

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関  
国際事務局



(43) 国際公開日  
2012年2月2日(02.02.2012)

PCT

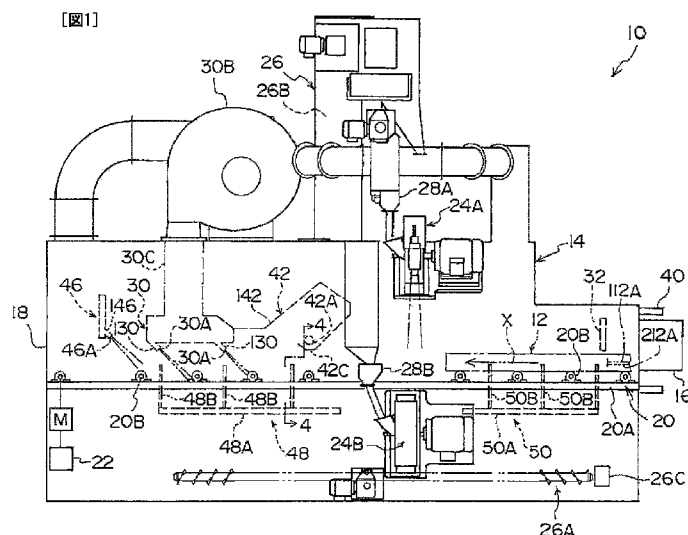
(10) 国際公開番号  
WO 2012/014514 A1

- (51) 国際特許分類:  
B24C 9/00 (2006.01) B24C 3/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/054626
- (22) 国際出願日: 2011年3月1日(01.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:  
特願 2010-171022 2010年7月29日(29.07.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 新東工業株式会社(SINTOKOGIO, LTD.) [JP/JP]; 〒4500002 愛知県名古屋市中村区名駅三丁目2番12号 Aichi (JP).
- (72) 発明者: および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 山本 茂 (YAMAMOTO, Shigeru) [JP/JP]; 〒4428505 愛知県豊川市穂ノ原3丁目1番地 新東工業株式会社豊川製作所内 Aichi (JP). 大山 忠伸(OYAMA, Tadanobu) [JP/JP]; 〒4428505 愛知県豊川市穂ノ原3丁目1番地 新東工業株式会社豊川製作所内 Aichi (JP).
- (74) 代理人: 山崎 行造, 外(YAMASAKI, Yukuzo et al.); 〒1000014 東京都千代田区永田町一丁目1番28号 相互永田町ビルディング8階 山崎法律特許事務所 Tokyo (JP).
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI

[続葉有]

(54) Title: SURFACE-TREATMENT DEVICE

(54) 発明の名称: 表面処理装置



(57) Abstract: Disclosed is a surface-treatment device that can prevent a shot material from remaining on a target object or minimize the incidence thereof. A piece of H-section steel (the target object) (12) is conveyed by a conveyance device (20), and a shot device (24A, 24B) fires a shot material at said H-section steel. A nozzle (30A) of an air blower (30) is disposed above the conveyance path, downstream of the shot device (24A, 24B) in the conveyance direction, and said air blower (30) blows a gas towards the top-surface (112A) side of the H-section steel (12). Shot material on top of the H-section steel (12) is thus blown away and removed.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2012/014514 A1



(BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, 添付公開書類:  
NE, SN, TD, TG).

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

---

被処理対象上における投射材の残留を防止又は抑制可能な表面処理装置を開示する。H形鋼(被処理対象)(12)は、搬送装置(20)によって搬送され、投射装置(24A、24B)によって投射材を投射される。投射装置(24A、24B)よりも搬送方向下流における搬送通路の上方にはエアブロー装置(30)の吹付口(30A)が配置されており、このエアブロー装置(30)はH形鋼(12)の上面(112A)側へ向けて気体を吹き付ける。このため、H形鋼(12)上の投射材は吹き飛ばされて除去される。

## 明 細 書

**発明の名称：** 表面処理装置

**技術分野**

[0001] 本発明は、被処理対象の表面へ投射材を投射して表面処理をする表面処理装置に関する。

**背景技術**

[0002] 従来の表面処理装置としては、例えば、特許文献１に開示されているように、長尺部材をブラスト処理する装置がある。このような装置では、被処理対象の長尺部材が例えば断面Ｈ字状のＨ形鋼であると、Ｈ形鋼をＨ字姿勢（ウェブ面が横の姿勢）にして投射材を投射して表面処理がなされる。この場合、Ｈ形鋼の上側が溝状をなすので、投射後にも投射材が残留してしまう。

従って、このような従来装置では、Ｈ形鋼の表面処理をする場合、投射後にＨ形鋼上に投射材が残留しないように、表面処理後のＨ形鋼をＩ字姿勢（ウェブ面が縦の姿勢）で搬送させる必要がある。しかし、このような姿勢での搬送は安定性に欠けることとなる。一方、Ｈ形鋼をＨ字姿勢で搬送させると、上述のようにＨ形鋼上に投射材が残留してしまう。

**先行技術文献**

**特許文献**

[0003] 特許文献１：日本国特許公報第２５４９１３７号（新東工業株式会社）

**発明の概要**

**発明が解決しようとする課題**

[0004] 従って本発明の目的は、被処理対象上に投射材が残留することを防止又は抑制できる表面処理装置を提供することである。

**課題を解決するための手段**

[0005] 本発明による被処理対象を投射材により表面処理する表面処理装置は、  
被処理対象を搬送する搬送通路を形成し、その搬送通路に沿って被処理対象を搬送方向へ搬送する搬送手段と、

前記搬送されてくる被処理対象に対して投射材を投射して表面処理する投射手段と、

前記投射手段よりも前記搬送方向の下流における前記搬送通路の上方から、被処理対象の上面へ向けて気体を吹き付ける吹付手段と、を備える。

[0006] この表面処理装置によれば、被処理対象は、搬送手段によって搬送され、投射手段によって投射材が投射されて表面処理加工が施される。ここで、投射手段よりも搬送方向下流では、搬送通路の上方から、吹付手段が被処理対象の上面へ向けて気体を吹き付けるので、被処理対象上の投射材は吹き飛ばされて除去される。

これにより被処理対象上に投射材が残留するのを防止又は抑制することができる。

[0007] 本発明の一つの実施形態では、吹付手段は、被処理対象へ吹き付けられる気体の流線方向が、搬送方向下流から搬送方向の上流へ向かって下方へ傾斜するように構成することが好ましい。

[0008] この場合、被処理対象の上面に残留している投射材には、吹付手段から搬送方向とは逆方向へ向かって気体が吹き付けられるので、被処理対象の上面の投射材を効率的に吹き飛ばすことができる。

[0009] 本発明の表面処理装置は更に、投射手段よりも搬送方向下流における搬送通路の上方に、吹付手段による気体の吹き付けによって被処理対象から吹き上げられた投射材を受け入れる収容部を設けてもよい。

[0010] このような収容部によれば、被処理対象から吹き上げられた投射材が収容部内に受け入れられるので、吹き上げられた投射材が被処理対象の上面へ落下して残留することを防止又は抑制できる。

[0011] 本発明の一つの実施形態では、投射された投射材を移送する移送手段と、移送手段により移送された投射材を投射手段へ循環させる循環手段と、を更に備えてもよい。

[0012] この構成では、投射された投射材は、移送手段により移送されて、循環手段によって投射手段へ循環させられるので、循環利用することができる。

この場合、収容部内に受け入れられた投射材も循環利用するために、収容部を移送手段に連通させることが好ましい。

[0013] 本発明の一つの実施形態では、表面処理装置は、吹付手段よりも搬送方向上流に配置され、搬送されてくる被処理対象の高さを検出する高さ検出センサと、高さ検出センサによる検出結果に応じて吹付手段を昇降させる昇降手段と、を更に備えてもよい。

[0014] そのような実施形態においては、吹付手段よりも搬送上流側に配置された高さ検出センサによって、被処理対象の搬送状態における高さが検出される。この高さ検出センサによる検出結果に応じて、吹付手段は昇降手段により昇降させられる。このため、吹付手段の高さ位置は、被処理対象の高さに応じて適切な高さ位置に設定することができる。

[0015] 更に、そのような実施形態においては、高さ検出センサの下端の高さ位置を吹付手段の下端の高さ位置に対して等高位置又はより低い高さ位置に設定すると共に、高さ検出センサの昇降を吹付手段の昇降に連動させる連動機構を更に備えてもよい。

[0016] この構成は、高さ検出センサの下端を被処理対象と衝突しない位置に設定することを可能とする。また、高さ検出センサの昇降は、連動機構によって吹付手段の昇降と連動させられる。このため、吹付手段と被処理対象との衝突を容易に回避できる。

[0017] 本発明の一つの実施形態では、表面処理装置は、投射手段よりも搬送方向上流に配置され、搬送されてくる被処理対象の先端部及び後端部の通過を検出する端部検出センサと、この端部検出センサによる検出結果と、搬送手段による被処理対象の搬送速度とに基づいて、被処理対象が搬送通路上で搬送方向に沿った所定範囲内に存在すると判断した場合に投射手段及び吹付手段を起動させる制御手段と、を更に備えてもよい。

[0018] そのような実施形態によれば、端部検出センサによって、被処理対象の搬送方向の先端部及び後端部の通過が検出される。この検出結果と、搬送手段による搬送速度とに基づいて、制御手段は、投射装置及び吹付装置の作動タ

イミングを適切に制御することができる。

[0019] 更に、本発明の表面処理装置には、吹付手段よりも搬送方向下流における搬送通路の上方から、被処理対象の上面へ向けて気体を吹き付ける更なる吹付手段を設けてもよい。

[0020] この場合、被処理対象上の投射材が吹付手段による気体の吹き付けだけでは完全に除去できなかったとしても、被処理対象上に残留する投射材は、更なる吹付手段による気体の吹き付けによって除去し得る。従って、被処理対象上における投射材の残留を一層効果的に防止又は抑制し得る。

この更なる吹付手段は、被処理対象へ吹き付けられる気体の流線方向が、搬送方向下流から搬送方向の上流へ向かって下方へ傾斜するように構成することが好ましい。

[0021] 更に、本発明の表面処理装置は、被処理対象の搬送通路の下方に配置されて被処理対象へ投射された投射材が被処理対象の下面側を伝って飛散するのを阻止する飛散阻止部材を有する飛散阻止手段を更に備えてもよい。

[0022] この飛散阻止手段によれば、被被処理対象の下面側に投射された投射材が被処理対象の下面側を伝って飛散するのを阻止することができる。

[0023] 飛散阻止手段の飛散阻止部材は、自立した複数の長尺部材を含み、その各々の長尺部材は可撓性を有しており、被処理対象の通過時に搬送方向へ撓むようにされていることが好ましい。

[0024] この場合、被処理対象の幅が変動しても、投射材の飛散が阻止される。

[0025] 飛散阻止装置を用いる表面処理装置は、吹付手段よりも搬送方向上流に配置され、搬送されてくる被処理対象の高さを検出する高さ検出センサと、この高さ検出センサによる検出結果に応じて飛散阻止手段を昇降させる更なる昇降手段と、を更に備えてもよい。

[0026] この場合、高さ検出センサによる検出結果に応じて、飛散阻止手段は更なる昇降手段によって昇降させられる。このため、飛散阻止手段の高さ位置は、被処理対象の高さに応じて適切な高さ位置に設定することができる。

[0027] 更に、本発明の表面処理装置は、前記搬送されてくる被処理対象の先端部

及び後端部の通過を検出する端部検出センサと、この端部検出センサ部による検出結果に基づいて、搬送通路上に被処理対象が存在しない時間が所定値以上に達したと判断した場合に搬送手段の作動を停止させる制御手段を更に備えてもよい。

[0028] この構成においては、投射手段よりも搬送方向上流に配置された端部検出センサ部によって、被処理対象の搬送方向の先端部及び後端部の通過が検出される。この端部検出センサ部による検出結果に基づいて、搬送通路上に被処理対象が存在しない時間が所定値以上に達したと判断された場合には搬送手段の作動が制御部によって停止させられる。従って搬送手段の作動を適切に制御することができる。

[0029] 更に、本発明の表面処理装置は、投射手段へ投射材を可変な供給量で供給する可変供給手段を更に備えてもよい。

[0030] この場合、供給手段から投射手段へ適量の投射材を適切に供給することができる。

## 発明の効果

[0031] 以上説明したように、本発明に係る表面処理装置によれば、被処理対象上における投射材の残留を防止又は抑制することができる。

明細書の一部に含まれ、それを構成する添付図面は、本発明の好ましい実施形態を概略的に示し、上述の一般的説明および以下の好ましい実施形態の詳細な説明と共に、本発明の要旨を説明するのに役立つ。

## 図面の簡単な説明

[0032] [図1]本発明の一実施形態に係るショットブラスト装置を概略的に示す側面図である。

[図2]図1のショットブラスト装置を概略的に示す正面図である。

[図3]本発明の一実施形態に係るショットブラスト装置の一部を示す斜視図である。

[図4]図1の4-4線に沿った拡大断面に相当する断面図である。

[図5]本発明の一実施形態に係るショットブラスト装置内の昇降機構を模式的

に示す側面図である。

### 発明を実施するための形態

- [0033] 本発明の一実施形態に係る表面処理装置の一例として、ショットブラスト装置 10 について図 1～図 5 を参照して説明する。図 1 には、本発明の一実施形態に係るショットブラスト装置 10 の概略構成が側面図にて示され、図 2 には、ショットブラスト装置 10 の概略構成が正面図にて示されている。また、図 3 には、ショットブラスト装置 10 の一部及び被処理対象としての H 形鋼 12 を示す斜視図である。なお、図 3 に示されるように、H 形鋼 12 は、長尺部材とされてウェブ 12 A 及びフランジ 12 B を備えており、本実施形態では、H 字姿勢（ウェブ 12 A の面が横の姿勢）で H 形鋼 12 の長手方向に沿って搬送される。このような H 形鋼 12 の搬送状態では、ウェブ 12 A の一方側の面が上方側へ向けられた上面 112 A となる。
- [0034] 図 1 に示されるように、ショットブラスト装置 10 は、キャビネット 14 を備えている。キャビネット 14 の内部は、H 形鋼 12 の搬送方向（矢印 X 方向）に長い処理室を構成している。キャビネット 14 は、搬入側（図中右側）に製品搬入部 16 が形成され、搬出側（図中左側）に製品搬出部 18 が形成されている。
- [0035] キャビネット 14 内には、H 形鋼 12 を搬送する搬送装置（搬送手段）20 が設けられている。図 3 に示されるように、搬送装置 20 は、搬送幅方向両側に設けられたコンベヤ基台 20 A に複数の丸棒状のコンベヤローラ 20 B が回転可能に支持されている。複数のコンベヤローラ 20 B は、搬送方向（矢印 X 方向）に沿って、かつコンベヤローラ 20 B の長さ方向が搬送方向に直交して適宜間隔で配列され、H 形鋼 12 の搬送通路を形成している。図 1 に示されるように、駆動モータ M（図中左側に模式的に示す）に接続されており、駆動モータ M の駆動力によって回転する。すなわち、このコンベヤローラ 20 B 上に H 形鋼 12 が載せられて搬送される構造である。駆動モータ M には、電子制御ユニット（ECU: Electronic Control Unit）（制御手段又は制御部）22 が接続されている。なお、E

C U 2 2 は、図中では模式的なブロックとして示す。

[0036] 図 1 及び図 2 に示されるように、キャビネット 1 4 の天井部の両サイド及び両側の側部下部には、投射装置（投射手段）2 4 A、2 4 B が配置されている。投射装置 2 4 A、2 4 B は、本実施形態では、それぞれ投射材（ショット）を遠心力で加速して所定方向に投射する遠心式ショット投射装置（インペラーユニット）であるが、これに限定されるものではない。

図 3 に示されるように、上側の投射装置 2 4 A は、搬送通路の両サイド側の上方側に設置され、H 形鋼 1 2 に対して投射材を斜め上方側から投射する。また、下側の投射装置 2 4 B は、搬送通路の両サイド側の下方側に設置され、H 形鋼 1 2 に対して投射材を斜め下方側から投射する。なお、図 3 では、説明の便宜のために投射装置 2 4 A、2 4 B を模式化して示してあるが、これらの投射装置 2 4 A、2 4 B は、図 1 に示される E C U 2 2（図 3 には図示せず）に接続されている。

[0037] 図 1 に示されるように、投射装置 2 4 A、2 4 B には、ショット供給装置 2 8 A、2 8 B が連結されている。ショット供給装置 2 8 A、2 8 B は、投射装置 2 4 A、2 4 B へ投射材を供給する装置であり、投射材の供給部に開閉可能なゲート（図示省略）を備えている。ショット供給装置 2 8 A、2 8 B は、前記ゲートの開度を変更することによって投射装置 2 4 A、2 4 B への投射材の供給量を多段階で可変に調整可能である。なお、ショット供給装置 2 8 A、2 8 B による投射材の可変供給は、本実施形態では二段階であるが、無段階でなされてもよい。

[0038] また、投射装置 2 4 A、2 4 B には、ショット供給装置 2 8 A、2 8 B を介して循環装置 2 6 が連結されている。循環装置 2 6 は、投射装置 2 4 A、2 4 B によって投射された投射材を搬送して投射装置 2 4 A、2 4 B へ循環させる装置であり、キャビネット 1 4 の底部側の両サイドに配置されたスクリュウコンベヤ 2 6 A 及び装置上下方向に延びるバケットエレベータ 2 6 B を備えている。スクリュウコンベヤ 2 6 A は、H 形鋼 1 2 の搬送方向（矢印 X 方向）を軸方向として延在しており、軸部がキャビネット 1 4 側に回転可

能に支持されている（図示せず）。このスクリュウコンベヤ２６Ａは、駆動モータ２６Ｃに接続されて駆動モータ２６Ｃの駆動力によって回転して、投射材を図中の左右両側から中央側へ搬送可能な左右対称のネジ部を備えている。スクリュウコンベヤ２６Ａの中央部側の上方には、バケットエレベータ２６Ｂの下端部側が臨むように配置されている。バケットエレベータ２６Ｂは、公知構造であるため詳細説明を省略するが、ショットブラスト装置１０の上下に配置されたプーリ（図示せず）に無端ベルト（図示せず）が巻き掛けられると共に、無端ベルトに多数のバケット（図示せず）が取り付けられている。これにより、バケットエレベータ２６Ｂは、スクリュウコンベヤ２６Ａで回収した投射材を前記バケットで掬い上げると共に、前記プーリをモータで回転させることによって、前記バケット内の投射材を装置上方側へ向けて搬送する。

[0039] また、図２に示されるように、循環装置２６は、バケットエレベータ２６Ｂ（図１参照）の上部側に、水平方向への搬送用の上部スクリュウコンベヤ２６Ｄの一端側が設けられ、上部スクリュウコンベヤ２６Ｄの下方側には、投射材貯蔵用のショットタンク２６Ｅが設けられている。ショットタンク２６Ｅは、ショット供給装置２８Ａ、２８Ｂ（図１参照）に連結されている。

[0040] また、図１及び図３に示されるように、投射装置２４Ａ、２４Ｂよりも搬送下流側でかつ搬送通路の上方側には、エアブロー装置（吹付手段）３０の吹付口３０Ａが配置されている。図１に示されるように、エアブロー装置３０は、キャビネット１４の上方部に設けられたブローファン３０Ｂを備えている。ブローファン３０Ｂは、図示しない駆動モータの駆動力によって作動可能とされており、ダクト３０Ｃに接続されている。ダクト３０Ｃの下部側は昇降可能な可動部とされており、ダクト３０Ｃの下部先端側に吹付口３０Ａを備えたノズル部１３０が形成されている。エアブロー装置３０は、前記駆動モータの駆動により吹付口３０ＡからＨ形鋼１２の上面１１２Ａ側へ向けて気体（エア）の吹き付けが可能である。

[0041] エアブロー装置３０は、被処理対象へ吹き付けられる気体の流線方向が、

搬送方向下流から搬送方向の上流へ向かって下方へ傾斜するように構成することが好ましい。そこで本実施形態では、エアブロー装置 30 の気体の吹き付け方向が、ノズル部 130 の傾斜角度によって設定されている。すなわちエアブロー装置 30 による気体の吹き付けは、吹き出された気体の流線方向が搬送方向下流から搬送方向の上流へ向かって下方へ傾斜する方向となるように設定されている。また、ブローファン 30B の駆動モータ（図示せず）は、ECU 22 に制御可能に接続されている。

[0042] エアブロー装置 30 の搬送上流側には、エアブロー装置 30 と連結されて一体化された移送機構（移送手段）42 が配置されている。移送機構 42 は、エアブロー装置 30 寄りの下部が開口されたハウジング部 142 を備えている。すなわち、ハウジング部 142 の下部開口は搬送通路に臨んでいる。なお、図 1 においては、ハウジング部 142 は、その下部開口を含む断面形状が模式的に図示されている。ハウジング部 142 には下部開口に対して搬送上流側で隣接する位置に受板部 42C が一体的に形成されている。受板部 42C は、エアブロー装置 30 の吹付口 30A と略等しい高さ位置に設定されている。

[0043] また、図 1 及び図 3 に示されるように、移送機構 42 は、受板部 42C の上方側に近接するスクリュウコンベヤ 42A を備えている。本実施形態では、受板部 42C が、投射装置 24A、24B よりも搬送方向下流でかつ搬送通路の上方に設けられた投射材回収用の収容部を構成している。この受板部 42C は、エアブロー装置 30 による気体の吹き付けによって H 形鋼 12 から、特に上面 112A 側から吹き上げられた投射材（すなわち、H 形鋼 12 の上面 112A を反射した気体と共に上昇した投射材）を受け入れるように構成されている。スクリュウコンベヤ 42A は、搬送幅方向（図 1 の紙面に対する垂線方向）を軸方向として延在して、収容部（受板部）42C に対向している。

[0044] 図 4 には、図 1 の 4-4 線に沿った拡大断面図が示されている。図 4 に示されるように、スクリュウコンベヤ 42A は、軸部が両サイドのブラケット

４４に回転可能に支持されている。なお、このブラケット４４は、エアブロー装置３０（図１参照）の一部に連結されている。

[0045] スクリューコンベヤ４２Ａは、駆動モータ４２Ｂに接続されて駆動モータ４２Ｂの駆動力によって回転し、受板部４２Ｃ上の投射材を図中の中央側から左右両側（矢印Ｗ１、Ｗ２方向）へ搬送可能な左右対称のネジ部を備えている。受板部４２ＣにおいてＨ形鋼１２よりも搬送幅方向外側には、投射材の下方側への落下を許容する排出部１４２が形成されている。この排出部１４２は、図１に示されるキャビネット１４の底部側のスクリューコンベヤ２６Ａの上方側に配置されている。これにより、移送機構４２は、エアブロー装置３０の気体の吹き付けによってＨ形鋼１２の上面１１２Ａ側から吹き上げられた投射材を循環装置２６へ移送する。

[0046] 図１及び図３に示されるように、エアブロー装置３０よりも搬送下流側でかつ搬送通路の上方側には、ファイナルブロー装置（更なる吹付手段）４６の吹付口４６Ａが配置されている。この吹付口４６Ａは、ファイナルブロー装置４６のノズル部１４６の先端側に形成されている。また、本実施形態では、ファイナルブロー装置４６の下部側（可動部）は、エアブロー装置３０の下部側（可動部）と一体に変位可能とされ、ファイナルブロー装置４６の吹付口４６Ａは、エアブロー装置３０の吹付口３０Ａよりも若干高い位置に設定されている。ファイナルブロー装置４６は、その吹付口４６ＡからＨ形鋼１２の上面１１２Ａ側へ向けて圧縮空気（気体）の吹き付けが可能な構造とされている。ファイナルブロー装置４６は、エアブロー装置３０と同様に、被処理対象へ吹き付けられる気体の流線方向が、搬送方向下流から搬送方向の上流へ向かって下方へ傾斜するように構成することが好ましい。そこで本実施形態では、ファイナルブロー装置４６の吹付口４６Ａから吹き出された気体の流線方向が、搬送方向下流から搬送方向の上流へ向かって下方へ傾斜する方向となるように設定されている。

[0047] 一方、図１に示されるように、エアブロー装置３０及び投射装置２４Ａ、２４Ｂよりも搬送方向上流には、高さ検出センサ３２（「衝突防止装置」と

しての役割も果たす要素である）が配置されている。高さ検出センサ 3 2 は、搬送されてくる被処理対象の搬送状態における高さ位置を検出する。本実施例のように、被処理対象 1 2 が H 形鋼であるならば、高さ検出センサ 3 2 が検出すべき高さ位置は、H 形鋼 1 2 のフランジ上端位置である。

[0048] 図 5 に示されるように、高さ検出センサ 3 2 には、E C U 2 2 を介して第 1 の昇降装置（昇降手段）3 6 が接続されている。第 1 の昇降装置 3 6 は、ウインチを含んで構成され、高さ検出センサ 3 2 による検出結果に応じて E C U 2 2 からの指令により、エアブロー装置 3 0 が H 形鋼 1 2（図 1 参照）に接触しない位置へエアブロー装置 3 0 の吹付口 3 0 A 側の可動部を昇降させると共に、ファイナルブロー装置 4 6 の可動部も一体に昇降させる。

[0049] また、高さ検出センサ 3 2 の下端の高さ位置は、本実施形態では、エアブロー装置 3 0 の下端の高さ位置に対して等高位置に設定されている。なお、高さ検出センサ 3 2 の下端の高さ位置は、エアブロー装置 3 0 の下端の高さ位置に対して若干低い高さ位置に設定してもよい。高さ検出センサ 3 2 とエアブロー装置 3 0 とは、好ましくは、連動機構 3 8 によって連結されている。連動機構 3 8 は、プーリ 3 8 A に巻き掛けられたワイヤ 3 8 B 及びチェーン 3 8 C を備えて高さ検出センサ 3 2 とエアブロー装置 3 0 とを連結しており、高さ検出センサ 3 2 の昇降（上下変位）をエアブロー装置 3 0 の昇降（上下変位）に連動させる。

[0050] 図 1 に示されるように、投射装置 2 4 A、2 4 B よりも搬送上流側には、製品搬入部 1 6 の近接位置に端部検出センサ 4 0 が配置されている。端部検出センサ 4 0 は、H 形鋼 1 2 の先端及び後端の通過を検出し、その検出信号を入力するように E C U 2 2 に接続されている（その接続方式は図示省略）。E C U 2 2 は、端部検出センサ 4 0 による検出結果とコンベヤローラ 2 0 B の設定速度（搬送装置 2 0 による搬送速度）とに基づいて、H 形鋼 1 2 が搬送通路上で搬送方向（矢印 X 方向）に沿った所定範囲内に存在すると判断した場合に投射装置 2 4 A、2 4 B 及びエアブロー装置 3 0 を作動させる。また、E C U 2 2 は、端部検出センサ 4 0 による検出結果に基づいて、搬送

通路上にH形鋼12が存在しない時間が所定値以上に達したと判断した場合に駆動モータMの駆動を停止することで搬送装置20の作動を停止させる。

[0051] 図1及び図3に示されるように、H形鋼12の搬送通路の下方側には、飛散阻止装置48、50が配置されている。飛散阻止装置48、50は、H形鋼12の搬送通路に沿って水平に配置される保持ブラケット48A、50Aを備えると共に、この保持ブラケット48A、50A上に搬送方向（矢印X方向）に沿って複数設けられた飛散阻止部48B、50Bを備えている。飛散阻止部材48B、50Bは、樹脂等の弾力性が高い（所謂「腰が強い」）材料が適用されて保持ブラケット48A、50Aに下端部が固定されている。図4に示されるように、飛散阻止部48B、50Bは、可撓性を備えて自立した複数の長尺材で構成され、かつH形鋼12の通過時にH形鋼12の搬送方向に撓むように設定されている。これにより、図1に示される飛散阻止部48B、50Bは、H形鋼12の下面212A側に投射された投射材がH形鋼12の下面212A側を伝って飛散するのを阻止する。

[0052] 図5に示されるように、飛散阻止装置48、50は、第2の昇降装置（昇降手段）52に接続されている。また、第2の昇降装置52は、ECU22を介して高さ検出センサ32に接続されている。第2の昇降装置52は、ウインチを含んで構成され、高さ検出センサ32による検出結果に応じてECU22からの指令により、飛散阻止部48B、50Bの上端が図4に示されるH形鋼12の下面212Aに接する高さ位置へ飛散阻止装置48、50（図5参照）を昇降させる。

本実施形態では、H形鋼12の高さ位置を検出する高さ検出センサ32による検出結果が、第2の昇降装置52による飛散阻止装置48、50の昇降と、第1の昇降装置36によるエアブロー装置30の昇降とに用いられている。

[0053] なお、本実施形態では、図5に示されるように、搬送下流側の飛散阻止装置48と搬送上流側の飛散阻止装置50とは、同期機構54によって連結されている。同期機構54は、プーリ54Aに巻き掛けられたワイヤ54B及

びチェーン５４Ｃを備えて飛散阻止装置４８と飛散阻止装置５０とを連結しており、飛散阻止装置４８の昇降（上下変位）と飛散阻止装置５０の昇降（上下変位）とを同期させる。

[0054] 次に、ショットブラスト装置１０の動作について説明しながら、上記実施形態の作用及び効果について説明する。

[0055] 図１に示されるように、製品搬入部１６側からＨ字姿勢（ウェブ面が横の姿勢）で搬入されるＨ形鋼１２は、端部検出センサ４０によってＨ形鋼１２の搬送方向の端部（先端及び後端）の通過が検出され、搬送装置２０のコンベヤローラ２０Ｂが回転することによって搬送方向（矢印Ｘ方向）に搬送される。端部検出センサ４０による検出結果とコンベヤローラ２０Ｂの設定速度（搬送装置２０による搬送速度）とに基づいてＨ形鋼１２が搬送通路上で搬送方向（矢印Ｘ方向）の所定範囲内に存在するとＥＣＵ２２が判断した場合、投射装置２４Ａ、２４Ｂ及びエアブロー装置３０はＥＣＵ２２の指令によって作動させられる。

[0056] 具体的には、ＥＣＵ２２による制御下で、投射装置２４Ａ、２４Ｂは、Ｈ形鋼１２が投射エリアに到着する直前に作動を開始すると共に、Ｈ形鋼１２が投射エリアを通過した直後に作動を終了し、エアブロー装置３０は、Ｈ形鋼１２がブローエリアに到着する直前に作動を開始すると共に、Ｈ形鋼１２がブローエリアを通過した直後に作動を終了する。これらにより無駄な作動が抑えられる。

[0057] 投射装置２４Ａ、２４Ｂが作動すると、Ｈ形鋼１２は、投射装置２４Ａ、２４Ｂによって投射材を投射され、研掃される。これによって、Ｈ形鋼１２の上面１１２Ａには投射材の一部が残留することになる。このような状態のＨ形鋼１２の上面１１２Ａ側へ向けてエアブロー装置３０は気体を吹き付ける。その結果、Ｈ形鋼１２上の投射材は吹き飛ばされて除去される。つまり、Ｈ形鋼１２に対して、投射部材を払い落とすための清掃部材を接触させることなく投射材が除去される。

[0058] ここで、エアブロー装置３０による気体の吹き付けは、吹き出された気体

の流線方向が搬送方向下流から搬送方向上流へ向かって下方へ傾斜するように設定されているので、H形鋼 1 2 の上面 1 1 2 A に残留した投射材へは、搬送方向とは逆方向へ向かって気体が吹き付けられる。このため、H形鋼 1 2 の上面 1 1 2 A の投射材は、効率的に吹き飛ばされる。

[0059] また、投射装置 2 4 A、2 4 B よりも搬送方向下流であって、エアブロー装置 3 0 よりも搬送方向上流でかつ搬送通路の上方には、エアブロー装置 3 0 による気体の吹き付けによってH形鋼 1 2 の上面 1 1 2 A 側から吹き上げられた投射材を受け入れて収容するための受板部 4 2 C（収容部）及びスクリュウコンベヤ 4 2 A が設けられているので、吹き上げられた投射材がH形鋼 1 2 の上面 1 1 2 A に戻ってしまうのを防止又は抑制することができる。

[0060] これらにより、本実施形態に係るショットブラスト装置 1 0 によれば、H形鋼 1 2 をH字姿勢で搬送しながらブラスト処理（表面処理）した場合にも、H形鋼 1 2 上に投射材が残留するのを防止又は抑制することができる。

[0061] なお、従来の表面処理装置においてH形鋼 1 2 上の投射材を除去するためには、回転ブラシ・固定スクレーパ等に代表される接触式の投射材除去部材を用いる構成も考えられる。しかしながら、このような構成では、投射材除去部材が摩耗すると投射材を十分に除去できないうえ、H形鋼 1 2 との距離をその都度微調整する必要があり、さらに、回転ブラシ等の摩耗によって余計な粉塵が発生するという不都合がある。

それらに対して本実施形態に係るショットブラスト 1 0 では、このような不都合は生じない。また、本実施形態に係るショットブラスト装置 1 0 によれば、投射後にH形鋼 1 2 上の投射材を作業者が手作業で除去する作業も不要又は極めて短時間にすることができる。

[0062] また、図 4 に示されるように、受板部 4 2 C 上に吹き上げられた投射材は、スクリュウコンベヤ 4 2 A が回転することによってスクリュウコンベヤ 4 2 A の軸方向の中央側から左右両側（矢印 W 1、W 2 方向）へ搬送されて両側の排出部 1 4 2 から図 1 に示されるキャビネット 1 4 の底部のスクリュウコンベヤ 2 6 A 側に落下させられる。これにより、エアブロー装置 3 0 の気

体の吹き付けによってH形鋼12の上面112A側から吹き上げられた投射材が循環装置26へ移送される。

[0063] 循環装置26では、スクリュウコンベヤ26Aによってバケットエレベータ26Bの下部側に搬送された投射材がバケットエレベータ26Bによって装置上方側へ向けて搬送され、図2に示される上部スクリュウコンベヤ26D及びショットタンク26Eを経てショット供給装置28A、28B（図1参照）から投射装置24A、24Bに供給される。すなわち、投射された投射材は循環装置26によって投射装置24A、24Bへ循環させられる。また、図1に示されるショット供給装置28A、28Bは、ゲートの開度を調節することによって投射装置24A、24Bへの投射材の供給量を可変に調節できるので、投射装置24A、24Bへは適量の投射材を供給することができる。

[0064] また、本実施形態では、製品搬入部16側に設けられた高さ検出センサ32によって、H形鋼12の搬送状態における高さが検出される。この高さ検出センサ32による検出結果に応じて、図5に示されるエアブロー装置30は第1の昇降装置36により昇降させられる。このため、エアブロー装置30は、H形鋼12（図1参照）の高さに応じて適切な高さ位置に設定され、H形鋼12の上面112A（図1参照）の投射材を吹き飛ばす。

[0065] また、高さ検出センサ32の下端の高さ位置は、エアブロー装置30の下端の高さ位置に対して同じ高さ位置に設定されると共に、高さ検出センサ32の昇降は、連動機構38によってエアブロー装置30の昇降と連動させられる。このため、高さ検出センサ32の下端がH形鋼12（図1参照）と衝突しない位置に設定されれば、エアブロー装置30とH形鋼12との衝突が回避される。

[0066] また、図1に示されるように、本実施形態では、エアブロー装置30よりも搬送下流側でかつ搬送通路の上方側にファイナルブロー装置46の吹付口46Aが配置されており、ファイナルブロー装置46は、H形鋼12の上面112A側へ向けて気体の吹き付けが可能であるので、仮にH形鋼12上の

投射材がエアブロー装置 30 による気体の吹き付けだけでは完全には除去できず、或る程度の投射材が依然として H 形鋼 12 上に残留した場合であっても、その残留する投射材は、ファイナルブロー装置 46 による気体の吹き付けによって除去し得る。

[0067] 一方、H 形鋼 12 の搬送通路の下方側には飛散阻止装置 48、50 の飛散阻止部 48B、50B が配置されており、飛散阻止部 48B、50B は、H 形鋼 12 の下面 212A 側に投射された投射材が H 形鋼 12 の下面 212A 側を伝って装置外等へ飛散するのを阻止する。すなわち、飛散阻止部 48B、50B は、可撓性を備えて自立した複数の長尺材で構成されかつ H 形鋼 12 の通過時に H 形鋼 12 の搬送方向（矢印 X 方向）に撓むように設定されているので、H 形鋼 12 が H 字姿勢で搬送される場合に、H 形鋼 12 の幅が変わっても、投射材の飛散が阻止される。図 5 に示されるように、飛散阻止装置 48、50 は、高さ検出センサ 32 による検出結果に応じて、第 2 の昇降装置 52 によって昇降させられる。このため、飛散阻止装置 48、50 は、H 形鋼 12（図 1 参照）の高さに応じた適切な高さ位置に設定される。

[0068] また、図 1 に示される H 形鋼 12 が搬出され、端部検出センサ 40 による検出結果に基づいて、搬送通路に H 形鋼 12 が存在しない時間が所定値以上に達したと判断された場合は、ECU 22 からの指令によって駆動モータ M が停止することで搬送装置 20 の作動が停止させられる。

[0069] なお、上記実施形態では、エアブロー装置 30 による気体の吹き付けは、吹き出された気体の流線方向が下方へ向けて搬送方向上流側に傾斜する方向となるように設定されており、H 形鋼 12（被処理対象）の上面 112A の投射材を効率的に吹き飛ばす観点からはこのような設定が好ましい。しかしながら、吹付装置による気体の吹き付け方向は、これに限定されない。すなわち、吹付装置による気体の吹き付けは、吹き出された気体の流線方向が下向きとなるように設定してもよいし、吹き出された気体の流線方向が搬送方向下流へ向けて下方へ傾斜する方向となるように設定してもよい。

[0070] また、上記実施形態では、エアブロー装置 30 のノズル部 130 の傾斜角

度によってエアブロー装置 30 による気体の吹き付け方向を設定しているが、吹付装置による気体の吹き付け方向の設定は、例えば、吹付装置の吹付口に隣接して偏向板を設けると共にこの偏向板の姿勢によって設定する等のように、他の構造で設定してもよい。

[0071] また、上記実施形態では、エアブロー装置 30 による気体の吹き付けによって H 形鋼 12 の上面 112A 側から吹き上げられた投射材を受け入れて収容するための受板部 42C（収容部）及びスクリュウコンベヤ 42A が設けられている。吹き上げられた投射材が H 形鋼 12（被処理対象）の上面 112A に戻ってしまうのを防止又は抑制する観点からはこのような構成がより好ましいが、受板部 42C 及びスクリュウコンベヤ 42A を設けない構成とすることも可能である。

[0072] また、上記実施形態では、エアブロー装置 30 の気体の吹き付けによって H 形鋼 12 の上面 112A 側から吹き上げられた投射材を移送機構 42 が循環装置 26 へ移送しており、H 形鋼 12（被処理対象）の上面側から吹き上げられた投射材を循環利用する観点からはこのような構成がより好ましいが、移送機構 42 を備えない構成とすることも可能である。なお、ショットブラスト装置 10（表面処理装置）は、循環装置 26 を備えた構成とするのが好ましいが、循環装置を備えない表面処理装置も成り立ち得る。

[0073] なお、上記実施形態では、図 5 に示される第 1 の昇降装置 36 がエアブロー装置 30 の吹付口 30A 側の可動部、ファイナルブロー装置 46 の可動部及び高さ検出センサ 32 を昇降させており、第 2 の昇降装置 52 が飛散阻止装置 48、50 を昇降させている。ここで第 1 及び第 2 の昇降装置 36 及び 52 により昇降される各部分は、第 1 及び第 2 の昇降装置 36 及び 52 に代えて、手動によって昇降させる構成としてもよい。

[0074] また、上記実施形態では、高さ検出センサ 32 による検出結果に応じて ECU 22 からの指令により、エアブロー装置 30 の吹付口 30A 側の可動部を第 1 の昇降装置 36 が自動的に昇降させている。これに代えて、例えば、作業者が、高さ検出センサ 32 による検出結果に関するデータを ECU 22

に接続された端末に手動入力し、この入力データに基づいてＥＣＵ２２が吹付装置の吹付口側の可動部を第１の昇降装置３６又は他の昇降手段に昇降させる構成としてもよい。

[0075] また、上記実施形態では、高さ検出センサ３２による検出結果に応じてエアブロー装置３０等を昇降させているが、例えば、高さ検出センサによる検出結果に基づいてＥＣＵ２２がエアブロー装置３０とＨ形鋼１２との衝突を予知した場合に、図１に示されるコンベヤローラ２０Ｂの駆動モータＭを停止させ、作業者に対して第１の昇降装置３６（図５参照）による高さ再設定を促す例えば聴覚的又は視覚的な警告（例えば、アラーム音やディスプレイ表示等）を発するような構成にしてもよい。

[0076] また、上記実施形態では、端部検出センサ４０による検出結果及びコンベヤローラ２０Ｂの設定速度（搬送装置２０による搬送速度）に基づいて、Ｈ形鋼１２が搬送通路上で搬送方向（矢印Ｘ方向）の所定範囲内にあるとＥＣＵ２２が判断した場合にＥＣＵ２２が投射装置２４Ａ、２４Ｂ及びエアブロー装置３０を作動させているが、例えば、被処理対象の搬送方向の端部を検出する端部検出センサによる被処理対象の先端部の検出結果、予め入力された被処理対象の搬送方向長さの情報、及び搬送装置による搬送速度に基づいて、被処理対象が搬送通路上で搬送方向に沿った所定範囲内にあるとＥＣＵ２２が判断した場合に、ＥＣＵ２２が投射装置及び吹付装置を起動させる構成にしてもよい。

[0077] また、被処理対象（上記実施形態ではＨ形鋼１２）上に投射材が残留するのを一層効果的に防止又は抑制する観点からは、上述のようにファイナルブロー装置（更なる吹付手段）４６を設けることが好ましい。しかしながら、ファイナルブロー装置を設けない実施形態を構成することも可能である。

[0078] また、被処理対象の下面２１２Ａ側に投射された投射材が被処理対象の下面２１２Ａ側を伝って飛散するのを阻止する観点からは、上述のように飛散阻止装置４８、５０を設けることが好ましい。しかしながら、飛散阻止装置を設けない実施形態を構成することも可能である。

- [0079] また、上記実施形態では、飛散阻止部 48B、50Bは、可撓性を備えて自立した複数の長尺材で構成され、かつ被処理対象の通過時に被処理対象の搬送方向に撓むように設定されている。この構成は例えば種々の幅のH形鋼 12に対応する観点からは好ましい。しかしながら、被処理対象から飛散される投射材の飛散軌跡が予め想定される場合、例えば搬送されてくる被処理対象の形状及び当該被処理対象の搬送幅方向における載置位置が予め決められているような場合等においては、飛散阻止部材は、予め想定される飛散軌跡を塞ぐ位置に配設した遮蔽体としてもよい。
- [0080] また、上記実施形態では、高さ検出センサ 32による検出結果に応じてECU 22からの指令により、飛散阻止部 48B、50Bの上端がH形鋼 12（図1参照）の下面 212Aに接する高さ位置へ飛散阻止装置 48、50を第2の昇降装置 52が昇降させている。これに代えて、例えば、作業者が、高さ検出センサ 32による検出結果に関するデータをECU 22に接続された端末に手動入力し、この入力データに基づいてECU 22が飛散阻止装置を第2の昇降装置 52又は他の昇降手段に昇降させる構成としてもよい。
- [0081] また、上記実施形態では、ECU 22は、端部検出センサ 40による検出結果に基づいて、搬送通路上にH形鋼 12が存在しない時間が所定値以上に達したと判断した場合に駆動モータMの駆動を停止することで搬送装置 20の作動を停止させており、搬送装置 20の作動を適切に制御する観点からはこのような構成が好ましい。しかしながら、端部検出センサ部による検出結果に基づいて、搬送通路上に前記被処理対象が存在しない時間が所定値以上に達したと制御部が判断した場合に作業者に対して搬送装置の作動の停止を促す例えば聴覚的又は視覚的な警告（例えば、アラーム音やディスプレイ表示等）を発するような構成にしてもよい。
- [0082] また、投射装置 24A、24Bへの投射材の供給を適切に行う観点からは、上述のように投射装置 24A、24Bへの投射材の供給量を可変に変更可能なショット供給装置 28A、28Bを用いる構成が好ましい。しかしながら、このような可変式供給装置 28A、28Bに代えて、投射装置への投射

材の供給量が一定のショット供給装置を用いる構成とすることも可能である。

[0083] さらに、上記実施形態では、表面処理装置は、ショットブラスト装置 10 とされているが、本発明の表面処理装置は、これに限定されるものではなく、例えば、ショットピーニング方法、及びその他の投射材を用いる表面処理方法に適用される表面処理装置としてもよい。

[0084] さらにまた、上記実施形態では、被処理対象は断面 H 字状の H 形鋼であるが、被処理対象は、例えば、断面 U 字状の U 形鋼や断面 J 字状の J 形鋼及びその他の被処理対象としてもよい。本発明の表面処理装置は、例えば、U 形鋼を U 字姿勢で搬送する場合や J 形鋼を J 字姿勢で搬送する場合の表面処理にも適用できる。

[0085] なお、上述の説明は例示を意図したものであって、本発明の限定を目的したものではない。例えば、上述の実施形態及びその変形例は適宜組み合わせてもよい。更に、当業者は上述の説明を斟酌することにより、特許請求の範囲に記載された本発明の要旨を逸脱することなく、幾多の変更例をなし得るであろう。

## 符号の説明

- [0086]
- |          |                    |
|----------|--------------------|
| 10       | ショットブラスト装置（表面処理装置） |
| 12       | H 形鋼（被処理対象）        |
| 20       | 搬送装置               |
| 22       | ECU（制御手段）          |
| 24A, 24B | 投射装置（投射手段）         |
| 26       | 循環装置（循環手段）         |
| 30       | エアブロー装置（吹付手段）      |
| 30A      | 吹付口                |
| 32       | 高さ検出センサ            |
| 36       | 第 1 の昇降装置（昇降手段）    |
| 38       | 連動機構               |

- 4 0 端部検出センサ
- 4 2 移送機構（移送手段）
- 4 2 A スクリューコンベヤ
- 4 2 C 受板部（収容部）
- 4 6 ファイナルブロー装置（更なる吹付手段）
- 4 6 A 吹付口
- 4 8, 5 0 飛散阻止装置（飛散防止手段）
- 4 8 B, 5 0 B 飛散阻止部材
- 5 2 第2の昇降装置（更なる昇降手段）

## 請求の範囲

- [請求項1] 被処理対象を投射材により表面処理する装置であって、  
被処理対象を搬送する搬送通路を形成し、その搬送通路に沿って被処理対象を搬送方向へ搬送する搬送手段と、  
前記搬送されてくる被処理対象に対して投射材を投射して表面処理する投射手段と、  
前記投射手段よりも前記搬送方向の下流における前記搬送通路の上方から、被処理対象の上面へ向けて気体を吹き付ける吹付手段と、  
を備える表面処理装置。
- [請求項2] 前記吹付手段は、被処理対象へ吹き付けられる気体の流線方向が、前記搬送方向下流から前記搬送方向の上流へ向かって下方へ傾斜するように構成されている請求項 1 記載の表面処理装置。
- [請求項3] 前記投射手段よりも前記搬送方向下流における前記搬送通路の上方に、前記吹付手段による気体の吹き付けによって被処理対象から吹き上げられた投射材を受け入れる収容部が設けられている請求項 1 又は 2 に記載の表面処理装置。
- [請求項4] 前記投射された投射材を移送する移送手段と、  
前記移送手段により移送された投射材を投射手段へ循環させる循環手段と、  
を更に備える請求項 1 又は 2 に記載の表面処理装置。
- [請求項5] 前記投射された投射材を移送する移送手段と、  
前記移送手段により移送された投射材を投射手段へ循環させる循環手段と、  
を更に備える請求項 3 に記載の表面処理装置。
- [請求項6] 前記収容部は前記移送手段に一体的に設けられている請求項 4 記載の表面処理装置。
- [請求項7] 前記収容部は前記移送手段に一体的に設けられている請求項 5 記載の表面処理装置。

- [請求項8] 前記吹付手段よりも前記搬送方向上流に配置され、前記搬送されてくる被処理対象の高さを検出する高さ検出センサと、  
前記高さ検出センサによる検出結果に応じて前記吹付手段を昇降させる昇降手段と、を更に備える請求項 1 又は 2 に記載の表面処理装置。
- [請求項9] 前記吹付手段よりも前記搬送方向上流に配置され、前記搬送されてくる被処理対象の高さを検出する高さ検出センサと、  
前記高さ検出センサによる検出結果に応じて前記吹付手段を昇降させる昇降手段と、を更に備える請求項 3 に記載の表面処理装置。
- [請求項10] 前記高さ検出センサの下端の高さ位置が、前記吹付手段の下端の高さ位置に対して等高位置又はより低い高さ位置に設定されると共に、  
前記高さ検出センサの昇降を前記吹付手段の昇降に連動させる連動機構を更に備える請求項 6 に記載の表面処理装置。
- [請求項11] 前記投射手段よりも前記搬送方向上流に配置され、前記搬送されてくる被処理対象の先端部及び後端部の通過を検出する端部検出センサと、  
前記端部検出センサによる検出結果と、前記搬送手段による被処理対象の搬送速度とに基づいて、被処理対象が搬送通路上で前記搬送方向に沿った所定範囲内に存在すると判断した場合に前記投射手段及び前記吹付手段を起動させる制御手段と、  
を更に備える請求項 1 又は 2 に記載の表面処理装置。
- [請求項12] 前記投射手段よりも前記搬送方向上流に配置され、前記搬送されてくる被処理対象の先端部及び後端部の通過を検出する端部検出センサと、  
前記端部検出センサによる検出結果と、前記搬送手段による被処理対象の搬送速度とに基づいて、被処理対象が搬送通路上で前記搬送方向に沿った所定範囲内に存在すると判断した場合に前記投射手段及び前記吹付手段を起動させる制御手段と、

を更に備える請求項 1 又は 2 に記載の表面処理装置。

[請求項13] 前記吹付手段よりも前記搬送方向下流における前記搬送通路の上方から、被処理対象の上面へ向けて気体を吹き付ける更なる吹付手段を更に備える請求項 1 又は 2 に記載の表面処理装置。

[請求項14] 前記吹付手段よりも前記搬送方向下流における前記搬送通路の上方から、被処理対象の上面へ向けて気体を吹き付ける更なる吹付手段を更に備える請求項 3 に記載の表面処理装置。

[請求項15] 前記更なる吹付手段は、被処理対象へ吹き付けられる気体の流線方向が、前記搬送方向下流から前記搬送方向の上流へ向かって下方へ傾斜するように構成されている請求項 9 に記載の表面処理装置。

[請求項16] 前記被処理対象の搬送通路の下方に配置されて前記被処理対象へ投射された投射材が前記被処理対象の下面側を伝って飛散するのを阻止する飛散阻止部材を有する飛散阻止手段を更に備える請求項 1 6 に記載の表面処理装置。

[請求項17] 前記飛散阻止部材は、自立した複数の長尺部材を含み、その各々の長尺部材は可撓性を有しており、被処理対象の通過時に前記搬送方向へ撓むようにされている請求項 1 又は 2 に記載の表面処理装置。

[請求項18] 前記吹付手段よりも前記搬送方向上流に配置され、前記搬送されてくる被処理対象の高さを検出する高さ検出センサと、

前記高さ検出センサによる検出結果に応じて前記飛散阻止手段を昇降させる更なる昇降手段と、

を更に備える請求項 1 6 又は 1 7 に記載の表面処理装置。

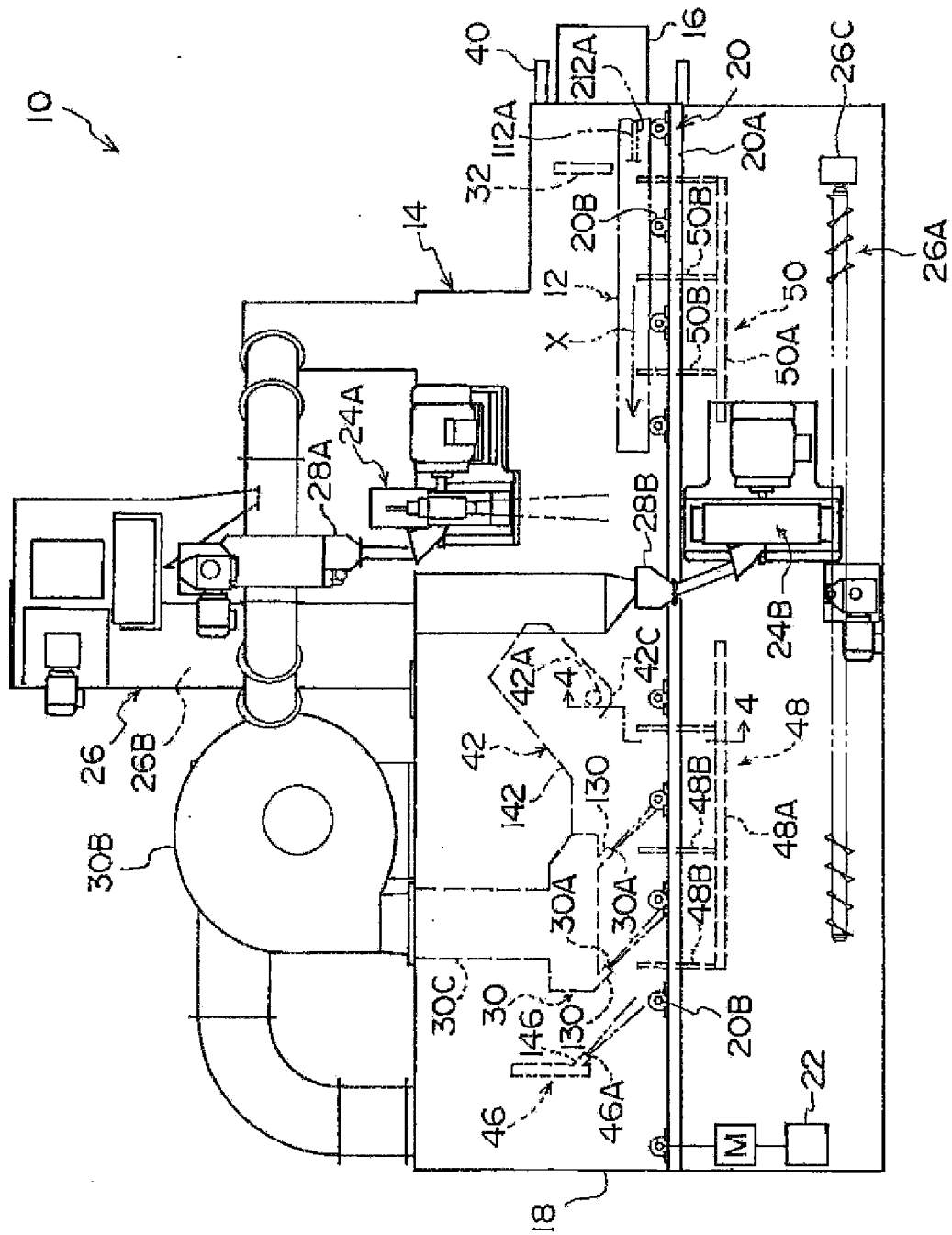
[請求項19] 前記投射手段よりも前記搬送方向上流に配置され、前記搬送されてくる被処理対象の先端部及び後端部の通過を検出する端部検出センサと、

前記端部検出センサ部による検出結果に基づいて、前記搬送通路に被処理対象が存在しない時間が所定値以上に達したと判断した場合に前記搬送手段の作動を停止させる制御手段を更に備える請求項 1 又

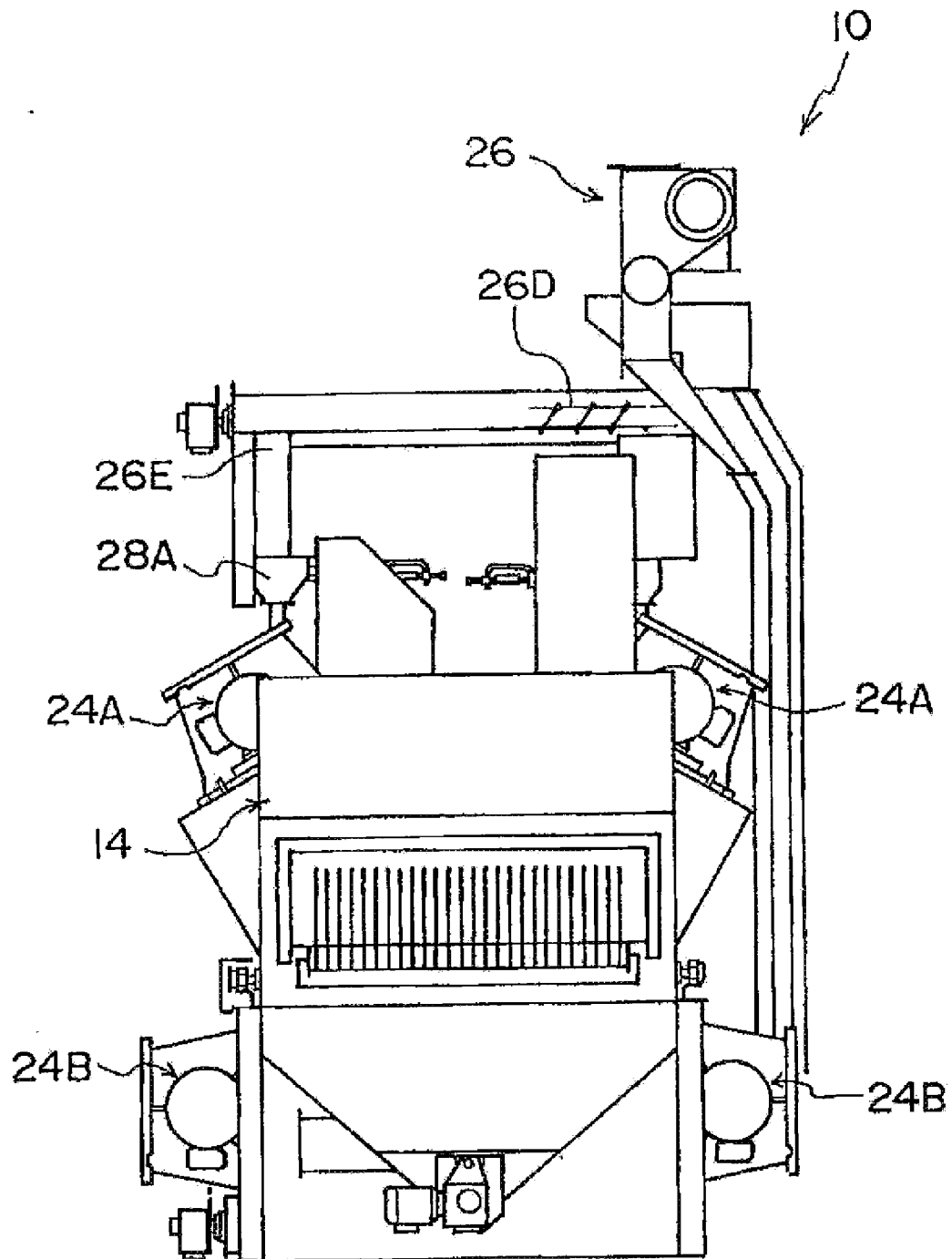
は 2 に記載の表面処理装置。

[請求項20] 前記投射手段へ投射材を可変な供給量で供給する可変供給手段を更に備える請求項 1 又は 2 に記載の表面処理装置。

[図1]



[図2]









## INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/054626

## A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B24C9/00(2006.01) i, B24C3/32(2006.01) i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

## B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B24C9/00, B24C3/32

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho 1922-1996 Jitsuyo Shinan Toroku Koho 1996-2011

Kokai Jitsuyo Shinan Koho 1971-2011 Toroku Jitsuyo Shinan Koho 1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

## C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                                | Relevant to claim No.      |
|-----------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|
| X         | JP 4-256578 A (Kobe Steel, Ltd.),<br>11 September 1992 (11.09.1992),                                                                                                                                                                                                                              | 1-2, 4, 8,<br>10-12, 19-20 |
| Y         | entire text; all drawings                                                                                                                                                                                                                                                                         | 3, 5-7, 9,                 |
| A         | (Family: none)                                                                                                                                                                                                                                                                                    | 13-15<br>16-18             |
| Y         | Microfilm of the specification and drawings<br>annexed to the request of Japanese Utility<br>Model Application No. 8527/1983 (Laid-open<br>No. 116156/1984)<br>(NKK Corp.),<br>06 August 1984 (06.08.1984),<br>specification, page 3, line 16 to page 4, line<br>8; fig. 5 to 6<br>(Family: none) | 3, 5-7, 9<br>16-18         |
| A         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                            |

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.☐ See patent family annex.

\* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&amp;" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search  
30 May, 2011 (30.05.11)Date of mailing of the international search report  
07 June, 2011 (07.06.11)Name and mailing address of the ISA/  
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/054626

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages                                                                                                                                                                                                   | Relevant to claim No. |
|-----------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------|
| Y<br>A    | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 054847/1979 (Laid-open No. 156855/1980) (Kawasaki Steel Corp.), 11 November 1980 (11.11.1980), specification, page 5, line 16 to page 6, line 16; fig. 1 (Family: none) | 13-15<br>16-18        |
| A         | JP 2000-176840 A (Tomoe Corp.), 27 June 2000 (27.06.2000), abstract (Family: none)                                                                                                                                                                                                   | 16-18                 |
| A         | JP 9-1460 A (Ito Kiko Kabushiki Kaisha), 07 January 1997 (07.01.1997), abstract (Family: none)                                                                                                                                                                                       | 16-18                 |
| A         | Microfilm of the specification and drawings annexed to the request of Japanese Utility Model Application No. 178149/1979 (Laid-open No. 94264/1981) (Kawasaki Steel Corp.), 27 July 1981 (27.07.1981), specification, page 4, lines 11 to 16; fig. 1 to 2 (Family: none)             | 16-18                 |

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/054626

## Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:
  
2. ☐ Claims Nos.:  
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:
  
3. ☐ Claims Nos.:  
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

## Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

Transfer means (1a), projection means (1b, 1c), and spraying means (3) are described in the document 1. Therefore, the inventions in claims 1 - 2 cannot be considered to be novel in the light of the invention described in the document 1, and have no special technical feature. Consequently, seven inventions (invention groups) each having a special technical feature as indicated below are involved in claims (in this connection, each of the technical features of inventions 2, 3, 4 and 7 is a mere well-known art or the technique described in the document 1, and therefore is not a special technical feature which is distinguished from other invention groups).

(continued to extra sheet)

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☒ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:
  
4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

### Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**

International application No.

PCT/JP2011/054626

Continuation of Box No.III of continuation of first sheet (2)

Meanwhile, the inventions in claims 1 - 2 having no special technical feature are classified into invention 1.

(Invention 1) the inventions in claims 1 - 3, 5, 7: "housing section"

(Invention 2) the inventions in claims 4, 6: "circulation means"

(Invention 3) the inventions in claims 8 - 10: "height detection sensor"

(Invention 4) the inventions in claims 11 - 12, 19: "end detection sensor"

(Invention 5) the inventions in claims 13 - 15: "other spraying means"

(Invention 6) the inventions in claims 16 - 18: "scattering-prevention means"

(Invention 7) the invention in claim 20: "variable supply means"

## A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B24C9/00(2006.01)i, B24C3/32(2006.01)i

## B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B24C9/00, B24C3/32

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

|             |                     |
|-------------|---------------------|
| 日本国実用新案公報   | 1 9 2 2 - 1 9 9 6 年 |
| 日本国公開実用新案公報 | 1 9 7 1 - 2 0 1 1 年 |
| 日本国実用新案登録公報 | 1 9 9 6 - 2 0 1 1 年 |
| 日本国登録実用新案公報 | 1 9 9 4 - 2 0 1 1 年 |

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

## C. 関連すると認められる文献

| 引用文献の<br>カテゴリー* | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                     | 関連する<br>請求項の番号          |
|-----------------|-------------------------------------------------------|-------------------------|
| X               | JP 4-256578 A (株式会社神戸製鋼所) 1992.09.11, 全文、全図 (ファミリーなし) | 1-2, 4, 8, 10-12, 19-20 |
| Y               |                                                       | 3, 5-7, 9, 13-15        |
| A               |                                                       | 16-18                   |

☒ C欄の続きにも文献が列挙されている。☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

## \* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの

「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの

「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)

「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献

「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの

「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの

「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの

「&amp;」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

3 0 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 7 . 0 6 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

中島 成

3 C

9 2 4 3

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 3 2 4

| C (続き) . 関連すると認められる文献 |                                                                                                                                                          |                    |
|-----------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------|
| 引用文献の<br>カテゴリー*       | 引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示                                                                                                                        | 関連する<br>請求項の番号     |
| Y<br>A                | 日本国実用新案登録出願 58-8527 号(日本国実用新案登録出願公開 59-116156 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (日本鋼管株式会社) 1984.08.06, 明細書第 3 ページ第 16 行-第 4 ページ第 8 行, 第 5-6 図 (ファミリーなし)  | 3, 5-7, 9<br>16-18 |
| Y<br>A                | 日本国実用新案登録出願 54-054847 号(日本国実用新案登録出願公開 55-156855 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (川崎製鉄株式会社) 1980.11.11, 明細書第 5 ページ第 16 行-第 6 ページ第 16 行, 第 1 図 (ファミリーなし) | 13-15<br>16-18     |
| A                     | JP 2000-176840 A (株式会社巴コーポレーション) 2000.06.27, 要約 (ファミリーなし)                                                                                                | 16-18              |
| A                     | JP 9-1460 A (伊藤機工株式会社) 1997.01.07, 要約 (ファミリーなし)                                                                                                          | 16-18              |
| A                     | 日本国実用新案登録出願 54-178149 号(日本国実用新案登録出願公開 56-94264 号)の願書に添付した明細書及び図面の内容を撮影したマイクロフィルム (川崎製鉄株式会社) 1981.07.27, 明細書第 4 ページ第 11-16 行, 第 1-2 図 (ファミリーなし)           | 16-18              |

## 第Ⅱ欄 請求の範囲の一部の調査ができないときの意見（第1ページの2の続き）

法第8条第3項（PCT17条(2)(a)）の規定により、この国際調査報告は次の理由により請求の範囲の一部について作成しなかった。

1. ☐ 請求項 \_\_\_\_\_ は、この国際調査機関が調査をすることを要しない対象に係るものである。  
つまり、
2. ☐ 請求項 \_\_\_\_\_ は、有意義な国際調査をすることができる程度まで所定の要件を満たしていない国際出願の部分に係るものである。つまり、
3. ☐ 請求項 \_\_\_\_\_ は、従属請求の範囲であってPCT規則6.4(a)の第2文及び第3文の規定に従って記載されていない。

## 第Ⅲ欄 発明の単一性が欠如しているときの意見（第1ページの3の続き）

次に述べるようにこの国際出願に二以上の発明があるところの国際調査機関は認めた。

文献1には、搬送手段(1a)、投射手段(1b, 1c)、吹付手段(3)が記載されている。したがって、請求項1-2に係る発明は、文献1に記載された発明に対して新規性が認められず、特別な技術的特徴を有しない。したがって、請求の範囲には、以下の特別な技術的特徴を有する7の発明(群)が含まれる(ただし、発明2, 3, 4, 7の技術的特徴は、単なる周知技術又は文献1記載の技術であり、当該技術的特徴により他の発明群と区別されるものの特別な技術的特徴ではない。)。なお、特別な技術的特徴を有しない請求項1-2に係る発明は、発明1に区分する。

(発明1)請求項1-3, 5, 7に係る発明[收容部]、(発明2)請求項4, 6に係る発明[循環手段]、(発明3)請求項8-10に係る発明[高さ検出センサ]、(発明4)請求項11-12, 19に係る発明[端部検出センサ]、(発明5)請求項13-15に係る発明[更なる吹付手段]、(発明6)請求項16-18に係る発明[飛散阻止手段]、(発明7)請求項20に係る発明[可変供給手段]。

1. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料をすべて期間内に納付したので、この国際調査報告は、すべての調査可能な請求項について作成した。
2. ☒ 追加調査手数料を要求するまでもなく、すべての調査可能な請求項について調査することができたので、追加調査手数料の納付を求めなかった。
3. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を一部のみしか期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、手数料の納付のあった次の請求項のみについて作成した。
4. ☐ 出願人が必要な追加調査手数料を期間内に納付しなかったため、この国際調査報告は、請求の範囲の最初に記載されている発明に係る次の請求項について作成した。

## 追加調査手数料の異議の申立てに関する注意

- ☐ 追加調査手数料及び、該当する場合には、異議申立手数料の納付と共に、出願人から異議申立てがあった。
- ☐ 追加調査手数料の納付と共に出願人から異議申立てがあったが、異議申立手数料が納付命令書に示した期間内に支払われなかった。
- ☐ 追加調査手数料の納付はあったが、異議申立てはなかった。