

(19)日本国特許庁(JP)

(12)特許公報(B2)

(11)特許番号
特許第7666404号
(P7666404)

(45)発行日 令和7年4月22日(2025.4.22)

(24)登録日 令和7年4月14日(2025.4.14)

(51)国際特許分類

FI

B 2 1 B 31/02 (2006.01)

B 2 1 B 31/02 B

B 2 1 B 1/22 (2006.01)

B 2 1 B 31/02 Z

B 2 1 B 1/22 K

請求項の数 4 (全9頁)

(21)出願番号	特願2022-85431(P2022-85431)	(73)特許権者	000001258
(22)出願日	令和4年5月25日(2022.5.25)		J F E スチール株式会社
(65)公開番号	特開2023-173279(P2023-173279 A)	(74)代理人	東京都千代田区内幸町二丁目 2 番 3 号
(43)公開日	令和5年12月7日(2023.12.7)		110002147
審査請求日	令和5年12月22日(2023.12.22)		弁理士法人酒井国際特許事務所
		(72)発明者	生駒 好規
			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
		(72)発明者	荒川 哲矢
			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
		(72)発明者	松原 行宏
			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
		(72)発明者	藤田 昇輝

最終頁に続く

(54)【発明の名称】 圧延機、冷間圧延方法、および鋼板の製造方法

(57)【特許請求の範囲】

【請求項 1】

圧延対象材を圧延する複数のスタンドを備えた圧延機であって、
前記複数のスタンドのうち少なくとも一つのスタンドは、
少なくとも一対の圧延ロールと、
前記圧延ロールを回転可能に支持するロールチョックと、
前記ロールチョックに取り付けられた第 1 ライナープレートと、前記第 1 ライナープレートに対して圧延方向に積層された第 2 ライナープレートと、前記第 1 ライナープレートと前記第 2 ライナープレートとの間に挟まれた弾性部材と、を有したロールチョックライナーと、
を備え、
前記第 1 ライナープレートは、前記圧延方向に貫通する締結具を介して前記ロールチョックに締結され、
前記第 2 ライナープレートおよび前記弾性部材には、前記締結具の頭部が収容される開口部が設けられた、圧延機。

【請求項 2】

前記複数のスタンドに、前記第 1 ライナープレート、前記第 2 ライナープレート、および前記弾性部材を有した前記ロールチョックライナーが設けられた、請求項 1 に記載の圧延機。

【請求項 3】

請求項 1 又は 2 に記載の圧延機を用いて圧延対象材を冷間圧延するステップを含む、冷間圧延方法。

【請求項 4】

請求項 3 に記載の冷間圧延方法を用いて圧延対象材としての鋼板を製造するステップを含む、鋼板の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、圧延機、冷間圧延方法、および鋼板の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば、冷延鋼板等の製造ラインでは、冷間圧延中に種々の要因によって振動が発生する場合がある。その振動によって圧延対象材としての鋼板の板厚が周期的に変動する虞があるため、振動発生時に振動を抑制し、圧延対象材に影響を及ぼさないようにすることが重要である。

【0003】

例えば、特許文献 1 には、圧延機のスタンドに供給される圧延油によって水平方向のチャタリング（振動）が発生することを抑制可能とした冷間圧延設備および冷間圧延方法が開示されている。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【文献】特許第 7020530 号

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

ところで、この種の圧延機では、例えば、上記従来技術のような圧延油による振動の抑制方法の他に、スタンドが備えるロールチョックのライナーに防振ゴム等の弾性部材を取り付けることで圧延中の振動を抑制する方法が提案されている。

【0006】

しかしながら、ロールチョックのライナーに弾性部材を圧延方向に積層させて取り付ける構成では、弾性部材のロールチョックとは反対側の露出面が摩耗してしまい、工業的に使用することが困難となってしまう虞があった。

【0007】

本発明は、上記課題に鑑みてなされたものであって、その目的は、ロールチョックのライナーの摩耗を抑制しつつ、圧延中の振動を抑制することの可能な圧延機、冷間圧延方法、および鋼板の製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0008】

上述した課題を解決し、目的を達成するために、本発明にかかる圧延機は、圧延対象材を圧延する複数のスタンドを備えた圧延機であって、前記複数のスタンドのうち少なくとも一つのスタンドは、少なくとも一対の圧延ロールと、前記圧延ロールを回転可能に支持するロールチョックと、前記ロールチョックに取り付けられた第 1 ライナープレートと、前記第 1 ライナープレートに対して圧延方向に積層された第 2 ライナープレートと、前記第 1 ライナープレートと前記第 2 ライナープレートとの間に挟まれた弾性部材と、を有したロールチョックライナーと、を備えた。

【0009】

また、前記複数のスタンドに、前記第 1 ライナープレート、前記第 2 ライナープレート、および前記弾性部材を有した前記ロールチョックライナーが設けられる。

【0010】

10

20

30

40

50

また、前記第１ライナープレートは、前記圧延方向に貫通する締結具を介して前記ロールチョックに締結され、前記第２ライナープレートおよび前記弾性部材には、前記締結具の頭部が収容される開口部が設けられる。

【００１１】

また、本発明にかかる冷間圧延方法は、上記圧延機を用いて圧延対象材を冷間圧延するステップを含む。

【００１２】

また、本発明にかかる鋼板の製造方法は、上記冷間圧延方法を用いて圧延対象材としての鋼板を製造するステップを含む。

【発明の効果】

【００１３】

本発明によれば、圧延方向に積層される第１ライナープレートと第２ライナープレートとの間に弾性部材を挟んで配置することで、弾性部材がロールチョックとは反対側に露出して摩耗するのを抑制することができる。これにより、ロールチョックのライナーの摩耗を抑制しつつ、圧延中の振動を抑制することの可能な圧延機、冷間圧延方法、および鋼板の製造方法を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１４】

【図１】図１は、実施形態の圧延機の例示的かつ模式的な構成図である。

【図２】図２は、実施形態の圧延機のスタンドの例示的かつ模式的な断面図である。

【図３】図３は、図２のロールチョックライナーの拡大図である。

【発明を実施するための形態】

【００１５】

以下、本発明の例示的な実施形態が開示される。以下に示される実施形態の構成、ならびに当該構成によってもたらされる作用および効果は、一例である。本発明は、以下の実施形態が開示される構成以外によっても実現可能である。また、本発明によれば、構成によって得られる種々の効果（派生的な効果も含む）のうち少なくとも一つを得ることが可能である。

【００１６】

なお、本明細書では、序数は、部品や、部材、部位、位置、方向等を区別するためだけに用いられており、順番や優先度を示すものではない。

【００１７】

〔実施形態〕

図１は、実施形態の冷間タンデム圧延機１の例示的かつ模式的な構成図である。冷間タンデム圧延機１は、圧延機の一例である。なお、以下の説明では、冷間タンデム圧延機１によって圧延される圧延対象材として鋼板２を例に挙げるが、この例には限定されず、アルミ板やその他の金属板等であっても適用可能である。鋼板２は、例えば、電磁鋼板や、ステンレス鋼板、高炭素鋼板等の一般的に振動が発生しやすい鋼種である。

【００１８】

図１に示されるように、冷間タンデム圧延機１は、例えば、鋼板２を冷間圧延する複数のスタンド３～６を備えている。複数のスタンド３～６は、鋼板２の圧延方向Ｘ（搬送方向）に沿って並んでいる。なお、スタンド３～６の数は、四つには限定されず、例えば、一つであってもよいし、二つや、三つ、あるいは五つ以上であってもよい。

【００１９】

複数のスタンド３～６は、それぞれ、一対のワークロール１０と、一対の中間ロール１１と、一対のバックアップロール１２と、を有している。ワークロール１０、中間ロール１１、およびバックアップロール１２は、圧延方向Ｘと交差した上下方向に並んでいる。各スタンド３～６は、ワークロール１０とバックアップロール１２との間に中間ロール１１が設けられた所謂６Ｈｉ型の圧延スタンドである。

【００２０】

なお、冷間タンデム圧延機 1 において、隣り合う各スタンド 3～6 の間には、不図示のテンションロールや、デフロール、板厚計、形状計等が適宜、設置される。冷間タンデム圧延機 1 の構成や鋼板 2 の搬送装置等は、特に限定されることはなく、適宜公知の技術を適用して構わない。

【0021】

図 2 は、実施形態の冷間タンデム圧延機 1 のスタンド 3 の例示的かつ模式的な構成図である。図 2 に示されるように、スタンド 3 は、例えば、ワークロールチョック 20 や、ワークロールチョックライナー 30、中間ロールチョック 21、中間ロールチョックライナー 31、バックアップロールチョック 22、バックアップロールチョックライナー 32、ミルハウジング 40 等をさらに有している。

10

【0022】

ワークロールチョック 20 は、一対のワークロール 10 の軸方向（図 2 の紙面垂直方向）の両端部に設けられている。ワークロールチョック 20 は、ワークロール 10 を図 2 の紙面垂直方向に延びる軸回りに回転可能に支持している。また、ワークロールチョック 20 の圧延方向 X の両端部には、圧延方向 X の中央側（ワークロール 10 側）に凹んだ凹部 20a が設けられている。この凹部 20a には、後述するワークロールチョックライナー 30 が配置されている。本実施形態では、ワークロール 10 は、圧延ロールの一例であり、ワークロールチョック 20 は、ロールチョックの一例であり、ワークロールチョックライナー 30 は、ロールチョックライナーの一例である。

【0023】

中間ロールチョック 21 は、一対の中間ロール 11 の軸方向（図 2 の紙面垂直方向）の両端部に設けられている。中間ロールチョック 21 は、中間ロール 11 を軸回りに回転可能に支持している。また、中間ロールチョック 21 の圧延方向 X の両端部には、圧延方向 X の中央側（中間ロール 11 側）に凹んだ凹部 21a が設けられている。凹部 21a には、中間ロールチョックライナー 31 が配置されている。

20

【0024】

バックアップロールチョック 22 は、一対のバックアップロール 12 の軸方向（図 2 の紙面垂直方向）の両端部に設けられている。バックアップロールチョック 22 は、バックアップロール 12 を軸回りに回転可能に支持している。また、バックアップロールチョック 22 の圧延方向 X の両端部には、圧延方向 X の中央側（バックアップロール 12 側）に凹んだ凹部 22a が設けられている。凹部 22a には、バックアップロールチョックライナー 32 が配置されている。

30

【0025】

ミルハウジング 40 は、ワークロールチョック 20 や、中間ロールチョック 21、バックアップロールチョック 22 に対して圧延方向 X の両側に配置された一対の側壁 40a、40b を有している。一対の側壁 40a、40b と、ワークロールチョック 20 や、中間ロールチョック 21、バックアップロールチョック 22 との間には、各ロールチョック 20、21、22 の交換作業を容易とするために、それぞれ微小のクリアランスが設けられている。

【0026】

また、ミルハウジング 40 には、一対の側壁 40a、40b から圧延方向 X の中央側（ワークロール 10 側）に突出した複数のプロジェクトブロック 41 が設けられている。プロジェクトブロック 41 は、例えば、ワークロールチョックライナー 30 と当接するプロジェクトブロックライナー等を有しており、ミルハウジング 40 とワークロールチョック 20 との間のガタ（クリアランス）を吸収している。

40

【0027】

なお、プロジェクトブロック 41 は、例えば、ミルハウジング 40 と中間ロールチョック 21 との間、およびミルハウジング 40 とバックアップロールチョック 22 との間にもそれぞれ設けられうる。

【0028】

50

図3は、図2のワークロールチョックライナー30の拡大図である。図3に示されるように、ワークロールチョックライナー30は、例えば、第1ライナープレート36と、第2ライナープレート38と、弾性部材37と、を有している。弾性部材37、および第2ライナープレート38は、第1ライナープレート36に対して圧延方向Xに積層されている。

【0029】

第1ライナープレート36は、ワークロールチョック20の凹部20aの底部に沿って延びた矩形の板状に構成されている。第1ライナープレート36には、締結具50の軸部50bが圧延方向Xに貫通する開口部36aが設けられている。締結具50は、例えば、ボルトやネジ等の固定部材であり、ワークロールチョックライナー30とワークロールチョック20とを固定している。第1ライナープレート36および第2ライナープレート38は、例えば、金属材料によって構成されている。

【0030】

本実施形態では、第1ライナープレート36の厚さW1は、第2ライナープレート38の厚さW2や、弾性部材37の厚さよりも厚く設定されている。具体的には、第1ライナープレート36の厚さW1は、ワークロールチョックライナー30の全体の厚さの約半分程度に設定され、締結具50による締結のための剛性や強度が確保されている。なお、本実施形態では、弾性部材37の厚さは、第2ライナープレート38の厚さW2と略同じに設定されている。

【0031】

第2ライナープレート38は、圧延方向Xにおいて第1ライナープレート36のワークロールチョック20とは反対側に位置されている。第2ライナープレート38は、第1ライナープレート36に沿って延びた矩形の板状に構成されている。第2ライナープレート38には、締結具50の頭部50aが収容される開口部38aが設けられている。開口部38aは、例えば、締結具50の頭部50aよりも一回り大きな丸穴（逃げ穴）として構成されている。

【0032】

弾性部材37は、例えば、防振ゴム等であり、圧延方向Xにおいて第1ライナープレート36と第2ライナープレート38との間に位置されている。弾性部材37は、第1ライナープレート36に沿って延びた矩形の板状に構成されており、例えば、第1ライナープレート36および第2ライナープレート38に接着固定されている。弾性部材37は、第1ライナープレート36と第2ライナープレート38との間で弾性変形することによって圧延方向Xに沿った振動を吸収可能である。

【0033】

また、弾性部材37には、締結具50の頭部50aが収容される開口部37aが設けられている。開口部37aは、例えば、締結具50の頭部50aよりも一回り大きな丸穴（逃げ穴）として構成され、第2ライナープレート38の開口部38aと圧延方向Xに並んでいる。本実施形態では、締結具50がワークロールチョックライナー30の全体ではなく第1ライナープレート36のみを締結することで、弾性部材37の弾性力によって締結具50の締結が緩むのを抑制している。

【0034】

なお、本実施形態では、弾性部材37および第2ライナープレート38の二つを合わせた厚さは、締結具50の頭部50aの厚さよりも厚く設定されている。すなわち、弾性部材37および第2ライナープレート38は、開口部37a、38aから締結具50の頭部50aが圧延方向Xに突出しない厚さに設定されている。

【0035】

また、本実施形態では、ワークロールチョックライナー30に、第1ライナープレート36、第2ライナープレート38、および弾性部材37が設けられた場合が例示されたが、この例には限定されず、図2に示される中間ロールチョックライナー31や、バックアップロールチョックライナー32に設けられてもよい。言い換えると、ワークロールチョ

10

20

30

40

50

ックライナー３０、中間ロールチョックライナー３１、およびバックアップロールチョックライナー３２のうち少なくとも一つに、第１ライナープレート３６、第２ライナープレート３８、および弾性部材３７が設けられればよい。

【００３６】

また、本実施形態では、スタンド３以外のその他のスタンド４～６についても、例えば、ワークロールチョックライナー３０には、第１ライナープレート３６と、第２ライナープレート３８と、弾性部材３７と、が設けられている。なお、その他のスタンド４～６の構成は、上述したスタンド３の構成と略同じである。第１ライナープレート３６、第２ライナープレート３８、および弾性部材３７が設けられるスタンド３～６の数は、四つには限定されず、例えば、一つであってもよいし、二つや三つであってもよい。

10

【００３７】

以上のように、本実施形態では、冷間タンデム圧延機１（圧延機）は、鋼板２（圧延対象材）を圧延する複数のスタンド３～６を備え、複数のスタンド３～６のうち少なくとも一つのスタンド３は、少なくとも一対のワークロール１０（圧延ロール）と、ワークロール１０を回転可能に支持するワークロールチョック２０（ロールチョック）と、ワークロールチョック２０に取り付けられた第１ライナープレート３６と、第１ライナープレート３６に対して圧延方向Ｘに積層された第２ライナープレート３８と、第１ライナープレート３６と第２ライナープレート３８との間に挟まれた弾性部材３７と、を有したワークロールチョックライナー３０（ロールチョックライナー）と、を備える。

【００３８】

20

このような構成によれば、例えば、圧延方向Ｘに積層される第１ライナープレート３６と第２ライナープレート３８との間に弾性部材３７を挟んで配置することで、弾性部材３７がワークロールチョック２０とは反対側（ミルハウジング４０のプロジェクトブロック４１側）に露出して摩耗するのを抑制することができる。これにより、ワークロールチョックライナー３０の摩耗を抑制しつつ、圧延中の振動を抑制することの可能な冷間タンデム圧延機１、冷間圧延方法、および鋼板２の製造方法を提供することができる。

【００３９】

また、本実施形態では、複数のスタンド３～６に、第１ライナープレート３６、第２ライナープレート３８、および弾性部材３７を有したワークロールチョックライナー３０が設けられている。

30

【００４０】

このような構成によれば、例えば、複数のスタンド３～６のワークロールチョックライナー３０に設けられた弾性部材３７によって圧延中の振動を抑制することができ、ひいては圧延中の振動によって鋼板２の板厚が周期的に変動するのをより確実に抑制することができる。

【００４１】

また、本実施形態では、第１ライナープレート３６は、圧延方向Ｘに貫通する締結具５０を介してワークロールチョック２０に締結され、第２ライナープレート３８および弾性部材３７には、締結具５０の頭部５０ａが収容される開口部３８ａ、３７ａが設けられている。

40

【００４２】

このような構成によれば、例えば、ワークロールチョックライナー３０の全体ではなく第１ライナープレート３６のみを締結することができるため、弾性部材３７の弾性力によって締結具５０の締結が緩むのを抑制することができる。

【００４３】

以上、本発明の実施形態が例示されたが、上記実施形態は一例であって、発明の範囲を限定することは意図していない。上記実施形態は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、組み合わせ、変更を行うことができる。また、各構成や、形状等のスペック（構造や、種類、方向、形式、大きさ、長さ、幅、厚さ、高さ、数、配置、位置、材質等）は、適宜に変更して実施す

50

ることができる。

【符号の説明】

【0044】

1…冷間タンデム圧延機（圧延機）

2…鋼板（圧延対象材）

3～6…スタンド

10…ワークロール（圧延ロール）

20…ワークロールチョック（ロールチョック）

30…ワークロールチョックライナー（ロールチョックライナー）

36…第1ライナープレート

37…弾性部材

38…第2ライナープレート

50…締結具

50a…頭部

X…圧延方向

10

20

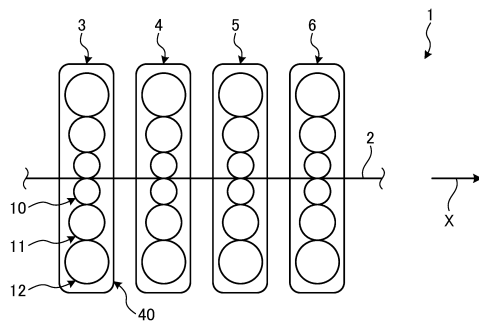
30

40

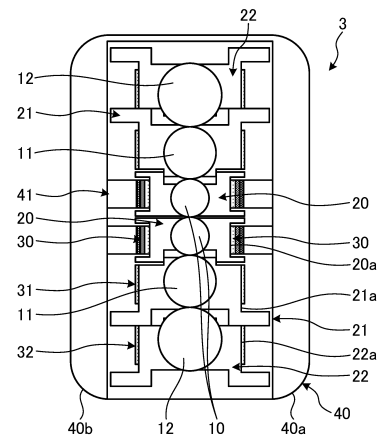
50

【図面】

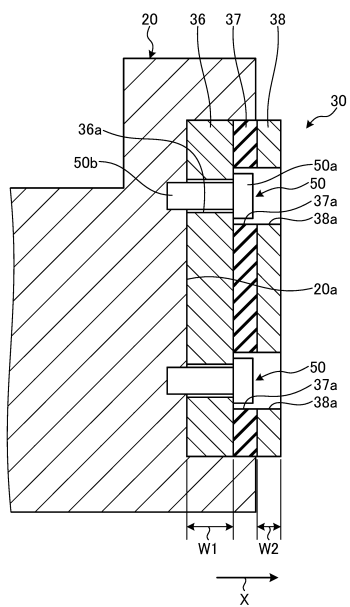
【図 1】



【図 2】



【図 3】



10

20

30

40

50

フロントページの続き

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 ▲高▼木 真顕

- (56)参考文献 特開2004-314174 (JP, A)
実開昭57-106504 (JP, U)
実開昭53-142534 (JP, U)
国際公開第99/012799 (WO, A1)
実開昭59-044582 (JP, U)
- (58)調査した分野 (Int.Cl., DB名)
B21B 1/00 - 11/00
B21B 27/00 - 35/14
B21B 38/00 - 38/12
B21B 47/00 - 99/00