

(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2011-117711

(P2011-117711A)

(43) 公開日 平成23年6月16日(2011.6.16)

(51) Int.Cl.			F I			テーマコード (参考)		
<b>F 2 6 B</b>	<b>21/00</b>	<b>(2006.01)</b>	F 2 6 B	21/00	L	3 L 1 1 3		
<b>B 0 1 D</b>	<b>46/02</b>	<b>(2006.01)</b>	B 0 1 D	46/02	A	4 D 0 5 8		
<b>B 0 1 F</b>	<b>15/00</b>	<b>(2006.01)</b>	B 0 1 F	15/00	Z	4 G 0 3 7		

審査請求 未請求 請求項の数 10 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号	特願2010-162270 (P2010-162270)	(71) 出願人	000192590 株式会社神鋼環境ソリューション 兵庫県神戸市中央区脇浜町1丁目4番78号
(22) 出願日	平成22年7月16日(2010.7.16)	(74) 代理人	110000556 特許業務法人 有古特許事務所
(31) 優先権主張番号	特願2009-254180 (P2009-254180)	(72) 発明者	小川 智宏 兵庫県加古郡播磨町新島19 株式会社神鋼環境ソリューション播磨製作所内
(32) 優先日	平成21年11月5日(2009.11.5)	(72) 発明者	北岡 俊男 兵庫県加古郡播磨町新島19 株式会社神鋼環境ソリューション播磨製作所内
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	戸嶋 大輔 兵庫県加古郡播磨町新島19 株式会社神鋼環境ソリューション播磨製作所内 最終頁に続く

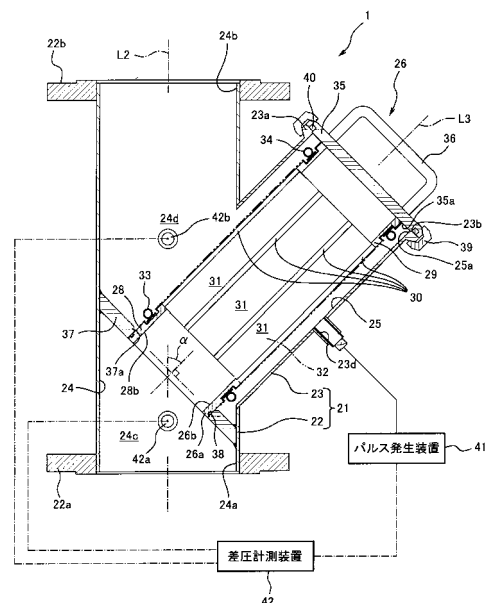
(54) 【発明の名称】 集塵装置、及びそれを備える混合乾燥機

(57) 【要約】

【課題】 フィルターで捕捉した粉塵が払い落とされても、他の部材や作業員の衣服等に付着したり、大気中に飛散したりすることがない集塵装置を提供する。

【解決手段】 混合乾燥機 2 は、減圧ポンプ 1 5 に流れるガスに含まれる粉塵を捕捉する集塵装置 1 を備えている。集塵装置 1 は、減圧ポンプ 1 6 と機内 2 a とを繋ぐ管体 2 1 を備え、この管体 2 1 内は、仕切板 3 7 により上流側と下流側とに仕切られている。仕切板 3 7 には、フィルターユニット 2 6 が着脱可能に設けられており、フィルターユニット 2 6 は、上流側の前記ガスが前記フィルターユニット 2 6 内を通り、前記フィルター 3 2 を介して下流側へと流れるようになっている。

【選択図】 図 2



## 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

混合乾燥機に用いられ、その機内から機外へ排出されるガスに含まれる粉塵を捕捉するための集塵装置であって、

前記機内と前記機外とに繋がる管体と、

前記管体に脱着可能に設けられ、前記管体に装着された状態で前記管体内を前記機内側と前記機外側とを分けるように配置されて前記粉塵を捕捉するフィルターを有するフィルターユニットとを備え、

前記フィルターユニットは、前記機内側に向かって開口する流入口を有する有底筒状であり、前記機内から前記流入口を介して前記フィルターユニット内に入ったガスが前記フィルターの内側から外側に通じ、前記機外側へと排出されるようになっていることを特徴とする集塵装置。

10

## 【請求項 2】

前記管体は、前記機外と前記機内とを繋ぐメイン通路と、前記メイン通路に繋がり且つ前記メイン通路と異なる方向に延びる脱着通路とを有し、

前記脱着通路は、挿入口を有し、該挿入口から前記フィルターユニットを抜き差しできるようにしており、

前記フィルターユニットは、前記挿入口から前記脱着通路に抜き差しすることで前記管体に脱着できるようになっていることを特徴とする請求項 1 に記載の集塵装置。

20

## 【請求項 3】

前記フィルターユニットは、蓋体を有し、

前記蓋体は、前記フィルターユニットが前記管体に装着されたときに前記挿入口を塞ぐようになっていることを特徴とする請求項 2 に記載の集塵装置。

## 【請求項 4】

前記フィルターは、前記脱着通路内において、前記挿入口近傍まで延在していることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の集塵装置。

## 【請求項 5】

前記フィルターユニットは、前記挿入口から抜き差しすることで前記管体に着脱可能な筒状のホルダーを有し、

前記ホルダーは、その内側のガスを機外側に排出可能な通風口を有し、

前記フィルターは、筒状になっており、その開口を前記機内側に向けて前記ホルダー内に収容されて前記ホルダーの一方の開口側に前記流入口を形成するようになっていることを特徴とする請求項 2 に記載の集塵装置。

30

## 【請求項 6】

前記フィルターは、前記流入口を形成する開口端部に粉塵を捕捉可能なフィルターフランジを有しており、

前記ホルダーは、前記管体と前記フィルターフランジを挾持することで前記フィルターを固定することを特徴とする請求項 5 に記載の集塵装置。

## 【請求項 7】

前記フィルターユニットは、蓋体を有し、

前記蓋体は、前記ホルダーの他方の開口部に装着され、前記フィルターユニットが前記管体に装着されたときに前記挿入口を塞ぐようになっており、

前記フィルターは、前記蓋体まで延在する延長部分を有し、

前記延長部分は、前記ホルダーと前記蓋体との間に挟まれて固定されていることを特徴とする請求項 5 又は 6 に記載の集塵装置。

40

## 【請求項 8】

前記フィルターユニットは、前記脱着通路から前記メイン通路に突出した状態で配置されることを特徴とする請求項 2 乃至 7 の何れか 1 つに記載の集塵装置。

## 【請求項 9】

請求項 1 乃至 8 の何れか 1 つに記載の集塵装置を備えることを特徴とする混合乾燥機。

50

**【請求項 10】**

前記管体は、前記機内側が下側になるように配置され、

前記フィルターユニットは、前記流入口が前記機内側に向けて下方に開口するように配置されていることを特徴とする請求項 9 に記載の混合乾燥機。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、混合乾燥機内から機外へ排出される流体に含まれる粉塵を捕捉する集塵装置、及びそれを備える混合乾燥機に関する。

**【背景技術】**

10

**【0002】**

減圧ポンプで機内を減圧状態に調整しつつ、機内で粉粒体を混合し、乾燥させる混合乾燥機が実用に供されており、混合乾燥機としては、例えば特許文献 1 の図 3 に記載されるような逆円錐形の容器を備えたものがある。この混合乾燥機は、逆円錐形の容器に粉粒体を攪拌すべくスクリュウ翼が設けられている。このスクリュウ翼は、容器外に設けられた伝動装置に機械的に接続されており、この伝動装置により容器内を自公転している。また、容器の上部には、排気口がある。この排気口には、除塵装置が取り付けられている。

**【0003】**

除塵装置は、複数の有底円筒状のバグフィルタを有している。このバグフィルタは、開口端部にパッキン材が塗布されており、ゲージプレートに吊り下げられた状態でパッキン材の塗布された部分がゲージプレートとプレートとで挟まれ、これら 2 つのプレートをボルトで締結することでゲージプレートに取り付けられている。このようにゲージプレートに取り付けられた複数のバグフィルタは、その底を排気口に向けて除塵装置内に吊るされ、機内から機外へ排出されるガスが複数のバグフィルタを通るように配置されている。このように配置されている複数のバグフィルタは、各々の外周面でガスに含まれる粉塵を捕捉し、ガスから粉塵を除去するようになっている。

20

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0004】**

30

【特許文献 1】特開 2002 - 148857 号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

特許文献 1 に記載のバグフィルタは、その下流側にパルスジェットを吹き込むことでそこに堆積した粉塵を払い落とすことができるようになっているが、粉塵の払い落としを繰り返していくと、やがてバグフィルタも目詰まりを起こすため、バグフィルタを定期的に交換しなければならない。バグフィルタを交換する際、除塵装置の蓋を外し、次に 2 つのプレートを締結するボルトを弛めてからバグフィルタを除塵装置のケーシングから抜く。

**【0006】**

40

このようにしてバグフィルタを抜くことができるが、バグフィルタは外周面で粉塵を捕捉するようになっているため、抜く際にバグフィルタの外周面が他の部材に接触したり作業員に触れたりすると、捕捉した粉塵が他の部材や作業員の衣服に付着したり、大気中に飛散したりすることがある。また、粉塵が作業員の衣服に付着すると、作業員の衣服が汚れ、払い落とされた粉塵が大気中に飛散すると、作業員が吸引してしまうおそれがある。

**【0007】**

そこで本発明は、フィルター交換時にフィルターで捕捉した粉塵が他の部材や作業員の衣服等に付着したり、大気中に飛散したりすることを防ぐことができる集塵装置を提供することを目的としている。

**【0008】**

50

また、本発明は、フィルターの交換が容易な集塵装置を提供することを別の目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の集塵装置は、混合乾燥機に用いられ、その機内から機外へ排出されるガスに含まれる粉塵を捕捉するための集塵装置であって、前記機内と前記機外とに繋がる管体と、前記管体に脱着可能に設けられ、前記管体に装着された状態で前記管体内を前記機内側と前記機外側とを分けるように配置されて前記粉塵を捕捉するフィルターを有するフィルターユニットとを備え、前記フィルターユニットは、前記機内側に向かって開口する流入口を有する有底筒状であり、前記機内から前記流入口を介して前記フィルターユニット内に入

10

【0010】

に入ったガスが前記フィルターの内側から外側を通り、機外側へと排出される。そうすると、ガスに含まれる粉塵をフィルターの内側で捕捉することができ、その粉塵をフィルターユニット内側にて堆積させることができる。それ故、フィルターユニットの外側に粉塵が堆積することがなく、フィルターユニットを管体から取り外す際に、フィルターユニットの外表面が管体や作業員の衣服に当たっても、捕捉された粉塵が管体や作業員の衣服に付着することがなく、また捕捉された粉塵が大気中に飛散することを抑制できる。それ故、作業員の衣服が粉塵塗れになったり、更に大気中に飛散した粉塵を作業員が吸引したりするようなことを防ぐことができる。なお、本発明において、有底筒状とは、底が上側に位置するものも、つまり底が天井を構成するものも含む。

20

【0011】

上記発明において、前記管体は、前記機外と前記機内とを繋ぐメイン通路と、前記メイン通路に繋がり且つ前記メイン通路と異なる方向に延びる脱着通路とを有し、前記脱着通路は、挿入口を有し、該挿入口から前記フィルターユニットを抜き差しできるようになっており、前記フィルターユニットは、前記挿入口から前記脱着通路に抜き差しすることで前記管体に脱着できるようになっていることが好ましい。

【0012】

上記構成に従えば、機外と機内とに繋がるメイン通路と異なる方向に延びる脱着通路の挿入口からフィルターユニットを抜き差しすることで、このフィルターユニットを管体に脱着することができる。それ故、メイン通路を機外及び機内に繋がたままでフィルターユニットを脱着することができ、フィルターユニットの交換が容易である。

30

【0013】

上記発明において、前記フィルターユニットは、蓋体を有し、前記蓋体は、前記フィルターユニットが前記管体に装着されたときに前記挿入口を塞ぐようになっていることが好ましい。

【0014】

上記構成に従えば、フィルターユニットを管体に装着すると、挿入口が塞がれるようになっている。それ故、フィルターユニットの装着と挿入口の閉塞とを同時に行うことができ、フィルターユニットの取り付け及び挿入口の閉塞が容易である。

40

【0015】

上記発明において、前記フィルターは、前記脱着通路内において、前記挿入口近傍まで延在していることが好ましい。

【0016】

上記構成に従えば、フィルターが挿入口の付近まで延在しているので、コンパクトな形状を保持しつつ、フィルターが粉塵を捕捉できる面積を大きくすることができる。これにより、より多くの量の粉塵を捕捉することができ、フィルターの寿命を長くすることができる。また、捕捉できる面積を大きくすることで、上流側から下流側へと流れるガスに対

50

する流路抵抗を小さくすることができ、ガスが機外に排出しやすくなる。

【0017】

上記発明において、前記フィルターユニットは、前記挿入口から抜き差しすることで前記管体に着脱可能な筒状のホルダーを有し、前記フィルターは、筒状になっており、前記フィルターは、その開口を前記機内側に向けて前記ホルダー内に収容されて前記ホルダーの一方の開口側に前記流入口を形成するようになっていることが好ましい。

【0018】

上記構成に従えば、流入口を通過してフィルター内に導かれたガスは、フィルターを通過してその外側に流れ出ていき、更にホルダーの通風口を通過して機外に排出される。それ故、ガスに含まれる粉塵がフィルターの内側で捕捉され、フィルターの外側にあるホルダーに粉塵が付着することがない。それ故、フィルターをホルダーから外しても、ホルダーに付着した粉塵が作業員に付着することがなく、フィルター交換時に作業員の衣服を汚すことがない。

10

【0019】

上記発明において、前記フィルターは、前記流入口を形成する開口端部に粉塵を捕捉可能なフィルターフランジを有しており、前記ホルダーと前記管体とで前記フィルターフランジを挟持することで前記フィルターを固定することが好ましい。

【0020】

上記構成に従えば、ホルダーを管体に押付けるだけでフィルターを固定できるので、フィルターユニットの取付が容易である。また、フィルターフランジが粉塵を捕捉することができるので、管体とホルダーとの間から抜けていくガスに含まれる粉塵を捕捉することができ、粉塵が下流側に抜けることを防止できる。

20

【0021】

上記発明において、前記前記フィルターユニットは、蓋体を有し、前記蓋体は、前記ホルダーの他方の開口部に装着され、前記フィルターユニットが前記管体に装着されたときに前記挿入口を塞ぐようになっており、前記フィルターは、前記蓋体まで延在する延長部分を有し、前記取付部は、前記ホルダーと前記蓋体との間に挟まれて固定されていることが好ましい。

【0022】

上記構成に従えば、蓋部をホルダーに装着することで、フィルターが固定されるので、フィルターの固定が容易である。また、フィルターユニットを管体に装着すると、挿入口が塞がれるようになっている。それ故、フィルターユニットの装着と挿入口の閉塞とを同時に行うことができ、フィルターユニットの取り付け及び挿入口の閉塞が容易である。

30

【0023】

上記発明において、前記フィルターユニットは、前記脱着通路から前記メイン通路に突出した状態で配置されることが好ましい。

【0024】

上記構成に従えば、フィルター面積を十分に確保しながらも脱着通路を短くすることができ、集塵性能の向上と装置の小型化とを両立することができる。

【0025】

上記発明の混合乾燥機において、前述する何れかの1つの集塵装置を備えるものである。

40

【0026】

上記構成に従えば、前述のような作用効果を奏する混合乾燥機を実現することができる。上記発明において、前記管体は、前記機内側が下側になるように配置され、前記フィルターユニットは、前記流入口が前記機内側に向けて下方に開口するように配置されていることが好ましい。

【0027】

上記構成に従えば、フィルターの内側に堆積した粉塵が重力等により下方側へと落ちたときに、その落ちた粉塵を機内へと戻すことができる。これにより、フィルターの内側に

50

堆積した粉体を再び利用することができるようになる。

【発明の効果】

【0028】

本発明によれば、フィルター交換時にフィルターで捕捉した粉塵が他の部材や作業員の衣服等に付着したり、大気中に飛散したりすることを抑制することができる。

【0029】

また本発明では、フィルターの交換を容易にすることができる。

【図面の簡単な説明】

【0030】

【図1】本発明の第1実施形態の集塵装置を備える混合乾燥機の一例を示す正面図である。 10

【図2】図1に示す集塵装置の断面を拡大して示す拡大断面図である。

【図3】図2の集塵装置に備わるフィルターユニットを示す拡大図である。

【図4】第2実施形態の集塵装置の断面を拡大して示す拡大断面図である。

【図5】第3実施形態の集塵装置の断面を拡大して示す拡大断面図である。

【図6】第4実施形態の集塵装置で使用されるフィルターを拡大して示す斜視図である。

【図7】第4実施形態の集塵装置の断面の一部分を示す拡大断面図である。

【図8】第5実施形態の集塵装置の断面を示す拡大断面図である。

【図9】図8の集塵装置で使用されるフィルターユニットを示す分解斜視図である。

【図10】図8に示す集塵装置の領域Xを示す拡大断面図である。 20

【図11】図8に示す集塵装置の領域Yを示す拡大断面図である。

【図12】第6実施形態の集塵装置の断面を示す拡大断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0031】

以下では、前述の図1乃至5を参照しながら本発明の第1乃至3実施形態の集塵装置1、1A、1B、及びそれを備える混合乾燥機2について説明する。なお、以下で説明する際に用いられる方向の概念は、一例であり、必ずしも下記に示す方向の概念に限定するものではない。

【0032】

混合乾燥機2は、スラリーを反応、晶析、ろ過、乾燥、混合等するための機器である。 30  
混合乾燥機2は、例えば、神鋼環境ソリューション社製のPVミキサーであり、図1に示すように、容器3を備えている。容器3は、下方に進むに連れて縮径する逆円錐筒状の容器本体4を有している。容器本体4の上端部には、上蓋5が着脱可能に設けられており、この上蓋5により容器本体4の上側開口4aが塞がれている。また容器本体4の下側の開口である製品排出口4bには、開閉バルブ6が設けられている。開閉バルブ6は、製品排出口4bを開閉できるようになっており、開閉バルブ6により製品排出口4bを開くことで製品排出口4bから製品である粉粒体を排出でき、開閉バルブ6により製品排出口4bを閉じることで容器本体4内にスラリーを貯められるようになっている。また、容器本体4の外周面には、容器本体4内に貯められたスラリー等を加熱又は冷却するべくジャケット7が設けられている。このジャケット7は、容器本体4の外周面にその全体を覆うよう 40  
に設けられている。ジャケット7は、流出口7a及び流入口7bを有しており、この流入口7bから加熱又は冷却媒体を入れて流出口7aから前記媒体を出すようになっている。

【0033】

容器本体4内には、攪拌手段8が設けられており、攪拌手段8は、容器3の中心軸線L1沿って配置される回転軸9を有している。回転軸9の中間部には、複数のパドル翼10と複数の補助翼11が一体的に設けられており、その下端部には、螺旋リボン翼12が設けられている。回転軸9の上端部には、駆動装置13が連結されている。駆動装置13は、いわゆる減速機付き電動機であり、上蓋5の上面に設けられている。駆動装置13は、出力軸13aを有しており、出力軸13aが上蓋5を貫通して回転軸9に連結されている。駆動装置13は、出力軸13aを回動駆動できるようになっており、出力軸13aを回 50

動させることで回転軸 9 を中心軸線 L 1 回りに回動できるようになっている。このように駆動装置 1 3 が設けられる上蓋 5 には、開閉可能なマンホール 1 4 が形成されており、このマンホール 1 4 又は別途設けられた投入口から容器本体 4 内に原料を投入出来るようになっている。

#### 【0034】

このように駆動装置 1 3 が設けられる上蓋 5 には、開閉可能なマンホール 1 4 が形成されており、このマンホール 1 4 から容器本体 4 内、つまり混合乾燥機 2 内（以下では、単に「機内 2 a」ともいう）にスラリーを投入できるようになっている。更に、上蓋 5 には、排気口 1 5 が形成されており、排気口 1 5 は、機内 2 a で蒸発したガス等、機内 2 a にあるガスを排出するようになっている。排気口 1 5 には、減圧ポンプ 1 6 が接続されている。減圧ポンプ 1 6 は、機内 2 a にあるガスを吸引して容器本体 4 内を減圧状態に調整することができるようになっている。このような減圧ポンプ 1 6 が接続される排気口 1 5 には、集塵装置 1 が設けられており、減圧ポンプ 1 6 と排気口 1 5 との間に集塵装置 1 が介在している。

10

#### 【0035】

なお、減圧状態とは、大気圧よりも低い状態を示すもので、容器本体 4 内の圧力を具体的に限定するものではなく、被処理物や混合・乾燥の工程に応じてそれぞれ異なる減圧状態としてもよい。また減圧状態には、真空及びそれに近い状態も含む。また、図 1 の混合乾燥機 2 においては、減圧ポンプ 1 6 を利用して機内 2 a を減圧状態にするものについて述べているが、必ずしも減圧ポンプ 1 6 を必要としない。例えば、大気圧下で機内 2 a を単に加熱して乾燥を行う場合、減圧ポンプ 1 6 を利用しない。後述する集塵装置 1 は、このように減圧ポンプ 1 6 を設けず、減圧ポンプ 1 6 により機内 2 a を減圧状態にしない場合にも適用できるものである。

20

#### 【0036】

##### < 第 1 実施形態 >

集塵装置 1 は、機内 2 a から機外に排出されるガス、即ち機内 2 a から減圧ポンプ 1 6 に流れるガスに含まれる粉塵を捕捉するようになっており、図 2 に示すように、管体 2 1 を有している。管体 2 1 は、正面視で Y 字状になっており、上下方向に延びる主管 2 2 と、斜め上方に延びる副管 2 3 とを有する。主管 2 2 は、円筒状になっており、主管 2 2 の上下両端部には、円環状のフランジ 2 2 a , 2 2 b が形成されている。主管 2 2 の下端部のフランジ 2 2 a は、排気口 1 5 に図示しないボルトにより締結され（図 1 参照）、上端部のフランジ 2 2 b は、後述する減圧ポンプ 1 6 に繋がる配管 1 7 に図示しないボルトにより締結されている。

30

#### 【0037】

このように締結される主管 2 2 は、その中にメイン通路 2 4 を有している。このメイン通路 2 4 は、主管 2 2 の軸線 L 2 に沿って上下方向に延在しており、その下方側にある入口 2 4 a が排気口 1 5 を介して機内 2 a に繋がり、また上方側にある出口 2 4 b が配管 1 7 を介して減圧ポンプ 1 6 に繋がっている。

#### 【0038】

このようなメイン通路 2 4 を有する主管 2 2 の外周面には、円筒状の副管 2 3 の基端部が一体的に設けられている。副管 2 3 は、その軸線 L 3 が主管 2 2 の軸線 L 2 に対して角度（例えば、 $\theta = 45$  度）をなすように斜め上方に延在しており、主管 2 2 から分岐して主管 2 2 と共に Y 字状の管体 2 1 を構成している。このような副管 2 3 の中には、脱着通路 2 5 があり、この脱着通路 2 5 は、副管 2 3 の軸線 L 3 に沿って斜め上方に延びており、その下方側がメイン通路 2 4 に繋がっている。それ故、脱着通路 2 5 は、メイン通路 2 4 から角度  $\theta$  をなす方向に分岐し、メイン通路 2 4 と共に Y 字状の通路を形成している。また脱着通路 2 5 は、上側が開口しており、上方に開口する挿入口 2 5 a を有している。この挿入口 2 5 a は、フィルターユニット 2 6 を挿入できるようになっており、この挿入口 2 5 a を介して脱着通路 2 5 にフィルターユニット 2 6 を抜き差しできるようになっている。

40

50

## 【 0 0 3 9 】

フィルターユニット 2 6 は、図 3 にも示すように、ホルダー 2 7 を有する。ホルダー 2 7 は、第 1 及び第 2 ホルダー部 2 8 , 2 9 を有する。この第 1 及び第 2 ホルダー部 2 8 , 2 9 は、円筒状になっており、それらの軸線 L 4 が略一致している。第 1 及び第 2 ホルダー部 2 8 , 2 9 は、軸線 L 4 に沿う方向に間隔をあけて配置されており、複数のロッド 3 0 により連結されている。複数のロッド 3 0 は、軸線 L 4 に平行に延在しており、第 1 及び第 2 ホルダー部 2 8 , 2 9 の上面及び下面に夫々固定されている。

## 【 0 0 4 0 】

このように固定される複数のロッド 3 0 は、第 1 及び第 2 ホルダー部 2 8 , 2 9 の周方向に等間隔を開けて配置されている。それ故、ロッド 3 0 の間が開いており、各々のロッド 3 0 の間に通風口 3 1 が形成される。これら複数の通風口 3 1 を覆うべく、ホルダー 2 7 の外周面には、フィルター 3 2 が設けられている。フィルター 3 2 は、例えば濾布又は不織布等からなり、通気性を有しつつ粉塵を捕捉できるようになっている。このフィルター 3 2 は、可撓性を有しており、ホルダー 2 7 の外周面に周方向全周にわたって巻きつけられ、その下端部及び上端部がホースバンド 3 3 , 3 4 により第 1 及び第 2 ホルダー部 2 8 , 2 9 に縛られている。このように巻きつけて縛り付けることでフィルター 3 2 がホルダー 2 7 に取り付けられる。よって、フィルター 3 2 は、円筒状になって前記ホルダー 2 7 に保持される。なお、第 1 及び第 2 ホルダー部 2 8 , 2 9 の外周面には、その周方向全周にわたって凹溝 2 8 a , 2 9 a が形成されており、この凹溝 2 8 a , 2 9 a 内にホースバンド 3 3 , 3 4 を配置している。そうすることで、ホースバンド 3 3 , 3 4 が第 1 及び第 2 ホルダー部 2 8 , 2 9 から滑り落ちて、フィルター 3 2 が外れてしまうことを防いでいる。

## 【 0 0 4 1 】

このように構成されるホルダー 2 7 の基端（図 3 の上端部）、即ち第 2 ホルダー部 2 9 の上端には、ブラインドヘルール 3 5 が設けられている。蓋体であるブラインドヘルール 3 5 は、円板状になっており、第 2 ホルダー部 2 9 の上側の開口を塞いでいる。これにより、フィルターユニット 2 6 は、有底円筒状になっている。このように第 2 ホルダー部 2 9 の上側の開口を塞ぐことで、フィルターユニット 2 6 は、ホルダー 2 7 では、第 1 ホルダー部 2 8 の下側の開口 2 8 b から入ったガスが複数の通風口 3 1 から出て行くようになっている。また、ブラインドヘルール 3 5 の上面には、作業員がフィルターユニット 2 6 を把持するための取手 3 6 が取り付けられている。

## 【 0 0 4 2 】

このように構成されるフィルターユニット 2 6 は、図 2 に示すように、挿入口 2 5 a に先端部 2 6 a（第 1 ホルダー部 2 8 側）から挿入され、その先端部 2 6 a が主管 2 2 内に設けられる仕切板 3 7 に保持されている。この仕切板 3 7 は、円環状の板材であり、副管 2 3 の軸線 L 3 と略直交するように配置されている。仕切板 3 7 は、その外周面が主管 2 2 の内周面に固定されており、メイン通路 2 4 を機内 2 a 側（即ち、上流側）及び減圧ポンプ 1 6 側（即ち、下流側）の 2 つの領域 2 4 c , 2 4 d に仕切っている。このように配置される仕切板 3 7 は、その内縁部にテーパ部分 3 7 a を有しており、このテーパ部分 3 7 a によりフィルターユニット 2 6 の先端部 2 6 a を仕切板 3 7 の内孔へと案内し、この内孔に先端部 2 6 a が嵌まり込むようになっている。このようにして仕切板 3 7 の内孔へと嵌まり込んだフィルターユニット 2 6 は、第 1 ホルダー部 2 8 において、上流側である下方（具体的には、斜め下方）に向けて開口しており、上流側の領域に開口する流入口 2 6 b（開口 2 8 b）を有する。

## 【 0 0 4 3 】

また、フィルターユニット 2 6 の先端部 2 6 a の外周面、即ち第 1 ホルダー部 2 8 の外周面には、リング 3 8 が設けられており（図 3 も参照）、このリング 3 8 により先端部 2 6 a と仕切板 3 7 との間がシールされている。これらの間をシールすることで、上流側から下流側に流れるガスは、フィルターユニット 2 6 内を流れて下流側へと流れるようになり、上流側の領域と下流側の領域との間にフィルター 3 2 が介在するようになる。従

10

20

30

40

50



って、上流側から下流側に流れるガスは、すべてフィルター32をその内周面（内側）から外周面（外側）に向けて通ることになり、フィルター32によりガスに含まれる粉塵を捕捉することができるようになる。なお、このシールについてはリングによるシールに限定されず、他の一般的なシール及びシール構造を適用することができる。

#### 【0044】

また、副管23は、その上側の端部にヘルール23aを有している。このヘルール23aは、フィルターユニット26が仕切板37に保持された状態でブラインドヘルール35の外縁部に当接し、当接するブラインドヘルール35の外縁部とヘルール23aとが円環状のクランプ部材39によって挟持されている。ブラインドヘルール35の外縁部には、ガスケット40が設けられており、クランプ部材39で挟持することでブラインドヘルール35の外縁部とヘルール23aとの間がガスケット40によりシールされる。これにより、挿入口25aが閉じられる。なお、ブラインドヘルール35の外縁部の下面には、環状の凸部35aが形成されており、この凸部35aに対応する環状の凹溝23bがヘルール23aに形成されている。凸部35aは、フィルターユニット26が予め定められた基準姿勢にて仕切板37に保持されると凹溝23bに嵌まり込むようになっており、凹溝23bと共に位置決め手段を構成している。なお、上記凸部35a及び凹溝23bは必須の構成ではない。

10

#### 【0045】

このように集塵装置1を備える混合乾燥機2では、スラリーをろ過、乾燥及び混合する際に減圧ポンプ16により機内2aを減圧状態に調整するようになっており、減圧ポンプ16により機内2aを減圧すると、機内2aにあるガスが粉塵を含んだ状態で排気口15を介して機内2aから集塵装置1へと流れ出る。また、乾燥時にも蒸発する水分等が粉塵を同伴して集塵装置1へと流れ出る。更に、機内2aで攪拌翼などによって粉塵が巻き上げられる時も同様に、粉塵を含んだガスが排気口15を介して機内2aから集塵装置1へと流れ出ていく。

20

#### 【0046】

このように排気口15から流れ出たガスは、メイン通路24の入口24aから集塵装置1内に入ってフィルターユニット26の流入口26bを通り、フィルターユニット26内へ流れていく。フィルターユニット26内へと流れるガスは、複数の通風口31を通り、フィルター32を介して下流側の領域24dに流れ、その後、メイン通路24の出口24bから出て配管17を通過して減圧ポンプ16の方へと流れる。このように機内2aから減圧ポンプ16の方へと流れるガスは、円筒状になっているフィルター32の内側から外側に流れ出ていき、そこに含まれる粉塵がフィルター32の内側で捕捉される。そのため、フィルター32により減圧ポンプ16の方に流れるガスから粉塵が取り除かれ、集塵装置1より下流側にある構成、例えば配管17や減圧ポンプ16には、粉塵を含まないきれいなガスが流れ、前記構成が粉塵により汚染されることを防ぐことができる。

30

#### 【0047】

このように粉塵を捕捉するフィルターユニット26では、複数のロッド30が挿入口25a近傍まで延びており、それらロッド30間に形成される複数の通風口31が挿入口25a付近まで延びている。このように通風口31を挿入口25aまで延ばすことで、コンパクトな形状の割にフィルター32により粉塵が捕捉できる面積を大きくすることができる。そうすると、より多くの量の粉塵を捕捉することができ、フィルター32の寿命を長くすることができる。また、捕捉できる面積を大きくすることで、上流側から下流側へと流れるガスに対する流路抵抗を小さくすることができ、ガスが減圧ポンプ16に流れやすくなる。また、フィルターユニット26は、その先端部26aが仕切板37に嵌まり込んで装着された状態で、脱着通路25からメイン通路24に突出しているため、フィルター32の面積を十分に確保しながら脱着通路25を短くすることができる。これにより、集塵性能の向上と装置の小型化とを両立することができる。

40

#### 【0048】

このように集塵装置1は、フィルターユニット26によりガスに含まれる粉塵を捕捉す

50

るようになっているが、捕捉した粉塵を払い落とすべくパルス発生装置 4 1 を備えるようにしてもよい。パルス発生装置 4 1 は、パルス状の圧力波（例えば、窒素等の不活性ガスや空気をパルス状にフィルターに吹き付ける）を発生することができるようになっており、副管 2 3 の外周部に設けられる連通孔 2 3 d を介して副管 2 3 内にパルス状の圧力波を吹き込めるようになっている。

#### 【 0 0 4 9 】

このように構成されるパルス発生装置 4 1 は、集塵装置 1 の下流側と上流側との差圧に応じて動作するようになっており、その差圧を計測するために主管 2 2 の外周面には、2 つの差圧計口 4 2 a , 4 2 b が形成されている。これら 2 つの差圧計口 4 2 a , 4 2 b は、一方がメイン通路 2 4 の上流側の領域 2 4 c に設けられ、他方が管体 2 1 内の下流側の領域 2 4 d に設けられている。このように形成される 2 つの差圧計口 4 2 a , 4 2 b には、差圧計測装置 4 2 が設けられている。差圧計測装置 4 2 は、2 つの差圧計口 4 2 a , 4 2 b における圧力差を計測するようになっており、その圧力差が所定値以上になると、パルス発生装置 4 1 を動作させるようになっている。

10

#### 【 0 0 5 0 】

このように構成される差圧計測装置 4 2 は、フィルター 3 2 に粉塵が捕捉されて目が詰まっていき、2 つの差圧計口 4 2 a , 4 2 b における圧力差が所定値以上になると、パルス発生装置 4 1 を動作させる。パルス発生装置 4 1 は、連通孔 2 3 d を介して副管 2 3 内にパルス状の圧力波を吹き込む。吹き込まれたパルス状の圧力波は、フィルター 3 2 を外側から内側に伝播し、上流側の領域 2 4 c へと抜けていく。パルス状の圧力波がフィルター 3 2 を外側から内側へ伝播することで、フィルター 3 2 の内側に堆積した粉塵がフィルターユニット 2 6 内に払い落とされる。払い落とされた粉塵は、フィルターユニット 2 6 が下方側に開口しているので、重力で上流側へと落ちていき、排気口 1 5 を通って機内 2 a に戻される。これにより、製造された粉粒体の無駄を少なくすることができる。

20

#### 【 0 0 5 1 】

なお、本実施形態ではパルス発生装置 4 1 を差圧計測装置 4 2 で測定される圧力差に応じて動作させるようにしたが、これに限定されず、圧力差（差圧）に関係なく一定間隔で動作させるようにしてもよい。

#### 【 0 0 5 2 】

このように構成される混合乾燥機 2 では、フィルター 3 2 に破れ等不具合が起こった場合や、粉塵堆積や目詰まり等で圧力差が大きくなった場合、また捕捉された粉塵を払い落とすことができるようになっている場合でも、何度も払い落していると、フィルター 3 2 の目も詰まっていき、フィルター 3 2 を交換しなければならなくなる。そのため、フィルターユニット 2 6 は、管体 2 1 に脱着できるようになっている。以下では、その脱着方法について説明する。

30

#### 【 0 0 5 3 】

管体 2 1 に装着されたフィルターユニット 2 6 において、まずクランプ部材 3 9 を外し、取手 3 6 を掴んでフィルターユニット 2 6 を脱着通路 2 5 から引き抜く。引き抜いていくと、まずフィルターユニット 2 6 の先端部 2 6 a が仕切板 3 7 の内孔から外れる。そうすると、フィルターユニット 2 6 の先端部 2 6 a を保持するものなくなるので、引き抜く際にフィルターユニット 2 6 のフィルター 3 2 が副管 2 3 の内周面に当たったり、また作業員の衣服に当たったりすることがある。

40

#### 【 0 0 5 4 】

このようにフィルター 3 2 が副管 2 3 の内周面に当たったり、また作業員の衣服に当たったりすると、従来の技術では、粉塵が副管 2 3 の内周面や作業員の衣服に付着していた。しかし、フィルターユニット 2 6 は、円筒状のフィルター 3 2 の内側で粉塵を捕捉しており、フィルターユニット 2 6 の内側に粉塵を堆積させている。それ故、フィルターユニット 2 6 の外側に粉塵が堆積することがなく、フィルターユニット 2 6 の外表面が副管 2 3 の内周面や作業員の衣服に当たっても、捕捉された粉塵が副管 2 3 の内周面や作業員の衣服に付着することがない。それ故、作業員の衣服が粉塵塗れになったりすることを抑制

50

できる。

【 0 0 5 5 】

先端部 2 6 a が仕切板 3 7 の内孔から外れた後、フィルターユニット 2 6 を更に引き抜いていくと、やがてフィルターユニット 2 6 が脱着通路 2 5 の挿入口 2 5 a まで達し、脱着通路 2 5 から抜き出される。抜き出した後、使用済みのフィルターユニット 2 6 は、回収用の袋に入れられる。これにより作業員は、粉塵に触れることなくフィルターユニット 2 6 を外すことができ、取り外しの際に作業員の衣服を汚したり粉塵を大気中に撒き散らしたりすることがない。

【 0 0 5 6 】

次に、作業員は別途準備した新しいフィルターユニット 2 6 をその先端部 2 6 a から挿入口 2 5 a に挿入し脱着通路 2 5 に通し、その先端部 2 6 a を仕切板 3 7 まで差し込む。この際、フィルターユニット 2 6 の先端部 2 6 a を支持するものがないので、フィルターユニット 2 6 が副管 2 3 の内周面に当たることがあるが、抜く時に副管 2 3 の内周面に粉塵が付着しないようにしているため、当たってもフィルター 3 2 の外側に粉塵が付着することがない。そのため、フィルター 3 2 の外側がきれいなままフィルターユニット 2 6 を装着することができる。

【 0 0 5 7 】

フィルターユニット 2 6 の先端部 2 6 a を仕切板 3 7 まで差し込んだ後、作業員は、フィルターユニット 2 6 の先端部 2 6 a を仕切板 3 7 の内孔に挿入する。この際、先端部 2 6 a が仕切板 3 7 のテーパ部分 3 7 a に当たるようにフィルターユニット 2 6 の姿勢を調整しながらフィルターユニット 2 6 を差し込む。これにより、先端部 2 6 a がテーパ部分 3 7 a により仕切板 3 7 の内孔へと案内される。即ち、フィルターユニット 2 6 をテーパ部分 3 7 a に当てて差し込むだけで先端部 2 6 a を仕切板 3 7 の内孔に挿入することができる。更に、フィルターユニット 2 6 を差し込んでいくと、やがてブラインドヘルール 3 5 がヘルール 2 3 a に当たる。その後、フィルターユニット 2 6 の姿勢を微調整してブラインドヘルール 3 5 の凸部 3 5 a をヘルール 2 3 a の凹溝 2 3 b に嵌め込み、その後、クランプ部材 3 9 によりブラインドヘルール 3 5 とヘルール 2 3 a とを挟持する。これにより、ガスケット 4 0 によりブラインドヘルール 3 5 とヘルール 2 3 a との間が密閉され、挿入口 2 5 a が塞がれる。挿入口 2 5 a を塞ぐことで、集塵装置 1 内が密閉され、フィルターユニット 2 6 の装着が完了する。

【 0 0 5 8 】

このように集塵装置 1 では、フィルターユニット 2 6 を脱着通路 2 5 に抜き差しすることで、フィルターユニット 2 6 を仕切板 3 7 に脱着できる。それ故、主管 2 2 に締結される排気口 1 5 及び配管 1 7 を取り外す必要がなく、メイン通路 2 4 を減圧ポンプ 1 6 及び機内 2 a に繋げたままフィルターユニット 2 6 の脱着することができ、フィルターユニット 2 6 の交換が容易である。また、フィルターユニット 2 6 を仕切板 3 7 に装着すると、脱着通路 2 5 の挿入口 2 5 a が塞がれるようになっている。それ故、フィルターユニット 2 6 の装着と挿入口 2 5 a の閉塞とを同時に行うことができ、フィルターユニット 2 6 の取り付け及び挿入口 2 5 a の閉塞が容易である。

【 0 0 5 9 】

< 第 2 実施形態 >

第 2 実施形態の集塵装置 1 A は、第 1 実施形態の集塵装置 1 と構成が類似している。そのため、以下では、第 2 実施形態の集塵装置 1 A の構成について、第 1 実施形態の集塵装置 1 と同一の構成については、同一の符号を付して説明を省略し、異なる構成についてだけ説明する。後述する第 3 実施形態の集塵装置 1 B についても同様である。

【 0 0 6 0 】

集塵装置 1 A は、図 4 に示すように管体 2 1 を有している。管体 2 1 は、正面視で Y 字状になっており、その中にはメイン通路 2 4 A と脱着通路 2 5 A とが形成されている。メイン通路 2 4 A は、上方に延びて途中で右斜め上方に屈曲し、くの字状になっており、脱着通路 2 5 A は、メイン通路 2 4 A の屈曲する部分に繋がり、上方に延びている。メイン

通路 2 4 A の下方側にある入口 2 4 a が排気口 1 5 を介して機内 2 a に繋がり、斜め上方側にある出口 2 4 b が配管 1 7 を介して減圧ポンプ 1 6 に繋がっている。また、脱着通路 2 5 A は、その上方にある挿入口 2 5 b からフィルターユニット 2 6 を挿入することができるようになっている。

【 0 0 6 1 】

このように構成される管体 2 1 内には、メイン通路 2 4 A の入口 2 4 a と屈曲する部分との間に仕切板 3 7 A が設けられている。仕切板 3 7 A は、円環状に形成されており、主管 2 2 の軸線 L 2 と略直交するように配置されている。仕切板 3 7 A は、その外周面が主管 2 2 の内周面に固定されており、メイン通路 2 4 を上流側及び下流側の 2 つの領域 2 4 c , 2 4 d に仕切っている。このように配置される仕切板 3 7 A の内孔には、挿入口 2 5 b から挿入されたフィルターユニット 2 6 の先端部 2 6 a が嵌め込まれるようになっており、嵌め込むことでフィルターユニット 2 6 が仕切板 3 7 A に保持される。また、主管 2 2 は、上端部にヘルール 2 2 e を有しており、このヘルール 2 2 e にフィルターユニット 2 6 のブラインドヘルール 3 5 を当接させ、これら 2 つのヘルール 2 2 e , 3 5 をクランプ部材 3 9 により挟持することで、フィルターユニット 2 6 が主管 2 2 に固定される。

10

【 0 0 6 2 】

このように構成される集塵装置 1 A は、第 1 実施形態の集塵装置 1 と同様の作用効果を奏するが、集塵装置 1 とメイン通路 2 4 A 及び脱着通路 2 5 A が延びる方向が異なるので、フィルターユニット 2 6 の引き抜く方向が異なる。それ故、集塵装置 1 , 1 A の上方又は左右のスペースに応じて、何れの集塵装置 1 , 1 A を選択することができる。

20

【 0 0 6 3 】

< 第 3 実施形態 >

第 3 実施形態の集塵装置 1 B は、第 2 実施形態の集塵装置 1 A と構成が類似している。そのため、以下では、第 3 実施形態の集塵装置 1 B の構成について、第 2 実施形態の集塵装置 1 A と同一の構成については、同一の符号を付して説明を省略し、異なる構成についてだけ説明する。

【 0 0 6 4 】

集塵装置 1 B は、図 5 に示すように管体 2 1 B を有している。管体 2 1 B は、上方に延在する主管 2 2 と、主管から半径方向外方に延びる副管 2 3 B とを有しており、正面視で T 字状になっている。また、管体 2 1 B の中には、メイン通路 2 4 B と脱着通路 2 5 A とが形成されている。メイン通路 2 4 B は、上方に延びて途中で右方に直角に屈曲しており、脱着通路 2 5 A は、メイン通路 2 4 A の屈曲する部分に繋がり、上方に延びている。このように形成される着脱通路 2 5 A にフィルターユニット 2 6 が装着されている。

30

【 0 0 6 5 】

このようなメイン通路 2 4 B を有する集塵装置 1 B は、第 1 実施形態の集塵装置 1 と同様の作用効果を奏し、メイン通路 2 4 の出口 2 4 b に繋ぐ配管 1 7 の配置に応じて集塵装置 1 A , 1 B の何れを使用するか選択することができる。

【 0 0 6 6 】

このように構成される上記第 1 乃至第 3 実施形態の集塵装置 1 , 1 A ~ 1 B では、フィルター 3 2 をホルダー 2 7 の外面側に設置されている。しかし、フィルター 3 2 は、ホルダー 2 7 の内面側に取付けられていてもよい。フィルター 3 2 をホルダー 2 7 の内面側に取付ける方法として、例えば、フィルター 3 2 をホルダー 2 7 の内側に嵌め込んだ後、内側から外側に向けて拡大する方向に弾性力を有するバンド等をフィルター 3 2 の内周面に設けることでフィルター 3 2 を固定しても良い。

40

【 0 0 6 7 】

前述する方法以外でもフィルター 3 2 をホルダー 2 7 の内面側に取付けることは可能であり、以下では、フィルター 3 2 をホルダー 2 7 の内面側に取付けられているその他の実施形態 ( 第 4 乃至第 6 実施形態の集塵装置 1 C ~ 1 E ) について説明する。なお、第 4 及び第 5 実施形態の集塵装置 1 C ~ 1 D は、第 1 実施形態の集塵装置 1 に構成が類似しており、第 6 実施形態の集塵装置 1 E は、第 5 実施形態の集塵装置 1 C に構成が類似している

50

。そこで、以下で説明する第4乃至第6実施形態の集塵装置1C～1Eの構成について、前出した実施形態の構成と異なる構成についてだけ説明し、同一の構成については、同一の符号を付してその説明を省略する。

【0068】

<第4実施形態>

第4実施形態の集塵装置1Cは、フィルター32Cを有している。フィルター32Cは、図6に示すように大略円筒状になっており、上端が塞がれている（つまり、有底筒状になっている）。フィルター32Cの外周部の上端側には、複数の引っ掛け部51が設けられている。複数の引っ掛け部51は、半円筒状に形成されており、その開口をフィルター32Aの外周部の方に向けて取付けられている。本実施形態において、引っ掛け部51は、

10

【0069】

他方、ホルダー27の内周部の上端側には、図7に示すように、引っ掛け部51と同数の引っ掛け部材52が設けられている。引っ掛け部材52は、上方に向かって折り曲がるL字状の部材、即ち鉤状の部材であり、引っ掛け部51に対応させるように周方向に等間隔で配置されている。フィルター32Cは、この引っ掛け部材52を引っ掛け部51の中に通して引っ掛けることでホルダー27内に取り付けることができるようになっている。このように取り付けられるフィルター32Cの下端側の開口は、外側に折り返されてホルダー27の外側でホースバンド33により固定されている。

20

【0070】

なお、フィルター32Cの下端側は、外側に折り返すような構成ではなくてもよい。例えば、フィルター32C及びホルダー27の下端側に、それらの上端側と同様に引っ掛け部51及び引っ掛け部材52を設けて、フィルター32Cの下端側をホルダー27の内周面に沿わせて動かないようにする構成であってもよい。

【0071】

<第5実施形態>

第5実施形態の集塵装置1Dは、図8に示すように管体21とフィルターユニット26Dとを備えている。フィルターユニット26は、図9に示すようにホルダー27D、フィルター32D及びブランクインドヘルール35Dの3つの部材から成る。ホルダー27Dは、円筒状の第1及び第2ホルダー部28D、29Dを有している。第1及び第2ホルダー部28D、29Dは、図9に示すようにそれら軸線L4に沿う方向に離れて位置しており、複数のロッド30により連結されている。複数のロッド30は、軸線L4に平行に延在する柱部材であり、第1ホルダー部28Dの内周部と第2ホルダー部29Dの外周部に、互いに周方向に等間隔をあけて設けられている。これにより、隣り合う2つのロッド30の間には、通風口31が形成されており、通風口31を塞ぐようにホルダー27D内にフィルター32Dが収容されている。

30

【0072】

フィルター32Dは、例えば濾布又は不織布等、通気性を有しつつ粉塵を捕捉できる素材によって構成されている。フィルター32Dは、大略有底円筒状に形成されており、その開口端部にフィルターフランジ61を有している。フィルターフランジ61は、図11に示すように外側に突出するフランジであり、開口端部において周方向全周にわたって延在している。このフィルターフランジ61は、例えば、フィルター32Dを構成する布部材の開口端部を折り返し、その折り返された部分の内側に断面矩形の円環状のフェルトまたはゴムを入れて前記折り返された部分の先端を残余の部分の外周面に縫い合わせることで構成されている。なお、フィルターフランジ61はフィルター32を構成する布部材の開口部を折り返す上記例に限定されない。例えば、フィルター32と異なる別の布部材で円環状のフェルト等を覆って円環状のフィルターフランジ部分を作成し、このフィルターフランジ部分をフィルター32の本体に縫い合わせてフィルター32を構成するようにしてもよい。

40

50

## 【0073】

このように構成されているフィルター32Dは、その開口を下側に向けた状態でホルダー27D内に収容されている。そのため、ホルダー27Dの下端側（つまり、ロッド30の下端側）にフィルターフランジ61が配置されている。また、ロッド30の下端には、フィルターフランジ61に対応させたフランジ押え部62が設けられている。なお、第1ホルダー部28Dは、ロッド30とフランジ押え部62とを接続するための補強部材としての役割を果たしており、フランジ押え部62は、第1ホルダー部28Dの下端部にも固定されている。

## 【0074】

なお、本実施形態において、第2ホルダー部29Dは、ロッド30の内側に設けられているが、ロッド30の外側に設けられてもよい。また、大小2つの第2ホルダー部を設け、これらによってロッド30を内側と外側から挟む構造としても良い。同様に、第1ホルダー部28Dは、ロッド30の外側に設けられているが、ロッド30の内側に設けられてもよい。また、大小2つの第1ホルダー部を設け、これらによってロッド30を内側と外側から挟む構造としても良い。

10

## 【0075】

フランジ押え部62は、第1ホルダー部28Dの下端の外周面に周方向全周にわたって延在している。フランジ押え部62は、その断面が大略L字状になっており、フランジ押え部62の先端部分が軸線L4に平行に下方に折れ曲っている。フィルターフランジ61は、その上端部がフランジ押え部62内に納まるように形成されており、フィルターフランジ61の上面をフランジ押え部62に当てることでフィルター32Dが位置決めされている。

20

## 【0076】

フィルター32Dは、図10に示すように、その外周部32aが天井部32bより更の上側に延在しており、延長部分32cを成している。延長部分32cは、円筒状になっており、第2ホルダー部29Dの内周部に沿って延在して第2ホルダー部29Dの上端で半径方向外側に折り返されている。この折り返された部分は、第2ホルダー部29Dの外周部に被せられており、第2ホルダー部29Dは、前記折り返された部分が被せられた所に半径方向内側に絞られたホースバンド取付部29bを有している。ホースバンド取付部29bは、周方向全周にわたって延在しており、ここに外側からホースバンド34を巻きつけて縛りつけつけことで、フィルター32Dの延長部分32cが動かないように固定される。

30

## 【0077】

このように構成されるホルダー27Dの基端部、つまり第2ホルダー部29Dの上端部には、ブラインドヘルール35Dが着脱可能に装着されている。蓋体であるブラインドヘルール35Dは、図10に示すように蓋部35bと装着部35cとを有している。蓋部35bは、円板状になっており、その上面には、作業員が把持するための取手36が取付けられており、その下面に装着部35cが一体的に設けられている。装着部35cは、円筒状に形成されており、第2ホルダー部29に着脱可能に嵌め込まれており、嵌め込むことで蓋部35bにより第2ホルダー部29Dの上側の開口29cが塞がれてフィルターユニット26Dが有底筒状になっている。

40

## 【0078】

また、装着部35cと第2ホルダー部29との間には、第2ホルダー部29の内周部に沿って延在する延長部分32cが介在しており、延長部分32cは、装着部35cと第2ホルダー部29とによって挟持されている。なお、この装着部35cと第2ホルダー部29とによって延長部分32cがしっかりと固定されていれば、ホースバンド34で固定すべく必ずしも延長部分32cを折り返しておく必要はない。また延長部分32cは円筒状である（周方向全周にわたって延在している必要はない）。

## 【0079】

また、装着部35cの外周部には、係合凹部35dが形成されている。係合凹部35d

50

は、装着部 3 5 c の外周部において周方向全周にわたって延在しており、そこに内側に絞られたホースバンド取付部 2 9 b が入って係合するようになっている。このように係合凹部 3 5 d にホースバンド取付部 2 9 b を係合させることで、ブラインドヘルール 3 5 D がホルダー 2 7 D から外れることを抑えることができる。また、装着部 3 5 c と第 2 ホルダー部 2 9 との間で延長部分 3 2 c が挟持されるので、フィルター 3 2 D が外れることを抑えることができる。このように、ブラインドヘルール 3 5 D をホルダー 2 7 D に装着するだけでフィルター 3 2 D を仕切板 3 7 に固定できるので、フィルター 3 2 D の装着が容易である。

#### 【 0 0 8 0 】

このように構成されるフィルターユニット 2 6 D は、図 8 に示すように挿入口 2 5 a に挿通されており、ブラインドヘルール 3 5 D の蓋部 3 5 b がヘルール 2 3 a に当たるところまで押込まれている。また、ブラインドヘルール 3 5 の外縁部とヘルール 2 3 a とが円環状のクランプ部材 3 9 によって挟持され、フィルターユニット 2 6 D が副管 2 3 から外れないようになっている。他方、フィルターユニット 2 6 D の先端部 2 6 a にあるフィルターフランジ 6 1 は、仕切板 3 7 の内孔を囲むように配置され、仕切板 3 7 とフランジ押え部 6 2 とによって挟持されて固定されている（図 1 1 参照）。固定されているフィルターフランジ 6 1 の開口は、流入口 2 6 b を成しており、この流入口 2 6 b が仕切板 3 7 の内孔を介して機内 2 a 側に臨んでいる。

10

#### 【 0 0 8 1 】

また、この仕切板 3 7 の内周部には、円筒状のリング部材 6 3 が設けられている。リング部材 6 3 は、その軸線が軸線 L 3 に略一致し、且つ下流側の領域 2 4 d に突出するように仕切板 3 7 に固定されており、フィルターフランジ 6 1 は、その中にこのリング部材 6 3 を嵌挿した状態で仕切板 3 7 に固定されている。これにより、真空破壊時や逆流洗浄時のように下流側の領域 2 4 d から上流側の領域 2 4 c に向かう逆方向の圧力波が発生した時であってもフィルターフランジ 6 1 がズレることがなく、フィルターフランジ 6 1 がズレて仕切板 3 7 の内孔と下流側の領域 2 4 d がフィルター 3 2 D を介さずに直結してしまうことを防ぐことができる。

20

#### 【 0 0 8 2 】

このように取付けられたフィルターユニット 2 6 D では、上流側の領域 2 4 c に導かれたガスが流入口 2 6 b を通ってフィルターユニット 2 6 D 内、つまりフィルター 3 2 D 内へ流れていく。そのガスは、フィルター 3 2 D の内側から外側へと流れ出ていき、更に複数の通風口 3 1 を通って下流側の領域 2 4 d に流れる。これにより、下流側の領域 2 4 d に流れるガスに含まれる粉塵がフィルター 3 2 D により捕捉され、前記ガスから粉塵が取り除かれる。粉塵が取り除かれたガスは、メイン通路 2 4 の出口 2 4 b から出て配管 1 7（図 1 参照）を通して減圧ポンプ 1 6 の方へと流れる。それ故、集塵装置 1 D より下流側にある構成、例えば配管 1 7 や減圧ポンプ 1 6（図 1 参照）には、粉塵が含まれないきれいなガスが流れ、前記構成が粉塵により汚染されることがない。

30

#### 【 0 0 8 3 】

このように構成される集塵装置 1 D では、フィルターフランジ 6 1 が仕切板 3 7 とフランジ押え部 6 2 とによって挟持されているので、仕切板 3 7 及びフランジ押え部 6 2 とフィルターフランジ 6 1 との間から粉塵が下流側に抜けてしまうことを抑えることができる。それ故、シール部材等を使用する必要が無いため、部品点数を低減することができる。共にフィルターユニット 2 6 D 及び仕切板 3 7 の加工精度を低くすることが可能になる。これにより、集塵装置 1 の製造が容易である。

40

#### 【 0 0 8 4 】

以下では、フィルターユニット 2 6 D の組み立て方及びフィルターユニット 2 6 D の管体 2 1 への取り付け方について簡単に説明する。まず、ホルダー 2 7 D の第 1 ホルダー部 2 8 D の下側の開口 2 8 b にフィルター 3 2 D を挿入する。この際、フィルター 3 2 D は、延長部分 3 2 c から前記開口 2 8 b に挿入し、フィルターフランジ 6 1 がフランジ押え部 6 2 に当たるところまでホルダー 2 7 D を下ろす、又はフィルター 3 2 D を上げる。そ

50

の後、ホルダー 27D の第 2 ホルダー部 29D の上側の開口 29c からはみ出した延長部分 32c を図 9 の矢符 A で示すように外側に折り返す。折り返した後、ブラインドヘルール 35D を第 2 ホルダー部 29D の上側の開口 29c に嵌め込んで、そこを塞ぎ、その後、ホースバンド取付部 29b にホースバンド 34 を巻き付けて延長部分 32c とホルダー 27D とブラインドヘルール 35D を固定する。なお、折り返した後、ブラインドヘルール 35D を開口 29c に嵌め込む前に、延長部分 32c をホースバンド取付部 29b にホースバンド 34 を巻き付けて延長部分 32c をホルダー 27D に固定してもよい。

【0085】

このようにして組立てたフィルターユニット 26D は、その先端部 26a 側（第 2 ホルダー部 28D 側）から管体 21 の挿入口 25a に挿入される。フィルターユニット 26D は、ブラインドヘルール 35D がヘルール 23a に当たるまで押込まれ、ブラインドヘルール 35D の外周縁とヘルール 23a とをクランプ部材 39 によって挟持する。そうすると、フィルターフランジ 61 は、仕切板 37 に当り、更に仕切板 37 とフランジ押え部 62 とによって挟持されて仕切板 37 上に固定される。このように固定されたフィルターフランジ 61 は、仕切板 37 の内孔を囲むように配置され、これによりフィルターユニット 26D が仕切板 37 の内孔に被せられる。これにより、フィルターユニット 26D が図 8 に示すような取付状態になる。なお、フィルター 32D を交換する際は、装着時と逆の手順を行うことで、管体 21 からフィルターユニット 26D を外し、そしてフィルターユニット 26D からフィルター 32D を外すことができる。

10

【0086】

このように、フィルターユニット 26D は、挿入口 25a から挿入してその先端部 26a を仕切板 37 に押付けることで固定できるので、その着脱が容易である。また、ホルダー 27D 内に有底状のフィルター 32D が収容され、その内側にて粉塵を捕捉するので、ホルダー 27D や蓋体 35D に粉塵が付着することがない。それ故、フィルター 32D をホルダー 27D から外す際にホルダー 27D に付着した粉塵が作業員に付着することがなく、フィルター 32D 交換時に作業員の衣服を汚すことがない。更に、フィルター 32D を外す際に、粉塵を捕捉しているフィルター 32D の内側面がホルダー 27D に当たることなく、流入口 26b を塞ぎながらフィルター 32D をホルダー 27D から外すことで、フィルター 32D 内に捕捉された粉塵が飛び散ることがない。これにより捕捉された粉塵が大気中に拡散したり、作業員の衣服を汚したりすることを防ぐことができる。

20

30

【0087】

その他、集塵装置 1D は、第 1 実施形態の集塵装置 1 と略同一の作用効果を奏する。

【0088】

< 第 6 実施形態 >

第 6 実施形態の集塵装置 1E は、図 12 に示すように、第 3 実施形態の集塵装置 1B と同形状の管体 21B を有している。管体 21B の脱着通路 25A の挿入口 25b には、フィルターユニット 26D が挿入されており、フィルターユニット 26D は、ブラインドヘルール 35D がヘルール 22e に当たるところまで押込まれている。ブラインドヘルール 35 の外縁部とヘルール 23a とは、クランプ部材 39 によって挟持されている。また、フィルターユニット 26D の先端部 26a は仕切板 37A に当たっており、フィルターフランジ 61 が仕切板 37A とフランジ押え部 62 によって挟持されている。このようにして取付けられたフィルターユニット 26D は、第 5 実施形態の場合と同様に、その流入口 26b が仕切板 37A の内孔を介して上流側の領域 24c に臨んでおり、上流側の領域 24c から下流側の領域 24d に流れるガスに含まれる粉塵を捕捉できるようになっている。

40

【0089】

このように構成された集塵装置 1E は、第 5 実施形態の集塵装置 1D と同様の作用効果を奏する。なお、集塵装置 1D 及び 1E は、メイン通路 24 の出口 24b に繋ぐ配管 17 の配置に応じてその使用を選択することができる。

【0090】

50



< その他の実施形態 >

第1乃至第6実施形態では、減圧ポンプ16を利用して機内を減圧しつつ加熱する混合乾燥機2について説明したが、これに限定されない。例えば、減圧せずに単に混合乾燥機2の容器3を加熱して被処理物を乾燥させる装置に適用してもよい。また、混合乾燥機2と集塵装置1との接合部については、フランジ構造に限定されずヘルールやクランプ等を利用した接合構造であってもよい。

【0091】

更にフィルターユニット26として複数のロッド30を等間隔に配置して外周面にフィルター32を設ける構造としたが、これに限定されず、例えば、複数のロッド30部分をパンチングメタルや金網に変更してホルダー27としてもよく、更にはホルダー部28、29を設けずにパンチングメタルや金網を円筒状に形成してホルダー27としてもよい。

10

【0092】

更にフィルター32を固定するためにホースバンド33、34を用いているが、これも図に記載のホースバンド33、34に限定されず、別の形状のホースバンドや、その他ワイヤーバンド、自在バンドといったフィルター32を固定できるものであればよい。更に、フィルターユニット26と副管23とをヘルール23a及びブラインドヘルール35を用いて結合する構造となっているが、これに限定されず通常のフランジを利用してボルト、ナットやクランプ等を利用して接合してもよい。

【0093】

第1乃至第6実施形態では、Y字状又はT字状の管体21、21Bを採用しているが、それ以外の形状の管体であってもよい。例えば、十字形の管体であってもよく、メイン通路24の入口24a及び出口24b、並びに脱着通路25の挿入口25aの少なくとも3つの開口を有する管体であればよい。

20

【0094】

また、第1乃至第3実施形態において、フィルター32は、フィルターユニット26の周方向全周にわたって巻きつけられているが、必ずしもそのような構成に限定されない。例えば、フィルターユニット26の周方向の一部分の領域だけに通風口31を形成し、前記周方向の一部分をフィルター32により覆うようにしてもよい。この場合、フィルター32が周方向全周にわたって巻き付けられておらず、フィルター32が筒状になっていないが、フィルターユニット26内に入ったガスは、フィルター32の内側から外側を通過して下流側に流れていく。

30

【0095】

更に、第1乃至第6実施形態では、集塵装置1を神鋼環境ソリューション社製のPVミキサーに適用した場合について説明したが、適用する混合乾燥機2はこれに限定されず、釣り鐘型の混合乾燥機等にも利用でき、その容器形状も特に限定されない。このような混合乾燥機として、例えば神鋼環境ソリューション社製のSVミキサー、コニカルドライヤー、又はフィルタードライヤーがある。

【0096】

更に、第2又は第3実施形態では、フィルターユニット26の先端部26aを仕切板37に保持されるように構成されているがこれに限定されず、配管(主管22)の一部を内側に向けて絞り、当該絞り部分でフィルターユニット26を保持し、上流側と下流側をシールするようにしてもよく、また面シールとしてもよい。

40

【0097】

また、第1の実施形態においては、作業員がフィルターユニット26を丸ごと交換するため、フィルターユニット26の交換作業の全般において、作業員が粉塵に触れることを抑制できるが、これに限定されない。例えば、作業員がフィルター32を交換してもよい。具体的にはフィルターユニット26を抜き出した後、ホースバンド33、34を外して、ホルダー27からフィルター32を外す。次に、フィルター32が外されたホルダー27に新しいフィルター32を巻きつけて、フィルター32の上下端部をホースバンド33、34で縛り、ホルダー27に新しいフィルター32を取り付ける。この場合であっても

50

フィルター 3 2 の粉塵を補足している面が内側であるため、作業員が粉塵に触れることを抑制しつつフィルターの交換作業を行うことが出来る。

【 0 0 9 8 】

また、フィルター 3 2 , 3 2 D は、有底筒状になっているが、単なる筒形状であってもよい。この場合、フィルター 3 2 , 3 2 D に導かれたガスが下流側の領域 2 4 d に漏れないように、流入口 2 6 a 側の開口と反対側の開口がブラインドヘルール等の構成によって塞がれていればよく、その場合であっても有底筒状のフィルター 3 2 , 3 2 D を同様の作用効果が得られる。

【 0 0 9 9 】

なお、本発明は、実施の形態に限定されず、発明の趣旨を逸脱しない範囲で追加、削除、変更が可能である。

10

【産業上の利用可能性】

【 0 1 0 0 】

本件発明は、混合乾燥機内から機外に排出される流体に含まれる粉塵を捕捉する集塵装置、及びそれを備える混合乾燥機に適用することができる。

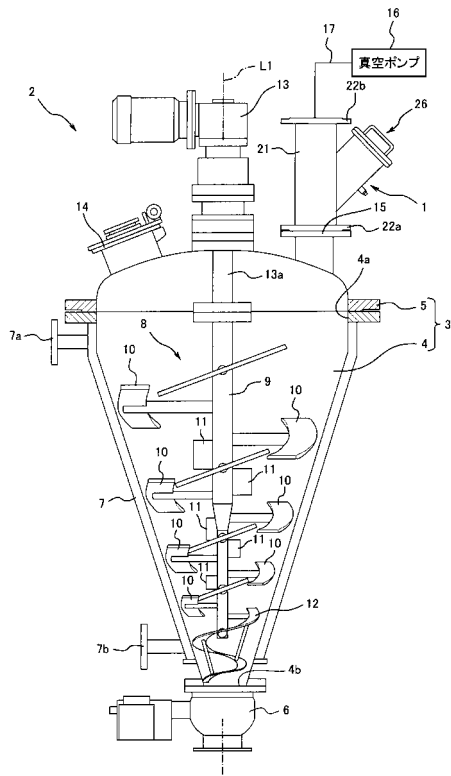
【符号の説明】

【 0 1 0 1 】

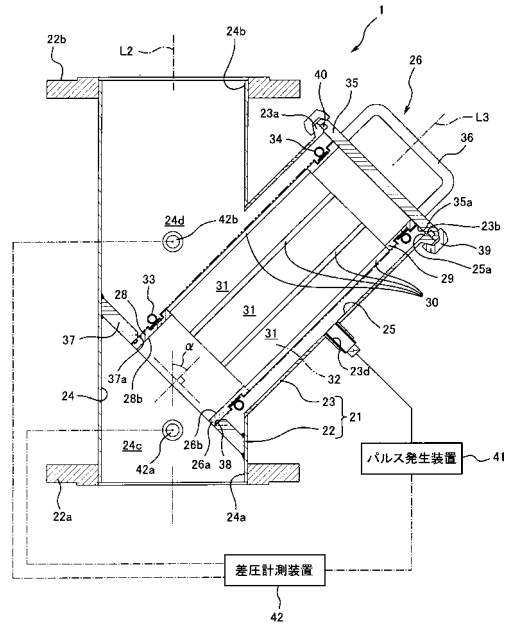
- 1 , 1 A ~ 1 E 集塵装置
- 2 混合乾燥機
- 2 1 , 2 1 B 管体
- 2 4 , 2 4 A , 2 4 B メイン通路
- 2 5 , 2 5 A 脱着通路
- 2 6 , 2 6 D フィルターユニット
- 2 5 a 挿入口
- 2 7 , 2 7 D ホルダー
- 3 1 通風口
- 3 2 , 3 2 D フィルター
- 3 5 , 3 5 D ブラインドヘルール
- 6 1 フィルターフランジ

20

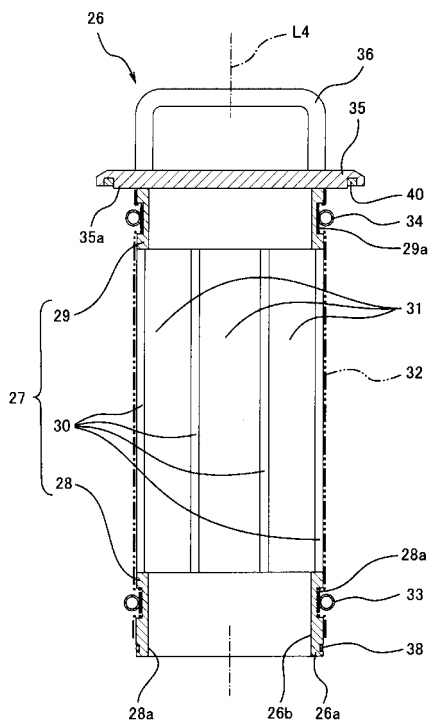
【図 1】



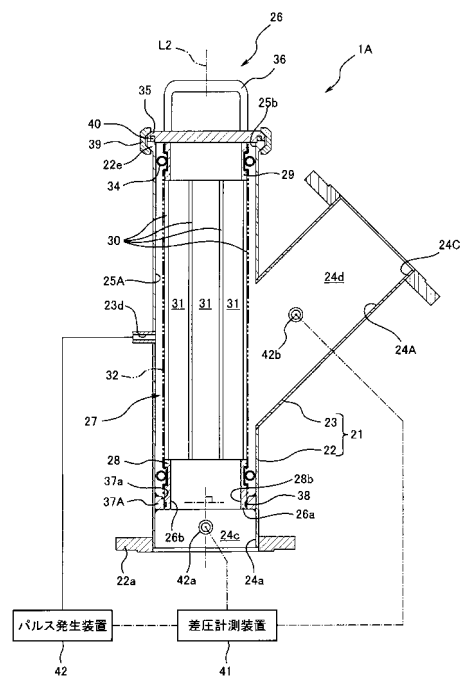
【図 2】



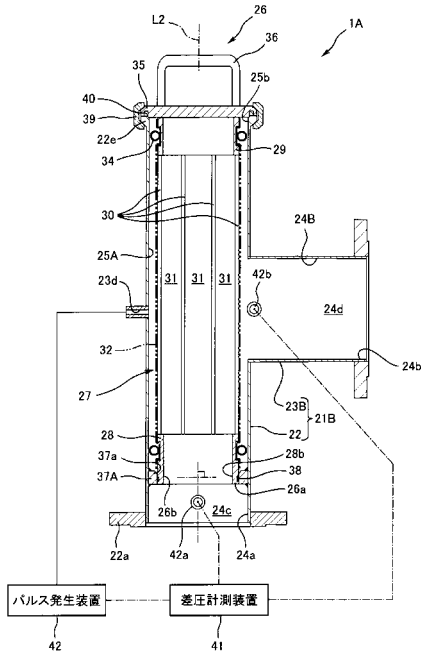
【図 3】



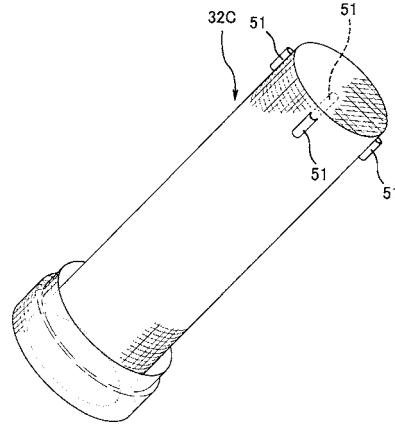
【図 4】



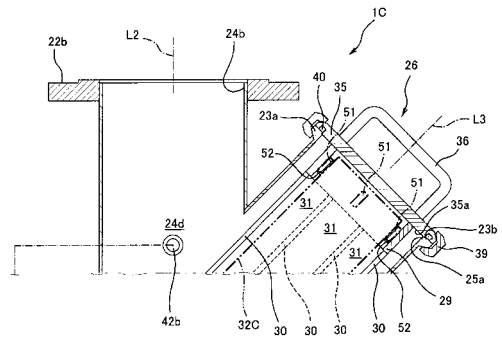
【 図 5 】



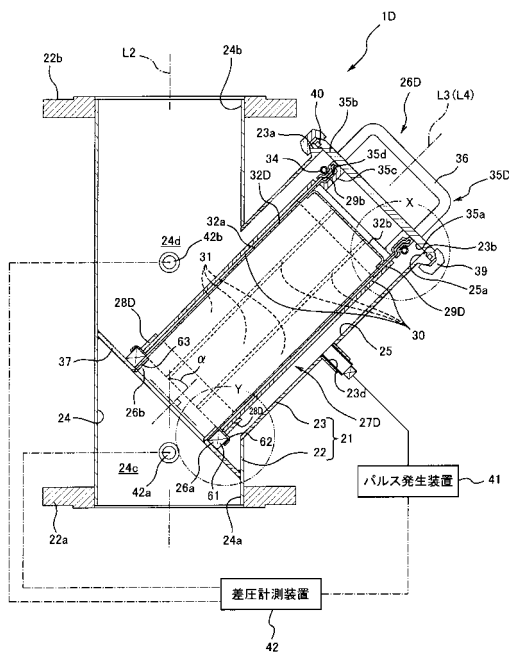
【 図 6 】



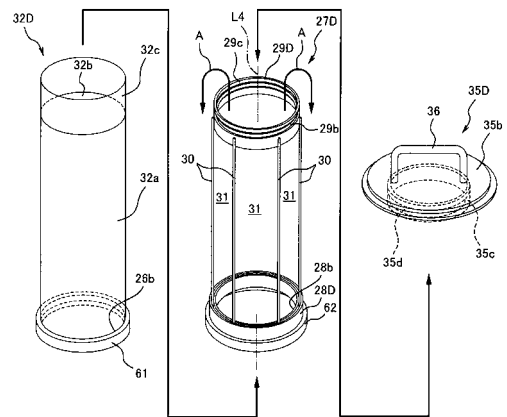
【 図 7 】



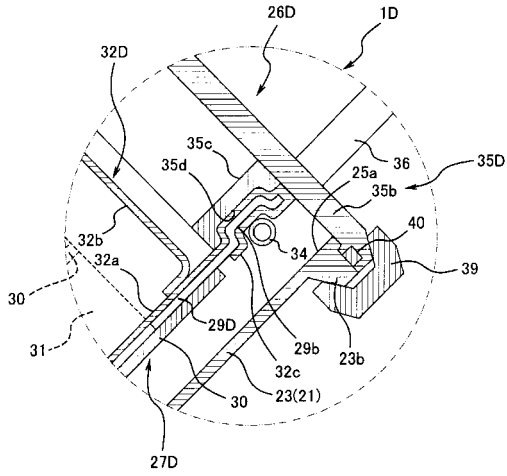
【 図 8 】



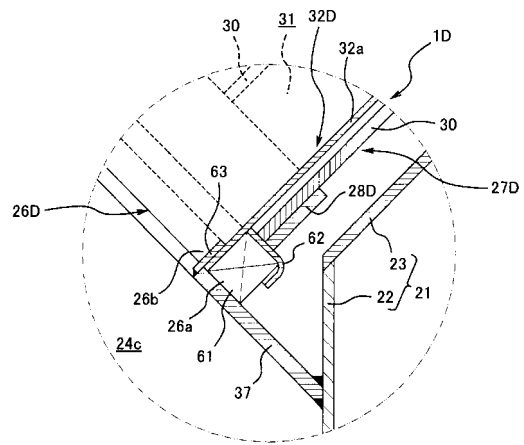
【 図 9 】



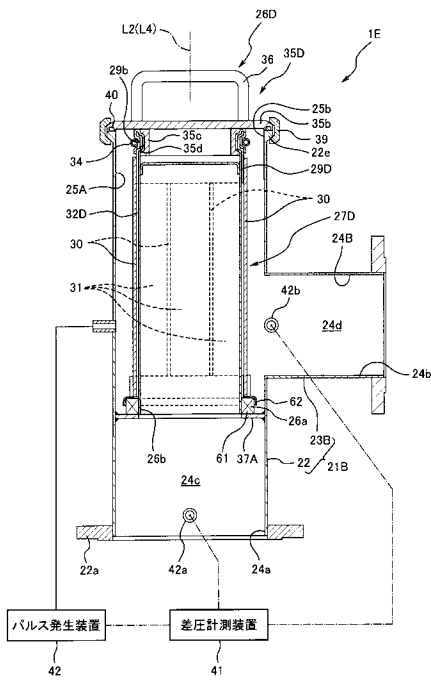
【図10】



【図11】



【図12】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 3L113 AA04 AB05 AB10 AC24 AC46 AC58 AC67 AC83 BA39 CB16  
CB29 CB39 DA07 DA30  
4D058 JA04 JA42 KA01 KA04 KA16 KC19 KC24 KC30 KC33 LA04  
SA20 TA11  
4G037 DA30 EA04