

(19) 日本国特許庁 (JP)

(12) 特 許 公 報 (B2)

(11) 特許番号

特許第5458469号
(P5458469)

(45) 発行日 平成26年4月2日 (2014.4.2)

(24) 登録日 平成26年1月24日 (2014.1.24)

(51) Int. Cl. F I
B 4 1 N 1/06 (2006.01) B 4 1 N 1/06
B 4 1 C 1/00 (2006.01) B 4 1 C 1/00

請求項の数 5 (全 15 頁)

(21) 出願番号	特願2007-55439 (P2007-55439)	(73) 特許権者	000003193
(22) 出願日	平成19年3月6日 (2007.3.6)		凸版印刷株式会社
(65) 公開番号	特開2008-87459 (P2008-87459A)		東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号
(43) 公開日	平成20年4月17日 (2008.4.17)	(72) 発明者	松原 亮平
審査請求日	平成22年2月23日 (2010.2.23)		東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内
(31) 優先権主張番号	特願2006-76793 (P2006-76793)	(72) 発明者	大久保 透
(32) 優先日	平成18年3月20日 (2006.3.20)		東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)		
(31) 優先権主張番号	特願2006-243766 (P2006-243766)		
(32) 優先日	平成18年9月8日 (2006.9.8)		
(33) 優先権主張国	日本国 (JP)	審査官	亀田 宏之

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 凸版反転オフセット印刷用凸版及びその製造方法、並びに印刷物の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

インキをインキ膜形成基材上にバーコート、ダイコート、キャップコート、スピンコート、スリットコートのいずれかの方法を用いて塗布してインキの膜を形成するインキ膜形成工程と、該インキ膜に対し所定形状の凸版を接触させて凸版の凸部に該インキ膜の不要部を転写して前記インキ膜形成基材から除去する除去工程と、前記インキ膜形成基材上に残った該インキ膜の要部を被印刷基板に転写する転写工程とを備える凸版反転オフセット印刷法に使用する凸版であって、前記凸版はパターン密部とパターン疎部が混在する印刷パターンが形成され、かつ、前記凸版の版深に対して印刷物の要部に対応する領域である凹部の面積が凹部底面と前記インキ膜形成基材上のインキ膜が接触する程度に大きい印刷パターンが形成された凸版であり、前記凸版はガラス、金属材料、ガラスと金属材料を組み合わせた材料のいずれかであり、フルオロアルキルシラン、フルオロアルキル基含有オリゴマー、フルオロエーテル基含有ポリマー、もしくは加水分解性基含有シロキサンを含む撥インキ性のシランカップリング剤を用いて、該凸版の要部対応領域である凹部に単分子膜の撥インキ層をスピンコート、ロールコート、アプリケーション塗工いずれかの方法を用いて形成した後に、加熱乾燥を行うことで形成されていることを特徴とする凸版反転オフセット印刷用凸版。

【請求項 2】

前記凸版の凸部の頂部に親インキ処理を施してあることを特徴とする請求項 1 に記載の凸版反転オフセット印刷用凸版。

【請求項 3】

インキをインキ膜形成基材上にバーコート、ダイコート、キャップコート、スピンコート、スリットコートのいずれかの方法を用いて塗布してインキの膜を形成するインキ膜形成工程と、該インキ膜に対し所定形状の凸版を接触させて凸版の凸部に該インキ膜の不要部を転写してインキ膜形成基材から除去する除去工程と、該インキ膜形成基材上に残った該インキ膜の要部を被印刷基板に転写する転写工程とを備える凸版反転オフセット印刷法に使用する凸版の製造方法であって、凸版基材となる基板表面の凸部に対応する位置をパターン状にマスキングする工程、次に該基板表面のマスキングされていない領域をエッチングする工程、次に該基板表面のエッチングされた領域にフルオロアルキルシラン、フルオロアルキル基含有オリゴマー、フルオロエーテル基含有ポリマー、加水分解性基含有シロキサンを含む撥インキ性のシランカップリング剤をスピンコート、ロールコート、アプリケーション塗工いずれかの方法を用いて形成した後に、加熱乾燥を行うことで撥インキ処理を施す工程、次にパターン状になされたマスキングを剥離する工程、を備えることを特徴とする請求項 1 記載の凸版反転オフセット印刷用凸版の製造方法。

10

【請求項 4】

前記凸版反転オフセット印刷法に使用する凸版の製造方法であって、凸版基材となる基板表面の凸部に対応する位置をパターン状にマスキングする工程、次に該基板表面のマスキングされていない領域をエッチングする工程、次に該基板表面のエッチングされた領域にフルオロアルキルシラン、フルオロアルキル基含有オリゴマー、フルオロエーテル基含有ポリマー、もしくは加水分解性基含有シロキサンを含む撥インキ性のシランカップリング剤をスピンコート、ロールコート、アプリケーション塗工いずれかの方法を用いて形成した後に、加熱乾燥を行うことで撥インキ処理を施す工程、次にパターン状になされたマスキングを剥離する工程、次に該基材上凸部の頂部に親インキ性のシランカップリング剤を用いて親インキ処理を施す工程、を備えることを特徴とする請求項 2 記載の凸版反転オフセット印刷用凸版の製造方法。

20

【請求項 5】

インキをインキ膜形成基材上にバーコート、ダイコート、キャップコート、スピンコート、スリットコートのいずれかの方法を用いてインキの膜を形成するインキ膜形成工程と、該インキ膜に対し所定形状の凸版を接触させて凸版の凸部に該インキ膜の不要部を転写してインキ膜形成基材から除去する除去工程と、該インキ膜形成基材上に残った該インキ膜の要部を被印刷基板に転写する転写工程とを備える凸版反転オフセット印刷法による印刷物の製造方法であって、請求項 1 記載の凸版反転オフセット印刷用凸版を凸版として用いたことを特徴とする印刷物の製造方法。

30

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、反転オフセット印刷法に用いる除去版として凸版を使用する凸版反転オフセット印刷法に関し、特に凸版及びその製造方法、さらにそれを用いた印刷物の製造方法に関するものである。

【背景技術】

40

【0002】

近年、電子部品の低コスト化および微細化に対応するため、電子部品が備える配線や絶縁層などのパターン状の皮膜を印刷法により形成することが試みられている。

【0003】

印刷法のなかでも、微細な画像パターンを形成可能な印刷法として、反転オフセット印刷法が挙げられる（例えば特許文献 1 参照）。

【0004】

反転オフセット印刷法に用いる装置 50 の模式図を図 5 に示す。なお、図 5 及び図 6 中の白抜き矢印は移動方向を示している。図 5 には、通称ブランケット 52 と呼ばれる筒状のインキ膜形成基材と、ブランケットにインキを供給しインキ膜 53 とするインキ供給手段

50

5 1 と、ブランケット上に形成されたインキ膜から不要部 5 3 b を除去する除去版 5 4 と、ブランケット上に残された要部 5 3 a を転写されて印刷物となる被印刷基板 5 5 と、被印刷基板を印刷に適切な位置へ搬送する搬送手段 5 6 が示されている。ブランケットには通常インキ膜が剥がれ易いような処理がなされ、例えばシリコンゴムが用いられる。また、ここではインキ膜形成基材は筒状に、除去版は板状に描かれているが、均一なインキ膜が形成可能であればインキ膜形成基材の形状は筒状であっても板状であってもよく、例えばたわみを持たせた円弧状を選択することもできる。また除去版も適切にインキ膜の不要部を除去可能であればいずれの形状を選択してもよい。

【 0 0 0 5 】

図 6 により印刷工程を順を追って説明する。

10

まず、インキ供給手段 6 1 からインキをインキ膜形成基材 6 2 上に塗布してインキ膜 6 3 を形成する（図 6（a））。このとき、インキはインキ膜形成基材上で予備乾燥状態に置かれ、多少の溶媒を失ってインキ膜となる。ついで、該インキ膜に対し所定形状の除去版 6 4 を接触させて該インキ膜の不要部 6 3 b を転写してインキ膜形成基材から除去する（図 6（b））。ここでは除去版として要部に対応する部位が凹部、不要部に対応する部位が凸部となった凸版を使用している。次に、該インキ膜形成基材上に残った該インキ膜の要部 6 3 a を被印刷基板 6 5 に転写して、印刷物を得ることができる（図 6（c））。

【 0 0 0 6 】

このような凸版反転オフセット印刷法により画像パターンを形成する例として、基材上に導電性インキを用いて印刷を行い、電磁波シールドを作製することが提案されている（例えば特許文献 2 参照）。このほか、さまざまな画像パターンを印刷した印刷物の製造が望まれている。特に、一つの印刷面に対し、キャパシタ電極と配線パターンなど、大面積のべたパターンと、細く間隔の狭いパターンの両方の形成が望まれている。

20

【 0 0 0 7 】

【特許文献 1】特開 2 0 0 0 - 2 8 9 3 2 0 号公報

【特許文献 2】特開 2 0 0 5 - 1 7 5 0 6 1 号公報

【 0 0 0 8 】

しかし、凸版反転オフセット印刷法は、除去版のレリーフの深さ（版深）に対して面積の広い画像パターンを要部として残すのは不得手である。これを図 4（a）で説明する。図 4（a）には、レリーフの側壁が凸部頂部あるいは凹部底面に対してほぼ垂直に形成された凸版 4 0 を、凸版反転オフセット印刷法の除去版として用い、インキ膜が全面に形成されたインキ膜形成基材のインキ膜 4 3 と当該凸版 4 0 の凸部頂部を接触させた状態を模式的に示す断面図である。この凸版 4 0 は、画像パターンが相対的に疎であるパターン疎部 4 1 a と、密であるパターン密部 4 1 b を備えている。また、凸部頂部と凹部底部との高さの差を版深と呼ぶ。

30

【 0 0 0 9 】

ここで、インキ膜形成基材 4 2 は通常弾性を備えるので、凸版 4 0 と接触した際に圧力をうけ、変形を起こす。すなわち、凸版の凸部との接触部がへこむので、パターン疎部 4 1 a のように、凸版の版深に対して印刷物の要部に対応する領域である凹部の面積が大きい場合、凸版の備える凹部底面と、インキ膜形成基材上のインキ膜が接触することになる。凸版の備える凹部とは、インキ膜形成基材上にインキ膜を残さなくてはならないので、このようにインキ膜と接触してしまうと、印刷物に画像パターンとして形成すべきインキ膜がインキ膜形成基材から除去されてしまい、画像パターン抜けが起きてしまう。

40

【 0 0 1 0 】

ゆえに反転オフセット印刷において除去版として用いられる凸版では、凸版印刷法で用いられる凸版と異なり、凹部底面へのインキの接触及び吸着が印刷物の製造に大きな影響を及ぼす。さらに、凸版凸部の頂部ではブランケットインキ膜からのインキの除去性が必要となるため、版全体に撥インキ性を施すことはできない。

【 0 0 1 1 】

上記の問題を回避するために、画像パターンが疎である場合は、版深を深くしてインキ膜

50

と凹部底面との接触を防ぐという方法が考えられる。しかし、同じ凸版上に形成されているパターン密部の凸部のアスペクト比（版深／開口幅）が大きくなり、凸部の強度が低下するという問題がおきる。

【 0 0 1 2 】

また、除去版である凸版を形成する代表的な方法としてエッチングによるレリーフ形成が挙げられる。エッチング中の凸版の状態を模式的に示した断面図を図 4（b）で示す。図 4（b）では、凸版基材 44 上にマスク 45 が形成されており、この状態でウエットエッチングが行われている。ウエットエッチングは等方的にマスクにより覆われていない部分を削り取り（図中黒矢印）、版深と同程度のサイドエッチングを生じさせる。従って、パターン疎部 41a の版深を深くしようとすると、相対的にレリーフパターンの精度が損なわれ、特にパターン密部 41b の解像度は低下することになる。

10

【 発明の開示 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 1 3 】

本発明は、凸版反転オフセット印刷法における除去版として用いる凸版であって、版深を深くしなくてもパターンが疎である部分のインキ転移抜けが起こらない凸版を提供するためになされたものであり、特に、パターンが疎である部分と密である部分が混在していても高精細かつパターン抜けの起こらない凸版と、その製造方法、及びこれを用いた印刷物の製造方法を提供することを課題とする。

【 課題を解決するための手段 】

20

【 0 0 1 4 】

上記課題を解決するためになされた請求項 1 に係る第 1 の発明は、インキをインキ膜形成基材上にバーコート、ダイコート、キャップコート、スピンコート、スリットコートのいずれかの方法を用いて塗布してインキの膜を形成するインキ膜形成工程と、該インキ膜に対し所定形状の凸版を接触させて凸版の凸部に該インキ膜の不要部を転写して前記インキ膜形成基材から除去する除去工程と、前記インキ膜形成基材上に残った該インキ膜の要部を被印刷基板に転写する転写工程とを備える凸版反転オフセット印刷法に使用する凸版であって、前記凸版はパターン密部とパターン疎部が混在する印刷パターンが形成され、かつ、前記凸版の版深に対して印刷物の要部に対応する領域である凹部の面積が凹部底面と前記インキ膜形成基材上のインキ膜が接触する程度に大きい印刷パターンが形成された凸版であり、前記凸版はガラス、金属材料、ガラスと金属材料を組み合わせた材料のいずれかであり、フルオロアルキルシラン、フルオロアルキル基含有オリゴマー、フルオロエーテル基含有ポリマー、もしくは加水分解性基含有シロキサンを含む撥インキ性のシランカップリング剤を用いて、該凸版の要部対応領域である凹部に単分子膜の撥インキ層をスピンコート、ロールコート、アプリケーション塗工いずれかの方法を用いて形成した後に、加熱乾燥を行うことで形成されていることを特徴とする凸版反転オフセット印刷用凸版である。

30

【 0 0 1 7 】

請求項 2 に係る第 2 の発明は、前記凸版の凸部の頂部に親インキ処理を施してあることを特徴とする請求項 1 に記載の凸版反転オフセット印刷用凸版である。

40

【 0 0 1 8 】

請求項 3 に係る第 3 の発明は、インキをインキ膜形成基材上にバーコート、ダイコート、キャップコート、スピンコート、スリットコートのいずれかの方法を用いて塗布してインキの膜を形成するインキ膜形成工程と、該インキ膜に対し所定形状の凸版を接触させて凸版の凸部に該インキ膜の不要部を転写してインキ膜形成基材から除去する除去工程と、該インキ膜形成基材上に残った該インキ膜の要部を被印刷基板に転写する転写工程とを備える凸版反転オフセット印刷法に使用する凸版の製造方法であって、凸版基材となる基板表面の凸部に対応する位置をパターン状にマスキングする工程、次に該基板表面のマスキングされていない領域をエッチングする工程、次に該基板表面のエッチングされた領域に

50

フルオロアルキルシラン、フルオロアルキル基含有オリゴマー、フルオロエーテル基含有ポリマー、加水分解性基含有シロキサンを含む撥インキ性のシランカップリング剤をスピンコート、ロールコート、アプリケーション塗工いずれかの方法を用いて形成した後に、加熱乾燥を行うことで撥インキ処理を施す工程、次にパターン状になされたマスキングを剥離する工程、を備えることを特徴とする請求項 1 記載の凸版反転オフセット印刷用凸版の製造方法である。

【0021】

請求項 4 に係る第 4 の発明は、前記凸版反転オフセット印刷法に使用する凸版の製造方法であって、凸版基材となる基板表面の凸部に対応する位置をパターン状にマスキングする工程、次に該基板表面のマスキングされていない領域をエッチングする工程、次に該基板表面のエッチングされた領域にフルオロアルキルシラン、フルオロアルキル基含有オリゴマー、フルオロエーテル基含有ポリマー、もしくは加水分解性基含有シロキサンを含む撥インキ性のシランカップリング剤をスピンコート、ロールコート、アプリケーション塗工いずれかの方法を用いて形成した後に、加熱乾燥を行うことで撥インキ処理を施す工程、次にパターン状になされたマスキングを剥離する工程、次に該基材上凸部の頂部に親インキ性のシランカップリング剤を用いて親インキ処理を施す工程、を備えることを特徴とする請求項 2 記載の凸版反転オフセット印刷用凸版の製造方法である。

【0023】

請求項 5 に係る第 5 の発明は、インキをインキ膜形成基材上にバーコート、ダイコート、キャップコート、スピンコート、スリットコートのいずれかの方法を用いてインキの膜を形成するインキ膜形成工程と、該インキ膜に対し所定形状の凸版を接触させて凸版の凸部に該インキ膜の不要部を転写してインキ膜形成基材から除去する除去工程と、該インキ膜形成基材上に残った該インキ膜の要部を被印刷基板に転写する転写工程とを備える凸版反転オフセット印刷法による印刷物の製造方法であって、請求項 1 記載の凸版反転オフセット印刷用凸版を凸版として用いたことを特徴とする印刷物の製造方法である。

【発明の効果】

【0024】

請求項 1 に記載の発明によって、凸版反転オフセット印刷に用いる凸版に、その凹部に撥インキ処理を施した版を用いることにより、インキ膜形成基材上に形成されたインキ膜と凸版の凹部底面が接触してもインキ膜形成基材から凹部へインキ膜が転移しないので、画像パターンが疎であり、インキ膜形成領域が広い印刷物を形成する際にも画像パターンの抜けを防ぐことができた。また、版の撥インキ処理のなされている部分はシランカップリング剤により強固に固定されるので耐久性のある高精細な版となり、さらに、前記撥インキ処理部分が単分子層であるために、版の形状に影響を与えることなく、インキ膜形成領域が広い印刷物を形成する際にも画像パターンの抜けを防ぐことができた。

【0026】

請求項 2 に記載の発明によって、請求項 1 に記載の発明にさらに凸部に親インキ性の処理を施した凸版を用いることにより、インキ不要部の正確な除去ができ、高精細かつ画素の抜けのない印刷物を製造することができた。

【0027】

請求項 3 に記載の発明によって、請求項 1 乃至 2 に記載の凸版反転オフセット印刷用凸版が製造でき、インキ膜形成領域が広い印刷物を形成する際にも画像パターンの抜けを防ぐことができた。また、単分子層の撥インキ層が容易に形成することができた。さらに版の表面上にシランカップリング剤が強固に固定されるので耐久性のある高精細な版が製造でき、また単分子膜であることから版の形状に影響を与えることなく、インキ膜形成領域が広い印刷物を形成する際にも画像パターンの抜けを防ぐことができた。良好な単分子層の撥インキ層が容易に形成することができ、インキ膜形成領域が広い印刷物を形成する際に

も画像パターンの抜けを防ぐことができた。

【 0 0 3 0 】

請求項 4 に記載の発明によって、請求項 2 に記載の凸版反転オフセット印刷用凸版が製造できた。この凸版によって、インキ膜形成領域が広い印刷物を形成する際にも画像パターンの抜けを防ぐことができ、さらにインキ不要部の正確な除去がなされることにより、高精細かつ画素の抜けのない印刷物を製造することができた。また、親インキ性処理にシランカップリング剤を用いることにより、単分子層の親インキ層が容易に形成することができた。さらに版の表面上にシランカップリング剤が強固に固定されるので耐久性のある高精細な版が製造でき、また単分子膜であることから版の形状に影響を与えることなく、高精細かつ画素の抜けのない印刷物を製造することができた。

10

【 0 0 3 2 】

請求項 5 に記載の発明によって、画像パターンが疎であり、インキ膜形成領域が広い印刷物を形成する際にも画像パターンの抜けを防ぐことができた。特に、画像パターンが疎である部分と密である部分が混在する印刷物を製造する際にも、画素の抜けのない印刷物を製造することができた。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 3 3 】

< 凸版 >

20

本発明の凸版について、図 1 を用いて説明する。

本発明の凸版の材料は、ガラス、ステンレスなどの金属、各種材料あるいはそれらを組み合わせたものなどを用いることができるが、これらに限定されるものではない。堅牢で加工が容易であることから、ガラスが好ましい。

【 0 0 3 4 】

図 1 の (a) 示す本発明の凸版 1 0 は、インキ膜形成基材上のインキ膜から不要部を除去し、要部を残すために、不要部に対応した部位が凸部 (レリーフパターン) となるように形成されている。図 1 を用いて説明すると、本明細書中では凸版表面の最も高い部位を凸部頂部 1 4、最も低い部位を凹部底面 1 6 とし、凸部の側面、あるいは凹部の側面でもある部位は凸部側面 1 5 とする。凸部頂部 1 4 と凹部底面 1 6 の差を版深 d とし、その許容される範囲は製造される印刷物によって選択される。

30

【 0 0 3 5 】

また、本発明の凸版はその表面に撥インキ処理、あるいはさらにインキ除去面に親インキ処理がなされている (図 1、図 2)。撥インキ処理としてはシリコンやシランカップリング剤を用いた化学的処理、フッ素プラズマなどの物理的処理などが挙げられるが、長期安定性などを考慮するとガラスや金属表面に対するシランカップリング処理が好ましい。

【 0 0 3 6 】

本発明の図 1 の (a) の凸版では、インキ膜の被接触面として撥インキ処理された凹部 2 2 を備えているので、インキ膜の要部は凸版側に転移することなく、インキ膜形成基材に形成されたインキ膜から不要部のみを取り除くことができる。従って、図 2 中でパターン疎部 2 7 として表される凹部に対応する広い面積の画像パターンを印刷する際にも、インキ膜が欠けることなく印刷を行うことができる。

40

【 0 0 3 7 】

撥インキ処理部には、撥インキ性の高いフルオロアルキル基、フルオロエーテル基、若しくはシロキサンを用いることで、これらのシランカップリング剤により撥インキ部分が強固に固定されるので、耐久性のある高精細な版となる。さらに、前記撥インキ処理部分が単分子層であるために、版の形状に影響を与えることなく、インキ膜形成領域が広い印刷物を形成する際にも画像パターンの抜けを防ぐことができた。

【 0 0 3 8 】

本発明の図 1 の (b) の凸版では、凸部表面の親インキ性処理面 1 7 の存在によって、イ

50

ンキとインキ接触面の親和性が高まり、より低い圧力で不要部の除去が可能となる。このことによって、インキ膜形成基材の変形を抑えられる。従って、図4(a)のような変形による白抜けが改善し、高精細な印刷パターンの形成ができる。

【0039】

<凸版の製造>

本発明の凸版の製造工程の一例を図3を用いて説明する。

まず、凸版基材31となる基板表面の凸部に対応する位置をパターン状にマスク32する(図3(a))。マスクは次に行われるレリーフ形成工程において基材表面を保護できればよく、例えば金属や感光性樹脂を用いることができる。金属の場合は蒸着の後、必要な部分を覆うようレジストを形成し、金属のみをエッチングする条件でエッチングを行うことでパターン状に形成できる。

10

【0040】

こうして得られた、マスク済みの基材33のマスクで覆われていない領域を彫り込んでレリーフ34を形成する(図3(b))。レリーフの形成方法は選択した基材に応じて適宜選択することができ、例えばサンドブラスト、ウェットブラストなどのブラスト法、FIB(収束イオンビーム)による切削、ナノインプリンティング法、ドライエッチング、ウェットエッチング等を挙げることができる。

【0041】

レリーフ形成法として例えば、ガラス基材上にクロム蒸着を行い、このクロム皮膜上にフォトリソグラフィ法によってレジストを形成、不要部(すなわち要部に対応する領域)を開口させ、エッチングを行う。次いでクロム皮膜上のレジストを剥離し、クロム皮膜をマスクとしてガラス基材のウェットエッチングを行い、ガラス基材に所定の深さのレリーフパターンを形成する。

20

【0042】

ここで、凸版側面及び凹部(すなわちエッチングによって新たに形成された面)に対して、クロム皮膜のマスクを剥離する前に撥インキ処理35を行う(図3(c))。

【0043】

撥インキ処理をするために選択する表面処理剤は用いるインキによって異なるが、撥水性や撥油性の高いフッ素元素やシロキサン基が含まれるシランカップリング剤を用いるのが好ましい。好ましく用いることのできる化合物としては例えば、長鎖フルオロアルキルシラン、加水分解性基含有シロキサン、フルオロエーテル基含有ポリマー、フルオロアルキル基含有オリゴマーなどが挙げられる。

30

【0044】

凸版の表面に撥インキ処理を施す方法としては、上述のカップリング剤を凸版表面に化学的に結合させて固定する方法を挙げることができる。例えば、シランカップリング剤を使用した公知のガラス表面処理方法を用いることができる。すなわち、シランカップリング剤を水、酢酸水、水-アルコール混合液、あるいはアルコールに溶解させてカップリング剤溶液を調製する。次いで、前記カップリング剤溶液を公知の塗工方法であるスピンコート、ロールコート、アプリケーションなどを用いてガラス表面に塗工する。最後に加熱乾燥して溶媒を除くことでシランカップリング剤をガラスなどの凸版表面に固定できる。このとき加熱乾燥によって、シランカップリング剤とガラス表面はオリゴマー化することによって強固に結合するために、非常に耐性のある表面処理となる。

40

【0045】

撥インキ処理後に、凸版基材31からマスク32を除去することで、要部(パターン形成位置)に該当する凹部に撥インキ処理が施された本発明の凸版30を得ることができる(図3(d))。

【0046】

さらにその凸版に親インキ性処理37を施すことにより、凸部上面が親インキ性であり、凹部が撥インキ性である本発明の凸版39となる(図3(e))。

【0047】

50

親インキ処理に用いる表面処理剤としては、印刷に用いるインキとの親和性が高いものから適宜選択することが可能である。例えば、インキとして銀粒子の水分散液にポリエチレングリコールを添加した組成物を用いる場合、親インキ処理剤としてポリエチレングリコールやエチレングリコール、エチレンエーテル部を含むシランカップリング剤などが挙げられるがこれらに限定されるものではない。

【0048】

凸版の表面に親インキ処理を施す方法としては、撥インキ処理と同様に公知のガラス表面処理方法を用いることができる。撥インキ処理によって、凹部には撥インキ性のシランカップリング剤分子がほぼ単分子膜の状態で覆っているため、親インキ性の表面処理剤は凹部では阻害され、凸部頂部表面にのみ化学吸着することとなる。これを表面処理剤の溶媒でリンスすることにより物理吸着している余分な表面処理剤は洗い流される。その後、撥インキ処理同様にこれを加熱乾燥する。これによりシランカップリング剤が凸版表面に強固に固定され、単分子膜であっても非常に耐性のある表面処理となる。

【0049】

<印刷物の製造>

こうして得られた本発明の凸版を用いた凸版反転オフセット印刷法による印刷物の製造について図5及び図6を用い説明する。なお、既に説明したものについては説明を省略する。本発明の凸版は、凸版反転オフセット印刷法の除去版として使用される。

【0050】

凸版反転オフセット印刷法に用いられるインキ膜形成基材52は通称ブランケットと呼ばれ、この材料としてはインキ膜の形成、凸版による非画像部（不要部53b、63b）のインキ膜除去及び被印刷基板55、65への画像部（要部53a、63a）インキ膜の転写が可能なものが用いられる。また、変形の少ない材料が好ましいが、ある程度の柔軟性が求められる。このような材料として、シリコーン系エラストマー、ブチルゴム、エチレンプロピレンゴムなどを用いることができる。また、ブランケット表面の濡れ性を調整するため、ブランケット表面にフッ素樹脂およびシリコーンの塗布、プラズマ処理、UVオゾン洗浄処理などの表面処理を施しても良い。このようなインキ膜形成部材は通常可とう性の板として供給されるので、これを円筒形の版胴に巻きつけて用いたり（図5参照）、強度のある平板に固定して用いたりすることができる。

【0051】

凸版反転オフセット印刷法に用いられるインキは、製造する印刷物の種類に応じて調整すればよく、金、銀、銅、ニッケル、白金、パラジウム、ロジウムなどの金属微粒子分散液に必要に応じて各種添加剤を加えた導電性インキや、有機エレクトロルミネッセンス（EL）材料を有機溶媒に溶解または分散させたインキ、カラーフィルタ用顔料分散液などが挙げられるが、これらに限定されるものではない。ブランケット材料の膨潤などを考慮すると、水またはアルコール系溶媒を用いて調整することが好ましい。

【0052】

インキ膜形成基材上へのインキの供給手段51、61としては、均一なインキ膜が形成できればよく、バーコート、ダイコート、キャップコート、スピンコート、スリットコート法等を用いることができるが、これらに限定されるものではない。

【0053】

インキ膜の転写によって画像が形成される被印刷基板55、65は、目的とする印刷物に応じて適宜選択することができる。電子部品を製造する場合は通常、ポリエチレンテレフタレート（PET）やポリイミド、ポリエーテルスルホン（PES）、ポリエチレンナフタレート（PEN）、ポリカーボネートなどのフレキシブルなプラスチック材料、石英などのガラス基板やシリコンウェハーなどを挙げることができる。印刷物が使用される環境に合わせてフィルム等のフレキシブルな基材を選択することも可能であり、この場合は生産効率の向上のために長尺の基材を用い、連続して印刷を行うことが好ましい。

【0054】

本発明の凸版54、55を用いた製造方法により製造される印刷物としては、例えば、薄

10

20

30

40

50

膜トランジスタ基板、カラーフィルタ、プリント配線板、有機エレクトロルミネッセンス素子等を挙げることができる。薄膜トランジスタ基板は、複数の薄膜トランジスタを画素に対応してアレイ状に備え、液晶ディスプレイ等各種画素毎のオン・オフが必要なディスプレイの部材として使用することができる。

【0055】

本発明の凸版を用いて印刷される画像パターンとしては、例えば、薄膜トランジスタ基板の備える電極、キャパシタ電極、配線等を、また、カラーフィルタの備える着色層、有機エレクトロルミネッセンス素子の備える電極や有機エレクトロルミネッセンス層、プリント配線板の備える配線や、素子内蔵型のプリント配線板である場合はキャパシタ電極や誘電体層、抵抗素子電極や抵抗体、インダクタ、トランジスタ構成部材等の受動素子・能動素子を挙げることができる。

10

【0056】

インキ膜形成基材からの不要インキ膜除去後に、凸版の凸部が保持するインキ膜は洗浄工程によって洗浄される。凸版の洗浄方法としては、薬液や有機溶剤によって洗浄する方法と、粘着剤を担持した粘着性フィルムにインキ膜を押し当てて取り除く方法とを挙げることができる。洗浄に使用することのできる薬液としては、例えば硫酸や塩酸等を挙げることができる。有機溶媒としては例えばトルエン等を挙げることができる。インキ膜の組成によって適宜選択することができ、凸版を構成する材料を侵さない液を選べばよい。洗浄時には超音波により振動を与えることもできる。洗浄に用いることのできる粘着性フィルムとしては、市販の粘着性フィルムを使用することができ、例えばエチレン酢酸ビニル共重合体を基材フィルムとし、アクリル系粘着剤を塗布することによって粘着性の付与された粘着性フィルムを用いることができる。洗浄時に粘着剤が凸版側に転移しなければよい。粘着性フィルムによる洗浄は、洗浄後即時印刷に用いることができるので、特に連続的に同じ凸版を用いて印刷を行う場合に適している。そのため、粘着性フィルムもロール状態で供給され、使用に応じて必要な部分を凸版に押し当て、使用後のフィルムは巻き取られるようになっていてもよい。

20

以下、本発明の実施の形態を例を挙げて説明する。

【実施例1】

【0057】

凸版の材料として、100mm×100mm、0.7mm厚のガラス板を用いた。このガラス板の片面にクロムを蒸着により50nm製膜した。このクロム皮膜上にポジレジストを用いたフォトリソグラフィ法によってレジストパターンを形成し、露出したクロム皮膜をエッチングした。レジストを剥離してクロムの画像パターンが形成されたガラス板を得た。

30

【0058】

ここで形成したパターンは、図2(a)で模式的に示したパターンを1単位として、ガラス板中央部の100mm四方の領域に、10単位×10単位で計100単位配置したものである。パターン疎部27に対応する画像パターンは250μm×250μmの方形であり、パターン密部28に対応する画像パターンは140μm×210μmの矩形である。パターン疎部とパターン密部の間のライン/スペース幅は5μm/5μmである。

40

【0059】

このクロム皮膜をマスクとし、フッ酸を用いたガラスエッチングにより、凹部の深さが5μmになるように凹凸を形成した。次いで、シランカップリング剤としてフルオロアルキルシラン(GE東芝シリコン社製：商品名TSL8233)をイソプロピルアルコールに0.5重量%となるよう溶解させた溶液にこの凸版を10分間浸漬後、120℃で10分乾燥させることにより露出している凸版の表面に撥インキ処理を施した。その後、クロムパターンをエッチングにより剥離して不要部に対応する部位が凸部、要部に対応する部位が凹部となり、該要部対応領域である凹部に撥インキ処理が施された凸版反転オフセット印刷用凸版を作製した。

【0060】

50

< インキ 1 >

インキとして、銀粒子水分散液（平均粒径 20 nm、住友電工製）にポリエチレンオキサイド（平均分子量 10,000、アルドリッチ製）を、（ポリエチレンオキサイド / 銀粒子 / 水）=（1 / 8 / 31）の重量比となるように溶解させ導電性インキを調製した。

【0061】

< 印刷物の製造 >

実施例に係る印刷物の製造は次のようにして行った。

まず、東芝GE社製の2液型シリコンゴム（GE東芝シリコン社製：商品名TSE3455T）を、厚さ2mm、大きさが150mm×120mmに成形してインキ膜形成基材であるブランケットを作製した。

10

【0062】

このブランケットをブランケットロールに巻き付け円筒形とし、ブランケット上に上記のように調整した導電性インキをバーコートで塗布した後、室温で3分間乾燥させ、ブランケット上に導電性のインキ膜を形成した。

【0063】

次に、凹部に撥インキ処理を施した実施例1に係る本発明の凸版をブランケット上のインキ膜に密着させたのち剥離し、非画像部のインキ膜を除去した。次に、画像部が残されたブランケットと、厚さ0.7mm、大きさが100mm×100mmのソーダライムガラス基板とを密着させたのち剥離して、ブランケット上のインキ膜を被印刷基板側に転写した。次に、これを200℃で30分間熱処理して導電性パターンを備えた印刷物を形成した。得られた導電性パターンを光学顕微鏡で観察したところ、パターン疎部においてパターン抜けはみられなかった。

20

【実施例2】

【0064】

撥インキ処理に用いるカップリング剤として加水分解性基含有シロキサン（GE東芝シリコン社製：商品名KPN3504）を用いた以外は、実施例1と同様に凸版反転オフセット印刷用凸版を製造し、これを用いてインキ1で調整した導電性インキを用いて印刷物の製造を行った。得られた印刷物について、導電性パターンを光学顕微鏡で観察したところ、パターン疎部においてパターン抜けはみられなかった。

30

【実施例3】

【0065】

撥インキ処理に用いるシランカップリング剤として、フルオロエーテル基含有ポリマー（フロロテクノロジー製FG5010）を用いた以外は、実施例1と同様に凸版反転オフセット印刷用凸版を製造し、これを用いてインキ1で調整した導電性インキを用いて印刷物の製造を行った。得られた印刷物について、導電性パターンを光学顕微鏡で観察したところ、パターン疎部においてパターン抜けはみられなかった。

【実施例4】

【0066】

インキとして、以下に示すように調整したカラーフィルタ用の着色インキを用いた他は実施例1と同様に凸版反転オフセット印刷用凸版を製造し、これを用いて印刷物の製造を行った。

40

【0067】

< インキ 2 >

まず、赤色顔料分散液を下記の組成で調整した。

〔赤色顔料分散液〕

・赤色顔料

C . I . Pigment Red 254（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製「イルガーフォーレッド B - CF」）... 18重量部

C . I . Pigment Red 177（チバ・スペシャルティ・ケミカルズ社製「クロモフタールレッド A2B」）... 2重量部

50

・ アクリルワニス（固形分 20 %）... 108 重量部

【0068】

〔赤色着色インキ〕

その後、下記組成の混合物を均一になるように攪拌混合した後、5 μm のフィルタで濾過して赤色着色インキを得た。

・ 上記赤色顔料分散液... 100 重量部

・ メチル化メチロールメラミン（三洋化成工業株式会社製：商品名 MW - 30）... 20 重量部

・ レベリング剤（大日本インキ化学工業株式会社製：商品名メガファック F - 483S F）... 1 重量部

・ プロピレングリコールモノメチルエーテル... 85 重量部

・ プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート... 45 重量部

【0069】

こうして調整した赤色着色インキを実施例 1 と同様にブランケットに塗布・不要部の除去・被印刷基板への転写を行ってガラス基板上にインキパターンを得た。こうして得られた印刷物は、パターン疎部においてパターン抜けはみられなかった。

【実施例 5】

【0070】

実施例 1 と同様の工程で凸版を作製した後、エチレンエーテル部を含むシランカップリング剤（日本ユニカー製 A - 1230）をイソプロピルアルコールに 0.5 重量 % で溶解させた溶液に 10 分浸漬後、120℃ で 10 分乾燥させることにより凸版の凸部に親インキ性の表面処理を施して凸版反転オフセット印刷用凸版を製造した。印刷物の製造も実施例 1 と同様の工程とインクを用いて行った。

【0071】

得られた導電パターンを光学顕微鏡で観察したところ、パターン疎部においてパターン抜けはみられず、また、パターン密部における微細なパターンも正確に印刷されていた。

【実施例 6】

【0072】

（比較例）

凹部に撥インキ処理を施さない他は実施例 1 と同様に凸版反転オフセット印刷用凸版を製造し、印刷物の製造までを行った。得られた印刷物について、導電性パターンを光学顕微鏡で観察したところ、パターン疎部におけるパターン抜けが顕著で、所々に印刷不良があった。

【0073】

以上の実施例結果を表 1 まとめた。各実施例の評価において は不要部領域（印刷パターン形成部以外の部分）での被印刷体へのインキの転写が全く見られない状態、要部領域（印刷パターン形成部）においては印刷パターンの白抜けが全く見られない状態（これらを印刷不良のない状態とする）を表す。 は多少の印刷不良が観察された状態、× は頻りに印刷不良を生じている状態を表す。

【0074】

【表 1】

	撥イン キ処理	親イン キ処理	不要部領域	要部領域
実施例1	あり	なし	△	○
実施例2	あり	なし	△	○
実施例3	あり	なし	△	○
実施例4	あり	なし	△	○
実施例5	あり	あり	○	○
実施例6 (比較例)	なし	なし	△	×

【産業上の利用可能性】

【0075】

本発明の凸版反転オフセット印刷用凸版は、広い面積のパターンであっても印刷可能で、さらに微細なパターンと大面積のパターンとを一回の印刷で形成可能であるため、薄膜トランジスタ、薄膜トランジスタアレイ、カラーフィルタなどのデバイスを印刷物として製造する際に応用することができる。

【図面の簡単な説明】

【0076】

【図1】本発明の凸版反転オフセット印刷用凸版の一例を示す断面図である。

【図2】(a)は本発明の凸版反転オフセット印刷用凸版の他の例を示す上面図であり、(b)は(a)で示す図のA - Bラインでの断面図である。

【図3】本発明の凸版の製造工程の一例を示す模式図である。

【図4】(a)はインキ膜と凸版との接触状態を説明する模式図である。(b)は凸版の製造方法の一例を説明する模式図である。

【図5】反転オフセット印刷法に用いる装置の模式図である。

【図6】反転オフセット印刷法を説明する工程の模式図である。

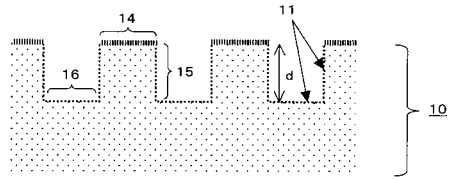
【符号の説明】

【0077】

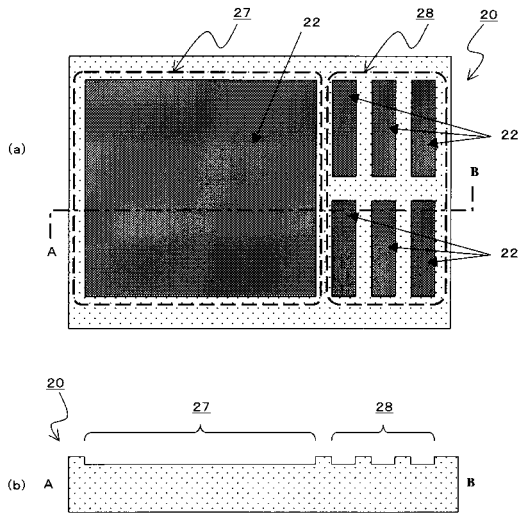
- 10：凸版
- 11：撥インキ処理面
- 14：凸部頂部
- 15：凸部側面
- 16：凹部底面
- 20：凸版
- 22：撥インキ処理された凹部
- 27：パターン疎部
- 28：パターン密部
- 30：撥インキ性処理凸版

3 1 : 凸版基材	
3 2 : マスク	
3 3 : マスク済みの基材	
3 4 : レリーフ	
3 5 : 撥インキ処理	
3 6 : 撥インキ処理面 (シランカップリング剤単分子膜)	
3 7 : 親インキ処理	
3 8 : 親インキ処理面 (シランカップリング剤単分子膜)	
3 9 : 親インキ性処理凸版	
4 0 : 凸版	10
4 1 a : パターン疎部	
4 1 b : パターン密部	
4 2 : インキ膜形成基材	
4 3 : インキ膜	
4 4 : 凸版基材	
4 5 : マスク	
5 0 : 凸版反転オフセット印刷装置	
5 1、6 1 : インキ供給手段	
5 2 : ブランケット	
6 2 : インキ膜形成基材	20
5 3、6 3 : インキ膜	
5 3 a、6 3 a : インキ膜の要部	
5 3 b、6 3 b : インキ膜の不要部	
5 4 : 除去版	
5 5 : 被印刷基板	
5 6 : 搬送手段	
6 4 : 凸版	
6 5 : 被印刷基板	

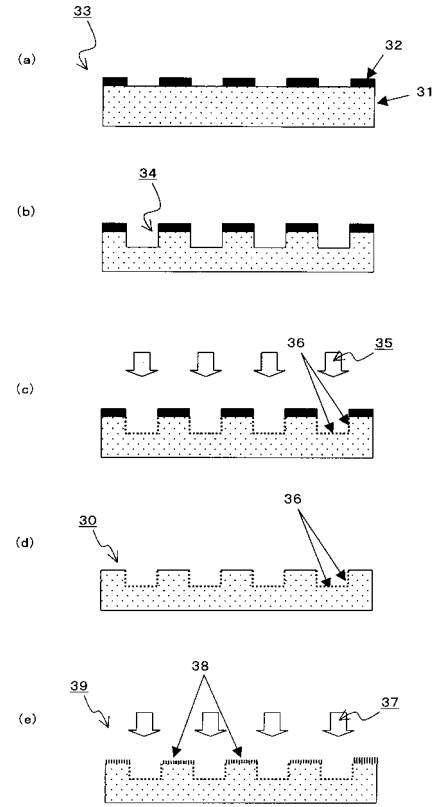
【図 1】



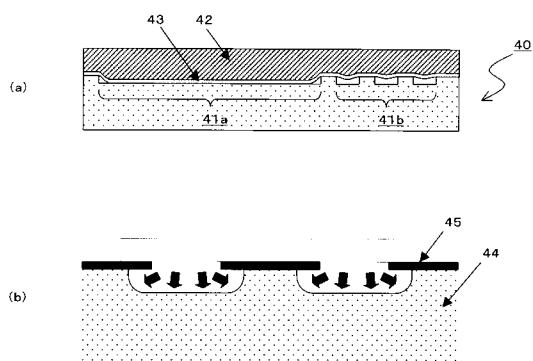
【図 2】



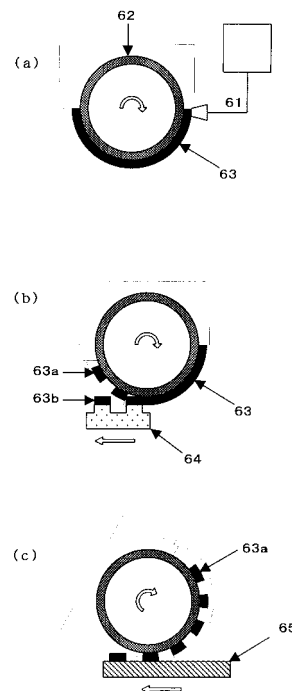
【図 3】



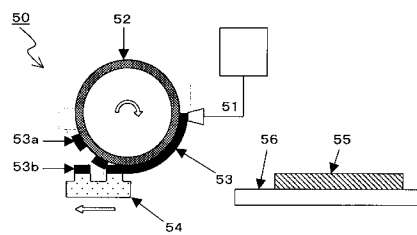
【図 4】



【図 6】



【図 5】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開昭52-013904(JP,A)
特開2005-310406(JP,A)
特開2004-074608(JP,A)
特開2002-305077(JP,A)
特開2005-310405(JP,A)
特開2005-173324(JP,A)
特開2005-212222(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)
B41N 1/06
B41C 1/00