

(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2021-109769

(P2021-109769A)

(43) 公開日 令和3年8月2日(2021. 8. 2)

(51) Int.Cl.
B65G 67/60

F 1
B 6 5 G 67/60

テーマコード (参考)
3F077

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号 特願2020-4508 (P2020-4508)
(22) 出願日 令和2年1月15日 (2020.1.15)

(71) 出願人 000198363
I H I 運搬機械株式会社
東京都中央区明石町 8 番 1 号

(74) 代理人 100128509
弁理士 絹谷 晴久

(74) 代理人 100119356
弁理士 柱山 啓之

(72) 発明者 堀内 宗典
東京都中央区明石町 8 番 1 号 I H I 運搬
機械株式会社内

(72) 発明者 藤井 孝夫
東京都中央区明石町 8 番 1 号 I H I 運搬
機械株式会社内

Fターム(参考) 3F077 AA04 BA02 BA06 BB03 DB09
GA10

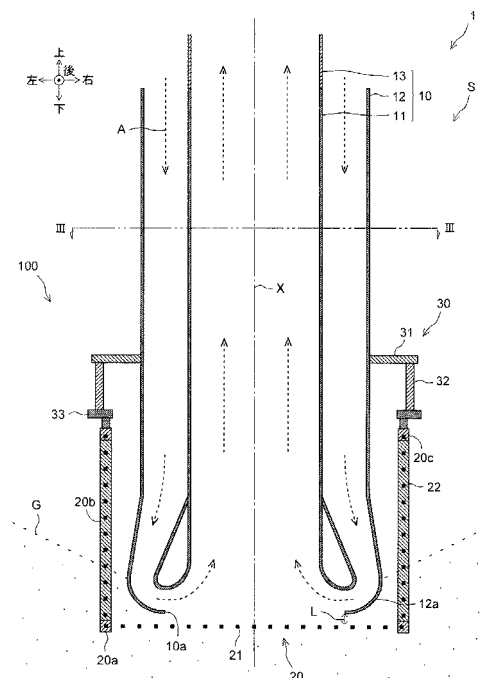
(54) 【発明の名称】 異物除去装置

(57) 【要約】

【課題】ニューマチックアンローダを保護すると共に、荷役停止時間の増加を抑制できる異物除去装置を提供することを目的とする。

【解決手段】ニューマチックアンローダ１で粒状物質Ｇを吸入搬送することで荷役する際に、粒状物質Ｇから異物を除去するための異物除去装置１００であって、粒状物質Ｇを吸引する吸引ノズル１０と、吸引ノズル１０の吸引口１０ａを覆って配置され、粒状物質Ｇを通過させると共に、粒状物質Ｇに含まれる異物を捕集するフィルタ部材２０と、を備える。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ニューマチックアンローダで粒状物質を吸入搬送することで荷役する際に、粒状物質から異物を除去するための異物除去装置であって、

粒状物質を吸引する吸引ノズルと、

前記吸引ノズルの吸引口を覆って配置され、粒状物質を通過させると共に、粒状物質に含まれる異物を捕集するフィルタ部材と、を備える

ことを特徴とする異物除去装置。

【請求項 2】

前記フィルタ部材は、有底筒状に形成され、その底部が前記吸引口に臨んで配置され、

10

前記吸引ノズルと前記フィルタ部材との間に配置され、前記フィルタ部材を前記吸引ノズルに保持する保持部材を更に備える

請求項 1 に記載の異物除去装置。

【請求項 3】

前記吸引ノズルの吸引口と前記フィルタ部材の底部との距離を変更する可変機構を備える

請求項 2 に記載の異物除去装置。

【請求項 4】

前記フィルタ部材は、その筒部を径方向の外側から覆って配置された外側フィルタ部を有する

20

請求項 2 または 3 に記載の異物除去装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、異物除去装置に関する。

【背景技術】

【0002】

ニューマチックアンローダは、例えば、岸壁に停泊中の船舶に積載されている粒状の荷役物を、吸引ノズルから吸引して吸入搬送する荷役機械である。

【0003】

30

従来より、ニューマチックアンローダは、穀物（大豆やメイズ等）を荷役する際に多く使用されている。

【0004】

一方、近年では、例えば、火力発電所で燃料の一部として用いられるバイオマスペレットを荷役する際にも、荷役時の粉塵の発生を抑制する目的で、ニューマチックアンローダが使用されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0005】

【特許文献 1】特開 2013-159468 号公報

40

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

しかしながら、バイオマスペレット等では、穀物に比べて混入される異物（例えば、作業員の装備品、工具、飲料容器）の量が非常に多いという問題がある。このような異物は、吸引ノズルから吸引されると、ニューマチックアンローダを損傷させる可能性がある。また、異物を除去するためには、荷役作業を停止させなければならず、荷役停止時間の増加により作業効率が低下する虞がある。

【0007】

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、ニューマチックアンローダを保護す

50

ると共に、荷役停止時間の増加を抑制できる異物除去装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の一態様によれば、ニューマチックアンローダで粒状物質を吸入搬送することで荷役する際に、粒状物質から異物を除去するための異物除去装置であって、粒状物質を吸引する吸引ノズルと、前記吸引ノズルの吸引口を覆って配置され、粒状物質を通過させると共に、粒状物質に含まれる異物を捕集するフィルタ部材と、を備えることを特徴とする異物除去装置が提供される。

【0009】

また、前記フィルタ部材は、有底筒状に形成され、その底部が前記吸引口に臨んで配置され、前記吸引ノズルと前記フィルタ部材との間に配置され、前記フィルタ部材を前記吸引ノズルに保持する保持部材を更に備えることが好ましい。

10

【0010】

また、前記吸引ノズルの吸引口と前記フィルタ部材の底部との距離を変更する可変機構を備えることが好ましい。

【0011】

また、前記フィルタ部材は、その筒部を径方向の外側から覆って配置された外側フィルタ部を有することが好ましい。

【発明の効果】

【0012】

20

本発明は、ニューマチックアンローダを保護すると共に、荷役停止時間の増加を抑制できる異物除去装置を提供する。

【図面の簡単な説明】

【0013】

【図1】第1実施形態のニューマチックアンローダの概略構成を示す側面図である。

【図2】図1のI I部に示した異物除去装置の拡大断面図ある。

【図3】図2に示したI I I - I I I線の断面図である。

【図4】図2に示したフィルタ部材の下面図である。

【図5】第2実施形態の異物除去装置の拡大断面図ある。

【図6】図5に示したV I - V I線の断面図である。

30

【図7】可変機構の作用を示す拡大断面図である。

【図8】第3実施形態の異物除去装置の拡大断面図ある。

【図9】図8に示したI X - I X線の断面図である。

【図10】図8に示したフィルタ部材の下面図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、添付図面を参照して本発明の実施形態を説明する。なお、図中に示す上下前後左右の各方向は、説明の便宜上定められたものに過ぎないものとする。

【0015】

(第1実施形態)

40

先ず、図1及び図2を参照して、第1実施形態のニューマチックアンローダ1の全体構成を説明する。なお、図中に示す点線矢印Aは、空気の流れを表す。

【0016】

図1に示すように、ニューマチックアンローダ1は、岸壁B側に配設された吸引ポンプ2及びレシーバタンク3と、レシーバタンク3に接続されたブーム4と、ブーム4を俯仰させる起伏装置5と、ブーム4に沿って延びる水平管6と、水平管6の先端に接続されたベンド管7と、ベンド管7の先端に接続された垂直管8と、を備える。また、ニューマチックアンローダ1は、垂直管8の先端に接続され、船舶の船倉S内に積載された粒状の荷役物(粒状物質G)を吸引する吸引ノズル10を備える。

【0017】

50

粒状物質 G は、火力発電所等で燃料の一部として用いられるバイオマスペレットである。但し、粒状物質 G は、バイオマスペレット以外の種類であっても良い。

【0018】

吸引ポンプ 2 は、真空ポンプからなり、吸引流を発生させる。また、吸引ポンプ 2 は、吸引管 2 a を介してレシーバタンク 3 に接続される。

【0019】

レシーバタンク 3 は、鉛直方向に延びる容器状に形成されたタンク本体 3 a と、タンク本体 3 a の側部に設けられ、タンク本体 3 a よりも上方に延在したマスト部 3 b と、タンク本体 3 a の下端に接続されたロータリフィーダ 3 c と、を備える。

【0020】

タンク本体 3 a は、重力によって吸引流から粒状物質を分離するように構成される。マスト部 3 b の上部には、起伏装置 5 が設けられる。ロータリフィーダ 3 c は、タンク本体 3 a 内の負圧を維持しつつ粒状物質 G をコンベア C に払い出すように構成される。

【0021】

ブーム 4 は、マスト部 3 b に対して俯仰自在に接続され、横方向に延びる。ブーム 4 の先端部には、ワイヤ 5 a が接続される。ワイヤ 5 a は、起伏装置 5 に巻き掛けられ、ブーム 4 を支持する。

【0022】

起伏装置 5 は、ワイヤ 5 a の巻き出し長さを調節することで、ブーム 4 の俯仰角度を調節するように構成される。

【0023】

水平管 6 は、ブーム 4 を介してワイヤ 5 a で支持される。また、水平管 6 は、ブーム 4 と共に俯仰し、かつ、管軸方向に伸縮可能に構成される。ベンド管 7 は、水平管 6 の先端位置から下方に向かって屈曲される。垂直管 8 は、ベンド管 7 の下端位置から鉛直方向の下方に延び、かつ、管軸方向に伸縮可能に構成される。

【0024】

第 1 実施形態のニューマチックアンローダ 1 では、水平管 6 の俯仰角度が調節され、また、水平管 6 及び垂直管 8 のそれぞれの管軸方向の長さが調節されることで、船倉 S 内の任意の位置に吸引ノズル 10 を移動できるようになっている。

【0025】

図 2 に示すように、吸引ノズル 10 には、二重管構造のノズルが用いられる。図 2 中、符号 X は、吸引ノズル 10 の中心軸を示す。

【0026】

吸引ノズル 10 は、鉛直方向に延びる内管 11 と、内管 11 よりも径方向の外側に隙間を空けて配置された外管 12 と、内管 11 の上端に設けられた接続管 13 と、を備える。これらの管 11 ~ 13 は、互いに同軸に配置される。

【0027】

内管 11 の上端は、接続管 13 を介して垂直管 8 (図 1 を参照) の下端に接続される。一方、外管 12 の上端は、大気開放され、内管 11 及び外管 12 の隙間に空気を導入できるようになっている。

【0028】

外管 12 は、ブラケット (不図示) を介して、内管 11 に支持される。また、外管 12 は、内管 11 の外周面に沿って下方に延びる。外管 12 の下端部 12 a は、内管 11 の下端よりも下方に延在され、かつ、径方向の内側に曲げられる。吸引ノズル 10 の吸引口 10 a は、外管 12 の下端に位置される。

【0029】

粒状物質 G を荷役する際には、吸引ポンプ 2 (図 1 を参照) を作動させた状態で、吸引ノズル 10 を移動させ、船倉 S 内に積載された粒状物質 G に対して、吸引ノズル 10 の吸引口 10 a を差し入れる。

【0030】

10

20

30

40

50

吸引ノズル 10 では、吸引ポンプ 2 の吸引流によって、吸引口 10 a から内管 11 に粒状物質 G が吸引される。また、粒状物質 G は、内管 11 及び外管 12 の隙間から内管 11 内に流れる空気によって加速される。

【0031】

図 1 に示すように、吸引ノズル 10 で吸引された粒状物質 G は、接続管 13 から垂直管 8、バンド管 7 及び水平管 6 を通じて、レシーバタンク 3 のタンク本体 3 a 内に吸い込まれ、タンク本体 3 a 内で吸引流から分離されて落下し、ロータリフィーダ 3 c からコンベア C に払い出される。また、粒状物質 G が分離された吸引流は、吸引管 2 a を通じて吸引ポンプ 2 に吸い込まれる。

【0032】

このように、ニューマチックアンローダ 1 によれば、船倉 S 内に積載された粒状物質 G を、吸引ノズル 10 から吸引して吸入搬送して荷役できる。

【0033】

ところで、従来より、ニューマチックアンローダは、粒状物質である穀物（大豆やメイズ等）を荷役する際に多く使用されている。一方、近年では、上述したように、粒状物質 G であるバイオマスペレットを荷役する際にも、ニューマチックアンローダ 1 が使用されている。

【0034】

バイオマスペレットは、穀物に比べて荷役時に粉塵が発生し易いが、ニューマチックアンローダ 1 であれば、バケットエレベータを備えた連続アンローダ等に比べて、粉塵の発生を抑制しつつ荷役できる。

【0035】

しかしながら、バイオマスペレットは、穀物に比べて混入される異物（例えば、作業員の装備品、工具、飲料容器）の量が非常に多いという問題がある。このような異物は、吸引ノズル 10 から吸引されると、レシーバタンク 3 のロータリフィーダ 3 c に詰まる等して、ニューマチックアンローダ 1 を損傷させる可能性がある。また、異物を除去するためには、荷役作業を停止させなければならず、荷役停止時間の増加により作業効率が低下する虞がある。

【0036】

そこで、第 1 実施形態のニューマチックアンローダ 1 には、粒状物質 G から異物を除去するための異物除去装置 100 が設けられる。

【0037】

図 2～図 4 に示すように、異物除去装置 100 は、吸引ノズル 10 と、吸引ノズル 10 の吸引口 10 a を覆って配置されたフィルタ部材 20 と、を備える。

【0038】

また、異物除去装置 100 は、吸引ノズル 10 とフィルタ部材 20 との間に配置され、フィルタ部材 20 を吸引ノズル 10 に保持（吊持）する保持部材 30 を更に備える。

【0039】

フィルタ部材 20 は、粒状物質 G を通過させると共に、粒状物質 G に含まれる異物を捕集するように構成される。また、フィルタ部材 20 は、有底筒状に形成され、吸引ノズル 10 の下部を下側から覆って配置される。

【0040】

フィルタ部材 20 の底部 21 及び筒部 22 は、金網部材からなり、底部フレーム 20 a、筒部フレーム 20 b 及び縁部フレーム 20 c によって支持される。

【0041】

底部 21 は、円盤状に形成され、吸引ノズル 10 と同軸に配置される。筒部 22 は、円筒状に形成され、吸引ノズル 10 と同軸に配置される。

【0042】

また、底部 21 は、吸引ノズル 10 の吸引口 10 a に臨んで配置される。詳細は後述するが、吸引ノズル 10 の吸引口 10 a とフィルタ部材 20 の底部 21 との距離は、吸引口

10

20

30

40

50

10 aと底部21とが接触または近接する距離Lに設定される。

【0043】

筒部22の上端は、例えば、船倉S内に積載された粒状物質Gに対して、吸引ノズル10の吸引口10aを差し入れて吸引する際に、粒状物質Gに含まれる異物が筒部22を乗り越えられない高さ位置に設定される。

【0044】

底部フレーム20aは、円環状に形成され、底部21の外周部に配置される。筒部フレーム22aは、柱状に形成され、底部フレーム20aから鉛直方向の上方に延びて配置される。また、筒部フレーム20bは、複数（図示例では、8本）設けられ、周方向に等間隔に配置される。縁部フレーム20cは、円環状に形成され、筒部22の上端部に配置される。

10

【0045】

保持部材30は、外管12の外周面に接続された水平部材31と、水平部材31に接続された垂直部材32と、を備える。但し、水平部材31は、外管12の外周面ではなく接続管13の外周面に接続されても良い。

【0046】

第1実施形態の水平部材31は、板状に形成され、外管12の外周面から径方向の外側に向かって水平方向に延びる。垂直部材32は、板状に形成され、水平部材31の下面から鉛直方向の下方に延びる。垂直部材32の下端は、縁部フレーム20cの上部に設置された接続部材33を介して、縁部フレーム20cに接続される。

20

【0047】

水平部材31、垂直部材32及び接続部材33は、それぞれ複数（図示例では、4つつ）設けられ、吸引ノズル10の周方向において、それぞれ等間隔に配置される。

【0048】

第1実施形態の異物除去装置100では、粒状物質Gを吸引ノズル10で吸引する際に、粒状物質Gに含まれる異物がフィルタ部材20で捕集される。これにより、粒状物質Gから異物が除去され、粒状物質Gのみを吸入ノズル10で吸引できるようになる。

【0049】

その結果、異物によるロータリフィーダ3cの詰まり等を抑制でき、ニューマチックアンローダ1の損傷を抑制できる。また、異物を除去するために荷役作業を停止させる必要がなくなるので、荷役停止時間の増加が抑えられ、作業効率の低下を抑制できる。

30

【0050】

よって、第1実施形態の異物除去装置100であれば、ニューマチックアンローダ1を保護すると共に、荷役停止時間の増加を抑制できる。

【0051】

また、第1実施形態では、フィルタ部材20が有底筒状に形成され、その底部21が吸引ノズル10の吸引口10aに臨んで配置される。このようなフィルタ部材20であれば、吸引口10a全体を下側から覆うことができるので、粒状物質Gに含まれる異物を効果的に除去できる。

【0052】

40

（第2実施形態）

図5～図7に示すように、第2実施形態の異物除去装置100は、吸引ノズル10の吸引口10aとフィルタ部材20の底部21との距離L1、L2を変更する可変機構40を備える。なお、その他の部分は、第1実施形態と同じである。

【0053】

図5及び図6に示すように、可変機構40は、保持部材30に設けられる。第2実施形態の保持部材30は、図2及び図3に示した第1実施形態の垂直部材32の代わりに、互いに重なるように配置された第1及び第2部材41、42を備える。

【0054】

第1部材41は、板状に形成され、水平部材31の先端部の下面から鉛直方向の下方に

50

延びる。第２部材４２は、板状に形成され、接続部材３３の上面から鉛直方向の上方に延びる。また、第２部材４２は、吸引ノズル１０の径方向において、第１部材４１よりも内側に配置される。

【００５５】

他方、第２実施形態の水平部材３１には、鉛直方向に貫通されたスリット３１ａが形成される。第２部材４２は、このスリット３１ａに挿通されて嵌合され、水平部材３１に対して鉛直方向に移動可能に保持される。

【００５６】

第１部材４１には、吸引ノズル１０の径方向に貫通された挿通孔４１ａが１つ形成される。一方、第２部材４２には、吸引ノズル１０の径方向に貫通された複数（図示例では、
2つ）の挿通孔４２ａ，４２ｂが、鉛直方向に間隔を空けて形成される。

10

【００５７】

図５及び図７に示すように、第１部材４１の挿通孔４１ａは、第２部材４２の下側の挿通孔４２ａまたは上側の挿通孔４２ｂと同軸に配置される。そして、同軸に配置された挿通孔４１ａ，４２ａ，４２ｂには、ピン部材４３が挿通される。これにより、第１部材４１に対する第２部材４２の鉛直方向の移動が規制され、フィルタ部材２０が保持部材３０によって保持（吊持）される。なお、ピン部材４３の先端部には、抜け止め防止用のトグル機構４３ａが設けられる。

【００５８】

可変機構４０は、ピン部材４３を抜いて、第１部材４１の挿通孔４１ａと同軸に配置される第２部材４２の挿通孔４２ａ，４２ｂを切り替えることで、第１部材４１に対する第２部材４２の高さ位置を変更できるようになっている。これにより、吸引ノズル１０に対するフィルタ部材２０の高さ位置が変更され、吸引ノズル１０の吸引口１０ａとフィルタ部材２０の底部２１との距離Ｌ１，Ｌ２が変更される。

20

【００５９】

図５において、第１部材４１の挿通孔４１ａは、第２部材４２の下側の挿通孔４２ａと同軸に配置され、これらの挿通孔４１ａ，４２ａにピン部材４３が挿通される。このとき、吸引ノズル１０の吸引口１０ａとフィルタ部材２０の底部２１との距離は、第１実施形態で述べた距離Ｌと同様、吸引口１０ａと底部２１とが接触または近接する第１距離Ｌ１に設定される（ $L = L1$ ）。

30

【００６０】

ここでいう「近接」とは、例えば、船倉Ｓの底面Ｓａに残った粒状物質Ｇを吸引ノズル１０で吸引する際に、吸引口１０ａと底部２１との距離Ｌによって、吸引口１０ａと粒状物質Ｇとの隙間が生じる場合でも、粒状物質Ｇの吸引が阻害されない距離を意味する。

【００６１】

一方、図７において、第１部材４１の挿通孔４１ａは、第２部材４２の上側の挿通孔４２ｂと同軸に配置され、これらの挿通孔４１ａ，４２ｂにピン部材４３が挿通される。このとき、吸引ノズル１０の吸引口１０ａとフィルタ部材２０の底部２１との距離は、吸引口１０ａと底部２１が離間した、第１距離Ｌ１よりも大きい第２距離Ｌ２に設定される（ $L = L1 < L2$ ）。

40

【００６２】

ここでいう「離間」とは、例えば、船倉Ｓ内に積載された粒状物質Ｇに対して、吸引ノズル１０の吸引口１０ａを差し入れて吸引する際に、フィルタ部材２０の底部２１が吸引の妨げにならない距離を意味する。

【００６３】

すなわち、船倉Ｓ内に積載された粒状物質Ｇに対して、吸引ノズル１０の吸引口１０ａを差し入れて吸引する際には、仮に、吸引口１０ａと底部２１とが接触または近接していると、底部２１が抵抗になって粒状物質Ｇを吸引し難くなる可能性がある。

【００６４】

これに対して、第２実施形態であれば、可変機構４０によって吸引口１０ａと底部２１

50

との距離が第2距離L2に設定されることで、吸引口10aと底部21とが離間される。これにより、底部21による抵抗が抑えられ、粒状物質Gを吸引し易くできる。

【0065】

一方、船倉Sの底面Saに残った粒状物質Gを吸引ノズル10で吸引する際には、仮に、吸引口10aと底部21とが離間していると、吸引口10aと粒状物質Gとの隙間によって粒状物質Gの吸引が阻害される可能性がある。

【0066】

これに対して、第2実施形態であれば、可変機構40によって吸引口10aと底部21との距離が第1距離L1に設定されることで、吸引口10aと底部21とが接触または近接される。これにより、吸引口10aと粒状物質Gとの隙間を小さくできるので、粒状物質Gの吸引が阻害されるのを抑制できる。

10

【0067】

(第3実施形態)

図8～図10に示すように、第3実施形態のフィルタ部材20は、筒部22を径方向の外側から覆って配置された外側フィルタ部23を有する。なお、その他の部分は、第1実施形態と同じである。

【0068】

外側フィルタ部23は、底部21を筒部22よりも径方向の外側に延在させた外側底部23aと、筒部22よりも径方向の外側に配置された外側筒部23bと、を備える。

【0069】

外側底部23aは、円環状に形成され、底部21と同軸に配置される。外側筒部23bは、円筒状に形成され、外側底部23aの外周部から鉛直方向の上方に延びる。

20

【0070】

外側底部23a及び外側筒部23bは、金網部材からなり、外側底部フレーム20d、外側筒部フレーム20e及び外側縁部フレーム20fによって支持される。また、外側筒部23bの上端は、筒部22と同じ高さ位置に設定される。

【0071】

外側底部フレーム20dは、円環状に形成され、外側底部23aの外周部に配置される。また、外側底部フレーム20dは、径方向に延びる柱状の下端フレーム20gを介して、底部フレーム20aに接続される。外側筒部フレーム20eは、柱状に形成され、外側底部フレーム20dから鉛直方向の上方に延びて配置される。外側縁部フレーム20fは、円環状に形成され、外側筒部23bの上端部に配置される。また、外側縁部フレーム20fは、径方向に延びる柱状の上端フレーム20hを介して、縁部フレーム20cに接続される。外側筒部フレーム20e、下端フレーム20g及び上端フレーム20hは、それぞれ複数(図示例では、8本)設けられ、それぞれ周方向に等間隔に配置される。

30

【0072】

第3実施形態によれば、例えば、船倉S内に積載された粒状物質Gに対して、吸引ノズル10の吸引口10aを差し入れて吸引する際に、吸引口10aに向かって径方向の外側から流れ込もうとする異物を、筒部22及び外側フィルタ部23によって二重に捕集できる。

40

【0073】

その結果、底部21と筒部22のみで構成された第1実施形態のフィルタ部材20に比べて、確実に異物を除去できる。なお、第3実施形態は、上述した第2実施形態に適用することも可能である。

【0074】

他方、図示しないが、上述した実施形態は、以下のような変形例またはそれら変形例の組み合わせとすることができる。

【0075】

(第1変形例)

フィルタ部材20の形状は、有底筒状に限定されず、任意の形状であって良い。例えば

50

、第 1 変形例では、フィルタ部材 20 の形状が、鉛直方向の下方に湾曲した半球状に形成される。

【0076】

(第 2 変形例)

フィルタ部材 20 の保持手段は、保持部材 30 に限定されず、任意の手段であって良い。例えば、第 2 変形例では、保持部材 30 が省略され、フィルタ部材自体が吸引ノズルに接続される。

【0077】

(第 3 変形例)

吸引ノズル 10 の吸引口 10a とフィルタ部材 20 の底部 21 との距離は、任意であって良い。特に、第 2 実施形態の可変機構 40 は、第 1 距離 L1 と第 2 距離 L2 の 2 段階で距離を変更するだけでなく、それより多い多段階で距離を変更しても良い。例えば、第 3 変形例の可変機構 40 では、第 2 部材 42 に 3 つの挿通孔が形成され、粒状物質の種類や残量に応じて 3 段階で距離が変更される。

【0078】

(第 4 変形例)

第 3 実施形態において、フィルタ部材 20 は、外側フィルタ部 23 だけでなく、底部 21 の下側を覆う下側フィルタ部を備えても良い。例えば、第 4 変形例のフィルタ部材 20 では、金網部材からなる下側フィルタ部材が、底部 21 及び外側底部 23a の下面に隣接して設けられる。

【0079】

前述の各実施形態の構成は、特に矛盾が無い限り、部分的にまたは全体的に組み合わせることが可能である。本発明の実施形態は前述の実施形態のみに限らず、特許請求の範囲によって規定される本発明の思想に包含されるあらゆる変形例や応用例、均等物が本発明に含まれる。従って本発明は、限定的に解釈されるべきではなく、本発明の思想の範囲内に帰属する他の任意の技術にも適用することが可能である。

【符号の説明】

【0080】

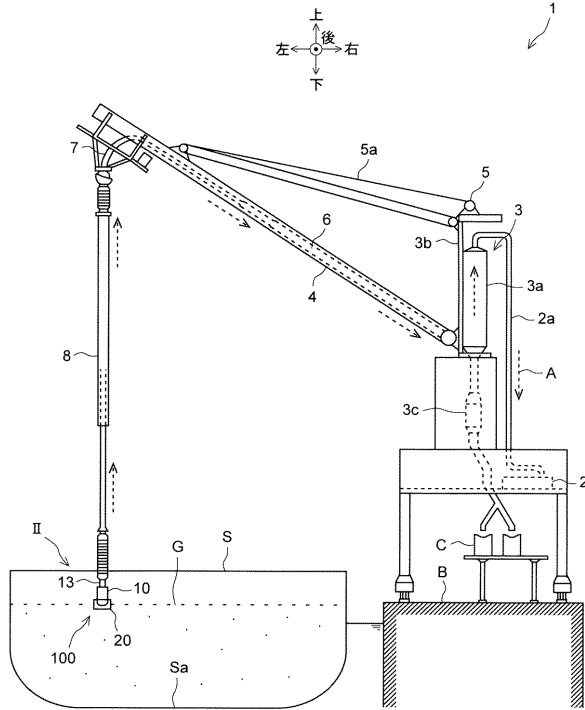
1 ニューマチックアンローダ
10 吸引ノズル
10a 吸引口
20 フィルタ部材
21 底部
30 保持部材
100 異物除去装置
G 粒状物質

10

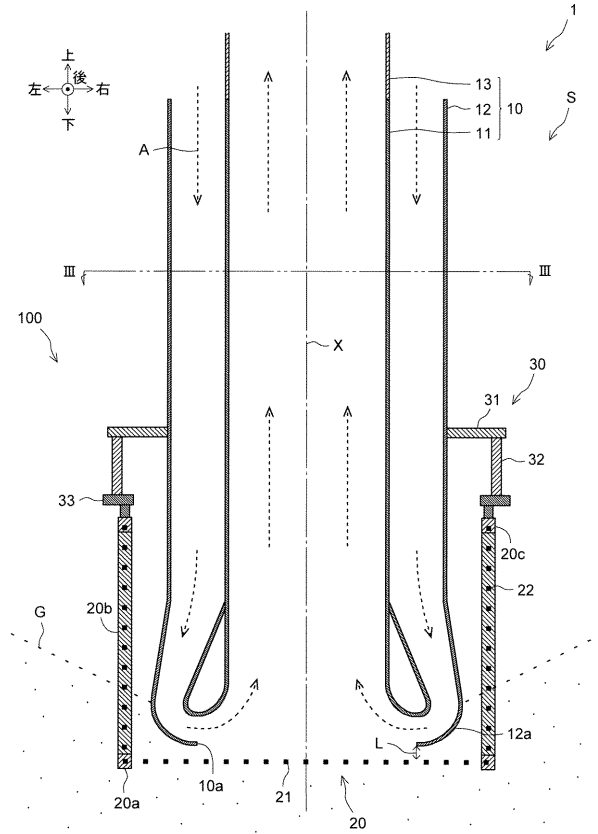
20

30

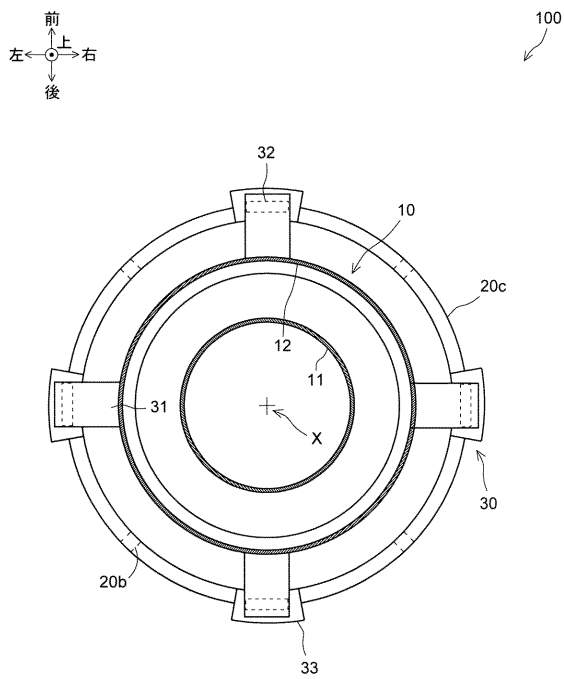
【図 1】



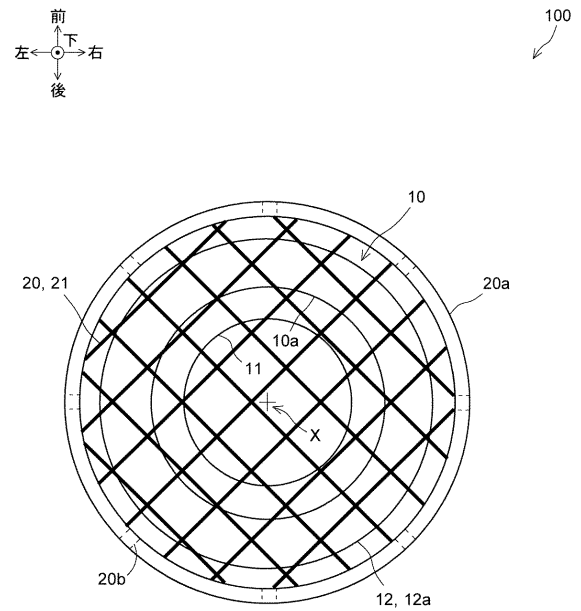
【図 2】



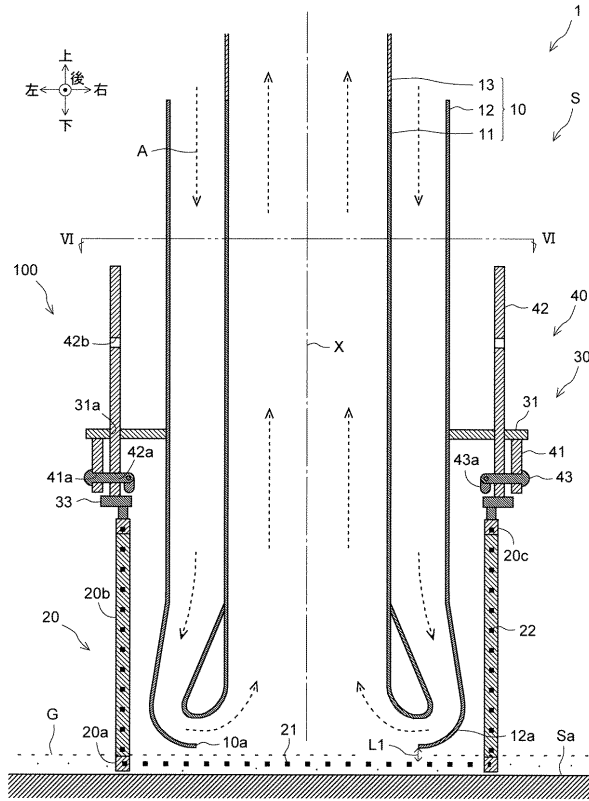
【図 3】



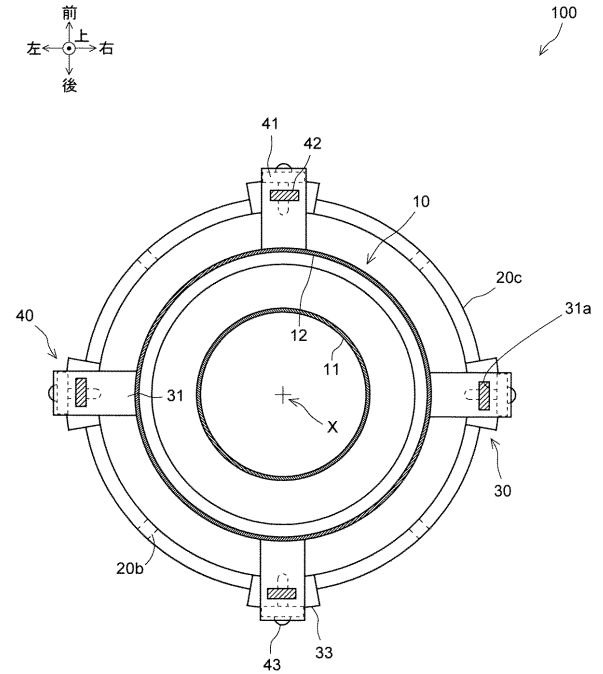
【図 4】



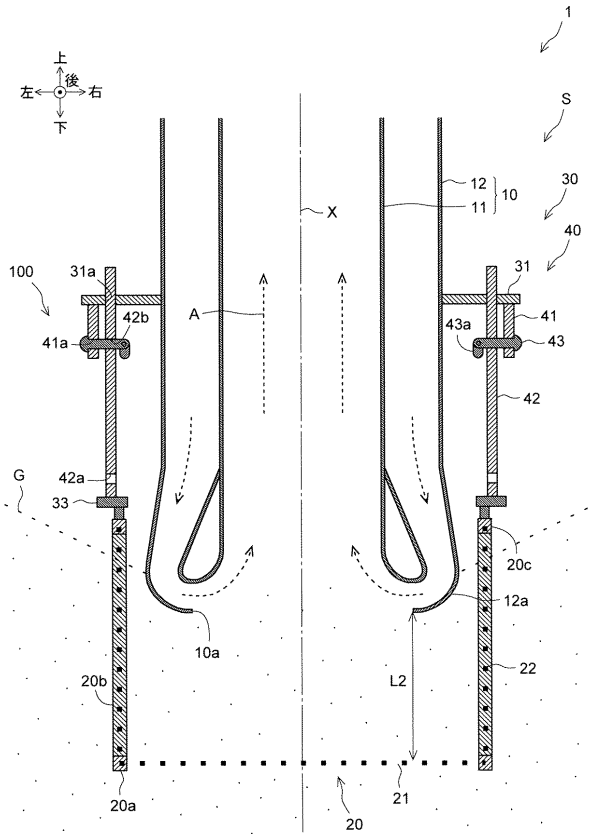
【図 5】



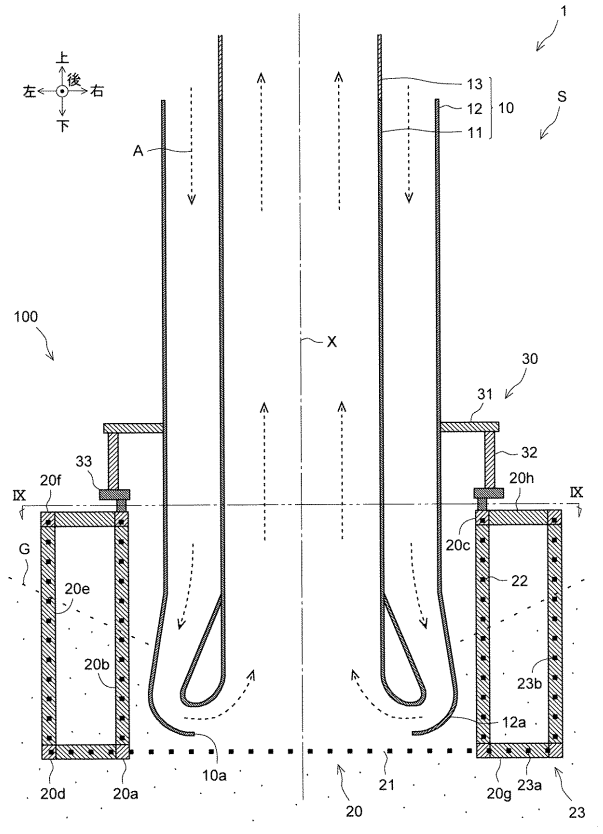
【図 6】



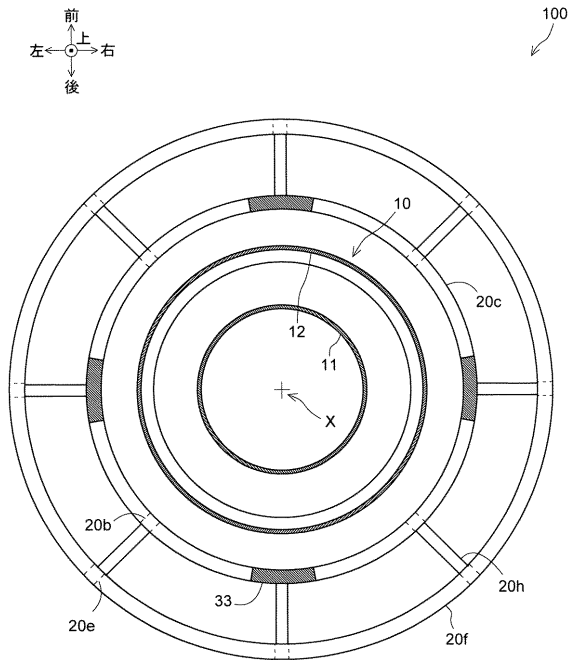
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

