

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4086700号
(P4086700)

(45) 発行日 平成20年5月14日(2008.5.14)

(24) 登録日 平成20年2月29日(2008.2.29)

(51) Int.Cl.	F I
B09B 3/00 (2006.01)	B09B 3/00 Z A B C
C02F 11/04 (2006.01)	B09B 3/00 D
	C02F 11/04 Z

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2003-107740 (P2003-107740)	(73) 特許権者	591190955
(22) 出願日	平成15年4月11日(2003.4.11)		北海道
(65) 公開番号	特開2004-313838 (P2004-313838A)		北海道札幌市中央区北3条西6丁目1番地
(43) 公開日	平成16年11月11日(2004.11.11)	(74) 代理人	100095267
審査請求日	平成17年1月28日(2005.1.28)		弁理士 小島 高城郎
		(74) 代理人	100069176
			弁理士 川成 靖夫
		(72) 発明者	木村 義彰
			北海道標津郡中標津町東1条南6丁目2番地
		審査官	中澤 登

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 複合型嫌気発酵施設

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

有機廃棄物の液状スラリーを投入して嫌気発酵処理する第1の嫌気発酵槽(3)と、該第1の嫌気発酵槽での発酵終了後の液を貯留して二次発酵を行う第2の嫌気発酵槽(2)とを有する複合型嫌気発酵施設(1)であって、

前記第1の嫌気発酵槽(3)は、上面開口をもつ容器状体(3A1)を備え、

前記第2の嫌気発酵槽(2)は、床部(2A1)と該床部の外周縁から上方に向け連設された側壁部(2A2)とから構成されかつ上面がシート密閉屋根(5)で覆われ、

外気の影響による該第1の嫌気発酵槽からの放熱量を低減するべく、前記第1の嫌気発酵槽(3)の前記容器状体(3A1)は、前記第2の嫌気発酵槽(2)の床部(2A1)と側壁部(2A2)の内周面と前記シート密閉屋根(5)とにより囲まれた空間内に配設されかつ該第2の嫌気発酵槽(2)内に貯留された液により囲まれており、

前記容器状体(3A1)の上面開口の全周囲からオーバーフローすることにより、前記第1の嫌気発酵槽(3)から前記第2の嫌気発酵槽(2)へ液が移動し、かつ、

前記複合型嫌気発酵施設の外部のパキュームカーに接続されかつ前記第2の嫌気発酵槽(2)内へ引き込まれたパイプ(2C)をさらに備え、前記パイプにより前記第2の嫌気発酵槽内の液を前記パキュームカーを用いて吸引した後、その吸引した液を該パイプ(2C)により該第2の嫌気発酵槽内に返送し、返送する際の吐出圧により該第2の嫌気発酵槽内の液の攪拌を行うことを特徴とする複合型嫌気発酵施設。

【発明の詳細な説明】

【 0 0 0 1 】

【 発明の属する技術分野 】

本発明は、新規な構成を有する家畜糞尿、生ゴミなどの有機性廃棄物などの液状スラリーを対象とした複合型嫌気発酵施設およびその施設における発酵槽内の液の攪拌方法に係るものである。

詳しくは、液状スラリーを対象とした連続式嫌気発酵と貯留式嫌気発酵を組み合わせた複合型嫌気発酵施設および複合型嫌気発酵施設における発酵槽内の液の攪拌方法に関するものである。

【 0 0 0 2 】

【 従来技術 】

従来、この種のものにあっては、下記のようなものになっている。

一般的な嫌気発酵処理施設（通称バイオガスプラント）は野外に設置され、連続式嫌気発酵槽、その付帯施設（ガスボイラ、ガスエンジン（ガス発電機））および消化液（発酵終了後の液）貯留槽で構成されている。また、貯留槽を貯留式嫌気発酵槽として利用する場合、貯留式嫌気発酵槽は連続式嫌気発酵槽に併設される。

液状スラリーの移送はポンプと発酵槽間に設置されたパイプで行われる。

1．連続式嫌気発酵槽は以下の特徴、役割を有する。

A．嫌気発酵処理施設の基幹施設である。

B．家畜糞尿、生ゴミなどの有機性廃棄物などの液状スラリーを20～25日間で嫌気発酵処理する。

2．貯留式嫌気発酵槽は以下の役割を有する。

A．消化液の貯留をする。

B．二次発酵による更なるバイオガスの採取と有機物の分解を行う。

特に農業用の場合、容積は冬期にスラリーを圃場に散布できない期間、すなわち約6ヶ月分が一般的である。

3．付帯施設（ガスボイラ、ガスエンジン（ガス発電機））は、以下の役割を有する。

A．ガスボイラは連続式嫌気発酵槽と貯留式嫌気発酵槽を加温するため、それぞれの発酵槽から発生したバイオガスを用いて温水を作成する。

B．ガスエンジンは施設で利用する電気を、連続式嫌気発酵槽と貯留式嫌気発酵槽から発生したバイオガスを用いて発電する。

4．各発酵槽内では、発泡抑制（泡の破壊）、スカムの破壊およびメタン菌と有機物を接触させるため、攪拌が行われる。

この場合、一般的な発酵槽内液の攪拌方法は、連続式嫌気発酵槽では、プロペラ式攪拌機や圧力差を利用した攪拌方式、貯留式嫌気発酵槽では大型のプロペラ攪拌機で行う。

【 0 0 0 3 】

【 発明が解決しようとする課題 】

従来技術で述べたものには、下記のような問題点を有していた。

第1．連続式嫌気発酵槽と貯留式嫌気発酵槽を併設した場合、施工費と施設面積が大きくなる。

第2．連続式嫌気発酵槽から貯留式嫌気発酵槽への移送パイプが閉塞し、発酵槽の運転を停止する事例が多い。

第3．寒冷地で連続式嫌気発酵槽を運転する場合、発酵槽の放熱量が多いことから、発酵温度の制御が容易ではない。

第4．嫌気発酵槽内のアクシデント、長径の夾雑物が攪拌羽・シャフトにからみつくなど攪拌機の故障が発生した場合や攪拌機自体の交換が必要な場合、嫌気発酵槽から攪拌機を取り出さなければならない。しかし、密閉された嫌気発酵槽より攪拌機を取り出す作業は大変手間がかかり、交換作業時には嫌気発酵槽の運転を停止しなければならない。

第5．攪拌機を導入していない連続式嫌気発酵槽では発酵槽容積（ガスだまりの空間と糞尿が実際に入る容積の合計容積）に対する有効容積（実際に糞尿が入る容積）の割合は70％程度とされる。このため、発酵槽容積を100％利用できない。

10

20

30

40

50

【 0 0 0 4 】

これらの問題を解決するためには下記の改善が必要である。

第 1 の問題を改善するため、連続式嫌気発酵槽および貯留式嫌気発酵槽のレイアウト。

第 2、3 の問題を改善するため、連続式嫌気発酵槽および貯留式嫌気発酵槽間における液状スラリーの移送方法の改善。

第 4、5 の問題を改善するため、連続式嫌気発酵槽および貯留式嫌気発酵槽内の液の攪拌方法。

【 0 0 0 5 】

本発明は、従来の技術の有するこのような問題点に鑑みなされたものであり、その目的とするところは、上述の問題を解決できるものを提供しようとするものである。

10

【 0 0 0 6 】

【課題を解決するための手段】

上記目的を達成するために、本発明は下記のようなようになるものである。

請求項 1 記載の発明は、有機廃棄物の液状スラリーを投入して嫌気発酵処理する第 1 の嫌気発酵槽 (3) と、該第 1 の嫌気発酵槽での発酵終了後の液を貯留して二次発酵を行う第 2 の嫌気発酵槽 (2) とを有する複合型嫌気発酵施設 (1) であって、

前記第 1 の嫌気発酵槽 (3) は、上面開口をもつ容器状体 (3 A 1) を備え、

前記第 2 の嫌気発酵槽 (2) は、床部 (2 A 1) と該床部の外周縁から上方に向け連設された側壁部 (2 A 2) とから構成されかつ上面がシート密閉屋根 (5) で覆われ、

外気の影響による該第 1 の嫌気発酵槽からの放熱量を低減するべく、前記第 1 の嫌気発酵槽 (3) の前記容器状体 (3 A 1) は、前記第 2 の嫌気発酵槽 (2) の床部 (2 A 1) と側壁部 (2 A 2) の内周面と前記シート密閉屋根 (5) とにより囲まれた空間内に配設されかつ該第 2 の嫌気発酵槽 (2) 内に貯留された液により囲まれており、

20

前記容器状体 (3 A 1) の上面開口の全周囲からオーバーフローすることにより、前記第 1 の嫌気発酵槽 (3) から前記第 2 の嫌気発酵槽 (2) へ液が移動し、かつ、前記複合型嫌気発酵施設の外部のパキュムカーに接続されかつ前記第 2 の嫌気発酵槽 (2) 内へ引き込まれたパイプ (2 C) をさらに備え、前記パイプにより前記第 2 の嫌気発酵槽内の液を前記パキュムカーを用いて吸引した後、その吸引した液を該パイプ (2 C) により該第 2 の嫌気発酵槽内に返送し、返送する際の吐出圧により該第 2 の嫌気発酵槽内の液の攪拌を行うことを特徴とする。

30

【 0 0 0 9 】

【発明の実施の形態】

発明の実施の形態を実施例に基づき図面を参照して説明する。

1 は液状スラリーを対象とした第 1 発明としての複合型嫌気発酵施設で、貯留式嫌気発酵槽 (第 2 の嫌気発酵槽) 2 と、貯留式嫌気発酵槽内に設けられた連続式嫌気発酵槽 (第 1 の嫌気発酵槽) 3 と、ガスボイラ 4 と、シート密閉屋根 5 から構成されている。

【 0 0 1 0 】

A . 貯留式嫌気発酵槽 2 は、貯留式嫌気発酵槽部 2 A と、貯留式用温水パイプ 2 B と、消化液 (スラリー) 排出部 2 C から構成されている。

a . 貯留式嫌気発酵槽部 2 A は、コンクリート製の床部 2 A 1 と、側壁部 2 A 2 から構成され、床部 2 A 1 は平面円形に構成され、表面 2 A 1 1 は平坦に構成されている。

40

側壁部 2 A 2 は、床部の外周に上方に向け連設され、外周面は断熱処理されている。

床部 2 A 1 の表面 2 A 1 1 については、当該床部の右方側を下り勾配に形成することにより、砂、夾雑物などの排出作業を容易にする。

b . 貯留式用温水パイプ 2 B は、側壁部 2 A 2 の内周面における下辺近傍に配管され、当該貯留式用温水パイプ 2 B の始端 2 B 1 と終端 2 B 2 は外部に引出されている。

c . 消化液排出部 2 C は、一方の消化液排出兼攪拌用パイプ 2 C 1 と他方の消化液排出兼攪拌用パイプ 2 C 2 で構成され、側壁部 2 A 2 における右方部分に所定間隔を存して配設されている。

2 C 3 は上記両パイプの外方端に取付けられたバルブである。

50

【 0 0 1 1 】

B．連続式嫌気発酵槽 3 は、貯留式嫌気発酵槽 2 の貯留式嫌気発酵槽部 2 A における床部 2 A 1 の左方端部分に配設された連続式嫌気発酵槽部 3 A と、連続式用温水パイプ 3 B と、原料投入口 3 C と、スラッジ排出口 3 D から構成されている。

a．連続式嫌気発酵槽部 3 A は、鋼板などをもってなる平面円形の床部 3 A 1 1 と、床部に起立連結された側壁部 3 A 1 2 からなる上面が開口された容器状体 3 A 1 と、容器状体 3 A 1 における側壁部の内部に形成された吹きつけウレタンなどでなる側壁用断熱層 3 A 3 と、容器状体 3 A 1 における床部の内部にすり鉢型に形成された吹きつけウレタンなどでなる底用断熱層 3 A 4 から構成されている。

この場合、すり鉢型に構成すると底に沈殿物がたまりやすいことになると共に、攪拌効率が向上する。

b．連続式用温水パイプ 3 B は、側壁用断熱層 3 A 3 の内周面に配管され、当該連続式用温水パイプ 3 B の始端 3 B 1 と終端 3 B 2 は外部に引出されている。

c．原料投入口 3 C は、外部から連続式嫌気発酵槽 3 内に引込まれたパイプ 3 C 1 の先端 3 C 1 1 を連続式嫌気発酵槽部 3 A の底に向けて開口するよう配管して構成されている。

d．スラッジ排出口 3 D は、外部から連続式嫌気発酵槽 3 内に引込まれたパイプ 3 D 1 の先端 3 D 1 1 を連続式嫌気発酵槽部 3 A の底に向けて開口するよう配管して構成されている。

【 0 0 1 2 】

C．ガスボイラ 4 は、貯留式嫌気発酵槽 2 の近傍に配設されている。

そして、このガスボイラからの第 1 行きパイプ 4 A は、貯留式用温水パイプ 2 B の始端 2 B 1 に連結され、第 1 還りパイプ 4 A 1 は、貯留式用温水パイプ 2 B の終端 2 B 2 に連結され、第 2 行きパイプ 4 B は、連続式用温水パイプ 3 B の始端 3 B 1 に連結され、第 2 還りパイプ 4 B 1 は、連続式用温水パイプ 3 B の終端 3 B 2 に連結されている。

D．シート密閉屋根 5 は、FRP 板や断熱性を有するシートなどをもって貯留式嫌気発酵槽部 2 A の上面を覆う状態で敷設・張設されている。

そして、シート密閉屋根 5 に一端を連通連結されたバイオガス供給パイプ 5 A の先端はガスボイラ 4 に連結されている。

なお、図中、7 は断熱材である。

【 0 0 1 3 】

第 2 発明は複合型嫌気発酵施設 1 を用いた発酵槽内の液の攪拌方法である。

すなわち、搬送機器の吐出力を利用した連続式嫌気発酵槽と貯留式嫌気発酵槽内の液の攪拌方法である。

【 0 0 1 4 】

A．連続式嫌気発酵槽 3 内の液の攪拌は原料投入時の吐出圧を用いる。

具体的には、連続式嫌気発酵槽への液状スラリーの移送はポンプを用いるが、このときのパイプ 3 C 1 から吐出される液状スラリーの吐出圧で、泡とスカムの破壊およびメタン菌と有機物の接触を行う。

B．貯留式嫌気発酵槽 2 内の液の攪拌はバキュームカー 6 を用いる。

具体的には、バキュームカーを消化液排出兼攪拌用パイプ 2 C のバルブ 2 C 3 に接続し、バキュームカーを用いて貯留式嫌気発酵槽内の液を吸引した後、液を貯留式嫌気発酵槽 2 に返送する。

すなわち、貯留式嫌気発酵槽 2 内への液の返送時における吐出圧を利用して攪拌することになる。

【 0 0 1 5 】

【 発明の効果 】

本発明は、上述の通り構成されているので次に記載する効果を奏する。

1．第 1 発明の効果は下記の通りである。

A．連続式嫌気発酵槽を貯留式嫌気発酵槽内に設置することから施設面積が小さくなる。

B．また、連続式嫌気発酵槽の基礎部分および密閉屋根がなくなるので施工費を縮小する

10

20

30

40

50

ことができる。

C．連続式嫌気発酵槽から排出される消化液（嫌気発酵処理された液状スラリー）は連続式嫌気発酵槽の上部開放部全面よりオーバーフローすることから接続パイプが不要となる。すなわち、この発明により発酵槽間の移送パイプがなくなることから、閉塞が皆無となる。

D．連続式嫌気発酵槽を貯留式嫌気発酵槽内に配置することから、連続式嫌気発酵槽が外気の影響、特に寒冷外気の影響を受けない。すなわち、連続式嫌気発酵槽からの放熱量が激減し、余剰熱量が増加する。

E．アクシデントなどで嫌気発酵槽の運転を停止する事態が生じた場合、発酵槽内の液の急激な温度低下がないことから、ガス生成量の低下、発酵障害など再稼働時のダメージが少ない。

10

【0016】

2．第2発明の効果は下記の通りである。

A．連続式嫌気発酵槽と貯留式嫌気発酵槽内の機械式攪拌機を省略することができる。このことから、攪拌機の故障が発生した場合や攪拌機自体の交換が必要な場合、嫌気発酵槽からの攪拌機の取り出しと、攪拌機に関する将来の交換費用など追加投資が不要となる。

B．連続式嫌気発酵槽の容積を100%利用することができる。すなわち、連続式嫌気発酵槽の有効容積と発酵槽容積を同等として活用することができる。

C．これらのことから施設の維持管理、メンテナンスが容易になる。

20

【図面の簡単な説明】

【図1】第1発明を示す縦断面図である。

【図2】第1発明を示す縦断面図である。

【図3】同上の1部を切欠いた平面図である。

【図4】図2の1部を切欠いた平面図である。

【図5】第2発明を示す1部を切欠いた縦断面図である。

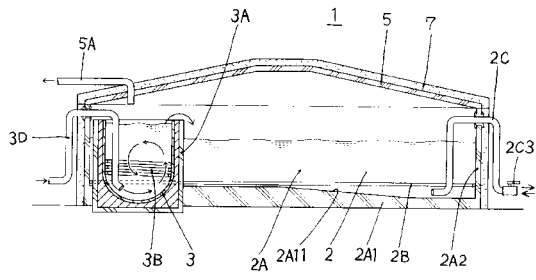
【図6】同上の平面図である。

【符号の説明】

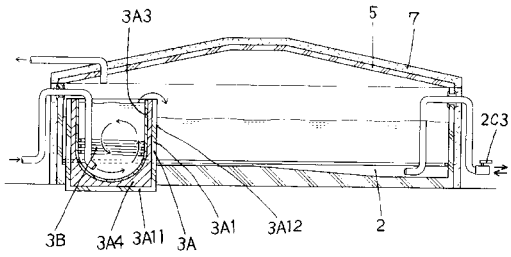
- 1 複合型嫌気発酵施設
- 2 貯留式嫌気発酵槽
- 3 連続式嫌気発酵槽
- 4 ガスボイラ
- 5 シート密閉屋根

30

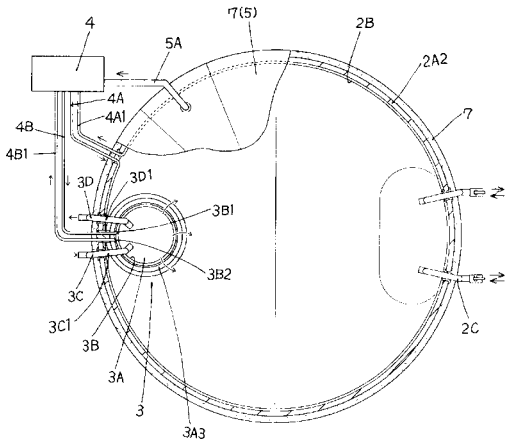
【図1】



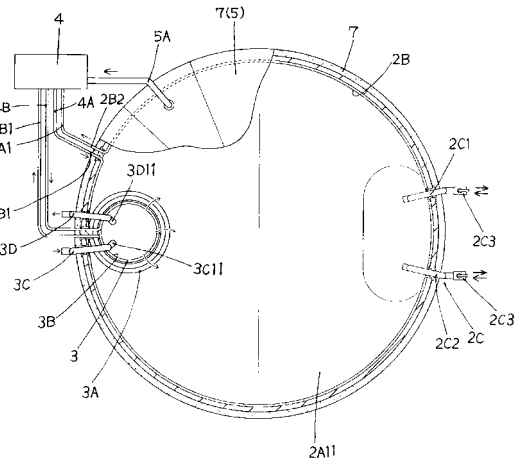
【図2】



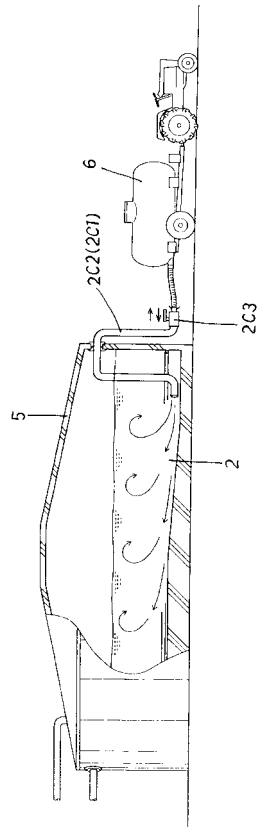
【図4】



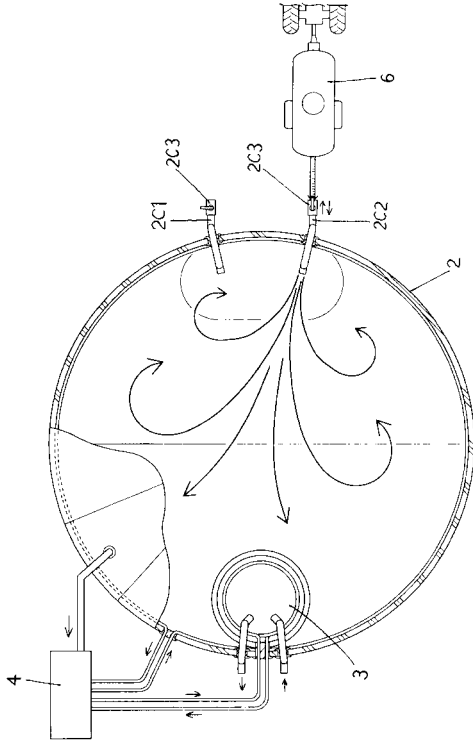
【図3】



【図5】



【図6】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開昭58-166997(JP,A)
特開昭56-108592(JP,A)
実開昭62-062899(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B09B 3/00
C02F 11/04