



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

0 403 328
A1

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt: 90401430.5

⑮ Int. Cl. 5: H01H 9/46

⑭ Date de dépôt: 30.05.90

⑯ Priorité: 16.06.89 FR 8908028

⑰ Date de publication de la demande:
19.12.90 Bulletin 90/51

⑲ Etats contractants désignés:
AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI NL

⑳ Demandeur: HAGER ELECTRO S.A.
Boulevard d'Europe
F-67210 Obernai(FR)

㉑ Inventeur: Deckert, Denis
11 Boulevard Clémenceau

F-67190 Mutzig(FR)

Inventeur: Huck, Michel
3 rue Schultz-Wettel
F-67210 Obernai(FR)
Inventeur: Roiatti, Jean-Marie
8 rue d'Obernai
F-67230 Benfeld(FR)

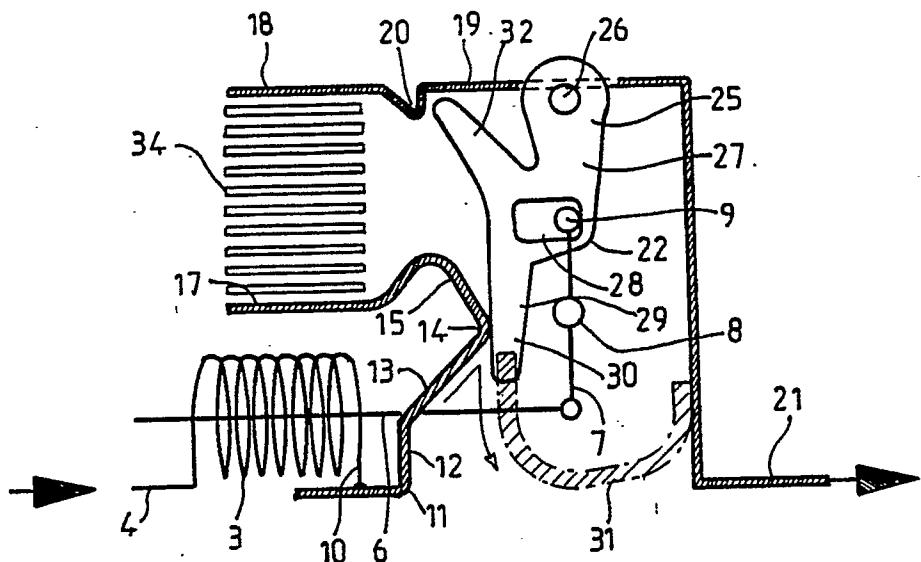
㉒ Mandataire: Bernasconi, Jean et al
CABINET LEMOINE ET BERNASCONI 13,
Boulevard des Batignolles
F-75008 Paris(FR)

㉓ Perfectionnement aux appareils électriques de coupure.

㉔ Le contact mobile (22), articulé en sa partie supérieure (26) est agencé pour s'éloigner plus rapidement sde la partie électriquement en aval (13) du contact fixe que de la partie électriquement en amont (15) orientée vers la corne d'arc fixe (16), par

rapport au point de contact proprement dit (14), le contact mobile présentant une corne d'arc mobile (32) orientée vers une tôle de guidage d'arc (18) située enface de l'électrode de commutation (17) dans la chambre de coupure (33).

FIG. 2



EP 0 403 328 A1

La présente invention a trait à un perfectionnement aux appareils électriques de coupure, tels que notamment disjoncteurs, interrupteurs, interrupteurs différentiels, c'est-à-dire à des appareils électriques comprenant au moins un contact fixe et au moins un contact mobile susceptible d'interrompre le passage du courant lorsqu'il est éloigné du contact mobile.

Dans des appareils de coupure de ce genre, qui sont destinés à fonctionner à des intensités relativement élevées, l'ouverture des contacts, c'est-à-dire la séparation du contact mobile d'avec son contact fixe, séparation que l'on cherche en général à rendre la plus rapide possible, conduit à la formation d'un arc électrique qui tend à détériorer rapidement les contacts et met en question la fiabilité et la longévité de l'appareil. C'est pourquoi les appareils de ce genre comprennent, en général, une chambre de coupure située au voisinage des contacts fixe et mobile et dont le but est d'attirer rapidement l'arc qui tend à se former entre les contacts au moment de leur séparation, puis de provoquer l'extinction de l'arc. Une telle chambre de coupure s'étend, derrière les contacts fixe et mobile, c'est-à-dire du côté opposé à la direction d'ouverture du contact mobile, entre une électrode de commutation électriquement reliée au contact fixe et une tôle d'extinction d'arc électriquement reliée au contact mobile, la chambre contenant, entre ces deux pièces, une cage d'extinction d'arc. Ces chambres de coupure, ainsi agencées, permettent aux forces électrodynamiques générées par les courants de court-circuit au moment de la séparation, d'attirer l'arc loin de l'endroit de sa naissance, c'est-à-dire des surfaces de contact voisines des contacts mobile et fixe, vers la chambre elle-même où s'effectue la commutation de l'arc entre l'électrode de commutation et la tôle relié au contact mobile.

Les chambres de coupure existantes permettent ainsi une diminution sensible de l'érosion des contacts dus à l'arc électrique. Toutefois, dans les appareils connus, cette érosion amène tout de même progressivement la détérioration de l'appareil.

La présente invention se propose donc de remédier à ces inconvénients et de perfectionnements les appareils électriques de coupure du type précité, de façon à augmenter encore leur longévité et diminuer l'érosion due à la formation de l'arc.

L'invention a pour objet un appareil électrique de coupure, notamment du type disjoncteur, interrupteur ou interrupteur différentiel, comprenant au moins un contact fixe et au moins un contact mobile, en général porté par un porte-contact, et susceptible, en position de fermeture, de s'appliquer contre le contact fixe pour assurer une continuité électrique entre les deux points de contact

des contacts fixe et mobile, et une position d'ouverture éloignée du contact fixe, et une chambre de coupure située du côté opposé à la direction d'ouverture de contact et s'étendant entre une électrode de commutation reliée au circuit de contact fixe et une tôle de guidage d'arc située en face et à une certaine distance de l'électrode de commutation et électriquement reliée au contact mobile, la chambre comprenant, de préférence, une cage d'extinction d'arc d'un type usuel, ledit appareil étant caractérisé en ce que le contact mobile présente une corne de guidage d'arc allongée s'étendant obliquement vers la tôle de guidage d'arc, dont son extrémité est peu éloignée, cette corne d'arc coopérant avec une corne d'arc fixe disposée entre le contact mobile et l'électrode de commutation, l'agencement des deux cornes étant tel que le trajet d'arc entre, les deux cornes, à l'ouverture du contact mobile, se trouve situé du côté de la chambre de coupure.

De façon avantageuse, le contact fixe présente une surface de contact proprement dit formée par un coude dont l'une des branches se dirige vers la corne d'arc fixe en amont, le contact mobile étant articulé sur un axe situé de façon telle que le contact mobile s'éloigne plus rapidement de l'autre branche du coude de contact fixe que de la corne fixe.

Grâce à cette disposition le sens de déplacement de l'arc en sa phase initiale, au-delà du point de contact proprement dit du contact fixe, c'est-à-dire vers la corne d'arc fixe, est le même que celui provoqué par le champ magnétique induit par la géométrie en amont du point de contact. Le risque de réamorçage en amont du point de contact fixe est éliminé.

Dans une forme de réalisation préférée, la corne d'arc du contact mobile possède une longueur importante pouvant atteindre par exemple la distance séparant le point de contact et l'extrémité de la tôle de guidage d'arc supérieure.

Il en résulte que la commutation de l'arc entre le contact mobile en train de s'ouvrir et la tôle d'extinction de l'arc, s'effectue à un endroit où la vitesse de déplacement de l'arc, qui a parcouru la corne de contact mobile, est importante mais avant que l'arc se trouve dans son état d'allongement maximum, en raison des disposition spatiales relatives des cornes fixe et mobile, de sorte que la commutation se trouve grandement facilité.

L'invention permet ainsi d'obtenir une diminution du temps de stagnation de l'arc entre les contacts, et donc une diminution de l'érosion des contacts, notamment au niveau des surfaces de contact, une diminution du temps de déplacement de l'arc et une réduction des risques de réamorçage.

L'invention peut donc être appliquée avec une

efficacité particulièrement grande, dans les cas où les vitesses de séparation des contacts obtenus sont élevées.

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 éclatée d'un disjoncteur incorporant l'invention,

la figure 2 représente une vue schématique en élévation de la chambre de coupure en position de contact fermé,

la figure 3 représente une vue schématique analogue à la figure 2, en position de contact ouvert.

L'appareil représenté sur la figure 1 est un disjoncteur dont le détail ne sera pas décrit. Ce disjoncteur comporte deux circuits, à savoir un circuit de phase et un circuit de neutre et la chambre de coupure qui sera décrite est la chambre de coupure de phase, la chambre de coupure de neutre étant par ailleurs identique.

Le circuit de phase comporte une borne 1, du type borne à cage, formée par le prolongement d'une culasse 2 à l'intérieur de laquelle est montée une bobine de disjonction 3, relié par l'une de ses extrémités 4, à la culasse et permettant, lors de l'apparition brutale d'une surintensité, le déplacement brutal d'un noyau 5, relié à une tige 6 dont l'extrémité vient déplacer un levier déclencheur 7 articulé en son milieu 8 par rapport au boîtier d'un appareil, l'autre extrémité 9 du levier déclencheur étant destinée d'une part à libérer un cliquet d'un mécanisme de serrure qui ne sera pas décrit dans le détail et d'autre part à propulser le contact mobile. La deuxième extrémité 10 est électriquement reliée à une pièce de contact fixe 11, fixée, avec interposition d'un isolant, sur la culasse 2. La forme de cette pièce de contact fixe il est bien vue sur les figures 2 et 3. Elle comporte depuis le bas, après un retour 12, une partie s'étendant obliquement vers l'avant, 13, jusqu'à un coude 14 formant le point de contact fixe proprement dit, coude à partir duquel la pièce s'étend obliquement en arrière sur une partie 15 jusqu'à un nouveau coude 16 formant la corne d'arc du contact fixe. A partir de cette corne d'arc, la pièce revient, vers le bas, en direction de la culasse puis s'étend parallèlement à celle-ci sur une partie 17 formant l'électrode de guidage d'arc.

A une certaine distance au-dessus de l'électrode de commutation 17 s'étend une tôle de guidage d'arc 18, parallèle à l'électrode 17 et faisant partie d'une pièce 19 du circuit de phase et présentant une petite corne 20 à l'opposé de la corne fixe 16, après quoi la partie 19 se prolonge avec des retours adéquats, jusqu'à la deuxième borne de phase 21.

Le contact mobile 22 est porté par un porte-contact 23, faisant partie du mécanisme qui ne sera pas décrit en détail. D'une façon en soi connue, il peut légèrement basculer par rapport au porte-contact lui-même afin d'assurer la pression de contact grâce à un puissant ressort de contact 24. Le contact mobile 22 présente une tête 25 au niveau de laquelle il est, géométriquement, articulé autour de l'axe 26 pour son pivotement entre la position de fermeture de contact représentée sur la figure 2 et la position d'ouverture de contact représentée sur la figure 3. Le contact présente encore un corps 27 muni d'une fenêtre 28 à travers laquelle le peut passer un doigt de l'extrémité supérieure 9 du levier déclencheur 7 et l'on comprend, en se référant à la figure 2, que lorsque la bobine de disjonction 3 déplace rapidement la tige 6 vers la gauche de la figure, le basculement du levier 7 autour de son axe 8 provoque, avec une vitesse égale à celle de la tige, le déplacement dans le sens horaires de l'extrémité 9, qui entraîne immédiatement le contact mobile 22 en rotation autour de son axe géométrique 26 jusqu'à l'ouverture des contacts.

25 Au corps 27, se rattache une queue 29 dont le point de contact 30 vient au contact du point de contact 14 du contact fixe. L'extrémité inférieure de la queue 29 porte une tresse conductrice 31 extrêmement souple qui est également soudée à la pièce 19 pour assurer la continuité électrique entre le contact mobile 22 et la borne 21.

30 A partir du corps 27 s'étend une corne de contact mobile 32 dirigée obliquement vers le haut jusqu'au voisinage de la petite corne 20 de la pièce 19. La longueur de cette corne 32 est, dans le cas représenté à titre d'exemple, de l'ordre de la moitié de la distance séparant les pièces 17 et 18.

35 La chambre de coupure conforme à l'invention est ainsi formée par l'espace 33 situé, à l'arrière du contact mobile, entre les cornes 16, 20 et les parties 17, 18. Une cage d'extinction d'arc, d'une type usuel 34, occupe la partie de la chambre de coupure la plus éloignée du contact.

40 Lorsque le contact mobile est en position de contact fermé, comme représenté sur la figure 2, les surfaces de contact 14 et 30 sont en contact sous la pression exercée par le puissant ressort 24. Dans cette position, qui assure la continuité électrique entre les bornes 1 et 21, le courant traverse d'abord la bobine 3 puis le contact fixe, le contact mobile, la tresse 31 et la borne 21. Dans cette position, l'extrémité de la corne 32 se trouve disposée au voisinage immédiat de la petite corne 20.

45 Lors de l'ouverture du contact mobile, lorsque intervient, en cas de surintensité brutale, le fonctionnement du disjoncteur comprenant la bobine 3, la queue de contact 29 s'éloigne du contact fixe 14 de sorte qu'un arc tend à se former entre le

contact fixe, au niveau de son coude 14, et la queue de contact mobile. En raison à la fois des forces électrodynamiques engendrées et du fait que la queue de contact mobile 29 est plus proche de la partie 15 de la pièce de contact fixe que de sa partie 13 située électriquement en aval du point de contact 14, l'arc électrique représenté par les flèches sur la figure 3, tend à se déplacer vers la corne d'arc 16 et, sur le contact mobile, vers la corne 32, ce déplacement de l'arc s'effectuant très rapidement. Au moment où l'arc arrive vers l'extrémité de la corne mobile 32 la vitesse de déplacement de l'arc est déjà élevée. Il en résulte que la commutation se fait facilement entre l'extrémité de la corne 32 et la partie voisine 20 de la partie 18 formant une tête de guidage, l'arc étant ensuite pris dans la cage d'extinction d'arc 34.

On comprend, par ailleurs, que le risque d'amorçage en aval du point de contact 14, c'est-à-dire dans la partie 13, est éliminé, alors que s'il y a réamorçage en dehors de la chambre d'extinction, au niveau des parties 14 ou 15, l'arc sera le siège d'importantes forces électrodynamiques et se trouvera immédiatement repoussé dans la chambre de coupure.

Revendications

1. Appareil électrique de coupure, notamment du type disjoncteur, interrupteur ou interrupteur différentiel, comprenant au moins un contact fixe (11) et au moins un contact mobile (22) susceptible, en position de fermeture, de s'appliquer contre le contact fixe pour assurer une continuité électrique entre les deux points des contacts fixe et mobile, et une position d'ouverture éloignée du contact fixe, et une chambre de coupure (33) située du côté opposé à la direction d'ouverture de contact et s'étendant entre une électrode de commutation (17) reliée au contact fixe et une tête de guidage d'arc (18) située en face et à une certaine distance de l'électrode de commutation et électriquement reliée au contact mobile, ledit appareil étant caractérisé en ce que le contact mobile (22) présente une corne de guidage d'arc allongée (32) s'étendant obliquement vers la tête de guidage d'arc (18), dont son extrémité est peu éloignée, cette corne d'arc coopérant avec une corne d'arc fixe (16) disposée entre le contact fixe et l'électrode de commutation, l'agencement des deux cornes étant tel que le trajet d'arc entre les deux cornes, à l'ouverture du contact mobile, se trouve situé du côté de la chambre de coupure (33).

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé en ce que le contact fixe (11) présente une surface de contact proprement dit (14) formée par un coude dont l'une des branches (15) se dirige vers la

corne d'arc fixe (16) en amont, le contact mobile (22) étant articulé sur un axe (26) situé de façon telle que le contact mobile s'éloigne plus rapidement de l'autre branche (13) du coude de contact fixe que de la corne d'arc fixe (16).

3. Appareil selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que la tête d'extinction d'arc (18) présente, au voisinage de l'extrémité de la corne (32) du contact mobile, une petite corne (20) orientée vers ladite extrémité.

4. Appareil selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce que le contact mobile (22) possède un corps surmonté d'une tête (25) articulée autour d'un axe (26) pour le pivotement entre ses deux positions, et à l'opposé, une queue de contact (29) présentant la surface de contact proprement dit (30), la corne d'arc (32) du contact mobile s'étendant obliquement à partir du corps (27) vers la tête d'extinction d'arc (18).

5. Appareil selon la revendication 4, caractérisé en ce que le contact mobile (22) est entraîné, à partir d'un mécanisme de disjonction (3, 6) agissant sur une extrémité d'un levier (7) articulé en son centre (8), l'autre extrémité (9) du levier entraînant le contact mobile au niveau du corps (27) de celui-ci.

30

35

40

45

50

55

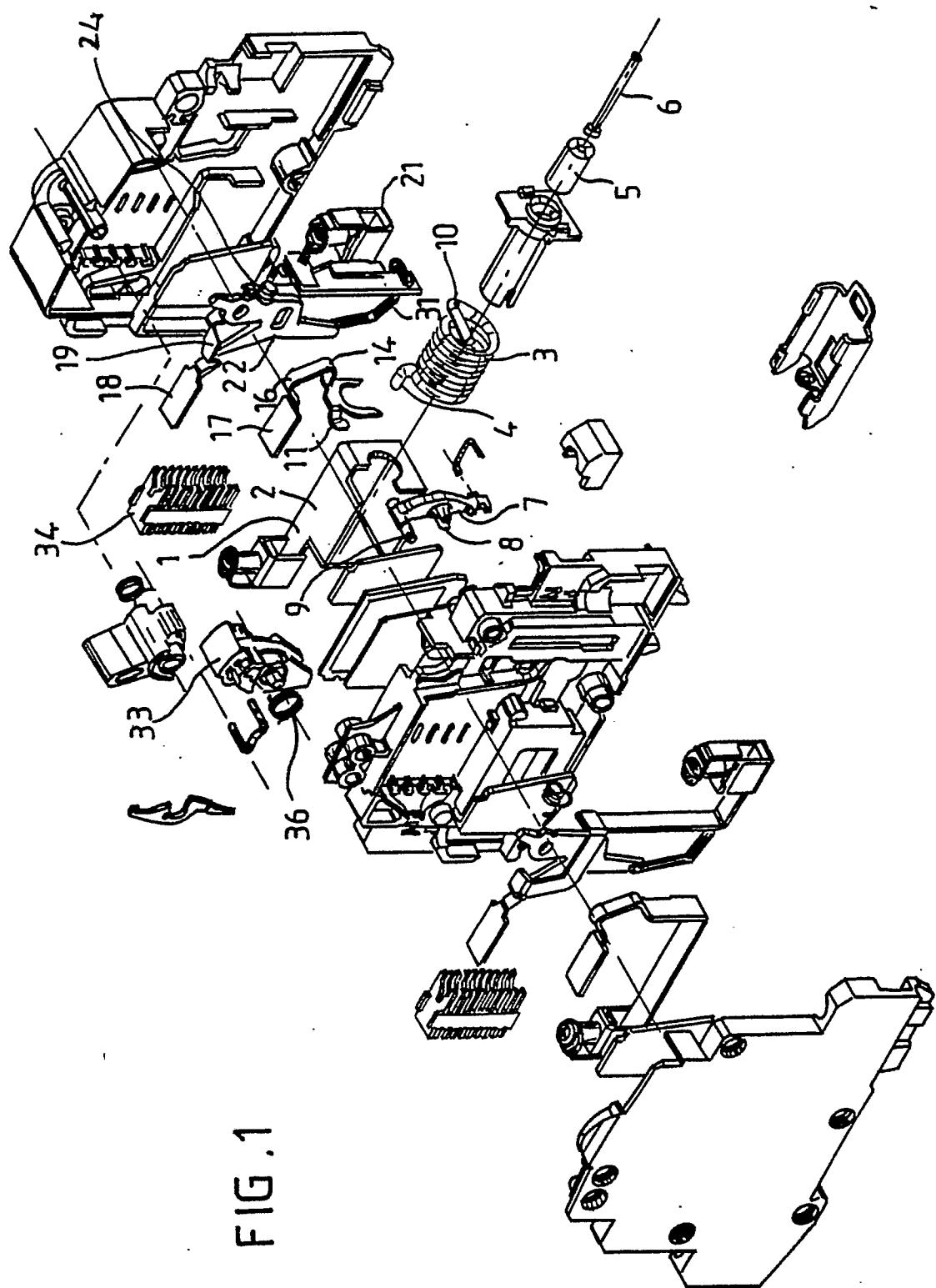


FIG. 1

FIG. 2

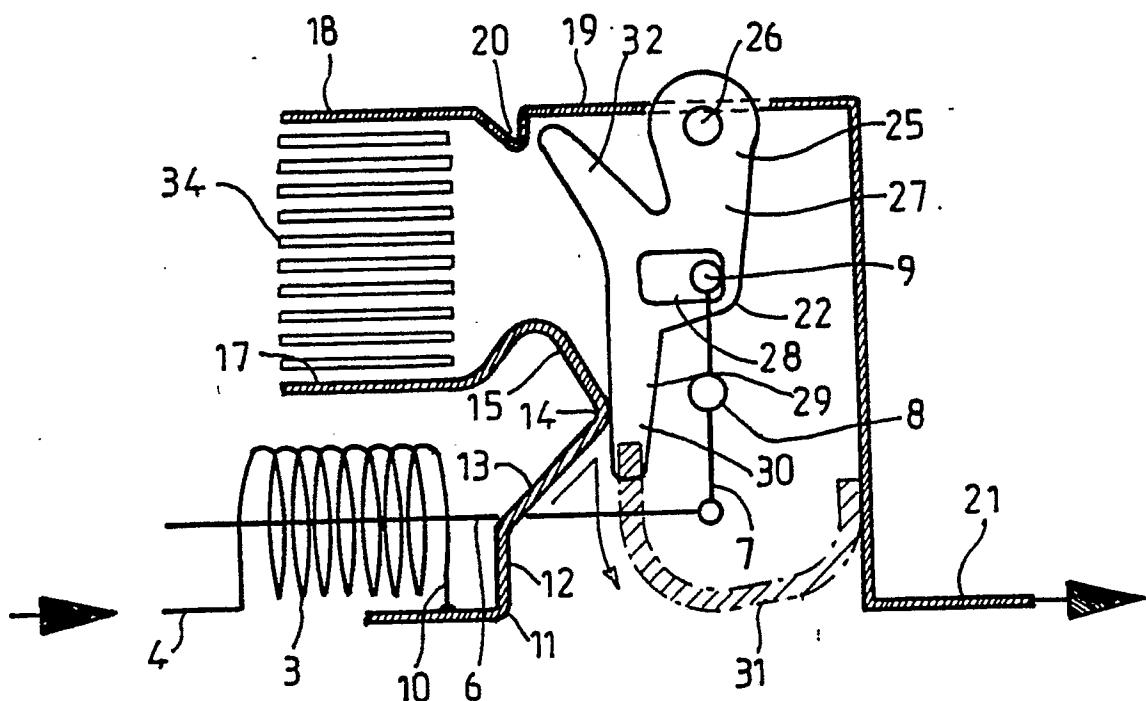
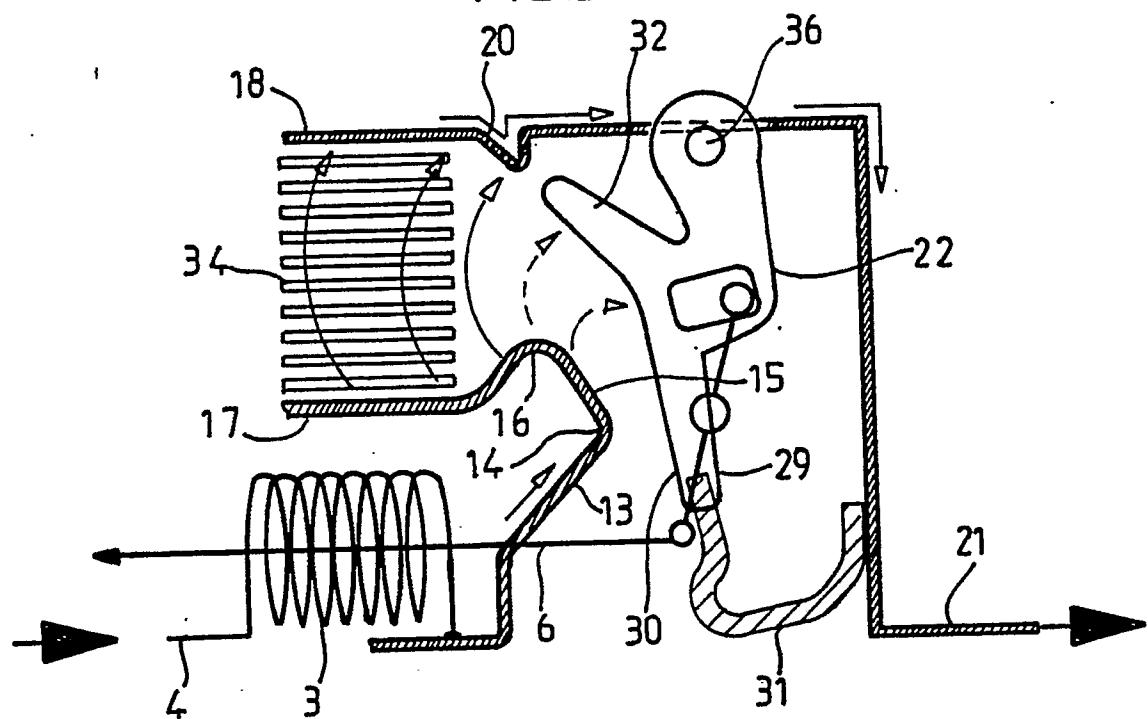


FIG. 3





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 90 40 1430

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.5)
A	EP-A-0050719 (HEINRICH KOPP GMBH) * page 7, alinéa 2; revendications 1, 2 * ---	1-3	H01H9/46
A	EP-A-0047696 (MERLIN GERIN) * page 6, lignes 1 - 8 * ---	1	
A	DE-A-1944143 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) * figure 1 * ---	1	
A	US-A-3452173 (ITE IMPERIAL CORPORATION) * figure 1 * -----	1	
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)			
H01H			
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
2	Lieu de la recherche LA HAYE	Date d'achèvement de la recherche 11 JUILLET 1990	Examinateur JANSSENS DE VROOM P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrête-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire			