

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5115042号
(P5115042)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月26日(2012.10.26)

(51) Int.Cl.		F I	
B 2 3 D 33/00	(2006.01)	B 2 3 D 33/00	B
B 2 1 C 47/26	(2006.01)	B 2 1 C 47/26	F
B 6 5 H 35/02	(2006.01)	B 6 5 H 35/02	

請求項の数 1 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2007-155073 (P2007-155073)	(73) 特許権者	000001258
(22) 出願日	平成19年6月12日 (2007.6.12)		J F E スチール株式会社
(65) 公開番号	特開2008-307614 (P2008-307614A)		東京都千代田区内幸町二丁目2番3号
(43) 公開日	平成20年12月25日 (2008.12.25)	(74) 代理人	100126701
審査請求日	平成22年4月22日 (2010.4.22)		弁理士 井上 茂
		(74) 代理人	100130834
			弁理士 森 和弘
		(72) 発明者	竹之内 孝幸
			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	藤井 隆由
			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

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 スリット後の鋼板の分離装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

鋼板を長手方向に沿って2条以上にスリットするスリッタと、該スリッタによりスリットされた鋼板を巻き取るための巻取り装置との間に設けられ、前記スリッタによりスリットされた後の鋼板を分離するための分離装置であって、

該分離装置が、スリット後の鋼板の間に挿入され、鋼板同士の板間隔を所定量広げるための円盤状の挿入部材を備え、

該挿入部材における鋼板と接触する部分の少なくとも外周部が、端部に行くに従って厚みが薄くなるようなテーパが設けられており、

さらに、該分離装置は、該挿入部材の高さレベルを上下方向に調整可能な移動手段が設けられて、スリットされる鋼板の板厚に基づいて決定される下記(1)式の範囲を満たす所定の板間隔Y(mm)となるように、鋼板の間に挿入される挿入部材の位置調整が可能なるように構成されていることを特徴とする分離装置。

$$2X - Y \leq 2X + 3 \leq \dots (1)$$

ここで、X：鋼板板厚(mm)

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、鋼板を長手方向に沿って2条以上にスリットするスリッタと、このスリットされた鋼板を巻き取るための巻取り装置との間に設けられ、スリット後の鋼板を分離する

ための分離装置に関する。

【背景技術】

【0002】

圧延工程で最終板厚とされた鋼板はユーザの要求に応じて所定の板幅に分割されて出荷される。鋼板を分割する際には、スリッタと呼ばれる装置により、鋼板を長手方向に沿って2条以上にスリットすることで行われる。

【0003】

このような、鋼板を長手方向に沿ってスリットするスリッタラインにおいては、スリット後の鋼板は、スリッタライン出側にある巻取り装置に巻き取られる。ここで、巻取り装置において、スリット後の鋼板を1つのテンションリールで巻き取る際に、スリットした鋼板の例えば1条目と2条目が重なり合う現象が発生する可能性がある。テンションリールでスリット後の鋼板同士が重なると、巻き取り後に巻取りリールを抜き取る作業が困難となり、また、無理に抜き取ると重なり部分に傷が生じて製品の歩留り低下を招く。

10

【0004】

そのため、スリッタと巻取り装置との間に分離装置を設置して、スリットした鋼板の1条目と2条目が重なり合う現象を防止するようにしている。ここで、前記分離装置によるスリット後の鋼板の分離は、分離装置に備える円盤状の挿入部材を鋼板の間に挿入することで行われている。このとき、前記分離装置により分離される鋼板の板間隔は、前記挿入部材の厚みの大きさとなる。なお、前記挿入部材は、分離する鋼板の走行するスピードに合わせて回転するように構成されている。

20

【0005】

スリッタラインにおける実作業においては、スリット後の鋼板の先端が前記挿入部材に衝突するのを回避するためや鋼板の重なりが発生した際の処置に要する作業時間を確保するために、低速での操業を余儀なくされている。そのため、ラインの生産能力は大きく阻害されていた。また、鋼板の重なりが発生した場合、ライン内への立ち入り等の異常作業が発生する為、作業の安全性確保のためのライン停止や作業負荷の増大といった問題もあった。

【0006】

スリット後の鋼板の重なり合いを防止する他の手段として、例えば、スリッタライン出側の巻取り装置にテンションリールを2機設けて別々に巻き取る方法や、スリッタと巻取り装置との間にベンディングロールを配置する事により鋼板を分離する方法が知られている。

30

【0007】

また、特許文献1には、スリッタラインにおけるテンションブライドルの前に2列に縦ロールを配置し、鋼板の板厚に応じて2列の縦ロールの間隔を変える事で、スリット後の板間隔を強制的に拡大させて巻き取る方法が開示されている。

【特許文献1】特開昭51-109263号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

しかし、上記スリッタライン出側の巻取り装置にテンションリールを2機設けて別々に巻き取る方法やスリッタと巻取り装置との間にベンディングロールを配置する方法は、鋼板の重なり合い防止には有効であるが、どちらも大幅な設備改造が必要であり、工期・改造金額的に短期間での改善は困難である。

40

【0009】

また、上記特許文献1に記載の方法は、スリッタとテンションリールとの間に、ルーピングピットやテンションブライドルを備えていなければ実現は困難であり、それらの設置スペースを確保する必要性や設備改造費用が増大するという面で問題がある。

【0010】

本発明は上記課題を解決するためになされたもので、設備費および設置スペースを増大

50

させることなく、スリット後の鋼板の重なりを確実に防止するとともに高い生産性を確保することが可能なスリット後の鋼板の分離装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0011】

本発明者等は、既存の設備の変更を最小限とし、生産性を向上させつつ、スリット後の鋼板の重なりを確実に防止し、さらに、スリット後の鋼板の先端が分離装置に備える挿入部材に衝突するのを回避することが可能な方法について検討を行った。

【0012】

スリッターラインにおける実操業においては、板厚 2.5 mm 以上の厚物材でスリット後の鋼板の重なりが特に多く発生している。このような事実を鑑み、本発明者らは、スリット後の鋼板の重なり防止には、その板厚に応じた鋼板の板間隔を分離装置で確保する事が重要であるという点に着目した。

【0013】

そこで、スリット後の鋼板の板間隔を調整するため、厚みの異なる複数種類の挿入部材を準備し、スリットする鋼板の板厚に応じて挿入部材を交換して作業を行った。板厚の増加に伴って挿入部材の厚みを厚くすることで、鋼板の重なり防止には効果があることは確認できた。しかし、板厚変更の都度に挿入部材交換に伴うライン停止が発生し、結果として生産性の向上には繋がらなかった。また、スリット後の鋼板の先端が挿入部材に衝突するという問題に対しては改善が図れなかった。

【0014】

そこで、さらに検討を重ねた結果、挿入部材の外周部に端部に行くに従って厚みが薄くなるようなテーパを付与し、挿入部材の高さレベルを上下に変化する事で、ライン停止を発生させる事無く、鋼板の板間隔を調整することが可能であることを見出した。また、挿入部材の外周部に端部に行くに従って厚みが薄くなるようなテーパを付与することで、挿入部材外周部の断面がV形状となる為、スリット後の鋼板の先端が挿入部材に衝突するのを回避できることを見出した。

【0015】

本発明は、上記知見に基づきなされたもので以下のような特徴を有する。

[1] 鋼板を長手方向に沿って2条以上にスリットするスリッターと、該スリッターによりスリットされた鋼板を巻き取るための巻取り装置との間に設けられ、前記スリッターによりスリットされた後の鋼板を分離するための分離装置であって、

該分離装置が、スリット後の鋼板の間に挿入され、鋼板同士の板間隔を所定量広げるための円盤状の挿入部材を備え、

該挿入部材における鋼板と接触する部分の少なくとも外周部が、端部に行くに従って厚みが薄くなるようなテーパが設けられており、

さらに、該分離装置は、該挿入部材の高さレベルを上下方向に調整可能な移動手段が設けられて、スリットされる鋼板の板厚に基づいて決定される下記(1)式の範囲を満たす所定の板間隔Y(mm)となるように、鋼板の間に挿入される挿入部材の位置調整が可能ないように構成されていることを特徴とする分離装置。

$$2X - Y \leq 2X + 3 \dots (1)$$

ここで、X：鋼板板厚(mm)

【発明の効果】

【0017】

本発明によれば、設備費および設置スペースを増大させることなく、スリット後の鋼板の重なりを確実に防止するとともに高い生産性を確保することが可能なスリット後の鋼板の分離装置が提供される。

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明を実施するための最良の形態の一例を説明する。

【0019】

10

20

30

40

50

本発明に係る分離装置は、鋼板を長手方向に沿って2条以上にスリットするスリッタと、このスリッタによりスリットされた鋼板を巻き取るための巻取り装置との間に設けられる。ここで、前記分離装置は、スリット後の鋼板の間に挿入され、鋼板同士の板間隔を所定量広げるための円盤状の挿入部材を備えている。

【0020】

図1に、本発明に係る分離装置1の概略構成を示す。図1は、スリットする鋼板2を、鋼板の長手方向から見た側面図であり、一例として、鋼板を2条にスリットする場合を示している。なお、例えば、鋼板を3条以上にスリットする場合には、分離装置1を、(スリットする条数 - 1)台、つまり、3条にスリットする場合であれば2台配置してスリットされる。

10

【0021】

図1において、スリット後の鋼板2同士の間には円盤状の挿入部材11が挿入されて、スリット後の鋼板2同士の板間隔を所定量に広げている。ここで、前記挿入部材11の鋼板2と接触する部分の少なくとも外周部には、端部に行くに従って厚みが薄くなるようなテーパが設けられている。

【0022】

なお、前記挿入部材11の材質としては、スリットされる鋼板よりも硬い材質のものを用いる必要がある。そのような材質のものとして、例えば、合金工具鋼を用いることができ、その中で、SKD5(HRC 59)を用いることが特に好ましい。

【0023】

スリット後の鋼板2同士の板間隔は、その間に挿入される挿入部材11の厚みの大きさとなる。つまり、テーパ部の厚みがスリット後の鋼板2同士の板間隔となるため、テーパ部の挿入位置を調整することで、板間隔を、テーパ部における厚さの変化の範囲内で任意に調整することが可能となる。

20

【0024】

図2に、前記円盤状の挿入部材11を側面方向から見た断面図を示す。なお、図2に示す例は、単なる一例であって、テーパ部の形状や、先端部および平坦部の厚さ等は任意に変更できる。

【0025】

図2に示す例では、挿入部材11の挿入位置を調整することで、スリット後の鋼板の板間隔を1mm超えから10mmの範囲で調整できる。

30

【0026】

また、挿入部材11の端部は断面V字形状となっているので、スリット後の鋼板2の先端が挿入部材11に衝突するのを回避することが可能となる。

【0027】

ここで、図2には図示を省略しているが、分離装置1には、挿入部材11の高さレベルを上下方向に調整可能な移動手段が設けられている。なお、挿入部材11の高さレベルを上下方向に調整可能な移動手段とは、スリット後のそれぞれの鋼板2の間で、挿入部材11のテーパ部を任意の位置で固定できるように構成したものであればどのような手段を用いてもよい。

40

【0028】

前記挿入部材11の高さレベルを調整する際には、下記式(1)の範囲を満たす所定の板間隔Y(mm)となるように、スリット後の鋼板の間に挿入される挿入部材11の位置調整を行うことが好ましい。

【0029】

$$2X - Y \leq 2X + 3 \leq \dots (1)$$

ここで、X：鋼板板厚(mm)。

【0030】

上式(1)を満たす範囲で板間隔Yを調整することで、スリット後の鋼板2の重なりを確実に防止することが可能となる。

50

【0031】

また、下記式(2)の範囲を満たす所定の板間隔 Y (mm)となるように、スリット後の鋼板の間に挿入される挿入部材11の位置調整を行うことがより好ましい。

【0032】

$$2X + 1 < Y < 2X + 2 \quad \dots (2)$$

ここで、 X ：鋼板板厚(mm)。

【0033】

上式(2)を満たす範囲で板間隔 Y を調整することで、鋼板の通板速度を100m/分まで上げた場合であってもスリット後の鋼板2の重なりを確実に防止することが可能となる。

10

【0034】

上述のように、分離装置1に備える円盤状の挿入部材11の外周部を、端部に行くに従って厚みが薄くなるようにテーパを設け、さらに、挿入部材11の高さレベルを上下方向に調整可能とすることで、スリット後の鋼板2の重なり、および、スリット後の鋼板2の先端が挿入部材11に衝突するのを確実に防止することが可能となる。これにより、挿入部材11の交換等によるライン停止を発生させる事なく高い生産性でスリットラインでの作業が可能となる。

【0035】

また、本発明に係る分離装置1の設置は、大きな設置スペースや改造費用などを必要とせず、短期間に設置することが可能である。

20

【実施例1】

【0036】

以下、本発明を実施例に基づいて説明する。

【0037】

[実施例1]

スリットと巻取り装置との間に本発明に係る分離装置を備えたスリットラインにおいて、以下に示す仕様の鋼板のスリット作業を、スリット後の鋼板の板間隔を、鋼板の間に挿入する挿入部材の位置調整を行うことで種々に変更しながら行った。

鋼種：引張強度：30kgf/mm²(290MPa)～60kgf/mm²(590MPa)クラスの冷延鋼板、溶融亜鉛鍍金鋼板または電気亜鉛鍍金鋼板

30

板厚：0.35～3.4mm

板幅(スリット作業前)：900～1829mm

スリット幅：450～914mm

図3に、種々の板厚の鋼板を、スリット後の鋼板の板間隔を種々に変更しながらスリット作業を行った際の、スリット後の鋼板の重なり、および、スリット後における鋼板の挿入部材への衝突が起こったか否かを調査した結果を示す。

【0038】

図中で、「○」は鋼板の通板速度を100m/分まで上げた場合であってもスリット後の鋼板の重なり、および、スリット後における鋼板の挿入部材への衝突が起こらなかった場合、「△」は鋼板の通板速度は従来と同様の55m/分とした場合でスリット後の鋼板の重なり、および、スリット後における鋼板の挿入部材への衝突が起こらなかった場合、「×」は鋼板の通板速度は従来と同様とした場合でスリット後の鋼板の重なり、または、スリット後における鋼板の挿入部材への衝突が起こった場合を示している。

40

【0039】

図3に示すように、 $2X < Y < 2X + 3$ (ここで、 X ：鋼板板厚(mm))の範囲を満たす所定の板間隔 Y (mm)となるように、スリット後の鋼板の間に挿入される挿入部材の位置調整を行うことで、スリット後の鋼板の重なり、および、スリット後における鋼板の挿入部材への衝突を防止できることが確認できた。また、 $2X + 1 < Y < 2X + 2$ (ここで、 X ：鋼板板厚(mm))の範囲を満たす所定の板間隔 Y (mm)となるように、スリット後の鋼板の間に挿入される挿入部材の位置調整を行うことで、鋼板の通板速度を上

50

げた場合であってもスリット後の鋼板の重なり、および、スリット後における鋼板の挿入部材への衝突を防止できることが確認できた。

【 0 0 4 0 】

〔 実施例 2 〕

スリッタと巻取り装置との間に本発明に係る分離装置を備えたスリッタラインにおいて、本発明例として、以下に示す仕様の鋼板のスリット作業を、スリットする鋼板の板厚に応じて下表 1 に示す板間隔となるように調整して行った。また、比較例として、分離装置に備える挿入部材の厚さが 3 . 0 mm で一様な (テーパを設けていない) 従来技術に係るものを用いて同様な条件でスリット作業を行った。

鋼種：引張強度：30 kgf / mm² (290 MPa) ~ 60 kgf / mm² (590 MPa) クラスの冷延鋼板

板厚：0 . 6 ~ 3 . 2 mm

【 0 0 4 1 】

【 表 1 】

板厚t(mm)	t<1.0	1.0≤t<1.5	1.5≤t<2.0	2.0≤t<2.5	2.5≤t<3.0	3.0≤t
板間隔(mm)	3.0	4.0	5.0	6.0	7.0	8.0

【 0 0 4 2 】

表 1 に示す条件で行った本発明例においては、鋼板の通板速度を上げてスリット後の鋼板の重なり、および、スリット後における鋼板の挿入部材への衝突が起こらず、28 . 9 トン / 時の生産性が確保できた。それに対して、比較例においては、スリット後の鋼板の重なり、および、スリット後における鋼板の挿入部材への衝突を回避するために鋼板の通板速度の低下を余儀なくされるため、18 . 0 トン / 時の生産性にとどまった。また、比較例においては、鋼板の通板速度を下げてスリット後の鋼板の重なり、および、スリット後における鋼板の挿入部材への衝突を完全に回避することはできず、ライン停止を余儀なくされる場合も発生した。

【 0 0 4 3 】

このように、本発明例においては、従来技術に比べて 60 % の生産性の向上が図られた。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 4 4 】

【 図 1 】 本発明に係る分離装置の概略構成を示す図である。

【 図 2 】 本発明に係る円盤状の挿入部材を側面方向から見た断面図である。

【 図 3 】 本発明に係る実施例において、スリット後の鋼板の板間隔を種々に変更しながらスリット作業を行った際の、スリット後の鋼板の重なり、および、スリット後における鋼板の挿入部材への衝突が起こったか否かを調査した結果を示す図である。

【 符号の説明 】

【 0 0 4 5 】

- 1 分離装置
- 1 1 挿入部材
- 2 鋼帯

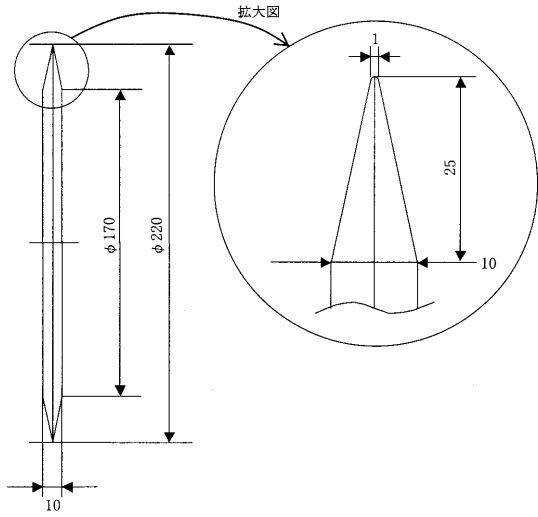
10

20

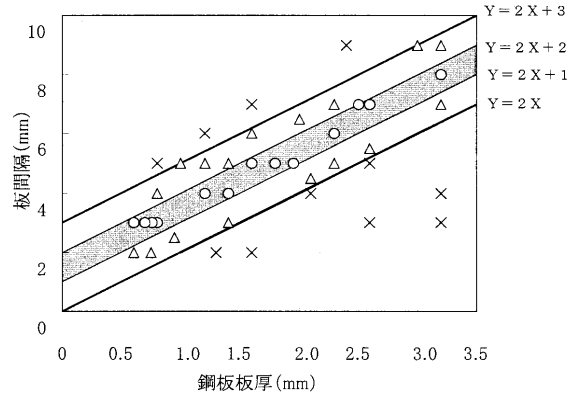
30

40

【 図 2 】



【 図 3 】



【 図 1 】



フロントページの続き

- (72)発明者 栗尾 信治
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 大田原 義昭
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 松本 隆昭
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 大島 信一
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 木村 浩基
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 小川 真

- (56)参考文献 特開平07-227619(JP,A)
実開昭51-023788(JP,U)
特開昭51-109263(JP,A)
実開平05-044309(JP,U)
特開平06-246528(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B23D 33/00
B21C 47/26
B65H 35/02
B23D 19/06