

(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
2024年3月14日(14.03.2024)



(10) 国際公開番号
WO 2024/052983 A1

- (51) 国際特許分類:
B21B 27/10 (2006.01) *B21B 45/02* (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2022/033393
- (22) 国際出願日: 2022年9月6日(06.09.2022)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: Primetals Technologies Japan株式会社
(PRIMETALS TECHNOLOGIES JAPAN, LTD.)
[JP/JP]; 〒7338553 広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 Hiroshima (JP).
- (72) 発明者: 松井 陽一(MATSUI, Yoichi); 〒7338553
広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号

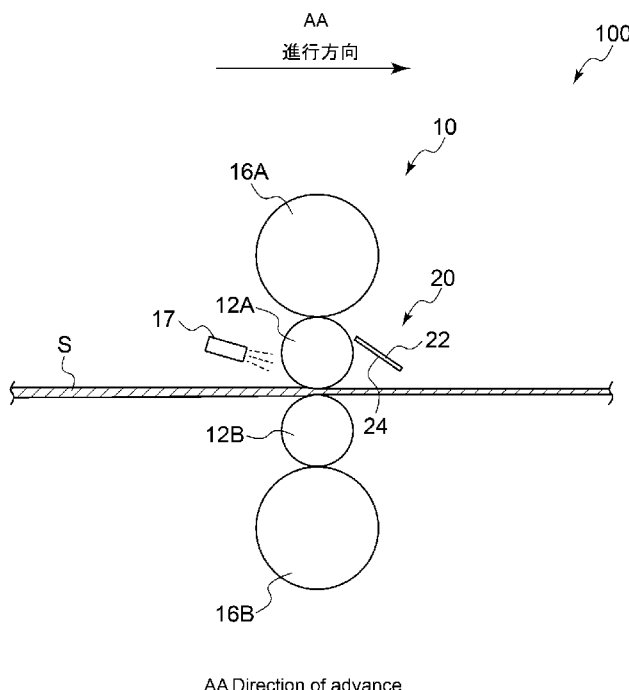
Primetals Technologies Japan株式会社内 Hiroshima (JP). 小田原 優太(ODAWARA, Yuta); 〒7338553 広島県広島市西区観音新町四丁目6番22号 Primetals Technologies Japan株式会社内 Hiroshima (JP).

(74) 代理人: SSIP 弁理士法人(SSIP PATENT ATTORNEY CORPORATION); 〒1080073 東京都港区三田三丁目13番16号 三田43MTビル13階 Tokyo (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,

(54) Title: LIQUID ADHESION SUPPRESSION DEVICE AND ROLLING EQUIPMENT

(54) 発明の名称: 液体付着抑制装置及び圧延設備



(57) Abstract: This liquid adhesion suppression device is for suppressing the adhesion of liquid to the surface of a metal strip that is rolled in a rolling mill containing an upper work roll and a lower work roll, wherein the upper work roll comprises: a contact section in contact with the metal strip rolled by the rolling mill; and a noncontact section not in contact with the metal strip and positioned adjacent to the contact section in the axial direction of the upper work roll. The liquid adhesion suppression device comprises a shielding member for blocking liquid that leaks out from the gap between



WO 2024/052983 A1

EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, 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, ME, MG, MK, MN, 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, 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, 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:

一 国際調査報告 (条約第21条(3))

the upper work roll and the lower work roll, and is configured to be disposed at a location facing the noncontact section of the upper work roll on the output side of the rolling mill.

(57) 要約: 液体付着抑制装置は、上ワークロール及び下ワークロールを含む圧延機で圧延される金属帯の表面への液体の付着を抑制するための液体付着抑制装置であって、前記上ワークロールは、前記圧延機で圧延される金属帯に接触する接触部と、前記上ワークロールの軸方向において前記接触部の隣に位置し、前記金属帯に接触しない非接触部と、を含み、前記圧延機の出側において前記上ワークロールの前記非接触部に対向する位置に設置されるように構成され、前記上ワークロールと前記下ワークロールの間隙から漏出する液体をブロックするための遮蔽部材を備える。

明 細 書

発明の名称：液体付着抑制装置及び圧延設備

技術分野

[0001] 本開示は、液体付着抑制装置及び圧延設備に関する。

背景技術

[0002] 圧延機での金属帯の圧延中におけるワークロールの温度上昇を防ぐ等の目的で、圧延機のワークロールには、通常、クーラント等の液体が供給される。

[0003] 圧延機の入側にてワークロールに向けて供給される液体（クーラント等）の一部は、上ワークロールと下ワークロールとの間の隙間を介して圧延機の出側に漏出し、このように圧延機出側に漏出した液体の一部が金属帯の表面に付着することがある。金属帯の表面に付着した液体はステイン（汚れ）の要因となり、製品品質の低下につながるおそれがある。このため、金属帯に付着した液体を除去するための装置が提案されている。

[0004] 特許文献1には、圧延機の出側に設けられたエアノズルを用いて、金属帯の上方から金属帯に向けて空気を吹き付けることによって、金属帯の表面からクーラントを除去することが記載されている。

[0005] 特許文献2には、圧延機の出側において金属帯の板幅方向端部に近接して配置された吸引ボックスにより、金属帯の表面の圧延液（液体）を吸引することによって、金属帯の表面から液体を除去することが記載されている。

[0006] 特許文献3は、金属帯の表面に付着した液体を除去することを目的としたものではないが、特許文献3には、圧延機出側にてワークロールに向けて冷却水が供給されるように構成された圧延装置において、圧延機入側にて供給される潤滑油のワークロールへの付着を阻害しないようにするため、圧延機の出側に水切り板を設けることで、冷却水がワークロールの表面へ付着するのを防ぐことが記載されている。

先行技術文献

特許文献

- [0007] 特許文献1：特開平7－265916号公報
特許文献2：特開2012－125776号公報
特許文献3：特開2006－263741号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

- [0008] 特許文献1や2では、圧延機の出側において金属帯の表面から液体を除去するために、空気を供給したり液体を吸引したりするための比較的複雑な構成の装置が必要である。
- [0009] また、液体が金属帯の表面に付着してから除去するよりも、そもそも液体が金属帯の表面に付着しないことが望ましい。
- [0010] 上述の事情に鑑みて、本発明の少なくとも一実施形態は、簡素な構成で、圧延機の出側にて金属帯の表面への液体の付着を抑制することが可能な液体付着抑制装置及び圧延設備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] 本発明の少なくとも一実施形態に係る液体付着抑制装置は、
上ワークロール及び下ワークロールを含む圧延機で圧延される金属帯の表面への液体の付着を抑制するための液体付着抑制装置であって、
前記上ワークロールは、前記圧延機で圧延される金属帯に接触する接触部と、前記上ワークロールの軸方向において前記接触部の隣に位置し、前記金属帯に接触しない非接触部と、を含み、
前記圧延機の出側において前記上ワークロールの前記非接触部に対向する位置に設置されるように構成され、前記上ワークロールと前記下ワークロールの間の隙間から漏出する液体をブロックするための遮蔽部材を備える。
- [0012] また、本発明の少なくとも一実施形態に係る圧延設備は、
上ワークロール及び下ワークロールを含む圧延機と、
前記上ワークロールと前記下ワークロールの間の隙間から漏出する液体を

ブロックするように構成された上述の液体付着抑制装置と、
を備える。

発明の効果

[0013] 本発明の少なくとも一実施形態によれば、簡素な構成で、圧延機の出側に
て金属帯の表面への液体の付着を抑制することが可能な液体付着抑制装置及
び圧延設備が提供される。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]一実施形態に係る圧延設備の概略図である。
[図2]一実施形態に係る圧延設備の概略図である。
[図3]一実施形態に係る圧延設備の概略図である。
[図4]一実施形態に係る液体付着抑制装置の概略図である。
[図5]一実施形態に係る液体付着抑制装置の概略図である。
[図6A]一実施形態に係る液体付着抑制装置の作用を説明するための図である
。
[図6B]一実施形態に係る液体付着抑制装置の作用を説明するための図である
。
[図7A]一実施形態に係る液体付着抑制装置の作用を説明するための図である
。
[図7B]一実施形態に係る液体付着抑制装置の作用を説明するための図である
。

発明を実施するための形態

[0015] 以下、添付図面を参照して本発明の幾つかの実施形態について説明する。
ただし、実施形態として記載されている又は図面に示されている構成部品の
寸法、材質、形状、その相対的配置等は、本発明の範囲をこれに限定する趣
旨ではなく、単なる説明例にすぎない。

[0016] (圧延設備の構成)

図1は、幾つかの実施形態に係る液体付着抑制装置が適用される圧延設備
の概略図である。同図に示すように、圧延設備100は、金属帯Sを圧延す

るための圧延機10と、圧延機10で圧延される金属帯Sの表面への液体の付着を抑制するための液体付着抑制装置20と、を備える。

[0017] 圧延機10は、圧延材である金属帯Sを上下から挟むようにそれぞれ設けられる一对のワークロール12A、12Bと、一对の支持ロール16A、16Bと、を含む。また、圧延機10は、一对のワークロール12A、12Bに荷重を加えて金属帯Sを圧下するための圧下装置（不図示；例えば油圧シリンダ）を備えている。

[0018] 一对のワークロール12A、12Bは、金属帯Sの上方に配置される上ワークロール12Aと、金属帯Sの下方に配置される下ワークロール12Bと、を含む。一对のワークロール12A、12Bは、それぞれ、軸受（不図示）によって回転可能に支持される。

[0019] 一对の支持ロール16A、16Bは、上ワークロール12Aと接触するように上ワークロール12Aの上方に配置される上支持ロール16Aと、下ワークロール12Bに接触するように下ワークロール12Bの下方に配置される下支持ロール16Bと、を含む。一对の支持ロール16A、16Bは、それぞれ、軸受（不図示）によって回転可能に支持される。支持ロール16A、16Bは、ワークロール12A、12Bを支持するように構成される。

[0020] なお、一对のワークロール及び一对のバックアップロールを含む4段式圧延機の場合、一对のバックアップロールが上述の一对の支持ロール16A、16Bに相当する。一对のワークロール、一对の中間ロール及び一对のバックアップロールを含む6段式圧延機の場合、一对の中間ロールが上述の一对の支持ロール16A、16Bに相当する。

[0021] ワークロール12A、12Bには、スピンドル（不図示）等を介してモータ（不図示）が接続されており、ワークロール12A、12Bは、モータによって回転駆動されるようになっている。金属帯Sの圧延時には、圧下装置で金属帯Sを圧下しながらモータによりワークロール12A、12Bを回転させることで、ワークロール12A、12Bと金属帯Sとの間に摩擦力が生じ、この摩擦力によって金属帯Sが圧延機10の出側（即ち金属帯Sの進行

方向における圧延機 10 の下流側) へと送られるようになっている。

[0022] 圧延機 10 の入側 (即ち金属帯 S の進行方向における圧延機 10 の上流側) には、上ワークロール 12 A に向けて液体を供給するように構成された液体供給部 17 が設けられている。液体供給部 17 から上ワークロール 12 A に供給される液体は、例えば、上ワークロール 12 A を冷却するためのクーラントであってもよい。クーラントは、主成分として水を含んでいてもよい。

[0023] 液体付着抑制装置 20 は、上述の液体供給部 17 等から上ワークロール 12 A に向けて供給される液体が、圧延機 10 の出側にて金属帯 S の表面に付着するのを抑制するように構成される。

[0024] (液体付着抑制装置の構成)

以下、幾つかの実施形態に係る液体付着抑制装置について説明する。図 2 及び図 3 は、それぞれ、一実施形態に係る圧延設備の概略図であり、上ワークロール 12 A 及び液体付着抑制装置 20 を金属帯 S とともに示す平面図である。図 4 及び図 5 は、それぞれ、一実施形態に係る液体付着抑制装置 20 の概略図である。

[0025] 図 1 ~ 図 5 に示すように、液体付着抑制装置 20 は、圧延機 10 の出側において、上ワークロール 12 A のうち非接触部 14 に対向する位置に設けられる遮蔽部材 22 を備える。

[0026] ここで、図 2 及び図 3 に示すように、上ワークロール 12 A は、圧延機 10 で圧延される金属帯 S に接触する接触部 13 と、上ワークロール 12 A の軸方向 (上ワークロール 12 A の中心軸 O の方向; 以下単に軸方向ともいう) において接触部 13 の隣に位置し、金属帯 S に接触しない非接触部 14 と、を含む。即ち、上ワークロール 12 A の接触部 13 は、下ワークロール 12 B とともに金属帯 S を挟圧している部分であり、平面視において金属帯 S と重なる部分である。上ワークロール 12 A の非接触部 14 は、平面視において金属帯 S と重ならない部分である。通常、非接触部 14 は、上ワークロール 12 A の軸方向において接触部 13 の両側に存在する。

- [0027] 図2に示すように、液体付着抑制装置20は、上ワークロール12Aの接触部13の両側に位置する一対の非接触部14に対向する位置にそれぞれ設置される一対の遮蔽部材22を含んでもよい。
- [0028] あるいは、図3に示すように、液体付着抑制装置20は、軸方向において一方の非接触部14から他方の非接触部14に亘る領域を延びる遮蔽部材22を含んでもよい。
- [0029] 遮蔽部材22は、上ワークロール12Aと下ワークロール12Bの間の隙間から漏出する液体をブロックするように構成される。ここで、上ワークロール12Aと下ワークロール12Bの間の隙間とは、上ワークロール12Aの非接触部14と下ワークロール12Bとの間に形成される隙間である。なお、上ワークロール12Aの接触部13と下ワークロール12Bとの間には、金属帯Sが存在するため、基本的には隙間は形成されない。
- [0030] 遮蔽部材22は、上ワークロール12Aの近傍に設けられる。幾つかの実施形態では、例えば図2又は図3に示すように、遮蔽部材22は、平面視において上ワークロール12Aと部分的に重なるように設けられていてもよい。
- [0031] 図1、図4及び図5に示すように、遮蔽部材22は、上ワークロール12Aの表面（ロール面）に対向するように設けられる対向面24を有していてもよい。該対向面24によって、上ワークロール12Aと下ワークロール12Bの間の隙間から漏出する液体をブロックすることができる。
- [0032] 圧延機10の入側にて上ワークロール12Aに向けて供給される液体（クーラント等）の一部は、上ワークロール12Aと下ワークロール12Bとの間の隙間（上ワークロール12Aの非接触部14と下ワークロール12Bとの間に形成される隙間）を介して圧延機10の出側に漏出し、このように圧延機10の出側に漏出した液体の一部が金属帯Sの表面に付着することがある。
- [0033] ここで、図6A～図7Bは、幾つかの実施形態に係る液体付着抑制装置の作用を説明するための図である。図6A及び図7Aは、上ワークロール12

Aを含む圧延機を出側から見た模式図である。図6B及び図7Bは、図6A及び図7Bに示す圧延機をそれぞれ上ワークロール12Aの軸方向から見た模式図である。なお、図6A及び図6Bに示す例では、本発明の実施形態に係る液体付着抑制装置が適用されていない。一方、図7A及び図7Bに示す例では、一実施形態に係る液体付着抑制装置が適用されている。なお、これらの図中の符号101は、液体供給部17から上ワークロール12Aに向けて供給された液体を示す。また、これらの図中において上下ワークロール12A、12B及び上下支持ロール16A、16Bに付された矢印は、各ロールの回転方向を示す。

上述のように、漏出液体の一部が金属帯Sの表面に付着するのは、以下の理由によると考えられる。すなわち、圧延機10の出側に漏出した液体は、コアンダ効果により、回転する上ワークロール12Aによって上方に巻き上げられる(図6A、図6Bの符号102参照)。また、上ワークロール12Aによって巻き上げられた液体は、上ワークロール12Aの回転方向と反対方向に回転する上支持ロール16Aによって堰き止められる。したがって、上ワークロール12Aと上支持ロール16Aとの間に液溜まりが形成される(図6A、図6Bの符号104参照)。そして、液溜まりの液量が増えると、液溜まりから金属帯の板幅方向(即ち上ワークロール12Aの軸方向)に液体が押し出されて落下し(図6A、図6Bの符号106参照)、金属帯Sの表面に付着してしまう。

[0034] このように金属帯Sの表面に付着した液体はステイン(汚れ)の要因となり、製品品質の低下につながるおそれがある。

[0035] この点、上述の実施形態によれば、圧延機10の出側において上ワークロール12Aの非接触部14に対向する位置に遮蔽部材22を設置できるので、一对のワークロール(上ワークロール12A及び下ワークロール12B)の間隙から圧延機10の出側に漏出して上ワークロール12Aによって巻き上げられる液体(クーラント等)(図7A、図7Bの符号102参照)を遮蔽部材22によってブロックして(図7A、図7Bの符号108参照)

落下させることができる（図7A、図7Bの符号110参照）。これにより、上ワークロール12Aと上支持ロール16Aとの間に液溜まり（図6A及び図6B参照）が形成されるのを抑制することができる。よって、上述の実施形態によれば、遮蔽部材22を用いた簡素な構成で、圧延機10の出側において金属帯Sの表面に液体が付着するのを抑制することができる。

[0036] 幾つかの実施形態では、例えば図4及び図5に示すように、遮蔽部材22は、上ワークロール12Aの表面に対向する対向面24を形成する板状部分26を含む。

[0037] このように、板状部分26を含む遮蔽部材22を用いることにより、簡素な構成で、圧延機10の出側において金属帯Sの表面に液体が付着するのを抑制することができる。

[0038] 図4及び図5に示すように、遮蔽部材22は、静止部材18に支持されていてもよい。なお、図4及び図5に示す例示的な実施形態では、遮蔽部材22は、上ワークロール12Aの近傍に設けられるコブルガード（静止部材）に支持されている。なお、コブルガードは圧延中の金属帯が破断した場合に、金属帯が圧延機10のロールに巻付くのを防止するためのものである。

[0039] 幾つかの実施形態では、例えば図4及び図5に示すように、対向面24のうち、上ワークロール12Aに最も近い最近接点25aを含む最近接部25は、遮蔽部材22の最下点23よりも上方に位置する。

[0040] 上述の実施形態では、対向面24のうち、上ワークロール12Aに最も近い最近接部25が、遮蔽部材22の最下点23よりも上方に位置するので、対向面24の最近接部25と、上ワークロール12Aの接線 L_T との間に形成される角度 θ が鋭角になりやすい。よって、仮に、対向面24を含む遮蔽部材22と上ワークロール12Aとが接触したとしても、面同士が摺動するため、遮蔽部材22又は上ワークロール12Aに傷がつき難い。

[0041] 幾つかの実施形態では、軸方向から視たとき、遮蔽部材22に最も近接する位置 P_T における上ワークロール12Aの接線 L_T と、対向面24のうち上ワークロール12Aに最も近い最近接点25aを含む最近接部25における

遮蔽部材 2 2 との間に形成される角度 θ (図 4 及び図 5 参照) は鋭角である。対向面 2 4 のうち上述の最近接部 2 5 と、上述の接線 L_T との間に形成される角度 θ は、60 度以下であってもよい。

[0042] 上述の実施形態では、対向面 2 4 の最近接部 2 5 と、上ワークロール 1 2 A の接線 L_T との間に形成される角度 θ が鋭角である。よって、仮に、対向面 2 4 を含む遮蔽部材 2 2 と上ワークロール 1 2 A とが接触したとしても、面同士が摺動するため、遮蔽部材 2 2 又は上ワークロール 1 2 A に傷がつき難い。

[0043] 幾つかの実施形態では、例えば図 4 及び図 5 に示すように、液体付着抑制装置 2 0 は、遮蔽部材 2 2 を上ワークロール 1 2 A に向けて付勢するため付勢部材 3 2 を含む。遮蔽部材 2 2 は、付勢部材 3 2 を介して静止部材 1 8 に支持される。

[0044] 上述の実施形態では、遮蔽部材 2 2 が付勢部材 3 2 を介して静止部材 1 8 に支持されるとともに、付勢部材 3 2 によって遮蔽部材 2 2 が上ワークロール 1 2 A に向けて付勢されるので、遮蔽部材 2 2 を容易に適切な位置に位置させることができる。例えば、目標板厚の変更に伴い上ワークロール 1 2 A の位置が変更された場合等において、遮蔽部材 2 2 の細かい位置調整をしなくても、遮蔽部材 2 2 の上ワークロール 1 2 A に対する位置が適切になるように、遮蔽部材 2 2 を位置させることができる。

[0045] 上述の付勢部材 3 2 は、ばね等の弾性部材を含んでもよい。図 4 及び図 5 に示す例示的な実施形態では、付勢部材 3 2 は、静止部材 1 8 に取り付けられるとともに、遮蔽部材 2 2 を上ワークロール 1 2 A に向けて付勢するように構成された板ばね 3 4 を含む。

[0046] 上述の実施形態によれば、弾性部材を用いて遮蔽部材 2 2 を上ワークロール 1 2 A に向けて付勢するようにしたので、遮蔽部材 2 2 を容易に適切な位置に位置させることができる。例えば、目標板厚の変更に伴い上ワークロールの位置が変更された場合等において、遮蔽部材の細かい位置調整をしなくても、遮蔽部材 2 2 を適切に位置させることができる。

- [0047] 幾つかの実施形態では、例えば図4及び図5に示すように、液体付着抑制装置20は、遮蔽部材22に取り付けられるとともに上ワークロール12Aの表面に接触するように設けられ、上ワークロール12Aとの間の摩擦係数が、上ワークロール12Aと遮蔽部材22との間の摩擦係数よりも小さい接触部材28を備える。図4及び図5に示す例示的な実施形態では、接触部材28は、ボルト30によって、遮蔽部材22に取り付けられている。
- [0048] 上述の実施形態によれば、上ワークロール12Aとの間の摩擦係数が比較的小さい接触部材28が遮蔽部材22に取り付けられ、該接触部材28が上ワークロール12Aに接触するように設けられる。よって、該接触部材28を介して、遮蔽部材22を上ワークロール12Aに接触しない位置に維持することができるとともに、接触部材28と上ワークロール12Aとが摺動しても、接触部材28及び上ワークロール12Aに摩耗等が生じ難いため、接触部材28又は上ワークロール12Aの交換頻度を低減することができる。
- [0049] 接触部材28は、軸方向における遮蔽部材22の延在領域のうち、一部のみに設けられていてもよい。また、複数の接触部材28が、軸方向に沿って配列されていてもよい。
- [0050] 図2に示すように、1つの上ワークロール12Aに対して複数の遮蔽部材22が設けられる場合、複数の遮蔽部材22の各々に対して1つ以上の接触部材28が設けられてもよい。図3に示すように、上ワークロール12Aの軸方向における全域に亘って延びる遮蔽部材22が設けられる場合、該遮蔽部材22に対して1つ以上の接触部材28が設けられてもよい。この場合、接触部材28は、上ワークロール12Aの非接触部14における表面に接するように設けられてもよく、あるいは、上ワークロール12Aの接触部13における表面に接するように設けられてもよい。
- [0051] 上述の接触部材28は、グラファイト繊維強化樹脂複合材料から形成されていてもよい。
- [0052] この場合、自己潤滑性を有し、金属材料との間の摩擦係数が小さいグラファイト繊維強化樹脂複合材料から接触部材28が形成されるので、接触部材

28及び上ワークロール12Aに生じ得る摩耗を効果的に抑制することができる。

[0053] 上述のグラファイト繊維強化樹脂複合材料は、グラファイト繊維強化ポリイミド樹脂複合材料を含んでもよい。

[0054] この場合、接触部材28を形成するグラファイト繊維強化樹脂複合材料としてグラファイト繊維強化ポリイミド樹脂複合材料を含む材料を用いるので、接触部材28及び上ワークロール12Aに生じ得る摩耗をより効果的に抑制することができる。

[0055] 上記各実施形態に記載の内容は、例えば以下のように把握される。

[0056] (1) 本発明の少なくとも一実施形態に係る液体付着抑制装置(20)は、上ワークロール(12A)及び下ワークロール(12B)を含む圧延機(10)で圧延される金属帯(S)の表面への液体の付着を抑制するための液体付着抑制装置であって、

前記上ワークロールは、前記圧延機で圧延される金属帯に接触する接触部(13)と、前記上ワークロールの軸方向において前記接触部の隣に位置し、前記金属帯に接触しない非接触部(14)と、を含み、

前記圧延機の出側において前記上ワークロールの前記非接触部に対向する位置に設置されるように構成され、前記上ワークロールと前記下ワークロールの間隙から漏出する液体をブロックするための遮蔽部材(22)を備える。

[0057] 上記(1)の構成によれば、圧延機の出側において上ワークロールの非接触部に対向する位置に遮蔽部材を設置できるので、一对のワークロール(上ワークロール及び下ワークロール)の間隙から圧延機の出側に漏出して上ワークロールによって巻き上げられる液体(クーラント等)を遮蔽部材によってブロックして落下させることができる。これにより、上ワークロールと上支持ロール(バックアップロール又は中間ロール)との間に液溜まりが形成されるのを抑制することができる。よって、上記(1)の構成によれば、遮蔽部材を用いた簡素な構成で、圧延機出側において金属帯の表面に液体

が付着するのを抑制することができる。

[0058] (2) 幾つかの実施形態では、上記(1)の構成において、

前記遮蔽部材は、前記上ワークロールの表面に対向するように設けられる対向面(24)を有する。

[0059] 上記(2)の構成によれば、遮蔽部材は上ワークロールの表面に対向するように設けられる対向面を有するので、一对のワークロールの間の隙間から圧延機の出側に漏出して上ワークロールによって巻き上げられる液体を遮蔽部材の対向面によってブロックして落下させることができる。これにより、上ワークロールと上支持ロールとの間に液溜まりが形成されるのを抑制することができる。したがって、圧延機出側において金属帯の表面に液体が付着するのを抑制することができる。

[0060] (3) 幾つかの実施形態では、上記(2)の構成において、

前記対向面のうち、前記上ワークロールに最も近い最近接点(25a)を含む最近接部(25)は、前記遮蔽部材の最下点(23)よりも上方に位置する。

[0061] 上記(3)の構成によれば、対向面のうち、上ワークロールに最も近い最近接点を含む最近接部が、遮蔽部材の最下点よりも上方に位置するので、対向面の最近接部と、上ワークロールの接線との間に形成される角度が鋭角になりやすい。よって、仮に、対向面を含む遮蔽部材と上ワークロールとが接触したとしても、遮蔽部材又は上ワークロールに傷がつき難い。

[0062] (4) 幾つかの実施形態では、上記(2)又は(3)の構成において、

前記軸方向から視たとき、前記遮蔽部材に最も近接する位置における前記上ワークロールの接線(L_T)と、前記対向面のうち前記上ワークロールに最も近い最近接点を含む最近接部における前記遮蔽部材との間に形成される角度(θ)は鋭角である。

[0063] 上記(4)の構成によれば、対向面のうち、上ワークロールに最も近い最近接点を含む最近接部と、上ワークロールの接線との間に形成される角度が鋭角である。よって、仮に、対向面を含む遮蔽部材と上ワークロールとが接

触したとしても、遮蔽部材又は上ワークロールに傷がつき難い。

[0064] (5) 幾つかの実施形態では、上記(2)乃至(4)の何れかの構成において、

前記遮蔽部材は、前記対向面を形成する板状部分(26)を含む。

[0065] 上記(5)の構成によれば、遮蔽部材は、上述の対向面を形成する板状部分を含むので、板状部分を用いた簡素な構成で、上記(1)で述べたように、圧延機出側において金属帯の表面に液体が付着するのを抑制することができる。

[0066] (6) 幾つかの実施形態では、上記(1)乃至(5)の何れかの構成において、

前記遮蔽部材に取り付けられるとともに前記上ワークロールの表面に接触するように設けられ、前記上ワークロールとの間の摩擦係数が、前記上ワークロールと前記遮蔽部材との間の摩擦係数よりも小さい接触部材(28)を備える。

[0067] 上記(6)の構成によれば、上ワークロールとの間の摩擦係数が比較的小さい接触部材が遮蔽部材に取り付けられ、該接触部材が上ワークロールに接触するように設けられる。よって、該接触部材を介して、遮蔽部材を上ワークロールに接触しない位置に維持することができるとともに、接触部材と上ワークロールとが摺動しても、接触部材及び上ワークロールに摩耗等が生じ難いため、接触部材又は上ワークロールの交換頻度を低減することができる。

[0068] (7) 幾つかの実施形態では、上記(6)の構成において、

前記接触部材は、グラファイト繊維強化樹脂複合材料から形成されている。

[0069] 上記(7)の構成によれば、自己潤滑性を有し、金属材料との間の摩擦係数が小さいグラファイト繊維強化樹脂複合材料から接触部材が形成されるので、接触部材及び上ワークロールに生じ得る摩耗を効果的に抑制することができる。

- [0070] (8) 幾つかの実施形態では、上記(7)の構成において、
前記グラファイト繊維強化樹脂複合材料は、グラファイト繊維強化ポリイミド樹脂複合材料を含む。
- [0071] 上記(8)の構成によれば、接触部材を形成するグラファイト繊維強化樹脂複合材料としてグラファイト繊維強化ポリイミド樹脂複合材料を含む材料を用いるので、接触部材及び上ワークロールに生じ得る摩耗をより効果的に抑制することができる。
- [0072] (9) 幾つかの実施形態では、上記(1)乃至(8)の何れかの構成において、
前記遮蔽部材を前記上ワークロールに向けて付勢するための付勢部材(32)を備え、
前記遮蔽部材は前記付勢部材を介して静止部材に支持されるように構成される。
- [0073] 上記(9)の構成によれば、遮蔽部材が付勢部材を介して静止部材に支持されるとともに、付勢部材によって遮蔽部材を上ワークロールに向けて付勢するようにしたので、遮蔽部材を容易に適切な位置に位置させることができる。例えば、目標板厚の変更に伴い上ワークロールの位置が変更された場合等において、遮蔽部材の細かい位置調整をしなくても、遮蔽部材を適切に位置させることができる。
- [0074] (10) 幾つかの実施形態では、上記(9)の構成において、
前記付勢部材は、弾性部材を含む。
- [0075] 上記(10)の構成によれば、弾性部材を用いて遮蔽部材を上ワークロールに向けて付勢するようにしたので、遮蔽部材を容易に適切な位置に位置させることができる。例えば、目標板厚の変更に伴い上ワークロールの位置が変更された場合等において、遮蔽部材の細かい位置調整をしなくても、遮蔽部材を適切に位置させることができる。
- [0076] (11) 本発明の少なくとも一実施形態に係る圧延設備(100)は、
上ワークロール(12A)及び下ワークロール(12B)を含む圧延機(

10) と、

前記圧延機で圧延される金属帯の表面への液体の付着を抑制するように構成された上記(1)乃至(10)の何れか一項に記載の液体付着抑制装置(20)と、
を備える。

[0077] 上記(11)の構成によれば、圧延機の出側において上ワークロールの非接触部に対向する位置に遮蔽部材を設置できるので、一对のワークロール(上ワークロール及び下ワークロール)の間の隙間から圧延機の出側に漏出して上ワークロールによって巻き上げられる液体(クーラント等)を遮蔽部材によってブロックして落下させることができる。これにより、上ワークロールと上支持ロール(バックアップロール又は中間ロール)との間に液溜まりが形成されるのを抑制することができる。よって、上記(11)の構成によれば、遮蔽部材を用いた簡素な構成で、圧延機出側において金属帯の表面に液体が付着するのを抑制することができる。

[0078] (12)幾つかの実施形態では、上記(11)の構成において、

前記圧延機の入側に設けられ、前記上ワークロールに向けて液体を供給するように構成された液体供給部(17)を備える。

[0079] 上記(12)の構成によれば、圧延機の入側にて上ワークロールに向けて供給され、一对のワークロールの間の隙間から圧延機の出側に漏出して上ワークロールによって巻き上げられる液体を遮蔽部材によってブロックして落下させることができる。これにより、上ワークロールと上支持ロール(バックアップロール又は中間ロール)との間に液溜まりが形成されるのを抑制することができる。よって、上記(12)の構成によれば、遮蔽部材を用いた簡素な構成で、圧延機出側において金属帯の表面に液体が付着するのを抑制することができる。

[0080] 以上、本発明の実施形態について説明したが、本発明は上述した実施形態に限定されることはなく、上述した実施形態に変形を加えた形態や、これらの形態を適宜組み合わせさせた形態も含む。

[0081] 本明細書において、「ある方向に」、「ある方向に沿って」、「平行」、「直交」、「中心」、「同心」或いは「同軸」等の相対的或いは絶対的な配置を表す表現は、厳密にそのような配置を表すのみならず、公差、若しくは、同じ機能が得られる程度の角度や距離をもって相対的に変位している状態も表すものとする。

例えば、「同一」、「等しい」及び「均質」等の物事が等しい状態であることを表す表現は、厳密に等しい状態を表すのみならず、公差、若しくは、同じ機能が得られる程度の差が存在している状態も表すものとする。

また、本明細書において、四角形状や円筒形状等の形状を表す表現は、幾何学的に厳密な意味での四角形状や円筒形状等の形状を表すのみならず、同じ効果が得られる範囲で、凹凸部や面取り部等を含む形状も表すものとする。

また、本明細書において、一の構成要素を「備える」、「含む」、又は、「有する」という表現は、他の構成要素の存在を除外する排他的な表現ではない。

符号の説明

- [0082] 1 0 圧延機
- 1 2 A 上ワークロール
- 1 2 B 下ワークロール
- 1 3 接触部
- 1 4 非接触部
- 1 6 A 上支持ロール
- 1 6 B 下支持ロール
- 1 7 液体供給部
- 1 8 静止部材
- 2 0 液体付着抑制装置
- 2 2 遮蔽部材
- 2 3 最下点

2 4	対向面
2 5	最近接部
2 5 a	最近接点
2 6	板状部分
2 8	接触部材
3 0	ボルト
3 2	付勢部材
3 4	板ばね
1 0 0	圧延設備
L _T	接線
O	中心軸
S	金属帯

請求の範囲

- [請求項1] 上ワークロール及び下ワークロールを含む圧延機で圧延される金属帯の表面への液体の付着を抑制するための液体付着抑制装置であって、
- 前記上ワークロールは、前記圧延機で圧延される金属帯に接触する接触部と、前記上ワークロールの軸方向において前記接触部の隣に位置し、前記金属帯に接触しない非接触部と、を含み、
- 前記圧延機の出側において前記上ワークロールの前記非接触部に対向する位置に設置されるように構成され、前記上ワークロールと前記下ワークロールの間の隙間から漏出する液体をブロックするための遮蔽部材を備える
- 液体付着抑制装置。
- [請求項2] 前記遮蔽部材は、前記上ワークロールの表面に対向するように設けられる対向面を有する
- 請求項1に記載の液体付着抑制装置。
- [請求項3] 前記対向面のうち、前記上ワークロールに最も近い最近接点を含む最近接部は、前記遮蔽部材の最下点よりも上方に位置する
- 請求項2に記載の液体付着抑制装置。
- [請求項4] 前記軸方向から視たとき、前記遮蔽部材に最も近接する位置における前記上ワークロールの接線と、前記対向面のうち前記上ワークロールに最も近い最近接点を含む最近接部における前記遮蔽部材との間に形成される角度は鋭角である
- 請求項2又は3に記載の液体付着抑制装置。
- [請求項5] 前記遮蔽部材は、前記対向面を形成する板状部分を含む
- 請求項2又は3に記載の液体付着抑制装置。
- [請求項6] 前記遮蔽部材に取り付けられるとともに前記上ワークロールの表面に接触するように設けられ、前記上ワークロールとの間の摩擦係数が、前記上ワークロールと前記遮蔽部材との間の摩擦係数よりも小さい

接触部材を備える

請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の液体付着抑制装置。

[請求項7] 前記接触部材は、グラファイト繊維強化樹脂複合材料から形成されている

請求項 6 に記載の液体付着抑制装置。

[請求項8] 前記グラファイト繊維強化樹脂複合材料は、グラファイト繊維強化ポリイミド樹脂複合材料を含む

請求項 7 に記載の液体付着抑制装置。

[請求項9] 前記遮蔽部材を前記上ワークロールに向けて付勢するための付勢部材を備え、

前記遮蔽部材は前記付勢部材を介して静止部材に支持されるように構成された

請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の液体付着抑制装置。

[請求項10] 前記付勢部材は、弾性部材を含む

請求項 9 に記載の液体付着抑制装置。

[請求項11] 上ワークロール及び下ワークロールを含む圧延機と、

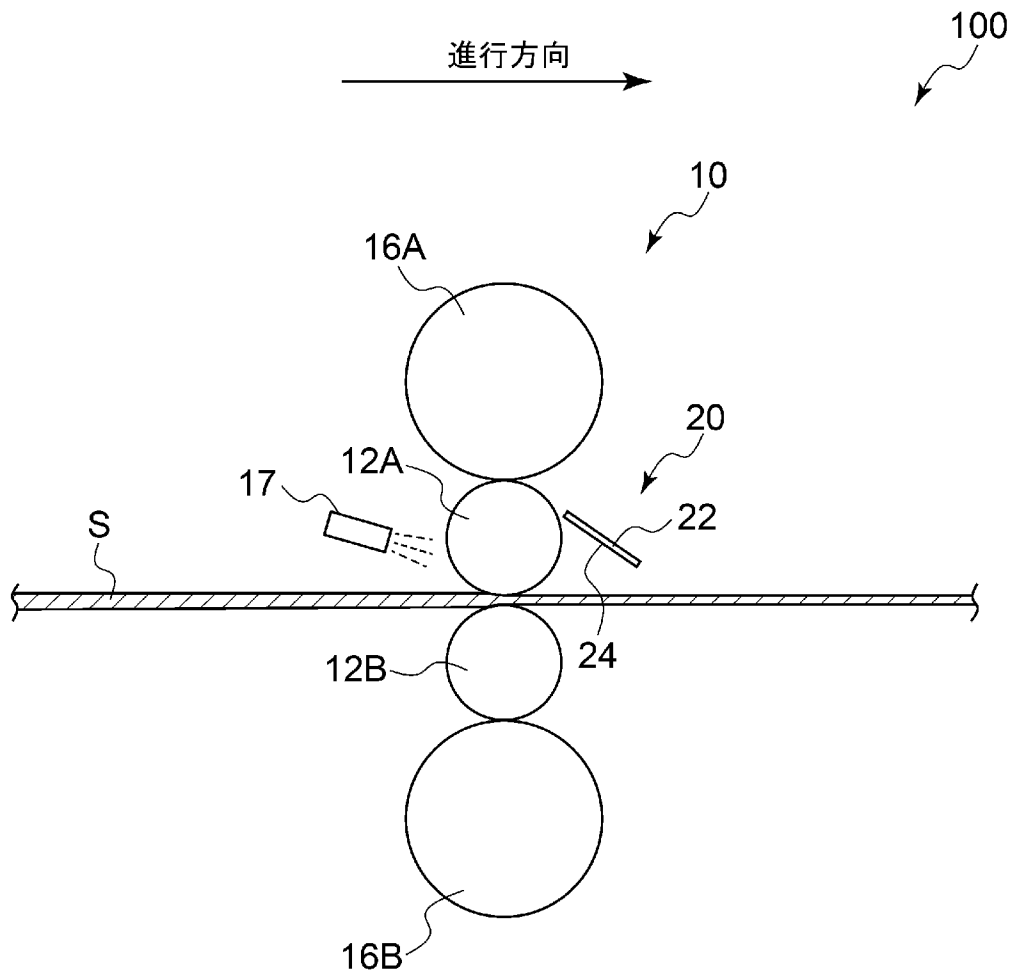
前記圧延機で圧延される金属帯の表面への液体の付着を抑制するように構成された請求項 1 乃至 3 の何れか一項に記載の液体付着抑制装置と、

を備える圧延設備。

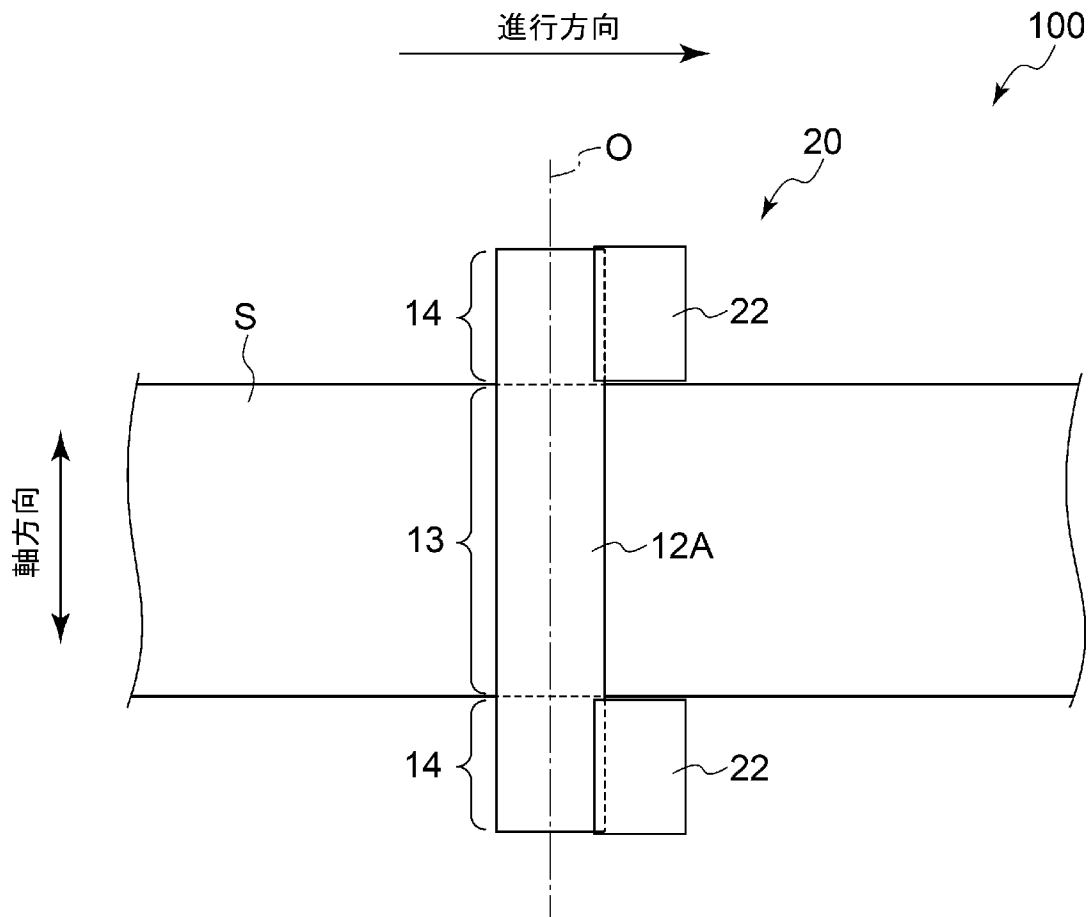
[請求項12] 前記圧延機の入側に設けられ、前記上ワークロールに向けて液体を供給するように構成された液体供給部を備える

請求項 1 1 に記載の圧延設備。

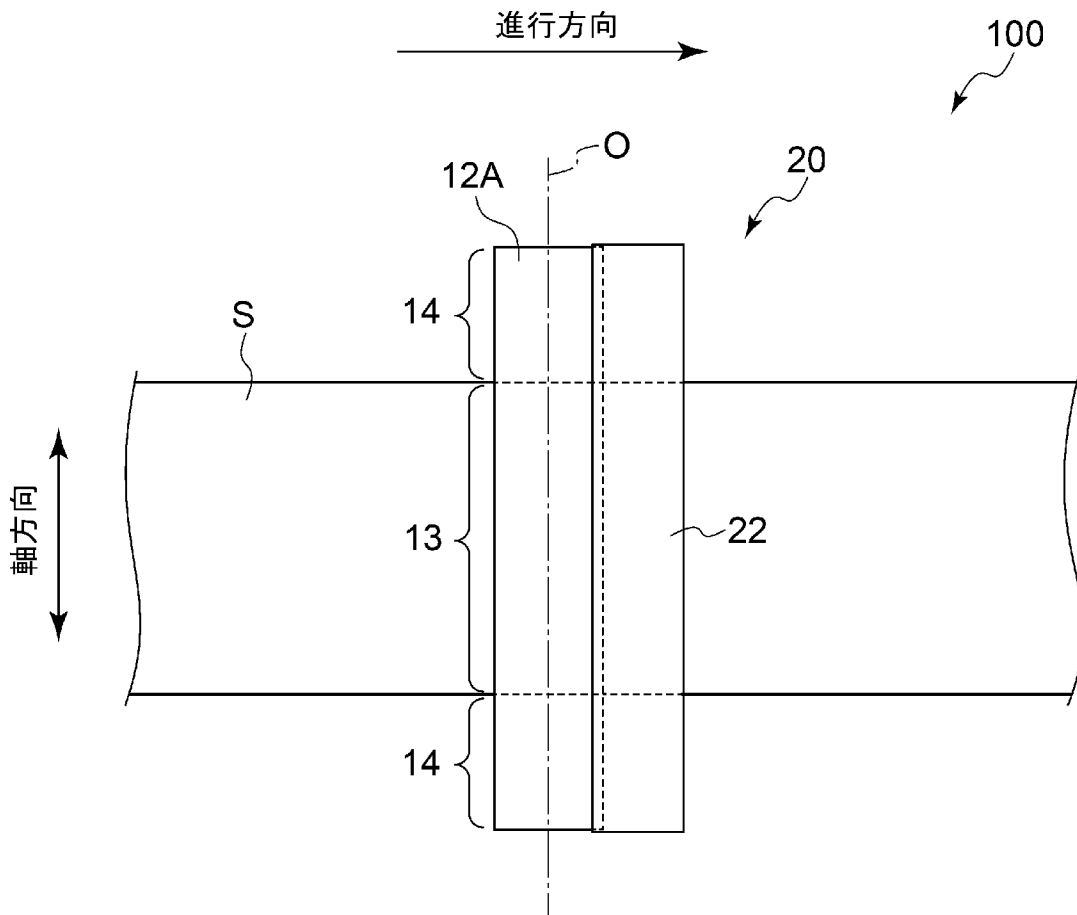
[図1]



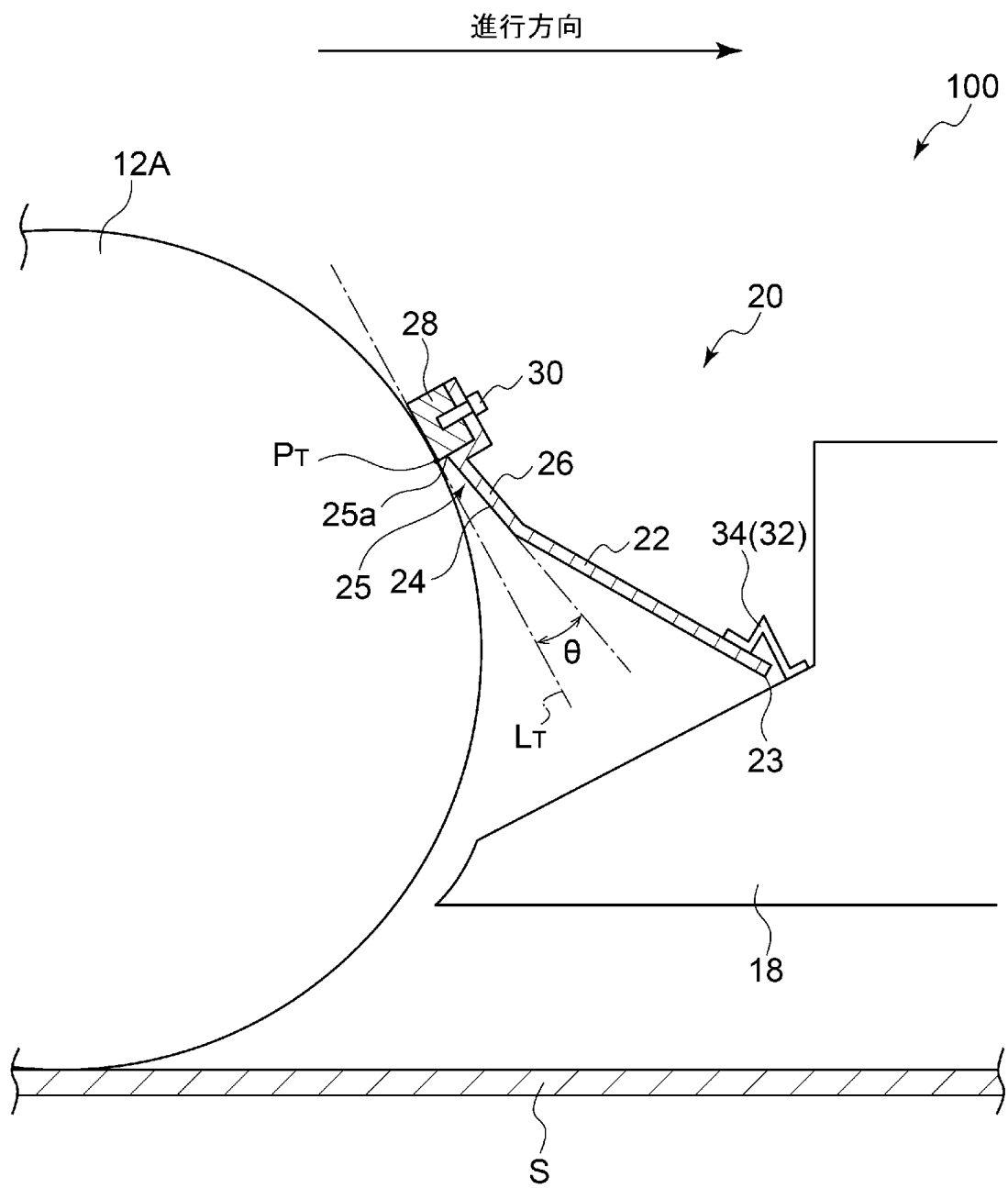
[図2]



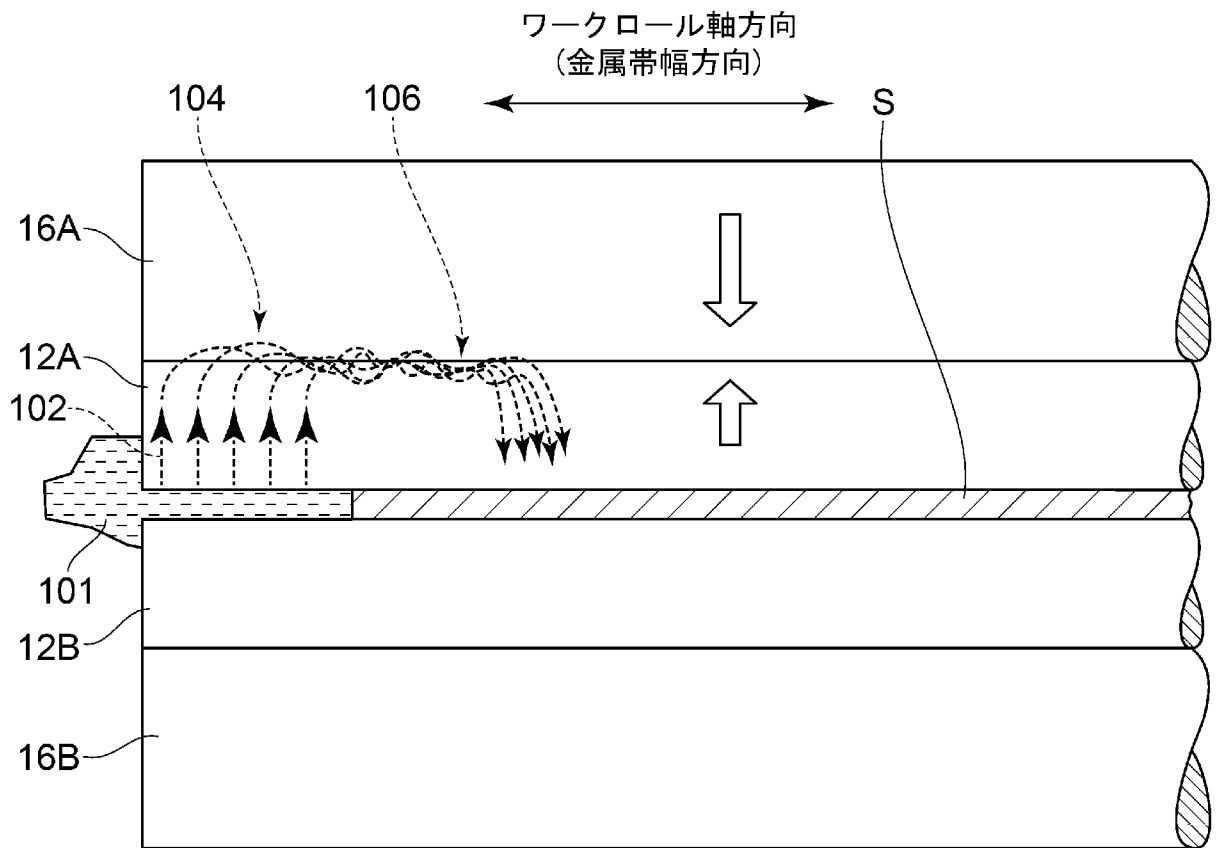
[図3]



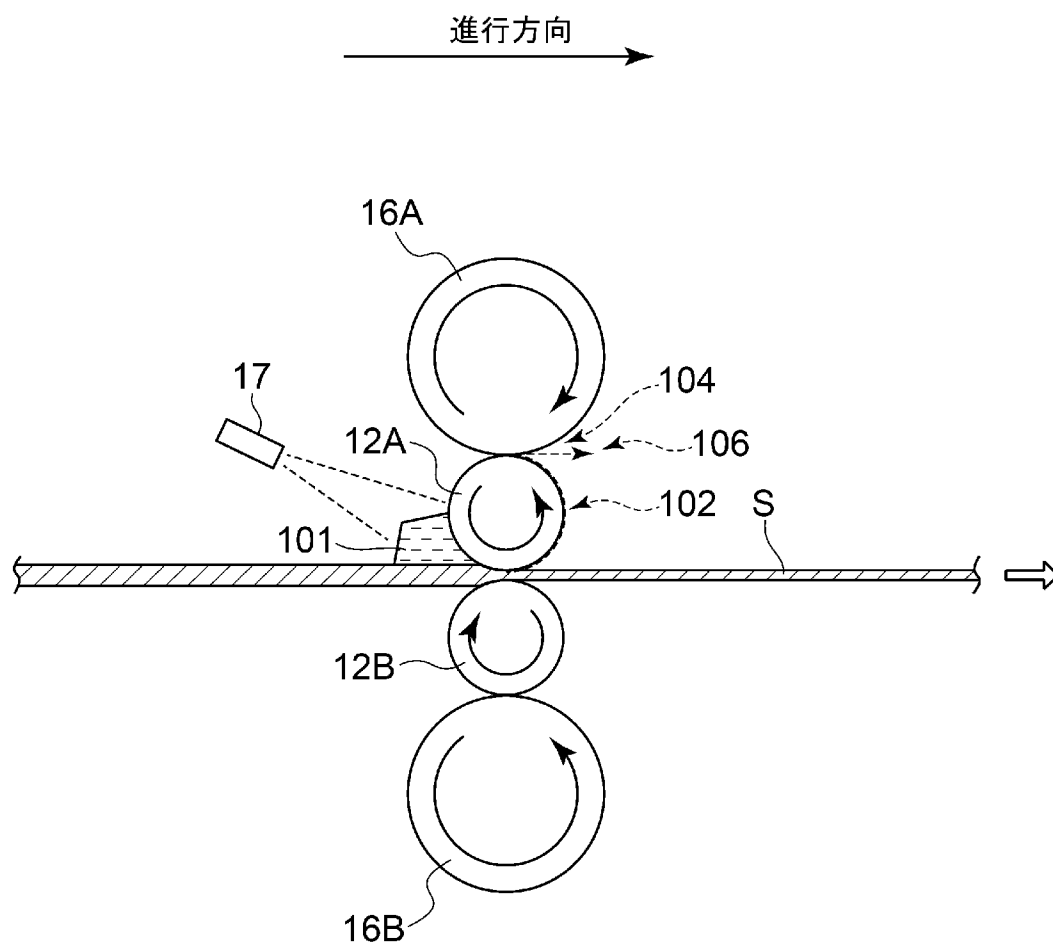
[図4]



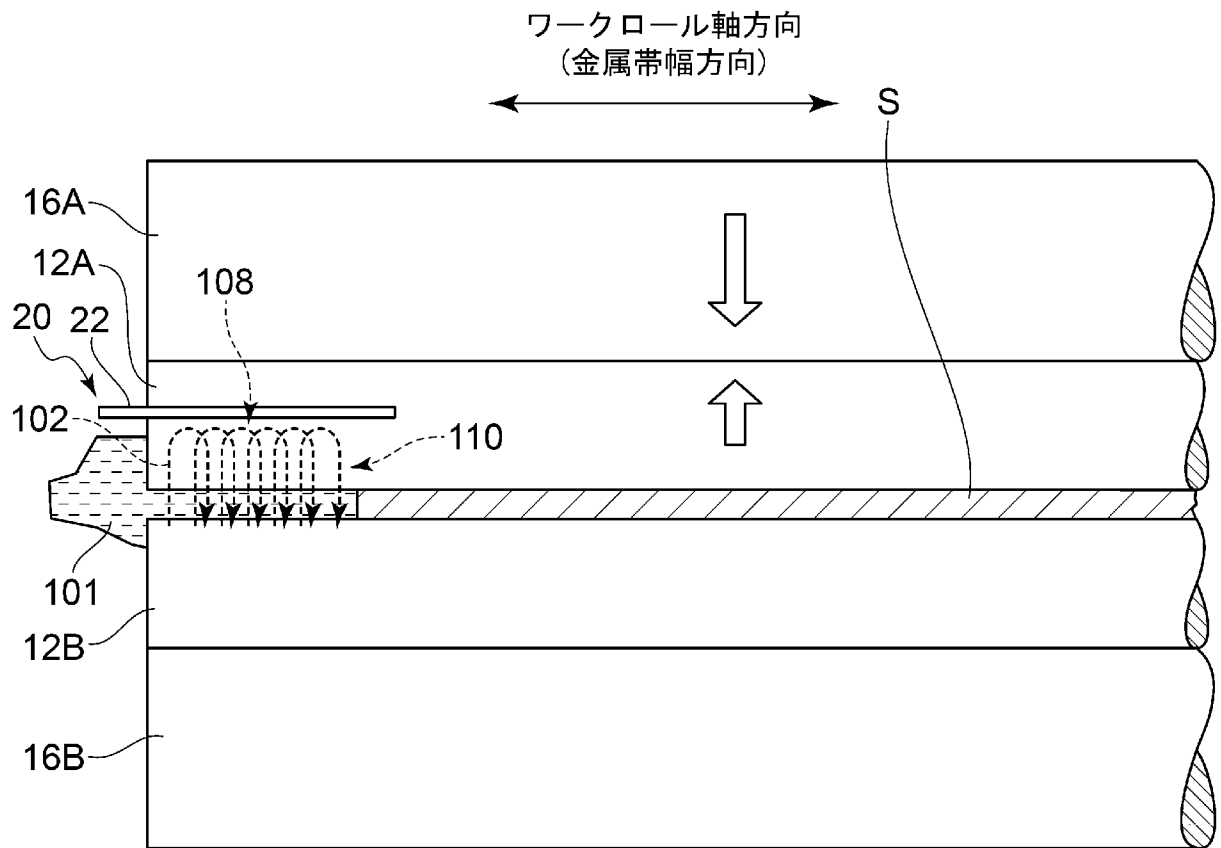
[図6A]



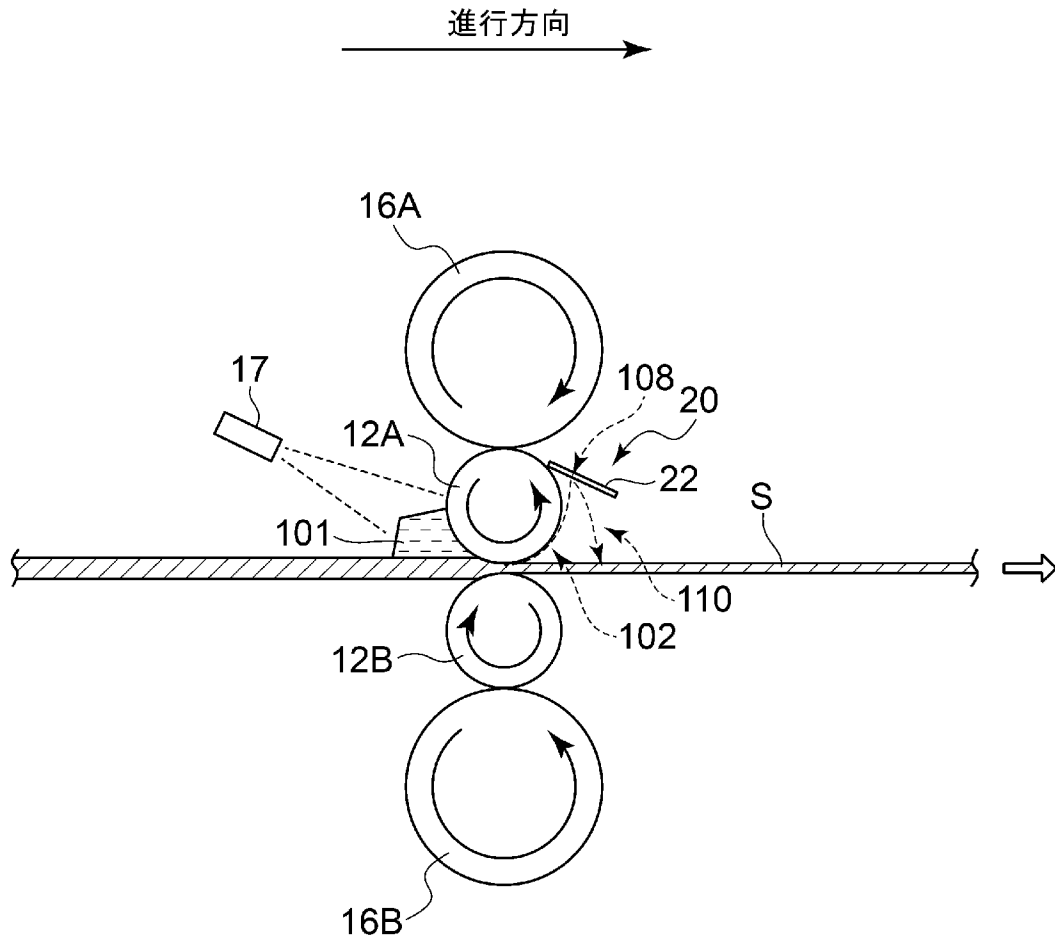
[図6B]



[図7A]



[図7B]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2022/033393

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER <i>B21B 27/10</i> (2006.01)i; <i>B21B 45/02</i> (2006.01)i FI: B21B27/10 D; B21B45/02 320Z 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) B21B27/10; B21B45/02		
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 1971-2022 Registered utility model specifications of Japan 1996-2022 Published registered utility model applications of Japan 1994-2022		
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.
X	JP 07-290123 A (NISSHIN STEEL CO., LTD.) 07 November 1995 (1995-11-07) paragraphs [0009], [0034]-[0048], fig. 1, 2, 5-7, 9-12	1-6, 11-12
Y		7-10
X	JP 2017-100146 A (JFE STEEL CORP.) 08 June 2017 (2017-06-08) paragraphs [0007], [0018]-[0032], fig. 1, 2, 5	1-2, 5-6, 9-12
Y		7-8, 9-10
Y	JP 2005-88767 A (FUIISA KK) 07 April 2005 (2005-04-07) claims, paragraphs [0030], [0033], [0054], fig. 2	7-8
<input type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> 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 "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 08 November 2022		Date of mailing of the international search report 22 November 2022
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/JP2022/033393

Patent document cited in search report	Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)	Publication date (day/month/year)
JP 07-290123 A	07 November 1995	(Family: none)	
JP 2017-100146 A	08 June 2017	(Family: none)	
JP 2005-88767 A	07 April 2005	(Family: none)	

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC）） B21B 27/10(2006.01)i; B21B 45/02(2006.01)i FI: B21B27/10 D; B21B45/02 320Z		
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）） B21B27/10; B21B45/02 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 1971-2022年 日本国実用新案登録公報 1996-2022年 日本国登録実用新案公報 1994-2022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
X	JP 07-290123 A（日新製鋼株式会社）07.11.1995（1995-11-07） [0009]、[0034]-[0048]、図1-2、5-7、9-12	1-6, 11-12
Y		7-10
X	JP 2017-100146 A（JFEスチール株式会社）08.06.2017（2017-06-08） [0007]、[0018]-[0032]、図1-2、5	1-2, 5-6, 9-12
Y		7-8, 9-10
Y	JP 2005-88767 A（フィーサ株式会社）07.04.2005（2005-04-07） 特許請求の範囲、[0030]、[0033]、[0054]、図2	7-8
<input type="checkbox"/> C欄の続きにも文献が列挙されている。 <input checked="" type="checkbox"/> 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、一般的技術水準を示すもの “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 08.11.2022	国際調査報告の発送日 22.11.2022	
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） 池田 安希子 4E 4175 電話番号 03-3581-1101 内線 3425	

国際調査報告
特許ファミリーに関する情報

国際出願番号
PCT/JP2022/033393

引用文献	公表日	特許ファミリー文献	公表日
JP 07-290123 A	07.11.1995	(ファミリーなし)	
JP 2017-100146 A	08.06.2017	(ファミリーなし)	
JP 2005-88767 A	07.04.2005	(ファミリーなし)	