

(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2008-24376

(P2008-24376A)

(43) 公開日 平成20年2月7日(2008.2.7)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 6 5 G 65/46 (2006.01)	B 6 5 G 65/46	3 F 0 7 5
F 0 4 C 2/16 (2006.01)	F 0 4 C 2/16	3 H 0 4 1

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2006-195072 (P2006-195072)	(71) 出願人	000239758
(22) 出願日	平成18年7月18日 (2006.7.18)		兵神装備株式会社
			兵庫県神戸市兵庫区御崎本町1丁目1番54号
		(74) 代理人	100085291
			弁理士 鳥巢 実
		(74) 代理人	100117798
			弁理士 中嶋 慎一
		(72) 発明者	河村 武
			滋賀県伊香郡高月町東物部1020番地
			兵神装備株式会社滋賀工場内
		(72) 発明者	西村 太作
			兵庫県神戸市兵庫区御崎本町1丁目1番54号 兵神装備株式会社内

最終頁に続く

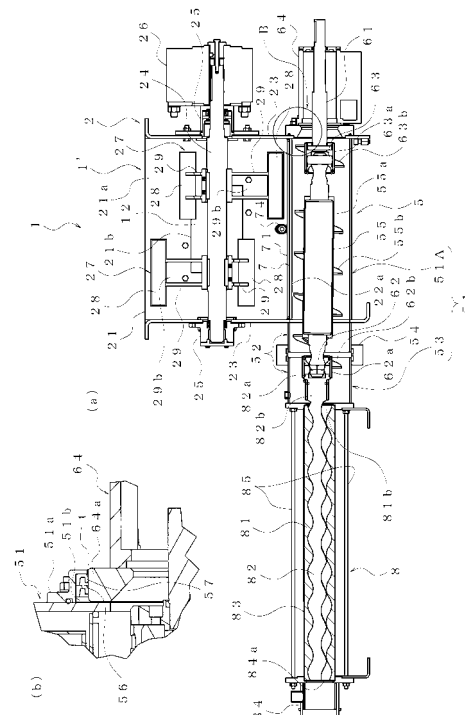
(54) 【発明の名称】 液搬送装置

(57) 【要約】

【課題】 ロードセル又は荷重センサーによりフィーダケーシング内の脱水ケーキの有無を検出可能で、小型軽量化を図れ、コストパフォーマンスに優れた液搬送装置を提供する。

【解決手段】 ポンプケーシング51とこれの前方の一軸偏心ねじポンプ本体8とを分離してワンタッチジョイント54により離脱可能に連結し、ポンプケーシング51とこれの後方の軸受けケーシング64とを上下方向に相対変位可能に弾性体を介在して連結し、ポンプケーシング51を長手方向に直交する方向で一側方を枢支し、他側方にロードセルまたは荷重センサー95を配置してフィーダケーシング21内の脱水ケーキの有無を検出するようにしている。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

一軸偏心ねじポンプのポンプケーシング上に、液貯留ホッパー、液貯留ケーシングあるいは攪拌羽根を内装したフィーダケーシングを一体に備えた液搬送装置において、

前記ポンプケーシングとこれの前方の一軸偏心ねじポンプ本体のステーター入り口部と、前記ポンプケーシングとこれの後方の軸受け部とを、それぞれ弾性体またはベローズを介在させて上下方向に相対変位可能に接続し、

前記貯留ホッパー、貯留ケーシングあるいはフィーダケーシングとこれらに貯留された移送液の質量を、ロードセルで計量あるいは荷重センサーで検出可能に構成したことを特徴とする液搬送装置。

10

【請求項 2】

前記ポンプケーシングのポンプ吐出側から見て左右両側に設けた支持脚のうちの、左右一側方の支持脚を、前後方向のピンまたは支軸にて回転可能な中心支点とし、上下方向に転回可能な他側方に前記ポンプケーシング底面に当接可能に前記ロードセルあるいは前記荷重センサーを設置し、前記移送液を含む前記ケーシングの質量を計量または前記移送液の有無を検出可能に構成した請求項 1 記載の液搬送装置。

【請求項 3】

前記荷重センサーを、一対のプレートを上下方向に間隔をあけ、相互に水平に接近離間可能に配置し、前記プレート間に前記フィーダ部と前記ポンプ部の重量を打ち消すようにバネ強さを調整したスプリングを介装するとともに、一方のプレートにポテンショメータ、ギャップセンサーなどの検出器を取り付け、この検出器の操作具を他方のプレートに前記検出器に相対向して突設した構成とした請求項 1 又は 2 記載の液搬送装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、一軸偏心ねじポンプのポンプケーシング上に、各種移送液の貯留ホッパー、貯留ケーシングあるいは攪拌羽根を内装したフィーダケーシングを一体に備えた移送液搬送装置、例えば、公共の上下水の水処理、尿尿処理あるいは一般の工場の排水処理過程で生成される汚泥の脱水ケーキのほか、同程度の粘性を有する移送液を、フィーダ部（フィーダケーシング）内で攪拌しながら、一軸偏心ねじポンプにより配管移送するための、一軸偏心ねじポンプを備えた移送液搬送装置に関するもので、貯留ホッパー、貯留ケーシングあるいはフィーダケーシング内の移送液を計量したり移送液の有無を検出したりする機構を備えた液搬送装置に関する。

30

【背景技術】

【0002】

従来、脱水ケーキなどの移送液が投入され、攪拌羽根で攪拌されるフィーダケーシングとこのフィーダケーシングの下方に配置され、フィーダケーシングから押し出される移送液を前方の一軸偏心ねじポンプ本体に送り出すスクルーロッドを備えたポンプ部（ポンプケーシング）とを分離したタイプの液搬送装置の場合には、ポンプケーシングの設置ベースと別個に設けたロードセル架台上の四隅にロードセルをそれぞれ設置し、4 点のロードセル上にフィーダケーシングの架台を載置する、ロードセル架台受け方式と、フィーダケーシングの上端四隅をチェーンや支持具で吊り下げ、フィーダケーシングの各支持部にロードセルを介設する、ロードセル吊り下げ方式とがある。

40

【0003】

上記 2 つの方式の場合、フィーダケーシング内の汚泥のレベルが変化する、いいかえれば移送液の質量の増減によるロードセル荷重受け部の上下動を吸収するために、フィーダ部とポンプ部とを伸縮継手を用いて接続する必要がある。しかも、4 点のロードセルで支持するため、高価なロードセルを 4 台必要とし、またバランスを取るための調整に手間がかかる。さらに、4 台のロードセル個々の計測データを合計するための演算器が必要で、計装が複雑である。加えて、フィーダ架台が大きく、部品点数が多く、構造が複雑になり

50

、装置大型化を招く。

【0004】

一方、フィーダケーシングとポンプケーシングが一体的に連結された上記ポンプ・フィーダー一体型構造では、以下の理由によりロードセルの設置が困難であり、これまでは、静電容量式のレベルセンサーをフィーダケーシング内に設置し、投入される移送液のレベルを検出している。

【0005】

1) 一体型では、フィーダケーシング内の攪拌羽根（フィーダ羽根）による汚泥の搬送効率向上を狙ってフィーダ羽根とスクリーロッドのスクリーを極力近づける必要がある。したがって、フィーダ部とポンプ部を分割し、伸縮継手を分割部に挿入するのは困難である。また、ロードセルにてフィーダケーシング内の移送液の質量を計測するには、フィーダ部の出口にある程度の絞りを設け、移送液の質量がフィーダ部に作用するようにしなければならないが、一体的構造では絞りを設けることが困難な上、一体型としての性能を損なうおそれがある。

【0006】

2) また、フィーダケーシングとポンプケーシングの共通ベースの下にロードセルを設置し、装置全体の荷重を計測する方法がある。しかしながら、ポンプの吐出側に吐出圧力が発生するので、この吐出圧力によって装置全体が吐出側とは逆方向に大きな力を受ける。ところが、ロードセルはその水平荷重を常時受けるようになっていない。さらに、上記荷重を吐出側から見て後方に設置したヒンジで回転可能に支持する方法があるが、この方法の場合、荷重の作用の仕方によっては装置全体が浮き上がるおそれがあるため、不安定な上に調整に熟練を要する。

【0007】

3) 装置全体を受ける場合、振れ止め装置付きのロードセルを設置する方法があるが、上記のポンプ吐出圧力による水平荷重により、振れ止め装置同士が接触し、上下運動を拘束するために、精度の高い計測ができない。

【0008】

なお、ポンプ・フィーダー一体型構造の脱水ケーキ圧送装置に関する先行技術として、フィーダケーシングと下部のポンプケーシングとを一体化して共通のケーシングに形成するとともに、フィーダケーシング内に配置する攪拌羽根を、側方から見て一方の板状羽根が他方の板状羽根に比べて長くし且つフィーダケーシング内の寸法に近く、両板状羽根を連結板にて連結して略「コ」の字形に形成し、前記攪拌羽根の連結板の長さ方向の中間部を、駆動軸の端部に一体回転可能に装着した構造の脱水ケーキ圧送装置が提案されている（例えば、特許文献1参照）。

【特許文献1】特開2003-128261号公報（段落0007・0008・0017～0023および図1）

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

ところで、上記したポンプ・フィーダー一体型構造において、レベルセンサーを設置した装置の場合にも、次のような課題がある。すなわち、

脱水ケーキのうちでも付着性が高いものは、フィーダケーシング内に設置されたレベルセンサーの測定用端子に絡みついて誤動作を起こすおそれがあるほか、脱水ケーキの導電率や含水率の違いによって検出が不安定になる。また、フィーダケーシング内に設置するため、攪拌羽根との干渉を避ける必要があり、ケーシングの形状など設計上の制約を受ける。

【0010】

この発明は上述の点に鑑みなされたもので、従来の静電容量式レベルセンサーに比べて誤作動が少なく、最小限（1台）のロードセル又はこれに代わる荷重センサーにてフィーダケーシング内の脱水ケーキの有無を検出可能で、小型軽量化を図れ、コストパフォーマンス

10

20

30

40

50

ンスに優れた液搬送装置を提供しようとするものである。

【課題を解決するための手段】

【0011】

上記の目的を達成するために本発明に係る液搬送装置は、一軸偏心ねじポンプのポンプケーシング上に、液貯留ホッパー、液貯留ケーシングあるいは攪拌羽根を内装したフィーダケーシングを一体に備えた液搬送装置において、前記ポンプケーシングとこれの前方の一軸偏心ねじポンプ本体のステーター入り口部と、前記ポンプケーシングとこれの後方の軸受け部とを、それぞれ弾性体またはベローズを介在させて上下方向に相対変位可能に接続し、前記貯留ホッパー、貯留ケーシングあるいはフィーダケーシングとこれらに貯留された移送液の質量を、ロードセルで計量あるいは荷重センサーで検出可能に構成したことを特徴とする。

10

【0012】

上記構成を有する本発明に係る液搬送装置によれば、貯留ホッパーもしくは貯留ケーシングあるいは攪拌羽根を内装したフィーダケーシング（以下、単にフィーダケーシングという）を一体に備えた一軸偏心ねじポンプのポンプケーシング（以下、ポンプ・フィーダー一体型ケーシングという）は、一軸偏心ねじポンプのロータとステータの部分および軸受け部分とは弾性体またはベローズで接続され、いわゆる剛体接続ではないため、ポンプ・フィーダー一体型ケーシングだけが上下方向に相対変位可能である。したがって、そのポンプ・フィーダー一体型ケーシングの下方あるいは脚部にロードセルまたはこれに代わる荷重センサを設置することにより、ポンプ・フィーダー一体型ケーシングおよび内部の移送液の質量を合わせて計量できる。そして、あらかじめポンプ・フィーダー一体型ケーシングの質量を計量しておき、その計量値を前記移送液の質量を合わせたその計量値から差し引くことにより、移送液の質量を求めたり、移送液の有無を検出したりすることができる。

20

【0013】

請求項2に記載のように、前記ポンプケーシングのポンプ吐出側から見て左右両側に設けた支持脚のうちの、左右一側方の支持脚を、前後方向のピンまたは支軸にて回転可能な中心支点とし、上下方向に転回可能な他側方に前記ポンプケーシング底面に当接可能に前記ロードセルあるいは前記荷重センサーを設置し、前記移送液を含む前記ケーシングの質量を計量または前記移送液の有無を検出可能に構成することができる。

【0014】

30

このように構成した液搬送装置によれば、ポンプケーシング上部のフィーダケーシング、貯留ホッパーあるいは貯留ケーシング（以下、単にフィーダケーシングという）に移送液が投入されると、前記支点を中心とした回転モーメントが発生し、荷重センサーまたはロードセルにより回転モーメントに基づいて質量を計測あるいは検出できる。また、回転中心としての支点からポンプケーシングの重心までの距離と、支点から荷重センサーまたはロードセルまでの距離によりフィーダケーシング内の移送液の質量を計測できる。

【0015】

請求項3に記載のように、前記荷重センサーを、一対のプレートは上下方向に間隔をあけ、相互に水平に接近離間可能に配置し、前記プレート間に前記フィーダ部と前記ポンプ部の重量を打ち消すようにバネ強さを調整したスプリングを介装するとともに、一方のプレートにポテンショメータ、ギャップセンサーなどの検出器を取り付け、この検出器の操作具を他方のプレートに前記検出器に相対向して突設した構成とすることができる。

40

【0016】

このような構成の荷重センサーを備えた液搬送装置によれば、フィーダケーシング内の脱水ケーキ容量が所定量を満たしていたり、新たに脱水ケーキ(所定量)がフィーダケーシング内に投入されたりすると、脱水ケーキの重量により上側プレートが下降してスプリングが圧縮され、操作具が検出器に接触または接近し検出器の作動部を押し下げる。この結果、検出器が作動し、所定量以上の脱水ケーキはフィーダケーシング内に存在することが検出される。しかも、荷重センサーがロードセルに比べて安価で、構造が簡単であり、取り扱いが容易である。

50

【発明の効果】

【0017】

本発明に係る液搬送装置には、以下のような優れた効果がある。すなわち、

1) ポンプ・フィーダー一体型構造の液搬送装置においても、ロードセルの設置が可能になり、従来の静電容量式レベルセンサーに比べてフィーダケーシング内の脱水ケーキの液位を精度良く計測できる。

【0018】

2) 従来のロードセル4点設置から1点設置も可能になり、製造コストが低減され、また複数のロードセルによる計測値を合計するための演算器が不要になり、計装を簡略化できる。

【0019】

3) フィーダ架台やロードセル架台などが不要になり、装置の軽量コンパクト化を図れる。

【0020】

4) ロードセルに代えて簡易型の荷重センサーを用いれば、製造コストをさらに削減できる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0021】

以下、この発明に係る液搬送装置について実施の形態を図面に基づいて説明する。

【0022】

図1は液搬送装置の実施例としての脱水ケーキ圧送装置を示す全体の正面より見た中央縦断面図、図2は図1の側方視断面図でプレートバルブの開放状態を表し、図3はプレートバルブの閉鎖状態を表す図2と同様の側方視断面図である。

【0023】

図1に示すように、液搬送装置としての脱水ケーキ圧送装置1は、フィーダ部2、ポンプ部5および一軸偏心ねじポンプ本体8から構成され、ポンプ部5上にフィーダ部2が、またポンプ部5の前面に一軸偏心ねじポンプ本体8がそれぞれ一体に連設されている。

【0024】

フィーダ部2はフィーダケーシング21を備えており、このフィーダケーシング21は上端を開放した箱形で、上端から下端まで長さが同一で、図2のように幅は長さに比べてやや狭く、底部22の一方22bが幅が下端中心位置へ向け漸次狭くなるように傾斜し、全体的に正面より見て逆向きの略五角形に形成されている。

【0025】

フィーダケーシング21内の長手方向に沿って両側壁23の中心位置を貫通して回転駆動軸24を配置し、その両端を軸受け25によりそれぞれ回転可能に支持し、回転駆動軸24の一端に減速機(図示せず)を介して電動モータ26を接続している。

【0026】

ポンプ部5は、図2のように断面略六角形のポンプケーシング51を備えており、このポンプケーシング51はフィーダケーシング21の底部22に連設され、両ケーシング51・21の連設部(境界部)は開口され押し込み口30に形成されている。図1(a)に示すようにポンプケーシング51の前部52(その前方の前端部53を含む)はフィーダケーシング21の前端(側壁23)から前方へ突出しており、この突出した前部52の前端部53とこれより後方のポンプケーシング本体部分51Aとが前後方向に分割されている。そして、前端部53はポンプケーシング本体部分51Aに対して、ワンタッチジョイントであるヴィクトリックジョイント(登録商標)54により分離可能に連結している。

【0027】

ポンプケーシング51内には、その中心軸部に長手方向に沿ってスクリューロッド55が配置されている。このスクリューロッド55は、中空の円筒状ロッド55aの周囲にスクリュー55bが一体回転可能に装着され、一方が駆動軸61に、他方が一軸偏心ねじポンプ本体8のロータ82に、それぞれ自在継手62・63を介して接続されている。駆動

10

20

30

40

50

軸 6 1 はポンプケーシング 5 1 の後面に連設された軸受けケーシング 6 4 内に回転可能に支持され、駆動軸 6 1 の一端には図示を省略した電動モータが減速機を介して接続される。駆動軸 6 1 の他端は、上記したとおり自在継手 6 3 を介してスクリーロッド 5 5 に接続されるが、自在継手 6 3 の周囲のセフティースリーブ(スリーブ状カバー) 6 3 a の外周面には、スクリー 6 3 b が一体回転可能に装着されている。また、スクリーロッド 5 5 の他端とロータ 8 2 との間に介在する自在継手 6 2 についても、周囲のセフティースリーブ(スリーブ状カバー) 6 2 a の外周面には、スクリー 6 2 b が一体回転可能に装着されている。

【0028】

軸受けケーシング 6 4 とポンプケーシング 5 1 とは、図 1 (b) にそれらの連結箇所 (B 部) を拡大して示すように、ポンプケーシング 5 1 側の外輪部 5 1 a と軸受けケーシング 6 4 側の内輪部 6 4 a との間に上下方向にわずかに (例えば ±数 mm) 相対変位可能な隙間 t を設け、外輪部 5 1 a と内輪部 6 4 a で構成される環状空間部 5 1 b に 2 つのゴム製シールリング 5 6 ・ 5 7 を前後に並べて介装している。

【0029】

図 1 ~ 図 3 に示すように、フィーダ部 2 内の攪拌羽根 2 7 の先端攪拌部 2 8 は、ポンプ部 5 のスクリーロッド 5 5 のスクリー 5 5 b の外周縁とかなり接近して配置されている。また、左右(前後)の攪拌部 2 8 は長く延び、両者でフィーダケーシング 2 1 内の長手方向のほぼ全長に至っている。そして、両回転体 2 8 ・ 5 5 の境界位置には、図 2 ・ 図 3 のように長手方向に直交する方向に、ポンプケーシング 5 1 の水平な底面 2 2 a 上に沿ってプレートバルブ 7 を配設している。プレートバルブ 7 は、バルブ本体 7 1 が水平な底面 2 2 a 上に沿って出入り可能に配設され、ハンドル 7 3 を介してネジ杆 7 4 を回転させることによりネジ杆 7 4 と螺合するナット部 7 5 を備えたバルブ本体 7 1 が水平な底面 2 2 a に沿って出入りし開閉される。ナット部 7 5 はパイプ状カバー 7 6 内の基端部に固定され、パイプ状カバー 7 6 がバルブ本体 7 1 上に一体に固着されている。図 2 のように、バルブ本体 7 1 が開放された状態で、バルブ本体 7 1 の先端部 7 1 a が押し込み口 3 0 内へわずかに突出し、押し込み口 3 0 の一部を覆う。バルブ本体 7 1 の先端突出部分 7 1 a が攪拌羽根 2 7 の回転方向側に位置しているから、フィーダ部 2 内で攪拌される移送液としての脱水ケーキがポンプケーシング 5 1 に押し込まれたのち、フィーダケーシング 2 1 側へ漏れ出すのを防止している。プレートバルブ 7 のバルブ本体 7 1 の開閉は、フィーダケーシング 2 1 の側面に配置される手動式ハンドル 7 3 を回転させて行われる。プレートバルブ 7 はポンプ部 5 の点検や分解・組立時以外は、開放しておく。

【0030】

一軸偏心ねじポンプ本体 8 は、弾性体からなる雌ねじ形ステータ 8 1 内に回転可能に雄ねじ形ロータ 8 2 を嵌挿して偏心回転させることにより、ステータ 8 1 の長円形孔内で断面円形のロータ 8 2 が軸直角方向に往復移動して搬送する構造からなり、ステータ 8 1 の外周に金属製外筒 8 3 が被装され、前端的吐出口 8 4 a にエンドスタッド 8 4 が複数本の連結ロッド 8 5 を介して連設されている。連結ロッド 8 5 は、一軸偏心ねじポンプ本体 8 をステータ 8 1 などとともにポンプケーシング 5 1 に連結する役目もしている。

【0031】

以上のようにして本例の脱水ケーキ圧送装置 1 が構成されるが、本例の脱水ケーキ圧送装置 1 では、ワンタッチジョイント 5 4 によりポンプケーシング 5 1 の本体部分 5 1 a を前端部 5 3 および一軸偏心ねじポンプ本体 8 に対し分離することによって、ポンプ・フィーダ一体型の圧送装置本体部 1 ' の重量を、ポンプ駆動装置と切り離してロードセルなどで計測可能な状態になる。

【0032】

図 4 は上記構成からなる圧送装置本体部 1 ' を、1 つのロードセルあるいは 1 つの荷重センサーで検出するための実施例を概略的に示す斜視図であり、図 5 は図 4 の圧送装置本体部 1 ' の構造を概略的に示す平面視説明図である。

【0033】

図4に示すように、圧送装置本体部1'は長軸方向の両側に、上下（フィーダケーシング21・ポンプケーシング51）共通のケーシング90の一部を構成する支持板91を備えており、この支持板91の下端側隅角部において短軸方向の一侧方両側を枢支具92にて、他側方が上下方向に回転できるように枢支し、他側方両側を上下方向に変位可能に枢支具93にて支持する。下部ポンプケーシング51の底面傾斜部の、枢支具93寄りに、四角柱状の支持柱94を下向きに延設し、支持柱94の下端に荷重センサー95（又はロードセル）を取り付け、荷重センサー95（又はロードセル）の下面を接地する。

【0034】

図5において、圧送装置本体部1'の一侧方の両側に一对の枢支具92を備え、他側方の長手方向中間位置に荷重センサー95（又はロードセル）が配置され、両側の枢支具92を結ぶ直線の中間位置から圧送装置本体部1'の重心Gまでの距離をLとし、前記直線の中間位置から荷重センサー95（又はロードセル）までの距離を2Lとする。上部のフィーダケーシング21が空の状態では荷重センサー95（又はロードセル）にて質量を計測できると仮定し、その計測値がw1とすると、圧送装置本体部1'の質量は $w1 \times 2$ になる。次に、フィーダケーシング21内に脱水ケーキを投入した状態で、荷重センサー95（又はロードセル）にて計測した質量値がw2とすると、（圧送装置本体部1'+脱水ケーキ）の質量は $w2 \times 2$ になるから、脱水ケーキ質量は $(w2 - w1) \times 2$ になる。このようにして、荷重センサー95（又はロードセル）1点で脱水ケーキ質量を計測できる。

【0035】

図6は荷重センサーの一例を示すもので、同図に示すように、荷重センサー95は一对の正方形金属板96・97と円形金属板98とを備える。上部の正方形金属板96の中心部を貫通させ、ボルト状操作具99の先端部を下方へ突出させる。上部正方形金属板96は六角ボルト101にて前記支持柱94の下面に固定する。一方、接地する下部正方形金属板97から円周方向に等間隔に配置した4本のねじ杆103を上向きに延設し、各ねじ杆103を円形金属板98の4つの貫通孔98aに遊嵌する。円形金属板98を挟んで各ねじ杆103の上下にナット103a・103bを螺合し、上下のナット103a・103bを締め付けて円形金属板98を4本のねじ杆103に支持し固定する。上部正方形金属板96から円周方向に90°ずつ間隔をあけて配置した3本のねじ杆102を下向きに延設し、各ねじ杆102に対し、円形金属板98のU字状切欠き孔98bを遊嵌する。円形金属板98を挟んで各ねじ杆102の上下にナット102a・102bを螺合し、下側ナット102b上に円形金属板98を支持する。この状態で、上側ナット102aは円形金属板98との間にわずかに隙間が生じるように離間させる。また、円形金属板98の中心孔98cの下側からセンサー100を上向きに貫通させ、上方へ突出させる。この状態で、センサー100の下部にナット100aを螺合し、取り付ける。また、上部正方形金属板96と円形金属板98との間において、操作具99とセンサー100の周囲にコイルスプリング104を介装する。このコイルスプリング104のバネ強さ（力）を前記圧送装置本体部1'の質量と同一にし、脱水ケーキがフィーダケーシング21に投入された状態で、コイルスプリング104のバネ力に抗して上部正方形金属板96が下降することにより、操作具99の下端がセンサー100の上端（作動部）に接触してセンサー100を作動する。この結果、フィーダケーシング21内の脱水ケーキの存在が検出される。一方、フィーダケーシング内21の脱水ケーキがポンプケーシング51を通じて搬出され、空になると、コイルスプリング104のバネ力によって上部正方形金属板96が上昇し、操作具99の下端がセンサー100の上端（作動部）から離間するので、脱水ケーキが搬出されたことが検出される。このとき、コイルスプリング104の上限ストッパーはナット102bで止まるため、フィーダ部2の高さを制限できる。したがって、センサー100の作動と攪拌羽根27の電動モータ26および一軸偏心ねじポンプ本体8の電動モータの駆動とを連動させておけば、フィーダケーシング21内に脱水ケーキが投入されると、攪拌羽根27が回転を開始し、一軸偏心ねじポンプ本体8の運転も開始されるとともに、ポンプケーシング51から脱水ケーキが搬出されると、攪拌羽根27が回転を停止し、一軸偏心ねじポンプ本体8の運転も中止される。なお、上記各金属板96～98の形状につい

10

20

30

40

50

ては、正方形や円形に限定されるものではなく、ポンプケーシング 5 1 などの形状に応じて適宜変更されるものである。

【0036】

以上に、本発明に係る液搬送装置について実施例（脱水ケーキ圧送装置）を挙げて説明したが、下記のように実施することもできる。すなわち、

一体型構造の液搬送装置であれば、上記実施例の構造に限るものではないことはいうまでもない。例えば、脱水ケーキに限らず液体状食品などの移送液の貯留ホッパーや貯留ケーシングをポンプケーシングの上部に一体に備えた一軸偏心ねじポンプについても同様に実施することができる。具体的には、図 7 に示すように、一軸偏心ねじポンプ本体 108 のポンプケーシング 106 上方に、貯留ホッパー 107 を一体に備えた液搬送装置 105 において、ポンプケーシング 106 前方の一軸偏心ねじポンプ本体 108 のステータ 109 入り口部とポンプケーシング 106 後方の軸受け部 111 とを、それぞれ弾性体またはベローズ 110 を介在させて上下方向に相対変位可能に接続している。そして、ポンプケーシング 106 の下方に左右一対のロードセル 112・112 を配置し、ポンプケーシング 106、貯留ホッパー 107 および貯留ホッパー 107 内の移送液の荷重を、ロードセル 112 で計量できるようにしている。本例の場合、上記実施例の圧送装置 1 と違って、貯留ホッパー 107 内には攪拌羽根等の機器は設けられていない。

【0037】

また、移送液の種類や性状についても、脱水ケーキのほか粘性の高い液から低い液まで種類や性状を問わず適用される。

【図面の簡単な説明】

【0038】

【図 1】図 1 (a) は本発明に係る液搬送装置の実施例である脱水ケーキ圧送装置を示す全体の正面より見た中央縦断面図、図 1 (b) は連結箇所（図 1 (a) の B 部）を拡大して示す断面図である。

【図 2】図 1 の側方視断面図で、プレートバルブの開放状態を表している。

【図 3】図 3 (a) はプレートバルブの閉鎖状態を表す図 2 と同様の側方視断面図で、図 3 (b) はプレートバルブの開閉構造を説明するための分解斜視図である。

【図 4】圧送装置本体部 1' を、1 つのロードセルあるいは 1 つの荷重センサーで検出するための実施例を概略的に示す斜視図である。

【図 5】図 4 の圧送装置本体部 1' の構造を概略的に示す平面視説明図である。

【図 6】図 6 (a) は荷重センサーの一例を示す正面視断面図、図 6 (b) は図 6 (a) の b-b 方向矢視図である。

【図 7】図 7 (a) は液搬送装置の他の実施例である一軸偏心ねじポンプを示す正面図、図 7 (b) は同右側面図である。

【符号の説明】

【0039】

1 脱水ケーキ圧送装置（液搬送装置）

1' 圧送装置本体部

2 フィーダ部

5 ポンプ部

7 プレートバルブ

8 一軸偏心ねじポンプ本体

21 フィーダケーシング

22 底部

23 両側壁

24 回転駆動軸

25 軸受け

26 電動モータ

27 攪拌羽根

10

20

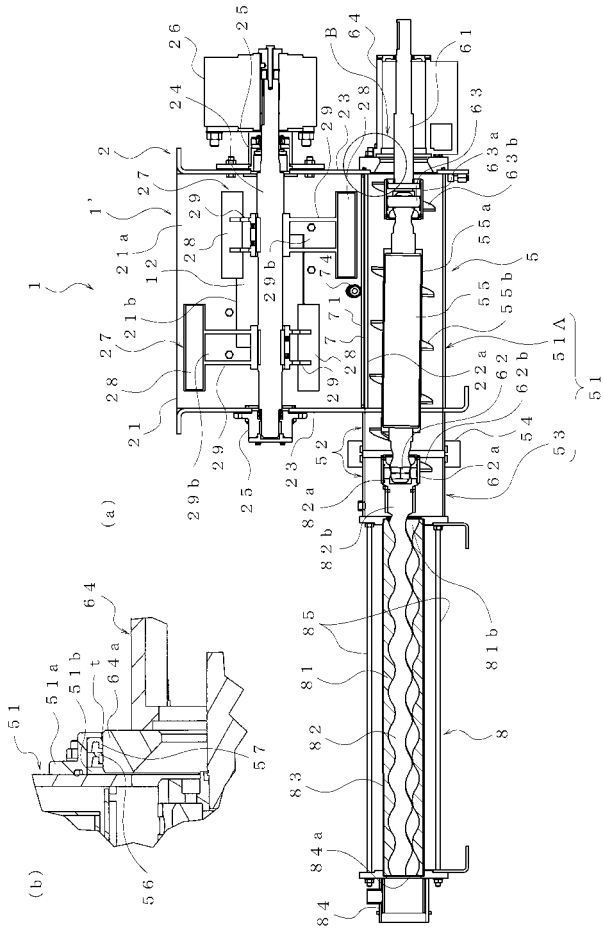
30

40

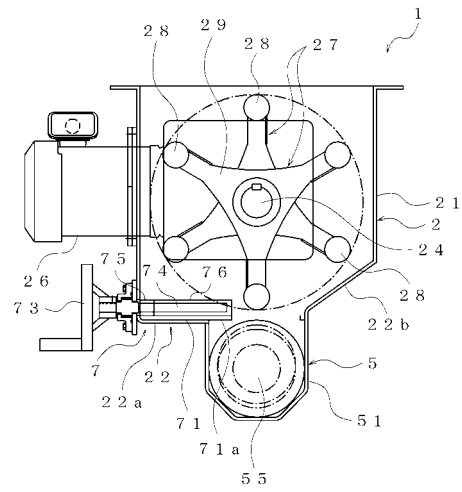
50

2 8	攪拌部	
2 9	支持部	
2 9 b	開口	
3 0	押し込み口	
5 1	ポンプケーシング	
5 1 A	ポンプケーシング本体部分	
5 4	ワンタッチジョイント	
5 5	スクリーロッド	
6 1	駆動軸	
6 2 ・ 6 3	自在継手	10
6 2 a ・ 6 3 a	セフティースリーブ	
6 2 b ・ 6 3 b	スクリー	
6 4	軸受けケーシング（軸受け部）	
7 1	バルブ本体	
7 3	手動式ハンドル	
8 1	ステータ	
8 2	ロータ	
8 3	金属製外筒	
8 4	エンドスタッド	
8 5	連結ロッド	20
9 1	支持板	
9 2 ・ 9 3	枢支具	
9 4	支持柱	
9 5	荷重センサー	
9 6 ・ 9 7	正方形金属板	
9 8	円形金属板	
9 9	ボルト状操作具	
1 0 0	センサー	
1 0 1	六角ボルト	
1 0 2 ・ 1 0 3	ねじ杆	30
1 0 0 a ・ 1 0 2 a ・ 1 0 2 b ・ 1 0 3 a ・ 1 0 3 b	ナット	
1 0 4	コイルスプリング	
1 0 5	液搬送装置（一軸偏心ねじポンプ）	
1 0 7	貯留ホッパー	
1 0 8	一軸偏心ねじポンプ本体	
1 1 0	ベローズ	
1 1 2	ロードセル	

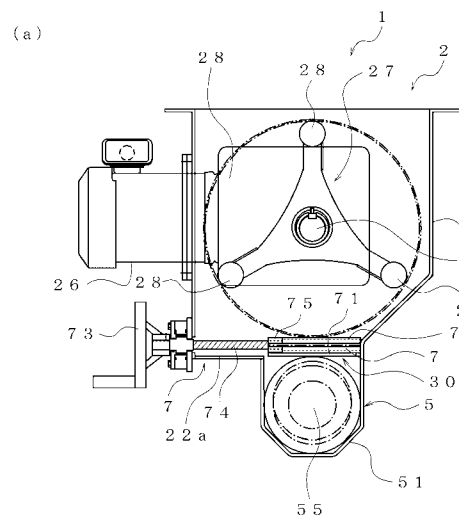
【図 1】



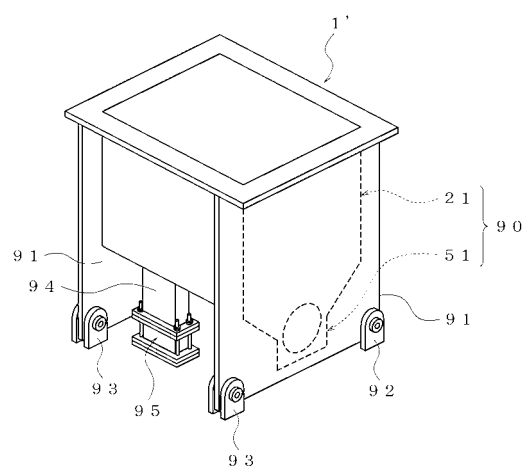
【図 2】



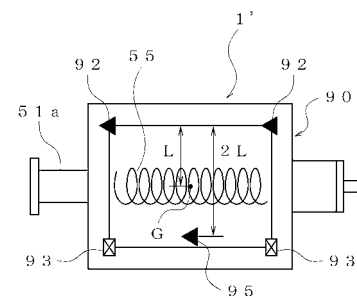
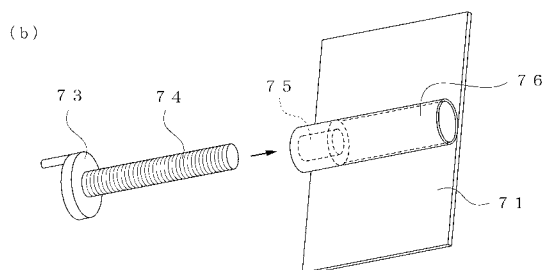
【図 3】



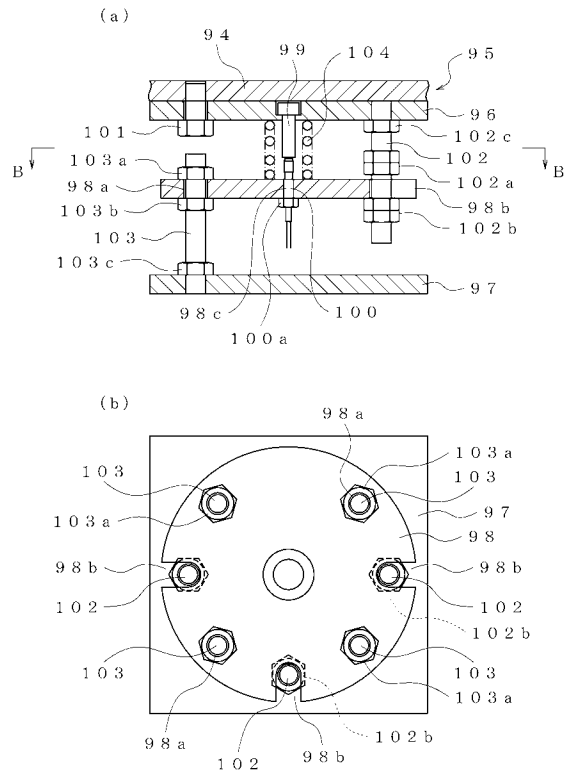
【図 4】



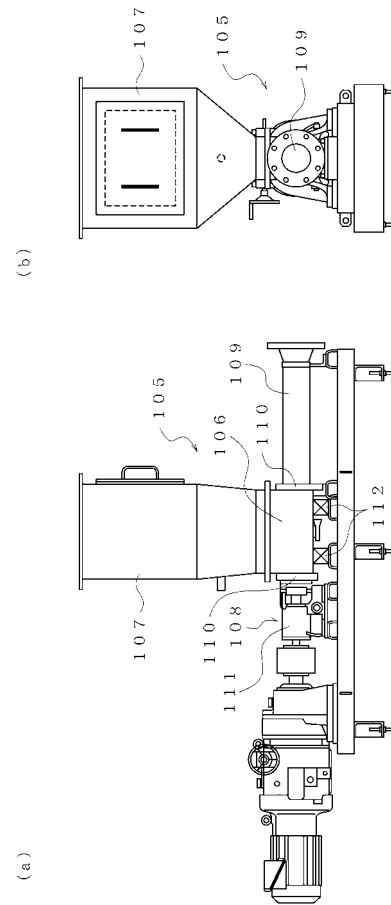
【図 5】



【図 6】



【図 7】



フロントページの続き

(72)発明者 豊永 大輔

滋賀県伊香郡高月町東物部1020番地 兵神装備株式会社滋賀工場内

Fターム(参考) 3F075 AA07 BA01 BB01 CA04 CA06 CA09 CB01 CC03 CC05 CC19

DA04

3H041 AA03 BB06 CC22 DD10