



(11) Numéro de publication : **0 538 157 A1**

(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **92420362.3**

(51) Int. Cl.⁵ : **H01H 33/66, H01H 33/12**

(22) Date de dépôt : **14.10.92**

(30) Priorité : **17.10.91 FR 9113063**

(43) Date de publication de la demande :
21.04.93 Bulletin 93/16

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

(71) Demandeur : **MERLIN GERIN**
2, chemin des Sources
F-38240 Meylan (FR)

(72) Inventeur : **Bolongeat-Mobieu, Roger**
Merlin Gerin, Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cédex 9 (FR)
Inventeur : **Cardoletti, Olivier**
Merlin Gerin, Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cédex 9 (FR)
Inventeur : **Malkin, Peter**
Merlin Gerin, Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cédex 9 (FR)

(74) Mandataire : **Ritzenthaler, Jacques et al**
Merlin Gerin Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cédex 9 (FR)

(54) **Disjoncteur hybride à bobine de soufflage axial.**

(57) Une cartouche à vide (13) d'un disjoncteur hybride comporte un fond (19) ayant une gorge (21) de logement d'une bobine (22) annulaire externe à la cartouche et connectée électriquement en série des contacts (15,16) de la cartouche (13). La bobine (22) est disposée au droit des contacts d'arc (15,16) et elle est rigidement maintenue par la gorge (21).

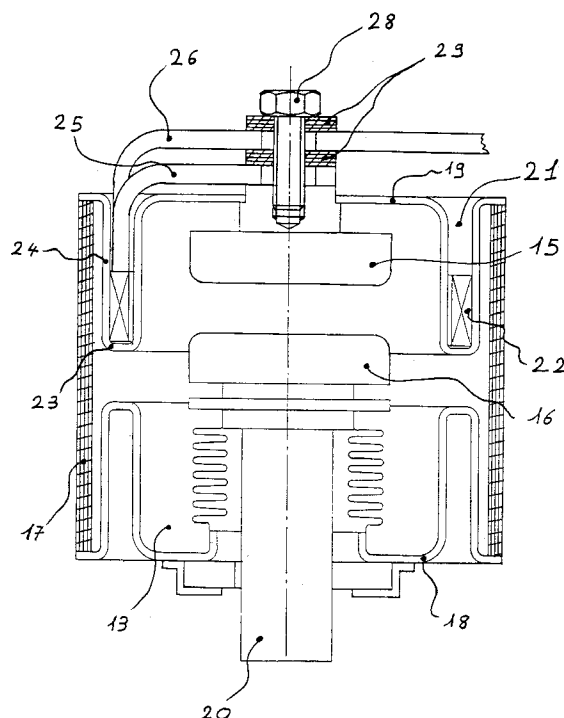


Fig. 2

L'invention est relative à un disjoncteur électrique moyenne tension comprenant une enceinte étanche remplie d'un gaz à rigidité diélectrique élevée tel que l'hexafluorure de soufre, une paire de contacts principaux disposés dans ladite enceinte, une cartouche à vide à enveloppe cylindrique obturée par deux fonds, disposée dans ladite enceinte et contenant une paire de contacts d'arc alignés, connectés électriquement en parallèle desdits contacts principaux, un mécanisme de commande desdits contacts pour ouvrir les contacts d'arc après les contacts principaux et les fermer avant les contacts principaux, et une bobine produisant un champ magnétique axial dans la zone de formation d'un arc, tiré à l'intérieur de la cartouche lors de la séparation des contacts d'arc.

Un disjoncteur connu (document FR-A-2.655.766) du genre mentionné, comporte une bobine de soufflage axial, incorporée à la cartouche et réalisée par des entailles ménagées dans le fond de cette cartouche. La réalisation de cette pièce est délicate et seule une fraction du courant parcourt la trajectoire spiroïdale constituant la bobine. Le spectre du champ magnétique engendré par la bobine n'est pas idéal et le besoin s'est fait sentir de disposer d'un dispositif simplifié à performances améliorées.

Il a déjà été proposé de conformer les pièces de contacts pour imposer une trajectoire du courant en forme de spire, pour engendrer le champ magnétique dans la zone d'arc. Cette solution présente les inconvénients précités de pièces complexes et d'un spectre de champ magnétique imparfait.

Le disjoncteur électrique selon l'invention est caractérisé en ce que ladite bobine en forme d'anneau est disposée coaxialement à l'extérieur de la cartouche à vide dans ladite enceinte au droit de l'intervalle de séparation des contacts d'arc en position ouvert, que le diamètre de la bobine est inférieur au diamètre de ladite enveloppe et que le fond adjacent à la bobine est conformé et associé à la bobine pour gagner intériorité cette dernière.

En plaçant la bobine à l'extérieur de la cartouche à vide, les pièces internes à cette dernière sont notablement simplifiées, et la bobine peut être disposée au droit de l'intervalle de séparation des contacts pour engendrer un champ magnétique idéal dans la zone de coupure. Les cartouches à vide ayant une bobine extérieure à la cartouche sont déjà connues, mais la bobine est toujours disposée autour de l'enveloppe cylindrique isolante. La présence de cette bobine autour de l'enveloppe isolante crée des problèmes diélectriques dus au court-circuitage capacitif de l'enveloppe isolante par la bobine. Il est d'autre part très difficile de fixer rigidement cette bobine qui est soumise à des forces électromagnétiques importantes, la solution usuelle d'enrobage ayant l'inconvénient de limiter la dissipation de la chaleur engendrée par la cartouche, et d'augmenter l'encombrement de cette dernière.

En disposant selon l'invention, la bobine dans un logement, ménagé dans le fond de la cartouche, on s'affranchit des problèmes de fixation mécanique, et de tenue diélectrique. Les contacts d'arc de la cartouche à vide sont disposés au centre de la bobine et le champ engendré par cette dernière est axial sur toute l'étendue des contacts. Le fond recevant la bobine est avantageusement le fond de la cartouche disposé du côté du contact fixe et ce fond, en un matériau métallique ou isolant est conformé en forme de cloche coiffant avec eu le contact d'arc fixe. La section du logement pratiquée dans le fond est bien entendu adaptée à la forme de la bobine et ce logement est ouvert du côté du contact d'arc fixe pour permettre l'insertion de la bobine dans ce logement. L'ensemble est de forme cylindrique et la paroi externe du logement est prolongée jusqu'au voisinage de l'extrémité de la cartouche, où cette paroi externe se raccorde à l'enveloppe cylindrique isolante de la cartouche. On conserve ainsi la longueur d'isolation de la cartouche à vide, laquelle est adaptée à la tenue diélectrique dans l'hexafluorure de soufre. La bobine porte avantageusement une spire unique insérée à faible jeu dans le logement ménagé dans le fond, et ayant deux extrémités respectivement raccordées aux contacts d'arc fixes et à l'amenée du courant, en l'occurrence à l'un des contacts principaux. Les extrémités de la spire contribuent au maintien mécanique de cette dernière, et elles s'étendent parallèlement au fond en forme de cloche, en direction de l'axe de la cartouche pour être mécaniquement fixées au contact d'arc fixe. L'isolation électrique de l'extrémité d'amenée de courant est isolée par de simples rondelles isolantes et les deux extrémités de bobine sont légèrement décalées angulairement pour éviter tout contact électrique.

D'autres avantages et caractéristiques ressortiront plus clairement de la description qui va suivre, d'un mode de mise en oeuvre de l'invention, donné à titre d'exemple non limitatif, et représenté aux dessins annexés dans lesquels:

La figure 1 est une vue schématique en coupe axiale d'un disjoncteur selon l'invention.

La figure 2 est une vue à échelle agrandie de la cartouche à vide selon la figure 1.

La figure 3 est une vue schématique en plan de la cartouche à vide selon la figure 2.

La figure 4 est une vue partielle de la figure 2, illustrant une variante de réalisation.

La figure 1 qui correspond sensiblement à la figure du brevet français précité, illustre la structure générale du disjoncteur hybride comprenant une enceinte étanche 10, remplie d'un gaz à rigidité diélectrique élevée, tel que l'hexafluorure de soufre. Dans l'enceinte 10 sont logés des contacts principaux 11, 12 et une cartouche à vide 13 connectée électriquement en parallèle des contacts principaux 11, 12. L'ensemble est commandé par un mécanisme 14 provoquant l'ouverture des contacts principaux 11, 12 avant

l'ouverture des contacts d'arc 15,16 de la cartouche à vide 13. On se reportera au brevet français précité pour de plus amples détails, sur la structure et le fonctionnement de ce disjoncteur hybride.

En se référant plus particulièrement à la figure 2, on voit que la cartouche à vide 13 comporte une enveloppe cylindrique 17 en verre ou en matière céramique obturée par deux fonds 18,19. A l'intérieur de la cartouche 13 sont disposés du côté du fond 19, le contact fixe 15, et du côté du fond 18, le contact mobile 16 porté par la tige de commande 20 qui traverse d'une manière étanche le fond 18. Les contacts d'arc 15 et 16 sont en forme de disque en un matériau de forte résistivité. Le fond 19 présente une gorge annulaire 21 s'étendant jusqu'à la base de l'intervalle de séparation des contacts d'arc 15,16 en position ouvert. Cette gorge 21 ouverte vers le haut sur la figure 2, permet l'insertion d'une bobine annulaire 22 venant se loger dans le fond de la gorge 21, de manière à entourer coaxialement l'intervalle de séparation des contacts 15,16. Les contacts d'arc 15,16 sont disposés au centre de la bobine 22, et il est facile de voir que le champ magnétique engendré par le courant parcourant cette bobine 22 est axial sur l'ensemble de l'étendue des contacts d'arc 15,16. La bobine 22 est insérée à faible jeu dans la gorge 21 qui la maintient mécaniquement. Le fond 19 est en forme de cloche coiffant le contact d'arc fixe 15 et gainant intérieurement la bobine 22, le bord inférieur 23 de cette cloche étant recourbé pour constituer une paroi 24 cylindrique de gainage externe de la bobine 22. Cette paroi externe 24 peut se prolonger jusqu'au niveau du fond 19, de la manière représentée sur la figure 2 et se raccorder à cet emplacement à l'enveloppe cylindrique isolante 17. La hauteur de cette paroi externe 24 peut également être réduite si la tenue diélectrique est suffisante. L'ensemble présente une symétrie axiale et dans un mode de mise en oeuvre préféré, le fond 18 associé au contact mobile présente une forme analogue à celle du fond 19 associé au contact fixe, la gorge correspondante étant dans ce cas inutilisée. Dans l'exemple représenté sur la figure 2, les fonds 18,19 sont métalliques, et l'isolation est assurée par l'enveloppe cylindrique 17. Il est clair que les fonds 18 et ou 19 peuvent être isolants et contribuer ou assurer la tenue diélectrique de la cartouche 13 dans l'hexafluorure de soufre.

La bobine 22 est une spire unique de section rectangulaire ayant deux extrémités 25,26, sensiblement parallèles au fond 19 de manière à sortir de la gorge 21 et à s'étendre radialement en direction de l'axe de la cartouche à vide 13. L'extrémité 25 est plaquée sur le contact d'arc fixe 15 et présente un trou 27 de passage d'une vis de fixation 28. L'autre extrémité 26 agencée en conducteur d'amenée de courant est superposée à l'extrémité 25, en étant isolée de cette dernière par des rondelles isolantes 29. La vis 28 traverse un orifice agrandi 30 pour assujettir par vissage

dans un orifice fileté du contact d'arc fixe 15, les deux extrémités 25,26 au contact d'arc fixe 15. Les extrémités 25,26 contribuent ainsi au maintien de la spire 22 dans la gorge 21 d'une manière particulièrement simple. On voit que le courant amené par l'extrémité 26 parcourt la spire 22 avant d'atteindre le contact d'arc fixe 15, et engendre ainsi le champ magnétique axial dans la zone de séparation des contacts d'arc 15,16.

La figure 4 illustre une variante de réalisation dans laquelle la bobine 22 est disposée au niveau du fond 19 avec un léger décalage vers le haut, par rapport à l'intervalle de séparation des contacts d'arc 15,16. Le spectre du champ magnétique engendré par la bobine 22 n'est plus absolument idéal puisqu'il présente une légère composante radiale, mais la réduction de la profondeur de la gorge 21 facilite la réalisation du fond 19. Les avantages de fretage mécanique de la bobine 22 sont par contre intégralement conservés.

La structure de la cartouche à vide 13 est extrêmement simple.

L'invention n'est bien entendu nullement limitée au mode de mise en oeuvre plus particulièrement décrit, et elle s'étend au contraire à toutes variantes restant dans le cadre des équivalences, notamment à celle dans laquelle la bobine comporterait plusieurs spires, ou celle encore où la bobine serait incorporée dans une gorge obturée, soit lors de la fabrication, soit par un enrobage ultérieur.

Revendications

1. Disjoncteur électrique moyenne tension comprenant une enceinte étanche (10) remplie d'un gaz à rigidité diélectrique élevée tel que l'hexafluorure de soufre, une paire de contacts principaux (11,12) disposés dans ladite enceinte (10), une cartouche à vide (13) à enveloppe cylindrique (17) obturée par deux fonds, disposée dans ladite enceinte (10) et contenant une paire de contacts d'arc (15,16) alignés, connectés électriquement en parallèle desdits contacts principaux (11,12), un mécanisme de commande (14) desdits contacts (11,12,15,16) pour ouvrir les contacts d'arc (15,16) après les contacts principaux (11,12) et les fermer avant les contacts principaux (11,12), et une bobine (22) produisant un champ magnétique axial dans la zone de formation d'un arc, tiré à l'intérieur de la cartouche (13) lors de la séparation des contacts d'arc (15,16), caractérisé en ce que ladite bobine (22) en forme d'anneau est disposée coaxialement à l'extérieur de la cartouche à vide (13) dans ladite enceinte (10) au droit de l'intervalle de séparation des contacts d'arc (15,16) en position ouvert, que le diamètre de la bobine (22) est inférieur au diamé-

tre de ladite enveloppe (17) et que le fond (19) adjacent à la bobine (22) est conformé et associé à la bobine pour gainer intérieurement cette dernière.

- 2.** Disjoncteur électrique selon la revendication 1, caractérisé en ce que la bobine (22) et le fond associé (19) sont disposés du côté du contact d'arc fixe (15).

5
- 3.** Disjoncteur électrique selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce que ledit fond associé (19) à la bobine (22) confine un logement (21) annulaire à extrémité ouverte du côté dudit fond, et de section appropriée à l'insertion de la bobine (22) dans ce logement, et que la paroi interne dudit logement entoure coaxialement ledit contact d'arc fixe (15) en ménageant un espace suffisant à l'isolation électrique.

10
- 4.** Disjoncteur électrique selon la revendication 3, caractérisé en ce que la paroi externe (24) dudit logement (21) se raccorde à l'enveloppe cylindrique (17) de la cartouche (13) en un matériau isolant et d'une longueur appropriée à la tenue diélectrique dans l'hexafluorure de soufre.

15
- 5.** Disjoncteur électrique selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la bobine (22) est à spire unique et comporte une première et une deuxième extrémités (25,26) s'étendant chacune avec un décalage angulaire, parallèlement audit fond (19) associé à la bobine (22), la première extrémité (25) étant solidarisée mécaniquement et électriquement au contact d'arc fixe (15).

20
- 6.** Disjoncteur électrique selon la revendication 5, caractérisé en ce que la deuxième extrémité (26) est raccordée à l'un des contacts principaux (11,12) tout en étant mécaniquement fixée au contact d'arc fixe (15), dont elle est électriquement isolée.

25
- 7.** Disjoncteur électrique selon la revendication 5 ou 6, caractérisé en ce que au droit du contact d'arc fixe (15) les deux extrémités (25,26) de la bobine (22) sont superposées et présentent des trous alignés pour le passage d'une vis (28), se vissant dans le contact d'arc fixe (15), la première extrémité (25) étant au contact du contact d'arc tandis que la deuxième (26) est isolée électriquement par des rondelles isolantes (29) de la première extrémité et de la vis.

30

35

40

45

50

55

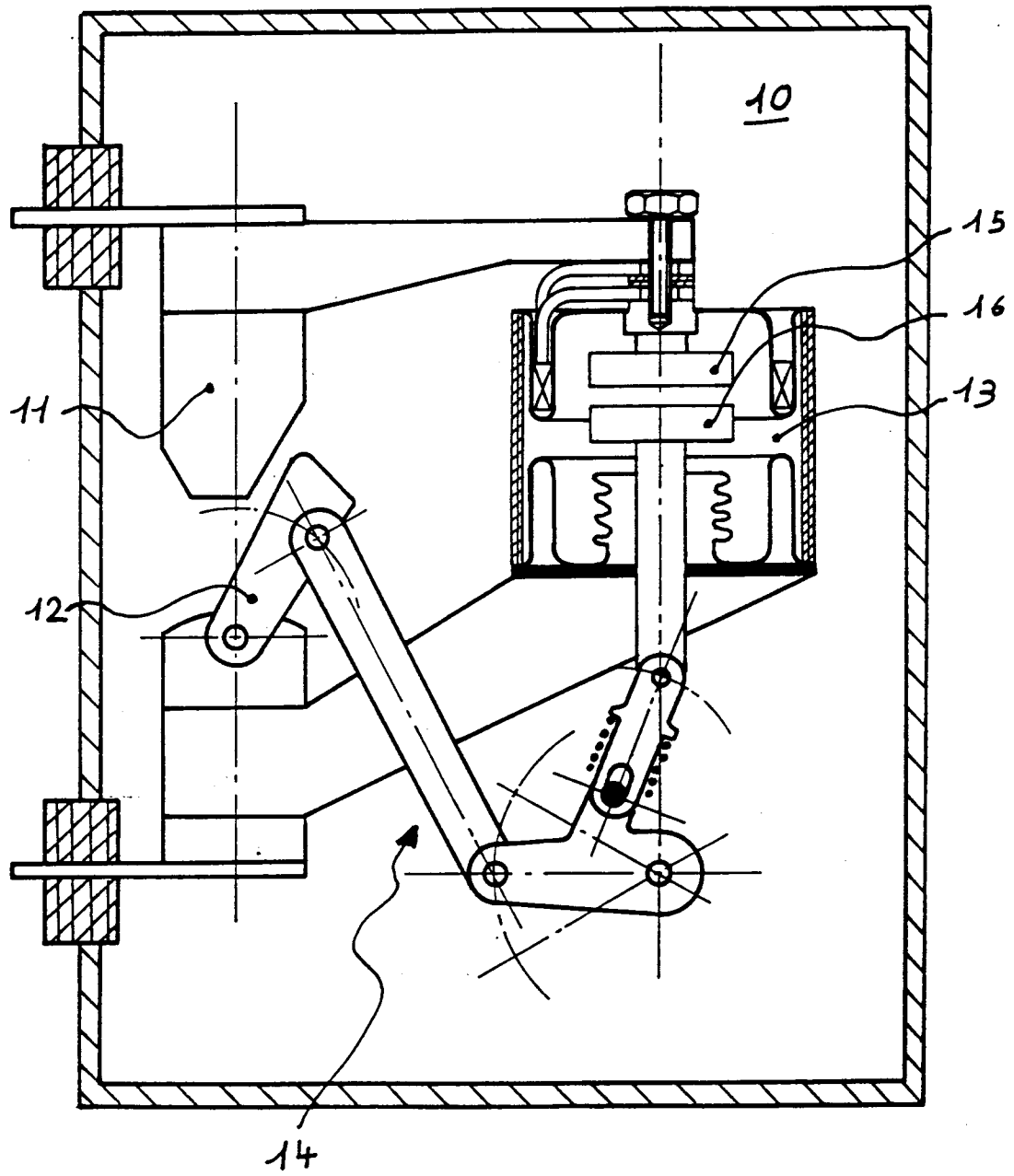


Fig. 1

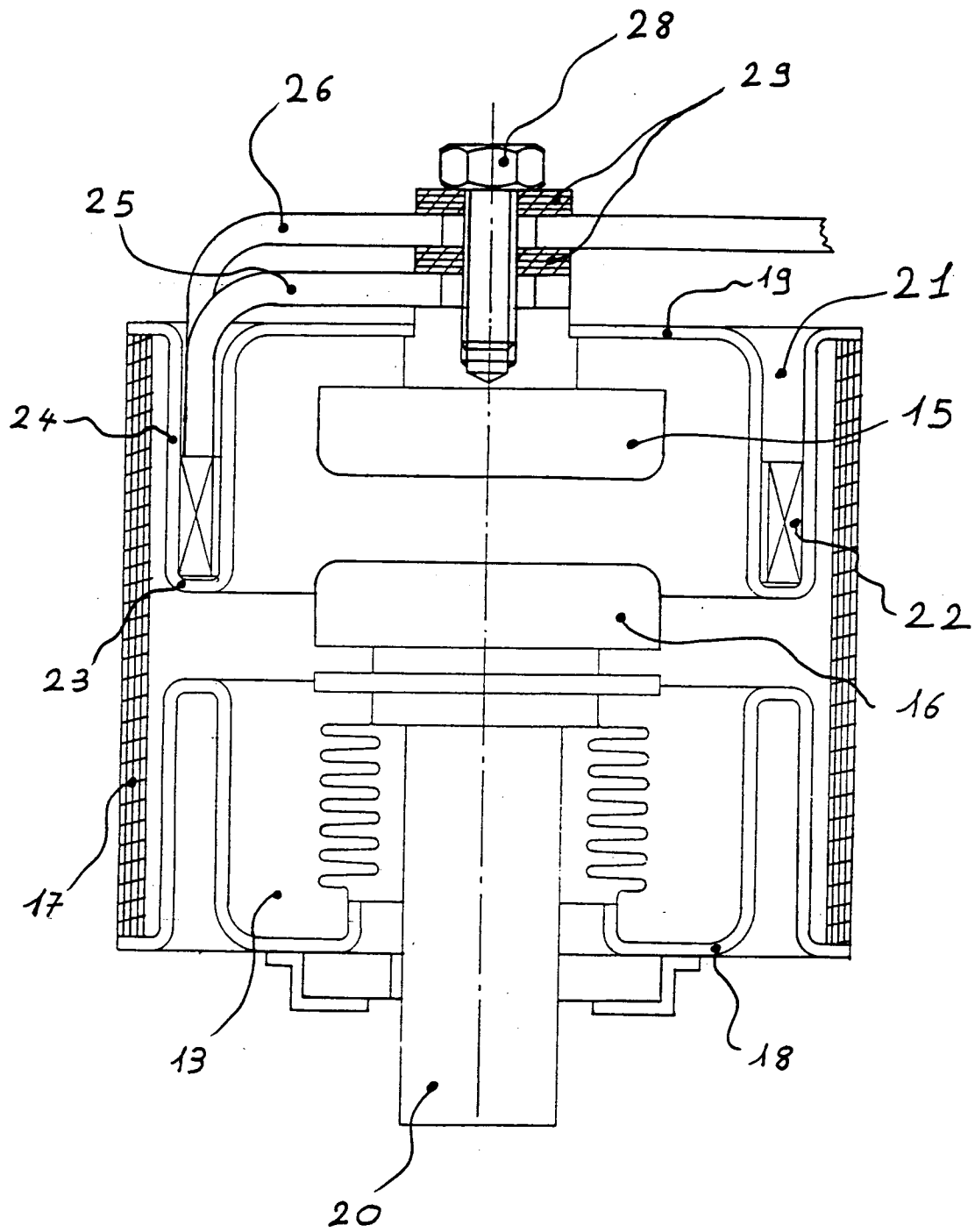
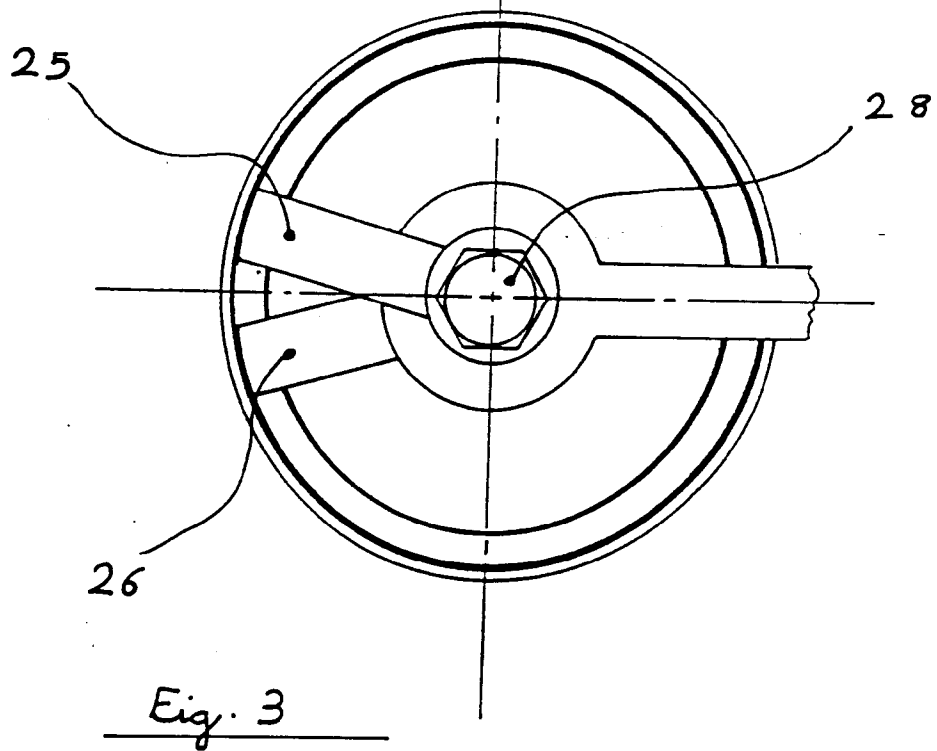
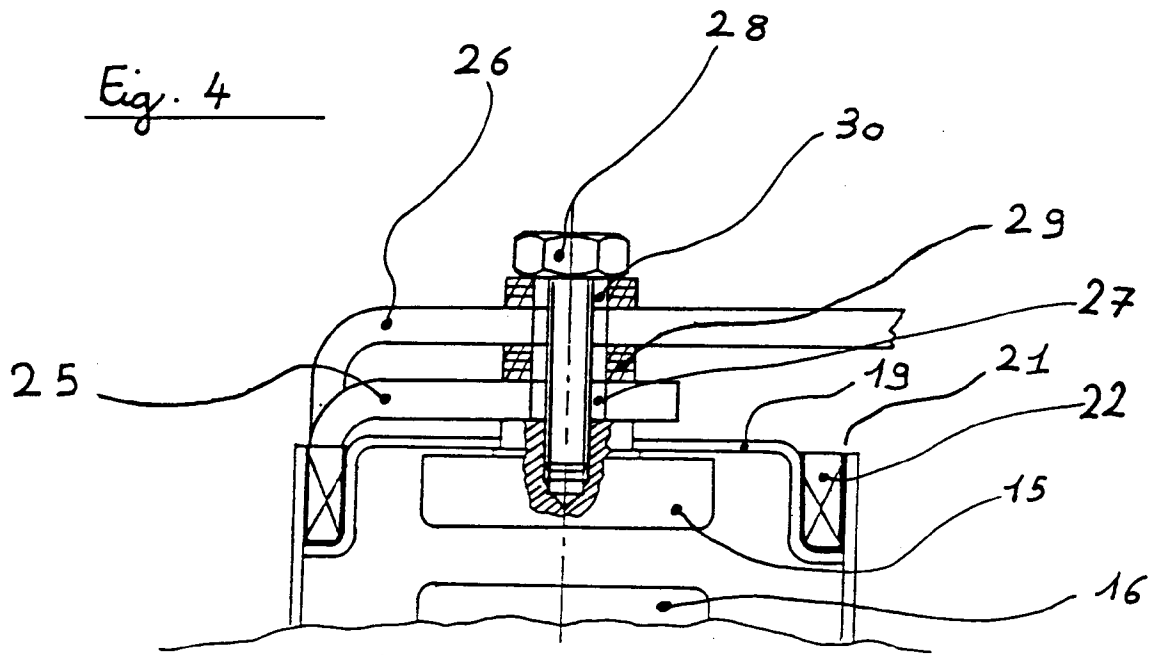


Fig. 2





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande

EP 92 42 0362

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.5)
A D	EP-A-0 433 184 (MERLIN GERIN) * revendications 1,5; figures 1,3,4 * & FR-A-2 655 766 ---	1,2	H01H33/66 H01H33/12
A	EP-A-0 204 262 (KABUSHIKI KAISHA MEIDENSHA) * abrégé; figure 5 * ---	1,2	
A	DE-U-8 904 071 (SACHSENWERK AG) * revendication 1; figure 1 * ---	1,5	
A	DE-U-8 717 511 (SACHSENWERK AG) -----		
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01H
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 22 JANVIER 1993	Examineur RUPPERT W.
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			

EPO FORM 1503 01.92 (P0402)