

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-46285

(P2009-46285A)

(43) 公開日 平成21年3月5日(2009.3.5)

(51) Int.Cl.
B 6 5 H 23/32 (2006.01)F 1
B 6 5 H 23/32テーマコード (参考)
3 F 1 0 4

審査請求 未請求 請求項の数 7 O L (全 23 頁)

(21) 出願番号 特願2007-216117 (P2007-216117)
(22) 出願日 平成19年8月22日 (2007.8.22)(71) 出願人 000003207
トヨタ自動車株式会社
愛知県豊田市トヨタ町1番地
(74) 代理人 100080621
弁理士 矢野 寿一郎
(72) 発明者 野中 博樹
愛知県豊田市トヨタ町1番地 トヨタ自動車株式会社内
Fターム(参考) 3F104 AA05 GA02 KA03

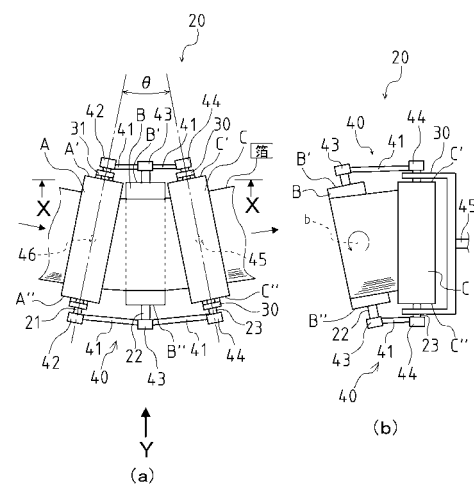
(54) 【発明の名称】 ウェブ搬送方向変更機構

(57) 【要約】

【課題】ウェブの搬送方向を応答性良く変更自在にするとともに、搬送方向変更の際にウェブの搬送距離が小さいウェブ搬送方向変更機構を提供する。

【解決手段】ウェブ搬送方向変更機構20は、上流側ローラAと、下流側ローラCと、前記ローラAとローラCとの間に介装され、かつ前記ローラAと前記ローラCに対して上方もしくは下方に位置する中間ローラBと、各ローラが各揺動軸回りを揺動した場合に、各ローラの回転軸の軸間距離を一定に保持する保持手段40とを備え、前記ローラAは、ウェブの搬送面に対して垂直な揺動軸aを有し、前記搬送面に対して略平行に揺動自在に支持され、前記ローラCは、ウェブの搬送面に対して垂直な揺動軸cを有し、前記搬送面に対して略平行に揺動自在に支持され、前記ローラBは、ローラA及びローラCの各揺動軸a・cに対して直交する揺動軸bを有し、該揺動軸b回りに揺動自在となるように支持される。

【選択図】 図5



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

ウェブの搬送経路上に設けられる複数のローラを用いてウェブの搬送方向を変更するウェブ搬送方向変更機構であって、

前記ウェブ搬送方向変更機構の上流側に位置する上流側ローラと、

前記ウェブ搬送方向変更機構の下流側に位置する下流側ローラと、

前記上流側ローラと下流側ローラとの間に介装され、かつ前記上流側ローラと前記下流側ローラに対して上方もしくは下方に位置する中間ローラと、

前記各ローラのうち隣接するローラの回転軸の軸間距離を一定に保持する保持手段とを備え、

前記上流側ローラは、該上流側ローラに送り込まれる直前のウェブの搬送面に対して垂直な揺動軸を有し、前記送り込まれる直前のウェブの搬送面に対して略平行に揺動自在に支持され、

前記下流側ローラは、該下流側ローラから送り出された直後のウェブの搬送面に対して垂直な揺動軸を有し、前記送り出された直後のウェブの搬送面に対して略平行に揺動自在に支持され、

前記中間ローラは、前記上流側ローラ及び前記下流側ローラの各々の揺動軸に対して直交する揺動軸を有し、該揺動軸回りに揺動自在となるように支持される、

ことを特徴とするウェブ搬送方向変更機構。

【請求項 2】

前記保持手段が、

前記隣接するローラの回転軸の軸間を連結するリンク部材と、

該リンク部材の端部に連結される前記各ローラの回転軸を回動自在に支持する球面对偶部により構成することを特徴とする請求項 1 に記載のウェブ搬送方向変更機構。

【請求項 3】

前記上流側ローラ及び前記下流側ローラに対して前記中間ローラが位置する側とは反対側に、前記上流側ローラ及び前記下流側ローラの各回転軸を回動自在に支持し、かつ前記上流側ローラ及び前記下流側ローラを各揺動軸回りに揺動自在に支持する支持部材を備えることを特徴とする請求項 1 に記載のウェブ搬送方向変更機構。

【請求項 4】

前記ウェブ搬送方向変更機構を、

ウェブの搬送経路上の、上流側と下流側とに連続して配置することを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれか一項に記載のウェブ搬送方向変更機構。

【請求項 5】

前記ウェブ搬送方向変更機構を、

ウェブの搬送経路上の、上流側と下流側とに連続して配置する構成において、

上流側ウェブ搬送方向変更機構の下流側ローラと、

下流側ウェブ搬送方向変更機構の上流側ローラと、をひとつの共通ローラに置き換えて

、

上流側ウェブ搬送方向変更機構と、

下流側ウェブ搬送方向変更機構とを一体的に構成するとともに、

前記上流側ウェブ搬送方向変更機構および下流側ウェブ搬送方向変更機構における、前記各ローラのうち隣接する回転軸の軸間距離を一定に保持する保持手段を備えることを特徴とする請求項 4 に記載のウェブ搬送方向変更機構。

【請求項 6】

前記保持手段を、

前記隣接するローラの回転軸の軸間を連結するリンク部材と、

該リンク部材の端部に連結される前記各ローラの回転軸を回動自在に支持する球面对偶部により構成し、

前記上流側ローラ、前記下流側ローラ及び前記共通ローラに対して前記中間ローラが位

10

20

30

40

50

置する側とは反対側に、前記上流側ローラ、前記下流側ローラ及び前記共通ローラの各回転軸の両端部を回転自在に支持する支持部材を設け、

前記支持部材の下部中央部に配置され、該支持部材を揺動軸回りに揺動自在に支持する軸部材と、該軸部材間を連結する第一リンク部材と、前記上流側ローラ及び前記下流側ローラの前記支持部材の下部の一端に配置され、該一端を回転自在に支持する軸部材と、該軸部材間を連結する第二リンク部材とで構成され、前記第一リンク部材と前記第二リンク部材とが平行に配置される平行リンク機構を設け、

前記平行リンク機構の一端に、該平行リンク機構を駆動させるリンク駆動手段を設けることを特徴とする請求項5に記載のウェブ搬送方向変更機構。

【請求項7】

前記リンク駆動手段が、ボールネジと、該ボールネジを駆動するモータとからなることを特徴とする請求項6に記載のウェブ搬送方向変更機構。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ローラを用いて紙・プラスチック・金属等のシート状部材たるウェブの搬送方向を変更するウェブ搬送方向変更機構に関する。

【背景技術】

【0002】

従来、ウェブ（紙・プラスチックフィルム・金属箔・ゴムシート・織物等の長尺シート状部材）の搬送技術（所謂、ウェブハンドリング技術）は公知となっており、種々の産業分野において、印刷機・塗工装置等のウェブ搬送装置が広く活用されている。

また、搬送ローラを用いてウェブのようなフレキシブルな素材を搬送する技術は、搬送方法や搬送装置が種々工夫され開発されている。そのなかの技術課題の一つとして処理工程間を搬送されるウェブを、どのようにしてスムーズに方向転換させるかが上げられる。

【0003】

例えば、ウェブを搬送しながら複数の処理工程を経由して処理する際に、前の処理工程と次の処理工程が同一直線上に配置されていない場合には、ウェブの進行方向を変換する必要がある。図15に示すように非平行な一对のパスローラの非平行姿勢を操作することにより、带状金属板（アルミニウムウェブ）の進行方向を所望の方向に変換するという技術は公知となっている。（特許文献1参照）

【0004】

また、一般的に用いられているウェブの搬送方向を変更する技術としては、図16及び図17に示すように、2本のローラが平行に並んだ平行ローラによりウェブを所定間隔で下方に引き下ろした状態（図16（a）、（b））で、平行ローラをウェブの搬送方向に対してウェブ幅の中心線と平行ローラのローラ間の中心線との交点を軸として所定角度捻る（図17（a）、（b））ことで、ウェブの搬送方向の変更や平行移動を可能としている。

【特許文献1】特開2000-351506号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

しかしながら、前述した特許文献1に記載した搬送方向変換方法や図16及び図17で示した従来からある一般的な搬送方向変更方法においてはパスローラを2対用いて、所定長さのウェブを搬送面の上方もしくは下方に大きく迂回させる構成となっているため、進行方向変更のために必要となるウェブの搬送距離が長くなってしまう問題点がある。また、ウェブの幅方向に対し長い距離（スパン）が必要であるため（図17（a）の（1）部分）、装置が大きいものになってしまうという問題点がある。さらには、ウェブの搬送方向を変更するというハンドリングの観点においては、上述した技術ではウェブの幅方向の移動量（図17（a）の（2）部分）を微小に制御することが難しく、ウェブの搬送方向

10

20

30

40

50

変更の微小制御を行った際の応答性が良くないという問題点があった。

そこで本発明は、以上の問題点に鑑みてなされたものであり、ウェブの搬送において、ウェブの搬送方向を応答性良く変更自在にするとともに、搬送方向変更の際にウェブの搬送距離が短いウェブ搬送方向変更機構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】

【0006】

本発明の解決しようとする課題は以上の如くであり、次にこの課題を解決するための手段を説明する。

【0007】

即ち、請求項1においては、ウェブの搬送経路上に設けられる複数のローラを用いてウェブの搬送方向を変更するウェブ搬送方向変更機構であって、前記ウェブ搬送方向変更機構の上流側に位置する上流側ローラと、前記ウェブ搬送方向変更機構の下流側に位置する下流側ローラと、前記上流側ローラと下流側ローラとの間に介装され、かつ前記上流側ローラと前記下流側ローラに対して上方もしくは下方に位置する中間ローラと、

前記各ローラのうち隣接するローラの回転軸の軸間距離を一定に保持する保持手段とを備え、前記上流側ローラは、該上流側ローラに送り込まれる直前のウェブの搬送面に対して垂直な揺動軸を有し、前記送り込まれる直前のウェブの搬送面に対して略平行に揺動自在に支持され、前記下流側ローラは、該下流側ローラから送り出された直後のウェブの搬送面に対して垂直な揺動軸を有し、前記送り出された直後のウェブの搬送面に対して略平行に揺動自在に支持され、前記中間ローラは、前記上流側ローラ及び前記下流側ローラの各々の揺動軸に対して直交する揺動軸を有し、該揺動軸回りに揺動自在となるように支持されるものである。

【0008】

請求項2においては、前記保持手段が、前記隣接するローラの回転軸の軸間を連結するリンク部材と、該リンク部材の端部に連結される前記各ローラの回転軸を回動自在に支持する球面对偶部により構成するものである。

【0009】

請求項3においては、前記上流側ローラ及び前記下流側ローラに対して前記中間ローラが位置する側とは反対側に、前記上流側ローラ及び前記下流側ローラの各回転軸を回動自在に支持し、かつ前記上流側ローラ及び前記下流側ローラを各揺動軸回りに揺動自在に支持する支持部材を備えるものである。

【0010】

請求項4においては、前記ウェブ搬送方向変更機構を、ウェブの搬送経路上の、上流側と下流側とに連続して配置するものである。

【0011】

請求項5においては、前記ウェブ搬送方向変更機構を、ウェブの搬送経路上の、上流側と下流側とに連続して配置する構成において、上流側ウェブ搬送方向変更機構の下流側ローラと、下流側ウェブ搬送方向変更機構の上流側ローラと、をひとつの共通ローラに置き換えて、上流側ウェブ搬送方向変更機構と、下流側ウェブ搬送方向変更機構とを一体的に構成するとともに、前記上流側ウェブ搬送方向変更機構および下流側ウェブ搬送方向変更機構における、前記各ローラのうち隣接する回転軸の軸間距離を一定に保持する保持手段を備えるものである。

【0012】

請求項6においては、前記保持手段を、前記隣接するローラの回転軸の軸間を連結するリンク部材と、該リンク部材の端部に連結される前記各ローラの回転軸を回動自在に支持する球面对偶部により構成し、前記上流側ローラ、前記下流側ローラ及び前記共通ローラに対して前記中間ローラが位置する側とは反対側に、前記上流側ローラ、前記下流側ローラ及び前記共通ローラの各回転軸の両端部を回動自在に支持する支持部材を設け、前記支持部材の下部中央部に配置され、該支持部材を揺動軸回りに揺動自在に支持する軸部材と、該軸部材間を連結する第一リンク部材と、前記上流側ローラ及び前記下流側ローラの前

記支持部材の下部の一端に配置され、該一端を回動自在に支持する軸部材と、該軸部材間を連結する第二リンク部材とで構成され、前記第一リンク部材と前記第二リンク部材とが平行に配置される平行リンク機構を設け、前記平行リンク機構の一端に、該平行リンク機構を駆動させるリンク駆動手段を設けるものである。

【0013】

請求項7においては、前記リンク駆動手段が、ボールネジと、該ボールネジを駆動するモータとからなるものである。

【発明の効果】

【0014】

本発明の効果として、以下に示すような効果を奏する。

【0015】

請求項1においては、進行方向変更のために必要となる搬送距離を短くすることができる。そのため、ウェブ搬送方向変更機構の省スペース化が図られる。また、上流側ローラと下流側ローラを所望の方向に向けることで、滑らかにウェブの進行方向の変更ができる。

【0016】

請求項2においては、搬送方向の方向変更に応じて自在に対応ができる。

【0017】

請求項3においては、搬送方向の方向変更に応じて自在に対応ができる。

【0018】

請求項4においては、高精度かつスムーズにウェブの平行移動を可能とする。

【0019】

請求項5においては、応答性良く、かつ精度良くウェブの平行移動を可能とする。また、搬送装置等の省スペース化が図られる。

【0020】

請求項6においては、応答性良く、かつ精度良くウェブの平行移動を行うことが可能であり、ウェブを搬送しながら微小移動量の平行移動を容易に行うことが可能になる。また、搬送装置等の省スペース化が図られる。

【0021】

請求項7においては、応答性良く、かつ精度良くウェブの平行移動を行うことが可能であり、ウェブを搬送しながら微小移動量の平行移動を容易に行うことが可能になる。また、搬送装置等の省スペース化が図られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0022】

次に、発明の実施の形態を説明する。

【実施例1】

【0023】

本発明の実施例1を説明する。

図1は本発明の実施例1に係る塗工装置の概略構成を示す模式図、図2は実施例1に係るウェブ搬送方向変更機構の概略構成を示す斜視図、図3はローラの揺動時の状態を示す斜視図、図4は実施例1に係るウェブ搬送方向変更機構を示す模式図であり、(a)はウェブ搬送方向変更機構を示す平面図、(b)はウェブ搬送方向変更機構を示す正面図である。図5はローラの揺動時の状態を示す模式図であり、(a)はウェブ搬送方向変更機構を示す平面図、(b)はウェブ搬送方向変更機構を示す正面図である。図6は図5におけるX-X矢視図及びY矢視図、図7は球面对偶部を示す断面模式図である。

尚、以下の説明では、本発明を適用するウェブ搬送装置の具体例として塗工装置を取り上げて本発明の理解に供するが、本発明を適用するウェブ搬送装置を塗工装置に限定するものではなく、ローラを介してウェブを搬送する機構を備えるウェブ搬送装置や带状部材を処理工程間または処理工程と蓄積等の間を搬送する場合であれば、本発明を適用することが可能である。

10

20

30

40

50

また、図 1 では、説明の便宜上、本発明の一実施例に係る塗工装置 1 の巻出し部 2 から塗工部 3 および乾燥部 4 に至る範囲を模式的に示しており、従来の塗工装置等に比して従動ローラ等を大幅に省略して示しているが、これにより本発明を適用するウェブ搬送装置を限定するものではない。

また、以下の説明においては、説明の便宜上、図 1 に示す矢印 F の方向を前方とする。

また、本実施形態では、ウェブの一例である金属箔（金属薄膜）の搬送に対して本発明を適用している。

【0024】

まず、本発明に係る塗工装置 1 の全体構成について説明をする。

図 1 に示す如く、塗工装置 1 は、巻出し部 2、ウェブ搬送方向変更機構 20、塗工部 3、乾燥部 4、巻取り部（図示せず）等の各部により構成されるものであり、金属箔（以下、箔という）等のウェブに対してペーストを塗工するための装置である。

塗工装置 1 においては、前方より順に、まず巻出し部 2 に準備されるロール状の箔（ウェブ）を巻出して塗工部 3 へと供給する。次に塗工部 3 において、塗工用ダイ 9 により箔に対して等幅かつ均等厚さにペーストを塗工する。次に乾燥部 4 にある乾燥炉 12 において、塗工されたペーストを乾燥させる。最後に巻取り部において、ペースト塗工後の箔を再びロール状に巻取って一連の塗工作業を完了する構成としている。

【0025】

巻出し部 2、塗工部 3、巻取り部等の各部内や各部間の箔の搬送手段として駆動ローラ 7a・7b が設けられている。駆動ローラ 7a・7b は、箔の搬送方向に対して直角に配置され、かつ水平に回転可能に支持されており、モータ（図示せず）により回転駆動される構成としている。

【0026】

また、各駆動ローラ 7a・7b に対応してニップローラ 8a・8b が設けられている。各ニップローラ 8a・8b は、各駆動ローラ 7a・7b に対して平行（即ち、各駆動ローラ 7a・7b と同様に箔の搬送方向に対して直角に配置され、かつ水平）に揺動可能に支持されている。

【0027】

ニップローラ 8a・8b は、ゴム製ローラ等により構成しており、対応する各駆動ローラ 7a・7b と当接し、各駆動ローラ 7a・7b を押圧する方向に付勢されている。これにより、各駆動ローラ 7a・7b および各ニップローラ 8a・8b に介挿する箔を挟持するとともに、駆動ローラ 7a・7b の回転駆動力を箔に伝達して、箔を搬送する構成としている。

【0028】

さらに、箔の搬送経路上には、複数の従動ローラ 11・11・・・が設けられている。各従動ローラ 11・11・・・は各駆動ローラ 7a・7b 等に対して平行（即ち、各駆動ローラ 7a・7b および各ニップローラ 8a・8b と同様に箔の搬送方向に対して直角に配置され、かつ水平）に回転可能に支持されており、適宜曲がり設けつつ箔の搬送経路を形成する構成としている。

各従動ローラ 11・11・・・は、それ自身は駆動されず、駆動ローラ 7a・7b と接する箔が駆動されることにより、従動的に回転されるものである。

【0029】

また、巻出し部 2、巻取り部等の各部には、ダンサー 6 が設けられている。ダンサー 6 は、搬送経路上の箔に発生する弛みを防止するとともに、箔の搬送速度を調整する役目を果たしている。

ダンサー 6 は、軸部、支持部およびローラ部等により構成されており、軸部を塗工装置 1 に対して回転可能に支持することにより、支持部およびローラ部を揺動可能に構成している。ダンサー 6 は、箔に対して張力を付与するように回転する方向にバネ等により常時付勢されており、実際の箔の搬送速度に応じて往復揺動する構成としている。

【0030】

次に、前記塗工装置 1 内に配置されたウェブ搬送方向変更機構 20 及びその周辺部の構成について詳細説明をする。

【0031】

図 1 に示す如く、塗工装置 1 の巻出し部 2 から塗工部 3 および乾燥部 4 に至る範囲には、巻出しローラ 5、ダンサー 6、駆動ローラ 7 a・7 b、ニップローラ 8 a・8 b、ウェブ搬送方向変更機構 20、塗工用ダイ 9、バックアップローラ 10、複数の従動ローラ 11・11・・・等を配設している。

塗工が施される対象物たる箔は、一定幅に整えられた連続する帯状の箔を芯上に巻回してロール状に準備されており、巻出しローラ 5 を芯内に挿通し、巻出しローラ 5 と芯を相対回転不能に固定することにより、ロール状の箔を巻出しローラ 5 に固設している。

そして、巻回された箔が解かれる方向（即ち、図 1 における時計回り）に巻出しローラ 5 を回転することにより箔を巻出して、箔を供給する構成としている。

【0032】

巻出しローラ 5 から見た箔の流れ方向下流側には、上流側から順番に駆動ローラ 7 a およびニップローラ 8 a、ダンサー 6、後述するウェブ搬送方向変更機構 20、駆動ローラ 7 b およびニップローラ 8 b、バックアップローラ 10 および塗工用ダイ 9、乾燥炉 12 等の各部が配設されており、これらの各部と複数の従動ローラ 11・11・・・により連続的に箔の搬送経路を形成している。

【0033】

図 1 に示す如く、塗工装置 1 内の巻出し部 2 と塗工部 3 との間の箔の搬送経路上には、3 本のローラで構成され、該ローラが箔の一方の面に当接して、箔（ウェブ）の搬送方向を変更するウェブ搬送方向変更機構 20 が設置されている。

該ウェブ搬送方向変更機構 20 は、図 2 に示す如く、前記ウェブ搬送方向変更機構 20 の上流側に位置する上流側ローラ A と、ウェブ搬送方向変更機構 20 の下流側に位置する下流側ローラ C と、前記上流側ローラ A と下流側ローラ C との間に介装され、かつ上流側ローラ A と下流側ローラ C に対して上方もしくは下方に位置する中間ローラ B と（本実施例では、中間ローラ B は上方に位置する）、から構成される。

また、上流側ローラ A、下流側ローラ C 及び中間ローラ B は、箔の搬送方向に対して直角に配置され、かつ水平に回転可能に支持されている。

また、下流側ローラ C は、図 4（b）に示す如く、下流側ローラ C の回転軸 23 の両端部が、正面視略コ字状の支持部材 30 の両端部に回転自在に支持されている。また、下流側ローラ C と同様にして上流側ローラ A の回転軸 21 の両端部が、正面視略コ字状の支持部材 31 の両端部に回転自在に支持されている。また、上流側ローラ A、下流側ローラ C 及び中間ローラ B の各回転軸の両端部には、各ローラの回転軸の軸間距離を一定に保持する保持手段 40 が設けられている。

【0034】

前記保持手段 40 は、図 4 に示す如く、隣接する各ローラの回転軸間を連結するリンク部材 41・41・・・と、該リンク部材 41・41・・・の端部に連結される前記各ローラの回転軸 21・22・23 を 3 次元的に回転自在に支持する球面对偶部 42・43・44 とから構成されている。

【0035】

前記球面对偶部 43 は、図 7 に示す如く、ボール部 47 と、該ボール部 47 を内蔵してボール部 47 を 3 次元的に回転自在に支持する受け部 48 により構成されている。また、前記受け部 48 の側部には所定の大きさの開口部 48 b を設けている。前記ボール部 47 には、中間ローラ B の回転軸 22 の端部を挿通して摺動自在に支持する挿通孔 47 a が設けられている。また、受け部 48 の外周部には、受け部 48 とリンク部材 41 とを連結する連結部 48 a が設けられており、該連結部 48 a には凹部（図示せず）が 2 箇所形成されている。また、前記リンク部材 41 の両端が、ボール状部を形成しており（図示せず）、受け部 48 の外周部に形成された前記凹部に嵌め込み、リンク部材 41 をあらゆる方向（3 次元的に）に傾動自在に支持している。図 7 に示す球面对偶部 43 の外周部にリンク

10

20

30

40

50

部材 4 1 を 2 本連結した構成は、中間ローラ B の回転軸 2 2 を支持する球面对偶部 4 3 について示したものであり、球面对偶部 4 3 に対してリンク部材 4 1 を 2 本連結しているが、上流側ローラ A 及び下流側ローラ C の各回転軸 2 1・2 3 を支持する球面对偶部 4 2・4 4 については、上述した球面对偶部 4 3 と同じ構造であり、受け部 4 8 の外周部にある凹部にリンク部材 4 1 を一本連結したものである。

尚、本実施例では、前記ボール部 4 7 の挿通孔 4 7 a にローラ A・B・C の各々の回転軸 2 2・2 3・2 4 の端部を挿通して、該回転軸 2 2・2 3・2 4 が摺動自在となるように構成しているが、特にこれに限定するものではなく、ボール部 4 7 内に軸受部を設けてローラの回転軸を回動自在に支持するように構成してもかまわない。こうして、球面对偶部 4 2・4 3・4 4 と、球面对偶部 4 2・4 3・4 4 に連結するリンク部材 4 1・4 1・4 1・4 1 とにより、各ローラを各揺動軸回りに揺動させた場合にでも、各ローラの回転軸間の軸間距離を一定としつつ、各ローラの回転軸は、自然に、かつスムーズに 3 次元的な配置構成を取りながら回動可能となる。

【0036】

また、上流側ローラ A と下流側ローラ C は前記支持部材 3 0・3 1 の長手方向中央部の下部に配置する揺動軸 a・c となる軸部材 4 5・4 6 により軸支されており、該軸部材 4 5・4 6 回りに揺動自在に支持されている。具体的には、図 2 及び図 3 に示す如く、上流側ローラ A の揺動軸 a は、該上流側ローラ A に送り込まれる直前の箔（ウェブ）の搬送面に対して垂直な揺動軸であり、前記送り込まれる直前の箔（ウェブ）の搬送面に対して略平行に揺動自在に支持されている。また、下流側ローラ C の揺動軸 c は、該下流側ローラ C から送り出された直後の箔（ウェブ）の搬送面に対して垂直な揺動軸であり、前記送り出された直後の箔（ウェブ）の搬送面に対して略平行に揺動自在に支持されている。

【0037】

前記中間ローラ B の回転軸 2 2 の両端部は、図 4 に示す如く、上流側ローラ A の回転軸 2 1 の両端部を支持している球面对偶部 4 2 から延出されるリンク部材 4 1 と、下流側ローラ C の回転軸 2 3 の両端部を支持している球面对偶部 4 4 から延出されるリンク部材 4 1 との連結部となる球面对偶部 4 3 を介して、3 次元的に回動自在に支持されている。

また、前記中間ローラ B は上流側ローラ A 及び下流側ローラ C の各々の揺動軸 a・c に対して直交するように、中間ローラ B の揺動軸 b を有し、該揺動軸 b 回りに揺動自在となるように支持されている（図 2 参照）。換言すれば、中間ローラ B は保持部材 4 0 であるリンク部材 4 1 及び球面对偶部 4 3 を介して、上流側ローラ A 及び下流側ローラ C の上方に支持することで、中間ローラ B の揺動軸 b 回りに揺動自在となり、かつ回転軸 2 2 回りに回動自在となるように構成されている。つまり、上流側ローラ A 及び下流側ローラ C のように正面視略コ字状の支持部材を用いること無く、保持手段 4 0 であるリンク部材及び球面对偶部 4 3 のみで上流側ローラ A 及び下流側ローラ C に対して上方に支持されている。

【0038】

次に、ウェブ搬送方向変更機構 2 0 の各ローラを各揺動軸回りに揺動させた場合について説明する。

図 6 は、図 5 における X-X 矢視図及び Y 矢視図であり、図 6 の（a）は図 5 の X-X 矢視図であり、図 6 の（b）は図 5 の Y 矢視図である。

また、図 6 は前記保持手段 4 0 により各ローラ A・B・C の各回転軸 2 1・2 2・2 3 の軸間距離を一定に保持した状態で、上流側ローラ A 及び下流側ローラ C を各揺動軸 a・c 回りに揺動させて、かつ中間ローラ B をローラ A 及びローラ C の揺動軸 a・c と直交する揺動軸 b 回りに揺動させた状態を模式的に示したものである。

図 5、図 6 に示したウェブ搬送方向変更機構 2 0 の状態は、箔の搬送方向を左方向に変更する場合であり、具体的には、図 6 の（a）に示す如く、上流側ローラ A と下流側ローラ C とを、各揺動軸 a・c 回りに揺動させるとともに、中間ローラ B を、該中間ローラ B の揺動軸 b 回りに揺動させて、ローラ A の一端 A' とローラ C の一端 C' の間が最も狭くなり、中間ローラ B の一端 B' が最も上昇した状態となるようにする（図 6 内の上流側ロ

10

20

30

40

50

ーラA'、中間ローラB'、下流側ローラC')。

また、この状態においては、図6の(b)に示す如く、ローラAの他端A''とローラCの他端C''との間は最も広がり、中間ローラBの他端B''が最も下降した状態となる(図6内の上流側ローラA''、中間ローラB''、下流側ローラC'')。

このとき、ローラAとローラCとは、図5(a)に示す如く、平面視略ハ字状となり、ローラCは、ローラAに対して所定角度 θ をなしている。

【0039】

そして、図2及び図4に示す如く、上流側ローラA、中間ローラB、下流側ローラCが平行に並んでいる状態(搬送方向変更前)から、保持手段40により隣接する各ローラの回転軸間の軸間距離が一定に保持されたことで規制され得る各ローラの揺動可能範囲内において、図3及び図5に示す如く、箔の搬送方向を変更するために上流側ローラA、中間ローラB、下流側ローラCを各ローラの各揺動軸a・b・c回りに揺動させた場合に、上流側ローラAと下流側ローラCは箔の搬送方向と略平行方向に揺動可能であり、中間ローラBは箔の搬送面に対して略垂直方向に揺動可能となる。このとき、ウェブ搬送方向変更機構20内で搬送される箔の搬送面距離については、図6に示す如く、ローラAの一端A'、ローラBの一端B'、およびローラCの一端C'の表面における箔が当接した部分を結ぶ箔の搬送面距離A'B'C'(搬送方向に対して箔の左側端部の長さ)と、ローラAの他端A''、ローラBの他端B''、およびローラCの他端C''の表面における箔が当接した部分を結ぶ箔の搬送面距離A''B''C''(搬送方向に対して箔の右側端部の長さ)と、は同じ搬送面距離を保つように構成されている。

つまり、換言すれば保持手段40により、隣接するローラ(つまり、ローラAとローラB、およびローラBとローラC)の回転軸の軸間距離が変わらないようにして上流側ローラA、下流側ローラCを揺動軸a・c回りに揺動させ、かつ中間ローラBを揺動軸b回りに揺動させた場合、搬送面距離A'B'C'=A''B''C''なる関係が保て、図6に示す如く、ローラの幅方向に対してどの位置においても箔の巻きつけ長さが一定となる。このとき、箔は各ローラに対して直角に進入する関係を保つことから、箔を容易に角度を変更した方向へ排出することができる。

尚、前記各ローラの揺動可能範囲は、各ローラの仕様、例えばローラの直径、ローラの幅方向の長さ、又は搬送する箔(ウェブ)の厚さ・幅等の応じて変更され得る。

また、本実施例においては、上流側ローラAに送り込まれる箔の搬送面高さ、と、下流側ローラCから送り出される箔の搬送面高さとは同じ高さとなるように構成しているが、特に限定するものではなく、処理装置の配置等に応じてウェブ搬送方向変更機構の上流側と下流側との箔の搬送面高さを異なるものとしてもかまわない。

【0040】

このような構成とすることにより、例えば、箔を搬送しながら複数の処理工程を経由して処理する際に、前の処理工程と次の処理工程が同一直線上に配置されていない場合、具体的には、図1で示す如く、巻出し部2と塗工部3が同一直線上に配置されていない場合には、搬送経路上において箔の搬送方向を変更する必要がある。箔の搬送方向を左方向へ変更する場合は、図5に示す如く、上流側ローラAを揺動軸aとなる軸部材46回りに平面視時計回り方向へ揺動し、かつ下流側ローラCを揺動軸cとなる軸部材45回りに平面視反時計回り方向へ揺動する。このとき、前記ローラA及びローラCの揺動量に応じて、ローラA及びローラCを支持している球対偶部42・44内のボール部47が所定量3次元的に摺動する。このようにして、ローラAとローラCは平面視略ハ字状となるように動作する。これと同時に、図5(a)に示す如く、ウェブ搬送方向変更機構20の平面視においては、搬送方向に対して右側にある右側リンク部材41・41が3次元的に傾動して、搬送方向に広がり、かつ搬送方向に対して左側にある左側リンク部材41・41が3次元的に傾動して、搬送方向に狭くなる。また、図5(b)に示す如く、ウェブ搬送方向変更機構20の正面視においては、搬送方向に対して右側の右側リンク部材41・41が3次元的に傾動して、上下方向において低くなり、かつ搬送方向に対して左側にある左側リンク部材41・41が3次元的に傾動して、上下方向において高くなる。このように右側

リンク部材 4 1・4 1 と左側リンク部材 4 1・4 1 がそれぞれ 3 次元的に傾動することにより、中間ローラ B が、揺動軸 b 回りを正面視反時計回り方向に揺動し、搬送方向に対して右傾斜の状態となる（図 5（b）参照、この場合、図 5 においてローラ B は左傾斜となる）。このとき、搬送方向に対して箔の左右端部の搬送距離（巻きつけ長さ）は同じとなり、各ローラに対して箔の進入角度を垂直に保って、箔を搬送方向に対して左方向に滑らかに変更することができる。また、箔の搬送方向に対して右方向に変更する場合は、上述した場合と反対に、つまり、図 3 に示す如く、上流側ローラ A を揺動軸 a となる軸部材 4 6 回りに平面視反時計回り方向へ揺動し、かつ下流側ローラ C を揺動軸 c となる軸部材 4 5 回りに平面視時計回り方向へ揺動することにより可能となる。

つまり、リンク部材 4 1 によって隣接するローラ（つまり、ローラ A とローラ B、およびローラ B とローラ C）の回転軸間の軸間距離を一定に保持し、ローラ A・B・C を各揺動軸 a・b・c 回りに揺動自在となるように支持して、球面对偶部 4 2・4 3・4 4 によって各ローラの各回転軸 2 1・2 2・2 3 を 3 次元的に回動自在にすることにより、箔の搬送方向の方向変更に応じて自然にウェブ搬送方向変更機構 2 0 内の箔の長さを一定に保ちながら、従来方法よりも短い搬送距離で箔の搬送方向を変更することが容易に可能となるのである。

尚、上述した箔の搬送方向変更のために上流側ローラ A 及び下流側ローラ C を各々の揺動軸 a・b 回りに揺動させる動作を電動アクチュエータ及びコントローラ等を用いて自動的に行う構成とすることも可能である。

【0041】

こうして、ウェブの搬送経路上に設けられる複数のローラを用いてウェブの搬送方向を変更するウェブ搬送方向変更機構 2 0 であって、前記ウェブ搬送方向変更機構 2 0 の上流側に位置する上流側ローラ A と、前記ウェブ搬送方向変更機構 2 0 の下流側に位置する下流側ローラ C と、前記上流側ローラ A と下流側ローラ C との間に介装され、かつ前記上流側ローラ A と前記下流側ローラ C に対して上方もしくは下方に位置する中間ローラ B と、前記各ローラの回転軸の軸間距離を一定に保持する保持手段 4 0 とを備え、前記上流側ローラ A は、該上流側ローラ A に送り込まれる直前のウェブの搬送面に対して垂直な揺動軸 a を有し、前記送り込まれる直前のウェブの搬送面に対して略平行に揺動自在に支持され、前記下流側ローラ C は、該下流側ローラ C から送り出された直後のウェブの搬送面に対して垂直な揺動軸 c を有し、前記送り出された直後のウェブの搬送面に対して略平行に揺動自在に支持され、前記中間ローラ B は、前記上流側ローラ A 及び前記下流側ローラ C の各々の揺動軸 a・c に対して直交する揺動軸 b を有し、該揺動軸 b 回りに揺動自在となるように支持されることにより、進行方向変更のために必要となる搬送距離を短くすることができる。そのため、ウェブ搬送方向変更機構の省スペース化が図られる。また、上流側ローラと下流側ローラを所望の方向に向けることで、滑らかにウェブの進行方向の変更ができる。

【0042】

また、前記保持手段 4 0 が、前記隣接するローラの回転軸の軸間を連結するリンク部材 4 1 と、該リンク部材 4 1 の端部に連結される前記各ローラの回転軸を回動自在に支持する球面对偶部 4 2・4 3・4 4 により構成することにより、搬送方向の方向変更に応じて自在に対応ができる。

【0043】

また、前記上流側ローラ A 及び前記下流側ローラ C に対して前記中間ローラ B が位置する側とは反対側に、前記上流側ローラ A 及び前記下流側ローラ C の各回転軸 2 1・2 3 を回動自在に支持し、かつ前記上流側ローラ A 及び前記下流側ローラ C を各揺動軸 a・c 回りに揺動自在に支持する支持部材 3 0・3 1 を備えることにより、搬送方向の方向変更に応じて自在に対応ができる。

【実施例 2】

【0044】

本発明の実施例 2 を、図 8 を用いて説明する。

図 8 はウェブ搬送方向変更機構を搬送経路上の上流側と下流側とに連続して並べた状態を示す平面図である。

【0045】

図 1 に示す如く、塗工装置 1 内の巻出し部 2 と塗工部 3 との間の箔の搬送経路上に実施例 1 で説明したウェブ搬送方向変更機構 20 の替わりに、箔の搬送方向に対して、図 8 に示す如く、ウェブ搬送方向変更機構 20 を所定の間隔をおいて上流側と下流側に連続して 2 つ配置するように構成する。

【0046】

このように構成することにより、まず、上流側のウェブ搬送方向変更機構 20 は実施例 1 で説明したように、ローラ A に対してローラ C を所定角度 θ となるようにローラ A を揺動軸 a となる軸部材 46 回りに平面視時計回り方向に揺動させて、かつローラ C を揺動軸 c となる軸部材 45 回りに平面視反時計回り方向に各ローラを揺動させて、箔の幅方向の一方（本実施例では左方向）に方向変更を行う。

一方、下流側のウェブ搬送方向変更機構 20 では、ローラ A に対してローラ C を上流側と同角度 θ となるようにローラ A を揺動軸 a となる軸部材 46 回りに平面視反時計回り方向に揺動させて、かつローラ C を揺動軸 c となる軸部材 45 回りに平面視時計回り方向に各ローラを揺動させた状態で、箔の幅方向の他方（本実施例では右方向）に方向変更を行うことで、図 8 に示す如く、箔の搬送方向を左側に平行移動することができる。この場合、実施例 1 で示したように処理装置間を搬送路で接続する際の、設備設置上のずれを補うだけでなく、装置間を一直線上で接続した搬送経路であっても、微小なずれ（幅方向の変位）が生じた際に、そのずれ量（幅方向の変位量）を補正することが可能となる。

【0047】

こうして、前記ウェブ搬送方向変更機構 20 を、ウェブの搬送経路上の、上流側と下流側とに連続して配置することにより、高精度かつスムーズにウェブの平行移動を可能とする。また、図 16 及び図 17 で示した従来のローラによる平行移動機構に比べて箔を上方もしくは下方に大きく迂回させずに平行移動を行うことを可能としたため、箔の幅方向に対する微小な平行移動を容易に行うことができ、非常に応答性の高いウェブ平行移動機構となる。

【実施例 3】

【0048】

本発明の実施例 3 について説明する。

図 9 は実施例 3 に係るウェブ搬送方向変更機構を示す模式図であり、(a) は平面図、(b) は正面図である。図 10 は実施例 3 に係るウェブ搬送方向変更機構を示す斜視図、図 11 はローラの揺動軸を示す斜視図、図 12 はローラの揺動時を示す斜視図、図 13 は同じく模式図であり、(a) は平面図、(b) は正面図である。図 14 は図 13 における X-X 矢視図及び Y 矢視図である。

【0049】

本実施例で示すウェブ搬送方向変更機構 60 は、実施例 2 で示した 3 本のローラで構成されるウェブ搬送方向変更機構 20 を上流側と下流側とに 2 つ連続して、図 1 で示す塗工装置 1 内の巻出し部 2 と塗工部 3 との間の箔の搬送経路上に配置したものにおいて、上流側に配置したウェブ搬送方向変更機構 20 の下流側ローラ C と、下流側に配置したウェブ搬送方向変更機構 20 の上流側ローラ A をひとつの共通ローラ C3 で置き換えて、1 本のローラを省略したものであり、上流側ウェブ搬送方向変更機構 20 と下流側ウェブ搬送方向変更機構 20 を合わせてひとつのウェブ搬送方向変更機構 60 として一体的に構成し、5 つのローラにより構成されている。また、搬送経路上の上流側から数えて奇数番目のローラとなる上流側ローラ A1、共通ローラ C3、下流側ローラ E5 は、ウェブ搬送方向変更機構 60 の下方側に配置されている。また、上流側から偶数番目のローラとなる中間ローラ B2・D4 は、奇数番目のローラ A1・C3・E5 に対して上方に配置されており、ウェブ搬送方向変更機構 60 の各ローラは上下交互に配置されている。

また、図 9 (b) 及び図 10 に示す如く、前記奇数番目のローラとなる上流側ローラ A

1、共通ローラC 3、下流側ローラE 5には、実施例1で示したものと同様にして各ローラA 1・C 3・E 5の回転軸5 1・5 3・5 5の両端部が、正面視略コ字状の支持部材6 1・6 2・6 3の両端部に回転自在に支持されている。また、上流側ローラA 1、中間ローラB 2・D 4、共通ローラC 3、下流側ローラE 5の各回転軸の両端部には、各ローラの回転軸の軸間距離を一定に保持する保持手段8 0が設けられている。

【0050】

前記保持手段8 0は、図9に示す如く、隣接するローラの回転軸間を連結するリンク部材4 1・4 1・・・と、該リンク部材4 1・4 1・・・の端部に連結される前記各ローラの回転軸5 1・5 2・5 3・5 4・5 5を3次元的に回動自在に支持する球面对偶部7 2・7 3・7 4・7 5・7 6により構成されている。また、上流側ローラA 1は、箔の搬送方向に対して直角に配置され、かつ水平に回転可能に支持されており、箔の搬送方向に対して垂直となるように支持部材6 1の一端が固定されている。

【0051】

前記球面对偶部7 3・7 4・7 5は、実施例1で示したものと同様であり、図7に示す如く、ボール部4 7と、該ボール部4 7を内蔵してボール部4 7を三次元的に回動自在に支持する受け部4 8により構成されている。また、前記受け部4 8の側部は所定の大きさの開口部4 8 bを設けている。前記ボール部4 7には、中間ローラB 2・D 4及び共通ローラC 3のそれぞれの回転軸5 2・5 3・5 4の端部を挿通して摺動自在に支持する挿通孔4 7 aが設けられている。また、受け部4 8の外周部には、受け部4 8とリンク部材4 1とを連結する連結部4 8 aが設けられており、該連結部4 8 aには凹部（図示せず）が2箇所形成されている。また、前記リンク部材4 1の両端が、ボール状部を形成しており（図示せず）、受け部4 8の外周部に形成された前記凹部に嵌め込み、リンク部材4 1をあらゆる方向（3次元的に）に傾動自在に支持している。図7に示す球面对偶部7 3・7 4・7 5の外周部にリンク部材4 1を2本連結した構成は、中間ローラB 2・D 4及び共通ローラC 3の回転軸5 2・5 3・5 4に配置した球面对偶部7 3・7 4・7 5について示したものであり、球面对偶部7 3・7 4・7 5のそれぞれに対してリンク部材4 1を2本連結しているが、上流側ローラA 1及び下流側ローラE 5の各回転軸5 1・5 5を支持する球面对偶部7 2・7 6については、前記球面对偶部7 3・7 4・7 5と同じ構成であり、受け部4 8の外周部にある凹部にリンク部材4 1を一本連結したものである。

尚、本実施例では、前記ボール部4 7の挿通孔4 7 aに各ローラA 1・B 2・C 3・D 4・E 5の回転軸5 1・5 2・5 3・5 4・5 5の端部を挿通して、該回転軸が摺動自在となるように構成しているが、特にこれに限定するものではなく、ボール部4 7内に軸受部を設けてローラの回転軸を回動自在に支持するように構成してもかまわない。こうして、球面对偶部7 2・7 3・7 4・7 5・7 6及び球面对偶部7 2・7 3・7 4・7 5・7 6に連結するリンク部材4 1・4 1・・・により、各ローラを各揺動軸回りに揺動させた場合にでも、各ローラの回転軸間の軸間距離を一定としつつ、球面对偶部7 2・7 3・7 4・7 5・7 6により各ローラの回転軸は、自然に、かつスムーズに3次元的な配置構成を取りながら回動可能となる。

【0052】

また、上流側ローラA 1、下流側ローラE 5及び共通ローラC 3は、前記支持部材6 1・6 2・6 3の長手方向中央部の下部に配置する揺動軸a 1・c 3・e 5となる軸部材8 5・8 6・8 7により軸支されており、該軸部材8 5・8 6・8 7回りに揺動自在に支持されている。また、上流側ローラA 1と下流側ローラE 5を支持する支持部材6 1・6 3の下部の一端は、軸部材8 8・8 9により軸支されており、該軸部材8 8・8 9回りに回動自在に支持されている。具体的には、図11に示す如く、上流側ローラA 1の揺動軸a 1は、該上流側ローラA 1に送り込まれる直前の箔（ウェブ）の搬送面に対して垂直な揺動軸であり、前記送り込まれる直前の箔（ウェブ）の搬送面に対して略平行に揺動自在に支持されている。下流側ローラE 5の揺動軸e 5は、該下流側ローラE 5から送り出された直後の箔（ウェブ）の搬送面に対して垂直な揺動軸であり、前記送り出された直後の箔（ウェブ）の搬送面に対して略平行に揺動自在に支持されている。また、共通ローラC 3

の揺動軸 c 3 は、前記揺動軸 a 1 及び揺動軸 e 5 に対して略平行となっている。

【0053】

前記中間ローラ B 2 の回転軸 5 2 の両端部は、図 9 に示す如く、上流側ローラ A 1 の回転軸 5 1 の両端部を支持している球面对偶部 7 2 から延出されるリンク部材 4 1 と、共通ローラ C 3 の回転軸 5 3 の両端部を支持している球面对偶部 7 4 から延出されるリンク部材 4 1 との連結部となる球面对偶部 7 3 を介して、3 次元的に回動自在に支持されている。また、前記中間ローラ D 4 の回転軸 5 4 の両端部は、共通ローラ C 3 の回転軸 5 3 の両端部を支持している球面对偶部 7 4 から延出されるリンク部材 4 1 と、下流側ローラ E 5 の回転軸 5 5 の両端部を支持している球面对偶部 7 6 から延出されるリンク部材 4 1 との連結部となる球面对偶部 7 5 を介して、3 次元的に回動自在に支持されている。

10

また、中間ローラ B 2・D 4 は上流側ローラ A 1 及び下流側ローラ E 5 の各々の揺動軸 a 1・e 5 に対して直交するように、中間ローラ B 2・D 4 の各揺動軸 b 2・d 4 を有し、該揺動軸 b 2・d 4 回りに揺動自在となるように支持されている（図 11 参照）。換言すれば、中間ローラ B 2・D 4 は保持手段 8 0 であるリンク部材 4 1 及び球面对偶部 7 3・7 5 を介して、上流側ローラ A 1、下流側ローラ E 5 及び共通ローラ C 3 の上方に支持することで、中間ローラ B 2・D 4 の揺動軸 b 2・d 4 回りに揺動自在となり、かつ各々の回転軸 5 2・5 4 回りに回動自在となるように構成されている。つまり、上流側ローラ A 1、下流側ローラ E 5 及び共通ローラ C 3 のように正面視略コ字状の支持部材を用いること無く、保持手段 8 0 であるリンク部材 4 1 及び球面对偶部 7 3・7 5 のみで上流側ローラ A 1、下流側ローラ E 5 及び共通ローラ C 3 に対して上方に支持されている。

20

【0054】

また、図 9 及び図 10 に示す如く、前記軸部材 8 5・8 6・8 7 は、第一リンク部材 1 0 1 により連結されている。また前記軸部材 8 8・8 9 は、第二リンク部材 1 0 2 により連結されている。第一リンク部材 1 0 1 の端部と第二リンク部材 1 0 2 の端部とを、それぞれアーム 9 3・9 4（図 9（b）参照）により連結することにより、支持部材 6 1・6 3 とを平行に保持して、該支持部材 6 1・6 3 を箔の幅方向に平行移動可能にする平行リンク機構 7 0 が形成される。さらに、前記平行リンク機構 7 0 の一端には、リンク駆動手段 9 0 が設けられている。

【0055】

前記リンク駆動手段 9 0 は、ボールネジ 9 0 a と、該ボールネジ 9 0 a を駆動するモータ 9 1 で構成されている。また、前記ボールネジ 9 0 a の一端が前記平行リンク機構 7 0 の第二リンク部材 1 0 2 の端部に固定されている。前記ボールネジ 9 0 a の他端には、ボールネジ 9 0 a を駆動するモータ 9 1 が接続されている。該モータ 9 1 は図示しないコントローラと接続されている。リンク駆動手段 9 0 は、モータ 9 1 を駆動することによりボールネジ 9 0 a が箔の幅方向に伸縮可能となり、該ボールネジ 9 0 a の一端に接続されている平行リンク機構 7 0 を箔の幅方向に自在に駆動するように構成されている。

30

尚、前記リンク駆動手段 9 0 としては、ボールネジ 9 0 a とモータ 9 1 の組合せの代りにエアシリンダー方式の電動アクチュエータ等を用いることも可能であり、平行リンク機構 7 0 を幅方向へ押動することが可能な駆動機構であればよく、本発明に適用するリンク駆動手段 9 0 の種類をボールネジ 9 0 a とモータ 9 1 との組合せに限定するものではない。

40

【0056】

次に、ウェブ搬送方向変更機構 6 0 の各ローラを各揺動軸回りに揺動させた場合について説明する。

図 14 は、図 13 における X-X 矢視図及び Y 矢視図であり、図 14 の（a）は図 13 の X-X 矢視図であり、図 14 の（b）は図 13 の Y 矢視図である。

また、図 14 は前記保持手段 8 0 により各ローラ A 1・B 2・C 3・D 4・E 5 の各回転軸 5 1・5 2・5 3・5 4・5 5 の軸間距離を一定に保持した状態で、上流側ローラ A 1、共通ローラ C 3 及び下流側ローラ E 5 を各揺動軸 a 1・c 3・e 5 回りに揺動させて、かつ中間ローラ B 2・D 4 をローラ A 1・B 2・C 3 と直交する揺動軸 b 2・d 4 回りに

50

に揺動させた状態を模式的に示したものである。

図 13、図 14 に示したウェブ搬送方向変更機構 60 の状態は、箔の搬送方向を左方向に平行移動する場合であり、具体的には、図 14 の (a) に示す如く、上流側ローラ A 1 と共通ローラ C 3 とを、各揺動軸 a 1・c 3 回りに揺動させるとともに、ローラ A 1 の他端 A' とローラ C 3 の他端 C' との間が最も狭くなり、かつローラ C 3 とローラ E 5 とが、各揺動軸 c 3・e 5 回りを揺動して、ローラ C 3 の他端 C' とローラ E 5 の他端 E' との間が最も広くなり、かつ中間ローラ B 2・D 4 が、該中間ローラ B 2・D 4 の各揺動軸 b 2・d 4 回りを揺動して、中間ローラ B 2 の他端 B' が最も上昇した状態であり、中間ローラ D 4 の他端 D' が最も下降した状態となるようにする。(図 14 (a) で示す上流側ローラ A 1 の他端 A'、中間ローラ B 2 の他端 B'、下流側ローラ C 3 の他端 C'、中間ローラ D 4 の他端 D'、下流側ローラ E の他端 E' の配置状態)。

また、図 14 の (b) に示す如く、上流側ローラ A 1 と共通ローラ C 3 とを、各揺動軸 a 1・c 3 回りに揺動させて、ローラ A 1 の一端 A' とローラ C 3 の一端 C' との間が最も広くなり、かつローラ C 3 と下流側ローラ D 4 とを、各揺動軸 c 3・e 5 回りに揺動させて、ローラ C 3 の一端 C' とローラ E 5 の一端 E' との間が最も狭くなり、かつ中間ローラ B 2・D 4 を、該中間ローラ B 2・D 4 の各揺動軸 b 2・d 4 回りに揺動させて、中間ローラ B 2 の一端 B' の一端が最も下降した状態であり、中間ローラ D 4 の一端 D' の一端が最も上昇した状態となる(図 14 (b) で示す上流側ローラ A 1 の一端 A'、中間ローラ B 2 の一端 B'、下流側ローラ C 3 の一端 C'、中間ローラ D 4 の一端 D'、下流側ローラ E 5 の一端 E' の配置状態)。

このとき、図 13 (a) に示す平面視において、ローラ C 3 は、ローラ A 1 に対して所定角度 θ をなしている。即ち、ローラ A 1 とローラ B 2 とがなす角、及びローラ B 2 とローラ C 3 とがなす角は、それぞれ $\theta/2$ となる。また、ローラ E 5 は、ローラ C 3 に対して所定角度 θ をなしている。即ち、ローラ C 3 とローラ D 4 とがなす角、及びローラ D 4 とローラ E 5 とがなす角は、それぞれ $\theta/2$ となる。また、図 13 (b) に示す正面視において、ローラ A 1 及びローラ E 5 に対して、ローラ B 2 は角度 γ で搬送方向に対して右側に傾斜しており、ローラ D 4 は角度 γ で搬送方向に対して左側に傾斜している。

【0057】

そして、図 9 に示す如く、各ローラ A 1・B 2・C 3・D 4・E 5 が平行に並んでいる状態(搬送方向変更前)から、保持手段 80 により隣接する各ローラの回転軸間の軸間距離が一定に保持されて規制され得る各ローラの揺動可能範囲内において、図 13 に示す如く、箔の搬送方向を安定して平行移動を行うために、本実施例においては、上流側ローラ A 1 の下部にあるアーム 93 を箔の搬送方向に対して垂直になるように固定している(図 13 の Z 部分)。平行リンク機構 70 を駆動した場合、図 14 に示す如く、上流側ローラ A 1 と下流側ローラ E 5 と共通ローラ C 3 とは箔の搬送方向と略平行方向に揺動可能であり、中間ローラ B 2・D 4 は箔の搬送面に対して略垂直方向に揺動可能となる。ウェブ搬送方向変更機構 60 内で搬送される箔の搬送面距離においては、図 14 に示す如く、ローラ A 1・B 2・C 3・D 4・E 5 を各揺動軸 a 1・b 2・c 3・d 4・e 5 回りを揺動させる場合において、上流側ローラ A 1 の一端 A'、中間ローラ B 2 の一端 B'、下流側ローラ C 3 の一端 C'、中間ローラ D 4 の一端 D'、下流側ローラ E 5 の一端 E' の表面に箔が当接した部分を結ぶ箔の搬送面距離 A'B'C'D'E' (搬送方向に対して箔の右側端部)と、上流側ローラ A 1 の他端 A''、中間ローラ B 2 の他端 B''、下流側ローラ C 3 の他端 C''、中間ローラ D 4 の他端 D''、下流側ローラ E 5 の他端 E'' の表面に箔が当接した部分を結ぶ箔の搬送面距離 A''B''C''D''E'' (搬送方向に対して箔の左側端部)と、は同じ搬送面距離を保つように構成されている。

つまり、換言すれば保持手段 80 により隣接する各ローラ A・B・C・D・E の回転軸の軸間距離が変わらないようにして上流側ローラ A 1、共通ローラ C 3、下流側ローラ E 5 を各揺動軸 a 1・c 3・d 5 回りに回転させ、かつ中間ローラ B 2・D 4 を揺動軸 b 2・d 4 回りに揺動させた場合、搬送面距離 $A'B'C'D'E' = A''B''C''D''E''$

‘ ‘ E ‘ ‘ なる関係が保て、図 1 4 に示す如く、ローラの幅方向に対してどの位置においても箔の巻きつけ長さが一定となる。このとき、箔は各ローラに対して直角に進入する関係を保つことから、箔をスムーズに平行移動したい方向へ排出することができる。

尚、各ローラの揺動可能範囲は、各ローラの仕様、例えばローラの直径、ローラの幅方向の長さ、又は搬送する箔（ウェブ）の厚さ、幅等の応じて変更され得る。

また、本実施例においては、上流側ローラ A 1 に送り込まれる箔の搬送面高さ、下流側ローラ E 5 から送り出される箔の搬送面高さとは同じ高さとなるように構成しているが、特に限定するものではなく、処理装置間を配置等に応じてウェブ搬送方向変更機構 6 0 の上流側と下流側との箔の搬送面高さを異なるものとしてもかまわない。

【0058】

また、図 9 及び図 1 0 に示すようにウェブ搬送方向変更機構 6 0 に導入される直前の箔の一端には、シート端部の幅方向位置を検出する位置検出手段である光電式の位置センサ 9 2 を設けている。該位置センサ 9 2 はコントローラ（図示せず）に接続されている。前記位置センサ 9 2 により、箔の幅方向の変位を検出することが可能である。

前記位置センサ 9 2 と、上述した平行リンク機構 7 0 を駆動可能とするリンク駆動手段 9 0 と、前記コントローラによりエッジポジションコントロール（EPC）システムを構成することができる。前記エッジポジションコントロール（EPC）システムは箔のずれ（幅方向の変位量）を位置センサ 9 2 により検出し、検出されたずれ量に応じて、コントローラはリンク駆動手段 9 0 を駆動させて自動的に平行リンク機構 7 0 を動作させて箔を左右方向に平行移動して、ずれ量を自動補正する構成となっている。

尚、前記 EPC システムで用いる箔の位置検出手段としては、光電方式、超音波方式、空気圧方式等の検出方式があり、搬送する箔の材質等に応じて適宜選択が可能である。

【0059】

また、ウェブ搬送方向変更機構 6 0 内の上流側ローラ A 1、中間ローラ B 2、共通ローラ C 3、中間ローラ D 4、下流側ローラ E 5、平行リンク機構 7 0、ボールネジ 9 0 a、モータ 9 1、位置センサ 9 2 等の配置は本実施例の配置関係に限定するものではなく、箔の流れ方向や搬送経路の形状等に応じて適宜定めることができる。

【0060】

このような構成とすることにより、図 1 に示す如く、箔を搬送しながら複数の処理工程を経由して処理する際に、前の処理工程と次の処理工程との間が同一直線上に配置されている場合において、通常、箔は同一直線上を搬送されていくことになるが、箔のたわみやローラ等の微小な傾き（ローラの水平度のずれ）等により、本来進行すべき搬送経路から僅かにずれ（幅方向の変位）が生じることがある。

このような場合、ウェブの搬送方向を微調整する必要があるが、例えば、搬送方向に対して右側に微小なずれが発生した場合は、図 9 に示す如く、平行リンク機構 7 0 のアーム 9 3 を箔の搬送方向と垂直となるように固定した状態（図 1 3 の Z 部分）で、ボールネジ 9 0 a をモータ 9 1 により駆動し、ボールネジ 9 0 a を伸長して平行リンク機構 7 0 の一端を箔の幅方向に駆動すると、ローラ E 5 はローラ A 1 に対して平行移動して、共有ローラ C 3 を支持している支持部材 6 2 が揺動軸である軸部材 8 6 の平面視反時計回りに揺動し（ローラ C 3 は、ローラ A 1 及びローラ E 5 のそれぞれに対して角度 θ をなす）、これに伴って、ローラ A 1 とローラ B 2 とローラ C 3 との間を結ぶ 2 本の右側リンク部材 4 1・4 1 と、ローラ C 3 とローラ D 4 とローラ E 5 との間を結ぶ 2 本の左側リンク部材 4 1・4 1 が平面視において搬送方向に広がる。

また、同時に、ローラ C 3 とローラ D 4 とローラ E 5 との間を結ぶ 2 本の右側リンク部材 4 1・4 1 と、ローラ A 1 とローラ B 2 とローラ C 3 との間を結ぶ 2 本の左側リンク部材 4 1・4 1 が平面視において搬送方向に狭くなる。すなわち、図 1 2 で示す如く、中間ローラ B 2 は揺動軸 b 2 回りを揺動して搬送方向に対して中間ローラ B 2 の右側が下がり、中間ローラ D 4 は揺動軸 d 4 回りを揺動して中間ローラ D 4 の左側が下がってくる。こうして中間ローラ B 2 は搬送方向と略平行となる揺動軸 b 2 回りを正面視（図 1 3（b））反時計回りに揺動し（ローラ A 1 に対して傾斜角が γ となる）、中間ローラ D 4 は搬送

10

20

30

40

50

方向と略平行となる揺動軸 d 4 回りを正面視（図 1 3（b））時計回りに揺動して（ローラ E 5 に対して傾斜角が γ となる）、箔の巻きつけ長さが同じになるようにすることで、箔を進行方向に対して左側に平行移動することができる。また、搬送方向を右方向に平行移動する場合は、上述した場合とは反対にボールネジ 9 0 a を短縮して平行リンク機構 7 0 の一端を箔の幅方向（搬送方向に対して右方向）に動作させればよいのである。

つまり、リンク部材 4 1 によって隣接する各ローラの回転軸間の軸間距離に一定に保持し、ローラ A 1・B 2・C 3・D 4・E 5 を各揺動軸 a 1・b 2・c 3・d 4・e 5 回りに揺動自在となるように支持して、球面对偶部 7 2・7 3・7 4・7 5・7 6 によって各ローラの各回転軸を 3 次元的に回動自在にすることにより、箔の搬送方向のずれ量に応じて自然にウェブ搬送方向変更機構 6 0 内の箔の長さを一定に保ちながら、スムーズに箔の搬送方向の平行移動をすることが可能となるのである。

また、前述したコントローラが、箔の位置検出手段である位置センサ 9 2 により箔のエッジのずれ量（幅方向の変位量）を光学的に検出した値に基づいて、リンク駆動手段 9 0 を自動的に駆動して平行リンク機構 7 0 を動作させて箔を平行移動し、箔のエッジのずれ量を自動的に修正すること（EPC：エッジポジションコントロール）が可能となるのである。

【0061】

こうして、前記ウェブ搬送方向変更機構 2 0 を、ウェブの搬送経路上の、上流側と下流側とに連続して配置する構成において、上流側ウェブ搬送方向変更機構 2 0 の下流側ローラ C と、下流側ウェブ搬送方向変更機構 2 0 の上流側ローラ A と、をひとつの共通ローラ C 3 に置き換えて、上流側ウェブ搬送方向変更機構 2 0 と、下流側ウェブ搬送方向変更機構 2 0 とを一体的に構成するとともに、前記上流側ウェブ搬送方向変更機構 2 0 および下流側ウェブ搬送方向変更機構 2 0 における、前記各ローラのうち隣接する回転軸の軸間距離を一定に保持する保持手段 8 0 を備えることにより、応答性良く、かつ精度良くウェブの平行移動を可能とする。また、搬送装置等の省スペース化が図られる。

【0062】

また、前記保持手段 8 0 を、前記隣接するローラの回転軸の軸間を連結するリンク部材 4 1 と、該リンク部材 4 1 の端部に連結される前記各ローラの回転軸を回動自在に支持する球面对偶部 7 2・7 3・7 4・7 5・7 6 により構成し、前記上流側ローラ A 1、前記下流側ローラ E 5 及び前記共通ローラ C 3 に対して前記中間ローラ B 2・D 4 が位置する側とは反対側に、前記上流側ローラ A 1、前記下流側ローラ E 5 及び前記共通ローラ C 3 の各回転軸の両端部を回動自在に支持する正面視略コ字状の支持部材 6 1・6 2・6 3 を設け、前記支持部材 6 1・6 2・6 3 の下部中央部に配置され、該支持部材 6 1・6 2・6 3 を揺動軸回りに揺動自在に支持する軸部材 8 5・8 6・8 7 と、該軸部材 8 5・8 6・8 7 間を連結する第一リンク部材 1 0 1 と、前記上流側ローラ A 1 及び前記下流側ローラ E 5 の前記支持部材 6 1・6 3 の下部の一端に配置され、該一端を回動自在に支持する軸部材 8 8・8 9 と、該軸部材 8 8・8 9 間を連結する第二リンク部材 1 0 2 とで構成され、前記第一リンク部材 1 0 1 と前記第二リンク部材 1 0 2 とが平行に配置される平行リンク機構 7 0 を設け、前記平行リンク機構 7 0 の一端に、該平行リンク機構 7 0 を駆動させるリンク駆動手段 9 0 を設けることにより、応答性良く、かつ精度良くウェブの平行移動を行うことが可能であり、ウェブを搬送しながら微小移動量の平行移動を容易に行うことが可能になる。また、搬送装置等の省スペース化が図られる。

【0063】

また、前記リンク駆動手段 9 0 が、ボールネジ 9 0 a と、該ボールネジ 9 0 a を駆動するモータ 9 1 とからなることにより、応答性良く、かつ精度良くウェブの平行移動を行うことが可能であり、ウェブを搬送しながら微小移動量の平行移動を容易に行うことが可能になる。また、搬送装置等の省スペース化が図られる。

【0064】

尚、本発明で使用する各ローラの替わりにローラ本体である円筒部の外周部分に多数の孔を設けたローラを使用して、箔とローラ表面との摩擦抵抗を少なくして、箔の表面の傷

10

20

30

40

50

を抑制するように構成することも可能である。さらには、前記多数の孔からコンプレッサー等によりエアーを供給し、さらに箔とローラとの摩擦抵抗を少なくする構成とすることも可能である。

【図面の簡単な説明】

【0065】

【図1】本発明の実施例1に係る塗工装置の概略構成を示す模式図。

【図2】実施例1に係るウェブ搬送方向変更機構の概略構成を示す斜視図。

【図3】ローラの揺動時の状態を示す斜視図。

【図4】実施例1に係るウェブ搬送方向変更機構を示す模式図。

【図5】ローラの揺動時の状態を示す模式図。

10

【図6】図5におけるX-X矢視図及びY矢視図。

【図7】球面对偶部の断面模式図。

【図8】ウェブ搬送方向変更機構を搬送経路上の上流側と下流側とに連続して並べた状態を示す平面図。

【図9】実施例3に係るウェブ搬送方向変更機構を示す模式図。

【図10】実施例3に係るウェブ搬送方向変更機構を示す斜視図。

【図11】ローラの揺動軸を示す斜視図。

【図12】ローラの揺動時を示す斜視図。

【図13】同じく模式図。

【図14】図13におけるX-X矢視図及びY矢視図。

20

【図15】従来の進行方向変更装置を示す斜視図。

【図16】従来のウェブの搬送方向を変更する技術を示す模式図。

【図17】従来のウェブの搬送方向を変更する技術を示す模式図。

【符号の説明】

【0066】

20・60 ウェブ搬送方向変更機構

21・22・23 回転軸

30・31・61・62・63 支持部材

40・80 保持手段

41 リンク部材

30

42・43・44・72・73・74・75・76 球面对偶部

51・52・53・54・55 回転軸

70 平行リンク機構

85・86・87・88・89 軸部材

90 リンク駆動手段

90a ボールネジ

91 モータ

101 第一リンク部材

102 第二リンク部材

A 上流側ローラ

40

B 中間ローラ

C 下流側ローラ

A1 上流側ローラ

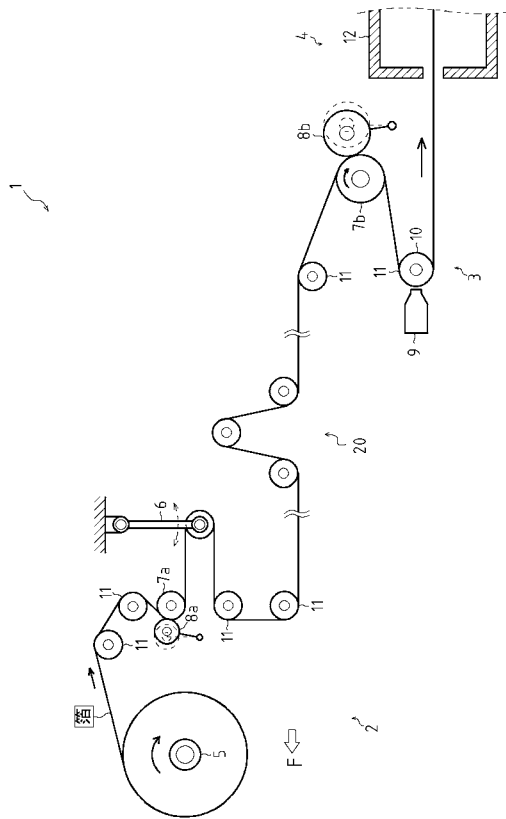
B2・D4 中間ローラ

C3 共通ローラ

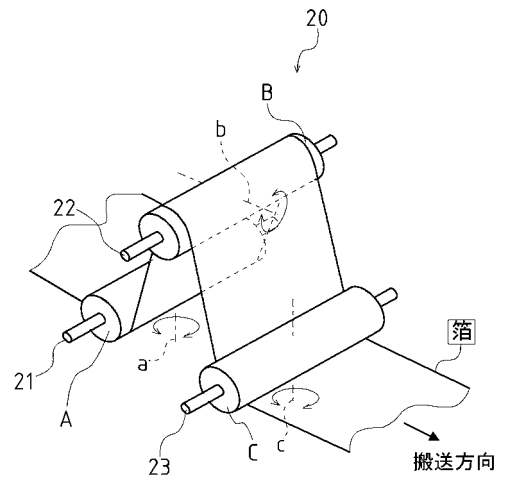
E5 下流側ローラ

a・b・c・a1・b2・c3・d4・e5 揺動軸

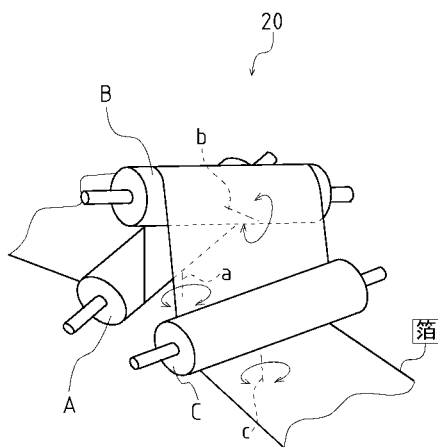
【図 1】



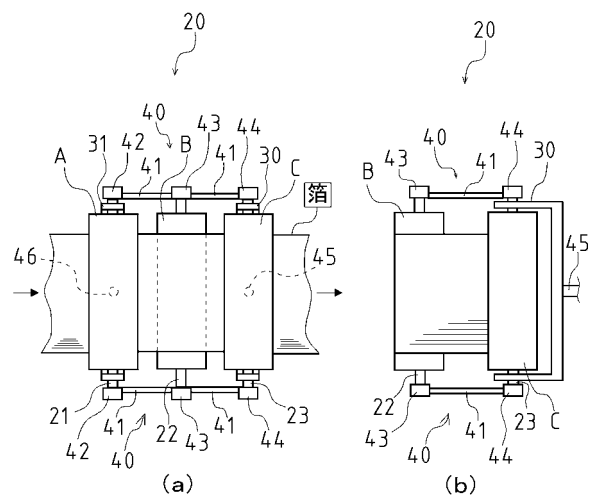
【図 2】



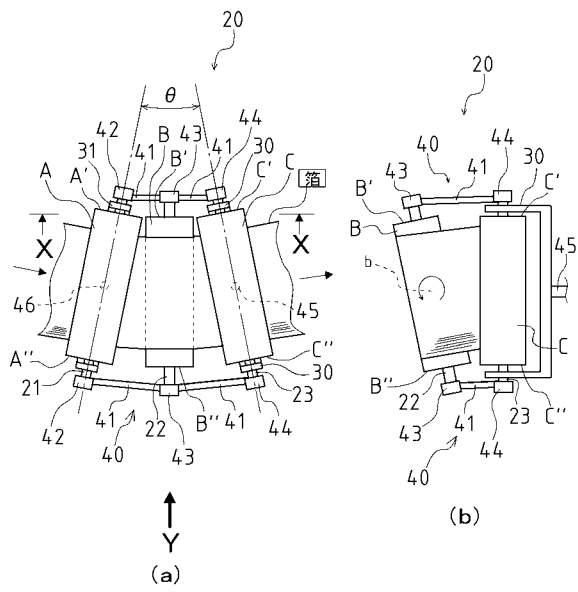
【図 3】



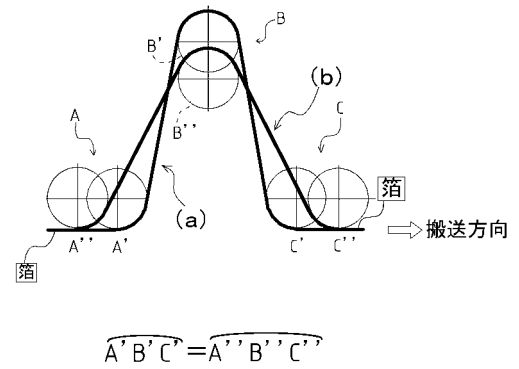
【図 4】



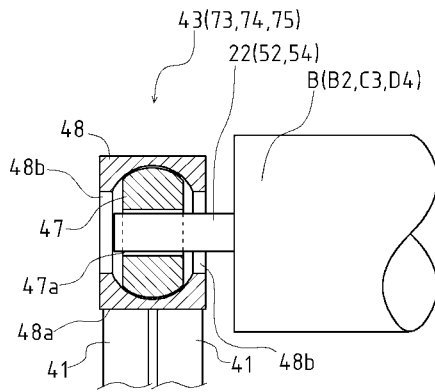
【図 5】



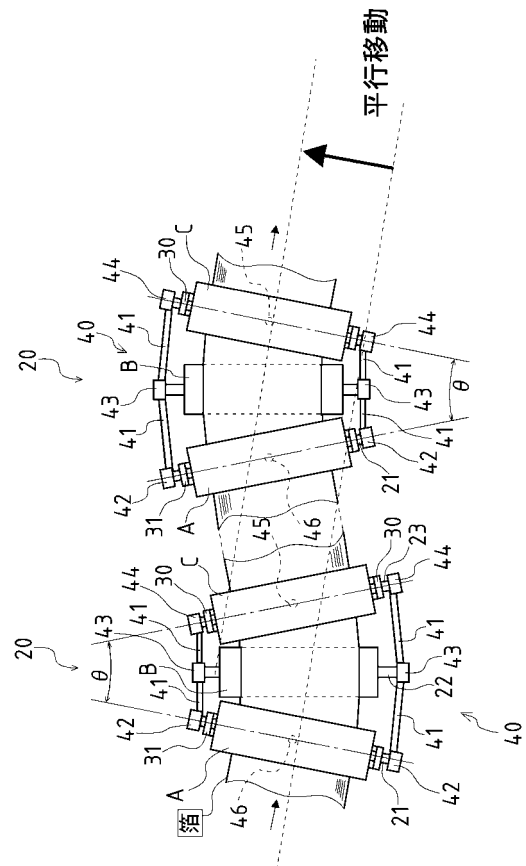
【図 6】



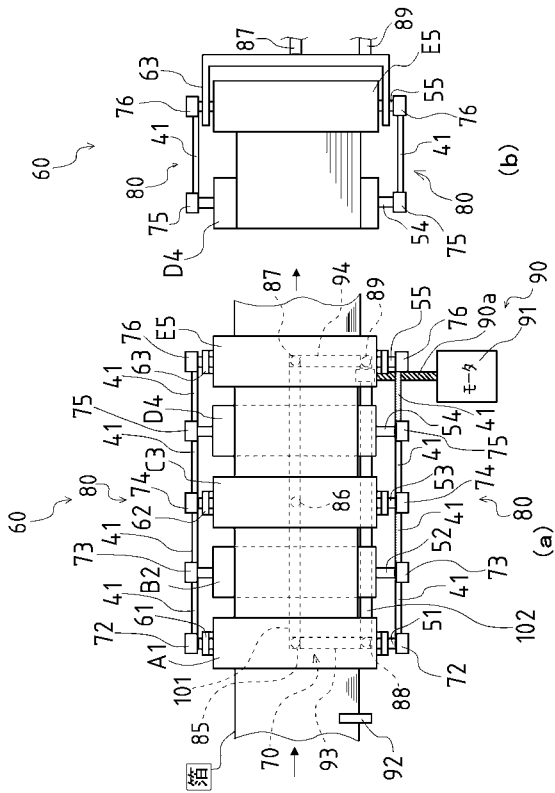
【図 7】



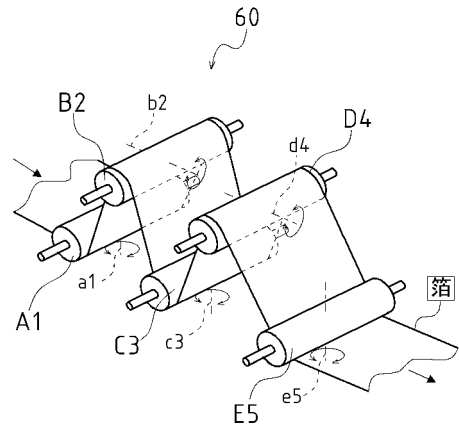
【図 8】



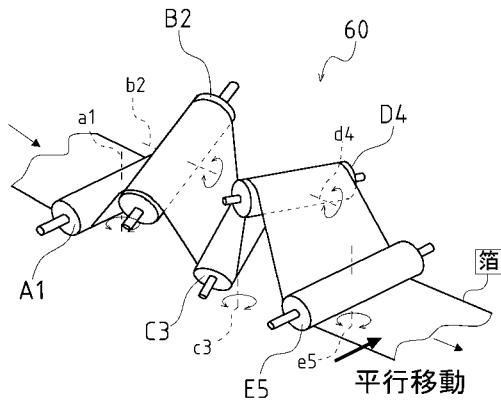
【図 9】



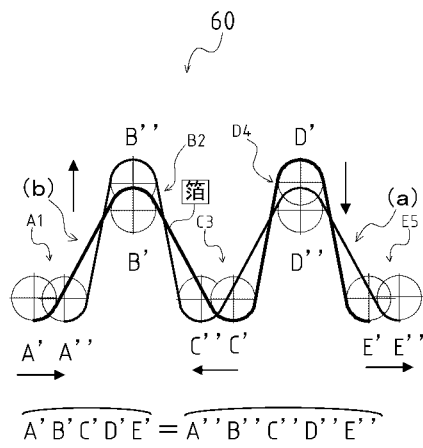
【図 1 1】



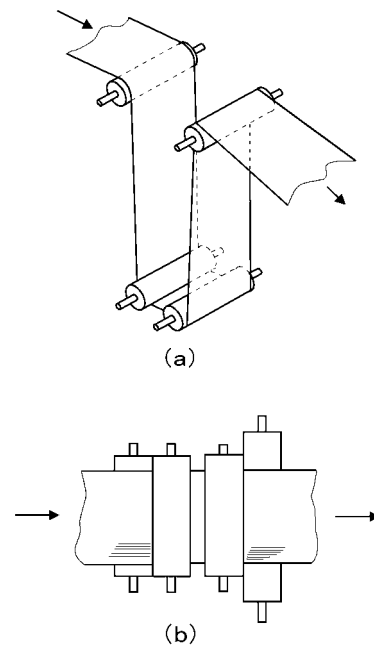
【図 1 2】



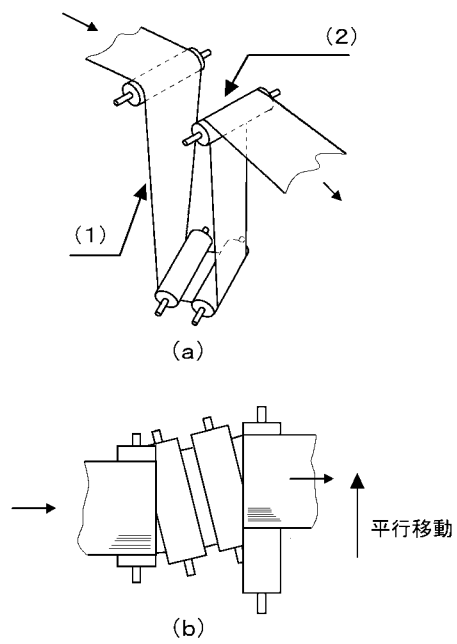
【図 1 4】



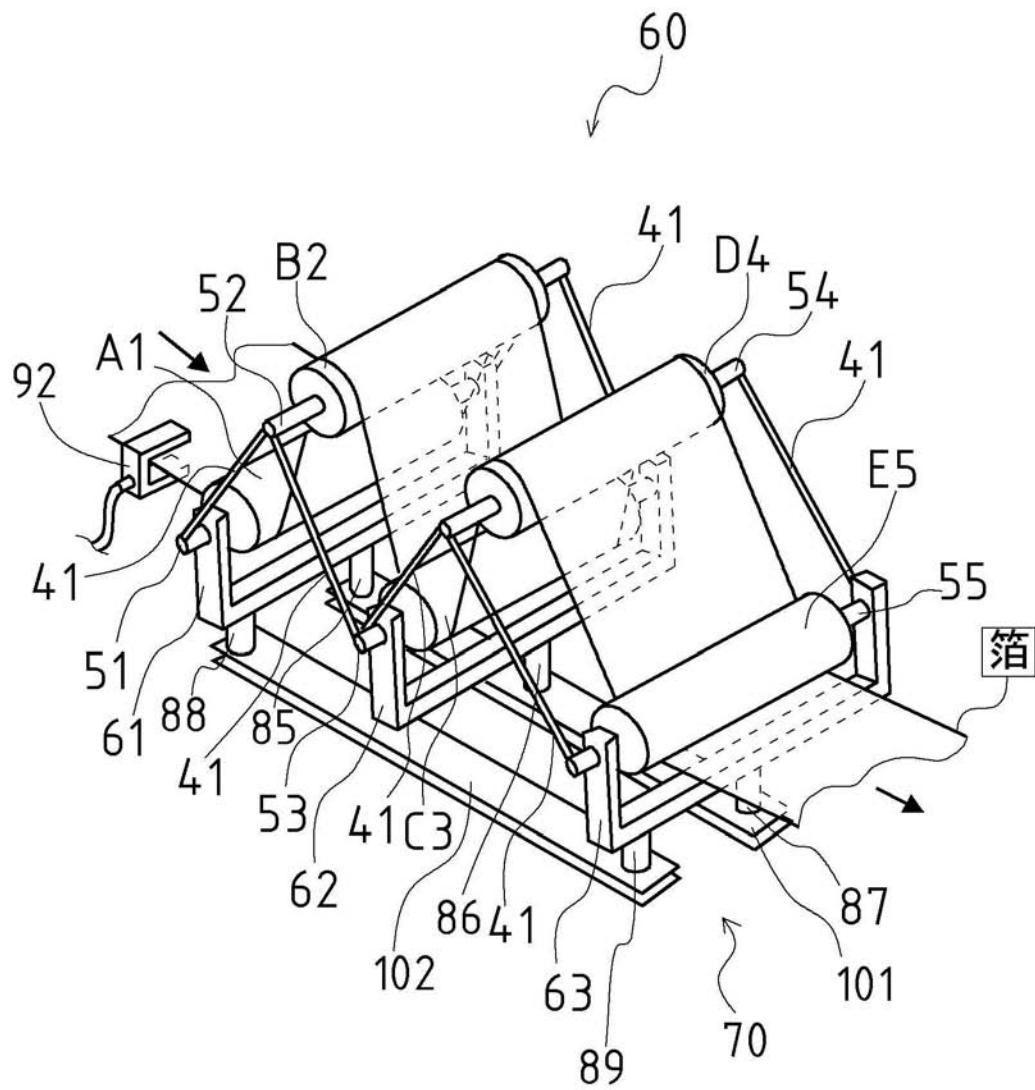
【図 1 6】



【図 1 7】



【図 10】



【図 15】

