

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7559797号
(P7559797)

(45)発行日 令和6年10月2日(2024.10.2)

(24)登録日 令和6年9月24日(2024.9.24)

(51)国際特許分類	F I
B 6 5 G 65/40 (2006.01)	B 6 5 G 65/40 B
B 6 5 G 11/00 (2006.01)	B 6 5 G 11/00 B
B 6 5 G 69/18 (2006.01)	B 6 5 G 69/18

請求項の数 5 (全9頁)

(21)出願番号	特願2022-68344(P2022-68344)	(73)特許権者	000001258
(22)出願日	令和4年4月18日(2022.4.18)		J F E スチール株式会社
(65)公開番号	特開2023-158477(P2023-158477 A)		東京都千代田区内幸町二丁目 2 番 3 号
(43)公開日	令和5年10月30日(2023.10.30)	(74)代理人	100103850
審査請求日	令和5年11月27日(2023.11.27)		弁理士 田中 秀▲てつ▼
		(74)代理人	100105854
			弁理士 廣瀬 一
		(74)代理人	100116012
			弁理士 宮坂 徹
		(74)代理人	100066980
			弁理士 森 哲也
		(72)発明者	西堀 淳
			東京都千代田区内幸町二丁目 2 番 3 号
			J F E スチール株式会社内
		(72)発明者	植木 貴之
			最終頁に続く

(54)【発明の名称】 ベルトコンベアの集塵装置

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

搬送物を積載するベルトコンベアの出側先端部を受け入れる防塵カバーと、
前記ベルトコンベアから落下する搬送物を受け入れ、前記防塵カバーの下側で前記防塵
カバーに接続する搬送用シュートと、
前記搬送用シュート内の粉塵を吸引する第 1 集塵ダクトと、を備えた、ベルトコンベア
の集塵装置において、
前記搬送用シュートの上面における前記防塵カバーの外部側に、空気取り入れ用の第 1
開口が形成されていて、
前記ベルトコンベアはエンドレスベルトを備え、
前記第 1 開口は、前記エンドレスベルトの下段側の外周面に対向し、
前記第 1 集塵ダクトは前記第 1 開口の下方において前記搬送用シュートの周壁に接続さ
れていることを特徴とするベルトコンベアの集塵装置。

【請求項 2】

前記第 1 集塵ダクトは、前記第 1 開口から 5 0 0 m m 以内の位置で前記搬送用シュート
の前記周壁に接続することを特徴とする請求項 1 に記載のベルトコンベアの集塵装置。

【請求項 3】

前記ベルトコンベアは、前記ベルトコンベアの前記出側先端部に配置されるヘッドプー
リと、前記ヘッドプーリから送られる前記エンドレスベルトを上方に向けてガイドするス
ナッププーリとを有し、

前記第 1 開口は、前記スナップブーリの直下に配置されていることを特徴とする請求項 1 に記載のベルトコンベアの集塵装置。

【請求項 4】

前記搬送用シュートの前記周壁は前記ヘッドブーリの回転軸に垂直な側壁を有し、

前記第 1 集塵ダクトは前記側壁に接続することを特徴とする請求項 3 に記載のベルトコンベアの集塵装置。

【請求項 5】

前記防塵カバーの上側であって前記防塵カバーに接続する集塵フードと、前記集塵フードに接続する第 2 集塵ダクトとを備え、

前記防塵カバーの前記出側先端部の受け入れ側に空気取り入れ用の第 2 開口が形成されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれか 1 項に記載のベルトコンベアの集塵装置。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ベルトコンベアの出側先端部に設けられた搬送用シュートの集塵装置に関する。

【背景技術】

【0002】

特許文献 1 には、ベルトコンベアの出側先端部の下部側に、ベルトコンベアからの搬送物を収集する搬送用シュート（ヘッドシュート）とホッパーが配置され、搬送物がヘッドシュートに落下する際に発生する粉塵を処理する集塵ダクトがホッパーに接続されたベルトコンベアの集塵装置が開示されている。この集塵装置では、搬送物が搬送用シュートに落下する際に発生する粉塵を集塵ダクトによって吸引することによって、搬送物の落粉ならびに粉塵の飛散を防いでいる。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【文献】特開昭 50 - 35886 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

特許文献 1 では、搬送物が搬送用シュートに落下する際に発生する粉塵を集塵ダクトによって吸引することで、搬送物の落粉ならびに粉塵の飛散を防いでいるが、集塵ダクトはホッパーに接続されている。そのため、ベルトコンベアからの搬送物を受け入れる搬送用シュートの入口から集塵ダクトまでの距離が長くなってしまうことから、搬送用シュート内へ吸引するための吸引風速が弱く発塵を十分に防ぐことができなかった。また、ベルトに付着した粉塵を十分に吸引することができないため、搬送物の落粉ならびに粉塵の飛散を十分に防ぐことができなかった。

【0005】

40

そこで、本発明は、上記の課題に着目してなされたものであり、搬送用シュート内へ吸引するための吸引風速を上昇させて、搬送物の落粉ならびに粉塵の飛散を防ぐことができる搬送用シュートを備えたベルトコンベアの集塵装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本発明の一態様は、搬送物を積載するベルトコンベアの出側先端部を受け入れる防塵カバーと、ベルトコンベアから落下する搬送物を受け入れ、防塵カバーの下側で防塵カバーに接続する搬送用シュートと、搬送用シュート内の粉塵を吸引する第 1 集塵ダクトと、を備えた、ベルトコンベアの集塵装置において、第 1 集塵ダクトは搬送用シュートの周壁に接続されている集塵装置である。

50

【発明の効果】

【0007】

本発明の一態様によれば、搬送用シュート内へ吸引するための吸引風速を上昇させて、搬送物の落粉ならびに粉塵の飛散を防ぐことができる搬送用シュートを備えたベルトコンベアの集塵装置を提供できる。

【図面の簡単な説明】

【0008】

【図1】本発明の実施形態に係るベルトコンベアの集塵装置を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施形態に係るベルトコンベアの集塵装置を示す側面図である。

【図3】本発明の実施形態に係るシュート部集塵ダクトを設置しない場合のベルトコンベアの集塵装置の流動解析結果を示す図である。

10

【図4】本発明の実施形態に係るシュート部集塵ダクトを設置した場合のベルトコンベアの集塵装置の流動解析結果を示す図である。

【図5】本発明の実施形態に係るシュート部集塵ダクトを設置しない場合と設置した場合の第1開口部における風速を示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0009】

以下の詳細な説明では、図面を参照して、本発明の実施形態を説明する。図面の記載において、同一又は類似の部分には同一又は類似の符号を付し、重複する説明を省略する。各図面は模式的なものであり、現実のものとは異なる場合が含まれる。また、以下に示す実施形態は、本発明の技術的思想を具体化するための装置や方法を例示するものであって、本発明の技術的思想は、構成部品の材質、構造、配置等を下記のものに特定するものでない。本発明の技術的思想は、特許請求の範囲に記載された請求項が規定する技術的範囲内において種々の変更を加えることができる。

20

【0010】

本実施形態によるベルトコンベアの集塵装置は、搬送物を積載するベルトコンベアの出側先端部を受け入れる防塵カバーと、ベルトコンベアから落下する搬送物を受け入れ、防塵カバーの下側で防塵カバーに接続する搬送用シュートと、搬送用シュート内の粉塵を吸引する第1集塵ダクトと、を備えた、ベルトコンベアの集塵装置において、第1集塵ダクトは搬送用シュートの周壁に接続されている集塵装置である。以下において、本実施形態に係るベルトコンベアの集塵装置の詳細を図1、図2に基づき説明する。

30

【0011】

図1は、実施形態に係るベルトコンベアの集塵装置1を示す斜視図であり、図2はベルトコンベアの集塵装置1を示す側面図である。集塵装置1はベルトコンベア10に用いられる。ベルトコンベア10は、出側先端部11と図示しない入側先端部を備える。集塵装置1はベルトコンベア10の出側先端部11側に配置される。集塵装置1は、防塵カバー2と、防塵カバー2の下方に配置される搬送用シュート3と、防塵カバー2の上方に配置される集塵フード4とを備える。防塵カバー2は、ベルトコンベア10の出側先端部11の一部を覆う。

【0012】

40

ベルトコンベア10の入側先端部と出側先端部11のそれぞれにヘッドブリー12が設けられており、入側先端部のヘッドブリーと出側先端部11のヘッドブリー12との間にエンドレス状のエンドレスベルト13が巻かれている。また、ベルトコンベア10は、入側先端部のヘッドブリーと出側先端部11のヘッドブリー12との間であって、出側先端部11のヘッドブリー12寄りにスナップブリー14が設けられている。スナップブリー14は下段側のエンドレスベルト13の外周面16に接して、ヘッドブリー12から送られるエンドレスベルト13を上方に向けてガイドする。ベルトコンベア10は、図示しない駆動装置によりエンドレスベルト13が回転することによって上段側のエンドレスベルト13の外周面16に積載された搬送物を入側先端部から出側先端部11側へと搬送させる。エンドレスベルト13で搬送された搬送物は、ベルトコンベア10の出側先端部11

50

まで来ると、出側先端部 11 から下方に向かって落下する。

【0013】

図1に示した矢印は方向を示す。図1において、見えている三方の面の内、右側の面を左側面または左方、左側面の反対側の面であって図1では見えていない面を右側面または右方とし、見えている三方の面の内、左側の面を前面または前方とし、前面の反対側の面であって図1では見えていない面を後面または後方とし、見えている三方の面の内、上側の面を上側または上方とし、上面の反対側の面であって図1では見えていない面を下側または下方として以下説明する。また、図2に示した矢印も方向を示す。図2における左側を前方とし、右側を後方とし、上側を上方とし、下側を下方とし、図2の紙面の手前側を左方とし、図2の紙面の奥側を右方として以下説明する。

10

【0014】

防塵カバー2は、左右の側面板20と後方の後面板21を備え、前面側と下面側には開口が形成されている。また、上面側は、後方側に開口が形成され、前方側は上面板22を備えている。ベルトコンベア10の出側先端部11を受け入れる側である前面側の開口は、上方側に空気取り入れ用の第2開口23が設けられ、下方側にベルトコンベア10の出側先端部11を受け入れるコンベア用開口24が設けられている。すなわち、第2開口23はベルトコンベア10の出側先端部11の上方に配置されている。コンベア用開口24は第2開口23より奥まった位置にあり、出側先端部11のヘッドブリー12の上方側と後方側の先端の一部が左右の側面板20によって覆われる。第2開口23およびコンベア用開口24の左右方向の開口幅は、エンドレスベルト13の左右方向の幅より大きく形成されている。

20

【0015】

防塵カバー2の下方に配置される搬送用シュート3は、ベルトコンベア10から落下する搬送物を収集する。搬送用シュート3は、周壁として、前方の前面板31、左右の側面板32、後方の後面板33を備え、上方側と下方側に開口が形成された筒状である。上方に形成された開口の後方側は、防塵カバー2の下方側の開口に接続している。下方に形成された開口は図示されないホッパーに接続している。上方側に形成された開口の前方側は、エンドレスベルト13の下方に位置し、この前方側に形成された開口が後述する第1開口30である。上方側に形成された開口の前後方向中央は、出側先端部11側のヘッドブリー12を受け入れる開口となっている。

30

【0016】

搬送用シュート3の前面板31は下方に向かうに従って搬送用シュート3の内部側に向かうように傾斜している。側壁としての左右の側面板32は略台形状であってヘッドブリー12の回転軸15に対して垂直である。左右の側面板32の前方側の斜辺は前面板31の傾斜に沿うように傾斜し、前面板31に接続する。左側の側面板32の前方寄りには後述する第1集塵ダクト34が接続する吸引口35が設けられている。吸引口35は、第1開口30から上下方向において400mmの位置にある。本実施形態では、第1開口30から上下方向において400mmの位置にあるが、第1開口30から上下方向において500mm以内に配置されていればよい。また、吸引口35の前後方向の位置は、搬送用シュート3の左側の側面板32側から見たとき、前面板31に前後方向で重なるように配置されていることが望ましい。尚、本実施形態では、吸引口35は左側の側面板32に設けられているが、右側の側面板32でも構わず、また、他の周壁である前面板31または後面板33であっても構わない。ただし、第1開口30に近い位置に設けられることが望ましい。

40

【0017】

第1集塵ダクト34は図示されない集塵機に接続する。搬送物が搬送用シュート3に落下する際に発生する粉塵は、第1集塵ダクト34を介して図示されない集塵機によって吸引される。第1開口30は集塵機によって吸引するための空気取り入れ用の開口である。そのため、第1開口30では吸引力が発生する。第1開口30は防塵カバー2の外部側であるスナップブリー14の直下に配置されて、エンドレスベルトの下段側の外周面に対向

50

している。第 1 開口 3 0 の左右方向の開口幅はエンドレスベルト 1 3 の左右方向の幅より大きく形成されており、スナッププリー 1 4 の一部が第 1 開口 3 0 に進入している。本実施形態では、スナッププリー 1 4 の一部が第 1 開口 3 0 に進入しているが、スナッププリー 1 4 は第 1 開口 3 0 に進入している必要はなく、スナッププリー 1 4 に対向するように配置されていればよい。

【 0 0 1 8 】

従来のベルトコンベアの集塵装置ではエンドレスベルトに付着した粉塵を十分に吸引することができなかった。しかし、本実施形態に係る集塵装置は、第 1 集塵ダクト 3 4 が接続する吸引口 3 5 が搬送用シュート 3 の周壁である側面板 3 2 に設けられている。そのため、搬送用シュート 3 の上方側に形成された開口と吸引口 3 5 との距離を短くできるので、搬送用シュート内へ吸引するための吸引風速を上昇させて、搬送物の落粉ならびに粉塵の飛散を防ぐことができる。また、集塵機によって吸引するための空気取り入れ用の開口である第 1 開口 3 0 がスナッププリー 1 4 の直下に配置されている。そのため、エンドレスベルト 1 3 に付着した粉塵は、スナッププリー 1 4 の外周面 1 6 に接する際にスナッププリー 1 4 との摩擦や振動等によってエンドレスベルト 1 3 から脱落し、脱落した粉塵は、スナッププリー 1 4 の直下にある第 1 開口 3 0 で発生する吸引力によって搬送用シュート内に吸引される。

10

【 0 0 1 9 】

防塵カバー 2 の上方に配置される集塵フード 4 は、搬送物が搬送用シュート 3 に落下する際に発生する粉塵を上方側に向かって吸い込むためのフードであり、上方側と下方側に開口が形成され、下方側の開口が上方側の開口より大きい四角錐状に形成されている。集塵フード 4 下方側に形成された開口は、防塵カバー 2 の上方側の開口に接続している。上方に形成された開口は第 2 集塵ダクト 4 0 に接続し、第 2 集塵ダクト 4 0 は図示されない集塵機に接続する。搬送物が搬送用シュート 3 に落下する際に発生する粉塵は、第 2 集塵ダクト 4 0 を介して図示されない集塵機によって吸引される。防塵カバー 2 の前方側にある第 2 開口 2 3 は集塵機によって吸引するための空気取り入れ用の開口である。

20

【 0 0 2 0 】

本実施形態のひとつの特徴は上記した、第 1 集塵ダクト 3 4 が接続する吸引口 3 5 が搬送用シュート 3 の周壁である側面板 3 2 に設けられていることである。さらに、第 1 開口 3 0 がスナッププリー 1 4 の直下に配置されている点である。さらに、第 2 開口 2 3 がヘッドプリー 1 2 の上方に配置されている。すなわち、ベルトコンベア 1 0 の出側先端部 1 1 の上側に第 2 開口 2 3 が配置され、ベルトコンベア 1 0 の出側先端部 1 1 の下側に第 1 開口 3 0 が配置されている点である。第 1 集塵ダクト 3 4 が接続する吸引口 3 5 が搬送用シュート 3 の周壁である側面板 3 2 に設けられている点の効果については、図 3、図 4 を用いて説明する。

30

【 0 0 2 1 】

図 3、図 4 は、参考例としての集塵装置と本実施形態の集塵装置 1 のシミュレーションによる流動解析の結果を示す。図 3 は、集塵フード 4 に第 2 集塵ダクト 4 0 が設けられているが、搬送用シュート 3 に第 1 集塵ダクト 3 4 が設けられていない場合の参考例としての集塵装置の流動解析を示す。図 4 は、集塵フード 4 に第 2 集塵ダクト 4 0 と搬送用シュート 3 に第 1 集塵ダクト 3 4 が設けられている場合の集塵装置 1 の流動解析を示す。

40

【 0 0 2 2 】

図 3 からわかるように、搬送用シュート 3 に第 1 集塵ダクト 3 4 が設けられていない場合は、防塵カバー 2 の上部に設けられた集塵フード 4 において第 2 集塵ダクト 4 0 の内部の風速を 20.0 m/s として吸引を行った結果、搬送用シュート 3 の第 1 開口 3 0 の吸引風速が粉塵の一般的な飛散速度である 1.0 m/s に達しなかった。一方、第 4 図からわかるように、集塵フード 4 に第 2 集塵ダクト 4 0 と搬送用シュート 3 に第 1 集塵ダクト 3 4 が設けられている場合、第 2 集塵ダクト 4 0 の内部および第 1 集塵ダクト 3 4 の内部の風速を 20.0 m/s として吸引を行った結果、搬送用シュート 3 の第 1 開口 3 0 の吸引風速が粉塵の一般的な飛散速度である 1.0 m/s 以上となった。この結果から、集塵

50

フード4に第2集塵ダクト40と搬送用シュート3に第1集塵ダクト34が設けられている場合の集塵装置1は、集塵フード4に第2集塵ダクト40が設けられているが、搬送用シュート3に第1集塵ダクト34が設けられていない場合の集塵装置1よりも、第1開口30の吸引風速が上がるため、粉塵の吸引に有効であることがわかった。

【0023】

次に、図5のグラフを用いて、参考例としての集塵装置と本実施形態の集塵装置1の、シミュレーションによる流動解析結果と実機による実証結果を示す。実機において本実施形態の集塵装置1を実行した結果、第1開口30の平均の吸引風速はおおよそシミュレーションによる流動解析と同程度の値が得られた。このとき実機の第2集塵ダクト40の内部および第1集塵ダクト34の内部の風速は解析と同様に20.0m/s程度となるよう調整を行っている。

10

【0024】

以上、限られた数の実施形態を参照しながら説明したが、権利範囲はそれらに限定されるものではなく、上記の開示に基づく実施形態の改変は、当業者にとって自明のことである。

【符号の説明】

【0025】

1...集塵装置、2...防塵カバー、3...搬送用シュート、4...集塵フード、10...ベルトコンベア、11...出側先端部、12...ヘッドプーリ、13...エンドレスベルト、14...スナッププーリ、15...回転軸、16...外周面、20...側面板、21...後面板、22...上面板、23...第2開口、24...コンベア用開口、30...第1開口、31...前面板、32...側面板、33...後面板、34...第1集塵ダクト、35...吸引口、40...第2集塵ダクト

20

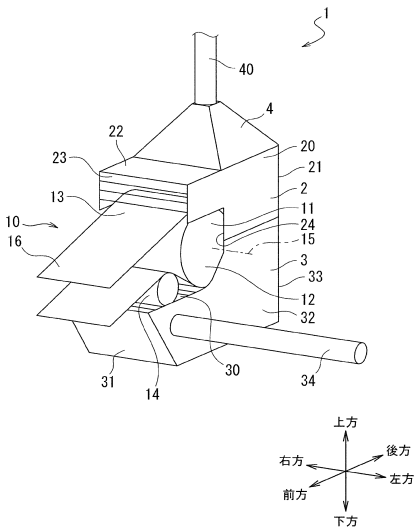
30

40

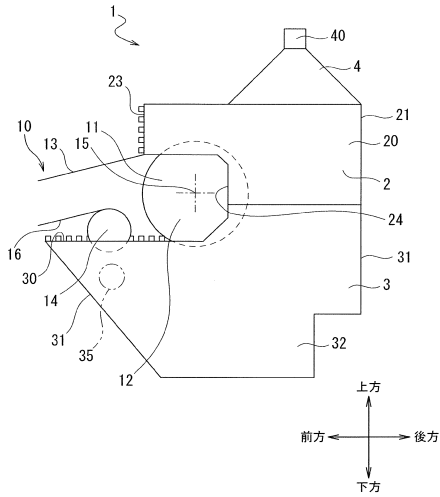
50

【図面】

【図 1】



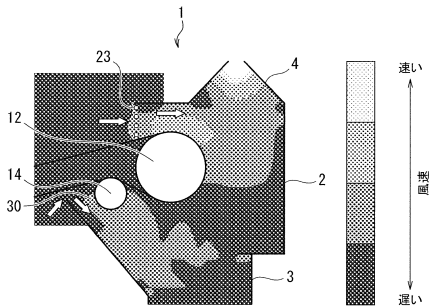
【図 2】



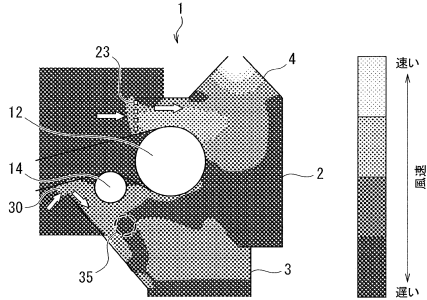
10

20

【図 3】



【図 4】

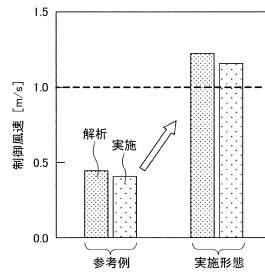


30

40

50

【図 5】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

東京都千代田区内幸町二丁目２番３号 ＪＦＥスチール株式会社内

審査官 森林 宏和

(56)参考文献 特開２０２１－１４７１３７（ＪＰ，Ａ）

実開平０２－０８０６２９（ＪＰ，Ｕ）

実開昭５８－０４５２３５（ＪＰ，Ｕ）

実開昭５０－００９９８２（ＪＰ，Ｕ）

(58)調査した分野 (Int.Cl.，ＤＢ名)

B 6 5 G 6 5 / 0 0 - 6 9 / 3 4

B 6 5 G 1 1 / 0 0 - 1 1 / 2 0