

(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



(10) 国際公開番号

WO 2011/129283 A1

PCT

(43) 国際公開日

2011 年 10 月 20 日(20.10.2011)

(51) 国際特許分類:

G02B 5/20 (2006.01) H05B 33/12 (2006.01)

H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/10 (2006.01)

(21) 国際出願番号:

PCT/JP2011/058935

(22) 国際出願日:

2011 年 4 月 8 日(08.04.2011)

(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 2010-092219 2010 年 4 月 13 日(13.04.2010) JP

(71) 出願人 (米国を除く全ての指定国について): 旭硝子株式会社 (ASAHI GLASS COMPANY, LIMITED) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区丸の内一丁目 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): 石関 健二 (ISHIZEKI, Kenji) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目 1 2 番 1 号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 秋山 辰也 (AKIYAMA, Tatsuya)

[JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目 1 2 番 1 号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP). 高橋 秀幸 (TAKAHASHI, Hideyuki) [JP/JP]; 〒1008405 東京都千代田区有楽町一丁目 1 2 番 1 号 旭硝子株式会社内 Tokyo (JP).

(74) 代理人: 泉名 謙治, 外 (SENMYO, Kenji et al.); 〒1010035 東京都千代田区神田紺屋町 1 7 番地 S I A 神田スクエア 4 階 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.

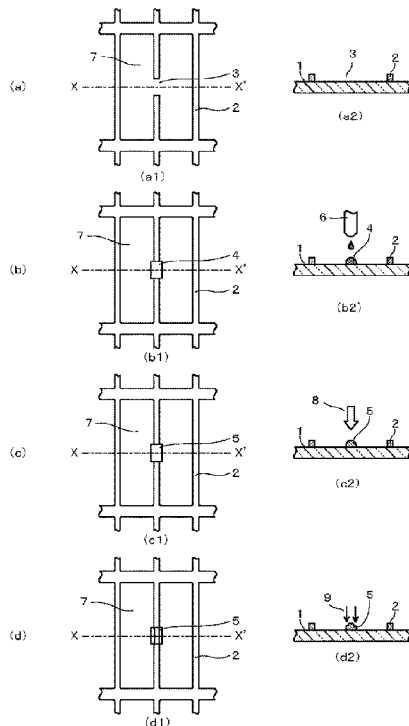
(84) 指定国 (表示のない限り、全ての種類の広域保護が可能): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW,

[続葉有]

(54) Title: PARTITION REPAIR METHOD

(54) 発明の名称: 隔壁の修正方法

[図1]



(57) Abstract: Disclosed is a partition repair method that is capable of repairing a missing part defect that arises in a partition that is formed to form a plurality of spaces upon a substrate, said partition being ink-repellent in the upper face thereof and ink-attracting in the lateral faces thereof, so as to impart the ink-repellency only to the face of the repair portion that corresponds to the upper portion of the partition thereof; and which is capable of preventing a lack of uniformity in a pixel film thickness in an inkjet for pixel forming after a repair. A method of repairing a defect that arises in partition that is formed to form a plurality of spaces upon a substrate, said partition being ink-repellent in the upper face thereof and ink-attracting in the lateral face thereof, includes the steps of detecting a defect; filling at least all defects when hardening a defect with a hardening repair fluid, said repair fluid being ink-repellent, and applying same in a coating that is approximately the same size as the repair surrounding partition; hardening the hardening repair fluid into the repair portion; and projecting laser light upon the faces of the repair portion that are contiguous with the lateral faces of the partition thereof.

(57) 要約: 基板上に複数の区画を形成するために形成された、上面撥インク性/側面親インク性の隔壁に発生した欠け欠陥を、修正部の隔壁上部に相当表面のみに撥インク性を持たせるように修正し、修正後に行われる画素形成のためのインク吐出において、画素の膜厚の不均一化を防止することが可能な隔壁の修正方法を提供する。基板上に複数の区画を形成するために形成された、上面撥インク性/側面親インク性の隔壁に発生した欠け欠陥を修正する方法であって、欠陥を検出する工程、欠陥に対して撥インク性を有する硬化性修正液を硬化させた際に少なくとも欠陥の全てを充填し、かつ周辺隔壁とほぼ同じ大きさとなるように塗工する工程、硬化性修正液を硬化させ修正部とする工程、および修正部の隔壁の側面に連続した面にレーザー光を照射する工程、を有する

ことを特徴とする隔壁の修正方法。

WO 2011/129283 A1



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).

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： 隔壁の修正方法

技術分野

[0001] 本発明は、基板の表面を複数の区画に区切る隔壁の欠け欠陥を修正する方法に関する。

背景技術

[0002] 近年、カラーフィルタや有機EL（Electro-Luminescence）素子の製造方法としてインクジェット法を利用した低コスト化プロセスが提案されている。

例えば、カラーフィルタの製造においては、撥液性を有する隔壁を形成した後に、隔壁で区画された画素領域にR（レッド）、G（グリーン）、B（ブルー）のインクをインクジェット法により塗布し、着色層を有する画素が形成される。

また、有機EL表示素子の製造においては、撥液性を有する隔壁を形成した後に、隔壁で区画された画素領域に正孔輸送材料、および発光材料の溶液であるインクをインクジェット法により塗布し、正孔輸送層、発光層等を有する画素が形成される。

[0003] カラーフィルタの製造において、隔壁に欠け欠陥がある場合、その欠陥を介して隣接するドットに塗布された異なる色のインクどうしが接触すること等により、混色が生じることがある。

有機EL表示素子の製造において、隔壁に欠け欠陥がある場合、その欠陥を介して隣接するドットに塗布された異なる発色をするインクどうしが接触すること等により、混色が生じることがある。また、同じインクのみを製膜する場合においても、インクの膜厚制御が困難となる。

[0004] このような隔壁における欠け欠陥を修正する際には、上記混色を防止するために修正部分にも撥インク性をもたせることが必要とされ、リペアインクに撥インク剤を添加したものが多く用いられている。しかしながら、撥イン

ク剤含有のリペアインクにおいては、塗工性等に問題があり隔壁と同等の幅や高さに精度よく修正することが困難であった。

この問題を解決して修正部に撥インク性をもたせながら精度よく隔壁を修正する方法として、例えば、特許文献 1 には、隔壁の欠け欠陥について、修正箇所に下塗り層を形成させた後に撥インク剤を含むリペアインクで修正する技術が提案されている。

[0005] 特許文献 1 においては、撥インク材料を含むリペアインクを熱硬化させた後、特段の処理を行っていないため、形成された皮膜表面は全面が撥インク性となる。そのため、隔壁修正後、修正部分において、隔壁の側面に相当する部分のインクの濡れ性が低下し、形成された着色層（画素）の膜厚が、画素中心部よりも隔壁修正部の側面で薄くなってしまい、いわゆる白抜けが発生するという問題があった。

先行技術文献

特許文献

[0006] 特許文献1：特開 2 0 0 8 － 7 6 7 2 5 号公報

発明の概要

発明が解決しようとする課題

[0007] 本発明は、上記の従来技術が有する問題を解決するためになされたものであり、基板上に複数の区画を形成するために、前記基板上に形成された、上面に撥インク性を有し側面に親インク性を有する隔壁に発生した欠け欠陥を、修正部の隔壁上部に相当する表面のみに撥インク性を持たせるように修正し、修正後に行われる画素形成のためのインク吐出において、修正部の隔壁側面に相当する部分での濡れ性低下を防止し、よって画素の膜厚の不均一化を防止することが可能な隔壁の修正方法を提供することを目的とする。

課題を解決するための手段

[0008] 本発明は、下記[1]～[12]の発明である。

[1] 基板上に複数の区画を形成するために、前記基板上に配設された、上

面に撥インク性を有し側面に親インク性を有する隔壁の欠け欠陥を修正する方法であって、前記隔壁の欠け欠陥を検出する工程、前記欠け欠陥に対して撥インク剤を含む硬化性修正液を該修正液が硬化した際に少なくとも前記欠け欠陥が充填され、かつ周辺隔壁とほぼ同じ大きさとなるように、塗工する工程、前記硬化性修正液を硬化させて修正部とする工程、および前記修正部の、前記隔壁の側面に連続した面にレーザー光を照射し、照射部位において前記修正部の表層を除去する工程、を有することを特徴とする、上面に撥インク性を有し側面に親インク性を有する隔壁の欠け欠陥の修正方法。

[0009] [2] 前記レーザー光を照射する前の修正部の膜厚最大値を h_1 、レーザー光照射によって除去される表層の厚さを h_2 とすると、 $h_2/h_1 < 0.5$ である、[1]に記載の修正方法。

[3] 前記隔壁が、

基板上に撥インク剤を含む感光性樹脂組成物を塗布し、該感光性樹脂組成物の塗膜の層を形成し、

次に、所望のパターンに対応するマスクを介して、前記塗膜の層に光を照射し、光が照射された部分を硬化させ、

次に、現像処理を行い、光が照射されなかった部分を除去して、得られた隔壁である、[1]または[2]に記載の修正方法。

[4] 前記感光性樹脂組成物が、さらに光ラジカル重合性のバインダー樹脂、および光重合開始剤を含む、[3]に記載の修正方法。

[5] 前記撥インク剤が、フルオロアルキル基とエチレン性二重結合を側鎖に有するポリマーである、[3]または[4]に記載の修正方法。

[6] 前記レーザー光の照射が、前記修正部の最外端から隔壁の内側に向かって $2 \sim 10 \mu m$ の領域の表面に対して行われる、[1]～[5]のいずれかに記載の修正方法。

[7] 前記硬化性修正液が含フッ素撥インク剤を含む、[1]～[6]のいずれかに記載の修正方法

[8] 前記含フッ素撥インク剤がエチレン性二重結合を含む、[7]に記載

の修正方法。

[0010] [9] 前記硬化性修正液が、さらにラジカル架橋剤および光重合開始剤を含む、[7] または [8] に記載の修正方法。

[1 0] 前記隔壁が遮光性を有する隔壁である、[1] ～ [9] のいずれかに記載の修正方法。

[1 1] 前記隔壁がカラーフィルタ用の隔壁である、[1] ～ [1 0] のいずれかに記載の修正方法。

[1 2] 前記隔壁が有機EL素子用の隔壁である、[1] ～ [1 1] のいずれかに記載の修正方法。

発明の効果

[0011] 本発明の隔壁の修正方法によれば、基板を複数の区画に仕切るように基板上に形成された隔壁に発生した欠け欠陥を、修正部の隔壁上部に相当する表面のみに撥インク性を持たせるように修正し、修正後に行われる画素形成のためのインク吐出において、修正部の隔壁側面に相当する部分の濡れ性低下を防止し、よって画素の膜厚の不均一化を防止することが可能である。

図面の簡単な説明

[0012] [図1]本発明の隔壁の修正方法の一例を模式的に示す図である。

[図2]本発明の隔壁の修正方法の一例における硬化工程後の修正部の斜視図および断面図を示す図である。

[図3]本発明の隔壁の修正方法の一例により最終的に得られた修正部の断面を示す図である。

発明を実施するための形態

[0013] 本発明を実施するための形態を以下に説明するが、本発明は以下の実施の形態に限定されるものではない。

[0014] なお、本明細書において、特に説明のない限り、%は、質量%を表す。また、(メタ)アクリロイル基は、アクリロイル基とメタクリロイル基の両者を意味する総称として使用する。(メタ)アクリレートは、アクリレートとメタクリレートの両者を意味する総称として使用する。

[0015] 本発明の隔壁の修正方法は、基板上に複数の区画を形成するために、前記基板上に配設された、上面に撥インク性を有し側面に親インク性を有する隔壁の欠け欠陥を修正する方法であって、下記（１）～（４）の工程を有することを特徴とする。（１）～（４）の工程をこの順に行うことが好ましい。また、（１）～（４）の工程前、工程間および工程後には、各工程に影響を及ぼさない限り、他の工程を行ってもよい。

（１）前記隔壁の欠け欠陥を検出する工程（以下、「欠け欠陥検出工程」という）

（２）前記欠け欠陥に対して撥インク剤を含む硬化性修正液を該修正液が硬化した際に少なくとも前記欠け欠陥が充填され、かつ周辺隔壁とほぼ同じ大きさとなるように、塗工する工程（以下、「塗工工程」という）

（３）前記硬化性修正液を硬化させて修正部とする工程（以下、「硬化工程」という）

（４）前記修正部の、前記隔壁の側面に連続した面にレーザー光を照射し、照射部位において前記修正部の表層を除去する工程（以下、「レーザー光照射工程」という）

[0016] 本発明の修正方法が対象とする隔壁は、基板上にインク吐出法（インクジェット法、ディスペンサ法等）により複数の画素を形成する複数の区画を形成するために、前記基板上に配設された隔壁である。すなわち、本発明の修正方法が対象とする隔壁は、基板上を複数の区画に仕切るかたちに形成され、基板上的隔壁で仕切られた領域（以下、「ドット」ということもある）にインク吐出法によりインクが塗工されインク皮膜による画素を形成することで得られる物品の製造のために用いられる隔壁である。したがって、このようなインク吐出法により画素形成がなされる物品用の隔壁であれば、特に制限なく本発明の修正方法が適用可能である。好適には、表示ディスプレイの表示画面を構成する光学部品用の隔壁が挙げられる。なお、この場合、一般的には、隔壁構成成分に黒色遮光部材を配合し、遮光層としての機能を併せ持つように構成された隔壁が用いられる。

- [0017] また、光学部品として、具体的には、カラー液晶ディスプレイの表示画面を構成するカラーフィルタが例示できる。この場合には、インク皮膜よりなる画素は、透過光を着色する着色層で構成され、この着色層は上記ドットごとに異なる色彩を有する複数色のものである。また、光学部品として、有機エレクトロルミネセンス素子を例示することもできる。この場合には、インク皮膜よりなる画素は、有機発光材料層を構成する。また、上記ドットごとに異なる色彩を有する複数色の有機発光材料層である。
- [0018] さらに、これらの他に、本発明に係る隔壁を用いてインク吐出法により製造される物品として、回路基板、薄膜トランジスタ、マイクロレンズ、バイオチップ等を例示することができる。
- [0019] 本発明の隔壁修正方法が適用される上記隔壁の大きさ、すなわち、高さおよび幅としては、通常、インク吐出法により画素形成がなされる物品用の隔壁として用いられているものと同様の大きさであれば、特に制限されない。隔壁が用いられる物品にもよるが、隔壁のライン幅として、具体的には、その平均値として $100\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $40\mu\text{m}$ 以下がより好ましく、 $20\mu\text{m}$ 以下が特に好ましい。隔壁のライン幅の平均値は、 $10\mu\text{m}$ 以上が好ましい。また、隔壁の高さとして、具体的には、その平均値として $0.05\sim 50\mu\text{m}$ が好ましく、 $0.2\sim 10\mu\text{m}$ がより好ましく、 $0.5\sim 3\mu\text{m}$ が特に好ましい。
- [0020] また、本発明の隔壁修正方法が適用される隔壁の形状は、特に限定されず、逆テーパ、矩形、順テーパのいずれの形状でもよい。隔壁の側壁と隔壁の底面のなすテーパ角は、 $30^\circ\sim 150^\circ$ が好ましい。テーパ角が小さすぎても大きすぎてもコントラストが低下するおそれがある。
- [0021] 本発明の隔壁修正方法が適用される隔壁により区画された画素領域、すなわちドットの幅や面積についても、通常、インク吐出法により画素形成がなされる物品のドットと同様の大きさであれば、特に制限されない。隔壁が用いられる物品にもよるが、隔壁により仕切られたドットの幅として、具体的には、その平均値として $300\mu\text{m}$ 以下が好ましく、 $100\mu\text{m}$ 以下がより

好ましい。ドットひとつのサイズ（面積）は、 $5,000\mu\text{m}^2 \sim 150,000\mu\text{m}^2$ が好ましく、 $10,000\mu\text{m}^2 \sim 120,000\mu\text{m}^2$ がより好ましく、 $15,000\mu\text{m}^2 \sim 100,000\mu\text{m}^2$ が特に好ましい。ドットのサイズが小さすぎるとインク吐出法で所望のドットにインクを塗工するのが難しくなるおそれがある。一方、ドットのサイズが大きすぎると塗工したインクがドットに均一に濡れ拡がるのが難しくなるおそれがある。

[0022] また、このようなインク吐出法により製造される上記物品のために用いられる隔壁は、通常、上部表面は撥インク性であるが、上部を除く壁面（側面）は親インク性を有する構成であり、それにより画素間の混色や、画素膜厚の不均一化（白抜け）を防止している。したがって、隔壁の欠け欠陥を修正した修正部においても上記同様の特性が求められる。本発明においては、撥インク剤を含む硬化性修正液の硬化物により欠け欠陥を修正した修正部を作製し、さらに、この修正部の上記隔壁の側面に連続した面にレーザー光を照射することにより親インク化することで、修正部においても上記隔壁同様の特性で、上部表面のみが撥インク性であり、側面においては親インク性、を有することを可能としたものである。

[0023] なお、レーザー光照射により除去される修正硬化物からなる修正部の表層部分は、親インク性の飛沫となって周囲に飛散するが、本発明の方法によれば、飛沫の発生は少量であり修正部近傍の隔壁の撥インク性に与える影響はほとんどないといえる。

[0024] 以下、本発明の隔壁の欠け欠陥の修正方法における上記（１）～（４）の各工程を図１（本発明の隔壁の修正方法の一例を模式的に示す図）を参照しながら詳細に説明する。

[0025] 図１（ａ）は、基板上を複数のドットに仕切るように形成された隔壁の一部と隔壁に生じた欠け欠陥を示す図である。図１（ｂ）は、隔壁の欠け欠陥に硬化性修正液を塗工する（２）塗工工程を示す図であり、図１（ｃ）は、硬化性修正液を硬化させる（３）硬化工程を示す図である。また、図１（ｄ）は、修正部の隔壁の側面に連続した面（ドットとの境界近傍における表面

）にレーザー光を照射する（４）レーザー光照射工程を示す図である。図１（ａ）～（ｄ）において、（ａ１）、（ｂ１）、（ｃ１）、（ｄ１）は上から見た平面図であり、（ａ２）、（ｂ２）、（ｃ２）、（ｄ２）は、（ａ１）～（ｄ１）の平面図におけるＸ－Ｘ’線に相当する部分の断面図である。

[0026] （１）欠け欠陥検出工程

この（１）欠け欠陥検出工程は、基板１上を複数のドット７に仕切るように形成された隔壁２において、図１（ａ）に示すような修正すべき欠け欠陥３を検出する工程である。基板１上の隔壁２に存在する欠け欠陥３を検出する方法としては、通常、このような隔壁から欠け欠陥を検出するのに用いる方法を特に制限なく用いることができる。

[0027] 上記検出方法として、具体的には、ＣＣＤカメラにより隔壁２を撮像し、これを予め準備された基準パターンと比較することによって欠け欠陥３を識別する方法；ＣＣＤカメラにより隔壁２を撮像し、入力された信号と、パターン間隔分を遅延した信号とを比較することにより規則的なパターン以外に検出される欠け欠陥特有のデータを欠け欠陥３として検出する方法等が挙げられる。コストの点から前者の方法が好ましい。

[0028] 本発明の修正方法が対象とする隔壁を形成する方法は特に限定されない。また、隔壁を形成するための感光性樹脂組成物は、ネガ型感光性樹脂組成物であっても、ポジ型感光性樹脂組成物であってもよい。ネガ型感光性樹脂組成物の場合、さらに硬化の種類により幾つかのタイプに分類され、例えばラジカル硬化型、酸硬化型等のタイプが挙げられる。ポジ型感光性樹脂組成物の場合、さらに幾つかのタイプに分類され、例えばオーナフトキノンジアジドを含むタイプ、ブロック化された酸性基を含むタイプなどが挙げられる。以下、ラジカル硬化型ネガ型感光性樹脂組成物を例にとって説明するが、本発明はこれらに限定されるものではない。

[0029] ネガ型感光性樹脂組成物を用いた隔壁は、一般には以下の手順によって形成される。なお、隔壁形成の手順については、ＷＯ２００４－０４２４７４号公報等、種々の公知例に詳細に記載されているので、本明細書では詳細な

説明を省略する。

(a) 基板上に撥インク剤を含む感光性樹脂組成物を塗布し、該感光性樹脂組成物の塗膜の層を形成する。

(b) 所望のパターンに対応するマスクを介して、前記塗膜の層に紫外線等の光を照射し、光が照射された部分を硬化させる。

(c) 現像処理を行い、光が照射されなかった部分を除去する。

[0030] 本発明において、ラジカル硬化型ネガ型感光性樹脂組成物は、光ラジカル重合性のバインダー樹脂、光重合開始剤、および撥インク剤を少なくとも含み、必要に応じて架橋剤等のその他成分を含むものであり、光学素子の隔壁形成用として従来公知のネガ型感光性樹脂組成物を用いることが可能である。このようなネガ型感光性樹脂組成物の具体例としては、特開平 8-278629 号公報、特開 2000-1522 号公報、特開 2002-40650 号公報、特開 2002-83688 号公報、および WO 2008/133312 号公報に開示されているネガ型感光性樹脂組成物が挙げられる。

[0031] 上記光ラジカル重合性のバインダー樹脂としては、フォトリソグラフィにおける露光に際して光照射部分では光重合開始剤の作用によりラジカル重合し硬化が促進され、光照射がされない部分（未露光部分）は、露光に次いで行われる現像に際して、現像液に溶解する樹脂であることが好ましい。用いる現像液は通常はアルカリ性であることから、バインダー樹脂としては、通常はアルカリ現像液に可溶性の樹脂（以下、アルカリ可溶性樹脂ともいう）であることが好ましい。

[0032] このような光ラジカル重合性のバインダー樹脂の好ましい一態様として、エチレン性二重結合と酸性基とを有する樹脂が挙げられる。前記エチレン性二重結合としては、例えば、（メタ）アクリロイル基、アリル基、ビニル基、ビニルエーテル基等の付加重合性の不飽和基や、これら付加重合性不飽和基の水素原子の一部またはすべてが、炭化水素基により置換されている基等が挙げられ、酸性基として、具体的には、カルボキシル基、フェノール性水酸基、スルホン酸基およびリン酸基等が挙げられる。バインダー樹脂におい

ては、前記エチレン性二重結合部分で樹脂が光ラジカル重合して隔壁が形成される。また、前記酸性基によりこれを含む感光性樹脂組成物の塗膜の未露光部はアルカリ現像液にて除去可能となる。

[0033] 上記光ラジカル重合性のバインダー樹脂の好ましい態様として、より具体的には、酸性基を有するエチレン性不飽和単量体や反応性基と結合し得る官能基を有するエチレン性不飽和単量体等の共重合体の官能基を変性して得られる、酸性基を有する側鎖とエチレン性二重結合を有する側鎖とを有する重合体、エポキシ樹脂にエチレン性二重結合と酸性基とを導入した樹脂等が挙げられる。

[0034] 感光性樹脂組成物が含有する光重合開始剤としては、 α -ジケトン類、アシロイン類、アシロインエーテル類、チオキサントン類、アセトフェノン類、キノン類、ベンゾフェノン類、アミノ安息香酸類、ハロゲン化合物、アシルホスフィンオキシド類、過酸化物、オキシムエステル類等が挙げられる。本発明における、ネガ型感光性樹脂組成物における上記光重合開始剤の配合割合は、上記光ラジカル重合性のバインダー樹脂に対して、2～40質量%とすることが好ましく、5～20質量%とすることがより好ましい。このような範囲であると、感光性組成物の硬化性および現像性が良好となる。

[0035] 本発明における感光性樹脂組成物は、これを用いて隔壁を形成した際に、隔壁の上部表面に撥インク性を付与する撥インク剤を含有する。ここで、撥インク性とは、インクの組成により、撥水性または撥油性、もしくは撥水性と撥油性の両方の性質をいう。より具体的には、インクに使用される水や有機溶媒等の溶媒を弾く性質をいい、一般的には、それぞれ水や適当な有機溶媒、例えば、1-メトキシ-2-アセトキシプロパンやプロピレングリコール1-モノメチルエーテル2-アセテート（PGMEA）等の通常インクジェット法で用いるインクが含有する有機溶媒の接触角で評価できる。本発明における撥インク剤は、これを含む感光性樹脂組成物が隔壁を形成した際に、隔壁の上部表面に、求められる撥インク性、すなわち、インクに使用される水や有機溶媒等の溶媒を弾く性質を付与することが可能な化合物であ

る。

[0036] このような、感光性樹脂組成物に配合することにより隔壁を形成した際に、隔壁の上部表面に撥インク性を付与する撥インク剤として、好ましくは、含フッ素化合物、含ケイ素化合物、フッ素原子とケイ素原子を併有する化合物等が挙げられる。

[0037] 上記撥インク剤として用いられる含フッ素化合物としては、従来公知の撥インク剤用含フッ素化合物、例えば、フルオロオレフィン系樹脂（特開2004-053897号公報（段落0011）参照）、フルオロアルキル基を側鎖に有するポリマー（特開平7-35915号公報、WO2004/042474号公報、WO2006/129800号公報、WO2007/069703号公報、特開平11-281815（段落0042、0062、0073～0075）、特開2005-315984号公報、特開2005-036160号公報、特開2004-277493号公報、特開平11-327131号公報（段落0036）参照）等が特に制限なく挙げられる。

[0038] また、上記撥インク剤として用いられる含ケイ素化合物としては、従来公知の撥インク剤用含ケイ素化合物、例えば、ジメチルシロキサン基を有するポリマー（特開2004-149699号公報、特開2005-134439号公報参照）等が特に制限なく挙げられる。

[0039] 上記撥インク剤として用いられるフッ素原子とケイ素原子を併有する化合物としては、従来公知の撥インク剤用含フッ素ケイ素化合物、例えば、含フッ素シランカップリング剤（特開平9-203803号公報（段落0030～0034）参照）、フルオロアルキル基とジメチルシロキサン基を併有する化合物（特開昭61-275365号公報、特開2003-82042号公報（段落0070、0072）、WO2004/079454号公報、特開2005-315983号公報、特開2005-300759号公報、WO2008/123122号公報参照）等が特に制限なく挙げられる。

[0040] このような撥インク剤のうちでも、撥インク性付与能力が高いことから、含フッ素撥インク剤が好ましく、フルオロアルキル基を側鎖に有するポリマ

一を好ましい態様として挙げることができる。

上記撥インク剤の好ましい態様の一つであるフルオロアルキル基を側鎖に有するポリマーの製造方法としては、特開2000-102727号公報、特開2002-249706号公報等の開示されている方法を参照することが可能である。

[0041] 撥インク剤の好ましい態様として、フルオロアルキル基とエチレン性二重結合を側鎖に有するポリマーを挙げるすることができる。その理由は、このフルオロアルキル基とエチレン性二重結合を側鎖に有するポリマーを撥インク剤として用いれば、前記撥インク剤がネガ型感光性樹脂組成物中の他の配合成分と反応して、隔壁上部表面に固定化されることにある。

[0042] このようなフルオロアルキル基とエチレン性二重結合を側鎖に有するポリマーの好ましい態様として、水素原子の少なくとも1つが、好ましくは全てが、フッ素原子に置換された炭素数20以下の直鎖状または分岐状のアルキル基（ただし、アルキル基はエーテル性の酸素を有するものを含む。）を有する重合単位、および、（メタ）アクリロイル基、アリル基、ビニル基、ビニルエーテル基等のエチレン性二重結合を有する重合単位を含む重合体を挙げるすることができる。

[0043] 撥インク剤として用いられる、上記重合体の数平均分子量は、500以上100,000未満が好ましく、1,000以上50,000未満がより好ましい。この範囲であるとアルカリ溶解性、現像性が良好である。また、この重合体におけるフッ素含有量は、撥インク性と隔壁成形性の観点から、好ましくは5～25質量%であり、より好ましくは12～20質量%である。さらに、この重合体が側鎖に有するエチレン性二重結合の数としては、3～100個／分子であることが好ましく、より好ましくは6～30個である。当該範囲であると現像性が良好となる。

[0044] さらに、上記重合体は側鎖に、ケイ素数が200以下程度のシリコーン鎖（直鎖）を有することが可能である。また、重合体におけるケイ素含有量は、撥インク性と隔壁成形性の観点から、好ましくは0.5～30質量%、よ

り好ましくは0.5～10質量%である。

[0045] ここで、撥インク剤として用いられる上記重合体は、酸性基、例えば、カルボキシル基、フェノール性水酸基およびスルホン酸基の群から選ばれる少なくとも1つの酸性基を有することが好ましい。その理由は、アルカリ可溶性を有することで、基板上の隔壁で仕切られた領域内に撥インク剤が残りにくく、インクジェット法にてインクを注入した際のインクの濡れ拡がり性が良好となるからである。このような観点から、重合体の酸価は10～400 mg KOH/gであることが好ましく、20～300 mg KOH/gがより好ましい。

[0046] 上に説明したフルオロアルキル基とエチレン性二重結合と任意にシリコーン鎖を側鎖に有し、好ましくはさらに酸性基を有するポリマーの製造方法は、具体的には、WO2004/042474号公報、WO2007/069703号公報、およびWO2008/149776号公報に開示されている。

[0047] 撥インク剤の含有割合は、感光性樹脂組成物の固形分全量に対して、0.01～30質量%の範囲にあることが好ましく、0.05～20質量%の範囲にあることがより好ましい。その理由は、得られる隔壁の撥インク性が良好で、インクジェット法により注入するインクのドット内の濡れ拡がり性が良好で、注入されたインク層の均一性が良好だからである。

[0048] 本発明の製造方法に用いる感光性樹脂組成物には、必要に応じて塗膜硬化物の架橋密度を増大するラジカル架橋剤や架橋剤、基材密着性を得るためのシランカップリング剤、硬化促進剤、増粘剤、可塑剤、消泡剤、レベリング剤、ハジキ防止剤、紫外線吸収剤等を配合することができる。

[0049] このような架橋剤としては、例えば、アミノ樹脂、2個以上のエポキシ基を有する化合物、2個以上のヒドラジノ基を有する化合物、ポリカルボジイミド化合物、2個以上のオキサゾリン基を有する化合物、2個以上のアジリジン基を有する化合物、多価金属類、2個以上のメルカプト基を有する化合物、ポリイソシアネート化合物等が挙げられる。これらは単独で用いてもよ

く、2種以上を併用してもよい。

[0050] これらのうちでも、本発明の製造方法において感光性樹脂組成物に添加する架橋剤としては、耐溶剤性の点からアミノ樹脂（メラミン系化合物等）および2個以上のエポキシ基を有する化合物（エポキシ樹脂等）が好ましく、2個以上のエポキシ基を有する化合物が特に好ましい。

[0051] 本発明の製造方法に用いる感光性樹脂組成物における上記架橋剤の配合割合は、用いる光学素子の種類や用途にもよるが、感光性樹脂組成物全量に対して、0.5～30質量%とすることが好ましく、3～20質量%とすることがより好ましい。当該範囲であると、得られる感光性樹脂組成物の現像性が良好となる。

[0052] ラジカル架橋剤としては、2個以上のエチレン性二重結合を有するラジカル架橋剤を含むことが好ましい。これにより、感光性樹脂組成物の硬化が促進される。

[0053] ラジカル架橋剤の具体例としては、ジエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、テトラエチレングリコールジ（メタ）アクリレート、トリプロピレングリコールジ（メタ）アクリレート、ネオペンチルグリコールジ（メタ）アクリレート、1,9-ノナンジオールジ（メタ）アクリレート、トリメチロールプロパントリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールトリ（メタ）アクリレート、ペンタエリスリトールテトラ（メタ）アクリレート、ジトリメチロールプロパンテトラ（メタ）アクリレート、ジペンタエリスリトールヘキサ（メタ）アクリレート、ウレタンアクリレート、ビスアリルナジイミド等が挙げられる。これらは1種を用いてもよく、2種以上を併用してもよい。

[0054] 感光性樹脂組成物の全固形分におけるラジカル架橋剤の割合は、10～60質量%が好ましく、15～50質量%が特に好ましい。当該範囲であると、感光性樹脂組成物の現像性が良好になる。

[0055] （遮光性粒子）

本発明に用いる感光性樹脂組成物は、隔壁が、例えば、ブラックマトリッ

クスのような遮光性を有する隔壁である場合には、遮光性粒子を含有することが好ましい。これにより、隔壁に遮光性を付与できる。

[0056] 上記遮光性粒子としては、例えば、カーボンブラック、アニリンブラック、アントラキノン系黒色顔料、ペリレン系黒色顔料が挙げられ、カーボンブラックが好ましい。なお、カーボンブラックは、樹脂などで表面処理されていてもよい。また、色調を調整するため、カーボンブラックに青色顔料や紫色顔料を併用することも可能である。

[0057] カーボンブラックとしては、ブラックマトリックス等の遮光性隔壁の形状の観点から、BET法による比表面積が $50 \sim 200 \text{ m}^2/\text{g}$ であるものが好ましく、 $60 \sim 180 \text{ m}^2/\text{g}$ がより好ましい。カーボンブラックの比表面積が当該範囲の下限値以上であると、ブラックマトリックス等の遮光性隔壁の形状の劣化が生じにくい。当該範囲の上限値以下であると、カーボンブラックに分散助剤が過度に吸着しなくて好ましい。カーボンブラックに分散助剤が過度に吸着してしまった場合には、諸物性を発現させるために多量の分散助剤を配合しなければならない。

[0058] また、カーボンブラックとしては、感度の点から、フタル酸ジブチルの吸油量が $120 \text{ cc}/100 \text{ g}$ 以下のものが好ましく、少ないものほどより好ましい。

さらに、カーボンブラックの平均1次粒子径は、 $20 \sim 50 \text{ nm}$ であることが好ましく、 $25 \sim 45 \text{ nm}$ がより好ましい。カーボンブラックの平均1次粒子径が当該範囲の下限値以上であると、高濃度に分散させやすく、経時安定性の良好な感光性黒色組成物が得やすい。当該範囲の上限値以下であると、ブラックマトリックス等の遮光性隔壁の形状の劣化を招きにくい。なお、カーボンブラックの平均1次粒子径は、電子顕微鏡等による目視等で測定できる。

[0059] また、感光性樹脂組成物には、基板への塗布を円滑に行うために必要に応じて、組成物成分や基板に対して反応性のない各種溶剤を希釈剤として添加することができる。希釈剤の具体例としては、アルコール類、ケトン類、セ

ルソルブ類、カルビトール類、エステル類、エーテル類、鎖式炭化水素、環式飽和炭化水素、芳香族炭化水素等が挙げられる。これらは単独で用いてもよいし、２種以上を併用してもよい。

上記希釈剤の添加量としては、感光性樹脂組成物全量に対して５０～９５質量％、好ましくは７０～９０質量％となる量を、感光性樹脂組成物の塗装性の観点から好ましい量として挙げることができる。

[0060] （２）塗工工程

上記（１）で検出された欠け欠陥に対して、撥インク剤を含む硬化性修正液を、この修正液が硬化した際に少なくとも欠け欠陥が充填され、かつ周辺隔壁とほぼ同じ大きさ（高さおよび幅）となるように、塗工する。

[0061] ＜撥インク剤を含む硬化性修正液＞

本発明に用いる硬化性修正液は、撥インク性を得るために撥インク剤を含有する。また、塗工後、硬化性修正液を硬化した際に、少なくとも欠け欠陥が充填され、周辺隔壁と同等の大きさになるように塗工することが可能な塗工性能を有する。

硬化性修正液は、上記の隔壁そのものを形成するための感光性樹脂組成物と同じであってもよいが、光や熱によって硬化させて用いるため、通常はネガ型の組成物である。さらに、隔壁を修正するにあたっては現像工程を行わないため、アルカリ可溶性樹脂を含まない組成物とすることが好ましい。硬化性修正液は、撥インク剤、ラジカル架橋剤、および光重合開始剤を含む組成物であることが好ましい。

[0062] （撥インク剤）

撥インク剤としては、硬化性修正液から得られる硬化物の表面に撥インク性を付与できるものであれば特に制限されない。前記感光性樹脂組成物に含まれる撥インク剤と同様のものが採用でき、好ましい態様も同様である。

[0063] 硬化性修正液の全固形分における撥インク剤の割合は、０．０１～３０質量％が好ましい。この割合が高いと、形成される隔壁修正部の表面張力を下げる効果に優れ、隔壁修正部に高い撥インク性を付与する。一方、この割合

が高すぎると、硬化性修正液を構成する他材料との相溶性が低下して、塗膜の外観が悪化するおそれがある。硬化性修正液の全固形分における撥インク剤の割合は、下限は0.15質量%がより好ましく、上限は20質量%がより好ましい。なお、本明細書において硬化性修正液の全固形分とは、硬化性修正液を150℃で加熱し、重量変化が1分あたり0.1%未満になったときの残存成分をいう。

[0064] (ラジカル架橋剤)

本発明に用いる硬化性修正液は、上記撥インク剤、好ましくは含フッ素撥インク剤の他に、2個以上のエチレン性二重結合を有するラジカル架橋剤を含むことが好ましい。これにより、硬化性修正液の光硬化性が向上し、修正された隔壁には、その後のインクジェット法により画素形成用のインクの塗布プロセスに耐えうる十分な耐薬品性が付与される。

[0065] ラジカル架橋剤の具体例としては、前記感光性樹脂組成物に含みうるラジカル架橋剤と同様のものが挙げられ、好ましい態様も同様である。

[0066] 硬化性修正液の全固形分におけるラジカル架橋剤の割合は、40～80質量%が好ましく、50～70質量%がより好ましい。当該範囲であると修正された隔壁の耐薬品性が良好である。

[0067] (光重合開始剤)

本発明に用いる硬化性修正液は、さらに、光重合開始剤を含むことが好ましい。光重合開始剤は、光によりラジカルを発生する化合物からなることが好ましい。光重合開始剤としては、前記感光性樹脂組成物中に含まれる光重合開始剤と同様のものが挙げられ、好ましい態様も同様である。

[0068] 硬化性修正液の全固形分における光重合開始剤の割合は、0.1～50質量%が好ましく、0.5～30質量%がより好ましい。当該範囲であると硬化性修正液の感度が良好である。

[0069] (遮光性粒子)

本発明に用いる硬化性修正液は、修正する隔壁が、例えば、ブラックマトリックスのような遮光性を有する隔壁である場合には、遮光性粒子を含有す

ることが好ましい。これにより、硬化性修正液が硬化した修正硬化物からなる隔壁修正部に遮光性を付与することができる。遮光性粒子としては、上記感光性樹脂組成物が含みうる遮光性粒子と同様のものが挙げられ、好ましい態様も同様である。

[0070] 硬化性修正液がこのような遮光性粒子を含有する場合、硬化性修正液の全固形分における遮光性粒子の割合は、15～50質量%が好ましく、20～40質量%がより好ましい。遮光性粒子の割合が当該範囲の下限值以上であると、所望の遮光性が得られ、当該範囲の上限値以下であると、感度が低下しにくい。

[0071] (その他の成分)

硬化性修正液は、耐久性や耐薬品性の向上を目的として熱硬化剤を含むことが好ましい。熱硬化剤としては、例えば、アミノ樹脂、2個以上のエポキシ基を有する化合物、2個以上のヒドラジノ基を有する化合物、ポリカルボジイミド化合物、2個以上のオキサゾリン基を有する化合物、2個以上のアジリジン基を有する化合物、多価金属類、2個以上のメルカプト基を有する化合物、ポリイソシアネート化合物等が挙げられる。

[0072] 硬化性修正液は、必要に応じて、基板との密着性の向上を目的としてシランカップリング剤を含むことが好ましい。

[0073] 硬化性修正液は、必要に応じて硬化性修正液の貯蔵安定性を高めるために、重合禁止剤を含むことが好ましい。重合禁止剤としては、保存安定性の点からハイドロキノン系重合禁止剤が好ましく、メチルハイドロキノンを用いるのが特に好ましい。

[0074] 重合禁止剤の配合量は、硬化性修正液の全固形分における0.01質量%～3質量%が好ましく、0.01重量%～1質量%がさらに好ましい。

硬化性修正液は、必要に応じて硬化促進剤、増粘剤、可塑剤、消泡剤、レベリング剤、ハジキ防止剤、紫外線吸収剤等を含んでもよい。

[0075] 本発明における硬化性修正液は、上記成分と希釈剤とを混合したものであることが好ましい。希釈剤としては、1個以上の反応性官能基を有するモノ

マーや溶剤が好ましい。

上記反応性官能基を有するモノマーとしては、エチレン性不飽和結合、エポキシ基、オキサゾリン基、環状尿素基、環状エステル基等を有するモノマーが挙げられる。安定性と反応性の観点から、エチレン性不飽和結合、またはエポキシ基を有するモノマーが好ましい。また、反応性官能基を有するモノマーは単官能であることが好ましい。

[0076] 上記溶剤としては、アルコール系溶剤、セロソルブ系溶剤、カルビトール系溶剤、エステル系溶剤、ケトン系溶剤、セロソルブアセテート系溶剤、カルビトールアセテート系溶剤、エーテル系溶剤、非プロトン性アミド溶剤、ラクトン系溶剤、不飽和炭化水素系溶剤、飽和炭化水素系溶剤等の非水系有機溶剤を使用することができる。具体的には、PGMEA（プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、 $\text{CH}_3\text{OCH}_2\text{CH}(\text{CH}_3)\text{OCOCH}_3$ ）、MBA（酢酸-3-メトキシブチル、 $\text{CH}_3\text{CH}(\text{OCH}_3)\text{CH}_2\text{CH}_2\text{OCOCH}_3$ ）、DMDG（ジエチレングリコールジメチルエーテル、 $\text{H}_3\text{COC}_2\text{H}_4\text{OCH}_3$ ）、BDGAC（ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート）、またはこれらを混合したものが特に好ましい。

[0077] 本発明の硬化性修正液の好ましい組み合わせは、
撪インク剤を硬化性修正液の全固形分に対して0.01～30質量%、
ラジカル架橋剤を硬化性修正液の全固形分に対して40～80質量%、
光重合開始剤を硬化性修正液の全固形分に対して0.1～50質量%、
遮光性粒子としてのカーボンブラックを、硬化性修正液の全固形分に対して15～50質量%、
溶媒：MBAおよび／またはBDGACを、硬化性修正液の全量（100質量部）に対して10～80質量部、
である。

[0078] 上記硬化性修正液においては、希釈剤を含有するか、しないかに関わらず、その粘度は、10～300mPa・secであることが好ましく、15～

150 mPa・secであることがより好ましく、さらに20～90 mPa・secが特に好ましい。粘度が当該範囲の下限值以上であると、硬化性修正液を塗工したときに、塗工スポットがにじんで広がることなく、所望の大きさ、形状の塗工スポットを得られやすい。当該範囲の上限値以下であると、塗工したスポットの膜厚が大きくなることなく、スポット上面がなだらかで、突起が発生しない。

[0079] 硬化性修正液から形成される硬化物は、水に対する接触角が90度以上となることが好ましく、95度以上がより好ましい。また、キシレンに対する接触角が35度以上となることが好ましく、40度以上がより好ましい。

[0080] <塗工>

本発明の隔壁修正方法においては、上記各種成分を含有する硬化性修正液を調製し、上記(1)で検出された欠け欠陥に対して、この修正液が硬化した際に少なくとも欠け欠陥が充填され、かつ周辺隔壁とほぼ同じ大きさ(高さおよび幅)となるように、塗工する。

[0081] 塗工の方法としては、上記の形態に塗工できる方法であれば、特に限定はないが、図1(b)に示すように、修正液供給手段6を用いて硬化性修正液4を塗工する方法が好ましい。具体的には、特開平8-182949号公報に開示されているように、針状部材に硬化性修正液4を付着させ、続いて隔壁2の欠け欠陥3の位置に、上記形態となるように塗工する方法；特開2007-30144号公報に開示されているように、内部に硬化性修正液4が充填されている細長のニードル管より硬化性修正液4を吐出させて隔壁2の欠け欠陥3の位置に、上記形態となるように塗工する方法が、微小な修正スポットに対応できるため好ましい。針状部材を用いる場合、所望の膜厚や幅を得るまで繰り返し硬化性修正液4を塗布してもよい。

[0082] また、この場合上記針状部材として、硬化性修正液4を付着させる側の先端部分が平面状に加工されている針状部材を用いると、先端部分の接触による隔壁2の損傷を防ぐことができる。針状部材の先端部分の径を変化させると、様々な大きさの隔壁2の欠け欠陥3に対応できる。

[0083] (3) 硬化工程

本発明の隔壁修正方法において、上記(2)塗工工程で、隔壁2の欠け欠陥3の位置に、この修正液が硬化した際に少なくとも欠け欠陥が充填され、かつ周辺隔壁とほぼ同じ大きさ(高さおよび幅)となるように、塗工した硬化性修正液は、次いでこの(3)硬化工程により硬化し修正部となる。なお、この硬化の前に必要に応じて以下の乾燥工程を設けてもよい。

[0084] (乾燥)

硬化性修正液4を塗布した後、硬化性修正液4に溶剤が含まれない場合は、乾燥を行う必要はない。なお、硬化性修正液4に溶剤が含まれていても自然に溶剤が揮発することがある。乾燥を行う場合には、風乾、加熱乾燥、真空乾燥等を行えばよい。加熱乾燥の場合、オーブン、ホットプレート等を使用し、50～300℃の範囲で1分間～3時間行うのが好ましい。また、隔壁2の修正においては局所的かつ短時間での乾燥が要求されることが多いので、赤外線スポットヒーター等を用いて、修正箇所だけを加熱して乾燥する方法も好ましく用いられる。

[0085] (硬化)

上記必要に応じて行われる乾燥の後、硬化性修正液4を硬化させる。硬化の方法としては、硬化性修正液4が十分に硬化する方法であれば、特に限定はないが、紫外線照射によって硬化させる方法が好ましい。図1(c)は、この紫外線8照射による硬化工程を、模式的に示すものである。光源としては、高圧水銀ランプ、超高圧水銀ランプ、水銀キセノンランプ、レーザー光線等を用いることができる。特に、発光照度を上げるために、光を集光させた超高圧水銀ランプの水銀キセノンランプスポット光源が好ましい。このような紫外線8を発光するスポット光源(図示せず)を用いると、その発光照度が高いため、短時間で修正液を硬化させるのに十分なエネルギーを照射することができ、また、修正箇所のみを照射できるため、生産性が高い。

[0086] 欠け欠陥3の大きさ、すなわち、塗工され硬化が必要な硬化性修正液4の量にもよるが、例えば、500～5,000mW/cm²の光源を用いて、5

～30秒間の紫外線照射で得られる、 $500 \sim 100,000 \text{ mJ/cm}^2$ の紫外線照射の条件を好ましい条件として挙げることができる。このようにして、修正されるべき欠けを充填し、さらに周辺隔壁と同等の高さと幅を有する修正部5が得られる。

[0087] 図2にこのようにして得られる修正部5の斜視図(a)およびこの斜視図におけるA-A'線に相当する部分の断面図(b)を示す。図2(b)の断面図に示すように、修正部5の表面全体には、上記で用いる撥インク剤を含有する硬化性修正液の特性により、撥インク性表面11が形成されている。撥インク性表面11の膜厚としては、用いる硬化性修正液にもよるが、概ね $10 \sim 500 \text{ nm}$ 程度であることが好ましく、 $20 \sim 200 \text{ nm}$ がより好ましい。

[0088] ここで、修正硬化部5の高さ(h_1)と幅(w)は周辺隔壁の高さ、幅とほぼ同等となるように形成される。具体的には、高さ h_1 は周辺隔壁の高さに対して $70 \sim 150\%$ 程度で形成されていることが好ましく、 $80 \sim 130\%$ 程度がより好ましい。同様に幅 w は、周辺隔壁の幅に対して $80 \sim 140\%$ 程度で形成されていることが好ましく、 $90 \sim 120\%$ 程度がより好ましい。

[0089] (4) レーザー光照射工程

図1(d)に模式的に示す(4)レーザー光照射工程は、上記(3)工程で得られた、修正部5の、隔壁の側面に連続した面(ドット7との境界近傍における表面)にレーザー光9を照射し、この照射部位において修正部5の表層を除去する工程である。この「隔壁の側面に連続した面」とは、例えば、図2(a)で斜線を施した面のように、もともとの隔壁2自身の側面21に対して略水平方向に連続するかたちで形成された修正部の側面であって後のインク吐出工程においてインクと接しうる面であり、撥インク性を有する隔壁の上面から連続するかたちで形成された修正部上部の面とは区別される。言い換えれば、修正部上部に一定面積占める撥インク性が必要とされる面を除く、修正部の表面が「隔壁の側面に連続した面」となる。

- [0090] レーザー光源（図示せず）としては、パルス波の波長532nmまたは355nmの光が好ましい。照射に用いるレーザー光の強度は、以下に説明するように修正部5においてレーザー光の照射部位である表層のみが除去されるような強度であって、かつ、レーザー光照射部位が目視により確認できる強度となるように適宜調整される。
- [0091] 図3を参照して、修正部5に対するレーザー光照射の位置、幅、除去する表層厚等について説明する。図3は、本発明の隔壁の修正方法の一例により得られた修正部の断面を示す図である。上記レーザー光照射は、具体的には、インクジェット法で画素を形成する物品の隔壁の幅を勘案して、修正部5の最外端から隔壁の内側に2～10μmまでの範囲（図3においてxで示される距離に相当する）の表面に対して行われることが好ましく、この範囲は5～8μmまでがより好ましい。ここで、修正部5の最外端とは、修正部がドット7の方向に向かって最も突出している箇所のことを指す。
- [0092] 修正部の最外端から内側に10μmを超えてレーザー光照射すると、つまり、図3におけるxの距離が10μmを超えると、隔壁修正部上部表面の撥インク性が十分に確保されずにドットへのインク吐出に際して混色が発生するおそれがある。また、レーザー光照射範囲がドットとの境界から内側に2μm未満の範囲であると、つまり、図3におけるxの距離が2μm未満であると、親インク性部分が十分に形成されず、ドット7へのインク吐出に際して、画素膜厚の不均一化（白抜け）が起こる場合がある。
- [0093] ここでレーザー光を照射する前の修正部5の膜厚最大値をh₁、レーザー光照射によって除去される表層の厚さをh₂とすると、 $h_2/h_1 < 0.5$ であることが好ましい。より好ましくは、 $h_2/h_1 < 0.3$ である。h₂/h₁が0.5以上であると、レーザー光照射により発生する隔壁修正部からの飛沫の量が多くなり、周辺隔壁上部表面の撥インク性を損なうおそれがある。これは、修正部5の撥インク性表面11は、レーザー光照射されて除去される際には、分子鎖が切断され、飛沫の状態では撥インク性を示さないことによる。さらに、隔壁修正部からの飛沫量が多くなれば、追って形成

される画素への汚染も懸念される。

なお、具体的には、 h_2 は20～1,000 nmであることが好ましく、30～500 nmがより好ましい。

[0094] 本発明の隔壁の修正方法によれば、隔壁の欠け欠陥を精度よく効率的に修正し、欠けを充填するように形成された撥インク性の修正部においては、レーザー光照射により表層が除去された、隔壁の側壁に連続する面は親インク性を有する。そのため、インクジェット法による画素形成のためのインク吐出塗布に際して隣接する画素間のインクの混色を防止でき、かつ膜厚の均一性の高い画素を得ることが可能となる。

また、上記レーザー光照射によつては、修正部の端部表層のみに存在する少量の修正硬化物しか除去しないため、除去された修正硬化物の飛沫による画素の汚染が少ない、高性能なインク吐出印刷物、例えば、カラーフィルタや有機EL素子を提供できる。

実施例

[0095] 以下に、実施例に基づいて、本発明について説明するが、本発明は、これらに限定されるものではない。例1、例3および例4は実施例であり、例2は比較例である。なお、各例に化合物の配合量として用いた「部」は、「質量部」を意味する。また、以下の各例に用いた化合物の略号を次に示す。

[0096] C6FMA： $\text{CH}_2=\text{C}(\text{CH}_3)\text{COOCH}_2\text{CH}_2(\text{CF}_2)_6\text{F}$ 、
MAA：メタクリル酸、
2-HEMA：2-ヒドロキシエチルメタクリレート、
MMA：メチルメタクリレート、
2-ME：2-メルカプトエタノール、
V-70：2,2'-アゾビス(4-メトキシ-2,4-ジメチルバレロニトリル)（和光純薬社製、商品名：V-70）、
MOI：2-メタクリロイルオキシエチルイソシアネート、
DBTDL：ジブチル錫ジラウレート、
BHT：2,6-ジ-tert-ブチル-p-クレゾール、

- [0097] ZCR1569H：ビフェニル型エポキシアクリレート（日本化薬社製、商品名：ZCR1569H、固形分70質量%）、
- OXE02：エタノン 1－[9－エチル－6－（2－メチルベンゾイル）－9H－カルバゾイル－3－イル]－1－（O－アセチルオキシム）（チバスペシャルティケミカルズ社製、商品名OXE02）、
- UX5002：ウレタンアクリレート（日本化薬社製、商品名：KAYARAD UX5002）、
- 157S65：ビスフェノールAノボラック型エポキシ樹脂（ジャパンエポキシレジン社製、商品名：エピコート157S65）、
- KBM403：3－グリシドキシプロピルトリメトキシシラン（信越化学工業社製、商品名：KBM－403）、
- PGMEA：プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、
- CHON：シクロヘキサノン、
- MBA：3－メトキシブチルアセテート、
- BDGAC：ジエチレングリコールモノブチルエーテルアセテート、
- CB：カーボンブラック（平均二次粒径：120nm、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート溶液、CB分20質量%、固形分25質量%）。

[0098] <重合体（A1）の合成>

[合成例1]

攪拌機を備えた内容積1Lのオートクレーブに、アセトン（556g）、C6FMA（96g）、MAA（4.8g）、2-HEMA（96g）、MMA（43.2g）、連鎖移動剤2-ME（6.2g）および重合開始剤V-70（4.5g）を仕込み、窒素ガス中で攪拌しながら、40℃で18時間重合させ、重合体（1）の溶液を得た。得られた重合体（1）のアセトン溶液に水を加え再沈精製し、次いで石油エーテルで再沈精製し、真空乾燥し、重合体（1）の237gを得た。

- [0099] 温度計、攪拌機、加熱装置を備えた内容量500mLのガラス製フラスコ

に、重合体（１）（１００ｇ）、MOI（４７．７ｇ）、DBTDL（０．１９ｇ）、BHT（２．４ｇ）およびアセトン（１００ｇ）を仕込み、攪拌しながら、３０℃で１８時間重合させ、重合体（２）の溶液を得た。得られた重合体（２）のアセトン溶液に水を加え再沈精製し、次いで石油エーテルで再沈精製し、真空乾燥し、撥インク剤としての機能を有する重合体（Ａ１）の１３５ｇを得た。重量平均分子量は８，８００であった。

[0100] [隔壁形成用組成物]

重合体（Ａ１）（１．４５部）、アルカリ可溶性感光性樹脂の分散液としてのZCR1569H（４７．１部）、光重合開始剤としてのOXE02（８．７部）、黒色着色剤の分散液としてのCB（２３２．０部）、ラジカル架橋剤としてのUX5002（３１．８部）、熱硬化剤としての157S65（３．６部）、シランカップリング剤としてのKBM403（５．８部）および溶剤としてのPGMEA（５７０部）およびCHON（１００部）を混合して、隔壁形成用組成物の希釈液を得た。

[0101] [隔壁修正液]

重合体（Ａ１）（０．２１部）、ラジカル架橋剤としてのUX5002（２８部）、光重合開始剤としてのOXE02（５．３部）黒色着色剤の分散液としてのCB（４５部）、および溶剤としてのMBA（２１．４９部）、BDGAC（２０部）を混合して、隔壁修正液を得た。

[0102] [例１]

無アルカリガラス基板上にスリットコーターを用いて、隔壁形成用組成物の希釈液を塗布した後、１３０Paで３０秒間真空乾燥を行い、さらに１００℃で２分間ホットプレート上で乾燥した。塗膜の上方に、格子パターンが形成されているマスク（ライン：２０μm、格子スペース：１００μm×２００μm）を３０μmのギャップで設置し、超高圧水銀灯により１００mJ/cm²を照射した。次いで基板を界面活性剤入り０．１質量％テトラメチルアンモニウムヒドロキシド水溶液を用い、２５℃で４０秒間現像処理を行い、水で洗浄し、乾燥させ、遮光性隔壁を形成した。

- [0103] 遮光性隔壁を形成した基板にハロゲンランプ光を照射し、CCDカメラにより遮光性隔壁を撮像し、これを予め準備された基準パターンと比較することによって検査したところ、遮光性隔壁に欠け欠陥が検出された。なお、上記装置には、隔壁の欠け欠陥部を検出する欠陥隔壁観察部、隔壁の欠け欠陥部を除去するレーザー、および欠け欠陥修正用マイクロディスペンサが搭載されている。
- [0104] 先端に塗布ニードルを有するマイクロディスペンサを用いて、欠け欠陥部に上記で得られた隔壁修正液を塗布した。この工程を2回繰り返し、隔壁に欠けがないように隔壁修正液を塗布した。その後、隔壁修正液を塗布した領域に紫外線を照射して硬化させ修正部とした。なお、紫外線は、上記装置に搭載されている超高圧水銀ランプを光源とする紫外線スポット照射装置により5,000mJ/cm²の露光量で照射した。
- [0105] 修正部において、隔壁の側面に連続した面の撥インク性を除去するために、修正部のこの面に、修正部の最外端から5μm幅で（図3のxが5μmに相当する）パルスレーザー（波長532nm）を20%のレーザー出力で照射した。光学顕微鏡にて膜厚を測定したところ、レーザー光照射前の上記修正部における膜厚最大値（h1）が1.9μmであり、パルスレーザーを照射されて削れた膜厚（h2）は、200nmであり、h2/h1は0.1であった。
- [0106] 上記で得られた修正部を有する隔壁で区画された100μm×200μmの領域内に、インクジェット装置を用いて、緑色の顔料を含んだ固形分25%の熱硬化型インク（180pL）を注入した。100℃で5分間ホットプレート上で乾燥した。次いで200℃で30分間加熱処理を行い、画素を形成した。インク層の加熱硬化後の体積は40pLであった。
- [0107] 上記修正部を有する隔壁は、その修正部における隔壁の上部表面は撥インク性を有し、修正部における隔壁の側面に連続した面は親インク性を有しているため、インクが隔壁からあふれる混色や隔壁周辺でインクがはじいてしまうことによる白抜け等の不良が起こることなく、高精細にインク層を形成

することができた。

[0108] [例 2]

例 1 と同様に、無アルカリガラス基板上に遮光性隔壁を形成した。この隔壁について例 1 と同様に、欠陥の検出を行ったところ、欠け欠陥が検出された。例 1 と同様に、欠け欠陥部に隔壁修正液を塗布し硬化させて修正部とした。この隔壁の修正部に対しては、上記例 1 のようなレーザー処理を行うことなく、硬化後、そのまま以下の画素形成を行った。

上記修正部を有する隔壁で区画された $100\ \mu\text{m} \times 200\ \mu\text{m}$ の領域内に、インクジェット装置を用いて、緑色の顔料を含んだ固形分 25% の熱硬化型インク ($180\ \text{pL}$) を注入した。 100°C で 5 分間ホットプレート上で乾燥した。次いで 200°C で 30 分間加熱処理を行い、画素を形成した。インク層の加熱硬化後の体積は $40\ \text{pL}$ であった。

[0109] 上記修正部を有する隔壁は、修正部における隔壁の側面に連続した面が撥インク性を有しているため、この修正部側壁周辺でインクがはじいてしまうことによる白抜けが発生した。

[0110] [例 3]

例 1 と同様に、無アルカリガラス基板上に遮光性隔壁を形成した。この隔壁について例 1 と同様に、欠陥の検出を行ったところ、欠け欠陥が検出された。例 1 と同様に、欠け欠陥部に隔壁修正液を塗布し硬化させて修正部とした。

修正部において、隔壁の側面に連続した面の撥インク性を除去するために、修正部のこの面に、修正部の最外端から $5\ \mu\text{m}$ 幅で (図 3 の x が $5\ \mu\text{m}$ に相当する) パルスレーザー (波長 $532\ \text{nm}$) を 60% のレーザー出力で照射した。光学顕微鏡にて膜厚を測定したところ、膜厚最大値 (h_1) は $2.0\ \mu\text{m}$ 、パルスレーザーを照射されて削れた膜厚 (h_2) は $0.8\ \mu\text{m}$ であり、 h_2/h_1 は 0.4 であった。

[0111] 上記で得られた修正部を有する隔壁で区画された $100\ \mu\text{m} \times 200\ \mu\text{m}$ の領域内に、インクジェット装置を用いて、緑色の顔料を含んだ固形分 25

%の熱硬化型インク（180 pL）を注入した。100℃で5分間ホットプレート上で乾燥した。次いで200℃で30分間加熱処理を行い、画素を形成した。インク層の加熱硬化後の体積は40 pLであった。

[0112] 上記修正部を有する隔壁は、その修正部における隔壁の上部表面は撥インク性を有し、修正部における隔壁の側面に連続した面は親インク性を有しているため、インクが隔壁からあふれる混色や隔壁周辺でインクがはじいてしまうことによる白抜け等の不良が起こることなく、高精細にインク層を形成することができた。

[0113] [例4]

例1と同様にして、無アルカリガラス基板上に遮光性隔壁を形成した。この隔壁について例1と同様にして、欠陥の検出を行ったところ、欠け欠陥が検出された。例1と同様にして、欠け欠陥部に隔壁修正液を塗布し硬化させて修正部とした。

修正部において、隔壁の側面に連続した面の撥インク性を除去するために、修正部のこの面に、修正部の最外端から5 μm幅で（図3のxが5 μmに相当する）パルスレーザー（波長532 nm）を100%のレーザー出力で照射した。光学顕微鏡にて膜厚を測定したところ、膜厚最大値（h1）は2.0 μm、パルスレーザーを照射されて削れた膜厚（h2）は1.2 μmであり、h2/h1は0.6であった。

[0114] 上記修正部を有する隔壁で区画された100 μm×200 μmの領域内に、インクジェット装置を用いて、緑色の顔料を含んだ固形分25%の熱硬化型インク（180 pL）を注入した。100℃で5分間ホットプレート上で乾燥した。次いで200℃で30分間加熱処理を行い、画素を形成した。インク層の加熱硬化後の体積は40 pLであった。

[0115] 上記修正部を有する隔壁は、隔壁修正部からの飛沫の量が多くなり、隔壁上部表面の撥インク性が低下したためか、インクが隔壁上部に乗り上げていた。

h2/h1が0.5を超えると、隔壁上部表面の撥インク性が不十分であ

り、 $h_2/h_1 < 0.5$ であればより良好な撥インク性を発現できることを確認した。

産業上の利用可能性

[0116] 本発明の隔壁の修正方法によれば、複数の画素を仕切るように基板上に形成された、上面に撥インク性を有し側面に親インク性を有する隔壁に発生した欠け欠陥を、修正部の隔壁上部に相当する表面のみに撥インク性を持たせるように修正し、修正後に行われる画素形成のためのインク吐出において、隔壁修正部における、隔壁の側面に連続した面の濡れ性低下を防止し、よって画素の膜厚の不均一化を防止することが可能であり、カラーフィルタ、有機EL素子、回路基板、薄膜トランジスタ、マイクロレンズ、バイオチップ等に用いる隔壁に対して適用可能である。

なお、2010年4月13日に出願された日本特許出願2010-092219号の明細書、特許請求の範囲、図面及び要約書の全内容をここに引用し、本発明の明細書の開示として、取り入れるものである。

符号の説明

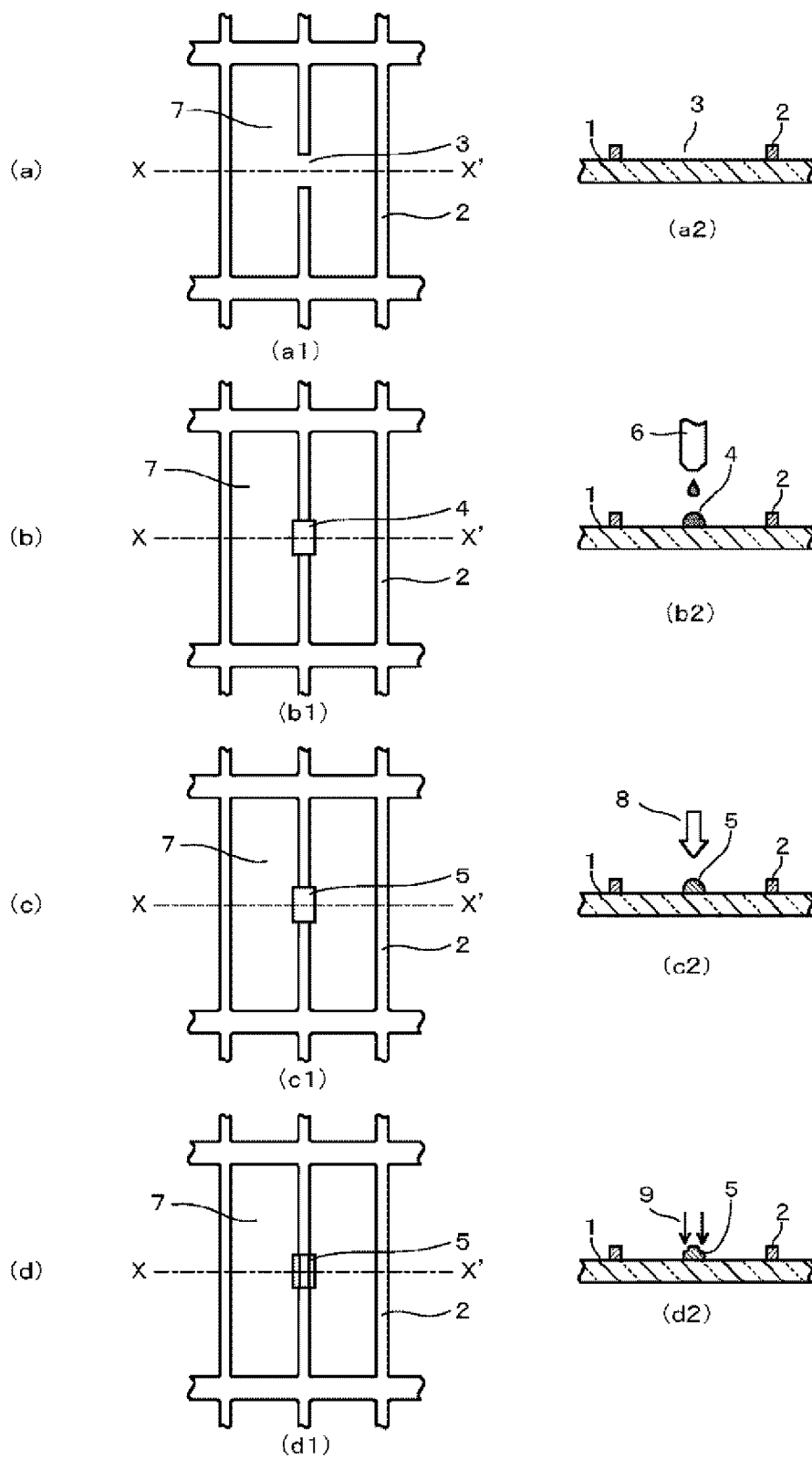
[0117] 1…基板、2…隔壁、3…欠け欠陥、4…硬化性修正液、5…修正部、6…修正液供給手段、7…ドット、8…硬化用紫外線、9…端部処理用レーザー光、11…撥インク性表面、12…表層除去部、21…隔壁の側面

請求の範囲

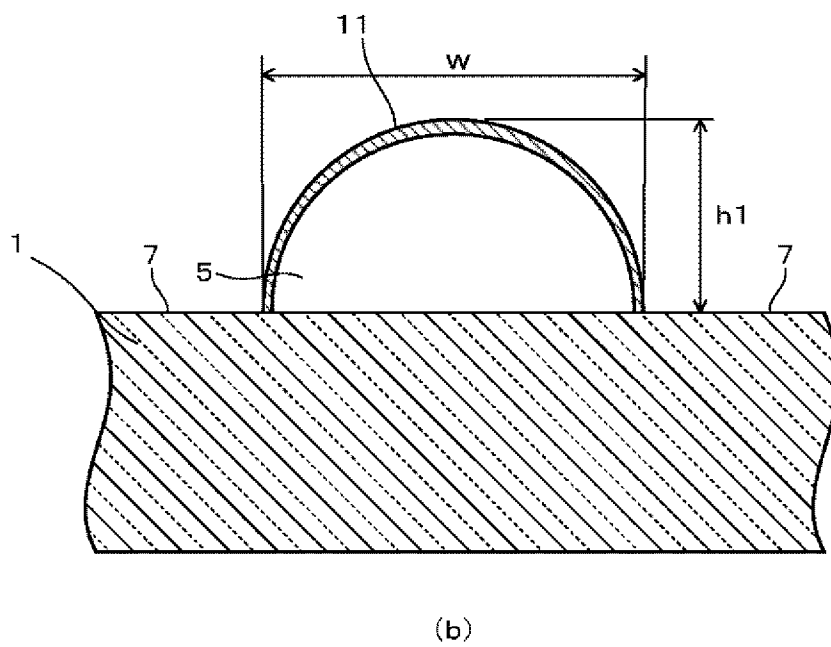
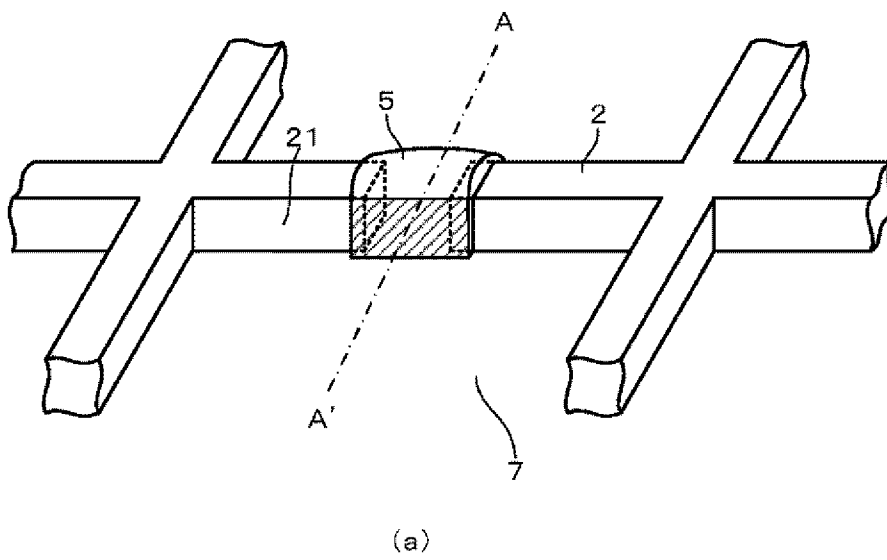
- [請求項1] 基板上に複数の区画を形成するために、前記基板上に配設された、上面に撥インク性を有し側面に親インク性を有する隔壁の欠け欠陥を修正する方法であって、
- 前記隔壁の欠け欠陥を検出する工程、
- 前記欠け欠陥に対して撥インク剤を含む硬化性修正液を該修正液が硬化した際に少なくとも前記欠け欠陥が充填され、かつ周辺隔壁とほぼ同じ大きさとなるように、塗工する工程、
- 前記硬化性修正液を硬化させて修正部とする工程、および
- 前記修正部の、前記隔壁の側面に連続した面にレーザー光を照射し、照射部位において前記修正部の表層を除去する工程、
- を有することを特徴とする、上面に撥インク性を有し側面に親インク性を有する隔壁の欠け欠陥の修正方法。
- [請求項2] 前記レーザー光を照射する前の修正部の膜厚最大値を h_1 、レーザー光照射によって除去される表層の厚さを h_2 とすると、 $h_2/h_1 < 0.5$ である、請求項1に記載の修正方法。
- [請求項3] 前記隔壁が、
- 基板上に撥インク剤を含む感光性樹脂組成物を塗布し、該感光性樹脂組成物の塗膜の層を形成し、
- 次に、所望のパターンに対応するマスクを介して、前記塗膜の層に光を照射し、光が照射された部分を硬化させ、
- 次に、現像処理を行い、光が照射されなかった部分を除去して、得られた隔壁である、請求項1または2に記載の修正方法。
- [請求項4] 前記感光性樹脂組成物が、さらに光ラジカル重合性のバインダー樹脂、および光重合開始剤を含む、請求項3に記載の修正方法。
- [請求項5] 前記撥インク剤が、フルオロアルキル基とエチレン性二重結合を側鎖に有するポリマーである、請求項1～4のいずれか1項に記載の修正方法。

- [請求項6] 前記レーザー光の照射が、前記修正部の最外端から隔壁の内側に向かって $2 \sim 10 \mu\text{m}$ の領域の表面に対して行われる、請求項 1 ～ 5 のいずれか 1 項に記載の修正方法。
- [請求項7] 前記硬化性修正液が含フッ素撥インク剤を含む、請求項 1 ～ 6 のいずれか 1 項に記載の修正方法
- [請求項8] 前記含フッ素撥インク剤がエチレン性二重結合を含む、請求項 7 に記載の修正方法。
- [請求項9] 前記硬化性修正液が、さらにラジカル架橋剤および光重合開始剤を含む、請求項 7 または 8 に記載の修正方法。
- [請求項10] 前記隔壁が遮光性を有する隔壁である、請求項 1 ～ 9 のいずれか 1 項に記載の修正方法。
- [請求項11] 前記隔壁がカラーフィルタ用の隔壁である、請求項 1 ～ 10 のいずれか 1 項に記載の修正方法。
- [請求項12] 前記隔壁が有機 EL 素子用の隔壁である、請求項 1 ～ 11 のいずれか 1 項に記載の修正方法。

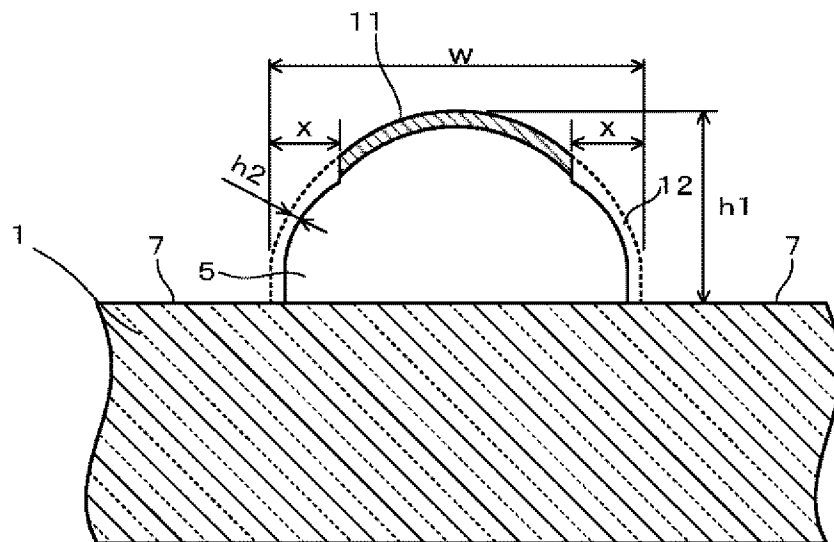
[図1]



[図2]



[図3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/058935

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

G02B5/20(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i, H05B33/22(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)

G02B5/20, H01L51/50, H05B33/10, H05B33/12, H05B33/22

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.
Y	WO 2010/013654 A1 (Asahi Glass Co., Ltd.), 04 February 2010 (04.02.2010), entire text; all drawings (Family: none)	1-12
Y	JP 2002-22933 A (Canon Inc.), 23 January 2002 (23.01.2002), claims (Family: none)	1-12
Y	JP 2006-72176 A (Seiko Epson Corp.), 16 March 2006 (16.03.2006), paragraphs [0024], [0025] (Family: none)	1-12

☒ 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
13 May, 2011 (13.05.11)

Date of mailing of the international search report
24 May, 2011 (24.05.11)

Name and mailing address of the ISA/
Japanese Patent Office

Authorized officer

Facsimile No.

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/JP2011/058935

C (Continuation). DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	WO 2006/035621 A1 (Sharp Corp.), 06 April 2006 (06.04.2006), claims 30, 31 & US 2008/0286528 A1	1-12
A	JP 2009-104030 A (Toppan Printing Co., Ltd.), 14 May 2009 (14.05.2009), entire text; all drawings (Family: none)	1-12

A. 発明の属する分野の分類（国際特許分類（I P C））

Int.Cl. G02B5/20(2006.01)i, H01L51/50(2006.01)i, H05B33/10(2006.01)i, H05B33/12(2006.01)i, H05B33/22(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. G02B5/20, H01L51/50, H05B33/10, H05B33/12, H05B33/22

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
Y	WO 2010/013654 A1（旭硝子株式会社）2010.02.04, 全文、全図（ファミリーなし）	1-12
Y	JP 2002-22933 A（キヤノン株式会社）2002.01.23, 【特許請求の範囲】（ファミリーなし）	1-12
Y	JP 2006-72176 A（セイコーエプソン株式会社）2006.03.16, 【0024】【0025】（ファミリーなし）	1-12

☒ 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

1 3 . 0 5 . 2 0 1 1

国際調査報告の発送日

2 4 . 0 5 . 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）

野田 洋平

2 0

3 2 1 0

電話番号 0 3 - 3 5 8 1 - 1 1 0 1 内線 3 2 7 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
A	WO 2006/035621 A1 (シャープ株式会社) 2006. 04. 06, 【請求項 3 0】 【請求項 3 1】 & US 2008/0286528 A1	1-12
A	JP 2009-104030 A (凸版印刷株式会社) 2009. 05. 14, 全文、全図 (フ ァミリーなし)	1-12