

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6598164号
(P6598164)

(45) 発行日 令和1年10月30日(2019. 10. 30)

(24) 登録日 令和1年10月11日(2019. 10. 11)

(51) Int. Cl.	F I	
BO1D 33/04 (2006.01)	BO1D 33/04	Z A B A
BO1D 24/46 (2006.01)	BO1D 33/36	
BO1D 33/44 (2006.01)	BO1D 33/38	
BO1D 33/58 (2006.01)	BO1D 23/16	
BO1D 24/38 (2006.01)	BO9B 3/00	C
請求項の数 7 (全 13 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2017-174660 (P2017-174660)
 (22) 出願日 平成29年9月12日 (2017. 9. 12)
 (65) 公開番号 特開2019-48277 (P2019-48277A)
 (43) 公開日 平成31年3月28日 (2019. 3. 28)
 審査請求日 令和1年5月9日 (2019. 5. 9)

早期審査対象出願

(73) 特許権者 512002127
 S A I S E I 合同会社
 福島県郡山市喜久田町字菖蒲池21-13
 長谷川ビル105号
 (74) 代理人 110000800
 特許業務法人創成国際特許事務所
 (72) 発明者 増尾 一
 福島県郡山市朝日1-20-11 オフィ
 スイン21 S A I S E I 合同会社内
 (72) 発明者 吾妻 柄穂
 福島県郡山市田村町金屋字新家16 日ノ
 出工機株式会社内
 (72) 発明者 林 茂
 福島県郡山市田村町金屋字新家16 日ノ
 出工機株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 濾過装置、消化液濾過装置、消化液浄化システム及びバイオマス処理システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

濾過の対象となる液状物を濾過する第1フィルタを網目状の籠の中に保持する第1フィルタ保持部と、

前記第1フィルタ保持部により保持された第1フィルタに前記液状物を上方から散布する散布部と、

前記散布部から散布されて前記第1フィルタに向かう途中の液状物から比較的粗い固形物を該第1フィルタの上方で除去する該第1フィルタよりも目の粗い無限軌道状の第2フィルタを、該第1フィルタの上方及び下方を経て該第1フィルタの周囲を回る周回軌道に沿って移動させる第2フィルタ移動部とを備えることを特徴とする濾過装置。

【請求項2】

前記第2フィルタ移動部により移動されている前記第2フィルタから、該第2フィルタにより除去された固形物を回収する固形物回収部を備え、

前記周回軌道は、上底よりも下底が短い台形状の軌道であって、該台形の上底から第1脚、下底、及び第2脚を経て該上底に戻るような該軌道であり、

前記第1脚は、上端部から下端部にかけて内側に傾斜しており、

前記固形物回収部は、前記周回軌道の前記第1脚に対応する部分の外側において回転し得るように設けられ、前記第2フィルタの外側に付着した前記固形物を、回転されることにより削ぎ落とす回転ブラシを備えることを特徴とする請求項1に記載の濾過装置。

【請求項3】

前記第 2 フィルタの裏面が上方に向く前記周回軌道の軌道部分において、該裏面に洗浄液を上方から散布する洗浄液散布ヘッドと、

前記洗浄液散布ヘッドにより散布された洗浄液を貯留し、貯留された該洗浄液内を、前記周回軌道の軌道部分が通過するように設けられた洗浄槽とを備えることを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載の濾過装置。

【請求項 4】

前記洗浄槽に貯留された洗浄液を、前記散布部により散布される液状物に混合させるための管路及びポンプを備えることを特徴とする請求項 3 に記載の濾過装置。

【請求項 5】

請求項 1 ~ 4 のいずれかの濾過装置を備え、メタン発酵の残渣である消化液を対象として該濾過装置により濾過することを特徴とする消化液濾過装置。 10

【請求項 6】

請求項 5 の消化液濾過装置と、

前記消化液濾過装置により濾過された濾過済消化液を浄化する爆気型の浄化槽とを備えることを特徴とする消化液浄化システム。

【請求項 7】

バイオマスをメタン発酵させることによりメタンを含む発生ガスを発生させるバイオマス処理システムであって、

前記バイオマスを加水分解する加水分解槽と、

前記加水分解槽に接続され、加水分解された前記バイオマスを発酵させるメタン発酵槽と、 20

前記メタン発酵槽における前記バイオマスの発酵後の残渣である消化液を貯留する消化液タンクと、

前記消化液タンクに貯留された消化液を浄化する請求項 6 の消化液浄化システムを備えることを特徴とするバイオマス処理システム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、濾過装置、これを用いた消化液濾過装置、これを用いた消化液浄化システム及びこれを用いたバイオマス処理システムに関する。 30

【背景技術】

【0002】

従来、バイオマスをメタン発酵させて処理するに際して、バイオマスがメタン発酵したときの残渣として得られる消化液を処理するシステムが知られている（例えば、特許文献 1 参照）。

【0003】

特許文献 1 のシステムは、消化液にリン酸イオンを吸着させる吸着物を添加した混合液を水分と固形成分とに分離する分離装置と、分離装置で分離された固形成分をペレット化するペレット装置とを備える。分離装置で分離された水分は、発酵槽に供給されて再利用される。 40

【0004】

分離装置は、上方に向かって拡径した内側面を有する有底筒状の回転体と、この回転体の開口部に配置された網状のフィルタ部と、回転体を閉蓋するとともにフィルタ部を介して過された水分を受ける水分受け部を有する蓋部とを備える。

【0005】

この分離装置によれば、消化液に吸着物を添加した混合液が、回転体の内部に投入され、モータで回転体が回転されると、混合液が、回転体の遠心力によりその内側面を上方に這い上がり、フィルタ部に達する。

【0006】

このとき、網状のフィルタ部に、米ぬか、おがくず、油粕、活性炭などで構成された吸 50

着物が付着してフィルタとして機能し、固形成分が濾過される。分離された固形成分は、ペレット化し、肥料として利用することができる。一方、分離された水分は、再び発酵槽等に戻されて再利用される

【先行技術文献】

【特許文献】

【0007】

【特許文献1】特開2016-10742号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

上記特許文献1のシステムによれば、固形成分は、フィルタ部外側下端の一カ所にまとまった形で分離されるため、比較的容易に回収することができる。しかし、より大量のバイオマス処理できるようにするためには、生成される消化液を連続的かつ自動的に処理できるシステムが望まれる。

【0009】

以上の事情に鑑みて、本発明の目的は、消化液を連続かつ自動的に処理できる濾過装置、消化液濾過装置、消化液浄化システム及びバイオマス処理システムを提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0010】

第1発明に係る濾過装置は、

濾過の対象となる液状物を濾過する第1フィルタを網目状の籠の中に保持する第1フィルタ保持部と、

前記第1フィルタ保持部により保持された第1フィルタに前記液状物を上方から散布する散布部と、

前記散布部から散布されて前記第1フィルタに向かう途中の液状物から比較的粗い固形物を該第1フィルタの上方で除去する該第1フィルタよりも目の粗い無限軌道状の第2フィルタを、該第1フィルタの上方及び下方を経て該第1フィルタの周囲を回る周回軌道に沿って移動させる第2フィルタ移動部とを備えることを特徴とする。

【0011】

第1発明によれば、第1フィルタの周りを周回する第2フィルタによって、第1フィルタに向かう途中の液状物から比較的粗い固形物をあらかじめ除去するようにしたので、第1フィルタの目詰まりを防止してその交換回数を減少させるとともに、周回中の第2フィルタから、除去した固形物を容易に順次回収することができる。したがって、第1発明の濾過装置を、バイオマスをメタン発酵させる際に生じる消化液の処理に用いることによって、該消化液の連続かつ自動的な処理を図ることができる。

【0012】

第2発明に係る濾過装置は、第1発明において、

前記第2フィルタ移動部により移動されている前記第2フィルタから、該第2フィルタにより除去された固形物を回収する固形物回収部を備え、

前記周回軌道は、上底よりも下底が短い台形状の軌道であって、該台形の上底から第1脚、下底、及び第2脚を経て該上底に戻るような該軌道であり、

前記第1脚は、上端部から下端部にかけて内側に傾斜しており、

前記固形物回収部は、前記周回軌道の前記第1脚に対応する部分の外側において回転し得るように設けられ、前記第2フィルタの外側に付着した前記固形物を、回転されることにより削ぎ落とす回転ブラシを備えることを特徴とする。

【0013】

第2発明によれば、第2フィルタによって除去された固形物を、連続的かつ容易に第2フィルタから削ぎ落して回収することができる。

【0014】

10

20

30

40

50

第3発明に係る濾過装置は、第1又は第2発明において、

前記第2フィルタの裏面が上方に向く前記周回軌道の軌道部分において、該裏面に洗浄液を上方から散布する洗浄液散布ヘッドと、

前記洗浄液散布ヘッドにより散布された洗浄液を貯留し、貯留された該洗浄液内を、前記周回軌道の軌道部分が通過するように設けられた洗浄槽とを備えることを特徴とする。

【0015】

第3発明によれば、第2フィルタの裏面が上方に向く周回軌道の軌道部分においては、第2フィルタの表面が下方を向いた状態となる。この状態のときに洗浄液が上方から第2フィルタの裏面に散布されるので、第2フィルタの表面に残った固形物を効果的に除去することができる。また、この状態の第2フィルタが、洗浄槽に貯留された洗浄液内を通過するので、第2フィルタを効果的に洗浄し、第2フィルタの表面に残った固形物を洗浄液内に分散させることができる。

【0016】

第4発明に係る濾過装置は、第3発明において、前記洗浄槽に貯留された洗浄液を、前記散布部により散布される液状物に混合させるための管路及びポンプを備えることを特徴とする。

【0017】

第4発明によれば、第2フィルタにより除去されたが回収されずに第2フィルタ上に残留し、洗浄液中に洗い出された固形物を再度、散布部により散布される液状物に混合させて第2フィルタで除去し、回収することができる。

【0018】

第5発明に係る消化液濾過装置は、第1～第4の発明に係るいずれかの濾過装置を備え、メタン発酵の残渣である消化液を対象として該濾過装置により濾過することを特徴とする。第5発明によれば、第2フィルタにより除去された固形物を回収して、肥料などに再利用することができる。

【0019】

第6発明に係る消化液浄化システムは、第5発明に係る消化液濾過装置と、前記消化液濾過装置により濾過された濾過済消化液を浄化する爆気型の浄化槽とを備えることを特徴とする。第6発明によれば、消化液濾過装置により濾過された濾過済消化液を爆気型の浄化槽によって浄化することにより、消化液を最終的に放流できる程度にまで浄化することができる。

【0020】

第7発明に係るバイオマス処理システムは、

バイオマスをメタン発酵させることによりメタンを含む発生ガスを発生させるバイオマス処理システムであって、

前記バイオマスを加水分解する加水分解槽と、

前記加水分解槽に接続され、加水分解された前記バイオマスを発酵させるメタン発酵槽と、

前記メタン発酵槽における前記バイオマスの発酵後の残渣である消化液を貯留する消化液タンクと、

前記消化液タンクに貯留された消化液を浄化する第6発明の消化液浄化システムを備えることを特徴とする。

【0021】

第7発明によれば、メタン発酵によって発生するガスや、消化液浄化システムによる消化液の浄化の過程で得られる固形物の再利用を図りつつ、バイオマスを効果的に処理することができる。

【図面の簡単な説明】

【0022】

【図1】本実施形態のバイオマス処理システムの外観を示す外観図である。

【図2】図1のバイオマス処理システムの全体構成を示すシステム構成図である。

10

20

30

40

50

【図3】図1の第1ユニット及び第2ユニットの具体的構成を示す説明図である。

【図4】図1のバイオマス処理システムにおいて、生成される消化液の浄化に使用することができる消化液浄化システムの配管構成図である。

【発明を実施するための形態】

【0023】

図1乃至図3に示すように、本実施形態のバイオマス処理システムは、バイオマスをメタン発酵させることによりメタンを含む発生ガスを発生させるシステムであって、前処理ユニット10と、第1ユニット11と、第2ユニット12と、第3ユニット13と、第4ユニット14とを備える。

【0024】

前処理ユニット10は、例えば、残飯や生ゴミなどの食品残渣を破砕する破砕装置100を備え、破砕装置100により残飯や生ゴミなどの食品残渣を破砕することによりバイオマスの原料を生成する。

【0025】

図1において、前処理ユニットは、第1ユニット11～第4ユニット14に併設されているが、前処理ユニット10は、第1ユニット11～第4ユニット14とは独立に構成されるものであり、第1ユニット11～第4ユニット14とは異なる場所に設置されてもよい。

【0026】

例えば、食品残渣を回収した廃棄物処理業者は、食品残渣の集積場に前処理ユニット10を設けることで、処分場や中間処理施設を食品残渣の集積場として、従来、廃棄物として廃棄処分されていた食品残渣からメタン発酵の原料となるバイオマスを大量に生成することができる。

【0027】

第1ユニット11は、筐体110内に収容された雨水タンク111と原水タンク112と加水分解槽113と、筐体110の屋上に設置された太陽光温水パネル114と太陽光発電パネル115とを備える。なお、太陽光発電パネル115は、その一部が第2ユニット12の筐体120の屋上に設置されている（図2においては、太陽光発電パネル115の図示を省略している。）。

【0028】

雨水タンク111は、第1ユニット11及び第2ユニット12の屋上に降った雨水を回収したタンクであって、雨水タンク111の雨水は太陽光温水パネル114に送水されて加熱された上で、原水タンク112に供給される。

【0029】

原水タンク112では、前処理ユニット10により生成されたバイオマスと、太陽光温水パネル114で加熱した温水とを混合調整した原水を貯留する。

【0030】

加水分解槽113は、原水タンク112で予め混合調整された原水がポンプPにより槽内に供給される。

【0031】

なお、原水タンク112及び加水分解槽113では、太陽光温水パネル114で加熱された温水及び加熱ヒータ（図示省略）等により、原水が適温に温度調整される。また、原水タンク112及び加水分解槽113には、電動モータMにより駆動する攪拌機Nが設けられており、攪拌機Nにより原水が適宜攪拌混合される。

【0032】

第2ユニット12は、筐体120内に収容されたメタン発酵装置121と脱硫装置122とを備える。

【0033】

ここで、第1ユニット11の筐体110と第2ユニット12の筐体120とが、バイオマスの処理工程が連続するように、直線上に隣接して連結配列されている。このように、

10

20

30

40

50

第1ユニット11と第2ユニット12とは一対で一体を成し、第1ユニット11及び第2ユニット12とは一体または各々分割してトレーラに積載可能に構成される。さらに、一体を成す第1ユニット11及び第2ユニット12は、バイオマスの発酵処理量に応じて適宜複数併設することができ、システム全体の大型化が対応可能となっている。

【0034】

メタン発酵装置121は、加水分解槽113で加水分解処理されたバイオマスが、加水分解槽113からポンプPにより供給され、供給されたバイオマスをメタン発酵させる。

【0035】

メタン発酵装置121は、PHセンサPHと、温度センサtと、側壁に取り付けられたヒータHとを備え、メタン発酵に適したPH、温度となるように管理される。また、電動モータMにより駆動する攪拌機Nが設けられており、攪拌機NによりPH及び温度が均一となるように攪拌混合される。

【0036】

脱硫装置122は、複数の脱硫塔からなり硫化水素を除去処理する。脱硫装置122は、メタン発酵装置121の上部に設けられた排気バルブに接続されており、メタン発酵装置121におけるバイオマスのメタン発酵の進行に伴って生成されるメタンを含む発生ガスが供給される。さらに、発生ガスの供給量に応じて、脱硫塔の手前に設けられた複数のバルブを操作することで、発生ガスの供給路が変更可能となっており、複数の脱硫塔を発生ガスの供給量に適した形で使用することができる。

【0037】

第3ユニット13は、筐体130内に収容されたガス分解装置131と、ガス分解装置131に隣接して設けられた再生装置132と、ガス分解装置131と第2ユニット12の脱硫装置122との間に設けられた発生ガスタンク133とを備える。

【0038】

ガス分解装置131は、例えば、放電電極間にメタンガスを供給することで、メタンを分解してカーボンと水素とを含む分解ガスを連続的に生成する。

【0039】

再生装置132は、分解ガスを再生資源にする各種装置であって、例えば、分解ガス中の水素を吸蔵する吸蔵装置132a並びにこれを用いた燃料電池132b、分解ガスを燃焼させるエンジン132c並びにこれにより発電を行う発電機132d、及び分解ガス中の炭素成分を圧縮する圧縮機132e並びにこれにより炭素充填を行なった充填物質132fが該当する。

【0040】

発生ガスタンク133は、第2ユニット12のメタン発酵装置121におけるバイオマスのメタン発酵の進行に伴って生成されるメタンを含む発生ガスが脱硫装置122を介して供給され、かかる発生ガスが一時的に貯留される。そのため、第1ユニット11及び第2ユニット12を複数並列に併設した場合でも、これらから供給される発生ガスが直接ガス分解装置131に供給されることなく、発生ガスタンク133がバッファとして機能するため、簡易な構成で、複数の第1ユニット11及び第2ユニット12に対応可能に構成することができる。

【0041】

ここで、発生ガスタンク133を筐体130内に設けないことで、第1ユニット11及び第2ユニット12を後日さらに複数併設した場合でも、発生ガスタンク133の容量をそれに合わせて大きくすることで、第3ユニット13全体の設備の変更を不要として、これに対応することが可能となっている。

【0042】

第4ユニット14は、筐体140内に収容された脱水装置141と、脱水装置141に隣接して設けられた固化装置142と、脱水装置141と第2ユニット12のメタン発酵装置121との間に設けられた消化液タンク143とを備える。

【0043】

10

20

30

40

50

脱水装置 1 4 1 は、メタン発酵装置 1 2 1 のメタン発酵後の残渣である消化液を脱水する。脱水の手法としては、既存の種々の手法が採用され得る。さらに、消化液を脱水することにより得られた水分はろ過された後、第 1 ユニット 1 1 の雨水タンク 1 1 1 へと戻される。

【 0 0 4 4 】

固化装置 1 4 2 は、脱水装置 1 4 1 により脱水された消化液の残渣を固化させる。固化の手法としては、圧縮及び乾燥等の既存の種々の手法が採用され得る。

【 0 0 4 5 】

消化液タンク 1 4 3 は、第 2 ユニット 1 2 のメタン発酵装置 1 2 1 におけるメタン発酵後の残渣である消化液がメタン発酵装置 1 2 1 のポンプ P を介して供給され、かかる消化液が一時的に貯留される。そのため、第 1 ユニット 1 1 及び第 2 ユニット 1 2 を複数並列に併設した場合でも、これらから供給される消化液が脱水装置 1 4 1 に供給されることなく、消化液タンク 1 4 3 がバッファとして機能するため、簡易な構成で、複数の第 1 ユニット 1 1 及び第 2 ユニット 1 2 に対応可能に構成することができる。

【 0 0 4 6 】

ここで、消化液タンク 1 4 3 を筐体 1 4 0 内に設けないことで、第 1 ユニット 1 1 及び第 2 ユニット 1 2 を後日さらに複数併設した場合でも、消化液タンク 1 4 3 の容量をそれに合わせて大きくすることで、第 4 ユニット全体の設備の変更を不要として、これに対応することが可能となっている。

【 0 0 4 7 】

以上が、本実施形態のバイオマス処理システムの構成であり、かかるバイオマス処理システムによれば、第 1 ユニット 1 1 及び第 2 ユニット 1 2 を直線上に一体に構成し、これを複数併設することで、システム全体をバイオマスの発酵処理量に応じて大型化することができる。

【 0 0 4 8 】

さらに、第 3 ユニット 1 3 及び第 4 ユニット 1 4 は、一体を成す複数の第 1 ユニット 1 1 及び第 2 ユニット 1 2 に対応可能に構成されることから、第 1 ユニット 1 1 及び第 2 ユニット 1 2 を複数併設してシステム全体を大型化した場合でも、第 3 ユニット 1 3 及び第 4 ユニット 1 4 が共通化されるため装置構成が複雑化することもない。

【 0 0 4 9 】

このように、本実施形態のバイオマス処理システムによれば、簡易な構成でシステム全体の大型化に対応することができる。

【 0 0 5 0 】

なお、本実施形態において、発生ガスタンク 1 3 3 は、第 3 ユニット 1 3 の筐体 1 3 0 内に收容されていないが、筐体 1 3 0 内に收容されるように構成してもよい。同様に、消化液タンク 1 4 3 は、第 4 ユニット 1 4 の筐体 1 4 0 内に收容されていないが、筐体 1 4 0 内に收容されるように構成してもよい。

【 0 0 5 1 】

図 4 は、本実施形態のバイオマス処理システムにおいて採用することができる消化液浄化システムの一例を示す。図 4 に示すように、この消化液浄化システム 1 5 0 は、上述のバイオマス処理システムの消化液タンク 1 4 3 に貯留された液状物としての消化液を濾過する消化液濾過装置 1 5 1 と、消化液濾過装置 1 5 1 により濾過された濾過済消化液を浄化する爆気型の浄化槽 1 5 2 及び 1 5 3 を有する二連浄化槽 1 5 4 とを備える。

【 0 0 5 2 】

消化液濾過装置 1 5 1 は、消化液を濾過する第 1 フィルタ 1 5 5 を保持する第 1 フィルタ保持部 1 5 6 と、第 1 フィルタ保持部 1 5 6 により保持された第 1 フィルタ 1 5 5 に消化液を上方から散布する散布部 1 5 7 と、第 1 フィルタ 1 5 5 よりも目の粗い（精度の低い）第 2 フィルタ 1 5 8 を第 1 フィルタ 1 5 5 の上方を通るように移動させる第 2 フィルタ移動部 1 5 9 とを備える

【 0 0 5 3 】

10

20

30

40

50

第1フィルタ保持部156は、外周が網目状の籠の中に、第1フィルタ155を保持するものである。第1フィルタ155は、例えば、濾材を敷き詰めた濾床と、濾材の粒径よりも数倍大きい粒径を有するフィルタ材や、濾材の粒径より小さい孔径を有するスポンジ材とを、上記の網目状の籠の中に収容して構成される。

【0054】

濾材としては、軽石、溶岩、小石、砂、ガラスカレット、ハイドロコーン等を目的に合わせて適宜用いることができる。フィルタ材の材質としては、頁岩、ガラスカレット等を用いることができる。このようなフィルタは、特開2017-029014号公報に開示されている。

【0055】

第1フィルタ155により濾過された濾過済みの消化液（以下、「濾過済消化液」という。）は、濾過済液受槽160により受けて、下方の濾過済液貯留槽161に貯留される。第1フィルタ保持部156は、濾過済液受槽160内に配置される。濾過済液受槽160と濾過済液貯留槽161との間は、管路162により接続され、濾過済液受槽160内の濾過済消化液は、重力によって濾過済液貯留槽161に送られる。

【0056】

第1フィルタ保持部156には、消化液の液面レベルを監視するための液面スイッチ163及び164が設けられる。また、濾過済液貯留槽161には、濾過済消化液の液面レベルを監視するための液面スイッチ165が設けられる。

【0057】

散布部157は、消化液タンク143から移送される消化液を一時的に貯留する流量調整タンク166と、流量調整タンク166に貯留された消化液を第1フィルタ155に上方から散布するための消化液散布ヘッド167及び168を有する。流量調整タンク166と各消化液散布ヘッド167及び168との間には、モータ169及び170によりそれぞれ開閉量の制御が可能な電動バルブ171及び172と複数の開閉バルブ173～175が設けられる。流量調整タンク166から消化液散布ヘッド167及び168への消化液の供給は、重力によって行われる。

【0058】

消化液タンク143と流量調整タンク166との間は、管路176で接続される。管路176には、ポンプ177及びその両側の開閉バルブ178及び179が設けられる。ポンプ177により消化液タンク143から流量調整タンク166に消化液が移送される。

【0059】

流量調整タンク166には、消化液の液面レベルの上限及び下限を検出する液面スイッチ180及び181が設けられる。該液面レベルが上限及び下限内に位置するように、ポンプ177による消化液の移送量などが制御される。なお、流量調整タンク166が溢れるのを防止するために、流量調整タンク166の上端部と消化液タンク143とを接続する管路182が設けられる。

【0060】

第2フィルタ移動部159は、無限軌道状の第2フィルタ158を、第1フィルタ155の上方及び下方を経て第1フィルタ155の周囲を廻る周回軌道に沿って移動させる。第2フィルタ移動部159は、1つの駆動輪183、3つの従動輪184、及び駆動輪183を回転させるモータ185を備える。第2フィルタ158は、駆動輪183及び従動輪184に掛け回され、モータ185で駆動輪183を回転させることにより、周回軌道上を移動させることができる。

【0061】

第2フィルタ158は、第1フィルタ155よりも目の粗い（精度の低い）フィルタであり、散布部157から散布されて第1フィルタ155に向かう途中の消化液から、比較的粗い固形物を第1フィルタ155の上方で除去する。第2フィルタ158としては、例えば、金網フィルタを用いることができる。

【0062】

10

20

30

40

50

第1フィルタ155の周囲を廻る周回軌道は、第1フィルタ155の上方に位置する上底よりも下底が短い台形状の軌道であって、上底から第1脚、下底、及び第2脚を経て上底に戻るような軌道である。第1脚及び第2脚は、上端部から下端部にかけて内側に傾斜している。

【0063】

第2フィルタ移動部159の近傍には、第2フィルタ移動部159により移動されている第2フィルタ158から、第2フィルタ158により除去された固形物を回収する固形物回収部186が設けられる。固形物回収部186は、周回軌道における上述の第1脚に対応する部分の外側において回転し得るように設けられた回転ブラシ187と、回転ブラシ187を回転させるモータ188とを備える。

10

【0064】

回転ブラシ187は、モータ188で回転させることにより、第2フィルタ158の外側に付着した固形物を削ぎ落とすことができるように構成される。削ぎ落とされた固形物は、搬送手段189により、順次搬送される。

【0065】

また、上述の周回軌道における第2フィルタ158の裏面が上方に向く軌道部分には、該裏面に洗浄液を上方から散布する洗浄液散布ヘッド190と、洗浄液散布ヘッド190により散布された洗浄液を貯留する洗浄槽191とが設けられる。洗浄槽191は、それによって貯留された洗浄液内を、周回軌道の軌道部分が通過するように設けられる。

【0066】

20

すなわち、上述の第2フィルタ158の裏面が上方に向く軌道部分は、周回軌道における上記台形の下底に対応する部分であり、この部分が、洗浄槽191内の洗浄液内を通過する。

【0067】

洗浄液散布ヘッド190は、開閉バルブ192及びモータ193で開閉量が制御される電動バルブ194を介して浄水源に接続される。洗浄槽191の液面レベルは、液面の上下限制御が1台で可能な上下限液面スイッチ195により監視され、一定のレベルとなるように、電動バルブ194が制御される。

【0068】

洗浄槽191と流量調整タンク166の間には、洗浄槽191に溜まった洗浄液を散布部157により散布される消化液に混合させるための管路196及びポンプ197を備える。

30

【0069】

濾過済液貯留槽161は、そこに貯留された濾過済液を浄化槽152に移送するために、ポンプ199及び小型の流量計量槽200を介して浄化槽152に接続される。浄化槽152及び153には、ブロワ201からそれぞれフロータ202及び203を介して、空気が供給される。ブロワ201とフロータ202及び203との間には、開閉バルブ204及び205が設けられる。

【0070】

この消化液浄化システム150において、消化液の浄化が行われている間、消化液タンク143内の消化液がポンプ177により管路176を介して流量調整タンク166に順次送られる。また、これと並行して、ポンプ197により、洗浄槽191内の第2フィルタ158で除去されたが固形物回収部186で回収されずに洗浄槽191内で洗い流された固形物を含む洗浄液が流量調整タンク166に送られる。

40

【0071】

このとき、液面スイッチ180、181により、流量調整タンク166の液面レベルが監視され、液面レベルが上限及び下限値の間になるように、ポンプ177及び197の駆動が制御される。

【0072】

流量調整タンク166内の消化液は、モータ169、170で散布量を調整しながら、

50

消化液散布ヘッド167、168から第1フィルタ155に向けて散布される。モータ169、170は、液面スイッチ163、164の検出値に基づいて、第1フィルタ保持部156の液面レベルが所定の上限を超えないように制御される。なお、流量調整タンク166内の消化液には、洗浄槽191から送られた固形物を含む洗浄液も含まれているが、この状態の消化液も含めて、単に「消化液」としている。

【0073】

第1フィルタ155に向けて散布された消化液は、第2フィルタ移動部159により移動されている第2フィルタ158を通過してから、第1フィルタ155に到達する。このとき、第2フィルタ158により、消化液から固形物が除去される。除去された固形物は、固形物回収部186において極力回収される。

10

【0074】

回収できなかった固形物は、第2フィルタ158とともに洗浄槽191内の洗浄液により洗浄されて洗浄液内に分散する。また、この固形物の洗浄は、洗浄液散布ヘッド190から散布される洗浄液によってより効果的に行われる。

【0075】

洗浄槽191内の洗浄液は、散布される洗浄液によって補充されるとともに、流量調整タンク166に移送されるが、その液面レベルは、上下限液面スイッチ195により監視されており、上下限液面スイッチ195の出力に基づいてモータe、ポンプbなどを制御することにより一定のレベルに維持される。

【0076】

第1フィルタ155に到達した消化液は、第1フィルタ155により濾過され、より微小な固形物が取り除かれて、濾過済液受槽160により集められ、濾過済液貯留槽161に送られて貯留される。貯留された濾過済消化液は、ポンプ199により流量計量槽200を経て浄化槽152に送られる。浄化槽152に送られた濾過済消化液は、浄化槽152において浄化され、さらに浄化槽153により浄化される。

20

【0077】

これにより濾過済消化液は、COD値が所定の排水基準を満たすもの又は該排水基準に近いものとなり、排水などに供することができるが、雨水タンク111(図2)に戻して再利用してもよい。

【0078】

以上のように、本実施形態によれば、第1フィルタ155の周りを周回する第2フィルタ158によって、第1フィルタ155に向かう途中の消化液から比較的粗い固形物をあらかじめ除去するようにしたので、第1フィルタ155の目詰まりを防止してその交換回数を減少させるとともに、周回中の第2フィルタ158から、除去した固形物を容易に順次回収することができる。したがって、消化液の連続かつ自動的な処理を図ることができる。

30

【0079】

また、この固形物の回収を、第2フィルタ158が周回する周回軌道の外側に設けた回転ブラシ187で行うようにしたので、固形物の回収を自動化し、容易に行うことができる。また、回収されずに第2フィルタ158上に残った固形物は、第2フィルタ158の表面を下方に向けた状態で、洗浄槽191において自動洗浄され、洗浄液に分散した固形物は再度流量調整タンク166に戻されるので、固形物をより確実に回収することができる。

40

【0080】

したがって、本実施形態のバイオマス処理システムによれば、メタン発酵によって発生するガスや、消化液浄化システム150による浄化の過程で得られる固形物の再利用を図りつつ、バイオマスを効果的に処理することができる。

【0081】

以上本発明の実施形態について説明したが、本発明はこれに限定されない。例えば、消化液濾過装置は、消化液の濾過に限らず、他の有用な固形物を含む液状物の濾過にも用い

50

ることができる。

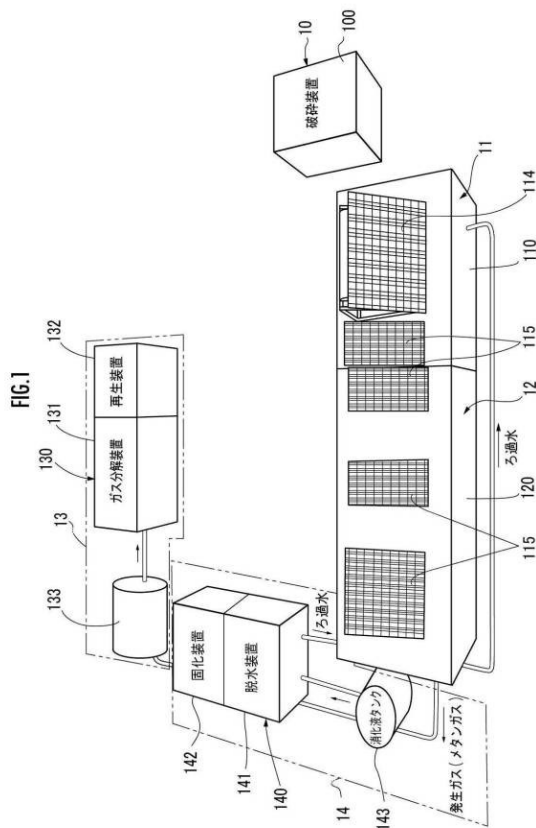
【符号の説明】

【0082】

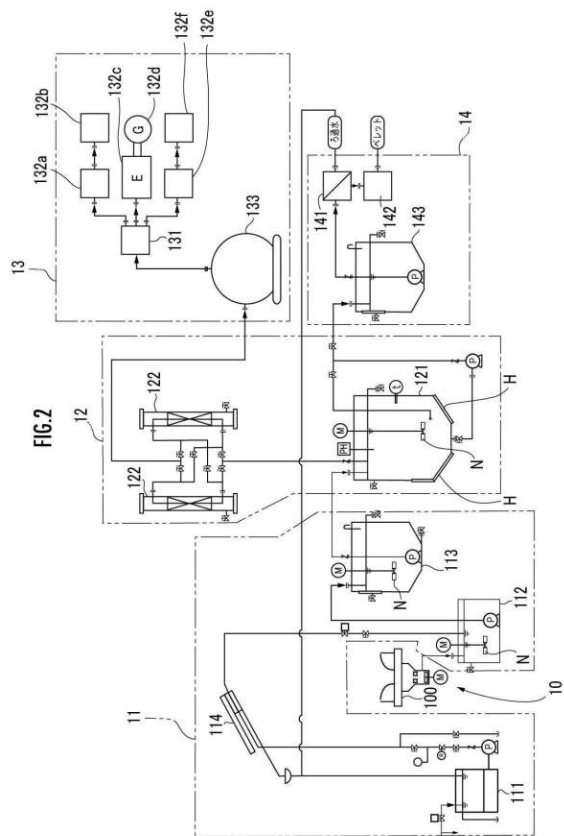
10 前処理ユニット、11 第1ユニット、12 第2ユニット、13 第3ユニット、14 第4ユニット、100 破碎装置、111 雨水タンク、112 原水タンク、113 加水分解槽、121 メタン発酵装置、122 脱硫装置、131 ガス分解装置、132 再生装置、133 発生ガスタンク、141 脱水装置、142 固化装置、143 消化液タンク、150 消化液浄化システム、151 消化液濾過装置、152、153 浄化槽、154 二連浄化槽、155 第1フィルタ、156 第1フィルタ保持部、157 散布部、158 第2フィルタ、159 第2フィルタ移動部、160 濾過済液受槽、161 濾過済液貯留槽、162 管路、163、164、165 液面スイッチ、166 流量調整タンク、167、168 消化液散布ヘッド、169、170 モータ、171、172 電動バルブ、173~175 開閉バルブ、176 管路、177 ポンプ、178、179 開閉バルブ、180、181 液面スイッチ、182 管路、183 駆動輪、184 従動輪、185 モータ、186 固形物回収部、187 回転ブラシ、188 モータ、189 搬送手段、190 洗浄液散布ヘッド、191 洗浄槽、192 開閉バルブ、193 モータ、194 電動バルブ、195 上下限液面スイッチ、196 管路、197 ポンプ、199 ポンプ、200 流量計量槽、201 プロワ、202、203 フロータ、204、205 開閉バルブ。

10

【図1】

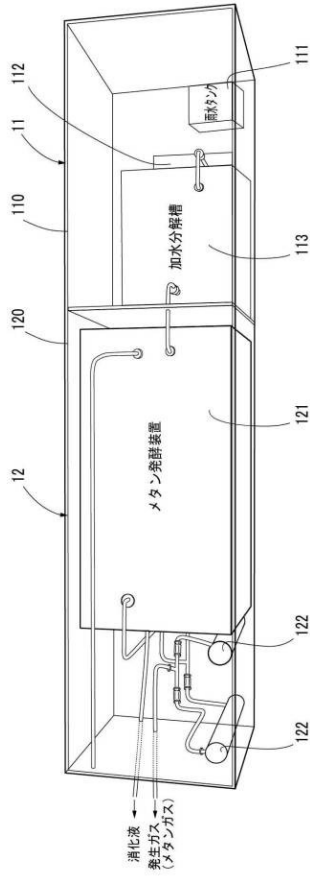


【図2】



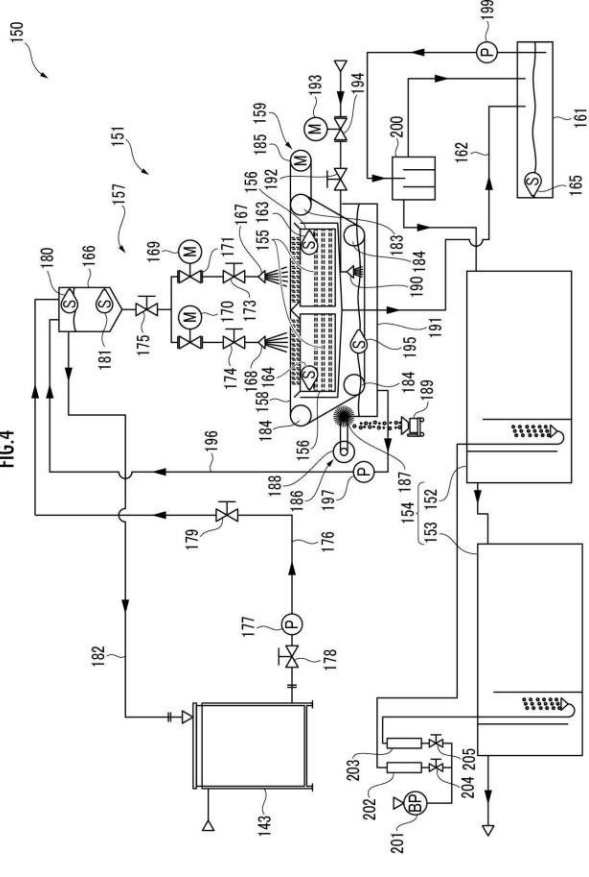
【図3】

FIG.3



【図4】

FIG.4



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
B 0 1 D 33/70 (2006.01)
B 0 1 D 24/02 (2006.01)
B 0 9 B 3/00 (2006.01)

審査官 目代 博茂

(56)参考文献 特公昭47-044988(JP, B1)
特開2014-024050(JP, A)
実開昭49-095564(JP, U)
実開平01-101623(JP, U)
特開2003-117317(JP, A)
特開平02-184307(JP, A)
特開昭54-071474(JP, A)
米国特許第05770092(US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B 0 1 D 2 4 / 0 0 - 3 7 / 0 4
C 0 2 F 3 / 0 0 - 3 / 3 4
C 0 2 F 1 1 / 0 0 - 1 1 / 2 0