

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5385979号  
(P5385979)

(45) 発行日 平成26年1月8日(2014.1.8)

(24) 登録日 平成25年10月11日(2013.10.11)

(51) Int. Cl.	F I
<b>BO1D 53/50 (2006.01)</b>	BO1D 53/34 124Z
<b>BO1D 53/81 (2006.01)</b>	BO1D 53/34 ZAB
<b>BO1D 53/34 (2006.01)</b>	BO1D 53/34 134A
<b>BO1D 53/68 (2006.01)</b>	BO1D 53/34 136A
<b>BO1D 53/64 (2006.01)</b>	

請求項の数 7 (全 10 頁)

(21) 出願番号	特願2011-517577 (P2011-517577)	(73) 特許権者	594066006 アルベマール・コーポレーション アメリカ合衆国ルイジアナ州70801パ トンルージュ・フロリダストリート451
(86) (22) 出願日	平成21年7月8日(2009.7.8)	(74) 代理人	110000741 特許業務法人小田島特許事務所
(65) 公表番号	特表2011-527630 (P2011-527630A)	(72) 発明者	リウ, シン アメリカ合衆国オハイオ州44236ハド ソン・シルバーベリーレーン823
(43) 公表日	平成23年11月4日(2011.11.4)	(72) 発明者	ミラー, ジョン・イー アメリカ合衆国オハイオ州44685ユニ オンタウン・フーバーアベニュー1100 0
(86) 国際出願番号	PCT/US2009/049974	審査官	光本 美奈子
(87) 国際公開番号	W02010/006077		最終頁に続く
(87) 国際公開日	平成22年1月14日(2010.1.14)		
審査請求日	平成24年7月3日(2012.7.3)		
(31) 優先権主張番号	61/079,033		
(32) 優先日	平成20年7月8日(2008.7.8)		
(33) 優先権主張国	米国 (US)		

(54) 【発明の名称】 固体および搬送ガスを流動中のガス流へと供給する導管中の詰まりを検出するためのシステムおよび方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

(i) 粒子状の固体と(ii) 搬送ガスとを含む供給物を流動中のガスへと輸送するための、前記流動中のガスに少なくとも部分的に浸漬された複数の導管が少なくとも部分的に詰まりつつあるかどうかを判定するためのプロセスであって、

a. 前記供給物が前記導管を通して輸送されることに伴う、前記導管を通る前記供給物の流速または前記流速を示すパラメータを判定することと、

b. 温度センサと前記導管または前記導管と流体連通にある供給ラインとを含む検出装置を用いて、前記導管を通る前記供給物の前記流速または前記流速を示す前記パラメータを、その低下について監視すること、ここで、検出する低下は、導管を通る供給物流れの低下によって示される前記導管が少なくとも部分的に詰まりつつあるかどうかを示す、  
を含み、

ここで、前記温度センサは予め設定された温度のホットワイヤを有し、前記温度センサによる測定温度の前記設定温度からの増加が流速の低下を示す、  
プロセス。

【請求項2】

前記粒子状の固体は、前記流動中のガスの成分を吸収することができる、または前記流動中のガスの成分と反応することができる、吸収剤または反応物質を含み、前記流動中のガスは燃焼プロセスからの煙道ガスを含む、請求項1に記載のプロセス。

【請求項3】

前記煙道ガスの前記成分は、水銀、塩酸、または三酸化硫黄を含む、請求項 2 に記載のプロセス。

【請求項 4】

ガス流が通過し得るように、寸法を有し構成されるダクトまたはチャンバであって、前記ダクトまたはチャンバの少なくとも1つの壁面が1つまたは複数のダクト開口部を画成する、前記ダクトまたはチャンバと、

各ダクト開口部に配置された複数の長尺ランス管であって、前記長尺ランス管のうち少なくとも1つは、( i ) 前記ダクトまたはチャンバの外部にある供給源からの粒子状の固体および搬送ガスを含む供給物、および( i i ) 流動中の前記ガス流の少なくとも一部と交差する地点における前記ダクトまたはチャンバの内部と流体連通にあり、各長尺ランス管は、前記流体連通が少なくとも部分的に生じる少なくとも1つの縦方向ボアを画成し、

少なくとも1つまたは複数の開口部を画成する、長尺ランス管と、

温度センサと各長尺ランス管とを含む少なくとも1つの検出装置を備え、

ここで、前記温度センサは予め設定された温度のホットワイヤを有し、前記温度センサによる測定温度の前記設定温度からの増加が前記供給物の流速の低下を示し、検出する前記流速の低下は、導管を通る供給物流れの低下によって示される前記ダクトまたはチャンバが少なくとも部分的に詰まりつつあるかどうかを示す、システム。

【請求項 5】

前記粒子状の固体は、前記流動中のガスの成分を吸収すること、または前記流動中のガスの成分と反応することができる吸収剤または反応物質を含み、前記流動中のガスは燃焼プロセスからの煙道ガスを含む、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 6】

温度センサが、前記長尺ランス管を通る供給速度を測定するために、前記長尺ランス管を通る供給物流速を判定できるように前記縦方向ボアの内部または近傍に配置されている、請求項 4 に記載のシステム。

【請求項 7】

前記煙道ガスの前記成分は、水銀、塩酸、または三酸化硫黄を含む、請求項 5 に記載のシステム。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

関連出願の相互参照

本出願は、2008年7月8日に出願された、先行する同時係属中の米国仮特許出願第61/079,033号の利益を主張するものであり、米国仮特許出願第61/079,033号の開示は、参照することにより本明細書に援用される。

【0002】

本発明は、固体、液体、および/またはガスを、ダクトまたはチャンバ壁を通して流動中のガスへと送達する導管における、係る送達を低減し得るまたは停止し得る詰まりの監視または検出に有用なプロセスおよびシステムに関する。

【背景技術】

【0003】

当該エンジニアリング分野においては、ガス流搬送ダクトまたはチャンバの壁面を横切る長尺中空管が長らく用いられてきており、その長尺中空管によって、搬送ガスに運ばれる微細な固体が、ダクトまたはチャンバの外部にある供給源からダクトまたはチャンバの内部の1地点へと供給されるようになっている。係る長尺中空管は、従来から「ランス管」と称されている。一般に、ランス管は、その中を通して固体および搬送ガスが流れるボアを有する。ボアは、固体および搬送ガスをランス管のボアを通して目的のガス流へと供給するために、外部の固体およびガス供給源と供給連通し、ダクトまたはチャンバの内部の1地点において開口する。

【0004】

10

20

30

40

50

従事者にとっての困難は、ランス管のボアおよびボア開口部（単数または複数）の詰まりである。供給される物質が固体である場合、詰まりは問題となる。通常、固体は、搬送ガス中に浮遊する粒子として、または搬送ガスにより搬送される粒子として、供給される。複数のランス管が用いられるとき、詰まりが疑われた場合は、従事者は各ランス管を検査しない限り、どのランス管が詰まっているのかを判定することができない。そのようにランス管を1つ1つ検査することは時間がかかるものであり、検査を可能とするためには、全ランス管アレイの停止が必要となることもある。したがって、他のランス管の動作に影響することなく、障害を有するランス管の特定、運用からの除去、および詰まりを除去することをすべて可能とするような、各ランス管の詰まりの監視を可能とするプロセスおよび装置が必要とされる。

10

**【発明の概要】****【課題を解決するための手段】****【0005】**

本発明は、ガス流がダクトを通過し且つダクトの少なくとも1つの壁面が1つまたは複数のダクト開口部を画成し得るような寸法を有し且つ構成されたダクトまたはチャンバを備えるシステムに関する。このシステムは、各ダクト開口部に配置された1つまたは複数の長尺ランス管も備える。この長尺ランス管のうちの少なくとも1つは、(i)ダクト外部の供給源からの粒子状の固体および搬送ガスを含む供給物、および(ii)流動中のガス流の少なくとも一部と交差する地点におけるダクトまたはチャンバの内部と、流体連通にある。各長尺ランス管は、少なくとも部分的にその流体連通が生じる縦方向ボアと、1つまたは複数の開口部とを少なくとも画成する。このシステムは、各長尺ランス管と関連づけられた、少なくとも1つの検出装置をさらに備える。検出装置は、供給物が長尺ランス管の縦方向ボアを流れるとき、供給物の、流速または流速を示すパラメータを監視するように構成されている。検出装置は、供給物の流速の低下を検出する能力を有し、その検出する低下は、長尺ランス管を通る供給物の流れの低下を示すだけ十分大きい。係るランス管は、特に、ランス管アレイが使用され、例えば、空気等の搬送ガス中に浮遊する活性炭粒子を、水銀を捕獲するために、石炭の燃焼から生じた煙道ガスに注入する等の、ランス管を通る供給物が通常の動作条件下で詰まりがちである場合に、有用である。

20

**【0006】**

本発明に係るランス管を使用すると、様々な方法により、流速が判定され得る。1つの係る方法において、操作者は温度モニタからの温度出力に注目する。温度の変化が温度モニタにより報告される。温度におけるこの変化は、加熱要素に接続された熱電対により報告される。なお、この加熱要素は、一般に、「ホットワイヤ」と称される。流速が低下すると、流動中の供給ガスの冷却が低下し、それにより、「ホットワイヤ」の温度が上昇する。この温度上昇は、熱電対により感知され、温度モニタへと伝えられる。操作者は、この指示に基づいて、障害を有するランス管を遮断し、必要に応じてそのランス管を修理することができる。監視は各ランス管に対して特定のものであるため、障害を有するランス管を探すための不特定の検査で、すべてのランス管の動作を中断させることを必要としない。一方、本発明に係るランス管により提供される各ランス管の温度モニタが無い場合であればかかる中断が必要となるであろう。

30

40

**【0007】**

「固体（単数または複数）および搬送ガス（単数または複数）」という表現は、固体および搬送ガスの混合物を含む。例えば、好適な実施形態において、本発明に係るプロセスは、例えば、空気および粒子状活性炭のサスペンション等の、固体のガスサスペンションを供給することを含む。

**【0008】**

本発明は、複数のランス管の構成および供給プロセスに関するものであるが、1つの係る既知のランス管構成および供給プロセスは、ガス流搬送ダクトまたはチャンバの壁面を通して、ダクトまたはチャンバの外部にある供給源から、搬送されるガス流へと、固体および搬送ガスを供給することを含む。なお、このプロセスは、

50

a. ダクトまたはチャンバの外部にある供給源と、および搬送されるガス流の少なくとも一部と交差する地点におけるダクトまたはチャンバの内部と、流体連通にあり、且つ、縦方向ボアを有し、流体連通が生じる先端開口部において終端する、少なくとも1つの長尺ランス管を配置すること、および

b. 供給物をランス管ボアおよび先端開口部を通して供給し、それにより、供給物は搬送されるガス流の少なくとも一部と混合すること、を含む。

【0009】

他の有用なランス管の構成と供給プロセスは、2009年7月8日を出願日とする同時出願された本出願者のPCT/US2009/049980(WO2010/006083)に見出され得る。なお、PCT/US2009/049980(WO2010/006083)の開示は、参照することにより本明細書に援用される。さらに、複数のランス管が、搬送されるガス流における固体および搬送ガスの分散および均質性を増加させるために、使用され得る。良好な分散および均質性は、特に、供給される固体および搬送ガスが、搬送されるガス流に極少量だけ存在する成分を捕獲するために用いられる場合に有用である。下流側の均質性は、供給される物質が捕獲されるべき成分と接触し、その結果、侵入型捕獲、吸収、化学反応、その他により、供給される物質による捕獲が行われる統計上の確率を増加させる。ランス管が部分的にまたは完全に詰まった場合、詰まりを認識して直ちに是正することが重要となる。さもなければ、例えば、汚染制御性能が著しく劣化することとなるであろう。さらに、時には約10本から15本の範囲の本数のまたはそれ以上の本数の、複数のランス管を用いるとき、詰まりを探すために全ランス管の動作を停止する必要なしに、どのランス管(単数または複数)が詰まっているかを迅速に位置特定し、修理するために、適時に且つ効果的な方法で障害を有するランス管を取り除く、本発明の有用性は、大いに利益をもたらす。

【0010】

本発明は、(i)粒子状の固体と搬送ガスとを含む供給物を例えば煙道ガス等の流動中のガスへと輸送するための、且つ、流動中のガスに少なくとも部分的に浸漬されている、例えばランス管ボア等の、導管が少なくとも部分的に詰まりつつあるかどうかを判定するプロセスにも関する。このプロセスは、

a. 供給物が導管を通して輸送されることに伴う、導管を通る供給物の流速または流速を示すパラメータを判定することと、

b. 導管に関連づけられた、または導管と流体連通にある供給ラインに関連づけられた検出装置を用いて、導管を通る供給物の流速または流速を示すパラメータを、その低下について監視することであり、検出する低下は、導管を通る供給物の流れの低下を示すだけ十分大きいこと、を含む。

【0011】

流速は、直接的にまたは間接的に、判定および監視され得る。すなわち、流速の判定または監視に用いられる装置は、導管を通る供給物の流速を能動的に計測することにより、流速の判定・監視を行ってもよく、または、例えば圧力および/または温度等の定められたパラメータを収集することにより、流速を判定および監視してもよい。これらのパラメータは、導管を通る供給物の流速を判定するために、さらに分析することができる。流速は、従事者により行われる計算から、既知の状態における圧力、体積、および/または温度を含む供給物の異なった物理的特性の間の関係から、および当業者に知られている他の方法から、判定されてもよい。

【0012】

本発明に係るプロセスおよびシステムは、搬送されるガス流へと供給される、多種類の固体および搬送ガスに対応するためのものである。加えて、本発明のプロセスおよびシステムは、望ましくないガス流成分をガス流から取り除くためまたは低減するために、処理する固体および搬送ガスを搬送されるガス流と、例えば注入等により、接触させるための

10

20

30

40

50

使用に適用可能である、多数のプロセスを改善することができる。

【0013】

(i) 本発明に係るプロセスおよびシステムとともに用いられることが可能な固体、液体、および/またはガスの例、および/または(ii) 本発明に係るプロセスおよびシステムの使用によるガス流処理の例は、米国特許第1,984,164号、米国特許第4,500,327号、米国特許第5,900,042号、米国特許第6,514,907号、米国特許第6,808,692号、米国特許第6,818,043号、米国特許第6,848,374号、米国特許第6,878,358号、米国特許第7,435,286号、米国特許第7,507,083号、米国特許出願公開第2002/0114749号、米国特許出願公開第2004/013589号、米国特許出願公開第2005/0039598号、米国特許出願公開第2006/0204418号、米国特許出願公開第2006/0205592号、米国特許出願公開第2007/0051239号、米国特許出願公開第2007/0140940号、米国特許出願公開第2007/0180990号、米国特許出願公開第2007/0234902号、米国特許出願公開第2007/0254807号、米国特許出願公開第2008/0107579号、米国特許出願公開第2008/0134888号、欧州特許第0277706、および国際公開第2007/149867号に開示されている。前記のすべては、あたかも完全に記述されているかのように、参照することにより本明細書に援用される。

10

【0014】

本発明の、これらの、および他の特徴、利点、および実施形態は、以下の説明、図面、および添付の請求項から、さらに明らかになるであろう。

20

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】 ガス流を搬送するダクト内で流動中のガス流の中に配置された、既知の長尺ランス管の縦方向断面図である。長尺ランス管は、その縦方向ボア内に配置された、本発明に係る検出装置にかかわるセンサを有する。図面中には、横方向断面A-Aもさらに提供される。

【図2】 本発明に係る、流速監視および検出装置の部分断面図である。

【0016】

上記の各図においては、同様の番号が、いくつかの図の間で同様の部品または機能的に同様の部品を示すために用いられる。

30

【発明を実施するための形態】

【0017】

本発明に係る少なくとも1つの実装形態による装置における詰まりの発生場所および時間を判定するためのシステムおよび方法の構築および使用に用いられ得る、本発明の例示的な実装形態が、以下に説明される。もちろん、本発明の実際上の実装形態を開発する中では、システム上およびビジネス上の制約の遵守等の、開発者の特定の目的を達成するためには、実装形態に対して特定の多数の決定がなされなければならない、それらの制約は実装形態毎に異なるものであることが理解できるであろう。さらに、係る開発努力は、複雑であり多大な時間を必要し得るが、それにも関わらず、本開示の利益を有する通常の当業者にとっては、日常の業務であることが理解できるであろう。

40

【0018】

ここで図面を参照すると、本発明は、固体、液体、および/またはガスを、ダクトまたはチャンバ壁を通して、流動中のガスへと送達するための導管における詰まりを監視または検出する上で有用なプロセスおよびシステムを提供し、その詰まりは、そのような送達を低減、または中断させ得る。係る検出は、操作者が、ランス管アレイの中のどの導管またはランス管が詰まりつつあるか、またはすでに詰まっているかを正確に知ることを可能とするため、有用である。詰まりの検出は、図2に示す検出装置52により行われ得る。流速を判定する能力を有する他の検出装置も、本発明の範囲および精神の内で使用され得ることを理解すべきである。同様に、係る検出装置は、例えば温度または圧力等の、流速

50

を示すパラメータを測定してもよい。ランス管（単数または複数）を通る固体および搬送ガスの流速は直接的にまたは間接的に測定されてもよく、それもまた本発明の範囲および精神に含まれることを理解すべきである。

#### 【0019】

図1は、一般に参照番号10で示される、長尺ランス管を示す。ランス管10は、図1の矢印により示される方向にガス流を搬送するダクト32のダクト壁30を通過して取り付けられる。ランス管10は、一般に参照番号34により示される取付フランジ組立体を用いて取り付けられる。

#### 【0020】

ランス管10は、縦方向ボア14を画成する、縦方向に延長する管状胴部壁12を有する（本明細書で用いられる用語「縦方向」は、説明される部材のまたは有限空間の想像上の長軸かまたは係る軸に整列した物を意味する一方、用語「横方向」は、説明される部材のまたは有限空間の想像上の長軸かまたは係る軸に整列した物に実質的に直交する想像上の短軸を意味する）。縦方向ボア14は、基端部18および先端部16を備える。図面から見られるように、縦方向ボア14は、基端部18におけるダクト32の外部の1地点から、先端部16におけるダクト32の内部の1地点へと、延長する。ランス管10は、先端部16において、先端開口部17をさらに形成する。一般に、縦方向ボア14は、約1cmから約10cmの範囲内の横方向直径を有する。好ましくは、細長いランス管は、例えば炭素またはステンレス鋼等の、強力な金属から作られるが、状況に適した他の材料から作られてもよい。

#### 【0021】

一般に参照番号34により示される取付フランジ組立体は、2つの主要部分すなわちフランジ26およびフランジヘッド40からなる。図1に示される実施形態に関して、フランジ26はダクトポート33を取り囲み、溶接により、ダクト壁30へと都合よく取り付けられる。ランス管10がダクトポート33を通るよう、基端部においてランス管10を堅く保持する寸法を有するフランジヘッド40は、ボルト22およびボルト22aを介して取り付けられる。シール50は、フランジ26に対するフランジヘッド40の液密な取り付けを維持するために用いられる。フランジヘッド40は、固体、液体、および/またはガスを供給する装置を受容するためのフランジ開口部60を形成する。固体および搬送ガスを供給フランジ開口部60に供給する装置は、供給ライン61として示されている。一般に、供給ラインは、サイロ等の供給源（図示せず）からの供給物を搬送する1つまたは複数の通路を提供する任意の装置または装置群である。供給ライン61は、当業者により提供されるであろう剛体管または可撓管であってもよい。フランジ開口部60の寸法は、フランジ開口部60が、ランス管ボア14を通る搬送に対して所望される流れを供給できる寸法となっている。

#### 【0022】

動作中は、搬送ガスおよび粒子状の活性炭のサスペンションからなる供給物は、フランジ開口部60を通過してランス管ボア14へと導入される。サスペンションは、ボア14の先端開口部17を通過する縦方向ボアを通過して流れ、それにより、サスペンションの少なくとも一部が、搬送されるガス流の少なくとも一部と混合する。

#### 【0023】

ダクトの断面積は一般に大きく（例えば、2m×2mまたはそれ以上）、長い長尺ランス管が、横方向断面にわたって物質を導入するために要求される。これらの場合、複数の長尺ランス管がアレイの形で配置されてもよい。ランス管アレイが用いられる場合、ランス管は、ガス流の流れと交差する先端ボア端部が均等に配置されるよう、方向づけられ、離間することが好ましい。アレイ中のランス管は、同一の長さである必要はない。ランス管は、ガス流の流れの長さの周りに且つその長さの周りに放射状に離間することができる。各長尺ランス管の本数、長さ、および位置は、ダクトにおける、より大量で高濃度の水銀が存在する位置等の、煙道ガスの特性に基づいて変化し得る。長尺ランス管の本数、位置、および長さは、ダクト内の、より大量で高濃度の水銀が存在する位置に導かれる

10

20

30

40

50

吸収剤の量を増加させるために、煙道ガスの特性から最適化されてもよい。

【0024】

図1および/または図2に示されるように、長尺ランス管10に関連づけられた検出装置52は、ランス管ボア14内に配置された温度センサ54を備える。温度センサ54は、ランス管ボア14内の温度をまたは温度変化を伝える能力を有する任意の種類の装置であることができる。簡略化の観点および経済的な観点から、両方がセラミックスリーブまたは金属スリーブ74に包囲された熱電対56およびカートリッジヒータ58が使用されてもよい。他の加熱要素も使用され得ることを理解すべきである。ヒータ58および熱電対56の両方のための配線62は、互いに対して電氣的に絶縁されており、温度センサ54の同一の端部から出る。スリーブ74は、摩耗に対する保護を提供することにより、ヒータおよび熱電対を保護する。温度センサ54は、長尺ランス管10の縦方向ボア14に隣接しておよび/またはその内部に配置される。温度センサ54は、縦方向ボア内に常置されてもよく、また、縦方向ボア内に一時的に配置されてもよい。電流は、一般に「ホットワイヤ」と称されるヒータ58を通して流れ、ヒータ58の所定の温度を確立する。この所定の温度は、以下に説明する温度モニタ68により、一定温度に維持される。縦方向ボアを通る粒子状搬送ガスの流れが減少すると、ホットワイヤの冷却が低下し、ホットワイヤ58の温度が上昇し、それにより回路の電氣的特性が変化する。熱電対56は、ホットワイヤ58に接続されており、温度変化を電圧に変換し、その電圧が、以下に説明するように、温度モニタ68に伝えられる。

10

【0025】

図2に示すように、検出装置52の電源64は、温度制御のために、複数チャンネルのリレー66を通して、電気エネルギーを個々のヒータ58に提供する。温度モニタ68は、温度センサ54からの温度データ入力を収集および分析し、超過温度の発生時を検出する。温度状態は、熱電対56から受け取られ、温度モニタ68へと転送される。V<sub>DC</sub>電源70は、検出装置52のためのエネルギーを供給する。温度が超過したことを示すアラーム72は、温度モニタに表示されてもよく、または、検出装置52のグローバルリレー66により、制御室(図示せず)等の他の場所に送られてもよい。

20

【0026】

図面は、流速を検出するための、1つの係る方法を示すが、ランス管(単数または複数)を通る固体および搬送ガスの流速の判定および監視を達成するために他の検出装置を用いる他の方法も利用し得ることを理解すべきである。1つの係る非限定的な例は、圧力センサである。

30

【0027】

加えて、検出装置は、例えば輸送ライン等の、導管と流体連通にある供給ラインに関連づけられてもよい。上述のように、固体粒子および搬送ガスを供給する供給ラインもまた供給源と流体連通にある。検出装置は、特定のランス管と流体連通にある供給ラインを通る供給物の流速を監視するために、供給ライン内に配置されたセンサを備えてもよい。ランス管を通る供給物の流速を測定および/または監視するために検出装置に備えられたセンサまたは他の任意の装置は、ランス管を通る流速がその部分において判定可能である限り、供給物をランス管に提供するシステムにおけるランス管、供給ライン、または、その他の構成部品の任意の部分の内部かまたはその近傍に配置されてもよいことを理解すべきである。さらに、導管または供給ラインに対する検出装置の関係を説明する文脈における用語「関連づけられた」は、物質の流れの特性が検出装置により測定可能となるよう、導管および/または供給ライン内の物質の流れに対して、近傍にある、接続された、または他の方法で連通する検出装置またはその構成部品の任意の構成を含み得る。

40

【0028】

上述のように、本発明は、固体および搬送ガスを流動中のガスへと輸送するために用いられる、ランス管10等の導管が詰まりつつあるかどうかを判定するためのプロセスに関するものである。導管または長尺ランス管は、流動中のガスに少なくとも部分的に浸漬される。1つの有用な用途において、導管を通過するガスは、粒子状の固体を含有するガス

50

であり、この粒子状の固体は、粉末活性炭を含む。他の粒子状の固体は、例えば、重炭酸ソーダ石、消石灰、その他を含み得る。流動中の流体の成分を吸収する能力またはその成分と反応する能力を有する、吸収性物質または反応性物質である任意の粒子状の固体が用いられてもよいことを理解すべきである。流動中の流体は、粒子状の固体および複数のガス成分の両方を含有する、燃焼プロセスからの煙道ガスを含み得る。流動中の流体は、例えば水銀成分、塩酸成分、または三酸化硫黄成分を含有する煙道ガス流出物であり得る。

【 0 0 2 9 】

以下の例は、例示の目的のために提供されるものであり、本発明の範囲に制限を課すことを意図するものではない。

【 0 0 3 0 】

例 1

本発明の有用な応用の 1 例は、臭素ガスで処理された粒子状水銀吸収剤を、搬送ガスと組み合わせて、一連の長尺ランス管を通して煙道ガスに注入することによる、水銀を含有する発電所の煙道ガスの処理にある。温度センサ（この場合、ホットワイヤ装置）が挿入され、長尺ランス管の入口に常置された。そこにおいて、粒子状の水銀制御吸収剤と空気との混合物は、大型煙道ガスダクトを通過する煙道ガスに供給するために、長尺ランス管に供給された。通常の動作条件下で、煙道ガスの温度は、華氏 3 0 0 度（摂氏 1 4 9 度）から華氏 4 0 0 度（摂氏 2 0 4 度）の範囲にあった。吸収剤 / 空気混合物の温度は、約華氏 1 2 0 度（摂氏 4 9 度）であった。温度センサは華氏 5 0 0 度（摂氏 2 6 0 度）に維持された。吸収剤 / 空気の流速が上昇した場合、センサにより測定された温度は低下した。吸収剤 / 空気の流速が低下した（詰まりが生じた場合に発生する）場合、または流速が実際に停まった（完全に詰まった場合に発生する）場合、センサにより測定された温度は上昇した。後者の場合、温度上昇は顕著なものとなり得る。通常状態の間および詰まり状態の間に実際に観察した温度状態が、下記の表 1 に示される。

【 0 0 3 1 】

表 1

通常状態	長尺ランス管の動作は良好であり、固体粒子の定常流が煙道ガスダクトに送達される。
粒子 / ガス供給物の温度	華氏 1 2 0 度（摂氏 4 9 度）
センサの温度	華氏 5 0 0 度（摂氏 2 6 0 度）
煙道ガスの温度	華氏 3 0 0 度 ~ 華氏 4 0 0 度（摂氏 1 4 9 度 ~ 摂氏 2 0 4 度）
詰まり問題	長尺ランス管の動作が良好ではなく、固体粒子が煙道ガスダクトに全く送達されない。
粒子 / ガス供給物の温度	華氏 9 0 度（摂氏 3 2 度）
センサの温度	華氏 1 6 0 0 度（摂氏 8 7 1 度）
煙道ガスの温度	華氏 3 0 0 度 ~ 華氏 4 0 0 度（摂氏 1 4 9 度 ~ 摂氏 2 0 4 度）

【 0 0 3 2 】

本明細書の任意の箇所において化学名または化学式で示される反応物および成分は、単数形で示されたものであれ複数形で示されたものであれ、化学名または化学的種類により示された他の物質（例えば、他の反応物、吸収剤、その他）と接触する前に存在していたものと認められることを理解すべきである。先行化学変化、成分置換、および / または反応のいずれかが生じる場合でも、どのような先行化学変化、成分置換、および / または反応が、結果として生じた混合物もしくは溶液または反応媒体において起こるかは重要ではない。なぜなら、係る変化、成分置換、および / または反応は、本開示にしたがって指示された条件下で特定の反応物および / または成分を引き合わせたことの結果であるからである。したがって、反応物および成分は、所望の化学操作または化学反応の実行に関連して組み合わせる材料であると、または所望の操作または反応の実行の際に用いられ

10

20

30

40

50

る混合物を形成するとき組み合わせる材料として認識される。また、実施形態は、物質、成分、および/または材料を現在形で言及し得るが(例えば、「からなる」、「を含む」、「である」等)、それは、物質、成分、または材料が、本開示にしたがって、最初に1つまたは複数の他の物質、成分、および/または材料と接触、融合、または混合される直前にも存在していたものとして言及する。

【0033】

また、請求項は物質を現在形で言及し得るが(例えば、「を含む」、「である」等)、それは、物質が本開示にしたがって最初に1つまたは複数の他の物質と接触、融合、または混合された直前にも存在していたものとして言及する。

【0034】

明示的に他の指示がなされた場合を除き、本明細書において用いられる不定冠詞「1つの」は、不定冠詞が言及する説明または請求項が単数の要素に制限されることを意図するものではなく、また、そのように制限するものであると解釈してはならない。むしろ、本明細書に用いられる不定冠詞「1つの」は、文章上で特に明白に別様に示されない限り、1つまたは複数の係る要素を含むものである。

【0035】

本明細書の任意の箇所で参照された各特許、他の刊行物、または刊行済み文献は全て、参照することにより、あたかも本明細書に完全に記述されているかのように、全体として本開示に援用される。

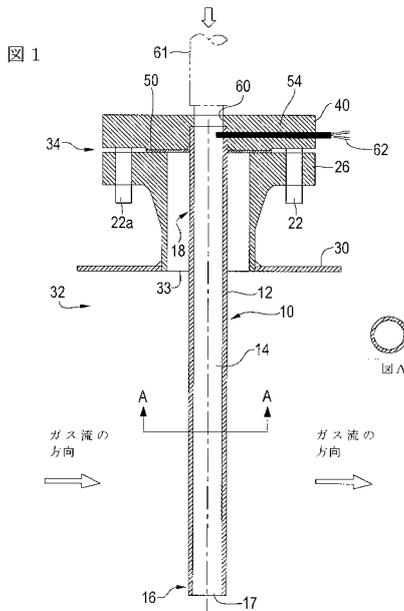
【0036】

本発明は、添付の請求項の精神および範囲内で、大幅な変形が認められる。

10

20

【図1】



【図2】

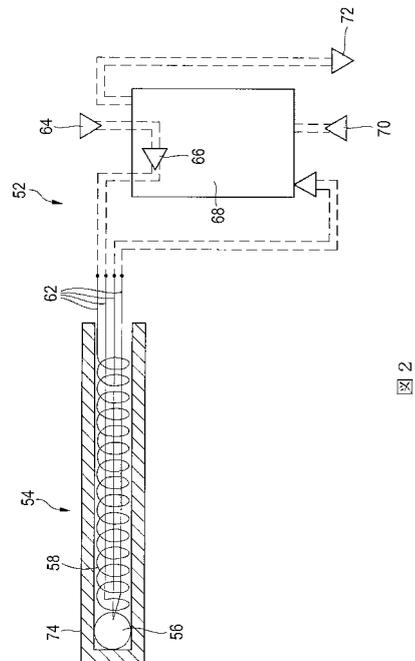


図2

---

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開平04 - 094720 (JP, A)  
特開2008 - 190999 (JP, A)  
特開平03 - 269219 (JP, A)  
米国特許第06113387 (US, A)  
米国特許出願公開第2008 / 0121743 (US, A1)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)  
B01D 53/34 ~ 53/81