

(19)



LE GOUVERNEMENT
DU GRAND-DUCHÉ DE LUXEMBOURG
Ministère de l'Économie

(11)

N° de publication :

93118

(12)

BREVET D'INVENTION**B1**

(21)

N° de dépôt: 93118

(51)

Int. Cl.:
C05F 17/02

(22)

Date de dépôt: 24/06/2016

(30)

Priorité:

(72)

Inventeur(s):
OLINGER MANUEL – 61320 CARROUGES (France)

(43)

Date de mise à disposition du public: 09/01/2018

(74)

Mandataire(s):
CABINET CÉLANIE CHRISTIAN CÉLANIE – 78002
VERSAILLES CEDEX (France)

(47)

Date de délivrance: 09/01/2018

(73)

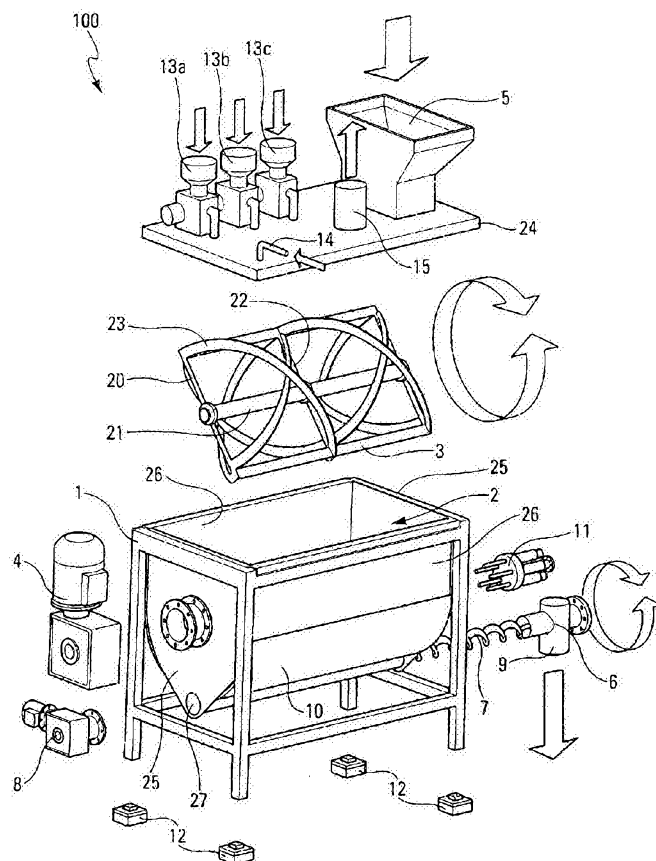
Titulaire(s):
CAP TRADING SA – 1518 LUXEMBOURG (Luxembourg)

(54)

Dispositif d'homogénéisation d'une masse de déchets organiques.

(57)

L'invention concerne un dispositif (100) pour homogénéiser une masse de matières organiques en vue de son compostage. Il comprend une cuve de malaxage (2) des dites matières organiques équipée d'un rotor (3), des moyens de remplissage (5) et de déchargement (7) de la cuve (2), des moyens d'introduction (13) d'additifs et des moyens de mesure (11) des caractéristiques physiques, physico-chimiques et biologiques des matières malaxées, les moyens de mesure (11) étant montés rétractable par rapport à la cuve de malaxage (2). Application à la préparation d'un matériau de compostage.



Le secteur technique de la présente invention est celui des systèmes de mélange des matières organiques d'origines diverses en vue d'un compostage.

Il est connu dans le domaine de l'élimination des déchets organiques des machines destinées à sécher, et/ou à composter les matières avec ou sans ajout de kit bactérien, afin d'en réduire le volume par élimination de l'eau (déshydratation) et/ou réduction supposée de la fraction organique.

Or on a constaté que le compostage des matières organiques présentait de nombreux problèmes. Ainsi, le produit composté souffrait des inconvénients suivants :

- absence de stabilisation (tests respirométriques) et nécessitant une phase de maturation,
- présence de résidus grossiers,
- rejets liquides chargés avec des teneurs en demande chimique en oxygène (DCO) et en demande biologique en oxygène en 5 jours (DBO5) supérieures à celles admises en rejet eaux usées non domestiques,
- absence de qualification à titre de produits compostés en raison des résultats d'analyses physico-chimiques et microbiologiques,
 - une teneur en matière organique élevée,
 - une teneur en matière minérale faible,
 - un rapport Carbone/azote relativement faible,
 - considéré comme déchets pour les « séchats ».

Par conséquent, la destination des produits sortants est aléatoire car :

- ils ne répondent pas aux normes pour les composts, amendements (NFU 44-051 et NF U 44-095) et engrais organiques (NFU 42-001),
- ils doivent subir un retraitement réglementaire (collecte et élimination) ou à une utilisation domestique privée
- ils impliquent un plan d'épandage ou un usage strictement individuel.

Les installations de compostage bénéficie d'un classement en rubrique ICPE (Installation Classée pour la Protection de l'Environnement) ou dérogation préfectorale.

De surcroît ces installation n'offrent que peu
5 d'adaptabilité pour composter efficacement des produits organiques d'origine diverse comme les sucres complexes (cellulose, lignine...) compte tenu du nombre de paramètres physico-chimiques et biologiques à corrélérer pour réussir un compost utilisable.

10 Le demandeur a donc effectué des études en vue de pallier les inconvénients précités et pour fournir un matériau à composter de qualité. Il a été constaté que la qualité du produit final dépend d'abord de la qualité du mélange de départ : rapport carbone/azote, homogénéité du mélange,
15 structure, texture, pH, taux d'oxygène lacunaire, humidité, température, absence de substances anti-fermentaires ou anti-germinatives, naturelles ou résultant de l'activité humaine (agricole ou non).

Le but de la présente invention vise donc à fournir un
20 pré-mélange de la matière à composter permettant de réaliser par la suite un compostage en proposant un dispositif pour homogénéiser les matières premières.

L'invention a donc pour objet un dispositif pour homogénéiser une masse de matières organiques en vue de son
25 compostage, caractérisé en ce qu'il comprend une cuve de malaxage des dites matières organiques équipée d'un rotor, des moyens de remplissage et de déchargement de la cuve, des moyens d'introduction d'additifs et des moyens de mesure des caractéristiques physiques, physico-chimiques et biologiques
30 des matières malaxées.

Selon une caractéristique du dispositif, les moyens de mesure sont montés rétractable par rapport à la cuve de malaxage.

Selon une autre caractéristique du dispositif, les moyens
35 de mesure sont constitués par des sondes de mesure du taux d'hygrométrie, du potentiel redox, du pH, du taux d'oxygène et de la température.

Selon encore une autre caractéristique du dispositif, il comporte des moyens d'extraction de la masse des matières malaxées.

Avantageusement, les moyens d'extraction sont constitués
5 par une vis sans fin et d'une vannes à guillotine.

Selon encore une autre caractéristique du dispositif, il comprend une alimentation en eau de la cuve.

Selon encore une autre caractéristique du dispositif, il comprend un distributeur de nutriments, un distributeur de
10 minéraux et un distributeur de structurants.

Selon encore une autre caractéristique du dispositif, la cuve est fixée sur un support équipé de moyens de mesure de sa masse.

Selon encore une autre caractéristique du dispositif, il
15 comprend une unité de commande de ses différents composants.

Un tout premier avantage du dispositif selon l'invention réside dans le contrôle des paramètres permettant le démarrage du compostage.

Un autre avantage du dispositif selon l'invention réside
20 dans sa conduite automatisée pour préparer un mélange homogène, de qualité élevée, sous 24 à 72 h, et ce, pour tous types de matières organiques.

Un autre avantages encore du dispositif selon l'invention réside dans le contrôle des caractéristiques physiques,
25 physico-chimiques et biologiques, du mélange effectué permettant par la suite un bon démarrage de compostage, dans une installation classique de compostage.

L'invention sera mieux comprise à la lecture du complément de description qui va suivre d'un mode de
30 réalisation donné à titre d'exemple en relation avec des dessins sur lesquels :

- la figure 1 est une vue montrant les différents éléments du dispositif selon l'invention,

- la figure 2 est une vue du dispositif selon l'invention
35 prêt à fonctionner,

- la figure 3 illustre la régulation informatique du dispositif selon l'invention,

- la figure 4 montre les variations du pH et de la température pendant le compostage des matières organiques selon MUSTIN, et

- la figure 5 montre la détermination rationnelle du rapport carbone/azote et eau/air selon JOLIET et HOLLAND.

Sur la figure 1, on a représenté le dispositif 100 selon l'invention en une vue éclatée illustrant ses différents éléments.

Le dispositif comprend un châssis 1 sur lequel est fixée une cuve 2 de malaxage des déchets organiques. Sur la figure, on voit que la cuve 2 est constituée de deux plaques latérales 25 rectangulaires prolongées par une partie en V. Ces parois latérales 25 sont reliées par deux parois longitudinales 26 dont la partie basse est sensiblement en arc de cercle sans discontinuité de surface. Ainsi, les déchets organiques sont naturellement dirigés vers le fond de la cuve 2 et malaxés sans difficulté. Les parois longitudinales sont équipées en partie basse d'éléments chauffants 10.

Un rotor 3 est inséré dans la cuve de manière à être entraîné en rotation à l'aide d'un moteur 4 équipé d'un réducteur. Ce rotor 3 est constitué d'un cadre 20 solidaire de l'axe central 21 au niveau de ses extrémités et par l'intermédiaire d'un bras central 22. Le cadre 20 délimite ainsi deux cadres rectangulaires symétriques dont les sommets sont reliés par des arcs 23. Sur la figure, on voit que le cadre 20 comporte huit arcs 23. Cette structure permet un malaxage efficace comme il sera expliqué ci-après.

La cuve 2 est fermée par un couvercle 24 comportant une trémie 5 de chargement des déchets à composter, de buses 13a-13c pour l'introduction de nutriments, d'une alimentation 14 en eau et d'une ouverture 15 d'évacuation de l'air.

Une vis sans fin 7 est insérée dans un logement 27 ouvert vers l'intérieur de la cuve 2 pour l'évacuation des déchets après traitement. Cette vis 7 est entraînée en rotation à une extrémité dans les deux sens par un moteur 8 équipé d'un

réducteur et comporte à l'autre extrémité une sortie 6 des déchets traités et d'une vanne 9 à guillotine.

Un moyen de mesure 11 est fixé à la cuve 2 et est muni de diverses sondes, par exemple cinq 28a-28e. Il va de soi que ces sondes sont rétractables lors du fonctionnement du rotor 3 de manière à éviter toute interférence lors de la rotation de ce rotor. Les mesures effectuées par ces sondes 28 seront expliquées ci-après.

Le support 1 de la cuve 2 est équipé de capteurs 12 de mesure de la masse des déchets après traitement.

L'ensemble du dispositif est commandé et régulé par une unité programmable 29 décrit en relation avec la figure 3.

Sur la figure 2, on a représenté le dispositif équipé de ses différents composants et on voit qu'il se présente sous la forme d'un ensemble compact dont les dimensions sont adaptées selon les besoins en volume de déchets à traiter.

Sur la figure 3, on a représenté de manière schématique l'unité programmable 29 en relation avec les différents composants à commander. Ainsi, l'unité 29 commande :

- la rotation dans les deux sens du rotor 3 et l'arrêt de celui-ci,
- la commande en sortie des sondes 28 et leur rétractation concomitante à la rotation du rotor 3,
- l'introduction via les buses 13 de la fraction nécessaire des nutriments pendant le traitement des déchets,
- la commande d'ouverture et de fermeture de la vanne à guillotine 9,
- la commande des moyens de chauffage 10,
- l'apport en eau via la conduite 14.

Le dispositif selon l'invention est utilisé de la manière suivante ou de manière équivalente. On programme tout d'abord l'unité 29 afin de commander les différents équipements du dispositif selon l'invention suivant le type de déchet à traiter.

En effet, le savoir-faire du compostage commence dans le mélange des déchets à composter, car ce sont les éléments de contrôle du démarrage qui permettront *in fine* les 4 phases représenté sur la figure 4 d'un bon compostage à savoir :

Phase A : métabolisation des éléments solubles simples (sucres simples, protéines, lipides...) des déchets,

Phase B et C : dégradation des sucres complexes (cellulose, lignine...) des déchets,

5 Phase D : intervention de la faune détritivore (vers, acariens, collemboles, insectes, myriapodes).

Ces trois phases connues sont illustrées par la figure 4 qui est une représentation selon MUSTIN de l'évolution de la température et du pH au sein de la masse à composter.

10 Or aucune machine de préparation de la masse à composter en vue d'un compostage ultérieur n'existe sur le marché et c'est pourquoi le compostage des déchets n'est pas valorisé comme il devrait l'être.

L'ensemble des équipements du dispositif
15 d'homogénéisateur selon l'invention est géré par l'unité informatique 29 et permet de respecter les paramètres initiant les trois phases susnommées (A/BC/D) après sortie des déchets traités dans le dispositif. Ces éléments sont
20 comme décrit précédemment le rotor interchangeable et ses périodes de fonctionnement et d'arrêt alternatives et son sens de rotation alternatif, les sondes rétractables de mesure de l'oxygène, du potentiel redox, de la température, de l'hygrométrie, du pH.

Pendant le traitement des déchets, les sondes 28 sont
25 plongées à heure fixe au sein de ceux-ci et se rétractent.

En fonction des mesures effectuées par les sondes rétractables du pH et du potentiel redox, de la température et de l'hygrométrie, la gestion informatique permet

1) d'apporter

- 30 o + de nutriments et/ou
 o + de structurants et/ou,
 o + de minéraux,

grâce aux trémies prévues à cet effet,

2) de rajouter de l'eau grâce à l'alimentation prévue à
35 cet effet,

3) de modifier les cycles de température en durée et en intensité,

4) de modifier:

a. le sens de rotation du rotor (durée dans un sens, durée dans l'autre),

b. les cycles « marche-arrêt » du rotor.

On entend par structurants des produits rajoutés à la
5 masse lorsque celle-ci est trop liquide, comme par exemple de la sciure de bois, de la farine de paille ou autres, (faible siccité). L'hygrométrie est un indicateur d'humidité donc de siccité.

Taux d'oxygène

10 Il convient de respecter un taux d'oxygène lacunaire car tout organisme aérobie consomme de l'oxygène pour oxyder les composés organiques qui lui servent de nourriture. Le taux d'oxygène lacunaire est défini comme le pourcentage d'oxygène dans l'air des "vides" car il joue un rôle
15 primordial dans le traitement biologique aérobie des déchets solides. Plus le pourcentage d'espace lacunaire est élevé, plus la circulation d'air est aisée.

L'aérobiose est maintenue tant que le taux d'oxygène ne descend pas en dessous de 5%, la limite réelle d'anaérobiose
20 étant d'inférieure à 1%. Les besoins des micro-organismes aérobies évoluent en cours de fermentation. Ces besoins sont au maximum au démarrage lors des premières phases de dégradation des matières organiques. La disparition progressive de cette fraction provoque une diminution
25 proportionnelle des besoins en oxygène jusqu'à la maturation où une faible consommation résiduelle est encore enregistrée. Ainsi, un compostage optimal est obtenu dans les premières phases pour des valeurs de 30 à 36% d'espaces lacunaires dans la masse).

30 Ainsi, lorsque les sondes de mesure de l'oxygène et du potentiel redox sont plongées dans la masse de déchets régulièrement l'unité de commande 29 va modifier les réglages des cycles du rotor 3 (sens de rotation, périodes marche-arrêt) de l'ouverture de la trémie 5 et
35 l'alimentation par les distributeurs 13 de minéraux pour respecter ce taux d'oxygène lacunaire.

Taux d'humidité

Le taux optimal d'humidité pour un substrat donné est déterminé par le taux maximal d'espaces lacunaire qui n'entraîne pas d'inhibition de l'activité des micro-organismes. Ce n'est pas tant la quantité totale d'eau qui
5 compte que sa disponibilité pour les micro-organismes.

- Bactéries et actinomycètes $H_r \geq 0,93$
- Champignons $H_r \geq 0,61$

Par exemple un tas de compost, qui monte mal en température par excès d'humidité à cause d'un fort
10 pourcentage en eau et peu de volume d'espace lacunaire, perd vite sa chaleur.

Par un processus analogue au précédent, l'unité programmable 29 commande la modification des réglages du moyen de chauffage 10, de l'alimentation eau 14, de
15 l'alimentation trémie 5 et le distributeur de minéraux 13.

Contrôle du pH

La gamme optimale des pH pour la dégradation organique est encore une fois celle des conditions optimales de vie des micro-organismes qui est d'environ 7.

20 La sonde de mesure du pH est plongée à intervalle régulier dans la masse des déchets pour modifier le réglage de l'alimentation de la trémie 5 et de l'introduction des minéraux par le distributeur 13.

Conditions physico-chimiques

25 Le carbone est le principal constituant des molécules organiques. Pendant les phases de fermentation aérobie active, les micro-organismes consomment 15 à 30 fois plus de carbone que d'azote dans le substrat. Le rapport carbone/azote décroît donc constamment au cours de la
30 dégradation. Les besoins azotés sont donc fonction de la teneur en matières carbonées facilement biodégradables en introduisant différentes fractions de déchets.

Pour cela, on se sert des informations de variation de masse donnée par les pesées et les variations
35 d'oxydoréduction/pH données par les sondes. Les variations de masse corrélées aux paramètres du milieu (+/- réducteur ou oxydant) et aux évolutions de pH, déclenchent selon les cas le rajout de nutriments et/ou de déchets à mélanger.

L'ensemble de ces opérations permettra d'obtenir un produit sortant du dispositif selon l'invention pour former un andain parfaitement propice au compostage ultérieur. L'objectif est de favoriser une bonne évolution ultérieure
5 des phases de compostage illustrées par la figure 4 et des rapports C/N et eau/air illustrés par la figure 5.

Ces conditions physico-chimiques sont régulées par l'unité programmable 29 pour modifier les réglages du chauffage 10, de l'alimentation eau 14, de l'alimentation de
10 la trémie 5 et par dosage des minéraux, des nutriments et des cycles du rotor 3 (sens de rotation, périodes marche-arrêt).

Pesage

Le pesage permanent des déchets traités à l'aide des
15 capteurs 12 permet de vérifier de la stabilité du poids et d'homogénéiser la masse traitée et ainsi de récupérer cette masse traitée en temps utile en vu de son compostage ultérieur extérieur.

Le broyeur effectué par le rotor 3 évite la présence
20 finale de macro-déchets.

On assure les réglages séquentiels selon les cas et les besoins : simultanément, en alternant, en coordonnant.

Le changement aisé du rotor 3 offre une adaptabilité aisée de sa structure aux différents produits potentiels à
25 préparer (densité, propriétés physico-chimiques, viscosité, siccité, etc...).

REVENDEICATIONS

1. Dispositif (100) pour homogénéiser une masse de matières organiques en vue de son compostage, caractérisé en ce qu'il comprend une cuve de malaxage (2) des dites
5 matières organiques équipée d'un rotor (3), des moyens de remplissage (5) et de déchargement (7) de la cuve (2), des moyens d'introduction (13) d'additifs et des moyens de mesure (11) des caractéristiques physiques, physico-chimiques et biologiques des matières malaxées.

10 2. Dispositif (100) pour homogénéiser une masse de matières organiques selon la revendication 1, caractérisé en ce que les moyens de mesure (11) sont montés rétractable par rapport à la cuve de malaxage (2).

3. Dispositif (100) pour homogénéiser une masse de
15 matières organiques selon la revendication 2, caractérisé en ce que les moyens de mesure (11) sont constitués par des sondes de mesure (28a-28e) du taux d'hygrométrie, du potentiel redox, du pH, du taux d'oxygène et de la température.

20 4. Dispositif (100) pour homogénéiser une masse de matières organiques selon l'une quelconque des revendications 1 à 3, caractérisé en ce qu'il comporte des moyens d'extraction (7, 9) de la masse des matières malaxées.

25 5. Dispositif (100) pour homogénéiser une masse de matières organiques selon la revendication 4, caractérisé en ce que les moyens d'extraction sont constitués par une vis sans fin (7) et d'une vannes à guillotine (9).

30 6. Dispositif (100) pour homogénéiser une masse de matières organiques selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une alimentation (14) en eau de la cuve (2).

35 7. Dispositif (100) pour homogénéiser une masse de matières organiques selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend un distributeur de nutriments (13a), un distributeur de minéraux (13b) et un distributeur de structurants (13c).

8. Dispositif (100) pour homogénéiser une masse de matières organiques selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend une unité de commande (29) de ses différents composants.

5 9. Dispositif (100) pour homogénéiser une masse de matières organiques selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce que la cuve (2) est fixée sur un support (1) équipé de moyens de mesure (12) de sa masse.

10 10. Procédé pour homogénéiser des déchets organiques à l'aide du dispositif selon l'une quelconque des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'il comprend les étapes suivantes :

- pour modifier le taux d'oxygène lacunaire, on mesure à
15 l'aide d'une sonde la quantité d'oxygène et le potentiel redox et on ajuste ce taux en modifiant les réglages des cycles du rotor (3), et on commande l'ouverture de la trémie (5) et l'alimentation par les distributeurs (13), de minéraux,

20 - pour modifier le pH, on mesure à l'aide d'une sonde le pH de la masse de déchets et on commande le moyen de chauffage (10), l'alimentation eau (14), l'alimentation trémie (5) et le distributeur de minéraux (13),

- pour modifier les conditions physico-chimiques, on
25 mesure à l'aide d'une sonde la quantité d'azote et on commande l'introduction de fractions supplémentaires de déchets pour augmenter la proportion de matière carbonée,

- l'ensemble des mesures par les sondes étant effectué lors de l'arrêt du rotor (3).

1/4

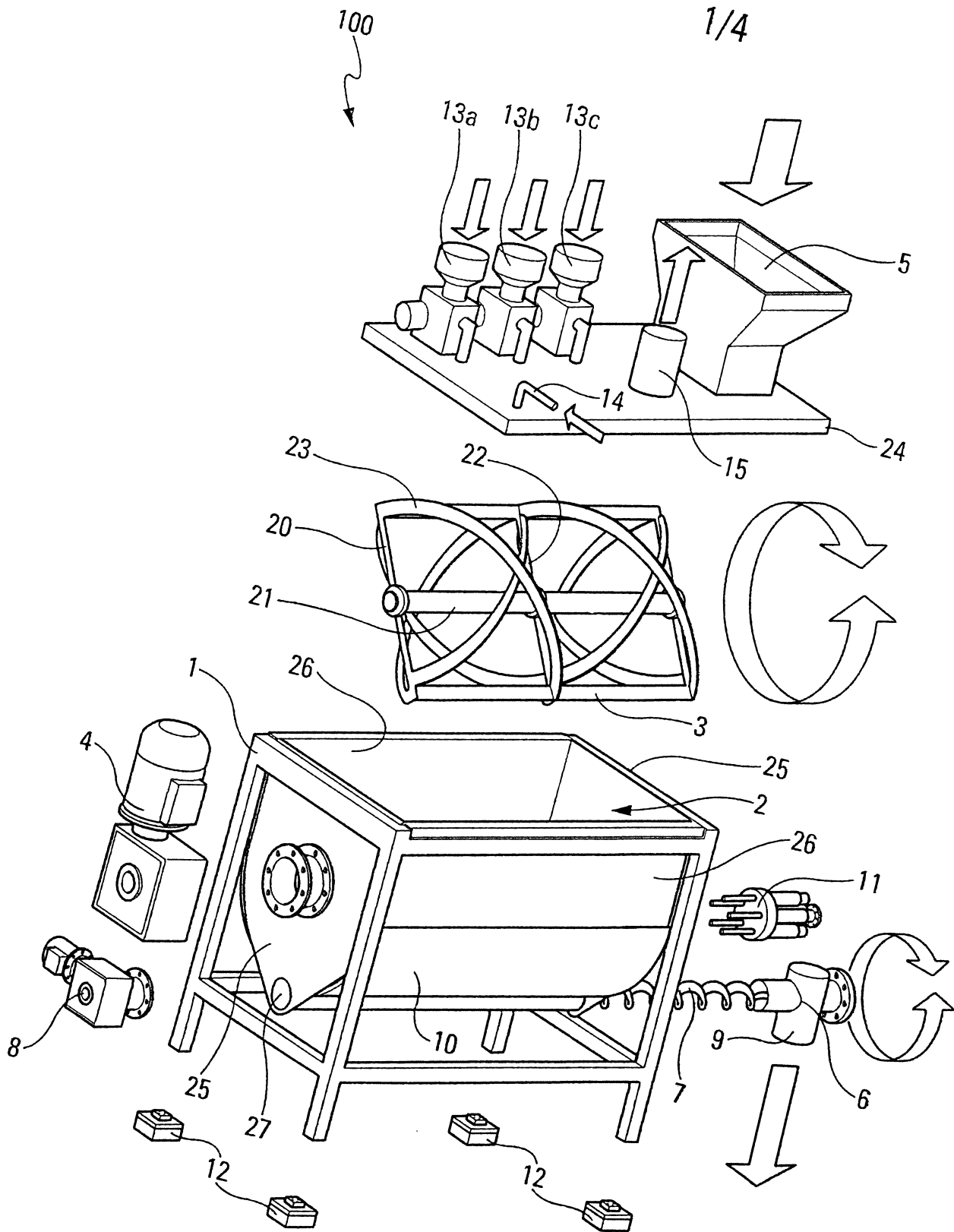


Fig. 1

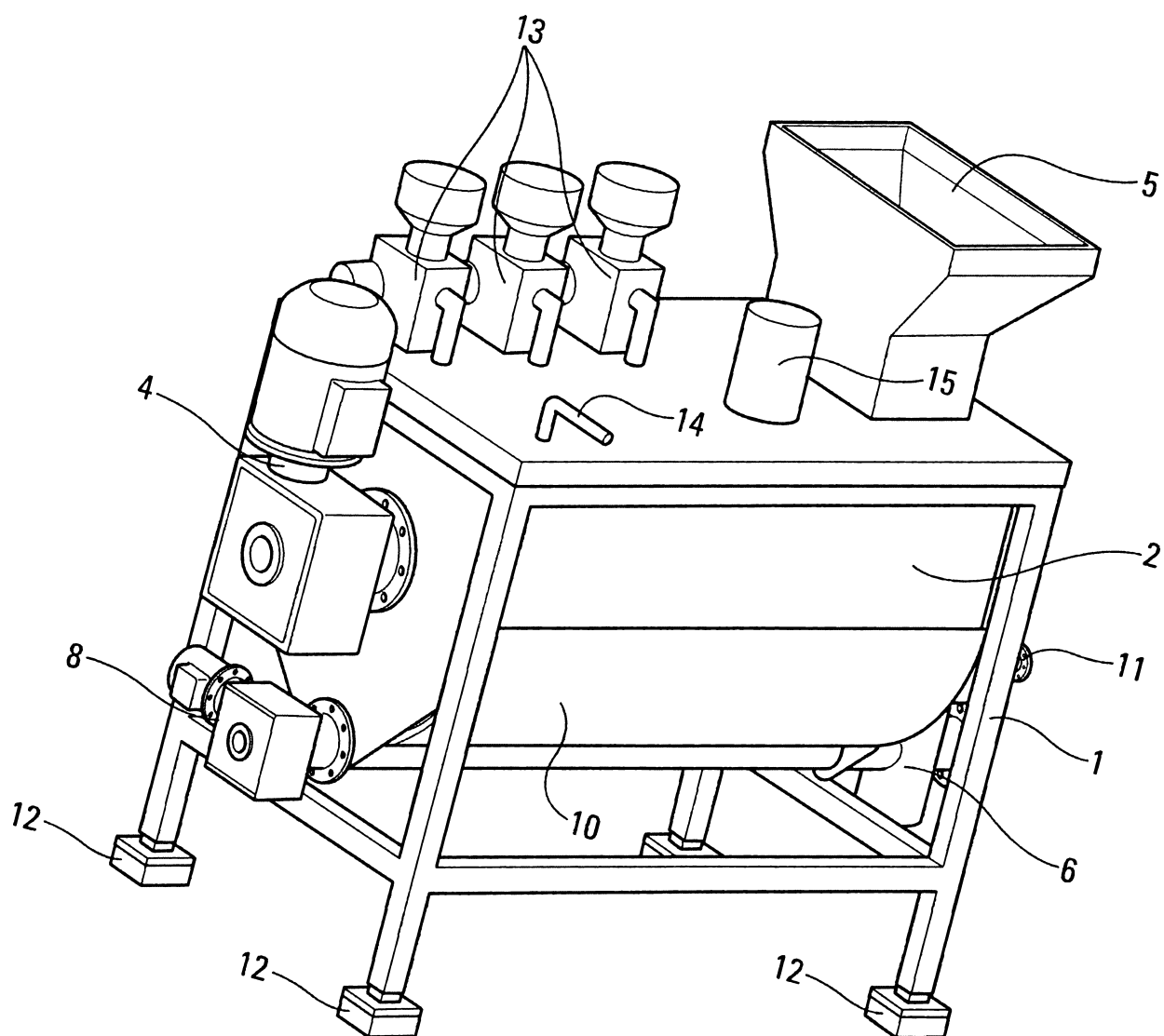


Fig. 2

3/4

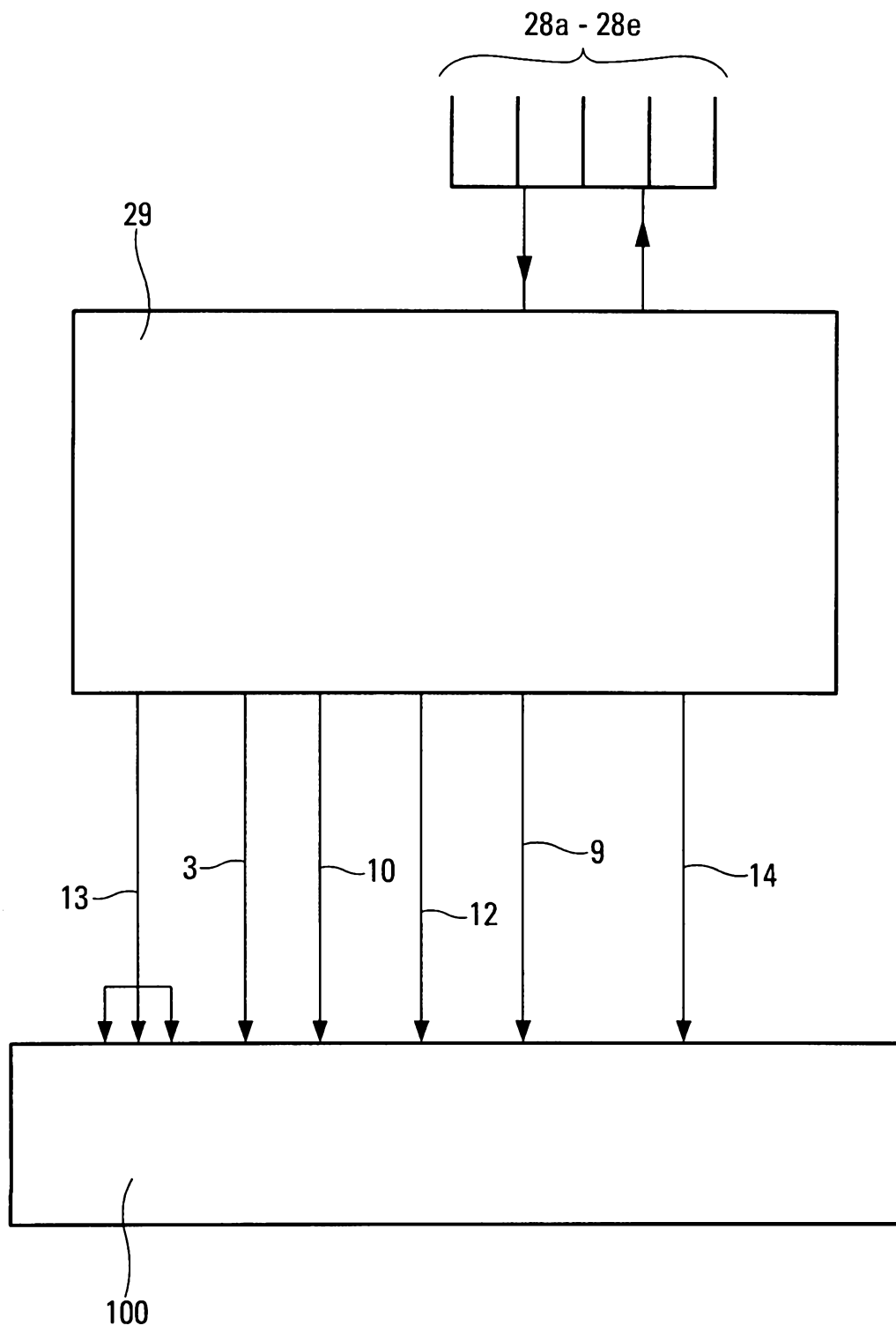


Fig. 3

4/4

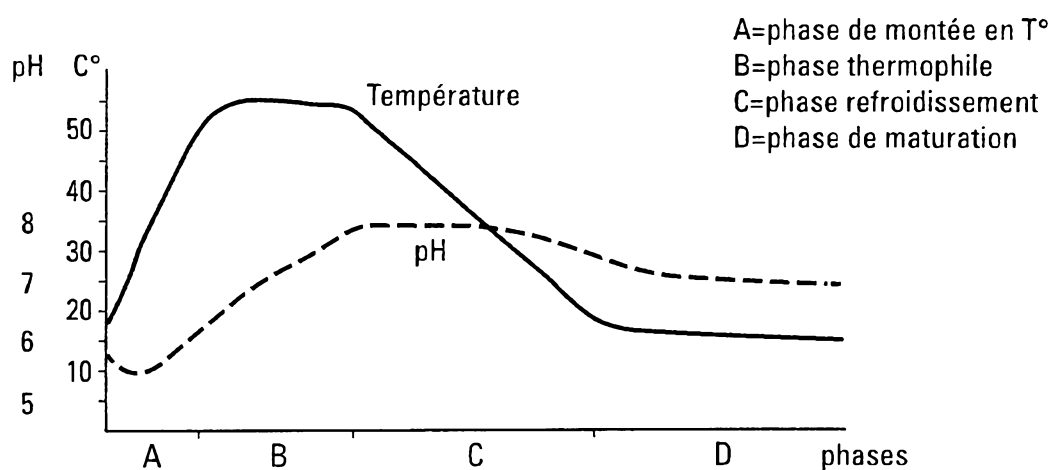


Fig. 4

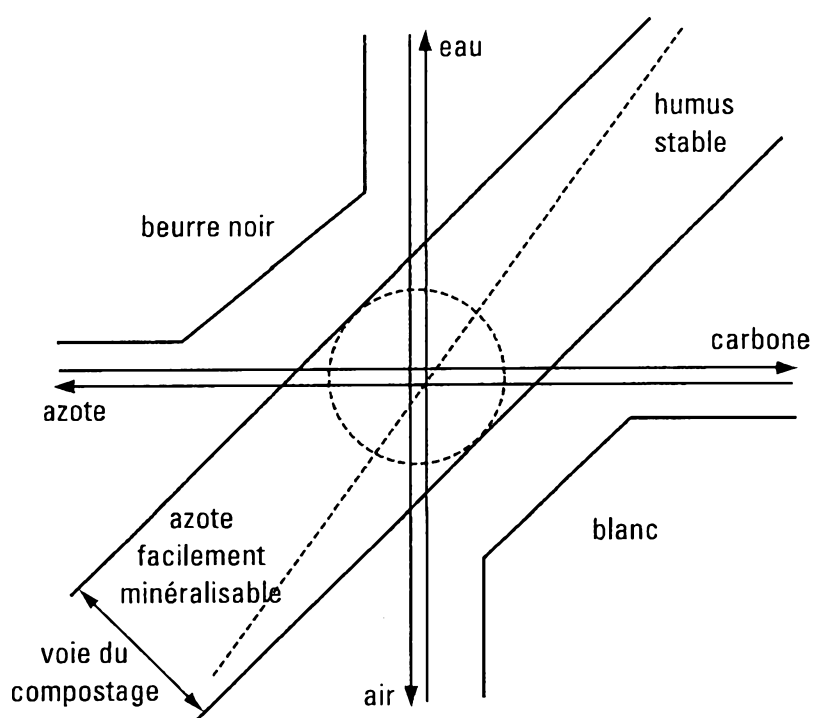


Fig. 5

DEMANDE DE BREVET D'INVENTION

Déposant : CAP TRADING SA

Titre : Dispositif d'homogénéisation d'une masse de déchets organiques

Inventeur : M. Manuel OLINGER

ABREGE DESCRIPTIF

L'invention concerne un dispositif (100) pour homogénéiser une masse de matières organiques en vue de son compostage.

Il comprend une cuve de malaxage (2) des dites matières organiques équipée d'un rotor (3), des moyens de remplissage (5) et de déchargement (7) de la cuve (2), des moyens d'introduction (13) d'additifs et des moyens de mesure (11) des caractéristiques physiques, physico-chimiques et biologiques des matières malaxées, les moyens de mesure (11) étant montés rétractable par rapport à la cuve de malaxage (2).

Application à la préparation d'un matériau de compostage.

Figure 1



RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 35.1 a)
de la loi luxembourgeoise sur les brevets d'invention
du 20 juillet 1992

LO 1418
LU 93118

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
X	EP 0 606 617 A1 (SANYO ELECTRIC CO [JP]) 20 juillet 1994 (1994-07-20)	1,4-10	INV. C05F17/02
Y	* colonne 13, ligne 45 - colonne 14, ligne 47 * * colonne 15, ligne 30 - colonne 16, ligne 11 * * colonne 18, ligne 30 - ligne 54 * * revendications * * figures 1-4, 12-15, 17-25, 28, 29, 31, 34-37, 42-49, 50-58 *	2,3	
X	EP 2 647 615 A1 (WHIRLPOOL CO [US]) 9 octobre 2013 (2013-10-09)	1,4-8,10	
Y	* alinéa [0025] - alinéa [0040] * * revendications * * figures *	2,3,9	
X	DE 195 05 058 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD [JP]) 17 août 1995 (1995-08-17)	1,4-8,10	
Y	* page 3, ligne 42 - page 4, ligne 44 * * page 6, ligne 4 - ligne 53 * * page 7, ligne 26 - ligne 46 * * revendications * * figures *	2,3,9	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC) C05F
Y	FR 2 918 057 A1 (VEOLIA PROPRETE SA [FR]) 2 janvier 2009 (2009-01-02)	2,3	
	* revendications * * figures *		
	----- -/--		
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 mars 2017		Cardin, Aurélie	
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 intermédiaire			
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			

2

EPO FORM 1503 03.82 (P04C54)



RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 35.1 a)
de la loi luxembourgeoise sur les brevets d'invention
du 20 juillet 1992

LO 1418
LU 93118

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DATABASE COMPENDEX [Online] ENGINEERING INFORMATION, INC., NEW YORK, NY, US; 1 décembre 2015 (2015-12-01), CHIUMENTI A: "Complete nitrification-denitrification of swine manure in a full-scale, non-conventional composting system", XP002768067, Database accession no. E20153401196312 * abrégé * & WASTE MANAGEMENT 20151201 ELSEVIER LTD GBR, vol. 46, 1 décembre 2015 (2015-12-01), pages 577-587, DOI: 10.1016/J.WASMAN.2015.07.035 -----	10	
A	DATABASE BIOSIS [Online] BIOSCIENCES INFORMATION SERVICE, PHILADELPHIA, PA, US; 1987, KATAYAMA A ET AL: "STABILIZATION PROCESS OF SEWAGE SLUDGE COMPOST IN SOIL", XP002768068, Database accession no. PREV198784051702 * abrégé * & SOIL SCIENCE AND PLANT NUTRITION, vol. 33, no. 1, 1987, pages 123-136, ISSN: 0038-0768 ----- -/--	10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 mars 2017		Cardin, Aurélie	
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			

2
EPO FORM 1503.03.82 (P04C54)



RAPPORT DE RECHERCHE

établi en vertu de l'article 35.1 a)
de la loi luxembourgeoise sur les brevets d'invention
du 20 juillet 1992

LO 1418
LU 93118

DOCUMENTS CONSIDERES COMME PERTINENTS			
Catégorie	Citation du document avec indication, en cas de besoin, des parties pertinentes	Revendication concernée	CLASSEMENT DE LA DEMANDE (IPC)
A	DATABASE COMPENDEX [Online] ENGINEERING INFORMATION, INC., NEW YORK, NY, US; juillet 2014 (2014-07), PARDO T ET AL: "Efficiency of soil organic and inorganic amendements on the remediation of a contaminated mine soil: I. Effects on trace elements and nutrients solubility and leaching risk", XP002768069, Database accession no. E20142317786719 * abrégé * & CHEMOSPHERE JULY 2014 ELSEVIER LTD GBR, vol. 107, juillet 2014 (2014-07), pages 121-128, DOI: 10.1016/J.CHEMOSPHERE.2014.03.023 -----	10	
A	CH 521 657 A (PROTON AG [CH]) 15 avril 1972 (1972-04-15) * revendications *	2,3	
A	FR 2 303 776 A1 (KROCZYNSKI PATRICE [FR]) 8 octobre 1976 (1976-10-08) * revendications * -----	1-10	DOMAINES TECHNIQUES RECHERCHES (IPC)
Date d'achèvement de la recherche		Examineur	
14 mars 2017		Cardin, Aurélie	
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	

2
EPO FORM 1503 03.82 (P04C54)

**ANNEXE AU RAPPORT DE RECHERCHE
RELATIF A LA DEMANDE DE BREVET LUXEMBOURGEOISE NO.**

LO 1418
LU 93118

La présente annexe indique les membres de la famille de brevets relatifs aux documents brevets cités dans le rapport de recherche visé ci-dessus.
Lesdits membres sont contenus au fichier informatique de l'Office européen des brevets à la date du
Les renseignements fournis sont donnés à titre indicatif et n'engagent pas la responsabilité de l'Office européen des brevets.

14-03-2017

Document brevet cité au rapport de recherche		Date de publication	Membre(s) de la famille de brevet(s)	Date de publication
EP 0606617	A1	20-07-1994	DE 69312455 D1	04-09-1997
			DE 69312455 T2	26-02-1998
			EP 0606617 A1	20-07-1994
			ES 2106258 T3	01-11-1997
			TW 302297 B	11-04-1997
EP 2647615	A1	09-10-2013	EP 2647615 A1	09-10-2013
			US 2013260446 A1	03-10-2013
			US 2016207845 A1	21-07-2016
DE 19505058	A1	17-08-1995	CN 1116134 A	07-02-1996
			DE 19505058 A1	17-08-1995
			GB 2286825 A	30-08-1995
			HK 1004598 A1	27-11-1998
			SG 93748 A1	21-01-2003
			US 5622617 A	22-04-1997
FR 2918057	A1	02-01-2009	AU 2008270062 A1	08-01-2009
			CN 101720313 A	02-06-2010
			EP 2167446 A2	31-03-2010
			ES 2539437 T3	30-06-2015
			FR 2918057 A1	02-01-2009
			HK 1143701 A1	20-12-2013
			PT 2167446 E	23-06-2015
			US 2010186468 A1	29-07-2010
			WO 2009004269 A2	08-01-2009
CH 521657	A	15-04-1972	CH 521657 A	15-04-1972
			DE 2061978 A1	29-06-1972
			DK 139281 B	22-01-1979
			FR 2118617 A5	28-07-1972
			GB 1333499 A	10-10-1973
			US 3691846 A	19-09-1972
FR 2303776	A1	08-10-1976	AUCUN	



OPINION ÉCRITE

Dossier N° LO1418	Date du dépôt(jour/mois/année) 24.06.2016	Date de priorité (jour/mois/année)	Demande n° LU93118
Classification internationale des brevets (CIB) INV. C05F17/02			
Déposant CAP Trading SA			

La présente opinion contient des indications et les pages correspondantes relatives aux points suivants :

- ☒ Cadre n° I Base de l'opinion
- ☐ Cadre n° II Priorité
- ☐ Cadre n° III Absence de formulation d'opinion quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle
- ☐ Cadre n° IV Absence d'unité de l'invention
- ☒ Cadre n° V Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration
- ☐ Cadre n° VI Certains documents cités
- ☐ Cadre n° VII Irrégularités dans la demande
- ☐ Cadre n° VIII Observations relatives à la demande

Formulaire LU237A (feuille de couverture) (January 2007)	Examineur Cardin, Aurélie
--	------------------------------

OPINION ÉCRITE

Demande n°

LU93118

Cadre n° I Base de l'opinion

1. Cette opinion a été établie sur la base des dernières revendications déposées avant le commencement de la recherche.
2. En ce qui concerne **la ou les séquences de nucléotides ou d'acides aminés** divulguées dans la demande, le cas échéant, cette opinion a été effectuée sur la base des éléments suivants :
 - a. Nature de l'élément
 - ☐ un listage de la ou des séquences
 - ☐ un ou des tableaux relatifs au listage de la ou des séquences
 - b. Type de support
 - ☐ sur papier
 - ☐ sous forme électronique
 - c. Moment du dépôt ou de la remise
 - ☐ contenu(s) dans la demande telle que déposée
 - ☐ déposé(s) avec la demande, sous forme électronique
 - ☐ remis ultérieurement
3. ☐ De plus, lorsque plus d'une version ou d'une copie d'un listage des séquences ou d'un ou plusieurs tableaux y relatifs a été déposée, les déclarations requises selon lesquelles les informations fournies ultérieurement ou au titre de copies supplémentaires sont identiques à celles initialement fournies et ne vont pas au-delà de la divulgation faite dans la demande telle que déposée initialement, selon le cas, ont été remises.
4. Commentaires complémentaires :

OPINION ÉCRITE

Demande n°

LU93118

Cadre n° V Opinion motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle; citations et explications à l'appui de cette déclaration

1. Déclaration

Nouveauté	Oui :	Revendications	2, 3, 5, 10
	Non :	Revendications	1, 4, 6-9
Activité inventive	Oui :	Revendications	
	Non :	Revendications	1-10
Possibilité d'application industrielle	Oui :	Revendications	1-10
	Non :	Revendications	

2. Citations et explications

voir feuille séparée

Ad point V

Déclaration motivée quant à la nouveauté, l'activité inventive et la possibilité d'application industrielle ; citations et explications à l'appui de cette déclaration

Il est fait référence aux documents suivants :

- D1 EP 0 606 617 A1 (SANYO ELECTRIC CO [JP]) 20 juillet 1994
(1994-07-20)

- D2 EP 2 647 615 A1 (WHIRLPOOL CO [US]) 9 octobre 2013 (2013-10-09)

- D3 DE 195 05 058 A1 (MATSUSHITA ELECTRIC WORKS LTD [JP]) 17
août 1995 (1995-08-17)

- D4 FR 2 918 057 A1 (VEOLIA PROPLETE SA [FR]) 2 janvier 2009
(2009-01-02)

- D5 DATABASE COMPENDEX [Online]
ENGINEERING INFORMATION, INC., NEW YORK, NY, US; 1
décembre 2015 (2015-12-01), CHIUMENTI A: "Complete nitrification-
denitrification of swine manure in a full-scale, non-conventional
composting system", Database accession no. E20153401196312 ; &
WASTE MANAGEMENT 20151201 ELSEVIER LTD GBR, vol. 46, 1
décembre 2015 (2015-12-01), pages 577-587, DOI: 10.1016/
J.WASMAN.2015.07.035

- D6 DATABASE BIOSIS [Online]
BIOSCIENCES INFORMATION SERVICE, PHILADELPHIA, PA, US;
1987, KATAYAMA A ET AL: "STABILIZATION PROCESS OF SEWAGE
SLUDGE COMPOST IN SOIL", Database accession no.
PREV198784051702 ; & SOIL SCIENCE AND PLANT NUTRITION,
vol. 33, no. 1, 1987, pages 123-136, ISSN: 0038-0768

- D7 DATABASE COMPENDEX [Online]
ENGINEERING INFORMATION, INC., NEW YORK, NY, US; juillet 2014
(2014-07), PARDO T ET AL: "Efficiency of soil organic and inorganic
amendments on the remediation of a contaminated mine soil: I. Effects
on trace elements and nutrients solubility and leaching risk", Database
accession no. E20142317786719 ; & CHEMOSPHERE JULY 2014
ELSEVIER LTD GBR, vol. 107, juillet 2014 (2014-07), pages 121-128,
DOI: 10.1016/J.CHEMOSPHERE.2014.03.023

Nouveauté

La présente demande ne remplit pas les conditions de brevetabilité, l'objet des revendications 1, 4 et 6-9 n'étant pas nouveau.

D1 divulgue (colonne 13, ligne 45 - colonne 14, ligne 47; colonne 15, ligne 30 - colonne 16, ligne 11; colonne 18, ligne 30 - ligne 54; revendications; figures 1-4, 12-15, 17-25, 28, 29, 31, 34-37, 42-49, 50-58) un dispositif de compostage comprenant une cuve de malaxage pour des matières organiques équipée d'un rotor, des moyens de remplissage et de déchargement de la cuve, des moyens d'extraction de la matière malaxée, des moyens d'introduction d'additifs et des moyens de mesure des caractéristiques physiques, physico-chimiques et biologiques des matières malaxées (température, humidité, demande d'oxygène biologique -BOD). Ce dispositif comprend également des moyens pour ajouter de l'eau et des moyens pour ajouter le milieu comprenant les micro-organismes. Ce dispositif est contrôlé par une unité de commande. Le poids de la matière organique introduite est contrôlé.

D2 (alinéa [0025] - alinéa [0040]; revendications; figures) et D3 (page 6, ligne 4 - ligne 53; page 7, ligne 26 - ligne 46; revendications; figures) divulguent chacun un dispositif de compostage de matière organique tel que définit par les revendications 1, 4, 6 et 8.

Activité inventive

La présente demande ne remplit pas les conditions de brevetabilité, l'objet de la revendication 10 n'impliquant pas d'activité inventive.

D1, qui est considéré comme l'état de la technique le plus proche de l'objet de la revendication 10, divulgue un procédé pour composter des déchets organiques comprenant la modification de la demande en oxygène, de l'odeur émise, de la température et/ou de l'humidité pour la et/ou les adapter à un cycle de compostage optimum par régler des cycles du rotor, la distribution d'eau, d'air ou de structurant en fonction des paramètres mesurés.

Par conséquent, l'objet de la revendication 10 diffère de ce procédé connu en ce que la quantité d'oxygène, le potentiel redox, le pH et la quantité d'azote sont mesurés et on modifie les différents paramètres tels que la quantité de minéraux et/ou de structurants en fonction des paramètres mesurés et recherchés; il est donc nouveau.

Le problème que la présente invention se propose de résoudre peut donc être considéré comme de fournir un procédé de contrôle du cycle de compostage alternatif.

La solution proposée dans la revendication 10 de la présente demande ne peut être considérée comme impliquant une activité inventive pour les motifs suivants: tous les paramètres énoncés dans la revendication 10 de la présente demande sont des paramètres bien connus de l'homme du métier permettant de mesurer l'avancement du compostage de matière organique (voir par exemple D5, D6 et/ou D7, abrégés). Choisir un paramètre différent constitue seulement une alternative ordinaire que l'homme du métier choisirait en fonction des circonstances (par exemple facilités de nettoyage de la sonde) sans qu'aucune activité inventive ne soit impliquée. L'objet de la revendication 10 n'implique donc pas une activité inventive.

Les revendications dépendantes 2, 3 et 5 ne contiennent pas de caractéristiques qui satisfassent aux exigences de nouveauté et/ou d'activité inventive en étant combinées aux caractéristiques de l'une quelconque des revendications auxquelles lesdites revendications dépendantes sont liées. Les caractéristiques techniques des revendications 2 et 3 sont connues de D4 (voir passages cités dans le rapport de recherche). L'homme du métier adapterait aisément ces caractéristiques à un dispositif selon D1 afin d'arriver à l'objet desdites revendications. La revendication 5 définit une légère modification de construction du dispositif mentionné dans la revendication 1. Cette modification est une pratique courante de l'homme du métier, notamment parce que les avantages qui en résultent sont aisément prévisibles. Par conséquent, l'objet de la revendication 5 n'implique pas non plus d'activité inventive.