

(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2010-94620

(P2010-94620A)

(43) 公開日 平成22年4月30日(2010.4.30)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)	
B03C	1/02	(2006.01)	B03C	1/02	C	4D021	
B03C	1/00	(2006.01)	B03C	1/00	B		
B07B	1/20	(2006.01)	B07B	1/20	A		
B65G	51/02	(2006.01)	B65G	51/02	L		

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2008-268645 (P2008-268645)	(71) 出願人	507001162
(22) 出願日	平成20年10月17日(2008.10.17)		株式会社ツカサ
			愛知県半田市中午町178番地
		(74) 代理人	100103207
			弁理士 尾崎 隆弘
		(72) 発明者	加藤 文雄
			愛知県半田市中午町178番地 株式会社
			ツカサ内
		Fターム(参考)	4D021 AA15 AB02 CA01 CB01 DA01
			DA13 DB12 EA10

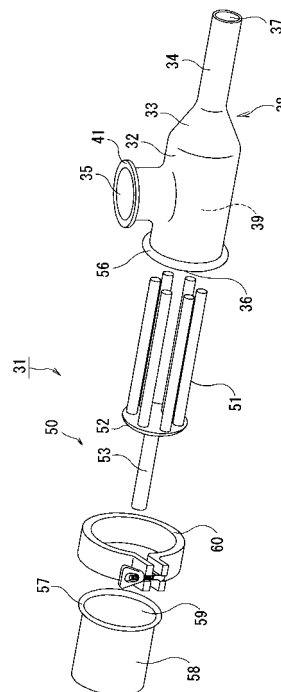
(54) 【発明の名称】 インライン磁性異物除去装置、該インライン磁性異物除去装置を接続したインラインシフタ及び空気輸送装置

(57) 【要約】

【課題】 インライン空気輸送される粉粒体中に混入した磁性異物の分離除去率を向上させ、インラインシフタ等の製造を容易にする。

【解決手段】 インライン磁性異物除去装置31は、太径部32、縮径部33、細径部34を備え、太径部32の上部に第1開口部35、左側面に第2開口部36、右側面に第3開口部37を有する管38を備え、太径部32の内部は磁性除去室39となり、第1開口部35が混合気排出部10の下端に接続し、これにより篩下の粉粒体を含む混合気を受け入れ、第3開口部37から空気輸送ラインL2に混合気を送出し、管38に着脱自在に取り付けられ混合気に混入した磁性異物を除去する磁性異物除去ユニット50を備え、フェルール41(図7参照)が、第1開口部35と混合気排出部10の下端部の両方に形成され、クランプ42により、フェルールを緩締することで、インライン磁性異物除去装置31と混合気排出部10などが脱着自在である。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

粉粒体空気輸送ラインの途中に配置され上流から空気輸送されてくる粉粒体と気体の混合気を受け入れて下流に排出する管と、

該管に取り付けられる磁性異物除去ユニットと、
を備え、

前記磁性異物除去ユニットが、

前記管内に横方向に配置される複数の磁性異物除去部と、

該磁性異物除去部を取り付ける固定板と、

該固定板を回転させる回転駆動部と、を備え、

前記磁性異物除去ユニットを、前記管に対して着脱自在に構成したことを特徴とするインライン磁性異物除去装置。

10

【請求項 2】

上流から空気輸送されてくる粉粒体と気体の混合気を混合気インレットから受け入れる供給室を備えた混合気受入部と、

該混合気受入部の供給室と横方向に連通する篩い処理室を備えた篩い部と、

前記供給室及び前記篩い処理室の内部に横方向に配置された回転軸を備えた回転装置と

、
前記篩い処理室に配置された前記回転軸が中心を貫通する円筒状のシープと、

前記シープの内側領域に配置され、前記回転軸に取り付けられた回転羽根によって風力を増幅し、粉粒体を前記シープから外方向へ押し出す風力増幅装置と、

前記シープを通過できない粉粒体を前記シープの内側領域から取り出す取出部材と、

前記シープの内側領域から外側領域に向かって通過した粉粒体を排出する混合気排出部と、を備え、

該混合気排出部の下部に請求項 1 のインライン磁性異物除去装置が脱着自在に接続されたことを特徴とするインラインシフタ。

20

【請求項 3】

一次空気と粉粒体との混合物を輸送する第 1 の管と、二次空気を輸送する第 2 の管と、前記 2 つの管が合流した第 3 の管とを備え、粉粒体を空気輸送する粉粒体空気輸送装置において、

前記第 3 の管の下部に請求項 1 のインライン磁性異物除去装置が脱着自在に接続されたことを特徴とする粉粒体空気輸送装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、食品、化学品、薬品等の粉粒体の空気輸送ラインの途中に配置され、粉粒体中に混在する磁性異物を分離除去する磁性異物除去装置、該磁性異物除去装置が接続されるインラインシフタ及び空気輸送装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

特許文献 1 に示す通り、磁性異物除去装置の磁性異物除去体が傾動するものが提案されている。この発明は、筒状の除鉄チャンバー内の中央部に配設したマグネットユニット 2 の柱軸方向を、除鉄チャンバー 1 の筒軸に対して、任意の角度傾けさせる為の傾動手段 3 0 を設けている。また、特許文献 2 に示す通り、棒状の磁性異物除去モジュールを横方向に脱着自在とするものが提案されている。この発明は、気体、液体、粉体及び粒体等が、C から導入され C' へと排出され、磁性異物除去室 1 0 の内壁部 4 0 に磁性異物除去モジュール 2 0 , 2 2 が支持部 4 1 , 4 2 により懸架するように支持され、磁性異物除去モジュール 2 0 , 2 2 の重心よりも上部で支持され、これにより、気体、液体、粉体及び粒体等が滞留すること無く、磁性異物除去モジュール 2 0 が磁性異物除去室 1 0 内部に容易に脱着自在に保持される。

40

50

【特許文献１】特開２００１－９３２１号公報

【特許文献２】特開２００５－１６９２７５号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

ところが、前述したような磁性異物除去装置は、一般に、図９に示すようなインラインシフタ５０１の混合気排出部５１０などに形成されるものであるが、インラインシフタ５０１では、粉粒体の偏流現象が生じることがある。すなわち、図９に示す通り、粉粒体インレット５０４では、Ａ方向矢印で示す方向から粉粒体が供給室５０３に流入するので、篩い部５０５内の図中点線で示すシープ５０７において、Ｂ方向矢印で示す点線の通り、

１０

７時から９時の範囲の網の領域で、ほとんどの粉粒体が篩われ、他の領域の網ではほとんど篩いが行われず、粉粒体の偏った篩い範囲が形成されることがある。これにより、Ｃ方向矢印で示す通り、ある特定の混合気排出部５１０内壁の特定範囲に偏った状態で粉粒体が流下することがあるといった問題がある。したがって、上記の従来の磁性異物除去装置では、その構造上、偏流しながら流下する粉粒体と棒状磁石の接触率が少ないため、除去しきれずに下流に排出され、除去率が低下するという問題がある。また、粉粒体の目詰まりが生じやすく、圧力損失の低減が困難である。さらに、磁性異物除去装置がシフタの混合気排出部５１０に形成し一体化しているため、混合気排出部５１０への取り付け部の形成など、混合気排出部５１０などシフタ本体などの製造が複雑化する問題がある。

【０００４】

そこで、本発明は、粉粒体のインライン空気輸送において、粉粒体中に混入した磁性異物の分離除去率を向上させ、インラインシフタなどの製造工程の簡素化を図るインライン磁性異物除去装置、インライン磁性異物除去装置を接続したインラインシフタ及び空気輸送装置を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【０００５】

上記課題に鑑み、請求項１記載の発明は、粉粒体空気輸送ラインの途中に配置され上流から空気輸送されてくる粉粒体と気体の混合気を受け入れて下流に排出する管と、該管に取り付けられる磁性異物除去ユニットと、を備え、前記磁性異物除去ユニットが、前記管内に横方向に配置される複数の磁性異物除去部と、該磁性異物除去部を取り付ける固定板と、該固定板を回転させる回転駆動部と、を備え、前記磁性異物除去ユニットを、前記管に対して着脱自在に構成したことを特徴とするインライン磁性異物除去装置である。請求項２記載の発明は、上流から空気輸送されてくる粉粒体と気体の混合気を混合気インレットから受け入れる供給室を備えた混合気受入部と、該混合気受入部の供給室と横方向に連通する篩い処理室を備えた篩い部と、前記供給室及び前記篩い処理室の内部に横方向に配置された回転軸を備えた回転装置と、前記篩い処理室に配置された前記回転軸が中心を貫通する円筒状のシープと、前記シープの内側領域に配置され、前記回転軸に取り付けられた回転羽根によって風力を増幅し、粉粒体を前記シープから外方向へ押し出す風力増幅装置と、前記シープを通過できない粉粒体を前記シープの内側領域から取り出す取出部材と、前記シープの内側領域から外側領域に向かって通過した粉粒体を排出する混合気排出部と、を備え、該混合気排出部の下部に請求項１のインライン磁性異物除去装置が脱着自在に接続されたことを特徴とするインラインシフタ。である。請求項３記載の発明は、一次空気と粉粒体との混合物を輸送する第１の管と、二次空気を輸送する第２の管と、前記２つの管が合流した第３の管とを備え、粉粒体を空気輸送する粉粒体空気輸送装置において、前記第３の管の下部に請求項１のインライン磁性異物除去装置が脱着自在に接続されたことを特徴とする粉粒体空気輸送装置である。

30

40

【０００６】

前記磁性異物除去部は、磁石をカバーで覆わずに磁性異物を直接的に除去するものでも良いし、磁石を非磁性カバー又は磁性の弱いカバーで覆って間接的に除去するものでも良い。点検扉を開いて、前記回転駆動部と前記磁性異物除去部の両者、又は磁性異物除去部

10

20

30

40

50

を単独で取り出せる構造が好ましい。磁性異物除去部は棒状、板状、球状、楕円状、小判状等の種々の形状例が挙げられ、また、磁性異物除去部は、水平方向に配置されることが好ましい。

【0007】

前記磁性異物除去部は、モータで回転される固定板に固定又は脱着可能に取り付けられた磁石と、磁石を抜き差し可能に覆う筒状の非磁性又は磁性の弱いカバーと、を備えたことが好ましい。これにより、磁性異物の回収が容易となる。

【発明の効果】

【0008】

本発明によれば、インラインシフタ、空気輸送装置などで前記した粉粒体の偏流現象など不都合な事態が生じたとしても、アウトレットの流路断面を狭くし、粉粒体を集合させた上で、管内の磁性除去部を回転させることにより、粉粒体との接触率を増大させ、磁性異物を十分に除去した状態で下流に排出することができ、磁性異物の除去率が高くなる効果がある。また、空気輸送ラインに設置した磁性異物除去部が回転することで、粉粒体の目詰まりを防止し、かつ、圧力損失を低減できる上、安定した混合気を供給できる。さらに、磁性異物除去ユニットを混合気排出部の下端に取り付けるだけでよいので、既存のインラインシフタ、空気輸送装置などへの取り付けがきわめて容易である。磁性異物除去ユニットがインラインシフタの混合気排出部内などに存在しないため、混合気排出部に取り付け部を形成する必要がないなど、混合気排出部などシフタ本体、空気輸送装置などの製造がきわめて容易となる効果がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0009】

以下、本発明実施形態のインラインシフタ1について、第1図～第6図を参照して説明する。このインラインシフタ1は、図1、図2、図4、図5に示す、支持脚2aを有する架台2、空気輸送されてくる粉体と空気の混合気を受け入れる混合気受入部3と、図3及び図5に示す、混合気受入部3と接続され上流のプロア及びロータリーバルブ等(図示略)を経て上流ラインL1から供給されてくる混合気を混合気受入部3へ供給する丸形の管である混合気インレット4と、図1～図5に示す、混合気受入部3が一端部に固定され混合気受入部3と内部が横方向に連通する篩い部5と、図5に示す通り、混合気受入部3及び篩い部5内部に水平方向に配置された回転軸6と、図1～図5に示す、篩い部5に配置された円筒状のシーブ7と、図5に示す、回転軸6と一体的に形成され、シーブ7内部に拡がり回転可能に配置された風力増幅装置としてのブースター8と、図1～図3に示す、篩い部5に設けられ、シーブ7を通過できないものを取り出したり内部を点検するための点検扉9と、図1、図4及び図5に示す、篩い部5の下部に設けられ、シーブ7を通過した粉体を下流ラインL2に排出するためインラインシフタ1の篩い部5の下部に取り付けられたホッパ形状の混合気排出部10と、図1及び図3に示す、回転軸6を回転するモータ11と、図1、図2、図4及び図5に示す、点検扉9に取り付けられ異物を貯留する異物貯留部12と、図6及び図7に示す、混合気排出部10の下端に接続されるインライン磁性異物除去装置31と、を備えたものである。インライン磁性異物除去装置31を除いた構造の詳細な説明は省略するが、特許第3492676号等を参照されたい。

【0010】

つぎにインライン磁性異物除去装置31について図6及び図7を参照して説明する。このインライン磁性異物除去装置31は、太径部32、縮径部33、細径部34を備え、太径部32の上部に第1開口部35、左側面に第2開口部36、右側面に第3開口部37を有する管38を備えている。この管38の内部において、混合気の流路が上方から横方向に変更されることとなる。太径部32の内部は磁性除去室39となっている。第1開口部35が混合気排出部10の下端に接続し、これにより篩下の粉粒体を含む混合気を受け入れ、第3開口部37から空気輸送ラインL2に混合気を送出するようになっている。また、インライン磁性異物除去装置31は、管38に着脱自在に取り付けられ混合気に混入した磁性異物を除去する磁性異物除去ユニット50を備えている。管38と混合気排出部1

0は継手で脱着自在に構成されている。たとえば、フェルール41(図7参照)が、第1開口部35と混合気排出部10の下端部の両方に形成されて、フェルール41が接合可能とされ、図6に示す通り、クランプ42により、フェルールを緩締することで、インライン磁性異物除去装置31と混合気排出部10とが脱着自在な構造となっている。

【0011】

この磁性異物除去ユニット50が、管38内の磁性除去室39内に横方向に配置される複数の棒状で水平に配置される磁性異物除去部51と、磁性異物除去部50を前面に取り付ける固定板52と、固定板52の後面から後方に軸方向(水平方向)に突出する回転軸53と、図6に示す、回転軸53を回転させる回転駆動部であるモータ54と、磁性除去室39とモータ室(図示略)とを仕切る隔壁55と、を備えている。管38とカバー58は継手で脱着自在に構成されている。例えば、図7に示す通り、フェルール56, 57がそれぞれ第2開口部36と、磁性異物除去ユニット50のカバー58の右端開口部59に形成され、クランプ60により、管38とカバー58とが脱着自在に構成してある。磁石の磁力によって非磁性カバーの表面に除去された磁性異物が蓄積されると磁性異物除去効率が落ちるので、表面に蓄積された磁性異物を定期的に除去する必要がある、また、食品、医薬品等の粉体のコンタミネーション(腐敗による汚染等)を解消し衛生確保を一層推進するため、インライン磁性異物除去装置31の内部の点検、清掃、分解等を可能とする必要があるからである。また、ここではモータ54は、一例として、直交軸モータが挙げられ、中空回転軸61(図6参照)に回転軸53が固定される。隔壁55の貫通穴と回転軸53にはシール(図示略)が設けてある。

【0012】

磁性異物除去部51は、詳細は略すが、非磁性カバー、磁石(永久磁石が好ましい)、及びリングから構成されている。ここでは、非磁性カバーはステンレス、アルミニウム、アルミニウム合金、硬質プラスチック等が挙げられ、磁性のないもの、又は磁性の弱いものが含まれる。磁石は、鉄粉、鉄片等の磁性異物が微小である場合や、弱磁性体からなる場合でも、磁石の磁力によって非磁性カバー表面上に強力に吸着除去させることが可能である。

【0013】

以上説明したインラインシフタ1及びインライン磁性異物除去装置31によれば、まず、混合気インレット4に上流ラインL1を接続し、混合気排出部10にインライン磁性異物除去装置31を接続している。その第3開口部37に下流ラインL2を接続し、モータ11が回転することで回転軸6及びブースター8が一体的に回転し、混合気インレット4から粉体と空気の混合気が接線方向に混合気受入部3の供給室3aに連続的に供給されると、篩い部5の篩い処理室5aの内部に強制的に流れ込んでシープ7の内側領域7aに達する。シープ7の内部では、回転軸6の回転によりブースター8が高速で回転しているために、ブースター8の羽根82及び放射形状体81が混合気を攪拌する。ブースター8が攪拌を開始すると、羽根82が行なう混合気の攪拌により粉体のダマ取り、ダマ崩しが行なわれる。シープ7の網目に張り付いた粉体のダマは羽根82で払われる。こうしてシープ7の網目より細かな粉体を含む混合気がシープ7の外側領域に送り出され、混合気は混合気排出部10に達し、下方に向かって流れる。そして、下方に行くに従って粉粒体を集合状態とし、インライン磁性異物除去装置31が磁性異物を除去する。磁性異物が除去された混合気は下流ラインL2に排出される。一方、シープ7の網目より大きな粉体或いは異物はシープ7の内側領域に残留する。

【0014】

インライン磁性異物除去装置31の動作の詳細について説明する。運転時は磁性異物除去部51が回転し、磁性異物除去部51から発生する磁界の影響を受けて非磁性カバーの表面上に磁性異物が吸着された状態となる。粉粒体は磁石の影響を受けないので、風力によって非磁性カバーから離脱し、第3開口部37から排出される。一方、磁性異物は非磁性カバーの表面に付着したまま回転を続ける。

【0015】

このように、インラインシフタ 1 の篩い運転を繰り返すと、磁性異物除去部 5 1 に磁性異物が吸着・堆積することになる。磁性異物を除去する必要がある時は、運転を停止し、クランプ 6 0 を緩め、そして、ねじを取り外すことで、非磁性カバーから磁石を外して引き抜き、リング（図示略）を非磁性カバーの外周面に沿って移動させることで、リングが磁性異物を払い落とすので、磁性異物除去部 5 1 から磁性異物を回収できる。また、クランプ 4 2 を外すことができるので、内部点検、清掃等が一層容易となる。一方、点検が終わると、前述と逆の手順で取り付け作業が行われる。

【 0 0 1 6 】

本実施形態によれば、インラインシフタ 1 で、前記した粉粒体の偏流現象が生じたとしても、混合気排出部 1 0 の流路断面を狭くし、粉粒体を集合させた上で、管 3 8 内での磁性異物除去部 5 1 の回転によって、粉粒体との接触率（密度及び接触面積）を増大させるので、磁性異物を十分に除去した状態で混合気を下流に排出し、磁性異物の除去率を高くすることができる。また、空気輸送ラインに設置した磁性異物除去部 5 1 が回転することで、粉粒体の目詰まりを防止し、かつ、圧力損失を低減できる。さらに、インライン磁性異物除去装置 3 1 を混合気排出部 1 0 の下端に取り付けるだけでよいので、既存のインラインシフタへの取り付けがきわめて容易である。磁性異物除去ユニット 5 0 を混合気排出部 1 0 に直接取り付けが必要がないため、混合気排出部 1 0 に取り付け部を形成する必要もなく、混合気排出部 1 0 などインラインシフタ 1 の製造がきわめて容易となる効果がある。

10

【 0 0 1 7 】

次に上述の実施形態とは別の実施形態を説明する。この実施形態の空気輸送装置 1 0 1 は、図 8 に示す通り、一次空気と粉粒体との混合物を輸送する第 1 の管 1 0 2 と、二次空気を輸送する第 2 の管 1 0 3 と、2 つの管 1 0 2、1 0 3 が合流した第 3 の管 1 0 4 とを備え、下流側にて空気を吸引することで、粉粒体を空気輸送するものであり、また、第 3 の管 1 0 4 の下部に前述したインライン磁性異物除去装置 3 1 が脱着自在に接続されたことを特徴とする。二次空気と粉体とが第 3 の管 1 0 4 内で混合されながら、下方に輸送され、インライン磁性異物除去装置 3 1 で磁性異物が除去され、吸引混合気を排出する。なお、第 2 の管 1 0 3 に空気量調整弁 1 0 5 を設け、空気量を調整できるようにしてもよい。またはこれに代えて、ダンパー（図示略）を設け、通路が開閉可能な構造としてもよい。本実施形態によれば、空気輸送装置で、粉粒体の偏流現象が生じたとしても、流路断面を狭くし、粉粒体を集合させた上で、管 3 8 内での磁性異物除去部 5 1 の回転によって、粉粒体との接触率（密度及び接触面積）を増大させるので、磁性異物を十分に除去した状態で吸引された混合気を下流に排出し、磁性異物の除去率を高くすることができる。また、空気輸送ラインに設置した磁性異物除去部 5 1 が回転することで、粉粒体を攪拌し、粉粒体の目詰まりを防止し、かつ、圧力損失を低減できる上、安定した混合気を供給することができる。さらに、第 3 の管 1 0 4 の下端に磁性異物除去装置 3 1 を取り付けただけでよいので、取り付けがきわめて容易であり、また、空気輸送装置 1 0 1 の製造がきわめて容易となる効果がある。

20

30

【 0 0 1 8 】

なお、本発明は、上述の実施の形態に限定されるものではなく、本発明の技術的思想を逸脱しない範囲において、改変等を加えることができるものであり、それらの改変、均等物等も本発明の技術的範囲に含まれることとなる。磁石の外面に非磁性カバーを取り付けたが、例えば、磁石に直接、磁性異物を吸着除去させ、除去する構造でも良い。また、管 3 8 の形状、構造等は実施形態に限られず適宜変更可能である。また、図 8 の構造はこれに限られず、たとえば、隔壁 5 5 を第開口部 3 5 に近接させて設置させ、L 字形の流路を構成するようにしてもよい。この場合、図示は略すが、靴状に構成することが好ましい。

40

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 1 9 】

【 図 1 】 本発明実施形態のインラインシフタの正面図である。

【 図 2 】 同実施形態のインラインシフタの平面図である。

50

【図 3】同実施形態のインラインシフタの左側面図である。

【図 4】同実施形態のインラインシフタの右側面図である。

【図 5】同実施形態のインラインシフタの要部の内部構造図である。

【図 6】同インライン磁性異物除去装置の正面図である。

【図 7】同インライン磁性異物除去装置の分解斜視図である。

【図 8】本発明の別の実施形態の空気輸送装置の正面図である。

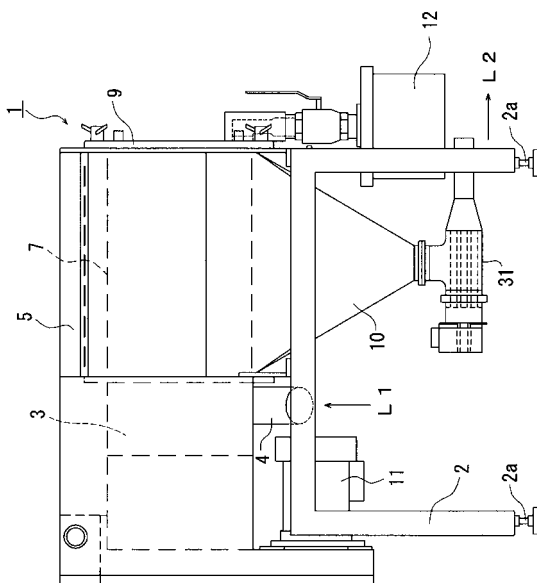
【図 9】従来技術のインラインシフタの説明図である。

【符号の説明】

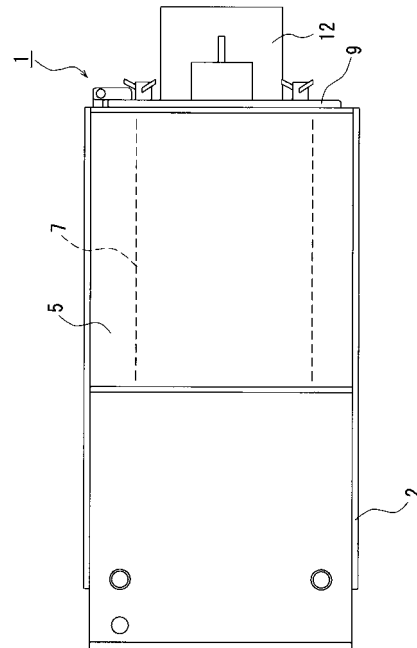
【0020】

1 ... インラインシフタ 2 a ... 支持脚 2 ... 架台 3 ... 混合気受入部 L 1 ... 上流ライン 10
 3 ... 混合気受入部 4 ... 混合気インレット 5 ... 篩い部 6 ... 回転軸 7 ... シーブ
 8 ... ブースター 9 ... 点検扉 10 ... 混合気排出部 11 ... モータ 12 ... 異物貯留部
 31 ... インライン磁性異物除去装置 32 ... 太径部 33 ... 縮径部 34 ... 細径部
 35 ... 第 1 開口部 36 ... 第 2 開口部 37 ... 第 3 開口部 38 ... 管 39 ... 磁性除去室
 50 ... 磁性異物除去ユニット 41 ... フェルール 42 ... クランプ 51 ... 磁性異物除去
 部
 52 ... 固定板 53 ... 回転軸 54 ... モータ 55 ... 隔壁 56 , 57 ... フェルール
 58 ... カバー 59 ... 右端開口部 60 ... クランプ 61 ... 中空回転軸
 102 ... 第 1 の管 103 ... 第 2 の管 104 ... 第 3 の管 105 ... 空気量調整弁

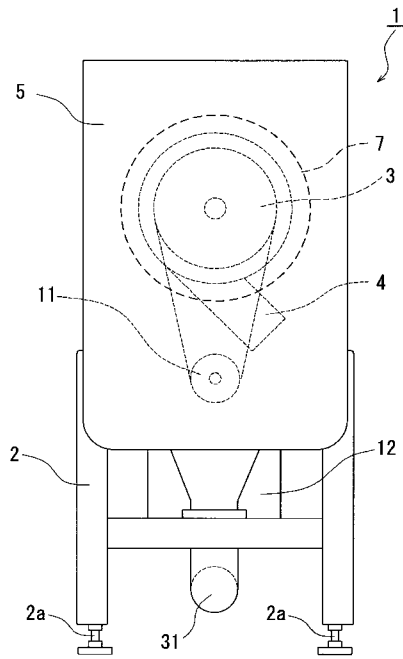
【図 1】



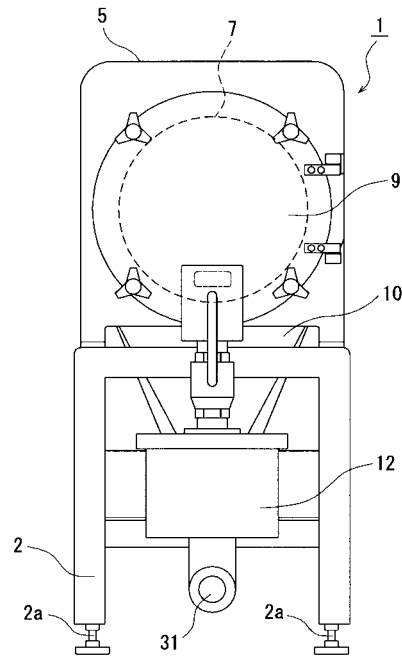
【図 2】



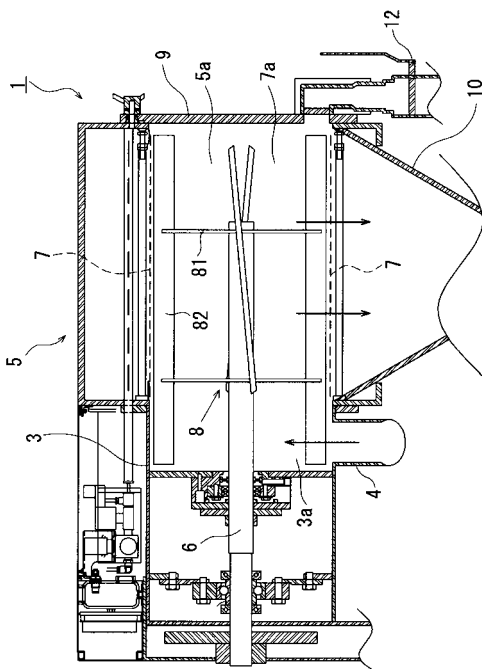
【図 3】



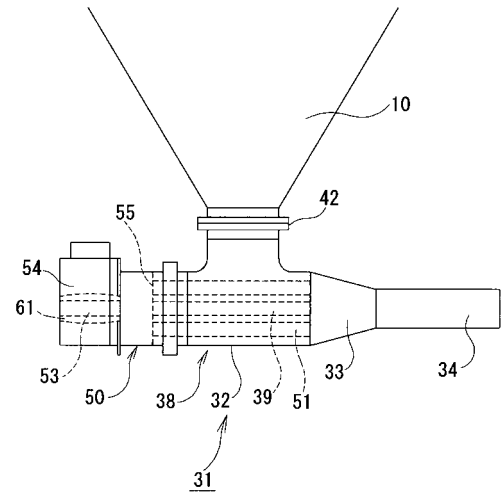
【図 4】



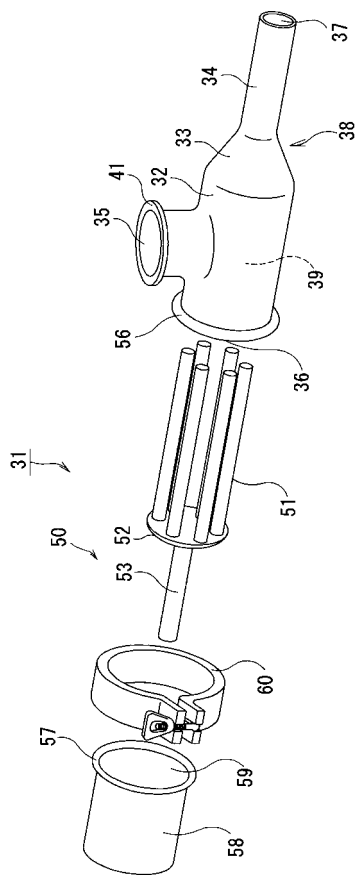
【図 5】



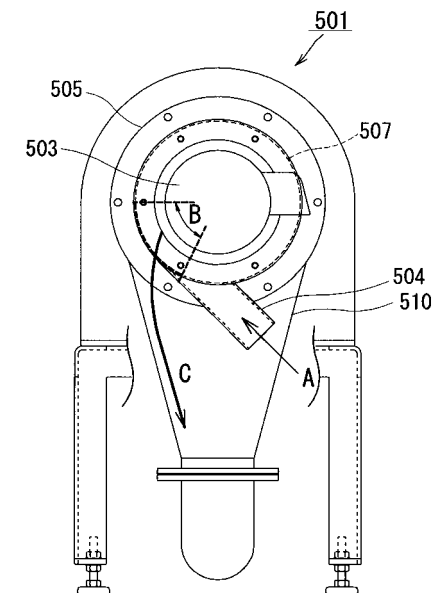
【図 6】



【 図 7 】



【 図 9 】



【 図 8 】

