

(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
2014年7月17日(17.07.2014)



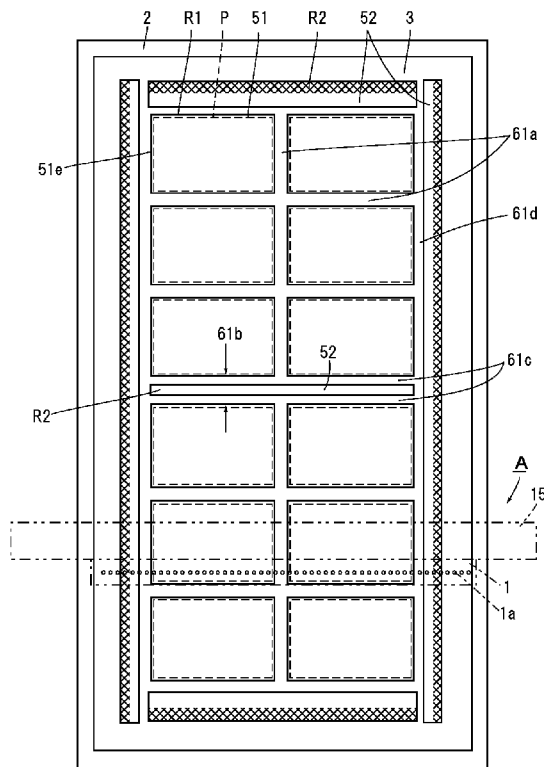
(10) 国際公開番号
WO 2014/108931 A1

- (51) 国際特許分類:
H05K 3/28 (2006.01) G09F 9/00 (2006.01)
B05D 1/26 (2006.01) H01L 51/50 (2006.01)
G02F 1/1337 (2006.01) H05B 33/10 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2013/000021
- (22) 国際出願日: 2013年1月8日(08.01.2013)
- (25) 国際出願の言語: 日本語
- (26) 国際公開の言語: 日本語
- (71) 出願人: ナカンテクノ株式会社(NAKAN TECHNO CO., LTD.) [JP/JP]; 〒2850808 千葉県佐倉市太田2071 Chiba (JP).
- (72) 発明者; および
- (71) 出願人: 荒井 浩二 (ARAI, Koji) [JP/JP]; 〒2850808 千葉県佐倉市太田2071 ナカンテクノ株式会社内 Chiba (JP).
- (74) 代理人: 森 義明, 外(MORI, Yoshiaki et al.); 〒5300001 大阪府大阪市北区梅田1丁目11番4号大阪駅前第4ビル911 Osaka (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, BN, 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, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユーラシア (AM, AZ, BY, KG, KZ, 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).

添付公開書類:
— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

(54) Title: METHOD FOR REDUCING UNEVEN DRYING IN LOW-VISCOSITY THIN-FILM PRINTING, AND PRINT PATTERN IN WHICH SAID METHOD IS APPLIED

(54) 発明の名称: 低粘度薄膜印刷における乾燥ムラ軽減方法及び該方法が適用される印刷パターン



(57) Abstract: Provided is an inkjet printing method in which a film-forming printing liquid having an extremely low viscosity is used, wherein a uniform film thickness can be formed up to the edge of the film. Droplets (4) of a printing liquid containing a film-forming solute are caused, via an inkjet nozzle (1a), to land on film-forming regions (R1) covering a circuit pattern (P) formed on a substrate (3) and dummy pattern regions (R2) provided along the film-forming regions (R1) at a predetermined distance from the film-forming regions (R1). The printing liquid is then dried. The coffee stain phenomenon is thereby prevented from occurring at the edge sections (51e) of the liquid film (51), and the dried film has a uniform film thickness throughout.

(57) 要約: 粘度の非常に小さい膜形成用印刷液を使用するインクジェット印刷において、膜のエッジまで均一な膜厚を形成できる印刷方法の提供。インクジェットノズル(1a)を介して膜形成用溶質を含有する印刷液の液滴(4)を、基板(3)上に形成された回路パターン(P)を覆う膜形成領域(R1)と、膜形成領域(R1)から所定の間隔を明け、膜形成領域(R1)に沿って設けられた捨てパターン領域(R2)に着弾させる。然る後、印刷液を乾燥させる。これにより液膜(51)のエッジ部分(51e)におけるコーヒーステイン現象が発生せず乾燥した膜全体の膜厚が一定になる。

WO 2014/108931 A1

明 細 書

発明の名称：

低粘度薄膜印刷における乾燥ムラ軽減方法と該方法が適用される印刷パターン

技術分野

[0001] 本発明はインクジェットプリンタヘッドを使用し、乾燥ムラを軽減することによって低粘度インクで形成された配向膜や絶縁膜のような膜をそのエッジ直近まで正確に同じ膜厚で形成出来る印刷方法と該方法が適用されるパターンに関する。

背景技術

[0002] 近年、薄型軽量・低消費電力という大きな利点を持つ液晶表示手段がパーソナルコンピュータやテレビジョンの表示装置、携帯電話の表示部として積極的に利用されている。（そして、これからの表示手段として有機エレクトロルミネッセンスが利用されると予想される。）その表示装置の1パーツとしてガラス基板があり、このガラス基板上にTFTのような素子や透明電極が配列され、これらが微細配線で接続された回路パターンが形成されている。回路パターンは製作される表示装置の大きさに合わせて大型のガラス基板上に1乃至複数区画で形成されており、この回路パターン全面を覆うように例えば配向膜のような膜、或いは微細配線回路パターンを覆う絶縁膜が形成される。この膜の形成される領域が膜形成領域で、予めその領域がガラス基板上に設定されており、設定領域に合わせて膜が形成されることが要求される。

[0003] この膜の形成方法としてこれまでは、アニロックスロール表面に設けられた無数の微細凹部にポリイミドワニスのような膜形成用印刷液を滴下させて充填し、然る後、弾性表面を持ち、アニロックスロールの表面に押圧されつつ回転するドクターロールやアニロックスロールの表面に摺接して過剰な膜形成用印刷液を掻き取るスクレーパにて余分の膜形成用印刷液を除去し、ア

ニロックスロールの表面には均一な厚みの膜形成用印刷液が付着するようにし、次いでこの状態で版胴に巻き付けられた樹脂製の印刷版表面にアニロックスロールを接触させてアニロックスロールの表面の膜形成用印刷液を印刷版表面に転写し、最後に、印刷版の表面をステージ上に配置されたガラス基板の表面に圧接して転写された膜形成用印刷液をガラス基板上に形成が予定されている膜形成領域へ更に転写印刷するというフレキシ印刷法が主流であった。

[0004] このようなフレキシ印刷法は膜形成用印刷液として粘性が高いインキを使用することができるため、配向膜や絶縁膜のような膜をそのエッジまで正確に同じ膜厚に形成出来るという特色を有しているが、フレキシ印刷法は、製品に合わせた印刷版が必要なので、印刷版を品種毎に製作しなければならないことや、転写にあたっては実際使用するガラス基板を使用して数十枚の試し刷りを行わねばならないこと、更には高価な膜形成用印刷液がスクレーパにて掻き取られて廃棄されたり、アニロックスロールやドクターロールなどに付着して無駄となってしまうため印刷インキの利用率が低く、最近では、印刷版が不要であって従って試し刷りは殆ど必要とせず、しかも膜形成用印刷液の液滴を、直接、ガラス基板の膜形成領域に直接滴下して膜を形成するというインクジェット法が急速に発展している。ところがインクジェット法は、膜形成用印刷液の液滴を、直接、ガラス基板の膜形成領域に直接滴下して膜を形成するため、印刷インキの無駄が少なく膜形成用印刷液の利用率が非常に高い点やその他、印刷版が不要であるというような利点がある反面、以下のようなインクジェット法特有の問題がある。

[0005] インクジェット法では、インクジェットヘッド(1)に微細な間隔で設けられた極めて細いノズル(1a)を使用して所定量の液滴を正確に滴下する必要から例えば膜形成材料である溶質(固形分)を5~7重量%程度とし、これを揮発性の溶媒に添加した非常に小さい粘度の膜形成用印刷液を使用する。何故ならば、固形分である溶質量を多くしてその粘度を高くすると細いノズル(1a)を使用するインクジェットヘッド(1)の吐出能力が低下するので、これを高

めようとする駆動電圧が高くせざるを得ず、吐出量を微妙にコントロールすることが困難になるからである。

[0006] このような粘度の非常に小さい膜形成用印刷液を使用すると、液膜(5)の乾燥プロセスにおいてホットプレート方式で乾燥すると、下からの熱が基板(3)の上面に伝わり、液膜(5)部分では液膜(5)に熱を奪われて液膜(5)が昇熱することになるが、液膜(5)のない部分(特に、回路パターン(P)の液膜(5)間の隙間(6))では熱が奪われないので、該隙間(6)部分ではその分だけ温度が上昇する。この温度上昇によって液膜(5)のエッジ部分(5E)への入熱が中央部分(5c)より大きく、且つ、エッジ部分(5E)の表面積が中央部分(5c)のそれよりも大きいことも相俟ってエッジ部分(5E)の乾燥が中央部分(5c)よりも早く進む。その結果、エッジ部分(5E)に沿ったエッジ近接領域(5e)の溶媒が溶質とともにエッジ部分(5E)に流れ、この状態で乾燥するとエッジ部分(5E)の溶質の量が多くなってバンク状に膨出し、逆にエッジ近接領域(5e)の溶質の量が減少して薄くなり、所謂、コーヒーステイン現象を生じて膜厚の均一化を損なう。この盛り上がり部分を図3において格子部分で示す。なお、エッジ部分(5E)とエッジ近接領域(5e)の両者を足した膜厚不均一領域は、液晶の配向が一定しない領域となって画像が歪むため使用できない。

先行技術文献

非特許文献

[0007] 非特許文献1 : <http://www.chem.utsunomiya-u.ac.jp/~masa/inkjet.pdf>

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0008] 本発明に係る従来例の問題点に鑑みてなされたもので、本発明は粘度の非常に小さい膜形成用印刷液を使用するインクジェット印刷において、膜のエッジまで均一な膜厚を形成できる印刷方法と該方法が適用されるパターンの提供をその解決課題とするものである。

課題を解決するための手段

- [0009] 請求項 1 に記載の低粘度薄膜印刷における乾燥ムラ軽減方法は、
- 「インクジェットノズル(1a)を介して膜形成用溶質を含有する印刷液の液滴(4)を、基板(3)上に形成された回路パターン(P)を覆う膜形成領域(R1)と、膜形成領域(R1)から所定の間隔をあけ、膜形成領域(R1)に沿って設けられた捨てパターン領域(R2)に着弾させ、然る後、印刷液を乾燥させる」ことを特徴とする。
- [0010] 請求項 2 は前記方法で作られる印刷パターンで
- 「インクジェットノズル(1a)により膜形成用溶質を含有する印刷液にて基板(3)上に形成された回路パターン(P)を覆う膜形成領域(R1)に形成された液膜(51)と、該液膜(51)に対して所定間隔をあけて形成された捨てパターン領域(R2)に形成された液膜(52)とで構成された」ことを特徴とする。
- [0011] 請求項 3 は液膜(51)(52)に関し、「回路パターン(P)を覆う膜形成領域(R1)の液膜(51)の単位面積当たりの液滴量に対して捨てパターン領域(R2)の液膜(52)の液滴量は、膜形成領域(R1)の液膜(51)の単位面積当たりの液滴量の 70%以上或いはこれと同等の熱容量である」ことを特徴とする。

発明の効果

- [0012] 回路パターン(P)を覆う膜形成領域(R1)に形成された液膜(51)に隣接して捨てパターン領域(R2)に形成された液膜(52)を設けることで、加熱乾燥工程で基板(3)の表面の熱は液膜(51)(52)にそれぞれ吸収されて液膜(51)(52)から溶媒が揮発するが、液膜(51)(52)の間の液膜が存在しない隙間(61c)の熱は、これが十分狭い場合には、液膜(51)(52)に奪われてさほど昇温せず、特に液膜(51)のエッジ部分(51e)の温度は液膜(51)の中央部分(51c)とほぼ同じ温度を保つ。その結果、液膜(51)のエッジ部分(51e)の溶媒蒸発量は液膜(51)の中央部分(51c)の溶媒蒸発量とほぼ同じになり、エッジ部分(51e)におけるコーヒーステイン現象が起こらず乾燥した膜全体の膜厚が一定になる。
- [0013] なお、捨てパターン領域(R2)に形成された液膜(52)の単位面積当たりの液滴量が、回路パターン(P)を覆う膜形成領域(R1)に形成された液膜(51)のそのの 70%以上になって初めてコーヒーステイン現象を抑制することができる

。但し、膜形成インキは高価であるので、その使用量は70%以上を越えた、これに近い数値或いはこれと同等の熱容量とすることが好ましく、最大でも100%である。

図面の簡単な説明

[0014] [図1]本発明の印刷パターンの平面図

[図2]本発明の印刷パターンのエッジ部分の斜視拡大断面図

[図3]従来印刷パターンの平面図

[図4]従来印刷パターンのエッジ部分の斜視拡大断面図

発明を実施するための形態

[0015] 以下、本発明を図示実施例に従って説明する。図1は本発明の実施例による基板(3)の製造工程で使用される配向膜や絶縁膜などの膜形成用のインクジェット印刷装置の要部を示す概略平面図で、インクジェット印刷装置(A)は、基板(3)がセットされている定盤(2)と、該基板(3)の膜形成領域(R1)内に膜形成用の液滴(4)を滴下するインクジェットヘッド(1)と、インクジェットヘッド(1)を定盤(2)上の基板(3)に対して相対移動させる移送機構部(15)及びこれらの付属設備と、膜厚センサ(図示せず)を有する膜厚測定手段(7)、膜厚測定手段(7)からの膜厚データその他必要なデータ全てを記憶する記憶手段(11)、ヘッド(1)の吐出量を制御するコントローラ(13)及びコントローラ(13)を制御する吐出量制御手段(12)とを有する。インクジェットヘッド(1)は基板(3)の搬送方向に対して直交する方向にヘッド(1)が配置されたインライン型を示すが、勿論、基板(3)の搬送方向に対して直交する方向にヘッド(1)が往復移動する走査型(図示せず)でもよい。ここでは基板(3)の全面をカバーするインライン型とする。相対移動は定盤(2)側が移動してもよいし、ヘッド(1)側が移動してもよい。

[0016] 移送機構部(15)は、インクジェットヘッド(1)を基板(3)の上方に所定の高さだけ離間するように位置させる支持部(図示せず)、インクジェットヘッド(1)を昇降させる昇降部(図示せず)、インクジェットヘッド(1)の位置を微調整する微調整部(図示せず)などで構成されている。

- [0017] インクジェットヘッド(1)は図のように1でもよいが、複数の場合、ヘッド(1)は互いに平行に配置され、各ヘッド(1)に一系列に配列されている多数のノズル(1a)は同一の間隔を保って配置されている。ヘッド(1)は1の場合は勿論、複数の場合には、各ヘッド(1)は水平移動、垂直移動及び回転移動を通じて個別に微調整できることが好ましい。また、インクジェットヘッド(1)の駆動形式はピエゾ式、ヒーター式その他いずれの方式でもよい。
- [0018] 基板(3)の本体部分は本実施例ではガラス板である。液晶の場合、その上に薄膜トランジスタ表示板やこれと対になる共通電極表示板となる回路パターン(P)が1乃至複数箇所構成されている。薄膜トランジスタ表示板の回路パターン(P)は例えばTFT、透明電極、絶縁膜、保護膜、データ線などが形成され、共通電極表示板の回路パターン(P)は遮光部材、カラーフィルタ、カバー膜、共通電極などが形成され、回路パターン(P)を覆う膜形成領域(R1)やこれに沿って形成される捨てパターン領域(R2)に配向膜や絶縁膜などの膜形成インキがインクジェットノズル(1a)によって吹き付けられ、これを乾燥することによって膜がその上に形成される。有機エレクトロルミネッセンス利用の表示板の場合も同様に必要箇所に膜形成が行われる。
- [0019] 前記配向膜には、例えば、溶質物質として5～7重量%のポリイミドが使われることが多く、ポリイミドの可溶性を高めるためのN-メチル-2-ピロリドン(NMP)などのアミド系極性溶媒と塗布性を高めるためのセロソルブアセテート(BC)などの溶媒にポリアミック酸を溶解させたものが使用される。これを基板(3)にインクジェット塗布後、乾燥させてから250℃以上の温度で加熱処理することにより、ポリアミック酸を熱重合によりイミド化させて配向膜を形成する。基板(3)上で熱重合するのではなくあらかじめ液体状態でイミド化させた可溶性ポリイミドも使用することが出来る。可溶性ポリイミドを使えば、基板上への塗布後の加熱温度が180℃以下という乾燥程度の処理で足り、加熱温度を高められないカラーフィルタ基板(3)を製造する場合の配向膜として好適である。ポリイミド製の配向膜は透明且つ300℃程度にも耐え得る高い耐熱性を有する。

- [0020] 基板(3)の加熱方法は、液滴(4)の着弾時の直径が大きく広がっていかないような所定温度に基板(3)を加熱することができるようなものであれば好ましい。
- [0021] 基板(3)の加熱手段としては例えば、定盤(2)或いは定盤本体の上に設置され、定盤(2)の一部を構成するヒーターテーブル内に通電熱線式ヒーターを設け、定盤(2)或いはヒーターテーブル全体を所定温度に加熱しておき、その上に基板(3)を載置して基板(3)を所定の温度まで加温すると共に該温度に保つようなもの、基板(3)の表面側から直接赤外線を当てて乾燥するようなハロゲンランプのようなものがある。この場合、上記のように所定温度に基板(3)を加熱し且つ少なくともインクジェット印刷中該温度に保持することができれば足る。ヒーターやハロゲンランプの形状や通電加熱の制御方法にも依存せず、また、定盤(2)或いはヒーターテーブル内部のヒーターの配置構造やハロゲンランプの配置構造にも依存しない。絶縁膜も同様の方法で形成される。
- [0022] 次に、本発明の実施例によるインクジェット印刷装置(A)を利用して例えば配向膜のような膜を形成する方法について説明する。ガラス基板(3)には1乃至複数の回路パターン(P)が設けられている。図1の場合は縦長のガラス基板(3)の図中、上下半分ずつに2列3段の回路パターン(P)が設けられ、上半分の回路パターン(P)群と下半分の回路パターン(P)群との間に広い間隔で隙間(61b)が形成され、上下の回路パターン(P)群間には狭い隙間(61a)が形成されている。このガラス基板(3)を前述のように定盤(2)上にセットする。
- [0023] 定盤(2)は内部ヒーター(図示せず)で加温されており、定盤(2)上にセットされたガラス基板(3)は定盤(2)の温度に加温される。加温温度は印刷液液滴(4)の粘度、液滴量によって決定されるが、配向膜形成用の印刷液が前述のポリイミドを溶質とする場合、50~60℃である。50℃以下であれば、着弾した液滴(4)が着弾位置において、着弾時の直径が広がり、着弾時の着弾面積を保つことが出来ない。60℃以上の場合は、着弾面積を保つことが出来るものの、乾燥時間が早すぎて合体部分の流動性が阻害され、パターンエッジの直線性が悪くなるし、膜厚の均一性も悪くなる。なお、膜形成印刷液

が塗布されてから乾燥するまでの経過時間は、膜形成溶液の粘度、表面張力、および溶媒の量や揮発性を考慮して決定する必要がある。通常、乾燥までの時間は30～60秒程度が必要である。この時間より短い場合には、前述のように形成された膜表面の平坦性はあまり良くなく、微小な膜厚ムラが発生する。また上記経過時間より長い場合には塗布膜の一部で乾燥が始まり、全面に乾燥ムラによる膜厚ムラが発生する。なお、印刷液の種類によっては、定盤(2)の加温温度は前記温度範囲(50～60℃)外に設定される。

[0024] ガラス基板(3)の定盤(2)上へのセットが終了すると、装置(A)の制御部(図示せず)に既に入力されている回路パターン(P)の位置及び形状情報によって移送機構部(15)を移動させ且つインクジェットヘッド(1)を制御してノズル(1a)から回路パターン(P)を覆う膜形成領域(R1)及び膜形成領域(R1)に所定間隔をあけて設けた捨てパターン領域(R2)に向けて膜形成用印刷液の液滴(4)を設定された滴下パターンで滴下する。

[0025] 上記回路パターン(P)では、上下の回路パターン(P)群の隙間(61a)は十分狭く設定されているため、液膜(51)が存在しない隙間(61a)の熱は両側の液膜(51)に奪われてさほど昇温せず、液膜(51)のエッジ部分(51e)の温度は液膜(51)の中央部分(51c)とほぼ同じ温度を保ち、この部分ではコーヒースティン現象が起こらない。

[0026] しかしながら、広い隙間(61b)では狭い隙間(61a)と異なり、加熱乾燥工程で基板(3)の表面の熱は液膜(51)で吸収しきれず昇温し、液膜(51)のエッジ部分(51e)の溶媒蒸発量が液膜(51)の中央部分(51c)の溶媒蒸発量より多くなるため、捨てパターンを形成することになる。隙間の幅は印刷条件によって一定ではないが、回路パターン(P)を覆う膜形成領域(R1)の液膜(51)と捨てパターン領域(R2)の液膜(52)の間隔は狭いほど好ましいが、両者が流れて繋がらないような幅に設定される。膜形成印刷液の液滴(4)の供給量が1個のノズル(1a)当たり0～0.05ml/minで、5～10段階で液滴量又は液滴数を増減できるものとし、前記の条件下(5～7重量%のポリイミドをアミド系極性溶媒他に溶解させ、インクジェット塗布後、乾燥させてから250℃以上の

温度で加熱処理した場合)では、概ね、隙間が5 mm以上になるとその間に捨てパターンを形成することになる。図1では、この場合、捨てパターンは広い隙間(61b)の中央にその全長にわたって設けられることになるが、捨てパターンの液膜(52)が回路パターン(P)の液膜(51)に接触しない幅が選定される。一例を示せば、広い隙間(61b)の幅が5 mmとすれば、捨てパターンの液膜(52)の幅は最大3 mm、回路パターン(P)の液膜(51)と捨てパターンの液膜(52)との隙間(61c)が最小1 mmずつとなる。

[0027] また、回路パターン(P)群の外周は隣接する回路パターン(P)が存在しないので、回路パターン(P)群の外周全長に沿って同様に捨てパターンが形成されることになる。この場合の隙間(61d)や捨てパターンの液膜(52)の幅(例えば、最大で5 mm幅、最小で1 mm幅)は上記に合わせて設定される。

[0028] このようにして基板(3)の表面の膜形成領域(R1)及び捨てパターン領域(R2)に合致して膜形成溶液の回路パターン(P)の液膜(51)及び捨てパターン領域(R2)に液膜(52)が形成される。

[0029] また、液膜(51)(52)は、液膜(51)の滴下量に対して、液膜(52)の滴下量は100~70%とするのが好ましい。或いは滴下される液膜(52)の熱容量はこれと同等の熱容量になるように滴下されることが好ましい。前述のように、液膜(52)の滴下量(或いはその熱容量)が70%以下であれば、液膜(51)(52)部分と隙間部分との温度差が大きくなって液膜(52)が液膜(51)より早く乾燥してしまい、その結果、液膜(51)のエッジ部分(51e)にコーヒーステイン現象が発生する。逆に、液膜(52)の滴下量(或いはその熱容量)が100%以上となると膜形成インキは高価であるので、コストに跳ね返える。使用量(或いはその熱容量)は70%以上を越えた、これに近い数値とすることが好ましく、最大でも100%である。従って、滴下量をこの範囲にしておくと、たとえ液膜(51)(52)間に隙間(61c)(61d)があったとしても液膜(51)(52)間の隙間(61c)(61d)の熱はある程度両側の液膜(51)(52)に吸収されて該隙間(61c)(61d)の昇温は抑制され、液膜(51)(52)部分と隙間(61c)(61d)部分との温度差は小さくなる。その結果、液膜(51)のエッジ部分(51e)のコーヒーステ

イン現象は抑制され、乾燥した回路パターン(P)を覆う膜は全体として均一な膜厚に仕上がる。なお、捨てパターン領域(R2)の液膜(52)の外側のエッジ部分(52E)にはコーヒーステイン現象によるバンク状の突条(T)が発生する。

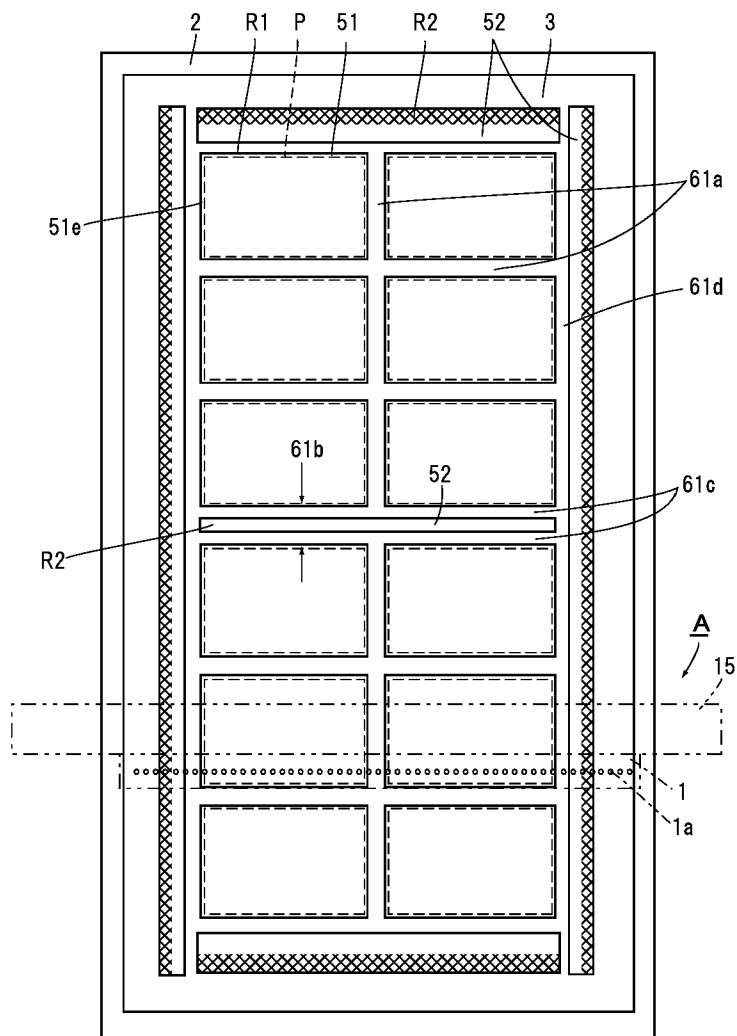
符号の説明

[0030] (A)：インクジェット印刷装置，(P)：回路パターン，(R1)：膜形成領域，(R2)：捨てパターン領域，(T)：バンク状の突条，(1)：インクジェットヘッド，(1a)：インクジェットノズル，(2)：定盤，(3)：基板，(4)：液滴，(5)：液膜，(5e)：エッジ近接領域，(5E)：エッジ部分，(5c)：中央部分，(6)：隙間，(7)：膜厚測定手段，(11)：記憶手段，(12)：吐出量制御手段，(13)：コントローラ，(15)：移送機構部，(51)(52)：液膜，(51c)：中央部分，(51e)：エッジ部分，(52E)：エッジ部分，(61a)：回路パターン間の狭い隙間，(61b)：回路パターン間の広い隙間，(61c)(61d)：回路パターンと捨てパターンの液膜間の隙間。

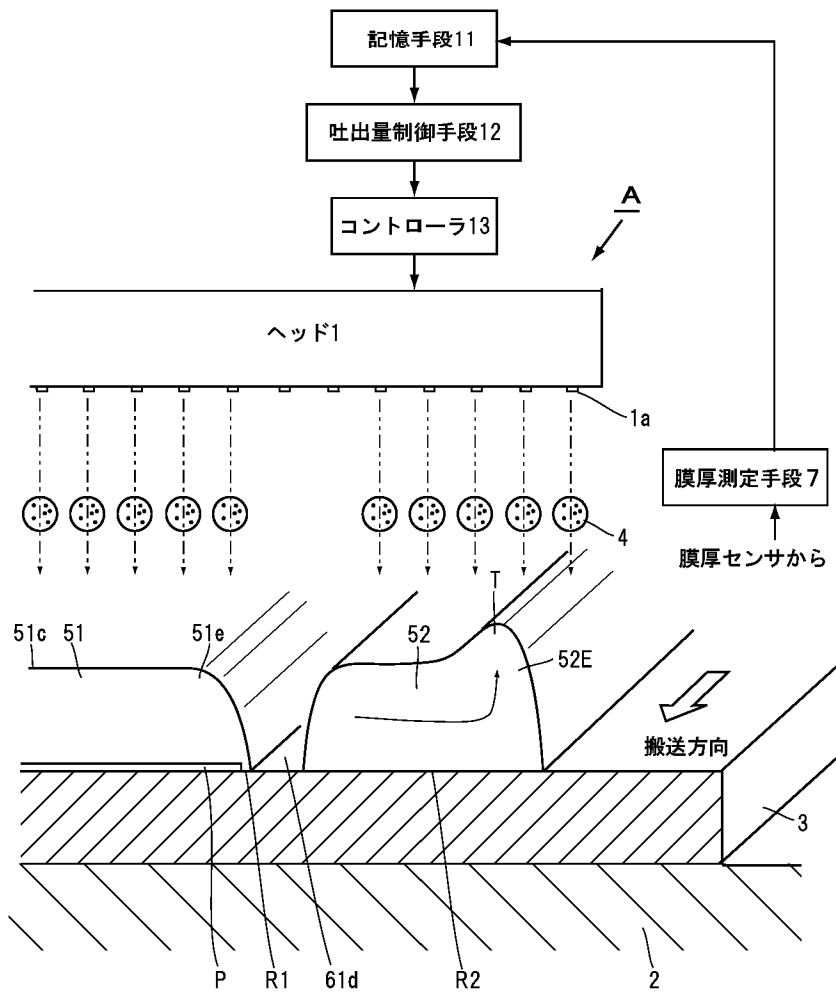
請求の範囲

- [請求項1] インクジェットノズルを介して膜形成用溶質を含有する印刷液の液滴を、基板上に形成された回路パターンを覆う膜形成領域と、膜形成領域から所定の間隔をあけ、膜形成領域に沿って設けられた捨てパターン領域に着弾させ、然る後、印刷液を乾燥させることを特徴とする低粘度薄膜印刷における乾燥ムラ軽減方法。
- [請求項2] インクジェットノズルにより膜形成用溶質を含有する印刷液にて基板上に形成された回路パターンを覆う膜形成領域に形成された液膜と、該液膜に対して所定間隔を明けて形成された捨てパターン領域に形成された液膜とで構成されたことを特徴とする低粘度薄膜印刷における印刷パターン。
- [請求項3] 回路パターンを覆う膜形成領域の液膜の単位面積当たりの液滴量に対して捨てパターン領域の液膜の液滴量は、膜形成領域の液膜の単位面積当たりの液滴量の70%以上或いはこれと同等の熱容量であることを特徴とする請求項2に記載の低粘度薄膜印刷における印刷パターン。

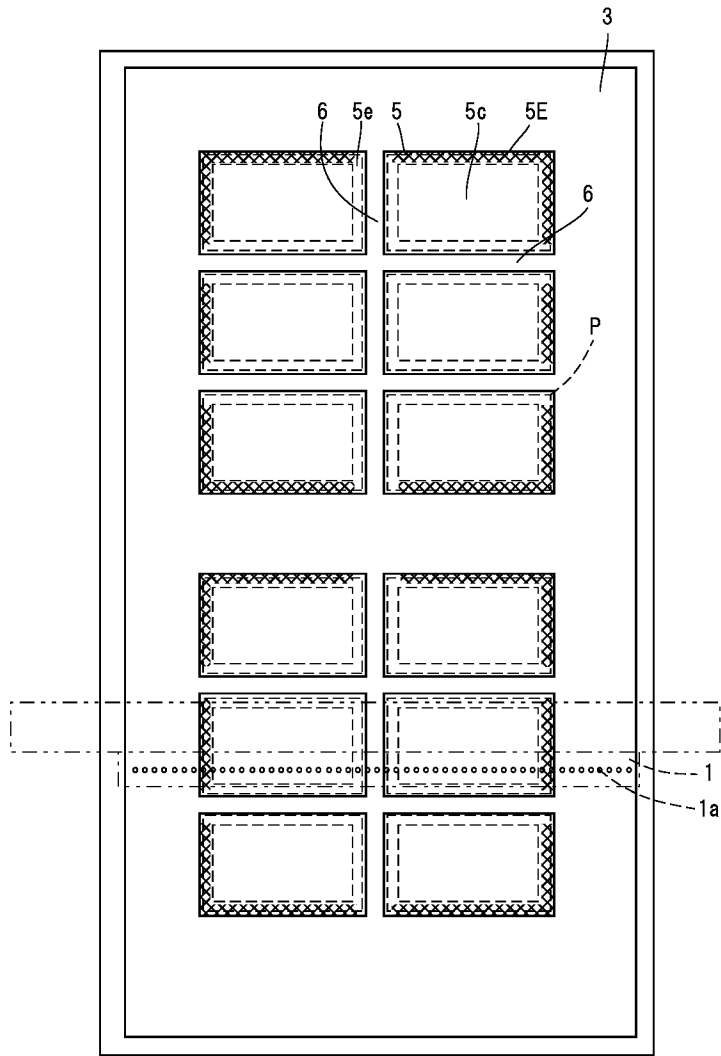
[図1]



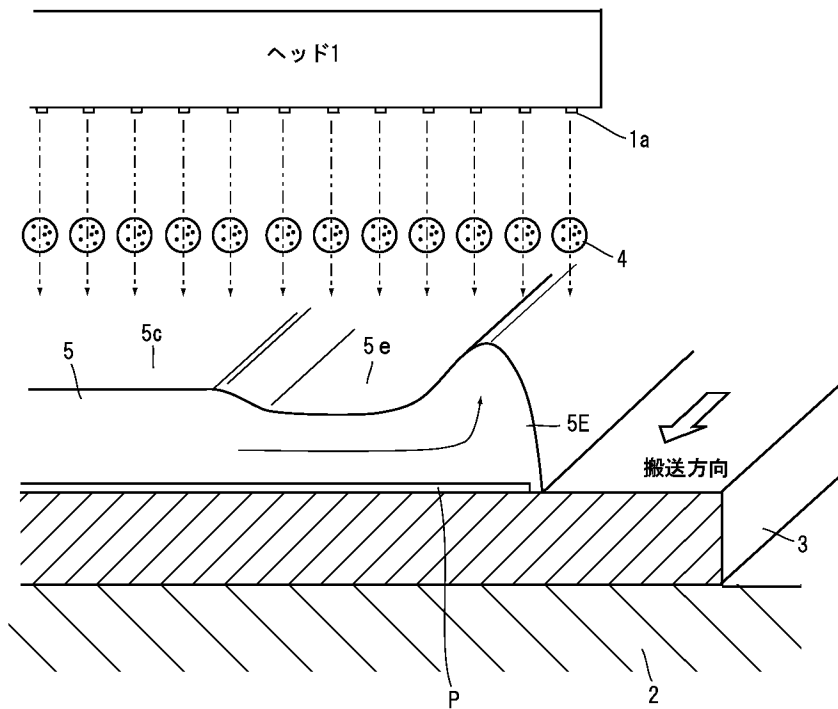
[図2]



[図3]



[図4]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/000021

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05K3/28(2006.01)i, B05D1/26(2006.01)i, G02F1/1337(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, H01L51/50(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)

H05K3/28, B05D1/26, G02F1/1337, G09F9/00, H01L51/50, 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	1996-2013
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2013	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2013

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	JP 2006-3870 A (Seiko Epson Corp.), 05 January 2006 (05.01.2006), paragraphs [0035], [0101] to [0102]; fig. 3, 25 & US 2005/0260335 A1 & EP 1598880 A2 & TW 259803 B & KR 10-2006-0047609 A & CN 1700044 A	1-3
X	JP 2002-252083 A (Seiko Epson Corp.), 06 September 2002 (06.09.2002), paragraphs [0004] to [0005], [0047] to [0054]; fig. 3 & US 2002/0064966 A1 & EP 1209744 A2 & TW 541847 B & KR 10-2002-0041301 A & CN 1356857 A	1-3

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
02 April, 2013 (02.04.13)

Date of mailing of the international search report
16 April, 2013 (16.04.13)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2013/000021

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2006-289239 A (Shibaura Mechatronics Co., Ltd.), 26 October 2006 (26.10.2006), paragraphs [0096] to [0104]; fig. 11 to 12 (Family: none)	1-3

A. 発明の属する分野の分類 (国際特許分類 (IPC))

Int.Cl. H05K3/28(2006.01)i, B05D1/26(2006.01)i, G02F1/1337(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, H01L51/50(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 (IPC))

Int.Cl. H05K3/28, B05D1/26, G02F1/1337, G09F9/00, H01L51/50, 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	1922-1996年
日本国公開実用新案公報	1971-2013年
日本国実用新案登録公報	1996-2013年
日本国登録実用新案公報	1994-2013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	JP 2006-3870 A (セイコーエプソン株式会社) 2006.01.05, 段落【0035】, 【0101】 - 【0102】, 【図3】, 【図25】 & US 2005/0260335 A1 & EP 1598880 A2 & TW 259803 B & KR 10-2006-0047609 A & CN 1700044 A	1-3
X	JP 2002-252083 A (セイコーエプソン株式会社) 2002.09.06, 段落【0004】 - 【0005】, 【0047】 - 【0054】, 【図3】 & US 2002/0064966 A1 & EP 1209744 A2 & TW 541847 B & KR 10-2002-0041301 A & CN 1356857 A	1-3

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

02.04.2013

国際調査報告の発送日

16.04.2013

国際調査機関の名称及びあて先

日本国特許庁 (ISA/J P)
 郵便番号100-8915
 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)

川内野 真介

電話番号 03-3581-1101 内線 3391

3 S

4 8 5 6

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
A	JP 2006-289239 A (芝浦メカトロニクス株式会社) 2006.10.26, 段落【0096】 - 【0104】, 【図11】 - 【図12】 (ファミリーなし)	1-3