

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6702650号
(P6702650)

(45) 発行日 令和2年6月3日(2020.6.3)

(24) 登録日 令和2年5月11日(2020.5.11)

(51) Int.Cl.

B01D 46/04 (2006.01)

F 1

B01D 46/04 104

前記制御弁が開かれたときに、前記第1及び第2のガスタンクが流体的に接続され、前記制御弁が閉じられたときに、前記第1及び第2のガスタンクが流体的に分離され、前記第1のパルス状ガス用ダクトの第1のパルス弁が開かれている時、前記制御弁が所定の時間開くことによって、前記第1のパルス状ガス用ダクトを介して前記第1の纖維性フィルター装置内に圧縮ガスを導入し、前記第1の纖維性フィルター装置を清浄する、ことを特徴とする纖維性フィルターシステム。

【請求項2】

前記纖維性フィルターシステムは、
細長い筒状の纖維性バグの形をした第2の纖維性フィルター装置と、
前記第2の纖維性フィルター装置を清浄するために、第2のパルス弁を介して、前記第2の纖維性フィルター装置と前記第2のガスタンクとの間を流体接続した第2のパルス状ガス用ダクトとを備える、ことを特徴とする請求項1記載の纖維性フィルターシステム。 10

【請求項3】

前記所定時間は2msから2000msの範囲に及ぶ、ことを特徴とする請求項1又は2記載の纖維性フィルターシステム。

【請求項4】

前記所定時間は20msから500msの範囲に及ぶ、ことを特徴とする請求項1から3までのいずれか1項記載の纖維性フィルターシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

20

【0001】

本願は、纖維性フィルターシステム、及び当該纖維性フィルターシステムを清浄する方法に関する。

【背景技術】

【0002】

纖維性フィルターは、多くの場合、ガス清浄システムにおいて使用される。このような纖維性フィルターは、典型的には多数のフィルターバグを有しており、当該フィルターバグを、ガスは通過することができる一方で、ガス内に混入した粒子又は粉塵は、フィルターバグによって堰き止められて、フィルターバグの外面に行き着いて終わる。このような纖維性フィルターがしばらくの間使用されたとき、フィルターバグの外表面は多かれ少なかれ粒子又は粉塵によって覆われ、その後、纖維を通過するガスの適切な通路を維持するために、フィルターバグを清浄する必要がある。フィルターバグの清浄は、纖維を迅速に引き伸ばすために、タンク内に貯蔵された圧縮空気のパルスをフィルターバグの内側に供給することによって行い、これによりフィルターバグの外表面に付着した粒子を振るい落としている。フィルターバグに圧縮空気のパルスを供給することを可能にするために、バルブ装置が設けられている。第1に、パルスはバグを振動させる機能を有する。第2に、パルスは、煙道ガス流の反対方向にガス流を供給する。逆方向の流れは、フィルター材を通って粒子を吹き飛ばす働きをするとともに、煙道ガス流の反対方向に、フィルター材から離れる方向に粒子を運ぶ働きをする。パルスの第3の機能は、ソフトランディングを提供することである。ソフトランディングとは、フィルター材が制御された方法でケージに戻り、あまり強くケージにぶつからないことである。ソフトランディングは、バグの寿命を引き延ばし且つ排出物を減少する手段である。第1及び第2の機能を実現している間中、適切なタンク圧を維持するために十分な大きさ(APEX、投資コスト)の圧力タンクのサイズとすることによって、第1の機能は達成される。第2及び第3の機能を満足するために、弁の開放時間が延長される。延長された開放時間は運転コストを増大させる。 30

【0003】

清浄するために必要とされる空気体積の現在の大きさは、1つの弁によって清浄されるべきバグの数及び長さに関する纖維の面積に基づいている。タンクを空にすることによって、ソフトランディングが達成される。これは、全タンク体積を使い果たすことになる(タンクを空にした後の最終の圧力は、約0.5barを超える圧力である)。より高い、 40

50

バグ用のパルス清浄圧力を得るために、タンク体積が増大され得る。タンク体積を増大することは、清浄性能を増大させるが、投資コスト及び運転コストの両方で著しいコスト増大を招く。タンク体積を増大することは、必要とされるよりもソフトとなり得るソフトランディングを達成するため、より長い弁開放時間を与える。しかしながら、現在の流れの設計及び制御では、空気消費量が増大し、高コストの要因となる。

【0004】

バグフィルター装置のフィルターバグを清浄する方法は、欧州特許出願公開第0670749号明細書に記載されており、この場合、フィルターバグは複数列に亘り配置されており、フィルター処理されたガスにおける粉塵量は監視ユニットによって監視され、清浄は、圧力媒体をフィルターバグ内部に吹き付けることによって実行される。同一列内のフィルターバグを同時に、且つ清浄した列から監視ユニットにかけてフィルター処理されたガスを送るのに要する時間よりも長い間隔を置いて連続して清浄するように、圧力媒体は1列ずつフィルターバグ内部に吹き付けられる。

10

【0005】

纖維性フィルターにおける布を清浄するための方法及び装置は、国際公開第1993/013845号に記載されており、この場合、ガスを用いて、フィルターバグを逆噴流することによってフィルターバグを清浄する装置が提案されており、フィルターバグは、1つ又は複数のフィルターバグを備える複数区分に配置されており、当該区分はダクトによって清浄装置に接続されており、当該ダクトは、清浄装置の周囲を円形に配置されている。当該装置は、各々のダクトに配置されたポートを有する円形で固定されたポート管と、ノズルを有する回転式のノズル管であって、ポート管の内部に配置されるノズル管と、ポート管の外部に設けられたベンチュリ式排出装置であって、アームによってノズル管と接続されたベンチュリ式排出装置とを備え、ノズル管及びベンチュリ式排出装置は、前進手段を用いた段階的な回転に適合される。当該装置を利用する方法も記載されている。

20

【0006】

フィルター要素を清浄する装置は欧州特許第0891215号明細書に記載されており、この場合、汚染ガスをフィルター処理するためのフィルター装置内の、上部開口端を有するフィルターバグ等のようなフィルター要素を清浄する装置である。運転中、ガスは外部から上記フィルター要素を通過し、上記フィルター装置において、フィルター要素は略平行な複数の列に並置されている。前記清浄装置は、略水平な分配管を備え、当該分配管は、フィルター要素の列と略平行に延在しており、圧力媒体源に弁を介して接続されるように適合されている。上記清浄装置は更に、分配管に接続された複数のノズル要素を備える。ノズル要素は、少なくとも2列の並列するフィルター要素におけるフィルター要素の上部開口端内に、圧力媒体のパルス(P)を導くように適合されている。

30

【0007】

混入された粉塵粒子をガス流から除去するためのフィルター装置は米国特許出願第4283208号明細書に記載されており、この場合、当該装置は、粉塵を含んだガスのための吸入ポートとそこから清浄ガスを排出するための排出ポートとを有するハウジングと、当該吸入ポート及び排出ポートの間に配置され、ハウジングを吸入区分と排出区分とに分けるための多孔管板と、フィルター表面に粉塵粒子を保持しながら清浄ガスの流れの貫通を可能にするよう多孔管板の各孔の周りに取り付けられた開口端を有する、開口端及び閉鎖端を各々有する複数の多孔性フィルターバグと、各フィルターバグの振動させるために水平に動くように、上記フィルターバグに接続されて反対方向に延在する滑動ロッドを有する、直線駆動力電磁モータを備えるフィルターバグのための清浄手段と、清浄手段の清浄効果を変えるため、滑動ロッドの運動の周波数及び振幅を調整するため、直線駆動力モータに供給される電流を制御する手段とを備える。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【0008】

【特許文献1】欧州特許出願公開第0670749号明細書

50

【特許文献2】国際公開第1993/013845号

【特許文献3】欧州特許第0891215号明細書

【特許文献4】米国特許出願公開第4283208号明細書

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

パルス段階中、常に高いタンク圧を維持するとともに運転コストを抑制することができる、纖維性フィルターシステムを提供することが本発明の目的である。

【課題を解決するための手段】

【0010】

この目的は、細長い筒状の纖維性バグの形をした第1の纖維性フィルター装置と、圧縮ガスを供給するための第1のガスタンクと、第1の纖維性フィルター装置を清浄するために、第1のパルス弁を介して、第1の纖維性フィルター装置と第1のガスタンクとの間を流体接続した第1のパルス状ガス用ダクトと、を備え、該纖維性フィルターシステムが更に、圧縮ガスを供給するための第2のガスタンクを備え、第2のガスタンクは、制御弁を介して第1のガスタンクと流体接続されており、制御弁が開放したままの状態で、第1のパルス弁は圧縮ガスを第1のフィルター装置内に清浄のため導入するために開放され、制御弁は所定時間経過後に閉鎖される纖維性フィルターシステムによって達成される。

【0011】

本発明の一実施形態によれば、纖維性フィルターシステムは更に、細長い筒状の纖維性バグの形をした第2の纖維性フィルター装置と、第1の纖維性フィルター装置を清浄するために、第2のパルス弁を介して、第2の纖維性フィルター装置と第2のガスタンクとの間を流体接続した第2のパルス状ガス用ダクトと、を備える。

【0012】

本発明の一実施形態によれば、上記所定時間は2msから2000msの範囲に及ぶ。

【0013】

本発明の一実施形態によれば、上記所定時間は20msから500msの範囲に及ぶ。

【0014】

纖維性フィルターシステムを清浄する方法であって、纖維性フィルターシステムは、細長い筒状の纖維性バグの形をした第1の纖維性フィルター装置と、圧縮ガスを供給するための第1のガスタンクと、第1の纖維性フィルター装置を清浄するために、第1のパルス弁を介して、第1の纖維性フィルター装置と第1のガスタンクとの間を流体接続した第1のパルス状ガス用ダクトと、圧縮ガスを供給するための第2のガスタンクであって、制御弁を介して第1のガスタンクと流体接続された第2のガスタンクと、を備え、当該方法は、制御弁を開放することによって圧縮ガスを第1及び第2のガスタンク内に導入するステップと、制御弁が開放したままの状態で、圧縮ガスを第1のフィルター装置内に導入するために第1のパルス弁を開放するステップと、所定時間経過後に制御弁を閉鎖するステップと、を備える。

【0015】

本発明の一実施形態によれば、当該方法は更に、第1のパルス弁を開放するステップと交互に、清浄するため、圧縮ガスを第2のフィルター装置内に導入するために第2のパルス弁を開放するステップを備える。

【0016】

本発明の一実施形態によれば、上記所定時間は2msから2000msの範囲に及ぶ。

【0017】

本発明の一実施形態によれば、上記所定時間は20msから500msの範囲に及ぶ。

【発明の効果】

【0018】

本発明による纖維性フィルターシステムの構造と運転プロセスとによって、唯一つのガスタンクを有する従来型の構造と比較して、より高い、バグ用のパルス清浄圧力が達成さ

10

20

30

40

50

れ得る。同時に、清浄のために圧力と空気体積との両方を制御することによって、バグの寿命に亘って清浄化が最適化され得る。このことは、排出物を減少させる一方で、バグの寿命を増大させ、運転コストを低減する。

【0019】

本発明の対象、利点、及びその他の特徴は、下述する、これに限定されることのない好適な実施形態の説明によって明らかになり、当該実施形態は、添付図面を参照しながら單なる例示することのみを目的としており、全体を通して、同じ参照番号は同じ構成要素を示すものとして使用されている。

【図面の簡単な説明】

【0020】

【図1】図1は、本発明の一実施形態に係る纖維性フィルターシステムの基本的な構造を概略図で示す。

【図2】図2は、本発明の一実施形態に係る纖維性フィルターシステムを平面図で示す。

【発明を実施するための形態】

【0021】

図1は、纖維性フィルターシステム1の垂直断面図である。纖維性フィルターシステム1は、ハウジング2を備えている。ダクト3は、ハウジング2の内部2aへのガス注入口であり、粉塵等の粒子状物質がガスから除去される。ダクト3は、接続部3aで流体接続されているか、又はハウジング2の下部2bと一緒に形成されている。ダクト4は、内部2aからの、清浄化されたガスの排出口であり、当該ダクト4は、接続部4aで接続されているか、又はハウジング2の上部2cと一緒に形成されている。水平板5は、ハウジング2の内部2aにおいてダクト3及びダクト4の間に配置されている。細長い筒状の纖維性バグ6の形をした纖維性フィルター装置は、板5における開口部5aに取り外し自在に取り付けられている。実際の適用において、フィルター効率を改善するため、複数の纖維性フィルター装置が設けられている。典型的には、纖維性フィルターシステム1は、当該纖維性バグ6を2個～25000個備えていても良い。運転中、例えば燃焼設備からの煙道ガスなどの、粉塵粒子を含んだガスは、ダクト3を介してハウジング2の下部2bに進入する。その後、当該ガスは、バグ6の纖維を通過してバグ6の内部6aに入り、その一方で、粉塵粒子は、バグ6の外表面6bにおいて、又はバグ6の纖維部材内の一定の範囲において捕集される。その後、清浄化されたガスは、バグ6の内部6aから板5の開口部5aを通って流れ、ダクト4を介して纖維性フィルターシステム1から排出する。

【0022】

定期的に、捕集された粉塵粒子をバグ6の外表面6bから除去することが必要である。パルス状ガス用ダクト7は纖維性フィルターシステム1の上部2cに配置されている。パルス状ガス用ダクト7は、バグ6が取り付けられた各々の開口部5aに対して1つのパルスノズル8を備えている。パルス状ガス用ダクト7はパルス弁9に接続されており、当該パルス弁9は、例えば圧縮空気等の圧縮ガスを供給するための（図2に示される）第1ガスタンク20に流体接続されている。つまり、第1の纖維性フィルター装置を清浄するために、第1のパルス状ガス用ダクト7は、第1の纖維性フィルター装置と第1のガスタンク20との間で、第1のパルス弁9を介して流体接続されている。典型的には、圧縮ガスは、バグ6の外表面6bを清浄することに適するように、例えば2～6barの絶対圧を有している。

【0023】

捕集された粉塵粒子をバグ6の外表面6bから除去することが適当であると決定されたとき、弁装置9が、短時間、典型的には150～500msの間開放される。そして、上述の決定は、例えば粉塵粒子を最後に除去してから所定の時間が経過していることや、又はダクト3とダクト4との間で計測されたガス流において所定の圧力損失に達していること等に基づいて行われる。第1のパルス弁9を短時間開放すると、その結果、パルス管の内部を通流して、流体接続されたパルス状ガス用ダクト7、及び各々流体接続されたパルスノズル8に向かって流れるガスの短いパルスが、バグ6の内部6aに生じることとなる

10

20

30

40

50

。このようなパルス状ガスの効果として、バグ 6 は急速に膨張し、これにより、バグ 6 の外表面 6 b に捕集された粉塵の全てではないが殆どが除去される。このようにして除去された粉塵は、ハウジング 2 のホッパー 10 内に落下する。従って、ダクト 7、ノズル 8、第 1 のパルス弁 9、及び第 1 のタンク 20 は、纖維性フィルターシステム 1 の清浄システムを形成する。粉塵は、例えばスクリュ 11 等の手段によってホッパー 10 から除去されることもある。

【 0 0 2 4 】

図 2 は、本発明の一実施形態による、纖維性フィルターシステム 1 の平面図を示す。図 2 に示されるように、纖維性フィルターシステム 1 は、圧縮ガスを供給するための、第 1 のガスタンク 20 と第 2 のガスタンク 30 とを備えている。第 2 のガスタンク 30 は、制御弁 40 を介して、第 1 のガスタンク 20 と流体接続されている。纖維性フィルターシステム 1 の運転中、制御弁 40 を開放することによって、圧縮ガスは、第 1 及び第 2 のガスタンク 20, 30 内に導入される。纖維性フィルターシステム 1 における清浄化運転が要求されると、制御弁 40 が開放した状態を維持したまま、第 1 のガスタンク 20 と接続された第 1 のパルス弁 9 が開放される。例えば 2 m s から 2 0 0 0 m s、好ましくは 2 0 m s から 5 0 0 m s、更に好ましくは 1 0 0 m s から 2 0 0 m s、より好ましくは 1 5 0 m s の所定時間の後、ノズル管 7 内のパルス圧力が最大値に到達すると制御弁 40 は閉鎖される。本発明の一実施形態において、第 1 のパルス弁 9 が開放している状態のときに、制御弁 40 が閉鎖される。その後、ソフトランディングを達成するため、第 1 のガスタンク 20 は、例えば約 0.5 bar の比較的低いレベルに空にされる。纖維性フィルターシステム 1 の構造とその運転プロセスによって、唯一のガスタンクを有する従来型の構造と比較して、より高い、バグ用のパルス清浄圧力が達成され得る。同時に、清浄のために圧力と空気体積との両方を制御することによって、バグの寿命に亘って清浄化が最適化され得る。このことは、排出物を減少させる一方で、バグの寿命を増大させ、運転コストを低減する。

【 0 0 2 5 】

本発明の一実施形態において、パルス状ガス用ダクト 7 は、圧縮ガスを供給するために、(図 2 に示すように) 第 2 のガスタンク 30 に流体接続されたパルス弁 9 に接続されていて、当該パルス状ガス用ダクト 7 は、バグ 6 が取り付けられた各々の開口部 5 a に対して 1 つのパルスノズル 8 を備えている。第 1 のガスタンク 20 の構成に類似する一例として、フィルター効率を改善するために、複数の纖維性フィルター装置が設けられる。この実施形態において、第 1 及び第 2 のガスタンク 20, 30 の機能は類似している。運転中、第 1 及び第 2 のガスタンク 20, 30 は、これらのガスタンク 20, 30 の各々と接続されたパルス弁 9 を交互に開放して制御することによって、交互に運転される。この構成によって、纖維性フィルターシステム 1 の容量が増大される。

【 0 0 2 6 】

図示されていない折一的な実施形態として、第 2 のガスタンク 30 は、パルス状ガス用ダクト 7 と接続していなくてよく、単一のガスタンクだけのままであってもよい。この構成によって、纖維性フィルターシステム 1 の構造は、本発明の技術的な利点とともに単純化される。

【 0 0 2 7 】

図示されていない折一的な実施形態として、第 2 のガスタンク 30 は、第 1 のガスタンク 20 と同一に形成されていてもよい。折一的には、第 2 のガスタンク 30 は、第 1 のガスタンク 20 よりも小さくてもよいし、又は大きくてもよい。

【 0 0 2 8 】

一実施形態において、纖維性フィルターシステムは、細長い筒状の纖維性バグの形をした第 1 の纖維性フィルター装置と、圧縮ガスを供給するための第 1 のガスタンクと、第 1 の纖維性フィルター装置を清浄するために、第 1 の纖維性フィルター装置及び第 1 のガスタンクの間を第 1 のパルス弁を介して流体接続した第 1 のパルス状ガス用ダクトと、を備えている。纖維性フィルターシステムは更に、圧縮ガスを供給するための第 2 のガスタン

クを備え、この場合、第2のガスタンクは、圧縮ガス体積を第1及び第2のタンクに分けている制御弁を介して、第1のガスタンクと流体接続されており、当該制御弁は、第1のガスタンクを第2のガスタンクに接続するために開放され、これにより総容量が第1及び第2のガスタンクに等しくなり、この結果、第1のガスタンクから圧縮ガスを導入するために開放される第1のパルス弁を介して、第1の纖維性フィルター装置を振動させるために必要な圧縮ガスの圧力を獲ており、当該制御弁は、圧縮ガス体積を減少させるため、総容量が第1のガスタンクに等しくなるように、第1のガスタンクを第2のガスタンクから分離するために所定時間経過後に閉鎖され、その一方で、第1のパルス弁は、第1のガスタンクが比較的低いレベルの圧力に空にされるまで開放された状態を維持しており、これにより、第1の纖維性フィルター装置のソフトランディングを達成している。

10

【0029】

纖維性フィルターシステムを清浄するための方法の一実施形態において、纖維性フィルターシステムは、細長い筒状の纖維性バグの形をした第1の纖維性フィルター装置と、圧縮ガスを供給するための第1のガスタンクと、第1の纖維性フィルター装置を清浄するために、第1の纖維性フィルター装置及び第1のガスタンクの間を第1のパルス弁を介して流体接続した第1のパルス状ガス用ダクトと、圧縮ガスを供給するための第2のガスタンクと、を備えており、この場合、第2のガスタンクは、制御弁を介して第1のガスタンクと流体接続されており、当該方法は、必要な圧縮ガス圧を獲るために、総容量が第1及び第2のガスタンクに等しくなるように制御弁を開放することによって、圧縮ガスを第1及び第2のガスタンク内に導入するステップと、制御弁が開放したままの状態であるときに、清浄するために、圧縮ガスを第1のフィルター装置内に導入するために第1のパルス弁を開放するステップと、第1の纖維性フィルター装置のソフトランディングを達成するために、第1のガスタンクが比較的低いレベルの圧力に空にされるまで第1のパルス弁が開放されたままの状態である一方で、所定時間経過後に制御弁を閉鎖するステップと、を備えている。

20

【0030】

本発明は、限られた数の実施形態のみに関連して詳細に説明されているが、本発明が上述の実施形態に限定されるものでないことは容易に理解されるべきである。むしろ、上述されていないが本発明の精神と範囲と同等な、変形、変更、代替又は等価な構成を含むように変更されることができる。更に、本発明の様々な実施形態が記載されている一方で、本発明の態様は上述の実施形態の一部のみを含んでいてもよいことが理解される。従って、本発明は、上述の詳細な説明によって限定して理解されるものではなく、添付の特許請求の範囲によってのみ限定される。

30

【符号の説明】

【0031】

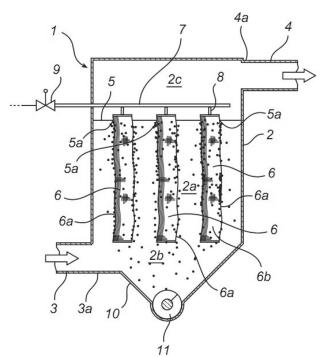
- 1 繊維性フィルターシステム
- 2 ハウジング
- 2 a 内部
- 2 b 下部
- 2 c 上部
- 3 ダクト
- 3 a 接続部
- 4 ダクト
- 4 a 接続部
- 5 水平板
- 5 a 開口部
- 6 繊維性バグ
- 6 a バグの内部
- 6 b 外表面
- 7 パルス状ガス用ダクト

40

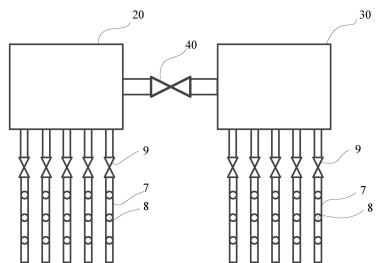
50

- 8 パルスノズル
 9 パルス弁
 10 ホッパー
 11 スクリュ
 20 第1のガスタンク
 30 第2のガスタンク
 40 制御弁

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(72)発明者 アンダーシュ エリク マルティン イエルムベリイ
スウェーデン国 ヴェクショー ノレゴースヴェーゲン 9シー

(72)発明者 ベール ロベルト モエスタム
スウェーデン国 ヴェクショー リングトラストヴェーゲン 34

審査官 宮部 裕一

(56)参考文献 特開平03-032716(JP, A)
特開2005-169326(JP, A)
米国特許出願公開第2012/0137890(US, A1)
米国特許第04624689(US, A)

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