

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4823313号
(P4823313)

(45) 発行日 平成23年11月24日(2011.11.24)

(24) 登録日 平成23年9月16日(2011.9.16)

| | | |
|----------------|-------------|------------------|
| (51) Int.Cl. | | F I |
| B 4 1 N | 1/12 | (2006.01) |
| B 4 1 N | 1/22 | (2006.01) |
| B 4 1 N | 3/00 | (2006.01) |
| | B 4 1 N | 1/12 |
| | B 4 1 N | 1/22 |
| | B 4 1 N | 3/00 |

請求項の数 24 (全 30 頁)

| | | | |
|---------------|------------------------------|-----------|----------------------|
| (21) 出願番号 | 特願2008-528867 (P2008-528867) | (73) 特許権者 | 309002329 |
| (86) (22) 出願日 | 平成19年8月9日(2007.8.9) | | 旭化成イーマテリアルズ株式会社 |
| (86) 国際出願番号 | PCT/JP2007/065589 | | 東京都千代田区神田神保町一丁目105番地 |
| (87) 国際公開番号 | W02008/018530 | (74) 代理人 | 100079108 |
| (87) 国際公開日 | 平成20年2月14日(2008.2.14) | | 弁理士 稲葉 良幸 |
| 審査請求日 | 平成21年1月23日(2009.1.23) | (74) 代理人 | 100109346 |
| (31) 優先権主張番号 | 特願2006-217271 (P2006-217271) | | 弁理士 大貫 敏史 |
| (32) 優先日 | 平成18年8月9日(2006.8.9) | (74) 代理人 | 100117189 |
| (33) 優先権主張国 | 日本国(JP) | | 弁理士 江口 昭彦 |
| | | (74) 代理人 | 100134120 |
| | | | 弁理士 内藤 和彦 |
| | | (72) 発明者 | 渡邊 巳吉 |
| | | | 東京都千代田区有楽町一丁目1番2号 |

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 円筒状印刷基材の製造方法及び製造装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

感光性樹脂硬化物層を含有する円筒状印刷基材の製造方法であって、

(i) 2 0 において 2 0 0 P a ・ s 以上 1 0 , 0 0 0 P a ・ s 以下の粘度を有する、感光性樹脂をスパイラルコート方式により円筒状支持体上に塗布してスパイラルコート層を形成する工程と、

(i i) 前記スパイラルコート層にドクターブレードを接触させ、前記ドクターブレードと該円筒状支持体外周面とで形成される隙間に、前記スパイラルコート層を通過させることにより、均一な表面を有する前記スパイラルコート層からなる塗布層を形成した後、前記ドクターブレードを該塗布層から引き離す工程と、

(i i i) 前記塗布層を光硬化させて、感光性樹脂硬化物層を形成する工程と、

(i v) 前記感光性樹脂硬化物層の上に、表面に凹凸パターン形成可能な感光性樹脂層若しくは感光性樹脂硬化物層、又は表面に凹凸パターンが形成された感光性樹脂硬化物層である印刷層を設ける工程と、を含み、

前記円筒状支持体の感光性樹脂硬化物層は、接着剤層及び/又はクッション層であり、前記ドクターブレードを、前記円筒状支持体の軸心の真下よりスパイラルコート層に接触させ、その後前記ドクターブレードを下方に引き離す、製造方法。

【請求項2】

前記ドクターブレードは、前記感光性樹脂と接触する先端部がテーパ形状を有する、請求項1に記載の製造方法。

【請求項 3】

前記テーパ形状は、前記円筒状支持体の回転方向に近い側の高さが、回転方向の遠い側のそれよりも低くなるように傾斜している、請求項 2 に記載の製造方法。

【請求項 4】

前記円筒状支持体の軸心から鉛直方向と、前記テーパ形状の傾斜面との間の角度が、 $30^\circ \sim 75^\circ$ である、請求項 2 又は 3 に記載の製造方法。

【請求項 5】

前記ドクターブレードは、 $0.5 \sim 5 \text{ mm/min}$ で引き離す、請求項 1 ~ 4 のうち何れか一項に記載の製造方法。

【請求項 6】

前記工程 (i i) において、前記スパイラルコート層が前記ドクターブレードと前記円筒状支持体外周面との隙間を通過する際に、前記ドクターブレードの前記テーパ形状の傾斜領域に、前記スパイラルコート層から掻き落とされた余剰樹脂が滞留する樹脂バンクが形成される、請求項 2 ~ 5 のうち何れか一項に記載の製造方法。

【請求項 7】

前記表面の凹凸パターンの形成方法は、レーザー彫刻法である、請求項 1 ~ 6 のうち何れか一項に記載の製造方法。

【請求項 8】

前記印刷層を形成する印刷用感光性樹脂組成物を、前記接着剤層及び/又はクッション層である前記感光性樹脂硬化物層上に塗布して前記印刷層を形成した後、前記印刷層にドクターブレードを接触させて余剰塗布液を回収する工程を、さらに含む、請求項 1 ~ 7 のうち何れか一項に記載の製造方法。

【請求項 9】

前記回収工程にて使用するドクターブレードと、前記 (i i) にて使用するドクターブレードとは、同一のドクターブレードである、請求項 8 に記載の製造方法。

【請求項 10】

前記クッション層は、マイクロカプセルに収容された気体を含有する、請求項 1 ~ 9 のうち何れか一項に記載の製造方法。

【請求項 11】

前記マイクロカプセルが熱膨張型マイクロカプセルであり、予めマイクロカプセルを熱膨張させておき、クッション層を構成する液状感光性樹脂に所定の重量比率で混合して均一に分散させ、前記 (i) 工程において、気泡を含んだ液状感光性クッション樹脂として塗布する工程を含む、請求項 10 に記載の製造方法。

【請求項 12】

前記クッション層を構成する液状感光性樹脂に、予め熱膨張させたマイクロカプセルを所定の重量比率で混合して均一に分散させた混合物を得、前記混合物を円筒状支持体又は円筒状支持体に設けられた接着剤層上に塗布する工程を含む、請求項 11 に記載の製造方法。

【請求項 13】

前記円筒状支持体は、マンドレルの外周面に装着されて一体化し、円筒形状を保持するため強度補強されたスリーブである、請求項 1 ~ 12 のうち何れか一項に記載の製造方法。

【請求項 14】

前記印刷用感光性樹脂組成物を、ドクターブレードコート方式により、前記接着剤層又はクッション層の上に塗布する工程を含む、請求項 8 に記載の製造方法。

【請求項 15】

感光性樹脂を用いた円筒状印刷基材の製造装置であって、前記感光性樹脂の粘度は、 20 において $200 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以上 $10,000 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以下であり、
スリーブの装脱着機構と、

10

20

30

40

50

前記スリーブ又はスリーブ付マンドレルを連結して回転及び回転角度を検出する機構と、前記感光性樹脂を収容するカートリッジ収納機能、前記感光性樹脂の温度を制御する温度制御機能、前記感光性樹脂の一定量を吐出する定量吐出機能、前記感光性樹脂の厚さを規制する厚み規制機能、並びに昇降機能、前進後退機能、及び前記スリーブの軸心長手方向の線形移動機能を有するディスペンサ塗布機構と、

前記スリーブの前記軸心の真下に配設され、片面がテーパ形状を有する刃先と、昇降及び高さ位置を検出する機能と、を有するドクターブレードと、

前記ドクターブレードにより掻き落とした感光性樹脂の塗布液を回収する回収機構と、

前記感光性樹脂のダム機能及び供給手段を有する塗布機構と、

前記スリーブの外周面に塗布された感光性樹脂の塗布液に、紫外線を照射する紫外線照射機構と、を備え、

前記ディスペンサ塗布機構から前記感光性樹脂を、前記スリーブを回転させながら前記スリーブに塗布してスパイラルコート層を形成し、前記ドクターブレードを、前記スリーブの前記軸心の真下より前記スパイラルコート層に接触させ、その後前記ドクターブレードを下方に引き離す、製造装置。

【請求項 16】

前記テーパ形状は、前記スリーブの回転方向に近い側が、回転方向の遠い側よりも低くなるように傾斜している、請求項 15 に記載の製造装置。

【請求項 17】

前記スリーブの軸心から鉛直方向と、前記テーパ形状の傾斜面との間の角度が、 $30^\circ \sim 75^\circ$ である、請求項 15 又は 16 に記載の製造装置。

【請求項 18】

前記塗布液を送液する送液機能及び前記塗布液の温度を制御する温度制御機能を有する塗布液収容機構と、前記ディスペンサ塗布機構又は前記塗布機構に前記塗布液を供給する配管及び電磁弁と、をさらに備える、請求項 15 ~ 17 のうち何れか一項に記載の製造装置。

【請求項 19】

気体が収容されているマイクロカプセルを前記感光性樹脂に均一に混合分散させるミキサー機構を、さらに備える、請求項 15 ~ 18 のうち何れか一項に記載の製造装置。

【請求項 20】

感光性樹脂を用いた円筒状印刷基材の製造装置であって、前記感光性樹脂の粘度は、 20 において $200 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以上 $10,000 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以下であり、

前記感光性樹脂が塗布される円筒状支持体と、

前記円筒状支持体へ前記感光性樹脂を吐出するディスペンサと、

前記円筒状支持体の軸心の真下に配設され、テーパ形状の先端部を有するドクターブレードと、を備え、

前記円筒状支持体を回転させながら、前記ディスペンサから前記感光性樹脂を前記円筒状支持体に塗布してスパイラルコート層を形成し、前記ドクターブレードを、前記円筒状支持体の軸心の真下より前記スパイラルコート層に接触させて塗布層を形成し、その後前記ドクターブレードを下方に引き離す、製造装置。

【請求項 21】

前記テーパ形状は、前記スリーブの回転方向に近い側が、回転方向の遠い側よりも低くなるように傾斜している、請求項 20 に記載の製造装置。

【請求項 22】

前記スリーブの軸心から鉛直方向と、前記テーパ形状の傾斜面との間の角度が、 $30^\circ \sim 75^\circ$ である、請求項 20 又は 21 に記載の製造装置。

【請求項 23】

気体が収容されているマイクロカプセルを前記感光性樹脂に均一に混合分散させるミキサーを、さらに備える、請求項 20 ~ 22 のうち何れか一項に記載の製造装置。

10

20

30

40

50

【請求項 24】

前記円筒状支持体の上方に配設された露光ユニットを、さらに備え、前記塗布層を光硬化させて感光性樹脂硬化物層を形成する、請求項 20 ~ 23 のうち何れか一項に記載の製造装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、円筒状印刷基材の製造方法及び製造装置に係り、より詳細には、フレキソ印刷版用レリーフ画像の形成、缶印刷などのドライオフセット印刷用レリーフ画像の形成、エンボス加工などの表面加工用パターンの形成、及びタイルなどの印刷用レリーフ画像の形成に好適に用いられる印刷基材の製造方法及び製造装置に関する。

10

【背景技術】

【0002】

段ボール、紙器、紙袋、軟包装用フィルムなどの包装材、壁紙、化粧板などの建築内装材、ラベルなどの印刷用として用いられるフレキソ印刷は、各種の印刷方式の中でも、近年特にその比率を高めている。

【0003】

このフレキソ印刷に用いられる印刷版は、一般的に感光性樹脂が用いられることが多く、液状の樹脂又はシート状に成形された固体樹脂版がある。液状又は固体版専用の製版装置を使用し、ネガフィルムを介してレリーフ画像が形成された感光性樹脂凸版印刷版が得られ、印刷機の版胴に直接貼り込む、又は一旦キャリアシートや印刷用スリーブに貼り込み、そのキャリアシートや印刷用スリーブを版胴に装着して印刷する。

20

【0004】

また、印刷品質の向上を目的として、印刷版と印刷機の版胴との間にクッション性を有するシートを挿入することが行なわれている。あるいは、印刷版とクッションシートとを一体化させたクッション付き印刷版、又は印刷用スリーブに両面粘着クッションテープを貼り込み、その上に固体樹脂版を貼り込むスリーブ版は、従来から一般的に行われている。かかるクッションの材質としては、熱硬化性ウレタンフォームやポリエチレンフォームが用いられている。

【0005】

30

感光性樹脂固体版には、近年のデジタル画像技術の進展に対応して、ネガフィルムを用いる代わりに、感光性樹脂表面に赤外線レーザーで融除可能な薄い赤外感光層（ブラックレイヤー）を設け、レーザー描画によりマスク画像を作成した後に、このマスクを介して露光を行う構成体（フレキソCTP版と呼ぶ）（例えば、特許文献1参照）や、デジタル画像情報に基づきフレキソCTP版の赤外感光層を赤外線レーザーにて選択的に融除してマスクを形成する外面ドラム型描画装置（例えば、特許文献2参照）が提案されている。

【0006】

フレキソCTP版では、上記の赤外感光層マスクを介してレリーフ露光を行い、露光させた感光性樹脂が光硬化する。この後に、未露光樹脂を塩素系溶剤であるパークロロエチレン（1,1,1-トリクロロエチレン）単独若しくはn-ブタノールのようなアルコールとの組み合わせ、又は非塩素系の代替溶剤である「ソルビット」（商標、マクダミッド社製）のような炭化水素系溶剤現像液で洗い落とすことによりレリーフ画像を形成し、乾燥工程や仕上げ工程（光化学処理や化学処理）を経て、フレキソ印刷版を得る。

40

【0007】

このような平面製版に対し、円筒製版（スリーブ製版）においても、凸版印刷分野で広く使用されている製法上有利な感光性重合体（液状又はシート状の固体樹脂版）を応用した数多くの製造方法及び装置が提案されている。

【0008】

スリーブ上に印刷版を設ける方法として、溶剤で希釈した液状感光材樹脂を用いた継ぎ

50

目なし（シームレス）の連続印刷パターンが印刷可能な版材を製造する方法が知られている（例えば、特許文献 3 参照）。この特許文献 3 では、エンドレス状の素材を回転させ、当該回転表面に液状感光性樹脂を供給し、ドクターで平滑化する製造方法を提案している。

【 0 0 0 9 】

また、特許文献 4 では、溶剤で希釈した液状感光材樹脂を噴霧、浸漬、塗布ローラ、カーテンコーター、又はノズル押出方式にて塗布し、乾燥させて溶剤を気化させる方法を提案している。

【 0 0 1 0 】

さらに、液状感光性樹脂の代わりに、感光性樹脂固体版を応用した数多くのシームレス印刷用凸版の製造方法及び装置も数多く提案されている。例えば、特許文献 5 では、複数枚の熱可塑性感光性フィルムをシリンダに重ね合わせて巻き付け、加圧・加熱にて得られた一体化した感光性フィルムを正確な寸法にした後、機械的な圧縮、研削或いは研磨による整形処理を施し、カレンダー仕上げする製造方法を提案している。

10

【 0 0 1 1 】

またさらに、特許文献 6 では、マンドレルで支持されたスリーブ外周面に、熱可塑性の感光性樹脂を加熱して溶融状態にしておき、カレンダーロール方式による圧延艶出しにてシームレススリーブを製造する方法及び装置を提案している。

【 0 0 1 2 】

さらにまた、液状感光性樹脂を用いた継ぎ目なし（シームレス）の連続印刷パターンが印刷可能な版材を製造する方法も提案されている（例えば、特許文献 7 及び特許文献 8 参照）。

20

【 0 0 1 3 】

特許文献 7 では、シリンダを回転させながらシリンダ外周面に液状感光性樹脂を供給する塗布工程、当該塗布された液状樹脂層に活性光線を照射して樹脂硬化層を形成させる露光工程によりシームレス印刷用原版を製造する方法及び製造装置を提案している。

【 0 0 1 4 】

特許文献 8 では、印刷用シリンダ又は金属心棒に一体に支持された印刷用スリーブを回転させながら、先端がドクターブレード形状で傾斜の付いた樹脂受けプレートに、樹脂供給手段にて所望塗布幅で線形態様にて感光性樹脂液を供給し、該プレートの傾斜角を利用して供給された感光性樹脂液を流動させ、該プレートの先端エッジを感光性樹脂液が通過するときに厚み規制される。本文献では、当該印刷用シリンダ又は印刷用スリーブの外周面に感光性樹脂液を塗布する工程、当該塗布された液状樹脂層に活性光線を照射して樹脂硬化層を形成させる露光工程によりシームレス印刷用原版を製造する方法及び製造装置を提案している。

30

【 0 0 1 5 】

特許文献 9 では、塗布ヘッドをシリンダ軸心長手方向に線形移動させ、回転するシリンダ外周面に液状感光性樹脂を定量供給し、塗布された液状感光性樹脂をドクターブレードにて塗布厚みを均一化しながら反対側で当該塗布層に活性光線を照射して樹脂硬化層を形成させる。その後、活性光線を遮断及びドクターブレードを塗布層から引き離し、光硬化された樹脂硬化層表面に残存する未硬化感光性樹脂を除去する後処理工程からなるシームレス印刷用原版を製造する方法及び製造装置を提案している。

40

【 0 0 1 6 】

加えて、特許文献 10 及び 11 では、円筒状支持体の外周面に熱膨張性マイクロカプセルを含有する液体感光性クッション樹脂を塗布する方法として、スプレーコート法、ブレードコート法、グラビアコート法、リバーローラ塗工法、キスタッチ塗工法、高圧エアナイフ塗工法などを挙げている。

【特許文献 1】特開平 11 - 153865 号公報

【特許文献 2】特開平 8 - 300600 号公報

【特許文献 3】特開昭 52 - 62503 号公報

50

- 【特許文献4】特開昭52-32704号公報
- 【特許文献5】特開昭63-202751号公報
- 【特許文献6】特許第3209928号公報
- 【特許文献7】特開2002-079645号公報
- 【特許文献8】国際公開第2005/005147号パンフレット
- 【特許文献9】特開2003-241397号公報
- 【特許文献10】特開2004-255811号公報
- 【特許文献11】特開2004-255812号公報
- 【発明の開示】
- 【発明が解決しようとする課題】
- 【0017】

10

しかし、上述した従来のスリーブ印刷原版の製造方法及び製造装置においては、次のような問題がある。

感光性樹脂固体版から継ぎ目なしのフレキソ印刷版を得ようとした場合、一般的に、上記特許文献5及び6のように、シリンダ表面に感光性樹脂固体版を巻き付け、端縁部の突き合わせ接合箇所をカレンダーロール等により加圧・加熱して融着させた後に、版厚均一化と表面平滑化のための研削や研磨工程が行われる。しかし、シリンダ表面に感光性樹脂固体版を巻き付ける作業は、先ずシリンダ外周面に両面粘着テープ或いは両面粘着クッションテープを貼り付け、その後、感光性樹脂固体版をシワや空気溜まり等の欠陥がないように少し張力をかけた状態で、綺麗に該テープ粘着層に貼り込まなければならない。そのため、非常に煩雑で注意を要する作業であり、作業ミスにより印刷時の版浮きによる印刷不良の原因となっているケースがある。また、加圧・加熱を行うために大がかりな設備と研削や研磨工程等の機械加工を必要とする。さらに、ネガフィルムの代替として、例えば、上記特許文献1のように表層部にピンホールのない均一なカーボンブラックレイヤーを形成し、上記特許文献2のようなデジタル制御されたレーザー描画装置により選択的にカーボンブラックレイヤーを融蝕除去してマスクを作製し、公知の露光、溶剤現像、乾燥、後露光などの工程を経ることによって、継ぎ目のないフレキソ印刷版が得られる。しかし、露光、溶剤現像、乾燥、後露光等の複雑な工程が必要で、生産性が悪く、溶剤を使用するため環境面においても優れたシステムではない。

20

【0018】

30

上記特許文献3及び4においては、何れも塗布前に感光性樹脂を溶剤で希釈し、塗布後に溶剤を蒸散させて感光性樹脂層を硬化させている。臭気や公害の問題、又は真空吸引を使わずネガフィルムを単に圧接させただけで露光しているため、ネガフィルムと感光性樹脂層との密着不良による画像の太りによる再現性の問題、又は液状樹脂の宿命である気泡の巻き込み、スリーブ印刷版としてのトータル精度が実用域に収まらないなど液状樹脂成型上の問題から実用化までには至っていない。

【0019】

上記特許文献7においては、樹脂供給機構（バケット）を閉め、液状感光性樹脂のシリンダへの供給を停止した際に、バケット刃先とシリンダの外周面に塗布された樹脂が分離する瞬間にて、液状樹脂の粘着性のため、既に塗布厚みが均一化された液状樹脂層の一部にバケット刃先で保持している液状樹脂が転移して塗布厚みムラや凸部の欠陥となり、平滑性が損なわれるため印刷版の精度が印刷適用範囲外となって印刷不良を引き起こす。また、バケットの開閉時やバケット刃先による平滑化工程でバケット内部に収容された感光性樹脂液に気泡が混入し、該気泡が混入した感光性樹脂液がスリーブの外周面に塗布されると樹脂層表面近傍で欠損部が発生する問題や、クッション層がないため印刷品質が劣るなど実用化するためには幾つかの問題を抱えている。

40

【0020】

上記特許文献8においては、樹脂受けプレート上に供給された感光性樹脂液を印刷用スリーブに塗布するため、塗布終了まで十分な感光性樹脂液が該プレート上の所定塗布幅に供給されていないと、塗布される感光性樹脂層に塗布ムラや気泡などの欠陥が発生する。

50

この樹脂供給量は印刷用スリーブに塗布される樹脂量の約1.5倍以上必要であることが本発明者の実験で分かっている。塗布されない余分な感光性樹脂は無駄に消費されて製造コストが高くなる。また、該プレート先端エッジとスリーブ外周面に塗布された樹脂が分離する瞬間にて、液状樹脂の粘着性のため、既に塗布厚みが均一化された液状樹脂層の一部に該プレート側で保持している液状樹脂が転移して塗布厚みムラや凸部の欠陥となって平滑性が損なわれるため、印刷版の精度が印刷適用範囲外となって印刷不良を引き起こす。また、塗布工程で発生する気泡が該プレート上で保持している感光性樹脂液に混入するため、印刷用スリーブ1回転毎の塗布厚は、該プレート先端エッジとスリーブの外周面に塗布された感光性樹脂表層の隙間を気泡が通過しない距離(約0.1mm)で制御せざるを得ない。また、塗布厚みが厚くなると塗布工程が長時間となり生産性が低い問題や、クッション層がないため印刷品質が劣るなど実用化するためには幾つかの問題を抱えている。

10

【0021】

上記特許文献9においては、レーザー彫刻層用の液状感光性樹脂の平滑化機構による平滑化工程と同時に、対面側で露光工程が行われるため、活性光線が一部平滑化機構まで到達しドクターブレード上の液状感光性樹脂が一部光硬化して塗布層に欠陥を与える。また、スパイラル矩形状の塗布層と隣の塗布層の境(継ぎ目)にて液状感光性樹脂の流動により互いの塗布層が接触する際に気泡が発生して樹脂硬化層表面近傍で欠損部が発生する。さらに、塗布ヘッドからスリーブ外周面に塗布された液状感光性樹脂がドクターブレードと接触して該ブレード上に余剰樹脂が滞留するため気泡が発生する問題や、滞留している感光性樹脂液を印刷用スリーブに再塗布するため、塗布終了まで十分な感光性樹脂液がドクターブレード上の所定塗布幅に滞留していないと、塗布される感光性樹脂層に塗布ムラや気泡などの欠陥が発生する。この樹脂量は上記特許文献8で説明したように印刷用スリーブに塗布される樹脂量の約1.5倍以上必要であることが本発明者の実験で分かっており、塗布されない余分な感光性樹脂は無駄に消費されて製造コストが高くなる。加えて、シャッターが閉じられたときに刃先部に気泡が発生する問題や、不織布による吸着現象を利用した成形後処理機構では、樹脂硬化層表面に残存する未硬化感光性樹脂を完璧に除去することは難しいため表面が粘着性やベトツキを有する問題や、クッション層がないため印刷品質が劣るなど実用化するためには幾つかの問題を抱えている。

20

【0022】

上記特許文献10及び11においては、円筒状支持体の外周面に熱膨張性マイクロカプセルを含有する液体感光性クッション樹脂を塗布する方法として、スプレーコート法、ブレードコート法、グラビアコート法、リバースローラ塗工法、キスタッチ塗工法、高圧エアナイフ塗工法などを挙げている。スプレーコート法や高圧エアナイフ塗工法は吹き付け塗工と呼ばれる方式であり、シームレス態様の塗布層が形成可能であるが、低粘度の液状感光性樹脂、或いは溶剤で希釈して粘度を下げた液状感光性樹脂しか塗布できないため塗布厚みが薄くなり、クッション層として必要な厚みまで厚くすることができない問題や、溶剤で希釈する場合には臭気や公害の問題がある。

30

【0023】

ブレードコート法では、ブレード先端エッジとスリーブ外周面に塗布された樹脂が分離する瞬間にて、液状樹脂の粘着性のため、既に塗布厚みが均一化された液状樹脂層の一部に該プレート側で保持している液状樹脂が転移して塗布厚みムラや凸部の欠陥となって平滑性が損なわれる問題がある。グラビアコート法やリバースローラ塗工法はロール塗工と呼ばれる方式であり、上記吹き付け塗工方式と同様に、低粘度の液状感光性樹脂、又は溶剤で希釈して粘度を下げた液状感光性樹脂しか塗布できないため、塗布厚みが薄くなる。そのため、クッション層として必要な厚みまで厚くすることができない問題や、溶剤で希釈する場合には、臭気や公害の問題がある。

40

【0024】

また、ロールがスリーブ外周面に塗布された樹脂と分離する瞬間にて、液状樹脂の粘着性のため、既に塗布厚みが均一化された液状樹脂層の一部にロール側で保持している液状

50

樹脂が転移して塗布厚みムラや凸部の欠陥となって平滑性が損なわれる問題もある。キスタッチ塗工法に関しては、具体的にどのような塗工法式であるか明細書に記載されていないため不明であるが、明細書の内容から判断すると、前記方式と同様に、低粘度の液状感光性樹脂、又は溶剤で希釈して粘度を下げた液状感光性樹脂しか塗布できないため塗布厚みが薄くなり、クッション層として必要な厚みまで厚くすることができない問題や、溶剤で希釈する場合には臭気や公害の問題があると予想される。

【 0 0 2 5 】

本発明は、このような課題に鑑みてなされたものであり、高精度な厚みと印刷に好適な表面平滑性による印刷適正が高い円筒状印刷基材を必要最少量の感光性樹脂で製造することができ、従来のネガフィルム作製工程や溶液現像液工程を不要とすることによる作業性の向上、省資源化及び環境保全を図ることができる円筒状印刷基材の製造方法及び製造装置を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 2 6 】

本発明者は、上記課題を達成するため鋭意検討した結果、円筒状支持体であるスリーブに、感光性樹脂をスパイラルコート方式により塗布されたスパイラルコート層の厚さを規制する際、ドクターブレードを円筒状支持体の下方から接触させるとともに、塗布層の厚さ規制後に、ドクターブレードを下方に引き離すことにより上記課題が解決できるという知見を得て、本発明を完成させるに至った。すなわち、本発明は以下の通りである。

【 0 0 2 7 】

本発明の第1の態様では、

1. 感光性樹脂硬化物層を含有する円筒状印刷基材の製造方法であって、
 - (i) 感光性樹脂をスパイラルコート方式により円筒状支持体上に塗布してスパイラルコート層を形成する工程と、
 - (i i) 前記スパイラルコート層にドクターブレードを接触させ、前記ドクターブレードと該円筒状支持体外周面とで形成される隙間に、前記スパイラルコート層を通過させることにより、均一な表面を有する前記スパイラルコート層からなる塗布層を形成した後、前記ドクターブレードを該塗布層から引き離す工程と、
 - (i i i) 前記塗布層を光硬化させて、感光性樹脂硬化物層を形成する工程と、を含み、
- 前記ドクターブレードを、前記円筒状支持体の下方よりスパイラルコート層に接触させ、その後前記ドクターブレードを下方に引き離す、製造方法、
2. 前記ドクターブレードは、前記感光性樹脂と接触する先端部がテーパ形状を有する、前項1.に記載の製造方法、
3. 前記テーパ形状は、前記円筒状支持体の回転方向に近い側の高さが、回転方向の遠い側のそれよりも低くなるように傾斜している、前項2.に記載の製造方法、
4. 前記円筒状支持体の軸心から鉛直方向と前記傾斜面との間の角度が、 $30^{\circ} \sim 75^{\circ}$ である、前項1.～3.のうち何れか一項に記載の製造方法、
5. 前記感光性樹脂が、20において $100 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ 以上 $50,000 \text{ Pa} \cdot \text{s}$ の粘度を有する、前項1.～4.のうち何れか一項に記載の製造方法、
6. 前記工程(i i)において、前記スパイラルコート層が前記ドクターブレードと前記円筒状支持体外周面との隙間を通過する際に、前記ドクターブレードのテーパ形状の傾斜領域に、前記スパイラルコート層から掻き落とされた余剰樹脂が滞留する樹脂バンクが形成される、前項2.～5.のうち何れか一項に記載の製造方法、
7. 前記円筒状支持体の感光性樹脂硬化物層が、接着剤層及び/又はクッション層である、前項1.～6.のうち何れか一項に記載の製造方法、
8. 前記感光性樹脂硬化物層の上に、表面に凹凸パターン形成可能な感光性樹脂層若しくは感光性樹脂硬化物層、又は表面に凹凸パターンが形成された感光性樹脂硬化物層である印刷層を設ける工程を、さらに含む、前項1.～7.のうち何れか一項に記載の製造方法、

10

20

30

40

50

9. 前記表面に凹凸パターンの形成方法は、レーザー彫刻法である、前項8.に記載の製造方法、

10. 前記印刷層を形成する印刷用感光性樹脂組成物を、前記接着剤層及び/又はクッション層である前記感光性樹脂硬化物層上に塗布して前記印刷層を形成した後、前記印刷層にドクターブレードを接触させて余剰塗布液を回収する工程を、さらに含む、前項7.~9.のうち何れか一項に記載の製造方法、

11. 前記回収工程にて使用するドクターブレードと、前記(i i)にて使用するドクターブレードとは、同一のドクターブレードである、前項10.に記載の製造方法、

12. 前記クッション層は、マイクロカプセルに收容された気体を含有する、前項7.~11.のうち何れか一項に記載の製造方法、

13. 前記マイクロカプセルが熱膨張型マイクロカプセルであり、予めマイクロカプセルを熱膨張させておき、クッション層を構成する液状感光性樹脂に所定の重量比率で混合して均一に分散させ、前記(i)工程において、気泡を含んだ液状感光性クッション樹脂として塗布する工程を含む、前項12.に記載の製造方法、

14. 前記クッション層を構成する液状感光性樹脂に、予め熱膨張させたマイクロカプセルを所定の重量比率で混合して均一に分散させた混合物を得、前記混合物を円筒状支持体又は円筒状支持体に設けられた接着剤層上に塗布する工程を含む、前項13.に記載の製造方法、

15. 前記円筒状支持体は、マンドレルの外周面に装着されて一体化し、円筒形状を保持するため強度補強されたスリーブである、前項1.~14.のうち何れか一項に記載の製造方法、

16. 前記印刷用感光性樹脂組成物を、ドクターブレードコート方式により、前記接着剤層又はクッション層の上に塗布する工程を含む、前項10.に記載の製造方法、を提供する。

【0028】

本発明に係る製造方法によれば、ドクターブレードをスパイラルコート層の下方から接触させた際、ドクターブレードとスパイラルコート層との間に樹脂バンクが形成され、ドクターブレードを下方に引き離す際、該樹脂バンクがドクターブレードと一緒に離れるため、当該樹脂がスパイラルコート層に転移して塗布厚みムラや凸部の欠陥となり、塗布層の平滑性が損なわれることなく、塗布層の厚みを均一に調整することができる。

【0029】

本発明の第2の態様では、

17. 感光性樹脂を用いた円筒状印刷基材の製造装置であって、

スリーブの装脱着機構と、

前記スリーブ又はスリーブ付マンドレルを連結して回転及び回転角度を検出する機構と、

前記感光性樹脂を收容するカートリッジ収納機能、前記感光性樹脂の温度を制御する温度制御機能、前記感光性樹脂の一定量を吐出する定量吐出機能、前記感光性樹脂の厚さを規制する厚み規制機能、並びに昇降機能、前進後退機能、及び前記スリーブの軸心長手方向の線形移動機能を有するディスペンサ塗布機構と、

前記スリーブの下方に配設され、片面がテーパ形状を有する刃先と、昇降及び高さ位置を検出する機能と、を有するドクターブレードと、

前記ドクターブレードにより掻き落とした感光性樹脂の塗布液を回収する回収機構と、

前記感光性樹脂のダム機能及び供給手段を有する塗布機構と、

前記スリーブの外周面に塗布された感光性樹脂の塗布液に、紫外線を照射する紫外線照射機構と、を備え、

前記ディスペンサ塗布機構から前記感光性樹脂を、前記スリーブを回転させながら前記スリーブに塗布してスパイラルコート層を形成し、前記ドクターブレードを、前記スリーブの下方より前記スパイラルコート層に接触させ、その後前記ドクターブレードを下方に引き離す、製造装置、

10

20

30

40

50

18. 前記テーパ形状は、前記スリーブの回転方向に近い側が、回転方向の遠い側よりも低くなるように傾斜している、前項17.に記載の製造装置、

19. 前記スリーブの軸心から鉛直方向と前記傾斜面との間の角度が、 $30^{\circ} \sim 75^{\circ}$ である、前項17.又は18.に記載の製造装置、

20. 前記塗布液を送液する送液機能及び前記塗布液の温度を制御する温度制御機能を有する塗布液収容機構と、前記ディスペンサ塗布機構又は前記塗布機構に前記塗布液を供給する配管及び電磁弁と、をさらに備える、前項17.～19.のうち何れか一項に記載の製造装置、

21. 気体が収容されているマイクロカプセルを前記感光性樹脂に均一に混合分散させるミキサー機構を、さらに備える、前項17.～20.のうち何れか一項に記載の製造装置、
を提供する。

【0030】

また、本発明の製造装置の別の態様では、

22. 感光性樹脂を用いた円筒状印刷基材の製造装置であって、

前記感光性樹脂が塗布される円筒状支持体と、

前記円筒状支持体へ前記感光性樹脂を吐出するディスペンサと、

前記円筒状支持体の下方に配設され、テーパ形状の先端部を有するドクターブレードと、を備え、

前記円筒状支持体を回転させながら、前記ディスペンサから前記感光性樹脂を前記円筒状支持体に塗布してスパイラルコート層を形成し、前記ドクターブレードを、前記円筒状支持体の下方より前記スパイラルコート層に接触させて塗布層を形成し、その後前記ドクターブレードを下方に引き離す、製造装置、

23. 前記テーパ形状は、前記スリーブの回転方向に近い側が、回転方向の遠い側よりも低くなるように傾斜している、前項22.に記載の製造装置、

24. 前記スリーブの軸心から鉛直方向と前記傾斜面との間の角度が、 $30^{\circ} \sim 75^{\circ}$ である、前項22.又は23.に記載の製造装置、

25. 気体が収容されているマイクロカプセルを前記感光性樹脂に均一に混合分散させるミキサーを、さらに備える、前項22.～24.のうち何れか一項に記載の製造装置、

26. 前記円筒状支持体の上方に配設された露光ユニットを、さらに備え、前記塗布層を光硬化させて感光性樹脂硬化物層を形成する、前項22.～25.のうち何れか一項に記載の製造装置、
を提供する。

【発明の効果】

【0031】

本発明によれば、感光性樹脂の塗布厚さが均一で、表面段差の少ない平滑な感光性樹脂硬化層を有する円筒状印刷基材を得ることができる。また、本発明によれば、ドクターブレードで塗布液表面を平滑化するため、塗布工程で発生した厚み異常や厚み変動を矯正することが可能となり、掻き落とされた塗布液は回収し再利用することで、円筒状印刷基材の低コスト化や省資源化にも繋がる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0032】

以下、本発明を実施するための最良の形態（以下、「本発明の実施の形態」という）について詳細に説明する。なお、本発明は、以下の実施の形態に限定されるものではなく、その要旨を逸脱しない限り、さまざまな形態で実施することができる。

【0033】

用語「円筒状支持体」は、シリンダ、スリーブ（中空円筒状支持体）等を包含する。円筒状支持体の材質等は特に制限はないが、軽量化及び作業性の容易さの点からスリーブが好ましい。スリーブの材質は、ニッケル、鉄、アルミニウム等の金属製のものや、ガラス繊維、炭素繊維、プラスチック繊維等で強化された繊維強化プラスチックが入手可能であ

10

20

30

40

50

る。スリーブは、通例、エアースリンドに装着した状態で印刷工程において用いられる。特に、円筒状支持体としては、後述するマンドレルの外周面に装着されて一体化し、円筒形状を保持するため強度補強されたスリーブであることが好ましい。

【0034】

円筒状印刷基材の態様としては、シリンダやスリーブ等の円筒状支持体の表面に、後述する感光性樹脂から得られるクッション樹脂硬化層及び/又は感光性樹脂硬化物からなるレーザー彫刻樹脂硬化層を形成し、一体化させた構成体が好ましい。また、前記円筒状支持体とクッション樹脂硬化層との間、円筒状支持体とレーザー彫刻樹脂硬化層の間、又はクッション樹脂硬化層とレーザー彫刻樹脂硬化層の間には、接着剤又は粘着剤層（以下、これらを総称して、単に「接着剤層」という）が存在していても構わない。勿論、円筒状支持体上に形成したクッション樹脂硬化層の上に、パターン形成可能なシート状の感光性樹脂からなる印刷原版や、表面にパターンが形成されたシート状の感光物樹脂硬化物層からなる印刷版を貼り付けて用いることもできる。

10

【0035】

なお、用語「印刷基材」とは、印刷分野で用いられる材料を意味し、印刷版、ブランケット、クッションなどに用いられる。印刷版としては、フレキソ印刷版、グラビア印刷版等の印刷版として用いることができる。また、フレキソ印刷におけるクッション、オフセット印刷におけるブランケットとしても利用することが可能である。特に、本発明の実施の形態に係る製造方法は、液状感光性樹脂よりなる印刷基材、更には液状感光性樹脂よりなるクッション層、接着剤層、レーザー彫刻用基材の製造方法として優れた効果を奏する。

20

【0036】

特にフレキソ印刷法のように、被印刷基材表面に印刷版表面が直接接触して印刷版表面のインキが転写される方法では、衝撃を緩和するためのクッション層が存在していることが好ましい。従来技術では、シート状でクッション層の両面に両面接着剤層を有するクッションテープを円筒状支持体表面に貼り付け、更に、その上にシート状印刷版を貼り付けることが行われていた。円筒状支持体上にクッションテープを貼り付ける際には、気泡を巻き込むことの無いように慎重に作業することが必要である。また、クッションテープを貼り付ける場合、クッションテープの両端部には必ず継ぎ目が発生し、この継ぎ目部分が印刷物に線状に現れるため、得られる印刷物の品質を大きく低下させる問題点があった。この線状の印刷不良は、印刷時の印圧を高く設定する程顕著に表れる現象である。したがって、印刷品質の確保の点から、本発明の実施の形態に係る印刷基材は、継ぎ目を有しないこと（シームレス）が好ましい。なお、接着剤層やクッション層の上に印刷層が形成されてなる印刷原版の場合には、接着剤層やクッション層がシームレスであれば好ましく、これらの層の上に形成された印刷層がシームレスでなくても前記効果を奏する。このような基材の例としては、シームレスなクッション層上にシート状印刷版を貼り付けたものが挙げられる。

30

【0037】

なお、用語「印刷層」とは、表面に凹凸パターン形成可能な感光性樹脂層若しくは感光性樹脂硬化物層、又は表面に凹凸パターンが形成された感光性樹脂硬化物層をいう。印刷基材が印刷層を有する場合、好ましい印刷基材の態様としては、クッション層/印刷層、スリーブ/クッション層/印刷層、スリーブ/接着剤層/クッション層/印刷層などが挙げられる。

40

【0038】

本発明の実施の形態に係る製造方法（以下、「本製造方法」という）は、感光性樹脂硬化物層を含有する円筒状印刷基材の製造方法であって、

（i）感光性樹脂をスパイラルコート方式（螺旋塗布方式）により円筒状支持体上に塗布してスパイラルコート層（螺旋塗布層）を形成する工程と、

（ii）前記スパイラルコート層にドクターブレード（版厚規制板）を接触させ、前記ドクターブレードと該円筒状支持体外周面とで形成される隙間に、前記スパイラルコート

50

層を通過させることにより、均一な表面を有する前記スパイラルコート層からなる塗布層を形成した後、前記ドクターブレードを該塗布層から引き離す工程と、

(i i i) 前記塗布層を光硬化させて、感光性樹脂硬化物層を形成する工程と、を含み、

前記ドクターブレードを、前記円筒状支持体の下方よりスパイラルコート層に接触させ、その後前記ドクターブレードを下方に引き離す、製造方法である。

【 0 0 3 9 】

本製造方法は、上記工程 (i) を採用することにより、多様な印刷幅に対応して容易に塗布幅を変更可能で、幅方向に長い円筒状支持体上に塗布できる効果を奏する。ここで、スパイラルコート方式とは、所定幅の樹脂をリボン状に吐出させながら円筒状支持体上に螺旋状に塗布することをいう。

【 0 0 4 0 】

感光性樹脂としては、20 において液状の感光性樹脂組成物以外に、20 において固体状の感光性樹脂組成物を用いることができるが、その場合、該感光性樹脂組成物を高温で溶融させて押し出し塗布することが必要となる。また、リボン状に成形した20 において固体状の感光性樹脂組成物を円筒状支持体上に螺旋状に巻きつけていくこともできるが、端部を高温で溶着することが必要であり、更に厚さを均一化するためのカレンダー処理なども必要なプロセスとなる。塗布、成形の容易さの点からは20 において液状であるものが好ましい。

【 0 0 4 1 】

本製造方法では、上記工程 (i i) を採用することにより、工程 (i) で形成されるスパイラルコート層の厚みを均一化でき、また、円筒状基材の表面の凹凸に追従させることにより円筒状支持体とスパイラルコート層との密着性を向上させる等の効果を奏する。さらに、余剰の塗布液を保持できる観点から、ドクターブレードを円筒状支持体の下方より接触させる。ここで、下方とは円筒状支持体の中心軸よりも下側、好ましくは、円筒状支持体の軸心の真下にあることが好ましい。ドクターブレードの先端部がテーパ形状 (傾斜形状) を有する場合には、このテーパ部 (傾斜部) に滞留している (液状) 感光性樹脂が下に滴り落ちないように、(液状) 感光性樹脂の粘度に応じてスリーブの回転速度を調整して樹脂バンクを形成させることが可能であるため、スパイラルコート層の塗布液の余剰量を最少にすることが可能で経済性が高い。また、ドクターブレードの先端部にて樹脂バンクを形成することは、スパイラル塗布工程にて塗布液が均一に塗布されない領域がスパイラル状に観察される継ぎ目の問題や、継ぎ目を無くすために重ね塗りした場合に発生する気泡問題が解決できるため、好ましい。

【 0 0 4 2 】

次に、ドクターブレードをスパイラルコート層からなる塗布層から下方に引き離すと、ドクターブレードとともに樹脂バンクを塗布層から略同時に引き離すことができる。なお、ドクターブレードを引き離す際、低速度、例えば、0.5 ~ 5 mm / min で引き離すと、ドクターブレードがスリーブ上の塗布層と離れる瞬間にて、後述する液状感光性樹脂の粘着性のため、ドクターブレードと一緒に樹脂バンクを引き離すことができる。そのため、既に塗布厚みが均一化された塗布層の一部にドクターブレードで保持している液状感光性樹脂が塗布層へ転移して、塗布厚みムラや凸部の欠陥となり平滑性が損なわれる問題も大幅に改善される。また、スリーブの外周面に高粘度樹脂を使用してもシームレス態様にて (液状) 感光性樹脂からなる層を形成することができる点からも好ましい。

【 0 0 4 3 】

図1は、円筒状支持体であるスリーブ10と、ドクターブレード18との関係を説明する断面概略図を示す。円筒状支持体10の軸心12から鉛直方向に沿って、ドクターブレード18を配設させた場合を用いて、ドクターブレード18の先端部における形成される樹脂バンク15について説明する。本発明の実施の形態では、ドクターブレード18は、感光性樹脂 (図1では不図示) と接触する先端部がテーパ形状を有することが好ましい。これは、テーパ形状の傾斜面において、ドクターブレード18とスリーブ10との間

10

20

30

40

50

に、余剰感光性樹脂からなる樹脂バンク15を形成し、かかる樹脂バンク15の存在により、スパイラルコート層をスリーブ10の外周面に一様に分布させることができる。なお、テーパ形状の傾斜面は、スリーブ10の回転方向(図1の矢印A)に近い側の高さが、回転方向に遠い側のそれよりも低いことが、スリーブ10の回転方向に対して樹脂バンク15の形成には好ましい。これは、スリーブの回転方向に沿って、テーパ形状にて感光性樹脂を受けるため、樹脂バンクが先端部のその手前で形成される方が、感光性樹脂をスリーブ10上に一様に分布させることができるからである。

【0044】

前述したように、このように形成された樹脂バンク15自体は、高粘度な感光性樹脂であるため、ドクターブレード18を下方に引き離した際、ドクターブレード18と一緒に樹脂バンク15も下方に引き離される。その際、スリーブの軸心から鉛直方向と、テーパ形状の傾斜面との間の角度が $30^{\circ} \sim 75^{\circ}$ であることが好ましく、より好ましくは $30^{\circ} \sim 60^{\circ}$ 、さらに好ましくは $40^{\circ} \sim 50^{\circ}$ であり、最も好ましくは、 45° である。角度が 30° 以上であると樹脂バンク15がドクターブレード18の傾斜面に保持される傾向にある。一方、角度が 75° 以下であるとドクターブレード18上に存在する樹脂バンク15がスリーブ10の回転に障害を与えず、スリーブ10上に、滑らかな塗布表面を形成することができる。

【0045】

本製造方法では、上記工程(i i)の後、工程(i i i)で塗布層を光硬化させる。前記のとおり、平滑化と同時に光硬化を行う従来技術では、活性光線が平滑化機構にまで到達し塗布層に欠陥を与える。これに対して、本発明の実施の形態では、感光性樹脂を平滑化する工程(工程 i i)と光硬化する工程(工程 i i i)とが分離しているために、上記のような弊害を低減できる。

【0046】

本製造方法の好ましい態様の一つは、円筒状印刷基材が接着剤層及び/又はクッション層の上に印刷層を設けたものであり、前記工程(i)~(i i i)により接着剤層及び/又はクッション層を形成すること、該印刷層が、表面に凹凸パターン形成可能な感光性樹脂層若しくは感光性樹脂硬化物層である、又は表面に凹凸パターンが形成された感光性樹脂硬化物層である、円筒状印刷基材の製造方法である。なお、円筒状印刷基材が、接着剤層及びクッション層を備える場合、接着剤層用感光性樹脂を用いて、前記工程(i)~(i i i)を実施し、その後、クッション層用感光性樹脂を用いて、前記工程(i)~(i i i)を実施することにより、接着剤層及びクッション層を備える円筒状印刷基材を製造することができる。

【0047】

ここで、用語「表面に凹凸パターン形成可能な感光性樹脂層」とは、写真製版技術を用いて表面に凹凸パターンを形成できる感光性樹脂層を指す。また、用語「表面に凹凸パターン形成可能な感光性樹脂硬化物層」とは、レーザー彫刻法を用いて表面に凹凸パターンを形成できる感光性樹脂硬化物層を指す。表面に凹凸パターン形成可能な感光性樹脂層として、例えば、スチレン-ブタジエン-スチレン(SBS)、スチレン-イソプレン-スチレン(SIS)等の熱可塑性エラストマーにモノマー成分、可塑剤成分、光重合開始剤等を混合した組成物を挙げることができる。このような組成物を、シート状に成形し感光性樹脂層として円筒状印刷基材上に積層することができる。また、露光マスクを用いた露光工程の後、現像液で未硬化部分を現像除去する現像工程、あるいは未硬化部分を不織布等で加熱溶融させ吸収除去する熱現像工程を経て表面にパターンを形成することができる。この場合、円筒状印刷基材上に積層されたシート状感光性樹脂層の端部を溶着させて継ぎ目を除去する工程を経ても構わない。

【0048】

また、表面に凹凸パターン形成可能な感光性樹脂硬化物層として、上述の熱可塑性エラストマーを構成成分とする感光性樹脂組成物をシート状に成形した感光性樹脂層を、シート状のまま光硬化させて得られたシート状感光性樹脂硬化物層を円筒状印刷基材上に積層

10

20

30

40

50

すること、あるいはシート状の感光性樹脂層を円筒状印刷基材上に積層した後に光硬化させて感光性樹脂硬化物層を得ることができ、印刷層として印刷工程で使用することが可能となる。未硬化状態で円筒状に成形する場合には、シート端部を溶着させて継ぎ目を除去することが可能である。更に、レーザー彫刻法を用いて表面に凹凸パターンを形成できる感光性樹脂硬化物層を形成する有用な材料として、例えば、不飽和ポリウレタン、不飽和ポリエステル等のプレポリマーにモノマー成分や光重合開始剤を混合した組成物からなる20において液状の感光性樹脂組成物を挙げることができる。ここで挙げた液状感光性樹脂組成物は、円筒状印刷基材上に塗布され、その後、光で硬化して感光性樹脂硬化物層として使用され、レーザー彫刻法により表面にパターンを形成した印刷層とすることができる。

10

【0049】

更に、表面に凹凸パターンが形成された感光性樹脂硬化物層とは、写真製版技術、レーザー彫刻法等により表面に凹凸パターンが形成されたシート状の感光性樹脂硬化物層を指す。例えば、前記熱可塑性エラストマーを構成成分とする感光性樹脂組成物をシート状に成形したものを、シート状態で露光、現像工程を経て表面にパターンを形成した感光性樹脂硬化物層、更に、シート状に成形した感光性樹脂硬化物をレーザー彫刻法により表面にパターンを形成した感光性樹脂硬化物層を挙げることができる。これらの感光性樹脂硬化物層は、円筒状印刷基材上に積層し印刷層として印刷工程で用いることができる。したがって、これらの印刷層をクッション層上に形成する方法は特に制限はなく、例えば、シート状に成形された感光性樹脂層や感光性樹脂硬化物層を、接着剤層を介してクッション層上に貼り付ける方法、クッション層上にスパイラルコート方式とは異なるブレードコート方式や押し出し方式により液状のレーザー感光性樹脂組成物を塗布する方法等が挙げられる。ここで、液状とは加熱して溶融させて液状化させた感光性樹脂組成物も含むものとする。

20

【0050】

図2は、本製造方法により得られる円筒状印刷基材が、3層構造（接着剤層40/クッション層50/レーザー彫刻樹脂層60）を有する印刷基材の概略断面図を示す。なお、図2では、後述する製造装置にて説明するマンドレル110に装着させたスリーブ100に形成させた3層構造（接着剤層40/クッション層50/レーザー彫刻樹脂層60）を概略的に示す。

30

【0051】

接着剤層とクッション層の両方を有する場合、各層の光硬化（工程iii）は、別々に行ってもよいし、接着剤層上にクッション層を形成した後に一括して行ってもよい。さらに、クッション層上に感光性樹脂からなる印刷層を形成した後、この感光性樹脂の光硬化と一括して行ってもよい。これらのうち、クッション層での急激な光線透過率ダウンによる接着剤層の露光不足問題や、接着剤とクッション樹脂の粘度が異なる影響で液状である接着剤層にクッション樹脂液が綺麗に塗布されない問題や、同様に液状であるクッション樹脂層にレーザー彫刻樹脂液が綺麗に塗布されない問題を防止することができる点から、各層を順次硬化させてから積層する方法が好ましい。

40

【0052】

また、上記好ましい態様において、接着剤層及び/又はクッション層を構成する液状感光性樹脂の粘度は、20において6 Pa・s以上50,000 Pa・s以下であり、100 Pa・s以上20,000 Pa・s以下であることが好ましく、200 Pa・s以上10,000 Pa・s以下ことがより好ましい。6 Pa・s以上の粘度を有すると、感光性樹脂からなる樹脂バンクをドクターブレードとともに塗布層から引き離すことが容易であり、一方、50,000 Pa・s以下の粘度であると、余剰の塗布液を掻き落とす際、ドクターブレードに余分な負荷がかからず、ドクターブレード自体の操作性に不具合が発生しにくい傾向にある。

【0053】

前記露光工程の紫外線は波長域200~400nmで且つ紫外線強度が10mW/cm

50

²以上であることが、重力や回転による遠心力などに影響されず、塗布形状を保持することができる点から好ましい。また、液状感光性樹脂露光用の紫外線に、波長域200～400nmで且つ紫外線強度が10mW/cm²以上のものを用いることによって、印刷適正を向上させた感光性樹脂硬化層を形成することができ、当該感光性樹脂硬化層が波長域0.7～15マイクロメートルの赤外線レーザーにて彫刻可能となるため好ましい。このように、高強度な紫外線を照射することによって感光性樹脂硬化層の印刷適正を向上させると、低強度の蛍光灯型紫外線光源と比較して耐ノッチ性が約2倍向上して欠けにくくなると共に、シヨアAで約5度硬度が低下してベタのインクの載りが改良される点からも好ましい。

【0054】

さらに、上記好ましい態様では、クッション層がマイクロカプセルに収容された気体（空気、酸素、窒素、ヘリウムなど）を含有することが好ましい。この方法によれば、液状感光性樹脂を攪拌することにより気泡を導入し、光硬化させた物をクッション層として利用する方式での気泡の安定性不足から経時で厚みが変化する問題を解決することができるためである。特に、前記マイクロカプセルが熱膨張型マイクロカプセルであり、予めマイクロカプセルを熱膨張させておき、前記液状感光性クッション樹脂に所定の重量比率で混合して均一に分散させ、前記クッション樹脂塗布工程において、気泡を含んだ液状感光性クッション樹脂として塗布することが好ましい。この方法によれば、クッション樹脂内にマイクロカプセルが均一に分散するため、クッション特性が良好でシームレス態様のクッション樹脂硬化層を形成できるため、印刷時に安定したクッション効果を得ることができるからである。

【0055】

上記好ましい態様において、印刷層が表面に凹凸パターン形成可能な感光性樹脂層である場合には、この感光性樹脂を塗布する工程において、余剰塗布液をドクターブレードで掻き落としながら塗布層表面を平滑化しつつ掻き落とした塗布液を回収する工程を更に含むことが好ましい。この方法は、円筒状支持体外周面に塗布厚みが均一で平滑な印刷層を形成することができ、ドクターブレードで掻き落とした樹脂は回収して液状感光性樹脂として再利用することができる点で好ましい。

【0056】

このように、本発明の実施の形態に係る製造方法によれば、印刷な好適なクッション層を有し、高精度な厚みと表面平滑性による印刷適正が高く、且つ、継ぎ目のない円筒状印刷基材を製造することができる。さらに、円筒状支持体の外周面に両面粘着クッションテープの貼り込み、その粘着層にシワやエア溜まりなくシート状固体版を貼り込む煩雑な手作業や、両面粘着クッションテープの継ぎ目による印刷不良問題を解消し、従来のネガフィルム作製工程や溶液現像液工程を不要とすることによる作業性の向上、省資源化及び環境保全を図ることができるという効果がある。

【0057】

以下、本発明の実施の形態として別の態様である、円筒状印刷基材の製造方法を実施することができる製造装置について、図面を用いて説明するが、本発明は、以下のものに限定されるものではない。

【0058】

図3は、本発明の実施の形態に係る円筒状印刷基材の製造装置（以下、「本製造装置」という。）の概略構成を説明する側面模式図を示す。図4は、本製造方法におけるスパイラルコート工程を説明する概要図である。なお、図3では、クッション樹脂ディスペンサ400及びレーザー彫刻樹脂ディスペンサ500、並びに液状感光性クッション樹脂20及び液状感光性レーザー彫刻樹脂30を同一部材に示すが、それぞれ、別のディスペンサ及び樹脂を用いて製造することができる。

【0059】

図3は、本製造装置の一例を示す。本製造装置の一例として、感光性樹脂が塗布される円筒状支持体であるスリーブ100と、前記スリーブ100へ前記感光性樹脂を吐出する

10

20

30

40

50

ディスペンサ400と、前記スリーブ100の下方に配設され、テーパ形状の先端部を有するドクターブレード800と、を備える。本製造装置において、前記スリーブ100を回転させながら、前記ディスペンサ400から前記感光性樹脂を前記スリーブ100に塗布してスパイラルコート層を形成する。次に、前記ドクターブレード800を、前記スリーブ100の下方より前記スパイラルコート層に接触させ、その後前記ドクターブレード800を下方に引き離すことにより、感光性樹脂を用いて、クッション樹脂層を有する円筒状印刷基材を製造する。また、図3では、液体感光性樹脂としてクッション樹脂ディスペンサ400を用いて説明するが、接着剤ディスペンサ300及びレーザー彫刻樹脂ディスペンサ500を備えることもできる。さらに、本製造装置は、スリーブ100に対して上方に配設された露光ユニット1200をも備え、前述のように形成されたクッション樹脂層を光硬化させて、クッション樹脂硬化層を形成することができる。

10

【0060】

図3を用いてより詳細に説明すると、まず、マンドレル110に装着され一体化した印刷用薄肉スリーブ100の外周面に、ディスペンサを使用したスパイラルコート方式にて液状感光性接着剤をシームレス態様で均一な厚みに塗布し、露光ユニット1200からの露光にて光硬化させて、接着剤硬化層40を形成する。

【0061】

次に、該接着剤硬化層の上に、クッション樹脂ディスペンサ400から液状クッション樹脂20が供給される。なお、図3では、クッション樹脂ディスペンサ400は、スリーブ100に対して右側に配置されているが、前記ディスペンサ400をスリーブ100の真上に移動させて、液状感光性クッション樹脂20をスパイラルコート方式にて、ディスペンサ400からスリーブ100に直接供給することができる。具体的には、スパイラルコート方式にて、図4の矢印Aの方向にスリーブ100を回転させながら、圧縮性流体である液状感光性クッション樹脂20を継ぎ目が重ならないように若干隙間を空けてシームレス態様で均一な厚みに塗布する。その後、スリーブ100の回転速度を液状感光性クッション樹脂の粘度に応じた高速回転に切り替え、先端部がテーパ形状を有するドクターブレード800をクッション樹脂20に押し当て、掻き落とした余剰樹脂で、ドクターブレード800のテーパ形状部に樹脂バンク105を形成させる。その際、ドクターブレード800は、スリーブ100上のスパイラルコート層を形成するクッション樹脂20の厚みを均一化でき、かつ、スリーブ100の表面の凹凸に追従させることによりスリーブ100と樹脂20との密着性を向上させることができる。図3に例示するように、ドクターブレード800は、スリーブ100に対して下方から樹脂20に接触させ、その先端部がテーパ形状であることから、当該テーパ形状部の傾斜面を利用して、余剰の樹脂液を樹脂バンク105として保持できる。なお、テーパ形状の傾斜面は、スリーブ100の回転方向(図1の矢印A)に近い側の高さが、回転方向に遠い側のそれよりも低いことが、スリーブ100の回転方向に対して樹脂バンク105の形成には好ましい。かかる樹脂バンク105は、スリーブ100の回転を継続することにより、スパイラルコート層を形成するクッション樹脂20に再塗布しながら、クッション樹脂層からなる塗布層の表面を均一な厚みにすることができる。その後、ドクターブレード800を、低速でクッション樹脂層から下方に引き離すと、ドクターブレード800とともに樹脂バンク105をクッション樹脂層から引き離すことができる。次いで、露光ユニット1200からの露光にて光硬化させて、クッション樹脂硬化層50を形成する。

20

30

40

【0062】

なお、図3に例示するドクターブレード800は、テーパ形状の傾斜面は、スリーブ100の回転方向(図1の矢印A)に近い側の高さが、回転方向に遠い側のそれよりも低いこと例を示す。一方、図4に例示するように、図3に例示したドクターブレードの2つを左右対称に重ね合わせたドクターブレード800も、同様に、本発明の実施の形態では用いることもできる。

【0063】

次に、スリーブ100を逆方向に回転させて回転速度を低速に切り替え、クッション樹

50

脂硬化層 50 の上に、ドクターコート方式にて、樹脂塗布平滑化ユニット 600 を介して、液状感光性レーザー彫刻樹脂 30 をシームレス態様で均一な厚みに、且つ、気泡などの欠陥が画像部に生じないように塗布する。その際、図 3 に例示するように、樹脂塗布平滑化ユニット 600 は、樹脂流動防止堰 610 と、塗工シャッタ 630 とともに、感光性レーザー彫刻樹脂 30 を、塗布すべき所定の塗布幅を有して、スリーブ 100 に供給することができる。その後、ドクターブレード 800 を、塗布されたレーザー彫刻樹脂 30 に接触させて、レーザー彫刻樹脂層の表面をより均一な厚みとする。その後、ドクターブレード 800 をレーザー彫刻樹脂層から下方に引き離す。

【0064】

その後、露光ユニット 1200 からの露光により、クッション樹脂硬化層 50 の上にレーザー彫刻樹脂硬化層 60 を形成することにより、シームレス態様の円筒状印刷基材が完成する。

10

【0065】

上記例では、各層の露光による硬化を逐次行う例を用いて説明したが、光硬化は一括して行ってもよい。すなわち、液状感光性接着剤を塗布し、該液状感光性接着剤層に液状感光性クッション樹脂を塗布し、該液状感光性クッション樹脂層に液状感光性レーザー彫刻樹脂を塗布し、全塗布工程が終了した後に一括露光を行うことも可能である。また、液状感光性接着剤を塗布し、該液状感光性接着剤層に液状感光性クッション樹脂を塗布し、2 層の塗布工程が終了した後に一括で露光を行い、該クッション樹脂硬化層に液状感光性レーザー彫刻樹脂を塗布し、露光を行うことも可能である。

20

【0066】

また、液状感光性接着剤を塗布し、露光にて接着剤硬化層を形成した後、クッション層を形成せずに、該接着剤硬化層上に液状感光性レーザー彫刻樹脂を塗布し、露光を行うことも可能である。さらに、円筒状支持体であるスリーブ上に、接着剤層を介さずに直接液状感光性クッション樹脂を塗布し、露光にてクッション樹脂硬化層を形成した後、該クッション樹脂硬化層に液状感光性レーザー彫刻樹脂を塗布し、露光を行うことも可能である。

【0067】

本製造装置の別の態様では、オンラインでのスリーブの装脱着機構と、前記スリーブ又はスリーブ付マンドレルを連結して回転及び回転角度を検出する機構と、前記感光性樹脂を収容するカートリッジ収納機能、前記感光性樹脂の温度を制御する温度制御機能、前記感光性樹脂の一定量を吐出する定量吐出機能、前記感光性樹脂の厚さを規制する厚み規制機能、並びに昇降機能、前進後退機能、及び前記スリーブの軸心長手方向の線形移動機能を有するディスペンサ塗布機構と、前記スリーブの下方に配設され、片面がテーパ形状を有する刃先と、昇降及び高さ位置を検出する機能と、を有するドクターブレードと、前記ドクターブレードにより掻き落とした感光性樹脂の塗布液を回収する回収機構と、前記感光性樹脂のダム機能及び供給手段を有する塗布機構と、前記スリーブの外周面に塗布された感光性樹脂の塗布液に、紫外線を照射する紫外線照射機構と、を備え、前記ディスペンサ塗布機構から前記感光性樹脂を前記スリーブに塗布してコート層を形成し、前記ドクターブレードを、前記スリーブの下方より前記コート層に接触させ、その後前記ドクターブレードを下方に引き離す、感光性樹脂を用いた円筒状印刷基材の製造装置を提供する。

30

40

【0068】

かかる構成によれば、スリーブの外周面に塗布された塗布層の厚み変動を矯正しながら、該スリーブの下方からのドクターブレードで掻き落とした樹脂液は回収して再利用することができるため、低コストで、高精度な厚みと印刷に好適なクッション層と表面平滑性を有する円筒状印刷基材が容易に製造可能となる。また、本製造装置は、塗布液を自動的に補給することが可能となる点から、送液機能と温度制御機能とを有する塗布液収容機構（タンク、ドラム缶、ペール缶など）と、前記ディスペンサ塗布機構或いは塗布機構に塗布液を供給する配管及び電磁弁とをさらに備えていることが好ましい。さらに、本製造装置は、液状感光性クッション樹脂に気体が収容されているマイクロカプセルを均一に混合

50

分散させるミキサー機構をさらに備えていることが好ましい。この構成によれば、クッション樹脂内にマイクロカプセルが均一に分散するため、クッション特性が良好でシームレス態様のクッション樹脂硬化層を形成することが可能となるためである。

【 0 0 6 9 】

図5は、本発明の実施の形態に係る円筒状印刷基材の製造装置の概略構成を説明するための模式図を示す。図5に示すように、スリーブ100がマンドレル110の外周面に装着されている。マンドレル110は、主軸スピンドル220とテールストック230で連結され、回転連結ピン260がマンドレルハブ270の回転伝達用切り欠き部に挿入される。スリーブ100又はスリーブ付マンドレルを連結して回転及び回転角度を検出する機構は、回転駆動及び回転角度検知用エンコーダを備えた回転制御機構210と一体となっている。テールストック230には、ドクターブレード800が使用できなくなるが、マンドレル110の幅に応じて横移動可能なテールストック前進後退機構を備える。なお、図5では、スリーブ100に対して、その軸心方向に移動可能である接着剤ディスペンサ300、クッション樹脂ディスペンサ400及びレーザー彫刻樹脂ディスペンサ500を配設される。かかるディスペンサ300、400からの感光性樹脂をスリーブ100へ塗布する際、スパイラルコート方式にて、ディスペンサ300、400からスリーブ100に感光性樹脂を直接供給することができる。一方、ディスペンサ500から供給される感光性レーザー彫刻樹脂30を塗布する場合には、気泡などの欠陥が発生しないようにするため、樹脂塗布平滑化ユニット600を用いて、所定の量の感光性樹脂をスリーブ100へ供給することができる。

【 0 0 7 0 】

図6は、本発明の実施の形態に係る円筒状印刷基材の製造装置におけるマンドレル連結回転機構の概略構成を示す部分組立図である。また、図7は、本発明の実施の形態に係る円筒状印刷基材の製造装置におけるマンドレル連結回転機構の概略構成を示す右側面部分組立図である。本製造装置におけるオンラインでのスリーブの装脱着機構について、図6及び図7を参照して説明する。スリーブ100を容易にマンドレル110（金属芯棒）に装着及び取り外し可能なように、マンドレル110の左側ジャーナルを半割型軸受け240で片持ち挟持し、該挟持部に支点にマンドレル110を手前側に30°スイング可能な片持ち挟持スイーベルテーブル200を備える。

【 0 0 7 1 】

製版開始前に、スイーベルテーブル200を操作して30°スイングさせた位置（スリーブ100の装着及び取り外し位置）にマンドレル110を移動させ、圧気噴出配管系290からマンドレル110に圧気を供給しながらスリーブ100を装着する。次に、スイーベルテーブル200を操作してスリーブ100付きマンドレル110を回転待機位置に戻し、マンドレルサポート台を上昇させ、主軸スピンドル220を前進させてマンドレル110の左側ジャーナルを保持する。その後、マンドレルハブ270の回転伝達用切り欠き部が回転連結ピン260と一致する位置までマンドレルハブ270を手動により回し、マンドレル110の幅サイズに合わせてテールストック230を押し込み、マンドレル110の右側ジャーナルをテールストック230で保持した後に、ETPブッシュ（三木ブリー製）280に附属するプレッシャースクリュウ281を締め付けて、マンドレル110を回転駆動及び回転制御機構210と一体に連結させて回転待機状態にしておく。

【 0 0 7 2 】

本製造装置におけるディスペンサ塗布機構について説明する。図3及び図5に戻ると、液状感光性接着剤、液状感光性クッション樹脂20及び液状感光性レーザー彫刻樹脂30の塗布手段は、ディスペンサを待機位置から塗布位置へと前進後退させる機能と、スリーブ100軸心方向に沿った線形移動させる横断機構と、各々の塗布液押出ノズルの高さ位置検知機構及び昇降機能と、スリーブの軸心長手方向の線形移動を可能とする機能を備えた、温度制御機能付きディスペンサ300、400、500を備えている。また、液状感光性レーザー彫刻樹脂30の塗布手段としては、前記ディスペンサ500に加え、樹脂塗布平滑化ユニット600をさらに備える。本製造装置におけるディスペンサ塗布機構は、

感光性樹脂を収容するカートリッジ収納機能と、感光性樹脂の一定量を吐出するディスペンサ300,400,500のノズルと、スリーブ100との距離を調整することで、塗布すべき感光性樹脂の厚みを規制することができる厚み規制機能をさらに備える。

【0073】

樹脂塗布平滑化ユニット600は、好ましくは傾斜角度の調整機能を有する樹脂受けを備えており、その先端が高精度なドクターブレード形状に加工してあり、且つ、昇降機能を有する塗工シャッタ630を備える。また、樹脂塗布平滑化ユニット600は、スリーブ100に向かって前進後退が可能な樹脂塗布平滑化ユニット前進後退機構を備え、プランジャー540を所定速度で押し込むことによりディスペンサ500から定量供給される温度制御された液状樹脂30が所望塗布幅を越えて流動しないように、スリーブ100の軸心方向への移動が可能で且つ少なくとも片端が可動の塗布幅を制御する一对の樹脂流動防止堰610と、供給された液状樹脂30の温度制御を行う機構620と、を備える。塗工シャッタ630は降下した状態では前記樹脂受けと一体となって塗工用ドクターブレードを構成し、上昇した状態では該樹脂受け及び樹脂流動防止堰610とで樹脂ダムを形成し液状感光性レーザー彫刻樹脂を貯めておくことが可能な構造となっている。このように、本製造装置における塗布機構は、樹脂塗布平滑化ユニット600、樹脂流動防止堰610(図3では点線にて図示)及び塗工シャッタ630が一体となって、感光性レーザー彫刻樹脂のダム機能と供給手段を構成する。

10

【0074】

また、図3に例示するように、ディスペンサ500への樹脂補給手段としては、液状感光性レーザー彫刻樹脂30を収容するドラム缶1000と、液状樹脂30を定量吐出するドラムプレス装置1010と、液状樹脂30の供給及び遮断を制御する開閉電磁弁1020及び1030と、エア抜き弁1040とを備え、ドラム缶1000からディスペンサ500までの液状樹脂30の供給経路には温度を安定(最終目的は粘度の安定)させるための温度制御機構が装備してあることが好ましい。

20

【0075】

液状感光性レーザー彫刻樹脂ディスペンサ500への樹脂補給は、エア抜き弁1040を開き、切替電磁弁1020及び1030を樹脂補給状態に制御した後に、ドラム缶1000に収容されている液状樹脂30をドラムプレス装置1010にて押し出し送液し、ディスペンサ500の樹脂収容部がフルの状態になったら、エア抜き弁1040を閉じ、切替電磁弁1020及び1030を送液停止状態に制御する。また、液状感光性接着剤ディスペンサ300及び液状感光性クッション樹脂ディスペンサ400には、液状感光性接着剤を収容したカートリッジ容器と、製版開始直前に、オフラインにて、市販のミキサーにて熱膨張済みマイクロカプセルと液状感光性樹脂とを所定重量比率で均一に混合して調合した液状感光性クッション樹脂20を収容するカートリッジ容器が装填してあり、該カートリッジ容器は温度制御機構にて所定温度に維持されている。

30

【0076】

図8は、液状感光性樹脂の回収機構を説明する概略断面図である。図8に例示するように、液状感光性クッション樹脂20のバンク形成用及び液状感光性レーザー彫刻樹脂30の回収機構は、所望塗布厚みに応じた位置まで昇降可能な位置検知手段と昇降機能とを備えるドクター昇降機構と、液状感光性クッション樹脂20と接触する片面801はテーパ形状であり且つレーザー彫刻樹脂30と接触する対面は直角である高精度な先端ブレードを備えたドクターブレード800と、回収樹脂80が流れ込む温度制御機能付きドクター回収樹脂樋810と、回収樹脂70が流れ込む温度制御機能付き塗布回収樹脂樋820と、回収樹脂70及び80を収容するペール缶1100と、を備えている。また、ドクターブレード800のドクターテーパ形状801は液状感光性クッション樹脂20の粘度に応じて、30°~75°であることが好ましく、より好ましくは30°~60°、さらに好ましくは40°~50°であり、最も好ましくは、45°の傾斜角度を有する。角度が30°以上であると樹脂バンク15がドクターブレード18の傾斜面に保持される傾向にある。一方、角度が75°以下であるとドクターブレード18上に存在する樹脂バ

40

50

ンク15がスリーブ10の回転に障害を与えず、スリーブ10上に、滑らかな塗布表面を形成することができる。なお、液状感光性樹脂を回収する際、液状感光性樹脂をスリーブ100に塗布する際とは逆回転の方向にて回転させて回収することが好ましい。具体的には、図3のスリーブ100の回転方向(矢印A)と図8のスリーブ100の回転方向(矢印B)とは逆となり、塗布した方向と反対の方向に回転させることにより、効率的に樹脂の回収が可能となる。

【0077】

図3に例示したように、塗布液を露光する手段としては、高強度な紫外線を発生する露光ユニット1200が挙げられる。露光ユニット1200は、待機位置から露光位置まで移動可能な露光ユニット前進後退機構を備え、スリーブ100の外径に応じて昇降可能な露光ユニット昇降機構を備え、マイクロウエーブ式無電極型メタルハライドランプ1220を有するランプ照射器1210とから構成されている。

10

【0078】

高強度な紫外線を発生させ、且つ、スリーブ100の幅に対応した光源として、本実施の形態では、紫外線波長域200~400nm(ナノメートル)を主体に発光するマイクロウエーブ式無電極型メタルハライドランプ1220を例示しているが、感光性塗布液に添加されている光増感剤の吸収スペクトルに応じて、高圧水銀灯、超高圧水銀灯、電極型メタルハライドランプ、及びその他の高強度な紫外線ランプなどの、効率的な波長域で発光するものを選択することが好ましい。

【0079】

図3に示すランプ照射器1210は、ランプ1220と、熱線のみを背後に透過させるコールドミラーと、熱線の透過を抑制するための熱線カットフィルタと、ランプ空冷用給気ファン機構及び排気ファン機構と、を備えている。また、露光中にスリーブ100に向けて冷風を吹き付けるスリーブ冷却送風ノズル1300を備えることが好ましい。さらに、ディスペンサ300、400、500、樹脂塗布平滑化ユニット600、ドクターブレード800、ドクター回収樹脂樋810、塗布回収樹脂樋820及びペール缶1100など、感光性塗布液或いは回収樹脂70又は80を保有している領域を、紫外光90の暴露から保護するため、本製造装置は開閉式の紫外光遮蔽シャッタユニット2セット(不図示)と、を備える。

20

【0080】

次に、上記構成の本製造装置を用いたシームレススリーブ印刷原版の製造方法の一例を説明する。本発明の実施の形態で使用される液状感光性接着剤は、塗布厚みが0.1mm以下と薄いため、粘度は特に限定されず、公知の液状感光性接着剤を使用することができる。本発明の実施の形態で使用した液状感光性粘着剤はノーテープ工業製UV硬化型粘着剤「アクリタックTシリーズ」(商標)である。

30

【0081】

本発明の実施の形態で使用される液状感光性クッション樹脂20は、塗布厚みが0.1~5mmと厚く塗布され、さらには気泡を混入させることから、0.1Pa・s以上で10kPa・s以下(20)、より好ましくは1Pa・s以上10kPa・s以下、さらに好ましくは10Pa・s以上10kPa・s以下の粘度を有する液状感光性クッション樹脂をバインダーとすることが好ましい。この液状感光性樹脂中に気泡を混入させることで、液状感光性クッション樹脂とすることができ、気泡混入方法は公知の既膨張マイクロカプセルを添加する方法が好ましい。既膨張マイクロカプセルは、熱可塑性高分子を殻(シェル)とした空気、酸素、窒素、ヘリウムなどの気体を含む熱膨張性マイクロカプセルの既膨張体であることが好ましい。

40

【0082】

本発明の実施の形態で使用した液状感光性樹脂は、プレポリマー:67重量部、モノマー:33重量部、添加剤:2.2重量部、光重合開始剤:1~2重量部を組成とし、粘度は80Pa・s(20)である。既膨張マイクロカプセル16重量部を液状感光性樹脂に添加し、市販の小型ミキサーを用いて均一に分散させ、気泡入り液状感光性クッション

50

樹脂 20 を調合した。なお、上記で使用したプレポリマー等の内容は以下のとおりである。

プレポリマー：ポリカーボネート系ポリウレタン末端メタクリレート

モノマー：フェノキシエチルアクリレート

添加剤：2, 6 - ジ - t - ブチル - 4 - メチルフェノール

光重合開始剤：2, 2 - ジメトキシ - 1, 2 - ジフェニルエタン - 1 - オン

既膨張マイクロカプセル：松本油脂製薬株式会社「マツモトマイクロスフェア - M F L」(商標) M F L - 1 0 0 C A

【0083】

本発明の実施の形態で使用される液状感光性レーザー彫刻樹脂 30 は、塗布厚みが 0 . 5 ~ 5 mm と厚く塗布されるため、重力や回転による遠心力などに影響されず、塗布形状を保持するには高粘度がよいことから、6 Pa · s 以上で 50 k Pa · s 以下 (20) が好ましく、より好ましくは 100 Pa · s 以上 20 k Pa · s 以下、更に好ましくは 200 Pa · s 以上 10 k Pa · s 以下の粘度を有する。

【0084】

本発明の実施の形態で使用される液状感光性樹脂は、プレポリマー：67重量部、モノマー：33重量部、フィラー：5.14重量部、添加剤：2.8重量部、光重合開始剤：1~2重量部を組成とし、粘度は 340 Pa · s (20) である。なお、上記で使用したプレポリマー等の内容は以下のとおりである。

プレポリマー：ポリカーボネート系ポリウレタン末端メタクリレート、

モノマー：ベンジルメタクリレート、シクロヘキシルメタクリレート、

プトキシジエチレングリコールモノメタクリレート

フィラー：珪酸系無機質充填材(球状、多孔質)

添加剤：2, 6 - ジ - t - ブチル - 4 - メチルフェノール

光重合開始剤：ベンゾフェノン

【0085】

印刷用スリーブ 100 としては、厚みが 0.1 ~ 数十 mm の F R P (Fiber Reinforced Plastic) 製、C F R P (Carbon Fiber Reinforced Plastic) 製、プラスチック製、ニッケルメッキ製、鉄製若しくはアルミニウムなどの金属製が挙げられ、本製造装置においては、印刷用スリーブ幅 1900 mm、外径 100 ~ 500 mm まで対応可能となっている。また、印刷用スリーブ 100 の外周面には、例えば、液状感光性接着剤の光硬化過程で接着力が増強、或いは液状感光性接着剤を使用しない場合は液状感光性クッション樹脂との粘着力が増強されるような表面処理が予め施されていることが好ましい。

【0086】

以下の説明では、前述した液状感光性接着剤、液状感光性クッション樹脂及び液状感光性樹脂を用いた製造例を詳述する。

図 4 で示すように、液状感光性接着剤のスパイラルコート工程は、先ず待機位置にある露光ユニット 1200 を露光ユニット前進後退機構にて前進限の退避位置まで前進させることから始まる(例えば、図 3 参照)。次に、待機位置にあるディスペンサ 300 をディスペンサ前進後退機構にてマンドレル 110 の軸心まで前進させ、ディスペンサ横断機構にて所定の厚み制御開始位置まで移動させる。続いて、ディスペンサ 300 をディスペンサ昇降機構にて所定高さの厚み制御位置まで降下させたら、スリーブ 100 を所定速度で図 4 の矢印 A 方向へと回転させながら、ディスペンサ内のプランジャーを所定速度で押し下げることにより、カートリッジ容器に収容されている接着剤を定量供給しつつ、ディスペンサ 300 をディスペンサ横断機構にてスリーブ 100 の軸心方向に沿って所定速度で移動させることにより接着剤のスパイラルコート工程が完了する。次に、ディスペンサ 300 をディスペンサ昇降機構にて待機位置の高さまで上昇させた後に、ディスペンサ横断機構及びディスペンサ前進後退機構にて待機位置に移動させる。

【0087】

また、プランジャーの高さ位置検知機能により、ディスペンサ 300 に収容している接

10

20

30

40

50

着剤量が下限量より不足している場合には、カートリッジ容器を交換するための警報や表示制御の他に製版一時中断用の制御を行うことが好ましい。

【 0 0 8 8 】

液状感光性接着剤の露光工程は、前進限の退避位置にある露光ユニット1200を露光ユニット前進後退機構にてマンドレル110の軸心まで後退させた後に、露光ユニット昇降機構にてスリーブ100の外径に応じて所定高さの露光開始位置まで降下させる。その後、紫外光遮蔽シャッターユニットが閉じ、スリーブ100の回転と共に、マイクロウェーブ式無電極型メタルハライドランプ1220を点灯させることにより紫外線露光工程が開始する。スパイラルコートされた接着剤層は光硬化して接着剤硬化層40が形成される。露光工程が完了したら、紫外光遮蔽シャッターユニットが開き、露光ユニット1200を露光ユニット昇降機構にて退避位置の高さまで上昇させた後に、露光ユニット前進後退機構にて退避位置に前進させる。

10

【 0 0 8 9 】

また、露光中はスリーブ100の昇温を抑制するために、図3に例示するように、スリーブ冷却送風ノズル1300から冷風をスリーブ100に向けて送風することが好ましい。

【 0 0 9 0 】

図4に示すように、液状感光性クッション樹脂20のスパイラルコート工程は、上記液状感光性接着剤のスパイラルコート工程と同様に、待機位置にあるディスペンサ400をディスペンサ前進後退機構にてマンドレル110の軸心まで前進させた後に、ディスペンサ横断機構にて所定の厚み制御開始位置まで移動させて紫外光遮蔽シャッターユニットを開く。その後、ディスペンサ400をディスペンサ昇降機構にて所定高さの厚み制御位置まで降下させ、スリーブ100を所定速度で図4の矢印A方向へと回転させながら、ディスペンサ内のブランジャーを所定速度で押し下げることにより、カートリッジ容器に収容されている液状感光性クッション樹脂20を定量供給する。その際、ディスペンサ400をディスペンサ横断機構にてスリーブ100の軸心方向に沿って所定速度で移動させることにより液状感光性クッション樹脂20のスパイラルコート工程が完了する。

20

【 0 0 9 1 】

次に、液状感光性クッション樹脂20の粘度に応じてスリーブ100の回転速度を、後記する樹脂バンク105が形成可能な高速側に切り替える。ドクター昇降機構にて待機状態から所定高さ位置（クッション樹脂厚みに相当）まで上昇させたドクターブレード800の先端テーパ部にスリーブ100上の液状感光性クッション樹脂層20から掻き落とされた余剰樹脂が滞留する樹脂バンク105を形成させる。バンク105内の樹脂で塗布層20を均一な厚みに補正しつつドクターブレード800を低速で塗布層から引き離し、ドクターブレード800が待機位置に降下したら紫外光遮蔽シャッターユニットを閉じる。

30

【 0 0 9 2 】

また、ディスペンサ400をディスペンサ昇降機構にて待機位置の高さまで上昇させた後に、ディスペンサ横断機構及びディスペンサ前進後退機構にて待機位置に移動させる。さらに、ブランジャーの高さ位置検知機能により、ディスペンサ400に収容している液状感光性クッション樹脂量が下限量より不足している場合には、カートリッジ容器を交換するための警報や表示制御の他に製版一時中断用の制御を行うことが好ましい。

40

【 0 0 9 3 】

液状感光性クッション樹脂20の露光工程は、退避位置にある露光ユニット1200を露光ユニット前進後退機構にてマンドレル110の軸心まで後退させた後に、露光ユニット昇降機能にてスリーブ100の外径に応じて所定高さの露光開始位置まで降下させる。次に、紫外光遮蔽シャッターユニットが閉じ、スリーブ100の回転と共に、マイクロウェーブ式無電極型メタルハライドランプ1220を点灯させることにより紫外線露光工程が開始する。スパイラルコートされた液状感光性クッション樹脂層20が光硬化してクッション樹脂硬化層50を形成する。露光工程が完了したら、紫外光遮蔽シャッターユニットが開き、露光ユニット1200を露光ユニット昇降機構にて退避位置の高さまで上昇させた

50

後に、露光ユニット前進後退機構にて退避位置に前進させる。

【0094】

また、露光中はスリーブ100の昇温を抑制するために、スリーブ冷却送風ノズル1300から冷風をスリーブ100に向けて送風することが好ましい。露光量は、紫外線積算光量計或いは紫外線強度計と露光時間で制御されることが好ましい。また、好ましくは波長域200～400nmの紫外線で、且つ、紫外線強度が10mW/cm²以上、より好ましくは50mW/cm²以上、さらに好ましくは100mW/cm²以上である高強度な紫外線を照射することによって、液状感光性クッション樹脂より比重が軽いマイクロカプセルが上方に拡散移動しない時間内でマイクロカプセルが均一に分散したクッション樹脂硬化層を短時間に形成することが可能となる。

10

【0095】

液状感光性レーザー彫刻樹脂30の樹脂供給工程は、樹脂塗布平滑化ユニット600が待機状態にあり、塗工シャッタ630を上昇させ、さらに1対の樹脂流動防止堰610を所望塗布幅に応じて所定の塗布幅位置に移動させることにより樹脂塗布平滑化ユニット600には樹脂ダム機能を備える。この樹脂ダム機能作動状態にて、待機位置にあるディスペンサ500をディスペンサ横断機構とレーザー彫刻樹脂ディスペンサ昇降機構にて所定の樹脂供給開始位置まで移動させた後に、ディスペンサ500をディスペンサ横断機構にて樹脂供給停止位置まで所定速度で移動させながら、プランジャー540を塗布厚みに応じて所定速度で押し込む。これによって、所望塗布幅で所定量の液状樹脂30が線形態様にて樹脂塗布平滑化ユニット600に供給される。ここで、線形態様とはある一定幅の樹脂が紐状に細長く1直線に供給される状態を指し、樹脂供給終了後に、ディスペンサ500はディスペンサ横断機構とレーザー彫刻樹脂ディスペンサ昇降機構にて待機位置に移動する。ここで、樹脂塗布平滑化ユニット600の樹脂受けの傾斜角度は、用いる樹脂の粘度との関係で適宜設定すればよいが、好ましくは、15°～60°である。また、樹脂供給量は塗布厚に応じて、ディスペンサ内のプランジャー540の押し下げ速度を適宜調整することが好ましい。

20

【0096】

次に、紫外光遮蔽シャッタユニットが閉状態から開き、樹脂塗布平滑化ユニット前進後退機構にて待機位置にある樹脂塗布平滑化ユニット600を所定の厚み制御開始位置まで移動させ、塗工シャッタ630が降下する。その後、液状樹脂30の塗布・平滑化・回収の工程に進む。回転駆動及び回転制御機構210は、スリーブ100を図8の矢印A方向へと回転（回転速度は使用される液状樹脂30の粘度やチキソトロピー性、及び塗布厚みに応じて異なる）させながら、樹脂塗布平滑化ユニット前進後退機構にて樹脂塗布平滑化ユニット600を徐々にスリーブ100の鉛直方向に後退させてスリーブ100の外周面と樹脂塗布平滑化ユニット600との隙間を広げる。塗布された樹脂が所定の塗布厚に到達した時点で樹脂塗布平滑化ユニット600をスリーブ100の外周面から一気に引き離しながら、塗工シャッタ630を上昇させることにより塗布工程が終了する厚み制御を行っている。この制御操作にてスリーブ100の外周面の厚みが均一に塗布された液状樹脂層に、液状樹脂の粘着性に起因した数mmの凸形状が発生する（以後、局部的な厚み異常と呼ぶ）が、この局部的な厚み異常の余剰塗布樹脂を、ドクター昇降機構により待機状態から回収高さ位置まで上昇したドクターブレード800にて掻き落とししながら塗布層表面を平滑化し、掻き落としした回収樹脂80はドクター回収樹脂樋810を経てペール缶1100に収缶される構造となっている。回収工程が完了すると、ドクターブレード800はドクター昇降機構により待機位置に降下し、紫外光遮蔽シャッタユニットは閉じる。

30

40

【0097】

また、樹脂塗布平滑化ユニット600から滴り落ちた回収樹脂70は回収樹脂樋820を経てペール缶1100に収缶される構造となっている。ペール缶1100に収缶された回収樹脂70及び80にはゴミなどが含まれているため、フィルター処理にてゴミを除去し再利用することが好ましい。

【0098】

50

スリーブ100の回転開始前の樹脂塗布平滑化ユニット600とスリーブ100の間隙は、可能な限り狭い方が好ましい。この理由は、液状樹脂30がスリーブ100の外周面と初めて接触する直前に巻き込まれる気泡（以後、接触開始点気泡と呼ぶ）が少なく、且つ、当該気泡が塗布樹脂層の最下部に閉じこめられて、レーザー彫刻樹脂硬化層60表面では欠損を発生させないため好ましいからである。

【0099】

さらに、スリーブ100の外周面に塗布された液状樹脂30先端が1周して樹脂塗布平滑化ユニット600と再接触する際に発生する気泡（以後継ぎ目気泡と呼ぶ）を抑制するために、再接触前にスリーブ100の回転速度を標準より遅くすることが好ましい。さらに、温度制御機構620により塗布される液状樹脂30の温度（粘度）が安定していることが、塗布厚み精度を良好にするため好ましい。

10

【0100】

このように、液状樹脂30の供給及び塗布・平滑化・回収工程では、塗布される液状樹脂30内部への気泡の混入を防止するために、液状樹脂30の定量安定供給は勿論のこと、スリーブ100の回転制御、塗工シャッタ630の先端部の形状、樹脂塗布平滑化ユニット前進後退機構の後退速度、ディスペンサ500の先端ノズル形状や供給停止弁の構造、当該ノズル先端と樹脂塗布平滑化ユニット600との距離、ディスペンサ500の移動速度などが精密に計算されていることが肝要である。

【0101】

液状感光性レーザー彫刻樹脂30の露光工程は、退避位置にある露光ユニット1200を露光ユニット前進後退機構にてマンドレル110の軸心まで後退させた後に、露光ユニット昇降機能にてスリーブ100の外径に応じて所定高さの露光開始位置まで降下させる。次に、紫外光遮蔽シャッタユニットが閉じ、スリーブ100の回転と共に、マイクロウェーブ式無電極型メタルハライドランプ1220を点灯させることにより紫外線露光工程が開始する。ドクターコートされた樹脂層30は光硬化してレーザー彫刻樹脂硬化層60を形成する。露光工程が完了したら、紫外光遮蔽シャッタユニットが開き、露光ユニット1200を露光ユニット昇降機構にて待機位置の高さまで上昇させた後に、露光ユニット前進後退機構にて待機位置に後退させる。

20

【0102】

また、露光中はスリーブ100の昇温を抑制するために、スリーブ冷却送風ノズル1300から冷風をスリーブ100に向けて送風することが好ましい。露光量は、紫外線積算光量計或いは紫外線強度計と露光時間で制御されることが好ましい。また、好ましくは波長域200～400nmの紫外線で、且つ紫外線強度が 10 mW/cm^2 以上、より好ましくは 50 mW/cm^2 以上、さらに好ましくは 100 mW/cm^2 以上である高強度な紫外線を照射することによって印刷適正を向上させたレーザー彫刻樹脂硬化層60を形成し、彫刻樹脂硬化層60が波長域0.7～15マイクロメートルの赤外線レーザーにて彫刻可能となることが好ましい。上記のように、高強度な紫外線を照射することによって彫刻樹脂硬化層60の印刷適正を向上させると、低強度の蛍光灯型紫外線光源と比較して耐ノッチ性が約2倍向上して欠けにくくなると共に、ショアAで約5度硬度が低下してベタのインクの載りが改良される。

30

40

【0103】

また、露光工程終了後のシームレススリーブ印刷原版の厚み精度は良好であるが、さらに高級な印刷品質を要求される厚み精度を得るために研削や研磨加工等の後処理を行うことが好ましい。

【0104】

次に、スリーブ100の取り外し工程に進む。

スリーブ100の取り外しは装着工程と逆の操作であり、図6に示すプレッシャースクリュウ281を緩め、マンドレルハブ270をずらして回転連結ピン260から抜く。次に、主軸スピンドル210及びテールストック220を後退させることによりマンドレル110の右側ジャーナルを解放する。マンドレルサポート台を降下させ、マンドレル11

50

0を半割型軸受け240のみで片持ち挟持した後に、スーベルテーブル200が30°スイングした取り外し位置にてマンドレル110の内部にロタリージョイントと連結した圧気噴出配管系290から圧気を導入し、該圧気がマンドレル110外周面の圧気吹き出し孔から吹き出し、スリーブ100を取り外すことにより工程が完了する。

【0105】

上記例では、接着剤層、クッション層の塗布をスパイラルコート方式により行い、その厚みの均一化をドクターブレード800のテーパ形状部801により行う一方、印刷層はドクターブレードコート方式により塗布し、その余剰液を前記ドクターブレード800のテーパ形状部801とは異なる面を用いて行っている。このように、接着剤層及び/又はクッション層の厚み均一化と印刷層の余剰塗布液の回収を同じドクターブレードを用いて行うことは、装置の省スペース化等の点から好ましい方法である。なお、上記例とは逆に、接着剤層やクッション層をドクターブレードコート方式により塗布し、その余剰液を前記ドクターブレード800のテーパ形状部801とは異なる面で行い、印刷層の塗布をスパイラルコート方式、その厚みの均一化をドクターブレード800のテーパ形状部801により行ってもよい。ただ、印刷層を形成する感光性樹脂をスパイラルコートする場合には気泡を巻き込むことがあるため、表面の平滑化の調整に工夫が必要となる。そのため、接着剤層及び/又はクッション層の塗布にスパイラルコートを用いる上記例がより好ましい。

10

【0106】

液状感光性クッション樹脂は、プレポリマー：67重量部、モノマー：33重量部、添加剤：2.2重量部、光重合開始剤：1～2重量部を組成とし、粘度は80Pa・s(20)であった。既膨張マイクロカプセル16重量部を液状感光性樹脂に添加し、市販の小型ミキサーを用いて均一に分散させ、気泡入り液状感光性クッション樹脂20を調合した。なお、上記で使用したプレポリマー等の内容は以下のとおりであった。

20

プレポリマー：ポリカーボネート系ポリウレタン末端メタクリレート(旭化成ケミカルズ(株)製)

モノマー：フェノキシエチルアクリレート(共栄社製)

添加剤：2,6-ジ-*t*-ブチル-4-メチルフェノール(ジャパンケムテック製)

光重合開始剤：2,2-ジメトキシ-1,2-ジフェニルエタン-1-オン(日本チバガイギー(株)製)

30

既膨張マイクロカプセル：松本油脂製薬株式会社「マツモトマイクロスフェア-MFL」(商標)MFL-100CA

【0107】

前記感光性樹脂を用いて、図3に示す製造装置において、円筒状印刷基材を製造した。具体的には、スリーブ100を回転させたならば、図4に例示するように、前述の液状感光性クッション樹脂をスパイラルコート方式にて、液状感光性クッション樹脂からなるスパイラルコート層をスリーブ100の上に形成させた。スリーブ100の下方に配設させた、図1に例示する角度は45°であるテーパ形状部を有するドクターブレード800を、前記スパイラルコート層に接触させて、該スパイラルコート層の塗布厚みを均一にした。次いで、露光ユニット(フュージョン製)を用いて、前記スパイラルコート層を露光して、クッション樹脂硬化層をスリーブ100上に形成した。なお、クッション樹脂硬化層の厚さは、0.5mm～1.0mmであった。

40

【0108】

このように製造された実施例1の円筒状印刷基材の表面の凹凸は、目視では観測されなかった。

【0109】

比較例1

本比較例は、ドクターブレードをスリーブに接触させる方向以外は、実施例1と同様にして、円筒状印刷基材を製造した。具体的には、特許文献9の図1に記載された製造装置

50

を用いて、液状感光性クッション樹脂からなるスパイラルコート層に対して、側方からドクターブレードを順次接着させて比較例 1 の円筒状印刷基材を製造した。

【 0 1 1 0 】

このように製造された比較例 1 の円筒状印刷基材の表面は、ドクターブレードを側方から接着させ、引き離したため、クッション樹脂硬化層の表面にクッション樹脂の塊が散見された。比較例 1 にて製造された円筒状印刷基材の表面には、クッション樹脂の塊が転移したことに起因して、クッション樹脂が糸状に隆起した厚み異常が観測された。クッション樹脂の塊が転移しなかった領域と比較して、転移したクッション樹脂による表面隆起は、最大で 3 mm あった。

【 0 1 1 1 】

以上の結果から、本発明の実施の形態に係る製造方法において、スリーブの側方に比して、スリーブの下方からドクターブレードを接着させて塗布層の厚さを制御することで、樹脂の塊の転移がなく、塗布層の厚み差が 0 . 2 ~ 0 . 3 mm 以下に制御でき、塗布層の表面には凹凸は殆ど無かった。そのため、本発明の実施の形態に係る製造方法では、円筒状印刷基材の低コスト化や省資源化を図ることができる。

【産業上の利用可能性】

【 0 1 1 2 】

本発明によれば、印刷品質が改善された円筒状印刷基材の簡便な製造という利用可能性を有する。具体的には、フレキソ印刷版用レリーフ画像の形成、缶印刷などのドライオフセット印刷用レリーフ画像の形成、エンボス加工などの表面加工用パターンの形成、及び

【図面の簡単な説明】

【 0 1 1 3 】

【図 1】図 1 は、本発明の実施の形態における、スリーブとドクターブレードとの関係を説明する断面概略図を示す。

【図 2】図 2 は、本製造方法により得られる円筒状印刷基材が、3 層構造（接着剤層 / クッション層 / レーザー彫刻樹脂層）を有する印刷基材の概略断面図を示す。

【図 3】図 3 は、本発明の実施の形態に係る円筒状印刷基材の製造装置の一例における概略構成を説明する側面模式図を示す。

【図 4】図 4 は、本製造方法におけるスパイラルコート工程を説明する概要図である。

【図 5】図 5 は、本発明の実施の形態に係る円筒状印刷基材の製造装置の一例における概略構成を説明するための模式図を示す。

【図 6】図 6 は、本発明の実施の形態に係る円筒状印刷基材の製造装置におけるマンドレル連結回転機構の概略構成を示す部分組立図である。

【図 7】図 7 は、本発明の実施の形態に係る円筒状印刷基材の製造装置におけるマンドレル連結回転機構の概略構成を示す右側面部分組立図である。

【図 8】図 8、液状感光性樹脂の回収機構を説明する概略断面図である。なお、各図にて使用した符号の説明は、以下のとおりである： 1 2 : スリーブの軸心、2 0 : 液状感光性クッション樹脂、3 0 : 液状感光性レーザー彫刻樹脂、4 0 : 接着剤硬化層、5 0 : クッション樹脂硬化層、6 0 : レーザー彫刻樹脂硬化層、7 0 : 回収樹脂 A、8 0 : 回収樹脂 B、9 0 : 紫外光、1 0 , 1 0 0 : 印刷用スリーブ、1 1 0 : マンドレル、1 5 , 1 0 5 : 樹脂バンク、2 0 0 : スイベルテーブル、2 1 0 : 回転駆動及び回転制御機構、2 2 0 : 主軸スピンドル、2 3 0 : テールストック、2 4 0 : 半割型軸受け、2 6 0 : 回転連結ピン、2 7 0 : マンドレルハブ、2 8 0 : E T P ブッシュ、2 8 1 : プレッシャースクリュウ、2 9 0 : 圧気噴出配管系、3 0 0 : 接着剤ディスペンサ、4 0 0 : クッション樹脂ディスペンサ、5 0 0 : レーザー彫刻樹脂ディスペンサ、5 4 0 : プランジャー、6 0 0 : 樹脂塗布平滑化ユニット、6 1 0 : 樹脂流動防止堰、6 2 0 : 温度制御機構、6 3 0 : 塗工シャッタ、8 0 0 : ドクターブレード、8 0 1 : テーパー形状部、8 1 0 : ドクター回収樹脂樋、8 2 0 : 回収樹脂樋、1 0 0 0 : ドラム缶、1 0 1 0 : ドラムプレス

10

20

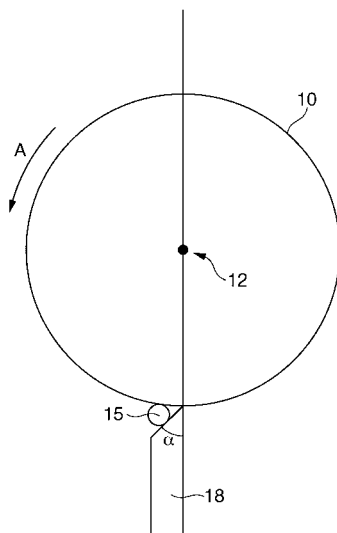
30

40

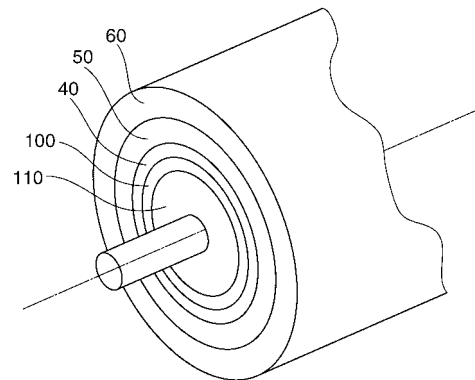
50

装置、1020：切替電磁弁、1030：切替電磁弁、1040：エア－抜き弁、1100：ペール缶、1200：露光ユニット、1210：ランプ照射器、1220：マイクロウェーブ式無電極型メタルハライドランプ、1300：スリーブ冷却送風ノズル。

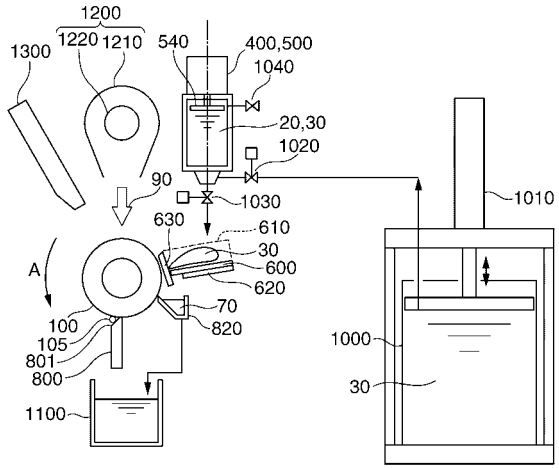
【図1】



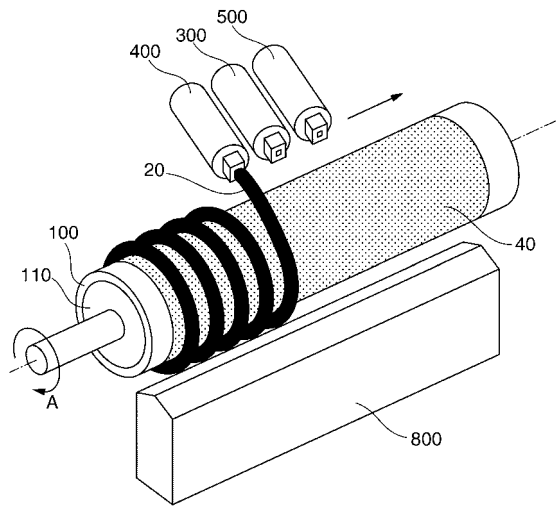
【図2】



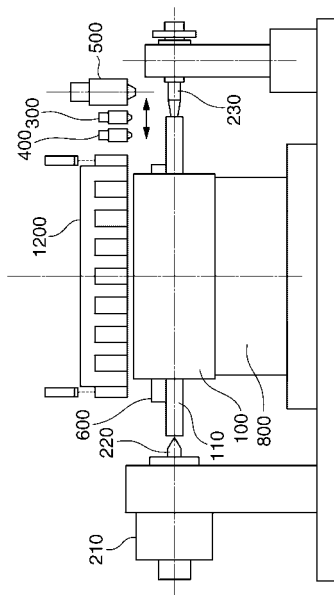
【 図 3 】



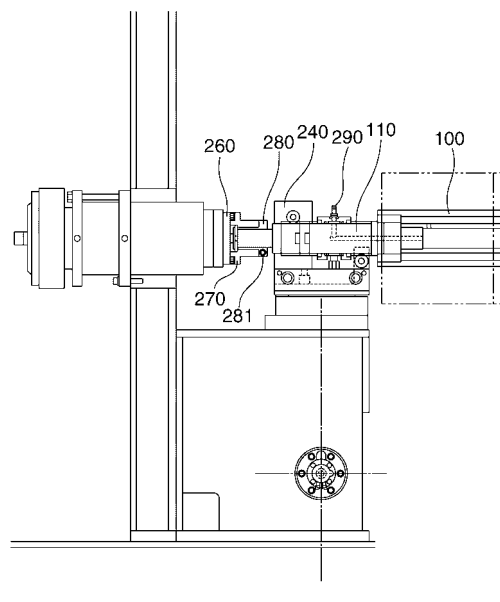
【 図 4 】



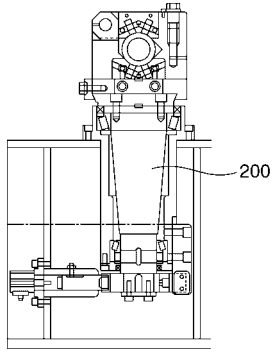
【 図 5 】



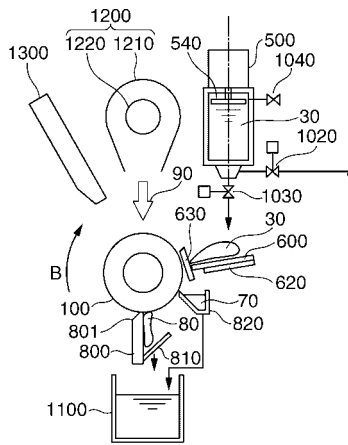
【 図 6 】



【 図 7 】



【 図 8 】



フロントページの続き

審査官 石井 裕美子

- (56)参考文献 特開2004-255811(JP,A)
実開昭62-059164(JP,U)
特開平08-173893(JP,A)
国際公開第2005/005147(WO,A1)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41N 1/00- 6/00
B05C 1/00- 3/20
B05C 7/00-21/00
B05D 1/00- 7/26