

(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2004-57942
(P2004-57942A)

(43) 公開日 平成16年2月26日(2004.2.26)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
B 0 5 C 5/00	B O 5 C 5/00 1 O 2	4 D O 7 5
B 0 5 C 11/10	B O 5 C 11/10	4 F O 4 1
B 0 5 D 1/30	B O 5 D 1/30	4 F O 4 2

審査請求 未請求 請求項の数 4 O L (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2002-220150 (P2002-220150)	(71) 出願人	000005980
(22) 出願日	平成14年7月29日 (2002.7.29)		三菱製紙株式会社
			東京都千代田区丸の内3丁目4番2号
		(72) 発明者	石黒 尚之
			東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱製紙株式会社内
		(72) 発明者	藤野 憲昭
			東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱製紙株式会社内
		(72) 発明者	正木 晋也
			東京都千代田区丸の内3丁目4番2号三菱製紙株式会社内
		Fターム(参考)	4D075 AC15 AC17 AC77 AC86 AC88 AC92 AC93 AC96 DA03 DB18 DB31 DB63 DC27 EA05 EA45
			最終頁に続く

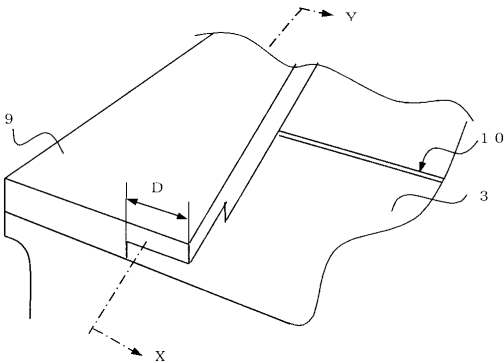
(54) 【発明の名称】 塗布装置及び塗布方法

(57) 【要約】

【課題】本発明は、スライドビード塗布において、高速・薄層・低粘度領域でも全幅にわたる安定塗布を可能にするスライドビード塗布装置を提供する。

【解決手段】スライド面の両端に塗布幅規制板を有するスライドビード塗布装置に於いて、前記スライド面と塗布幅規制板との間に空隙を設けたことを特徴とする塗布装置によって達成される。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

スライド面の両端に塗布幅規制板を有するスライドビード塗布装置に於いて、前記スライド面と前記塗布幅規制板との間に空隙を設けることを特徴とする塗布装置。

【請求項 2】

前記塗布幅規制板が前記スライド面を塗布液が流下するに従って流下幅が漸減するように設けられた請求項 1 記載の塗布装置。

【請求項 3】

前記塗布幅規制板の漸減角度が 3 度以上である請求項 2 に記載の塗布装置。

【請求項 4】

請求項 1 又は 2 記載の m スライドビード塗布装置を用いて、粘度が $3 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下の塗布液を $30 \text{ ml} / \text{m}^2$ 以下の湿潤塗布量で塗布することを特徴とする塗布方法。

【発明の詳細な説明】**【0001】****【発明の属する技術分野】**

本発明は、スライドビード塗布装置及び塗布方法に関し、特に低粘度塗布液の薄層且つ高速塗布化を実現する際の塗布面全幅にわたる塗布安定化技術に関する。

【0002】**【従来の技術】**

スライドビード塗布方式はプラスチックフィルム、紙、ポリエチレンラミネート紙など連続帯状物（以下支持体と記す）に、1 種類以上の塗布液を多層同時塗布できる塗布方式として当業者ではよく知られており、写真感光材料やインクジェット記録用紙、感熱記録用紙、感圧記録用紙等の生産に多用されており、米国特許 2,681,294 号、同 2,761,491 号、同 2,761,791 号等に関示されている。

【0003】

スライドビード塗布方式における最大の技術課題は如何に実用安定塗布速度を向上できるかということであり、従来からさまざまなアプローチによって技術開発がなされてきた。該塗布方式は、高速度・広幅化となるほど、また塗布厚みが薄くなるほど、先ず塗布両端部が不安定化する傾向となるが、近年益々生産性と経済性の向上を意図して高速、広幅、薄層化への要求が高まるにつれて、前記の塗布両端部の安定塗布技術が当業者の重要課題となっている。

【0004】

このような課題に対し例えば、特開昭 55-3860 号公報には塗布ビード幅方向両端部の減圧を強める技術、特開昭 63-144347 号公報にはスライド面両端部にチキソトロピー性の液体を流す技術、特開平 5-4065 号公報にはスライドホッパー先端部より支持体に近接又は接触する可撓性片を設ける技術、特開平 6-055121 号公報には塗布両端部に塗布に先立って液体を塗布する技術、特開 2001-191001 号公報には、塗布幅規制板の厚みを塗布液の最大厚みに対して規制し、塗布幅規制板を漸減させる技術、等が関示されている。

【0005】

しかしながら、上記特開昭 55-3860 号公報、特開昭 63-144347 号公報、特開平 6-055121 号公報は装置が複雑になるほか、特開平 5-4065 号公報も含めて上記関示技術では塗布速度 $200 \text{ m} / \text{min}$ 以上且つ湿潤塗布量が $30 \text{ ml} / \text{m}^2$ 以下で $5 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下という低粘度塗布液という条件下では十分な効果が得られない問題があった。また、特開 2001-191001 号公報はある条件においては、上記低粘度塗布液においてかなり有用な方法であるが、長時間塗布での安定性、特に $3 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下において欠けることがわかった。したがってかかる条件下でも長時間にわたり安定した塗布を可能とし、装置的にも複雑とならない技術が強く求められていた。

【0006】**【発明が解決しようとする課題】**

10

20

30

40

50

上記の問題点に鑑み本発明の目的は、スライドビード塗布装置に於いて、高速、薄層、低粘度塗布液という条件でも塗布全幅にわたり、長時間安定塗布できる簡便な技術を提供することにある。

【0007】

【課題を解決するための手段】

本発明の上記目的は、スライド面の両端に塗布幅規制板を有するスライドビード塗布装置に於いて、前記スライド面と前記塗布幅規制板との間に空隙を設けることを特徴とする塗布装置によって達成される。また、上記した本発明のスライドビード塗布装置は、粘度 $3\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下の塗布液を 30 ml/m^2 以下の湿潤塗布量で塗布する場合に好適である。

10

【0008】

【発明の実施形態】

以下に本発明を具体的に説明する。図4は、一般的なスライドビード塗布装置の一例を示す模式断面図である。1はスライドホッパーで2層式のを例示した。塗布液は図示しないポンプなどによって適宜計量されながら塗布液供給口2より供給される。供給された塗布液はスライドホッパー1のスライド面3上を流下し、支持体4に衝突（架橋）し、塗布される。支持体4はバックアップロール5に巻回されながら矢印の方向に走行する。塗布ビード部8を安定維持する為に、該ビード部8の下側を減圧する減圧室6が設置され、吸引口7を経て図示しない例えばブロアー式の減圧装置に配管される。尚、減圧度は、図示しないが例えば減圧センサーを配管内に設置して測定することができる。

20

【0009】

スライドビード塗布装置は、通常、スライド面を流下する塗布液の流下幅を規制するため、スライド面両端部に塗布幅規制板が設けられている。図3は、塗布幅規制板が設けられたスライド面の平面図である。図3aに、従来から一般的に採用されている塗布幅規制板を示す。この塗布幅規制板9は矢印で示す塗布液の流下方向と平行に設けられている。図3bには、特開2001-191001号公報に記載され、本発明の好ましい態様である塗布幅規制板を示す。この塗布幅規制板9は、塗布液が矢印の方向に流下するにしたがって、流下幅が漸減するように設けられている。この漸減する角度（漸減角度）は、スライド面の先端（リップ先端部A）と垂直に交わる線Cに対する傾きの角度で表される。本発明に於いて、塗布幅規制板の漸減角度は $3\sim 15$ 度の範囲が好ましく、 $5\sim 15$ 度の範囲がより好ましく、更に $6\sim 12$ 度の範囲が好ましい。図3において、Eは設定塗布幅である。

30

【0010】

次に、スライド面との間に空隙を有する塗布幅規制板の形態について詳しく説明する。図1は本発明の塗布幅規制板をスライド面に設けたときの部分斜視図である。説明の便宜上、片方のみを図示した。図2は図1の塗布幅規制板9のX-Yの断面図である。塗布幅規制板9は、その一部が切り抜かれた形状になっている。この切り抜かれた部分がそのままスライド面と塗布幅規制板との間に空隙を形成する。すなわち、図2において、高さHと幅Lで示される部分が空隙部となる。この空隙を形成するにあたって、一枚の平板からなる塗布幅規制板の塗布液と接する面がかつスライド面に接する一部を切り取って空隙を形成してもよいし、また、二枚の平板を貼り合わせて塗布幅規制板を作製する際に二枚の平板の形状を異ならして空隙を形成することもできる。

40

【0011】

本発明に於いて、前記空隙部は少なくとも塗布幅規制板の先端部とスライド面先端部（リップ先端部A）の間に設ける。好ましくは、該先端部から流下方向の上流側に長さLの空隙が形成されるように設ける。この長さLは、 5 mm 以上が好ましい。

【0012】

空隙部の高さHは、 H は $0.01\text{ mm}\sim 2\text{ mm}$ が好ましく、更に好ましくは $0.1\text{ mm}\sim 1\text{ mm}$ である。塗布幅規制板9の合計の厚みGは塗布液が塗布幅規制板を乗り越えない厚みであれば特に規制されるものではないが、通常 $1\text{ mm}\sim 10\text{ mm}$ の厚みのものが用いら

50

れる。また、図 1 に示したように空隙部の奥行き D は、0.5 mm 以上が好ましく、1 mm 以上がより好ましい。前記の寸法範囲は図示のようにスライド面の両端部の塗布幅規制板について共通である。尚、発明者らの研究結果から、塗布液が流出するスリット 10 にあっては、塗布幅規制板 9 によって塞がれる部分を最初に封止し、塗布液が流出しないようにしておくことで、塗布端部の安定塗布性と均一性がより好ましくなることがわかっている。

【0013】

また、本発明の塗布液の接するスライドホッパーのスライド面と塗布幅規制板との間に空隙を設けることにより、この空隙により毛管現象が生じ、塗布端部が毛管力により安定できることを見出した。また、図 3 b のように、塗布液が矢印の方向に流下するにしたがって、流下幅が漸減角度のごとく漸減するように設けることで、塗布端部は部分的に塗布量が増大し、その結果、塗布端部の支持体への架橋が著しく安定する。漸減角度を前述したような範囲で調整することで塗布端部の極端な厚塗りを回避でき、乾燥負荷への悪影響も少なくすることができる。特に本発明の効果は、塗布液の粘度が低く、湿潤塗布量が少ないほど顕著であった。具体的には塗布液の粘度が $3 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下で湿潤塗布量が 30 ml/m^2 以下であり、好ましくは塗布液の粘度が $2 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下で湿潤塗布量が 20 ml/m^2 以下の場合であった。

10

【0014】

本発明に用いる塗布幅規制板 9 の材質には特に限定されるものではなく、例えば、ステンレスに代表される金属類のほかプラスチック類等が使用できる。また、塗布幅規制板の設置方法も特に限定されるものではなく、例えば、スライド面とのネジ止めによる方法、粘着物による貼り付け法等が挙げられる。

20

【0015】

【実施例】

以下に本発明を実施例により説明するが勿論本発明はこれだけに限定されるものではない。

【0016】

支持体として、ポリエチレン樹脂被覆紙にハロゲン化銀乳剤を塗布して乾燥させたものを用いて、物理現像核を含有する塗布液を塗布した。なお、支持体の幅は 1500 mm 、設定塗布幅は 1480 mm である。塗布幅規制板はポリエチレンテレフタレート樹脂（厚み G は 7 mm ）を用いて作製し、スライド面にネジにより止めて使用した。本実験に用いた塗布幅規制板の形状及び具体的寸法を以下に示す。

30

タイプ I（本発明）；図 3 a に示すような漸減角が 0 度で、空隙部の $D = 3 \text{ mm}$ 、 $H = 0.3 \text{ mm}$ 、 $L = 25 \text{ mm}$

タイプ II（本発明）；図 3 b に示すような漸減角度が 8 度で、空隙部の $D = 3 \text{ mm}$ 、 $H = 0.3 \text{ mm}$ 、 $L = 25 \text{ mm}$

タイプ III（比較）；空隙部を有しない以外は、タイプ I と同じ。

タイプ IV（比較）；空隙部を有しない以外は、タイプ II と同じ。

【0017】

本実験条件のような高速、薄層、及び低粘度塗布液の場合、スライドホッパー 1 の先端部と支持体 4 の空隙は狭い方が好ましいことが発明者らの実験で明らかになっているので、その空隙を 0.12 mm として実験を行った。実験手順は減圧度 250 Pa とし、液着性の良し悪しにより、減圧度を上下させ、塗布面を目視観察した。つまり、液着性良好の場合は、減圧度を下げて塗布面の目視観察を行い、最下限減圧度より 20 Pa 高い減圧度で外的変動因子（支持体への振動）を加えて、塗布面への影響を目視観察した。液着性が悪い場合は、減圧度を上げて塗布面が均一になったところから 20 Pa 高い減圧度で外的変動因子（支持体への振動）を加えて、塗布面への影響を目視観察した。尚、減圧度の高低の意味するところとしては、減圧度が低い状態を維持できるというのは、外的因子等の影響を受けにくいこと、及び塗布の許容範囲が広く見積もれることである。

40

【0018】

50

実験結果を表 1 (実施例) 及び表 2 (比較例) に示す。表 1 と表 2 を比較することで、本発明による高速、薄層領域において、従来にない良好な塗布性を示すことがわかる。すなわち、本実験条件のような高速、薄層領域において、従来の方式 (比較例 1、2) の塗布幅規制板 (タイプ III) では塗布両端部を除く部分が均一に塗布できる減圧度は塗布両端部が塗布不可能 (塗布液が架橋しなし、又はできない) 又は架橋したとしても全幅に渡りたて筋が発生する。従来方式に の角度をつけた塗布幅規制板 (タイプ V) では従来方式の塗布幅規制板に比し、かなり改善効果は見られるが、外的変動因 (振動) に対し塗布安定性を欠き、更なる低粘度、低湿潤塗布量では全幅に渡り縦筋が発生する。それに対して、本発明のタイプ I の塗布幅規制板を用いた場合は、高速、低粘度、低湿潤塗布量の領域において、安定塗布でき、更に外的変動因に対しても安定塗布が可能であることが明らかとなった。更に、タイプ II の塗布幅規制板を用いることにより、より低い減圧度で安定した塗布性が得られることが明らかとなった。

10

【 0 0 1 9 】

【表 1】

	塗布幅規制板	塗布面目視観察する時の (Pa)	塗布速度 (m/min)	湿潤塗布量 (ml/m ²)	塗布液粘度 (mPa・s)
実施例 1	タイプ I	230	250	20	1.5
	減圧度 210Pa 以上で端部まで均一塗布可能、振動による液割れなく安定。 更に大きな振動を与えても問題なく塗布可能。				
実施例 2	タイプ I	310	250	20	1.0
	減圧度 290Pa 以上で端部まで均一塗布可能、振動による液割れなく安定。 更に大きな振動を与えても問題なく塗布可能。				
実施例 3	タイプ II	180	250	18	1.5
	減圧度 160Pa 以上で端部まで均一塗布可能、振動による液割れなく安定。 更に大きな振動を与えても問題なく塗布可能。				
実施例 4	タイプ II	250	250	16	1.5
	減圧度 230Pa 以上で端部まで均一塗布可能、振動による液割れなく安定。 更に大きな振動を与えても問題なく塗布可能。				

20

30

【 0 0 2 0 】

【表 2】

	塗布幅規制板	塗布面目視する時の減圧度 (Pa)	塗布速度 (m/min)	湿潤塗布量 (ml/m ²)	塗布液粘度 (mPa・s)
比較例 1	タイプ III	---	250	20	1.5
	減圧度に関係なく端部の塗布不能。				
比較例 2	タイプ III	---	250	20	1.0
	減圧度に関係なく端部の塗布不能。				
比較例 3	タイプ IV	300	250	20	1.5
	減圧度 280Pa 以上で端部まで均一塗布可能であるが、振動を与えることにより端部が液割れし全幅に波及。				
比較例 4	タイプ IV	370	250	20	1.0
	減圧度 350Pa 以上で端部まで均一塗布可能であるが、減圧過多により中央部に縦筋発生。また、振動を与えることにより端部が液割れし全幅に波及。				
比較例 5	タイプ IV	400	250	18	1.5
	減圧度 380Pa 以上で端部まで均一塗布可能であるが、減圧過多により中央部に縦筋発生。また、振動を与えることにより端部が液割れし全幅に波及。				
比較例 6	タイプ IV	600	250	16	1.5
	減圧度 580Pa 以上で端部まで均一塗布可能であるが、減圧過多により全幅に渡り縦筋発生。また、振動を与えることにより端部が液割れし全幅に波及。				

10

20

【 0 0 2 1 】

【 発明の効果 】

本発明により、スライドビード塗布において、高速・薄層・低粘度・低湿潤塗布量という条件でも塗布前幅にわたり、安定塗布できる技術を簡便に提供することができた。

【 図面の簡単な説明 】

【 図 1 】 本発明の塗布幅規制板の一例を示す部分斜視図

【 図 2 】 図 1 の塗布幅規制板の X - Y 断面図

【 図 3 】 塗布幅規制板が設けられたスライド面の平面図

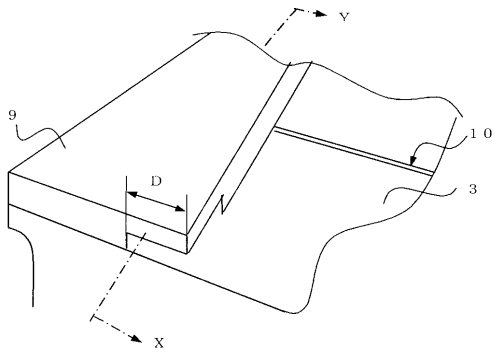
【 図 4 】 一般的なスライドビード塗布装置の模式断面図

30

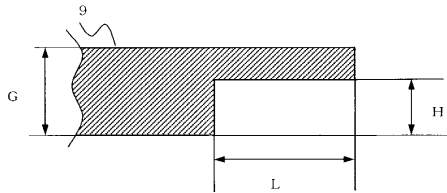
【 符号の説明 】

- 1 スライドホッパー
- 3 スライド面
- 4 支持体
- 5 バックアップロール
- 8 塗布ビード部
- 9 塗布幅規制板
- 10 スリット

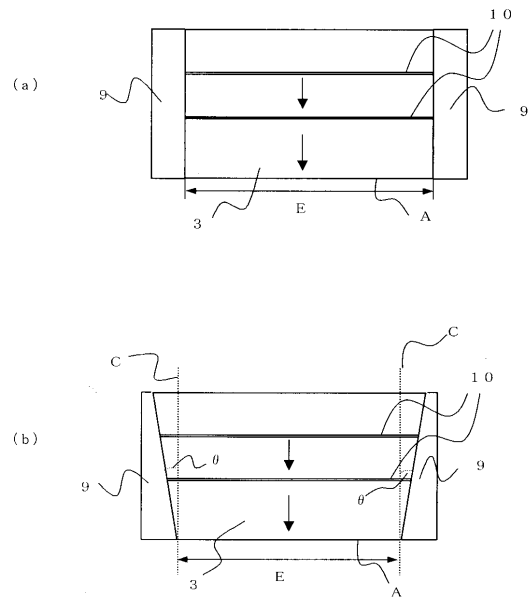
【図 1】



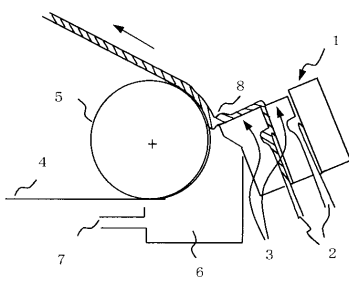
【図 2】



【図 3】



【図 4】



フロントページの続き

F ターム(参考) 4F041 AA12 BA23 BA56 CA03 CA06 CA11 CA16 CA22
4F042 AA22 BA08 BA10 BA12 BA15 CB24