

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5614556号
(P5614556)

(45) 発行日 平成26年10月29日 (2014. 10. 29)

(24) 登録日 平成26年9月19日 (2014. 9. 19)

(51) Int. Cl.

F I

B 2 4 C	3/32	(2006. 01)	B 2 4 C	3/32	A
B 2 4 C	1/04	(2006. 01)	B 2 4 C	1/04	C
B 2 4 C	5/06	(2006. 01)	B 2 4 C	5/06	A
B 2 4 C	7/00	(2006. 01)	B 2 4 C	7/00	E
B 2 4 C	11/00	(2006. 01)	B 2 4 C	11/00	G

請求項の数 27 (全 17 頁)

(21) 出願番号 特願2012-503465 (P2012-503465)
 (86) (22) 出願日 平成22年3月9日 (2010. 3. 9)
 (65) 公表番号 特表2012-522654 (P2012-522654A)
 (43) 公表日 平成24年9月27日 (2012. 9. 27)
 (86) 国際出願番号 PCT/US2010/026595
 (87) 国際公開番号 W02010/117529
 (87) 国際公開日 平成22年10月14日 (2010. 10. 14)
 審査請求日 平成25年1月30日 (2013. 1. 30)
 (31) 優先権主張番号 12/418, 852
 (32) 優先日 平成21年4月6日 (2009. 4. 6)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)

(73) 特許権者 505309969
 ザ マテリアル ワークス, リミテッド
 アメリカ合衆国 イリノイ州 62278
 , レッド バッド, サウス メイン スト
 リート 101
 (74) 代理人 100091683
 弁理士 ▲吉▼川 俊雄
 (72) 発明者 ヴォゲス, ケヴィン, シー.
 アメリカ国 イリノイ州 62278, レ
 ッド バッド, 11105 オブスト ロ
 ード
 (72) 発明者 ムエス, アラン, アール.
 アメリカ国 イリノイ州 62278, レ
 ッド バッド, 6707 ステート ルー
 ト 154

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スラリー噴射スケール除去セルでのスケール除去により錆抑制薄板金を作成する方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

スケール除去セルを薄板金から酸化鉄スケールを取り除くために提供するステップであって、該薄板金は、該薄板金の厚さ、長さおよび幅によって分離された上部および底面を有し、該薄板金は鉄、シリコン、アルミニウム、マンガンおよびクロミウムを含み、該スケール除去セルは、一般に中空の内部を有する囲い、囲いの入口開口、および、囲いの出口開口を含み、該スケール除去セルは、該囲いの入口を通じて該薄板金を受け、該囲いで該薄板金を前進させ、該囲い出口開口から出すように適応し、該囲い入口および該出口開口は、該薄板金の厚さおよび該薄板金の幅に適応するために大きさを設定されるステップと、

該薄板金の長さに対応する方向に沿って該スケール除去セル囲いによる該薄板金を前進させるステップと、

該囲いの中空の内部において、該薄板金が該スケール除去セルを通過するように前進した時に、該薄板金の上面および底面の少なくとも1つに対してスラリー混合物を該薄板金の全幅に亘って噴射するステップであって、前記スラリー混合物が、回転羽根車で前記薄板金の上面および底面の少なくとも1つに対して噴射される、ステップと、

スラリー衝突によってのみ、該薄板金の表面からすべてスケールを取り除き、同時に、該薄板金のスケールが除去された表面に保護層を生成するように、該薄板金の該上面および該底面の少なくとも1つに対するスラリー衝突の速度を制御するステップと、を含み、
 該保護層はシリコン、アルミニウム、マンガンおよびクロミウムの少なくとも1つを含

み、該保護層は該薄板金のスケール除去された表面の酸化を妨げることを特徴とするスラリー噴射スケール除去セルでのスケール除去により鍍抑制薄板金を作成する方法。

【請求項 2】

G 8 0 の S A E サイズから G 4 0 の S A E サイズを有している水および鋼鉄グリットから前記スラリー混合物を形成するステップをさらに含む、請求項 1 の方法。

【請求項 3】

前記スラリー混合物を形成するステップが、G 5 0 の S A E サイズを有している水および鋼鉄グリットから前記スラリー混合物を形成するステップを含む、請求項 2 の方法。

【請求項 4】

グリットと水との比率が、各々の約 3.79 L の水に約 0.91 kg 乃至約 6.81 kg のグリットである、請求項 2 の方法。 10

【請求項 5】

グリットと水との比率が、各々の約 3.79 L の水に約 1.81 kg 乃至約 4.54 kg のグリットである、請求項 4 の方法。

【請求項 6】

前記スラリー衝突の速度を制御するステップは、約 100 Ra 未満の表面仕上げを作成する方法で該スラリー衝突の速度を制御するステップをさらに含む、請求項 1 の方法。

【請求項 7】

前記スラリー衝突の速度を制御するステップは、1 秒につき約 39.62 m から 1 秒につき約 45.72 m までの範囲で前記スラリーの放出速度を制御するステップを含む、請求項 6 の方法。 20

【請求項 8】

前記スラリー衝突の速度を制御するステップは、1 秒につき約 45.24 m から 1 秒につき約 52.20 m までの範囲で前記スラリーの放出速度を制御するステップを含む、請求項 7 の方法。

【請求項 9】

前記薄板金が前記動かされたスラリー混合物を前進した後、該薄板金の上面および底面の少なくとも 1 つの表面状態を検出するステップをさらに含む、請求項 1 の方法。

【請求項 10】

少なくとも部分的に前記検出された表面状態に基づいて、前記薄板金の上面および底面の少なくとも 1 つに対して前記スラリー衝突の速度を制御するステップをさらに含む、請求項 9 の方法。 30

【請求項 11】

少なくとも部分的に前記検出された表面状態に基づいて、前記薄板金の上面および底面の少なくとも 1 つに対して前記スラリー衝突の速度を制御するステップは、前記スケール除去セルを通じた前記薄板金の前進の速度を制御するステップを含む、請求項 10 の方法。

【請求項 12】

少なくとも部分的に前記検出された表面状態に基づいて、前記薄板金の上面および底面の少なくとも 1 つに対して前記スラリー衝突の速度を制御するステップは、前記薄板金の表面に対して動かされている前記スラリーの放出速度を制御するステップを含む、請求項 10 の方法。 40

【請求項 13】

前記薄板金が前記動かされたスラリー混合物を前進した後、該薄板金の上面および底面の少なくとも 1 つの表面状態を検出するステップと、少なくとも部分的に前記検出された表面状態に基づいて前記羽根車の回転速度を調整するステップとをさらに含む、請求項 11 の方法。

【請求項 14】

前記グリットの酸化を防ぐために添加物を前記スラリー混合物に加えるステップをさらに含む、請求項 2 の方法。 50

【請求項 15】

処理ラインの他のセルと共通のレール・システムで前記スケール除去セルを支持するステップをさらに含む、請求項 1 の方法。

【請求項 16】

前記薄板金の第 1 の表面に隣接する第 1 の回転軸を有する第 1 の羽根車ホイールを配置するステップであって、該第 1 の表面は該薄板金の上面および底面の少なくとも 1 つを含むステップと、

該薄板金の第 1 の表面に隣接する第 2 の回転軸を有する第 2 の羽根車ホイールを配置するステップと、

該第 1 の羽根車ホイールおよび該第 2 の羽根車ホイールに前記スラリー混合物を供給するステップと、

該第 1 のホイールに供給される該スラリー混合物が、該薄板金の該第 1 の表面の全幅を横断するように延長する第 1 の領域に対して該第 1 の羽根車ホイールを回転させることによって噴射されるように、該第 1 の回転軸の周りで第 1 の羽根車ホイールを回転させるステップと、

該第 2 のホイールに供給される該スラリー混合物が、該薄板金の該第 1 の表面の全幅を横断するように延長する第 2 の領域に対して該第 2 の羽根車ホイールを回転させることによって噴射されるように、該第 2 の回転軸の周りで第 2 の羽根車ホイールを回転させるステップと、

該第 1 の羽根車ホイールと該第 2 の羽根車ホイールとを互いに反対方向に回転させるステップと、

該薄板金の該第 1 の表面に対して該第 1 の羽根車ホイールおよび該第 2 の羽根車ホイールを配置するステップであって、該第 1 の領域が該薄板金において該第 2 の領域から間隔を置いて配置されるステップと、をさらに含む、請求項 1 の方法。

【請求項 17】

前記第 1 の羽根車ホイールと前記第 2 の羽根車ホイールとの間で中央に置かれる前記薄板金で該薄板金の幅を定める隣接した反対側の端に沿って、該第 1 の羽根車ホイールおよび該第 2 の羽根車ホイールを配置するステップをさらに含む、請求項 16 の方法。

【請求項 18】

前記薄板金の前記第 1 の表面の表面状態を調整するため、該薄板金の該第 1 の表面の方へ / から前記第 1 の羽根車ホイール、および、前記第 2 の羽根車ホイールを調節可能に配置するステップをさらに含む、請求項 16 の方法。

【請求項 19】

前記動かされたスラリー混合物で前記薄板金が進んだ後、前記薄板金の前記第 1 の表面の表面状態を検出するステップをさらに含む、請求項 16 の方法。

【請求項 20】

前記スラリーの衝突の速度を制御するステップは、少なくとも部分的に前記第 1 の表面の検出された表面状態に基づいて前記第 1 および第 2 のホイールの回転の速度を調整するステップを含む、請求項 19 の方法。

【請求項 21】

前記スラリーの衝突の速度を制御するステップは、少なくとも部分的に前記第 1 の表面の検出された表面状態に基づいて前記スケール除去セルで前記薄板金の前進の速度を制御するステップを含む、請求項 18 の方法。

【請求項 22】

前記薄板金の前記第 1 の表面の反対側にある該薄板金の第 2 の表面に隣接した第 3 の回転軸を有する第 3 の羽根車ホイールを配置するステップと、

該薄板金の前記第 2 の表面に隣接した第 4 の回転軸を有する第 4 の羽根車ホイールを配置するステップと、

該第 3 の羽根車ホイールおよび該第 4 の羽根車ホイールに前記スラリー混合物を供給するステップと、

該第 3 の羽根車ホイールに供給される該スラリー混合物が、該薄板金の該第 2 の表面の本質的にすべての幅全体で延長する第 3 の領域に対して該第 3 の羽根車ホイールを回転させることによって動かされるように、該第 3 の回転軸の周りで該第 3 の羽根車ホイールを回転させるステップと、

該第 4 の羽根車ホイールに供給される該スラリー混合物が、該薄板金の該第 2 の表面の本質的にすべての幅全体で延長する第 4 の領域に対して該第 4 の羽根車ホイールを回転させることによって動かされるように、該第 4 の回転軸の周りで該第 4 の羽根車ホイールを回転させるステップと、

該第 3 の羽根車ホイールおよび該第 4 の羽根車ホイールを反対方向に回転させるステップと、

10

該薄板金と関連して該第 3 の羽根車ホイールおよび該第 4 の羽根車ホイールを配置するステップであって、該第 3 の領域が該薄板金に沿って該第 4 の領域から間隔を置いて配置されるステップとをさらに含む、請求項 1 6 の方法。

【請求項 2 3】

前記第 3 の羽根車ホイールと前記第 4 の羽根車ホイールとの間で中央に置かれる前記薄板金で該薄板金の幅を定める隣接した反対側の端に沿って、該第 3 の羽根車ホイールおよび該第 4 の羽根車ホイールを配置するステップをさらに含む、請求項 2 2 の方法。

【請求項 2 4】

前記薄板金の前記第 2 の表面の表面仕上げ加工を調整するため、該薄板金の該第 2 の表面の方へ / から前記第 3 の羽根車ホイール、および、前記第 4 の羽根車ホイールを調節可能に配置するステップをさらに含む、請求項 2 2 の方法。

20

【請求項 2 5】

前記動かされたスラリー混合物で前記薄板金が進んだ後、前記薄板金の前記第 2 の表面の表面状態を検出するステップをさらに含む、請求項 2 2 の方法。

【請求項 2 6】

前記スラリーの衝突の速度を制御するステップは、少なくとも部分的に前記第 2 の表面の検出された表面状態に基づいて前記第 3 および第 4 のホイールの回転の速度を調整するステップを含む、請求項 2 5 の方法。

【請求項 2 7】

前記スラリーの衝突の速度を制御するステップは、少なくとも部分的に前記第 2 の表面の検出された表面状態に基づいて前記スケール除去セルで前記薄板金の前進の速度を制御するステップを含む、請求項 2 5 の方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0 0 0 1】

(関連出願)

本特許出願は、2008年3月19日に提出された特許出願番号第12/051537号の一部継続出願であり、2006年9月14日に提出され目下係属中である特許出願番号第11/531,907号の一部継続出願に係属中であり、その開示は引用により組み込まれたものとする。

40

【0 0 0 2】

本開示は、薄板または連続的な形状のいずれかの平面材料、および、狭い管状の材料から望ましくない表面材料層を取り除くためのプロセスに関連するものである。特に、開示は、スケールを取り除く媒体、特に液体/粒子スラリーを装置に通される材料の表面に対して動かし、錆抑制特性を呈する結果として生じる材料を作成する方法でスラリー噴射プロセスを制御することによって、被処理薄板金または金属管の表面からスケールを取り除くための装置および方法に関連するものである。

【背景技術】

【0 0 0 3】

下記に詳述されるように、ここで開示される方法および装置は、従来技術で用いられた

50

装置および方法に対して利点を提供する。鋼板（別名平ロール）は鋼鉄の最も一般的なタイプであり、パーまたは構造用鋼よりはるかに普及している。薄板金が製造業者によって使われる前に、それは概して熱間圧延プロセスによって準備される。熱間圧延プロセスの間、炭素鋼は $1,500^{\circ}\text{F}$ (815°C) を上回る温度まで加熱される。加熱された鋼鉄は、鋼板の厚さを減らす向かい合った連続した一対のローラを通過する。熱間圧延プロセスが完了すると、被処理薄板金または熱間圧延された鋼鉄は、概して水、油または液体ポリマーにおいて冷やすことによって温度が下げられ、そのすべては公知技術である。被処理薄板金はそれから、被処理薄板金の最終的なユーザ、すなわち航空機、自動車、家電製品などの製造業者に都合がいい保管および運搬のために巻きつけられる。

【0004】

10

熱間圧延シートメタルの冷却プロセスの段階の間、空中の酸素および冷却プロセスにおいて含まれる水分との薄板金の反応により、薄板金の表面上に一般に「スケール」と呼ばれる酸化鉄層が形成されることがある。薄板金が冷却される速度、および、熱間圧延プロセスからの全体の温度の低下が冷却プロセスの間の表面上に形成されるスケールの分量および組成に影響を与える。

【0005】

ほとんどの場合、薄板金が製造業者によって使われる前に、薄板金の表面は、製造される製品に適切な表面を提供するために調整されなければならないので、薄板金表面は塗布される、または、別途、例えば亜鉛メッキにより被覆される。熱間圧延または被処理薄板金の表面からスケールを取り除く最も一般的な方法は、「酸洗い、および、注油」として公知のプロセスである。この方法では、熱間圧延プロセスに続いてすでに周囲温度に冷却された薄板金は解かれ、薄板金表面に形成されたスケールを化学的に取り除くため、塩化水素酸の溶液器で引っ張られる。酸浴によるスケールの除去に続いて、薄板金はそれから洗浄され、乾燥されて、薄板金の表面を酸化または錆から保護するためにすぐに「注油される」。油は、薄板金のむきだしの金属表面を大気および水分への露出から保護するため、空気に対するフィルム層バリアを提供する。

20

【0006】

実質的に、すべての平らな巻かれた鋼鉄は、酸洗いされて、注油される。平らな巻かれた鋼鉄が共通して使われる - 概して自動車、器具、建設および農具のほぼすべてに使用されるので、常温圧延、前塗装、亜鉛メッキ、電子亜鉛メッキなどで他の一般的な材料を作成するため、結果として生じる酸洗いした製品または酸洗いにおけるいずれの酸洗いおよび注油もまた、非常に一般的である。慣例の範囲を示すと、世界で最も大きい鋼鉄生産者の1つは、毎月各々約 $90,000$ トンを実行する16の酸洗いラインで非常に大きい製鉄所を運営している。アメリカ単独でほぼ100の酸洗いラインが存在し、世界中では数千も存在すると推定される。

30

【0007】

プロセスにおける「酸洗い」部分は、被処理薄板金から本質的にすべての酸化物層またはスケールを取り除くのに有効である。しかしながら、プロセスにおける「酸洗い」部分は多くの不都合を有する。例えば、酸浴において使用される酸は腐食性であり；それは、装置に損傷を与え、作業者にとって危険であり、特別な保管および処理の制約を有する環境的に危険な化学製品である。加えて、プロセスの酸浴台は、薄板金処理施設においてかなりの領域を必要とする。酸洗いラインは概して長さ約 $300 \sim 500$ フィートであるので、製鉄所における床面積の莫大な分量を占める。それらの運営もまた非常に高価であり、ほぼ 12 ドル/トン ~ 15 ドル/トンである。張力矯正機を有する「酸洗い、および、注油」ラインは、ほぼ $18,000,000$ ドルを要する。また、むきだしの金属表面は、大気中の空気および水分に露出するとほぼすぐに酸化し始めるので、薄板金が酸洗いプロセス後直ちに注油されることが重要である。しばしば、酸性の溶液からの自由イオン（すなわち Cl^- ）はプロセスにおける酸洗い部分の後、金属の表面上にとどまり、このことにより、すぐに注油されなければ酸化が加速してしまう。

40

【0008】

50

注油もまた、大気および水分への露出から薄板金のむきだしの金属表面を保護するので、金属の酸化を減らすのに有効である。しかしながら、注油もまた不都合を有する。油を塗布して、続いて取り除くのは時間がかかり、石油製品それ自体の材料のコストに關しておよび鋼鉄の次の処理の前に油を取り除く労働に關しての両方の意味で実質的なコストがかかる。酸洗いのように、油は、特別な保管および処理の制約を有する環境的に危険な材料である。油の除去製品は通常可燃性であり、同様に鋼鉄製品の下流のユーザにとって特別な制御法を必要とする。また、繰り返すが、むきだしの金属表面は、大気中の空気および水分に露出するとほぼすぐに酸化し始めるので、薄板金が酸洗いプロセス後直ちに注油されることが重要である。

【 0 0 0 9 】

10

ここで開示される方法および装置は、酸洗いラインと、酸洗い後に製品に油を塗布する必要性とを取り除く。ここで開示される方法および装置は鍍抑制製品を作成する一方で、従来のショット噴射および他の噴射技術は鍍抑制特性を有する製品を作成せず、したがって酸洗いおよび注油の必要性を置換するものではない。ここで開示される方法および装置を組み込む処理ラインは、酸洗いおよび注油ラインの多くの不都合を回避する。例えば、ここで開示される方法および装置を組み込む処理ラインは長さ約 1 0 0 フィートであり、このことにより、施設における有意な空間の節減になる。ここで開示される方法および装置により、有害な化学製品および酸を使わずに、プロセスにおいて使用される多くの材料のリサイクルが可能になる。ここで開示される方法および装置を用いた処理ラインと関連している操業コストは、5 ドル/トン - 7 ドル/トンであり、「酸洗いおよび注油」ラインと関連したほぼ 1 2 ドル/トン - 1 5 ドル/トンの操業コストよりかなり低い。ここで開示される方法および装置を利用した典型的なラインの資本コストは約 6 , 0 0 0 , 0 0 0 . 0 0 ドルであり、一方で典型的な酸洗いラインの資本コストは、約 1 8 , 0 0 0 , 0 0 0 . 0 0 ドルである。

20

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 0 】

ここで説明される装置のさらなる特徴および方法は、以下の詳細な説明および図面において説明される。

【 0 0 1 1 】

【図 1】図 1 は、本発明の被処理薄板金スケールを取り除く装置の側面の概略図およびその操作方法である。

30

【図 2】図 2 は、図 1 の装置のスケール除去機の側面図である。

【図 3】図 3 は、スケール除去機の上流の端部から見たスケール除去機の端部の立面図である。

【図 4】図 4 は、スケール除去機の下流の端部から見たスケール除去機の端部の立面図である。

【図 5】図 5 は、図 3 および 4 に示されるスケール除去機の一部の表現である。

【図 6】図 6 は、図 3 および 4 に示されるスケール除去機のさらなる部分の表現である。

【図 7】図 7 は、図 3 および 4 に示されるスケール除去機のさらなる部分の表現である。

【図 8】図 8 は、材料の狭く薄いストリップからスケールを取り除くスケール除去機の実施態様の表現である。

40

【発明を実施するための形態】

【 0 0 1 2 】

図 1 は、被処理薄板金の表面からスケールを取り除き、鍍抑制材料を作成するスラリー噴射スケール除去セルを組み込む処理ラインの一実施態様の概略図を示す。後述するように、薄板金は、図 1 で示すように左から右へ装置を通じて下流の方向において動く。図 1 において示されて後述される装置の構成要素の一部は、そのような処理ラインの一実施態様を含む。出願の請求項によって提供される保護の意図された範囲から逸脱することなく、示されて後述されるラインの変形例および修正が作成されると理解されるべきである。

【 0 0 1 3 】

50

図 1 を参照すると、前処理された薄板金（例えば熱間圧延された薄板金）12 のコイルが、装置に長い薄板金 16 を供給するために装置 14 に隣接して位置する。薄板金 12 のコイルは、制御された方法でロール 12 から選択的に長い薄板金 16 を解くように機能するいかなる従来の装置においても支持される。あるいは、薄板金は、個々のシートとして装置に供給することができる。

【0014】

装置 14 の矯正機 18 は、ロールから解かれた、長い薄板金 16 を受容するために薄板金コイル 12 に隣接して配置される。矯正機 18 は、複数の間隔を置かれたロール 22、24 で構成される。ローラ矯正機が図面において示されているが、他のタイプの矯正機が図 1 の処理ラインにおいて使用されてもよい。

10

【0015】

矯正機 18 から、長い被処理薄板金 16 がスケール除去機またはスケール除去セル 26 に通過する。図 1 において、一対がストリップの 2 つの平らな表面の各々を処理するために設置されている遠心羽根車システムの 2 つの一対の組合せから構成される一対のスケール除去セル 26 が、薄板金 16 の運動の下流の方向に沿って連続して配置されて示される。スケール除去セル 26 の両方とも同様に構成され、したがって、1 つのスケール除去セル 26 のみが詳述されている。スケール除去セルの数は、装置の所望のライン速度に適合させて、スケールの適切な除去、および、続く表面組織の調整を確実にするために選ばれる。遠心羽根車のシステムを含むスラリー噴射スケール除去セルが後述される一方で、スケール除去セルは、被処理薄板金を噴射するスラリーの他のメカニズム、例えば複数のノズルを含んでもよいと認識されるべきである。

20

【0016】

図 2 は、図 1 に示される装置から取り除かれたスケール除去機 26 の拡大した側面の立面図を示す。図 2 において、長い薄板金の下流の移動方向は、左から右である。スケール除去機 26 は、中空のボックスまたは囲い 28 を含む。長い薄板金 16 の一部は、スケール除去機の囲いまたはボックス 28 を通過しているところが図 5 - 7 において示される。それがスケール除去機の囲いまたはボックス 28 を通過するにつれて、長い薄板金 16 は一般に水平な配向性において向きを定められるように示される。図面に示される薄板金 16 の水平な配向性は、スケールを除去セルで薄板金を前進させることの 1 つの方法であり、薄板金は、それがスケール除去機を通過するにつれて垂直または他のいかなる配向性にも向きを定められると理解されるべきである。したがって、例えば「上部」および「下部」、「上の」および「下の」、「より高い」および「より低い」という語は、装置の配向性または長い薄板金の相対的な配向性を限定するものとして解釈されるべきでなく、解説用、および、図面に示す様に要素の配向性を指すものとして解釈されるべきである。

30

【0017】

囲いまたはボックス 28 の上流の端壁 32 は、長い薄板金 16 の幅および厚さを受容するための狭い入口の開ロット 34 を有する。ボックスの反対の下流の端壁 36 は、長い薄板金 16 の幅および厚さを受容するために必要な大きさにされた狭いスロットの出口開口 38 を有する。入口開口 34 は図 3 に示され、出口開口 38 は図 4 に示される。開口は、薄板金処理の間、囲いまたはボックスの中にスラリーを含むために設計された密封装置を備える。スケール除去ボックス 28 はまた、上壁 42、一連の下部壁パネル 44、および、囲いまたはボックスの内部体積を囲む一対の側壁 46、48 を有する。明確にするため、図面において、長い薄板金が入ロット 34 から出口開口 38 までボックス内部を通過するので、囲いまたはボックス 28 の内部は、長い薄板金 16 を支持する対向したローラ 52、54 の対を除いて基本的に開いたままにされる。多くの場合、機械によりストリップの端部を貫くのを援助するために収縮する支持装置を使用することが好ましい。ボックス 28 の下部は、ボックスの内部に開く放出口を有する排出シュート 56 が形成される。排出シュート 56 は、長い薄板金 16 から取り除かれた材料および使用されたスラリーの堆積の、ボックス 28 の内部からの放出を可能にする。

40

【0018】

50

一对の駆動型の遠心羽根車 68 は、ボックス上壁 42 に取り付けられた、並んだケーシング、囲い板またはカウリング 58, 62 において設置される(図 2 ~ 4 参照)。囲い板 58、62 は、ボックス上壁 42 の開口でボックスの内部と通じる中空の内部を有する。図 3 ~ 7 に示すように、羽根車 68、および、それらのそれぞれの囲い板 58、62 は並んで配置されないが、スケール除去機による薄板金の前進の方向に沿ってずらされた配置または間隔を置かれた配置でボックス上壁 42 に配置される。ずらされた配置は、1つの羽根車から放出されるスラリーが他の対の羽根車からのスラリーと干渉しないことを確実にするので好ましい。

【0019】

一对の電気モータ 64 は、一对の囲い板 58、62 に載置される。各々の電気モータ 64 は、その関連した囲い板 58、62 の壁を通して、囲い板の内部へ延びる出力軸 66 を有する。羽根車ホイール 68 (図 5 - 7) は、囲い板の各々の軸 66 に載置される。羽根車ホイールおよびそれらの関連した囲い板は、参照によりすべて本願明細書に引用したものである Mac Millan (米国特許第 4, 449, 331 号、4, 907, 379 号および 4, 723, 379 号)、Carpenter その他 (米国特許第 4, 561, 220 号)、McDade (米国特許第 4, 751, 798 号) および Lehane (米国特許第 5, 637, 029 号) の米国特許において開示されるスラリー放出ヘッドに構造および作動において類似している。一実施態様において、羽根車ホイールは、複数の羽根がハブから放射状に延長している中心のハブを有する。円形の受け板は、ハブの軸方向の側に配置される。円形の受け板がハブから外側へ放射状に延長するので、円形の受け板は各々の羽根の横縁に当接する。ハブの反対の軸方向の側(すなわち、受け板を有する側の反対側)は羽根を受け入れ、スラリーは羽根車へその側から注入される。楕円形に成形されたノズルは、より詳細に後述される羽根車の回転パラメータの範囲内でスラリーの羽根車への噴射率を制御するため、羽根車の噴射側に隣接して配置される。

【0020】

スケール除去セル羽根車ホイールおよびそれらの関連した囲い板は、高強度防腐材料から形成される。スケール除去セル羽根車ホイールおよびそれらの関連した囲い板はまた、羽根車の羽根から動かされているスラリーの放出特性を増やし、スラリーのグリット構成要素の耐磨耗性を増やし、羽根車ホイールの温度安定性および抗酸化性を改良するため、ポリマー材料で被覆される。有効であると判明したポリマーの 1 つのタイプは、ミシガン州カルメットの Superior Polymer Products 社より呼称 SP8000 MW で市販されている金属性の複合型ポリマーである。Duralan として市販のポリマーもまた、有効であることが判明した。

【0021】

図 3 および図 7 に示すように、遠心スラリー羽根車 88 の第 2 の対は、スケール除去ボックス 28 の下部壁パネル 44 に取り付けられる。ユニットは、基本的な機能およびサイズにおいて上部対と同一である。羽根車 68 の第 1 の対の軸 78、82 および第 2 の対 88 の軸 98、102 の両方と、それらのそれぞれの組立部品とが、スケール除去ボックス 28 を通過する、長い薄板金 16 の方向と関連した角度に向きを定められたスケール除去ボックス 28 に取り付けられる。モータ 84 の第 2 の対の軸 98、102 もまた、スケール除去セル 28 を通過している、長い薄板金 16 の平面に関連した角度に向きを定められる。この角度は、スラリーの安定した流量を確実にし、はね返った粒子とストリップ表面にまだ衝突していない粒子との間の干渉を減らし、研磨材の研磨動作を改良し、材料除去の効果を改良し、次の衝撃によって取り除かれなければならないストリップに材料を埋め込む傾向がある力を減らすために選ばれる。装置の異なる実施態様において、薄板金 16 の表面でスケールを除去する媒体の衝撃の角度を調整するため、一对のモータ 84 を羽根車 68 の回転軸 78、82 に対して垂直である一对の軸 90、92 の周りで同時に調節可能に配置することができる。衝撃のこの調節可能な角度は、図 6 に示される曲線 94、96 によって表される。図 1 を参照すると、図 1 に示されるモータ 26 の回転軸は、装置を通じて動いているストリップ 16 の表面に関してほぼ 20° の角度で向きを定められる。好

ましい実施態様において、モータ26の位置は、ストリップ表面で直接ストリップ16の表面の方へ発射される(すなわち、モータ26の回転軸はストリップ16の表面と平行である)スラリー噴射の角度を、モータ26とストリップ表面16との回転軸との間でおおよそ60°の角度に変化させるために調節可能である。スケール除去ホイール68、88の動力として電気モータ62、84が図面に示されるが、スケール除去ホイール68、88を回転させる他の手段が使われてもよい。例えば、油圧で操作されるモータが使われてもよい。相当な能力および馬力の油圧モータはサイズが小さい傾向があり、したがって、ボックスの囲い上のモータの移動可能な取付けおよび位置決めおよび/または枢支手段の必要条件を減らす。

【0022】

スラリー混合物104の供給は、スケール除去ホイール68、84の中心部分の各々の囲い板58、62の内部と通じ、上記で引用されたLehane特許において説明された方法で羽根車ホイールに注入される、または、羽根車ホイールの側で楕円ノズルによって吹き込まれる。スケール除去媒体104の供給は、異なるタイプの研磨用のスラリー除去媒体をスケール除去ボックス28の内部に供給する様々な公知の方法を表すため、概略的に図3に示される。

【0023】

スケール除去ホイール68の上部の対は、上面106に衝突し、上面からスケールを取り除くスケール除去セル28を通過している、長い薄板金16の方へ、下方へスラリー105を動かす。一実施態様において、スケール除去ホイールの各々の対は、反対方向に回転する。例えば、長い薄板金16が下流の方向において動くので、薄板金上面106の左側上のスケール除去ホイール68が逆時計回りの場合、薄板金上面106の右側上のスケール除去ホイール68は時計回りの回転である。これにより、各々のスケール除去ホイール68は長い薄板金16の上面106と接触してスラリー105を動かし、そこで各々のスケール除去ホイール68によって動かされたスラリー105の接触領域は、長い薄板金16の幅を完全に横切って、わずかに越えて延長する。ストリップの端を越えてわずかに延長して羽根車ホイールの放出を可能にすることにより、最も均一な塗布量を確認にする。これは、スケール除去媒体105の衝撃112、114の2つのほぼ矩形の領域によって表され、長い薄板金16の上面は、図5、6および7において示される。ストリップ幅方向と関連してホイールによって動かされるスラリーの移動の方向が車輪径にわたるスラリーの放出位置によって変化するので、結果として生じる組織にスラリーの衝撃を最もホイールから遠くに配置させる方向性が存在する。これは、反対方向に回転するホイールの対の使用によって補正されて、その結果ストリップの各々の部分は最初に第1のホイールのスラリー放出を最初に受けて、第1の放出されたスラリーのためのいかなる方向指示効果も、逆の回転方向で操作する第2のホイールから放出されるスラリーによって生成される反対の衝撃パターンにより補正され、対処される。また、被処理薄板金上のスラリー衝撃密度は、羽根車ホイールに近くに位置する領域においてより大きく、徐々に薄板金を横切ると、密度は減少する。また、反対方向において回転する軸方向に間隔を置かれた羽根車ホイールを使用することで、薄板金の幅全体で並んだ鏡像スラリー衝撃密度パターンが作成され、このことにより、材料の幅全体で均一の噴射パターンを提供する。

【0024】

ホイール68の上部の対の軸方向にずらされた位置により、薄板金の表面106上の2つの衝撃領域112、114が軸方向に間隔がつけられる。これによって、各々のホイール68から動いたスラリー間で接触干渉せずに薄板金の幅全体がスラリーによって影響を与えられる。加えて、スケール除去ホイール68、88の対は、スケール除去機を通過している薄板金の表面106の方へ/から調節可能に配置される。これにより、異なる幅の薄板金によって使用される第2の調整が提供される。薄板金の表面106から、モータ64およびホイール68を動かすことによって、薄板金の表面106での衝撃領域112、114の幅は増加する。薄板金の表面106の方へ、モータ64およびそれらのホイール68を動かすことによって、薄板金の表面106での衝撃領域112、114の幅は減少す

10

20

30

40

50

る。モータ64およびそれらのスケール除去ホイール68のこの調節可能な位置決めにより、薄板金の異なる幅からスケールを取り除くために装置が使われるのが可能になる。薄板金表面でのスラリー衝撃領域の幅調整の追加的な方法は、羽根車ケーシング/囲い板に関して入口ノズル104の角度の位置を動かすことである。第3の選択は、ストリップ移動方向と関連してそれらの回転軸に垂直の軸116の周りで羽根車の対を回転させることであり、その結果各々のホイールからのスラリー衝撃の楕円形の領域は、同じ長さのままであるが、四角ではない、または、薄板金移動方向に横断しない。ストリップの方へ近くおよび離れる運動もまた流量の衝撃エネルギーを変え、結果的に、スケール除去の効果、および、錆抑制材料を作成するための表面調節につながる。

【0025】

加えて、スケール除去ホイール68の角度をつけられた配向性の軸78、82によっても、スラリー105の衝撃は薄板金16の表面と関連してある角度に導かれる。薄板金16の表面とのスラリー105の衝撃の角度は、スケール除去の効果および錆抑制材料を作成するための表面調節を最適化するために選ばれる。15°の角度が申し分ないということが証明された。

【0026】

図3および7に示すように、スケール除去ホイール88の下部の対は、スケール除去ホイール68の上部の対と同じ方法で長い薄板金16の底面108と、スケール除去スラリー105との衝撃を導く。この構成において、長い薄板金16の底面108上のスケール除去媒体105の衝撃の領域は、薄板金の上面の衝撃112、114の領域に直接対向するものである。これにより、ラインの張力安定性を改良するために上部および下部のスラリーの流れからのストリップ荷重が釣り合う。したがって、下部スケール除去ホイール88は、スケール除去機26を通過した薄板金16の底面108からスケールを取り除くため、上部スケール除去ホイール68と同じように機能し、上記のような上面の羽根車ホイールと同様に位置決め可能である。

【0027】

好ましくは、上面および/または底面の羽根車ホイール68、88は、従来のグリット噴射動作において用いられるホイール速度より相対的に低いホイール速度で作動する。好ましくは、上面および/または底面の羽根車ホイール68、88は、1秒につき200フィート以下でスラリー放出速度を生成するために回転する。より好ましくは、スラリー放出速度は、1秒につき約100フィートから1秒につき200フィートにされる。さらにより好ましくは、スラリー放出速度は、1秒につき約130フィートから1秒につき150フィートにされる。従来のショット噴射において、グリットの放出速度は、1秒につき200フィートより大きく、1秒につき500フィートと同程度である。発明者は、後述するように低速でのスラリー噴射および他の実施パラメータの制御により、被処理薄板金は、スケール除去セルを通過した後に錆抑制特性を呈し、このことにより、例えば、酸洗いおよび注油のような第2の処理の必要性を取り除くことを発見した。

【0028】

発明者が、薄板金を加工する際に薄板金が錆抑制特性を呈するのに重要であると判明した他の実施パラメータは、スラリー混合物において使われるグリットのタイプおよび分量に関する。スラリー混合物の放出速度とともにグリットのタイプおよび分量は、商業上許容可能な表面仕上げ（すなわち粗さ）でスケール除去セルが錆抑制被処理薄板金を作成することができるように好ましくは制御される。スラリー混合物の放出速度とともにグリットのタイプおよび分量を制御することにより、スケールまたはグリット粒子が被処理薄板金のより柔らかい鋼鉄表面に埋め込まれる確率を下げる。スラリーおよびある角度のグリットを動かすための比較的低いホイール速度が、被処理薄板金ストリップからスケール酸化物層を取り除き、被処理薄板金の錆抑制特性を作成する際に効率的であることがわかった。1秒につき200フィート未満の速度でスラリーを動かすことによって、ある角度のグリットは有意な範囲において破碎されず、被処理鋼板との衝撃が繰り返されて磨耗されるので徐々にその構成が丸くなる。スケール除去プロセスにおいて発生するグリットの

10

20

30

40

50

丸み付けにより、いくつかのグリットのサイズが小さくなる結果になる。グリット・サイズを混合することにより、被処理薄板金のより均一な表面範囲を確実にするのを援助することになる。

【 0 0 2 9 】

前述のことを考慮して、スラリー混合物を水および S A E G 8 0 から S A E G 4 0 のサイズ範囲を有する鋼鉄グリットから形成することが有効であると判明した。スラリー混合物を水および S A E G 5 0 のサイズ範囲を有する鋼鉄グリットから形成することも有効であると判明した。スラリー混合物の有効性を確実にするために、水に対するグリットの比率は好ましくは監視されて、制御される。各々の 1 ガロンの水に対する約 2 ポンドから約 1 5 ポンドのグリットのグリットと水の比率が有効であると判明した。各々の 1 ガロンの水に対する約 4 ポンドから約 1 0 ポンドのグリットのグリットと水の比率もまた有効であると判明した。

10

【 0 0 3 0 】

グリットと水の比率は噴射セルのスラリー再循環系統において制御され、グリットおよび液体の濃度をメーターで測るため、エダクタおよびポンプのシステムの使用を含む。例えば、噴射キャビネットからのスラリー混合物は、沈殿タンク、フィルタおよび磁気分離器のシステムに導かれ、そこで、再利用に適しているサイズおよび形状のグリットは、後の再結合のためにスラリーから取り除かれ、残りの液体混合物は、消費されたグリットおよびスケール、残骸および他の金属粒子を取り除くために濾過され、分離される。液体は、その液体には固体が含まれていないことを確実にするため、磁氣的スキマーを有する分割された沈殿タンクのシステムに導かれる。以前に取り除かれたグリットはそれから、噴射セルへの注入の前にスラリー混合物を形成するため、濾過された液体と再混合される。L e h a n e (米国特許第 5 , 6 3 7 , 0 2 9 号) の米国特許は、スラリー再循環系統の一実施態様を示し、その原理は改良されて、上記の通りにスケール除去セルに組み込まれている。

20

【 0 0 3 1 】

例えば、O a k i t e P r o d u c t s 社によって商標「O a k i t e」の下で市販される腐食防止剤がスラリーに加えられる。添加物が、鋼鉄グリットの酸化を防ぐためにスラリーに導入される。スケール除去セルの処理および一定の錆保護の提供後、添加物が薄板金上にとどまる一方、発明者は、上記の状態の下で加工される薄板金はそのような腐食防止剤の追加なしで満足な耐食性を呈することを発見した。また、他の添加物は、菌類および他の細菌汚濁物の形成を防ぐためにスラリーに加えられる。ミシガン州、ホイットモアレイクの T r o n e x C h e m i c a l 社によって提供される商標名「P o w e r C l e a n H T - 3 3 - B」を有する添加物が、被処理薄板金およびグリットで抗菌および錆抑制性の両方を提供して有効であると判明した。添加物は、薄板金の次の処理必要条件および必要とされる保護のレベルに基づいて選択される。また、入って来る材料の表面上に油が存在する場合、市販のアルカリまたは他の洗浄または脱脂剤を、スラリー噴射プロセスの効率を変えずにスラリーに加えることができる。

30

【 0 0 3 2 】

関連出願にて説明したように、処理ラインは、図 1 において左に示される第 1 のセルの羽根車ホイールに連結される電気モータが図 1 の右に示される第 2 のセルの羽根車ホイールより速い速度で回転するように構成される。この構成において、第 1 のセルから放出されたスラリーは大きな力で材料 1 6 に衝突して、材料の表面から本質的にすべてのスケールを取り除き、第 2 のセルから放出されたスラリーは減らされた力で材料に衝突して、好ましくは錆抑制特性を有するより滑らかな表面を生成する。錆抑制材料を作成するため、第 2 のセルにおいて使用される速度は好ましくは、上記のスラリー支持範囲で開示された範囲にある。他の構成において、各々のセル 2 6 から放出されるスラリーにおいて使用されるグリットは、異なるサイズである。この構成において、第 1 のセルから放出されるスラリーの大きいグリットは材料の表面から本質的にすべてのスケールを取り除くために材料の表面に衝突し、上記したグリット構成要素およびグリットと水の定量を有するスラリー

40

50

ー混合物は、好ましくは錆抑制特性を有するより滑らかな表面を生成するため、第2のセルにおいて使われる。あるいは、薄板金の方へスラリを動かす第1のセルの羽根車ホイールの回転速度は、第2のセルのホイールの回転速度よりも速い。これによっても、薄板金の表面に衝突している第1のセルによって動かされるスラリが、表面から本質的にすべてのスケールを取り除くことになる。上記した実施パラメータで第2のセルのより遅い回転ホイールによって動かされるスラリの次の衝突は薄板金の表面に影響を与え、好ましくは錆抑制特性を有する、より滑らかな表面を生成する。関連出願において説明された処理ラインにおいて、2つの噴射セルは効率的にスケールを取り除くために装置のラインを通過する薄板金の通路に連続して置かれ、錆抑制特性を有する被処理薄板金を提供する。しかしながら、1つの噴射のみが使われてもよいと認識されるべきである。

10

【0033】

エンドユーザは錆抑制特性を有する薄板金を要求するが、エンドユーザはまた底部表面組織と異なる上部表面組織を有する薄板金を要求する。長い薄板金の対向する表面は、例えば装置を通過する、長い薄板金の上下に、ホイールに供給される異なるスケール除去媒体を用いることによって、および/または、上記で議論された技術のいずれかを使用して、異なって装置によって処理されることも認識されるべきである。薄板金ストリップの対向する面における異なるターゲット組織は、多くの場合必要条件であり、そこで内側の表面部分は焼もどしのために多量の潤滑油の被覆を担持して、磨耗および腐食保護のために多量のポリマー被覆を支持するのが主要な必要条件であり、外側の表面は魅力的な滑らかな塗布された表面の提供を必要とする。例えば、高級車のための胴板は多くの場合、この種の必要条件を有する。より粗い表面組織は一般に被覆の付着性を増やすが、より多くの被覆を必要とするので、シートの表面組織を調整する能力は重要である。調整性を有するという特徴により、処理ラインのオペレータが要求される状態、すなわち、付着性または被覆に表面組織を調整し、一方で所望の錆抑制特性を表面に提供することができる。

20

【0034】

処理ラインの制御を援助するため、インライン検出器160は、スケール除去セルを通過した後に被処理薄板金の上部および/または底面の表面状態を検出するために用いられ、インライン検出器の出力は、所望の表面状態を得るために以下の1つまたはそれ以上の項目を調整する際に処理ラインオペレータを援助するために用いられる：(i)第1の噴射セルの上面羽根車ホイールの旋回、回転、角度付けおよび/または配置；(ii)第1の噴射セルの底面羽根車ホイールの旋回、回転、角度付けおよび/または配置；(iii)第2の噴射セルの上面羽根車ホイールの旋回、回転、角度付けおよび/または配置；(iv)第2の噴射セルの底面羽根車ホイールの旋回、回転、角度付けおよび/または配置；または(v)処理ライン速度の増減。インライン検出器は2つの噴射セル26の間に位置する、または、図1に示すように第2の噴射セルの後ろに配置される。例えば、検出器は、2つの噴射セルの後ろで処理ラインの下流に配置される酸化物検出器を含み、ストリップの上部および底面にとどまるスケールの高さを検出するために適応し、少なくとも部分的に検出された表面状態(すなわち検出されたスケールの高さ)に基づき、第1のまたは第2のセル動作(すなわち、羽根車ホイール速度、羽根車ホイール角度、羽根車ホイール位置)、または、処理ライン速度(すなわち、スケール除去機を通じた薄板金前進の速度)が調整される。そのような酸化物検出器は、米国特許公開第2009/0002686号として公表される共同所有された同時係属出願に開示され、その開示は本願明細書に引用されたものとする。検出器はまた表面仕上げ検出器、すなわちプロフィールメータであり、検出されて制御される表面状態は表面仕上げに対応する。検出器はまた機械視覚システムを含み、検出されて制御される表面状態は、例えば、傷、うろこ傷、残留物、金属性の汚れ、ゆるいスケールの凝集、磨耗の残骸などの被処理シートの表面の欠点に対応する。一以上の検出器は、薄板金の上面および底面の表面状態を検出するために用いられる。組み合わせられた表面状態が検出され、各々のセルの実施パラメータは要求される表面状態を達成するために変化する。

30

40

【0035】

50

スケール除去セルの他の実施態様において、検出器 160 は、少なくとも部分的に検出された表面状態に基づき、処理ラインの実施パラメータの自動制御を可能にする自動フィードバック・メカニズムを備える。例えば、検出された表面状態に基づいて、スラリー衝突の速度は、例えば約 100 R a 未満の表面仕上げのような特定の表面状態を作成するために制御される。スラリー衝突の速度は、動かされたスラリーの放出速度を変化させること、または、処理ライン速度、すなわちシート鋼鉄がラインで進む速度を変化させることによって変化する。したがって、少なくとも部分的に検出された表面状態に基づいて、スケール除去セルを通じたシート材料の前進の速度は、要望通りに変えられる。加えてまたは代替的に、薄板金の側に対して動かされるスラリーの放出速度は、少なくとも部分的に検出された表面状態に基づいて必要に応じて変化する。遠心羽根車を含むシステムでは、羽根車ホイール速度は、少なくとも部分的に検出された表面状態に基づいて変わる。一般的に言って、所望の表面状態を得るため、以下の 1 つまたはそれ以上の項目は、少なくとも部分的に検出された表面状態に基づいて変えられる：(i) 第 1 の噴射セルの上面羽根車ホイールの旋回、回転、角度付けおよび / または配置；(i i) 第 1 の噴射セルの底面羽根車ホイールの旋回、回転、角度付けおよび / または配置；(i i i) 第 2 の噴射セルの上面羽根車ホイールの旋回、回転、角度付けおよび / または配置；(i v) 第 2 の噴射セルの底面羽根車ホイールの旋回、回転、角度付けおよび / または配置；または(v) 処理ライン速度の増減。一以上の検出器は薄板金の上面および底面の表面状態を検出するために用いられ、上面の検出された表面状態および / または底面の検出された表面状態は、自動処理ライン制御システムへの入力を提供する。

【 0036 】

関連出願にて開示したように、処理ラインはまた、スケール除去機から長い薄板金 16 を受けるため、噴射セル 26 に隣接して配置されたブラッシャー・セル 122 を含む。ブラッシャー 122 は、本願明細書に引用したものとする V o g e s の米国特許第 6 , 8 1 4 , 8 1 5 号において開示されたタイプであってもよい。ブラッシャー 122 は、薄板金 16 の幅にわたって配置される複数の回転ブラシを含む。薄板金がブラッシャー 122 を通過すると、ブラッシャー 122 に含まれる回転ブラシは長い薄板金 16 の対向する上部 106 および底部 108 の表面と接触し、一般に、ある指向性でより低い粗さをもってユニークに磨かれて、噴射された表面を作成する。ブラシは、薄板金の対向する表面を処理するため、ブラッシャー 122 において噴霧された水によって作用し、噴射セル 26 によって生成された表面の組織を調整してまたは改良する。あるいは、ブラッシャー 122 は、スケール除去機の前に長い薄板金 16 を受けるため、噴射セル 26 の上流に配置されてもよい。ブラッシャー 122 のこの位置決めにおいて、ブラッシャーは、薄板金 16 の表面からスケールを取り除く際の噴射セル 26 の作業負荷を減らす。しかしながら、ブラッシャーがスケール除去機の下流に配置されることが好ましい。処理ラインはブラッシング・ユニットを必要としないことが認識されるべきである。

【 0037 】

処理ラインはまた、ブラッシャーから、または、ブラッシング・ユニットが設置されないまたははずされない場合スラリー噴射から直接、長い薄板金 16 を受けるため、ブラッシャー 122 に隣接して配置された乾燥機 124 を含む。薄板金が乾燥機を通過すると、乾燥機 124 は長い薄板金 16 の表面から液体を乾燥させる。液体は、すすぎプロセスからの残留物である。処理ラインは乾燥機を必要としないことが認識されるべきである。

【 0038 】

処理ラインはまた、それは、乾燥機 124 から長い薄板金 16 を受け、薄板金の保管または運搬のためにコイルに長い薄板金を巻くコイラー 126 を含む。

【 0039 】

代替的なラインの構成 / 実施態様において、装置によって加工される長い薄板金は、例えば亜鉛メッキ被覆または塗料被覆のように薄板金の表面に塗布される被覆によってさらに処理される。長い薄板金はまた、図 1 に示されるライン装置を通じて長い薄板金を二度動かすことによってさらに処理することができる。

【 0 0 4 0 】

装置はまた、シートの材料以外の別の形状において材料からスケールを取り除く際に使用される。図 8 は、例えば、後で管に作られる金属ストリップのように狭い、薄いストリップ材料 1 3 2 の外面からスケールを取り除く際に使用される装置を表す。図 8 に示される装置の異なる実施態様において、本発明の先に述べた実施態様の同じスケール除去機が使用される。同じ参照番号は、本発明の先に述べた実施態様の構成要素の部分および位置関係を識別する際に使用されるが、符号 (') が続く参照番号が使用される。図 8 において、長いストリップ 1 3 2 は、矢印 1 3 4 によって示される方向にスケール除去装置によって動かされる。羽根車ホイール 6 8 '、8 8 ' の配向性はスケール除去媒体 1 0 5 を動かすようなものであり、スケール除去媒体 1 0 5 ' の接触領域の幅は、長いストリップ 1 3 2 に沿って延長するものであることがわかる。上記の違いとは別に、図 8 に示される装置の実施態様は、金属ストリップ 1 3 2 の表面からスケールを取り除く際に先に述べた実施態様と同様に機能する。あるいは、回転ホイールの対は、ストリップ材料の対向した表面により近くに調節可能に配置することができ、噴射領域の幅は、ストリップ表面の幅よりもちょうどわずかに大きい。この代替例において、ホイールの速度は、ホイールをストリップ薄板金の表面へより近くに動かすことによる噴射力の増加を補正するためにわずかに減少する。

10

【 0 0 4 1 】

薄板金処理ラインが追加のスケール除去または噴射セルまたは装置の他の部分を支持するために拡張することができるように、スケール除去セルを含む処理ラインの構成要素がレールまたは I 形梁システム 1 7 0 (図 1) に載置される。レールまたは I 形梁は、施設の床面の高さに沿って延長するレールを含む。各々の構成要素は、レール・システムに係合および / または位置する取付け台 1 7 2 (図 1) を有し、したがって処理ラインの構成要素の軸方向の運動および整列を容易にする。構成要素が取り除かれるまたは加えられるとき、ラインは開かれ、取り除かれるまたは加えられる構成要素はレール・システムの下に動かされて、このことにより処理ラインの変化と関連した中断時間を減らす。レール・システムを提供することによって、処理ラインは床面または施設の他の支持面全体に延長し、したがって、処理ラインの大きい構成要素を収容するために慣習的に使われる床面のくぼみを取り除くことになる。通常、床面くぼみは構成するのに費用がかかり、それらは処理ラインの構成を変える際のオペレータの適応性を減らす。取り付けのために I 形梁またはレール・システムを提供することにより、処理ライン構成要素は操作上の適応性を増し、処理ラインのオペレータは、噴射セルまたは他の補助装置の付加または除去によって要求されるように処理ラインを一定の比率で増減させることができる。

20

30

【 0 0 4 2 】

本発明者は、上記した状態の下で上記したスラリー噴射スケール除去セルによる鋼鉄薄板金の処理が錆抑制特性を有する薄板金の処理を可能にするものと判定した。熱間圧延プロセスにおいて使用される炭素鋼は概して微量のアルミニウム、クロミウム、マンガンおよびシリコンを含む。例えば、一般的な熱間圧延炭素鋼は、次の化学組成を有する： A l - 0 . 0 3 % ; M n - 0 . 6 7 % ; S i - 0 . 0 3 % ; C r - 0 . 0 4 % ; C - 残り。本発明者は、上記で議論された一以上のスケール除去方法を用いて鋼鉄を処理することにより、上述した一以上の微量元素を含む鋼鉄基板において、非常に薄い保護層 (- 2 0 0) が生成されることを判定し、したがって被処理鋼板が錆抑制特性を呈することができる。

40

【 0 0 4 3 】

本発明のいくつかの実施態様を参照することによって、発明の装置および方法がここで説明されたが、以下の請求項の意図した範囲から逸脱することなく、発明の基本的な概念に変化および修正が加えられると理解されるべきである。

【図 1】

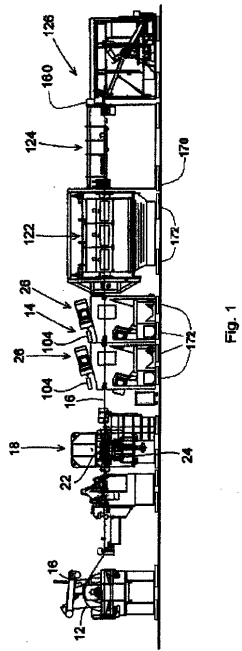


Fig. 1

【図 2】

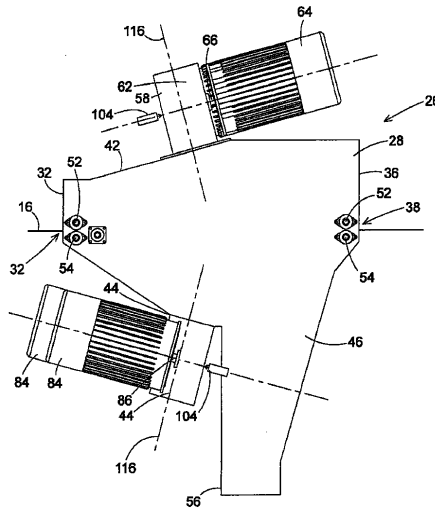


Fig. 2

【図 3】

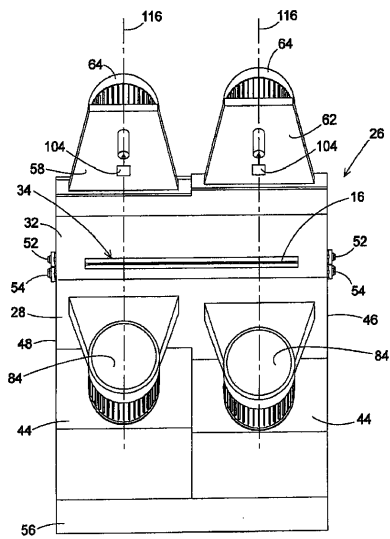


Fig. 3

【図 4】

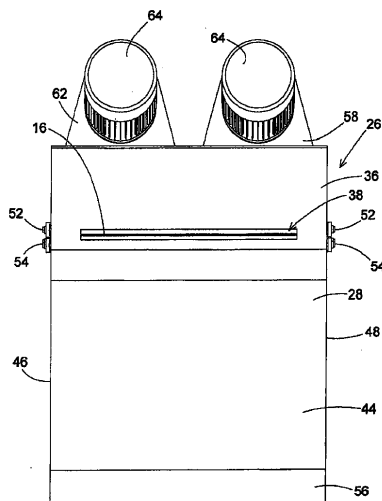


Fig. 4

【図 5】

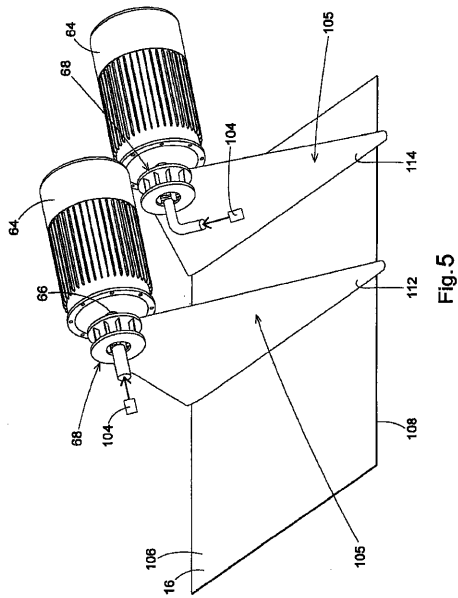


Fig. 5

【図 6】

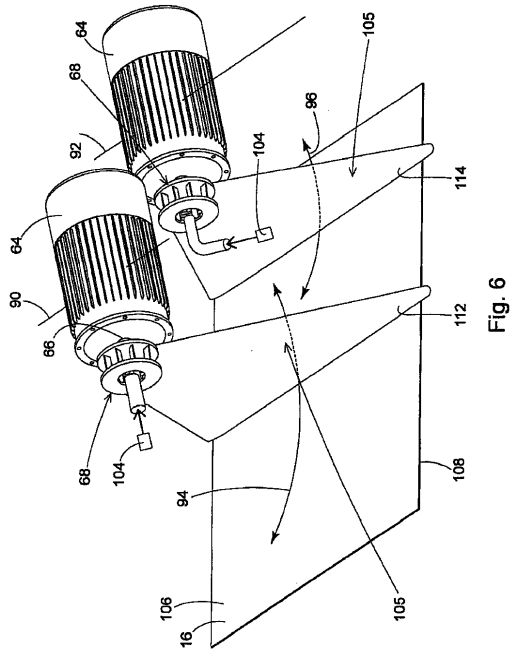


Fig. 6

【図 7】

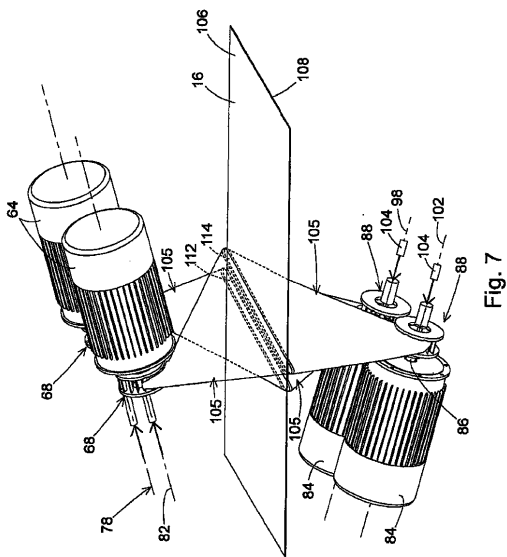


Fig. 7

【図 8】

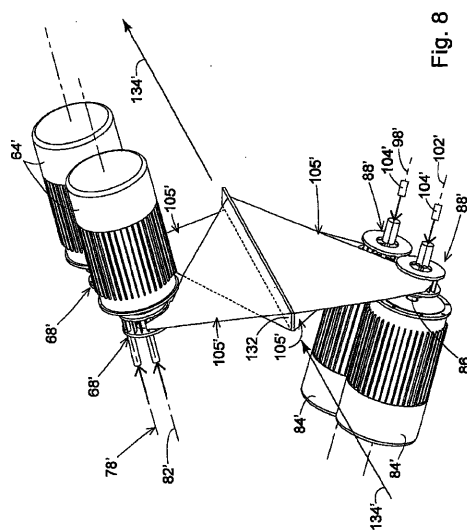


Fig. 8

フロントページの続き

審査官 亀田 貴志

- (56)参考文献 国際公開第2008/033660(WO, A1)
特開昭50-037613(JP, A)
特開2000-263442(JP, A)
特開平08-174015(JP, A)
国際公開第2003/086708(WO, A1)
特開昭58-164787(JP, A)

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