



⑫ **DEMANDE DE BREVET EUROPEEN**

⑰ Numéro de dépôt : **95460014.4**

⑤① Int. Cl.⁶ : **B03B 9/00**

⑱ Date de dépôt : **14.03.95**

⑳ Priorité : **15.03.94 FR 9403244**

④③ Date de publication de la demande :
20.09.95 Bulletin 95/38

⑧④ Etats contractants désignés :
DE DK ES GB IT

⑦① Demandeur : **OTV Omnium de Traitements et de Valorisation S.A.**
L'Aquarène,
1 place Montgolfier
F-94417 St Maurice Cédex (FR)

⑦② Inventeur : **Ursel, Valéry**
10 allée de la Toison d'Or
F-94000 Creteil (FR)
Inventeur : **Grelier, Patricia**
88 boulevard Henri Barbusse
F-78500 Sartrouville (FR)
Inventeur : **Boissonnade, Geneviève**
64 avenue de Général Leclerc
F-78230 Le Pecq (FR)

⑦④ Mandataire : **Vidon, Patrice**
Cabinet Patrice Vidon,
Immeuble Germanium,
80, Avenue des Buttes de Coesmes
F-35700 Rennes (FR)

⑤④ **Procédé et installation de traitement des produits de dessablage.**

⑤⑦ L'invention concerne un procédé et une installation de traitement des produits de dessablage provenant des installations d'épuration d'eau et constitués essentiellement d'eau, de sables et de matières organiques. L'installation comprend des premiers moyens de lavage par aération (1) permettant d'homogénéiser lesdits produits de dessablage, des premiers moyens de séparation mécanique (2) permettant de séparer une partie des matières organiques présentes dans lesdits produits de dessablage, des seconds moyens de lavage par aération (3) des produits sableux provenant desdits premiers moyens de séparation mécanique, et des seconds moyens de séparation mécanique (4) permettant de séparer au moins l'essentiel du reste des matières organiques présentes dans lesdits produits sableux et de récupérer un sable essentiellement sec et essentiellement exempt de matière organique.

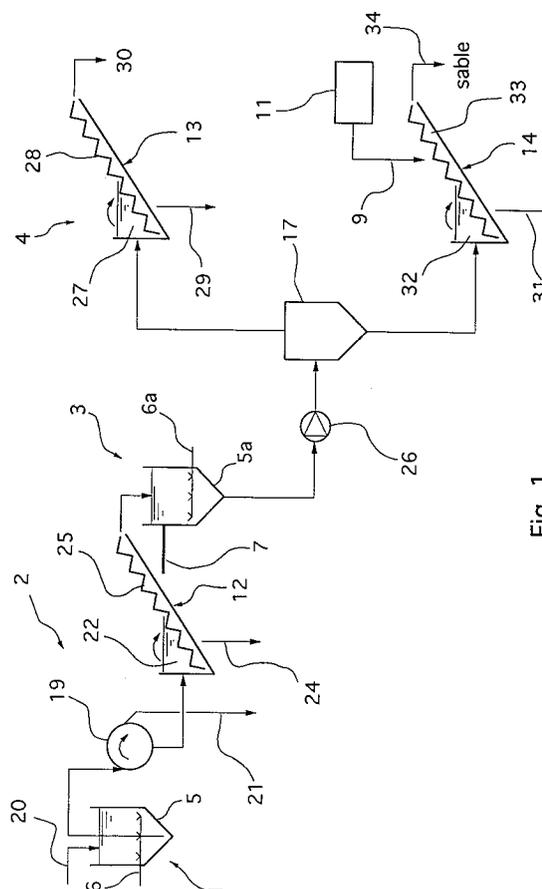


Fig. 1

L'invention concerne le domaine du traitement des produits de dessablage et plus particulièrement de ceux en provenance des installations d'épuration des eaux usées.

Les réseaux d'épuration, qu'ils soient séparatifs ou unitaires, véhiculent des eaux chargées de particules minérales de différentes tailles, telles que du sable ou des graviers.

5 L'opération de dessablage, classiquement mise en oeuvre dans les installations d'épuration des eaux a pour objet d'éliminer ces particules en mettant en jeu la différence de densité existant entre celles-ci et les autres constituants des eaux à épurer. Les dessableurs classiques permettent ainsi de séparer les sables présentant une granulométrie supérieure à environ 200 µm. Toutefois, en pratique, des matières organiques sont retenues dans ces ouvrages du fait de la variabilité des flux et des contraintes liés à l'architecture de ces des-

10 sableurs. Les produits de dessablage récupérés à la sortie des dessableurs sont essentiellement composés de sable, d'eau et de matières organiques qui y sont collées. Le sable peut être séparé de l'eau grâce à la mise en oeuvre de différentes techniques.

15 La technique la plus simple consiste à procéder à la décantation des produits de dessablage dans un réceptacle pourvu d'une évacuation des eaux.

Une technique plus élaborée consiste à procéder à un lavage des produits de dessablage dans une vis d'Archimède. Un tel outil permet d'effectuer un essorage efficace mais conduit à un lavage médiocre des sables.

20 D'autres techniques consistent à traiter les produits de dessablage dans un classificateur à râteau ou encore dans un hydrocyclone.

Toutefois, toutes ces méthodes, si elles permettent d'effectuer une séparation efficace de l'eau des autres constituants, ne permettent pas de laver ces sables et de les débarrasser des matières organiques. C'est la raison pour laquelle il a été envisagé de laver ces sables avant de les stocker par exemple grâce à un lavage à l'eau installé sur la vis d'Archimède dans le cadre de l'utilisation d'un tel appareil ou encore par un lavage subséquent des sables dans un bassin équipé d'un brassage à l'air. Cependant, un tel lavage est relativement peu efficace et ne permet pas d'éliminer l'essentiel des matières organiques.

Les sables encore chargés de matières organiques ainsi recueillis sont le plus souvent envoyés tels quels en décharge.

30 Les analyses réalisées sur les produits de dessablage de différentes stations d'épuration des eaux montrent que ceux-ci sont constitués non seulement de sable et de graviers mais aussi de déchets organiques et minéraux tels des pépins, des déchets végétaux, des mégots et d'autres corps passant à travers un éventuel dégrillage. Tous ces composés sont enrobés par une importante quantité de matières organiques en suspension dont la fraction volatile, exprimée par rapport aux matières sèches, est importante et varie entre 0.15 et 0.60 et peut même être supérieure à cette dernière valeur. La siccité des ces produits de dessablage varie par ailleurs de 25 à 70 %.

Or, la matière organique présentant un caractère fermentescible susceptible d'être responsable de pollution et de diverses nuisances, il sera bientôt obligatoire de traiter ces produits afin d'en supprimer le caractère fermentescible. De plus, de tels produits devront également présenter une faible teneur en eau et, pratiquement, une siccité supérieure à 40 à 50 %.

40 L'objectif de la présente invention est de proposer un procédé de traitement des produits de dessablage en provenance des installations d'épuration des eaux permettant d'obtenir des sables répondant à ces critères.

Un autre objectif de cette invention est de décrire un tel procédé permettant l'obtention d'un sable "propre" et stabilisé autorisant soit sa mise en décharge soit son utilisation ultérieure en tant que produit de valorisation.

45 Encore un autre objectif de l'invention est de présenter une installation pour la mise en oeuvre d'un tel procédé.

Ces différents objectifs ainsi que d'autres qui apparaîtront par la suite, sont atteints grâce à l'invention qui concerne un procédé de traitement des produits de dessablage provenant des installations d'épuration d'eau et constitués essentiellement d'eau, de sables et de matières organiques, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes consistant à :

- 50 - effectuer un prétraitement desdits produits de dessablage au cours d'au moins une phase de lavage par aération suivie d'au moins une première phase de séparation mécanique permettant d'écarter au moins une partie des matières organiques contenues dans lesdits produits de dessablage,
- effectuer un traitement des produits sableux issus de ladite première phase de séparation mécanique au cours d'au moins une seconde phase de lavage par aération suivie d'au moins une seconde phase de séparation mécanique permettant d'écarter au moins l'essentiel du reste des matières organiques
- 55 contenues dans lesdits produits de dessablage et de récupérer un sable essentiellement sec et essentiellement exempt de matière organique.

Un tel procédé permet d'effectuer le traitement des produits de dessablage en plusieurs phases en fonc-

tion de la destination finale du sable récupéré en fin de traitement. On peut ainsi éliminer au fur et à mesure les matières autres que le sable par des lavages successifs qui permettent d'obtenir un matériau répondant aux critères de taux de matières organiques et de siccité requis pour être stocké en décharge. Un tel matériau pourra aussi être valorisé. A ce titre, il pourra être envisagé de l'utiliser en voirie, lors de la construction de routes et par exemple au niveau du remplissage des tranchées ou bien encore en tant que produit à usage agricole, en mélange avec des boues de stations d'épuration, pour amender les sols.

Avantageusement, le procédé comprend par ailleurs une étape complémentaire consistant à ajouter auxdits produits de dessablage au moins un produit chimique de nettoyage et/ou de stabilisation au cours d'au moins une des phases dudit traitement. De tels produits contribuent à l'élimination de la gangue de matières organiques entourant les sables et permettent ainsi de diminuer fortement le caractère fermentescible du produit traité.

Egalement avantageusement, ce produit chimique est choisi dans le groupe constitué par les acides et les bases. Ces composés permettent d'oxyder ou de réduire les matières organiques et facilitent ainsi leur élimination.

Préférentiellement, ladite base est de la soude caustique. Ce composé chimique s'est révélé en effet très efficace pour abaisser le taux de matières volatiles en suspension (MVS) par rapport au taux de matières sèches (MS) des produits de dessablage en cours de traitement. Ainsi, différents produits chimiques ont été testés sur un passant (matériau issu d'une opération de filtration et, notamment, de tamisage) inférieur ou égal au millimètre. Les résultats obtenus sur des produits de dessablage en provenance de plusieurs stations d'épuration différentes sont indiqués dans les tableaux 1 et 2.

	%	<u>MVS</u>
		MS
acide sulfurique	84	
Eau de javel	55	
Soude	32	

TABLEAU 1

	%	<u>MVS</u>
		MS
sable brut	36	
passant < 1mm avant traitement	15	
passant < 1mm après traitement à la soude	9	

TABLEAU 2

Ces tableaux montrent l'efficacité de la soude caustique sur l'abaissement de la teneur résiduelle en MVS.

On notera que l'on pourra injecter le ou les réactifs chimiques et notamment la soude en divers points de l'installation. Préférentiellement, une telle injection sera effectuée en sortie de prétraitement et/ou à l'entrée de la première phase de séparation mécanique et/ou au niveau de la seconde phase de lavage par aération et/ou au niveau de la seconde phase de séparation mécanique.

Selon un aspect préférentiel de l'invention, le procédé comprend une étape complémentaire consistant à ajouter auxdits produits de dessablage au moins un agent tensio-actif au cours d'au moins une des phases dudit traitement. Un tel agent permet également de favoriser le nettoyage des sables en diminuant la tension superficielle de l'eau des produits de dessablage. Le ou les agent(s) tensio-actif(s) pourront être mis en oeuvre à divers stades du procédé.

Selon un autre aspect préférentiel de ce procédé, lesdits produits sableux sont dilués avec de l'eau lors de ladite seconde phase de lavage par aération.

Préférentiellement, le procédé comprend au moins une étape complémentaire consistant à tamiser les produits à leur sortie de l'une et/ ou de l'autre phase(s) de lavage par aération.

5 Egalement préférentiellement, ledit procédé comprend une étape consistant à asperger lesdits produits sableux à tamiser issus de ladite seconde phase d'aération, avec ledit agent tensio-actif.

Avantageusement, ledit procédé comprend une étape consistant à laver à contre-courant avec de l'eau les produits sableux obtenus lors de la seconde phase de séparation mécanique.

10 Toutes ces caractéristiques préférentielles servent à accroître encore l'efficacité du lavage des produits de dessablage.

L'invention concerne également une installation pour la mise en oeuvre d'un tel procédé caractérisée en ce qu'elle comprend :

- des premiers moyens de lavage par aération permettant d'homogénéiser lesdits produits de dessablage,
- 15 - des premiers moyens de séparation mécanique permettant de séparer une partie des matières organiques présentes dans lesdits produits de dessablage,
- des seconds moyens de lavage par aération des produits sableux provenant desdits premiers moyens de séparation mécanique,
- 20 - des seconds moyens de séparation mécanique permettant de séparer au moins l'essentiel du reste des matières organiques présentes dans lesdits produits sableux et de récupérer un sable essentiellement sec et essentiellement exempt de matière organique.

Préférentiellement, une telle installation comprend des moyens de distribution d'au moins un produit chimique compris dans le groupe constitué par les acides, les bases et les agents tensio-actifs, dans lesdits produits de dessablage. Ces moyens pourront être prévus de façon à permettre l'injection du ou des produit(s) chimique(s) en divers points de l'installation.

25 Egalement préférentiellement, l'installation comprend également des moyens de préparation et de dosage dudit ou desdits produits chimiques.

Avantageusement, l'installation comprend des moyens d'amenée d'eau couplés auxdits second moyens de lavage permettant de diluer lesdits produits sableux.

30 Egalement avantageusement, lesdits moyens de lavage sont constitués par des laveurs à sable munis de systèmes d'injection d'air.

Selon une variante intéressante de l'invention, lesdits moyens de séparation mécanique comprennent un système de décantation-égouttage. Ces moyens présentent également préférentiellement des moyens de séparation solide - liquide (hydrocyclone, tamis...).

35 Préférentiellement, selon une variante, lesdits seconds moyens de séparation mécanique comprennent:

- un hydrocyclone,
- un premier système de décantation-égouttage des produits sableux de sousverse provenant dudit hydrocyclone, et
- 40 - un deuxième système de décantation-égouttage des effluents de surverse provenant dudit hydrocyclone.

Egalement préférentiellement, selon une autre variante, lesdits seconds moyens de séparation mécanique comprennent:

- un tamis, et
- 45 - un premier système de décantation-égouttage des produits sableux retenus par ledit tamis.

Egalement avantageusement, lesdits seconds moyens de séparation mécanique comprennent de plus un second système de décantation-égouttage des produits sableux issus dudit premier système de décantation-égouttage.

50 Selon une variante préférentielle de l'invention, lesdits premiers moyens de séparation mécanique comprennent de plus un tamis intercalé entre lesdits premiers moyens de lavage par aération et ledit système de décantation-égouttage.

Préférentiellement, lesdits systèmes de décantation-égouttage sont constitués par des classificateurs à vis ou à râteau.

L'invention concerne enfin un sable obtenu à l'aide du procédé décrit ci-dessus caractérisé en ce qu'il présente une teneur en matières volatiles en suspension inférieure ou égale à environ 10 % en poids et l'utilisation d'un tel sable en tant que produits d'amendement des sols en tant que matériau de remblayage.

L'invention, ainsi que les différents avantages qu'elle présente, seront plus facilement compris grâce à la description qui va suivre de deux modes de mise en oeuvre de celle-ci, en référence aux dessins dans lesquels :

- la figure 1 représente schématiquement une installation de traitement des produits de dessablage pro-

venant d'une installation d'épuration des eaux permettant d'obtenir en sortie un sable présentant un taux de matières volatiles en suspension (MVS) inférieur à 10% ;

- la figure 2 représente également schématiquement un autre mode de réalisation d'une installation selon l'invention permettant d'obtenir en sortie un sable présentant un taux de matières volatiles en suspension inférieur à 5%.

En référence à la figure 1, l'installation représentée comprend, d'une part, des premiers moyens de lavage 1 par aération des produits de dessablage, à la suite desquels sont prévus des premiers moyens de séparation mécanique 2 et, d'autre part, des seconds moyens de lavage par aération 3 des produits sableux provenant des premiers moyens de séparation mécanique 2 à la suite desquels sont prévus des seconds moyens de séparation mécanique 4.

Les premiers moyens de lavage 1 sont constitués par un laveur 5 pourvu d'une rampe 6 d'injection d'air et d'une canalisation 20 d'amenée des produits en provenance du dessableur d'une installation d'épuration d'eau. Cette rampe 6 permet d'assurer un brassage des produits de dessablage et de décoller une partie des matières organiques qui y sont fixées. On réalise ainsi un pré-lavage des produits de dessablage permettant de les homogénéiser. En effet, les produits de dessablage présentant une qualité variant constamment qui rend nécessaire une telle homogénéisation.

On notera que dans d'autres modes de réalisation, la rampe 6 pourra être remplacée par tout autre système d'injection d'air.

Après ce pré-lavage, les produits de dessablage sont acheminés vers un tamis 19 où ils subissent un tamisage grossier qui permet de séparer un refus 21 essentiellement constitué de macro-particules organiques. Ce refus peut ensuite être compacté avec les refus provenant du dégrillage de l'eau de la station d'épuration. Le sable et les matières en suspension fines désolidarisées lors de l'étape de pré-lavage ne sont quant à elles pas retenus par le tamis 19.

Le mélange de sable et de matières en suspension est ensuite acheminé vers un premier système de décantation-égouttage 12 constitué par un classificateur à râteau 25 incluant un compartiment 22 de décantation. Les boues liquides 24 sont évacuées par déversement avec une vitesse suffisamment faible pour éviter l'entraînement des particules légères. Ces boues 24 contenant des matières volatiles en suspension sont renvoyées soit en tête de la station d'épuration en vue d'y être traitées, soit en aval de l'ouvrage de dessablage. L'égouttage du reste du mélange est assuré par le classificateur 25 qui prend son origine au fond du compartiment de décantation 22 afin de récupérer les dépôts s'y trouvant.

La phase décrite jusqu'ici constitue la phase de pré-traitement nécessaire à l'affinage de la séparation du sable et des autres constituants des produits de dessablage. Cet affinage est réalisé dans la seconde partie de l'installation qui inclut les seconds moyens de lavage 3 et les seconds moyens de séparation mécanique 4 et permet de séparer le sable proprement dit (c'est-à-dire les particules présentant une forte densité et une faible taille) des pépins et autres particules d'origine organique qui présentent une densité inférieure à celle du sable. Comme il sera explicité ci-après, cette phase d'affinage met en oeuvre non seulement des moyens physiques de lavage mais également des moyens chimiques.

Les produits de dessablage en cours de traitement récupérés à la sortie du classificateur à râteau 25 sont dirigés vers un second laveur 5a muni d'une rampe d'injection 6a. Une canalisation 7 est prévue pour amener de l'eau dans ce laveur de façon à assurer la dilution de ces produits et un bon lavage de celui-ci. L'eau utilisée pour ce faire est de l'eau industrielle qui peut par exemple provenir d'une nappe souterraine ou encore d'une station d'épuration.

Les produits de dessablage dilués sortant du laveur 5a se présentant sous forme d'une boue, sont amenés à débit constant grâce à une pompe 26, vers les seconds moyens de séparation mécanique 4. Ceux-ci sont constitués d'une part, par un hydrocyclone 17 et, d'autre part, par deux systèmes de décantation-égouttage 13 et 14. On notera que, dans d'autres modes de réalisation, l'hydrocyclone pourra être remplacé par un tamis ou tout autre ouvrage de séparation solide - liquide.

Les boues issues du second laveur 5a sont séparées grâce à l'hydrocyclone 17 en deux fractions. Une fraction formée de particules légères, constituant les produits de surverse de l'hydrocyclone et qui sont traitées dans le système de décantation-égouttage 13 et une fraction formée de particules plus denses, constituant le produit de sousverse de l'hydrocyclone et qui sont traitées dans le système de décantation égouttage 14.

Au sein du système de décantation-égouttage 13, les particules les plus légères des produits de surverse de l'hydrocyclone 17 sont évacuées en 29 et retournent soit en tête de station d'épuration, soit en aval de l'ouvrage de dessablage pour être traitées avec les eaux usées, tandis que les particules plus denses sédimentent dans la zone de décantation 27 avant d'être évacuées à l'aide d'une vis d'extraction 28. Le refus 30, constitué de matières essentiellement d'origine végétale, est acheminé vers une filière classique de traitement des boues ou vers un dépôtage approprié.

Au sein du système de décantation-égouttage 14, les particules les plus légères des produits de sousverse

de l'hydrocyclone 17 sont évacuées en 31 par déversement et sont également retournées soit en tête de station d'épuration, soit en aval de l'ouvrage de dessablage pour être traitées avec les eaux usées, tandis que les particules plus denses sédimentent dans la zone de décantation 32 avant d'être évacuées par une vis 33.

5 Ces particules, constituées essentiellement par du sable, sont mises en contact avec de la soude caustique s'écoulant à contre-courant grâce à des moyens de distribution 9. On notera que des moyens de préparation et de dosage 11 de ce produit chimique sont prévus en amont de ces moyens de distribution 9. La soude utilisée permet de parfaire le lavage du sable et de le débarasser des matières organiques qui ont échappé aux différentes étapes préalables du procédé. Ainsi, le sable essoré obtenu à la sortie de l'installation en 34 est propre et présente un taux de matières volatiles en suspension inférieur à 10%.

10 En référence à la figure 2, un autre mode de réalisation de l'invention est représentée, dans lequel la phase de prétraitement est identique à celle effectuée dans le cadre de la mise en oeuvre de l'installation représentée à la figure 1 mais dans lequel la phase d'affinage est menée de façon différente.

Une telle installation permet d'éliminer une plus grande quantité de matières volatiles en suspension en prévoyant un lavage plus poussé du sable.

15 Selon ce second mode de mise en oeuvre, après le second lavage à l'air effectué dans le laveur 5a, le produit dilué est amené grâce à une pompe 35 vers un tamis fin 18. Au niveau de ce tamis, le mélange est aspergé d'un agent tensio-actif grâce à des moyens de distribution 8. Des moyens de distribution 8' sont également prévus pour distribuer cet agent tensio-actif au niveau du système de décantation - égouttage 15. On notera que des moyens de préparation et de dosage 10 de ce produit chimique sont prévus en amont de ces
20 moyens de distribution. Cet agent tensio-actif permet d'assurer un meilleur lavage des sables en se mélangeant intimement à eux. Cet agent sera éliminé lors des rinçages ultérieurs. On notera également que, dans d'autres modes de réalisation, le tamis 18 pourra être remplacé par un hydrocyclone ou par tout autre ouvrage de séparation solide - liquide.

25 Le refus du tamis 36, essentiellement constitué de matières végétales, est acheminé vers une filière classique de traitement des boues, tandis que le passant est dirigé vers le système de décantation-égouttage 15. Au sein de ce système de décantation-égouttage 15, les boues du passant sont évacuées en 37 et retournent soit en tête de station d'épuration, soit en aval de l'ouvrage de dessablage pour être traitées avec les eaux usées, tandis que les particules plus denses sédimentent dans la zone de décantation 38 avant d'être évacuées à l'aide d'une vis d'extraction 39.

30 Lors de leur ascension sur la vis 39, les sables sont mis en contact avec de la soude préparée et dosée en 11 et distribuée en 9, permettant d'affiner encore le lavage.

Les sables égouttés retombe en 40 dans un dernier système de décantation-égouttage 16 incluant une vis 45 au niveau de laquelle ils sont lavés à contre-courant avec de l'eau industrielle, grâce à une rampe de lavage 41. Les boues provenant de la zone de sédimentation 42 de ce dernier dispositif de décantation-égouttage sont évacuées en 43 et mélangées avec celle provenant du système de décantation-égouttage 15. Le
35 sable 44 obtenu à la sortie 45 de l'installation est essoré et contient moins de 5 % de matières sèches volatiles.

Les deux exemples de réalisation de l'invention ici décrits n'ont pas pour objet de réduire la portée de celle-ci. Il pourra donc être envisagé d'apporter des modifications à ces revendications sans sortir du cadre de l'invention. En particulier, on pourra choisir d'utiliser d'autres types de systèmes de séparation mécanique que
40 les classificateurs à vis et à râteau utilisés ainsi que d'autres système de lavage par aération que les laveurs à air décrits.

45 Revendications

1. Procédé de traitement des produits de dessablage provenant des installations d'épuration d'eau et constitués essentiellement d'eau, de sables et de matières organiques, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes consistant à :

- 50 - effectuer un prétraitement desdits produits de dessablage au cours d'au moins une phase de lavage par aération suivie d'au moins une première phase de séparation mécanique permettant d'écarter au moins une partie des matières organiques contenues dans lesdits produits de dessablage,
- effectuer un traitement des produits sableux issus de ladite première phase de séparation mécanique au cours d'au moins une seconde phase de lavage par aération suivie d'au moins une seconde phase de séparation mécanique permettant d'écarter au moins l'essentiel du reste des matières organiques contenues dans lesdits produits de dessablage et de récupérer un sable essentiellement
55 sec et essentiellement exempt de matière organique.

2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'il comprend une étape complémentaire consistant

à ajouter auxdits produits de dessablage au moins un produit chimique de nettoyage et/ou de stabilisation au cours d'au moins une des phases dudit traitement.

- 5 **3.** Procédé selon l'une des revendications 1 ou 2 caractérisé en ce que ledit produit chimique est choisi dans le groupe constitué par les acides et les bases.
- 4.** Procédé selon la revendication 3 caractérisé en ce que ladite base est de la soude caustique.
- 10 **5.** Procédé selon l'une quelconque des revendications 2 à 4 caractérisé en ce que ledit produit chimique est injecté en sortie du prétraitement, et/ou à l'entrée de la première phase de séparation mécanique et/ou au niveau de la seconde phase de lavage par aération, et/ou au niveau de la seconde phase de séparation mécanique.
- 15 **6.** Procédé selon l'une des revendications 1 à 5 caractérisé en ce qu'il comprend une étape complémentaire consistant à ajouter auxdits produits de dessablage au moins un agent tensio-actif au cours d'au moins une des phases dudit traitement.
- 20 **7.** Procédé selon l'une des revendications 1 à 6 caractérisé en ce que lesdits produits sableux sont dilués avec de l'eau lors de ladite seconde phase de lavage par aération.
- 8.** Procédé selon l'une des revendications 1 à 7 caractérisé en ce qu'il comprend au moins une étape complémentaire consistant à tamiser les produits à leur sortie de l'une et/ ou de l'autre phase(s) de lavage par aération.
- 25 **9.** Procédé selon les revendications 6 et 8 caractérisé en ce qu'il comprend une étape consistant à asperger lesdits produits sableux à tamiser issus de ladite seconde phase d'aération, avec ledit agent tensio-actif.
- 30 **10.** Procédé selon l'une des revendications 1 à 9 caractérisée en ce qu'il consiste à laver à contre-courant avec de l'eau les produits sableux obtenus lors de la seconde phase de séparation mécanique.
- 11.** Installation pour la mise en oeuvre du procédé selon l'une des revendications 1 à 10 caractérisée en ce qu'elle comprend :
- des premiers moyens de lavage par aération (1) permettant d'homogénéiser lesdits produits de des-sablage,
 - 35 - des premiers moyens de séparation mécanique (2) permettant de séparer une partie des matières organiques présentes dans lesdits produits de dessablage,
 - des seconds moyens de lavage par aération (3) des produits sableux provenant desdits premiers moyens de séparation mécanique,
 - 40 - des seconds moyens de séparation mécanique (4) permettant de séparer au moins l'essentiel du reste des matières organiques présentes dans lesdits produits sableux et de récupérer un sable essentiellement sec et essentiellement exempt de matière organique.
- 45 **12.** Installation selon la revendication 11 caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de distribution (8,9) d'au moins un produit chimique compris dans le groupe constitué par les acides, les bases et les agents tensio-actifs, dans lesdits produits de dessablage.
- 50 **13.** Installation selon la revendication 12 caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de préparation et de dosage (10,11) dudit ou desdits produits chimiques.
- 14.** Installation selon l'une des revendications 11 à 13 caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens d'ame-née d'eau (7) couplés auxdits second moyens de lavage (3) permettant de diluer lesdits produits sableux.
- 55 **15.** Installation selon l'une des revendications 11 à 14 caractérisée en ce que lesdits moyens de lavage sont constitués par des laveurs à sable (5) munis de systèmes d'injection d'air (6).
- 16.** Installation selon l'une des revendications 11 à 15 caractérisée en ce que lesdits moyens de séparation mécanique (2,4) comprennent un système de décantation-égouttage (12,13,14,15,16) .

17. Installation selon l'une des revendications 11 à 16 caractérisée en ce que les moyens de séparation mécanique incluent des moyens de séparation solide - liquide.
- 5 18. Installation selon l'une des revendications 11 à 17 caractérisée en ce que lesdits seconds moyens de séparation mécanique (4) comprennent :
- un hydrocyclone (17),
 - un premier système de décantation-égouttage (14) des produits sableux de sousverse provenant dudit hydrocyclone (17), et
 - 10 - un deuxième système de décantation-égouttage (13) des effluents de surverse provenant dudit hydrocyclone (17).
19. Installation selon l'une des revendication 11 à 17 caractérisé en ce que lesdits seconds moyens de séparation mécanique (4) comprennent :
- un tamis (18), et
 - 15 - un premier système de décantation-égouttage (15) des produits sableux retenus par ledit tamis (18).
20. Installation selon la revendication 19 caractérisée en ce que lesdits seconds moyens de séparation mécanique (4) comprennent de plus un second système de décantation-égouttage (16) des produits sableux issus dudit premier système de décantation-égouttage (15).
- 20 21. Installation selon l'un des revendication 16 à 20 caractérisée en ce que lesdits premiers moyens de séparation mécanique (2) comprennent de plus un tamis (19) intercalé entre lesdits premiers moyens de lavage par aération (1) et ledit système de décantation-égouttage (12).
- 25 22. Installation selon l'une des revendications 16 à 21 caractérisée en ce que lesdits systèmes de décantation-égouttage (12,13,14,15,16) sont constitués par des classificateurs à vis ou à râteau.
23. Sable obtenu à l'aide du procédé de traitement des produits de dessablage selon l'une des revendications 1 à 10 caractérisé en ce qu'il présente une teneur en matières volatiles en suspension inférieure ou égale à environ 10 % en poids.
- 30 24. Utilisation du sable selon la revendication 23 comme support pour les produits d'amendement des sols.
25. Utilisation du sable selon la revendication 23 comme matériau de remblayage.
- 35

40

45

50

55

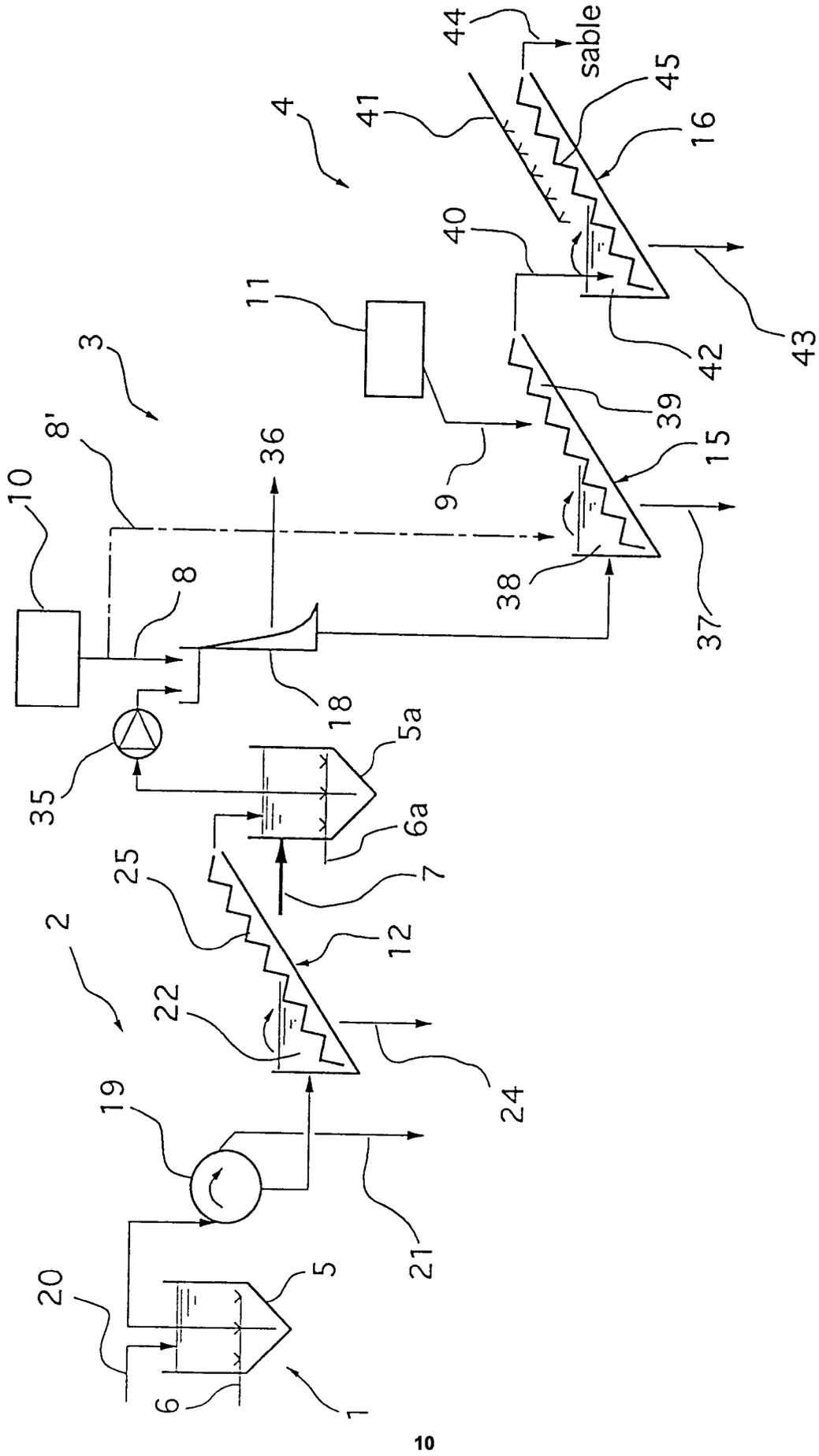


Fig. 2



Office européen
des brevets

RAPPORT DE RECHERCHE EUROPEENNE

Numero de la demande
EP 95 46 0014

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.6)
A	DE-A-40 00 151 (APFELBAUM) * colonne 1, ligne 31 - colonne 2, ligne 52 * * colonne 3, ligne 53 - colonne 4, ligne 48; figures *	1, 11, 15-17, 23	B03B9/00
A	EP-A-0 550 367 (OTV SA) * page 5, ligne 5 - ligne 18; figures 1, 3 *	1, 11, 15-17, 23	
A	DE-A-36 16 815 (HÖLTER) * le document en entier *	1, 8, 11, 15-17, 23	
A	FR-A-2 484 867 (GUILLAUME ET AL) * page 4, ligne 28 - page 5, ligne 19; figures *	1, 8, 10, 11, 16-21, 23	
			DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (Int.Cl.6)
			B03B
Le présent rapport a été établi pour toutes les revendications			
Lieu de la recherche LA HAYE		Date d'achèvement de la recherche 21 Juin 1995	Examinateur Van der Zee, W
<p>CATEGORIE DES DOCUMENTS CITES</p> <p>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</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 & : membre de la même famille, document correspondant</p>			

EPO FORM 1503 03.82 (P04C02)