(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号
特許第6607880号
(P6607880)
(45)発行日　令和1年11月20日(2019.11.20)　(24)登録日　令和1年11月1日(2019.11.1)

(51)Int.Cl.　F I
B01D 46/04 (2006.01)　B01D 46/04 104

請求項の数 1　(全 19 頁)

(21)出願番号　特願2017-99074(P2017-99074)
(22)出願日　平成29年5月18日(2017.5.18)
(62)分割の表示　特願2015-245978(P2015-245978)の分割
原出願日　平成27年12月17日(2015.12.17)
(65)公開番号　特開2017-136596(P2017-136596A)
(43)公開日　平成29年8月10日(2017.8.10)
審査請求日　平成30年12月13日(2018.12.13)

(73)特許権者　592255257
株式会社アクロス商事
東京都港区芝公園２丁目４番１号
(73)特許権者　000003296
デンカ株式会社
東京都中央区日本橋室町二丁目１番１号
(74)代理人　110002608
特許業務法人オーパス国際特許事務所
(74)代理人　100091694
弁理士　中村　守
(74)代理人　100201248
弁理士　田伏　克成
(72)発明者　江田　直樹
東京都港区芝公園２丁目４番１号　株式会社アクロス商事内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】圧縮空気噴射装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
濾布式集塵機のフィルターに圧縮空気を噴射する圧縮空気噴射装置であって、　圧縮空気が流通する空気流通管と、当該空気流通管から送られる空気を外部の空気を誘引することによって増幅して前記フィルターに噴射する空気増幅装置と、を備えており、　前記空気流通管は、当該空気流通管から前記空気増幅装置に送る空気が通過する空気流出口を有し、　前記空気増幅装置は、前記空気流出口に接続する空気流入口および当該空気流入口を経て導入される空気を噴射する環状の噴射孔が設けられ、内部に環状の空間が形成されている環状部と、当該環状部に連設され、前記噴射孔から噴射される空気を誘引される空気とともに前記フィルターに送出する筒状の送出部と、を有し、　前記環状部は、上壁部と下壁部とが外周端でかしめによって接合されて構成されており、　前記空気流入口は、前記環状部の前記下壁部に設けられており、　前記送出部の先端は、前記フィルターの内部にまで延伸しており、当該送出部の径方向外側には、前記フィルターの上端開口部を覆うカバー部材が設置されており、
前記空気増幅装置の前記送出部には、当該送出部を径方向内側に挿入する円筒形状を呈しているストッパを設けており、
当該ストッパの外周面には、止めねじが螺入されるねじ孔が周方向に等角度間隔に複数個並んで形成されており、さらに、当該ストッパは、前記圧縮空気噴射装置が濾布式集塵機に取り付けられた状態において、当該ストッパの下端面が前記カバー部材の上面に当接する位置で、前記止めねじを締め込むことによって前記送出部に対して固定されているこ

とを特徴とする圧縮空気噴射装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、濾布式集塵機のフィルターに圧縮空気を噴射する圧縮空気噴射装置に関する。
【背景技術】
【０００２】
従来、焼却場や一般的な工場等における粉塵の除去や、粉体工場等における粉体の収集などに、濾布式集塵機が用いられている。この種の集塵機には、濾材として織布や不織布を用いた有底筒状のフィルターが設置されている。
【０００３】
このような集塵機では、通常時には、吸引されてきた粉塵や粉体がフィルターを通過する際に該フィルターに付着し、粉塵や粉体を含有しない空気のみが排出されることで、粉塵の除去や粉体の収集等が行われる。しかし、操業を続けていると、次第にフィルターに粉塵や粉体が付着して堆積することにより、フィルターの濾過効果が低下する。
【０００４】
例えば特許文献１には、蓄積した塵埃を除去するための逆噴射パイプ１２と、圧縮空気を噴射するノズル１３とを備えた集塵機が開示されている（特許文献１の図１参照）。この集塵機は、フィルターによる濾過方向とは逆の方向に圧縮空気を噴射し、フィルターに付着した粉塵や粉体を払い落とす、所謂、逆洗を行うことが可能となっている。
【０００５】
従来一般に行われてきた逆洗方法では、噴射された圧縮空気が外気を誘引するためにベンチュリーを使い、理論上は少ない圧縮空気量でフィルターの洗浄が達成できる。しかし、実際には、ノズルとフィルターの芯合わせが難しく、少しでもずれると誘引空気量が大きく減ってしまい、設計通りの性能を発揮することができないという問題があった。
【０００６】
また、ノズルから噴射された圧縮空気は、ベンチュリーを用いているためにフィルターの内側面に向かって広がりながら流れるので、フィルターの底面まで空気が届きにくく、フィルターの下部では逆洗効果が低下するという問題もあった。さらに、ベンチュリーが装着されているために、吸入空気流路がベンチュリーの絞り部によって狭くなっており、逆洗を行わないときには空気濾過方向の空気抵抗が増えて圧力損失が発生するという問題もあった。加えて、フィルターにおけるベンチュリーが配置されている長さ分は、ベンチュリー自体が邪魔となって、塵挨の払い落しができないという問題もあった。
【０００７】
このような問題を解決するために、近年においては、内部に環状の空間が形成されている環状部に設けられた環状の噴射孔から、環状部に連設された筒状の送出部を経て、フィルターに圧縮空気を噴射して逆洗を行う圧縮空気噴射装置が提案されている（例えば、特許文献２，３参照）。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００８】
【特許文献１】特開２００３－１２６６３７号公報
【特許文献２】特開２００８－１１５８４７号公報
【特許文献３】特開２０１４－１７１９７３号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００９】
前記した特許文献２，３に記載の圧縮空気噴射装置では、環状の噴射孔からの圧縮空気がコアンダ効果によって筒状の送出部の内壁面に沿って流れることにより、強制風が送出

部から筒状に噴射される。そして、筒状の強制風は、その径方向内側に上方から外部の空気を誘引することによって増幅されて、フィルター内に噴射される。したがって、噴射孔から噴射された圧縮空気は送出部を経て確実に増幅されるとともに、ほぼ真直ぐに送出されてフィルターの奥まで届くため、フィルターに付着した粉塵や粉体を良好に払い落とすことができる。

【００１０】

しかしながら、特許文献２に関し、例えば、フィルターで空気を濾過する際の風速（以下、「濾過風速」ともいう）が大きい場合や、フィルターの径が大きい場合等においては、フィルターに付着した粉塵や粉体の払落しが不十分となる場合があった。また、本発明によりフィルターに付着した粉塵や粉体の払落しが向上することについて、特許文献３には記載がない。

【００１１】

本発明は、このような事情に鑑みてなされたものであり、濾布式集塵機のフィルターに付着した粉塵や粉体をより確実に払い落とすことができる圧縮空気噴射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】

【００１２】

本発明の圧縮空気噴射装置は、濾布式集塵機のフィルターに圧縮空気を噴射する圧縮空気噴射装置であって、圧縮空気が流通する空気流通管と、当該空気流通管から送られる空気を外部の空気を誘引することによって増幅して前記フィルターに噴射する空気増幅装置と、を備えており、前記空気流通管は、当該空気流通管から前記空気増幅装置に送る空気が通過する空気流出口を有し、前記空気増幅装置は、前記空気流出口に接続する空気流入口および当該空気流入口を経て導入される空気を噴射する環状の噴射孔が設けられ、内部に環状の空間が形成されている環状部と、当該環状部に連設され、前記噴射孔から噴射される空気を誘引される空気とともに前記フィルターに送出する筒状の送出部と、を有し、前記環状部は、上壁部と下壁部とが外周端でかしめによって接合されて構成されており、前記空気流入口は、前記環状部の前記下壁部に設けられており、前記送出部の先端は、前記フィルターの内部にまで延伸しており、当該送出部の径方向外側には、前記フィルターの上端開口部を覆うカバー部材が設置されており、前記空気増幅装置の前記送出部には、当該送出部を径方向内側に挿入する円筒形状を呈しているストッパを設けており、当該ストッパの外周面には、止めねじが螺入されるねじ孔が周方向に等角度間隔に複数個並んで形成されており、さらに、当該ストッパは、前記圧縮空気噴射装置が濾布式集塵機に取り付けられた状態において、当該ストッパの下端面が前記カバー部材の上面に当接する位置で、前記止めねじを締め込むことによって前記送出部に対して固定されていることを特徴とする。

【００１３】

この構成では、カバー部材がフィルターの上端開口縁部に固定されることによってカバー部材の浮上がりを防止することができる。また、カバー部材によってフィルターの上端開口部が閉鎖されるため、フィルター内の圧力が上端開口部からフィルター外に逃げることを、より確実に抑制することができる。

【００１４】

前記課題を解決するため、本発明は、濾布式集塵機のフィルターに圧縮空気を噴射する圧縮空気噴射装置であって、圧縮空気が流通する空気流通管と、前記空気流通管から送られる空気を外部の空気を誘引することによって増幅して前記フィルターに噴射する空気増幅装置と、を備え、前記空気流通管は、前記空気増幅装置に送る空気が通過する空気流出口を有し、前記空気増幅装置は、前記空気流出口に接続する空気流入口、および前記空気流入口を経て導入される空気を噴射する環状の噴射孔が設けられ、内部に環状の空間が形成されている環状部と、前記環状部に連設され、前記噴射孔から噴射される空気を、誘引される空気とともに前記フィルターに送出する筒状の送出部と、を有し、前記空気流入口

は、前記環状部の下壁部に設けられており、前記送出部の先端は、前記フィルターの内部に延伸しており、前記送出部の径方向外側に、前記フィルターの上端開口部を覆うカバー部材が設置されており、前記送出部は、同軸上に配置され相互に分離自在に接続されている上側に位置する第１管および下側に位置する第２管を有し、前記第２管の外周面に、ストッパが固定されており、前記第２管は、前記ストッパの下端面が前記カバー部材の上面に当接する位置で、ねじ締結によって前記第１管に固定されていることを特徴とする。

【００１５】

この構成では、噴射孔から噴射された圧縮空気は送出部を経て確実に増幅されるとともに、ほぼ真直ぐに送出されてフィルターの奥まで届く。また、増幅された圧縮空気がフィルターの奥（底面）に到達すると、フィルターの奥から上端開口部に向かって順次フィルター内の圧力が上昇する。

ここで、本発明では、送出部の先端はフィルターの内部に延伸しており、フィルターの上端開口部を覆うカバー部材が設置されているため、フィルター内の圧力は、カバー部材によって、フィルターの上端開口部からフィルター外に逃げることが抑制される。

このため、圧縮空気の十分な圧力と風量によって、濾過風速に負けることなく効果的にフィルターに振動を与えることができ、フィルター上の粉塵や粉体を払い落とすことができる。

したがって、本発明によれば、濾布式集塵機のフィルターに付着した粉塵や粉体をより確実に払い落とすことができる圧縮空気噴射装置を提供できる。

また、空気増幅装置の送出部が短くてフィルターまで届いていない圧縮空気噴射装置が濾布式集塵機に既に取り付けられている場合、送出部の長さを延長することによって、送出部の先端をフィルターの内部に延伸した状態に変更することが可能となる。したがって、既存の設備を利用して、本発明に係る圧縮空気噴射装置を低コストで迅速に実施することができる。

さらに、カバー部材がフィルターの上端開口部から上方に離れて浮き上ることがより抑制される。このため、フィルター内の圧力がフィルター外に逃げることを、より効果的に抑制することができる。

また、カバー部材がストッパに当接することによってカバー部材の浮上がりをより抑制することができる。したがって、簡易な構成によってカバー部材の上方への移動を規制することができる。また、カバー部材を容易に取り付けたり取り外したりすることができるため、メンテナンス作業の容易性も確保できる。

【発明の効果】

【００１６】

本発明によれば、濾布式集塵機のフィルターに付着した粉塵や粉体をより確実に払い落とすことができる圧縮空気噴射装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【００１７】

【図１】本発明の第１実施形態に係る圧縮空気噴射装置が取り付けられた濾布式集塵機を模式的に示す構成図である。

【図２】（ａ）は、空気流通管および空気増幅装置の拡大平面図、（ｂ）は、空気流通管および空気増幅装置の拡大側面図である。

【図３】空気流通管および空気増幅装置の拡大断面図である。

【図４】圧縮空気噴射装置が濾布式集塵機に取り付けられた状態における空気増幅装置周辺の拡大側面図である。

【図５】（ａ）は、図４に示されるカバー部材の側面図、（ｂ）は、同平面図である。

【図６】本発明の第２実施形態に係る圧縮空気噴射装置が濾布式集塵機に取り付けられた状態における空気増幅装置周辺の一部断面拡大側面図である。

【図７】（ａ）は、図６に示されるストッパが固定された空気増幅装置の側面図、（ｂ）は、同下面図である。

【図８】本発明の第３実施形態に係る圧縮空気噴射装置が濾布式集塵機に取り付けられた

状態における空気増幅装置周辺の拡大側面図である。
【図９】（ａ）は、図６に示されるストッパおよび止めねじの平面図、（ｂ）は、同側面図である。
【図１０】本発明の第４実施形態に係る圧縮空気噴射装置が濾布式集塵機に取り付けられた状態における空気増幅装置周辺の拡大側面図である。
【図１１】（ａ）は、図１０に示されるストッパが固定された第２管の側面図、（ｂ）は、（ａ）のＣ－Ｃ線に沿う断面図である。
【図１２】（ａ）は、第４実施形態の変形例に係るストッパが固定された第２管の側面図、（ｂ）は、（ａ）のＤ－Ｄ線に沿う断面図である。
【図１３】本発明の第５実施形態に係る圧縮空気噴射装置が濾布式集塵機に取り付けられた状態における空気増幅装置周辺の拡大側面図である。
【図１４】（ａ）は、図１３に示されるカバー部材が固定された第２管の平面図、（ｂ）は、（ａ）のＥ－Ｅ線に沿う断面図である。
【図１５】フィルターの空気濾過方向の上流側の圧力と下流側の圧力との差である差圧の時間的変化を示すグラフである。
【図１６】図１５における時点ｔａにおける拡大図である。
【図１７】図１５における時点ｔｃにおける拡大図である。
【発明を実施するための形態】
【００１８】
本発明の実施形態について、適宜図面を参照しながら詳細に説明する。
なお、以下に示す図面において、共通する部分には同一の参照符号を付し、重複した説明を適宜省略する。
【００１９】
（第１実施形態）
まず、図１～図５を参照しながら、本発明の第１実施形態について説明する。
図１は、本発明の第１実施形態に係る圧縮空気噴射装置５が取り付けられた濾布式集塵機１００を模式的に示す構成図である。
【００２０】
図１に示すように、濾布式集塵機１００は、筐体１と、筐体１内に配置され筐体１内に送られる空気を濾過して粉塵や粉体を捕集する複数のフィルター３と、フィルター３に圧縮空気をパルス状に噴射してフィルター３に付着した粉塵や粉体を払い落とす圧縮空気噴射装置５と、を備えている。
【００２１】
筐体１の内部は、仕切り壁１１によって、下部の集塵室１２と上部の清浄室１３とに上下に区画されている。フィルター３は、その上端に位置するリング状の上端開口縁部３１（図４参照）が仕切り壁１１に取り付けられており、筐体１内を集塵室１２側から清浄室１３側へ流れる空気中に含まれる粉塵や粉体を捕集する。
【００２２】
筐体１の集塵室１２には、焼却場、製鉄工場、粉体工場（いずれも図示せず）等からの粉塵や粉体を含んだ空気Ａを集塵室１２内に導入する空気導入管１５が接続されている。また、筐体１の清浄室１３には、フィルター３によって濾過されて浄化された空気Ｂを清浄室１３から排出する空気排出管１６が接続されている。空気排出管１６の下流側には空気吸引装置（図示せず）が設けられており、清浄室１３内の浄化された空気Ｂが外部に吸引されるようになっている。
【００２３】
筐体１の集塵室１２の下部は、漏斗形状に形成されており、筐体１の下端部には排出口１７が形成されている。フィルター３から払い落とされた粉塵や粉体は、排出口１７から外部に排出できるように構成されている。
【００２４】
フィルター３は、有底筒状を呈しており、フィルター３の上端開口部３２（図４参照）

が清浄室１３に臨むように仕切り壁１１から垂下されている。例えば図１の例では、フィルター３が紙面の左右（横）方向に連続して６つ配置された列が、紙面の奥行き方向に複数列並んで設置されている。ただし、フィルター３の設置個数および設置レイアウトは、適宜変更され得る。

【００２５】

フィルター３は、図示を省略するが、筒状のかご形状を呈する支持枠の外側に袋状の濾布が被せられて構成されている。濾布の材料としては、例えば織布や不織布等が使用され得る。

【００２６】

また、濾布式集塵機１００には、フィルター３の空気濾過方向の上流側の圧力と下流側の圧力との差（以下、「差圧」ともいう）を検出する差圧検出部１４と、圧縮空気噴射装置５の作動等の濾布式集塵機１００の運転を制御する制御部（図示せず）と、が備えられている。差圧検出部１４は、ここでは、一端が集塵室１２に連通し他端が清浄室１３に連通しているＵ字管１９に封入された水の集塵室１２側の水面と清浄室１３側の水面との高度差Ｈを検出することによって、差圧を検出できるようになっている。

【００２７】

圧縮空気噴射装置５は、圧縮空気を供給する圧縮空気供給部５１と、圧縮空気供給部５１から供給される圧縮空気が流通する空気流通管５２と、空気流通管５２から送られる空気を外部の空気を誘引することによって増幅してフィルター３に噴射する複数の空気増幅装置５３と、を備えている。

【００２８】

圧縮空気供給部５１は、例えば、圧縮空気が貯留されるタンク５４と、圧縮空気をパルス状に空気流通管５２へ供給するためのバルブ５５と、タンク５４と空気流通管５２とを接続する供給管５６と、を有している。

【００２９】

図２（ａ）は、空気流通管５２および空気増幅装置５３の拡大平面図、図２（ｂ）は、空気流通管５２および空気増幅装置５３の拡大側面図である。図３は、空気流通管５２および空気増幅装置５３の拡大断面図である。

【００３０】

図２～図３に示すように、空気流通管５２は、断面が矩形の管である。ただし、空気流通管５２の断面形状は、特に限定されるものではなく、例えば正方形や多角形であってもよい。空気流通管５２の一端には、供給管５６と接続する接続口５７が設けられており、空気流通管５２の他端（接続口５７と反対側の端部）は、閉塞されている。また、空気流通管５２は、空気増幅装置５３に送る空気が通過する空気流出口５８を有している。

【００３１】

空気増幅装置５３は、内部に環状の空間Ｓが形成されている環状部５９と、環状部５９に連設されている筒状の送出部６０と、を有している。環状部５９は、上壁部６１と下壁部６２とが外周端で例えばかしめ等によって接合されて構成されている。上壁部６１は、上に凸となる湾曲形状の断面を呈している。下壁部６２は、概ね水平な平面形状の平坦部６３と、平坦部６３の内周縁から延設されているＲ状の断面を有するＲ状部６４と、を有している。環状の空間Ｓは、上壁部６１と下壁部６２との間に形成されている。

【００３２】

環状部５９の下壁部６２には、空気流通管５２の空気流出口５８に接続する空気流入口６５が設けられている。空気流出口５８と空気流入口６５との接続部は、ここでは、パッキンＰを用いてシールされている。パッキンＰを用いて接続することにより、空気流通管５２から空気増幅装置５３を容易に取り外すことが可能となり、破損による交換や、緊急にフィルター３の濾布にあいた穴を塞ぐ必要が生じた場合等に対応可能となる。ただし、空気流出口５８と空気流入口６５とは、例えば溶接等によって接続されることも可能である。

【００３３】

環状部５９の内径側には、空気流入口６５を経て導入される空気を噴射する環状の噴射孔６６が設けられている。噴射孔６６は、上壁部６１の内周部と下壁部６２の内周部との間の隙間として形成されているスリットノズルである。噴射孔６６からの圧縮空気の噴射方向は、送出部６０の中心軸に向かう斜め下方に設定されている。この圧縮空気の噴射方向は、例えば送出部６０の中心軸に対して４５°傾斜した角度に設定されるが、これに限定されるものではない。また、噴射孔６６の幅Ｗは、例えば０．３ｍｍ以上２ｍｍ以下に設定されるが、これに限定されるものではない。

【００３４】

送出部６０は、環状部５９の下壁部６２の内周側の端縁に連設されており、噴射孔６６から噴射される圧縮空気７１を、誘引される空気７２とともにフィルター３（図４参照）に送出するものである。送出部６０は、ここでは、環状部５９の下壁部６２と一体に成形されている。ただし、送出部６０と下壁部６２とは、別々に作製された後に例えば溶接等によって接合されて構成されていてもよい。

【００３５】

また、圧縮空気噴射装置５は、空気流通管５２と平行に配置される補強部材６７を備えている。空気流通管５２と補強部材６７とは、それぞれの両端で互いに接合されており、強度および剛性の向上が図られている。そして、送出部６０が空気流通管５２と補強部材６７との間に配置されるとともに、環状部５９が空気流通管５２と補強部材６７との上に載置されて図示しない保持手段によって保持されることによって、空気増幅装置５３が支持されている。

【００３６】

空気流通管５２および補強部材６７は、例えば金属から形成されており、ここでは、材質として鉄（錆止焼付塗装）が使用されている。また、空気増幅装置５３は、例えば金属や高強度プラスチックから形成されており、ここでは、材質としてステンレス鋼が使用されている。

【００３７】

図４は、圧縮空気噴射装置５が濾布式集塵機１００に取り付けられた状態における空気増幅装置５３周辺の拡大側面図である。図５（ａ）は、図４に示されるカバー部材の側面図、図５（ｂ）は、同平面図である。

【００３８】

図４に示すように、濾布式集塵機１００に圧縮空気噴射装置５が取り付けられた状態で、空気増幅装置５３の送出部６０の中心軸とフィルター３の中心軸とが合致するように、空気増幅装置５３が設置されている。

【００３９】

本実施形態では、空気増幅装置５３の送出部６０の先端は、フィルター３の内部に延伸している。送出部６０の先端がフィルター３の内部に入り込む深さは、例えば０ｍｍ超過５０ｍｍ以下に設定されるが、適宜変更され得る。

【００４０】

図４～図５に示すように、空気増幅装置５３の送出部６０の径方向外側に、フィルター３の上端開口部３２を覆うカバー部材６８が設置されている。カバー部材６８は、ここでは、中央に送出部６０が挿入される開口孔６９が形成されたリング状の板体であり、フィルター３の上端開口縁部３１上に載置されている。

【００４１】

カバー部材６８の外径は、フィルター３の上端開口縁部３１の内径よりも大きく設定されており、カバー部材６８の内径、すなわち開口孔６９の径は、空気増幅装置５３の送出部６０の外径よりも僅かに大きく設定されている。すなわち、カバー部材６８の開口孔６９の内面と空気増幅装置５３の送出部６０の外周面との間には、組付け作業性を考慮して、ある程度の隙間が形成されている。この隙間は、直径方向で、例えば０ｍｍ超過２ｍｍ以下に設定されるが、適宜変更され得る。

【００４２】

カバー部材６８は、例えば金属から形成されており、ここでは、材質としてステンレス鋼が使用されている。

【００４３】

次に、前記したように構成された第１実施形態に係る圧縮空気噴射装置５の作用について説明する。

図３に示すように、圧縮空気供給部５１（図１参照）から供給された圧縮空気７０が、環状の噴射孔６６から噴射される。環状の噴射孔６６からの圧縮空気７１がコアンダ効果によって筒状の送出部６０の内壁面に沿って流れることにより、強制風が送出部６０から筒状に噴射される。そして、筒状の強制風は、その径方向内側に上方から外部の空気７２を誘引することによって増幅されて、フィルター３（図１参照）内に噴射される。したがって、噴射孔６６から噴射された圧縮空気７１は送出部６０を経て確実に増幅されるとともに、ほぼ真直ぐに送出されてフィルター３の奥まで届く。

【００４４】

また、増幅された圧縮空気がフィルター３の奥（底面）に到達すると、フィルター３の奥から上端開口部３２に向かって順次フィルター３内の圧力が上昇する。

ここで、本実施形態では、送出部６０の先端は、フィルター３の内部に延伸しており、送出部６０の径方向外側に、フィルター３の上端開口部３２を覆うカバー部材６８が設置されている。したがって、フィルター３内の圧力は、カバー部材６８によって、フィルター３の上端開口部３２からフィルター３外に逃げることが抑制される。

このため、圧縮空気の十分な圧力と風量によって、濾過風速に負けることなく効果的にフィルター３に振動を与えることができ、フィルター３上の粉塵や粉体を払い落とすことができる。

このように本実施形態によれば、濾布式集塵機１００のフィルター３に付着した粉塵や粉体をより確実に払い落とすことができる圧縮空気噴射装置５を提供できる。

【００４５】

（第２実施形態）

次に、図６～図７を参照しながら、本発明の第２実施形態について、前記した第１実施形態と相違する点を中心に説明し、共通する点の説明を適宜省略する。

【００４６】

図６は、本発明の第２実施形態に係る圧縮空気噴射装置５が濾布式集塵機１００に取り付けられた状態における空気増幅装置５３周辺の一部断面拡大側面図である。図７（ａ）は、図６に示されるストッパ７５が固定された空気増幅装置５３の側面図、図７（ｂ）は、同下面図である。ただし、図７では、図の簡略化のため空気流入口６５の図示を省略している。

【００４７】

図６～図７に示すように、第２実施形態では、圧縮空気噴射装置５は、カバー部材６８ａの上方への移動を規制する規制手段としてのストッパ７５を備えている点で、前記した第１実施形態と相違している。カバー部材６８ａは、中央に送出部６０が挿入される開口孔６９ａが形成されており、フィルター３の上端開口縁部３１ａ上に載置されている。

【００４８】

ストッパ７５は、空気増幅装置５３の送出部６０の外周面に溶接等によって固定される固定部７６と、固定部７６の下端縁から送出部６０の径方向外側下方に向けて斜めに延設されている規制部７７と、を有する屈曲した矩形の板体であり、板ばねとして機能し得るものである。ストッパ７５は、送出部６０の外周面に、周方向に等角度間隔に複数（ここでは３個）並んで設けられている。

【００４９】

ストッパ７５は、圧縮空気噴射装置５の濾布式集塵機１００への取付け時に好ましくは規制部７７がカバー部材６８ａの上面を付勢して僅かに変形された状態となるように、送出部６０への固定位置が設定されている。

【００５０】

前記した第１実施形態では、カバー部材６８の自重や、カバー部材６８の開口孔６９の内面と空気増幅装置５３の送出部６０の外周面との間の摩擦抵抗等によって、カバー部材６８の浮上がりが抑制される構成となっている。

これに対して、第２実施形態では、規制手段としてのストッパ７５によって、カバー部材６８ａがフィルター３の上端開口部３２から上方に離れて浮き上ることがより抑制される。このため、フィルター３内の圧力が上端開口部３２からフィルター３外に逃げることを、より効果的に抑制することができる。なお、第２実施形態のカバー部材６８ａは、ストッパ７５によって上方への移動が規制されるため、第１実施形態のカバー部材６８よりも厚さが小さく設定されている。

【００５１】

このように第２実施形態では、カバー部材６８ａがストッパ７５に当接することによってカバー部材６８ａの浮上がりをより抑制することができる。したがって、簡易な構成によってカバー部材６８ａの上方への移動を規制することができる。また、カバー部材６８ａを容易に取り付けたり取り外したりすることができ、メンテナンス作業の容易性も確保できる。

【００５２】

（第３実施形態）

次に、図８～図９を参照しながら、本発明の第３実施形態について、前記した第２実施形態と相違する点を中心に説明し、共通する点の説明を適宜省略する。

【００５３】

図８は、本発明の第３実施形態に係る圧縮空気噴射装置５が濾布式集塵機１００に取り付けられた状態における空気増幅装置５３周辺の拡大側面図である。図９（ａ）は、図６に示されるストッパ７８および止めねじ７９の平面図、図９（ｂ）は、同側面図である。

【００５４】

図８～図９に示すように、第３実施形態では、ストッパ７８は、空気増幅装置５３の送出部６０が径方向内側に挿入される円筒形状を呈している。ストッパ７８の外周面には、止めねじ７９が螺入されるねじ孔が周方向に等角度間隔に複数（ここでは３個）並んで形成されている。

【００５５】

ストッパ７８は、圧縮空気噴射装置５が濾布式集塵機１００に取り付けられた状態において、該ストッパ７８の下端面がカバー部材６８ａの上面に当接する位置で、止めねじ７９を締め込むことによって送出部６０に固定されている。

このような第３実施形態によっても、前記した第２実施形態と同様の作用効果を奏することができる。また、カバー部材６８ａによってフィルター３の上端開口部３２が閉鎖された状態で、ストッパ７８を送出部６０に強固に固定することができる。さらに、円筒形状のストッパ７８によって、カバー部材６８ａの上方への移動を周方向の各位置で均一に規制することができる。

【００５６】

（第４実施形態）

次に、図１０～図１１を参照しながら、本発明の第４実施形態について、前記した第３実施形態と相違する点を中心に説明し、共通する点の説明を適宜省略する。

【００５７】

図１０は、本発明の第４実施形態に係る圧縮空気噴射装置５が濾布式集塵機１００に取り付けられた状態における空気増幅装置５３周辺の拡大側面図である。図１１（ａ）は、図１０に示されるストッパ８０が固定された第２管８２の側面図、図１１（ｂ）は、図１１（ａ）のＣ－Ｃ線に沿う断面図である。

【００５８】

図１０～図１１に示すように、空気増幅装置５３の送出部６０ａは、同軸上に配置され相互に分離自在に接続されている上側に位置する第１管８１および下側に位置する第２管８２を有している。第２管８２は、第１管８１が径方向内側に挿入される円筒形状を呈し

ている。第２管８２の外周面には、止めねじ８３が螺入されるねじ孔が周方向に等角度間隔に複数（例えば３個）並んで形成されている。

【００５９】

ストッパ８０は、第２管８２の外周面に、周方向に等角度間隔に複数（ここでは３個）並んで溶接等によって固定されて設けられている。第２管８２は、圧縮空気噴射装置５が濾布式集塵機１００に取り付けられた状態において、ストッパ８０の下端面がカバー部材６８ａの上面に当接する位置で、止めねじ８３を締め込むことによって第１管８１に固定されている。また、緩み止めのための固定ナット８４を使用することが好ましい（他の実施形態でも同様）。ただし、第１管８１と第２管８２との接続方法は、前記した方法に限定されるものではない。

【００６０】

このような第４実施形態によっても、前記した第３実施形態と同様の作用効果を奏することができる。また、第４実施形態は、送出部６０ａが同軸上で相互に分離自在に接続されている複数の管（ここでは、第１管８１、第２管８２）を有しているため、さらに以下の作用効果を奏する。

すなわち、空気増幅装置の送出部が短くてフィルター３まで届いていない圧縮空気噴射装置が濾布式集塵機１００に既に取り付けられている場合、送出部の長さを延長することによって、送出部の先端をフィルター３の内部に延伸した状態に変更することが可能となる。したがって、既存の設備を利用して、本実施形態に係る圧縮空気噴射装置５を低コストで迅速に実施することができる。

【００６１】

図１２（ａ）は、第４実施形態の変形例に係るストッパ８５が固定された第２管８２の側面図、図１２（ｂ）は、図１２（ａ）のＤ－Ｄ線に沿う断面図である。

この変形例では、ストッパ８５は、第２管８２が径方向内側に挿入されるリング状を呈しており、第２管８２の外周面に溶接等によって固定されて設けられている。このような変形例によっても、前記した第４実施形態と同様の作用効果を奏することができる。また、リング形状のストッパ８５によって、カバー部材６８ａの上方への移動を周方向の各位置で均一に規制することができる。

【００６２】

（第５実施形態）

次に、図１３～図１４を参照しながら、本発明の第５実施形態について、前記した第４実施形態と相違する点を中心に説明し、共通する点の説明を適宜省略する。

【００６３】

図１３は、本発明の第５実施形態に係る圧縮空気噴射装置５が濾布式集塵機１００に取り付けられた状態における空気増幅装置５３周辺の拡大側面図である。図１４（ａ）は、図１３に示されるカバー部材６８ｂが固定された第２管８２の平面図、図１４（ｂ）は、図１４（ａ）のＥ－Ｅ線に沿う断面図である。

【００６４】

図１３～図１４に示すように、カバー部材６８ｂは、水平な平板から構成される板状部８６と、板状部８６の外周縁の向かい合う二辺から下方に延設されている断面がＬ字形状の係合部８７と、を有している。板状部８６は、ここでは平面視して八角形を呈しているが、これに限定されるものではなく、他の多角形や、略円形を呈していてもよい。

【００６５】

カバー部材６８ｂの中央に形成された開口孔６９ｂに送出部６０ａの第２管８２が挿入された状態で開口孔６９ｂの内周部と第２管８２の外周部とが全周または部分溶接されることによって、カバー部材６８ｂは、送出部６０ａの第２管８２に固定されている。

【００６６】

カバー部材６８ｂの係合部８７は、そのＬ字形状の先端がフィルター３の上端開口縁部３１の下に入り込むことによって上端開口縁部３１と係合する。これにより、カバー部材６８ｂはフィルター３の上端開口縁部３１に固定され、係合部８７はカバー部材６８ｂの

上方への移動を規制する規制手段として機能する。この結果、カバー部材６８ｂの板状部８６がフィルター３の上端開口部３２を覆っており、送出部６０ａの第２管８２がカバー部材６８ｂを介してフィルター３の上端開口縁部３１に支持されている。したがって、第１管８１と第２管８２とを止めねじ等で固定する必要はない。

【００６７】

このような第５実施形態によっても、前記した第４実施形態と同様の作用効果を奏することができる。また、第５実施形態は、さらに以下の作用効果を奏する。

すなわち、予めカバー部材６８ｂと送出部６０ａの第２管８２とを一体的に構成できるため、部品の取扱いが容易になるとともに、圧縮空気噴射装置５を濾布式集塵機１００に取り付ける作業を迅速かつ容易に行うことができる。

また、カバー部材６８ｂがフィルター３の上端開口縁部３１に固定されることによってカバー部材６８ｂの浮上がりを防止することができる。そして、カバー部材６８ｂによってフィルター３の上端開口部３２が閉鎖されるため、フィルター３内の圧力が上端開口部３２からフィルター３外に逃げることを、より確実に抑制することができる。

【００６８】

以上、本発明について、実施形態に基づいて説明したが、本発明は、前記した各実施形態に記載した構成に限定されるものではなく、各実施形態に記載した構成を適宜組み合わせ乃至選択することを含め、その趣旨を逸脱しない範囲において適宜その構成を変更することができるものである。また、前記した実施形態の構成の一部について、追加、削除、置換をすることができる。

【００６９】

例えば、前記した第１実施形態では、カバー部材６８はフィルター３の上端開口縁部３１上に載置されていて固定されていないが、これに限定されるものではない。

カバー部材６８は、空気増幅装置５３の送出部６０に溶接やねじ締結等の固定手段によって固定されていてもよい。この構成では、カバー部材６８が送出部６０に固定されることによってカバー部材６８の浮上がりを防止することができる。この場合、カバー部材６８の下面とフィルター３の上端開口縁部３１の上面との間に、ある程度の隙間が形成されていてもよい。あるいは、カバー部材６８の外径がフィルター３の上端開口縁部３１の内径よりも若干小さく設定されていてもよい。このような場合でも、フィルター３内の圧力が上端開口部３２からフィルター３外に逃げることを抑制することが可能である。

また、カバー部材６８は、フィルター３の上端開口縁部３１にねじ締結等の固定手段によって固定されていてもよい。この構成では、カバー部材６８がフィルター３の上端開口縁部３１に固定されることによってカバー部材６８の浮上がりを防止することができる。また、カバー部材６８によってフィルター３の上端開口部３２が閉鎖されるため、フィルター３内の圧力が上端開口部３２からフィルター３外に逃げることを、より確実に抑制することができる。

【００７０】

また、前記したカバー部材６８，６８ａ，６８ｂを設置する代わりに、送出部６０の外径をフィルター３の内径との差が５ｍｍ以下、好ましくは３ｍｍ以下となるように設定してもよい。この構成によっても、フィルター３内の圧力が上端開口部３２からフィルター３外に逃げることを抑制することができる。したがって、カバー部材６８，６８ａ，６８ｂを省略した構成によって、濾布式集塵機１００のフィルター３に付着した粉塵や粉体をより確実に払い落とすことができる圧縮空気噴射装置５を提供できる。

【実施例】

【００７１】

次に、上述した実施形態の圧縮空気噴射装置５の一実施例について、図１５～図１７を参照して説明する。但し、本発明の技術的範囲が以下の実施例によって限定されるものではない。

図１５は、フィルター３の空気濾過方向の上流側の圧力と下流側の圧力との差である差圧の時間的変化を示すグラフである。図１６は、図１５における時点ｔａにおける拡大図

である。図１７は、図１５における時点ｔｃにおける拡大図である。なお、図１５において、時点ｔ１，ｔ２，ｔ３，ｔ４は、１カ月間隔の日付けに対応している。

【００７２】

（実施方法）

空気増幅装置の送出部が短くてフィルター３まで届いていない既存の圧縮空気噴射装置が濾布式集塵機１００に取り付けられて運転されている状態における途中（図１５の時点ｔｂ）で、本実施例に係る圧縮空気噴射装置５に変更した。すなわち、既存の設備を利用して、前記した第４実施形態の変形例（図１２参照）について実施した。

【００７３】

（実施条件）

フィルター３は、外径１６５ｍｍ、長さ２７００ｍｍのものを使用した。

バルブ５５は、ダイヤフラムバルブ　４０Ａを使用した。

濾過風速は、設計値２ｍ／ｍｉｎ、実測値１．５ｍ／ｍｉｎとした。

圧縮空気噴射装置５は、図１に示すように空気増幅装置５３が紙面の左右（横）方向に連続して６つ配置された列が、紙面の奥行き方向に６列並んで設置されているものを使用した（６連６列）。

タンク５４内の圧縮空気圧力は、０．５ＭＰａとした。

圧縮空気の噴射時間は、０．１秒とした。

【００７４】

（実施結果）

図１５に示すように、本実施例に係る圧縮空気噴射装置５に変更した時点ｔｂを境に、運転中におけるフィルター３の上流側と下流側との圧力の差である差圧が、１８０～１９０ｍｍＡｑ（約１．８～１．９ｋＰａ）程度から、１２０～１３０ｍｍＡｑ（約１．２～１．３ｋＰａ）程度に降下した。

ここで、濾布式集塵機１００の目詰まり等の状態は運転中の差圧で判断することができる。一般に、差圧が２００ｍｍＡｑ（約２ｋＰａ）程度以上になると清掃や交換等のメンテナンスが必要になるとされており、濾布式集塵機１００の効率的な運転を行うためには差圧が１５０ｍｍＡｑ（約１．５ｋＰａ）程度以下であることが好ましい。

したがって、メンテナンスの必要が間近に迫っていた既存の設備が、本実施例を適用することによって、運転上問題ないレベルまで差圧が降下したことを確認できた。

【００７５】

図１６は、本実施例の適用前（図１５の時点ｔａ）での差圧の時間的変化を示している。図１６の中に、ＴＡ１＝１０秒の間隔でパルス噴射されたときの２箇所の差圧波形がさらに拡大して示されている。図１６に示すように、フィルター３にパルス噴射がかかったときに、差圧が立ち上がってＴＢ１＝ＴＢ２＝０．４秒間続いており、その後、差圧が立ち下がってＴＤ１＝ＴＤ２＝０．２秒間続いている。一方、図１７は、本実施例の適用後（図１５の時点ｔｃ）での差圧の時間的変化を示している。図１７に示すように、フィルター３にパルス噴射がかかったときに、差圧が立ち上がってＴＢ＝２秒間続いており、その後、差圧が立ち下がってＴＤ１＝２秒間続いている。また、別の箇所では、差圧が立ち下がってＴＤ２＝４秒間続いている。図１６、図１７において、差圧が立ち上がった状態にある時間ＴＢ１，ＴＢ２，ＴＢは、フィルター３内の圧力が高く保持されている時間に対応している。また、図１６、図１７において、差圧が立ち下がった状態にある時間ＴＤ１，ＴＤ２は、粉塵や粉体がフィルター３から脱落している時間に対応している。

したがって、図１６と図１７を比較すれば、本実施例を適用することによって、圧縮空気の十分な圧力と風量がフィルター３にかかって、フィルター３から粉塵や粉体が、より脱落していることがわかる。

【符号の説明】

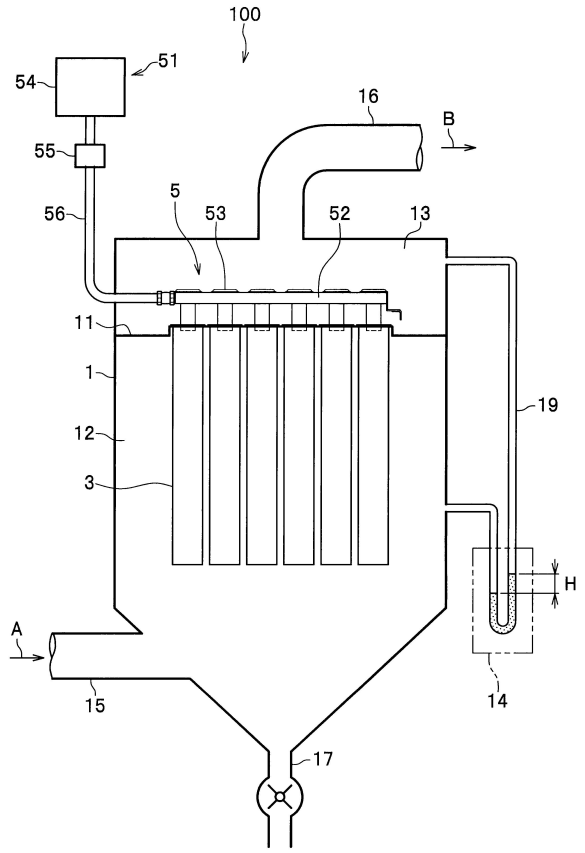
【００７６】

１　　筐体

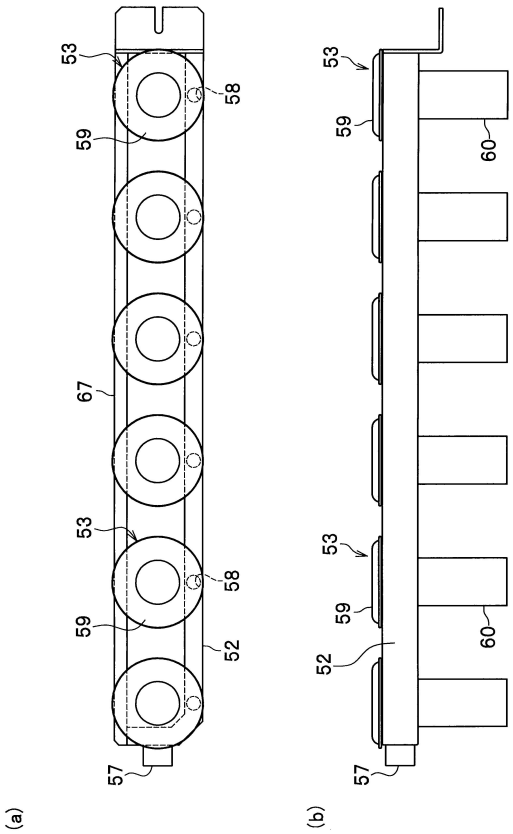
３　　フィルター

５　　圧縮空気噴射装置
３１，３１ａ　上端開口縁部
３２　　上端開口部
５１　　圧縮空気供給部
５２　　空気流通管
５３　　空気増幅装置
５８　　空気流出口
５９　　環状部
６０，６０ａ　送出部
６１　　上壁部
６２　　下壁部
６３　　平坦部
６４　　Ｒ状部
６５　　空気流入口
６６　　噴射孔
６８，６８ａ，６８ｂ　カバー部材
６９，６９ａ，６９ｂ　開口孔
７０，７１　圧縮空気
７２　　空気
７５，７８，８０，８５　ストッパ（規制手段）
８１　　第１管
８２　　第２管
８６　　板状部
８７　　係合部（規制手段）
１００　濾布式集塵機
Ｓ　　空間

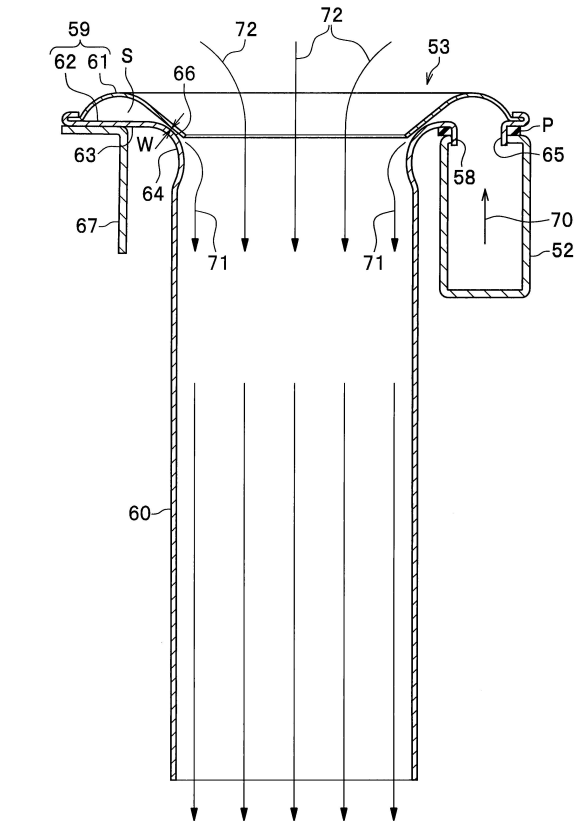
【図１】


100
51
54
16
B
55
5
53
52
13
56
11
1
12
3
19
H
A
15
14
17

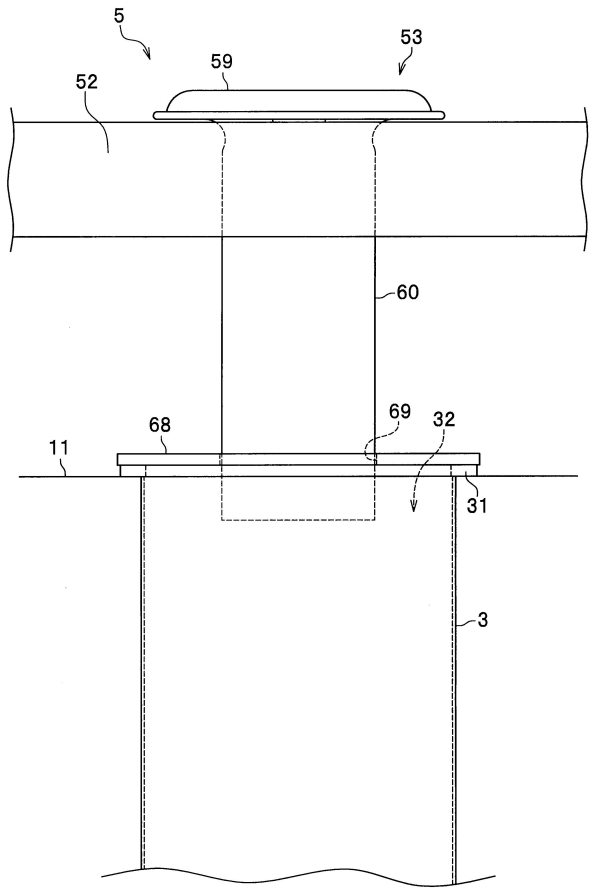
【図２】


53
58
59
67
52
57
60
(a)
(b)

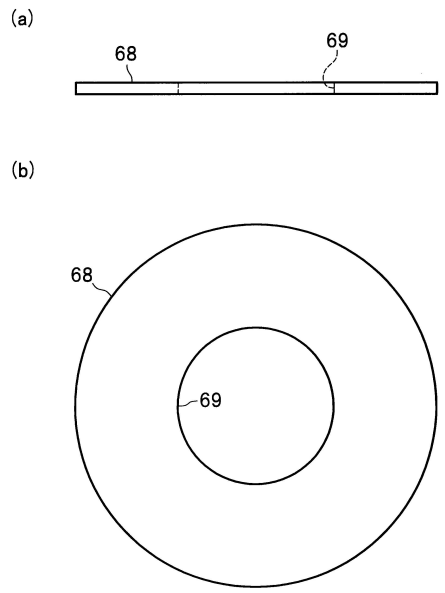
【図３】


59
62
61
S
72
72
53
66
P
W
63
65
64
58
67
70
71
71
52
60

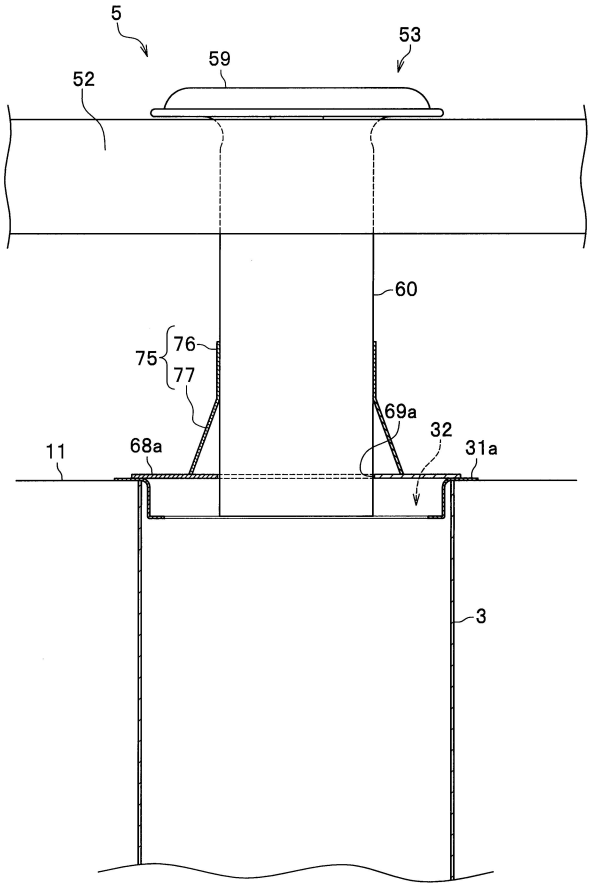
【図４】


5
53
59
52
60
68
69
32
11
31
3

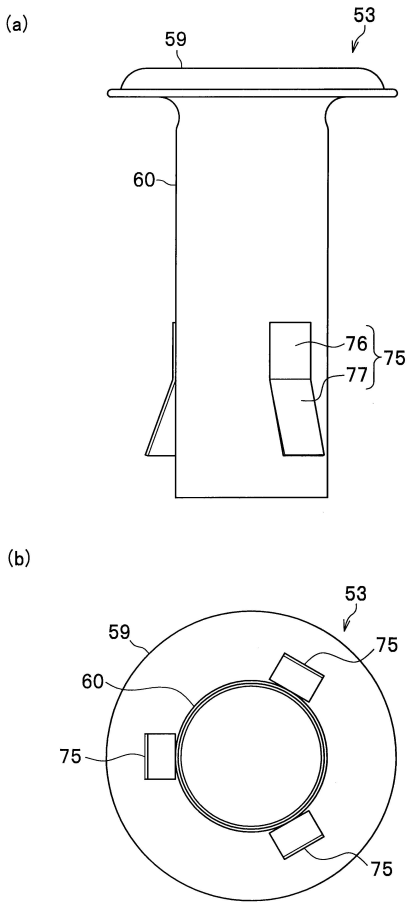
【図５】


(a)
68
69
(b)
68
69

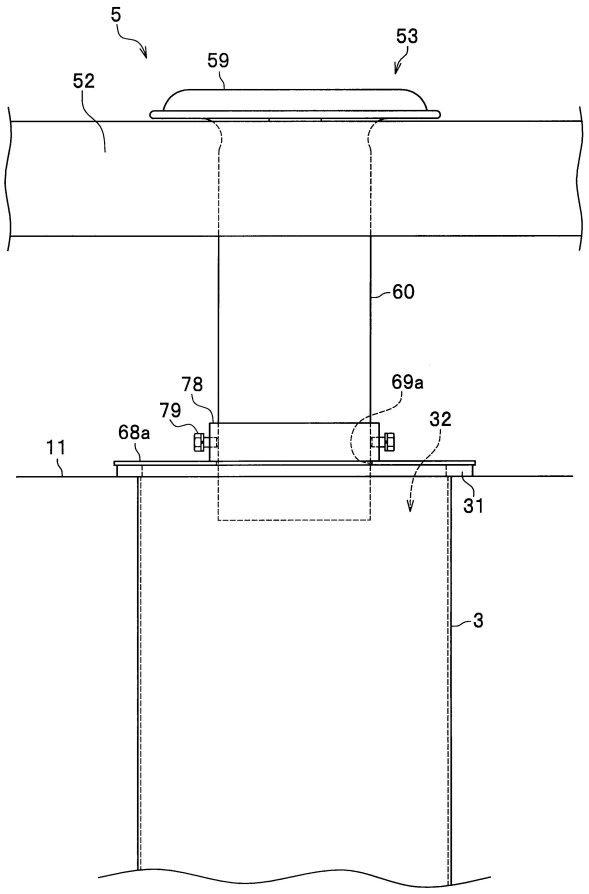
【図６】


5
53
59
52
60
75
76
77
69a
32
31a
11
68a
3

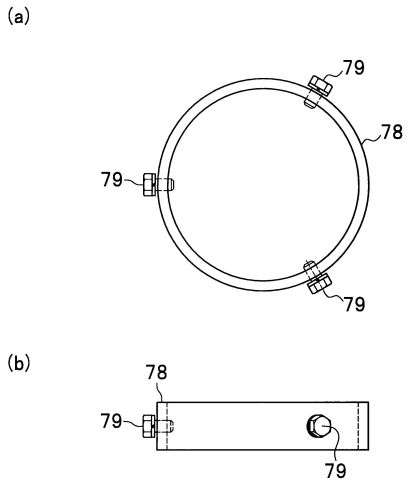
【図７】


(a)
53
59
60
76
75
77
(b)
53
59
75
60
75
75

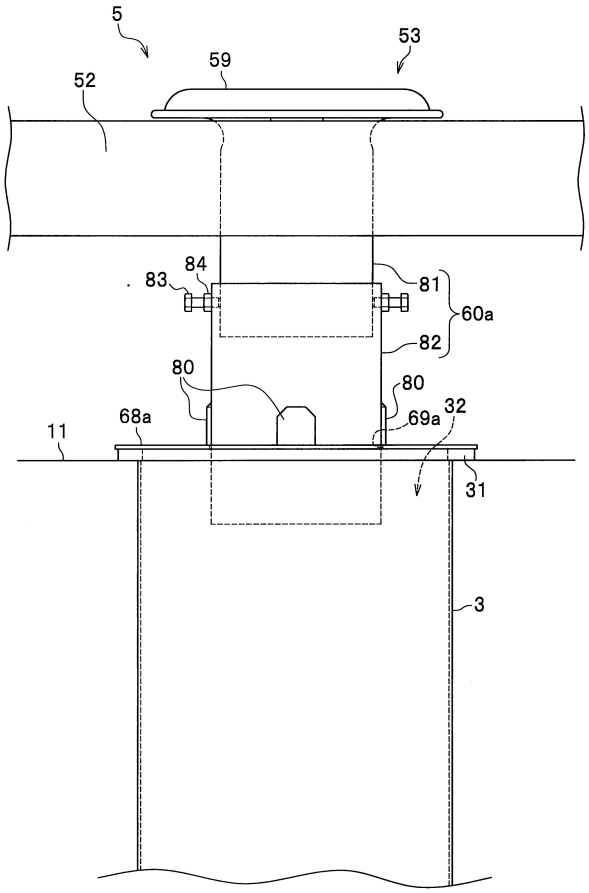
【図８】


5
53
59
52
60
78
69a
79
32
11
68a
31
3

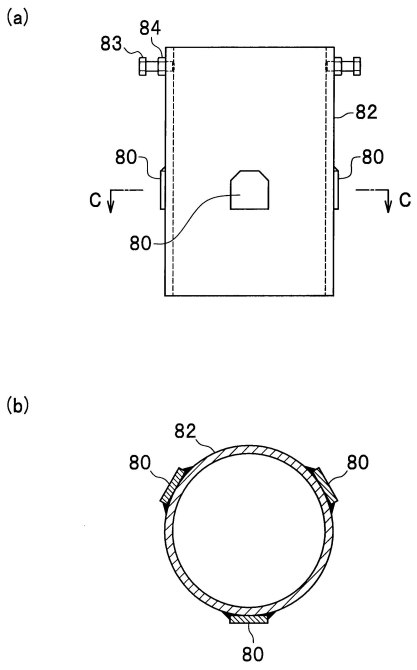
【図９】



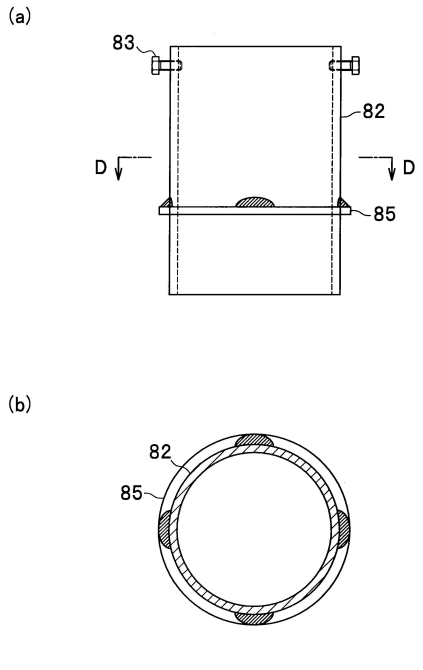
【図１０】



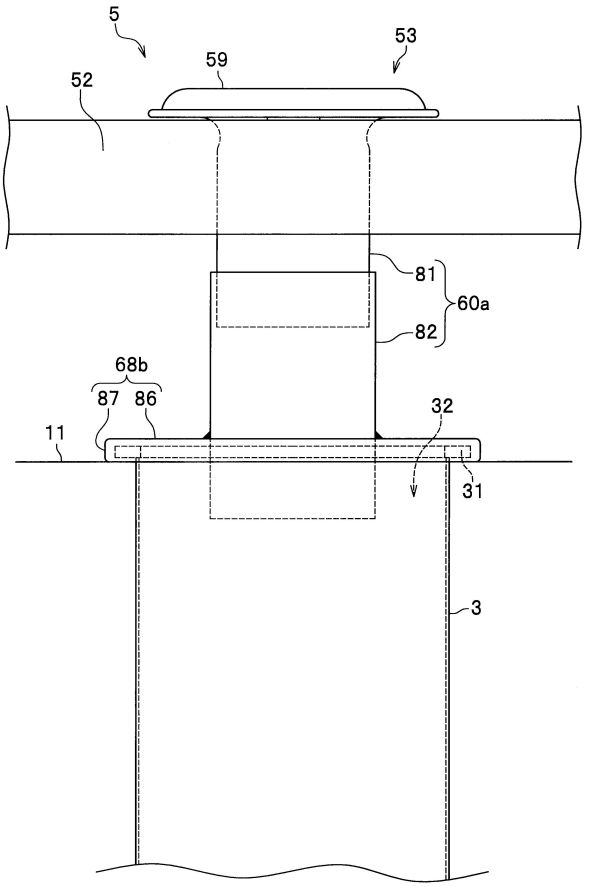
【図１１】



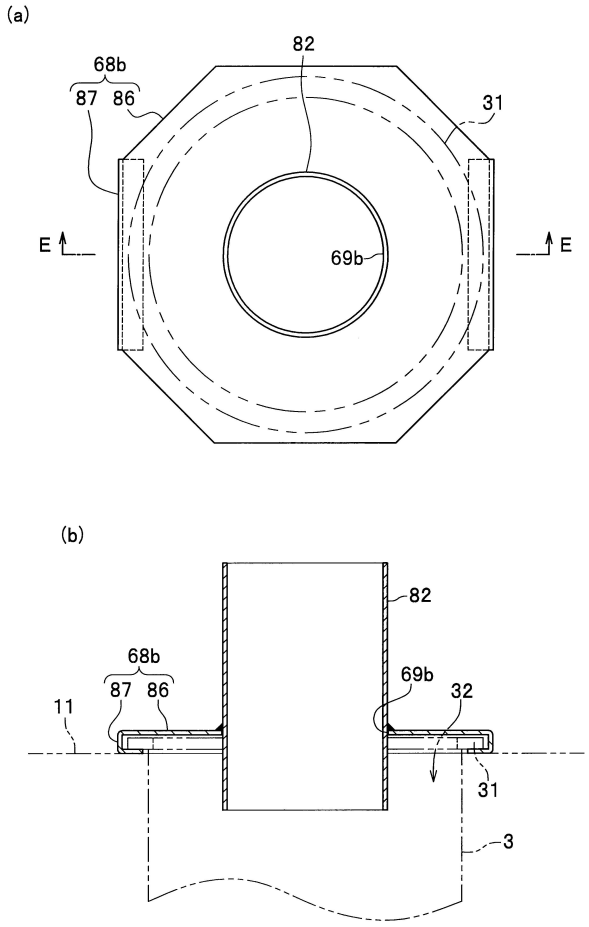
【図１２】



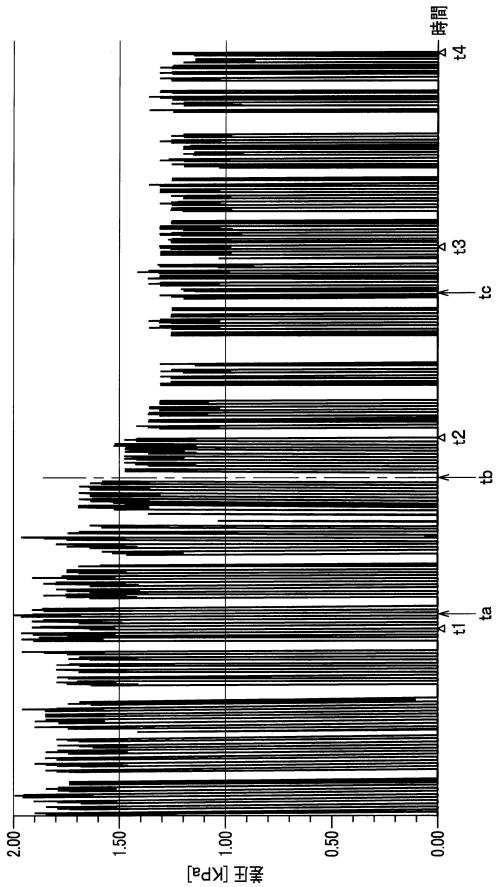
【図１３】



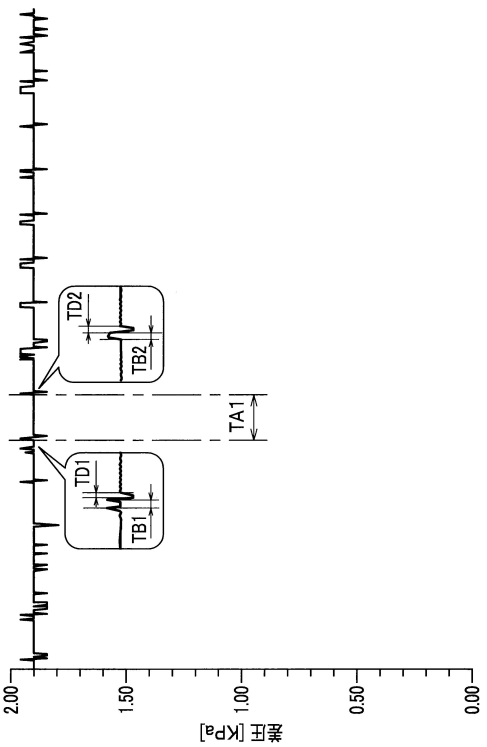
【図１４】



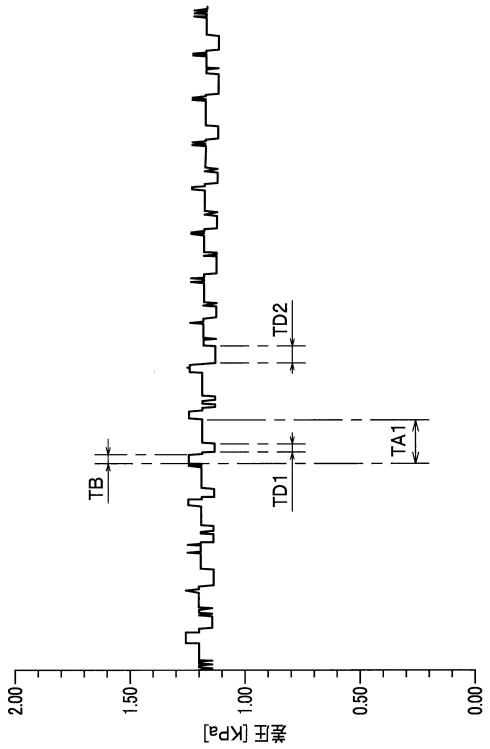
【図１５】



【図１６】



【図１７】



フロントページの続き

(72)発明者　中里　洋一
東京都港区芝公園２丁目４番１号　株式会社アクロス商事内
(72)発明者　内藤　友則
東京都港区芝公園２丁目４番１号　株式会社アクロス商事内
(72)発明者　戎▲崎▼　遼
東京都町田市旭町３丁目５－１　デンカ株式会社内
(72)発明者　向　永治郎
東京都町田市旭町３丁目５－１　デンカ株式会社内
(72)発明者　門田　健次
東京都町田市旭町３丁目５－１　デンカ株式会社内

審査官　宮部　裕一

(56)参考文献　特開昭５０－０３７０６７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１３－１１６４６６（ＪＰ，Ａ）
特開２００８－１１５８４７（ＪＰ，Ａ）
特開２０１４－１７１９７３（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－１３７５２８（ＪＰ，Ａ）
特開２００５－３２９２９１（ＪＰ，Ａ）
実開平０６－０４５６１８（ＪＰ，Ｕ）
特公昭４５－０３９５９９（ＪＰ，Ｂ１）
実開昭６０－１５１５１５（ＪＰ，Ｕ）
韓国公開特許第１０－２０１１－０００４０３４（ＫＲ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ０１Ｄ　４６／００－４６／５４
Ｂ０１Ｄ　３９／００－３９／２０