



DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

Numéro de dépôt: 85402251.4

Int. Cl.⁴: G21F 7/00 , G21F 7/04

Date de dépôt: 20.11.85

Priorité: 26.11.84 FR 8417966

Date de publication de la demande:
16.07.86 Bulletin 86/29

Etats contractants désignés:
BE DE GB

Demandeur: COMPAGNIE GENERALE DES
MATIERES NUCLEAIRES (COGEMA)
2, rue Paul Dautier B.P. 4
F-78141 Velizy-Villacoublay(FR)

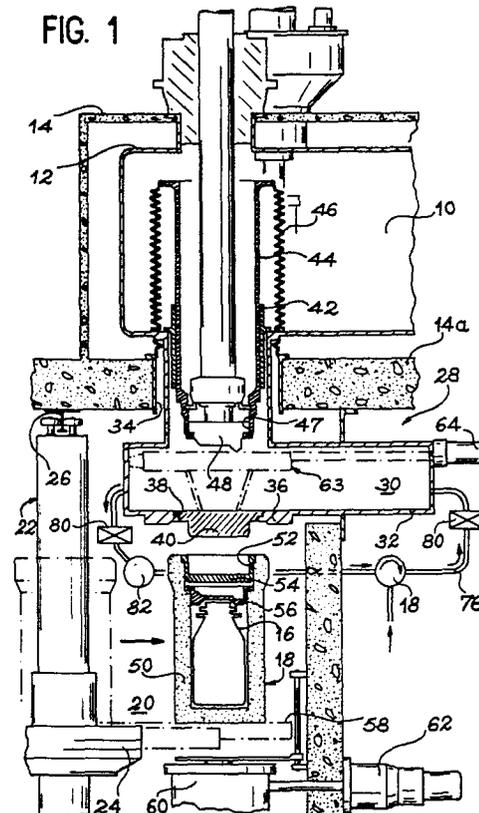
Inventeur: Lorenzelli, Robert
12, rue Alexandre Dumas
F-78470 Saint-Remy-Les-Chevreuses(FR)
Inventeur: Dabernard, Pierre
45, Allée du Lavoir
F-91190 Gif Sur Yvette(FR)
Inventeur: Maire, Christian
5, rue Isaac Albeniz
F-91440 Bures-Sur-Yvette(FR)

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

Dispositif de transfert à double barrière étanche entre un conteneur et une enceinte de confinement.

Un dispositif de transfert (28) entre un conteneur (18) et une enceinte de confinement (10) comprend un sas (30) comportant une ouverture (38) débouchant à l'extérieur et une ouverture (47) débouchant dans l'enceinte. Ces ouvertures (38, 47) sont obturées par des portes (40, 48) constituant avec une porte extérieure (54) et une porte intérieure (56) du conteneur deux systèmes de transfert à doubles portes. Afin de permettre l'accostage de la porte (48) du sas sur la porte intérieure (56) du conteneur après enlèvement de la première double porte (40, 54) l'ouverture (47) est formée sur une jupe mobile (44) reliée par un soufflet d'étanchéité (46) à la paroi de l'enceinte.

FIG. 1



DISPOSITIF DE TRANSFERT A DOUBLE BARRIERE ETANCHE ENTRE UN CONTENEUR ET UNE ENCEINTE DE CONFINEMENT

La présente invention, due à la collaboration de Messieurs Dabernard et Maire de la société USSI et de M. Lorenzelli de la COGEMA, concerne un dispositif permettant de réaliser le transfert d'un produit ou d'un matériel quelconque, dans un sens ou dans l'autre, entre un conteneur servant par exemple au transport ou au stockage du produit dans une zone dite propre et une enceinte de confinement constituant une zone de travail, ce dispositif procurant en permanence une double barrière étanche entre ces zones afin d'éviter toute contamination de la zone propre.

Des dispositifs de transfert de ce type peuvent être utilisés dans tous les cas où une enceinte sert à confiner une zone contaminée par de la matière divisée à l'état microscopique. Dans le domaine nucléaire, cette zone peut être une zone radioactive. Dans l'industrie pharmaceutique, elle peut renfermer des produits toxiques. L'invention s'applique indifféremment à ces différents domaines d'activité.

Il est connu de transférer un produit ou un matériel entre un conteneur et une enceinte de confinement au moyen d'un dispositif de transfert étanche à double porte tel que celui qui est décrit dans le brevet français n° 2040616.

Un tel dispositif se révèle toutefois insuffisant dans certaines applications, car il constitue une barrière étanche simple qui ne procure pas toujours une sécurité suffisante. De plus, il n'est pas adapté des manipulations systématiques et il ne permet pas un suivi du maintien du confinement.

La présente invention a précisément pour objet un dispositif de transfert entre un conteneur et une enceinte de confinement procurant une double barrière étanche tout en étant conçu de façon particulièrement simple et facile à mettre en oeuvre.

A cet effet et conformément à l'invention, il est proposé un dispositif de transfert à double barrière étanche entre un conteneur et une enceinte de confinement, caractérisé en ce qu'il comprend :

- un sas de transfert comportant une première ouverture débouchant dans l'enceinte de confinement et une deuxième ouverture débouchant hors de ladite enceinte, la première ouverture et la deuxième ouverture étant normalement obturées par une première porte et par une deuxième porte, respectivement ;

- ledit conteneur comportant une ouverture fermée par une porte extérieure et par une porte intérieure et pouvant être accostée de façon étanche sur la deuxième ouverture du sas, pour mettre celui-ci en communication avec le conteneur, après enlèvement d'une première double porte constituée par la porte extérieure du conteneur et par la deuxième porte du sas ;

- une paroi mobile commune au sas et à l'enceinte de confinement, portant la première ouverture du sas et dont le déplacement permet d'accoster cette dernière de façon étanche sur l'ouverture du conteneur, après enlèvement de la première double porte, pour mettre le conteneur en communication avec l'enceinte de confinement, après enlèvement d'une deuxième double porte constituée par la porte intérieure du conteneur et par la deuxième porte du sas.

De préférence, la paroi mobile comprend une jupe dont une extrémité définit la première ouverture du sas, la première et la deuxième ouvertures du sas étant disposées en vis-à-vis selon un axe commun, la jupe étant mobile parallèlement à cet axe et reliée aux parois du sas et de l'enceinte par des moyens d'étanchéité constitués notamment par un soufflet.

Afin de permettre la mise en place et l'enlèvement de la première double porte et de la deuxième double porte, des moyens de manutention peuvent être prévus respectivement à l'intérieur du sas et de l'enceinte de confinement.

Selon un autre aspect de l'invention, un circuit de ventilation/filtration communique avec le sas et comprend des moyens pour contrôler l'atmosphère interne du sas et, par conséquent, l'étanchéité entre les zones.

On décrira maintenant, à titre d'exemple non limitatif, un mode de réalisation préféré de l'invention en se référant aux dessins annexés dans lesquels :

20 - la figure 1 est une vue en coupe schématique d'un dispositif de transfert conforme à l'invention, ce dispositif étant représenté dans la position qu'il occupe avant l'accostage du conteneur sur la porte du sas de transfert ;

25 - la figure 2 est une vue comparable à la figure 1 représentant le dispositif de transfert selon l'invention dans la position qu'il occupe après enlèvement de la première double porte ;

30 - la figure 3 est une vue comparable aux figures 1 et 2 représentant le dispositif de transfert selon l'invention après enlèvement de la deuxième double porte ; et

35 - la figure 4 est une vue comparable aux figures 1 à 3 représentant le dispositif de transfert selon l'invention dans la position qu'il occupe après transfert d'un récipient contaminé depuis le conteneur jusqu'à l'enceinte de confinement.

40 On a représenté en haut de la figure 1 une partie d'une enceinte de confinement 10 délimitée par une paroi interne métallique 12 doublée d'une enveloppe de protection biologique en béton 14.

45 Dans l'installation nucléaire représentée sur la figure 1, l'enceinte 10 peut notamment être une enceinte dans laquelle sont effectuées une ou plusieurs opérations sur un produit radioactif. A titre d'exemple, ces opérations peuvent constituer des étapes de la fabrication de combustibles nucléaires destinés à alimenter des réacteurs nucléaires.

50 Dans le mode de réalisation représenté sur la figure 1, le produit radioactif à introduire dans l'enceinte 10 est contenu dans une jarre 16, elle-même contaminée. Cette jarre 16 est placée dans un conteneur 18 qui se trouve dans une cellule de stockage et de distribution 20 placée en dessous de la partie de l'enceinte 10 représentée sur la figure et constituant une zone propre, non contaminée.

55 Dans l'application citée précédemment à une chaîne de fabrication de combustibles nucléaires, la cellule 20 présente la forme d'une galerie pouvant communiquer par l'intermédiaire de dispositifs de transfert 28 double barrière étanche conformes l'invention avec plusieurs enceintes de confinement telles que l'enceinte 10. Ces enceintes ne présentent alors aucune communication entre elles et servent à réaliser différentes étapes de la fabrication du combustible.

Le stockage et la manutention du conteneur 18 à l'intérieur de la cellule 20 sont réalisés dans le mode de réalisation représenté sur la figure 1 à l'aide d'un dispositif communément appelé transtockeur 22 comportant des plateaux 24 sur lesquels sont stockés les conteneurs 18. Ce dispositif 22 peut se déplacer sur des rails 26 pour amener l'un quelconque des conteneurs 18 en vis-à-vis d'un dispositif de transfert à double barrière étanche 28 conforme l'invention, afin de transférer ce conteneur dans l'enceinte 10 qui surplombe à cet endroit la cellule 20.

Comme l'illustre la figure 1, ce dispositif de transfert 28 comprend principalement un sas de transfert 30 dont la paroi métallique 32 constitue une excroissance de la paroi 12 de l'enceinte 10 qui fait saillie vers le bas jusque dans le haut de la cellule 20, en traversant un passage 34 formé dans le plancher de béton 14a complétant l'enveloppe 14 de l'enceinte de confinement 10. La partie inférieure horizontale de la paroi 32 du sas 30 comporte une bride 36 définissant une ouverture circulaire 38 normalement obturée par une porte 40.

La partie de la paroi 32 du sas 30 traversant le passage 34 est sensiblement cylindrique et disposée verticalement au-dessus de l'ouverture 38. Elle supporte, par l'intermédiaire d'un palier de guidage 42, une jupe cylindrique 44 mobile selon son axe vertical qui est confondu avec l'axe de l'ouverture 38. L'extrémité supérieure de la jupe 44, qui se trouve à l'intérieur de l'enceinte de confinement 10, est reliée de façon étanche à la paroi inférieure 12 de cette dernière par un soufflet d'étanchéité 46. A son extrémité inférieure qui pénètre dans le sas 30, la jupe 44 définit une ouverture 47 normalement obturée par une porte 48.

Grâce à la configuration qui vient d'être décrite, une première barrière d'étanchéité est établie entre l'enceinte 10 et le sas 30 par la jupe 44, le soufflet 46 et la porte 48, alors qu'une deuxième barrière d'étanchéité est formée entre le sas 30 et la cellule 20 par la porte 40.

Le conteneur 18 constitue également un élément du dispositif de transfert selon l'invention. A cet effet, le conteneur 18 comporte une enveloppe 50 dont l'extrémité supérieure comporte une ouverture 52 normalement obturée par une porte extérieure 54 et par une porte intérieure 56.

Dans la position représentée sur la figure 1 où les portes 40 et 48 du sas sont fermées et où les portes 54 et 56 du conteneur sont également fermées, des moyens de verrouillage (non représentés) déverrouillables à distance évitent toute ouverture accidentelle de l'une quelconque des portes.

Le transfert de la jarre 16 depuis le conteneur 10 jusqu'à l'intérieur de l'enceinte de confinement 10 va maintenant être décrit en se référant successivement aux figures 1 à 4.

Lors d'une première opération illustrée par la figure 1, le conteneur 18 est amené du plateau 24 jusqu'en dessous de la porte 40 du sas, de façon que son axe vertical soit confondu avec celui de la porte 40. Cette opération est accomplie par exemple au moyen d'une fourche telle que 58 appartenant au dispositif transtockeur 22.

Dans cette position, le conteneur 18 se trouve au-dessus d'un mécanisme de levage 60 commandé par un moteur 62. La mise en oeuvre du mécanisme de levage 60 a pour effet de venir accoster le bord supérieur de l'enveloppe 50 du conteneur contre le bord inférieur de la bride 36 et, simultanément, la porte externe 54 du conteneur contre le bouchon 40 du sas. Ces différents éléments constituent un premier système de transfert étanche à double porte qui peut être réalisé en lui-même par tout moyen connu.

Un verrouillage de l'extrémité supérieure de l'enveloppe 50 du conteneur sur la bride 36 n'est pas nécessaire compte tenu de l'action du mécanisme de levage 60. En revanche, il est utile de prévoir des moyens de manipulation externes pour verrouiller les portes 40 et 54 l'une sur l'autre et pour déverrouiller chacune de ces portes de la bride qui leur correspond. Ces moyens de manipulation sont représentés de façon très schématique sur la figure 1 et désignés par la référence 63. Ils sont placés à l'intérieur du sas 30 et assurent également le transport de la double porte 65 constituée par les portes 40 et 54 sur le côté par rapport à l'ouverture 38, comme l'illustre la figure 2. Ces moyens de manipulation 63 peuvent être constitués par un chariot unique portant des doigts de préhension et de levage, les déplacements des doigts et du chariot étant commandés par des moteurs 64.

La double porte 65 formée par les portes 40 et 54 étant disposée dans le sas 30 de façon à dégager les ouvertures 38 et 52 formées respectivement dans la bride 36 du sas et dans l'enveloppe 50 du conteneur, la jupe mobile 44, qui se trouvait auparavant en position haute afin de dégager le passage des moyens de manutention 63, peut être déplacée verticalement vers le bas.

Comme l'illustre la figure 3, ce déplacement de la jupe 44 a pour effet d'amener le rebord inférieur de celle-ci en appui sur le bord supérieur de l'enveloppe 50 du conteneur. Simultanément, la porte 48 qui obture l'extrémité inférieure de la jupe est accostée sur la porte intérieure 56 du conteneur. Si l'on se reporte à la figure 2, on voit que cette opération est accomplie, dans le mode de réalisation représenté, à l'aide d'une perche verticale 66 disposée selon l'axe vertical de la jupe 44. L'extrémité inférieure de cette perche 66 est solidarisée de la jupe 44 par exemple à l'aide de loquets 68.

Lorsque l'extrémité inférieure de la jupe 44 est en appui sur le rebord supérieur de l'enveloppe 50 du conteneur, des moyens de verrouillage (non représentés) sont mis en oeuvre à la fois pour solidariser ces deux pièces et pour solidariser simultanément les portes 48 et 56. Ces moyens de verrouillage, qui sont également commandés par la perche 66, peuvent notamment être réalisés conformément aux enseignements de la demande de brevet français intitulée "Dispositif pour le raccordement étanche de deux enceintes" déposée par le demandeur le même jour que la présente demande.

Comme l'illustre en particulier la figure 3, l'extrémité inférieure de la perche est alors désolidarisée de la jupe 44 et la double porte 67 constituée par les portes 48 et 56 assemblées est remontée jusque dans l'enceinte de confinement 10. Un manipulateur horizontal 70 placé à l'intérieur de l'enceinte de confinement 10 saisit alors la double porte pour la poser sur un support approprié 72 disposé latéralement par rapport au passage vertical formé par la jupe 44.

A ce stade du transfert, les deux barrières étanches ont été franchies et l'intérieur de l'enveloppe 50 du conteneur contenant la jarre contaminée 16 communique directement par la jupe 44 avec l'intérieur de l'enceinte 10. La perche 66 est alors à nouveau descendue verticalement à l'intérieur de la jupe 44 pour venir saisir par son grappin d'extrémité 66a la jarre contaminée 16.

Comme l'illustre la figure 4, la jarre 16 est ensuite amenée dans l'enceinte 10 par une nouvelle montée de la perche 66 suivie d'une nouvelle mise en oeuvre du manipulateur horizontal 70 qui vient déposer la jarre contaminée 16 sur un support 74 prévu à cet effet à l'intérieur de l'enceinte 10.

Bien entendu, on conçoit que le transfert en sens inverse de la jarre 16 depuis l'enceinte contaminée 10 jusqu'à l'intérieur du conteneur 18 pourra être réalisé de façon similaire en suivant l'ordre inverse des opérations qui viennent d'être décrites.

Conformément à un autre aspect de l'invention illustré en particulier par la figure 1, un circuit de ventilation/filtration 76 communiquant avec le sas 30 permet de renouveler en permanence l'atmosphère contenue à l'intérieur de celui-ci grâce à une pompe 78 et, le cas échéant, de filtrer cette atmosphère grâce à une batterie de filtres 80. De préférence, un dispositif 82 de contrôle de la contamination est placé dans le circuit 76. Ce dispositif permet de contrôler l'évolution de la contamination éventuelle du sas 30 résultant d'une défaillance de la barrière étanche formée entre celui-ci et l'enceinte de confinement 10.

Des dépressions en cascade sont prévues depuis la cellule 20 (à la pression atmosphérique) jusqu'à l'enceinte de confinement 10. Ainsi, l'enceinte 10 est en dépression par rapport au sas 30, qui est lui-même en légère dépression par rapport à la cellule 20.

Bien entendu, l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation qui vient d'être décrit à titre d'exemple, mais en couvre toutes les variantes. En particulier, on comprendra que la jupe 44 portant la porte 48 séparant le sas de l'enceinte de confinement peut être remplacée par tout organe mobile permettant de déplacer cette porte 48 entre une position dans laquelle elle est écartée de la porte 40 et une position dans laquelle elle vient accoster la porte 56 du conteneur, tout en maintenant l'étanchéité entre le sas et l'enceinte.

De même, les moyens de manutention permettant de verrouiller et de déverrouiller les deux systèmes de transfert étanche à double porte utilisés dans le dispositif selon l'invention peuvent être constitués par tout moyen connu apte à être manipulé à distance. Ainsi, cette manipulation peut se faire soit par des mécanismes disposés à l'intérieur du sas et de l'enceinte et commandés depuis l'extérieur, comme dans la variante décrite, soit par des gants ou des systèmes équivalents invaginés dans les parois du sas et de l'enceinte et permettant de venir manipuler directement et sans rupture de l'étanchéité les systèmes de verrouillage des doubles portes. Cette remarque s'applique également au dispositif permettant de déplacer la jupe 44 (ou l'organe mobile qui lui correspond) entre ses deux positions extrêmes.

On remarquera enfin que le transfert, qui s'effectue verticalement dans le mode de réalisation décrit, pourrait aussi bien s'effectuer horizontalement ou selon une direction oblique, les moyens de manutention étant adaptés en conséquence.

Revendications

1. Dispositif de transfert à double barrière étanche entre un conteneur (18) et une enceinte de confinement (10), caractérisé en ce qu'il comprend :

- un sas de transfert (30) comportant une première ouverture (47) débouchant dans l'enceinte de confinement et une

deuxième ouverture (38) débouchant hors de ladite enceinte, la première ouverture (47) et la deuxième ouverture (38) étant normalement obturées par une première porte (48) et par une deuxième porte (40), respectivement ;

5

- ledit conteneur (18) comportant une ouverture (52) fermée par une porte extérieure (54) et par une porte intérieure (56) et pouvant être accostée de façon étanche sur la deuxième ouverture (38) du sas, pour mettre celui-ci en communication avec le conteneur, après enlèvement d'une première double porte (65) constituée par la porte extérieure (54) du conteneur et par la deuxième porte (40) du sas ;

10

15

- une paroi mobile (44) commune au sas et à l'enceinte de confinement, portant la première ouverture (47) du sas et dont le déplacement permet d'accoster cette dernière de façon étanche sur l'ouverture (52) du conteneur, après enlèvement de la première double porte, pour mettre le conteneur en communication avec l'enceinte de confinement, après enlèvement d'une deuxième double porte (67) constituée par la porte intérieure (56) du conteneur et par la deuxième porte (40) du sas.

20

25

2. Dispositif de transfert selon la revendication 1, caractérisé en ce que ladite paroi mobile comprend une jupe (44) dont une extrémité définit la première ouverture (47) du sas, la première ouverture (47) et la deuxième ouverture (38) du sas étant disposées en vis-à-vis selon un axe commun, ladite jupe étant mobile parallèlement cet axe et reliée aux parois du sas et de l'enceinte par des moyens d'étanchéité (46).

30

35

3. Dispositif selon la revendication 2, caractérisé en ce que lesdits moyens d'étanchéité comprennent au moins un soufflet (46) dont les extrémités sont fixées respectivement sur la jupe (44) et sur des parois du sas et de l'enceinte.

40

4. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que des moyens de manutention (63) sont prévus dans le sas pour mettre en place et enlever 1 dite première double porte (65).

45

5. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que des moyens de manutention (66) sont prévus dans l'enceinte de confinement pour mettre en place et enlever la deuxième double porte (67).

50

6. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'un circuit de ventilation/filtration (76) communique avec le sas et comprend des moyens (82) pour contrôler l'atmosphère interne du sas.

55

7. Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que des dépressions en cascade sont prévues entre l'enceinte de confinement (10) et l'extérieur (20), en passant par le sas de transfert (30).

60

65

4

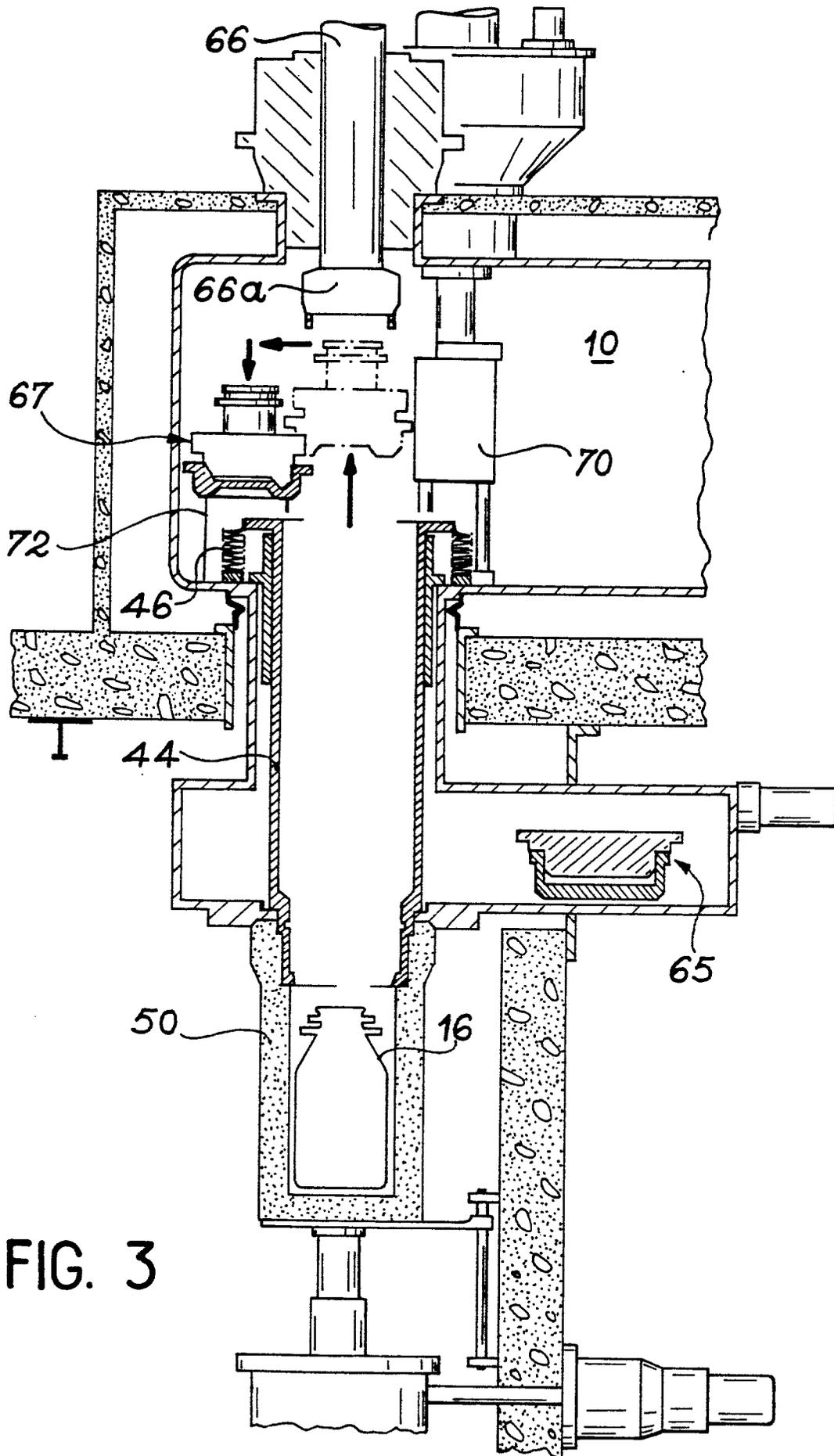


FIG. 3

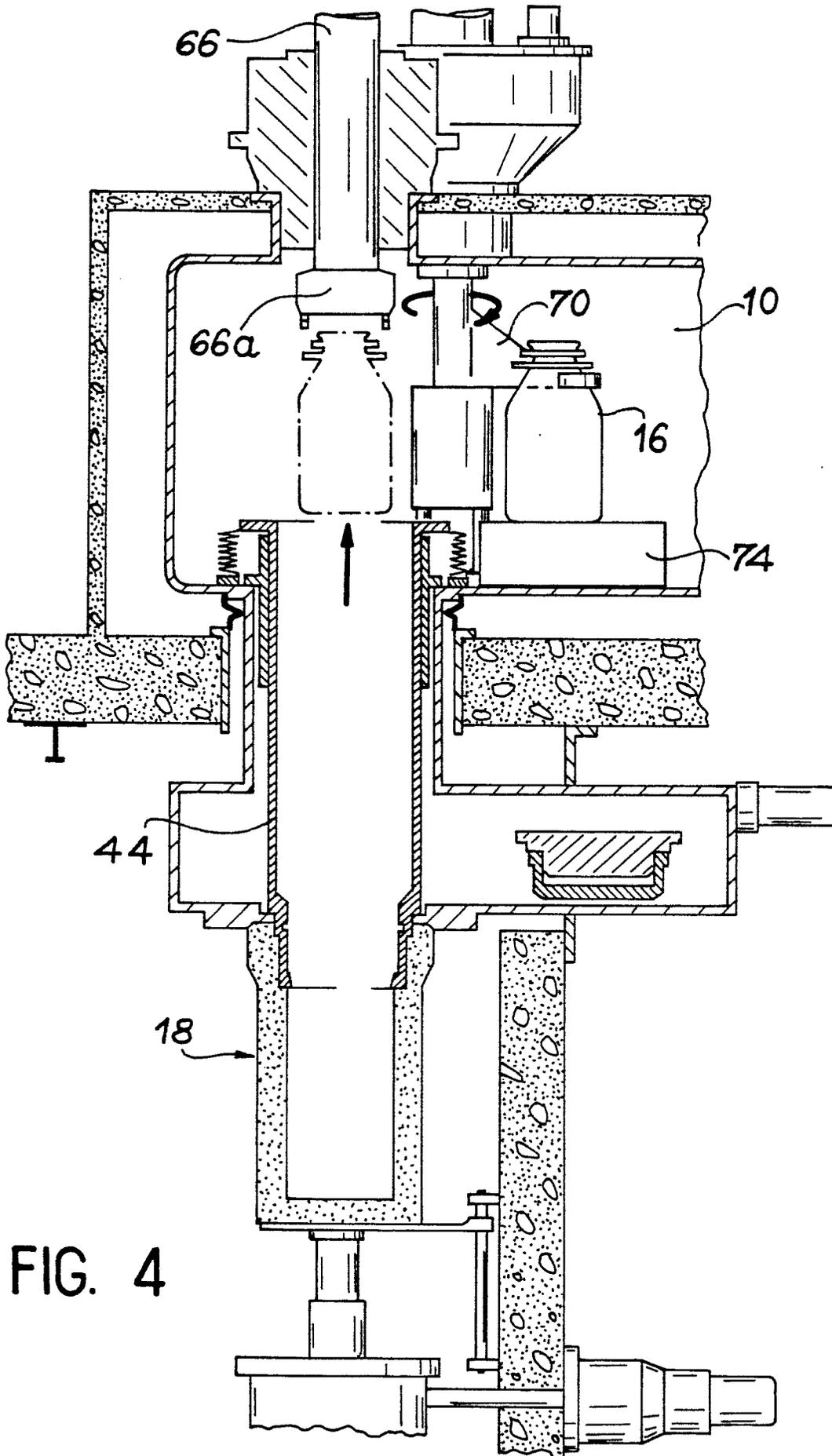


FIG. 4



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	LU-A- 64 047 (J. LIESCH et al.) * Page 5, ligne 28 - page 8, ligne 14; figure 1 *	1,3,4	G 21 F 7/00 G 21 F 7/04
A	FR-A-1 449 887 (CEA) * Page 2, colonne de gauche, lignes 28-37; figure 1 *	1	
A	FR-A-2 462 769 (ROBATEL) * Page 1, ligne 37 - page 2, ligne 31; revendication 9 *	1,7	
A	FR-A-2 112 082 (CEA) * Revendication 1; figure 1 *	1	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			G 21 F 7/00 G 21 F 5/00 F 16 J 13/00
Le present rapport de recherche a ete etabli pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 28-02-1986	Examineur JANDL F.
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>X : particulièrement pertinent a lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : arriére-plan technologique O : divulgation non-écrite P : document intercalaire</p> <p>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</p> <p>& : membre de la même famille, document correspondant</p>			