

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: 81108359.1

51 Int. Cl.³: **H 01 F 40/06**

22 Date de dépôt: 15.10.81

30 Priorité: 22.10.80 FR 8022552

71 Demandeur: **ALSTHOM-ATLANTIQUE** Société anonyme
dite: 38, Avenue Kléber, F-75784 Paris Cedex 16 (FR)

43 Date de publication de la demande: 28.04.82
Bulletin 82/17

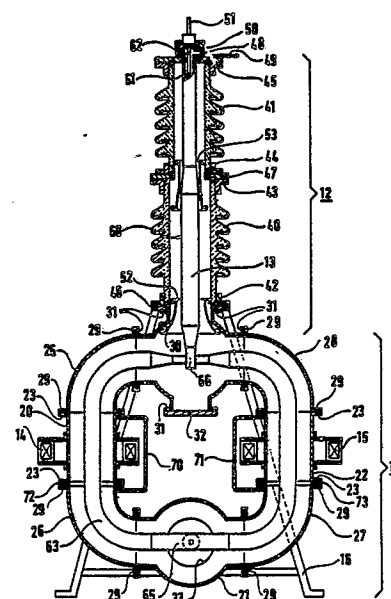
72 Inventeur: **Thuries, Edmond**, 34, rue de Versailles
Pusignan, F-69330 Meyzieu (FR)

84 Etats contractants désignés: **BE DE FR GB IT SE**

74 Mandataire: **Weinmiller, Jürgen et al**, Zeppelinstrasse 63,
D-8000 München 80 (DE)

54 **Transformateur de courant.**

57 L'invention a pour objet un transformateur de courant comportant une traversée isolante, et une enceinte métallique annulaire, remplies de gaz comprimé, un circuit primaire comportant un conducteur d'entrée pénétrant dans l'enceinte par la traversée et un conducteur de sortie quittant l'enceinte par la traversée coaxialement au premier conducteur, au moins deux circuits magnétiques ayant chacun un enroulement secondaire, caractérisé en ce qu'il comprend une dérivation électrique au niveau inférieur (21) de l'enceinte métallique (11) et que les circuits magnétiques (14, 15) sont disposés de part et d'autre de cette dérivation.
Application à l'équipement des postes à très haute tension.



EP 0 050 317 A1

Transformateur de courant

L'invention est relative aux transformateurs de courant utilisés dans les installations à très haute tension.

Dans certains postes à très haute tension, comme celui
5 représenté schématiquement et partiellement dans la figure 1, on peut trouver entre un premier jeu de barres 1 et un second jeu de barres 2, des départs 3 et 4 protégés par des disjoncteurs 5, 6 et 7.

Les départs sont encadrés par des transformateurs de cou-
10 rant, tels que 8 et 9 pour le départ 3 et 10 et 11 pour le départ 4.

Les départs peuvent être soit des têtes de câbles, tel que celui référencé 3A dans la figure 2 qui représente un mode de réalisation de la partie G encadrée de la figure 1, soit un
15 conducteur aérien qui, tel celui référencé 3B et représenté en traits interrompus, part à la verticale de la ligne de liaison entre les deux transformateurs 8 et 9, puis s'établit parallèlement à cette ligne.

Pour un poste triphasé et plusieurs départs et arrivées,
20 cette disposition entraîne une occupation importante en hauteur ou au sol. Or, on recherche pour les postes électriques à très haute tension des schémas à la surface et au volume minimaux.

Dans les transformateurs de courant, c'est la partie isolation par rapport à la terre qui est la plus importante en volume
25 et la plus coûteuse.

Un but de l'invention est de réaliser un appareil de mesure ayant la fonction de deux transformateurs de courant tout en ayant une partie isolante par rapport à la terre unique.

L'invention a pour objet un transformateur de courant
30 comportant une traversée isolante, et une enceinte métallique annulaire, remplies de gaz comprimé, un circuit primaire comportant un conducteur d'entrée pénétrant dans l'enceinte par la traversée et un conducteur de sortie quittant l'enceinte par la traversée coaxialement au premier conducteur, au moins deux cir-

35

uits magnétiques ayant chacun un enroulement secondaire, caractérisé en ce qu'il comprend une dérivation électrique au niveau inférieur de l'enceinte métallique et que les circuits magnétiques sont disposés de part et d'autre de cette dérivation.

5 L'invention va être précisée par la description de divers modes de réalisation de l'invention, en référence au dessin annexé dans lequel :

Les figures 1 et 2 sont des schémas partiels de postes à haute tension, selon l'état de la technique connu.

10 La figure 3 représente vu en coupe partielle verticale un transformateur de courant selon un premier mode de réalisation de l'invention.

La figure 4 est une vue en coupe partielle de profil de la partie inférieure du même transformateur.

15 La figure 5 est une variante de la figure 4 dans laquelle l'isolation du transformateur est utilisée pour la sortie du départ.

La figure 6 est une coupe détaillée de la partie supérieure du transformateur selon le mode de réalisation de la figure 5.

20 La figure 7 est une coupe de la partie conductrice médiane du transformateur selon le mode de réalisation de la figure 5.

La figure 8 est une vue en élévation d'un transformateur selon l'invention avec une variante de réalisation de la partie conductrice médiane.

25 Le transformateur de la figure 3 emprunte une grande partie de ses éléments au transformateur décrit dans le document FR-A 2467 473 du 14 octobre 1979.

Le transformateur de courant comporte une enceinte remplie de gaz comprimé par exemple de l'hexafluorure de soufre ; cette 30 enceinte comprend une partie métallique 11 et une traversée isolante 12, un conducteur primaire 13 et deux circuits magnétiques 14 et 15 avec enroulements secondaires ; l'ensemble est porté par un châssis 16.

L'enceinte métallique en aluminium allié est constituée de 35 viroles cylindriques droites telles que 20 et 22 terminées par

des colliers 23, de viroles toriques 25, 26, 27, 28 (en quart de tore) munies elles aussi de colliers 29 à leurs extrémités, d'une virole inférieure 21 et d'une croix métallique 30 présentant quatre ouvertures terminées par des colliers 31 ; l'une des ouvertures sert de trou de visite et est obturée par un capot 32.

La virole inférieure 21, de forme sphérique, comporte une dérivation latérale 33 qui part à l'horizontale, comme on le voit dans la figure 4. La dérivation est terminée par un collier 34. Les viroles sont assemblées de façon étanche grâce à des joints logés dans les divers colliers 29.

L'enceinte isolante 12 est une traversée formée ici de deux éléments superposés en céramique 40 et 41 et munis de colliers scellés 42, 43, 44, 45 ; un plateau 46 sert de liaison entre l'enceinte métallique 11 et le collier 46 de l'élément céramique inférieur 40. De même, un plateau 47 relie les deux éléments céramiques ; un plateau 48 sert de couvercle à l'élément céramique supérieur. Ce plateau 48 porte une première prise de courant 49, une seconde prise de courant 51 isolée de la première par un isolateur 50.

Des pare-effluves 52 et 53 sont placés au niveau des plateaux 46 et 47.

Le conducteur primaire comporte une partie rectiligne 60 et un anneau. La partie 60 est constituée de deux conducteurs coaxiaux 61 et 62 ; le conducteur 61 est relié électriquement au plateau 48 et à la prise de courant 49. L'autre conducteur 62 est relié électriquement à la prise de courant 51. L'anneau comporte deux parties en U, 63 et 64, deux parties en T, 65 en bas et 66 en haut de l'anneau. L'anneau est en matériau conducteur de forme tubulaire, certaines parties du T 66 sont coniques de façon à pouvoir raccorder plus facilement la partie gauche de l'anneau au conducteur rectiligne externe 61 et la partie droite de l'anneau au conducteur rectiligne interne 62 ; les conducteurs 61 et 62 sont à des potentiels électriques peu différents (chute de tension le long de l'anneau), et une isolation solide 109 comme cela est représenté dans la figure 6 est suffisante.

Les viroles 20 et 22 portent respectivement chacune les circuits magnétiques et leurs enroulements secondaires 14 et 15, qui constituent des circuits de mesure différents, les conducteurs primaires n'étant pas obligatoirement parcourus par le même courant puisque la puissance peut être prélevée au niveau du T inférieur 65.

Les éléments conducteurs en U ont une forme autorisant leur passage dans les quarts de tore 25, 26, 27, 28 et dans les viroles 20 et 22 ; ces U s'emboîtent et se verrouillent sur les T 65 et 66.

On peut évidemment placer plusieurs circuits magnétiques et leurs enroulements secondaires sur chaque virole 20 et 22.

Les viroles 20 et 22 sont en matériau non magnétique et le courant qui circule dans l'enceinte métallique 11 est dérivé au niveau des viroles 20 et 22 par des shunts 70 et 71 ; des couronnes isolantes 72 et 73 isolent galvaniquement entre eux les colliers 23 et 29 au bas des viroles 20 et 22.

Un courant I1 pénètre par la prise de courant 49, parcourt le conducteur rectiligne externe 61, le U 63, puis se partage en deux courants I2 et I3 ; I2 emprunte à partir du T 65, le conducteur 80 logé dans la virole 81 qui forme un câble à isolation gazeuse (CIG) et qui, par exemple, va rejoindre un poste sous enveloppe métallique remplie de gaz comprimé.

Cette virole 81 est reliée au collier 33 de la virole 21 par un collier 34.

Le courant I3 emprunte la 3eme branche du T 65, le U 64, le conducteur rectiligne central 62 situé dans le T 66 et coaxial au conducteur 61, et enfin la prise de courant 51. Le transformateur est ainsi un transformateur double, ceci économise une traversée isolante et la place correspondante. Le conducteur primaire, en anneau est suspendu à l'intérieur de l'enceinte métallique 11 comme cela est prévu dans le document FR-A 2467 473 et son centrage est obtenu par déplacement en hauteur de la partie rectiligne 60, le contrôle de la position étant assuré par l'intermédiaire du trou de visite 32 ou par l'ouverture ménagée pour le

passage de 80, ou éventuellement par un trou de visite tel que 82 placé sur la virole 21 à l'opposé de l'ouverture pour le passage du conducteur 80.

5 La dérivation peut être aérienne ; dans ce cas, on peut utiliser la même traversée du transformateur qui comportera trois conducteurs coaxiaux au lieu de 2. Les figures 5, 6 et 7 illustrent cette variante.

10 Dans la figure 5, la virole 81 est remplacée par une virole en U 90 comportant en son milieu un trou de visite représenté ouvert 91.

La croix 30 présente une ouverture 92 munie d'un collier de raccordement 93. Le conducteur central est en deux morceaux 94 et 95 raccordés au niveau du trou de visite pour former un U.

15 On peut aussi utiliser un conducteur unique en forme de U et une virole 90 en deux parties, avec trou de visite pour contrôler le centrage du conducteur.

Le raccordement des trois conducteurs est montré au niveau supérieur du transformateur de courant dans la figure 6 et au niveau de la croix dans la figure 7.

20 Le plateau 48 (figure 6) a son diamètre intérieur voisin du diamètre de la céramique 41 ; un plateau 101 présente trois bras répartis à 120° avec des pions de centrage et des vérins 102 pour le positionnement de l'ensemble des conducteurs dans l'enceinte isolante 12 et dans l'enceinte métallique 11 ; une tresse ou des clinquants 119 assurent le passage du courant entre 101 et 48 ;
25 le conducteur externe 61 est fixé mécaniquement et relié électriquement au plateau 101.

30 Le conducteur 62 coaxial au conducteur 61 est isolé de lui par une couronne 103 qui par son bord externe prend appui sur le plateau 101. Ce conducteur 62 est relié mécaniquement et électriquement à un plateau 105 ayant comme le plateau 101 trois bras qui permettront au moyen de vérins 108 de caler en hauteur le conducteur 62 ; les vérins prennent appui sur une rondelle métallique 104. Un troisième conducteur 112 coaxial au précédent est
35 isolé de lui par une couronne 109 similaire à 103 mais de diamètre

adapté aux dimensions des conducteurs ; des vérins 111 s'appuyant sur une rondelle métallique 110, permettent là encore de régler en hauteur la position du conducteur 112.

Le plateau 105 est relié par tresses ou clinquants 106 à
5 une prise de courant 107, noyée dans un cylindre isolant moulé 113 ; des tiges filetées ou boulons fixent l'isolant 113 sur le plateau 48 et un capot métallique 114 sur l'isolant 113 ; le capot métallique 114 présente à sa partie supérieure un passage étanche pour le conducteur 112, et à sa périphérie des trous
10 oblongs radialement pour assurer sa fixation sans créer des contraintes dans les conducteurs 112, 62 et 61. Des joints 115, 116, 117, 118 assurent l'étanchéité au gaz comprimé qui remplit l'enceinte.

Au niveau de la croix 30, le raccordement des conducteurs
15 rectilignes avec les conducteurs de l'anneau, et l'isolement entre eux des conducteurs rectilignes, est montré dans la figure 7. Sur le conducteur 61 est rapporté, par brasage ou soudage, un raccord 120 qui est serré sur le conducteur 63 de l'anneau, par exemple par les boulons 121. Ce conducteur 61
20 présente à l'opposé du raccord 120 une échancrure 130.

De même, un raccord 122 est rapporté en bas du conducteur 62 qui est serré sur le conducteur 64 de l'anneau par les boulons 123 ; une échancrure 131 est ménagée pour le passage d'un
25 raccord 126 fixé sur le bas du conducteur 112.

Un écran isolant cylindrique 124 isole électriquement les
30 conducteurs 112 et 62 et un autre écran cylindrique 125 isole les conducteurs 62 et 61.

Lors de l'assemblage des trois conducteurs, le
conducteur 112 est enfilé par la partie inférieure, tandis que le
30 conducteur 61 est monté par la partie supérieure. Les cylindres isolants inférieurs 124 et 125 prennent appui respectivement sur les raccords 126 et 122.

Si on désire mesurer les courants dans les conducteurs 80
(figure 4) ou 94 (figure 5), il suffira de placer des circuits
35 magnétiques et des enroulements secondaires autour des viroles

correspondantes, respectivement la virole 81 et la virole 90.

On pourrait, si nécessaire placer des circuits magnétiques et les secondaires correspondants autour de la virole 81 ou autour de la virole 90 dans les mêmes conditions d'isolation et de shuntage que 14 ou 15 pour mesurer le courant transitant dans les conducteurs correspondants.

On peut aussi remplacer le conducteur 90 et son enceinte 91 en forme de U par une liaison rectiligne 90A entre le bas de la croix 3 et le haut de la virole 21 comme le montre la figure 8, ce qui rend plus rigide l'ensemble de l'anneau conducteur et de l'enceinte annulaire, les trous de visite étant alors reportés latéralement.

L'invention trouve son application dans l'équipement des postes à très haute tension.

15

20

25

30

35

REVENDICATIONS

- 1/ Transformateur de courant comportant une traversée isolante (12), et une enceinte métallique annulaire (11), remplies de gaz comprimé, un circuit primaire comportant un
- 5 conducteur d'entrée (61) pénétrant dans l'enceinte par la traversée et un conducteur de sortie (62) quittant l'enceinte par la traversée coaxialement au premier conducteur, au moins deux circuits magnétiques ayant chacun leur enroulement secondaire (14, 15), caractérisé en ce qu'il comprend une dérivation électrique
- 10 (80, 90) au niveau inférieur (21) de l'enceinte métallique (11) et que les circuits magnétiques (14, 15) sont disposés de part et d'autre de cette dérivation.
- 2/ Transformateur de courant selon la revendication 1, caractérisé en ce que la dérivation électrique comprend un conducteur
- 15 à isolation gazeuse (81, 95).
- 3/ Transformateur selon la revendication 2, caractérisé en ce que la dérivation électrique relie le niveau inférieur (21) de l'enceinte métallique au niveau supérieur (30) de cette enceinte, le conducteur de la dérivation quittant le transformateur par la
- 20 traversée isolante (12).
- 4/ Transformateur selon la revendication 3, caractérisé en ce que le conducteur (95) de la dérivation est disposé dans la traversée isolante (12), coaxialement au conducteur d'entrée (61) et au conducteur de sortie (62) du circuit primaire.
- 25 5/ Transformateur selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que la dérivation (90) est en forme de U.
- 6/ Transformateur selon l'une des revendications 3 et 4, caractérisé en ce que la dérivation (90A) est rectiligne et dans le prolongement de la traversée (12).

FIG. 1

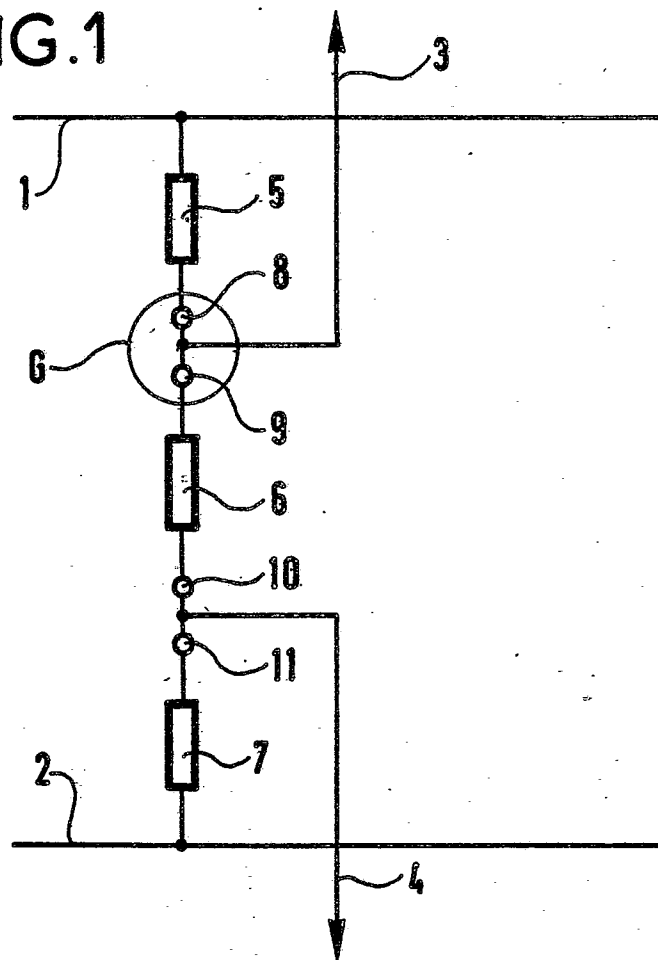


FIG. 2

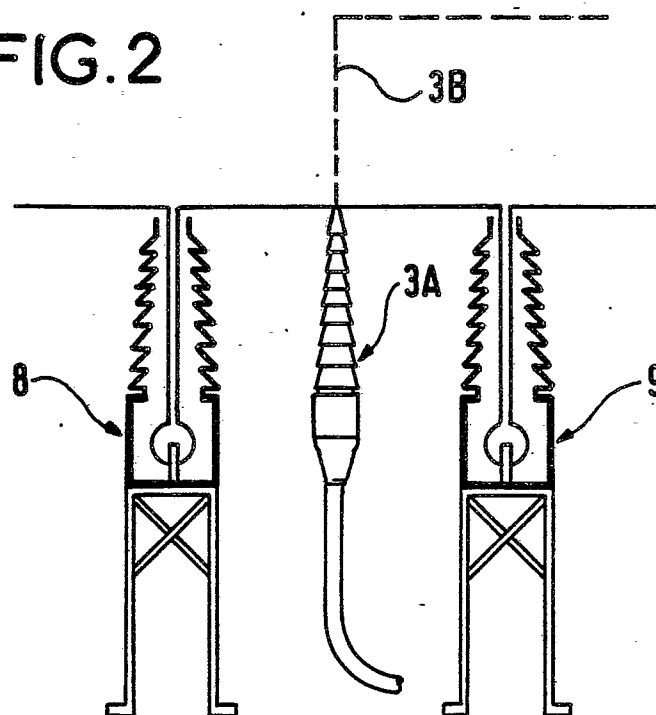


FIG. 3

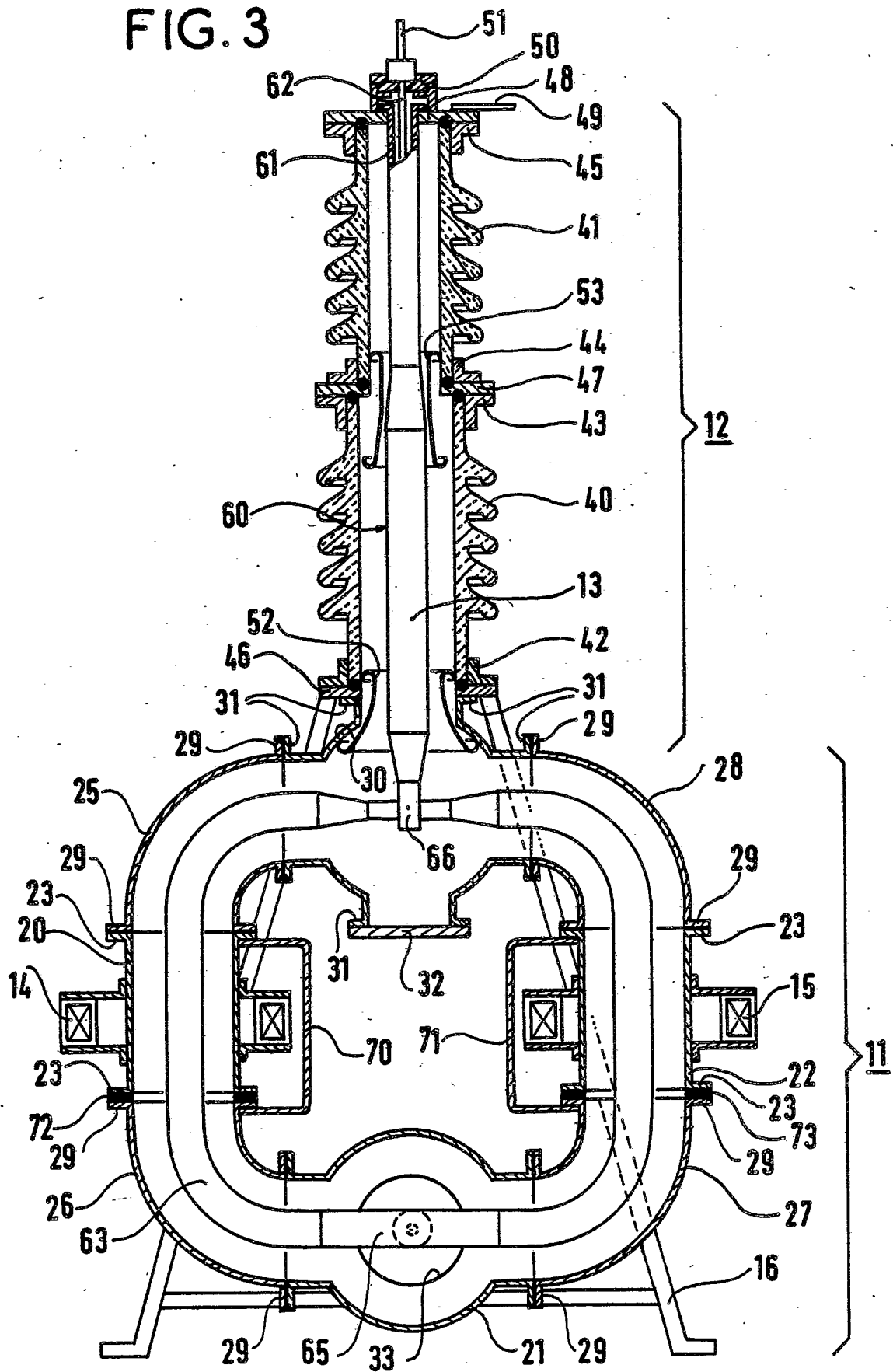


FIG. 4

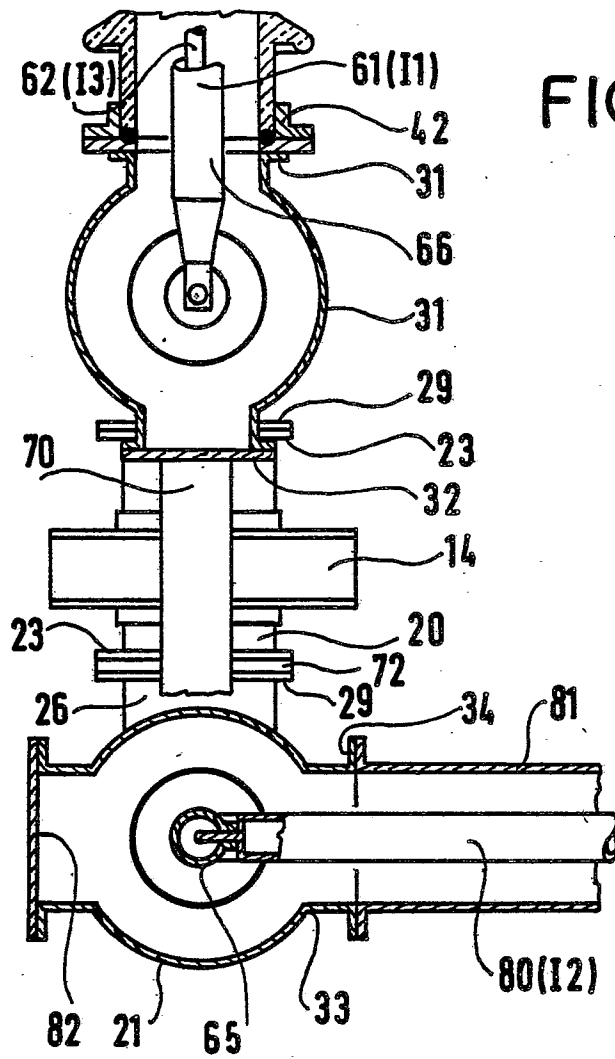
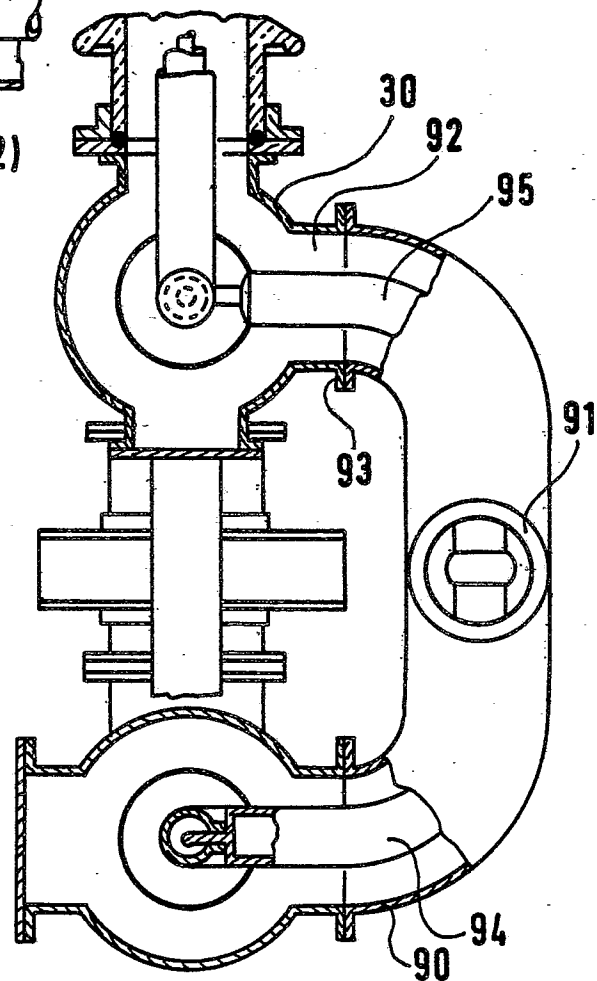


FIG. 5



4/5

FIG. 6

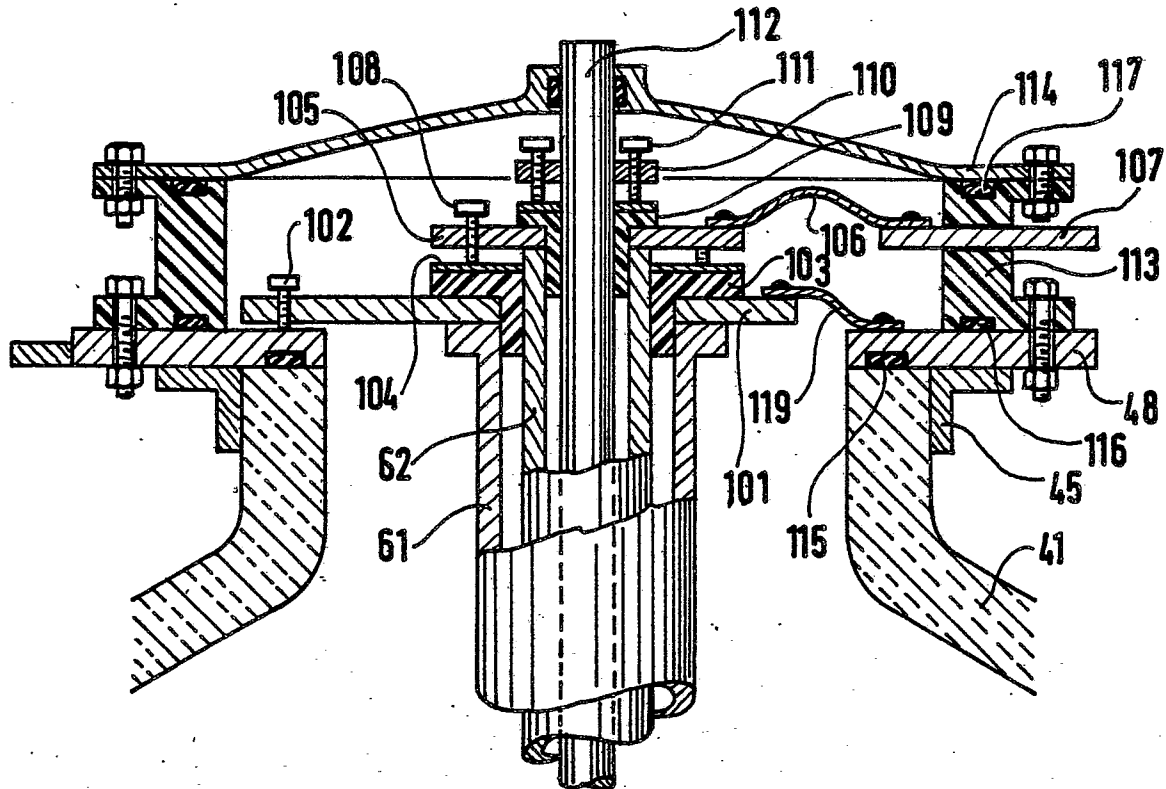


FIG. 7

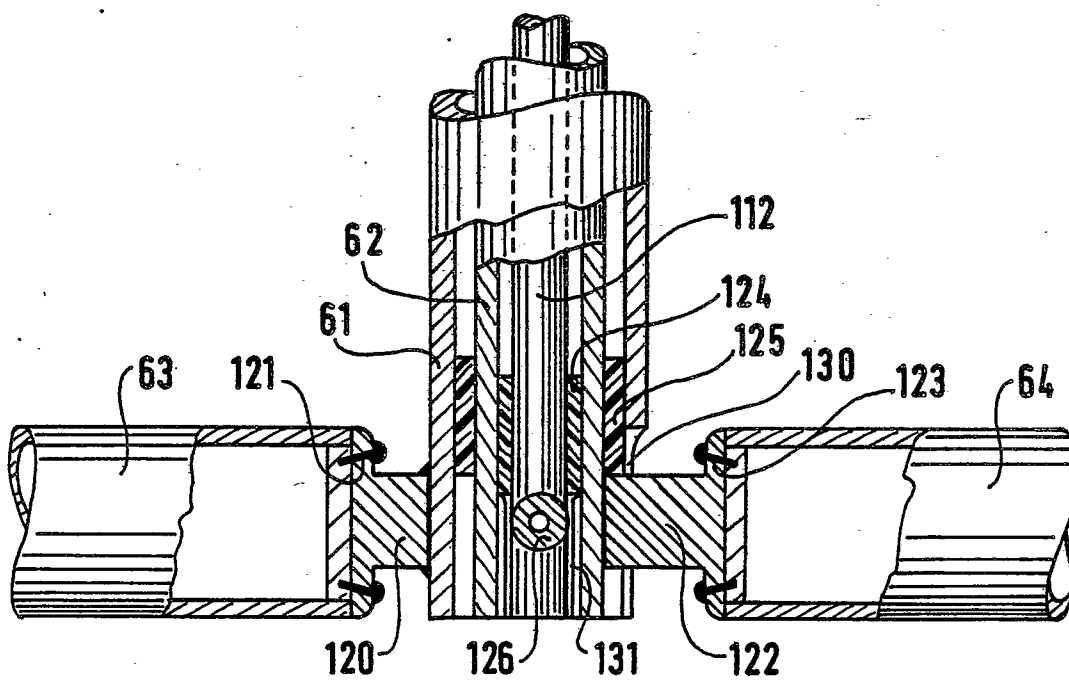
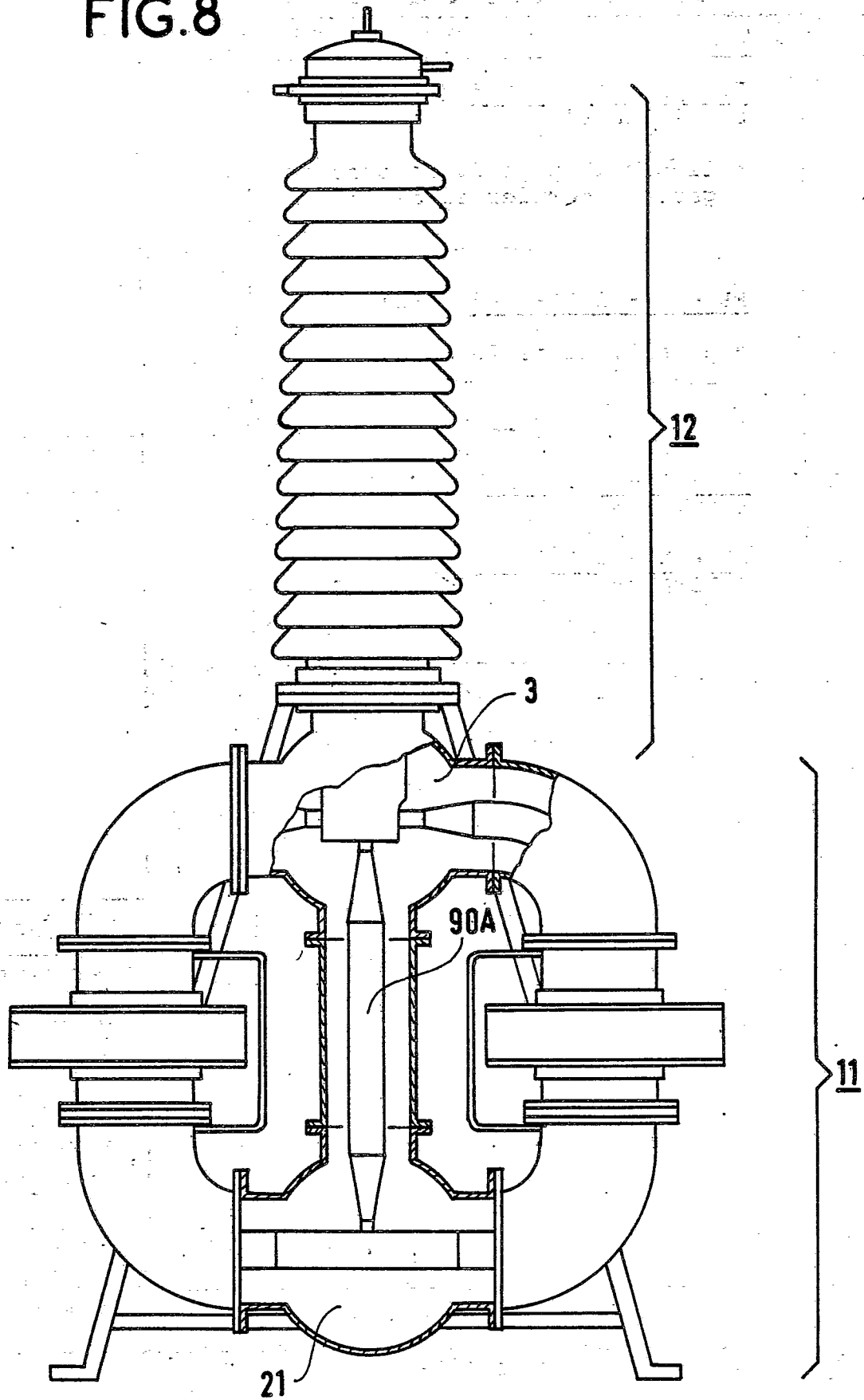


FIG.8





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0050317

Numéro de la demande

EP 81 10 8359

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			CLASSEMENT DE LA DEMANDE (Int. Cl. 3)
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	
	<u>FR - A - 1 544 065 (ALSTHOM-SAVOISIENNE)</u> * figure 4; page 2, colonne de gauche, dernier alinéa * -- <u>FR - A - 2 219 505 (BBC)</u> * page 3, ligne 26 à page 6, ligne 1 * -- <u>US - A - 3 456 222 (GENERAL ELECTRIC)</u> <u>GB - A - 1 134 336 (GENERAL ELECTRIC)</u>	1 1	H 01 F 40/06 DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3) H 01 F 40/06 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
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications.			
Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examineur	
La Haye	19.01.1982	VANHULLE	