

①②

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

A1

②② Date de dépôt : 25.09.97.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public de la
demande : 26.03.99 Bulletin 99/12.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de
recherche préliminaire : *Se reporter à la fin du
présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux
apparentés :

⑦① Demandeur(s) : LYONNAISE DES EAUX SOCIETE
ANONYME — FR.

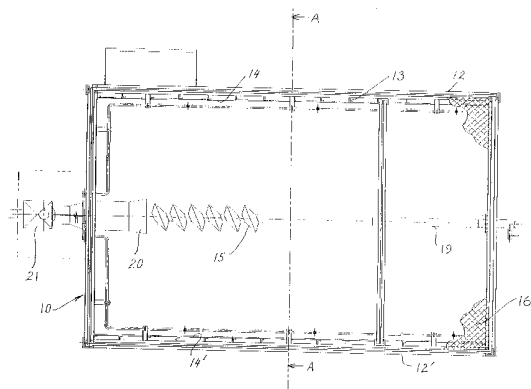
⑦② Inventeur(s) :

⑦③ Titulaire(s) :

⑦④ Mandataire(s) : ARMENGAUD AINE.

⑤④ DISPOSITIF DE DESHYDRATATION DE BOUES DE STATIONS D'EPURATION.

⑤⑦ Dispositif de déshydratation des boues des stations
d'épuration d'eaux résiduaires caractérisé en ce qu'il est
constitué d'un conquet (10) dont les parois latérales inclinées
(12, 12') sont munies de plaques filtrantes perforées
(14, 14') pour assurer le drainage de l'eau intersticielle des
boues alimentant le conquet, celui-ci comportant en son
fond une vis d'Archimède (15) qui est mise en action pour
réaliser un brassage de la masse de boues accumulée dans
le conquet puis l'évacuation de la masse concentrée par l'in-
termédiaire d'une pompe à boues (21) à rotor excentré.



La présente invention concerne un dispositif de déshydratation de boues de stations d'épuration, notamment de boues activées extraites d'un clarificateur, avant leur mise en silo et leur épandage ultérieur par exemple dans le domaine de la valorisation agricole.

5 Les boues concentrées dans les clarificateurs situés en aval des bassins d'aération de stations d'épuration d'eaux résiduelles, sont extraites à des concentrations comprises entre 5 et 10 grammes de matière sèche par litre, ce qui représente un produit extrêmement liquide, difficile à manipuler et dont la réutilisation, par exemple sous la forme d'épandage agricole, entraîne des frais de transport élevés.

10 Il est donc nécessaire d'augmenter la siccité des boues pour en réduire le volume, notamment lors du transport et de la mise en épandage et également lors du stockage.

15 Diverses solutions ont été proposées pour remonter la siccité des boues extraites des clarificateurs, certaines très sophistiquées, comme par exemple la filtration sur filtre-presse ou sur filtre à bande, la concentration par flottation à l'air dissous, voire la digestion en une ou plusieurs phases. On conçoit qu'il s'agit de techniques relativement complexes et onéreuses dont la mise en oeuvre est, par définition, limitée aux grosses stations de traitement.

20 Dans le cas des petites stations (1 000 à 7 000 équivalents-habitants) on a proposé des dispositifs beaucoup plus rustiques pour réaliser la concentration des boues, tels que :

25 - les « chaussettes filtrantes » qui sont des éléments en matériau textile, montés sur un support simplifié, permettant de retenir les boues, tout en laissant passer l'eau

d'inhibition (recyclée en tête de station), la vidange de la chaussette pleine de boue concentrée étant généralement assurée manuellement.

5 - les bennes filtrantes équipées de toiles plastiques filtrantes, assurant le même type de filtration que les chaussettes ; une fois pleine, la benne est évacuée par un engin tracteur/porteur et sa vidange est réalisée par retournement ou basculement. Ce type de bennes filtrantes est toujours utilisé ; mais il présente l'inconvénient majeur, comme les chaussettes à boues, de nécessiter de nombreuses interventions du personnel d'exploitation, ces systèmes n'étant pas par ailleurs automatisables.

10 Une autre technique connue dans le domaine de la concentration des boues est celle des grilles d'égouttage, dispositifs drainants comportant une grille sur laquelle les boues extraites du clarificateur sont poussées par des racleurs, subissant ainsi une déshydratation progressive au cours de leur trajet sur la table d'égouttage. Ce type de matériel, relativement sophistiqué, présente l'inconvénient majeur d'être relativement sensible aux variations de qualité de boues influentes et de délivrer, en conséquence, 15 des concentrations relativement variables de boues traitées.

L'invention se propose d'apporter une solution à la concentration des boues produites par des petites stations d'épuration, fonctionnant en général uniquement sous télé-contrôle et pour lesquelles les interventions doivent être aussi peu fréquentes que possible.

20 L'idée à la base de l'invention réside en l'adaptation pour résoudre le problème ainsi posé, d'un matériel viticole, le conquet, sorte de benne se présentant sous la forme d'une trémie ouverte à sa partie supérieure, munie de parois inclinées et dont le fond est pourvu d'une vis d'Archimède. Ce matériel est utilisé pendant les vendanges pour accumuler les grappes de raisin sur les lieux de la récolte, avec transport ultérieur 25 vers les chais et évacuation du raisin par la vis d'Archimède vers les cuves de réception et les pressoirs.

Le dispositif de déshydratation de boues objet de cette invention est donc caractérisé en ce qu'il est constitué d'un conquet dont les parois latérales inclinées sont pourvues d'entretoises supportant des plaques métalliques filtrantes perforées 30 pour assurer le drainage de l'eau intersticielle des boues alimentant le conquet, la vis d'Archimède prévue au fond de conquet étant mise en action pour réaliser un brassage de la masse de boues accumulées dans le conquet puis l'évacuation de la boue

concentrée, une pompe à boues à rotor excentré étant prévue à cet effet pour évacuer les boues concentrées vers un moyen de stockage.

Selon une caractéristique de cette invention, le fond du conquet est constitué d'une goulotte dans laquelle est positionnée la vis d'Archimède, cette goulotte pouvant
5 être revêtue d'une pièce d'usure en matière plastique, notamment en « Nylon ».

Selon un mode de réalisation préféré, on prévoit un système de pulvérisation d'eau pour nettoyer, par aspersion, les plaques filtrantes perforées.

Selon la présente invention, les parois du conquet munies des plaques filtrantes sont inclinées à 50° minimum et les perforations prévues dans lesdites plaques
10 présentent un diamètre de 1,5 à 2,5 mm et une densité de 60 000 à 160 000 trous au m², soit environ 30% de la surface, la combinaison de ces caractéristiques permettant d'éviter un colmatage des plaques filtrantes perforées par les boues conditionnées (floculées) avec un polymère organique, alors que ce phénomène de colmatage régulier constitue le handicap principal des systèmes de concentration de boues
15 mettant en oeuvre des toiles filtrantes.

Selon un mode de mise en oeuvre préféré, le dispositif selon l'invention est commandé par un automate selon la séquence suivante :

- remplissage du conquet jusqu'à un niveau supérieur réglable,
- arrêt de l'alimentation et égouttage pendant une durée prédéterminée ;
- 20 - brassage de la masse de boues accumulée dans le conquet par mise en action de la vis d'Archimède pendant un temps prédéterminé.
- évacuation de la boue concentrée, poussée par la vis d'Archimède et aspirée par la pompe à boues,
- mise en action du système de pulvérisation d'eau assurant le nettoyage des
25 plaques filtrantes perforées, et
- rinçage de la pompe à boue par les eaux de lavage.

D'autres caractéristiques et avantages de cette invention ressortiront de la description faite ci-après en référence aux dessins annexés qui en illustrent un exemple de réalisation dépourvu de tout caractère limitatif. Sur les dessins :

- 30 - La figure 1 est une vue en élévation du dispositif objet de l'invention,
- La figure 2 est une vue en plan de la figure 1,
- La figure 3 est une vue en bout (côté gauche) de la figure 1,
- La figure 4 est une coupe selon A-A de la figure 2 et,

- La figure 5 est une vue à plus grande échelle illustrant le détail B (fond du conquet) de la figure 4.

En se référant aux dessins, on voit que le dispositif de déshydratation des boues objet de l'invention est constitué d'un conquet désigné dans son ensemble par la référence 10 dont les parois latérales inclinées 12, 12' sont équipées de grilles d'égouttage 14, 14', le conquet 10 étant muni en son fond d'une vis d'Archimède 15 pour la vidange. Les parois latérales 12, 12' sont inclinées à 50° minimum afin de permettre à la boue de tomber au fond du conquet sur la vis 15. Le conquet est intégralement ouvert à sa partie supérieure et l'ouverture reçoit de préférence un grillage de protection 16. Le fond du conquet 10 est constitué d'une goulotte dans laquelle est positionnée la vis d'Archimède 15, cette goulotte pouvant être revêtue d'une pièce d'usure 17 (Figure 5) par exemple en « Nylon ».

Les plaques perforées filtrantes 14, 14' sont montées sur les parois latérales inclinées 12, 12' du conquet par l'intermédiaire d'entretoises telles que 13. La fixation des plaques perforées 14, 14' est réalisée de manière que l'eau intersticielle des boues ne puisse pas passer derrière les plaques autrement que par leurs perforations. Le diamètre desdites perforations est de l'ordre de 1,5 mm à 2 mm et leur densité au mètre carré est de

Les eaux d'égouttage sont collectées en fond du conquet par des conduites telles que 18.

L'alimentation en boues à concentrer, provenant d'un clarificateur, s'effectue du côté du moteur d'entraînement de la vis 15, par l'intermédiaire d'une conduite 19 débouchant au-dessus de la vis d'Archimède, parallèlement à l'axe de cette dernière.

Les boues concentrées, poussées par la vis d'Archimède 15, sont évacuées du conquet 10 à l'aide d'une conduite 20 sous l'effet d'une pompe à rotor excentré 21 et refoulées vers l'extérieur au travers d'une conduite d'évacuation 23.

Le dispositif selon l'invention comporte un système de lavage automatique des plaques perforées filtrantes 14, 14' assurant l'égouttage des boues. Dans cet exemple de réalisation, le système est constitué de deux rampes 24, 24' en tuyau munies chacune d'asperseurs tels que 25, 25 respectivement dont les jets sont orientés sensiblement parallèlement aux plaques perforées, ces asperseurs couvrant la totalité de la surface de plaques filtrantes perforées 14, 14'. Le système de lavage est actionné par des électrovannes sous la commande d'un automate de manière que, de

préférence, les rampes 24, 24' soient actionnées successivement et pas simultanément.

On prévoit en outre deux sondes de niveau résistives 26, 26' pour indiquer respectivement les niveaux haut et bas du conquet 10, la hauteur desdites sondes étant réglable.

Le fonctionnement de ce dispositif est le suivant :

Une pompe volumétrique alimente le dispositif en boues extraites du clarificateur de la station d'épuration, présentant une siccité comprise entre 5 et 10 g/l. Cette boue est floculée par addition de polymère(s) organique(s) injecté(s) en ligne au refoulement de la pompe d'extraction.

Une fois plein (la sonde de niveau 26 indiquant le niveau de remplissage), le conquet est laissé en l'état pendant un temps d'égouttage réglable par automate. L'eau intersticielle de la boue est évacuée au travers des plaques perforées 14, 14' par les conduites 18, qui ramènent les égouttures en tête de la station.

Après un temps pré-réglé par l'automate, la vis d'Archimède 15 est mise en fonctionnement et elle assure, pendant une durée réglable, de l'ordre de 5 à 30 minutes, un brassage de la masse de boues accumulées dans le conquet. Après cette phase de brassage, la vis évacue la boue concentrée (environ 70 à 90 grammes de matière sèche/litre) vers la pompe 21 qui refoule les boues concentrées par exemple vers un silo de stockage au travers de la conduite d'évacuation 23.

Après vidange du conquet, le système de lavage automatique 24, 24', 25, 25' est mis en action pour nettoyer par aspersion les plaques perforées d'égouttage 14, 14', avant l'admission d'une nouvelle charge.

Eventuellement, on réalise ensuite le rinçage de la pompe à boues, avec l'eau de nettoyage des plaques filtrantes perforées.

Les avantages apportés par l'invention sont de deux ordres ; technique et économique :

1 - le dispositif ne comporte pas de pièces en mouvement, à l'exception de deux moteurs d'entraînement de pompes, situés en dehors de la zone « boues » ; les problèmes usure-maintenance sont donc réduits au strict minimum ;

2 - le dispositif est parfaitement automatisable par des systèmes de programmation simples : les cycles de chargement du dispositif peuvent être initiés à

distance ou manuellement lors du passage du personnel d'exploitation sur le site, le fonctionnement du dispositif pouvant être entièrement automatique ;

3 - les caractéristiques des plaques filtrantes (angle de talutage de 50° minimum, diamètre des perforations et leur densité au m² permettant d'éviter leur colmatage par des boues conditionnées avec du ou des polymères organiques alors que ce phénomène de colmatage régulier constitue le handicap des systèmes à toile filtrante ;

4 - l'ensemble de l'équipement est conçu pour être mis hors gel, par exemple par :

- 10 - vidange automatique des rampes de lavage,
- disposition d'un capotage sur la pompe à boue et sur son moto-éducteur ,
- avec chauffage intégré.

Il demeure bien entendu que la présente invention n'est pas limitée aux exemples de réalisation décrits et/ou représentés mais qu'elle en englobe toutes les variantes qui entrent dans le cadre de la portée des revendications annexées

REVENDECATIONS

5

1 - Dispositif de déshydratation des boues des stations d'épuration d'eaux résiduelles caractérisé en ce qu'il est constitué d'un conquet (10) dont les parois latérales inclinées (12, 12') sont munies de plaques filtrantes perforées (14, 14') pour assurer le drainage de l'eau interstitielle des boues alimentant le conquet, celui-ci
10 comportant en son fond une vis d'Archimède (15) qui est mise en action pour réaliser un brassage de la masse de boues accumulée dans le conquet puis l'évacuation de la boue concentrée par l'intermédiaire d'une pompe à boues (21) à rotor excentré.

2 - Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que le fond dudit conquet (10) est constitué d'une goulotte dans laquelle est positionnée la vis
15 d'Archimède (15), cette goulotte étant revêtue d'une pièce d'usure (17).

3 - Dispositif selon la revendication 1 caractérisé en ce que les plaques filtrantes latérales (14, 14') sont inclinées à 50° au maximum.

4 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications 1 à 3 caractérisé en ce que les perforations prévues dans lesdites plaques filtrantes (14, 14') présentent un
20 diamètre de l'ordre de 1, 5 à 2 mm et une densité au mètre carré d'environ

5 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte un système de pulvérisation d'eau (24, 24', 25, 25') pour nettoyer, par aspersion, les plaques filtrantes perforées (14, 14').

6 - Dispositif selon la revendication 5 caractérisé en ce que ledit système de
25 pulvérisation est constitué de deux rampes (24, 24') munies chacun d'asperseurs (25, 25') respectivement dont les jets sont orientés sensiblement parallèlement auxdites plaques perforées (14, 14').

7 - Dispositif selon l'une des revendications 5 ou 6 caractérisé en ce que le système de pulvérisation d'eau est actionné par des électrovannes sous la commande
30 d'un automate de manière que les rampes (24, 24') soient actionnées successivement.

8 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce que l'alimentation du conquet (10) en boues à concentrer s'effectue du côté du

moteur d'entraînement de la vis (15), par l'intermédiaire d'une conduite (19) débouchant au-dessus de ladite vis, parallèlement à l'axe de cette dernière.

9 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il est commandé par un automate selon la séquence suivante :

- 5 - remplissage du conquet (10) jusqu'à un niveau supérieur réglable (26),
 - arrêt de l'alimentation et égouttage pendant une durée prédéterminée ;
 - brassage de la masse de boues accumulée dans le conquet par mise en action de la vis d'Archimède (15) pendant un temps prédéterminé.

- 10 - évacuation de la boue concentrée, poussée par la vis d'Archimède et aspirée par la pompe à boues (21),

 - mise en action du système de pulvérisation d'eau (24, 24', 25, 25') assurant le nettoyage des plaques filtrantes perforées (14, 14').

- 15 10 - Dispositif selon la revendication 9 caractérisé en ce que la séquence comporte en outre, après le nettoyage des plaques filtrantes perforées (14, 14') l'étape supplémentaire consistant à effectuer un rinçage de la pompe à boues (21), avec l'eau de nettoyage des plaques filtrantes perforées.

11 - Dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes caractérisé en ce qu'il comporte des moyens pour sa mise hors gel.

- 20 12 - Dispositif selon la revendication 11 caractérisé en ce que les moyens pour la mise hors gel sont réalisés sous la forme d'un système de vidange automatique des rampes de lavage (24, 24').

13 - Dispositif selon la revendication 11 caractérisé en ce que les moyens assurant la mise hors gel sont réalisés sous la forme d'un capotage de la pompe à boues (21) et de son moto-réducteur, avec des moyens de chauffage intégrés.

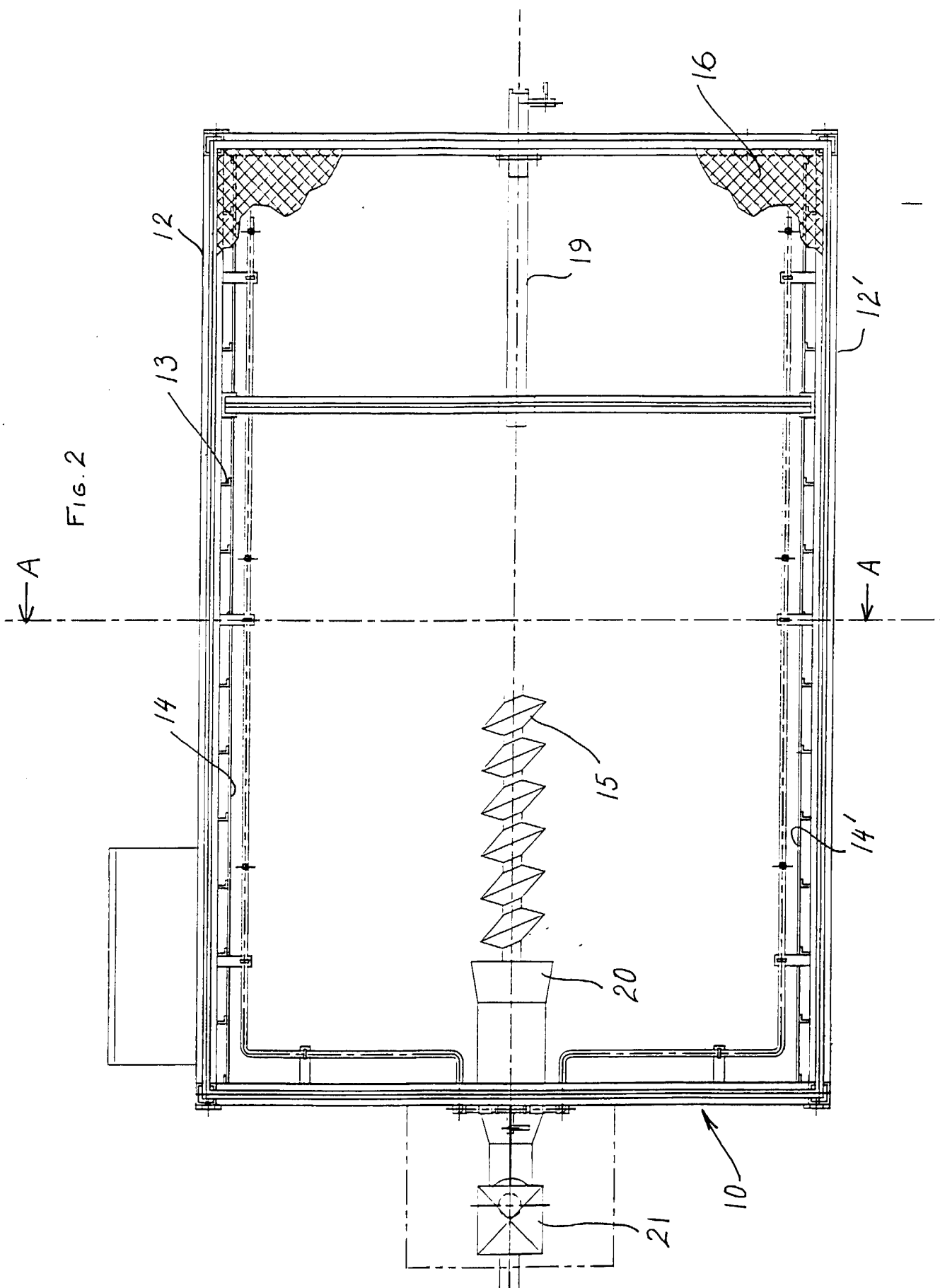
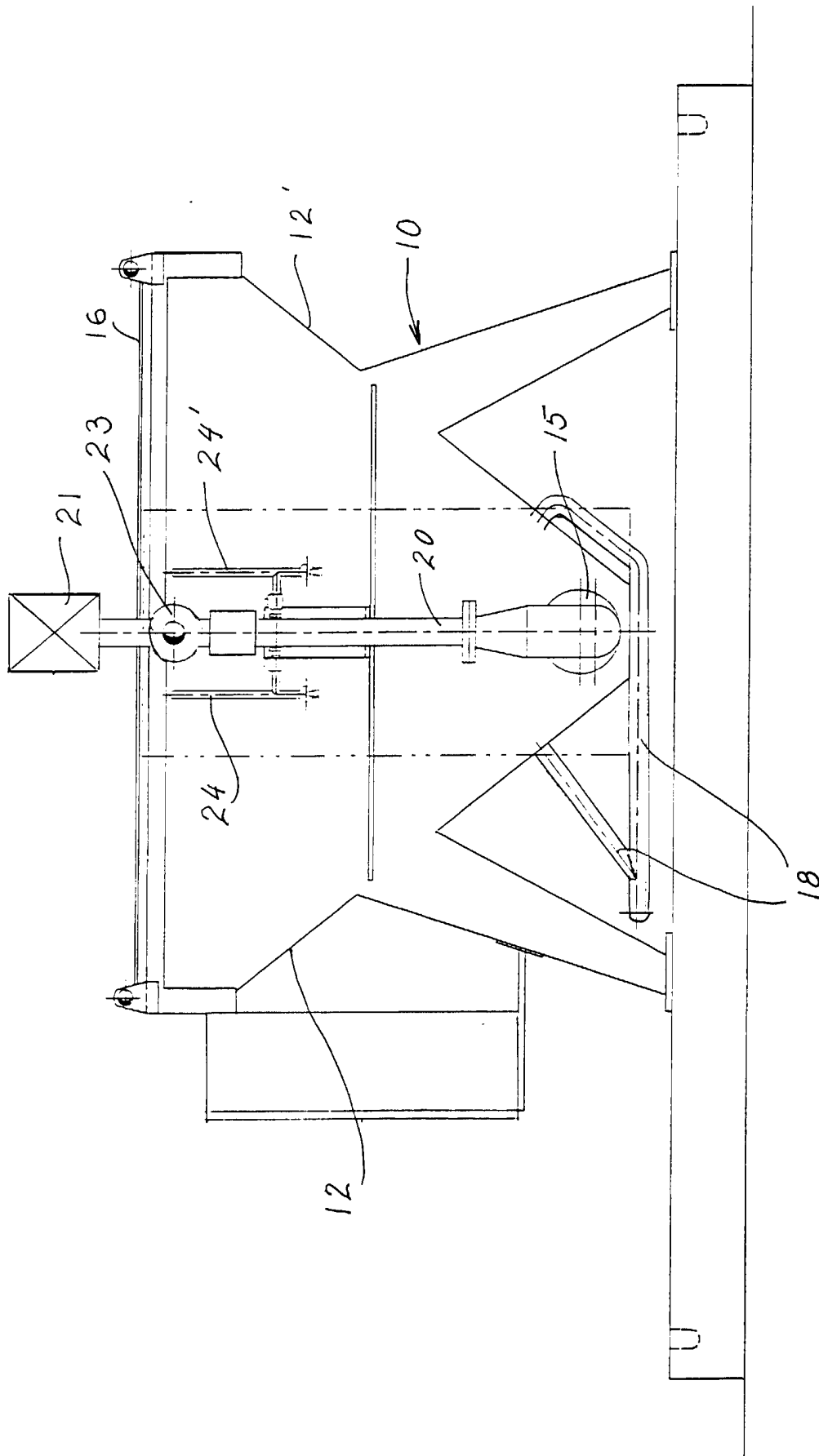
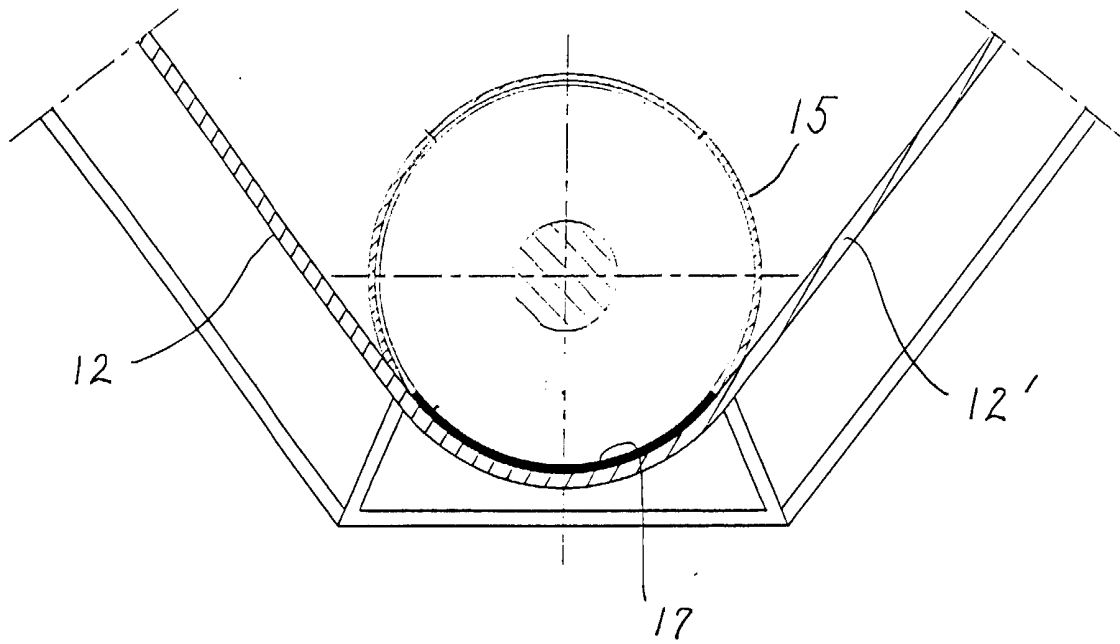


FIG. 3



5/5

FIG. 5



INSTITUT NATIONAL

de la

PROPRIETE INDUSTRIELLE

RAPPORT DE RECHERCHE

PRELIMINAIRE

établi sur la base des dernières revendications
déposées avant le commencement de la recherche

N° d'enregistrement
national

FA 548341
FR 9711960

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS		Revendications concernées de la demande examinée
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	
X	FR 476 956 A (GROSSMANN J) 15 septembre 1914	1,3
Y	* le document en entier *	5,6,9
A	---	4
X	EP 0 072 992 A (RIEGER HERBERT) 2 mars 1983 * revendications 1,21; figures 1,13 *	1
Y	---	
A	GB 2 152 398 A (CHEMCUT CORP) 7 août 1985 * page 2 - page 3; figures 1-4 *	5,6,9 1,4,7
A	---	
A	DE 36 04 616 A (KUGLER GMBH & CO KG) 20 août 1987 * le document en entier *	11,13

		DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.CL.6)
		C02F B01D
Date d'achèvement de la recherche		Examineur
8 juin 1998		Gruber, M
CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES X : particulièrement pertinent à lui seul Y : particulièrement pertinent en combinaison avec un autre document de la même catégorie A : pertinent à l'encontre d'au moins une revendication ou arrière-plan technologique général O : divulgation non-écrite P : document intercalaire T : théorie ou principe à la base de l'invention E : document de brevet bénéficiant d'une date antérieure à la date de dépôt et qui n'a été publié qu'à cette date de dépôt ou qu'à une date postérieure. D : cité dans la demande L : cité pour d'autres raisons & : membre de la même famille, document correspondant		