

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4358010号
(P4358010)

(45) 発行日 平成21年11月4日(2009.11.4)

(24) 登録日 平成21年8月14日(2009.8.14)

(51) Int.Cl.		F I			
B05C	5/02	(2006.01)	B05C	5/02	
B05D	1/26	(2006.01)	B05D	1/26	Z
B05D	7/00	(2006.01)	B05D	7/00	A

請求項の数 11 (全 12 頁)

<p>(21) 出願番号 特願2004-90171 (P2004-90171)</p> <p>(22) 出願日 平成16年3月25日 (2004.3.25)</p> <p>(65) 公開番号 特開2005-270877 (P2005-270877A)</p> <p>(43) 公開日 平成17年10月6日 (2005.10.6)</p> <p>審査請求日 平成18年5月8日 (2006.5.8)</p>	<p>(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</p> <p>(74) 代理人 100075281 弁理士 小林 和憲</p> <p>(74) 代理人 100095234 弁理士 飯嶋 茂</p> <p>(74) 代理人 100117536 弁理士 小林 英了</p> <p>(72) 発明者 時政 泰彦 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</p> <p>(72) 発明者 遼 昭男 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</p> <p style="text-align: right;">最終頁に続く</p>
--	--

(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】

1対の先端リップ及びこの1対の先端リップの間に設けられた開口部を前面に備え、前記開口部からの塗布液を走行するウェブに塗布して塗膜を形成するダイと、前記ダイの背面と当接する背面保持部及び前記ダイの底面と当接する底面保持部を備える架台とを有する塗布装置において、

前記架台は鋳物の研削加工により形成され、

前記背面保持部及び前記底面保持部は一体に形成され、

前記背面保持部及び前記底面保持部のうち少なくとも一方と前記ダイとがボルトにより締結され、

前記1対の先端リップのうち前記走行方向下流側の先端リップ及び前記ウェブの隙間が100µm以下であり、

前記塗膜の湿潤膜厚が20µm以下であることを特徴とする塗布装置。

【請求項2】

前記ボルトにより、前記背面保持部及び前記底面保持部が前記ダイと締結されることを特徴とする請求項1記載の塗布装置。

【請求項3】

前記架台を、ステンレス材から構成したことを特徴とする請求項1又は2記載の塗布装置。

【請求項4】

前記走行方向下流側の先端リップを、塗膜幅方向における凹部と凸部の変動幅が5 μm以下となるように真直度を出して形成するとともに、前記架台と前記ダイとが互いに当接するそれぞれの当接面を、塗膜幅方向における凹部と凸部の変動幅が5 μm以下となるように真直度を出して形成したことを特徴とする請求項 1 ないし 3 いずれか 1 つ記載の塗布装置。

【請求項5】

前記架台に、塗布前の架台の温度と塗布中の架台の温度とをほぼ同じにするための保温水を循環させる保温孔を設けたことを特徴とする請求項 1 ないし 4 いずれか 1 つ記載の塗布装置。

【請求項6】

前記ダイを、線熱膨張率が 1.1×10^{-5} [1/K] 以下の材料にて形成したことを特徴とする請求項 1 ないし 5 いずれか 1 つ記載の塗布装置。

【請求項7】

前記ダイを、線熱膨張率が 6.0×10^{-6} [1/K] 以下の材料にて形成したことを特徴とする請求項 1 ないし 5 いずれか 1 つ記載の塗布装置。

【請求項8】

前記走行方向下流側の先端リップを、前記ダイの本体とは異なる材料であり、かつ、平均粒径が5 μm以下の炭化物結晶を結合してなる超硬合金材料にて形成したことを特徴とする請求項 1 ないし 7 いずれか 1 つ記載の塗布装置。

【請求項9】

前記走行方向下流側の先端リップを形成する材料の線熱膨張率よりも、前記ダイの本体を形成する材料の線熱膨張率を小さくしたことを特徴とする請求項 8 記載の塗布装置。

【請求項10】

前記ボルトを前記ダイの塗膜幅方向端部から100mm以内に設置したことを特徴とする請求項 1 ないし 9 いずれか 1 つ記載の塗布装置。

【請求項11】

請求項 1 ないし 10 いずれか 1 つ記載の塗布装置を用い、前記塗布液の塗布を行う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、架台に支持されたダイの先端リップからウェブへ塗布液を塗布して塗膜を形成する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、反射防止や防眩性を付与する液、視野角拡大効果を付与する液、カラーフィルター用顔料液、表面保護液等の塗布液を、プラスチックフィルムや紙、金属箔等の可撓性支持体（以下、ウェブと称する）に塗布して、高機能性積層膜を製造する塗布装置及び塗布方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

高機能性積層膜は、ダイを用いたコーター（塗布装置）などにより塗布液をウェブ上に塗布させ、積層させて製造されている。近年は、所望の機能を発現させるために、従来よりも薄い湿潤膜厚が20 μm以下の領域で、高精度の積層膜を構成する技術が要求されている。このような高精度の積層膜を構成するためには、塗布装置各部の精度を向上させることにより、ダイの塗布液吐出部（先端リップ）と、ウェブとのクリアランスの精度を向上させる必要がある。

【0003】

このため、下記特許文献1には、架台とダイとを同一の材料にて構成し、相互の熱膨張率の差を無くすようにした技術が記載されている。また、下記特許文献2には、塗布条件温度と同温度に保温した状態にして、ダイの構成部材を架台に組み付けるようにした技術が記載されている。さらに、下記特許文献3には、精度の出ていない架台に無理矢理ダイ

10

20

30

40

50

を組み付けることのデメリットが記載されるとともに、これを解決するために架台とダイとの締結方法を変えるようにした技術が記載されている。

【0004】

【特許文献1】特開平5 - 111672号公報

【特許文献2】特開2000 - 176343号公報

【特許文献3】特開2003 - 112100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、上記特許文献記載の技術は、架台自体の精度を向上させることに関して十分な考慮がなされていない。一般的に架台は、製作の容易さの観点から、溶接によりその構造が作り上げられるが、溶接時に μm オーダーの精度を出すことは難しく、先端リップとウェブとのクリアランスの精度向上の妨げとなっている。また、上記特許文献記載の技術には、塗布前の精度には配慮がされているものの、これを維持するための配慮が不十分であるため、塗布中に先端リップとウェブとのクリアランスの精度が低下してしまうことがあった。

10

【0006】

本発明は、先端リップとウェブとのクリアランス精度を向上させるとともに、製品の精度に最も影響を及ぼす塗布中もクリアランス精度を維持して、高精度の積層膜を形成することのできる塗布装置及び塗布方法を提供することを目的としている。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

上記目的を達成するために、本発明は、1対の先端リップ及びこの1対の先端リップの間に設けられた開口部を前面に備え、前記開口部からの塗布液を走行するウェブに塗布して塗膜を形成するダイと、前記ダイの背面と当接する背面保持部及び前記ダイの底面と当接する底面保持部を備える架台とを有する塗布装置において、前記架台は鋳物の研削加工により形成され、前記背面保持部及び前記底面保持部は一体に形成され、前記背面保持部及び前記底面保持部のうち少なくとも一方と前記ダイとがボルトにより締結され、前記1対の先端リップのうち前記走行方向下流側の先端リップ及び前記ウェブの隙間が $100\mu\text{m}$ 以下であり、前記塗膜の湿潤膜厚が $20\mu\text{m}$ 以下であることを特徴とする。また、前記ボルトにより、前記背面保持部及び前記底面保持部が前記ダイと締結されることが好ましい。

30

【0008】

また、本発明においては、以下を満たしていることが好ましい。

(1) 架台をステンレス製にする。

(2) 先端リップのうち、塗布方向下流側の先端リップを、塗膜幅方向における凹部と凸部の変動幅が $5\mu\text{m}$ 以下となるように真直度を出して形成するとともに、架台とダイとが互いに当接するそれぞれの当接面を、塗膜幅方向における凹部と凸部の変動幅が $5\mu\text{m}$ 以下となるように真直度を出して形成する。

(3) 架台に、保温水を循環させるための保温孔を設け、架台の温度が塗布前と塗布中とでほぼ同じになるように、架台の温度を制御する。

40

(4) ダイを、線熱膨張率が $1.1 \times 10^{-5} [1/K]$ 以下の材料にて形成する。特に、線熱膨張率が $6.0 \times 10^{-6} [1/K]$ 以下の材料にて形成することが好ましい。

(5) 先端リップのうち、塗布方向下流側の先端リップを、ダイの本体とは異なる材料であり、かつ、平均粒径が $5\mu\text{m}$ 以下の炭化物結晶を結合してなる超合金材料にて形成する。特に、塗布方向下流側の先端リップを形成する材料の線熱膨張率よりも、ダイの本体を形成する材料の線熱膨張率を小さくすることが好ましい。

(6) 架台とダイとをボルトによって締結するとともに、ボルトをダイの塗膜幅方向端部から 100mm 以内に設置する。特に、このボルトによって、架台とダイとを、少なくとも2つ以上の面にて締結することが好ましい。

50

(7) 先端リップと前記ウェブとの隙間を、 $100\ \mu\text{m}$ 以下とする。

(8) 塗膜の湿潤膜圧を、 $20\ \mu\text{m}$ 以下とする。

【発明の効果】

【0009】

本発明の塗布装置及び塗布方法によれば、一体型の鋳物を研削加工することにより、架台を形成したので、架台の精度を向上させることができ、先端リップとウェブとのクリアランス精度を向上させることができる。架台をステンレス製とすることで、耐久性や加工性などを向上させることができる。

【0010】

また、塗布方向下流側の先端リップを、塗膜幅方向における凹部と凸部の変動幅が $5\ \mu\text{m}$ 以下となるように真直度を出して形成するとともに、架台とダイとが互いに当接するそれぞれの当接面を、塗膜幅方向における凹部と凸部の変動幅が $5\ \mu\text{m}$ 以下となるように真直度を出して形成することで、先端リップとウェブとのクリアランス精度を向上させることができる。

【0011】

さらに、架台に、保温水を循環させるための保温孔を設け、架台の温度が塗布前と塗布中とでほぼ同じになるように架台の温度を制御することで、温度変化による変形を防止して、塗布中も先端リップとウェブとのクリアランス精度を維持することができる。

【0012】

また、ダイを、線熱膨張率が $1.1 \times 10^{-5} [1/K]$ 以下の材料にて形成することで、温度変化による変形を防止して、塗布中も先端リップとウェブとのクリアランス精度を維持することができる。特に、 $6.0 \times 10^{-6} [1/K]$ 以下の材料にてダイを形成することで、より温度変化による変形を防止して、塗布中も先端リップとウェブとのクリアランス精度を維持することができる。

【0013】

さらに、塗布方向下流側の先端リップを、ダイの本体とは異なる材料であり、かつ、平均粒径が $5\ \mu\text{m}$ 以下の炭化物結晶を結合してなる超硬合金材料にて形成することで、温度変化による変形を防止して、先端リップとウェブとのクリアランス精度を向上させることができる。特に、塗布方向下流側の先端リップを形成する材料の線熱膨張率よりも、ダイの本体を形成する材料の線熱膨張率を小さくすることで、温度変化による影響を低減して、塗布中も先端リップとウェブとのクリアランス精度を維持することができる。

【0014】

また、架台とダイとをボルトによって締結するとともに、ボルトをダイの塗布膜幅方向端部から $100\ \text{mm}$ 以内に設置することで、変形を防止して、塗布中も先端リップとウェブとのクリアランス精度を維持することができる。特に、架台とダイとを、少なくとも2つ以上の面にて当接させ、2つ以上のボルトによって締結することで、ダイを精度よく保持でき、先端リップとウェブとのクリアランス精度をより向上させることができるとともに、変形を防止して、塗布中の先端リップとウェブとのクリアランス精度をより維持できるようになる。

【0015】

このように、本発明は、先端リップとウェブとのクリアランス精度を向上させることができるので、より高精度の積層膜を形成することが可能である。特に、本発明は、先端リップとウェブとの隙間が $100\ \mu\text{m}$ 以下であるような塗布工程や、塗膜の湿潤膜圧が $20\ \mu\text{m}$ 以下であるような塗布工程に好適であり、このような工程に本発明を適用することでより顕著な効果が得られる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0016】

本発明における塗布液としては、公知の各種溶媒を用いた塗布液を使用することができる。溶媒としては、例えば、水、各種ハロゲン化炭化水素、アルコール、エーテル、エステル、ケトンなどを単独あるいは複数混合して使用することができる。

10

20

30

40

50

【0017】

また、可撓性支持体としては公知の各種ウェブを用いることができる。一般的にはポリエチレンテレフタレート、ポリエチレン-2,6-ナフタレート、セルロースダイアセテート、セルローストリアセテート、セルロースアセテートプロピオネート、ポリ塩化ビニル、ポリ塩化ビニリデン、ポリカーボネート、ポリイミド、ポリアミド等の公知の各種プラスチックフィルム、紙、紙にポリエチレン、ポリプロピレン、エチレンブテン共重合体等の炭素数が2~10の - ポリオレフィン類を塗布またはラミネートした各種積層紙、アルミニウム、銅、スズ等の金属箔等、帯基材の表面に予備的な加工層を形成させたもの、あるいはこれらを積層した各種複合材料が含まれる。

【0018】

さらに、前記のウェブには、光学補償シート塗布液、反射防止フィルム塗布液、磁性塗布液、写真感光性塗布液、表面保護、帯電防止あるいは滑性用塗布液等がその表面に塗布され、乾燥された後、所望する長さ及び幅に裁断される場合も含まれ、この代表例としては、光学補償シート、反射防止フィルム等が挙げられるが、これらに限定されない。

【0019】

また、本発明は、単層の1回塗布のみならず、重層逐次塗布に対しても有効である。塗布液の粘度は、0.5~100 mPa·s、また表面張力としては20~70 mN/mの範囲が好ましい。塗布速度は、概ね100 m/分以下の領域であることが好ましい。

【0020】

図1は、スロットダイを用いたコーターの斜視図であり、図2は断面図である。コーター8は、スロットダイ9と、このスロットダイ9を保持する架台10とからなり、バックアップローラ11に支持されて連続走行するウェブ12に対して、スロットダイ9から塗布液14をビード14aにして塗布することにより、ウェブ12上に塗布層14bを形成する。

【0021】

スロットダイ9の内部にはポケット15、スロット16が形成されている。ポケット15は、その断面が曲線及び直線で構成されており、例えば、図示したような略円形でもよいし、あるいは半円形でもよい。ポケット15は、ウェブ12の進行方向と垂直なスロットダイ9の幅方向にその断面形状をもって延長された塗布液14の液溜め空間で、その有効延長の長さは、塗布幅と同等か若干長めにするのが一般的である。ポケット15への塗布液14の供給は、スロットダイ9の側面から、あるいはスロット開口部16aとは反対側の面中央から行う。また、ポケット15には塗布液14が漏れ出ることを防止するポケット栓15aが設けられている。

【0022】

スロット16は、ポケット15からウェブ12への塗布液14の流路であり、ポケット15と同様にスロットダイ9の幅方向にその断面形状をもち、幅規制板17により、ウェブ側に位置する開口部16aの幅が概ね塗布幅と同じ長さになるように調整される。このスロット16と、バックアップローラ11のウェブ走行方向とのなす角（図2参照）は、30°以上90°以下であることが好ましい。

【0023】

スロットダイ9は、開口部16aが位置する先端リップ20, 21にかけて先細り状に形成されており、さらにその先端には、スロットダイ9の幅方向に延びる平坦部であるランド20a, 21aがそれぞれ形成されている。先端リップ20, 21の下方には減圧チャンバー（図示せず）を設けている。減圧チャンバーは、ウェブ12の進行方向側とは反対側に、ビード14aに対して十分な減圧調整を行えるよう、接触しない位置に設置する。減圧チャンバーは、その作動効率を保持するためのバックプレートとサイドプレートとを備えている。また、本実施形態では、下流側の先端リップ20を上流側の先端リップ21よりもウェブ12に近接させたオーバーバイト形状を採用し、より十分な減圧調整を行えるようにしている。

【0024】

スロットダイ9は、複数部材を組み立てることにより構成され、その主たる部材は、ウェブ12の走行方向下流側の下流側ブロック30、上流側の上流側ブロック31である。各ブロック30、31は、ブロック締結用ボルト33によって締結され一体化される。各ブロック30、31は、線熱膨張率が 6.0×10^{-6} [1/K]以下の材料にて形成されている。このような材料を用いることで、温度変化による各ブロック30、31の変形を防止することができる。

【0025】

また、ウェブ12と隣接する下流側の先端リップ20は、 μm オーダーの精度をもつ高精度の積層膜を形成する上で、特にその構造が精密である必要がある。このため、先端リップ20は、ブロック30の本体とは材質の異なる超硬合金材料によって形成されるとともに、ランド20aの凹部と凸部の変動幅が $5\mu\text{m}$ 以下となるように、真直度を出して形成されている。超硬合金材料としては、WC炭化物結晶をCoなどの結合金属で結合してなるものなどがあり、WC結晶の平均粒径が $5\mu\text{m}$ 以内のものを用いている。このような超硬合金を用いることによって、表面形状を均質にできるとともに、塗布液による摩耗を防止することができる（特開2003-200097号公報参照）。

【0026】

一方、ブロック30、31の本体を形成する材料としては、先端リップ20を形成する材料よりも線熱膨張率の低い材料が用いられる。先端リップ20よりも体積の大きな各ブロック30、31の本体の線熱膨張率を低くすることで、温度変化による変形などの影響を低減できる。

【0027】

このようなスロットダイ9は、架台10に設置されて用いられる。このとき架台10の精度が悪いと、スロットダイ9を精度よく保持することができず、スロットダイ9とウェブ12とのクリアランス精度が低下してしまう。このため、本発明では架台10を一体型の鋳物を研削加工することによって形成している。こうすることによって、架台10の精度を μm オーダーで出せるようになる。本実施例においては、耐久性や加工性を考慮して架台の材料としてステンレス材を用いた。

【0028】

架台10は、その上部が断面L字形の保持部41となっており、スロットダイ9が設置されると、保持部41の上面がスロットダイ9の下面と当接し、保持部41の側面がスロットダイ9の背面と当接する。スロットダイ9の下面と背面、及び、保持部41の上面と側面は、それぞれ凹部と凸部の変動幅が $5\mu\text{m}$ 以下となるように、真直度を出して研削加工されて形成される。こうすることで、スロットダイ9を精度よく保持できる。

【0029】

そして、スロットダイ9は、ウェブ12とのクリアランス（隙間）C（図2参照）が設定された長さになるように位置決めされた後、ダイ締結用ボルト43により、その下面と背面との2つの面が架台10に締結されて固定される。スロットダイ9を2つの面から架台10に締結することで、架台10からスロットダイ9が浮き上がってしまうことが無く、スロットダイ9を確実に保持できる。また、ボルト43は、スロットダイ9の幅方向に並べて配置され、少なくとも1つはスロットダイ9の幅方向端部から 100mm 以内の位置に設けられている。このように、最も変形しやすい幅方向端部を締結することで、温度変化などによるスロットダイ9の変形を防止することができる。

【0030】

また、架台10には、保温水を循環させるための保温孔50が設けられており、保温水循環機構51により保温水が循環されるようになっている。保温水循環機構51は、循環させる保温水の温度を調節することにより、スロットダイ9が架台10に固定された時点の架台10の温度と、塗布中の架台10の温度とが同温度となるように、架台10の温度を制御する。こうすることで、温度変化による変形などの影響を防止することができる。

【0031】

以上のように、本発明は、スロットダイを精度よく形成するだけでなく、スロットダイ

10

20

30

40

50

を保持する架台を、一体型の鋳物を研削加工することによって精度よく形成したので、スロットダイとウェブとのクリアランス精度を向上させることができる。また、本発明は、スロットダイと架台の材質や、スロットダイと架台との締結方法などに工夫を施すことにより、温度変化などの外因によるクリアランス精度の変化を抑え、向上させたクリアランス精度を塗布中も維持することができる。

【0032】

このため、本発明は、特に、先端リップとウェブとのクリアランスC（図2参照）が100 μ m以下であるような塗布工程や、塗膜の湿潤膜厚T（図2参照）が20 μ m以下であるような塗布工程など、僅かな誤差が製品の品質に重大な影響を及ぼす工程に適用することがより効果的であり、このような工程において高精度の積層膜を形成することが可能である。

10

【0033】

なお、本発明は、ダイを支持する架台が、一体型の鋳物を研削加工することによって形成されていばよいので、上述したようなスロットダイを用いる塗布工程に限定されず、例えば、スライドビート塗布を行う工程に適用することも可能である。また、ダイや架台の形状や、各部の具体的な精度などについては、上記実施形態で説明したものに限定されず、工程に応じて適宜変更することができる。

【0034】

例えば、上記実施形態では、ダイの下面と背面をボルトによって架台と締結させる例で説明をしたが、特開2003-112100号公報に記載されているように、ダイを上面と下面から挟み込んで固定するようにしてもよい。また、ダイは2つの面にて架台に締結されることが好ましいが、工程の構造などの事情からダイの2つの面を締結することが難しい場合には、ダイの1つの面のみを架台と締結するようにしてもよい。

20

【0035】

さらに、上記実施形態では、架台に保温水を循環させて、ダイが架台に固定された時点の架台の温度と、塗布中の架台の温度とが同温度となるようにする例で説明をしたが、同様に、ダイにも保温水を循環させて、架台に固定された時点と塗布中とでダイの温度が同温度となるようにしてもよい。

【0036】

なお、上記実施形態では特に触れなかったが、ダイの製作時、及び、架台の研削加工時は、予めこれらの温度を塗布中の温度とほぼ同温度にしたうえで、加工を行うことが好ましい。こうすれば、温度変化によるダイや架台の変形を防止して、塗布中も先端リップとウェブとのクリアランス精度を維持することができる。

30

【0037】

以下、本発明の具体的な実施例について、比較例と比較しながら説明をする。比較は、既存の光学補償シート製造工程に実施例及び比較例を適用した塗布工程を組み入れることにより行った。この光学補償シート製造工程では、ウェブは送出機により送られ、ガイドロールによって支持されながらラビング処理ロールを経るが、この後、実施例及び比較例を適用した塗布工程を組み入れた。さらにその後、乾燥ゾーン、加熱ゾーン、紫外線ランプを通過し、巻き取り機によって巻き取るのがこの光学補償シート製造の基本工程である。

40

【0038】

実施例、比較例ともに、ウェブには、厚み100 μ mのセルローストリアセテート基材（商品名；フジタック、富士写真フイルム（株）製）を用い、塗布液を塗布する前に長鎖アルキル変性ポリビニルアルコール（商品名；ポパールMP-203、クラレ（株）製）の2重量%溶液を25ml/m²で塗布し、60 $^{\circ}$ Cで1分間乾燥して配向膜用樹脂層を形成した。配向膜用樹脂層をあらかじめ形成したウェブを送り、配向膜用樹脂層の表面にラビング処理を施して配向膜を形成し、そのまま塗布工程へ搬送して塗布を実施した。なお、ラビング処理におけるラビングローラの回転周速を5.0m/秒とし、ウェブに対する押しつけ圧力を9.8 \times 10⁻³Paに設定した。

50

【 0 0 3 9 】

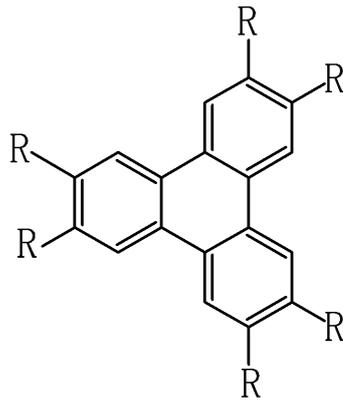
また、実施例、比較例ともに、架台に設置した幅 1 5 0 0 mm のスロットダイからウェブに対して塗布液を塗布した。塗布液には、化 1 に示すディスコティック化合物 TE - (1) と TE - (2) の重量比率 4 : 1 の混合物に、光重合開始剤 (商品名 ; イルガキュア 9 0 7 、日本チバガイギー (株) 製) を 1 重量 % 添加した 4 0 重量 % メチルエチルケトン溶液である、液晶性化合物を含む溶液を用いた。なお、塗布液の温度は 2 3 であり、ウェブの搬送速度は 5 0 m / 分である。また、チャンバーによる減圧度は 1 6 0 0 Pa に設定した。この後、塗布液を塗布したウェブは、1 0 0 に設定した乾燥ゾーン、及び 1 3 0 に設定した加熱ゾーンを通過し、その表面の液晶層に紫外線ランプ (1 6 0 W 空冷メタルハライドランプ、アイグラフィックス (株) 製) から紫外線が照射される。

10

【 0 0 4 0 】

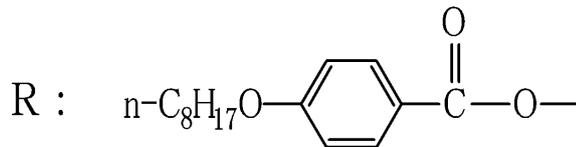
【 化 1 】

TE



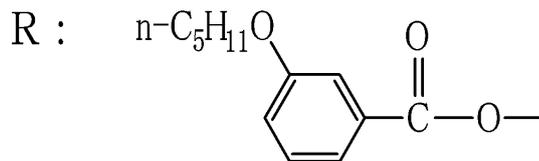
20

(1)



30

(2)



40

【 0 0 4 1 】

[実施例 1 ~ 3]

実施例 1 ~ 3 では、架台として、一体型の鋳物を研削加工して形成したものを、スロットダイとして、本体が SUS 6 3 0 、下流側の先端リップが超硬合金にて形成された

50

ものを用い、スロットダイの背面をボルトによって架台に締結した。そして、実施例 1 では、ボルトを、スロットダイの幅方向一端から、200 mm、750 mm、1300 mm の位置に配置した。実施例 2 では、ボルトを、スロットダイの幅方向一端から、90 mm、370 mm、750 mm、1130 mm、1410 mm の位置に配置した。実施例 3 では、ボルトを、スロットダイの幅方向一端から、0 mm、370 mm、750 mm、1130 mm、1500 mm の位置に配置した。

【0042】

[実施例 4 ~ 6]

実施例 4 ~ 6 では、架台として、一体型の鋳物を研削加工して形成したものを用い、スロットダイとして、本体が SUS310、下流側の先端リップが超硬合金にて形成されたものを用い、スロットダイの背面をボルトによって架台に締結した。そして、実施例 4 では、ボルトを、スロットダイの幅方向一端から、200 mm、750 mm、1300 mm の位置に配置した。実施例 5 では、ボルトを、スロットダイの幅方向一端から、90 mm、370 mm、750 mm、1130 mm、1410 mm の位置に配置した。実施例 6 では、ボルトを、スロットダイの幅方向一端から、0 mm、370 mm、750 mm、1130 mm、1500 mm の位置に配置した。

【0043】

[実施例 7 ~ 9]

実施例 7 ~ 9 では、架台として、一体型の鋳物を研削加工して形成したものを用い、スロットダイとして、本体がインバー材（商品名；K-EL70、東北特殊鋼（株）製）、下流側の先端リップが超硬合金にて形成されたものを用い、スロットダイの背面をボルトによって架台に締結した。そして、実施例 7 では、ボルトを、スロットダイの幅方向一端から、200 mm、750 mm、1300 mm の位置に配置した。実施例 8 では、ボルトを、スロットダイの幅方向一端から、90 mm、370 mm、750 mm、1130 mm、1410 mm の位置に配置した。実施例 9 では、ボルトを、スロットダイの幅方向一端から、0 mm、370 mm、750 mm、1130 mm、1500 mm の位置に配置した。

【0044】

[実施例 10 ~ 12]

実施例 10 ~ 12 では、架台として、一体型の鋳物を研削加工して形成したものを用い、スロットダイとして、本体がインバー材（商品名；K-EL70、東北特殊鋼（株）製）、下流側の先端リップが超硬合金にて形成されたものを用い、スロットダイの背面及び底面の 2 面をボルトによって架台に締結した。そして、実施例 10 では、ボルトを、スロットダイの幅方向一端から、200 mm、750 mm、1300 mm の位置に配置した。実施例 11 では、ボルトを、スロットダイの幅方向一端から、90 mm、370 mm、750 mm、1130 mm、1410 mm の位置に配置した。実施例 12 では、ボルトを、スロットダイの幅方向一端から、0 mm、370 mm、750 mm、1130 mm、1500 mm の位置に配置した。

【0045】

[評価]

図 3 に示すように、実施例 1 ~ 12、及び、比較例において、塗布前、及び、1 時間塗布を行った後のウェブと下流側先端リップとのクリアランスを測定し、それぞれ最大値から最小値を引いたクリアランス分布幅を調べた。

【0046】

そして、実施例 1 ~ 12 のうち、塗布前、塗布後ともにクリアランス分布幅が最も小さく、さらに、塗布前のクリアランス分布幅と、塗布後のクリアランス分布幅との差が最も小さく、一番良好な結果が得られた実施例 12 に対し、架台のみを変更したものを比較例とした。なお、比較例の架台は、ステンレス材を溶接することにより形成したものである。

【0047】

この結果、一体型の鋳物を研削加工して形成した架台を用いた方が、ステンレス材を溶接することにより形成した架台を用いるよりも、塗布前、塗布後ともにクリアランス分布幅が小さく、クリアランス精度を向上できることが確認できた。

【0048】

また、スロットダイの本体に線熱膨張率の低いインバー材を用いたり、スロットダイと架台とを締結するボルトを、よりスロットダイの端部近傍に設けることで、塗布前のクリアランス分布幅と、塗布後のクリアランス分布幅との差が小さく、塗布前のクリアランス精度を維持できることが確認できた。さらに、スロットダイと架台とを2つの面にて締結することで、塗布前後両方のクリアランス分布幅が小さく、また、塗布前後のクリアランス分布幅の差も小さかった。こらにより、クリアランス精度が向上できるだけでなく、この

10

【図面の簡単な説明】

【0049】

【図1】スロットダイを用いたコーターの斜視図である。

【図2】スロットダイを用いたコーターの断面図である。

【図3】スロットダイ及び架台の構成を変化させた際のクリアランス分布幅の違いを表す図表である。

【符号の説明】

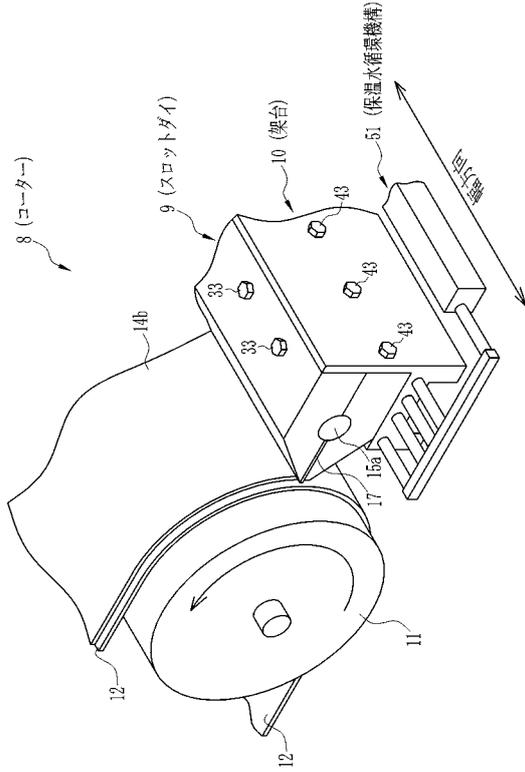
【0050】

- 8 コーター
- 9 スロットダイ
- 10 架台
- 11 バックアップローラ
- 12 ウェブ
- 14 塗布液
- 20、21 先端リップ
- 20a、21a ランド
- 41 保持部
- 43 ダイ締結用ボルト
- 50 保温孔

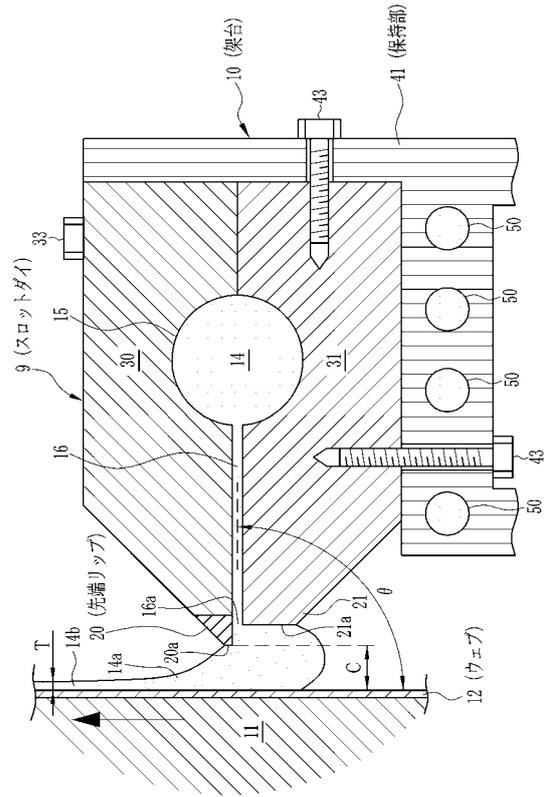
20

30

【図1】



【図2】



【図3】

	架台	ブロック本体	先端リップ	ボルト位置	クリアランス分布幅			
					締結	塗布後		
実施例 1	鋳物	SUS630	超硬合金	200, 750, 1300	(mm)	1面	3 (μm)	10 (μm)
実施例 2	鋳物	SUS630	超硬合金	90, 370, 750, 1130, 1410	(mm)	1面	3 (μm)	6 (μm)
実施例 3	鋳物	SUS630	超硬合金	0, 370, 750, 1130, 1500	(mm)	1面	3 (μm)	5 (μm)
実施例 4	鋳物	SUS310	超硬合金	200, 750, 1300	(mm)	1面	4 (μm)	12 (μm)
実施例 5	鋳物	SUS310	超硬合金	90, 370, 750, 1130, 1410	(mm)	1面	4 (μm)	6 (μm)
実施例 6	鋳物	SUS310	超硬合金	0, 370, 750, 1130, 1500	(mm)	1面	4 (μm)	6 (μm)
実施例 7	鋳物	インバー材	超硬合金	200, 750, 1300	(mm)	1面	3 (μm)	4 (μm)
実施例 8	鋳物	インバー材	超硬合金	90, 370, 750, 1130, 1410	(mm)	1面	3 (μm)	4 (μm)
実施例 9	鋳物	インバー材	超硬合金	0, 370, 750, 1130, 1500	(mm)	1面	3 (μm)	4 (μm)
実施例 10	鋳物	インバー材	超硬合金	200, 750, 1300	(mm)	2面	2 (μm)	4 (μm)
実施例 11	鋳物	インバー材	超硬合金	90, 370, 750, 1130, 1410	(mm)	2面	2 (μm)	2 (μm)
実施例 12	鋳物	インバー材	超硬合金	0, 370, 750, 1130, 1500	(mm)	2面	2 (μm)	2 (μm)
比較例	溶接	インバー材	超硬合金	0, 370, 750, 1130, 1500	(mm)	2面	10 (μm)	15 (μm)

フロントページの続き

(72)発明者 片桐 良伸

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 阿部 利英

(56)参考文献 特開2002-011402(JP,A)
特開2003-112100(JP,A)
特開2003-190862(JP,A)
特開2003-282394(JP,A)
特開2003-033710(JP,A)
特開平07-256186(JP,A)
特開平04-281880(JP,A)
特開2000-084457(JP,A)
特開平02-265673(JP,A)
特開2003-260400(JP,A)
特開2003-159557(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05C	5/02
B05D	1/26
B05D	7/00