

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B1)

(11) 特許番号

特許第6301541号
(P6301541)

(45) 発行日 平成30年3月28日(2018.3.28)

(24) 登録日 平成30年3月9日(2018.3.9)

(51) Int.Cl.	F I
B O 1 D 29/17 (2006.01)	B O 1 D 29/30 5 O 1
B O 1 D 29/25 (2006.01)	B O 1 D 33/00 Z
B O 1 D 29/37 (2006.01)	B 3 O B 9/14 E
B O 1 D 33/00 (2006.01)	
B 3 O B 9/14 (2006.01)	

請求項の数 5 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2017-160514 (P2017-160514)	(73) 特許権者	517296271
(22) 出願日	平成29年8月23日(2017.8.23)		菊池 誠二
審査請求日	平成29年9月1日(2017.9.1)		神奈川県横浜市都筑区中川6-1-F306
早期審査対象出願		(74) 代理人	100137338
			弁理士 辻田 朋子
		(72) 発明者	菊池 誠二
			神奈川県横浜市都筑区中川6-1-F306
		審査官	井上 典之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 固液分離装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

互いに間隙をあけて軸線方向に配列される複数の固定リングと、
この固定リング間の間隙に遊動可能に配置された遊動リングと、
これら固定リング及び遊動リング内に回転自在に配置されたスクリーコンペアと、を
備え、

前記スクリーコンペアは、スクリー軸と、

このスクリー軸の外周に設けられる螺旋羽根と、を有し、

前記スクリー軸には、基端側から他端側へ広がるテーパ部と、

このテーパ部の他端側に形成される円柱部と、が形成されており、

前記固定リング及び前記遊動リング内に前記テーパ部が配置された濃縮エリアと、

前記固定リング及び前記遊動リング内に前記円柱部が配置された脱水エリアと、が形成
されていることを特徴とする、固液分離装置。

【請求項2】

前記円柱部の直径は、前記スクリーコンペアの螺旋羽根の外接円の直径の80~90
%の範囲の大きさに設定されていることを特徴とする、請求項1に記載の固液分離装置。

【請求項3】

前記円柱部の長さは、前記スクリー軸の全長の15~20%の範囲の長さに設定され
ていることを特徴とする、請求項1又は請求項2に記載の固液分離装置。

【請求項4】

前記固定リングの間にはスペーサーが設けられており、このスペーサーは、前記遊動リングよりも肉厚に形成されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 3 の何れかに記載の固液分離装置。

【請求項 5】

前記固定リングと前記遊動リングとの間には、微小ギャップが形成されており、前記脱水エリアの微小ギャップは、前記濃縮エリアの微小ギャップよりも幅狭に設定されていることを特徴とする、請求項 1 ~ 請求項 4 の何れかに記載の固液分離装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、液体を含んだ処理対象物に対して圧力を加えることにより、固形分と水分とに分離する固液分離装置に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、処理対象物（例えば、食品加工排水、下水処理場或いは養豚場から排出される廃水などの有機系汚泥、切削屑を含む切削油、リファイナリー、メッキ廃液、インク廃液、顔料廃液、塗料廃液などの無機系汚泥、或いは野菜屑や果実の皮、食品残渣等）を、その固形分と水分とに分離する様々なタイプの固液分離装置が市販されている。

【0003】

20

特許文献 1 には、「互いに間隙をあけて軸線方向に配列され、かつ一体的に固定された複数の固定リングと、各固定リング間の間隙に遊動可能に配置された遊動リングと、前記複数の固定リング及び遊動リングの内部に回転可能に配置されたスクリーコンベアと、該コンベアを回転駆動する駆動手段とを具備して成る固液分離装置」の技術が記載されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 5 - 2 2 8 6 9 5 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、固液分離後の固形分（固体）中に水分（液体）が多く含まれていると、処理される最終的な固形分の容積が大きくなり、運搬や処分にかかる費用が膨大になってしまうという問題がある。そのため、この固液分離装置の分野においては、固形分中の含液率（固形分中水分率）を低下させることが求められている。

【0006】

また、固液分離後の水分（液体）中に固形分（固体）が多く含まれていると、水分の処理時に固形分を取り除く必要があるため、手間がかかってしまうという問題がある。そのため、水分中に固形分が混入しないようにして、固形分除去率を高めることが求められている。

40

【0007】

本発明者は、このような問題に対し、スクリーコンベアの形状やスクリーン筒（濾過筒）の構成に工夫を凝らし、様々な条件での実験を繰り返して試行錯誤を重ねた。その結果、固定リング及び遊動リングを有するスクリーン筒に対して最適なスクリーコンベアの形状を見出し、従来と比べて固形分中水分率を低下させつつ、固形分除去率を高められることを見出した。

【0008】

50

本発明は、以上のような点を考慮してなされたものであり、固液分離後の固形分中の含液率を低下させることができる固液分離装置を提供することを課題とする。

また、本発明は、固形分除去率を高めることができる固液分離装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

上記課題を解決するため、本発明に係る固液分離装置は、互いに間隙をあけて軸線方向に配列される複数の固定リングと、この固定リング間の間隙に遊動可能に配置された遊動リングと、これら固定リング及び遊動リング内に回転自在に配置されたスクリーコンベアと、を備え、

10

前記スクリーコンベアは、スクリー軸と、このスクリー軸の外周に設けられる螺旋羽根と、を有し、前記スクリー軸には、基端側から他端側へ広がるテーパ部と、このテーパ部の他端側に形成される円柱部と、が形成されていることを特徴とする。

【0010】

本発明に係る固液分離装置によれば、固定リング及び遊動リングで形成された筒状体内に、テーパ部及び円柱部を有するスクリーコンベアを配置することにより、固形分中水分率を低下させつつ、固形分除去率を高めることができる。

【0011】

本発明の好ましい形態では、前記円柱部の直径は、前記スクリーコンベアの直径の80～90%の範囲の大きさに設定されていることを特徴とする。

20

このような範囲に円柱部の直径を設定することにより、固形分中水分率をより低下させつつ、固形分除去率をより高めることができる。

【0012】

本発明の好ましい形態では、前記円柱部の長さは、前記スクリー軸の全長の15～20%の範囲の長さに設定されていることを特徴とする。

このような範囲に円柱部の長さを設定することにより、固形分中水分率をより低下させつつ、固形分除去率をより高めることができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明によれば、固液分離後の固形分中の含液率を低下させる固液分離装置を提供することができる。

30

また、本発明によれば、固形分除去率を高めることができる固液分離装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【0014】

【図1】本発明の一実施形態に係る固液分離装置の正面図である。

【図2】本発明の一実施形態に係る固液分離装置の部分断面図である。

【図3】本発明の一実施形態に係る固液分離装置の概略図である。

【図4】本発明の一実施形態に係るスクリーン筒の斜視図である。

【図5】本発明の一実施形態に係るスクリーコンベアの正面図である。

40

【発明を実施するための形態】

【0015】

以下、本発明を図面に示した好ましい一実施形態について図1～図5を用いて詳細に説明する。本発明の技術的範囲は、添付図面に示した実施形態に限定されるものではなく、特許請求の範囲に記載された範囲内において、適宜変更が可能である。

【0016】

図1は、本実施形態に係る固液分離装置Aの正面図である。この固液分離装置Aは、スクリーン筒SCと、このスクリーン筒SC内に設けられるスクリーコンベア3と、このスクリーコンベア3を回転駆動させる駆動手段4と、を備えている。

なお、この図1においては、固液分離装置Aの内部を波線により示している。

50

【 0 0 1 7 】

この固液分離装置 A は、スクリーン筒 S C 内に導入される処理対象物 P を固形分 S L (固体) と水分 L Q (液体) とに分離する装置である。まず、スクリーン筒 S C の一端側に設けられた導入口 S C 1 から処理対象物 P が導入される。その後、スクリーコンベア 3 の回転に伴い、処理対象物 P は圧縮されながらスクリーン筒 S C の他端側に設けられた固形分排出口 S C 2 に向けて移動する。この時、スクリーン筒 S C の周壁部分に形成された水分排出口 S C 3 から、圧縮された処理対象物 P 内の水分 L Q が排出される。その結果、処理対象物 P の固形分 S L と水分 L Q とが分離されるよう構成されている。

【 0 0 1 8 】

図 2 は、本実施形態に係る固液分離装置 A の部分断面図である。図 3 は、本実施形態に係る固液分離装置 A の概略図である。図 4 は、スクリーン筒 S C の構成部品を示す斜視図である。

10

【 0 0 1 9 】

スクリーン筒 S C は、図 2 ないし図 4 に示すように、互いに間隙をあけてスクリーン筒 S C の軸線方向に配列される複数の固定リング 1 と、この固定リング 1 間の間隙 (間隙幅 W) に遊動可能に配置された遊動リング 2 と、各固定リング 1 間の間隙幅 W を形成するスペーサー 5 と、固定リング 1 を筒状に連結するスタッドボルト 6 と、を備えている。

【 0 0 2 0 】

なお、このスクリーン筒 S C の基端側 (導入口 S C 1 側) には、大まかに処理対象物 P の濃縮を行う濃縮エリア C A が形成されている。一方、他端側 (固形分排出口 S C 2) には、処理対象物 P をより強く圧搾し、脱水する脱水エリア D A が形成されている。

20

【 0 0 2 1 】

固定リング 1 は、スクリーコンベア 3 が挿通可能な内径 D 1 に設定されたリング状に形成されており、その外周縁にはスタッドボルト 6 が挿通される固定用孔 1 1 が形成されている。この固定用孔 1 1 は、図においては、同一円周上の六方対称位置に配置されているが、これに限られず、任意の個数・配置に設定することが可能である。

【 0 0 2 2 】

各固定リング 1 の間には、スペーサー 5 が挟みこまれており、各固定リング 1 の固定用孔 1 1 とスペーサー 5 とが、交互にスタッドボルト 6 に挿通されて一体化されている。そのため、各固定リング 1 の間には、スペーサー 5 の厚み分の間隙幅 W が形成されている (図 3 参照)。

30

【 0 0 2 3 】

遊動リング 2 は、スクリーコンベア 3 が挿通可能な内径 D 2 に設定されたリング状に形成されており、各固定リング 1 の間隙に配置されている。この遊動リング 2 の厚さ T は、スペーサー 5 が形成する間隙幅 W よりも肉薄に形成されている ($T < W$)。そのため、固定リング 1 と遊動リング 2 との間には、水分排出口 S C 3 となる微小ギャップ g が形成されている (図 3 参照)。例えば、間隙幅 W が 3 . 5 mm、遊動リング 2 の厚さ T が 3 . 0 mm に設定されている場合、これらの間の各微小ギャップ g は最大 0 . 5 mm となる ($g = (W - T)$)。すなわち、遊動リング 2 は間隙幅 W 間を移動するため、微小ギャップ g は 0 ~ 0 . 5 mm の範囲を形成し得るが、本明細書では、1 つの間隙幅 W に形成される最大幅を微小ギャップ g として以後表記する。

40

【 0 0 2 4 】

なお、濃縮エリア C A と脱水エリア D A とでは異なる微小ギャップ g が設定されていてもよい。例えば、濃縮エリア C A の微小ギャップ g は 0 . 7 ~ 0 . 3 mm の範囲に設定されており、脱水エリア D A の微小ギャップ g は、0 . 3 ~ 0 . 1 5 mm の範囲に設定されていてもよい。

【 0 0 2 5 】

また各遊動リング 2 の外径 D 3 は、そのまわりに位置するスペーサー 5 の内側面により形成される円の径 D 4 よりも小さく設定されており、また、各固定リング 1 の内径 D 1 よ

50

りも大きく設定されている(図3参照)。このような寸法に設定することにより、遊動リング2は、固定リング1の間から離脱することなく、その半径方向に移動可能であり、スクリーン筒SCの中心軸線まわりを回転するように運動することが可能である。

【0026】

スタッドボルト6は、図1に示す様に、その端部が支持板7に固定されており、複数のスタッドボルト6を支持板7によって連結することで、スクリーン筒SCを形成している。そのため、スタッドボルト6の長さや固定リング1の個数を調節することにより、スクリーン筒SCの長さを調節することが可能である。

また、固形分排出口SC2には、背圧板8が設けられていてもよい。

【0027】

図5は、本実施形態に係るスクリュコンペア3の正面図である。

スクリュコンペア3は、駆動手段4に接続されるスクリュ軸31と、このスクリュ軸31の外周に設けられる螺旋羽根32と、駆動手段4と接続される接続部33と、を有している。このスクリュコンペア3は、スクリーン筒SCの基端側(導入口SC1側)及び他端側(固形分排出口SC2側)に配置された軸受41に軸支され、接続部33が駆動手段4に接続されることにより、スクリュ軸31及び螺旋羽根32を回転可能に構成されている。

【0028】

このスクリュ軸31は、基端側から他端側へ広がるテーパ部3aと、このテーパ部3aの他端側に形成される円柱部3bと、テーパ部3aの基端側に形成される3cと、を有している。

図3においては、テーパ部3aの基端側に小径円柱部3cを形成した例を示したが、小径円柱部3cを形成せずに基端からテーパ部3aを形成する形状を採用してもよい。

【0029】

テーパ部3aは、導入口SC1側の径が固形分排出口SC2側の径よりも小さいテーパ構造となっており、例えばその角度は、軸方向に対して10~20°程傾斜した角度に設定されている。

【0030】

また、円柱部3bの直径D6は、スクリュコンペア3の径D5の80~90%の範囲に設定されている。

円柱部3bの直径D6を、スクリュコンペア3の径D5の80%以下に設定した場合には、処理対象物Pを圧縮する力が弱くなりすぎてしまい、固形分中の水分を有効に排出させることができない。その結果、固形分中水分率が高くなってしまいう問題がある。

一方、円柱部3bの直径D6を、スクリュコンペア3の径D5の90%以上に設定した場合、処理対象物Pを圧縮する力が強くなりすぎてしまい、水分排出口SC3から固形分が排出されてしまう。その結果、固形分除去率が低くなってしまいう問題がある。

【0031】

円柱部3bの長さは、スクリュ軸31の全長の15~20%の範囲に設定されている。

円柱部3bの長さを、スクリュ軸31の全長の15%以下に設定した場合には、処理対象物Pを圧縮する距離が短くなりすぎてしまい、固形分中の水分を有効に排出させることができない。その結果、固形分中水分率が高くなってしまいう問題がある。

一方、円柱部3bの長さを、スクリュ軸31の全長の20%以上に設定した場合には、処理対象物Pを圧縮する距離が長くなりすぎてしまい、水分排出口SC3から固形分が排出されてしまう。その結果、固形分除去率が低くなってしまいう問題がある。

【0032】

螺旋羽根32の外形D5は、固定リング1の内径D1とほぼ等しく、螺旋羽根32の外周端が固定リング1に接触せず、しかも特には隙間を空けずに、螺旋羽根32が回転可能なよう設定されている。

10

20

30

40

50

そのため、螺旋羽根 3 2 は立ち上がり H を有している。

【 0 0 3 3 】

本発明によれば、スクリー軸 3 1 に円柱部 3 b を形成することで、固形分中の含液率（固形分中水分率）を低下させられることができる。そのため、処理が必要な固形分の容積が小さくなり、運搬や処分にかかる費用を削減することができる。

また、スクリー軸 3 1 に円柱部 3 b を形成することで、固形分除去率を高めることができる。そのため、水分の処理を容易に行うことができる。

【 0 0 3 4 】

また、本発明によれば、円柱部 3 b の直径 D 6 をスクリーコンベア 3 の径 D 5 の 8 0 ~ 9 0 % の範囲に、円柱部 3 b の長さは、スクリー軸 3 1 の全長の 1 5 ~ 2 0 % の範囲に設定することにより、さらに固形分中水分率を低下させつつ、固形分除去率を高めることができる。

【 0 0 3 5 】

また、本発明によれば、固定リング 1 及び遊動リング 2 により構成されたスクリーン筒 S C に、円柱部 3 b を有するスクリーコンベア 3 を適用することにより、処理速度を向上させることができる。すなわち、円柱部 3 b を設けた場合には、処理対象物 P を圧縮する力が高まり、スクリーン筒 S C が目詰まりする可能性が高まるが、遊動リング 2 を採用することにより、目詰まりを抑制し、さらには、定期的なスクリーン筒 S C の洗浄を行う必要がない。そして、処理速度を向上させた場合でも、円柱部 3 b を設けることにより、

処理対象物 P を最大に圧縮する区画を長く形成することができ、低い固形分中水分率と、高い固形分除去率とを保つことができる。

これらが、相俟って、本発明の固液分離装置 A は、処理速度を飛躍的に向上させることができる。

【符号の説明】

【 0 0 3 6 】

A 固液分離装置

P 処理対象物

1 固定リング

2 遊動リング

3 スクリーコンベア

4 駆動手段

5 スペーサー

6 スタッドボルト

S C スクリーン筒

【要約】

【課題】本発明は、固液分離後の固形分中の含液率をより低下させる固液分離装置を提供することを課題とする。

【解決手段】互いに間隙をあけて軸線方向に配列される複数の固定リング 1 と、この固定リング 1 間の間隙に遊動可能に配置された遊動リング 2 と、これら固定リング 1 及び遊動リング 2 内に回転自在に配置されたスクリーコンベア 3 と、このスクリーコンベア 3 を回転駆動させる駆動手段 4 と、を備え、

前記スクリーコンベア 3 は、スクリー軸 3 1 と、このスクリー軸 3 1 の外周に設けられる螺旋羽根 3 2 と、を有し、前記スクリー軸 3 1 には、基端側から他端側へ広がるテーパ部 3 a と、このテーパ部 3 a の他端側に形成される円柱部 3 b と、が形成されていることを特徴とする構成となっている。

【選択図】図 1

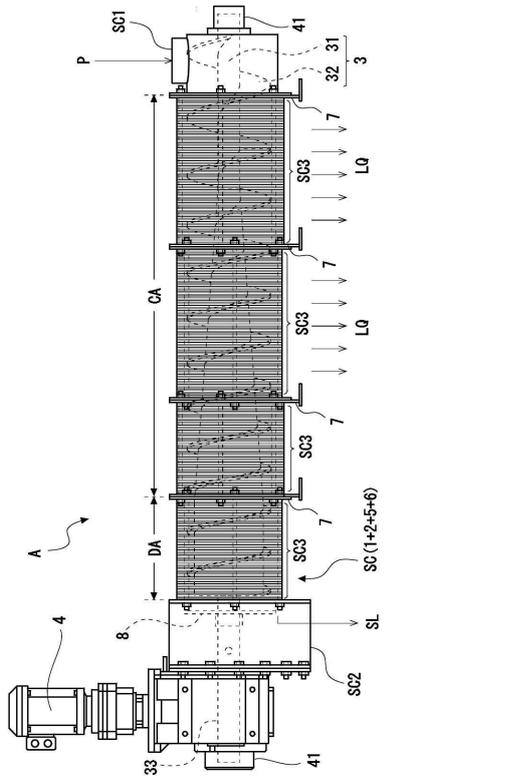
10

20

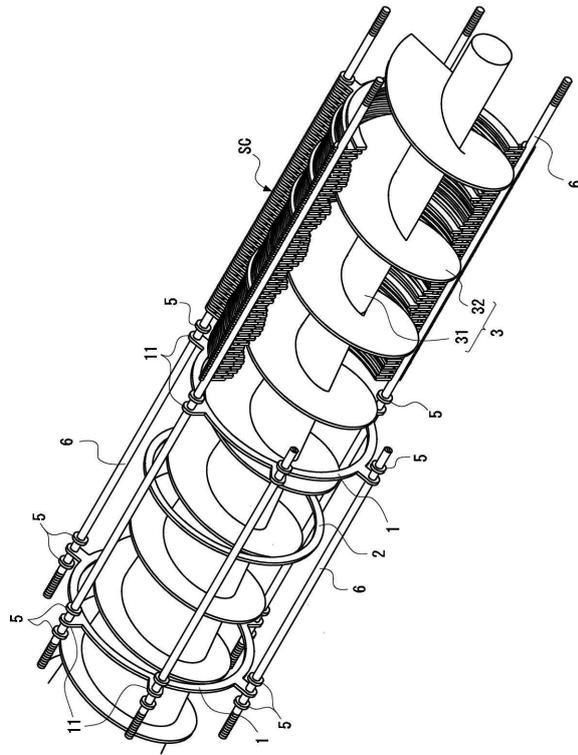
30

40

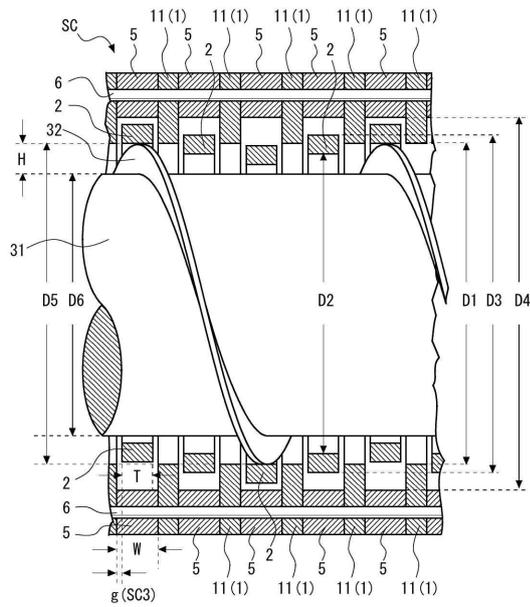
【 図 1 】



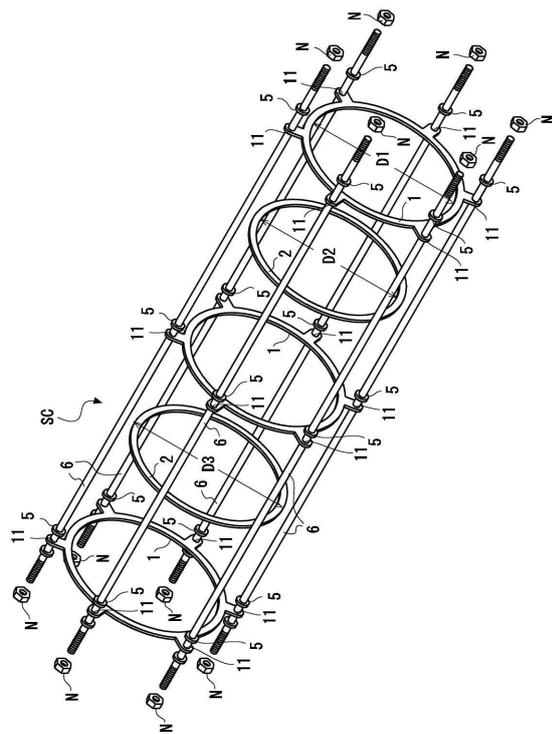
【 図 2 】



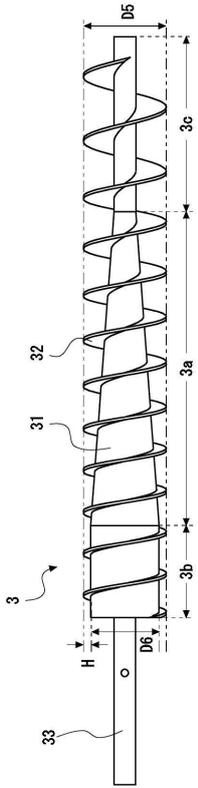
【 図 3 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平09 - 220695 (JP, A)
特開平05 - 228695 (JP, A)
特表2003 - 513805 (JP, A)
特開2017 - 001022 (JP, A)
特開平11 - 253709 (JP, A)
特開昭63 - 123599 (JP, A)
特開2002 - 205195 (JP, A)
特開2015 - 009251 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B01D 29/
B01D 33/
B30B 9/