



(12) **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

(21) Numéro de dépôt : **94410076.7**

(51) Int. Cl.⁶ : **H01H 33/98, H01H 9/52**

(22) Date de dépôt : **15.09.94**

(30) Priorité : **20.09.93 FR 9311255**

(43) Date de publication de la demande :
22.03.95 Bulletin 95/12

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

(71) Demandeur : **SCHNEIDER ELECTRIC SA**
40, avenue André Morizet
F-92100 Boulogne Billancourt (FR)

(72) Inventeur : **Barrault, Michel**
Schneider Electric Sa,
Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
Inventeur : **Bernard, Georges**
Schneider Electric Sa,
Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
Inventeur : **Faye, Jean-Claude**
Schneider Electric Sa,
Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

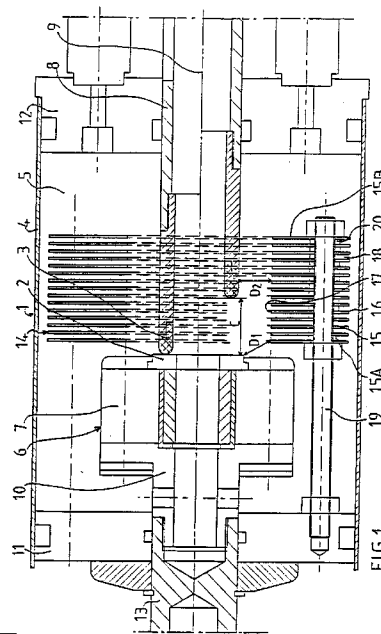
Inventeur : **Glenat, Paul**
Schneider Electric Sa,
Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
Inventeur : **Leclercq, Pierre**
Schneider Electric Sa,
Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
Inventeur : **Maffoul, Joseph**
Schneider Electric Sa,
Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
Inventeur : **Rowe, Stephen**
Schneider Electric Sa,
Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
Inventeur : **Raphard, Denis**
Schneider Electric Sa,
Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)
Inventeur : **Soboul, Raymond**
Schneider Electric Sa,
Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cedex 09 (FR)

(74) Mandataire : **Hecke, Gérard et al**
Schneider Electric SA,
Sce. Propriété Industrielle
F-38050 Grenoble Cédex 09 (FR)

(54) **Interrupteur haute tension à arc tournant et à gaz isolant.**

(57) Interrupteur à arc tournant (1) comportant un contact fixe (2), un contact mobile (3), une enveloppe étanche (4) formant une chambre de coupure (5) qui entoure les contacts fixe et mobile et un dispositif (6) pour faire tourner l'arc autour dudit contact fixe.

Selon l'invention, l'interrupteur comprend en outre un moyen de refroidissement (14) qui est disposé dans la chambre de coupure et qui est constitué par une pluralité d'anneaux (15) plans disposés parallèlement entre eux et espacés les uns des autres de façon à constituer entre eux une pluralité d'espaces annulaires (18).



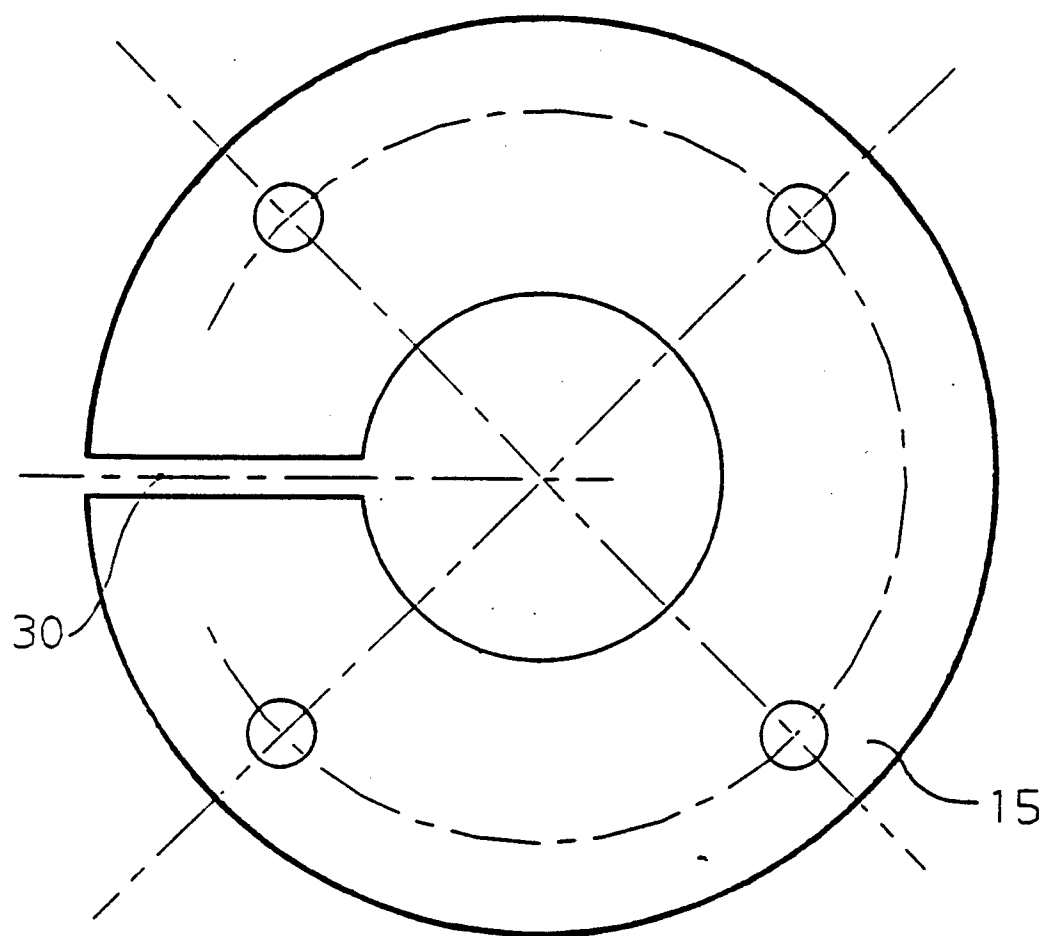


FIG. 1a

La présente invention concerne un interrupteur à arc tournant et isolé par un gaz isolant à rigidité diélectrique élevée, et comprenant :

- un contact fixe , et un contact mobile ,
- une enveloppe étanche remplie dudit gaz, et formant une chambre de coupure entourant les contacts fixe et mobile,
- un dispositif à bobine pour faire tourner l'arc autour dudit contact fixe,
- et un moyen de refroidissement disposé dans la chambre de coupure, et comportant une pluralité d'anneaux plans ou tôles disposés sensiblement parallèlement entre eux et espacés les uns des autres de façon à constituer entre eux une succession d'espaces annulaires .

Le document FR-A-2 371 762 décrit un interrupteur à arc tournant comprenant des anneaux (8) qui servent à refroidir l'arc électrique et à produire un effet de laminage du gaz. Ces anneaux ont chacun la forme d'une rondelle plane dont le diamètre intérieur ou diamètre du trou central est légèrement supérieur à un diamètre extérieur d'une partie évasée du contact mobile (11), de telle sorte que le gaz produit dans la chambre de coupure soit obligé de passer longitudinalement dans l'espace situé entre le diamètre extérieur du contact mobile et le diamètre intérieur du trou central de chaque anneau (8), d'où un effet de laminage du gaz. D'autre part, dans un tel interrupteur connu, l'arc électrique suit sensiblement le bord intérieur des anneaux et il résulte que les anneaux servent au refroidissement de l'arc mais que le gaz ionisé produit n'est pas suffisamment refroidi. Le pouvoir de coupure d'un tel disjoncteur est limité.

Le document EP-A-0 064 425 décrit un interrupteur à arc tournant dans lequel, à l'intérieur d'une chambre d'extinction d'arc, est prévue une paroi (44) qui est en forme de douille cylindrique et qui est logée concentriquement dans la chambre d'extinction d'arc qui a une forme sensiblement annulaire, cette paroi (44) ayant pour fonction de guider l'écoulement gazeux de façon à lui faire subir un mouvement circulaire à l'intérieur de la chambre d'extinction d'arc en vue d'améliorer la fonction d'extinction d'arc obtenue par cette circulation du gaz. Cette paroi (44) est constituée par une seule pièce, et elle présente par conséquent uniquement deux surfaces cylindriques opposées en contact avec le gaz, ces surfaces opposées étant situées sensiblement suivant l'axe central longitudinal de l'interrupteur et n'offrant pas une surface de contact avec le gaz suffisamment grande pour provoquer un refroidissement significatif de ce gaz.

En outre, dans les interrupteurs connus des types correspondant aux documents de l'art antérieur cités précédemment, il se produit généralement un phénomène d'apparition de "courants post-arc". Ce phénomène bien connu se produit lorsque l'interrupteur classique fonctionne de façon à couper un courant dont l'intensité est voisine de l'intensité maximum

admissible pour cet interrupteur, par exemple, pour une installation haute tension, une intensité maximum admissible égale à 30 kA. Ces courants post-arc sont des courants électriques qui peuvent durer plusieurs dizaines de millisecondes après l'ouverture des contacts électriques, sans que ces courants n'entraînent d'échec de coupure. Ces courants sont alors appelés "courants post-rétablissement".

Un objet de la présente invention consiste à proposer un interrupteur haute tension à arc tournant permettant d'obtenir un pouvoir de coupure augmenté sans augmentation des dimensions de l'interrupteur.

Un autre objet de la présente invention consiste à proposer un tel interrupteur pouvant en outre conserver ses performances améliorées tout en réduisant les dimensions de l'interrupteur.

Un autre objet de la présente invention consiste à proposer un tel interrupteur permettant en outre d'empêcher une apparition de "courants post-rétablissement" lorsque l'interrupteur fonctionne de façon à couper un courant électrique dont l'intensité est proche de la valeur maximum admissible pour cet interrupteur.

L'interrupteur selon l'invention est caractérisé en ce que des moyens de fixation solidarisent le moyen de refroidissement à une pièce rigide de l'interrupteur, que chacun desdits anneaux se présente sous la forme générale d'une plaque sensiblement plane et mince en forme de disque muni d'un trou central dont le diamètre est supérieur au plus grand diamètre externe du contact mobile , que les anneaux sont disposés de façon à entourer le contact mobile en étant sensiblement centrés sur l'axe central longitudinal dudit interrupteur, et que la distance maximum d'écartement entre les contacts fixe et mobile est égale ou inférieure à la somme de la distance minimum entre ledit moyen de refroidissement et le contact fixe et la distance minimum entre ledit moyen de refroidissement et le contact mobile complètement ouvert.

Ces objets, caractéristiques et avantages, ainsi que d'autres de la présente invention seront mieux compris lors de la description détaillée de modes de réalisation de l'invention, illustrée par les figures annexées parmi lesquelles :

la figure 1 est une vue en coupe longitudinale simplifiée d'un premier mode de réalisation d'un interrupteur selon la présente invention ;

la figure 1A montre une vue de profil d'un anneau du dispositif de refroidissement ;

la figure 2 est une vue en coupe longitudinale simplifiée d'un autre mode de réalisation d'un interrupteur selon l'invention ;

la figure 3 est une vue en coupe longitudinale simplifiée d'encore un autre mode de réalisation d'un interrupteur selon l'invention ; et

la figure 4 est une vue en coupe longitudinale simplifiée d'encore un autre mode de réalisation

d'un interrupteur selon l'invention.

la figure 5 montre une demi-vue partielle en coupe et à échelle agrandie d'une variante de réalisation.

Sur la figure 1, on distingue les pièces essentielles constituant un interrupteur haute tension à arc tournant 1 qui peut être utilisé, par exemple, dans des disjoncteurs haute tension. Cet interrupteur 1 est conçu de façon à inclure certains perfectionnements, qui seront décrits par la suite, qui permettent de conférer à l'interrupteur un pouvoir de coupure supérieur à 30 kA, ceci tout en réduisant les dimensions de l'interrupteur. Un tel interrupteur peut par exemple être facilement conçu de façon à pouvoir effectuer des coupures de courants de l'ordre de 40 à 50 kA, ceci sans induire de courant post-arc.

L'interrupteur 1 est isolé par un gaz isolant à rigidité diélectrique élevée, notamment de l'hexafluorure de soufre et comprend un contact fixe 2, un contact mobile 3, une enveloppe étanche 4 qui forme à l'intérieur une chambre de coupure 5 entourant les contacts fixe 2 et mobile 3, ainsi qu'un dispositif 6 pour faire tourner l'arc électrique. Le dispositif 6 de mise en rotation de l'arc comprend une électrode annulaire fixe agencée autour du contact fixe 2 et qui est reliée à celui-ci par une bobine 7. Sur la figure, le contact mobile 3 est représenté dans sa position de fermeture de l'interrupteur dans la partie supérieure de la figure et dans sa position d'ouverture de l'interrupteur dans la partie inférieure de la figure. Le contact mobile 3 se présente sous la forme générale d'un tube creux 8 qui est centré sur l'axe central longitudinal 9 de l'interrupteur 1. Le contact mobile 3 se déplace en va-et-vient le long de cet axe central longitudinal 9. Le contact fixe 2 se présente sous la forme générale d'un anneau et le contact mobile 3 se présente lui aussi sous la forme générale d'un anneau de diamètre sensiblement identique. Un ensemble de pièces de raccordement 10, 11, 12 relie de façon fixe et étanche le contact fixe 2 et le contact mobile 3 à l'enveloppe étanche 4. Le contact fixe 2 est raccordé à une borne ou à une pièce de connexion électrique externe 13 et le contact mobile 3 est solidaire d'un dispositif d'actionnement mécanique (non représenté) permettant de commander son déplacement en va-et-vient longitudinal, et est connecté électriquement à une borne ou une pièce de raccordement électrique (non représentée). Les pièces 10, 11, 12, 13 ainsi que les autres pièces évoquées précédemment et non représentées sur la figure 1 peuvent être d'une conception classique très connue pour un tel interrupteur haut tension à arc tournant 1, et ces pièces ne sont par conséquent pas décrites plus en détail ici.

Un objet de la présente invention consiste à prévoir à l'intérieur de la chambre de coupure 5 un dispositif de refroidissement des gaz 14 qui a plusieurs fonctions mais dont la fonction essentielle consiste à provoquer un refroidissement rapide des gaz de cou-

pure chauffés lors de la formation de l'arc électrique. Le dispositif de refroidissement des gaz 14 se présente sous la forme d'un ensemble rigide ayant une pièce annulaire fixée à l'intérieur de la chambre de coupure 5 d'une façon centrée sur l'axe central longitudinal 9 de l'interrupteur 1. De préférence, l'enveloppe étanche 4 présente une forme cylindrique de telle sorte que la chambre de coupure 5 délimitée vers l'extérieur par la paroi interne de l'enveloppe étanche 4 et vers l'intérieur par la paroi externe du tube 8 de support du contact mobile 3, est une chambre présentant une forme annulaire.

Il serait possible, sans sortir du cadre général de la présente invention, de concevoir un interrupteur 1 dont la chambre de coupure 5 aurait une forme différente d'une forme annulaire, par exemple une forme dont la section en coupe transversale serait carrée, et dans ce cas, le dispositif de refroidissement des gaz 14 pourrait avoir lui aussi une forme dont la section en coupe transversale serait carrée. D'autres formes pourraient également être envisagées sans sortir du cadre de la présente invention.

Le dispositif de refroidissement des gaz 14 est constitué par une pluralité d'anneaux 15, chaque anneau 15 se présentant sous la forme d'une rondelle sensiblement plane, c'est-à-dire que chaque anneau 15 présente un rebord externe circulaire 16 et un trou central limité par un rebord interne 17. Les anneaux 15 sont disposés de préférence parallèlement les uns aux autres et sont espacés les uns des autres d'une distance constante ou variable, de telle sorte que les anneaux 15 constituent entre eux une pluralité de passages annulaires 18 qui s'étendent sensiblement radialement par rapport à l'axe central longitudinal 9 de l'interrupteur 1. Les anneaux 15 peuvent être maintenus en place dans la position décrite précédemment à l'aide de pièces de support 19 qui permettent de relier les anneaux 15 à une pièce rigide 11 de l'interrupteur 1. Dans l'exemple de réalisation représenté sur la figure 1, on a représenté seulement l'une de ces pièces de support 19, laquelle comporte une tige filetée dont l'extrémité de gauche est ancrée sur la pièce de raccordement 11 et qui s'étend sensiblement longitudinalement à l'intérieur de la chambre de coupure 5. Les anneaux 15 comportent des trous ménagés en correspondance avec les pièces support 19 et les anneaux 15 sont disposés d'une façon empilée sur les pièces support 19 qui traversent les trous des anneaux 15. Des entretoises 20 sont disposées entre chaque anneau 15 adjacent de façon à assurer l'écartement des anneaux 15 les uns avec les autres, cet écartement permettant de constituer les différents espaces annulaires 18 décrits précédemment.

Le fonctionnement du dispositif de refroidissement des gaz 14 est le suivant :

En référence à la figure 1, le dispositif de refroidissement des gaz 14 comporte un trou central présentant un diamètre plus grand que le diamètre exter-

ne du contact mobile 3. L'anneau 15A qui est situé le plus près du contact mobile 2 est disposé à une distance longitudinale relativement faible par rapport au contact fixe 2 et la distance entre son rebord interne 17 et le rebord externe du contact fixe 2 est indiquée sur la figure 1 par le repère D1. L'anneau 15B situé à l'opposé par rapport à l'anneau 15A est situé soit sensiblement au droit du contact mobile 3 lorsque celui-ci est en position d'ouverture, soit plus en arrière par rapport au contact mobile 3 lorsque celui-ci est en position d'ouverture, comme cela est représenté dans la partie inférieure de la figure 1. Dans ce dernier cas, lorsque le contact mobile est dans la position d'ouverture, l'un des anneaux 15 situé dans une position intermédiaire entre les anneaux d'extrémité 15A et 15B constitue l'anneau dont le rebord interne 17 est situé le plus proche du rebord externe du contact mobile 3 en position d'ouverture et la distance qui sépare ainsi ce rebord interne 17 et le rebord externe du contact mobile 3 définit une distance D2 qui est représentée sur la figure 1. Lorsque le contact mobile 3 est en position d'ouverture, la distance qui sépare le contact mobile 3 du contact fixe 2 est une distance C. De préférence, l'agencement du dispositif de refroidissement des gaz 14 dans la chambre de coupure 15 est choisi pour que la somme des distances D1 et D2 soit sensiblement égale ou supérieure à la distance C.

Lorsque le contact mobile 3 s'ouvre, il se produit un arc électrique tournant qui s'instaure sensiblement dans le plus court chemin entre le contact fixe 2 et le contact mobile 3, provoquant l'échauffement du gaz à l'intérieur de la chambre 5. Ce gaz de coupure passe radialement au travers des espaces radiaux 18 du dispositif de refroidissement des gaz 14, en étant efficacement refroidi au contact des anneaux 15. De préférence, la largeur des espaces annulaires 18, c'est-à-dire la distance qui sépare deux anneaux 15 consécutifs, est relativement faible, par exemple comprise entre 0,5 mm et 5 mm et le nombre des espaces annulaires 18 est relativement grand, par exemple compris entre 5 et 20. Le gaz de coupure est canalisé par les espaces annulaires 18 qui s'étendent sensiblement radialement par rapport à l'axe central longitudinal 9 et ce gaz est par conséquent à la fois énergiquement refroidi et amené à se déplacer radialement par rapport à la direction générale du chemin emprunté par l'arc électrique qui se forme entre le contact fixe 2 et le contact mobile 3. L'écoulement gazeux traverse radialement avec une grande vitesse l'arc électrique, et se déplace rapidement en formant une boucle à l'intérieur de la chambre de coupure 5, en ressortant par le trou central longitudinal du tube 8. Lorsque ce gaz de coupure traverse la pluralité d'espaces annulaires 18, il est énergiquement refroidi, ce qui amène les avantages suivants :

- extinction rapide de l'arc électrique ;
- échappement rapide de l'écoulement gazeux par le tube 8,

- disparition des courants post-retablisement

Il est possible de fabriquer des interrupteurs haute tension à arc tournant pouvant fonctionner avec les pouvoirs de coupure dans la gamme 40 à 50 kA, sans augmenter l'encombrement ou l'énergie de commande.

La figure 2 représente une variante de réalisation du dispositif de refroidissement des gaz 14 selon la présente invention. Dans cette variante, les anneaux 15 sont plus épais, sont en nombre plus faible, par exemple trois, mais sont réalisés en un matériau métallique perméable au gaz, par exemple un matériau métallique poreux ou un matériau métallique constitué par des billes agglomérées ou par des particules frittées. Il résulte de cela que la surface de contact entre le gaz et le matériau métallique est nettement augmentée, ce qui augmente l'échange thermique entre le gaz et les anneaux 15 afin de refroidir plus efficacement le gaz.

La figure 3 représente une autre variante du dispositif de refroidissement des gaz 14. Dans cette autre variante, il est prévu autour de l'ensemble des anneaux 15 une pièce annulaire cylindrique 20 qui est espacée des rebords externes 16 des anneaux 15 et qui est réalisée en un matériau métallique poreux.

La figure 4 représente encore une autre variante de réalisation du dispositif de refroidissement des gaz 14 selon la présente invention. Les anneaux 15 présentent une forme générale de plaque plane, comme précédemment, mais comportent en outre des ondulations semblables pour chaque anneau qui ont pour conséquence que, lorsque les anneaux sont empilés, l'espace annulaire 18 situé entre chaque anneau adjacent est un espace qui constitue un trajet non rectiligne mais un trajet en zigzag du fait que cet espace constitue des chicanes. Ceci provoque une certaine turbulence dans le gaz qui traverse les espaces annulaires 18, ce qui augmente encore l'échange thermique entre le gaz et les anneaux 15 afin de refroidir d'une façon encore plus efficace le gaz.

Sur la variante de la figure 5, l'empilage de tôles ou d'anneaux 15 métalliques du dispositif de refroidissement 14 des gaz est fixé directement à la partie frontale 30 de la bobine 7 au moyen de boulons 32 (dont un est visible sur la figure 5). La bobine 7 est formée par une succession de spires 34 connectées en série, et assemblées l'une contre l'autre au moyen de vis 36, lesquelles s'étendent parallèlement aux boulons 32. La spire 34 supérieure de la bobine 7 est en contact avec une plage 37 d'amenée de courant raccordée à la borne supérieure 38 du disjoncteur. Dans l'exemple de la figure 5, les tôles 15 du dispositif de refroidissement des gaz sont isolées électriquement de la bobine 7 grâce à des moyens d'isolement comprenant notamment une douille 40 isolante traversée par chaque boulon 32. Selon une variante dépourvue de moyens d'isolement, les tôles 15 du dis-

positif de refroidissement se trouvent au potentiel de la bobine .

L'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation qui viennent d'être décrits à titre d'exemple non limitatif. Par exemple, on peut prévoir que les anneaux 15 soient réalisés en un matériau métallique mais aussi en un matériau isolant. Dans le cas où les anneaux 15 sont en un matériau électriquement conducteur, on peut prévoir des fentes 30 (voir figure 1A) ménagées dans ces anneaux afin d'éviter ou de limiter l'apparition de courants de Foucault qui peuvent être induits dans les anneaux 15 par la présence de la bobine 7 du dispositif pour faire tourner l'arc 6.

Revendications

1. Interrupteur à arc tournant et isolé par un gaz isolant à rigidité diélectrique élevée, et comprenant :

- un contact fixe (2), et un contact mobile (3),
- une enveloppe étanche (4) remplie dudit gaz, et formant une chambre de coupure (5) entourant les contacts fixe et mobile,
- un dispositif (6) à bobine (7) pour faire tourner l'arc autour dudit contact fixe,
- et un moyen de refroidissement (14) disposé dans la chambre de coupure, et comportant une pluralité d'anneaux (15) plans ou tôles disposés sensiblement parallèlement entre eux et espacés les uns des autres de façon à constituer entre eux une succession d'espaces annulaires (18),

caractérisé en ce que des moyens de fixation solidarisent le moyen de refroidissement (14) à une pièce rigide de l'interrupteur, que chacun desdits anneaux (15) se présente sous la forme générale d'une plaque sensiblement plane et mince en forme de disque muni d'un trou central dont le diamètre est supérieur au plus grand diamètre externe du contact mobile (3), que les anneaux sont disposés de façon à entourer le contact mobile en étant sensiblement centrés sur l'axe central longitudinal (9) dudit interrupteur, et que la distance maximum (C) d'écartement entre les contacts fixe et mobile est égale ou inférieure à la somme de la distance minimum (D1) entre ledit moyen de refroidissement et le contact fixe et la distance minimum (D2) entre ledit moyen de refroidissement et le contact mobile complètement ouvert.

2. Interrupteur à arc tournant selon la revendication 1, caractérisé en ce que le moyen de refroidissement (14) est fixé à la partie frontale (30) de la bobine (7).

3. Interrupteur à arc tournant selon l'une des revendications 1 ou 2, caractérisé en ce lesdits anneaux (15) sont réalisés dans des tôles sensiblement planes métalliques.

4. Interrupteur selon la revendication 3, caractérisé en ce que les tôles (15) du moyen de refroidisse-

ment sont isolées électriquement de la bobine (7) par des moyens d'isolement comprenant une douille (40) isolante traversée par un boulon (32) de fixation.

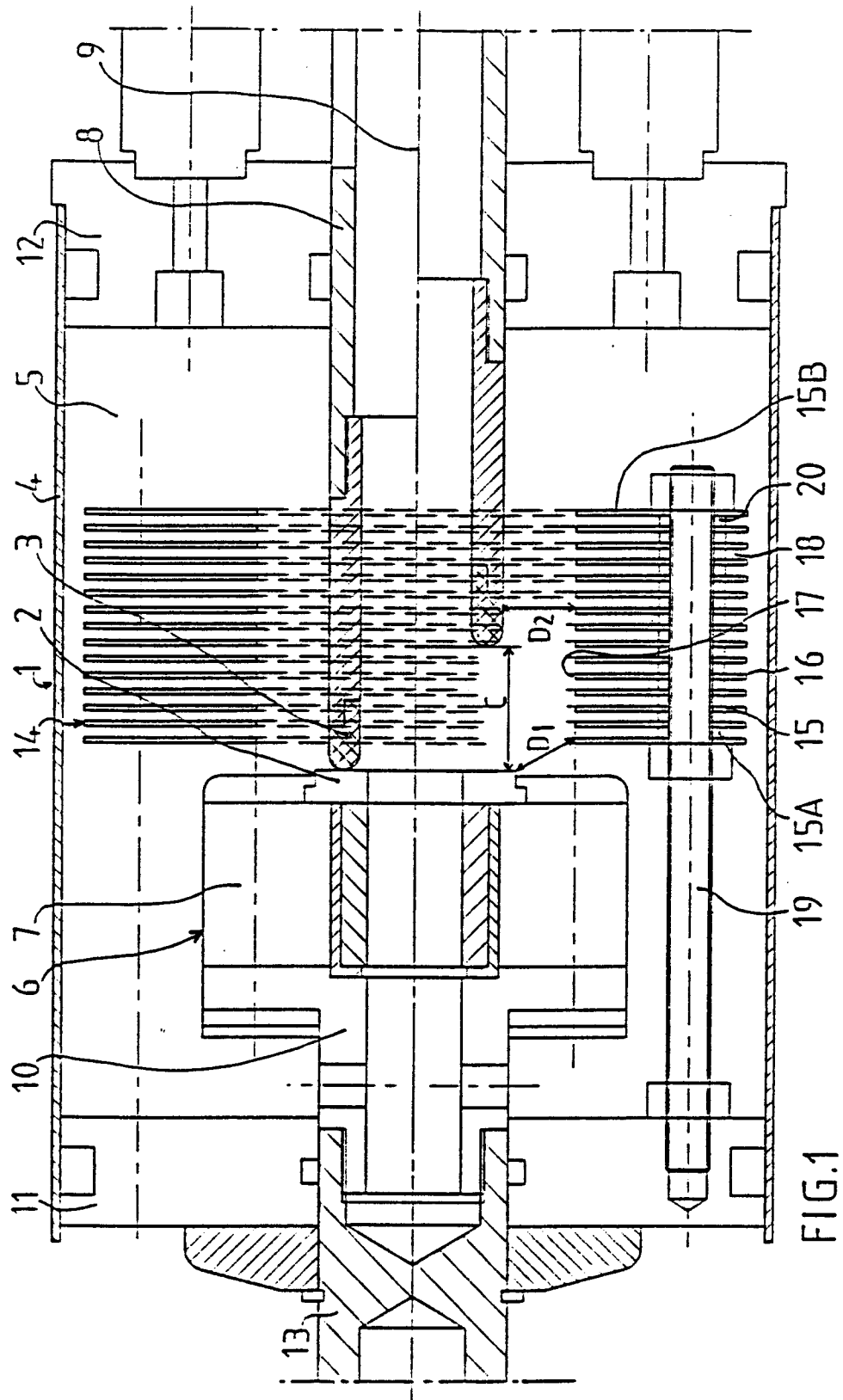
5. Interrupteur à arc tournant selon la revendication 1, caractérisé en ce lesdits anneaux (15) sont réalisés dans des tôles sensiblement planes isolantes.

6. Interrupteur à arc tournant selon la revendication 1, caractérisé en ce lesdits anneaux (15) sont réalisés dans des plaques en un matériau poreux.

7. Interrupteur à arc tournant selon la revendication 1, caractérisé en ce lesdits anneaux (15) sont réalisés dans des tôles sensiblement planes comportant des ondulations.

8. Interrupteur à arc tournant selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il est prévu autour desdits anneaux une pièce cylindrique externe (20) située à une certaine distance des bords externes (16) des anneaux.

9. Interrupteur à arc tournant selon la revendication 3, caractérisé en ce que lesdits anneaux métalliques (15) comprennent ou moins une fente radiale (30).



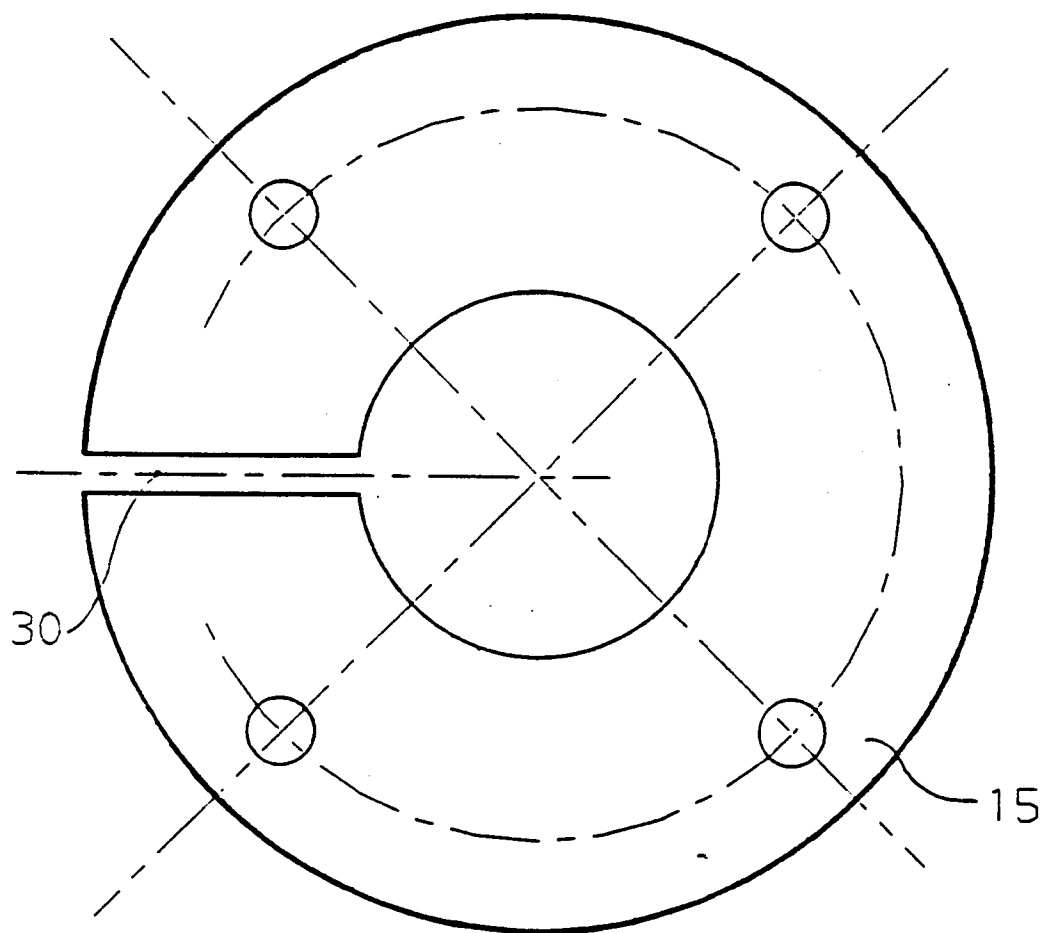


FIG. 1a

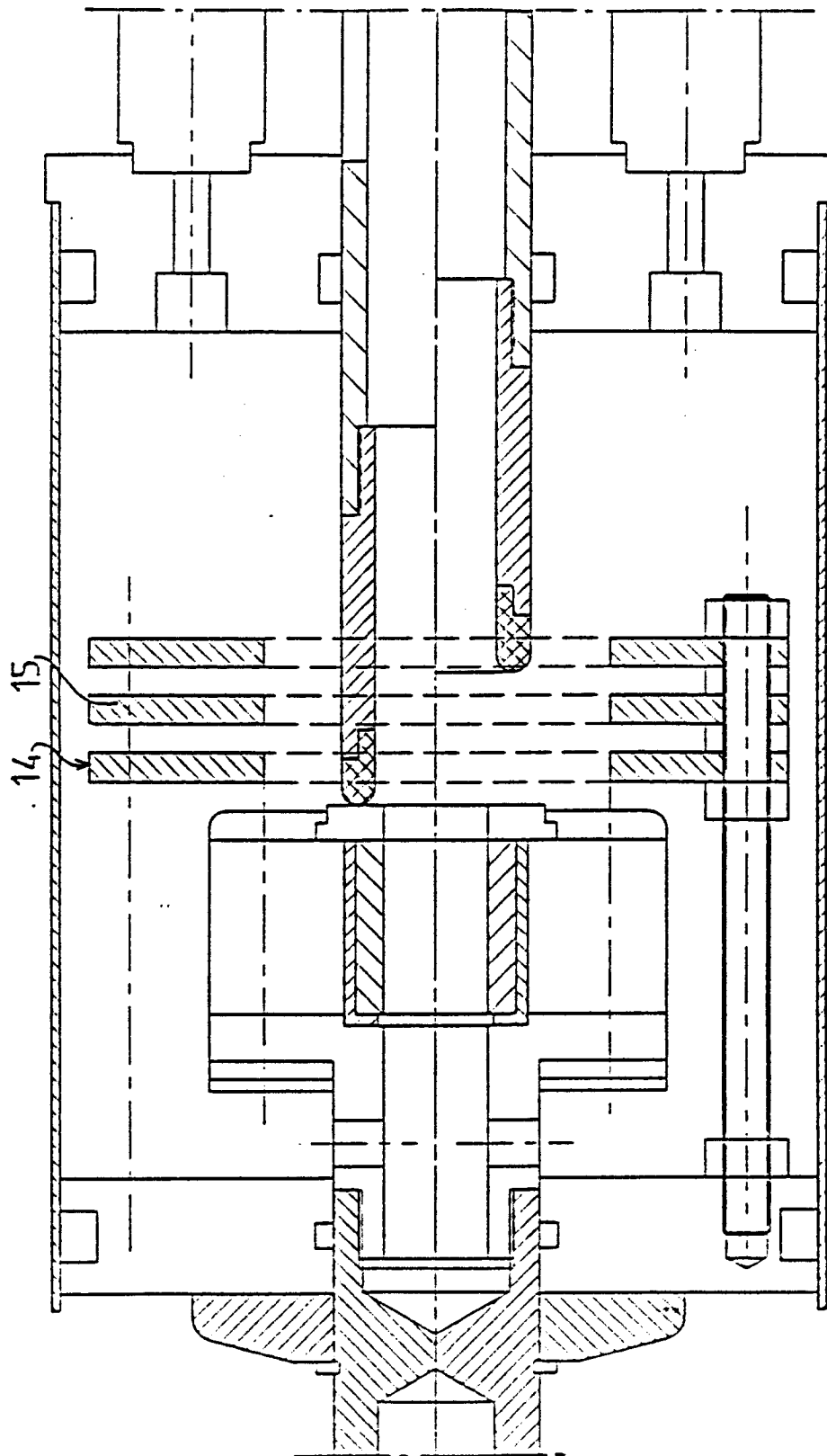


FIG. 2

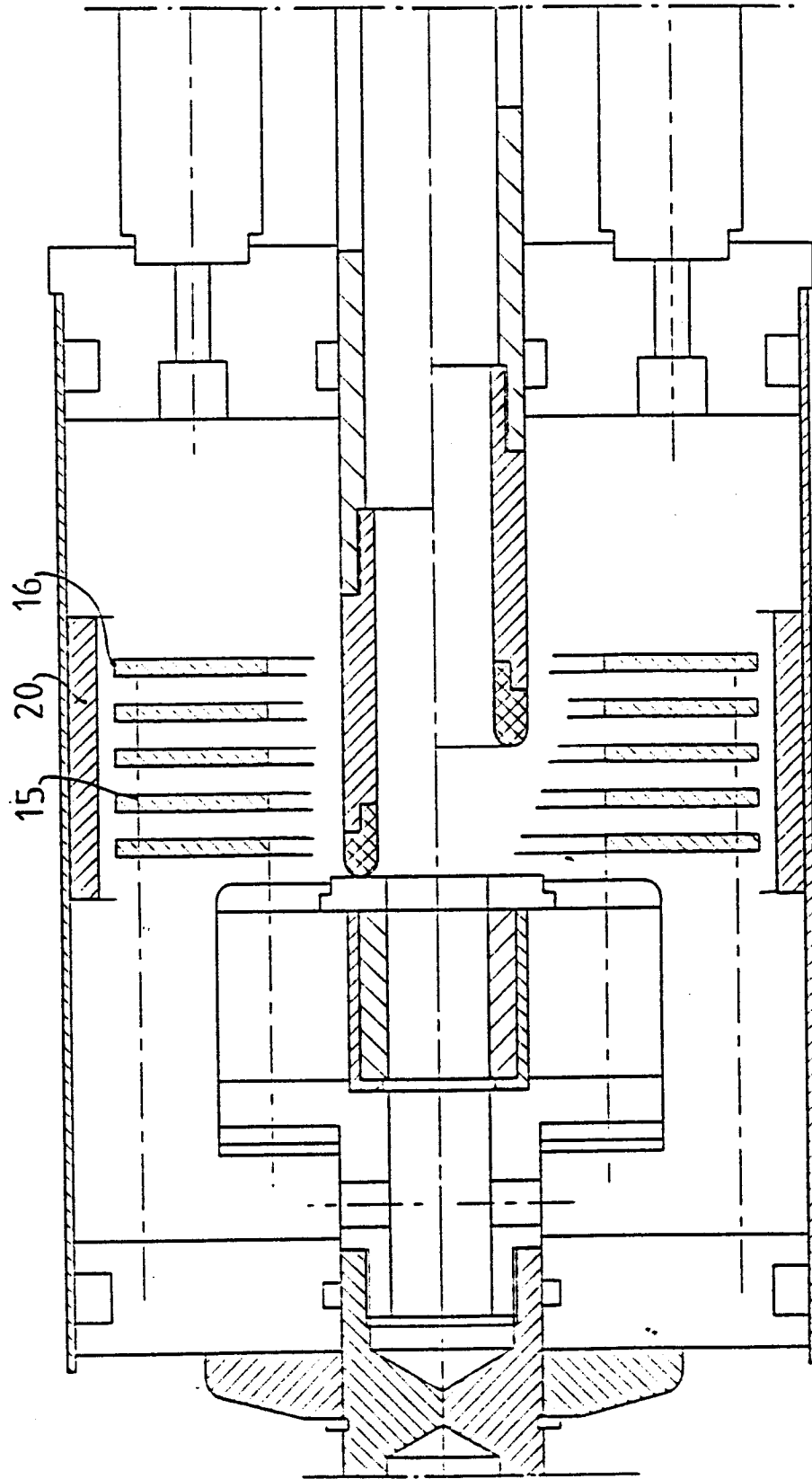
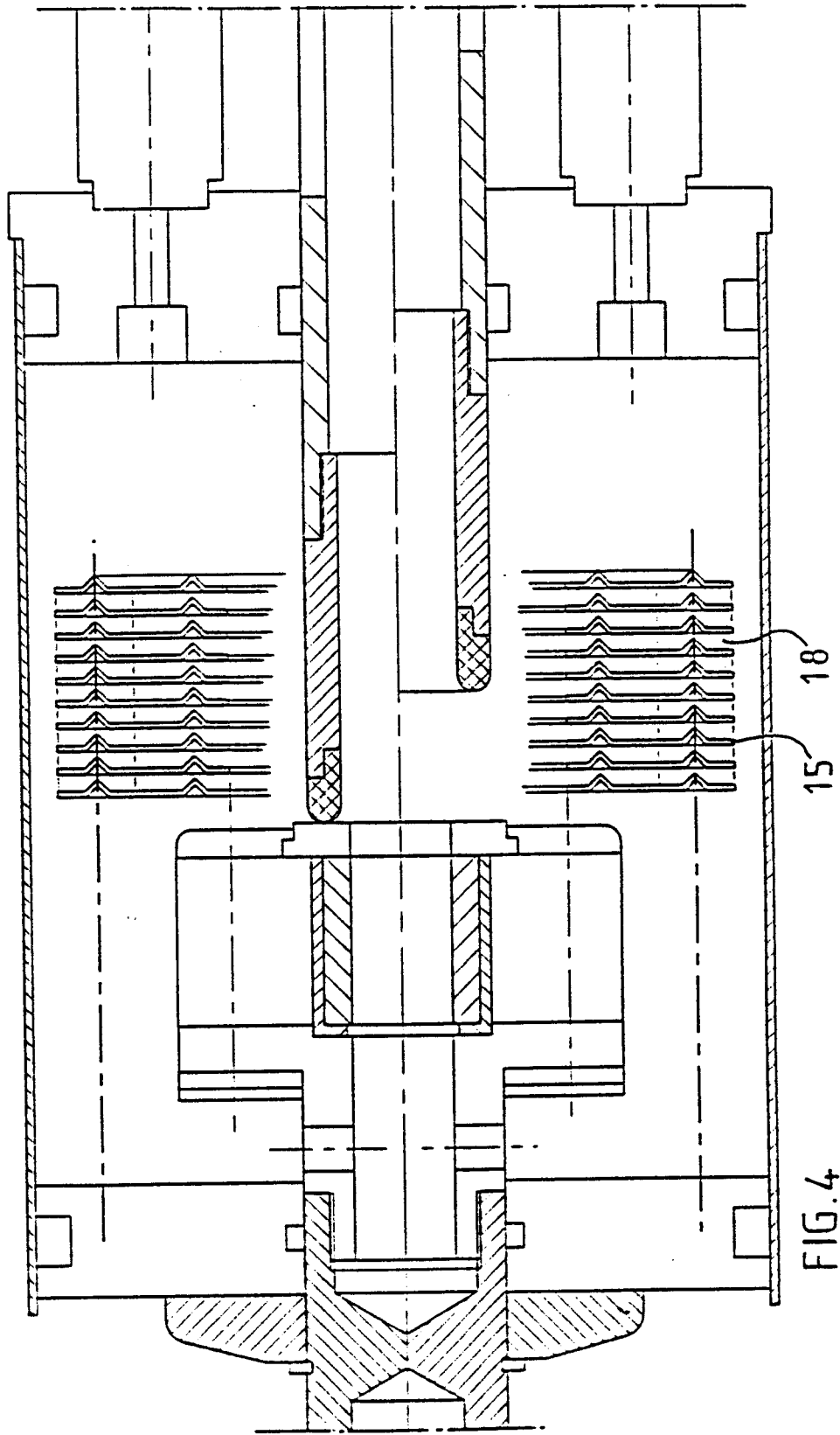
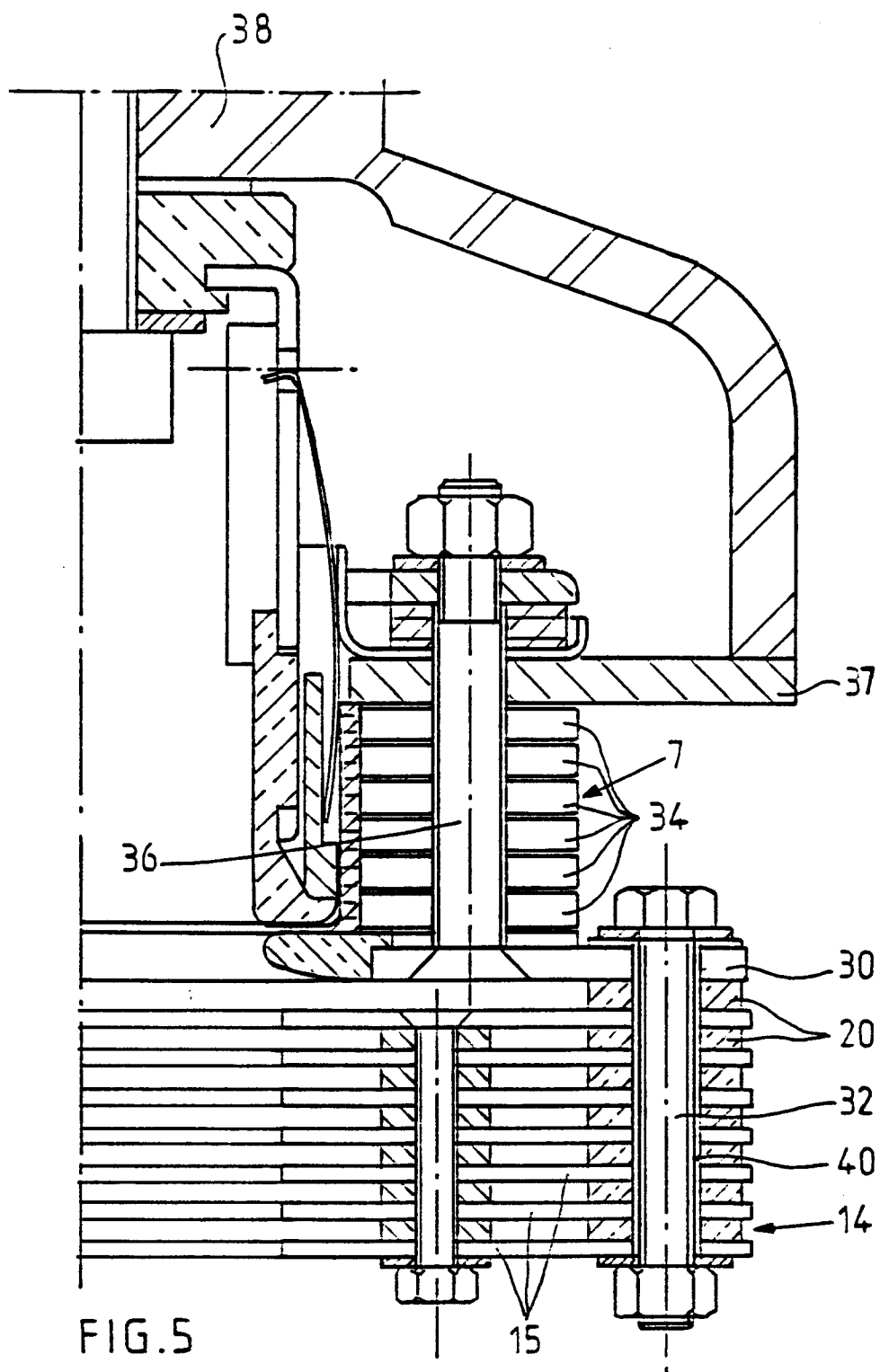


FIG. 3







Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 94 41 0076

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.6)
D,A	FR-A-2 371 762 (CEM COMPAGNIE ELECTRO-MECANIQUE) * revendications 1-3; figure 1 *	1,3,5	H01H33/98 H01H9/52
A	FR-A-1 014 637 (N. V. FABRIEK VAN ELECTRISCHE APPARATEN VOORHEEN F. HAZEMEIJER & C) * le document en entier *	1-9	
D,A	EP-A-0 064 425 (MERLIN GERIN) * page 2, ligne 1 - ligne 18 * * page 2, ligne 35 - page 3, ligne 3 * * page 3, ligne 19 - page 5, ligne 33; figures 1-4 *	1,3,5,7	
A	FR-A-2 542 918 (MERLIN GERIN) * abrégé; figures 1,2 *	1	
A	FR-A-1 100 959 (SOCIETE ANONYME DE PARTICIPATIONS APPAREILLAGE GARDY)	1	
A	BE-A-536 558 (SOCIETE A. REYROLLE & C LTD.) * page 3, alinéa 4; figures 2-4 *	5,7	
A	EP-A-0 022 708 (MERLIN GERIN) * abrégé; figures 1,3 *	6	H01H
A	DE-A-19 63 216 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) * revendications 1-3; figures 5,6 *	7	
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche BERLIN		Date d'achèvement de la recherche 9 Décembre 1994	Examinateur 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 : arriére-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 (P04C02)