

(12) DEMANDE INTERNATIONALE PUBLIÉE EN VERTU DU TRAITÉ DE COOPÉRATION
EN MATIÈRE DE BREVETS (PCT)

(19) Organisation Mondiale de la Propriété
Intellectuelle
Bureau international



(43) Date de la publication internationale
11 juin 2009 (11.06.2009)

PCT

(10) Numéro de publication internationale
WO 2009/072913 A2

(51) Classification internationale des brevets : **Non classée**

(21) Numéro de la demande internationale :
PCT/PT2008/000050

(22) Date de dépôt international :
2 décembre 2008 (02.12.2008)

(25) Langue de dépôt : français

(26) Langue de publication : français

(30) Données relatives à la priorité :
10270 4 décembre 2007 (04.12.2007) PT

(71) Déposant et

(72) Inventeur : **COSTA DE CARVALHO, Jorge Alberto** [PT/PT]; 82 Calçada da Carreira, Vila das Aves, P-4795-009 Santo Tirso (PT).

(74) Mandataire : **MACHADO, Joaquin**; 132, Rua D. Nuno Álvares Pereira, Santo Tirso, P-4780-439 Santo Tirso (PT).

(81) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection nationale disponible) : AE, AG, AL, AM, AO,

AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

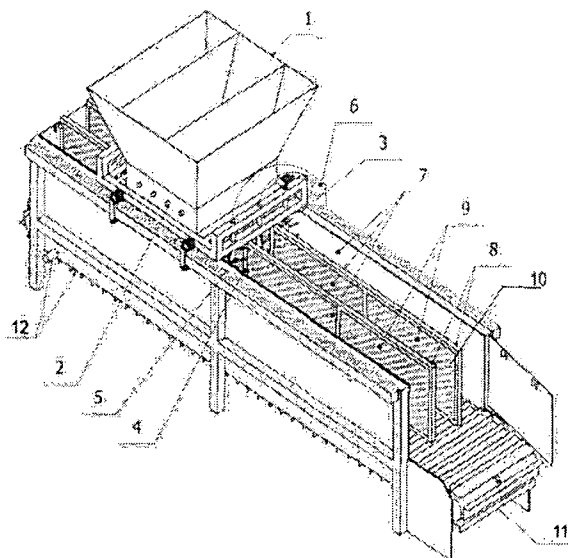
(84) États désignés (sauf indication contraire, pour tout titre de protection régionale disponible) : ARIPO (BW, GH, GM, KE, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), eurasien (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), européen (AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MT, NL, NO, PL, PT, RO, SE, SI, SK, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

Publiée :

— sans rapport de recherche internationale, sera republiée dès réception de ce rapport

(54) Title: FACILITY FOR PRODUCING THERMAL ENERGY DURING AN AEROBIC DIGESTION PROCESS OF SOLID ORGANIC WASTE

(54) Titre : EQUIPEMENT POUR PRODUCTION D'ÉNERGIE THERMIQUE EN PROCESSUS DE DIGESTION AEROBIC DE DÉCHETS ORGANIQUES SOLIDES



(57) Abstract: The invention relates to the production of thermal energy that comprises the recovery, the transfer and the thermal accumulation of the heat generated during an aerobic digestion process of solid organic waste, and that is carried out continuously and automatically in an electromechanical facility. The invention includes the process for producing thermal energy generated by the aerobic digestion of solid organic waste, that comprises implementing the method continuously and automatically in an electromechanical facility, and collecting, transferring and storing the heat generated therein into thermal accumulators containing a low-temperature fluid and inserted directly into chambers where the process is carried out. The invention also includes the facility for producing said energy, that comprises an automatic electromechanical means with a variable matrix and dimension, that continuously manages, modifies and controls all the factors and phases of the production process.

(57) Abrégé : Production d'énergie thermique par collecte, transfert et thermoaccumulation de la chaleur gérée en processus de digestion aérobie de déchets organiques solides,

réalisée en continu et de façon automatique dans un équipement électromécanique. L'invention inclue: - Le processus de production d' énergie thermique gérée par la digestion aérobie de déchets organiques solides qui consiste à réaliser ce procès en continu et de façon automatique, dans un équipement électromécanique, et à collecter, transférer et stocker la chaleur qui y est gérée dans des thermoaccumulateurs contenant un fluide de basse température, insérés directement dans les chambres où se réalise ce processus. - L'équipement pour la production de cette énergie qui consiste en moyen électromécanique automatique, de matrice et dimension variables, qui gère, influe et contrôle, en continu, tous les facteurs et phases du processus de production.

WO 2009/072913 A2

DESCRIPTION**EQUIPEMENT POUR PRODUCTION D'ÉNERGIE THERMIQUE EN PROCESSUS DE DIGESTION AEROBIC DE DÉCHETS ORGANIQUES SOLIDES.****Domaine technique de l'invention**

La présente invention s'insère fondamentalement dans le domaine de la production d'énergies renouvelables mais encore dans d'autres domaines, notamment, dans le domaine du recyclage/valorisation/réutilisation de déchets organiques solides, dans le domaine de la Construction et climatisation d'édifices et dans le domaine de l'agriculture.

En effet, cette invention répond positivement et transversalement à plusieurs problèmes et besoins vitaux d'ordre et de nature différentes dans tous ces domaines:

- Dans le domaine des énergies renouvelables la production et la consommation de cette énergie thermique permet: de remplacer au moins 8% de l'énergie produite, d'origine fossile, qui aujourd'hui est consommée dans les systèmes de chauffage; de réduire radicalement les coûts de chauffage car il s'agit d'une énergie produite sans coût.

- Dans le domaine du Recyclage/Valorisation /Réutilisation de déchets organiques cette invention permet: de réduire les coûts économiques et financiers, dépensés directement ou indirectement, avec la récolte, le traitement et l'enfouissement sanitaire/dépôt de déchets, d'environ 40% du volume de déchets solides urbains qui sont produits et déposés chaque jour dans les enfouissements sanitaires; de réduire les coûts environnementaux, hygiéniques et sanitaires relatifs à la contamination de l'air, des sols et des eaux que ces dépôts provoquent; de gérer des profits avec la production et vente des substrats et engrais produits à coût zéro à l'origine; de contribuer à l'accomplissement des directives européennes et mondiales relatives à la production d'Energies Renouvelables, à la promotion du recyclage, à la réduction de la pollution et à l'émission de gaz à effet de serre.

- Dans le domaine de la construction et climatisation d'édifices cette invention permet: d'augmenter la eco-efficience constructive; de réduire les coûts avec la récolte de déchets urbains solides ; de promouvoir et

rentabiliser la propreté et l'entretien des jardins et espaces verts.

- Dans le domaine de l'agriculture cette invention permet: de satisfaire les besoins et réduire les coûts d'énergie thermique consommée pour le chauffage des serres; de satisfaire les besoins de recycler les déchets de son activité; de satisfaire les besoins de substrats et engrais organiques, en remplaçant les engrais chimiques; de promouvoir la production des aliments naturels biologiques.

L'ETAT DE LA TECHNIQUE

L'investigation et développement des méthodes et systèmes pour la production d'énergies renouvelables ainsi que du recyclage et valorisation des déchets organiques solides sont, aujourd'hui, des activités en grande expansion et développement .

En ce qui concerne le recyclage et la valorisation des déchets organiques par digestion aérobie, il y a plusieurs études et méthodes scientifiques qui décrivent en détail le respectif processus et montrent l'importance de sa pratique, mais toutes celles-ci poursuivent, presque uniquement un seul objectif, soit, de produire des substrats et des engrais organiques pour utiliser dans l'agriculture.

En ce qui concerne la production d'énergies renouvelables il y a aussi plusieurs énergies utilisées pour les mêmes fins mais presque toutes sont produites par sources diverses et par différentes méthodes.

Il y a cependant trois méthodes qui utilisent l'énergie thermique gérée par la digestion aérobie de déchets solides organiques, notamment:

- Méthode qui réalise le processus de digestion aérobie par lots dans lesquels il est introduit un système de tuyaux avec de l'eau pour collecter la chaleur qui y est gérée et après est transmis et accumulé dans un réservoir d'eau situé à l'extérieur au processus. Celle-ci ne réalise pas le processus de digestion aérobie de façon automatique et continue en moyen électromécanique ni n'accumule pas la chaleur dans des thermoaccumulateurs insérés dans les chambres de la digestion aérobie

- Méthode qui réalise le processus de digestion aérobie en moyen mécanique dans lequel il est introduit un système de tuyaux pour la circulation de l'air qui est chauffé et

après distribué directement pour le chauffage. Cette méthode ne réalise pas le processus de digestion aérobie en continu ni ne fait pas la thermoaccumulation de chaleur dans des réservoirs insérés dans les chambres de digestion aérobie

- Méthode qui réalise le processus de digestion aérobie par lots en lits mis directement dessous où sont placés les objets que l'on prétend chauffer, notamment des plantes vertes.

Aucune de ces méthodes ne réalise le processus de digestion aérobie en moyen électromécanique en régime automatique et continu ni ne réalise pas la collecte, le transfert et la thermoaccumulation de l'énergie produite par les moyens et procès que la présente invention le fait.

En résultat de ce qui précède, on conclue qu'il n'existe pas encore dans l'état de la technique, ni la méthode, ni l'équipement qui réalise le processus de digestion aérobie de collecte, transfert et thermoaccumulation d'énergie thermique gérée dans un processus de digestion aérobie de déchets organiques solides produite analogues à ceux proposés dans cette invention.

Description des dessins

Les dessins représentent l'équipement pour la production d'énergie thermique gérée dans un procès de digestion aérobie de déchets organiques solides, qui peuvent varier de forme et dimension selon les besoins d'énergie ou de recyclage de déchets organiques, qui est composé par:

- Un conteneur de remplissage (1) avec 3 parties/espaces prédosés, soit une partie de 1/7 de l'espace destiné aux déchets organiques avec une masse identique de Carbone/Nitrogène, une partie équivalente à 3/7 destinée aux déchets riches en Nitrogène et une autre partie de 3/7 destinée aux déchets riches en carbone.

- Un bio tritrateur/mélangeur (2) pour triturer les déchets entre 2 et 5 cm pour obtenir un mélange d'environ 35% de porosité.

- Un système automatique d'aération faite par des barreaux sans fin (3), deux pour chaque chambre de digestion aérobie, pour éviter le compactage et promouvoir l'oxygénation par convection naturelle.

- Un système d'oxygénation forcée faite par injection de l'air préchauffé par le processus lui-même, dont les injecteurs (4) en nombre de 4, installés dans chaque barreau de décompactage fonctionnent en même temps et avec celui-là.
- Un système d'humidification par nébulisation d'eau préchauffée par le processus lui-même constitué par 4 nébuliseurs (5) installés dans chaque barreau de décompactage, fonctionnant en même temps et avec celui-là.
- Une pompe de dosage de PH (6) pour aider si nécessaire au contrôle du PH injectant PH+ ou PH - dans le système d'humidification.
- Chambres de digestion aérobie (7) dimensionnées en fonction des exigences de chauffage ou de la quantité de déchets à recycler.
- Thermoaccumulateurs (8) insérés à l'intérieur des chambres où se réalise la digestion aérobie remplis d'eau ou d'un fluide de basse température.
- Circuits de chauffage indépendants incorporés dans les thermoaccumulateurs, un pour températures jusqu'à 35°C (9) et un autre pour températures jusqu'à 65°C (10)
- Bande mécanique déménageur (11), pour retirer automatiquement le matériel composé pour maturation, quand et en quantité déterminée par des capteurs de température
- Réservoir de récolte des exsudats (12) pour réutiliser à nouveau dans le processus d'humidification.

Description de l'invention

L'invention comprend:

- Le processus de production et la méthode de digestion aérobie des déchets organiques solides, qui consiste à réaliser dans un moyen électromécanique, et de façon automatique et continue, à l'origine, par induction et le contrôle des facteurs qui l'influencent, en particulier, la masse de carbone/nitrogène, la taille et la porosité des déchets, l'humidité, l'oxygénation et le pH, et à la collecte, transfert et stockage de la chaleur qui y est gérée par le métabolisme exothermique, dans des thermoaccumulateurs insérés à l'intérieur des chambres où le processus a lieu.

- L'équipement pour la production de cette énergie, qui consiste en un moyen électromécanique automatique, de matrice et taille variables, constituée d'un conteneur de remplissage (1) avec 3 parties prédosées, une équivalente à 3/7 destinée aux déchets riches en carbone, une autre équivalente à 3/7 destinée aux déchets riches en nitrogène et une autre équivalente à 1/7 destinée aux déchets avec identique masse de C/N. Dans ce conteneur, il est monté un bio tritrateur/Mixeur (2) dont la fonction est de broyer et de mélanger les différents éléments pour produire une masse homogène avec une porosité de 35%. Il est encore attaché à ce conteneur, des barreaux sans fin de décompression (3), deux dans chaque chambre de digestion aérobie, qui ont une triple fonction: de promouvoir la décompression et l'aération par convection naturelle; d'effectuer l'oxygénation par convection forcée, injectant de l'air préchauffé par le processus lui-même, à 4 buses (4) installés dans chaque barreau ; et encore, de faire l'humidification par 4 nébuliseurs (5) installés dans chaque barreau, avec de l'eau préchauffée par le processus lui-même. Le contrôle du PH est fait par l'oxygénation forcée et si nécessaire par injection de PH+ ou PH- par une pompe de dosage(6) qui introduit PH+ ou PH- dans l'eau d'humification. Les déchets à recycler sont introduits dans les chambres de digestion aérobie (7), quand il y a du mélange de C/N en quantité et qualité suffisantes selon l'espace disponible dans les chambres. Ces chambres sont séparées et délimitées par des thermoaccumulateurs (8). Ces thermoaccumulateurs sont remplis d'eau ou de fluide à basse température et incorporent 2 circuits indépendants de chauffage, un avec une température jusqu'à 35°C (9) et l'autre avec une température de 65°C (10). Le produit final après stabilisation sera retiré des chambres par action d'une bande auto mécanique (11), une partie pour rentrer et accélérer le procès et le restant vers un réservoir de maturation. Les exsudats sont collectés dans un plateau de récolte vers un récipient (12) d'où ils suivront à nouveau pour le procès d'humidification. Tous les facteurs du processus sont mesurés, à travers des senseurs et des mesureurs spécifiques de température, humidité, oxygène et taille du matériel, donnant origine à des mouvements électromécaniques automatiques commandés par une unité électronique.

Application Industrielle de l'invention

L'invention, pour ces raisons a des applications industrielles, soit en ce qui concerne la fabrication des

équipements, soit en ce qui concerne la production d'énergie, soit encore, en ce qui concerne le recyclage/valorisation de déchets organiques produisant des substrats et des engrais.

REVENDEICATIONS

1^a LE PROCESSUS DE COLLECTE, TRANSFERT ET STOCKAGE DE LA CHALEUR GEREE PAR PROCESSUS DE DIGESTION AERÓBIC DE DECHETS ORGANIQUES, caractérisé pour être réalisé directement dans des thermoaccumulateurs remplis de fluide de basse température, introduits à l'intérieur des chambres où est réalisée la digestion aérobie, composés par deux circuits indépendants, un avec une température jusqu'à 35°C et un autre avec une température jusqu'à 65°C.

2^a L'ÉQUIPEMENT POUR RÉALISER LE PROCESSUS DE DIGESTION AEROBIC DE DECHETS ORGANIQUES SOLIDES, ET DE PRODUCTION, COLLECTE, TRANSFERT ET TERMO-ACCUMULATION DE LA CHALEUR GERÉE, caractérisé pour présenter; un **conteneur de remplissage**(1) qui possède 3 parties prédimensionnées pour 3 types de déchets selon les respectives teneurs de Carbone/Nitrogène, et pour posséder, couplé, un bio tritrateur/mixeur (2) pour triturer les déchets afin d'obtenir un mélange avec 35% de porosité; un **système automatique de décompression** (3) qui au delà de faire la décompression fait aussi les fonctions d'humidifier et d'oxygéner le matériel; un **système d'oxygénation forcée** qui injecte de l'air préchauffé par le processus lui-même dans son intérieur à travers 4 injecteurs (4) pour chaque barreau de décompression; un **système d'humidification** qui injecte de l'eau préchauffée par le processus lui-même dans son intérieur à travers 4 nébuliseurs (5) pour chaque barreau de décompression; une **pompe de dosage de PH** (6) pour contrôler le PH, à travers l'injection dans le système d'humidification de PH+ ou PH-; des **thermoaccumulateurs** (8) introduits directement à l'intérieur des chambres où se réalise la digestion aérobie, composés par deux circuits indépendants, un avec température jusqu'à 35°C et un autre avec température jusqu'à 65°C; une **bande mécanique d'enlèvement** (10), pour retirer le matériel final et permettre de réaliser le processus en régime continu; un **Récipient de récolte des exsudats** (11) qui récolte les exsudats pour réutiliser à nouveau dans le processus d'humidification.

Vila das Aves, le 6 Avril 2008

