(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 095 406**
A1

(12) # DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **83400933.4**

(51) Int. Cl.³: **H 01 H 33/18**

(22) Date de dépôt: **09.05.83**

(30) Priorité: **13.05.82 FR 8208536**

(43) Date de publication de la demande:
30.11.83 Bulletin 83/48

(84) Etats contractants désignés:
BE CH DE GB IT LI NL SE

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

(72) Inventeur: **Bernard, Georges**
Merlin Gerin
F-380505 Grenoble Cedex(FR)

(72) Inventeur: **Leclercq Pierre**
Merlin Gerin
F-38050 Grenoble Cedex(FR)

(72) Inventeur: **Olive, Serge**
Merlin Gerin
F-38050 Grenoble Cedex(FR)

(74) Mandataire: **Kern, Paul et al,**
Merlin Gerin Sce. Brevets 20, rue Henri Tarze
F-38050 Grenoble Cedex(FR)

(54) **Interrupteur à arc tournant et à aimant permanent.**

(57) L'invention est relative à un dispositif d'extinction d'arc à aimant permanent. Le contact fixe (18) est disposé à l'intérieur de l'aimant permanent (22) annulaire à aimantation axiale engendrant la rotation de l'arc. L'amenée de courant au contact fixe (18) s'effectue par l'intermédiaire d'un circuit (26) comprenant une virole interne (32) et un tube (44) support du contact fixe (18). La circulation inverse du courant dans la virole (32) et le tube (44) met l'aimant (22) à l'abri de tout champ de démagnétisation.

Application : coupure de courants continus ou alternatifs dans des interrupteurs ou disjoncteurs pour réseaux à moyenne ou basse tension.

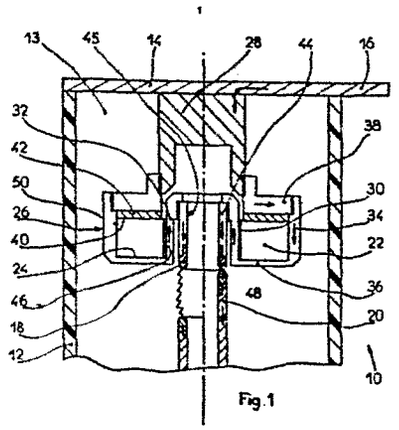


Fig.1

EP 0 095 406 A1

INTERRUPTEUR A ARC TOURNANT ET A AIMANT PERMANENT.

L'invention est relative à un interrupteur ou disjoncteur à arc tournant comprenant :

- une enveloppe étanche remplie de gaz isolant à rigidité diélectrique élevée,
- une paire de contacts séparables et alignés selon la direction axiale de l'enveloppe,
- un aimant permanent engendrant un champ magnétique dans la zone de séparation des contacts pour imposer une rotation de l'arc,
- une paire de plages de raccordement de liaison électrique avec les contacts, lesdites plages étant disposées de par et d'autre de la zone de séparation des contacts,
- et un circuit d'amenée de courant agencé entre la plage et le contact correspondant, et comprenant un premier trajet du courant à l'extérieur de l'aimant.

La demande de brevet européen N° 37.765 a trait à un tel interrupteur, et l'aimant permanent est disposé à l'intérieur d'un cylindre conducteur creux formant le contact fixe. Le courant parcourant le contact fixe et le circuit d'amenée ne traverse pas l'aimant permanent et n'engendre aucun champ magnétique susceptible de démagnétiser l'aimant logé à l'intérieur du contact fixe. Le cylindre creux du contact fixe est doté d'un rebord annulaire disposé en regard d'une surface annulaire conjuguée du contact mobile pour coopérer par aboutement en position de fermeture.

Les performances de coupure d'un tel interrupteur restent limitées à cause de l'agencement des contacts et de l'aimant permanent. Aucune possibilité n'est envisageable pour monter un contact semi-fixe ou pour associer un deuxième aimant permanent au contact mobile, en regard du premier aimant de part et d'autre de la zone de séparation des contacts.

Selon la demande de brevet allemand AS 1.236.628, l'interrupteur à arc tournant comporte deux aimants permanents annulaires à aimantation radiale et entourant coaxialement les contacts séparables. Le passage du courant dans les contacts provoque un champ magnétique de démagnétisation à l'intérieur de chaque aimant. Il en résulte un risque de désaimantation des aimants permanents qui dépend de l'intensité du courant circulant dans l'interrupteur et du matériau magnétique de l'aimant. Ce type d'interrupteur est principalement utilisé pour la coupure de courants de faibles intensités, mais il est incapable de couper des courants élevés, par exemple supérieurs à 15 kA. Pour réduire l'effet de démagnétisation de l'aimant, on a déjà proposé selon la figure 4 du brevet USA N° 3.082.307, d'entourer l'aimant annulaire traversé par le contact fixe, au moyen d'un écran en forme de manchon de cuivre. Le flux, engendré par le passage du courant dans le contact, induit des courants de Foucault dans le manchon de protection de l'aimant. Il en résulte un flux antagoniste qui s'oppose au flux démagnétisant. Ce dispositif ne donne pas entière satisfaction, et le risque de désaimantation de l'aimant subsiste,, surtour pour la coupure de courants continus.

Selon le brevet britannique N° 1.078.863 relatif à un interrupteur à vide, les contacts fixe et mobile sont formés par des cylindres creux équipés de rebords annulaires venant en contact par aboutement. Chaque cylindre est disposé à l'intérieur d'un aimant permanent, et l'amenée de courant s'effectue au moyen d'une tige conductrice solidaire du contact mobile.

Le problème posé par un tel interrupteur est la disposition des plages de raccordement situées axialement du même côté par rapport à la zone de séparation des contacts, avec un risque d'amorçage entre la tige centrale d'amenée de courant et le cylindre creux associé au contact fixe.

La présente invention a pour but de permettre la réalisation d'un interrupteur fiable dont l'aimant permanent engendrant la rotation de l'arc est à l'abri de tout champ de démagnétisation indépendamment de l'intensité du courant à interrompre.

L'interrupteur selon l'invention est caractérisé par le fait que l'aimant permanent est creux en étant traversé par l'un des contacts, et que ce dernier est raccordé électriquement au premier trajet externe du circuit d'amenée par un deuxième trajet interne conformé pour éviter tout champ de démagnétisation à l'intérieur de l'espace creux de l'aimant.

Le deuxième trajet du circuit d'amenée de courant comporte un rebord en U à section en épingle s'étendant le long de la face interne de l'aimant permanent, la circulation du courant s'effectuant en sens inverse dans les branches sensiblement parallèles de l'épingle. Il en résulte qu'à l'intérieur de l'aimant, les champs magnétiques engendrés par le passage du courant dans les branches du U se compensent, sans aucun risque de désaimantation de l'aimant permanent.

En utilisant un aimant permanent annulaire, le deuxième trajet du courant est formé avantageusement par une virole interne dont l'une des extrémités est raccordée au premier trajet externe et dont l'extrémité opposée est reliée à un tube ou manchon de support du contact, la virole interne étant agencée coaxialement entre l'aimant et le tube ou manchon.

L'un des contacts entouré par un premier aimant permanent peut être fixe et présente une extrémité annulaire de contact disposée au voisinage (en saillie ou en retrait) de la face frontale antérieure de l'aimant. Ce contact peut également être semi-fixe en étant relié à la virole interne par l'intermédiaire d'un contact glissant ou d'une pince de contact.

L'autre contact mobile en translation traverse axialement un deuxième aimant permanent fixe et est connecté électriquement à la virole interne correspondante du circuit par un contact glissant, le deuxième aimant étant disposé en regard du premier aimant et séparé de ce dernier par un intervalle axial prédéterminé.

L'aimantation du/des aimants permanents peut être quelconque, soit homopolaire radiale ou axiale, soit hétéropolaire. L'enveloppe est remplie d'un gaz électronégatif tel que l'hexafluorure de soufre, et selon un développement important de l'invention, le soufflage magnétique de l'arc par l'action du/des aimants permanents est combiné à un soufflage pneumatique par autoexpansion des gaz comprimés susceptible de s'échapper par les contacts creux.

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 au dessin annexé dans lequel :

la figure 1 est une vue schématique partielle en coupe axiale d'un interrupteur à arc tournant selon l'invention, représenté en position de fermeture sur la demi-vue droite, et en position de coupure sur la demi-vue gauche;

la figure 2 est une vue partielle, analogue à celle de la fig. 1 d'une variante de réalisation;

la figure 3 montre une vue en coupe axiale d'une autre réalisation.

Sur la figure 1, un pôle d'un interrupteur 10 ou d'un disjoncteur à arc tournant comporte une enveloppe 12 étanche en matériau isolant moulé, remplie de gaz 13 isolant à rigidité diélectrique élevée, notamment de l'hexafluorure de soufre. L'enveloppe 12 cylindrique présente une forme allongée dont la partie supérieure est obturée par un fond 14 en matériau conducteur et à patte radiale conformée en plage 16 d'amenée de courant. A l'intérieur de l'enveloppe 12 sont disposés axialement un contact fixe 18 coopérant avec un contact mobile 20 aligné et monté à coulissement axial par l'intermédiaire d'une tige d'actionnement d'un mécanisme de commande (non représenté).

Le contact fixe 18 en forme de cylindre creux d'un diamètre équivalent à celui du contact mobile 20, est entouré coaxialement par un aimant permanent 22 annulaire et fixe. L'aimant permanent 22 à aimantation radiale engendre dans la zone d'arc un champ magnétique radial permanent provoquant la rotation de l'arc lors de la séparation des contacts 18, 20. L'extrémité du contact fixe 18 se trouvant en aboutement avec le contact mobile 20 en position de fermeture, fait saillie de la face frontale 24 antérieure de l'aimant permanent 22. Un circuit 26 d'amenée de courant assure la liaison électrique du contact fixe 18 avec un plot 28 central en matériau conducteur assujetti au fond 14.

Le circuit 26 d'amenée de courant au contact fixe 18 tubulaire est formé par une carcasse conductrice annulaire de révolution autour de l'axe longitudinal et présentant un évidement 30 de logement de l'aimant permanent 22. La carcasse du circuit 26 est conformée en boucle entourant les quatre faces de l'aimant 22 permanent annulaire, et comporte une base conductrice en cuivre à section en U constituée à titre d'exemple par l'assemblage de deux viroles coaxiales interne 32 et externe 34 à une rondelle 36 annulaire coiffant la face frontale 24 antérieure de l'aimant 22. La virole 34 externe est connectée au plot 28 central par une bague 38 conductrice s'étendant parallèlement à la face frontale 40 postérieure de l'aimant 22 avec interpo-

sition d'une plaquette 42 ferromagnétique, par exemple en acier. A l'opposé de la rondelle 36, la virole 32 interne, isolée de la bague 38 et du plot 28, est solidarisée à un tube 44 support du contact fixe 18 de manière à former un rebord 45 annulaire à section en épingle à U renversé, ledit rebord 45 étant logé dans l'espace interne cylindrique de l'aimant permanent 22. La virole 32 interne se trouve intercalée coaxialement entre la face latérale cylindrique 46 interne de l'aimant 22 et le tube 44 en matériau métallique, notamment en cuivre ou en acier.

Un manchon (non représenté) mince en matériau isolant peut être inséré axialement dans l'intervalle radial 48 du rebord 45 renversé. Le circuit 26 d'amenée de courant au contact fixe 18 forme avec l'aimant permanent 22 et le plot 28 un ensemble monobloc porté par le fond 14. L'aimant permanent 22 est constitué par un aimant en ferrite ou un aimant métallique, et une couche isolante (non représentée) peut être intercalée entre l'aimant 22 et la carcasse conductrice annulaire du circuit 26.

On remarque que le circuit 26 d'amenée de courant au contact fixe 18 comporte un premier trajet à l'extérieur de l'aimant, connecté en série avec un deuxième trajet à l'intérieur de l'aimant 22 annulaire. Le premier trajet comprend la bague 38, la virole externe 34 et la rondelle 36 qui recouvrent respectivement la plaquette 42 de la face frontale 40 postérieure, la face latérale cylindrique externe 50, et la face frontale 24 antérieure de l'aimant permanent 22. Le deuxième trajet comporte le rebord 45 renversé formé par la virole interne 32 associée au tube 44 support du contact fixe 18.

L'interrupteur selon la figure 1 fonctionne de la manière suivante :

En position de fermeture de l'interrupteur, représentée sur la demi-coupe droite de la fig. 1, le courant rentre par la plage 16 associée au fond 14 et circule dans le

plot 28 et le circuit d'amenée 26 au contact fixe 18 selon le sens indiqué par les flèches. Le trajet à partir du plot 28 central est le suivant : bague 38, virole externe 34, rondelle 36, virole interne 32, tube 44, contact fixe 18 et contact mobile 20 en aboutement.

Le courant parcourant la bague 38, la virole 34 et la rondelle 36 du premier trajet externe ne traverse pas l'aimant permanent 22 annulaire et n'engendre aucun champ magnétique susceptible de démagnétiser l'aimant 22. La virole 32 et le tube 44 du deuxième trajet interne sont séparés par le faible intervalle 48 radial et sont parcourus en sens axial contraire par le courant. Il en résulte une compensation des champs magnétiques engendrés dans l'espace cylindrique interne de l'aimant 22 par le passage du courant dans la virole 32 et le tube 44. L'aimant permanent se trouve ainsi à l'abri de tout champ de démagnétisation, même en présence de courants de court-circuit de fortes intensités, par exemple supérieures à 20 kA.

L'aimant permanent 22 engendre un champ magnétique présent en permanence dans la zone de coupure dès la séparation des contacts 18, 20. L'ouverture de l'interrupteur s'opère par coulissement vers le bas du contact mobile 20 (voir demi-coupe gauche de la fig. 1), et l'arc tiré entre les contacts 18, 20 s'étend sensiblement dans la direction axiale. Le champ magnétique de l'aimant permanent 22 provoque d'une manière bien connue la rotation de l'arc sur les pistes annulaires des contacts 18, 20 creux. Il est à noter que le dépassement axial du contact fixe 18 par rapport à la rondelle 36 de la carcasse conductrice assure le maintien des racines d'arc sur les pistes annulaires des contacts 18, 20.

La figure 2 représente une variante de réalisation, dans laquelle la longueur axiale du tube 44 support du contact fixe 18 est raccourcie de manière à positionner le contact fixe 18 en retrait ou au voisinage de la rondelle 36. En

position de fermeture, le passage du courant dans le circuit 26 d'amenée est identique à celui du dispositif de la fig. 1, et aucun champ de démagnétisation n'affecte l'aimantation de l'aimant permanent 22 grâce au trajet axial aller et retour du courant dans la virole 32 et le tube 44. Au début de la course d'ouverture des contacts 18, 20 s'opère la commutation de l'arc du contact fixe 18 vers la rondelle 36, laquelle joue alors le rôle de piste annulaire de migration de l'arc tournant. Après la commutation, le courant circule uniquement dans le premier trajet du circuit 26. L'arc tourne dans le gaz SF6 sous l'action du champ de l'aimant autour de la rondelle 36 et de l'extrémité annulaire du contact mobile 20, la virole interne 32 et le tube 44 n'étant parcourus par aucun courant.

La figure 3 illustre une autre variante de réalisation dans laquelle les mêmes numéros de repère sont utilisés pour désigner des pièces identiques ou similaires à celles des figures 1 et 2. Le soufflage magnétique par rotation de l'arc est accompagné d'un double soufflage pneumatique dû à l'expansion thermique du gaz engendrant un écoulement gazeux s'échappant par les contacts tubulaires fixe 18 et mobile 20. La chambre de coupure 54 de l'interrupteur 10 est séparée de l'enveloppe 12 par un carter 56 intermédiaire constitué par une paroi cylindrique coaxiale à l'enveloppe 12, et des cloisons 58, 60 transversales d'obturation. La cloison 58 supérieure isolante est traversée axialement par le plot 28 fixe de forme tubulaire et à ouverture 62 radiale ménagée entre le fond 14 et la cloison 58. Le contact mobile 20 est solidaire d'un manchon 63 conducteur monté à coulissement axial à travers un orifice de la cloison 60 inférieure, ledit manchon 63 actionné par l'intermédiaire d'une tige de commande 64 traversant de manière étanche le fond 66 conducteur relié à une plage 68 de raccordement. Le manchon 63 comporte des ouvertures 70 radiales agencées entre la cloison 60 et le fond 66. Les deux plages 16, 68 de raccordement de l'interrupteur sont disposées de part et d'autre de la zone de séparation des contacts.

Le contact fixe 18 est entouré à l'intérieur de la chambre

de coupure 54 par l'aimant permanent 22 annulaire et le circuit 26 d'amenée de courant tel que décrit en référence à la fig. 1. L'arc tournant sous l'action du champ de l'aimant 22 provoque d'une manière bien connue la montée en pression du gaz à l'intérieur de la chambre de coupure 54. Il en résulte un écoulement gazeux qui favorise l'extinction de l'arc, l'échappement du gaz s'effectuant vers l'enveloppe 12 selon des sens inverses respectivement à travers le contact tubulaire fixe 18 et l'ouverture 62 du plot 28, et à travers le contact mobile 20 et les ouvertures 70 du manchon 63.

Le soufflage magnétique de l'arc peut être renforcé en utilisant dans le dispositif de la fig. 3 un deuxième aimant permanent 72 entourant coaxialement le contact mobile 20 à l'intérieur de la chambre de coupure 54, et disposé en regard du premier aimant permanent 22 associé au contact fixe 18. Le deuxième aimant 72 est fixe et séparé axialement du premier aimant 22 par un intervalle prédéterminé correspondant sensiblement à la longueur axiale de la zone de coupure. Le contact mobile 20 traverse le deuxième aimant permanent 72 annulaire, et est relié électriquement au fond 66 de la plage 68 de raccordement par l'intermédiaire d'un circuit de liaison 74 agencé pour éviter la démagnétisation de l'aimant 72. Le circuit de liaison 74 est similaire au contact 26 d'amenée de courant au contact fixe 18, et comporte un contact glissant 76 ménagé au niveau de la cloison 60 entre le manchon 63 coulissant et une douille 78 conductrice coaxiale. Le diamètre intérieur de la douille 78 correspond sensiblement au diamètre extérieur du manchon 63 avec interposition d'un jeu radial autorisant le coulissement axial bidirectionnel du manchon 63. A l'opposé du contact glissant 76, la douille 78 s'étend le long de la face latérale interne de l'aimant 72 et est raccordé électriquement à une boucle entourant l'aimant 72. La boucle est formée par une carcasse conductrice annulaire, de structure identique à celle associée à l'aimant 22 de la fig. 1, et comprenant une rondelle 36a,

une virole externe 34a, une bague 38a. Cette dernière est connectée à un tube conducteur 80 fixe en liaison électrique avec le fond 66, et traversant la cloison 60 inférieure selon une direction axiale de manière à entourer coaxialement la douille 78 et le manchon 63.

Le fonctionnement de l'interrupteur 10 selon la fig. 3 est le suivant :

En position de fermeture représentée sur la demi-vue gauche, le parcours du courant dans le circuit d'amenée 26 au contact fixe 18 correspond à celui de l'interrupteur de la fig. 1. Le courant passe du contact fixe 18 vers le contact mobile 20 et le manchon 63, puis son sens s'inverse dans la douille 78 après passage dans le contact glissant 76. Le courant circule ensuite dans la rondelle 36a, la virole externe 34a, la bague 38a, le tube 80, le fond 66 et arrive à la plage de raccordement 68. On remarque que la circulation inverse du courant dans le contact mobile 20 et la douille 78 à l'intérieur de l'aimant 72 annulaire n'engendre aucun champ de démagnétisation susceptible d'affecter l'aimantation du deuxième aimant 72.

Lors de la séparation des contacts 18, 20, l'extinction de l'arc est facilitée grâce au renforcement du champ magnétique dans la zone de coupure, résultant de la somme des champs radiaux élémentaires des deux aimants 22, 72. Le soufflage magnétique est combiné à un soufflage pneumatique par expansion du gaz SF6 à travers les contacts tubulaires 18, 20 en direction de l'enveloppe 12.

Selon une variante (non représentée), le contact 18 au lieu d'être fixe pourrait être agencé de manière semi-fixe grâce à l'adjonction d'un moyen élastique et d'une pince ou d'un contact glissant entre la virole interne 32 et le contact 18.

Dans les dispositifs des fig. 1 à 3, l'aimantation du/des

aimants 22, 72 permanents annulaires est axiale, mais il est clair que la structure et l'aimantation de l'aimant peut être quelconque, notamment une aimantation hétéropolaire ou radiale.

L'invention n'est bien entendu nullement limitée aux modes de mise en oeuvre plus particulièrement décrits, mais elle s'étend à toute autre variante restant dans le cadre des équivalences électrotechniques.

REVENDICATIONS

1. Interrupteur (10) ou disjoncteur à arc tournant comprenant :
- une enveloppe (12) étanche remplie de gaz isolant à rigidité diélectrique élevée,
- une paire de contacts (18, 20) séparables et alignés selon la direction axiale de l'enveloppe,
- un aimant permanent (22, 27) engendrant un champ magnétique dans la zone de séparation des contacts pour imposer une rotation de l'arc,
- une paire de plages (16, 68) de raccordement de liaison électrique avec les contacts (18, 20), lesdites plages étant disposées de part et d'autre de la zone de séparation des contacts,
- et un circuit (26, 74) d'amenée de courant agencé entre la plage (16, 68) et le contact (18, 20) correspondant, et comprenant un premier trajet du courant à l'extérieur de l'aimant,
caractérisé par le fait que l'aimant permanent (22, 72) est creux en étant traversé par l'un des contacts, et que ce dernier est raccordé électriquement au premier trajet externe du circuit d'amenéc (26, 74) par un deuxième trajet interne agencé pour éviter tout champ de démagnétisation à l'intérieur de l'espace creux de l'aimant (22, 72).

2. Interrupteur selon la revendication 1, caractérisé par le fait que le deuxième trajet du circuit (26, 74) d'amenée de courant comporte un rebord en U à section en épingle s'étendant le long de la face interne de l'aimant permanent (22, 72), la circulation du courant s'effectuant en sens inverse dans les branches sensiblement parallèles de l'épingle.

3. Interrupteur selon la revendication 1 ou 2, caractérisé par le fait que l'aimant permanent (22, 72) présente une forme annulaire et que le deuxième trajet du courant est formé par une virole (32, 78) interne dont l'une des extré-

mités est raccordée au premier trajet externe et dont l'extrémité opposée est reliée à un tube (44) ou manchon (63) de support du contact (18, 20), la virole interne (32, 78) étant agencée coaxialement entre l'aimant (22, 72) et le tube (44) ou manchon (63).

4. Interrupteur selon la revendication 2 ou 3, caractérisé par le fait que l'ouverture du U de l'épingle du deuxième trajet du courant est dirigée vers la zone de séparation des contacts, et que le diamètre des contacts (18, 20) est inférieur à celui de la virole interne (32, 78) correspondante.

5. Interrupteur selon la revendication 2, 3 ou 4, caractérisé par le fait que l'un (18) des contacts entouré coaxialement par un premier aimant permanent (22) creux est fixe, et présente une extrémité annulaire de contact disposée au voisinage de la face frontale (24) antérieure de l'aimant (22).

6. Interrupteur selon la revendication 3 ou 4, caractérisé par le fait que l'un (18) des contacts entouré coaxialement par un premier aimant permanent (22) creux est semi-fixe, et que le tube support (44) associé audit contact est relié à la virole interne (32) par l'intermédiaire d'un contact glissant ou d'une pince de contact.

7. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 3 à 6, caractérisé par le fait que l'autre contact (20) mobile en translation traverse axialement un deuxième aimant permanent (72) fixe et est connecté électriquement à la virole interne (78) correspondante du circuit (74) par un contact glissant (76), le deuxième aimant (72) étant disposé en regard du premier aimant (22) et séparé de ce dernier par un intervalle axial prédéterminé.

8. Interrupteur selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé par le fait que les premier et deuxième

trajets du courant dans les circuits (26, 74) sont connectés en série pour former une carcasse conductrice fendue de révolution autour de l'axe longitudinal de l'enveloppe (12), ladite carcasse étant dotée d'un évidement annulaire de logement de l'aimant permanent (22, 72) correspondant.

9. Interrupteur à auto-expansion selon l'une quelconque des revendications précédentes, l'enveloppe (12) étant subdivisée en une chambre de coupure et une chambre d'expansion, caractérisé par le fait que l'un ou les deux contacts (18, 20) sont creux pour autoriser l'échappement du gaz vers la chambre d'expansion par l'action de l'arc tournant dans la chambre de coupure.

10. Interrupteur selon l'une des revendication précédentes, caractérisé par le fait que l'aimant permanent (22, 72) associé au contact correspondant (18, 20) présente une forme quelconque à aimantation homopolaire radiale ou axiale, ou une aimantation hétéropolaire.

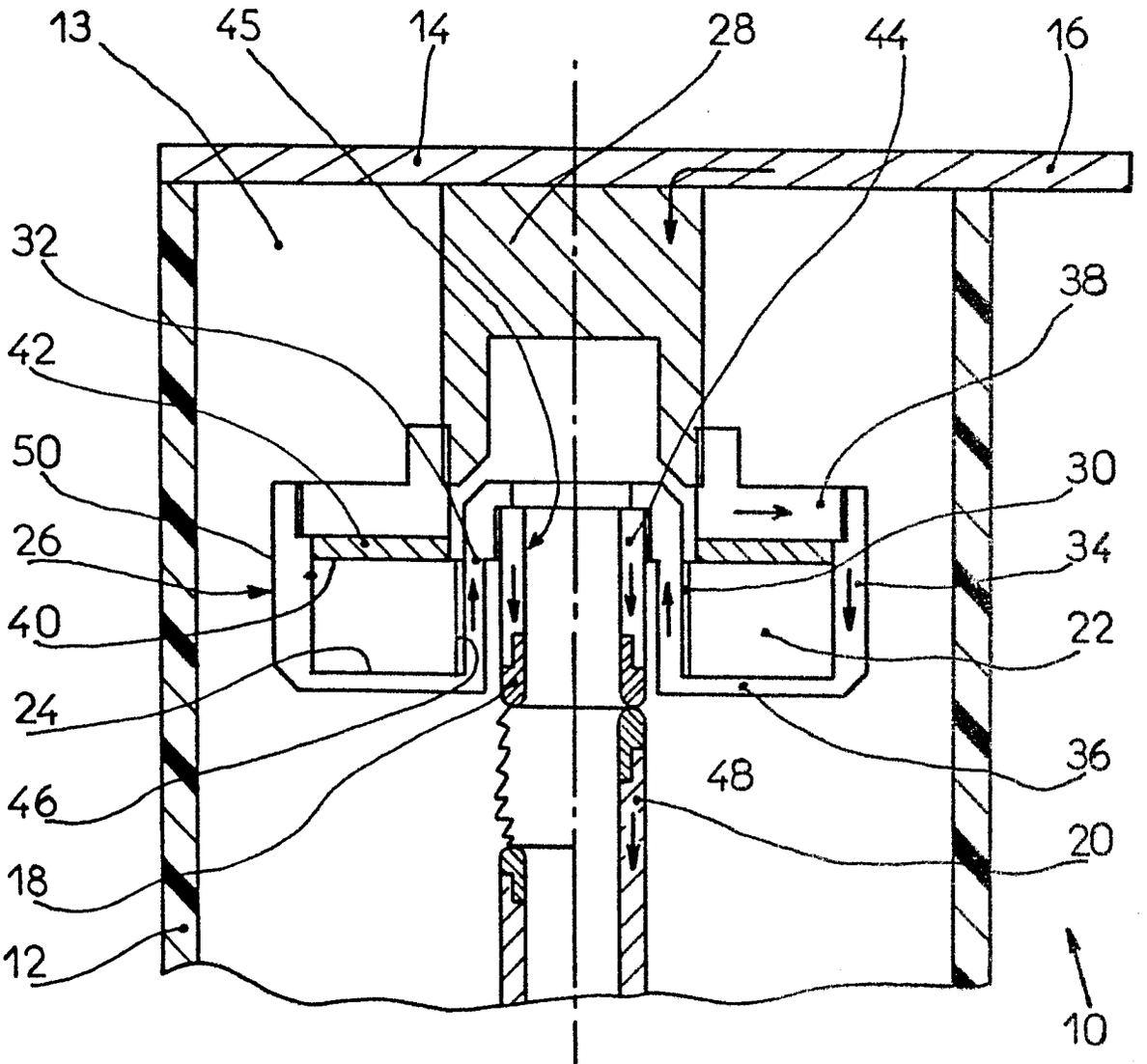

13
45
14
28
44
16
32
38
42
50
30
26
34
40
22
24
36
48
46
20
18
12
10

Fig.1

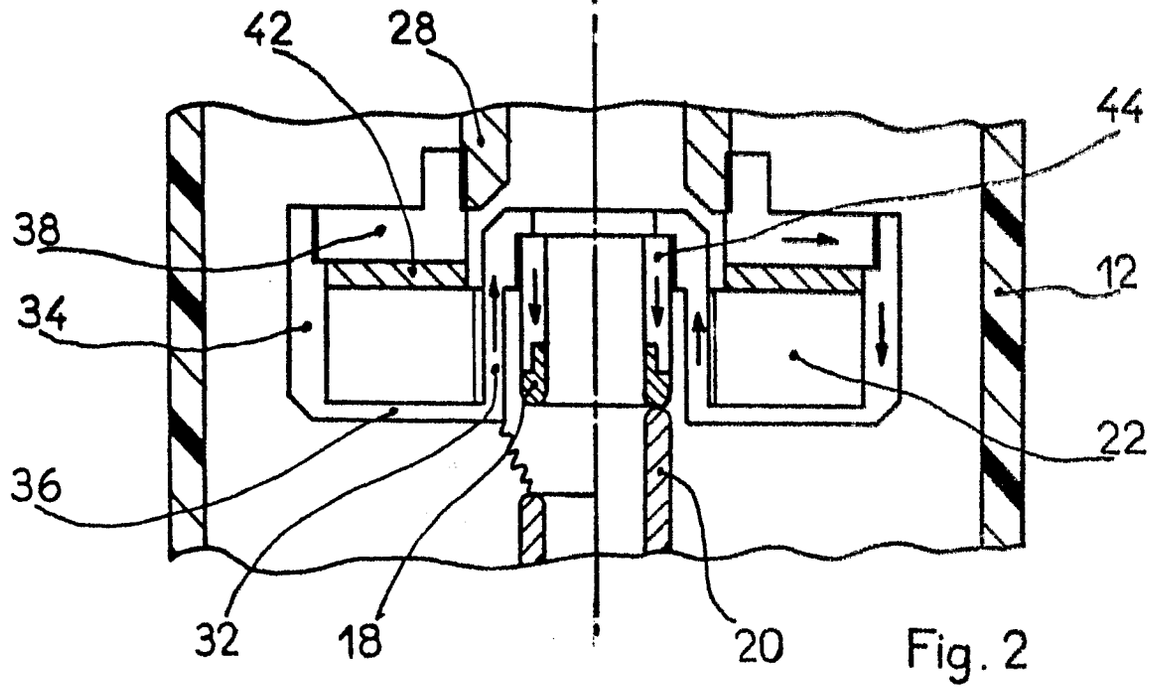

42
28
44
38
12
34
22
36
32
18
20

Fig. 2

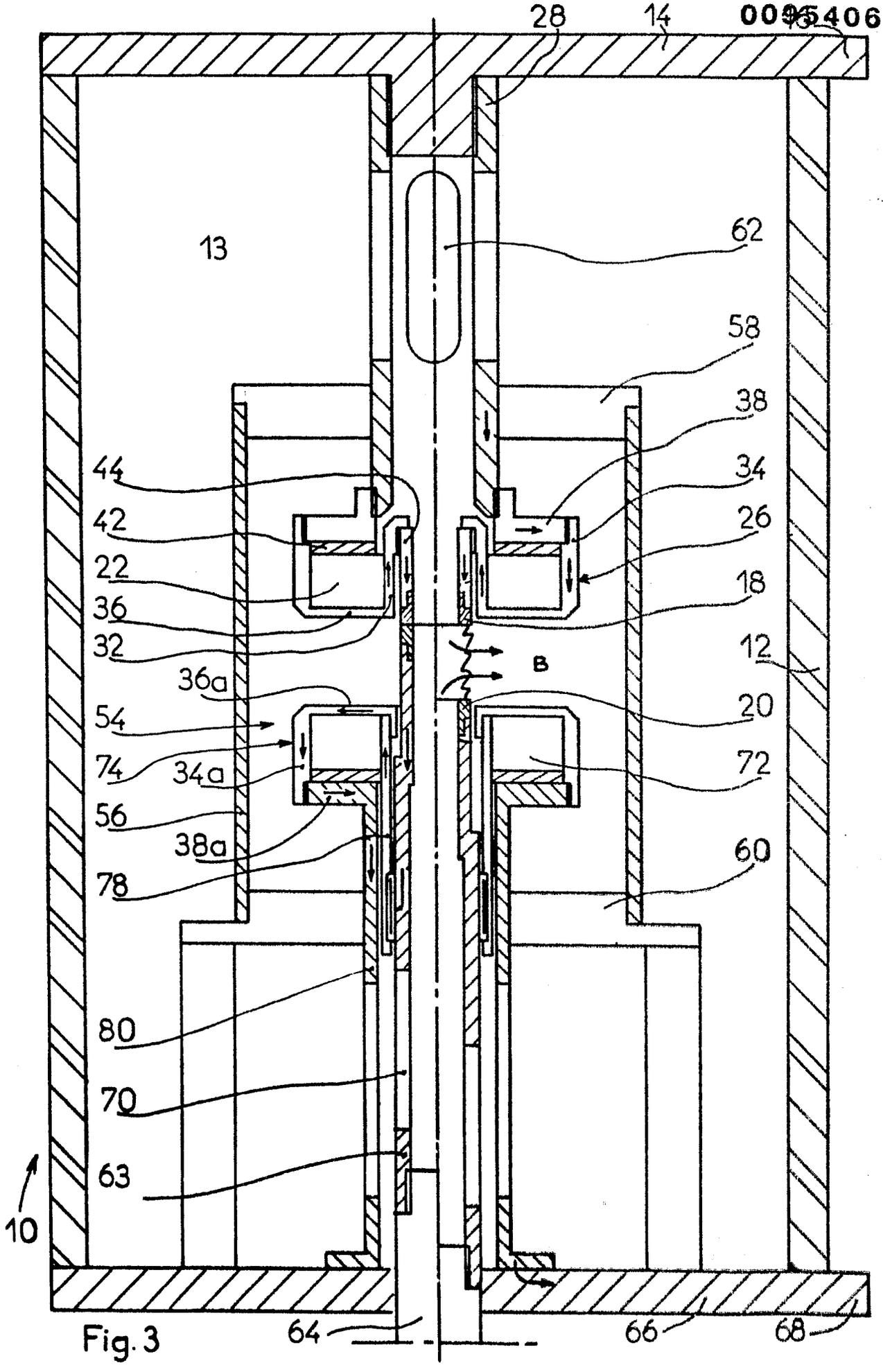

28
14
13
62
58
38
44
34
42
26
22
18
36
32
12
B
36a
20
54
74
34a
72
56
38a
60
78
80
70
63
10
64
66
68

Fig. 3

Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0095406
Numéro de la demande

EP 83 40 0933

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. ³)
Y,D	GB-A-1 078 863 (ENGLISH ELECTRIC COMPANY) * En entier *	1-5,7, 10	H 01 H 33/18
Y,D	EP-A-0 037 765 (MERLIN GERIN) * En entier *	1,3,9, 10	
A,D	US-A-3 082 307 (GENERAL ELECTRIC) * En entier *	1	
A,D	DE-B-1 236 628 (BROWN, BOVERI & CIE.) * En entier *	1	

DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³)

H 01 H 33/00
H 01 H 9/00

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	16-08-1983	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

OEB Form 1503 03.82