



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

⑪ Numéro de publication:

0 021 951
A1

⑫

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt: 80400845.6

⑮ Int. Cl.³: H 01 H 33/91
H 01 H 33/98

⑭ Date de dépôt: 11.06.80

⑯ Priorité: 14.06.79 JP 82027/79
02.07.79 JP 91828/79

⑰ Date de publication de la demande:
07.01.81 Bulletin 81/1

⑲ Etats Contractants Désignés:
BE CH DE FR GB IT LI NL SE

⑳ Demandeur: MERLIN GERIN
Rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cedex(FR)

㉑ Inventeur: Nagaoka, Yoshifumi
NISSIN ELETRIC CO. LTD. 47, Umezu-Takase-cho
Ukyo-ku, Kyoto(JP)

㉑ Inventeur: Morishima, Kanji
NISSIN ELETRIC CO. LTD. 47, Umezu-Takase-cho
Ukyo-ku, Kyoto(JP)

㉑ Inventeur: Ishii, Hiromi
NISSIN ELETRIC CO. LTD. 47, Umezu-Takase-cho
Ukyo-ku, Kyoto(JP)

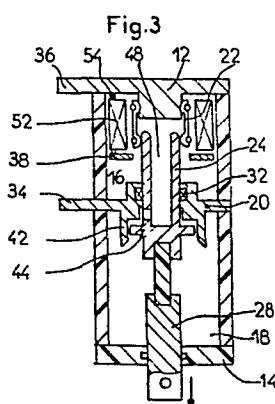
㉑ Inventeur: Bernard, Georges
MERLIN GUERIN Rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cedex(FR)

㉓ Mandataire: Kern, Paul et al,
Merlin Gerin 20, rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cedex(FR)

㉔ Interrupteur à autosoufflage par aspiration.

㉕ L'invention est relative à un interrupteur à autosoufflage comprenant une enveloppe (10) subdivisée par une cloison intermédiaire (20) en une chambre de coupure (16) et une chambre d'expansion (18). La cloison intermédiaire (20) porte un cylindre (42) coopérant avec un piston (44) solidaire d'un contact mobile (24) tubulaire traversant la cloison (20). Dans la chambre de coupure (16) est disposée une bobine de soufflage magnétique (52). La coupure des faibles courants est essentiellement assurée par le dispositif d'aspiration à piston (44) et cylindre (42), tandis que la coupure des courants forts est essentiellement obtenue par l'action individuelle ou combinée de soufflage magnétique de la bobine (52) ou de soufflage pneumatique par expansion des gaz thermique de la chambre de coupure (16).

EP 0 021 951 A1



INTERRUPTEUR A AUTOSOUFLAGE PAR ASPIRATION.

L'invention est relative à un interrupteur à autosoufflage comprenant :

- 5 - une enveloppe fermée remplie d'un gaz à rigidité diélectrique élevée tel que l'hexafluorure de soufre,
- une paire de contacts séparables, l'un au moins des contacts de forme tubulaire creuse étant mobile axialement et accouplé à une tige de commande,
- 10 - une cloison fixe de subdivision de ladite enveloppe en une chambre de coupure de volume/contenant ^{constant} ladite paire de contacts et une chambre d'expansion des gaz de soufflage de l'arc, ledit contact mobile tubulaire traversant ladite cloison en position fermé de l'interrupteur,
- 15 - un premier dispositif à autosoufflage de l'arc tiré lors de la séparation desdits contacts, par expansion thermique des gaz de soufflage ou par rotation de l'arc, ledit premier dispositif étant actif pour la coupure de courants forts d'intensité supérieure à un millier d'ampères.

20

Un interrupteur connu du genre mentionné (demande de brevet européen N° 4.213) présente l'avantage de dériver l'énergie de soufflage pneumatique ou magnétique, de l'arc du courant à interrompre et de nécessiter une faible énergie de manœuvre, qui se limite à l'énergie de déplacement du contact mobile. L'énergie de soufflage est fonction de l'intensité du courant à interrompre, et il est facile de comprendre que cet interrupteur connu est incapable ou n'est pas adapté à la coupure de faibles courants, par exemple de quelques dizaines ou de quelques centaines d'ampères.

Un autre interrupteur connu (brevet français N° 1.412.478) comprend une enceinte subdivisée en deux chambres par une cloison fixe. L'une des chambres comporte un fond mobile agencé en piston d'aspiration solidaire du contact mobile. La chambre d'aspiration communique par l'intermédiaire du contact mobile tubulaire avec la chambre de coupure de telle manière que le déplacement du piston et du contact mobile

vers la position d'ouverture de l'interrupteur provoque un écoulement du gaz de la chambre de coupure vers la chambre d'aspiration à travers le contact mobile agencé en tuyère. Le pouvoir de coupure de cet interrupteur connu est limité 5 par le volume de la chambre d'aspiration, qui est lui-même limité par la course d'ouverture de l'interrupteur.

La présente invention part de la constatation que le soufflage par aspiration permet de disposer, contrairement au 10 soufflage par compression bien connu des spécialistes, d'une force de soufflage importante dès le début de la course d'ouverture.

L'interrupteur à autosoufflage selon la présente invention 15 est caractérisé par un deuxième dispositif à autosoufflage, actif pour la coupure de petits courants d'intensité inférieure à un millier d'ampères, comprenant un ensemble piston cylindre d'aspiration de gaz actionné par la tige de commande, l'espace interne du contact mobile tubulaire 20 communiquant avec le volume confiné par ledit ensemble piston cylindre pour provoquer une aspiration des gaz à travers le contact tubulaire pendant une première phase de la course d'ouverture des contacts et avec ladite chambre d'expansion pendant une deuxième phase consécutive de la 25 course d'ouverture poursuivie pour permettre un échappement de gaz de la chambre de coupure à travers le contact tubulaire.

L'interrupteur selon l'invention couvre toute la gamme des 30 courants de quelques dizaines à quelques milliers d'ampères, le dispositif de soufflage par aspiration complétant le dispositif à autosoufflage par expansion thermique ou par rotation de l'arc. L'énergie de manœuvre de l'interrupteur n'est que faiblement affectée par la présence du dispositif 35 d'aspiration actif pendant la première phase d'ouverture des contacts. En fin de course d'aspiration le piston quitte le cylindre en créant une communication directe entre la chambre de coupure et la chambre d'expansion favo-

rable à une extinction rapide d'un arc de courant fort. Il est facile de voir que le dispositif de coupure est particulièrement simple, le système d'aspiration assurant à lui seul la coupure de courants faibles et préparant celle des 5 courants forts.

Selon un premier mode de mise en oeuvre de l'invention, le dispositif d'extinction d'arc par aspiration des gaz de soufflage est combiné à un soufflage par expansion thermique 10 des gaz soumis à l'action de l'arc. Le cylindre du dispositif d'aspiration est logé dans la chambre d'expansion, qui est rapidement mise en communication avec la chambre de coupure par l'intermédiaire du contact mobile tubulaire dès la sortie du piston du cylindre. Le gaz chauffé par l'action de 15 l'arc dans la chambre de coupure s'échappe rapidement à travers le contact mobile tubulaire formant une tuyère vers la chambre d'expansion en provoquant un soufflage et une extinction de l'arc tiré entre les contacts séparés. Le cylindre du dispositif d'aspiration est avantageusement porté par la 20 cloison de séparation des chambres de coupure et d'expansion, cette cloison étant agencée en conducteur d'amenée de courant au contact mobile qui la traverse.

Selon un autre mode de réalisation de l'invention, le dispositif de soufflage par aspiration est associé à un dispositif de soufflage magnétique par rotation de la racine 25 d'arc sur une électrode annulaire. Le déplacement du contact mobile en direction d'ouverture des contacts met en circuit une bobine de soufflage magnétique imposant à l'arc 30 une rotation favorisant l'extinction de l'arc. Il a été constaté que le dispositif d'aspiration selon l'invention contribue à l'extinction de courants forts et permet l'utilisation d'une bobine de soufflage de capacité réduite, en 35 l'occurrence d'une bobine simplifiée et allégée ou même d'un aimant permanent. La rotation de l'arc contribue à la coupure de faibles courants et évite toute érosion des contacts.

Selon un mode de mise en oeuvre préférentiel de l'invention, le dispositif de soufflage par aspiration est combiné à la fois à un dispositif de soufflage magnétique par rotation de l'arc et à un soufflage pneumatique de l'arc par expansion thermique des gaz. Le dispositif d'aspiration des gaz de soufflage joue le rôle primordial dans la coupure de faibles courants, le dispositif de soufflage magnétique étant accessoire et évitant surtout l'érosion des contacts. Pour la coupure de courants forts, le dispositif d'aspiration et le dispositif de soufflage magnétique de l'arc préparent le soufflage par expansion thermique, qui devient primordial. Il est à noter que cette phase de préparation, qui correspond à la course du contact mobile amenant le piston en dehors du cylindre du dispositif d'aspiration, ne prolonge en aucune manière la durée d'extinction des arcs forts, qui nécessitent une distance de séparation importante des contacts.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention ressortiront plus clairement de la description qui va suivre de différents modes de mise en oeuvre donnés à titre d'exemples non limitatifs et représentés aux dessins annexés, dans lesquels :

la figure 1 est une vue schématique en coupe axiale d'un interrupteur, selon l'invention, représenté en position fermé;

la figure 2 est une vue analogue à celle de la figure 1, montrant l'interrupteur en position ouvert;

les figures 3 et 4 sont des vues analogues, respectivement à celles des figures 1 et 2, montrant une variante de réalisation à bobine de soufflage magnétique;

la figure 5 est une vue partielle de l'interrupteur selon les figures 3 et 4, représenté en une phase intermédiaire d'ouverture des contacts;

la figure 6 est une vue partielle, à échelle agrandie, d'un interrupteur selon la figure 4, montrant une variante de réalisation du dispositif de soufflage magnétique.

5 Sur les figures 1 et 2, une enceinte d'un interrupteur est délimitée par une enveloppe étanche 10 de forme cylindrique obturée à l'une de ses extrémités par un fond 12 en matière conductrice et à son extrémité opposée par un fond 14 en matière isolante ou éventuellement conductrice. L'enveloppe 10 de forme cylindrique est en matière isolante moulée et est remplie d'un gaz à rigidité diélectrique élevée, tel que l'hexafluorure de soufre avantageusement sous pression. L'enceinte, délimitée par l'enveloppe 10, est subdivisée en deux chambres 16, 18 par une cloison intermédiaire 20 en matière conductrice mais pouvant être en matière isolante. La chambre 16, délimitée par le fond 12 et la cloison 20, dénommée chambre de coupure, contient une paire de contacts, respectivement un contact fixe 22 et un contact mobile 24. Le contact fixe 22 est en forme de tulipe, constitué par une série de doigts de contact coopérant d'une part avec un appendice 26 du fond 12, et d'autre part en position fermé de l'interrupteur avec le pourtour externe du contact mobile 24. Ce dernier contact de forme tubulaire traverse la cloison intermédiaire 20 en s'étendant axialement dans l'enceinte délimitée par l'enveloppe 10. Le contact mobile 24 est prolongé par une tige de commande 28 avec interposition d'un tronçon isolant 30 logé dans la chambre 18, dénommée par la suite chambre d'expansion. La tige de commande 28 traverse de manière étanche le fond 14 de l'enveloppe 10. 30 Un mécanisme de manœuvre (non représenté) est accouplé à la tige de commande 28 pour faire coulisser l'équipage mobile, constitué par la tige de commande 28 et le contact mobile 24, et provoquer respectivement la séparation et la fermeture des contacts 22, 24. Un contact frottant 32 porté par la cloison intermédiaire 20 coopère avec le contact mobile 24 pour assurer une connexion électrique entre le contact 24 et la cloison 20, cette dernière portant une extension 34, qui traverse l'enveloppe 10 et est conformée

dans sa partie externe en plage de raccordement. Le fond métallique 12 porte une plage de raccordement 36 et il est facile de voir qu'en position fermée de l'interrupteur, représentée à la figure 1, le courant parcourt par exemple le 5 trajet matérialisé par la borne 36, le fond 12, le contact fixe 22, le contact mobile 24, la cloison 20 et la borne 34. Dans la chambre de coupure 16 est disposée à l'avant du contact fixe 22 une électrode annulaire 38, portée par un support 40, fixé au fond 12. L'électrode annulaire 38 capte 10 l'arc tiré lors de la séparation des contacts 22, 24, de façon à éviter une érosion du contact fixe 22 d'une manière bien connue des spécialistes.

La face de la cloison intermédiaire 20 délimitant la chambre 15 d'expansion 18 porte une virole cylindrique 42, qui entoure coaxialement un tronçon du contact mobile 24. Un piston 44 assujetti au contact mobile 24 pénètre en position de fermeture de l'interrupteur (figure 1) à l'intérieur du cylindre constitué par la virole 42 et la cloison 20. Un orifice radial 46, ménagé dans la paroi du contact mobile tubulaire 24 à proximité et du côté du contact fixe 22 du piston 44, fait communiquer l'espace interne 48 du contact mobile 24 avec l'extérieur. Le fond du cylindre 42, constitué par la cloison intermédiaire 20, présente une rainure 50 d'une 20 profondeur suffisante pour ne pas obturer en position de fermeture de l'interrupteur l'orifice radial 46, qui constitue une communication entre l'espace interne 48 et le volume interne d'aspiration confiné par le cylindre 42 et le piston 44. Le piston 44 coulisse d'une manière étanche 25 ou à faible jeu dans le cylindre 42 et il est facile de comprendre qu'un déplacement vers le bas sur la figure 1 du piston 44 provoque une augmentation du volume d'aspiration confiné par le cylindre 42 et le piston 44 et un écoulement de gaz de la chambre de coupure 16 à travers le 30 contact tubulaire 24 vers le volume d'aspiration. Le piston 44 est solidaire du contact mobile 24 et un déplacement du piston 44 vers le bas implique un coulisement 35 correspondant en direction d'ouverture des contacts 22, 24.

Après une course l du piston 44 notablement inférieure à la course L d'ouverture des contacts 22, 24, le piston 44 sort de la virole 42 mettant en communication directe le volume d'aspiration et la chambre d'expansion 18. Au cours de cette 5 deuxième phase d'ouverture de l'interrupteur, l'orifice radial 46 établit une communication directe par l'intermédiaire du contact tubulaire 24 entre la chambre de coupure 16 et la chambre de coupure 18.

10 L'interrupteur selon l'invention fonctionne de la manière suivante :

En position de fermeture représentée à la figure 1, le piston 44 est sensiblement au fond du cylindre 42, le volume 15 d'aspiration étant minimal. Lors d'un coulissemement vers le bas de la tige de commande 28 en vue d'une ouverture de l'interrupteur, le contact mobile 24 se sépare du contact fixe 22 en tirant un arc qui commute très rapidement sur l'électrode annulaire 38. Le piston 44 accompagne le contact mobile 24 dans son mouvement vers le bas en créant une aspiration de gaz à travers le contact tubulaire 24 agencé en tuyère de soufflage de l'arc. Cette aspiration se poursuit pendant la première phase de la course l d'ouverture de l'interrupteur jusqu'à la sortie du piston 44 du cylindre 42. Pendant la deuxième phase d'ouverture par coulissemement poursuivi du contact mobile 24, la chambre de coupure 16 est en communication directe avec la chambre d'expansion 18 et le gaz chauffé par l'action de l'arc dans la chambre de coupure 16 s'échappe à travers le contact tubulaire 24 vers la chambre d'expansion 18 en assurant un soufflage de l'arc. Lors d'une coupure d'un faible courant, par exemple de quelques dizaines ou quelques centaines d'ampères, l'effet d'aspiration engendré par l'ensemble piston 44 cylindre 42 est suffisant pour éteindre l'arc avant le début de la deuxième phase d'ouverture. Lors d'une coupure d'un courant fort de plusieurs centaines ou milliers d'ampères la première phase d'ouverture à aspiration amorce l'écoulement de gaz de la chambre de coupure 16 à travers le contact mo-

bile 24, cet écoulement étant insuffisant pour éteindre l'arc. La persistance de l'arc provoque un échauffement du gaz contenu dans la chambre de coupure 16 et la surpression engendrée par l'expansion thermique du gaz entraîne un échappement des gaz comprimés à travers le contact creux 24 et l'orifice 46 vers la chambre d'expansion 18 dès la sortie du piston 44 du cylindre 42. Le soufflage énergique par expansion thermique provoque l'extinction de l'arc. Il convient de noter qu'en l'absence d'un système de soufflage par aspiration à piston 44 cylindre 42, l'interrupteur serait incapable de couper des petits courants, l'énergie fournie par l'arc étant insuffisante pour engendrer un soufflage suffisant de l'arc. Inversement, un interrupteur équipé uniquement d'un dispositif par aspiration à piston 44 cylindre 42 serait incapable de couper des courants forts, le volume d'aspiration nécessaire pour un soufflage suffisant de l'arc étant notablement trop important. Le système de soufflage par piston 44 cylindre 42 créant une dépression, permet de disposer dès l'amorçage du mouvement d'ouverture, d'une différence de pression maximale engendrant un écoulement à travers le contact mobile 24. L'énergie nécessaire au déplacement de l'équipage mobile de l'interrupteur n'est que faiblement augmentée par la présence du système d'aspiration car la dépression engendrée par le système d'aspiration est forcément limitée. La présence du système d'aspiration à piston 44 cylindre 42 ne retarde en aucune manière l'extinction d'un arc fort, qui ne peut intervenir qu'après une distance prédéterminée de séparation des contacts 22, 24. La présence du système d'aspiration 42, 44 amorce l'écoulement du gaz de soufflage à travers la tuyère contact mobile 24, qui devient pleinement actif dès l'échauffement notable des gaz dans la chambre de coupure 16. L'interrupteur selon l'invention est particulièrement simple et nécessite une faible énergie de manoeuvre. Il peut être utilisé en moyenne tension ou en haute tension pour la coupure de courants de plusieurs dizaines à plusieurs milliers d'ampères.

Deux variantes de réalisation sont illustrées par les fi-
gures 5 et 6.

gures suivantes dans lesquelles les éléments identiques ou analogues à ceux de la figure 1, sont désignés par les mêmes repères.

5 En se référant plus particulièrement aux figures 3 à 5, on reconnaît l'interrupteur selon les figures 1 et 2; équipé d'un système d'aspiration à piston 44 et cylindre 42 et un système d'autosoufflage par autoexpansion par échappement des gaz comprimés de la chambre de coupure 16 vers la chambre d'expansion 18. Dans cet exemple de réalisation, le contact fixe 22 est entouré d'une bobine annulaire 52 dont l'entrée est connectée par un conducteur 54 au fond 12 et dont la sortie est connectée électriquement à l'électrode annulaire 38. On comprend que lors de l'ouverture de l'interrupteur et après commutation de l'arc du contact fixe 22 sur l'électrode annulaire 38, le courant parcourt la bobine 52, qui engendre un champ magnétique de soufflage en rotation de l'arc s'étendant entre l'électrode 38 et l'extrémité du contact mobile tubulaire 24. Le mouvement de rotation 10 de la racine d'arc sur l'électrode 38 et/ou sur l'extrémité du contact tubulaire 24 limite ou exclut toute érosion des surfaces de contact et favorise l'échauffement des gaz contenus dans la chambre de coupure 16. Le phénomène conjugué 15 de soufflage magnétique par rotation de l'arc et de soufflage pneumatique par expansion thermique des gaz contenus dans la chambre de coupure 16, et l'écoulement à travers la tuyère constituée par le contact mobile 24 favorisent l'extinction rapide des arcs de courants forts. L'influence 20 de la rotation de l'arc pour la coupure de courants faibles est minime, mais cette rotation contribue à la réduction de l'érosion des surfaces de contact. La coupure des faibles courants est réalisée de la manière décrite ci-dessus par le dispositif d'aspiration à piston 44 et cylindre 42. 25 L'action conjuguée des trois systèmes d'autosoufflage, en l'occurrence par aspiration, par expansion thermique et par rotation de l'arc, permet la réalisation d'un interrupteur simple et fiable convenant pour la coupure de courants petits ou forts.

Dans l'exemple représenté à la figure 6, la cloison 20 de subdivision de l'enveloppe 10 est en un matériau isolant et vient de moulage avec l'enveloppe 10. La cloison 20 présente des orifices 56 faisant communiquer en permanence la chambre de coupure 16 et la chambre d'expansion 18. L'amenée de courant au contact mobile 24 s'effectue par tout moyen approprié, notamment par des contacts glissants (non représentés) coopérant avec la queue du contact mobile 24. Il est clair que la cloison 20 peut être du type illustré par les figures 1 à 5, en un matériau conducteur, ou inversement que l'interrupteur selon les figures 1 à 5 pourrait comporter une cloison intermédiaire isolante et un dispositif d'amenée de courant coopérant avec la queue du contact mobile 24. On a également remplacé le fond 12 par un fond en un matériau isolant traversé par une borne 58 solidaire du support 26 du contact fixe 22. Une bobine de soufflage magnétique 52 entoure le contact fixe 22 en étant accolée à la face arrière de l'électrode annulaire 32. La bobine 52 est connectée électriquement entre le contact fixe 22 et l'électrode annulaire 32 de la manière décrite ci-dessus pour être mise en circuit dès la commutation de l'arc sur l'électrode 32. Cette dernière électrode présente un rebord interne 60 en un matériau résistant à l'action de l'arc, ainsi qu'un écran 62 intercalé entre la surface interne de la bobine 52 et le contact 22. Un noyau magnétique 64 s'étend à l'intérieur du contact fixe 22 coaxialement pour affleurer à l'électrode annulaire 32. Le noyau 64 est coiffé d'un capuchon 66 en un matériau isolant empêchant tout accrochage de l'arc sur le noyau 64. Le noyau 64 renforce le champ magnétique engendré par la bobine 52 dans la zone d'extinction de l'arc, de façon à accroître la rotation de l'arc et la rapidité d'extinction de l'arc. Il est clair que la bobine 52 pourrait être du type illustré aux figures 3 à 5, ainsi que le fond conducteur 12 ou inversement qu'une bobine du type illustrée par la figure 6 peut être utilisée dans un interrupteur selon les figures 3 à 5.

La coupure de courants faibles est essentiellement obtenue

par l'effet d'aspiration dû au piston 44 se déplaçant dans le cylindre 42 de la manière décrite ci-dessus, la rotation de l'arc due au champ magnétique engendré par la bobine 52 évitant tout risque d'érosion des surfaces de contact. L'effet d'aspiration est insuffisant à la coupure de courants forts et seule la rotation rapide de l'arc par le champ magnétique intense engendré par la bobine 52 permet d'assurer la coupure de tels courants. Les orifices 56 limitent la surpression dans la chambre de coupure 16 et l'écoulement à travers le contact creux 24 est limité. Le soufflage par expansion thermique est dans l'exemple de réalisation illustré par la figure 6 secondaire, l'effet de soufflage magnétique par rotation de l'arc étant primordial.

Le dispositif de soufflage par aspiration selon l'invention présente l'avantage d'une action immédiate permettant une coupure rapide de faibles courants sans nécessiter une énergie de manœuvre importante. L'aspiration est réalisée par des moyens particulièrement simples qui contribuent à la préparation de la coupure de courants forts, soit par un soufflage magnétique, soit par un soufflage pneumatique par expansion thermique des gaz chauffés par l'arc, soit par la combinaison de ces deux moyens. Il est clair que la structure de l'interrupteur peut être différente, notamment la constitution du contact fixe 22, qui peut être de forme tubulaire conjuguée ainsi que celle de l'enveloppe 10. La bobine 52 de soufflage magnétique peut être remplacée par un aimant permanent (non représenté) engendrant un champ magnétique de soufflage de l'arc en rotation.

Revendications

1. Interrupteur à autosoufflage comprenant :

- une enveloppe (10) fermée remplie d'un gaz à rigidité di-
5 électrique élevée tel que l'hexafluorure de soufre,
- une paire de contacts séparables (22, 24), l'un (24) au moins des contacts de forme tubulaire creuse étant mobile axialement et accouplé à une tige de commande (28),
- une cloison (20) fixe de subdivision de ladite enveloppe
10 en une chambre (16) de coupure de volume constant contenant ladite paire de contacts (22, 24) et une chambre (18) d'expansion des gaz de soufflage de l'arc, ledit contact mobile tubulaire (24) traversant ladite cloison (20) en position fermé de l'interrupteur,
- 15 - un premier dispositif à autosoufflage (48, 52) de l'arc tiré lors de la séparation desdits contacts, par expansion thermique des gaz de soufflage ou par rotation de l'arc, ledit premier dispositif étant actif pour la coupure de courants forts d'intensité supérieure à un millier d'ampères,
- 20 caractérisé par un deuxième dispositif (42, 44) à autosoufflage, actif pour la coupure de petits courants d'intensité inférieure à un millier d'ampères, comprenant un ensemble piston (44) cylindre (42) d'aspiration de gaz actionné par la tige de commande (28), l'espace interne (48) du contact
25 mobile tubulaire (24) communiquant avec le volume confiné par ledit ensemble piston cylindre pour provoquer une aspiration des gaz à travers le contact tubulaire (24) pendant une première phase de la course d'ouverture des contacts et avec ladite chambre d'expansion (18) pendant une deuxième phase consécutive de la course d'ouverture poursuivie pour permettre un échappement de gaz de la chambre de coupure (16) à travers le contact tubulaire (24).

- 2. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé en ce
35 que ladite cloison (20) porte dans la chambre d'expansion un cylindre (42) coopérant avec un piston (44) porté par le contact mobile (24), lequel piston (44) se déplace dans ledit cylindre (42) pendant ladite première phase et sort du

cylindre à la fin de cette première phase pour créer une libre communication entre le cylindre (42) et la chambre d'expansion (18) pendant ladite deuxième phase.

5 3. Interrupteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ladite cloison (20) porte des organes (32) d'aménée de courant coopérant avec ledit contact mobile.

10 4. Interrupteur selon la revendication 1, 2 ou 3, caractérisé en ce que le volume confiné par ledit ensemble piston (44) cylindre (42) est quasi nul en position de fermeture de l'interrupteur.

15 5. Interrupteur selon la revendication 1, 2, 3 ou 4, caractérisé en ce que le volume de la chambre de coupure (16) est une fraction du volume de la chambre d'expansion (18), lesdites chambres communiquant uniquement par l'intérieur (48) du contact tubulaire (24) pendant ladite deuxième phase le gaz comprimé dans la chambre de coupure (16) par l'action 20 de l'arc s'échappant à travers le contact tubulaire (24) vers la chambre d'expansion (18) en soufflant l'arc.

25 6. Interrupteur selon la revendication 1, 2, 3, 4 ou 5, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens magnétiques (52) pour exercer sur l'arc tiré entre les contacts (22, 24) un soufflage magnétique en rotation de l'arc.

30 7. Interrupteur selon la revendication 6, caractérisé par une bobine de soufflage (52) magnétique logée dans la chambre de coupure (16) et associée à une électrode annulaire (38) de migration de la racine d'arc.

35 8. Interrupteur selon la revendication 6, caractérisé par un aimant permanent logé dans la chambre de coupure pour engendrer un champ magnétique de soufflage dans la zone d'extension de l'arc.

Fig. 1

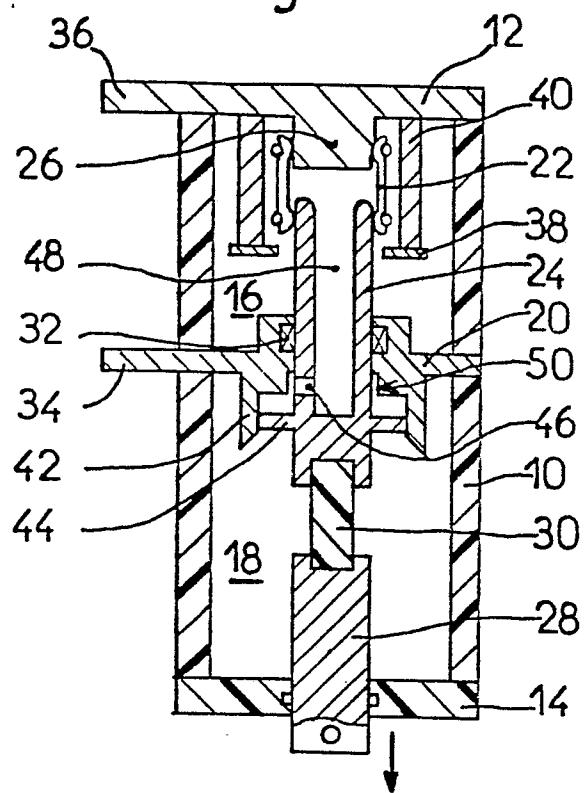


Fig. 2

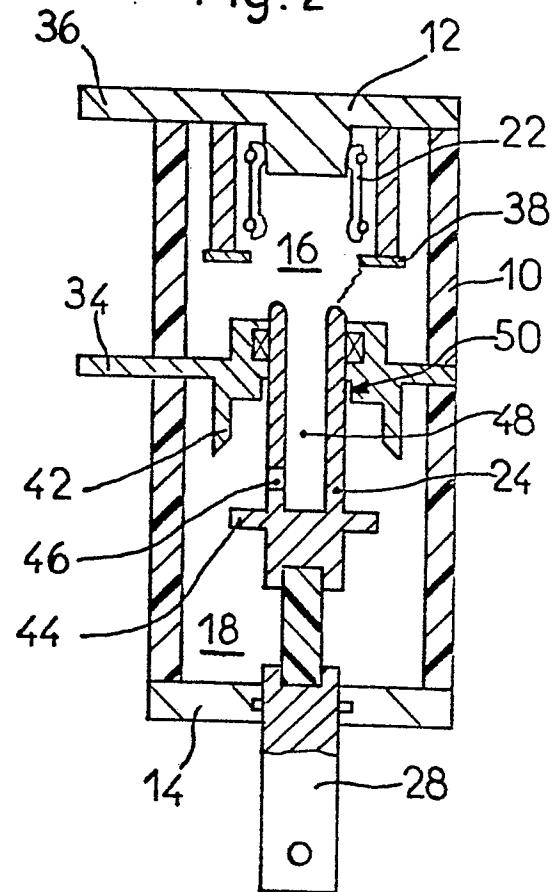


Fig. 3

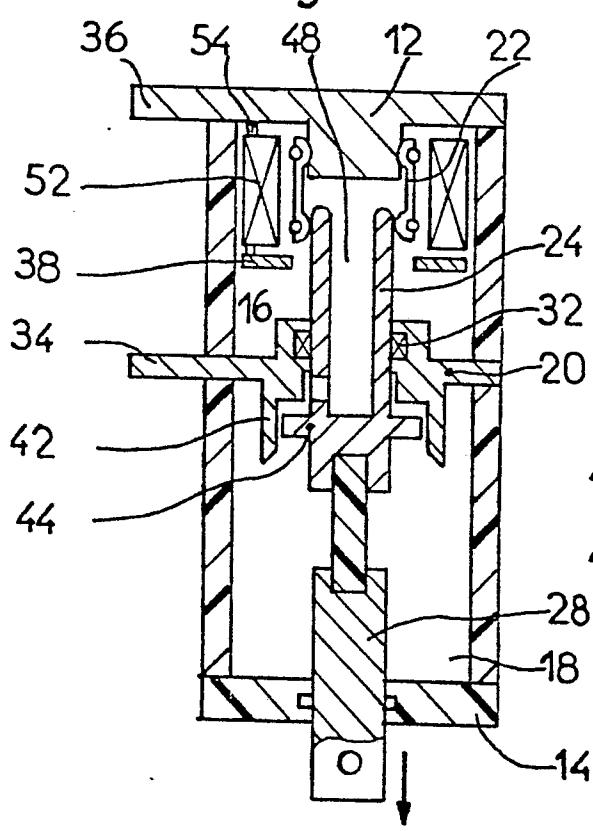


Fig. 4

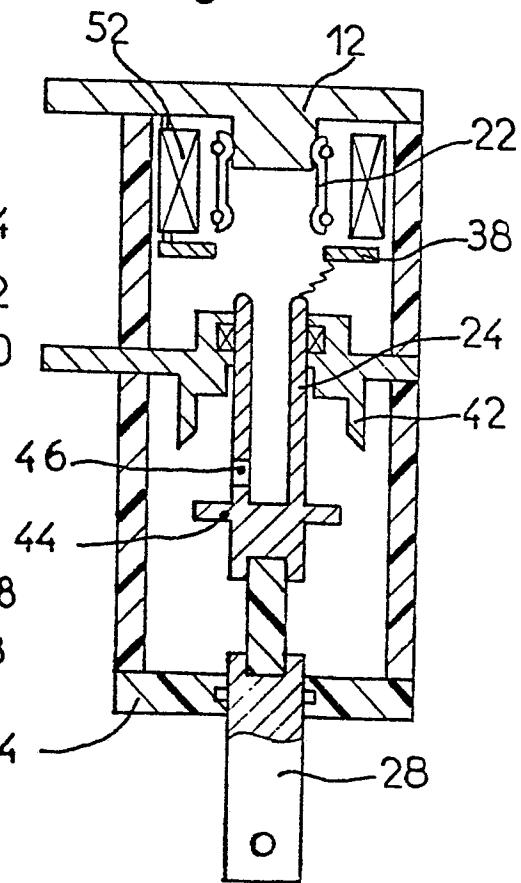


Fig. 5

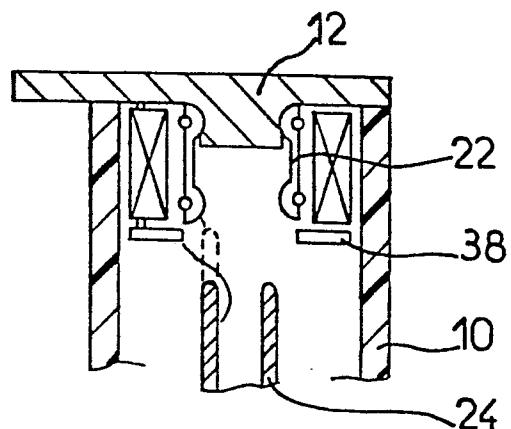
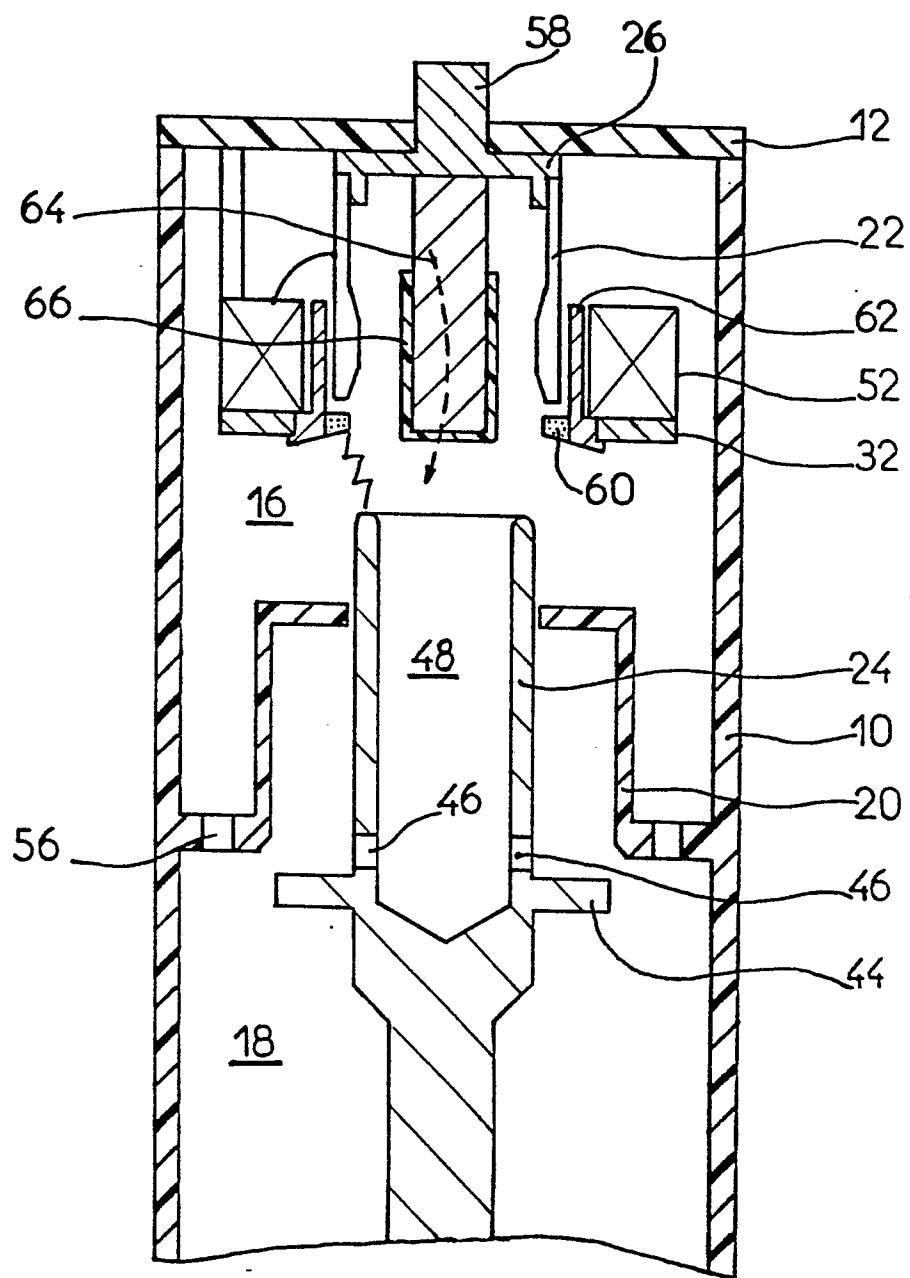


Fig.6





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0021951

Numéro de la demande

EP 80 40 0845

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée
	<p><u>DE - A - 2 404 721</u> (B.B.C.) * Page 3, dernier alinéa; page 4; page 5; page 6, alinéa 1 *</p> <p>---</p> <p><u>DE - A - 2 350 832</u> (CALOR EMAG) * Pages 4 et 5; figures 1 et 2 *</p> <p>---</p> <p><u>FR - A - 2 282 711</u> (B.B.C.) * Page 2, dernier alinéa *</p> <p>---</p> <p><u>FR - A - 2 373 141</u> (C.E.M.) * Figure 2 *</p> <p>---</p> <p><u>DE - C - 612 273</u> (FELTEN & GUILLEAUME) * Page 2, lignes 49-122; page 3, lignes 1-6 *</p> <p>-----</p>	<p>1,2,4, 7</p> <p>1,3,4</p> <p>6,7</p> <p>6,7</p> <p>1</p>
		<p>DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)</p>
		<p>H 01 H 33/90 33/98</p>
		<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p>
		<p>X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons</p>
		<p>&: membre de la même famille, document correspondant</p>
X	Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications	
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
La Haye	16-09-1980	JANSSENS DE VROOM