



DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITE DE COOPERATION EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

<p>(51) Classification internationale des brevets ⁷ : G21F 9/36, 9/34</p>	<p>A1</p>	<p>(11) Numéro de publication internationale: WO 00/16340</p> <p>(43) Date de publication internationale: 23 mars 2000 (23:03.00)</p>
<p>(21) Numéro de la demande internationale: PCT/FR99/02190</p> <p>(22) Date de dépôt international: 15 septembre 1999 (15.09.99)</p> <p>(30) Données relatives à la priorité: 98/11562 16 septembre 1998 (16.09.98) FR</p> <p>(71) Déposant (pour tous les Etats désignés sauf US): COMPAGNIE GENERALE DES MATIERES NUCLEAIRES [FR/FR]; 2, rue Paul Dautier, F-78140 Velizy-Villacoublay (FR).</p> <p>(72) Inventeurs; et (75) Inventeurs/Déposants (US seulement): ALLAIS, Patrick [FR/FR]; 12, rue des Genêts, F-50120 Equeurdreville (FR). DUMONT, Jean-Claude [FR/FR]; 1209, rue du Val Avril, F-50460 Tonneville (FR).</p> <p>(74) Mandataire: DES TERMES, Monique; Brevatome, 3, rue du Docteur Lancereaux, F-75008 Paris (FR).</p>	<p>(81) Etats désignés: CZ, JP, RU, SK, UA, US, brevet européen (AT, BE, CH, CY, DE, DK, ES, FI, FR, GB, GR, IE, IT, LU, MC, NL, PT, SE).</p> <p>Publiée <i>Avec rapport de recherche internationale.</i></p>	

(54) Title: METHOD AND DEVICE FOR FILLING DRUMS CONTAINING DANGEROUS WASTE

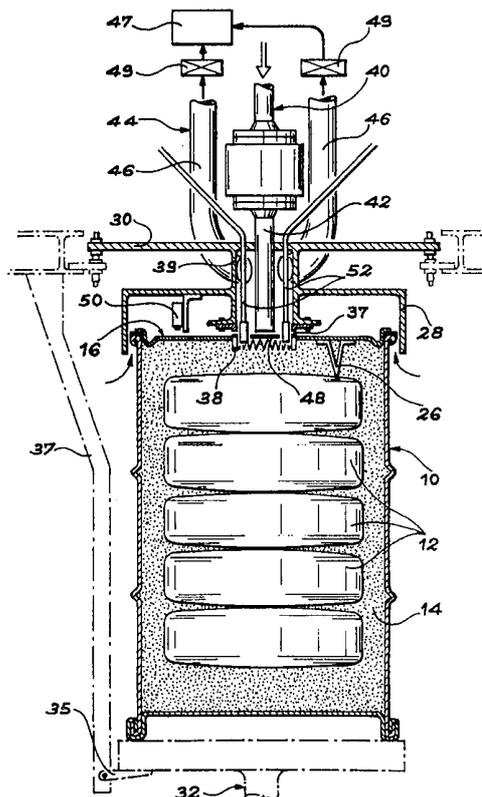
(54) Titre: PROCEDE ET INSTALLATION DE REMPLISSAGE DE FUTS CONTENANT DES DECHETS DANGEREUX

(57) Abstract

The invention concerns a method whereby dangerous waste, such as radioactive waste with very low activity are packed and compacted in the form of bales (12) stacked in metal drums (10) closed with an intermediate lid (16) provided with an inner seal. A blocking substance (14) is then injected into the drum through an injection nozzle (42), after a toothed crown (38) enclosing said nozzle has perforated the inner seal. The toothed crown (38) is borne by a dynamic confinement bell (28) wherein also emerges a circuit (44) for generating a vacuum in the drum (10) and in the bell. Said circuit sucks up the contaminated air contained in the drum when the seal is perforated and during injection of the substance. The operation is thus performed without any risk of contaminating the workshop or the drum outer surface.

(57) Abrégé

Les déchets dangereux, tels que des déchets radioactifs de très faible activité sont conditionnés et compactés sous la forme de galettes (12) empilées dans les fûts métalliques (10) fermés par un couvercle intermédiaire (16) muni d'un opercule. Un matériau de blocage (14) est ensuite injecté dans le fût par une buse d'injection (42), après qu'une couronne dentée (38) entourant cette buse a perforé l'opercule. La couronne dentée (38) est portée par une cloche de confinement dynamique (28) dans laquelle débouche également un circuit (44) de mise en dépression du fût (10) et de la cloche. Ce circuit aspire l'air contaminé contenu dans le fût lors de la perforation et pendant l'injection. L'opération s'effectue ainsi sans risque de contamination de l'atelier et de la surface extérieure du fût.



UNIQUEMENT A TITRE D'INFORMATION

Codes utilisés pour identifier les Etats parties au PCT, sur les pages de couverture des brochures publiant des demandes internationales en vertu du PCT.

AL	Albanie	ES	Espagne	LS	Lesotho	SI	Slovénie
AM	Arménie	FI	Finlande	LT	Lituanie	SK	Slovaquie
AT	Autriche	FR	France	LU	Luxembourg	SN	Sénégal
AU	Australie	GA	Gabon	LV	Lettonie	SZ	Swaziland
AZ	Azerbaïdjan	GB	Royaume-Uni	MC	Monaco	TD	Tchad
BA	Bosnie-Herzégovine	GE	Géorgie	MD	République de Moldova	TG	Togo
BB	Barbade	GH	Ghana	MG	Madagascar	TJ	Tadjikistan
BE	Belgique	GN	Guinée	MK	Ex-République yougoslave de Macédoine	TM	Turkménistan
BF	Burkina Faso	GR	Grèce	ML	Mali	TR	Turquie
BG	Bulgarie	HU	Hongrie	MN	Mongolie	TT	Trinité-et-Tobago
BJ	Bénin	IE	Irlande	MR	Mauritanie	UA	Ukraine
BR	Brésil	IL	Israël	MW	Malawi	UG	Ouganda
BY	Bélarus	IS	Islande	MX	Mexique	US	Etats-Unis d'Amérique
CA	Canada	IT	Italie	NE	Niger	UZ	Ouzbékistan
CF	République centrafricaine	JP	Japon	NL	Pays-Bas	VN	Viet Nam
CG	Congo	KE	Kenya	NO	Norvège	YU	Yougoslavie
CH	Suisse	KG	Kirghizistan	NZ	Nouvelle-Zélande	ZW	Zimbabwe
CI	Côte d'Ivoire	KP	République populaire démocratique de Corée	PL	Pologne		
CM	Cameroun	KR	République de Corée	PT	Portugal		
CN	Chine	KZ	Kazakstan	RO	Roumanie		
CU	Cuba	LC	Sainte-Lucie	RU	Fédération de Russie		
CZ	République tchèque	LI	Liechtenstein	SD	Soudan		
DE	Allemagne	LK	Sri Lanka	SE	Suède		
DK	Danemark	LR	Libéria	SG	Singapour		
EE	Estonie						

PROCEDE ET INSTALLATION DE REMPLISSAGE DE FUTS
CONTENANT DES DECHETS DANGEREUX

DESCRIPTION

5

Domaine technique

L'invention concerne un procédé permettant d'assurer le remplissage de fûts contenant des déchets dangereux, tels que des déchets radioactifs de très faible activité, préalablement conditionnés et compactés pour former des "galettes" empilées les unes sur les autres à l'intérieur du fût.

L'invention a également pour objet une installation pour la mise en oeuvre de ce procédé.

15

Etat de la technique

Dans les installations nucléaires, les déchets technologiques de faible activité sont tout d'abord conditionnés dans des récipients métalliques cylindriques. Le volume de ces récipients est, par exemple, de 120 litres.

Les récipients contenant les déchets sont ensuite compactés à l'aide d'une presse, pour obtenir des "galettes" fortement réduites en volume, dans le sens de la hauteur des récipients.

Au cours d'une étape ultérieure, ces galettes sont empilées dans des fûts métalliques cylindriques. En règle générale, cinq galettes sont, par exemple, empilées dans chacun des fûts.

30

Lors d'une opération suivante dite de "blocage" les fûts sont placés sur une table vibrante et remplis d'un matériau de blocage tel qu'un mortier ou un coulis de ciment.

Lorsqu'un fût est rempli de matériau de blocage, il est ensuite fermé au moyen d'un couvercle serti.

Enfin, lorsque le matériau de blocage est sec, les fûts sont acheminés jusqu'à un site de stockage en surface de longue durée.

L'invention concerne plus précisément l'opération de blocage, au cours de laquelle les fûts contenant les galettes sont remplis d'un matériau de blocage.

Lors de cette opération, qui s'effectue en atelier, l'air contaminé contenu dans le fût s'échappe dans l'atelier et tend notamment à contaminer la paroi extérieure du fût ainsi que l'environnement immédiat. En effet, un volume d'air contaminé équivalent à celui du matériau de blocage injecté dans le fût s'échappe à l'extérieur de celui-ci.

Il n'existe pas, dans l'art antérieur, de solution technique connue à ce problème.

20

Exposé de l'invention

L'invention a précisément pour objet un procédé de remplissage d'un fût contenant des déchets dangereux, permettant d'éviter toute dispersion de contamination dans l'atmosphère de la salle, et notamment sur la paroi extérieure du fût, due à l'air contaminé éjecté du fût lors de l'opération de blocage.

Conformément à l'invention, ce résultat est obtenu au moyen d'un procédé de remplissage de fûts contenant des déchets dangereux, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

30

- montage d'un couvercle intermédiaire sur un fût, ledit couvercle comportant une ouverture obturée de façon étanche par un opercule ;
- perforation de l'opercule par une couronne dentée portée par une cloche de confinement surplombant une 5 extrémité du fût fermée par le couvercle intermédiaire ;
- injection d'un matériau de blocage dans le fût, par un tube d'injection situé à l'intérieur de la 10 couronne dentée ;
- mise en dépression du fût et de la cloche de confinement, dès l'accostage du fût et pendant la perforation et l'injection.

Dans le procédé ainsi défini, le couvercle 15 intermédiaire muni de son opercule assure le confinement étanche du fût avant la perforation de l'opercule. Après la perforation, un confinement dynamique est assuré par la mise en dépression du fût et de la cloche de confinement. Ainsi, l'air contaminé contenu dans le 20 fût est aspiré au fur et à mesure du remplissage du fût par le matériau de blocage, sans pour autant que cet air soit dispersé dans l'atmosphère de l'atelier. On évite ainsi notamment toute contamination de la paroi extérieure du fût.

25 Selon un mode de réalisation préféré de l'invention, on détecte la fin du remplissage du fût par le matériau de blocage, de façon à arrêter l'injection de ce matériau.

30 La détection de la fin du remplissage du fût peut notamment être assurée par au moins une canne de bullage débouchant à l'intérieur de la couronne dentée.

Dans ce cas, afin que le niveau de remplissage puisse être contrôlé avec précision, on positionne

avantageusement l'extrémité de la canne de bullage à un niveau prédéterminé en dessous de l'opercule, après la perforation de celui-ci. A cet effet, on peut notamment utiliser un détecteur laser monté sur la cloche de confinement et apte à mesurer la distance entre celle-ci et le couvercle intermédiaire.

De préférence, on équipe l'opercule de moyens de lestage qui assurent, par gravité, l'évacuation dans le fût du disque découpé dans l'opercule par la couronne dentée, de façon à éviter l'obturation totale ou partielle de l'orifice du tube d'injection par effet d'aspiration de l'opercule.

La perforation de l'opercule peut notamment être effectuée en déplaçant le fût vers le haut par rapport à une cloche de confinement fixe. On utilise avantageusement à cet effet des moyens élévateurs tels qu'un vérin. De préférence, ces moyens élévateurs sont associés à des moyens aptes à faire vibrer le fût qu'ils supportent, lors du remplissage, afin d'améliorer la pénétration du matériau de blocage dans le fût, parmi les déchets radioactifs.

En variante, la perforation de l'opercule peut aussi être obtenue par un déplacement vers le bas de la couronne dentée ou de la cloche.

Afin notamment d'éviter la prise du matériau de blocage avant son injection dans le fût, on fait avantageusement circuler ce matériau en continu dans un circuit fermé, pendant la période qui précède cette injection.

Par ailleurs, après l'injection du matériau de blocage dans le fût, on procède de préférence à un nettoyage des moyens d'injection, c'est-à-dire du circuit

fermé et de la buse par laquelle le matériau est injecté dans le fût.

Enfin, après l'injection du matériau de blocage dans le fût, on sépare celui-ci de la cloche de confinement et on place un couvercle extérieur sur le fût, au-dessus du couvercle intermédiaire. Le fût passe ensuite dans une machine de sertissage qui sertit le couvercle extérieur. Le fût est alors dans un état permettant son entreposage, avant expédition vers un lieu aménagé pour son stockage très longue durée.

L'invention a également pour objet une installation de remplissage de fûts contenant des déchets dangereux, caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un couvercle intermédiaire apte à être monté sur un fût, ledit couvercle comportant une ouverture obturée de façon étanche par un opercule ;
- une cloche de confinement apte à surplomber une extrémité du fût fermée par le couvercle intermédiaire, ladite cloche portant une couronne dentée apte à perforer l'opercule ;
- des moyens d'injection d'un matériau de blocage, débouchant à l'intérieur de la couronne dentée ; et
- des moyens de mise en dépression du fût et de la cloche de confinement.

25

Brève description des dessins

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

30

- la figure 1 est une vue en coupe verticale illustrant le remplissage d'un fût contenant des

déchets radioactifs au moyen d'une installation de remplissage conforme à l'invention ;

- la figure 2 est une vue en perspective et en coupe, représentant plus en détail le couvercle intermédiaire placé sur le fût, ainsi que son opercule ; et

- la figure 3 illustre schématiquement les moyens d'injection du matériau de blocage utilisés dans l'installation de remplissage selon l'invention.

10 **Description détaillée d'un mode de réalisation préféré de l'invention**

Sur la figure 1, la référence 10 désigne un fût métallique cylindrique dans lequel ont été placés au préalable des déchets nucléaires de très faible activité. Plus précisément, ces déchets nucléaires se présentent sous la forme de galettes 12, empilées les unes sur les autres à l'intérieur du fût 10. Chacune des galettes 12 est constituée par un emballage métallique cylindrique rempli de déchets nucléaires de très faible activité, puis compacté à l'intérieur d'une presse.

Comme on l'a déjà indiqué, l'invention concerne un procédé et une installation permettant de réaliser une opération de blocage, au cours de laquelle un matériau de blocage 14 tel qu'un mortier de ciment est injecté successivement dans chaque fût 10, pour y immobiliser les galettes 12 en remplissant aussi complètement que possible l'espace laissé libre à l'intérieur du fût 10. Conformément à l'invention, le procédé et l'installation sont conçus de telle sorte que l'opération de blocage s'effectue en évitant toute dispersion de l'air contaminé initialement contenu dans le fût 10 dans l'atmosphère de l'atelier de

conditionnement et notamment sur la paroi extérieure du fût.

L'installation selon l'invention comprend un couvercle intermédiaire 16, qui est monté sur l'extrémité supérieure ouverte du fût 10 dès que les galettes 12 ont été placées dans celui-ci. Le couvercle intermédiaire 16 est alors serti.

Comme le montre mieux la figure 2, le couvercle intermédiaire 16 est fixé de façon étanche à la partie supérieure du fût 10. A cet effet, il peut notamment être emboîté dans un joint d'étanchéité annulaire 18 qui recouvre le bourrelet 10a formant l'extrémité supérieure du fût 10, puis serti.

Le couvercle intermédiaire 16, réalisé en tôle métallique, comporte en son centre une ouverture circulaire 20. Le diamètre de cette ouverture est, par exemple, de 164 mm dans le cas d'un fût 10 de 570 mm de diamètre.

L'ouverture centrale circulaire 20 du couvercle intermédiaire 16 est initialement obturée de façon étanche par un opercule métallique 22, par exemple en aluminium, collé sur la face supérieure ou externe du couvercle intermédiaire 16. L'opercule métallique 22 constitue une pastille d'obturation provisoire du fût. Il est muni en son centre, sur sa face inférieure tournée vers l'intérieur du fût 10, d'un domino de lestage 24 constituant des moyens de lestage dont la fonction apparaîtra par la suite. A titre d'exemple nullement limitatif, la masse du domino de lestage 24 peut être d'environ 50 g.

Sur sa face inférieure tournée vers l'intérieur du fût 10, le couvercle intermédiaire 16 comporte au moins un organe anti-flottaison tel que trois pattes 26

soudées sur le couvercle 16 et disposées à 120° les unes des autres sur un cercle centré sur l'axe du couvercle intermédiaire 16. A titre d'exemple nullement limitatif, le cercle sur lequel sont disposées les pattes 26 peut avoir un diamètre de 350 mm. les pattes 26 font saillie vers le bas à l'intérieur du fût 10, sur une hauteur déterminée, par exemple de 45 mm. Elles maintiennent ainsi un espace libre minimum de la même hauteur entre le couvercle intermédiaire 16 et le dessus de l'empilement de galettes 12 placées dans le fût 10. Cet espace permet de favoriser l'écoulement ultérieur du matériau de blocage 14 lorsque celui-ci est injecté dans le fût.

L'installation conforme à l'invention comprend de plus une cloche de confinement dynamique 28 (figure 1) sous laquelle est placée la partie supérieure du fût 10 obturée par le couvercle intermédiaire 16, lorsque l'opération de blocage est réalisée. Dans le mode de réalisation représenté, la cloche de confinement dynamique 28 est fixe. Plus précisément, elle est fixée sous une cloison horizontale 30 qui équipe l'atelier de conditionnement.

La mise en place de la partie supérieure du fût 10 sous la cloche de confinement dynamique 28 est obtenue en plaçant le fût 10 sur le plateau supérieur d'un vérin 32 constituant des moyens élévateurs. Lorsque le levage du fût 10 est terminé, son extrémité supérieure est reçue à l'intérieur de la cloche de confinement dynamique 28, comme l'illustre la figure 1.

Afin d'améliorer le remplissage du fût 10 par le matériau de blocage 14 lors de l'opération de blocage, des moyens 34 (figure 3) aptes à faire vibrer le

fût 10 sont associés au vérin 32. En d'autres termes, ce dernier est un vérin vibrant.

On a représenté schématiquement, en traits mixtes, sur la figure 1, un système anti-chute constitué de doigts 35 reliés par des bras 37 à la cloison horizontale 30. Lorsque le fût 10 est en position haute, les doigts 35 viennent se placer sous le plateau supérieur du vérin et assurent son maintien dans cette position, même en cas de défaillance du vérin 32.

Comme on l'a illustré schématiquement sur la figure 3, les fûts 10 sont acheminés l'un après l'autre au-dessus du vérin 32 par un convoyeur 36, afin d'y subir l'opération de blocage. Ils sont ensuite évacués de ce poste par le même convoyeur 36.

Conformément à l'invention, la cloche de confinement dynamique 28 supporte en son centre la virole 39, terminée en partie basse par une couronne dentée 38 (figure 1). Cette couronne dentée 38 est placée dans l'axe de l'ouverture 20 formée au centre du couvercle intermédiaire 16 et son diamètre est légèrement inférieur à celui de cette ouverture. La couronne dentée 38 est munie sur la totalité de son pourtour de dents de scie pointues et profondes orientées vers le bas. Ces dents de scie assurent la perforation de l'opercule 22 lors de la fin de la montée du fût 10 sous la cloche de confinement dynamique 28, juste avant le début de l'injection du matériau de blocage 14.

Des trous 37 sont percés tout autour du support cylindrique de la couronne dentée 38, à un niveau tel qu'ils se trouvent en dessous du couvercle intermédiaire 16, en fin d'opération de perçage de l'opercule 22. Ces trous 37 évitent la mise en

dépression de l'opercule 22 après le percement et permettant une bonne circulation d'air.

Lorsque la perforation est effectuée, le domino de lestage 24 qui est placé au centre de l'opercule 22 entraîne vers le bas, par gravité, le disque découpé dans l'opercule par la couronne dentée 38. Le domino de lestage 24 assure la chute du disque dans le fût et empêche ainsi ce disque de rester à l'intérieur de la couronne dentée 38 et d'obturer les canalisations qui débouchent à l'intérieur de la couronne. Il évite également au disque de flotter en surface sur le matériau de blocage 14.

L'installation conforme à l'invention comprend de plus des moyens 40, pour injecter le matériau de blocage 14 dans le fût 10. Ces moyens d'injection 40, qui seront décrits plus en détail ultérieurement en se référant à la figure 3, comprennent notamment une buse d'injection 42 qui débouche à l'intérieur de la couronne dentée 38, comme l'illustre la figure 1. La buse d'injection 42 est orientée vers le bas et disposée de préférence selon l'axe de la couronne dentée. Lorsque l'opercule 22 a été perforé par la couronne dentée 38, la mise en oeuvre du moyen d'injection 40 permet d'injecter le matériau de blocage 14 directement à l'intérieur du fût 10 sans rupture du confinement de ce dernier.

L'installation conforme à l'invention comprend de plus des moyens 44 de mise en dépression du fût 10 et de l'intérieur de la cloche de confinement dynamique 28. Ces moyens de mise en dépression 44 comprennent notamment une ou plusieurs conduites d'aspiration d'air 46, qui débouchent à l'intérieur de la virole 46 portant la couronne dentée 38. La ou les conduites

d'aspiration d'air 46 sont reliées à des moyens d'aspiration 47 aptes à extraire l'air contaminé chassé du fût 10, au fur et à mesure de l'injection du matériau de blocage 14, tout en maintenant une dépression dans le fût et à l'intérieur de la cloche de confinement dynamique 28, par rapport à l'environnement extérieur. A titre d'illustration nullement limitative, la dépression engendrée par les moyens de mise en dépression 44 est, par exemple, d'environ 2660 Pa.

10 Les moyens de mise en dépression 44 comprennent de plus des filtres à très haute efficacité 49 capables de retenir en totalité les poussières contaminantes contenues dans l'air aspiré.

Les moyens d'aspiration 47 sont avantageusement 15 doublés, afin d'éviter toute perte de confinement lors d'une détérioration du système d'aspiration principale ou d'une perte d'alimentation électrique.

Avantageusement et comme on l'a illustré schématiquement sur la figure 1, un déflecteur 48 est placé 20 à l'intérieur de la couronne dentée 38, immédiatement sous la tête d'injection 42, afin de diriger le matériau de blocage 14 vers la périphérie du fût 10. On élimine ainsi tout risque de bouchage, même provisoire, des conduites 46 d'aspiration d'air. En effet, en 25 l'absence de déflecteur, un talus de matériau de blocage pourrait se former sur le sommet de l'empilement de galettes 12.

A l'extérieur de la virole 39 portant la couronne dentée 38, la paroi supérieure de la cloche de confinement dynamique 28 supporte un détecteur laser 50 30 tourné vers le couvercle intermédiaire 16. Le détecteur laser 50 permet de mesurer la distance qui sépare la cloche de confinement 28 du couvercle intermédiaire 16.

En liaison avec un circuit de commande (non représenté) du vérin élévateur 32, le détecteur laser 50 forme ainsi des moyens pour positionner l'extrémité basse d'au moins une canne de bullage 52 à un niveau prédéterminé en dessous de l'opercule 22, après la perforation de celui-ci (deux cannes de bullage 52 sont utilisées, de préférence, comme l'illustre la figure 1). En d'autres termes, lorsque la distance mesurée par le détecteur laser 50 atteint une valeur prédéterminée, la montée du fût 10 assurée par le vérin élévateur 32 est stoppée. Les extrémités basses des cannes de bullage 52 se trouvent alors à un niveau prédéterminé en dessous du couvercle intermédiaire 16. Le contrôle de ce positionnement permet de piloter avec précision le niveau de remplissage du fût 10 par le matériau de blocage 14, en utilisant les cannes de bullage 52.

A cet effet, les parties basses des cannes de bullage 52 (figure 1) sont placées à l'intérieur de la virole 39 portant la couronne dentée 38. Le niveau des extrémités basses des cannes de bullage 52 est tel que, lorsque la montée du fût 10 a été stoppée en réponse à la mesure effectuée par le détecteur laser 50, ces extrémités soient situées à un niveau légèrement inférieur à celui du couvercle intermédiaire 16. A titre d'exemple, les extrémités basses des cannes de bullage 52 peuvent se trouver à 4 mm en dessous du niveau du couvercle intermédiaire 16. Les cannes de bullage 52 constituent ainsi des moyens pour détecter le remplissage du fût 10. En d'autres termes, lorsque les cannes de bullage 52 sont obturées par le matériau de blocage 14 à la fin du remplissage, on est certain que le fût est complètement rempli. Le remplissage du fût est donc stoppé.

Lorsque deux cannes de bullage 52 sont utilisées comme l'illustre la figure 1, elles sont placées avantagement en des positions diamétralement opposées par rapport à l'axe vertical de la cloche de confinement dynamique 28. Elles assurent alors la redondance de la détection.

Sur la figure 3, on a représenté schématiquement les moyens de détection de niveau 54 auxquels sont reliées les cannes de bullage 52. Ces moyens 54 de détection de niveau pilotent la fermeture automatique de deux vannes de détection de niveau 56a et 56b, placées dans un circuit d'alimentation de la buse 42 en matériau de blocage 14. Ce circuit d'alimentation constitue, avec la buse d'injection 42, les moyens d'injection 40. Une troisième vanne 56c, située immédiatement en amont de la buse d'injection 42, sert de vanne de secours et permet le pilotage du rinçage du circuit d'alimentation. Elle est commandée, de la salle de conduite, par une commande tout ou rien.

Comme l'illustre la figure 3, le circuit d'alimentation de la buse 42 comprend un circuit fermé 58 relié à la buse d'injection 42 par une conduite 60 dans laquelle sont placées les vannes 56b et 56c.

Le circuit fermé 58 comprend une trémie 62 de remplissage et d'entreposage du matériau de blocage 14. La capacité de la trémie 62 est conçue pour permettre le remplissage d'au moins un fût 10. La trémie 62 est remplie du volume désiré du matériau de blocage, depuis un malaxeur (non représenté), admis par une conduite 64 au travers d'une vanne 66. Le circuit fermé 58 permet de faire circuler en continu et en boucle le matériau de blocage 14, pour éviter sa prise en masse, augmenter sa durée de vie et limiter les effets d'encrassement

des tuyauteries, avant que ce matériau ne soit injecté dans le fût 10. Il est équipé à cet effet de moyens de pompage tels qu'une pompe péristaltique 68. La vanne 56a pilotée par le système de détection de niveau 54
5 est placée dans le circuit fermé 58, immédiatement en aval de la dérivation par laquelle le circuit 58 est relié à la buse d'injection 42 au travers de la conduite 60.

Une conduite 74, munie d'une vanne 76, relie le
10 réseau de distribution d'eau à la conduite 60 entre les deux vannes 56b et 56c placées sur celle-ci. Cette conduite 74 permet, par injection d'eau sous pression, d'effectuer le rinçage des parties centrale et basse de la buse d'injection 42 lorsque le fût qui vient d'être
15 rempli a été évacué. Elle est mise en action avant que le fût suivant n'arrive en dessous de la cloche de confinement dynamique 28. La récupération des effluents de rinçage s'effectue par une gatte escamotable (non représentée) qui vient s'accoster sous la cloche de
20 confinement 28, à la place du fût. Les effluents sont alors dirigés vers une installation spécialisée de traitement des eaux chargées.

D'autres vannes 82 sont prévues en différents emplacements dans le circuit fermé 58. En outre, une
25 canalisation 84 munie d'une vanne 86 débouche dans le circuit 58, à proximité de l'aspiration des moyens de pompage 68. Cette canalisation permet d'assurer le nettoyage de l'ensemble du circuit, notamment par l'introduction d'une balle de mousse, par la
30 canalisation 84, qui assure l'évacuation du matériau de blocage résiduel vers une tuyauterie de vidange 87, munie d'une vanne d'arrêt 88. Le rinçage final du circuit fermé se fait par injection d'eau claire dans

la trémie 62 (moyens de pompage 68 en fonctionnement) et récupération des effluents dans la gatte escamotable alors accostée sous la cloche 28.

5 Seule une partie du circuit fermé 58 se trouve à l'intérieur de l'atelier de conditionnement dans lequel s'effectue le remplissage des fûts 10. Une portion de la cloison de confinement 88 délimitant cet atelier a été représentée schématiquement sur la figure 3. La partie du circuit 58 située à l'extérieur de
10 l'atelier de conditionnement inclut notamment la trémie 62 et les moyens de pompage 68.

L'ensemble de l'installation est avantageusement piloté par des moyens de contrôle-commande automatisés (non représentés).

15 Lorsqu'un fût 10 est acheminé jusqu'au poste de remplissage dans lequel l'opération de blocage est réalisée conformément à l'invention, il contient les galettes 12 et son extrémité supérieure est obturée de façon étanche par le couvercle intermédiaire serti 16
20 dont l'ouverture centrale 20 est fermée par l'opercule 22. Dès que le fût 10 se trouve amené au-dessus du vérin élévateur 32 par le convoyeur 36, son déplacement horizontal est stoppé et le fût est monté jusqu'à la position illustrée sur la figure 1. Dans cette
25 position, contrôlée par les détecteurs laser 50, l'opercule 22 est perforé par la couronne dentée 38. Le disque découpé dans l'opercule tombe immédiatement sur l'empilement de galettes 12, par gravité, du fait de la masse du domino de lestage 24.

30 Malgré cette perforation, le confinement du fût 10 reste assuré, jusqu'à la fin du remplissage, par la cloche de confinement dynamique 28 mise en dépression par les moyens 44 de mise en dépression.

L'injection du matériau de remplissage 14 dans le fût débute alors sous l'action des moyens de pompage 68, après ouverture des vannes 56a et 56c placées dans la canalisation 60. Simultanément, le fût 10 est mis en vibration par les moyens 34 de mise en vibration, associés au vérin 32.

L'injection du matériau de remplissage 14 se poursuit jusqu'à ce que les cannes de bullage 52 détectent l'arrivée du niveau libre du matériau de blocage à proximité immédiate du couvercle intermédiaire 16. Les moyens 54 de détection de niveau ferment alors automatiquement les vannes 56a et 56b et l'injection est stoppée.

Ensuite, le vérin 32 est à nouveau actionné pour redescendre le fût 10 sur le convoyeur 36 et l'acheminer jusqu'au poste suivant où un couvercle extérieur (non représenté) est mis en place. Plus précisément, le couvercle extérieur est monté sur le fût au-dessus du couvercle intermédiaire 16 et serti sur le bourrelet 10a du fût.

Le procédé et l'installation qui viennent d'être décrits permettent de réaliser l'opération de blocage en assurant une parfaite maîtrise du confinement. Toute dispersion de contamination dans l'atmosphère de l'atelier, notamment toute contamination de la paroi extérieure du fût, est ainsi évitée.

REVENDEICATIONS

1. Procédé de remplissage de fûts (10) contenant des déchets dangereux (12), caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :
- 5 - montage d'un couvercle intermédiaire (16) sur un fût (10), ledit couvercle comportant une ouverture (20) obturée de façon étanche par un opercule (22) ;
 - perforation de l'opercule par une couronne dentée (38) portée par une cloche de confinement (28) surplombant une extrémité du fût (10) fermée par le couvercle intermédiaire (16) ;
 - 10 - injection d'un matériau de blocage (14) dans le fût (10), par un tube d'injection (42) situé à l'intérieur de la couronne dentée (38) ;
 - 15 - mise en dépression du fût (10) et de la cloche de confinement (28), dès l'accostage du fût et pendant la perforation et l'injection.
2. Procédé selon la revendication 1, dans lequel on détecte la fin du remplissage du fût (10) par le matériau de blocage (14) et on arrête l'injection.
3. Procédé selon la revendication 2, dans lequel on détecte la fin du remplissage du fût au moyen d'au moins une canne de bullage (52) débouchant à l'intérieur de la couronne dentée (38).
- 25 4. Procédé selon la revendication 3, dans lequel on positionne l'extrémité de la canne de bullage (52) à un niveau prédéterminé en dessous de l'opercule (22), après la perforation de celui-ci.
- 30 5. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel on équipe l'opercule (22) de moyens de lestage (24) assurant l'évacuation

dans le fût (10), par gravité, d'un disque découpé dans l'opercule lors de sa perforation.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel on perfore l'opercule (22) en déplaçant le fût (10) vers le haut, par rapport à une cloche de confinement (28) fixe.

7. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel on met le fût (10) en vibration pendant l'injection du matériau de blocage (14).

8. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, avant l'injection du matériau de blocage (14), on fait circuler celui-ci en continu dans un circuit fermé (58).

9. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, après l'injection du matériau de blocage (14) dans le fût (10), on procède à un nettoyage des moyens d'injection (40).

10. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, dans lequel, après l'injection du matériau de blocage (14) dans le fût (10), on sépare celui-ci de la cloche de confinement (28) et on place un couvercle extérieur sur le fût (10), au-dessus du couvercle intermédiaire (16).

11. Installation de remplissage de fûts (10) contenant des déchets dangereux (12), caractérisée en ce qu'elle comprend :

- un couvercle intermédiaire (16) apte à être monté sur un fût (10), ledit couvercle comportant une ouverture (20) obturée de façon étanche par un opercule (22) ;
- une cloche de confinement (28) apte à surplomber une extrémité du fût (10) fermée par le couvercle inter-

médiaire, ladite cloche portant une couronne dentée (38) apte à perforer l'opercule (22) ;

- des moyens (40) d'injection d'un matériau de blocage (14), débouchant à l'intérieur de la couronne dentée (38) ; et

5

- des moyens (44) de mise en dépression du fût (10) et de la cloche de confinement (28).

12. Installation selon la revendication 11, comprenant de plus des moyens (52,54) pour détecter la fin du remplissage du fût (10) par le matériau de blocage (14).

10

13. Installation selon la revendication 12, dans laquelle les moyens pour détecter la fin du remplissage du fût (10) comprennent au moins une canne de bullage (52) débouchant à l'intérieur de la couronne dentée (38).

15

14. Installation selon la revendication 13, comprenant de plus des moyens (50) pour positionner l'extrémité de la canne de bullage (52) à un niveau prédéterminé en dessous de l'opercule (22).

20

15. Installation selon la revendication 14, dans laquelle les moyens pour positionner l'extrémité de la canne de bullage (52) comprennent un détecteur laser (50) monté sur la cloche de confinement (28) et apte à mesurer la distance entre celle-ci et le couvercle intermédiaire (16).

25

16. Installation selon l'une quelconque des revendications 11 à 15, dans laquelle l'opercule (22) est muni de moyens de lestage (24) dans une partie apte à être perforée par la couronne dentée (38).

30

17. Installation selon l'une quelconque des revendications 11 à 16, dans laquelle le couvercle intermédiaire (16) comporte, sur une face apte à être

5 tournée vers l'intérieur du fût (10), au moins un organe anti-flottaison (26) apte à prendre appui sur les déchets radioactifs (12), autour de l'ouverture (20), pour ménager un espace libre entre ces déchets et le couvercle intermédiaire (16).

10 18. Installation selon l'une quelconque des revendications 11 à 17, comprenant de plus des moyens élévateurs (32), aptes à soulever le fût (10), la cloche de confinement (28) étant montée en un emplacement fixe au-dessus desdits moyens élévateurs.

19. Installation selon la revendication 18, dans laquelle des moyens (34) aptes à faire vibrer le fût (10) sont associés aux moyens élévateurs (32).

15 20. Installation selon l'une quelconque des revendications 11 à 19, dans laquelle les moyens (40) d'injection du matériau de blocage comprennent un circuit fermé (58) relié à une tête d'injection (42) dudit matériau, débouchant à l'intérieur de la couronne dentée (38).

20 21. Installation selon la revendication 20, dans laquelle un déflecteur (48) est placé en dessous de la tête d'injection (42), de façon à diriger le matériau de blocage (14) vers une région périphérique du fût (10).

25 22. Installation selon l'une quelconque des revendications 20 et 21, dans laquelle le circuit fermé (58) comprend :

- une trémie (62) de remplissage et de stockage du matériau de blocage ; et
- 30 - des moyens de pompage (68) aptes à faire circuler le matériau de blocage de la trémie (62) vers la tête d'injection (42) et en continu dans le circuit fermé.

23. Installation selon la revendication 22, dans laquelle le circuit fermé (58) comprend de plus des moyens de nettoyage (84,74) dudit circuit et de la tête d'injection (42).

5 24. Installation selon l'une quelconque des revendications 11 à 23, dans laquelle les moyens (44) de mise en dépression du fût (10) comprennent au moins une conduite (46) reliant la cloche de confinement (28) à des moyens d'aspiration (47) au travers de moyens de
10 filtrage (49).

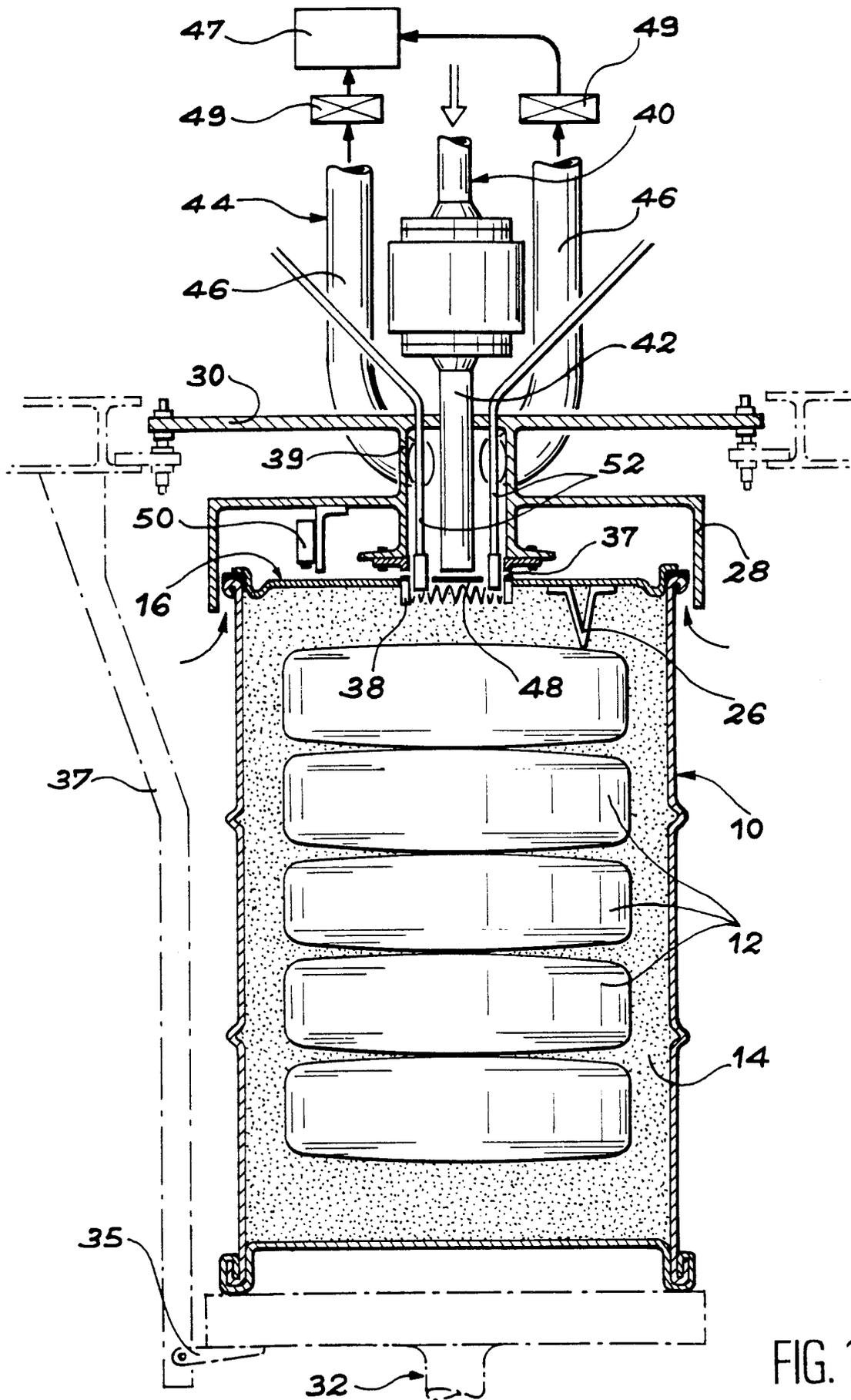


FIG. 1

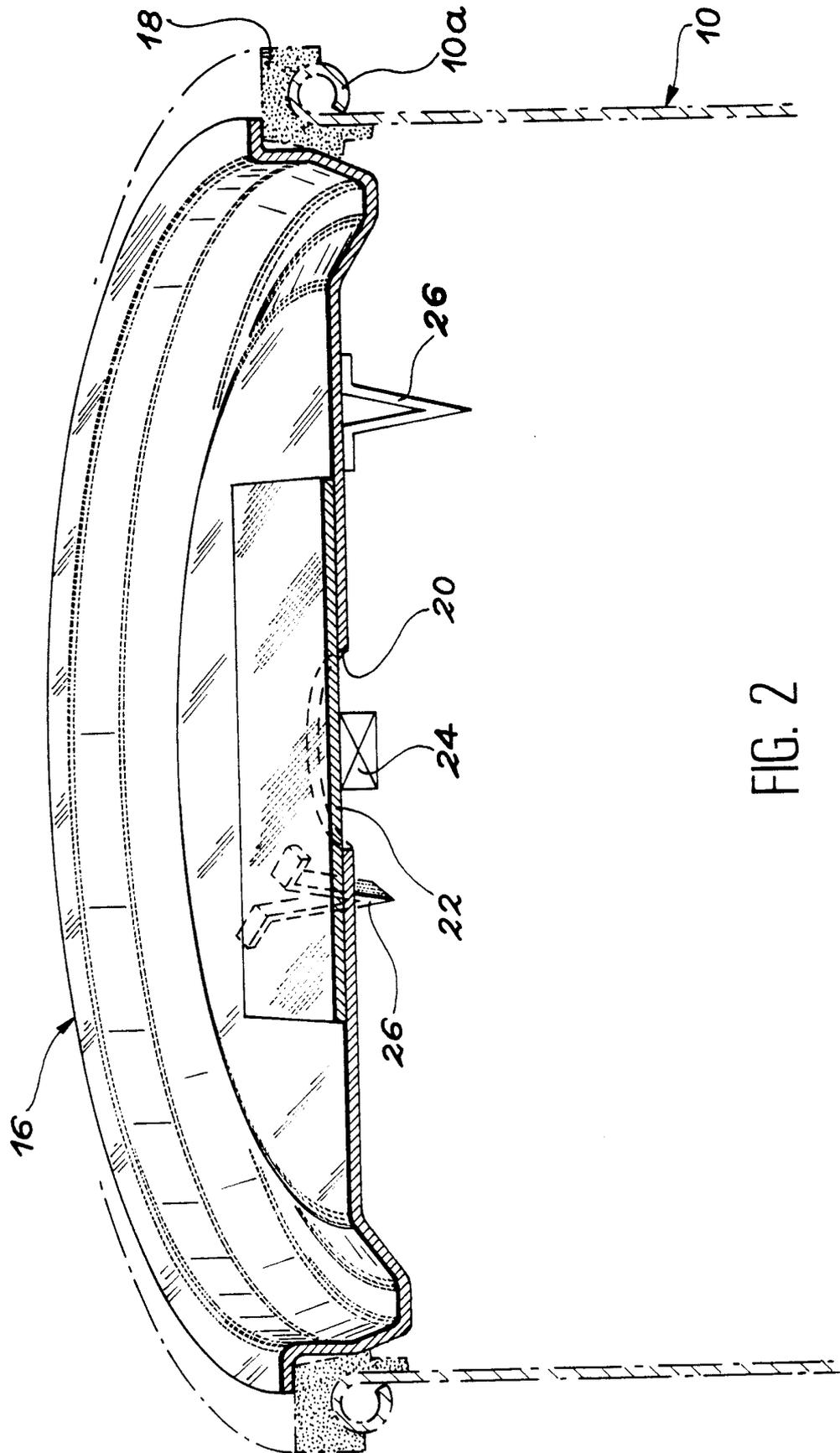


FIG. 2

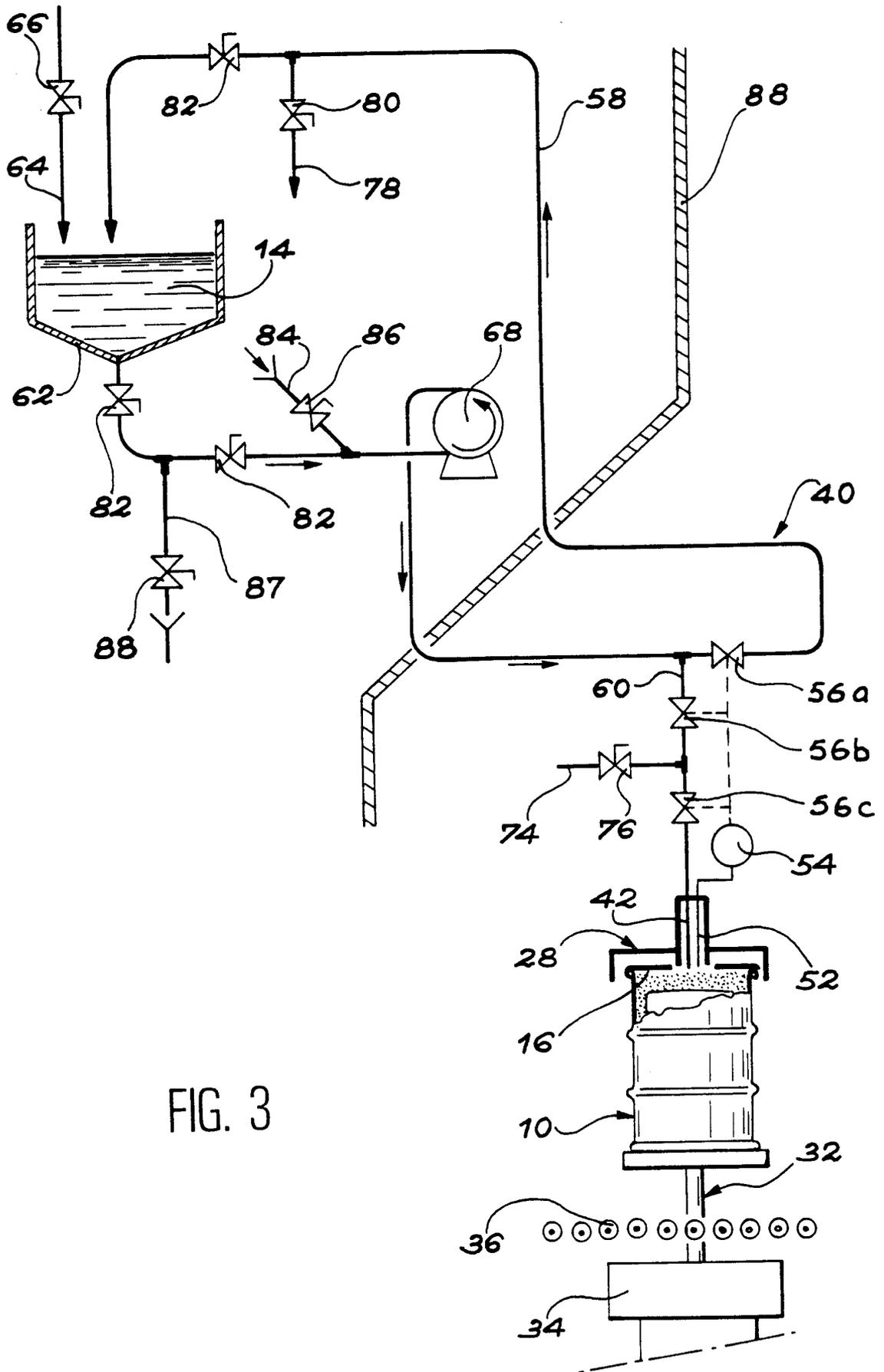


FIG. 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/02190

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER
 IPC 7 G21F9/36 G21F9/34

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)
 IPC 7 G21F

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practical, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 4 439 403 A (BRUNNER HERBERT ET AL) 27 March 1984 (1984-03-27) claims 1-17 column 3, line 7 -column 5, line 41 figures 1-8 ---	1-24
A	US 4 432 942 A (ADACHI TOSHIO ET AL) 21 February 1984 (1984-02-21) claims 1-5 figures 1-3 column 2, line 65 -column 4, line 52 ---	1-24
A	US 5 248 453 A (RAMM ERIC J) 28 September 1993 (1993-09-28) claims 1-33 figures 1-4 column 3, line 55 -column 6, line 7 --- -/--	1-24

Further documents are listed in the continuation of box C.

Patent family members are listed in annex.

Special categories of cited documents:

- "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance
- "E" earlier document but published on or after the international filing date
- "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)
- "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means
- "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

- "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention
- "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone
- "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art.
- "&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

Date of mailing of the international search report

1 November 1999

05/11/1999

Name and mailing address of the ISA
 European Patent Office, P.B. 5818 Patentlaan 2
 NL - 2280 HV Rijswijk
 Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.
 Fax: (+31-70) 340-3016

Authorized officer

Vlassi, E

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International Application No

PCT/FR 99/02190

C.(Continuation) DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 8505 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class K07, AN 85-027076 XP002103265 - & JP 59 220698 A (HITACHI LTD), 12 December 1984 (1984-12-12) abstract</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1-24
A	<p>US 4 673 814 A (SCHROEDER GUENTER ET AL) 16 June 1987 (1987-06-16) claims 1-12 figures 1,2 column 4, line 1 -column 5, line 27</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1-24
A	<p>US 5 140 165 A (KIUCHI YOSHIMASA ET AL) 18 August 1992 (1992-08-18) claims 1-14 figures 1-8 column 4, line 9 -column 6, line 51</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1-24
A	<p>EP 0 327 271 A (KOBE STEEL LTD ;DORYOKURO KAKUNENRYO (JP)) 9 August 1989 (1989-08-09) claims 1-12 figure 1 column 3, line 10 -column 5, line 35</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1-24
A	<p>GB 1 594 839 A (KERNFORSCHUNGSZ KARLSRUHE) 5 August 1981 (1981-08-05) claims 1-13 figures 1-3 page 2, line 67 -page 4, line 28</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1-24
A	<p>US 4 834 917 A (RAMM ERIC J ET AL) 30 May 1989 (1989-05-30) claim 1 figures 1-11 column 6, line 34 -column 8, line 68</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-24

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

Information on patent family members

International Application No

PCT/FR 99/02190

Patent document cited in search report	A	Publication date	Patent family member(s)	Publication date
US 4439403	A	27-03-1984	DE 3009005 B	20-08-1981
			EP 0035662 A	16-09-1981
			ES 500049 A	16-02-1983
			FI 810527 A,B,	09-09-1981
US 4432942	A	21-02-1984	JP 1404993 C	09-10-1987
			JP 55101100 A	01-08-1980
			JP 62016399 B	13-04-1987
			DE 3002695 A	07-08-1980
			FR 2447592 A	22-08-1980
US 5248453	A	28-09-1993	AU 643943 B	02-12-1993
			AU 4631789 A	12-06-1990
			WO 9005984 A	31-05-1990
			DE 68921215 D	23-03-1995
			DE 68921215 T	14-06-1995
			EP 0444104 A	04-09-1991
			JP 2534402 B	18-09-1996
			JP 4503248 T	11-06-1992
JP 59220698	A	12-12-1984	NONE	
US 4673814	A	16-06-1987	DE 3138485 A	14-04-1983
			BE 894314 A	03-01-1983
			CA 1187634 A	21-05-1985
			CH 658537 A	14-11-1986
			FR 2513800 A	01-04-1983
			GB 2106442 A,B	13-04-1983
			JP 58066899 A	21-04-1983
			SE 448923 B	23-03-1987
			SE 8205510 A	27-09-1982
US 5140165	A	18-08-1992	JP 4034398 A	05-02-1992
EP 0327271	A	09-08-1989	JP 2001599 A	05-01-1990
			JP 2002680 C	20-12-1995
			JP 7031280 B	10-04-1995
			US 4929394 A	29-05-1990
GB 1594839	A	05-08-1981	DE 2659691 A	16-11-1978
			CH 627582 A	15-01-1982
US 4834917	A	30-05-1989	AU 597385 B	31-05-1990
			AU 7472187 A	07-01-1988
			CA 1270073 A	05-06-1990
			CH 676400 A	15-01-1991
			DE 3720731 A	07-01-1988
			SE 467382 B	06-07-1992
			SE 8702651 A	26-12-1987
			DE 3731848 A	14-04-1988
			SE 467383 B	06-07-1992
			SE 8703734 A	31-03-1988

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der. de Internationale No

PL./FR 99/02190

A. CLASSEMENT DE L'OBJET DE LA DEMANDE
CIB 7 G21F9/36 G21F9/34

Selon la classification internationale des brevets (CIB) ou à la fois selon la classification nationale et la CIB

B. DOMAINES SUR LESQUELS LA RECHERCHE A PORTE

Documentation minimale consultée (système de classification suivi des symboles de classement)
CIB 7 G21F

Documentation consultée autre que la documentation minimale dans la mesure où ces documents relèvent des domaines sur lesquels a porté la recherche

Base de données électronique consultée au cours de la recherche internationale (nom de la base de données, et si réalisable, termes de recherche utilisés)

C. DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS

Catégorie	Identification des documents cités, avec, le cas échéant, l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	US 4 439 403 A (BRUNNER HERBERT ET AL) 27 mars 1984 (1984-03-27) revendications 1-17 colonne 3, ligne 7 -colonne 5, ligne 41 figures 1-8 ---	1-24
A	US 4 432 942 A (ADACHI TOSHIO ET AL) 21 février 1984 (1984-02-21) revendications 1-5 figures 1-3 colonne 2, ligne 65 -colonne 4, ligne 52 ---	1-24
A	US 5 248 453 A (RAMM ERIC J) 28 septembre 1993 (1993-09-28) revendications 1-33 figures 1-4 colonne 3, ligne 55 -colonne 6, ligne 7 --- -/--	1-24

Voir la suite du cadre C pour la fin de la liste des documents

Les documents de familles de brevets sont indiqués en annexe

Catégories spéciales de documents cités:

- "A" document définissant l'état général de la technique, non considéré comme particulièrement pertinent
- "E" document antérieur, mais publié à la date de dépôt international ou après cette date
- "L" document pouvant jeter un doute sur une revendication de priorité ou cité pour déterminer la date de publication d'une autre citation ou pour une raison spéciale (telle qu'indiquée)
- "O" document se référant à une divulgation orale, à un usage, à une exposition ou tous autres moyens
- "P" document publié avant la date de dépôt international, mais postérieurement à la date de priorité revendiquée

"T" document ultérieur publié après la date de dépôt international ou la date de priorité et n'appartenant pas à l'état de la technique pertinent, mais cité pour comprendre le principe ou la théorie constituant la base de l'invention

"X" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme nouvelle ou comme impliquant une activité inventive par rapport au document considéré isolément

"Y" document particulièrement pertinent; l'invention revendiquée ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive lorsque le document est associé à un ou plusieurs autres documents de même nature, cette combinaison étant évidente pour une personne du métier

"&" document qui fait partie de la même famille de brevets

Date à laquelle la recherche internationale a été effectivement achevée

1 novembre 1999

Date d'expédition du présent rapport de recherche internationale

05/11/1999

Nom et adresse postale de l'administration chargée de la recherche internationale

Office Europeen des Brevets, P.B. 5818 Patentlaan 2
NL - 2280 HV Rijswijk
Tel. (+31-70) 340-2040. Tx. 31 651 epo nl.
Fax: (+31-70) 340-3016

Fonctionnaire autorisé

Vlassi, E

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Der... de Internationale No
PCT/FR 99/02190

C.(suite) DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		
Categorie	Identification des documents cités. avec le cas échéant. l'indication des passages pertinents	no. des revendications visées
A	<p>DATABASE WPI Section Ch, Week 8505 Derwent Publications Ltd., London, GB; Class K07, AN 85-027076 XP002103265 -& JP 59 220698 A (HITACHI LTD), 12 décembre 1984 (1984-12-12) abrégé</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1-24
A	<p>US 4 673 814 A (SCHROEDER GUENTER ET AL) 16 juin 1987 (1987-06-16) revendications 1-12 figures 1,2 colonne 4, ligne 1 -colonne 5, ligne 27</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1-24
A	<p>US 5 140 165 A (KIUCHI YOSHIMASA ET AL) 18 août 1992 (1992-08-18) revendications 1-14 figures 1-8 colonne 4, ligne 9 -colonne 6, ligne 51</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1-24
A	<p>EP 0 327 271 A (KOBE STEEL LTD ;DORYOKURO KAKUNENRYO (JP)) 9 août 1989 (1989-08-09) revendications 1-12 figure 1 colonne 3, ligne 10 -colonne 5, ligne 35</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1-24
A	<p>GB 1 594 839 A (KERNFORSCHUNGSZ KARLSRUHE) 5 août 1981 (1981-08-05) revendications 1-13 figures 1-3 page 2, ligne 67 -page 4, ligne 28</p> <p style="text-align: center;">---</p>	1-24
A	<p>US 4 834 917 A (RAMM ERIC J ET AL) 30 mai 1989 (1989-05-30) revendication 1 figures 1-11 colonne 6, ligne 34 -colonne 8, ligne 68</p> <p style="text-align: center;">-----</p>	1-24

RAPPORT DE RECHERCHE INTERNATIONALE

Renseignements relatifs à x membres de familles de brevets

Demande internationale No

PCT/FR 99/02190

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
US 4439403	A	27-03-1984	DE 3009005 B	20-08-1981
			EP 0035662 A	16-09-1981
			ES 500049 A	16-02-1983
			FI 810527 A,B,	09-09-1981
US 4432942	A	21-02-1984	JP 1404993 C	09-10-1987
			JP 55101100 A	01-08-1980
			JP 62016399 B	13-04-1987
			DE 3002695 A	07-08-1980
			FR 2447592 A	22-08-1980
US 5248453	A	28-09-1993	AU 643943 B	02-12-1993
			AU 4631789 A	12-06-1990
			WO 9005984 A	31-05-1990
			DE 68921215 D	23-03-1995
			DE 68921215 T	14-06-1995
			EP 0444104 A	04-09-1991
			JP 2534402 B	18-09-1996
			JP 4503248 T	11-06-1992
			JP 59220698	A
US 4673814	A	16-06-1987	DE 3138485 A	14-04-1983
			BE 894314 A	03-01-1983
			CA 1187634 A	21-05-1985
			CH 658537 A	14-11-1986
			FR 2513800 A	01-04-1983
			GB 2106442 A,B	13-04-1983
			JP 58066899 A	21-04-1983
			SE 448923 B	23-03-1987
			SE 8205510 A	27-09-1982
US 5140165	A	18-08-1992	JP 4034398 A	05-02-1992
EP 0327271	A	09-08-1989	JP 2001599 A	05-01-1990
			JP 2002680 C	20-12-1995
			JP 7031280 B	10-04-1995
			US 4929394 A	29-05-1990
GB 1594839	A	05-08-1981	DE 2659691 A	16-11-1978
			CH 627582 A	15-01-1982
US 4834917	A	30-05-1989	AU 597385 B	31-05-1990
			AU 7472187 A	07-01-1988
			CA 1270073 A	05-06-1990
			CH 676400 A	15-01-1991
			DE 3720731 A	07-01-1988
			SE 467382 B	06-07-1992
			SE 8702651 A	26-12-1987
			DE 3731848 A	14-04-1988
			SE 467383 B	06-07-1992
			SE 8703734 A	31-03-1988