



(12) FASCICULE DE BREVET

(11) N° de publication :
MA 32704 B1

(51) Cl. internationale :
B09B 3/00

(43) Date de publication :
02.10.2011

(21) N° Dépôt :
33761

(22) Date de Dépôt :
11.04.2011

(30) Données de Priorité :
20.10.2008 ES P200802949

(86) Données relatives à l'entrée en phase nationale selon le PCT :
PCT/ES2009/000499 16.10.2009

(71) Demandeur(s) :
ANDALUZA TRATAMIENTOS HIGIENE,S.A., MALAGA 7 POL IND ASEGRA E-18210 PELIGROS (ES)

(72) Inventeur(s) :
ALARCÓN MORENTE, José Luis

(74) Mandataire :
M. MEHDI SALMOUNI-ZERHOUNI

(54) Titre : **PROCEDE DE TRAITEMENT DE DECHETS CYTOSTATIQUES ET PHARMACEUTIQUES POUR L'INERTAGE DE LEURS MOLECULES ORGANIQUES ET EQUIPEMENT POUR REALISER LEDIT PROCEDE.**

(57) Abrégé : L'INVENTION CONCERNE UN PROCÉDÉ DE TRAITEMENT DE DÉCHETS CYTOSTATIQUES ET PHARMACEUTIQUES PERMETTANT LA NEUTRALISATION DE LEURS MOLÉCULES ORGANIQUES AINSI QU'UN ÉQUIPEMENT PERMETTANT LA MISE EN OEUVRE DU PROCÉDÉ. LE PROCÉDÉ COMPREND LA TRITURATION, AU MOYEN D'UN MOULIN (6) ET L'ADJONCTION D'UN OXYDANT POUR PERMETTRE UNE PREMIÈRE RÉDUCTION DES COMPOSÉS CYTOSTATIQUES. LE PROCÉDÉ CONSISTE ENSUITE À ACHEMINER LES COMPOSÉS CYTOSTATIQUES VERS UN DÉPÔT DE RÉACTION (7) AFIN DE LES CHAUFFER ET DE LES DÉPLACER EN LES SÉPARANT DE LEUR SUPPORT MATÉRIEL. DANS UNE POMPE À SOLIDES (11), LE SOLIDE EST SÉPARÉ DU LIQUIDE PAR FILTRAGE ET PRESSAGE DES MATRICES MÈRES. LE SOLIDE EST RÉCUPÉRÉ DANS UN CONTENANT (12) PUIS, APRÈS ANALYSES, IL EST ÉLIMINÉ EN TANT QUE DÉCHETS URBAINS. LE LIQUIDE EST TRANSFÉRÉ VERS UN DÉPÔT DE LIQUIDES (13) À L'AIDE D'UNE POMPE DE

RECYCLAGE (14) ET VERS UN DÉPÔT D'OXYDATION (15) DANS LEQUEL IL SUBI UN TRAITEMENT CHIMIQUE.

(57) **Résumé :** Procédé de traitement de déchets cytostatiques et pharmaceutiques pour l'inertage de leurs molécules organiques et équipement pour réaliser ledit procédé, consistant dans leur broyage par un moulin (6) et l'ajout d'un oxydant pour la première réduction des composés cytostatiques. Le déchet est ensuite transféré vers un réservoir réacteur (7) pour son chauffage et agitation, le séparant ainsi de son support matériel. Dans une pompe de solides (11) le solide est séparé du liquide en filtrant puis en pressant les matrices mères. Le solide est recueilli dans un réservoir (12) et, après une analyse analytique, il est éliminé en tant que déchet urbain. Le liquide est transféré vers un réservoir de liquides (13), au moyen d'une pompe de recirculation (14), et vers un réservoir d'oxydation (15) où il est chimiquement traité.

03 OCT 2011 1

PROCÉDÉ DE TRAITEMENT DE DÉCHETS CYTOSTATIQUES ET
PHARMACEUTIQUES POUR L'INERTAGE DE LEURS MOLÉCULES
ORGANIQUES ET ÉQUIPEMENT POUR RÉALISER LEDIT PROCÉDÉ

5

DESCRIPTION

OBJET DE L'INVENTION

L'invention, comme l'exprime l'énoncé de la présente
10 description, porte sur un procédé de traitement de déchets
cytostatiques et pharmaceutiques pour l'inertage de leurs
molécules organiques et sur l'équipement pour réaliser
ledit procédé, en apportant, à ladite fonction, divers
avantages et des caractéristiques innovatrices, décrites
15 en détail par la suite, qui supposent une importante
amélioration par rapport aux systèmes actuellement connus
à cet effet.

Notamment, l'objet de l'invention se centre, d'une
20 part, sur un innovateur procédé pour le traitement
spécifique, entre autres, de déchets de médicaments
cytostatiques et de matériel sanitaire contaminé par ces
derniers, qui combine des actions aussi bien physiques que
chimiques, et qui, en plus de plus efficace que les
25 systèmes conventionnels, est avantageusement durable pour
l'environnement et la santé communautaire. En concret,
ledit procédé comprend une technique d'inertage de ce
genre de déchets jusqu'à en faire des déchets urbains
conventionnels, en évitant de déverser dans
30 l'environnement des sous-produits toxiques et dangereux.

D'une autre, un deuxième aspect de la présente invention se centre sur l'équipement et la machinerie nécessaires para pouvoir réaliser ledit procédé, lesquels ont été spécialement conçus à cet effet, et qui respectent
5 de manière satisfaisante l'objet pour lequel ils sont réalisés.

CHAMP D'APPLICATION

10 Le champ d'application de la présente invention se centre sur le secteur de l'industrie se consacrant au traitement de déchets en général, entre autres le traitement de déchets pharmaceutiques et sanitaires
15 cytostatiques.

ANTÉCÉDENTS DE L'INVENTION

Comme cela est déjà su, les médicaments
20 cytostatiques sont employés dans le traitement du cancer et sont des produits toxiques pour la cellule, mais non pas spécifiques uniquement des cellules tumorales. En plus, d'elles-mêmes, ces substances sont cancérigènes, mutagènes et tératogènes.

25 Dans les phases de reconstitution et dans celles d'administration de ces médicaments, il est impossible d'éviter la contamination des matériels mis en contact direct avec ceux-ci, tels que les gants, seringues, gazes,
etc.

30

Ainsi, ces matériels contaminés ont alors la

catégorie de déchets et sont éliminés par le personnel
sanitaire, en les considérant comme des déchets à
caractère dangereux. Selon la réglementation existante,
ils possèdent les codes LER 180108 180207 200131. Ceci
5 signifie que leur manipulation, transport et traitement
doivent respecter la réglementation légale en vigueur à
cet effet.

Actuellement, le traitement des déchets
10 cytostatiques est réalisé exclusivement à travers la
technique de l'incinération, même si depuis longtemps
cette technique est très contestée.

Ainsi, il est reconnu que, pendant le procédé de
15 l'incinération, une quantité importante de dioxines, de
furanes et d'autres ions de métaux lourds peuvent être
émis dans l'environnement, toutes ces substances étant
considérées comme toxiques et dangereuses.

20 Un autre inconvénient que présente la technique de
l'incinération est qu'elle consomme beaucoup d'énergie.

En outre, un problème ajouté est le transport de ces
déchets, vu que, en Espagne, il n'existe pas de stations
25 d'incinération de ce genre, et ils doivent être envoyés à
des centaines de kilomètres de distance pour être traités.

Il serait donc pertinent de créer un procédé de
traitement de ces déchets évitant les inconvénients et
30 désavantages que produit la technique de l'incinération
conventionnellement utilisée jusqu'à présent, de sorte à

obtenir l'inertage de ce genre de déchets pour pouvoir les
utiliser en tant que déchets urbains normaux, consommant
moins d'énergie et ne devant pas être transportés à de
grandes distances, ce qui réduirait la consommation de
5 carburant et les émissions de CO₂ dans l'atmosphère.

Toutefois, le demandeur ne connaît pas l'existence
d'une invention apportant à état de l'art de telles
fonctionnalités, ni présentant des caractéristiques
10 techniques, structurelles ou de configuration similaires à
celles que présente le procédé et l'équipement de
l'invention ici préconisée, dont l'objectif primordial est
l'obtention de ces avantages.

15 **EXPLICATION DE L'INVENTION**

Ainsi, le procédé de traitement de déchets
cytostatiques et pharmaceutiques pour l'inertage de leurs
molécules organiques et l'équipement pour réaliser ledit
20 procédé que la présente invention propose, sont configurés
comme une innovation importante au sein de leur champ
d'application, vu que, en vertu de leur création, nous
réussissons, de forme taxative, à atteindre les objectifs
précédemment indiqués comme idéaux, les détails de
25 caractérisation qui le rendent possible étant dûment
recueillis dans les revendications finales qui
accompagnent la présente description.

De forme concrète, le procédé de traitement de
30 déchets cytostatiques pour l'inertage de leurs molécules
organiques que l'invention préconise consiste dans ce qui

suit :

Le déchet toxique et dangereux cytostatique et pharmaceutique subit un premier procédé de broyage, moyennant un moulin spécialement conçu pour ce type de déchet, et à travers lequel nous réduisons son volume pour pouvoir mieux travailler avec celui-ci.

Simultanément au broyage se produit un premier procédé d'oxydation du déchet, moyennant l'ajout d'un produit oxydant qui produit une première réduction des composés cytostatiques et pharmaceutiques.

Une fois broyé, le déchet passe à un réservoir réacteur préparé pour chauffer et agiter circulairement le déchet. Dans ce réservoir est réalisé le procédé d'extraction, c'est-à-dire, la séparation du principe actif de son support matériel. Ce procédé est dénommé LLT (Leaching at Low Temperature, ou lixiviation à basse température). Pour obtenir l'optimisation du procédé, les conditions ont été modifiées en considérant plusieurs variables en fonction des études expérimentales en laboratoire.

Quand l'extraction a eu lieu, le composé de liquide avec des solides en suspension passe à une pompe de solides pour séparer le déchet solide du liquide. La séparation du principe actif est obtenue en filtrant puis en pressant les matrices mères.

30

Une fois séparées les phases, le déchet solide broyé

est recueilli dans un réservoir de solides. Ce déchet solide subit une série d'essais analytiques pour certifier qu'il est exempt de toute substance toxique et dangereuse ; après la vérification analytique, le déchet
5 est considéré comme urbain et il sera éliminé en tant que tel.

Parallèlement, le liquide sera transféré à un réservoir de liquides, celui-ci incorporant une pompe de
10 recirculation qui nous permettra de concentrer la matière active, afin d'optimiser la consommation de solvant. C'est-à-dire, ce liquide sera recirculé vers le réservoir réacteur pour le procédé suivant d'extraction.

15 Quand le liquide est saturé de principes actifs et quand il ne peut plus être recirculé par un autre procédé d'extraction, il passera à un réservoir d'oxydation où il sera traité chimiquement moyennant l'ajout de produits oxydants qui inertent les composés toxiques et dangereux
20 que contient le liquide provenant de l'extraction.

Quand le liquide est inerté et quand sa non toxicité est certifiée, il sera éliminé moyennant des méthodes autorisées à cet effet.

25

Quant à l'équipement pour réaliser le procédé décrit, c'est-à-dire, le traitement de déchets cytostatiques et pharmaceutiques pour l'inertage de leurs molécules organiques, il comprend deux parties
30 différenciées et indépendantes :

- D'une part, il est prévu un équipement de broyage, destiné à une préparation préalable des déchets à traiter, lequel, principalement, comprend :

5 . une plate-forme élévatrice pour soulever les conteneurs de déchets cytostatiques,

. une trémie de charge, chargée de déposer les déchets dans le broyeur,

10

. et un moulin broyeur, habilité à broyer le déchet solide jusqu'à la dimension appropriée selon les besoins exigés, afin d'obtenir un bon rendement lors des étapes ultérieures.

15

- Et d'une autre, il est prévu un équipement de traitement proprement dit qui comprend :

20 . un réservoir réacteur, qui recueille le déchet convenablement broyé. Le procédé d'extraction y est réalisé, c'est-à-dire, la séparation des principes actifs de leur support matériel,

25 . une pompe de solides, dont l'objectif est de séparer le déchet solide du liquide. La séparation du principe actif est obtenue en filtrant puis en pressant les matrices mères,

30 . un conteneur de solides, dans lequel est recueilli le déchet solide broyé. Ce déchet solide, après les essais pertinents, permet de conclure qu'il est exempt de

principe actif,

. un premier réservoir, ou réservoir de liquides, dont la fonction est de recueillir le liquide qui provient
5 du procédé d'extraction. Ce réservoir incorpore une pompe de recirculation,

. un deuxième réservoir ou réservoir d'oxydation, qui recueille le déchet liquide provenant du premier
10 réservoir pour le soumettre au procédé d'oxydation,

. et divers points d'échantillonnage. Au cours des différentes étapes du système d'inertage, une série de points de prélèvement d'échantillons est placée pour
15 vérifier que le procédé est efficace, pas à pas.

Le procédé décrit de traitement de déchets cytotostatiques et pharmaceutiques pour l'inertage de leur molécules organiques et l'équipement pour réaliser ledit
20 procédé représentent donc une innovation dans les caractéristiques structurelles et constitutives inconnues jusqu'à présent à cet effet, raisons qui unies à son utilité pratique, donnent à l'invention un fondement suffisant pour obtenir le privilège d'exclusivité demandé.
25

DESCRIPTION DES DESSINS

Pour compléter la description réalisée et afin d'aider à avoir une meilleure compréhension des
30 caractéristiques de l'invention, nous joignons à la présente description, comme une partie intégrale de celle-

ci, un ensemble de plans, dans lesquels, de manière illustrative mais non limitatrice, nous avons représenté :

5 Les figures numéro 1 et 2. - Montrent deux vues schématiques en élévation de l'équipement de broyage et de l'équipement de traitement qu'inclut l'équipement pour réaliser le procédé de traitement de déchets cytostatiques et pharmaceutiques objet de l'invention.

10 La figure numéro 3. - Montre une vue en perspective de l'équipement de traitement, sur laquelle nous observons les différentes parties et éléments qu'il inclut.

15 La figure numéro 4. - Montre une vue en section du réservoir réacteur, où nous observons sa configuration interne et les éléments qu'il intègre pour sa fonction.

RÉALISATION PRÉFÉRENTIELLE DE L'INVENTION

20 À la vue des figures mentionnées, et conformément à la numération adoptée, nous pouvons y observer un exemple de réalisation préférentielle de l'invention, laquelle comprend les parties et les éléments indiqués et décrits en détail ci-après.

25

Ainsi, comme nous le voyons sur les figures 1 et 2, l'équipement de l'invention qui permet de réaliser le procédé de traitement de déchets cytostatiques préconisé comprend deux parties indépendantes, un équipement de
30 broyage (1) et un équipement de traitement (2).

L'équipement de broyage (1), destiné à la préparation préalable des déchets, comprend une plateforme élévatrice (3) pour soulever les conteneurs (4) de déchets cytostatiques, jusqu'à la trémie de charge (5) qu'inclut ledit équipement de broyage. Cette trémie (5),
5 quant à elle, se charge de déposer les déchets dans un moulin (6) broyeur, où le déchet est broyé jusqu'à acquérir la dimension appropriée selon les besoins exigés, afin d'obtenir un bon rendement lors des étapes
10 ultérieures.

Quant à l'équipement de traitement (2), il comprend un réservoir réacteur (7), qui recueille le déchet quand il a été broyé dans l'équipement (1) décrit précédemment.
15

Ce réservoir réacteur (7), comme nous l'observons sur la figure 4, comprend en son intérieur une broche (8) agitatrice et des ailettes (9) de raclage qui agitent le déchet, de sorte à réaliser le procédé d'extraction,
20 c'est-à-dire, la séparation des principes actifs de leur support matériel.

Sous ce réservoir réacteur (7), et connectée à travers une vanne de fermeture (10), l'équipement de
25 traitement possède une pompe de solides (11), dans laquelle sont séparés le déchet solide de celui liquide moyennant un filtrage puis pressage des matrices mères.

Le déchet solide broyé est recueilli dans un
30 conteneur de solides (12) prévu dans l'équipement de traitement (2), situé après, lequel, après les essais

pertinents, permet de conclure qu'il est exempt de principe actif et qu'il peut être traité comme un déchet urbain conventionnel.

5 Quant au liquide provenant du procédé d'extraction, il est conduit vers un réservoir de liquides (13), qui incorpore une pompe de recirculation (14) qui permet de concentrer la matière active afin d'optimiser la consommation de solvant. Ensuite, l'équipement de
10 traitement possède un réservoir d'oxydation (15) qui recueille le déchet liquide provenant du réservoir de liquides (13) pour le soumettre au procédé d'oxydation.

15 Finalement, il faut souligner que l'équipement de traitement (2) prévoit la mise en place d'une série de points de prélèvement d'échantillons (non représentés), disposés stratégiquement le long des différentes étapes de celui-ci, pour vérifier que le procédé est efficace, pas à pas.

20 Suffisamment décrite la nature de la présente invention, ainsi que la manière de la mettre en pratique, nous considérons qu'il n'est pas nécessaire de prolonger son explication pour que tout expert en la matière
25 comprenne sa portée et les avantages qui en découlent, en soulignant que, au sein de son essentialité, elle pourra être mise en pratique dans d'autres formes de réalisation qui diffèrent dans le détail de celle indiquée à titre d'exemple, et qui posséderont la même protection
30 nécessaire tant que le principe fondamental ne soit pas altéré, changé ou modifié.

REVENDICATIONS

1. - PROCÉDÉ DE TRAITEMENT DE DÉCHETS CYTOSTATIQUES ET PHARMACEUTIQUES POUR L'INERTAGE DE LEURS MOLÉCULES ORGANIQUES, applicable à des déchets de médicaments cytostatiques et matériel sanitaire contaminé par ces derniers, **caractérisé** en ce qu'il consiste dans :

- Un premier procédé de broyage, moyennant un moulin spécialement conçu pour ce type de déchet, et à travers lequel nous réduisons son volume para pouvoir mieux travailler avec celui-ci. Simultanément au broyage se produit un premier procédé d'oxydation du déchet, moyennant l'ajout d'un produit oxydant qui produit une première réduction des composés cytostatiques.

- Une fois broyé, le déchet passe à un réservoir réacteur préparé pour chauffer et agiter circulairement le déchet, en réalisant un procédé d'extraction, ou séparation du principe actif de son support matériel.

- Le composé liquide avec des solides en suspension passe à une pompe de solides pour séparer le déchet solide du liquide, moyennant un filtrage puis un pressage des matrices mères.

- Le déchet solide broyé est recueilli dans un réservoir de solides et, après des essais analytiques pour certifier qu'il est exempt de toute substance toxique et dangereuse, il est considéré comme un déchet urbain et éliminé en tant que tel.

- Parallèlement, le liquide est transféré à un réservoir de liquides doté d'une pompe de recirculation qui permet de concentrer la matière active, en la faisant recirculer vers le réservoir réacteur pour le procédé suivant d'extraction.

- Une fois saturé de principes actifs, le liquide provenant de l'extraction passe à un réservoir d'oxydation où il est traité chimiquement moyennant l'ajout de produits oxydants qui inertent les composés toxiques et dangereux qu'il contient.

- Quand le liquide est inerté et quand sa innocuité est certifiée, il est éliminé moyennant des méthodes autorisées à cet effet.

2.- APPAREIL POUR RÉALISER UN PROCÉDÉ DE TRAITEMENT DE DÉCHETS CYTOSTATIQUES ET PHARMACEUTIQUES POUR L'INERTAGE DE LEURS MOLÉCULES ORGANIQUES, selon le procédé décrit dans la revendication 1, **caractérisé** en ce qu'il comprend deux parties indépendantes, un équipement de broyage (1) et un équipement de traitement (2) ; en ce que l'équipement de broyage (1) comprend une plate-forme élévatrice (3), une trémie de charge (5) et un moulin broyeur (6) ; et en ce que l'équipement de traitement (2) comprend un réservoir réacteur (7), une pompe de solides (11), un conteneur de solides (12), un réservoir de liquides (13) et un réservoir d'oxydation (15).

3.- APPAREIL POUR RÉALISER UN PROCÉDÉ DE TRAITEMENT

DE DÉCHETS CYTOSTATIQUES ET PHARMACEUTIQUES POUR L'INERTAGE DE LEURS MOLÉCULES ORGANIQUES, selon la revendication 2, **caractérisé** en ce que le réservoir réacteur (7) comprend en son intérieur une broche (8) agitatrice et des ailettes (9) de raclage qui agitent le déchet.

4. - APPAREIL POUR RÉALISER UN PROCÉDÉ DE TRAITEMENT DE DÉCHETS CYTOSTATIQUES ET PHARMACEUTIQUES POUR L'INERTAGE DE LEURS MOLÉCULES ORGANIQUES, selon la revendication 2, **caractérisé** en ce que le réservoir réacteur (7) et la pompe de solides (11) sont connectés moyennant une vanne de fermeture (10).

5. - APPAREIL POUR RÉALISER UN PROCÉDÉ DE TRAITEMENT DE DÉCHETS CYTOSTATIQUES ET PHARMACEUTIQUES POUR L'INERTAGE DE LEURS MOLÉCULES ORGANIQUES, selon la revendication 2, **caractérisé** en ce que le réservoir de liquides (13) incorpore une pompe de recirculation (14).

6.- APPAREIL POUR RÉALISER UN PROCÉDÉ DE TRAITEMENT DE DÉCHETS CYTOSTATIQUES ET PHARMACEUTIQUES POUR L'INERTAGE DE LEURS MOLÉCULES ORGANIQUES, selon la revendication 2, **caractérisé** en ce qu'il est prévu la mise en place d'une série de points de prélèvement d'échantillons, disposés le long des différentes parties de l'équipement, pour vérifier que le procédé est efficace, pas à pas.

1/4

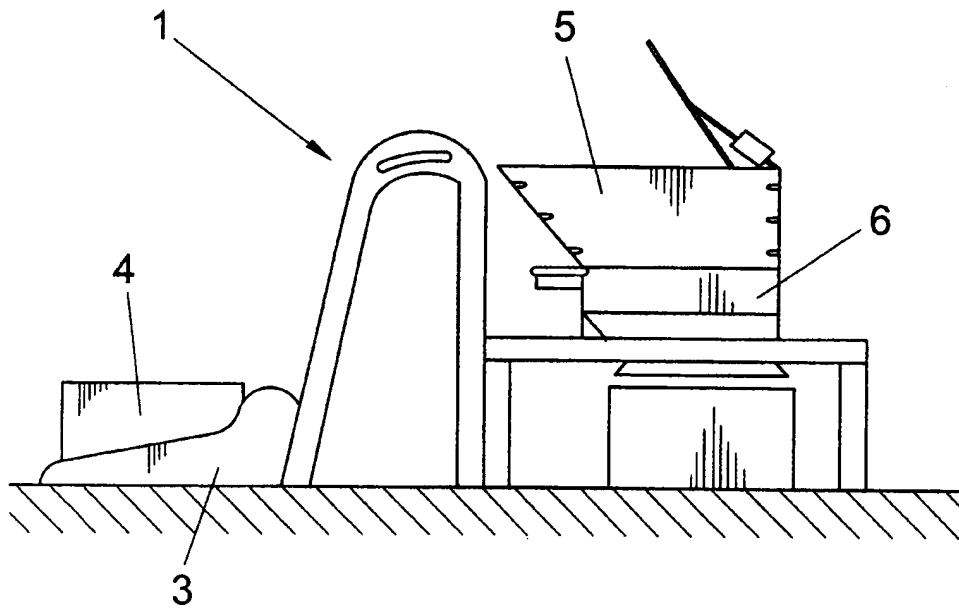


FIG. 1

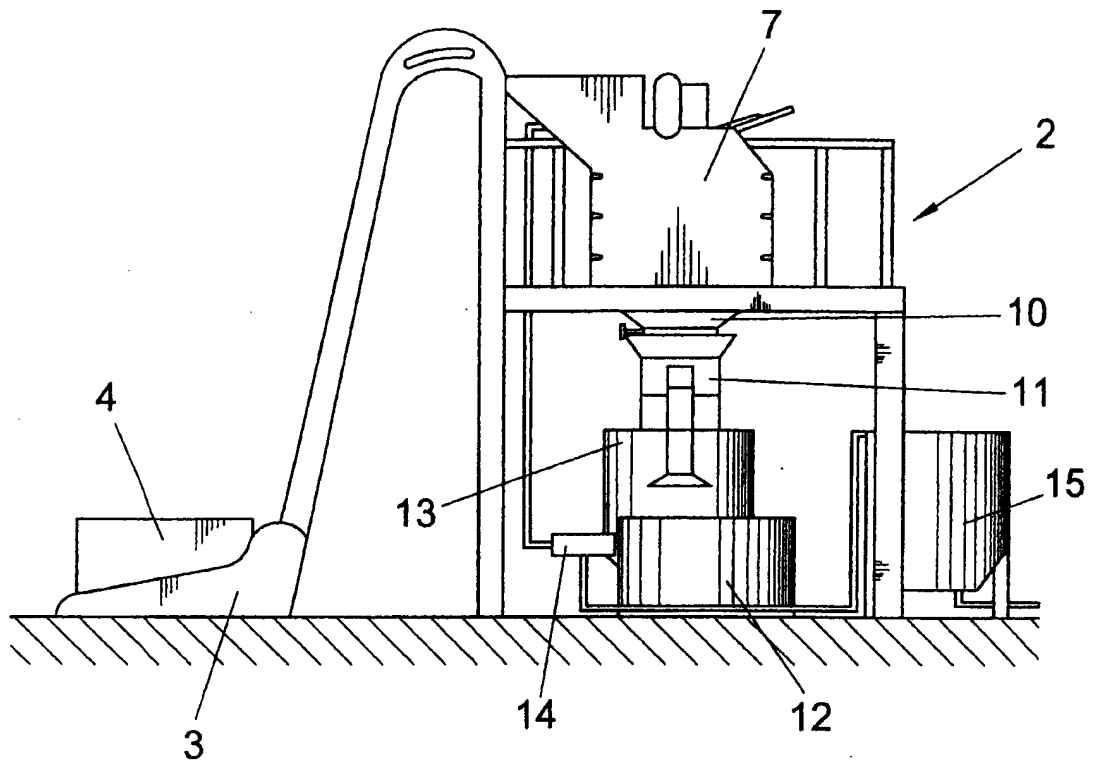


FIG. 2

3/4

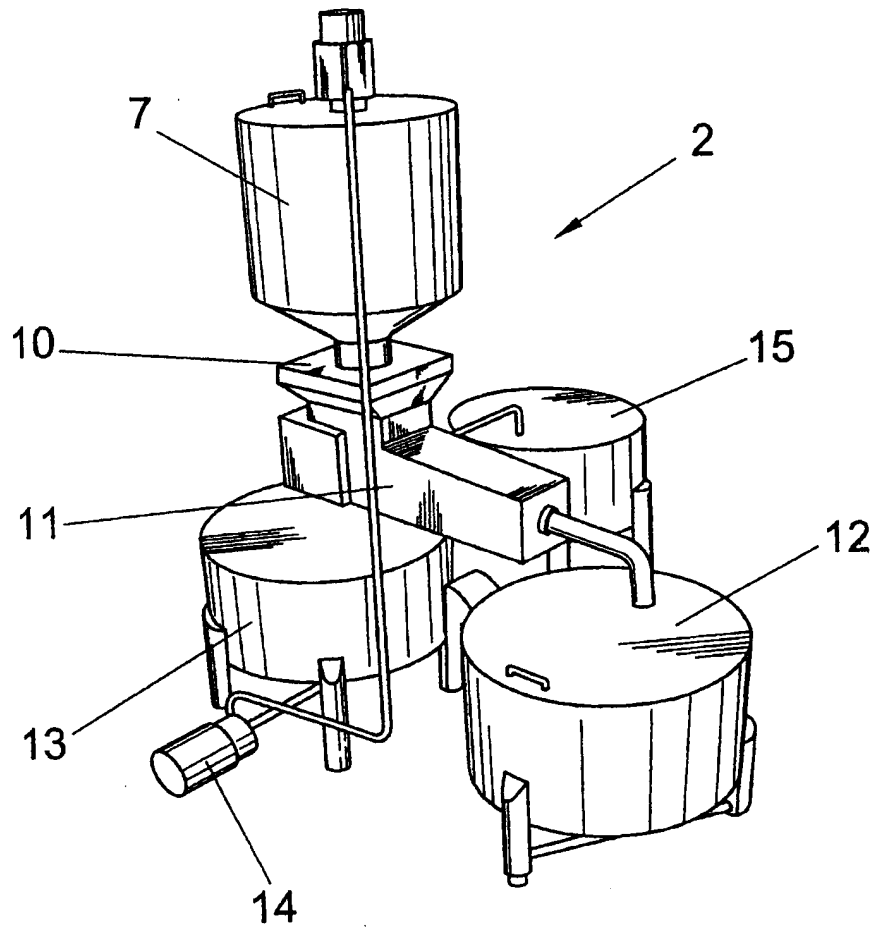


FIG. 3

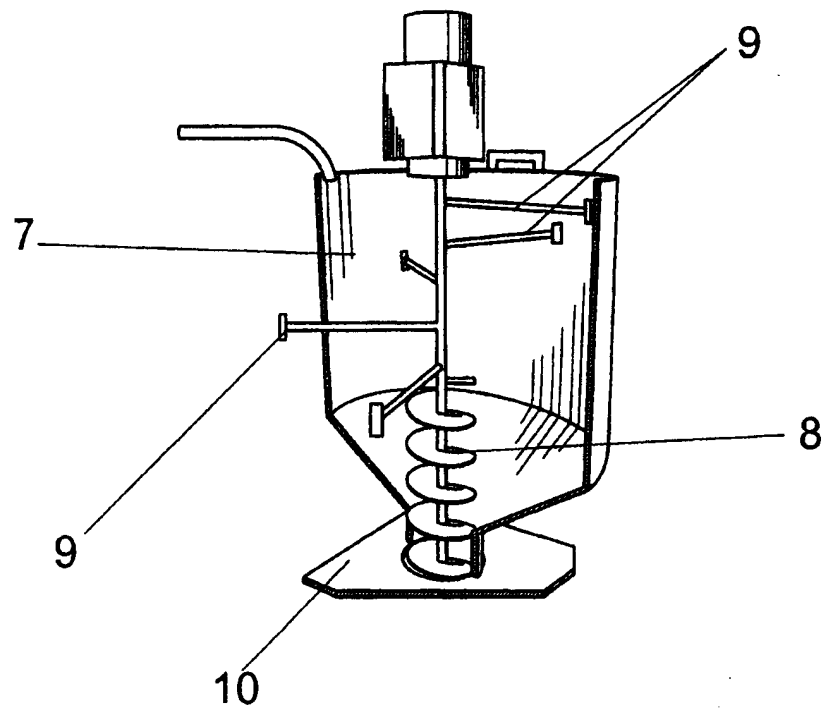


FIG. 4