

(19)



Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets



(11)

EP 1 054 419 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:
22.11.2000 Bulletin 2000/47

(51) Int Cl.7: **H01H 3/30, H01H 31/32**

(21) Numéro de dépôt: **00401303.3**

(22) Date de dépôt: **12.05.2000**

(84) Etats contractants désignés:

**AT BE CH CY DE DK ES FI FR GB GR IE IT LI LU
MC NL PT SE**

Etats d'extension désignés:

AL LT LV MK RO SI

(30) Priorité: **17.05.1999 FR 9906212**

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

(72) Inventeurs:

• **Chuniaud, Olivier
73000 Chamonix (FR)**

• **Jouard, Henri**

73100 Chamonix (FR)

• **Marmonier, Jean**

73100 Aix les Bains (FR)

• **Regnier, Bernard**

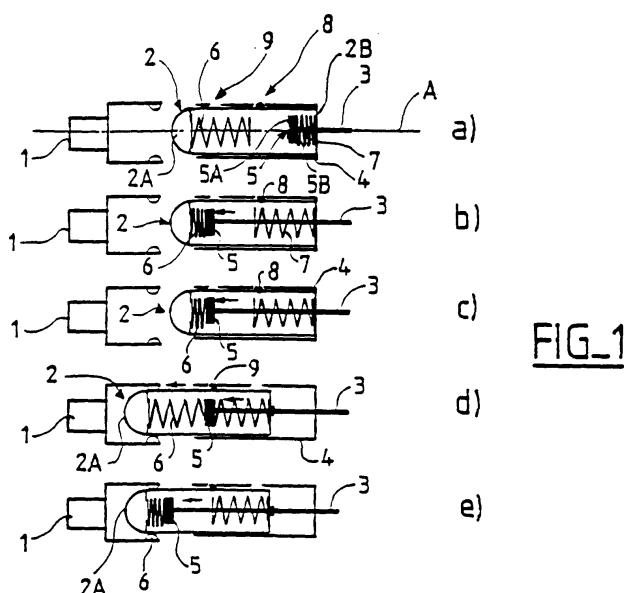
38090 Villefontaine (FR)

(74) Mandataire: **Gosse, Michel
ALSTOM Technology - C.I.P.D.
5, Avenue Newton
92142 Clamart Cedex (FR)**

(54) Sectionneur haute tension à contact mobile déplacé à grande vitesse

(57) Le sectionneur électrique comprend un premier contact (2) qui est monté mobile suivant une direction axiale (A) par rapport à un second contact (1) fixe et qui coopère avec ce dernier pour établir une connexion électrique, et comprend une tige (3) qui s'étend suivant ladite direction axiale et est manoeuvrée pour déplacer le premier contact par rapport au second contact. Le premier contact est un tube creux dans lequel coulisse un piston (5) monté sur la tige. Un premier ressort (6)

est interposé entre le contact mobile et un premier côté du piston et un second ressort (7) est interposé entre le contact mobile et un second côté du piston. Des systèmes de verrouillage (8) et (9) sont prévus pour immobiliser provisoirement le contact mobile lors d'une opération respectivement de fermeture et d'ouverture et le relâcher dès que respectivement le premier ressort et le second ressort est suffisamment comprimé par le piston.



FIG_1

Description

[0001] L'invention porte sur un sectionneur électrique comprenant un premier contact qui est monté mobile suivant une direction axiale par rapport à un second contact fixe et qui coopère avec ce dernier pour établir une connexion électrique, une tige qui s'étend suivant ladite direction axiale et qui est manoeuvrée pour déplacer le premier contact par rapport au second contact.

[0002] Elle s'applique plus particulièrement à un sectionneur électrique haute tension comprenant une enveloppe métallique dans laquelle sont disposés les contacts mobile et fixe, cette enveloppe étant remplie d'un gaz diélectrique comme le SF₆. La tige de manœuvre du contact mobile traverse de façon étanche l'enveloppe métallique et est déplacée habituellement en translation par une commande mécanique.

[0003] La demande de brevet EP348645 divulgue un sectionneur à deux contacts mobiles formés par deux cylindres coaxiaux et déplacés pour se connecter successivement à un contact d'arc fixe et à un contact permanent fixe (assurant le passage du courant permanent). Le mécanisme de commande des contacts mobiles utilise deux ressorts hélicoïdaux alignés, séparés par un collier fixé à une tige de manœuvre qui leur est coaxiale. L'agencement de sectionneur divulgué permet d'avoir une vitesse de déplacement des contacts mobiles bien plus rapide que celle de la tige de manœuvre pendant les opérations de fermeture ou d'ouverture de la connexion électrique.

[0004] De façon générale, pendant la manœuvre d'un sectionneur sur courant capacitif (de faible ampérage sous très forte tension), des arcs électriques se créent entre le contact mobile et le contact fixe, et génèrent des surtensions transitoires à très haute fréquences (de l'ordre du MHz) qui sont dommageables pour le matériel connecté. Plus un sectionneur est rapide, moins il va y avoir d'amorçages d'arcs. A cet effet, la demande de brevet citée utilise un contact d'arc mobile, déplacé à grande vitesse pour connecter ou déconnecter un contact d'arc fixe, lequel peut aussi être appelé contact de courant transitoire. Juste après la connexion de ces contacts d'arc, les contacts de courant permanent peuvent être rapprochés sans amorçage d'arc électrique et connectés.

[0005] Pour autant, la connexion en deux temps assurée par deux contacts mobiles dans un tel dispositif ne permet pas de faire face à certains problèmes:

[0006] Tout d'abord, malgré la diminution du nombre d'amorçages d'arcs grâce à la vitesse élevée de commutation, il n'en reste pas moins que chaque front de montée en tension reste dommageable pour le matériel connecté. Pour réduire la pente et le niveau de ces fronts, il est connu d'utiliser des résistances connectées au contact d'arc fixe. Si le courant produit par l'amorçage d'arcs passe entièrement par ces résistances, les fronts sont considérablement amortis.

[0007] Le dispositif cité, du fait de la disposition de

ses contacts fixes, ne permet pas aux arcs électriques d'amorcer uniquement sur le contact d'arc fixe. En effet, la distance d'isolement entre le contact d'arc mobile et le contact permanent fixe peut devenir insuffisante si la tension dépasse un certain seuil, auquel cas il peut se produire des amorcages d'arcs entre ces contacts, d'où des surtensions dommageables car non atténées par d'éventuelles résistances.

[0008] Ensuite, un tel dispositif à deux contacts mobiles implique le passage d'un courant transitoire en attendant que les contacts de courant permanent soient connectés. Du fait de la section limitée du contact mobile d'arc, le courant transitoire doit rester en dessous d'un seuil critique au delà duquel l'échauffement produit serait dommageable aux contacts d'arc, d'autant plus que la durée de ce courant est importante. Ce problème se pose particulièrement dans le cas de commutation du sectionneur sur courant de transfert de barre, où l'intensité peut atteindre des milliers d'Ampères.

[0009] Afin de remédier aux inconvénients de l'état de la technique, l'invention a pour objet un sectionneur électrique comprenant un premier contact qui est monté mobile suivant une direction axiale par rapport à un second contact fixe et qui coopère avec ce dernier pour établir une connexion électrique, une tige qui s'étend suivant ladite direction axiale et qui est manoeuvrée pour déplacer le contact mobile par rapport au contact fixe, caractérisé en ce que le contact mobile est un tube creux ayant une extrémité qui fait face au contact fixe et une seconde extrémité opposée à la première extrémité, en ce qu'il comprend un piston coulissant à l'intérieur du contact mobile, le piston étant monté sur la tige et ayant un premier côté orienté du côté du contact fixe et un second côté opposé au premier côté, en ce qu'un premier ressort est interposé entre la première extrémité du contact mobile et le premier côté du piston, en ce qu'un second ressort est interposé entre la seconde extrémité du contact mobile et le second côté du piston, en ce qu'un premier système de verrouillage est prévu pour immobiliser le contact mobile suivant la direction axiale pendant une opération de fermeture en même temps que le premier ressort est comprimé entre le piston et la première extrémité du contact mobile, ce premier système de verrouillage s'effaçant après une certaine compression du premier ressort de telle façon que le contact mobile est connecté au contact fixe sous l'effet de la détente du premier ressort, et en ce qu'un second système de verrouillage est prévu pour immobiliser le contact mobile suivant la direction axiale pendant une opération d'ouverture en même temps que le second ressort est comprimé entre le piston et la seconde extrémité du contact mobile, ce second système de verrouillage s'effaçant après une certaine compression du second ressort de telle façon que le contact mobile est déconnecté du contact fixe sous l'effet de la détente du second ressort.

[0010] Ce dispositif permet notamment la commutation rapide de hautes tensions tout en assurant le pas-

sage de forts courants.

[0011] D'autres caractéristiques et avantages apparaîtront encore mieux à la lecture de la description qui suit d'un exemple de réalisation d'un sectionneur selon l'invention illustré sur les dessins.

[0012] Les figures 1a à 1e illustrent de façon schématique le fonctionnement du sectionneur selon l'invention pendant une phase de fermeture de la connexion électrique.

[0013] Les figures 2a à 2e illustrent de façon schématique le fonctionnement du sectionneur selon l'invention pendant une phase d'ouverture de la connexion électrique.

[0014] La figure 3 est une représentation de détail en coupe longitudinale d'un exemple de réalisation d'un sectionneur selon l'invention dans lequel la tige de manœuvre est une vis sans fin.

[0015] La figure 4 est une représentation de détail en coupe longitudinale d'un exemple de réalisation d'un sectionneur selon l'invention dans lequel le contact fixe est équipé de résistances.

[0016] Le sectionneur électrique selon l'invention est un sectionneur haute tension comprenant, dans une enveloppe métallique cylindrique (non représentée sur les dessins) qui s'étend suivant une direction axiale A et qui est remplie d'un gaz d'isolation comme le SF₆, un contact 1 qui est monté fixe et qui est par exemple creux et un contact 2 monté mobile suivant la direction axiale par rapport au contact fixe. Le contact mobile est par exemple en forme de tige, est coaxial au contact fixe 1 et vient s'insérer dans le contact fixe creux pour établir une connexion électrique.

[0017] Le sectionneur comprend encore une tige 3 coaxiale aux contacts 1 et 2, qui s'étend suivant la direction axiale A et qui est manoeuvrée pour déplacer le contact 2 par rapport au contact 1.

[0018] Sur les figures 1 et 2, le contact mobile 2 est guidé en déplacement suivant la direction axiale par un tube fixe 4 coaxial à la tige de manœuvre 3.

[0019] Selon l'invention, le contact mobile 2 est un tube creux cylindrique ayant une première extrémité 2A qui fait face au contact fixe 1 et une seconde extrémité 2B opposée à l'extrémité 2A traversée par la tige de manœuvre 3. Un piston 5 est disposé coulissant à l'intérieur du contact 2 ; il présente un premier côté 5A orienté du côté du contact 1 et un second côté 5B opposé au côté 5A.

[0020] Sur les figures 1 et 2, le piston 5 est fixé à l'extrémité de la tige 3 qui coulisse dans le contact 2. Comme on le verra ci-dessous en relation avec la figure 3, la tige 3 peut être une vis sans fin et le piston 5 peut être dans ce cas un écrou.

[0021] Un premier ressort 6, par exemple un ressort à spirales, est interposé entre la première extrémité 2A du contact 2 et le premier côté 5A du piston. Un second ressort 7, par exemple à spirales, est interposé entre la seconde extrémité 2B du contact 2 et le second côté 5B du piston.

[0022] L'autre extrémité de la tige 3 est connectée à la commande du sectionneur (non représentée) qui agit ici pour déplacer en translation la tige 3 suivant la direction axiale A. En particulier, lors d'une opération de fermeture du sectionneur, la commande agit pour déplacer la tige 3 et donc le piston 5 vers le contact fixe 1 et lors d'une opération d'ouverture du sectionneur, la commande agit pour déplacer la tige 3 et donc le piston 5 en sens contraire.

[0023] Le sectionneur comprend encore un premier système de verrouillage 8, du type à bille escamotable, qui immobilise le contact 2 suivant la direction axiale quand la tige 3 est manoeuvrée lors d'une opération de fermeture du sectionneur, en même temps que le premier ressort 6 est comprimé entre le piston et la première extrémité 2A du contact 2. Ce premier système de verrouillage s'efface après une certaine compression du premier ressort 6 de telle façon que le contact 2 est connecté à grande vitesse avec le contact 1 sous l'effet de la détente du ressort 6 en appui contre le piston 5.

[0024] Le sectionneur comprend encore un second système de verrouillage 9 qui immobilise le contact 2 suivant la direction axiale quand la tige 3 est manoeuvrée lors d'une opération d'ouverture du sectionneur, en même temps que le ressort 7 est comprimé entre le piston 5 et la seconde extrémité 2B du contact 2. Ce second système de verrouillage s'efface après une certaine compression du ressort 7 de telle façon que le contact 2 est déconnecté du contact 1 à grande vitesse sous l'effet de la détente du ressort 7 en appui contre le piston 5.

[0025] Le fonctionnement du sectionneur selon l'invention est décrit ci-après pour une manoeuvre de fermeture en relation avec les figures 1a à 1e et pour une manoeuvre d'ouverture en relation avec les figures 2a à 2e.

[0026] Sur la figure 1a, le sectionneur selon l'invention est en position d'ouverture complète. Le ressort 7 est comprimé entre le piston 5 et l'extrémité 2B du contact 2. Le ressort 6 est complètement détendu entre l'extrémité 2A du contact 2 et le piston 5. Le contact 2 est immobilisé suivant la direction axiale A dans le tube de guidage 4 par le système de verrouillage à bille escamotable 8 qui est ici armé.

[0027] Figure 1b, la tige 3 est déplacée par une manoeuvre en translation en direction du contact fixe 1 comme indiquée par la flèche sur le piston 5 ; elle entraîne le piston 5 dans cette direction ce qui fait que le ressort 6 est comprimé par le piston 5 contre l'extrémité 2A du contact 2 alors que le ressort 7 est détendu.

[0028] Figure 1c, après un certain déplacement du piston 5 dans le contact 2 et donc une certaine compression du ressort 6, le système de verrouillage à bille 8 est escamoté ce qui libère le mouvement du contact 2 dans le tube 4.

[0029] Figure 1d, le contact 2 s'insère à grande vitesse dans le contact fixe 1 sous l'action du ressort 6 qui se détend entre le piston 5 et l'extrémité 2A du contact

2. Le piston 5 continue à être déplacé en direction du contact fixe 1 et le second système de verrouillage à bille 9 est armé pour immobiliser le contact 2 suivant la direction axiale A dans le tube de guidage 4.

[0030] Figure 1e, le piston 5 continue à être déplacé en direction du contact fixe 1 ce qui fait que le ressort 6 est comprimé entre le piston 5 et l'extrémité 2A du contact 2. Le sectionneur est dans sa position complètement fermée assurée de façon positive parce que la tige 3 et donc le piston 5 ont été déplacés jusqu'à comprimer le ressort 6 et se trouvent donc dans une position où mécaniquement le contact mobile doit être inséré dans le contact fixe.

[0031] Pendant cette opération de fermeture, le contact mobile 2 s'est donc déplacé indépendamment de la tige de manoeuvre 3 et du piston 5. La vitesse de déplacement en translation de la tige de manoeuvre 3 et donc du piston 5 peut donc être beaucoup plus petite que la vitesse de déplacement du contact mobile 2. La vitesse de déplacement de la tige de manoeuvre 3 et donc du piston 5 peut également être constante contrairement à la vitesse de déplacement du contact mobile 2. La fin de l'opération de fermeture du sectionneur peut être contrôlée par la détection de la position extrême du piston 5 et de la tige 3.

[0032] Sur la figure 2a le sectionneur est dans une position de fermeture complète qui correspond à celle illustrée sur la figure 1e. Le contact 2 est immobilisé en déplacement suivant la direction axiale A dans le tube de guidage 4 du fait que le système de verrouillage 9 est armé.

[0033] Figure 2b, la tige 3 est éloignée par translation du contact fixe 1 comme indiquée par la flèche sur le piston 5 ; elle entraîne le piston 5 dans la même direction ce qui fait que le ressort 7 est comprimé par le piston 5 contre l'extrémité 2B du contact 2 alors que le ressort 6 est détendu.

[0034] Figure 2c, après un certain déplacement du piston 5 dans le contact 2 et donc une certaine compression du ressort 7, le système de verrouillage à bille 9 est escamoté ce qui libère le mouvement du contact 2 dans le tube 4.

[0035] Figure 2d, le contact 2 se dégage à grande vitesse du contact fixe 1 sous l'action du ressort 7 qui se détend entre le piston 5 et l'extrémité 2B du contact 2. En même temps le piston 5 continue à être éloigné du contact fixe 1 et le premier système de verrouillage à bille 8 est armé pour immobiliser le contact 2 suivant la direction axiale A dans le tube de guidage 4.

[0036] Figure 2e, le piston 5 continue à être éloigné du contact fixe 1 ce qui fait que le ressort 7 est comprimé entre le piston 5 et l'extrémité 2B du contact 2. Le sectionneur est dans sa position complètement ouverte assurée de façon positive parce que la tige 3 et donc le piston 5 ont été déplacés jusqu'à comprimer le ressort 7 et se trouvent donc dans une position où mécaniquement le contact mobile doit être retiré du contact fixe.

[0037] Pendant cette opération d'ouverture, le con-

tact mobile 2 s'est donc encore déplacé indépendamment de la tige de manoeuvre 3 et du piston 5. La fin de l'opération d'ouverture du sectionneur peut être encore contrôlée par la détection de la position extrême du piston 5 et de la tige 3.

[0038] La figure 3 montre plus en détails en coupe longitudinale suivant la direction axiale A un exemple de réalisation d'un sectionneur selon l'invention. Dans cet exemple de réalisation, la tige de manoeuvre 3 est une vis sans fin rotative d'axe de rotation A. Le piston 5 est un écrou dans lequel est engagée la vis sans fin 3. Suivant le sens de rotation de la vis sans fin 3, l'écrou 5 se déplace en translation (sans possibilité de rotation) dans un sens ou dans l'autre suivant la direction axiale A à l'intérieur du contact mobile 2. De part et d'autre de la tête de l'écrou 5, sont disposés le ressort 6 et le ressort 7 à spirales. La figure 3 montre le sectionneur en position d'ouverture complète, le ressort 7 étant comprimé entre l'écrou 5 et l'extrémité 2B du contact mobile 2.

[0039] Un tiroir cylindrique 10 est disposé à l'intérieur du contact 2 coaxialement à l'écrou 5. Ce tiroir coulisse sur l'écrou 5 et agit sur des billes escamotables 8 et 9 des systèmes de verrouillage logées dans des ouvertures radiales 11 du contact 2. Il est constitué plus particulièrement de deux demi-tiroirs 10A et 10B indépendants l'un de l'autre en déplacement suivant la direction axiale A.

[0040] Le demi-tiroir 10A comporte une nervure radiale d'extrémité 12A sur laquelle vient en butée l'écrou 5 lorsque celui-ci est déplacé vers le contact fixe 1. Le demi-tiroir 10B comporte aussi une nervure radiale d'extrémité 12B sur laquelle vient en butée l'écrou 5 lorsque celui-ci est éloigné du contact fixe 1. En plus, un ressort à spirales 13 est disposé entre la nervure d'extrémité 12A du demi-tiroir 10A et un épaulement 2AA prévu à l'extrémité 2A du contact 2 et un autre ressort à spirales 14 est disposé entre la nervure d'extrémité 12B du demi-tiroir 10B et un épaulement 2BB prévu à l'extrémité 2B du contact 2 ; ces ressorts 13 et 14 servent à rappeler en position les demi-tiroirs 10A et 10B lorsque l'écrou 5 se trouve suivant la direction radiale entre les nervures 12A et 12B.

[0041] Comme cela apparaît sur la figure 3, le tube de guidage 4 comporte un premier évidemment 15 dans lequel peut s'engager la bille 8 et un second évidemment 16 dans lequel peut s'engager la bille 9 ; ces deux évidemments 15 et 16 sont distants l'un de l'autre suivant la direction axiale A. Par ailleurs, le demi-tiroir 10A comporte un premier évidemment 17 dans lequel peut s'effacer la bille 8 et le demi-tiroir 10B comporte un second évidemment 18 dans lequel peut s'effacer la bille 9 ; ces deux évidemments 17 et 18 sont distants l'un de l'autre suivant la direction axiale A.

[0042] Quand la bille 8 est engagée dans l'évidement 15 du tube 4, elle verrouille le déplacement du contact 2 suivant la direction axiale A et quand la nervure 12A du demi-tiroir 10A est poussée par l'écrou 5 pendant la phase de fermeture du sectionneur, la bille 8 vient en

face de l'évidement 17 dans lequel elle peut s'effacer pour libérer le déplacement du contact mobile 2. Par ailleurs, quand la bille 9 est engagée dans l'évidement 16 du tube 4, elle verrouille le déplacement du contact 2 suivant la direction axiale A et quand la nervure 12B du demi-tiroir 10B est poussée par l'écrou 5 pendant la phase d'ouverture du sectionneur, la bille 9 vient en face de l'évidement 18 dans lequel elle peut s'effacer pour libérer le déplacement du contact mobile 2.

[0043] Sur la figure 3, la bille 8 est engagée dans l'évidement 15 du tube 4 alors que la bille 9 est effacée dans l'évidement 18 du demi-tiroir 10B. Cette configuration du sectionneur correspond à celle illustrée sur la figure 1a.

[0044] Quand l'écrou 5 est déplacé en direction du contact 1 lors d'une opération de fermeture, l'écrou 5 arrive en butée contre la nervure radiale 12A du demi-tiroir 10A et déplace le demi-tiroir 10A pour amener l'évidement 17 en regard de la bille 8 de façon à permettre à cette dernière de s'effacer. Cette position du sectionneur correspond à celle illustrée sur la figure 1c. Par ailleurs, lorsque la bille 9 arrive en face de l'évidement 16, le ressort de rappel 14 pousse le demi-tiroir 10B ce qui conduit à ce que la bille 9 s'efface dans l'évidement 16 et à ce que l'évidement 18 dépasse la position de la bille 9, et donc au verrouillage du contact 2 avec le tube de guidage 4. Cette position du sectionneur correspond à celle illustrée sur la figure 1d.

[0045] Maintenant, en partant d'une position de fermeture du sectionneur, quand l'écrou 5 est éloigné du contact 1, il arrive en butée contre la nervure 12B du demi-tiroir 10B et déplace le demi-tiroir 10B pour amener l'évidement 18 en regard de la bille 9 de façon à permettre à cette dernière de s'effacer. Cette position du sectionneur correspond à celle illustrée sur la figure 2c. Par ailleurs, lorsque la bille 8 arrive en face de l'évidement 15, le ressort de rappel 13 pousse le demi-tiroir 10A ce qui conduit à ce que la bille 8 s'efface dans l'évidement 15 et à ce que l'évidement 17 dépasse la position de la bille 8, et donc au verrouillage du contact 2 avec le tube de guidage 4. Cette position du sectionneur correspond à celle illustrée sur la figure 2d.

[0046] Figure 4, dans un mode de réalisation préféré d'un sectionneur selon l'invention, le contact fixe 1' est équipé de résistances R permettant d'obtenir un appareil particulièrement efficace pour protéger le matériel connecté contre les surtensions transitoires à très hautes fréquences lors d'une commutation du sectionneur sur courant capacitif. Afin de canaliser un arc électrique 20, le contact fixe 1' comprend un contact d'arc ou capot 21 directement et uniquement connecté à des résistances R. Ce capot possède des angles arrondis procurant un effet pare-effluve, et un diamètre interne légèrement supérieur au diamètre du contact mobile 2, de sorte que le contact mobile ne touche pas le capot à l'insertion. Lorsque un arc électrique 20 s'amorce entre l'extrémité 2A du contact mobile 2 et le capot 21, il est entièrement canalisé vers les résistances R et le courant i traverse

ces dernières pour être évacué vers un conducteur 23 typiquement relié à une barre. Les arcs 20 sont ainsi guidés par le capot 21 jusqu'à la connexion avec le contact de courant permanent 22.

5 [0047] Afin de pouvoir aussi assurer la commutation des courants élevés de transfert de barres sans risque de fusion des contacts, le contact permanent 22 loge classiquement le long de son axe de symétrie un contact d'arc rétractable 24 formé d'une tige conductrice accouplée à un ressort. Cette tige, aussi représentée dans le contact fixe 1 à la figure 3, est constituée d'un matériau peu sensible à l'échauffement, et peut supporter un fort courant au moment où le contact mobile 2 vient la pousser. De plus, l'échauffement produit est limité par le fait que la connexion du contact mobile au contact de courant permanent 22 est effectuée très peu de temps après.

20 Revendications

1. Sectionneur électrique comprenant un premier contact (2) qui est monté mobile suivant une direction axiale (A) par rapport à un second contact (1) fixe suivant cette direction et qui coopère avec ce dernier pour établir une connexion électrique, une tige (3) qui s'étend suivant ladite direction axiale et qui est manoeuvrée pour déplacer le contact mobile par rapport au contact fixe, caractérisé en ce que le contact mobile est un tube creux ayant une extrémité (2a) qui fait face au contact fixe et une seconde extrémité (2b) opposée à la première extrémité, en ce qu'il comprend un piston (5) coulissant à l'intérieur du contact mobile, le piston (5) étant monté sur la tige (3) et ayant un premier côté orienté du côté du contact fixe et un second côté opposé au premier côté, en ce qu'un premier ressort (6) est interposé entre la première extrémité du contact mobile et le premier côté du piston, en ce qu'un second ressort (7) est interposé entre la seconde extrémité du contact mobile et le second côté du piston, en ce qu'un premier système de verrouillage (8) est prévu pour immobiliser le contact mobile suivant la direction axiale lors d'une opération de fermeture du sectionneur en même temps que le premier ressort est comprimé entre le piston et la première extrémité du contact mobile, ce premier système de verrouillage s'effaçant après une certaine compression du premier ressort de telle façon que le contact mobile est connecté au contact fixe sous l'effet de la détente du premier ressort, et en ce qu'un second système de verrouillage (9) est prévu pour immobiliser le contact mobile suivant la direction axiale lors d'une opération d'ouverture en même temps que le second ressort est comprimé entre le piston et la seconde extrémité du contact mobile, ce second système de verrouillage s'effaçant après une certaine compression du second ressort de telle façon

que le contact mobile est déconnecté du contact fixe sous l'effet de la détente du second ressort.

2. Sectionneur selon la revendication 1, dans lequel le premier et le second système de verrouillage sont des billes escamotables. 5
3. Sectionneur selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel la tige de manoeuvre est une vis sans fin et le piston est un écrou dans lequel est engagée la vis sans fin. 10
4. Sectionneur selon l'une des revendications 1 ou 2, dans lequel la tige de manoeuvre est manoeuvrée en translation et le piston est fixé à une extrémité de la tige. 15
5. Sectionneur selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel le contact fixe comprend un contact de courant permanent (22) ainsi qu'un contact d'arc (21) connecté à des résistances, et dans lequel le courant produit par l'amorçage d'arcs électriques (20) lors du rapprochement du contact mobile passe entièrement par ces résistances. 20

25

30

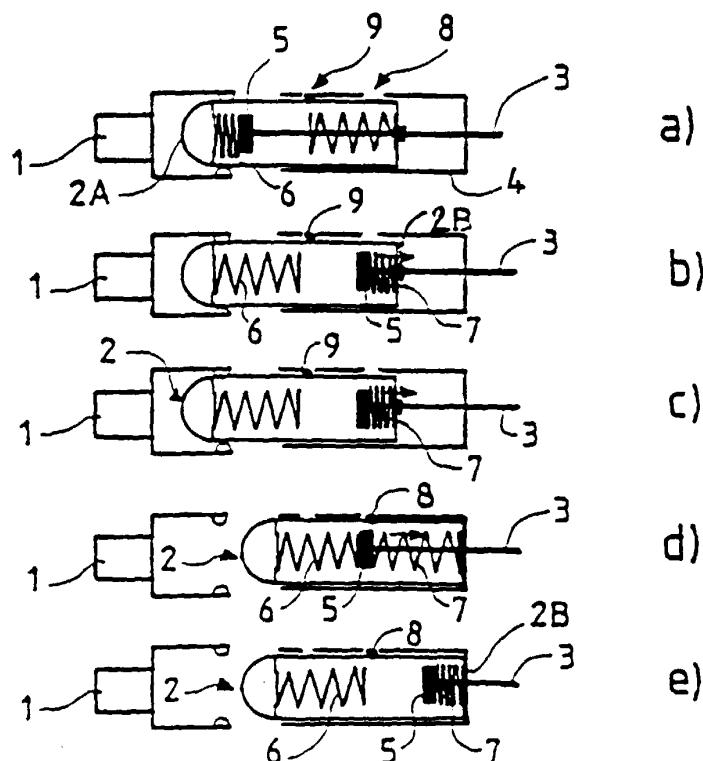
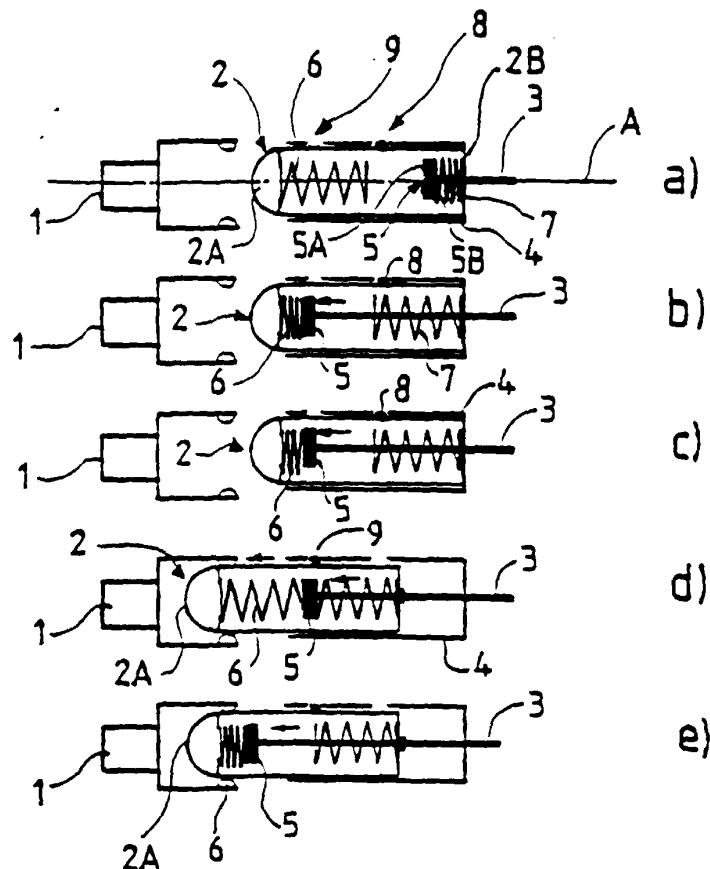
35

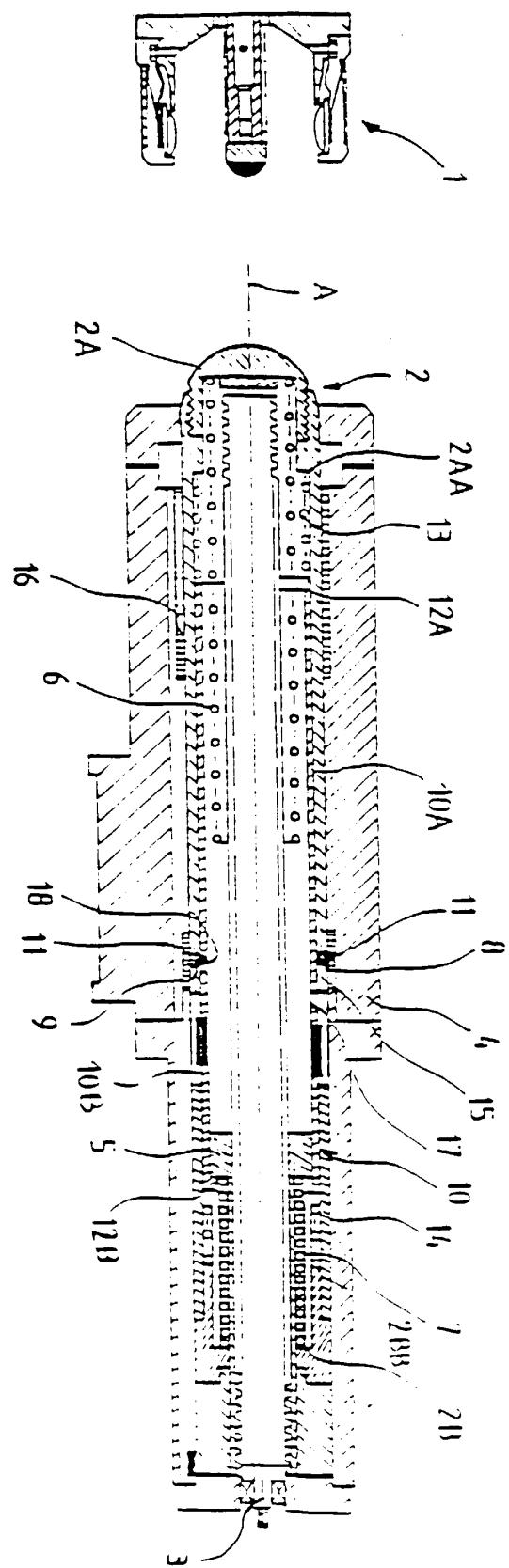
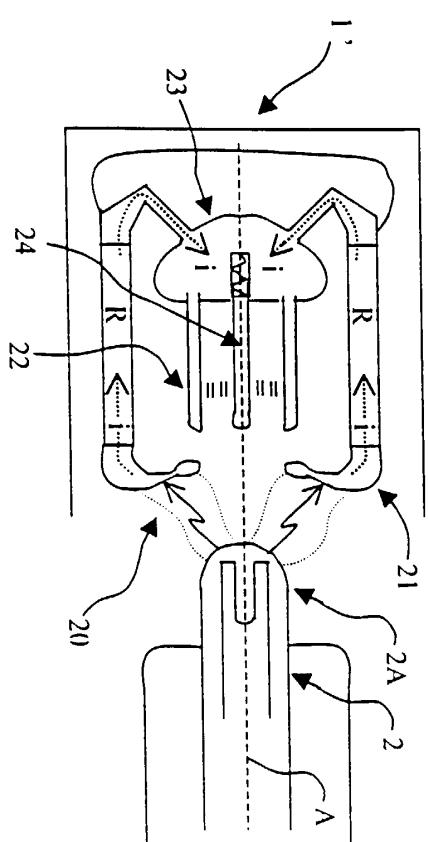
40

45

50

55



FIG_3FIG.4



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande
EP 00 40 1303

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int.Cl.7)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	EP 0 348 645 A (LICENTIA GMBH) 3 janvier 1990 (1990-01-03) * abrégé; figure 1 *	1	H01H3/30 H01H31/32
A	BE 789 990 A (GARDY) 12 avril 1973 (1973-04-12) * revendications; figures 1-4 *	1,2	
A	US 3 811 022 A (GUIDOSH E) 14 mai 1974 (1974-05-14) * abrégé; figures 4-7 *	1	
A	DE 27 58 264 A (BBC BROWN BOVERI & CIE) 5 juillet 1979 (1979-07-05)	-----	
DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.7)			
H01H			
<p>Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications</p>			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur	
LA HAYE	22 juin 2000	Janssens De Vroom, P	
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			

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

EP 00 40 1303

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.

22-06-2000

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication		Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0348645	A	03-01-1990	DE	3832171 A	04-01-1990
BE 789990	A	12-04-1973		AUCUN	
US 3811022	A	14-05-1974	JP	50005869 A	22-01-1975
DE 2758264	A	05-07-1979		AUCUN	