



⑫

## DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

⑬ Numéro de dépôt : **92401816.1**

⑮ Int. Cl.<sup>5</sup> : **H01H 33/12, H01H 33/02**

⑭ Date de dépôt : **26.06.92**

Une requête en rectification à la page 12 de la description a été présentée conformément à la règle 88 CBE. Il est statué sur cette requête au cours de la procédure engagée devant la division d'examen (Directives relatives à l'examen pratiqué à l'OEB, A-V, 2.2).

⑯ Priorité : **20.11.91 FR 9114312**

⑰ Date de publication de la demande :  
**26.05.93 Bulletin 93/21**

⑲ Etats contractants désignés :  
**AT BE CH DE DK ES FR GB GR IT LI LU MC NL  
PT SE**

⑪ Demandeur : **GEC ALSTHOM SA  
38, avenue Kléber  
F-75116 Paris (FR)**

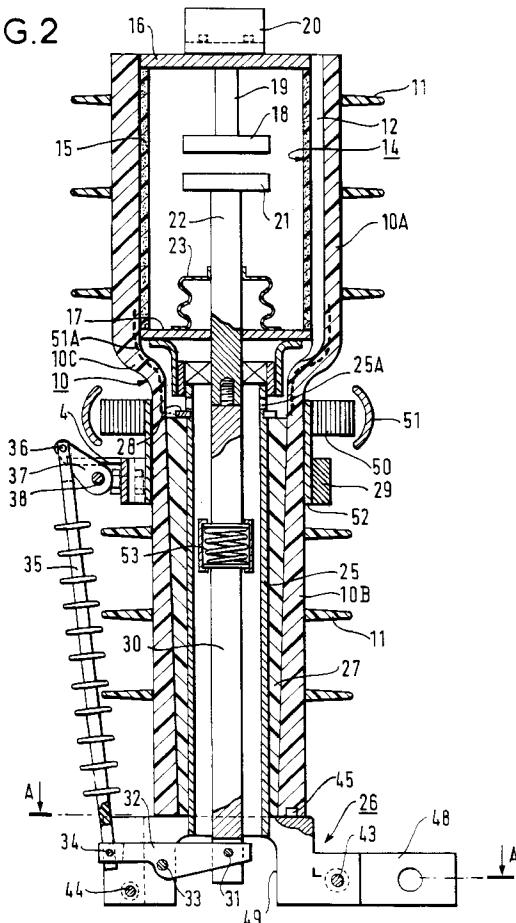
⑫ Inventeur : **Rozier, Paul  
18, rue des Prés, Chapforgeuil  
F-71530 Chalon-sur-Saône (FR)**

⑬ Mandataire : **Fournier, Michel et al  
SOSPI 14-16, rue de la Baume  
F-75008 Paris (FR)**

⑭ **Disjoncteur à moyenne tension pour l'intérieur ou l'extérieur.**

⑮ Disjoncteur à un pôle par phase, caractérisé en ce chaque pôle comprend une traversée isolante (10) contenant une ampoule à vide (14) et un tube métallique (25) mécaniquement et électriquement relié à ladite ampoule à vide, ledit tube contenant une tige de commande (30) pour la manœuvre de l'ampoule à vide, les traversées isolantes de chaque pôle étant fixées à une poutre creuse commune (4) contenant un arbre de commande commun (38) aux pôles et relié à un mécanisme de manœuvre.

FIG.2



La présente invention est relative à un disjoncteur à moyenne tension, jusqu'à 36 kV, utilisable en intérieur ou en extérieur.

On connaît des disjoncteurs utilisant des ampoules à vide notamment par le document Techniques de l'Ingénieur, Appareillage électrique d'interruption à haute tension, par Eugène MAURY, D 655-1, page 11.

Un tel disjoncteur comporte un grand nombre de pièces et, par suite, son prix de revient est élevé. En outre, son encombrement est important. En résumé, l'ampoule à vide n'apporte pas, dans l'architecture des produits de l'art antérieur, d'avantages significatifs.

Un but de la présente invention est de réaliser un disjoncteur à ampoule à vide de construction simple et par suite de prix de revient modéré, et présentant un faible volume.

Un autre but de l'invention est de réaliser un disjoncteur pouvant recevoir un capteur de courant de construction simple.

La présente invention a pour objet un disjoncteur à moyenne tension comprenant un pôle par phase, caractérisé en ce que chaque pôle comprend une traversée isolante comprenant une première partie cylindrique contenant une ampoule à vide, ladite ampoule à vide comportant une enveloppe isolante fermée par un premier et un second flasques métalliques, le premier flasque métallique portant extérieurement à l'enveloppe une première borne et à l'intérieur de l'enveloppe un contact fixe, le deuxième flasque étant traversé de manière étanche par une tige métallique mobile portant un contact mobile, le deuxième flasque étant électriquement relié à ladite tige mobile, la traversée isolante comprenant une seconde partie cylindrique à l'intérieur de laquelle est disposé de manière coaxiale un tube métallique mécaniquement relié à l'ampoule à vide et électriquement relié à ladite tige mobile, ledit tube contenant une tige de commande reliée à ladite tige métallique mobile, les traversées isolantes de chaque pôle étant fixées à un profilé commun disposé sensiblement à la limite entre la première et la seconde partie de chaque traversée, ledit profilé servant de support à un arbre de commande commun aux pôles et relié à un mécanisme de manœuvre, la tige de commande de chaque pôle étant reliée mécaniquement à ladite tige mobile par l'intermédiaire d'un levier articulé sur une pièce d'extrémité solidaire du tube métallique, d'un bras isolant articulé par une première extrémité à ladite tige mobile et par une seconde extrémité à une bielle calée sur ledit arbre, ladite pièce d'extrémité étant mécaniquement et électriquement reliée à ladite tige mobile et constituant une seconde borne du pôle.

L'arbre de commande des pôles est un arbre rotatif ou un arbre se déplaçant en translation le long de son axe.

Avantageusement, la première partie de ladite traversée isolante comporte des rainures intérieures

et parallèles à l'axe de la traversée, définissant avec la paroi extérieure de l'ampoule à vide des canaux de ventilation, l'air circulant dans ledit tube métallique et pénétrant dans lesdits canaux par des trous dans ledit tube.

Dans un mode particulier de réalisation, l'ampoule à vide est placée dans une cage cylindrique en résine disposée dans ladite première partie de la traversée.

Dans ce cas, ladite cage en résine comporte des rainures intérieures parallèles à son axe, définissant avec la paroi de l'ampoule à vide des canaux de ventilation, l'air circulant dans le tube métallique et pénétrant dans lesdits canaux par des trous dans ledit tube.

Avantageusement, la tenue diélectrique entre ledit tube métallique et ladite seconde partie de la traversée isolante est assurée par une gaine en matériau isolant glissée sur ledit tube métallique et engagée dans ladite seconde partie, le montage étant facilité par l'emploi d'une graisse isolante.

De préférence, ladite gaine est en latex.

Dans un mode particulier de réalisation, la chaîne cinématique entre ladite tige de commande et ledit arbre de commande comprend un mécanisme de rattrapage de jeu à ressort.

En variante, l'extrémité de la tige de commande comprend une portion tubulaire d'extrémité dans laquelle s'engage ladite tige mobile, ladite tige mobile comprenant une lumière dans laquelle est engagée une première goupille traversant ladite tige de commande, un ressort s'appuyant contre une première rondelle d'appui en contact avec ladite extrémité de la tige de commande, et contre une seconde rondelle d'appui engagée dans la tige mobile et maintenue par une seconde goupille traversant la tige mobile.

Dans un mode de réalisation particulier, la liaison mécanique dudit tube métallique avec l'ampoule à vide et la liaison électrique dudit tube métallique avec ladite tige mobile de contact est assurée au moyen d'un manchon fixé à ledit tube métallique, d'une bague solidarisée à ledit manchon et à ledit tube et d'un contact du type accordéon ou bague disposé à l'intérieur de ladite bague et entourant ladite tige mobile de contact.

En variante, la tige mobile est vissée à la tige de manœuvre, le contact électrique entre ladite tige mobile et le tube métallique s'effectuant à l'aide d'un contact à lamelles.

Dans un mode particulier de réalisation, l'enveloppe isolante est surmoulée sur le tube métallique.

De préférence, ladite pièce d'extrémité comprend deux demi-colliers serrés sur ledit tube métallique et en butée sur l'extrémité de ladite seconde partie de la traversée isolante.

Selon une caractéristique importante de l'invention, un bobinage à noyau magnétique torique entoure ladite seconde partie de la traversée isolante, au

niveau du congé de raccordement de ladite première et de ladite seconde partie de la traversée isolante.

L'invention a également pour objet un disjoncteur à moyenne tension caractérisé en ce qu'il comprend au moins un pôle du type précité.

L'invention sera bien comprise à la lecture de la description ci-après d'un exemple de réalisation de l'invention, en référence au dessin annexé dans lequel:

- la figure 1 est une vue en perspective d'un disjoncteur triphasé selon l'invention,
- la figure 2 est une vue en coupe axiale d'un pôle de disjoncteur selon l'invention,
- la figure 3 est une vue partielle en coupe d'un pôle selon une variante de réalisation,
- la figure 4 représente, de manière agrandie, les dispositions pour relier mécaniquement et électriquement le tube métallique et l'ampoule à vide,
- la figure 5 est une vue en coupe selon la ligne A-A de la figure 2,
- la figure 5A est une vue en élévation en coupe d'un dispositif de rattrapage de jeu pour la commande des contacts de l'ampoule,
- la figure 5B est une vue en élévation d'un pôle selon une variante de réalisation de l'invention,
- la figure 5C montre la réalisation d'un "flambeau" lors du montage d'un pôle du disjoncteur auto-sectionneur,
- la figure 6 est un schéma expliquant le mécanisme de commande du disjoncteur,
- la figure 6A est une vue en perspective d'une variante de réalisation des moyens de manœuvre des ampoules à vide des pôles,
- la figure 7 est un schéma d'un disjoncteur utilisant pour chaque phase, deux pôles en parallèle pour doubler le courant nominal,
- la figure 8 est une vue schématique en élévation d'un disjoncteur à moyenne tension débouchable à accouplement frontal, réalisé avec des pôles selon l'invention,
- la figure 9 est une vue schématique en élévation d'un disjoncteur à moyenne tension à accouplement en bout, réalisé au moyen de pôles selon l'invention,
- la figure 10 est une vue schématique en élévation d'un disjoncteur à moyenne tension pour extérieur sur portique, réalisé au moyen de pôles selon l'invention,
- la figure 11 est une vue schématique en élévation d'un disjoncteur à moyenne tension pour l'extérieur sur potence, réalisé au moyen de pôles selon l'invention,
- la figure 12 est une vue schématique de face d'un disjoncteur pour l'extérieur, réalisé au moyen de pôles selon l'invention et agencé pour être sectionnable,
- la figure 13 est une vue de côté, à petite échelle

le, du disjoncteur de la figure précédente, le tiroir contenant les pôles étant extrait.

La figure 1 représente en perspective un disjoncteur triphasé selon l'invention.

5 Les pôle du disjoncteur sont référencés 1, 2 et 3: ils sont fixés à une poutre commune 4, servant de support, mais de constitution creuse pour lui permettre de contenir un arbre de commande 38 des pôles.

10 L'arbre de commande aboutit à un coffret de commande solidaire de la poutre.

La figure 2 est une vue en coupe axiale d'un pôle, par exemple le pôle 1, mais, bien entendu les pôles sont rigoureusement identiques et interchangeables.

15 Le pôle comprend une traversée isolante 10, en résine ou en élastomère, munie d'ailettes 11. Dans un mode particulier de réalisation, les ailettes sont rapportées; en variante, elles viennent de moulage avec la traversée.

20 Une première partie 10A de la traversée a une forme tubulaire et enferme une ampoule à vide 14 représentée schématiquement.

25 L'ampoule à vide comprend une enveloppe isolante, de préférence en céramique, et deux plaques métalliques d'extrémité ou flasques 16 et 17. La plaque 16 est fixée d'un côté une tige 18 portant un contact fixe 19 et de l'autre côté une première borne 20 du pôle.

30 L'ampoule à vide comprend un contact mobile 21 porté par une tige 22 coulissant de manière étanche à travers la plaque 17 grâce à un soufflet d'étanchéité 23.

35 La surface intérieure de la partie 10A de la traversée est munie de rainures 12 parallèles à l'axe de la traversée et servant de canaux de ventilation, comme il sera expliqué plus loin.

40 On notera que les dimensions de la partie 10A de la traversée en particulier son diamètre intérieur sont choisis de préférence pour permettre de loger les ampoules à vide de plus grandes dimensions. Si on veut loger une ampoule à vide de plus petites dimensions, on interposera, comme il est montré dans la figure 3, entre l'intérieur de la traversée 10A et l'ampoule à vide 14, une cage cylindrique 13, en matériau isolant tel que la résine, munie de rainures extérieures 13A définissant avec la surface latérale de l'ampoule à vide des canaux de ventilation.

45 En revenant à la figure 2, on voit que la traversée isolante 10 comporte une seconde partie 10B, également tubulaire, mais de diamètre plus petit que celui de la partie 10A et raccordée à cette dernière par un congé 10C. La surface intérieure de la partie 10B est conique, l'épaisseur de la traversée augmentant à partir du congé 10C et au fur à mesure que l'on s'en éloigne. Bien entendu, les parties 10A et 10B ne constituent qu'une seule pièce venue de moulage.

50 La partie tubulaire 10B contient un tube métallique 25, de préférence en cuivre, solidarisé à l'ampoule à vide comme on le montrera en référence à la fi-

gure 5, et en contact électrique avec la tige mobile 22 de l'ampoule à vide. Le tube 25 sert à acheminer le courant entre l'ampoule à vide et une pièce complexe 26 servant en particulier de seconde borne au pôle.

La tenue diélectrique entre la traversée 10B et le tube métallique 25 est assurée au moyen d'une gaine 27, en matériau isolant tel que le latex, et présentant une forme générale tubulaire à section intérieure cylindrique et à section extérieure conique et complémentaire de la surface intérieure de la partie 10B de la traversée isolante. Au montage, cette gaine est glissée autour du tube métallique 25, le glissement étant facilité par l'emploi d'une graisse isolante par exemple à base de silicone. Puis la surface extérieure de la gaine est enduite de la même graisse et engagée dans la partie 10B de la traversée isolante, en exerçant une pression de manière à assurer l'élimination d'air. Le maintien en compression de la gaine est assuré grâce à un moyen d'arrêt tel qu'un circlips 28 engagé dans une rainure du tube 25.

L'appareil est fixé au profilé 4 au moyen d'un collier de fixation 29.

La manoeuvre d'ouverture ou de fermeture de l'ampoule à vide est assurée au moyen d'une tige 30, par exemple métallique, coulissant à l'intérieur du tube 25, et solidarisée à la tige 22. Cette tige est articulée en 31 à un levier de renvoi 32 lui-même articulé en 33 sur la pièce 26. L'extrémité du levier 32 est articulé en 34 à une première extrémité d'une tringle isolante 35 dont la seconde extrémité est articulée en 36 à une première extrémité d'une bielle 37 dont une seconde extrémité est calée sur l'arbre de commande 38 placé dans la poutre 4.

Le tube de cuivre porte, au voisinage de la plaque 17, des trous 25A dont le rôle est expliqué maintenant.

Lors du passage du courant nominal dans l'ampoule à vide, celle-ci subit un échauffement dû à l'effet Joule. Le refroidissement de l'ampoule est assurée par une circulation d'air qui s'engage dans la pièce 26, traverse l'espace annulaire entre la tige de manoeuvre et le tube 25, traverse les trous 25A et s'engage dans les rainures 12 de la partie 10A de la traversée.

On se reportera à la figure 4 qui montre comment le tube métallique 25 est fixé mécaniquement à l'ampoule à vide 14 et comment le courant peut passer de la tige mobile 22 au tube 25.

Les ampoules à vide comprennent habituellement un capot métallique soudé à la plaque 17 et qui contient un palier pour la tige mobile 22. Pour les besoins de l'invention, le capot est modifié et transformé en un manchon 15A fileté intérieurement auquel on peut visser une bague métallique 15B. Le tube 25 est engagé à l'intérieur de cette bague et solidarisé à la bague par brasage ou vissage. La bague et le tube définissent alors un épaulement contre lequel s'appuie un contact de type accordéon ou une douille de contact 15C.

La forme et le rôle de la pièce 26 sont précisés en référence à la figure 4. On voit que la pièce 26 comprend deux demi-colliers 41 et 42 pouvant être serrés au moyen de vis 43, 44. Ces colliers enserrent

5 l'extrémité du tube conducteur 25 avec une pression de contact suffisante pour assurer un bon passage du courant. Les demi-colliers venant en butée contre l'extrémité de la traversée 10B assurent l'immobilisation en translation axiale du tube 25 et de l'ampoule à vide 14 qui en est solidaire.

10 Des ergots 45 portés par les demi-colliers coopèrent avec des alvéoles pratiqués dans l'extrémité de la traversée 10B pour immobiliser le tube 25 et par suite, l'ampoule à vide 14, en rotation.

15 Deux des oreilles 46 et 47 des demi-colliers se prolongent pour constituer la seconde borne 48 du pôle.

La vis 44 sert d'articulation 33 pour le levier 32.

20 Les colliers portent une échancrure 49 pour permettre le montage de l'articulation 31.

25 Le pôle est complété par un capteur de courant 50, sous forme d'un bobinage à circuit magnétique torique; si les ailettes sont du type ailettes rapportées, le bobinage torique peut être fermé et glissé autour de la traversée 10B avant la pose des ailettes 11. Si les ailettes viennent de moulage avec la traversée, le circuit magnétique est de type ouvert.

30 Les capteurs de courant dont sont munis les pôles permettent de détecter un courant anormal de surcharge ou de court-circuit dans les pôles, et de commander l'ouverture du disjoncteur; le relais à maximum de courant à action directe et pour lequel il n'est pas nécessaire de disposer d'une source d'énergie auxiliaire, peut être placé dans le coffret de commande 5. En cas de claquage de la traversée au droit de la poutre métallique, le capteur de courant détecte le défaut à la terre et provoque le déclenchement.

35 L'extérieur de la traversée, au droit du tore 50 et du collier 29 de support de la poutre 4, est revêtu d'une métallisation pour égaliser le potentiel qui est celui de la terre.

40 Le tore peut être équipé d'un capot pare-effluves 51 maintenu en place par des moyens conventionnels non représentés.

45 L'examen de la figure 2 montre la présence, entre le flasque 17 et la portion intermédiaire 10C de la traversée, d'un volume rempli par de l'air. Sans précautions particulières, ce volume serait l'objet d'un fort 50 gradient de potentiel pouvant entraîner des décharges partielles qui à la longue peuvent être destructrices. Pour éviter cet inconvénient, la traversée comprend, au droit du volume précédent, un grillage métallique 51A inséré lors du moulage de la traversée, et qui est mis au potentiel du tube métallique 25. De la sorte, la tension simple est appliquée sur la seule partie isolante.

55 La tige de manoeuvre 30 peut comprendre un or-

gane de rattrapage de jeu comportant une cage munie d'un ressort 53; cet organe de rattrapage de jeu peut aussi, en variante, être disposé en tout endroit de la chaîne cinématique reliant la tige 22 et l'arbre de commande 38 disposé dans la poutre 4.

Cette cage pouvant dans certains cas être trop encombrante pour être placée à l'intérieur du tube métallique 25, il est possible de la remplacer par le dispositif décrit ci-après en référence à la figure 5A.

Au moins l'extrémité de la tige de commande présente une portion tubulaire 30A dans laquelle s'engage l'extrémité de la tige mobile 22 de l'ampoule. La tige mobile métallique 22 comporte une lumière 22A dans laquelle est engagée une première goupille 22B traversant la tige 33. Un ressort 22C est disposé entre une première rondelle d'appui 22D en contact avec l'extrémité de la partie tubulaire 30A, et une seconde rondelle 22E engagée dans la tige 22 et maintenue par une seconde goupille 22D traversant la tige 22. En position de fermeture des contacts de l'ampoule, la tige 30 comprime le ressort 22C qui transmet sans jeu l'effort à la tige mobile 22. A l'ouverture, la tige 30 tire la tige 22. On notera que l'ensemble de rattrapage de jeu est guidé dans le tube conducteur 25 par les rondelles 22D et 22E d'appui du ressort. Les rondelles portent des trous ou échancrures à leur périphérie pour permettre le passage du flux d'air de refroidissement de l'ampoule.

On a indiqué que seule l'extrémité de la tige de commande était réalisée sous forme tubulaire; en variante, la tige de commande pourrait être un tube sur toute sa longueur.

La figure 5B est une vue en élévation en coupe axiale d'un pôle selon une variante de réalisation de l'invention. Les éléments communs aux figures 2 et 5B ont reçu les mêmes numéros de référence. Le tube de cuivre 25 présente une partie supérieure 25B élargie par repoussage pour venir constituer la partie inférieure du logement de l'ampoule à vide; la tige de manœuvre 30 est directement vissée au contact mobile 21 de l'ampoule à vide; le contact électrique entre la tige 22 de l'ampoule à vide et le tube 25 est assuré par un contact à lamelles 15D. La partie supérieure de la partie 10A de la traversée est fermée par une plaque 16A vissée par des vis 16B coopérant avec des inserts venus de moulage avec la traversée isolante. La plaque 16A porte des lames 16B constituant à la fois le contact électrique et des éléments de refroidissement de l'ampoule à vide.

Lors du moulage de la traversée isolante 10, le tube 25 est placé comme insert et se trouve donc parfaitement positionné par rapport à la matière isolante.

Pour le montage du pôle, on commence par réaliser un "flambeau" comprenant, comme le montre la figure 5C, l'ampoule à vide, 14, la tige de manœuvre 30 vissée au contact mobile de l'ampoule à vide, le contact à lamelles 15D, le dispositif de rattrapage de jeu 53 et la plaque de fermeture 16A. Ce flambeau est

alors inséré dans l'enveloppe isolante 10. Il reste alors à fixer la pièce 26, le levier 32 et la tringle isolante 35.

La figure 5D illustre une variante de réalisation; 5 les éléments communs à la figure 5D est aux figures 2 et 5B ont reçu les mêmes numéros de référence.

Le tube de cuivre 30 est de dimension courte et placé à la partie inférieure de la partie 10B de la traversée isolante; il coopère avec un contact à lamelles 15D placé directement sur la tige mobile 22 de l'ampoule à vide, à laquelle on a donné une longueur suffisante. Le dispositif de rattrapage de jeu 43 est placé sur la tringle isolante 33.

Le coffret d relais à maximum de courant dont il 15 a été question plus haut, le mécanisme de mise en rotation de l'arbre de commande 38, permettant de communiquer à la tige 30 des mouvements de translation pour assurer des cycles d'ouverture et de fermeture de l'ampoule à vide. La figure 6 est un 20 schéma de principe de ce mécanisme dont l'intérêt est qu'il est directement lié à l'arbre de commande 38 du disjoncteur. Il suffit de donner le principe de ce mécanisme; sa mise en oeuvre est à la portée de l'homme de métier qui pourra utilement se référer aux 25 Techniques de l'Ingénieur, "Appareillage électrique d'interruption à haute tension", par Eugène MAURY, D 657-4, page 49.

Dans la figure 6, on reconnaît l'arbre 38 disposé à l'intérieur de la poutre 4 reliée au boîtier de commande.

Le mécanisme comprend un tambour 80 muni d'un ressort et qui constitue le réservoir d'énergie de manœuvre. Un moto-réducteur 81 permet d'entraîner le tambour pour réarmer le ressort. Le tambour entraîne en rotation un arbre 82 tournant toujours dans le même sens sous l'action de la détente du ressort; cet arbre est associé à des dispositifs d'accrochage 83 à commande électrique ou manuelle, permettant de réaliser les cycles habituels d'ouverture et de fermeture (par exemple un cycle 0, 0,1sF, 0). Un dispositif excentrique 84 permet de transformer le mouvement à sens unique de l'arbre 82 en un mouvement circulaire alternatif communiqué à l'arbre de commande 38 des pôles du disjoncteur.

Le mécanisme comporte, comme il est bien connu, un organe de réarmement manuel comportant une manivelle 85 visible en particulier dans la figure 1.

Dans ce qui précède, on a vu que la manœuvre 50 des ampoules à vide se faisait grâce à la rotation de l'arbre de commande 38. La figure 6A illustre une variante de réalisation dans laquelle l'arbre 38 est animé d'un mouvement de translation appelé aussi tire-pousse. Ce mouvement est communiqué au levier 32 de manière connue, grâce par exemple à un levier 55 32A et à une bielle coudée 32B.

L'invention s'applique typiquement à la réalisation d'un disjoncteur en moyenne tension, pouvant al-

ler jusqu'à une tension nominale de 36 kV et un courant nominale de 1250 A.

Il est possible de doubler la valeur du courant nominal en utilisant des paires de pôles disposées en parallèle, comme le montre la figure 7.

La figure 7 montre les paires de pôles 1, 1'; 2, 2' et 3, 3' disposés sur la même poutre 4 avec le même arbre de commande 38 et le même coffret de commande 5.

Les extrémités des pôles sont réunies deux à deux pour constituer des bornes 61A, 61B, 61C et 62A, 62B et 62C.

Un tel disjoncteur peut fonctionner avec une tension nominale de 36 kV et un courant nominal de 2500 A. Bien entendu, le disjoncteur de l'invention peut couvrir toute la gamme des disjoncteurs à moyenne tension soit 7,2 , 12, 24 et 36 kV.

L'invention s'applique à la réalisation de disjoncteurs à moyenne tension destinés à être utilisés soit à l'intérieur, soit à l'extérieur.

La figure 8 illustre un disjoncteur du type intérieur à accouplement frontal.

Le disjoncteur comporte trois pôles du type décrit précédemment. Ces pôles sont alignés sur un profilé support commun 4. Seul le pôle 71 est visible dans la figure 8 puisqu'il s'agit d'une vue de côté. Un châssis 72, muni de roulettes 73 permettant le déplacement sur des rails 74, porte la poutre 4 et le boîtier de commande 5. Le mécanisme de commande est complété par un emballage comprenant une manivelle 75 et une bielle 76. Les bornes des pôles sont prolongées par des connexions d'embrochage 76 et 77.

L'utilisation de ce type de disjoncteur est principalement l'équipement de cellules débrouchables de l'art antérieur, soit neuves, soit anciennes pour lesquelles on veut remplacer par des ampoules à vide des appareils de technologie ancienne (disjoncteurs à faible volume d'huile par exemple). On notera que pour les installations intérieures, le disjoncteur est enfermé dans une cellule métallique.

La figure 9 représente un disjoncteur à accouplement de bout. On distingue la poutre support 4 des trois pôles 91, 92 et 93 supportée par un châssis métallique 94. Le boîtier de commande 5 est monté perpendiculairement au profilé support de telle sorte que l'arbre de commande des pôles 38 est en prise directe avec le mécanisme de commande. L'utilisation de ce type de disjoncteur, prévu pour l'intérieur, est principalement l'équipement de cellules fixes généralement équipées de sectionneurs d'isolement; il s'agit soit de cellules anciennes à rénover, soit de cellules neuves dans lequel on souhaite utiliser des ampoules à vide.

L'invention s'applique à la réalisations de disjoncteurs pour l'extérieur, moyennant les adaptations usuelles contre les intempéries (utilisation d'isolants résistant à la pollution et au rayonnement ultra-violet, protection des pôles contre la pénétration d'eau ou de

neige, galvanisation des châssis, tropicalisation des bobines, etc...).

La figure 10 illustre un disjoncteur de type fixe avec accouplement en bout.

5 La poutre 4 portant les pôles 101, 102 et 103 est réalisée en acier galvanisé. Elle est portée par un portique 104 en même métal. La commande 5, au sol, coopère avec une tringle 105 et un renvoi d'angle 106 pour actionner l'arbre de commande 38 disposé dans la poutre support.

10 Les pôles sont munis d'un capot métallique de protection 101A, 102A et 103A qui abrite les ampoules des intempéries, en particulier empêche l'introduction d'eau de pluie, sans empêcher la ventilation. Les traversées des pôles sont avantageusement réalisées en résine époxy cycloaliphatique

15 Dans une variante de réalisation illustrée dans la figure 11, le portique peut être remplacé par un simple pylône 107 constitué avec la poutre 4 une potence.

20 Les figures 12 et 13 illustrent une autre application qui est celle d'un disjoncteur (appelé aussi recloser), du type sectionnable , utilisé en extérieur.

25 La poutre 4 support des pôles 111, 112 et 113 est montée pivotante dans un tiroir 114 pouvant coulisser dans un châssis 115 porté par un pylône 116. Le boîtier de commande est solidaire de la poutre 4. Le châssis porte également les supports isolants 121, 122, 123 d'arrivée et 131, 132 et 133 de départ de la ligne 117.

30 Lorsque le disjoncteur est en position déclenchée, la poutre 4 peut être tournée sur elle-même de 90 degrés. Les pôles sont alors débrouchés et contenus à l'intérieur du tiroir 114. Le tiroir peut être partiellement extrait (figure 13), ce qui permet l'examen visuel, l'entretien ou le remplacement d'un ou plusieurs pôles. Un grillage de protection 118 permet la protection du personnel d'entretien qui accède au tiroir au moyen d'une échelle 119.

35 Bien évidemment, l'invention n'est pas limitée aux modes de réalisation et aux applications qui viennent d'être décrites, et l'on pourra en particulier remplacer tout moyen par un moyen équivalent sans sortir du cadre de l'invention.

## 45 Revendications

50 1/ Disjoncteur à moyenne tension comprenant un pôle par phase, caractérisé en ce que chaque pôle comprend une traversée isolante (10) comprenant une première partie cylindrique (10A) contenant une ampoule à vide (14), ladite ampoule à vide comportant une enveloppe isolante (15) fermée par un premier (16) et un second (17) flasques métalliques, le premier flasque métallique (16) portant extérieurement à l'enveloppe une première borne (20) et à l'intérieur de l'enveloppe un contact fixe (18), le deuxième flasque (17) étant traversé de manière étanche

par une tige métallique mobile (22) portant un contact mobile (21), le deuxième flasque (17) étant électriquement relié à ladite tige mobile (22), la traversée isolante comprenant une seconde partie cylindrique (10B) à l'intérieur de laquelle est disposé de manière coaxiale un tube métallique (25) mécaniquement relié à l'ampoule à vide et électriquement relié à ladite tige mobile, ledit tube (25) contenant une tige d'manoeuvre (30) reliée à ladite tige métallique mobile (22), les traversées isolantes de chaque pôle étant fixées à un profilé métallique commun (4) disposé sensiblement à la limite entre la première (10A) et la seconde (10B) partie de chaque traversée, ledit profilé (4) contenant un arbre de commande (38) commun aux pôles et relié à un mécanisme de manœuvre, la tige de commande (30) de chaque pôle étant reliée mécaniquement audit arbre (38) par l'intermédiaire d'un levier (32) articulé sur une pièce d'extrémité (26) solidaire du tube métallique (25), d'un bras isolant (35) articulé par une première extrémité audit levier (32) et par une seconde extrémité à une bielle (37) calée sur ledit arbre, ladite pièce d'extrémité (26) étant mécaniquement et électriquement reliée audit tube métallique (25) et constituant une seconde borne (48) du pôle.

**2/** Disjoncteur selon la revendication 1, caractérisé en ce que la première partie (10A) de ladite traversée isolante (10) comporte des rainures (12) intérieures et parallèles à l'axe de la traversée, définissant avec la paroi extérieure de l'ampoule à vide des canaux de ventilation, l'air circulant dans ledit tube métallique (25) et pénétrant dans lesdits canaux par des trous (25A) dans ledit tube.

**3/** Disjoncteur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'arbre de commande (38) est un arbre rotatif.

**4/** Disjoncteur selon l'une des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que l'arbre de commande (38) est un arbre déplacé en translation le long de son axe.

**5/** Disjoncteur selon l'une des revendications 1, 3 et 4, caractérisé en ce que l'ampoule à vide (14) est placée dans une cage cylindrique en résine (13) disposée dans ladite première partie (10A) de la traversée (10).

**6/** Disjoncteur selon la revendication 5, caractérisé en ce que ladite cage en résine (13) comporte des rainures intérieures (13A) parallèles à son axe, définissant avec la paroi de l'ampoule à vide (14) des canaux de ventilation, l'air circulant dans le tube métallique (25) et pénétrant dans lesdits canaux par des trous (25A) dans ledit tube.

**7/** Disjoncteur selon l'une des revendications 1 à 6, caractérisé en ce que la rigidité diélectrique entre ledit tube métallique (25) et ladite seconde partie (10B) de la traversée isolante est assurée par une gaine (27) en matériau isolant glissée sur ledit tube métallique (25) et engagée dans ladite seconde partie (10A), le montage étant facilité par l'emploi d'une

graisse isolante.

**8/** Disjoncteur selon la revendication 6, caractérisé en ce que ladite gaine (27) est en latex.

**9/** Disjoncteur selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que la chaîne cinématique entre ladite tige de commande (30) et ledit arbre de commande (38) comprend un mécanisme de ratrapage de jeu à ressort (53).

**10/** Disjoncteur selon l'une des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que l'extrémité de la tige de commande (30) comprend une portion tubulaire d'extrémité (30A) dans laquelle s'engage ladite tige mobile (22), ladite tige mobile (22) comprenant une lumière (22A) dans laquelle est engagée une première goupille (22B) traversant ladite tige de commande, un ressort (22C) s'appuyant contre une première rondelle d'appui (22D) en contact avec ladite extrémité de la tige de commande (30), et contre une seconde rondelle d'appui (22E) engagée dans la tige mobile (22) et maintenue par une seconde goupille (22F) traversant la tige mobile (22).

**11/** Disjoncteur selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la liaison mécanique dudit tube métallique (25) avec l'ampoule à vide (14) et la liaison électrique dudit tube métallique (25) avec ladite tige mobile de contact (22) est assurée au moyen d'un manchon (15A) fixé audit second flasque (17), d'une bague (15B) solidarisée audit manchon (15A) et audit tube (25) et d'un contact du type accordéon ou bague (15C) disposé à l'intérieur de ladite bague et entourant ladite tige mobile de contact (22).

**12/** Disjoncteur selon l'une des revendications 1 à 10, caractérisé en ce que la tige mobile (22) est visée à la tige de manœuvre, le contact électrique entre ladite tige mobile (22) et le tube métallique s'effectuant à l'aide d'un contact à lamelles (15D).

**13/** Disjoncteur selon la revendication 12, caractérisé en ce que l'enveloppe isolante est surmoulée sur le tube métallique.

**14/** Disjoncteur selon l'une des revendications 1 à 13, caractérisé en ce que ladite pièce d'extrémité (26) comprend deux demi-colliers (41, 42) serrés sur ledit tube métallique et en butée sur l'extrémité de ladite seconde partie (10B) de la traversée isolante (10).

**15/** Disjoncteur selon la revendication 14, caractérisé en ce que les demi-colliers (41, 42) portent des ergots (45) coopérant avec des alvéoles pratiqués dans ladite seconde partie (10B) de la traversée isolante (10) pour immobiliser ledit tube métallique (25) en rotation.

**16/** Disjoncteur selon l'une des revendications 1 à 15, caractérisé en ce qu'un bobinage à noyau magnétique torique (50) entoure ladite seconde partie (10B) de la traversée isolante, au niveau du congé (10C) de raccordement de ladite première (10A) et de ladite seconde (10B) partie de la traversée isolante (10).

**17/** Disjoncteur à moyenne tension, caractérisé en ce qu'il comprend au moins un pôle selon l'une des revendications 1 à 16.

**18/** Disjoncteur à moyenne tension selon la revendication 17, caractérisé en ce que les pôles (71) et le boîtier de commande sont fixés à un châssis mobile (72), les pôles du disjoncteur (76, 77) étant agencés pour permettre un embrochage frontal, l'arbre de commande (38) des pôles étant relié au boîtier de commande (5) par un emballage (75, 76)

5

10

**19/** Disjoncteur à moyenne tension selon la revendication 17, caractérisé en ce que les pôles (91, 92, 93) sont portés par une poutre support commune (4) contenant un arbre de commande commun (38) en prise directe avec le boîtier de commande (5) solidaire de ladite poutre (4), la poutre (4) étant portée par un châssis (94), les pôles du disjoncteurs étant agencés pour permettre un accouplement en bout.

15

**20/** Disjoncteur à moyenne tension selon la revendication 17, destiné à être installé en extérieur, caractérisé en ce que la poutre (4) commune supportant les pôles (101, 102, 103) et contenant l'arbre de commande commun est portée par un portique (105) ou une potence (107), le mécanisme de commande contenu dans le coffret de commande placé au voisinage du sol étant relié audit arbre de commande (38) au moyen d'une tringle (105) et d'un renvoi d'angle (106).

20

25

**21/** Disjoncteur à moyenne tension selon la revendication 20, caractérisé en ce que les pôles (101, 102, 103) sont surmontés chacun d'un capot protecteur (101A, 102A, 103A) empêchant l'introduction de la pluie mais permettant la ventilation de l'ampoule à vide.

30

**22/** Disjoncteur à moyenne tension selon la revendication 17, destiné à l'extérieur, caractérisé en ce que la poutre (4) support des trois pôles (111, 112, 113) est disposée mobile à l'intérieur d'un tiroir (114) porté par un châssis (115) lui-même placé au sommet d'un pylône (116), le disjoncteur pouvant, par rotation de 90 degrés être déconnecté des prises portées par les isolateurs (121, 122, 123; 131, 132, 133) supportant la ligne (117), le tiroir pouvant être partiellement extrait pour permettre l'entretien ou le remplacement des pôles.

35

40

45

**23/** Disjoncteur à moyenne tension selon l'une des revendications 17 à 22, caractérisé en ce que chaque pôle (1, 2, 3) est associé à un pôle identique (1', 2', 3') relié en parallèle pour permettre de doubler le courant nominal.

50

55

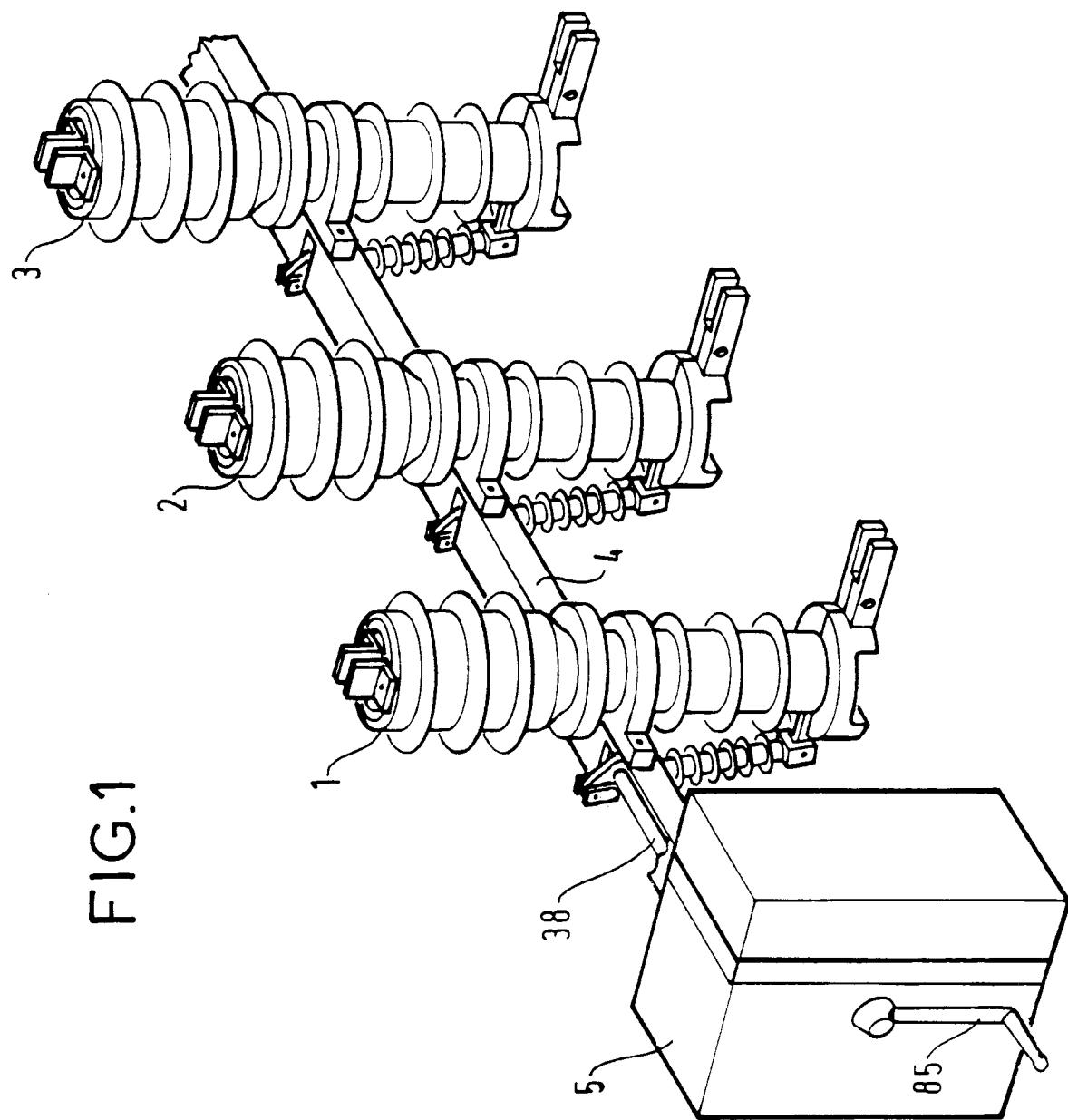


FIG.2

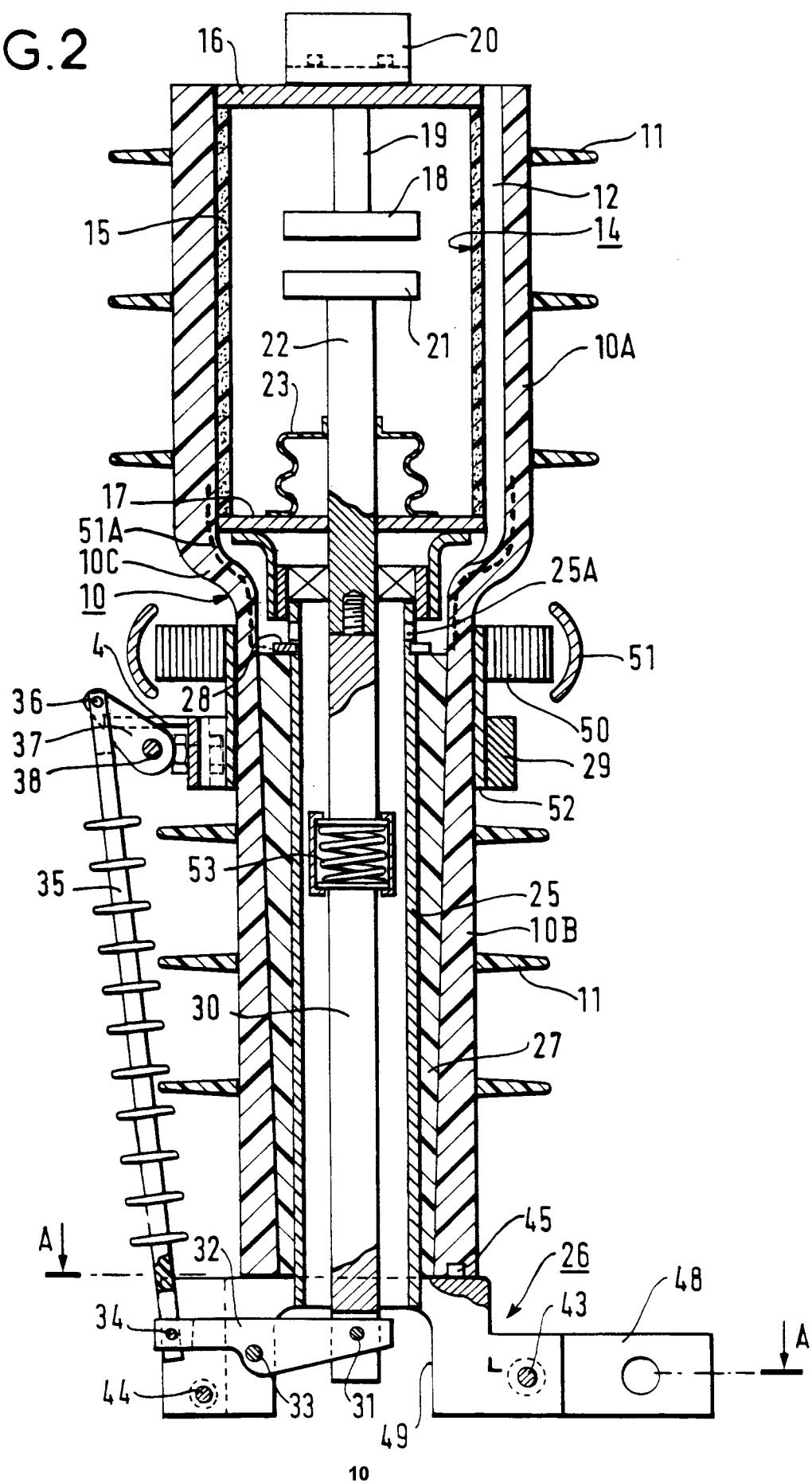


FIG.3

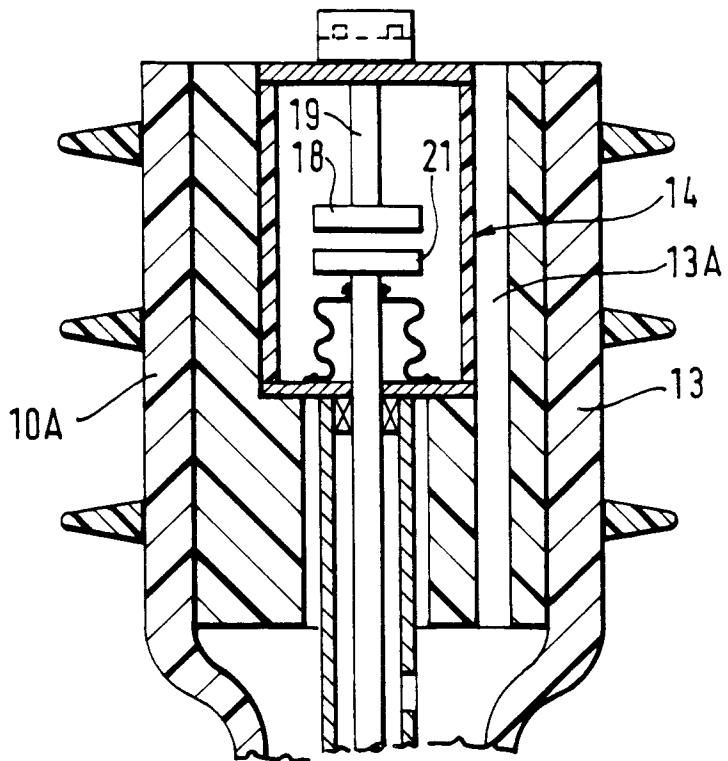


FIG.4

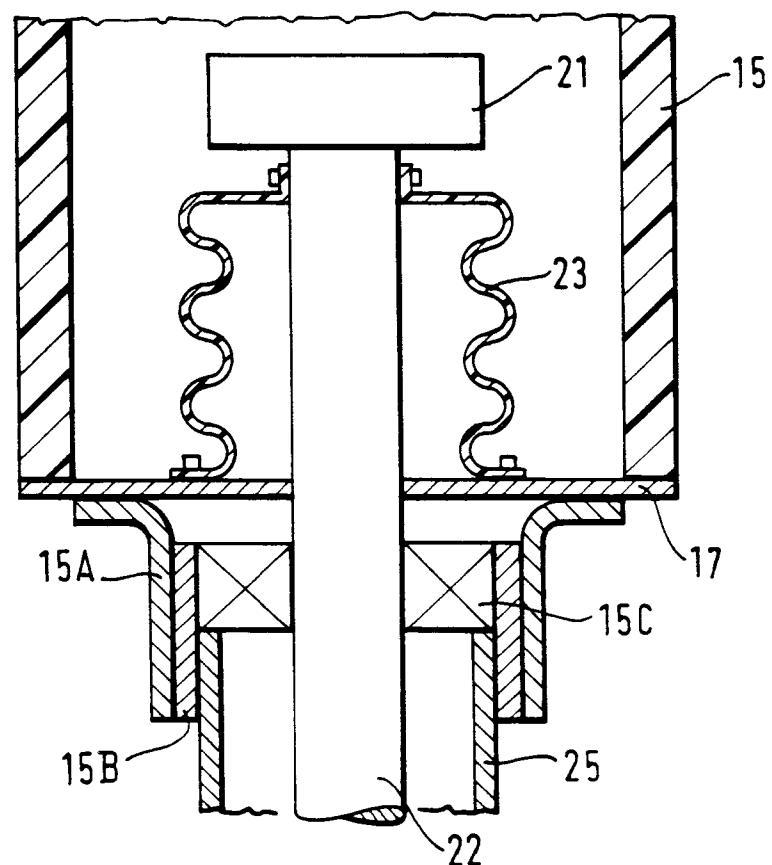


FIG.5

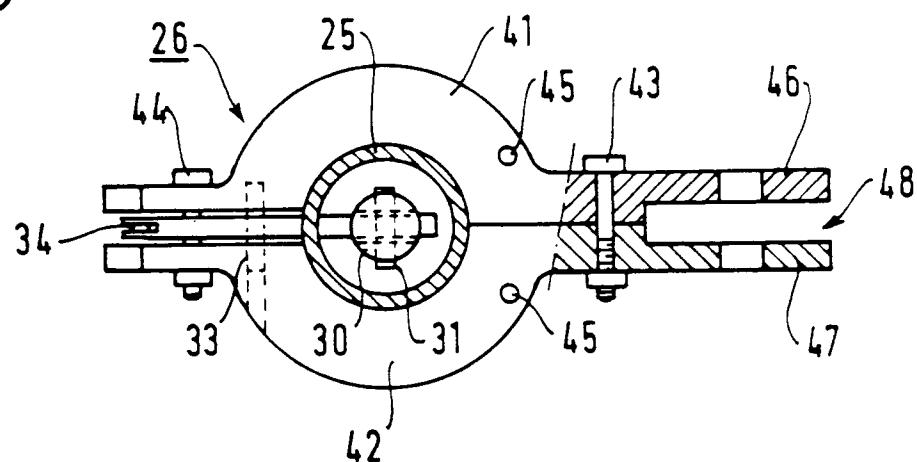


FIG.5A

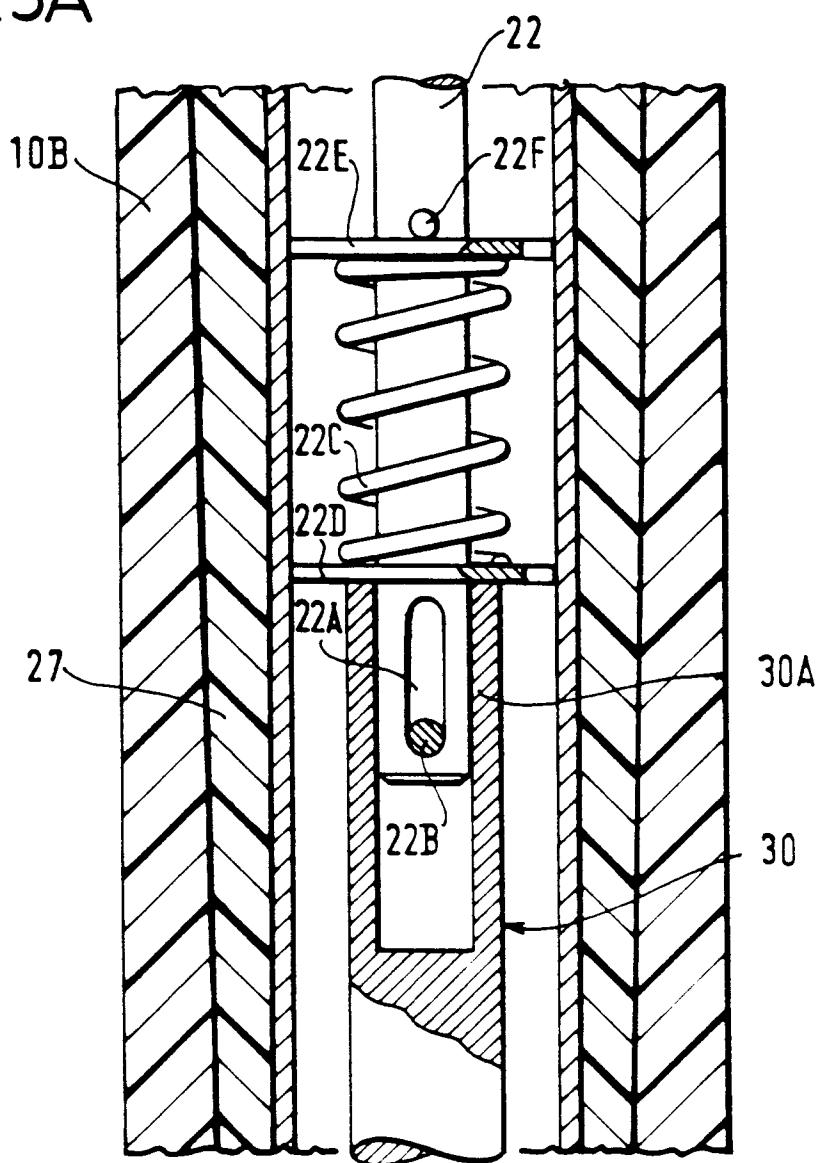


FIG.5B

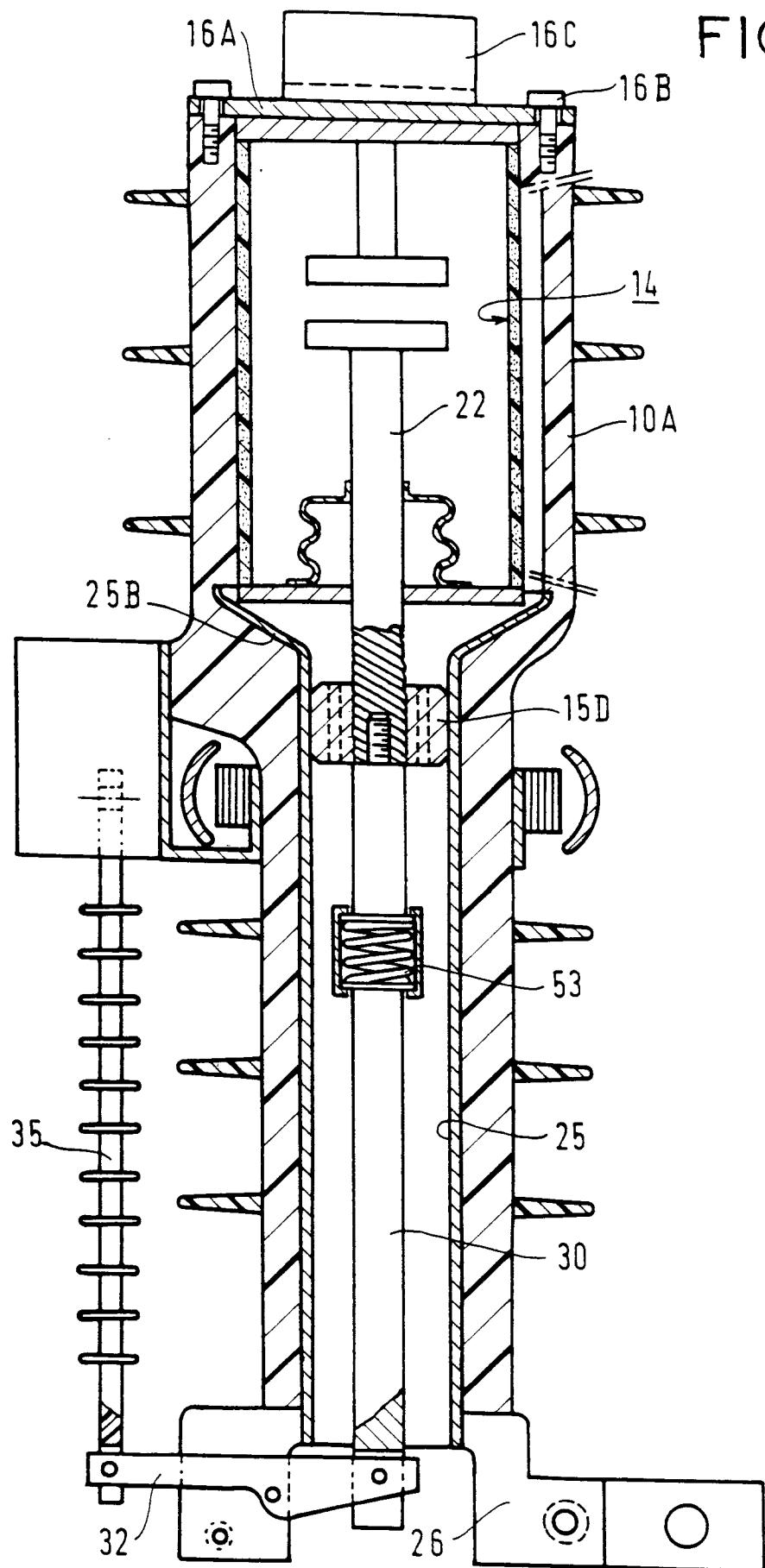


FIG.5C

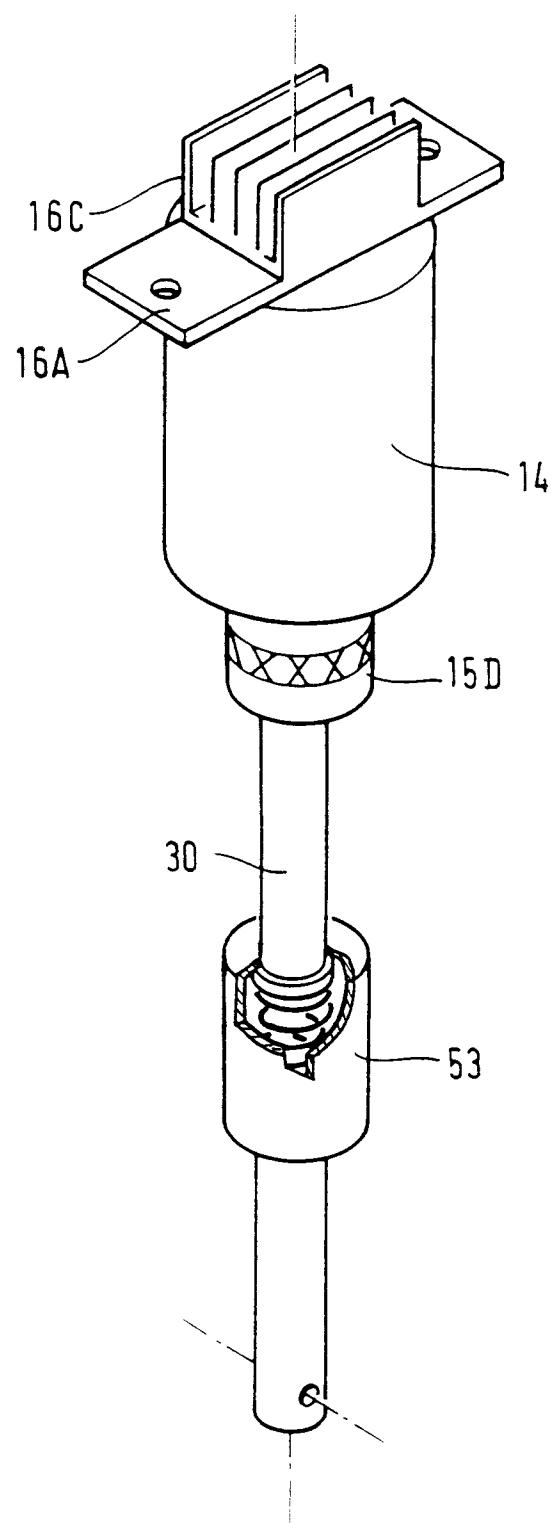


FIG.5D

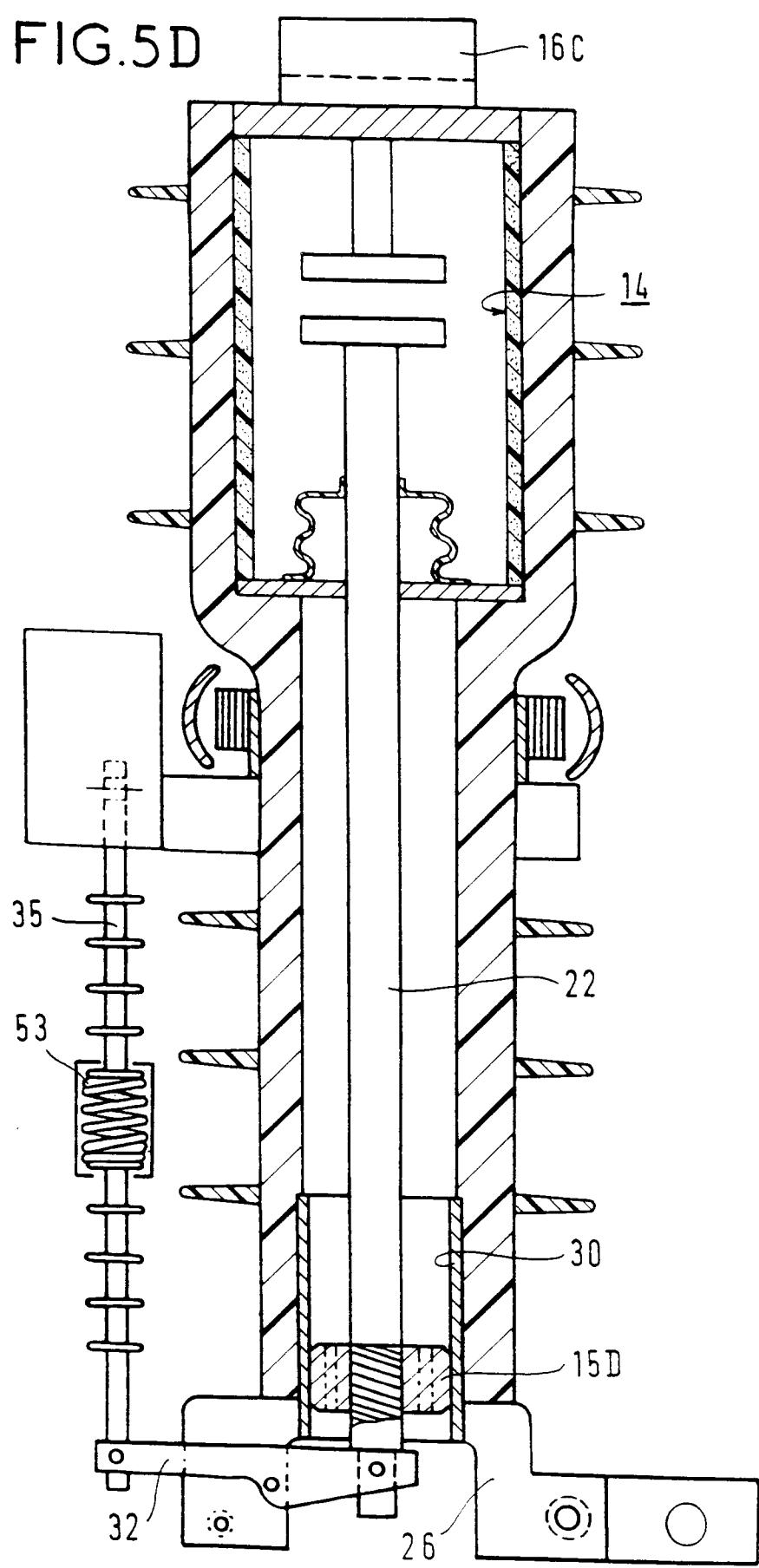


FIG. 6

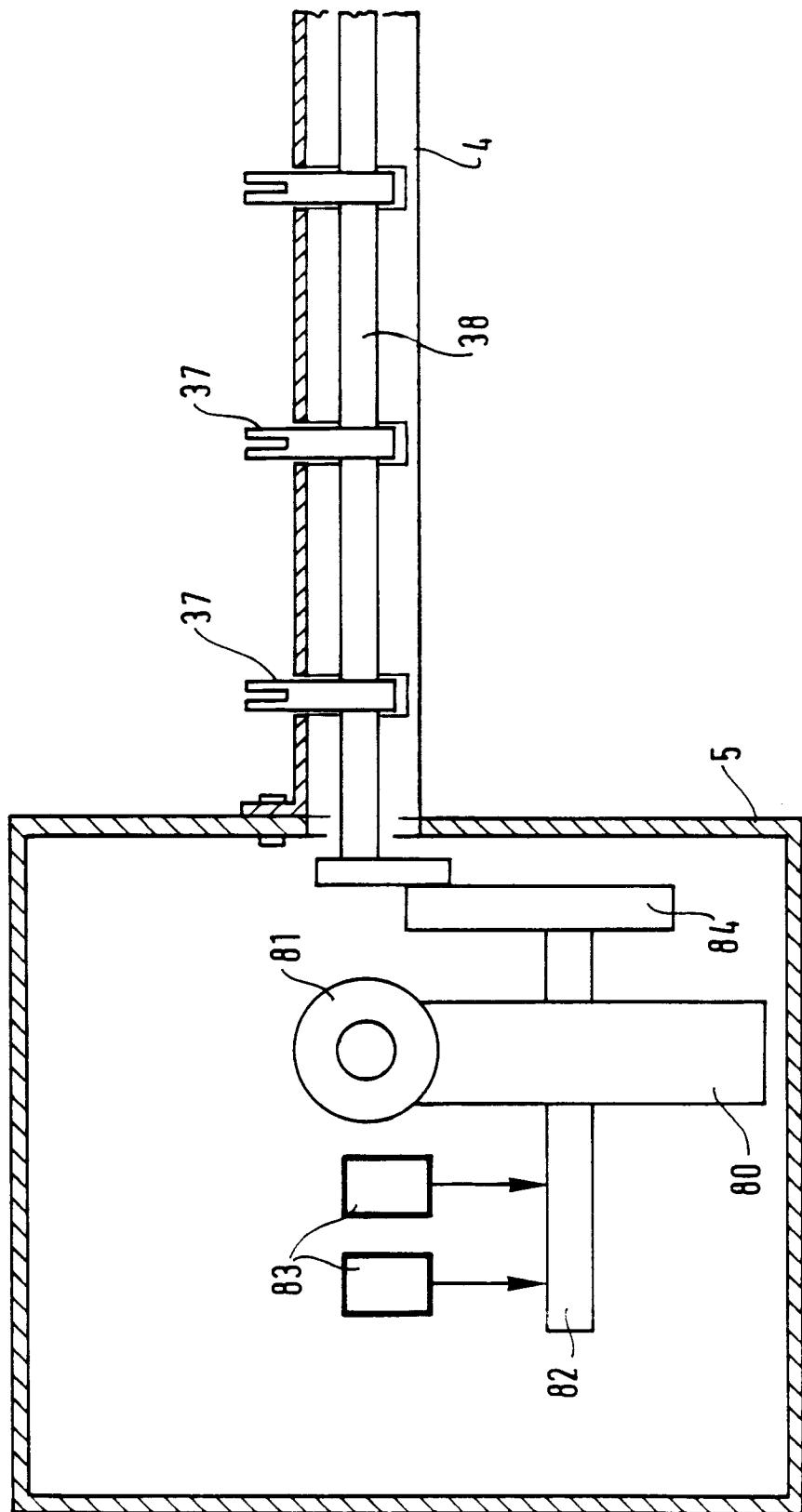
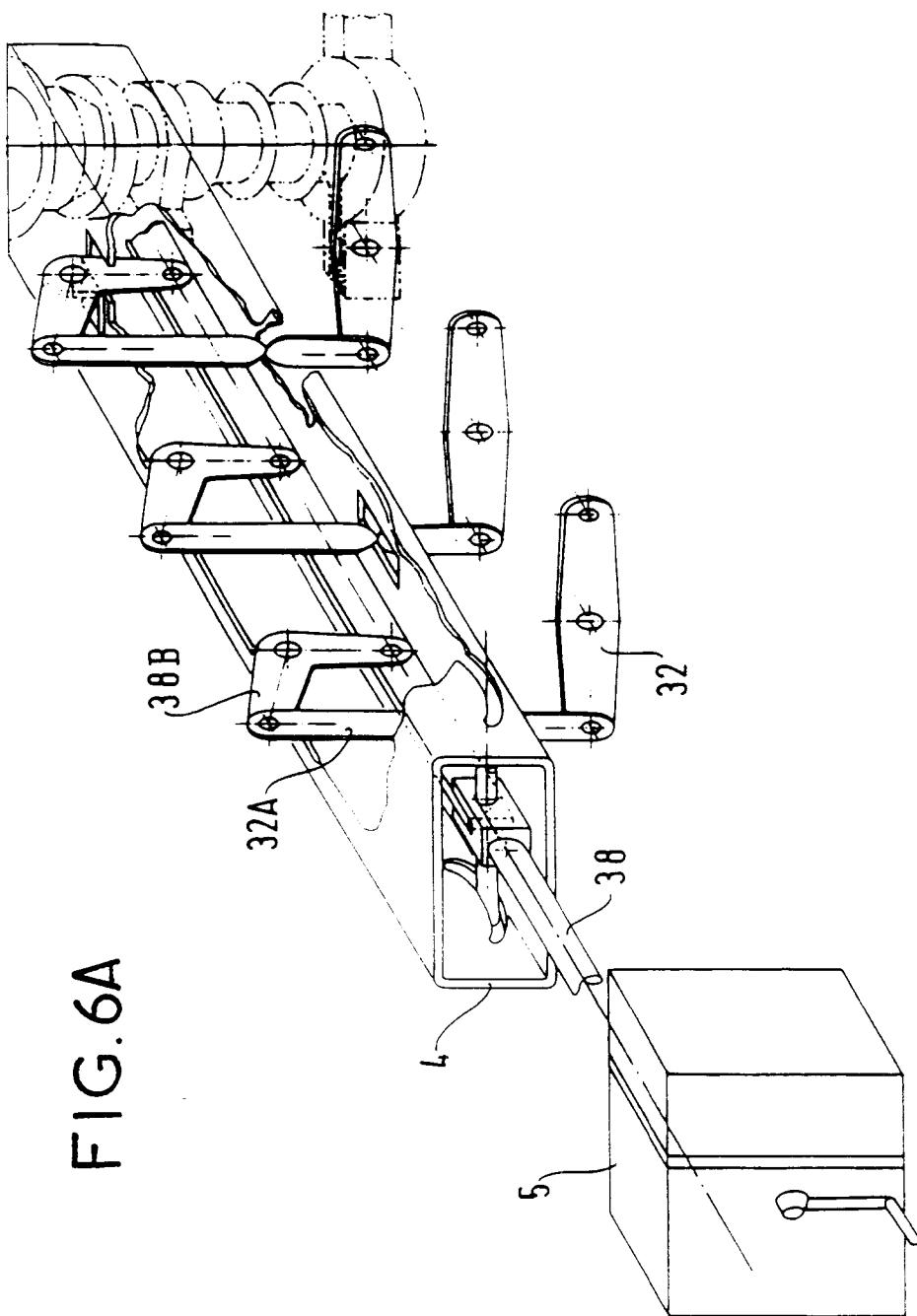


FIG. 6A



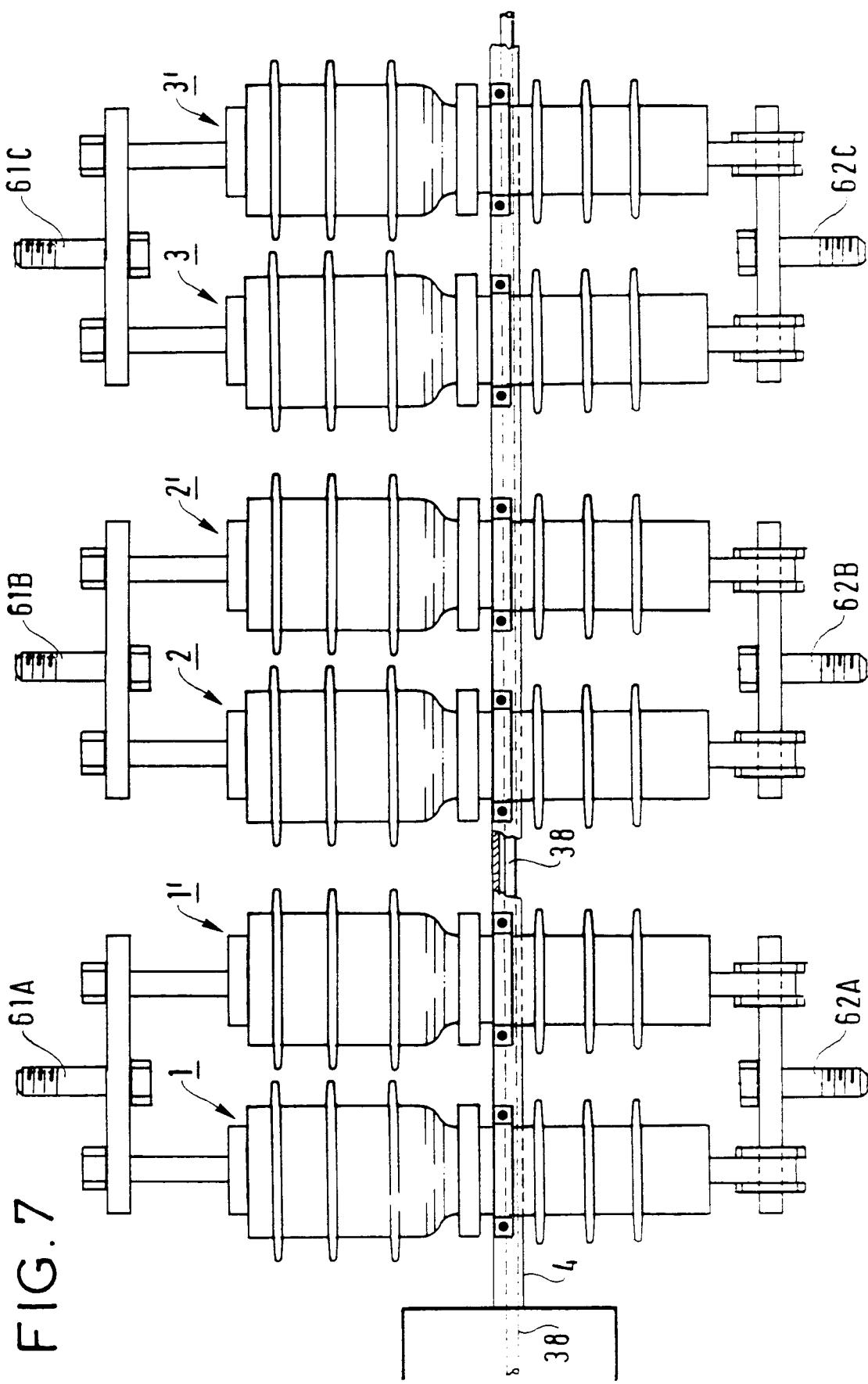


FIG. 8

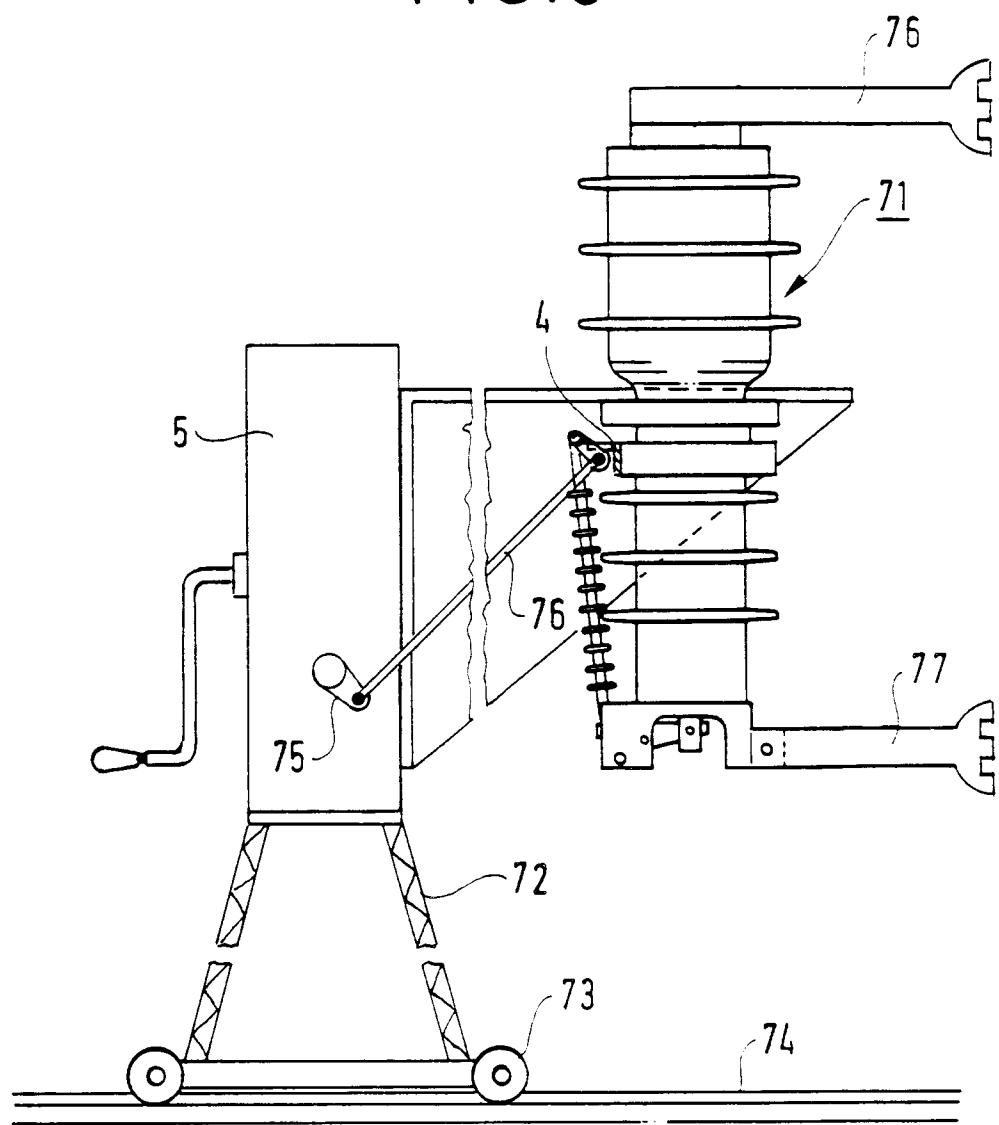


FIG. 9

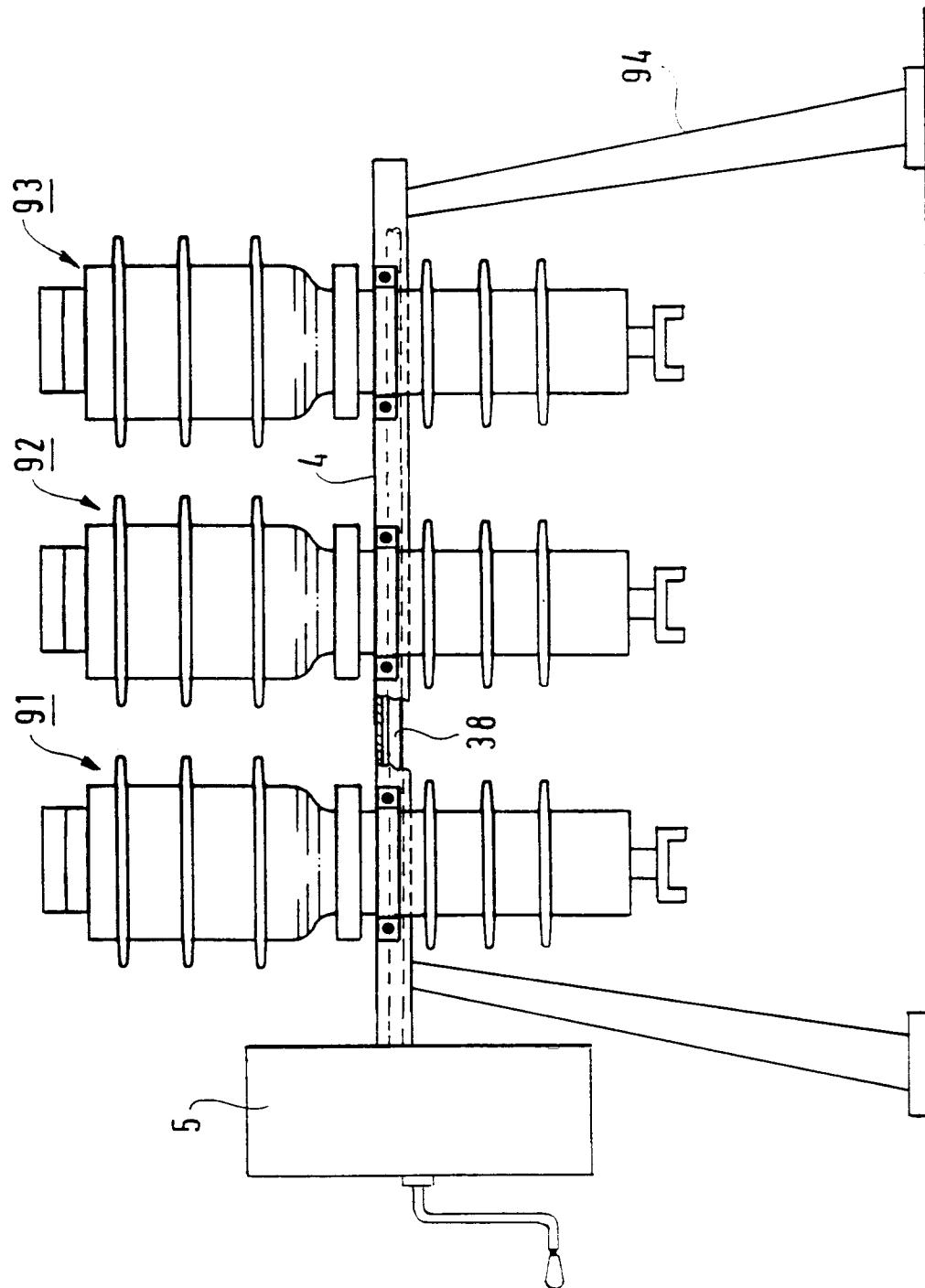


FIG.10

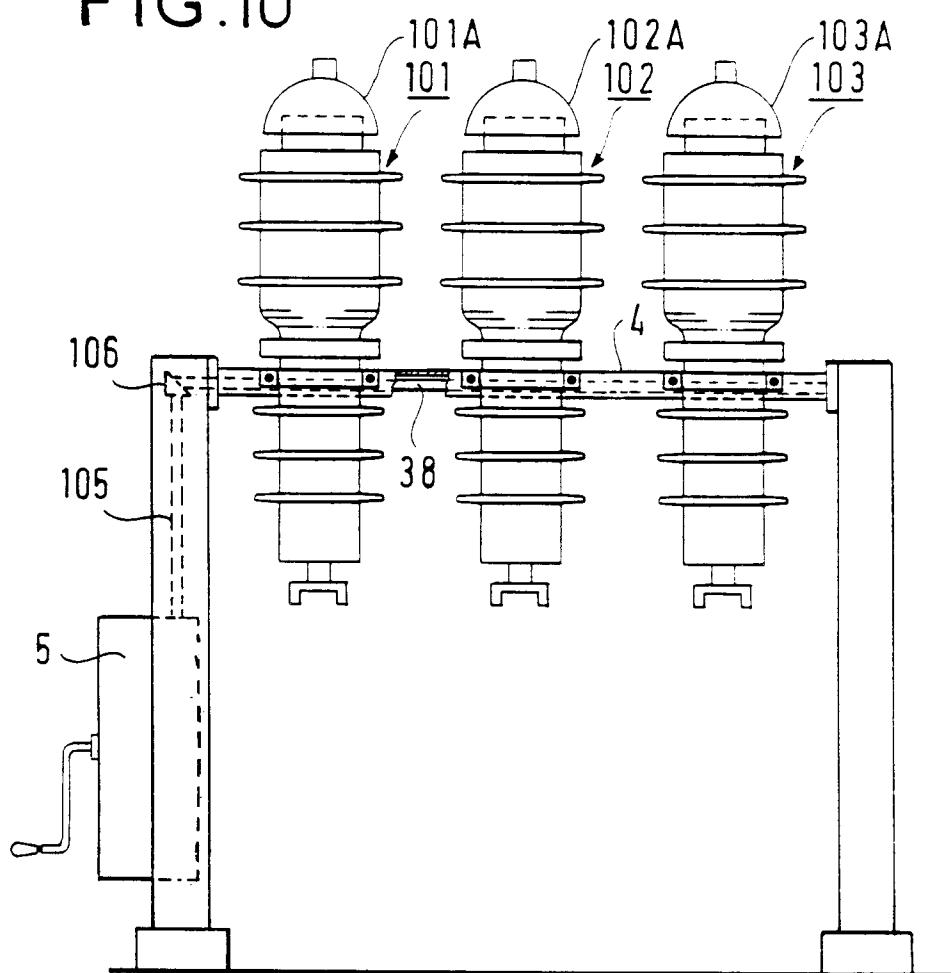


FIG.11

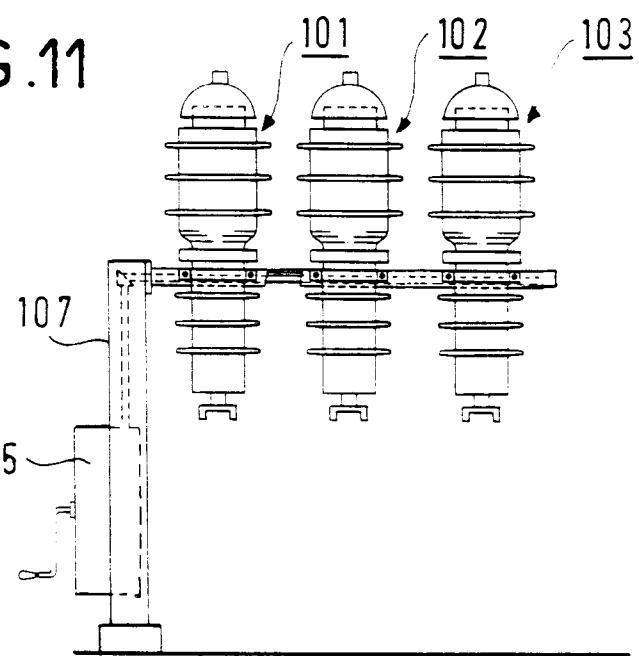
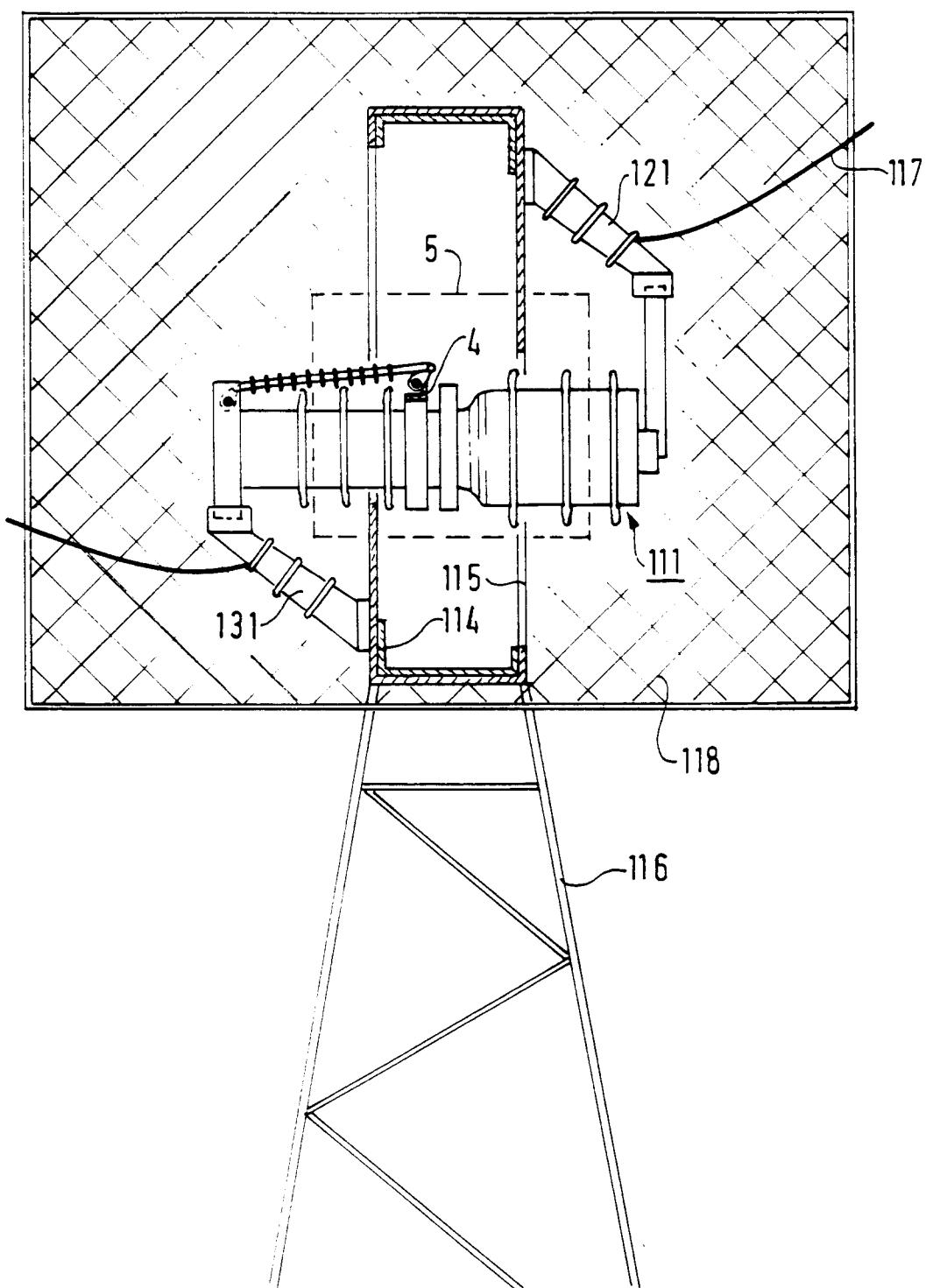
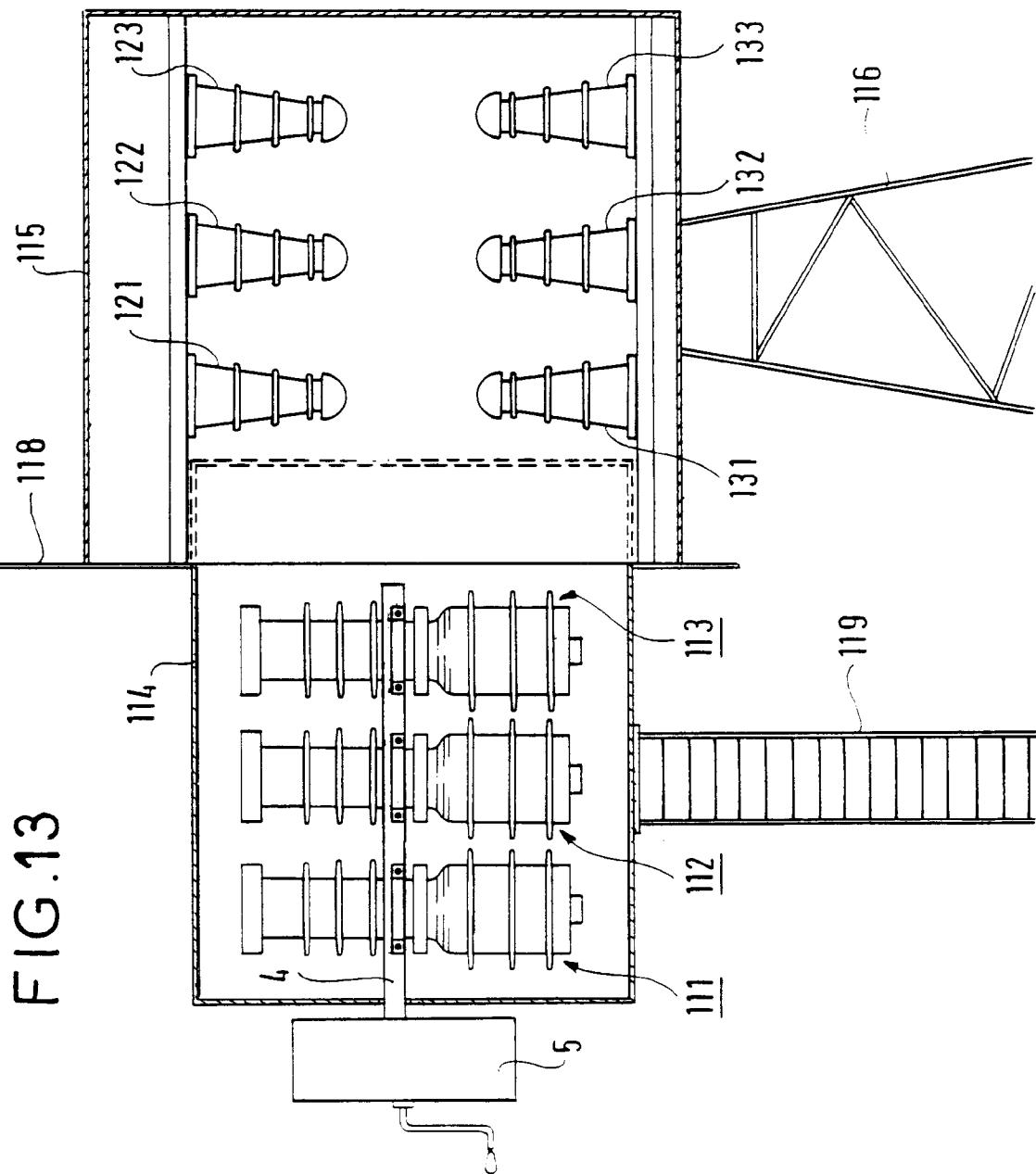


FIG.12







EP 92 40 1816

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl.5)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
A	DE-U-8 614 497 (SIEMENS) * figure 1 *	1	H01H33/12 H01H33/02
A	CH-A-668 334 (APPAREILLAGE GARDY) * figures 2,3 *	1	
A	US-A-3 813 506 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) * figure 1 *	7	
A	EP-A-0 094 858 (MERLIN GERIN) * figure 2 *	1	
D,A	FR-A-1 533 266 (DELLE - ALSTHOM) * figures *	1	
A	US-A-3 751 617 (GENERAL ELECTRIC COMPANY) * figures 4,5 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.5)
			H01H H02B
<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	18 AOUT 1992	JANSSENS DE VROOM P	
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES		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	
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			