

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑳ Numéro de dépôt: 85400327.4

⑤① Int. Cl.⁴: **H 01 H 33/12**
H 01 H 33/06, H 01 H 31/12

㉔ Date de dépôt: 22.02.85

㉓ Priorité: 20.03.84 FR 8404261

④③ Date de publication de la demande:
13.11.85 Bulletin 85/46

⑧④ Etats contractants désignés:
AT CH DE GB IT LI SE

⑦① Demandeur: **LA TELEMECANIQUE ELECTRIQUE**
33 bis, avenue du Maréchal Joffre
F-92000 Nanterre(FR)

⑦② Inventeur: **Guery, Jean-Pierre**
14, rue Saint Denis
F-95870 Bezons(FR)

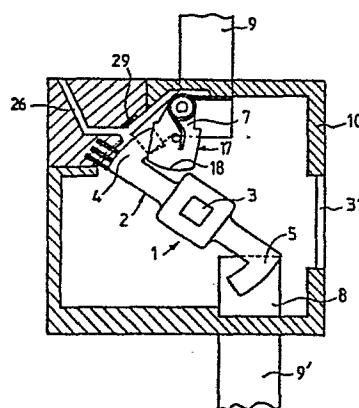
⑦② Inventeur: **Zwarycz, André**
118, Boulevard Edmond Rostand
F-92500 Rueil Malmaison(FR)

⑦④ Mandataire: **Marquer, Francis et al,**
35, Avenue Victor Hugo Résidence Chamfleury
F-78180 Voisins-le-Bretonneux(FR)

⑤④ Combiné pour coupure en charge et le sectionnement visible d'un circuit électrique.

⑤⑦ Combiné sectionneur-interrupteur comprenant au moins un élément de contact fixe de coupure (7), un élément de contact fixe de sectionnement (8) et au moins un équipement mobile (1) comportant un élément de contact mobile de coupure (4) électriquement relié à un élément de contact mobile de sectionnement (5). La disposition des éléments de contact mobiles (4, 5) par rapport aux éléments de contact fixes (7, 8) est conçue de telle manière que lors de la fermeture du combiné, le contact fixe de sectionnement soit fermé avant que ne s'établisse le contact électrique entre l'élément fixe de coupure (7) et l'élément de contact mobile de coupure (4) et, inversement, l'ouverture du contact de coupure soit réalisée avant que ne se produise l'ouverture du contact de sectionnement.

FIG. 1



- 1 -

COMBINE POUR LA COUPURE EN CHARGE ET LE SECTIONNEMENT
VISIBLE D'UN CIRCUIT ELECTRIQUE.

La présente invention concerne un combiné sectionneur-interrupteur permettant d'assurer la coupure en charge d'un circuit électrique et son sectionnement qui, d'une façon générale, devra être à ouverture de contact visible.

5 D'une manière générale, on sait que le sectionnement d'une installation électrique doit garantir son isolement total de la source d'alimentation. Aussi, la normalisation interdit l'utilisation des interrupteurs (qui établissent le courant et coupent en charge) comme organes de sectionnement, même
10 si la coupure est visible. Cette interdiction provient du fait que l'ouverture matérielle d'un circuit de contact assurant une coupure de courant ne prénumit pas de la perte d'isolement due à la pollution des isolants du circuit de contact par l'arc électrique qui se produit au moment de la
15 coupure.

Ainsi, toute installation doit associer à l'interrupteur (manuel ou automatique) un dispositif spécifique assurant la fonction de sectionnement tel que, par exemple, un section-
20 neur, un porte fusibles sectionneur, des bornes de sectionnement, etc...

Cette adjonction d'un sectionneur augmente donc la complexité de l'installation et accroît son coût.

L'invention a donc plus particulièrement pour objet d'associer dans un même appareil les fonctions d'interruption et de sectionnement.

Il a déjà été proposé à cet effet un combiné sectionneur-interrupteur du type comprenant au moins un élément de contact fixe de coupure, un élément de contact fixe de sectionnement, au moins un équipage mobile comportant un élément de contact mobile de coupure électriquement relié à un élément de contact mobile de sectionnement, ces deux éléments de contact mobiles étant conçus pour coopérer respectivement avec les deux éléments de contact fixes et des moyens permettant de déplacer l'équipage mobile entre une position ouverte dans laquelle les éléments de contact fixes se trouvent écartés des éléments de contact mobiles et une position fermée dans laquelle les éléments de contact fixes sont en contact électrique avec les éléments de contact mobiles correspondants. Dans un tel combiné sectionneur-interrupteur la disposition des éléments de contact mobiles par rapport aux éléments de contact fixes ainsi que la nature des déplacements de l'équipage mobile sont conçus de telle manière qu'au cours du passage de la position ouverte à la position fermée, l'élément de contact fixe de sectionnement soit électriquement connecté à l'élément de contact mobile de sectionnement avant que s'établisse le contact électrique entre l'élément fixe de coupure et l'élément de contact mobile de coupure et, inversement, au cours du passage de la position fermée à la position ouverte, l'élément de contact fixe de coupure se trouve dégagé de l'élément de contact mobile de coupure avant la déconnexion de l'élément de contact fixe de sectionnement et de l'élément de contact mobile de sectionnement.

Toutefois, dans ce type de combiné, pour conserver le sectionnement sans pollution par l'arc de coupure, il est nécessaire de prévoir des dispositions appropriées pour

faire en sorte que la course de l'équipage mobile entre le point de séparation mécanique des éléments de contact fixe et mobile de coupure et le point de séparation mécanique des éléments de contact de sectionnement soit aussi grande que possible.

Une telle disposition garantit en effet qu'au moment de l'ouverture des contacts de sectionnement, le combiné n'est plus traversé par le courant.

10

Il s'avère cependant que cette solution présente un certain nombre d'inconvénients ; Elle implique notamment, en vue d'obtenir une course d'ouverture suffisante avec en outre de bonnes propriétés d'isolement entre les contacts de coupure et de sectionnement :

15

- la réalisation de combinés présentant une structure relativement volumineuse ;
- l'utilisation d'une cinématique d'entraînement relativement complexe (fonction de la longueur de la course).

20

L'invention a donc pour but de supprimer ces inconvénients. Elle propose à cet effet une disposition permettant de réduire, de façon significative, la course de l'équipage mobile sans pour autant augmenter le risque de pollution des contacts de sectionnement, de manière à rendre possible la réalisation de combinés de dimensions plus réduites et par conséquent moins coûteux et moins encombrants, pouvant être actionnés par des mécanismes d'entraînement simples.

25

30

Elle parvient à ce résultat à l'aide d'un combiné du type susdit, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens permettant d'effectuer, l'insertion d'un écran isolant entre les éléments de contact mobile et fixe de coupure, dans l'insertant qui suit la séparation mécanique de ces éléments de contact, ces moyens d'insertion comportant un organe d'armement à accumulation d'énergie potentielle, apte à écarter l'écran de la zone de passage de l'élément de contact mobile

35

de coupure, lors de la course de fermeture de l'équipage mobile, avec, simultanément, une accumulation d'énergie potentielle, et des moyens de déclenchement aptes à libérer cette énergie potentielle, pendant la course d'ouverture de 5 l'équipage mobile, lorsque se produit ladite séparation, pour effectuer ladite insertion à une vitesse indépendante de celle de l'équipage mobile.

Cette disposition, qui garantit que l'arc de coupure soit 10 éteint avant l'ouverture des éléments de contact de sectionnement, permet donc de réduire considérablement la course de l'équipage mobile du combiné.

Des modes de réalisation de l'invention seront décrits ci- 15 après, à titre d'exemples non limitatifs, avec référence aux dessins annexés dans lesquels :

Les figures 1 et 2 sont deux vues schématiques d'un combiné sectionneur-interrupteur, en position fermée 20 (figure 1) et en position ouverte (figure 2).

La figure 3 est une vue en perspective du dispositif de coupure d'arc utilisé dans le combiné représenté figures 1 et 2.

25 La figure 4 représente schématiquement, à plus grande échelle, l'équipage mobile et les éléments de contact fixes du combiné représenté figures 1 et 2.

30 La figure 5 est un schéma d'un dispositif de réarmement du dispositif de coupure d'arc représenté sur la figure 3.

La figure 6 est une coupe axiale d'un combiné sectionneur-interrupteur tripolaire. 35

La figure 7 est une représentation schématique d'un combiné sectionneur-interrupteur comprenant un équipage mobile en translation.

La figure 8 est une perspective schématique illustrant une variante de réalisation d'un mécanisme d'actionnement d'un combiné sectionneur-interrupteur à équipage mobile rotatif.

La figure 9 est une coupe schématique d'un combiné sectionneur-interrupteur à équipage mobile rotatif équipé d'un porte-fusibles.

La figure 10 est une vue de détail de la pièce de positionnement des fusibles à l'intérieur du porte-fusibles utilisé dans le combiné de la figure 2.

Dans l'exemple représenté sur les figures 1 et 2, le combiné sectionneur-interrupteur comprend un équipage mobile porte contacts rotatif 1 constitué par une lame conductrice 2 montée par sa partie centrale sur un arbre d'entraînement 3 transversal et portant à ses extrémités deux mâchoires respectives incurvées 4, 5 orientées en sens inverse l'une par rapport à l'autre et s'étendant concentriquement de part et d'autre de ladite lame 2.

Cet équipage mobile 1 est disposé à l'intérieur d'un boîtier 10, l'arbre d'entraînement 3 s'étendant le long de l'axe longitudinal de ce boîtier 10 et étant monté rotatif au moyen de paliers non représentés.

Les éléments de contact fixes utilisés dans cet exemple consistent en deux plages à couteau 7, 8 respectivement montées sur deux parois intérieures opposées du boîtier 10 en des emplacements sensiblement décalés l'un par rapport à l'autre. Ces deux plages à couteau 7, 8 s'étendent à l'intérieur du boîtier 10 dans le plan de la lame 2, jusque dans l'aire de passage des mâchoires 4, 5 et elles sont par ailleurs reliées à deux amenées de courant respectives 9, 9' traversant les parois du boîtier 10.

D'une façon plus précise, les mâchoires 4, 5 se composent chacune de deux plaques 12, 13 (figure 6) sensiblement parallèles, mobiles l'une par rapport à l'autre et sollicitées l'une vers l'autre par un moyen élastique tel qu'une pince élastique 14.

Au repos, l'écartement de ces deux plaques 12, 13 est inférieur à l'épaisseur des plages à couteau 7, 8. Ainsi, lors de la fermeture du contact, la plage à couteau 7, 8 vient s'introduire à force entre les deux plaques 12, 13 en les écartant contre l'action de la pince élastique 14, laquelle assure ensuite la force de contact à l'état fermé.

Il s'avère que dans ce type de contact, la compensation électrodynamique (lors de surcharges accidentelles telles que des courts-circuits) tend avantageusement à accroître la force au contact.

Bien entendu, l'invention ne se limite pas à ce seul mode de réalisation de l'équipage mobile 1. Une solution plus simple pourrait consister à utiliser, au lieu d'une platine, deux lames conductrices élastiques 15, 16 (figure 6) serrées l'une contre l'autre dans leur partie centrale. Toutefois, un tel mode de réalisation n'est possible que lorsque les surcharges instantanées ne risquent pas de compromettre l'élasticité et donc la qualité de la pression de contact exercée sur les plages à couteau 7, 8.

Le décalage prévu entre les plages à couteau 7, 8 ainsi que leur différence de longueur font bien apparaître la séparation des fonctions électriques assurées par le combiné sectionneur-interrupteur. Ainsi, la mâchoire 4 et la plage à couteau 7 coopèrent pour assurer la fonction de coupure, tandis que la mâchoire 5 et la plage à couteau 8 assurent la fonction sectionnement.

Il ressort clairement de la figure 2 qui représente le combiné sectionneur-interrupteur à l'état ouvert que la

distance d'ouverture entre la mâchoire 4 et la plage à couteau 7 est beaucoup plus grande que la distance d'ouverture séparant la mâchoire 5 de la plage à couteau 8.

5 Cette disposition permet de faire en sorte que :

- d'une part, lors de la fermeture, l'engagement du couteau 8 dans la mâchoire 5 (contact de sectionnement) s'effectue avant l'engagement de la plage à couteau 7 dans la
10 mâchoire 4 (contact de coupure), et
- d'autre part, à l'ouverture, la séparation mécanique de la mâchoire 5 et de la plage à couteau 8 (sectionnement) ne s'effectue que lorsque la coupure électrique entre la
15 mâchoire 4 et la plage à couteau 7 sera réalisée.

15

Ce décalage temporel entre la coupure et le sectionnement est, bien entendu, fonction de la disposition des éléments de contact et de la lenteur de l'entraînement en rotation de l'équipage mobile 1 propre à ce dispositif. Cependant, il
20 est en outre fonction de la vitesse de coupure du contact de coupure formé par la mâchoire 4 et la plage à couteau 7.

C'est la raison pour laquelle, en vue d'accroître ce décalage temporel et d'augmenter ainsi la sûreté du dispositif,
25 l'invention propose d'accroître la vitesse de coupure au moyen d'un dispositif de coupure d'arc 17 effectuant l'insertion d'un écran isolant 18 dans l'arc de coupure produit lors de la séparation mécanique de la mâchoire 4 et de la plage à couteau 7.

30

Dans l'exemple représenté sur les figures 1, 2 et 3, le dispositif de coupure d'arc 17 se compose d'une structure porte-écran basculante comprenant deux flasques parallèles 19, 20 présentant au moins deux bordures circulaires coaxiales 21 reliées l'une à l'autre par un écran isolant incurvé
35 18, rapporté ou venu de moulage avec l'ensemble de la structure.

Ces deux flasques 19, 20 sont disposés de part et d'autre de la plage à couteau 7 et montés rotatifs sur celle-ci au moyen d'un axe 22 coaxial auxdites bordures circulaires 21.

5 Cette structure porte-écran se trouve sollicitée par un ressort 23 qui tend à la faire pivoter de manière à amener l'écran 18 au droit de l'extrémité de la plage à couteau 7, la disposition de la structure porte-écran et de la plage à couteau étant prévue de manière à ce que, dans cette position, l'écran 18 se trouve aussi près que possible de ladite
10 extrémité, compte tenu de la distance de passage nécessaire et des tolérances de fabrication.

Comme on peut le voir sur la figure 1, lorsque le contact
15 formé par la mâchoire 4 et la plage à couteau 7 est fermé, l'écran 18 vient buter, sous l'action du ressort 23, contre la mâchoire 4.

Ainsi, à l'ouverture, dès que la mâchoire 4 se trouve séparée mécaniquement de la plage à couteau 7, l'écran 18 qui se
20 trouve libéré, vient à très grande vitesse (due à la faible inertie de la structure et de l'importance du couple de rappel exercé par le ressort 23) laminer l'arc de coupure naissant et l'étirer vers la zone de coupure 25 où des canaux d'évacuation des gaz 26 et éventuellement des ailettes de refroidissement 27 sont prévus en fonction de
25 l'importance du courant à couper.

Les extrémités de la plage à couteau 7 et des mâchoires 4
30 peuvent être avantageusement conformées de manière à obtenir un angle de dégagement 21 permettant de définir le point de démarrage d'arc à l'opposé de l'endroit où s'effectue l'introduction de l'écran (figure 4).

35 Par ailleurs, la course qu'effectue la structure porte-écran 19, 20, sous l'effet du ressort 23, est limitée au moyen de butées 29 solidaires du boîtier 10, situées vers l'arrière, loin de la zone de formation d'arc, et de butées 30 solidai-

res des flasques 19, 20. Ces butées 29, 30 peuvent être avantageusement équipées d'amortisseurs prévus pour éviter autant que possible les rebonds.

5 Les vitesses de coupure obtenues (temps d'arc 2 ms) font que la séparation mécanique du contact de sectionnement (mâchoire 5, plage à couteau 8) dont les temps d'ouverture sont longs (supérieurs à 5 ms) se produira toujours après la coupure électrique (mâchoire 4, plage à couteau 7), donc
10 sans risque de pollution de la zone de sectionnement à l'intérieur du boîtier 10.

Dans l'exemple représenté sur les figures 1 et 2, le boîtier 10 comprend une fenêtre transparente 31 au droit du contact
15 de sectionnement formé par la mâchoire 5 et la plage à couteau 8, de manière à pouvoir visualiser l'état ouvert ou fermé de ce contact.

Une fois que la séparation mécanique de la mâchoire 4 et de
20 la plage à couteau 7 s'est produite, l'écran 18 vient se disposer au droit de la plage à couteau 7 et interdit ainsi le réengagement de ces deux pièces.

Il est donc nécessaire de prévoir un dispositif de réarme-
25 ment provoquant l'effacement de l'écran avant d'effectuer l'engagement de la mâchoire 4 sur la plage à couteau 7.

La figure 5 illustre donc un mode de réalisation d'un tel dispositif de réarmement. Ce dispositif fait plus particu-
30 lièrement intervenir un levier de réarmement 50 monté oscillant à l'extrémité d'un levier d'entraînement 51 qui pivote autour d'un axe central 52 et est sollicité par une came 53 entraînée par un arbre rotatif 54 terminé par une poignée de manœuvre 55.

15 L'extrémité du levier de réarmement 50 situé à l'opposé de son articulation 56 sur le levier d'entraînement 51, comprend :

- d'une part, une première surface de butée 57 destinée à coopérer avec un téton 58 solidaire de la structure porte-écran en vue de repousser ladite structure contre l'action du ressort 23, lors de la phase de réarmement,
- 5 - d'autre part, une deuxième surface de butée 60 en forme de bec, destinée à coopérer avec une surface de came fixe 61 en forme de palier, agencée de manière à provoquer, à la fin du réarmement, un basculement du levier de réarmement 50 qui dégage la surface de butée 57 du téton 58 et libère ainsi la structure porte-écran.

L'arbre d'entraînement 3 de l'équipage mobile 1 du combiné sectionneur-interrupteur peut avantageusement être mécaniquement couplé à l'arbre rotatif 54, de manière à obtenir la séquence de fonctionnement suivante :

Fermeture

à partir de la position ouverte du combiné représenté sur la figure 2, dans une première partie de la course de rotation de la poignée de manœuvre 55, la came 53 repousse le levier d'entraînement 51 et le fait pivoter, tandis que le levier de réarmement 50 vient repousser la structure porte-écran grâce à l'action de la butée 57 qui vient porter sur le téton 58. Pendant cette première course, l'équipage mobile 1 du combiné n'est pas entraîné en rotation. Dans une seconde partie de la course de rotation de la poignée 55, l'équipage mobile 1 du combiné se trouve entraîné en rotation, tandis que la structure porte-écran 18, 19, 20 finit de se disposer en position effacée pour laisser le passage de la mâchoire 4. Après que la mâchoire 5 se soit engagée sur la plage à couteau 8 du contact de sectionnement, la mâchoire 4 vient alors s'engager sur la plage à couteau 7 du contact de coupure au terme d'une troisième partie de la course de rotation de la poignée 55.

Dans la dernière partie de la course de fermeture de la poignée 55, le levier de réarmement 50 est soulevé par

l'action de la surface de butée 61 sur la surface de came 60 et libère la structure porte-écran 18, 19, 20 qui vient, de ce fait, buter et se trouve retenue contre la mâchoire 4 alors engagée sur la plage à couteau 7.

5

Ouverture

L'ouverture s'obtient par une rotation en sens inverse de la poignée de manœuvre 55, rotation qui provoque tout d'abord la séparation mécanique de la plage à couteau 7 et de la mâchoire 4. Dès que cette séparation mécanique est obtenue, la structure porte-écran 18, 19, 20 se rabat à grande vitesse et vient occuper la position représentée figure 2. Au cours de la phase suivante, la séparation de la mâchoire 5 et de la plage à couteau 8 se produit et l'équipage mobile 1 parvient à la position ouverte représentée figure 2.

Le couplage de l'arbre d'entraînement 3 de l'équipage mobile du combiné sectionneur-interrupteur avec l'arbre rotatif 54, en vue d'obtenir une telle séquence de fonctionnement, peut être réalisé par exemple comme représenté sur la figure 8.

Sur cette figure, l'arbre d'entraînement 54 comprend, à son extrémité, un levier 83 muni d'un doigt (non représenté) qui coopère avec la tige motrice 84 d'un basculeur à point mort articulée sur un axe 85. Cette tige motrice 84 comporte dans son extrémité opposée à l'axe 85, un évidement axial oblong 88 au travers duquel passe un axe 87 solidaire d'une came 86 montée rotative autour de l'arbre d'entraînement 3 de l'équipage mobile (4, 5) du sectionneur-interrupteur. Un ressort 89 disposé coaxialement à la tige 84 et retenu d'un côté par celle-ci vient porter sur le profil d'extrémité 90 de la came 86. L'entraînement de l'arbre 3 à partir de la came s'effectue au moyen d'une pièce 91 solidaire de l'arbre 3 et munie d'une échancrure 92 à travers de laquelle passe un téton 93 porté par un taquet 94 solidaire de la came 86.

Par ailleurs, la structure porte-écran 18 se trouve montée, avec un jeu angulaire déterminé et avec rappel par ressort 95, sur un arbre cannelé 96 sollicité par un ressort de rappel 97 et portant à son extrémité un levier 98, muni d'un 5 doigt 99 coopérant avec le taquet 94.

Dans cette figure les flèches en trait gras 100 à 107 indiquent le sens de déplacement lors de la commande de fermeture du combiné.

10

Ainsi, par l'intermédiaire de l'arbre d'entraînement 54, la poignée de commande 55 entraîne le levier 83. Le doigt solidaire de ce levier soulève la tige motrice 84 du basculeur à point mort qui oscille autour de l'axe 85. La tige 84 entraîne 15 la came 86 en rotation par son action sur l'axe 87 qui coulisse dans l'évidement oblong 88. Au cours de cette rotation, le ressort 89 se trouve comprimé par le déplacement relatif de l'extrémité 90 de la came 86 par rapport à la tige 84 et emmagasine alors de l'énergie jusqu'à ce que 20 les axes 85, 87 et l'arbre 3 soient alignés.

Le taquet 94, solidaire de la came 86, entraîne par le doigt 99 et le levier 98 l'axe cannelé 96 de commande de la structure porte-écran 17, le ressort de rappel 97 rappelant ledit 25 axe 96 dans le sens de la flèche 108 (indiquée en traits interrompus). Lorsque la course de fermeture est assurée, le doigt 99 dégage au-dessus du taquet 94, de sorte qu'à partir de ce moment là, le levier 98 ne se trouve plus entraîné et revient dans le sens de la flèche 108, ce qui a pour effet 30 de changer de côté le jeu 109 entre la partie d'entraînement 110 de la structure porte-écran 17 et les arêtes des cannelures de l'axe 96, puisque, dans cette position de fermeture l'écran 18 bute et se trouve retenu sur la partie interne 111 de l'élément de contact mobile de coupure 4 (du fait que 35 le doigt 99 ne se trouve plus retenu par le taquet 94).

Il convient de noter la combinaison du ressort de rappel 95 et du jeu angulaire 109 prévu entre la structure porte-écran

17 et l'axe cannelé 96, qui peut avantageusement correspon-
dre à la course de basculement de la structure porte-écran
18, permet un fonctionnement individualisé des écrans 17
garantissant le démarrage de l'écran 18 dès le début de
5 l'ouverture effective du contact de coupure correspondant.
Ce résultat ne pourrait pas être obtenu, dans le cas d'un
combiné multipolaire, si l'on utilisait une commande commune
à l'ensemble des écrans (par exemple, si les structures
porte-écran 17 étaient montées fixement et sans jeu sur
10 l'axe 96) ceci, du fait des tolérances de fabrication.

Par ailleurs, on rappelle que la came 86 tourne librement
sur l'arbre d'entraînement 3 de l'équipage mobile du combiné
et que la pièce échancrée 91 est solidaire dudit axe.

15

Ainsi, dans la première partie du déplacement de la came 86,
le téton 93 solidaire du taquet 94 est libre dans l'échan-
crure 92 de la pièce 91. Vers la position de point mort du
basculeur (alignement des axes 85, 87 et de l'arbre 3)
20 l'écran 18 est dégagé de l'espace intercontact et le téton
93 n'entraîne pas encore la pièce 91. Quand le point mort du
basculeur est dépassé, le ressort 89 libère l'énergie qu'il
a emmagasinée et entraîne en rotation la came 86, de sorte
que le téton 93 vient brutalement entraîner la pièce échan-
25 crée 91, assurant ainsi une fermeture franche des contacts,
et ce, d'autant mieux que, par construction, il est possible
de prévoir un déséquilibre du basculeur pour donner plus
d'effort vers la fermeture puisque grâce aux dispositions
selon l'invention, il n'est pas nécessaire d'avoir un mouve-
30 ment d'ouverture rapide.

Bien entendu, le combiné sectionneur-interrupteur selon
l'invention peut être multipolaire et comprendre plusieurs
équipages mobiles 1 montés rotatifs sur un même arbre
5 d'entraînement, chacun de ces équipages mobiles étant alors
associé à deux éléments de contact fixes.

A titre d'exemple, la figure 6 illustre un mode de réalisation d'un combiné sectionneur-interrupteur comprenant trois ensembles de coupure et de sectionnement comprenant chacun un équipage rotatif 60, 61, 62 et deux contacts fixes 63-63', 64-64', 65-65' tels que ceux représentés figures 1 et 2.

Dans cet exemple, les équipages 60, 61, 62 sont montés sur des tronçons d'arbre d'entraînement 66, 67, 68 respectifs
10 assemblés bout à bout les uns aux autres. Cette disposition permet avantageusement de modifier le nombre des ensembles de coupure et de sectionnement, par exemple pour passer d'un montage bipolaire à un montage tripolaire.

15 Comme précédemment mentionné, l'invention ne se limite pas à un combiné sectionneur-interrupteur comprenant un équipage mobile rotatif. En effet, cet équipage pourrait être tout aussi bien mobile en translation, par exemple de la façon représentée sur la figure 7.

20

Sur cette figure, le combiné comprend un équipage en forme de U, 70, à ailes 71, 72 d'inégales longueurs, pouvant être déplacé en translation, perpendiculairement à son âme 73 (flèches F, F') par exemple au moyen d'une poignée 74.

25

Au droit des extrémités des ailes 71, 72 de l'équipage mobile se trouvent disposés deux éléments de contact fixes 75, 76 raccordés à des amenées de courant 77, 78.

30 Les ailes 71, 72 de l'équipage mobile 70 peuvent consister en des plages à couteau et, dans ce cas, les éléments de contact fixes 75, 76 peuvent comprendre des mâchoires d'un type analogue à celles précédemment décrites.

35 A l'inverse, les éléments de contact fixes 75, 76 pourraient comprendre des plages à couteau respectives, des mâchoires équipant alors les ailes 71, 72 de l'équipage mobile 70.

D'une façon analogue, le contact de coupure formé par l'aile 72 (la plus courte) et l'élément de contact fixe 76 peut être équipé d'un écran isolant mobile 79 mobile en translation selon les flèches F, F'.

5

La figure 9 représente un combiné interrupteur-sectionneur porte-fusible conforme à l'invention.

Ce combiné comprend donc, de la façon précédemment décrite, 10 un équipement mobile rotatif comportant au moins une mâchoire de contact de coupure 4 et une mâchoire de contact de sectionnement 5, cet équipement étant entraîné en rotation par un arbre d'entraînement 3. D'une façon analogue à celle précédemment décrite, le contact de coupure se trouve équipé d'un 15 dispositif de coupure d'arc à écran basculant 18. La manœuvre de l'équipage mobile et du dispositif de coupure d'arc est obtenue au moyen d'une poignée de manœuvre 55 et d'un arbre d'entraînement 54 associé à un système mécanique du type de celui représenté sur la figure 8.

20

Toutefois, dans cet exemple, la plage à couteau du contact fixe de sectionnement consiste en l'un des deux couteaux 127, 127' d'un fusible à couteaux 128 monté, de façon amovible, dans un porte-fusible 129 solidaire du boîtier 130 du 25 combiné sectionneur-interrupteur.

Ce porte-fusible 129 comprend plus particulièrement une pièce de positionnement 131 dans laquelle vient partiellement s'engager le couteau 127 du fusible 128 et une mâchoire 30 fixe 132 reliée à la borne de départ 133 du combiné et dans laquelle vient s'engager le couteau 127' du fusible 128. Le fusible 128 est maintenu au niveau de son corps par un élément de support 134 solidaire d'un capot porte-fusible basculant 135 articulé sur un axe 136 et maintenu en position 35 fermée par des moyens d'encliquetage 137. Ce capot 135 comprend en outre une poignée 138 permettant l'ouverture du porte-fusible 129 avec extraction simultanée des fusibles 128.

Par ailleurs, une barrette de verrouillage 140 actionnée par la poignée de manœuvre 55, est prévue de manière à ne rendre possible cette ouverture que si l'interrupteur-sectionneur est en position d'ouverture, position dans laquelle la poignée 55 se trouve à 90° de la position représentée, et la barrette de verrouillage 140, entraînée par la poignée 55 se trouve en position effacée. Une fenêtre transparente 141 prévue dans le boîtier 130 au-dessus du capot 135 permet une visibilité totale d'ouverture des éléments de contact de la partie sectionneur du combiné, de manière à confirmer ainsi l'ouverture apparente donnée par la position de la poignée de commande 55.

La figure 10 détaille la fonction de la pièce de positionnement 131 du fusible 128. Cette pièce de positionnement comprend deux mâchoires 143, 144 en matière isolante présentant des propriétés élastiques et antifriction, et comprenant deux lèvres 145, 146, formant un angle et de longueur suffisante pour guider le couteau 127 du fusible 128 au début de son introduction. Ces deux mâchoires 143, 144 qui, au repos, sont appliquées l'une contre l'autre, se trouvent ensuite écartées l'une de l'autre par le couteau 127 lors de son introduction. En fin de mise en place, les mâchoires 143, 144 viennent pincer une petite partie du couteau 127 dans une zone située de telle manière que la mâchoire 5 du contact de sectionnement puisse se déplacer librement et venir s'engager sans aucune gêne sur la partie restante du couteau 127 qui constitue alors la partie fixe de l'élément de contact de sectionnement.

Revendications de brevet

1. Combiné sectionneur-interrupteur comprenant au moins un élément de contact fixe de coupure (7), un élément de contact fixe de sectionnement (8), au moins un équipage mobile (1) comportant un élément de contact mobile de coupure (4) électriquement relié à un élément de contact mobile de sectionnement (5), ces deux éléments de contact mobiles (4, 5) étant conçus pour coopérer respectivement avec les deux éléments de contact fixes (7, 8), et des moyens permettant de déplacer l'équipage mobile (1) entre une position ouverte dans laquelle les éléments de contact fixes (7, 8) se trouvent écartés des éléments de contact mobiles (4, 5) et une position fermée dans laquelle les éléments de contact fixes (7, 8) sont en contact électrique avec les éléments de contact mobiles (4, 5) correspondants, la disposition des éléments de contact mobiles (4, 5) par rapport aux éléments de contact fixes (7, 8) ainsi que la nature des déplacements de l'équipage mobile (1) étant conçues de telle manière qu'au cours du passage de la position ouverte à la position fermée, l'élément de contact fixe de sectionnement (8) soit électriquement connecté à l'élément de contact mobile de sectionnement (5) avant que s'établisse le contact électrique entre l'élément de contact fixe de coupure (7) et l'élément de contact mobile de coupure (4) et, inversement, au cours du passage de la position fermée à la position ouverte, l'élément de contact fixe de coupure (7) se trouve dégagé de l'élément de contact mobile de coupure (4) avant la déconnexion de l'élément de contact fixe de sectionnement (8) et l'élément de contact mobile de sectionnement (5), caractérisé en ce qu'il comprend des moyens permettant d'effectuer, l'insertion d'un écran isolant (18) entre les éléments de contact mobile et fixe de coupure (4, 7) dans l'instant qui suit la séparation mécanique de ces éléments de contact (4, 7), ces moyens d'insertion comportant un organe d'armement à accumulation d'énergie potentielle, apte à écarter l'écran (18) de la zone de passage de l'élé-

ment de contact mobile de coupure (4), lors de la course de fermeture de l'équipage mobile (1), avec, simultanément, une accumulation d'énergie potentielle, et des moyens de déclenchement aptes à libérer cette énergie potentielle, pendant 5 la course d'ouverture de l'équipage mobile (1), lorsque se produit ladite séparation, pour effectuer ladite insertion à une vitesse indépendante de celle de l'équipage mobile (1).

2. Combiné selon la revendication 1,
10 caractérisé en ce que les susdits moyens d'insertion sont conçus pour effectuer l'insertion de l'écran isolant (18) du côté opposé au point de démarrage de l'arc.

3. Combiné selon la revendication 1,
15 caractérisé en ce que les éléments de contact mobiles et fixes de coupure (4, 7) sont conformés de manière à définir un point de démarrage d'arc, à l'opposé de l'endroit où s'effectue l'introduction de l'écran (18).

20 4. Combiné selon la revendication 1,
caractérisé en ce que les éléments de contact fixes (7, 8) consistent en des plages à couteau, et
en ce que les éléments de contact mobiles (4, 5) comprennent une mâchoire sollicitée élastiquement, dans laquelle vient
25 s'engager ladite plage à couteau.

5. Combiné selon la revendication 4,
caractérisé en ce que la plage à couteau (7, 8) et la mâchoire (4, 5) des éléments de contact de coupure forment un
30 angle de dégagement permettant de définir le point de démarrage d'arc à l'opposé de l'endroit où s'effectue l'introduction de l'écran (18).

6. Combiné selon la revendication 1,
35 caractérisé en ce que les éléments de contact mobiles et fixes de coupure (4, 7) sont conformés de manière à définir une zone de coupure dans laquelle sont disposés des ailettes

de refroidissement (27) et/ou des canaux d'évacuation de gaz (26).

7. Combiné selon la revendication 1,
5 caractérisé en ce qu'il comprend des moyens permettant de déplacer l'équipage mobile (1) qui coopèrent avec les moyens d'insertion de l'écran isolant (18) en vue d'obtenir une séquence de fermeture comprenant successivement l'effacement de l'écran (18), un déplacement de l'équipage mobile
10 (1) au terme duquel s'effectue l'interconnexion des éléments de contact de sectionnement (5, 8) puis des éléments de contact de coupure (4, 7), et la mise en position armée de l'écran isolant (18), et une séquence d'ouverture comprenant la déconnexion des éléments de contact de coupure (4, 7),
15 l'insertion rapide de l'écran isolant (18) à une vitesse indépendante du déplacement d'ouverture dès que ces éléments de contact de coupure (4, 7) sont séparés mécaniquement et la déconnexion des éléments de contact de sectionnement (5, 8).

20

8. Combiné selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'en position armée l'écran isolant (18) se trouve retenu en butée sur l'équipage mobile (1).

25 9. Combiné selon la revendication 1,
caractérisé en ce que l'équipage mobile (1) est déplacé en rotation et comprend une lame conductrice (2) montée par sa partie centrale sur un arbre d'entraînement transversal (3) et portant, à ses extrémités, deux mâchoires respectives
30 incurvées (4, 5), orientées en sens inverse l'une par rapport à l'autre et s'étendant concentriquement, de part et d'autre de ladite lame (2), et
en ce que les éléments de contact fixes (7, 8) consistent en des plages à couteau décalées l'une par rapport à l'autre.

35

10. Combiné selon la revendication 1,
caractérisé en ce que le susdit écran (18) présente une forme incurvée et est solidaire d'une structure porte-écran formée de deux flasques parallèles porte-écran (19, 20)

disposés de part et d'autre de l'élément de contact fixe de coupure (7), ces deux flasques (19, 20) étant montés rotatifs et sollicités par des moyens élastiques (23) tendant à amener l'écran (18) au droit dudit élément de contact fixe de coupure (7).

11. Combiné selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comprend des moyens de réarmement de l'écran isolant (18), ces moyens comportant un levier de réarmement (50) articulé à l'extrémité d'un levier d'entraînement (52) monté pivotant et sollicité par une came (53) entraînée par un arbre rotatif (54) dont le mouvement de rotation est lié au mouvement de rotation de l'équipage mobile (1), et

15 en ce que l'extrémité du levier de réarmement (50) située du côté opposé de son articulation comprend une première surface de butée (57) coopérant avec un téton (58) solidaire de la structure porte-écran en vue de repousser celle-ci contre l'action desdits moyens élastiques (23) lors de la phase de

20 réarmement, et une deuxième surface de butée (60) coopérant avec une surface de came fixe (61) agencée de manière à provoquer, à la fin du réarmement, un basculement du levier de réarmement (50) qui dégage la première surface de butée (57) dudit téton (58) et libère ainsi la structure porte-

25 écran.

12. Combiné selon la revendication 9, caractérisé en ce qu'il comprend un mécanisme d'actionnement comportant :

30

- un arbre d'entraînement (54) dont la rotation est commandée par un organe de manœuvre (55),
- un basculeur à point mort comprenant une tige oscillante

35 (84) articulée sur un axe (85) et comportant un évidement oblong (88),

- un premier moyen de couplage mécanique pour transformer le mouvement de rotation de l'arbre d'entraînement (5) en un mouvement d'oscillation de la tige oscillante (84),
- 5 - une came montée rotative autour de l'arbre d'entraînement (3) de l'équipage mobile (4, 5) du sectionneur-interrupteur et portant un axe (87) passant au travers dudit perçage oblong,
- 10 - un premier ressort (89) monté sur la tige et portant sur la came (86),
- un deuxième moyen de couplage mécanique pour l'entraînement en rotation avec un premier jeu prédéterminé, de
15 l'arbre (3), à partir du mouvement de rotation de la came,
- un arbre de réarmement (96) sur lequel la structure porte-écran (18) est montée avec un deuxième jeu angulaire prédéterminé,
20
- un deuxième ressort (95) exerçant un couple sur la structure porte-écran;
- 25 - un troisième ressort (97) exerçant un couple sur l'arbre de réarmement,
- un troisième moyen de couplage mécanique, permettant l'entraînement en rotation, avec libération en fin de
30 course, de l'arbre de réarmement, à partir du mouvement de rotation de la came.

13. Combiné selon la revendication 12,
caractérisé en ce que le susdit premier moyen de couplage
35 mécanique comprend un levier (83) solidaire de l'arbre d'entraînement et muni d'un doigt portant sur la tige oscillante (84).

14. Combiné selon la revendication 12,
caractérisé en ce que le susdit deuxième moyen de couplage
mécanique comprend une pièce (91) solidaire de l'arbre (3)
et munie d'une échancrure, et un téton solidaire de la came
5 (86) passant dans ladite échancrure.

15. Combiné selon la revendication 12,
caractérisé en ce que le troisième moyen de couplage méca-
nique comprend un levier, monté sur l'arbre de réarmement (96)
10 et comprenant un doigt (99) coopérant avec un taquet (94)
solidaire de la came (86).

16. Combiné selon la revendication 12,
caractérisé en ce que le susdit deuxième jeu angulaire
15 correspond à la course de basculement de la structure porte-
écran.

17. Combiné selon la revendication 12,
caractérisé en ce que sur l'arbre de réarmement (96) sont
20 montées avec jeu, avec rappel par ressort indépendant,
plusieurs structures porte-écran (18) associées à plusieurs
ensembles sectionneurs-interrupteurs respectifs, de manière
à obtenir un fonctionnement individualisé desdites structu-
res porte-écran (18).

25

18. Combiné selon la revendication 1,
caractérisé en ce qu'il comprend un fusible à couteau amovi-
ble (128) dont l'un des couteaux (127) constitue la plage à
couteau du contact fixe de sectionnement.

30

19. Combiné selon la revendication 18,
caractérisé en ce qu'il comprend un porte-fusible (129) dans
lequel est disposé le susdit fusible (128), ce porte-fusible
(129) comprenant une pièce de positionnement (131) dans
35 laquelle vient partiellement s'engager le couteau (127) du
fusible (128) servant de plage à couteau du contact fixe de
sectionnement, et une mâchoire fixe (132) reliée à la borne
de départ (133) du combiné et dans laquelle vient s'engager
le deuxième couteau (127') du fusible (128).

20. Combiné selon la revendication 19, caractérisé en ce que la pièce de positionnement (131) du fusible (128) comprend deux mâchoires (143, 144) en matière isolante présentant des propriétés élastiques et comprenant 5 deux lèvres (145, 146) entre lesquelles vient partiellement s'engager le couteau (127) du fusible (128).

21. Combiné selon la revendication 20, caractérisé en ce que les deux mâchoires (143, 144) comprennent 10 deux lèvres formant un angle prédéterminé.

22. Combiné selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'équipage mobile (70) est déplacé en translation.

FIG. 1

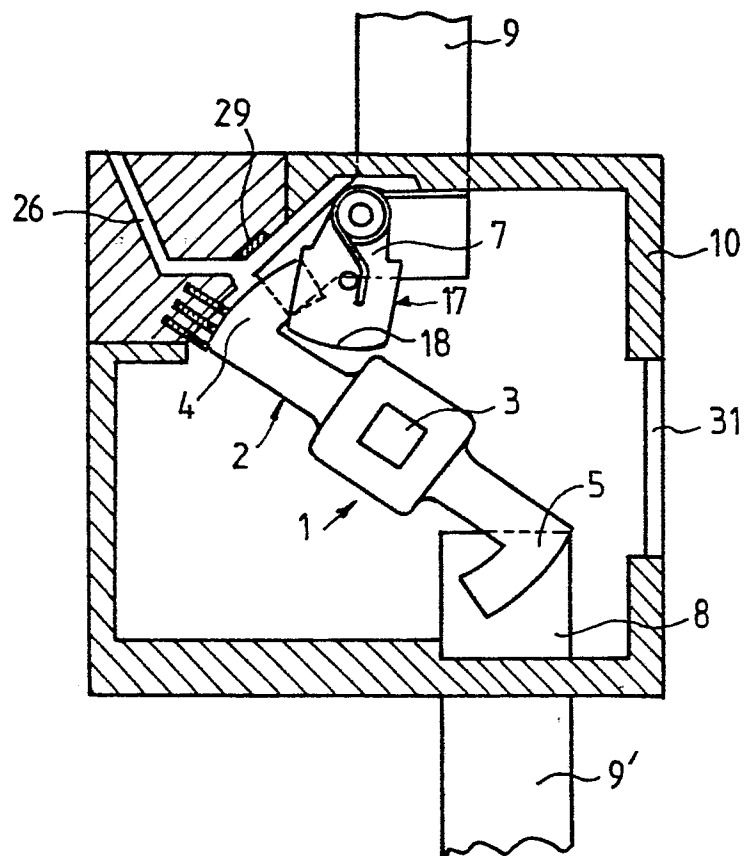


FIG. 2

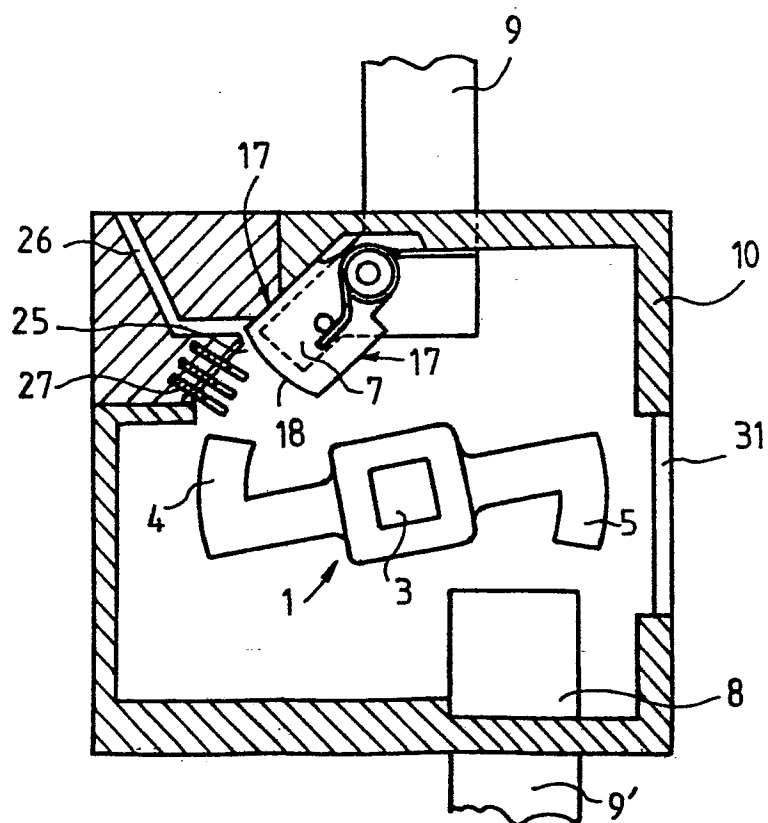


FIG. 3

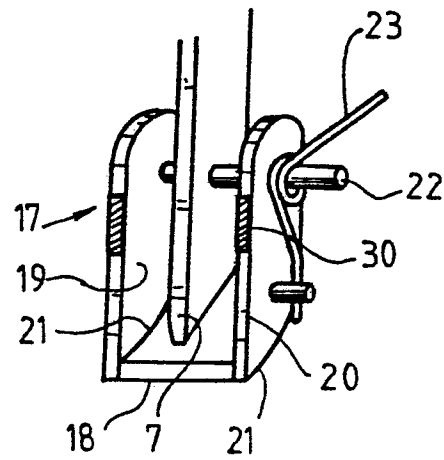


FIG. 4

$$a < b$$

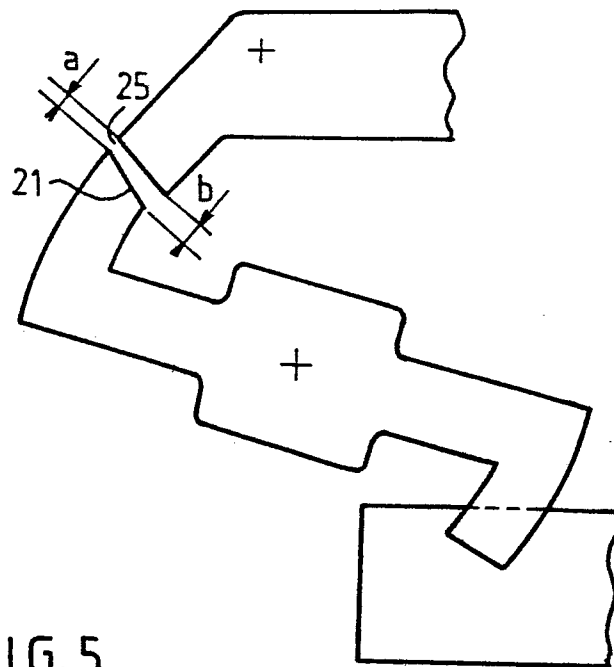


FIG. 5

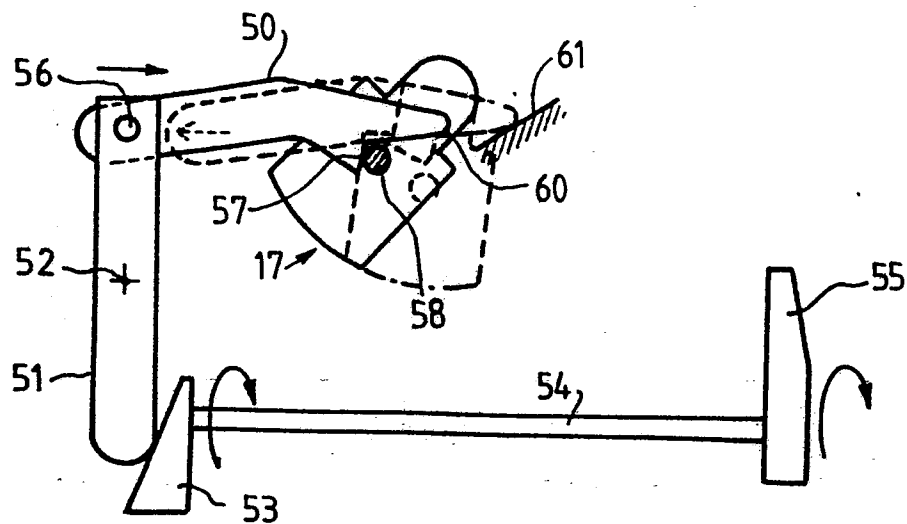


FIG. 6

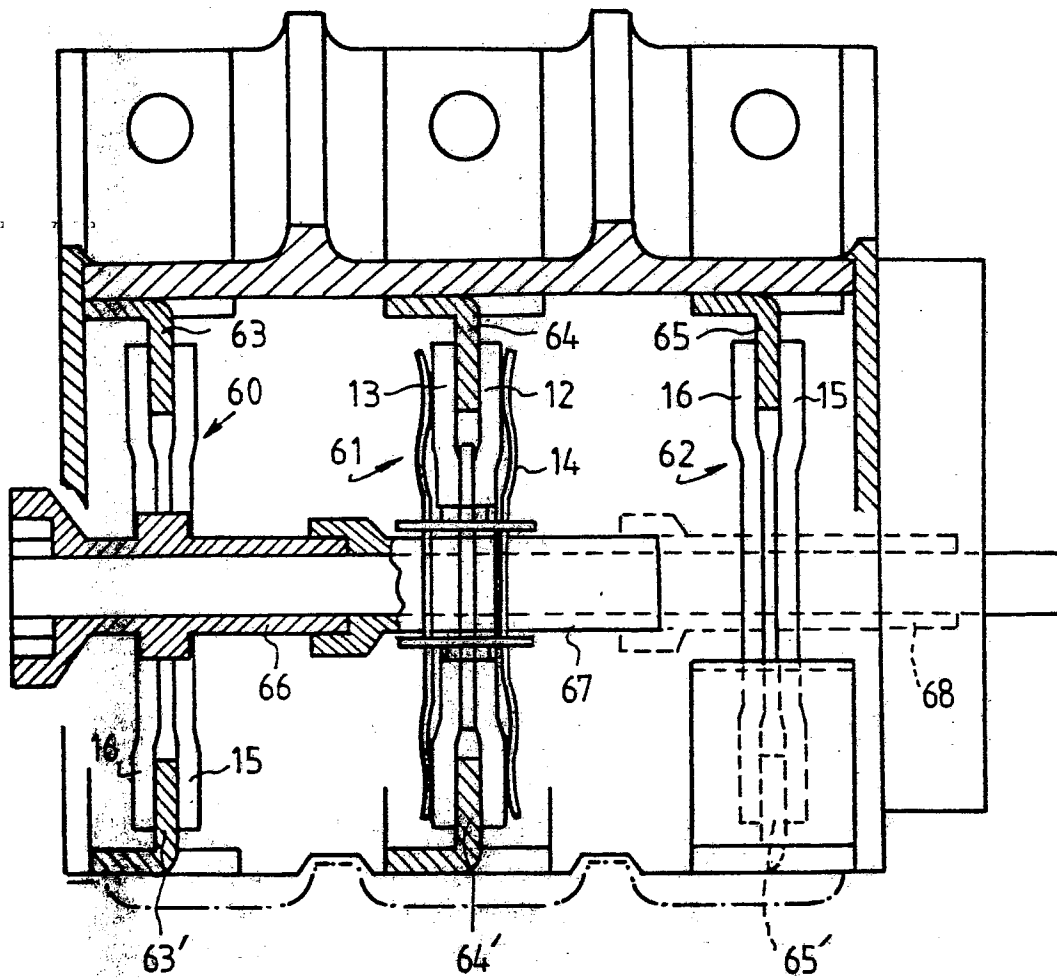


FIG. 7

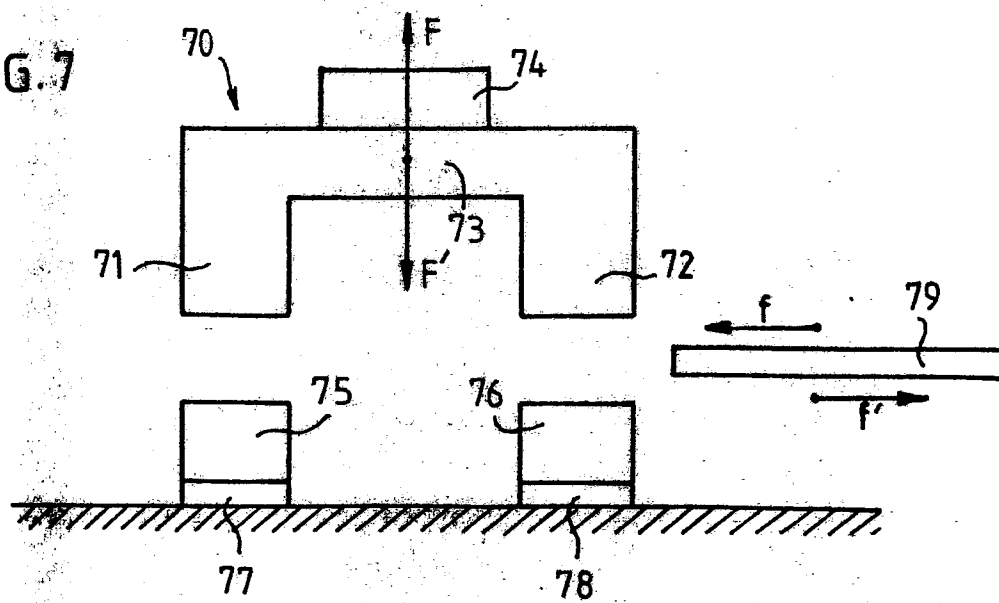


FIG. 8

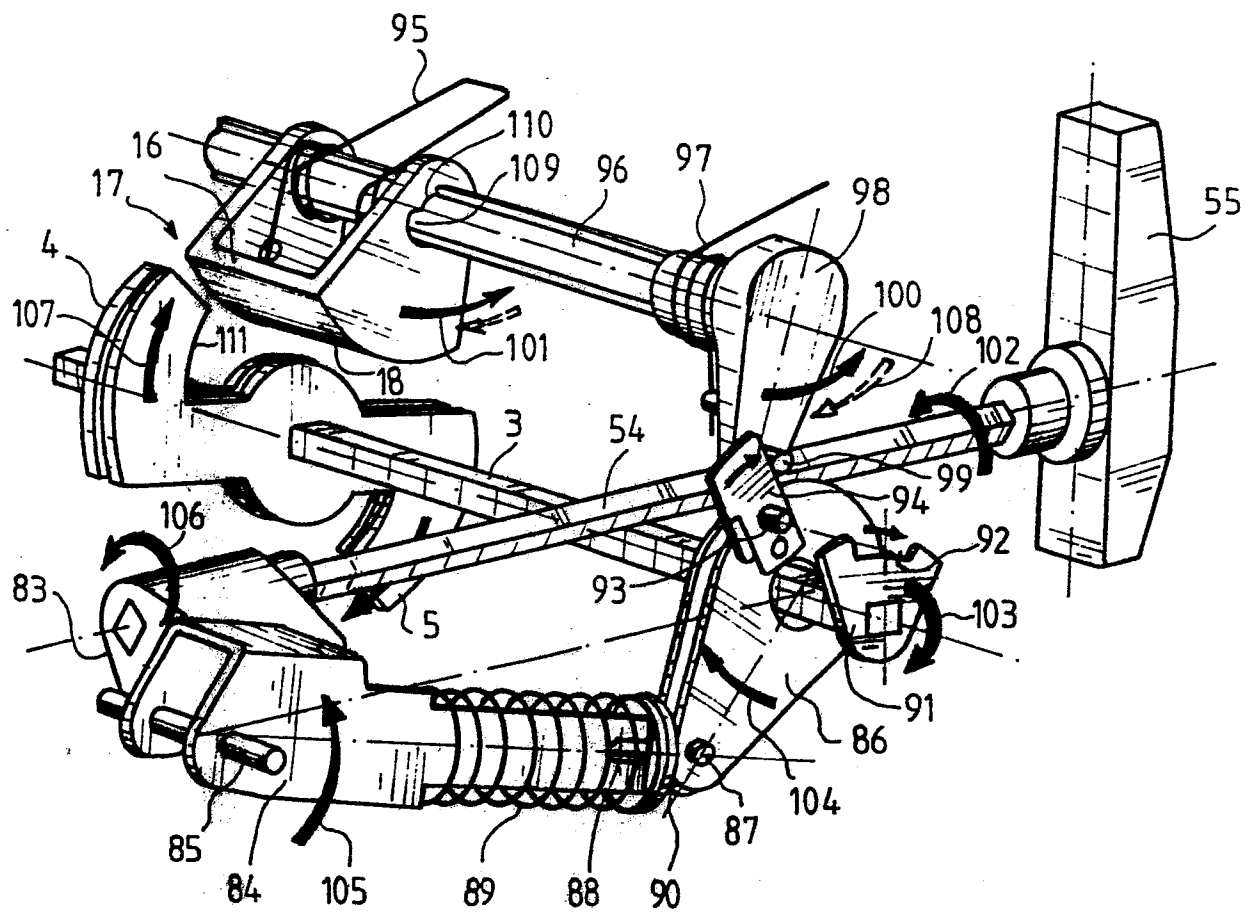
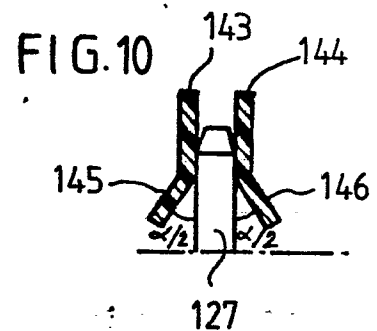
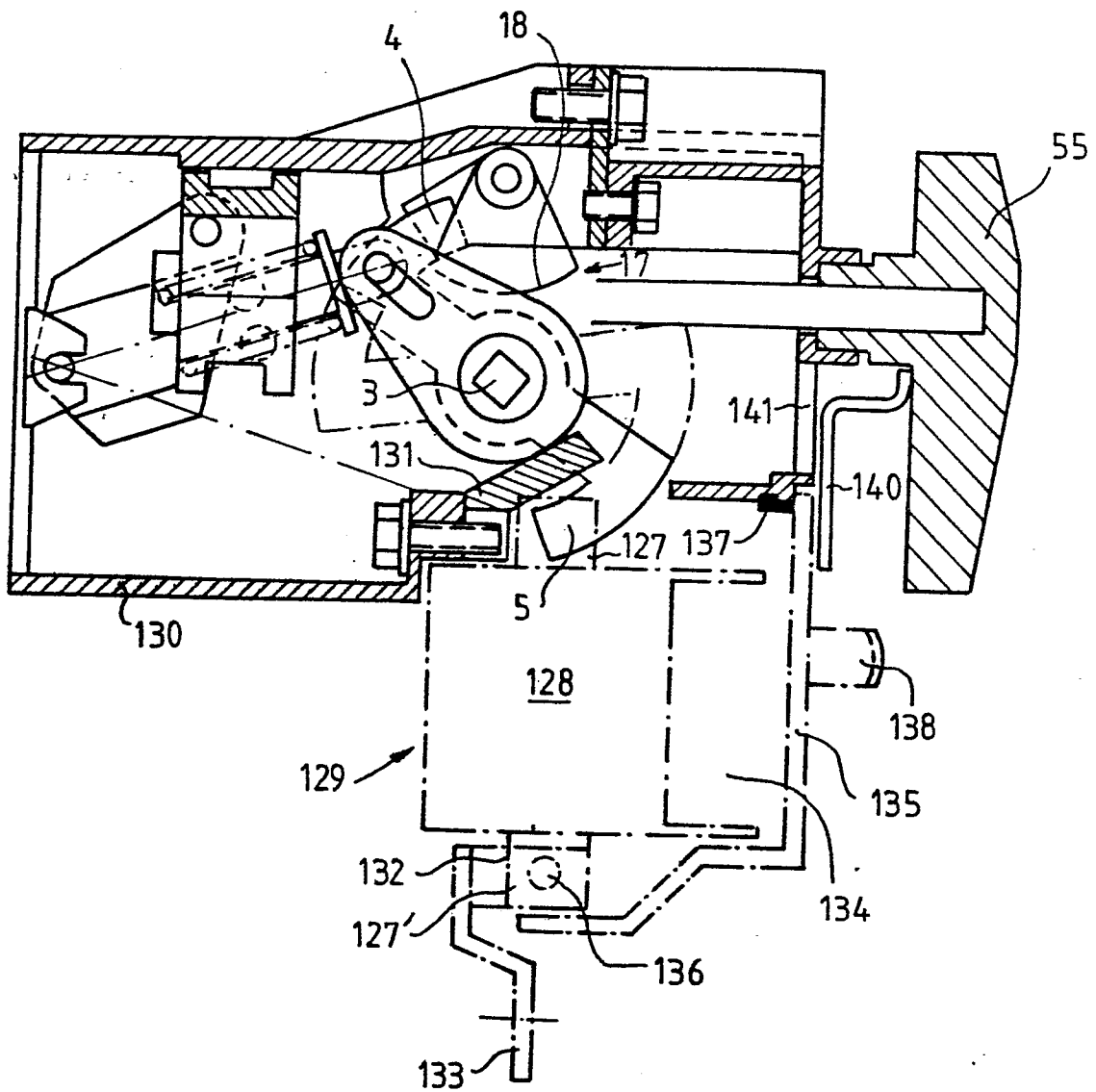


FIG. 9





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0161120

Numéro de la demande

EP 85 40 0327

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 4)
Y	FR-A-2 511 807 (ALSTHOM) * En entier *	1-10, 18-22	H 01 H 33/12 H 01 H 33/06 H 01 H 31/12
Y	US-A-1 833 173 (MURRAY) * Figures 6-15; page 2, ligne 97 - page 3, ligne 43 *	1-10, 22	
A		11	
Y	GB-A- 719 849 (HAGGLUND) * En entier *	18-21	
A	GB-A- 330 347 (HARMER) * Page 2, ligne 99 - page 4, ligne 82 *	1,22	
A	FR-A-2 170 943 (ALSTHOM) * Page 1, ligne 40 - page 2, ligne 39; page 4, lignes 15-21 *	1,4	
A	US-A-3 283 214 (ORTWIG) * Figures 3-7; colonne 4, ligne 3 - colonne 6, ligne 3 *	1,7,22	
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 01-07-1985	Examineur DESMET W.H.G.
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	