(19)日本国特許庁(JP)　(12)特　許　公　報(B2)　(11)特許番号

特許第5137090号
(P5137090)

(45)発行日　平成25年2月6日(2013.2.6)　(24)登録日　平成24年11月22日(2012.11.22)

(51)Int.Cl.			F I	
B05D	1/28	(2006.01)	B05D	1/28
B05C	1/08	(2006.01)	B05C	1/08
B65H	23/188	(2006.01)	B65H	23/188

請求項の数 2　(全 13 頁)

(21)出願番号　特願2010-17730(P2010-17730)
(22)出願日　平成22年1月29日(2010.1.29)
(65)公開番号　特開2011-156447(P2011-156447A)
(43)公開日　平成23年8月18日(2011.8.18)
審査請求日　平成23年12月13日(2011.12.13)

(73)特許権者　000119254
株式会社テクノスマート
大阪府大阪市中央区久太郎町二丁目５番２８号
(74)復代理人　100078868
弁理士　河野　登夫
(74)復代理人　100114557
弁理士　河野　英仁
(74)代理人　100082016
弁理士　内田　敏彦
(72)発明者　河合　寿和
滋賀県野洲市大篠原３２００番地　井上金属工業株式会社　滋賀工場内

最終頁に続く

(54)【発明の名称】間欠塗工方法及び間欠塗工装置

(57)【特許請求の範囲】
【請求項１】
基材走行方向へ向かって順番に設けられた定位置の上流側基準ロール、進退自在な塗工切替用ロール、進退自在な張力調整用ロール及び定位置の下流側基準ロールで基材の非塗工面を支持案内しつつ張力を負荷した状態で基材を走行させ、
基材走行中に、塗工切替用ロールを基材の非塗工面側から塗工面側へ向かって非塗工操作位置から塗工操作位置まで前進させると共に張力調整用ロールを基材の塗工面側から非塗工面側へ向かって非塗工操作位置から塗工操作位置まで後退させて、上流側基準ロールと塗工切替用ロールとの間であって基材の塗工面側の定位置に設けられた回転する塗工ロールの外周面上の塗工液に基材の塗工面を接触させて塗工域を形成する塗工操作と、基材走行中に、塗工切替用ロールを塗工操作位置から非塗工操作位置まで後退させると共に張力調整用ロールを塗工操作位置から非塗工操作位置まで前進させて、塗工ロールの外周面上の塗工液から基材の塗工面を離反させて非塗工域を形成する非塗工操作とを交互に繰返す間欠塗工方法において、
塗工操作における塗工ロールの外周面上の塗工液に対する基材の塗工面の接触を始めさせる時の前後に設定した設定時間、及び非塗工操作おける塗工ロールの外周面上の塗工液に対する基材の塗工面の離反を始めさせる時の前後に設定した設定時間の各時間内おける基材の張力値が、これら設定時間以外における張力値よりも増大するように、塗工切替用ロールの進退移動に追従して張力調整用ロールの進退位置を制御することを特徴とする間欠塗工方法。

【請求項２】
基材走行路の非塗工面側を形成するように基材走行方向へ向かって順番に設けられた定位置の上流側基準ロール、進退自在な塗工切替用ロール、進退自在な張力調整用ロール及び定位置の下流側基準ロールと、
上流側基準ロールと塗工切替用ロールとの間であって基材走行路の塗工面側の定位置に設けられた塗工ロールと、
塗工切替用ロールを基材走行路の非塗工面側から塗工面側へ向かって非塗工操作位置から塗工操作位置まで前進させると共にこの間を逆方向へ向かって後退させる塗工切替用ロール用操作装置と、
張力調整用ロールを基材走行路の塗工面側から非塗工面側へ向かって非塗工操作位置から塗工操作位置まで後退させると共にこの間を逆方向へ向かって前進させる張力調整用ロール用操作装置と、
塗工切替用ロール用操作装置及び張力調整用ロール用操作装置を制御して、塗工ロールの外周面に基材走行路の塗工面側を接触又は塗工接近させる塗工操作と塗工ロールの外周面から基材走行路の塗工面側を離反させる非塗工操作とを繰り返させる制御装置と、を備えた間欠塗工装置であって、
前記制御装置は、基材走行路の上流側基準ロールから下流側基準ロールへ至る基材パスラインの寸法値について、塗工操作における塗工ロールの外周面に対する基材走行路の塗工面側の接触又は塗工接近を始めさせる時の前後に設定した設定時間、及び非塗工操作おける塗工ロールの外周面から基材走行路の塗工面側の離反を始めさせる時の前後に設定した設定時間の各時間内におけ寸法値が、これら設定時間以外における寸法値よりも増大するように、塗工切替用ロールの進退移動に追従して張力調整用ロールの進退位置の制御を行なうことを特徴とする間欠塗工装置。
【発明の詳細な説明】
【技術分野】
【０００１】
本発明は、回転する塗工ロールの外周面上に担持されている塗工液に対して長尺シート状の基材の塗工面を接触させ又は離反させることで、基材の塗工面に塗工域と非塗工域とを交互に形成する間欠塗工方法及び間欠塗工装置に関するものである。
【背景技術】
【０００２】
従来、間欠塗工装置は、基材走行路の非塗工面側を形成するように走行方向へ向かって順番に設けられた定位置の上流側の基準ロール、進退自在な作動ロール、進退自在なテンションロール及び定位置の下流側のガイドロールと、基準ロールと作動ロールとの間であって基材走行路の塗工面側の定位置に設けられた塗工ロールと、作動ロールを基材走行路の非塗工面側から塗工面側へ向かう方向に沿って進退させるサーボモータと、テンションロールを基材走行路の非塗工面側から塗工面側へ向かって押圧するエアーシリンダとを備え、作動ロールをサーボモータの回転力で進退させると共にテンションロールにエアーシリンダの押圧力をかけるようにしてある（特許文献１）。
【０００３】
上記間欠塗工装置による間欠塗工方法は、基準ロール及び作動ロールに巻き掛けて基材を走行させると共に、基準ロールと作動ロールの中間に位置する基材箇所に塗工剤を担持した塗布ロールを接触させて、基材の表面に塗布剤を転写して塗工膜を形成し、作動ロールを所定のタイミングで基材の表面（塗工面）から裏面（非塗工面）へ向かう方向へ後退させて基材を塗布ロールから離反させ、これに追従してテンションロールを基材の裏面から表面へ向かう方向へ前進させて基材に張力を付与し、その後に、作動ロールを所定のタイミングで基材の裏面から表面へ向かう方向へ前進させて基材を塗布ロールに接触させ、これに追従してテンションロールを基材の表面から裏面へ向かう方向へ後退させ、基材の表面に塗工膜を間欠的な配置で形成すると共に、基材に負荷される張力が常に一定となるように、作動ロールの前進・後退に連動してテンションロールを後退・前進させるように

制御している。
【０００４】
テンションロールに押圧力をかけるエアーシリンダを制御するコントロールは、作動ロール用サーボモータを回転制御するタイミングでシリンダ作動部を介してエアーシリンダを作動させて、テンションロールを基材の表面から裏面へ向かう後退方向又は基材の裏面から表面へ向かう前進方向へ移動ないし変位させる制御を開始すると共に、基材に負荷されている張力による反力に対応したエアーシリンダのエアー圧力を検出する圧力検出部の検出値が常に一定値になるようにシリンダ作動部を介しエアーシリンダをフィードバック制御するようにしている。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２００７－１１７９７３
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
水平成分を含む進行方向へ走行する基材は、走行方向に沿う長手方向及び長手方向に直交する幅方向について、走行方向の張力の大きさに応じた撓み変形が生じている。幅方向の撓み変形については、基材の両端側から中央部へ向かって行く程に基材自重による撓み量が次第に大きくなると共に、低張力状態における中央部の撓み量が高張力状態に比べて大きくなる。走行中の基材は、幅方向の中央部が撓んだ状態で塗工ロール上の塗工液に対する接近を進行させると、塗工液への接触が幅方向の撓み量の大きな中央部から始まって両端側へ移行するのに伴い、図７（Ａ）に示す如く、塗工域の始端縁が走行方向へ突出する湾曲状態となる。逆に、走行中の基材は、塗工ロール上の塗工液からの離反を進行させると、塗工液からの離反が撓み量の小さな両側から始まって中央部へ移行することになり、塗工域の終端縁が走行方向と逆方向へ突出する湾曲状態となる。
【０００７】
ところで、基材は、塗工中のおける走行方向の張力について、基材表面（塗工面）に塗工ロールの外周面による擦り傷を生じさせることなく且つ最適塗工状態の維持のために、高い値に設定することができない。従来の間欠塗工装置による間欠塗工方法は、テンションロールの制御により基材に負荷される走行方向の張力を常に一定に保持させるようにしているため、高い値に設定することなく最適塗工状態の維持のための低い値に設定しなければならないので、塗工域の始端縁及び終端縁を大きく湾曲させることがある。塗工域の始端縁及び終端縁については、大きな湾曲により後行程等で不都合を招くことがあるため、大きく湾曲させることなく直線状に近づけたい要請がある。
【０００８】
本発明は、上記要請に応えるために、塗工域の始端縁及び終端縁について大きく湾曲させることなく直線状に近づけることができる間欠塗工方法及び間欠塗工装置の提供を目的とするものである。
【課題を解決するための手段】
【０００９】
塗工域の始端縁及び終端縁について大きく湾曲させることなく直線状に近づけることができるようにするために請求項１記載の本発明が採用した手段は、図４に示す如く、基材走行方向（矢符Ｓ方向）へ向かって順番に設けられた定位置の上流側基準ロール２、進退自在な塗工切替用ロール３、進退自在な張力調整用ロール４及び定位置の下流側基準ロール５で基材Ｗの非塗工面Ｗｂを支持案内しつつ張力を負荷した状態で基材Ｗを走行させ、基材走行中に、塗工切替用ロール３を基材Ｗの非塗工面Ｗｂ側から塗工面Ｗａ側へ向かって非塗工操作位置Ｄから塗工操作位置Ｅまで前進させると共に張力調整用ロール４を基材Ｗの塗工面Ｗａ側から非塗工面Ｗｂ側へ向かって非塗工操作位置Ｆから塗工操作位置Ｇまで後退させて、上流側基準ロール２と塗工切替用ロール３との間であって基材Ｗの塗工面

Ｗａ側の定位置に設けられた回転する塗工ロール６の外周面６ａ上の塗工液に基材Ｗの塗工面Ｗａを接触させて塗工域Ｋ（図７（Ｂ）参照）を形成する塗工操作と、基材走行中に、塗工切替用ロール３を塗工操作位置Ｅから非塗工操作位置Ｄまで後退させると共に張力調整用ロール４を塗工操作位置Ｇから非塗工操作位置Ｆまで前進させて、塗工ロール６の外周面上の塗工液から基材Ｗの塗工面Ｗａを離反させて非塗工域Ｊ（図７（Ｂ）参照）を形成する非塗工操作とを交互に繰返す間欠塗工方法において、塗工操作における塗工ロール６の外周面上の塗工液に対する基材Ｗの塗工面Ｗａの接触を始めさせる時の前後に設定した設定時間Ｔ１（図６参照）、及び非塗工操作おける塗工ロール６の外周面上の塗工液に対する基材Ｗの塗工面Ｗａの離反を始めさせる時の前後に設定した設定時間Ｔ２（図６参照）の各時間内おける基材Ｗの張力値が、これら設定時間以外における張力値よりも増大するように、塗工切替用ロール３の進退移動に追従して張力調整用ロール４の進退位置を制御することを特徴とする間欠塗工方法である。

【００１０】

塗工域の始端縁及び終端縁について大きく湾曲させることなく直線状に近づけることができるようにするために請求項２記載の本発明が採用した手段は、図４に示す如く、基材走行路Ｒの非塗工面Ｒｂ側を形成するように基材走行方向（矢符Ｓ方向）へ向かって順番に設けられた定位置の上流側基準ロール２、進退自在な塗工切替用ロール３、進退自在な張力調整用ロール４及び定位置の下流側基準ロール５と、上流側基準ロール２と塗工切替用ロール３との間であって基材走行路Ｒの塗工面Ｒａ側の定位置に設けられた塗工ロール６と、塗工切替用ロール３を基材走行路Ｒの非塗工面Ｒｂ側から塗工面Ｒｂ側へ向かって非塗工操作位置Ｄから塗工操作位置Ｅまで前進させると共にこの間を逆方向へ向かって後退させる塗工切替用ロール用操作装置７と、張力調整用ロール４を基材走行路Ｒの塗工面Ｒａ側から非塗工面Ｒｂ側へ向かって非塗工操作位置Ｆから塗工操作位置Ｇまで後退させると共にこの間を逆方向へ向かって前進させる張力調整用ロール用操作装置８と、塗工切替用ロール用操作装置７及び張力調整用ロール用操作装置８を制御して、塗工ロール６の外周面６ａに基材走行路Ｒの塗工面Ｒａ側を接触又は塗工接近させる塗工操作と塗工ロール６の外周面６ａから基材走行路Ｒの塗工面Ｒａ側を離反させる非塗工操作とを繰り返させる制御装置９と、を備えた間欠塗工装置１であって、前記制御装置９は、基材走行路Ｒの上流側基準ロール２から下流側基準ロール５へ至る基材パスラインＰＬ（図６参照）の寸法値について、塗工操作における塗工ロール６の外周面６ａに対する基材走行路Ｒの塗工面側の接触又は塗工接近を始めさせる時の前後に設定した設定時間Ｔ１、及び非塗工操作おける塗工ロール６の外周面６ａから基材走行路Ｒの塗工面Ｒａ側の離反を始めさせる時の前後に設定した設定時間Ｔ２の各時間内におけ寸法値が、これら設定時間以外における寸法値よりも増大するように、塗工切替用ロール３の進退移動に追従して張力調整用ロール４の進退位置の制御を行なうことを特徴とする間欠塗工装置である。

【発明の効果】

【００１１】

請求項１記載の本発明に係る間欠塗工方法は、塗工ロールの外周面上の塗工液に対する基材の塗工面の接触を始めさせる時の前後の設定時間及び塗工ロールの外周面上の塗工液から基材の塗工面を離反させ始める時の前後の設定時間の各時間内において、基材の張力についてこれら設定時間以外における張力値よりも増大させて、基材の幅方向の撓み量を小さくすることで、塗工ロール上の塗工液に対する基材の幅方向の両端側と中央部との接触を始める時間差又は離反を始める時間差の各々を小さくして、従来の基材に負荷される張力が常時一定となる場合に比べて、塗工域の始端及び終端について大きく湾曲させることなく直線状に近づけることができる。

【００１２】

請求項２記載の本発明に係る間欠塗工装置は、塗工ロールの外周面に塗工液を担持させて基材走行路を走行する基材に間欠塗工を行なうときに、塗工ロールの外周面上の塗工液に対する基材の塗工面の接触を始めさせる時の前後の設定時間及び塗工ロールの外周面上の塗工液から基材の塗工面を離反させ始める時の前後の設定時間の各時間内において、基

材パスラインの寸法についてこれら設定時間以外における寸法値よりも増大させるのに伴い、基材の張力をこれら設定時間以外における張力値よりも増大させて、基材の幅方向の撓み量を小さくすることで、塗工ロール上の塗工液に対する基材の幅方向の両端側と中央部との接触を始める時間差又は離反を始める時間差の各々を小さくして、従来の基材に負荷される張力が常に一定となる場合に比べて、塗工域の始端及び終端について大きく湾曲させることなく直線状に近づけることができる。

【図面の簡単な説明】

【００１３】

【図１】本発明に係る間欠塗工方法及び間欠塗工装置（以下、「本発明塗工方法」及び「本発明塗工装置」と言う。）の実施の形態を示すものであって、本発明塗工装置１の待機状態を示す正面図である。

【図２】図１のＩＩ－ＩＩ線における右側断面図であって、昇降フレーム１３が待機位置Ｍに位置している状態を示している。

【図３】本発明塗工装置１の非塗工操作の状態（基材Ｗが塗工ロール６の外周面６ａ上の塗工液（図示略）から離反している状態）を示す右側断面図である。

【図４】本発明塗工装置１の要部を拡大したものであって、図（Ａ）は非塗工操作の状態を実線で示すと共に塗工操作の状態（基材Ｗが塗工ロール６の外周面６ａ上の塗工液（図示略）に接触している状態）を二点鎖線で示す右側断面図、図（Ｂ）及び図（Ｃ）はロール用操作装置７（８）を概略的に示す側面図である。

【図５】本発明塗工装置１の要部を拡大したものであって、塗工操作の状態を示す右側断面図である。

【図６】図（Ａ）は塗工切替用ロール３及び張力調整用ロール４の進退方向の位置（縦軸）と操作の経過時間（横軸）との関係を示すグラフ、図（Ｂ）は基材パスラインＰＬの寸法（縦軸）と操作の経過時間（横軸）との関係を示すグラフ、図（Ｃ）は基材Ｗの張力（縦軸）と操作の経過時間（横軸）との関係を示すグラフ、図（Ｄ）は塗工ロール６の外周面６ａの周速度（縦軸）と操作の経過時間（横軸）との関係を示すグラフ、図（Ｅ）は塗工ロール６の外周面６ａに対する基材Ｗの状態と操作の経過時間（横軸）との関係を示すもの、図（Ｆ）は各時間帯と操作の経過時間（横軸）との関係を示すものである。

【図７】図（Ａ）は従来の塗工状態を示す平面図、図（Ｂ）は本発明に係る間欠塗工方法及び間欠塗工装置による塗工状態を示す平面図である。

【発明を実施するための形態】

【００１４】

本発明塗工装置１は、図１乃至図３に示す如く、フレーム構造として、左右方向（後述する各ローラの長手方向）へ延びる連結フレーム１０，１０…と、連結フレーム１０，１０…で連結した左右の固定フレーム１１，１１と、左右の固定フレーム１１，１１の各々に昇降案内装置１２を介して昇降自在に設けた左右の昇降フレーム１３，１３とで構成してある。昇降案内装置１２は、固定フレーム１１に取付けた案内レール１７と、昇降フレーム１３に取付けて案内レール１７に案内させたスライダー１８と、昇降フレーム１３を上方の待機位置Ｍ（図２参照）と下方の塗工操作位置Ｎ（図３参照）の間で移動させるエアーシリンダー等からなる移動操作具１９とからなる。

【００１５】

本発明塗工装置１は、上記フレーム構造に配設したロール群で、基材Ｗを走行させるための基材走行路Ｒを形成するようにしてある。ロール群は、図３に示す如く、基材走行路Ｒの非塗工面Ｒｂ側を形成するように、走行方向（矢符Ｓ方向）へ向かって（すなわち、基材走行路Ｒの上流側から下流側へ向かって）順番に設けた定位置の上流側基準ロール２、進退自在な塗工切替用ロール３、進退自在な張力調整用ロール４及び定位置の下流側基準ロール５と、上流側基準ロール２と塗工切替用ロール３の間であって基材走行路Ｒの塗工面Ｒａ側を形成する定位置の塗工ロール６と、上流側基準ロール２より更に上流側の基材走行路Ｒを形成する定位置のガイドロール２１，２１と、下流側基準ロール５より更に下流側の基材走行路Ｒの非塗工面Ｒｂ側を形成する定位置のガイドロール２２とを備えて

いる。ガイドロール２１，２１より更に上流側には、基材走行路Ｒを形成するフイードロール（図示略）を設けてある。

【００１６】

前記左右の固定フレーム１１，１１は、図３に示す如く、前記上流側のガイドロール２１，２１及び下流側のガイドロール２２と、塗工ロール６とを所定の定位置に架設してある。また、前記左右の昇降フレーム１３，１３は、前記上流側基準ロール２及び下流側基準ロール５を架設し、下方の塗工操作位置Ｎに停止させることで、上流側基準ロール２及び下流側基準ロール５を所定の定位置に停止させ、また、上方の待機位置Ｍ（図２参照）に停止させることで、上流側基準ロール２及び下流側基準ロール５を待機位置に停止させるようにしてある。更に、左右の昇降フレーム１３，１３は、左右の塗工切替用ロール用操作装置７，７及び左右の張力調整用ロール用操作装置８，８が取付けられ、塗工切替用ロール用操作装置７，７を介して塗工切替用ロール３を進退自在に設けると共に、張力調整用ロール用操作装置８，８を介して張力調整用ロール４を進退自在に設けてある。

【００１７】

図３に示す如く、前記基材走行路Ｒの非塗工面Ｒｂ側を形成する上流側基準ロール２、塗工切替用ロール３、張力調整用ロール４及び下流側基準ロール５は、基材走行路Ｒを走行する基材Ｗの非塗工面Ｗｂを案内するものであって、回転自在なフリーロールとしてある。上流側基準ロール２、塗工切替用ロール３及び張力調整用ロール４は、ロール外周面の直径が４０ｍｍ～８０ｍｍ（好ましくは、４５～６０ｍｍ）の範囲内であるものを用いる。上流側のガイドロール２１，２１及び下流側のガイドロール２２は、ロール外周面の直径が１００ｍｍ～１５０ｍｍの範囲内であるものを用いを、上流側のガイドロール２１，２１を回転自在なフリーロールにすると共に、下流側のガイドロール２２を駆動装置（図示略）で強制駆動する駆動ロールにしてある。ガイドロール２１，２１より更に上流側に設けたフイードロール（図示略）は、駆動装置（図示略）で強制駆動する駆動ロールにしてあり、駆動ロールである下流側のガイドロール２２と共に、基材Ｗを駆動して設定速度で走行させるようにしてある。なお、下流側のガイドロール２２は、ロール外周面と巻掛け角度の小さな基材Ｗとの間の滑りを排除して基材Ｗを設定速度で確実に駆動させるために、ロール外周面に吸引口を開設した吸引式とすることもある。駆動ロールである上流側のフイードロール（図示略）及び下流側のガイドロール２２は、各ロールを中心として基材Ｗの上流側の張力と下流側の張力が影響し合わないようにするテンションカット機能を有するため、基材Ｗの上流側基準ロール２から下流側基準ロール５へ至る間の基材Ｗの走行方向の張力を一時的に高めることができるようにすることができる。

【００１８】

前記塗工ロール６は、ロール外周面の直径が４０ｍｍ～８０ｍｍ（好ましくは、４５～５５ｍｍ）の範囲内であるものを用い、駆動装置３４（図１参照）で強制駆動することで、ロール外周面６ａに担持させてある塗工液（図示略）を、基材走行路Ｒを走行する基材Ｗの塗工面Ｗａに転写して塗布するようにしてある。また、塗工ロール６は、可変速できるように駆動され、ロール外周面６ａから基材Ｗが離反を始める瞬間の前後に設定した設定時間Ｔ３（図６参照）だけ減速（図６（Ｄ）参照）させ、ロール外周面６ａから塗工液の飛び跳ねを抑制しつつ基材Ｗを円滑に離反させるようにしてある。

【００１９】

前記塗工ロール６を有する塗工手段３９は、図１乃至図３に示す如く、外周面６ａに凹部を設けたグラビア形式の塗工ロール６の他に、塗工ロール６の外周面６ａに塗工液を付着させる塗工液付着槽３５と、塗工ロール６の外周面６ａに付着した余分な塗工液を掻取るドクター３７と、塗工液付着槽３５を待機位置（図２に示す位置）から付着位置（図３に示す位置）まで昇降させる槽昇降装置３６と、ドクター３７を待機位置（図２に示す位置）から掻取位置（図３に示す位置）まで進退させるドクター移動装置３８とを備えている。槽昇降装置３６及びドクター移動装置３８は、左右の固定フレーム１１，１１に取付けてある。塗工ロール６は、基材Ｗの走行方向と逆方向へ外周面６ａを回転させ、外周面６ａの凹部内に担持させた塗工液を基材Ｗの塗工面Ｗａに転写するリバースのキス塗工方

式となるようにしてある。塗工ロール６は、グラビア形式以外に、棒状材の外周面に細い線材を巻き付け、線材の間に形成される螺旋溝に塗工液を担持させるワイヤーバー方式を選択することも可能である。

【００２０】

前記左右の塗工切替用ロール用操作装置７，７の各々は、図４に示す如く、塗工切替用ロール３を回転自在に支持すると共に昇降フレーム１３（図１～図３参照）に取付けた案内レール２４に進退自在に案内させるスライダー２５を取付けたロール支持部２６と、昇降フレーム１３に取付けた位置決め制御及び速度制御可能な電動サーボモータからなる駆動源２７と、ロール支持部２６と駆動源２７の間に設けられ、電動サーボモータの回転出力をロール支持部２６に伝達して塗工切替用ロール３を進退移動させる動力伝達機構２８とを備えている。駆動源２７は、プログラムテーブルを採用して、このテーブルに塗工切替用ロール３の停止位置及び通過位置、並びに、塗工切替用ロール３の進退移動時の速度及び加減時間等を設定するたけで、塗工切替用ロール３の後述する位置決めを簡単に実現できるようにしてある。動力伝達機構２８は、駆動源２７の出力軸２７ａに取着したクランク３１と、クランク３１及びロール支持部２６に両端側を回り対偶（軸及び軸受けの組合せ）で連結した連結棒３２とを備え、案内レール２４、スライダー２５及びクランク３１との組合せでガタ付きの少なく応答性の良い四節連鎖からなる滑子クランク機構を構成している。左右の塗工切替用ロール用操作装置７，７は、左右の駆動源２７，２７を同期状態で運転することで、塗工切替用ロール３を基材走行路Ｒの非塗工面Ｒｂ側から塗工面Ｒａ側へ向かって非塗工操作位置Ｄから塗工操作位置Ｅまでの間を平行状態を維持しつつ円滑且つ迅速に進退するようになっている。

【００２１】

また、前記左右の張力調整用ロール用操作装置８，８の各々は、図４に示す如く、前記記塗工切替用ロール用操作装置７と同様に構成され、張力調整用ロール４を回転自在に支持すると共に昇降フレーム１３（図１～図３参照）に取付けた案内レール２４に進退自在に案内させるスライダー２５を取付けたロール支持部２６と、昇降フレーム１３に取付けた位置決め制御及び速度制御可能な電動サーボモータからなる駆動源２７と、ロール支持部２６と駆動源２７の間に設けられ、電動サーボモータの回転出力をロール支持部２６に伝達して張力調整用ロール４を進退移動させる動力伝達機構２８とを備えている。駆動源２７は、プログラムテーブルを採用して、このテーブルに張力調整用ロール４の停止位置及び通過位置、並びに、張力調整用ロール４の進退移動時の速度及び加減時間等を設定するたけで、張力調整用ロール４の後述する位置決めを簡単に実現できるようにしてある。動力伝達機構２８は、駆動源２７の出力軸２７ａに取着したクランク３１と、クランク３１及びロール支持部２６に両端側を回り対偶（軸及び軸受けの組合せ）で連結した連結棒３２とを備え、案内レール２４、スライダー２５及びクランク３１との組合せでガタ付きの少なく応答性の良い四節連鎖からなる滑子クランク機構を構成している。左右の張力調整用ロール用操作装置８，８は、左右の駆動源２７，２７を同期状態で運転させることで、張力調整用ロール４を基材走行路Ｒの塗工面Ｒａ側から非塗工面Ｒｂ側へ向かって非塗工操作位置Ｆから塗工操作位置Ｇまでの間を平行状態を維持しつつ円滑且つ迅速に進退するようになっている。

【００２２】

前記塗工切替用ロール用操作装置７，７及び張力調整用ロール用操作装置８，８を制御する制御装置９（図１参照）は、図４（Ａ）に示す如く、塗工ロール６の外周面６ａに基材走行路Ｒの塗工面Ｒａ側を接触又は塗工接近（接触はさせないが塗工する状態まで接近）させる塗工操作（図中に二点鎖線で示す状態）と塗工ロール６の外周面６ａから基材走行路Ｒの塗工面Ｒａ側を離反させる非塗工操作（図中に実線で示す状態）とを交互に繰り返すように、塗工切替用ロール用操作装置７，７及び張力調整用ロール用操作装置８，８の各駆動源２７へ起動停止の信号を発信するものである。制御部９は、例えば図６に示す如く、移動する塗工切替用ロール３及び張力調整用ロール４の進退方向に沿った各位置（図（Ａ）参照）、基材走行路Ｒの上流側基準ロール２から下流側基準ロール５へ至る基材

パスラインＰＬの寸法値（図（Ｂ）参照）及び塗工ロール６の外周面６ａに対する基材Ｗの状態（図（Ｅ）参照）の関係のデータを記憶する記憶部と、塗工切替用ロール３の移動の経過に伴って予め設定した基材パスラインＰＬの変化する寸法値を得るための張力調整用ロール４の移動させるべき位置を求める演算部、演算部の結果に基づいてロール用操作装置７，７及び８，８の各駆動源２７のドライバー部に起動停止の信号を発信する指令部とを備えている。

【００２３】

前記制御装置９の指令を受けた塗工切替用ロール用操作装置７，７及び張力調整用ロール用操作装置８，８は、例えば図６に示す如く、塗布切替用ロール３を非塗工操作位置Ｄから塗工操作位置Ｅへ向かって等速度（図（Ａ）参照）で移動させるときに、張力調整用ロール４を非塗工操作位置Ｆから塗工操作位置Ｇへ向かって可変速度で移動（図（Ａ）参照）させることで、塗工ロール６の外周面６ａに対する基材Ｗの状態の変化（図（Ｅ）参照）に応じた基材パスラインＰＬの変化する寸法値（図６（Ｂ）参照）に設定することができると共に、塗布切替用ロール３を塗工操作位置Ｅから非塗工操作位置Ｄへ向かって等速度（図（Ａ）参照）で移動させるときに、張力調整用ロール４を塗工操作位置Ｇから非塗工操作位置Ｆへ向かって可変速度で移動（図（Ａ）参照）させることで、塗工ロール６の外周面６ａに対する基材Ｗの状態の変化（図（Ｅ）参照）に応じた基材パスラインＰＬの変化する寸法値（図６（Ｂ）参照）に設定することができる。また、ロール用操作装置７，７及び８，８は、塗布切替用ロール３を塗工操作位置Ｅに停止させると共に張力調整用ロール４を塗工操作位置Ｇに停止させることで、基材パスラインＰＬの寸法を基準寸法に維持させ、更に、塗布切替用ロール３を非塗工操作位置Ｄにさせると共に張力調整用ロール４を非塗工操作位置Ｆに停止させることで、基材パスラインＰＬの寸法を基準寸法に維持させるようにしてある。

【００２４】

塗工のために基材走行路Ｒを走行する基材Ｗは、上流側のガイドロール２１，２１及び下流側のガイドロール２２の外周面上を滑らないように案内されることで、走行方向の張力について、上流側基準ロール２から下流側基準ロール５へ至る間の部分と、ガイドロール２１，２１より更に上流側部分及びガイドロール２２より更に下流側部分との間でテンションカットされることになる。そのため、基材Ｗは、上流側基準ロール２から下流側基準ロール５へ至る基材パスラインＰＬの寸法値の変化に応じて、基材パスラインＰＬの部分で弾性変形が生じて張力も変化することになる（図６（Ｂ）（Ｃ）参照）。

【００２５】

本出願の発明者は、図７（Ｂ）に示すように塗工域Ｋの始端縁及び終端縁について大きく湾曲させることなく直線状に近づけるために多くの実験を繰り返し、塗工ロール６に対する基材Ｗの接触を始める瞬間の前後、並びに、塗工ロール６に対する基材Ｗの離反を始める瞬間の前後の各々について、基材Ｗの走行方向の張力を一時的に高めて基材Ｗの幅方向（走行方向と直交す方向）の撓み量を小さくすることで達成できることを見出し、本発明に至った。本発明塗工装置１は、前記制御装置９から前記ロール用操作装置７，７及び８，８の各駆動源２７に起動停止の指令を行い、基材走行路Ｒの上流側基準ロール２から下流側基準ロール５へ至る基材パスラインＰＬの寸法値について、塗工操作における塗工ロール６の外周面６ａに対する基材走行路Ｒの塗工面Ｒａ側（すなわち、基材Ｗの塗工面Ｗａ側）の接触又は塗工接近を始めさせる時の前後に設定した設定時間Ｔ１（図６参照）、及び非塗工操作おける塗工ロール６の外周面６ａから基材走行路Ｒの塗工面Ｒａ側（すなわち、基材Ｗの塗工面Ｗａ側）の離反を始めさせる時の前後に設定した設定時間Ｔ２の各時間内におけ寸法値が、これら設定時間Ｔ１，Ｔ２以外における寸法値（基準寸法値）よりも増大（図６（Ｂ）参照）するように、塗工切替用ロール３の進退移動に追従して張力調整用ロール４の進退位置の制御を行なうようにしてある。これら設定時間Ｔ１，Ｔ２は、この設定時間Ｔ１，Ｔ２内の基材Ｗの走行方向の移動寸法が５～５０ｍｍの範囲内で設定できるように、基材Ｗの走行速度が５～１５ｍ／ｍｉｍのとき、２／１００秒～２０

／１００秒の範囲内で選択される。基材パスラインＰＬの設定時間Ｔ１，Ｔ２以外における寸法値（基準寸法値）は、基材パスラインＰＬに位置する基材Ｗに対する塗工ロール６による塗工又は非塗工状態の基材Ｗの走行が円滑にできる基材Ｗの基準張力状態が得られる値に設定される。また、基材パスラインＰＬの設定時間Ｔ１，Ｔ２おける寸法値（基準寸法値）は、基材パスラインＰＬに位置する基材Ｗの塗工面Ｗａが塗工ロール６の外周面６ａに対して接触又は塗工接近（接触はさせないが塗工する状態まで接近）を始めるとき又は離反を始めるときに、基材Ｗの基材幅方向の撓み量を一時的に小さくして塗工域Ｋの始端及び終端を直線状に近づける（図７（Ｂ）参照）ことができる基材Ｗの高張力状態が得られる値に設定される。

【００２６】

本発明塗工装置１は、図１乃至図３に示す如く、昇降フレーム１３を待機位置Ｍ（図２参照）まで昇降案内装置１２で上昇させることで、最初に基材Ｗを基材走行路Ｒへ通す作業をし易くしてあるが、これに限定するものではなく図示は省略したが、昇降フレーム１３に取付ける上流側基準ロール２、左右の塗工切替用ロール用操作装置７，７、左右の張力調整用ロール用操作装置８，８及び下流側基準ロール５を固定フレーム１１，１１に取付けると共に、塗工ロール６を有する塗工手段３９を昇降フレームに取付け、最初に基材Ｗを基材走行路Ｒへ通すときに、塗工手段３９を降下させて待機させるように構成することもある。

【００２７】

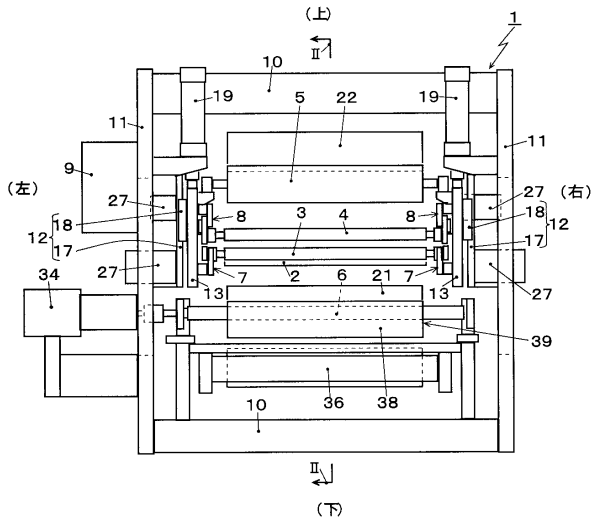
本発明塗工装置１の基材走行路Ｒに基材Ｗ（例えば、厚みが１０～３０μｍの基材）を走行させて間欠塗工を行なう本発明塗工方法は、図３に示す定位置の上流側基準ロール２、進退自在な塗工切替用ロール３、進退自在な張力調整用ロール４及び定位置の下流側基準ロール５で基材Ｗの非塗工面Ｗｂを支持案内しつつ設定した張力を負荷させた基準張力状態で基材Ｗを走行させ、基材走行中に、図４（Ａ）に示す塗工切替用ロール用操作装置７，７で塗工切替用ロール３を基材Ｗの非塗工面Ｗｂ側から塗工面Ｗａ側へ向かって非塗工操作位置Ｄから塗工操作位置Ｅまで前進させると共に張力調整用ロール用操作装置８，８で張力調整用ロール４を基材Ｗの塗工面Ｗａ側から非塗工面Ｗｂ側へ向かって非塗工操作位置Ｆから塗工操作位置Ｇまで後退させて、上流側基準ロール２と塗工切替用ロール３との間であって基材Ｗの塗工面Ｗａ側の定位置に設けられた回転する塗工ロール６の外周面６ａ上の塗工液に基材Ｗの塗工面Ｗａを接触させて塗工域Ｋ（図７（Ｂ）参照）を形成する塗工操作を行なう塗工時間帯（図６参照）と、基材走行中に、図４（Ａ）に示す塗工切替用ロール３を塗工操作位置Ｅから非塗工操作位置Ｄまで後退させると共に張力調整用ロール４を塗工操作位置Ｇから非塗工操作位置Ｆまで前進させて、塗工ロール６の外周面上の塗工液から基材Ｗの塗工面Ｗａを離反させて非塗工域Ｊ（図７（Ｂ）参照）を形成する非塗工操作を行なう非塗工時間帯（図６参照）とを交互に繰返すことで、基材Ｗの塗工面Ｗａに図７（Ｂ）に示す塗工域Ｋと非塗工域Ｊを交互に形成する。

【００２８】

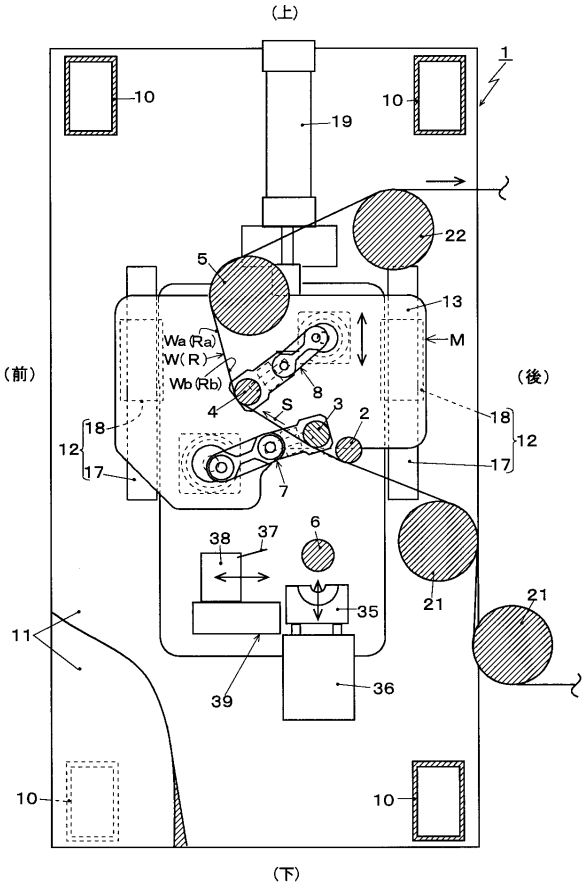
本発明塗工方法は、本発明塗工装置１の塗工切替用ロール用操作装置７，７及び張力調整用ロール用操作装置８，８に対する制御装置９の前述した特有の制御により、図６に示す如く、塗工ロール６の外周面６ａ上の塗工液に対する基材Ｗの塗工面Ｗａの接触を始めさせる時の前後の設定時間Ｔ１及び塗工ロール６の外周面６ａ上の塗工液から基材Ｗの塗工面Ｗａを離反させ始める時の前後の設定時間Ｔ２の各時間内において、基材Ｗの張力についてこれら設定時間Ｔ１，Ｔ２以外における基準張力値よりも増大させて、基材Ｗの幅方向（走行方向と直交する方向）の撓み量を小さくすることで、塗工ロール６上の塗工液に対する基材Ｗの幅方向の両端側と中央部との接触を始める時間差又は離反を始める時間差の各々を小さくして、塗工域Ｋの始端及び終端について大きく湾曲させることなく直線状に近づけることができる。本発明塗工方法は、塗工時間帯における設定時間Ｔ１，Ｔ２を除く時間帯では基材Ｗの張力を基準張力値にした状態で塗工ロール６の外周面６ａ上の塗工液に基材Ｗの塗工面Ｗａの左右幅全域を接触させて、基材Ｗの幅方向（走行方向と直交する方向）の撓み量をゼロにして塗工操作を行なう。

【００２９】
本発明塗工装置１及び本発明塗工方法は、塗工操作における塗工ロール６の外周面上の塗工液に対する基材Ｗの塗工面Ｗａの接触を始めさせる時の前後に設定した設定時間Ｔ１（図６参照）、及び非塗工操作おける塗工ロール６の外周面上の塗工液に対する基材Ｗの塗工面Ｗａの離反を始めさせる時の前後に設定した設定時間Ｔ２の各時間内おける基材Ｗの張力値を、これら設定時間以外における張力値よりも増大させることで、従来の基材に負荷される張力が常時一定となる場合に比べて、塗工域Ｋの始端及び終端について大きく湾曲させることなく直線状に近づけることができる。
【００３０】
従来の間欠塗工装置は、作動ロールの移動制御にエアーシリンダを用いるので、作動ロールの移動開始時から基材に負荷されていく張力に対応したエアーシリンダのエアー圧力の検出時までに時間を要すると共に、圧縮空気を用いるエアーシリンダの応答速度を速めることに限界がある。そのため、従来の間欠塗工装置は、生産性の向上を目的として基材の走行及び作動ロールの前進・後退の周期を早めようとしても、エアーシリンダの制御が追従できず、目的を達成できない。これに対して、本発明塗工装置１は、塗工切替用ロール用操作装置７，７及び張力調整用ロール用操作装置８，８に駆動源２７として位置決め制御及び速度制御可能な電動サーボモータを用いることで、塗工切替用ロール３及び張力調整用ロール４を可及的に進退させて正確な塗工操作位置に停止させることが可能となり、基材の走行及び塗工切替用ロール３及び張力調整用ロール４の前進・後退の周期を早めて生産性の向上を従来に比べて飛躍的に向上させることができる。
【００３１】
更に、本発明塗工装置１及び本発明塗工方法は、基材Ｗの張力値を高めることで塗工域Ｋ（図７（Ｂ）参照）の始端及び終端について大きく湾曲させることなく直線状に近づけることができるので、幅方向に撓み易い幅寸法の大きな幅寸法が１０００ｍｍ程度の基材Ｗに間欠塗工を施すことが可能となり、基材幅寸法を５００ｍｍ以上とすることができない従来に比べて生産性を飛躍的に向上させることができる。
【符号の説明】
【００３２】
２…上流側基準ロール、３…塗工切替用ロール、４…張力調整用ロール、５…下流側基準ロール、６…塗工ロール、７…塗工切替用ロール用操作装置、８…張力調整用ロール用操作装置、９…制御装置、１０…連結フレーム、１１…固定フレーム、１２…昇降案内装置、１３…昇降フレーム、１７…案内レール、１８…スライダー、１９…移動操作具、２１…ガイドロール、２２…ガイドロール、２４…案内レール、２５…スライダー、２６…ロール支持部、２７…駆動源、２７ａ…出力軸、２８…動力伝達機構、３１…クランク、３２…連結棒、３４…駆動装置、３５…塗工液付着槽、３６…昇降装置、３７…ドクター、３８…ドクター移動装置、３９…塗工手段、Ｄ…非塗工操作位置（塗工切替用ロール３）、Ｅ…塗工操作位置（塗工切替用ロール３）、Ｆ…非塗工操作位置（張力調整用ロール４）、Ｇ…塗工操作位置（張力調整用ロール４）、Ｋ…塗工域、Ｊ…非塗工域、Ｍ…待機位置、Ｎ…塗工操作位置、ＰＬ…基材パスライン、Ｒ…基材走行路、Ｒａ…塗工面、Ｒｂ…非塗工面、Ｓ…基材走行方向、Ｔ１…設定時間（塗工面Ｗａの接触又は塗工接近を始める瞬間の前後）、Ｔ２…設定時間（塗工面Ｗａの離反を始め瞬間の前後）、Ｗ…基材、Ｗａ…塗工面、Ｗｂ…非塗工面

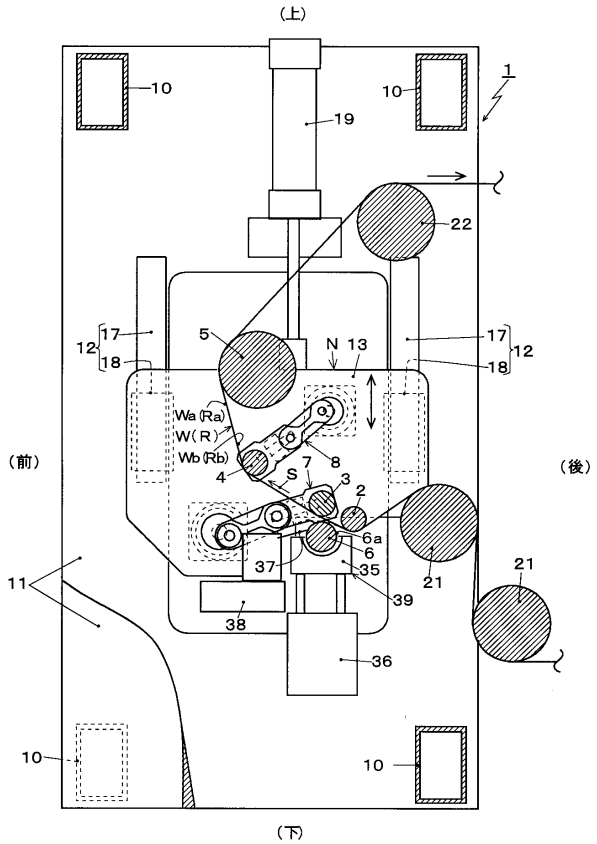
【図１】


(上)
(左)
(右)
(下)
1
10
19
5
22
11
9
27
18
12
17
8
3
4
2
6
21
7
13
34
39
36
38

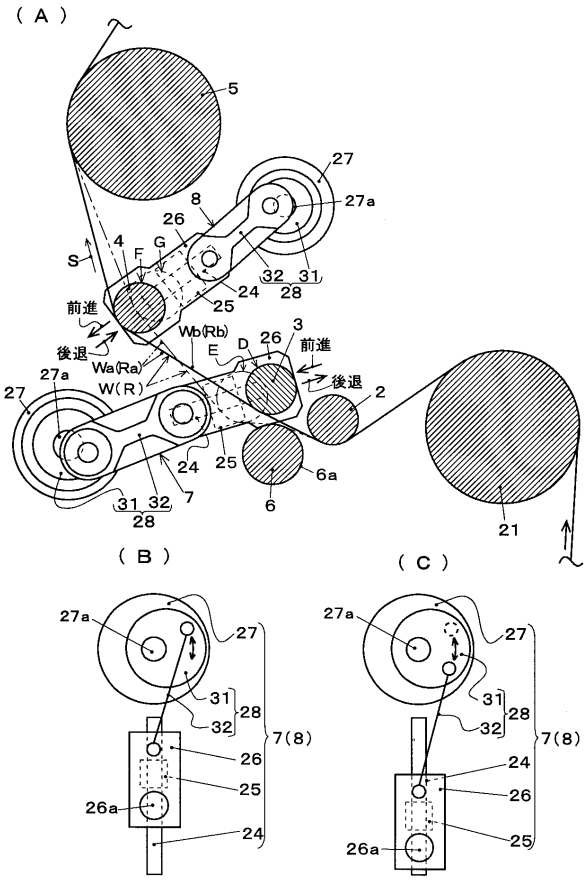
【図２】


(上)
(前)
(後)
(下)
1
10
19
22
5
13
M
Wa(Ra)
W(R)
Wb(Rb)
8
4
S
3
2
18
12
17
7
6
38
37
35
21
11
39
36

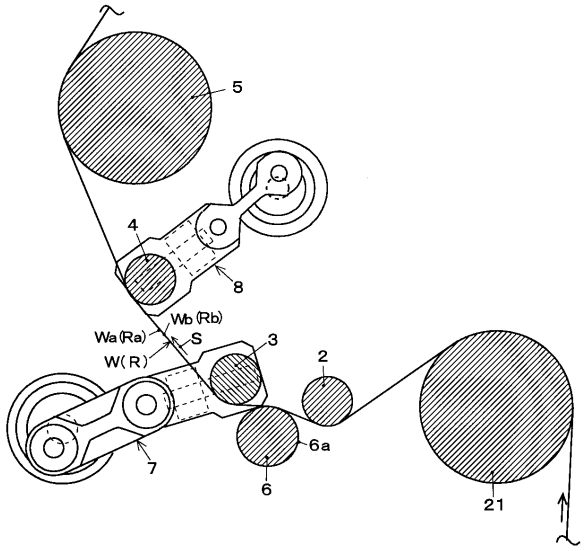
【図３】


(上)
(前)
(後)
(下)
1
10
19
22
5
N
13
17
12
18
Wa(Ra)
W(R)
Wb(Rb)
4
S
7
8
3
2
6a
6
37
35
39
38
36
21
11

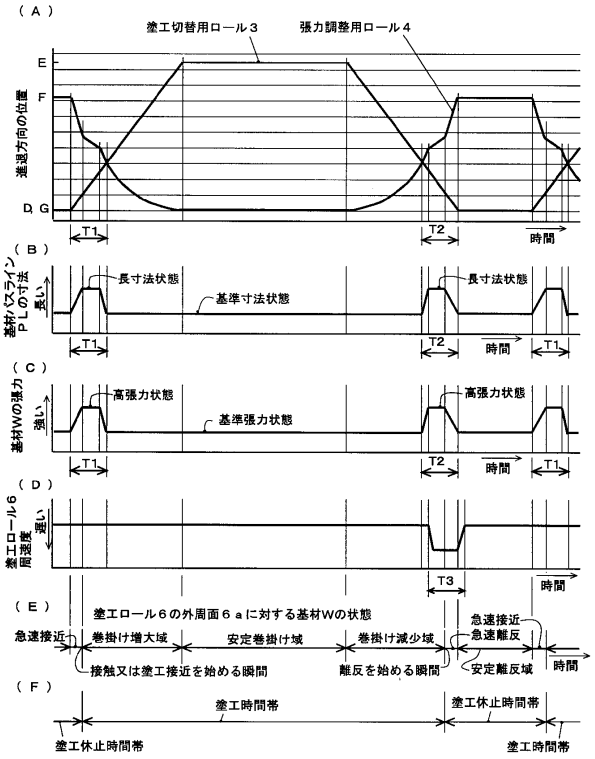
【図４】


(A)
(B)
(C)
5
27
27a
8
26
4
F
G
S
32
31
28
24
25
前進
後退
Wb(Rb)
Wa(Ra)
W(R)
E
D
3
2
6a
6
7
21
7(8)
26a

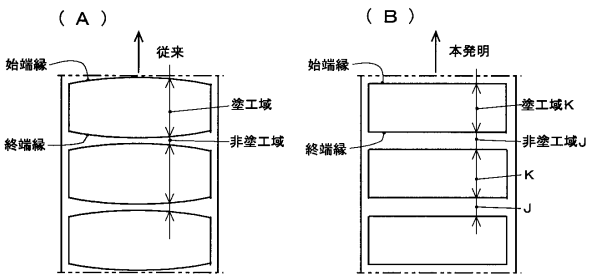
【図５】


5
4
8
Wb (Rb)
Wa (Ra)
S
W (R)
3
2
6a
7
6
21

【図６】


（Ａ）
塗工切替用ロール３
張力調整用ロール４
E
F
D G
進退方向の位置
T1
T2
時間
（Ｂ）
基材パスライン PLの寸法
長い
長寸法状態
基準寸法状態
（Ｃ）
基材Wの張力
強い
高張力状態
基準張力状態
（Ｄ）
塗工ロール６ 周速度
速い
T3
（Ｅ）
塗工ロール６の外周面６ａに対する基材Wの状態
急速接近
巻掛け増大域
安定巻掛け域
巻掛け減少域
急速離反
接触又は塗工接近を始める瞬間
離反を始める瞬間
安定離反域
（Ｆ）
塗工時間帯
塗工休止時間帯

【図７】


（Ａ）
従来
始端縁
塗工域
終端縁
非塗工域
（Ｂ）
本発明
始端縁
塗工域K
終端縁
非塗工域J
K
J

フロントページの続き

(72)発明者　那須　徹
滋賀県野洲市大篠原３２００番地　井上金属工業株式会社　滋賀工場内
(72)発明者　井上　満之
滋賀県野洲市大篠原３２００番地　井上金属工業株式会社　滋賀工場内

審査官　横島　隆裕

(56)参考文献　特開２００７－１１７９７３（ＪＰ，Ａ）
特開２００９－２６２０７０（ＪＰ，Ａ）
特開平０８－２９０１０１（ＪＰ，Ａ）
特開平１０－３３０６９４（ＪＰ，Ａ）

(58)調査した分野(Int.Cl.，ＤＢ名)
Ｂ０５Ｄ　　１／００－７／２６
Ｂ０５Ｃ　　１／００－３／２０
Ｂ６５Ｈ　２３／１８－２６／０８