

Description

La présente invention concerne un appareil interrupteur de protection électromécanique à ouverture et fermeture télécommandables des contacts.

De tels appareils interrupteurs de protection sont bien connus. En particulier, d'après le brevet FR-2 573 571, on sait cumuler dans un même appareil disjoncteur une fonction de protection en cas de surintensité (mode disjoncteur) et une fonction de commande d'ouverture à distance (mode contacteur) ; ces fonctions de protection et de commande sont assurées respectivement par un mécanisme à déclenchement libre et par un électro-aimant spécifique de commande, agissant indépendamment sur un même ensemble de contacts séparables de l'appareil.

Un tel dispositif n'est cependant pas commodément adaptable à un appareil interrupteur de protection multipolaire muni de ponts de contact en raison du volume occupé par les ponts et par la pièce porte-contact qui loge les ponts, lequel volume s'ajoute au volume occupé par le mécanisme déclencheur et l'électro-aimant.

Il en est de même pour le disjoncteur décrit dans le brevet US-A-4 604 596. Dans ce disjoncteur, la palette ou le noyau d'un électro-aimant polarisé est lié à un bras portant un contact pseudo-fixe. Ce contact peut ainsi être rétracté par l'électro-aimant agissant en mode contacteur sans interaction avec le mécanisme de déclenchement brusque. L'agencement d'un tel disjoncteur est toutefois spécifique d'un appareillage de faible dimension transversale.

La présente invention a notamment pour but de réaliser un appareil interrupteur de protection à ouverture et fermeture télécommandables d'au moins un pont de contact en recourant à un agencement simple et dont l'encombrement soit minimisé, particulièrement dans une direction parallèle au(x) pont(s) de contact.

Elle a pour autre but de désolidariser, d'une manière très simple, la partie disjoncteur et la partie contacteur d'un appareil interrupteur de protection muni d'au moins un pont de contact.

Selon EP-A-0 179 677, on connaît déjà un dispositif de commutation pouvant être agencé en appareil de protection électromécanique à ouverture et fermeture télécommandables d'un ensemble de circuits, comprenant dans un boîtier :

- au moins un chemin de courant interruptible,
- un dispositif de déclenchement manuel ou de surintensité muni d'un mécanisme de déclenchement relié, d'une part, à l'ensemble de contacts et, d'autre part, à un déclencheur magnétique et/ou thermique, celui-ci commandant le mécanisme pour ouvrir l'ensemble de contacts,

- un organe de réenclenchement pour refermer l'ensemble de contacts, et
- un dispositif de commande électrique comportant un électro-aimant muni d'un élément mobile en réponse à une commande électrique d'ouverture ou de fermeture et un organe d'entraînement assujéti à l'élément mobile et susceptible d'entraîner au moins un contact pseudo-fixe ou mobile de l'ensemble de contacts, et dans lequel :
- l'ensemble de contacts comprend au moins deux contacts fixes, reliés chacun à une borne respective de raccordement et au moins deux contacts mobiles associés chacun à l'un des contacts fixes et portés par un pont respectif de contact de plan de symétrie déplaçable selon une direction contenue dans le plan de symétrie, chaque pont de contact étant logé dans un porte-contact et étant sollicité vers une butée du porte-contact par un ressort de pression de contact,
- le mécanisme de déclenchement s'étend au voisinage du plan de symétrie, et
- l'électro-aimant du dispositif de commande électrique et le déclencheur magnétique et/ou thermique sont respectivement logés dans le boîtier de part et d'autre du mécanisme de déclenchement dans une direction perpendiculaire au plan de symétrie.

Selon ce document, l'organe d'entraînement des contacts assujéti à l'armature de l'électro-aimant est un levier qui s'applique sur un poussoir en matière isolante, solidaire du pont de contacts, ce poussoir est par ailleurs actionné par une tige mobile en fonction de la détection de surintensités ou de manoeuvres de réarmement.

Cette solution n'offre pas l'encombrement minimum recherché et ne fournit pas une manière simple de désolidariser la partie disjoncteur de la partie contacteur, puisque l'indépendance des mouvements du levier et de la tige n'est assurée qu'au prix d'un poussoir solidaire du pont de contact.

Suivant l'invention, l'élément mobile de l'électro-aimant est attelé à un coulisseau qui s'étend parallèlement au plan de symétrie et qui constitue l'organe d'entraînement.

Dans un premier mode de réalisation, avantageux par sa simplicité, l'électro-aimant de commande électrique détermine une simple coupure ; le contact du pont susceptible d'être déplacé par le coulisseau est une partie pseudo-fixe d'un premier contact fixe, le pont de contact étant appliqué, d'une part, contre le second contact fixe, d'autre part, contre une butée, consécutivement à l'ouverture de la partie pseudo-fixe du contact fixe.

Dans un deuxième mode de réalisation, simple

et avantageux car le mode d'ouverture télécommandée des contacts ne modifie pas la chambre de coupure, l'électro-aimant de commande électrique détermine encore une simple coupure ; le contact du pont déplaçable par le coulisseau est l'un des contacts mobiles du pont, chaque pont de contact restant en appui, d'une part contre le contact fixe non associé audit contact mobile et basculant, d'autre part, par rapport à ce contact fixe sous l'effet de la poussée exercée parallèlement au plan de symétrie par le coulisseau consécutivement à une commande d'ouverture électrique.

Avantageusement, le coulisseau comprend plusieurs poussoirs parallèles audit plan de symétrie et traversant chacun un espace étroit.

Dans un troisième mode de réalisation, l'électro-aimant de télécommande détermine une double coupure ; le contact déplaçable par le coulisseau comprend les deux contacts mobiles du pont, ledit pont de contact étant déplaçable parallèlement au plan de symétrie via un levier applicable sur ledit pont et articulé sur le coulisseau, consécutivement à une commande électrique, le porte-contact comportant une bielle élastiquement extensible pour assurer l'indépendance des mouvements du mécanisme de déclenchement et du levier.

D'autres caractéristiques et avantages de la présente invention ressortiront de la description qui va suivre, faite en regard des dessins annexés.

La figure 1 est une vue en plan et en coupe partielle selon le plan II-II de la figure 2 d'un premier mode de réalisation d'appareil interrupteur de protection selon l'invention à simple coupure en mode contacteur ;

Les figures 2 et 3 représentent en élévation une coupe schématique de l'appareil de la figure 1 respectivement à l'état de fermeture et à l'état d'ouverture télécommandée des contacts ;

La figure 4 représente une vue en élévation d'une forme d'exécution d'un électro-aimant de télécommande adapté à l'appareil des figures 1 à 3 ;

Les figures 5 et 6 sont des vues similaires aux figures 2 et 3 d'un deuxième mode de réalisation d'appareil à simple coupure en mode contacteur ;

Les figures 7 et 8 sont des vues similaires aux figures 2 et 3 d'un troisième mode de réalisation d'appareil à double coupure en mode contacteur ;

La figure 9 montre en élévation une autre forme d'exécution de l'électro-aimant de télécommande adaptée aux appareils des figures 5 à 8 ;

Les figures 10 à 13 montrent schématiquement en coupe différentes positions d'un pont de contact appartenant à un appareil bipolaire du type illustré par les figures 7 et 8 ;

Les figures 14 et 15 représentent deux autres variantes de l'appareil selon l'invention.

L'appareil interrupteur de protection 10 illustré sur les figures 1 à 3 est un appareil multipolaire -dans cet exemple tripolaire- mais qui peut aussi bien être bi- ou tétrapolaire. L'appareil est à double coupure en cas de déclenchement manuel ou sur défaut (mode disjoncteur) et il est à simple coupure en cas d'ouverture télécommandée (mode contacteur).

Il présente un boîtier moulé 11 muni d'un socle 12 et d'un couvercle 13 présentant un nez 13a ayant une largeur L normalisée de 45 mm usuelle pour les appareillages électriques basse tension. Chaque pôle comprend un chemin de courant interruptible entre deux bornes 14,15 aptes au raccordement de conducteurs extérieurs non figurés. Aux bornes 14,15 sont liées des pièces respectives plates de connexion 16,17 qui sont électriquement reliées chacune à un contact fixe 18,19 disposé sur une pièce respective de contact fixe qui se termine en forme de C. Le cheminement du courant entre les deux contacts 18,19 est assuré ou interrompu au moyen d'un pont de contact mobile 22 de plan de symétrie X-X portant deux contacts mobiles 20,21 coopérant avec les contacts fixes 18, respectivement 19.

Les ponts mobiles 22 des divers pôles sont logés dans une pièce porte-contact 23 et sont sollicités chacun par un ressort respectif de pression de contact 24 ; le porte-contact est déplaçable selon une direction contenue dans le plan X-X.

Dans la zone de coupure, on prévoit de chaque côté du pont un bloc d'ailettes 26,27 de coupure d'arc.

Chaque pièce de connexion 17 est liée à un déclencheur thermique à bilame 30 disposé en série avec un déclencheur magnétique 31. L'élément mobile 32 du déclencheur 31 peut actionner un palonnier 33 commun aux divers pôles et solidaire d'un levier pivotant 34 qui pénètre dans un compartiment 35 logeant un mécanisme à serrure de déclenchement 36 afin d'actionner celle-ci ; le compartiment 35 permet le montage d'un bouton-poussoir de déclenchement ou bouton arrêt 37 et d'un bouton-poussoir de réarmement/réenclenchement ou bouton marche 38. Chaque bilame 30 est susceptible d'actionner un palonnier commun 39 présentant un levier 39a qui pénètre dans le compartiment 35 pour agir sur la serrure 36. Deux logements A,B sensiblement de même volume sont ménagés entre, d'une part, le compartiment 35 et, d'autre part, le nez modulaire 13a du boîtier 11. Il convient de noter que le compartiment 35 est étroit dans la direction Y-Y perpendiculaire au plan X-X.

Dans le logement A sont disposés les déclencheurs thermiques 30 et magnétiques 31 et les

palonniers 33,39 correspondants. Dans le logement B est disposé, selon l'invention, un électro-aimant 40 de commande électrique présentant un axe de symétrie X1-X1 parallèle à X-X. L'électro-aimant 40 est de forme plate parallèlement au plan X-X (figure 1) et il est muni d'une bobine 47 et d'une armature mobile de circuit magnétique, dans ce cas un noyau mobile plat 41.

Le noyau est solidaire d'un équipage mobile ou coulisseau isolant 42 sollicité par au moins un ressort 43 vers une position d'ouverture des contacts (voir figure 4). L'armature pourrait aussi être reliée au coulisseau via un levier pivotant.

Dans la version de la figure 4, l'électro-aimant 40, représenté en position de fermeture télécommandée des contacts, est du type bistable et comporte un circuit magnétique fixe en U, 44 sur l'âme duquel est fixée une pastille d'aimant permanent 45. Ce dernier permet d'accrocher le noyau mobile 41 en position basse sur la figure 4- et d'immobiliser le coulisseau 42 contre l'effort des ressorts 43 dans la position indiquée de fermeture des contacts. Le coulisseau 42 est, à cet effet, directement attelé à des pièces de contact pseudo-fixes 18a qui constituent en totalité ou en partie les pièces de contact fixe des divers pôles. Une liaison électrique souple 46 telle qu'une tresse est prévue entre la pièce de connexion 16 et la pièce de contact pseudo-fixe 18a.

Pour passer à la position d'ouverture télécommandée de la figure 3, le noyau mobile 42 se soulève après s'être décollé de l'aimant 45 après avoir reçu une impulsion de courant produisant un flux antagoniste à celui de l'aimant ; de la sorte, le coulisseau 42 monte avec le contact pseudo-fixe 18a qui se sépare du contact mobile 20. Celui-ci se soulève en fait légèrement jusqu'à la butée des ponts de contact 22 contre le porte-contact 23.

Dans une variante bistable non représentée, l'électro-aimant 40 comprend deux aimants d'accrochage opposés et il est alors dépourvu des ressorts 43.

Dans le mode de réalisation des figures 5 et 6, l'appareil interrupteur est à simple coupure en cas de télécommande et présente un électro-aimant avantageusement bistable à aimant permanent et à accrochage "haut" qui sera décrit en regard de la figure 9. Le coulisseau 42 est attelé à ou solidaire d'un peigne d'entraînement coudé 50 muni de poussoirs isolants 51 parallèles au plan X1-X1 et situés entre celui-ci et le plan X-X ; chaque poussoir 51 est associé à un pont respectif de contact et traverse un espace étroit 52 ménagé entre le porte-contact 23 et le contact fixe respectif 18 ; un autre poussoir 51 peut être affecté à la commande d'un interrupteur additif.

On constate que l'ouverture télécommandée des contacts est causée par le déplacement du

noyau 41 et s'effectue avec un basculement du pont de contact 22 autour du pont de contact fixe 19 situé à l'opposé de l'électro-aimant 40 par rapport au plan X-X. Le basculement du pont s'accompagne de l'écrasement du ressort de pression de contact 24. Les ressorts 43 exercent un effort supérieur à la pression de contact, de sorte qu'à tout relâchement de l'électro-aimant correspond l'ouverture des contacts.

Dans le mode de réalisation des figures 7 et 8, l'appareil disjoncteur est à double coupure en cas de télécommande et présente un électro-aimant plat par exemple du type illustré par la figure 9. Le coulisseau 42 de l'électro-aimant est articulé à son extrémité inférieure à un levier 60 monté pivotant autour d'un axe 61 fixe par rapport au boîtier. Le levier 60 est appliqué en un point intermédiaire de sa longueur sur une portée 62 du porte-contact 23. Le porte-contact a la particularité de comporter une bielle élastiquement extensible pour assurer l'indépendance des mouvements de la serrure du disjoncteur et du levier 60. La bielle élastique comprend dans le présent mode de réalisation, deux parties mutuellement déplaçables du porte-contact et un ressort intermédiaire de compression 63. Le ressort 63 est logé dans un guidage 64 de la partie inférieure 65 du porte-contact entre un appui 66 de cette partie inférieure et un appui 67 de la partie supérieure 68 du porte-contact. Cette partie supérieure est une biellette entourée par le ressort 63 et guidée par la partie inférieure 65 et elle présente une tête 69 de liaison avec la serrure de l'appareil disjoncteur. Cette réalisation du porte-contact permet d'obtenir la désolidarisation recherchée tout en étant peu encombrante.

L'électro-aimant plat représenté figure 9, est adapté aux deux modes de réalisation des figures 5,6 et 7,8. Il est figuré à l'état d'ouverture des contacts et diffère légèrement de l'électro-aimant de la figure 4 en ceci que le noyau est accroché en position haute à l'état marche de l'appareil et est repoussé en position basse à l'état arrêt de l'appareil. L'aimant permanent d'accrochage 45 est donc situé en partie haute de l'électro-aimant contre l'âme du U renversé du circuit magnétique fixe, tandis que les ressorts 43 tendent à repousser l'équipage mobile 42 vers le bas.

Les figures 10 à 13 représentent dans un appareil disjoncteur bipolaire conforme aux figures 7 et 8 le porte-contact 23 et le levier 60 dans les états respectifs suivants : contacts ouverts avec disjoncteur fermé et contacteur ouvert (figure 10) ; contacts fermés avec disjoncteur fermé et contacteur fermé (figure 11) ; contacts ouverts avec disjoncteur ouvert et contacteur ouvert (figure 12) ; contacts ouverts avec disjoncteur ouvert et contacteur fermé (figure 13).

Il convient de remarquer que le levier 60 com-

prend deux bras parallèles 70,71 applicables sur les portées 62 de la partie inférieure 65 du porte-contact de part et d'autre du guidage 64 du ressort 63. On peut bien entendu concevoir des porte-contacts à bielles élastiques différentes, par exemple à levier central et deux ressorts latéraux ; le ressort de compression 63 peut être remplacé par un ressort de traction.

L'appareil disjoncteur des figures 7 et 8 fonctionne de la manière décrite ci-après.

On suppose que l'appareil est initialement dans l'état marche de la figure 11. Pour passer à l'état arrêt télécommandé de la figure 10, le levier 60 pivote en sens horaire en réponse à la descente de l'équipage mobile 42 (voir figure 8). Ce faisant, le levier 60 s'appuie sur les portées 62 du porte-contact 23. Les ponts de contact 22 viennent s'appliquer contre les butées 23a de la partie inférieure 65 du porte-contact sous l'effet des ressorts 24 de sorte que les contacts mobiles peuvent se séparer des contacts fixes, et le ressort 63 de la bielle élastique est comprimé entre l'appui 67 maintenu stationnaire avec la partie supérieure du porte-contact et l'appui 66 de la partie inférieure du porte-contact abaissée par le levier 60.

Lorsque le déclencheur magnétique 31 ou le déclencheur thermique 30 détecte une surintensité excessive, ou lorsque le bouton arrête 37 est actionné, la serrure 36 de l'appareil disjoncteur est actionnée et fait descendre la tête 69 de la partie supérieure 68 du porte-contact. Celui-ci passe donc de l'état de la figure 11 à l'état d'ouverture représenté figure 13. Le porte-contact descend sans subir d'extension élastique, au contraire du cas précédent. Les contacts fixes et mobiles se séparent tandis que la partie inférieure 65 du porte-contact se dégage du levier 60 (figure 13). Il convient d'observer qu'en cas d'actionnement manuel du bouton 37 l'ouverture des contacts s'effectue de manière certaine par appui direct de la partie 68 contre la partie 65 du porte-contact.

La figure 12 montre le cas où une télécommande d'ouverture s'ajoute à un déclenchement manuel ou de surintensité. Le porte-contact étant amené à la même position que sur la figure 13, le levier 60 descend sans venir s'appliquer sur lui car la course du porte-contact en mode disjoncteur est légèrement supérieure à sa course en mode contacteur.

Dans les formes d'exécution des figures 5,6 et 7,8, il peut être prévu un organe de forçage du noyau 41 de l'électro-aimant. Cet organe est constitué par exemple par une partie du coulisseau 42 accessible par un évidement 70 de la face avant de l'appareil. Il permet de forcer l'ouverture des ponts de contact 22. Un dispositif similaire peut être prévu dans la forme d'exécution des figures 1 à 3 moyennant la disposition d'un levier de renvoi

approprié pour transformer un mouvement descendant exercé via l'évidement 70 en mouvement ascendant du coulisseau. La partie de coulisseau accessible peut également servir d'élément de visualisation d'état visible via l'évidement 70.

Un dispositif de commande électrique par impulsions de l'électro-aimant bistable précédemment décrit peut être intégré au boîtier 11 et agencé pour transmettre à la bobine de l'électro-aimant des impulsions bidirectionnelles de commande. En variante, l'électro-aimant peut être monostable afin de maintenir fermés -ou ouverts- les contacts lorsque sa bobine est alimentée.

Deux modes de réalisation de l'appareil utilisant des électro-aimants monostables sont ainsi représentés figures 14 et 15. Comme on le sait, un électro-aimant monostable nécessite un circuit magnétique et une bobine plus volumineux qu'un électro-aimant bistable en raison du courant de maintien. Sur la figure 14, l'électro-aimant 80 n'est pas logé dans le nez de l'appareil, mais présente un noyau mobile 81 d'axe XI-XI parallèle au plan X-X et solidaire d'un coulisseau en forme de peigne 82 dont les doigts 83 passent parallèlement au plan X-X dans un espace étroit 84 entre le porte-contact 23 et la pièce de contact 18.

Sur la figure 15, l'électro-aimant 90 n'est pas logé dans le nez de l'appareil et présente un noyau mobile 91 d'axe X2-X2 perpendiculaire au plan X-X et actionnant via un levier de renvoi 94 un coulisseau en forme de peigne 92 dont les doigts 93 passent parallèlement au plan X-X dans l'espace étroit 84.

Les coulisseaux ou les doigts de poussée sont bien entendu convenablement guidés dans leur mouvement parallèle au plan X-X.

On notera que les coulisseaux 42, 82, 92 surtout lorsqu'ils sont formés d'une pièce avec les doigts de basculement des ponts de contact, sont avantageusement constitués par des pièces minces, par exemple des réglettes ou des lames, dont la faible épaisseur permet aux doigts de traverser les espaces 52 sans répercussion fâcheuse sur l'encombrement de l'appareil.

Revendications

1. Appareil interrupteur de protection électromécanique à ouverture et fermeture télécommandables d'un ensemble de contacts, comprenant dans un boîtier (II) :

- au moins un chemin de courant interruptible,
- un dispositif de déclenchement manuel ou de surintensité muni d'un mécanisme de déclenchement (36) relié, d'une part, à l'ensemble de contacts (18, 24) et, d'autre part, à un déclencheur magnéti-

que et/ou thermique (30, 31), celui-ci commandant le mécanisme pour ouvrir l'ensemble de contacts,

- un organe de réenclenchement (36, 38) pour refermer l'ensemble de contacts, et
- un dispositif de commande électrique comportant un électroaimant (40) muni d'un élément (41) mobile en réponse à une commande électrique d'ouverture ou de fermeture et un organe d'entraînement assujéti à l'élément mobile et susceptible d'entraîner au moins un contact pseudo-fixe ou mobile de l'ensemble de contacts, et dans lequel :

l'ensemble de contacts comprend au moins deux contacts fixes (18, 19) reliés chacun à une borne respective (14, 15) de raccordement et au moins deux contacts mobiles (20, 21) associés chacun à l'un des contacts fixes et portés par un pont respectif de contact (22) de plan de symétrie (X-X) déplaçable selon une direction contenue dans le plan de symétrie, chaque pont de contact étant logé dans un porte-contact (23) et étant sollicité vers une butée du porte-contact par un ressort (24) de pression de contact ;

- le mécanisme de déclenchement (36) s'étend au voisinage du plan de symétrie (X-X), et
- l'électroaimant (40) du dispositif de commande électrique et le déclencheur magnétique et/ou thermique (30, 31) sont respectivement logés dans le boîtier de part et d'autre du mécanisme de déclenchement dans une direction (Y-Y) perpendiculaire au plan de symétrie,

caractérisé par le fait que l'élément mobile (41, 81, 91) de l'électroaimant (40) est attelé à un coulisseau (42, 82, 92) qui s'étend parallèlement au plan (X-X) et qui constitue l'organe d'entraînement.

2. Appareil selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le coulisseau (42, 82, 92) comprend plusieurs poussoirs (51, 83, 93) parallèles au plan (X-X) et traversant chacun un espace étroit (52, 84).

3. Appareil selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que :

- l'électroaimant (40) est du type bistable et comprend :
 - un circuit magnétique fixe (44) muni d'un aimant permanent (45) d'accrochage,
 - un noyau mobile (41) en matériau fer-

romagnétique constituant l'élément mobile et sollicité par au moins un ressort (43) vers une position éloignée de l'aimant permanent,

- le dispositif de commande électrique comprend un circuit agencé pour transmettre à la bobine (47) de l'électroaimant (40) des impulsions bidirectionnelles de commande.

4. Appareil selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que :

- l'électroaimant (40) est du type bistable et comprend :
 - un circuit magnétique fixe (44) muni de deux aimants permanents d'accrochage,
 - un noyau mobile (41) en matériau ferromagnétique constituant l'élément mobile,
- le dispositif de commande électrique comprend un circuit agencé pour transmettre à la bobine (47) de l'électroaimant (40) des impulsions bidirectionnelles de commande.

5. Appareil selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que l'électroaimant (40) est du type monostable.

6. Appareil selon l'une des revendications 1 à 5, caractérisé par le fait qu'il est prévu un organe de forçage de l'élément mobile (41) de l'électroaimant (40), l'organe de forçage étant accessible par un évidement (70) de la face avant du disjoncteur selon une direction parallèle au plan (X-X).

7. Appareil selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que le contact déplaçable par le coulisseau (42) est une partie pseudo-fixe (18a) d'un premier contact fixe (18), le pont de contact (22) étant appliqué, d'une part, contre le second contact fixe (19), d'autre part, contre une butée, consécutivement à l'ouverture de la partie pseudo-fixe (18a) du contact fixe (18).

8. Appareil selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que le contact déplaçable par le coulisseau (42) est l'un (20) des contacts mobiles (20, 21) du pont, chaque pont de contact (22) restant en appui, d'une part, contre le contact fixe (19) non associé audit contact mobile et basculant d'autre part, par rapport à ce contact fixe sous l'effet de la poussée exercée parallèlement au plan (X-X) par le coulisseau consécutivement à une com-

mande d'ouverture électrique.

9. Appareil selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que le contact déplaçable par le coulisseau (42) comprend les deux contacts mobiles (20, 21) du pont (22), ledit pont de contact étant déplaçable parallèlement au plan (X-X) via un levier (60) applicable sur ledit pont et articulé au coulisseau (42) consécutivement à une commande électrique, le porte-contact (23) comportant une bielle élastiquement extensible pour assurer l'indépendance des mouvements du mécanisme (36) de déclenchement et du levier (60).

10. Appareil selon la revendication 9, caractérisé par le fait que la bielle élastiquement extensible comprend un ressort de compression (63) disposé entre une partie inférieure (65) du porte-contact logeant le pont de contact (22) et une partie supérieure (68) du porte-contact coopérant avec le mécanisme de déclenchement (36).

Claims

1. Electromechanical switching apparatus with remote controlled opening and closing of a set of contacts, including in a case (11) :

- at least one switchable current path,
 - a manual tripping or overcurrent device having a tripping mechanism (36) connected both to the set of contacts (18, 24) and to a magnetic and/or thermal trip (30, 31), this latter controlling the mechanism so as to open the set of contacts,
 - a resetting member (36, 38) for closing the set of contacts again and
 - an electric control device, having an electromagnet (40) with an element (41) movable in response to an electric opening or closing order and a drive member secured to the movable element and capable of driving at least one pseudo-fixed contact or mobile contact of the set of contacts,
- and in which :

said set of contacts comprises at least two fixed contacts (18, 19), each connected to a respective connection terminal (14, 15) and at least two mobile contacts (20, 21), each associated with one of the fixed contacts and carried by a respective contact bridge (22) with a plane of symmetry (X-X) movable in a direction contained in the plane of symmetry, each contact bridge being housed in a contact-holder (23) and urged to-

wards a stop of the contact-holder by a contact pressure spring (24),

- said tripping mechanism (36) extends in the vicinity of the plane of symmetry (X-X), and
- the electromagnet (40) of the electric control device and the magnetic and/or thermal trip (30, 31) are housed respectively in the case on each side of the tripping mechanism in a direction (Y-Y) perpendicular to the plane of symmetry, characterized in that the movable element (41, 81, 91) of the electromagnet (40) is fixed to a slide (42, 82, 92) which extends parallel to the plane (X-X) and which forms the drive member.

2. The apparatus according to claim 1, characterized in that the slide (42, 82, 92) comprises several pushers (51, 83, 93) which are parallel to the plane (X-X) and each pass through a narrow space (52, 84).

3. The apparatus as claimed in claim 1 or 2, characterized by the fact that :

- the electromagnet (40) is of the bistable type and includes :
 - a fixed magnetic circuit (44) having a permanent engagement magnet (45),
 - a mobile core (41) made of a ferromagnetic material forming the mobile element and urged by at least one spring (43) towards a position distant from the permanent magnet,
- the electric control device includes a circuit adapted for transmitting bidirectional control pulses to the coil (47) of the electromagnet (40).

4. The apparatus as claimed in claim 1 or 2, characterized by the fact that :

- the electromagnet (40) is of the bistable type and includes :
 - a fixed magnetic circuit (44) with two permanent engagement magnets,
 - a mobile core (41) made from a ferromagnetic material forming the mobile element,
- the electric control device includes a circuit adapted for transmitting bidirectional control pulses to the coil (47) of the electromagnet (40).

5. The apparatus as claimed in claim 1 or 2, characterized by the fact that said electromagnet (40) is of the monostable type.

6. The apparatus as claimed in one of claims 1 to



mande d'ouverture électrique.

9. Appareil selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé par le fait que le contact déplaçable par le coulisseau (42) comprend les deux contacts mobiles (20, 21) du pont (22), ledit pont de contact étant déplaçable parallèlement au plan (X-X) via un levier (60) applicable sur ledit pont et articulé au coulisseau (42) consécutivement à une commande électrique, le porte-contact (23) comportant une bielle élastiquement extensible pour assurer l'indépendance des mouvements du mécanisme (36) de déclenchement et du levier (60).

10. Appareil selon la revendication 9, caractérisé par le fait que la bielle élastiquement extensible comprend un ressort de compression (63) disposé entre une partie inférieure (65) du porte-contact logeant le pont de contact (22) et une partie supérieure (68) du porte-contact coopérant avec le mécanisme de déclenchement (36).

Claims

1. Electromechanical switching apparatus with remote controlled opening and closing of a set of contacts, including in a case (11) :

- at least one switchable current path,
 - a manual tripping or overcurrent device having a tripping mechanism (36) connected both to the set of contacts (18, 24) and to a magnetic and/or thermal trip (30, 31), this latter controlling the mechanism so as to open the set of contacts,
 - a resetting member (36, 38) for closing the set of contacts again and
 - an electric control device, having an electromagnet (40) with an element (41) movable in response to an electric opening or closing order and a drive member secured to the movable element and capable of driving at least one pseudo-fixed contact or mobile contact of the set of contacts,
- and in which :

said set of contacts comprises at least two fixed contacts (18, 19), each connected to a respective connection terminal (14, 15) and at least two mobile contacts (20, 21), each associated with one of the fixed contacts and carried by a respective contact bridge (22) with a plane of symmetry (X-X) movable in a direction contained in the plane of symmetry, each contact bridge being housed in a contact-holder (23) and urged to-

wards a stop of the contact-holder by a contact pressure spring (24),

- said tripping mechanism (36) extends in the vicinity of the plane of symmetry (X-X), and

- the electromagnet (40) of the electric control device and the magnetic and/or thermal trip (30, 31) are housed respectively in the case on each side of the tripping mechanism in a direction (Y-Y) perpendicular to the plane of symmetry, characterized in that the movable element (41, 81, 91) of the electromagnet (40) is fixed to a slide (42, 82, 92) which extends parallel to the plane (X-X) and which forms the drive member.

2. The apparatus according to claim 1, characterized in that the slide (42, 82, 92) comprises several pushers (51, 83, 93) which are parallel to the plane (X-X) and each pass through a narrow space (52, 84).

3. The apparatus as claimed in claim 1 or 2, characterized by the fact that :

- the electromagnet (40) is of the bistable type and includes :
 - a fixed magnetic circuit (44) having a permanent engagement magnet (45),
 - a mobile core (41) made of a ferromagnetic material forming the mobile element and urged by at least one spring (43) towards a position distant from the permanent magnet,
- the electric control device includes a circuit adapted for transmitting bidirectional control pulses to the coil (47) of the electromagnet (40).

4. The apparatus as claimed in claim 1 or 2, characterized by the fact that :

- the electromagnet (40) is of the bistable type and includes :
 - a fixed magnetic circuit (44) with two permanent engagement magnets,
 - a mobile core (41) made from a ferromagnetic material forming the mobile element,
- the electric control device includes a circuit adapted for transmitting bidirectional control pulses to the coil (47) of the electromagnet (40).

5. The apparatus as claimed in claim 1 or 2, characterized by the fact that said electromagnet (40) is of the monostable type.

6. The apparatus as claimed in one of claims 1 to



5,
characterized by the fact that a member is provided for forcing the mobile element (41) of the electromagnet (40), the forcing member being accessible through a recess (70) in the front face of the circuit breaker in a direction parallel to the plane (X-X).

7. The apparatus as claimed in one of claims 1 to 6,

characterized by the fact that the contact which can be moved by the slide (42) is a pseudo-fixed part (18a) of a first fixed contact (18), the contact bridge (22) being applied both against the second fixed contact (19) and a stop, following an opening of the pseudo-fixed part (18a) of the fixed contact (18).

8. The apparatus according to one of claims 1 to 6,

characterized by the fact that the contact which can be moved by the slide (42) is one (20) of the movable contacts (20, 21) of the bridge, each contact bridge (22) bearing on the fixed contact (19) which is not associated with said movable contact and rocking with respect to said fixed contact under the effect of the thrust exerted parallel to plane (X-X) by the slide, following an electric opening order.

9. The apparatus according to one of claims 1 to 6,

characterized by the fact that the contact which can be moved by the slide (42) comprises the two movable contacts (20, 21) of the bridge (22), said contact bridge being movable parallel to the plane (X-X) by a lever (60) applicable on said bridge and hinged to the slide (42), following an electric order, the contact-holder (23) comprising a resiliently extensible link for ensuring the independence of the movements of the tripping mechanism (36) and of the lever (60).

10. The apparatus according to claim 9, characterized by the fact that the resiliently extensible link includes a compression spring (63) disposed between a lower part (65) of the contact-holder which houses the contact bridge (22) and an upper part (68) of the contact-holder cooperating with the tripping mechanism (36).

Patentansprüche

1. Elektromechanischer Schutzschalter mit fernbedienbarer Ein-Aus-Schaltung einer Einheit von Kontakten, der in einem Gehäuse (11)

aufweist:

- mindestens einen unterbrechbaren Stromweg
- eine Vorrichtung zur manuellen Auslösung oder Auslösung durch Überstrom mit einem Auslösemechanismus (36), der einerseits mit der Einheit von Kontakten (18, 24) und andererseits mit einem magnetischen und/oder thermischen Auslöser (30, 31) verbunden ist, wobei dieser den Mechanismus steuert, um die Einheit von Kontakten zu öffnen,
- ein Wiedereinschaltorgan (36, 38), um die Einheit von Kontakten wieder zu schließen, und
- eine elektrische Steuereinheit, die einen Elektromagneten (40) mit einem Element (41), das auf einen elektrischen Befehl zur Öffnung oder Schließung hin beweglich ist und ein Antriebsorgan aufweist, das mit dem beweglichen Element fest verbunden ist und mindestens einen pseudo-festen oder beweglichen Kontakt der Einheit von Kontakten antreiben kann, und in dem:

die Einheit von Kontakten mindestens zwei feste Kontakte (18, 19), die je mit einer Anschlußklemme (14, 15) verbunden sind und mindestens zwei bewegliche Kontakte (20, 21) aufweist, die je einem der festen Kontakte zugeordnet sind und von je einer Kontaktbrücke (22) mit einer Symmetrieebene (X-X) getragen werden, die gemäß einer in der Symmetrieebene liegenden Richtung verschoben werden kann, wobei jede Kontaktbrücke in einem Kontaktträger (23) untergebracht ist und durch eine Kontaktdruckfeder (24) zu einem Anschlag des Kontaktträgers gezogen wird;

- der Auslösemechanismus (36) sich in der Nähe der Symmetrieebene (X-X) befindet, und
- der Elektromagnet (40) der elektrischen Steuervorrichtung und der magnetische und/oder thermische Auslöser (30, 31) je im Gehäuse auf der einen bzw. der anderen Seite des Auslösemechanismus in einer Richtung (Y-Y) angeordnet sind, die senkrecht zur Symmetrieebene liegt,

dadurch gekennzeichnet, daß das bewegliche Element (41, 81, 91) des Elektromagneten (40) an einem Schlitten (42, 82, 92) befestigt ist, der parallel zur Ebene (X-X) verläuft und der das Antriebsorgan bildet.

2. Schalter nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Schlitten (42, 82, 92) mehrere



re Drücker (51, 83, 93) aufweist, die parallel zur Ebene (X-X) liegen und je einen engen Raum (52, 84) durchqueren.

3. Schalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß

- der Elektromagnet (40) vom bistabilen Typ ist und aufweist:
 - einen festen Magnetkreis (44) mit einem Haft-Dauermagneten (45),
 - einen beweglichen Kern (41) aus ferromagnetischem Material, der das bewegliche Element bildet und durch mindestens eine Feder (43) in eine vom Dauermagneten entfernte Stellung gezogen wird,
 - die elektrische Steuervorrichtung einen Schaltkreis aufweist, der so ausgeführt ist, daß er der Spule (47) des Elektromagneten (40) bidirektionelle Steuerimpulse zuführt.

4. Schalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß

- der Elektromagnet (40) vom bistabilen Typ ist und aufweist:
 - einen festen Magnetkreis (44) mit zwei Haft-Dauermagneten,
 - einen beweglichen Kern (41) aus ferromagnetischem Material, der das bewegliche Element bildet,
 - die elektrische Steuervorrichtung einen Schaltkreis aufweist, der so ausgebildet ist, daß er der Spule (47) des Elektromagneten (40) bidirektionelle Steuerimpulse zuführt.

5. Schalter nach Anspruch 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Elektromagnet (40) vom monostabilen Typ ist.

6. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 5, dadurch gekennzeichnet, daß ein Zwingorgan für das bewegliche Element (41) des Elektromagneten (40) vorgesehen ist, wobei das Zwingorgan durch eine Aussparung (70) in der Vorderseite des Schalters in einer Richtung parallel zur Ebene (X-X) zugänglich ist.

7. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der durch den Schlitten (42) verschiebbare Kontakt ein pseudo-fester Teil (18a) eines ersten festen Kontakts (18) ist, wobei die Kontaktbrücke (22) nach der Öffnung des pseudo-festen Teils (18a) des festen Kontakts (18) einerseits gegen den zweiten festen Kontakt (19) und andererseits gegen einen Anschlag angelegt wird.

8. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der durch den Schlitten (42) verschiebbare Kontakt einer (20) der beweglichen Kontakte (20, 21) der Brücke ist, wobei jede Kontaktbrücke (22) einerseits gegen den nicht mit diesem beweglichen Kontakt verbundenen festen Kontakt (19) anliegt, und andererseits in Bezug auf diesen festen Kontakt unter der Einwirkung des durch den Schlitten nach einem elektrischen Öffnungsbe-
fehl parallel zur Ebene (X-X) ausgeübten Stoßes kippt.

9. Schalter nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß der durch den Schlitten (42) verschiebbare Kontakt die beiden bewegliche Kontakte (20, 21) der Brücke (22) aufweist, wobei diese Kontaktbrücke nach einem elektrischen Befehl parallel zur Ebene (X-X) über einen Hebel (60) verschiebbar ist, der auf diese Brücke anlegbar und gelenkig mit dem Schlitten (42) verbunden ist, wobei der Kontaktträger (23) eine Stange aufweist, die elastisch ausdehnbar ist, um die Unabhängigkeit der Bewegungen des Auslösemechanismus (36) und des Hebels (60) zu bewirken.

10. Schalter nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß die elastisch ausdehbare Stange eine Druckfeder (63) aufweist, die zwischen einem unteren Teil (65) des Kontaktträgers, der die Kontaktbrücke (22) enthält und einem oberen Teil (68) des Kontaktträgers angeordnet ist, der mit dem Auslösemechanismus (36) zusammenwirkt.