

(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
2016年8月18日(18.08.2016)



(10) 国際公開番号
WO 2016/129443 A1

- (51) 国際特許分類:
H05B 33/22 (2006.01) *H01L 51/50* (2006.01)
G09F 9/00 (2006.01) *H05B 33/10* (2006.01)
G09F 9/30 (2006.01) *H05B 33/12* (2006.01)
H01L 27/32 (2006.01)
- (21) 国際出願番号: PCT/JP2016/052984
- (22) 国際出願日: 2016年2月2日(02.02.2016)
- (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 2015-025054 2015年2月12日(12.02.2015) JP
- (71) 出願人: 東レエンジニアリング株式会社(TORAY ENGINEERING CO., LTD.) [JP/JP]; 〒1030028 東京都中央区八重洲1丁目3番22号(八重洲龍名館ビル) Tokyo (JP).
- (72) 発明者: 島谷 謙一(SHIMATANI, Kenichi); 〒5200842 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東

レエンジニアリング株式会社内 Shiga (JP). 友枝哲(TOMOEDA, Satoshi); 〒5200842 滋賀県大津市園山1丁目1番1号 東レエンジニアリング株式会社内 Shiga (JP). 岡部 均(OKABE, Hitoshi); 〒5202141 滋賀県大津市大江一丁目1番45号 東レエンジニアリング株式会社内 Shiga (JP).

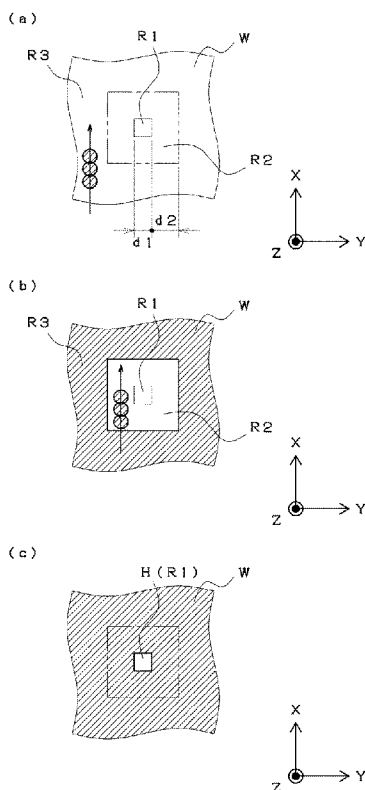
- (81) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の国内保護が可能): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, KE, KG, KN, KP, KR, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, 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, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), ユー

[続葉有]

(54) Title: INKJET COATING METHOD AND INKJET COATING DEVICE

(54) 発明の名称: インクジェット塗布方法およびインクジェット塗布装置

[図2]



(57) Abstract: Provided is an inkjet coating method and an inkjet coating device with which it is possible to accurately form a fine hole part. Specifically, the present invention is an inkjet coating method in which coating is performed by discharging a coating liquid via an inkjet scheme and a non-coating region R1 is partially provided, whereby a coating film having a hole part H is formed on a substrate W; wherein the inkjet coating method has: a periphery coating step for coating a periphery region R3, which is a region surrounding a vicinity region R2 surrounding the non-coating region R1; and a vicinity coating step for coating the vicinity region R2.

(57) 要約: 微小なホール部を精度良く形成することが可能なインクジェット塗布方法およびインクジェット塗布装置を提供する。具体的には、インクジェット法により塗布液を吐出して塗布を行い、また一部非塗布領域R1を設けることにより、ホール部Hを有する塗布膜を基材W上に形成するインクジェット塗布方法であり、非塗布領域R1を囲む領域である近傍領域R2をさらに囲む領域である周辺領域R3に塗布を行う周辺塗布ステップと、近傍領域R2に塗布を行う近傍塗布ステップと、を有する。



ロシア (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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

添付公開書類:

— 国際調査報告 (条約第 21 条(3))

明 細 書

発明の名称：

インクジェット塗布方法およびインクジェット塗布装置

技術分野

[0001] 本発明は、基板上にインクジェット法により塗布膜パターンを形成するインクジェット塗布方法およびインクジェット塗布装置に関するものである。

背景技術

[0002] 近年液晶ディスプレイ、有機ＥＬディスプレイなどは薄型化が進んでおり、この薄型ディスプレイに用いられる半導体装置には小型化、高密度実装が強く求められている。このような要求に対応するために、半導体装置の配線は多層化されており、絶縁膜をはさんで上下に位置する配線がこの絶縁膜の一部を貫通するコンタクトホールを介して電氣的に接続される形態をとっている。

[0003] このようにコンタクトホールを有する絶縁膜を形成するにあたり、従来は特許文献１に示すようにまず塗布などにより基材全面に絶縁膜を形成した後、露光、エッチングの工程を経て、絶縁膜中にコンタクトホールを形成していた。これに対し、近年ではコンタクトホールにあたる部分を除いてインクジェット法により絶縁膜材料の塗布を行うことにより、コンタクトホールを有する絶縁膜を形成する方法が提案されている。これにより、露光、エッチングの工程を省くことができ、低コスト化、製造時間短縮が期待できる。

先行技術文献

特許文献

[0004] 特許文献１：特開２００１－２６７３２０号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0005] しかし、インクジェット法によりコンタクトホールを有する絶縁膜を形成する場合、精度良くコンタクトホールを形成することが困難であるという問

題があった。具体的には、コンタクトホールは幅が20 μm～30 μm程度の微小なものであり、このコンタクトホールを精度良く形成するために吐出位置精度を細かくして塗布液の塗布を行うと、その最中に先に塗布した部分から乾燥が進行してしまっていた。その結果、塗布された液滴同士がうまく繋がらないためコンタクトホールの形状に歪みが生じ、配線間の導通不良を生じてしまうおそれがあった。

[0006] 本発明は、上記問題点に鑑みてなされたものであり、微小なホール部を精度良く形成することが可能なインクジェット塗布方法およびインクジェット塗布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

[0007] 上記課題を解決するために本発明のインクジェット塗布方法は、インクジェット法により塗布液を吐出して塗布を行い、また一部非塗布領域を設けることにより、ホール部を有する塗布膜を基材上に形成するインクジェット塗布方法であり、前記非塗布領域を囲む領域である近傍領域をさらに囲む領域である周辺領域に塗布を行う周辺塗布ステップと、前記近傍領域に塗布を行う近傍塗布ステップと、を有することを特徴としている。

[0008] 上記インクジェット塗布方法によれば、ホール部を精度良く形成することができる。具体的には、近傍塗布ステップに先立って周辺塗布ステップを行うことにより、周辺領域から揮発する溶剤の雰囲気近傍領域上に形成されるため、近傍塗布ステップの最中における近傍領域に塗布された塗布液の乾燥が抑えられ、ホール部の形状にムラが生じにくくなる。

[0009] また、前記近傍塗布ステップでは、前記周辺塗布ステップよりも吐出位置分解能を細かくして塗布を行うと良い。

[0010] こうすることにより、吐出位置精度があまり重要でない周辺領域では時間をかけずに塗布することができ、また、精度を要するホール部は精度良く形成することが可能である。

[0011] また、前記周辺塗布ステップの前に、基材の歪みを認識して前記非塗布領域とすべき位置を補正する位置補正ステップを有すると良い。

- [0012] こうすることにより、仮に基材に歪みが生じていても、必要な位置にホール部を精度良く形成することが可能である。
- [0013] また、同じ大きさの前記ホール部を複数形成させるにあたり、前記近傍領域に吐出する塗布液の液滴数を均一にすると良い。
- [0014] こうすることにより、同じ大きさのホール部を正確に形成しやすくなる。
- [0015] また、前記ホール部の幅は30 μm 以下であると良い。
- [0016] このような微小なホール部を形成する場合であっても、本発明の塗布方法であればホール部を精度良く形成することが可能である。
- [0017] また、前記近傍領域の外縁は、前記ホール部の外縁から50 μm 以上300 μm 以下の距離にあると良い。
- [0018] こうすることにより、近傍塗布ステップの際、近傍領域上全体を溶剤雰囲気にしやすくなる。
- [0019] また、上記課題を解決するために本発明のインクジェット塗布装置は、塗布液を吐出するノズルと、基材を保持する基材保持部と、前記ノズルと前記基材保持部とを前記基材保持部に保持された基材の面方向に相対移動させる駆動装置と、前記ノズルによる基材への塗布動作を制御する制御部と、を有し、インクジェット法により基材に塗布膜を形成するインクジェット塗布装置であり、前記制御部は、前記塗布膜の一部にホール部が設けられるように、前記ホール部に相当する部分である非塗布領域および当該非塗布領域を囲む領域である近傍領域を設定し、前記近傍領域をさらに囲む領域である周辺領域に塗布を行った後、前記近傍領域に塗布を行うように塗布動作を制御することを特徴としている。
- [0020] 上記インクジェット塗布装置によれば、ホール部を精度良く形成することができる。具体的には、周辺領域に塗布を行った後、近傍領域に塗布を行うことにより、周辺領域から揮発する溶剤の雰囲気が近傍領域上に形成されるため、近傍塗布への塗布の最中における近傍領域に塗布された塗布液の乾燥が抑えられ、ホール部の形状にムラが生じにくくなる。

発明の効果

[0021] 本発明のインクジェット塗布方法およびインクジェット塗布装置によれば、微小なホール部を精度良く形成することが可能である。

図面の簡単な説明

[0022] [図1]本発明の一実施形態におけるインクジェット塗布装置の概略図である。

[図2]本発明のインクジェット塗布方法を示す概略図である。

[図3]本実施形態のインクジェット塗布装置の動作フローである。

発明を実施するための形態

[0023] 本発明の一実施形態におけるインクジェット塗布装置を図1に示す。図1(a)は、インクジェット塗布装置1の上面図、図1(b)は、インクジェット塗布装置1の正面図である。

[0024] 本実施形態のインクジェット塗布装置1は、送り出し装置2、巻き取り装置3、歪み認識部4、塗布部5、および基材保持部6を有しており、送り出し装置2から送り出され巻き取り装置3によって巻き取られる帯状の基材Wに対し、基材保持部6において固定された基材Wの塗布領域Rに対して塗布部5が塗布することにより塗布パターンPを有する塗布膜を形成するものである。また、基材保持部6に保持されている基材Wの歪みが塗布部5による処理の前に歪み認識部4によって認識され、その認識結果に基づいて、塗布部5が処理を行うべき基材W上の位置の補正が行われたのち、塗布部5による処理が行われる。

[0025] また、インクジェット塗布装置1は、コンピュータプログラムを記憶する記憶装置等を有するコンピュータからなる制御部7を備え、この制御部7により、各種計算、インクジェット塗布装置1が有する駆動機構の動作の制御などが行われる。

[0026] なお、以下の説明では、基材保持部6上で基材Wが搬送される方向をY軸方向と呼ぶ。また、水平面上でY軸方向と直交する方向をX軸方向とし、また、X軸方向およびY軸方向と直交する方向をZ軸方向とする。

[0027] 基材W上には、四辺形状の塗布領域Rが帯状の基材Wの長尺方向に並んで複数形成されている。また、この帯状の基材Wはインクジェット塗布装置1

による電極形成工程より後の工程で塗布領域R毎に裁断され、たとえば有機ELディスプレイの基板となる。なお、本説明では塗布領域RはX軸方向には1個のみの配列となっているが、これに限らず複数個配列されていても良い。

[0028] 送り出し装置2は、帯状の基材Wが巻かれた筒状体を取り外し可能な機構を有し、また、巻き取り装置3は、基材Wを巻き取ってゆく筒状体を取り外し可能な機構を有する。これら筒状体を図示しない駆動機構により回転させることにより、基材Wは、送り出し装置2から巻き取り装置3へ送り出される。その間、塗布部5により基材Wへ塗布液の塗布が行われ、巻き取り装置3には、塗布液の塗布処理が完了した基材Wが巻き取られてゆく。

[0029] 歪み認識部4は、カメラガントリ12に搭載されたカメラ11と、カメラ11をX軸方向およびY軸方向に移動させる駆動装置13とを有している。

[0030] カメラ11は、例えばCCDカメラであり、基材Wの塗布領域Rの周辺に配置されたアライメントマークAM1乃至アライメントマークAM4を撮像する。駆動装置13は、カメラガントリ12をX軸方向に移動させる機能と、カメラ11をカメラガントリ12に沿ってY軸方向に移動させる機能とを有し、例えばリニアガイドおよびモータ等によって構成される。また、認識部4の下方には、後述の基材保持部6が設けられており、この基材保持部6が基材Wを保持した状態において、アライメントマークAM1乃至アライメントマークAM4の撮像が行われる。

[0031] また、歪み認識部4は、駆動装置13およびカメラ11と関連して機能する図示しない座標取得部を備えており、この座標取得部は、カメラ11が撮像した画像を処理する機能を有するほか、駆動装置13によって移動したカメラ11のX軸方向およびY軸方向の位置（座標）を制御（管理）する。このため、カメラ11によって取得された画像に基づいて、座標取得部はアライメントマークAM1乃至アライメントマークAM4の座標を取得することができる。なお、座標取得部の機能は、制御部7のコンピュータプログラムが実行されることで発揮される。

[0032] また、歪み認識部 4 は、座標取得部が得たアライメントマーク AM 1 乃至アライメントマーク AM 4 の座標情報をもとに、塗布領域 R の歪み情報（塗布領域 R がどのような形状に歪んでいるのか）を算出する歪み情報算出部を備え、この歪み情報算出部が算出した歪み情報をもとに、後述の通り塗布部 5 が処理を行うべき基材 W 上の位置情報の補正が行われる。なお、歪み情報算出部の機能は、制御部 7 のコンピュータプログラムが実行されることで発揮される。

[0033] 塗布部 5 は、基材 W の塗布領域 R 上にたとえば絶縁膜材料を塗布することにより、基材 W 上に塗布パターン P を有する塗布膜を形成する。塗布パターン P には複数の微小なホール部 H が設けられており、このホール部はたとえばコンタクトホールの役割を果たし、このコンタクトホールには後の工程で導電材料が充填され、塗布膜の上下に設けられる配線パターン同士を導通させる。

[0034] 塗布部 5 は、塗布ユニット 2 1 と、塗布ガントリ 2 3 と、塗布ユニット 2 1 を X 軸方向および Y 軸方向に移動させる駆動装置とを有している。なお、本実施形態では、塗布ユニット 2 1 を移動させる駆動装置はカメラ 1 1 を移動させる駆動装置 1 3 と同一であり、駆動装置 1 3 はカメラ 1 1 と独立して塗布ユニット 2 1 を移動させる。また、塗布ガントリ 2 3 には、基材保持部 6 の基材載置面と直交する方向（Z 軸方向）に回転軸を有する回転手段 2 4 が取付けられ、この回転手段 2 4 の回転軸に塗布ユニット 2 1 が取付けられており、塗布ユニット 2 1 はこの回転軸を中心に回転することが可能である。なお、本実施形態では、この回転手段 2 4 も、駆動装置 1 3 により駆動される。

[0035] 塗布ユニット 2 1 には、塗布領域 R に対して塗布液を吐出する吐出ノズル 2 2 が一方向に等間隔で複数並んで設けられており、塗布ユニット 2 1 が回転手段 2 4 によって回転することにより、吐出ノズル 2 2 の配列方向を変化させることが可能である。このように吐出ノズル 2 2 の配列方向を変化させることにより、吐出ノズル 2 2 の Y 軸方向の間隔を調節することが可能であ

る。

[0036] 塗布部 5 による塗布動作では、塗布ユニット 2 1 が X 軸方向に走査（主走査）する際に、それぞれの吐出ノズル 2 2 が吐出目標とする塗布領域 R 上の所定位置の上方に差し掛かったときに塗布液を吐出する。この動作を塗布ユニット 2 1 の Y 軸方向の移動（副走査）を挟んで連続して行うことにより、塗布領域 R 上に塗布パターン P を形成することが可能である。なお、吐出ノズル 2 2 が塗布領域 R 上の所定位置の上方に差し掛かるタイミングは、それぞれの所定位置の座標と、それぞれの吐出ノズル 2 2 の位置とを制御部 7 が管理しておくことにより、算出することが可能である。

[0037] また、塗布部 5 は、基材保持部 6 に保持された基材 W の塗布領域 R に対して、塗布ユニット 2 1 の吐出ノズル 2 2 から塗布液を吐出させて塗布する各種動作の制御を行う塗布動作制御部を備えている。また、塗布動作制御部は、各吐出ノズル 2 2 の X 軸方向および Y 軸方向の位置（座標）を制御（管理）することができる。この塗布動作制御部の機能は、制御部 7 のコンピュータプログラムが実行されることで発揮される。

[0038] 基材保持部 6 は、平坦面である基材載置面を有し、基材載置面上で帯状の基材 W の一部を水平に保持する。このように保持された基材 W に対して塗布部 5 が処理を行う。また、基材載置面には多数の吸引孔が設けられており、この吸引孔と図示しない真空ポンプが接続され、真空ポンプが作動することにより、基材載置面上で基材 W を吸着固定することができる。

[0039] 制御部 7 は、CPU および RAM や ROM を有するコンピュータであり、上記の通り座標取得部、歪み情報算出部、塗布動作制御部の機能を有して歪み認識部 4、塗布部 5 の動作の制御を行うほか、送り出し装置 2、巻き取り装置 3 の回転速度を制御することにより基材 W の搬送の制御も行う。

[0040] また、制御部 7 は、歪み認識部 4 によって得られた歪みに基づいて、基材 W 上へ塗布パターン P を形成するための位置情報を補正計算する処理位置補正部の機能も有している。

[0041] また、制御部 7 は、ハードディスクや、RAM または ROM などのメモリ

からなる、各種情報を記憶する記憶装置を有しており、基材Wに塗布部5が塗布パターンPを形成するための位置情報がこの記憶装置に記憶される。また、この記憶装置には、上記処理位置補正部の機能により補正された塗布位置情報も一時的に記憶され、この記憶されたデータをもとに塗布部5を動作させることができる。

[0042] 次に、本実施形態のインクジェット塗布装置を用いて基材Wへ塗布を行うインクジェット塗布方法について、図2に示す。この図2では塗布領域R内の1つのホール部Hの周辺が拡大して示されている。

[0043] 本発明のインクジェット塗布方法では、基材Wに形成される塗布パターンPには複数のホール部Hが形成されている。このホール部Hとなる部分は図2(a)に示すように非塗布領域R1と設定され、この非塗布領域R1へは塗布液の吐出は行われず、非塗布領域R1の外側部分に対して塗布液の吐出が行われる。

[0044] ここで、本発明では、非塗布領域R1の外側部分が一度に塗布されるのではなく、まずは図2(a)の通り非塗布領域R1を囲む領域である近傍領域R2をさらに囲む領域である周辺領域R3に対して塗布液の塗布が行われるよう、制御部7により塗布動作が制御される。なお、本説明では、周辺領域R3に塗布を行う工程を周辺塗布ステップと呼ぶ。

[0045] 周辺塗布ステップが行われた基材Wは、図2(b)にハッチングで示すように近傍領域R2の外側部分に塗布膜が形成された状態となる。その後、図2(b)に示す通り近傍領域R2に対して塗布が行われる。なお、本説明では、近傍領域R2に塗布を行う工程を近傍塗布ステップと呼ぶ。

[0046] ここで、塗布動作により基材Wに着弾した塗布液の液滴からは溶剤の揮発が進行する。特に液滴の周囲の環境が乾燥しているほど溶剤の揮発はすぐに開始し、また揮発の進行速度が速くなる。

[0047] 一方、本発明のインクジェット塗布方法では近傍塗布ステップによる近傍領域R2への塗布の前に周辺塗布ステップによる周辺領域R3への塗布が行われているため、近傍塗布ステップが行われる時には近傍領域R2上には周

辺領域 R 3 を形成した液滴から揮発した溶剤の雰囲気形成されており、塗布された液滴から溶剤が揮発しにくい環境となっている。そのため、近傍塗布ステップでは吐出位置分解能を細かくして塗布を行ったとしても、近傍領域 R 2 に着弾した液滴からの溶剤の揮発の進行は抑えられ、液滴同士が粘度が低めの状態で結合できるため、結合したときの形状のムラが生じにくくなる。その結果、図 2 (c) にハッチングで示すように位置精度および形状の精度が良いホール部 H が形成される。

[0048] ここで、本説明における吐出位置分解能を細かくするという文言の意味は、塗布ユニット 2 1 が塗布領域の端から端まで X 軸方向に走査（主走査）した後に Y 軸方向に移動（副走査）する距離を短くすることであり、液滴の着弾位置を細かく設定することができる反面、塗布パターン P を形成するための塗布に要する時間が長くなる。そのため、仮に本発明のインクジェット塗布方法を使用せず、また、ホール部 H の位置精度を高くするために吐出位置分解能を細かくして周辺領域 R 3 および近傍領域 R 2 を一度に塗布する場合、近傍領域 R 2 への塗布液の塗布が完了する前に先に基材 W に着弾した液滴から乾燥（溶剤の揮発）が進行するため、基材 W 上で液滴同士が正常に結合せず、ホール部 H 間で形状にムラが生じるおそれがある。

[0049] また、本実施形態では、周辺塗布ステップと近傍塗布ステップにおいて異なる吐出位置分解能で塗布が行われ、近傍塗布ステップでは周辺塗布ステップよりも吐出位置分解能が細かい条件で塗布が行われている。具体的には、Y 軸方向に近接するノズル 2 2 間の距離が 70.5 μm の条件において、周辺塗布ステップでは吐出位置分解能は 70.5 μm で塗布が行われ、また、近傍塗布ステップでは吐出位置分解能は 8.8 μm で塗布が行われている。なお、液滴の量は 42 pL であり、基材 W に着弾したときの液滴の径は約 90 μm である。

[0050] こうすることにより、吐出位置精度があまり重要でない周辺領域 R 3 には時間をかけずに塗布することができ、また、精度を要するホール部 H は精度良く形成することが可能である。すなわち、品質の良い塗布パターン P を製

造時間を短くして形成させることが可能である。

[0051] なお、ノズル22から1回の動作で吐出される液滴の量が14 pLの場合もあり、このとき基材Wに着弾したときの液滴の径は約50 μmである。この場合、液滴量が42 pLの場合と比べて液滴径が小さくなるのにあわせて、周辺塗布ステップにおける吐出位置分解能も35.25 μmと小さく設定されている。

[0052] また、本発明のインクジェット塗布方法では、形成するホール部Hの幅（図2（a）における幅d1）が小さいほど、周辺領域R3および近傍領域R2を一度に塗布する場合と比較してホール部の位置精度および形状精度を高めることができる。特にホール部Hが30 μm以下の幅である場合にその効果は大きい。なお、図2（a）ではY軸方向のみ幅d1を記載しているが、X軸方向においても同様のことが言える。

[0053] また、近傍領域R2は、ホール部Hからの距離（図2（a）における距離d2）が300 μm以下となる領域であると良い。こうすることにより、近傍塗布ステップの際、近傍領域R2上全体を溶剤雰囲気にしやすくなる。また、近傍領域R2に液滴を吐出しても非塗布領域R1にはみ出ることがないよう、d2は50 μm以上であると良い。なお、図2（a）ではY軸方向のみ距離d2を記載しているが、X軸方向においても同様のことが言える。

[0054] なお、本発明のインクジェット塗布方法では、近傍塗布ステップ中、周辺領域R3を形成した液滴から揮発した溶剤により近傍領域R2上が溶剤雰囲気となっている必要があるため、周辺塗布ステップ完了後近傍塗布ステップを開始するまでに長い時間をかけることなく、周辺領域R3において液滴が含む溶剤の揮発が進行している間に近傍塗布ステップが行われることが望ましい。

[0055] ここで、複数のホール部Hの中で近接する2つのホール部Hがある場合は、これを考慮し、それぞれのホール部Hを囲む2つの近傍領域R2が構成できるように、上記d2の寸法範囲内において小さめの寸法で設定される。

[0056] また、本実施形態では、基材保持部6が基材Wを保持した後、周辺塗布ス

トップを行う前に歪み認識部4が基材Wの歪みを認識する工程を有している。これは、基材Wがたとえば樹脂フィルムなど可撓性を有するものであった場合、塗布部5による塗布工程よりも前の工程において熱処理などが施されていると基材Wに歪みが生じているおそれがあるためである。この場合、ホール部Hを設けるべき位置も変化するため、制御部7は歪み認識部4によって得られた歪みに基づいてホール部Hを設けるべき位置を算出し、塗布パターンP形成のための塗布位置情報を補正する。なお、本説明では、基材Wの歪みを認識して非塗布領域R1とすべき位置を補正する工程を位置補正ステップと呼ぶ。

[0057] このように位置補正ステップを設けることにより、仮に基材に歪みが生じていても、必要な位置にホール部を精度良く形成することが可能である。

[0058] また、本発明では少なくとも近傍領域R2では吐出位置分解能を細かくして塗布を行っている。ここで、基材Wに歪みがあってホール部Hが規則通りに配列されていない場合、1回のスキャンで近傍領域R2と周辺領域R3とを粗い吐出位置分解能で一緒に塗布する場合にはホール部Hを位置精度良く形成できる場所にノズル22が位置していないこともあり得る。これに対し、本発明の塗布方法では、近傍領域R2では吐出位置分解能を細かくして塗布を行っているため、それぞれのホール部Hが位置精度良くなるように近傍領域R2への塗布を行うことができる。

[0059] また、同じ大きさのホール部Hを形成する場合であっても、近傍領域R2における液滴の吐出位置を制御部7が計算した結果、液滴の吐出位置分解能に起因して、非塗布領域R1に対する相対的な液滴吐出位置がホール部Hごとにばらつくことも考えられる。これに対し本実施形態では、たとえ非塗布領域R1に対する相対的な液滴吐出位置がホール部Hごとにばらついたとしても、同じ大きさのホール部Hを複数形成させるにあたり、近傍領域R2に吐出する液滴数は均一にしている。こうすることにより、同じ大きさのホール部Hを正確に形成しやすくなる。

[0060] 次に、本実施形態におけるインクジェット塗布装置1の動作フローを図3

に示す。

- [0061] まず、送り出し装置 2 および巻き取り装置 3 が動作して基材 W が搬送されることにより（ステップ S 1）、塗布領域 R が設けられた部分が基材保持部 6 上に載置され、基材保持部 6 が基材 W を吸着保持する（ステップ S 2）。
- [0062] 次に、歪み認識部 4 がアライメントマーク AM 1 乃至アライメントマーク AM 4 の座標を取得し（ステップ S 3）、制御部 7 は基材 W の歪み情報を算出する（ステップ S 4）。
- [0063] 次に、この基材 W の歪み情報を反映し、制御部 7 は塗布位置情報を補正する（ステップ S 5）。具体的には、各ホール部 H を形成する非塗布領域 R 1 の位置を算出し、各ホール部 H に対応する近傍領域 R 2 を設定し、各近傍領域 R 2 および周辺領域 R 3 において液滴を吐出する座標を設定する。そして、制御部 7 内に既存の（歪みが無い場合の）データをこれら設定された座標データへ一時的に置き換える。なお、これらステップ S 3 からステップ S 5 までの動作が、本説明における位置補正ステップに相当する。
- [0064] 次に、塗布領域 R 上を塗布ユニット 2 1 が X 軸方向および Y 軸方向に走査しながら塗布液の塗布が行われる。制御部 7 による塗布動作の制御により、先に周辺塗布ステップが実施され、ステップ S 5 において設定した周辺領域 R 3 内の座標にノズル 2 2 が到達した際に、そのノズル 2 2 から液滴の吐出が行われる（ステップ S 6）。なお、本実施形態では、塗布領域 R において各ホール部 H に対する非塗布領域 R 1 および近傍領域 R 2 を除く部分を 1 つの周辺領域 R 3 としている。
- [0065] 次に近傍塗布ステップが実施され、ステップ S 5 において設定した近傍領域 R 3 内の座標にノズル 2 2 が到達した際に、そのノズル 2 2 から液滴の吐出が行われる（ステップ S 7）。
- [0066] 周辺塗布ステップおよび近傍塗布ステップが完了して基材 W に塗布パターン P が形成された後、基材保持部 6 による基材 W の吸着保持が解除され（ステップ S 8）、次の基材 W の搬送に備えられる。
- [0067] 以上のインクジェット塗布方法およびインクジェット塗布装置により、微

小なホール部を精度良く形成することが可能である。

[0068] なお、上記の説明では、ホール部Hはコンタクトホールであると記載しているが、これに限らない。たとえば、NFC (Near Field Communication、近距離無線通信) 基板、タッチパネルなどの製造におけるジャンパ配線とITO (Indium Tin Oxide) 膜との接続用の穴を形成する際も、本発明のインクジェット塗布方法を適用することが可能である。

[0069] また、本実施形態では、塗布領域Rにおいて各ホール部Hに対する非塗布領域R1および近傍領域R2を除く部分を1つの周辺領域R3とし、周辺塗布ステップにおいて非塗布領域R1および近傍領域R2を除く部分を一度に塗布し、その後に近傍塗布ステップにおいて各近傍領域R2への塗布を行う形態をとっているが、これに限らず、周辺領域R3もホール部Hごとに区分けし、ホール部Hごとに順番に周辺塗布ステップと近傍塗布ステップとを行うようにしても良い。

[0070] また、図1では塗布ユニット21にノズル22は一行に配列されているが、これに限らない。たとえば、ノズル22が千鳥状に配置されていても構わない。

[0071] また、本実施形態は基材Wは長尺でありロールトゥロール方式で搬送される形態をとっているが、これに限らず、枚葉方式で1枚ずつ基材保持部6に載置されても良い。

符号の説明

- [0072]
- 1 インクジェット塗布装置
 - 2 送り出し装置
 - 3 巻き取り装置
 - 4 歪み認識部
 - 5 塗布部
 - 6 基材保持部
 - 7 制御部

1 1 カメラ

1 2 カメラガントリ

1 3 駆動装置

2 1 塗布ユニット

2 2 吐出ノズル

2 3 塗布ガントリ

2 4 回転手段

AM 1 ～ AM 4 アライメントマーク

H ホール部

P 塗布パターン

R 塗布領域

W 基材

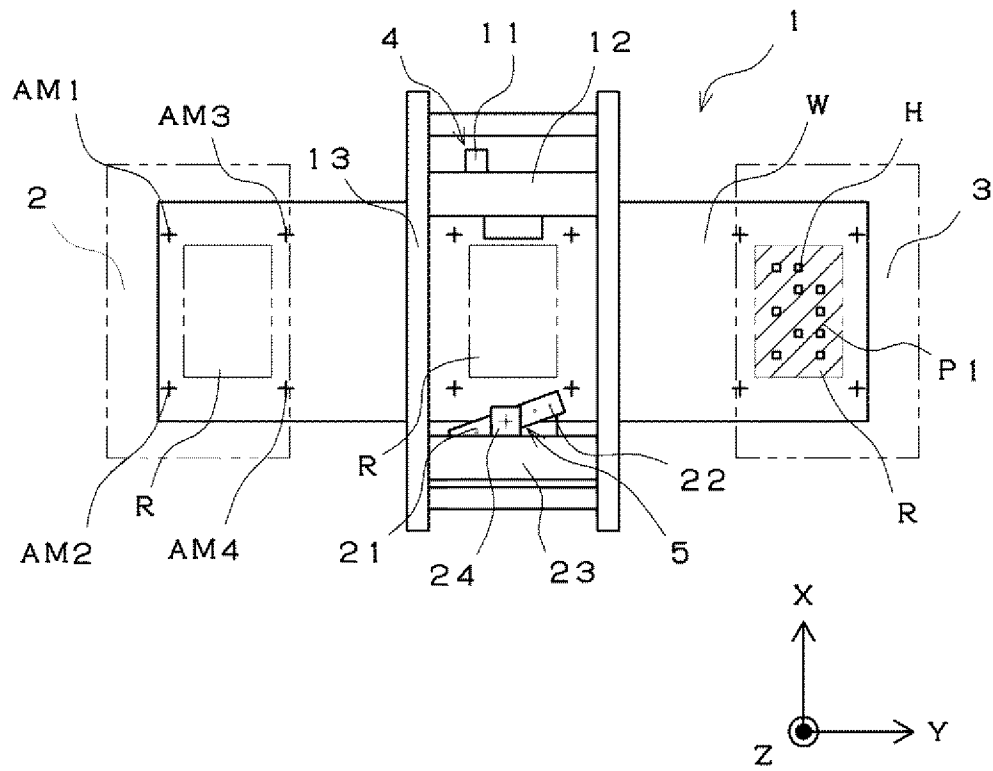
請求の範囲

- [請求項1] インクジェット法により塗布液を吐出して塗布を行い、また一部非塗布領域を設けることにより、ホール部を有する塗布膜を基材上に形成するインクジェット塗布方法であり、
- 前記非塗布領域を囲む領域である近傍領域をさらに囲む領域である周辺領域に塗布を行う周辺塗布ステップと、
- 前記近傍領域に塗布を行う近傍塗布ステップと、
- を有することを特徴とする、インクジェット塗布方法。
- [請求項2] 前記近傍塗布ステップでは、前記周辺塗布ステップよりも吐出位置分解能を細かくして塗布を行うことを特徴とする、請求項1に記載のインクジェット塗布方法。
- [請求項3] 前記周辺塗布ステップの前に、基材の歪みを認識して前記非塗布領域とすべき位置を補正する位置補正ステップを有することを特徴とする、請求項1または2のいずれかに記載のインクジェット塗布方法。
- [請求項4] 同じ大きさの前記ホール部を複数形成させるにあたり、前記近傍領域に吐出する塗布液の液滴数を均一にすることを特徴とする、請求項1から3のいずれかに記載のインクジェット塗布方法。
- [請求項5] 前記ホール部の幅は30 μm 以下であることを特徴とする、請求項1から4のいずれかに記載のインクジェット塗布方法。
- [請求項6] 前記近傍領域の外縁は、前記ホール部の外縁から50 μm 以上300 μm 以下の距離にあることを特徴とする、請求項1から5のいずれかに記載のインクジェット塗布方法。
- [請求項7] 塗布液を吐出するノズルと、
- 基材を保持する基材保持部と、
- 前記ノズルと前記基材保持部とを前記基材保持部に保持された基材の面方向に相対移動させる駆動装置と、
- 前記ノズルによる基材への塗布動作を制御する制御部と、
- を有し、インクジェット法により基材に塗布膜を形成するインクジェ

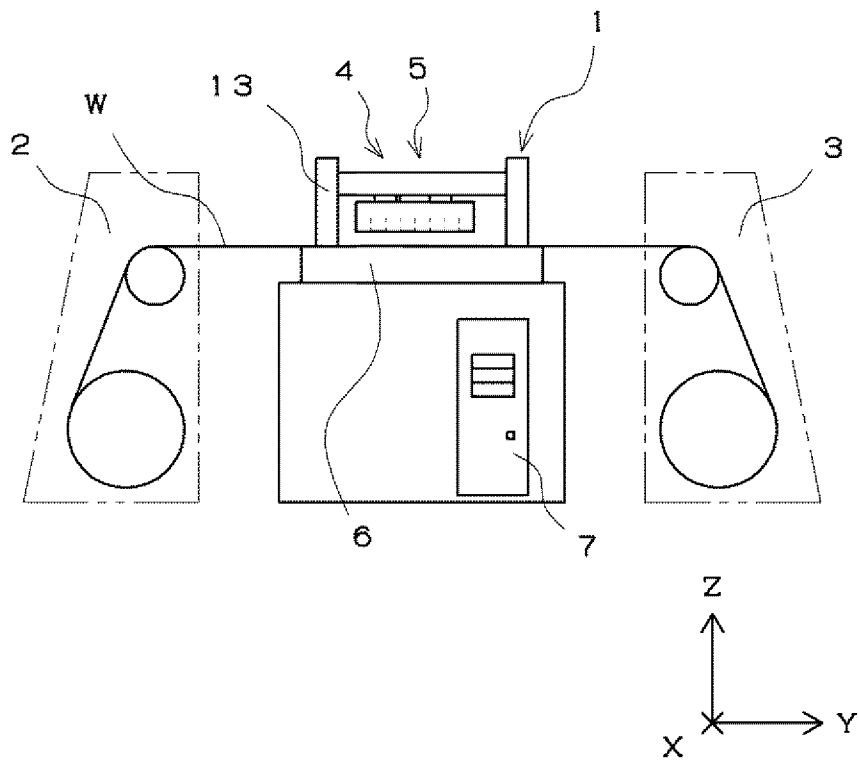
ット塗布装置であり、

前記制御部は、前記塗布膜の一部にホール部が設けられるように、前記ホール部に相当する部分である非塗布領域および当該非塗布領域を囲む領域である近傍領域を設定し、前記近傍領域をさらに囲む領域である周辺領域に塗布を行った後、前記近傍領域に塗布を行うように塗布動作を制御することを特徴とする、インクジェット塗布装置。

[図1]
(a)

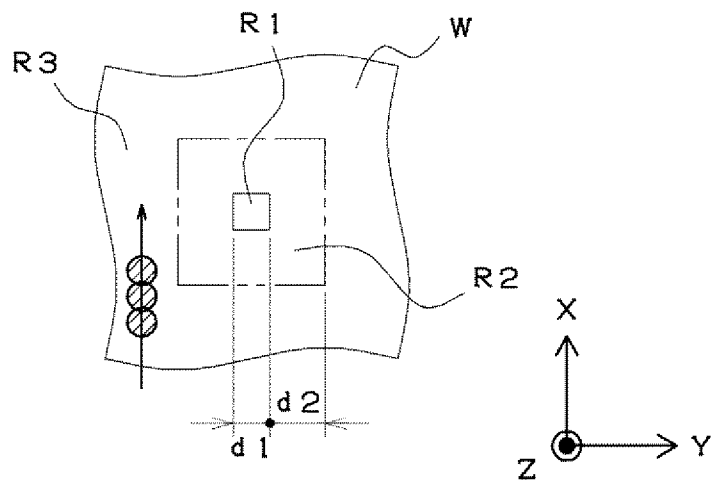


(b)

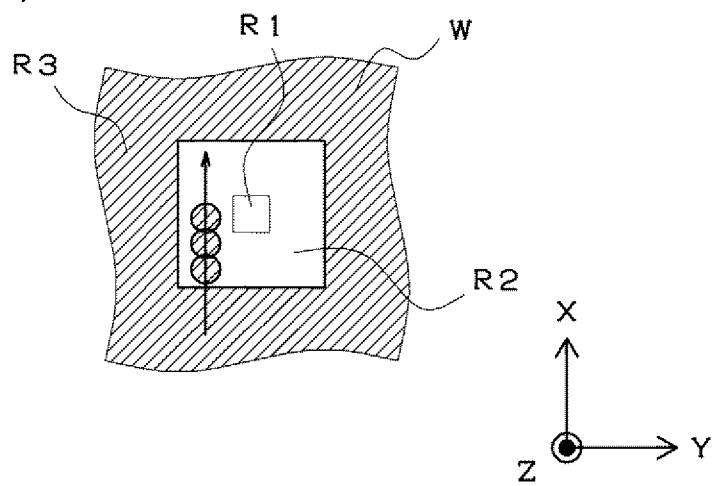


[図2]

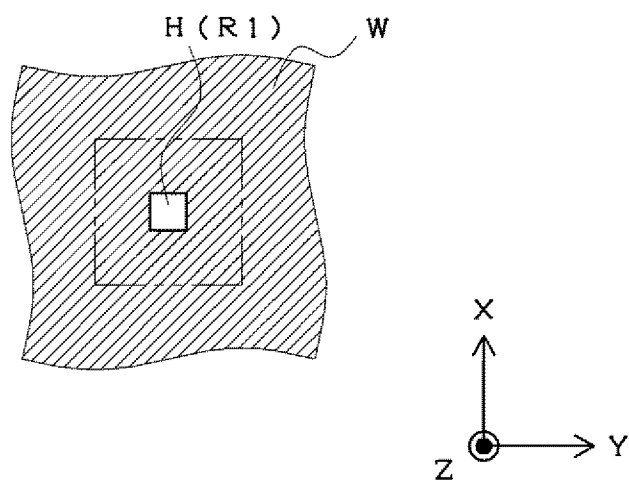
(a)



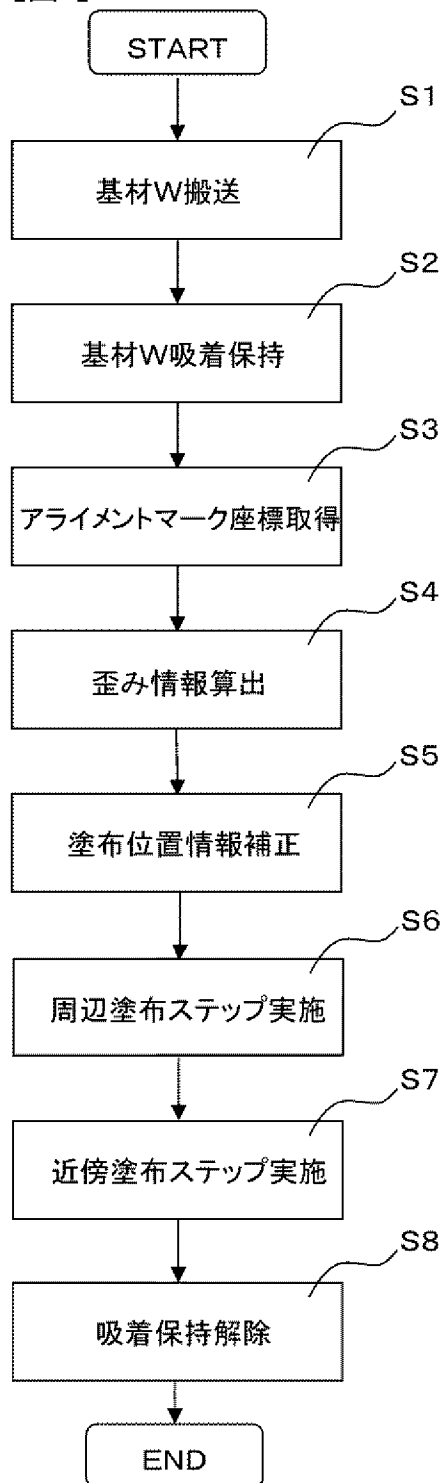
(b)



(c)



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/052984

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

H05B33/22(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/12(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)

H05B33/22, G09F9/00, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/10, H05B33/12

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	1996-2016
Kokai Jitsuyo Shinan Koho	1971-2016	Toroku Jitsuyo Shinan Koho	1994-2016

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.
Y	JP 2003-282561 A (Seiko Epson Corp.), 03 October 2003 (03.10.2003), claims 1, 2; paragraphs [0005] to [0007], [0063], [0079] to [0083]; fig. 8 (Family: none)	1-7
Y	JP 2005-199227 A (Seiko Epson Corp.), 28 July 2005 (28.07.2005), paragraph [0064]; fig. 12 (Family: none)	1-7
Y	JP 2014-8481 A (Seiko Epson Corp.), 20 January 2014 (20.01.2014), paragraphs [0044] to [0050]; fig. 7, 8 (Family: none)	1-7

☒ 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
18 April 2016 (18.04.16)

Date of mailing of the international search report
17 May 2016 (17.05.16)

Name and mailing address of the ISA/
Japan Patent Office
3-4-3, Kasumigaseki, Chiyoda-ku,
Tokyo 100-8915, Japan

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2016/052984

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 2006-3870 A (Seiko Epson Corp.), 05 January 2006 (05.01.2006), paragraphs [0004], [0080], [0104]; fig. 27 & US 2005/0260335 A1 paragraphs [0179], [0213]; fig. 27 & EP 1598880 A3 & TW 259803 B & KR 10-2006-0047609 A & CN 1700044 A	1-7
Y	JP 2006-216477 A (Seiko Epson Corp.), 17 August 2006 (17.08.2006), claims 1 to 5; paragraphs [0004], [0037], [0055] to [0058]; fig. 4 (Family: none)	1-7

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（IPC））

Int.Cl. H05B33/22(2006.01)i, G09F9/00(2006.01)i, G09F9/30(2006.01)i, H01L27/32(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/12(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. H05B33/22, G09F9/00, G09F9/30, H01L27/32, H01L51/50, H05B33/10, H05B33/12

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	1971-2016年
日本国実用新案登録公報	1996-2016年
日本国登録実用新案公報	1994-2016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
Y	JP 2003-282561 A（セイコーエプソン株式会社）2003.10.03, 請求項1, 2, 段落[0005]-[0007], [0063], [0079]-[0083], 図8（ファミリーなし）	1-7
Y	JP 2005-199227 A（セイコーエプソン株式会社）2005.07.28, 段落[0064], 図12（ファミリーなし）	1-7

☑ 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

18.04.2016

国際調査報告の発送日

17.05.2016

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）

池田 博一

20

3491

電話番号 03-3581-1101 内線 3271

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 2014-8481 A (セイコーエプソン株式会社) 2014.01.20, 段落[0044]–[0050], 図7, 図8 (ファミリーなし)	1 – 7
Y	JP 2006-3870 A (セイコーエプソン株式会社) 2006.01.05, 段落[0004], [0080], [0104], 図27 & US 2005/0260335 A1, 段落[0179], [0213], 図27 & EP 1598880 A3 & TW 259803 B & KR 10-2006-0047609 A & CN 1700044 A	1 – 7
Y	JP 2006-216477 A (セイコーエプソン株式会社) 2006.08.17, 請求項1 – 5, 段落[0004], [0037], [0055]–[0058], 図4 (ファミリーなし)	1 – 7