

Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 065 684 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
03.01.2001 Bulletin 2001/01

(51) Int Cl.7: **H01H 9/46**

(21) Numéro de dépôt: **00410064.0**

(22) Date de dépôt: **19.06.2000**

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK RO SI

(72) Inventeurs:
• **Morel, Robert**
38050 Grenoble cedex 09 (FR)
• **Sirilli, François**
38050 Grenoble cedex 09 (FR)

(30) Priorité: **01.07.1999 FR 9908730**

(74) Mandataire: **Broydé, Marc et al**
Schneider Electric Industries SA,
Service Propriété Industrielle - A7
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

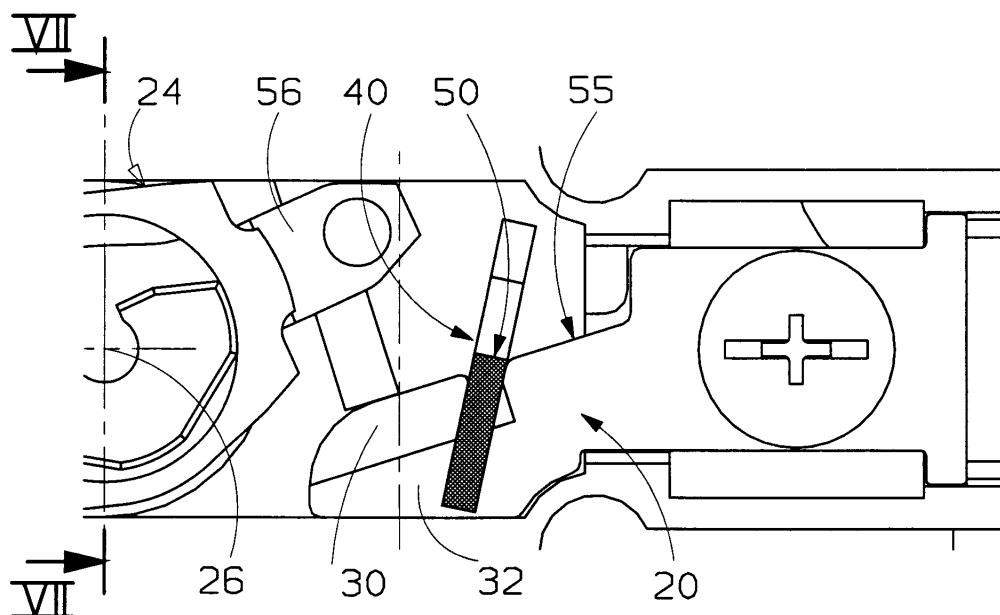
(71) Demandeur: **Schneider Electric Industries SA**
92500 Rueil-Malmaison (FR)

(54) **Appareillage électrique de coupure dont un organe de contact est muni d'un pare étincelle**

(57) Un interrupteur comporte un organe de contact fixe (20, 22) à couteau et un organe de contact mobile (24) à pince comportant deux lames de contact (56, 58), munies chacune d'une zone de contact (60, 62) et d'une zone latérale de transfert de l'arc (64, 66). Un pare étincelle (40) métallique solidaire de l'organe de contact fixe (20, 22) et en contact électrique avec celui-ci, a un rebord supérieur (48) incurvé avec une partie médiane (50) située à faible distance de l'organe de contact fixe

(20, 22) et deux parties latérales (52, 54) située à plus grande distance du plan médian et du contact fixe. Lorsque l'organe de contact mobile (24) est dans sa position d'ouverture, la distance la plus courte entre le pare étincelle (40) et l'organe de contact mobile (24) est mesurée entre la zone de transfert de l'arc (64, 66) et une zone correspondante de ladite partie latérale (52, 54) du rebord supérieur de la plaque, et cette distance est plus faible que la plus courte distance entre l'organe de contact mobile (24) et l'organe de contact fixe (20, 22).

Fig. 5



EP 1 065 684 A1

Description

[0001] L'invention concerne un appareillage électrique de coupure, notamment interrupteur électrique, comportant un organe de contact fixe à couteau et un organe de contact mobile à pince.

[0002] Un appareillage conventionnel de ce type est représenté à titre d'illustration sur la figure 1 en position fermée, et sur la figure 2 en position ouverte. Un pôle 110 de cet appareillage comporte un organe de contact fixe en forme de couteau 112, un organe de contact mobile 114 pivotant et une chambre de coupure 116 à séparateurs 118. L'organe de contact mobile 114 comporte deux lames parallèles, dont une seule est visible sur les figures, et qui forment ensemble une pince. Les deux organes 112, 114 sont longilignes et placés plus ou moins dans le prolongement l'un de l'autre de sorte qu'en position fermée, les deux lames de l'organe de contact mobile viennent pincer les deux faces latérales du couteau. On a symbolisé sur les figures 1 et 2 les emplacements A et B des points de contact respectifs correspondants sur le couteau et sur les lames du contact mobile. Les lignes de courant 120 circulant entre les deux zones de raccordement sont sensiblement sans boucle. Lors de l'ouverture, le mouvement de la zone de contact de l'organe de contact mobile suit une direction sensiblement perpendiculaire à la direction qu'avaient les lignes de courant avant l'ouverture, de sorte que l'arc électrique 122 qui naît entre les zones de contact au niveau des derniers points de contact A, B a tendance à fuir vers les extrémités des deux organes de contact, en A' et B'. En particulier, le pied de l'arc se dirige vers A' dans une direction opposée à la chambre de coupure 116. Ce déplacement n'est pas favorable à une entrée de l'arc dans la chambre. Dans l'appareillage conventionnel, l'ionisation engendrée par l'arc en début d'ouverture est suffisante pour qu'un nouveau claquage d'arc ait lieu suivant une ligne de plus faible distance entre les deux contacts, entre A" et B'. La géométrie du pôle est telle que cette ligne se situe à proximité de la chambre, de sorte que le nouvel arc s'étend dans celle-ci, alors que le premier arc s'éteint.

[0003] Ce mode de fonctionnement est satisfaisant lorsque les performances attendues sont faibles, avec des courants de surcharge inférieurs par exemple à $6 I_n$, I_n étant le courant nominal. Elle n'est plus adaptée lorsque les performances recherchées sont plus élevées, par exemple avec des courants de surcharge atteignant $8 I_n$, ou bien lorsque sont exigés des cycles de fermeture et d'ouverture en surcharge. En effet, le temps de coupure avec un tel dispositif est long, et la stagnation de l'arc à l'extrémité des organes de contact provoque une érosion excessive des zones de contact lorsque les courants de surcharge sont importants.

[0004] En vue de limiter le déplacement du pied de l'arc électrique vers l'extrémité de l'organe de contact fixe sans augmenter l'encombrement de l'appareil, la demande de brevet français portant le numéro de dépôt

9816783 enseigne qu'on a avantage à ce que l'organe de contact fixe comporte une fente disposée entre sa zone de contact et sa zone de raccordement, à proximité de sa zone de contact, et débouchant du côté du premier organe de contact faisant face à la zone de contact du deuxième organe de contact en position ouverte. Lorsque les organes de contact sont en position fermée, les lignes de courant se propagent dans le matériau du premier organe de contact approximativement suivant sa direction longitudinale. Lors de l'ouverture, les surfaces de contact effectif entre les deux organes de contact ont tendance à se déplacer dans le sens de l'ouverture, et les lignes de courant sont contraintes à contourner la fente et de suivre une direction approximativement parallèle au flanc de la fente situé du côté de la zone de contact. Au moment de la séparation des organes de contact, les lignes de courant incurvées dans le premier organe de contact sont relativement stables, de sorte que le pied de l'arc a peu tendance à fuir vers l'extrémité libre de l'organe de contact. Du fait du mouvement de la tête de l'arc vers l'extrémité du deuxième organe de contact, qui s'effectue de la même manière que dans l'état de la technique décrit précédemment, l'arc s'éloigne globalement de l'extrémité libre du premier organe de contact.

[0005] Cette disposition se révèle efficace, mais insuffisante pour certains appareillages, notamment de petits calibres. L'émission de gaz par les parois du compartiment polaire est alors en effet insuffisante pour permettre un reclaquage de l'arc à l'entrée de la chambre. De plus, le marché impose pour de tels appareils un encombrement très réduit, donc une faible distance entre les contacts en position ouverte. Pour ces raisons, l'arc électrique a tendance à ne pas s'étendre dans la chambre d'extinction d'arc. La stagnation de l'arc sur le contact mobile provoque l'érosion du contact et la formation de billes de métal qui gênent ultérieurement la refermeture.

[0006] L'invention vise à éliminer les inconvénients rencontrés avec l'état de la technique, et notamment à éliminer le risque de formation de billes métallique sur l'organe de contact mobile, sans augmenter les dimensions de l'interrupteur.

[0007] Selon l'invention, cet problème est résolu grâce à un appareillage électrique de coupure, notamment interrupteur électrique, comportant au moins : un organe de contact fixe à couteau longiligne définissant un plan médian longitudinal et une zone de contact ; un organe de contact mobile à pince comportant au moins deux lames de contact se faisant face de part et d'autre du plan médian et se déplaçant chacune dans un plan parallèle au plan médian, chacune des lames comportant une zone de contact, l'organe de contact mobile étant apte à prendre une position de fermeture dans laquelle les deux lames viennent pincer le couteau de l'organe de contact fixe, les zones de contact des lames étant alors en contact avec la zone de contact du couteau, et une position d'ouverture dans laquelle les deux

lames sont éloignées de l'organe de contact fixe, appareillage dans lequel au moins une des lames de l'organe de contact mobile comporte une zone latérale de transfert de l'arc, située à une distance plus importante par rapport au plan médian que la zone de contact de ladite lame ; l'appareillage comportant en outre un pare étincelle métallique solidaire de l'organe de contact fixe et en contact électrique avec celui-ci, le pare étincelle ayant un rebord supérieur incurvé avec une partie médiane située à faible distance de l'organe de contact fixe et au moins une partie latérale située à plus grande distance du plan médian et du contact fixe, le pare étincelle étant conformé et disposé de telle manière que lorsque l'organe de contact mobile est dans sa position d'ouverture, la distance la plus courte entre le pare étincelle et l'organe de contact mobile soit mesurée entre la zone de transfert de l'arc et une zone correspondante de ladite partie latérale du rebord supérieur de la plaque, et que cette distance soit plus faible que la plus courte distance entre l'organe de contact mobile en position d'ouverture et l'organe de contact fixe. Ainsi, la tête de l'arc électrique, même si elle naît à proximité des zones de contact de l'organe de contact mobile, migre rapidement vers la zone latérale de transfert, de sorte que si une bille de métal se forme, ce soit au niveau de cette zone latérale, à un endroit où elle ne puisse pas gêner la refermeture de l'appareil.

[0008] Préférentiellement, le dispositif est symétrique : le rebord supérieur du pare étincelle est conformé approximativement en U ou en V, avec une partie médiane située à faible distance de l'organe de contact fixe et deux parties latérales sensiblement symétriques l'une de l'autre par rapport au plan médian, situées à plus grande distance du plan médian et du contact fixe. Chacune des deux lames de l'organe de contact mobile comporte une zone latérale de transfert de l'arc, située à une distance plus importante par rapport au plan médian que la zone de ladite lame venant au contact de l'organe de contact fixe en position de fermeture, les deux zones latérales de stagnation de l'arc étant approximativement symétriques l'une par rapport à l'autre de chaque côté du plan médian, de sorte que la distance la plus courte entre le pare étincelle et l'organe de contact mobile soit mesurée entre l'une ou l'autre des zones de transfert de l'arc et une zone correspondante de ladite partie latérale correspondante du rebord supérieur de la plaque, et que cette distance soit plus faible que la plus courte distance entre l'organe de contact mobile en position d'ouverture et l'organe de contact fixe.

[0009] Avantageusement, le pare étincelle est en matériau ferromagnétique. En effet, les interactions électromagnétiques classiques que l'on rencontre en un courant électrique et un matériau ferromagnétique sont applicables à une arc électrique, qui est par nature un courant.

[0010] Selon un mode de réalisation, le pare étincelle forme une plaque.

[0011] Préférentiellement, l'organe de contact fixe comporte deux extrémités longitudinales, la zone de contact se trouvant du côté de l'une des extrémités longitudinales et une zone de raccordement électrique étant située du côté de l'autre extrémité longitudinale. Le pare étincelle est fixé à l'organe de contact fixe dans une zone de l'organe de contact fixe intermédiaire entre la zone de contact et la zone de raccordement. Ainsi, dès que le courant est dévié dans le pare étincelle, il quitte définitivement la zone de contact. Avec cette configuration, il est particulièrement avantageux de prévoir que l'organe de contact fixe comporte une fente transversale située entre la zone de contact et la zone de raccordement, et qu'une partie inférieure du pare étincelle soit insérée dans ladite fente. La fente n'a que peu d'influence en position fermée, mais dès que l'appareillage s'ouvre et que les lignes de courant s'incurvent dans l'organe de contact fixe, elle permet d'allonger le chemin électrique de la zone de raccordement vers la zone de contact en favorisant l'inflexion des lignes de courant dans le matériau de l'organe de contact fixe dans une direction parallèle à la fente. Ce faisant, elle favorise la pénétration des lignes de courant dans le pare étincelle, malgré la résistance électrique de contact inévitable entre celui-ci et le couteau.

[0012] Dans les appareils de petits calibres, le pare étincelle disposé dans la chambre permet de se passer des habituels séparateurs.

[0013] Selon un mode de réalisation, l'appareillage comporte un deuxième organe de contact fixe à couteau longiligne définissant un plan médian longitudinal confondu avec celui du premier organe de contact fixe, l'organe de contact mobile formant un pont entre les deux organes de contact fixes.

[0014] D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront de la description qui va suivre d'un mode de réalisation de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif et représenté aux dessins annexés dans lesquels:

- la figure 1, déjà commentée, représente une vue du mécanisme de l'état de la technique en position fermée ;
- la figure 2, déjà commentée, représente une vue du mécanisme de l'état de la technique en position ouverte ;
- la figure 3 représente une vue en perspective d'un interrupteur tripolaire selon l'invention ;
- la figure 4 représente une vue d'un pôle de l'interrupteur de la figure 3, en position fermée ;
- la figure 5 représente une vue du pôle de la figure 3, en position ouverte ;
- la figure 6 représente une vue en coupe selon la ligne VI-VI de la figure 4 ;
- la figure 7 représente une vue en coupe selon la ligne VII-VII de la figure 5 ;
- la figure 8 représente une vue en éclaté d'un couteau de contact fixe et d'un pare étincelle selon l'in-

vention.

[0015] En référence aux figures 3 à 8, un interrupteur 10 est logé dans un boîtier isolant moulé 12 et comporte trois compartiments polaires 14, 16, 18. Chaque compartiment polaire comporte deux couteaux de contact fixes 20, 22 identiques reliés électriquement par un pont de contact mobile 24 en rotation autour d'un axe géométrique central transversal 26 fixe par rapport au boîtier 12. Les couteaux 20, 22 définissent un plan géométrique longitudinal médian 28 visible sur les figures 6 et 7, perpendiculaire à cet axe de rotation 26. De manière connue en soi, les ponts de contacts 24 des différents compartiments sont reliés à un dispositif de commande commun de telle manière que tous les ponts se trouvent simultanément dans une même position angulaire par rapport aux couteaux correspondants. Toutefois, pour ne pas accroître inutilement le nombre de figures, on a représenté sur la figure 3 les ponts des compartiments 16 et 18 en position de fermeture correspondant aux figures 4 et 6 alors que le pont du compartiment 14 est représenté en position d'ouverture, correspondant aux figures 5 et 7.

[0016] Le couteau 20, 22 de chaque organe de contact fixe, visible sur la figure 8, comporte du côté de l'une de ses extrémités longitudinales une partie biseautée 30 formant rampe d'accès à une zone de contact 32 et destinée à coopérer avec le pont de contact et, du côté opposé, une plage de raccordement 34 destinée au raccordement au réseau. Une fente transversale 36 sépare partiellement la zone de contact 32 de la zone de raccordement 34. Un pare étincelle 40 vient se fixer au niveau de cette fente. Le pare étincelle 40 est constitué par une plaque 42 avec un rebord inférieur 44 comportant une zone de fixation munie d'échancrures 46 destinées à la fixation dans la fente, et un rebord supérieur 48 incurvé approximativement en U ou en V, avec une partie médiane 50 et deux parties latérales 52, 54. La plaque du pare étincelle est symétrique par rapport à son plan et par rapport à un deuxième plan transversal au précédent.

[0017] Lorsque le pare étincelle 40 est monté sur le couteau 20, 22, il est disposé transversalement par rapport à un plan longitudinal médian du couteau. Les symétries de la plaque 42 permettent de monter celle-ci sur le couteau 20, 22 indifféremment dans deux sens. La partie médiane 50 du rebord supérieur 48 se trouve en continuité avec l'arête supérieure 55 du couteau se trouvant à proximité de la fente, du côté de la fente opposé à la zone de contact 32.

[0018] Chaque pont de contact 24 comporte une cage 70 servant de support à deux lames 56, 58 de contact maintenues dans une position médiane par des moyens élastiques non représentés. Les deux lames 56, 58 de chaque pont de contact 24 sont identiques et symétriques l'une de l'autre par rapport au plan longitudinal médian défini par le couteau. Chaque lame 56, 58 du pont de contact comporte, à chacune de ses extrémités, un

bossage 60, 62 faisant face à l'autre lame et, sur la face opposée, une zone de transfert d'arc 64, 66.

[0019] En position de fermeture, sur les figures 4 et 6, les bossages 60, 62 des lames 56, 58 du pont de contact mobile sont en contact avec la zone de contact 32 du couteau correspondant 20, 22. Le courant peut alors circuler entre les deux couteaux 20, 22 de chaque pôle, par l'intermédiaire du pont 24, le courant étant partagé entre les deux lames 56, 58 du pont.

[0020] La construction et la disposition des organes de contact du pôle est donc globalement symétrique par rapport à l'axe 26.

[0021] Lorsque le pont de contact 24 pivote autour de son axe de la position fermée à la position ouverte, les bossages 60, 62 glissent le long des arêtes 30 biseautées du couteau jusqu'à la séparation. La tangente à la trajectoire du point de contact sur les bossages 60, 62 au moment de la séparation est pratiquement parallèle au plan transversal de la plaque 42 formant le pare étincelle 40, ou fait avec celui-ci un angle faible. Lorsque le pont poursuit son pivotement, la distance entre les bossages 60, 62 des lames du pont et le couteau correspondant 20, 22 croît plus rapidement que la distance entre l'arête latérale de chacune des zones de transfert 64, 66 et le rebord supérieur 48 du pare étincelle. Après quelques degrés de rotation supplémentaires, la distance la plus faible entre le pont de contact et l'ensemble constitué par le couteau et le pare étincelle est mesurée entre l'arête latérale externe des zones de transfert 64, 66 et un point correspondant de la partie latérale 52, 54 du rebord supérieur 48 du pare étincelle 40. En pratique, la distance la plus faible est alors de quelques millimètres, typiquement 2 millimètres. Lorsque le pont 24 poursuit sa rotation jusqu'à sa position d'ouverture représentée sur les figures 5 et 7, ce point suit une trajectoire sur l'arête du rebord du pare étincelle, trajectoire qui s'écarte progressivement du plan longitudinal médian du couteau.

[0022] Du fait de la symétrie du dispositif par rapport à l'axe 26, la description qui précède du mouvement d'ouverture vaut à la fois pour le couteau 20 et pour le couteau 22.

[0023] Le fonctionnement du dispositif est alors le suivant. Si un arc électrique naît entre l'un des bossages 60, 62 du pont de contact et le couteau 20, 22 au moment de la séparation des contacts, les lignes de courant dans le matériau du couteau ont tendance à se courber pour contourner la fente 36 dans laquelle est engagée le pare étincelle, de sorte que le pied de l'arc se rapproche du pare étincelle. Cet effet est accentué par la masse magnétique constituée par le pare étincelle. Progressivement, la distance entre les lames 56 et 58 du pont de contact et le pare étincelle 40 devient plus faible que la distance entre les lames 56, 58 et le couteau 20, du fait de la rotation du pont. Rapidement, l'arc migre ou reclaque entre le pare étincelle 40 et l'une ou l'autre des lames 56, 58, du fait de la plus faible tenue diélectrique dans cette région de la chambre. Du fait des

symétries du dispositif, le choix de l'une ou l'autre lames se fait de manière relativement aléatoire, suivant les conditions initiales. Certaines dissymétries involontaires de réalisation peuvent également influencer sur le phénomène. Les lignes de courant pénètrent alors dans le pare étincelle 40 par l'interface de contact entre le pare étincelle 40 et le couteau 20.

[0024] Lorsque le pont de contact 24 poursuit sa rotation, l'arc tend à se déplacer de manière à minimiser à tout instant son énergie. Le minimum d'énergie étant approximativement réalisé à chaque instant pour un arc suivant une ligne de plus courte distance entre le pare étincelle et le pont, le pied de l'arc se déplace le long du rebord 48 du pare étincelle latéralement en s'éloignant du plan longitudinal médian 28 du couteau et de la partie médiane 50 du rebord. Suivant les conditions initiales, l'arc choisit un des deux côtés latéraux. Ce mouvement du pied de l'arc favorise naturellement un mouvement de la tête de l'arc latéralement vers la face 64, 66 la plus éloignée du plan longitudinal médian 28 du conducteur 56, 58 placé du côté correspondant. La tête de l'arc ne reste donc pas durablement au niveau des bossages 60, 62, ce qui empêche la fusion du métal à cet endroit. Si une fusion a lieu, c'est à l'endroit où stationne l'arc en fin d'ouverture, c'est-à-dire du côté latéral externe 64 ou 66 d'une des lames du pont. La goutte de métal éventuellement formée ne gêne pas à cet endroit la fermeture ultérieure de l'appareil.

[0025] Naturellement, diverses variations sont possibles sans sortir du cadre de l'invention. Le mode de réalisation représenté a trait à un interrupteur rotatif mais l'invention est également applicable à un interrupteur dont le contact mobile se déplace en translation, du type illustré par exemple dans le document EP-A-0 100 699.

[0026] Par ailleurs, l'invention est également applicable à des interrupteurs comportant un organe de contact mobile relié directement à une plage de raccordement à la place du contact pontant reliant entre eux deux contacts fixes.

[0027] On peut également se passer de la fente si les performances visées pour l'interrupteur ne sont pas trop élevées. De même, la constitution de la plaque du pare étincelle en matériau ferromagnétique est optionnelle.

[0028] La forme du pare étincelle n'est pas nécessairement plane.

[0029] Les symétries du mode de réalisation décrit précédemment présente un avantage pratique au niveau du montage de l'appareillage, puisque de nombreuses pièces sont identiques (les deux lames du pont, les deux couteaux, les deux paires étincelles, etc...), et que les contraintes sur le sens de montage des pièces sont réduites.

[0030] Toutefois, il est possible choisir délibérément une forme de pare étincelle dissymétrique, ou de définir des lames 56, 58 différentes l'une de l'autre, notamment afin de favoriser le déplacement vers l'un des côtés latéraux de la chambre plutôt que vers l'autre.

Revendications

1. Appareillage électrique de coupure, notamment interrupteur électrique, comportant au moins :

- un organe de contact fixe (20, 22) à couteau longiligne définissant un plan médian (28) longitudinal et une zone de contact (32) ;
- un organe de contact mobile (24) à pince comportant au moins deux lames de contact (56, 58) se faisant face de part et d'autre du plan médian (28) et se déplaçant chacune dans un plan parallèle au plan médian, chacune des lames comportant une zone de contact (60, 62), l'organe de contact mobile étant apte à prendre une position de fermeture dans laquelle les deux lames (56, 58) viennent pincer le couteau (20, 22) de l'organe de contact fixe, les zones de contact (60, 62) des lames (56, 58) étant alors en contact avec la zone de contact (32) du couteau, et une position d'ouverture dans laquelle les deux lames (56, 58) sont éloignées de l'organe de contact fixe (20, 22),

caractérisé en ce que :

- au moins une des lames (56, 58) de l'organe de contact mobile comporte une zone latérale de transfert de l'arc (64, 66), située à une distance plus importante par rapport au plan médian (28) que la zone de contact (60, 62) de ladite lame ;
- l'appareillage comporte en outre un pare étincelle (40) métallique solidaire de l'organe de contact fixe (20, 22) et en contact électrique avec celui-ci, le pare étincelle (40) ayant un rebord supérieur (48) incurvé avec une partie médiane (50) située à faible distance de l'organe de contact fixe (20, 22) et au moins une partie latérale (52, 54) située à plus grande distance du plan médian et du contact fixe, le pare étincelle étant conformé et disposé de telle manière que lorsque l'organe de contact mobile (24) est dans sa position d'ouverture, la distance la plus courte entre le pare étincelle (40) et l'organe de contact mobile (24) soit mesurée entre la zone de transfert de l'arc (64, 66) et une zone correspondante de ladite partie latérale (52, 54) du rebord supérieur de la plaque, et que cette distance soit plus faible que la plus courte distance entre l'organe de contact mobile (24) en position d'ouverture et l'organe de contact fixe (20, 22).

2. Appareillage électrique de coupure selon la revendication 1, caractérisé en ce que :

- le rebord supérieur (48) du pare étincelle est

conformé approximativement en U ou en V, avec une partie médiane (50) située à faible distance de l'organe de contact fixe (20, 22) et deux parties latérales (52, 54) sensiblement symétriques l'une de l'autre par rapport au plan médian (28), situées à plus grande distance du plan médian (28) et du contact fixe (20, 22),

- chacune des deux lames (56, 58) de l'organe de contact mobile comporte une zone latérale de transfert de l'arc (64, 66), située à une distance plus importante par rapport au plan médian que la zone de ladite lame venant au contact de l'organe de contact fixe en position de fermeture, les deux zones latérales de stagnation de l'arc étant approximativement symétriques l'une par rapport à l'autre de chaque côté du plan médian,

de sorte que la distance la plus courte entre le pare étincelle (40) et l'organe de contact mobile soit mesurée entre l'une ou l'autre des zones de transfert de l'arc (64, 66) et une zone correspondante de ladite partie latérale correspondante (52, 54) du rebord supérieur de la plaque, et que cette distance soit plus faible que la plus courte distance entre l'organe de contact mobile en position d'ouverture et l'organe de contact fixe.

3. Appareillage électrique de coupure selon l'une quelconque des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce que le pare étincelle (40) est en matériau ferromagnétique.

4. Appareillage électrique de coupure selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que le pare étincelle (40) forme une plaque.

5. Appareillage électrique de coupure selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que l'organe de contact fixe comporte deux extrémités longitudinales, la zone de contact (32) se trouvant du côté de l'une des extrémités longitudinales et une zone de raccordement électrique (34) étant située du côté de l'autre extrémité longitudinale, et en ce que le pare étincelle (40) est fixé à l'organe de contact fixe dans une zone de l'organe de contact fixe intermédiaire entre la zone de contact et la zone de raccordement.

6. Appareillage électrique de coupure selon la revendication 5, caractérisé en ce que l'organe de contact fixe comporte une fente transversale (36) située entre la zone de contact (32) et la zone de raccordement (34), et en ce qu'une partie inférieure (46) du pare étincelle est insérée dans ladite fente.

7. Appareillage électrique de coupure selon l'une

quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comporte une chambre de coupure dans laquelle s'étend le pare étincelle et qui ne comporte pas de séparateurs.

8. Appareillage électrique de coupure selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que

- l'appareillage comporte un deuxième organe de contact fixe (20, 22) à couteau longiligne définissant un plan médian longitudinal confondu avec celui du premier organe de contact fixe,
- l'organe de contact mobile (24) forme un pont entre les deux organes de contact fixes.

Fig. 1

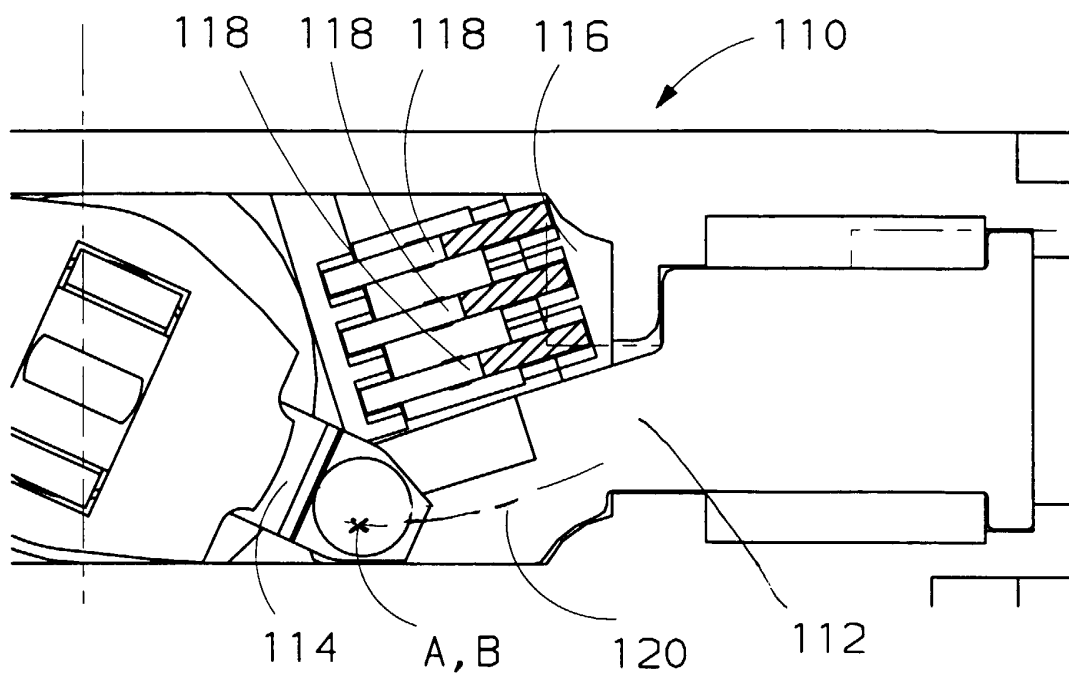
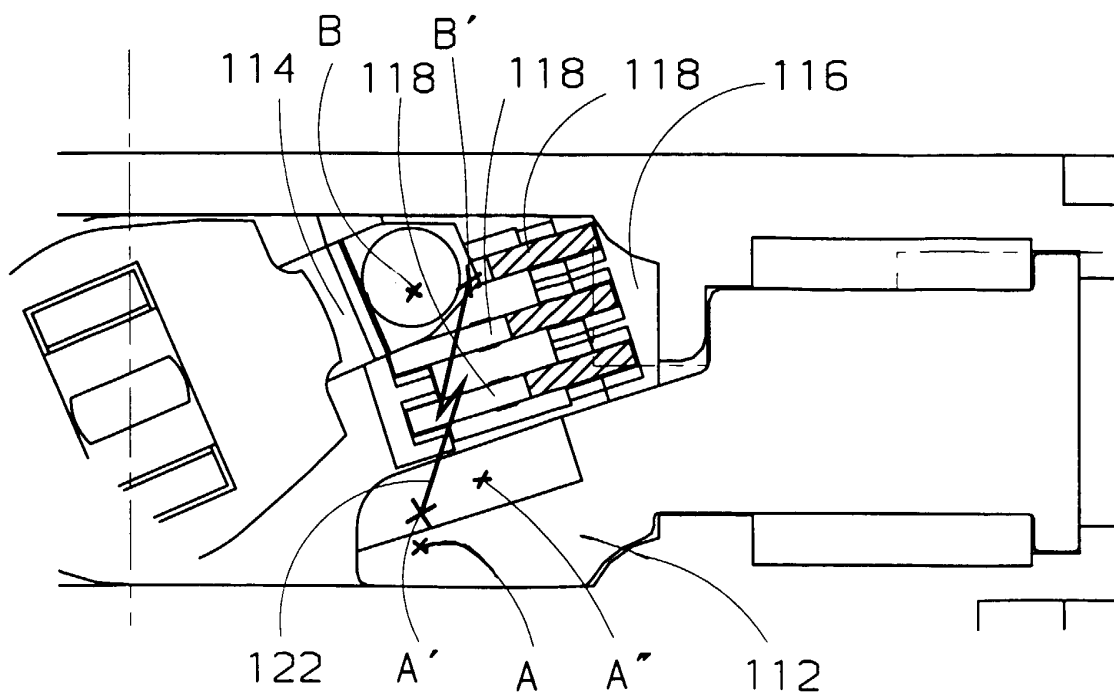


Fig. 2



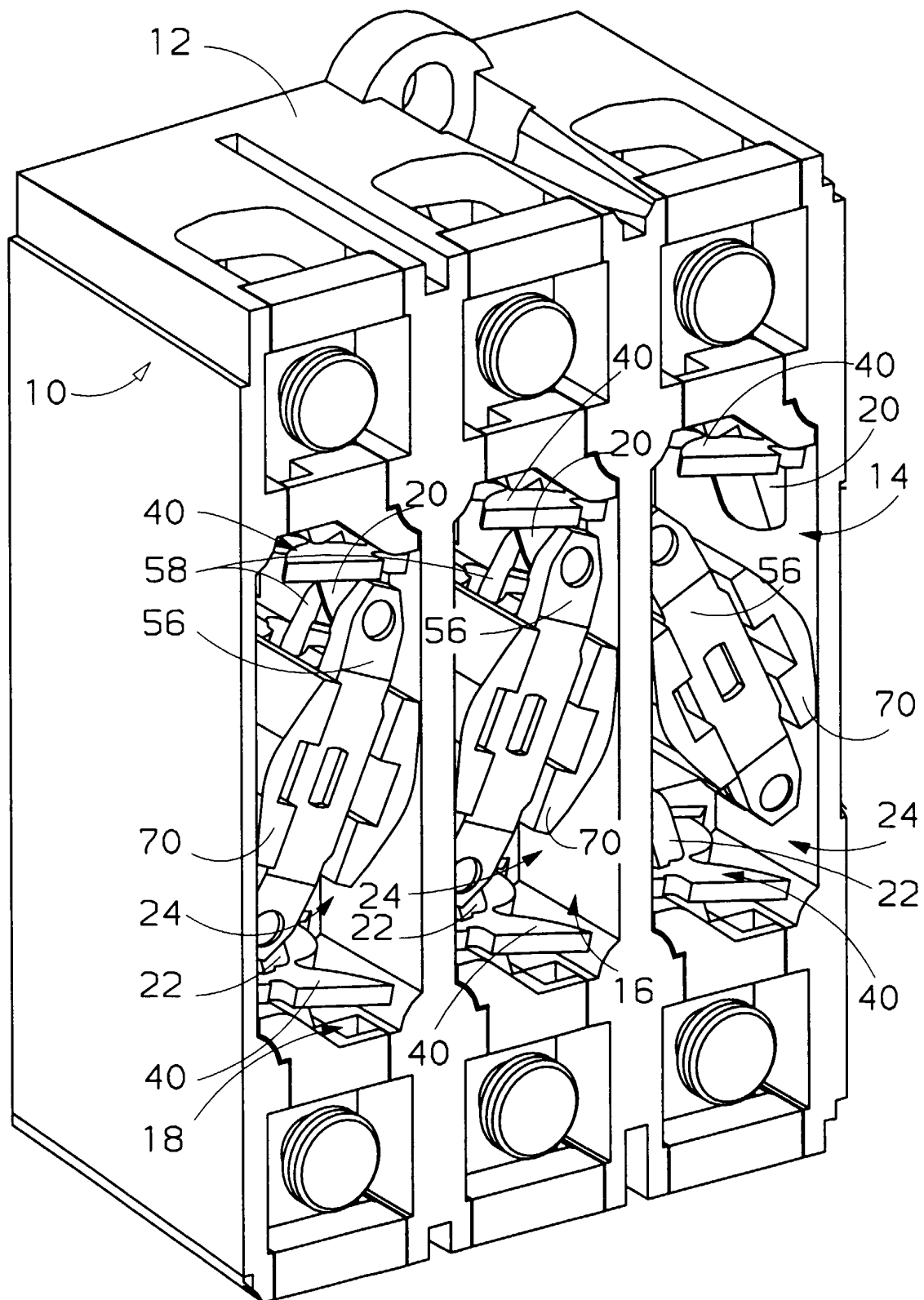


Fig. 3

Fig. 4

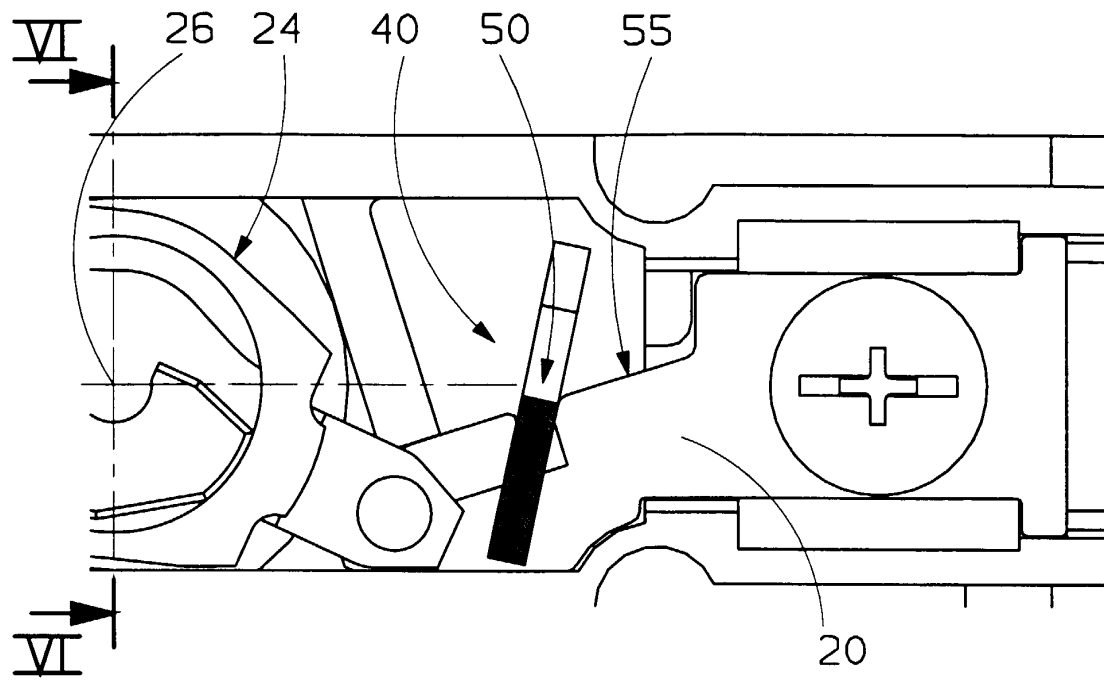
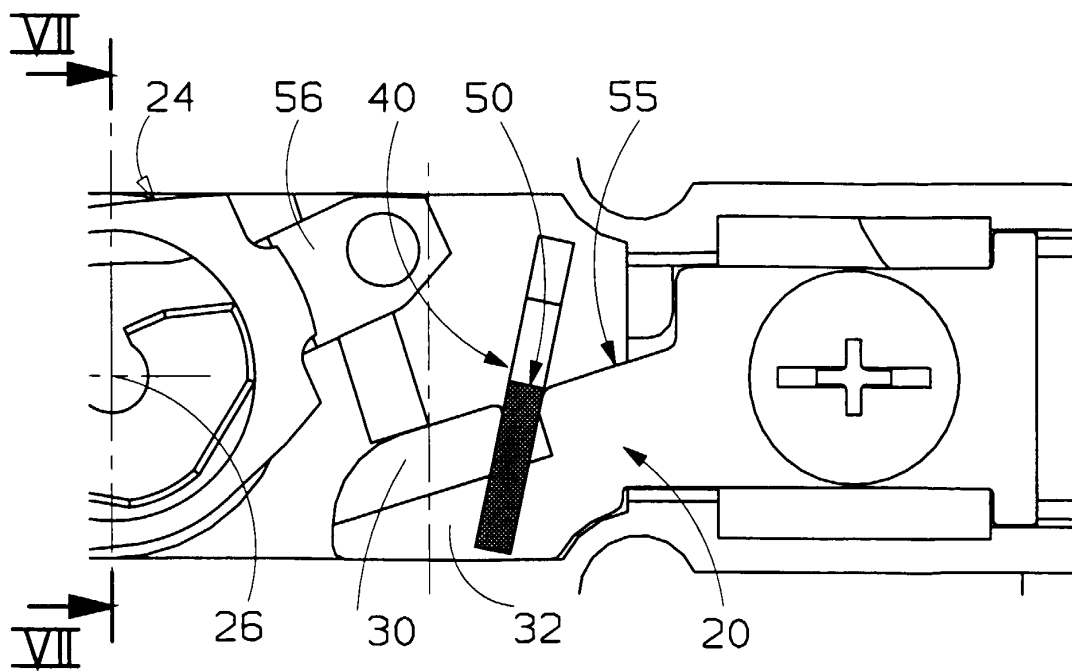
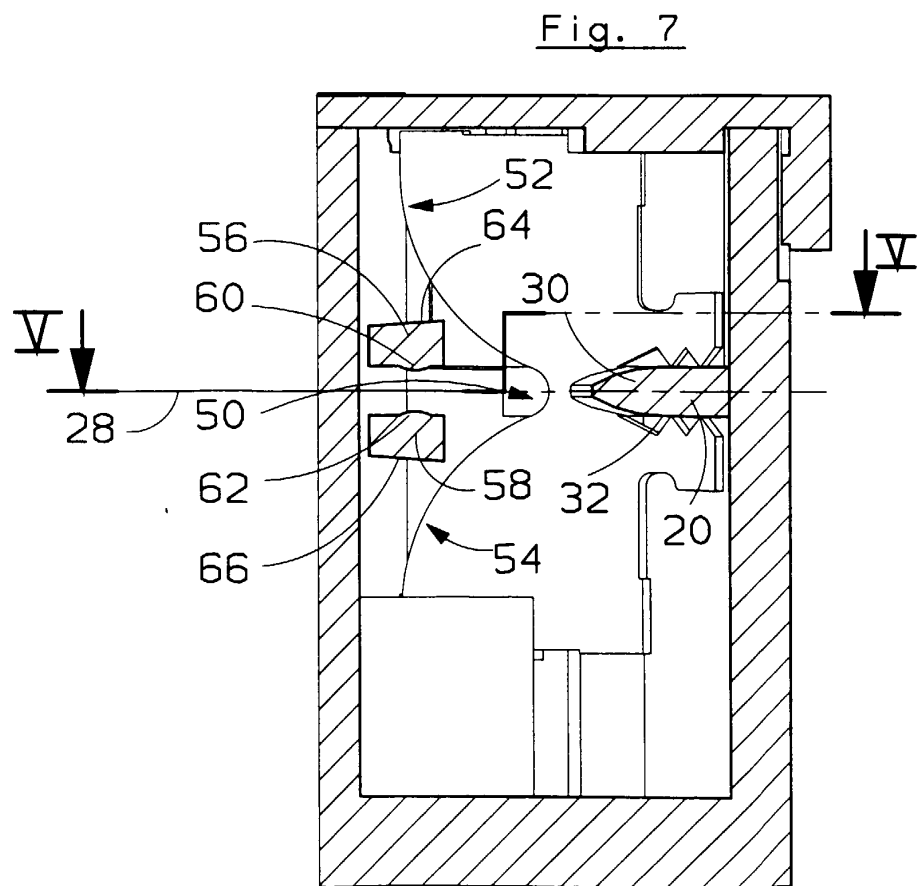
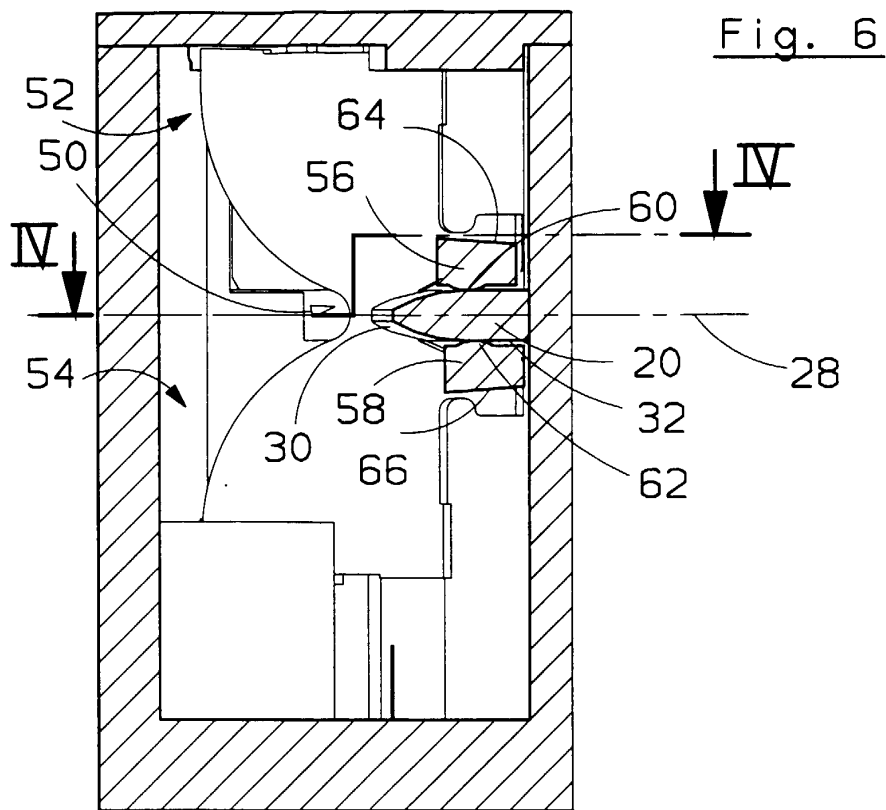


Fig. 5





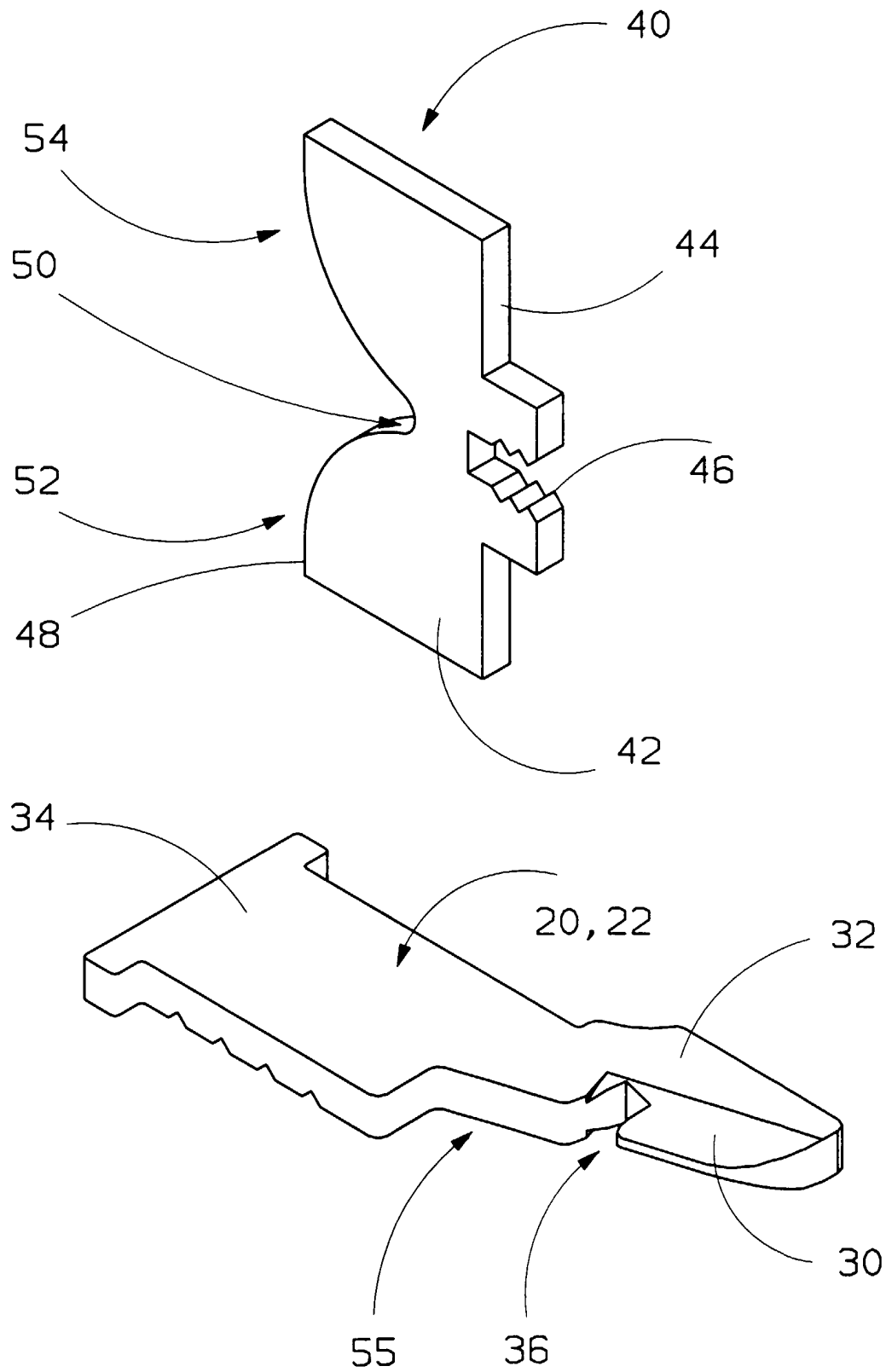


Fig. 8



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 41 0064

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.7)
A	US 5 886 311 A (HARTMANN PHILIPPE ET AL) 23 mars 1999 (1999-03-23) * abrégé; revendications; figures *	1-8	H01H9/46
A	US 4 778 961 A (M SADOQUES ANDRE J ET AL) 18 octobre 1988 (1988-10-18) * abrégé; revendications; figures 2-4C *	1-8	
A	FR 1 571 527 A (MERLIN & GERIN) 20 juin 1969 (1969-06-20) * le document en entier *	1	
A	EP 0 222 684 A (SIEMENS AG) 20 mai 1987 (1987-05-20) * revendications 1-4 *	3,4	
A	DE 17 65 050 A (DEGUSSA) 1 juillet 1971 (1971-07-01) * revendications; figures *	1,2	
A	US 2 639 354 A (EDWARD J.FRANK) 19 mai 1953 (1953-05-19)		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
A,D	EP 0 100 699 A (MERLIN GERIN) 15 février 1984 (1984-02-15) * le document en entier *	1-8	H01H
A	DE 70 15 884 U (SIEMENS) 24 juin 1971 (1971-06-24) * revendications; figures *	1,2	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 3 octobre 2000	Examineur Durand, F
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			

EPO FORM 1503/03-82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 00 41 0064

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.

Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du

Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

03-10-2000

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 5886311 A	23-03-1999	FR 2753563 A CN 1180914 A EP 0829890 A	20-03-1998 06-05-1998 18-03-1998
US 4778961 A	18-10-1988	JP 1194225 A	04-08-1989
FR 1571527 A	20-06-1969	AUCUN	
EP 0222684 A	20-05-1987	DE 3539673 A DE 3668394 D JP 2606798 B JP 62108418 A US 4720613 A	07-05-1987 22-02-1990 07-05-1997 19-05-1987 19-01-1988
DE 1765050 A	01-07-1971	AUCUN	
US 2639354 A	19-05-1953	CH 309308 A DE 939460 C FR 1043588 A GB 720021 A	31-08-1955 10-11-1953
EP 0100699 A	15-02-1984	FR 2530373 A DE 3362778 D ES 523808 D ES 8403664 A	20-01-1984 07-05-1986 01-04-1984 16-06-1984
DE 7015884 U	24-06-1971	AUCUN	

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82