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

(11) **EP 1 747 564 B1**

(12) **FASCICULE DE BREVET EUROPEEN**

(45) Date de publication et mention de la délivrance du brevet:
17.07.2013 Bulletin 2013/29

(21) Numéro de dépôt: **05757170.5**

(22) Date de dépôt: **18.04.2005**

(51) Int Cl.:
H01C 7/12 *(2006.01)*

(86) Numéro de dépôt international:
PCT/FR2005/000928

(87) Numéro de publication internationale:
WO 2005/109452 (17.11.2005 Gazette 2005/46)

(54) **DISPOSITIF DE PROTECTION CONTRE LES SURTENSIONS AVEC SYSTEME DE VISUALISATION AMELIORE**

ÜBERSPANNUNGS-SCHUTZEINRICHTUNG MIT EINEM VERBESSERTEN DISPLAY-SYSTEM

OVERVOLTAGE PROTECTION DEVICE COMPRISING AN IMPROVED DISPLAY SYSTEM

(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 MC NL PL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorité: **19.04.2004 FR 0404099**

(43) Date de publication de la demande:
31.01.2007 Bulletin 2007/05

(73) Titulaire: **ABB France**
91978 Courtaboeuf Cedex (FR)

(72) Inventeur: **DONATI, Michel, Georges, Jean**
65250 Izaux (FR)

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

(56) Documents cités:
EP-A- 0 716 493
EP-A- 0 905 839
EP-A- 0 987 803
EP-A2- 0 177 452
EP-A2- 1 077 452
US-A- 3 062 989

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).

EP 1 747 564 B1

Printed by Jouve, 75001 PARIS (FR)

Description

DOMAINE TECHNIQUE

[0001] La présente invention se rapporte au domaine technique général des dispositifs de protection d'installations ou d'équipements électriques contre des surtensions électriques transitoires.

[0002] La présente invention concerne plus particulièrement un dispositif de protection d'une installation électrique contre les surtensions comportant :

- au moins un composant de protection,
- des moyens de déconnexion du composant de protection de l'installation électrique, adaptés pour déconnecter le composant de protection, et susceptibles d'occuper une position de fermeture, dans laquelle le composant de protection est connecté, et une position d'ouverture, dans laquelle le composant de protection est déconnecté,
- des moyens de visualisation de l'état du moyen de protection, reliés fonctionnellement aux moyens de déconnexion et comportant :
  - une pièce de commande, apte à se déplacer sous la dépendance des moyens de déconnexion,
  - un organe de visualisation, associé à la pièce de commande de telle manière que l'organe de visualisation indique, en fonction de la position de la pièce de commande, si le composant de protection est en service ou déconnecté.

TECHNIQUE ANTERIEURE

[0003] Les dispositifs de protection d'installations électriques sont couramment utilisés pour protéger notamment des appareils électriques et électroniques contre les surtensions pouvant être par exemple générées par des décharges dues à la foudre. Ces dispositifs comportent de manière générale une partie active formée par un ou plusieurs composants de protection du type varistance ou éclateur par exemple.

[0004] Les varistances sont des composants couramment utilisés pour protéger des installations ou des équipements électriques contre les surtensions transitoires.

[0005] Lorsqu'une surtension se produit au sein de l'installation, la varistance subit un choc de courant qui a pour effet de la dégrader.

[0006] La dégradation de la varistance est difficile, voire impossible à prévoir dans la mesure où elle dépend non seulement du nombre de chocs de courant subis par la varistance au cours de sa vie, mais également de leur amplitude.

[0007] Il est par conséquent difficile de prévoir *a priori* la durée de vie et le degré de vieillissement d'une varistance, et l'utilisateur est souvent amené à constater *a posteriori* la destruction de cette dernière, de telle sorte que l'installation court le risque de fonctionner pendant un certain temps de latence sans protection.

[0008] Afin de permettre un repérage rapide d'une varistance défectueuse, et de diminuer le temps de latence sus-mentionné, il est connu d'équiper chaque varistance avec des moyens de visualisation, susceptibles d'indiquer à un tiers que la varistance est hors service.

[0009] Les varistances généralement rencontrées sont ainsi associées à des moyens de déconnexion, adaptés pour déconnecter la varistance lorsqu'elle se trouve dans un état dégradé, auxquels sont reliés fonctionnellement des moyens de visualisation de l'état de la varistance, généralement actionnés par les moyens de déconnexion, et qui permettent d'indiquer à un tiers si la varistance est en service ou déconnectée.

[0010] Les moyens de visualisation peuvent ainsi se présenter sous la forme d'un curseur, associé à une pièce de visualisation, et apte à se déplacer en translation sous l'action des moyens de déconnexion, de manière à indiquer, suivant sa position, l'état de la varistance, et ce par le biais de la mise en regard de la pièce de visualisation, par exemple un écran coloré, avec une fenêtre de visualisation ménagée dans le boîtier du dispositif de protection.

[0011] Dans les dispositifs de protection connus, le curseur et la pièce de visualisation sont soit solidarisés avec les moyens de déconnexion, notamment une lame de déconnexion, soit indépendants tout en étant commandés et actionnés par ces derniers.

[0012] Par exemple, il est connu de EP 0 716 493 A1 un dispositif de protection à l'encontre de surtensions électriques transitoires, présentant deux varistances, des moyens de déconnexion de celles-ci et des moyens mécaniques de visualisation. Les moyens de déconnexion sont réalisées sous la forme d'une lame soudée respective qui se libère grâce à son élasticité intrinsèque lorsque la soudure fond sous l'effet d'un échauffement de la varistance correspondante. Les moyens mécaniques de visualisation sont formés d'un tiroir de visualisation qui se déplace en regard d'une fenêtre sous l'effet d'un curseur contre lequel il est contraint élastiquement, le curseur étant déplacé par les lames de déconnexion lorsqu'elles se libèrent. Dans une variante, il est suggéré de supprimer le tiroir de visualisation auquel cas c'est le curseur lui-même qui assure la visualisation en se déplaçant devant la fenêtre de visualisation, le curseur étant indexé en translation par une poutre élastique munie d'une denture coopérant avec des crans dans une surface d'indexation en regard.

[0013] Dans tous les cas, le déplacement des moyens de déconnexion vers leur position d'ouverture génère le déplacement du curseur, déplacement contrôlé voire guidé par les moyens de déconnexion ou des moyens de guidage indépendants.

[0014] Or, il peut arriver que le curseur ou la pièce de

visualisation soit gêné(e) dans son déplacement, notamment dans le cas où le curseur et/ou la pièce de visualisation sont mal dimensionnés, ou encore si les moyens de guidage sont défectueux, conduisant ainsi à un mauvais guidage du curseur.

[0015] Dans cette situation, le curseur et/ou la pièce de visualisation peuvent alors gêner, voire empêcher la déconnexion de la varistance.

[0016] Cette dernière reste alors connectée et les moyens de visualisation n'indiquent aucune anomalie, alors que la varistance est fortement dégradée et n'est plus en mesure de protéger l'installation.

[0017] En outre, les montages dans lesquels le curseur et/ou la pièce de visualisation sont actionnés et leurs déplacements contrôlés par les moyens de déconnexion nécessitent généralement de parfaire le dimensionnement des pièces, de manière d'une part à éviter la formation de jeux entre ces dernières, et d'autre part à éviter tout risque de blocage du système de déconnexion et/ou de visualisation. Une telle contrainte contribue alors à augmenter significativement le coût de fabrication des dispositifs.

[0018] Par exemple, il est connu du document EP 1 077 452 A2 un dispositif de protection contre les surtensions comprenant une varistance à oxyde métallique logée dans un carter. Ce dispositif de protection comprend en outre un écran protecteur dimensionné pour coulisser librement dans une fente définie par des rails en fente. Le dispositif de protection est encore pourvu d'un élément de contact soudé à une surface de la varistance. Lors de la rupture de la soudure, l'écran protecteur, sous l'influence de ressorts de contrainte, est prévu pour venir séparer l'élément de contact de la varistance. Des portions de l'écran protecteur en forme de bras peuvent alors passer dans des trous du carter en fournissant une indication visuelle que le dispositif a été déclenché.

[0019] On voit donc tout l'intérêt de réaliser un dispositif de protection contre les surtensions qui, tout en relevant d'une conception simple et économique soit susceptible de déconnecter, de la façon de la plus fiable et efficace possible, le composant de protection, notamment la varistance, de l'installation à protéger, et d'indiquer dans le même temps à un tiers que le même composant de protection est hors service.

EXPOSE DE L'INVENTION

[0020] Les objets assignés à l'invention visent à proposer un nouveau dispositif de protection d'installations électriques contre des surtensions permettant la visualisation simultanée et différenciée de l'état de plusieurs composants de protection montés en parallèle.

[0021] Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau dispositif de protection d'installations électriques contre des surtensions qui garantisse une visualisation facile, fiable et instantanée de l'état des composants de protection.

[0022] Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau dispositif de protection d'installations électriques contre des surtensions dont la conception est particulièrement simple et économique.

[0023] Un autre objet de l'invention vise à proposer un nouveau dispositif de protection d'installations électriques contre des surtensions ne nécessitant qu'un nombre limité de pièces pour obtenir la fonction de connexion / déconnexion d'une part, et de visualisation d'autre part.

[0024] Un autre objet de l'invention vise à proposer nouveau dispositif de protection d'installations électriques contre des surtensions qui assure une déconnexion particulièrement fiable et rapide d'un des composants de protection lorsque ce dernier se trouve dans un état dégradé.

[0025] Les objets assignés à l'invention sont atteints à l'aide d'un dispositif de protection selon la revendication 1.

DESCRIPTIF SOMMAIRE DES DESSINS

[0026] D'autres particularités et avantages de l'invention apparaîtront et ressortiront plus en détails à la lecture de la description faite ci-après, en référence aux dessins annexés, donnés à titre purement illustratif et non limitatif, dans lesquels :

- La figure 1 illustre, selon une vue en perspective, un dispositif de protection contre les surtensions à une varistance.
- Les figures 2a et 2b illustrent, selon une vue schématique, un système de visualisation de l'état d'une varistance, lorsque la varistance est en service (figure 2a) ou déconnectée (figure 2b).
- Les figures 3a et 3b illustrent, selon une vue schématique, un deuxième mode de réalisation d'un système de visualisation de l'état d'une varistance lorsque la varistance est en service (figure 3a) ou déconnectée (figure 3b).
- La figure 4 illustre, selon une vue en perspective, un dispositif de protection contre les surtensions conforme à l'invention avec deux varistances montées en parallèle.
- Les figures 5a, 5b, 5c illustrent, selon une vue schématique, un système de visualisation de l'état de deux varistances montées en parallèle lorsque les deux varistances sont en service (figure 5a), lorsqu'une seule des varistances est en service (figure 5b) ou lorsque les deux varistances sont déconnectées (figure 5c).
- La figure 6 illustre, selon une vue schématique, une variante améliorée du système de visualisation conforme à l'invention.

- Les figures 7a, 7b, 7c illustrent, selon une vue schématique, une variante du système de visualisation de l'état de deux varistances montées en parallèle lorsque les deux varistances sont en service (figure 7a), lorsqu'une seule des varistances est en service (figure 7b) ou lorsque les deux varistances sont déconnectées (figure 7c).

- Les figures 8a, 8b, 8c illustrent, selon une vue schématique, une autre variante du système de visualisation de l'état de deux varistances montées en parallèle lorsque les deux varistances sont en service (figure 8a), lorsqu'une seule des varistances est en service (figure 8b) ou lorsque les deux varistances sont déconnectées (figure 8c).

- Les figures 9, 9a, 9b, 9c illustrent, selon une vue schématique, une autre variante d'un système de visualisation de l'état de deux varistances montées en parallèle lorsque les deux varistances sont en service (figure 9a), lorsqu'une seule des varistances est en service (figure 9b) ou lorsque les deux varistances sont déconnectées (figure 9c).

- Les figures 10, 10a, 10b, 10c illustrent, selon une vue schématique, une autre variante d'un système de visualisation de l'état de deux varistances montées en parallèle lorsque les deux varistances sont en service (figure 10a), lorsqu'une seule des varistances est en service (figure 10b) ou lorsque les deux varistances sont déconnectées (figure 10c).

- Les figures 10'a, 10'b, 10'c illustrent l'aspect visuel de la fenêtre de visualisation du système de visualisation représenté sur les figures 10, 10a, 10b, 10c.

MEILLEURE MANIERE DE REALISER L'INVENTION

[0027] Le dispositif de protection contre les surtensions conforme à l'invention est destiné à être branché en dérivation sur l'équipement ou l'installation électrique à protéger.

[0028] L'expression « *installation électrique* » fait référence à tous types d'appareils ou réseaux susceptibles de subir des perturbations de tension, notamment des surtensions transitoires dues à la foudre.

[0029] Ce dispositif va être décrit en s'appuyant sur les figures 1 à 10'c.

[0030] Le dispositif de protection des installations électriques contre les surtensions, qui comporte au moins un composant de protection 10, est avantageusement destiné à être disposé entre une phase de l'installation à protéger, et la terre.

[0031] Dans la suite de la description, on considère que chaque composant de protection du dispositif est formé par une varistance 10.

[0032] Bien évidemment, les composants de protection pourraient être d'une nature toute autre et ce sans sortir du cadre de l'invention, le recours à une varistance n'étant indiqué qu'à titre d'exemple et ne constituant en aucun cas une limitation de l'invention.

[0033] 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 entre deux phases (cas d'une protection différentielle).

[0034] Le dispositif de protection conforme à l'invention comporte au moins une varistance 10, des moyens de déconnexion 20 de chaque varistance, sensibles à l'état de la varistance, et adaptés pour déconnecter individuellement chaque varistance de l'installation électrique lorsque la varistance se trouve dans un état dégradé, et des moyens de visualisation 30 de l'état de chaque varistance, reliés fonctionnellement aux moyens de déconnexion 20.

[0035] Avantageusement, le dispositif de protection est formé par une cellule de protection 1 pouvant comporter un ou plusieurs modules 2 contenant chacun une varistance 10 (figures 1 et 4).

[0036] Tel que cela est représenté sur la figure 1, chaque module 2 comporte avantageusement une embase 3 en matériau électriquement isolant, une varistance 10, deux lames de connexion 4A, 4B électriquement conductrices et constituant les pôles de la varistance, et des moyens de déconnexion 20.

[0037] Les moyens de déconnexion 20 sont de préférence formés par un déconnecteur thermique, tel que par exemple une lame de déconnexion 21 en contact thermique avec la varistance 10 associée, de telle sorte que l'échauffement de la varistance, lié à l'arrivée en fin de vie de cette dernière, entraîne l'ouverture de la lame de déconnexion 21, isolant ainsi la varistance des lignes à protéger.

[0038] Les moyens de déconnexion 20 sont ainsi susceptibles d'occuper une position dite de fermeture, dans laquelle la varistance 10 est connectée au réseau ou à l'installation électrique, et une position d'ouverture, dans laquelle la varistance est déconnectée de l'installation électrique. Ces deux positions sont illustrées sur la figure 4.

[0039] Avantageusement, la lame de déconnexion 21 s'étend entre deux extrémités 21A, 21 B, l'une desdites extrémités 21A étant de préférence fixée à l'aide d'une soudure thermofusible sur le prolongement 5 de l'une des lames de connexion 4A, 4B. L'extrémité 21A de la lame de déconnexion 21 est ainsi de préférence soudée en contrainte, de telle sorte que lorsque la varistance 10 arrive en fin de vie, elle s'échauffe et entraîne la fonte de la soudure qui, une fois rompue, permet la libération de la lame de déconnexion 21.

[0040] Grâce à son élasticité intrinsèque, la lame de déconnexion 21 s'éloigne alors de la lame de connexion 4B, tel que cela est représenté sur la figure 4 (module 2 situé sur la gauche de la cellule de protection 1).

[0041] On va maintenant décrire la structure des

moyens de visualisation 30 représentés sur les figures 2a, 2b, 3a, 3b, 5a, 5b, 5c et 6.

[0042] Les moyens de visualisation 30 sont adaptés pour informer un tiers de l'état de la ou des varistances contenues dans la cellule de protection 1. Ces moyens de visualisation 30 sont reliés fonctionnellement aux moyens de déconnexion 20.

[0043] Selon l'invention, les moyens de visualisation 30 comportent, pour chaque cellule de protection 1, une pièce de commande 40 apte à se déplacer sous la dépendance des moyens de déconnexion 20.

[0044] Les moyens de visualisation 30 comportent également un organe de visualisation 50, associé à la pièce de commande 40, de telle manière que l'organe de visualisation 50 indique, en fonction de la position de la pièce de commande 40, si la varistance 10 est en service ou déconnectée.

[0045] La pièce de commande 40 et l'organe de visualisation 50 sont de préférence en matière plastique isolante.

[0046] Selon l'invention, la pièce de commande 40 est montée mobile élastiquement entre une première position, illustrée sur les figures 2a, 3a, 5a correspondant à un état connecté de la ou des varistances 10, dans laquelle la pièce de commande 40 est contrainte élastiquement et maintenue en position par les moyens de déconnexion 20, et une deuxième position, illustrée sur les figures 2b, 3b, 5c, correspondant à un état déconnecté de la ou des varistances 10, dans laquelle la pièce de commande 40 n'est plus maintenue par les moyens de déconnexion 20.

[0047] Selon l'invention, la pièce de commande 40 et les moyens de déconnexion 20 sont disposés de telle sorte que les moyens de déconnexion 20, lors de leur ouverture, s'écartent suffisamment de la pièce de commande 40 pour libérer et autoriser ainsi le déplacement libre de la pièce de commande 40.

[0048] Une fois libérée, la pièce de commande 40 est ainsi libre de se déplacer, c'est-à-dire qu'elle n'est ni actionnée, ni guidée en déplacement par d'autres moyens que sa propre structure.

[0049] De façon particulièrement avantageuse, la pièce de commande 40 comporte au moins une partie dite active 40A qui, lorsque les moyens de déconnexion 20 sont dans leur position de fermeture, vient en appui contre ces derniers (figures 2a, 3a, 5a).

[0050] Ainsi, lors de l'ouverture des moyens de déconnexion 20, ceux-ci s'écartent suffisamment de la pièce de commande 40 pour rompre le contact entre la partie active 40A de la pièce de commande 40 et les moyens de déconnexion 20, libérant ainsi la pièce de commande 40.

[0051] Chaque lame de déconnexion 21 est ainsi avantageusement dimensionnée de telle sorte que lorsqu'elle n'est plus en contrainte, c'est-à-dire lorsque la soudure avec l'un des pôles de la varistance 10 est rompue, elle s'écarte à une distance suffisante de la pièce de commande 40 pour permettre le dégagement de cette dernière. La lame de déconnexion 21 assume ainsi une triple fonction :

- en fonctionnement normal, elle sert à la liaison électrique de la varistance 10,
- en fin de vie de la varistance 10, elle sert à déconnecter cette dernière,
- enfin, elle sert également à libérer et donc déclencher les moyens de visualisation 30 de l'état de la varistance 10.

[0052] Avantageusement, le montage de la pièce de commande 40 relativement aux moyens de déconnexion 20 est tel que la partie active 40A, lorsqu'elle est libérée des moyens de déconnexion 20, est apte à se déplacer suivant une direction D2 sensiblement perpendiculaire à la direction principale D1 de déplacement des moyens de déconnexion 20 (figures 2b, 3b, 5c).

[0053] La conception du dispositif de protection et en particulier le montage des moyens de visualisation 30 de l'état de la varistance permet ainsi, grâce au faible nombre de pièces coopérant ensemble et au nombre limité de points de contact entre ces pièces, d'assurer une déconnexion rapide et fiable de la ou des varistances dégradées. Cette fiabilité est encore accentuée par l'indépendance matérielle des moyens de visualisation 30 et des moyens de déconnexion 20.

[0054] En outre, grâce au déplacement simultané ou quasi-simultané des moyens de visualisation 30 et des moyens de déconnexion 20, un tiers peut s'apercevoir très rapidement qu'une varistance est déconnectée.

[0055] De façon particulièrement avantageuse, les moyens de visualisation 30 sont formés par des moyens mécaniques montés dans un boîtier 60, lequel contient également de préférence une cellule de protection 1 comportant une ou plusieurs varistances 10.

[0056] Plusieurs modes de réalisation du dispositif de protection vont maintenant être décrits en regard des figures 1 à 6.

[0057] Selon un premier mode de réalisation, représenté sur les figures 2A et 2B, la pièce de commande 40 est formée par une branche 41 de préférence sensiblement rigide montée élastiquement en translation au sein du boîtier 60 par l'intermédiaire d'un moyen élastique 70 du genre ressort. La branche 41 peut être avantageusement formée par une tige assez fine ou encore par une plaque, et s'étend longitudinalement suivant une direction sensiblement parallèle à la direction principale D1.

[0058] Le moyen élastique 70 est avantageusement adapté pour occuper une position comprimée lorsque la branche 41 est contrainte latéralement, c'est-à-dire suivant une direction sensiblement perpendiculaire à sa direction d'extension, par les moyens de déconnexion 20 (figure 2a), et une position de repos lorsque la branche 41 est libérée des moyens de déconnexion 20 (figure 2b).

[0059] Selon ce mode de réalisation, la branche 41

sera de préférence suffisamment rigide pour que sa partie active 40A puisse venir fermement en appui contre les moyens de déconnexion 20 et plus particulièrement contre l'extrémité 21A de la lame de déconnexion 21.

[0060] Le montage correspondant à ce premier mode de réalisation est représenté sur les figures 2a et 2b dans le cas où le dispositif de protection, précisément la cellule de protection 1, ne comporte qu'un seul module 2, c'est-à-dire une seule varistance 10. Le boîtier 60 est ainsi préférentiellement dimensionné de manière à contenir une cellule de protection 1 comprenant une seule varistance 10.

[0061] Bien évidemment, le montage décrit dans ce premier mode de réalisation peut également être transposé au cas où la cellule de protection 1 comporte plusieurs varistances 10 montées en parallèle.

[0062] Un tel cas de figure sera décrit plus en détails dans la suite.

[0063] Selon ce premier mode de réalisation, les moyens de déconnexion 20 sont formés par une seule lame de déconnexion 21, dont l'extrémité 21A est susceptible de se déplacer selon la direction principale D1, une fois la soudure rompue.

[0064] Le moyen élastique 70 peut avantageusement être interposé entre d'une part l'une des parois 60A du boîtier 60, et d'autre part la pièce de commande 40.

[0065] Ainsi, lorsque l'extrémité 21A de la lame de déconnexion 21 ne constitue plus un obstacle ou une butée à l'encontre du déplacement de la pièce de commande 40, le moyen élastique 70, initialement comprimé, tend à se détendre (figure 2b) entraînant ainsi le déplacement de la branche 41 suivant la direction D2.

[0066] Selon ce mode de réalisation, l'organe de visualisation 50 est avantageusement formé par un panneau 51, par exemple rectangulaire, de préférence monté sur et solidarisé avec la pièce de commande 40, précisément la branche 41. L'organe de visualisation 50, précisément le panneau 51, est de plus avantageusement disposé de manière à se déplacer en regard d'une fenêtre 61 ménagée dans l'une des faces 60B du boîtier 60, situé à l'opposé de l'embase 3, pour obtenir un aspect visuel différent à travers la fenêtre 61, en fonction de la position de la pièce de commande 40.

[0067] Ainsi, lorsque les moyens de déconnexion 20 sont en position fermée, tel que cela est représenté sur la figure 2a, le moyen élastique 70 est comprimé et le panneau 51 est positionné dans le prolongement de la fenêtre 61. Il est alors susceptible d'être visualisé de l'extérieur.

[0068] Au contraire, lorsque les moyens de déconnexion 20 se trouvent en position ouverte, comme cela est représenté sur la figure 2b, le panneau 51 se trouve dans une position décalée suivant la direction de déplacement D2 par rapport à la fenêtre 61 et ne peut donc pas, dans cette configuration, être visualisé de l'extérieur.

[0069] Afin de faciliter encore la visualisation de l'état de la varistance, le panneau 51 pourra présenter, de l'extérieur, un aspect coloré, par exemple vert, indiquant à un tiers que la varistance est en service.

[0070] Selon un deuxième mode de réalisation, représenté sur les figures 3a et 3b, la pièce de commande 40 comprend avantageusement une branche 41 sensiblement flexible montée en contrainte au sein du boîtier 60 par l'intermédiaire des moyens de déconnexion 20. La branche 41 peut ainsi comporter une première extrémité 41A fixe et par exemple solidarisée avec l'une des parois 60A du boîtier 60. De façon particulièrement avantageuse, la branche 41 comporte également une deuxième extrémité 41 B, formant la partie active 40A de la pièce de commande 40, et libre de se déplacer élastiquement selon une course angulaire entre la première position représentée sur la figure 3a et la deuxième position représentée sur la figure 3b.

[0071] Ainsi, de la même façon que dans le premier mode de réalisation de réalisation décrit précédemment, lorsque la soudure fond, l'extrémité 21A de la lame de déconnexion 21 se déplace sensiblement dans la direction principale D1 jusqu'à ce qu'elle ne constitue plus un obstacle au libre déplacement de la pièce de commande 40. Grâce à son élasticité intrinsèque et à sa flexibilité, la branche 41 peut alors effectuer un retour partiel ou total vers sa position de repos, tel que cela est représenté sur la figure 3b.

[0072] Sur cette dernière figure 3B, on observe que dans la position d'ouverture des moyens de déconnexion 20, la partie active 40A de la pièce de commande 40 vient avantageusement en butée contre une des parois 60C du boîtier 60.

[0073] De la même façon que dans le premier mode de réalisation décrit précédemment, l'organe de visualisation 50 est de préférence formé par un panneau 51 susceptible de venir en regard d'une fenêtre 61 ménagée dans l'une des parois 60B du boîtier 60, pour venir ainsi indiquer à un tiers que la varistance associée à ces moyens de visualisation 30 est en service.

[0074] Entre l'état connecté de la varistance 10 représenté sur la figure 3A et l'état déconnecté représenté sur la figure 3b, l'organe de visualisation 50, précisément le panneau 51, effectue un déplacement selon une course angulaire entre une position dans laquelle il se situe sensiblement en regard de la fenêtre 61 et une position où il se trouve en décalage angulaire relativement à la fenêtre 61.

[0075] Selon un mode de réalisation du dispositif de protection représenté sur les figures 4 à 6, le dispositif comporte une cellule de protection 1 comprenant une première et une deuxième varistance 10 montées en parallèle et associées respectivement à un premier et à un deuxième moyen de déconnexion 20 (figure 4).

[0076] Selon ce mode de réalisation, la pièce de commande 40 est avantageusement formée par une première et une deuxième branche 410, 420. Dans cette configuration, les moyens de visualisation 30 présentent avantageusement une symétrie par rapport au plan S délimitant la séparation entre les deux varistances 10

(figures 5a, 5b, 5c).

[0077] Chacune des branches 410, 420 peut avantageusement être montée suivant le premier ou le deuxième mode de réalisation précédemment décrit. Les branches 410 et 420 sont alors indépendantes l'une de l'autre et peuvent fournir une indication visuelle différenciée suivant que les deux varistances sont en service, l'une des varistances est déconnectée, ou bien les deux varistances sont déconnectées.

[0078] Il est ainsi envisageable de réaliser la pièce de commande 40 à l'aide de deux branches 410, 420 flexibles, présentant chacune une extrémité fixe solidarisée avec une des parois latérales 60A, 60C opposées du boîtier 60. Le montage décrit dans le premier mode de réalisation, qui utilise un moyen élastique 70, peut également être adapté au cas où deux varistances 10 sont montées en parallèle, et ce moyennant quelques adaptations évidentes.

[0079] Selon une variante préférentielle, les branches 410, 420 de la pièce de commande 40 sont assemblées de manière à former une épingle 400 qui s'étend longitudinalement de préférence suivant la direction principale D1 et qui, dans sa position de contrainte (figure 5a), est interposée entre le premier et le deuxième moyen de déconnexion 20, de telle sorte que ces derniers, en position de fermeture, exercent une contrainte latérale externe sur les branches 410, 420 tendant à refermer l'épingle.

[0080] De la même façon que dans les modes de réalisation décrits précédemment, les branches 410, 420 de l'épingle 400 peuvent être formées par des tiges ou des plaques.

[0081] Ainsi, l'épingle 400 comporte avantageusement une extrémité fixe 400A et deux extrémités dites libres 410B, 420B lesquelles viennent en appui, par abord latéral, contre les moyens de déconnexion 20 lorsque ces derniers sont dans leur position de fermeture (figure 5a).

[0082] Les extrémités 410B, 420B forment avantageusement les parties actives 40A de la pièce de commande 40.

[0083] Dans ce mode de réalisation, l'organe de visualisation 50 est de préférence formé par deux panneaux 510, 520 qui, lorsque les deux varistances 10 sont en service (figure 5a), se trouvent tous les deux sensiblement en regard d'une fenêtre 61 ménagée dans la paroi 60B du boîtier 60.

[0084] De façon particulièrement avantageuse, l'épingle 400 est adaptée pour fournir une indication visuelle différenciée suivant que l'une ou l'autre des varistances 10 est déconnectée. Ainsi, tel que cela est représenté sur la figure 5b, l'épingle 400 est susceptible d'occuper une position intermédiaire dans laquelle la première branche 410 est contrainte latéralement par le premier moyen de déconnexion 20 et la deuxième branche 420 est libérée du deuxième moyen de déconnexion 20 indiquant ainsi qu'une seule varistance 10 est déconnectée. Dans cette configuration, l'un des panneaux 510 associé à la varistance en service demeure en regard de la fenêtre 61, occupant notamment la moitié de la surface de la fenêtre 61, et l'autre panneau 520, associé à la varistance déconnectée, se trouve sensiblement décalé angulairement vis-à-vis de la fenêtre 61, indiquant ainsi à un tiers que la varistance associée est déconnectée.

[0085] L'épingle 400 est également avantageusement susceptible d'occuper une position finale dans laquelle les deux branches 410, 420 sont libérées des moyens de déconnexion 20. Chaque panneau 510, 520 est alors décalé angulairement relativement à la fenêtre 61, indiquant ainsi que les deux varistances 10 sont déconnectées.

[0086] Bien évidemment, l'organe de visualisation 50 peut être simplement formé par les portions de branches 410, 420 situées en regard de la fenêtre 61 lorsque les varistances sont en service.

[0087] De la même façon que dans les modes de réalisation précédemment décrits, chaque moyen de déconnexion 20 est susceptible de s'effacer en s'écartant suffisamment de la pièce de commande 40 de manière à libérer l'une des branches 410, 420, et ce lorsque l'échauffement de la varistance entraîne la fusion de la soudure maintenant les moyens de déconnexion 20, précisément la lame de déconnexion 21, en position de contrainte.

[0088] De façon particulièrement avantageuse, l'épingle 400 présente une élasticité intrinsèque telle qu'elle tend naturellement à se déployer, c'est-à-dire à s'ouvrir lorsqu'elle n'est plus sous contrainte. La configuration déployée de l'épingle 400 constitue ainsi sa position de repos.

[0089] Selon une variante de l'invention, susceptible d'être appliquée à tous les modes de réalisation précédemment décrit, la partie active 40A de la pièce de commande 40 comporte des moyens de dégagement 80 agencés pour faciliter la libération de la partie active 40A lors de l'ouverture des moyens de déconnexion 20 (figure 6).

[0090] De façon particulièrement avantageuse, les moyens de dégagement 80 sont constitués par une ou plusieurs pliures 81 formées dans la partie active 40A, de telle sorte que cette dernière présente un front oblique 82 facilitant le dégagement de la pièce de commande 40. Ainsi, lorsque les moyens de déconnexion 20, précisément la lame de déconnexion 21 s'écarte de la pièce de commande 40, l'existence du front oblique 82 permet à la partie active 40A de la pièce de commande 40 de se dégager plus facilement en glissant contre l'extrémité 21A les moyens de déconnexion 20.

[0091] Bien évidemment, d'autres modes de réalisation de l'invention sont envisageables et ce, sans sortir du cadre de l'invention.

[0092] Ainsi, à titre d'illustration, quelques modes de réalisation possibles de l'invention vont maintenant être décrits en se référant aux figures 7a à 10'c.

[0093] Selon une première variante représentée sur les figures 7a, 7b, 7c, la pièce de commande 40 peut

être formée par deux branches 410, 420 indépendantes et reliées entre elles par l'intermédiaire d'un moyen élastique 70 tel qu'un ressort. Le moyen élastique 70 tend avantageusement à rapprocher les parties actives 40A de la pièce de commande 40. Selon cette variante, la pièce de commande 40 ne comporte pas d'extrémité fixe. Les parties actives 40A sont avantageusement maintenues écartées l'une de l'autre par les moyens de déconnexion 20, et ce à l'encontre du moyen élastique 70 tendant à les rapprocher. Les extrémités 410A, 420A des branches 410, 420 opposées aux parties actives 40A forment avantageusement l'organe de visualisation 50 et viennent à cet effet dans le champ de la fenêtre de visualisation 61 lorsque les moyens de déconnexion 20 sont dans leur position de fermeture et exercent une contrainte latérale interne sur les branches 410, 420 (figure 7a).

[0094] Dans la position intermédiaire représentée sur la figure 7b, l'une des varistances est déconnectée, de telle sorte que la branche 420 associée est libérée du moyen de déconnexion 20 correspondant et son extrémité 420A n'est plus en regard de la fenêtre 61. L'aspect visuel de la fenêtre 61 indique donc à l'utilisateur que 50 % des varistances sont hors service.

[0095] Lorsque la deuxième varistance est elle-même hors service, la branche 410 est repoussée par le moyen élastique 70 découvrant ainsi l'autre moitié de la fenêtre 61 qui indique désormais que toutes les varistances sont hors service.

[0096] Selon une deuxième variante de réalisation représentée sur les figures 8a, 8b, 8c, la pièce de commande 40 est formée par une épingle 400 comportant une partie fixe 400A à partir de laquelle partent deux branches 410, 420. Les deux branches 410, 420 sont en outre reliées, de préférence dans leur partie médiane, par l'intermédiaire d'un moyen élastique 70 tel qu'un ressort qui tend à les écarter l'une de l'autre. L'épingle 400 est ainsi maintenue dans sa position fermée représentée sur la figure 8a par l'intermédiaire des moyens de déconnexion 20 qui viennent prendre appui, lorsque les deux varistances sont en service, sur les parties actives 40A des deux branches 410, 420 situées à proximité de l'extrémité fixe 400A.

[0097] Selon cette variante, l'organe de visualisation 50 est également formé par les extrémités libres 410A, 420A des branches 410, 420 qui viennent s'imbriquer l'une dans l'autre en regard de la fenêtre 61.

[0098] Lorsque l'un des moyens de déconnexion 20 s'écarte de la branche 420 associée, suite à la déconnexion de l'une des varistances, cela a pour effet de permettre la détente du moyen élastique 70 qui repousse ladite branche 420 vers l'une des parois 60C du boîtier 60. Simultanément, l'extrémité libre 420A de la branche 420 s'écarte de la fenêtre 61, de telle sorte que celle-ci indique que l'une des deux varistances est hors service. Dans cette configuration, seule la moitié de la fenêtre 61 est occupée par l'organe de visualisation 50.

[0099] Lorsque la deuxième varistance est elle-même hors service, la branche 410 est repoussée par le moyen élastique 70 découvrant ainsi l'autre moitié de la fenêtre 61 dont l'aspect visuel indique que toutes les varistances sont déconnectées et qu'il est nécessaire de procéder à leur changement.

[0100] Une autre variante de réalisation de l'invention est représentée sur les figures 9, 9a, 9b, 9c.

[0101] Selon cette variante, l'épingle 400 est formée par deux branches 410, 420 dont les formes confèrent à l'épingle 400 son élasticité intrinsèque, et l'organe de visualisation 50 est formé par les extrémités libres 410A, 420A desdites branches 410, 420. Lesdites extrémités libres 410A, 420A sont avantageusement conformées de manière à venir recouvrir chacune environ 50 % de la fenêtre 61 lorsque les deux varistances 10 sont connectées.

[0102] Dans cette variante, les moyens de déconnexion 20 exercent une contrainte latérale externe sur les parties actives 40A des branches 410, 420 tendant à refermer l'épingle 400. Le système de visualisation correspondant à cette variante est ainsi susceptible de fournir à l'utilisateur l'une des trois indications visuelles suivantes :

- 100 % des varistances sont en service (figure 9a),
- 50 % des varistances sont déconnectées (figure 9b),
- ou 100 % des varistances sont déconnectées (figure 9c).

[0103] Une autre variante de réalisation de l'invention est représentée sur les figures 10, 10a, 10b, 10c. Selon cette variante, l'épingle 400 est formée par l'assemblage de deux branches 410, 420, de telle sorte que l'une des branches 420 soit située au premier plan lorsque l'on regarde à travers la fenêtre 61, l'autre branche 410 étant située derrière la branche 420. De même que dans la variante précédente, c'est la forme spécifique des branches 410, 420 qui confèrent à l'épingle 400 son élasticité structurelle.

[0104] Selon cette variante, en revanche, l'organe de visualisation 50 est conçu de manière à surestimer la dégradation de l'état des varistances afin d'inciter l'utilisateur à effectuer le remplacement de ces dernières dès que l'une des varistances est déconnectée. Ainsi, l'organe de visualisation 50 est conçu de manière à minimiser les risques d'erreur d'interprétation de l'aspect visuel de la fenêtre 61. En effet, dans les variantes précédemment décrites, l'organe de visualisation 50 est conçu de telle sorte que lorsque l'une des varistances est déconnectée, seulement 50 % de la fenêtre 61 est découverte, de telle sorte que l'utilisateur peut penser que le dispositif de protection est environ à la moitié de sa durée de vie. Dans ces conditions, l'utilisateur peut alors considérer qu'il dispose encore d'un certain temps de latence pour effectuer le changement du dispositif. Or, pendant toute la période où la première varistance est déconnectée, l'installation

bénéficie d'une protection réduite à une seule varistance, jusqu'au remplacement de la varistance défaillante. Dès lors, si un choc de courant d'amplitude très importante se produit, l'installation risque d'être totalement dépourvue de protection, et ce de façon subite et imprévisible.

[0105] Selon la variante représentée sur les figures 10, 10a, 10b, 10c qui du reste constitue une invention indépendante à part entière, l'organe de visualisation 50 est conçu de telle sorte qu'à la première déconnexion, la fenêtre 61 soit découverte à plus de 50 %. Tel que cela est illustré sur la figure 10, l'organe de visualisation 50 est ainsi réparti entre les deux branches 410, 420 et se situe préférentiellement aux extrémités libres 410A, 420A desdites branches 410, 420.

[0106] De façon particulièrement avantageuse et tel que cela est représenté sur la figure 10, la branche 420, située au premier plan par rapport à la fenêtre 61, comporte un prolongement a de son extrémité libre 420A. Ce prolongement peut par exemple être de forme trapézoïdale et coloré en rouge. Tel que cela est représenté sur la figure 10, une lumière b est ménagée dans l'extrémité libre 420A, ladite lumière b étant destinée à venir sensiblement en regard de la fenêtre 61 lorsque l'épingle 400 est en position fermée et que les deux varistances sont en service (figure 10a).

[0107] De façon particulièrement avantageuse, l'extrémité 420A de la branche 420 comporte également une partie c, de préférence colorée en blanc, et disposée dans le prolongement de la lumière b de manière à venir également sensiblement en regard de la fenêtre 61 lorsque l'épingle 400 est dans sa position fermée illustrée sur la figure 10a.

[0108] Tel que cela est représenté sur la figure 10, la branche 410 et précisément l'extrémité 410A de cette dernière comporte une portion d, par exemple colorée en blanc et rectangulaire, dimensionnée de telle sorte qu'elle vienne sensiblement en regard de la fenêtre 61 en position de fermeture de l'épingle 400, et précisément derrière la partie c et la lumière b de la branche 420.

[0109] Tel que cela est représenté sur la figure 10'a, l'utilisateur visualise, dans la configuration illustrée sur la figure 10a, une fenêtre 61 homogène, et par exemple 100 % blanche. Précisément, la fenêtre 61 permet d'une part de visualiser la partie c, par exemple blanche, et d'autre part la portion d également de préférence blanche.

[0110] Suite à la première déconnexion, illustrée sur la figure 10b, l'un des moyens de déconnexion 20 s'écarte de la partie active 40A de la branche 420 libérant ainsi cette dernière. L'extrémité 420A se déplace alors, par effet élastique, par rapport à la fenêtre 61.

[0111] Tel que cela est illustré sur la figure 10'b, le prolongement a vient alors au premier plan en regard de la fenêtre 61, dissimulant ainsi la majeure partie de la portion d de la branche 410. Tel qu'illustré sur la figure 10'b, la fenêtre 61 est occupée en majorité (par exemple à 80 %) par le prolongement a de préférence rouge, les 20 % restants étant occupés par la portion d de préférence blanche. Cet aspect visuel est ainsi de nature à inciter l'utilisateur à changer le plus rapidement possible les composants de protection.

[0112] A la deuxième déconnexion représentée sur la figure 10c, la partie active 40A de la branche 410 est à son tour libérée du moyen de déconnexion 20 correspondant de telle sorte que l'extrémité 410A de ladite branche 410 s'écarte également de la fenêtre 61. Dans cette configuration, le prolongement a, de préférence rouge, se situe toujours au premier plan lorsque l'on regarde à travers la fenêtre 61 (figure 10'c). Ce prolongement a occupe de préférence environ 80 % de la fenêtre 61. La fenêtre 61 laisse également entrevoir, dans cette configuration, le fond e du boîtier 60, de préférence rouge de telle sorte que la fenêtre 61 apparaisse totalement rouge à l'utilisateur, lui indiquant qu'il est impératif de changer les composants de protection dans les plus brefs délais car l'installation n'est plus protégée.

[0113] D'autres variantes peuvent encore être envisagées, et notamment si la cellule de protection 1 comporte plus de deux varistances 10 en parallèle, il est envisageable de réaliser une pièce de commande 40 comportant plus de deux branches.

[0114] Selon cette variante, non représentée aux figures, plusieurs fenêtres pourront être ménagées dans le boîtier, une fenêtre donnée correspondant par exemple à une varistance donnée.

[0115] Il est également envisageable, dans le cas d'un dispositif de protection comprenant plusieurs varistances en parallèle, de juxtaposer plusieurs cellules de protection 1, comprenant chacune deux modules 2, chaque cellule étant associée à une unique épingle.

[0116] Avantageusement, le dispositif de protection selon l'invention peut être également équipé de moyens de télésignalisation, permettant à un tiers de visualiser à distance l'état des varistances. De tels moyens de télésignalisation sont bien connus de l'homme du métier et ne feront pas l'objet d'une description plus détaillée.

[0117] Le dispositif de protection conforme à l'invention permet donc, grâce à un montage particulièrement simple des moyens de visualisation 30, d'assurer non seulement une déconnexion particulièrement fiable et efficace des varistances lorsque ces dernières se trouvent dans un état dégradé, mais également de permettre simultanément à un tiers de visualiser l'état de ces varistances et ce en limitant le risque de grippage du mécanisme ou encore d'éventuels problèmes de guidage de pièces.

[0118] En effet, en raison de la faible surface de contact entre les pièces fonctionnelles, le risque de blocage d'une pièce par une autre est significativement réduit.

POSSIBILITE D'APPLICATION INDUSTRIELLE

[0119] L'invention trouve son application industrielle dans la conception et 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),
- des moyens de déconnexion (20) du composant de protection (10), adaptés pour déconnecter le composant de protection (10) de l'installation électrique, et susceptibles d'occuper une position de fermeture, dans laquelle le composant de protection (10) est connecté, et une position d'ouverture, dans laquelle le composant de protection (10) est déconnecté;
- des moyens de visualisation (30) de l'état du composant de protection (10), reliés fonctionnellement aux moyens de déconnexion (20) et comportant :

  - une pièce de commande (40), apte à se déplacer sous la dépendance des moyens de déconnexion (20);
  - un organe de visualisation (50), associé à la pièce de commande (40) de telle manière que l'organe de visualisation (50) indique, en fonction de la position de la pièce de commande (40), si le composant de protection (10) est en service ou déconnecté;

la pièce de commande (40) étant montée mobile élastiquement entre une première position, correspondant à un état connecté du composant de protection (10), dans laquelle la pièce de commande (40) est contrainte élastiquement et maintenue en position par les moyens de déconnexion (20), et une deuxième position, correspondant à un état déconnecte du composant de protection (10), dans laquelle la pièce de commande (40) n'est plus maintenue par les moyens de déconnexion (20), la pièce de commande (40) et les moyens de déconnexion (20) étant disposés de telle sorte que les moyens de déconnexion (20), lors de leur ouverture, s'écartent suffisamment de la pièce de commande (40) pour libérer et autoriser ainsi le déplacement libre de la pièce de commande (40)
caractérisé en ce que le dispositif de protection comporte une cellule de protection (41) comprenant l'au moins un composant de protection sous la forme d'un premier et d'un deuxième composants de protection (10) montés en parallèle et associés respectivement à un premier et un deuxième moyens de déconnexion (20), la pièce de commande (40) étant formée par une première et une deuxième branches (410, 420) montées en opposition de telle sorte que la pièce de commande (40) présente une symétrie par rapport au plan (S) définissant la séparation entre les deux composants de protection (10)..

2. Dispositif selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** la pièce de commande (40) comporte au moins une partie dite active (40A), qui vient en appui contre les moyens de déconnexion (20) dans leur position de fermeture, le montage étant tel que ladite partie active (40A) est apte à se déplacer suivant une direction (D2) sensiblement perpendiculaire à la direction principale (D1) de déplacement des moyens de déconnexion (20).

3. Dispositif selon la revendication 1 **caractérisé en ce que** les branches (410, 420) de la pièce de commande (40) sont assemblées de manière à former une épingle (400) qui, dans sa position de contrainte, est interposée entre le premier et le deuxième moyens de déconnexion (20) de telle sorte que ces derniers, en position de fermeture, exercent une contrainte latérale externe sur les branches (410, 420), tendant à refermer l'épingle (400).

4. Dispositif selon la revendication 3 **caractérisé en ce que** l'épingle (400) est susceptible d'occuper une position intermédiaire dans laquelle la première branche (410) est contrainte latéralement par le premier moyen de déconnexion (20) et la deuxième branche est libérée du deuxième moyen de déconnexion (20), indiquant ainsi qu'un seul composant de protection (10) est déconnecté, et une position finale, dans laquelle les deux branches (410, 420) sont libérées des moyens de déconnexion (20), indiquant ainsi que les deux composants de protection (10) sont déconnectés.

5. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 4 **caractérisé en ce que** chaque moyen de déconnexion (20) est formé par une lame de déconnexion (21), soudée à l'un des pôles du composant de protection (10) correspondant, et apte à se déplacer de la position fermée vers la position ouverte après fusion de la soudure, libérant ainsi la branche (41) de la pièce de commande (40) associée.

6. Dispositif selon l'une des revendications 1 à 5 **caractérisé en ce que** les moyens de visualisation (30) sont montés dans un boitier (60).

7. Dispositif selon la revendication 6 **caractérisé en ce que** l'organe de visualisation (50) est formé par au moins un panneau (51), monté sur la pièce de commande (40) et disposé de manière à se déplacer en regard d'une fenêtre (61) ménagée dans le boîtier (60) pour obtenir un aspect visuel différent à travers la fenêtre (61), en fonction de la position de la pièce de commande (40).

8. Dispositif selon la revendication 2 **caractérisé en ce que** la partie active (40A) de la pièce de commande (40) comporte des moyens de dégagement (80)

agencés pour faciliter sa libération lors de l'ouverture des moyens de déconnexion (20).

9. Dispositif selon la revendication 8 **caractérisé en ce que** les moyens de dégagement (80) sont constitués par une ou plusieurs pliures (81) formée(s) dans la partie active (40A) de telle sorte que cette dernière présente un front oblique (82) facilitant le dégagement de la pièce de commande (40).

10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes **caractérisé en ce que** chaque composant de protection (10) est formé par une varistance.

Patentansprüche

1. Vorrichtung zum Schutz einer elektrischen Anlage vor Überspannungen, die Folgendes umfasst:

- mindestens ein Schutzbauteil (10),
- Mittel zur Trennung (20) des Schutzbauteils (10), die angepasst sind, um das Schutzbauteil (10) von der elektrischen Anlage zu trennen und eine geschlossene Stellung, in der das Schutzbauteil (10) verbunden ist, und eine geöffnete Stellung einnehmen können, in der das Schutzbauteil (10) getrennt ist;
- Mittel (30) zur Anzeige des Zustands des Schutzbauteils (10), die funktionell an die Trennungsmittel (20) angeschlossen sind und Folgendes umfassen:

  - ein Steuerteil (40), das geeignet ist, sich in Abhängigkeit von den Trennungsmitteln (20) zu verlagern;
  - ein Anzeigeorgan (50), das dem Steuerteil (40) zugehörig ist, derart, dass das Anzeigeorgan (50) in Abhängigkeit von der Stellung des Steuerteils (40) anzeigt, ob das Schutzbauteil (10) in Betrieb oder getrennt ist;

wobei das Steuerteil (40) elastisch zwischen einer ersten Stellung, die einem verbundenen Zustand des Schutzbauteils (10) entspricht, in der das Steuerteil (40) durch die Trennungsmittel (20) elastisch gespannt und an seiner Stellung gehalten wird, und einer zweiten Stellung beweglich gelagert ist, die einem getrennten Zustand des Schutzbauteils (10) entspricht, in der das Steuerteil (40) nicht mehr durch die Trennungsmittel (20) gehalten wird, wobei das Steuerteil (40) und die Trennungsmittel (20) derart angeordnet sind, dass die Trennungsmittel (20) sich bei ihrer Öffnung ausreichend von dem Steuerteil (40) entfernen, um so die freie Verlagerung des Steuerteils (40) freizugeben und zuzulassen
dadurch gekennzeichnet, dass die Schutzvorrichtung eine Schutzzelle (41) umfasst, die das mindestens eine Schutzbauteil in der Form eines ersten und eines zweiten Schutzbauteils (10) umfasst, die parallel geschaltet und jeweils einem ersten und einem zweiten Trennungsmittel (20) zugehörig sind, wobei das Steuerteil (40) durch einen ersten und einen zweiten Zweig (410, 420) gebildet ist, die derart gegengeschaltet sind, dass das Steuerteil (40) eine Symmetrie in Bezug zu der Ebene (S) aufweist, die die Trennung zwischen den zwei Schutzbauteilen (10) definiert.

2. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Steuerteil (40) mindestens einen sogenannten aktiven Abschnitt (40A) umfasst, der gegen die Trennungsmittel (20) in ihrer geschlossenen Stellung in Anlage gelangt, wobei der Zusammenbau derart ist, dass der aktive Abschnitt (40A) geeignet ist, sich entlang einer Richtung (D2) zu verlagern, die im Wesentlichen senkrecht zur Hauptverlagerungsrichtung (D1) der Trennungsmittel (20) ist.

3. Vorrichtung nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Zweige (410, 420) des Steuerteils (40) derart zusammengebaut sind, dass sie eine Nadel (400) bilden, die in ihrer Spannungsstellung derart zwischen dem ersten und dem zweiten Trennungsmittel (20) zwischengestellt ist, dass diese letzteren in der geschlossenen Stellung eine seitliche äußere Spannung auf die Zweige (410, 420) ausüben, die dazu neigt, die Nadel (400) zu schließen.

4. Vorrichtung nach Anspruch 3, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Nadel (400) eine Zwischenstellung, in der der erste Zweig (410) seitlich durch das erste Trennungsmittel (20) gespannt wird und der zweite Zweig vom zweiten Trennungsmittel (20) freigegeben ist, wodurch angezeigt wird, das ein einziges Schutzbauteil (10) getrennt ist, und eine Endstellung einnehmen kann, in der die zwei Zweige (410, 420) von den Trennungsmitteln (20) freigegeben sind, wodurch angezeigt wird, dass beide Schutzbauteile (10) getrennt sind.

5. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 4, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Trennungsmittel (20) durch eine Trennlamelle (21) gebildet ist, die an einen der Pole des entsprechenden Schutzbauteils (10) geschweißt ist und geeignet ist, sich nach dem Schmelzen der Schweißung von der geschlossenen Stellung in Richtung der geöffneten Stellung zu verlagern, wodurch der Zweig (41) des zugehörigen Steuerteils (40) freigegeben wird.

6. Vorrichtung nach einem der Ansprüche 1 bis 5, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Anzeigemittel (30) in einem Gehäuse (60) angebracht sind.

7. Vorrichtung nach Anspruch 6, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anzeigeorgan (50) durch mindestens eine Tafel (51) gebildet ist, die auf dem Steuerteil (40) angebracht ist und derart angeordnet ist, dass sie sich gegenüber einem Fenster (61) verlagert, das im Gehäuse (60) eingerichtet ist, um in Abhängigkeit von der Stellung des Steuerteils (40) ein unterschiedliches Aussehen durch das Fenster (61) zu erhalten.

8. Vorrichtung nach Anspruch 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** der aktive Abschnitt (40A) des Steuerteils (40) Auslösungsmittel (80) umfasst, die gestaltet sind, um beim Öffnen der Trennungsmittel (20) seine Freigabe zu erleichtern.

9. Vorrichtung nach Anspruch 8, **dadurch gekennzeichnet, dass** die Auslösungsmittel (80) durch eine oder mehrere Krümmungen (81) gebildet sind, die derart in dem aktiven Abschnitt (40A) gebildet ist/sind, dass dieser letztere eine schräge Stirnseite (82) aufweist, die die Auslösung des Steuerteils (40) erleichtert.

10. Vorrichtung nach einem der vorhergehenden Ansprüche, **dadurch gekennzeichnet, dass** jedes Schutzbauteil (10) durch einen Varistor gebildet ist.

Claims

1. A device for protecting an electrical installation from overvoltages, including:

   - at least one protection component (10),
   - means (20) for disconnecting the protection component (10), suitable for disconnecting the protection component (10) from the electrical installation, and able to occupy a closed position, in which the protection component (10) is connected, and an open position, in which the protection component (10) is disconnected;
   - viewing means (30) for viewing the state of the protection component (10), functionally bound to the disconnecting means (20) and including:

     - a control piece (40), capable of moving under the dependence of the disconnecting means (20);
     - a viewing member (50), associated with the control piece (40) such that the viewing member (50) indicates, as a function of the position of the control piece (40), whether the protection component (10) is in use or disconnected;

   the control piece (40) being elastically and movably mounted between a first position, corresponding to a connected state of the protection component (10), in which the control piece (40) is elastically stressed and kept in position by the disconnecting means (20), and a second position, corresponding to a disconnected state of the protection component (10), in which the control piece (40) is no longer maintained by the disconnecting means (20), the control piece (40) and the disconnecting means (20) being positioned such that the disconnecting means (20), during opening thereof, move far enough from the control piece (40) to free, and thereby allow the free movement of, the control piece (40),
   characterized in that the protection device includes a protection cell (41) including at least one protection component in the form of first and second protection components (10) mounted in parallel and respectively associated with first and second disconnecting means (20), the control piece (40) being formed by first and second branches (410, 420) mounted in opposition such that the control piece (40) has symmetry relative to the plane (S) defming the separation between the two protection components (10).

2. The device according to claim 1, **characterized in that** the control piece (40) includes at least one so-called active part (40A), which bears against the disconnecting means (20) in the closed position thereof, the assembly being such that said active part (40A) can move in a direction (D2) substantially perpendicular to the main direction (D1) of movement of the disconnecting means (20).

3. The device according to claim 1, **characterized in that** the branches (410, 420) of the control piece (40) are assembled so as to form a pin (400) which, in its stressed position, is inserted between the first and second disconnecting means (20) such that the latter, in the closed position, exert an outer lateral stress on the branches (410, 420), tending to close the pin (400).

4. The device according to claim 3, **characterized in that** the pin (400) can occupy an intermediate position in which the first branch (410) is stressed laterally by the first disconnecting means (20) and the second branch is released from the second disconnecting means (20), thereby indicating that a single protection component (10) is disconnected, and a final position, in which the two branches (410, 420) are freed from the disconnecting means (20), thereby indicating that the two protection components (10) are disconnected.

5. The device according to one of claims 1 to 4, **characterized in that** each disconnecting means (20) is formed by a disconnecting strip (21), welded to one of the poles of the corresponding protection component (10), and able to move from the closed position

to the open position after melting the weld, thereby freeing the branch (41) from the associated control piece (40).

6. The device according to one of claims 1 to 5, **characterized in that** the viewing means (30) are mounted in a housing (60).

7. The device according to claim 6, **characterized in that** the viewing member (50) is formed by at least one panel (51), mounted on the control piece (40) and positioned so as to move across from a window (61) formed in the housing (60) to obtain a different visual appearance through the window (61), as a function of the position of the control piece (40).

8. The device according to claim 2, **characterized in that** the active part (40A) of the control piece (40) includes release means (80) arranged to facilitate its release during opening of the disconnecting means (20).

9. The device according to claim 8, **characterized in that** the release means (80) are formed by one or more folds (81) formed in the active part (40A) such that the latter has an oblique front (82) facilitating the release of the control piece (40).

10. The device according to one of the preceding claims, **characterized in that** each protection component (10) is formed by a varistor.

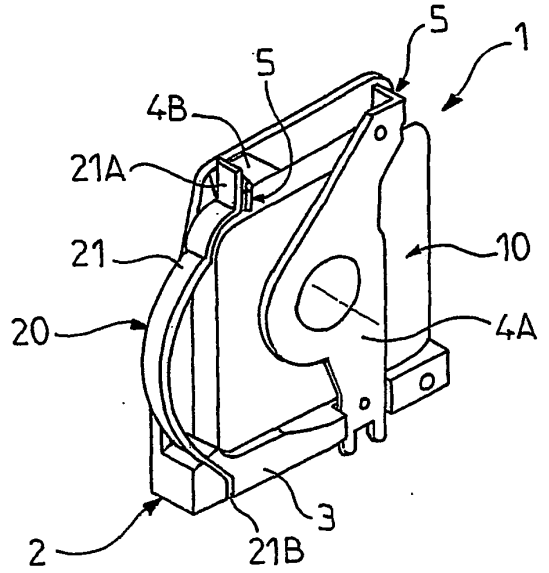


FIG.1

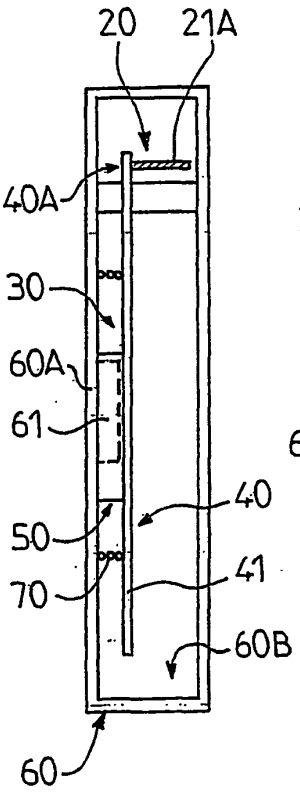


FIG.2a

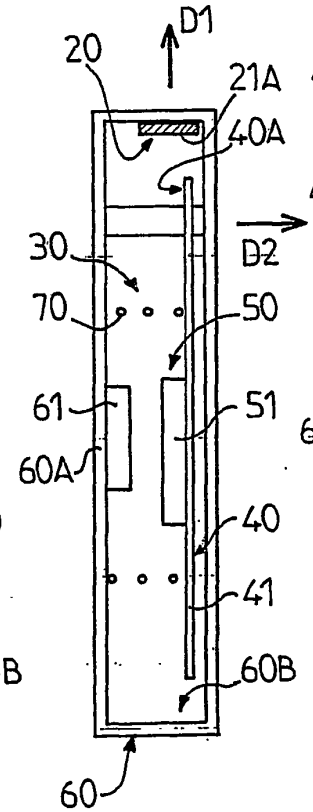


FIG.2b

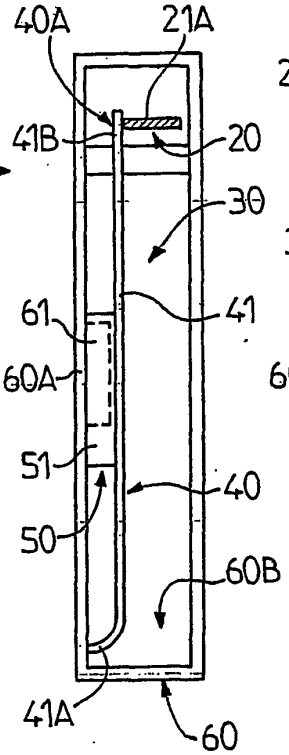


FIG.3a

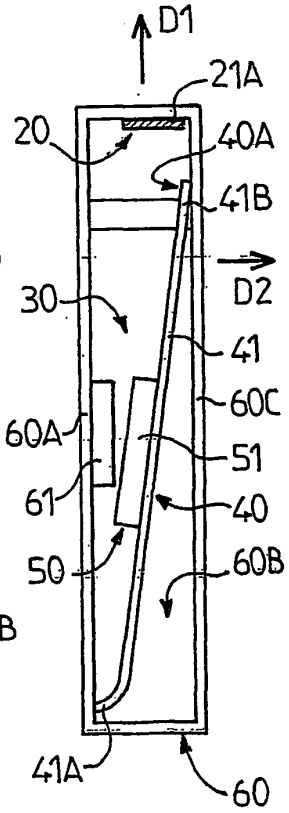


FIG.3b

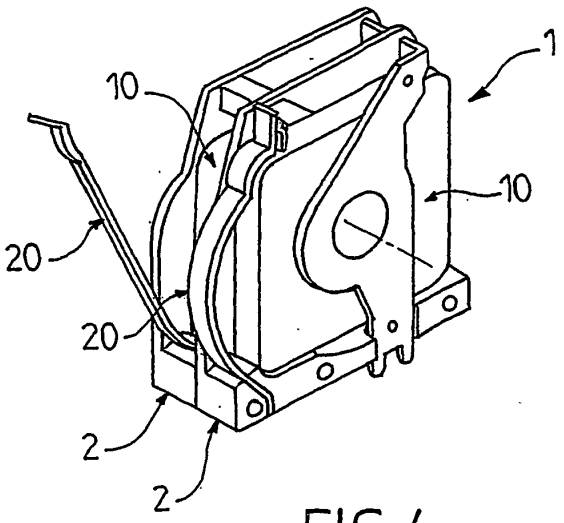


FIG.4

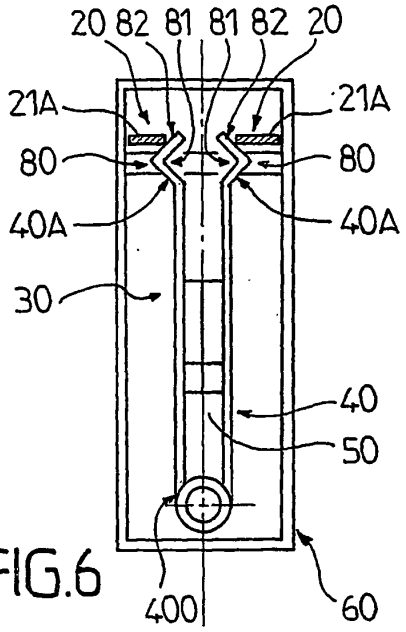


FIG.6

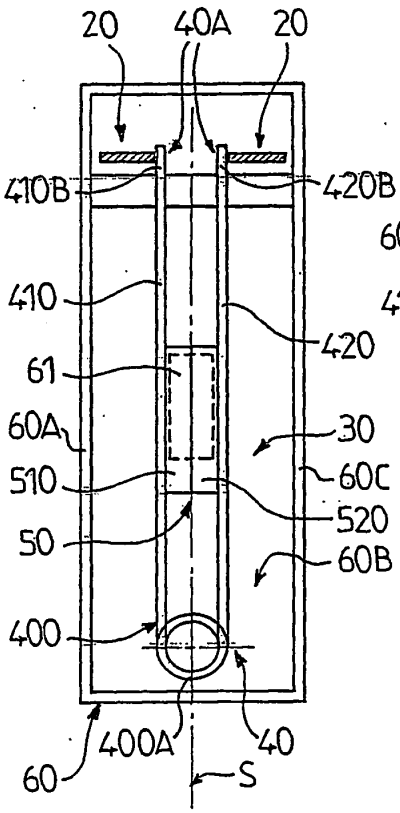


FIG.5a

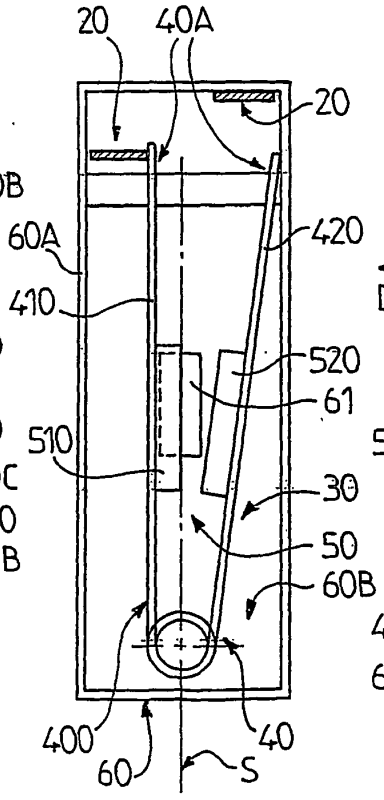


FIG.5b

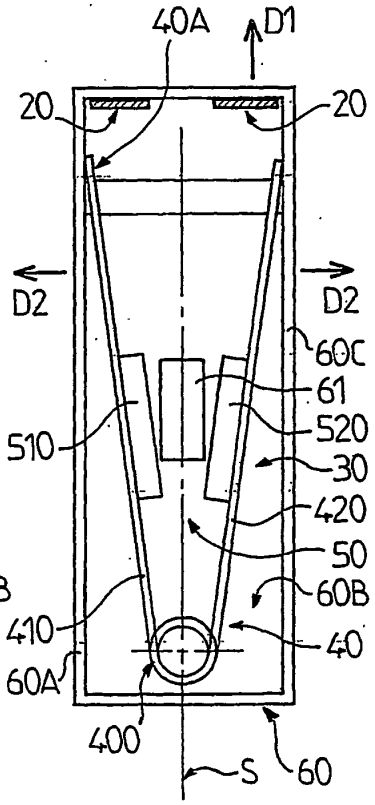


FIG.5c

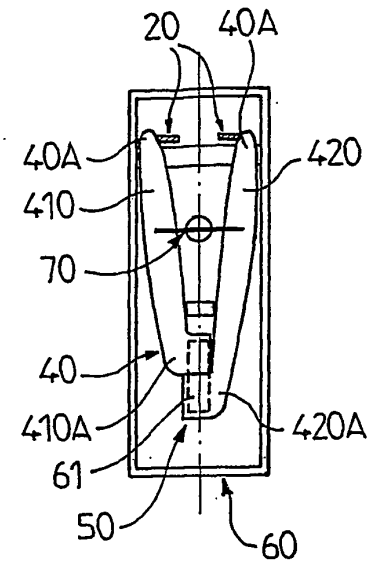


FIG.7a

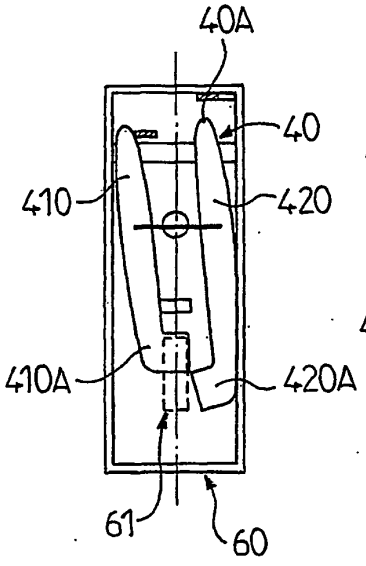


FIG.7b

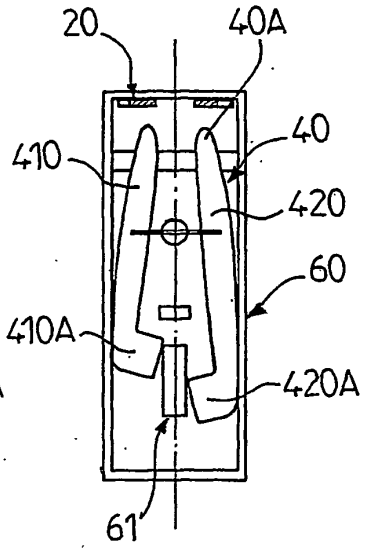


FIG.7c

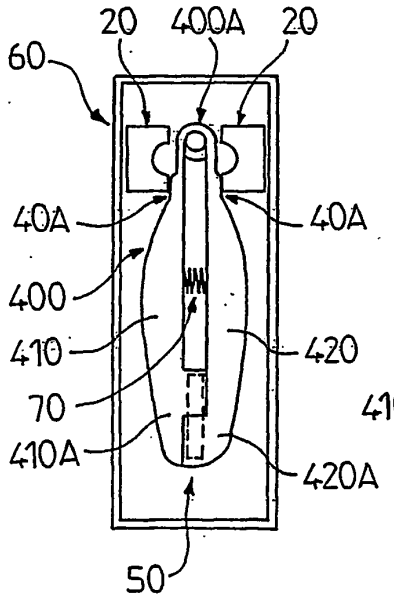


FIG.8a

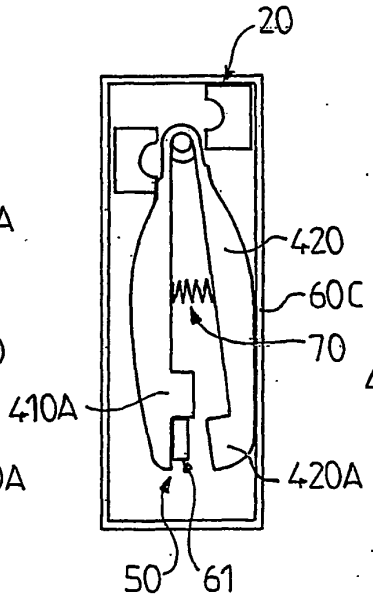


FIG.8b

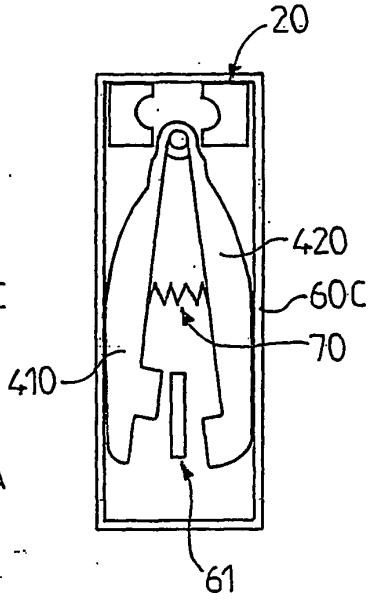


FIG.8c

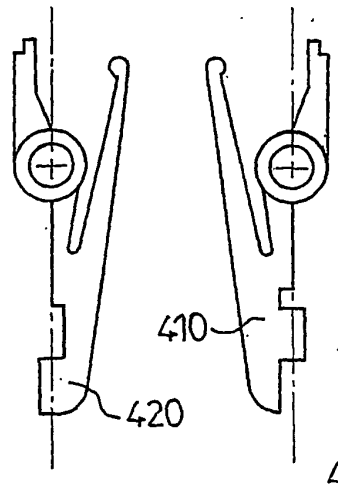


FIG.9

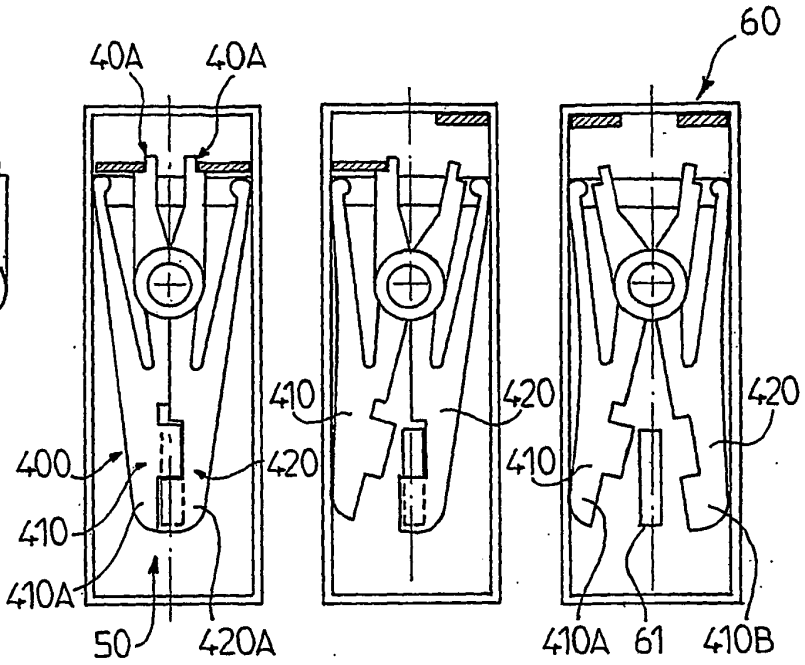


FIG.9a FIG.9b FIG.9c

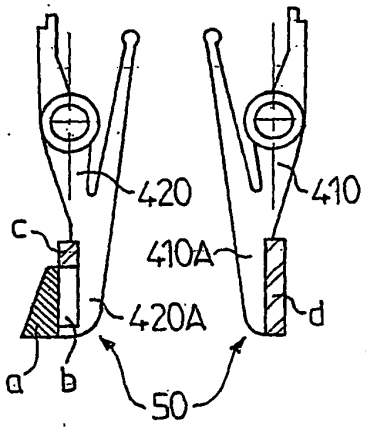


FIG.10

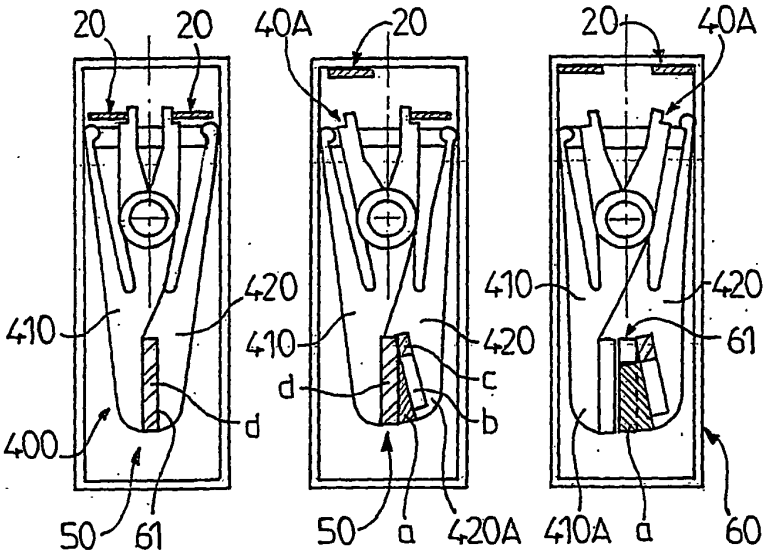


FIG.10a FIG.10b FIG.10c

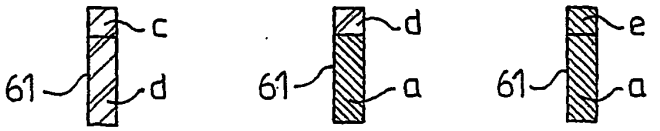


FIG.10'a FIG.10'b FIG.10'c

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

- EP 0716493 A1 **[0012]**
- EP 1077452 A2 **[0018]**