

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号
特許第5119014号
(P5119014)

(45) 発行日 平成25年1月16日 (2013. 1. 16)

(24) 登録日 平成24年10月26日 (2012. 10. 26)

(51) Int. Cl.

F I

B 6 5 G 53/24 (2006. 01)

B 6 5 F 3/14 (2006. 01)

B 6 O P 3/00 (2006. 01)

B 6 5 G 53/24

B 6 5 F 3/14

B 6 O P 3/00

Q

請求項の数 9 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-62644 (P2008-62644)	(73) 特許権者	000002358
(22) 出願日	平成20年3月12日 (2008. 3. 12)		新明和工業株式会社
(65) 公開番号	特開2009-215035 (P2009-215035A)		兵庫県宝塚市新明和町 1 番 1 号
(43) 公開日	平成21年9月24日 (2009. 9. 24)	(74) 代理人	110001427
審査請求日	平成22年10月26日 (2010. 10. 26)		特許業務法人前田特許事務所
		(74) 代理人	100077931
			弁理士 前田 弘
		(74) 代理人	100110939
			弁理士 竹内 宏
		(74) 代理人	100110940
			弁理士 嶋田 高久
		(74) 代理人	100113262
			弁理士 竹内 祐二
		(74) 代理人	100115059
			弁理士 今江 克実

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 吸引回収装置及びそれを備えた吸引回収車

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

回収対象物を吸引して回収する吸引回収装置において、
吸引負圧を生じさせる吸引手段と、
上記吸引負圧により吸引された回収対象物を含んだ吸引ガスを旋回させながら回収対象物を回収して下部に収納すると共に、残りのガスを排気口から排出するサイロと、
上記サイロの下部に着脱自在に設けられ、上記サイロに収納された回収対象物を回収する回収容器と、
上記排気口の下流側に設けられ、上部に内部で旋回流を生じさせるサイクロン部及び該サイクロン部の下側に上記ガス内から回収した回収対象物を収納する集積部を有するサイクロンを備え、
上記集積部には、該集積部に堆積した上記回収対象物を上記吸引負圧を利用して上記サイロ内に回収可能な回収経路が接続又は遮断可能に構成されている
ことを特徴とする吸引回収装置。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の吸引回収装置において、
上記サイクロンは、
上記サイクロン部と上記集積部とを連通又は遮断する可動式仕切板と、
上記集積部に配置され、上記回収経路と該集積部とを連通又は遮断する排出弁と、
上記集積部と外気とを連通又は遮断する空気吸入弁とを備えている

ことを特徴とする吸引回収装置。

【請求項 3】

請求項 2 に記載の吸引回収装置において、

上記集積部の底面は、奥側から手前側に向かって下方へ傾斜し、

上記空気吸入弁は、水平に延びて上記集積部に差し込まれた空気吸入管に接続され、

上記排出弁は、上記空気吸入管と左右反対側で上記集積部に差し込まれ、先端が上記底面近傍まで延びた排出管に接続されている

ことを特徴とする吸引回収装置。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の吸引回収装置において、

上記集積部の上側に第 2 の空気吸入弁が設けられている

ことを特徴とする吸引回収装置。

10

【請求項 5】

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 つに記載の吸引回収装置において、

上記サイロを傾動自在に支持するサイロ傾動手段を備えている

ことを特徴とする吸引回収装置。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 つに記載の吸引回収装置において、

上記吸引手段は、ブロワよりなり、

上記サイクロンの下流側に湿式集塵装置が設けられている

ことを特徴とする吸引回収装置。

20

【請求項 7】

請求項 6 に記載の吸引回収装置において、

上記ブロワの下流には、第 2 の湿式集塵装置が設けられ、該第 2 の湿式集塵装置と上記湿式集塵装置とは一体の水タンクを備えている

ことを特徴とする吸引回収装置。

【請求項 8】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 つに記載の吸引回収装置において、

独立エンジンを備え、自走車に搭載可能にユニット構成されている

ことを特徴とする吸引回収装置。

30

【請求項 9】

請求項 1 乃至 7 のいずれか 1 つに記載の吸引回収装置を備え、

上記吸引回収装置は、自走可能な台車上に一体に設けられている

ことを特徴とする吸引回収車。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、活性炭、石炭、砂、セメント等の回収対象物を吸引負圧を利用して回収する吸引回収装置及びそれを備えた吸引回収車に関するものである。

【背景技術】

40

【0002】

従来より、回収対象物を吸引ブロワ等により発生させた吸引負圧を利用して回収する吸引回収装置は知られている。

【0003】

例えば、特許文献 1 の車両積載型真空吸引装置における粉塵類の還流装置は、吸引装置と、この吸引装置の吸引力により外部から吸引されて自然沈降した粉粒体状の回収対象物を収容するためのタンクと、このタンク内に沈降せずに吸引装置の側に吸引された粉塵類を回収するためにこのタンクに接続されたサイクロン装置とを備えている。この車両積載型真空吸引装置で回収作業を行っているとき、タンクでは自然沈降の作用のみで回収対象物を回収しているので、タンクの下流のサイクロン装置の底部には回収対象物がすぐに溜ま

50

ってくる。このため、その回収対象物を捨てるのではなく、再びタンクに回収する必要がある。

【 0 0 0 4 】

そこで、上記車両積載型真空吸引装置は、タンクとサイクロン装置の底部とを還流パイプで連結し、この還流パイプ内におけるサイクロン装置の底部に近接した部分に、大気に通じる吸引パイプをタンクの側に向けて配設して、負圧となっているタンク内圧と大気圧との圧力差のみによって、還流パイプ内にサイクロン装置の底部からタンクに向かう気流を生じさせて、このサイクロン装置で回収されてその底部に堆積しようとする粉塵類をタンクに還流させて回収するようにしている。

【特許文献 1】特公平 8 - 9 4 0 2 号公報

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 5 】

しかしながら、上記上記特許文献 1 の車両積載型真空吸引装置では、還流パイプ内において、サイクロン装置の底部からタンクに戻る気流が常時生じているため、吸引回収パイプから吸引する際の吸引力が減少し、吸引回収能力が低下するという問題があった。

【 0 0 0 6 】

本発明は、かかる点に鑑みてなされたものであり、その目的とするところは、吸引回収能力を低下させることなく、サイロの下流のサイクロンに蓄積した回収対象物も効率よく回収することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【 0 0 0 7 】

上記の目的を達成するために、この発明では、サイロの下流のサイクロンに蓄積した回収対象物を吸引手段による吸引負圧により生じた気流を利用して必要なときのみ回収するようにした。

【 0 0 0 8 】

具体的には、第 1 の発明では、回収対象物を吸引して回収する吸引回収装置を前提とする。

【 0 0 0 9 】

そして、上記吸引回収装置は、

30

吸引負圧を生じさせる吸引手段と、

上記吸引負圧により吸引された回収対象物を含んだ吸引ガスを旋回させながら回収対象物を回収して下部に収納すると共に、残りのガスを排気口から排出するサイロと、

上記サイロの下部に着脱自在に設けられ、上記サイロに収納された回収対象物を回収する回収容器と、

上記排気口の下流側に設けられ、上部に内部で旋回流を生じさせるサイクロン部及び該サイクロン部の下側に上記ガス内から回収した回収対象物を収納する集積部を有するサイクロンとを備え、

上記集積部には、該集積部に堆積した上記回収対象物を上記吸引負圧を利用して上記サイロ内に回収可能な回収経路が接続又は遮断可能に構成されている。

40

【 0 0 1 0 】

上記の構成によると、サイロの上部において、旋回流により質量の大きい回収対象物が下部に選別されて溜められ、残ったガスが排気口より排出される。サイロ内で回収しきれず、ガス内に含まれる回収対象物の粉塵は、下流のサイクロンのサイクロン部の作用により下部の集積部に回収される。集積部の回収対象物が満杯に近付いたときなど、必要なときのみ回収経路を接続して吸引手段の吸引負圧により生じた気流を利用して集積部の回収対象物を再びサイロに回収する。このため、通常時は回収経路が遮断されているので、回収効率の低下を最大限防ぐことができる。また、回収容器がサイロの下部に着脱自在に設けられるため、サイクロンに溜まった回収対象物もサイロの回収対象物と共に回収でき、その回収後の運搬も容易である。

50

【 0 0 1 1 】

第 2 の発明では、第 1 の発明において、
上記サイクロンは、

上記サイクロン部と上記集積部とを連通又は遮断する可動式仕切板と、
上記集積部に配置され、上記回収経路と該集積部とを連通又は遮断する排出弁と、
上記集積部と外気とを連通又は遮断する空気吸入弁とを備えている。

【 0 0 1 2 】

上記の構成によると、通常の回収対象物の回収作業においては、可動式仕切板を開き、排出弁と空気吸入弁を閉じ、サイロの上部で回収しきれなかった回収対象物がサイクロンの集積部に堆積する。集積部の回収対象物の量が満杯に近付いたときには、可動式仕切板を閉じ、排出弁と空気吸入弁とを開いて、回収経路と集積部とを連通させることにより、吸引手段による負圧により生じた気流を利用して集積部の回収対象物が容易にサイロ内に再び回収される。

10

【 0 0 1 3 】

第 3 の発明では、第 2 の発明において、

上記集積部の底面は、奥側から手前側に向かって下方へ傾斜し、

上記空気吸入弁は、水平に延びて上記集積部に差し込まれた空気吸入管に接続され、

上記排出弁は、上記空気吸入管と左右反対側で上記集積部に差し込まれ、先端が上記底面近傍まで延びた排出管に接続されている。

【 0 0 1 4 】

20

上記の構成によると、回収経路に吸引手段による負圧を作用させた状態で、可動式仕切板を閉じて排出弁を開き、排出弁と左右反対にある空気吸入弁を開くと、空気吸入弁を介して水平な空気吸入管を通った空気が集積部内に入り込み、旋回流を発生させる。この旋回流の作用により、集積部の底面上に堆積した回収対象物が底面近傍の排出管の先端から効率よく吸い込まれ、回収経路を通過してサイロ内に回収される。

【 0 0 1 5 】

第 4 の発明では、第 3 の発明において、

上記集積部の上側に第 2 の空気吸入弁が設けられている。

【 0 0 1 6 】

上記の構成によると、上側と下側の空気吸入弁を同時に開くことにより、集積部内で旋回流が確実に発生し、回収対象物が効果的に回収される。

30

【 0 0 1 7 】

第 5 の発明では、第 1 乃至第 4 のいずれか 1 つの発明において、

上記サイロを傾動自在に支持するサイロ傾動手段を備えている。

【 0 0 1 8 】

上記の構成によると、サイロ傾動手段により、運搬時にはサイロを傾けてコンパクトにし、回収時にはサイロを起立させることができるので、起立時のサイロの高さを高くしても、高さ制限内で運搬が可能である。このため、サイロを別に設ける必要がなく、配管や操作が容易である。また、サイロのサイズを大きくすることができる。

【 0 0 1 9 】

40

第 6 の発明では、第 1 乃至第 5 のいずれか 1 つの発明において、

上記吸引手段は、ブロワよりなり、

上記サイクロンの下流側に湿式集塵装置が設けられている。

【 0 0 2 0 】

すなわち、ブロワは、大容量のガスを吸い込むことができるが、ガス内に粉塵が含まれていると、粉塵を吸い込んで故障が発生しやすい。しかし、上記の構成によると、サイロの排気口の下流側には、サイクロンが設けられているので、サイロの上部で回収しきれなかった回収対象物が回収される。さらにその下流に湿式集塵装置が設けられているので、排出ガス内の回収対象物の粉塵等の不純物が確実に回収される。このため、粉塵によりブロワが故障するのが確実に防止される。

50

【 0 0 2 1 】

第 7 の発明では、第 1 乃至第 6 のいずれか 1 つの発明において、

上記ブロワの下流には、第 2 の湿式集塵装置が設けられ、該第 2 の湿式集塵装置と上記湿式集塵装置とは一体の水タンクを備えている。

【 0 0 2 2 】

すなわち、ブロワにより吸引された排出ガスには霧状の冷却水が含まれており、この排出ガスがブロワ内に発生した熱で暖められるため、水蒸気を大量に含む。しかし、上記の構成によると、第 2 の湿式集塵装置を通る間に水蒸気が除去されるので、排出ガスによって周囲が水浸しになることはない。なお、第 2 の湿式集塵装置内の水はブロワの冷却水として再利用される。また、2 つの湿式集塵装置が一体の水タンクを備えることにより、湿式集塵装置の設置スペースが小さくてすむ。

10

【 0 0 2 3 】

第 8 の発明では、第 1 乃至第 7 のいずれか 1 つの発明において、

独立エンジンを備え、自走車に搭載可能にユニット構成されている。

【 0 0 2 4 】

上記の構成によると、ユニット構成されているので、運搬及び設置が容易である。また、独立エンジンを備えているので、自走車で回収場所に運搬し、外部動力を用いることなく、その場で回収が可能である。

【 0 0 2 5 】

第 9 の発明の吸引回収車は、第 1 乃至第 7 のいずれか 1 つの吸引回収装置を備え、

上記吸引回収装置は、自走可能な台車上に一体に設けられている。

20

【 0 0 2 6 】

上記の構成によると、容易に回収場所に移動可能であると共に、吸引回収装置を降ろして設置作業をすることなく、吸引回収車のエンジンを使用して回収作業が行える。

【 発明の効果 】

【 0 0 2 7 】

以上説明したように、上記第 1 の発明によれば、サイロの下流にサイクロンを設け、サイロで回収しきれずに、このサイクロン下部に堆積した回収対象物を吸引手段の吸引負圧により生じた気流を利用して必要なときだけ回収経路を接続してサイロ内に回収するようにしたことにより、吸引回収能力を低下させることなく、サイロの下流のサイクロンに蓄積した回収対象物を効率よく回収することができる。

30

【 0 0 2 8 】

上記第 2 の発明によれば、サイロの下流のサイクロンに可動式仕切板と排出弁と空気吸入弁とを設け、通常の回収対象物の回収作業においては回収経路を接続せず、必要なときのみ回収経路を接続するようにしたことにより、簡単な構成で吸引回収能力を低下させることなく、サイロの下流のサイクロンに蓄積した回収対象物を効率よく回収することができる。

【 0 0 2 9 】

上記第 3 の発明によれば、サイクロンの空気吸入管を排出管と左右対向する位置に配置して集積部内で旋回流を発生させるようにしたことにより、集積部内の回収対象物を効率よくサイロ内に回収することができるので、回収作業の作業効率を向上させることができる。

40

【 0 0 3 0 】

上記第 4 の発明によれば、集積部の上下に空気吸入弁を設けたことにより、集積部内で効果的に旋回流を発生させ回収対象物を極めて効果よく回収することができる。

【 0 0 3 1 】

上記第 5 の発明の発明によれば、サイロ傾動手段によってサイロを傾動自在に支持し、運搬時にはサイロを傾け、回収時にはサイロを起立させるようにしたことにより、サイロを別に設ける必要がないので配管や操作が容易となり、また、サイロのサイズを大きくすることができる。

50

【 0 0 3 2 】

上記第 6 の発明によれば、サイロの排気口の下流側にサイクロンを設け、その下流に湿式集塵装置を設けたことにより、排出ガス内の回収対象物等の粉塵を確実に回収してブロワの故障を防止することができるので、排出ガスがクリーンで故障しにくい吸引回収装置が得られる。

【 0 0 3 3 】

上記第 7 の発明によれば、ブロワの下流に水蒸気を除去するための第 2 の湿式集塵装置を設けたことにより、水蒸気を含まないクリーンな排出ガスが得られるので、周囲を濡らすことなく快適に回収作業を行うことができると共に、2 つの湿式集塵装置の水タンクを共通のものとしたことにより、コンパクトな吸引回収装置が得られる。

10

【 0 0 3 4 】

上記第 8 の発明によれば、独立エンジンを備え、自走車に搭載可能なようにユニット構成したことにより、回収場所に載置すれば、外部動力を用いることなく容易に回収対象物の回収を行うことができる。

【 0 0 3 5 】

上記第 9 の発明の吸引回収車によれば、吸引回収装置が自走可能な台車に一体に設けられているので、容易に回収場所に移動可能であると共に、回収場所で積み卸し作業をすることなく、すぐに回収作業を行うことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 3 6 】

以下、本発明の実施形態を図面に基づいて説明する。

20

【 0 0 3 7 】

図 1 ~ 図 3 は、本発明の実施形態にかかる吸引回収車の側面図、平面図及び背面図である。図 4 は、吸引回収車のエア配管図である。図 5 乃至図 7 は、サイクロンを拡大して示す正面図、側面図及び底面図である。図 8 及び図 9 は、可動式仕切板及びサイクロン下部の拡大正面図及び側面図である。図 10 は、サイロ及びその周辺の拡大側面図である。図 11 は、サイロ及びその周辺を拡大して示す底面図である。図 12 及び図 13 は、回収用開口周辺の拡大側面図である。図 14 は、回収容器の斜視図である。

【 0 0 3 8 】

本発明の実施形態の吸引回収車 1 は、下部にエンジン 2 を有するキャブ 3 と、台車としてのシャシフレーム 4 とを備えている。シャシフレーム 4 上には、サブフレーム 4 a が搭載されている。

30

【 0 0 3 9 】

上記サブフレーム 4 a 上には、本発明の実施形態にかかる吸引回収装置 5 が一体に設けられている。エンジン 2 には、動力取出装置（図示せず）が接続され、この動力取出装置により、油圧ポンプ（図示せず）及び後述するブロワ 10 が駆動されるように構成されている。

【 0 0 4 0 】

具体的には、サブフレーム 4 a の前後中央部分には、吸引負圧を生じさせる吸引手段としてのブロワ 10 が搭載されている。ブロワ 10 は、大容量のガスを吸い込むことができるものとなっている。このブロワ 10 は、丸パイプ等で形成された接続配管 9 により、密閉状に吸引回収装置 5 内の各装置と連通されている。

40

【 0 0 4 1 】

上記サブフレーム 4 a の後端には、サイロ 15 が設けられている。図 10 に拡大して示すように、サイロ 15 は、上側側面に吸引ホース 8 が接続される吸入口 12 を備え、上端の膨出部 11 の側面に排気口 13 を備えている。

【 0 0 4 2 】

上記サイロ 15 の下部は、密閉状の有底円筒容器型となり、その下部には、先細りとなった逆円錐部 15 a が形成されている。図 11 に示すように、サイロ 15 の下端部には、回収用開口 14 が形成されている。

50

【 0 0 4 3 】

サイロ 1 5 は、吸引負圧により吸引された回収対象物としての活性炭 5 0 を含んだ吸引ガスを吸入口 1 2 から吸入し、旋回流を発生させて遠心分離作用によって質量の大きい活性炭 5 0 を回収してサイロ 1 5 の下部に集めると共に、残りのガスを排気口 1 3 から排出するように構成されている。活性炭 5 0 は、例えば、下水処理場で使用されて不純物が付着したものよりなる。

【 0 0 4 4 】

図 1 1 乃至図 1 3 にも示すように、回収用開口 1 4 は、サイロ 1 5 の底壁中央に形成された円形開口よりなり、この回収用開口 1 4 を円板状の蓋部材 1 4 a が開閉自在に覆っている。蓋部材 1 4 a は、蓋支持ピン 1 4 b に軸支され、この蓋支持ピン 1 4 b の反対側にウェイト部 1 4 c が設けられている。蓋支持ピン 1 4 b からウェイト部 1 4 c に一对の連結部 1 4 d が延びている。連結部 1 4 d の長さでウェイト部 1 4 c の質量とは、蓋部材 1 4 a を回収用開口 1 4 に隙間なく押さえ付ける程度に設定されている。吸引負圧が発生しているときには、蓋部材 1 4 a は回収用開口 1 4 に吸引されて密着しているが、吸引負圧がなくなると、サイロ 1 5 に蓄積された活性炭 5 0 の重力が加わって自動的に蓋部材 1 4 a が開くように構成されている。

【 0 0 4 5 】

サイロ 1 5 の下部の逆円錐部 1 5 a は、スカート部材 3 1 で覆われている。例えば、このスカート部材 3 1 は、円筒形状を有し、サイロ 1 5 の下部に溶接されている。スカート部材 3 1 の下端部には、リング状の突条が外周に設けられたバッグ取付部 3 1 a が形成されている。

【 0 0 4 6 】

スカート部材 3 1 には、活性炭 5 0 を回収する回収容器 1 6 が着脱自在に設けられるようになっている。図 1 4 に示すように、この回収容器 1 6 は、円形開口を有する有底の伸縮自在のフレキシブルコンテナバッグで構成されている。例えば、この回収容器 1 6 は、上部に 2 本の吊り部 1 6 a と、上端を巾着状に縛り付ける絞り部 1 6 b とを備えている。図 1 2 及び図 1 3 に示すように、スカート部材 3 1 には、吊り部 1 6 a を引っ掛ける係止部 3 2 が設けられ、この係止部 3 2 に吊り部 1 6 a を引っ掛けた状態で絞り部 1 6 b を絞り、回収容器 1 6 の上端をスカート部材 3 1 のバッグ取付部 3 1 a に密着させるように構成されている。この状態で、回収容器 1 6 が蓋部材 1 4 a の開閉動作を阻害しないようになっている。この回収容器 1 6 により、サイロ 1 5 に蓄積した活性炭 5 0 を回収し、例えば別のトラックに回収容器 1 6 を搭載して再生場に運搬される。回収された活性炭 5 0 は、乾燥されて再利用される。

【 0 0 4 7 】

図 1 , 図 1 0 及び図 1 1 に示すように、サイロ 1 5 は、サブフレーム 4 a の後端に載置されたサイロ傾動手段 1 7 によって傾動自在に支持されている。サイロ傾動手段 1 7 は、サイロ 1 5 を支持する骨組状の支持部 1 7 a と、この支持部 1 7 a を傾動させる油圧シリンダ 1 7 b と、支持部 1 7 a を回転自在に支持する傾動軸 1 7 c とを備えている。この油圧シリンダ 1 7 b を縮めた状態で支持部 1 7 a に支持されたサイロ 1 5 がコンパクトな水平の格納状態となり、油圧シリンダ 1 7 b を伸ばした状態でサイロ 1 5 が起立されて回収状態となるように構成されている。

【 0 0 4 8 】

図 4 乃至図 7 に示すように、上記排気口 1 3 の下流側には、サイクロン 1 9 が設けられている。本実施形態では、サブフレーム 4 a の前後中央よりの右側にサイクロン 1 9 が設けられている。サイクロン 1 9 は、内部で旋回流を生じさせる上部のサイクロン部 1 9 a と、その下側につながる容器状の集積部 1 9 b とを有している。サイクロン部 1 9 a の作用により、集積部 1 9 b にサイロ 1 5 の上部で回収されなかったガス内の微細な活性炭 5 0 等が蓄積される。サイクロン 1 9 には、集積部 1 9 b に堆積した活性炭 5 0 をブロウ 1 0 による吸引負圧により生じた気流を利用してサイロ 1 5 内に回収可能な回収経路 2 9 を接続又は遮断可能となっている。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 9 】

具体的には、図 8 及び図 9 に示すように、サイクロン 1 9 は、上部のサイクロン部 1 9 a と集積部 1 9 b とを連通又は遮断する可動式仕切板 4 0 を備えている。なお、図 8 及び図 9 では、開いた状態の可動式仕切板 4 0 を実線で示し、閉じた状態は二点鎖線で示す。この可動式仕切板 4 0 は、集積部 1 9 b に回転可能に支持された揺動軸 4 0 a と、ハンドル 4 0 b と、ハンドル 4 0 b に連結された仕切板本体 4 0 c とを備えている。揺動軸 4 0 a は、集積部 1 9 b の内面に設けたボス部 4 0 d に回転自在に支持されている。このハンドル 4 0 b を揺動させることで、仕切板本体 4 0 c でサイクロン部 1 9 a の下部の開口周縁のフランジ部 1 9 e を閉じたり、開いたりすることで、サイクロン部 1 9 a と集積部 1 9 b とを連通又は遮断可能となっている。なお、本実施形態では、フランジ部 1 9 e 側に

10

【 0 0 5 0 】

また、集積部 1 9 b の底面 1 9 c は奥側から手前側に向かって下方へ傾斜している。集積部 1 9 b の下部には、奥側から手前側に向かって水平に延びる第 1 空気吸入管 4 1 a が接続されている。この第 1 空気吸入管 4 1 a の先端に、集積部 1 9 b と外気とを連通又は遮断する第 1 空気吸入弁 4 1 が設けられている。この第 1 空気吸入弁 4 1 は、ボールバルブよりなり、例えば、手動で開閉切換可能となっている。

【 0 0 5 1 】

集積部 1 9 b における上記第 1 空気吸入弁 4 1 の上方には、第 2 空気吸入管 4 7 a が設けられ、この第 2 空気吸入管 4 7 a の外側先端に第 1 空気吸入弁 4 1 と同様のボールバルブよりなる第 2 空気吸入弁 4 7 が設けられている。

20

【 0 0 5 2 】

また、集積部 1 9 b の第 1 空気吸入管 4 1 a と左右反対側には、この集積部 1 9 b に対して内側先端が底面 1 9 c の近傍まで真っ直ぐに延びるように排出管 4 2 a が差し込まれている。この排出管 4 2 a の外側先端には、回収経路 2 9 と集積部 1 9 b とを連通又は遮断する排出弁 4 2 が設けられている。排出弁 4 2 は、第 1 空気吸入弁 4 1 よりもサイズの大きなボールバルブよりなり、排出管 4 2 a は、第 1 空気吸入管 4 1 a よりも内径が大きいものよりなる。

【 0 0 5 3 】

このように構成することで、第 1 空気吸入弁 4 1 及び第 2 空気吸入弁 4 7 から外気を取り入れながら、集積部 1 9 b の内部で旋回流を発生させ、排出弁 4 2 に接続された吸引ホース 8 (回収経路 2 9) からブロワ 1 0 による負圧により生じた気流で活性炭 5 0 が吸引されるようになっている。

30

【 0 0 5 4 】

サイクロン 1 9 の可動式仕切板 4 0 の付近には、上側開閉扉 4 3 が設けられ、下部には、下側開閉扉 4 4 が設けられている。例えば、上側開閉扉 4 3 は、ボルトを緩めることで開閉可能であり、下側開閉扉 4 4 は、回転式ハンドル 4 5 を回転操作することで、開閉可能となっている。また、上側開閉扉 4 3 と下側開閉扉 4 4 との間には、活性炭 5 0 が満量となっているかを検知する満量検出センサ (図示せず) が取り付け可能なセンサ取付用フランジ 4 6 が設けられている。

40

【 0 0 5 5 】

図 4 に示すように、サイクロン 1 9 の下流側には、第 1 湿式集塵装置 2 0 が設けられている。同様にブロワ 1 0 の下流には、第 2 湿式集塵装置 2 1 が設けられている。これらの第 1 及び第 2 湿式集塵装置 2 0, 2 1 は、共通する水タンク 2 2 を備え、この水タンク 2 2 内が第 1 湿式集塵装置 2 0 側と第 2 湿式集塵装置 2 1 側とに仕切板 2 2 a で仕切られている。排出ガスは、水タンク 2 2 内の液体に接触され、粉塵のみが捕捉されるように構成されている。具体的には図示しないが、第 1 湿式集塵装置 2 0 の吸入口から吸入された排出ガスに含まれる粉塵は、サイクロン部分で回収され、水タンク 2 2 の底部に蓄積されて水と共に回収される。粉塵が除かれたクリーンな排出ガスは、第 1 湿式集塵装置 2 0 外に排出され、接続配管 9 を通ってブロワ 1 0 に吸引されるようになっている。また、ブロワ

50

10の吸引ガスには、霧状の冷却水が含まれており、第2湿式集塵装置21により、ブロワ10によって加熱された排出ガス内の水蒸気は、サイクロン部分で回収されて水タンク22内に流れ込み、排出口21aから水蒸気を含まないクリーンな排出ガスが排出されるようになっている。なお、第2湿式集塵装置21内の水は、ブロワ10の冷却水として再利用される。第1及び第2湿式集塵装置20, 21が一体の水タンク22を備えることにより、第1及び第2湿式集塵装置20, 21の設置スペースが小さくてすむ。なお、図2に示すように、省スペースの観点で平面視で第1及び第2湿式集塵装置20, 21間の凹部にブロワ10が配置されている。

【0056】

第1湿式集塵装置20とブロワ10との間及びブロワ10と第2湿式集塵装置21との間には、それぞれサイレンサ30が設けられている。第1湿式集塵装置20とサイレンサ30の間には、負圧開放弁33が設けられている。この負圧開放弁33は、第2湿式集塵装置21にも接続され、負圧開放弁33により、ブロワ10停止時の吸引回収装置5の全ての機器から負圧を開放し、大気圧状態とするようになっている。

【0057】

図10及び図11にも示すように、サイロ15の上部には、活性炭50を回収容器16に回収するときにサイロ15内の負圧を開放にするための負圧開放路27が設けられている。負圧開放路27はサイロ15の上面から手動式バタフライバルブ28を介してサイレンサ30に連通している。このことで、手動式バタフライバルブ28を開くと、サイレンサ30で消音されながら、外気がサイロ15内に取り入れられるようになっている。

【0058】

図1に示すように、吸引回収装置5の後側側面には、コントロールパネル24が設けられている。このコントロールパネル24により、動力取出装置、油圧ポンプ7、吸引回収装置5等が制御されるようになっている。このコントロールパネル24に吸引回収装置5内の圧力を表示するようにしてもよい。また、集積部19bの満量検出センサの検出信号を受けてコントロールパネル24上に警告表示をしたり、警報を発するようにしてもよい。

【0059】

- 作動 -

次に、本実施形態にかかる吸引回収装置5（吸引回収車1）の作動について説明する。

【0060】

まず、図1に示すように、走行時には、エンジン2の駆動力により、吸引回収車1が走行する。このとき、サイロ傾動手段17により、サイロ15は、水平に傾けられ、サブフレーム4a上にコンパクトに載置されている。

【0061】

回収場所では、まず、エンジン2を駆動し、コントロールパネル24を操作して、動力取出装置により、油圧ポンプ7及びブロワ10を駆動し、油圧ポンプ7の高圧油により、油圧シリンダ17bを伸ばして図1に2点鎖線で示すように、サイロ15を垂直に起立させる。吸入口12には吸引ホース8を接続しておく。

【0062】

次いで、図12及び図13に示すように、回収容器16の吊り部16aをスカート部材31の係止部32に掛け、絞り部16bを絞って回収容器16をバッグ取付部31aに密着させて引っ掛け、作業姿勢が完成する。このように、本実施形態の吸引回収車1は、サイロ傾動手段17により、運搬時にはサイロ15を傾けてコンパクトにし、回収時にはサイロ15を起立させることができるので、起立時のサイロ15の高さを高くしても、高さ制限内で運搬が可能である。このため、サイロ15を別に設ける必要がなく、配管や操作が容易である。また、サイロ15のサイズを大きくすることができる。

【0063】

また、自走可能なサブフレーム4aに吸引回収装置5が一体に設けられているので、容易に回収場所に移動可能であると共に、吸引回収装置5の積み卸しをすることなく、吸引

10

20

30

40

50

回収車 1 のエンジン 2 を利用して回収作業が行われる。

【 0 0 6 4 】

図 4 に示すように、回収作業においては、吸引ホース 8 の先端を下水処理場などで使用済みの不純物が付着した活性炭 5 0 に近付け、ブロワ 1 0 によって発生した吸引負圧を利用して吸引する。

【 0 0 6 5 】

すると、吸引力によって活性炭 5 0 がサイロ 1 5 の上部の吸入口 1 2 から吸い込まれる。

【 0 0 6 6 】

次いで、サイロ 1 5 の上部内で活性炭 5 0 が含有された吸引ガスから旋回流の遠心力により、質量の大きい活性炭 5 0 が下部に選別され、残ったガスが上昇して排気口 1 3 より排出される。選別された活性炭 5 0 は、重力により下側に移動し、サイロ 1 5 の下部に堆積される。

【 0 0 6 7 】

次いで、サイロ 1 5 内に一定量の活性炭 5 0 が溜まると、手動式バタフライバルブ 2 8 を開いて外気を取り入れ、サイロ 1 5 内の負圧を開放する。

【 0 0 6 8 】

負圧が開放されると、ウェイト部 1 4 c の重力よりも蓋部材 1 4 a 上に堆積した活性炭 5 0 の重力の方が大きいので、蓋部材 1 4 a が自動的に開いて回収容器 1 6 に活性炭 5 0 が回収される。回収後、この回収容器 1 6 を取り外して再生処理場へ運搬し、乾燥して活性炭 5 0 を再生する。

【 0 0 6 9 】

活性炭 5 0 を回収中に、活性炭 5 0 は重力により落下するため、サイロ 1 5 下方に粉塵が舞う。しかし、回収容器 1 6 がスカート部材 3 1 のバッグ取付部 3 1 a に密着しているので、蓋部材 1 4 a の開閉動作を阻害することなく、大気中に粉塵が舞うのが確実に防止される。このようにして、活性炭 5 0 を効率よく回収しながら、活性炭 5 0 の粉塵が大気に排出されるのが防止される。

【 0 0 7 0 】

一方、排気口 1 3 から排出された排出ガスは、サイクロン 1 9 に吸引される。図 8 及び図 9 に示すように、通常の活性炭 5 0 の回収作業においては、可動式仕切板 4 0 を開き、排出弁 4 2 と第 1 空気吸入弁 4 1 及び第 2 空気吸入弁 4 7 を閉じている。そして、サイロ 1 5 の上部で回収しきれなかった活性炭 5 0 がサイクロン部 1 9 a の作用で回収されて図 9 の矢印の方向へ落下し、サイクロン 1 9 の集積部 1 9 b に堆積する。

【 0 0 7 1 】

さらに、サイクロン 1 9 で、クリーンにされた排出ガスは、第 1 湿式集塵装置 2 0 に吸引され、サイクロン 1 9 で取りきれなかった微細な粉塵がさらに確実に回収される。このため、粉塵によりブロワ 1 0 が故障するのが防止される。

【 0 0 7 2 】

次いで、ブロワ 1 0 により吸引された排出ガスには霧状の冷却水が含まれており、ブロワ 1 0 内で暖められるため、水蒸気が大量に含まれている。この水蒸気を含む排出ガスは、第 2 湿式集塵装置 2 1 を通過することによって、水蒸気が除去され、排出口 2 1 a から水蒸気が含まれないクリーンな排出ガスが排出される。また、第 2 湿式集塵装置 2 1 内の水はブロワ 1 0 の冷却水として再利用される。

【 0 0 7 3 】

そして、満量検出センサの検出により集積部 1 9 b の活性炭 5 0 の量が満杯に近付いたことが判明したときには、別の吸引ホース 8 をサイロ 1 5 の吸入口 1 2 と排出管 4 2 a につなぎ、図 9 に二点鎖線で示すように、ハンドル 4 0 b を操作して可動式仕切板 4 0 を閉じ、さらに、排出弁 4 2 と第 1 空気吸入弁 4 1 及び第 2 空気吸入弁 4 7 とを開く。すると、図 7 に矢印で示すように、第 1 空気吸入弁 4 1 及び第 2 空気吸入弁 4 7 を通った空気が集積部 1 9 b 内に入り込み、旋回流を発生させる。この旋回流の作用により、集積部 1 9

10

20

30

40

50

bの底面19c上に堆積した活性炭50が排出管42aの先端から効率よく吸い込まれ、回収経路29を通してサイロ15内に回収される。このとき、回収容器16がサイロ15の下部に着脱自在に設けられるため、サイロ15及び集積部19bに溜まった活性炭50の回収及び回収後の運搬が容易である。このとき、他のコンプレッサ等の装置は必要としない。

【0074】

- 実施形態の効果 -

したがって、本実施形態にかかる吸引回収車1によると、サイロ15の下流にサイクロン19を設け、このサイクロン19の下部に堆積した活性炭50を吸引負圧により生じた気流を利用して必要なときだけ回収経路29を通してサイロ15内に回収可能にし、また、サイクロン19に可動式仕切板40と排出弁42と第1空気吸入弁41及び第2空気吸入弁47とを設け、通常の活性炭50の回収作業においては回収経路29を集積部19bに接続せず、必要なときのみ回収経路29を接続するようにしたことにより、簡単な構成で吸引回収能力を低下させることなく、サイロ15の下流のサイクロン19に蓄積した活性炭50を効率よく回収することができる。

【0075】

また、第1空気吸入管41aを排出管42aとを左右対向する位置に配置して集積部19b内で旋回流を発生させるようにしたことにより、集積部19b内の活性炭50を効率よくサイロ15内に回収することができるので、回収作業の作業効率を向上させることができる。

【0076】

また、集積部19bの上下に第1空気吸入弁41及び第2空気吸入弁47を設けたことにより、集積部19b内で効果的に旋回流を発生させ活性炭50を極めて効果よく回収することができる。

【0077】

また、サイロ傾動手段17によってサイロ15を傾動自在に支持し、運搬時にはサイロ15を傾け、回収時にはサイロ15を起立させるようにしたことにより、サイロ15を別に設ける必要がないので配管や操作が容易となり、サイロ15のサイズを大きくすることができる。

【0078】

また、排気口13の下流側にサイクロン19を設け、その下流に第1湿式集塵装置20を設けたことにより、排出ガス内の活性炭50等の粉塵を確実に回収してブロワ10の故障を防止することができるので、排出ガスがクリーンで故障しにくい吸引回収装置5が得られる。

【0079】

さらに、ブロワ10の下流に水蒸気を除去するための第2湿式集塵装置21を設けたことにより、水蒸気を含まないクリーンな排出ガスが得られるので、周囲を濡らすことなく快適に回収作業を行うことができると共に、第1及び第2湿式集塵装置20、21の水タンク22を共通のものとしたことにより、コンパクトな吸引回収装置5が得られる。

【0080】

また、吸引回収車1は、吸引回収装置5が自走可能なキャブ3に一体に設けられているので、容易に回収場所に移動可能であると共に、吸引回収装置5の積み卸し作業をすることなく、すぐに回収作業を行うことができる。

【0081】

(その他の実施形態)

本発明は、上記実施形態について、以下のような構成としてもよい。

【0082】

すなわち、上記実施形態では、吸引回収装置5が自走可能なサブフレーム4a上に一体に設けられた吸引回収車1について述べたが、独立エンジンを備え、自走車に搭載可能にユニット構成された吸引回収装置であってもよい。詳しくは図示しないが、上記実施形態

10

20

30

40

50

と同様の構成の吸引回収装置をコンテナ状の台の上にユニット化して載置すれば、クレーン等により、自走車に搭載が可能となる。回収現場でこの吸引回収装置をクレーン等で降ろして設置することにより、容易に回収作業が行われる。このように構成すれば、独立エンジンを備えているので、自走車で回収場所に運搬し、外部動力を用いることなく、容易に活性炭 50 の回収を行うことができる。

【 0 0 8 3 】

上記実施形態では、回収経路 2 9 を吸引ホース 8 で構成したが、金属製の固定パイプで構成してもよい。この場合には、固定パイプを排出弁 4 2 に常時接続し、吸入口 1 2 との間に三方向弁を設けて切断又は遮断可能に構成してもよい。

【 0 0 8 4 】

上記実施形態における満量検出センサの検出信号を受け、自動的に集積部 1 9 b 内の活性炭 50 をサイロ 1 5 に回収するようにしてもよい。この場合には、排出管 4 2 a に吸引ホース 8 を常時接続しておき、可動式仕切板 4 0 も自動で駆動するようにすればよい。

【 0 0 8 5 】

上記実施形態では、回収対象物は、活性炭 50 としたが、石炭、砂、セメント、各種廃棄物、豆等の穀物その他の粉体、粒状体、塊状体、片状体等であってもよい。

【 0 0 8 6 】

なお、以上の実施形態は、本質的に好ましい例示であって、本発明、その適用物や用途の範囲を制限することを意図するものではない。

【 産業上の利用可能性 】

【 0 0 8 7 】

以上説明したように、本発明は、下水処理場で使用済みの活性炭等の回収対象物を吸引負圧を利用して回収する吸引回収装置及びそれを備えた吸引回収車について有用である。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 8 8 】

【 図 1 】 本発明の実施形態にかかる吸引回収車の側面図である。

【 図 2 】 吸引回収車の平面図である。

【 図 3 】 吸引回収車の背面図である。

【 図 4 】 吸引回収車のエア配管図である。

【 図 5 】 サイクロンの拡大正面図である。

【 図 6 】 サイクロンの拡大側面図である。

【 図 7 】 サイクロンの拡大底面図である。

【 図 8 】 可動式仕切板及びサイクロン下部の拡大正面図である。

【 図 9 】 可動式仕切板及びサイクロン下部の拡大側面図である。

【 図 1 0 】 サイロ及びその周辺の拡大側面図である。

【 図 1 1 】 サイロ及びその周辺の拡大底面図である。

【 図 1 2 】 回収用開口周辺の拡大側面図である。

【 図 1 3 】 回収用開口周辺の拡大側面図である。

【 図 1 4 】 回収容器の斜視図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 8 9 】

- | | |
|-------|-------------|
| 4 | シャシフレーム（台車） |
| 5 | 吸引回収装置 |
| 1 0 | ブロワ（吸引手段） |
| 1 3 | 排気口 |
| 1 5 | サイロ |
| 1 7 | サイロ傾動手段 |
| 1 9 | サイクロン |
| 1 9 a | サイクロン部 |
| 1 9 b | 集積部 |

10

20

30

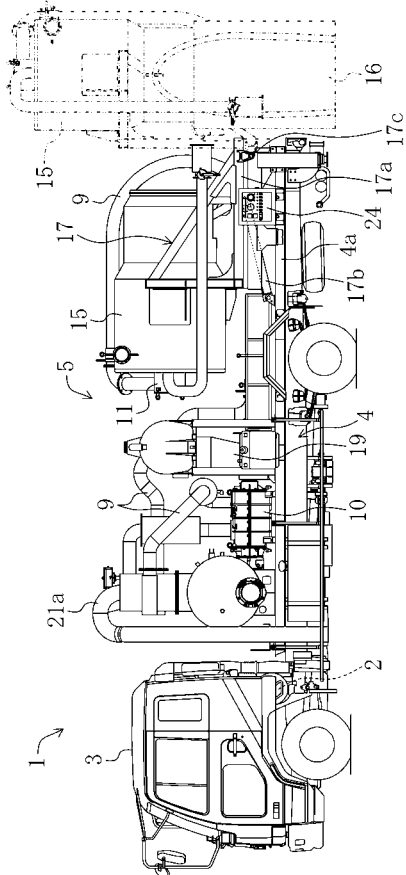
40

50

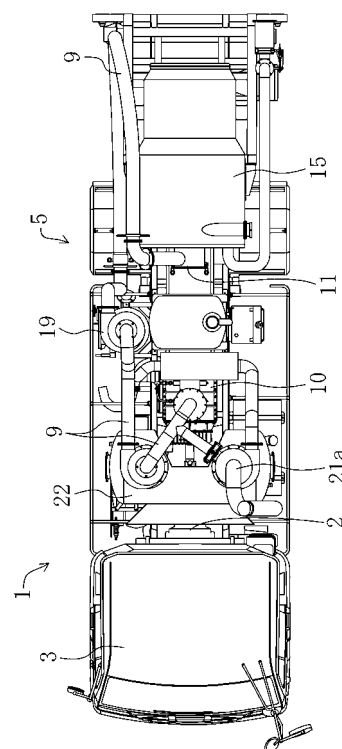
- 1 9 c 底面
- 2 0 第1湿式集塵装置
- 2 1 第2湿式集塵装置
- 2 2 水タンク
- 2 9 回収経路
- 4 0 可動式仕切板
- 4 1 第1空気吸入弁
- 4 1 a 第1空気吸入管
- 4 2 排出弁
- 4 2 a 排出管
- 4 7 第2空気吸入弁
- 5 0 活性炭（回収対象物）

10

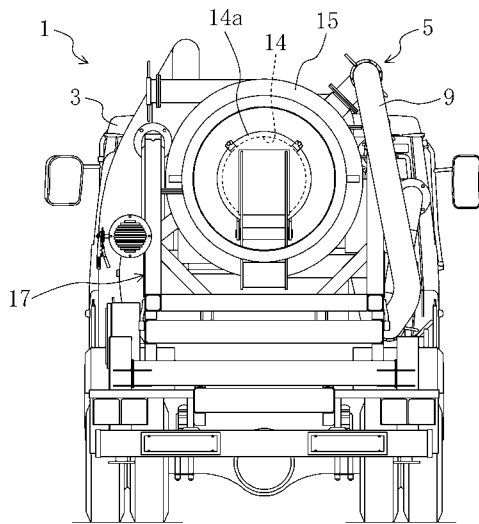
【図1】



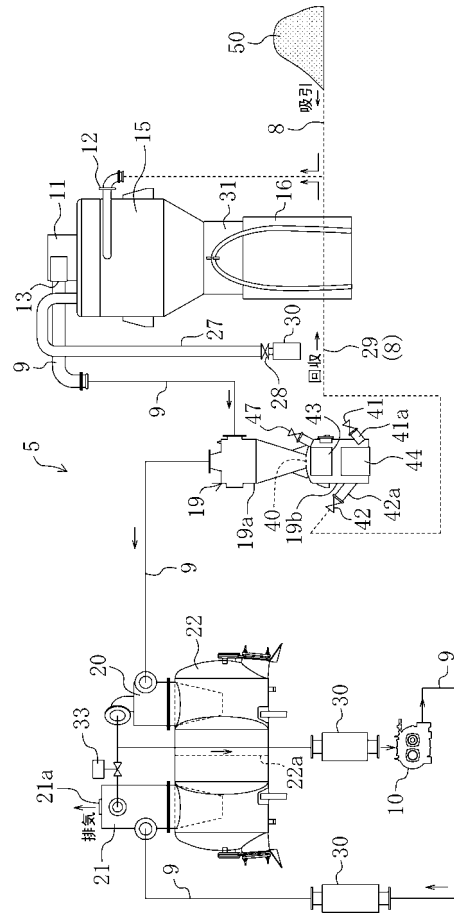
【図2】



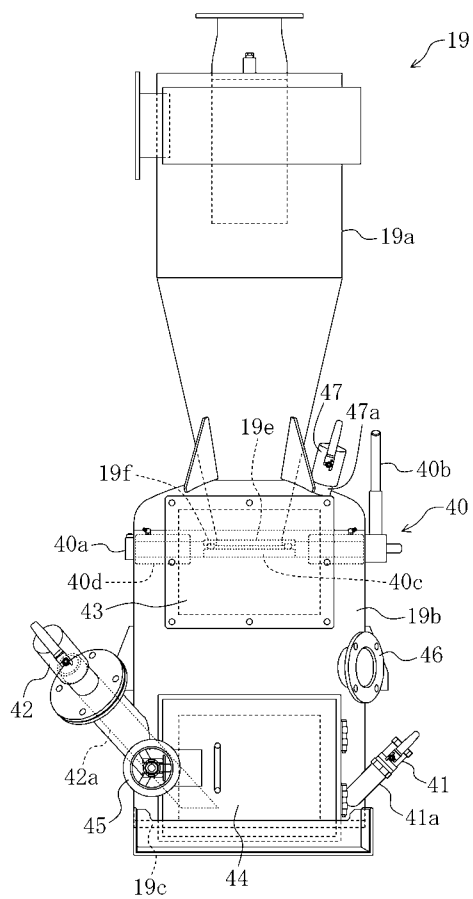
【図 3】



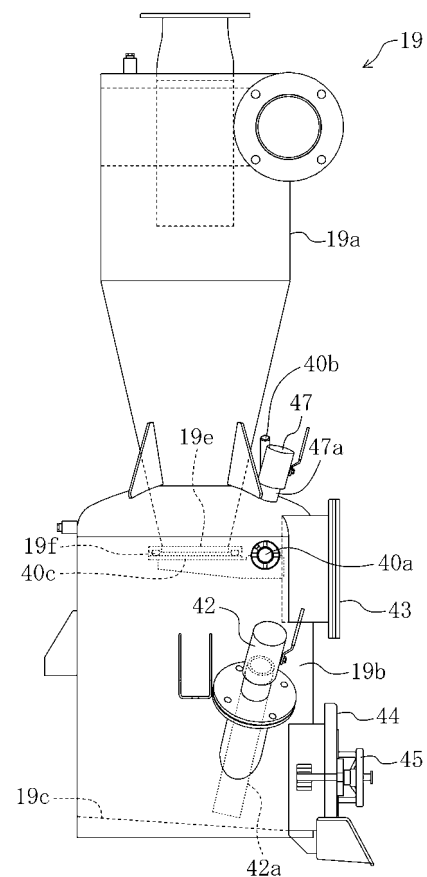
【図 4】



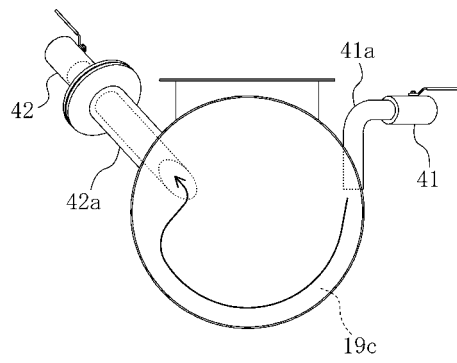
【図 5】



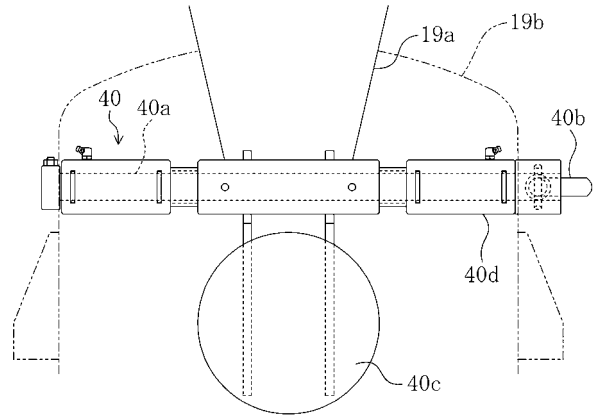
【図 6】



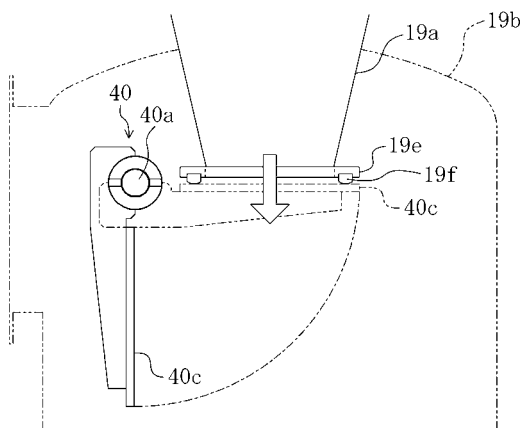
【図 7】



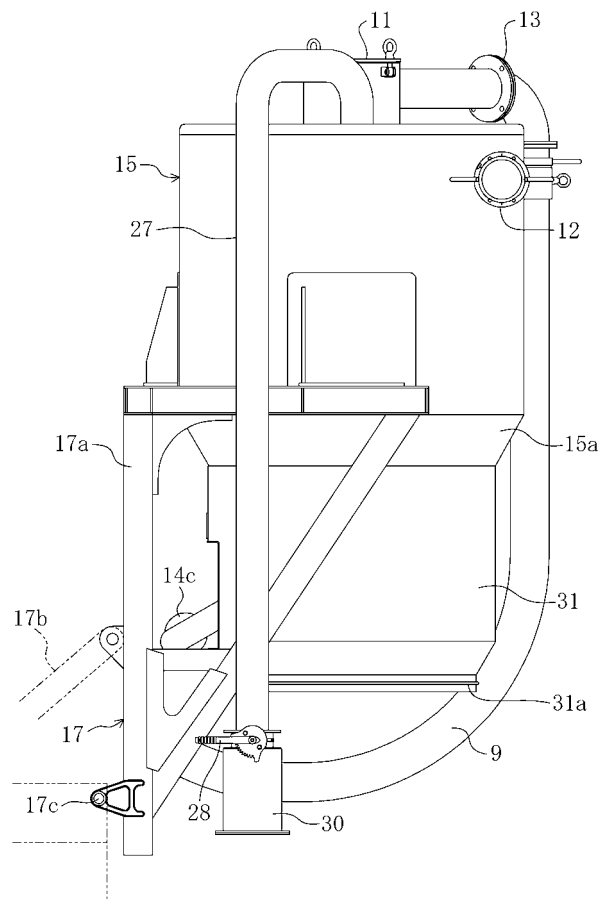
【図 8】



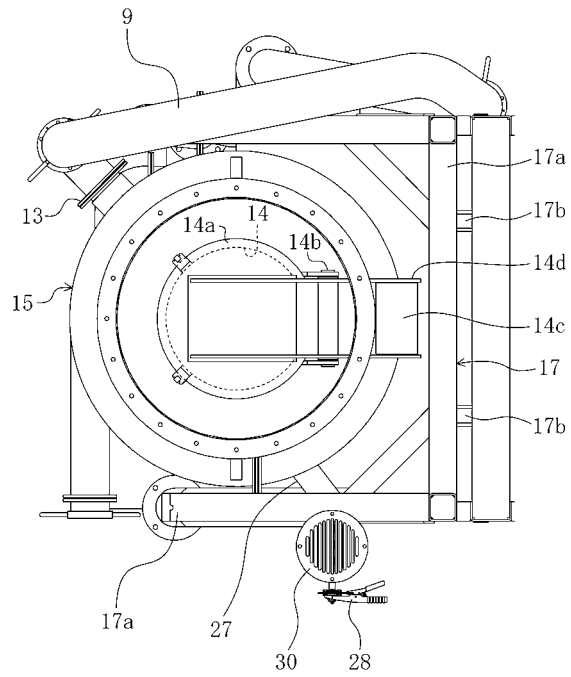
【図 9】



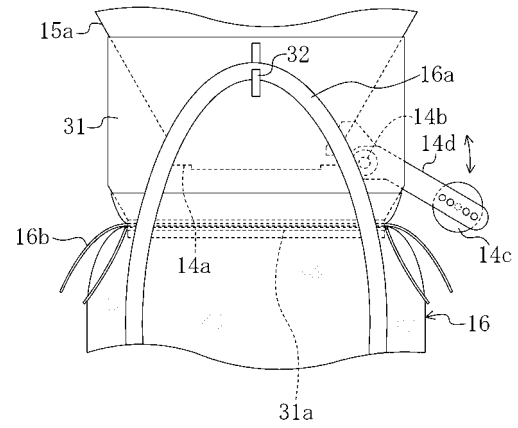
【図 10】



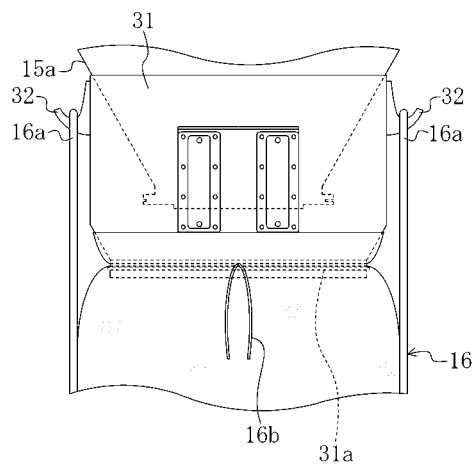
【図 1 1】



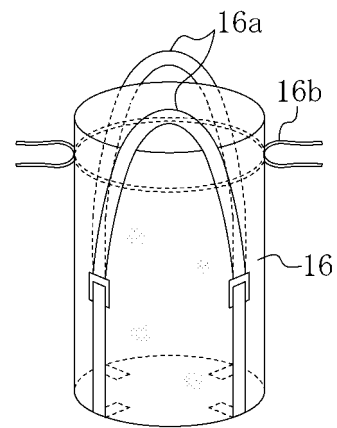
【図 1 2】



【図 1 3】



【図 1 4】



フロントページの続き

- (74)代理人 100115691
弁理士 藤田 篤史
- (74)代理人 100117581
弁理士 二宮 克也
- (74)代理人 100117710
弁理士 原田 智雄
- (74)代理人 100121728
弁理士 井関 勝守
- (74)代理人 100124671
弁理士 関 啓
- (74)代理人 100131060
弁理士 杉浦 靖也
- (72)発明者 栗本 英二
横浜市鶴見区尻手 3 丁目 2 番 4 3 号 新明和工業株式会社 特装車事業部内
- (72)発明者 渡辺 淳一
東広島市八本松町大字宗吉字切田 1 2 5 新明和工業株式会社 広島工場内

審査官 増嶋 稔

- (56)参考文献 特開平 0 1 - 1 4 8 3 8 0 (J P , A)
実開昭 6 0 - 0 7 9 5 5 5 (J P , U)
特公平 0 8 - 0 0 9 4 0 2 (J P , B 2)
登録実用新案第 3 0 2 7 4 3 9 (J P , U)
特開昭 5 8 - 2 2 2 2 3 0 (J P , A)
特開平 0 7 - 1 8 7 4 0 4 (J P , A)

- (58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
- | | |
|---------|-----------|
| B 6 5 G | 5 3 / 2 4 |
| B 6 0 P | 3 / 0 0 |
| B 6 5 F | 3 / 1 4 |