

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5927631号
(P5927631)

(45) 発行日 平成28年6月1日 (2016. 6. 1)

(24) 登録日 平成28年5月13日 (2016. 5. 13)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 5 G 65/46 (2006. 01)

B 6 5 G 65/32 (2006. 01)

B 6 3 B 25/04 (2006. 01)

B 6 3 B 27/22 (2006. 01)

B 6 5 G 65/46 B

B 6 5 G 65/32 B

B 6 3 B 25/04 Z

B 6 3 B 27/22

請求項の数 7 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2012-169623 (P2012-169623)	(73) 特許権者	300041192
(22) 出願日	平成24年7月31日 (2012. 7. 31)		宇部興産機械株式会社
(65) 公開番号	特開2014-28675 (P2014-28675A)		山口県宇部市大字小串字沖ノ山1980番地
(43) 公開日	平成26年2月13日 (2014. 2. 13)	(74) 代理人	100092820
審査請求日	平成27年3月19日 (2015. 3. 19)		弁理士 伊丹 勝
		(74) 代理人	100103274
			弁理士 千旦 和也
		(74) 代理人	100106389
			弁理士 田村 和彦
		(74) 代理人	100160820
			弁理士 佐藤 雄哉
		(73) 特許権者	000005902
			三井造船株式会社
			東京都中央区築地5丁目6番4号
			最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 水平スクリュース式サイロ

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

上部に貨物の供給口を有し粉状、粒状、塊状又はペレット状の貨物を収容する内部に円筒壁面を有する貨物倉と、

前記貨物倉の中心に上下方向に延びるように固定配置され、前記貨物が落下することにより前記貨物倉の下方に移動可能に構成されたセンターコラムと、

前記貨物倉の内部の上部位置に配置されて前記円筒壁面の中心軸を回転軸として回転駆動され、先端が前記円筒壁面まで径方向に延びて前記円筒壁面に沿って移動可能に支持される回転フレームと、

前記中心軸を回転軸とし前記回転フレームに吊下げワイヤを介して吊り下げられて前記回転フレームの回転動作に従動して回転移動すると共に、前記吊下げワイヤの巻き上げ又は繰り出し動作によって上下方向に移動し、前記貨物を前記貨物倉の中心部と前記円筒壁面との間で水平方向に搬送して散布及び集荷を行うスクリュース式の水平搬送装置とを備え、

前記水平搬送装置によって集荷された前記貨物を前記センターコラムを介して前記貨物倉の外部に排出する水平スクリュース式サイロにおいて、

前記水平搬送装置は、

前記中心軸から前記円筒壁面に向かって径方向に延びるスクリュースフレーム部と、

前記スクリュースフレーム部に回転方向に間隔を空けて互いに平行となるように支持されて前記貨物を水平方向に搬送する複数の水平スクリュースと、

10

20

前記スクリューフレーム部の前記円筒壁面の近傍における前記旋回方向の先行側に配置され、前記貨物倉に収容された貨物を掻き取る掻き取り部材とを有し、

前記複数の水平スクリューは、それぞれ

前記スクリューフレーム部に配置された径方向に延びるスクリュー軸と、

前記スクリュー軸に設けられたスクリュー羽根と、

前記スクリューフレーム部に配置されて前記スクリュー軸の少なくとも両端部を支持する複数の軸受部とを有し、

前記複数の軸受部のうちの少なくとも前記円筒壁面の近傍に配置された軸受部は、一方の水平スクリューと他方の水平スクリューとで前記円筒壁面を有する貨物倉の径方向に異なる位置に設けられ、

10

前記集荷時の旋回方向の後続側に配置された水平スクリューのスクリュー羽根の外周の下端位置が、先行側に配置された水平スクリューのスクリュー羽根の外周の下端位置よりも前記貨物倉の下方側に位置するように形成され、且つ

前記先行側に配置された水平スクリューは、前記後続側に配置された水平スクリューの軸受部に重なる範囲に設けられたスクリュー羽根が、その外周の下端位置が前記後続側に配置された水平スクリューのスクリュー羽根の外周の下端位置と略同一水平面上に位置するように形成されている

ことを特徴とする水平スクリュー式サイロ。

【請求項 2】

前記先行側に配置された水平スクリューは、前記後続側に配置された水平スクリューの軸受部に重なる範囲に設けられたスクリュー羽根の先端部に突起部が設けられ、前記スクリュー羽根は、前記突起部を含む外周の下端位置が前記後続側に配置された水平スクリューのスクリュー羽根の外周の下端位置と略同一水平面上に位置するように形成されている

20

ことを特徴とする請求項 1 記載の水平スクリュー式サイロ。

【請求項 3】

前記後続側に配置された水平スクリューは、前記先行側に配置された水平スクリューの軸受部に重なる範囲に設けられたスクリュー羽根が、その外周の下端位置が前記先行側に配置された水平スクリューのスクリュー羽根の外周の下端位置と前記貨物の表面位置との差分距離に略等しい距離だけ、前記後続側に配置された水平スクリューのスクリュー羽根の外周の下端位置より下方側に位置するように形成されている

30

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の水平スクリュー式サイロ。

【請求項 4】

前記後続側に配置された水平スクリューは、前記先行側に配置された水平スクリューの軸受部に重なる範囲に設けられたスクリュー羽根の先端部に突起部が設けられ、前記スクリュー羽根は、前記突起部を含む外周の下端位置が前記先行側に配置された水平スクリューのスクリュー羽根の外周の下端位置と前記貨物の表面位置との差分距離に略等しい距離だけ、前記後続側に配置された水平スクリューのスクリュー羽根の外周の下端位置より下方側に位置するように形成されている

ことを特徴とする請求項 1 又は 2 記載の水平スクリュー式サイロ。

【請求項 5】

前記掻き取り部材は、スクレーパである

ことを特徴とする請求項 1～4 のいずれか 1 項記載の水平スクリュー式サイロ。

40

【請求項 6】

上部に貨物の供給口を有し粉状、粒状、塊状又はペレット状の貨物を収容する内部に円筒壁面を有する貨物倉と、

前記貨物倉の中心に上下方向に延びるように固定配置され、前記貨物が落下することにより前記貨物倉の下方に移動可能に構成されたセンターコラムと、

前記貨物倉の内部の上部位置に配置されて前記円筒壁面の中心軸を旋回軸として旋回駆動され、先端が前記円筒壁面まで径方向に延びて前記円筒壁面に沿って移動可能に支持される旋回フレームと、

50

前記中心軸を旋回軸とし前記旋回フレームに吊下げワイヤを介して吊り下げられて前記旋回フレームの旋回動作に従動して旋回移動すると共に、前記吊下げワイヤの巻き上げ又は繰り出し動作によって上下方向に移動し、前記貨物を前記貨物倉の中心部と前記円筒壁面との間で水平方向に搬送して散布及び集荷を行うスクリー式の水平搬送装置とを備え、

前記水平搬送装置によって集荷された前記貨物を前記センターコラムを介して前記貨物倉の外部に排出する水平スクリー式サイロにおいて、

前記水平搬送装置は、

前記中心軸から前記円筒壁面に向かって径方向に延びるスクリーフレーム部と、

前記スクリーフレーム部に旋回方向に間隔を空けて互いに平行となるように支持されて前記貨物を水平方向に搬送する複数の水平スクリーと、

前記スクリーフレーム部の前記円筒壁面の近傍における前記旋回方向の先行側に配置され、前記貨物倉に収容された貨物を掻き取る補助水平スクリーとを有する

ことを特徴とする水平スクリー式サイロ。

【請求項7】

前記複数の水平スクリーは、それぞれ

前記スクリーフレーム部に配置された径方向に延びるスクリー軸と、

前記スクリー軸に設けられたスクリー羽根と、

前記スクリーフレーム部に配置されて前記スクリー軸の少なくとも両端部を支持する複数の軸受部とを有し、

前記複数の軸受部のうちの少なくとも前記円筒壁面の近傍に配置された軸受部は、一方の水平スクリーと他方の水平スクリーとで前記円筒壁面を有する貨物倉の径方向に異なる位置に設けられ、

前記集荷時の旋回方向の後続側に配置された水平スクリーのスクリー羽根の外周の下端位置が、先行側に配置された水平スクリーのスクリー羽根の外周の下端位置よりも前記貨物倉の下方側に位置するように形成されている

ことを特徴とする請求項6記載の水平スクリー式サイロ。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、粉体、細粒、塊状又はペレット状、高水分含有物等の貨物を積載する水平スクリー式サイロに関する。

【背景技術】

【0002】

近年、粉体、細粒、塊状、高水分含有物等の貨物を積み付け効率良く、且つ荷役効率高く積載するサイロが提案されている（特許文献1，2）。このようなサイロは、例えば陸上に設置され、円筒形の貨物倉を有する構造を備え、この貨物倉内に貨物をばら積み状態で積載することが可能である。

【0003】

しかし、擬似固化する性質を有するような貨物の場合、経時変化や自重圧力により簡単に擬似固化する傾向が強く、このような場合には貨物倉内の貨物を払出荷役し難くなることが予想される。このような問題は、特に、上記のようなサイロのうち、貨物を貨物倉内で水平搬送する水平スクリーを有し、貨物倉内を旋回動作する水平搬送装置を備えた水平スクリー式サイロにおいても顕著な問題となる。

【0004】

すなわち、貨物が擬似固化した場合は、水平スクリーで貨物を上手く掻き取れず、水平搬送装置の旋回抵抗が大きくなることが予想される。また、貨物倉の径方向の長さが長い場合は、水平スクリーのスクリー軸をその中間部において軸受部で分割した構造が採用されるが、この場合は軸受部の部分において貨物を掻き取れないため、水平スクリーによる貨物の水平搬送抵抗が増加してしまうことが予想される。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献1】特開平7-277521号公報

【特許文献2】特開平7-267374号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

この発明は、貨物倉内の貨物の水平搬送抵抗及び旋回動作に伴う旋回抵抗が小さい水平搬送装置を有し、安定した払出荷役を行うことができる水平スクリー式サイロを提供することを目的とする。

10

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明に係る水平スクリー式サイロは、上部に貨物の供給口を有し粉状、粒状、塊状又はペレット状の貨物を収容する内部に円筒壁面を有する貨物倉と、前記貨物倉の中心に上下方向に延びるように固定配置され、前記貨物が落下することにより前記貨物倉の下方に移動可能に構成されたセンターコラムと、前記貨物倉の内部の上部位置に配置されて前記円筒壁面の中心軸を旋回軸として旋回駆動され、先端が前記円筒壁面まで径方向に延びて前記円筒壁面に沿って移動可能に支持される旋回フレームと、前記中心軸を旋回軸とし前記旋回フレームに吊下げワイヤを介して吊り下げられて前記旋回フレームの旋回動作に従動して旋回移動すると共に、前記吊下げワイヤの巻き上げ又は繰り出し動作によって上下方向に移動し、前記貨物を前記貨物倉の中心部と前記円筒壁面との間で水平方向に搬送して散布及び集荷を行うスクリー式の水平搬送装置とを備え、前記水平搬送装置によって集荷された前記貨物を前記センターコラムを介して前記貨物倉の外部に排出する水平スクリー式サイロにおいて、前記水平搬送装置は、前記中心軸から前記円筒壁面に向かって径方向に延びるスクリーフレーム部と、前記スクリーフレーム部に旋回方向に間隔を空けて互いに平行となるように支持されて前記貨物を水平方向に搬送する複数の水平スクリーと、前記スクリーフレーム部の前記円筒壁面の近傍における前記旋回方向の先行側に配置され、前記貨物倉に収容された貨物を掻き取る掻き取り部材とを有し、前記複数の水平スクリーは、それぞれ前記スクリーフレーム部に配置された径方向に延びるスクリー軸と、前記スクリー軸に設けられたスクリー羽根と、前記スクリーフレーム部に配置されて前記スクリー軸の少なくとも両端部を支持する複数の軸受部とを有し、前記複数の軸受部のうちの少なくとも前記円筒壁面の近傍に配置された軸受部は、一方の水平スクリーと他方の水平スクリーとで径方向の異なる位置に設けられ、前記集荷時の旋回方向の後続側に配置された水平スクリーのスクリー羽根の外周の下端位置が、先行側に配置された水平スクリーのスクリー羽根の外周の下端位置よりも前記貨物倉の下方側に位置するように形成され、且つ前記先行側に配置された水平スクリーは、前記後続側に配置された水平スクリーの軸受部に重なる範囲に設けられたスクリー羽根が、その外周の下端位置が前記後続側に配置された水平スクリーのスクリー羽根の外周の下端位置と略同一水平面上に位置するように形成されていることを特徴とする。

20

30

40

【0008】

本発明の一実施形態においては、前記先行側に配置された水平スクリーが、前記後続側に配置された水平スクリーの軸受部に重なる範囲に設けられたスクリー羽根の先端部に突起部が設けられ、前記スクリー羽根が、前記突起部を含む外周の下端位置が前記後続側に配置された水平スクリーのスクリー羽根の外周の下端位置と略同一水平面上に位置するように形成される。

【0009】

本発明の他の実施形態においては、前記後続側に配置された水平スクリーが、前記先行側に配置された水平スクリーの軸受部に重なる範囲に設けられたスクリー羽根が、その外周の下端位置が前記先行側に配置された水平スクリーのスクリー羽根の外周の

50

下端位置と前記貨物の表面位置との差分距離に略等しい距離だけ、前記後続側に配置された水平スクリュウのスクリュウ羽根の外周の下端位置より下方側に位置するように形成される。

【0010】

本発明の更に他の実施形態においては、前記後続側に配置された水平スクリュウが、前記先行側に配置された水平スクリュウの軸受部に重なる範囲に設けられたスクリュウ羽根の先端部に突起部が設けられ、前記スクリュウ羽根が、前記突起部を含む外周の下端位置が前記先行側に配置された水平スクリュウのスクリュウ羽根の外周の下端位置と前記貨物の表面位置との差分距離に略等しい距離だけ、前記後続側に配置された水平スクリュウのスクリュウ羽根の外周の下端位置より下方側に位置するように形成される。

10

【0011】

本発明の更に他の実施形態においては、前記掻き取り部材が、スクレーパである。

【0012】

本発明に係る他の水平スクリュウ式サイロは、上部に貨物の供給口を有し粉状、粒状、塊状又はペレット状の貨物を収容する内部に円筒壁面を有する貨物倉と、前記貨物倉の中心に上下方向に延びるように固定配置され、前記貨物が落下することにより前記貨物倉の下方に移動可能に構成されたセンターコラムと、前記貨物倉の内部の上部位置に配置されて前記円筒壁面の中心軸を回転軸として回転駆動され、先端が前記円筒壁面まで径方向に延びて前記円筒壁面に沿って移動可能に支持される回転フレームと、前記中心軸を回転軸とし前記回転フレームに吊下げワイヤを介して吊り下げられて前記回転フレームの回転動作に従動して回転移動すると共に、前記吊下げワイヤの巻き上げ又は繰り出し動作によって上下方向に移動し、前記貨物を前記貨物倉の中心部と前記円筒壁面との間で水平方向に搬送して散布及び集荷を行うスクリュウ式の水平搬送装置とを備え、前記水平搬送装置によって集荷された前記貨物を前記センターコラムを介して前記貨物倉の外部に排出する水平スクリュウ式サイロにおいて、前記水平搬送装置は、前記中心軸から前記円筒壁面に向かって径方向に延びるスクリュウフレーム部と、前記スクリュウフレーム部に回転方向に間隔を空けて互いに平行となるように支持されて前記貨物を水平方向に搬送する複数の水平スクリュウと、前記スクリュウフレーム部の前記円筒壁面の近傍における前記回転方向の先行側に配置され、前記貨物倉に収容された貨物を掻き取る補助水平スクリュウとを有することを特徴とする。

20

30

【0013】

本発明の一実施形態においては、前記複数の水平スクリュウは、それぞれ前記スクリュウフレーム部に配置された径方向に延びるスクリュウ軸と、前記スクリュウ軸に設けられたスクリュウ羽根と、前記スクリュウフレーム部に配置されて前記スクリュウ軸の少なくとも両端部を支持する複数の軸受部とを有し、前記複数の軸受部のうちの少なくとも前記円筒壁面の近傍に配置された軸受部は、一方の水平スクリュウと他方の水平スクリュウとで径方向の異なる位置に設けられ、前記集荷時の回転方向の後続側に配置された水平スクリュウのスクリュウ羽根の外周の下端位置が、先行側に配置された水平スクリュウのスクリュウ羽根の外周の下端位置よりも前記貨物倉の下方側に位置するように形成されている。

40

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、貨物倉内の貨物の水平搬送抵抗及び回転動作に伴う回転抵抗が小さい水平搬送装置を有し、安定した払出荷役を行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の第1の実施形態に係る水平スクリュウ式サイロを示す断面図である。

【図2】図1のB-B'拡大上面図である。

【図3】図1のB-B'簡易上面図である。

【図4】図3のC-C'拡大断面図である。

50

【図 5】図 3 の D-D' 拡大断面図である。

【図 6】図 5 の他の態様を示す図である。

【図 7】本発明の第 2 の実施形態に係る水平スクリー式サイロの水平搬送装置の一部構成を示す簡易上面図である。

【図 8】図 7 の F-F' 拡大断面図である。

【図 9】図 7 の G-G' 拡大断面図である。

【図 10】図 7 の J-J' 拡大断面図である。

【図 11】本発明の第 3 の実施形態に係る水平スクリー式サイロを示す断面図である。

【図 12】図 11 の H-H' 拡大上面図である。

【図 13】図 11 の H-H' 簡易上面図である。

【図 14】図 13 の I-I' 拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

以下、添付の図面を参照して、この発明の実施の形態に係る水平スクリー式サイロを詳細に説明する。

【0017】

[第 1 の実施形態]

図 1 は、本発明の第 1 の実施形態に係る水平スクリー式サイロを示す断面図である。また、図 2 は図 1 の B-B' 拡大上面図、図 3 は図 1 の B-B' 簡易上面図である。更に、図 4 は図 3 の C-C' 拡大断面図、図 5 は図 3 の D-D' 拡大断面図、図 6 は図 5 の他の態様を示す図である。図 1 及び図 2 に示すように、水平スクリー式サイロ 10 は、粉体、細粒、塊状、ペレット状、高水分含有物等の擬似固化する性質を有する貨物 C を積載可能なサイロであり、円筒型に形成されている。

【0018】

図 1 に示すように、水平スクリー式サイロ 10 は、円筒形の貨物倉 20 を備える。貨物倉 20 の内部の中心部には、垂直方向に延びるセンターコラム 14 が固定され、その上部に貨物倉 20 の上部中央まで延びる回転筒 11 が設けられている。貨物倉 20 の内部の上部位置には、回転筒 11 と共に回転して先端が貨物倉 20 の内壁面まで延びる回転フレーム 30 が設けられている。回転フレーム 30 には、水平搬送装置 40 が吊り下げられている。水平搬送装置 40 は、貨物 C の上面高さに応じて回転フレーム 30 からの吊り下げ量の制御によって上下方向の位置を制御されると共に回転フレーム 30 と共に回転する。

【0019】

回転筒 11 の上端には、上から貨物 C を投入するための供給シュート 11c が設けられている。供給シュート 11c の下方には、水平スクリーコンベア 12 が配置され、水平スクリーコンベア 12 の排出部には、上下方向に伸縮するテレスコピックシュート 13 が配置されている。テレスコピックシュート 13 の排出口は、水平搬送装置 40 の回転中心側端部に位置している。水平搬送装置 40 は、供給シュート 11c、水平スクリーコンベア 12、テレスコピックシュート 13 を介して受け入れた貨物 C を径方向の外側に向けて搬送し、その過程で貨物 C を径方向に平均的に散布する。

【0020】

また、水平搬送装置 40 は、回転フレーム 30 による回転動作で貨物 C を周方向に均一に散布する。また、水平搬送装置 40 は、貨物 C を掻き取って径方向の内側に搬送し、センターコラム 14 を介して貨物倉 20 の中央下端に払い出す。貨物倉 20 から払い出された貨物 C は、排出コンベア 18 を介して外部に排出される。なお、付着性が低い貨物 C を取り扱う場合には、上記供給シュート 11c 及び水平スクリーコンベア 12 を、図示しない傾斜シュートに置き換えることも可能である。なお、水平スクリー式サイロ 10 は、図示しない貨物運搬船に搭載したり船体の一部として組み込んだりすることもできる。

【0021】

次に、各部の詳細について説明する。

貨物倉 20 は、円筒側壁部 20a と、この円筒側壁部 20a の下端を塞ぐ底面部 20b

10

20

30

40

50

と、円筒側壁部 20 a の上端を塞ぐ上面部 20 c とを備えて構成されている。円筒側壁部 20 a の内面は、円筒壁面 20 d を形成している。底面部 20 b 及び上面部 20 c は、平面形状の円板形の部材からなる。なお、底面部 20 b は、図示のように水平に形成することもできるが、貨物倉 20 からの排水性を考慮する場合には、外周側から中央側に向かって下がる構造となるように形成するようにしても良い。

【0022】

水平スクリー式サイロ 10 の上面部 20 c には、貨物を受け入れるための穴が形成されており、この穴の部分に旋回筒 11 の上端が旋回軸受 11 a を介して回転可能に取り付けられている。旋回筒 11 の中央には、固定の貨物供給口 11 b から続く旋回筒 11 と共に旋回する供給シュート 11 c が配置されている。センターコラム 14 は、旋回筒 11 の下端部に軸受 11 d を介して接続されている。センターコラム 14 は、旋回筒 11 の下端部から貨物倉 20 の中心を通り底面部 20 b まで延びており、底面部 20 b に固定されている。図示は省略するが、センターコラム 14 は、ほぼ全周にわたって開口し、上下方向に多段に並んで形成された受入部（受入口）を有し、後述する水平搬送装置 40 でセンターコラム 14 側に搬送されてくる貨物 C をその内部に搬入できるように構成されている。

10

【0023】

円筒側壁部 20 a の円筒壁面 20 d の上部には、円筒壁面 20 d を一周するように円筒壁面 20 d から断続的又は連続的に突出したレール受け部 20 f が形成されている。このレール受け部 20 f の上面には円筒壁面 20 d に沿ったレール部 20 e が設けられている。旋回フレーム 30 は、中央部を旋回筒 11 に支持され、円筒壁面 20 d 側の端部が円筒壁面 20 d のレール部 20 e に支持されている。旋回フレーム 30 は、旋回筒 11 と共に旋回駆動される。なお、図 1 に示す構成では、レール部 20 e を円筒壁面 20 d のレール受け部 20 f に設けているが、例えば上面部 20 c に設けられたレール受け部 20 f に対して設けるようにしても良い。

20

【0024】

また、旋回フレーム 30 の円筒壁面 20 d 側の端部には、レール部 20 e 上を移動するための走行車輪 31 や、例えばこの走行車輪 31 に直結された減速機及び駆動機を有する駆動装置 32 が設けられている。駆動装置 32 は、車輪軸により支持され、また駆動装置 32 と旋回フレーム 30 は直結されて（図示せず）、駆動反力により駆動装置 32 が転倒しないように構成されている。走行車輪 31 は、旋回フレーム 30 の一部の荷重を支持しながら駆動装置 32 によって転動可能に旋回フレーム 30 に設けられている。また、旋回フレーム 30 の上部には、吊下げワイヤ 34 を巻き取るためのウィンチ 35 やワイヤシープ 36 が設けられている。

30

【0025】

水平搬送装置 40 は、旋回フレーム 30 に水平状態を維持した状態で複数の接続点 34 a, 34 b（図 2 参照）で吊下げワイヤ 34 に接続され、この吊下げワイヤ 34 によって吊り下げられている。旋回フレーム 30 は、ウィンチ 35 によりこの吊下げワイヤ 34 を旋回フレーム 30 上のワイヤシープ 36 を介して巻き取ったり、繰り出したりすることで、水平搬送装置 40 全体を上下移動可能に支持している。

【0026】

しかし、この場合も、置き去りにされた解砕層は既に解砕等されているので、図 5 に示した場合と同様に、水平搬送装置 40 が一周することによって、軸受部 62 a, 62 b の範囲の貨物 C も、水平搬送装置 40 により容易に水平搬送することが可能である。

40

【0027】

水平搬送装置 40 は、図 2 に示すように、例えばセンターコラム 14 の周囲に配置された旋回ローラユニット 45 と上記吊下げワイヤ 34 とを介して、貨物倉 20 内を旋回及び上下移動可能に取り付けられている。水平搬送装置 40 は、貨物倉 20 内の貨物 C を、貨物倉 20 の中心部（ここでは、センターコラム 14）と円筒壁面 20 d との間で水平方向に搬送して散布及び集荷を行うものである。なお、旋回ローラユニット 45 は、本例ではセンターコラム 14 に対して水平方向に加わる力のみを支持する構造であるため、上下方

50

向には自在に動けるように構成されている。

【0028】

水平搬送装置40は、貨物倉20の中心軸から円筒壁面20dに向かって径方向に延びるスクリューフレーム部48を有する。スクリューフレーム部48は、例えば旋回ローラユニット45に一体接合されている。スクリューフレーム部48は、貨物倉20内の貨物Cを水平方向に搬送するための、水平搬送装置40の長手方向に延びてその短手方向に並設された一对の水平スクリュー41、42を支持する。また、スクリューフレーム部48は、水平スクリュー41、42を駆動するための駆動機43、44を円筒壁面20d側の端部に備える。

【0029】

駆動機43、44は、更にそれぞれ水平スクリュー41、42の後述するスクリュー軸41a、42aに取り付けられており、これにより、駆動機43、44が作動することにより発生する転倒反力をスクリューフレーム部48が受け止めて駆動機43、44が転倒しないように構成されている。更に、スクリューフレーム部48は、円筒壁面20dの近傍における払出荷役（集荷）時の旋回方向Tの先行側（前方側）に配置された、貨物倉20内の貨物Cを掻き取るスクレーパ46を備える。スクレーパ46は、貨物Cと接する下端や旋回方向T側の前面が、鋸歯状やノミ歯状に形成されている。

【0030】

各水平スクリュー41、42は、図3に示すように、例えばスクリューフレーム部48に径方向に沿って互いに平行となるように配置されたスクリュー軸41a、42aと、スクリュー軸41a、42aに設けられたスクリュー羽根41b、42bと、スクリュー軸41a、42aの両端部側及びその中間部に配置された軸受部61a、61b、61c、62a、62b、62cと、軸受部61a、62aに隣設された駆動機43、44とをそれぞれ有する。なお、本発明における軸受部は、軸受のみの部分と、軸受及び駆動機を含む部分とを指すものであり、以降においては軸受部61a、62aには駆動機43、44も含まれているとする。

【0031】

なお、各水平スクリュー41、42の軸受部のうち、センターコラム14の近傍に配置された軸受部61c、62cを除く軸受部61a、61b、62a、62bは、各水平スクリュー41、42においてスクリューフレーム部48の払出荷役時の旋回方向Tの円周上に重ならない範囲を形成するように、径方向の異なる位置にそれぞれ設けられている。

【0032】

また、図4に示すように、各水平スクリュー41、42のうち、旋回方向Tの後続側（後方側）に配置された水平スクリュー（以下、「後続スクリュー」と呼ぶ。）42のスクリュー羽根42bの外周の下端位置72aは、旋回方向Tの先行側（前方側）に配置された水平スクリュー（以下、「先行スクリュー」と呼ぶ。）41のスクリュー羽根41bの外周の下端位置71aよりも貨物倉20の下方側に位置するように形成されている。

【0033】

この場合、各スクリュー41、42のスクリュー軸41a、42aの回転軸心は、水平方向に同一レベルに配置される必要はなく、例えば同一寸法のスクリュー羽根41b、42bを備え、回転軸心のレベルをずらせて下端位置71a、72aが上記のような関係となるように構成しても良い。

【0034】

これにより、貨物倉20内の貨物Cに対し、払出荷役時に水平搬送装置40が旋回方向Tに旋回して解砕や掘削（以下、「掘削等」と表記する。）を行うと、先行スクリュー41側が貨物Cの上面CSから深さAdに相当する厚みの貨物層を掘削等し、後続スクリュー42側が深さAdの下端から深さBdに相当する厚みの貨物層を掘削等する構成とすることができる。従って、この水平搬送装置40は、一度の掘削で深さAd+Bdに相当する厚みの貨物層を貨物Cの上面CSから掘削等して水平方向に搬送可能な構成となっている。

10

20

30

40

50

【0035】

そして、図5に示すように、先行スクリュー41は、例えば後続スクリュー42の軸受部62a、62bに重なる範囲に設けられたスクリュー羽根41bが、その外周の下端位置71bが後続スクリュー42のスクリュー羽根42bの外周の下端位置72aとほぼ同一の水平面F上に位置するように、例えば羽根径を大きくして形成される。すなわち、下端位置71bは、軸受部62a、62bに重ならない範囲のスクリュー羽根41bの外周の下端位置71aよりも貨物倉20の下方側に位置する。

【0036】

これにより、軸受部62a、62bが配置された後続スクリュー42で解砕や掘削できない範囲の貨物Cを、先行スクリュー41で予め掘削等することができるので、払出荷役時の貨物倉20において各スクリュー41、42のいずれにも解砕或いは掘削されない擬似固化した貨物Cが存在しないようにすることができる。

10

【0037】

例えば、軸受部62a側においては、貨物Cを後続スクリュー42で掘削等できないが、それを先行スクリュー41が行うので、掘削等された貨物Cの一部は各スクリュー41、42によって水平搬送され、残りは厚さCr相当の解砕層として上面CS上に残ることとなる。しかし、水平搬送装置40が貨物倉20内を一周した場合、解砕層は既に解砕されているので、スクレーパ46によって円筒壁面20d側から容易に掻き寄せ、先行スクリュー41により容易に水平搬送することが可能となる。

【0038】

20

また、軸受部62b側においては、後続スクリュー42によって掘削等されない貨物Cが凸状に残るが、その部分も先行スクリュー41により既に掘削等されているので、後続スクリュー42により貨物Cを水平搬送する場合の水平搬送抵抗は、掘削等されずに擬似固化した貨物Cが存在する場合に比べて小さくなる。

【0039】

また、軸受部62aの範囲ではスクリュー羽根42bがないので、一部の貨物Cが置き去りにされるが、水平搬送装置40が貨物倉20内を一周したとき、新たに掘削等する層（新規層）と共に先行スクリュー41によって貨物倉20の中心側に水平搬送されるので、凸状部分の上面CSからの高さが順次増加することはない。

【0040】

30

従って、本例の水平搬送装置40においては、貨物倉20内の擬似固化した貨物Cを集荷する場合に貨物Cの水平搬送抵抗を小さくし、且つスクリューフレーム部48の旋回動作に伴う旋回抵抗を小さくすることができるので、安定した荷役を行うことが可能となる。

【0041】

なお、上記のように先行スクリュー41のスクリュー羽根41bの羽根径を大きくする代わりに、図6に示すように、スクリュー羽根41bの先端部に突起部41cを設け、この突起部41cを含む外周の下端位置71bが後続スクリュー42のスクリュー羽根42bの外周の下端位置72aとほぼ同一の水平面F上に位置するように形成しても良い。

【0042】

40

このように構成することにより、突起部41cに接触する擬似固化した貨物Cは、そのほとんどが水平搬送されずに深さBrに相当する解砕層として残存し、先行スクリュー41のスクリュー羽根41bで掘削等された貨物Cの深さAr相当の残存分と合わせて、Ar+Br相当の厚さの解砕層が置き去りにされることとなる。

【0043】

上記各接点34a、34bは、図2に示すように、水平搬送装置40の長手方向の両端の2箇所において、それぞれ短手方向に2箇所ずつ設けられている。具体的には、接点34aはスクリューフレーム部48の円筒壁面20d側端部に、接点34bはスクリューフレーム部48のセンターコラム14側端部に、それぞれ設けられている。

【0044】

50

水平搬送装置 40 の各スクリュー 41, 42 は、貨物 C を貨物倉 20 の中心と円筒壁面 20 d との間で水平方向に搬送し、散布や分散、集荷や収集を行うものである。これらは、相互に逆方向に回転するように駆動機 43, 44 により駆動される。各スクリュー 41, 42 は、例えば正回転では貨物 C が円筒壁面 20 d 側に移動し、逆回転では貨物 C がセンターコラム 14 側に移動するように構成されている。

【0045】

テレスコピックシュート 13 は、水平スクリューコンベア 12 からの貨物 C を、水平搬送装置 40 に対して貨物 C の自由落下により供給するものであり、水平搬送装置 40 の上下移動に伴って、伸縮するように構成されている。水平スクリューコンベア 12 は、旋回フレーム 30 の旋回に伴って旋回し、この水平スクリューコンベア 12 の一端側が供給シュート 11 c の下方に配置され、他端側がテレスコピックシュート 13 の上方に配置されている。

10

【0046】

テレスコピックシュート 13 の下端は、先行及び後続スクリュー 41, 42 間のセンターコラム 14 の近傍位置に配置される。従って、テレスコピックシュート 13 は、積荷役の際に貨物 C を旋回する水平搬送装置 40 の上に確実に落とすためのフィーダの役割を担っている。

【0047】

また、図 1 に示すように、水平スクリュー式サイロ 10 の外部の払出荷役設備として、一端側がセンターコラム 14 の排出口 29 の下方に配置された水平方向搬送を行う排出コンベア 18 を備える。払出荷役設備は、その他、図示は省略するが、排出コンベア 18 と接続される上方向搬送装置や他の荷役設備と接続される接続用搬送装置等を備えて構成される。

20

【0048】

排出コンベア 18 は、例えばスクリューコンベアやベルトコンベア等で構成される。接続用搬送装置は、例えば排出コンベア 18 及び上方向搬送装置で搬送された貨物 C を接続部を介して、他の荷役設備に搬送する装置である。一方、水平スクリュー式サイロ 10 の外部の積荷役設備は、図示及び詳述は省略するが、他の荷役設備から搬送された貨物 C を、水平スクリュー式サイロ 10 に適宜供給するものである。

【0049】

30

ここで、水平スクリュー式サイロ 10 を利用した積荷役について説明する。積荷役は、貨物 C を、他の荷役設備、接続用搬送装置、水平スクリュー式サイロ 10 への搬送装置、貨物供給口 11 b、供給シュート 11 c、水平スクリューコンベア 12、テレスコピックシュート 13、水平搬送装置 40 を経由して、貨物倉 20 内に収容する荷役である。

【0050】

すなわち、まず、他の荷役設備から搬送された貨物 C を、接続用搬送装置や水平スクリュー式サイロ 10 への搬送装置を介して水平スクリュー式サイロ 10 の貨物倉 20 の上部に設けられた貨物供給口 11 b に供給する。

【0051】

貨物供給口 11 b に供給された貨物 C は、供給シュート 11 c から水平スクリューコンベア 12 に落下し、水平方向に搬送されてテレスコピックシュート 13 に供給される。テレスコピックシュート 13 に供給された貨物 C は、テレスコピックシュート 13 内を自由落下等することにより、水平搬送装置 40 のセンターコラム 14 側に搬送される。

40

【0052】

水平搬送装置 40 は、水平搬送装置 40 に搬送された貨物 C が、例えば先行及び後続スクリュー 41, 42 をそれぞれに設定された正回転させることにより、水平搬送装置 40 のセンターコラム 14 側から円筒壁面 20 d 側に水平搬送されるように構成されている。また、積荷役開始前に、水平搬送装置 40 は、予め設定されている水平搬送装置 40 の貨物倉 20 内における下限位置レベルから所定の高さを維持する位置に移動される。

【0053】

50

このような状態となった水平搬送装置 40 に搬送された貨物 C は、水平搬送され、先行及び後続スクリュー 41, 42 の近傍、下方の空間に、センターコラム 14 側から円筒壁面 20 d 側に向かって水平搬送装置 40 に沿って順次収容される。このように、貨物 C は、貨物倉 20 の遠心方向（放射方向）に散布される。

【0054】

そして、この遠心方向の一帯に貨物 C が均されて収容されると、旋回フレーム 30 を予定の角度だけ旋回させて水平搬送装置 40 を円周方向（積荷役時の旋回方向 T'、図 2 及び 3 中矢印参照）に移動させ、更にその遠心方向の一帯に貨物 C を均して収容する。この処理を繰り返し或いは連続的に行って、水平搬送装置 40 を中心軸 P を中心に 360° 旋回させて一周させると、その高さにおける貨物 C の均し及び収容の積荷が終了する。積荷役では、このような水平搬送装置 40 の旋回によって、貨物 C を貨物倉 20 の円周方向に均等に散布して収容する。

10

【0055】

そして、円筒形の貨物倉 20 における一周分の貨物 C の均し及び収容が終了した後、旋回フレーム 30 のウィンチ 35 により水平搬送装置 40 を吊り下げている吊下げワイヤ 34 を巻き上げて、水平搬送装置 40 の高さを所定量高くする。その後、この高さにおける一周分の貨物 C の均し及び収容が終了したら、更に水平搬送装置 40 の高さを所定量高くする。このような処理を繰り返して、貨物 C の均し及び収容を底面部 20 b の直上から所望の位置或いは満載状態まで行うことで貨物倉 20 内に貨物 C を積載し、積荷役を終了する。

20

【0056】

次に、水平スクリュー式サイロ 10 を利用した払出荷役について説明する。払出荷役は、水平スクリュー式サイロ 10 の貨物倉 20 内に積載された貨物 C を、水平搬送装置 40、センターコラム 14、排出コンベア 18、上方向搬送装置及び接続用搬送装置等を経由して、他の荷役設備に払い出す荷役である。

【0057】

すなわち、まず、図示しない接続部により他の荷役設備と接続用搬送装置とを接続する。次に、水平搬送装置 40 の先行及び後続スクリュー 41, 42 を積荷役のときとは逆回転させ、その後、旋回フレーム 30 から水平搬送装置 40 を吊り下げている吊下げワイヤ 34 をウィンチ 35 により繰り出して、水平搬送装置 40 を、その高さが搭載している原料 C の上面 CS に対して、所定の相対高さとなるように移動させる。

30

【0058】

次に、旋回フレーム 30 を所定の旋回速度で旋回させ、水平搬送装置 40 を積荷役のときとは反対の旋回方向に旋回させることにより、貨物 C を水平搬送装置 40 の円筒壁面 20 d 側からセンターコラム 14 側へ上記のように解砕、掘削して掻き取りながら水平搬送する。この水平搬送により、貨物 C は、水平搬送装置 40 の排出端から、センターコラム 14 の受入部を通してセンターコラム 14 内に搬入され、内部で落下してセンターコラム 14 の下部に搬送される。

【0059】

そして、旋回フレーム 30 を連続的に旋回させ、水平搬送装置 40 を中心軸 P 周りに 360° 旋回させると、その高さにおける貨物 C のセンターコラム 14 への搬送が終了する。払出荷役では、このような水平搬送装置 40 の旋回によって、貨物 C を貨物倉 20 からセンターコラム 14 に集荷する。なお、旋回フレーム 30 の旋回速度を制御することによって、時間当たりの揚荷量を制御することができる。

40

【0060】

そして、円筒形の貨物倉 20 における一周分の貨物 C の集荷が終了すると、旋回フレーム 30 から水平搬送装置 40 を吊り下げている吊下げワイヤ 34 を繰り出して、水平搬送装置 40 の高さを所定量低くする。その後、この高さにおける一周分の貨物 C の集荷が終了したら、更に水平搬送装置 40 の高さを所定量低くする。

【0061】

50

このような処理を繰り返して、貨物Cの集荷を貨物倉20内に積載された貨物Cの上面CSから所望位置或いは底面部20bの直上まで行うことで、貨物倉20内の貨物Cをセンターコラム14内に集荷する。センターコラム14の下方の排出口29から排出された貨物Cを、水平スクリー式サイロ10の下方に配置された排出コンベア18により水平方向に搬送する。

【0062】

そして、この排出コンベア18により搬送された貨物Cを、上方向搬送装置、接続用搬送装置及び接続部等を介して他の荷役設備に搬送する。これにより、水平スクリー式サイロ10の払出荷役を完了する。

【0063】

10

このように、本発明の第1の実施形態に係る水平スクリー式サイロ10では、水平搬送装置40の先行スクリー41を、後続スクリー42の軸受部62a、62bに重なる範囲に設けられたスクリー羽根41bが、その外周の下端位置71bが後続スクリー42のスクリー羽根42bの外周の下端位置72aとほぼ同一の水平面F上に位置するように構成する。

【0064】

これにより、後続スクリー42の軸受部62a、62bに相当する箇所で、貨物Cを掘削等できない範囲を先行スクリー41がカバーし、貨物倉20内で積載されて擬似固化した貨物Cであっても確実に掘削、解砕して擬似固化した貨物Cが後続スクリー42の水平搬送を妨げることがない状態にすることができるので、水平搬送抵抗及び旋回抵抗が小さい水平搬送装置40による安定した払出荷役を行うことが可能となる。

20

【0065】**[第2の実施形態]**

図7は、本発明の第2の実施形態に係る水平スクリー式サイロの水平搬送装置の一部構成を示す簡易上面図である。また、図8は図7のF-F'拡大断面図、図9は図7のG-G'拡大断面図、図10は図7のJ-J'拡大断面図である。なお、既に説明した部分と重複する箇所には同一の符号を附して説明を割愛する。第2の実施形態に係る水平スクリー式サイロは、第1の実施形態に係る水平スクリー式サイロの水平搬送装置40に、更に他の構成を組み合わせたものである。

【0066】

30

具体的には、図7～図9に示すように、先行スクリー41は、後続スクリー42の軸受部62a、62bに重なる範囲に設けられたスクリー羽根41bが、その外周の下端位置71bが後続スクリー42のスクリー羽根42bの外周の下端位置72aとほぼ同一の水平面F上に位置するように形成される。

【0067】

また、後続スクリー42は、先行スクリー41の軸受部61a、61bに重なる範囲に設けられたスクリー羽根42bが、その外周の下端位置72bが先行スクリー41のスクリー羽根41bの外周の下端位置71aと貨物Cの上面(表面)CSとの上述した差分距離h1にほぼ等しい距離だけ、後続スクリー42のスクリー羽根42bの外周の下端位置72aより貨物倉20の下方側に位置するように形成される。これにより、先行及び後続スクリー41、42の水平搬送抵抗及び水平搬送装置40の旋回抵抗が小さく安定した払出荷役が可能となる。

40

【0068】

なお、図10に示すように、先行及び後続スクリー41、42のスクリー羽根41b、42bの羽根径を大きくする代わりに、スクリー羽根41b、42bの先端部に突起部41c、42cをそれぞれ設けた構成としても、上記と同様の作用効果を奏することができる。

【0069】**[第3の実施形態]**

図11は、本発明の第3の実施形態に係る水平スクリー式サイロを示す断面図である

50

。また、図12は図11のH-H'拡大上面図、図13は図11のH-H'簡易上面図、図14は図13のI-I'拡大断面図である。第3の実施形態に係る水平スクリー式サイロは、水平搬送装置40のスクリーフレーム部48に取り付けられたスクレーパ46の代わりに、補助水平スクリー47が取り付けられた水平搬送装置40Aを採用し、先行及び後続スクリー41、42が、例えば先行スクリー41のスクリー外径が後続スクリー42のスクリー外径よりも小さくなるように異径のスクリー外径を備えた構造のみで構成されている点が、第1及び第2の実施形態に係る水平スクリー式サイロと相違している。なお、図11～図14においては、先行及び後続スクリー41、42に、上記第1及び第2の実施形態において説明した本発明に係る構成を適用しても良いことは言うまでもない。スクリー外径を異径に構成することにより、第1の実施形態において図4を用いて説明した作用効果を奏することができるが、同径のスクリー外径を有する先行及び後続スクリー41、42を備えて、軸心の取付高さを調整しても同等の作用効果を得ることが可能である。

10

【0070】

水平搬送装置40Aは、スクリーフレーム部48の円筒壁面20dの近傍における上述した旋回方向Tの先行側に配置された、貨物倉20内の貨物Cを掘削、解砕する補助水平スクリー47を備える。補助水平スクリー47は、軸心の延長線がセンターコラム14の中心にほぼ合致するように設けられたスクリー軸47aと、スクリー軸47aに設けられたスクリー羽根47bと、スクリー軸47aを少なくとも2箇所で支持する軸受部と、補助水平スクリー47を回転駆動する駆動機47dとを備えて構成されている。なお、軸受部は、駆動機47d近傍の軸受部47cと軸受部47eを図示している。また、駆動機47dは、スクリーフレーム部48に対して図示しないステアを介して、駆動機43、44と同様に駆動反力により転倒しないように取付固定されている。

20

【0071】

補助水平スクリー47は、旋回方向Tにおいてスクリー羽根47bがカバーする範囲が、少なくとも先行スクリー41の円筒壁面20d側の端部から駆動機43の直近の軸受部61aを含む範囲となるように設置されている。補助水平スクリー47の回転方向は、先行スクリー41の回転方向と逆回転となるように構成され、例えば払出荷役時には円筒壁面20dから貨物倉20の中心側へ貨物Cを水平搬送可能なように回転する。

30

【0072】

このように構成された第3の実施形態に係る水平スクリー式サイロでは、水平搬送装置40Aに設けられた補助水平スクリー47が、水平搬送装置40が旋回駆動されることにより各スクリー41、42により掘削等されたて、円筒壁面20d側において貨物Cの上面CSの上に残留する $A r' + B d$ に相当する厚みの貨物層を掘削等して水平方向に搬送する。

【0073】

このため、円筒壁面20d側において貨物Cが貨物Cの上面CS上に残存することなく、確実に水平搬送することが可能となる。水平搬送装置40Aは、補助水平スクリー47を備えることで、スクレーパ46を採用した場合と比較して貨物Cの掻き寄せ抵抗を小さく構成することが可能となる。これにより、水平搬送装置40Aの旋回を旋回フレーム30の旋回に合わせてスムーズに行うことが可能となる。

40

【0074】

すなわち、補助水平スクリー47の回転方向は後続スクリー42と同一方向であり、補助水平スクリー47が掘削等する貨物Cの層厚も後続スクリー42が担当するはずの層厚とほぼ同一($A r' + B d$)であるため、後続スクリー42によって掘削等すると仮定した場合の旋回抵抗とほぼ同一とすることができる。

【0075】

また、吊下げワイヤ34をウィンチ35から繰り出して、スクリーフレーム部48を貨物倉20の下方へ下げる動作においても、補助水平スクリー47により貨物Cの垂直方向(鉛直方向)の掘削等が実施されるので、鉛直方向の過度の掘削抵抗が発生すること

50

なく、吊下げワイヤ 34 が緩むこともないので、各スクリー 41, 42 による鉛直方向の掘削等と同様に良好に行うことが可能である。

【 0 0 7 6 】

更に、補助水平スクリュー４７は、スクリュー軸４７ａの軸心が延長線上において貨物倉２０のほぼ中心を通るように配置されているので、スクリュー軸４７ａ及びスクリュー羽根４７ｂの端部を円筒壁面２０ｄの直近に配置することができ、円筒壁面２０ｄ側に残留する貨物Ｃの存在を最少にすることが可能となる。

【符号の説明】

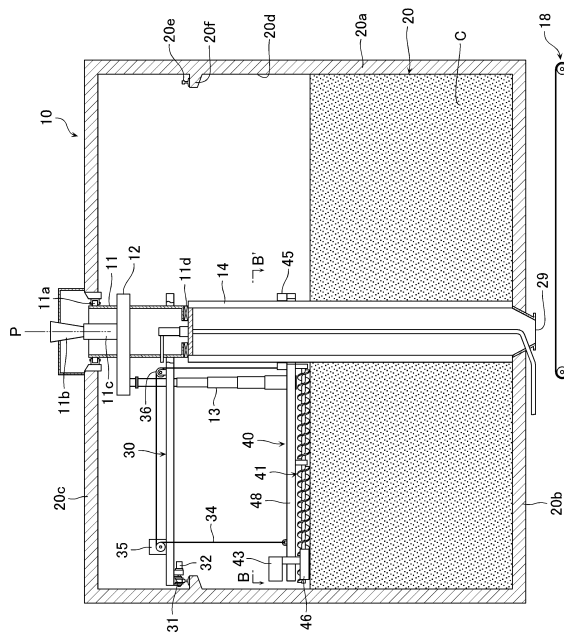
【 0 0 7 7 】

- | | |
|----------|-------------|
| 1 0 | 水平スクリー式サイロ |
| 1 1 | 旋回筒 |
| 1 2 | 水平スクリーコンベア |
| 1 3 | テレスコピックシュート |
| 1 4 | センターコラム |
| 2 0 | 貨物倉 |
| 3 0 | 旋回フレーム |
| 3 4 | 吊下げワイヤ |
| 4 0 | 水平搬送装置 |
| 4 1, 4 2 | 水平スクリー |
| 4 3, 4 4 | 駆動機 |
| 4 5 | 旋回ローラユニット |
| 4 6 | スクレーパ |
| 4 7 | 補助水平スクリー |
| 4 8 | スクリーフレーム部 |

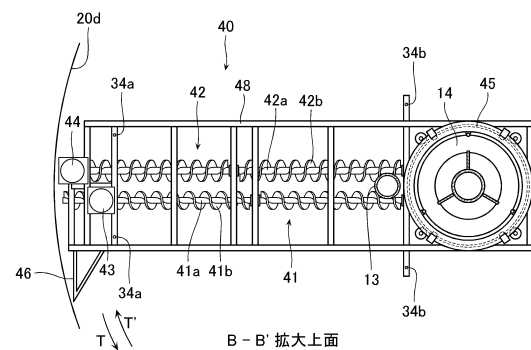
10

20

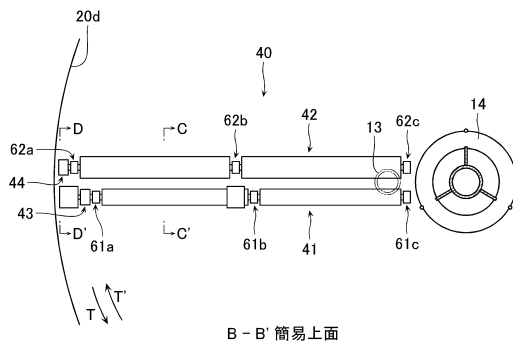
【图 1】



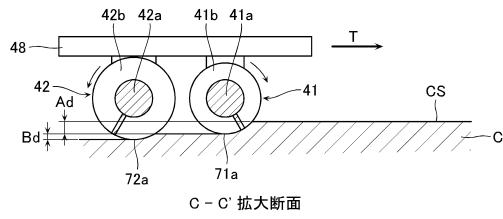
【図 2】



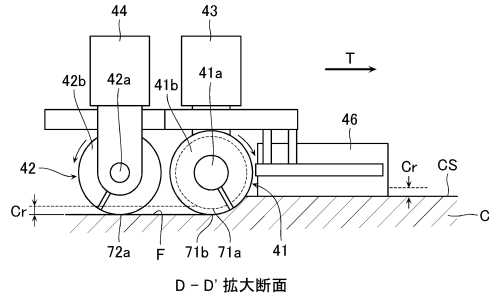
【図 3】



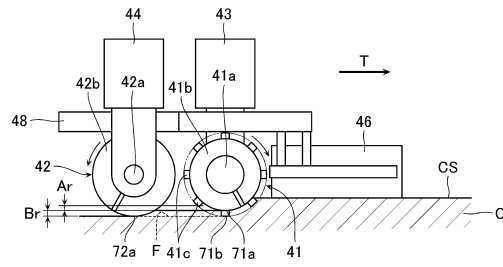
【図 4】



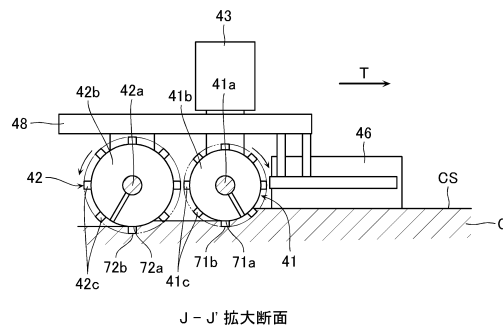
【図 5】



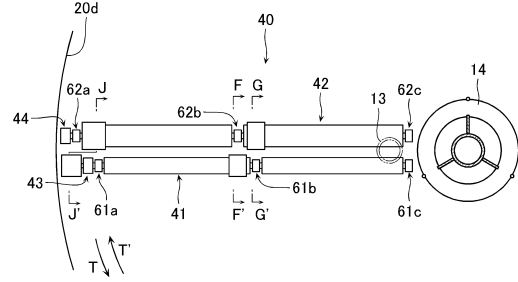
【図 6】



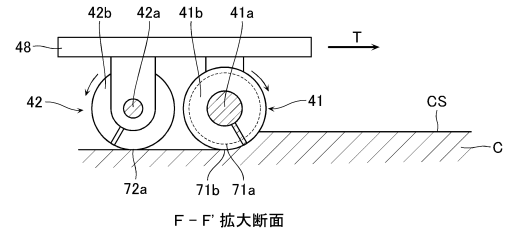
【図 10】



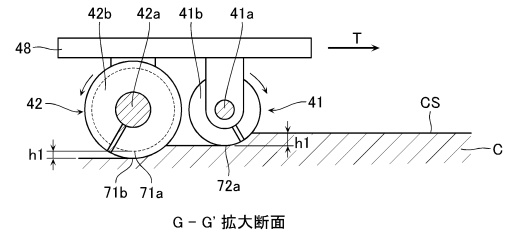
【図 7】



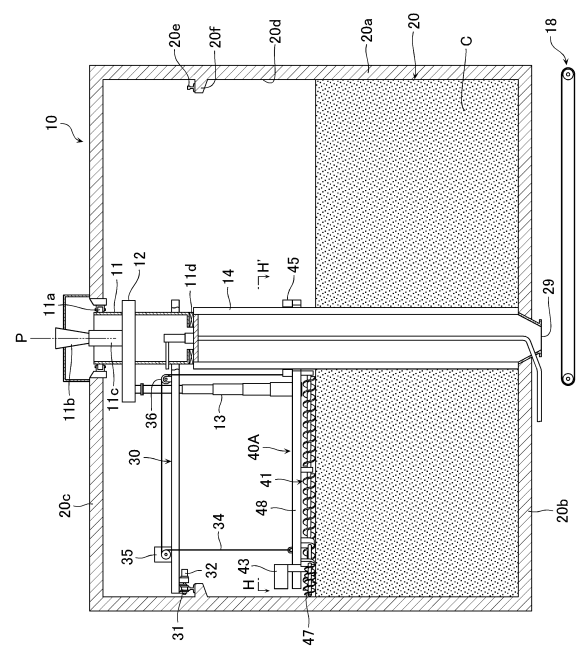
【図 8】



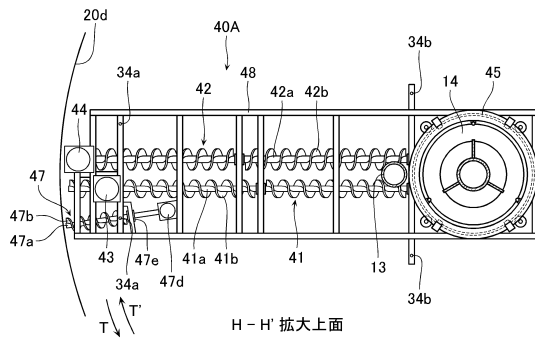
【図 9】



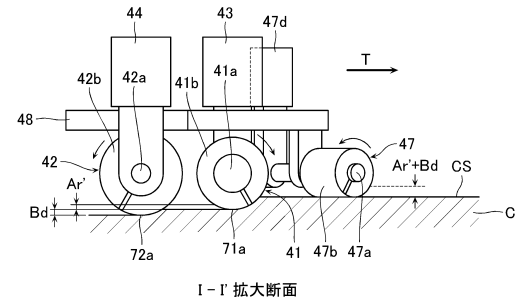
【図 11】



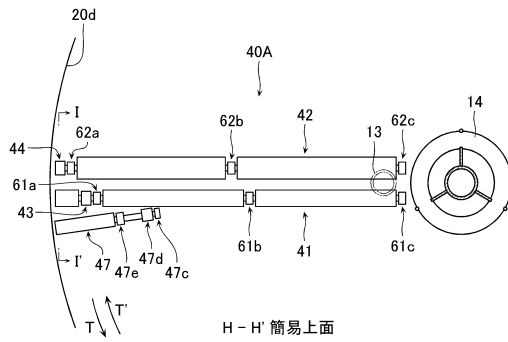
【図 1 2】



【図 1 4】



【図 1 3】



フロントページの続き

(74)代理人 100092820

弁理士 伊丹 勝

(72)発明者 増田 博

山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地 宇部興産機械株式会社内

(72)発明者 秦 和久

山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地 宇部興産機械株式会社内

(72)発明者 村井 康夫

山口県宇部市大字小串字沖の山1980番地 宇部興産機械株式会社内

審査官 加藤 昌人

(56)参考文献 特開平01-288528 (JP, A)

特開昭58-017021 (JP, A)

特開平03-018519 (JP, A)

実開昭60-053719 (JP, U)

米国特許出願公開第2006/0018739 (US, A1)

実開昭50-127188 (JP, U)

米国特許第04875820 (US, A)

米国特許第04377364 (US, A)

米国特許第01482524 (US, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65G 65/30-65/48

B65D 88/00-99/66

B63B 27/22

B63B 25/04