



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(43) Date de publication:
07.04.2004 Bulletin 2004/15

(51) Int Cl.7: **H01H 33/98, H01H 33/18**

(21) Numéro de dépôt: **03356144.0**

(22) Date de dépôt: **02.10.2003**

(84) Etats contractants désignés:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR
HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR
Etats d'extension désignés:
AL LT LV MK

(72) Inventeur: **Grieshaber, Wolfgang**
69006 Lyon (FR)

(74) Mandataire: **Poulin, Gérard et al**
Brevatome
3, rue du Docteur Lancereaux
75008 Paris (FR)

(30) Priorité: **03.10.2002 FR 0212260**

(71) Demandeur: **Alstom**
75116 Paris (FR)

(54) **Disjoncteur à gaz à arc tournant**

(57) Ce disjoncteur comprend une chambre de coupure (2) qui comporte un organe fixe (4) pourvu d'un contact d'arc fixe (6), ainsi qu'un organe mobile (10) pourvu d'un contact d'arc mobile (14), ces deux contacts (4, 10) étant aptes à présenter une position mutuelle de contact, ainsi qu'une position mutuelle de séparation, afin de permettre l'interruption du courant dans le disjoncteur, ce disjoncteur comprenant également des moyens magnétiques, permettant la mise en rotation de

l'arc dans une zone d'arc (22).

Ces moyens magnétiques de mise en rotation de l'arc comprennent des moyens (44A) de création d'un champ magnétique, ainsi que des moyens distincts (30, 34, 38, 40) de création d'un courant induit, alors qu'il est également prévu des moyens (24, 26, 28, 41, 42, 44) de connexion entre les moyens de création du champ magnétique et les moyens de création du courant induit, de sorte que les moyens de création du champ magnétique peuvent être alimentés par ce courant induit.

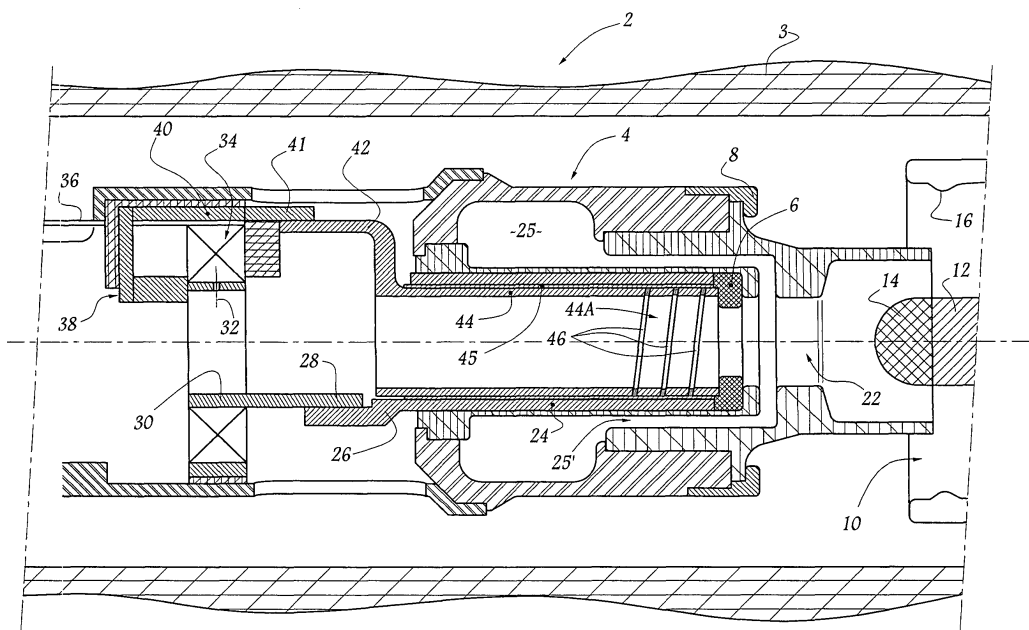


Fig. 1

Description

[0001] La présente invention concerne un disjoncteur à gaz à arc tournant.

[0002] De façon classique, un tel disjoncteur comprend une chambre de coupure, qui est pourvue de deux organes respectivement fixe et mobile, dont chacun est équipé d'un contact d'arc respectif. Le contact mobile peut ainsi être déplacé, par rapport au contact fixe, entre une première position, dans laquelle ils sont en contact mutuel, et une seconde position, dans laquelle ces deux contacts d'arc sont séparés.

[0003] Lors du mouvement du contact mobile entre la position de contact et la position séparée, il se forme un arc électrique, qui disparaît une fois la coupure de l'arc effectuée. L'organe fixe est par ailleurs muni d'une buse isolante, délimitant un canal annulaire par lequel, lors du mouvement du contact mobile, un gaz isolant est dirigé vers la zone où se produit l'arc électrique.

[0004] Un disjoncteur de ce type est encore dénommé « à auto-soufflage ».

[0005] L'invention a plus particulièrement trait à un tel disjoncteur, qui est muni de moyens magnétiques associés au contact d'arc fixe, de manière à provoquer une rotation de l'arc électrique.

[0006] Une telle solution est notamment décrite dans EP-A-0 734 035. Selon l'enseignement de ce document, le contact d'arc fixe annulaire se trouve associé à une bobine électromagnétique de mise en rotation de l'arc, qui est agencée coaxialement autour de ce contact fixe.

[0007] Lors d'une interruption du courant alternatif par le disjoncteur, le courant de défaut, inhérent à la présence de l'arc, traverse la bobine et induit ainsi un courant de Foucault dans le tube supportant le contact fixe. Les matériaux, les dimensions et le positionnement de ce tube sont tels qu'ils permettent de générer un fort champ magnétique par le courant induit, qui se trouve déphasé par rapport au courant de défaut.

[0008] Ainsi, lorsque le courant de défaut passe par une valeur nulle, le courant induit précité permet de maintenir un champ magnétique, dont la composante radiale maintient la rotation de l'arc.

[0009] Ce disjoncteur implique cependant certains inconvénients, liés notamment à l'utilisation d'une bobine électromagnétique.

[0010] L'enveloppe de ce disjoncteur présente des dimensions relativement importantes, conduisant à un encombrement élevé. A cet égard, il est à noter que, si l'on désirait diminuer les dimensions de ce disjoncteur, il conviendrait de réduire de manière correspondante la bobine électromagnétique.

[0011] Il est à remarquer que le dimensionnement des bobines électromagnétiques est d'autant plus difficile que celles-ci doivent produire un champ magnétique suffisamment élevé pour provoquer l'extinction de l'arc, tout en satisfaisant des contraintes thermiques et mécaniques.

[0012] En effet, des spires de section trop faible peu-

vent entraîner une surchauffe, voire une fonte du conducteur, alors que les forces électromagnétiques qui agissent sur les spires peuvent endommager la bobine jusqu'à la destruction.

[0013] Ceci étant précisé, l'invention se propose de remédier aux différents inconvénients de l'art antérieur évoqués ci-dessus.

[0014] A cet effet, elle a pour objet un disjoncteur à gaz, comprenant une chambre de coupure qui comporte un organe fixe pourvu d'un contact d'arc fixe, ainsi qu'un organe mobile pourvu d'un contact d'arc mobile, ces deux contacts d'arc étant aptes à présenter une première position mutuelle, dans laquelle ils sont en contact, ainsi qu'une seconde position mutuelle, dans laquelle ils sont séparés, afin de permettre l'interruption du courant dans le disjoncteur, ce disjoncteur comprenant également des moyens magnétiques permettant la mise en rotation de l'arc dans une zone d'arc, caractérisé en ce que les moyens magnétiques de mise en rotation de l'arc comprennent des moyens de création d'un champ magnétique, ainsi que des moyens distincts de création d'un courant induit, alors qu'il est également prévu des moyens de connexion électrique entre lesdits moyens de création du champ magnétique et lesdits moyens de création du courant induit, de sorte que les moyens de création du champ magnétique peuvent être alimentés par ce courant induit.

[0015] Selon d'autres caractéristiques de l'invention :

- les moyens de création du courant induit sont séparés longitudinalement des moyens de création du champ magnétique ;
- les moyens de création du courant induit sont plus éloignés de la zone d'arc que les moyens de création du champ magnétique ;
- les moyens de création du champ magnétique comprennent une bobine à spires non jointives formée par une partie longitudinale d'un tube conducteur, lesdites spires étant obtenues par le creusement d'une gorge hélicoïdale dans ladite partie ;
- le contact d'arc fixe est annulaire, et il est coaxial avec ledit tube conducteur ;
- les moyens de création d'un courant induit comprennent une bobine primaire, ainsi qu'une bobine secondaire ;
- la bobine primaire est formée par un enroulement intercalaire, alors que la bobine secondaire comprend des enroulements respectivement intérieur et extérieur, ledit enroulement intercalaire étant disposé entre ces enroulements intérieurs et extérieurs ;
- l'enroulement intermédiaire est formé par une feuille conductrice mince ;
- chaque enroulement intérieur et extérieur est réalisé sous forme d'un anneau conducteur tronqué, s'étendant notamment selon un secteur angulaire voisin de 330° ;
- l'enroulement intercalaire est fixé, à une première

extrémité, sur l'un des deux enroulements intérieur et extérieur de ladite bobine secondaire, par l'intermédiaire de moyens de fixation ;

- l'enroulement intercalaire est prolongé, à son autre extrémité voisine de l'autre enroulement de ladite bobine secondaire, par une feuille de sortie s'étendant à l'opposé du contact d'arc fixe ;
- les moyens de connexion électriques comprennent ledit tube conducteur, ainsi qu'un tube conducteur coaxial extérieur de plus grand diamètre, lesdits tubes conducteurs étant raccordés électriquement, en deux points distincts, aux moyens de création du courant induit ;
- l'espace entre lesdits tubes conducteurs coaxiaux est rempli d'un matériau isolant ;
- il est en outre prévu des moyens de modification du couplage électromagnétique entre la bobine primaire et la bobine secondaire ;
- les moyens de modification du couplage électromagnétique comprennent un cadre formé d'un empilement de tôles ferromagnétiques, ce cadre comprenant un corps en forme de U, dans le volume intérieur duquel s'étendent les enroulements respectivement intercalaire, intérieur et extérieur, ainsi qu'un barreau, reliant les extrémités des ailes de ce corps, qui s'étend à l'intérieur de l'enroulement intérieur.

[0016] L'invention va être décrite ci-après, en référence aux dessins annexés, donnés uniquement à titre d'exemple non limitatif, dans lesquels :

- la figure 1 est une vue en coupe longitudinale, illustrant une chambre de coupure appartenant à un disjoncteur conforme à l'invention ;
- la figure 2 est une vue de face, illustrant un agencement de deux bobines appartenant au disjoncteur de la figure 1, destinées à créer un courant induit ;
- la figure 3 est une vue en coupe longitudinale, illustrant les deux bobines de la figure 2 ;
- la figure 4 est une vue schématique, illustrant un diagramme électrique représentatif du fonctionnement du disjoncteur de la figure 1 ; et
- la figure 5 est une vue en coupe longitudinale, analogue à la figure 3, illustrant une variante de réalisation de l'invention.

[0017] La figure 1 illustre une chambre de coupure 2 appartenant à un disjoncteur, délimitée par une enveloppe cylindrique isolante 3, qui est remplie d'un gaz isolant, tel que du SF₆. Cette chambre 2 comprend tout d'abord un organe fixe, affecté dans son ensemble de la référence 4, qui comporte un contact d'arc fixe 6, de forme annulaire.

[0018] Cet organe 4, qui est électriquement connecté à un raccord électrique, non représenté, est en outre pourvu d'un contact de courant permanent 8. La struc-

ture de l'organe fixe 4 sera par ailleurs décrite plus en détail, dans ce qui suit.

[0019] La chambre de coupure 2 renferme également un organe mobile, illustré partiellement, qui est désigné dans son ensemble par la référence 10. Celui-ci comprend un support 12, sur lequel est rapporté un contact d'arc mobile 14.

[0020] L'organe mobile 10, qui est également connecté à un autre raccord électrique, non représenté, est équipé d'un contact de courant permanent 16.

[0021] En service, de façon classique, l'organe mobile 10 peut être déplacé entre une position fermée, non représentée, dans laquelle les contacts d'arc 6 et 14 sont en contact mutuel, ainsi qu'une position ouverte, représentée sur la figure 1, dans laquelle ces deux contacts sont mutuellement séparés.

[0022] Lors du déplacement de l'organe mobile 10 de sa position fermée à sa position ouverte, il se forme un arc électrique entre les deux contacts 6 et 14, alors que du gaz isolant se trouve dirigé vers la zone 22 de cet arc électrique.

[0023] En revenant désormais à la description de l'organe fixe 4, le contact d'arc fixe 6 est monté, à sa périphérie extérieure, sur l'extrémité d'un premier tube 24, dit tube extérieur. La liaison entre ce tube 24 et le contact fixe 6 est assurée par exemple par soudure.

[0024] Il est en outre prévu, de façon classique, un volume thermique 25 relié à la zone d'arc 22 par un canal 25', qui débouche au voisinage du contact fixe 6.

[0025] A l'opposé du contact fixe 6, le tube extérieur 24 reçoit une bride 26, sur laquelle est vissée une patte axiale 28 conductrice. Cette dernière se prolonge par un anneau intérieur tronqué 30, plus particulièrement visible sur les figures 2 et 3.

[0026] Cet anneau 30 est tronqué, en ce sens qu'il s'étend selon un secteur angulaire inférieur à 360°, par exemple voisin de 330°. Cet anneau 30 est solidaire, par l'intermédiaire d'au moins une vis conductrice 32, d'une première extrémité 34₁ appartenant à un enroulement 34 d'une feuille conductrice mince, telle qu'un clinquant. Cet enroulement 34 est plus particulièrement visible sur la figure 2, où il est représenté de façon schématique.

[0027] La seconde extrémité 34₂ de cet enroulement 34 se prolonge en une feuille 36, s'étendant axialement à l'opposé du contact d'arc fixe 6. Cette feuille de sortie 36 est raccordée à la borne non représentée du disjoncteur.

[0028] L'anneau intérieur 30 est en outre prolongé axialement, à l'opposé de la patte 28, par un pont 38 conducteur, en forme de U couché dans la direction axiale, dont l'âme 38₁ s'étend radialement vers l'extérieur. Ce pont 38 est solidaire d'un anneau extérieur 40 conducteur, qui est également tronqué, à savoir qu'il s'étend selon un secteur angulaire inférieur à 360°, par exemple voisin de 330°.

[0029] Cet anneau 40 se prolonge par une patte axiale 41 conductrice, plus particulièrement visible sur la fi-

gure 3, qui est fixée par vissage sur une bride coudée 42 solidaire d'un second tube 44, dit tube intérieur. Ce tube intérieur 44 est entouré de façon coaxiale par le tube extérieur 24 et est isolé électriquement de ce dernier par une couche tubulaire 45 en matériau isolant.

[0030] Il est à noter que, au voisinage de ce contact fixe 6, le tube intérieur 44 est creusé d'une gorge hélicoïdale 46. Comme cela sera précisé dans ce qui suit, cette gorge est destinée à délimiter les spires d'une bobine formée dans une partie 44A du tube intérieur 44, cette bobine possédant trois spires dans l'exemple représenté.

[0031] Il est également à noter que les contacts 6 et 14, les tubes 24 et 44, ainsi que les anneaux 30 et 40, qui sont co-axiaux, possèdent un axe principal A correspondant à celui de la chambre de coupure. Cependant, à titre de variante, on peut notamment prévoir que les anneaux 30 et 40 sont excentrés par rapport à la chambre de coupure.

[0032] Par ailleurs, le diamètre extérieur du tube 44 est inférieur à celui du contact fixe 6. Cependant, à titre de variante, ce tube 44 peut présenter un diamètre supérieur ou égal à celui du contact fixe 6.

[0033] La figure 4 illustre un diagramme électrique du disjoncteur des figures précédentes.

[0034] Sur ce diagramme, on retrouve tout d'abord le contact d'arc fixe 6, à partir duquel s'étend une première branche conductrice, formée par le tube extérieur 24, la bride 26 et la patte 28. Cette branche débouche dans un noeud du circuit, formé par la ou les vis 32.

[0035] Ce noeud 32 est tout d'abord connecté à l'enroulement 34, qui forme une bobine dite primaire, reliée à une sortie par l'intermédiaire de la feuille 36.

[0036] Ce noeud 32 est également raccordé à une bobine dite secondaire, possédant une première spire constituée par l'anneau intérieur 30, ainsi qu'une seconde spire constituée par l'anneau extérieur 40, ces deux spires étant reliées par l'intermédiaire du pont 38.

[0037] La seconde spire 40 est ensuite prolongée par une autre branche électrique du circuit formée par la patte 41, la bride 42, ainsi que la partie du tube intérieur 44 adjacente à cette dernière. Cette branche électrique est alors connectée à une troisième bobine, formée par la partie 44A du tube intérieur 44.

[0038] Comme mentionné précédemment, le creusement de cette partie 44A par une gorge hélicoïdale 46 permet de transformer cette partie du tube 44 en une bobine à spires non jointives. Dans ce qui suit, nous utiliserons la référence 44A pour désigner cette troisième bobine.

[0039] Cette troisième bobine 44A est enfin reliée électriquement au contact d'arc fixe 6.

[0040] La figure 5 illustre une variante de réalisation de l'invention. Sur cette figure, les éléments mécaniques analogues à ceux des figures précédentes y sont affectés des mêmes numéros de référence, augmentés de 100.

[0041] Comme le montre cette figure 5, les bobines

respectivement primaire 134 et secondaire 130, 140 sont associées à un cadre 150. Ce dernier comprend un corps 152, en forme de U, ainsi qu'un barreau 154, s'étendant entre les extrémités des deux ailes de ce U. Le corps 152 et le barreau 154 sont tous deux constitués par un empilement de tôles ferromagnétiques, de type connu en soi, pouvant être utilisées pour la fabrication de transformateurs.

[0042] Le cadre 150 définit ainsi un espace libre médian 156, à l'intérieur duquel s'étendent partiellement les deux anneaux 130 et 140, ainsi que l'enroulement 134. Par ailleurs, le barreau 154 s'étend dans le volume intérieur de l'anneau 130.

[0043] Ce cadre 150 entoure ainsi les anneaux 130 et 140 à la façon d'un maillon de chaîne. A cet égard, on peut noter que, si ces anneaux s'étendaient sur 360°, ils formeraient deux maillons de chaîne avec le cadre 150.

[0044] La présence de ce cadre 150 permet de modifier le couplage électromagnétique entre les bobines respectivement primaire 134 et secondaire 130, 140. Ainsi, grâce à la présence de ce cadre 150, les lignes de champ magnétiques sont sensiblement maintenues dans les tôles ferromagnétiques constitutives de ce cadre 150, ce qui peut assurer une augmentation de la valeur du courant induit déphasé.

[0045] Le fonctionnement du disjoncteur, décrit ci-dessus, va maintenant être explicité en référence aux différentes figures.

[0046] Lors d'une interruption du courant de défaut, on produit un arc dans la zone 22 entre les contacts d'arc 6 et 14. Ce courant passe par le contact d'arc 6, puis vers la branche formée par le tube extérieur 24, la bride 26 et la patte 28. Ce courant s'écoule alors, via le noeud formé par les vis 32, dans la bobine formée par l'enroulement 34, puis se trouve évacué par la feuille de sortie 36.

[0047] Par ailleurs, sous l'effet du passage de courant dans l'enroulement 34, un fort champ magnétique induit un courant dans le circuit constitué des deux anneaux associés 30 et 40, des tubes intérieur 44 et extérieur 24 et de la troisième bobine 44A.

[0048] De la sorte, ce courant induit est susceptible de prendre le relais du courant de défaut, lorsque celui-ci passe par une valeur nulle. Par conséquent, la troisième bobine 44A est à même de créer un champ magnétique assurant la rotation de l'arc, de façon connue en tant que telle.

[0049] Ainsi, dans la présente invention, il y a séparation entre, d'une part, les moyens de création du champ magnétique, à savoir la bobine en hélice 44A formée dans le tube intérieur 44 et, d'autre part, les moyens de création du courant induit, à savoir la bobine 34 ainsi que la bobine équivalente aux deux anneaux 30 et 40, qui sont reliés par le pont 38.

[0050] Ceci est à comparer avec l'art antérieur, notamment connu de EP-A-0 734 035, dans lequel le tube supportant la bobine possède deux fonctions. En effet,

celui-ci assure non seulement la création d'un courant induit, par couplage inductif avec la bobine, mais constitue également une bobine à une spire, assurant la génération d'un champ magnétique, pour la rotation de l'arc.

[0051] La séparation de ces deux fonctions, apportée par la présente invention, est avantageuse.

[0052] Ainsi, grâce à l'invention, les moyens séparés de création respectivement du courant induit et du champ magnétique peuvent être l'un et l'autre dimensionnés de façon optimale.

[0053] Dans cette optique, les organes de création du courant induit peuvent être réalisés de manière particulièrement satisfaisante, étant donné qu'ils se trouvent à distance de la région de l'arc, région dans laquelle il y a lieu de tenir compte des règles d'écoulement gazeux et des champs diélectriques.

[0054] L'invention permet de se passer de chambre de soufflage à piston pour la coupure des faibles courants, d'où une réduction de la quantité d'énergie nécessaire à la manoeuvre du disjoncteur.

[0055] L'invention n'est pas limitée à l'exemple décrit et représenté.

[0056] Ainsi, la bobine secondaire, formée dans l'exemple par deux anneaux disposés de part et d'autre d'un enroulement intercalaire, peut être réalisée sous forme d'un enroulement unique, prévu à l'intérieur ou à l'extérieur de cet enroulement formant la bobine primaire.

[0057] Par ailleurs, chaque bobine, que ce soit primaire, secondaire ou tertiaire, peut être réalisée sous une forme différente de celle décrite ci-dessus. On citera ainsi, à titre non limitatif, des réalisations sous forme d'au moins un tube, dans lequel est ménagée une gorge hélicoïdale, ou encore sous forme d'au moins un enroulement d'une feuille de matériau conducteur.

Revendications

1. Disjoncteur à gaz, comprenant une chambre de coupure (2) qui comporte un organe fixe (4) pourvu d'un contact d'arc fixe (6), ainsi qu'un organe mobile (10) pourvu d'un contact d'arc mobile (14), ces deux contacts d'arc (6, 14) étant aptes à présenter une première position mutuelle, dans laquelle ils sont en contact, ainsi qu'une seconde position mutuelle, dans laquelle ils sont séparés, afin de permettre l'interruption du courant dans le disjoncteur, ce disjoncteur comprenant également des moyens magnétiques permettant la mise en rotation de l'arc dans une zone d'arc (22), **caractérisé en ce que** les moyens magnétiques de mise en rotation de l'arc comprennent des moyens (44A) de création d'un champ magnétique, ainsi que des moyens distincts (30, 34, 38, 40 ; 130, 134, 138, 140) de création d'un courant induit, alors qu'il est également prévu des moyens (24, 26, 28, 41, 42, 44) de con-

nexion électrique entre lesdits moyens (44A) de création du champ magnétique et lesdits moyens (30, 34, 38, 40 ; 130, 134, 138, 140) de création du courant induit, de sorte que les moyens de création du champ magnétique peuvent être alimentés par ce courant induit.

2. Disjoncteur à gaz selon la revendication 1, **caractérisé en ce que** les moyens (30, 34, 38, 40 ; 130, 134, 138, 140) de création du courant induit sont séparés longitudinalement des moyens (44A) de création du champ magnétique.

3. Disjoncteur à gaz selon la revendication 2, **caractérisé en ce que** les moyens (30, 34, 38, 40 ; 130, 134, 138, 140) de création du courant induit sont plus éloignés de la zone d'arc (22) que les moyens (44A) de création du champ magnétique.

4. Disjoncteur à gaz selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de création du champ magnétique comprennent une bobine à spires non jointives formée par une partie longitudinale (44A) d'un tube conducteur (44), lesdites spires étant obtenues par le creusement d'une gorge hélicoïdale (46) dans ladite partie (44A).

5. Disjoncteur à gaz selon la revendication 4, **caractérisé en ce que** le contact d'arc fixe (6) est annulaire, et **en ce qu'il** est coaxial avec ledit tube conducteur (44).

6. Disjoncteur à gaz selon l'une quelconque des revendications précédentes, **caractérisé en ce que** les moyens de création d'un courant induit comprennent une bobine primaire (34 ; 134), ainsi qu'une bobine secondaire (30, 40 ; 130, 140).

7. Disjoncteur à gaz selon la revendication 6, **caractérisé en ce que** la bobine primaire est formée par un enroulement intercalaire (34 ; 134), alors que la bobine secondaire comprend des enroulements respectivement intérieur (30 ; 130) et extérieur (40 ; 140), ledit enroulement intercalaire étant disposé entre ces enroulements intérieur et extérieur.

8. Disjoncteur à gaz selon la revendication 7, **caractérisé en ce que** l'enroulement intermédiaire (34 ; 134) est formé par une feuille conductrice mince.

9. Disjoncteur à gaz selon la revendication 7 ou 8, **caractérisé en ce que** chaque enroulement intérieur (30 ; 130) et extérieur (40 ; 140) est réalisé sous forme d'un anneau conducteur tronqué, s'étendant notamment selon un secteur angulaire voisin de 330°.

10. Disjoncteur à gaz selon l'une quelconque des re-

vendications 7 à 9, **caractérisé en ce que** l'enroulement intercalaire (34 ; 134) est fixé, à une première extrémité (34₁), sur l'un (30 ; 130) des deux enroulements intérieur (30 ; 130) et extérieur (40 ; 140) de ladite bobine secondaire, par l'intermédiaire de moyens de fixation (32 ; 132) . 5

11. Disjoncteur à gaz selon la revendication 10, **caractérisé en ce que** ledit enroulement intercalaire (34 ; 134) est prolongé, à son autre extrémité (34₂) voisine de l'autre enroulement (40 ; 140) de ladite bobine secondaire, par une feuille de sortie (36) s'étendant à l'opposé du contact d'arc fixe (6). 10

12. Disjoncteur à gaz selon l'une quelconque des revendications 4 à 11, **caractérisé en ce que** lesdits moyens de connexion électriques comprennent ledit tube conducteur (44), ainsi qu'un tube conducteur coaxial extérieur (24) de plus grand diamètre, lesdits tubes conducteurs étant raccordés électriquement, en deux points distincts, aux moyens de création du courant induit (30, 40). 15 20

13. Disjoncteur à gaz selon la revendication 12, **caractérisé en ce que** l'espace (45) entre lesdits tubes conducteurs coaxiaux (24, 44) est rempli d'un matériau isolant. 25

14. Disjoncteur à gaz selon l'une quelconque des revendications 6 à 13, **caractérisé en ce qu'il** est en outre prévu des moyens de modification du couplage électromagnétique entre la bobine primaire (134) et la bobine secondaire (130, 140). 30

15. Disjoncteur à gaz selon l'une quelconque des revendications 7 à 13, prise en combinaison avec la revendication 14, **caractérisé en ce que** les moyens de modification du couplage électromagnétique comprennent un cadre (150) formé d'un empilement de tôles ferromagnétiques, ce cadre (150) comprenant un corps (152) en forme de U, dans le volume intérieur (156) duquel s'étendent les enroulements respectivement intercalaire (134), intérieur (130) et extérieur (140), ainsi qu'un barreau (154), reliant les extrémités des ailes de ce corps, qui s'étend à l'intérieur de l'enroulement intérieur (130). 35 40 45

50

55

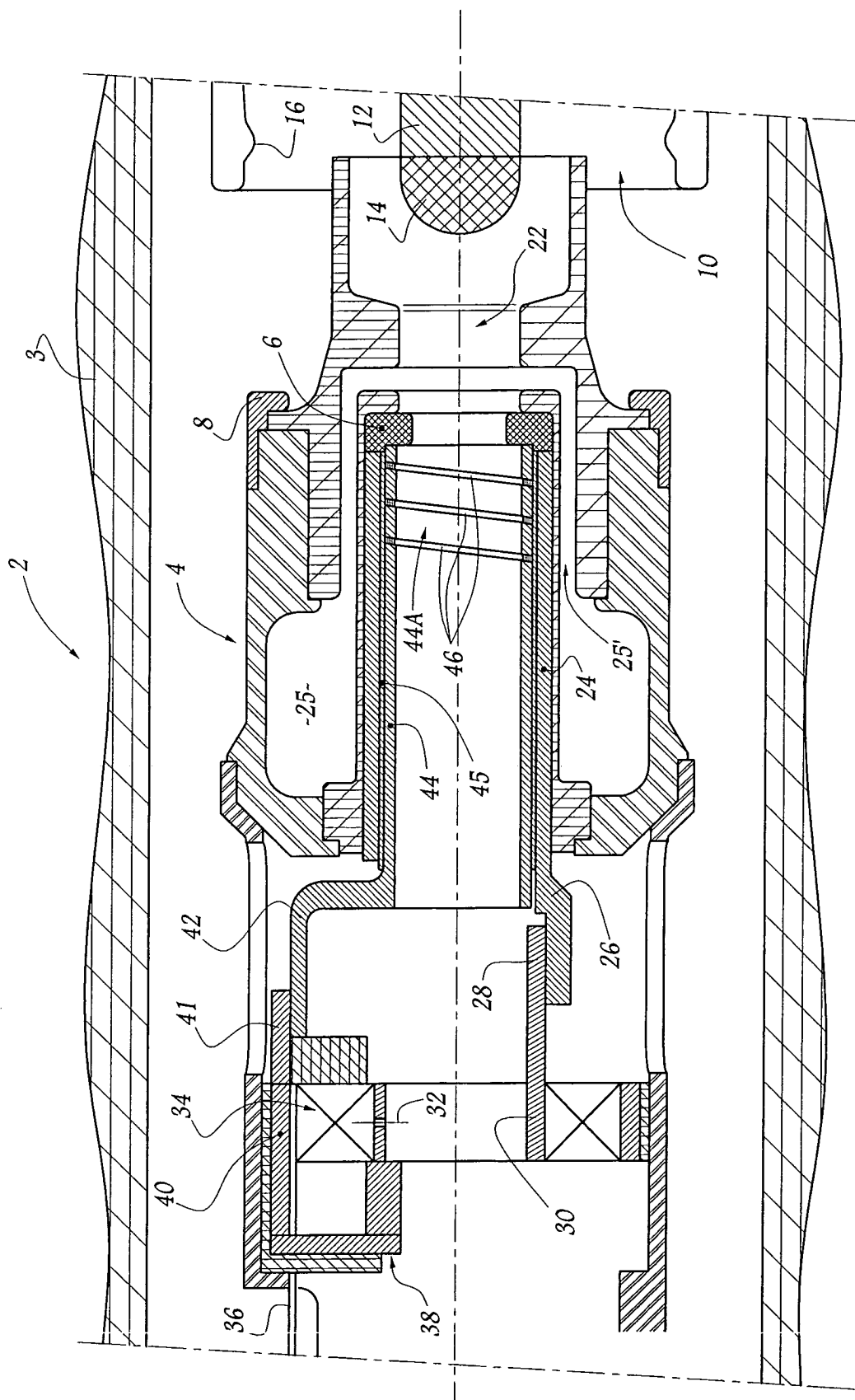


Fig. 1

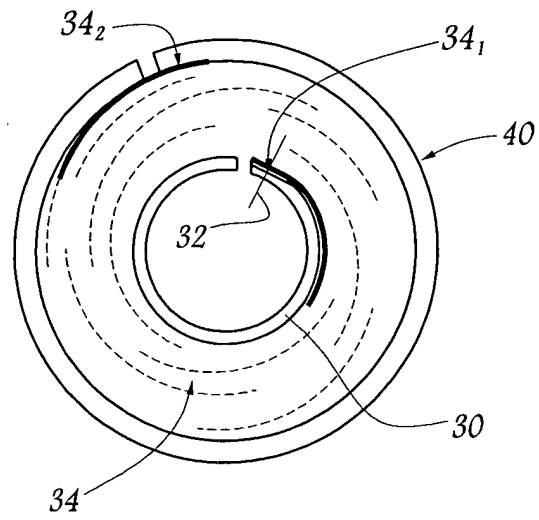


Fig. 2

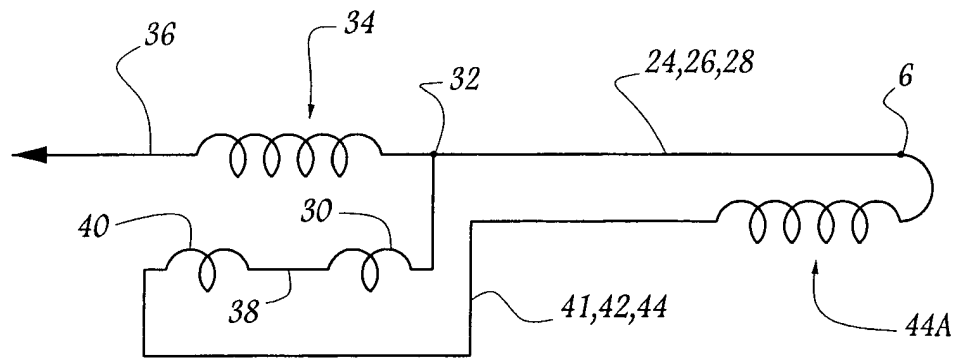


Fig. 4

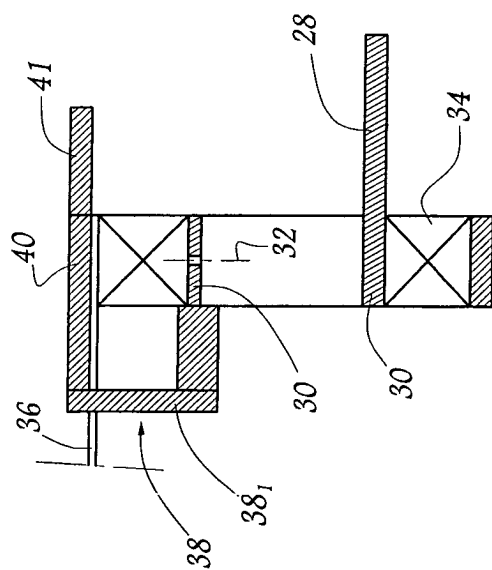


Fig. 3

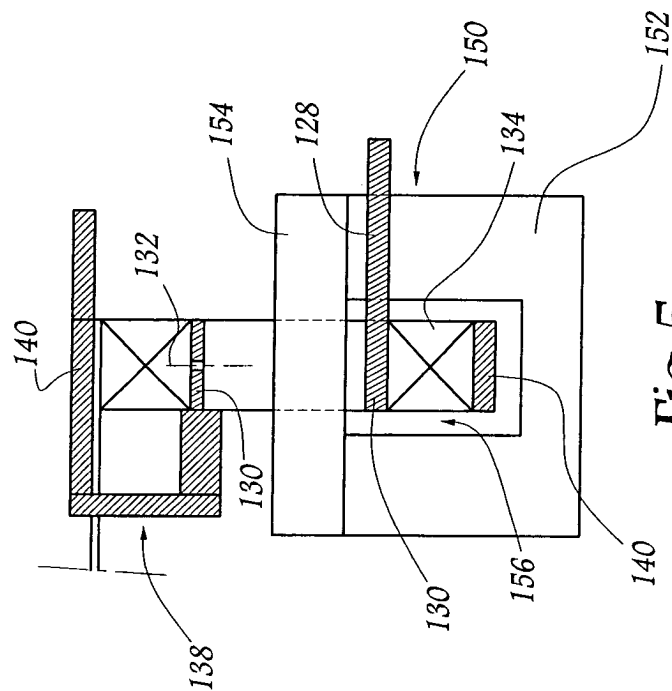


Fig. 5



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 03 35 6144

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.7)
A	US 4 052 576 A (SMITH ROBERT KIRKLAND) 4 octobre 1977 (1977-10-04) * figures *	1	H01H33/98 H01H33/18
A	US 4 079 219 A (WESTON DONALD E) 14 mars 1978 (1978-03-14) * abrégé; figures 1-3 *	1	
A	US 4 329 551 A (BERNARD GEORGES ET AL) 11 mai 1982 (1982-05-11) * abrégé; figure 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)
			H01H
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche		Date d'achèvement de la recherche	Examineur
LA HAYE		6 janvier 2004	Janssens De Vroom, P
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</p> <p>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</p>			

EPO FORM 1503 03 82 (P04C02)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET EUROPEEN NO.**

EP 03 35 6144

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche européenne visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

06-01-2004

Document brevet cité au rapport de recherche	Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4052576 A	04-10-1977	BR 7605791 A	16-08-1977
		CA 1064082 A1	09-10-1979
		CH 611452 A5	31-05-1979
US 4079219 A	14-03-1978	BR 7605607 A	09-08-1977
		CA 1064558 A1	16-10-1979
		CH 607283 A5	30-11-1978
US 4329551 A	11-05-1982	FR 2441261 A1	06-06-1980
		DE 2964113 D1	30-12-1982
		EP 0012048 A1	11-06-1980
		SG 61185 G	21-11-1986
		YU 269179 A1	30-06-1982

EPO FORM P0460

Pour tout renseignement concernant cette annexe : voir Journal Officiel de l'Office européen des brevets, No.12/82