



MINISTRE DES AFFAIRES ECONOMIQUES

N° 897.693

Classif. Internat.: C 12 P / B O 1 D / C O 2 F

Mis en lecture le:

02 - 01 - 1984

LE Ministre des Affaires Economiques,

*Vu la loi du 24 mai 1854 sur les brevets d'invention;*

*Vu le procès-verbal dressé le 6 septembre 19 83 à 14 h. 45*

au Service de la Propriété industrielle;

## ARRÊTE :

Article 1. - Il est délivré à Mr. André R.L.O.E.G. RENSONNET  
rue de la Hulpe 69, 1331 Rosières,

repr. par l'Office Parette (Fred. Maes) à Bruxelles,

un brevet d'invention pour: Procédé et installation de traitement  
principalement de résidus liquides, semi-liquides,  
comprenant une fermentation pour la production de biogaz  
ou d'acides gras ou d'autres molécules,

Article 2. - Ce brevet lui est délivré sans examen préalable, à ses risques et périls, sans garantie soit de la réalité, de la nouveauté ou du mérite de l'invention, soit de l'exactitude de la description, et sans préjudice du droit des tiers.

Au présent arrêté demeurera joint un des doubles de la spécification de l'invention (mémoire descriptif et éventuellement dessins) signés par l'intéressé et déposés à l'appui de sa demande de brevet.

Bruxelles, le 30 septembre 83

PAR DELEGATION SPECIALE:

Le Directeur

L. WUYTS

MEMOIRE DESCRIPTIF  
à l'appui d'une demande de  
B R E V E T D ' I N V E N T I O N  
pour

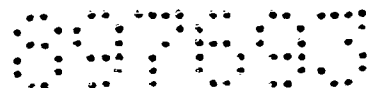
"Procédé et installation de traitement principalement  
de résidus liquides, semi-liquides, comprenant une  
fermentation pour la production de biogaz ou d'acides  
gras ou d'autres molécules"

par

RENSONNET André, René, Lambert, Oscar, Emile, Ghislain  
Rue de la Hulpe 69  
1331 ROSIERES

--:--:--:--:--:--

9



L'invention concerne essentiellement un procédé et une installation de traitement principalement de résidu liquide, semi-liquide, comprenant une fermentation pour la production de biogaz ou d'acides gras, ou d'autres molécules.

5 Dans les procédés ou installations connus il est habituellement nécessaire de réaliser une décantation pour la séparation de la biomasse, ce qui entraîne naturellement une perte de biomasse, une complication du procédé et de l'appareillage, ainsi qu'en fin de compte un coût plus élevé.

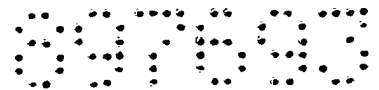
10 La présente invention a donc pour but d'éliminer les inconvénients de la technique antérieure en fournissant une solution évitant l'étape antérieure de décantation de la biomasse, tout en étant d'une conception particulièrement simple.

15 Cette solution consiste selon la présente invention en un procédé du type comprenant une fermentation, telle que par exemple une fermentation anaérobie, dans un digesteur, caractérisé en ce qu'on réalise une filtration, de préférence une micro-filtration, du liquide à l'intérieur du digesteur, de préférence au voisinage de la sortie du liquide, en vue de maintenir  
20 la biomasse dans le digesteur, c'est-à-dire dans le système de fermentation. De préférence, on réalise une micro-filtration avec un micro-filtre immergé ayant des ouvertures d'un diamètre avantageusement compris entre 50 et 500 microns.

25 Selon une caractéristique préférentielle de ce procédé, on effectue un décolmatage périodique du filtre par insufflation de biogaz ou injection d'eau recyclée ou les deux.

30 Selon une autre caractéristique préférée du procédé selon l'invention, on effectue un raclage des produits solides flottants, qui forment habituellement ce que l'on appelle une croûte ou un chapeau.

35 La présente invention concerne également une installation du type comprenant un digesteur de fermentation, tel que par exemple de fermentation anaérobie, des moyens d'amenée des résidus liquide ou semi-liquide à fermenter, des moyens de soutirage du liquide après fermentation, des moyens de récupéra-



tion de biogaz produit et éventuellement des moyens d'agitation, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif de filtration, de préférence de micro-filtration du liquide, disposé à l'intérieur dudit digesteur, de préférence au voisinage de la sortie du digesteur.

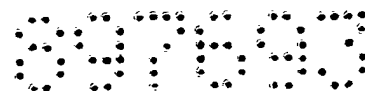
De préférence, ce dispositif de filtration est au moins partiellement et avantageusement totalement, immergé dans le liquide. Selon un mode de réalisation préférée, l'installation selon l'invention comprend également un dispositif de raclage des produits solides flottants de préférence coopérant avec un moyen formant goulotte de récupération et d'évacuation des produits flottants. Avantageusement, des moyens de décolmatage du dispositif de filtration sont également prévus.

D'autres buts, caractéristiques et avantages de l'invention apparaîtront clairement à la lumière de la description explicative qui va suivre faite en référence aux figures annexés dans lesquelles

- la figure 1 représente une vue schématique en élévation et en coupe partielle d'un mode de réalisation d'un digesteur selon l'invention, donné simplement à titre d'exemple et qui ne saurait donc limiter la portée de l'invention; et  
- la figure 2 représente une vue en coupe selon la ligne de trace II-II de la figure 1.

En référence aux figures 1 et 2, une installation selon l'invention de traitement principalement de résidus liquides, ou semi-liquides, pour la production de biogaz et/ou d'acide, et/ou d'autres molécules, comprend un digesteur généralement repéré par le numéro de référence 1, de fermentation telle que par exemple de fermentation anaérobie, qui peut par exemple, comme représenté, être de forme sensiblement cylindrique et du type à écoulement vers le haut dit "up-flow".

Ainsi, ce digesteur comprend des moyens 2 d'amenée des résidus liquides ou semi-liquides à fermenter; des moyens 4 de soutirage du liquide fermenté; des moyens 6 de récupération de biogaz produit formés par exemple par une conduite débou-



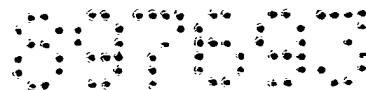
chant au sommet du digesteur 1 et comportant une vanne 8. Ce digesteur peut également avantageusement comprendre des moyens d'agitation 10 formés ici par un arbre 12 constitué ici par un cylindre creux monté selon l'axe du digesteur 1 rotativement sur des paliers 14, 16, une extrémité de l'arbre 12 étant entraînée par un moyen d'entraînement 18 tel qu'un moteur. L'arbre 12 comporte selon l'exemple représenté à son extrémité inférieure et son extrémité supérieure respectivement des pales 20, 22 d'agitation, les pales supérieures étant également visibles à la figure 2.

Ces pales supportent des plaques respectivement 24, 26 flexibles qui sont en général réalisées en élastomère. Au moins les pales inférieures 20 sont formées par des tubes creux débouchant librement à l'intérieur de l'arbre creux 12 et comportant sur leur périphérie des ouvertures 30. D'autre part, le palier 14 est également creux et relié par un conduit 32 aux moyens d'amenée de résidus liquides. Par cette construction, on comprend donc que les résidus liquides ou semi-liquides à fermenter sont introduits axialement dans le digesteur par le palier creux 14, l'arbre creux 12 et débouchent dans l'espace intérieur 34 du digesteur 1 par les ouvertures 30.

Cette construction d'introduction des résidus liquides ou semi-liquides fait partie intégrante de l'invention.

On peut noter qu'une introduction des résidus liquides ou semi-liquides à fermenter peut se faire de manière habituelle, c'est-à-dire latéralement ou dans le fond du digesteur dans une direction normale ou tangentielle.

Egalement selon la présente invention, l'installation est caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif 40 de filtration, de préférence de micro-filtration, du liquide, disposé à l'intérieur du digesteur 1 comme clairement visible aux figures 1 et 2, et de préférence au voisinage de la sortie 4 du liquide. De préférence, comme représenté, ce dispositif de filtration 40 est au moins partiellement, et avantageusement totalement, immergé dans le liquide. Ceci est clairement visi-



ble à la figure 1 où le niveau de liquide L est clairement visible et se situe au dessus du dispositif de filtration.

5 Selon le mode de réalisation représenté, le dispositif de filtration comprend un filtre disposé sur tout le pourtour intérieur du digesteur comme cela ressort clairement aux figures 1 et 2. De préférence, ce filtre est disposé incliné en direction de l'axe du digesteur, de manière à former un étranglement à la partie supérieur du digesteur. Etant donné que le dispositif de filtration 40 est au moins partiellement immergé,  
10 on comprend qu'il se produit une filtration "naturelle" sous l'effet de la pression.

De préférence, ce dispositif de filtration est formé par un micro-filtre comportant des ouvertures ayant une dimension comprise dans le domaine allant d'environ 50 à environ 500  
15 microns.

Selon un mode de réalisation particulièrement préféré de l'installation selon l'invention, celle-ci comprend un dispositif 50 de raclage des produits solides flottants, ce dispositif de raclage étant ici formé par la combinaison des pales  
20 22 et des plaques 26 flexibles en élastomère. De préférence, ce dispositif de raclage 50 coopère avec un moyen 60 formant goulotte de récupération et d'évacuation des produits flottants par la présence d'une tuyauterie d'évacuation 62 disposée de manière inclinée par rapport à la paroi verticale du digesteur,  
25 de préférence sensiblement selon un angle d'environ 30 degré sans être critique. On comprend ainsi que lors de la fermentation, les produits solides flottants qui forment habituellement une croûte ou un chapeau, sont brisés par le dispositif de raclage 50, sont projetés dans la goulotte 60 et évacués par la  
30 tuyauterie 62. En outre, la partie supérieure de la goulotte 60 est disposée à un niveau légèrement supérieur au niveau du liquide L de manière à ne pas évacuer de liquide contenant la biomasse.

35 Selon une autre caractéristique avantageuse de l'installation selon l'invention, celle-ci comprend également des moyens

de décolmatage du dispositif de filtration 40. Ces moyens de décolmatage comprennent de préférence des moyens d'insufflation de biogaz ou d'injection d'eau recyclée, c'est-à-dire de l'eau précédemment filtrée, ou une combinaison des deux que l'on introduit par les moyens d'évacuation 4 ou par une conduite séparée située dans l'espace 64 laissé libre entre la paroi supérieure du digesteur et le dispositif de filtration 40 qui comprend un prolongement vertical 42 immergeant au-dessus du niveau du liquide L de telle sorte que le liquide ne puisse passer qu'à travers le filtre et pas par dessus le filtre.

Ainsi, une réinjection de biogaz ou de liquide permettra de décolmater le dispositif de filtration 40 et ce biogaz réinjecté pourra être évacué par les moyens d'évacuation 6 soit le liquide réinjecté pourra être évacué immédiatement au voisinage par la présence de la conduite 70.

Le digesteur selon l'invention peut également comprendre vers sa partie inférieure une ou plusieurs conduites 72, 74 d'évacuation des boues de densité plus élevée. Naturellement, la circulation des produits liquides ou semi-liquides est facilitée par la présence de diverses pompes.

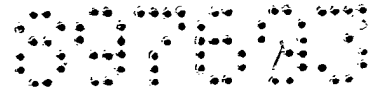
On comprend donc que l'invention n'est pas limitée au mode de réalisation décrit et comprend tous les moyens constituant des équivalents techniques des moyens décrits, ainsi que leurs diverses combinaisons. En particulier, la goulotte 60 peut être équipée ou non d'un dispositif mécanique de ramassage comme par exemple une vis. On peut également réaliser le raclage des produits flottants par des racleurs déchiqueteurs ou encore un raclage latéral à proximité du dispositif de filtration 40 ou avec des éléments de tamisage ou même une brosse.

On peut également prévoir un cône de séparation et de reprise des gaz ou biogaz, ainsi qu'un dispositif de réglage de l'immersion de la coupelle de retenue 42 et donc du dispositif de filtration 40. On peut également effectuer une addition et une reprise des éléments porteurs des micros organismes méthanogènes susceptibles ou non de dégradation biologique tel que

097593

notamment sciure de bois, cendres volantes, etc. Le décolmatage du dispositif de filtration 40 peut également être effectué par introduction d'un agent décolmatant. Le micro-filtre peut être rotatif et sa liaison aux parois est assurée par un joint.

f

R E V E N D I C A T I O N S  
-----

1. Procédé de traitement principalement de résidus liquides ou semi-liquides, comprenant une fermentation telle que par exemple une fermentation anaérobie, pour la production de biogaz ou d'acides gras ou d'autres molécules, dans un digesteur, caractérisé en ce que, en vue du maintien de la biomasse dans le digesteur, tel que par exemple un digesteur anaérobie, on réalise une filtration, de préférence une micro-filtration, du liquide à l'intérieur dudit digesteur, de préférence au voisinage de la sortie du liquide.

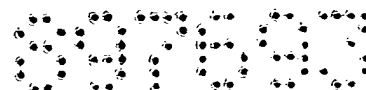
2. Procédé selon la revendication 1 caractérisé en ce qu'on réalise une micro-filtration avec un micro-filtre immergé, ayant des ouvertures d'un diamètre compris entre environ 50 et environ 500 microns.

3. Procédé selon la revendication 1 ou 2, caractérisé en ce qu'on effectue un décolmatage périodique du filtre par insufflation de biogaz ou d'injection d'eau recyclée, ou les deux.

4. Procédé selon l'une des revendications précédentes, caractérisé en ce qu'on effectue un raclage des produits solides flottants.

5. Installation de traitement principalement de résidus liquides ou semi-liquides, pour la production de biogaz et/ou d'acides gras, et/ou d'autres molécules, comprenant un digesteur de fermentation, tel que par exemple de fermentation anaérobie, des moyens d'amenée des résidus liquides ou semi-liquides à fermenter, des moyens de soutirage du liquide fermenté, des moyens de récupération du biogaz produit et éventuellement des moyens d'agitation, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif 40 de filtration, de préférence de micro-filtration, du liquide, disposé à l'intérieur du digesteur 1 de préférence au voisinage de la sortie 4 du digesteur.

6. Installation selon la revendication 5, caractérisée en ce que le dispositif de filtration 40 est au moins partielle-



ment, de préférence totalement, immergé dans le liquide.

7. Installation selon la revendication 5 ou 6, caractérisée en ce que le dispositif de filtration 40 comprend un micro-filtre ayant des ouvertures d'un diamètre compris entre environ  
5 50 et environ 500 microns, ledit micro-filtre pouvant être rotatif.

8. Installation selon l'une des revendications 5 à 7, caractérisée en ce qu'elle comprend un dispositif de raclage  
50 des produits solides flottants de préférence coopérant  
10 avec un moyen formant goulotte 60 de récupération et d'évacuation des produits flottants.

9. Installation selon l'une des revendications 5 à 8, caractérisée en ce qu'elle comprend des moyens de décolmatage du dispositif de filtration 40.

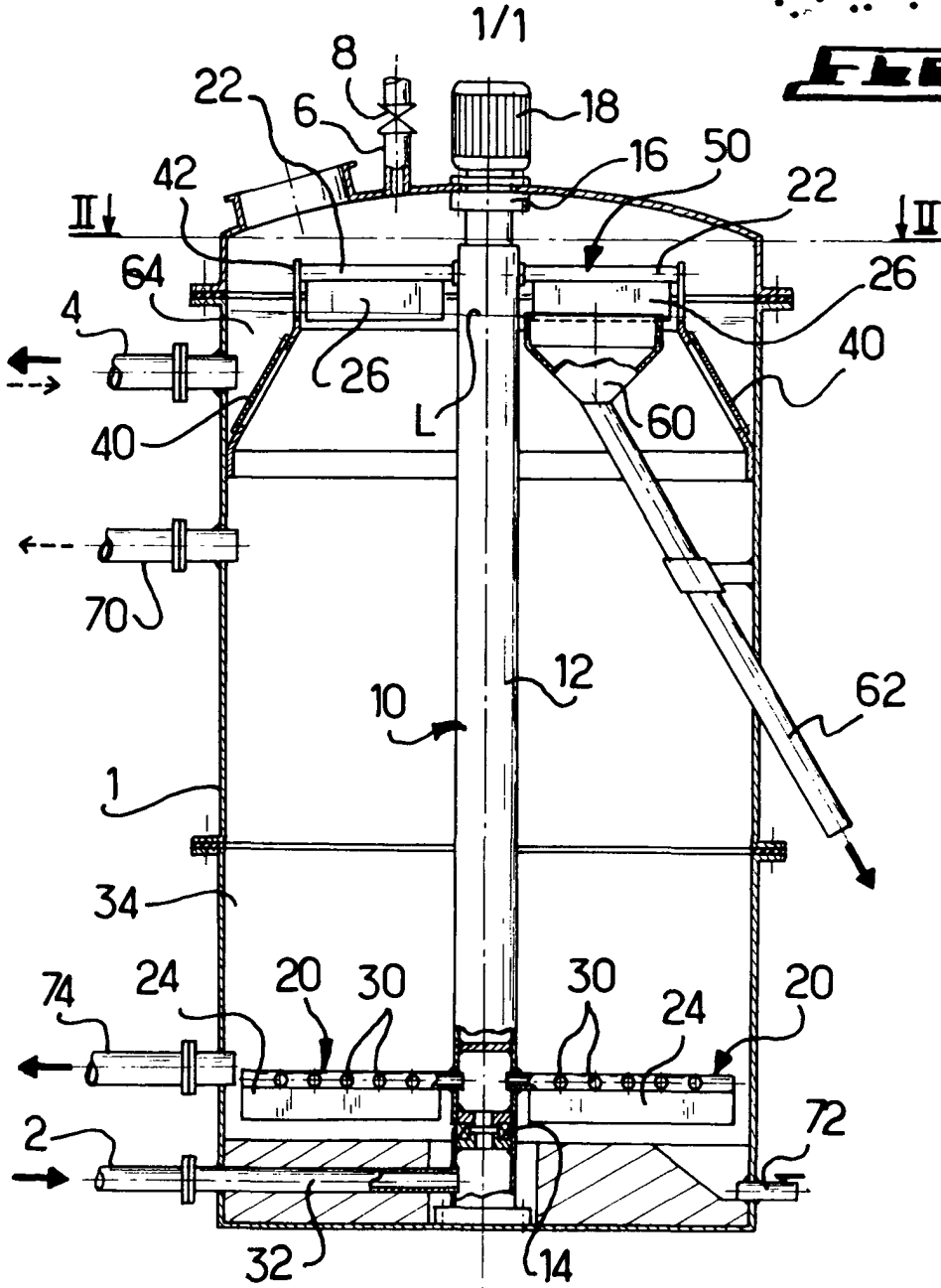
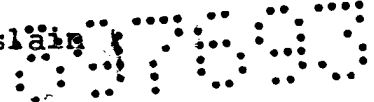
15 10. Installation selon l'une des revendications 5 à 9, pour digesteur de forme sensiblement cylindrique du type à écoulement vers le haut, dit "up-flow", caractérisée en ce que le dispositif de filtration 40 comprend un filtre disposé sur toute la partie interne du digesteur, avantageusement en étant  
20 incliné vers l'axe du digesteur; les moyens de raclage 50 sont formés par les pales 22 d'un dispositif d'agitation 10 disposé selon l'axe du digesteur.

11. Installation selon l'une des revendications 5 à 9, caractérisée en ce que l'admission des résidus liquides ou  
25 semi-liquides se fait selon l'axe du digesteur par l'intermédiaire d'un arbre creux 12 du dispositif d'agitation 10 et de tubes creux 20 comportant des ouvertures 30 des pales inférieures 20 du dispositif d'agitation 10.

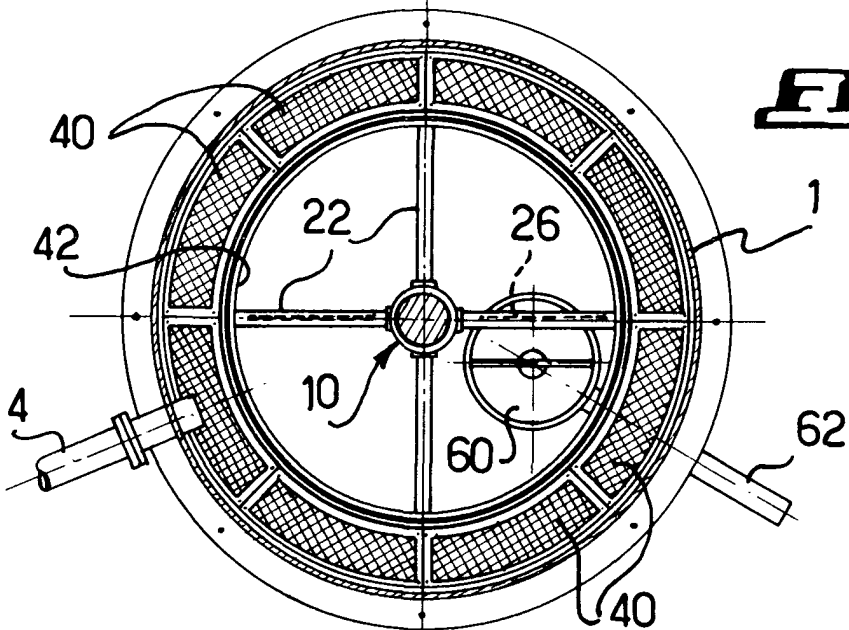
12. Procédé en substance tel que décrit.

30 13. Installation en substance comme décrite et représentée en référence aux figures 1 et 2.

Bruxelles le 6 septembre 1983  
P.Pon.:RENSONNET André, René, Lambert,  
Oscar, Emile, Ghislain  
Pr.OFFICE PARETTE (FRED MAES)



**FIG. 1**



**FIG. 2**

Bruxelles le 6 septembre 1983  
 P. Pon: RENNONNET André, René, Lambert, Oscar, Emile, Ghislain  
 Pr. OFFICE PARETTE (FRED MAES)