

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第5114037号

(P5114037)

(45) 発行日 平成25年1月9日(2013.1.9)

(24) 登録日 平成24年10月19日(2012.10.19)

(51) Int. Cl.		F 1			
B05C	5/02	(2006.01)	B05C	5/02	
B05D	1/26	(2006.01)	B05D	1/26	Z

請求項の数 8 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2006-261381 (P2006-261381)
(22) 出願日	平成18年9月26日 (2006. 9. 26)
(65) 公開番号	特開2008-80212 (P2008-80212A)
(43) 公開日	平成20年4月10日 (2008. 4. 10)
審査請求日	平成21年3月17日 (2009. 3. 17)

(73) 特許権者	306037311 富士フイルム株式会社 東京都港区西麻布2丁目26番30号
(74) 代理人	100083116 弁理士 松浦 憲三
(72) 発明者	山田 健央 神奈川県小田原市扇町2丁目12番1号 富士写真フイルム株式会社内
(72) 発明者	小島 和也 神奈川県南足柄市中沼210番地 富士写 真フイルム株式会社内
審査官	篠原 将之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 塗布装置及び塗布方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

移動しているウェブ上に、架台に固定された塗布ダイの先端リップから塗布液を塗布する塗布装置において、

前記塗布ダイと接合される架台の接合面の接合領域に、前記塗布ダイと前記架台とを結合するためのボルトを貫通させるための穴または切欠きを有するシムを複数配置し、

配置された前記シムの各々の厚さを調整することにより、塗布ダイの先端リップにおける真直度を調整することを特徴とする塗布装置。

【請求項2】

前記接合領域は、前記架台の接合面において塗布ダイの方向に凸となっていることを特徴とする請求項1に記載の塗布装置。 10

【請求項3】

前記シムは、ウェブの移動方向に垂直な方向における幅が、前記ボルト直径の1.2倍～7倍であることを特徴とする請求項1または2に記載の塗布装置。

【請求項4】

前記架台の接合面に配置されるシムが、4個以上であり、かつ使用される前記シムのウェブ移動方向に垂直な方向における幅の合計が、前記架台の接合面のウェブ移動方向に垂直な方向における幅方向の合計の半分以下であることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の塗布装置。

【請求項5】

前記架台は、塗布ダイから前記架台を固定する固定台に向かう方向に形成されている複数の柱が存在しており、前記接合領域はすべて前記柱の端上となる領域に形成されていることを特徴とする請求項 1 から 4 のいずれかに記載の塗布装置。

【請求項 6】

前記柱の他方の端となる領域における面のすべて、又は、両端を除くすべての面が、前記固定台と密着していることを特徴とする請求項 5 に記載の塗布装置。

【請求項 7】

前記シムは、SUS 鋼により構成されていることを特徴とする請求項 1 から 6 のいずれかに記載の塗布装置。

【請求項 8】

前記塗布ダイの先端リップに近接して配置されたウエブを巻きつけたバックアップローラを回転させ、

前記バックアップローラの回転により移動している前記ウエブ上に、請求項 1 から 7 のいずれかに記載の塗布装置の先端リップより塗布液を供給することを特徴とする塗布方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、塗布装置及び塗布方法に関するものであり、特に、写真感光乳化剤、磁性液、視野角向上膜、反射防止膜を形成するための溶液、カラーフィルター用顔料液、表面保護膜を形成するための溶液等の塗布液をプラスチックフィルム、紙、金属箔等の支持体に塗布するための塗布装置及び塗布方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

移動する支持体（ウエブ等）の表面に塗布液を塗布するための方法として、ダイコーティング法が知られている。近年は、ダイコーティング法により形成される膜の高性能化等に伴い、従来よりも薄い潤滑膜厚が 20〔 μm 〕以下の領域で、高精度な積層膜を形成する技術が要求されている。このような薄い膜を均一に形成するためには、塗布装置における精度、特に、先端リップとウエブとのクリアランスが非常に重要となる。

【0003】

このクリアランスは、環境温度のみならず塗布装置の製造における影響を強く受けるものであり、塗布されるウエブ幅全体にわたり均一にする必要があることから、最終的には微調整を行う必要がある。特許文献 1 及び特許文献 2 には、塗布ダイと塗布ダイを固定する架台とを複数の押しボルト、引きボルトで連結し、これらの押しボルト、引きボルトを調整することにより、先端リップとウエブとのクリアランスを調整する方法が開示されている。

【特許文献 1】特開平 6 - 142588 号公報

【特許文献 2】特開 2005 - 270877 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、特許文献 1 及び特許文献 2 に開示されている発明は、先端リップとウエブとのクリアランスの調整は可能であるが、押しボルト及び引きボルトのボルトによる調整であることから、一般にボルトは遊び等を有しているため正確な位置に調整を行うことが困難であり、調整の再現性が乏しいため、偶発的な成功になるまでボルトによる調整を繰り返すことになる。また、このようなボルトによる調整では、塗布装置における回転体等の振動を受け、塗布を行っている途中でボルトがゆるみ、クリアランスが変化してしまい塗布液を均一に塗布できないといった問題や、ウエブを破損するといった問題などの実用上の問題が多い。

【0005】

10

20

30

40

50

本発明は、上記事情に鑑みてなされたものであり、クリアランスの位置調整を容易に行うことができ、かつ、塗布工程におけるクリアランスの変化が少ない塗布装置及び塗布方法を提供するものである。

【課題を解決するための手段】

【0006】

請求項1に記載の発明は、移動しているウェブ上に、架台に固定された塗布ダイの先端リップから塗布液を塗布する塗布装置において、前記塗布ダイと接合される架台の接合面の接合領域に、前記塗布ダイと前記架台とを結合するためのボルトを貫通させるための穴または切欠きを有するシムを複数配置し、配置された前記シムの各々の厚さを調整することにより、塗布ダイの先端リップにおける真直度を調整することを特徴とする塗布装置である。

10

【0007】

請求項2に記載の発明は、前記接合領域は、前記架台の接合面において塗布ダイの方向に凸となっていることを特徴とする請求項1に記載の塗布装置である。

【0008】

請求項3に記載の発明は、前記シムは、ウェブの移動方向に垂直な方向における幅が、前記ボルト直径の1.2倍～7倍であることを特徴とする請求項1または2に記載の塗布装置である。

【0009】

請求項4に記載の発明は、前記架台の接合面に配置されるシムが、4個以上であり、かつ使用される前記シムのウェブ移動方向に垂直な方向における幅の合計が、前記架台の接合面のウェブ移動方向に垂直な方向における幅方向の合計の半分以下であることを特徴とする請求項1から3のいずれかに記載の塗布装置である。

20

【0010】

請求項5に記載の発明は、前記架台は、塗布ダイから前記架台を固定する固定台に向かう方向に形成されている複数の柱が存在しており、前記接合領域はすべて前記柱の端上となる領域に形成されていることを特徴とする請求項1から4のいずれかに記載の塗布装置である。

【0011】

請求項6に記載の発明は、前記柱の他方の端となる領域における面のすべて、又は、両端を除くすべての面が、前記固定台と密着していることを特徴とする請求項5に記載の塗布装置である。

30

【0012】

請求項7に記載の発明は、前記シムは、SUS鋼により構成されていることを特徴とする請求項1から6のいずれかに記載の塗布装置である。

【0013】

請求項8に記載の発明は、前記塗布ダイの先端リップに近接して配置されたウェブを巻きつけたバックアップローラを回転させ、前記バックアップローラの回転により移動している前記ウェブ上に、請求項1から7のいずれかに記載の塗布装置の先端リップより塗布液を供給することを特徴とする塗布方法である。

40

【発明の効果】

【0014】

以上より、本発明における塗布装置及び塗布方法によれば、クリアランスの調整が容易に行うことができ、また、塗布工程におけるクリアランスの変化が少ないため、ウェブ上に安定的に均一に塗布液を塗布することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0015】

〔塗布装置〕

本発明に係る塗布装置の実施の形態を図1に基づき説明する。

【0016】

50

図1は、本実施の形態における塗布装置のウェブ幅方向に垂直に切断した断面図であり、図2は、本実施の形態における塗布装置の斜視図である。

【0017】

本実施の形態における塗布装置は、バックアップローラ14に連続走行するウェブ15が巻きつけられており、塗布ダイ12は、このバックアップローラ14に近接して配置され、塗布ダイ12からは塗布液16がウェブ15上に塗布される構成になっている。

【0018】

塗布ダイ12は、直接、もしくはSUS鋼により構成されているシム13を介し架台11と接合されている。シム13の中央には、塗布ダイ12を架台11に固定するための穴または切欠きが形成され、塗布ダイ12には、架台11を固定するためのねじ穴が形成されている。塗布ダイ12は、この穴または切欠きを介しボルト22によって、架台11に固定されている。更に、架台11は、固定台23に固定されている。尚、本実施の形態では、SUS鋼からなるシム13を用いたが、経時変化の少ない材料であって、剛性の高い材料であれば、特に限定されるものではない。

【0019】

塗布液16をウェブ15に均一に塗布するためには、前述のとおり、バックアップローラ14と塗布ダイ12の先端リップ12aとの間隔、即ち、クリアランスが均一であることが望ましい。このため複数のシム13を架台11と塗布ダイ12の間に挿入し、各々の挿入されるシム13の厚さを変えることにより塗布ダイ12の先端リップ12aの先端の真直度を調整し、バックアップローラ14と塗布ダイ12の先端リップ12aとの間隔が均一になるように調整するものである。具体的に図3、図4に基づき説明する。図3は、本実施の形態における塗布装置のウェブ幅方向に平行に切断した断面図であり、図4はこの拡大図である。図3に示すように、塗布ダイ12と架台11とは複数のシム13を介し接合されている。塗布ダイ12の先端リップ12aの真直度を調整するためには、各々のシム13の膜厚の異なるものを挿入することにより調整を行う。各々のシム13の設置される位置は、架台11に設けられている強度確保のための柱21の塗布ダイ12側の端面に相当する位置である。具体的には、架台11を固定するための固定台23と塗布ダイ12との間に設けられた架台11の強度確保のための柱21の塗布ダイ12側の端面において、その柱21の端の領域のみ接触の再現性を上げるための凸面が形成されており、この領域に、シム13を介し架台11に塗布ダイ12を固定した構成のものである。架台11の柱21の端上において、塗布ダイ12が固定されているため、塗布ダイ12の重量等により架台11が変形することはなく、塗布ダイ12の先端リップ12aの真直度を安定的に高めることができるものである。

【0020】

一方、図3に示すように、架台11の柱21の他方の端の面は、両端の柱21を除き固定台23の表面と接触し接触面25となっているため、塗布ダイ12の重量等の及ぼす力はすべて、架台11の柱21を介し、固定台23の表面にかかる。従って、塗布ダイ12の加重による架台11の変形は極めて少なく、固定台23を変形しない材料で構成することにより、塗布ダイ12の先端リップ12aの真直度は変化することがない。本実施の形態では、振動等による移動を防止するため架台11と固定台23とは4本のボルトにより固定されている。尚、架台11の柱21の他方の端の面のすべての面を固定台23に表面と接触させてもよい。

【0021】

以上の構成とすることにより、シム13による調整を一旦行えば、長期間そのままの状態で使用することが可能である。

【0022】

発明者らの検討の結果では、架台11の柱21の塗布ダイ12の幅方向の幅（ウェブ幅方向の幅）は、ボルト呼び径の1.4倍以上であり、かつ20〔mm〕以上、100〔mm〕以下であることが望ましい。架台11が変形しないためには、ボルト呼び径の1.4倍以上かつ20〔mm〕以上の幅が必要であるからである。尚、架台11に柱21を形成

10

20

30

40

50

することなく、架台 1 1 の全体をバルク状に形成した場合は、架台 1 1 の重量は非常に重いものとなり、移動や微調整等を行う際に困難になるとともに、架台 1 1 自身の自重により変形する場合があるため、構造としては適当とはいいがたい。従って、柱の幅は、100 [mm] 以下であることが望ましい。

【0023】

更に、この柱 2 1 の塗布ダイ 1 2 側の端の面にシム 1 3 を配置し塗布ダイ 1 2 の先端リップ 1 2 a の真直度の調整を行うため、設置されるシム 1 3 の数は 4 個以上必要となる。シムの数が 3 個以下では、シムによる先端リップ 1 2 a の真直度の微妙な調整を行うことができないからである。

【0024】

また、通常は架台 1 1 には切欠き 2 6 が設けられるが、架台 1 1 の柱 2 1 は、塗布ダイ 1 2 より固定台 2 3 まで貫く構造で支えているため、柱 2 1 の端の接触面 2 5 以外の面に形成される構成が望ましい。尚、このような切欠き 2 6 が形成されない架台 1 1 の構造もあり、この場合は、固定台 2 3 と架台 1 1 は広い領域において接触面 2 5 を形成することとなる。

【0025】

〔塗布方法〕

次に、図 1 に基づき、本発明に係る塗布方法について説明する。本発明に係る塗布方法は、前述した本発明に係る塗布装置を用いる。具体的には、塗布ダイ 1 2 に供給された塗布液 1 6 は、塗布ダイ 1 2 内に形成されたスリットを介し、塗布ダイ 1 2 の先端リップ 1 2 a に供給される。塗布ダイ 1 2 の先端リップ 1 2 a は、バックアップローラ 1 4 により、連続走行しているウェブ 1 5 に近接して所定のクリアランスで配置されており、塗布液 1 6 は塗布ダイ 1 2 の先端リップ 1 2 a とウェブ 1 5 の間において、一種のビードを形成しながら、ウェブ 1 5 に塗布される。塗布される際のクリアランスは、ウェブ 1 5 の幅全体にわたり、3 [μm] 以下であることが望ましく、この範囲内に収まるようにシム 1 3 により塗布ダイ 1 2 の先端リップ 1 2 a の真直度が調整されている。

【0026】

尚、塗布される塗布液 1 6 の粘度は、0.1 ~ 1000 [p] (0.01 ~ 100 [Pa · s]) の範囲が好ましく、より好ましくは、1 ~ 100 [P] (0.1 ~ 10 [Pa · s]) が好ましい。

【0027】

塗布液 1 6 の塗布されたウェブ 1 5 は、乾燥処理、カレンダー処理が施された後、一旦ロール状に巻き取られ、ロール状のまま加熱又は UV 照射により硬化処理される。硬化処理されたウェブ 1 5 は、所定の幅に細長く裁断されて写真感光材料や磁気記録媒体、PS 版、光学機能性フィルム等の製品となる。

【0028】

尚、本発明に係る塗布装置及び塗布方法により、液晶、磁性材料、写真感光剤、有機 EL、色素材料、粘着材料、導電性材料、絶縁性材料等を塗布することができる。

【0029】

以上、本発明に係る塗布装置及び塗布方法について詳細に説明したが、本発明は、以上の例には限定されず、本発明の要旨を逸脱しない範囲において、各種の改良や変形を行うことが可能である。

【実施例】

【0030】

次に、本発明の実施例と比較例とを対比した試験結果を説明する。

【0031】

(1) 実施例の塗布ダイ及び架台の条件を次のようにした。

【0032】

(塗布ダイ)

塗布ダイとして全長 1400 mm、有効塗布幅 1250 mm のダイを用いた。

10

20

30

40

50

【 0 0 3 3 】

(架 台)

架台として全長 1 2 0 0 mm のものを使用し、止めボルトの呼び径及び本数、柱の数および本数、等を変更した架台を作成し、塗布ダイを搭載、リップ先端の真直度を測定した。

【 0 0 3 4 】

(2) 一方、比較例の塗布ダイ及び架台の条件を次のようにした。

【 0 0 3 5 】

(塗 布 ダ イ)

実施例と同様に、塗布ダイとして全長 1 4 0 0 mm、有効塗布幅 1 2 5 0 mm のダイを用いた。

10

【 0 0 3 6 】

(架 台)

架台として実施例と同様の架台を作成した。ただし塗布ダイの固定および真直度調整はシムを用いずに、押し引きボルトによって行なう構造とした。

【 0 0 3 7 】

(3) 真直度の測定等は次のように実施した。

【 0 0 3 8 】

〔 真 直 度 の 測 定 〕

真直度は塗布ダイをバックアップロールに正対させ、ダイリップ先端とバックアップロールの間隔をシクネスゲージにより測定し、該間隔の最大値 - 最小値により求めた。

20

【 0 0 3 9 】

〔 リニアリティ 〕

シム又は押し引きボルトの調整量に対するリップ先端の移動量の比率をリニアリティとして定義した。例えば、シム A、B の厚みを t_A 、 t_B 、そのときのリップ先端の初期値に対する移動量を d_A 、 d_B としたとき、リニアリティ = $(d_B - d_A) / (t_B - t_A) \times 100 (\%)$ で定義される。

【 0 0 4 0 】

〔 試 験 結 果 〕

上記の実施例と比較例との試験結果を表図 1 に示した。評価は、リニアリティと真直度の両方が良い結果のものを、リニアリティと真直度の何れかが良い場合を、またはとし、両方とも悪い結果の場合を × とした。

30

【 0 0 4 1 】

表図 1 から分かるように、シムによって真直度を調整した本発明の実施例 1 ~ 6 は、リニアリティが 6 5 % 以上で、ダイリップ先端とバックアップロールの間隔が最大でも 5 . 2 μm であり、良好なリニアリティ及び真直度を得ることができた。実施例 1 ~ 6 のなかでも特に、シムのウエブの移動方向に垂直な方向における幅が、ボルト直径の 1 . 2 倍 ~ 7 倍 (図表 1 の「倍率」) で、かつ架台の柱本数が 4 本以上である条件を満足する実施例 1、3、5 は で良い結果であった。

【 0 0 4 2 】

これに対して、押しボルトによって真直度を調整した比較例の場合には、リニアリティが 5 5 % と実施例 6 よりも小さく、ダイリップ先端とバックアップロールの間隔が 1 2 . 0 μm と大きく、リニアリティ及び真直度ともに悪い結果であった。

40

【 図 面 の 簡 単 な 説 明 】

【 0 0 4 3 】

【 図 1 】 本発明の実施の形態に係る塗布装置のウエブに垂直な方向の断面図

【 図 2 】 本発明の実施の形態に係る塗布装置の斜視図

【 図 3 】 本発明の実施の形態に係る塗布装置のウエブに平行な方向の断面図

【 図 4 】 本発明の実施の形態に係る塗布装置のウエブに平行な方向の断面の拡大図

【 図 5 】 本発明の別の実施の形態に係る塗布装置のウエブに平行な方向の断面図

50

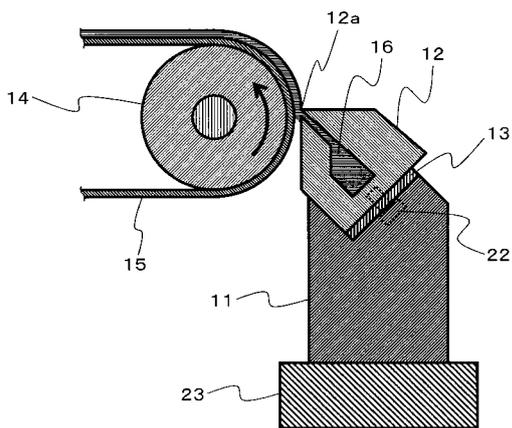
【図6】本発明の実施例と比較例の試験結果を示す表図

【符号の説明】

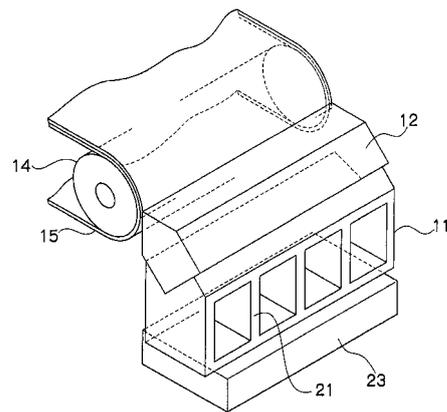
【0044】

11...架台、12...塗布ダイ、12a...先端リップ、13...シム、14...バックアップ
ローラ、15...ウェブ、16...塗布液、21...柱、22...ボルト、23...固定台、25...
接触面、26...切欠き

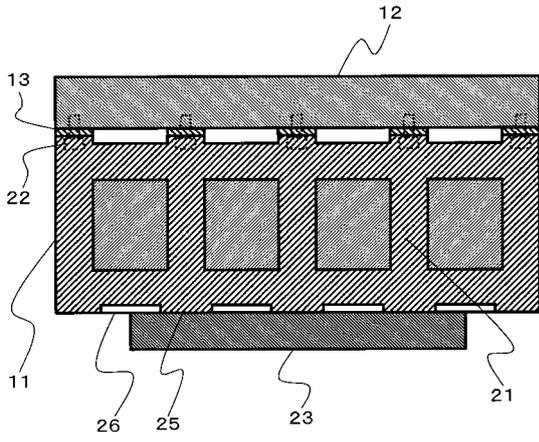
【図1】



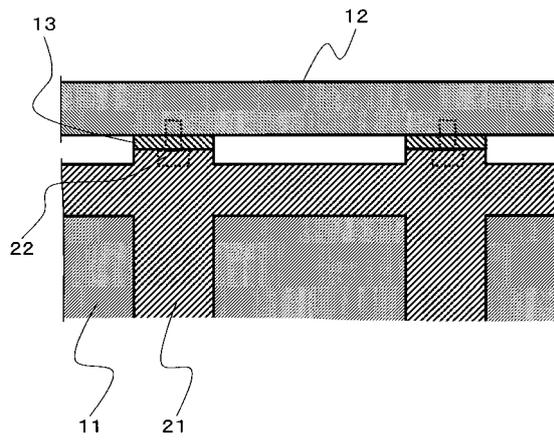
【図2】



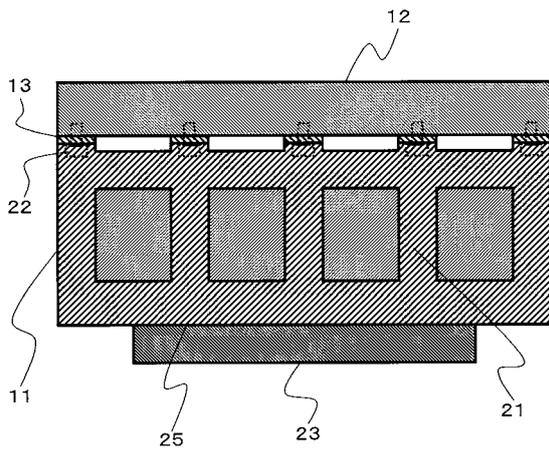
【図3】



【図4】



【図5】



【図6】

	止めボルト	シム幅	倍率	凸加工	柱本数	シム材	リニアリティ	真直度	評価
実施例-1	M8	40 mm	5.0	○	4	SUS	92%	2.6 μm	◎
実施例-2	M8	40 mm	5.0	○	3	SUS	80%	5.2 μm	○△
実施例-3	M8	20 mm	2.5	○	6	SUS	95%	0.6 μm	◎
実施例-4	M8	60 mm	7.5	なし	5	SUS	75%	1.0 μm	○
実施例-5	M6	40 mm	6.7	○	5	SUS	90%	1.2 μm	◎
実施例-6	M6	60 mm	10.0	○	4	SUS	65%	2.4 μm	○
比較例-1	押しボルトによる調整								
							55%	12.0 μm	×

フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2006-255646(JP,A)
特開2007-098224(JP,A)
特開2004-321915(JP,A)
特開2003-275652(JP,A)
特表2002-528269(JP,A)
特開2001-259500(JP,A)
特開平09-136046(JP,A)
特開平06-142588(JP,A)
特開2001-286805(JP,A)
国際公開第2008/038563(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05C 5/02
B05D 1/26