

(19)



Europäisches Patentamt

European Patent Office

Office européen des brevets



(11)

EP 0 742 562 A1

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(43) Date de publication:

13.11.1996 Bulletin 1996/46(51) Int Cl.⁶: **G21F 7/005**(21) Numéro de dépôt: **96401010.2**(22) Date de dépôt: **10.05.1996**(84) Etats contractants désignés:
DE GB(30) Priorité: **12.05.1995 FR 9505653**(71) Demandeur: **COMMISSARIAT A L'ENERGIE
ATOMIQUE
75015 Paris Cédex 15 (FR)**(72) Inventeur: **Martinez, Jacques
84870 Lorient du Comtat (FR)**(74) Mandataire: **Dubois-Chabert, Guy et al
c/o BREVATOME
25, rue de Ponthieu
75008 Paris (FR)**(54) **Procédé d'installation d'une traversée étanche dans le mur d'une cellule**

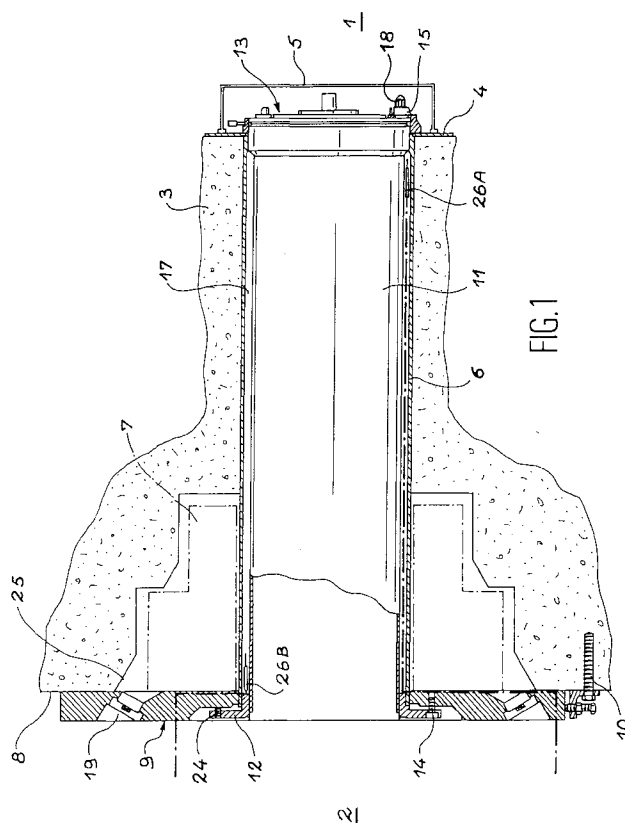
(57) La traversée étanche permet d'assurer une étanchéité de haute efficacité entre l'intérieur (1) et l'extérieur (2) d'une cellule à haute activité.

Elle comprend un fourreau (6) placé dans le mur (3), un tube-guide (11) placé à l'intérieur du fourreau (6), une double porte étanche (13) placée à l'extrémité intérieure du tube-guide (11) et du fourreau (6), et une bride

d'appui (12) placée entre le fourreau (6) et le tube-guide (11) sur leur extrémité extérieure.

Une bride porte-joint (15) est placée à l'intérieur (1) de la cellule et est serrée contre la peau (4) de la cellule, le tube-guide (11) et le fourreau (6) au moyen de boulons imperdables (18).

Application aux cellules utilisées pour les travaux en atmosphère de haute activité.

**EP 0 742 562 A1**

Description

Domaine de l'invention

L'invention concerne l'implantation d'équipements dans le mur d'une cellule étanche utilisée pour des travaux en atmosphère de haute activité par exemple pour le transfert de déchets ou petits outillages irradiés à travers le mur, et en particulier l'implantation d'une traversée étanche. Cette implantation doit pouvoir avoir lieu après la mise en service de la cellule, c'est-à-dire lorsque l'intérieur de la cellule est déjà contaminé.

Art antérieur et problème posé

Dans le cadre de l'utilisation de cellules dites "à haute activité", il arrive que l'on soit dans l'obligation de prévoir l'implantation dans un ou plusieurs passages d'un mur de la cellule en activité de certains types d'équipements tels que des télémanipulateurs, des caméras, des périscopes ou des traversées mécaniques. Ces dernières permettent en outre d'évacuer des déchets ou des petits outillages irradiés de la cellule ou l'introduction d'échantillons à traiter à l'intérieur. Ces opérations sont effectuées par l'intermédiaire de conteneurs spéciaux de transport, appelés "châteaux de transport" qui sont accostés à la traversée mécanique. Les passages en question peuvent être effectués avec l'outil de coupe et selon le procédé décrit dans la demande de brevet français n° 86 09915 du 4 juin 1986.

Par ailleurs, la cellule possède une paroi intérieure, appelée "peau", en tôle d'acier inoxydable. Elle a pour fonction de confiner l'atmosphère contaminée de la cellule et également d'empêcher l'air extérieur d'y pénétrer. Le problème technique qui se pose alors est l'obtention d'une étanchéité de très haut niveau entre l'équipement implanté dans le mur avec la paroi de la cellule et en particulier la peau.

On utilise actuellement une solution permettant d'obtenir une étanchéité de la traversée mécanique à travers le mur de la cellule avec la peau, mais cette solution n'est pas d'une grande fiabilité. Elle consiste en outre à effectuer une soudure du fourreau de la traversée mécanique sur la peau de la cellule. On note à ce sujet que la réalisation d'un cordon de soudure est possible à l'intérieur de la cellule entre la peau et le fourreau, mais que le contrôle de ce cordon est délicat, compte tenu qu'il se situe du côté contaminé de la cellule. On ajoute que ce cordon est réalisé par une machine tournante introduite dans le fourreau. La mise en oeuvre du procédé s'avère délicate, une reprise étant nécessaire pour terminer l'opération de soudage. D'autre part, cette solution ne peut pas s'appliquer à des traversées mécaniques dont les diamètres sont plus petits que la capacité de la machine à souder.

Le but de l'invention est donc de remédier à cet inconvénient en proposant un autre procédé d'installation d'une traversée étanche dans le mur d'une cellule dans

laquelle sont effectués des travaux à haut degré de contamination.

Résumé de l'invention

A cet effet, l'objet principal de l'invention est un procédé d'installation d'une traversée étanche dans le mur d'une cellule à haute activité comprenant :

- 5
- 10 - un mur épais ;
- une peau métallique placée à l'intérieur de la cellule contre le mur ;
- un passage à travers le mur et la peau ; et
- 15 - une cloche d'étanchéité introduite au préalable dans la cellule à l'aide d'un télémanipulateur et placée après la trépanation de la peau de la cellule contre la peau à l'intérieur de la cellule autour du passage.

20 Le procédé comprend les étapes successives suivantes :

- 25 a) mise en place d'un fourreau dans le passage ;
- b) réglage de la perpendicularité entre le côté extérieur du mur et le fourreau ;
- c) montage et fixation de la plaque de base sur l'extérieur du mur de la cellule ;
- d) soudage du fourreau sur la plaque de base ;
- e) montage dans le fourreau d'un tube guide équipé d'une double porte étanche placée à l'intérieur de la cellule ;
- 30 f) dégagement de la cloche ;
- g) montage d'une couronne porte-joints introduite au préalable à l'intérieur de la cellule pour isoler la cellule de l'extérieur au niveau du tube-guide et du fourreau.
- 35

On peut également compléter avantageusement l'invention par deux étapes supplémentaires :

- 40 h) serrage d'écrous imperdables de la couronne porte-joints ; et
- i) serrage de l'ensemble sur le mur de la cellule.

45 De préférence, pendant les opérations f) de dégagement de la cloche et g) de montage de la couronne porte-joints, une ventilation de l'extérieur vers l'intérieur de la cellule est appliquée à la traversée pour s'affranchir d'éventuelles fuites d'air contaminé de l'intérieur vers l'extérieur de la cellule.

50 Un autre objet de l'invention porte sur une traversée étanche à travers le mur d'une cellule à haute activité comprenant :

- 55 - un fourreau tubulaire ;
- un tube-guide placé à l'intérieur du fourreau ;
- une double porte-étanche placée à une première extrémité du fourreau et du tube-guide ;

- une bride d'appui placée à une deuxième extrémité du fourreau et du tube-guide, entre ces deux derniers éléments ;
- une bride porte-joints placée à la première extrémité du fourreau et du tube-guide de manière à pouvoir prendre appui contre la paroi interne d'une peau recouvrant l'intérieur de la cellule, en comprimant au moins un deuxième joint contre la première extrémité du fourreau et la paroi extérieure du tube-guide.

De préférence, elle comprend un premier joint placé dans une rainure de la surface externe du tube-guide et étant en appui contre la surface interne du fourreau.

Elle peut se compléter d'un joint placé dans une rainure à l'intérieur de la bride porte-joint et prenant appui sur la surface externe du tube-guide.

Liste des figures

L'invention et ses différentes caractéristiques techniques seront mieux comprises à la lecture de la description suivante, accompagnée de deux figures représentant respectivement :

- figure 1, en coupe, l'implantation de la traversée selon l'invention dans le mur d'une cellule ; et
- figure 2, en coupe, un détail de réalisation de la traversée étanche selon l'invention.

Description détaillée d'une réalisation de l'invention

La figure 1 montre une coupe transversale du mur d'une cellule dont l'intérieur est référencé 1 et l'extérieur est référencé 2. La traversée étanche, selon l'invention, est donc placée de manière à traverser ce mur 3. On note qu'une peau 4 recouvre la surface interne du mur 3, du côté de l'intérieur 1 de la cellule. Cette peau 4 est une tôle d'acier inoxydable recouvrant la paroi interne de la cellule dans un but d'étanchéité à haute efficacité. On note qu'une cloche d'étanchéité 5 est fixée sur la peau 4 en regard du passage. Cette cloche d'étanchéité 5 est placée auparavant, au moment de l'élaboration d'un passage à travers le mur 3 et la peau 4 de la cellule, à l'intérieur de celle-ci. Elle est fixée sur la peau 4 en regard d'un passage.

Il faut donc considérer que l'élaboration du trou permettant le passage à travers le mur 3 est un travail préalable, mais nécessaire, avant la mise en place de la traversée étanche. La réalisation du trou dans la cellule est entreprise pour remédier à un problème auquel l'exploitant est confronté pour sortir de cette dernière des déchets ou petits outillages contaminés, mais qui n'avait pas été programmé, ni prévu.

La première opération principale du procédé selon l'invention est la mise en place d'un fourreau 6 de forme tubulaire dans le passage. On note que ce passage a un diamètre intérieur égal au diamètre extérieur du four-

reau 6. Le trou dans lequel est placé ce fourreau 6 est élargi du côté de l'extérieur 2 de la cellule pour pouvoir y placer, autour du fourreau 6, une protection biologique 7 nécessaire pour les installations nucléaires et constituée de billes de plomb.

Du côté de l'intérieur 1 de la cellule, le fourreau 6 est placé en appui sur la surface de la peau 4 qui est en regard du mur 3. Du côté extérieur 2 de la cellule, le fourreau 6 est soudé sur une plaque de base 9 placée contre la face externe 8 du mur 3. Cette plaque de base 9 permet également de contenir la protection biologique 7. Elle est d'ailleurs munie de deux orifices d'accès 19 pour les billes de plomb.

Le fourreau 6 permet donc de ménager un passage cylindrique à travers le mur 3 de la cellule. On ajoute qu'il est préférable de régler parfaitement la perpendicularité de ce fourreau 6 par rapport à la plaque de base 9 placée contre le mur 3.

Le montage de la plaque de base 9 se fait après le positionnement complet et le réglage en perpendicularité du fourreau 6 dans le mur 3. On peut utiliser pour la fixation de la plaque de base des chevilles 10 pénétrant dans la surface extérieure 8 du mur 3 de la cellule.

Une quatrième étape essentielle du procédé selon l'invention consiste à monter dans le fourreau 6 un tube-guide 11 dont le diamètre extérieur est légèrement inférieur au diamètre intérieur du fourreau 6. Pour le positionner du côté extérieur 2 de la cellule, on utilise une bride 12, de forme annulaire et placée à l'intérieur du fourreau 6, mais à l'extérieur de ce tube-guide 11. Elle assure donc la concentricité entre ces deux éléments tubulaires que sont le fourreau 6 et le tube-guide 11. Elle est ensuite soudée sur ce dernier et également fixée sur la plaque de base 9, par exemple au moyen de vis 14.

Du côté de l'intérieur 1 de la cellule, le tube-guide 11 est porteur d'une double porte de traversée étanche 13 qui a pour fonction ultérieure de permettre le passage de matériel de l'intérieur 1 de la cellule à l'intérieur du tube-guide 11. Cette double porte 13 est introduite en même temps que le tube-guide 11, car elle est montée sur ce dernier au préalable.

La figure 2 montre le montage de cette double-porte 13 sur le tube-guide 11 par un filetage 16 et une soudure d'étanchéité 16A. Cette double porte est porteuse d'un tube central 20 destiné à assurer le transfert de matériels ou containers de petites dimensions.

Le procédé se poursuit par l'enlèvement de la cloche d'étanchéité 5 qui reste à l'intérieur 1 de la cellule. Elle est démontée par un télémanipulateur placé à l'intérieur 1 de la cellule.

L'étape suivante consiste à monter une couronne porte-joints 15 de l'intérieur 1 de la cellule par télémanipulation sur le diamètre extérieur de l'extrémité intérieure du tube-guide 11 se trouvant à l'intérieur de la cellule. La fonction de cette couronne porte-joints 15 est d'assurer l'étanchéité entre l'intérieur 1 de la cellule et l'espace annulaire 17 subsistant entre le fourreau 6 et le tube-guide 11.

La figure 2 montre également en détail le montage d'une telle couronne porte-joints 15.

La fixation de cette couronne porte-joints 15 se fait au moyen de plusieurs écrous imperdables 18 actionnés par un télémanipulateur depuis l'intérieur 1 de la cellule.

Sur le diamètre extérieur du tube-guide 11, est placé un premier joint 21 dans une rainure de celui-ci. Ce premier joint 21 assure l'étanchéité entre le tube-guide 11 et le fourreau 6.

Un deuxième joint 22 est placé juste à l'extérieur de la peau 4, en regard de la couronne porte-joints 15. Il assure l'étanchéité entre la peau 4 et le tube-guide 11, c'est-à-dire entre l'intérieur 1 de la cellule et l'espace 28 situé entre la peau 4 et la face interne du mur 3 existant entre le tube-guide 11 et le fourreau 6. Ce deuxième joint 22 est complété d'un troisième joint 23 placé dans une rainure se trouvant sur le diamètre interne de la couronne porte-joints 15 et étant en appui sur le diamètre externe du tube-guide 11.

Le blocage des écrous imperdables 18 assure l'étanchéité de la couronne 15 avec le tube guide 11, tandis que la mise en traction effectuée pour plaquer la couronne métallique 15 sur la peau de la cellule permet d'obtenir, lorsque le contact métallique est réalisé, l'écrasement du joint 22 avec une force qui assure l'étanchéité.

L'ensemble de la traversée étanche selon l'invention est maintenu en place grâce à des vis d'appui 24 et des vis de serrage 14. On utilise à cet effet un outillage de mise en traction (non représenté) composé principalement d'un vérin hydraulique prenant appui à la fois sur la plaque de base 9 et sur la bride d'appui 12. En effet, en tirant cette dernière vers l'extérieur 2 de la cellule, les vis d'appui 24 peuvent être serrées dans la bride d'appui 12 pour venir prendre appui contre la plaque de base 9, de manière à maintenir en place l'ensemble de la traversée étanche et de comprimer au maximum le deuxième joint 22. Une fois le serrage adéquat exercé, les vis de serrage 14 sont serrées dans la plaque de base 9 et l'ensemble de la traversée étanche est alors fixé.

L'outillage de mise en traction peut alors être démonté.

C'est à ce moment que peut avoir lieu le remplissage de l'espace 25, contenu à l'intérieur du mur 3 et à l'extérieur du fourreau 6, au moyen de la protection biologique 7 composée de billes de plomb.

On constate que, pendant la phase qui consiste à enlever la cloche d'étanchéité 5, et à mettre en place la couronne porte-joints 15, les risques de fuite à l'intérieur 1 vers l'extérieur 2 de la cellule sont plus importants. A cet effet, on se propose de mettre en place un sas d'intervention devant la cellule pour minimiser les éventuels risques de contamination.

On précise que le deuxième joint 22 peut être collé et que sa matière peut être celle référencée 7EP42 (nucéaire). L'effort maximal d'écrasement pour ce type de

joint est de 1 500 daN.

L'efficacité de l'ensemble peut être mise à l'épreuve par un test. En effet, afin de s'assurer de la bonne étanchéité de l'ensemble monté (tube-guide, container, couronne porte-joints), deux tubes 26A et 26B sont placés à l'intérieur de l'espace annulaire entre le fourreau 6 et le tube-guide 11 et sont reliés à l'extérieur. Le tube 26B se trouve directement derrière la bride 12. Le test consiste à remplir par l'intermédiaire du tube 26B l'espace emprisonné par le tube-guide et la couronne porte-joints 15 d'un gaz neutre (azote, argon...) à une certaine pression et vérifier grâce à un manomètre monté à l'extrémité de la sortie latérale du tube 26A si la pression baisse au bout d'un temps défini auparavant.

Revendications

1. Procédé d'installation d'une traversée étanche dans le mur (3) d'une cellule étanche, cette dernière comprenant :

- un mur épais (3) ;
- une peau métallique (4) placée à l'intérieur (1) de la cellule, contre le mur (3) ;
- un passage à travers le mur (3) et la peau (4) ; et
- une cloche d'étanchéité (5) placée contre la peau (4) à l'intérieur (1) de la cellule, autour du passage, le procédé comprenant les étapes suivantes successives :

- a) mise en place d'un fourreau (6) dans le passage ;
- b) réglage de la perpendicularité entre le côté extérieur du mur (3) et le fourreau (6) ;
- c) montage d'une plaque de base (9) contre la paroi externe (8) du mur (3) de la cellule.
- d) soudage du fourreau (6) sur la plaque de base (9)
- e) montage dans le fourreau (6) d'un tube-guide (11) équipé d'une double porte étanche (13) placée en regard de l'intérieur de la cellule, sous la cloche d'étanchéité (5) ;
- f) dégagement de la cloche d'étanchéité (5) ;
- g) montage d'une couronne porte-joints (15) par l'intérieur de la cellule pour isoler la cellule de l'extérieur (2) au niveau du tube-guide (11) et du fourreau (6).

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend les deux étapes supplémentaires suivantes :

- h) serrage d'écrous imperdables (18) sur la couronne porte-joints (15) ; et

i) serrage de l'ensemble de la traversée étanche sur la cellule.

3. Procédé selon la revendication 1, caractérisé en ce qu'il comprend une étape supplémentaire de ventilation dans le sens extérieur (2), intérieur (1) de la cellule pendant les cinquième f) et sixième g) opérations correspondant respectivement au dégagement de la cloche d'étanchéité (5) et au montage de la couronne porte-joints (15). 5
10
4. Traversée étanche à travers le mur (3) d'une cellule à haute activité comprenant :
 - un fourreau (6) tubulaire ; 15
 - un tube-guide (11) placé à l'intérieur du fourreau (6) ;
 - une double porte-étanche (13) placée à une première extrémité du fourreau (6) et du tube-guide (11) ; 20
 - une bride d'appui (12) placée à une deuxième extrémité du fourreau (6) et du tube-guide (11), entre ces deux derniers éléments (6 et 11) ;
 - une bride porte-joints (15) placée à la première extrémité du fourreau (6) et du tube-guide (11) 25
de manière à pouvoir prendre appui contre la paroi interne d'une peau (4) recouvrant l'intérieur de la cellule, en comprimant au moins un deuxième joint (22) contre la première extrémité du fourreau (6) et la paroi extérieure du tube-guide (11). 30
5. Traversée étanche selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'elle comprend un premier joint (21) placé dans une rainure de la surface externe du tube-guide (11) et étant en appui contre la surface interne du fourreau (6). 35
6. Traversée étanche selon la revendication 4 ou 5, caractérisée en ce qu'elle comprend un troisième joint (23) placé dans une rainure à l'intérieur de la bride porte-joint (15) et prenant appui sur la surface externe du tube-guide (11). 40
7. Traversée étanche selon la revendication 4, caractérisée en ce qu'elle comprend deux tubes (26A, 26B) placés entre le fourreau (6) et le tube-guide (11) et reliés avec l'extérieur pour tester l'étanchéité de la traversée. 45
50

55

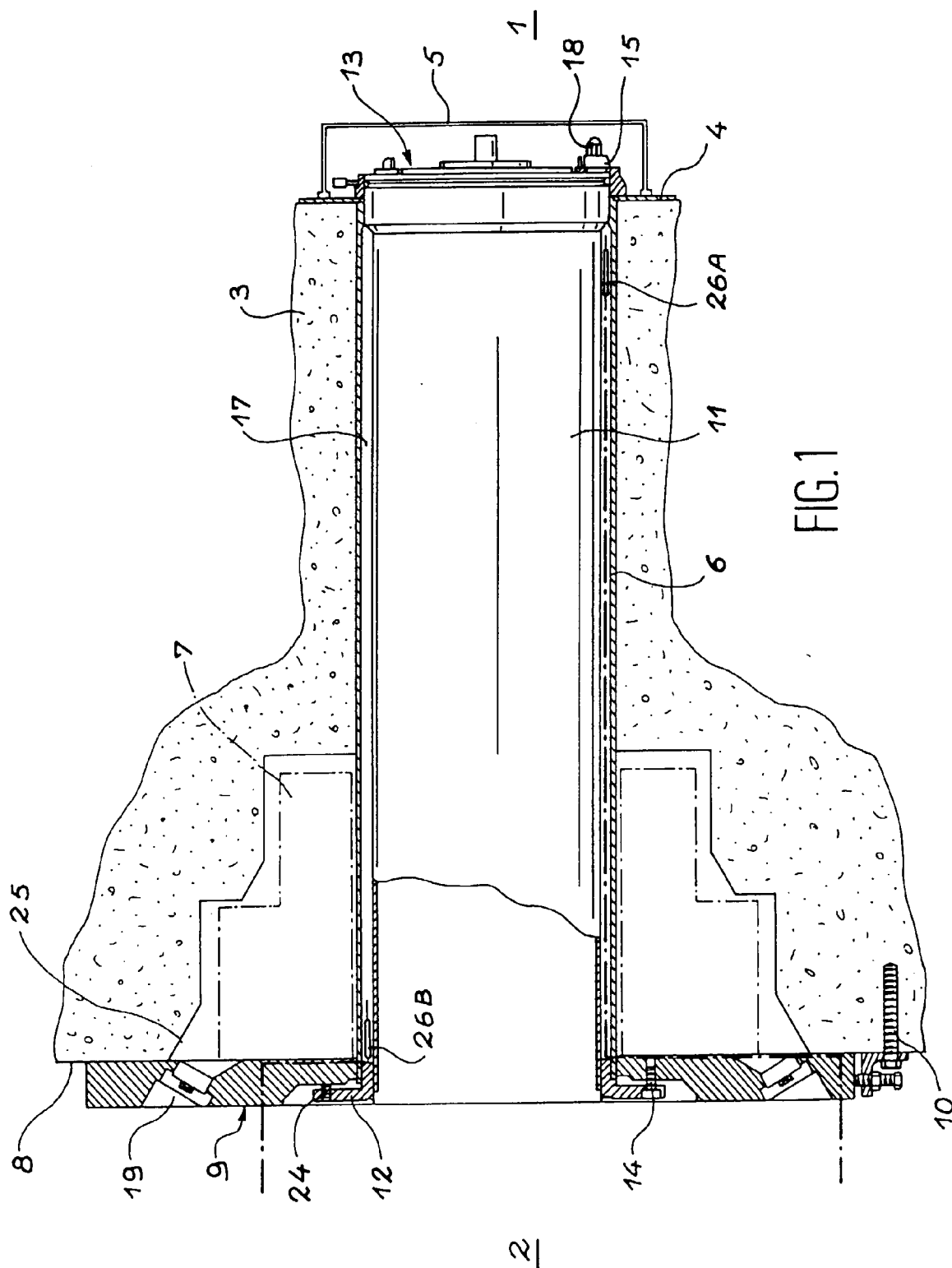
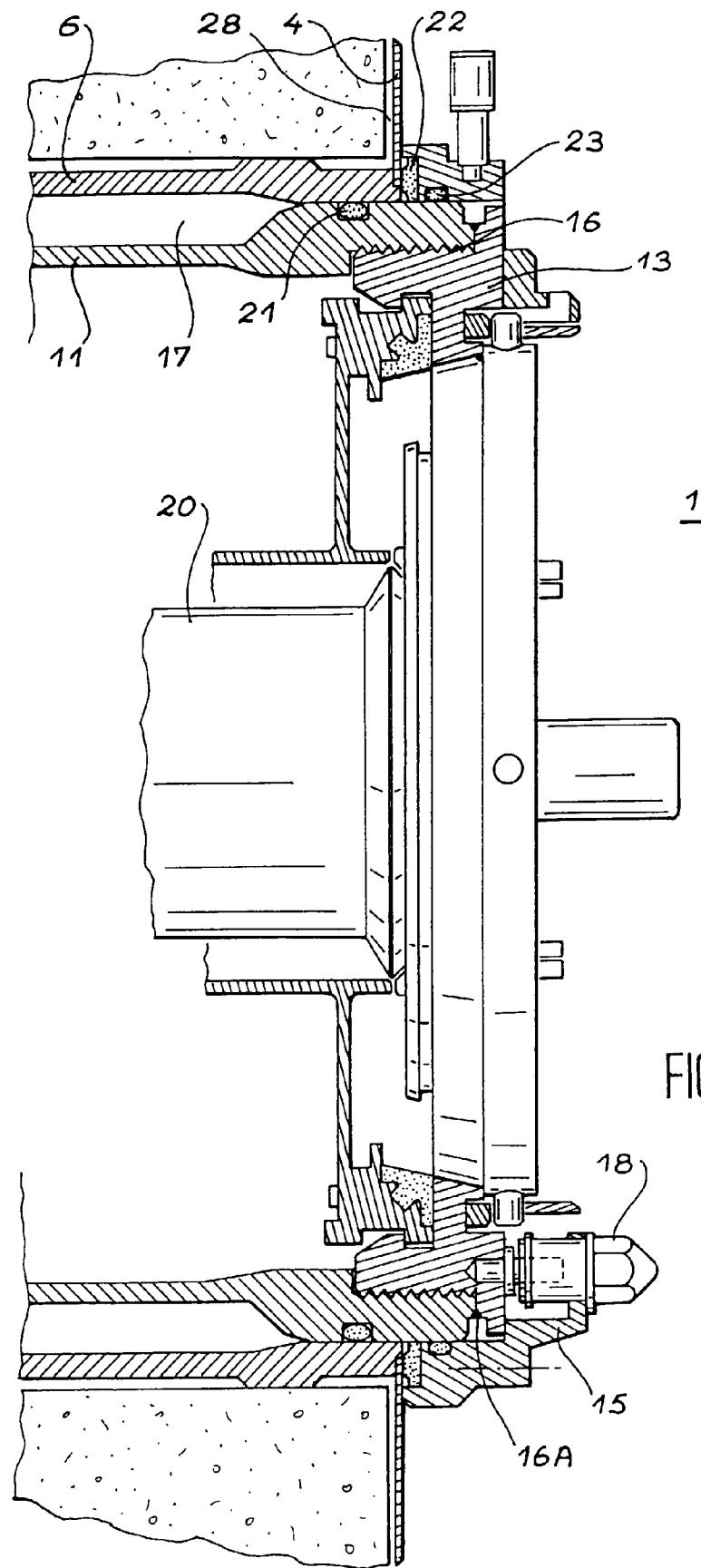


FIG. 1





Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 96 40 1010

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)
A	DE-A-30 42 613 (HOCHTEMPERATUR-REAKTORBAU GMBH) * page 7 - page 12; figures 1-3 * ---	1,4	G21F7/005
A	DD-A-144 683 (KRÜGEL ET AL.) * page 3, ligne 81 - page 6, ligne 178; figures 1,2 * ---	1,3,4,7	
A	DE-A-30 30 030 (HOCHTEMPERATUR-REAKTORBAU GMBH) * le document en entier * ---	1,4	
A	DE-A-38 43 311 (DEUTSCHE GESELLSCHAFT FÜR WIEDERAUFARBEITUNG VON KERNBRENNSTOFFEN) * revendications 1-8; figures 1,2 * ---	1,4	
D,A	DE-U-87 09 361 (COMMISSARIAT À L'ENERGIE ATOMIQUE) * page 4 - page 5; figures 1-4 * -----	1,4	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			G21F G21C
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lien de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 20 Août 1996	Examineur Deroubaix, P
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arrière-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant			

EPO FORM 1503 03/92 (P04C02)