

【公報種別】特許法第17条の2の規定による補正の掲載
 【部門区分】第2部門第2区分
 【発行日】令和6年10月29日(2024.10.29)

【国際公開番号】WO2023/210715
 【出願番号】特願2024-518007(P2024-518007)

【国際特許分類】

B 2 3 K 26/142(2014.01)

B 2 3 K 26/364(2014.01)

C 2 1 D 8/12(2006.01)

H 0 1 F 1/16(2006.01)

10

【F I】

B 2 3 K 26/142

B 2 3 K 26/364

C 2 1 D 8/12 D

H 0 1 F 1/16

【手続補正書】

【提出日】令和6年7月30日(2024.7.30)

【手続補正1】

20

【補正対象書類名】特許請求の範囲

【補正対象項目名】全文

【補正方法】変更

【補正の内容】

【特許請求の範囲】

【請求項1】

予め設定された搬送方向に搬送される鋼板の表面に対してレーザー光を照射するレーザー光源部と、

前記レーザー光の照射部位に向かって前記レーザー光の光軸方向と平行に第1の気体を噴射する気体噴射部と、

30

前記搬送方向において、前記照射部位よりも上流側又は下流側の何れか一方にのみ設けられ、前記照射部位から発生するレーザーパットを集塵口より集塵する集塵機構部と、

前記搬送方向における前記レーザー光源部を挟んで前記集塵機構部と反対側に配置された気体供給部であって、前記気体供給部と前記鋼板との間に第2の気体を供給する気体供給部と、

を備えるレーザー加工装置。

【請求項2】

前記気体供給部は、前記集塵口よりも上側に位置する、

請求項1に記載のレーザー加工装置。

【請求項3】

40

前記レーザー光源部と前記気体噴射部と前記集塵機構部とを含むレーザー加工部であって、前記鋼板の板幅方向に沿って並べられた複数の前記レーザー加工部をレーザー加工セットとして有する、

請求項1又は2に記載のレーザー加工装置。

【請求項4】

前記レーザー加工セットの中で前記気体供給部は複数の前記レーザー加工部のそれぞれに応じて複数設けられる、

請求項3に記載のレーザー加工装置。

【請求項5】

前記レーザー加工セットの中で前記気体供給部は複数の前記レーザー加工部のすべてに応じ

50

て1つ設けられる、

請求項3に記載のレーザー加工装置。

【請求項6】

前記レーザー加工セットの中で、前記板幅方向において互いに隣り合う第1の前記レーザー加工部の前記集塵機構部と第2の前記レーザー加工部の前記集塵機構部とが隙間を空けて設けられる、又は、前記板幅方向の端部に位置する前記レーザー加工部の前記集塵機構部が前記鋼板の端部と隙間を空けて設けられる、

請求項3に記載のレーザー加工装置。

【請求項7】

前記搬送方向における前記レーザー加工セットの上流側及び下流側のうち少なくとも一方で前記搬送方向において前記隙間と重なる位置に配置された第3の前記レーザー加工部を備える、

10

請求項6に記載のレーザー加工装置。

【請求項8】

前記レーザー加工セットに含まれる複数の前記レーザー加工部が取り付けられる天井板を備える、

請求項3に記載のレーザー加工装置。

【請求項9】

前記気体供給部には、前記集塵口に対向配置され前記第2の気体を放出するダクト開口部を有する供給ダクトが連結される、

20

請求項1又は2に記載のレーザー加工装置。

【請求項10】

前記気体供給部は、前記第2の気体の流量の合計が前記集塵機構部の吸引流量の合計の0.2倍以上、1.5倍以下の状態で前記第2の気体を供給する、

請求項1又は2に記載のレーザー加工装置。

【請求項11】

前記気体噴射部は、前記第1の気体の流量の合計が前記集塵機構部の吸引流量の合計の0.1倍以上、0.2倍以下の状態で前記第1の気体を噴射する、

請求項1又は2に記載のレーザー加工装置。

【請求項12】

レーザー光源部を用いて、予め設定された搬送方向に搬送される鋼板の表面に対してレーザー光を照射し、

30

気体噴射部を用いて、前記レーザー光の照射部位に向かって前記レーザー光の光軸方向と平行に第1の気体を噴射することによって、前記照射部位から発生するレーザースパッタを前記鋼板の表面から巻き上げ、

前記搬送方向において、前記照射部位よりも上流側又は下流側の何れか一方にのみ設けられた集塵機構部の集塵口より、前記レーザースパッタを集塵し、

前記搬送方向における前記レーザー光源部を挟んで前記集塵機構部と反対側に配置された気体供給部を用いて、前記気体供給部と前記鋼板との間に第2の気体を供給することによって、前記集塵口へ向かう前記レーザースパッタの吸引流れを促進する、

40

レーザー加工方法。

【請求項13】

前記レーザー光源部と前記気体噴射部と前記集塵機構部とを含むレーザー加工部であって、前記鋼板の板幅方向に沿って並べられた複数の前記レーザー加工部をレーザー加工セットとして有するレーザー加工装置を用いて、前記鋼板の前記表面に対して前記レーザー光を照射する、

請求項12に記載のレーザー加工方法。

【請求項14】

前記レーザー加工セットの中で、前記板幅方向において互いに隣り合う第1の前記レーザー加工部の前記集塵機構部と第2の前記レーザー加工部の前記集塵機構部とが隙間を空けて設

50

けられる、又は、前記板幅方向の端部に位置する前記レーザー加工部の前記集塵機構部が前記鋼板の端部と隙間を空けて設けられた状態で、前記鋼板の前記表面に対して前記レーザー光を照射する、

請求項 13 に記載のレーザー加工方法。

【手続補正 2】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0013

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0013】

10

更に、本件開示者らは、レーザースパッタを吸引する集塵機構部の配置位置についても検討を行った。特開 2019-511629 号公報では、レーザースパッタは、レーザー光の照射部位の前後に配置された 2 つの集塵フードによって吸引される。すなわち、2 つの集塵フードは、鋼板の搬送方向においてレーザー光源部を挟んだ上流側と下流側との両方に配置される。

【手続補正 3】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0015

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0015】

20

レーザー光の照射部位の近傍における淀み領域の形成を抑制するため、集塵機構部を上流側及び下流側のうち一方のみに配置する方法が考えられる。しかし、特開 2017-122264 号公報及び特開 2017-125250 号公報のように板幅方向に沿って複数のレーザー光源部が配置される場合、上流側及び下流側のうち一方のみに配置された集塵機構部によってレーザースパッタを確実に集塵するためには、集塵機構部の吸引量を、集塵機構部が上流側と下流側との両方に配置される場合と比べ、大きくする必要が生じる。

【手続補正 4】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0085

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0085】

30

第 3 実施形態では、搬送方向 C の下流側（すなわち、図 3 A 中の左側）の第 1 のレーザー加工セット 100 A は、3 つのレーザー加工部 70 を含む。第 1 のレーザー加工セット 100 A の中では、板幅方向において互いに隣り合う第 1 のレーザー加工部 70 の集塵機構部 30 と第 2 のレーザー加工部 70 の集塵機構部 30 とが、隙間 72 を空けて設けられる。図 3 A 中には、第 1 のレーザー加工セット 100 A の 3 個のレーザー光源部 10 の内側に、それぞれ対応するレーザー光源部 10 からのレーザー光 L B によって加工された溝 G が破線で例示されている。

40

【手続補正 5】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0087

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0087】

また、搬送方向 C の上流側（すなわち、図 3 A 中の右側）の第 2 のレーザー加工セット 100 B は、3 つのレーザー加工部 70 を含む。第 2 のレーザー加工セット 100 B に含まれる第 3 のレーザー加工部 70 は、第 1 のレーザー加工セット 100 A の中で第 1 のレーザー加工部 70 の集塵機構部 30 と第 2 のレーザー加工部 70 の集塵機構部 30 との間の隙間 72 と重

50

なる位置に配置される。図 3 A 中には、第 2 のレーザ加工セット 1 0 0 B の 3 個のレーザ光源部 1 0 の内側に、破線で描かれたそれぞれの溝 G が例示されている。なお、本開示では、搬送方向 C におけるレーザ加工セット 1 0 0 の上流側及び下流側のうち少なくとも一方で搬送方向 C において隙間 7 2 と重なる位置に配置された第 3 のレーザ加工部 7 0 が備えられればよい。

【手続補正 6】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 0 9 0

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 0 9 0】

また、第 3 実施形態では、第 1 レーザ加工セット 1 0 0 と第 2 レーザ加工セット 1 0 0 とが、搬送方向 C に沿って 2 段に配置される。搬送方向 C における上流側の第 2 レーザ加工セット 1 0 0 の第 3 のレーザ加工部 7 0 は、下流側の第 1 レーザ加工セット 1 0 0 における第 1 のレーザ加工部 7 0 と第 2 のレーザ加工部 7 0 との隙間 7 2 と重なる位置に配置される。

【手続補正 7】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 0 3

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 0 3】

(第 3 比較例)

図 9 に示すように、第 3 比較例に係るレーザ加工装置 1 Z 3 には、第 3 実施形態に係るレーザ加工装置 1 と比べ、気体供給部 8 0 が設けられていない。気体供給部 8 0 を除く第 3 比較例に係るレーザ加工装置 1 Z 3 の構成については、第 3 実施形態に係るレーザ加工装置 1 と同様である。第 3 比較例においても第 1 比較例と同様、第 2 の気体が供給されないため、流体が不足する淀み領域 A が生じ、結果、板幅方向において均一な吸引を実行することができない。

【手続補正 8】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 5 4

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 5 4】

また、搬送方向 C における上流側の第 2 のレーザ加工セット 1 0 0 B の第 3 のレーザ加工部 7 0 は、下流側の第 1 のレーザ加工セット 1 0 0 A における第 1 のレーザ加工部 7 0 と第 2 のレーザ加工部 7 0 との隙間 7 2 と重なる位置に配置される。本開示では、N 個の集塵機構部が板幅方向と搬送方向との少なくとも一方において隙間を空けて配置されることによって、集塵機構部同士の干渉を抑制できる。

【手続補正 9】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0 1 6 8

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0 1 6 8】

態様 7 は、

前記搬送方向における前記レーザ加工セットの上流側及び下流側のうち少なくとも一方で前記搬送方向において前記隙間と重なる位置に配置された第 3 の前記レーザ加工部を備える、

10

20

30

40

50

態様 6 に記載のレーザー加工装置。

【手続補正 10】

【補正対象書類名】明細書

【補正対象項目名】0183

【補正方法】変更

【補正の内容】

【0183】

他の態様 7 は、

前記搬送方向における前記レーザー加工セットの上流側及び下流側のうち少なくとも一方で前記搬送方向において前記隙間と重なる位置に配置された第 3 の前記レーザー加工部を備える、

10

他の態様 6 に記載のレーザー加工装置。

20

30

40

50