



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
08.06.2011 Bulletin 2011/23

(51) Int Cl.:
H01H 71/10 (2006.01)

(21) Numéro de dépôt: **09306184.4**

(22) Date de dépôt: **04.12.2009**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HR HU IE IS IT LI LT LU LV MC MK MT NL NO PL PT RO SE SI SK SM TR
Etats d'extension désignés:
AL BA RS

(71) Demandeur: **HAGERELECTRO S.A.S. (société par Actions Simplifiée)**
67210 Obernai (FR)

(72) Inventeurs:
• **Deckert, Denis**
67190, MUTZIG (FR)

• **Diebold, Francis**
67210, BERNARDSWILLER (FR)
• **Kelaiditis, Konstantin**
66386 St. Ingbert (DE)
• **Thomas, Christian**
78240 Chambourcy (FR)
• **Roiatti, Jean-Marie**
67210 Obernai (FR)

(74) Mandataire: **Nuss, Laurent et al**
Cabinet Nuss
10, rue Jacques Kablé
67080 Strasbourg Cedex (FR)

(54) **Disjoncteur sélectif**

(57) La présente invention a pour objet un disjoncteur sélectif, essentiellement constitué par un circuit principal comportant une zone de contact munie d'un pont de contact principal (5), un dispositif magnétique (3) d'actionnement à l'ouverture du pont de contact principal (5) et un premier bilame thermique (7) de protection contre les surcharges, qui agit sur une serrure de déverrouillage, et par un circuit secondaire comportant un deuxième bilame thermique (9), qui agit sur la serrure de déverrouillage, une résistance (10) de limitation de courant dans ledit circuit secondaire, ainsi qu'un contact mobile (11) coopérant avec un contact fixe (12) pouvant être ouvert par ladite serrure de déverrouillage.

Disjoncteur **caractérisé en ce que** la serrure de déverrouillage est une serrure unique coopérant avec le pont de contact principal (5) et avec le contact mobile (11) du circuit secondaire, cesdits ponts de contact principal (5) et contact mobile (11) étant reliés mécaniquement à un porte-contacts commun (13), avec possibilité de mouvement relatif indépendant et en étant électriquement indépendants l'un de l'autre.

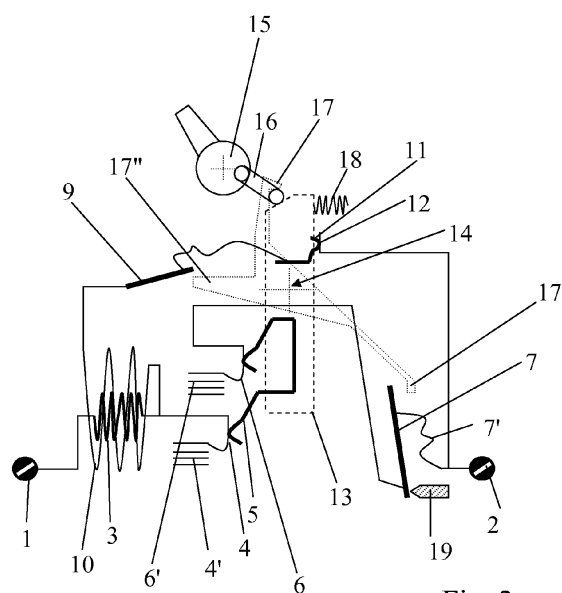


Fig. 2

Description

[0001] La présente invention concerne le domaine des appareils de protection de lignes ou d'équipements électriques et a pour objet un disjoncteur sélectif.

[0002] La protection des lignes électriques et des équipements utilisateurs est généralement réalisée au moyen de disjoncteurs sélectifs, qui remplacent avantageusement les fusibles connus antérieurement.

[0003] A cet effet, un disjoncteur sélectif est essentiellement constitué par un circuit principal, comportant une zone de contact pourvue d'au moins une chambre d'extinction d'arc, un dispositif magnétique d'actionnement à l'ouverture de la zone de contact, et un premier bilame thermique, qui agit sur une serrure de déverrouillage, de sorte que la zone de contact est maintenue ouverte, et par un circuit secondaire, en parallèle, et comportant un deuxième bilame thermique, qui agit également sur la serrure de déverrouillage, ainsi qu'un contact de coupure, pouvant être ouvert par ladite serrure de déverrouillage. De manière également connue, le circuit secondaire est muni, en outre, d'une résistance de limitation de courant dans ledit circuit secondaire.

[0004] De tels disjoncteurs sélectifs sont notamment connus par DE-A-33 16 230, DE-A-31 33 221, DE-A-195 26 592, DE-A-30 21 867 et WO-A-2008/131900 et permettent, lorsqu'un défaut est détecté, par exemple dans le cas d'un court circuit, une ouverture temporaire de la zone de contact du circuit principal par action de la tige du dispositif magnétique et de commuter sur le circuit secondaire. Si le défaut perdure, le courant, limité par la résistance et traversant le bilame thermique du circuit secondaire, provoque un échauffement du bilame thermique, ayant pour effet de défléchir ce dernier dans une position de déclenchement de la serrure de déverrouillage et donc de coupure totale du courant. Le réarmement du disjoncteur doit alors être effectué manuellement, après mise hors circuit du défaut.

[0005] Dans le cas où le défaut n'est que de très courte durée, le dispositif magnétique revient à sa position de repos et la zone de contact est rétablie sans qu'il se soit produit un déclenchement de la serrure de verrouillage.

[0006] Un problème couramment rencontré avec les disjoncteurs sélectifs réside dans le fait que, lors de l'ouverture de la zone de contact du circuit principal, il se produit un effet de vibration du dispositif magnétique, lié au courant alternatif. En effet, à l'ouverture de la zone de contact du circuit primaire, la force de la bobine du dispositif magnétique disparaît au passage à zéro de l'alternance, de sorte que la zone de contact tend à se rétablir et que le circuit principal redevient conducteur. Il en résulte une succession de déclenchements, appelée effet de pompage de la bobine, qui a pour conséquence que l'ouverture complète de la zone de contact du circuit principal s'effectue difficilement, et que le fonctionnement des circuits principal et secondaire est altéré, entraînant une détérioration rapide du disjoncteur.

[0007] Pour obvier à cet inconvénient, il a été proposé

de munir la bobine du dispositif magnétique d'un moyen permettant de freiner le retour en position de repos du noyau de la bobine, et ainsi d'empêcher une fermeture de la zone de contact du circuit principal, évitant un nouveau déclenchement perturbant le fonctionnement de la sélectivité.

[0008] A cet effet, il est notamment connu d'assurer une séparation parfaite des contacts par mise en oeuvre d'une bague ou d'un enroulement de déphasage, un tel enroulement ou une telle bague empêchant un retour du noyau et donc une fermeture des contacts (EP-A-1 860 675, DE-A- 38 33 128, FR-A-2 386 126, DE-A-198 09 205 et DE-A-102 44 961).

[0009] Ces disjoncteurs connus permettent d'obtenir des résultats acceptables, tant en ce qui concerne la limitation de l'effet de pompage, par déclenchements successifs, que la fiabilité.

[0010] Cependant, les disjoncteurs existant nécessitent généralement au moins deux porte-contacts distincts et/ou deux serrures distinctes, à savoir, respectivement, pour le circuit principal et pour le circuit secondaire, de sorte que leur encombrement est relativement important et leur construction complexe. Il résulte d'ailleurs d'une telle construction un inconvénient supplémentaire lié au risque de mise en oeuvre d'un nombre important de pièces mobiles, ce qui peut être préjudiciable à la fiabilité.

[0011] Par WO-A-2009/082358, il a été proposé de remédier à ces inconvénients par mise en oeuvre d'un pont de contact unique comportant simultanément les points de contact de la zone de contact du circuit principal, et les points de contact du circuit secondaire, ledit pont de contact étant monté sur un porte-contacts unique. Une telle construction permet, certes, de limiter le nombre de pièces mises en oeuvre, mais est de réglage très complexe et ne permet pas la mise en oeuvre de deux chambres de coupure, la fiabilité d'un disjoncteur ainsi équipé en étant rendue plus aléatoire.

[0012] La présente invention a pour but de pallier ces inconvénients en proposant un disjoncteur sélectif de construction simple et compacte, dans lequel le nombre de pièces mobiles est réduit, et qui a un pouvoir de coupure très élevé.

[0013] A cet effet, le disjoncteur sélectif conforme à l'invention, qui est essentiellement constitué par un circuit principal, comportant une zone de contact munie d'un pont de contact principal coopérant avec deux contacts fixes, dont chacun est pourvu d'une chambre d'extinction d'arc, un dispositif magnétique sous forme d'une bobine d'actionnement à l'ouverture du pont de contact principal, et un premier bilame thermique de protection contre les surcharges, qui agit sur une serrure de déverrouillage, et par un circuit secondaire, comportant un deuxième bilame thermique, qui agit sur la serrure de déverrouillage, une résistance de limitation de courant dans ledit circuit secondaire, ainsi qu'un contact mobile pouvant être ouvert par ladite serrure de déverrouillage, est **caractérisé en ce que** la serrure de déverrouillage

est une serrure unique coopérant avec le pont de contact principal et avec le contact mobile du circuit secondaire, cesdits pont de contact principal et contact mobile étant reliés mécaniquement à un porte-contacts commun, avec possibilité de mouvement relatif indépendant et en étant électriquement indépendants l'un de l'autre.

[0014] L'invention sera mieux comprise, grâce à la description ci-après, qui se rapporte à un mode de réalisation préféré, donné à titre d'exemple non limitatif, et expliqué avec référence aux dessins schématiques annexés, dans lesquels :

la figure 1 est un schéma électrique du disjoncteur conforme à l'invention ;

la figure 2 est une vue schématique d'un disjoncteur conforme à l'invention, en position de service ;

les figures 3 et 4 sont des vues analogues à celle de la figure 2, représentant le disjoncteur, respectivement, lors de l'ouverture de la zone de contact du circuit principal vers la position de sélectivité, et en position de sélectivité ;

la figure 5 est une vue analogue à celles des figures 2 à 4, représentant le disjoncteur en position de déclenchement thermique en surcharge ;

la figure 6 est une vue analogue à celles des figures 2 à 5, représentant le disjoncteur en position d'ouverture de tous les contacts ;

les figures 7 à 9 sont des vues schématiques en élévation latérale du pont de contact du circuit principal, respectivement en position de fermeture, en position d'ouverture, et en position de déclenchement du disjoncteur, et

la figure 10 est une vue en perspective, à plus grande échelle, du pont de contact principal du circuit principal.

[0015] Les figures 2 à 6 des dessins annexés représentent un disjoncteur sélectif, qui fonctionne suivant le schéma électrique de la figure 1, et qui est essentiellement constitué par un circuit principal, s'étendant entre deux bornes de raccordement 1 et 2, et comportant une zone de contact munie d'un pont de contact principal 5 coopérant avec deux contacts fixes 4 et 6, dont chacun est pourvu d'une chambre d'extinction d'arc 4', 6', un dispositif magnétique 3 sous forme d'une bobine d'actionnement à l'ouverture du pont de contact principal 5 et un premier bilame thermique 7 de protection contre les surcharges, qui agit sur une serrure de déverrouillage 8, et par un circuit secondaire comportant un deuxième bilame thermique 9, qui agit sur la serrure de déverrouillage 8, une résistance 10 de limitation de courant dans ledit circuit secondaire, ainsi qu'un contact mobile 11 coopérant avec un contact fixe 12 et pouvant être ouvert, à savoir éloigné dudit contact fixe 12, par ladite serrure de déverrouillage 8.

[0016] Conformément à l'invention, la serrure de déverrouillage 8 est une serrure unique coopérant avec le pont de contact principal 5 et avec le contact mobile 11

du circuit secondaire, cesdits ponts de contact principal 5 et contact mobile 11 étant reliés mécaniquement à un porte-contacts commun 13, avec possibilité de mouvement relatif indépendant et en étant électriquement indépendants l'un de l'autre.

[0017] De manière connue, le porte-contacts commun 13, qui est monté à pivotement sur un axe 14, est manœuvrable manuellement, pour le réenclenchement ou pour un déclenchement volontaire, par l'intermédiaire d'une manette 15 munie d'une biellette 16 d'actionnement du porte-contacts 13, ladite biellette 16 coopérant avec un cliquet 17, articulé sur le porte-contacts 13, qui est chargé, en position de service, par un ressort 18. Ainsi, le porte-contacts 13 permet d'amener le pont de contact principal 5 et le contact mobile 11 du circuit secondaire en contact avec les contacts fixes respectifs 4, 6 et 12, la force de contact du contact mobile 11 contre le contact fixe 12 du circuit secondaire étant assurée par la force d'arc-boutement de la biellette 16 de la manette 15, alors que le double contact entre le pont de contact principal 5 et les contacts fixes 4 et 6 est assuré par des ressorts spécifiques qui seront décrits en relation avec ledit pont de contact principal 5.

[0018] Selon une caractéristique de l'invention, les chambres d'extinction d'arc 4', 6' sont avantageusement disposées parallèlement entre elles.

[0019] Selon une caractéristique de l'invention, et comme le montrent les figures 2 à 6 des dessins annexés, le circuit principal, qui s'étend entre les bornes de raccordement 1 et 2 et comporte le pont de contact principal 5 coopérant avec les deux contacts fixes 4 et 6, le dispositif magnétique 3, et le premier bilame thermique 7 de protection contre les surcharges, est avantageusement intégré dans la partie inférieure d'un boîtier modulaire (non représenté), la bobine du dispositif magnétique 3 étant montée entre une borne de raccordement 1 et un contact fixe 4 de la zone de contact, dont l'autre contact fixe 6 est relié au premier bilame thermique 7, qui est raccordé à l'autre borne de raccordement 2.

[0020] En outre, le circuit secondaire, qui comporte le deuxième bilame thermique 9, la résistance 10 de limitation de courant et le contact mobile 11, est connecté au circuit principal, en parallèle à la zone de contact munie du pont de contact principal 5 et au premier bilame thermique 7 de protection contre les surcharges, entre la bobine du dispositif magnétique 3 et la borne de raccordement 2 dudit circuit principal. Il en résulte que des déclenchements intempestifs, dus au bilame thermique 7 contre les surcharges, sont évités, de sorte que le fonctionnement du circuit secondaire ne peut pas être perturbé. Par ailleurs, des réglages spécifiques de coordination des bilames sont évités. De préférence, au moins le bilame thermique 9 du circuit secondaire est disposé dans la partie supérieure du boîtier modulaire, au-dessus du circuit principal et à proximité de la manette 15.

[0021] Une telle disposition des différents éléments constitutifs du disjoncteur dans le boîtier modulaire permet une utilisation optimale de l'espace intérieur de ce

dernier, de sorte que son encombrement peut être réduit, comparativement aux boîtiers des disjoncteurs de ce type existant à ce jour.

[0022] Conformément à une autre caractéristique de l'invention, et comme le montrent les figures 7 à 9 des dessins annexés, le pont de contact principal 5 est réalisé sous forme d'une pièce en U, dont les ailes 5' s'appuient par leur extrémité libre sur les contacts fixes 4 et 6 du circuit principal et dont l'âme 5" forme un axe de montage à pivotement sur le porte-contacts 13. A cet effet, le porte-contacts 13 présente avantageusement un palier ouvert 20 de réception et de guidage pivotant de l'âme 5" du pont de contact principal 5, dont le côté de l'ouverture opposé aux contacts fixes 4 et 6, vus dans le sens du pivotement à l'ouverture du pont 5, forme simultanément une butée 21 de limitation du débattement à l'ouverture dudit pont 5, par coopération avec une paroi 5''' ou autre élément de liaison s'étendant entre l'âme 5" et les ailes 5' du U formant le pont 5.

[0023] Par ailleurs, le pont de contact principal 5 est maintenu sur le porte-contacts 13 par l'intermédiaire de ressorts 22 agissant par une de leurs extrémités sur un ergot 23 ou analogue, prévu extérieurement le long de chaque aile 5', et dont l'autre extrémité coopère avec un axe d'accrochage 24 prévu sur le porte-contacts 13.

[0024] Le montage du pont de contact principal 5 sur le porte-contacts 13 avec les ressorts 22 est réalisé de telle manière que le positionnement du pont de contact principal 5 sur le porte-contacts 13 soit toujours instable, c'est-à-dire que le pont de contact principal 5 a toujours tendance à revenir en position de service contre les contacts fixes 4 et 6 du circuit principal. A cet effet, le montage des ressorts 22, en particulier leur accrochage sur les axes 24 du porte-contacts 13 est réalisé de telle manière qu'en position d'ouverture (figure 8) du pont de contact principal 5 par le dispositif magnétique 3, sa paroi 5''' s'appuyant contre la butée 21 du porte-contacts 13, l'axe longitudinal des ressorts 22 ne dépasse pas le point d'équilibre instable, c'est-à-dire est en retrait par rapport à l'axe de l'âme 5" du pont de contact principal 5. Ainsi, en position de service du pont 5, les ressorts 22 appuient à force les deux ailes dudit pont 5 contre les contacts fixes 4 et 6, alors qu'en position d'ouverture (figure 8) le pont 5 est en butée contre la partie inférieure du palier ouvert 20 du porte-contacts 13, les ressorts 22 ayant toujours tendance à ramener le pont 5 contre les contacts fixes 4 et 6 du circuit principal. Par ailleurs, en position de déclenchement ou d'ouverture manuelle de la serrure 8 (figure 9), le pont de contact principal 5 est en appui contre une butée 25 du porte-contacts 13, prévue à l'extrémité du palier ouvert 20, du côté opposé à la butée 21.

[0025] Afin d'éviter une augmentation trop forte de la résistance à l'ouverture du pont de contact principal 5 au fur et à mesure de cette ouverture, les points d'accrochage des ressorts 22, à savoir sur l'ergot 23 de chaque aile 5' dudit pont de contact principal 5 et sur l'axe d'accrochage 24 du porte-contacts 13, sont avantageusement disposés dans un plan parallèle au plan passant

par le palier ouvert 20 à une distance d , en position de fermeture des contacts, telle qu'en position d'ouverture desdits contacts, les plans parallèles soient à une distance d' proche de zéro, c'est-à-dire du point d'équilibre instable, de sorte que la force de résistance à l'ouverture du pont de contact principal 5 diminue ou reste sensiblement constant pendant le trajet d'ouverture. Il en résulte que la manoeuvre du pont de contact principal 5 et donc sa vitesse d'ouverture sont améliorées et le maintien en position ouverte, en position de sélectivité du disjoncteur, est facilité.

[0026] En effet, les ressorts exercent une force, appelée force de rappel, sur le pont de contact principal 5, qui a tendance à presser ce dernier contre les contacts fixes 4 et 6. Cet effet est obtenu en générant un couple de rotation du pont 5, ou couple de rappel, ce par le montage des ressorts 22, tel que décrit plus haut. Dans le mode de réalisation présenté, chaque ressort 22 est positionné de sorte que sa longueur au repos, c'est-à-dire non chargé, soit inférieure à celle qu'il présente lorsque le pont de contact principal 5 est plaqué contre les contacts fixes 4 et 6.

[0027] Comme la force de rappel des ressorts 22, qui permet de créer un mouvement de fermeture, agit dans le sens de la diminution de longueur desdits ressorts 22, le mouvement d'ouverture du pont de contact principal 5 s'accompagne d'une augmentation de la longueur des ressorts 22. Ainsi, la force de rappel augmente lors du mouvement d'ouverture. Néanmoins, le couple de rappel, exercé par les ressorts 22 sur le pont de contact principal 5 peut diminuer lors du trajet dudit pont de contact principal 5. En effet, le couple de rappel est obtenu par la force de rappel qui s'applique à un endroit décalé de l'axe de rotation du pont de contact principal, de manière à déterminer un bras de levier d , mesuré perpendiculairement à l'axe de la force créée par les ressorts 22, entre l'axe de cette force et le point de rotation du pont de contact principal 5, ce bras de levier diminuant jusqu'à atteindre une longueur d' très faible en position d'ouverture maximale du pont de contact principal 5.

[0028] La configuration des points d'ancrage des ressorts 22 et de l'axe de rotation 5" du pont de contact principal 5 est telle que ce bras de levier diminue lors du trajet d'ouverture du pont de contact principal 5. Cela est obtenu en garantissant que, tout au long du trajet d'ouverture du pont de contact principal 5, le triangle formé par le point de pivot du pont de contact principal 5 et les deux extrémités de chaque ressort est tel que l'angle de chacun des sommets correspondant aux extrémités du ressort diminue et est toujours inférieur à un angle droit. Ainsi, il est possible, grâce à la diminution du bras de levier et par un choix des caractéristiques techniques des ressorts 22, d'obtenir un couple de rappel sensiblement constant, voire diminuant pendant le mouvement d'ouverture du pont de contact principal 5.

[0029] Selon une autre caractéristique de l'invention, pour éviter une perte d'énergie de l'équipage mobile de la bobine du dispositif magnétique 3, due à l'insertion de

la résistance 10 de limitation de courant dans le circuit secondaire, et donc une fermeture correspondante du pont de contact principal 5, ladite résistance 10 de limitation de courant dans le circuit secondaire est avantageusement bobinée autour de la bobine du dispositif magnétique 3. Un tel mode de réalisation permet de combler la chute de la force magnétique lors de l'insertion du circuit secondaire, par addition d'ampères tours supplémentaires, évitant ainsi un phénomène de pompage ou de déclenchements successifs de la bobine.

[0030] En effet, en cas de persistance du court-circuit, le pont de contact mobile 5 doit être maintenu ouvert lors du passage à 0 de l'alternance, afin d'éviter la création de nouveaux arcs à la réapparition du courant et donc de permettre au circuit secondaire de continuer à être alimenté.

[0031] Conformément à une autre caractéristique de l'invention, non représentée aux dessins annexés, la bobine du dispositif de protection magnétique peut également être munie, soit sur son noyau fixe, soit sur son noyau mobile, soit sur la culasse, d'une bague de déphasage. Une telle bague de déphasage a pour effet de créer un déphasage d'une partie du flux et évite à la force magnétique de devenir nulle.

[0032] Il est également possible de réaliser une combinaison d'une résistance bobinée sur la bobine du circuit magnétique et d'une bague de déphasage intégrée au noyau mobile, au noyau fixe ou à la culasse. Dans un tel cas, les effets des différents enroulements s'additionnent pour aboutir à un maintien optimal du pont de contact principal 5 en position d'ouverture.

[0033] La force exercée par le dispositif magnétique 3 sur le pont de contact principal 5 dépend de l'entrefer entre les noyaux fixe et mobile du dispositif magnétique 3. Cette force augmente lorsque l'entrefer diminue. Ainsi, au démarrage du mouvement, cette force est la plus faible, alors qu'elle est la plus élevée lorsque les deux noyaux sont en contact, en fin de mouvement d'ouverture.

[0034] Comme le porte-contacts 13 portant le point de pivot du pont de contact principal 5 est immobile lors du déplacement de l'équipage mobile du dispositif magnétique 3, la force magnétique crée un couple sur le pont de contact principal 5, par l'intermédiaire d'un bras de levier constant, ce couple agissant dans la direction de l'ouverture du pont de contact principal 5 par rapport aux contacts fixes 4 et 6. Le bobinage de la résistance 10 de limitation de courant dans le circuit secondaire autour de la bobine du dispositif magnétique 3 permet donc de fournir un complément de force magnétique pour l'ouverture du pont de contact principal 5.

[0035] Le fait de combiner, éventuellement, encore avec la bobine du dispositif magnétique 3, une bague de déphasage, permet de maintenir un champ magnétique lorsque la tension passe par zéro. Ainsi, le couple magnétique, créé par la force magnétique, tend à écarter le pont de contact principal 5 des contacts fixes, à l'encontre du couple exercé par les ressorts 22 vers une position,

dans laquelle le couple de rappel des ressorts est le plus faible.

[0036] Afin de mettre le pont de contact principal en mouvement, il est donc nécessaire d'atteindre un seuil d'intensité auquel la force générée par le dispositif magnétique 3 devient supérieure à la force résistante générée par les ressorts 22. Après avoir dépassé ce seuil, cette force résistante diminue, et la force due au dispositif magnétique 3 augmente, compte tenu de la diminution de l'entrefer entre les noyaux fixe et mobile du dispositif magnétique 3. La force magnétique pousse alors le pont de contact principal 5 jusqu'à ce que ce dernier arrive en appui contre la butée 25.

[0037] Par la réalisation décrite ci-dessus du pont de contact principal 5, d'une part, et du dispositif magnétique 3, d'autre part, il est possible d'obtenir, d'une part, un excellent maintien du pont de contact principal 5 en position de fermeture, ainsi que, d'autre part, une ouverture facilitée lors d'un actionnement magnétique à l'ouverture. En effet, du fait de la très courte distance d, l'actionnement du pont de contact principal 5 par l'équipage mobile de la bobine du dispositif magnétique 3 pourra être effectué sous une force F pratiquement constante, à savoir une force ne s'accroissant que très légèrement, voire diminuant, de sorte que l'effort produit par l'équipage mobile pendant l'actionnement favorisera une ouverture rapide. La prévision supplémentaire de la résistance bobinée sur la bobine du circuit magnétique, éventuellement combinée avec une bague de déphasage contribue également à une amélioration des performances, à savoir au maintien du pont 5 en position d'ouverture (figure 8).

[0038] Par ailleurs, le porte-contacts 13 est pourvu d'un cliquet 17 monté à articulation sur ledit porte-contacts 13 et comportant un premier levier 17', destiné à coopérer avec le premier bilame thermique 7, et un deuxième levier 17'', destiné à coopérer avec le deuxième bilame 9.

[0039] Selon une autre caractéristique de l'invention, le premier bilame thermique 7 du circuit principal et le deuxième bilame 9 du circuit secondaire sont reliés respectivement à la borne de raccordement correspondante 2 et au contact mobile 11 par l'intermédiaire d'une tresse 7', respectivement 9', le premier bilame thermique 7 de protection contre les surcharges étant pourvu, en outre, d'une vis de réglage 19. Ainsi, la liaison entre le bilame 9 du circuit secondaire et le contact mobile 11 peut être réalisée de manière extrêmement simple, sans pièce annexe mobile, telle qu'un porte-contact. En outre, le montage du premier bilame thermique 7 du circuit principal est également considérablement simplifié. De plus, l'utilisation de tresses permet une sécurité de fonctionnement optimale.

[0040] Dans la position de fonctionnement représenté à la figure 2, le disjoncteur est en position enclenchée, sa manette 15 étant positionnée en face du repère ON (marche). Dans cette position, le disjoncteur est alimenté par l'une des bornes 1 ou 2, et le courant circule principalement dans le circuit principal, le courant circulant

dans le circuit secondaire étant négligeable. Ainsi, le courant traverse la bobine du dispositif de protection magnétique 3, le pont de contact principal 5 et le premier bilame thermique 7 de protection contre les surcharges relié par sa tresse 7' à la borne de raccordement 2.

[0041] En cas de court-circuit d'une valeur prédéterminée et définie par les normes, à savoir, par exemple, de 5 fois l'intensité nominale dudit disjoncteur, la bobine du dispositif magnétique 3, qui est traversée par le courant, génère un champ magnétique qui aura pour effet de déplacer l'équipage mobile de ladite bobine, à savoir un noyau plongeur et un percuteur, en direction du pont de contact principal 5, pour repousser ce dernier dans une position d'ouverture, comme représenté à la figure 3 des dessins annexés. Il s'ensuit que les deux parties du pont de contact principal 5, qui coopèrent avec les deux contacts fixes 4 et 6 du circuit principal et les chambres d'extinction d'arc respectives 4', 6', sont séparées.

[0042] Cette séparation a pour effet la création d'un arc au niveau de chaque contact 4 et 6. Au moment de cette coupure, la valeur du courant traversant les circuits secondaires est très faible et insuffisante pour provoquer l'échauffement du deuxième bilame thermique 9. Le cheminement des arcs dans les chambres de coupure ayant pour effet d'augmenter la tension desdits arcs, celle-ci devient rapidement supérieure à la tension du réseau et le court-circuit est coupé, de sorte que le courant va transiter par le circuit secondaire. Dans ce dernier, la valeur du courant est limitée par la résistance 10 de limitation de courant dans le circuit secondaire et ledit courant provoque l'échauffement du deuxième bilame 9.

[0043] Dans la position d'ouverture, représentée à la figure 4 des dessins annexés, c'est-à-dire de sélectivité du disjoncteur, le circuit secondaire est alimenté et le deuxième bilame 9 commence à défléchir pour, à l'expiration d'une durée prédéterminée par conception, déverrouiller la serrure 8 par l'intermédiaire du cliquet 17, ce qui a pour effet de faire basculer le porte-contacts 13 autour de son axe 14 et de séparer le contact mobile 11 du circuit secondaire 2 du contact fixe avec lequel il coopère, de sorte que le disjoncteur est définitivement déclenché, tous les contacts mobiles étant écartés des contacts fixes avec lesquels ils coopèrent (figure 6) et la manette 15 étant alors basculée dans sa position OFF (arrêt) par entraînement au moyen de la biellette 16 actionnée par le porte-contacts 13.

[0044] Par contre, si, suite à une position de sélectivité telle que celle obtenue après une ouverture, comme représentée à la figure 3 des dessins annexés, le court-circuit disparaît, par exemple après avoir été éliminé par un disjoncteur divisionnaire en aval, la bobine du circuit magnétique 3 ne sera plus alimentée et va donc relâcher le pont de contact principal 5, de sorte qu'il va se refermer sur les contacts fixes 4 et 6 et que le circuit principal sera rétabli.

[0045] La figure 5 des dessins annexés représente le fonctionnement du disjoncteur conforme à l'invention en cas de déclenchement thermique en surcharge. Ainsi, le

disjoncteur se trouvant dans la position de service représentée à la figure 2 des dessins annexés, lorsqu'il se produit une surcharge comprise entre $1,05$ et $5 I_n$ (Intensité nominale), le bilame thermique 7 de protection en surcharge du circuit principal s'échauffe et défléchit au bout d'une durée prédéterminée par réglage au moyen de la vis de réglage 19. Ce bilame appuie alors sur le levier 17' du cliquet 17, qui pivote autour de son axe d'articulation sur le porte-contacts 13, et libère la biellette 16 reliée à la manette 15, de sorte que le porte-contacts 13 n'est plus maintenu dans sa position d'appui contre le ressort de rappel 18, ce qui provoque la rotation dudit porte-contacts et la séparation, d'une part, du pont de contact principal 5 d'avec les contacts fixes 4 et 6, et, d'autre part, du contact mobile 11 du circuit secondaire d'avec le contact fixe avec lequel il coopère, de sorte que l'ensemble des contacts se retrouvent dans la position de déclenchement définitif du disjoncteur représenté à la figure 6 des dessins annexés.

[0046] Grâce à l'invention, il est possible de réaliser un disjoncteur sélectif présentant un encombrement très réduit, du fait d'un recentrage de tous les éléments mécaniques autour d'une serrure unique, les contacts mobiles du circuit primaire et du circuit secondaire étant montés de manière indépendante, tant mécaniquement qu'électriquement, sur un porte-contacts commun.

[0047] En outre, du fait même de sa constitution, à savoir de la prévision de deux chambres d'extinction d'arc affectées chacune à un contact fixe du circuit principal et de la construction et de l'agencement particuliers du pont de contact principal 5 mobile et du porte-contacts 13, les performances d'ouverture rapide et d'extinction rapide des arcs de coupure sont nettement améliorées par rapport aux dispositifs existant à ce jour.

[0048] Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et représenté aux dessins annexés. Des modifications restent possibles, notamment du point de vue de la constitution des divers éléments ou par substitution d'équivalents techniques, sans sortir pour autant du domaine de protection de l'invention.

Revendications

1. Disjoncteur sélectif, essentiellement constitué par un circuit principal s'étendant entre deux bornes de raccordement (1 et 2) et comportant une zone de contact munie d'un pont de contact principal (5) coopérant avec deux contacts fixes (4 et 6), dont chacun est pourvu d'une chambre d'extinction d'arc (4', 6'), un dispositif magnétique (3) sous forme d'une bobine d'actionnement à l'ouverture du pont de contact principal (5) et un premier bilame thermique (7) de protection contre les surcharges, qui agit sur une serrure de déverrouillage (8), et par un circuit secondaire comportant un deuxième bilame thermique (9), qui agit sur la serrure de déverrouillage (8), une résistance (10) de limitation de courant dans ledit circuit

- secondaire, ainsi qu'un contact mobile (11) coopérant avec un contact fixe (12) et pouvant être ouvert par ladite serrure de déverrouillage (8), **caractérisé en ce que** la serrure de déverrouillage (8) est une serrure unique coopérant avec le pont de contact principal (5) et avec le contact mobile (11) du circuit secondaire, cesdits pont de contact principal (5) et contact mobile (11) étant reliés mécaniquement à un porte-contacts commun (13), avec possibilité de mouvement relatif indépendant et en étant électriquement indépendants l'un de l'autre.
2. Disjoncteur sélectif, suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** les chambres d'extinction d'arc (4', 6') sont disposées parallèlement entre elles
 3. Disjoncteur sélectif, suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le circuit principal, qui s'étend entre les bornes de raccordement (1 et 2) et comporte le pont de contact principal (5) coopérant avec les deux contacts fixes (4 et 6), le dispositif magnétique (3) et le premier bilame thermique (7) de protection contre les surcharges, est intégré dans la partie inférieure d'un boîtier modulaire, la bobine du dispositif magnétique (3) étant montée entre une borne de raccordement (1) et un contact fixe (4) de la zone de contact, dont l'autre contact fixe (6) est relié au premier bilame thermique (7), qui est raccordé à l'autre borne de raccordement (2).
 4. Disjoncteur sélectif, suivant l'une quelconque des revendications 1 à 3, **caractérisé en ce que** le circuit secondaire, qui comporte le deuxième bilame thermique (9), la résistance (10) de limitation de courant et le contact mobile (11), est connecté au circuit principal, en parallèle à la zone de contact munie du pont de contact principal (5) et au premier bilame thermique (7) de protection contre les surcharges, entre la bobine du dispositif magnétique (3) et la borne de raccordement (2) dudit circuit principal.
 5. Disjoncteur sélectif, suivant l'une quelconque des revendications 1, 3 et 4, **caractérisé en ce qu'**au moins le bilame thermique (9) du circuit secondaire est disposé dans la partie supérieure du boîtier modulaire, au-dessus du circuit principal et à proximité de la manette (15).
 6. Disjoncteur sélectif, suivant l'une quelconque des revendications 1, 3 et 4, **caractérisé en ce que** le pont de contact principal (5) est sous forme d'une pièce en U, dont les ailes (5') s'appuient par leur extrémité libre sur les contacts fixes (4 et 6) du circuit principal et dont l'âme (5'') forme un axe de montage à pivotement sur le porte-contacts (13).
 7. Disjoncteur sélectif, suivant la revendication 6, **caractérisé en ce que** le porte-contacts (13) présente un palier ouvert (20) de réception et de guidage pivotant de l'âme (5'') du pont de contact principal (5), dont le côté de l'ouverture opposé aux contacts fixes (4 et 6), vus dans le sens du pivotement à l'ouverture du pont de contact principal (5), forme simultanément une butée (21) de limitation du débattement à l'ouverture dudit pont (5), par coopération avec une paroi (5'''), ou autre élément de liaison s'étendant entre l'âme (5'') et les ailes (5') du U formant le pont (5).
 8. Disjoncteur sélectif, suivant l'une quelconque des revendications 1, 6 et 7, **caractérisé en ce que** le pont de contact principal (5) est maintenu sur le porte-contacts (13) par l'intermédiaire de ressorts (22) agissant par une de leurs extrémités sur un ergot (23) ou analogue, prévu extérieurement le long de chaque aile (5'), et dont l'autre extrémité coopère avec un axe d'accrochage (24) prévu sur le porte-contacts (13).
 9. Disjoncteur sélectif, suivant l'une quelconque des revendications 1 et 6 à 8, **caractérisé en ce que** le montage du pont de contact principal (5) sur le porte-contacts (13) avec les ressorts (22) est réalisé de telle manière que le positionnement du pont de contact principal (5) sur le porte-contacts (13) soit toujours instable, c'est-à-dire que le pont de contact principal (5) a toujours tendance à revenir en position de service contre les contacts fixes (4 et 6) du circuit principal.
 10. Disjoncteur sélectif, suivant l'une quelconque des revendications 8 et 9, **caractérisé en ce que** le montage des ressorts (22), en particulier leur accrochage sur les axes (24) du porte-contacts (13) est réalisé de telle manière qu'en position d'ouverture du pont de contact principal (5) par le dispositif magnétique (3), sa paroi (5''') s'appuyant contre la butée (21) du porte-contacts (13), l'axe longitudinal des ressorts (22) ne dépasse pas le point d'équilibre instable, c'est-à-dire est en retrait par rapport à l'axe de l'âme (5'') du pont de contact principal (5).
 11. Disjoncteur sélectif, suivant l'une quelconque des revendications 8 à 10, **caractérisé en ce que** les points d'accrochage des ressorts (22), à savoir sur l'ergot (23) de chaque aile (5') du pont de contact principal (5) et sur l'axe d'accrochage (24) du porte-contacts (13), sont disposés dans un plan parallèle au plan passant par le palier ouvert (20) à une distance (d), en position de fermeture des contacts, telle qu'en position d'ouverture desdits contacts, les plans parallèles soient à une distance (d') proche de zéro, c'est-à-dire du point d'équilibre instable, de sorte que la force de résistance à l'ouverture du pont de contact principal (5) diminue ou reste sensiblement constante pendant le trajet d'ouverture.

12. Disjoncteur sélectif, suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la résistance (10) de limitation de courant dans le circuit secondaire est bobinée autour de la bobine du dispositif magnétique (3). 5
13. Disjoncteur sélectif, suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** la bobine du dispositif magnétique (3) est munie, soit sur son noyau fixe, soit sur son noyau mobile, soit sur la culasse, d'une bague de déphasage. 10
14. Disjoncteur sélectif, suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le porte-contacts (13) est pourvu d'un cliquet (17) monté à articulation sur ledit porte-contacts (13) et comportant un premier levier (17'), destiné à coopérer avec le premier bilame thermique (7), et un deuxième levier (17''), destiné à coopérer avec le deuxième bilame (9). 15
15. Disjoncteur sélectif, suivant la revendication 1, **caractérisé en ce que** le premier bilame thermique (7) du circuit principal et le deuxième bilame (9) du circuit secondaire sont reliés respectivement à la borne de raccordement correspondante (2) et au contact mobile (11) par l'intermédiaire d'une tresse (7', respectivement 9'), le premier bilame thermique (7) de protection contre les surcharges étant pourvu, en outre, d'une vis de réglage (19). 20 25

30

35

40

45

50

55

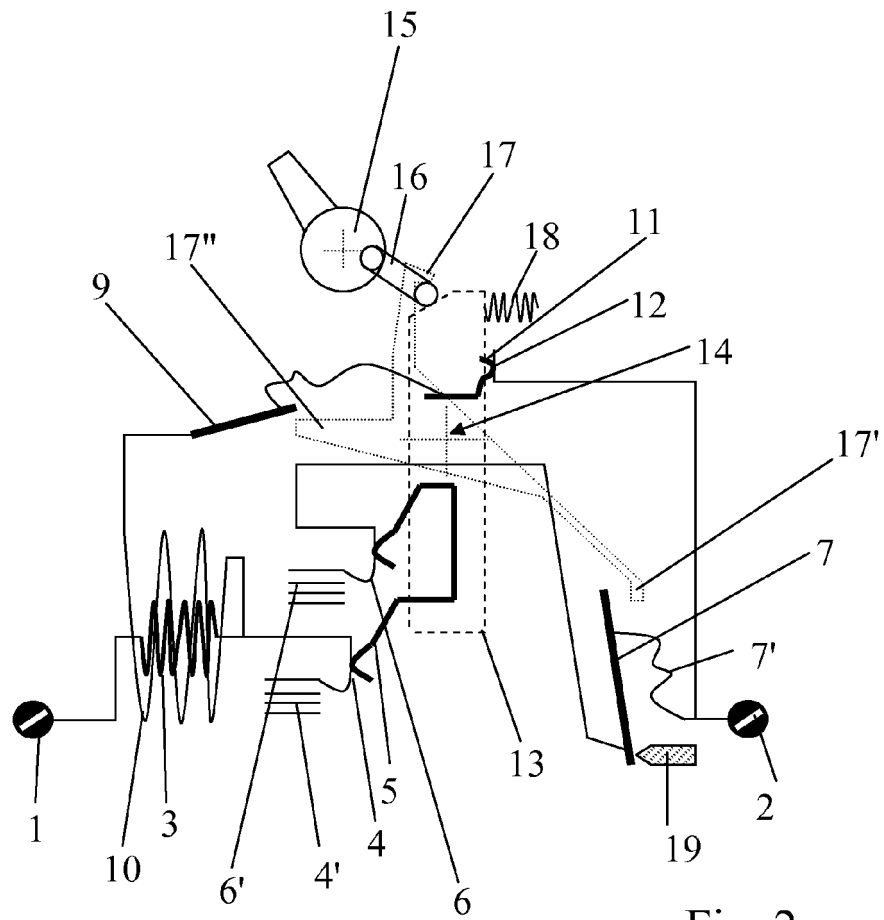
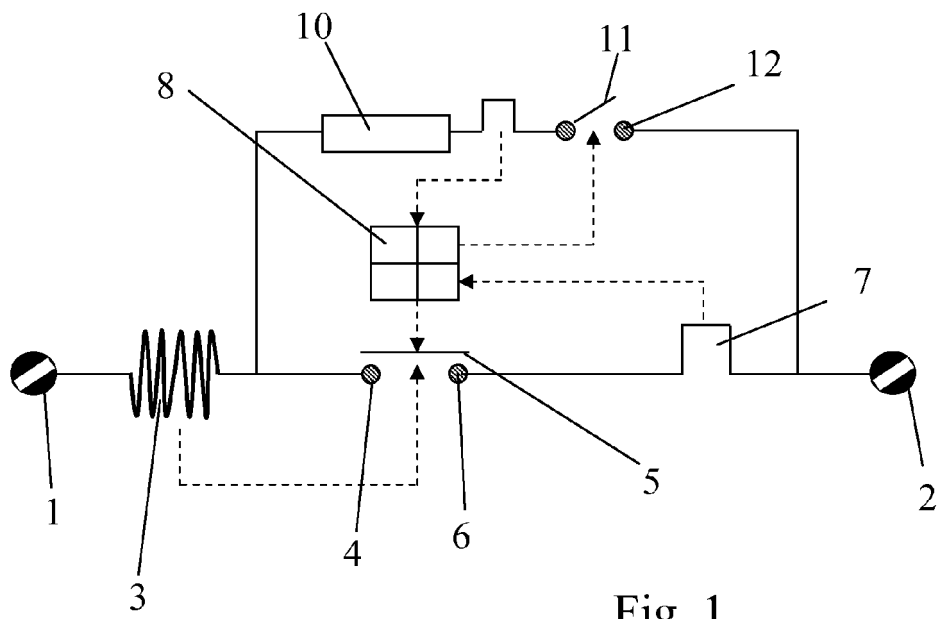


Fig. 3

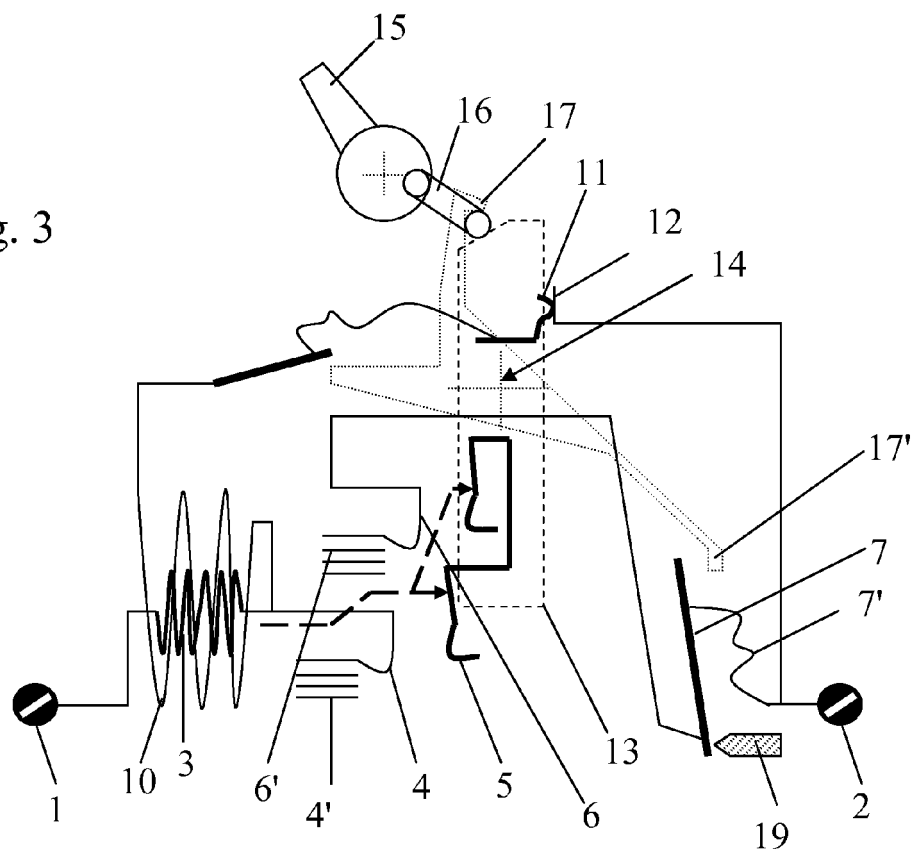


Fig. 4

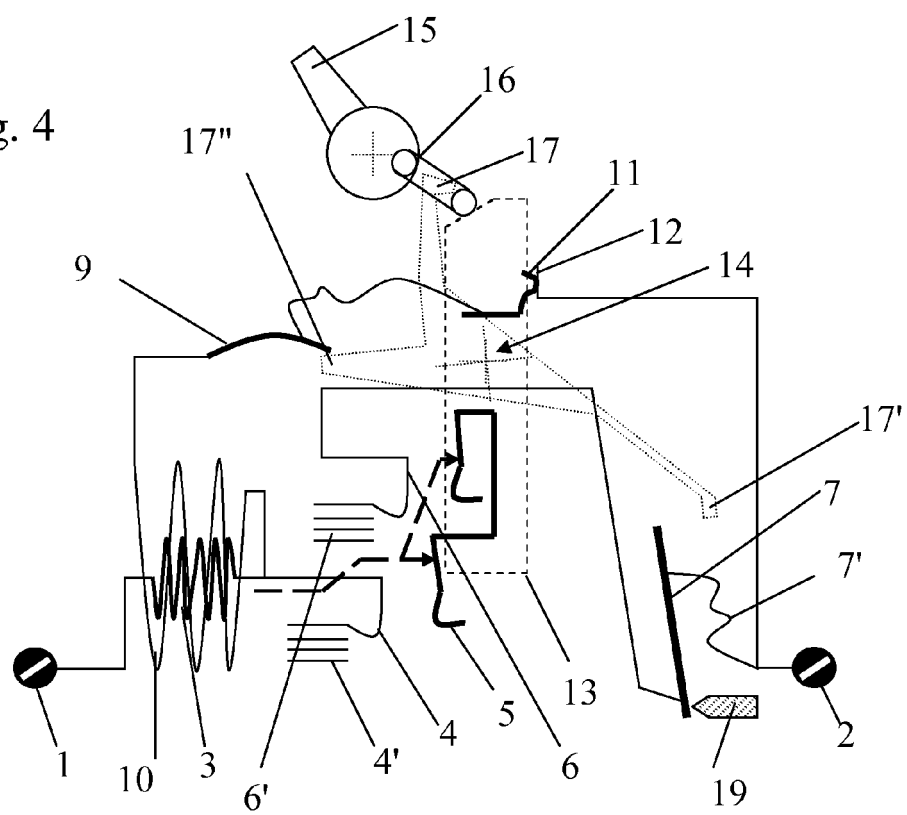


Fig. 5

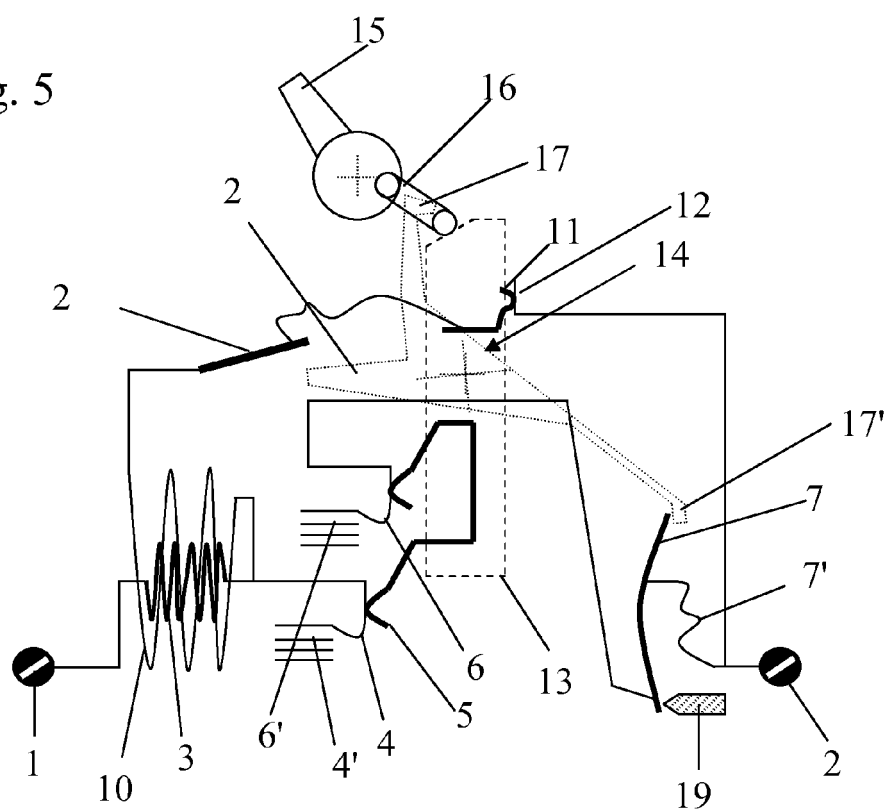
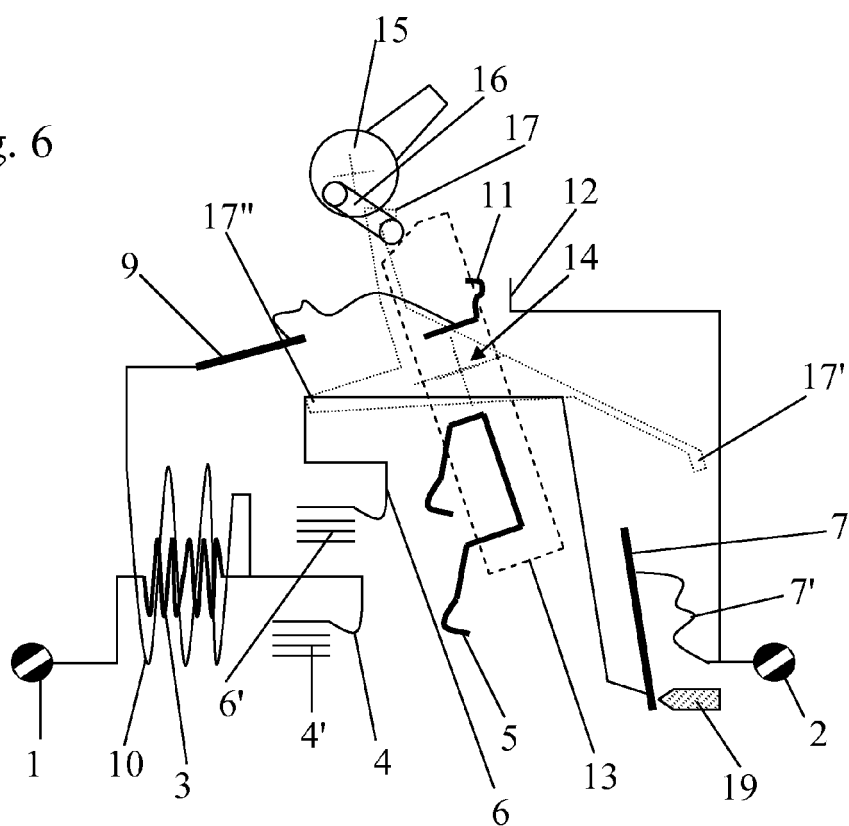


Fig. 6



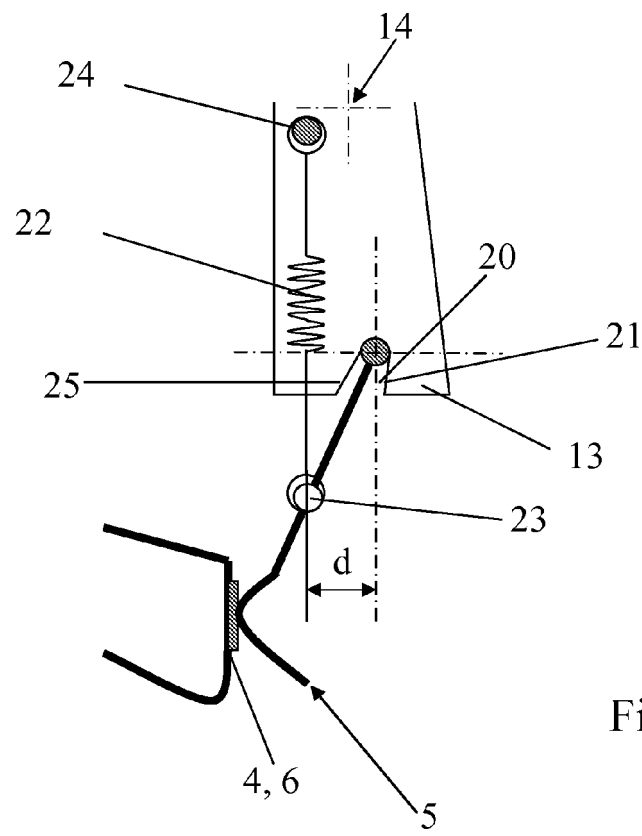


Fig. 7

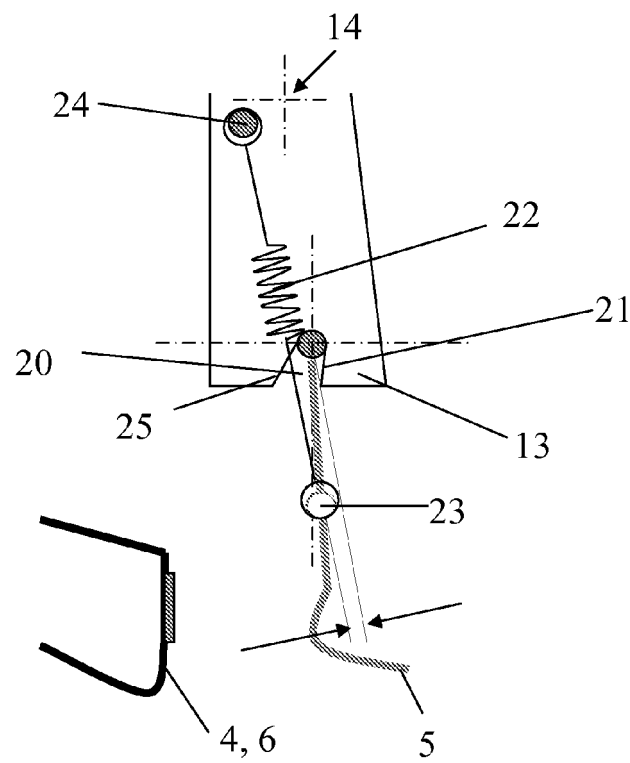


Fig. 8

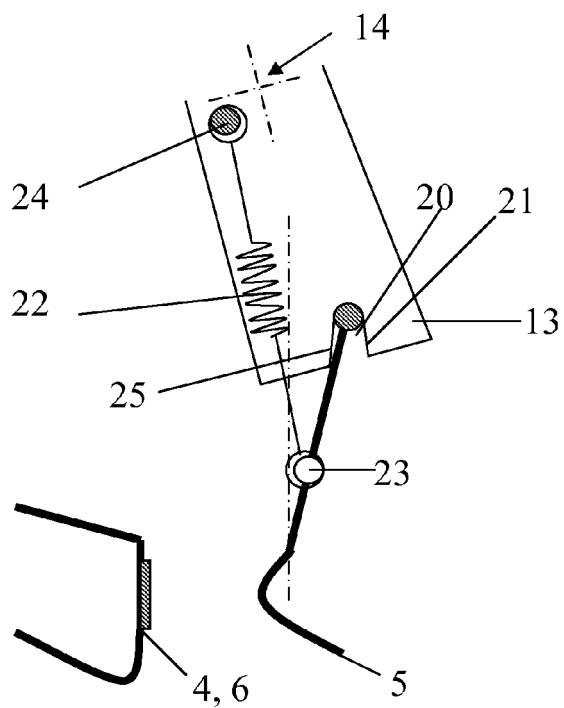


Fig. 9

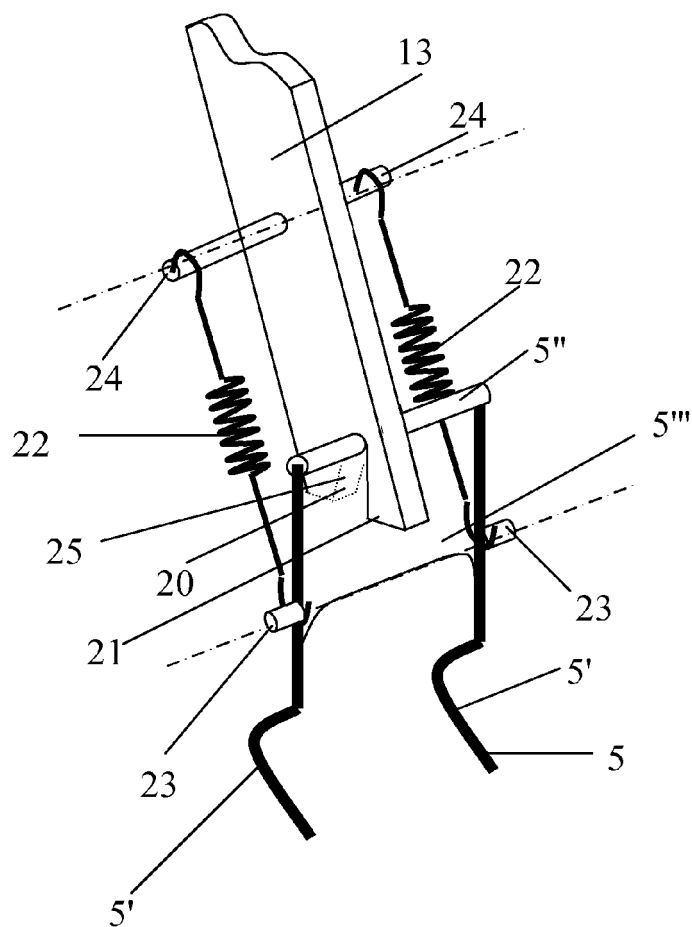


Fig. 10



RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 09 30 6184

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DE 195 26 592 A1 (ABB PATENT GMBH [DE]) 23 janvier 1997 (1997-01-23) * colonne 3, ligne 64 - colonne 6, ligne 12; figures 1, 2 *	1-3,5	INV. H01H71/10
A	WO 2009/082358 A1 (ETI ELEKTROELEMENT DD [SI]; SMRKOLJ JOZEF [SI]; VIDMAR STANE [SI]; DRN) 2 juillet 2009 (2009-07-02) * alinéa [0010] - alinéa [0028]; figures 1-5 *	1-5,13,14	
A	WO 2006/085829 A1 (ETI ELEKTROELEMENT DD [SI]; STREHAR MATIJA [SI]; DOLINSEK MIRAN [SI];) 17 août 2006 (2006-08-17) * page 5 - page 8; figures 1-5 *	1,4,5,14	
A	EP 0 042 113 A2 (BBC BROWN BOVERI & CIE [DE]) 23 décembre 1981 (1981-12-23) * figures 4, 5, 10 *	6-11,15	
A	DE 102 44 961 B3 (SIEMENS AG [DE]) 12 février 2004 (2004-02-12) * le document en entier *	12	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) H01H
A	DE 10 2005 056248 A1 (SIEMENS AG [DE]) 6 juin 2007 (2007-06-06) * le document en entier *	1	
A	EP 1 860 675 A2 (ABB PATENT GMBH [DE]) 28 novembre 2007 (2007-11-28) * le document en entier *	13	
1 Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche La Haye		Date d'achèvement de la recherche 1 avril 2010	Examineur Starck, Thierry
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire		T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant	

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)

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

EP 09 30 6184

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

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

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

01-04-2010

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
DE 19526592	A1	23-01-1997	IT MI961215 A1	15-12-1997
WO 2009082358	A1	02-07-2009	AUCUN	
WO 2006085829	A1	17-08-2006	AUCUN	
EP 0042113	A2	23-12-1981	DE 3021867 A1	17-12-1981
			JP 1000778 B	09-01-1989
			JP 1520819 C	29-09-1989
			JP 57027528 A	13-02-1982
			US 4417222 A	22-11-1983
DE 10244961	B3	12-02-2004	AUCUN	
DE 102005056248	A1	06-06-2007	AUCUN	
EP 1860675	A2	28-11-2007	DE 102006024249 A1	29-11-2007

EPO FORM P0460

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

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

- DE 3316230 A [0004]
- DE 3133221 A [0004]
- DE 19526592 A [0004]
- DE 3021867 A [0004]
- WO 2008131900 A [0004]
- EP 1860675 A [0008]
- DE 3833128 A [0008]
- FR 2386126 A [0008]
- DE 19809205 A [0008]
- DE 10244961 A [0008]
- WO 2009082358 A [0011]