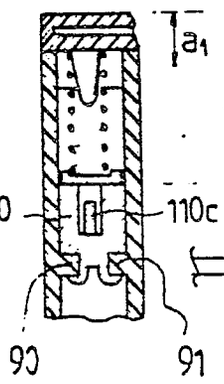


FIG. 9

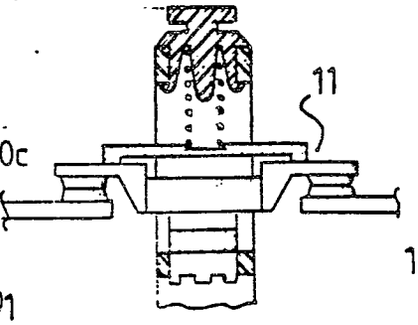


FIG. 10

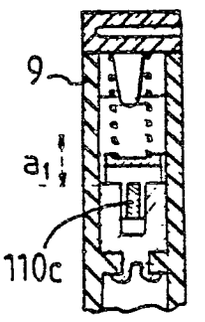


FIG. 11

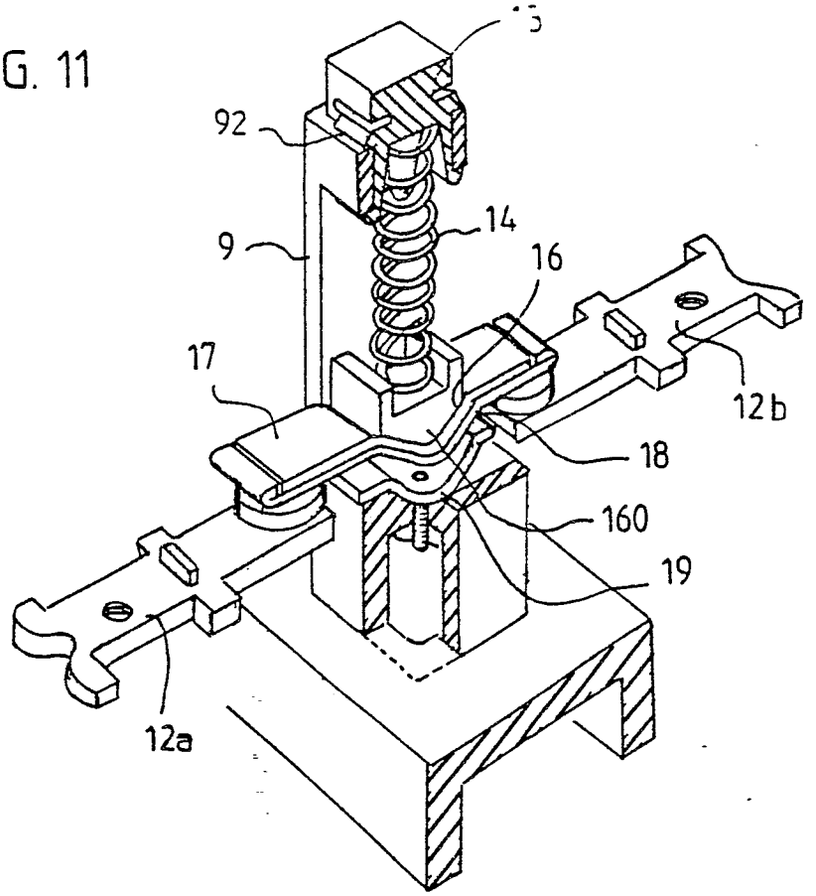


FIG. 12

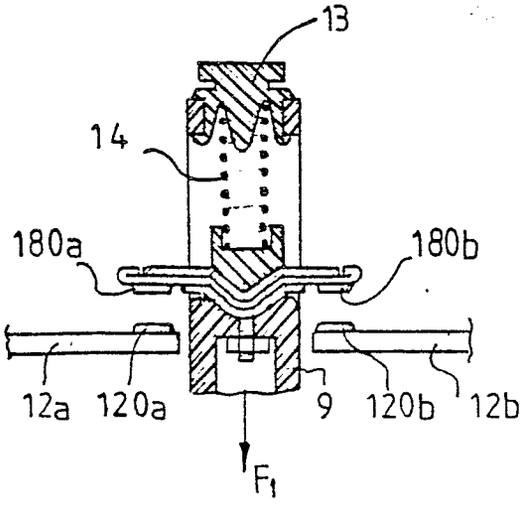
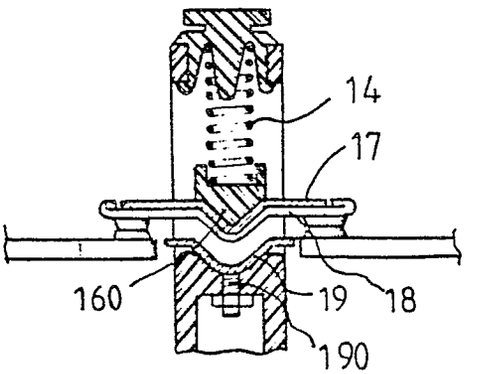


FIG. 13



Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0080939
Numéro de la demande

EP 82 40 2146

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. ³)
Y	FR-A-1 514 069 (C.E.M.) *Page 2, colonne de gauche, alinéa 4*	1,3	H 01 H 1/54
Y	US-A-3 123 691 (L.A.BURTON) *Colonne 4, lignes 17-32*	1,3	
E,Y	GB-A-2 078 008 (TELEMECANIQUE) *En entier*	1,3	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)

H 01 H 1/54
H 01 H 77/10

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	28-02-1983	LIBBERECHT L.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