

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第6089798号
(P6089798)

(45) 発行日 平成29年3月8日(2017.3.8)

(24) 登録日 平成29年2月17日(2017.2.17)

(51) Int. Cl.		F I			
B 2 1 D	1/05	(2006.01)	B 2 1 D	1/05	J
B 2 1 C	51/00	(2006.01)	B 2 1 C	51/00	R
			B 2 1 C	51/00	K

請求項の数 18 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2013-43885 (P2013-43885)	(73) 特許権者	000001258
(22) 出願日	平成25年3月6日(2013.3.6)		J F E スチール株式会社
(65) 公開番号	特開2013-226595 (P2013-226595A)		東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
(43) 公開日	平成25年11月7日(2013.11.7)	(74) 代理人	100080159
審査請求日	平成27年2月23日(2015.2.23)		弁理士 渡辺 望穂
(31) 優先権主張番号	特願2012-78664 (P2012-78664)	(74) 代理人	100090217
(32) 優先日	平成24年3月30日(2012.3.30)		弁理士 三和 晴子
(33) 優先権主張国	日本国(JP)	(72) 発明者	齋藤 幸典
			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
		審査官	塩治 雅也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 鋼板の連続矯正方法及び装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

鋼板をロール矯正機によって複数パスで矯正するに際し、複数枚の鋼板を一組にして同時に搬送を開始し、前記一組の前記複数の鋼板を一組にして往復搬送しながら、前記一組の前記複数の鋼板に対する圧下設定が同一であるか否かの判定を行い、該判定を行った結果、前記一組の前記複数の鋼板の内の前記ロール矯正機において先に矯正を開始する先行の鋼板と、該先行の鋼板に続いて矯正を開始する後行の鋼板との圧下設定が同一である場合、又は前記先行の鋼板と前記後行の鋼板との圧下設定が異なり、前記後行の鋼板が前記ロール矯正機に送り込まれる前に、前記後行の鋼板に対する前記ロール矯正機の圧下設定が完了している場合には、前記後行の鋼板を停止させることなく、前記先行の鋼板と前記後行の鋼板とを連続して矯正することを特徴とする鋼板の連続矯正方法。

【請求項 2】

前記一組の前記複数の鋼板に対する矯正の圧下設定が同一である場合には、前記ロール矯正機において先に矯正を開始する先行の鋼板を矯正中に、同時に、前記先行の鋼板に続いて矯正を開始する後行の鋼板を矯正することを特徴とする請求項 1 に記載の鋼板の連続矯正方法。

【請求項 3】

前記ロール矯正機の前面の搬送テーブルにおいて、前記一組の各鋼板が一時停止する際の基準となる停止基準位置に前面停止位置基準センサを設置し、各鋼板の板厚情報及び前記前面停止位置基準センサの検知結果に基づいて、各鋼板の搬送を制御することを特徴と

10

20

する請求項 1 または 2 に記載の鋼板の連続矯正方法。

【請求項 4】

前記ロール矯正機の後面の搬送テーブルにおいて、前記一組の各鋼板が一時停止する際の基準となる停止基準位置に後面停止位置基準センサを設置し、各鋼板の板厚情報と前記後面停止位置基準センサの検知結果に基づいて、各鋼板の搬送を制御することを特徴とする請求項 3 に記載の鋼板の連続矯正方法。

【請求項 5】

鋼板をロール矯正機によって複数パスで矯正するに際し、複数枚の鋼板を一組にして同時に搬送を開始し、前記一組の前記複数の鋼板を一組にして往復搬送しながら連続して矯正し、

前記一組の前記複数の鋼板に対する矯正の圧下設定が同一である場合には、前記ロール矯正機において先に矯正を開始する先行の鋼板を矯正中に、同時に、前記先行の鋼板に続いて矯正を開始する後行の鋼板を矯正することを特徴とする鋼板の連続矯正方法。

【請求項 6】

前記ロール矯正機の前面の搬送テーブルにおいて、前記一組の各鋼板が一時停止する際の基準となる停止基準位置に前面停止位置基準センサを設置し、各鋼板の板厚情報及び前記前面停止位置基準センサの検知結果に基づいて、各鋼板の搬送を制御することを特徴とする請求項 5 に記載の鋼板の連続矯正方法。

【請求項 7】

前記ロール矯正機の後面の搬送テーブルにおいて、前記一組の各鋼板が一時停止する際の基準となる停止基準位置に後面停止位置基準センサを設置し、各鋼板の板厚情報と前記後面停止位置基準センサの検知結果に基づいて、各鋼板の搬送を制御することを特徴とする請求項 6 に記載の鋼板の連続矯正方法。

【請求項 8】

前記ロール矯正機において先に矯正を開始する前記先行の鋼板と前記先行の鋼板に続いて矯正を開始する前記後行の鋼板とについて、矯正の圧下設定が同一である場合には、

前記先行の鋼板に続いて前記後行の鋼板が前記前面停止位置基準センサで検知されても、前記後行の鋼板を前記前面の搬送テーブルの前記停止基準位置で一時停止させることなく、前記先行の鋼板が前記ロール矯正機による矯正を受けて前記ロール矯正機を抜ける前に、前記後行の鋼板を前記ロール矯正機に送り込むこととし、

前記先行の鋼板と前記後行の鋼板とについて、矯正の圧下設定が異なる場合には、

前記先行の鋼板に続いて前記後行の鋼板が前記前面停止位置基準センサで検知された時点で、前記後行の鋼板を前記前面の搬送テーブルの前記停止基準位置で一時停止させ、

前記先行の鋼板が前記ロール矯正機による矯正を受けて前記ロール矯正機を抜け、前記後面の搬送テーブル上に移動し、かつ前記後行の鋼板に対する前記ロール矯正機の圧下設定が完了した時点で、前記前面の搬送テーブル上で一時停止していた前記後行の鋼板を前記ロール矯正機に送り込むことを特徴とする請求項 6 または 7 に記載の鋼板の連続矯正方法。

【請求項 9】

前記ロール矯正機の前記前面の搬送テーブルに板厚測定手段を設置して、この板厚測定手段によって各鋼板の板厚を確認することを特徴とする請求項 3、4、及び 6～8 のいずれか 1 項に記載の鋼板の連続矯正方法。

【請求項 10】

鋼板を矯正するロール矯正機と、

前記ロール矯正機の前面に配置され、前記ロール矯正機において矯正されている鋼板の後に矯正が開始される少なくとも 1 枚の鋼板を搬送する、又は停止させておく前面の搬送テーブルと、

前記ロール矯正機の後面に配置され、前記ロール矯正機において先に矯正された少なくとも 1 枚の鋼板を搬送する、又は停止させておく後面の搬送テーブルと、

複数枚の鋼板を一組にして、前記ロール矯正機、並びに前記前面の搬送テーブル及び /

10

20

30

40

50

又は前記後面の搬送テーブルで同時に往復搬送しながら鋼板を前記ロール矯正機によって複数パスで連続して矯正するように、前記ロール矯正機、前記前面の搬送テーブル及び前記後面の搬送テーブルによる各鋼板の搬送を制御するコントローラとを有し、

前記コントローラは、前記ロール矯正機、並びに前記前面の搬送テーブル及び/又は前記後面の搬送テーブルにおいて、前記一組の前記複数の鋼板の搬送を同時に開始すると共に、前記一組の前記複数の鋼板に対する圧下設定が同一であるか否かの判定を行い、該判定を行った結果、前記一組の前記複数の鋼板の内の前記ロール矯正機において先に矯正を開始する先行の鋼板と、該先行の鋼板に続いて矯正を開始する後行の鋼板との圧下設定が同一である場合、又は前記先行の鋼板と前記後行の鋼板との圧下設定が異なり、前記後行の鋼板が前記ロール矯正機に送り込まれる前に、前記後行の鋼板に対する前記ロール矯正機の圧下設定が完了している場合には、前記後行の鋼板を停止させることなく、前記先行の鋼板と前記後行の鋼板とを連続して矯正するように制御することを特徴とする鋼板の連続矯正装置。

10

【請求項 1 1】

前記コントローラは、前記一組の前記複数の鋼板に対する矯正の圧下設定が同一である場合には、前記ロール矯正機において先に矯正を開始する先行の鋼板を矯正中に、同時に、前記先行の鋼板に続いて矯正を開始する後行の鋼板を矯正するように制御することを特徴とする請求項 1 0 に記載の鋼板の連続矯正装置。

【請求項 1 2】

さらに、前記前面の搬送テーブルの、前記一組の各鋼板が一時停止する際の基準となる停止基準位置に設置された前面停止位置基準センサを有し、

20

前記コントローラは、前記一組の各鋼板の板厚情報及び前記前面停止位置基準センサの検知結果に基づいて、各鋼板の搬送を制御する請求項 1 0 または 1 1 に記載の鋼板の連続矯正装置。

【請求項 1 3】

さらに、前記後面の搬送テーブルの、前記一組の各鋼板が一時停止する際の基準となる停止基準位置に設置された後面停止位置基準センサを有し、

前記コントローラは、前記一組の各鋼板の板厚情報及び前記後面停止位置基準センサの検知結果に基づいて、各鋼板の搬送を制御する請求項 1 2 に記載の鋼板の連続矯正装置。

30

【請求項 1 4】

鋼板を矯正するロール矯正機と、

前記ロール矯正機の前面に配置され、前記ロール矯正機において矯正されている鋼板の後に矯正が開始される少なくとも 1 枚の鋼板を搬送する、又は停止させておく前面の搬送テーブルと、

前記ロール矯正機の後面に配置され、前記ロール矯正機において先に矯正された少なくとも 1 枚の鋼板を搬送する、又は停止させておく後面の搬送テーブルと、

複数枚の鋼板を一組にして、前記ロール矯正機、並びに前記前面の搬送テーブル及び/又は前記後面の搬送テーブルで同時に往復搬送しながら鋼板を前記ロール矯正機によって複数パスで連続して矯正するように、前記ロール矯正機、前記前面の搬送テーブル及び前記後面の搬送テーブルによる各鋼板の搬送を制御するコントローラとを有し、

40

前記コントローラは、前記ロール矯正機、並びに前記前面の搬送テーブル及び/又は前記後面の搬送テーブルにおいて、前記一組の前記複数の鋼板の搬送を同時に開始するように制御するとともに、前記一組の前記複数の鋼板に対する矯正の圧下設定が同一である場合には、前記ロール矯正機において先に矯正を開始する先行の鋼板を矯正中に、同時に、前記先行の鋼板に続いて矯正を開始する後行の鋼板を矯正するように制御することを特徴とする鋼板の連続矯正装置。

【請求項 1 5】

さらに、前記前面の搬送テーブルの、前記一組の各鋼板が一時停止する際の基準となる停止基準位置に設置された前面停止位置基準センサを有し、

前記コントローラは、前記一組の各鋼板の板厚情報及び前記前面停止位置基準センサの

50

検知結果に基づいて、各鋼板の搬送を制御する請求項 1 4 に記載の鋼板の連続矯正装置。

【請求項 1 6】

さらに、前記後面の搬送テーブルの、前記一組の各鋼板が一時停止する際の基準となる停止基準位置に設置された後面停止位置基準センサを有し、

前記コントローラは、前記一組の各鋼板の板厚情報及び前記後面停止位置基準センサの検知結果に基づいて、各鋼板の搬送を制御する請求項 1 5 に記載の鋼板の連続矯正装置。

【請求項 1 7】

前記コントローラは、前記ロール矯正機において先に矯正を開始する前記先行の鋼板と前記先行の鋼板に続いて矯正を開始する前記後行の鋼板とについて、矯正の圧下設定が同一である場合には、前記先行の鋼板に続いて前記後行の鋼板が前記前面停止位置基準センサで検知されたことを示す検知結果を受けても、前記後行の鋼板を前記前面の搬送テーブルの前記停止基準位置で一時停止させることなく、前記先行の鋼板が前記ロール矯正機による矯正を受けて前記ロール矯正機を抜ける前に、前記後行の鋼板を前記ロール矯正機に送り込むように制御し、前記先行の鋼板と前記後行の鋼板とについて、矯正の圧下設定が異なる場合には、前記先行の鋼板に続いて前記後行の鋼板が前記前面停止位置基準センサで検知されたことを示す検知結果を受けて、前記後行の鋼板を前記前面の搬送テーブルの前記停止基準位置で一時停止させ、

前記先行の鋼板が前記ロール矯正機による矯正を受けて前記ロール矯正機を抜け、前記後面の搬送テーブル上に移動したことを示す情報、及び前記後行の鋼板に対する前記ロール矯正機の圧下設定が完了したことを示す情報を受けて、前記前面の搬送テーブル上で一時停止していた前記後行の鋼板を前記ロール矯正機に送り込むように制御することを特徴とする請求項 1 5 または 1 6 に記載の鋼板の連続矯正装置。

【請求項 1 8】

さらに、前記ロール矯正機の前記前面の搬送テーブルに設置された板厚測定手段を有し、

前記コントローラは、前記板厚測定手段によって各鋼板の板厚を確認することを特徴とする請求項 1 2、1 3、及び 1 5 ~ 1 7 のいずれか 1 項に記載の鋼板の連続矯正装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、複数の鋼板、例えば、厚鋼板を連続的にロール矯正機(ロールレベラ)に送り込みながら矯正する鋼板の連続矯正方法及び装置に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来より、熱間圧延等の工程を経て製造された鋼板、例えば厚鋼板は、圧延における鋼板の温度分布や圧延での伸び変形の不均一により、反りや平坦度不良等の形状不良が発生することがある。鋼板内部に残留応力や平坦度不良が生じた場合には、鋼板をロール矯正機によって矯正することが行われている。

このように、鋼板をロール矯正機によって矯正する際には、通常、複数パスを要することが多い(例えば、特許文献 1 参照)。

鋼板を複数パスで矯正する場合には、ロール矯正機の前後面の搬送テーブルを 1 枚の鋼板のみで占有し、その鋼板を往復搬送しながらロール矯正機での矯正が行われている(例えば、特許文献 2 参照)。

また、複数の鋼板を一組にして複数パスで矯正する場合にも、複数の鋼板をロール矯正機に送り込む時点では、これらの複数の鋼板を個別に搬送することが行われている(例えば、特許文献 3 参照)。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2 0 0 5 - 2 8 8 5 1 0 号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開昭59-209423号公報

【特許文献3】特開2008-100260号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、上記特許文献1及び2に記載のように、ロール矯正機の前後面の搬送テーブルを1枚の鋼板のみで占有し、その鋼板を往復搬送しながら1枚ずつロール矯正機で矯正を行うのでは、ある鋼板の矯正開始から次の鋼板の矯正開始までの時間間隔（矯正ピッチ）が長くなり、生産性（単位時間当りの処理量）を低下させてしまうという問題がある。

10

上記特許文献3に記載のように、複数の鋼板を一組にして複数パスで矯正することで、上記特許文献1及び2に記載の場合よりも、矯正ピッチを短縮でき、生産性を向上させることができるが、複数の鋼板をロール矯正機に送り込む時点では、これら複数の鋼板が、個別に搬送されるので、矯正ピッチの短縮及び生産性の向上には、限界があった。

【0005】

本発明は、上記のような事情に鑑みてなされたものであり、鋼板をロール矯正機によって複数パスで矯正するに際して、複数枚の鋼板を一組にして同時に搬送し、連続的に、即ち、先行して矯正する鋼板とこれに続いて後行して矯正する鋼板とで圧下率の設定が異なる場合には、1枚の鋼板をロール矯正機で矯正している間、ロール矯正機の前又は後面で待機させておき、先行する鋼板の矯正終了後直ちに後行する鋼板をロール矯正機に送り込みながら矯正することで、圧下率の設定が同一である場合には、先行する鋼板の矯正終了を待たずに連続して後行する鋼板をロール矯正機に送り込みながら矯正することで、一組の複数枚の鋼板の1枚当たりの矯正に要する時間間隔、即ち矯正ピッチをさらに短縮して生産性、即ち単位時間当りの処理量の向上をさらに図ることができる鋼板の連続矯正方法及び装置を提供することを目的とするものである。

20

【課題を解決するための手段】

【0006】

上記課題を解決するために、本発明の第1の態様の鋼板の連続矯正方法は、鋼板をロール矯正機によって複数パスで矯正するに際し、複数枚の鋼板を一組にして同時に搬送を開始し、前記一組の前記複数の鋼板を一組にして往復搬送しながら連続して矯正することを特徴とする。

30

【0007】

ここで、前記一組の前記複数の鋼板に対する矯正の圧下設定が同一である場合には、前記ロール矯正機において先に矯正を開始する先行の鋼板を矯正中に、同時に、前記先行の鋼板に続いて矯正を開始する後行の鋼板を矯正することが好ましい。

また、前記ロール矯正機の前面の搬送テーブルにおいて、前記一組の各鋼板が一時停止する際の基準となる停止基準位置に前面停止位置基準センサを設置し、各鋼板の板厚情報及び前記前面停止位置基準センサの検知結果に基づいて、各鋼板の搬送を制御することが好ましい。

さらに、前記ロール矯正機の後面の搬送テーブルにおいて、前記一組の各鋼板が一時停止する際の基準となる停止基準位置に後面停止位置基準センサを設置し、各鋼板の板厚情報と前記後面停止位置基準センサの検知結果に基づいて、各鋼板の搬送を制御することが好ましい。

40

【0008】

また、前記ロール矯正機において先に矯正を開始する前記先行の鋼板と前記先行の鋼板に続いて矯正を開始する前記後行の鋼板とについて、矯正の圧下設定が同一である場合には、前記先行の鋼板に続いて前記後行の鋼板が前記前面停止位置基準センサで検知されても、前記後行の鋼板を前記前面の搬送テーブルの前記停止基準位置で一時停止させることなく、前記先行の鋼板が前記ロール矯正機による矯正を受けて前記ロール矯正機を抜ける前に、前記後行の鋼板を前記ロール矯正機に送り込むこととし、前記先行の鋼板と前記後

50

行の鋼板とについて、矯正の圧下設定が異なる場合には、前記先行の鋼板に続いて前記後行の鋼板が前記前面停止位置基準センサで検知された時点で、前記後行の鋼板を前記前面の搬送テーブルの前記停止基準位置で一時停止させ、前記先行の鋼板が前記ロール矯正機による矯正を受けて前記ロール矯正機を抜け、前記後面の搬送テーブル上に移動し、かつ前記後行の鋼板に対する前記ロール矯正機の圧下設定が完了した時点で、前記前面の搬送テーブル上で一時停止していた前記後行の鋼板を前記ロール矯正機に送り込むことが好ましい。

【0009】

また、前記ロール矯正機の前記前面の搬送テーブルに板厚測定手段を設置して、該板厚測定手段によって各鋼板の板厚を確認することが好ましい。

10

【0010】

また、上記課題を解決するために、本発明の第2の態様の鋼板の連続矯正装置は、鋼板を矯正するロール矯正機と、前記ロール矯正機の前面に配置され、前記ロール矯正機において矯正されている鋼板の後に矯正が開始される少なくとも1枚の鋼板を搬送する、又は停止させておく前面の搬送テーブルと、前記ロール矯正機の後面に配置され、前記ロール矯正機において先に矯正された少なくとも1枚の鋼板を搬送する、又は停止させておく後面の搬送テーブルと、複数枚の鋼板を一組にして、前記ロール矯正機、並びに前記前面の搬送テーブル及び/又は前記後面の搬送テーブルで同時に往復搬送しながら鋼板を前記ロール矯正機によって複数パスで連続して矯正するように、前記ロール矯正機、前記前面の搬送テーブル及び前記後面の搬送テーブルによる各鋼板の搬送を制御するコントローラとを有し、前記コントローラは、前記ロール矯正機、並びに前記前面の搬送テーブル及び/又は前記後面の搬送テーブルにおいて、前記一組の前記複数の鋼板の搬送を同時に開始するように制御することを特徴とする。

20

【0011】

ここで、前記コントローラは、前記一組の前記複数の鋼板に対する矯正の圧下設定が同一である場合には、前記ロール矯正機において先に矯正を開始する先行の鋼板を矯正中に、同時に、前記先行の鋼板に続いて矯正を開始する後行の鋼板を矯正するように制御することが好ましい。

また、本発明の第2の態様は、さらに、前記前面の搬送テーブルの、前記一組の各鋼板が一時停止する際の基準となる停止基準位置に設置された前面停止位置基準センサを有し、前記コントローラは、前記一組の各鋼板の板厚情報及び前記前面停止位置基準センサの検知結果に基づいて、各鋼板の搬送を制御することが好ましい。

30

また、本発明の第2の態様は、さらに、前記後面の搬送テーブルの、前記一組の各鋼板が一時停止する際の基準となる停止基準位置に設置された後面停止位置基準センサを有し、前記コントローラは、前記一組の各鋼板の板厚情報及び前記後面停止位置基準センサの検知結果に基づいて、各鋼板の搬送を制御することが好ましい。

【0012】

また、前記コントローラは、前記ロール矯正機において先に矯正を開始する前記先行の鋼板と前記先行の鋼板に続いて矯正を開始する前記後行の鋼板とについて、矯正の圧下設定が同一である場合には、前記先行の鋼板に続いて前記後行の鋼板が前記前面停止位置基準センサで検知されたことを示す検知結果を受けても、前記後行の鋼板を前記前面の搬送テーブルの前記停止基準位置で一時停止させることなく、前記先行の鋼板が前記ロール矯正機による矯正を受けて前記ロール矯正機を抜ける前に、前記後行の鋼板を前記ロール矯正機に送り込むように制御し、前記先行の鋼板と前記後行の鋼板とについて、矯正の圧下設定が異なる場合には、前記先行の鋼板に続いて前記後行の鋼板が前記前面停止位置基準センサで検知されたことを示す検知結果を受けて、前記後行の鋼板を前記前面の搬送テーブルの前記停止基準位置で一時停止させ、前記先行の鋼板が前記ロール矯正機による矯正を受けて前記ロール矯正機を抜け、前記後面の搬送テーブル上に移動したことを示す情報、及び前記後行の鋼板に対する前記ロール矯正機の圧下設定が完了したことを示す情報を受けて、前記前面の搬送テーブル上で一時停止していた前記後行の鋼板を前記ロール矯正

40

50

機に送り込むように制御することが好ましい。

【0013】

また、本発明の第2の態様は、さらに、前記ロール矯正機の前記前面の搬送テーブルに設置された板厚測定手段を有し、前記コントローラは、前記板厚測定手段によって各鋼板の板厚を確認することが好ましい。

【発明の効果】

【0014】

本発明によれば、複数枚の鋼板を一組として往復搬送しながらロール矯正機によって複数パスで連続して矯正するようにしているので、一組の複数枚の鋼板の1枚当たりの矯正に要する時間間隔、即ち矯正ピッチを短縮して生産性、即ち単位時間当りの処理量の向上を可能にすることができる。

10

【図面の簡単な説明】

【0015】

【図1】本発明の一実施形態に係る鋼板の連続矯正装置の一例の構成を示す模式的断面図である。

【図2】本発明の鋼板の連続矯正方法の最初のパスの矯正手順の一実施例を示すフローチャートである。

【図3】(a)～(e)は、図1に示す鋼板の連続矯正装置における鋼板の搬送及び矯正の順序を模式的に示す断面図である。

【発明を実施するための形態】

20

【0016】

本発明に係る鋼板の連続矯正方法及び装置を添付の図面に示す好適実施形態に基づいて詳細に説明する。

図1は、本発明の一実施形態に係る鋼板の連続矯正装置の一実施例の構成を示す模式的断面図である。

【0017】

同図に示す鋼板の連続矯正装置(以下、ロール矯正設備という)10は、複数枚の鋼板Sを一組にして往復搬送しながら連続して矯正するためのもので、鋼板Sを複数パスで矯正するロール矯正機12と、ロール矯正機12の前面に配置された前面搬送テーブル14と、ロール矯正機12の後面に配置された後面搬送テーブル16と、前面搬送テーブル14の、鋼板Sの停止基準位置に設置された前面停止位置基準センサ18と、後面搬送テーブル16における、鋼板Sが一時停止する際の基準となる停止基準位置に設置された後面停止位置基準センサ20と、前面搬送テーブル14に設置された板厚測定器(平坦度計)22と、ロール矯正機12、前面の搬送テーブル14及び後面の搬送テーブル16による各鋼板Sの搬送を制御するコントローラ24と、を有する。

30

なお、ここでは、ロール矯正機12の前面とは、矢印aで示す鋼板Sの搬送方向の上流側であり、鋼板Sを複数パスで矯正する場合の最初のパス(又は奇数パス目)を開始する側のことを言う。一方、ロール矯正機12の後面とは、鋼板Sの搬送方向aの下流側で、鋼板Sを複数パスで矯正する場合の偶数パス目を開始する側のことを言う。また、ここでは、上流及び下流は、鋼板Sの搬送方向aに対して定義するものとする。

40

【0018】

ロール矯正機12は、互いに千鳥状に配置された、複数、図示例では4つの上矯正ロール26a～26dと、複数、図示例では5つの下矯正ロール28a～28eとを有し、その間に被矯正材となる鋼板を通して繰返し曲げ加工を与えるものである。各上矯正ロール26a～26dの下端及び各下矯正ロール28a～28eの上端(頂点)は、それぞれ、同一平面内に位置し、鋼板Sの搬送方向aのパスラインbに平行になっている。

ロール矯正機12は、図示しないが、さらに、公知のロール矯正機と同様に、上矯正ロール26a～26dをそれぞれ支持する上バックアップロールと、この上バックアップロールを軸受けを介して取り付けられるための上フレームと、上フレームに取り付けられ、上フレーム、上バックアップロールを介して上矯正ロール26a～26dによる鋼板Sの圧下

50

率（又は圧下量）を調整する圧下装置、例えば鋼板の入側圧下率を調整する入側圧下装置及び鋼板の出側圧下率を調整する出側圧下装置と、下矯正ロール28a～28eをそれぞれ支持する下バックアップロールと、この下バックアップロールを軸受けを介して取り付けするための下フレームと、を有する。

【0019】

ロール矯正機12では、このような構成により、矯正すべき鋼板Sの矯正を開始する前に、コントローラ24によって、矯正対象のこの鋼板Sの予め送られてきている板厚、板幅及び鋼種等の情報に応じて、ロール矯正機12において圧下率の設定（圧下設定ともいう）が行われる。これらの圧下率の設定は、鋼板Sの板厚、板幅及び鋼種に応じた所定の圧下率が設定されるが、上矯正ロール26a～26dと下矯正ロール28a～28eとの各々の組み合わせ毎に行われるのが好ましい。

10

本発明においては、前後の鋼板Sの板厚の差が大きいと、圧下率の設定に時間がかかるので、複数枚の鋼板Sを一組にする場合、鋼板Sの板厚に近いものを一組にするのが好ましいが、板厚の差が他の鋼板Sと大きく異なるものは1枚の鋼板Sのみを一組としても良く、一組にする鋼板Sの枚数には特に制限を設ける必要はない。

なお、本発明においては、複数枚の鋼板Sを一組にして連続矯正を行うので、コントローラ24による一組の複数枚の鋼板Sの矯正のための圧下率（矯正の圧下設定）が各鋼板Sで異なる場合には、各鋼板の矯正を開始する前に、各鋼板の圧下設定を行う必要があるが、矯正のための圧下率（矯正の圧下設定）が各鋼板Sで同一である場合には、圧下設定を行わずに、各鋼板Sをそのまま連続して矯正する。このような場合には、最初に先行して矯正を行う先行の鋼板Sに対しては、予め圧下設定を行うようにするのが好ましい。

20

【0020】

図示例のロール矯正機12では、通常、鋼板の下面が通過するラインであるパスラインbに沿った搬送方向aの1パス目において大きな圧下率で強圧下し、次いで、搬送方向aと逆方向（戻り方向）cの2パス目において小さな圧下率で弱圧下して、1往復の2パスで鋼板Sの残留応力を除去し、反り等の形状を平坦に整えることが行われているが、さらに、搬送方向aの3パス目以降、奇数パス目及びその逆方向cの偶数パス目において徐々に圧下率を小さくして圧下することを繰り返しても良い。なお、3パス目以降の奇数パス目、例えば3パス目や5パス目等において、反り等が許容範囲となり、鋼板Sの矯正が完了していると判断される場合には、その逆方向cの偶数パス目、例えば4パス目や6パス目等を省略してもよい。

30

【0021】

前面搬送テーブル14は、複数、図示例では10本のテーブルローラ30からなり、コントローラ24の制御の下、図示しないクレーン等により載置された、あるいは、さらに上流から搬送された、ロール矯正機12で矯正されるべき鋼板Sを搬送方向aに搬送したり、停止させたり、ロール矯正機12において1以上のパスで矯正された鋼板Sを搬送方向aと逆方向cに搬送したり、停止させたりするためのものである。

前面搬送テーブル14は、一組をなす複数の鋼板Sを、奇数パス目で、1枚ずつ順次ロール矯正機12に送り込み、偶数パス目で、1枚ずつ順次ロール矯正機12から受け取るもので、一組をなす全ての鋼板Sの矯正が完了したら、これらの一組をなす全ての鋼板Sは図示しないクレーン等により前面搬送テーブル14上から移動される。なお、前述のように、奇数パス目で矯正が完了した場合には、それに続く偶数パス目を省略することができる。この場合、鋼板Sは、後面搬送テーブル16上から、図示しないクレーンなどにより移動され、あるいは、さらに下流へ搬送される。

40

【0022】

具体的には、前面搬送テーブル14は、例えば、コントローラ24の制御の下、最初のパス、又は、奇数パス目においては、矯正されるべき鋼板Sを搬送方向aに搬送し、圧下率が設定されている場合にそのまま、圧下率が未設定の場合には後述するように搬送を停止して圧下率設定後、ロール矯正機12に送り込み、先行する鋼板S aがロール矯正機12で矯正されている間、この鋼板S aの後に矯正が開始される後行の鋼板S bを搬送方向

50

aに搬送し、コントローラ24による圧下設定が異なる場合には、その後行の鋼板Sbを一時停止する際の基準となる停止基準位置Paに停止させ、コントローラ24による圧下設定が同一である場合には、後行の鋼板Sbを停止基準位置Paに停止させること無く、そのまま搬送方向aに連続搬送してロール矯正機12に送り込む。ここで、停止基準位置Paは、奇数パス目において矯正されるべき鋼板Sを停止させる際に、その下流側先端が停止する位置であり、前面搬送テーブル14上の、ロール矯正機12に近接した所定の位置である。なお、偶数パス目において矯正され、ロール矯正機12を抜けた鋼板Sを停止基準位置Paで一時的に停止させるようにしても良い。

一方、前面搬送テーブル14は、例えば、コントローラ24の制御の下、戻りのパス、即ち偶数パス目においては、ロール矯正機12から、往復パスで矯正されて、逆方向cに抜けた鋼板Sを、コントローラ24による圧下設定が異なる場合には、必要に応じて、逆方向cに搬送し、後行の鋼板Sがロール矯正機12で矯正されている間、その下流側先端が停止基準位置Paに来るように停止させる。一方、コントローラ24による圧下設定が同一である場合には、ロール矯正機12から逆方向cに抜けた鋼板Sを停止基準位置Paに停止させることなく搬送しても良い。

【0023】

なお、前面搬送テーブル14は、2枚以上の鋼板Sを同時に搬送するものでも良いのもちろんである。

また、奇数パス目では、コントローラ24の制御の下、先行する鋼板Sがロール矯正機12で矯正されている間に、前面搬送テーブル14が2枚以上の後行の鋼板Sを同時に搬送する場合、コントローラ24による圧下設定が異なる場合には、前面搬送テーブル14は、ロール矯正機12に最も近い1枚の後行の鋼板Sを停止基準位置Paに停止させ、その後続く1枚以上の後行の鋼板Sを、その時点の位置で停止させて、停止した2枚以上の後行の鋼板Sの間に、衝突しないように、所定の間隔を空けておくのが好ましい。これに対し、コントローラ24による圧下設定が同一である場合には、前面搬送テーブル14は、ロール矯正機12に最も近い1枚の後行の鋼板Sを停止基準位置Paに停止させることなく搬送して、ロール矯正機12に送り込み、2枚以上の後行の鋼板Sを同時に搬送することを続けても良い。

また、偶数パス目では、コントローラ24の制御の下、前面搬送テーブル14が2枚以上の後行の鋼板Sを同時に搬送する場合、ロール矯正機12を抜けた矯正済鋼板Sを受け取り、必要に応じて、逆方向cに搬送して、停止基準位置Paに停止させ、その上流側にある先行する1枚以上の鋼板Sを、その時点の位置で停止させ、停止した2枚以上の先行する鋼板Sの間に所定の間隔を空けておくのが好ましい。これに対し、コントローラ24による圧下設定が同一である場合には、前面搬送テーブル14は、矯正済鋼板Sを停止基準位置Paに停止させることなく、2枚以上の後行の鋼板Sを同時に搬送することを続けとも良い。

【0024】

一方、後面搬送テーブル16は、複数、図示例では10本のテーブルローラ30からなり、基本的に、前面搬送テーブル14と同様の構成及び機能を有するもので、コントローラ24の制御の下、矯正済鋼板Sを搬送方向aに搬送して、停止させ、また、矯正済鋼板Sを逆方向cに搬送して、停止させたりするためのものである。

後面搬送テーブル16は、一組をなす複数の鋼板Sを、奇数パス目で、1枚ずつ順次ロール矯正機12から受け取り、全ての鋼板Sを受け取った後に、偶数パス目で、1枚ずつ順次全てのロール矯正機12に送り込む。

【0025】

具体的には、後面搬送テーブル16は、例えば、コントローラ24の制御の下、最初のパス、又は、奇数パス目においては、ロール矯正機12で矯正され、ロール矯正機12を抜けた先行の鋼板Sを受け取り、先行の鋼板Sと後行の鋼板Sで、コントローラ24による圧下設定が異なる場合には、必要に応じて、搬送方向aに搬送して、受け取った先行の鋼板Sを一時停止させる際の基準となる停止基準位置Pbに停止させ、後行の鋼板Sが

10

20

30

40

50

ロール矯正機 1 2 で矯正されている間、その位置に停止させておく。ここで、停止基準位置 P b は、奇数パス目においてロール矯正機 1 2 を抜けた矯正済鋼板 S を一時停止させる際に、前述の矯正済鋼板 S の上流側端部が停止する位置であり、後面搬送テーブル 1 6 上の、ロール矯正機 1 2 に近接した所定の位置であると共に、偶数パス目において、ロール矯正機 1 2 に送り込む前に、鋼板 S を停止させる際に、その上流側端部が停止する位置でもある。

また、後面搬送テーブル 1 6 は、同様に、圧下設定が異なる場合には、コントローラ 2 4 の制御の下、奇数パス目において、後行の鋼板 S b がロール矯正機 1 2 を抜ける前に、停止基準位置 P b に停止していた先行の鋼板 S a を搬送方向 a に搬送して、衝突しないように、所定の間隔を空けて、ロール矯正機 1 2 を抜けた後行の鋼板 S b を受け取り、同様に、停止基準位置 P b に停止させておき、一組をなす全ての鋼板 S を受け取るまで、順次矯正済鋼板 S の停止基準位置 P b への停止及び搬送を繰り返す。こうして、後面搬送テーブル 1 6 は、2 枚以上の鋼板 S を、同時に搬送し、それぞれ所定の間隔を空けて停止させる。

10

【 0 0 2 6 】

また、後面搬送テーブル 1 6 は、同様に、圧下設定が異なる場合には、コントローラ 2 4 の制御の下、一組をなす全ての鋼板 S を受け取った後に、偶数パス目で、停止基準位置 P b に停止している矯正済鋼板 S を、その圧下率を設定後、逆方向 c に搬送して、ロール矯正機 1 2 に送り込むと共に、送り込まれた矯正済鋼板 S が再度矯正されている間に、後続の全ての矯正済鋼板 S をさらに逆方向 c に搬送して、次の矯正済鋼板 S の上流側端部が停止基準位置 P b に来たときに、後続の全ての矯正済鋼板 S をその位置で所定の間隔を空けて停止させる。

20

後面搬送テーブル 1 6 は、圧下設定が異なる場合には、コントローラ 2 4 の制御の下、一組をなす全ての矯正済鋼板 S がロール矯正機 1 2 に送り込まれるまで、1 枚ずつ順次矯正済鋼板 S のロール矯正機 1 2 への送り込み、並びに後続の矯正済鋼板 S の逆方向 c への搬送及び停止基準位置 P b や所定間隔を空けた位置への停止を繰り返す。

なお、上述したように、先行の鋼板 S と後行の鋼板は S で、コントローラ 2 4 による圧下設定が異なる場合には、後面搬送テーブル 1 6 は、奇数パス目においてロール矯正機 1 2 を抜けた矯正済鋼板 S、及び、偶数パス目においてロール矯正機 1 2 に送り込む前の鋼板 S を停止基準位置 P b に停止させるが、圧下設定が同一である場合には、後面搬送テーブル 1 6 は、奇数パス目においても、偶数パス目においても、鋼板 S を、停止基準位置 P b に停止させることなく、そのまま搬送させるのが良い。

30

なお、奇数パス目で矯正が完了した場合には、それに続く偶数パス目を省略することができる。この場合、鋼板 S は、後面搬送テーブル 1 6 上から、図示しないクレーンなどにより移動され、あるいは、さらに下流へ搬送される。

また、前面搬送テーブル 1 4 及び後面搬送テーブル 1 6 において、前後 2 枚の鋼板 S の間に空ける所定の間隔は、停止する時や搬送が開始された時に、前後 2 枚の鋼板 S が衝突しない間隔であれば、どのような間隔でも良いが、例えば 1 m や 1 . 5 m であれば良い。

【 0 0 2 7 】

前面停止位置基準センサ 1 8 は、鋼板 S の下流側端部（先端）が一時停止する際の基準となる位置である停止基準位置 P a に来たことを検出するための位置センサであり、前面搬送テーブル 1 4 上の停止基準位置 P a に設置される。後面停止位置基準センサ 2 0 は、鋼板 S の上流側端部（後端）が一時停止する際の基準となる位置である停止基準位置 P b に来たことを検出するための位置センサであり、後面搬送テーブル 1 6 上の停止基準位置 P b に設置される。

40

なお、前面停止位置基準センサ 1 8 及び後面停止位置基準センサ 2 0 は、鋼板 S の一方の端部がそれぞれ停止基準位置 P a 及び P b に来たことを検出できればどのようなものでも良いが、例えば、発光受光素子からなるフォトインタラプタや光電管等の鋼板 S の光の遮断 / 通過を検出する光学センサや光電素子を用いたセンサ等が好ましく、例えば、受光状態でオフ、遮光状態でオンとなるセンサ等を用いることができる。前面停止位置基準セ

50

ンサ 18 及び後面停止位置基準センサ 20 の検出結果は、コントローラ 24 に送信され、前面搬送テーブル 14 及び後面搬送テーブル 16 における鋼板 S の搬送・停止の制御、並びにロール矯正機 12 における鋼板 S の矯正・搬送の制御に用いられる。

【0028】

また、前面停止位置基準センサ 18 と後面停止位置基準センサ 20 の個数及びその設置位置も、搬送される種々の鋼板 S を全て検出することができる個数や位置であれば特に制限的ではなく、例えば停止基準位置 P a 及び P b においてパスライン b と直交する鋼板 S の幅方向の中心に 1 個設置するのが好ましいが、中心に限定されず、その幅方向の 1 直線上のどの位置に設置しても良いし、その幅方向の 1 直線に沿って複数個設置しても良い。また、前面停止位置基準センサ 18 において、鋼板 S の位置、即ち下流側端部及び上流側端部の位置が検出（検知）された後、鋼板 S の搬送及び停止は、搬送速度も含めてコントローラ 24 で制御されるので、後面搬送テーブル 16 上における鋼板 S の停止位置、停止基準位置 P b に停止している鋼板 S の上流側端部の位置を算出することができる。このため、後面停止位置基準センサ 20 は設置しなくても良いが、位置検出の精度や、前面搬送テーブル 14、後面搬送テーブル 16 及びロール矯正機 12 等の搬送設備等の搬送不良やトラブル等の観点から設置した方が好ましい。

10

【0029】

板厚測定器 22 は、前面搬送テーブル 14 に設置され、矯正する前に矯正対象の鋼板 S の板厚を測定し、コントローラ 24 において、予め上位計算機（図示せず）から送られてきている矯正対象の各鋼板 S の板厚情報と一致するか否かのを確認し、測定された板厚と予め送られてきている板厚情報とが異なる場合に、板厚情報に基づいて圧下設定されたロール矯正機 12 に、特に、上矯正ロール 26 a ~ 26 d と下矯正ロール 28 a ~ 28 e との間に異常噛込みを発生させたり、設備損傷等が発生したりすることを事前に回避し、防止するためのものである。

20

本発明では、板厚測定器 22 は、鋼板 S の板厚が概略測定できれば、どのようなものでも良く、特に制限はないが、図示例のように、上下に複数のレーザ距離計等からなる平坦度計 22 a, 22 b の一部を板厚測定器 22 と兼用としても良い。

【0030】

なお、ここでは、各パスでの矯正実績を把握するために、レーザ距離計を、搬送方向 a と直交する鋼板 S の板幅方向に必要な数だけ複数個略等間隔に配置した平坦度計 22 a 及び 22 b が、それぞれ鋼板 S の搬送路の表面側及び裏面側に設置されており、それぞれ鋼板 S の表面及び裏面の平坦度を計測している。平坦度計 22 a, 22 b は、それぞれ複数のレーザ距離計から射出され、それぞれ鋼板 S の表面及び裏面で反射されたレーザ光で測定することにより、平坦度計 22 a, 22 b と鋼板 S の表面、裏面との距離を測定し、反射面である鋼板 S の表面及び裏面の平坦度を計測することができるものである。これらの平坦度計 22 a, 22 b は、それぞれ鋼板 S の幅方向の同一の 1 直線に沿って複数個設置するのが好ましい。

30

【0031】

そこで、本発明では、これらの平坦度計 22 a, 22 b を構成するレーザ距離計の中のいくつかのレーザ距離計を、互いに鋼板 S の表面側と裏面側で対応させて配置し、板厚測定器 22 として兼用することができる。

40

例えば、鋼板 S の裏側の平坦度計 22 b で鋼板 S の平坦度を計測する場合には、平坦度計 22 b を構成するレーザ距離計は、平坦度の計測に必要な個数を設置するのがよい。また、例えば、鋼板 S の表側の平坦度計 22 a を鋼板 S の板厚を測定するために板厚測定器 22 として兼用する場合には、平坦度計 22 a を構成するレーザ距離計の個数は平坦度計 22 b を構成するレーザ距離計の個数より少なくても良いが、設置する位置は、平坦度計 22 b を構成するレーザ距離計の設置位置に対応する位置とするのが好ましい。

【0032】

なお、板厚測定器 22 は必ずしも設ける必要はないが、図示しないクレーン等によって、鋼板 S を前面搬送テーブル 14 上に載置する際に、誤って、2 枚の鋼板 S を重ねて載置

50

したり、異なる板厚の鋼板 S を載置したり、載置する順序を間違えて載置したりすることは起こり得るので、異常噛込みや設備損傷等の発生防止などの安全性の面から設置した方が好ましい。なお、平坦度計 22a, 22b による鋼板 S の表裏面の平坦度測定と板厚測定器 22 による鋼板 S の板厚測定は、鋼板の搬送中に連続的に実行される。

【0033】

そして、この実施形態においては、上記のように構成されたロール矯正設備 10 を用いて、複数の鋼板 S を一組にして往復搬送しながら複数パスで矯正しているが、その際に、コントローラ 24 は、上記計算機から送られてきた各鋼板 S の板厚情報等や、前面及び後面の停止位置基準センサ 18 及び 20 の検知結果を受け取り、これらの情報や検知結果に基づいて、ロール矯正機 12、前面搬送テーブル 14 及び後面搬送テーブル 16 における各鋼板 S の搬送を制御するものである。なお、コントローラ 24 は、このような制御ができれば、どのような制御装置であっても良い。

10

本発明に係る鋼板の連続矯正装置（ロール矯正設備）は、基本的に以上のように構成される。

【0034】

以下に、図 2 及び図 3 を参照して、本発明の鋼板の連続矯正方法について説明する。

図 2 は、本発明の鋼板の連続矯正方法の最初のパス、1 パス目の矯正手順の一実施例を示すフローチャートであり、図 3 (a) ~ (e) は、図 1 に示す鋼板の連続矯正装置（ロール矯正設備）における鋼板の搬送及び矯正の順序を模式的に示す断面図である。

なお、ここでは、代表例として、2 枚の鋼板 Sa、Sb を一組とした場合について説明する。なお、ロール矯正設備 10 には、鋼板 Sa、鋼板 Sb の順で搬送されてきたものとしている。したがって、奇数パス目（上流側から下流側に向かうパス）では、鋼板 Sa が先行材、鋼板 Sb が後行材となり、偶数パス目（下流側から上流側に向かうパス）では、鋼板 Sb が先行材、鋼板 Sa が後行材となる。

20

【0035】

まず、ステップ S10 において、前面搬送テーブル 14 の入り側付近に設置された図示しないクレーン等を使用して、図 3 (a) に示すように、前面搬送テーブル 14 上に鋼板 Sa を載置し、前面搬送テーブル 14 を駆動してテーブルローラ 30 を回転駆動させて鋼板 S を搬送し前進させて停止させる。続いて、同様にして、鋼板 Sb を所定間隔を開けて前面搬送テーブル 14 上に載置して前面搬送テーブル 14 を駆動して 2 つの鋼板 Sa 及び Sb を同時に搬送開始させる。この時、圧下設定に要する時間を極力短縮するために、鋼板 Sa の板厚に対してできるだけ近い板厚を有する鋼板 Sb を組み合わせる。

30

ステップ S12 において、板厚測定器 22 によって搬送中の鋼板 Sa の板厚を測定し、上位計算機（図示せず）から送られてきた鋼板 Sa の板厚情報と一致していることを確認する。ここで、搬送中の鋼板 Sa の測定板厚と鋼板 Sa の板厚情報との一致確認は、後述するステップ S14 の鋼板 Sa の一時停止中に行われても良い。なお、偶数パス目では、鋼板 Sa と鋼板 Sb の搬送方向が逆転するので、本ステップは不要である。

【0036】

次に、ステップ S14 において、鋼板 Sa の下流側端部（先端部）が通過して前面停止位置基準センサ 18 がオン（ON）となり、鋼板 Sa の先端部を検出したら、図 3 (b) に示すように、鋼板 Sa と鋼板 Sb をそれぞれの位置で一時停止させる。ここで、鋼板 Sa は、停止基準位置 Pa で停止する。

40

次に、ステップ S16 において、停止中に、鋼板 Sa に対するロール矯正機 12 の圧下設定を行う。次いで、圧下設定が完了したら、ステップ S18 において、前面搬送テーブル 14 を駆動して鋼板 Sa と鋼板 Sb を同時に搬送し、鋼板 Sa をロール矯正機 12 に送り込み、鋼板 Sa の 1 パス目の矯正を行う。なお、既に、停止基準位置 Pa での鋼板 Sa の停止時点で、鋼板 Sa に対するロール矯正機 12 の圧下設定が完了している場合には、停止後直ちに、若しくは停止せずにそのまま、連続して鋼板 Sa をロール矯正機 12 に送り込んで良い。

【0037】

50

次に、ステップ S 2 0 において、前面搬送テーブル 1 4 を駆動して、鋼板 S a をロール矯正機 1 2 に送り込むのと同時に、鋼板 S b を搬送して前進させ、搬送中の鋼板 S b の板厚を板厚測定器 2 2 によって測定し、上位計算機（図示せず）から送られてきた鋼板 S b の板厚情報と一致していることを確認する。ここで、搬送中の鋼板 S b の測定板厚と鋼板 S b の板厚情報との一致確認は、後述するステップ S 2 2 の鋼板 S b の一時停止中に行われても良い。なお、偶数パス目では、鋼板 S a と鋼板 S b の搬送方向が逆転するので、本ステップは不要である。

次に、ステップ S 2 1 において、先行の鋼板 S a と後行の鋼板 S b とで、コントローラ 2 4 による圧下設定が同一であるか否かの判定を行う。

判定の結果、コントローラ 2 4 による圧下設定が同一である場合には、ステップ S 2 0 の板厚測定に引き続き、前面搬送テーブル 1 4 が駆動されて鋼板 S b が前進された結果、鋼板 S b の先端部が通過して前面停止位置基準センサ 1 8 がオン（ON）となり、鋼板 S b の先端部が検出されても、前面搬送テーブル 1 4 は、鋼板 S b を停止基準位置 P a に停止させることなく連続して搬送して、後述するステップ S 2 8 に移行し、鋼板 S b をロール矯正機 1 2 に送り込む。

一方、判定の結果、コントローラ 2 4 による圧下設定が異なる場合には、ステップ S 2 2 に移行する。

次に、ステップ S 2 2 においては、ステップ S 2 0 の板厚測定に引き続き、前面搬送テーブル 1 4 が駆動されて鋼板 S b が前進された結果、鋼板 S b の先端部が通過して前面停止位置基準センサ 1 8 がオン（ON）となり、鋼板 S b の先端部を検出したら、図 3（c）に示すように、鋼板 S b をその位置で一時停止させる。ここで、鋼板 S b は、停止基準位置 P a で停止する。

【 0 0 3 8 】

次いで、ステップ S 2 4 において、ロール矯正機 1 2 を抜け、後面搬送テーブル 3 上に移動された鋼板 S a は、後面搬送テーブル 1 6 の駆動によって搬送方向 a に搬送される。その後、鋼板 S a の上流側端部（後端部）が通過して後面停止位置基準センサ 2 0 がオフ（OFF）となり、鋼板 S a の後端部を検出したら、図 3（d）に示すように、鋼板 S a をその位置、即ち停止基準位置 P b で一時停止させる。

次に、ステップ S 2 6 において、鋼板 S a の停止中に、鋼板 S b に対するロール矯正機 1 2 の圧下設定を行う。次いで、圧下設定が完了したら、ステップ S 2 8 に移行する。

次に、鋼板 S b の圧下設定が鋼板 S a と同一である場合や、鋼板 S b の圧下設定が完了している場合には、ステップ S 2 8 において、前面搬送テーブル 1 4 を駆動して鋼板 S b を搬送し、鋼板 S b をロール矯正機 1 2 に送り込み、鋼板 S b の 1 パス目の矯正を行う。即ち、鋼板 S b の圧下設定が鋼板 S a と異なり、既に、停止基準位置 P a での鋼板 S b の停止時点で、鋼板 S b に対するロール矯正機 1 2 の圧下設定が完了している場合には、停止後直ちに、若しくは停止せずにそのまま、連続して鋼板 S b をロール矯正機 1 2 に送り込んで良い。

なお、上述したように、先行の鋼板 S a と後行の鋼板 S b とで、コントローラ 2 4 による圧下設定が同一である場合には、前面停止位置基準センサ 1 8 で鋼板 S b の先端部が検知された場合であっても、前面搬送テーブル 1 4 は、鋼板 S b を停止基準位置 P a に停止させることなく連続して搬送するので、ステップ S 2 8 において、鋼板 S b をロール矯正機 1 2 に送り込み、鋼板 S b の矯正を、鋼板 S a の矯正に連続して行う。このため、先行して矯正される鋼板 S a がロール矯正機 1 2 を抜け、後面搬送テーブル 3 上に移動されて、後面搬送テーブル 3 によって搬送され、後面停止位置基準センサ 2 0 によって鋼板 S b の後端部が検出されても、後面搬送テーブル 3 は、鋼板 S a を停止基準位置 P b で停止させることなく搬送するのが良い。

【 0 0 3 9 】

そして、ステップ S 2 8 に続くステップ S 3 0 において、圧下設定が同一である場合には、例えば、鋼板 S b がロール矯正機 1 2 で矯正されている間も、鋼板 S a を後面搬送テーブル 1 6 で下流側に搬送し続け、圧下設定が異なる場合には、ロール矯正機 1 2 で矯正

10

20

30

40

50

されている鋼板 S b が鋼板 S a に所定間隔、例えば 1.0 m まで近づいてきたら、後面搬送テーブル 16 を駆動して鋼板 S a をさらに下流側に搬送すると共に、ロール矯正機 12 を抜け、後面搬送テーブル 3 上に移動された鋼板 S b は、搬送方向 a に搬送される。その後、鋼板 S b の後端部が通過して後面停止位置基準センサ 20 がオフ (OFF) となり、鋼板 S b の後端部を検出した時点で、図 3 (e) に示すように、鋼板 S a 及び鋼板 S b をそれぞれの位置で一時停止させる。即ち、鋼板 S a 及び鋼板 S b は、ロール矯正機 12 に対して後面停止位置基準センサ 20 の外側にそれぞれ一時停止する。これによって、1 パス目の矯正が終了となる。

【0040】

なお、図 3 (e) に示す鋼板 S a 及び鋼板 S b は、ステップ S 10 を説明するための図 3 (a) に示す鋼板 S b 及び鋼板 S a と、それぞれロール矯正機 12 に対する後面及び前面停止位置基準センサ 20 及び 18 の外側にそれぞれ停止している点では同様である。

したがって、2 パス目の鋼板 S b 及び鋼板 S a の矯正は、上述した 1 パス目のステップ S 10 ~ S 30 の各手順に基づいて行えば良いので、詳細な説明は省略する。しかし、2 パス目の鋼板 S b 及び鋼板 S a の搬送方向は、1 パス目の鋼板 S a と鋼板 S b の搬送方向 a と逆転し、その逆方向 c となり、鋼板 S b が先行材、鋼板 S a が後行材となるので、各ステップの説明において、鋼板 S a と鋼板 S b とを互いに入れ替え、また、前面搬送テーブル 14 と後面搬送テーブル 16 とを互いに入れ替え、前面停止位置基準センサ 18 と後面停止位置基準センサ 20 とを互いに入れ替える必要がある。

【0041】

なお、3 パス目以降の矯正が繰り返される場合には、奇数パス目の矯正を、1 パス目のステップ S 10 ~ S 30 の各手順に基づいて、偶数パス目の矯正を 2 パス目の矯正の各ステップの各手順に基づいて行えば良い。

そして、予め設定された回数の往復パスが終了すると、再び前面搬送テーブル 14 付近に設置されたクレーン (図示せず) 等を使用して、鋼板 S a、鋼板 S b が前面搬送テーブル 14 上から移動され、次工程に供される。ここで、奇数パス目で矯正が完了した場合には、それに続く偶数パス目を省略することができる。この場合、鋼板 S は、後面搬送テーブル 16 上から、図示しないクレーンなどにより移動され、あるいは、さらに下流へ搬送される。

【0042】

なお、図 2 に示す鋼板の連続矯正方法では、ステップ S 21 において、先行の鋼板 S a と後行の鋼板 S b とで、コントローラ 24 による圧下設定が同一であるか否かの判定を行い、その判定結果に基づいて、必要なステップを行っているが、本発明はこれに限定されず、予め圧下設定が異なることが既知の 1 組の鋼板を矯正する場合には、ステップ S 20 に引き続いてステップ 22 ~ 30 を連続して行って良いし、予め圧下設定が同一であることが既知の 1 組の鋼板を矯正する場合には、ステップ S 20 に引き続いてステップ 28 ~ 30 を連続して行って良い。

【0043】

以上が、2 枚の鋼板 S a、S b を一組とした場合の手順であるが、搬送される鋼板 S の長さに対して前面及び後面搬送テーブル 14 及び 16 の長さに十分余裕がある場合には、3 枚以上の鋼板 S を一組とした場合でも上記と同様の手順によって行えばよい。即ち、一組とする鋼板 S の枚数は、それらの鋼板 S の長さと同様に前面及び後面搬送テーブル 14 及び 16 の長さに応じて適宜設定すればよい。

但し、その際に、鋼板 S の板厚が同一でない板厚の差が大きい鋼板が混在している場合には、各鋼板 S のパス回数が同じになるようにロール矯正機 12 の圧下設定をそれぞれの鋼板について個別に行うか、あるいは、パス回数が少なくてもすむ鋼板 S には矯正を行わないパス (空パス) を設けて各鋼板 S のパス回数が同じになるようにしても良い。

【0044】

以上述べたように、この実施形態においては、例えば、2 枚の鋼板 S a、S b を一組にして往復搬送しながらロール矯正機 12 によって矯正するようにしているため、矯正ピッ

10

20

30

40

50

チ、即ち、鋼板 S a の矯正開始から鋼板 S b の矯正開始までの間隔が短縮され、生産性を向上させることができる。特に、先行して矯正される先行の鋼板 S (S a) とその後において矯正される後行の鋼板 S (S b) とのコントローラ 2 4 による圧下設定が同一である場合には、圧下設定のために、後行の鋼板 S (S b) を停止基準位置 P a や P b で停止させる必要が無く、先行の鋼板 S (S a) と後行の鋼板 S (S b) とを連続して矯正することができるので、矯正ピッチをさらに短縮することができ、生産性をさらに向上させることができる。

本発明の鋼板の連続矯正方法は、基本的に以上のように構成される。

【 0 0 4 5 】

以上、本発明の鋼板の連続矯正方法及び装置について実施形態及び実施例を挙げて詳細に説明したが、本発明は上記実施形態及び実施例に限定されず、本発明の主旨を逸脱しない範囲において、種々の改良や変更をしてもよいのはもちろんである。

10

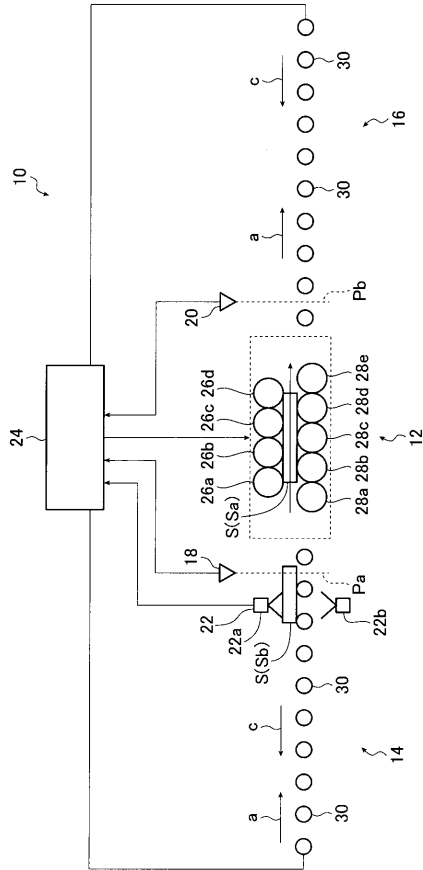
【符号の説明】

【 0 0 4 6 】

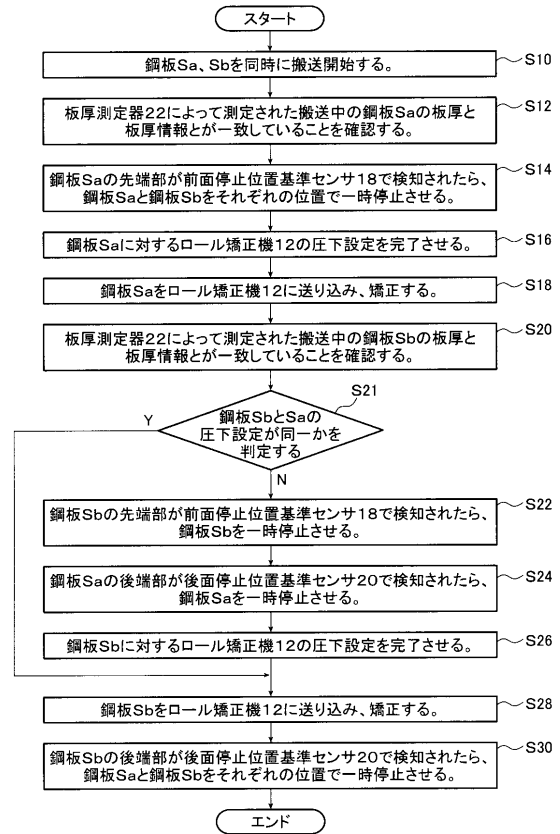
- 1 0 鋼板の連続矯正装置（ロール矯正設備）
- 1 2 ロール矯正機
- 1 4 前面搬送テーブル
- 1 6 後面搬送テーブル
- 1 8 前面停止位置基準センサ
- 2 0 後面停止位置基準センサ
- 2 2 板厚測定器
- 2 2 a、2 2 b 平坦度計
- 2 4 コントローラ
- 2 6 a ~ 2 6 d 上矯正ロール
- 2 8 a ~ 2 8 e 下矯正ロール
- 3 0 テーブルローラ
- S、S a、S b 鋼板

20

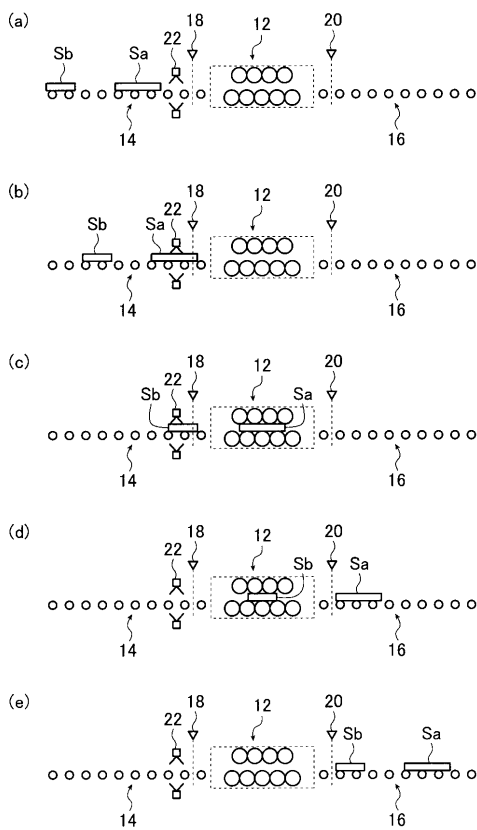
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2008-100260(JP,A)
特開2003-326302(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B21D 1/05
B21C 51/00