

(12)

DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: 80400663.3

(51) Int. Cl.³: **G 21 F 5/00**
G 21 F 7/00

(22) Date de dépôt: 13.05.80

(30) Priorité: 18.05.79 FR 7912746

(43) Date de publication de la demande:
26.11.80 Bulletin 80/24

(84) Etats Contractants Désignés:
BE DE GB IT

(71) Demandeur: **COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE**
Etablissement de Caractère Scientifique Technique et
Industriel
B.P. 510
F-75752 Paris Cedex 15(FR)

(72) Inventeur: **Lemercier, Guy**
67, Avenue de la Bourgade
F-13610 Le Puy Sainte Reparde(FR)

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

(54) **Dispositif de fermeture de l'étui de transport d'un assemblage irradié dans un réacteur nucléaire.**

(57) **Dispositif de fermeture de l'étui de transport d'un assemblage irradié dans un réacteur nucléaire.**

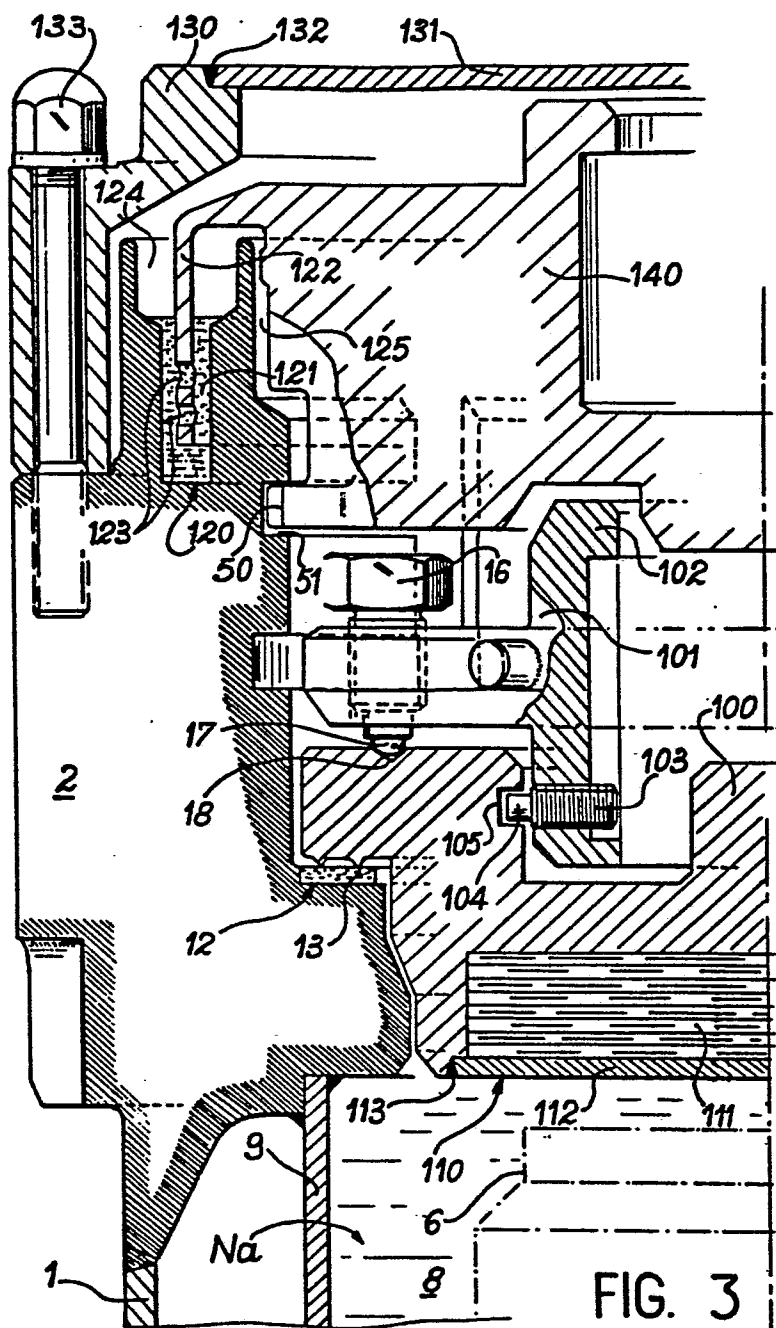
Ce dispositif se caractérise en ce qu'il comprend :

- une étanchéité primaire, comportant un bouchon circulaire (10,100) immobilisé en rotation, assis sur un siège (12) pratiqué dans la tête d'étui (2), un joint plat (13) situé sur ledit siège (12) entre la tête d'étui (2) et ledit bouchon (10,100), un verrou (14,101) muni d'une tête de préhension (20,102),
- une étanchéité secondaire située en aval de ladite étanchéité primaire, étanchéité secondaire constituée par un couvercle (30,140) dont une partie cylindrique (31) s'engage à l'intérieur de la tête d'étui (2).

Application aux étuis de transport d'assemblage irradiés dans un réacteur nucléaire.

EP 0 019 544 A1

./...



La présente invention a pour objet un dispositif de fermeture de l'étui de transport d'un assemblage irradié dans un réacteur nucléaire.

On sait que l'on utilise des châteaux de transport pour acheminer les assemblages irradiés depuis le
5 réacteur nucléaire jusqu'à l'usine de retraitement. Chaque château contient généralement plusieurs assemblages irradiés, chaque assemblage étant enfermé de manière étanche dans un étui.

10 La présente invention a pour objet un dispositif de fermeture d'un tel étui, ce dispositif étant conçu de manière à satisfaire aux exigences de sécurité et de fonctionnement requises.

Ce dispositif de fermeture est caractérisé en
15 ce qu'il comprend :

- une étanchéité primaire, comportant un bouchon circulaire immobilisé en rotation, assis sur un siège pratiqué dans la tête d'étui, un joint plat situé sur ledit siège entre la tête d'étui et ledit bouchon, celui-ci étant
20 maintenu par un verrou muni d'une tête de préhension ;
- une étanchéité secondaire située en aval de ladite étanchéité primaire, cette étanchéité secondaire étant constituée par un couvercle dont une partie cylindrique s'engage à l'intérieur de la tête d'étui.

25 Avantageusement, ce dispositif de fermeture se caractérise en ce que :

- au moins deux doigts radiaux venus du verrou s'engageant dans une gorge pratiquée dans la tête d'étui, arrêtent le verrou en translation ;
- 30 - ledit verrou est muni de vis également réparties, et terminées par une bille sertie s'engageant dans des empreintes faites sur la face supérieure du bouchon en regard des vis, plaquant ainsi ledit bouchon sur son siège et comprimant le joint plat ;
- 35 - ledit verrou et ledit bouchon sont réunis l'un à l'autre

par un moyen de solidarisation permettant une rotation du verrou par rapport au bouchon ;

- au moins un doigt radial venu du bouchon immobilise celui-ci en rotation en s'engageant dans au moins une cannelure pratiquée dans la tête d'étui ;
- une bride circulaire est fixée sur la tête d'étui par des vis réparties.

Selon une première réalisation préférentielle, le moyen pour réaliser une étanchéité entre le couvercle et la tête d'étui est constitué par un joint fusible formé par une gorge annulaire profonde remplie d'un alliage fusible à basse température et par une lame venue avec le couvercle et plongeant dans ledit alliage.

De préférence, le diamètre du couvercle dans sa partie cylindrique est légèrement inférieur à celui de l'alésage, pratiqué dans la tête d'étui, dans lequel il s'engage, ménageant ainsi une chambre annulaire délimitant une mince lame de gaz entre la masse du couvercle et le dispositif de joint fusible.

Selon une deuxième réalisation préférentielle, le moyen pour réaliser une étanchéité entre le couvercle et la tête d'étui est constitué par deux lèvres horizontales, une première lèvre étant venue du couvercle, une deuxième étant venue de la tête d'étui, ces deux lèvres étant réunies l'une à l'autre par une soudure réalisée à leurs extrémités, et maintenues au contact l'une de l'autre par la bride circulaire fixée sur la tête d'étui par des vis réparties.

De préférence, le couvercle comporte en outre un joint monté en piston à l'intérieur d'une gorge pratiquée sur le couvercle dans sa partie cylindrique.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le dispositif de fermeture de l'étui comporte en outre un dispositif de verrouillage arrêtant en translation ledit couvercle après son introduction dans la tête d'étui.

Ce dispositif de verrouillage est constitué par au moins deux doigts radiaux venus du couvercle et situés dans sa partie cylindrique, s'engageant d'abord dans des cannelures pratiquées dans la tête d'étui, puis s'engageant
5 ensuite par rotation à l'intérieur d'une gorge pratiquée dans ladite tête d'étui.

Selon une réalisation préférentielle du verrou, celui-ci est évidé en sa partie centrale, et le moyen pour solidariser ledit bouchon avec son verrou est cons-
10 titué par des vis radiales, chacune de ces vis, terminée par un téton, s'enfonçant dans une gorge pratiquée dans ledit bouchon.

Selon une autre caractéristique de l'invention, le bouchon comporte, intégrée à sa face tournée vers
15 l'intérieur de l'étui, une cavité remplie d'un calorifuge à toiles métalliques comprimées et fermée par une tôle soudée à la périphérie dudit bouchon.

De toute façon, les caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront mieux après la description
20 qui suit, d'exemples de réalisation donnés à titre explicatif et nullement limitatif, en référence aux figures 1, 2, et 3, sur lesquelles :

- la figure 1 représente une vue générale en coupe axiale de l'étui de transport d'un assemblage
25 irradié ;

- la figure 2 représente une demi-vue en coupe axiale d'une première variante de réalisation d'un dispositif de fermeture de l'étui ;

- la figure 3 représente une demi-vue en coupe axiale d'une deuxième variante de réalisation du dispositif de fermeture de l'étui.
30

Sur la figure 1, la référence 1 désigne l'étui de transport. Celui-ci se présente sous la forme d'un long cylindre creux d'environ six mètres de longueur et
35 de 0,3 mètre de diamètre. A son extrémité supérieure, la

tête d'étui 2, pièce de révolution d'épaisseur renforcée, est soudée au corps de l'étui 3. A l'intérieur de la tête d'étui 2, on a schématisé le bouchon 4 réalisant une étanchéité primaire et le couvercle 5 réalisant une étanchéité secondaire, située en aval de ladite étanchéité primaire. L'assemblage 6, après irradiation dans le coeur du réacteur nucléaire, est introduit par la tête d'étui 2 à l'intérieur de la chaussette 9 où il est immergé dans du sodium 8 utilisé comme caloporteur. Le bouchon 4 est mis en place dès la mise en étui de l'assemblage ; il réalise l'étanchéité de l'étui pour les transits à la centrale depuis le poste d'accostage au couloir de manutention jusqu'au puits de stockage et au poste de travail pour son conditionnement ; des fonctions similaires lui sont confiées à l'usine de retraitement et pour le rapatriement de l'étui à la centrale. Le couvercle 5 doit assurer à lui seul l'étanchéité de l'étui en cas de défaillance de l'étanchéité primaire.

La figure 2 représente une vue en demi-coupe d'une variante de réalisation d'un dispositif de fermeture de l'étui selon la présente invention. La tête d'étui 2, soudée sur le corps de l'étui 1 est une pièce de révolution de forte épaisseur. A l'intérieur de cette tête d'étui 2 sont logées une étanchéité primaire constituée par le bouchon 10 et une étanchéité secondaire constituée par le couvercle 30, cette étanchéité secondaire étant celle qui présente le plus d'importance, car elle se trouve en aval de l'étanchéité primaire assurée par le bouchon 10.

L'étanchéité primaire se compose de deux pièces principales : le bouchon 10 et son verrou 11. Ces deux pièces sont réunies l'une à l'autre par un dispositif de solidarisation permettant de manipuler simultanément le bouchon 10 et le verrou 11 à l'aide d'une seule et même tête de préhension 20 au cours de leur introduction à

l'intérieur de la tête d'étui ou encore au cours de leur extraction de cette même tête d'étui 2. Dans le cas particulier de l'exemple de réalisation représenté sur la figure 2, ce dispositif de solidarisation se compose d'un

5 axe 21 soudé au verrou 11, introduit à l'intérieur d'un trou cylindrique pratiqué dans le bouchon 10 et immobilisé en translation par rapport au bouchon 10 par une clavette cylindrique 23. Cependant, ce dispositif permet la rotation du verrou 11 par rapport au bouchon 10.

10 Le bouchon 10 comporte dans sa partie supérieure trois doigts 24, venus du bouchon 10, et situés à 120° l'un de l'autre. Le verrou 11 comporte de la même manière trois doigts 14 à 120° l'un de l'autre, ces doigts 14 étant semblables aux doigts 24 venus du corps du bouchon

15 10. A l'intérieur de la tête d'étui 2 sont pratiquées trois cannelures longitudinales telles que 19. Pour introduire l'ensemble constitué par le bouchon 10 et par le verrou 11 à l'intérieur de la tête d'étui 2, on introduit tout d'abord chacun des trois doigts 24 du bouchon 10 à

20 l'intérieur d'une des cannelures longitudinales 19, puis on fait coulisser les doigts 24 du bouchon dans lesdites cannelures 19, jusqu'à ce qu'on puisse introduire chacun des doigts 14 du verrou 11 à l'intérieur de ces mêmes cannelures 19. On déplace alors en translation l'ensemble

25 de ces deux pièces jusqu'à ce que le bouchon 10 vienne en appui sur son siège 12 sur lequel on a préalablement placé un joint 13. Ainsi, le bouchon est immobilisé en rotation par chacun des doigts 24 engagés dans les cannelures longitudinales telles que 19. Ce joint plat 13 peut être

30 de différents types. Il peut être notamment en amiante comprimée ou encore en amiante comprimée et armée par des fils en acier inoxydable. La compatibilité d'un tel joint avec le sodium n'est pas toujours assurée avec le temps et la

35 température, mais elle est néanmoins suffisante pour assurer l'étanchéité de l'étui pendant la durée du transport

de celui-ci de la centrale nucléaire à l'usine de retraitement, et pendant son retour vers la centrale. On a prévu dans la tête d'étui 2 une gorge circulaire 15 permettant, par une rotation du verrou 11 de 60° par rapport au bouchon 10, l'effacement de chacun des doigts 14 à l'intérieur de ladite gorge circulaire 15. En outre, le verrou 11 comporte, réparties sur sa périphérie, six vis telles que 16, terminées chacune par une bille sertie 17. Ces six vis 16 permettent d'exercer un effort sur le bouchon 10 et de comprimer ainsi le joint 13. En effet, après la mise en place du bouchon 10 et du couvercle 11 à l'intérieur de la tête d'étui, la rotation d'un angle de 60° du verrou 11 par rapport au bouchon 10, immobilisé en rotation, amène chacune des six billes 17 terminant chacune des vis 16 au-dessus d'un nombre égal d'empreintes coniques 18 pratiquées dans la face supérieure du bouchon 10. Le verrou 11 étant dès lors arrêté en translation par chacun des doigts 14, on serre alors chacune des vis 16 et on comprime ainsi le joint 13, ce qui réalise l'étanchéité primaire recherchée.

En aval de l'étanchéité primaire, on trouve une étanchéité secondaire constituée par un couvercle 30. Ce couvercle comporte une partie cylindrique 31 qui s'engage à l'intérieur de la tête d'étui 2. Il est muni dans sa partie supérieure d'une tête de préhension 32, identique à la tête de préhension 20 du verrou 11, permettant sa manipulation à l'aide d'une pince 33 représentée en trait mixte. A sa partie supérieure, le couvercle 30 comporte une lèvre 34 venant se plaquer, une fois ledit couvercle 30 introduit à l'intérieur de la tête d'étui, contre une deuxième lèvre 35 venue de la partie massive de la tête d'étui 2. Après la mise en place du couvercle 30, on réunit l'une à l'autre les lèvres 34 et 35 par une soudure en bout 36. Cette soudure étanche 36 constitue l'étanchéité

dite secondaire située en aval de l'étanchéité primaire réalisée par le joint 13.

En outre, une bride circulaire 40 est fixée sur la tête d'étui par des vis réparties 41. La bride circulaire 40 possède une partie conique 42 qui, exerçant un effort sur la lèvre 34 du couvercle, la maintient au contact de la tête d'étui 2. Cette solution permet d'éviter, au cas où le bouchon 10 viendrait à fuir, que la pression des gaz ne s'exerce sur la soudure 36 effectuée à l'extrémité des lèvres 34 et 35. La bride circulaire 40 comporte également une tête de préhension 43, ce qui permet sa manipulation par l'intermédiaire d'une pince 44 représentée en trait mixte.

Le couvercle 30 comprend également une gorge circulaire 37 pour le logement d'un joint élastomère faisant étanchéité avec la partie cylindrique de la tête d'étui. Cette étanchéité ne sert que pour le retour de l'étui 1 à la centrale, quand l'étui est froid, le sodium solidifié, et sans l'assemblage irradié, la soudure en lèvre 36 n'étant pas effectuée.

Le couvercle 30 comporte encore à sa partie inférieure un système de verrouillage. Ce système de verrouillage comporte trois doigts radiaux 50 venus du couvercle 30. Chacun de ces doigts 50 est introduit au cours de la mise en place du couvercle 30 à l'intérieur de la tête d'étui 2, dans une cannelure longitudinale telle que 19. Une fois la lèvre 34 venue du couvercle 30 en butée avec la partie supérieure de la tête d'étui 2, on fait tourner le couvercle 30 sur lui-même d'un angle de 60°, afin d'engager chacun des doigts 50 dans une gorge circulaire 51 pratiquée dans la tête d'étui 2. Ce dispositif de verrouillage arrête le couvercle 30 en translation et permet ainsi d'éviter de faire travailler la soudure 36 au cours des manutentions, lorsque la bride circulaire 40 n'est pas encore en place.

Les avantages présentés par cette étanchéité secondaire sont les suivants : tout d'abord, les fonctions d'étanchéité et celles de résistance mécanique sont indépendantes l'une de l'autre. En effet, la soudure 36 a pour seule fonction d'assurer une étanchéité entre les lèvres 34 et 35. Elle ne subit aucun effort mécanique. Les efforts ou chocs subis par l'étui sont transmis par la bride 40 à l'étui 2 sans s'exercer sur le couvercle 30. Il en résulte une sécurité accrue de cette étanchéité. D'autre part, la soudure en lèvre peut être refaite plusieurs fois, environ quatre fois, après arasage de la soudure 36 pour le démontage, et sans usinage particulier pour sa réalisation à la centrale. Enfin, cette solution facilite le montage du couvercle 30 et de la bride circulaire 40.

La figure 3 représente une vue en demi-coupe axiale d'une deuxième variante de réalisation d'un dispositif de fermeture pour un étui de transport d'assemblage irradié. Comme la solution décrite à propos de la figure 2, elle comprend une étanchéité primaire assurée par un bouchon 100 bloqué sur son siège 12 par un verrou 101, et une étanchéité secondaire assurée par un couvercle 140, situé en aval de l'étanchéité primaire.

L'étanchéité primaire réalisée dans cette seconde variante de réalisation présente une organisation générale identique à celle décrite dans la figure 2. En effet, le bouchon 100 et le verrou 101 solidarisés l'un à l'autre sont introduits en une même opération à l'intérieur de la tête d'étui 2. Le système d'arrêt en rotation du bouchon 100 et le système d'arrêt en translation du verrou 101 par rapport à la tête d'étui 2 sont les mêmes que ceux qui ont été décrits dans la figure précédente. Cependant, le dispositif permettant de bloquer le bouchon 100 sur son siège 12 et de comprimer le joint plat 13 afin de réaliser l'étanchéité primaire recherchée est différent. En effet,

le verrou 111 est évidé dans sa partie centrale pour
laisser le passage à un piston, non représenté sur la
figure, imprimant un effort de compression au joint
d'étanchéité 13 par l'intermédiaire du bouchon 100. Les
5 six vis 16 réparties à la périphérie du verrou 101 sont
terminées chacune par une bille sertie 17. D'une manière
identique à celle de la figure 2, la rotation du verrou
101 par rapport au bouchon 100 qui est immobilisé en
rotation, amène chacune des billes 17 au-dessus d'une
10 empreinte 18, de forme conique, pratiquée dans la face
supérieure du bouchon 100. Les vis 16 sont alors serrées.
De cette manière, on évite de faire travailler ces vis
16 et particulièrement les billes 17, ce qui permet
d'éviter le grippage de ces dernières. Comme il a été
15 dit plus haut, le bouchon 100 et le verrou 101 sont soli-
darisés l'un à l'autre au cours de leur introduction à
l'intérieur de la tête d'étui, ce dispositif de solida-
risation devant néanmoins permettre la rotation de l'un
par rapport à l'autre, afin de permettre le verrouillage
20 du verrou 101. Ceci est réalisé par des vis radiales 103,
terminées chacune par un téton 104 et s'enfonçant dans
une gorge 105 pratiquée dans le bouchon 100. Chacun des
tétons 104 est monté avec du jeu dans chacune des gorges
105. Le débattement angulaire est réglé en soudant des
25 tronçons de segment en fond de gorge 105.

Par ailleurs, un dispositif amortisseur 110 est
intégré au bouchon 100 sur sa face tournée vers l'in-
térieur de l'étui 1. Ce dispositif amortisseur 110 est
constitué par une cavité circulaire pratiquée dans le
30 bouchon 100 et remplie d'un calorifuge à toiles métal-
liques comprimées 111. La cavité pratiquée dans le bouchon
100 est fermée par une tôle 112 soudée en 113 à la péri-
phérie dudit bouchon 100. Ce dispositif amortisseur 110
permet d'absorber les chocs de l'assemblage 6, représenté
35 en trait mixte et immergé dans du sodium liquide 8, contre
le bouchon 100.

Le dispositif représenté sur la figure 3 comporte également une étanchéité secondaire, située en aval de l'étanchéité primaire, assurée par le couvercle 140. L'étanchéité entre la tête d'étui 2 et le

5 couvercle 140 est assurée par un dispositif dit "joint fusible". Ce joint fusible est constitué par une gorge annulaire 120, profonde, pratiquée dans la tête d'étui 2, et remplie d'un alliage fusible à basse température

10 dans l'alliage 121. Selon la température atteinte par la tête d'étui, cet alliage fusible 121 peut être constitué par des métaux blancs à bas point de fusion, ou des brasures à l'argent pour des températures plus élevées. La lame 122 comporte des trous 123 répartis, sur

15 deux niveaux, à sa partie inférieure. Ces trous servent de verrou, quand l'alliage 121 est solide, en améliorant la résistance à l'arrachement du joint fusible. Ils permettent, en outre, quand l'alliage 121 est liquide, de limiter la différence de niveau entre les deux faces

20 de la lame 122 lorsqu'il existe une différence entre les pressions régnant à l'intérieur et à l'extérieur de l'étui 1, les gaz s'échappant par lesdits trous 123. La gorge 120 constituant le bac de rétention pour l'alliage 121 est amincie à sa partie inférieure pour qu'avec la

25 lame plongeante 122, les forces de capillarités soient prises en compte, augmentant ainsi le coefficient de cisaillement de l'alliage 121. Le jeu latéral entre le bac 120 et la lame 122 est de l'ordre de 1 mm de part et d'autre. A sa partie supérieure, le bac s'élargit de

30 façon à ménager un volume 124 qui permet d'éviter le débordement de l'alliage liquide 121 sous l'effet de la pression régnant à l'intérieur de l'étui 1. L'étanchéité est réalisée, l'alliage 121 étant liquide ou solide, mais seul ce dernier état est à prendre en considération pour

35 le fonctionnement de l'étanchéité secondaire. La mise

en place et le démontage du couvercle 140 sont réalisés en fondant l'alliage 121 au moyen d'un anneau inducteur, non représenté sur la figure, monté à distance sur la tête d'étui 2 autour de la gorge 120 pratiquée dans celle-ci. Un tel système de chauffage à induction permet la fusion rapide de l'alliage 121 et par conséquent une mise en place et un démontage rapides du couvercle 140. Bien que le chauffage par induction de l'alliage 121 échauffe peu les pièces massives voisines, on a cependant prévu, afin d'isoler thermiquement le couvercle 140 de la tête d'étui 2, particulièrement dans la partie où est aménagée la gorge circulaire 120 contenant l'alliage fusible 121, une chambre annulaire délimitant une mince lame de gaz entre la masse du couvercle 140 et le dispositif du joint fusible. Cette lame de gaz 125 constitue une protection thermique pour le couvercle 140.

Le couvercle 140 comporte en outre à sa partie inférieure un dispositif de verrouillage permettant de l'arrêter en translation par rapport à la tête d'étui 2. Le dispositif de verrouillage constitué par trois doigts 50 situés à 120° l'un de l'autre et s'engageant dans une gorge circulaire 51 est identique à celui qui a été décrit à propos de la figure 2. Ce dispositif de verrouillage permet d'éviter de faire travailler le joint fusible, particulièrement au cisaillement, au cours des manipulations.

On remarquera encore que le joint élastomère 37 assurant l'étanchéité du couvercle 30 de la figure 2 au cours du retour de l'étui 1 de l'usine de retraitement vers la centrale n'est plus nécessaire. En effet, le joint fusible permet d'assurer l'étanchéité à l'aller comme au retour de l'étui 1.

Le dispositif d'étanchéité secondaire comporte en outre une bride circulaire 130 fermée par une tôle 131 soudée en 132 à la bride circulaire 130. Cette bride circulaire 130 est fixée sur la tête d'étui 2 par des vis 133

réparties. On observe que, du fait de cette disposition, le couvercle 140 est totalement protégé contre les chocs qui pourraient se produire au cours du transport de l'étui. Il y a ainsi séparation des fonctions d'étanchéité et de résistance mécanique.

Par ailleurs, la tôle 131 empêche la chute de poussières ou d'impuretés à l'intérieur du joint fusible.

Les avantages, importants, de cette solution d'étanchéité secondaire par un joint fusible sont les suivants : tout d'abord, elle permet une mise en place rapide du couvercle 140 sans nécessiter l'utilisation de machines complexes et encombrantes, telles que des visseuses, des vérins, etc., qu'il faudrait planter en cellule. Seul est nécessaire l'anneau inducteur permettant la fusion de l'alliage 121. D'autre part, on peut réutiliser à l'infini chacune des pièces constituant ce dispositif d'étanchéité secondaire, ce qui n'est pas le cas, en particulier, des étanchéités réalisées par soudure. En effet, on peut tout au plus refaire la soudure après arasage, trois ou quatre fois. Par conséquent, le coût du système d'étanchéité décrit dans cette solution en est diminué.

REVENDEICATIONS

1. Dispositif de fermeture de l'étui de transport d'un assemblage irradié dans un réacteur nucléaire, caractérisé en ce qu'il comprend :

- 5 - une étanchéité primaire, comportant un bouchon circulaire (10) immobilisé en rotation, assis sur un siège (12) pratiqué dans la tête d'étui (2), un joint plat (13) situé sur ledit siège entre la tête d'étui (2) et ledit bouchon (10), un verrou (14) muni d'une tête de préhension (20),
- 10 - une étanchéité secondaire située en aval de ladite étanchéité primaire, étanchéité secondaire constituée par un couvercle (30) dont une partie cylindrique (31) s'engage à l'intérieur de la tête d'étui (2).

2. Dispositif de fermeture selon la revendication 1, caractérisé en ce que :

- 15 - au moins deux doigts radiaux (14) venus du verrou (11) s'engageant dans une gorge (15) pratiquée dans la tête d'étui (2), arrêtent ledit verrou en translation,
- ledit verrou (11) est muni de vis (16) également réparties, et terminées par une bille sertie (17) s'engageant dans
- 20 des empreintes (18) faites sur la face supérieure du bouchon (10) en regard des vis, plaquant ainsi ledit bouchon sur son siège (12) et comprimant le joint plat (13),
- ledit verrou (10) et ledit bouchon (11) sont réunis l'un à l'autre par un moyen de solidarisation permettant une
- 25 rotation du verrou par rapport au bouchon,
- au moins un doigt radial (24) venu du bouchon immobilise celui-ci en rotation en s'engageant dans au moins une cannelure (19) pratiquée dans la tête d'étui (2),
- une bride circulaire (40) est fixée sur la tête d'étui
- 30 par des vis (41) réparties.

3. Dispositif de fermeture selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le moyen pour réaliser une étanchéité entre le couvercle (30) et la tête d'étui (2) est constitué par un joint fusible formé

par une gorge annulaire profonde (120) remplie d'un alliage (121) fusible à basse température et par une lame (122) venue avec le couvercle et plongeant dans ledit alliage.

5 4. Dispositif de fermeture selon la revendication 3, caractérisé en ce que le diamètre du couvercle (140) dans sa partie cylindrique est légèrement inférieur à celui de l'alésage pratiqué dans la tête d'étui (2) dans lequel il s'engage, ménageant ainsi une chambre annulaire (125) délimitant une mince lame de gaz entre la masse
10 du couvercle et le dispositif de joint fusible.

5. Dispositif de fermeture selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé en ce que le moyen pour réaliser une étanchéité entre le couvercle (30) et la tête d'étui (2) est constitué par deux lèvres horizontales (34), (35), une première lèvre (34) étant venue du
15 couvercle, une deuxième (35) étant venue de la tête d'étui (2), ces deux lèvres étant réunies l'une à l'autre par une soudure (36) réalisée à leurs extrémités et maintenues au contact l'une de l'autre par la bride circulaire (40)
20 fixée sur la tête (2) d'étui par des vis réparties (41).

6. Dispositif de fermeture selon la revendication 5, caractérisé en ce que le couvercle (30) comporte en outre un joint (37) monté en piston à l'intérieur d'une gorge pratiquée sur le couvercle dans sa partie cylindrique (31).

25 7. Dispositif de fermeture selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, caractérisé en ce qu'il comporte en outre un dispositif de verrouillage arrêtant en translation ledit couvercle (30, 140) après son introduction dans la tête d'étui (2), ce dispositif étant constitué par au
30 moins deux doigts radiaux (50, 120) venus du couvercle et situés dans sa partie cylindrique (31), s'engageant d'abord dans des cannelures (19) pratiquées dans la tête d'étui (2) puis s'engageant par rotation à l'intérieur d'une gorge (51) pratiquée dans ladite tête d'étui (2).

8. Dispositif de fermeture selon l'une quelconque des revendications 1 à 7, caractérisé en ce que le verrou (102) est évidé en sa partie centrale et en ce que le moyen pour solidariser ledit bouchon (100) avec ledit verrou (102) est constitué par des vis radiales (103), chacune de ces vis (103), terminée par un téton (104), s'enfonçant dans une gorge (105) pratiquée dans ledit bouchon.

9. Dispositif de fermeture selon l'une quelconque des revendications 1 à 8, caractérisé en ce que le bouchon (10, 100) comporte, intégrée à sa face tournée vers l'intérieur de l'étui, une cavité remplie d'un calorifuge à toile métallique 111 comprimée et fermée par une tôle (112) soudée à la périphérie dudit bouchon (100).

1 / 3

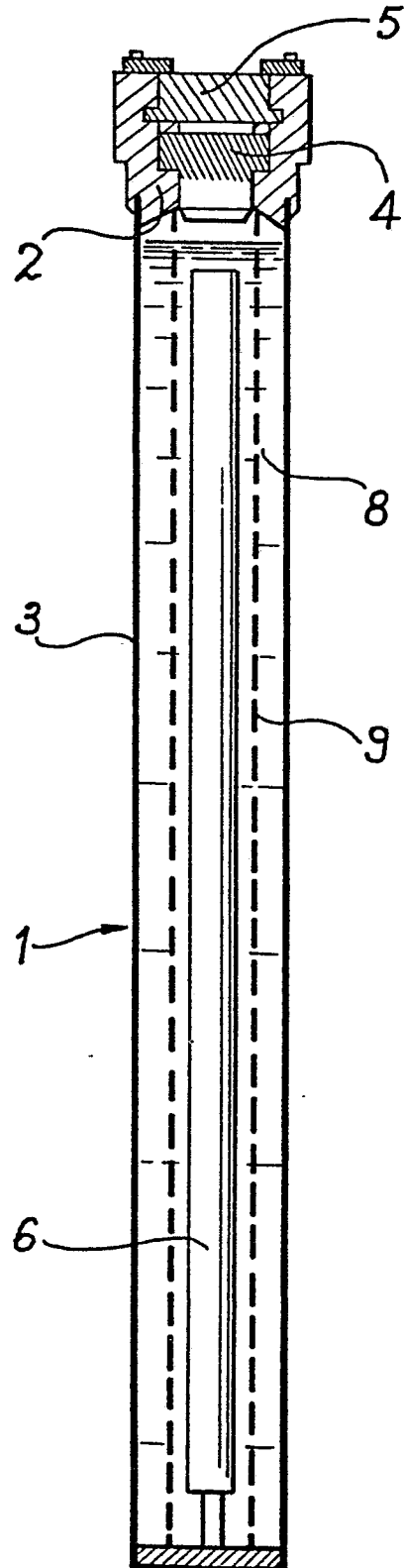


FIG. 1

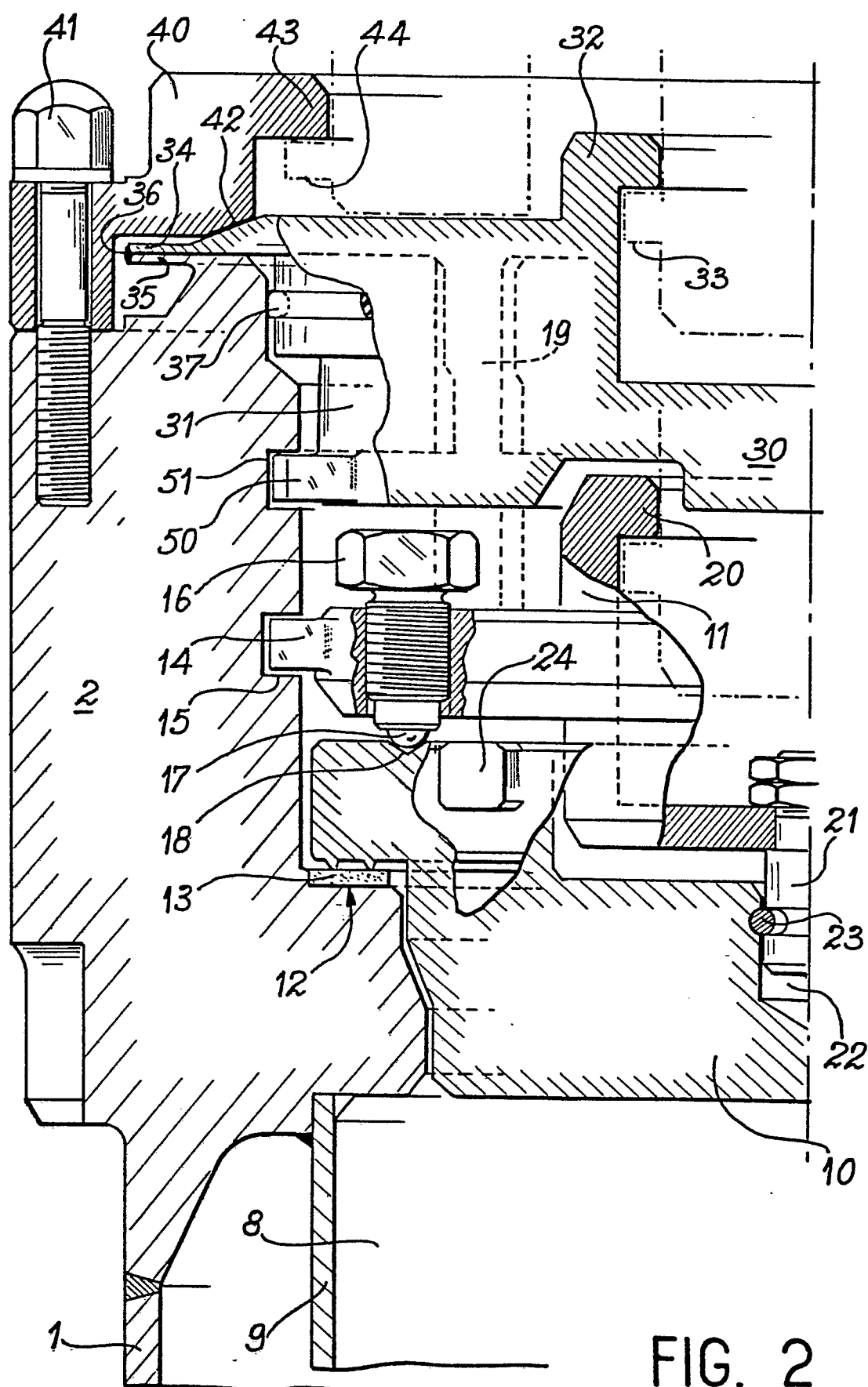


FIG. 2

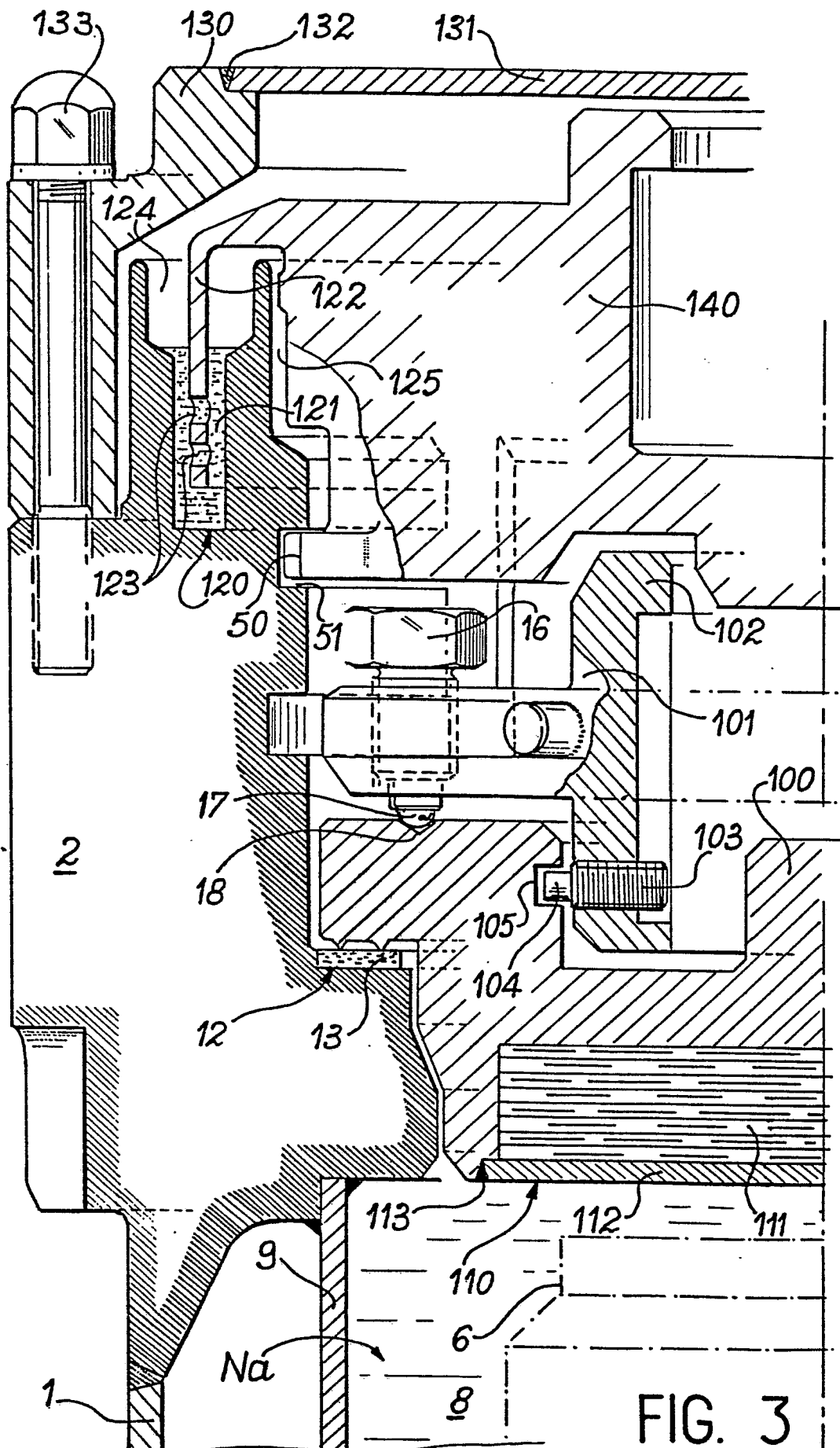


FIG. 3



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>DE - A - 2 738 592</u> (KRAFTWERK UNION) * Figure 2; page 5, lignes 19-31 * -- <u>FR - A - 2 123 059</u> (COMMISSARIAT A L'ENERGIE ATOMIQUE) * Figure 3; page 4, lignes 16-21 * -- PROCEEDINGS OF THE 14TH CONFERENCE ON REMOTE SYSTEMS TECHNOLOGY, 1966 PITTSBURGH (US) G. POTT et al.: "Basic plans and special box techniques for the Alpha-Beta-Gamma hot laboratory within the THTR-project", pages 11-20. * Figure 13; page 20, colonne de gauche, alinéa 2 * -- SCHWEISS-TECHNIK SOUDURE, vol. 51, 10 juillet 1961 "Soudures de la qualité pour la construction des réacteurs", page 246 * Figure 1 * -- P <u>GB - A - 2 009 657</u> (STEAG) (20.6.1979) * Figure 1; résumé * & FR - A - 2 411 472 -- ./. .	1 1,2,7 3,4 5 1,3,5	G 21 F 5/00 G 21 F 7/00 DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. ³) G 21 F 5/00 7/00 7/04 B 23 K 33/00 CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X: particulièrement pertinent A: arrière-plan technologique O: divulgation non-écrite P: document intercalaire T: théorie ou principe à la base de l'invention E: demande faisant interférence D: document cité dans la demande L: document cité pour d'autres raisons &: membre de la même famille document correspondant
X 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		09-07-1980	CENTMAYER



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	
P	<u>DE - A - 2 830 111 (TRANSNUKLEAR)</u> (17.1.1980) * Figures 1,2; revendications 1, 2 * & FR - A - 2 430 651 -----	1,2	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl. 3)