

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2005-290075
(P2005-290075A)

(43) 公開日 平成17年10月20日(2005.10.20)

(51) Int. Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
C 1 0 L 3/06	C 1 0 L 3/00 A	4 D 0 0 4
B 0 9 B 3/00	C O 2 F 11/02	4 D 0 5 9
C O 2 F 11/02	C O 2 F 11/04 A	4 H 0 6 1
C O 2 F 11/04	C O 2 F 11/12 Z	
C O 2 F 11/12	B O 9 B 3/00 Z A B D	
	審査請求 有 請求項の数 9 O L (全 13 頁) 最終頁に続く	

(21) 出願番号	特願2004-103741 (P2004-103741)	(71) 出願人	598007333 宮田 哲郎 東京都台東区松が谷4-9-3
(22) 出願日	平成16年3月31日 (2004.3.31)	(74) 代理人	100070091 弁理士 久門 知
		(74) 代理人	100087491 弁理士 久門 享
		(72) 発明者	宮田 哲郎 東京都台東区松が谷4丁目9番3号
		Fターム(参考)	4D004 AA02 AA03 BA03 BA04 CA18 CA19 CA42 CB04 CB50 CC02 4D059 AA01 AA07 BA03 BA12 BA17 BA25 BA32 BA48 BD02 CC01 4H061 AA02 AA03 CC36 CC55 GG14 GG47 GG49 GG50 GG67

(54) 【発明の名称】 乾式バイオガス発生装置および乾式バイオガス発生方法

(57) 【要約】

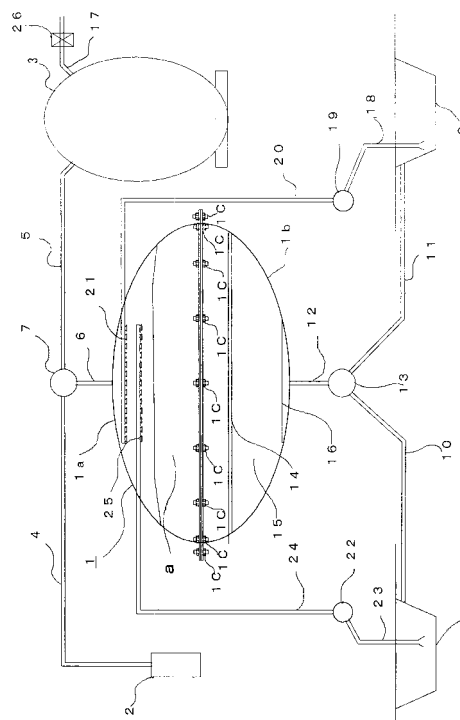
【課題】

小型で簡単な装置でありながら、手軽にかつきわめて効率的に低コストでバイオガス(主にメタンと炭酸ガス)を取り出すことができる乾式バイオガス発生装置および発生方法を提供する。

【解決手段】バイオガス発生原料aを収容し、発酵させるためのバイオガス発酵槽1と、バイオガス発酵槽1に圧搾空気を圧入するための空気圧入ポンプ2と、バイオガス発酵槽1内で発生したバイオガスを貯蔵するためのガスホルダー3と、バイオガス発酵槽1内から排出されたレキ汁を貯蔵するためのレキ汁槽8と、バイオガス発酵槽1内で発生したバイオ消化液を貯蔵するための消化液槽9とから構成する。バイオガス発酵槽1は気密性を有する上側のシート材料1aと下側のシート材料1bとから密閉可能に形成する。

【選択図】

図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バイオガス発酵槽内でバイオガス発生原料を発酵させてバイオガスを取り出す乾式バイオガス発生装置において、前記バイオガス発酵槽は気密性を有するシート材料から密閉可能に形成してなることを特徴とする乾式バイオガス発生装置。

【請求項 2】

バイオガス発生原料を発酵させるためのバイオガス発酵槽と、当該バイオガス発酵槽内で発生したバイオガスを貯蔵するためのガスホルダーと前記バイオガス発酵槽内で発生したバイオ消化液を貯蔵するための消化液貯蔵槽とを備え、前記バイオガス発酵槽は気密性を有するシート材料から密閉可能に形成してなることを特徴とする乾式バイオガス発生装置。

10

【請求項 3】

バイオガス発酵槽に圧搾空気を圧入するための空気圧入ポンプを備えてなることを特徴とする請求項 1 または 2 記載の乾式バイオガス発生装置。

【請求項 4】

バイオガス発酵槽内で発生したレキ汁を貯蔵するためのレキ汁槽を備えてなることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれに記載の乾式バイオガス発生装置。

【請求項 5】

バイオガス発生原料にバイオガス発酵菌を散布するための散布装置を備えてなることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれに記載の乾式バイオガス発生装置。

20

【請求項 6】

バイオガス発酵槽は、気密性を有するシート材料と硬質材料とから密閉可能に形成してなることを特徴とする請求項 1 ~ 5 のいずれに記載の乾式バイオガス発生装置。

【請求項 7】

バイオガス発酵槽内でバイオガス発生原料を発酵させてバイオガスを取り出す乾式バイオガス発生方法において、気密性を有するシート材料から密閉可能に形成されたバイオガス発酵槽内にバイオガス発生原料を投入した後、前記バイオガス発酵槽内に圧搾空気を圧入してバイオガス発生原料を脱水し、嫌気性発酵させてバイオガスを発生させることを特徴とする乾式バイオガス発生方法。

【請求項 8】

バイオガス発酵槽内でバイオガス発生原料を発酵させてバイオガスを取り出す乾式バイオガス発生方法において、気密性を有するシート材料から密閉可能に形成されたバイオガス発酵槽内にバイオガス発生原料を投入した後、前記バイオガス発酵槽内に圧搾空気を圧入して前記バイオガス発生原料を脱水し、次に好気性発酵させて前記バイオガス発生原料に発酵熱を発生させ、嫌気性発酵させてバイオガスを発生させることを特徴とする乾式バイオガス発生方法。

30

【請求項 9】

バイオガス発生原料を嫌気発酵させた後、バイオガス発酵槽内に更に圧搾空気を圧入してバイオガス発生原料を好気性発酵させることを特徴とする請求項 7 または 8 記載の乾式バイオガス発生方法。

40

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本願発明は乾式バイオガス発生装置および乾式バイオガス発生方法に関し、特に小型で簡単な装置でありながら、手軽にかつきわめて効率的に低コストでバイオガス(主にメタンと炭酸ガス)を取り出すことができるものである。

【背景技術】

【0002】

家畜の糞尿や生ゴミ等のバイオガス発生原料を発酵槽内で発酵させて燃料などとして利用できるメタンガス等のバイオガスを取り出すことのできる装置として、家畜の糞尿や生

50

ゴミ等をスラリー状(液状)にしたものをバイオガス発生原料として発酵槽内で発酵させてバイオガスを取り出す方式のバイオガス発生装置が知られ、これまで広く一般に利用されている。

【0003】

しかし、この種のバイオガス発生装置は、バイオガス発生原料としてスラリー状のものを利用し、時間をかけて発酵処理する等の理由により、設備の大型化が免れないだけでなく排水処理装置に費やされる電力消費の割合も大きく経済的に負担が大きい等の問題があった。

【0004】

また、発酵に伴って大量のバイオ消化液が発生し、発酵の終わったバイオ消化液については特に有効な利用方法がなく、わが国におけるバイオガス発生装置の普及の障害にもなっている。

10

【0005】

そこで、バイオガス発生原料として家畜の糞尿や生ゴミ等を脱水し、水分を除去して固形状にしたものを発酵槽内で発酵させてバイオガスを取り出す乾式のバイオガス発生装置が開発され、特にヨーロッパで多く採用されている(非特許文献1参照)。

【0006】

この乾式装置はバイオガスを簡単に取り出すことができ、特にわが国では処理の難しいバイオ消化液の発生量が少なく、しかもバイオガスを発生尽くした原料はそのまま、あるいは堆肥発酵処理を行って畑作用の堆肥として再利用できるため、堆肥利用の盛んなわが

20

国の農業に適した方法であるとして注目されている。

【特許文献1】特開2002-211994号公報

【非特許文献1】「技術士IPEJ Journal」社団法人 日本技術士会発行 2004年3月号 NO.442 P.8-11

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかし、これまでの乾式バイオガス発生装置は、技術的にほぼ確立された壁や屋根などからなる建屋方式として実施されているため、建設コストが非常に高くてだけでなく、気密性の確保が非常に難しい等の課題があった。

30

【0008】

また、家畜の糞尿や生ゴミ等を事前に脱水したものをバイオガス発生原料として用いる必要があるため、コストが高くなる等の課題があった。

【0009】

本願発明は以上の課題を解決するためになされたもので、特に小型でありながら手軽に、しかも効率的にかつ低コストでバイオガスを取り出すことのできる乾式バイオガス発生装置および乾式バイオガス発生方法を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0010】

請求項1記載の乾式バイオガス発生装置は、バイオガス発酵槽内でバイオガス発生原料を発酵させてバイオガスを取り出す乾式バイオガス発生装置において、前記バイオガス発酵槽は気密性を有するシート材料から密閉可能に形成してなることを特徴とするものである。

40

【0011】

請求項2記載の乾式バイオガス発生装置は、バイオガス原料を発酵させるためのバイオガス発酵槽と、バイオガス発酵槽内で発生したバイオガスを貯蔵するためのガスホルダーと、バイオガス発酵槽内で発生したバイオ消化液を貯蔵するための消化液槽とを備え、前記バイオガス発酵槽は気密性を有するシート材料から密閉可能に形成してなることを特徴とするものである。

【0012】

50

請求項 1 および 2 記載の発明は、バイオガスを発生するためのバイオガス発酵槽を特に安価な気密性を有するシート製としたことで、壁や屋根などからなる従来の建屋方式の装置に比べて低コストで製作できるだけでなく、気密性を保ちやすく気密漏れによる嫌気性発酵の失敗を防止できる等の効果がある。

また、バイオガス発酵槽内に攪拌装置などの機械的設備を一切設置しないことで、ランニングコストの低減化を図ることができる。なお、この場合の気密性を有するシート材料としては、耐候性にすぐれた EPDM ゴムシートまたは高強度繊維入り EPDMB ゴムシート等が適している。

また、バイオガス発生原料には家畜の糞尿や生ゴミ等を利用することができ、さらにバイオガス発酵菌として中低温発酵菌と高温発酵菌の両方を用いることができる。特に前者は、発酵効率はあまり良くないが、15～40°の範囲で発酵しメタンガスを発生させるため、温度を上昇させるための好気性発酵等の事前処理が不用または軽減出来るため、温度管理などの必要がなく簡単な設備でバイオガスを取り出すことができる等のメリットがある。

10

【0013】

一方後者は、55°前後でないでないと発酵によりメタンガスを発生させないため、高温で好気性発酵させる必要があり、このため発酵槽内をある程度高温に維持する必要がある等の管理面の課題はあるが、メタンガスを非常に効率的に取り出すことができる等のメリットがある。

請求項 3 記載の乾式バイオガス発生装置は、請求項 1 または 2 記載のバイオガス発生装置において、バイオガス発酵槽に圧搾空気を圧入するための空気圧入ポンプを備えてなることを特徴とするものである。

20

【0014】

バイオガス発生原料として利用される家畜の糞尿や生ゴミ等は、これまで含水率を下げるためにバイオガス発酵槽内に投入する前に予め脱水処理する必要があったが、本願発明においては、バイオガス発酵槽に家畜の糞尿や生ゴミ等のバイオガス発生原料を手間の掛かる脱水処理しないまま投入し、バイオガス発酵槽内で空気圧入ポンプから供給される圧搾空気の空気加圧を利用してバイオガス発生原料を脱水処理したり、含水率を下げたり調整したりすることができるため、バイオガスの発生工程の簡素化、自動化が可能になる。

【0015】

また、バイオガス発酵菌として高温発酵メタン菌を利用した場合、バイオガス発酵槽内で発酵初期にバイオガス発生原料を好気性発酵させてバイオガス発酵槽内の温度を上昇させる必要があるが、脱水工程の空気圧入に続いて空気圧入を継続することにより、脱水工程に続いて好気性発酵工程を連続して行うことができるため、この点からもバイオガスの発生工程を簡素化、自動化が可能になる。

30

【0016】

また、空気圧入ポンプから供給される圧搾空気の圧入を適宜コントロールすることにより、バイオガス発生原料の脱水処理や含水率を調整したり、あるいはバイオガス発酵槽内に空気を送り込んでバイオガス発生原料の好気性発酵を促進させたり、逆に空気の圧入をストップすることでバイオガス発酵槽内を嫌気性に保ち、バイオガス発酵を行わせることができる等、特に攪拌装置などの機械的な設備がなくても装置のコントロールを自由に行うことができるため、これにより装置の小型化、単純化が可能になり、かつシート材料が硬質材料に比較してより安価であることから、従来の乾式バイオガス発生装置の価格よりローコストにできる。

40

【0017】

また、シート製のバイオガス発酵槽内にバイオガス発生原料を密封し、開閉することなく圧搾空気の圧入を制御することで連続してバイオガスの発生工程を進めることができるので、一連の工程を自動化できる。

【0018】

請求項 4 記載の乾式バイオガス発生装置は、請求項 2 または 3 記載のバイオガス発生装

50

置において、バイオガス発酵槽内で発生したレキ汁を貯蔵するためのレキ汁槽を備えてなることを特徴とするものである。

【0019】

家畜の糞尿や生ゴミ等のバイオガス発生原料の含水比が乾式バイオガス原料として高いときは、空気圧入ポンプからバイオガス発酵槽内に圧搾空気を圧入してバイオガス発生原料を脱水し余分な水分を簡単に排出することができる。

【0020】

また、バイオガス発酵菌として高温発酵メタン菌を利用した場合、発酵の初期にバイオガス発生原料の温度を上げて、バイオガス発生原料の好気性発酵を容易に促進させることができる。なお、バイオガス発生原料の好気性発酵に伴ってレキ汁が流出するが、これらの余分な水分やレキ汁はバイオガス発酵槽の下部の濾過層を通り、レキ汁槽に貯蔵しておくことができ、また嫌気性発酵に伴ってバイオ消化液が流出するが、バイオ消化液は消化液槽に貯蔵しておくことができる。

10

【0021】

なお、レキ汁はバイオガス発酵槽内のバイオガス発生原料の上にバイオガス発生原料として散布することによりバイオガスの発生量を増大させることができる。また、レキ汁は別途の好気性発酵槽で浄化して排水基準を満たした状態にして放流処理をしてもよい。また、バイオ消化液は、バイオガス発酵槽内のバイオガス発生原料に発酵菌として散布することにより利用することができる。

【0022】

さらに、嫌気性発酵が完了し、バイオガスを発生尽くしたバイオガス発生原料は、バイオガス発酵槽から取り出し、畑作農業の堆肥として普通に利用することができる。

20

【0023】

請求項5記載の乾式バイオガス発生装置は、請求項1～4記載のバイオガス発生装置において、バイオガス発生原料にバイオガス発酵菌を含む消化液を散布するための散布装置を備えてなることを特徴とするものである。本願発明は特に、散布装置を用いることでバイオガス発酵菌を含むバイオ消化液やバイオガス発生原料となるレキ汁を均一に散布することができるため、バイオガス発生原料をきわめて効率的に発酵させることができる。請求項6記載の乾式バイオガス発生装置は、請求項2～4記載のバイオガス発生装置において、バイオガス発酵槽を気密性を有するシート材料と硬質材料とから密閉可能に形成してなることを特徴とするものである。本願発明は特に、バイオガス発酵槽の一部を形状保持可能な硬質材で形成することで、簡単に地中に設置できて温度管理が容易になる等の効果を奏するようにしたものである。

30

【0024】

この場合の硬質材としては、例えば円形FRPM管や角形鋼管、あるいはボックスカルバート等を用いることができ、硬質材料として円形FRPM管や角形鋼管を利用する場合、鋼管の両端部を気密性を有するシート材料で密閉することによりバイオガス発酵槽を簡単に製作することができる。

【0025】

請求項7記載の乾式バイオガス発生方法は、バイオガス発酵槽内でバイオガス発生原料を発酵させてバイオガスを取り出す乾式バイオガス製造方法において、気密性を有するシート材料から密閉可能に形成されたバイオガス発酵槽内にバイオガス発生原料を投入した後、前記バイオガス発酵槽内に圧搾空気を圧入して前記バイオガス発生原料を脱水し、バイオガス発酵槽内を気密性にして嫌気性発酵させてバイオガスを発生させることを特徴とするものである。

40

【0026】

本願発明は、バイオガス発酵菌として中低温発酵菌を用いることができ、また事前に好気性発酵の必要がなく、簡単な設備でバイオガスを取り出すことができる等のメリットがある。

【0027】

50

請求項 8 記載の乾式バイオガス製造方法は、バイオガス発酵槽内でバイオガス発生原料を発酵させてバイオガスを取り出す乾式バイオガス発生方法において、気密性を有するシート材料から密閉可能に形成されたバイオガス発酵槽内にバイオガス発生原料を投入した後、前記バイオガス発酵槽内に圧搾空気を圧入して前記バイオガス発生原料を脱水し、次に前記バイオガス発生原料を好気性発酵させて前記バイオガス発生原料に発酵熱を発生させ、バイオガス発酵槽内を気密性にして嫌気性発酵させてバイオガスを発生させることを特徴とするものである。

【0028】

本願発明は特に、バイオガス発酵原料を好気性発酵により発酵熱を発生させてから嫌気性発酵させることで、非常に効率的にバイオガスを取り出すことができる等の効果がある。

10

【0029】

請求項 9 記載の乾式バイオガス発生方法は、請求項 7 または 8 記載の乾式バイオガス発生方法において、バイオガス発生原料を嫌気性発酵させた後、バイオガス発酵槽内に更に圧搾空気を圧入してバイオガス発生原料を好気性発酵させることを特徴とするものである。

【0030】

嫌気性発酵により生産されたバイオガス発生原料による堆肥は、悪臭を発生し勝ちであり、この問題を改善するため、本願発明は前項の処理の後更に、空気を圧入する処理サイクルを追加することにより好気性発酵による完熟堆肥に近いものを生産することができ、悪臭を軽減することができる。

20

【発明の効果】

【0031】

本願発明は、バイオガスを発生するためのバイオガス発酵槽を特に安価なシート製としたことで、壁や屋根などからなる従来の建屋方式の装置に比べて低コストで製作できただけでなく、気密性を保ちやすく気密漏れによる嫌気性発酵の失敗を防止できる等の効果がある。

【0032】

また、バイオガス発酵槽内に攪拌装置などの機械的設備を一切設置しなくても可能で、ランニングコストの低減化を図ることができる。

30

【0033】

さらに、バイオガス発酵槽の構造が簡易となることから、設備全体を小型化しローコスト化を図ることができる。また、硬質材料の円型パイプ構造や角形パイプ構造とシート構造を組み合わせ使用することにより両者の得失を併せ持った乾式バイオガス発酵槽を構築することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0034】

図 1 は、本願発明の乾式バイオガス発生装置の一例を示し、図において、符号 1 は生ゴミ等のバイオガス発生原料 a を貯蔵して発酵させるためのバイオガス発酵槽であり、バイオガス発酵槽 1 は気密性を有する 2 枚のシート材料 1 a と 1 b を上下に重ね、その周縁部を脱着可能に接合することにより上側のシート材料 1 a が蓋のように開閉するような構造に形成されている。

40

【0035】

この場合、上下のシート材料 1 a と 1 b の周縁部は複数のボルト締め金具 1 c によって所定間隔おきにとじ合わせることにより、上側のシート(蓋) 1 a が閉じた状態に接合されている。また、上下のシート材料 1 a と 1 b は共に、EPDM ゴムシートまたは高強度ファイバー入り EPDM ゴムシート等の気密性を有するゴムシートから形成されている。

【0036】

符号 2 はバイオガス発酵槽 1 内に圧搾空気を送り込むための空気圧入ポンプであり、また符号 3 はバイオガス発酵槽 1 内でバイオガス発生原料 a の発酵に伴って発生したバイオ

50

ガスを貯蔵するためのガスホルダーであり、それぞれ圧搾空気導入パイプ(以下「導入パイプ」という)4、バイオガス排出パイプ(以下「排出パイプ」という)5を介してバイオガス発酵槽1の上端部分、すなわち上側のシート材料1aの中央部分に接続されている。また、この場合の導入パイプ4および排出パイプ5のバイオガス発酵槽1側の端部は、共通の接続パイプ6を介してバイオガス発酵槽1の上端部分に接続され、かつ導入パイプ4および排出パイプ5と接続パイプ6との接続部に切替弁7が取り付けられている。そして、切替弁7を操作することにより導入パイプ4内の圧搾空気と排出パイプ5内のバイオガスの流れを自由に切換えられるようになっている。

【0037】

図1で示すバイオガス発酵槽1の一連の作用の流れは以下の通りである。すなわち、導入パイプ4、切換え弁7および接続パイプ6を介して空気圧入ポンプ2からバイオガス発酵槽1内に圧搾空気が圧入されることにより、バイオガス発生原料aを脱水してバイオガス発生原料aの水分であるレキ汁を除去してバイオガス発生原料aの含水率を低下させ、さらに圧搾空気が接続パイプ12、切替弁13およびレキ汁排出パイプ(以下「排出パイプ」という)11に順に送り込まれることにより、除去された水分とレキ汁は後述するレキ汁槽8に排出され貯蔵される。

10

【0038】

また、バイオガス発酵槽1内にさらに圧搾空気を送り込むことにより、バイオガス発生原料aの内部にも空気が入り込むことにより、バイオガス発生原料a内で好気性発酵が始まり、バイオガス発生原料aの温度を適度に上げて好気性発酵を促進し、バイオガス発酵原料aに発酵熱を発生させる。

20

符号8は、バイオガス発酵槽1内でバイオガス発生原料aの発酵(好気性発酵)に伴って流出したレキ汁を回収して貯蔵するためのレキ汁槽であり、排出パイプ11を介してバイオガス発酵槽1の下端部分、すなわち下側のシート材料1bの中央部分に接続されている。また、符号9はバイオガス発酵槽1内でバイオガス発生原料aの発酵(嫌気性発酵)に伴って流出したバイオ消化液を回収して貯蔵するためのバイオ消化液槽であり、消化液排出パイプ(以下「排出パイプ」という)10を介してバイオガス発酵槽1の下端部分、すなわち下側のシート材料1bの中央部分に接続されている。

また、この場合の排出パイプ10および11のバイオガス発酵槽1側の端部は、共通の接続パイプ12を介してバイオガス発酵槽1の下端部分に接続され、かつ排出パイプ10および11と接続パイプ12との接続部に切替弁13が取り付けられている。そして、切替弁13を操作することにより排出パイプ11内のレキ汁と排出パイプ10内のバイオ消化液の流れを自由に切換えられるようになっている。

30

なお、符号15はバイオガス発生原料aから流出したレキ汁およびバイオ消化液を濾過するための濾過槽であり、また符号14と16は濾過槽15の上端部と下端部にそれぞれ取り付けられたフィルター上部膜とフィルター下部膜である。

【0039】

このような構成において、次に上記した乾式バイオガス発生装置によるバイオガスの発生方法について説明する。

【0040】

最初に、バイオガス発酵槽1の上側のシート材料1aを開け、中に生ゴミ等のバイオガス発生原料aを面倒な脱水処理しないまま投入し、上側のシート材料1aを閉め、複数のボルト締め金具1cにより気密状態になるように締め付ける。

40

次に、空気圧入ポンプ2からバイオガス発酵槽1内に圧搾空気を導入パイプ4、切換え弁7および接続パイプ6を介して圧入することによりバイオガス発生原料aを脱水して余分な水分を排出する。

【0041】

余分な水分のレキ汁が排出された後も更にバイオガス発酵槽1内に圧搾空気を圧入し続けることにより、バイオガス発生原料a内に空気がはいり好気性発酵が始まる。これによりバイオガス発生原料a内の温度が上昇して嫌気性発酵(バイオガス発酵)に適した温度と

50

なる。

【0042】

この場合、好気性発酵によりバイオガス発酵槽1内にレキ汁が更に発生する場合もあるが、レキ汁は上記の余分な水分とともにバイオガス発酵槽1内の床部に設けられたスノコ板などからなる濾過層15、接続パイプ12および排出パイプ11を順に通ってレキ汁槽8に排出され貯蔵される。なお、レキ汁槽8は気密性がなく、好気性発酵処理が可能な構造でパッキ装置等も備わっていることが多い。

【0043】

次に、バイオガス発酵槽1に接続された接続パイプ6、12、導入パイプ4および各排出パイプ5、10および11のすべてを閉じてバイオガス発酵槽1内を気密の状態にする。そして、先のバイオガス発生時に消化液槽9に貯蔵しておいたバイオ消化液を消化液吸上げパイプ23、消化液戻しポンプ22および消化液戻しパイプ24を介して消化液散布シャワー25に送り、この消化液散布シャワー25からバイオガス発酵槽1内のバイオガス発生原料aの上に散布する。

10

【0044】

その結果、消化液内のバイオガス発生菌によりバイオガス発生原料aの嫌気性発酵が始まり、バイオガスが発生しバイオガス発酵槽1内に充満する。そして、バイオガス発酵槽1内のバイオガス圧がある限度を超えたとき、ガスホルダー3に接続された排出パイプ5を介して、バイオガス発酵槽1内のバイオガスを徐々に引き抜きガスホルダー3内に貯蔵する。

20

【0045】

そして、ガスホルダー3内に貯蔵されたバイオガスは、ガスホルダー3に接続されたガス排出パイプ17とこのガス排出パイプ17に接続された調整弁26を介して適量ずつ取り出し、燃料や発電原料ガスとして利用する。なお、バイオガスはバイオガス発酵槽1内のバイオガス発生原料aの発酵が終わるまで継続して採取することができる。

【0046】

嫌気性発酵によるバイオガスの発生が続くとそれに伴って、濾過層15の下部にバイオ消化液が溜まってくるが、この消化液は下部の接続パイプ12、切換え弁13および排出パイプ10を順に通って消化液槽9に排出され貯蔵される。

【0047】

そして、消化液槽9に貯蔵された消化液は、次の発酵の際にバイオガス発酵槽1内に設置した消化液散布シャワー25からバイオガス発生原料aに散布する。なお、消化液槽9はシート材により気密構造となっている。

30

【0048】

この場合、バイオガスの発生が弱くなってきたらレキ汁槽8内に回収したレキ汁をレキ汁散布シャワー21からバイオガス発生原料aの上に散布してバイオガスの発生量を増大させることができる。また、レキ汁は別途の好気性発酵槽で浄化して排水基準を満たした状態にして放流処理をしてもよい。

【0049】

さらに、嫌気性発酵が完了し、バイオガスを発生尽くしたバイオガス発生原料aは、バイオガス発酵槽1から取り出し、畑作用の堆肥として普通に利用することができる。さらに堆肥の悪臭防止のため、レキ汁槽8内のレキ汁をレキ汁吸上げパイプ18、レキ汁戻しポンプ19およびレキ汁吸上げパイプ20を介してレキ汁散布シャワー21に送り、このレキ汁散布シャワー21からバイオガス発酵槽1内のバイオガス発生原料aの上に散布した上で、空気圧入ポンプ2を稼働させて導入パイプ4、切替弁7および接続パイプ6を介して、再度圧搾空気をバイオガス発生原料aの中に送り込むことでバイオガス発生原料aを好気性発酵させて完熟堆肥に近い状態にすることができる。これにより堆肥の悪臭は大幅に軽減される。また、レキ汁の散布によりレキ汁の量も少なくできる効果がある。

40

【0050】

図2と図3は、EPDMゴムシートまたは高強度ファイバー入りEPDMゴムシートが

50

らなる上下のシート材料 1 a と 1 b の周縁部が複数のボルト締め金具 1 c によって所定間隔おきにとじ合わせる構造を示している。

【 0 0 5 1 】

この場合、上下のシート材料 1 a と 1 b の周縁部をステンレス板 2 7 で挟み、ボルト 2 8 とナット 2 9 で締め付けることにより上下のシート材料(蓋) 1 a と 1 b の周縁部が閉じた状態に接合される。

【 0 0 5 2 】

図 4 は、気密性を有するシート材料と硬質材料とから形成されたバイオガス発酵槽を示し、本願発明の場合、円形 F R P M 管 3 0 の上端部をシート材料 3 1 でそれぞれ密封することにより形成され、建屋方式の発酵槽よりも容易に形成することができ、また気密性も保ちやすい。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 5 3 】

本願発明は、バイオガス発酵槽内で家畜の糞尿や生ゴミ等のバイオガス発生原料を発酵させてメタンガス等のバイオガスを簡単にかつ効率的に取り出すことができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 5 4 】

【 図 1 】 バイオガス発生装置の一例を示す概略図である。

【 図 2 】 バイオガス発酵槽の一例を示す概略図である。

【 図 3 】 図 2 に示したバイオガス発酵槽をなす上下シート材料の周縁部の接合構造を示す拡大断面図である。

【 図 4 】 バイオガス発生装置の変形例を示す概略図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 5 5 】

- 1 バイオガス発酵槽
- 1 a 上側のシート材料
- 1 b 下側のシート材料
- 2 圧搾空気圧入ポンプ
- 3 バイオガスホルダー
- 4 圧搾空気導入パイプ
- 6 接続パイプ
- 7 切替え弁
- 8 レキ汁槽
- 9 消化液槽
- 1 0 消化液排出パイプ
- 1 1 レキ汁排出パイプ
- 1 2 接続パイプ
- 1 3 切替え弁
- 1 4 フィルター上部膜
- 1 5 濾過槽
- 1 6 フィルター下部膜
- 1 7 バイオガス排出パイプ
- 1 8 レキ汁吸上げパイプ
- 1 9 レキ汁戻しポンプ
- 2 0 レキ汁戻しパイプ
- 2 1 レキ汁散布シャワー
- 2 2 消化液戻しポンプ
- 2 3 消化液吸上げパイプ
- 2 4 消化液戻しパイプ
- 2 5 消化液散布シャワー

10

20

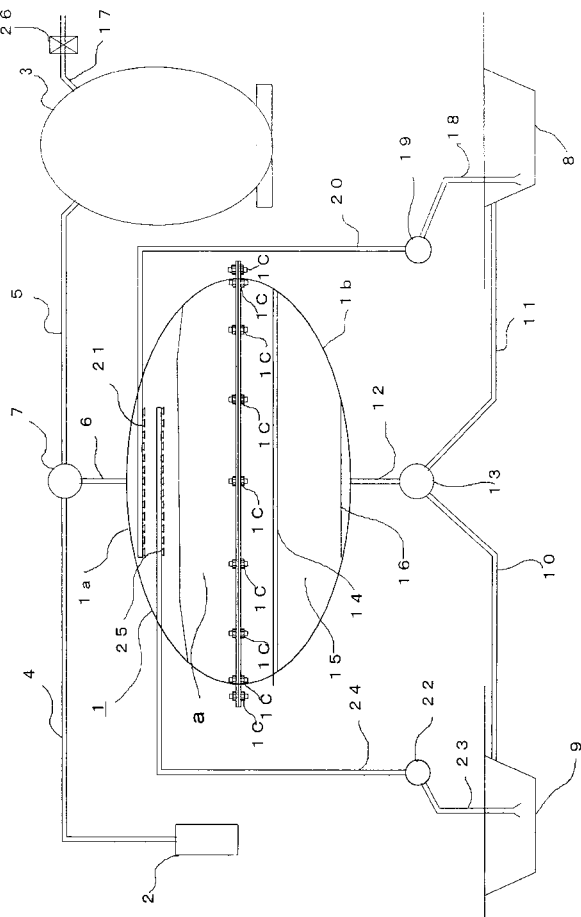
30

40

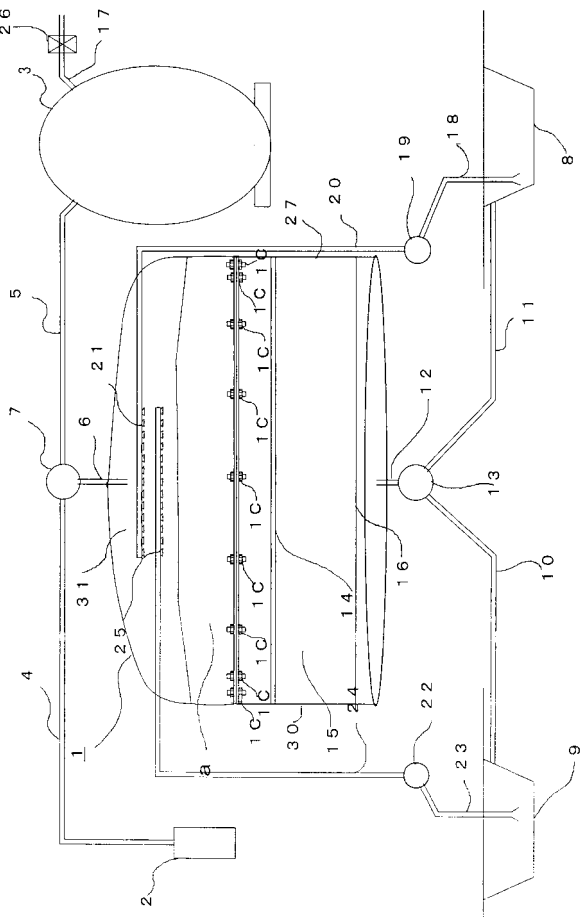
50

- 26 ガス調整弁
- 27 ステンレス板
- 28 ボルト
- 29 ナット
- 30 円形FRPM管
- 31 シート材料

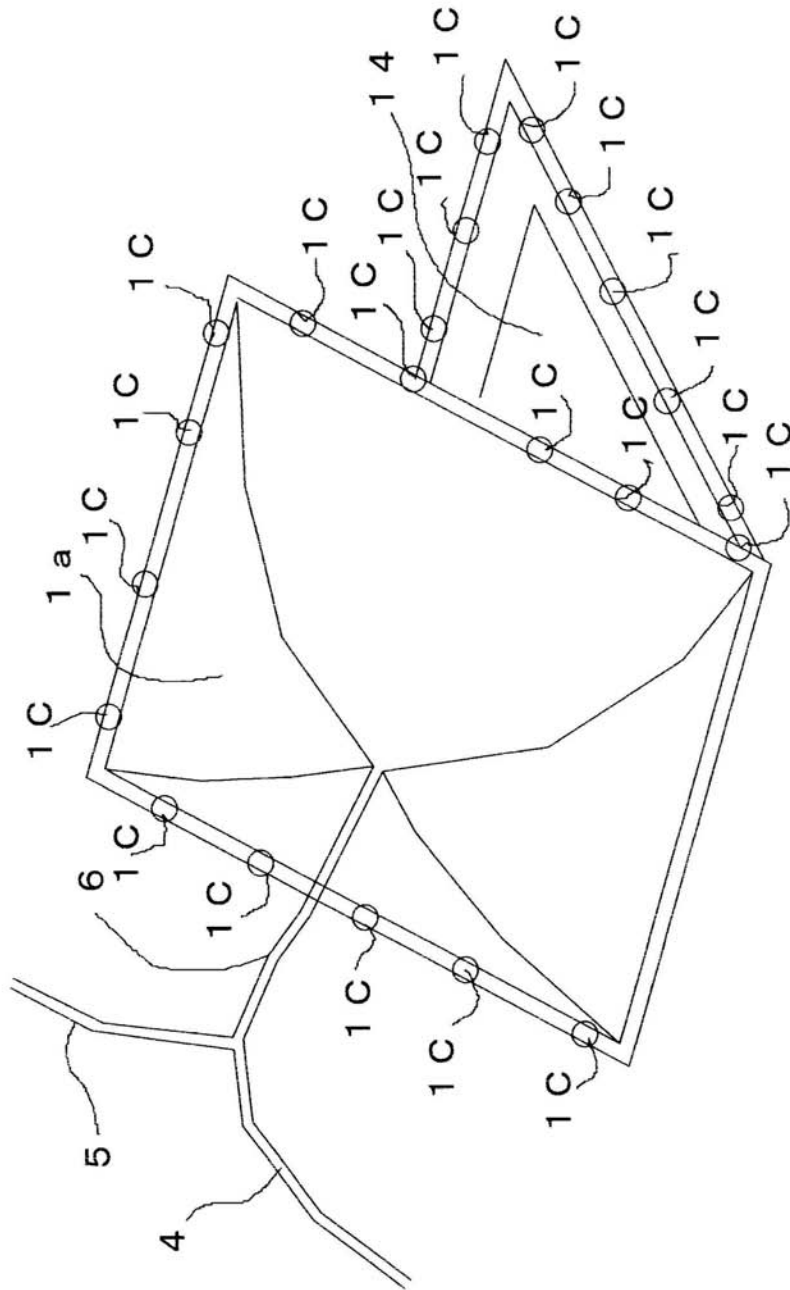
【図1】



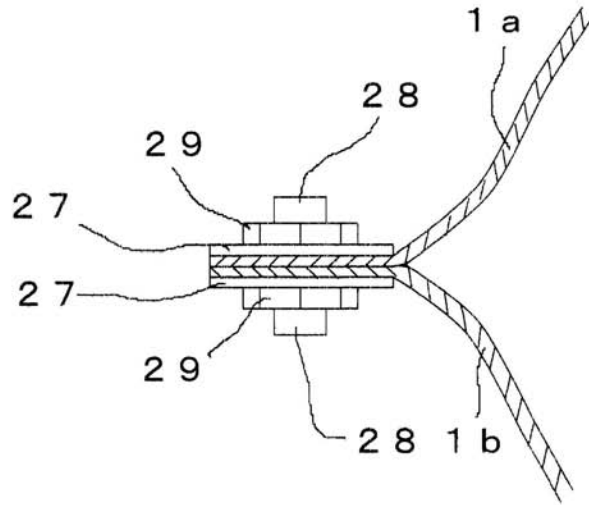
【図4】



【図 2】



【 図 3 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード(参考)
// C 0 5 F 3/06	C 0 5 F 3/06	H
C 0 5 F 9/02	C 0 5 F 9/02	H