

12

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

21 Numéro de dépôt: **85400067.6**

51 Int. Cl.⁴: **G 21 F 5/00**

22 Date de dépôt: **15.01.85**

30 Priorité: **20.01.84 FR 8400880**

71 Demandeur: **COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE**
Etablissement de Caractère Scientifique Technique et
Industriel, 31/33, rue de la Fédération, F-75015 Paris (FR)

43 Date de publication de la demande: **07.08.85**
Bulletin 85/32

72 Inventeur: **Bezer, Christian, 42, Avenue Carnot,**
F-91600 Savigny Sur Orge (FR)
Inventeur: **Olombel, André, 11, rue des Peupliers,**
F-91640 Brils Sous Forges (FR)
Inventeur: **Viel, Georges, 21, rue du Bois du Roi,**
F-91400 Orsay (FR)

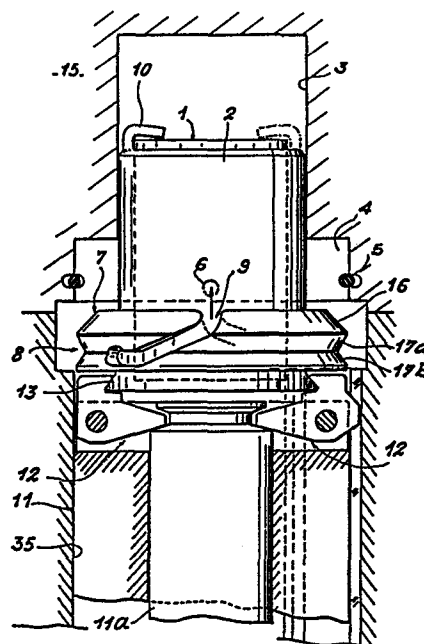
84 Etats contractants désignés: **AT BE CH DE GB IT LI LU**
NL SE

74 Mandataire: **Mongrédien, André et al, c/o**
BREVATOME 25, rue de Ponthieu, F-75008 Paris (FR)

54 **Dispositif pour la mise en place d'une source radioactive dans un logement cylindrique et procédé de transfert de cette source dans un chateau de transfert.**

57 De manière connue, ce dispositif comporte une source radioactive (1) bloquée à l'intérieur d'un porte-source cylindrique (2), lui-même monté dans un logement (3) cylindrique approprié. Selon l'invention, le logement cylindrique surmonte un logement cylindrique de diamètre supérieur dans les parois duquel sont partiellement implantés au moins un jonc (5) et au moins un ergot (6). Egalement selon l'invention, le porte-source (2) comporte, en sa partie inférieure, une collerette chanfreinée (7) en sa partie haute, comprenant une gorge annulaire (8), et au moins une rainure (9) inclinée par rapport à l'axe de révolution du porte-source, de largeur au moins égale au diamètre dudit ergot; cette rainure (9), débouchant sur la face supérieure de ladite collerette, est telle que la position de l'ergot (6) dans le fond de la rainure (9) correspond à celle du jonc (5) dans la gorge annulaire (8).

Application aux appareils de cobalthérapie notamment à la tête «ALCYON».



DISPOSITIF POUR LA MISE EN PLACE D'UNE SOURCE
RADIOACTIVE DANS UN LOGEMENT CYLINDRIQUE ET PROCEDE
DE TRANSFERT DE CETTE SOURCE DANS UN CHATEAU DE TRANSFERT

La présente invention est relative à un dispositif pour la mise en place d'une source radioactive qui a pour but de simplifier les opérations de mise en place et d'enlèvement d'une source radioactive
5 dans les appareils d'irradiation.

Plus précisément, le dispositif, objet de l'invention, a été conçu pour être utilisé dans la tête "d'un appareil" de cobalthérapie du type "ALCYON".

La présente invention a également pour objet
10 un dispositif qui permet le dépannage in situ des têtes de cobalthérapie du même type.

Selon l'art antérieur, les appareils d'irradiation utilisant des sources radioactives comportent la nécessité de la mise en place de ces sources et de leur changement lorsque la décroissance radioactive
15 est devenue trop importante, quelques années pour le ^{60}Co par exemple. L'activité extrêmement élevée qui règne au contact de la source et dans son voisinage ne simplifie pas ce type d'opérations ; en effet,
20 celles-ci doivent être effectuées, soit dans des cellules blindées avec des pinces à distance, soit avec des châteaux de transfert appropriés, blindés de plomb.

De tels dispositifs comportent, de façon connue,
25 une source radioactive, conforme à un modèle agréé, se présentant extérieurement sous la forme d'un cylindre qu'il est interdit de modifier avant le remplissage par la matière active, pour adjoindre des dispositifs d'ancrage ou filet de vis. Ce type de source est
30 introduit dans un logement cylindrique dans lequel elle est ensuite fixée par des moyens divers.

Dans un premier exemple de réalisation, la source est montée sur un tiroir coulissant dans une installation de cobalthérapie et fixée dans son logement
35 par une vis.

Dans un autre exemple de réalisation connue, la source est montée sur un barillet dans un irradiateur de type "ALCYON" et fixée dans son logement par un serre-clips. Ces deux exemples présentent divers
5 inconvénients en ce sens qu'ils présentent des difficultés lors du montage ou du démontage de la source dans un irradiateur, notamment lorsqu'il s'agit de poser ou déposer un serre-clips dans une enceinte blindée à l'aide de pinces à distance.

10 La présente invention propose un dispositif pour la mise en place d'une source radioactive, qui pallie ce type d'inconvénients en procurant notamment, une pose (ou une extraction) simplifiée. En effet, la source est introduite dans un porte-source constitué
15 de manière à bloquer celle-ci de façon très simple, sans toutefois gêner la sortie du faisceau de rayonnement ; ce porte-source est ensuite lui-même introduit dans un logement approprié de l'irradiateur.

Ce dispositif, du type comprenant une source
20 radioactive bloquée à l'intérieur d'un porte-source cylindrique, lui-même monté dans un logement cylindrique approprié, se caractérise en ce que ledit logement cylindrique surmonte un logement cylindrique de diamètre supérieur dans les parois duquel sont partiellement implantés au moins un jonc et au moins un
25 ergot, et en ce que le porte-source comporte en sa partie inférieure une collerette chanfreinée en sa partie haute, comprenant une gorge annulaire destinée à recevoir la partie non implantée du jonc, et au
30 moins une rainure inclinée par rapport à l'axe de révolution du porte-source, de largeur au moins égale au diamètre dudit ergot, débouchant sur la face supérieure de ladite collerette ; ladite rainure assurant

le guidage de l'ergot est telle que la position de l'ergot dans le fond de la rainure correspond à celle du jonc dans la gorge annulaire.

5 Selon une autre caractéristique de l'invention, le dispositif pour la mise en place d'une source radioactive, dans un logement cylindrique, se caractérise en ce que le porte-source comprend à son extrémité supérieure des languettes métalliques rabattables, qui assurent le blocage de la source dans ledit porte-source.

10 Egalement, selon une autre caractéristique de l'invention, le dispositif pour la mise en place d'une source radioactive, dans un logement cylindrique, se caractérise en ce que le porte-source comprend à sa base une gorge destinée à recevoir les extrémités des
15 doigts d'un outil spécialement adapté, notamment en forme de pinces à deux doigts, par l'intermédiaire duquel on introduit le porte-source dans le logement cylindrique approprié.

Selon une autre caractéristique de l'invention,
20 le dispositif pour la mise en place d'une source radioactive, dans un logement cylindrique, se caractérise en ce qu'il comporte des moyens pour permettre le transfert du porte-source, contenant la source radioactive, de son logement cylindrique vers
25 un château de transfert, comportant notamment un couloir de stockage.

Par château de transfert, on entend, dans toute la suite du présent texte, un appareil blindé servant au logement provisoire de la source pendant toute intervention sur la tête de l'irradiateur
30 nécessitant le retrait de cette source.

La manière dont l'invention peut être réalisée, et les avantages qui en découlent, ressortiront mieux de l'exemple de réalisation qui suit, donné à titre
35 indicatif et non limitatif, à l'appui des figures annexées :

- la figure 1, de même que la figure 2, sont des vues en coupes verticales illustrant deux modes de

réalisation de l'art antérieur actuellement adoptés.

Plus distinctement, la figure 1 illustre un mode de fixation de la source dans son logement par vis, tandis que la figure 2, illustre un mode de fixation de la source dans son logement par serre-clips.

- les figures 3 et 4 sont des vues en coupes verticales, qui représentent respectivement l'introduction et la pose du porte-source dans un logement cylindrique approprié, selon l'invention ;

10 - les figures 5 et 6 sont des vues en plan et en coupe verticale schématiques illustrant, notamment en cas de panne mécanique sur l'irradiateur, le transfert de la source radioactive vers un château de transfert.

15 Selon l'art antérieur, deux exemples de réalisation de mise en place d'une source radioactive dans un logement approprié ont été donnés :

 Sur la figure 1, la source 1 est montée dans un logement 41, sur un tiroir 42, dans une installation de cobalthérapie. Elle repose sur un épaulement en couronne 44, situé dans la partie basse du logement 41, de sorte qu'il ne gêne pas la sortie du faisceau de rayonnement issu de la source 1 ; celle-ci est fixée dans le logement 41 par une vis 43.

25 Sur la figure 2, la source 1 est montée dans un logement 45, sur un barillet 15, dans la tête 30 d'un irradiateur du type "ALCYON" ; elle est fixée dans ledit logement par un serre-clips 46.

 Ces deux exemples mettent en évidence les difficultés qui peuvent être rencontrées lors du montage et du démontage d'une source dans un irradiateur selon l'art connu, notamment, lors de la pose ou dépose d'un serre-clips ou d'une vis, dans une enceinte blindée à l'aide de pinces à distance.

L'invention remédie à ce type d'inconvénients notamment en éliminant tout moyen de fixation du type serre-clips ou vis.

En se référant aux figures 3 et 4, 1 désigne la source radioactive qui, selon un modèle agréé, se présente extérieurement sous la forme d'un cylindre qu'il est interdit de modifier avant le remplissage par la matière active, pour adjoindre des dispositifs d'ancrage ou filets de vis, etc...

Cette source radioactive 1 est introduite dans une enveloppe cylindrique métallique, le porte-source 2, et bloquée dans ledit porte-source 2, grâce au rabattage de trois languettes métalliques 10, situées en la partie supérieure de celui-ci ; le porte-source 2 est lui-même monté sur un barillet 15, du type de ceux contenus dans une tête d'irradiateur "ALCYON", à l'intérieur d'un logement cylindrique approprié 3, qui surmonte un second logement cylindrique de diamètre supérieur 4.

Ledit logement 4 comporte partiellement implantés dans ses parois deux jonscs 5, en corde à piano, diamétralement opposés, et deux ergots 6, également diamétralement opposés, disposés perpendiculairement aux jonscs 5.

La partie inférieure du porte-source 2 comporte une collerette 7 chanfreinée en sa partie supérieure 16, dont la surface cylindrique de révolution comprend une gorge annulaire 8, en forme de V, réalisée par deux chanfreins symétriques (17a, b) ; elle comporte également deux rainures 9 diamétralement opposées débouchant au-dessus de ladite collerette 7. Ces rainures 9 sont inclinées par rapport à l'axe de révolution du porte-source 2 et leur largeur égale au moins le diamètre d'un ergot 6.

Enfin, le porte-source 2 comporte à sa base une gorge circulaire 13, sur laquelle se referment les

extrémités des deux "doigts" articulés 12 commandés par la tige de manoeuvre 11a d'un outil en forme de pince 11.

Le dispositif pour la mise en place d'une source radioactive dans un logement cylindrique approprié, selon l'invention, fonctionne de la manière suivante :

Le porte-source 2 est saisi par l'outil 11, prévu à cet effet, en forme de pinces à deux doigts 12, par la gorge circulaire 13, puis, est introduit à la façon d'une ampoule électrique dans sa douille, dans le logement cylindrique approprié 3 du barillet 15.

Lorsqu'on fait effectuer au porte-source 2, une certaine rotation, il s'exerce par un effet important de levier, une force considérable dans le sens de l'enfoncement du porte-source (2) dans le logement (3). Cette force permet au chanfrein 16 d'écarter les joncs 5 qui s'introduisent alors dans la gorge annulaire 8 ; simultanément, les ergots 6 parviennent au fond des rainures 9 (voir figure 4) : il y a immobilisation totale de l'ensemble.

Pour extraire le porte-source 2, hors du logement 3, on lui fait effectuer à l'aide de l'outil 11, une rotation de sens inverse à celui de la précédente. Cette rotation engendre une force de sens contraire à la précédente, qui agit sur le chanfrein supérieur 17a de la gorge 8, lequel chanfrein 17a écarte les joncs 5 et permet l'extraction du porte-source 2.

Ainsi, le positionnement du porte-source 2 dans son logement 3, est identique à celui du culot d'une ampoule électrique à baïonnettes dans la douille correspondante à ceci près, que les baïonnettes (ergots 6) sont situées sur le logement 4 du porte-source 2 et les rainures 9 sur le porte-source 2.

En plus, l'immobilisation du porte-source 2 à l'aide des deux joncs 5 logés dans la gorge annulaire 8 permet un blocage permanent dans le logement 4 du barillet 15.

Une conception de ce type présente l'avantage de simplifier la fabrication du dispositif pour la mise en place d'une source radioactive, dans un logement approprié, selon l'invention.

5 Elle présente également l'avantage de faciliter la pose et la dépose de la source dans un irradiateur, ou tout autre dispositif comportant une source radioactive.

10 Ainsi, dans le cas d'une panne mécanique d'un irradiateur, notamment d'un appareil d'irradiation du type "ALCYON", le dispositif pour la mise en place (ou l'extraction) d'une source radioactive dans un logement approprié selon l'invention, permet par exemple, de façon simple, le transfert de la source 1
15 vers un château de transfert 20.

Les Fig. 5 et 6 montrent, vu en plan et en coupe élévation, le château de transfert 20 dans sa position associé à un irradiateur 21, de type Alcyon, dont on voit le corps 30 et le barillet 15 contenant
20 le logement 3 du porte-source 2. Ce château de transfert 20 comprend lui-même une zone externe de blindage 31 et un barillet central 32 muni d'un couloir transversal 33, pouvant venir en alignement avec les couloirs 34 du blindage 31 et 35 de la tête de l'irradiateur 21.

25 L'outil en forme de pinces 11 est logé dans le couloir 33 et comporte une gorge 36 positionnée pour venir en face de la tige de commande 37 du barillet 32 (Fig. 6) lorsque le porte-source 2 vient se loger dans ce même barillet 32.

30 Une commande 38 permet d'agir au travers du blindage 31 sur l'outil 11 pour la translation et le verrouillage en rotation du porte-source 2 dans son logement 3. A cet effet, des moyens de transmission 39 de cette commande 38 sont logés dans le couloir 34 et
35 se raccordent en 40 avec l'extrémité de l'outil 11 opposée à l'irradiateur 21.

Le détail de ce raccordement est visible sur la Fig. 5a où l'on voit une bille de blocage 41 maintenue dans son logement par un chemisage externe 42 ce qui permet la solidarisation en translation et en rotation de la commande 39 et de l'outil 11.

Le barillet 32 comporte également un logement cylindrique radial 43 apte à venir par rotation dans l'alignement du couloir 34 et à recevoir la tige de transmission 39 mue par la commande 38 et destinée à immobiliser le barillet 32 en rotation.

Sur la Fig. 6, on voit en particulier la tige 37 de commande de rotation du barillet 32 qui comprend une tête de commande 44 que l'on peut verrouiller par un système de cadénassage 45 et une extrémité 46 profilée pour pénétrer dans la gorge 36 de l'outil 11 et immobiliser ce dernier en translation.

Le transfert du porte-source 2 vers le barillet 32 s'effectue de la façon suivante :

- Initialement, la source radioactive 1 contenue dans le porte-source 2 est logée dans le barillet 15 de la tête 30 de l'irradiateur de type "Alcyon" ;

- on assemble la tête "Alcyon" 30 avec le château de transfert 20, de façon à aligner le couloir 35 avec le couloir 33 du château de transfert 20 ;

- on amène, par rotation du barillet 15 le porte-source 2 en face de l'entrée du canal 33 du barillet 32 ;

- on accouple, par manoeuvre de la commande 38, les moyens de transmission 39 avec l'outil 11 et l'on vient saisir le porte-source 2 à l'aide des pinces 12 de l'outil 11 (Fig. 5). On effectue son retrait de l'irradiateur 30 et on l'amène dans la position de la Fig. 6 dans laquelle il est verrouillé en

translation par engagement de l'extrémité 46 dans la gorge 36. Dans cette position, l'outil 11 occupe tout le diamètre du barillet et les moyens de transmission 39, déconnectés de cet outil, sont rentrés dans le blindage 31, permettant ainsi la rotation libre du barillet 32 à l'aide de la tige 37.

- On fait tourner ensuite le barillet 32 dans son blindage 31 jusqu'à amener le logement cylindrique 43 dans le prolongement du couloir 34, ce qui conduit à placer le porte-source 2 dans la position de stockage 47 indiquée en traits mixtes sur la Fig. 5.

- On immobilise le barillet 32 en rotation par introduction, à l'aide de la commande 38, des moyens de transmission 39 dans le logement cylindrique 43 et l'on verrouille le cadenas 45.

La réintroduction de la source, notamment après dépannage, s'effectue en inversant les étapes ci-dessus décrites.

Ce type de transfert présente l'avantage en cas de panne mécanique de l'irradiateur de permettre des dépannages difficiles, voire même impossibles en présence de la source, qui nécessitaient jusqu'à présent le retour de la tête "ALCYON" au centre d'essai, dans une cellule blindée avant tout déchargement.

Bien entendu, il va de soi que ce type de transfert ne se limite nullement à l'exemple de réalisation plus spécialement décrit et représenté, il couvre au contraire un grand nombre de variantes.

REVENDICATIONS

1. Dispositif pour la mise en place dans un logement cylindrique (3) d'une source radioactive (1) bloquée à l'intérieur d'un porte-source cylindrique (2), caractérisé en ce que ledit logement cylindrique (3)
5 surmonte un logement cylindrique de diamètre supérieur (4), dans les parois duquel sont partiellement implantés au moins un jonc (5) et au moins un ergot (6), et en ce que le porte-source (2) comporte en sa partie inférieure une collerette (7) chanfreinée en sa partie haute (16),
10 comprenant une gorge annulaire (8), destinée à recevoir la partie ~~non implantée~~ du jonc (5) et au moins une rainure (9), inclinée par rapport à l'axe de révolution du porte-source (2), de largeur au moins égale au diamètre dudit ergot (6), débouchant sur la face supérieure de ladite
15 collerette (7), ladite rainure (9) assurant le guidage de l'ergot (6) de façon telle que la position de l'ergot (6) dans le fond de la rainure (9) corresponde à celle du jonc (5) dans la gorge annulaire (8).

2. Dispositif pour la mise en place d'une
20 source radioactive dans un logement cylindrique, selon la revendication 1, caractérisé en ce que le porte-source (2) comprend à son extrémité supérieure des languettes métalliques rabattables (10), assurant le blocage de la source (1) dans ledit porte-source (2).

25 3. Dispositif pour la mise en place d'une source radioactive dans un logement cylindrique, selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comporte un outil (11) spécialement adapté, notamment en forme de pince à deux doigts, qui permet l'introduction du
30 porte-source (2), dans le logement cylindrique approprié (3).

4. Dispositif pour la mise en place d'une source radioactive dans un logement cylindrique, selon la revendication 3, caractérisé en ce que le porte-source
35 (2) comprend à sa base une gorge circulaire (13),

destinée à recevoir les extrémités des doigts (12) de l'outil (11).

5 5. Dispositif pour la mise en place d'une source radioactive dans un logement cylindrique, selon la revendication 1, caractérisé en ce que la gorge annulaire (8) pratiquée au niveau de la collerette (7) est en vé.

10 6. Dispositif selon les revendications 1 à 5, caractérisé en ce qu'il est associé à un château de transfert (20), comportant un barillet central (32) monté rotatif dans un blindage (31) à l'aide d'une tige de commande (37), ledit barillet central (32) comportant un canal diamétral (33) apte à loger l'outil (11) de
15 préhension du porte-source (2) et, décalé angulairement par rapport au canal (33), un logement cylindrique radial (43) apte à venir s'aligner avec un couloir (34) traversant le blindage (31) en prolongement du couloir (35) de la tête de l'irradiateur (21), ledit couloir permettant l'introduction des moyens de transmission
20 (39) des commandes de l'outil (11).

7. Procédé de transfert d'un porte-source cylindrique (2) vers un château de transfert (20) mettant en oeuvre le dispositif selon la revendication 6, caractérisé en ce qu'il comporte les étapes suivantes :

- 25 - assemblage du château de transfert (20) à l'irradiateur (21) mettant en alignement les couloirs (35) de l'irradiateur (21) et (33) du château (20) ;
- mise en place, par rotation du barillet (15) de l'irradiateur (21), du porte-source (2) en face
30 du couloir (35) ;
- préhension du porte-source (2) par l'outil à pinces (11) au travers du couloir (35) ;
- retrait du porte-source (2) dans le barillet (32) du château (20) ;
35 - verrouillage en translation de l'outil (11) dans son canal (33) par introduction de l'extrémité (46) de la tige de commande (37) du barillet (31) ;

- rotation du barillet (32) amenant le porte-source (2) en position de stockage (47) et verrouillage en rotation de ce barillet (32) par introduction des moyens de transmission (39) dans le logement cylindrique (43).

5

FIG.1

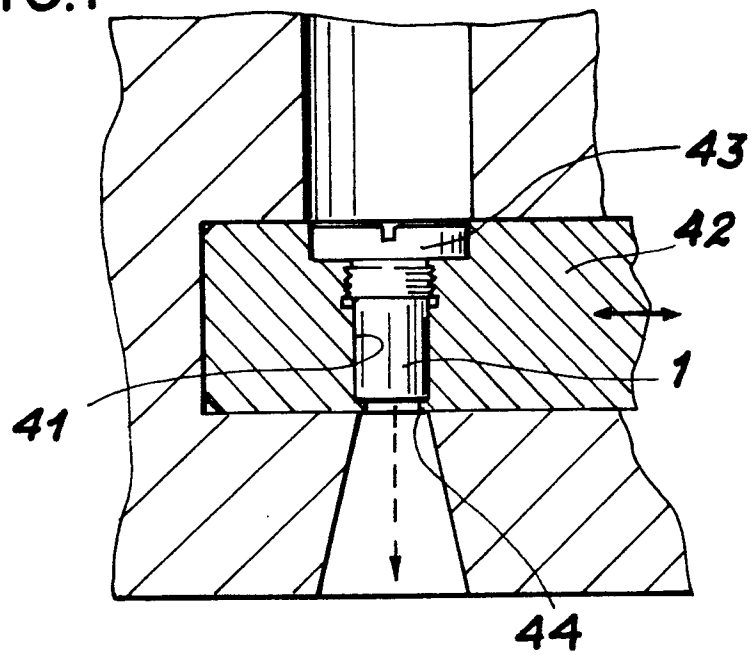
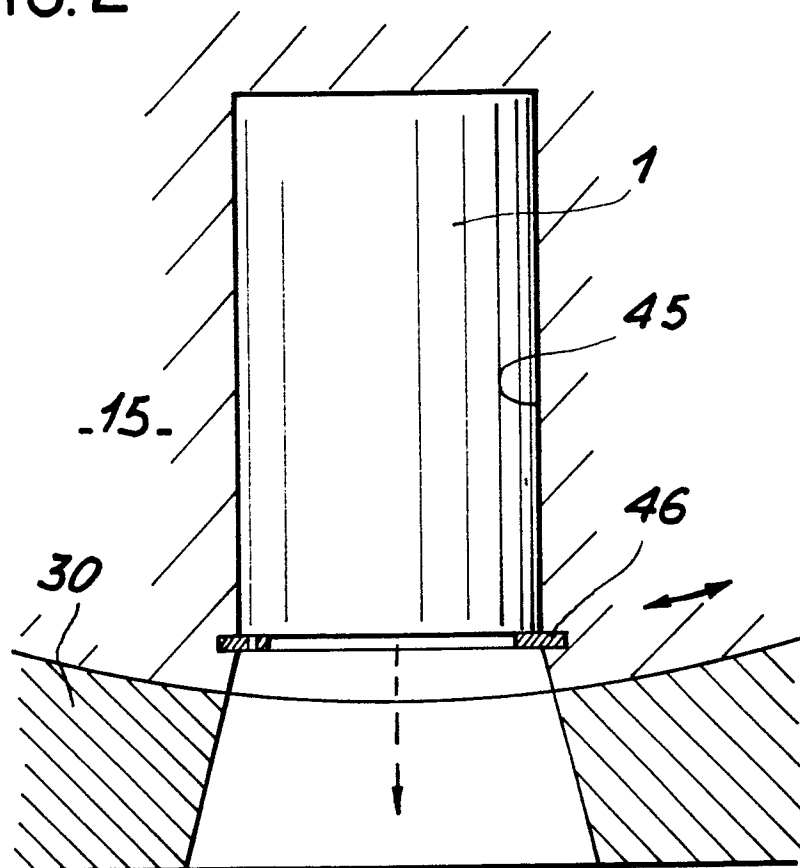


FIG. 2



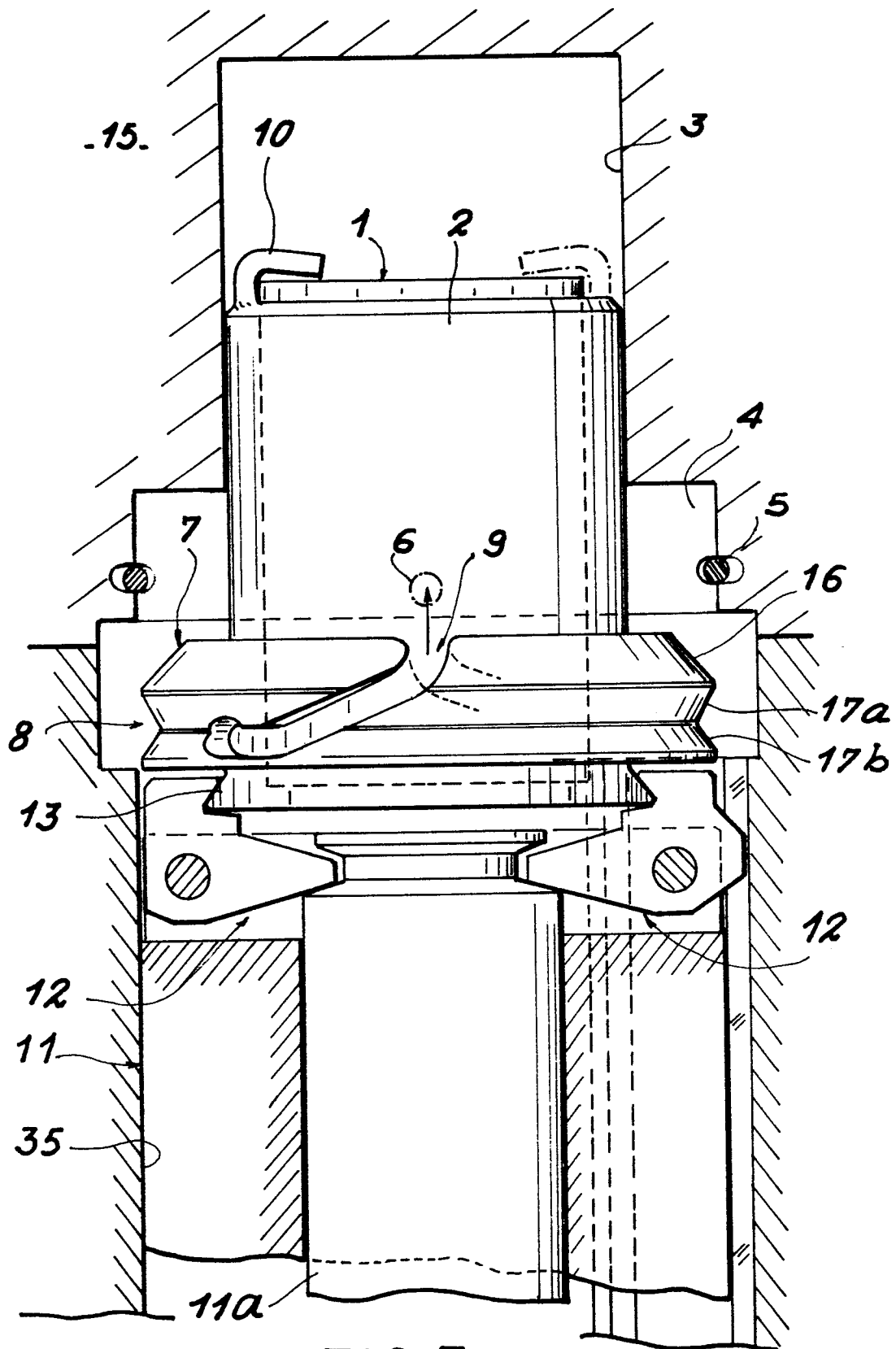


FIG. 3

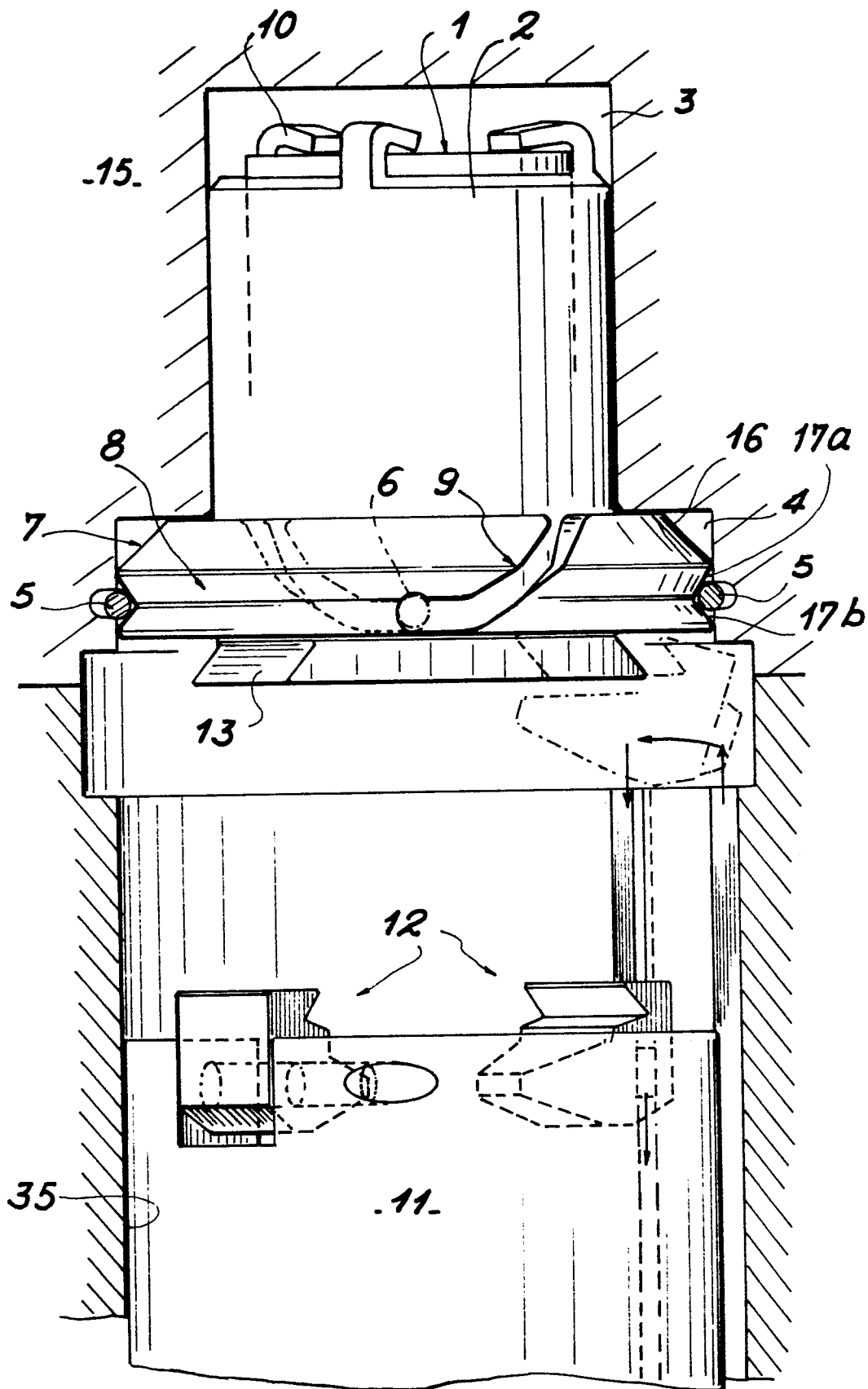
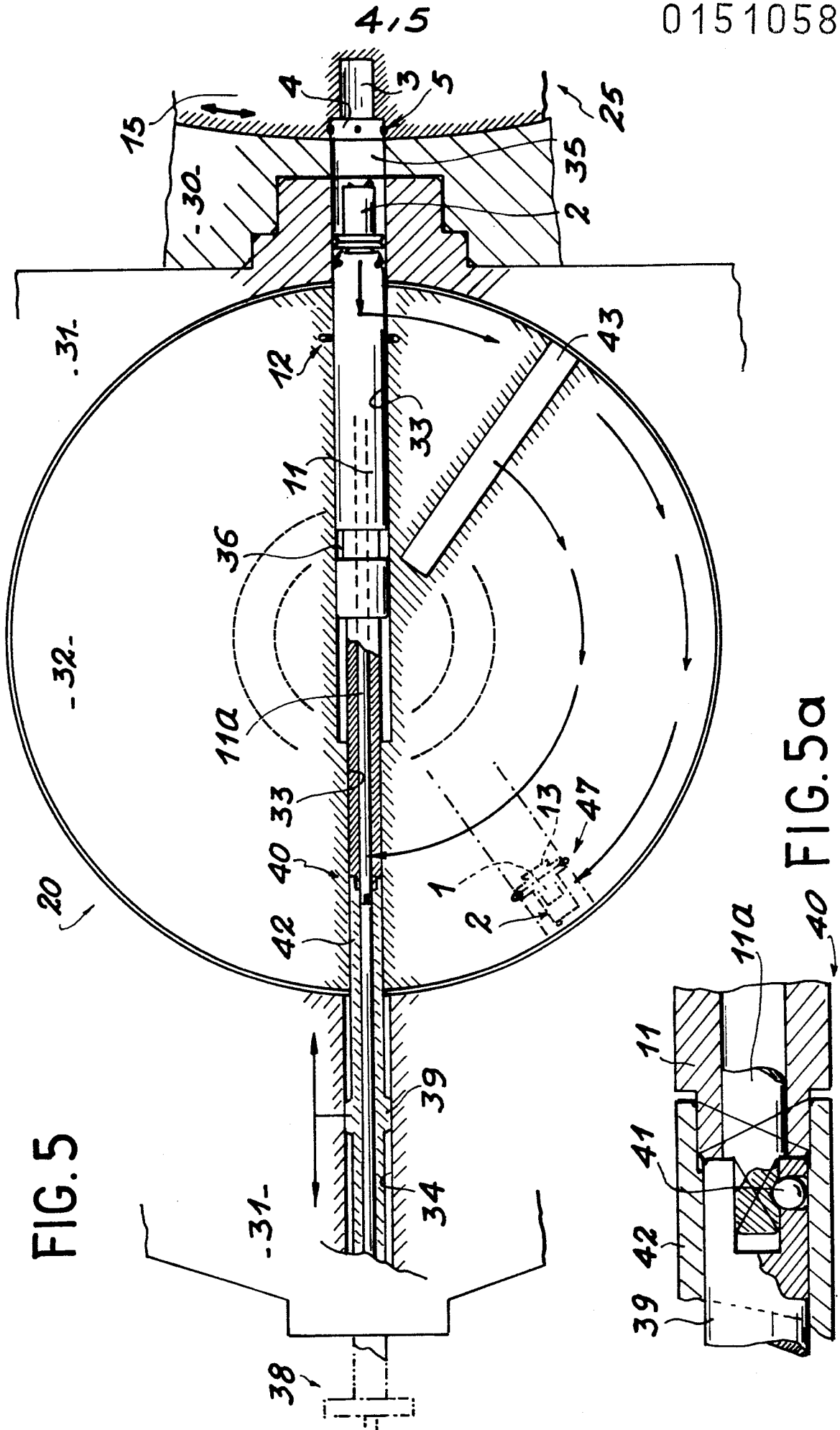


FIG.4



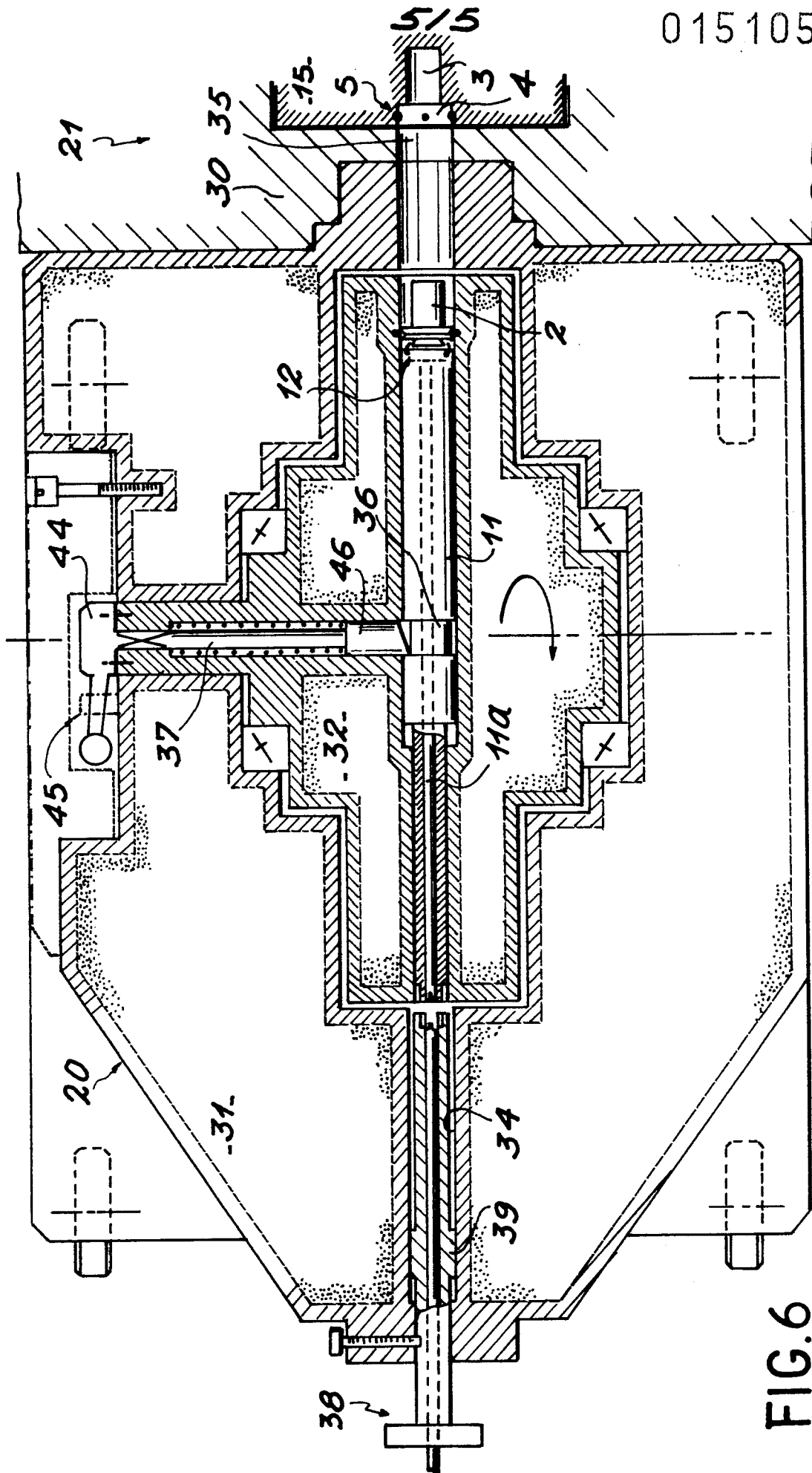


FIG.6



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

0151058

Numéro de la demande

EP 85 40 0067

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.4)
A	FR-A-2 331 127 (CGR-MEV) * Page 2, lignes 4-23; figures 1-3 *	1	G 21 F 5/00
A	--- US-A-2 999 164 (R.L. CARVER) * Colonne 3, lignes 15-47; figures 1,2 *	1,5	
A	--- GB-A- 908 134 (MITCHELL ENGINEERING LTD.) * Page 1, lignes 78-80; page 2, lignes 1-37; figures 1,2 *	1	
A	--- ISOTOPES AND RADIATION TECHNOLOGY, vol. 9, no. 1, 1971, pages 23-30, Oak Ridge, US; K.V. GODFREY et al.: "Neutron activation and on-stream analysis in the mineral industries using SHERLOCK III" * Paragraphe: "Description of Sherlock III; figure 1 *	7	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			G 21 F 5/00 A 61 N 5/00 G 21 K 5/00
A	--- US-A-2 675 487 (P.D. SCHALLERT et al.) * En entier *	1,3,4	
A	--- US-A-3 256 441 (W.P. GRASTY) * Figures 1,30 *	2	
	--- -/-		
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14-03-1985	Examineur ASSI G.A.
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	



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.4)
A	FR-A-1 449 656 (SAINT-GOBAIN TECHNIQUES NOUVELLES) * Figures *	6	
A	DE-A-2 644 473 (C.E.A.) * Figures *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 14-03-1985	Examineur ASSI G.A.
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			