

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局

(43) 国際公開日
2025年5月15日(15.05.2025)



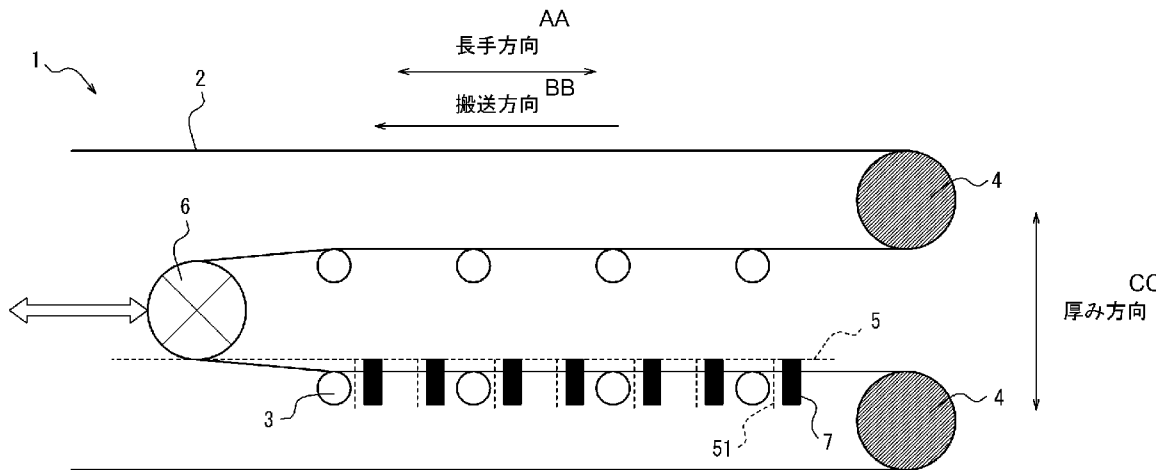
(10) 国際公開番号

WO 2025/100461 A1

- (51) 国際特許分類:
B21C 49/00 (2006.01) *C23G 1/08* (2006.01)
B21B 45/02 (2006.01) *C23G 3/00* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2024/039518
- (22) 国際出願日: 2024年11月6日(06.11.2024)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2023-190284 2023年11月7日(07.11.2023) JP
- (71) 出願人: J F E スチール株式会社(JFE STEEL CORPORATION) [JP/JP]; 〒1000011 東京都千代田区内幸町二丁目2番3号 (JP).
- (72) 発明者: 岡 将司(OKA Masashi); 〒1000011 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 知的財産部内 (JP). 福永 貴之(FUKUNAGA Takayuki); 〒1000011 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 知的財産部内 (JP).
- (74) 代理人: 杉 村 憲 司 (SUGIMURA Kenji); 〒1000013 東京都千代田区霞が関三丁目2番1号 霞が関コモンゲート西館36階 (JP).
- (81) 指定国(表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CV, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR,

(54) Title: LOOPER INSTALLATION, HOT-ROLLED SHEET PICKLING FACILITY, AND HOT-ROLLED SHEET PICKLING METHOD

(54) 発明の名称: ルーパー設備、熱延板酸洗設備および熱延板酸洗方法



AA ... Longitudinal direction
BB ... Conveyance direction
CC ... Thickness direction

(57) Abstract: Provided is a looper installation capable of inhibiting a defect of a steel sheet even when meandering occurs to an extent that the steel sheet comes into contact with the looper installation. A looper installation according to the present invention comprises: a plurality of conveyance rolls; at least one fixed roll; a frame; at least one looper car; and at least one pair of vertical rolls provided at a specific position.

(57) 要約: 鋼板がルーパー設備と接触する程度の蛇行が生じて、鋼板の欠陥を抑制可能なルーパー設備を提供する。本発明のルーパー設備は、複数の搬送ロールと、少なくとも一つの固定ロールと、架台と、少なくとも一つのルーパーカーと、特定の位置に設けられた1対以上の縦ロールとを有する。

[続葉有]

HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG,
KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU,
LY, MA, MD, MG, MK, MN, MU, MW, MX, MY,
MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL,
PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK,
SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA,
UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.

- (84) 指定国(表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, CV, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SC, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, ME, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

- 国際調査報告 (条約第21条(3))

明 細 書

発明の名称：

ルーパー設備、熱延板酸洗設備および熱延板酸洗方法

技術分野

[0001] 本発明は、ルーパー設備、ならびに、かかるルーパー設備を用いた熱延板酸洗設備および熱延板酸洗方法に関する。

背景技術

[0002] 鋼板に種々の処理を連続して施すために、鋼板を適度な長さに貯留しながら搬送するルーパー設備が用いられている。例えば、厚みが数mm程度以下の薄い鋼板に連続ラインで酸洗処理を施す場合は、まず溶接装置によって先行する鋼板の尾端と後行する鋼板の先端とを溶接した後、焼鈍炉、冷却帯を経て酸洗装置に供給し、鋼板への酸洗を連続的に行うことがある。このとき、溶接時には鋼板の通板を停止する一方、酸洗時には鋼板を通板して連続処理を行うので、ライン上流側にある溶接装置と下流側にある酸洗装置との間の鋼板量（通板長さ）は随時変化する。そこで、このような上流側の装置と下流側の装置との間に鋼板の貯留量を調整可能なルーパー設備を設け、これにより鋼板への連続処理を可能としている。

[0003] 一般的なルーパー設備を正面斜め上から見た斜視図を図1Aに例示する。通常、ルーパー設備1は、床面から任意の高さ分の架台脚51に支持されたレール状の架台5を長手方向に沿って有し、この架台5に沿ってルーパーカー（図示せず）が搬送方向またはこれと反対方向に移動して、鋼板の貯留量を調整する。この架台5および架台脚51がルーパー設備1における側壁となり、床面とともに略凹状に囲んだ搬送領域を区画する。この搬送領域内において、鋼板2の幅方向一方の架台5と他方の架台5とはそれぞれ、鋼板2の幅方向に延びる回転軸を有する搬送ロール3の一端および他端を回転可能に支持している。鋼板2は、凹状の搬送領域内かつルーパーカーの下を、複数の搬送ロール3に送られながら図1Aの紙面奥へと進む。

- [0004] かようなルーパー設備においては、鋼板の貯留量であるルーパー長の変化、鋼板にかかる張力偏差、または、鋼板の形状ムラ等の種々の要因によって、図1Bに例示するように、搬送中の鋼板2が蛇行することがある。このように搬送中の鋼板2が蛇行すると、側壁を構成する架台5、特に架台脚51と鋼板2とが干渉して、鋼板2の幅方向エッジ部が形状不良となるいわゆるガイド疵が生じたり、鋼板2を巻き取った際にコイル外周部のガイド疵に起因してロールアウトしたりすることがある。
- [0005] これに対し、特許文献1では、ルーパー内のロール駆動制御を調整することで、張力偏差を抑え、金属帯の蛇行を抑止する技術が開示されている。
- [0006] 特許文献2では、酸洗後の熱延鋼板にロールを圧下して、形状矯正を図る技術が開示されている。
- [0007] 特許文献3では、ステアリングロールにおける制御部の調整により、鋼帯の蛇行抑止を図る技術が開示されている。
- [0008] 特許文献4では、金属帯の巻取設備において、側面部にサイドガイドを設置するとともに金属帯を上からロールで押さえつけることで蛇行抑止を図る技術が開示されている。

先行技術文献

特許文献

- [0009] 特許文献1：特開2009-233698号公報
特許文献2：特開平11-57805号公報
特許文献3：特開平11-116114号公報
特許文献4：特開2013-226589号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0010] 上記の従来技術は、鋼板の形状矯正または鋼板の蛇行を抑制することを目的とする技術である。しかしながら、上記の従来技術には、鋼板の破断を防止するために張力調整代が少ないこと、過度な形状矯正による鋼板の形状崩

れまたは破断のおそれがあること、さらにはルーパー全長にわたって鋼板を押さえつけることが困難であること等の懸念がある。これらの理由により、鋼板の形状矯正および蛇行抑制には限界があり、上記の従来技術をもってしてもなお鋼板に顕著な蛇行が生じる場合がある。

そして、その場合、ルーパー設備内を搬送される鋼板の側面が設備の壁等と接触することで、かかる鋼板の側面に擦れたような欠陥（ガイド疵）が生じ、歩留の損失が発生してしまうという問題があった。

[0011] 特にこのガイド疵は、例えば鋼板の連続酸洗ラインにおいては製造不良の主な原因の一つであり、酸洗ライン中の鋼板の破断につながる場合もある。また、ガイド疵が生じた鋼板をそのまま次の処理工程、例えば冷間圧延装置に供給すると、冷間圧延ライン中に鋼板が高速破断する場合もあり、その被害は甚大である。したがって、鋼板に所望の処理を連続的に施すにあたり、いかにガイド疵を抑えながら鋼板を貯留および搬送するかが重要である。

[0012] 本発明は、上記の事情に鑑みなされたものであって、連続処理ラインを搬送される鋼板がルーパー設備と接触する程度の顕著な蛇行が生じた場合であっても、鋼板への欠陥の発生を抑制することができるルーパー設備を提供することを目的とする。

また、かようなルーパー設備を用いて、熱延板への欠陥の発生を抑制しつつ該熱延板を連続的に酸洗することができる熱延板酸洗設備および熱延板酸洗方法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

[0013] 本発明者らは、搬送中の鋼板がルーパー設備と接触して鋼板に欠陥が生じる要因について鋭意検討した。その結果、図1Bの例も参照して、例えば、ルーパー設備1内を搬送される鋼板2の一部に形状不良があった場合に、鋼板2の搬送方向が局所的に長手方向からずれ始め、搬送を続けるにつれて徐々にその程度が大きくなり、鋼板2の顕著な蛇行が生じた。そして、蛇行した鋼板2が架台5、とりわけ架台脚51と接触することにより、鋼板2にガイド疵が生じることを突き止めた。

この知見を基に、本発明者らは、ルーパー設備内を搬送される鋼板が蛇行したとしても、架台との接触を回避し得る構造についてさらに検討し、本発明を完成させた。

[0014] すなわち、本発明の要旨は次のとおりである。

[1] 鋼板を貯留しながら長手方向に搬送可能なルーパー設備であって、回転軸が前記鋼板の幅方向に延びるように前記長手方向に間隔をおいて設けられ、前記鋼板の片面を支持する、複数の搬送ロールと、前記長手方向の一端部に設けられた少なくとも一つの固定ロールと、前記鋼板の幅方向の両側に、前記長手方向に延びて設けられた架台と、前記長手方向の他端部に設けられ、前記架台に沿って移動することにより前記鋼板の貯留量を調整可能な少なくとも一つのルーパーカーと、を有し、前記鋼板の幅方向を挟む位置、かつ、前記鋼板に対する距離が、前記鋼板と前記架台とがなす距離よりも小さい位置に設けられ、回転軸が前記鋼板の厚み方向に延びるとともに前記鋼板の搬送方向に沿って回転可能な 1 対以上の縦ロールをさらに有することを特徴とする、ルーパー設備。

[0015] [2] 前記縦ロールが軸受けによって支持され、前記縦ロールの底面と前記軸受けとの間にある隙間を覆うガードをさらに備える、上記 [1] に記載のルーパー設備。

[0016] [3] 前記縦ロールが 2 対以上設けられ、該縦ロールの前記長手方向における設置間隔が 10 m 以下である、上記 [1] または [2] に記載のルーパー設備。

[0017] [4] 前記鋼板が電磁鋼板用の熱延板であり、上記 [1] ～ [3] のいずれかに記載のルーパー設備の前記搬送方向下流側に、前記熱延板を酸洗可能な酸洗装置をさらに備え、前記熱延板が、前記ルーパー設備を介して前記酸洗装置に供給可能に構成される、熱延板酸洗設備。

[0018] [5] 前記鋼板が電磁鋼板製造用の熱延板であり、前記熱延板を、上記 [1] ～ [3] のいずれかに記載のルーパー設備を介

して、該ルーパー設備よりも前記搬送方向下流側に備えられた酸洗装置に供給することにより、前記熱延板に酸洗処理を施す、熱延板酸洗方法。

発明の効果

[0019] 本発明によれば、搬送される鋼板がルーパー設備と接触する程度の蛇行が生じた場合であっても、鋼板への欠陥の発生を効果的に低減可能なルーパー設備を提供することができる。

また、本発明によれば、熱延板への欠陥の発生を効果的に低減しつつ該熱延板を連続的に酸洗することができる熱延板酸洗設備および熱延板酸洗方法を提供することができる。

本発明は、板厚2.7mm以下の薄い鋼板に対して特に有用である。

図面の簡単な説明

[0020] [図1A]一般的なルーパー設備の一部を示す斜視模式図であり、鋼板が正常に搬送されている場合である。

[図1B]一般的なルーパー設備の一部を示す斜視模式図であり、鋼板が蛇行している場合である。

[図2]一般的なルーパー設備を示す側面模式図である。

[図3]本発明のルーパー設備の一例を示す側面模式図である。

[図4]本発明の一実施形態における縦ロールの位置を示す平面模式図である。

[図5]本発明の他の実施形態における縦ロールの位置を示す平面模式図である。

[図6]本発明の他の実施形態における縦ロールの位置を示す平面模式図である。

[図7A]本発明の一実施形態における縦ロールを示す側面模式図である。

[図7B]本発明の一実施形態における縦ロールを示す正面模式図である。

[図7C]本発明の一実施形態における縦ロールを示す平面模式図である。

[図8]本発明の熱延板酸洗設備の一例を示す側面模式図である。

[図9]実施例において縦ロールの設置間隔を種々変更した様子を概略的に示した平面模式図である。

[図10]実施例2の結果を示すグラフである。

発明を実施するための形態

[0021] (ルーパー設備)

本発明のルーパー設備は、鋼板を貯留しながら長手方向に搬送可能であり、複数の搬送ロールと、少なくとも一つの固定ロールと、架台と、少なくとも一つのルーパーカーと、さらに、特定の位置に設けられた1対以上の縦ロールを有する。本発明のルーパー設備は、上記の構成に加えて他の構成を任意に有することができる。

本発明のルーパー設備が上記構成、とりわけ縦ロールを有することにより、例えば、溶接装置と処理装置との間における鋼板の貯留量（通板長さ）、搬送方向、搬送速度の変動に関わらず、鋼板にガイド疵が生じることを良好に抑えながら、鋼板に所望の処理を連続的に施すことができる。

以下、図を参照しながら本発明の一実施形態にかかるルーパー設備について説明する。本明細書において図で示す設備構成は全て概略であり、したがって本発明が図に例示された構成および寸法に制限されることはない。

[0022] [搬送ロール]

図1 AおよびBは上述のとおり、一般的なルーパー設備を搬送方向手前である正面かつ斜め上から見た斜視図である。図2は一般的なルーパー設備を鋼板の幅方向一方側である側面から見た側面図である。

ルーパー設備1は、任意の本数の複数の搬送ロール（テーブルロールともいい、また、鋼板が水平に搬送される場合は水平ロールともいう）3を有する。それぞれの搬送ロール3は、その回転軸が鋼板2の幅方向に延びるように設けられる。また、搬送ロール3同士は、長手方向に任意の間隔をおいて、例えば、3 m程度離間して設けられる。この搬送ロール3が鋼板2の片面、鋼板が水平に搬送される場合は下面を支持しながら、鋼板2の搬送方向に沿って回転することにより、鋼板2を搬送することができる。

[0023] [固定ロールおよびルーパーカー]

ルーパー設備1はまた、長手方向の一端部に設けられる少なくとも一つの

固定ロール（ステアリングロールともいう）４と、長手方向の他端部に設けられる少なくとも一つのルーパーカー（図では主にルーパーカーロールを示す）６とを有する。

ルーパーの長さが長いほど鋼板の貯蔵量の調整代が広がる。一方、固定ロール４からルーパーカー６までの距離が長いほど鋼板２が蛇行する可能性が高まる。よって、長手方向に１００ｍから１５０ｍ程度の距離に固定ロール４を１個以上設けることが好ましい。

ルーパーカー６は、ルーパー設備１の出口における鋼板２の進行方向に応じて、固定ロール４の合計数－１個、または、固定ロール４の合計数と同数設けることが好ましい。

[0024] [架台]

ルーパーカー６が架台５に沿って移動することにより、つまりルーパーカー６が搬送方向と平行に移動することにより、固定ロール４とルーパーカー６との間を長手方向に搬送される鋼板２の貯留量を随時所望の量に調整することができる。

架台５は、鋼板２の幅方向の両側に、長手方向に延びて設けられる。図４も参照して、架台５は通常、正常に搬送される鋼板２と任意の距離Ｄを隔てて幅方向から挟むように設けられる。距離Ｄが大きいほど蛇行した鋼板が架台と衝突しづらくなるので、距離Ｄは１５０ｍｍ以上であることが好ましい。また、距離Ｄが大きすぎると鋼板が狭幅となり単位時間あたりの生産能力が下がることになるので、距離Ｄは３７０ｍｍ以下であることが好ましい。

[0025] また架台５は、上述のとおり、長手方向に任意の間隔をおいて設けられた架台脚５１により支持されることがあり、これにより、架台５のレール部分をルーパー設備の底面よりも架台脚５１の高さ分の高さをもって設けることができる。図４も参照して、架台脚５１と鋼板２とがなす任意の距離Ｄ１は通常、架台５と鋼板２とがなす上述の距離Ｄと同様であり、距離Ｄ１の好適範囲についても架台５の距離Ｄについてと同様である。鋼板２は通常、搬送ロール３の高さと架台５または架台脚５１の高さとの間の高さを搬送される

。

[0026] [縦ロール]

ルーパー設備はさらに、鋼板の幅方向を挟む位置に 1 対以上の縦ロールを有する。図 4 の例も参照して、1 対の縦ロール 7 は、鋼板 2 の幅方向一方にある架台 5 側および他方の架台 5 側に、鋼板 2 の幅方向で向かい合うように設けることができる。縦ロール 7 は、例えば図 5 のように、鋼板 2 の幅方向を挟む位置に、長手方向に任意の距離ずれて対をなしてもよい。

[0027] 図 4 の例に戻り、縦ロール 7 はまた、鋼板 2 に対する距離 d が、鋼板 2 と架台 5 とがなす距離 D よりも小さい位置に、つまり、 $D > d$ の関係を満たして設けられる。同様に、鋼板 2 と架台脚 5 1 とがなす距離 $D 1$ に対しても、 $D 1 > d$ の関係を満たして設けられる。

ここで、距離 D （または $D 1$ ）は、正常に搬送される鋼板 2 と架台 5（または架台脚 5 1）とが、鋼板の厚み方向一方側から見て鋼板の幅方向（水平）になす距離をいう（図 4 を参照）。また、距離 d は、正常に搬送される鋼板 2 と縦ロール 7 とが、鋼板の厚み方向一方側から見て鋼板の幅方向（水平）になす距離をいう（図 4 を参照）。換言すれば、縦ロール 7 は、縦ロールの外周面が、架台脚 5 1 を含めた架台 5 よりも搬送領域内側に入り込むように設けられる。

[0028] 縦ロールが上記所定の関係を満たして設けられることにより、搬送される鋼板が大きく蛇行した際に、鋼板が架台および架台脚と接触する代わりに縦ロールと接触する。これにより、鋼板がルーパー設備と接触した際の摩擦力を低減し、鋼板に生じる疵を抑制できる。

縦ロールの搬送領域内側への入り込み長さ（ $D - d$ ）は、10 mm 以上が好ましく、30 mm 以上がより好ましい。縦ロールの入り込み長さが上記下限より短いと、鋼板が蛇行した際に鋼板が架台に接触する可能性が高くなるからである。一方、入り込み長さが大きすぎると、鋼板が正常搬送されている、または、蛇行の程度が小さくても鋼板が縦ロールと接触する頻度が高まる。鋼板が縦ロールと高頻度で接触すると縦ロールの摩耗が進む可能性がある。

るため、入り込み長さは、（搬送領域の幅－鋼板の最大幅）×（1／20）以下が好ましい。

ここで、搬送領域の幅とは、鋼板の幅方向一方の架台と他方の架台とが幅方向になす距離である。換言すれば、入り込み長さは $D \times (1 / 10)$ 以下が好ましい。

架台脚51に対しては、鋼板との接触を回避するため、縦ロールの搬送領域内側への入り込み長さ（ $D1 - d$ ）は10mm以上が好ましく、30mm以上がより好ましい。

[0029] 縦ロールが $D > d$ の関係を満たして設けられる限り、例えば図6に示すように、長手方向および／または幅方向に異なる入り込み長さをもって縦ロールが設けられてもよい。例えば、縦ロール付近に架台脚があり鋼板との接触リスクが比較的大きい箇所については、該箇所における縦ロールの入り込み長さを他箇所における入り込み長さよりも大きく設定することが好ましい。この観点から、該箇所における縦ロールの入り込み長さ（ $D - d$ ）を30mm以上とすることが好ましく、加えて（ $D1 - d$ ）も30mm以上とすることがより好ましい。

[0030] 縦ロール7はさらに、図3，4の例も参照し、回転軸が鋼板2の厚み方向に延びるとともに、鋼板の搬送方向に沿って回転可能である。これにより、搬送される鋼板2が蛇行して縦ロール7と接触した際に、かかる縦ロール7が鋼板2の搬送継続を助けるように回転する。したがって、ルーパー設備との接触時の鋼板への摩擦力を確実に低減し、鋼板への疵の発生を抑制する。また、鋼板が大きく蛇行したとしてもガイド疵を抑制しつつ搬送継続が可能となるので、連続ライン設備における歩留を大幅に改善することができる。

上記の観点から、縦ロールの形状は円柱状であることが好ましい。

[0031] 縦ロール7は、架台5に支持されて設けられることが好ましい。縦ロールが鋼板の幅方向両側にある架台のそれぞれに支持されることにより、縦ロールを良好に固定でき、鋼板の架台への接触をより効果的に抑制できる。

[0032] 図4，5の例を再び参照して、縦ロール7は、鋼板2の長手方向（搬送方

向) に沿って任意の間隔 S をもって 2 対以上設置することができる。縦ロール 7 の設置間隔 S は、隣り合う縦ロール同士が接触してその回転が妨げられない限り、特に限定されない。したがって、縦ロール 7 の設置間隔 S の下限は、例えば隣り合う縦ロール同士の直径が等しい場合、該縦ロールの直径超 (つまり、隣り合う縦ロール間の隙間が 0 m 超) とすることができる。ただし、設置間隔 S が小さいほど縦ロールの本数が増し、設置の手間及びコストが増大するので、縦ロール 7 の設置間隔 S は 2. 0 m 以上が好ましく、2. 5 m 超がより好ましい。

なお、縦ロールの設置間隔 S とは、長手方向に隣り合う一方の縦ロールの回転軸と他方の縦ロールの回転軸とが長手方向になす距離をいう (図 4, 5 を参照)。

[0033] 一方、縦ロール 7 の設置間隔 S が広がると、蛇行した鋼板 2 が架台 5 と接触する可能性が高まる。本発明者らの検討によれば、鋼板の蛇行は長手方向端部において比較的発生しやすい。仮にこの鋼板端部が架台と接触して疵が生じた際は、欠陥部分である端部を次工程 (例えば冷間圧延工程) に先立って切り落とすこともできる。このように、縦ロール 7 の設置間隔 S の上限については、鋼板への疵の発生およびそれに起因した切断量が各工程で許容できる長さから決定することができる。この観点から、縦ロール 7 の設置間隔 S は 10 m 以下が好ましく、7. 5 m 未満がより好ましく、5 m 以下がさらに好ましい。

[0034] 上述のとおり、本発明者らの検討によれば、鋼板の蛇行は長手方向端部において比較的発生しやすい。より具体的には、本発明者らの知見によれば、固定ロールの出側から最初の搬送ロールに至るまでの間において鋼板の蛇行が始まりやすい。また、ルーパー設備の上流側に溶接装置を備える場合は、溶接装置の付近において鋼板が蛇行しやすい。

これらの観点から、搬送方向最上流に位置する一対の縦ロール 7 は、図 3 に例示されるように、固定ロール 4 と最上流に位置する搬送ロール 3 との間に設けることが好ましく、さらには上記固定ロール 4 よりも上記搬送ロール

3に近い位置に設けることがより好ましい。これにより、ルーパー設備入側における蛇行の発生を効率的に抑制することができる。

[0035] 縦ロールは軸受けによって支持されることが好ましい。図7の例を参照して、縦ロール7の回転軸方向一端が軸受け71により回転可能に支持され、該軸受け71は例えばルーパー設備における搬送領域の床面に設置されることができる。図7Aには縦ロール7および軸受け71を鋼板の幅方向一方から見た側面図を示す。図7Bにはこれらを鋼板の搬送方向手前から見た正面図を示し、図7Bの紙面右側には架台が、紙面左側には鋼板が位置することができる。そして図7Cにはこれらを鋼板の表面一方から見た平面図を示し、図7Cの紙面右側には架台が、紙面左側には鋼板が位置することができる。縦ロール7の回転軸と軸受け71の中心線とは通常同一線上にあり、したがって、軸受け71の好適な設置位置は、上述した縦ロール7についての好適な設置位置に従うことができる。これにより、縦ロールをルーパー設備内の所定の位置に堅牢に固定でき、ルーパー設備内を搬送される鋼板にガイド疵が生じることを良好に防ぐことができる。

[0036] 縦ロールの材質は、鋼板と接触した際に摩耗しにくく、かつ、接触時に鋼板を疵付けにくい素材であることが好ましく、耐熱性および耐摩耗性を有する金属であることがより好ましい。耐摩耗性に優れる観点からは、クローム鋼がさらに好ましい。好適に用いられる縦ロールの成分組成の一例は、Cr：1.30%以上1.60%以下を含有する。C：0.95%以上1.10%以下、Si：0.15%以上0.35%以下の1種または2種をさらに含有することがより好ましい。Mn：0%超0.50%以下、P：0%超0.025%以下、S：0%超0.025%以下からなる群から選択される1種以上をさらに含有することがさらに好ましい。特に制限されることなく、残部はFeおよび不可避免的不純物とすることができる。

ここで、上記%は質量%である。軸受けの好適な材質も、縦ロールに従うことができる。

[0037] 縦ロールの大きさは、ルーパーカー；架台脚およびルーパーカーレールを

含めた架台；ならびに正常搬送される鋼板；と干渉しない程度の大きさであることが好ましい。具体的に、縦ロールの直径は50 mm以上が好ましく、150 mm以下が好ましい。

[0038] また縦ロールの高さは、鋼板が蛇行し得る高さの想定範囲、例えば事前検討において鋼板との干渉跡が確認された高さの範囲を十分カバーできる高さであることが好ましい。具体的に、縦ロールの高さは170 mm以上が好ましく、300 mm以下が好ましい。

縦ロールの上方では通常、架台に沿ってルーパーカーが移動する。したがって、縦ロールの回転軸方向高さの上限は、架台レール上を移動するルーパーカーの上記回転軸方向高さの下限よりも下方となる位置に設定することが好ましい。図7Aの例も参照し、縦ロール7のルーパーカー6に対する下方への離間距離 d_2 は任意であるが、縦ロール7へのルーパーカー6の干渉をより確実に回避する観点からは、 d_2 を例えば0 mm超100 mm以下の範囲とすることが好ましい。

また、蛇行した鋼板の架台への接触をより良好に防ぐ観点からは、縦ロールの回転軸方向高さの上限を、縦ロールの支持部材の上記回転軸方向高さの上限よりも上方となる位置に設定することが好ましい。図7Aの例も参照し、例えば縦ロール7が架台5に支持されている（つまり、架台が支持部材である）場合は、縦ロール7の架台5に対する上方への離間距離 d_3 を0 mm超とすることが好ましく、3 mm以上とすることがより好ましい。

したがって、縦ロールの回転軸方向における、縦ロールの高さの好適範囲は、架台5の高さ上限よりも上方かつルーパーカーの高さ下限よりも下方（ d_2 および d_3 がともに0 mm超）とすることができる。

[0039] [ガード]

本発明者らがさらに検討したところ、図7に例示するとおり、縦ロール7と軸受け71との間には、構造上、隙間が生じることがある。そして、その隙間の位置によっては、蛇行した鋼板が該隙間に入り込み、鋼板に大きな疵をもたらすことがある。とくに、板厚2.7 mm以下の薄い鋼板、および／

または、鋼板の幅方向端部に波状の形状不良が生じたいわゆる耳伸びのある鋼板を用いた場合、上記の問題が起こり得ることが判明した。そこで、当該隙間に鋼板が入り込む可能性がある場合には、縦ロール 7 の底面と軸受け 7 1 の上面との間にある隙間を覆うようにガード 7 2 をさらに設けることが好ましいとの更なる知見を得た。

ガードは、上述した隙間を覆い得る高さおよび厚みを有することが好ましい。ガードの形状は特に制限されることなく、例えば図 7 C に例示するような四角柱などの角柱の板状側面に構成されてもよいし、縦ロール 7 の外周に沿った円弧状断面を有する円柱の側面に構成されてもよい。

[0040] ガードの設置方法は、縦ロールの回転を妨げない限り特に制限されることなく、例えば架台の壁面により支持させることができる。図 7 B および C に示された例では、ガード 7 2 が図の紙面右側にある架台の壁面（図示せず）に支持されるよう、ガード 7 2 の空間内において、縦ロール 7 および軸受け 7 1 が図の紙面左側を搬送される鋼板（図示せず）側に寄って設けられている。

このように、ルーパー設備がさらにガードを有することにより、縦ロールと軸受けの隙間に鋼板がはまり込んで生じる甚大な疵を回避または軽減することができる。

[0041] 以上述べた所定の縦ロールを採用することで、鋼板が蛇行した際、該鋼板の側面が、架台に代表される設備や壁等と干渉する代わりに、縦ロールと接触することになる。そして、この接触に呼応してかかる縦ロールが搬送方向と同じ方向に回転することで、鋼板の側面に対する衝撃を緩和する。こうして、かかる側面に欠陥（ガイド疵）が生じることを効果的に抑止することができる。

[0042] [他の構成]

ルーパー設備は、本発明の効果を損なわない限り、上述した構成のほかにさらに他の構成を有してもよい。他の構成としては、特に制限されることなく、例えば、監視カメラ、各種制御装置、検出器などが挙げられる。

[0043] (熱延板酸洗設備および熱延板酸洗方法)

本発明の熱延板酸洗設備では、鋼板が電磁鋼板用の熱延板であり、上述したルーパー設備の搬送方向下流側に熱延板を酸洗可能な酸洗装置がさらに備えられ、熱延板が上記ルーパー設備を介して酸洗装置に供給される。

また、本発明の熱延板酸洗方法では、鋼板が電磁鋼板製造用の熱延板であり、該熱延板を、上述したルーパー設備を介して、該ルーパー設備よりも搬送方向下流側に備えられた酸洗装置に供給することにより、熱延板に酸洗処理を施す。

本発明の熱延板酸洗設備および熱延板酸洗方法は、それぞれ他の装置および他の工程をさらに有することができる。

本発明の熱延板酸洗設備および熱延板酸洗方法では上述した所定のルーパー設備を活用しているので、本発明のルーパー設備について得られる効果と同様の効果を得ることができる。したがって、ルーパー設備における欠陥発生率を低減し、熱延板の酸洗を良好かつ歩留まりよく連続的に行うことができる。

[0044] 本発明の熱延板酸洗設備および熱延板酸洗方法は、電磁鋼板を製造するための熱延板を対象とする。電磁鋼板用熱延板は脆性素材で形状出しが困難であり、横曲がりや形状不良を起因として蛇行しやすいため、本発明の効果が効率的に得られるからである。

[0045] 本発明の一実施形態にかかる熱延板酸洗設備および熱延板酸洗方法について、図8の例も参照して説明する。熱延板酸洗設備10は、上述した所定のルーパー設備の搬送方向下流側に、熱延板2を酸洗可能な酸洗装置13をさらに備える。熱延板2は、上記所定のルーパー設備を介して酸洗装置13に供給される。これにより、ガイド疵が抑制された形状良好な熱延板2に対して、歩留まりよく良好な酸洗処理を連続的に施すことができる。

[0046] 酸洗は、焼鈍を行わずに連続酸洗のみを施してもよいし、焼鈍を行った後に連続酸洗を施してもよい。図8の例も参照して、酸洗前に焼鈍を行う場合は、上述した所定のルーパー設備の搬送方向下流側かつ酸洗装置13よりも

上流側に、他の装置として、焼鈍炉（焼鈍装置） 11、あるいは、上流側から順に焼鈍炉 11 および冷却帯（冷却装置） 12 をさらに設けてもよい。

同様に、上述した所定のルーパー設備よりも搬送方向下流側かつ酸洗処理に先立って（酸洗処理よりも上流側において）、他の工程として、焼鈍処理、あるいは、上流側から順に焼鈍処理および冷却処理をさらに施してもよい。

[0047] また、上述した所定のルーパー設備の搬送方向上流側に、他の装置として、剪断装置（図示せず）、溶接装置（図示せず）をさらに設けてもよい。好ましい熱延板酸洗設備は、搬送方向上流側から順に、剪断装置、溶接装置、上述したルーパー設備、焼鈍装置、冷却装置および酸洗装置を備える。

同様に、上述した所定のルーパー設備よりも搬送方向上流側において、他の工程として、剪断処理、溶接処理をさらに施してもよい。好ましい熱延板酸洗方法では、搬送方向上流側から順に、剪断処理、溶接処理、上述したルーパー設備による鋼板の貯留および搬送処理、焼鈍処理、冷却処理および酸洗処理を施す。

上述のとおり、溶接箇所において鋼板が蛇行しやすい傾向があるところ、所定のルーパー設備を介して溶接を行えば、さらに歩留まりよく良好に連続処理を施すことができる。

[0048] さらに、上述した酸洗装置よりもさらに搬送方向下流側に、他の装置として、冷間圧延装置（図示せず）をさらに設けてもよい。

同様に、上述した酸洗処理よりもさらに搬送方向下流側において、他の工程として、冷間圧延処理をさらに施してもよい。

上述のとおり、ガイド疵に起因した冷間圧延工程中の熱延板の高速破断は、その被害が甚大であるところ、所定のルーパー設備を介して熱延板が冷間圧延まで至れば、さらに歩留まりよく良好に連続処理を施すことができる。

[0049] 本発明に従う熱延板酸洗設備および熱延板酸洗方法において、本明細書に記載のない項目は、いずれも公知の熱延板酸洗設備にかかる構成（装置）および熱延板の酸洗にかかる常法を用いることができる。

実施例

[0050] 以下、本発明を実施例に基づいてさらに具体的に説明する。ただし、本発明はこれらの実施例に限定されるものではない。

(実施例 1)

図 9 に例示するように、ルーパー設備 1 において、縦ロール 7 の長手方向における設置間隔 S を種々変更して、板厚 2 mm、長さ 900 m の鋼板 2 としての電磁鋼板製造用熱延板を搬送した。

用いた縦ロール 7 の材質は、クローム鋼 (C : 1.0%、Si : 0.2%、Mn : 0.3%、P : 0.02%、S : 0.02%、Cr : 1.4%、残部は Fe および不可避免的不純物) とした。縦ロール 7 は円柱状であり、その大きさは、直径を 110 mm、高さを 230 mm とした。縦ロール 7 は、床面に固定された軸受け 71 により支持され、図 7 A のようにさらにその長手方向両側および背面側 (幅方向のうち鋼板と向かい合わない一方) を、架台 5 によって回転可能に支持した。本実施例では、縦ロール 7 にはガードを付かなかった。

[0051] 図 9 には図示しないが、搬送方向最上流に位置する一対の縦ロール 7 は、固定ロールと最上流に位置する搬送ロールとの間に、該固定ロールよりも該搬送ロールに近い位置に設けた。具体的には、搬送方向最上流に位置する一対の縦ロール 7 の、固定ロールまでの距離を 10 m とし、最上流に位置する搬送ロールまでの距離を 1 m とした。

[0052] 鋼板 2 と架台 5 とがなす距離 D を 156 mm とし、同様に鋼板 2 と架台脚 51 とがなす距離 D_1 を 156 mm とし、縦ロール 7 の鋼板 2 に対する距離 d を 141 mm に設定した。したがって、縦ロール 7 の搬送領域内側への入り込み長さ ($D - d$) および ($D_1 - d$) はともに 15 mm であった。また、搬送領域の幅は 1.6 m であり、鋼板の最大幅は 1.3 m であった。

図 7 A も参照し、縦ロール 7 のルーパーカー 6 に対する下方への離間距離 d_2 は 100 mm とした。また、縦ロール 7 の架台 5 に対する上方への離間距離 d_3 は 30 mm とした。

[0053] なお、図9には示さないが、このルーパー設備1は、回転軸が鋼板2の幅方向に延びるように長手方向に3m間隔で設けられ、鋼板2の下面を支持する、複数の搬送ロールと；長手方向の一端部に設けられた3個の固定ロールと；長手方向の他端部に設けられ、架台5に沿って移動して鋼板2の貯留量を調整可能な2個のルーパークーと；も有する。

[0054] 鋼板2の幅方向に対をなす縦ロール7同士は、図9のように、該幅方向に対して長手方向にずれることなく向かい合って設置した。縦ロールは、全長150mの架台区間に対して設置した。

ここで、縦ロール7の長手方向における設置間隔Sを、それぞれ2.5m、5.0m、7.5m、10mと変更した。図9の例では、便宜上、図の左側から順に設置間隔S：2.5m、5.0m、7.5m、10mとした様子を一つのライン上に並べて示している。しかし実際には、設置間隔S：2.5m（計60対）、5.0m（計30対）、7.5m（計20対）および10m（計15対）のそれぞれを異なるライン上に並べ、これら設置間隔ごとに上記長さの鋼板2を一巻分搬送させた。また、比較として、縦ロールを設置する前、したがって縦ロールを有さない場合についても検討した。

なお、搬送速度などのその他の条件は、常法にしたがった。

[0055] ルーパー設備内を搬送させてコイル状に巻き取った熱延板について、1個のコイル全長の側面を目視点検し、ガイド疵が一つでも確認されれば欠陥が発生したと判断した。そして、同様の実験を3000個のコイル分行うことにより、欠陥発生率（％）＝ガイド疵が確認されたコイル数／通板させたコイル総数×100の式に従い、欠陥（ガイド疵）の発生率を求めた。

結果を、表1に示す。

[0056]

[表1]

表 1

縦ロールの 設置間隔S (m)	欠陥発生率 (%)
設置前	0.52
10	0.43
7.5	0.38
5.0	0.30
2.5	0.25

[0057] 表 1 に示したとおり、ルーパー設備に所定の縦ロールを設けることによる、鋼板の欠陥発生率の低減効果が確認できた。また、縦ロールの設置間隔 S を調整することにより、設置前の欠陥発生率と比較して 40% 超、さらには 50% 超も欠陥発生率を低減することができた。

[0058] (実施例 2)

縦ロール 7 の長手方向における設置間隔 S を 2.5 m 間隔とした。また設置した 60 対全ての縦ロールに、図 7 A ~ C に概略を示すガードをさらにつけた。上記以外は実験 1 と同様にして、熱延板の欠陥発生率を求めた。

ここで、ガードは、図 7 に例示する四角柱側面を構成する板状であり、鋼板厚み方向の高さが 100 mm、長手方向の長さが 200 mm の寸法で、縦ロール下面と軸受けとの隙間を覆う形状とした。ガードは、縦ロールの回転を妨げるもののない程度の距離で該縦ロールから少なくとも 10 mm 離間して、架台の壁面で支持して設置した。

[0059] 図 10 に、縦ロールの設置前と、縦ロールおよびガードを設置した後との、ルーパー設備を搬送させた熱延板に対する欠陥発生率を示す。設置前と比較して、設置後では、欠陥発生率がさらに減少していることが確認できた。具体的には、設置前の欠陥発生率と比較して 60% 超も欠陥発生率を低減することができた。

このように、縦ロールにさらに所定のガードをつけることにより、鋼板の欠陥発生率が一段と低減できることが確認できた。

[0060] (実施例 3)

実施例 2 でガードが鋼板の更なるガイド疵防止に効果的であったことを受け、実施例 2 と同様のガードを縦ロールに設けた、ガード付き縦ロールを用いた。また、実施例 1 と同様に設置間隔 S を 2.5 m、5.0 m、7.5 m および 10 m 間隔となるようにそれぞれ設置した。そして、実施例 1 と同様の手法で熱延板への欠陥発生率を求めた。

結果を、表 2 に示す。

[0061] [表2]

表2

縦ロールの 設置間隔S (m)	欠陥発生率 (%)
設置前	0.52
10	0.39
7.5	0.31
5.0	0.24
2.5	0.20

[0062] 表 2 に示したとおり、縦ロールにさらに所定のガードをつけることにより、鋼板の欠陥発生率が一層低減できていることが確認できた。また、縦ロールの設置間隔 S を調整することにより、設置前の欠陥発生率と比較して 40 % 超、さらには 50 % 超、さらには 60 % 超も欠陥発生率を低減することができた。

[0063] (実施例 4)

縦ロールの長手方向における設置間隔 S を 2.5 m 間隔 (全 60 対) とした。また、縦ロールの大きさを、直径を 110 mm、高さを 170 mm とした。さらに、ルーパー設備を介して熱延板を酸洗装置に供給し、該熱延板に酸洗処理を行った。上記以外は実験 1 と同様にして、熱延板の欠陥発生率を求めた。

その結果、酸洗後の熱延板について、縦ロールの設置前における欠陥発生率 0.52 % から、その欠陥発生率が 0.24 % にまで抑えられた。このように、縦ロールにガードを付けることなく、異なる高さを有する縦ロールを設置した場合であっても、欠陥発生率の低減効果が確認できた。さらには、

酸洗後の熱延板に対しても、欠陥発生率の低減効果が確認できた。

符号の説明

- [0064]
- 1 ルーパー設備
 - 1 0 熱延板酸洗設備
 - 1 1 焼鈍炉（焼鈍装置）
 - 1 2 冷却帯（冷却装置）
 - 1 3 酸洗装置
 - 2 鋼板（熱延板）
 - 3 搬送ロール
 - 4 固定ロール
 - 5 架台
 - 5 1 架台脚
 - 6 ルーパーカー（ルーパーカーロール）
 - 7 縦ロール
 - 7 1 軸受け
 - 7 2 ガード
 - D 鋼板と架台とがなす距離
 - D 1 鋼板と架台脚とがなす距離
 - d 鋼板と縦ロールとがなす距離
 - d 2 ルーパーカーと縦ロールとがなす距離
 - d 3 支持部材（架台）と縦ロールとがなす距離
 - S 縦ロールの設置間隔

請求の範囲

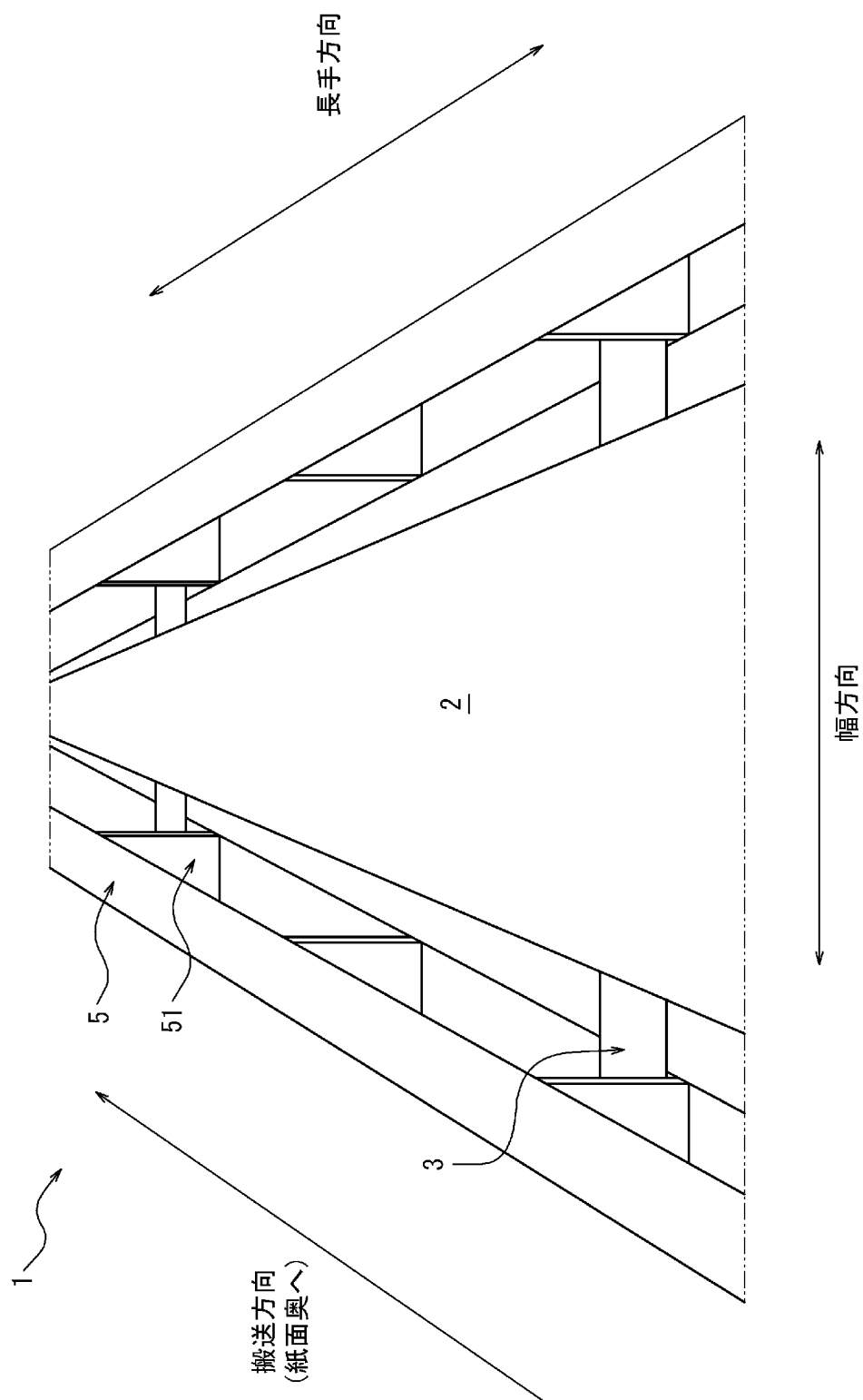
- [請求項1] 鋼板を貯留しながら長手方向に搬送可能なルーパー設備であって、
 回転軸が前記鋼板の幅方向に延びるように前記長手方向に間隔を
 おいて設けられ、前記鋼板の片面を支持する、複数の搬送ロールと、
 前記長手方向の一端部に設けられた少なくとも一つの固定ロール
 と、
 前記鋼板の幅方向の両側に、前記長手方向に延びて設けられた架
 台と、
 前記長手方向の他端部に設けられ、前記架台に沿って移動するこ
 とにより前記鋼板の貯留量を調整可能な少なくとも一つのルーパーカ
 ーと、を有し、
 前記鋼板の幅方向を挟む位置、かつ、前記鋼板に対する距離が、
 前記鋼板と前記架台とがなす距離よりも小さい位置に設けられ、回転
 軸が前記鋼板の厚み方向に延びるとともに前記鋼板の搬送方向に沿っ
 て回転可能な1対以上の縦ロールをさらに有することを特徴とする、
 ルーパー設備。
- [請求項2] 前記縦ロールが軸受けによって支持され、
 前記縦ロールの底面と前記軸受けとの間にある隙間を覆うガードを
 さらに備える、請求項1に記載のルーパー設備。
- [請求項3] 前記縦ロールが2対以上設けられ、該縦ロールの前記長手方向にお
 ける設置間隔が10m以下である、請求項1に記載のルーパー設備。
- [請求項4] 前記縦ロールが2対以上設けられ、該縦ロールの前記長手方向にお
 ける設置間隔が10m以下である、請求項2に記載のルーパー設備。
- [請求項5] 前記鋼板が電磁鋼板用の熱延板であり、
 請求項1～4のいずれか一項に記載のルーパー設備の前記搬送方向
 下流側に、前記熱延板を酸洗可能な酸洗装置をさらに備え、
 前記熱延板が、前記ルーパー設備を介して前記酸洗装置に供給可能
 に構成される、熱延板酸洗設備。

[請求項6]

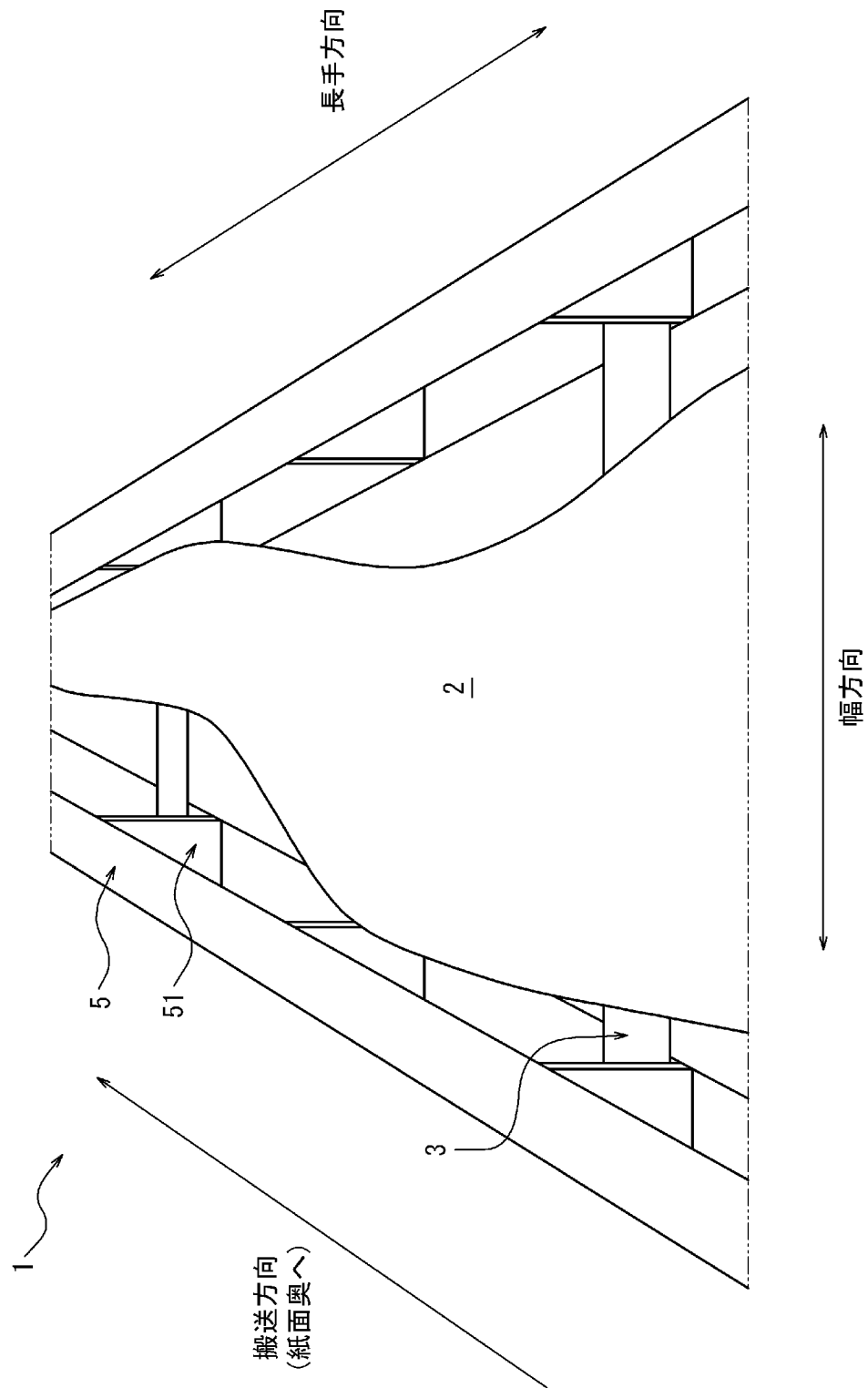
前記鋼板が電磁鋼板製造用の熱延板であり、

前記熱延板を、請求項 1 ～ 4 のいずれか一項に記載のルーパー設備を介して、該ルーパー設備よりも前記搬送方向下流側に備えられた酸洗装置に供給することにより、前記熱延板に酸洗処理を施す、熱延板酸洗方法。

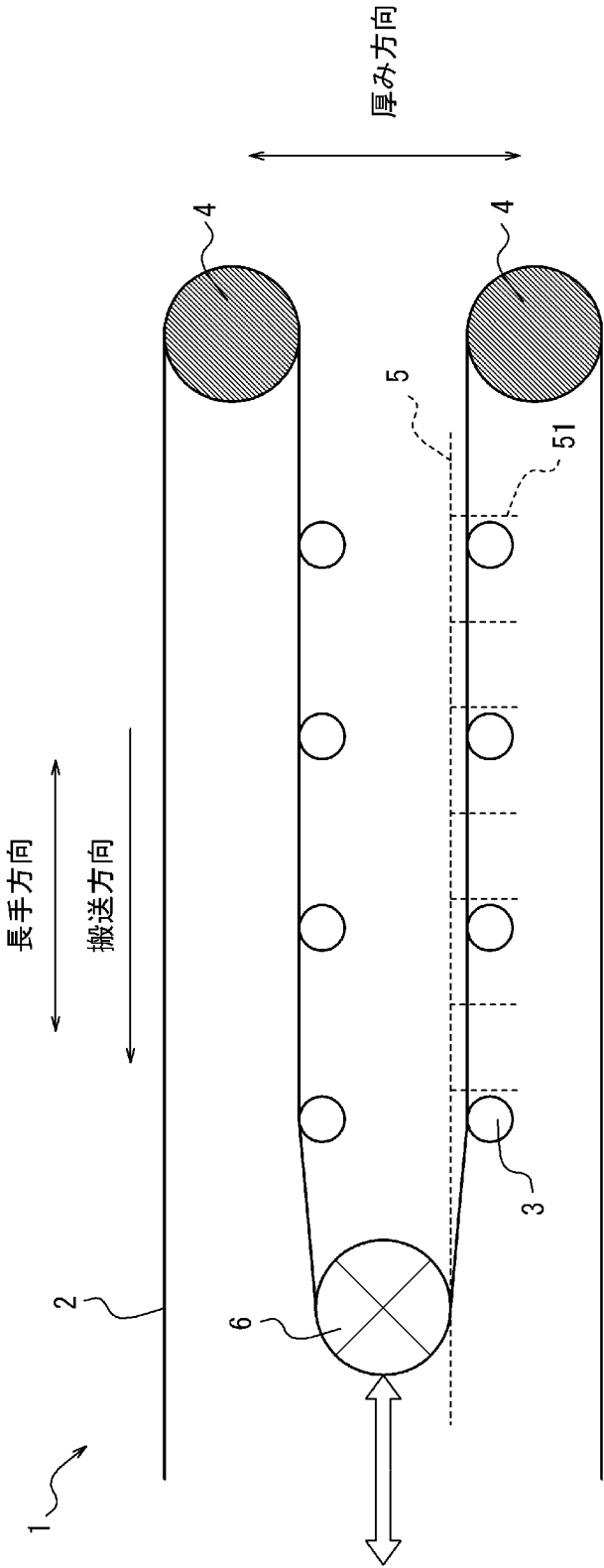
[図1A]



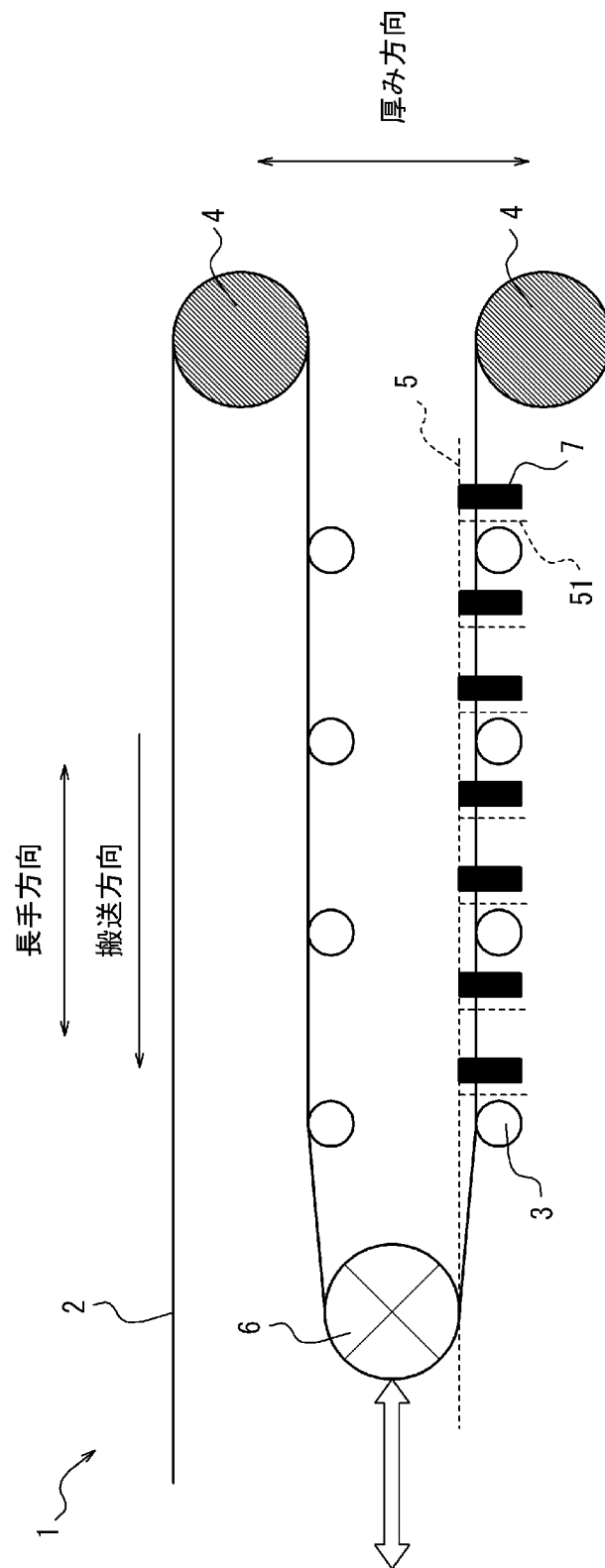
[図1B]



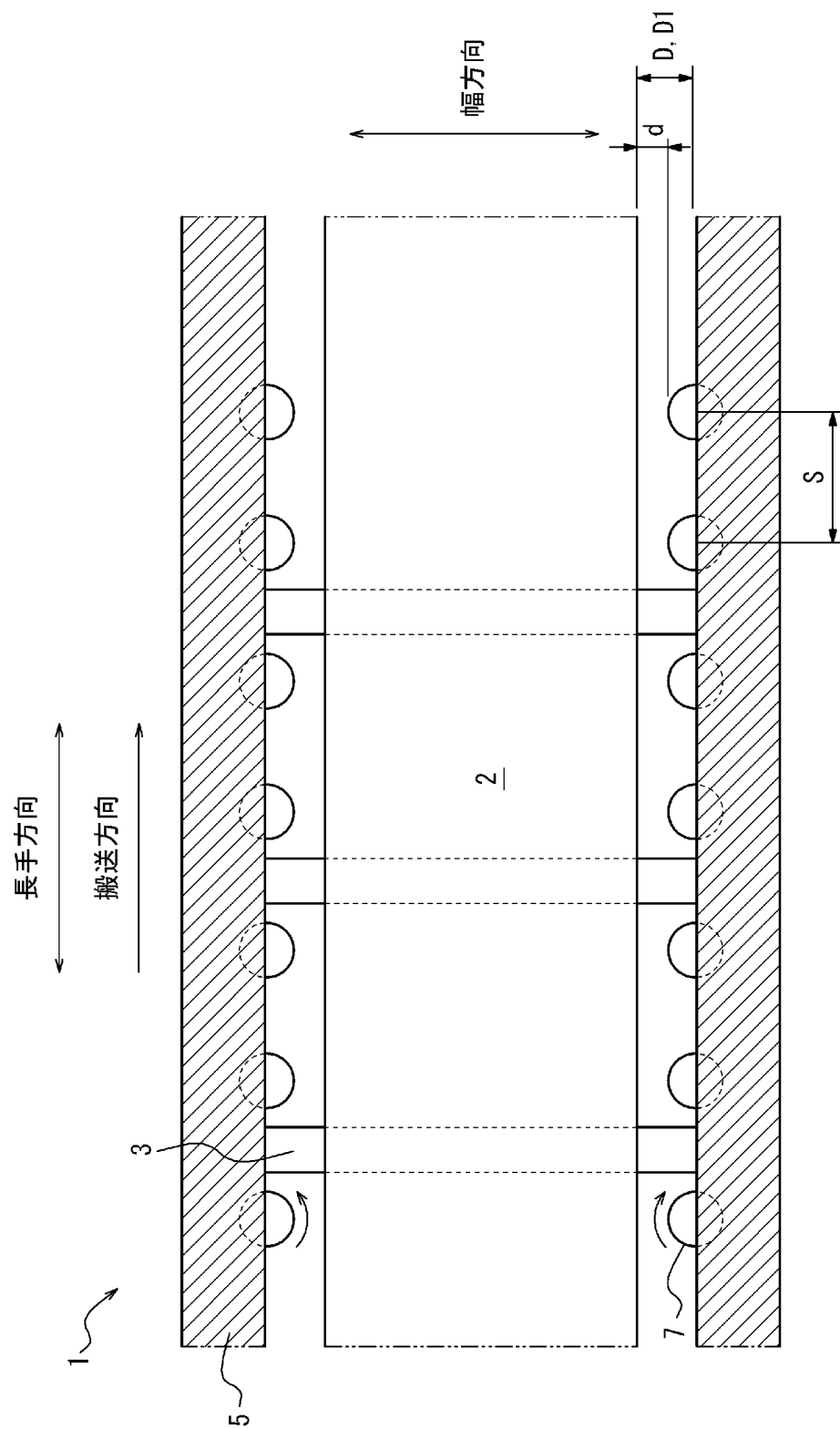
[図2]



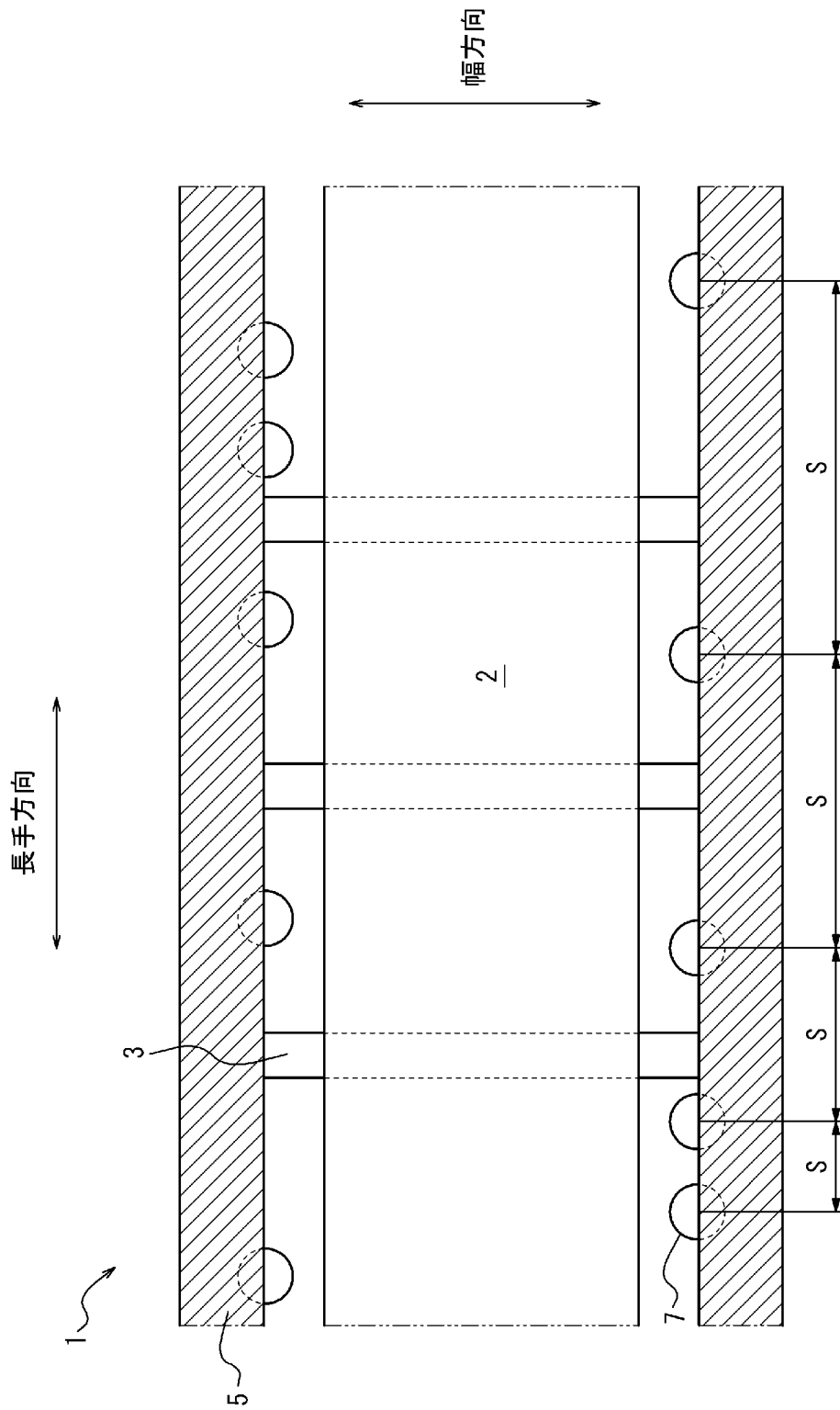
[図3]



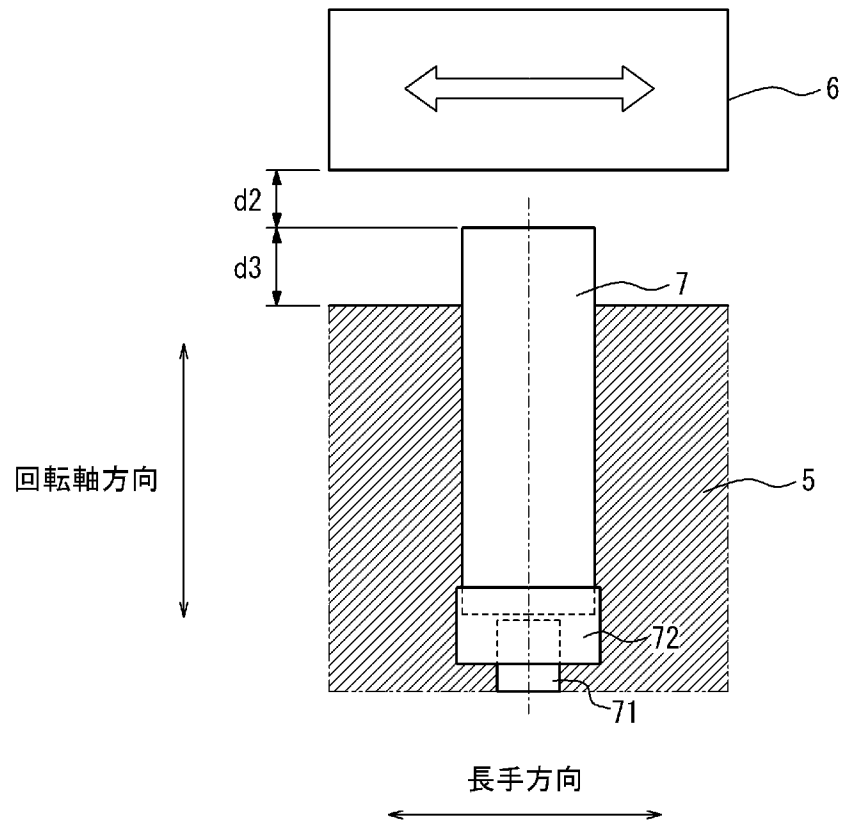
[図4]



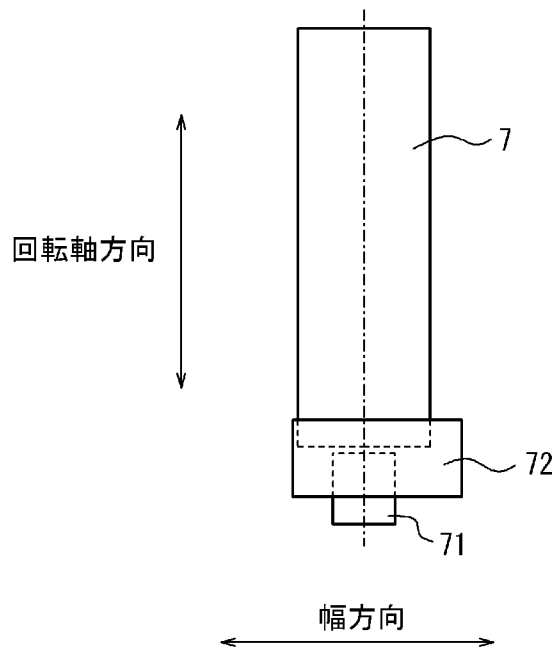
[図5]



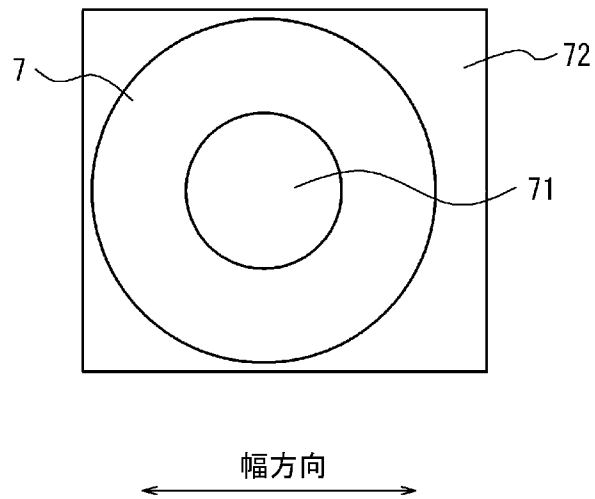
[図7A]



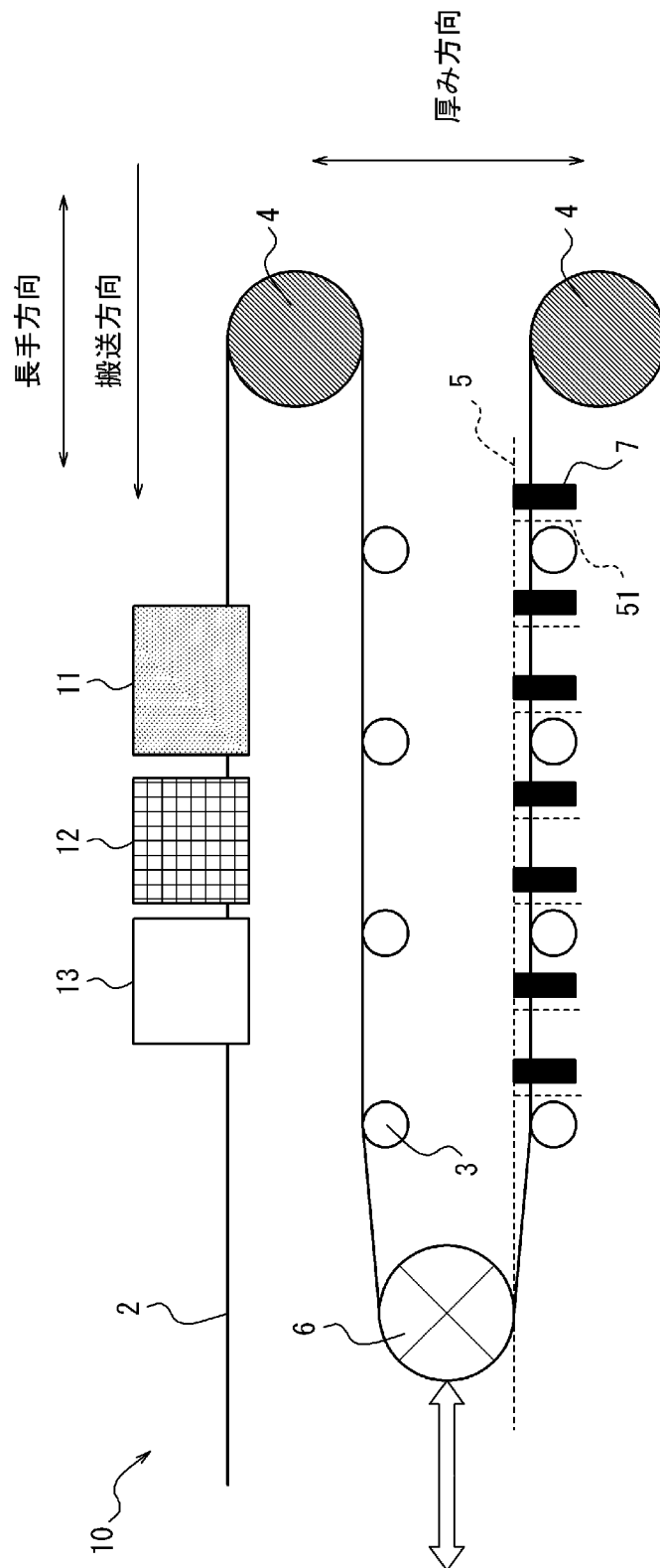
[図7B]



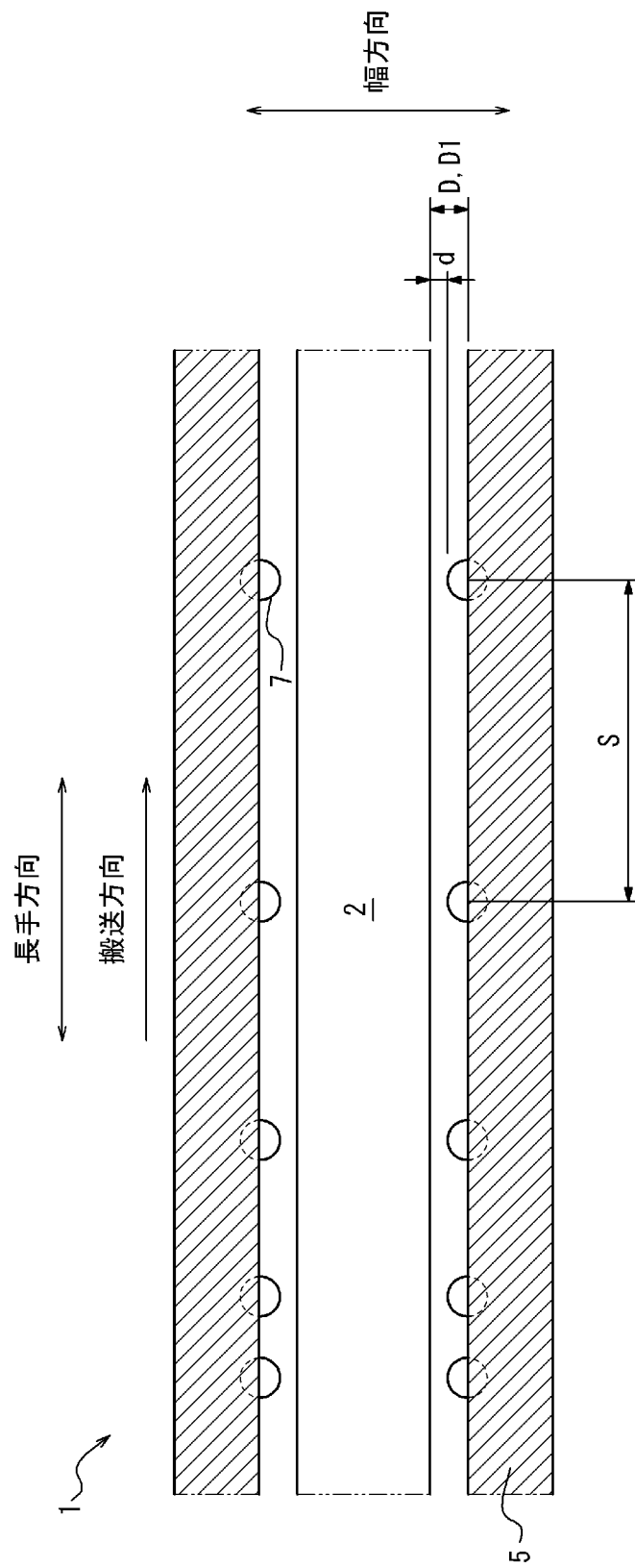
[図7C]



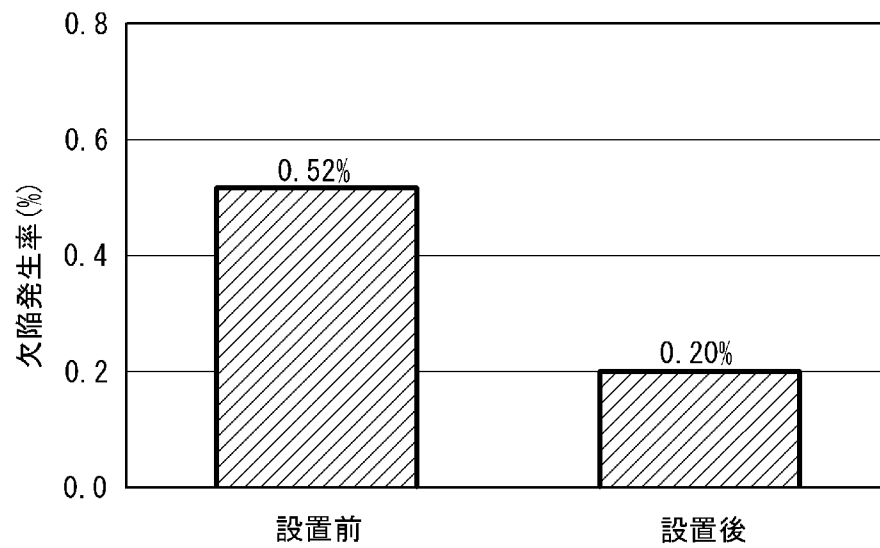
[図8]



[図9]



[図10]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2024/039518

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER B21C 49/00 (2006.01)i; B21B 45/02 (2006.01)i; C23G 1/08(2006.01)n; C23G 3/00(2006.01)n FI: B21C49/00 B; B21B45/02 330; C23G1/08; C23G3/00 Z According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) B21C49/00; B21B45/02; C23G1/08; C23G3/00 Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Published examined utility model applications of Japan 1922-1996 Published unexamined utility model applications of Japan 1971-2024 Registered utility model specifications of Japan 1996-2024 Published registered utility model applications of Japan 1994-2024 Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 58-041602 A (SUMITOMO METAL INDUSTRIES, LTD.) 10 March 1983 (1983-03-10) entire text	1-6
A	JP 07-116725 A (NKK CORP.) 09 May 1995 (1995-05-09) entire text	1-6
A	JP 2005-334949 A (JFE STEEL CORPORATION) 08 December 2005 (2005-12-08) entire text	1-6
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “D” document cited by the applicant in the international application “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 13 December 2024		Date of mailing of the international search report 24 December 2024
Name and mailing address of the ISA/JP Japan Patent Office (ISA/JP) 3-4-3 Kasumigaseki, Chiyoda-ku, Tokyo 100-8915 Japan		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/JP2024/039518

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP	58-041602	A	10 March 1983	(Family: none)	
JP	07-116725	A	09 May 1995	(Family: none)	
JP	2005-334949	A	08 December 2005	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））
B21C 49/00(2006.01)i; B21B 45/02(2006.01)i; C23G 1/08(2006.01)n; C23G 3/00(2006.01)n
FI: B21C49/00 B; B21B45/02 330; C23G1/08; C23G3/00 Z

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料（国際特許分類（IPC））
B21C49/00; B21B45/02; C23G1/08; C23G3/00

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの
日本国実用新案公報 1922 - 1996年
日本国公開実用新案公報 1971 - 2024年
日本国実用新案登録公報 1996 - 2024年
日本国登録実用新案公報 1994 - 2024年

国際調査で使用した電子データベース（データベースの名称、調査に使用した用語）

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
A	JP 58-041602 A（住友金属工業株式会社）10.03.1983（1983 - 03 - 10） 全文	1-6
A	JP 07-116725 A（日本鋼管株式会社）09.05.1995（1995 - 05 - 09） 全文	1-6
A	JP 2005-334949 A（JFEスチール株式会社）08.12.2005（2005 - 12 - 08） 全文	1-6

☐ C欄の続きにも文献が列挙されている。☒ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー
“A” 特に関連のある文献ではなく、一般的技术水準を示すもの
“D” 国際出願で出願人が先行技術文献として記載した文献
“E” 国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
“L” 優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献（理由を付す）
“O” 口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
“P” 国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願の日の後に公表された文献

“T” 国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と抵触するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
“X” 特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
“Y” 特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
“&” 同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日
13. 12. 2024

国際調査報告の発送日
24. 12. 2024

名称及びあて先
日本国特許庁(ISA/JP)
〒100-8915
日本国
東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

権限のある職員（特許庁審査官）
中西 哲也 4E 1191
電話番号 03-3581-1101 内線 3423

国際調査報告
パテントファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2024/039518

引用文献			公表日	パテントファミリー文献	公表日
JP	58-041602	A	10.03.1983	(ファミリーなし)	
JP	07-116725	A	09.05.1995	(ファミリーなし)	
JP	2005-334949	A	08.12.2005	(ファミリーなし)	