

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE
INSTITUT NATIONAL
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE
PARIS

①⑪ N° de publication :
(à n'utiliser que pour les
commandes de reproduction)

2 570 871

②① N° d'enregistrement national :

84 14827

⑤① Int Cl⁴ : H 01 H 50/02, 71/02, 71/10; H 02 B 1/04.

⑫

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 27 septembre 1984.

③① Priorité :

④③ Date de la mise à disposition du public de la
demande : BOPI « Brevets » n° 13 du 28 mars 1986.

⑥① Références à d'autres documents nationaux appa-
rentés :

⑦① Demandeur(s) : LA TELEMECANIQUE ELECTRIQUE, so-
ciété anonyme. — FR.

⑦② Inventeur(s) : Jean-Pierre Guery, Gérald Gashet, Jac-
ques Olifant et Raymond Plumeret.

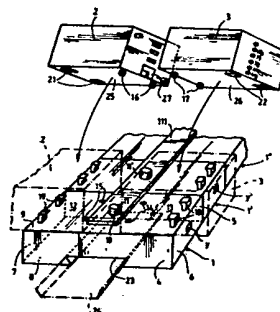
⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : Cabinet Moutard.

⑤④ Dispositif de commutation à composition variable réalisable par assemblage d'éléments modulaires.

⑤⑦ Le dispositif, selon l'invention, comprend au moins un module interrupteur et au moins un module de commande et/ou de protection. Le module interrupteur 1 comporte un boîtier présentant deux faces de jonction opposées permettant l'assemblage par juxtaposition de plusieurs modules interrupteurs, une face d'assemblage comprenant un orifice de passage du poussoir 11 du dispositif interrupteur et deux plages d'assemblage 12, 13 d'un module de commande et/ou de protection 2, 3. Les modules de commande comprennent des moyens d'actionnement aptes à agir sur le poussoir 11.

L'association des modules interrupteurs et des modules de commande et/ou de protection permet de réaliser de multiples fonctions.



FR 2 570 871 - A1

D

- 1 -

DISPOSITIF DE COMMUTATION A COMPOSITION VARIABLE REALISABLE
PAR ASSEMBLAGE D'ELEMENTS MODULAIRES.

La présente invention concerne un dispositif de commutation à composition variable permettant de réaliser diverses fonctions de commutation telles que, par exemple, celles d'un interrupteur, d'un contacteur, d'un contacteur-disjoncteur
5 ou d'un inverseur, par l'assemblage d'éléments modulaires et, en particulier :

- d'au moins un module interrupteur commandable par un organe de manœuvre sur lequel peut être exercée une force
10 extérieure de commande, et

- d'au moins un module de commande et/ou de protection comprenant des moyens d'actionnement aptes à appliquer sur ledit organe de manœuvre une action de commande.

15

D'une façon plus précise, le module interrupteur peut comprendre un dispositif interrupteur comportant, incorporé dans un boîtier, au moins un élément de contact fixe, au moins un élément de contact mobile associé audit organe de
20 manœuvre et pouvant prendre au moins deux positions, à savoir, une première position dans laquelle l'élément de contact mobile est appliqué contre l'élément de contact fixe (état fermé), et une deuxième position dans laquelle l'élément de contact mobile se trouve écarté de l'élément de

contact fixe (état ouvert), et des moyens élastiques exerçant sur l'équipage mobile un effort tendant à amener l'élément de contact mobile dans l'une ou l'autre des deux-dites positions.

5

Par ailleurs, les modules de commande et/ou de protection utilisés dans le dispositif de commutation précédemment décrit peuvent être d'au moins deux types différents, à savoir :

10

- des modules de commande directe comprenant des moyens de commande produisant à eux-seuls un ordre à énergie et à vitesse suffisamment élevées pour assurer une commutation correcte du dispositif de commutation, ces moyens de
15 commande étant aptes à agir directement sur les organes de manœuvre des modules interrupteurs ;
- des modules de commande indirecte comprenant chacun un ou plusieurs éléments de commande et/ou de détection produi-
20 sant un ordre de commande à énergie et/ou à vitesse insuffisamment élevées pour permettre une commutation correcte du dispositif de commutation et qui agissent sur les organes de manœuvre des modules interrupteurs par l'intermédiaire d'un dispositif de déclenchement à accu-
25 mulation d'énergie potentielle.

A titre indicatif, les modules de commande directe peuvent comprendre un dispositif de commande automatique pouvant ne comporter dans sa version la plus simple qu'un électro-
30 aimant de commande par tout ou rien dont l'armature mobile est accouplée à un dispositif de transmission mécanique apte à coopérer avec l'organe de manœuvre d'au moins un module interrupteur. Il est clair cependant que ce module de commande automatique pourrait tout aussi bien être de type
35 bistable, voire même tristable, à commande impuls ionnelle (mode télérupteur), à mémorisation d'ordre, etc... De même, il peut inclure des circuits d'alimentation convertisseur

alternatif/continu par exemple, ou analogiques (fonctionnement pour un ou plusieurs seuils) etc...

Ces modules de commande directe peuvent en outre comprendre 5 plusieurs électro-aimants agissant sur le même dispositif de transmission mécanique.

Les éléments de commande et/ou de détection utilisés dans les modules de commande indirecte peuvent par exemple 10 comprendre des détecteurs de surintensités, des organes de détection d'une élévation d'intensité se prolongeant dans le temps, des détecteurs de défaut constaté dans la ligne ou dans un appareil alimenté par la ligne, et/ou des organes de commande manuelle.

15

Comme précédemment mentionné, ces éléments de commande et/ou de détection agissent sur le déclencheur d'un dispositif de déclenchement à accumulation d'énergie potentielle dont l'actionneur est conçu de manière à exercer une action de 20 commande sur l'organe de manœuvre d'au moins un module interrupteur.

Il s'avère que dans de nombreuses applications, notamment dans le cas de la réalisation d'un contacteur disjoncteur, 25 le dispositif de commutation doit comprendre au moins un module interrupteur, un module de commande directe et un module de commande indirecte.

En outre, ces modules de commande doivent être à même 30 d'effectuer la commande simultanée de plusieurs modules interrupteurs.

L'invention propose donc un dispositif de commutation à composition variable, du type susdit, faisant intervenir des 35 éléments modulaires présentant des structures telles qu'ils puissent, en s'assemblant les uns aux autres, réaliser de telles fonctions.

Selon l'invention, ce dispositif de commutation est plus particulièrement caractérisé en ce que :

- 5 - le module interrupteur comprend un boîtier présentant au moins :
 - deux faces de jonction opposées contre chacune desquelles peut venir s'assembler, par juxtaposition, la face de jonction d'un autre module interrupteur identique,
 - 10 - une face d'assemblage comprenant un orifice de passage ou d'accès audit organe d'actionnement et, de part et d'autre de cet orifice, deux plages d'assemblage munies, chacune, de moyens de fixation d'un module de commande et/ou de protection, et
 - 15 - les modules de commande et/ou de protection comprennent chacun un boîtier présentant au moins une face d'assemblage munie de moyens de fixation aptes à coopérer avec les moyens de fixation de l'une des plages d'assemblage de
 - 20 manière qu'en position fixée d'un module de commande sur une plage d'assemblage lesdits moyens d'actionnement soient situés au droit dudit organe de manœuvre.

Avantageusement, le boîtier du module de commutation peut
25 comprendre une face de support munie d'un dispositif de fixation sur une structure de support apte à recevoir plusieurs modules interrupteurs juxtaposés les uns aux autres par deux faces de jonction respectives.

30 Par ailleurs, le dispositif de commutation peut comprendre des moyens d'accouplement tels qu'une barrette d'accouplement permettant de relier mécaniquement les organes de manœuvre de plusieurs modules interrupteurs assemblés les uns aux autres par juxtaposition, de manière à ce que le
35 dispositif interrupteur de ces modules puissent être actionnés simultanément par un ou plusieurs modules de commande.

En outre, dans le cas où le dispositif de commutation fait intervenir au moins un module interrupteur assemblé à deux modules de commande et/ou de protection dont l'un est équipé d'au moins un élément de manœuvre auxiliaire et dont l'autre
5 est équipé d'au moins un élément de commande auxiliaire apte à être actionné par ledit élément de manœuvre auxiliaire, les boîtiers desdits modules de commande et/ou de protection comprennent chacun une face de dialogue munie d'une
10 fenêtre de dialogue. Ces faces de dialogue sont alors agencées de telle manière que, lorsque ces deux modules de commande et/ou de protection sont assemblés sur les deux plages d'assemblage respectives du boîtier d'un module interrupteur, les faces de dialogue de ces deux modules de
15 commande soient disposées face à face, avec les fenêtres de dialogue en vis-à-vis, de manière à pouvoir relier mécaniquement l'élément de manœuvre auxiliaire à l'élément de commande auxiliaire au moyen d'une liaison mécanique passant au travers desdites fenêtres de dialogue.

20 Des modes de réalisation de l'invention seront décrits ci-après, à titre d'exemples non limitatifs, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

25 La figure 1 est une perspective schématique illustrant un mode d'assemblage de plusieurs modules interrupteurs et de plusieurs modules de commande et/ou de protection.

30 La figure 2 est une coupe schématique illustrant un assemblage de deux modules de commande sur un module interrupteur.

35 La figure 3 est un schéma électromécanique illustrant différentes fonctions réalisables à l'aide du dispositif de commutation représenté figure 2.

La figure 4 est une représentation schématique du circuit d'alimentation de la bobine de l'électro-aimant utilisé dans le dispositif de la figure 3.

5 La figure 5 représente une variante du module interrupteur.

La figure 6 représente une variante d'un module de commande à action indirecte adapté au module interrupteur représenté figure 5.
10

La figure 7 est une représentation schématique illustrant un autre mode d'assemblage du dispositif de commutation selon l'invention.
15

Il convient de noter tout d'abord que pour la clarté du dessin, les boîtiers des modules interrupteurs 1, 1', 1" et des modules de commande 2, 3 représentés sur la figure 1 présentent une forme sensiblement parallélépipédique.
20 Toutefois, il est bien clair que cette forme n'est pas limitative et que ces boîtiers pourraient présenter des formes différentes.

D'une façon plus précise, les boîtiers des modules interrupteurs 1, 1', 1" comprennent chacun :
25

- deux faces de jonction opposées parallèles 4, 5 ;
- deux faces latérales 6, 7 ;
- une face de support 8 ; et
- 30 - une face d'assemblage 9 opposée à la face de support 8.

La face d'assemblage 9 comprend généralement en son centre un orifice 10 au travers duquel passe le poussoir 11 servant à l'actionnement du dispositif interrupteur logé dans le
35 boîtier 1, ainsi que, de part et d'autre de cet évidement, deux plages d'assemblage 12, 13 destinées à recevoir chacune un module de commande 2, 3.

Chacune de ces plages d'assemblage 12, 13 comprend des moyens de centrage 14, 15 et des moyens de fixation d'un module de commande 2, 3.

5 Dans l'exemple représenté, ces moyens de centrage 14, 15 peuvent par exemple consister en des évidements dans lesquels peuvent venir s'engager des tétons 16, 17 prévus sur les boîtiers des modules de commande 2, 3, tandis que les moyens de fixation consistent alors en des tétons à tête
10 18, 19 destinés à venir s'encliqueter dans des moyens d'encliquetage 21, 22 équipant les boîtiers des modules de commande 2, 3.

La face de support 8 du boîtier comprend un profil d'assem-
15 blage 23 formant une concavité prismatique, de section trapézoïdale axée perpendiculairement aux faces de jonction 4, 5, de manière à permettre le montage de plusieurs modules interrupteurs 1, 1', 1" ... juxtaposés au niveau de leur face de jonction 4, 5 sur un même rail profilé de support 24
20 (représenté schématiquement).

Par ailleurs, les faces latérales 6, 7 des boîtiers des modules interrupteurs 1, 1' ... peuvent être équipées de moyens de connexion $x, y - x', y'$... destinés à être raccor-
25 dés aux conducteurs d'amenée de courant des dispositifs interrupteurs logés dans ces boîtiers.

Dans cet exemple, les boîtiers des modules de commande 2, 3 comprennent chacun une face d'assemblage 25, 26 équipée de
30 moyens de centrage 16, 17 et de fixation 21, 22 aptes à coopérer avec les moyens correspondants 14, 15 - 18, 19 prévus sur chacune des plages d'assemblage 12, 13 des boîtiers des modules interrupteurs 1, 1', 1" ...

35 Ils comprennent également un orifice de passage 27, 28 d'un levier d'actionnement 29, 30 disposé de telle manière qu'une fois qu'un module de commande 2, 3 est assemblé sur une plage d'assemblage 12, 13 d'un module interrupteur 1, 1',

1" ..., son levier d'actionnement 29, 30 s'étende au droit du poussoir 11 et puisse coopérer avec celui-ci.

Bien entendu, ces orifices de passage 27, 28 pourraient être 5 disposés autrement, par exemple dans une face d'assemblage 25, 26. En outre, les orifices de passage 27 des boîtiers de commande 2 peuvent être décalés par rapport aux orifices de passage 28 des boîtiers de commande 3 pour éviter que le levier de l'un de ces modules puisse venir buter contre le 10 levier d'un autre module et rendre ainsi impossible l'assemblage.

Pour permettre un actionnement simultané des modules interrupteurs par les modules de commande, les poussoirs 11, 15 11' ... sont solidarisés les uns aux autres par une barrette de liaison 111 qui s'étend parallèlement à l'axe longitudinal du rail de support 24.

Les faces 42, 43 des boîtiers de commande 2, 3 qui sont 20 opposées aux faces de dialogue 32, 33 sont munies de moyens de connexion $A_1, A_2, B_1, B_2, S_1, S_2, T_1, T_2$ dont le rôle sera ultérieurement précisé.

Les dispositifs interrupteurs 1 logés dans les boîtiers des 25 modules interrupteurs peuvent être du type de celui représenté sur la figure 2 qui comprend, de façon classique :

- deux éléments de contact fixes 50, 51 portés par deux conducteurs respectifs 52, 53 (ou amenées de courant) 30 montés sur la paroi supérieure de la face d'assemblage du boîtier,
- un équipage mobile comprenant un porte-contact mobile 54 en un matériau électriquement conducteur et sur lequel 35 sont montés deux éléments de contact mobiles destinés à coopérer avec les éléments de contact fixes respectifs 55, 56,

- un organe de manœuvre (poussoir 11) solidaire du porte-contact mobile 54 et passant au travers de l'orifice 10 prévu dans la face d'assemblage du boîtier,
- 5 - un ressort 57 disposé entre la paroi inférieure 14 du boîtier et le porte-contact mobile 54 de manière à exercer une force tendant à amener les éléments de contact mobiles 55, 56 contre les éléments de contact fixes 50, 51.
- 10 Bien entendu, cet interrupteur peut en outre comprendre tous les équipements dont sont habituellement munis les interrupteurs tels que, par exemple, des ailettes de fractionnement des arcs 58, des canaux de décompression, etc... Par ailleurs, les conducteurs 52, 53 présentent une forme
15 repliée permettant le développement de forces de répulsion agissant sur le porte-contact mobile 54 sous l'effet du courant circulant dans l'interrupteur.

Il est clair que du fait de l'action du ressort 57, ce
20 dispositif interrupteur se trouve en position normalement fermée, l'ouverture étant alors obtenue en exerçant sur le poussoir 11 une pression antagoniste à celle du ressort 57.

Dans l'exemple représenté sur la figure 2, le module inter-
25 rupteur 1 est équipé d'un module de commande directe 2 et d'un module de commande indirecte 3, l'ensemble constituant un contacteur-disjoncteur.

Le module de commande directe 2 comprend, logé à l'intérieur
30 du boîtier, deux électro-aimants 61, 62 dont les armatures mobiles 63 (dont une seule a été représentée) sont accouplées au levier oscillant 29 dont un bras 66 passe au travers du boîtier par l'orifice 27 et coopère avec le poussoir 11. L'électro-aimant 61 sert à la commande automatique,
35 tandis que l'électro-aimant 62 peut, par exemple, faire partie d'un circuit de commande à manque de tension.

Le fonctionnement de ce module de commande 2 est alors le suivant :

- à l'état excité, l'armature mobile 54 des électro-aimants 51, 52 vient s'appliquer contre les armatures fixes 55 en faisant, grâce au ressort 67, pivoter le levier 29 qui libère le poussoir 11 ; sous l'effet du ressort 57, les éléments de contact mobiles 55, 56 viennent s'appliquer sur les éléments de contact fixes 50, 51 ; l'interrupteur est alors à l'état fermé,

- dès que le courant cesse de circuler dans l'un ou l'autre des électro-aimants, l'armature mobile 64 de cet électro-aimant qui se trouve sollicitée par un ressort (non représenté), s'écarte de l'armature fixe 65 et fait basculer le levier 29 ; celui-ci repousse alors le poussoir 11 à l'encontre de l'action du ressort 57, et provoque le passage à l'état ouvert de l'interrupteur.

L'alimentation de la bobine de l'électro-aimant 62 s'effectue par les bornes B_1 et B_2 , tandis que l'alimentation de la bobine de l'électro-aimant 61 s'effectue par les bornes A_1 , A_2 par l'intermédiaire d'un circuit comprenant, en série, trois contacts auxiliaires à ouverture K_1 , K_2 , K_3 , dont les poussoirs 70, 71 et 72 sont disposés dans l'axe des fenêtres de dialogue 34, 35, 36.

Le module de commande indirecte comprend, quant à lui, un dispositif de déclenchement à accumulation d'énergie potentielle 73 comportant :

- un levier d'actionnement 30 coopérant avec le poussoir 11 ;
- un poussoir d'actionnement auxiliaire 74, actionné en synchronisme avec le levier 30, ce poussoir étant disposé au droit de la fenêtre de dialogue 39 ;

- un poussoir d'armement 75 passant au travers d'une ouverture prévue sur la face supérieure du boîtier ; et
- un déclencheur constitué par un levier oscillant 76 dont la rotation est commandée par trois dispositifs de protection, à savoir, un dispositif de protection contre les surintensités brutales 77, un dispositif de détection sensible à un défaut constaté dans la ligne ou dans un appareil alimenté par la ligne 78 et un dispositif de protection contre les élévations d'intensité se prolongeant dans le temps 79.

Ce dispositif de déclenchement est conçu de manière à présenter deux états stables, à savoir, un état armé et un état déclenché, ainsi que deux phases transitoires, à savoir, une phase d'armement obtenue par une action sur le poussoir d'armement et une phase de déclenchement obtenue par une action sur le levier oscillant 76.

Le levier d'actionnement 30 et le poussoir 74 peuvent prendre successivement deux positions stables correspondant aux deux états stables, à savoir :

- une position déclenchée, dans laquelle le levier 30 exerce, sur le poussoir 11, une action antagoniste à celle du ressort 57, pour assurer le maintien de l'interrupteur à l'état ouvert, et dans laquelle le poussoir 74 est à l'état déployé, et

- une position armée, dans laquelle le levier 30 autorise le retour de l'interrupteur à l'état fermé, et dans laquelle le poussoir est à l'état rentré.

Bien entendu, le dispositif de déclenchement comprend également des moyens d'accumulation d'énergie potentielle propres à stocker une fraction de l'énergie potentielle exercée sur le poussoir 75 lors de la phase d'armement et de la restituer ensuite sur le levier 30 et sur le poussoir 74 lors de la phase de déclenchement.

Les dispositifs de protection 77, 78 comprennent chacun un poussoir 80, 81 coopérant avec le levier oscillant 76 et un poussoir auxiliaire 82, 83 disposé au droit des fenêtres de dialogue 37, 38.

5

Les poussoirs auxiliaires 74, 82, 83 peuvent être avantageusement couplés aux poussoirs 70, 71 et 72 des contacts auxiliaires K_1 , K_2 , K_3 au moyen de tiges de liaison 84, 85, 86 passant au travers des fenêtres de dialogue 34, 35, 36 du module de commande 2 et des fenêtres de dialogue 37, 38, 39 du module de commande 3.

Il convient de noter que les liaisons électriques des dispositifs de protection 77, 78 et 79 peuvent être respectivement assurées au moyen de bornes de connections S_1 , S_2 - T_1 , T_2 - U_1 , U_2 situées du côté du module de commande 3 opposé à la face de dialogue 33.

La figure 3 est un schéma théorique d'un contacteur à haut pouvoir de coupure réalisable à partir d'une structure telle que celle représentée figure 2.

Dans cet exemple, l'interrupteur comprend au moins deux éléments de contact fixes 50, 51 raccordés aux deux parties 93, 94 d'une ligne de transport de courant. A ces deux éléments de contact fixes 50, 51 sont associés deux éléments de contact mobiles 55, 56 montés sur un porte-contact mobile 54 sollicité par un ressort 57 qui exerce une force F tendant à refermer l'interrupteur. L'ouverture de cet interrupteur peut être provoquée par une pluralité de moyens capables d'exercer sur l'équipage mobile 54 une force antagoniste à celle du ressort 57 et de valeur plus élevée. Dans cet exemple, ces moyens comprennent plus particulièrement :

35 - un dispositif de commande automatique A (module de commande 2) pouvant consister en l'électro-aimant 61 représenté

sur la figure 2 ; ce dispositif de commande peut en outre comprendre les contacts auxiliaires K_1 , K_2 , K_3 montés en série dans le circuit d'alimentation de la bobine B de l'électro-aimant, comme représenté figure 4 ;

5

- un dispositif de commande M sensible à un manque de tension, par exemple sur les circuits de contrôle, le contact référencé CI figurant la commande par manque de tension ; le dispositif peut comprendre un électro-aimant
10 du type de celui, 62, représenté figure 2, et qui effectue en outre la commande d'un quatrième contact auxiliaire K_4 en série dans le circuit de la bobine B ;
- un dispositif de déclenchement S du type de celui précédemment décrit dont le déclencheur est commandé par le
15 détecteur de surintensité 79, par un organe de détection 77 d'une élévation d'intensité se prolongeant dans le temps, par un détecteur de défaut 78 sensible à un défaut constaté dans la ligne ou dans un appareil alimenté par la
20 ligne, ce détecteur de défaut 78 pouvant avoir une action instantanée ou temporisée, directe ou différentielle, etc..., et par un organe de commande manuelle Ma.

Le dispositif de déclenchement S peut en outre actionner,
25 grâce à une liaison mécanique (poussoir auxiliaire 74, tige 84) ou électrique, l'interrupteur auxiliaire K_1 , de manière à provoquer la coupure du circuit qui alimente la bobine de l'électro-aimant du dispositif de commande automatique A, en vue de confirmer la coupure de l'interrupteur provoquée par
30 le dispositif de déclenchement S.

De même, l'organe de détection 77, le détecteur de défaut 78 et le dispositif de commande M peuvent respectivement agir, d'une façon analogue, sur les contacts auxiliaires K_2 , K_3 ,
35 K_4 du circuit d'alimentation de la bobine B.

On rappelle que les liaisons électriques entre la ligne de courant 94 et les dispositifs de protection 77, 79 peuvent s'effectuer au moyen des connecteurs S_1 , S_2 - U_1 , U_2 prévus sur le boîtier.

5

Toutefois, ces liaisons peuvent être effectuées, d'une façon plus avantageuse, grâce aux dispositions représentées sur les figures 5 et 6.

- 10 Ainsi, tel que représenté sur la figure 5, le module interrupteur 1 comprend une amenée de courant réalisée en deux parties 101, 102 comportant deux connecteurs femelles 103, 104 respectifs. Ces deux connecteurs 103, 104 qui débouchent sur la plage d'assemblage 13 du boîtier peuvent recevoir un
15 cavalier conducteur 105, protégé par un cache isolant 106, qui permet d'assurer la continuité électrique entre les deux parties 101 et 102.

- Par ailleurs, le module de commande indirecte 13 comprend
20 deux broches conductrices 107, 108 disposées sur la face d'assemblage 26 du boîtier, de manière à pouvoir s'engager dans les connecteurs femelles 103, 104 lors de l'assemblage du module de commande indirecte 3 sur le module interrupteur 1.

25

Les deux broches 107, 108 sont respectivement connectées aux dispositifs de protection (magnétothermiques) qui comprennent, dans ce cas d'espèce, un électro-aimant 110 et un bilame 111 réchauffé par une résistance thermique 112.

30

- Ainsi, lorsque le module interrupteur 1 est utilisé seul ou associé à un module de commande directe, la ligne de puissance est raccordée aux bornes de connexion x et y et le cavalier est engagé dans les connecteurs femelles 103, 104.
35 Bien entendu, dans ce cas, lorsque le dispositif interrupteur du module 1 (ou lorsque la ligne) est hors tension par coupure amont, on peut retirer le cavalier 105 hors charge et assurer ainsi le sectionnement de la ligne de puissance.

Bien entendu, lorsque le dispositif interrupteur du module 1 est multipolaire et que, dans ce cas, son équipement mobile 54 porte plusieurs couples d'éléments de contact mobiles 55, 56 coopérant avec plusieurs couples d'éléments de contact fixes 5 respectifs 57, 58, de manière à former autant de contacts reliés chacun à une ligne respective, il est nécessaire de prévoir, pour chaque ligne, un ensemble faisant intervenir une amenée de courant en deux parties 101, 102, deux connecteurs femelles 103, 104, un cavalier conducteur 105 ou une 10 paire de broches 107, 108 prévue sur le module de commande indirecte 3 correspondant.

Il est à noter que dans l'exemple représenté figure 6, le module de commande indirecte 3 comprend une borne y' pouvant 15 se raccorder à une borne de connexion y du dispositif interrupteur 1 sur la ligne de puissance.

Cette borne y' se trouve elle-même reliée à la broche 107 par l'intermédiaire de la résistance 112, du bilame 111 et 20 de l'électro-aimant 110. Dans ce cas, la broche 108 ne se trouve pas utilisée et peut être supprimée.

Cette solution qui limite au maximum les chutes de tension sera, de préférence, utilisée dans le cas de courants éle- 25 vés.

Par contre, dans le cas de courants suffisamment faibles, la borne y' n'est pas nécessaire et la résistance 112 peut être alimentée grâce à sa liaison à la broche 108.

30

Bien entendu, l'invention ne se limite pas aux seuls modes d'assemblages précédemment décrits.

Ainsi, par exemple, les modules interrupteurs 1, 1', 1" 35 pourraient être empilés les uns sur les autres, comme représenté figure 7, la face d'assemblage de l'un des modules interrupteurs venant s'assembler sur la face de support d'un autre module interrupteur.

Dans ce cas, les modules de commande 2 et 3 sont montés sur la face d'assemblage du module interrupteur situé au sommet de la pile.

5 Ces modules de commande peuvent alors avoir leurs leviers d'actionnement 29, 30 décalés en hauteur, et il convient de prévoir un dispositif de transmission reliant les équipages mobiles de ces interrupteurs, une fois empilés entre eux, et aux leviers d'actionnement 29, 30.

10

La liaison des équipages mobiles 54 peut être réalisée simplement en prévoyant, sur la face de support des modules 1, un orifice 120 (figure 2) disposé de telle manière que dans un empilage, le poussoir 11 de ces modules 1 passe par cet orifice 120 et vienne naturellement en appui sur l'équipage mobile 54 (ou une pièce rapportée sur celui-ci) du module 1 directement monté sur sa face d'assemblage 12.

Revendications de brevet

1. Dispositif de commutation à composition variable réalisable par assemblage d'éléments modulaires et notamment d'au moins un module interrupteur (1) comprenant un dispositif interrupteur commandable par un organe de manœuvre (11) sur lequel peut être exercée une force extérieure de commande, et au moins un module de commande et/ou de protection (2, 3) comprenant des moyens d'actionnement (29, 30) aptes à appliquer, sur ledit organe de manœuvre (11), une force de commande,
- 10 caractérisé en ce que :
- le module interrupteur (1) comprend un boîtier présentant au moins :
 - 15 - deux faces de jonction opposées (4, 5) contre chacune desquelles peut venir s'assembler, par juxtaposition, la face de jonction d'un autre module interrupteur (1) identique,
 - une face d'assemblage (9) comprenant un orifice de passage ou d'accès (10) audit organe d'actionnement (11) et, de part et d'autre de cet orifice (10), deux plages d'assemblage (12, 13) munies, chacune, de moyens de fixation (14, 15 - 18, 19) d'un module de commande et/ou de protection (2, 3), et
 - 25 - les modules de commande et/ou de protection (2, 3) comprennent chacun un boîtier présentant au moins une face d'assemblage (25, 26) munie de moyens de fixation (16, 17 - 21, 22) aptes à coopérer avec les moyens de fixation (14, 15 - 18, 19) de l'une des plages d'assemblage (12, 13) de manière qu'en position fixée d'un module de commande (2, 3) sur une plage d'assemblage (12, 13) lesdits moyens d'actionnement (29 30) soient situés au droit dudit organe de manœuvre (11).
 - 30

2. Dispositif selon la revendication 1,
caractérisé en ce que le boîtier du module de commutation
comprend en outre une face de support (8) munie d'un dispo-
sitif de fixation (23) dudit module (1) sur une structure de
5 support (24).

3. Dispositif selon la revendication 2,
caractérisé en ce que le dispositif de fixation (23) et
ladite structure de support (24) sont conçus de manière à
10 recevoir plusieurs modules interrupteurs (1) juxtaposés
l'un à l'autre par deux faces de jonction (4, 5) respecti-
ves.

4. Dispositif selon l'une des revendications précé-
15 dentes,
caractérisé en ce qu'il comprend des moyens d'accouplement
(111) aptes à relier mécaniquement les organes de manœuvre
(11, 11') de plusieurs modules interrupteurs (1, 1') assem-
blés l'un à l'autre par juxtaposition, de manière à ce que
20 les dispositifs interrupteurs de ces modules (1) puissent
être actionnés simultanément par un ou plusieurs modules de
commande (2, 3).

5. Dispositif selon l'une des revendications précé-
25 dentes,
caractérisé en ce que les moyens de fixation (18, 19 - 21,
22) prévus sur les plages de fixation (12, 13) et sur les
modules de commande et/ou de protection (2, 3) consistent en
des moyens d'assemblage par encliquetage.
30

6. Dispositif selon l'une des revendications précé-
dentes, faisant intervenir au moins un module interrupteur
(1) assemblé à deux modules de commande et/ou de protection
(2, 3), dont l'un est équipé d'au moins un élément de
35 commande auxiliaire (82, 83, 74) et dont l'autre est équipé
d'au moins un contact auxiliaire (K_1 , K_2 , K_3) apte à être
actionné par ledit élément de commande auxiliaire,

caractérisé en ce que les boîtiers desdits modules de commande et/ou de protection comprennent chacun une face de dialogue (32, 33) munie d'au moins une fenêtre de dialogue (34 à 39) donnant accès, selon le cas, audit élément de
5 commande auxiliaire (82, 83, 74) ou audit élément de contact auxiliaire (K_1 , K_2 , K_3), et en ce que l'agencement desdits modules de commande (2, 3) est tel que lorsque ces modules sont assemblés sur les deux plages d'assemblage (12, 13) du boîtier du module interrupteur (1), les faces de dialogue
10 (32, 33) soient face à face et les fenêtres de dialogue correspondantes (34 à 36 et 35 à 39) soient au droit l'une de l'autre, de manière à pouvoir relier ledit élément de commande auxiliaire (82, 83, 74) audit élément de contact auxiliaire (K_1 , K_2 , K_3) par une liaison mécanique (84, 85,
15 86) passant par lesdites fenêtres de dialogue.

7. Dispositif selon la revendication 6, faisant intervenir au moins un module interrupteur (1) assemblé à un module de commande directe (2) comprenant au moins un élec-
20 tro-aimant de commande automatique (61) dont la bobine est alimentée par un circuit comprenant au moins un contact auxiliaire (K_1) associé à une fenêtre de dialogue (36), et à un module de commande indirecte (3) comprenant au moins un dispositif de commande et/ou de protection (77, 78, 79)
25 agissant sur l'organe d'actionnement (11) du module interrupteur (1) par l'intermédiaire d'un dispositif de déclenchement à énergie potentielle (73), caractérisé en ce que le dispositif de déclenchement comprend un élément de commande auxiliaire (74) associé à
30 une fenêtre de dialogue (39) et apte à assurer la commande dudit contact auxiliaire (K_1) par l'intermédiaire d'un dispositif de transmission mécanique (84).

8. Dispositif selon l'une des revendications 6 et 7,
35 faisant intervenir au moins un module interrupteur assemblé à un module de commande directe (2) comprenant au moins un électro-aimant de commande automatique dont la bobine est alimentée par un circuit comprenant au moins un contact

auxiliaire (K_2), et à un module de commande indirecte (3) comprenant au moins un dispositif de commande et/ou de protection (77, 78, 79) agissant sur l'organe d'actionnement (11) du module interrupteur (1) par l'intermédiaire d'un
5 dispositif de déclenchement à énergie potentielle (73), caractérisé en ce que ledit dispositif de commande et/ou de protection comprend un élément de commande auxiliaire (83) associé à une fenêtre de dialogue (38) et apte à assurer la commande dudit contact auxiliaire (K_2) par l'intermédiaire
10 d'un dispositif de transmission mécanique (85).

9. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un module interrupteur (1)
15 dont le dispositif interrupteur comporte une amenée de courant réalisée en deux parties (101, 102) comportant deux conducteurs femelles (103, 104) débouchant sur l'une desdites plages d'assemblage (13) et sur lesquels peuvent être embrochés :

20

- un cavalier conducteur (105) assurant la continuité électrique entre les deuxdites parties (101, 102), ou
- deux broches (107, 108) prévues sur la face d'assemblage d'un module de commande (2, 3).

25

10. Dispositif selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce que les susdits modules interrupteurs comprennent des moyens permettant leur assemblage par empilage, de telle sorte que la face d'assemblage de l'un des
30 modules interrupteurs s'assemble sur la face de support (8) d'un autre module interrupteur (1), en ce que, dans ce cas, les susdits modules de commande sont montés sur la face d'assemblage du module interrupteur (1) situé au sommet de
35 la pile, et en ce que lesdits modules interrupteurs (1) comprennent des moyens de liaison mécanique de leurs équipements mobiles.

11. Dispositif selon la revendication 1,
caractérisé en ce que les susdits moyens de liaison mécani-
que comprennent un orifice (120) ménagé sur la face de
support (8) des modules interrupteurs (1) et agencé de telle
5 manière qu'une fois un empilage réalisé, le poussoir (11) de
l'un de ces modules (1) passe par cet orifice (120) et
viennent en appui sur l'équipage mobile (54) du module inter-
rupteur (1) directement monté sur sa face d'assemblage.

FIG. 2

