

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2017-100151

(P2017-100151A)

(43) 公開日 平成29年6月8日(2017.6.8)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
B 2 1 B 1/082 (2006.01)	B 2 1 B 1/082	4 E O O 2
B 2 1 B 39/14 (2006.01)	B 2 1 B 39/14	E

審査請求 有 請求項の数 4 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2015-233692 (P2015-233692)	(71) 出願人	000001258
(22) 出願日	平成27年11月30日 (2015.11.30)		J F E スチール株式会社
			東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
		(74) 代理人	100066980
			弁理士 森 哲也
		(74) 代理人	100108914
			弁理士 鈴木 壯兵衛
		(74) 代理人	100103850
			弁理士 田中 秀▲てつ▼
		(74) 代理人	100105854
			弁理士 廣瀬 一
		(74) 代理人	100116012
			弁理士 宮坂 徹

最終頁に続く

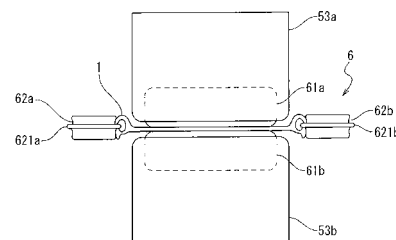
(54) 【発明の名称】 直線型鋼矢板の継手部成型機及び直線型鋼矢板の製造方法

(57) 【要約】

【課題】線型鋼矢板の継手部の寸法制御性及び形状成型性を向上させること。

【解決手段】上下非対称な直線型鋼矢板 1 を圧延する二重式圧延機の最終成型圧延が行われる圧延ロールの出側に設けられ、圧延される直線型鋼矢板 1 のウェブ部 1 1 を挟んで設けられる 1 対のウェブガイドローラ 6 1 a , 6 1 b と、1 対のウェブガイドローラ 6 1 a , 6 1 b よりも直線型鋼矢板 1 の圧延方向の下流側に設けられ、圧延方向及び直線型鋼矢板 1 の幅方向に垂直な上下方向の中央に、直線型鋼矢板 1 の幅方向の両端に形成される継手部 1 2 a , 1 2 b の目標形状に応じて径方向外方に突出する突出部 6 2 1 a , 6 2 1 b を有し、継手部 1 2 a , 1 2 b に幅方向の外側からそれぞれ当接する 1 対の成型ガイドローラ 6 2 a , 6 2 b とを有する。

【選択図】 図 6



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

幅方向に延在するウェブ部と、該ウェブ部の両端に形成され 2 つの爪をそれぞれ有する継手部とを有する上下非対称な直線型鋼矢板を圧延する二重式圧延機の最終成型圧延が行われる圧延ロールの出側に設けられ、圧延される前記直線型鋼矢板の前記ウェブ部を挟んで設けられる 1 対のウェブガイドローラと、

前記 1 対のウェブガイドローラよりも前記直線型鋼矢板の圧延方向の下流側に設けられ、径方向外方に突出し前記 2 つの爪の先端間に形成される開口部に嵌入可能な突出部を前記圧延方向及び前記直線型鋼矢板の幅方向に垂直な上下方向の中央に有し、前記継手部に前記幅方向の外側からそれぞれ当接する 1 対の成型ガイドローラと

10

を備えることを特徴とする直線型鋼矢板の継手部成型機。

【請求項 2】

前記 1 対の成型ガイドローラは、前記幅方向に移動可能に構成されることを特徴とする請求項 1 に記載の直線型鋼矢板の継手部成型機。

【請求項 3】

前記 1 対の成型ガイドローラは、前記直線型鋼矢板が通過する際には、前記幅方向に移動しないように固定されることを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の直線型鋼矢板の継手部成型機。

【請求項 4】

幅方向に延在するウェブ部と、該ウェブ部の両端に形成され 2 つの爪をそれぞれ有する継手部とを有する上下非対称な直線型鋼矢板を、二重式圧延機を用いて圧延して製造する際に、

20

前記二重式圧延機の後、前記最終成型圧延が行われる圧延ロールの出側に設けられ、圧延される前記直線型鋼矢板の前記ウェブ部を挟んで設けられる 1 対のウェブガイドローラを用いて、前記直線型鋼矢板のセンタリング性を確保し、

前記 1 対のウェブガイドローラよりも前記直線型鋼矢板の圧延方向の下流側に設けられ、径方向外方に突出し前記継手部の 2 つの爪の先端間に形成される開口部に嵌入可能な突出部を前記圧延方向及び前記直線型鋼矢板の幅方向に垂直な上下方向の中央に有し、前記継手部に前記幅方向の外側からそれぞれ当接する 1 対の成型ガイドローラを、前記継手部に前記幅方向の外側からそれぞれ当接させることを特徴とする直線型鋼矢板の製造方法。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本開示は、直線型鋼矢板の継手部成型機及び直線型鋼矢板の製造方法に関する。

【背景技術】**【0002】**

長手方向及び幅方向に垂直な上下方向に対して非対称（以下、「上下非対称」ともいう。）な形状を有する直線型鋼矢板の圧延は、一般的に専用鋼片（BB）もしくは矩形鋼片（BL）を素材として、二重式圧延機で圧延されることが多い。この場合、ロールの摩耗や、圧延材の長手方向全長にわたっての圧延温度、圧下調整による圧延荷重の変化等の影響により、長手方向全長において継手部の開口幅が変動し、目的とする寸法・形状が得られないことがある。

40

【0003】

例えば、特許文献 1～4 には、上下方向に対して対称（以下、「上下対称」ともいう。）な形状を有する直線型鋼矢板を圧延する方法として、ユニバーサル圧延機を適用した圧延において、突起付きの竖ロールを継手部の開口部へ嵌入させる方法が開示されている。特許文献 1～4 によれば、ユニバーサル圧延機の竖ロールの突起を開口部に嵌入させた状態で、継手部の爪を最終的に曲げこむことにより、圧延材のセンタリング性を確保しつつ、継手部の成型性を向上させることができる。

【先行技術文献】

50

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特開平2-200302号公報

【特許文献2】特開平4-89103号公報

【特許文献3】特開平4-84602号公報

【特許文献4】特開平5-317904号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、上下非対称な直線型鋼矢板を圧延する場合、上下対称な直線型鋼矢板に比べ、造形孔型の数が多くなり、より多くの圧延機を設ける必要があるため、ユニバーサル圧延機を適用することが難しい。このため、上下非対称な直線型鋼矢板の圧延には、通常、二重式圧延機が用いられるが、上述の継手部の寸法制御性及び形状成型性が低いことが問題となる。継手部の寸法制御性及び形状成型性が低く、例えば、継手部の開口幅が目標のものよりも狭い場合、鋼矢板の施工性となる鋼矢板同士の嵌合性が悪くなる。

このような問題に対して、圧延する際に圧延材の温度を長手方向全長にわたって均一にすることや、ロールの摩耗を発生させないように圧延することが望ましいが、現実的には困難となる。

【0006】

そこで、本発明は、上記の課題に着目してなされたものであり、直線型鋼矢板の継手部の寸法制御性及び形状成型性を向上させることができる、直線型鋼矢板の継手部成型機及び直線型鋼矢板の製造方法を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一態様によれば、幅方向に延在するウェブ部と、該ウェブ部の両端に形成され2つの爪をそれぞれ有する継手部とを有する上下非対称な直線型鋼矢板を圧延する二重式圧延機の最終成型圧延が行われる圧延ロールの出側に設けられ、圧延される上記直線型鋼矢板の上記ウェブ部を挟んで設けられる1対のウェブガイドローラと、上記1対のウェブガイドローラよりも上記直線型鋼矢板の圧延方向の下流側に設けられ、径方向外方に突出し上記2つの爪の先端間に形成される開口部に嵌入可能な突出部を上記圧延方向及び上記直線型鋼矢板の幅方向に垂直な上下方向の中央に有し、上記継手部に上記幅方向の外側からそれぞれ当接する1対の成型ガイドローラとを備えることを特徴とする直線型鋼矢板の継手部成型機が提供される。

【0008】

本発明の一態様によれば、幅方向に延在するウェブ部と、該ウェブ部の両端に形成され2つの爪をそれぞれ有する継手部とを有する上下非対称な直線型鋼矢板を、二重式圧延機を用いて圧延して製造する際に、上記二重式圧延機の最終成型圧延の後、上記最終成型圧延が行われる圧延ロールの出側に設けられ、圧延される上記直線型鋼矢板の上記ウェブ部を挟んで設けられる1対のウェブガイドローラを用いて、上記直線型鋼矢板のセンタリング性を確保し、上記1対のウェブガイドローラよりも上記直線型鋼矢板の圧延方向の下流側に設けられ、径方向外方に突出し上記継手部の2つの爪の先端間に形成される開口部に嵌入可能な突出部を上記圧延方向及び上記直線型鋼矢板の幅方向に垂直な上下方向の中央に有し、上記継手部に上記幅方向の外側からそれぞれ当接する1対の成型ガイドローラを、上記継手部に上記幅方向の外側からそれぞれ当接させることを特徴とする直線型鋼矢板の製造方法が提供される。

【発明の効果】

【0009】

本発明の一態様によれば、直線型鋼矢板の継手部の寸法制御性及び形状成型性を向上させることができる、直線型鋼矢板の継手部成型機及び直線型鋼矢板の製造方法を提供することができる。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0010】

【図1】直線型継手鋼矢板を示す断面図である。

【図2】継手部の形状不良を示す説明図であり、(a)は開口幅が目標より狭い状態を示す説明図、(b)は開口幅が目標よりも広い状態を示す説明図である。

【図3】本発明の一実施形態にかかる圧延設備を示す説明図である。

【図4】仕上圧延機を示す平面図である。

【図5】仕上圧延機を示す側面図である。

【図6】継手部成型機を示す正面図である。

【図7】成型ガイドローラを示す正面図である。

【図8】各圧延工程における圧延材の断面形状の変化を示す説明図である。

【発明を実施するための形態】

【0011】

以下の詳細な説明では、本発明の実施形態の完全な理解を提供するように多くの特定の細部について記載される。しかしながら、かかる特定の細部がなくても1つ以上の実施態様が実施できることは明らかであろう。他にも、図面を簡潔にするために、周知の構造及び装置が略図で示されている。

< 直線型鋼矢板 >

はじめに、図1～図3を参照して、本発明の一実施形態において圧延される直線型鋼矢板1について説明する。直線型鋼矢板1は、図1に示すように幅方向(図1の紙面に対する左右方向)に延在するウェブ部11と、幅方向の両端側に1対の継手部12a, 12bとを有する。継手部12a, 12bは、幅方向及び長手方向(図1の紙面に対する前後方向)に垂直な上下方向(図1の紙面に対する上下方向)に対して非対称な、上下非対称の形状を有する。継手部12a, 12bは、下側に形成され幅方向に対して湾曲した主爪121a, 121bと、上側に形成され幅方向に対して湾曲した副爪122a, 122bとの2つの爪を有する。主爪121a, 121bの先端と副爪122a, 122bの先端との間には、開口部123a, 123bがそれぞれ形成される。また、本実施形態では、直線型鋼矢板1の幅方向の長さを全幅Aといい、開口部123a, 123bの上下方向の長さを開口幅Bという。

【0012】

このような直線型鋼矢板1は、高い寸法・形状の精度が求められる。特に、継手部12a, 12bにおいては、施工性の観点から高い寸法・形状精度が求められる。しかし、二重式圧延機を用いて直線型鋼矢板1を圧延する場合、上述のように、ロールの摩耗や、圧延材の長手方向全長にわたる圧延温度、圧下調整による圧延荷重の変化等によって、継手部12a, 12bの寸法・形状が全長で変化する。特に、こうした継手部12a, 12bの寸法・形状の変化の中でも、開口幅Bの変動が施工性の観点から問題となる。例えば、長手方向の先端側では開口幅Bが広めとなった場合においても、圧延条件によっては尾端側では開口幅Bが狭くなる場合がある。

【0013】

継手部12a, 12bにおける形状不良の例を図2に示す。図2(a)は、主爪121a及び副爪122aの曲がりこみ過多によって、実際の開口幅B1が目標となる開口幅Bよりも狭くなり、下限外れとなった例を示す。図2(a)に示す形状不良の例では、実際の開口幅B1が狭くなりすぎるために、施工時において他の直線型鋼矢板の継手部との嵌合性が悪くなる。図2(b)は、副爪122aの曲げ不足及び主爪121aの変形により、実際の開口幅B1が目標となる開口幅Bよりも広くなり、上限外れとなった例を示す。図2(b)においても、実際の開口幅B1が広くなりすぎたために、施工時において嵌合性が悪くなる可能性がある。また、図2(b)のように、副爪122aの曲げ不足がある場合、実際の全幅A1が目標となる全幅Aよりも大きくなり、上限外れとなる場合がある。このため、直線型鋼矢板1の製造にあたっては、継手部12a, 12bの寸法・形状の精度を高めることが肝要となる。

【 0 0 1 4 】

< 圧延設備の構成 >

次に、図 3 ~ 図 7 を参照して、本実施形態の圧延設備について説明する。圧延設備は、図 3 に示すように、加熱炉 2 と、粗圧延機 3 と、中間圧延機 4 と、仕上圧延機 5 とを備える。

加熱炉 2 は、圧延材である矩形鋼片を所定の温度まで加熱する加熱設備である。

【 0 0 1 5 】

粗圧延機 3 は、1 基のミル (1 対のロール) を有する二重式圧延機であり、このロールに 3 か所の孔型であるカリバー K 1 2 ~ K 1 0 が長手方向に並んで設けられる。各カリバー K 1 2 ~ K 1 0 は、後述するように、粗圧延工程において圧延材が目標とする断面形状となるような形状をそれぞれ有する。

10

中間圧延機 4 は、2 基のミル 4 a , 4 b を有する二重式タンデム圧延機である。ミル 4 a には 3 か所のカリバー K 9 , K 6 , K 5 、ミル 4 b には 3 か所のカリバー K 8 , K 7 , K 4 が、粗圧延機 3 と同様に、長手方向に並んでそれぞれ設けられる。各カリバー K 9 ~ K 4 は、後述するように、中間圧延工程において圧延材が目標とする断面形状となるような形状をそれぞれ有する。

【 0 0 1 6 】

仕上圧延機 5 は、図 4 及び図 5 に示すように、1 基のミルである上ロール 5 1 a 及び下ロール 5 1 b を有する二重式圧延機であり、上ロール 5 1 a 及び下ロール 5 1 b に 3 か所のカリバー K 3 , K 2 , K 1 が設けられる。各カリバー K 3 ~ K 1 は、後述するように、仕上圧延工程において圧延材が目標とする断面形状となるような形状をそれぞれ有する。また、仕上圧延機 5 は、6 対のサイドガイド 5 2 a ~ 5 2 l と、1 対のウェブガイド 5 3 a , 5 3 b と、継手部成型機 6 とを有する。

20

【 0 0 1 7 】

6 対のサイドガイド 5 2 a ~ 5 2 l は、各カリバー K 3 , K 2 , K 1 に応じた上ロール 5 1 a 及び下ロール 5 1 b の圧延方向の入側または出側に設けられる。サイドガイド 5 2 a , 5 2 b はカリバー K 3 の入側、サイドガイド 5 2 c , 5 2 d はカリバー K 3 の出側、サイドガイド 5 2 e , 5 2 f はカリバー K 2 の入側、サイドガイド 5 2 g , 5 2 h はカリバー K 2 の出側、サイドガイド 5 2 i , 5 2 j はカリバー K 1 の入側及びサイドガイド 5 2 k , 5 2 l はカリバー K 1 の出側にそれぞれ設けられる。各カリバー K 1 ~ K 3 の入側または出側に対に設けられたサイドガイド 5 2 a ~ 5 2 l は、通過する圧延材を挟んで設けられ、各カリバー K 3 , K 2 , K 1 に入出する圧延材の幅方向の位置合わせを補助する。

30

【 0 0 1 8 】

1 対のウェブガイド 5 3 a , 5 3 b は、後述する最終成型圧延が行われるカリバー K 1 の出側、且つ 1 対のサイドガイド 5 2 k , 5 2 l の間に、上下方向に対向して設けられる。ウェブガイド 5 3 a の圧延方向上流側の先端は上ロール 5 1 a に接するように配され、ウェブガイド 5 3 b の圧延方向上流側の先端は下ロール 5 1 b に接するように配される。1 対のウェブガイド 5 3 a , 5 3 b は、カリバー K 1 で成型圧延された圧延材である直線型鋼矢板 1 の上ロール 5 1 a または下ロール 5 1 b への貼りつきを防止し、上ロール 5 1 a または下ロール 5 1 b に貼りついた直線型鋼矢板 1 を上ロール 5 1 a または下ロール 5 1 b から剥がす。

40

【 0 0 1 9 】

継手部成型機 6 は、図 4 ~ 図 6 に示すように、1 対のウェブガイドローラ 6 1 a , 6 1 b と、1 対の成型ガイドローラ 6 2 a , 6 2 b とを有する。

1 対のウェブガイドローラ 6 1 a , 6 1 b は、回転軸が幅方向に平行に配されるロールである。1 対のウェブガイドローラ 6 1 a , 6 1 b は、上下方向に離隔して、1 対のウェブガイド 5 3 a , 5 3 b 内にそれぞれ設けられる。なお、1 対のウェブガイドローラ 6 1 a , 6 1 b は、後述するように、通材する直線型鋼矢板 1 の上下方向の位置精度であるセンタリング性を確保できるように、所定の高さに所定距離だけ離間してそれぞれ設けられ

50

る。

【0020】

1対の成型ガイドローラ62a, 62bは、回転軸が上下方向に平行に配されるロールである。1対の成型ガイドローラ62a, 62bは、1対のウェブガイドローラ61a, 61bよりも圧延方向の下流側に、幅方向に離間して、1対のサイドガイド52k, 52l内にそれぞれ設けられる。また、1対の成型ガイドローラ62a, 62bは、1対のサイドガイド52k, 52l内に設けられる不図示の移動機構によって、幅方向に移動可能にそれぞれ設けられる。なお、1対の成型ガイドローラ62a, 62bは、通過する直線型鋼矢板1の継手部12a, 12bに当接するように移動機構によって幅方向に移動調整された後、直線型鋼矢板1の圧延時には、幅方向に移動しないように固定される。

10

【0021】

また、1対の成型ガイドローラ62a, 62bは、図6に示すように、上下方向の中央に、径方向外方に突出する突出部621a, 621bを有する。突出部621a, 621bの上下方向の幅及び突出長さは、図7に示すように、目標とする継手部12a, 12bの形状・寸法（開口幅Bや主爪121a, 121b及び副爪122a, 122bの形状・寸法）に応じて設定される。さらに、1対の成型ガイドローラ62a, 62bの突出部621a, 621bを挟んだ上側及び下側の表面は、目標とする継手部12a, 12bの形状・寸法に応じて、湾曲した形状を有する。

【0022】

<直線型鋼矢板の製造方法>

20

次に、図3及び図8を参照して、本実施形態に係る直線型鋼矢板1の製造方法について説明する。

本実施形態では、まず、加熱炉2で矩形鋼片BLが所定の温度まで加熱される。

次いで、加熱された矩形鋼片BLが圧延材として粗圧延機3に搬送され、粗圧延機3にて粗圧延される（粗圧延工程）。粗圧延工程では、粗圧延機3のカリバーK12～K10にて圧延材が順に圧延される。なお、図3に示すように、圧延材は、各カリバーK12～K10にて複数回（パス）圧延される。粗圧延工程では、上述の粗圧延が行われることで、図8に示すように、長手方向に垂直な圧延材の断面形状が順に変化する。

【0023】

さらに、粗圧延された圧延材が中間圧延機4に搬送され、中間圧延機4にて中間圧延される（中間圧延工程）。中間圧延工程では、図3に示すように、中間圧延機4のカリバーK9～K4にて圧延材が順に圧延される。これにより、図8に示すように、圧延材の断面形状が順に変化する。

30

その後、中間圧延された圧延材が仕上圧延機5に搬送され、仕上圧延機5にて仕上圧延される（仕上圧延工程）。仕上圧延工程では、図3に示すように、仕上圧延機5のカリバーK3～K1にて圧延材が順に圧延される。これにより、図8に示すように、圧延材の断面形状が順に変化する。

【0024】

次いで、仕上圧延機5にて最終成型圧延が行われた圧延材である直線型鋼矢板1の継手部12a, 12bが、継手部成型機6にて成型される（継手部成型工程）。継手部成型工程では、仕上圧延機5のカリバーK1で圧延された直線型鋼矢板1は、1対のウェブガイド53a, 53bを通じて1対のウェブガイドローラ61a, 61bへと搬送される。1対のウェブガイドローラ61a, 61bでは、図6に示すように、直線型鋼矢板1のウェブ部11が1対のウェブガイドローラ61a, 61bに挟まれた状態で通過することで、直線型鋼矢板1のセンタリング性が確保される。1対のウェブガイドローラ61a, 61bを通過した直線型鋼矢板1は、その後、1対の成型ガイドローラ62a, 62bへと搬送される。ここで、1対の成型ガイドローラ62a, 62bは、予め、成型ガイドローラ62a, 62b同士の間隔が所定の間隔（例えば、目標とする全幅Aに応じた間隔）となるように調整される。1対の成型ガイドローラ62a, 62bでは、搬送される直線型鋼矢板1の開口部123a, 123bに1対の成型ガイドローラ62a, 62bの突出部6

40

50

2 1 a , 6 2 1 b がそれぞれ嵌入した状態で、継手部 1 2 a , 1 2 b が 1 対の成型ガイドローラ 6 2 a , 6 2 b にそれぞれ当接する。これにより、継手部 1 2 a , 1 2 b に形状不良があった場合、継手部 1 2 a , 1 2 b が目標とする形状・寸法に矯正される。

【 0 0 2 5 】

例えば、主爪 1 2 1 a , 1 2 1 b や副爪 1 2 2 a , 1 2 2 b の曲がりこみが過大なために開口幅 B が狭い場合、突出部 6 2 1 a , 6 2 1 b が嵌入されることで、目標とする幅まで開口幅 B を広げることができる。また、主爪 1 2 1 a , 1 2 1 b や副爪 1 2 2 a , 1 2 2 b に、曲げ不足や変形があった場合、1 対の成型ガイドローラ 6 2 a , 6 2 b の突出部 6 2 1 a , 6 2 1 b の上側及び下側の領域に当接することで、主爪 1 2 1 a , 1 2 1 b や副爪 1 2 2 a , 1 2 2 b が目標とする形状へと矯正される。このため、主爪 1 2 1 a , 1 2 1 b や副爪 1 2 2 a , 1 2 2 b の曲げ不足や変形によって開口幅 B が広がっている場合においても、目標とする開口幅 B へと矯正することができる。

10

以上のように、粗圧延工程、中間圧延工程、仕上圧延工程及び継手部成型工程を経ることで、直線型鋼矢板 1 の継手部 1 2 a , 1 2 b の寸法制御性及び形状成型性を向上させることができ。このため、継手部 1 2 a , 1 2 b の寸法・形状の精度が優れた直線型鋼矢板 1 を製造することができる。

【 0 0 2 6 】

< 変形例 >

以上で、特定の実施形態を参照して本発明を説明したが、これら説明によって発明を限定することを意図するものではない。本発明の説明を参照することにより、当業者には、開示された実施形態の種々の変形例とともに本発明の別の実施形態も明らかである。従って、特許請求の範囲は、本発明の範囲及び要旨に含まれるこれらの変形例または実施形態も網羅すると解すべきである

20

【 0 0 2 7 】

例えば、上記実施形態では、1 対の成型ガイドローラ 6 2 a , 6 2 b は、幅方向に移動可能に構成されたとしたが、本発明はかかる例に限定されない。例えば、継手部成型工程において継手部 1 2 a , 1 2 b が十分に矯正されるようであれば、1 対の成型ガイドローラ 6 2 a , 6 2 b は、幅方向に移動できないように固定されていてもよい。

また、上記実施形態では、継手部成型工程において 1 対の成型ガイドローラ 6 2 a , 6 2 b は幅方向に移動しないとしたが、本発明はかかる例に限定されない。例えば、直線型鋼矢板 1 の長手方向で継手部 1 2 a , 1 2 b の形状が一定でない場合、長手方向の形状変化に応じて、継手部成型工程において 1 対の成型ガイドローラ 6 2 a , 6 2 b を幅方向に移動させてもよい。この場合、例えば、同様な圧延条件の圧延材が連続して圧延される場合には、初めに圧延された直線型鋼矢板 1 の継手部成型工程後の形状や寸法から、1 対の成型ガイドローラ 6 2 a , 6 2 b を移動させるタイミング及び移動量が決定されてもよい。

30

【 0 0 2 8 】

さらに、上記実施形態では、1 対の成型ガイドローラ 6 2 a , 6 2 b 同士の間隔を目標とする全幅 A に応じた間隔としたが、本発明はかかる例に限定されない。例えば、同様な圧延条件の圧延材が連続して圧延される場合や同様な圧延条件での実績がある場合には、同様な圧延条件での形状・寸法の実績に応じて、1 対の成型ガイドローラ 6 2 a , 6 2 b 同士の間隔が調整されてもよい。

40

さらに、上記実施形態では、図 3 及び図 4 に示す圧延設備及び圧延方法を用いて直線型鋼矢板 1 を圧延するとしたが、仕上圧延後の直線型鋼矢板 1 の形状が上下非対称なものであれば、粗圧延工程から仕上圧延工程までに用いられる圧延設備や圧延回数については他の条件が用いられてもよい。

【 0 0 2 9 】

< 実施形態の効果 >

(1) 本発明の一態様に係る直線型鋼矢板 1 の継手部成型機 6 は、幅方向に延在するウェブ部 1 1 と、ウェブ部 1 1 の両端に形成され 2 つの爪 (主爪 1 2 1 a , 1 2 1 b 及び複

50

爪 1 2 2 a , 1 2 2 b) をそれぞれ有する継手部 1 2 a , 1 2 b とを有する上下非対称な直線型鋼矢板 1 を圧延する二重式圧延機 (仕上圧延機 5) の最終成型圧延が行われる圧延ロール (上ロール 5 1 a 及び下ロール 5 1 b) の出側に設けられ、圧延される直線型鋼矢板 1 のウェブ部 1 1 を挟んで設けられる 1 対のウェブガイドローラ 6 1 a , 6 1 b と、1 対のウェブガイドローラ 6 1 a , 6 1 b よりも直線型鋼矢板 1 の圧延方向の下流側に設けられ、径方向外方に突出し 2 つの爪の先端間に形成される開口部 1 2 3 a , 1 2 3 b に嵌入可能な突出部 6 2 1 a , 6 2 1 b を圧延方向及び直線型鋼矢板 1 の幅方向に垂直な上下方向の中央に有し、継手部 1 2 a , 1 2 b に幅方向の外側からそれぞれ当接する 1 対の成型ガイドローラ 6 2 a , 6 2 b とを備える。

【 0 0 3 0 】

10

上記 (1) の構成によれば、仕上圧延工程後の直線型鋼矢板 1 を継手部成型機 6 で矯正することで、二重式圧延機を用いた圧延方法であっても、継手部 1 2 a , 1 2 b の寸法制御性及び形状成型性を向上させることができる。このため、例えば、継手部 1 2 a , 1 2 b の全幅 A や開口幅 B の寸法精度を向上させることができる。また、継手部成型機 6 を仕上圧延機 5 の出側に設けるだけで適用できることから、既存の圧延設備においても大幅な設備改造の必要がなく、低いコストで寸法制御性及び形状成型性を向上させることができる。

【 0 0 3 1 】

(2) 上記 (1) の構成において、1 対の成型ガイドローラ 6 2 a , 6 2 b は、幅方向に移動可能に構成される。

20

上記 (2) の構成によれば、様々な全幅 A の直線型鋼矢板 1 に対応することができる。また、他の直線型鋼矢板 1 の圧延実績に応じて、1 対の成型ガイドローラ 6 2 a , 6 2 b の間隔を調整することができ、より高い寸法制御性及び形状成型性を実現することができる。

【 0 0 3 2 】

(3) 上記 (1) または (2) の構成において、1 対の成型ガイドローラ 6 2 a , 6 2 b は、直線型鋼矢板 1 が通過する際には、幅方向に移動しないように固定される。

上記 (3) の構成によれば、例えば、1 対の成型ガイドローラ 6 2 a , 6 2 b の間隔を、開口幅 B が目標の下限値を外れないような間隔とすることで、開口幅 B が下限値を外れないように安定して直線型鋼矢板 1 を圧延することができる。

30

【 0 0 3 3 】

(4) 本発明の一態様に係る直線型鋼矢板 1 の製造方法は、幅方向に延在するウェブ部 1 1 と、ウェブ部 1 1 の両端に形成され 2 つの爪 (主爪 1 2 1 a , 1 2 1 b 及び複爪 1 2 2 a , 1 2 2 b) をそれぞれ有する継手部 1 2 a , 1 2 b とを有する上下非対称な直線型鋼矢板 1 を、二重式圧延機 (仕上圧延機 5) を用いて圧延する際に、二重式圧延機 of 最終成型圧延の後、最終成型圧延が行われる圧延ロール (上ロール 5 1 a 及び下ロール 5 1 b) の出側に設けられ、圧延される直線型鋼矢板 1 のウェブ部 1 1 を挟んで設けられる 1 対のウェブガイドローラ 6 1 a , 6 1 b を用いて、直線型鋼矢板 1 のセンタリング性を確保し、1 対のウェブガイドローラ 6 1 a , 6 1 b よりも直線型鋼矢板 1 の圧延方向の下流側に設けられ、径方向外方に突出し 2 つの爪の先端間に形成される開口部 1 2 3 a , 1 2 3 b に嵌入可能な突出部 6 2 1 a , 6 2 1 b を圧延方向及び直線型鋼矢板 1 の幅方向に垂直な上下方向の中央に有し、継手部 1 2 a , 1 2 b に幅方向の外側からそれぞれ当接させる。

40

上記 (4) の構成によれば、上記 (1) の構成と同様な効果を得ることができる。

【 実施例 】

【 0 0 3 4 】

次に、本発明者が行った実施例について説明する。実施例では、上記実施形態に係る継手部成型機 6 を含む図 3 に示す圧延設備を用いて、上下非対称な直線型鋼矢板 1 を圧延し、圧延した直線型鋼矢板 1 の全長にわたる複数個所にて全幅 A 及び開口幅 B を測定した。また、比較例として、図 3 に示す圧延設備において継手部成型機 6 のない圧延設備を用い

50

て実施例と同様な条件で直線型鋼矢板 1 を圧延し、圧延した直線型鋼矢板 1 の全長にわたる複数個所にて全幅 A 及び開口幅 B を測定した。

【 0 0 3 5 】

表 1 に実施例における測定結果を示す。上記実施形態に係る継手部成型機 6 を用いることにより、1 対のウェブガイドローラ 6 1 a , 6 1 b によりセンタリング性が確保され、成型ガイドローラ 6 2 a , 6 2 b への噛み込み不良などによるトラブルが発生しないことを確認した。さらに、成型ガイドローラ 6 2 a , 6 2 b によって継手部 1 2 a , 1 2 b が成型されることで、直線型鋼矢板 1 の全長での全幅 A について、比較例に比べ変動量が大幅に低減することが確認された。さらに、直線型鋼矢板 1 の全長での開口幅 B について、比較例に比べ変動量が大幅に低減し、下限値を外れることなく製造できることが確認された。

10

【 0 0 3 6 】

【表 1】

	全幅A[mm]		開口幅B[mm]	
	測定値	寸法差	測定値	寸法差
実施例	522.1～523.9	1.8	11.3～12.2	0.9
比較例	522.8～527.9	5.1	8.6～12.8	4.2

【符号の説明】

20

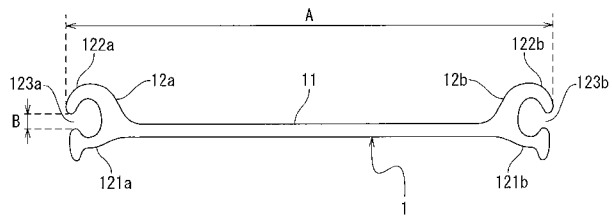
【 0 0 3 7 】

- 1 直線型鋼矢板
- 1 1 ウェブ部
- 1 2 a , 1 2 b 継手部
- 1 2 1 a , 1 2 1 b 主爪
- 1 2 2 a , 1 2 2 b 副爪
- 1 2 3 a , 1 2 3 b 開口部
- 2 加熱炉
- 3 粗圧延機
- 4 中間圧延機
- 4 a , 4 b ミル
- 5 仕上圧延機
- 5 1 a 上ロール
- 5 1 b 下ロール
- 5 2 a ~ 5 2 1 サイドガイド
- 5 3 a , 5 3 b ウェブガイド
- 6 継手部成型機
- 6 1 a , 6 1 b ウェブガイドローラ
- 6 2 a , 6 2 b 成型ガイドローラ
- K 1 ~ K 1 3 カリバー

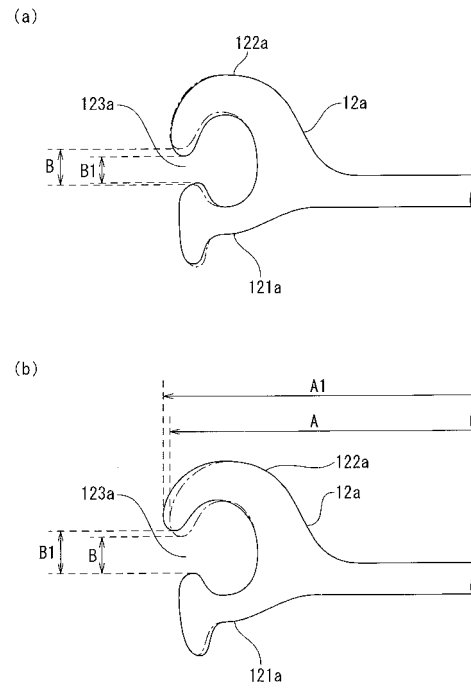
30

40

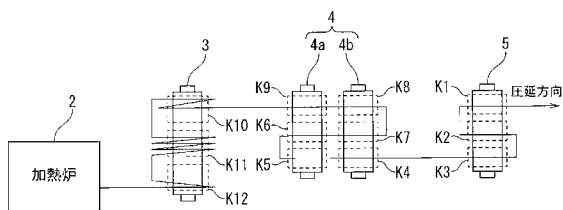
【図 1】



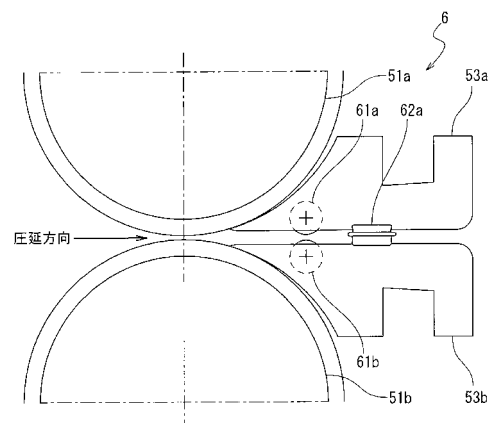
【図 2】



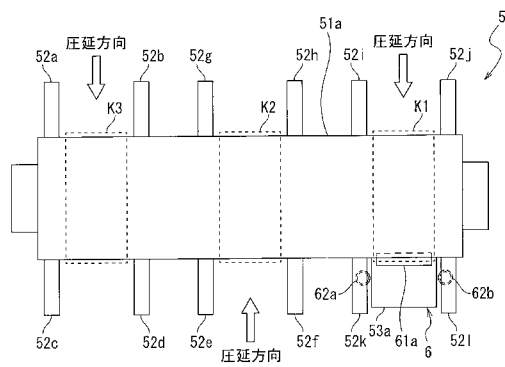
【図 3】



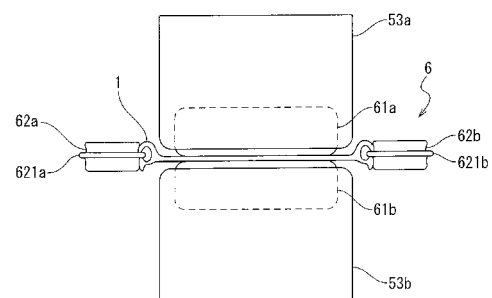
【図 5】



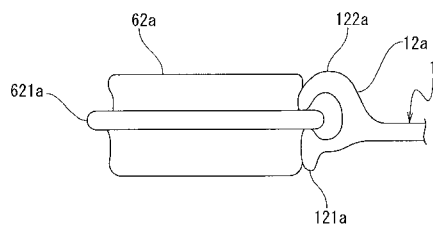
【図 4】



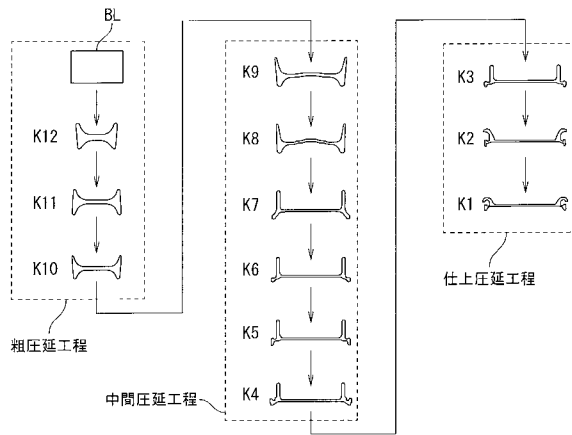
【図 6】



【図 7】



【図 8】



フロントページの続き

(72)発明者 東 悦男

東京都千代田区内幸町二丁目２番３号 ＪＦＥスチール株式会社内

Fターム(参考) 4E002 AC05 CA20 CB09