

(19)



(11)

EP 1 815 569 B1

(12)

FASCICULE DE BREVET EUROPEEN

(45) Date de publication et mention
de la délivrance du brevet:
21.03.2012 Bulletin 2012/12

(21) Numéro de dépôt: **05812264.9**

(22) Date de dépôt: **25.10.2005**

(51) Int Cl.:
H01T 1/14 (2006.01)

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2005/002656

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2006/045946 (04.05.2006 Gazette 2006/18)

(54) **DISPOSITIF DE PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS A CAPACITE DE DECONNEXION AMELIOREE**

ÜBERSpannungsschutzEinrichtung mit verbesserter Trennung
OVERVOLTAGE-PROTECTION DEVICE WITH IMPROVED DISCONNECTION

(84) Etats contractants désignés:
**AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IS IT LI LT LU LV MC NL PL PT RO SE SI
SK TR**

(30) Priorité: **25.10.2004 FR 0411377**

(43) Date de publication de la demande:
08.08.2007 Bulletin 2007/32

(73) Titulaire: **ABB France**
92566 Rueil-Malmaison Cedex (FR)

(72) Inventeurs:
• **DONATI, Michel, Jean, Georges**
F-65250 Izeaux (FR)

• **LAGNOUX, Alain, René, Robert**
F-65140 Rabastens de Bigorre (FR)

(74) Mandataire: **Hirsch & Associés**
58, avenue Marceau
75008 Paris (FR)

(56) Documents cités:
FR-A- 2 848 353 US-A- 5 311 393
US-B1- 6 430 019

• **PATENT ABSTRACTS OF JAPAN** vol. 017, no. 140
(E-1336), 22 mars 1993 (1993-03-22) & JP 04
308679 A (HOKKAIDO ELECTRIC POWER CO
INC:THE; others: 01), 30 octobre 1992
(1992-10-30)

EP 1 815 569 B1

Il est rappelé que: Dans un délai de neuf mois à compter de la publication de la mention de la délivrance du brevet européen au Bulletin européen des brevets, toute personne peut faire opposition à ce brevet auprès de l'Office européen des brevets, conformément au règlement d'exécution. L'opposition n'est réputée formée qu'après le paiement de la taxe d'opposition. (Art. 99(1) Convention sur le brevet européen).

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention se rapporte au domaine technique général des dispositifs de protection d'installations et d'équipements électriques contre les surtensions électriques transitoires; notamment dues à la foudre.

[0002] La présente invention concerne plus particulièrement un dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions, selon le préambule de la revendication 1.

TECHNIQUE ANTERIEURE

[0003] Les dispositifs de protection d'installations électriques sont désormais couramment utilisés pour protéger des appareils électriques ou électroniques contre des surtensions pouvant par exemple être générées par des décharges dues à la foudre.

[0004] Ces dispositifs de protection comportent d'une manière générale un ou plusieurs composants de protection contre les surtensions, tels que par exemple une varistance ou un éclateur. Lorsque le ou les composants sont exposés à des tensions supérieures à une valeur seuil prédéterminée, ils sont susceptibles d'écouler le courant de défaut à la terre, tout en écrêtant la surtension à une valeur compatible avec la tenue de l'installation et des équipements qui y sont raccordés. Lors de leur fin de vie, les composants de protection sont susceptibles de présenter des échauffements importants (couramment supérieurs à 150°C) pouvant entraîner de sérieux dommages à l'installation, voire des risques pour l'utilisateur (incendie par exemple). C'est la raison pour laquelle les dispositifs de protection contre les surtensions sont généralement pourvus de moyens de déconnexion thermique. Ces moyens de déconnexion thermique sont destinés à isoler le composant de protection de l'installation électrique à protéger en cas d'échauffement excessif de ce dernier dépassant une valeur prédéterminée afin de limiter les risques d'incendie.

[0005] Les moyens de déconnexion thermique peuvent ainsi être formés par une lame de déconnexion métallique, soudée à l'une des électrodes du composant de protection à l'aide par exemple d'une soudure thermique. La lame de déconnexion est généralement soumise à une contrainte mécanique tendant à l'écarter de l'électrode correspondante de telle sorte que lorsqu'une surtension excessive ou une utilisation prolongée provoque la rupture ou la fusion de la soudure, la lame de déconnexion s'écarte de l'électrode, isolant ainsi le composant de protection de l'installation à protéger.

[0006] Bien qu'ils soient couramment utilisés, de tels dispositifs souffrent néanmoins d'inconvénients non négligeables.

[0007] Ainsi, après fusion ou rupture de la soudure, la distance d'isolement créée entre la lame de déconnexion

et l'électrode du composant de protection est généralement assez faible. Dès lors, si la déconnexion s'opère sous des conditions de tension et de courant défavorables, il peut arriver que l'ouverture mécanique des moyens de déconnexion ne soit pas suffisante pour isoler complètement la varistance de l'installation électriques, l'arc électrique créé lors de l'ouverture de la lame de déconnexion étant susceptible de se maintenir entre la lame de déconnexion et l'électrode correspondante. Il peut également arriver, dans certains cas, qu'un arc électrique se reforme entre l'électrode du composant de protection et la lame de déconnexion quelques instants après l'ouverture de cette dernière.

[0008] Ce phénomène a pour effet de retarder la déconnexion effective du composant de protection, et de limiter de manière significative la capacité de coupure du dispositif.

[0009] Pour parer à cet inconvénient, il est connu d'utiliser un organe de coupure complémentaire, du type disjoncteur ou fusible, qui assure l'interruption définitive du courant circulant dans le dispositif de protection.

[0010] Toutefois, le calibre de l'organe de coupure complémentaire doit de préférence être adapté à la capacité du composant de protection, ce qui génère des contraintes techniques et une augmentation des coûts de mise en oeuvre de l'équipement global de protection. En outre, l'organe de coupure complémentaire assure généralement l'isolation simultanée et sans distinction de tous les composants de protection du dispositif, alors qu'il est souhaitable au contraire d'isoler uniquement le ou les composants de protection présentant un échauffement excessif et de maintenir les autres composants de protection en service.

[0011] Par ailleurs, il est connu de US-B-6,430,019 B1 un dispositif de suppression de surtension transitoire comprenant une varistance. Une lame de connexion élastique est maintenu en contact avec une borne de la varistance au moyen d'une soudure à basse température de fusion. Lorsque la soudure fond, la lame de déconnexion se sépare de la borne de la varistance et un écran isolant vient s'interposer entre la lame de connexion et la borne de la varistance.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0012] Les objets assignés à l'invention visent par conséquent à porter remède aux différents inconvénients énumérés précédemment et à proposer un nouveau dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions qui, tout en étant de conception simple, présente une capacité de déconnexion améliorée par rapport aux dispositifs connus.

[0013] Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau dispositif de protection d'installations électriques contre les surtensions permettant de garantir la déconnexion individuelle de chaque composant de protection du dispositif.

[0014] Un autre objet de l'invention vise à proposer un

nouveau dispositif de protection d'installations électriques contre les surtensions qui soit particulièrement robuste et résistant.

[0015] Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau dispositif de protection d'installations électriques contre les surtensions ne nécessitant qu'un nombre limité de pièces mécaniques en mouvement pour obtenir les fonctions de connexion et de déconnexion.

[0016] Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau dispositif de protection contre les surtensions permettant d'accélérer la coupure effective du courant lors de la déconnexion.

[0017] Les objets assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'un dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions tel que défini dans la revendication 1. Les autres revendications définissent des modes de réalisation préférés.

DESCRIPTIF SOMMAIRE DE L'INVENTION

[0018] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront plus en détails à la lecture de la description qui suit, ainsi qu'à l'aide des dessins annexés donnés à titre purement illustratif et non limitatif, parmi lesquels :

- La figure 1 illustre, selon une vue de face, un dispositif de protection contre les surtensions conforme à l'invention dans sa position déconnectée.
- La figure 2 illustre, selon une vue de face détaillée, la moitié droite du dispositif de protection conforme à l'invention dans sa position de service.
- La figure 3 illustre, selon une vue de face détaillée, la moitié droite du dispositif de protection conforme à l'invention dans une position intermédiaire entre la position de service et la position déconnectée.
- La figure 4 illustre, selon une vue de face détaillée, la moitié droite du dispositif de protection conforme à l'invention dans sa position déconnectée.

MEILLEURE MANIERE DE REALISER L'INVENTION

[0019] Le dispositif de protection 1 contre les surtensions conforme à l'invention est destiné à être branché en dérivation (ou en parallèle) sur l'équipement ou l'installation électrique à protéger. L'expression « *installation électrique* » fait référence à tout type d'appareil ou réseau alimenté électriquement et susceptible de subir des perturbations de tension, notamment des surtensions transitoires dues à la foudre.

[0020] Le dispositif de protection 1 contre les surtensions conforme à l'invention est avantageusement destiné à être disposé entre une phase de l'installation à protéger et la terre. Il est par ailleurs envisageable, sans pour autant sortir du cadre de l'invention, que le dispositif,

au lieu d'être branché en dérivation entre une phase et la terre, soit branché entre le neutre et la terre, entre la phase et le neutre ou encore entre deux phases (cas d'une protection différentielle).

[0021] Le dispositif de protection 1 conforme à l'invention comporte au moins un composant de protection 10 destiné à protéger l'installation électrique contre les surtensions. Dans la suite de la description, on considère que chaque composant de protection 10 contre les surtensions est formé par une varistance, étant entendu que l'utilisation d'une varistance n'est indiquée qu'à titre d'exemple et ne constitue en aucune manière une limitation de l'invention.

[0022] Le dispositif de protection 1 conforme à l'invention comporte au moins une varistance 10, notamment une ou plusieurs varistances 10, chaque varistance 10 étant pourvue de moyens de raccordement 20 à l'installation électrique. La varistance 10 est de préférence disposée au sein d'un boîtier 60 électriquement isolant, et susceptible de se présenter sous la forme d'une cartouche adaptée pour être connectée électriquement à une embase fixe (non représentée) à l'aide d'au moins un premier et un deuxième plots de connexion 22, 23. L'un des pôles de la varistance 10 est ainsi connecté directement au premier plot de connexion 22, l'autre pôle de la varistance 10 étant relié aux moyens de raccordement 20. Ces derniers sont de préférence formés par une électrode 21 se présentant par exemple sous la forme d'une lame métallique. L'électrode 21 fait avantageusement saillie, par exemple à 90 degrés, à partir de l'une des faces 10A de la varistance 10.

[0023] Selon l'invention, le dispositif de protection 1 comprend également un moyen de déconnexion 30 apte à déconnecter la varistance 10 de l'installation électrique, notamment en cas de défaillance de cette dernière. Le moyen de déconnexion 30 est spécifiquement conformé et adapté pour assurer la déconnexion de la varistance 10 au niveau des moyens de raccordement 20 et est à cet effet susceptible de se déplacer à partir d'une position de fermeture, illustrée par exemple sur la figure 2, vers une position d'ouverture illustrée sur la figure 4, en créant ainsi un espace interstitiel 11 entre le moyen de déconnexion 30 et les moyens de raccordement 20.

[0024] De façon préférentielle, le moyen de déconnexion 30 est précontraint, c'est-à-dire qu'il est monté en contrainte, dans sa position de fermeture, et soumis à une force de rappel élastique tendant à le propulser vers sa position d'ouverture. Cette force de rappel élastique peut être externe, notamment si le moyen de déconnexion 30 est comprimé par un ressort, ou interne, dans le cas d'un moyen de déconnexion 30 élastique.

[0025] De façon encore plus préférentielle, le moyen de déconnexion 30 est formé par une lame de déconnexion élastique 31 électriquement conductrice (par exemple en métal) qui, en position de fermeture, est précontrainte, c'est-à-dire avantageusement soudée en contrainte sur les moyens de raccordement 20, précisément sur l'électrode 21, de préférence à l'aide d'une sou-

dure thermo-fusible (non représentée).

[0026] Le terme « *élastique* » fait référence au fait que la lame de déconnexion 31 présente une élasticité intrinsèque lui conférant un caractère suffisamment souple et flexible pour permettre son raccordement et sa mise en contact sous contrainte avec l'électrode 21 de la varistance 10. La lame de déconnexion élastique 31 s'étend ainsi avantageusement entre une extrémité libre 31A apte à venir, dans la position de fermeture, en contact électrique avec l'électrode 21 par l'intermédiaire de la soudure thermique, et une extrémité fixe 31 B en contact électrique permanent avec le deuxième plot de connexion 23. Dans cette position de fermeture, la varistance 10 est en service, c'est-à-dire qu'elle est connectée électriquement à l'installation électrique de manière à la protéger contre les perturbations de tension.

[0027] Dans sa position de fermeture, la lame de déconnexion élastique 31 est soumise à sa propre force de rappel élastique qui tend à l'éloigner des moyens de raccordement, au moins au niveau de son extrémité libre 31A. La lame de déconnexion élastique 31 est donc avantageusement contrainte élastiquement entre sa position de fermeture et sa position d'ouverture de telle sorte que lors de la fusion (ou de la rupture) de la soudure, la lame de déconnexion élastique 31, et notamment l'extrémité libre 31A de cette dernière est propulsée et s'écarte, sous l'action de la force de rappel élastique intrinsèque, de l'électrode 21.

[0028] Lors de l'ouverture, un arc électrique 40 (illustré sur la figure 3) est susceptible de se former dans l'espace interstitiel 11 entre le moyen de déconnexion 30 et les moyens de raccordement 20. Cet arc électrique 40 continue d'écouler un courant à la terre, retardant ainsi la déconnexion effective du composant de protection 10.

[0029] La formation de l'arc électrique 40 entre les moyens de raccordement 20 et le moyen de déconnexion 30 nécessite une certaine énergie, d'autant plus importante que la distance d'isolement entre les moyens de raccordement 20 et le moyen de déconnexion 30 est élevée.

[0030] L'expression « *distance d'isolement* » fait référence à l'épaisseur moyenne de la lame d'air séparant les moyens de raccordement 20 du moyen de déconnexion 30 lorsque ce dernier s'écarte des moyens de raccordement 20 vers sa position d'ouverture. Il est ainsi possible de définir une distance d'isolement optimale pour laquelle la probabilité d'amorçage d'un arc électrique 40 entre les moyens de raccordement 20 et le moyen de déconnexion 30 est suffisamment faible pour pouvoir être considérée comme négligeable dans les conditions d'utilisation du dispositif de protection 1. Dans la suite de la description, la distance d'isolement optimale est souvent dénommée « *distance seuil prédéterminée* », cette dernière étant susceptible d'être obtenue à l'aide de simples tests de routine.

[0031] Malgré la détermination préalable de la distance d'isolement optimale entre les moyens de raccordement 20 et le moyen de déconnexion 30, il arrive que le

moyen de déconnexion 30 ne passe pas directement de sa position de fermeture à une position d'ouverture permanente, correspondant à un état d'équilibre stable. Ainsi, le moyen de déconnexion 30 passe le plus souvent par un état transitoire et instable où il oscille autour de sa position d'ouverture, effectuant plusieurs allers-retours entre sa position de fermeture et sa position d'ouverture.

[0032] La fréquence et l'intensité de ce phénomène sont d'autant plus importants si le moyen de déconnexion 30 est précontraint et/ou formé par une lame de déconnexion élastique 31 précontrainte. En effet, sous l'action de sa force de rappel élastique intrinsèque, la lame de déconnexion élastique 31 est propulsée vers sa position d'ouverture et entraînée dans un mouvement oscillatoire amorti en raison de son élan. Ce phénomène peut nuire à l'efficacité de la déconnexion, la lame de déconnexion élastique 31, en particulier l'extrémité libre 31A de cette dernière, se rapprochant, dans les positions extrêmes de ce mouvement oscillatoire, de l'électrode 21. On observe alors une dégradation de la distance d'isolement et une augmentation du temps nécessaire pour isoler le composant de protection défaillant de l'installation électrique.

[0033] Pour pallier cet inconvénient, et selon une caractéristique essentielle de l'invention, le dispositif de protection 1 conforme à l'invention est pourvu de moyens anti-recul 50, adaptés pour empêcher le moyen de déconnexion 30, et notamment la lame de déconnexion élastique 31, de revenir vers sa position de fermeture lorsqu'il s'écarte des moyens de raccordement 20 d'une distance d'isolement supérieure à la distance seuil prédéterminée d.

[0034] Les moyens anti-recul 50 permettent ainsi d'empêcher le moyen de déconnexion 30, et notamment la lame de déconnexion élastique 31, de revenir en arrière lorsque la distance d'isolement optimale est atteinte. Les moyens anti-recul 50 permettent en outre de limiter le phénomène d'oscillation de la lame de déconnexion élastique 31.

[0035] Avantageusement, les moyens anti-recul 50 sont conformés et disposés pour venir en appui contre le moyen de déconnexion 30 lorsque la distance d'isolement est supérieure à la distance seuil prédéterminée d, formant ainsi une butée à l'encontre du déplacement du moyen de déconnexion 30 de sa position d'ouverture vers sa position de fermeture.

[0036] Selon un mode préférentiel de réalisation de l'invention illustré sur les figures 1 à 4, les moyens anti-recul 50 comportent un élément mobile 51 apte à se déplacer sous la commande du mouvement d'ouverture du moyen de déconnexion 30. En particulier, l'élément mobile 51 est préférentiellement conçu pour venir, dans sa position fonctionnelle, en appui actif contre le moyen de déconnexion 30 lorsque la distance seuil prédéterminée d est atteinte (figure 1).

[0037] Tel que cela est illustré sur les figures 1 et 4, l'élément mobile 51 vient, dans sa position fonctionnelle,

se positionner au moins en partie dans le trajet du moyen de déconnexion 30, formant ainsi un obstacle à l'encontre de ce dernier et empêchant le moyen de déconnexion 30 de revenir en arrière vers les moyens de raccordement 20, notamment vers l'électrode 21, une fois la distance seuil prédéterminée d atteinte.

[0038] De façon préférentielle, et tel que cela est illustré sur les figures 2 à 4, l'élément mobile 51 est préférentiellement formé par un doigt 52, de préférence fixé sur ou venu de matière avec un support 53 solidarisé par exemple avec le boîtier 60. L'élément mobile 51 est avantageusement susceptible de se déplacer relativement au support 53 par exemple au niveau d'une articulation 58, et ce à l'encontre ou sous l'action d'une force de rappel élastique F tendant à le ramener vers sa position fonctionnelle (illustrée sur la figure 4) ou de repos (illustrée sur la figure 2). Cette force de rappel élastique F peut s'exercer par le biais de moyens élastiques (non représentés), du genre ressort, interposés entre le support 53 et le doigt 52. Selon la variante préférentielle de réalisation de l'invention illustrée aux figures, l'élément mobile 51, et notamment le doigt 52, présente une élasticité intrinsèque lui conférant ses propriétés de souplesse et de flexibilité relativement au support 53.

[0039] Avantageusement, l'élément mobile 51 présente une forme sensiblement allongée et comporte une rampe de guidage 54 (figure 3) disposée relativement au moyen de déconnexion 30 de telle manière que lors de son ouverture, le moyen de déconnexion 30 vienne en appui actif contre la rampe de guidage 54 et glisse le long de cette dernière par l'intermédiaire de son extrémité libre 31A.

[0040] L'expression « *appui actif* » fait référence au fait que le moyen de déconnexion 30, et en particulier l'extrémité libre 31A de la lame de déconnexion élastique 31 vient exercer une pression sur l'élément mobile 51 tendant à repousser ce dernier à l'encontre de la force de rappel élastique F. A titre illustratif, lorsque le dispositif de protection 1 conforme à l'invention est dans la position verticale représentée sur les figures 1 à 4, le moyen de déconnexion 30 vient en appui contre le doigt 52 de manière à le soulever. Le doigt 52 est alors repoussé sous contrainte élastique vers le support 53.

[0041] Lorsque le doigt 52 est dans sa position de repos illustrée sur la figure 2, la rampe de guidage 54 est préférentiellement inclinée, de manière à faciliter son engagement par le moyen de déconnexion 30, lors de l'ouverture de ce dernier.

[0042] De façon préférentielle, l'élément mobile 51 s'étend entre deux extrémités 51A, 51 B, à savoir une première extrémité 51A, solidaire du support 53, et une deuxième extrémité 51 B libre et séparée de la première extrémité 51A au moins par la rampe de guidage 54 (figure 3).

[0043] Avantageusement, l'une des extrémités 51A, 51 B de l'élément mobile 51, et préférentiellement la deuxième extrémité 51 B libre, forme un moyen d'arrêt 55 à l'encontre du moyen de déconnexion 30 lorsque la

distance seuil prédéterminée d est atteinte ou dépassée, et lorsque le moyen de déconnexion 30 se trouve à proximité de sa position d'ouverture (figure 4). La rampe de guidage 54 se termine ainsi avantageusement par le moyen d'arrêt 55, et sa longueur correspond sensiblement, en moyenne, à la distance seuil prédéterminée d.

[0044] Ainsi, lorsque le moyen de déconnexion 30 arrive en bout de course sur la rampe de guidage 54, atteignant ou dépassant légèrement le moyen d'arrêt 55, l'élément mobile 51, libéré du moyen de déconnexion 30, revient, sous l'effet de la force de rappel élastique F, vers sa position de repos et se positionne dans le trajet de retour du moyen de déconnexion 30, formant ainsi un obstacle à l'encontre de ce dernier. Tel que cela est illustré sur la figure 4, l'élément mobile 51 et le moyen de déconnexion 30 peuvent ainsi venir en appui l'un contre l'autre dans une position d'équilibre stable.

[0045] Les moyens anti-recul 50 décrits précédemment, s'ils permettent de garantir le respect d'une distance d'isolement minimum entre les moyens de raccordement 20 et le moyen de déconnexion 30, et d'éviter de descendre en dessous de cette distance d'isolement minimum, ne permettent pas en revanche d'éliminer complètement les oscillations du moyen de déconnexion 30, notamment au niveau de l'extrémité libre 31A de la lame de déconnexion élastique 31.

[0046] Pour pallier cet inconvénient, le dispositif de protection 1 conforme à l'invention comporte avantageusement un moyen de blocage 56 supplémentaire, adapté pour coopérer avec les moyens anti-recul 50 de manière à immobiliser le moyen de déconnexion 30 dans sa position d'ouverture, tel que cela est illustré sur les figures 1 et 4.

[0047] En particulier, les moyens anti-recul 50 et le moyen de blocage 56 sont montés de manière à coopérer ensemble pour empêcher les oscillations de l'extrémité libre 31A de la lame de déconnexion élastique 31 lorsque la distance seuil prédéterminée d est atteinte.

[0048] Les moyens anti-recul 50 et le moyen de blocage 56 forment ainsi, en association, des moyens anti-oscillations.

[0049] Ainsi, la lame de déconnexion élastique 31 est soumise, dans sa position de fermeture, à une force de rappel élastique intrinsèque F' (figure 3) tendant à la ramener vers sa position d'ouverture illustrée sur la figure 4. Les moyens anti-recul 50 sont alors conçus pour s'opposer au mouvement de la lame de déconnexion élastique 31 suivant une direction F'' (figure 4) sensiblement opposée à la force de rappel élastique intrinsèque F', lorsque la distance seuil prédéterminée d est atteinte.

[0050] Le moyen de blocage 56 est quant à lui de préférence situé après les moyens anti-recul 50 en considération du sens de déplacement « *aller* » S du moyen de déconnexion 30, c'est-à-dire le sens correspondant à son passage de la position de fermeture vers la position d'ouverture (figure 3).

[0051] Le moyen de blocage 56 est en outre avantageusement disposé à une distance suffisamment faible

des moyens anti-recul 50 pour limiter l'amplitude des oscillations du moyen de déconnexion 30 autour de sa position d'ouverture, assurant ainsi l'immobilisation rapide de ce dernier.

[0052] De cette façon, le moyen de déconnexion 30 est maintenu, dans sa position d'ouverture, entre les moyens anti-recul 50 et le moyen de blocage 56. Plus précisément, le moyen de blocage 56 et le moyen d'arrêt 55 viennent de préférence simultanément en appui contre l'extrémité libre 31A de la lame de déconnexion élastique 31 et plus précisément de part et d'autre de cette dernière.

[0053] De façon préférentielle, le moyen de blocage 56 est formé par un ergot 57 solidarisé à ou venu de matière avec le support 53 et faisant saillie à partir du support 53 de manière à former une butée à l'encontre du moyen de déconnexion 30 lors de l'ouverture de ce dernier.

[0054] Avantagusement, les moyens anti-recul 50 et le moyen de blocage 56 sont préférentiellement formés à partir d'un matériau non conducteur de l'électricité, tel que le polyamide, ou toute autre matière plastique isolante ayant des propriétés élastiques équivalentes.

[0055] Le fonctionnement du dispositif de protection conforme à l'invention va maintenant être décrit en se référant aux figures 1 à 4.

[0056] Lorsqu'une surtension d'amplitude suffisante se produit, le dispositif de protection 1, monté en dérivation par rapport à l'installation électrique, devient passant et écoule à la terre le courant de foudre. Lorsqu'un courant excessif ou une utilisation prolongée provoque la rupture ou la fusion de la soudure thermique assurant la liaison par contact entre la lame de déconnexion élastique 31 et l'électrode 21 du composant de protection 10, la lame de déconnexion élastique 31 s'écarte, par effet ressort, de l'électrode 21, créant ainsi un espace interstitiel 11 entre ces contacts.

[0057] En s'écartant, la lame de déconnexion élastique 31 vient engager et prendre appui contre la rampe de guidage 54 des moyens anti-recul 50, repoussant ainsi ces derniers à l'encontre de la force de rappel élastique F tendant à les ramener vers leur position de repos. Les moyens anti-recul 50 s'effacent alors, sous la commande du mouvement du moyen de déconnexion 30, autorisant ainsi le libre déplacement de ce dernier. Le moyen de déconnexion 30 vient ensuite en appui contre le moyen de blocage 56 et, simultanément, arrive en bout de course sur la rampe de guidage 54, atteignant ou dépassant le moyen d'arrêt 55.

[0058] Ceci a pour effet de libérer l'élément mobile 51 qui retourne, au moins partiellement, vers sa position de repos en bloquant la lame de déconnexion élastique 31 dans sa position d'ouverture, le moyen d'arrêt 55 venant alors en appui contre l'extrémité libre 31A de la lame de déconnexion élastique 31.

[0059] L'extrémité libre 31A de la lame de déconnexion élastique 31 est alors emprisonnée dans l'espace séparant les moyens anti-recul 55 d'une part et le moyen de

blocage 56 d'autre part, cet espace étant suffisamment réduit pour amortir quasiment instantanément les oscillations de l'extrémité libre 31A de la lame de déconnexion élastique 31.

[0060] Le moyen de déconnexion 30 est alors immobilisé dans sa position d'ouverture, à une distance d'isolement optimale et suffisante des moyens de raccordement 20 pour limiter le risque qu'un arc électrique 40 s'amorce entre ces deux pièces métalliques.

[0061] Le dispositif de protection 1 conforme à l'invention permet donc une maîtrise optimale de la déconnexion, offrant ainsi une plus grande sécurité de fonctionnement aux utilisateurs que les dispositifs connus.

[0062] Un autre avantage du dispositif conforme à l'invention est qu'il permet de garantir, malgré sa conception particulièrement simple, un isolement efficace du composant de protection défaillant ou dégradé vis-à-vis de l'installation électrique.

POSSIBILITE D'APPLICATION INDUSTRIELLE

[0063] L'invention trouve son application industrielle dans la fabrication de dispositifs de protection contre les surtensions.

Revendications

1. Dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions comportant:

- au moins un composant de protection (10), pourvu de moyens de raccordement (20) à l'installation électrique,
- un moyen de déconnexion (30) du composant de protection (10) par rapport à l'installation électrique, adapté pour assurer la déconnexion de ce dernier au niveau des moyens de raccordement (20), et susceptible de se déplacer à partir d'une position de fermeture vers une position d'ouverture en créant un espace interstitiel (11) entre le moyen de déconnexion (30) et les moyens de raccordement (20),

dans lequel, dans la position d'ouverture, le moyen de déconnexion est isolé des moyens de raccordement (20) par la lame d'air s'étendant depuis le moyen de déconnexion jusqu'aux moyens de raccordement, et

dans lequel le moyen de déconnexion est précontraint, le moyen de déconnexion (30) étant formé par une lame de déconnexion élastique (31) soumise, dans sa position de fermeture, à une force de rappel élastique intrinsèque (F') tendant à la ramener vers sa position d'ouverture,

caractérisé en ce qu'il comporte des moyens anti-recul (50) adaptés pour empêcher le moyen de déconnexion (30) de revenir vers sa position de ferme-

- ture lorsque ce dernier s'écarte des moyens de raccordement (20) d'une distance d'isolement supérieure à une distance seuil prédéterminée (d), les moyens anti-recul (50) étant conçus pour s'opposer au mouvement de la lame de déconnexion élastique (31) suivant une direction (F") sensiblement opposée à la force de rappel élastique intrinsèque (F'), lorsque la distance seuil prédéterminée (d) est atteinte.
2. Dispositif selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** les moyens anti-recul (50) sont conformés et disposés pour venir en appui contre le moyen de déconnexion (30) lorsque la distance d'isolement est supérieure à la distance seuil prédéterminée (d), formant ainsi une butée à l'encontre du déplacement du moyen de déconnexion (30) de sa position d'ouverture vers sa position de fermeture.
 3. Dispositif selon la revendication 1 ou 2 **caractérisé en ce qu'il** comporte un moyen de blocage (56) supplémentaire adapté pour coopérer avec les moyens anti-recul (50) de manière à immobiliser le moyen de déconnexion (30) dans sa position d'ouverture.
 4. Dispositif selon la revendication 3, **caractérisé en ce que** la lame de déconnexion élastique (31) s'étend entre une extrémité fixe (31 B) et une extrémité libre (31A), et **en ce que** les moyens anti-reculs (50) et le moyen de blocage (56) sont montés de manière à coopérer ensemble pour empêcher les oscillations de ladite extrémité libre (31A) lorsque la distance seuil prédéterminée (d) est atteinte.
 5. Dispositif selon la revendication 3 **caractérisé en ce que** le moyen de blocage (56) est situé après les moyens anti-recul (50) en considération du sens de déplacement (S) du moyen de déconnexion (30) et disposé à une distance suffisamment faible des moyens anti-recul (50) pour limiter l'amplitude des oscillations du moyen de déconnexion (30) autour de sa position d'ouverture.
 6. Dispositif selon la revendication 5 **caractérisé en ce que** dans la position d'ouverture, le moyen de déconnexion (30) est maintenu entre les moyens anti-recul (50) et le moyen de blocage (56).
 7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce les moyens anti-recul (50) comportent un élément mobile (51) apte à se déplacer sous la commande du mouvement d'ouverture du moyen de déconnexion (30), ledit élément mobile (51) étant conçu pour venir, dans sa position fonctionnelle, en appui actif contre le moyen de déconnexion (30) lorsque la distance seuil prédéterminée (d) est atteinte.
 8. Dispositif selon la revendication 7 **caractérisé en ce que** dans sa position fonctionnelle, l'élément mobile (51) vient se positionner, au moins en partie, dans le trajet du moyen de déconnexion (30) formant ainsi un obstacle à l'encontre de ce dernier.
 9. Dispositif selon la revendication 7 ou 8 **caractérisé en ce que** l'élément mobile (51) est soumis à une force de rappel élastique (F) tendant à le ramener vers sa position fonctionnelle.
 10. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 9 **caractérisé en ce que** l'élément mobile (51) comporte une rampe de guidage (54), disposée de telle manière que le moyen de déconnexion (30) vienne en appui actif contre et le long de cette dernière lors de son ouverture.
 11. Dispositif selon la revendication 10 **caractérisé en ce que** la longueur de la rampe de guidage (54) correspond sensiblement à la distance seuil prédéterminée (d).
 12. Dispositif selon l'une des revendications 7 à 11 **caractérisé en ce que** l'une des extrémités (51A, 51 B) de l'élément mobile (51) forme un moyen d'arrêt (55) à l'encontre du moyen de déconnexion (30) dans sa position d'ouverture.
- ### Claims
1. A device for protecting an electrical installation against voltage surges comprising:
 - at least one protection component (10) provided with connection means (20) for connecting it to the electrical installation;
 - disconnection means (30) for disconnecting the protection component (10) from the electrical installation and adapted to provide said disconnection via the connection means (20), and being adapted to move from a closed position to an open position, thereby creating an interstitial gap (11) between the connection means (20) and the disconnection means (30),
 in which, in the open position, the connection means (20) are isolated from the disconnection means by the sheet of air extending from the disconnection means to the connection means, and
 in which the disconnection means is pre-stressed, the disconnection means (30) being formed by a resilient disconnection blade (31) subjected, in the closed position, to an intrinsic resilient return force (F') tending to urge it towards the open position, **characterised in that** it includes anti-reverse means (50) adapted to prevent the disconnection

means (30) from returning towards their closed position on moving away from the connection means (20) by an isolation distance greater than a predetermined threshold distance (d), the anti-reverse means (50) being adapted to oppose movement of the resilient disconnection blade (31) in a direction (F'') substantially opposed to the intrinsic resilient return force (F') when the predetermined threshold distance (d) is reached.

2. Device according to claim 1, **characterized in that** the anti-reverse means (50) are shaped and located so as to come to bear against the disconnection means (30) when the isolation distance is greater than the predetermined threshold distance (d), thus forming an abutment against the disconnection means (30) moving from the open position towards the closed position.
3. Device according to claim 1 or 2, **characterized in that** the device includes additional blocking means (56) adapted to co-operate with the anti-reverse means (50) in order to immobilise the disconnection means (30) in their open position.
4. Device according to claim 3, **characterised in** their the resilient disconnection blade (31) extends between a fixed end (31B) and a free end (31A), and **in that** the anti-reverse means (50) and the blocking means (56) are mounted in such a manner as to co-operate together to prevent oscillations of said free end (31A) once the predetermined threshold distance (d) is reached.
5. Device according to claim 3, **characterized in that** the blocking means (56) are situated after the anti-reverse means (50) in the travel direction (S) of the disconnection means (30) and are disposed at a distance from the anti-reverse means (50) that is small enough to limit the amplitude of the oscillations of the disconnection means (30) about the open position.
6. Device according to claim 5, **characterized in that** the disconnection means (30) in the open position are held between the anti-reverse means (50) and the blocking means (56).
7. Device according to any one of the preceding claims, **characterized in that** the anti-reverse means (50) comprise a moving element (51) suitable for moving under the control of the opening movement of the disconnection means (30), said moving element (51) being designed, when in its functional position, to come to bear actively against the disconnection means (30) when the predetermined threshold distance (d) is reached.

8. Device according to claim 7, **characterized in that**, in the functional position, the moving element (51) takes up a position, at least in part, on the path of the disconnection means (30), thus forming an obstacle against the latter.

9. Device according to claim 7 or 8, **characterized in that** the moving element (51) is subjected to an resilient return force (F) tending to urge it towards its functional position.

10. Device according to one of claims 7 to 9, **characterized in that** the moving element (51) includes a guide ramp (54) disposed in such a manner that during opening of the disconnection means (30), the disconnection means come to bear actively against and along the guide ramp.

11. Device according to claim 10, **characterized in that** the length of the guide ramp (54) substantially corresponds to the predetermined threshold distance (d).

12. Device according to one of claims 7 to 11, **characterized in that** one of the ends (1A, 51B) of the moving element (51) forms stop means (55) acting against the disconnection means (30) in the open position.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schutz einer elektrischen Anlage vor Überspannungen, umfassend:

- mindestens eine Schutzkomponente (10), die mit Anschlussmitteln (20) an die elektrische Anlage versehen ist,
- ein Mittel zum Trennen (30) der Schutzkomponente (10) von der elektrischen Anlage, das dazu vorgesehen ist, das Trennen dieser letztgenannten im Bereich der Anschlussmittel (20) durchzuführen, und geeignet ist, sich von einer Verschlussposition in eine Öffnungsposition zu verschieben, wobei ein Zwischenraum (11) zwischen dem Trennmittel (30) und den Anschlussmitteln (20) geschaffen wird,

wobei in der Öffnungsposition das Trennmittel von den Anschlussmitteln (20) durch eine Luftlamelle getrennt ist, die sich von den Trennmitteln zu den Anschlussmitteln erstreckt, und wobei das Trennmittel vorgespannt ist, wobei das Trennmittel (30) von einer elastischen Trennlamelle (31) gebildet ist, die in ihrer Verschlussposition einer inneren elastischen Rückstellkraft (F') ausgesetzt ist, die dazu neigt, sie in ihre Öffnungsposition zurückzubringen,

- dadurch gekennzeichnet, dass** sie Rückschlagmittel (50) umfasst, die dazu vorgesehen sind das Trennmittel (30) daran zu hindern in seine Verschlussposition zurückzukehren, wenn sich dieses letztgenannte von den Anschlussmitteln (20) um einen Isolierabstand entfernt, der größer als ein Vorbestimmter Schwellenabstand (d) ist, wobei die Rückschlagmittel (50) derart ausgeführt sind, dass sie der Bewegung der elastischen Trennlamelle (31) in eine Richtung (F''), die im Wesentlichen gegen die innere elastische Rückstellkraft (F') gerichtet ist, entgegen wirkt, wenn der Vorbestimmte Schwellenabstand (d) erreicht ist.
2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückschlagmittel (50) derart ausgeführt und angeordnet sind, dass sie an dem Trennmittel (30) zur Anlage gelangen, wenn der Isolierabstand größer als der Vorbestimmte Schwellenabstand (d) ist, wodurch ein Anschlag gegen die Verschiebung des Trennmittels (30) von seiner Öffnungsposition in seine Verschlussposition gebildet wird.
 3. Vorrichtung nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** sie ein zusätzliches Feststellmittel (56) umfasst, das dazu vorgesehen ist, mit den Rückschlagmitteln (50) zusammenzuwirken, um das Trennmittel (30) in seiner Öffnungsposition festzustellen.
 4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** sich das elastische Trennmittel (31) zwischen einem festen Ende (31B) und einem freien Ende (31A) erstreckt, und dass die Rückschlagmittel (50) und das Feststellmittel (56) derart montiert sind, dass sie miteinander zusammenwirken, um die Schwingungen des freien Endes (31A) zu verhindern, wenn der Vorbestimmte Schwellenabstand (d) erreicht ist.
 5. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Feststellmittel (56) nach den Rückschlagmitteln (50) bei Betrachtung der Bewegungsrichtung (S) des Trennmittels (30) vorgesehen und in einem ausreichend geringen Abstand zu den Rückschlagmitteln (50) angeordnet ist, um die Amplitude der Schwingungen des Trennmittels (30) um seine Öffnungsposition zu begrenzen.
 6. Vorrichtung nach Anspruch 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** in der Öffnungsposition das Trennmittel (30) zwischen den Rückschlagmitteln (50) und dem Feststellmittel (56) gehalten wird.
 7. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Rückschlagmittel (50) ein bewegliches Element (51) umfassen, das geeignet ist, sich unter der Steuerung der Öffnungsbewegung des Trennmittels (30) zu bewegen, wobei das bewegliche Element (51) derart vorgesehen ist, dass es in seiner Funktionsposition aktiv am Trennmittel (30) zur Anlage gelangt, wenn der Vorbestimmte Schwellenabstand (d) erreicht ist.
 8. Vorrichtung nach Anspruch 7, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Element (51) in seiner Funktionsposition zumindest teilweise in der Bahn des Trennmittels (30) positioniert ist, wodurch es ein Hindernis für dieses letztgenannt darstellt.
 9. Vorrichtung nach Anspruch 7 oder 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Element (51) einer elastischen Rückstellkraft (F) ausgesetzt ist, die dazu neigt, es in seine Funktionsposition zurückzuführen.
 10. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 9, **dadurch gekennzeichnet, dass** das bewegliche Element (51) eine Führungsrampe (54) umfasst, die derart angeordnet ist, dass das Trennmittel (30) aktiv an und entlang diesem letztgenannten bei seiner Öffnung zur Anlage gelangt.
 11. Vorrichtung nach Anspruch 10, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Länge der Führungsrampe (54) im Wesentlichen dem Vorbestimmten Schwellenabstand (d) entspricht.
 12. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 7 bis 11, **dadurch gekennzeichnet, dass** eines der Enden (51A, 51B) des beweglichen Elements (51) ein Haltemittel (55) für das Trennmittel (30) in seiner Öffnungsposition bildet.

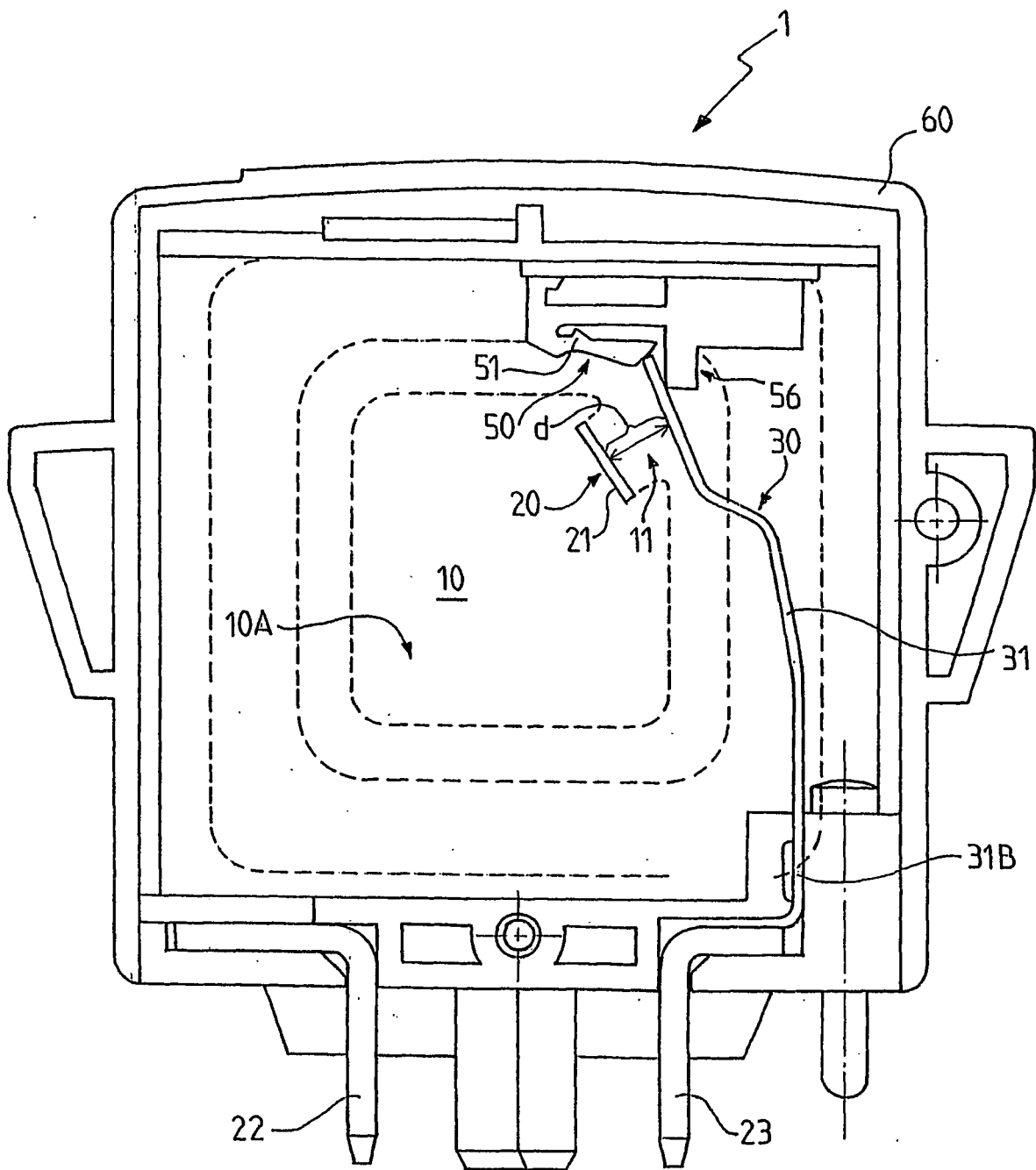


FIG.1

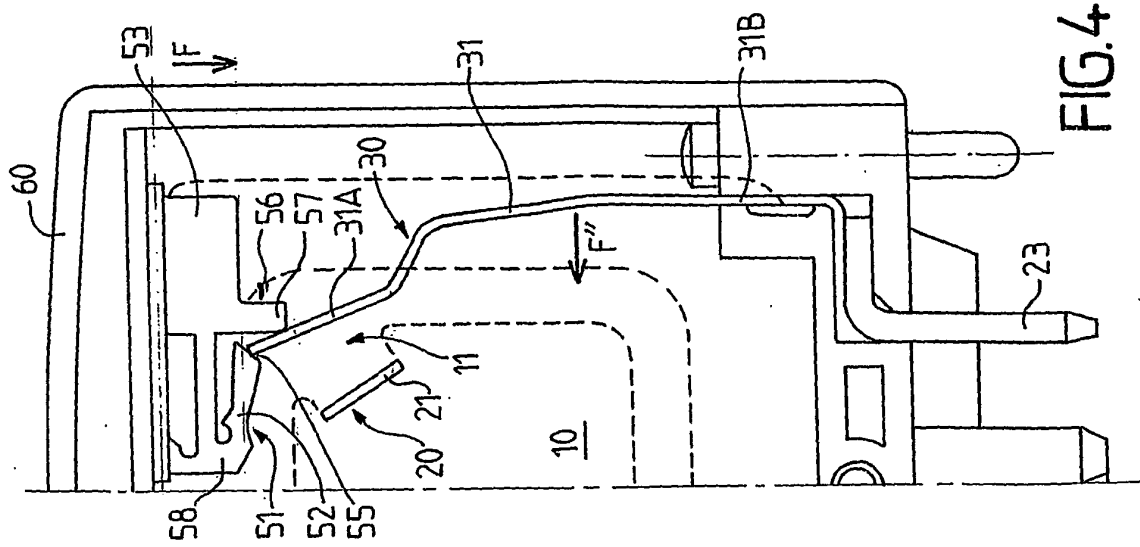


FIG. 4

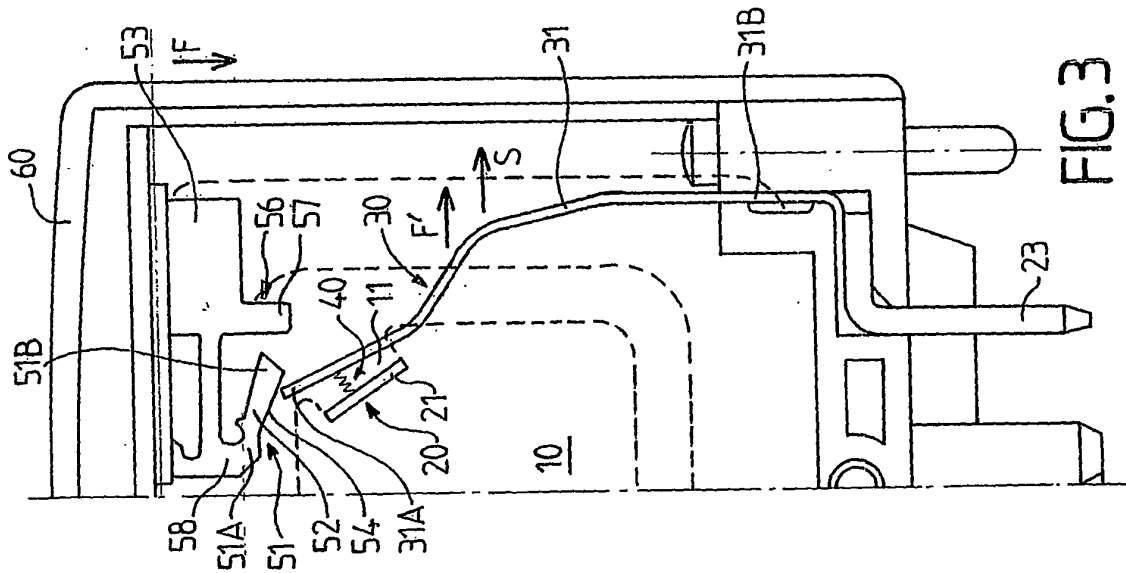


FIG. 3

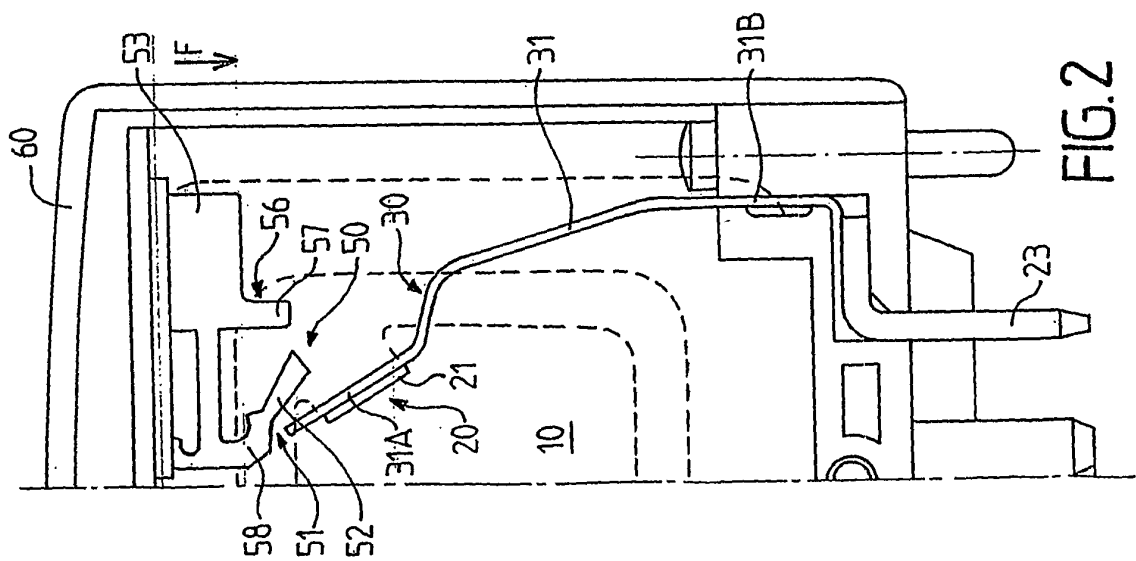


FIG. 2

RÉFÉRENCES CITÉES DANS LA DESCRIPTION

Cette liste de références citées par le demandeur vise uniquement à aider le lecteur et ne fait pas partie du document de brevet européen. Même si le plus grand soin a été accordé à sa conception, des erreurs ou des omissions ne peuvent être exclues et l'OEB décline toute responsabilité à cet égard.

Documents brevets cités dans la description

- US 6430019B1 B [0011]