

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4249565号  
(P4249565)

(45) 発行日 平成21年4月2日(2009.4.2)

(24) 登録日 平成21年1月23日(2009.1.23)

(51) Int.Cl.

F 1

B 05 D 1/28 (2006.01)  
B 05 D 7/00 (2006.01)B 05 D 1/28  
B 05 D 7/00

A

請求項の数 6 (全 16 頁)

(21) 出願番号 特願2003-290287 (P2003-290287)  
 (22) 出願日 平成15年8月8日 (2003.8.8)  
 (65) 公開番号 特開2005-58860 (P2005-58860A)  
 (43) 公開日 平成17年3月10日 (2005.3.10)  
 審査請求日 平成18年6月2日 (2006.6.2)

(73) 特許権者 000003067  
 TDK株式会社  
 東京都中央区日本橋一丁目13番1号  
 (74) 代理人 100104787  
 弁理士 酒井 伸司  
 (72) 発明者 井島 久和  
 東京都中央区日本橋一丁目13番1号  
 TDK株式会社内  
 (72) 発明者 清水 豊  
 東京都中央区日本橋一丁目13番1号  
 TDK株式会社内  
 審査官 加賀 直人

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】バー塗布方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

回転可能なバーと、前記バーを支持するとともに、塗布液を塗布すべき可撓性支持体の搬送方向に対して、前記バーの上流側に、塗布液を供給するスリットが形成された支持ブロックと、前記可撓性支持体の幅方向に対して、前記支持ブロックの両側に設けられた一对のサイドプレートとによって画定された空間内に、前記支持ブロックに形成された前記スリットから、塗布液を供給して、液溜めを形成し、前記可撓性支持体の搬送方向に対して、前記バーの上流側の塗布位置に位置する上下動可能な上流側ガイドローラおよび前記バーの下流側の塗布位置に位置する上下動可能な下流側ガイドローラによって、前記可撓性支持体をガイドしつつ、前記液溜めを形成する塗布液を、前記可撓性支持体の表面に転写させ、前記バーによって、前記可撓性支持体の表面に転写された塗布液の量を計量して、前記可撓性支持体の表面に塗膜を形成するバー塗布方法であって、第一の支持ブロックと第二の支持ブロックとを備えると共に当該第一の支持ブロックが前記バーよりも柔らかい金属によって形成された前記支持ブロックにおける当該第一の支持ブロックで当該バーを支持した状態において、塗布の開始時に、前記可撓性支持体を搬送させつつ、前記下流側ガイドローラを、前記塗布位置の上方の退避位置から、前記塗布位置に下降させて、前記塗布位置に保持した後に、前記上流側ガイドローラを、前記塗布位置の上方の退避位置から、前記塗布位置に向けて、徐々に下降させることを特徴とするバー塗布方法。

## 【請求項 2】

塗布の開始時に、前記バーを静止状態に保持することを特徴とする請求項 1 に記載のバ

一 塗布方法。

【請求項 3】

塗布の開始時に、前記バーを、前記可撓性支持体の搬送方向と反対向きに回転させることを特徴とする請求項 1 に記載のバー塗布方法。

【請求項 4】

前記一対のサイドプレートが、塗布液を塗布すべき可撓性支持体の両縁部の内側に設けられたことを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載のバー塗布方法。

【請求項 5】

前記バーの上流側において、前記支持ブロックの頂部が略三角形断面を有していることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載のバー塗布方法。

10

【請求項 6】

前記第二の支持ブロックが前記略三角形断面を有する頂部を備え、前記第一の支持ブロックと、前記第二の支持ブロックの間に、前記スリットが形成され、前記支持ブロックに形成された前記スリットから供給された塗布液が、前記バー、前記第二の支持ブロックの前記頂部および前記一対のサイドプレートによって画定される空間内に、液溜めを形成するように、前記バー、前記第一の支持ブロック、前記第二の支持ブロックおよび前記一対のサイドプレートが配置されたことを特徴とする請求項 5 に記載のバー塗布方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

20

本発明は、バー塗布方法に関するものであり、さらに詳細には、低コストで製造可能なバー塗布装置を用いて、可撓性支持体の表面に、塗布液を塗布して、所望の膜厚の塗膜を形成することができるバー塗布方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

塗布液を塗布すべき可撓性支持体の表面に、塗布液を押し出して、塗膜を形成し、らせん状の溝が形成された回転するバーを、塗膜に押し当てて、過剰な塗布液を掻き落として、計量し、所望の厚さを有する塗膜を形成するバー塗布方法が知られている。

【0003】

バー塗布方法は、簡易な構造の装置を用いて、簡易な操作で、比較的良好な塗膜を形成することができるため、広く用いられている。

30

【0004】

バー塗布装置としては、スリットから、塗布液を、直接、可撓性支持体の表面上に吐出して、転写する塗布液転写部と、バーによって、可撓性支持体の表面上に転写された過剰な塗布液を掻き落として、計量する塗布液計量部とが別個に設けられたものが広く使用されているが、装置のコンパクト化を図るために、スリットから、塗布液を、直接、可撓性支持体の表面上に吐出して、転写する塗布液転写部と、バーによって、可撓性支持体の表面上に転写された過剰な塗布液を掻き落として、計量する塗布液計量部とを一体化したバー塗布装置が提案されている（たとえば、特開平 6 - 296922 号公報など）。

【特許文献 1】特開平 6 - 296922 号公報

40

【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、スリットから、塗布液を、直接、可撓性支持体の表面上に吐出して、転写する場合には、可撓性支持体の表面に転写される塗布液の量を、所望のように、制御するためには、スリットを精度よく加工することが必要不可欠であり、バー塗布装置の製造コストが増大するという問題があった。

【0006】

したがって、本発明は、低コストで製造可能なバー塗布装置を用いて、可撓性支持体の表面に、塗布液を塗布して、所望の膜厚の塗膜を形成することができるバー塗布方法を提

50

供することを目的とするものである。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明のかかる目的は、回転可能なバーと、前記バーを支持するとともに、塗布液を塗布すべき可撓性支持体の搬送方向に対して、前記バーの上流側に、塗布液を供給するスリットが形成された支持プロックと、前記可撓性支持体の幅方向に対して、前記支持プロックの両側に設けられた一対のサイドプレートとによって画定された空間内に、前記支持プロックに形成された前記スリットから、塗布液を供給して、液溜めを形成し、前記可撓性支持体の搬送方向に対して、前記バーの上流側の塗布位置に位置する上下動可能な上流側ガイドローラおよび前記バーの下流側の塗布位置に位置する上下動可能な下流側ガイドローラによって、前記可撓性支持体をガイドしつつ、前記液溜めを形成する塗布液を、前記可撓性支持体の表面に転写させ、前記バーによって、前記可撓性支持体の表面に転写された塗布液の量を計量して、前記可撓性支持体の表面に塗膜を形成するバー塗布方法であって、第一の支持プロックと第二の支持プロックとを備えると共に当該第一の支持プロックが前記バーよりも柔らかい金属によって形成された前記支持プロックにおける当該第一の支持プロックで当該バーを支持した状態において、塗布の開始時に、前記可撓性支持体を搬送させつつ、前記下流側ガイドローラを、前記塗布位置の上方の退避位置から、前記塗布位置に下降させて、前記塗布位置に保持した後に、前記上流側ガイドローラを、前記塗布位置の上方の退避位置から、前記塗布位置に向けて、徐々に下降させることを特徴とするバー塗布方法によって達成される。

10

20

【0008】

本発明によれば、回転可能なバーと、バーを支持するとともに、塗布液を塗布すべき可撓性支持体の搬送方向に対して、バーの上流側に、塗布液を供給するスリットが形成された支持プロックと、可撓性支持体の幅方向に対して、支持プロックの両側に設けられた一対のサイドプレートとによって画定された空間内に、支持プロックに形成されたスリットから、塗布液を供給して、液溜めを形成し、液溜めを形成する塗布液を、可撓性支持体の表面に転写させているから、高い精度で、スリットを形成しなくても、所望の量の塗布液を、可撓性支持体の表面に転写することが可能になる。

【0009】

また、本発明によれば、下流側ガイドローラを、塗布位置の上方の退避位置から、塗布位置に下降させて、塗布位置に保持し、上流側ガイドローラを、塗布位置の上方の退避位置から、塗布位置に向けて、徐々に下降させて、塗布を開始しているから、上流側ガイドローラが下降されて、所定の位置に達し、可撓性支持体が、液溜めを形成している塗布液に接触して、可撓性支持体6の表面への塗布液の転写が開始された後は、上流側ガイドローラが下降されるにしたがって、可撓性支持体の表面に転写される塗布液の量は、次第に増大するが、その一方で、バーの表面と、可撓性支持体の表面との接触面積が、次第に増大し、バーによる塗布液の計量作用も、次第に大きくなるから、塗布の開始時に、過剰の塗布液が可撓性支持体の表面に塗布されることを効果的に防止することが可能になる。

30

【0010】

また、本発明によれば、第一の支持プロックが、バーよりも柔らかい金属によって形成されているから、第一の支持プロックとの接触によって、バーが磨耗し、塗膜の厚さが、経時的に変化することを効果的に防止することが可能になる。

40

【0011】

本発明の好ましい実施態様においては、塗布の開始時に、前記バーが静止状態に保持される。

【0012】

本発明の別の好ましい実施態様においては、塗布の開始時に、前記バーが、前記可撓性支持体の搬送方向と反対向きに回転される。

【0013】

本発明の好ましい実施態様においては、前記一対のサイドプレートが、塗布液を塗布す

50

べき可撓性支持体の両縁部の内側に設けられている。

【0014】

本発明の好ましい実施態様によれば、一対のサイドプレートが、塗布液を塗布すべき可撓性支持体の両縁部の内側に設けられているから、塗布液によって形成される液溜めの幅を、一対のサイドプレートによって規制して、可撓性支持体の両縁部に、塗布液が塗布されない部分を残すことができ、したがって、塗膜を形成した後に、可撓性支持体を巻き取ったときに、可撓性支持体の両縁部に形成された塗膜が接着し、再び、可撓性支持体を繰り出すときに、可撓性支持体が裂けたりすることを、確実に防止することが可能になる。

【0015】

本発明の好ましい実施態様においては、前記バーの上流側において、前記支持ブロックの頂部が略三角形断面を有している。

10

【0016】

本発明の好ましい実施態様によれば、バーの上流側において、支持ブロックの頂部が略三角形断面を有しているから、バーと、支持ブロックおよび一対のサイドプレートの間に、十分な量の塗布液を含む液溜めを形成することができ、したがって、高い精度で、スリットを形成しなくても、所望の量の塗布液を、可撓性支持体の表面に転写することが可能になる。

【0017】

本発明のさらに好ましい実施態様においては、前記第二の支持ブロックが前記略三角形断面を有する頂部を備え、前記第一の支持ブロックと、前記第二の支持ブロックの間に、前記スリットが形成され、前記支持ブロックに形成された前記スリットから供給された塗布液が、前記バー、前記第二の支持ブロックの前記頂部および前記一対のサイドプレートによって画定される空間内に、液溜めを形成するように、前記バー、前記第一の支持ブロック、前記第二の支持ブロックおよび前記一対のサイドプレートが配置されている。

20

【0018】

本発明のさらに好ましい実施態様によれば、第二の支持ブロックが略三角形断面を有する頂部を備え、第一の支持ブロックと、第二の支持ブロックの間に、スリットが形成され、支持ブロックに形成されたスリットから供給された塗布液が、バー、第二の支持ブロックの頂部および一対のサイドプレートによって画定される空間内に、液溜めを形成するように、バー、第一の支持ブロック、第二の支持ブロックおよび一対のサイドプレートが配置されているから、十分な量の塗布液を含む液溜めを形成することができ、したがって、高い精度で、スリットを形成しなくても、所望の量の塗布液を、可撓性支持体の表面に転写することが可能になる。

30

【発明の効果】

【0019】

本発明によれば、低コストで製造可能なバー塗布装置を用いて、可撓性支持体の表面に、塗布液を塗布して、所望の膜厚の塗膜を形成することができるバー塗布方法を提供することが可能になる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0020】

40

以下、添付図面に基づいて、本発明の好ましい実施態様につき、詳細に説明を加える。

【0021】

図1は、本発明の好ましい実施態様にかかるバー塗布装置の略断面図である。

【0022】

図1に示されるように、本実施態様にかかるバー塗布装置は、その表面に、らせん状の溝（図示せず）が形成されたバー1と、バー1を支持する支持ブロック2を備えている。

【0023】

バー1は、たとえば、10mmの直径を有している。

【0024】

図1に示されるように、本実施態様においては、支持ブロック2は、一体的に形成され

50

た第一の支持ブロック 2 a、第二の支持ブロック 2 b および第三の支持ブロック 2 c を備え、第一支持ブロック 2 a と第二の支持ブロック 2 b との間に、ポケット 3 を介して、塗布液を供給するスリット 4 が形成されている。

【 0 0 2 5 】

本実施態様においては、バー 1 は、加工精度の高いステンレス鋼によって形成され、バー 1 が当接される第一の支持ブロック 2 a は、バー 1 の磨耗を防止するため、真鍮や銅などのステンレス鋼に比して、柔らかい材料によって形成されている。一方、バー 1 が当接しない第二の支持ブロック 2 b および第三の支持ブロック 2 c は、ステンレス鋼によって形成されている。

【 0 0 2 6 】

図 1 に示されるように、第二の支持ブロック 2 b の頂部は、略三角形断面を有しており、第二の支持ブロック 2 b の頂部とバー 1 の間に、スリット 4 から供給された塗布液の液溜め 5 が形成されている。

【 0 0 2 7 】

バー 1 は、可撓性支持体 6 の搬送方向に対して、反対方向に、すなわち、図 1 において、時計まわりに回転され、ポリエチレンテレフタレートなどによって形成された可撓性支持体 6 は、上流側ガイドローラ 7 a および下流側ガイドローラ 7 b によって、バー 1 の表面に強く押し付けられるようにして、搬送される。

【 0 0 2 8 】

本実施態様においては、上流側ガイドローラ 7 a および下流側ガイドローラ 7 b は、それぞれ、上流側ガイドローラ昇降手段（図示せず）および下流側ガイドローラ昇降手段（図示せず）によって、図 1 に示された塗布位置、すなわち、塗布液を可撓性支持体 6 の表面に転写させることができる位置と、塗布位置から上方に退避した退避位置との間で、移動可能に構成されている。

【 0 0 2 9 】

図 1 に示されるように、第一の支持ブロック 2 a には、バー 1 の下方に、過剰の塗布液を排出するドレン通路 8 が形成されている。ドレン通路 8 の下端部は、幅方向に沿って、延び、ドレン通路 8 に流入した塗布液を容易に回収することができるよう、下方に向かって、傾斜するように形成されている。

【 0 0 3 0 】

図 1 に示されるように、第三の支持ブロック 2 c には、バー 1 の表面に付着した塗布液およびバー 1 の表面に同伴されている塗布液を掻き落とすドクターブレード 10 が取り付けられている。

【 0 0 3 1 】

ドクターブレード 10 の幅は、液溜め 5 の幅よりも広く、本実施態様においては、ドクターブレード 10 はポリエステルによって形成されている。

【 0 0 3 2 】

図 1 に示されるように、本実施態様においては、ブレード押さえ板 11 が、ねじ 12 によって、第三の支持ブロック 2 c に取り付けられており、ドクターブレード 10 は、第一の支持ブロック 2 a および第三の支持ブロック 2 c とブレード押さえ板 11 との間の空間に、ブレード押さえ板 11 を貫通する位置決めピン 13 に当接するまで差し込まれ、ドクターブレード 10 が、位置決めピン 13 に当接すると、ねじ 12 が締め込まれて、ドクターブレード 10 が、第一の支持ブロック 2 a および第三の支持ブロック 2 c 上に固定されるように構成されている。

【 0 0 3 3 】

図 2 は、図 1 の A - A 線に沿ったバー塗布装置の略中央断面図であり、図 3 は、図 1 に示されたバー塗布装置の略一部側面図である。

【 0 0 3 4 】

図 2 および図 3 に示されるように、可撓性支持体 6 の両縁部の内側には、塗布液の液溜め 5 の両端面を画定する一対のサイドプレート 15、15 が設けられており、バー 1 は、

10

20

30

40

50

一对のサイドプレート 15、15 に形成された切り欠き 16 を通って、一对のサイドプレート 15、15 の両側に延びている。

【0035】

サイドプレート 15、15 の上端部と可撓性支持体 6 が接触すると、可撓性支持体 6 が損傷されたり、静電気が発生するおそれがあるので、一对のサイドプレート 15、15 は、その上端部と可撓性支持体 6 との間に、わずかな間隙、たとえば、0.1mm の間隙が形成されるように、配置されている。

【0036】

本実施態様においては、サイドプレート 15、15 は、ポリテトラフルオロエチレンによって形成されている。

10

【0037】

図 3 に示されるように、切り欠き 16 は、切り欠き 16 を介して、バー 1 を、バー塗布装置に、容易に着脱することができるような形状に形成されている。

【0038】

図 3 に示されるように、一对のサイドプレート 15、15 には、開口部 17 が形成されており、開口部 17 を通って、ドレンイン通路 8 が延びている。

【0039】

図 2 に示されるように、一对のサイドプレート 15、15 の外側のバー 1 の部分には、バー押さえデバイス 20 が、バー 1 に当接可能に設けられている。

【0040】

20

図 4 は、バー押さえデバイス 20 の略正面図である。

【0041】

図 4 に示されるように、バー押さえデバイス 20 は、それぞれ、駆動機構（図示せず）によって、昇降可能に構成され、従動回転が可能な 2 つのゴムローラ 21、21 を備え、2 つのゴムローラ 21、21 によって、一对のサイドプレート 15、15 の外側のバー 1 の部分を押圧することにより、回転に伴うバー 1 の湾曲を防止するように構成されている。

【0042】

図 1 および図 2 に示されるように、第一の支持ブロック 2a、第二の支持ブロック 2b および第三の支持ブロック 2c は、バー 1 を駆動するバー駆動機構 25 が固定された基台 26 上に、取り付けられている。

30

【0043】

図 2 に示されるように、基台 26 の上面には、2 つの位置決め用ピン 27、27 が形成されており、一方、第一の支持ブロック 2a の下面には、2 つの位置決め用穴 28、28 が形成されている。

【0044】

したがって、支持ブロック 2 を基台 26 上に固定するに際しては、第一の支持ブロック 2a の 2 つの位置決め用穴 28、28 内に、基台 26 の上面に形成された 2 つの位置決め用ピン 27、27 が挿入されるように、支持ブロック 2 を位置させることによって、支持ブロック 2 を、基台 26 上の所定の位置に位置決めし、固定ねじ（図示せず）によって、基台 26 上に固定することが可能になる。

40

【0045】

図 2 に示されるように、基台 26 の中央部には、調整ねじ 30 が設けられており、調整ねじ 30 によって、基台 26 上に固定された第一の支持ブロック 2a の下面中央部を押し上げることができるように構成されている。

【0046】

以上のように構成されたバー塗布装置を用いて、塗布液を、可撓性支持体 6 の表面に塗布する場合には、まず、支持ブロック 2 が、バー駆動機構 25 が取り付けられた基台 26 上に、取り付けられる。

【0047】

50

この時点においては、上流側ガイドローラ 7 a および下流側ガイドローラ 7 b は、それぞれ、図 1 に示される塗布位置から、上方に退避した退避位置に保持されている。

【0048】

基台 2 6 上への支持ブロック 2 の取り付けにあたっては、第一の支持ブロック 2 a の 2 つの位置決め用穴 2 8、2 8 内に、基台 2 6 の上面に形成された 2 つの位置決め用ピン 2 7、2 7 が挿入されるように、支持ブロック 2 を位置させ、支持ブロック 2 を、固定ねじ（図示せず）によって、基台 2 6 上に固定する

このように、第一の支持ブロック 2 a の 2 つの位置決め用穴 2 8、2 8 内に、基台 2 6 の上面に形成された 2 つの位置決め用ピン 2 7、2 7 が挿入されるように、支持ブロック 2 を位置させて、支持ブロック 2 を基台 2 6 上に固定しているから、支持ブロック 2 を、つねに、基台 2 6 上の所望の位置に位置決めして、固定することが可能になる。 10

【0049】

次いで、バー 1 が、第一の支持ブロック 2 a 上に位置するように、バー駆動機構 2 5 にセットされる。

【0050】

さらに、ドクターブレード 1 0 が、第一の支持ブロック 2 a および第三の支持ブロック 2 c と、ブレード押さえ板 1 1 との間の空間に、ブレード押さえ板 1 1 を貫通する位置決めピン 1 3 に当接するまで差し込まれ、ドクターブレード 1 0 が、位置決めピン 1 3 に当接すると、ねじ 1 2 が締め込まれて、ドクターブレード 1 0 が、第一の支持ブロック 2 a および第三の支持ブロック 2 c 上に固定される。 20

【0051】

次いで、各バー押さえデバイス 2 0 が下降されて、各バー押さえデバイス 2 0 の一対のゴムローラ 2 1、2 1 によって、一対のサイドプレート 1 5、1 5 の外側のバー 1 の部分が押圧される。

【0052】

この時点では、バー駆動機構 2 5 は駆動されておらず、バー 1 は静止した状態に保持されている。

【0053】

その後、搬送装置（図示せず）によって、可撓性支持体 6 の搬送が開始され、下流側ガイドローラ昇降手段（図示せず）によって、退避位置に位置していた下流側ガイドローラ 7 b が、その塗布位置に移動され、塗布位置に保持される。これに対して、上流側ガイドローラ 7 a は、その塗布位置の上方の退避位置に保持されている。 30

【0054】

次いで、ポンプ（図示せず）によって、ポケット 3 を介して、スリット 4 に、塗布液が供給され、液溜め 5 が形成される。

【0055】

図 5 は、スリット 4 への塗布液の供給が開始され、液溜め 5 が形成された状態を示すバー塗布装置の略断面図である。

【0056】

図 5 に示されるように、この時点では、上流側ガイドローラ 7 a が、塗布位置の上方の退避位置に保持されており、可撓性支持体 6 は、液溜め 5 を形成している塗布液に接触していないため、塗布液は、可撓性支持体 6 の表面に転写されない。 40

【0057】

次いで、上流側ガイドローラ昇降手段（図示せず）が駆動され、上流側ガイドローラ 7 a が、徐々に、その塗布位置に向けて、下降される。

【0058】

上流側ガイドローラ 7 a が下降されるにしたがって、バー 1 の表面と、可撓性支持体 6 の表面との接触面積が徐々に増大し、上流側ガイドローラ 7 a が、所定の位置に達すると、可撓性支持体 6 が、液溜め 5 を形成している塗布液に接触する。

【0059】

10

20

30

40

50

その結果、可撓性支持体 6 の表面への塗布液の転写が開始され、可撓性支持体 6 の表面に転写された塗布液は、バー 1 によって、搔き落とされ、塗布量が計量される。

【0060】

可撓性支持体 6 の表面への塗布液の転写が開始された時点では、上流側ガイドローラ 7 a はその塗布位置に達していないため、バー 1 の表面と、可撓性支持体 6 の表面との接触面積は、上流側ガイドローラ 7 a および下流側ガイドローラ 7 b が、それぞれ、塗布位置に位置している場合に比して、小さく、したがって、バー 1 による塗布液の計量作用は小さいが、可撓性支持体 6 の表面に転写される塗布液の量も少ないため、過剰の塗布液が可撓性支持体 6 の表面に塗布されることはない。

【0061】

上流側ガイドローラ 7 a が下降されるにしたがって、可撓性支持体 6 の表面に転写される塗布液の量は、次第に増大するが、その一方で、バー 1 の表面と、可撓性支持体 6 の表面との接触面積が、次第に増大し、バー 1 による塗布液の計量作用も、次第に大きくなるから、過剰の塗布液が可撓性支持体 6 の表面に塗布されることはない。

【0062】

こうして、上流側ガイドローラ 7 a が、その塗布位置に達すると、上流側ガイドローラ 昇降手段の駆動が停止され、上流側ガイドローラ 7 a が、その塗布位置に保持される。

【0063】

上流側ガイドローラ 7 a が、その塗布位置に保持されると、バー駆動機構 25 が駆動されて、図 1 に示されるように、バー 1 が、時計まわりに回転され、塗布が開始される。

【0064】

各バー押さえデバイス 20 の一対のゴムローラ 21、21 は、バー 1 の回転に伴って、回転される。

【0065】

可撓性支持体 6 は、搬送装置（図示せず）によって、搬送されるが、上流側ガイドローラ 7 a および下流側ガイドローラ 7 b によって、バー 1 の表面に強く押し付けられるため、局所的なたるみなど、可撓性支持体 6 が局所的に変形している場合にも、所望のように、可撓性支持体 6 の下面に、塗布液を塗布して、塗布層を形成することが可能になる。

【0066】

本実施態様においては、可撓性支持体 6 の下面に塗布すべき塗布量よりも過剰の塗布液、たとえば、塗布量の 1.1 倍ないし 1.5 倍の塗布液が供給される。

【0067】

ここに、ポケット 3 を介して、塗布液が供給されているため、ポンプの圧力変動を吸収することができる。

【0068】

スリット 4 は、スリット 4 を介して、供給される塗布液の幅方向の流速分布を小さくするため、たとえば、約 0.1 mm ないし約 0.2 mm の幅に形成されている。

【0069】

第二の支持ブロック 2 b の頂部が、略三角形断面を有しているため、スリット 4 を介して、供給された塗布液は、第二の支持ブロック 2 b の頂部、バー 1 および一対のサイドプレート 15、15 によって画定される空間内に、液溜め 5 を形成し、液溜め 5 を形成している塗布液が、可撓性支持体 6 の下面に転写される。

【0070】

このように、スリット 4 を介して、供給された塗布液が、第二の支持ブロック 2 b の頂部、バー 1 および一対のサイドプレート 15、15 の間に、液溜め 5 を形成し、液溜め 5 を形成している塗布液が、可撓性支持体 6 の下面に転写されるように構成されているから、スリット 4 が、所定の幅を有するように、精度よく形成されていない場合でも、所望の量の塗布液を、可撓性支持体 6 の下面に転写することができる。

【0071】

本実施態様においては、可撓性支持体 6 の下面に塗布すべき塗布量よりも過剰の塗布液

10

20

30

40

50

が、たとえば、塗布量の1.1倍ないし1.5倍の塗布液が供給されるように構成されているから、塗布液の一部は、第二の支持ブロック2bの頂部を越えて、液溜め5が形成されている側とは反対側の第二の支持ブロック2bの表面に沿って、流れ、塗布液回収部(図示せず)内に回収される。

【0072】

こうして、可撓性支持体6の下面に転写された塗布液は、図1において、時計まわりに回転しているバー1によって、計量される。

【0073】

本実施態様においては、塗布液の液溜め5の幅が、サイドプレート15、15によって規制されているから、可撓性支持体6の両縁部に、塗布液が塗布されない部分を残すことができ、したがって、塗膜を形成した後に、可撓性支持体6を巻き取ったときに、可撓性支持体6の両縁部に形成された塗膜が接着し、再び、可撓性支持体6を繰り出すときに、可撓性支持体6が裂けたりすることを確実に防止することが可能になる。

【0074】

バー1は、第一の支持ブロック2aの上面に当接しつつ、回転するように、構成されているから、図1において、時計まわりに回転しているバー1の表面に付着した塗布液や、バー1の表面に同伴された塗布液は、本来は、第一の支持ブロック2aによって掻き落とされるはずであるが、一般に、バー1は細く、その径は、たとえば、10mm程度であるため、反りや曲がりが生じやすく、回転されると、バー1は中央部が偏心した状態で回転され、その結果、バー1の表面に付着した塗布液や、バー1の表面に同伴された塗布液の一部が、第一の支持ブロック2aによって掻き落とされることなく、バー1によって、運ばれて、バー1の下流側において、可撓性支持体6の表面に転写されるおそれがある。

【0075】

しかしながら、本実施態様においては、バー1の下方の第一の支持ブロック2aに、ドレンン通路8が形成されているため、第一の支持ブロック2aによって掻き落とされることなく、バー1の表面に付着し、あるいは、バー1の表面に同伴された塗布液は、バー1の表面に形成されたらせん状の溝内に収容された塗布液とともに、ドレンン通路8内に流入し、下方に向かって、傾斜するように形成されたドレンン通路8の下端部を通って、回収され、バー1の表面に形成されたらせん状の溝内に収容された塗布液や、バー1の表面に付着した塗布液、あるいは、バー1の表面に同伴された塗布液が、バー1の下流側において、可撓性支持体6の表面に転写されることを効果的に防止することが可能になる。

【0076】

さらに、本実施態様においては、第三の支持ブロック2cには、液溜め5よりも広幅に形成され、バー1の表面に付着している塗布液およびバー1の表面に同伴された塗布液を掻き落とすドクターブレード10が取り付けられているから、バー1の表面に付着した塗布液およびバー1の表面に同伴された塗布液のうち、ドレンン通路8に流入しないで、回収されなかつた塗布液は、ドクターブレード10によって掻き落とされ、ドレンン通路8に流入して、回収され、したがって、バー1の表面に付着した塗布液、あるいは、バー1の表面に同伴された塗布液が、バー1の下流側において、可撓性支持体6の表面に転写されることを確実に防止することが可能になる。

【0077】

また、上述のように、バー1は細いため、反りや曲がりが生じやすく、回転されると、バー1は中央部が偏心した状態で回転され、その結果、バー1の中央部において、支持部材2aとの密着性が悪化して、可撓性支持体6とバー1の表面との接触圧力が低下し、バー1の中央部と、バー1の両端部に近い領域では、バー1によって、掻き落とされる塗布液の量が異なって、塗膜の厚さが変動するおそれがある。

【0078】

そこで、本実施態様においては、基台26の中央部に、バー1を形成しているステンレス鋼よりも柔らかい真鍮によって形成され、基台26上に固定された第一の支持ブロック2aの下面中央部を押し上げるように構成された調整ねじ30が設けられ、

10

20

30

40

50

調整ねじ30によって、第一の支持プロック2aを介して、バー1の中央部を可撓性支持体6に押し付け、可撓性支持体6とバー1の表面との接触圧力を均一化することができるよう構成されている。

【0079】

たとえば、第一の支持プロック2aの押し上げ量は1mm程度である。

【0080】

調整ねじ30による第一の支持プロック2aの押し上げ量の調整は、塗布開始前におこなっても、塗膜の形成状態を観察した後におこなってもよく、塗布開始前に、暫定的に、調整ねじ30によって、第一の支持プロック2aの押し上げ量を調整し、塗膜の形成状態を観察した後に、微調整するようにしてもよい。

10

【0081】

さらに、本実施態様においては、バー押さえデバイス20の2つのゴムローラ21、21によって、一対のサイドプレート15、15の外側のバー1の部分が押圧されるように構成されているから、回転によって、バー1が偏心した状態で回転することを抑制することが可能になる。

【0082】

こうして、液溜め5を形成している塗布液が、可撓性支持体6の下面に転写され、バー1によって、過剰の塗布液が搔き落とされて、可撓性支持体6の下面に塗膜が形成される。

【0083】

本実施態様によれば、まず、下流側ガイドローラ7bを、その塗布位置に保持し、上流側ガイドローラ7aを、その退避位置から塗布位置に向けて、徐々に下降させて、塗布を開始させるように構成されているから、可撓性支持体6の表面に転写される塗布液の量が増大するにしたがって、バー1の表面と、可撓性支持体6の表面との接触面積も増大し、したがって、塗布の開始に先立って、過剰の塗布液が可撓性支持体6の表面に塗布されることを効果的に防止することが可能になる。

20

【0084】

また、本実施態様によれば、第二の支持プロック2bの頂部、バー1および一対のサイドプレート15、15によって画定される空間内に、塗布液によって、液溜め5が形成され、液溜め5を形成している塗布液が、可撓性支持体6の表面に転写されるように構成されているから、スリットから、塗布液を、直接、可撓性支持体6の表面上に吐出して、転写する場合に比して、塗布液の転写量を容易に制御することができる。

30

【0085】

また、本実施態様によれば、可撓性支持体6の両縁部の内側には、塗布液の液溜め5の両端面を画定する一対のサイドプレート15、15が設けられ、塗布液の液溜め5の幅が、一対のサイドプレート15、15によって規制されているから、可撓性支持体6の両縁部に、塗布液が塗布されない部分を残すことができ、したがって、塗膜を形成した後に、可撓性支持体6を巻き取ったときに、可撓性支持体6の両縁部に形成された塗膜が接着し、再び、可撓性支持体6を繰り出すときに、可撓性支持体6が裂けたりすることを、確実に防止することが可能になる。

40

【0086】

さらに、本実施態様によれば、バー1の下方の第一の支持プロック2aに、ドレン通路8が形成されているから、バー1の表面に形成されたらん状の溝内に収容された塗布液、バー1の表面に付着した塗布液およびバー1の表面に同伴された塗布液を、ドレン通路8内に流入させて、下方に向かって、傾斜するように形成されたドレン通路8の下端部を介して、回収することができ、したがって、バー1の表面に形成されたらん状の溝内に収容された塗布液、バー1の表面に付着した塗布液あるいはバー1の表面に同伴された塗布液が、バー1の下流側において、可撓性支持体6の表面に転写されることを効果的に防止することが可能になる。

【0087】

50

また、本実施態様によれば、第三の支持ブロック 2c には、液溜め 5 よりも広幅に形成され、バー 1 の表面に付着している塗布液を搔き落とすドクターブレード 10 が取り付けられているから、バー 1 の表面に付着した塗布液およびバー 1 の表面に同伴された塗布液のうち、ドレイン通路 8 に流入しないで、回収されなかった塗布液を、ドクターブレード 10 によって搔き落として、ドレイン通路 8 内に流入させ、回収することができ、したがって、バー 1 の表面に付着した塗布液あるいはバー 1 の表面に同伴された塗布液が、バー 1 の下流側において、可撓性支持体 6 の表面に転写されることを確実に防止することができる。

【 0 0 8 8 】

さらに、本実施態様によれば、ドクターブレード 10 を、第一の支持ブロック 2a および第三の支持ブロック 2c とブレード押さえ板 11 との間の空間に、ブレード押さえ板 11 を貫通する位置決めピン 13 に当接するまで差し込み、ドクターブレード 10 が、位置決めピン 13 に当接した後に、ねじ 12 を締め込んで、ドクターブレード 10 を、第三の支持ブロック 2c 上に固定するように構成されているから、簡易な操作で、ドクターブレード 10 を固定することが可能になる。

【 0 0 8 9 】

また、本実施態様によれば、基台 26 の中央部に、バー 1 を形成しているステンレス鋼よりも柔らかい真鍮によって形成され、基台 26 上に固定された第一の支持ブロック 2a の下面中央部を押し上げることができるように構成された調整ねじ 30 が設けられ、調整ねじ 30 によって、第一の支持ブロック 2a を押し上げ、第一の支持ブロック 2a を介して、バー 1 の中央部を可撓性支持体 6 に押し付けることが可能になるから、バー 1 が、その中央部が偏心した状態で、回転され、バー 1 の中央部において、可撓性支持体 6 とバー 1 の表面との接触圧力が低下するおそれがある場合においても、可撓性支持体 6 とバー 1 の表面との接触圧力を均一化することができ、したがって、均一な膜厚を有する塗膜を形成することができる。

【 0 0 9 0 】

さらに、本実施態様によれば、従動回転が可能な 2 つのゴムローラ 21、21 を備えたバー押さえデバイス 20 が、一対のサイドプレート 15、15 の外側のバー 1 の部分に、それぞれ、設けられ、バー押さえデバイス 20 の 2 つのゴムローラ 21、21 によって、一対のサイドプレート 15、15 の外側のバー 1 の部分が押圧されるように構成されているから、回転によって、バー 1 が偏心した状態で回転することを抑制することが可能になる。

【 0 0 9 1 】

また、本実施態様においては、基台 26 の上面に、2 つの位置決め用ピン 27、27 が形成されるとともに、第一の支持ブロック 2a の下面に、2 つの位置決め用穴 28、28 が形成されているから、第一の支持ブロック 2a の 2 つの位置決め用穴 28、28 内に、基台 26 の上面に形成された 2 つの位置決め用ピン 27、27 が挿入されるように、支持ブロック 2 を位置させることによって、つねに、支持ブロック 2 を、基台 26 上の所定の位置に位置決めして、基台 26 上に固定することができる。

【 0 0 9 2 】

本発明は、以上の実施態様に限定されることなく、特許請求の範囲に記載された発明の範囲内で種々の変更が可能であり、それらも本発明の範囲内に包含されるものであることはいうまでもない。

【 0 0 9 3 】

たとえば、前記実施態様においては、上流側ガイドローラ 7a が、その塗布位置に保持されるまで、バー 1 が静止状態に保持されているが、上流側ガイドローラ 7a が、その塗布位置に保持されるまで、バー 1 を静止状態に保持することは必ずしも必要でなく、上流側ガイドローラ 7a を、その塗布位置に向けて、下降させる際に、バー 1 を、図 1 において、時計まわりに回転させることもできる。

【 0 0 9 4 】

10

20

30

40

50

また、前記実施態様においては、第一の支持ブロック 2 a が真鍮によって形成されているが、第一の支持ブロック 2 a を真鍮によって形成することは必ずしも必要でない。第一の支持ブロック 2 a は、バー 1 の磨耗を防止するため、バー 1 を形成している材料よりも柔らかいことが好ましく、また、調整ねじ 3 0 によって、撓ませることができる可撓性を有していることが好ましいが、その材料は、とくに限定されるものではなく、たとえば、真鍮に代えて、銅によって、第一の支持ブロック 2 a を形成することもできる。

【 0 0 9 5 】

さらに、前記実施態様においては、バー 1 は、ステンレス鋼によって形成されているが、バー 1 をステンレス鋼によって形成することは必ずしも必要でなく、炭素鋼に、クロムめっきを施して、バー 1 を形成してもよく、あるいは、棒状部材の外周面に、針金を巻回して、バーを形成するようにしてもよい。

10

【 0 0 9 6 】

また、前記実施態様においては、サイドプレート 1 5、1 5 は、ポリテトラフルオロエチレンによって形成されているが、サイドプレート 1 5、1 5 を、ポリテトラフルオロエチレンによって形成することは必ずしも必要でなく、他のプラスチック、バー 1 を形成している材料よりも柔らかい金属、合金などによって、サイドプレート 1 5、1 5 を形成するようにしてもよい。

【 0 0 9 7 】

さらに、前記実施態様においては、ドクターブレード 1 0 は、ポリエステルによって形成されているが、ドクターブレード 1 0 を、ポリエステルによって形成することは必ずしも必要でなく、ナイロンなどのポリアミドや高密度ポリエチレンなどによって、ドクターブレード 1 0 を形成することもできる。

20

【 0 0 9 8 】

また、前記実施態様においては、支持ブロック 2 が、第一の支持ブロック 2 a、第二の支持ブロック 2 b および第三の支持ブロック 2 c に分割されているが、支持ブロック 2 が、第一の支持ブロック 2 a、第二の支持ブロック 2 b および第三の支持ブロック 2 c に分割されていることは必ずしも必要でない。

【 0 0 9 9 】

さらに、前記実施態様においては、第二の支持ブロック 2 b の頂部が、略三角形断面を有するように形成されているが、第二の支持ブロック 2 b の頂部が、略三角形断面を有するように形成することは必ずしも必要でなく、十分な量の塗布液を含む液溜め 5 が形成可能であれば、第二の支持ブロックの頂面の断面形状は、とくに限定されるものではない。

30

【 0 1 0 0 】

また、前記実施態様においては、ドクターブレード 1 0 を、第一の支持ブロック 2 a および第三の支持ブロック 2 c とブレード押さえ板 1 1 との間の空間に、ブレード押さえ板 1 1 を貫通する位置決めピン 1 3 に当接するまで差し込み、ドクターブレード 1 0 が、位置決めピン 1 3 に当接した後に、ねじ 1 2 を締め込んで、ドクターブレード 1 0 を、第三の支持ブロック 2 c 上に固定するように構成されているが、ドクターブレード 1 0 を固定する方法は、とくに限定されるものではない。

40

【 0 1 0 1 】

さらに、前記実施態様においては、基台 2 6 の上面に、2 つの位置決め用ピン 2 7、2 7 が形成されるとともに、第一の支持ブロック 2 a の底面に、2 つの位置決め用穴 2 8、2 8 が形成されているが、基台 2 6 の上面に、2 つの位置決め用ピン 2 7、2 7 を形成し、第一の支持ブロック 2 a の底面に、2 つの位置決め用穴 2 8、2 8 を形成することは必ずしも必要でなく、基台 2 6 の上面と第一の支持ブロック 2 a の底面の一方に、2 つの凹部を形成し、基台 2 6 の上面と第一の支持ブロック 2 a の底面の他方に、2 つの凹部に対応して、2 つの凸部を形成するようにしてもよい。

【 0 1 0 2 】

また、前記実施態様においては、基台 2 6 の上面に、2 つの位置決め用ピン 2 7、2 7

50

が形成されるとともに、第一の支持ブロック 2 a の下面に、2つの位置決め用穴 2 8、2 8 が形成されているが、基台 2 6 の上面に、2つの位置決め用ピン 2 7、2 7 を形成し、第一の支持ブロック 2 a の下面に、2つの位置決め用穴 2 8、2 8 を形成することは必ずしも必要でなく、基台 2 6 の上面に、3以上の位置決め用ピンを形成し、第一の支持ブロック 2 a の下面に、3以上の位置決め用穴を形成するようにしてもよい。

【0103】

また、前記実施態様においては、従動回転が可能な2つのゴムローラ 2 1、2 1 を備えたバー押さえデバイス 2 0 が、一对のサイドプレート 1 5、1 5 の外側のバー 1 の部分に、それぞれ、設けられ、バー押さえデバイス 2 0 の2つのゴムローラ 2 1、2 1 によって、一对のサイドプレート 1 5、1 5 の外側のバー 1 の部分が押圧されるように構成されているが、バー押さえデバイス 2 0 が、従動回転が可能な一对のゴムローラ 2 1、2 1 を備えていることは必ずしも必要でなく、各バー押さえデバイス 2 0 が、駆動機構によって、回転される一对のゴムローラ 2 1、2 1 を備え、一对のゴムローラ 2 1、2 1 を、バー 1 と同じ周速で、回転させるようにしてもよい。

10

【0104】

さらに、前記実施態様においては、従動回転が可能な2つのゴムローラ 2 1、2 1 を備えたバー押さえデバイス 2 0 が、一对のサイドプレート 1 5、1 5 の外側のバー 1 の部分に、それぞれ、設けられ、バー押さえデバイス 2 0 の2つのゴムローラ 2 1、2 1 によって、一对のサイドプレート 1 5、1 5 の外側のバー 1 の部分が押圧されるように構成されているが、バー押さえデバイス 2 0 が、高摩擦材料によって、その表面が形成され、従動回転が可能なローラを備えていればよく、バー押さえデバイス 2 0 が、従動回転が可能なゴムローラ 2 1、2 1 を備えていることは必ずしも必要でない。

20

【図面の簡単な説明】

【0105】

【図1】図1は、本発明の好ましい実施態様にかかるバー塗布装置の略断面である。

【0106】

【図2】図2は、図1のA - A線に沿ったバー塗布装置の略中央断面図である。

【0107】

【図3】図3は、図1に示されたバー塗布装置の略一部側面図である。

【0108】

30

【図4】図4は、バー押さえデバイスの略正面図である。

【0109】

【図5】図5は、スリットへの塗布液の供給が開始され、液溜めが形成された状態を示すバー塗布装置の略断面図である。

【符号の説明】

【0110】

1 バー

2 支持ブロック

2 a 第一の支持ブロック

2 b 第二の支持ブロック

2 c 第三の支持ブロック

40

3 ポケット

4 スリット

5 液溜め

6 可撓性支持体

7 a 上流側ガイドローラ

7 b 下流側ガイドローラ

8 ドレイン通路

1 0 ドクターブレード

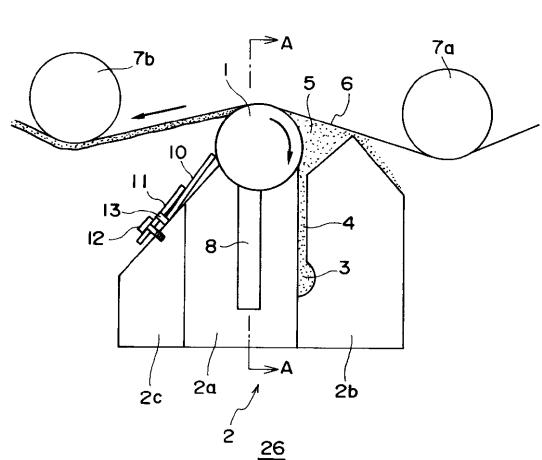
1 1 ブレード押さえ板

50

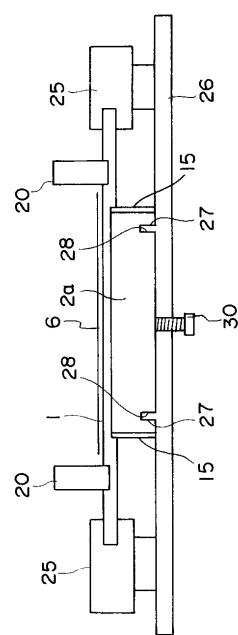
- 1 2 ねじ  
 1 3 位置決めピン  
 1 5、1 5 サイドプレート  
 1 6 切り欠き  
 1 7 開口部  
 2 0 バー押さえデバイス  
 2 1 ゴムローラ  
 2 5 バー駆動機構  
 2 6 基台  
 2 7、2 7 位置決め用ピン  
 2 8、2 8 位置決め用穴  
 3 0 調整ねじ

10

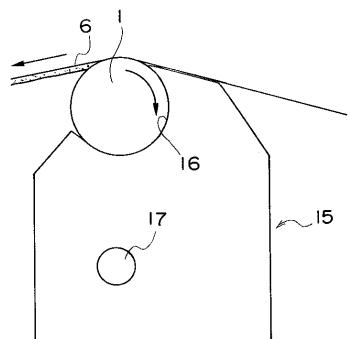
【図1】



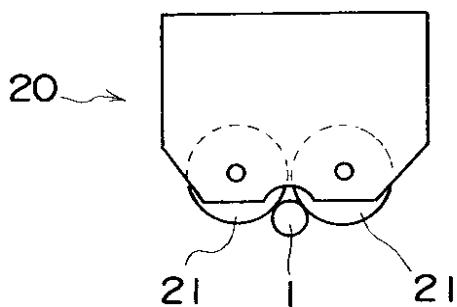
【図2】



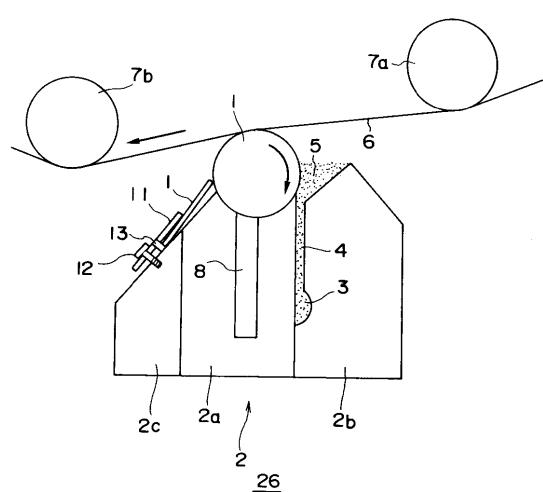
【図3】



【図4】



【図5】



---

フロントページの続き

(56)参考文献 特開平01-249169(JP,A)  
特開平03-293050(JP,A)  
特開平08-084953(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05D1/00-7/26  
B05C5/00-5/04