

(12) 特許協力条約に基づいて公開された国際出願

(19) 世界知的所有権機関
国際事務局



(43) 国際公開日
2011 年 10 月 6 日(06.10.2011)

PCT

(10) 国際公開番号
WO 2011/122204 A1

- (51) 国際特許分類:
B41F 17/14 (2006.01) B41F 35/04 (2006.01)
B41F 31/08 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
B41F 31/20 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2011/054638
- (22) 国際出願日: 2011 年 3 月 1 日(01.03.2011)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (30) 優先権データ:
特願 2010-082323 2010 年 3 月 31 日(31.03.2010) JP
- (71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 凸版印刷株式会社 (TOPPAN PRINTING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1100016 東京都台東区台東一丁目 5 番 1 号 Tokyo (JP).
- (72) 発明者; および
- (75) 発明者/出願人 (米国についてのみ): 三橋 則登 (MIHASHI Noritaka) [JP/JP]; 〒1100016 東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP). 狩野 勝幸 (KANO katsuyuki) [JP/JP]; 〒1100016 東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP). 小室

俊介 (KOMURO shunsuke) [JP/JP]; 〒1100016 東京都台東区台東 1 丁目 5 番 1 号 凸版印刷株式会社内 Tokyo (JP).

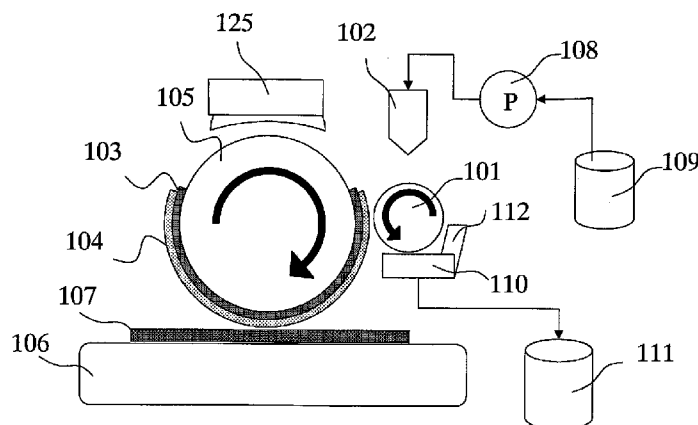
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), ヨーロッパ (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

[続葉有]

(54) Title: LETTERPRESS PRINTING DEVICE AND PRINTED MATTER PRODUCED USING SAME, AND PROCESS FOR PRODUCTION OF ORGANIC ELECTROLUMINESCENT ELEMENT

(54) 発明の名称: 凸版印刷装置並びにそれを用いた印刷物及び有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法

[図1]



(57) Abstract: Disclosed are: a letterpress printing device which enables the reduction in the contamination of a printed pattern by foreign matters attributable to the printing device and which also enables the formation of a fine pattern having in-plane uniformity on a material of interest with high positional accuracy; and a process for producing a printed matter. Specifically disclosed are: a letterpress printing device characterized by comprising a rotary plate cylinder, a relief printing plate which is arranged on the plate cylinder, an anilox roll which has a concave-convex processed surface and can supply an ink onto the relief printing plate, and a coating unit which can apply the ink onto the surface of the anilox roll to form an ink film; and a printed matter produced using the letterpress printing device.

(57) 要約:

[続葉有]

WO 2011/122204 A1

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

【課題】印刷装置に起因する異物の印刷パターンへの混入を低減させ、さらに微細なパターンを被印刷体に面内均一かつ高位置精度で形成することが可能な凸版印刷装置及び印刷物の製造方法を提供すること。【解決手段】回転式の版胴と、版胴上に配置した凸版と、表面に凹凸加工が施され、凸版にインクを供給するアニロックスロールと、アニロックスロール表面にインクを塗布してインク塗膜を形成する塗工装置と、を備えることを特徴とする凸版印刷装置とする。さらにこのような凸版印刷装置を用いて印刷物を製造する。

明 細 書

発明の名称：

凸版印刷装置並びにそれを用いた印刷物及び有機エレクトロルミネセンス素子の製造方法

技術分野

[0001] 本発明は、凸版印刷法や樹脂凸版を用いて微細なパターンを被印刷体に面内均一かつ高位置精度で形成でき、さらに連続的に安定して形成する凸版印刷装置に関する。また、例えば、液晶ディスプレイ（LCD）用カラーフィルタにおけるパターン、有機エレクトロルミネセンス（EL）素子の発光層や電荷輸送層、有機薄膜トランジスタ（TFT）基板における電極パターン、電磁波シールドにおけるシールドパターン等の高精細パターンの形成に適した印刷物の製造方法に関する。

背景技術

[0002] 従来、ウェットプロセスで微細なパターンを被印刷体に面内均一かつ高位置精度で形成し、さらに連続的に安定して形成する方法としては、フォトリソグラフィ法が主に使用されている。しかし、このフォトリソグラフィ法はプロセスが複雑で、パターン形成に必要な製造設備等が高価であり、また材料の無駄が多いため、製造コストが高くなるという問題がある。

[0003] また、フォトリソグラフィ法以外のパターニング方法として、オフセット印刷や凸版印刷等の印刷法や、インクジェット法が実際に有機EL素子の発光層形成等の薄膜パターン形成が試みられている（先行文献1、2）。特に、凸版印刷法は薄膜でのパターニング精度の点で有利だと考えられる。

[0004] 従来の凸版印刷装置の一例を、図13を参照して説明する。

図2の凸版印刷装置では、印刷パターンに対応した凸形状のパターンを有する凸版704と、版下クッション703を介して凸版704が装着される回転式の版胴705と、凸版704の版面にインクを供給するためのアニロックスロール701と、アニロックスロール701にインクを供給するイン

クチャンバー７０８と、アニロックスロール上の余分なインクを掻き落とすドクターブレード７０２と、被印刷基板７０７が載置される基板定盤７０６と、を有して構成されている。版胴を回転させて、凸版上のインクを被印刷基板に転写することで、印刷が完了する。

[0005] 上述したような従来の凸版印刷装置では、図１４に示すように、アニロックスロール７０１にインクチャンバー７０８からインクが供給された後、ドクターブレードがアニロックスロールから版へ供給されるインクをある程度均一にするために、アニロックスロール表面７０１Ａの余分なインクを掻き落としている。このように、アニロックスロールが保持するインク量が調整される。

[0006] しかしアニロックスロールやドクターブレードは精度や耐久性の面から材質が金属であることが多く、両者が印刷工程において常に接触しているため、徐々にブレードもしくはアニロックスロール表面が削れて異物が発生する。紙への印刷物ならば、それほど問題とならないが半導体やカラーフィルタなどのエレクトロニクス部品では、削れた異物が原因で製品不良となったり、異物が金属の場合、導電することによりショートを起こすなどの不具合が発生してしまう。

[0007] また、凸版表面へのインクの供給量は、版面の濡れ性、凸版のパターン形状、インク粘度の他、アニロックスロールのメッシュ線数、及びメッシュのセル容積（溝の容積）により大きく左右される。また、凸版表面へのインク供給量の増減により、最終製品となる被印刷基板への印刷転写膜厚が増減する。

[0008] 一方で、アニロックスロール及びドクターブレードを用いない凸版印刷法として、ベタロール上にインク塗膜を形成して、これを凸版に供給する印刷装置も試みられている（特許文献３）。しかしながら、ベタロールの場合、上述のようにアニロックスのような膜厚制御ができないことから、被印刷基板に転写するインクの膜厚の制御が難しく、高い膜厚精度及び均一性が求められるようなエレクトロニクス部品の製造は困難であった。特に図１５に示

すように、ベタロール710から凸版704にインクを転移させる際に、インク塗膜711が凸版の凹部に侵入し、印刷パターンがつぶれてしまうために、高精細な印刷は困難であった。

[0009] さらに、アニロックスロール上のインクが乾燥してしまわないように、インクチャンバーにインクを溜め、アニロックスロールの一部を浸漬させるように回転することで、インク塗布と乾燥防止の役割を持たせたりもするが、この方式ではインクが大気に触れる面積が広く、インクの酸化が起こりやすく、乾燥もしてしまうため乾燥異物が発生するといった問題もある。

[0010] チャンバー内に溜められたインクは、塗工時はもちろん装置が停止しているときにも徐々に大気劣化を起こし、製品の品質を維持するためには、このインクを定期的に入替る必要があり、その度に大量に消費することになる。エレクトロニクス材料のインクは印刷のインクと違い高価であるため、ランニングコストがかかることになる。

[0011] また、従来の方式ではアニロックスロールが回転することで、チャンバーを通過しインクを塗工、それをドクターブレードで掻き取り、版へ転写するといった一連の連続動作となっているため、インクは塗工と転写が同時に可能な特性を持たなければならずインク選定が困難であるといった問題がある。

先行技術文献

特許文献

[0012] 特許文献1：特開2001-93668号公報

特許文献2：特開2001-155858号公報

特許文献3：特開2008-296547号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0013] 上述のような従来の凸版印刷装置の問題を鑑みて、本発明の目的は、印刷装置に起因する異物の印刷パターンへの混入を低減させ、さらに微細なパタ

ーンを被印刷体に面内均一かつ高位置精度で形成することが可能な凸版印刷装置及び印刷物の製造方法を提供することにある。

課題を解決するための手段

[0014] 上記課題を解決するために為された請求項 1 記載の発明は、回転式の版胴と、版胴上に配置した凸版と、表面に凹凸加工が施され、凸版にインクを供給するアニロックスロールと、アニロックスロール表面にインクを塗布してインク塗膜を形成する塗工装置と、を備えることを特徴とする凸版印刷装置である。

また、請求項 2 記載の発明は、アニロックスロール上の前記インク塗膜に含まれる溶媒の揮発を促進させてインクの乾燥状態を制御する乾燥制御手段を備えることを特徴とする請求項 1 に記載の凸版印刷装置である。

また、請求項 3 記載の発明は、前記凸版印刷装置は制御手段を備え、制御手段は、少なくとも塗工装置のインク塗布量と、インクの乾燥状態を制御することを特徴とする請求項 2 に記載の凸版印刷装置である。

また、請求項 4 記載の発明は、凸版とアニロックスロールを離間させる移動機構を備え、前記乾燥制御手段は、凸版とアニロックスロールを離間させた状態で動作する乾燥機構であることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の凸版印刷装置である。

また、請求項 5 記載の発明は、前記乾燥手段は、前記インク塗膜の領域に気流を生じさせて揮発を促進させる機構であることを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれかに記載の凸版印刷装置である。

また、請求項 6 記載の発明は、前記乾燥手段は、前記インク塗膜の領域を低圧にして揮発を促進させる機構であることを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれかに記載の凸版印刷装置である。

また、請求項 7 記載の発明は、前記乾燥手段は、遠赤外線照射装置によりインク塗膜を加熱することを特徴とする請求項 2 乃至 4 のいずれかに記載の凸版印刷装置である。

また、請求項 8 記載の発明は、アニロックスロールを洗浄するアニロック

ス洗浄機構を備えたこと特徴する請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の凸版印刷装置である。

また、請求項 9 記載の発明は、前記アニロックス洗浄機構は、アニロックスにロールに洗浄液を吐出する洗浄液供給手段と、洗浄液を除去する洗浄液除去手段と、洗浄液に溶解したインク及び洗浄液を回収するインク回収ユニットとを備えることを特徴とする請求項 8 に記載の凸版印刷装置である。

また、請求項 10 記載の発明は、凸版を洗浄する版洗浄機構を備えたこと特徴する請求項 1 乃至 4 のいずれかに記載の凸版印刷装置である。

また、請求項 11 記載の発明は、請求項 1 乃至 10 のいずれかに記載の凸版印刷装置を用いて製造したことを特徴とする印刷物の製造方法である。

また、請求項 12 記載の発明は、表面に凹凸加工が施されたアニロックスロールから凸版上にインクを供給し、凸版からインクを被印刷基板上に転写する印刷物の製造方法であって、アニロックスロール表面の凹部にインクを充填し、凸部を覆うようにインクを塗布する工程と、アニロックスロール上でインク濃度を上げる揮発工程と、次にアニロックスロールから凸版上にインクを転移させる工程と、インクを凸版から被印刷基板に転写する工程と、を有する印刷物の製造方法である。

また、請求項 13 記載の発明は、前記アニロックスロール表面にインクを塗布する工程におけるインクの粘度が $1\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上 $15\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であり、被印刷基板に転写する工程でのインクの粘度が $30\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上 $100\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であることを特徴とする請求項 1 に記載の印刷物の製造方法である。

また、請求項 14 記載の発明は、基板上に、陰極及び陽極と、陰極と陽極との間に少なくとも有機発光層を含む有機発光媒体層が挟持された有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法であって、前記インクが有機発光材料を溶解した有機発光インクであり、前記有機発光層を請求項 11 乃至 13 のいずれかに記載の印刷物の製造方法を用いて形成したことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法である。

発明の効果

[0015] 本発明に係る凸版印刷装置によれば、従来のようにインクチャンバーに浸すのではなく、塗工装置により直接アニロックスロール上に塗布することで、インクの量を調整してインク塗膜が形成されるので、膜厚を容易にコントロールすることが可能となり、さらにアニロックスロールを使用することにより版への膜厚安定性、転写性を一定に保つことが可能となる。

また、アニロックス上のインク塗膜の乾燥状態を制御する乾燥制御手段を備えることで、塗布量及び乾燥時間で膜厚および転写状態をコントロールすることが可能であるため、高精度な印刷膜厚の制御が可能である。

また、アニロックス洗浄機構を備えることで、長期停止時や徐々にアニロックスロール上に残っていくインクを洗浄し除去することにより、常にアニロックスロールを塗工および転写可能な状態に保つことができ、さらにインクの乾燥異物の発生を防ぐことが可能となる。

また、版洗浄機構を備えることにより、印刷毎に版上に溜まるインクやパターンの底に付着してしまったインクを洗浄し除去することが可能であり、異物の付着を防ぐこともできるため、高品質な印刷物の製造が可能である。

さらに、本発明に係る印刷物の製造方法によれば、ドクターブレードを用いずに、アニロックスロール上のインク塗膜の乾燥状態を制御して、アニロックスへのインクの供給及び凸版へのインクの転移を行なうことで、異物の混入が少なく、かつ膜厚精度に優れた印刷物の製造が可能である。

図面の簡単な説明

[0016] [図1]本発明の凸版印刷装置の一構成例の模式図である。

[図2] (A) は塗工装置からアニロックスロールへインクが塗工された直後のアニロックスロール表面上のインク塗膜を表す模式図である。(B) はアニロックスロールから凸版へインクを転移させる際のアニロックスロール表面上のインク塗膜を表す模式図である。

[図3]本発明の凸版印刷装置の一構成例のアニロックスロール周辺部の模式図である。

[図4]本発明の凸版印刷装置の一構成例のアニロックスロール周辺部の模式図である。

[図5]本発明を説明するためのアニロックス表面の模式図である。

[図6]本発明の凸版印刷装置の一構成例のアニロックスロール周辺部の模式図である。

[図7]本発明の凸版印刷装置の一構成例のアニロックスロール周辺部の模式図である。

[図8]本発明の凸版印刷装置の一構成例のアニロックスロール周辺部の模式図である。

[図9]本発明に係る印刷物の製造方法の工程模式図である。

[図10]本発明に係る印刷物の製造方法の工程模式図である。

[図11]本発明に係る印刷物の製造方法の工程模式図である。

[図12]本発明に係る有機EL素子の一構成例の模式図である。

[図13]従来の凸版印刷装置の模式図である。

[図14]従来の凸版印刷装置のアニロックスロール表面ードクターブレード接触部分を拡大した模式図である。

[図15]従来の凸版印刷法の模式図である。

発明を実施するための形態

[0017] <凸版印刷装置>

図1は、本発明の凸版印刷装置の一構成例の模式図である。

本実施の形態による凸版印刷装置は、被印刷基板を配置する基板定盤106と、被印刷基板107にインクを転写する凸版104と、凸版104が直接もしくはクッション103を挟んで装着されている回転式の版胴105と、被印刷基板107を搬送するための定盤106と、インクを凸版104へ転写するアニロックスロール101と、アニロックスロールへインクを塗布する塗工装置102を備えている。また、図示されていないがこれらを制御する制御コントローラを有する。なお本発明の凸版印刷装置の構成は、図1に示す構成に限られない。例えば基板定盤が版胴の下を移動する方式を採っ

てもよく、あるいは版胴が基板定盤上を移動する方式でも良い。

- [0018] 本発明の凸版印刷装置に係る塗工装置 102 としては、アニロックスロール上に均一に塗膜を形成できことが好ましく、膜厚が制御される点で従来のインクチャンバーと異なる。非接触で定量的にアニロックスロール 101 上にインクを塗工することが可能であれば、いずれの方式でもかまわない。図 1 に示す形態では、インクを吐出する塗工ノズルがアニロックスロール 101 の回転軸に平行で、アニロックスロール表面に対向するように配置されており、アニロックスロール 101 上にインク塗膜を形成することができる。このような塗工装置としては、具体的にはスリットコーターが挙げられる。スリットコーター 102 は、アニロックスロール 101 上に塗工ノズルから一定の膜厚でインク塗膜を形成する塗工装置である。スリットコーターのインクを吐出する塗工ノズルのスリット方向が、アニロックスロール 101 の回転軸に平行で、アニロックスロール表面に対向するように配置されており、アニロックスロール表面 101A にインク塗膜を形成することができる。
- [0019] 塗工装置 102 へのインクの供給のため、インクタンク 109 と塗工装置の間に定量ポンプ 108 が接続される。この定量ポンプ 108 が指定膜厚分のインクをアニロックスロール 101 の回転速度にあった塗布レートで送液するように、定量ポンプ 108 に接続された制御コントローラ（図示せず）が、アニロックスロール 101 の回転速度にポンプを同期させ、塗工ヘッドからのインク吐出量を制御して塗工する。このような構成により印刷毎に指定膜厚分だけ正確に送液することができる。
- [0020] インクが塗工装置 102、定量ポンプ 108、インクタンク 109 からなるインク吐出機構においては、塗工装置の塗工ノズル先端以外ではインクが空気に触れないように閉鎖系とし、インクをポンプへ加圧供給する際にも窒素を使用することが好ましい。印刷物が電子デバイスの場合、空気との接触による有機機能性材料を含むインクの劣化が問題となるが、このように空気を遮断することにより、インクの特性を劣化させずに安定した塗工が可能となる。

- [0021] アニロックスロール 101 としては、公知一般のアニロックスロールを用いることができる。従来、アニロックスロールのメッシュ線数、及びメッシュのセル容積（溝の容積）を選択することにより、凸版へのインクの供給量を制御し、被印刷基板へのインクの転写量を制御していた。しかし本願発明に係る印刷装置によれば、インクの特性に合わせアニロックスロールの塗布量、乾燥状態を制御コントローラがコントロールすることによって、膜厚を任意に変更することができるため、アニロックスロールの線数、セル容積などの変更による膜厚調整の必要が無くなる。そしてドクターブレードを不要としたことで、ドクターブレードによる異物の混入がなくなり、高品質な印刷物の製造が可能となる。
- [0022] 本願出願人の発見したところによれば、塗工装置 102 からアニロックスロール 101 上にインクを塗工する際のインクの粘度（第一の粘度）よりも、アニロックスロールから凸版 104 上に転移させる際のインクの粘度（第二の粘度）を大きくすることにより、アニロックスロール上のインク塗膜の形成及び凸版へのインクの転移が好適に行える。
- [0023] このため、指定膜厚分の塗工をされたインクはアニロックスロール 101 上で乾燥を行い（揮発工程）、凸版 4 へ転写可能な状態になってから、凸版 104 へ転写が行われることが望ましい。ここで揮発工程とは、インクから溶媒の一部を揮発させて膜厚および粘度を変える工程であり、完全に乾燥させることを意味するものではない。図 2（A）は、塗工装置 102 からアニロックスロールへインクが塗工された直後のアニロックスロール表面上のインク塗膜 220A を表す模式図である。塗工装置 102 の塗工ノズルからアニロックスロール 101 上に吐出されるインクは、アニロックスロール表面のセルに完全に充填させることが可能な粘度となるインク濃度（媒質の割合）で塗工される。塗工の際のインクの第一の粘度としては $1\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上 $15\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であることが、アニロックスロール表面 101A に均一なインク膜厚を形成するために好ましい。 $1\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 未満であると、アニロックスロールの回転に伴ってアニロックスロール表面 101A でインクが

移動し、インク膜厚が不均一になってしまうおそれがある。また $15 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ を超える粘度の場合、塗工装置からアニロックスロールへの塗工時にアニロックスロール表面 101 A でインクが均一にレベリングされないおそれがある。

[0024] 図2 (B) は、アニロックスロール 101 から凸版 104 へインクを転移させる際のアニロックスロール表面上のインク塗膜 220 B を表す模式図である。本発明に係る印刷装置及び印刷物の製造方法によれば、インク塗膜 220 B の乾燥状態を制御することによって、インクの膜厚及び粘度を任意に変更することが可能である。図2 (B) の段階では、インクの溶媒の揮発により、インク濃度が上昇し、これに伴って粘度が上昇する。凸版への転移の際のインクの第二の粘度としては、特に $30 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以上 $100 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以下であることが好ましい。 $30 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 未満であると、凸版の凹部へインクが流入してしまうおそれがあるため、凸版から被印刷基板への転写特性を考慮すると、 $30 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ 以上の粘度が好ましい。また、 $100 \text{ mPa} \cdot \text{s}$ を超えると、転移の際にアニロックスロール 101 にインクが残留し、転移量が不安定になってしまうおそれがある。

[0025] 上述のように乾燥状態を制御するための乾燥手段としては、アニロックスロールの回転を停止し、自然に揮発する時間を設けることができる。また、インク塗膜表面に気流を発生させることでアニロックスロール表面 101 A 周囲の溶媒の分圧を下げて溶媒の揮発を促進させてもよい。具体的には、アニロックスロールを回転させたり、空気や不活性ガス等の気体を流す送風機構を乾燥機構 113 として設けたりすれば良い。本発明に係る別の乾燥機構 113 の構成例としては、赤外線照射装置や、遠赤外線照射装置等の加熱機構を備えたものがある。インク塗膜を均一に加熱し、かつインク材料にダメージを与えないためには遠赤外線が好ましい。また、後述するようにインク塗膜周辺を囲い、周囲の空気を吸引することにより低圧（真空も含む）にして乾燥を促進させる吸引機構等を採用することができる。

[0026] 上述のようにアニロックスロールを回転させ、あるいは乾燥機構を設けて

インク塗膜の乾燥状態を制御する際には、アニロックスロール 101 と凸版 104 とを非同期の状態とする。非同期の状態は、版胴 105（凸版）とアニロックスロールを接触状態から離間させれば良い。

[0027] 本発明の凸版印刷装置において、上述のように版胴 105（凸版）とアニロックスロールを接触状態から離間させる構成としては、図 3 に示すように、版胴の一部に版胴 105（凸版）とアニロックスロールが接触しない領域を設けるようにしてもよい。図 3 の本発明の形態では、版胴に切り欠き領域が設けられている。あるいは図 4 のように、版胴 105 とアニロックスロール 101 の距離を機械的に移動させるアニロックスロール移動機構 130 を備え、当該移動機構が制御コントローラに接続されている形態としても良い。制御コントローラからの指令により乾燥工程時には自動的に凸版とアニロックスロールを離間させ、凸版へのインク転移工程時には自動的に当接させることが可能な構成とすることができる。

[0028] アニロックスロール移動機構 130 を設けておけば、少なくとも所定のアニロックスロール移動位置でアニロックスロール 101 と対向するような配置であれば、アニロックスロールを回転させることで、インク塗膜 320 を乾燥機構 113 と対向する領域に一致させることができる。従って、アニロックスロールと乾燥機構が対向する位置も任意である。例えば、図 3 の形態では塗工装置 101 を基準として凸版 104 当接位置と反対側で対向するように配置されている。この配置は後述するアニロックスロール洗浄機構の一部として併用することが可能であるという利点がある。なおアニロックスロール移動機構 112 は、塗工装置 102 や乾燥機構 114 と一体で移動させる機構でもよく、アニロックスロール 101 のみを移動させるようにしてもよい。ただし塗工装置 102 とアニロックスロール 101 を一体として移動させる機構であることがインクの塗工安定性のためには好ましい。

[0029] 一方、アニロックスロール上でインク濃度を調整した場合、先の印刷後に凸版 104 側に転移せずに残留したインクと、新たに塗工装置 102 から供給されるインクの濃度の違いにより、インク濃度にバラツキを生じ、凸版へ

転移されるインクの状態が一定に保たれないおそれがある。

[0030] そこで本発明の凸版印刷装置においては、アニロックスロール 104 を一回の印刷工程ごとに洗浄するためのアニロックス洗浄機構 114 を設けても良い。凸版 104 へインクを転移させる工程から、再度アニロックスロール上にインクを供給する工程までの間に、アニロックスロールを洗浄する工程を設けることにより、インク濃度のバラツキをなくすることができる。すなわち、アニロックスロール上にインク供給（図 5 A）、凸版へインク転写（図 5 B）、アニロックスロール表面 101 A 上のインク除去（図 5 C）、アニロックスロール上にインク供給（図 5 A）、というサイクルとなって、インクの状態が適正に保つことができる。

[0031] 本発明に係るアニロックスロール洗浄機構 114 としては、少なくとも洗浄液をアニロックス表面に向けて吐出し、インクを洗い流すための洗浄液吐出手段及び洗浄液を除去する洗浄液除去手段とを備えたアニロックスロール洗浄ユニット 112 と、洗い流されたインク及び洗浄液を回収するインク回収ユニット 110 とを備えている。アニロックスロール洗浄ユニット 113 は、アニロックスロールの損傷や、異物の混入を防ぐために、洗浄液以外はアニロックスロールに接触しない構成であることが好ましい。

[0032] アニロックス 101 を洗浄する洗浄液としては、インクの媒質（インク材料）に対して溶解性を持つ揮発性のある有機溶媒が好ましい。水や洗剤を混合させてしまうと、アニロックス表面に残留した場合にインクの特性に悪影響を及ぼすおそれがあるためである。また、揮発性のある有機溶媒を用いることで、加圧気体の吹き付けによって洗浄液を残留させることなくアニロックス 101 上から除去することが可能である。特にインクの特性に悪影響を及ぼさないように、インク溶媒と同一の有機溶媒か、インク溶媒に含まれる有機溶媒のうち、揮発しやすいあるいは幾つかを混合した有機溶媒を洗浄液として用いるのが好ましい。

[0033] 以下、図 6 及び図 7 を参照してさらに詳細なアニロックスロール洗浄機構 114 の構成例を示すが、本発明の実施の形態としてはこれらの構成に限ら

れるわけではない。

[0034] 図6は、本発明に係る凸版印刷装置のアニロックスロール洗浄機構114部分の模式図である。図6に示す洗浄機構114では、少なくとも洗浄液をアニロックスロール表面に供給する洗浄液供給ユニット116と、アニロックスロール表面に供給した洗浄液を飛散させずに回収する洗浄液回収ユニット117と、アニロックスロール表面から洗浄液を乾燥除去する送風ユニット115を有する。図6の実施形態における洗浄機構114は、アニロックスロールの回転方向（図の矢印）に対して、アニロックスロール101と凸版とが当接する位置よりも後で、アニロックスロールと塗工装置102が対向する位置よりも前の領域に設置されている。

[0035] 洗浄液噴射ノズル116の形態としては、アニロックスロール101の幅方向（回転軸に平行な方向）に等間隔で並列した形態や、洗浄液噴射ノズルがアニロックスロールの幅方向に移動する形態、アニロックスロールの幅方向に均一に洗浄液を供給できるスリットノズル形態等が考えられる。また、アニロックスロールの凹部（セル）に溜まったインク残渣を掻き出すため、加圧気体と一緒に洗浄液を噴射する二流体ノズルとしても良い。また洗浄液噴射ノズル116の噴射方向は、同様にアニロックスロールの凹部に溜まったインク残渣を掻き出すため、アニロックスロール表面に直行する角度、あるいは下方に傾けた角度での配置が効率的である。

[0036] 次に送風ユニット115は、洗浄液供給ユニット116によってアニロックスロール101上の洗浄液を吹き飛ばすあるいは揮発させることで除去するものである。図6に示す形態によれば、洗浄液が供給されたアニロックスロールの表面に加圧気体を噴射する気体噴射ノズル115aを有し、この気体噴射ノズルは加圧気体供給ホース115bに接続され、加圧気体供給ホースより加圧された気体が供給される。用いる加圧気体としては、空気あるいは、窒素や希ガス等の不活性気体が好ましい。図6の形態では、アニロックスロール上に洗浄液が供給された後に洗浄液を除去するため、洗浄液噴射ノズルに対して、気体噴射ノズルは、アニロックスロールの回転方向において

、塗工装置１０２によるアニロックスロール１０１への塗布位置により近い位置に配置されている。

[0037] 本発明の別の形態としては、図７に示すアニロックスロール洗浄機構のように、洗浄液をアニロックスロール１０１の表面に噴射するノズルと、加圧気体を洗浄液が供給された後のアニロックスロールに噴射するノズルを単一の共通ノズル１２１とし、洗浄液供給ホース１１６ｂ及び加圧気体供給ホース１１５ｂがそれぞれ共通ノズルに接続されている構成としても良い。当該共通ノズルから洗浄液と加圧された気体を切り替えてアニロックスロールに噴射するように構成しても良い。この場合、共通ノズルから洗浄液を噴射させた後、乾燥のため加圧気体を噴射する際、共通ノズル先端に残った洗浄液の滴を同時に吹き飛ばすため、共通ノズル先端からアニロックスロールへの洗浄液の滴垂れによる洗浄ムラ不良の発生を防げる。

[0038] 次に、洗浄液回収ユニット１１７は、図６に示すように、洗浄液回収用受け皿１１９と、受け皿１１９の底部に連通する吸引口１１８とを有し、この吸引口は吸引ホースに接続され、さらに吸引ホースに接続されたインク回収タンク１１２に洗浄液が回収されるように構成されている。回収された洗浄液にはインクが溶解しているため、インクを再生して再利用することが可能である。このため高価なインク材料が無駄にならず、コストを削減することができる。

[0039] さらに本発明に係るアニロックスロール洗浄機構１１４は、洗浄液噴射ノズル及び気体噴射ノズル又は共通ノズル並びに受け皿１２０を収容する洗浄機構カバー１２０を有し、このカバー１２０のアニロックスロール１０１の外周曲面と対応する箇所はアニロックスロールの外周曲面と対応した曲面形状に形成され、当該洗浄機構カバー１２０の曲面形状部分１２０Ａは開口されている。この洗浄機構カバー１２０によって、送風ユニット及び洗浄液供給ユニットの各ノズル及び洗浄液回収ユニット１１７を覆っているため、洗浄液を飛散させずに洗浄処理するとともに、異物の混入を防ぐことが可能である。アニロックスロールの外周曲面と曲面形状部分１２０Ａとの間の隙間

は5mm以下であることが好ましい。また、洗浄液供給ノズルと気体噴射ノズルは、図4に示すように、曲面形状部分の開口に臨ませてアニロックスロールの回転方向に前後して配置されている。

[0040] また、上記のように洗浄カバー120がアニロックス表面の一領域を覆うことで、洗浄液回収ユニット117の吸引口118、又は別途設けられた吸引ノズルにより周辺の空気を吸引し、当該領域を低気圧状態にすることができる。この構成によれば、洗浄工程における洗浄液の揮発除去を促進させることができる。また、アニロックス表面に塗工されたインク膜の乾燥状態を制御するための乾燥手段として用いてもよい。すなわち、乾燥機構113を兼ねた機構とすることができる。あるいは、アニロックス表面の一領域を覆うカバーと、吸引ノズルを設けた乾燥機構113とし、これを洗浄液を除去する洗浄液除去手段としても用いるようにしても良い。洗浄液除去手段としては乾燥機構113を単独で用いてもよく、あるいは送風ユニット115も備える構成とし、併用で用いても良い。

アニロックス移動機構130との関係では、図8(A)に示すように乾燥装置113および洗浄機構114を離間させて配置し、移動機構112を用いて版胴側から動作位置に移動させるようにすれば(図8(B))、乾燥装置113と洗浄機構114との機能の併用も容易である。

[0041] さらに、インクの特性を一定に保つため、一定の間隔で凸版104を洗浄するための版洗浄ユニット125を備えていても良い。版洗浄ユニット125は、アニロックスロール洗浄機構114と同様の構成を用いることができる。また版胴及びアニロックスとアニロックス洗浄機構114が相対的に移動する機構を備え、洗浄ユニット及び洗浄液回収ユニットを併用するようにしても良い。

[0042] また本発明の凸版印刷装置全体を密閉させる構成として、その内部を窒素等の不活性ガスで満たすようにしても良い。エレクトロニクス製品で使用されるインク材料は、大気下では酸素と反応し酸化するものも多く、インク材料の劣化によって製品の特性が低下するなどの問題が起きることが考えられ

る。そこで装置全体をカバーで覆うことで密閉した構成として窒素等の不活性ガスで満たし、装置周辺の酸素濃度を下げることで、インクの酸化を抑制し、印刷された製品の特性劣化を防ぐことができる。また、インクが酸化しないので、回収した洗浄液からのインクの再生及び再利用が容易になる。また、装置全体を密閉して真空ポンプにつなぎ、真空中又は不活性ガスで空気を置換した低圧状態で印刷を行なう構成にしても良い。

[0043] <印刷物の製造方法>

次に本発明に係る印刷物の製造方法について、図9～11を参照しながら説明する。

まずアニロックスロール101へのインク供給工程として、アニロックスロール表面の凹部（セル）に充填し、凸部を覆うようにインク塗膜を形成する（図9（a））。前述のように、アニロックスロール101の回転速度と、塗工装置からのインク吐出量を同期させることで、アニロックスロール表面に膜厚を制御してインク塗膜を形成することが可能である。

[0044] 次にアニロックス上のインク塗膜220Aを凸版に転移させるのに適した乾燥状態とするため、アニロックス上でインク溶媒の一部を揮発させて第一の粘度から第二の粘度に変化させる（図9（b））。揮発工程としては、前述のように、自然乾燥、加熱乾燥、真空（低圧）乾燥等の公知の乾燥方法を用いることができる。凸版104にインクを転移させる際のアニロックス表面101A上のインク塗膜220Bの膜厚は、凸版のレリーフの深さやパターンにもよるが、アニロックス表面の凸部からの膜厚 h が、セル深さの $1/10$ 以下であることが好ましい。セル深さの $1/10$ よりも大きくなると、インク凸部に供給されるインク量が安定しないおそれがあり、あるいはベタロールのようにインクが凸版の凹部に侵入してしまうおそれがある。また、セル内のインク塗膜の液面は、凸版の凸部に接触させるためにアニロックスロール表面の凸部の高さと同じかそれ以上、すなわち $h \geq 0$ であることが好ましい。

[0045] 上記のようにアニロックスロール101から凸版104へインクを転移さ

せる転写工程に適したインク塗膜 220B 状態とした後、凸版を備え付けた版胴 105 と回転速度を同期させて、凸版に形成されたレリーフパターン領域に応じた範囲で回転し、アニロックスロールから凸版へのインク転移（一次転写）がなされる（図 9（c））。

[0046] 次に、版胴と被印刷基板 107 を設置した定盤 106 が同期し、被印刷基板 107 に凸版を接触させて回転移動させることにより、被印刷基板へレリーフパターンに応じたインクパターンが転写（二次転写）されて被印刷基板にインクパターンが形成される（図 10（d）、図 10（e））。

[0047] 上記二次転写工程と前後して、図 11 に示すようにアニロックス洗浄工程を設けることができる。前述のように、アニロックスロール 101 に移動機構 130 を設け、凸版と離間させた状態で洗浄を行なうようにすれば、並行して作業することができる。まずアニロックスロール 101 をさらに回転させて、アニロックスロール表面のインク 220C が残留した領域を洗浄機構に 114 に移動させる。このときアニロックスロールと版胴を同期させた状態で連続的に印刷を行なっても良く、あるいは非同期としてアニロックスロールのみを回転させて洗浄を行なっても良い。

[0048] 次にアニロックスロール 101 をさらに回転させて、新たに塗工装置からアニロックスロール表面にインク塗膜を形成する地点までにアニロックスロールの洗浄は完了し、アニロックスロール表面から完全にインク及び洗浄液が取り除かれた状態で新たなインクを塗布することができる。

[0049] 以上で一回の印刷工程が完了する。1 回ごとにアニロックスロールからインクが取り除かれ、またドクターブレードなしで膜厚が保たれることから、繰り返しの印刷でも印刷特性が保持された、高品質な印刷物の製造が可能となる。

[0050] <有機 EL 素子の製造方法>

本発明の印刷物の製造方法としての実施の形態を、有機 EL 素子に適用した例について、有機 EL 素子の構成例を示した図 12 を参照しながら説明する。有機 EL 素子の駆動方法としては、パッシブマトリックスタイプとアク

ティブマトリックスタイプがあるが、本発明の有機ＥＬ素子はパッシブマトリックス方式の有機ＥＬ素子、アクティブマトリックス方式の有機ＥＬ素子のどちらにも適用可能である。

[0051] パッシブマトリックス方式とはストライプ状の電極を直交させるように対向させ、その交点を発光させる方式であるのに対し、アクティブマトリックス方式は画素毎にトランジスタを形成した、いわゆる薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）基板を用いることにより、画素毎に独立して発光する方式である。

[0052] 有機ＥＬ素子が基板側から光を取り出すボトムエミッション方式の有機ＥＬ素子とする場合には、基板として透明なものを使用する必要があるが、基板と反対側から光を取り出すトップエミッション方式の場合は、基板は透光性を有する必要はない。

[0053] 基板５０１としては、ガラス基板やプラスチック製のフィルムまたはシートを用いることができる。プラスチック製のフィルムを用いれば、巻取りにより高分子ＥＬ素子の製造が可能となり、安価にディスプレイパネルを提供できる。また、その場合のプラスチックとしては、例えば、ポリエチレンテレフタレート、ポリプロピレン、シクロオレフィンポリマー、ポリアミド、ポリエーテルスルホン、ポリメタクリル酸メチル、ポリカーボネート等を用いることができる。また、これらのフィルムは水蒸気バリア性、酸素バリア性を示す酸化ケイ素といった金属酸化物、窒化ケイ素といった酸化窒化物やポリ塩化ビニリデン、ポリ塩化ビニル、エチレン－酢酸ビニル共重合体鹼化物からなるバリア層が必要に応じて設けられる。

[0054] また、基板５０１の上には陽極としてパターニングされた画素電極２が設けられる。画素電極５０２の材料としては、ＩＴＯ（インジウム錫複合酸化物）、ＩＺＯ（インジウム亜鉛複合酸化物）、酸化錫、酸化亜鉛、酸化インジウム、酸化アルミニウム複合酸化物等の透明電極材料が使用できる。なお、低抵抗であること、耐溶剤性があること、透明性があることなどからＩＴＯが好ましい。ＩＴＯはスパッタ法により基板上に形成されフォトリソグラフィ法によりパターニングされライン状の画素電極５０２となる。

そして、このライン状の画素電極 2 を形成後、隣接する画素電極の間に感光性材料を用いて、フォトリソグラフィ法により絶縁層 503 が形成される。

[0055] 本実施の形態における絶縁層 503 は、厚みが $0.5\ \mu\text{m}$ から $5.0\ \mu\text{m}$ の範囲にあることが望ましい。また、絶縁層を隣接する画素電極間に設けることによって、各画素電極上に印刷された正孔輸送インクの広がりを抑え、ディスプレイ化した際に正孔輸送層が絶縁層上にあることによるリーク電流の発生を防ぐことができる。なお、絶縁層が低すぎるとインクの広がりを防止できずに絶縁層上に正孔輸送層が形成されることとなる。

[0056] また、例えばパッシブマトリックスタイプの有機 EL 素子において、画素電極の間に絶縁層を設けた場合、絶縁層を直行して陰極層を形成することになる。このように絶縁層をまたぐ形で陰極層を形成する場合、絶縁層が高すぎると陰極層の断線が起こってしまい表示不良となる。絶縁層の高さが $5.0\ \mu\text{m}$ を超えると陰極の断線が起きやすくなってしまう。

[0057] また、絶縁層 503 を形成する感光性材料としてはポジ型レジスト、ネガ型レジストのどちらであってもよく、市販のもので構わないが、絶縁性を有する必要がある。なお、隔壁が十分な絶縁性を有さない場合には隔壁を通じて隣り合う画素電極に電流が流れてしまい表示不良が発生してしまう。具体的にはポリイミド系、アクリル樹脂系、ノボラック樹脂系、フルオレン系といったものが挙げられるが、これに限定するものではない。また、有機 EL 素子の表示品位を上げる目的で、光遮光性の材料を感光性材料に含有させても良い。

[0058] また、絶縁層 503 を形成する感光性樹脂はスピンコーター、バーコーター、ロールコーター、ダイコーター、グラビアコーター等の塗布方法を用いて塗布され、フォトリソ法によりパターンニングされる。また、感光性樹脂を用いずにグラビアオフセット印刷法、反転印刷法、凸版印刷法等を用いて絶縁層を形成してもよい。

[0059] 以上のようにして絶縁層 503 を形成した後、次に正孔輸送層 504 を形

成する。正孔輸送層 4 を形成する正孔輸送材料としては、ポリアニリン誘導体、ポリチオフェン誘導体、ポリビニルカルバゾール（PVK）誘導体、ポリ（3，4－エチレンジオキシチオフェン）（PEDOT）等が挙げられる。これらの材料は溶媒に溶解または分散させ、正孔輸送材料インクとなり、本実施の形態による凸版印刷方法を用いて形成することができる。

[0060] また、正孔輸送材料を溶解または分散させる溶媒としては、例えば、トルエン、キシレン、アセトン、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン、メタノール、エタノール、イソプロパノール、エチレングリコール、プロピレングリコール、ポリエチレングリコール、グリセリン、酢酸エチル、酢酸ブチル、酢酸イソプロピル、酢酸メチルセロソルブ、酢酸エチルセロソルブ、メチルセロソルブ、エチルセロソルブ、ブチルセロソルブ、乳酸エチル、エチレングリコールジエチルエーテル、1－プロパノール、メトキシプロパノール、エトキシプロパノール、水等の単独またはこれらの混合溶媒などが挙げられる。また、必要に応じて、界面活性剤、酸化防止剤、粘度調整剤、紫外線吸収剤等が添加されていても良い。

[0061] また、正孔輸送層インクの固形分濃度としては 0.5～4.0%であることが好ましい。これは、本実施の形態で用いる正孔輸送インクでは、4.0%以上の濃度ではインクの安定性が悪くなり、インク凝集や正孔輸送層のムラの原因になる。

[0062] なお正孔輸送層 504 には無機材料を用いてもよく、無機材料としては、 Cu_2O 、 Cr_2O_3 、 Mn_2O_3 、 FeO_x （ $x \sim 0.1$ ）、 NiO 、 CoO 、 Pr_2O_3 、 Ag_2O 、 MoO_2 、 Bi_2O_3 、 ZnO 、 TiO_2 、 SnO_2 、 ThO_2 、 V_2O_5 、 Nb_2O_5 、 Ta_2O_5 、 MoO_3 、 WO_3 、 MnO_2 等の遷移金属酸化物およびこれらの窒化物、硫化物を一種以上含んだ無機化合物を用いることができる。無機材料正孔輸送層の形成法としては、材料に応じて、抵抗加熱蒸着法、電子ビーム蒸着法、反応性蒸着法、イオンプレーティング法、スパッタリング法などのドライ成膜法や、スピンコート法、ゾルゲル法、などのウェット成膜法など既存の成膜法を用いることができる。

- [0063] 次に、以上のような正孔輸送層 504 の形成後、有機発光層 5 を形成する。有機発光層は電流を通すことにより発光する層であり、有機発光層を形成する有機発光材料は、例えば、クマリン系、ペリレン系、ピラン系、アンスロン系、ポルフィレン系、キナクリドン系、N, N' - ジアルキル置換キナクリドン系、ナフタルイミド系、N, N' - ジアリーール置換ピロロピロール系、イリジウム錯体系等の発光性色素をポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリビニルカルバゾール等の高分子中に分散させたものや、ポリアリーレン系、ポリアリーレンビニレン系やポリフルオレン系の高分子材料が挙げられる。
- [0064] これらの有機発光材料は溶媒に溶解または安定に分散させ有機発光インクとなる。有機発光材料を溶解または分散する溶媒としては、トルエン、キシレン、アセトン、アニソール、メチルエチルケトン、メチルイソブチルケトン、シクロヘキサノン等の単独またはこれらの混合溶媒が挙げられる。中でも、トルエン、キシレン、アニソールといった芳香族有機溶剤が有機発光材料の溶解性の面から好適である。また、有機発光インクには、必要に応じて、界面活性剤、酸化防止剤、粘度調整剤、紫外線吸収剤等が添加されても良い。
- [0065] 有機発光層 505 の形成方法としては、凸版印刷法を用いる場合は、有機発光インクに適した樹脂凸版を使用することができ、中でも水現像タイプの感光性樹脂凸版が好適である。図 12 に示すように、例えば RGB の発光色に対応するように有機発光層（505R, 505G, 505B）を多色に塗り分ける場合、高精細なパターン形成が可能な本発明の製造方法が好適である。
- [0066] 次に、以上のような有機発光層 505 の形成後、陰極層 506 を画素電極のラインパターンと直交するラインパターンで形成する。この陰極層 506 の材料としては、有機発光層の発光特性に応じたものを使用でき、例えば、リチウム、マグネシウム、カルシウム、イッテルビウム、アルミニウムなどの金属単体やこれらと金、銀などの安定な金属との合金などが挙げられる。

また、インジウム、亜鉛、錫などの導電性酸化物を用いることもできる。陰極層の形成方法としてはマスクを用いた真空蒸着法による形成方法が挙げられる。

[0067] なお、本実施の形態の有機ＥＬ素子は、陽極である画素電極と陰極層の間に陽極層側から正孔輸送層と有機発光層を積層した構成であるが、少なくとも陰極層と陽極層との間に発光に寄与する有機発光層を備えていればよい。陽極層と陰極層の間において正孔輸送層、有機発光層以外に正孔ブロック層、電子輸送層、電子注入層といった発光媒体層を必要に応じ選択した積層構造をとることができる。また、これらの層を形成する際にも本発明の形成方法を使用できる。

[0068] 最後に、これらの有機ＥＬ構成体を、外部の酸素や水分から保護するために、ガラスキャップ５０７と接着剤５０８を用いて密閉封止し、有機ＥＬ素子を得ることができる。また、基板が可撓性を有する場合には、封止剤と可撓性フィルムを用いて封止を行っても良い。

[0069] 以上のように印刷体の例として、有機ＥＬ素子中の有機発光層及び発光媒体層の形成に本発明の印刷物の製造方法を適用した例を示したが、有機ＥＬ素子以外にも、液晶ディスプレイ（ＬＣＤ）用カラーフィルタにおけるパターン、有機エレクトロルミネセンス（ＥＬ）素子の発光層や電荷輸送層、有機薄膜トランジスタ（ＴＦＴ）基板における電極パターンや半導体層パターン、電磁波シールドにおけるシールドパターン等の高精細で非常に薄膜なパターンを形成する際に、本発明の印刷物の製造方法は好適である。

実施例

[0070] 次に本発明の凸版印刷装置を用いて有機ＥＬ素子を作製した具体的な実施例を示す。

[0071] ＜実施例１＞

（凸版印刷装置）

この実施例で用いる装置構成（本発明実施例）は、図１に示す構成と同様であり、版下クッション１０３を介してパターン形成用の凸版が装着される

回転式の版胴 105 と、被印刷基板 107 が載置される基板定盤 106 と、凸版 104 にインクを供給するためのアニロックスロール 101 と、このアニロックスロールへインクを塗布するためのスリットコーター 102 と、このスリットコーターへインクを送液する定量ポンプ 108 と、定量ポンプへインクを供給するインクタンク 109 と、アニロックスロール上のインク及び洗浄液を回収するためのインク回収ユニット 110 と回収タンク 111、アニロックスロールを洗浄するためのアニロックスロール洗浄ユニット 112 と、凸版を洗浄する版洗浄ユニット 125 と、図示されていないがこれらを制御する制御コントローラとを有する。

[0072] なお凸版 104 は、厚さ $250\mu\text{m}$ の 42 ニッケル材を基材とし、この基材上に水溶性ポリアミドを主成分とする感光性樹脂を、フォトリソグラフィー法を用いてパターニングすることで、幅 $90\mu\text{m}$ で $450\mu\text{m}$ ピッチのストライプ状に形成したものである。

[0073] (被印刷基板の作製)

被印刷基板 107 として、支持体上に設けられたスイッチング素子として機能する薄膜トランジスタと、その情報に形成された平坦化層と、平坦化層状にコンタクトホールによって前期薄膜トランジスタと導通が図られている画素電極 502 とを備えたアクティブマトリクス基板を用いた。画素サイズは、 $130\mu\text{m} \times 450\mu\text{m}$ である。

[0074] このアクティブマトリクス基板の上に設けられている画素電極の端部を被覆し画素を区画するような形状で隔壁 503 を形成した。この隔壁の形成は、日本ゼオン社製ポジレジスト ZWD 6216-6 をスピンコーターにてアクティブマトリクス基板の全面に乾燥厚みが $1\mu\text{m}$ であるように塗布した後、フォトリソグラフィーによって各画素部分の 4 辺に線幅 $20\mu\text{m}$ の隔壁を形成した。

[0075] 画素電極の上にスピンコート法により正孔輸送層として、ポリ(3,4)-エチレンジオキシチオフェン/ポリスチレンスルホン酸 (PEDOT/PSS) 1.5wt% 水溶液が 100nm の膜厚で成膜した。さらに、この

成膜されたPEDOT/PSS薄膜は、減圧下100℃で1時間乾燥することで、被印刷基板107を作製した。

[0076] (有機発光層形成用のインクの作製)

赤色、緑色、青色(R、G、B)の3色からなる以下の有機発光インクは、キシレンに溶解し調整した。赤色発光インク(R)は、ポリフルオレン系誘導体のトルエン溶液(住友化学社製赤色発光材料、商品名Red1100)である。緑色発光インク(G)は、ポリフルオレン系誘導体のトルエン溶液(住友化学社製緑色発光材料、商品名Green1300)である。青色発光インク(B)は、ポリフルオレン系誘導体のトルエン溶液(住友化学社製青色発光材料、商品名Blue1100)である。それぞれのインク溶液の粘度(第一の粘度)は、1.5mPa・sである。

[0077] (印刷工程)

上記の第一の粘度の有機発光インクを凸版印刷装置のインクタンク109に供給し、塗工装置102から600ライン/インチのハニカムアニロックスロール101上に塗工した。版胴とアニロックスロールを非同期とした状態でアニロックスロールを回転させることで、インク溶媒の一部を揮発させた。一定時間回転させた後、インクの粘度(第二の粘度)が33mPa・sとなったところでアニロックスロールと凸版を当接させて、両者を同期させ、アニロックスロールから凸版の凸部にインクを転移させた。さらに凸版を被印刷基板106に押し当てながらインクパターンを転写し、被印刷基板107の上に有機発光層505のストライプパターンを形成した。その後、アニロックスロールをさらに回転させて、アニロックスロール洗浄ユニット112にアニロックスロールのインクが塗工された領域を一致させて、アニロックスロールの洗浄を行なった。インク及び洗浄液はインク回収ユニット110により回収タンク111に回収した。さらに何回か別の被印刷基板に発光層パターンの印刷を行ない、最後にアニロックスロール洗浄ユニット112によるアニロックスロール洗浄と、版洗浄ユニット125による版洗浄を行なった。

[0078] この工程を赤色有機発光層、緑色有機発光層、青色有機発光層それぞれに繰り返すことで有機発光層パターンを得た。各色について印刷をおこなった後、オープン内にて 130°C で 1 時間乾燥を行った。

[0079] 乾燥の後、印刷により形成した有機発光層の上にカルシウムを 10 nm 成膜し、さらにその上に銀を 300 nm 真空蒸着し、最後にガラスキャップ 507 を用い封止をおこない有機エレクトロルミネッセンス素子を作製した。

[0080] <実施例 2～4>

続いて実施例 2～4 として、有機発光インクの第一の粘度を $1\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上 $15\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下の範囲で変化させ、かつ、第二の粘度を $30\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上かつ $100\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下の範囲で変化させた以外は実施例 1 と同様に有有機エレクトロルミネッセンス素子を作製した。

[0081] <比較例 1～4>

続いて比較例 1～4 として、有機発光インクの第一の粘度が $1\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 未満若しくは $15\text{ mPa}\cdot\text{s}$ より大きい、又は、第二の粘度が $30\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 未満若しくは $100\text{ mPa}\cdot\text{s}$ より大きいこと以外は実施例 1 と同様に有有機エレクトロルミネッセンス素子を作製した。

上記実施例 1～4 及び比較例 1～4 をまとめた表を以下に示す。

[0082] [表1]

	第一の粘度 [mPa·s]	第二の粘度 [mPa·s]	有機発光層の状態
実施例1	1.5	33	良好
実施例2	5	47	良好
実施例3	10	60	良好
実施例4	14	95	良好
比較例1	0.8	35	膜厚ムラ
比較例2	20	93	膜厚ムラ
比較例3	1	25	転写不良
比較例4	14	105	転写不良

[0083] 上記の表より、有機発光インクの第一の粘度が $1\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上 $15\text{ mPa}\cdot\text{s}$

a・s以下の範囲で変化させ、かつ、第二の粘度が30mPa・s以上かつ100mPa・s以下の範囲とすることで、良好に有機発光層を印刷により形成できた。

一方、比較例1では第一の粘度が低すぎるため、アニロックスロール上でインクが移動して不均一なインク膜厚となり、印刷工程後の有機発光層には膜厚ムラが生じていた。

また、比較例2では、第一の粘度が高すぎるため、アニロックスロール上で均一にレベリングされず、印刷工程後の有機発光層には膜厚ムラが生じていた。

また、比較例3では、第二の粘度が低すぎるため、凸版の凹部にインクが流れ込み、凸版から転写されない転写不良が生じた。

また、比較例4では、第二の粘度が高すぎるため、転移の際にアニロックスロール上にインクが残留し、凸版から転写されない転写不良が生じた。

[0084] <比較例5>

さらに比較例5として、図13に示す構成に凸版を洗浄する版洗浄ユニット125を加えた凸版印刷装置を用いた。すなわち、凸版4と、版下クッション3を介して凸版4が装着される回転式の版胴5と、凸版4の版面にインクを供給するためのアニロックスロール1と、アニロックスロール1にインクを供給するインクチャンバー8と、アニロックスロール上の余分なインクを掻き落とすドクターブレード2と、被印刷基板7が載置される基板定盤6と、を有して構成された凸版印刷装置である。

[0085] 凸版104及び被印刷基板は、実施例1と同一の手順で作製した。赤色、緑色、青色(R、G、B)の3色からなる以下の有機発光インクは、キシレンに溶解し調整した。赤色発光インク(R)は、ポリフルオレン系誘導体のトルエン溶液(住友化学社製赤色発光材料、商品名Red1100)である。緑色発光インク(G)は、ポリフルオレン系誘導体のトルエン溶液(住友化学社製緑色発光材料、商品名Green1300)である。青色発光インク(B)は、ポリフルオレン系誘導体のトルエン溶液(住友化学社製青色発

光材料、商品名Blue 1100)である。それぞれのインク溶液の粘度は、60 mPa・sである。

[0086] 上記の有機発光インクを突版印刷機のインクタンクに供給し、インクチャンバー708から600ライン/インチのハニカムアニロックスロール701に塗工し、ドクター702でかき取られた後、凸版704の凸部にインクングした。さらにインクングされた凸版104を被印刷基板106に押し当てて転写し、被印刷基板106の上にストライプパターンを形成した。実施例同様に印刷機を洗浄した後、この工程を赤色有機発光層、緑色有機発光層、青色有機発光層それぞれに繰り返すことで有機発光層パターンを得た。各色について印刷をおこなった後、オープン内にて130℃で1時間乾燥を行った。

[0087] 乾燥の後、印刷により形成した有機発光層の上にカルシウムを10 nm成膜し、さらにその上に銀を300 nm真空蒸着し、最後にガラスキャップを用い封止をおこない有機エレクトロルミネッセンス素子を作製した。

[0088] (素子評価)

作製したそれぞれの有機エレクトロルミネッセンス素子に電流を印加して発光させたところ、実施例1では全ての基板で均一に発光したが、比較例では複数の基板でダークスポットが生じていた。さらに有機発光層を形成した後、封止する前の段階で、発光層に混入した異物の量を検査した。検査は、CCDカメラを用いて異物サイズが2 μmまで検出可能な検査装置を用いて行なった。検査は、ワンフレーム12画素×9画素でスキャンを行い実施例1及び比較例における異物量を算出した。

[0089] 実施例1では最大6345個、平均663個の異物量だったのに対し、比較例では最大84706個、平均22409個の異物が混入していた、このことから、本願発明の凸版印刷装置によれば、ドクターブレードを用いることなく、高精度なパターン形成が可能であり、また安定的に異物量を低減することができることが分かった。

符号の説明

- [0090] 1 0 1 : アニロックスロール
1 0 2 : 塗工装置
1 0 3 : 版下クッション
1 0 4 : 凸版
1 0 5 : 版胴
1 0 6 : 基板定盤
1 0 7 : 被印刷基板
1 0 8 : 定量ポンプ
1 0 9 : インクタンク
1 1 0 : インク回収ユニット
1 1 1 : 回収タンク
1 1 2 : アニロックスロール洗浄ユニット
1 1 3 : 乾燥機構
1 1 4 : アニロックス洗浄機構
1 1 5 : 送風ユニット
1 1 5 a : 気体噴射ノズル
1 1 5 b : 加圧気体供給ホース
1 1 6 : 洗浄液供給ユニット
1 1 6 a : 洗浄液供給ノズル
1 1 6 b : 洗浄液供給ホース
1 1 7 : 洗浄液回収ユニット
1 1 8 : 吸引ユニット
1 1 8 a : 吸引口
1 1 8 b : 吸引ホース
1 1 9 : 受け皿
1 2 0 : 洗浄機構カバー
1 2 1 : 共通ノズル
1 2 5 : 版洗浄ユニット

- 130 : アニロックスロール移動機構
- 220A : インク塗膜 (塗工装置による塗工の直後)
- 220B : インク塗膜 (凸版へのインク転移直前)
- 501 : 基板
- 502 : 画素電極
- 503 : 絶縁層
- 504 : 正孔輸送層
- 505 (505R, 505G, 505B) : 有機発光層 (赤、緑、青)
- 506 : 対向電極
- 507 : ガラスキャップ
- 508 : 接着材
- 701 : アニロックスロール
 - 701A : アニロックスロール表面
- 702 : ドクターブレード
- 703 : 版下クッション
- 704 : 凸版
- 705 : 版胴
- 706 : 基板定盤
- 707 : 被印刷基板
- 708 : インクチャンバー
- 710 : ベタロール
- 711 : インク塗膜

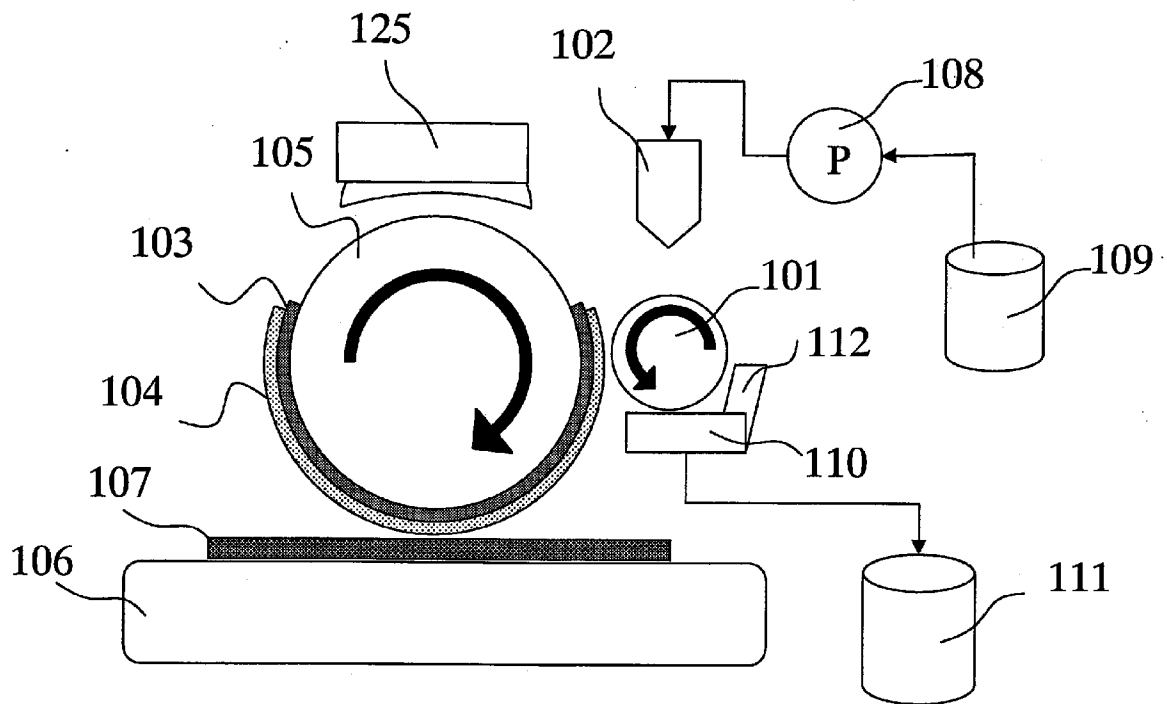
請求の範囲

- [請求項1] 回転式の版胴と、
版胴上に配置した凸版と、
表面に凹凸加工が施され、凸版にインクを供給するアニロックスロールと、
アニロックスロール表面にインクを塗布してインク塗膜を形成する塗工装置と、
を備えることを特徴とする凸版印刷装置。
- [請求項2] アニロックスロール上の前記インク塗膜に含まれる溶媒の揮発を促進させてインクの乾燥状態を制御する乾燥制御手段を備えることを特徴とする請求項1に記載の凸版印刷装置。
- [請求項3] 前記凸版印刷装置は制御手段を備え、
制御手段は、少なくとも塗工装置のインク塗布量と、インクの乾燥状態を制御することを特徴とする請求項2に記載の凸版印刷装置。
- [請求項4] 凸版とアニロックスロールを離間させる移動機構を備え、
前記乾燥制御手段は、凸版とアニロックスロールを離間させた状態で動作する乾燥機構であることを特徴とする請求項2又は3に記載の凸版印刷装置。
- [請求項5] 前記乾燥手段は、前記インク塗膜の領域に気流を生じさせて揮発を促進させる機構であることを特徴とする請求項2乃至4のいずれかに記載の凸版印刷装置。
- [請求項6] 前記乾燥手段は、前記インク塗膜の領域を低圧にして揮発を促進させる機構であることを特徴とする請求項2乃至4のいずれかに記載の凸版印刷装置。
- [請求項7] 前記乾燥手段は、遠赤外線照射装置によりインク塗膜を加熱することを特徴とする請求項2乃至4のいずれかに記載の凸版印刷装置。
- [請求項8] アニロックスロールを洗浄するアニロックス洗浄機構を備えたことを特徴する請求項1乃至4のいずれかに記載の凸版印刷装置。

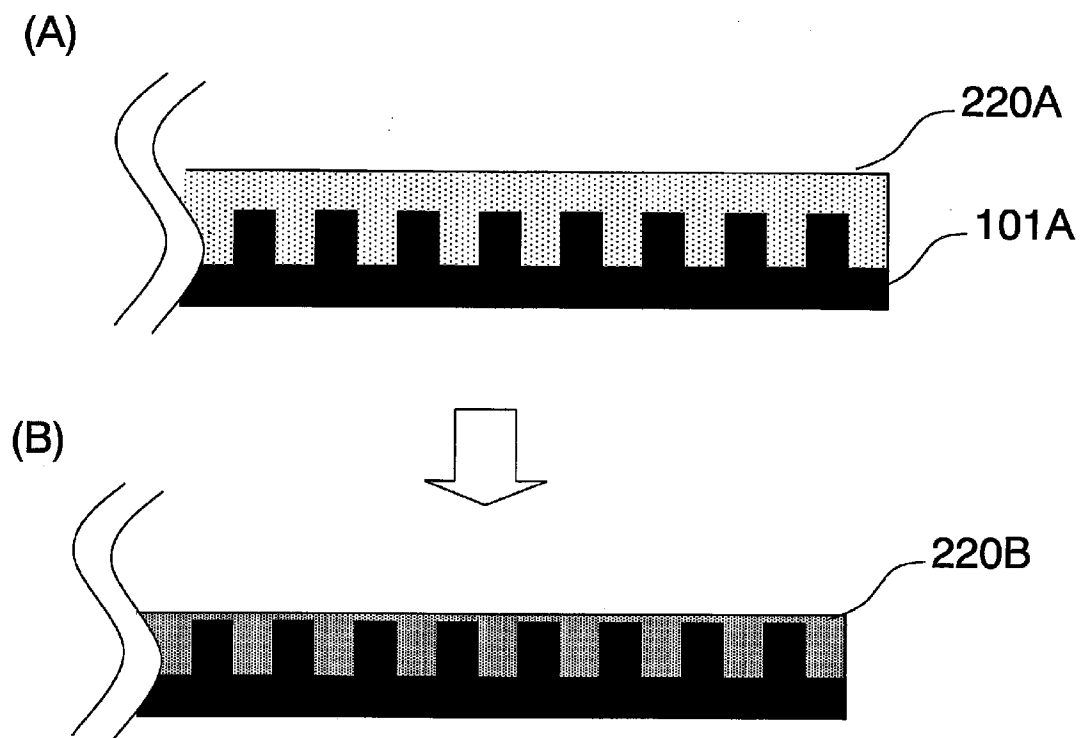
- [請求項9] 前記アニロックス洗浄機構は、アニロックスにロールに洗浄液を吐出する洗浄液供給手段と、洗浄液を除去する洗浄液除去手段と、洗浄液に溶解したインク及び洗浄液を回収するインク回収ユニットとを備えることを特徴とする請求項8に記載の凸版印刷装置。
- [請求項10] 凸版を洗浄する版洗浄機構を備えたこと特徴する請求項1乃至4のいずれかに記載の凸版印刷装置。
- [請求項11] 請求項1乃至10のいずれかに記載の凸版印刷装置を用いて製造したことを特徴とする印刷物の製造方法。
- [請求項12] 表面に凹凸加工が施されたアニロックスロールから凸版上にインクを供給し、凸版からインクを被印刷基板上に転写する印刷物の製造方法であって、
アニロックスロール表面の凹部にインクを充填し、凸部を覆うようにインクを塗布する工程と、
アニロックスロール上でインク濃度を上げる揮発工程と、
次にアニロックスロールから凸版上にインクを転移させる工程と、
インクを凸版から被印刷基板に転写する工程と、
を有する印刷物の製造方法。
- [請求項13] 前記アニロックスロール表面にインクを塗布する工程におけるインクの粘度が $1\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上 $15\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であり、被印刷基板に転写する工程でのインクの粘度が $30\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以上 $100\text{ mPa}\cdot\text{s}$ 以下であることを特徴とする請求項1に記載の印刷物の製造方法。
- [請求項14] 基板上に、陰極及び陽極と、陰極と陽極との間に少なくとも有機発光層を含む有機発光媒体層が挟持された有機エレクトロルミネッセンス素子の製造方法であって、
前記インクが有機発光材料を溶解した有機発光インクであり、
前記有機発光層を請求項11乃至13のいずれかに記載の印刷物の製造方法を用いて形成したことを特徴とする有機エレクトロルミネッ

センス素子の製造方法。

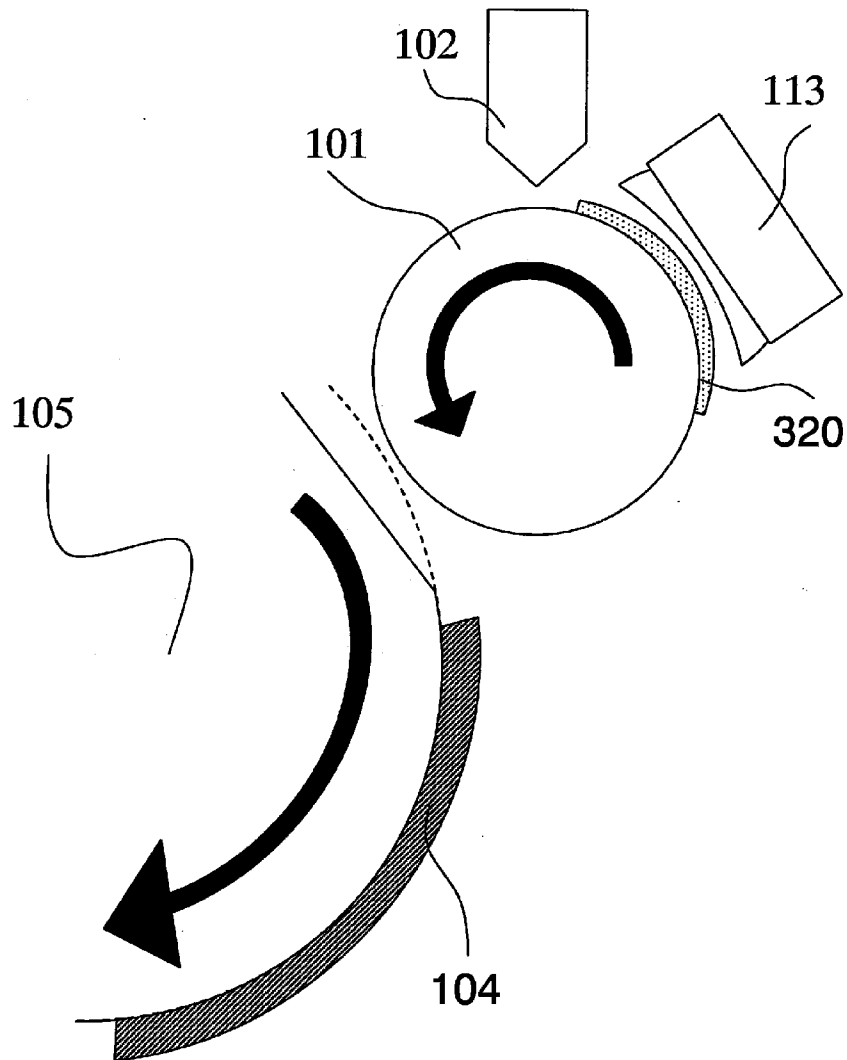
[図1]



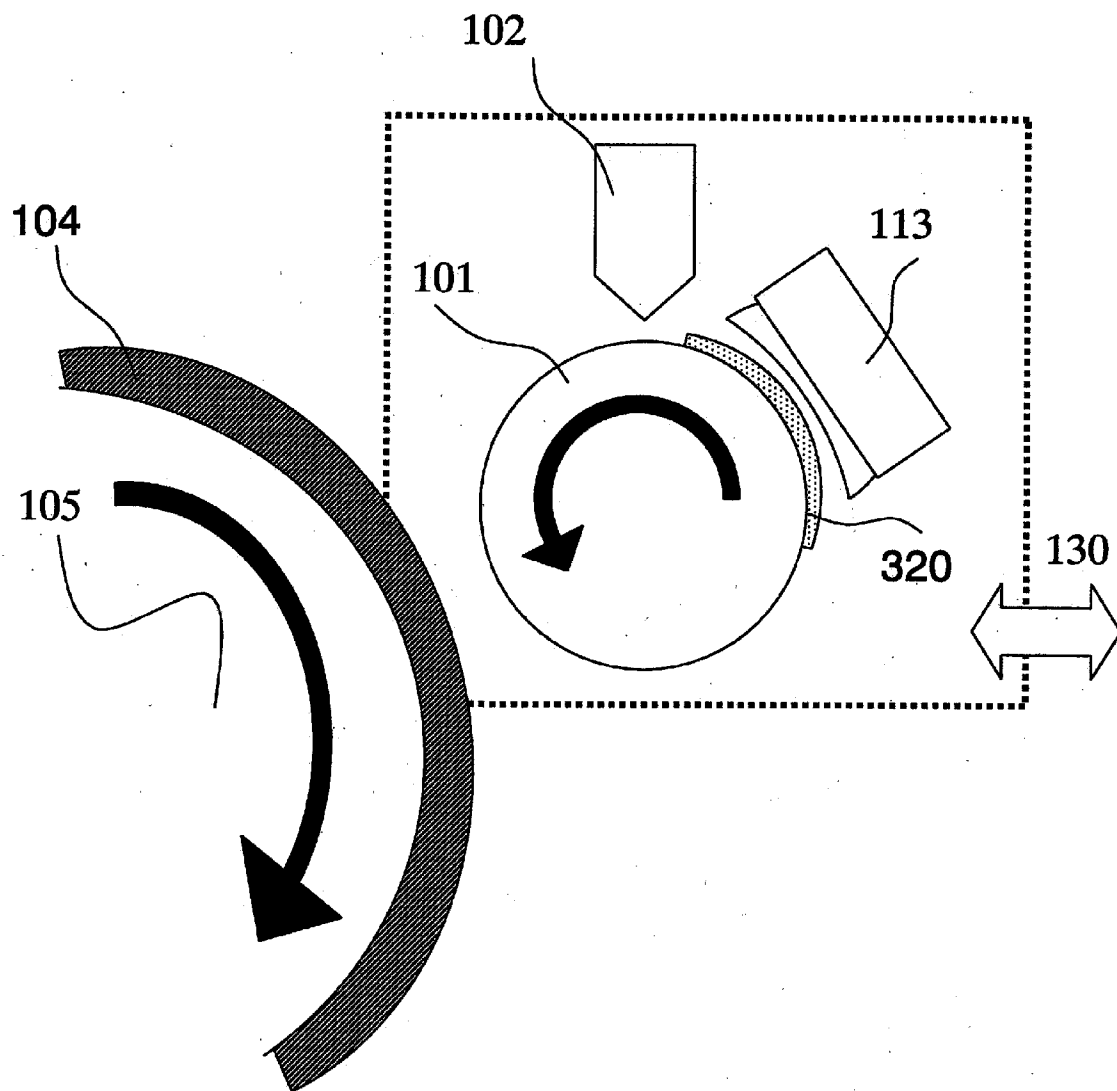
[図2]



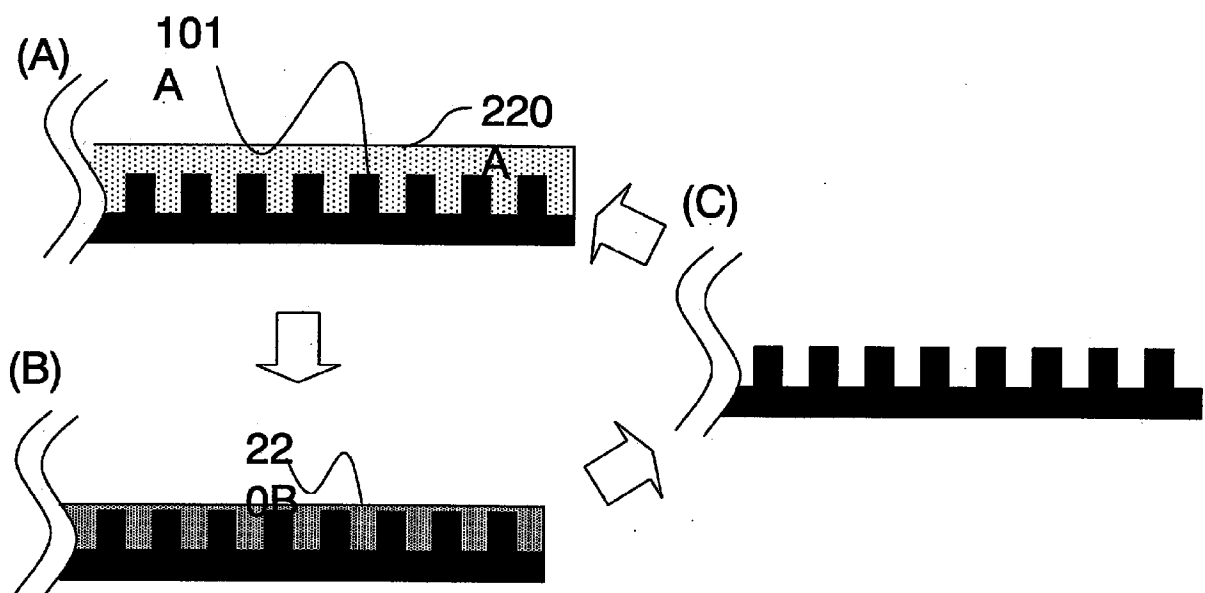
[図3]



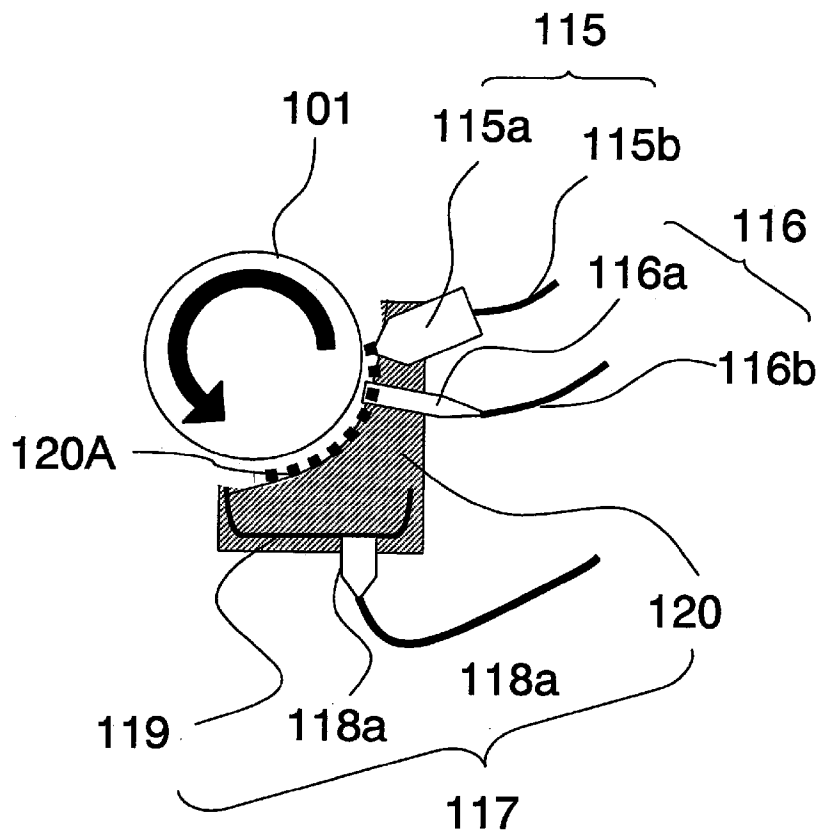
[図4]



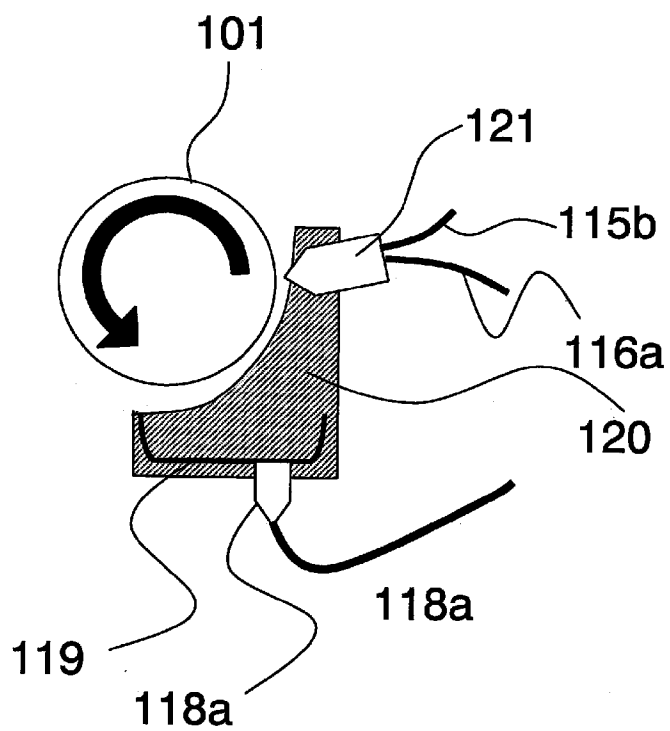
[図5]



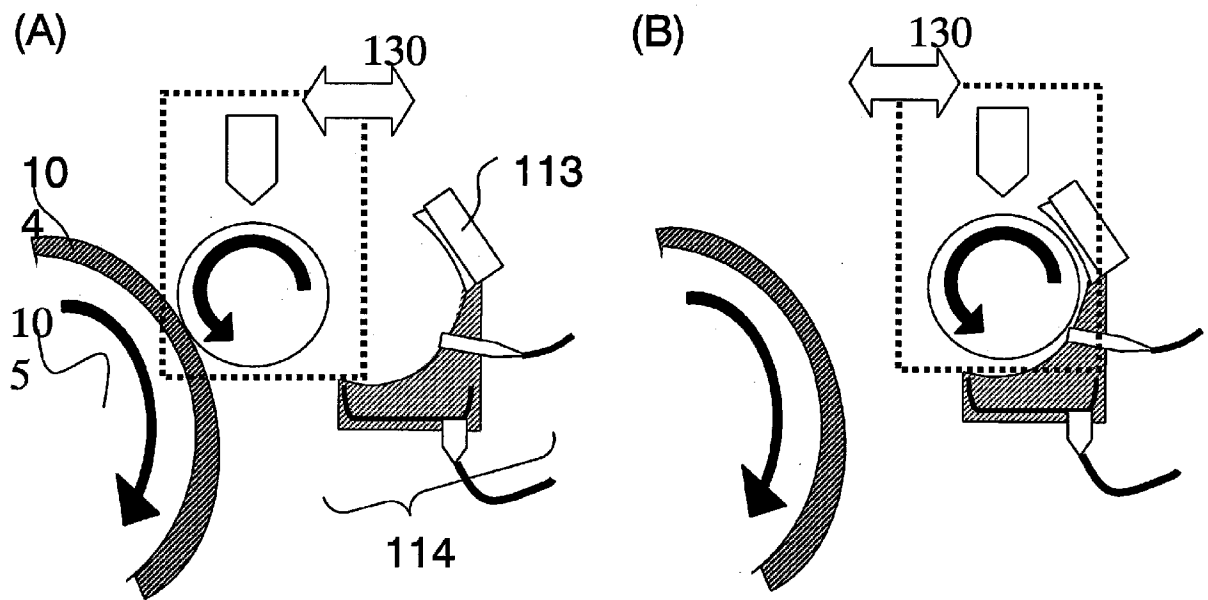
[図6]



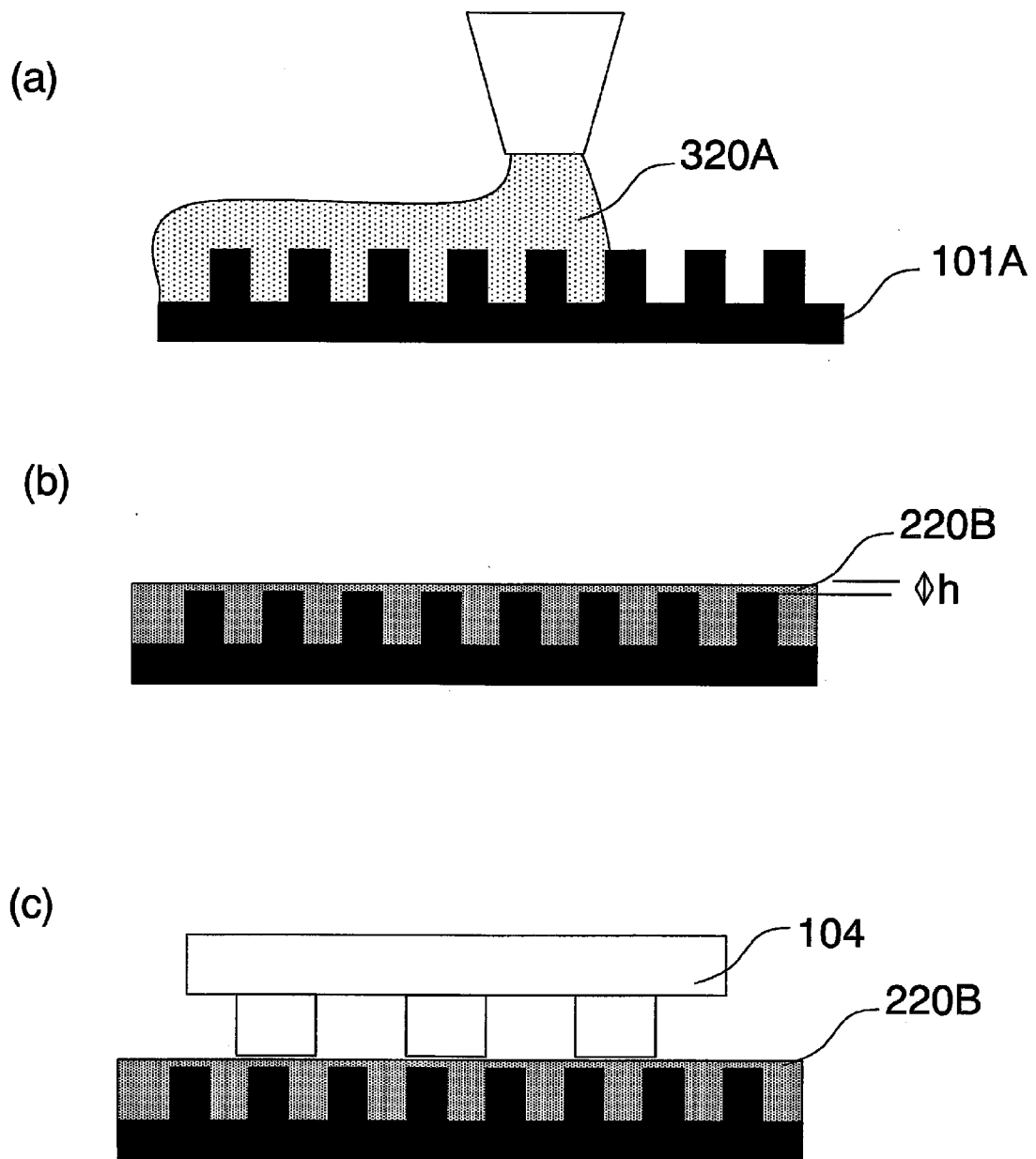
[図7]



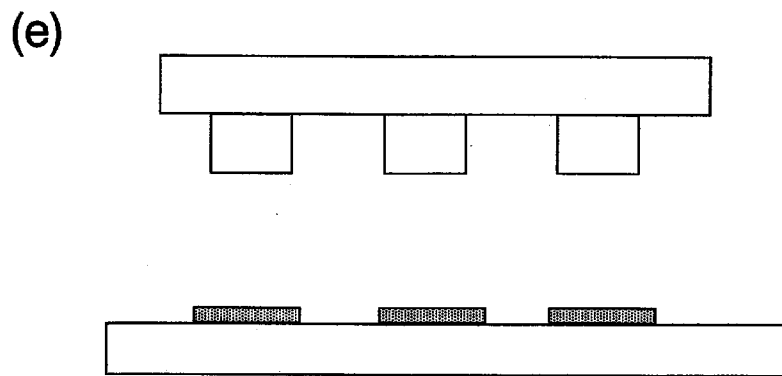
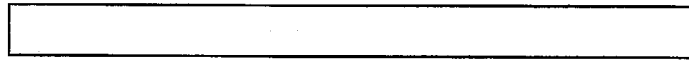
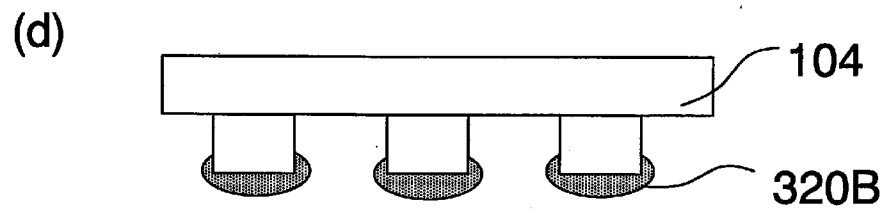
[図8]



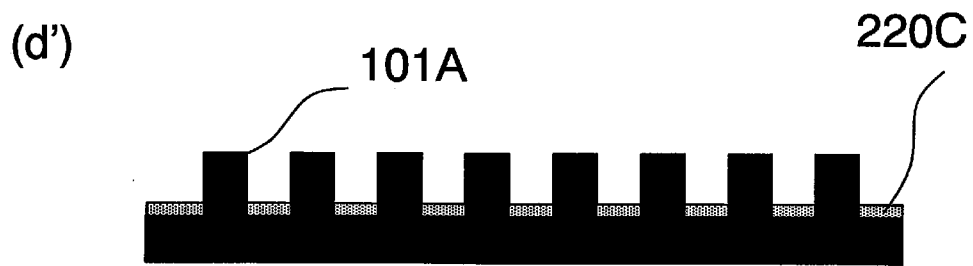
[図9]



[図10]



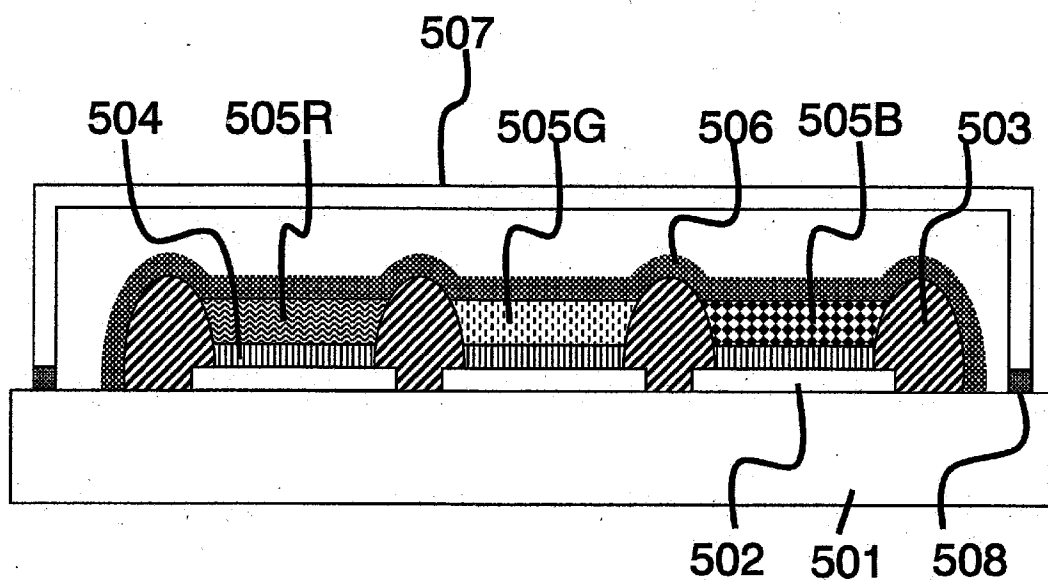
[図11]



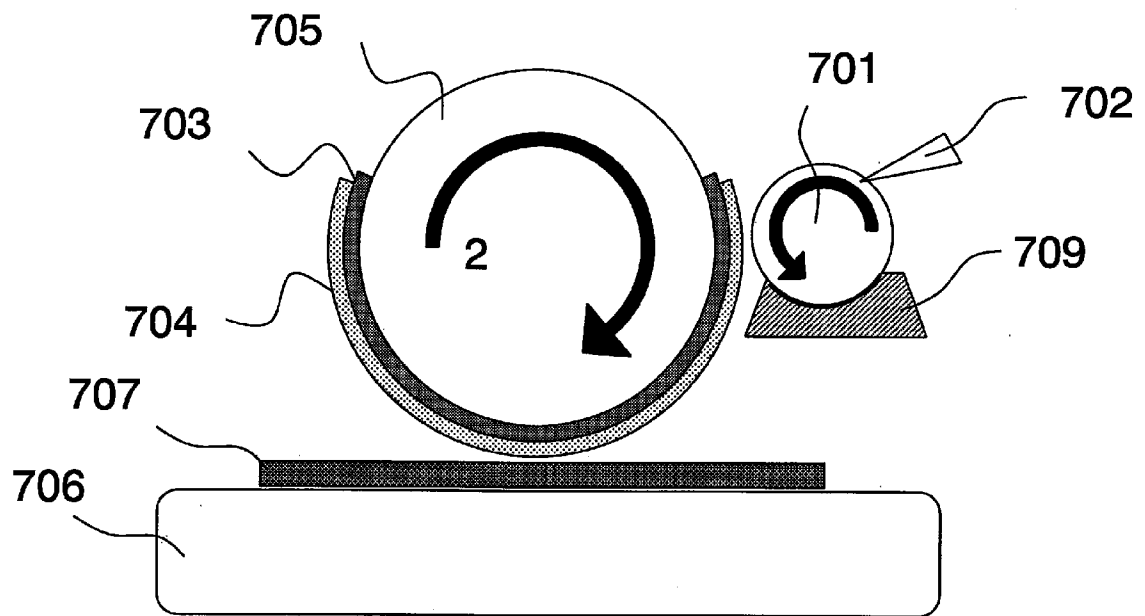
(e')



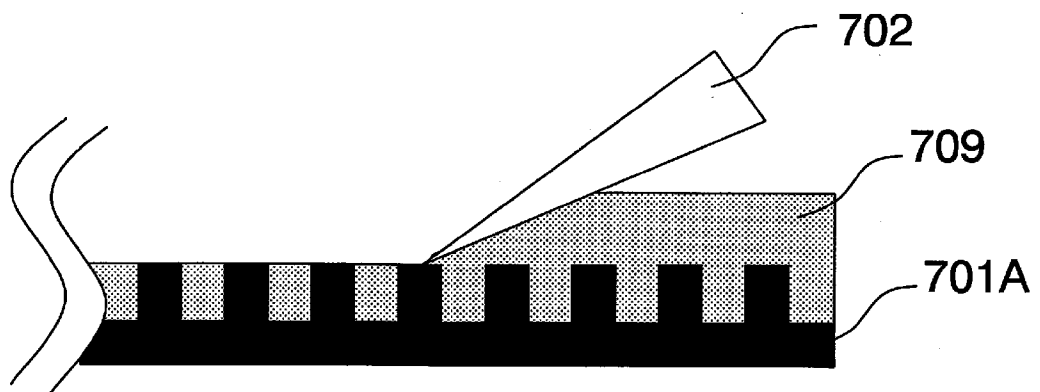
[図12]



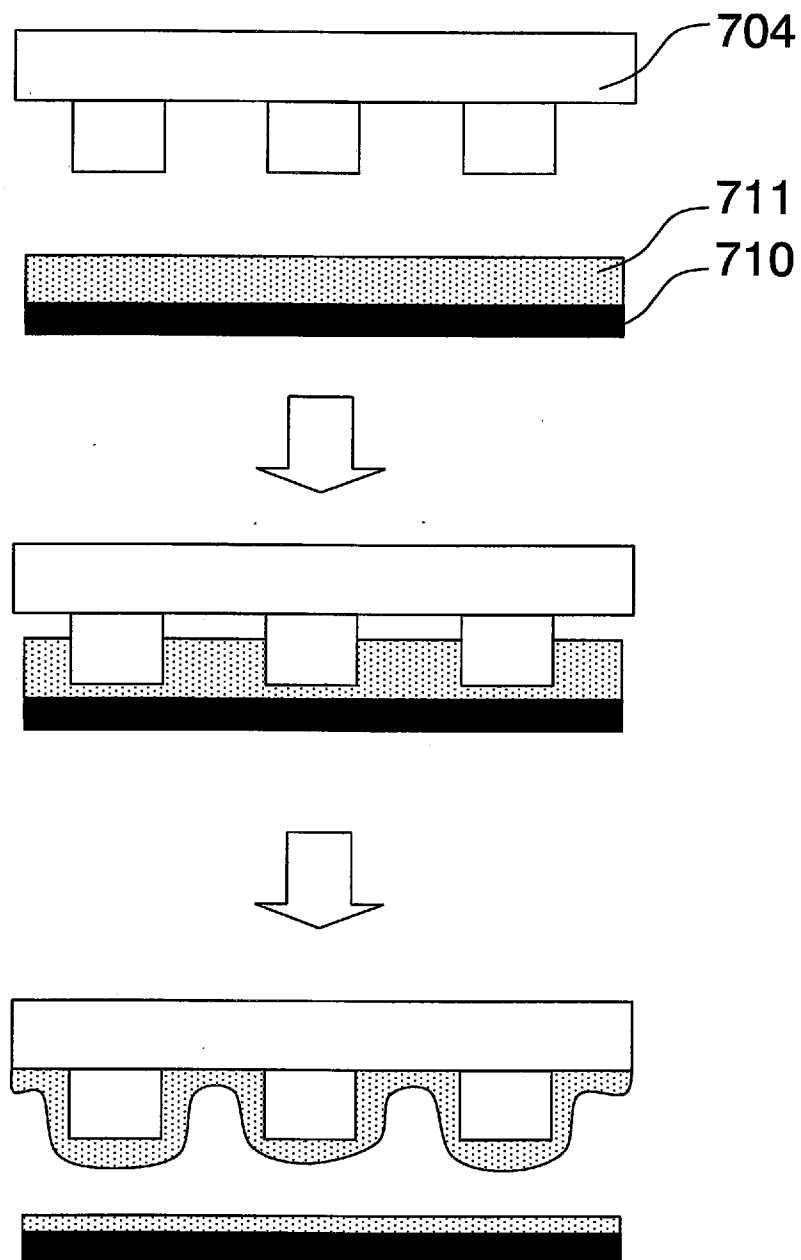
[図13]



[図14]



[図15]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/054638

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

B41F17/14(2006.01)i, B41F31/08(2006.01)i, B41F31/20(2006.01)i, B41F35/04(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

B41F17/14, B41F31/08, B41F31/20, B41F35/04, H05B33/10

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Jitsuyo Shinan Koho	1922-1996	Jitsuyo Shinan Toroku Koho	1996-2011
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2011	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2011

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y	JP 2009-272143 A (Dainippon Screen Mfg. Co., Ltd.), 19 November 2009 (19.11.2009), paragraphs [0022] to [0037]; fig. 2 & CN 101579667 A & KR 10-2009-0116643 A	1, 8-11, 14 2-7, 12-13
X Y	JP 2003-291307 A (Toyota Motor Corp.), 14 October 2003 (14.10.2003), paragraphs [0013] to [0021]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1, 8-11 2-7
Y	JP 8-309961 A (Dainippon Printing Co., Ltd.), 26 November 1996 (26.11.1996), claims 1, 2; paragraph [0015]; fig. 1 to 3 (Family: none)	2-14

☒ Further documents are listed in the continuation of Box C.

☐ See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search
24 March, 2011 (24.03.11)

Date of mailing of the international search report
05 April, 2011 (05.04.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/054638

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 5-92554 A (Isowa Corp.), 16 April 1993 (16.04.1993), paragraphs [0013] to [0020]; fig. 1 to 5 (Family: none)	2-14
Y	JP 54-154606 A (Mitsubishi Heavy Industries, Ltd.), 05 December 1979 (05.12.1979), claims; page 2, lower left column, line 9 to page 3, lower left column, line 14; fig. 2 to 8 (Family: none)	2-14
A	JP 2008-296547 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 11 December 2008 (11.12.2008), claims; fig. 1 (Family: none)	1-14
A	JP 8-295006 A (Sharp Corp.), 12 November 1996 (12.11.1996), claims; paragraphs [0002] to [0007]; fig. 1 to 2 (Family: none)	1-14

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B41F17/14(2006.01)i, B41F31/08(2006.01)i, B41F31/20(2006.01)i, B41F35/04(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i

B. 調査を行った分野

調査を行った最小限資料 (国際特許分類 (I P C))

Int.Cl. B41F17/14, B41F31/08, B41F31/20, B41F35/04, H05B33/10

最小限資料以外の資料で調査を行った分野に含まれるもの

日本国実用新案公報	1 9 2 2 - 1 9 9 6 年
日本国公開実用新案公報	1 9 7 1 - 2 0 1 1 年
日本国実用新案登録公報	1 9 9 6 - 2 0 1 1 年
日本国登録実用新案公報	1 9 9 4 - 2 0 1 1 年

国際調査で使用した電子データベース (データベースの名称、調査に使用した用語)

C. 関連すると認められる文献

引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
X Y	JP 2009-272143 A (大日本スクリーン製造株式会社) 2009. 11. 19, 【0022】 - 【0037】、図2 & CN 101579667 A & KR 10-2009-0116643 A	1, 8-11, 14 2-7, 12-13
X Y	JP 2003-291307 A (トヨタ自動車株式会社) 2003. 10. 14, 【0013】 - 【0021】、図1 - 2 (ファミリーなし)	1, 8-11 2-7

☒ C 欄の続きにも文献が列挙されている。

☐ パテントファミリーに関する別紙を参照。

* 引用文献のカテゴリー

「A」特に関連のある文献ではなく、一般的技術水準を示すもの
「E」国際出願日前の出願または特許であるが、国際出願日以後に公表されたもの
「L」優先権主張に疑義を提起する文献又は他の文献の発行日若しくは他の特別な理由を確立するために引用する文献 (理由を付す)
「O」口頭による開示、使用、展示等に言及する文献
「P」国際出願日前で、かつ優先権の主張の基礎となる出願

の日の後に公表された文献

「T」国際出願日又は優先日後に公表された文献であって出願と矛盾するものではなく、発明の原理又は理論の理解のために引用するもの
「X」特に関連のある文献であって、当該文献のみで発明の新規性又は進歩性がないと考えられるもの
「Y」特に関連のある文献であって、当該文献と他の1以上の文献との、当業者にとって自明である組合せによって進歩性がないと考えられるもの
「&」同一パテントファミリー文献

国際調査を完了した日

2 4 . 0 3 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

0 5 . 0 4 . 2 0 1 1

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (I S A / J P)

郵便番号 1 0 0 - 8 9 1 5

東京都千代田区霞が関三丁目4番3号

特許庁審査官 (権限のある職員)

國田 正久

2 P

9 1 1 1

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 6 1

C (続き) . 関連すると認められる文献		
引用文献の カテゴリー*	引用文献名 及び一部の箇所が関連するときは、その関連する箇所の表示	関連する 請求項の番号
Y	JP 8-309961 A (大日本印刷株式会社) 1996. 11. 26, 【請求項 1】、【請求項 2】、【0 0 1 5】、図 1 - 3 (ファミリーなし)	2-14
Y	JP 5-92554 A (株式会社イソワ) 1993. 04. 16, 【0 0 1 3】 - 【0 0 2 0】、図 1 - 5 (ファミリーなし)	2-14
Y	JP 54-154606 A (三菱重工業株式会社) 1979. 12. 05, 特許請求の範囲、2 頁左下欄 9 行 ~ 3 頁左下欄 1 4 行、 図 2 - 8 (ファミリーなし)	2-14
A	JP 2008-296547 A (凸版印刷株式会社) 2008. 12. 11, 特許請求の範囲、図 1 (ファミリーなし)	1-14
A	JP 8-295006 A (シャープ株式会社) 1996. 11. 12, 特許請求の範囲、【0 0 0 2】 - 【0 0 0 7】、図 1 - 2 (ファミリーなし)	1-14