

(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2004-244206

(P2004-244206A)

(43) 公開日 平成16年9月2日(2004.9.2)

(51) Int.Cl.⁷

B65G 53/04

B08B 3/04

B08B 9/053

F I

B65G 53/04

B08B 3/04

B08B 9/04

Z

Z

Z

テーマコード (参考)

3B116

3B201

3F047

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号 特願2003-38092 (P2003-38092)

(22) 出願日 平成15年2月17日 (2003.2.17)

(71) 出願人 000000099

石川島播磨重工業株式会社

東京都千代田区大手町2丁目2番1号

(74) 代理人 100087527

弁理士 坂本 光雄

(72) 発明者 野口 泰

東京都江東区豊洲三丁目2番16号 石川
島播磨重工業株式会社東京エンジニアリン
グセンター内

(72) 発明者 新田 勉

東京都江東区豊洲三丁目2番16号 石川
島播磨重工業株式会社東京エンジニアリン
グセンター内

Fターム(参考) 3B116 AA13 AB53 BB03

3B201 AA13 AB53 BB03 BB92

3F047 AA01 BA02 BA04 CA02

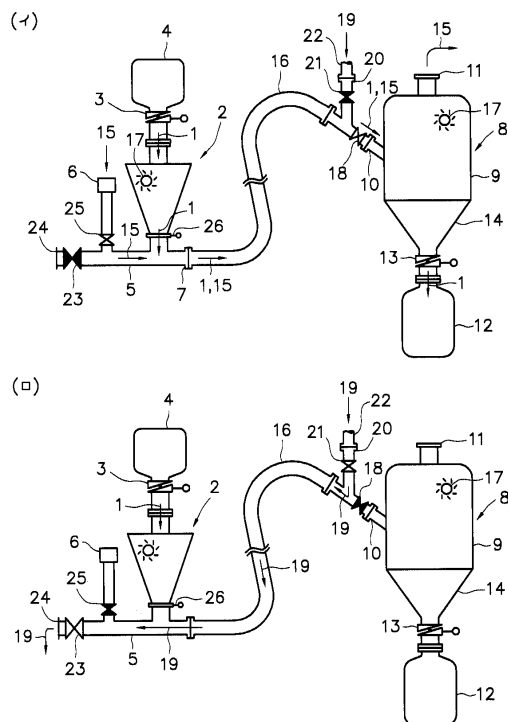
(54) 【発明の名称】 空気輸送配管の洗浄方法及び装置

(57) 【要約】

【課題】 輸送対象粉体の粉末の大気中への暴露、飛散を防止する。

【解決手段】 粉末投入ホッパ2の下端に開閉機構26を介在させて接続した粉末送出管5と、空気輸送機8の流入口10とを空気輸送配管16を介し接続して、粉末投入ホッパ2から輸送対象粉体1を空気輸送機8へ導入させるようにする。上記空気輸送配管16の空気輸送機8側端部に開閉弁18を設け、その近傍位置の空気輸送配管16に開閉弁21付きの洗浄剤注入口20を設ける。粉末送出管5にドレン弁23付きのドレン口24を設ける。空気輸送配管16を洗浄する場合は、開閉機構26にて粉末投入ホッパ2の下端を閉じ、開閉弁18を閉じて空気輸送機8を遮断した後、洗浄剤注入口20の開閉弁21とドレン弁23を開き、洗浄剤注入口20より注入した洗浄剤19を空気輸送配管16内を流通させた後、ドレン口24より排出させる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

輸送対象粉体を空気とともに輸送するようにしてある空気輸送配管内を洗浄するとき、該空気輸送配管の少なくとも一端側を閉塞させた後、該空気輸送配管内に洗浄剤を注入して他端側より排出させるように流通させるようにして、空気輸送配管内を洗浄することを特徴とする空気輸送配管の洗浄方法。

【請求項 2】

輸送対象粉体を空気とともに輸送するようにしてある空気輸送配管内を洗浄するとき、該空気輸送配管の両端側を閉塞させた後、該空気輸送配管内に洗浄剤を注入して充満させるようにし、しかる後、上記空気輸送配管内から洗浄剤を排出して該空気輸送配管を取り外して洗浄することを特徴とする空気輸送配管の洗浄方法。 10

【請求項 3】

輸送対象粉体を空気の流れに同伴させて送出できるようにしてある粉体送出部から、空気の流れに同伴される輸送対象粉体を受け入れて空気より分離して回収できるようにしてある粉体回収部まで輸送対象粉体を空気とともに輸送するようにしてある空気輸送配管内を洗浄するとき、該空気輸送配管の上記粉体回収部側の一端部側を閉塞させた後、該空気輸送配管内に洗浄剤を注入し流通させて他端部側より排出させるようにして、上記空気輸送配管内に付着、残留する輸送対象粉体を除去し空気輸送配管内を洗浄することを特徴とする空気輸送配管の洗浄方法。

【請求項 4】

輸送対象粉体を空気の流れに同伴させて送出できるようにしてある粉体送出部から、空気の流れに同伴される輸送対象粉体を受け入れて空気より分離して回収できるようにしてある粉体回収部まで輸送対象粉体を空気とともに輸送するようにしてある空気輸送配管内を洗浄するとき、該空気輸送配管の上記粉体回収部側の一端部側と他端部側を閉塞させた後、該空気輸送配管内に洗浄剤を注入して空気輸送配管内に充満させ、次いで、上記空気輸送管内に充満させた洗浄剤を排出させ、しかる後、上記空気輸送配管を、粉体送出部及び粉体回収部より取り外してから該空気輸送配管内に付着、残留する輸送対象粉体を除去し空気輸送配管内を洗浄することを特徴とする空気輸送配管の洗浄方法。 20

【請求項 5】

輸送対象粉体を空気の流れに同伴させて送出できるようにしてある粉体送出部から、空気の流れに同伴される輸送対象粉体を受け入れて空気より分離して回収できるようにしてある粉体回収部まで輸送対象粉体を空気とともに輸送するようにしてある空気輸送配管の上記粉体回収部側の一端部側に、開閉弁を設けると共に、上記粉体送出部に接続される他端部側を開閉自在なドレン弁付きのドレン口に連通させ、且つ上記空気輸送配管の上記開閉弁近傍位置又は粉体送出部への接続部寄りの端部位置のいずれか一方に、開閉弁付きの洗浄剤注入口を設けてなる構成を有することを特徴とする空気輸送配管の洗浄装置。 30

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】

本発明は粉体の空気輸送に使用する空気輸送配管の洗浄方法及び装置に関するものである 40

【0002】

【従来の技術】

粉体の輸送方法の一つとして、配管中に空気を流通させ、この空気の流れに輸送対象となる粉体を乗せて同伴させることにより、上記輸送対象粉体の移送を行う空気輸送方法が広く一般に知られている。

【0003】

かかる空気輸送方法を実施する設備は、図 3 にその一例の概略を示す如く、輸送対象粉体 1 の移送を望む経路の起点個所に、粉体送出部として、たとえば、頂部にスプリットパタフライ弁 3 を備えて輸送対象粉体 1 の収納容器 4 を着脱自在に接続できるようにしてなる 50

粉末投入ホッパ 2 と、一端側に空気吸入用のフィルタ 6 を備え且つ他端部に配管接続部（たとえばフランジ）7 を備えて長手方向中間部に上記粉末投入ホッパ 2 の下端を連通接続してなる粉末送出管 5 とを設置した構成とし、一方、上記輸送対象粉体 1 の移送を望む経路の終点個所に、粉体回収部としての空気輸送機 8 を設置する。該空気輸送機 8 は、たとえば、円筒型のケーシング 9 の側壁部所要位置にケーシング 9 内に接線方向より気体を流入させることができるように流入口 10 を設け、且つケーシング 9 の頂部に排気口 11 を備えて該排気口 11 に図示しない誘引送風機あるいは真空ポンプの吸入側を接続するようにし、更に、上記ケーシング 9 の下側に、下端に輸送対象粉体 1 の充填用容器 12 の上端開口部を着脱自在に接続できるスプリットバタフライ弁 13 を備えたホッパ 14 を設けて、空気 15 と一緒に該空気 15 の流れに同伴される粉体 1 を流入口 10 よりケーシング 9 内に受け入れて、該粉体 1 と空気 15 を遠心分離して粉体 1 を回収できるようにしたサイクロン形式の構成とするか、又は、側壁部所要位置に流入口 10 を、頂部に排気口 11 をそれぞれ設け、且つ下部に上記と同様のホッパ 14 を備えてなるケーシング 9 内に、図示しない濾過材を上記流入口 10 と排気口 11 との間を仕切るように配設して、空気 15 の流れに同伴される粉体 1 を流入口 10 よりケーシング 9 内に受け入れると共に、上記濾過材にて濾過処理することにより粉体 1 を空気 15 より分離、回収できるようにしたバグフィルタ形式の構成としてあり、上記粉末送出管 5 の配管接続部 7 と、空気輸送機 8 の流入口 10 との間に、空気輸送配管 16 を介在させるよう配置すると共に、該空気輸送配管 16 の両端部を、上記粉末送出管 5 の配管接続部 7 と、空気輸送機 8 の流入口 10 に、それぞれ着脱可能に接続してなる構成としてある。

10

20

【0004】

上記構成としてある空気輸送設備を用いて輸送対象となる粉体 1 の輸送を行う場合には、上記誘引送風機あるいは真空ポンプを駆動して空気輸送機 8 の排気口 11 側より空気 15 を吸引することにより、フィルタ 6 を通して空気 15 を粉末送出管 5 内に取り込むと共に、該粉末送出管 5、空気輸送配管 16 を経て空気輸送機 8 に向かう空気 15 の流れを形成させ、この空気 15 の流れが粉末送出管 5 内を流通しているときに、粉末投入ホッパ 2 より輸送対象粉体 1 を落下供給して、該輸送対象粉体 1 を上記空気 15 の流れに乗せて同伴させるようにしてあり、この空気 15 の流れに同伴される輸送対象粉体 1 を、空気輸送配管 16 を経て空気輸送機 8 まで移送した後、該空気輸送機 8 の流入口 10 よりケーシング 9 内へ導入させるようにし、該ケーシング 9 内にて輸送対象粉体 1 を空気 15 と分離させてホッパ 14 へ回収すると共に、該回収された輸送対象粉体 1 を、自重によりホッパ 14 の下端より、スプリットバタフライ弁 13 を経て充填用容器 12 内に落下供給して、充填させるようにしてある。

30

【0005】

上記構成としてある空気輸送設備を、たとえば、製薬設備にて、所要の薬効成分を含む粉体の輸送に使用した後、輸送対象を別の薬効成分を含む粉体に切り替えて使用する等、上記空気輸送設備の運用途中で輸送対象となる粉体 1 の品種の切り替えを行うことがあり、この種の輸送対象粉体 1 の品種の切替えを行う場合、それまで輸送していた輸送対象粉体 1 の付着、残留物を洗浄して除去する必要があることがある。

【0006】

上記のように輸送対象粉体 1 の付着、残留物の洗浄を行う場合、粉末投入ホッパ 2 や空気輸送機 8 には、通常、その内部に、水等の洗浄剤を噴出できるようにしてあるスプレーボール等の洗浄装置 17 が設けてあり、該洗浄装置 17 より洗浄剤を噴射することにより対応する粉末投入ホッパ 2 や空気輸送機 8 の内部をそれぞれ洗浄できるようにしてある。

40

【0007】

上記空気輸送配管 16 の洗浄を行う場合、従来は、空気輸送配管 16 の両端部における粉末投入ホッパ 2 下端側の粉末送出管 5 の配管接続部 7、及び、空気輸送機 8 の流入口 10 との接続部分をそれぞれ切り離して取り外した（分解した）後、該空気輸送配管 16 の内部を水等の洗浄剤により洗浄するようにしている。

【0008】

50

ところで、原子力発電プラントの関連施設における高レベル廃液をガラス固化処理してなるガラス固化体の如き成形体を、移送方向を下向きから横向きに変換しながら移送する移送装置にて、上記成形体の移送時に、該成形体の一部が摩擦等によって破損したり剥離することにより生成する破碎粉体を、移送経路の途中に粉体が残ることを防止しつつ、輸送対象となる粉体が粉塵となって飛散することを防止しながら回収できるようにするための装置として、上記移送装置のケーシングの下部に連設したホッパ内に溜められる上記破碎粉体を、ホッパ下端に設けてある落とし込み用シャッタを開くことで、該落とし込み用シャッタの下側に設けてある一時貯留部に落とし込んで一旦貯留し、次に該一次貯留部へ洗浄水を供給した後、一時貯留部下端の落とし込み用シャッタを開放して、上記破碎粉体を、洗浄水と一緒に一時貯留部より移送先となる濾過手段へ向けて排出させるようにしたものが従来提案されている（たとえば、特許文献1参照）。 10

【0009】

【特許文献1】

特開平5-134097号公報

【0010】

【発明が解決しようとする課題】

ところが、図3に示した従来の空気輸送配管16の洗浄方法では、空気輸送していた輸送対象粉体1の粉末が空気輸送配管16内に付着、残留したままの状態の状態で該空気輸送配管16を空気輸送機8及び粉末投入ホッパ2下側の粉末送出管5から切り離すようにしていたため、該空気輸送配管16の切り離しに伴って、該空気輸送配管16の内部に付着、残留していた輸送対象粉体1の粉末が大気中に暴露されて飛散する虞があり、特に、上記輸送対象粉体1が、薬効成分を含む等、作業者が該輸送対象粉体1を吸引することにより健康障害が引き起こされる虞が懸念されるような場合には、輸送対象粉体1が空気中に飛散しても作業者が吸い込むことを防止できるように、防護マスクや防護服を着用する等の安全対策が必要になるという問題がある。又、輸送対象粉体1の種類によっては、該輸送対象粉体1の粉末が飛散することにより、環境が汚染される可能性も懸念されるという問題がある。 20

【0011】

又、特許文献1に記載された手法は、輸送対象である破碎粉体を移送して回収する際、移送経路となる一次貯留部に洗浄水を注入して、上記破碎粉体を洗浄水と一緒に押し流して移送することにより、上記移送経路である一時貯留部における粉塵を洗い流しながら破碎粉体の移送を行うものであるため、この手法を、輸送対象粉体1の移送時に適用すれば、すなわち、輸送対象粉体1を、所望する輸送経路に沿って配設してある輸送配管内にて移送するときに、洗浄水と一緒に流すようにすれば、輸送対象粉体1の輸送に使用した後の上記輸送配管を、洗浄を行うために取り外したとしても、輸送対象粉体1の粉末が大気中に暴露、飛散する虞を防止できると考えられるが、この場合、輸送対象粉体1を、移送先にて洗浄水から分離回収した後、回収された輸送対象粉体1を乾燥させる必要が生じることがあり、手間が嵩むと共に、粉体乾燥のための機器を要するため設備が複雑化するという問題があり、しかも、輸送対象粉体1が水溶性の場合には適用することが困難であるという問題がある。 30 40

【0012】

そこで、本発明は、空気輸送配管の内面に付着、残留する輸送対象粉体の粉末を、大気中に暴露、飛散させることなく上記空気輸送配管の洗浄を行うことができるようにするための空気輸送配管の洗浄方法及び装置を提供しようとするものである。

【0013】

【課題を解決するための手段】

本発明は、上記課題を解決するために、輸送対象粉体を空気とともに輸送するようにしてある空気輸送配管内を洗浄するとき、該空気輸送配管の少なくとも一端側を閉塞させた後、該空気輸送配管内に洗浄剤を注入して他端側より排出させるように流通させるようにして、空気輸送配管内を洗浄する空気輸送配管の洗浄方法、及び、輸送対象粉体を空気の流 50

れに同伴させて送出できるようにしてある粉体送出部から、空気の流れに同伴される輸送対象粉体を受け入れて空気より分離して回収できるようにしてある粉体回収部まで輸送対象粉体を空気とともに輸送するようにしてある空気輸送配管の上記粉体回収部側の一端部側に、開閉弁を設けると共に、上記粉体送出部に接続される他端部側を開閉自在なドレン弁付きのドレン口に連通させ、且つ上記空気輸送配管の上記開閉弁近傍位置又は粉体送出部への接続部寄りの端部位置のいずれか一方に、開閉弁付きの洗浄剤注入口を設けてなる構成を有する空気輸送配管の洗浄装置とする。

【0014】

輸送対象粉体の空気輸送に使用した空気輸送配管の一端部側を開閉弁にて閉塞させた後、該開閉弁の近傍位置より他端部側までの領域に洗浄剤を注入すると共に、上記領域の他端側に設けたドレン口のドレン弁を開放して上記空気輸送配管内に注入された洗浄剤を排出させるようにすると、空気輸送配管内に洗浄剤が流通させられ、このため該空気輸送配管内に付着、残留していた輸送対象粉体は、上記流通する洗浄剤により除去され、空気輸送配管内は洗浄されるようになる。

10

【0015】

又、輸送対象粉体を空気とともに輸送するようにしてある空気輸送配管内を洗浄するとき、該空気輸送配管の両端側を閉塞させた後、該空気輸送配管内に洗浄剤を注入して充満させるようにし、しかる後、上記空気輸送配管内から洗浄剤を排出して該空気輸送配管を取り外して洗浄する空気輸送配管の洗浄方法とすると、空気輸送配管内に付着、残留していた輸送対象粉体を、該空気輸送配管内に洗浄剤を満たすことによって濡れた状態とさせることができる。そのため、その後、空気輸送配管を取り外すときに、上記輸送対象粉体の粉末が飛散する虞を未然に防止することができ、したがって、輸送対象粉体の粉末を作業者が吸い込む虞をなくすことができ、作業者の作業環境の向上を図ることができると共に、環境汚染を未然に防止することができる。

20

【0016】

更に、輸送対象粉体を空気の流れに同伴させて送出できるようにしてある粉体送出部から、空気の流れに同伴される輸送対象粉体を受け入れて空気より分離して回収できるようにしてある粉体回収部まで輸送対象粉体を空気とともに輸送するようにしてある空気輸送配管内を洗浄するとき、該空気輸送配管の上記粉体回収部側の一端部側を閉塞させた後、該空気輸送配管内に洗浄剤を注入し流通させて他端部側より排出させるようにして、上記空気輸送配管内に付着、残留する輸送対象粉体を除去し空気輸送配管内を洗浄するようにすることにより、空気輸送配管を粉体送出部及び粉体回収部より取り外すことなく、該空気輸送配管内に付着、残留していた輸送対象粉体を、洗浄剤にて除去して、空気輸送配管内を洗浄でき、この洗浄の際、粉体回収部側へ洗浄剤が流入する虞を防止できる。

30

【0017】

更に又、輸送対象粉体を空気の流れに同伴させて送出できるようにしてある粉体送出部から、空気の流れに同伴される輸送対象粉体を受け入れて空気より分離して回収できるようにしてある粉体回収部まで輸送対象粉体を空気とともに輸送するようにしてある空気輸送配管内を洗浄するとき、該空気輸送配管の上記粉体回収部側の一端部側と他端部側を閉塞させた後、該空気輸送配管内に、洗浄剤を注入して空気輸送配管内に充満させ、次いで、上記空気輸送管内に充満させた洗浄剤を排出させ、しかる後、上記空気輸送配管を、粉体送出部及び粉体回収部より取り外してから該空気輸送配管内に付着、残留する輸送対象粉体を除去し空気輸送配管内を洗浄するようにすることにより、空気輸送配管内に付着、残留していた輸送対象粉体を濡らすべく該空気輸送配管内に洗浄剤を満たすときに、粉体回収部側へ洗浄剤が流入する虞を防止できる。

40

【0018】

【発明の実施の形態】

以下、本発明の実施の形態を図面を参照して説明する。

【0019】

図1（イ）（ロ）は本発明の空気輸送配管の洗浄方法及び装置の実施の一形態を示すもの

50

で、図 3 に示したものと同様の輸送対象粉体 1 の空気輸送設備において、空気輸送配管 16 の空気輸送機 8 側の一端部側に、開閉弁 18 を設けると共に、該開閉弁 18 の近傍位置に、外部より空気輸送配管 16 内へ水等の洗浄剤 19 を注入するための開閉弁 21 付きの洗浄剤注入口 20 を設けて、該洗浄剤注入口 20 に図示しない洗浄剤供給部より洗浄剤 19 を導くための洗浄剤供給ライン 22 を接続し、更に、空気輸送配管 16 の他端側が配管接続部 7 にて接続してある粉末送出管 5 の反空気輸送配管側となる他端部に、開閉自在なドレン弁 23 を有するドレン口 24 を開口して設けて、該ドレン口 24 を、図示しない排水ホース等を介して排水口へ接続するようにした構成とする。

【0020】

25 はフィルタ 6 と粉末送出管 5 との間に設けた開閉弁、26 は粉末投入ホッパ 2 の下端を開閉自在とするための開閉機構である。 10

【0021】

その他の構成は図 3 に示したものと同様であり、同一のものには同一符号が付してある。

【0022】

上記構成としてあるので、輸送対象粉体 1 の空気輸送を行う通常時は、図 1 (イ) に示す如く、開閉機構 26 により粉末投入ホッパ 2 の下端を開状態とすると共に、開閉弁 18 と 25 を開操作し、且つ洗浄剤注入口 20 の開閉弁 21 と、ドレン弁 23 を閉止させた状態にて、従来と同様に、空気輸送機 8 の排気口 11 の下流側に接続してある誘引送風機あるいは真空ポンプを運転する。これにより、フィルタ 6 を通して導入された空気 15 は、粉末送出管 5、空気輸送配管 16 を通して空気輸送機 8 へ向かう流れが形成されるため、粉末投入ホッパ 2 内の輸送対象粉体 1 を、粉末送出管 5 まで落下供給させることにより輸送対象粉体 1 は、上記空気 15 の流れに同伴されて空気輸送機 8 まで移送され、該空気輸送機 8 にて空気 15 と分離されてから、ホッパ 14 より充填用容器 12 へ落下供給されて充填される。 20

【0023】

その後、輸送対象粉体 1 の品種の切り替え等に伴って空気輸送配管 16 の洗浄が必要とされる場合には、図 1 (ロ) に示す如く、先ず、開閉弁 18 を閉操作して空気輸送機 8 を遮断すると共に、開閉機構 26 により粉末投入ホッパ 2 の下端を閉止させ、更に、開閉弁 25 を閉じて粉末送出管 5 より空気吸入用のフィルタ 6 を遮断した後、ドレン弁 23 を開操作した状態にて、洗浄剤注入口 20 の開閉弁 21 を開操作して、洗浄剤供給部より洗浄剤供給ライン 22 を通して導かれる洗浄剤 19 を、上記洗浄剤注入口 20 を通して空気輸送配管 16 内へ注入する。これにより、該空気輸送配管 16 内へ注入された洗浄剤 19 は、空気輸送配管 16 内を開閉弁 18 の近傍位置より反空気輸送機 8 側へほぼ全長に亘って流通させられた後、粉末送出管 5 を経てドレン弁 23 の開放されているドレン口 24 まで流通させられ、しかる後、該ドレン口 24 より、排水ホースを通して排水口へ排出される。この際、上記空気輸送配管 16 内に残留、付着していた輸送対象粉体 1 の粉末は、空気輸送配管 16 内を流通される洗浄剤 19 により洗浄除去され、該洗浄剤 19 と一緒に粉末送出管 5、ドレン弁 23、ドレン口 24 を経て排出される。なお、上記空気輸送配管 16 内の洗浄に供された後にドレン口 23 より排水ホースを通して排水口へ排出される輸送対象粉体 16 の粉末を含んだ洗浄剤 19 は、必要に応じて適宜排水処理を行うようにすればよい。 30 40

【0024】

このように、上記本発明の空気輸送配管の洗浄方法及び装置によれば、空気輸送配管 16 を取り外すことなく、その内部を洗浄剤 19 にて洗浄できることから、該空気輸送配管 16 内に、輸送対象粉体 1 の粉末が付着、残留していたとしても、該粉末を、大気中に暴露させることなく洗浄でき、したがって、上記輸送対象粉体 1 の粉末が大気中に飛散する虞を解消できるため、作業者が防護マスクや防護服等を着用する必要をなくすることができて、作業環境の向上を図ることができると共に、輸送対象粉体 1 の粉末が環境へ排出されて環境汚染が生じる虞を未然に防止することができる。

【0025】

次に、図 2 (イ) (ロ) は上記本発明の空気輸送配管の洗浄装置を用いた空気輸送配管の洗浄方法の実施の他の形態における手順を示すもので、図 1 (ロ) に示したように、空気輸送配管 16 内に、洗浄剤注入口 20 より洗浄剤 19 を注入して流通させることのみでは該空気輸送配管 16 の内面に付着した輸送対象粉体 1 の粉末が十分に洗浄、除去しきれない場合には、図 2 (イ) に示す如く、開閉弁 18 を閉操作して空気輸送機 8 を遮断すると共に、開閉機構 26 により粉末投入ホッパ 2 の下端部を閉塞させ、更に、開閉弁 25 を閉操作してフィルタ 6 を粉末送出管 5 より遮断した後、ドレン弁 23 を閉状態としたまま、洗浄剤注入口 20 の開閉弁 21 を開操作して、該洗浄剤注入口 20 を通して空気輸送配管 16 へ洗浄剤 19 を注入することにより、上記空気輸送配管 16 内及び粉末送出管 5 内を洗浄剤 19 にて一旦満たすようにし、次いで、図 2 (ロ) に示す如く、ドレン弁 23 を開操作して空気輸送配管 16 内に充満されている上記洗浄剤 19 をドレン口 24 よりすべて排出させ、しかる後、従来と同様に、空気輸送配管 16 の両端部を、空気輸送機 8 の流入口 10 との接続部分、及び、粉末投入ホッパ 2 下端側の粉末送出管 5 の配管接続部 7 との接続部分から切り離して取り外し、該取り外された空気輸送配管 16 の内側を洗浄するようにする。

10

【0026】

この場合、上記空気輸送配管 16 内に付着、残留していた輸送対象粉体 1 の粉末は、空気輸送配管 16 内に洗浄剤 19 が一旦満たされることに伴って、全面的に濡れた状態とされるため、空気輸送配管 16 を取り外す際に上記輸送対象粉体 1 の粉末が飛散する虞を未然に防止することができ、したがって、輸送対象粉体 1 の粉末を作業者が吸い込む虞を未然に防止できることから、図 1 (イ) (ロ) に示した実施の形態と同様に、作業者の作業環境の向上を図ることができると共に、環境汚染の虞を未然に防止することができる。

20

【0027】

その後、空気輸送配管 16 の洗浄が終了した後は、各部品を乾燥させた後、空気輸送配管 16 を取り外した場合は元のように粉末送出管 5 の配管接続部 7 及び空気輸送器 8 の流入口 10 に接続し直して、図 1 (イ) に示す如き初期状態に回復させることにより、以降の輸送対象粉体 1 の空気輸送に備えさせるようにすればよい。

【0028】

なお、本発明は上記実施の形態のみに限定されるものではなく、洗浄剤注入口 20 より注入した洗浄剤 19 をドレン口 24 へ向けて流通させることにより、空気輸送配管 16 の全長に亘って上記洗浄剤 19 を流通させることができるようにすれば、空気輸送配管 16 の空気輸送機 8 側端部に設けた開閉弁 18 の近傍位置に、ドレン弁 23 を備えたドレン口 24 を開口させて設け、且つ空気輸送配管 16 の他端側となる反空気輸送機 8 側端部に、洗浄剤注入口 20 を設けてもよく、更には、空気輸送配管 16 の長手方向の所要の複数個所に洗浄剤注入口 20 やドレン口 24 をそれぞれ設けるようにしてもよいこと、空気輸送機 8 は、流入口 10 より空気 15 と一緒に輸送対象粉体 1 を受け入れて、輸送対象粉体 1 を空気 15 より分離した後回収することができれば、空気 15 と輸送対象粉体 1 の分離はいかなる形式で行うものを用いてもよく、又、回収した輸送対象粉体 1 は、充填用容器 12 以外の所要の機器に供給させるようにしてもよいこと、更に、排気口 11 の下流側に誘引送風機あるいは真空ポンプを接続することに代えて、輸送対象粉体 1 の送出部側における空気吸入用フィルタ 6 の前後位置に送風機を設けて、該送風機にて圧送することにより、粉末送出管 5、空気輸送配管 16 を経て、空気輸送機 8 へ送られる空気 15 の流れを形成させて、この空気 15 の流れに同伴させて輸送対象粉体 1 の移送を行う形式のものを使用してもよいこと、粉末投入ホッパ 2 は、空気 15 を流通させる粉末送出管 5 へ輸送対象粉体 1 を徐々に供給できれば、収納容器 4 に代えて、所要の供給装置や搬送装置等の出口側から輸送対象粉体 1 を直接受け入れる形式のものであってもよいこと、更に、送出部を所要の燃焼設備とし、粉体回収部をバグフィルタ等の集塵装置として、上記燃焼設備より排出される飛灰等の焼却ダストを燃焼排ガスの流れに同伴させて上記集塵装置まで空気輸送するようにしてある空気輸送配管 16 としての排ガスダクトの洗浄にも適用できること、洗浄剤 19 は、水以外にも輸送対象粉体 1 の性状に応じて該輸送対象粉体 1 の洗浄に適し

30

40

50

たものを適宜選択すればよいこと、その他本発明の要旨を逸脱しない範囲内において種々変更を加え得ることは勿論である。

【0029】

【発明の効果】

以上述べた如く、本発明によれば、以下の如き優れた効果を発揮する。

(1) 輸送対象粉体を空気とともに輸送するようにしてある空気輸送配管内を洗浄するとき、該空気輸送配管の少なくとも一端側を閉塞させた後、該空気輸送配管内に洗浄剤を注入して他端側より排出させるように流通させるようにして、空気輸送配管内を洗浄する空気輸送配管の洗浄方法とし、又、輸送対象粉体を空気の流れに同伴させて送出できるようにしてある粉体送出部から、空気の流れに同伴される輸送対象粉体を受け入れて空気より分離して回収できるようにしてある粉体回収部まで輸送対象粉体を空気とともに輸送するようにしてある空気輸送配管内を洗浄するとき、該空気輸送配管の上記粉体回収部側の一端部側を閉塞させた後、該空気輸送配管内に洗浄剤を注入し流通させて他端部側より排出させるようにして、上記空気輸送配管内に付着、残留する輸送対象粉体を除去し空気輸送配管内を洗浄する空気輸送配管の洗浄方法、及び、輸送対象粉体を空気の流れに同伴させて送出できるようにしてある粉体送出部から、空気の流れに同伴される輸送対象粉体を受け入れて空気より分離して回収できるようにしてある粉体回収部まで輸送対象粉体を空気とともに輸送するようにしてある空気輸送配管の上記粉体回収部側の一端部側に、開閉弁を設けると共に、上記粉体送出部に接続される他端部側を開閉自在なドレン弁付きのドレン口に連通させ、且つ上記空気輸送配管の上記開閉弁近傍位置又は粉体送出部への接続部寄りの端部位置のいずれか一方に、開閉弁付きの洗浄剤注入口を設けてなる構成を有する空気輸送配管の洗浄装置としてあるので、空気輸送配管内に洗浄剤を流通させることにより、空気輸送配管の内面に付着、残留する輸送対象粉体を洗浄して除去することから、上記空気輸送配管を取り外すことなく洗浄でき、このため上記輸送対象粉体が大気中に暴露、飛散する虞をなくすることができる。

(2) 輸送対象粉体を空気とともに輸送するようにしてある空気輸送配管内を洗浄するとき、該空気輸送配管の両端側を閉塞させた後、該空気輸送配管内に洗浄剤を注入して充満させるようにし、しかる後、上記空気輸送配管内から洗浄剤を排出して該空気輸送配管を取り外して洗浄する空気輸送配管の洗浄方法とし、又、輸送対象粉体を空気の流れに同伴させて送出できるようにしてある粉体送出部から、空気の流れに同伴される輸送対象粉体を受け入れて空気より分離して回収できるようにしてある粉体回収部まで輸送対象粉体を空気とともに輸送するようにしてある空気輸送配管内を洗浄するとき、該空気輸送配管の上記粉体回収部側の一端部側と他端部側を閉塞させた後、該空気輸送配管内に洗浄剤を注入して空気輸送配管内に充満させ、次いで、上記空気輸送管内に充満させた洗浄剤を排出させ、しかる後、上記空気輸送配管を、粉体送出部及び粉体回収部より取り外してから該空気輸送配管内に付着、残留する輸送対象粉体を除去し空気輸送配管内を洗浄する空気輸送配管の洗浄方法とすると、空気輸送配管内に付着、残留する輸送対象粉体を、該空気輸送配管内に一旦洗浄剤を満たすことによって濡れた状態とさせることができ、したがって、その後、空気輸送配管を取り外して洗浄するときに、上記輸送対象粉体の粉末が飛散する虞を未然に防止することができる。

(3) したがって、輸送対象粉体の粉末を作業者が吸い込む虞を未然に防止することから、作業者の作業環境の向上を図ることができると共に、環境汚染が生じる虞を未然に防止することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の空気輸送配管の洗浄方法及び装置の実施の一形態を示すもので、(イ)は輸送対象粉体の空気輸送を行う状態を、(ロ)は空気輸送配管内を洗浄剤にて洗浄する状態をそれぞれ示す概要図である。

【図2】図1の装置を用いて行う空気輸送配管の洗浄方法の実施の他の形態における手順を示すもので、(イ)は空気輸送配管内に洗浄剤を充満させる状態を、(ロ)は空気輸送配管内に充満させた洗浄剤を排出させた状態をそれぞれ示す概要図である。

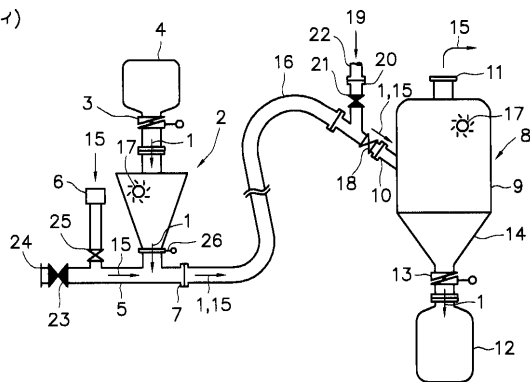
【図 3】 従来用いられている空気輸送設備の一例の概要を示す図である。

【符号の説明】

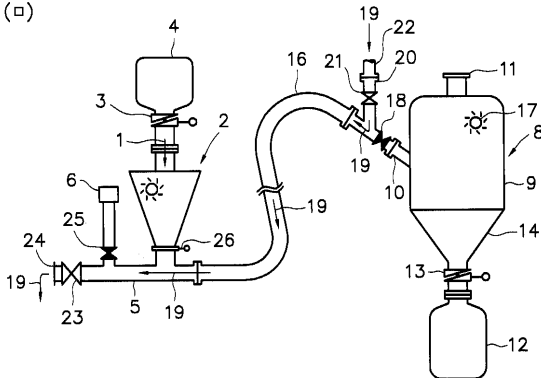
- 1 輸送対象粉体
- 2 粉末投入ホッパ（粉体送出部）
- 5 粉末送出管（粉体送出部）
- 8 空気輸送機（粉体回収部）
- 15 空気
- 16 空気輸送配管
- 18 開閉弁
- 19 洗浄剤
- 20 洗浄剤注入口
- 21 開閉弁
- 23 ドレン弁
- 24 ドレン口

【図 1】

(イ)

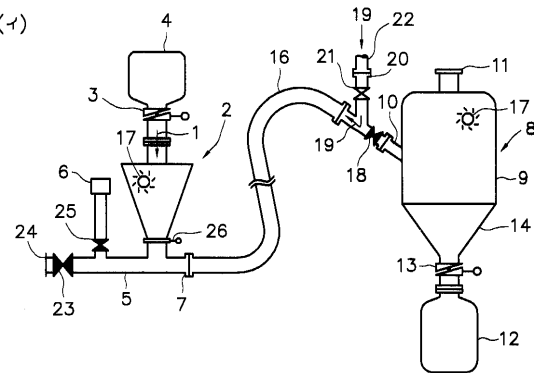


(ロ)

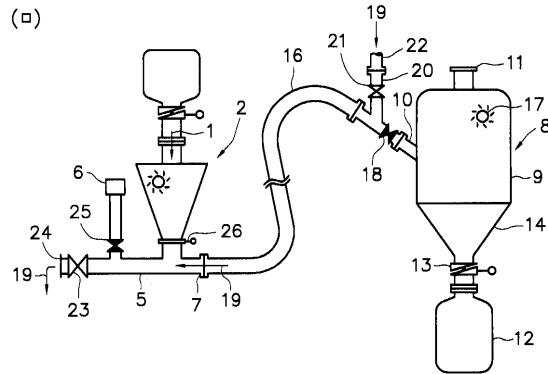


【図 2】

(イ)



(ロ)



【図 3】

