(19) Europäisches Patentamt
European Patent Office
Office européen des brevets

(11) Numéro de publication: **0 241 375**
A1

(12) # DEMANDE DE BREVET EUROPEEN

(21) Numéro de dépôt: **87400776.8**

(51) Int. Cl.4: **B 30 B 9/04**

(22) Date de dépôt: **07.04.87**

(30) Priorité: **07.04.86 FR 8604945**

(43) Date de publication de la demande:
14.10.87 Bulletin 87/42

(84) Etats contractants désignés:
AT BE CH DE ES GB GR IT LI LU NL SE

(71) Demandeur: **Etablissements J. HUWER ASSAINISSEMENT Société Anonyme dite**
Zone Industrielle Ruitz
F-62620 Barlin (FR)

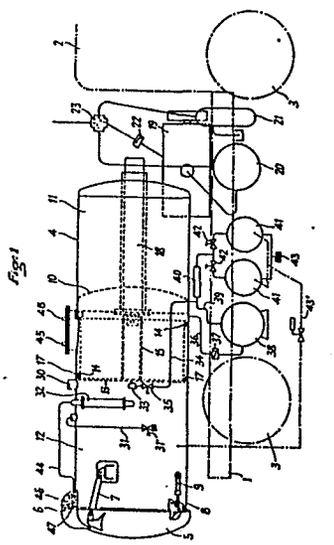
(72) Inventeur: **Huwer, Joseph**
Rue Duplouich
Ruitz F-62620 Barlin (FR)

(74) Mandataire: **Nony, Michel et al**
Cabinet NONY & CIE 29, rue Cambacérès
F-75008 Paris (FR)

(54) **Procédé et dispositif d'assèchement de boues.**

(57) L'invention est relative à un procédé d'assèchement de boues.

On introduit les boues par aspiration dans une enceinte (12) tubulaire, de préférence cylindrique, fermée en avant d'une cloison (13) mobile à l'intérieur de l'enceinte, guidée sur la paroi de celle-ci, des passages étant ménagés entre ladite cloison et la paroi de l'enceinte, on déplace ladite cloison dans ladite enceinte de façon à compacter les boues, on recueille l'eau de décantation de part et d'autre de ladite cloison et on applique un vide dans ladite enceinte, en arrière de ladite cloison pendant au moins une partie de la course de déplacement de celle-ci.



EP 0 241 375 A1

Description

Procédé et dispositif d'assèchement de boues.

La présente invention est relative à un procédé et à un dispositif d'assèchement de boues, telles que des boues destinées à être prélevées sur un site puis à être transportées en vue d'un traitement ultérieur.

En vue de réduire le volume des boues à transporter et donc de réduire les coût de transport ainsi que les frais de traitement ultérieur, on a déjà proposé d'assécher autant que possible les boues avant leur transport.

Différents procédés ont été ainsi proposés.

Parmi ceux-ci l'on peut citer la décantation naturelle ou encore la décantation par une cloison ou un bouclier déplaçable dans une enceinte où sont introduites les boues, la cloison étant déplaçable à jeu dans l'enceinte et comprimant la boue en exprimant l'eau. De tels procédés sont longs à mettre en oeuvre et peu efficaces, le taux de siccité étant faible.

On a également proposé d'assurer la séparation de l'eau par centrifugation. Cette technique s'est dans la pratique révélée impossible à mettre en oeuvre du fait des déchets tels que les matières plastiques; les chiffons etc .... se trouvant sur les sites où les boues devaient être prélevées et qui tendent à obturer très rapidement les parois du séparateur.

La présente invention se propose de fournir un procédé et un dispositif évitant les inconvénients des procédés antérieurement connus et permettant d'assurer de manière rapide, simple et économique l'assèchement de boues prélevées sur un site en vue de leur transport, le dispositif selon l'invention pouvant être réalisé sous forme d'unité mobile apte à être montée sur un châssis de camion, le camion réalisé restant de dimensions comparables à celles des camions d'assainissement traditionnels.

Le procédé selon l'invention se caractérise essentiellement par le fait que l'on introduit les boues par aspiration dans une enceinte tubulaire, de préférence cylindrique, fermée, en avant d'une cloison mobile à l'intérieur de l'enceinte, guidée sur la paroi de celle-ci, des passages étant ménagés entre ladite cloison et la paroi de l'enceinte, que l'on déplace ladite cloison dans ladite enceinte de façon à compacter les boues, que l'on recueille l'eau de décantation de part et d'autre de ladite cloison et que l'on applique un vide dans ladite enceinte, en arrière de ladite cloison, pendant au moins une partie de la course de déplacement de celle-ci.

Comme on le comprend aisément, le procédé selon l'invention associe une phase de compactage par compression purement mécanique à une mise en dépression de l'enceinte pendant au moins une partie de cette phase de compression mécanique, ce qui se traduit de façon surprenante par un assèchement très complet des boues introduites dans l'enceinte. On applique selon l'invention un vide relativement poussé de l'ordre par exemple de 98% c'est-à-dire que la pression dans l'enceinte est de l'ordre de 2 kPa.

De préférence pour la mise en oeuvre du procédé selon l'invention, on procède, avant le déplacement de la cloison de compactage, à une mise en surpression de l'enceinte de manière à effectuer une décantation forcée en avant de ladite cloison.

Avantageusement également, on effectue une décantation forcée en arrière de la cloison, aussi bien avant le déplacement de celle-ci que pendant ce déplacement, de préférence à l'aide d'une pompe d'épuisement.

Avantageusement, l'eau séparée des boues, aussi bien en avant qu'en arrière de la cloison, est filtrée avant d'être rejetée, un recyclage des boues filtrée en direction de l'enceinte pouvant être prévu.

Le déplacement de la cloison de compactage s'effectue de préférence selon deux courses successives, l'une à vitesse rapide avec une pression d'application faible, l'autre avec une vitesse lente et une pression d'application importante.

De façon à éviter la formation de poches d'eau, l'on peut avantageusement procéder à des mouvements d'avance et de recul alternés de la cloison.

Le dispositif pour la mise en oeuvre du procédé qui vient d'être décrit comprend une cuve, de préférence cylindrique circulaire, munie à une extrémité d'une porte de fermeture équipée de moyens de verrouillage et de déverrouillage, une cloison apte à coulisser dans ladite enceinte sous l'action d'un vérin entre une première position d'extrémité à l'opposé de la porte et une seconde position d'extrémité au niveau de ladite porte, ladite cloison étant guidée par l'intermédiaire de patins sur la paroi intérieure de l'enceinte, des passages étant prévus entre lesdits patins, une pompe reliée à ladite enceinte apte à réaliser à volonté une surpression ou une dépression à l'intérieur de ladite enceinte, des moyens d'introduction de boues dans ladite enceinte devant ladite cloison lorsque celle-ci se trouve au voisinage de sa première position d'extrémité, un conduit mettant en communication l'enceinte et ladite pompe et débouchant dans ladite enceinte en un point intermédiaire du trajet de déplacement de ladite cloison, le dispositif comportant en outre des moyens d'évacuation de l'eau devant et derrière ladite cloison aussi bien avant que pendant sa phase de déplacement.

D'autres avantages et caractéristiques de l'invention seront mis en évidence dans la suite de la description donnée ci-après d'un mode de réalisation nullement limitatif en se référant au dessin schématique annexé dans lequel :

- les figures 1 et 2 sont des vues en élévation latérale très schématiques de droite et respectivement de gauche d'un dispositif selon l'invention monté sur châssis de camion,
- la figure 3 est une vue en coupe schématique de l'agencement de montage de la cloison mobile du dispositif des figures 1 et 2,
- la figure 4 est une demi-vue en coupe transversale de l'agencement de la figure 3. et
- la figure 5 illustre le détail de montage d'un

patin de l'agencement des figures 3 et 4.

On se réfère tout d'abord aux figures 1 et 2 dans lesquelles on a illustré le dispositif selon l'invention monté sur la plate-forme 1 d'un camion dont on a également schématisé la cabine 2 et les roues 3.

Sur cette plate-forme 1 est fixée une citerne tubulaire cylindrique 4 munie à son extrémité arrière d'une porte 5 articulée en 6 à la partie supérieure, l'ouverture et la fermeture de la porte étant assurées par des vérins 7. Il est par ailleurs prévu un mécanisme de verrouillage et de déverrouillage rapides comportant des crochets 8 actionnés par des vérins 9.

Dans la citerne 4, une paroi fixe 10 délimite deux compartiments, à savoir un premier compartiment constituant une bâche 11 à eau propre pour le nettoyage et les servitudes et un second compartiment constituant une enceinte 12 dans laquelle doivent être introduites les boues à assécher comme cela sera expliqué par la suite. A l'intérieur de l'enceinte 12 est montée une cloison mobile 13 dont l'agencement de montage est illustré aux figures 3 à 5.

La cloison 13 constitue la paroi de fond d'un bouclier cylindrique présentant deux ceintures annulaires 14, un moyeu central 15 et des nervures radiales de renforcement 16 reliant les deux ceintures 14 et le moyeu 15. Le diamètre extérieur des ceintures 14 est inférieur au diamètre intérieur de la paroi de l'enceinte 12. A la périphérie des ceintures 14, sont montées deux couronnes de patins en laiton 17 assurant le guidage du bouclier et donc de la cloison 13 sur la paroi intérieure de l'enceinte 12. Chacun des patins 17 est monté par une cale 17′ réglant automatiquement l'application du patin correspondant sur la surface de la paroi. Chaque cale 17′est constituée d'une lame métallique ondulée. De tels moyens de réglage sont utiles compte-tenu des déformations du bouclier et de la paroi de l'enceinte qui peuvent se produire à la suite d'un fonctionnement prolongé. Les patins 17 sont agencés de façon à s'étendre sur 60 à 80% de la circonférence intérieure de l'enceinte 12 laissant entre eux des passages pour l'écoulement de l'eau séparée des boues lors du déplacement de la cloison 13.

Le moyeu 15 est solidaire, à son extrémité opposée à la cloison 13, de la tige d'un vérin à double effet 18, associé à des moyens de commande, non représentés, permettant de lui communiquer une vitesse et une pression de poussée variables. Par exemple la vitesse peut être amenée à varier entre 0 et 3 mètres/minute et la pression de poussée de 0 à 300 bars. La pression hydraulique peut être affichée sur un manomètre de contrôle non représenté.

On va maintenant décrire la circuit permettant de mettre en surpression et en dépression l'enceinte 12.

Ce circuit comporte une pompe 19 entraînée à partir du moteur du camion par une boîte de transfert montée entre la boîte de vitesses et le pont arrière ou encore par une prise de force, ou encore par un moteur auxiliaire. La pompe comporte un filtre à air 20 et un silencieux sur échappement 21. La pompe est reliée au travers d'un clapet anti-retour 22 à une vanne à quatre voies 23 commandant l'inversion du flux de la pompe 19 pour mettre à volonté en dépression et en surpression l'enceinte 12. Par une conduite 24 la vanne 23 est reliée à un réservoir de sécurité 25 monté à la partie supérieure de la citerne 4, un clapet à boule 26 de protection étant prévu.

Le réservoir 25 est en outre pourvu d'une sonde de niveau 27 commandant une vanne de mise à l'air 28 en amont de laquelle est disposée une soupape de surpression 29. Le réservoir 25 est relié à l'enceinte 12 par une tubulure 30 débouchant à la partie supérieure de l'enceinte. Comme on le voit sur le dessin, la tubulure 30 débouche dans l'enceinte 12 en un emplacement disposé en avant de la cloison 13 lorsque celle-ci se trouve dans la position de retrait maximal correspondant sensiblement à la position représentée sur le dessin.

Pour l'introduction des boues à assécher dans l'enceinte 12, il est prévu un conduit 31 débouchant dans l'enceinte 12 et dont l'extrémité formant bouche d'admission des boues est pourvue d'une vanne 31′. Un contrôle de niveau sous forme d'un conduit transparent 32 est prévu pour contrôler le degré de remplissage et la consistance des boues introduites.

On va maintenant décrire le circuit de décantation.

Celui-ci comporte tout d'abord pour évacuer l'eau devant la cloison 13 en position de retrait une bouche 33 d'une tuyauterie 34 isolable par un clapet 35.

Pour la décantation de l'eau se trouvant de l'autre côté de la cloison 13, il est prévu une tuyauterie 36 débouchant dans l'enceinte 12, pourvue d'un clapet anti-retour 37, et aboutissant à une pompe d'épuisement 38. De même que la pompe 19, la pompe 38 peut être entraînée à partir du moteur du véhicule. Le conduit de refoulement 39 de la pompe 38 sur lequel débouche également le conduit 34, comporte une partie de tuyau transparent 40 destinée à contrôler la consistance de l'eau refoulée, et débouche dans une batterie de deux filtres 41 montés en parallèle, la commutation entre les deux filtres s'effectuant par des vannes d'isolation 42. Une bouche d'évacuation de l'eau séparée 43 est prévue en aval des filtres 41.

La vidange des filtres 41 peut s'effectuer manuellement par remplacement des grilles filtrantes qu'ils contiennent ou en variante il peut être prévu un circuit de recyclage 43′ de boues représenté en trait mixte et débouchant dans l'enceinte 12. Pour une évacuation de l'eau résiduelle pouvant se trouver dans l'enceinte 12 en avant de la cloison 13, il est prévu un conduit 44 permettant de ramener l'eau dans la zone de l'enceinte en arrière de la cloison lorsque celle-ci se trouve en position avancée lors de sa course de compactage, comme cela sera expliqué plus loin en relation avec le fonctionnement.

Le dispositif comporte en outre deux manomètres 45 et 46 de part et d'autre de la cloison 13. Le dispositif comporte également un regard 47 permettant de contrôler visuellement la consistance des boues asséchées au voisinage de porte 5 ainsi qu'un détecteur 48 de position détectant notamment le

passage de la cloison 13 en regard de la tubulure 30.

On va maintenant décrire le fonctionnement du dispositif qui vient d'être décrit pour la mise en oeuvre du procédé de l'invention.

Le porte 5 se trouvant en position fermée et la cloison 13 se trouvant en position arrière, correspondant aux figures 1 et 2, on met en route la pompe 19 de façon à introduire des boues à assécher par aspiration au travers de la conduite 31. Une fois le remplissage réalisé et contrôlé visuellement par le niveau 32, on inverse le flux de la pompe 19 grâce à la vanne 23 de façon à mettre en surpression l'enceinte 12 de manière à provoquer l'évacuation de l'excédant d'eau au travers de la tuyauterie 34.

On inverse à nouveau le flux de la pompe 19 et l'on actionne le vérin 18 de manière à déplacer la cloison 13 en direction de la porte 5.

Dès que la cloison 13 atteint la tubulure 30, le vide voulu se trouve créé dans l'enceinte derrière la cloison 13. Le vérin 18 est actionné de manière que le déplacement de la cloison 13 s'effectue d'abord à vitesse rapide et avec une pression de compactage faible, puis au fur et à mesure de l'assèchement des boues se trouvant devant la cloison 13 à une vitesse plus lente et une pression de compactage maximale. Pour éviter la formation de poches d'eau dans la masse des boues asséchées par action conjointe de la pression de compactage et du vide crée, on peut effectuer des mouvements alternatifs de la cloison 13 associés à des inversions de flux dans l'enceinte par manoeuvre de la vanne 23. Ces opérations peuvent s'effectuer en augmentant graduellement la pression d'appui du vérin. Pour l'évacuation de l'eau en arrière de la cloison on utilise la pompe 38 qui peut fonctionner en permanence. Lorsque la pompe 19 est en phase d'aspiration créant un vide dans l'enceinte 12 le clapet anti-retour 37 est fermé. Lorsqu'on inverse le flux dans la pompe 19 ou lorsqu'on débraye celle-ci le clapet anti-retour 37 s'ouvre et la pompe 38 évacue l'eau de décantation vers les filtres 41. L'eau résiduelle en avant de la cloison 13 s'évacue par la conduite 44 et est réinjectée dans l'enceinte en arrière de la cloison 13 lorsque celle-ci se trouve au voisinage de sa fin de course vers la gauche sur la figure 1. L'operation d'assèchement sera terminée une fois que la pression lue sur le manomètre 46 sera égale à la pression affichée par le manomètre 45 correspondant au vide réalisé.

Pour extraire de l'enceinte les boues asséchées, on ouvre la porte 5 et l'on actionne le vérin 18, la cloison 13 jouant alors le rôle d'un piston éjecteur.

Bien que l'invention ait été décrite en liaison avec un mode de réalisation particulier, il est bien évident qu'elle n'y est nullement limitée et qu'on peut lui apporter différentes variantes et modifications sans pour autant sortir ni de son cadre ni de son esprit.

Revendications

1. Procédé d'assèchement de boues, caractérisé par le fait que l'on introduit les boues par aspiration dans une enceinte (12) tubulaire, de préférence cylindrique, fermée en avant d'une cloison (13) mobile à l'intérieur de l'enceinte, guidée sur la paroi de celle-ci, des passages étant ménagés entre ladite cloison et la paroi de l'enceinte, que l'on déplace ladite cloison dans ladite enceinte de façon à compacter les boues, que l'on recueille l'eau de décantation de part et d'autre de ladite cloison et que l'on applique un vide dans ladite enceinte, en arrière de ladite cloison pendant au moins une partie de la course de déplacement de celle-ci.

2. Procédé selon la revendication 1, caractérisé par le fait que l'on procède avant le déplacement de la cloison de compactage à une mise en surpression de l'enceinte, de manière à effectuer une décantation forcée en avant de ladite cloison.

3. Procédé selon l'une quelconque des revendications 1 et 2, caractérisé par le fait que l'on effectue une décantation forcée en arrière de la cloison aussi bien avant le déplacement de celle-ci que pendant ce déplacement.

4. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que l'on filtre l'eau séparée des boues.

5. Procédé selon la revendications 4, caractérisé par le fait que l'on procède à un recyclage des boues filtrées.

6. Procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait que le déplacement de la cloison de compactage s'effectue selon deux courses successives, l'une à vitesse rapide et avec une pression d'application faible, l'autre à une vitesse lente et une pression d'application importante.

7. Dispositif pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé par le fait qu'il comprend une enceinte (12) réalisée dans une cuve (4) de préférence cylindrique circulaire, munie à une extrémité d'une porte de fermeture (5) équipée de moyens de verrouillage et de déverrouillage (8,9), une cloison (13) apte à coulisser dans ladite enceinte (12) sous l'action d'un vérin (18) entre une première position d'extrémité à l'opposé de la porte et une seconde position d'extrémité au niveau de ladite porte, ladite cloison étant guidée par l'intermédiaire de patins (17) sur la paroi intérieure de l'enceinte, des passages étant prévus entre lesdits patins, une pompe (19) reliée à ladite enceinte et apte à réaliser à volonté une surpression et une dépression à l'intérieur de ladite enceinte, des moyens d'introduction (31) de boues dans ladite enceinte devant ladite cloison (13) lorsque celle-ci se trouve au voisinage de sa première position d'extrémité, une tubulure (30) mettant en communication l'enceinte (12) et ladite pompe (19) et débouchant dans ladite enceinte en un point intermédiaire du trajet de déplacement de ladite cloison, le dispositif comportant en outre des moyens d'évacuation de l'eau devant (33, 34) et derrière (36), ladite cloison (13) aussi

bien avant que pendant sa phase de déplacement.

8. Dispositif selon la revendication 7, caractérisé par le fait que les patins (17) sont agencés de façon à s'étendre sur 60 à 80% de la circonférence intérieure de l'enceinte (12).

9. Dispositif selon l'une quelconque des revendications 6 et 7, caractérisé par le fait qu'il comporte une pompe d'épuisement (38) pour la décantation forcée de l'eau en arrière de la cloison (13).

Fig:1

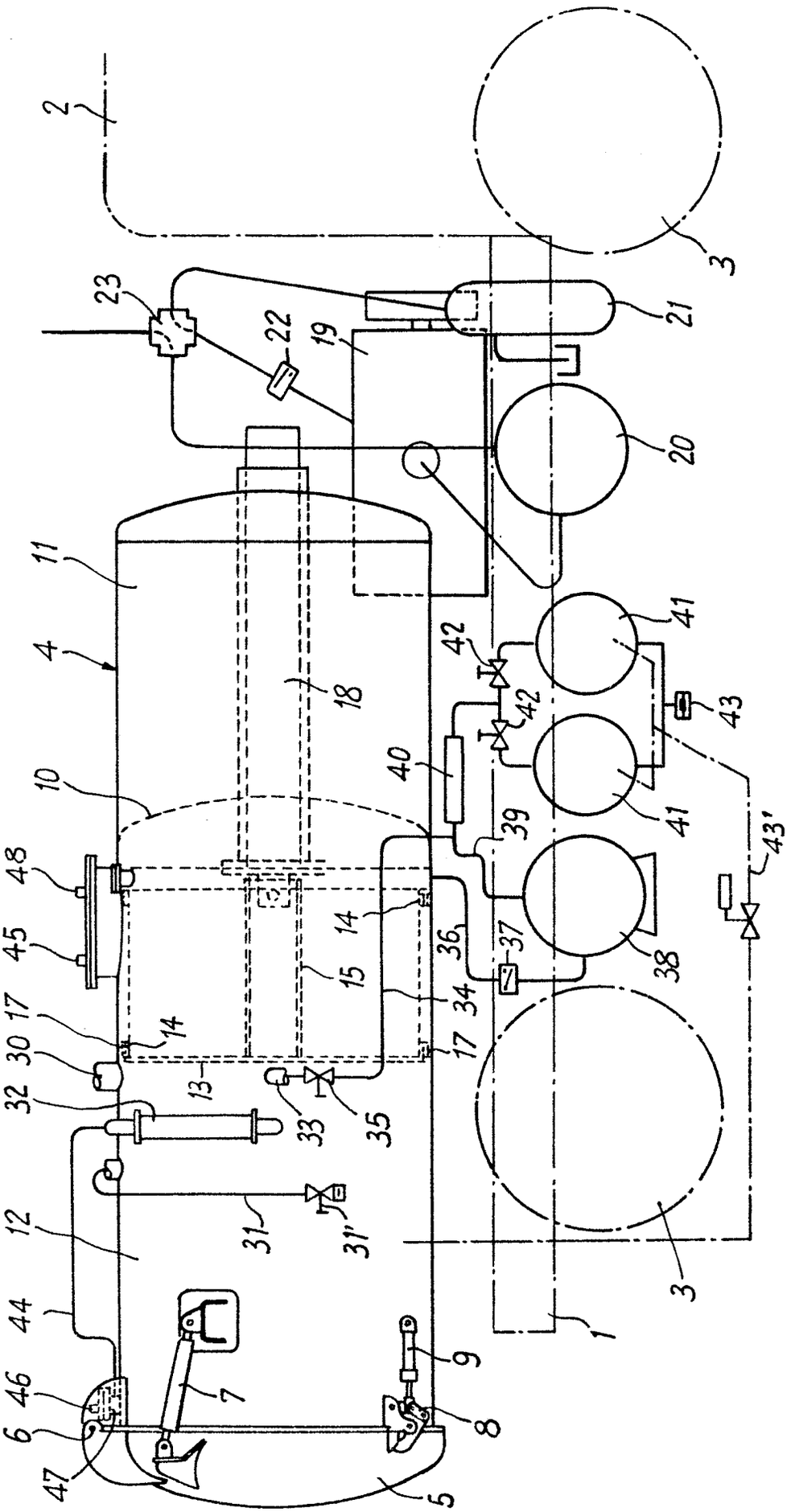

1
2
3
4
5
6
7
8
9
10
11
12
13
14
15
17
18
19
20
21
22
23
30
31
31'
32
33
34
35
36
37
38
39
40
41
42
43
43'
44
45
46
47
48

Fig:2

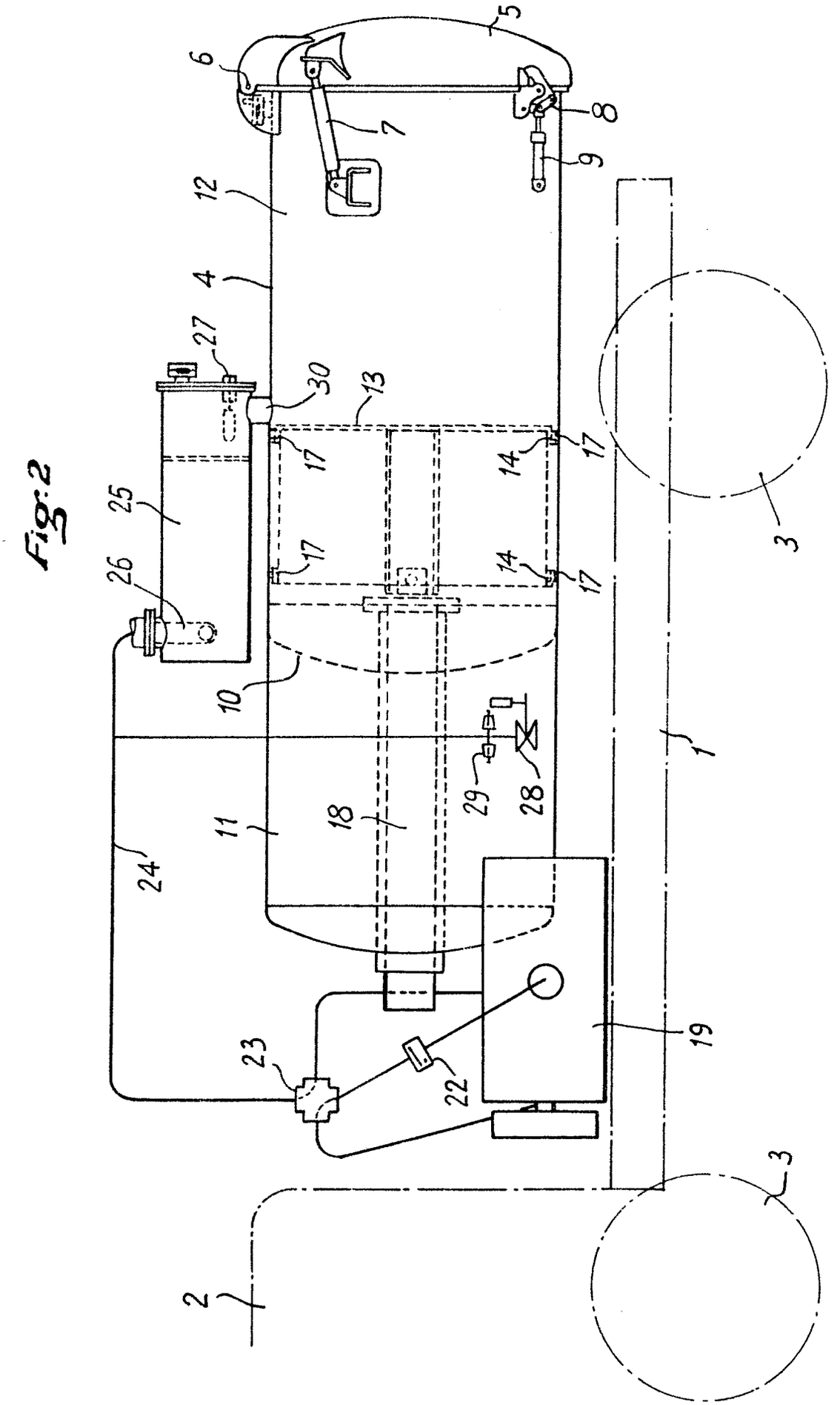


Fig: 3

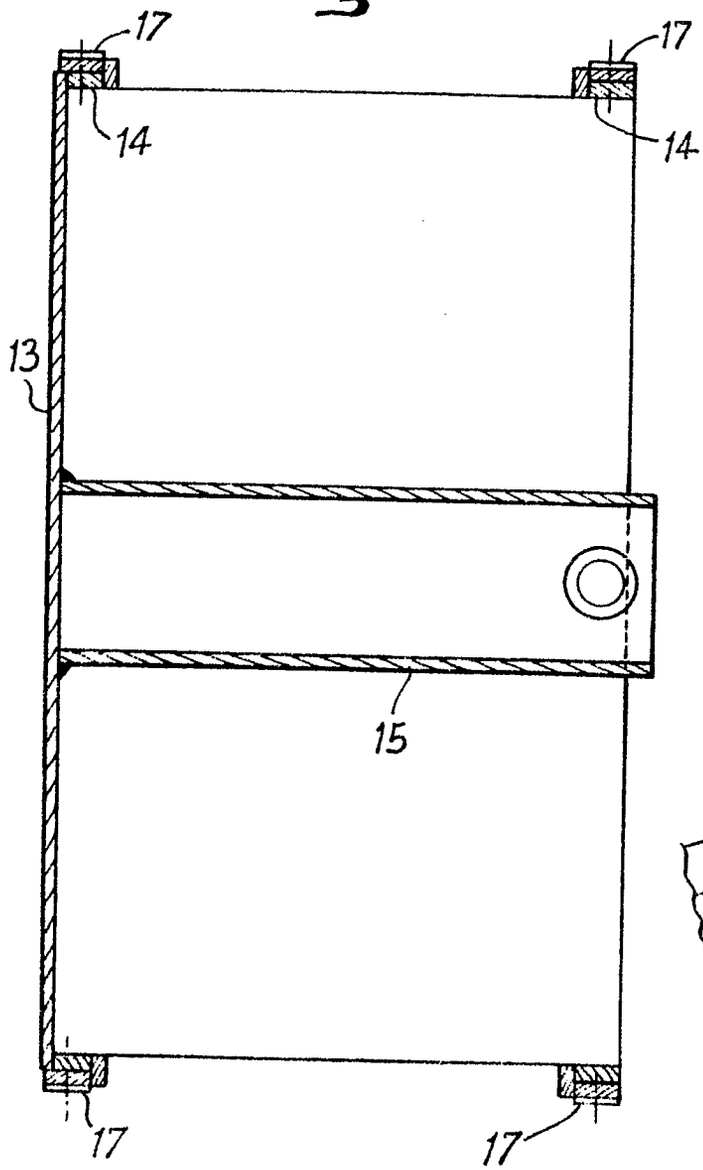


Fig: 5

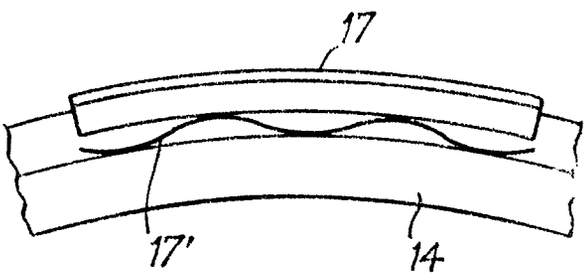
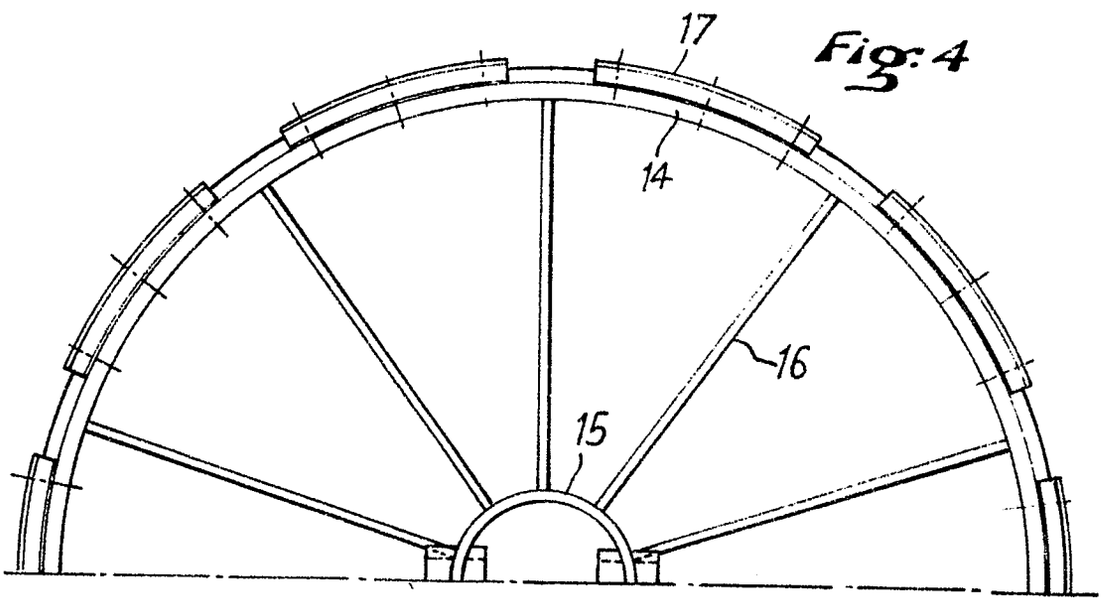


Fig: 4



Office européen des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numéro de la demande

EP 87 40 0776

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)
Y	NL-A- 285 265 (DEIGHTON'S PATENT FLUE & TUBE CO.)) * En entier *	1,2,4, 7,9	B 30 B 9/04
Y	GB-A- 695 605 (HOFFMANN) * En entier *	1,3	
Y	GB-A-1 535 356 (GREEN, SON & WAITE) * En entier *	1,3,4, 6,9	
Y	FR-A- 364 743 (UNITED STATES FIBRE STOPPER CO.) * En entier *	1,2,7	
Y	FR-A-2 411 815 (HYDROMER) * Page 2, ligne 25 - page 3, ligne 30; figures 1-3 *	1,7	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int. Cl.4)
			B 30 B
Y	CH-A- 167 589 (CACHIN) * Page 4, colonne de droite, lignes 1-21; figure 1 *	6	

Le présent rapport de recherche a été établi pour toutes les revendications

Lieu de la recherche	Date d'achèvement de la recherche	Examinateur
LA HAYE	09-07-1987	BOLLEN J.A.G.

CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES

X : particulièrement pertinent à lui seul
Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie
A : arrière-plan technologique
O : divulgation non-écrite
P : document intercalaire

T : théorie ou principe à la base de l'invention
E : document de brevet antérieur, mais publié à la date de dépôt ou après cette date
D : cité dans la demande
L : cité pour d'autres raisons

& : membre de la même famille, document correspondant

OEB Form 1503 03 82