



CONFÉDÉRATION SUISSE
INSTITUT FÉDÉRAL DE LA PROPRIÉTÉ INTELLECTUELLE

(11) **CH** **716 464 B1**

(51) Int. Cl.: **H01H 33/12** (2006.01)
H01H 33/18 (2006.01)
H01H 9/44 (2006.01)
H01H 9/38 (2006.01)

Brevet d'invention délivré pour la Suisse et le Liechtenstein

Traité sur les brevets, du 22 décembre 1978, entre la Suisse et le Liechtenstein

(12) **FASCICULE DU BREVET**

(21) Numéro de la demande: 01620/20

(22) Date de dépôt: 03.06.2019

(43) Demande publiée: 26.12.2019

(30) Priorité: 21.06.2018 GB 1810180.8

(24) Brevet délivré: 29.07.2022

(45) Fascicule du brevet publié: 29.07.2022

(73) Titulaire(s):
SECHERON HASLER UK LIMITED,
Unit D6 Brookside Business Park Greengate
Chadderton Greater Manchester M24 1GS (GB)

(72) Inventeur(s):
Martin Snell, BL8 2SB Manchester (GB)
Sam Richard Houghton, M18 8SX Manchester (GB)

(74) Mandataire:
MICHELI & CIE SA, 122, Rue de Genève Case postale 61
1226 Thônex (CH)

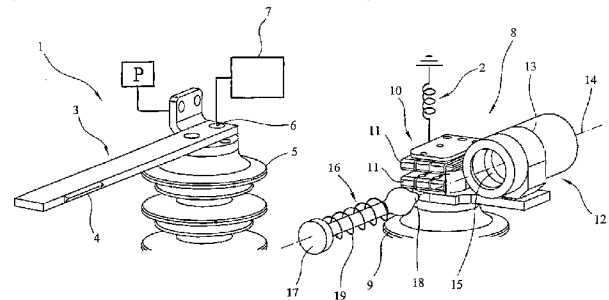
(86) Demande internationale:
PCT/GB 2019/051526

(87) Publication internationale:
WO 2019/243773

(54) **Interrupteur pour fermer un circuit.**

(57) L'interrupteur (1) pour fermer un circuit selon l'invention comprend : un premier bras d'interrupteur électriquement conducteur (3) comprenant un premier connecteur électrique (4) ; un deuxième bras d'interrupteur électriquement conducteur (8) comprenant un deuxième connecteur électrique (10) et un réceptacle de réception (12), le réceptacle de réception comprenant une paroi latérale (13) électriquement conductrice qui s'étend autour d'un axe de déplacement (14) pour définir un volume de réception, le bord de la paroi latérale à proximité du premier bras d'interrupteur définissant une embouchure de réception (15) ; au moins une tige de formation d'arc (16) électriquement conductrice adaptée pour être rapprochée et éloignée de l'embouchure de réception le long de l'axe de déplacement ; au moins un aimant de réceptacle de réception (20) agencé pour produire un champ magnétique qui s'étend le long de l'axe de déplacement à l'intérieur d'une partie du volume de réception ; le premier bras d'interrupteur étant adapté pour être déplacé vers le deuxième bras d'interrupteur pour faire passer l'interrupteur d'une configuration ouverte dans laquelle les premier et deuxième connecteurs électriques sont espacés l'un de l'autre à une configuration fermée dans laquelle les premier et deuxième connecteurs électriques sont en contact électrique l'un avec l'autre ; le premier bras d'interrupteur étant agencé de telle sorte que lorsqu'il est déplacé vers le deuxième bras d'interrupteur pour faire passer l'interrupteur de la configuration ouverte à la configuration fermée, il bute contre la tige de formation

d'arc, poussant la tige de formation d'arc le long de l'axe de déplacement vers l'embouchure de réception.



Description

[0001] La présente invention concerne un interrupteur pour fermer un circuit. Plus particulièrement, mais non exclusivement, la présente invention concerne un interrupteur pour fermer un circuit comprenant des premier et deuxième bras d'interrupteur, le premier bras d'interrupteur comprenant un premier connecteur électrique et le deuxième bras d'interrupteur comprenant un deuxième connecteur électrique et un réceptacle de réception, l'interrupteur comprenant en outre une tige de formation d'arc, l'interrupteur étant adapté pour que, lorsque le premier bras d'interrupteur est déplacé vers le deuxième bras d'interrupteur pour faire passer l'interrupteur d'une configuration ouverte dans laquelle les premier et deuxième connecteurs électriques sont espacés à une configuration fermée dans laquelle les premier et deuxième connecteurs électriques sont en contact électrique l'un avec l'autre, le premier bras vienne en butée contre la tige de formation d'arc en la poussant vers l'embouchure de réception du réceptacle de réception.

[0002] Il est connu d'utiliser des disjoncteurs dans les circuits à haute tension. Lorsque le disjoncteur s'ouvre initialement, un circuit du disjoncteur est à une haute tension, tandis que l'autre est à une basse tension. Les deux bornes sont proches l'une de l'autre. Cette différence de tension provoque la formation d'un arc entre les bornes qui se poursuit jusqu'à ce qu'elles soient suffisamment séparées l'une de l'autre. Ceci endommage les bornes, limitant ainsi la durée de vie opérationnelle du disjoncteur. Il est connu de concevoir des disjoncteurs pour minimiser les effets de cette formation d'arc. Souvent, les bornes sont disposées dans une enceinte contenant un gaz tel que SF₆ pour minimiser la formation d'arc. Les bornes sont également conçues pour se séparer à grande vitesse afin de minimiser la durée de la formation l'arc. En outre, il est connu d'utiliser un aimant pour générer un champ magnétique qui fait tourner l'arc. Ceci empêche l'arc de rester au même endroit sur les bornes. Ces modifications peuvent rendre le disjoncteur coûteux à fabriquer et peu fiable. De plus, malgré ces modifications, les bornes sont toujours endommagées par la formation d'arc. De tels disjoncteurs souffrent de problèmes identiques lors de la réalisation d'un circuit.

[0003] La présente invention cherche à surmonter les problèmes de l'état de la technique.

[0004] En conséquence, la présente invention propose un interrupteur pour fermer un circuit comprenant :

- un premier bras d'interrupteur électriquement conducteur, le premier bras d'interrupteur comprenant un premier connecteur électrique ;
- un deuxième bras d'interrupteur électriquement conducteur, le deuxième bras d'interrupteur comprenant un deuxième connecteur électrique et un réceptacle de réception, le réceptacle de réception comprenant une paroi latérale électriquement conductrice qui s'étend autour d'un axe de déplacement pour définir un volume de réception, le bord de la paroi latérale à proximité du premier bras d'interrupteur définissant une embouchure de réception ;
- au moins une tige de formation d'arc électriquement conductrice adaptée pour être rapprochée et éloignée de l'embouchure de réception le long de l'axe de déplacement ;
- au moins un aimant de réceptacle de réception agencé pour produire un champ magnétique qui s'étend le long de l'axe de déplacement à l'intérieur d'une partie du volume de réception ;

le premier bras d'interrupteur étant adapté pour être déplacé vers le deuxième bras d'interrupteur pour faire passer l'interrupteur d'une configuration ouverte dans laquelle les premier et deuxième connecteurs électriques sont espacés l'un de l'autre à une configuration fermée dans laquelle les premier et deuxième connecteurs électriques sont en contact électrique l'un avec l'autre ;

le premier bras d'interrupteur étant agencé de telle sorte que lorsqu'il est déplacé vers le deuxième bras d'interrupteur pour faire passer l'interrupteur de la configuration ouverte à la configuration fermée, il bute contre la tige de formation d'arc, poussant la tige de formation d'arc le long de l'axe de déplacement vers l'embouchure de réception.

[0005] L'interrupteur selon l'invention est capable de fermer un circuit avec pratiquement aucun dommage dû à la formation d'un arc au niveau des premier et deuxième connecteurs électriques. Lorsque le premier bras d'interrupteur est déplacé vers le deuxième bras d'interrupteur pour faire passer l'interrupteur d'une configuration ouverte à une configuration fermée, le premier bras d'interrupteur pousse la tige de formation d'arc vers le réceptacle de réception. La formation d'un arc se produit entre la tige de formation d'arc et le réceptacle de réception, ce qui porte le potentiel du deuxième bras d'interrupteur au potentiel du premier bras d'interrupteur. Ceci élimine sensiblement la formation d'arc entre les premier et deuxième connecteurs électriques lorsqu'ils entrent en contact électrique.

[0006] De préférence, lorsque la tige de formation d'arc est déplacée vers l'embouchure de réception, la distance entre la tige de formation d'arc et l'embouchure de réception est réduite à moins qu'une distance de formation d'arc prédéterminée avant que la distance entre les premier et deuxième connecteurs électriques soit réduite à moins que la distance de formation d'arc prédéterminée.

[0007] De préférence, l'interrupteur comprend en outre un mécanisme de rappel adapté pour rappeler la tige de formation d'arc dans une direction l'éloignant de l'embouchure de réception le long de l'axe de déplacement.

[0008] De préférence, le mécanisme de rappel est un ressort.

[0009] De préférence, au moins un aimant de réceptacle de réception est un aimant permanent.

[0010] De préférence, au moins un aimant de réceptacle de réception est un électroaimant.

[0011] De préférence, l'électroaimant comprend au moins une bobine enroulée autour de l'extérieur de la paroi latérale.

- [0012] De préférence, le deuxième bras d'interrupteur est connecté à une charge capacitive ou inductive.
- [0013] De préférence, l'interrupteur comprend en outre un mécanisme de déplacement pour déplacer le premier bras d'interrupteur par rapport au deuxième bras d'interrupteur pour commuter l'interrupteur entre des configurations ouverte et fermée.
- [0014] De préférence, le mécanisme de déplacement est adapté pour faire pivoter le premier bras d'interrupteur autour d'un pivot pour faire passer l'interrupteur d'une configuration ouverte à une configuration fermée.
- [0015] En variante, le mécanisme de déplacement est adapté pour déplacer le premier bras d'interrupteur de manière linéaire pour faire passer l'interrupteur de la configuration ouverte à la configuration fermée.
- [0016] De préférence, la tige de formation d'arc comprend un renflement électriquement conducteur à son extrémité.
- [0017] De préférence, le renflement est sphérique.
- [0018] De préférence, l'interrupteur comprend en outre un aimant au moins partiellement agencé dans le renflement, l'aimant étant agencé pour produire un champ magnétique qui s'étend le long de l'axe de déplacement.
- [0019] De préférence, l'interrupteur comprend en outre un capuchon électriquement isolant sur le renflement, le capuchon s'étendant à partir de la tige de formation d'arc.
- [0020] De préférence, l'aimant s'étend au-delà du renflement dans le capuchon.
- [0021] De préférence, l'interrupteur comprend en outre un matériau ferromagnétique au moins partiellement disposé à l'intérieur du renflement.
- [0022] De préférence, la paroi latérale est circulaire dans un plan normal à l'axe de déplacement.
- [0023] De préférence, l'interrupteur comprend en outre une source de tension connectée au premier bras d'interrupteur.
- [0024] La présente invention va maintenant être décrite à titre d'exemple uniquement et non dans un sens limitatif en référence aux dessins annexés dans lesquels :
- la figure 1 est une vue en perspective d'un premier mode de réalisation d'un interrupteur pour fermer un circuit ;
 - la figure 2 est une vue en coupe du réceptacle de réception de l'interrupteur de la figure 1 ;
 - la figure 3 est une vue en coupe de la tige de formation d'arc de l'interrupteur de la figure 1 ;
 - la figure 4 montre l'interrupteur de la figure 1 avec la tige de formation d'arc proche du réceptacle de réception ;
 - la figure 5 montre la tige de formation d'arc reçue à l'intérieur du réceptacle de réception ;
 - les figures 6(a) et 6(b) montrent des tiges de formation d'arc d'un interrupteur selon l'invention ;
 - la figure 7 montre une variante de réalisation d'un interrupteur selon l'invention ; et
 - la figure 8 montre un réceptacle de réception et un aimant de réceptacle de réception d'un autre mode de réalisation de l'invention.
- [0025] On a représenté sur la figure 1 en perspective un premier mode de réalisation d'un interrupteur 1 pour fermer un circuit selon l'invention. L'interrupteur 1 est typiquement utilisé dans le domaine des trains électriques avec une partie de l'interrupteur 1 connectée au câble électrique aérien et le reste de l'interrupteur 1 connecté au système d'entraînement du train qui agit comme une charge 2. L'interrupteur 1 n'est cependant pas aussi limité. Plus généralement, la charge est typiquement une charge capacitive ou inductive. L'interrupteur 1 n'est pas limité à de telles applications. D'autres applications typiques comprennent l'utilisation de l'interrupteur 1 comme commutateur, commutateur de mise à la terre à haute tension et également comme conjoncteur.
- [0026] L'interrupteur 1 selon l'invention comprend un premier bras d'interrupteur électriquement conducteur 3. Le premier bras d'interrupteur 3 est connecté à une source d'alimentation à haute tension (P). Dans les applications ferroviaires, cette source de tension (P) fournit une tension typiquement autour de 25 KV et un courant typiquement compris entre environ 0 et 1000 ampères.
- [0027] Le premier bras d'interrupteur 3 comprend un premier connecteur électrique 4. Dans ce mode de réalisation, le premier connecteur électrique 4 est une partie de bord de couteau moulée du premier bras d'interrupteur 3.
- [0028] Le premier bras d'interrupteur 3 est relié de manière pivotante à un montant de support électriquement isolant 5 par un pivot 6. Un mécanisme de déplacement 7 est connecté au premier bras d'interrupteur 3 et est adapté pour faire pivoter le premier bras d'interrupteur 3 autour du pivot 6 pour commuter l'interrupteur 1 entre des configurations ouverte et fermée.
- [0029] L'interrupteur 1 comprend en outre un deuxième bras d'interrupteur électriquement conducteur 8 qui est à nouveau supporté sur un montant électriquement isolant 9. Le deuxième bras d'interrupteur 8 comprend un deuxième connecteur électrique 10. Le deuxième connecteur électrique 10 comprend une pluralité de doigts métalliques déformables 11 agencés pour recevoir et saisir le premier connecteur électrique 4 entre eux.
- [0030] Le deuxième bras d'interrupteur 8 comprend en outre un réceptacle de réception 12 qui est défini par une paroi latérale 13 qui s'étend autour d'un axe de déplacement 14. Le réceptacle de réception 12 définit un volume de réception. L'entrée et la sortie du volume de réception se font par une embouchure de réception 15. Le réceptacle de réception 12 est décrit plus en détail ci-dessous.

[0031] Le deuxième bras d'interrupteur 8 est connecté à la charge 2 qui dans ce mode de réalisation est représentée schématiquement comme une charge inductive. La charge 2 pourrait par exemple être un moteur.

[0032] L'interrupteur 1 comprend en outre une tige de formation d'arc électriquement conductrice 16 qui s'étend d'une base de tige de formation d'arc 17 à une extrémité de tige de formation d'arc 18. La tige de formation d'arc 16 est disposée sur l'axe de déplacement 14 et est adaptée pour être rapprochée et éloignée du réceptacle de réception 12 le long de l'axe de déplacement 14. Un moyen de rappel 19, dans ce mode de réalisation un ressort, tend à éloigner la tige de formation d'arc 16 du réceptacle de réception 12.

[0033] Sur la figure 1, l'interrupteur 1 est représenté dans la configuration ouverte. Dans la configuration ouverte, les premier et deuxième connecteurs électriques 4, 10 sont espacés. L'extrémité 18 de la tige de formation d'arc 16 est espacée du volume de réception.

[0034] La figure 2 montre le réceptacle de réception 12 plus en détail. Le réceptacle de réception 12 comprend une paroi latérale électriquement conductrice 13 qui s'étend autour de l'axe de déplacement 14 pour définir le volume de réception. Le bord de la paroi latérale 13 à proximité du premier bras d'interrupteur 3 définit une embouchure de réception 15. Dans ce mode de réalisation, l'embouchure de réception 15 et la paroi latérale 13 ont une section transversale circulaire dans un plan normal à l'axe de déplacement 14. Dans des modes de réalisation alternatifs de l'invention, l'embouchure de réception 15 et la paroi latérale 13 peuvent avoir d'autres formes telles que carrée ou octogonale. La forme circulaire est préférée.

[0035] L'interrupteur 1 comprend en outre une pluralité d'aimants de réceptacle de réception 20. Ceux-ci comprennent des aimants permanents 20 disposés autour de l'axe de déplacement 14 en relation fixe avec le réceptacle de réception 12 comme représenté. Les aimants permanents 20 sont agencés pour produire un champ magnétique toroïdal qui s'étend le long de l'axe de déplacement 14 dans au moins une partie du volume de réception. Chaque aimant 20 est une tige s'étendant parallèlement à l'axe de déplacement 14. Les aimants 20 sont disposés autour de l'embouchure de réception 15. Les aimants 15 s'étendent vers le volume de réception. Ils s'étendent également au-delà de l'embouchure 15 dans une direction les éloignant du volume de réception comme illustré. Les parties des aimants 20 qui s'étendent au-delà de l'embouchure de réception 15 sont revêtues d'une couche isolante 21 pour empêcher la formation d'arc de la tige de formation d'arc 16 vers les aimants 20 en utilisation et également pour empêcher la formation d'arc à l'extérieur de la région de l'embouchure. L'embouchure de réception 15 et la couche isolante 21 sont conformées de telle sorte que la formation d'un arc se produise profondément à l'intérieur de l'embouchure 15 plutôt qu'autour de la périphérie. Typiquement, l'embouchure de réception 15 et la couche isolante 21 ont ensemble la forme d'une cuspide légèrement effilée.

[0036] La figure 3 montre en coupe l'extrémité de la tige de formation d'arc 16. La tige de formation d'arc 16 comprend une tige métallique qui s'élargit en un renflement électriquement conducteur 22 à son extrémité 18. Dans ce mode de réalisation, le renflement 22 est sensiblement sphérique. Un capuchon isolant 23 recouvre une partie du renflement 22 et s'étend à partir de la tige métallique comme illustré. Un aimant permanent en forme de tige 24 est disposé partiellement à l'intérieur du renflement sphérique 22 et du capuchon isolant 23 comme représenté. L'aimant permanent 24 est agencé pour générer un champ magnétique qui s'étend sur la longueur de la tige de formation d'arc 16.

[0037] En utilisation, l'interrupteur 1 démarre dans la configuration ouverte comme montré sur la figure 1. Le premier bras d'interrupteur 3 et le premier connecteur électrique 4 sont à une haute tension. La tige de formation d'arc 16 est flottante. Le deuxième bras d'interrupteur 8, le réceptacle de réception 12 et le deuxième connecteur électrique 10 sont à une basse tension, typiquement la terre. Pour une différence de tension donnée entre les premier et deuxième bras d'interrupteur 8, il existe une distance de formation d'arc. Si une partie quelconque du premier bras d'interrupteur 3 est plus proche du deuxième bras d'interrupteur 8 que la distance de formation d'arc, alors un claquage diélectrique de l'air entre les bras 3, 8 se produira, entraînant la formation d'un arc électrique entre les bras 3, 8. Afin de faire passer l'interrupteur 1 de la configuration ouverte à la configuration fermée, le mécanisme de déplacement 7 fait pivoter le premier bras d'interrupteur 3 autour du pivot 6 jusqu'à ce que le premier bras d'interrupteur 3 bute contre la base de tige de formation d'arc 17, élevant le potentiel de la tige de formation d'arc 16 à celui du premier bras d'interrupteur 3. Lorsque le premier bras d'interrupteur 3 pivote davantage, le premier bras d'interrupteur 3 pousse la tige de formation d'arc 16 le long de l'axe de déplacement 14 vers l'embouchure de réception 15 du réceptacle de réception 12. Au fur et à mesure que le pivotement se poursuit, la distance entre la tige de formation d'arc 16 et le réceptacle de réception 12 diminue à moins que la distance de formation d'arc tandis que la distance entre les premier et deuxième connecteurs électriques 4, 10 est plus grande que la distance de formation d'arc. La différence de tension entre la tige de formation d'arc 16 et le réceptacle de réception 12 provoque la formation d'un arc entre la tige de formation d'arc 16 et la paroi latérale 13 du réceptacle de réception 12. Ceci est illustré à la figure 4. Le champ magnétique généré par les aimants de réceptacle de réception 20 et l'aimant permanent 24 dans le renflement sphérique 22 de la tige de formation d'arc 16 font tourner l'arc autour de l'axe de déplacement 14. Ceci déplace les extrémités de l'arc sur la surface du renflement sphérique 22 et sur la paroi latérale 13, réduisant ainsi les dommages causés par l'arc.

[0038] Au fur et à mesure que le pivotement du premier bras d'interrupteur 3 se poursuit, la tige de formation d'arc 16 passe à travers l'embouchure de réception 15 et dans le volume de réception. La formation d'arc continue à augmenter le potentiel du deuxième bras d'interrupteur 8 pour le rapprocher de celui du premier bras d'interrupteur 3. Lorsque le premier bras d'interrupteur 3 atteint sa position finale, les premier et deuxième connecteurs électriques 4, 10 s'interconnectent, fermant

ainsi l'interrupteur 1. À ce stade, il y a peu ou pas de différence de potentiel entre eux et donc comme ils s'interconnectent, il y a peu ou pas de formation d'arc entre eux

[0039] La position finale de la tige de formation d'arc 16 est représentée sur la figure 5. Dans cette position, l'interrupteur 1 est en configuration fermée et la tige de formation d'arc 16 est reçue dans le volume de réception aligné avec l'axe de déplacement 14 et espacée de la paroi latérale 13. Un contact d'égalisation optionnel 25 est également représenté sur la figure 5. Le contact d'égalisation 25 s'étend du deuxième bras d'interrupteur 8 vers le premier bras d'interrupteur 3. Le contact d'égalisation 25 est agencé de telle sorte que juste avant que les premier et deuxième contacts électriques 4, 10 s'interconnectent, le contact d'égalisation 25 vient en butée contre le premier bras d'interrupteur 3. Le contact d'égalisation 25 est électriquement conducteur. Le courant qui circule à travers le contact d'égalisation 25 entre les bras d'interrupteur 3, 8 garantit que toute différence de potentiel petite et résiduelle entre les bras d'interrupteur 3, 8 est égalisée avant que les premier et deuxième contacts électriques 4, 10 s'interconnectent. Le contact d'égalisation 25 est conçu pour être remplaçable.

[0040] La fonction du capuchon électriquement isolant 23 sur le renflement 22 et également le but de disposer l'aimant permanent 24 partiellement à l'intérieur du capuchon isolant 23 peuvent être vus en référence aux figures 6a et 6b. Agencer l'aimant 24 de telle sorte qu'il s'étende au-delà du renflement sphérique 22 permet au champ magnétique d'être linéaire et perpendiculaire au trajet de l'arc, créant un couple plus grand et des vitesses de rotation d'arc stables à faible courant d'arc. Le capuchon d'extrémité isolant 23 arrête également l'enracinement de l'arc à proximité du point zéro du champ à l'extrémité 18 comme on peut le voir par une comparaison des figures 6(a) et 6(b). Le PTFE est un matériau approprié pour le capuchon isolant 23.

[0041] Un autre mode de réalisation d'un interrupteur 1 selon l'invention est représenté sur la figure 7 sous forme schématique. Celui-ci est sensiblement similaire à celui des figures 1 à 6, sauf que le premier bras d'interrupteur 3 est déplacé linéairement pour faire passer l'interrupteur 1 d'une configuration ouverte à une configuration fermée.

[0042] Dans une variante de réalisation de l'invention, l'aimant permanent 24 dans le renflement 22 de la tige de formation d'arc 16 est agencé entièrement à l'intérieur du renflement 22, comme représenté sur la figure 6(a).

[0043] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, l'aimant permanent 24 dans le renflement 22 est remplacé par un matériau ferromagnétique ou en variante est absent.

[0044] Le renflement 22 à proximité de l'extrémité 18 de la tige de formation d'arc 16 n'est pas essentiel à l'invention bien qu'il soit préféré. Le renflement 22 réduit la variation de l'entrefer entre la tige de formation d'arc 16 et le réceptacle de réception 12 lorsque la tige de formation d'arc 16 entre dans le réceptacle de réception 12. En particulier, un renflement sphérique 22 optimise la force tangentielle sur l'arc à la surface du renflement 22. C'est également la forme optimale pour minimiser les contraintes de champ électrique. Un renflement sphérique 22 fournit également une surface continue que l'arc peut traverser sur une plage d'inclinaisons. L'érosion provoquée par l'arc sera donc répartie de manière relativement uniforme, maximisant ainsi la durée de vie de l'interrupteur 1. Des formes alternatives de renflement 22 sont possibles. Un renflement sphérique 22 peut ne pas être optimal en particulier dans le cas où un ou plusieurs des bras d'interrupteur 3, 8 sont déplacés linéairement. Des formes alternatives de renflement 22 peuvent comprendre la forme conique ou la forme cylindrique avec une extrémité conique. Le renflement 22 peut être totalement absent.

[0045] On a représenté schématiquement sur la figure 8 le réceptacle de réception 12 d'une variante de réalisation d'un interrupteur 1 selon l'invention. Dans ce mode de réalisation, l'aimant de réceptacle de réception 20 qui produit le champ magnétique dans le volume de réception n'est pas un aimant permanent, mais plutôt un électroaimant. L'électroaimant comprend une bobine 25 enroulée autour de la paroi latérale 13 du réceptacle de réception 12. L'électroaimant peut être alimenté par une source d'alimentation séparée. En variante, il peut être alimenté par une connexion au premier bras d'interrupteur 3.

[0046] Dans un autre mode de réalisation de l'invention, un boîtier recouvre l'embouchure du réceptacle de réception 12. Le boîtier comporte une ouverture qui est disposée sur l'axe de déplacement 14. La tige de formation d'arc 16 s'étend à travers l'ouverture. Un tel agencement présente au moins deux avantages. Tout d'abord, le réceptacle de réception 12 est protégé des éléments. L'eau, la saleté et analogues sont empêchées de pénétrer dans l'embouchure du réceptacle de réception 12 par le boîtier. Deuxièmement, la formation d'arc qui se produit entre la tige de formation d'arc 16 et le réceptacle de réception 12 lorsque la tige de formation d'arc 16 s'approche du réceptacle de réception 12 ne peut pas se retourner vers les composants environnants en raison de la présence du boîtier.

Revendications

1. Interrupteur (1) pour fermer un circuit comprenant :
 - un premier bras d'interrupteur (3) électriquement conducteur, le premier bras d'interrupteur (3) comprenant un premier connecteur électrique (4) ;
 - un deuxième bras d'interrupteur (8) électriquement conducteur, le deuxième bras d'interrupteur (8) comprenant un deuxième connecteur électrique (10) et un réceptacle de réception (12), le réceptacle de réception (12) comprenant une paroi latérale (13) électriquement conductrice qui s'étend autour d'un axe de déplacement (14) pour définir un

CH 716 464 B1

volume de réception, le bord de la paroi latérale (13) à proximité du premier bras d'interrupteur (3) définissant une embouchure de réception (15) ;

– au moins une tige de formation d'arc (16) électriquement conductrice adaptée pour être rapprochée et éloignée de l'embouchure de réception (15) le long de l'axe de déplacement (14) ;

– au moins un aimant de réceptacle de réception (20) agencé pour produire un champ magnétique qui s'étend le long de l'axe de déplacement (14) à l'intérieur d'une partie du volume de réception ;

le premier bras d'interrupteur (3) étant adapté pour être déplacé vers le deuxième bras d'interrupteur (8) pour faire passer l'interrupteur (1) d'une configuration ouverte dans laquelle les premier et deuxième connecteurs électriques (4, 10) sont espacés l'un de l'autre à une configuration fermée dans laquelle les premier et deuxième connecteurs électriques (4, 10) sont en contact électrique l'un avec l'autre ;

le premier bras d'interrupteur (3) étant agencé de telle sorte que lorsqu'il est déplacé vers le deuxième bras d'interrupteur (8) pour faire passer l'interrupteur (1) de la configuration ouverte à la configuration fermée, il bute contre la tige de formation d'arc (16), poussant la tige de formation d'arc (16) le long de l'axe de déplacement (14) vers l'embouchure de réception (15).

2. Interrupteur (1) pour fermer un circuit selon la revendication 1, dans lequel lorsque la tige de formation d'arc (16) est déplacée vers l'embouchure de réception (15), la distance entre la tige de formation d'arc (16) et l'embouchure de réception (15) est réduite à moins qu'une distance de formation d'arc prédéterminée avant que la distance entre les premier et deuxième connecteurs électriques (4, 10) soit réduite à moins que la distance de formation d'arc prédéterminée.
3. Interrupteur (1) pour fermer un circuit selon l'une des revendications 1 et 2, comprenant en outre un mécanisme de rappel (19) adapté pour rappeler la tige de formation d'arc (16) dans une direction l'éloignant de l'embouchure de réception (15) le long de l'axe de déplacement (14).
4. Interrupteur (1) pour fermer un circuit selon la revendication 3, dans lequel le mécanisme de rappel (19) est un ressort.
5. Interrupteur (1) pour fermer un circuit selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel au moins un aimant de réceptacle de réception (20) est un aimant permanent.
6. Interrupteur (1) pour fermer un circuit selon l'une des revendications 1 à 4, dans lequel au moins un aimant de réceptacle de réception (20) est un électroaimant.
7. Interrupteur (1) pour fermer un circuit selon la revendication 6, dans lequel l'électroaimant comprend au moins une bobine (25) enroulée autour de l'extérieur de la paroi latérale (13).
8. Interrupteur (1) pour fermer un circuit selon l'une des revendications 1 à 7, dans lequel le deuxième bras d'interrupteur (8) est apte à être connecté à une charge (2) capacitive ou inductive.
9. Interrupteur (1) pour fermer un circuit selon l'une des revendications 1 à 8, comprenant en outre un mécanisme de déplacement (7) pour déplacer le premier bras d'interrupteur (3) par rapport au deuxième bras d'interrupteur (8) pour commuter l'interrupteur (1) entre des configurations ouverte et fermée.
10. Interrupteur (1) pour fermer un circuit selon la revendication 9, dans lequel le mécanisme de déplacement (7) est adapté pour faire pivoter le premier bras d'interrupteur (3) autour d'un pivot (6) pour faire passer l'interrupteur (1) d'une configuration ouverte à une configuration fermée.
11. Interrupteur (1) pour fermer un circuit selon la revendication 9, dans lequel le mécanisme de déplacement (7) est adapté pour déplacer le premier bras d'interrupteur (3) linéairement pour faire passer l'interrupteur (1) de la configuration ouverte à la configuration fermée.
12. Interrupteur (1) pour fermer un circuit selon l'une des revendications 1 à 11, dans lequel la tige de formation d'arc (16) comprend un renflement (22) électriquement conducteur à son extrémité.
13. Interrupteur (1) pour fermer un circuit selon la revendication 12, dans lequel le renflement (22) est sphérique.
14. Interrupteur (1) pour fermer un circuit selon l'une des revendications 12 et 13, comprenant en outre un aimant (24) au moins partiellement disposé dans le renflement (22), l'aimant (24) étant agencé pour produire un champ magnétique qui s'étend le long de l'axe de déplacement (14).
15. Interrupteur (1) pour fermer un circuit selon l'une des revendications 12 à 14, comprenant en outre un capuchon (23) électriquement isolant sur le renflement (22), le capuchon (23) s'étendant à partir de la tige de formation d'arc (16).
16. Interrupteur (1) pour fermer un circuit selon les revendication 14 et 15, dans lequel l'aimant (24) s'étend au-delà du renflement (22) dans le capuchon (23).
17. Interrupteur (1) pour fermer un circuit selon l'une des revendications 12 et 13, comprenant en outre un matériau ferromagnétique au moins partiellement disposé à l'intérieur du renflement (22).
18. Interrupteur (1) pour fermer un circuit selon l'une des revendications 1 à 17, dans lequel la paroi latérale (13) est circulaire dans un plan normal à l'axe de déplacement (14).

CH 716 464 B1

19. Interrupteur (1) pour fermer un circuit selon l'une des revendications 1 à 18, dans lequel le premier bras d'interrupteur (3) est apte à être connecté à une source de tension (P).

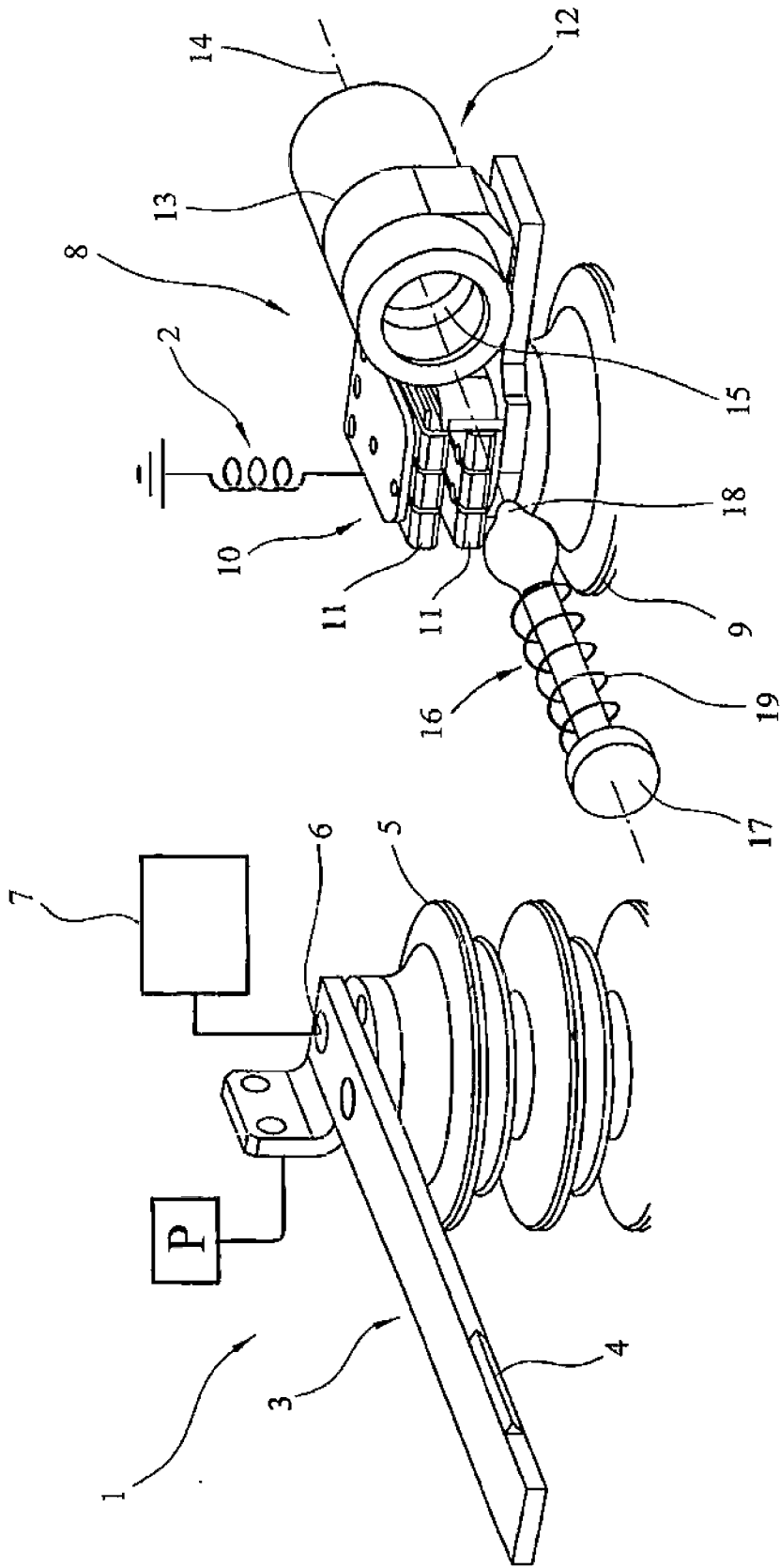


Figure 1

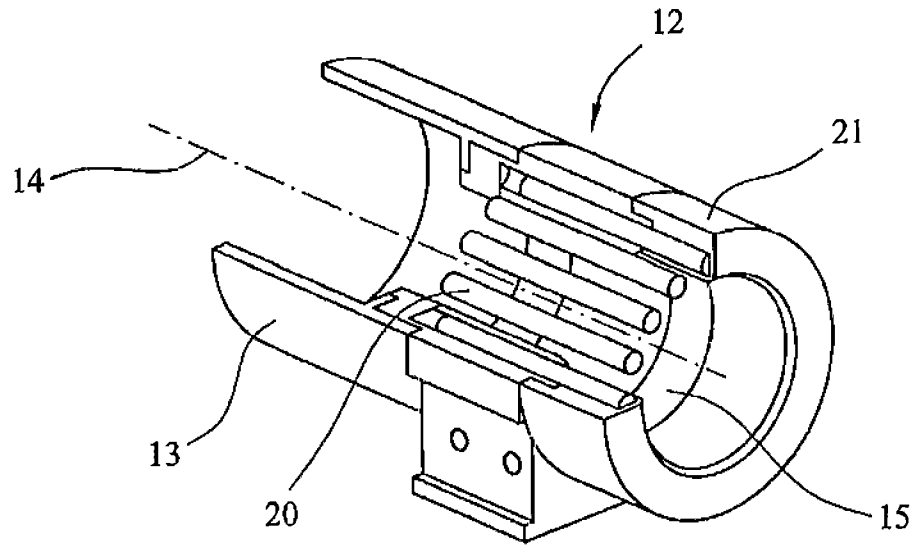


Figure 2

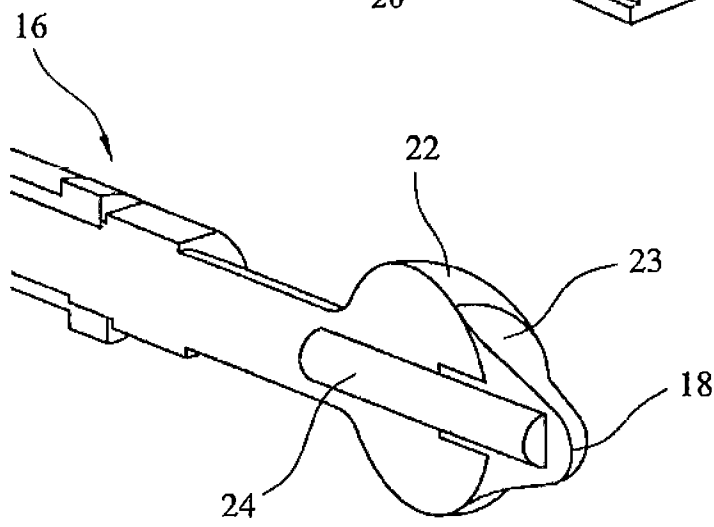


Figure 3

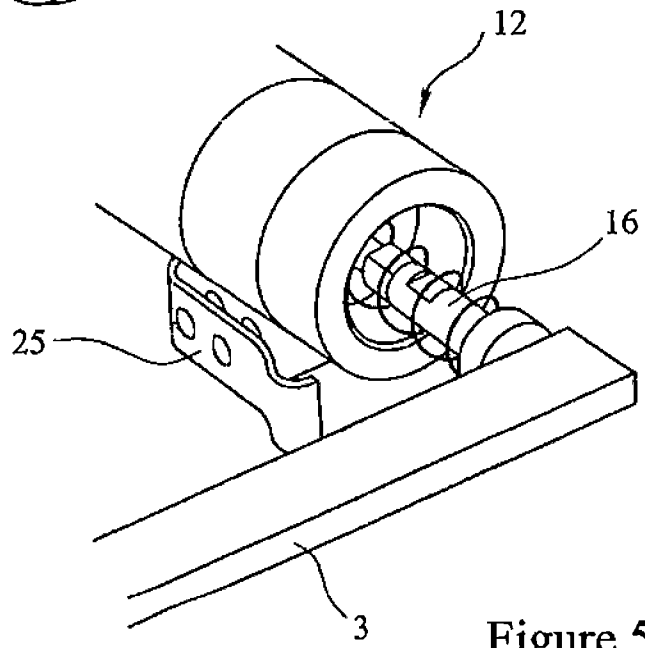


Figure 5

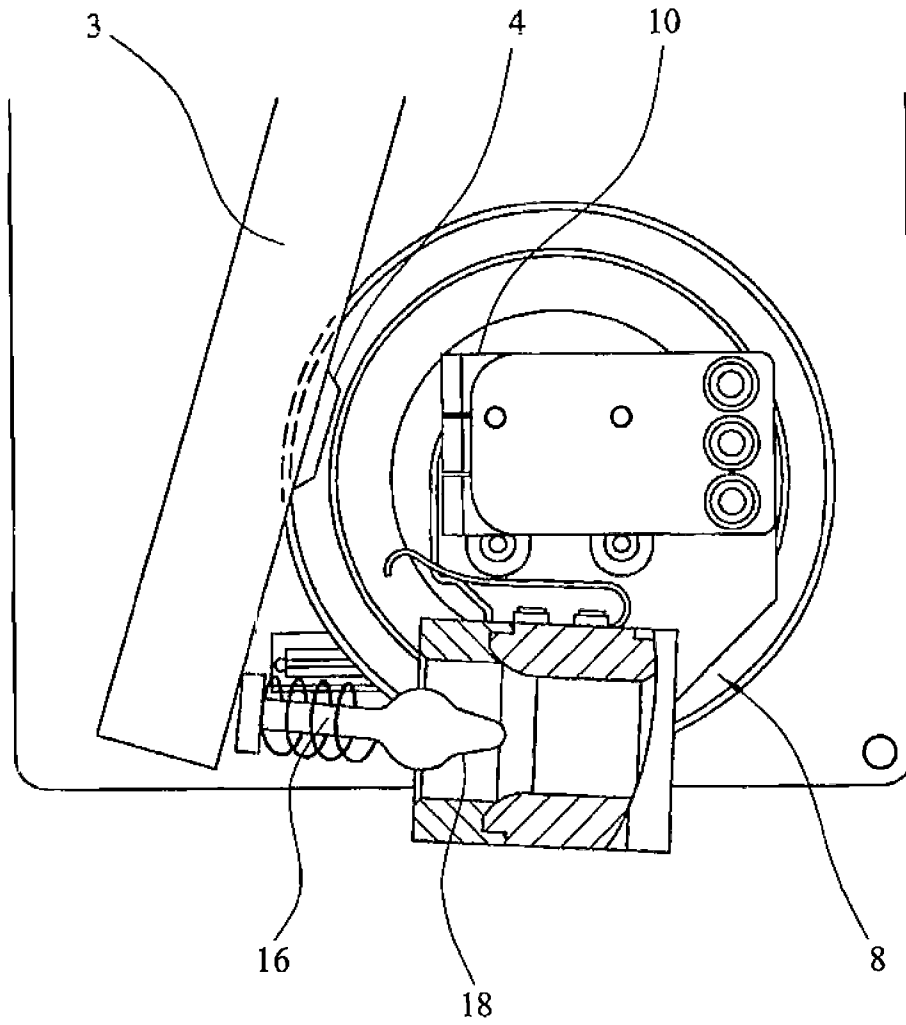


Figure 4

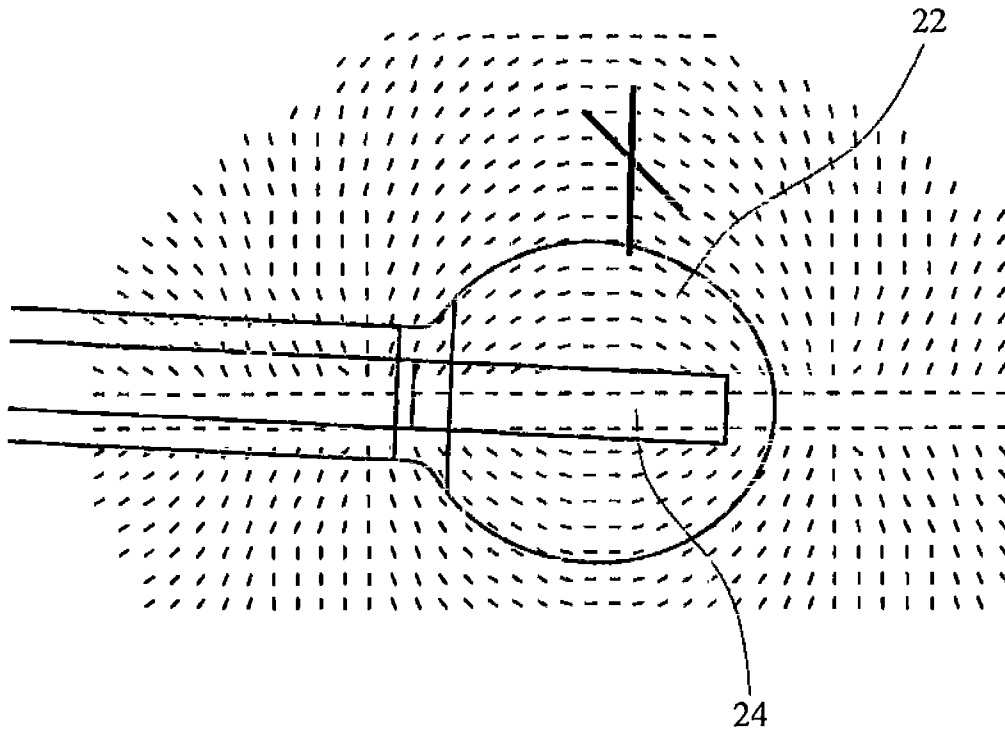


Figure 6(a)

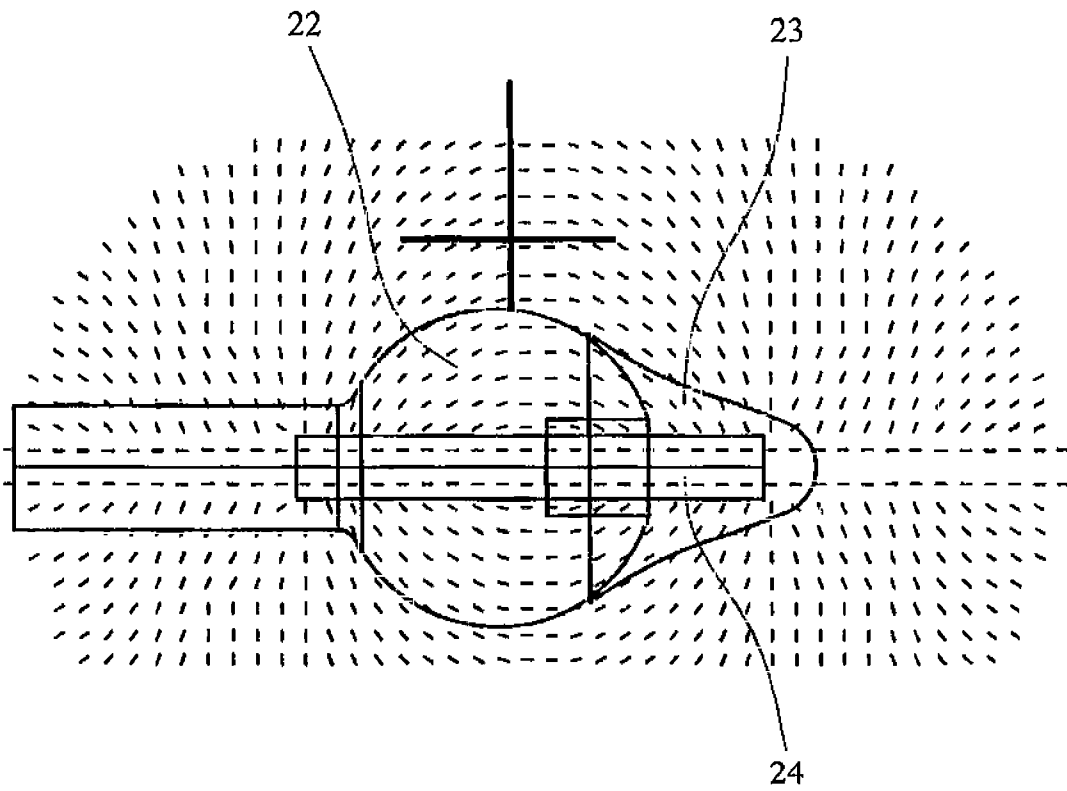


Figure 6(b)

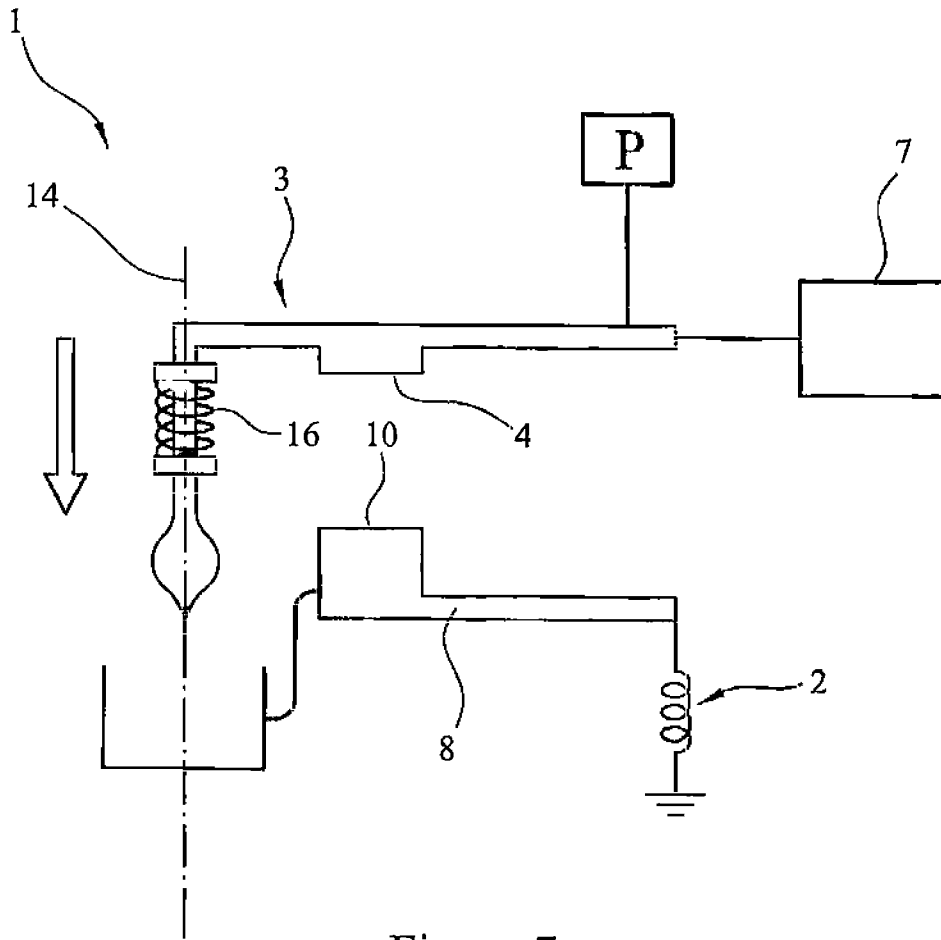


Figure 7

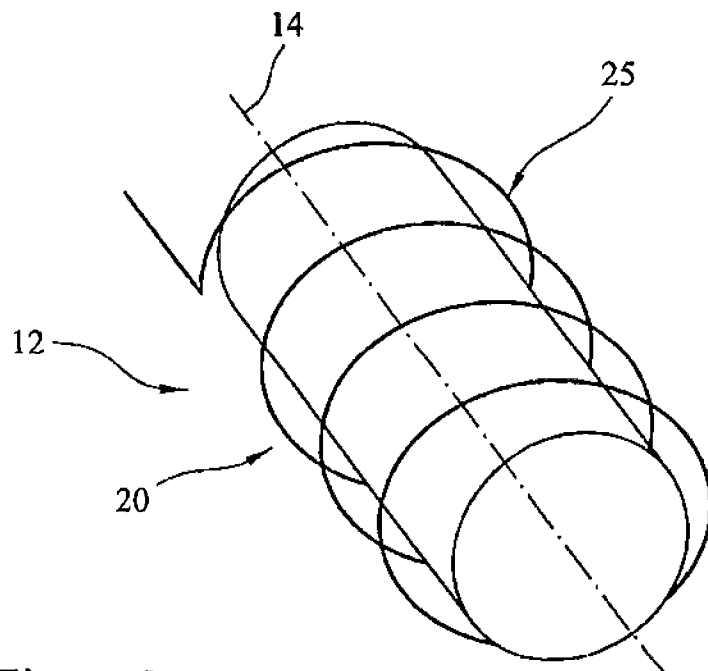


Figure 8