

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4571312号
(P4571312)

(45) 発行日 平成22年10月27日(2010.10.27)

(24) 登録日 平成22年8月20日(2010.8.20)

(51) Int.Cl.

F 1

B65G	65/46	(2006.01)	B 65 G	65/46	E
B65D	88/26	(2006.01)	B 65 D	88/26	Z
B65D	88/64	(2006.01)	B 65 D	88/64	F
G01G	13/20	(2006.01)	G 01 G	13/20	

請求項の数 19 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2000-598443 (P2000-598443)
 (86) (22) 出願日 平成12年2月8日 (2000.2.8)
 (65) 公表番号 特表2002-536275 (P2002-536275A)
 (43) 公表日 平成14年10月29日 (2002.10.29)
 (86) 國際出願番号 PCT/US2000/003213
 (87) 國際公開番号 WO2000/047516
 (87) 國際公開日 平成12年8月17日 (2000.8.17)
 審査請求日 平成19年2月8日 (2007.2.8)
 (31) 優先権主張番号 09/248,055
 (32) 優先日 平成11年2月10日 (1999.2.10)
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(73) 特許権者 501320250
 スキンク アキュレイト、 インク.
 アメリカ合衆国 53190 ウィスコン
 シン, ホワイトウォーター, ピー. オー.
 ボックス 208, イースト ミルウォ
 キー ストリート 746
 (73) 特許権者 501320847
 アールマー, ペーター
 ドイツ デー-64283 ダルムシュタ
 ット, カールシュトラッセ 40
 (74) 代理人 100064447
 弁理士 岡部 正夫
 (74) 代理人 100085176
 弁理士 加藤 伸晃

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 横方向に移動可能な供給ホッパーを備えたバルク固体計量システム

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

バルク固体計量システムは、延長ホッパー及び前記延長ホッパーに対して装着される供給ホッパーを支持し、鉛直方向軸に沿って延在する支持構造を備え、

前記支持構造は、

相対的に固定的な位置にあり、側壁面を画成する対向する第1及び第2側壁と、

前記側壁間を架け、前記側壁に固定される上壁であって、該前記上壁に対して装着される前記延長ホッパーを受け入れるように構成される開口を画成する、上壁と、

前記側壁間を架け、前記側壁に固定される前壁であって、該前壁はバルク固体材料が吐出される開口を画成する、前壁と、

を有し、

前記側壁、前記上壁、前記前壁は前記供給ホッパーを完全に囲むように構成されるホッパー受入れ空間を画成し、

前記側壁及び前記上壁は、支持構造後側に沿って横方向の開口を画成し、該横方向の開口は、前記支持構造内に前記供給ホッパーを取り外し可能に完全に装着するため前記鉛直軸に直交する横方向の開口軸に沿って、前記ホッパー受入れ空間へ前記供給ホッパーの出し入れを可能にし、前記側壁は、前記供給ホッパーの前記支持構造への出し入れの移動の全範囲を前記横方向の開口軸に沿った移動に規制し、

前記バルク固体計量システムは、前記前壁に対して固定されるノズルを有し、該ノズルは、前記前壁開口と材料供給関係にあり前記供給ホッパーから前記バルク固体材料を受け

10

20

入れられるように構成される第1端部と、前記サポート構造体の外側の第2端部と、その間のバルク固体材料用通路と、を有し、

前記延長ホッパーは上部材料入口、下部材料出口、及び延長ホッパーフランジを有し、

該延長ホッパーは前記上部壁に対して装着されると、前記延長ホッパーは前記上部壁開口を少なくとも部分的に介して前記第1壁及び前記第2側壁の間の前記ホッパー受入れ空間内に延在し、前記延長ホッパーフランジは前記ホッパー受入れ空間内の前記上壁より下に位置するように、該延長ホッパーは前記上部壁に対して取り外し可能に装着され、

前記供給ホッパーは上部材料入口、下部材料出口、供給ホッパーフランジ及びダクトを有し、

前記ダクトはダクト軸、前記供給ホッパーの該下部材料出口と材料供給関係にあるダクト上部開口、前記ダクトの第1端部に沿った噴出口、前記ダクトの第2端部に沿ったオーガー受入れ開口を有し、

前記供給ホッパーは、前記延長ホッパーフランジ及び前記供給ホッパーフランジの取り外し可能な係合により前記支持構造に取り外し可能に装着され、(1)装着されると、前記供給ホッパーは前記ホッパー受入れ空間内に位置し、前記供給ホッパーの前記上部材料入口は前記延長ホッパーの前記下部材料出口と材料供給関係にあり、前記ダクト軸は前記鉛直軸に直交し前記横方向の開口軸に平行であり、前記噴出口は前記ノズルの前記第1端部と材料供給関係であり、(2)取り外されると、前記供給ホッパーは前記側壁間で完全に前記支持構造への完全な出し入れを前記横方向開口軸に沿って行え、

前記バルク固体計量システムは、前記ダクト上部開口からの前記バルク固体材料を前記ノズルの中へ移動させて該ノズルを介して移動させるため前記ダクト内に回転可能に装着されるオーガーを有し、該オーガーは、装着されると前記ダクト軸と同軸のオーガー軸を有し、かつ前記側壁間そして前記横方向の開口軸に沿って、前記オーガー受入れ開口を介して前記装着された供給ホッパー及び支持構造から分離して前記ダクト内へ出し入れでき、

前記バルク固体計量システムは、第1位置と第2位置との間の面内で移動できるように構成され、枢動装着部に前記支持構造に対して移動可能に装着される駆動ユニットを有し、前記第1位置では前記駆動ユニットが前記オーガーを回転するように、装着された前記オーガーとパワー伝達関係にあり、前記第2位置では前記駆動ユニットが前記オーガーから取り外され、前記オーガー及び前記供給ホッパーから離れるように枢動することで、前記オーガーは前記装着された供給ホッパーから分離して前記ダクト及び前記支持構造から完全に引き抜き自在であり、かつ前記供給ホッパーは前記支持構造から完全に引き抜き自在であり、

前記供給ホッパー及び前記オーガーは、完全に前記側壁面間で前記支持構造裏側に対して装着及び取り外し可能である、

【請求項2】

前記供給ホッパーは、第1及び第2の変形可能な攪拌部を有する柔軟なエラストマ材料から形成される本体を有し、

前記バルク固体計量システムは、第1及び第2供給ホッパー攪拌器を有し、前記第1及び第2供給ホッパー攪拌器はそれぞれホッパー接触部を有する離間する端部を有し、前記ダクト軸に対して角度をなす攪拌軸に沿って前記攪拌器の往復運動を可能にするように枢動装着部において前記装着された供給ホッパーのそれぞれの攪拌部の隣接した前記支持構造に対して固定され、前記ホッパー接触部は前記装着された前記供給ホッパーの前記攪拌部に接触し、前記攪拌部を局所的に変形し、

前記バルク固体計量システムは、各攪拌器とパワー伝達関係にあり、前記攪拌器の往復運動を可能にする駆動機構を備える、

請求項1に記載のシステム。

【請求項3】

前記攪拌器軸及び前記ダクト軸は互いに直交している請求項2に記載のシステム。

10

20

30

40

50

【請求項 4】

前記延長ホッパー フランジは前記延長ホッパー下部材料出口に沿い、

前記供給ホッパー フランジは供給ホッパー上縁部に沿い、前記供給ホッパー フランジはホッパー ジョイントで固定装置により前記延長ホッパー フランジに接続され、

前記ホッパー ジョイントは前記上部壁部の下にある、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 5】

前記固定装置は前記フランジに重なる関係のバンドクランプであり、前記ホッパーが互いに固定される請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

前記供給ホッパーは柔軟なエラストマ材料から作製されるホッパー本体を有し、

前記供給ホッパー フランジは剛性のある材料から作製され前記柔軟性のあるエラストマ材料により前記供給ホッパー本体に固定される、

請求項 5 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記フランジ間で弹性密封リングが圧縮され、

前記延長ホッパーは前記上部壁に取り外し可能に固定される装着部材を有する請求項 5 に記載のシステム。

【請求項 8】

前記延長ホッパー上部材料入口と前記下部材料出口との間で前記延長ホッパーは断面が円状である請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 9】

前記供給ホッパーは剛性材料から作製され、

攪拌機構は、前記延長ホッパーに支持され、駆動ユニット、攪拌器、前記駆動ユニットと前記攪拌器との間に延在する動力シャフトを有し、

前記動力シャフトは前記供給ホッパーに対する移動のために装着され、前記攪拌器が前記供給ホッパーから取り外せる、

請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 10】

前記駆動ユニット及び前記動力シャフトは摺動結合により互いに結合され、前記動力シャフトは前記動力ユニットを介して上方に移動できる請求項 9 に記載のシステム。

【請求項 11】

前記供給ホッパーは、柔軟な材料で作られた本体を有し、前記供給ホッパー フランジは供給ホッパー上縁部に沿い、前記ダクトは前記供給ホッパー フランジの下に離間し、

前記本体は、前記供給ホッパー フランジに隣接した第 1 の断面形状と、前記供給ホッパー フランジと前記ダクトとの中間の第 2 の断面形状と、を有する、

請求項 1 に記載のシステム。

【請求項 12】

前記第 1 断面形状は円形である請求項 11 に記載のシステム。

【請求項 13】

前記第 2 の断面形状は縦軸と、前記縦軸に直交しそれよりも短い横軸とを有する請求項 11 に記載のシステム。

【請求項 14】

前記第 2 の断面形状は、縦軸と、該縦軸に直交しそれよりも短い横軸とを有する、請求項 12 に記載のシステム。

【請求項 15】

前記縦軸は前記ダクト軸に平行である請求項 13 に記載のシステム。

【請求項 16】

前記供給ホッパーが装着されると、前記ノズルの前記第 1 端部及び前記噴出口は材料供給関係で同軸に係合し、前記供給ホッパーが前記支持構造から取り外されると、前記ノズ

10

20

30

40

50

ルの前記第1端部及び前記噴出口は軸方向に移動する、請求項1に記載のシステム。

【請求項17】

前記駆動ユニットは、モータ及び前記枢動装着部に支持される減速器を有し、前記駆動ユニットが前記第1位置にあるとき前記減速器は前記モータ及び前記オーガーに結合する請求項1に記載のシステム。

【請求項18】

前記駆動ユニットの前記枢動装着部は鉛直な面内で前記駆動ユニットを前記第1位置と前記第2位置の間で移動させるために装着される請求項17に記載のシステム。

【請求項19】

前記支持構造はさらに、一対の対向する支持柱を有し、該支持柱のそれぞれは、第1もしくは第2側壁に結合し前記支持構造を支持する請求項1に記載のシステム。 10

【発明の詳細な説明】

【0001】

[発明の分野]

本発明はバルク材料取り扱いシステムに関し、特に、固定容器およびかかる容器から材料を移動する手段を有する、かかるシステムに関する。

【0002】

[発明の背景]

バルク固体計量システムは、細かく碎かれた（粉末化されているか粒状の）材料をプロセス機器内に供給するために用いられる。計量システム（または複数の計量システム）によって材料を供給されたプロセス機器は、製造される中間製品または最終製品における唯一の構成物質または構成物質の1つとしてその材料を用いる。以下で明らかになる理由で、バルク固体計量システムが、動作時間の各単位、たとえば分または時間ごとに正確に計量した量の材料を供給することが重要である。このようにバルク固体計量システムが確実に作動することを支援するために、高性能の重量測定および容積測定による計量システムが開発された。バルク固体計量システムの例は、米国特許第4,804,111号（Ricciardi等）、第4,983,090号（Lehmann等）、第5,201,473号（Pollock）、第5,215,228号（Andrews等）および第5,301,844号（Ricciardi等）に開示されており、一方、かかるシステムで用いられる場合があるホッパー・マスフロー・ビンは、米国特許第4,958,741号（Johanson）および第5,361,945号（Johanson）に開示されている。 20

【0003】

バルク固体計量システムがどのように用いられているかのほんの一例として、パン屋は数機のバルク固体計量システムを用いて、1つまたは複数の種類の小麦粉および他の原料を、パン生地を混合する大型の機械に供給することができる。操作者が、特定の種類のパンを製造するためにどの計量システムを運転するかおよびその供給速度をプログラムできるように、その装置を自動化することは異例ではない。

【0004】

別の例として、医薬品、たとえば風邪薬の製造業者は、複数のバルク固体計量システムを用いて、活性および不活性の材料を粉末ミキサに供給することができる。それに対して粉末ミキサは、最終生産物が錠剤である、いわゆる造粒機に材料を供給する。 40

【0005】

従来のバルク固体計量システムは、円錐状の大口径供給ホッパーが固定された支持構造を特徴とする。かかるホッパーは、いわゆるその下部先端に、ダクト内で回転するスクリューまたはオーガーとして実施されるコンベアを有する。オーガーは、ホッパー内の材料を、ダクトとホッパー噴出口とを介して外に向けてプロセス機器に供給する。ホッパーは剛性の材料で作っても柔軟な（可撓性）材料で作ってもよく、後者で作った場合には、システムは、ホッパーを攪拌してホッパー内の材料の連続的な流れを確実にするのを支援するヘラも備えている。

【0006】

50

20

30

30

40

40

50

非常に一般的に、供給ホッパーに対してその上部に延長ホッパーが設けられている。延長ホッパーは、全体的なホッパー容量を増加させて、たとえばその上にあるクレーンからホッパーが1回分の充填材料を充填される場合には、2つのホッパーを用いることは著しく効率的である。

【0007】

そして、おそらくそれほど一般的ではないが、延長ホッパーが太い管で、農場に見られるものと相違ないバルク貯蔵サイロに接続されている、バルク固体計量システムを見つけることは全く異例なことではない。サイロはシステムによって計量される非常に大量の材料を保持し、長期間にわたってバルク固体計量システムが継続的に運転できるように、ホッパーを定期的に「再充填」するのに用いられる。

10

【0008】

これらの以前のシステムは、その意図された目的については一般的に満足できるものであったが、欠点がないわけではない。修理や他のメンテナンスを行わないわけにはいかない。従来の装置においては、まず延長ホッパーをシステムから外して持ち上げなければならない。そして、プロセス機器につながるノズル（かかるノズルは供給ホッパー噴出口に接続されている）を切断する。そして、供給ホッパー・オーガーおよび、特定の構成によつては、オーガー・ドライブを切断する。最後に、供給ホッパーを修理のために支持構造から外してそこから持ち上げる。切断および分解の時間は非常に長く、もちろん、ダウントайムの間に使用者はシステムの価値を利用できないことが問題である。

【0009】

特定の既に知られているシステムの別の欠点は、供給ホッパーはある程度、システム製造が容易であり、ホッパー側壁の攪拌が容易であることを念頭に置いて構成されていることである。このような配慮は、水平断面がほぼホッパーの全高に沿って矩形であるホッパーの形状によって証明される。供給ホッパー支持フレーム自体が矩形である可能性が高いので、製造は容易である。平らなホッパー側壁は、湾曲した側壁よりも製造が容易であるか、容易である場合がある。また、外部の攪拌ヘラは平らな側壁に対して良好に働く。製造が容易であるという観点から考えると、矩形の断面のホッパーは、広い矩形の口から、搬送オーガーが設けられている狭い溝状の開口へと非常に容易に「移行」する。

20

【0010】

しかし、矩形のホッパーは、「マスフロー」として知られているものを促進する際には、幾分か不完全に働く。ホッパー内の細かく碎かれた材料は、2つの隣接した平らな側壁の接合部に形成された直線の継ぎ目に沿って「停滞する」傾向にある。これは、システムの供給速度の正確性を損なう。

30

【0011】

そして、これが全てではない。矩形の延長ホッパーが矩形の供給ホッパーと共に用いられている場合には、2つのホッパーの間の「移行」接合部を密封することは困難である。また、矩形の延長ホッパーは、その中の細かく碎かれたバルク材料からの高い「静水力学的」圧力による側壁の歪みの影響を受け易い。（細かく碎かれた材料のマスフロー特性およびそれらを保持するのに用いるホッパーの研究は自明なことではない。この主題に関して、多数の非常に複雑な技術論文が書かれている。）

40

【0012】

特定の食品および医薬品の製造においては、次の1回分を供給ホッパーに充填する前に、かかるホッパーにその前の1回分からの材料がほぼ残っていないようにすることが非常に好ましい。ある種類の食品および医薬品の材料は時間が経つと劣化するので、「先入れ先出し」の材料管理が、製造する製品に劣化した材料が混入することを回避するのに役立つ。

【0013】

以前のシステムの欠点に取り組む改良型のバルク固体計量システムは、この技術分野における大きな進歩である。

【0014】

50

[発明の目的]

本発明の目的は、以前のシステムの問題や欠点に取り組む改良型のバルク固体計量システムを提供することである。

【0015】

本発明の別の目的は、システム修理およびメンテナンスの特定の側面を単純化する、改良型のバルク固体計量システムを提供することである。

【0016】

本発明の別の目的は、マスフローをより良好に促進する改良型のバルク固体計量システムを提供することである。

【0017】

本発明のさらに別の目的は、それ自体を供給ホッパー攪拌に適合させる改良型のバルク固体計量システムを提供することである。これらの目的および他の目的がどのように達成されるかは、以下の説明および図面から明らかになるであろう。

10

【0018】**[発明の概要]**

本発明は、支持構造とその構造に対して設けられた供給ホッパーとを有し上端部を有するタイプの、バルク固体計量システムに関する。この改良品において、支持構造は上部部材を含み、供給ホッパーの上端部はその上部部材の下にある。この構造は、供給ホッパーを横向きの開口から横方向に引き抜くことができる大きな大きさと形状にその開口を定めている。

20

【0019】

この構成の重要な利点は、取り付けられる場合がある延長ホッパーを何ら取り外すことなく、供給ホッパーを修理できることである。別の利点は、供給ホッパーを取り外す必要がある場合には、供給ホッパー噴出口とシステムによって材料を供給されるプロセス機器との間のノズルは移動させる必要がないか、かかるノズルをホッパーから切断するために、せいぜいごく僅かな時間と努力とを必要とするに過ぎないことである。

【0020】

本発明のより具体的な態様においては、支持構造はほぼ垂直な軸に沿って延伸する。供給ホッパーは、垂直軸から離れ第1の軸に沿ってホッパー体から延伸する噴出口を含む。横向きの開口は、垂直軸から離れ第2の軸に沿って供給ホッパーの引き抜きを可能にする位置に設けられている。噴出口と横向きの開口は、第1の軸と第2の軸とが約180°離れるように互いに配置されることが最も好ましい。こうした配置の利点は、修理の障害になる下流のプロセス機器が設けられるその「プロセス側」からではなく、バルク固体計量システムのいわゆる「操作者側」で作業を行うことができるることである。

30

【0021】

この新しいシステムのさらに他の態様においては、供給ホッパーは柔軟な材料で作っても剛性のシート材料で作ってもよい。何れの場合にも、システムは供給ホッパー攪拌器または攪拌システムをそれぞれ有することが好ましい。柔軟な供給ホッパーを用いると、2つのかかる攪拌器が通常用いられ、それらは定期的に供給ホッパーの本体の対向する側面に「荷重を加える(jar)」かそれを押して、その中の材料が「ブリッジング」(bridging)または「ラットホーリング(ratholing)」して円滑な流れを損なうことを防止するのに役立つ。攪拌器は、第2の軸に対して角度をなした攪拌器軸に沿って往復運動をするように設けられる。特定の実施形態においては、攪拌機軸と第2の軸とは互いにほぼ直交している。

40

【0022】

この新しいシステムのさらに別の態様は、延長ホッパーを取り外さずに供給ホッパーを取り外すことができることに関する。延長ホッパーは供給ホッパーに対して材料供給関係で設けられ、これらのホッパーはホッパー・ジョイントで互いに接合されている。ホッパー・ジョイントは支持構造の上部部材の下にある。供給ホッパーは上部または第1のフランジを有し、延長ホッパーは第2のフランジを有し、固定装置はこれらのフランジに対して

50

重なる関係にあることによって、これらのホッパーを互いに固定する。非常に好適な実施形態においては、固定装置は両方のフランジに重なってそれらを係合する円形の輪である。

【 0 0 2 3 】

最適なマスフロー特性および攪拌能力のために、供給ホッパーの本体は柔軟な材料で作られている。第1のフランジは剛性の材料で作られて、かかる柔軟な材料によってホッパー本体に固定されている。すなわち、剛性の第1のフランジは恒久的に接着する材料内に成形される。弾性密封リングはこれらのフランジの間で圧縮され、延長ホッパーは支持構造の上部部材に取り外し可能に固定される取り付け部材、たとえば、円形のリングを有する。システムがこのように構成されると、供給ホッパーと延長ホッパーとを互いに容易に接合することができ、同様に、延長ホッパーは必要に応じて支持構造から容易に外すことができる。

【 0 0 2 4 】

本発明のさらに他の態様はホッパーの構成に関する。延長ホッパーは上端部と下部口とを有し、上端部と下部口との間で取られる複数の断面の何れか1つで、延長ホッパーの断面形状は円形である。供給ホッパーにおいて、その上部フランジとその噴出口とは、導管が上部フランジの下にある状態で、互いから間隔を開けて設けられている。供給ホッパー本体は上部フランジに隣接した第1の断面形状を有し、上部フランジと噴出口の中間の第2の断面形状を有する。特定の実施形態において、第1の断面形状は円形であることによって、ユーザが非常に良好なマスフロー特性を利用できるようにする。第2の断面形状は、縦軸と縦軸に直交しそれよりも短い横軸とを有するという点で、円形以外のものである。特定の断面形状は、平衡な直線の側部によって接合された丸いか半円の端部を有するという点で、「レース・トラック状」である。好適な実施形態において、第2の断面形状の縦軸は、噴出口の第1の軸に対してほぼ平行である。

【 0 0 2 5 】

本発明のさらに別の態様は、バルク固体計量システムの他の構成部品に関する。かかるシステムの特定の実施形態において、供給ホッパーはオーガーなどの駆動コンペアを有する。コンペア・ドライブ・ユニット、たとえば電気モーターや減速器は、その構造によって支持され、コンペア駆動位置およびホッパー取り外し位置との間を移動するように設けられている。

【 0 0 2 6 】

別の実施形態において、供給ホッパーは、柔軟な材料ではなく剛性の材料、たとえばステンレススチールで作られている。この実施形態において、供給ホッパー内の材料の自由な流れは、ホッパー外の攪拌器によってではなく、ホッパー内の攪拌機構によって促進される。かかる攪拌機構は延長ホッパーによって支持され、駆動ユニット、攪拌装置および駆動ユニットと攪拌装置との間に延伸するパワー・シャフトを有する。パワー・シャフトは、供給ホッパーに対して移動するように設けられることにより、攪拌装置を供給ホッパーから外すことをする。

【 0 0 2 7 】

この実施形態のより具体的な変形において、駆動ユニットとパワー・シャフトとはカップリングによって互いに連結されている。システムが使用されているときには、好適なカップリングは攪拌装置を供給ホッパー内の所定の場所に保持しつつ、駆動ユニット内のパワー・シャフトの摺動を可能にする。

【 0 0 2 8 】

しかし、メンテナンスのため（または他の理由で）供給ホッパーを横方向に引き抜くことが望ましいときには、摺動カップリングは、パワー・シャフトが駆動ユニットを通って上方に移動することも可能にする。それによって、システムの使用者は、かかるホッパーが引き抜かれるときに供給ホッパーを「クリア」するのに必要な高さまで、攪拌装置を持ち上げることができる。

【 0 0 2 9 】

10

20

30

40

50

本発明の他の詳細は、以下の詳細な説明と図面に記載する。

【0030】

[好適な実施形態の詳細な説明]

新しいバルク固体計量システム10を説明する前に、先行技術の装置のいくつかの様式を理解することが有用である。一旦これらの様式を理解すれば、本発明の利点をより理解できるであろう。

【0031】

図1は、並べて設けられた数機のバルク固体計量システム203を有する、先行技術の処理装置201を示している。かかる各システム203は、各システム供給ホッパー207の上に補助ホッパー205を備えている。供給ホッパー207は下方に各ハウジング209内へと延伸し、オーガーまたは他のコンベアが動作する噴出口で終わる。各オーガーは、各供給ホッパー207からの材料を、かかる材料をプロセス機器内に供給する多岐パイプライン211の中に送り込む。かかる機器は、たとえば、塗料用の粉末添加物を混合したり、多要素造粒製品などを製造したりする場合がある。

10

【0032】

図1から、特定のシステム203を修理するためには、特に特定の供給ホッパー207、おそらく多岐パイプライン211を含むシステム203を実質的に分解しなければならないことが明らかである。かかる分解はかなりの時間と労力を要する。その時間中は装置201は運転を休止し、したがって、生産に利用できない。処理装置201が単一のバルク固体計量システム203だけを備えているとしても、少なくともメンテナンスを容易にしダウンタイムを削減するという点で、新しいシステム10の利点は非常に大きい。

20

【0033】

次に図2から5を参照すると、バルク固体計量システム10は、ほぼ垂直な軸13に沿って床から上方に延伸する支持構造11を有している。構造11は一対の対向する支持柱15、17を構成し、これらはそれぞれ、荷重計ハウジング（重量測定用途向けの）を介して、または取り付けブロック（体積測定用途向けの）を介して、対向する側壁19に連結されている。各側壁19は、それから内方に延伸する支持パッド21を有し、かかるパッド21および側壁19は、往復運動する、対向する供給ホッパー攪拌機23およびそれに用いる駆動機構25を支持している。上部部材27は側壁19に架けて取り付けられ、それを通る中央穴29を有する。構造11は、以下で説明する方法で供給ホッパー31および延長ホッパー33も支持している。

30

【0034】

図6、7および8も参照すると、供給ホッパー31は、上部または第1のフランジ35を備えるように構成された上端部34を有する。ホッパー本体37は（一実施形態において）柔軟な可塑性材料で作られているが、フランジ35は、可塑性材料内に成形される剛性の材料、たとえばスチールで作られている。図5および6に特に示されているように、供給ホッパーの上端部34は上部部材27の幾分か下に間隔を開けて設けられている。

【0035】

ホッパー本体37は、ホッパー31の底で、横方向に延伸するダクト39へと下方に、かつそれから内方に傾斜している。ダクト39は通常円柱形であり、ダクト39内で回転するオーガーが、ホッパー内を下方に流れる材料を受けて、かかる材料をホッパー噴出口43から送り出すことができるよう、頂部が開いている。ノズル45と呼ばれることが多い延長ピースが噴出口43に取り付けられ、クランプ49によって、構造壁47に固定されている。オーガー41によって噴出口43から送り出される材料は、ノズル45に沿って、その材料が用いられるプロセス機器に流れる。

40

【0036】

供給ホッパー本体37は、円形の上部フロー部51と、上部フロー部51から下方に延伸する、対向する平らな攪拌機部53とを有する。各本体37は、上部フランジ35に隣接した第1の断面形状と、上部フランジと噴出口との間に第2の異なった断面形状とを有する。特定の実施形態においては、第1の断面形状55は円形である（図9に示したよう

50

に)ことによって、使用者が非常によいマスフロー特性を利用できるようにする。図10に示した第2の断面形状57は円形以外である。特定の実施形態において、かかる形状57は縦軸59と、縦軸59に直交しそれよりも短い横軸61とを有する。かかる形状57は、平行な直線側部65によって接合された丸いか半円形の端部63を有するという点で「レース・トラック状」である。好適な実施形態において、第2の断面形状57の縦軸59は、本明細書中では噴出口第1軸67とも呼んでいる噴出口軸67にほぼ平行である。

【0037】

図2、4および5を再び参照すると、支持構造11は、供給ホッパー31を開口部69を通して横方向に引き抜けるような大きさと形状にされた、横向きの開口部69を定めている。開口部69は、供給ホッパー31を、垂直軸13から離して第2の軸71に沿って引き抜けるような位置に設けられている。噴出口43および横方向の開口部69は、第1の軸67と第2の軸71とが約180°離れるように、互いに対し配置されることが最も好ましい。

【0038】

システム10は、柔軟な本体37の対向する部分53に定期的に「荷重を加える(jar)」かそれを押す供給ホッパー攪拌機23、通常は、2つのかかる攪拌機23(図5ではそのうち1つを省略している)を含む。かかる攪拌は、ホッパー31内の材料が「ブリッジング」または「ラットホーリング(ratholing)」して円滑な流れを損なうことを防止するのに役立つ。攪拌機23は、第2の軸71に対して角度をなして、最も好ましくはかかる第2の軸71に直交してその上に間隔を開けて設けられた、攪拌軸73に沿って往復運動をするように設けられている。攪拌機部53は平らであることが分かる。攪拌機23は、かかる攪拌機23が攪拌機部53から若干間隔を開けて設けられ、ホッパー31に対して隙間を提供するように配置できる(攪拌中に採るそれらの一連の位置で)ので、攪拌機23の存在は、ホッパー31の横方向の引き抜きを損なわない。

【0039】

新しいシステム10のさらに他の態様は、延長ホッパー33を取り外さずに供給ホッパー31を取り外すことができるにに関する。図2~4、6および11~13も参照すると、延長ホッパー33が供給ホッパー31に対して材料供給関係で設けられ、取り付け部品75を有している。かかる部品75は、円形の取り付けリング77と、リング77の下に間隔を開けて設けられた円形の延長ホッパー・フランジ79と、リング77とフランジ79との間に延伸しそれらを固定的に接合する円柱状の部品本体81とを有する。取り付けリング77および上部支持部材27内の穴29の直径は、リング77がかかる部材27の頂上に載り、穴29を通ることができないように、協働的に選択される。延長ホッパー33は、リング77と部材27とを通って延伸する、留め具、たとえばボルト等によって部材27に取り付けられる。穴29およびフランジ79の直径は、フランジ79が供給ホッパー・フランジ35と共に横方向に同一の広がりを持ち、フランジ79が穴29を「クリア」して、延長ホッパー33が支持構造から取り外されるときには、持ち上げてそれを通して抜くことができるように選択される。

【0040】

(当業者は、円形の穴29、フランジ35、79が好ましいことを理解するであろう。しかし、他の形状を有する穴やフランジを用いてもよい。もちろん、容易な延長ホッパーの取り付けおよび引き抜きを可能にするために、説明した寸法関係を維持することが好ましい。)

【0041】

ここで図3~6および11~15を参照すると、ホッパー31、33は、支持構造11の上部部材27の下にあるホッパー・ジョイント83で互いに接合されている。上記のように、ホッパー31のフランジ35はかかる部材27の下にある。固定装置85はフランジ35、79に対して重なる関係にあることにより、ホッパー31、33を互いに固定する。非常に好適な実施形態において、固定装置85は両方のフランジ35、79と重なる円形の輪であり、固定ボルト87(または他の適当な固定機構、たとえばトグル・ラッチ)

10

20

30

40

50

が締められると、装置 85 は両方のフランジ 35、79 を互いに固定する。好適な構成においては、フランジ 35、79 の間に弾性密封リング 89 がある。供給ホッパー 31 は柔軟な材料で作られている場合には、リング 89 は本体 37 およびフランジ 35 と一緒に成形されている。しかし、ホッパー 31 が柔軟でない場合には、かかるリング 89 は別個の構成部品である。

【0042】

図 11～13、16 および 17 に示したように、延長ホッパー 33 は上端部 91 と下部口 93 を有する。上端部 91 と下部口 93 との間で切られた、垂直軸 13 に対して直交する向きの、複数の断面 16-16、17-17 の何れの 1 つでも、延長ホッパー 33 の断面形状は円形である。

10

【0043】

次に図 2、4、7、18 および 19 を参照すると、供給ホッパー 31 は上記のオーガー 41 などの駆動コンベアを有する。コンベア駆動ユニット 95、たとえば電気モータ 97 および減速機 99 は、構造 11 によって支持されている。駆動ユニット 95 は、多数の構成の何れを探ってもよく、いくつかの方法（中には横方向の穴 69 を遮断しないものもある）の何れで設けてもよいが、好適な方法は、図 2 に示したコンベア駆動位置と図 4 に示したホッパー取り外し位置との間で旋回するようにユニット 95 を設けることである。

【0044】

オーガー 41 は、突出した一対の駆動スタッド 103 を有するオーガー駆動軸 101 を備えており、駆動ユニット 95 は、スタッド 103 を係合する溝 107 を有する回転駆動ヘッド 105 を備えている。スタッド 103 と溝 107 とは、駆動ユニット 95 が矢印 109 で示された方向に旋回するときに、溝 107 がスタッド 103 に合わさりそれを係合することができるよう、協働的に大きさを定められて設けられる。

20

【0045】

新しいシステム 10 の大きな利点は、供給ホッパー 31 を、それに取り付けられる場合がある何れの延長ホッパー 33 も取り外すことなく、ホッパーまたはオーガーのメンテナンスのために取り外せることである。別の利点は、供給ホッパー 31 を取り外す必要がある場合に、供給ホッパー 31 とシステム 10 によって材料を供給されるプロセス機器との間のノズル 45 を動かす必要がないか、あるいはせいぜいかかるノズル 45 をホッパー 31 から切断するために最少の時間と労力が必要となるに過ぎないことである。そして、供給および延長ホッパー 31、33 は互いに容易に接合でき、必要に応じて延長ホッパー 33 は支持構造 11 から同様に容易に取り外すことができる。

30

【0046】

図 20 の実施形態において、供給ホッパー 31 は、柔軟な材料ではなく剛性の材料、たとえばステンレススチールで作られている。図 2～4 の実施形態にあるように、延長ホッパー 33 もステンレススチールで作ることが最も好ましい。好適な供給ホッパー 31 は逆さにされた切頭円錐のような形状になっている。すなわち、かかるホッパーは、内方および下方に傾斜した、そのほぼ全高に沿って円形の断面形状である側壁を有する。しかし、上記のダクト 39 については、ホッパー底部 111 はほぼ平らで、垂直軸 13 に直交している。113 の構造は、供給ホッパー 31 の上部フランジ 35 を表している。

40

【0047】

ホッパー 31 内での材料の自由な流れは、一部がホッパー 31 内にある攪拌機構 115 によって促進される。攪拌機構 115 は、延長ホッパー 33 上でカバー 119 によって支持されそれに載っている駆動ユニット 117 を有する。かかる駆動ユニット 117 は、好ましくは中空軸のタイプである直角減速機 121 と、電気駆動モータ 123 とを有する。マスフローを促進するために攪拌装置 125 が用いられ、例示的な装置 125 は一対の放射状に延伸する刃 127 を備えている。刃の縁 129 は、側壁または底の何れかに沿ってかかるホッパー 31 に接触することを依然として回避しながら、ホッパー 31 の形状に密接に適合するように設けられ構成されている。

【0048】

50

細長いパワー・シャフト 131 は攪拌装置 125 に固定的に取り付けられ、上方に延伸し、駆動ユニット 117 に駆動係合されている。例示の実施形態において、シャフト 131 は減速機 121 から独立して回転することはできないが、その内で軸方向に摺動するよう構成されている。（例を挙げれば、キーまたはスプライン・カップリングがこれらのパラメータを満足する。）

【0049】

例示的なカップリング・カラー 133 を用いることにより、攪拌装置 125 は（そのシャフト 131 と共に）、動作中に、供給ホッパー 31 内の、実線の外郭線で図 20 に示した所定の場所に保持される。供給ホッパー 31 を引き抜くことを望むときには、カラー 133 を緩め、攪拌装置 125 およびシャフト 131 を破線の外郭線で図 20 に示した位置に持ち上げ、カラー 133 を再度締める。これによって攪拌装置 125 が供給ホッパー 31 から取り外されるだけではなく、修理作業の完了まで、かかる装置 125 が持ち上げた位置に都合良く保持される。

【0050】

本発明の原理を、特定の実施形態との関連で示して説明してきたが、かかる実施形態は例として示したものであり、限定的ではないことが明確に理解されるであろう。

【図面の簡単な説明】

【図 1】 従来のバルク固体計量システムを用いた先行技術の処理装置の代表的斜視図である。

【図 2】 柔軟な材料で製造され動作位置に駆動ユニットを備えた供給ホッパーを用いた、新しいバルク固体計量システムの斜視図である。

【図 3】 新しいバルク固体計量システムの別の斜視図である。

【図 4】 メンテナンスまたは修理位置に駆動ユニットを備えたバルク固体計量システムを示した、図 2 とほぼ同様の斜視図である。

【図 5】 図 2 ~ 図 4 に示したシステムの一部分の立面図である。攪拌機は省略し、部品の表面は破線の外郭線で示してある。

【図 6】 システム支持構造、供給ホッパーおよび延長ホッパーの部分の、部分的に断面で示した立面図である。部品は省略してある。

【図 7】 新しいシステムに用いられる供給ホッパーの一実施形態の側面図である。部品は省略してある。

【図 8】 視線軸 V A 8 に沿って切り、その軸を中心 90° 回転させた図 7 の供給ホッパーの平面図である。図 7 のオーガーは図 8 では省略している。

【図 9】 断面 9 - 9 に沿って切った図 7 の供給ホッパーの縮小断面図である。

【図 10】 断面 10 - 10 に沿って切った図 7 の供給ホッパーの縮小断面図である。

【図 11】 新しいシステムに用いて有用な延長ホッパーの代表的立面図である。

【図 12】 図 11 のホッパーの下部取り付け部品の拡大断面図である。部品は省略し、部品の表面は破線の外郭線で示した。

【図 13】 図 11 のホッパーの上端部の拡大断面図である。部品は省略し、部品の表面は破線の外郭線で示した。

【図 14】 新しいシステムに用いられる固定装置の斜視図である。

【図 15】 断面 15 - 15 に沿って切った図 14 の装置の断面図である。

【図 16】 断面 16 - 16 に沿って切った図 11 の延長ホッパーの縮小断面図である。

【図 17】 断面 17 - 17 に沿って切った図 11 の延長ホッパーの縮小断面図である。

【図 18】 新しいシステムで用いられる駆動軸と駆動装置との特定の関係を示した、代表的立面図である。

【図 19】 図 2 および 4 に示した駆動ユニットの平面図である。電気モータ・シャフトの表面は破線の外郭線で示した。

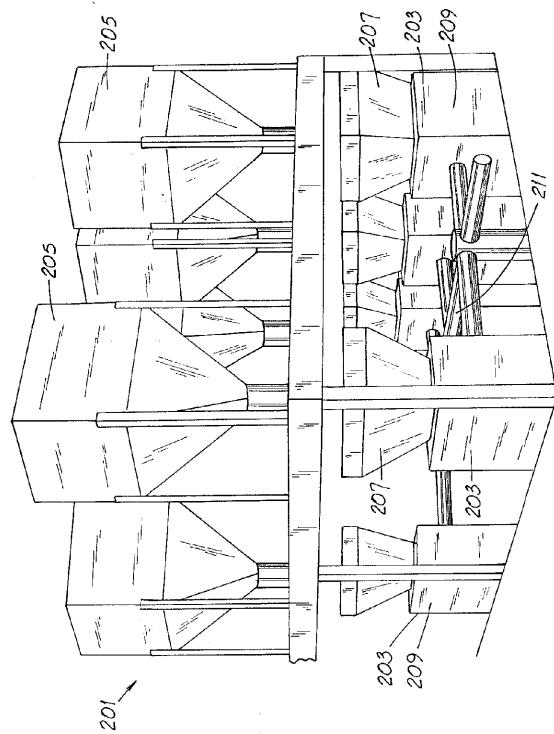
【図 20】 システムの別の実施形態で用いられる剛性の供給ホッパー、延長ホッパーおよび攪拌機構の代表的立面図である。

10

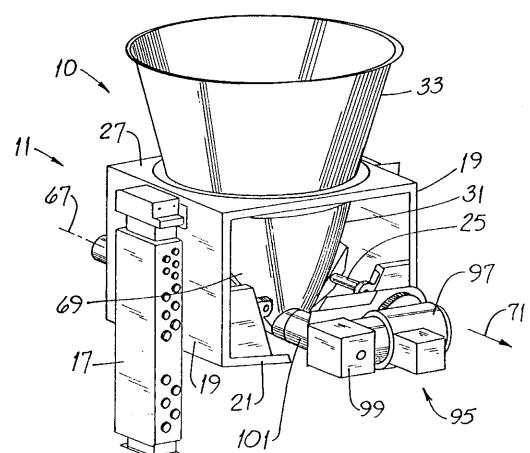
30

40

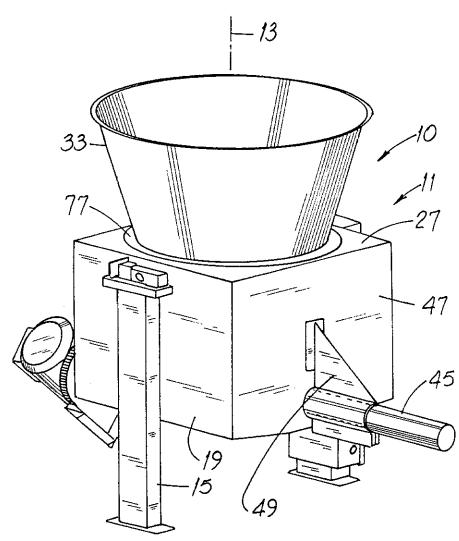
【図1】



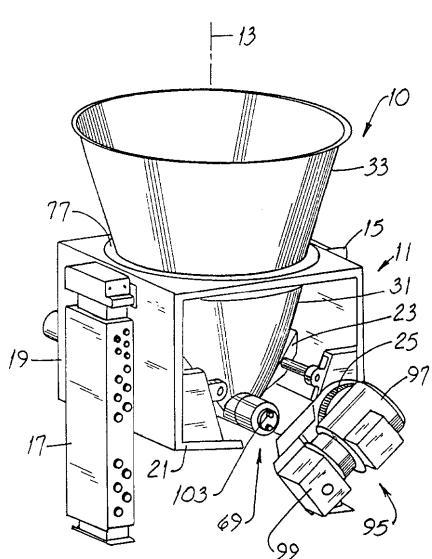
【図2】



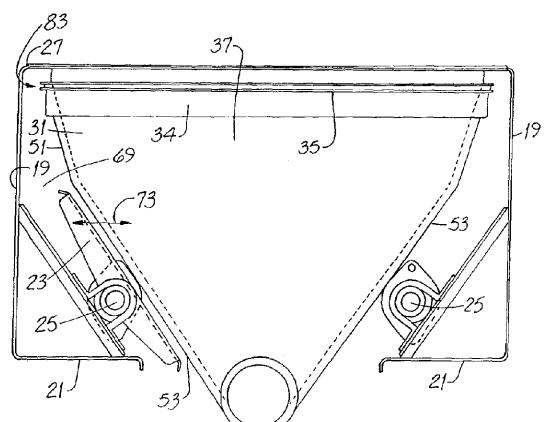
【図3】



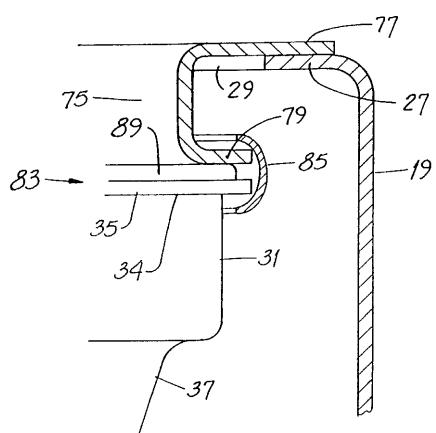
【図4】



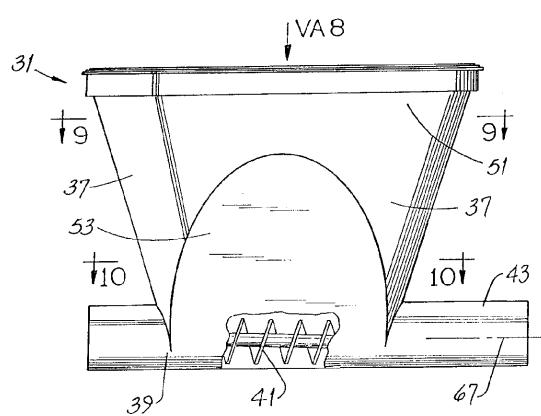
【図5】



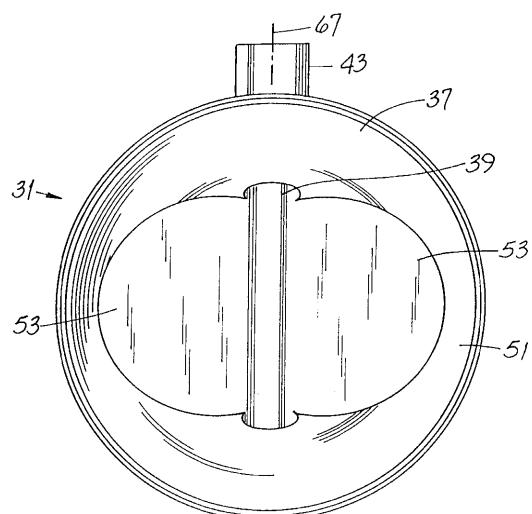
【図6】



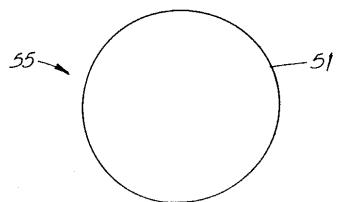
【図7】



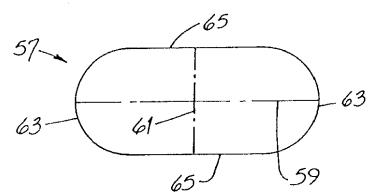
【図8】



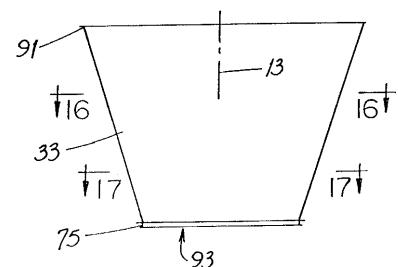
【図9】



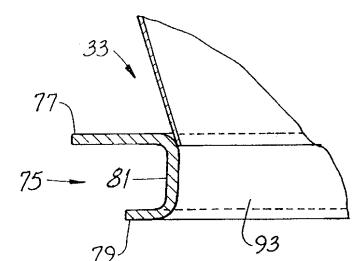
【図10】



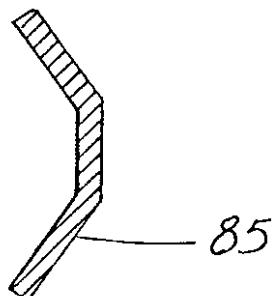
【図11】



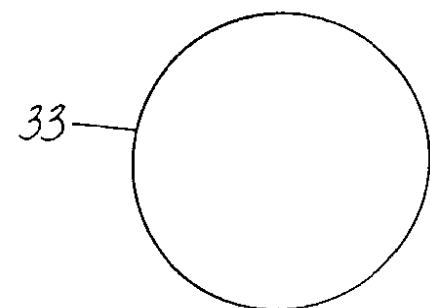
【図12】



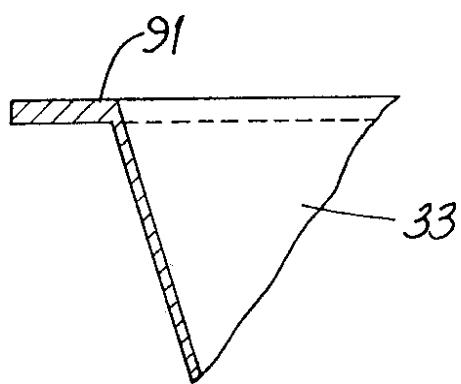
【図15】



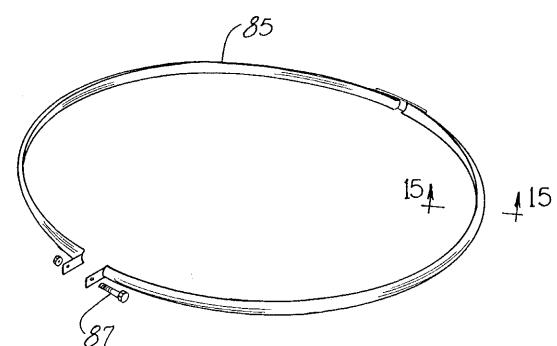
【図16】



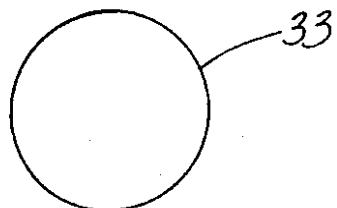
【図13】



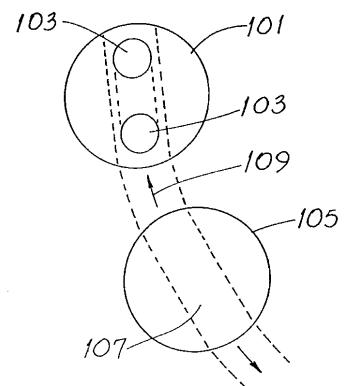
【図14】



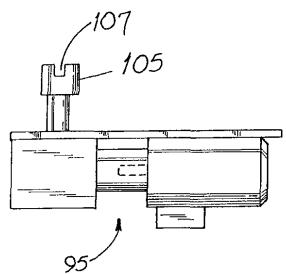
【図17】



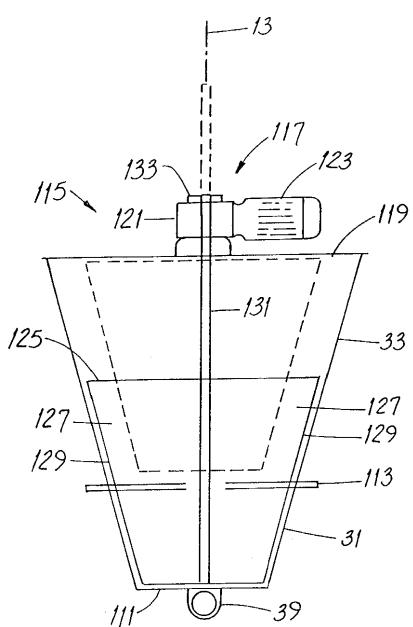
【図18】



【図19】



【図20】



フロントページの続き

(74)代理人 100106703
弁理士 産形 和央

(74)代理人 100096943
弁理士 白井 伸一

(74)代理人 100091889
弁理士 藤野 育男

(74)代理人 100101498
弁理士 越智 隆夫

(74)代理人 100096688
弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100102808
弁理士 高梨 憲通

(74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎

(74)代理人 100106183
弁理士 吉澤 弘司

(73)特許権者 501320272
デクロツツ, ジョセフ, イー.
アメリカ合衆国 53072 ウィスコンシン, ピューオウキー, ヒドゥン クリーク コート
ダブリュ296 エヌ1785

(74)代理人 100064447
弁理士 岡部 正夫

(74)代理人 100085176
弁理士 加藤 伸晃

(74)代理人 100106703
弁理士 産形 和央

(74)代理人 100094112
弁理士 岡部 讓

(74)代理人 100096943
弁理士 白井 伸一

(74)代理人 100091889
弁理士 藤野 育男

(74)代理人 100101498
弁理士 越智 隆夫

(74)代理人 100096688
弁理士 本宮 照久

(74)代理人 100102808
弁理士 高梨 憲通

(74)代理人 100104352
弁理士 朝日 伸光

(74)代理人 100107401
弁理士 高橋 誠一郎

(74)代理人 100106183
弁理士 吉澤 弘司

(72)発明者 マッケンジー, ジェイムズ, ジェー.
アメリカ合衆国 53190 ウィスコンシン, ホワイトウォーター, イー. クレイヴァス ス

トリート 409

(72)発明者 ハインリッヒ, ハラルド

ドイツ デー - 64584 ビーベンスハイム, メメラー シュトラッセ 17

審査官 嶋田 研司

(56)参考文献 特開平05-147746 (JP, A)

米国特許第03135432 (US, A)

特表平06-510511 (JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B65G 65/46

B65D 88/26

B65D 88/64

G01G 13/20