

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5212191号
(P5212191)

(45) 発行日 平成25年6月19日(2013.6.19)

(24) 登録日 平成25年3月8日(2013.3.8)

(51) Int. Cl.		F I	
B 2 1 C	47/34	(2006.01)	B 2 1 C 47/34 F
B 2 1 C	47/26	(2006.01)	B 2 1 C 47/26 D
B 2 1 F	1/02	(2006.01)	B 2 1 F 1/02 B
B 2 1 D	43/02	(2006.01)	B 2 1 D 43/02 G

請求項の数 3 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2009-56938 (P2009-56938)	(73) 特許権者	000006655
(22) 出願日	平成21年3月10日 (2009.3.10)		新日鐵住金株式会社
(65) 公開番号	特開2010-207864 (P2010-207864A)		東京都千代田区丸の内二丁目6番1号
(43) 公開日	平成22年9月24日 (2010.9.24)	(74) 代理人	100095957
審査請求日	平成23年2月15日 (2011.2.15)		弁理士 亀谷 美明
		(74) 代理人	100096389
			弁理士 金本 哲男
		(74) 代理人	100101557
			弁理士 萩原 康司
		(74) 代理人	100128587
			弁理士 松本 一騎
		(72) 発明者	澤田 大助
			東京都千代田区大手町二丁目6番3号 新日本製鐵株式会社内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 コイルオープニング装置及びコイルの巻き戻し方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

金属帯のコイルの巻き戻しを行い、前記コイルの先端部をピンチロールまで案内するコイルオープニング装置であって、

回転可能に設けられ、外周部に前記コイルが装着されるペイオフリールと、

前記ペイオフリールに対し接近及び離反可能に設けられ、前記ペイオフリールに装着された前記コイルの先端部の口出しを行うオープンと、

互いに離隔して前記ペイオフリールに対し接近及び離反可能に設けられ、巻き戻し中の前記コイルの外周面を押さえる少なくとも第1及び第2のスナバロールと、

前記第1及び第2のスナバロールと離隔して前記ペイオフリールに対し接近及び離反可能に設けられ、前記ペイオフリールに装着された前記コイルの外周面の鉛直方向の最高位置よりも前記ピンチロール側を押さえるプレッシャーロールと、

を備え、

前記プレッシャーロールは、第1のロールと、前記第1のロールの外周部に沿って移動可能に設けられた前記第1のロールよりも小径の第2のロールとからなり、

前記コイルの先端部の巻き癖を矯正する際には、前記第2のロールが前記第1のロールの外周部に沿って前記コイルに接触しない位置まで退避し、前記第1のロールにより前記コイルの先端部の巻き癖が矯正されることを特徴とする、コイルオープニング装置。

【請求項2】

前記第2のスナバロールは、前記第1のスナバロールよりも前記プレッシャーロール側

10

20

に設けられており、前記プレッシャーロールによる前記巻き癖の矯正中の前記コイルの外周面を押さえることを特徴とする、請求項 1 に記載のコイルオープニング装置。

【請求項 3】

前記第 2 のスナバロールは、前記ペイオフロールの回転による前記コイルの巻き戻し開始と同時に前記コイルの外周面から離反し、前記プレッシャーロールによる前記巻き癖の矯正が行われる際に、前記コイルの外周面に接近することを特徴とする、請求項 2 に記載のコイルオープニング装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【0001】

本発明は、金属帯のコイルの巻き戻しを行い、コイルの先端部をピンチロールまで案内するコイルオープニング装置及びコイルの巻き戻し方法に関する。

【背景技術】

【0002】

コイル状に巻かれた鋼帯等の金属帯には巻き癖がついている。そのため、特別な処理を行わずにコイルを巻き戻しながらその後の処理ラインに供給する所謂スレディング作業を行うと、巻き戻されたコイルの先端部がコイルオープナの上面、ピンチロール、搬送ローラ等に送られる際に、コイルの先端部の巻き癖が抵抗となり、スレディング作業を円滑に行うことが困難となる。

20

【0003】

このような抵抗を取り除いて、スレディング作業を容易にするために、従来は、オフラインに設置されたコイル先端部矯正装置（以下、「矯正装置」という。）を使用して、あるいは手で、事前に（通常は、コイルをペイオフロールに装着する前に）コイル先端部の巻き癖を矯正する処理を行っていた（例えば、特許文献 1 を参照）。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献 1】特開平 10 - 227628 号公報

【発明の概要】

30

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、上記特許文献 1 に記載されているように、事前にコイル先端部の矯正処理を行う場合には、コイルの巻き戻し（オープニング）を行う前に別途コイルの矯正処理が必要となるため、生産性や作業効率が低下する、という問題があった。

【0006】

また、コイルのオープニングを行うコイルオープニング装置に加え、別途矯正装置を設ける必要があるため、コストが増大するとともに、矯正装置を設けるスペースが必要となり、設備が巨大化する、という問題もあった。

【0007】

40

一方、コイル先端部矯正装置を使用せずに、手動によりコイル先端部の矯正処理を行う場合には、オペレータの熟練を要し、多大な労力と時間がかかるため、生産性や作業効率が矯正装置を使用する場合よりもさらに低下する、という問題があった。

【0008】

そこで、本発明は、このような問題に鑑みてなされたもので、金属帯のコイルの巻き戻しを行い、コイルの先端部をピンチロールまで案内するコイルオープニング装置及びコイルの巻き戻し方法において、オンラインでコイル先端部の矯正処理を行うことにより、生産性や作業効率を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0009】

50

本発明者らは、上記課題を解決するために鋭意研究を重ねた結果、巻き戻された金属帯の腰折れを防止するために使用されるプレッシャーロールを用いて、オープンナにより口出しされたコイルの先端部の巻き癖を矯正することにより、オンラインでコイル先端部の矯正処理を行うことができることを見出し、この知見に基づいて本発明を完成するに至った。

【0010】

すなわち、本発明の要旨とするところは、以下の通りである。

(1) 金属帯のコイルの巻き戻しを行い、前記コイルの先端部をピンチロールまで案内するコイルオープニング装置であって、回転可能に設けられ、外周部に前記コイルが装着されるペイオフロールと、前記ペイオフロールに対し接近及び離反可能に設けられ、前記ペイオフロールに装着された前記コイルの先端部の口出しを行うオープンナと、互いに離隔して前記ペイオフロールに対し接近及び離反可能に設けられ、巻き戻し中の前記コイルの外周面を押さえる少なくとも第1及び第2のスナバロールと、前記第1及び第2のスナバロールと離隔して前記ペイオフロールに対し接近及び離反可能に設けられ、前記ペイオフロールに装着された前記コイルの外周面の鉛直方向の最高位置よりも前記ピンチロール側を押さえるプレッシャーロールと、を備え、前記プレッシャーロールは、第1のロールと、前記第1のロールの外周部に沿って移動可能に設けられた前記第1のロールよりも小径の第2のロールとからなり、前記コイルの先端部の巻き癖を矯正する際には、前記第2のロールが前記第1のロールの外周部に沿って前記コイルに接触しない位置まで退避し、前記第1のロールにより前記コイルの先端部の巻き癖が矯正されることを特徴とする、コイルオープニング装置。

(2) 前記第2のスナバロールは、前記第1のスナバロールよりも前記プレッシャーロール側に設けられており、前記プレッシャーロールによる前記巻き癖の矯正中の前記コイルの外周面を押さえることを特徴とする、(1)に記載のコイルオープニング装置。

(3) 前記第2のスナバロールは、前記ペイオフロールの回転による前記コイルの巻き戻し開始と同時に前記コイルの外周面から離反し、前記プレッシャーロールによる前記巻き癖の矯正が行われる際に、前記コイルの外周面に接近することを特徴とする、(2)に記載のコイルオープニング装置。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、金属帯のコイルの巻き戻しを行い、コイルの先端部をピンチロールまで案内するコイルオープニング装置及びコイルの巻き戻し方法において、巻き戻された金属帯の腰折れを防止するために使用されるプレッシャーロールを用いて、オープンナにより口出しされたコイルの先端部の巻き癖を矯正することにより、オンラインでコイル先端部の矯正処理を行うことが可能となる。これにより、冷延鋼板、熱延鋼板の連続処理ライン、酸洗ライン等の生産性や作業効率を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【0012】

【図1】本発明の第1の実施形態に係るコイルオープニング装置の構成を示す説明図である。

【図2】同実施形態に係るコイルの巻き戻し方法におけるコイルオープニング装置の動作を示す説明図である。

【図3】同実施形態に係るコイルの巻き戻し方法におけるコイルオープニング装置の動作を示す説明図である。

【図4】同実施形態に係るコイルの巻き戻し方法におけるコイルオープニング装置の動作を示す説明図である。

【図5】同実施形態に係るコイルの巻き戻し方法におけるコイルオープニング装置の動作を示す説明図である。

【図6】同実施形態に係るコイルの巻き戻し方法におけるコイルオープニング装置の動作を示す説明図である。

【図 7】同実施形態に係るコイルの巻き戻し方法におけるコイルオープニング装置の動作を示す説明図である。

【図 8】本発明に第 2 の実施形態に係るコイルオープニング装置による巻き癖矯正処理前の状態を示す説明図である。

【図 9】同実施形態に係るワークロールの駆動機構の構成を示す説明図である。

【図 10】同実施形態に係るコイルオープニング装置による巻き癖矯正処理中の状態を示す説明図である。

【図 11】本発明の実施例における実験方法を示す説明図である。

【図 12】本発明の実施例における実験結果を示すグラフである。

【発明を実施するための形態】

【0013】

以下に添付図面を参照しながら、本発明の好適な実施の形態について詳細に説明する。なお、本明細書及び図面において、実質的に同一の機能構成を有する構成要素については、同一の符号を付することにより重複説明を省略する。

【0014】

[第 1 の実施形態]

(コイルオープニング装置の構成について)

まず、図 1 を参照しながら、本発明の第 1 の実施形態に係るコイルオープニング装置の構成について説明する。なお、図 1 は、本実施形態に係るコイルオープニング装置の構成を示す説明図である。

【0015】

本実施形態に係るコイルオープニング装置 10 は、金属帯のコイル 1 の巻き戻しを行い、コイル 1 の先端部 1 a をピンチロール 2 まで案内する装置である。具体的には、図 1 に示すように、コイルオープニング装置 10 は、ペイオフリール 11 と、オープナ 12 と、本実施形態に係る第 1 のスナバロールの一例としての横押さえロール 15 と、本実施形態に係る第 2 のスナバロールの一例としての上押さえロール 18 と、プレッシャーロール 20 と、本実施形態に係るガイド部材の一例としてのガイドテーブル 27 と、を主に備える。なお、本実施形態では、スナバロールが 2 つ（横押さえロール 15 と上押さえロール 18）である例を示しているが、スナバロールの数は特に限定されず、3 つ以上あってもよい。

【0016】

ペイオフリール 11 は、回転軸を中心として正逆方向に回転可能に設けられており、その外周部にコイル 1 が装着される。外周部にコイル 1 が装着された状態でペイオフリール 11 を回転させると、コイル 1 を巻き戻し、ピンチロール 2 までコイル 1 を送ることができる。

【0017】

オープナ 12 は、基台 5 上にヒンジ部 13 を中心として回動可能に設けられており、また、例えば、空圧式又は油圧式のシリンダ 14 のような移動機構を有している。シリンダ 14 は、シリンダ本体 14 a と、可動部 14 b とからなり、可動部 14 b の一端がシリンダ本体 14 a 内に位置し、可動部 14 b の他端がヒンジ部 14 c により回動可能にオープナ 12 に取り付けられている。また、シリンダ本体 14 a の可動部 14 b とは反対側の端部は、ヒンジ部 14 d により基台 5 に回動可能に設置されている。このようなシリンダ 14 の可動部 14 b の伸縮動作、シリンダ本体 14 a のヒンジ部 14 d を軸とした回動、可動部 14 b のヒンジ部 14 c を軸とした回動等の動作により、オープナ 12 がヒンジ部 13 を中心として回動し、これにより、オープナ 12 (の先端部 12 a) がペイオフリール 11 に対し接近及び離反可能となっている。

【0018】

このような構成を有するオープナ 12 は、ペイオフリール 11 に装着されたコイル 1 の先端部 1 a の口出しを行う。また、本実施形態に係るコイルオープニング装置 10 では、コイル 1 の先端部 1 a の口出しの後、コイル 1 の先端部 1 a の巻き癖の矯正処理が行われ

10

20

30

40

50

るのであるが、オープナ12は、口出し後、ペイオフリール11の回転によるコイル1の送り速度に同調して、ペイオフリール11から離反するように、シリンダ14によりオープナ12を移動させてもよい。これにより、コイル1から巻き戻された金属帯とオープナ12との間の抵抗による板送り不良を防止することができる。

【0019】

また、オープナ12の形状は特に限定はされないが、例えば、オープナ12の上面部が、オープナ12のペイオフリール11側の先端部12aに連設された直線状の直線部12bと、直線部12bに連設された円弧状のR形状部12cとからなることが好ましい。これにより、後述するように、先端部の巻き癖矯正後のコイル1を、さらに円滑にピンチロール2まで案内することができる。

10

【0020】

横押さえロール15及び上押さえロール18は、互いに離隔して設けられており、ともに巻き戻し中のコイル1のばらけ防止のために、巻き戻し中のコイル1の外周面を押さえる部材である。

【0021】

横押さえロール15は、アーム16の先端部に設置されており、アーム16は、例えば、壁面6に設置された空圧式又は油圧式のシリンダ17により、ヒンジ部26を中心として回動可能となっている。シリンダ17は、シリンダ本体17aと、可動部17bとからなり、可動部17bの一端がシリンダ本体17a内に位置し、可動部17bの他端がヒンジ部17cにより回動可能にアーム16に取り付けられている。また、シリンダ本体17aの可動部17bとは反対側の端部は、ヒンジ部17dにより壁面6に回動可能に設置されている。このようなシリンダ17の可動部17bの伸縮動作、シリンダ本体17aのヒンジ部17dを軸とした回動、可動部17bのヒンジ部17cを軸とした回動等の動作により、アーム16がヒンジ部26を中心として回動し、これにより、横押さえロール15がペイオフリール11に対し接近及び離反可能となっている。

20

【0022】

また、横押さえロール15の押さえ位置は、例えば、コイル1の鉛直方向の最高位置（以下、「頂点位置」という。）を基準として時計回り方向の回転角が200度～320度程度（コイル1の頂点位置の回転角を0度とする。）とするとよい。

【0023】

上押さえロール18は、アーム23の先端部寄りに連結されたアーム19の先端部に設置されている。アーム19は、図示してはいないが、例えば、壁面6に設置された空圧式又は油圧式のシリンダ（図示せず）により、アーム23の先端部寄りに設けられたヒンジ部25を中心として回動可能となっている。アーム19を回動動作させるシリンダの構造は、例えば、上述したシリンダ17と同様の構造とすることができる。このようなシリンダの動作により、アーム19がヒンジ部25を中心として回動し、これにより、上押さえロール18がペイオフリール11に対し接近及び離反可能となっている。

30

【0024】

なお、上押さえロール18は、プレッシャーロール20と連動して動作するようにしてもよく、あるいは、プレッシャーロール20とは独立した位置制御が可能なアクチュエータ等によりアーム19を操作し、プレッシャーロール20と独立して動作するようにしてもよい。

40

【0025】

また、上押さえロール18は、横押さえロール15よりもプレッシャーロール20側に設けられており、後述するように、コイル1の口出し時、プレッシャーロール20によるコイル1の巻き癖の矯正時、コイル1の巻き癖矯正後におけるピンチロール2への先端部1aの案内時等にコイル1の外周面を押さえる。このような用途に適したものとする観点から、上押さえロール18の押さえ位置は、例えば、コイル1の頂点位置を基準として時計回り方向の回転角が270度～360度程度（コイル1の頂点位置の回転角を0度とする。）で、横押さえロール15と干渉しない位置とするとよい。

50

【0026】

また、詳しくは後述するように、上押さえロール18は、ペイオフリール11の回転によるコイル1の巻き戻し(口出し)開始と同時にコイル1の外周面から離反し、プレッシャーロール20によるコイル1の先端部1aの巻き癖の矯正が行われる際に、コイル1の外周面に接近するように動作することができる。

【0027】

プレッシャーロール20は、横押さえロール15及び上押さえロール18と離隔してペイオフリール11に対し接近及び離反可能に設けられ、ペイオフリール11に装着されたコイル1の外周面を押さえる。プレッシャーロール20の押さえ位置は、コイル1の径によっても異なるが、コイル1の頂点位置よりもピンチロール2側を押さえる。

10

【0028】

プレッシャーロール20は、以下の構成に限定されるわけではないが、例えば、バックアップロール22と、バックアップロール22の外周部に設けられてバックアップロール22よりも小径のワークロール21とからなり、バックアップロール22は、アーム23の先端部に設置されている。アーム23は、例えば、壁面6に設置された空圧式又は油圧式のシリンダ24により、ヒンジ部26を中心として回動可能となっている。シリンダ24は、シリンダ本体24aと、可動部24bとからなり、可動部24bの一端がシリンダ本体24a内に位置し、可動部24bの他端がヒンジ部24cにより回動可能にアーム23に取り付けられている。また、シリンダ本体24aの可動部24bとは反対側の端部は、ヒンジ部24dにより壁面6に回動可能に設置されている。このようなシリンダ24の可動部24bの伸縮動作、シリンダ本体24aのヒンジ部24dを軸とした回動、可動部24bのヒンジ部24cを軸とした回動等の動作により、アーム23がヒンジ部26を中心として回動し、これにより、プレッシャーロール20がペイオフリール11に対し接近及び離反可能となっている。

20

【0029】

ワークロール21は、主に、コイル1から巻き戻された金属帯の腰折れを防止するために用いられている。このような腰折れ防止用途としてワークロール21を用いる場合には、金属帯に歪を多く与えるために、ワークロール21の径を小さくする必要がある。

【0030】

本実施形態では、このような構成を有するプレッシャーロール20を用いて、オープンナ12により口出しされたコイル1の先端部1aの巻き癖を矯正する。具体的には、オープンナ12によりコイル1の先端部1aが口出しされた後に、プレッシャーロール20がコイル1から巻き戻された金属帯の表面を押圧する(押し込む)ことにより、コイル1の内周側に湾曲している金属帯がコイル1の外周側に湾曲するような力を与える。これにより、コイル1の先端部1aの巻き癖をオンラインで矯正することができる。

30

【0031】

このプレッシャーロール20によるコイル1の先端部1aの巻き癖矯正処理におけるプレッシャーロール20の押し込み量は、少な過ぎると先端部1aの矯正が不十分となり、多過ぎると巻き癖と逆向きへの湾曲が大きくなってしまふ。また、ストリップの板厚およびコイル1の外径によって適切な押し込み量は変わるため、あらかじめ試験を行いコイル1の条件毎に適正な押し込み量を決定しておき、巻き戻すコイル1の条件に応じて設定すればよい。

40

【0032】

例えば、ストリップの板厚が4mm~8mm、コイル1の外径が1000mm~2200mm、巻き癖の矯正に使用するプレッシャーロール20のロール径が120mm~300mmの場合には、プレッシャーロール20の押し込み量は、コイル1の先端部1aの巻き癖矯正時におけるオープンナ12の先端部12aからコイル1の外周面に引いた接線の長さの10~25%(通常は75~250mm程度)であることが好ましい。なお、本発明におけるプレッシャーロール20の押し込み量とは、コイル1の先端部1aの巻き癖矯正時におけるオープンナ12の先端部12aからコイル1の外周面に引いた接線からのプレッ

50

シャーロール 20 の押し込み方向のロール押し込み量のことを意味している。

【0033】

ここで、プレッシャーロール 20 の押し込み量をオープン先端部 12a からコイル 1 の外周面に引いた接線の長さの 10 ~ 25 % としたのは、後述する実施例に示した本発明者が行った実験の結果に基づいている。また、プレッシャーロール 20 の押し込み量を上記接線の長さに対する割合で規定しているのは、プレッシャーロール 20 の押し込み量の実績値は、設備構成（例えば、オープン 12 とペイオフロール 11 との距離等）で変わってくるためである。

【0034】

ここで、コイルオープニング装置 10 は、プレッシャーロール 20 の位置を検出する本実施形態に係るプレッシャーロール位置検出部の一例として、位置検出器を備えていてもよい。具体的には、本実施形態に係るプレッシャーロール 20 の位置検出器は、ヒンジ部 26 に取り付けられた回転位置検出器である。この位置検出器は、プレッシャーロール 20 の回転角を測定することにより、主に、コイル 1 の先端部の巻き癖矯正時や腰折れ防止用途への使用時におけるプレッシャーロール 20 の位置を検出する。さらに、コイルオープニング装置 10 は、プレッシャーロール 20 を任意の位置に設定可能なアクチュエータ等を備えていてもよい。このアクチュエータ等によりシリンダ 24 を制御することで、コイル 1 の径に応じてプレッシャーロール 20 の位置を好適に制御できる。

【0035】

なお、本実施形態では、アーム 16 とアーム 23 とがヒンジ部 26 で連結されており、アーム 16 とアーム 23 のそれぞれが、独立した位置制御が可能なアクチュエータ等によりシリンダ 17 やシリンダ 24 の動作が制御される。これにより、横押さえロール 15 及びプレッシャーロール 20 は、独立してペイオフロール 11 に対する接近及び離反動作、コイル 1 外周面の押さえ動作を行うことができる。

【0036】

ガイドテーブル 27 は、ピンチロール 2 の手前に設置され、コイル 1 のピンチロール 2 への誘導をガイドする板状の部材である。また、オープン 12 の上面部は、上述したように、直線部 12b と、R 形状部 12c とからなるが、オープン 12 がコイル 1 の先端部 1a の巻き癖を矯正する矯正位置にある場合に、オープン 12 の直線部 12b とガイドテーブル 27 の上面とが略一直線状に位置するように、ガイドテーブル 27 を配置することが好ましい。これにより、巻き癖矯正後のコイル 1 の先端部 1a をより円滑にピンチロール 2 まで案内することが可能となる。

【0037】

ピンチロール 2 は、コイル 1 から巻き戻された金属帯を一定の圧力で押さえ、後工程の装置（例えば、切断シャー）の方向へ送られるように規制したり送り込んだりするロール状の部材である。本実施形態では、ピンチロール 2 は、上ピンチロール 2A と、下ピンチロール 2B とからなり、それぞれ、上ピンチロール昇降手段 3A、下ピンチロール昇降手段 3B により、鉛直方向に移動可能となっている。これにより、コイル 1 から巻き戻された金属帯の板厚に応じて、適切な圧力で金属帯を押さえることができ。

【0038】

（コイルの巻き戻し方法について）

以上、本実施形態に係るコイルオープニング装置 10 の構成について詳細に説明したが、続いて、図 2 ~ 図 7 を参照しながら、このような構成を有するコイルオープニング装置 10 を用いたコイルの巻き戻し方法（コイルオープニング装置 10 の動作）について詳細に説明する。図 2 ~ 図 7 は、本実施形態に係るコイルの巻き戻し方法におけるコイルオープニング装置 10 の動作を示す説明図である。なお、図 2 ~ 図 7 では、説明の便宜のため、基台 5、壁面 6、シリンダ 14、シリンダ 17、シリンダ 24 については図示を省略してある。

【0039】

本実施形態に係るコイルの巻き戻し方法は、金属帯のコイル 1 の巻き戻しを行い、コイ

10

20

30

40

50

ル 1 の先端部 1 a をピンチロール 2 まで案内するコイルの巻き戻し方法であって、主に、以下の (1) ~ (3) の 3 つの段階を含むものである。ただし、本実施形態に係るコイルの巻き戻し方法は、以下の 3 つの段階に明確に分けられるものではなく、一連の動作により行われるものである。

(1) ペイオフリール 1 1 に装着された金属帯のコイル 1 の先端部 1 a の口出しを、ペイオフリール 1 1 に対し接近及び離反可能に設けられたオープナ 1 2 により行う。

(2) オープナ 1 2 が、ペイオフリール 1 1 の回転によるコイル 1 の送り速度に同調してペイオフリール 1 1 から離反し、コイル 1 の先端部 1 a の巻き癖を矯正する矯正位置まで移動して停止する。

(3) その後、巻き戻し中のコイル 1 の外周面の鉛直方向の最高位置よりもピンチロール 2 側を押さえるプレッシャーロール 2 0 を用いて、オープナ 1 2 により口出しされたコイル 1 の先端部 1 a の巻き癖を矯正する。

【 0 0 4 0 】

以下、図 2 ~ 図 7 を順に参照しながら、本実施形態に係るコイルの巻き戻し方法について詳細に説明する。

【 0 0 4 1 】

まず、コイル 1 の口出し時には、図 2 に示すように、オープナ 1 2 の先端部 1 2 a がペイオフリール 1 1 に装着されたコイル 1 の外周面に接するように、オープナ 1 2 がペイオフリール 1 1 に接近するように移動する。このとき、横押さえロール 1 5 及び上押さえロール 1 8 は、図 2 に示すように、コイル 1 のばらけ防止のために、ペイオフリール 1 1 に装着されたコイル 1 の外周面を押さえている状態である。また、このときコイル 1 の最先端部は、上押さえロール 1 8 で押さえた位置とオープナ 1 2 の先端部 1 2 a が接している位置との間に位置している。次いで、この状態で、コイル 1 の口出しが行われる。すなわち、ペイオフリール 1 1 が図の矢印 P の方向（時計回り方向）に回転を始め、図の矢印 Q に示すように、ピンチロール 2 の方向に向かってコイル 1 を送り出す。また、ペイオフリール 1 1 の回転によるコイル 1 の送り出し（口出し）開始と同時に、上押さえロール 1 8 は、図の矢印 R に示すように、ペイオフリール 1 1 から離反するように上昇を始める。この上押さえロール 1 8 の上昇は、コイル 1 から巻き戻されて巻き癖のついた金属帯の抵抗とならないようにし、かつ、スプリングバックによる跳ね上げを防止するため、コイル 1 の送り出しに同調させ、金属帯の通り道を作るようにして行われる。このような観点から、上押さえロールの上昇高さとしては、例えば、オープナ 1 2 の先端部 1 2 a よりも鉛直方向に 2 0 0 m m 程度高い位置とする。このようにして、コイル 1 が口出しされる。

【 0 0 4 2 】

コイル 1 の口出し後、オープナ 1 2 は、ペイオフリール 1 1 の回転によるコイル 1 の送り速度に同調して、図の矢印 S に示すように、ペイオフリール 1 1 から離反する（後退する）ように移動する。すなわち、コイル 1 の板送り速度とオープナ 1 2 の後退速度とを同調させる。これにより、コイル 1 から巻き戻された金属帯とオープナ 1 2 との間の抵抗による板送り不良を防止することができる。

【 0 0 4 3 】

次に、図 3 に示すように、オープナ 1 2 が、コイル 1 の先端部 1 a の巻き癖の矯正処理が行われる矯正位置まで移動すると、ペイオフリール 1 1 の回転が止まり、プレッシャーロール 2 0 が、コイル 1 の先端部 1 a の巻き癖を矯正するために、図 3 の矢印 T に示すように下降を始める。このとき、上押さえロール 1 8 は、プレッシャーロール 2 0 の下降と同調して下降を始める。そして、プレッシャーロール 2 0 によるコイル 1 の先端部 1 a の巻き癖矯正時には、その際の板逃げを防止するために、コイル 1 の外周面を押さえる。

【 0 0 4 4 】

なお、コイル 1 から巻き戻された先端部 1 a は、巻き癖矯正処理の前は、図 3 に示すように、コイル 1 の内周側に向かって湾曲した巻き癖を有している。

【 0 0 4 5 】

次に、図 4 に示すように、プレッシャーロール 2 0 がコイル 1 の先端部 1 a に接触し、

10

20

30

40

50

それに同調して、上押さえロール 18 がまだ巻き戻されていないコイル 1 の外周面を押さえている状態で、プレッシャーロール 20 が先端部 1 a を押圧することにより、コイル 1 の先端部 1 a の巻き癖矯正処理がオンラインで実施される。これにより、コイル 1 の先端部 1 a には、図 4 に示すように、コイル 1 の外周側に向かって湾曲するような力が加えられ、図 4 に 2 点鎖線で示したコイル 1 の内周側に向かって湾曲した巻き癖が矯正される。

【 0 0 4 6 】

このようにして、コイル 1 の先端部 1 a の巻き癖の矯正処理がされた後に、プレッシャーロール 20 は、図 4 の矢印 R に示すように、再び上昇を始める。

【 0 0 4 7 】

次に、横押さえロール 15 及び上押さえロール 18 がコイル 1 の解け防止のためにコイル 1 の外周面を押さえている状態で、ペイオフロール 11 が、図 5 の矢印 P に示す方向（図 5 では時計回り方向）に再び回転を始め、先端部 1 a の巻き癖が矯正されたコイル 1 の巻き戻しが再開される。コイル 1 は、ペイオフロール 11 の回転に応じて、図の矢印 Q の方向に向かって巻き戻され、コイル 1 の先端部 1 a は、図の矢印 U に示すように、ピンチロール 2 に向かって案内される。

【 0 0 4 8 】

このとき、本実施形態においては、図 5 に 1 点鎖線 L で示したように、オープン 12 上面の直線部 12 b とガイドテーブル 27 の上面とが略一直線状に位置した状態となっている。これにより、巻き癖矯正後のコイル 1 の先端部 1 a を、より円滑にピンチロール 2 まで案内することが可能となる。

【 0 0 4 9 】

次に、図 6 に示すように、コイル 1 の先端部 1 a が、ピンチロール 2 まで案内され、ピンチロール 2 に噛み込まれた状態となると、ペイオフロール 11 は回転を停止し、アーム 23 が図 6 の矢印 R に示す方向に回動することにより、上押さえロール 18 がコイル 1 の外周面から離反するように上昇を始める。同時に、オープン 12 も図 6 の矢印 S に示すようにペイオフロール 11 から離反するように回動を始める。なお、本実施形態では、上押さえロール 18 の上昇がアーム 23 の回動のみにより行われているが、より確実にコイル 1 の外周面から退避させるために、アーム 23 のみならず、アーム 19 が図 6 の矢印 V に示す方向に回動するようにしてもよい。

【 0 0 5 0 】

次に、図 7 に示すように、上押さえアーム 18、プレッシャーロール 20 及びオープン 12 が、次のコイル 1 の口出し、コイル 1 の先端部 1 a の巻き癖矯正等の処理に備えて待機する待機位置まで移動すると、図示してはいないが、その後は、ペイオフロール 11 が再び回転を始め、ピンチロール 2 によりガイドされながら、コイル 1 が完全に巻き戻される。

【 0 0 5 1 】

以上のようにして、本実施形態に係るコイルの巻き戻し方法によれば、プレッシャーロール 20 を用いて、コイル 1 の先端部 1 a の巻き癖の矯正処理をオンラインで行うことができる。

【 0 0 5 2 】

（第 1 の実施形態における巻き癖矯正の際に懸念される点）

ところで、上述したように、プレッシャーロール 20 は、本来、コイル 1 から巻き戻された金属帯の腰折れを防止するために用いられている。このような観点から、バックアップロール 22 は、上述したように、通常は、ピンチロール 2 とコイル 1 との間に張力を張った状態でワークロール 21 から垂直に力を受ける方向に配置されている。

【 0 0 5 3 】

一方で、コイル 1 の先端部 1 a の巻き癖を矯正する目的でプレッシャーロール 20 を使用した場合には、コイル 1 の先端部 1 a はピンチロール 2 に噛み込んでいないため、プレッシャーロール 20 に受けた力の方向がバックアップロール 22 方向と異なる。そのため、コイル 1 の先端部 1 a の巻き癖矯正時には、ワークロール 21 が受けた力をバックアッ

10

20

30

40

50

プロール 2 2 が吸収することができず、ワークロール 2 1 の強度に対して過大な押し付け力がワークロール 2 1 にかかることにより、ワークロール 2 1 の径によっては、ワークロール 2 1 が変形してしまうおそれがある、ということが本発明者のさらなる検討により判明した。

【 0 0 5 4 】

そこで、以下に説明する第 2 の実施形態に係るコイルオープニング装置及びコイルの巻き戻し方法では、プレッシャーロール 2 0 を腰折れ防止用途で使用する場合には、ロール径の小さなワークロール 2 1 を使用し、コイル 1 の先端部 1 a の巻き癖矯正用途で使用する場合には、ワークロール 2 1 をバックアップロール 2 2 の周囲に沿って回転させて退避させることにより、ロール径の大きなバックアップロール 2 2 を使用することとしている。

10

【 0 0 5 5 】

[第 2 の実施形態]

(コイルオープニング装置の構成について)

以下、図 8 ~ 図 1 0 を参照しながら、本発明の第 2 の実施形態に係るコイルオープニング装置及びコイルの巻き戻し方法について詳細に説明する。図 8 は、本実施形態に係るコイルオープニング装置による巻き癖矯正処理前の状態を示す説明図である。図 9 は、本実施形態に係るワークロールの駆動機構の構成を示す説明図である。図 1 0 は、本実施形態に係るコイルオープニング装置による巻き癖矯正処理中の状態を示す説明図である。なお、以下の説明では、上述した第 1 の実施形態に係るコイルオープニング装置及びコイルの巻き戻し方法と同様の点については、詳細な説明を省略する。

20

【 0 0 5 6 】

上述したように、コイル 1 の先端部 1 a の巻き癖矯正にワークロール 2 1 を使用すると、ワークロール 2 1 の径によっては、ワークロール 2 1 が変形してしまうおそれがある。そこで、本実施形態に係るコイルオープニング装置 1 0 - 2 においては、コイル 1 の先端部 1 a の巻き癖矯正時には、図 8 の矢印 W に示すように、ワークロール 2 1 をバックアップロール 2 2 の外周部に沿って回転させ、コイル 1 に接触しない位置 (以下、「退避位置」という。) まで退避させることにより、ロール径の大きなバックアップロール 2 2 を使用して巻き癖矯正を行っている。

【 0 0 5 7 】

ここで、図 9 を参照しながら、ワークロール 2 1 の駆動機構の構成について説明する。図 9 に示すように、本実施形態に係るワークロール 2 1 の駆動機構は、ロール支持部材 3 1 と、ロール支持部材 3 1 に連結されたシリンダ 3 2 と、位置決めストッパ 3 7 と、を主に有する。

30

【 0 0 5 8 】

ロール支持部材 3 1 は、バックアップロール 2 2 に対してワークロール 2 1 が回転移動可能となるように、ワークロール 2 1 及びバックアップロール 2 2 を支持する。このロール支持部材 3 1 は、一端がヒンジ部 3 6 によりシリンダ 3 2 と連結され、他端が通常の状態 (コイル 1 の先端部 1 a の巻き癖矯正処理を行っていない状態) でストッパ 3 7 と接触している。

40

【 0 0 5 9 】

シリンダ 3 2 は、シリンダヘッド 3 3 と、ピストン 3 4 とからなり、ピストン 3 4 は、シリンダヘッド 3 3 に対して伸縮可能となっている。また、シリンダヘッド 3 3 には、ヒンジ部 3 5 が設けられており、このヒンジ部 3 5 を中心として、シリンダ 3 2 全体が図 9 の矢印 W ' 方向及びその逆方向に回動可能となっている。このシリンダ 3 2 のヒンジ部 3 5 を軸とした回動動作及びピストン 3 4 の伸縮動作等により、シリンダ 3 2 とヒンジ部 3 6 で回動可能に連結されたロール支持部材 3 1 がバックアップロール 2 2 の外周部に沿って回動する。その結果、ロール支持部材 3 1 に支持されたワークロール 2 1 がバックアップロール 2 2 の外周部に沿って回動し、ワークロール 2 1 を退避位置まで移動させることができる。また、ワークロール 2 1 を退避位置から図の矢印 W ' とは逆の方向に回動させ

50

ると、ワークロール 21 が通常の状態における位置（以下、「通常位置」という。）まで到達した時点で、ワークロール 21 を支持するロール支持部材 31 がストッパ 37 と接触することにより、ワークロール 21 の回動が制止される。

【0060】

（コイルの巻き戻し方法について）

続いて、以上のような構成を有する本実施形態に係るコイルオープニング装置 10 - 2 を用いたコイルの巻き戻し方法（コイルオープニング装置 10 - 2 の動作）について詳細に説明する。

【0061】

本実施形態に係るコイルの巻き戻し方法では、上述した第 1 の実施形態の場合と異なり、コイル 1 の先端部 1 a の巻き癖を矯正する際、ワークロール 21 がバックアップロール 22 の外周部に沿ってペイオフロール 11 に装着されたコイル 1 の外周面に接触しない位置まで退避し、バックアップロール 22 によりコイル 1 の先端部 1 a の巻き癖を矯正する。

10

【0062】

具体的には、上述した図 3 の状態から、プレッシャーロール 20 が、コイル 1 の先端部 1 a の巻き癖を矯正するために、図 3 の矢印 T に示すように下降を始め、図 4 に示すように、プレッシャーロール 20 のワークロール 21 がコイル 1 の先端部 1 a に接触する前に、図 8 に示すように、ワークロール 21 がバックアップロール 22 の外周部に沿ってコイル 1 の外周面に接触しない位置まで退避する。さらに、図 10 に示すように、バックアップ

20

【0063】

このような本実施形態に係るコイルの巻き戻し方法によれば、小径のワークロール 21 を巻き癖矯正に使用することによるワークロール 21 の変形を防止するとともに、腰折れ防止とコイル先端部 1 a の矯正を同一のプレッシャーロール 20 を用いて行うことができる。従って、コイル 1 の先端部 1 a の巻き癖をコイル 1 の巻き戻しに先立って事前に行うことが不要となり、生産性や作業効率が向上するとともに、別途矯正装置を設けることによるコストも削減することができる。

【実施例】

30

【0064】

次に、図 11 及び図 12 を参照しながら、コイル先端部の巻き癖矯正の際のプレッシャーロールの押し込み量の好適な範囲を検討するために、本発明者が行った実験の詳細について説明する。図 11 は、本発明の実施例における実験方法を示す説明図である。図 12 は、本発明の実施例における実験結果を示すグラフである。

【0065】

本実験は、図 11 に示すようなコイルオープニング装置 100 を用いて行った。また、本実験では、プレッシャーロール 20 の 2 つのロールのうち、バックアップロール 22 を用いてコイル 1 の先端部 1 a の矯正を行った。先端矯正に用いたバックアップロール 22 の径 r_1 は 260 mm であり、コイル 1 として巻き取られたストリップの板厚は 6 mm であった。

40

【0066】

以上のような条件でプレッシャーロール 20 によりコイル 1 の先端部 1 a の矯正を行い、外径の異なる 4 種類のコイル A ~ D に対して、矯正が不十分とならず、かつ、巻き癖と逆向きへの湾曲が大きくなならないような適切なプレッシャーロール 20 の押し込み量を測定した。このときのコイル 1 の外径（コイル径）（mm）とプレッシャーロール 20 の押し込み量（mm）との関係を下記表 1 及び図 12 に示す。なお、表 1 には、オープン 12 の先端部 12 a からコイル 1 の外周面に引いた接線の長さ L、及び、プレッシャーロール 20 の水平線に対する角度 θ も同時に示してある。

【0067】

50

【表 1】

コイル	コイル径 (mm)	ロール押し込み量 (mm)	接線の長さL (mm)	角度θ (度)
A	2000	78	820	23
B	1500	180	1053	31
C	1300	230	1118	35
D	1000	142	1192	35

【0068】

10

表1に示すように、各コイルA、B、C、Dにおけるプレッシャーロール20の押し込み量は、それぞれ、接線の長さLの約10%、17%、21%、12%となっていた。このことから、バックアップロール22を用いたコイル1の先端矯正においては、通常の条件では、プレッシャーロール20の押し込み量は接線の長さLの10~25%（実績値としては、75~250mm程度）が好適であることが示唆された。

【0069】

以上、添付図面を参照しながら本発明の好適な実施形態について説明したが、本発明はかかる例に限定されないことは言うまでもない。当業者であれば、特許請求の範囲に記載された範疇内において、各種の変更例または修正例に想到し得ることは明らかであり、それらについても当然に本発明の技術的範囲に属するものと了解される。

20

【0070】

例えば、上述した実施形態においては、プレッシャーロール20が小径のワークロール21と大径のバックアップロール22とからなる場合について説明したが、単一のロールであってもよい。

【0071】

また、上述した実施形態においては、オープンナ12、横押さえロール15、上押さえロール18及びプレッシャーロール20の駆動機構として、空圧式又は油圧式のシリンダを例に挙げて説明したが、上記駆動機構としては、シリンダには限られない。

【符号の説明】

【0072】

30

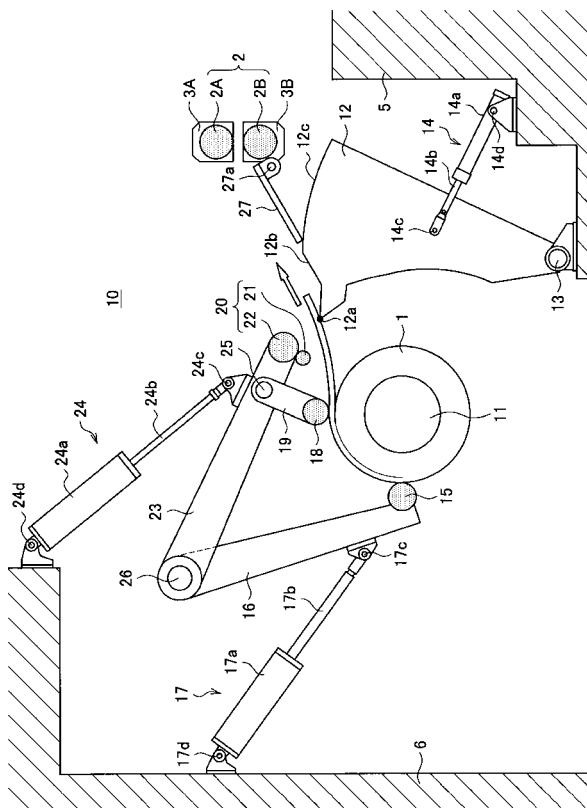
- 1 コイル
- 1 a コイル先端部
- 2 ピンチロール
- 2 A 上ピンチロール
- 2 B 下ピンチロール
- 5 基台
- 6 壁面
- 10 コイルオープニング装置
- 11 ペイオフリール
- 12 オープナ
- 12 a オープナ先端部
- 12 b 直線部
- 12 c R形状部
- 13 (位置検出器付き)ヒンジ部
- 14 シリンダ
- 15 横押さえロール
- 17 シリンダ
- 18 上押さえロール
- 20 プレッシャーロール
- 21 ワークロール

40

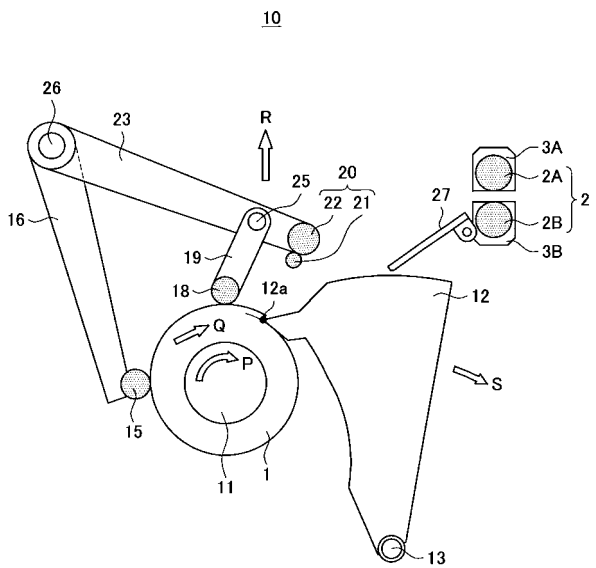
50

- 2 2 バックアップロール
- 2 4 シリンダ
- 2 6 (位置検出器付き) ヒンジ部
- 2 7 ガイドテーブル

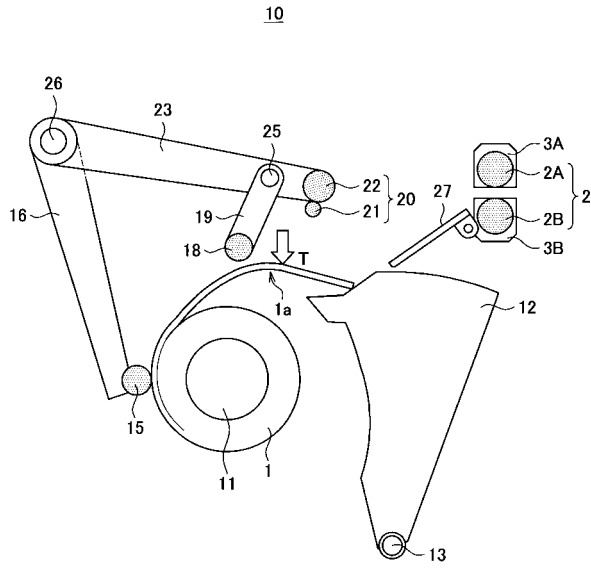
【図1】



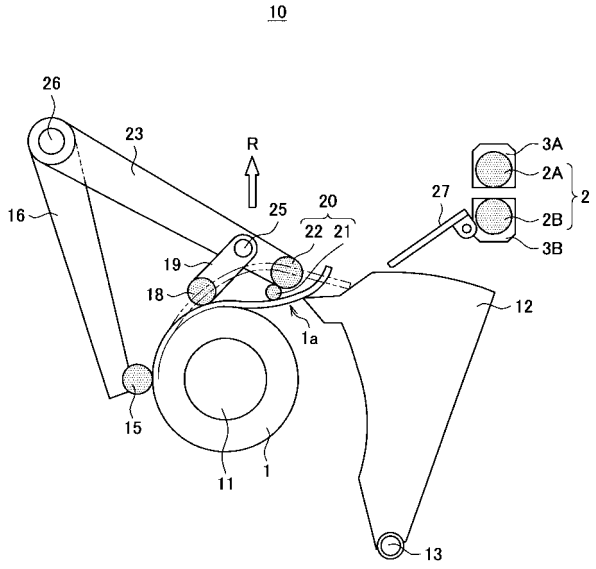
【図2】



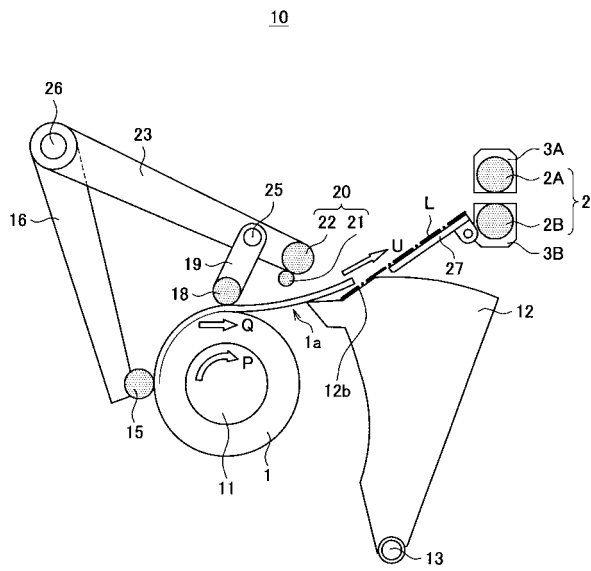
【 図 3 】



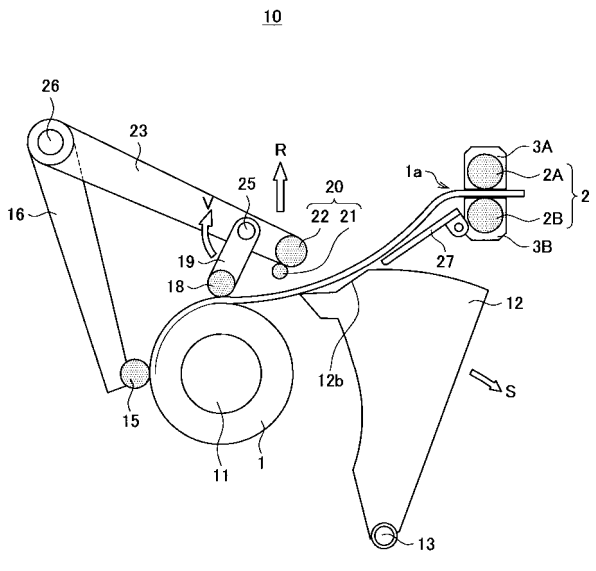
【 図 4 】



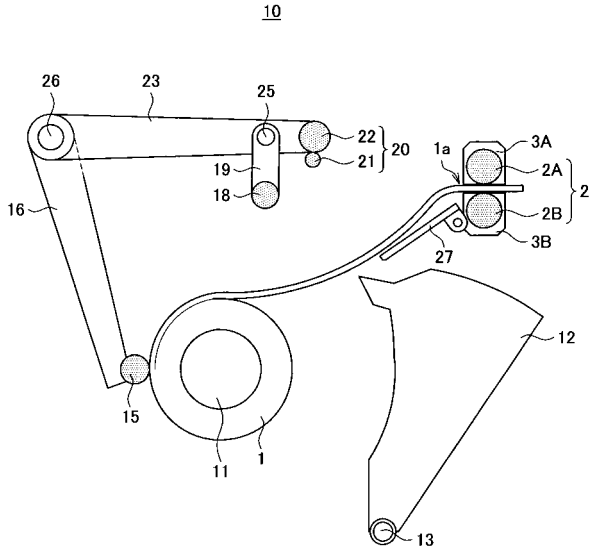
【 図 5 】



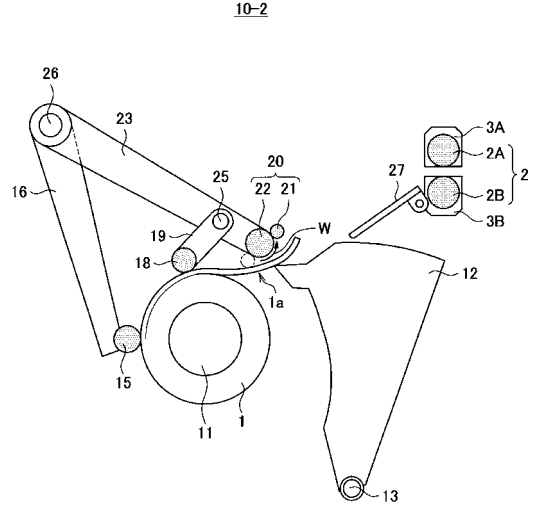
【 図 6 】



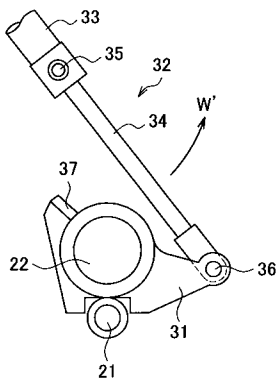
【 図 7 】



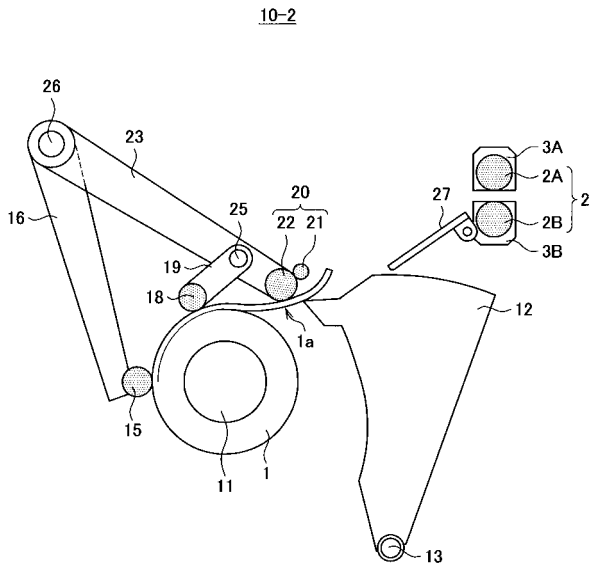
【 図 8 】



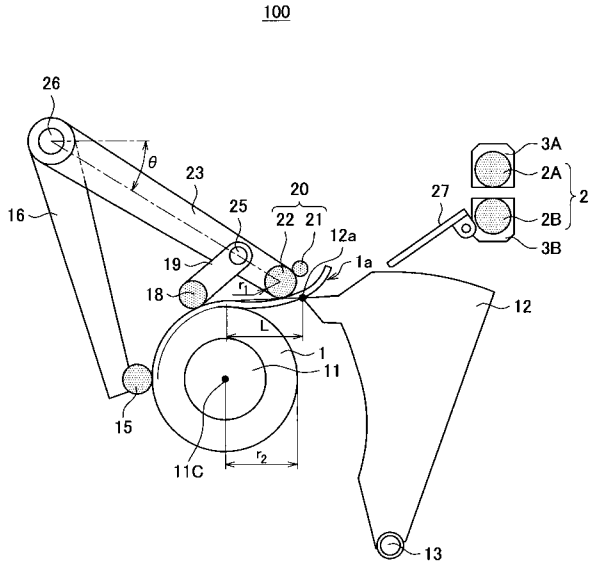
【 図 9 】



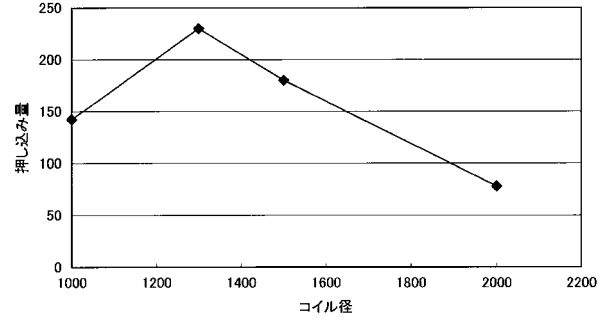
【 図 10 】



【図 1 1】



【図 1 2】



フロントページの続き

- (72)発明者 田坂 隆弘
東京都千代田区大手町二丁目6番3号 新日本製鐵株式会社内
- (72)発明者 吉山 智明
東京都千代田区大手町二丁目6番3号 新日本製鐵株式会社内

審査官 瀧澤 佳世

- (56)参考文献 特開昭61-132218(JP,A)
特開2003-290825(JP,A)
特開平05-237544(JP,A)
特開昭62-161425(JP,A)
実開平05-009710(JP,U)
登録実用新案第3148557(JP,U)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B21C 47/34
B21C 47/26
B21D 43/02
B21F 1/02