

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6304957号
(P6304957)

(45) 発行日 平成30年4月4日(2018.4.4)

(24) 登録日 平成30年3月16日(2018.3.16)

| | | | | | |
|----------------|-------------|------------------|---------|------|---|
| (51) Int.Cl. | | F 1 | | | |
| B 2 4 C | 7/00 | (2006.01) | B 2 4 C | 7/00 | D |
| B 2 4 C | 9/00 | (2006.01) | B 2 4 C | 9/00 | E |
| | | | B 2 4 C | 9/00 | B |

請求項の数 6 (全 13 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|-----------|--------------------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2013-144285 (P2013-144285) | (73) 特許権者 | 000210986 |
| (22) 出願日 | 平成25年7月10日(2013.7.10) | | 中央発條株式会社 |
| (65) 公開番号 | 特開2015-16520 (P2015-16520A) | | 愛知県名古屋市緑区鳴海町字上汐田68番地 |
| (43) 公開日 | 平成27年1月29日(2015.1.29) | (73) 特許権者 | 390037648 |
| 審査請求日 | 平成28年5月7日(2016.5.7) | | 株式会社ニッチュー |
| 前置審査 | | | 東京都台東区上野1丁目13番3号MYビル5階 |
| | | (74) 代理人 | 110000110 |
| | | | 特許業務法人快友国際特許事務所 |
| | | (72) 発明者 | 平田 雄一 |
| | | | 愛知県名古屋市緑区鳴海町字上汐田68番地 中央発條株式会社内 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 ショットピーニング装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

投射材供給手段から供給された投射材を分級し、投射手段によって被処理物に投射するショットピーニング装置であって、

所定の大きさより小さい投射材のみが通過可能な通過孔を複数有する分級部材と、

投射材供給手段から分級部材上に供給された投射材を分級部材上で第1の横方向に搬送する第1横方向搬送手段および第2の横方向に搬送する第2横方向搬送手段と、

分級部材を通過して下方に落下する投射材を投射手段へ向けて案内する案内ラインと、投射材供給手段から供給された投射材を第1横方向搬送手段と第2横方向搬送手段に向けて分流する分流部材と、を備え、

分流部材は、第1板材と、第1板材に接続されている第2板材と、を備えており、

第1板材は、第2板材に接続されている部分から第1横方向搬送手段に向かって延びており、

第2板材は、第1板材に接続されている部分から第2横方向搬送手段に向かって延びており、

投射材供給手段から第1板材と第2板材とが接続されている部分に向けて投射材が供給される、ショットピーニング装置。

【請求項2】

分級部材の端部に向けて開口し、通過孔を通過しなかった異物を回収可能な異物除去部を更に備える、請求項1に記載のショットピーニング装置。

【請求項 3】

第 1 横方向搬送手段は、回転により投射材を第 1 の横方向に搬送する第 1 スクリューを含み、

第 2 横方向搬送手段は、回転により投射材を第 2 の横方向に搬送する第 2 スクリューを含む、請求項 1 又は 2 に記載のショットピーニング装置。

【請求項 4】

投射後の投射材を投射材供給手段が第 1 横方向搬送手段および第 2 横方向搬送手段に供給することにより投射材の循環系が形成されており、

循環系内の投射材の一部を分離する分離ラインと、

分離ラインにより分離された投射材を所定の粒度基準で選別する振動ふるい機と、を更に備える請求項 1 から 3 に記載のショットピーニング装置。

10

【請求項 5】

分級部材は、回転可能な円筒状に形成されており、

通過孔は、分級部材の周方向の全体にわたって複数形成されており、

分級部材の外周に形成されたスクリューを更に備える、請求項 1 から 4 に記載のショットピーニング装置。

【請求項 6】

異物除去部から分岐した投射材除去ラインと、

投射材除去ラインの分岐部に配置され、投射材が通過可能な通過孔を複数有する分級板と、を更に備える請求項 1 から 5 に記載のショットピーニング装置。

20

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本明細書に開示の技術は、被処理物に投射材を投射するショットピーニング装置に関する。

【背景技術】

【0002】

被処理物に投射材を投射するショットピーニング装置として、例えば特許文献 1 に開示の技術が知られている。この特許文献 1 のショットピーニング装置は、被処理物に投射した投射材を循環するとともに分級して投射材の粒度を安定させる装置である。この装置は、投射材を貯留するための下部が二股状に分かれたホッパーと、投射された投射材をホッパーへ輸送するバケットエレベーターと、循環する投射材のうち適正粒度の投射材と適正粒度から外れた投射材および異物とを分離する振動ふるい機とを備えている。

30

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特許第 4 8 4 9 3 2 2 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

ショットピーニング装置では一般的に、投射材をバケットエレベーターで上方まで搬送した後に投射装置に向かって落下させ、投射材が投射装置まで落下する過程で分級し、分級後の投射材を被処理物に投射している。しかしながら、投射材を落下過程で分級するためには、装置の高さをある程度確保する必要があり、装置全体の高さが高くなっていた。

40

【0005】

そこで本明細書は、コンパクトな構成で投射材を分級することができるショットピーニング装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

本明細書に開示されるショットピーニング装置は、投射材供給手段から供給された投射

50

材を分級し、投射手段によって被処理物に投射する装置であって、所定の大きさより小さい投射材のみが通過可能な通過孔を複数有する分級部材と、投射材供給手段から分級部材上に供給された投射材を分級部材上で横方向に搬送する横方向搬送手段と、分級部材を通過して下方に落下する投射材を投射手段へ向けて案内する案内ラインと、を備えている。

【0007】

このような構成によれば、投射材供給手段から分級部材上に供給された投射材を分級部材上で横方向搬送手段によって横方向に搬送し、横方向への搬送過程で、通過孔を有する分級部材によって投射材を分級する。これにより、投射材を横方向に搬送しつつ、所定の大きさより小さい投射材のみを案内ラインに送ることができる。その結果、投射材の横方向への搬送及び分級を併せて行うことができ、ショットピーニング装置の高さを抑制することができる。すなわち、従来は、投射材を分級した後に横方向に搬送するか、あるいは、横方向に搬送した後に分級することにより、横方向への搬送及び分級を分けて行う必要があったが、上記構成では両工程を併せて行うことができる。したがって、両工程を分けて行うためのスペース（高さ）を確保する必要がなく、コンパクトな構成で投射材を分級することができる。

【0008】

また、上記ショットピーニング装置は、分級部材の端部に向けて開口し、通過孔を通過しなかった異物を回収可能な異物除去部を更に備えていてもよい。

【0009】

また、上記ショットピーニング装置において、横方向搬送手段は、回転により投射材を横方向に搬送するスクリューを含んでいてもよい。

【0010】

また、投射材を第1の横方向に搬送する第1横方向搬送手段および第2の横方向に搬送する第2横方向搬送手段と、投射材供給手段から供給された投射材を第1横方向搬送手段と第2横方向搬送手段に向けて分流する分流部材と、を更に備えていてもよい。

【0011】

また、投射後の投射材を投射材供給手段が横方向搬送手段に供給することにより投射材の循環系が形成されており、循環系内の投射材の一部を分離する分離ラインと、分離ラインにより分離された投射材を所定の粒度基準で選別する振動ふるい機と、を更に備えていてもよい。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】実施形態に係るショットピーニング装置の概略構成を示す正面断面図である。

【図2】実施形態に係るショットピーニング装置の概略構成を示す側面断面図である。

【図3】搬送スピナーの平面図である。

【図4】分級ドラムの斜視図である。

【図5】分流部材の概略構成を示す斜視図である。

【図6】他の実施形態に係る分級ドラムの斜視図である。

【図7】更に他の実施形態に係る分級ドラムの側面断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に実施形態について添付図面を参照して説明する。実施形態に係るショットピーニング装置10は、循環する投射材を分級して被処理物に投射するための装置であり、図1及び図2に示すように、投射材を供給するためのバケットエレベーター1（投射材供給手段の一例）と、投射材を被処理物wに投射するための投射インペラー4（投射手段の一例）とを備えている。被処理物wとしては、例えばコイルバネを用いることができる。また、ショットピーニング装置10は、所定の大きさより小さい投射材のみが通過可能な通過孔21を複数有する分級ドラム2（分級部材の一例）と、バケットエレベーター1から供給された投射材を分級ドラム2上で横方向に搬送する横方向スクリュー3（横方向搬送手段の一例）と、分級ドラム2を通過して下方に落下する投射材を投射インペラー4へ向け

10

20

30

40

50

て案内する案内ライン5とを備えている。また、ショットピーニング装置10は、案内ライン5の横に配置された第1投射材除去ライン36及び異物除去ライン37(異物除去部)を備えている。

【0014】

図2に示すようにバケットエレベーター1は、縦方向に延びるように配置されており、ショットピーニング装置10の下部から上部まで投射材を縦方向に搬送する。バケットエレベーター1は、上下に循環する無端環状の循環ベルト12と、循環ベルト12に取り付けられた複数のバケット11とを備えている。循環ベルト12は、鉛直方向に延びてバケット11を上下に循環搬送する。バケット11は、投射後の投射材をすくい上げて上方に搬送した後に横方向スクリュウ3へ向けて供給する。なお、投射後の投射材は、後述の投射材回収部60に収容されている。

10

【0015】

図1に示すように投射インペラー4(第1投射インペラー4a、第2投射インペラー4b)は、投射室41の内部に配置されており、回転の遠心力により投射材を投射室41内の被処理物wに向けて投射する。図1に示す例では、第1投射インペラー4aが右側に配置され、第2投射インペラー4bが左側に配置されている。投射インペラー4は、左右から被処理物wに向けて投射材を投射する。また、投射室41の内部には被処理物wを横方向(図1の左右方向)に搬送する被処理物搬送装置411が配置されている。投射インペラー4は、搬送中の被処理物wに投射材を投射する。また、投射室41の下部は投射材回収部60に接続されており、投射後の投射材が投射室41から投射材回収部60に回収される。投射材回収部60は、バケットエレベーター1の下部に形成されており、投射材回収部60に回収された投射材はバケット11によりすくい上げられる。これにより、投射インペラー4によって投射された後の投射材がバケットエレベーター1により縦方向に搬送され、横方向スクリュウ3に再び供給されることにより、投射材が循環する循環系が形成されている。

20

【0016】

被処理物搬送装置411は、図1~図3に示すように、被処理物wが載置される搬送スピナー122a、122bと、搬送スピナー122a、122b上に載置された被処理物wを横方向(図1の左右方向)に搬送する送り機構127とを備えている。

【0017】

搬送スピナー122a、122bは、一对の円筒部材124a、124bと、円筒部材124a、124bを回転駆動するモータ126a、126bを有している。円筒部材124a、124bは、一端部に対して他端部が高くなるように傾斜している。すなわち、円筒部材124a、124bは、水平方向に対して角度 θ で傾斜している。円筒部材124a、124bの傾斜角度 θ は、3~13°の間に調整されている。円筒部材124a、124bの間の隙間は、搬送する被処理物wの径よりも小さくされている。被処理物wは、その軸線が円筒部材124a、124bの軸線と略平行となるように、円筒部材124a、124bの間に配置される(図2参照)。すなわち、被処理物wは、円筒部材124a、124bの間に横置きされる。円筒部材124a、124bがモータ126a、126bによって回転駆動されると、円筒部材124a、124b上に載置された被処理物wは、その軸線周りに回転する。これによって、被処理物wの全面に被投射材を投射することができる。

30

40

【0018】

送り機構127は、一方側に配置された第1歯車128a、128bと、他方側に配置された第2歯車130a、130bと、第1歯車128a、128bと第2歯車130a、130bの間に架け渡されたチェーン132a、132bを有している。第1歯車128aと第1歯車128bは、その軸線方向に間隔を空けて配置されている。第1歯車128aと第1歯車128bは、図示しないシャフトによって連結されている。このため、第1歯車128aが回転すると、第1歯車128bも回転する。第2歯車130aと第2歯車130bも、その軸線方向に間隔を空けて配置され、図示しないシャフトによって連結

50

されている。第2歯車130a, 130bを連結するシャフトは、モータ133によって駆動される。第2歯車130a, 130bがモータ133によって回転駆動されることで、チェーン132a, 132bは、反時計回り(図2の一点鎖線に示す矢印の方向)に回転し、それによって、第1歯車128a, 128bも回転する。すなわち、第1歯車128a, 128bは従動歯車であり、第2歯車130a, 130bは駆動歯車である。

【0019】

チェーン132aは、第1歯車128aと第2歯車130aの間に架け渡されており、チェーン132bは、第1歯車128bと第2歯車130bの間に架け渡されている。図2に示すように、チェーン132aとチェーン132bは、連結部材134によって連結されている。連結部材134は、一端がチェーン132aに着脱可能に取付けられる一方

10

【0020】

横板部135は、チェーン132a, 132bから下方に伸びる傾斜部135a, 135bを有している。横板部135が傾斜部135a, 135bを有することで、横板部135と搬送スピナー122a, 122b(詳細には、円筒部材124a, 124b)との間に十分な間隔を形成しながら、被処理物搬送装置411の省スペース化が図られている。

【0021】

図2に示すように、縦板部136は、横板部135の中央より上方に伸びている。縦板部136は、一对の搬送スピナー122a, 122b(円筒部材124a, 124b)の間から上方に突出している。縦板部136は、円筒部材124a, 124bの間に載置された被処理物wの一端(被処理物wの搬送方向後端)に当接するようになっている。

20

【0022】

上述したように、被処理物搬送装置411では、搬送スピナー122a, 122bの円筒部材124a, 124bの間に被処理物wが横置きされる。そして、横置きされた被処理物wの後端に、連結部材134の縦板部136が当接する。このため、モータ133によってチェーン132a, 132bが回転すると、チェーン132a, 132bに連結された連結部材134も横移動し、連結部材134の縦板部136に当接する被処理物wが横方向に搬送される。この際、円筒部材124a, 124bが回転することで、被処理物wもその軸線周りに回転する。したがって、被処理物wは横方向に搬送される。

30

【0023】

分級ドラム2(第1分級ドラム2a、第2分級ドラム2b)は、軸方向の一端に入口22及び他端に出口23を有する円筒状をしており、軸方向が水平方向を向くように配置されている。図4に示すように、分級ドラム2は、所定の大きさより小さい投射材のみが通過可能な通過孔21を複数有している。通過孔21は、分級ドラム2の下部の壁面に複数形成されており、下方に向かって開口している。これにより、所定の大きさより小さい投射材が通過孔21を通過して下方へ落下する。例えば、直径10mm以下の投射材を被処理物wに投射したい場合は、通過孔21の径を10mmに設定しておき、直径10mm以下の投射材が通過孔21を通過して落下するように設定しておく。一对の第1分級ドラム2a及び第2分級ドラム2bは、入口22側の端部が互いに対向するように、横方向において対向する位置に配置されている。図1に示す例では、第1分級ドラム2aが右側に配置され、第2分級ドラム2bが左側に配置されている。また、分級ドラム2は、投射材を横方向に搬送する横方向スクリー3の下流側を覆っている。

40

【0024】

横方向スクリー3(第1横方向スクリー3a、第2横方向スクリー3b)は、軸方向に沿って螺旋状に延びる羽根を備え、軸方向が水平方向を向くように配置されている。羽根が回転することにより、投射材が水平方向に搬送される。横方向スクリー3は、分級ドラム2内に挿入されており、分級ドラム2の軸方向に沿って投射材を搬送する。第1横方向スクリー3aは第1分級ドラム2a内に挿入され、第2横方向スクリー3b

50

は第2分級ドラム2b内に挿入されている。第1横方向スクリュー3a及び第2横方向スクリュー3bは、螺旋状の羽根の巻き方向が互いに反対方向であり、投射材を反対方向に搬送する。図1に示す例では、第1横方向スクリュー3aが右方向に、第2横方向スクリュー3bが左方向に投射材を搬送する。また、第1横方向スクリュー3a及び第2横方向スクリュー3bは、互いの端部で接続されて一体になっており、同方向に回転する。

【0025】

案内ライン5(第1案内ライン5a、第2案内ライン5b)は、投射材が内部を通過可能な管状をしており、その上端部が分級ドラム2に向かって開口すると共に、下端部が投射インペラー4に向かって開口している。図1に示す例では、右側の第1案内ライン5aの両端部が第1分級ドラム2aおよび第1投射インペラー4aに向かって開口し、左側の第2案内ライン5bの両端部が第2分級ドラム2bおよび第2投射インペラー4bに向かって開口している。また、案内ライン5は、分級ドラム2の近傍から投射インペラー4の近傍まで延びており、分級ドラム2の通過孔21を通過して下方に落下する投射材を投射インペラー4へ向けて案内する。案内ライン5は下方へ延びており、投射材は自重で案内ライン5内を落下してゆく。

10

【0026】

第1投射材除去ライン36は、案内ライン5に隣接して配置されている。また、第1投射材除去ライン36は、分級ドラム2に向かって開口しており、分級ドラム2の通過孔21を通過した投射材のうち、案内ライン5に流入しなかった投射材を回収する。

【0027】

異物除去ライン37は、分級ドラム2の出口23の下方に配置され、分級ドラム2に向かって開口している。すなわち、異物除去ライン37は、投射材の搬送方向下流側において分級ドラム2の端部に向けて開口し、分級ドラム2を通過しなかったものを異物として回収する。なお、分級ドラム2は、通過孔21を通過可能な投射材が異物除去ライン37に回収されないような長さに設定されることが好ましい。すなわち、分級ドラム2上に供給された投射材は、分級ドラム2の一端から他端まで搬送される間に徐々に通過孔21を通過して、案内ライン5又は第1投射材除去ライン37に回収される。そして、通過孔21を通過可能な投射材が全て回収された後に、分級ドラム2の他端より通過孔21を通過不能な異物が異物除去ライン37に回収される。したがって、ショットピーニング装置10内を循環する投射材の循環量(単位時間当たり)と、分級ドラム2の長さは、通過孔21を通過可能な投射材が異物除去ライン37まで搬送されないように設定されることが好ましい。

20

30

【0028】

また、投射材が異物除去ライン37に回収されることもある。そのために、ショットピーニング装置10は、異物除去ライン37から分岐した第2投射材除去ライン38と、第2投射材除去ライン38の分岐部に配置された分岐板39とを更に備えている。第2投射材除去ライン38は、異物除去ライン37に接続されており、異物除去ライン37に流入した投射材を分流して回収する。分岐板39は、投射材のみが通過可能な通過孔391を複数有している。これにより、所定の大きさより小さい投射材が通過孔391を通過して第2投射材除去ライン38に流入する。第2投射材除去ライン38に流入した投射材は回収されて再利用される。一方、通過孔391を通過できない異物は異物除去ライン37に回収される。

40

【0029】

また、ショットピーニング装置10は、バケットエレベーター1から供給された投射材を第1横方向スクリュー3aと第2横方向スクリュー3bに向けて分流する分流部材6と、分流部材6の下方に配置された支持部材7とを備えている。後で詳述するように分流部材6は、バケット11から供給される投射材を、第1横方向スクリュー3aと第2横方向スクリュー3bに略均等に分流する。支持部材7は、バケット11から供給される投射材を受け止める。支持部材7上に落下した投射材は、横方向スクリュー3によって分級ドラム2に搬送される。また、ショットピーニング装置10は、循環系内の投射材の一部を分

50

離する分離ライン 8 と、分離ライン 8 により分離された投射材を所定の粒度基準で選別する振動ふるい機 9 (図 2 参照) とを備えている。

【 0 0 3 0 】

図 5 に示すように、分流部材 6 は、一对の板材を組み合わせて形成されており、第 1 横方向スクリー 3 a と第 2 横方向スクリー 3 b の接続部分の上方に配置されている。また、分流部材 6 は、図 1 及び図 2 に示すように、バケット 1 1 による投射材の供給位置に対向しており、バケット 1 1 から供給された投射材を分流する。分流部材 6 を構成する一对の板材は、互いに斜めに配置され、一端部が接続され、他端部が左右に広がって離間しており、投射材を左右に分流して第 1 横方向スクリー 3 a と第 2 横方向スクリー 3 b に送る。

10

【 0 0 3 1 】

支持部材 7 は、第 1 横方向スクリー 3 a と第 2 横方向スクリー 3 b の接続部分の下方に配置され、水平方向に延びており、投射材の搬送方向の上流側において各横方向スクリー 3 の下部を覆っている。これにより、支持部材 7 は、各横方向スクリー 3 により搬送される投射材を下方から支持しており、投射材の落下を防止している。また、支持部材 7 には分離出口 7 1 が開口しており、分離出口 7 1 に分離ライン 8 が接続されている。

【 0 0 3 2 】

分離ライン 8 は、投射材が内部を通過可能な管状をしており、一端部が分離出口 7 1 に接続され、他端部が振動ふるい機 9 に接続されている。バケット 1 1 から横方向スクリー 3 に供給される投射材の一部は、分離出口 7 1 から分離ライン 8 を通って振動ふるい機 9 に案内される。なお、分離ライン 8 に流入する投射材の量は、循環する投射材の全体が、予め定められた設定時間内に一度は分離ライン 8 に流入するように設定することができる。例えば、分離ライン 8 に流入する投射材の量が $a\%$ / 分であった場合、 $(100/a)$ 分で期待値として全ての投射材が分離ライン 8 を通過することとなる。これによって、被処理物 w に投射される投射材の粒度が適切に管理され、被処理物 w へのショットピーニングを適切に行うことができる。例えば、分離ライン 8 に流入する投射材の量は、投射材の粒度を所定の範囲に収める観点から、循環する投射材全体の 1% 以上であることが好ましい。分離する投射材の量が 1% 未満であると、十分な量の投射材を振動ふるい機 9 に送ることができず、投射材の粒度を所定の範囲に収めることが困難になる。また、上記の設定時間は、後述する振動ふるい機 9 で分離される投射材 (ふるいを通過する投射材) の割合によって決めることができる。振動ふるい機 9 を通過する投射材が多ければ設定時間を短くし、振動ふるい機 9 を通過する投射材が少なければ設定時間を長くしてもよい。

20

30

【 0 0 3 3 】

振動ふるい機 9 は、網状のふるい (図示せず) を備えており、このふるいを振動させて投射材を所定の粒度基準でふるい分けることができる。振動ふるい機 9 によれば、所定の大きさより大きい投射材のみがふるいに残り、小さいものはふるいを通過する。また、振動ふるい機 9 には復帰ライン 9 1 が接続されている。復帰ライン 9 1 は、一端部が振動ふるい機 9 に接続され、他端部が投射材回収部 6 0 に接続されている。復帰ライン 9 1 は、振動ふるい機 9 のふるい (図示せず) に残った投射材を投射材回収部 6 0 に送る。これにより、所定の粒度基準より大きい投射材を循環系に復帰させる。

40

【 0 0 3 4 】

次に、上記の構成を備えるショットピーニング装置 1 0 により投射材を分級し、被処理物 w に投射する方法について説明する。上記のショットピーニング装置 1 0 では、まず、バケット 1 1 により上方に搬送された投射材が分流部材 6 の斜め上方から横方向スクリー 3 に向けて供給される。供給された投射材は、分流部材 6 により左右に分流され、左右の第 1 横方向スクリー 3 a 及び第 2 横方向スクリー 3 b に送られる。その後投射材は、第 1 横方向スクリー 3 a 及び第 2 横方向スクリー 3 b によりそれぞれ左右に搬送される。これにより、投射材を横方向に分離できる。また、投射材が横方向スクリー 3 によって搬送されるとき、この投射材は分級ドラム 2 上において横方向に搬送される。このとき、搬送される投射材は分級ドラム 2 によって分級され、所定の大きさより小さい投射

50

材のみが分級ドラム 2 の通過孔 2 1 を通過し、下方へ落下する。下方へ落下した投射材は、分級ドラム 2 の下方に配置された案内ライン 5 に流入する。また、落下した投射材のうち、案内ライン 5 に流入せずに漏れた投射材は、案内ライン 5 に隣接する第 1 投射材除去ライン 3 6 に回収される。一方、分級ドラム 2 の通過孔 2 1 を通過しなかったものは、横方向スクリー 3 によってそのまま横方向に搬送され、分級ドラム 2 の出口 2 3 から排出され、異物として異物除去ライン 3 7 に回収される。

【 0 0 3 5 】

案内ライン 5 に流入した投射材は、案内ライン 5 に沿って下方へ落下してゆき、投射インペラー 4 へ案内され、投射インペラー 4 によって被処理物 w へ向けて投射される。また、投射後の投射材は、投射室 4 1 から投射材回収部 6 0 に回収され、投射材回収部 6 0 からバケットエレベーター 1 により再び上方へ搬送されて横方向スクリー 3 に供給される。これにより投射材が循環し、投射材の搬送と投射が繰り返される。

10

【 0 0 3 6 】

また、投射材が循環する過程で、投射材の一部が分離ライン 8 に流入する。上記のショットピーニング装置 1 0 では、バケット 1 1 から横方向スクリー 3 に供給された投射材の一部が支持部材 7 の分離出口 7 1 から分離ライン 8 に流入する。この投射材は、分離ライン 8 に沿って振動ふるい機 9 に送られ、振動ふるい機 9 によって所定の粒度基準でふるい分けられる。そして、所定の粒度基準より大きい投射材が振動ふるい機 9 から復帰ライン 9 1 に沿って投射材回収部 6 0 に送られ、その後、バケットエレベーター 1 により再び上方へ搬送される。

20

【 0 0 3 7 】

上述した説明から明らかなように、本実施形態のショットピーニング装置 1 0 では、バケット 1 1 から供給された投射材を分級ドラム 2 上で横方向スクリー 3 によって横方向に搬送し、横方向への搬送過程で、通過孔 2 1 を有する分級ドラム 2 によって投射材を分級している。これにより、投射材を横方向に搬送しつつ、所定の大きさより小さい投射材のみを案内ライン 5 に送ることができる。その結果、投射材の横方向への搬送及び分級を併せて行うことができ、ショットピーニング装置 1 0 の高さを抑制することができる。すなわち、従来は、投射材を分級した後に横方向に搬送するか、あるいは、横方向に搬送した後に分級することにより、横方向への搬送及び分級を分けて行う必要があったが、上記実施形態では両工程を併せて行うことができる。したがって、両工程を分けて行うためのスペース（高さ）を確保する必要がなく、コンパクトな構成で投射材を分級することができる。

30

【 0 0 3 8 】

また、通過孔 2 1 を通過しなかった異物を、分級ドラム 2 の出口 2 3 に向かって開口する異物除去ライン 3 7 に送るので、異物を容易に除去することができる。また、横方向スクリー 3 により投射材を搬送するので、投射材をスクリーの回転によりスムーズに搬送することができ、投射材をスムーズに分級できる。

【 0 0 3 9 】

また、上記実施形態によれば、分流部材 6 により投射材を左右に分流し、この投射材を第 1 横方向スクリー 3 a 及び第 2 横方向スクリー 3 b により左右に搬送できる。これにより、ショットピーニング装置 1 0 をコンパクトな構成にすることができる。すなわち、投射材を左右の第 1 投射インペラー 4 a 及び第 2 投射インペラー 4 b によって投射する場合、投射材を左右 2 方向に分けることが要求される。上記実施形態によれば分流部材 6 により投射材を左右に分流して、第 1 横方向スクリー 3 a 及び第 2 横方向スクリー 3 b により投射材を左右に搬送しつつ、左右の第 1 分級ドラム 2 a 及び第 2 分級ドラム 2 b により投射材を分級することができる。その結果、投射材を左右に分けて搬送しつつ、所定の大きさで分級することができるので、両工程を分けて行うためのスペース（高さ）を確保する必要がなく、ショットピーニング装置 1 0 をコンパクトにすることができる。

40

【 0 0 4 0 】

また、上記実施形態によれば、循環系内の投射材の一部を分離ライン 8 に分離し、振動

50

ふるい機 9 でふるい分けることにより、投射材を循環させながら所定の粒度基準で選別できる。これにより、投射材の粒度を一定の範囲に収束させることができ、粒度のバラツキを抑制できる。

【 0 0 4 1 】

以上、本発明の具体例を詳細に説明したが、これらは例示にすぎず、特許請求の範囲を限定するものではない。特許請求の範囲に記載の技術には、以上に例示した具体例を様々に変形、変更したものが含まれる。例えば、上記実施形態では分級ドラム 2 及び横方向スクリー 3 が水平に配置されていたが、厳密に水平に配置されなくてもよく、水平に対して傾斜していてもよい。

【 0 0 4 2 】

また、上記実施形態では分級部材として円筒状の分級ドラム 2 を用いていたが、分級部材はこの構成に限定されず、例えば板状に形成されていてもよい。この場合、板状の分級部材（図示せず）は、横方向スクリー 3 の下方に配置されており、上記分級ドラム 2 と同様に、所定の大きさより小さい投射材のみが通過可能な通過孔を複数有している。このような構成の分級部材によっても、投射材を分級することができる。さらには、投射材を横方向へ搬送する搬送装置として、投射材が載置される載置面を有するコンベアを用いてもよい。この場合、コンベアの載置面に所定の大きさより小さい投射材のみが通過可能な通過孔を設けることで、コンベアで搬送しながら投射材を分級することができる。このような構成によっても、投射材の横方向の搬送と分級を同時に行うことができる。

【 0 0 4 3 】

また、上記実施形態では投射手段として遠心力により投射材を投射する投射インペラ 4 を用いていたが、投射手段はこの構成に限定されず、例えばガスの圧力により投射材を投射する構成であってもよい。

【 0 0 4 4 】

また、上記実施形態では支持部材 7 の分離出口 7 1 から分離ライン 8 が分離していたが、投射材の循環系から投射材の一部を分離することができれば分離ライン 8 の分離位置は特に限定されるものではなく、任意の位置から分離可能である。

【 0 0 4 5 】

また、上記実施形態では下部に通過孔 2 1 が形成された分級ドラム 2 を用いていたが、分級ドラム 2 の構成はこれに限定されるものではない。図 6 に示すように、他の実施形態に係る分級ドラム 2 では、周方向の全体にわたって複数の通過孔 2 1 が形成されている。複数の通過孔 2 1 は、分級ドラム 2 の壁面全周にほぼ均等に形成されている。また、この分級ドラム 2 は、軸方向を回転中心として周方向に回転可能に構成されている。また、分級ドラム 2 の外周にはスクリー 2 4 が形成されている。スクリー 2 4 は、分級ドラム 2 の外周に沿って螺旋状に形成され、横方向（分級ドラム 2 の軸方向）に延びている。このような構成では、投射材が横方向に搬送されるときに分級ドラム 2 が回転する。このとき、分級ドラム 2 の全周に形成された通過孔 2 1 により投射材が分級される。また、分級ドラム 2 の外周にスクリー 2 4 を備えることにより、分級された投射材がスクリー 2 4 によって横方向に搬送される。これにより投射材の分級と搬送をスムーズに行うことができる。

【 0 0 4 6 】

また、図 7 に示すように、分級ドラム 2 の内部に配置された横方向スクリー 3 が分級ドラム 2 に固定されていてもよい。図 7 に示す例では、横方向スクリー 3 の周方向の端部が分級ドラム 2 の壁面に固定されている。また、分級ドラム 2 および横方向スクリー 3 は、共に回転可能に構成されている。このような構成によれば、分級ドラム 2 が回転すると横方向スクリー 3 も共に回転し、投射材の分級と搬送を行うことができる。また、分級ドラム 2 と横方向スクリー 3 を単一の動力源により同時に回転させることができるので効率がよい。

【 0 0 4 7 】

本明細書または図面に説明した技術要素は、単独であるいは各種の組み合わせによって

10

20

30

40

50

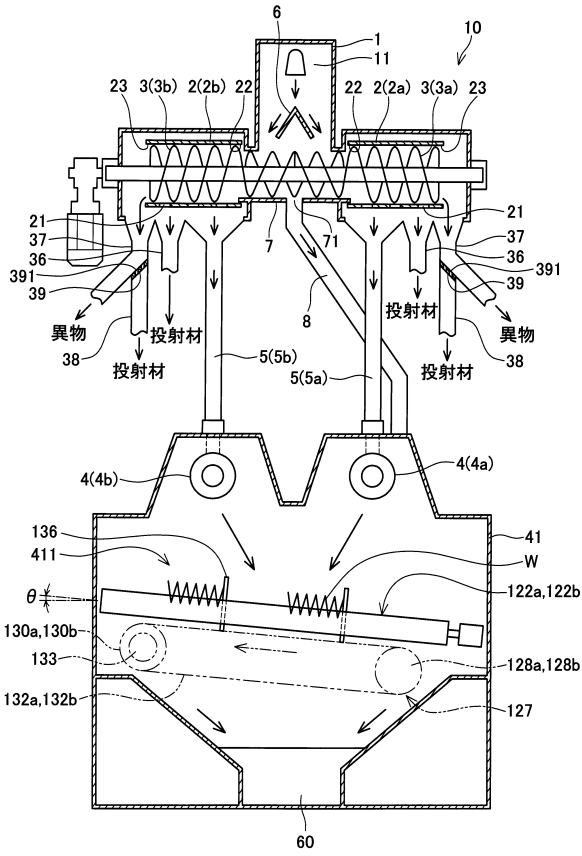
技術的有用性を発揮するものであり、出願時請求項記載の組み合わせに限定されるものではない。また、本明細書または図面に例示した技術は複数目的を同時に達成するものであり、そのうちの一つの目的を達成すること自体で技術的有用性を持つものである。

【符号の説明】

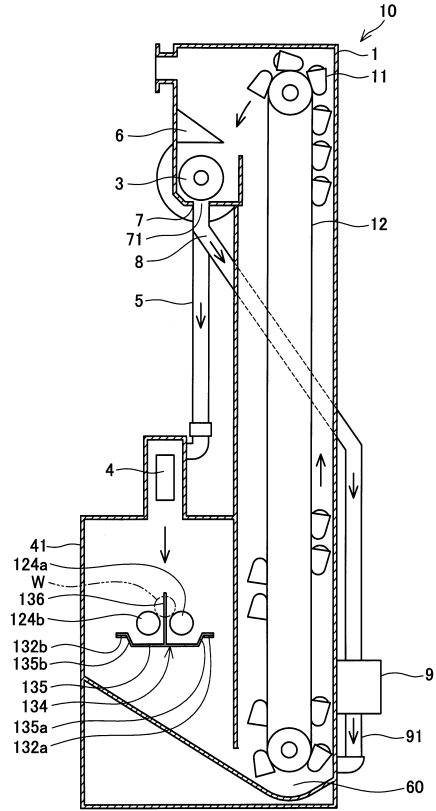
【 0 0 4 8 】

| | | |
|---------|--------------|----|
| 1 ; | バケットエレベーター | |
| 2 ; | 分級ドラム | |
| 2 a ; | 第 1 分級ドラム | |
| 2 b ; | 第 2 分級ドラム | |
| 3 ; | 横方向スクリュー | 10 |
| 3 a ; | 第 1 横方向スクリュー | |
| 3 b ; | 第 2 横方向スクリュー | |
| 4 ; | 投射インペラー | |
| 4 a ; | 第 1 投射インペラー | |
| 4 b ; | 第 2 投射インペラー | |
| 5 ; | 案内ライン | |
| 5 a ; | 第 1 案内ライン | |
| 5 b ; | 第 2 案内ライン | |
| 6 ; | 分流部材 | |
| 7 ; | 支持部材 | 20 |
| 8 ; | 分離ライン | |
| 9 ; | 振動ふるい機 | |
| 1 0 ; | ショットピーニング装置 | |
| 1 1 ; | バケット | |
| 1 2 ; | 循環ベルト | |
| 2 1 ; | 通過孔 | |
| 2 2 ; | 入口 | |
| 2 3 ; | 出口 | |
| 3 6 ; | 第 1 投射材除去ライン | |
| 3 7 ; | 異物除去ライン | 30 |
| 3 8 ; | 第 2 投射材除去ライン | |
| 3 9 ; | 分級板 | |
| 4 1 ; | 投射室 | |
| 6 0 ; | 投射材回収部 | |
| 7 1 ; | 分離出口 | |
| 9 1 ; | 復帰ライン | |
| 3 9 1 ; | 通過孔 | |
| 4 1 1 ; | 被処理物搬送装置 | |

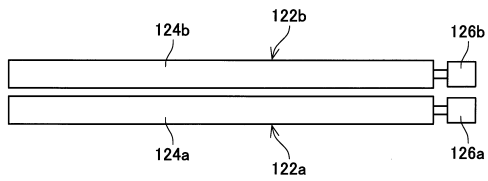
【 図 1 】



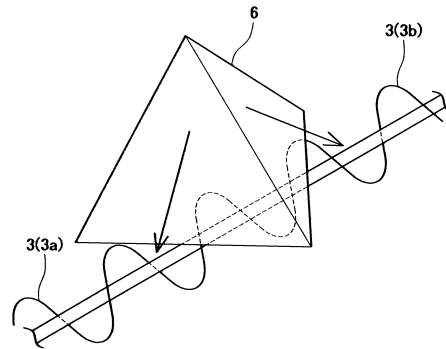
【 図 2 】



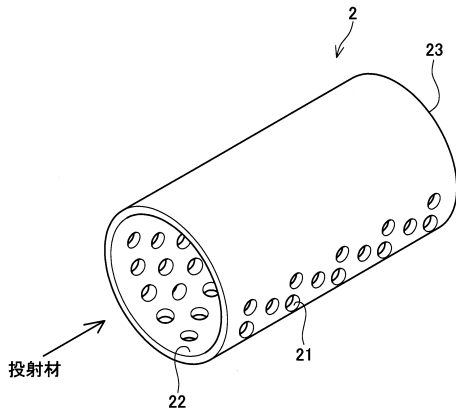
【 図 3 】



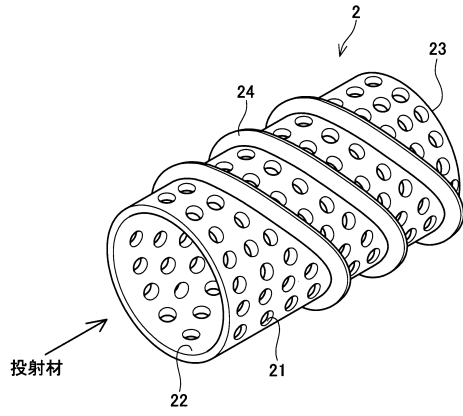
【 図 5 】



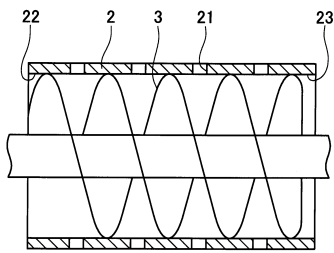
【 図 4 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

- (72)発明者 伊藤 秀和
愛知県名古屋市緑区鳴海町字上汐田68番地 中央発條株式会社内
- (72)発明者 天野 礼光
愛知県名古屋市緑区鳴海町字上汐田68番地 中央発條株式会社内
- (72)発明者 岸波 康裕
東京都台東区柳橋1丁目27番3号 株式会社ニッチュー内
- (72)発明者 楯岡 康夫
東京都台東区柳橋1丁目27番3号 株式会社ニッチュー内

審査官 村上 哲

- (56)参考文献 特開平09-001460(JP,A)
独国特許出願公開第3422185(DE,A1)
特開2008-018476(JP,A)
実開昭62-201658(JP,U)
特開2010-216722(JP,A)
特開平07-266233(JP,A)
実開昭51-063596(JP,U)
実開平04-041774(JP,U)

- (58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B24C 1/00 - 11/00
WPI