

①⑨ RÉPUBLIQUE FRANÇAISE  
—  
INSTITUT NATIONAL  
DE LA PROPRIÉTÉ INDUSTRIELLE  
—  
COURBEVOIE  
—

①① N° de publication : **3 144 901**  
(à n'utiliser que pour les  
commandes de reproduction)

②① N° d'enregistrement national : **23 00324**

⑤① Int Cl<sup>8</sup> : **A 01 C 3/02 (2023.01), C 02 F 11/00, C 02 F 103/20**

①②

## BREVET D'INVENTION

B1

⑤④ Digesteur en voie pâteuse discontinue à étanchéité sécurisée.

②② Date de dépôt : 12.01.23.

③⑦ Priorité :

④③ Date de mise à la disposition du public  
de la demande : 19.07.24 Bulletin 24/29.

④⑤ Date de la mise à disposition du public du  
brevet d'invention : 14.03.25 Bulletin 25/11.

⑤⑥ Liste des documents cités dans le rapport de  
recherche :

*Se reporter à la fin du présent fascicule*

⑥⑦ Références à d'autres documents nationaux  
apparentés :

○ Demande(s) d'extension :

⑦① Demandeur(s) : *METHA GROUPE SAS — FR.*

⑦② Inventeur(s) : *COURTEHOUX CLEMENT GAETAN  
JULES EMILE et FROMENTIN JEAN ANTOINE  
BAPTISTE.*

⑦③ Titulaire(s) : *METHA GROUPE SAS.*

⑦④ Mandataire(s) :

FR 3 144 901 - B1



## Description

### **Titre de l'invention : Digesteur en voie pâteuse discontinue à étanchéité sécurisée**

- [0001] La présente invention concerne un système constructif de digesteur en voie pâteuse discontinue à étanchéité sécurisée.
- [0002] Il existe des digesteurs en voie pâteuse discontinue. Ces digesteurs présentent des défauts d'étanchéité que vise à corriger la présente invention.
- [0003] Par digesteur, il est entendu une installation de valorisation par méthanisation de lisier ou de fumier. Par voie pâteuse, il est entendu le traitement des effluents, fumier, lisier, résidus végétaux provenant directement d'un élevage. Par discontinue, il est entendu, un déversement occasionnel, certains jours de la semaine ou du mois, typiquement, à partir de tracteur manuscopique ou de benne camion ayant ramassé la matière provenant du nettoyage des zones de stabulation. Le digesteur en voie pâteuse vise donc à maximiser la séparation des liquides, les gaz et le solide constituant la pâte des effluents afin d'optimiser la valorisation de ces derniers.
- [0004] Les digesteurs en voie pâteuse discontinue de l'art antérieur proposent une étanchéité réalisée par la coopération d'un cuvelage par gros œuvre en béton armé épousant un trou creusé dans le sol, qui coopère avec une bâche qui recouvre le cuvelage.
- [0005] Un premier défaut d'étanchéité provient du cuvelage béton qui au vieillissement, qui avec des malfaçons peut finir par présenter des fissures. Le premier problème de ces fissures est qu'elles sont quasi indétectables puisque cachées par le lisier ou par la saleté. Le second problème est qu'elles sont couteuses à réparer et qu'elles créent une interruption significative d'exploitation le temps de la réparation. Qui plus est avec le travail du tracteur qui intervient dans le cuvelage, il est rapide et fréquent qu'avec une fausse manœuvre le tracteur endommage le cuvelage et nuise à l'étanchéité. En bref, l'étanchéité de cuvelage est fragile, couteuse et difficile à identifier. Il est urgent de trouver une solution à cette question d'autant que les normes de sécurité en la matière se durcissent et exigent de la traçabilité, de la fiabilité pour assurer la qualité et la fiabilité de l'étanchéité.
- [0006] Un second défaut d'étanchéité provient de la bâche de recouvrement qui peut laisser fuiter du gaz. Aucun système fixe sur installation n'existe à ce jour pour détecter une fuite par le plafond ou par la jonction entre le plafond et le cuvelage.
- [0007] Un objet principal de l'invention est donc de proposer une nouvelle solution de digesteur en voie pâteuse discontinue à étanchéité sécurisée tant par le cuvelage que par la bâche de recouvrement. L'invention proposant une sécurité à la fuite de liquide, et une sécurité à la fuite de gaz.

- [0008] Un objet de l'invention est de proposer une solution qui soit démontable et facilement adaptable.
- [0009] Un objet de l'invention est de proposer une solution qui soit économique et qui soit facilement industrialisable.
- [0010] Un objet de l'invention est de proposer une solution qui résiste à des conditions d'utilisation avec la possibilité de chocs accidentels par le godet du tracteur. L'invention visant à résister à des chocs accidentels sans devoir mettre la solution à l'arrêt pour inspection de sécurité. En bref, que l'installation résiste à une utilisation courante de tracteur et absorbe des petites imperfections de conduite de l'agriculteur.
- [0011] Dans un aspect principal, l'invention propose de scinder la fonction d'étanchéité, la fonction de cuvelage, et la fonction de bac de rétention. En quelque sorte, contrairement à l'art antérieur qui propose par la pose d'un mur béton une solution qui fasse à la fois cuvelage, bac de rétention et étanchéité, l'invention décompose astucieusement les fonctions et propose ici de monter un bac de rétention assemblable dans une bâche étanche qui épouse le cuvelage d'un trou creusé dans le sol.
- [0012] Dans un aspect l'invention propose une nouvelle fonction d'inspection de fuite de liquide au moyen d'un regard qui coopère astucieusement avec une bâche à double paroi.
- [0013] Dans un aspect l'invention propose un système de détection de fuite de gaz par la mesure et l'analyse de la déformation de la bâche supérieure qui recouvre la matière à traiter. Par matière à traiter il s'entend des effluents, fumier, lisier, autres résidus végétaux.
- [0014] Dans un aspect, l'invention propose des blocs assemblables de montage pour le mur et pour le sol du bac de rétention, de façon à pouvoir monter rapidement et de pouvoir si besoin réutiliser les blocs ou changer les blocs assemblables au gré du vieillissement du digesteur.
- [0015] L'invention sera mieux comprise à la lecture des figures annexées sur lesquelles :
- [0016] [Fig.1] représente une coupe longitudinale des fonctions de production d'un digesteur traditionnel
- [0017] [Fig.2] représente une coupe latérale d'un digesteur selon l'invention
- [0018] [Fig.3] représente une section de la bâche d'étanchéité à double paroi
- [0019] [Fig.1] représente une coupe longitudinale des fonctions de production d'un digesteur (1) traditionnel qui dans un cuvelage étanche (C) creusé dans le sol (S) et recouvert d'une bâche haute (Bh) fait baigner les effluents qui dégagent du gaz (G) qui est récupéré par un circuit de récupération de gaz (11). Les liquides des effluents sont récupérés en fond de cuvelage par un circuit de récupération de liquide (12). Traditionnellement le cuvelage (C) est réalisé avec un sol et un mur en béton armé.

Une entrée est réalisée avec une pente permettant la descente du tracteur dans le cuvelage. Il est expliqué dans la figure suivante comment cette solution est améliorée.

[0020] [Fig.2] représente une coupe latérale d'un digesteur selon l'invention. On retrouve bien un trou creusé dans le sol (S) avec une cuve étanche réalisée par une bâche (B) formée par l'assemblage d'une bâche basse (Bb) qui épouse la forme du trou réalisé dans le sol et d'une bâche haute (Bh). La jonction étanche de bâches (28) entre la bâche basse (Bb) et la bâche haute (Bh) qui recouvre la bâche basse (Bb) se fait sensiblement au niveau du sol (S). Elle est assurée par des moyens connus qui consistent par exemple à introduire les deux extrémités de bâches hautes et basses dans la même glissière puis à gonfler à l'intérieur de cette glissière un joint gonflable d'étanchéité qui plaque chaque bâche l'une contre l'autre et les rend jointives étanches.

[0021] Le digesteur comprend en partie basse un circuit de récupération des liquides (12) et en partie haute un circuit de récupération des gaz (11). Ces deux circuits de récupération (11,12) traversent la bâche au moyen de conduits étanches. Comme décrit ultérieurement l'étanchéité étant notamment assurée par la structure de bâche basse (Bb) à double peau. Ainsi un regard (13) creusé dans le sol à proximité du trou de bâche donne accès à l'espace entre les deux peaux de la bâche basse (Bb). De cette façon, si du liquide fuit de la bâche basse (Bb) il serait accessible par l'inspection du regard (13). Possiblement, cette inspection se faisant de façon automatique avec des capteurs. Elle peut bien évidemment se faire aussi avec un contrôle visuel. Le bac de retenu (21, 22) des effluents est monté à l'intérieur de la bâche basse (Bb), épousant sensiblement le trajet de la bâche basse (Bb) avec un sol de bac (22) en plaques modulaires assemblables (21) et des murs de bac (21) en blocs modulaires assemblables. Les parois du bac servent donc uniquement à retenir le lisier et à protéger la bâche basse (Bb) du tracteur. Les parois de bacs n'ont pas fonction d'étanchéité.

[0022] La bâche haute est recouverte d'un capteur (100) lesté qui permet de mesurer les déformations de la bâche et la tension de bâche. Les informations sont transmises à un calculateur qui vérifie si l'évolution régulière des mesures correspond bien à un régime courant ou si une hypothèse de fuite de gaz est suspectée. Auquel cas une alarme est déclenchée pour avertir le gestionnaire du digesteur d'une possible fuite de gaz. A noter que le capteur de bâche haute (Bh) est couplé au système de jonction étanche (28) de bâches de façon à bien identifier les ouvertures et fermetures de bâche (B) qui évidemment modifient la pression des gaz à l'intérieur de la bâche (B)

[0023] [Fig.3] représente une vue de détail de la peau d'étanchéité de l'enveloppe (1) qui comprend deux parois étanches (30a, 30b) avec une paroi dite intérieure (30a) et une paroi extérieure (30b), les deux parois (30a, 30b) sont finement séparées par un grillage souple (31) qui maintient entre elles une légère distance qui permet qu'elles

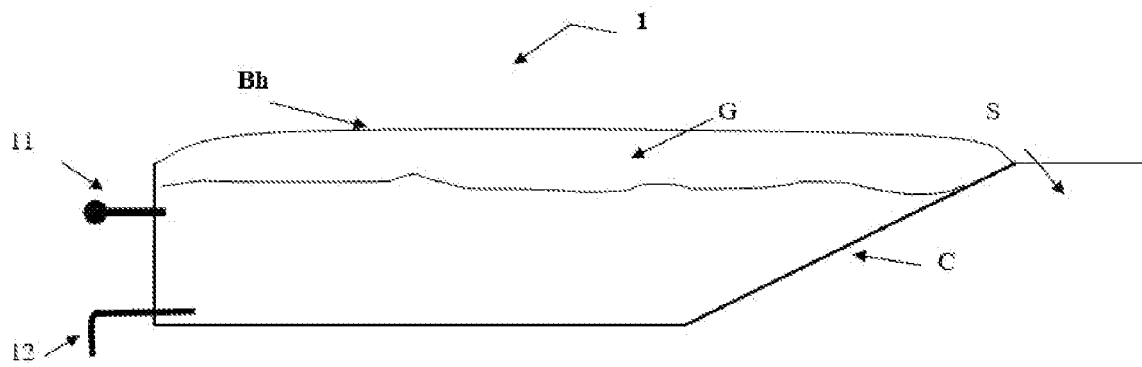
s'épousent l'une l'autre mais qu'elles laissent la place pour un petit écoulement de liquide qui permettra de détecter une fuite éventuelle entre les deux parois (30a, 30b).

- [0024] La présente invention concerne donc un digesteur en voie pâteuse discontinue pour récupération du gaz contenu dans un lisier apporté par tracteur et stocké dans un bac (21, 22) dans un trou sous le sol (S) comprenant un circuit de récupération de liquides (12) et un circuit de récupération de gaz (11) caractérisé en ce que le bac de stockage du lisier (21, 22) est contenu une bâche (B) étanche formée par l'assemblage d'une bâche basse (Bb) qui épouse la forme du trou dans le sol et d'une bâche haute (Bh) qui recouvre la bâche basse (Bb), les bâches hautes et basses (Bb, Bh) par des moyens de jonction étanche de bâches (28), la bâche basse (Bb) est à double peau et un regard (13) creusé dans le sol à proximité du trou de bâche donne accès à l'espace entre les deux peaux de la bâche basse (Bb) de façon à possiblement détecter une fuite de liquide.
- [0025] La présente invention concerne donc un digesteur en voie pâteuse discontinue caractérisé en ce que le sol de bac (22) est réalisé à partir de plaques modulaires assemblables (21) et les murs de bac (21) sont construits à partir de blocs modulaires assemblables.
- [0026] La présente invention concerne donc un digesteur en voie pâteuse discontinue caractérisé en ce que la bâche haute (Bh) est équipée d'un capteur (100) de déformation lesté qui permet de mesurer les déformations de la bâche haute (Bh) et la tension de bâche.
- [0027] La présente invention concerne donc un digesteur en voie pâteuse discontinue caractérisé en ce que les informations du capteur de déformation (100) sont couplées à des mesures prises sur la jonction étanche de bâches (28) afin de distinguer les événements d'ouverture de bâche de celles de baisse de tension de la bâche haute (Bh) par fuite de gaz.
- [0028] Il est bien entendu que des variantes peuvent être apportées à la description sans pour autant sortir du cadre de la protection conférée par la présente.

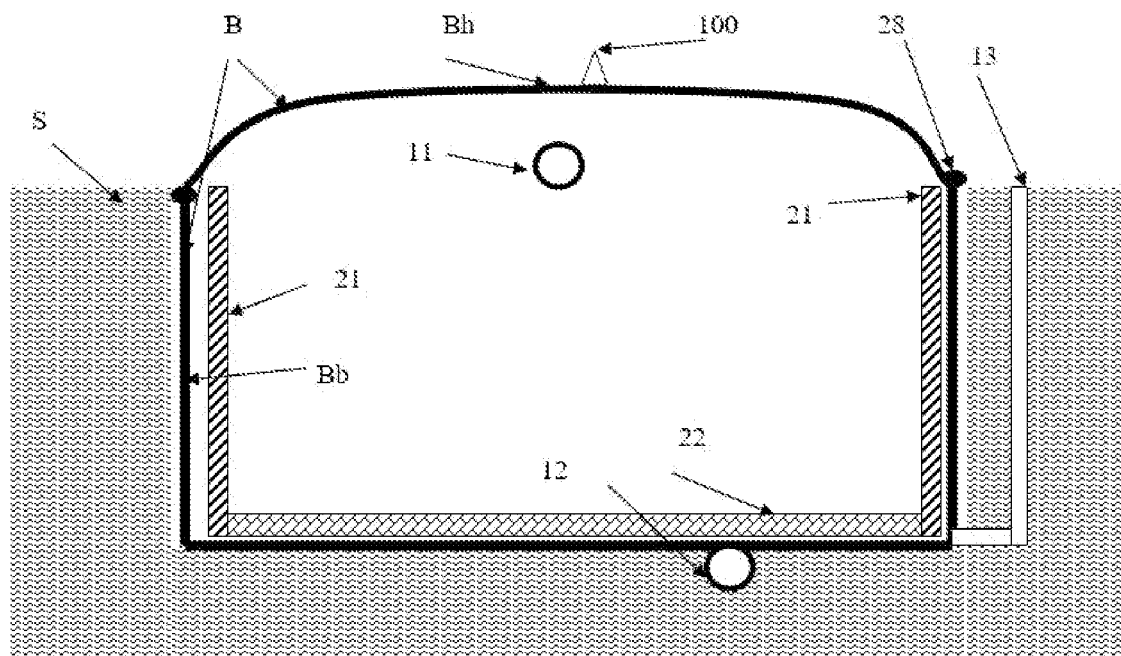
## Revendications

- [Revendication 1] Digesteur en voie pâteuse discontinue pour récupération du gaz contenu dans un lisier apporté par tracteur et stocké dans un bac (21, 22) dans un trou sous le sol (S) comprenant un circuit de récupération de liquides (12) et un circuit de récupération de gaz (11) caractérisé en ce que le bac de stockage du lisier (21, 22) est contenu une bâche (B) étanche formée par l'assemblage d'une bâche basse (Bb) qui épouse la forme du trou dans le sol et d'une bâche haute (Bh) qui recouvre la bâche basse (Bb), les bâches hautes et basses (Bb, Bh) étant assemblées par des moyens de jonction étanche de bâches (28), la bâche basse (Bb) est à double peau et un regard (13) creusé dans le sol à proximité du trou de bâche donne accès à l'espace entre les deux peaux de la bâche basse (Bb) de façon à possiblement détecter une fuite de liquide.
- [Revendication 2] Digesteur en voie pâteuse discontinue selon la revendication 1 caractérisé en ce que le sol de bac (22) est réalisé à partir de plaques modulaires assemblables (21) et les murs de bac (21) sont construits à partir de blocs modulaires assemblables.
- [Revendication 3] Digesteur en voie pâteuse discontinue selon la revendication 1 caractérisé en ce que la bâche haute (Bh) est équipée d'un capteur (100) de déformation lesté qui permet de mesurer les déformations de la bâche haute (Bh) et la tension de bâche pour identifier une éventuelle fuite de gaz.
- [Revendication 4] Digesteur en voie pâteuse discontinue selon la revendication 1 et 3 caractérisé en ce que les informations du capteur de déformation (100) sont couplées à des mesures prises sur la jonction étanche de bâches (28) afin de distinguer les événements d'ouverture de bâche de celles de baisse de tension de la bâche haute (Bh) par fuite de gaz.

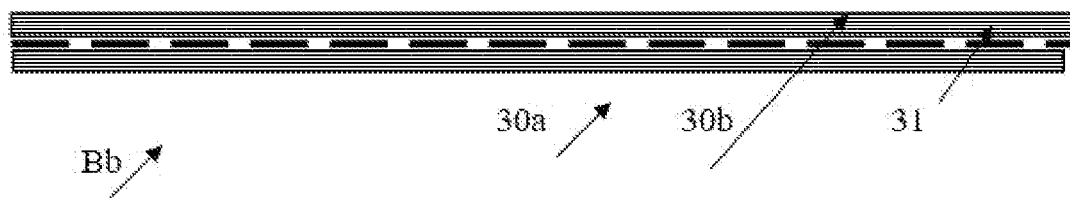
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



# RAPPORT DE RECHERCHE

articles L.612-14, L.612-53 à 69 du code de la propriété intellectuelle

## OBJET DU RAPPORT DE RECHERCHE

---

L'I.N.P.I. annexe à chaque brevet un "RAPPORT DE RECHERCHE" citant les éléments de l'état de la technique qui peuvent être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention, au sens des articles L. 611-11 (nouveau) et L. 611-14 (activité inventive) du code de la propriété intellectuelle. Ce rapport porte sur les revendications du brevet qui définissent l'objet de l'invention et délimitent l'étendue de la protection.

Après délivrance, l'I.N.P.I. peut, à la requête de toute personne intéressée, formuler un "AVIS DOCUMENTAIRE" sur la base des documents cités dans ce rapport de recherche et de tout autre document que le requérant souhaite voir prendre en considération.

## CONDITIONS D'ETABLISSEMENT DU PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

Le demandeur a présenté des observations en réponse au rapport de recherche préliminaire.

Le demandeur a maintenu les revendications.

Le demandeur a modifié les revendications.

Le demandeur a modifié la description pour en éliminer les éléments qui n'étaient plus en concordance avec les nouvelles revendications.

Les tiers ont présenté des observations après publication du rapport de recherche préliminaire.

Un rapport de recherche préliminaire complémentaire a été établi.

## DOCUMENTS CITES DANS LE PRESENT RAPPORT DE RECHERCHE

---

La répartition des documents entre les rubriques 1, 2 et 3 tient compte, le cas échéant, des revendications déposées en dernier lieu et/ou des observations présentées.

Les documents énumérés à la rubrique 1 ci-après sont susceptibles d'être pris en considération pour apprécier la brevetabilité de l'invention.

Les documents énumérés à la rubrique 2 ci-après illustrent l'arrière-plan technologique général.

Les documents énumérés à la rubrique 3 ci-après ont été cités en cours de procédure, mais leur pertinence dépend de la validité des priorités revendiquées.

Aucun document n'a été cité en cours de procédure.

**1. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE SUSCEPTIBLES D'ETRE PRIS EN  
CONSIDERATION POUR APPRECIER LA BREVETABILITE DE L'INVENTION**

NEANT

**2. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE ILLUSTRANT L'ARRIERE-PLAN  
TECHNOLOGIQUE GENERAL**

EP 0 014 136 A1 (FRANCE SYNDICAT FAB SUCRE  
[FR]) 6 août 1980 (1980-08-06)

DE 10 2005 061039 A1 (EGGERS PETER [DE])  
21 juin 2007 (2007-06-21)

DE 203 18 783 U1 (LUTZ PETER [DE])  
21 avril 2005 (2005-04-21)

EP 0 225 150 A2 (LIMA DANIEL DE)  
10 juin 1987 (1987-06-10)

**3. ELEMENTS DE L'ETAT DE LA TECHNIQUE DONT LA PERTINENCE DEPEND  
DE LA VALIDITE DES PRIORITES**

NEANT