

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5151790号
(P5151790)

(45) 発行日 平成25年2月27日(2013.2.27)

(24) 登録日 平成24年12月14日(2012.12.14)

(51) Int. Cl. F 1
G 0 2 B 5/20 (2006.01) G O 2 B 5/20 I O 1
B 0 5 D 1/26 (2006.01) B O 5 D 1/26 Z

請求項の数 6 (全 17 頁)

(21) 出願番号	特願2008-203892 (P2008-203892)	(73) 特許権者	000002369
(22) 出願日	平成20年8月7日(2008.8.7)		セイコーエプソン株式会社
(65) 公開番号	特開2010-39331 (P2010-39331A)		東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
(43) 公開日	平成22年2月18日(2010.2.18)	(74) 代理人	100095728
審査請求日	平成23年8月1日(2011.8.1)		弁理士 上柳 雅誉
		(74) 代理人	100107261
			弁理士 須澤 修
		(74) 代理人	100127661
			弁理士 宮坂 一彦
		(72) 発明者	佐野 純一
			長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエプソン株式会社内
		審査官	井亀 諭

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 膜形成部材の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

親液処理された基材上に隔壁を設けて区画された区画部に所定量の液状体を吐出し、膜を形成する膜形成部材の製造方法であって、

親液性にムラのある前記区画部を特定する区画部特定工程を有し、

前記区画部特定工程で特定された前記区画部における前記液状体の吐出範囲は、他の前記区画部における前記液状体の吐出範囲より広いことを特徴とする膜形成部材の製造方法。

【請求項 2】

請求項 1 に記載の膜形成部材の製造方法であって、

前記区画部は方形であり、前記区画部特定工程で特定された前記区画部の少なくとも一辺において、他の前記区画部よりも前記隔壁に近い位置に前記液状体を吐出することを特徴とする膜形成部材の製造方法。

【請求項 3】

請求項 1 または 2 に記載の膜形成部材の製造方法であって、

前記区画部特定工程で特定された前記区画部において、親液性の強い部分から弱い部分に向かって所定の間隔で前記液状体を吐出する際、前記隔壁に近い位置では、前記液状体を他よりも長い間隔をおいて吐出することを特徴とする膜形成部材の製造方法。

【請求項 4】

請求項 1 または 2 に記載の膜形成部材の製造方法であって、

10

20

親液性の弱い部分から強い部分に向かって前記液状体を吐出する際、親液性の弱い部分では等間隔で前記液状体を吐出することを特徴とする膜形成部材の製造方法。

【請求項 5】

請求項 1 または 2 に記載の膜形成部材の製造方法であって、

親液性が弱く隔壁に近い部分から前記液状体を吐出することを特徴とする膜形成部材の製造方法。

【請求項 6】

請求項 1 乃至 5 のいずれか一項に記載の膜形成部材の製造方法であって、

吐出後の前記液状体の厚み、または形成された前記膜の厚みが適正值よりも薄い部分を親液性の弱い部分とすることを特徴とする膜形成部材の製造方法。

10

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、カラーフィルタなどのパターン化された膜を有する、膜形成部材の製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

カラーフィルタなどのような、基材上の区画された領域に膜を形成する膜形成部材の製造方法として、液滴吐出法が用いられることが知られている。

例えば液滴吐出法を用いたカラーフィルタの製造方法は、ガラス基板に液滴吐出ヘッドを用いて、各区画された色素膜形成領域に向けて色素膜の材料となる液状体を液滴として吐出した後、その液滴を乾燥して色素膜を形成する方法である（特許文献 1 参照）。

20

【0003】

【特許文献 1】特開平 9 - 281324 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

このようなカラーフィルタの製造方法では、着弾した液滴が濡れ広がるように、ガラス基板表面に親液処理が施される。

しかしながら、親液処理するガラス基板が大きくなるなどによって、親液処理のばらつきが生じた場合には、ガラス基板内において親液性の弱い部分ができ、その部分の色素膜形成領域では液滴の濡れ広がりが充分でなく、色素膜の欠落が発生する問題がある。

30

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明は上記課題の少なくとも一部を解決するためになされたものであり、以下の形態または適用例として実現することが可能である。

【0006】

[適用例 1] 本適用例にかかる膜形成部材の製造方法は、基材上に隔壁を設けて区画された区画部に所定量の液状体を吐出し、膜を形成する膜形成部材の製造方法であって、親液性にムラのある前記区画部を特定する区画部特定工程を有し、前記区画部特定工程で特定された前記区画部は、他の前記区画部と比較して前記区画部内における吐出範囲が広いことを特徴とする。

40

【0007】

この製造方法によれば、親液性が強い区画部に比べて親液性の弱い区画部には、吐出範囲を広くして液状体を吐出する。このようにすれば、区画部の親液性が弱く液滴の濡れ広がりが小さな部分においても、液状体が区画部内全面に濡れ広がることができる。そして、この液状体を固化することで、欠落のない良好な膜を形成することができる。このようにして、膜に欠落のない膜形成部材の製造方法を提供できる。

【0008】

[適用例 2] 上記適用例にかかる膜形成部材の製造方法であって、前記区画部は方形で

50

あり、前記区画部特定工程で特定された前記区画部の少なくとも一辺において、他の前記区画部よりも前記隔壁に近い位置に前記液状体を吐出することが望ましい。

【0009】

この製造方法によれば、方形の区画部の少なくとも一辺において、隔壁に近い位置に最外周の前記液状体を吐出する。このようにすれば、広い吐出範囲に液状体を吐出する際に、液滴吐出ヘッドから吐出する液状体の配置形成が容易である。

また、親液性の弱い部分に対応して、隔壁に近い位置に最外周の液滴を配置することで、液状体が区画部内に濡れ広がり易くなる。

【0010】

[適用例3] 上記適用例にかかる膜形成部材の製造方法であって、前記区画部特定工程で特定された前記区画部において、親液性の強い部分から弱い部分に向かって所定の間隔で前記液状体を吐出する際、前記隔壁に近い位置では、前記液状体を他よりも長い間隔をおいて吐出することが望ましい。

10

【0011】

この製造方法によれば、一つの区画部において、親液性の強い部分から親液性の弱い部分に向かって液状体を吐出していく場合、隔壁に近い位置では液状体を他よりも長い間隔をおいて吐出する。

親液性の強い部分での区画部に吐出した液状体は濡れ広がり、次ぎ次に前の吐出した液状体に結合していく。親液性の弱い部分は液状体が着弾した後の広がり小さく、また、前に吐出した液状体に引っ張られて結合し、その先に濡れ広がるのを阻害する。

20

このことから、隔壁に近い位置では液状体を他よりも長い間隔をおいて吐出することで、前に吐出した液状体に引っ張られて液状体が結合するのを防止し、区画部内に欠損ができずに液状体を配置できる。

【0012】

[適用例4] 上記適用例にかかる膜形成部材の製造方法であって、親液性の弱い部分から強い部分に向かって前記液状体を吐出する際、親液性の弱い部分では等間隔で前記液状体を吐出することが望ましい。

【0013】

この製造方法によれば、親液性の弱い部分から親液性の強い部分へ向けて液滴を吐出していく場合、親液性の弱い部分では等間隔で行われる。親液性の弱い部分では液状体が着弾した後の広がり小さいため、等間隔で行うことで着弾した液状体が結合していくようになり、区画部内に欠損ができずに液状体を配置できる。

30

【0014】

[適用例5] 上記適用例にかかる膜形成部材の製造方法であって、親液性が弱く隔壁に近い部分から前記液状体を吐出することが望ましい。

【0015】

この製造方法によれば、先に親液性の弱い隔壁に近い部分から液状体を吐出するので、次にその隣の列に液滴を吐出して液状体が結合しても、最初の液滴の広がりを阻害することなく、区画部内に欠損ができずに液滴を配置できる。

【0016】

[適用例6] 上記適用例にかかる膜形成部材の製造方法であって、吐出後の前記液状体の厚み、または形成された前記膜の厚みが適正値よりも薄い部分を親液性の弱い部分とすることが望ましい。

40

【0017】

この製造方法によれば、液滴吐出後の液状体の厚み、または膜の厚みを確認することで容易に親液性の弱い部分を特定できる。つまり、厚みが適正値よりも薄い区画部または区画部の部分は、液状体が濡れ広がらない部分であり、親液性の弱いところとして特定することができる。

この膜形成部材の製造方法は、特に、親液性にムラを持つ基材において、親液性の弱い部分を容易に特定でき、有効である。

50

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明を具体化した実施形態について図面に従って説明する。なお、以下の説明に用いる各図面では、各部材を認識可能な大きさとするため、各部材の寸法の割合を適宜変更している。

(実施形態)

【0019】

<膜形成部材の構成>

膜形成部材として、本実施形態ではカラーフィルタを例にとって説明する。

図1はカラーフィルタの構成を示し、図1(a)は概略平面図であり、図1(b)は同図(a)のM-M断線に沿う概略断面図である。

カラーフィルタ1は、基材10と、基材10の上に形成された隔壁11と、隔壁11によって区画された区画部16と、区画部16内に形成された色素膜14と、隔壁11および色素膜14の上に形成された保護膜18等で構成されている。

【0020】

基材10は透明性を有し、一般にガラス、石英、プラスチック等の板材が用いられる。

隔壁11は基材10の厚み方向に突出して格子状に形成され、隔壁11により基材10の表面に方形の区画部16が複数区画される。この隔壁11は、感光性樹脂を用いフォトリソグラフィ技術を利用して形成され、遮光性を有している。なお、隔壁11に遮光性がなくても、金属などにより別途遮光層を形成しても良い。

隔壁11によって区画された区画部16には、フィルタエレメントとしてR(赤)、G(緑)、B(青)の色素膜14(R)、14(G)、14(B)が形成されている。色素膜14は、アクリル樹脂などの樹脂にそれぞれの着色剤(顔料、染料など)および溶媒を混合した液状体を固化して形成されている。

そして、隔壁11と色素膜14の上に透明な保護膜18が形成されフィルタエレメントを保護している。

【0021】

<液滴吐出装置の構成>

本実施形態は、カラーフィルタ1の区画部16に色素膜14の材料となる液状体を塗布する方法として、液滴吐出法を用いている。次に、カラーフィルタ1の製造に用いられる液滴吐出装置の構成について説明する。

図2は、液滴吐出装置の概略構成を示す外観斜視図である。

【0022】

液滴吐出装置100は、床上に設置された複数の支持脚108と、支持脚108の上側に設置された定盤109とを備えている。定盤109の上側(Z軸方向)には、ワーク機構部103が定盤109の長手方向(X軸方向)に延在するように配設されている。ワーク機構部103の上方には、定盤109に固定された2本の支持柱で支持されているヘッド機構部102が、ワーク機構部103と直交する方向(Y軸方向)に延在するように配設されている。また、定盤109の傍らには液状体供給部104が備えられ、ヘッド機構部102の液滴吐出ヘッド30に連通する供給管を有する液タンクなどが配置されている。ヘッド機構部102の一方の支持柱の近傍には、メンテナンス装置部105がワーク機構部103と並んでX軸方向に配設されている。さらに、定盤109の下側に、吐出装置制御部106が収容されている。

【0023】

ヘッド機構部102は、液状体を液滴として吐出する液滴吐出ヘッド30を有するヘッドユニット121と、ヘッドユニット121を支持するヘッドキャリッジ125とを備えている。そして、ヘッドキャリッジ125が吊設された移動枠(Y軸テーブル)122を有している。この移動枠122をY軸方向に移動させることで、液滴吐出ヘッド30をY軸方向に自在に移動させ、また、移動した位置に保持する。

ワーク機構部103は、液滴吐出ヘッド30から吐出する液滴の吐出対象であるワーク

10

20

30

40

50

120を載置するワーク載置台(X軸テーブル)123を有する。ワーク機構部103は、ワーク載置台123をX軸方向に移動させることで、ワーク載置台123に載置されたワーク120をX軸方向に自在に移動させ、また、移動した位置に保持する。

液状体供給部104は、給液チューブ124を有し、給液チューブ124が、液滴吐出ヘッド30に接続されている。給液チューブ124を介して液状体が液滴吐出ヘッド30に供給される。

メンテナンス装置部105は、液滴吐出ヘッド30の検査および保守を行う装置を備えている。

また、液滴吐出装置100は、これら各機構部等を総括的に制御する吐出装置制御部106を備えている。

【0024】

このように、液滴吐出ヘッド30は、Y軸方向の吐出位置まで移動して停止し、下方にあるワーク120のX軸方向の移動に同調して、液状体を液滴として吐出する。X軸方向に移動するワーク120と、Y軸方向に移動する液滴吐出ヘッド30とを相対的に制御することにより、ワーク120上の任意の位置に液滴を着弾させることで、所望する描画を行うことが可能である。

本実施形態の液滴吐出装置100は、ワーク載置台123が図中X軸方向(主走査方向)に往復して液状体の液滴をワーク120に吐出する。一回の走査で液状体を吐出すると、ヘッドキャリッジ125が吊設された移動枠122がY軸方向(副走査方向)に移動して、次の領域に液状体の液滴をワーク120に吐出する。このような動作を繰り返し、液滴を吐出すべき領域に塗布することができる。

【0025】

<液滴吐出ヘッド>

次に、図3、図4を参照して、液滴吐出ヘッド30について説明する。図3は、液滴吐出ヘッドをノズルプレート側から見た外観斜視図である。図4は、液滴吐出ヘッドの構造を示す斜視断面図である。図4(a)は、液滴吐出ヘッドの圧力室周りの構造を示す斜視断面図であり、図4(b)は、液滴吐出ヘッドの吐出ノズル部の構造を示す断面図である。

【0026】

図3に示すように、液滴吐出ヘッド30は、いわゆる2連のものであり、2連の接続針46を有する液体導入部45と、その側方に連なるヘッド基板47、ケースヘッド48、ノズルプレート41とを備えている。液体導入部45の接続針46には、給液チューブが接続され液状体が供給される。ヘッド基板47には、一对のヘッドコネクタ47Aが実装されており、フレキシブルケーブルが接続される。そしてケースヘッド48とノズルプレート41とにより、方形のヘッド本体40Aが構成されている。

【0027】

ヘッド本体40Aの基部側は、液体導入部45およびヘッド基板47を受けるべく方形フランジ状にフランジ部44が形成されている。このフランジ部44には、液滴吐出ヘッド30を固定する雌ねじ49が一对形成されている。

【0028】

ノズルプレート41には、液滴を吐出する複数のノズル42が直線状に整列され、ノズル列43が形成されている。そして、2列のノズル列43は相互に略平行に列設されている。

液滴吐出ヘッド30が液滴吐出装置100に取り付けられた状態では、ノズル列43はY軸方向に延在する。なお、ノズル列は2列に限らず3列以上設けられていてもよいし、配列方向もY軸方向に対して傾いているなど、必ずしもY軸方向と一致しなくても差し支えない。また、上記のような液滴吐出ヘッド30を複数配列して液滴吐出装置100に備えてもよい。

【0029】

液滴吐出ヘッド30は、図4(a)、(b)に示すように、ノズルプレート41にケー

10

20

30

40

50

スヘッド 4 8 を構成する圧力室プレート 5 1 が積層されており、圧力室プレート 5 1 に振動板 5 2 が積層されている。

圧力室プレート 5 1 には、液体導入部 4 5 から振動板 5 2 の液供給孔 5 3 を経由して供給される液状体が充填される液たまり 5 5 が形成されている。液たまり 5 5 は、振動板 5 2 と、ノズルプレート 4 1 と、圧力室プレート 5 1 の壁とに囲まれた空間である。また、圧力室プレート 5 1 には、複数のヘッド隔壁 5 7 によって区切られた圧力室 5 8 が形成されている。振動板 5 2 と、ノズルプレート 4 1 と、2 個のヘッド隔壁 5 7 とによって囲まれた空間が圧力室 5 8 である。

【 0 0 3 0 】

圧力室 5 8 はノズル 4 2 のそれぞれに対応して設けられている。圧力室 5 8 には、2 個のヘッド隔壁 5 7 の間に位置する供給口 5 6 を介して、液たまり 5 5 から液状体が供給される。ヘッド隔壁 5 7 と圧力室 5 8 とノズル 4 2 と供給口 5 6 との組は、液たまり 5 5 に沿って 1 列に並んでおり、1 列に並んだノズル 4 2 がノズル列 4 3 を形成している。

【 0 0 3 1 】

振動板 5 2 の圧力室 5 8 を構成する部分には、それぞれ圧電素子 5 9 の一端が固定されている。

圧電素子 5 9 は電極層と圧電材料とを積層した電歪部を有し、電極層に所定の電圧波形を印加することで、電歪部が長手方向に収縮あるいは伸長変形し、振動板 5 2 を撓ませて圧力室 5 8 に存在する液状体を加圧する。この結果、加圧された液状体は、液滴吐出ヘッド 3 0 のノズル 4 2 から、液滴として吐出される。

【 0 0 3 2 】

< 液滴吐出装置の電氣的構成 >

次に、上述したような構成を有する液滴吐出装置 1 0 0 を駆動するための電氣的構成について、図 5 を参照して説明する。図 5 は、液滴吐出装置の電氣的構成を示す電氣構成ブロック図である。

液滴吐出装置 1 0 0 は、制御装置 6 5 を介してデータの入力や、稼働開始や停止などの制御指令の入力を行うことで、制御される。制御装置 6 5 は、演算処理を行うホストコンピュータ 6 6 と、液滴吐出装置 1 0 0 に情報を入出力するための入出力装置 6 8 とを有し、インタフェイス (I / F) 6 7 を介して吐出装置制御部 1 0 6 と接続されている。入出力装置 6 8 は、情報を入力可能なキーボード、記録媒体を介して情報を入出力する外部入出力装置、外部入出力装置を介して入力された情報を保存しておく記録部、モニタ装置などである。

【 0 0 3 3 】

液滴吐出装置 1 0 0 の吐出装置制御部 1 0 6 は、インタフェイス (I / F) 7 7 と、CPU (Central Processing Unit) 7 4 と、ROM (Read Only Memory) 7 5 と、RAM (Random Access Memory) 7 6 と、ハードディスク 7 8 と、を有している。また、ヘッドドライバ 3 0 d と、駆動機構ドライバ 3 1 d と、給液ドライバ 3 2 d と、メンテナンスドライバ 3 3 d と、検査ドライバ 3 4 d と、検出部インタフェイス (I / F) 7 3 と、を有している。これらは、データバス 7 9 を介して互いに電氣的に接続されている。

【 0 0 3 4 】

インタフェイス 7 7 は、制御装置 6 5 とデータの授受を行い、CPU 7 4 は、制御装置 6 5 からの指令に基づいて各種演算処理を行い、液滴吐出装置 1 0 0 の各部の動作を制御する制御信号を出力する。RAM 7 6 は、CPU 7 4 からの指令に従って、制御装置 6 5 から受け取った制御コマンドや印刷データを一時的に保存する。ROM 7 5 は、CPU 7 4 が各種演算処理を行うためのルーチンなどを記憶している。ハードディスク 7 8 は、制御装置 6 5 から受け取った制御コマンドや印刷データを保存したり、CPU 7 4 が各種演算処理を行うためのルーチンなどを記憶したりしている。

【 0 0 3 5 】

ヘッドドライバ 3 0 d には、ヘッドユニット 1 2 1 を構成する液滴吐出ヘッド 3 0 が接続されている。ヘッドドライバ 3 0 d は、CPU 7 4 からの制御信号に従って液滴吐出へ

10

20

30

40

50

ッド30を駆動して、液状体の液滴を吐出させる。

【0036】

駆動機構ドライバ31dには、ヘッド機構部102を構成するY軸テーブル122のヘッド移動モータと、ワーク機構部103を構成するX軸テーブル123のX軸リニアモータと、各種駆動源を有する各種駆動機構を含む駆動機構171とが接続されている。各種駆動機構は、アライメントカメラを移動するためのカメラ移動モータや、ヘッド機構部102を構成する回転機構の駆動モータや、ワーク機構部103を構成する回転機構の駆動モータなどである。駆動機構ドライバ31dは、CPU74からの制御信号に従って上記モータなどを駆動して、液滴吐出ヘッド30とワーク120とを相対移動させてワーク120の任意の位置と液滴吐出ヘッド30とを対向させ、ヘッドドライバ30dと協働して、ワーク120上の任意の位置に液状体の液滴を着弾させて、所定位置に液滴を配置する。

10

【0037】

給液ドライバ32dには、液状体供給部104を構成する給液ユニット140が接続されている。給液ドライバ32dは、CPU74からの制御信号に従って給液ユニット140を駆動して、液滴吐出ヘッド30に液状体を供給する。

【0038】

メンテナンスドライバ33dには、メンテナンス装置部105に含まれるメンテナンスユニット150の吸引ユニットと、ワイピングユニットと、フラッシングユニットとが接続されている。メンテナンスドライバ33dは、CPU74からの制御信号に従って、吸引ユニット、ワイピングユニット、またはフラッシングユニットを駆動して、液滴吐出ヘッド30の保守作業を実施させる。

20

【0039】

検査ドライバ34dには、メンテナンス装置部105に含まれる検査ユニット160の吐出検査ユニットと、重量測定ユニットとが接続されている。検査ドライバ34dは、CPU74からの制御信号に従って、吐出検査ユニット、または重量測定ユニットを駆動して、吐出重量や吐出の可否や着弾位置精度などの、液滴吐出ヘッド30の吐出状態の検査を実施させる。

検出部インタフェース73には、各種センサを含む検出部72が接続されている。検出部172の各センサによって検出された検出情報が検出部インタフェース73を介してCPU74に伝達される。

30

【0040】

<膜形成部材の製造方法>

次に、膜形成部材の製造方法について説明する。

図6はカラーフィルタの製造工程を説明するフローチャートである。図7は多数個のカラーフィルタを製造するための区画部を備えたマザー基板の構成を示す平面図である。図8は区画部に形成された液状体の厚みと親液性の関係を説明する模式断面図である。図9は区画部に異なるパターンで液滴を配置する領域を示す説明図である。図10～図14は各領域の区画部に配置する液滴の配置を示す模式図である。

以下、図6のフローチャートに従い、カラーフィルタの製造工程について説明する。

40

【0041】

カラーフィルタの製造において、最初に各区画部における親液性の確認を行う区画部特定工程を実施する(図6(a)参照)。

図7に示すように、透明性を有する大型のマザー基板10Aを用意する。大型のマザー基板10Aには、一枚の基板に多数のカラーフィルタを形成する領域が設定されている。マザー基板10Aは長方形の形状を有し、短手方向が液滴吐出装置の主走査方向となるように設定されている。このマザー基板10Aは、区画部16に色素膜を形成し、その上に保護膜などを設けた後に、切断ラインSLで切断することで、個々のカラーフィルタ1として分離される。

【0042】

50

まず、マザー基板 10A の各カラーフィルタを形成する領域に隔壁 11 を形成する（ステップ S1）。この隔壁 11 により区画される多数の区画部 16 は長方形に形成され、この区画部 16 の領域が色素膜を配置する領域である。また、区画部 16 の短手方向は液滴吐出装置の主走査方向となるように設定されている。この隔壁 11 は、フォトリソグラフィ技術を用いて感光性樹脂膜から形成することができる。

【0043】

次に、区画部 16 が親液性を有するようにマザー基板 10A に親液処理を施す（ステップ S2）。親液処理工程としては、紫外線を照射する紫外線照射処理や大気圧雰囲気中で酸素を処理ガスとする酸素プラズマ処理などを採用できる。なお、親液処理を区画部 16 だけに施しても良い。

10

【0044】

続いて、各区画部 16 に前述した液滴吐出装置を用いて、液状体を液滴吐出ヘッドから液滴として吐出する（ステップ S3）。

図 10 は各区画部に配置する液滴配置を示す模式図である。図中の印は液滴中心を示している。

区画部 16 には、区画部 16 を取り囲む隔壁 11 に沿って描画禁止領域 17 が設定されている。この描画禁止領域 17 はすべての区画部 16 に設定され、液状体を液滴吐出ヘッドから液滴として吐出するとき、液滴の飛行曲がりなどで区画部 16 外に液滴が着弾しないために、この領域には液滴を配置しないように設定されている。

この区画部 16 においては、区画部 16 の 4 辺を囲む隔壁 11 から、ほぼ同じ距離に最外周の液滴中心 20 が配置されるように液滴を吐出して液状体の塗布が行われる。

20

【0045】

次に、区画部 16 の液状体の厚みを確認し、親液性の弱い部分を特定する（ステップ S4）。

この液状体の厚みの確認について、図 8 を用いて説明する。

図 8 に示すように、基材 10 に隔壁 11 が形成され、区画部 16 が区画されている。この区画部 16 には液状体 15 が塗布されている。液状体 15 は、一方の隔壁 11 側で所定の厚みに対して厚みが厚く、他方の隔壁 11 側で所定の厚みに対して厚みが薄くなっている。親液性の弱い部分では、液状体が十分に濡れ広がらず、その厚みは薄くなる傾向にある。この場合、液状体 15 の厚みが厚い部分において親液性が「強い」と特定し、液状体 15 の厚みが薄い部分（液状体 15 がない部分も含む）を親液性が「弱い」と特定する。

30

なお、この厚みの確認は、画像処理装置による確認、顕微鏡による目視による確認などにより行われる。確認する基板の枚数は、親液性のばらつきの状況により適宜決める。

また、親液性の特定は液状体 15 を固化した色素膜においても厚みの確認を実施しても良く、厚みによって親液性を特定することが可能である。

【0046】

上記のような親液性確認工程において、親液処理したマザー基板 10A は、その外周縁部分において、他の部分と比較して親液性が弱い傾向があることが確認された。

さらに、この親液性の弱い領域である区画部 16 内において、マザー基板 10A の外周に近い側の区画部の隔壁に近い部分が、さらに親液性が弱い傾向にあることが確認されている。ただし、マザー基板 10A の大きさや親液処理の処理方法等により、親液性にムラのある区画部の位置は変わることも考えられる。

40

【0047】

次に、カラーフィルタの製造工程について説明する（図 6（b）参照）。

まず、マザー基板 10A の各カラーフィルタを形成する領域に隔壁 11 を形成する（ステップ S11）。

次に、区画部 16 が親液性を有するようにマザー基板 10A に親液処理を行う（ステップ S12）。

この 2 つの工程は、親液性確認工程で説明したステップ S1 およびステップ S2 と同じ工程で行われる。

50

【 0 0 4 8 】

続いて、各区画部 1 6 に前述した液滴吐出装置を用いて、液状体を液滴吐出ヘッドから液滴として吐出する（ステップ S 1 3）。

親液性確認工程の結果に基づき、マザー基板 1 0 A の親液性の弱い外周縁部分にかかる区画部について、図 9 に示すように、A ~ H 領域（親液性の弱い領域）にわけ、それ以外の領域である J 領域（親液性の強い領域）として、それぞれの領域にある区画部に配置する液滴配置を変更している。なお、A ~ H 領域には数列（3 ~ 4 列）の区画部が含まれている。

【 0 0 4 9 】

このように、1 枚のマザー基板 1 0 A に配置される複数のカラーフィルタにおいて、その各区画部に配置される液滴配置はカラーフィルタごとに異なっている。また、1 枚のカラーフィルタ内においても、区画部に配置される液滴配置が場所により異なっている。

10

【 0 0 5 0 】

各領域における液滴の配置例を、図 1 0 ~ 図 1 4 を参照して説明する。これらの図面では 4 つの区画部を示し、また、吐出した液滴が曲がらずに着弾したと仮定した液滴位置を示している。また、図中の印は液滴中心を示している。

図 1 0 は J 領域の区画部に配置する液滴を示す模式図である。この液滴の配置は、親液性確認工程における各区画部に配置した液滴配置と同じ配置である。J 領域はマザー基板 1 0 A の外周縁部分を除いた部分に位置する区画部 1 6 を有する領域である。

この J 領域の区画部 1 6 においては、隔壁 1 1 からほぼ同じ距離に最外周の液滴中心 2 0 が配置されるように液滴を吐出して液状体の塗布が行われる。なお、最外周の液滴中心 2 0 を結ぶ面積（吐出範囲）を J a とする。

20

【 0 0 5 1 】

図 1 1 は A 領域の区画部に配置する液滴を示す模式図である。A 領域はマザー基板 1 0 A の隅に位置する区画部 1 6 を有する領域である。

この A 領域の区画部 1 6 においては、マザー基板 1 0 A の外周に近い側の隔壁に近い区画部の部分が、親液性がさらに弱い傾向にある。つまり、図 1 1 では、区画部 1 6 内の 2 辺に沿った部分が、親液性の弱い部分 1 9 である。このことから、この区画部 1 6 の親液性の弱い部分 1 9 において、2 辺の隔壁 1 1 近くに最外周の液滴が配置されるように液滴を吐出して液状体の塗布が行われる。この液滴の配置は J 領域の液滴配置に比べて、親液性の弱い 2 辺において最外周の液滴が、隔壁 1 1 近くに配置された形状である。

30

また、最外周の液滴中心 2 0 を結ぶ面積（吐出範囲）を A a とすると、J 領域の最外周の液滴中心 2 0 を結ぶ面積（吐出範囲）J a に比べて面積（吐出範囲）A a が大きくなるように設定されている。

【 0 0 5 2 】

図 1 2 は B 領域の区画部に配置する液滴を示す模式図である。B 領域はマザー基板 1 0 A の短手方向の辺に位置する領域である。

この B 領域の区画部 1 6 においては、マザー基板 1 0 A の外周に近い側の隔壁に近い区画部の部分が、親液性がさらに弱い傾向にある。つまり、図 1 2 では、区画部 1 6 内の短手方向の 1 辺に沿った部分が、親液性の弱い部分 1 9 である。このことから、この区画部 1 6 の親液性の弱い部分 1 9 において、1 辺の隔壁 1 1 近くに最外周の液滴が配置されるように液滴を吐出して液状体の塗布が行われる。この液滴の配置は J 領域の液滴配置に比べて、親液性の弱い 1 辺において最外周の液滴が、隔壁 1 1 近くに配置された形状である。

40

また、最外周の液滴中心 2 0 を結ぶ面積（吐出範囲）を B a とすると、J 領域の最外周の液滴中心 2 0 を結ぶ面積（吐出範囲）J a に比べて面積（吐出範囲）B a が大きくなるように設定されている。

【 0 0 5 3 】

図 1 3 は C 領域の区画部に配置する液滴を示す模式図である。C 領域はマザー基板 1 0 A の隅に位置する領域である。

50

このC領域の区画部16においては、マザー基板10Aの外周に近い側の隔壁に近い区画部の部分が、親液性がさらに弱い傾向にある。つまり、図13では、区画部16内の2辺に沿った部分が、親液性の弱い部分19である。このことから、この区画部16の親液性の弱い部分19において、2辺の隔壁11近くに最外周の液滴が配置されるように液滴を吐出して液状体の塗布が行われる。この液滴の配置はJ領域の液滴配置に比べて、親液性の弱い2辺において最外周の液滴が、隔壁11近くに配置された形状である。C領域における液滴の配置は、A領域における液滴配置を中心線b(図9参照)にて反転した配置である。

また、最外周の液滴中心20を結ぶ面積(吐出範囲)をCaとすると、J領域の最外周の液滴中心20を結ぶ面積(吐出範囲)Jaに比べて面積(吐出範囲)Caが大きくなるように設定されている。

10

【0054】

図14はG領域の区画部に配置する液滴を示す模式図である。G領域はマザー基板10Aの長手方向の辺に位置する領域である。

このG領域の区画部16においては、マザー基板10Aの外周に近い側の隔壁に近い区画部の部分が、親液性がさらに弱い傾向にある。つまり、図14では、区画部16内の長手方向の1辺に沿った部分が、親液性の弱い部分19である。このことから、この区画部16の親液性の弱い部分19において、1辺の隔壁11近くに最外周の液滴が配置されるように液滴を吐出して液状体の塗布が行われる。この液滴の配置はJ領域の液滴配置に比べて、親液性の弱い1辺において最外周の液滴が、隔壁11近くに配置された形状である。

20

また、最外周の液滴中心20を結ぶ面積(吐出範囲)をGaとすると、J領域の最外周の液滴中心20を結ぶ面積(吐出範囲)Jaに比べて面積(吐出範囲)Gaが大きくなるように設定されている。

【0055】

なお、D領域、E領域、F領域の区画部に配置する液滴配置は、それぞれA領域、B領域、C領域の液滴配置を図9の中心線aにて反転した配置である。また、H領域の区画部に配置する液滴配置は、G領域の液滴配置を図9の中心線bにて反転した配置である。

【0056】

ここで、B領域の液滴の吐出について一例をあげて、液滴吐出の手順について詳細に説明する。

30

図15はB領域における区画部の液滴の吐出手順を示す模式説明図である。図中の印は液滴中心を示している。前述したように、B領域の区画部16は、区画部16内の短手方向の1辺(図中左側の辺)に沿った部分が、親液性の弱い部分19である。この1辺は液滴吐出装置の主走査方向に一致している。

【0057】

まず図15(a)に示すように、往路で一つの区画部の短手方向に対して液滴吐出ヘッドの3つのノズルを用いて液滴の吐出が行われる。液滴の吐出は矢印の方向に連続して行われる。そして、3つのノズルのうち、一つのノズルを用いて親液性の弱い部分19に液滴が配置される。

40

次に図15(b)に示すように、復路で前に吐出した液滴の隣に液滴を吐出する。

以降、図15(c)、(d)に示すように、往路と復路で前の液滴の隣に液滴を吐出する。このようにして、区画部16に液滴が配置される。

このB領域の区画部16において、先に親液性の弱い部分19に液滴が配置されることで、この部分の液滴の広がり確保した後に、その隣に液滴が配置される。このことから、液滴の配置も隔壁近くに配置されることにも加えて、隣の列に液滴を吐出して液滴が結合しても、最初の液滴の広がりを阻害することなく、区画部16内に欠損がなく液滴を配置できる。

【0058】

<液滴配置の変形例>

50

例えば、所定の間隔で行われる親液性の強い部分から親液性の弱い部分へ向かっての液滴吐出と、親液性の弱い部分から親液性の強い部分へ向かっての液滴吐出とを繰り返して行われるG領域では、図16に示すような液滴配置であっても良い。

図16はG領域の区画部に配置する他の液滴配置を示す模式図である。また、図17は図16の液滴配置の吐出手順を説明する模式図である。

【0059】

G領域では、区画部16内の長手方向の1辺に沿った部分が、親液性の弱い部分19である。図13で説明した液滴配置との違いは、隔壁11近くに最外周の液滴を配置したことによりできた液滴と液滴との間隔h内に、液滴吐出装置の副走査方向に一つ置きに液滴を配置した点である。このように一つの列では、親液性の強い部分から親液性の弱い部分へ向かって液滴中心20の間隔gから長い間隔hに変化し、他の列では間隔gで連続している。また、この一つ置きに液滴を配置した列の中央付近には、区画部16内に塗布する液滴量を合わせるために液滴を配置しない個所を設けている。

10

【0060】

次に上記のような、液滴配置の吐出手順を説明する。

図17(a)に示すように、往路で一つの区画部16短手方向に対して液滴吐出ヘッドの3つのノズルを用いて液滴の吐出が行われる。液滴の吐出は矢印の方向に行われ、最後の液滴の吐出は、それまでの液滴の間隔gより長い間隔hをあけて行う。ここでは、液滴の吐出を一つとばして、 $h = 2g$ の関係になっている。

次に図17(b)に示すように、復路で前に吐出した液滴の隣に液滴を吐出する。このとき、液滴の吐出は連続して等しい間隔gで行われ、区画部16の中央部で液滴を吐出し

20

ない個所を経て再度連続に吐出する。

以降、図17(c)、(d)に示すように、図17(a)、(b)と同様の液滴吐出が行われる。

【0061】

このように、一つの区画部において、親液性の強い部分から親液性の弱い部分に向かって液滴の吐出を行う場合、最外周の液滴中心とその一つ前の液滴中心との間隔は、他の液滴中心の間隔よりも長い。

親液性の強い部分での区画部に吐出した液滴は濡れ広がり、つぎつぎに前の吐出した液滴に結合していく。親液性の弱い部分は液滴が着弾した後の広がり小さく、また、前に吐出した液滴に引っ張られて結合し、その先に濡れ広がるのを阻害する。

30

このことから、最外周の液滴中心とその一つ前の液滴中心との間隔を、他の液滴中心の間隔よりも長く設定することで、前に吐出した液滴に引っ張られて結合するのを防止し、区画部内に欠損がなく液滴を配置することが可能である。

また、親液性の弱い部分から親液性の強い部分に向かって液滴の吐出を行う場合、親液性の弱い部分では等間隔で行われる。親液性の弱い部分では液滴が着弾した後の広がり小さいため、等間隔で行うことで着弾した液滴が結合していくようになり、区画部内に欠損がなく液滴を配置が可能である。

【0062】

液滴吐出工程が終了すると、次に、区画部16に塗布された液状体15を熱乾燥などで固化させて色素膜14を形成する固化工程を実施する(ステップS14)。その後、図1で説明したように、必要に応じて隔壁11と色素膜14の上に保護膜18を形成する。保護膜18の形成方法としては、樹脂材料をスピンコート法により塗布する方法や、無機材料を蒸着、スパッタなどで形成する方法が採用される。

40

そして、マザー基板1Aを切断して個々のカラーフィルタ1に分離する。

上記の工程を経ることにより、カラーフィルタ1を製造することができる。

【0063】

以上のように、本実施形態の膜形成部材としてのカラーフィルタ1の製造方法は、親液性が強い区画部16に比べて親液性の弱い区画部16には、区画部16内に配置する液滴の最外周に配置される液滴中心20を結んだ面積が大きく(吐出範囲が広く)なるように

50

配置する。このようにすれば、マザー基板 1 A の親液性が弱く液滴の濡れ広がりが小さな部分においても、区画部 1 6 内に液滴が濡れ広がることができる。そして、この液状体 1 5 の液滴を固化することで、欠落のない良好な色素膜 1 4 を形成することができる。

【 0 0 6 4 】

また、方形の区画部 1 6 の少なくとも一辺において、隔壁 1 1 に近い位置に最外周の液滴を配置することで、液滴吐出装置 1 0 0 の液滴吐出ヘッド 3 0 から吐出する液滴の配置形成が容易である。

さらに、親液性の弱い部分に対応する隔壁 1 1 に近い位置に最外周の液滴を配置することで、区画部 1 6 内に液滴が濡れ広がることができる。

【 0 0 6 5 】

また、マザー基板 1 A の外周縁部分に位置する区画部 1 6 において、配置する液滴の最外周の液滴中心を結んだ面積（吐出範囲）を、他の区画部 1 6 に配置する液滴の面積より大きく（吐出範囲より広く）配置する。

マザー基板 1 A の外周縁部分に位置する区画部 1 6 の親液性が弱い場合、このようにすれば区画部 1 6 に液滴が濡れ広がることになり、欠落のない良好な色素膜 1 4 を形成することができる。

以上、本実施形態では色素膜 1 4 に欠落のないカラーフィルタの製造方法を提供できる。

【 0 0 6 6 】

上記の実施形態では、膜形成部材としてカラーフィルタを例に取り説明したが、これに限定されることなく、E L (Electro Luminescence) 発光部材、シリカガラス前駆体、金属化合物等の導電部材、誘電体部材等についても適用することができる。

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 6 7 】

【 図 1 】 カラーフィルタの構成を示し、(a) は概略平面図であり、(b) は同図 (a) の M - M 断線に沿う概略断面図。

【 図 2 】 液滴吐出装置の概略構成を示す外観斜視図。

【 図 3 】 液滴吐出ヘッドをノズルプレート側から見た外観斜視図。

【 図 4 】 液滴吐出ヘッドの構造を示し、(a) は液滴吐出ヘッドの圧力室周りの構造を示す斜視断面図、(b) は液滴吐出ヘッドの吐出ノズル部の構造を示す断面図。

【 図 5 】 液滴吐出装置の電氣的構成を示す電気構成ブロック図。

【 図 6 】 カラーフィルタの製造工程を説明するフローチャート。

【 図 7 】 多数個のカラーフィルタを製造するための区画部を備えたマザー基板の構成を示す概略平面図。

【 図 8 】 区画部に形成された液状体の厚みと親液性の関係を説明する模式断面図。

【 図 9 】 区画部に異なるパターンで液滴を配置する領域を示す説明図。

【 図 1 0 】 J 領域の区画部に配置する液滴の配置を示す模式図。

【 図 1 1 】 A 領域の区画部に配置する液滴の配置を示す模式図。

【 図 1 2 】 B 領域の区画部に配置する液滴の配置を示す模式図。

【 図 1 3 】 C 領域の区画部に配置する液滴の配置を示す模式図。

【 図 1 4 】 G 領域の区画部に配置する液滴の配置を示す模式図。

【 図 1 5 】 B 領域の液滴の吐出手順を示す模式説明図。

【 図 1 6 】 G 領域の区画部に配置する他の液滴配置を示す模式図。

【 図 1 7 】 図 1 6 の液滴配置の吐出手順を説明する模式図。

【 符号の説明 】

【 0 0 6 8 】

1 ... カラーフィルタ、1 0 ... 基材、1 1 ... 隔壁、1 1 a , 1 1 b , 1 1 c ... 隔壁の外周、1 4 ... 色素膜、1 5 ... 液状体、1 6 ... 区画部、1 7 ... 描画禁止領域、1 8 ... 保護膜、1 9 ... 親液性の弱い部分、2 0 ... 液滴中心、3 0 ... 液滴吐出ヘッド、4 0 A ... ヘッド本体、4 1 ... ノズルプレート、4 2 ... ノズル、4 3 ... ノズル列、1 0 0 ... 液滴吐出装置、1 0 2

10

20

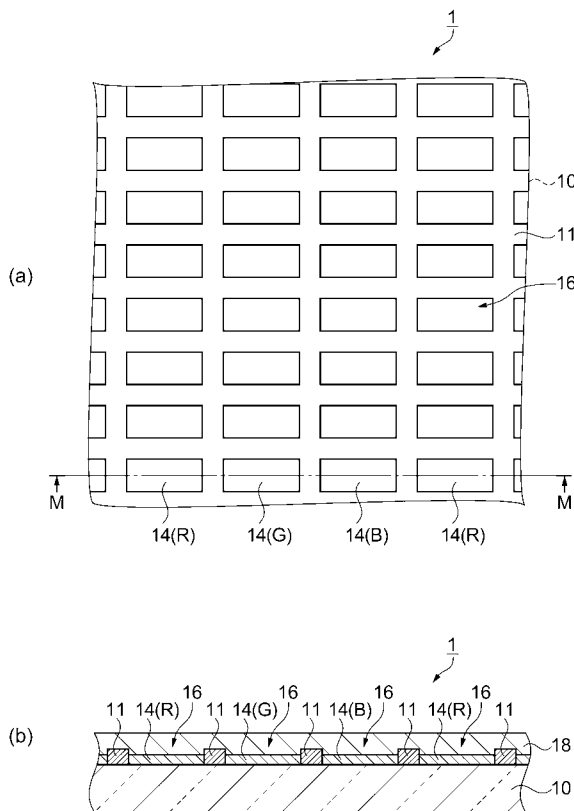
30

40

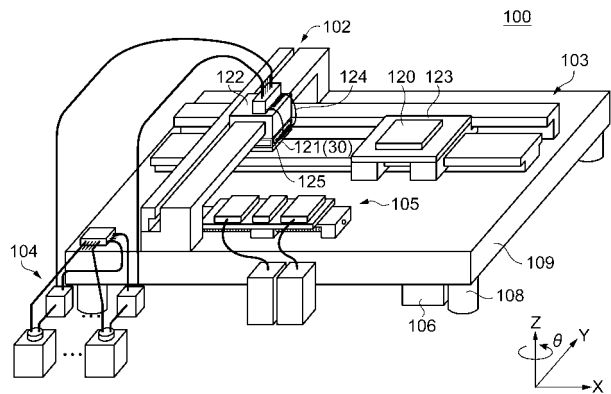
50

...ヘッド機構部、103...ワーク機構部、104...液状体供給部、105...メンテナンス装置部、106...吐出装置制御部、120...ワーク、123...ワーク載置台。

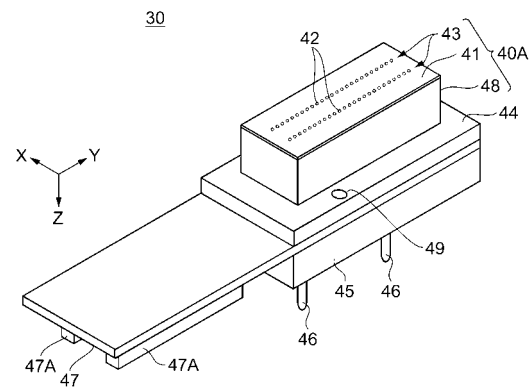
【図1】



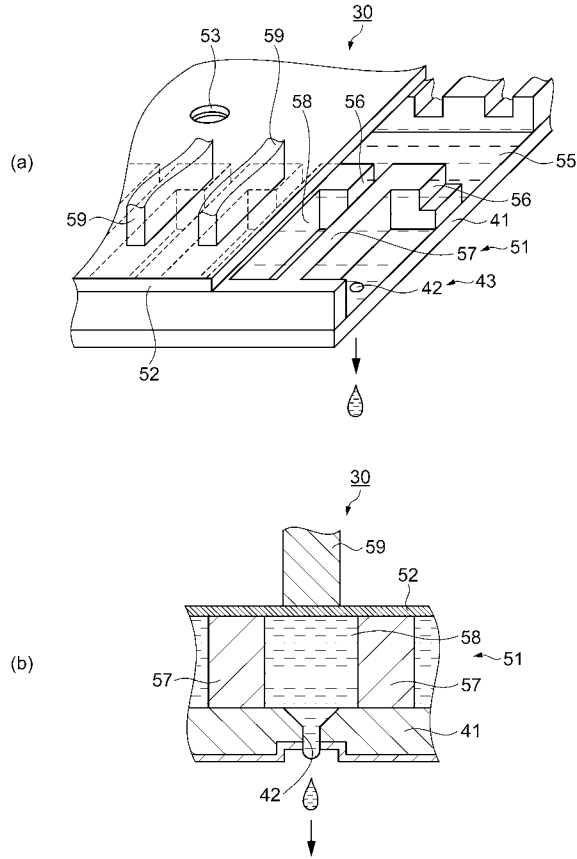
【図2】



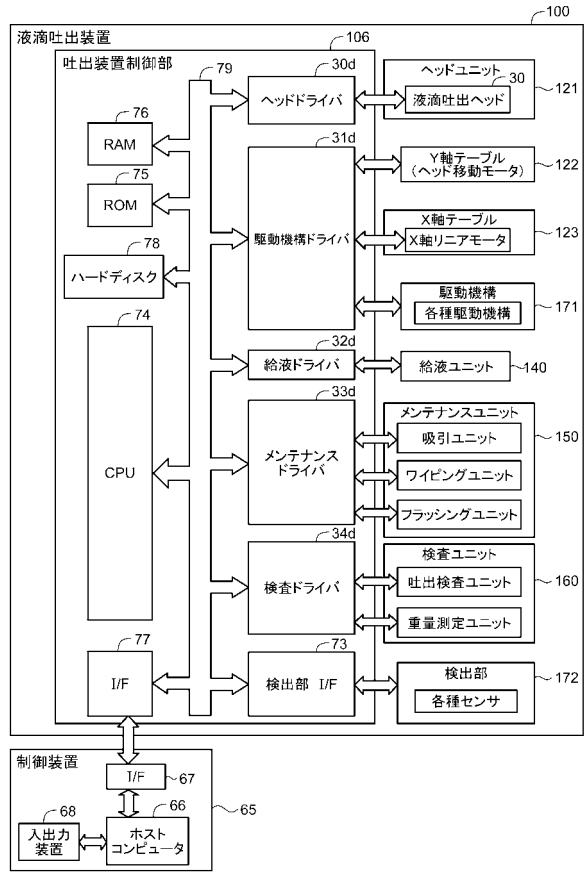
【図3】



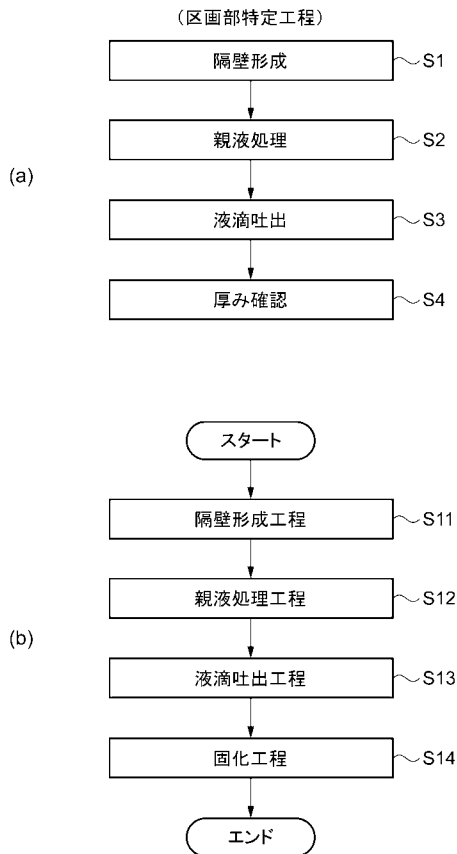
【図4】



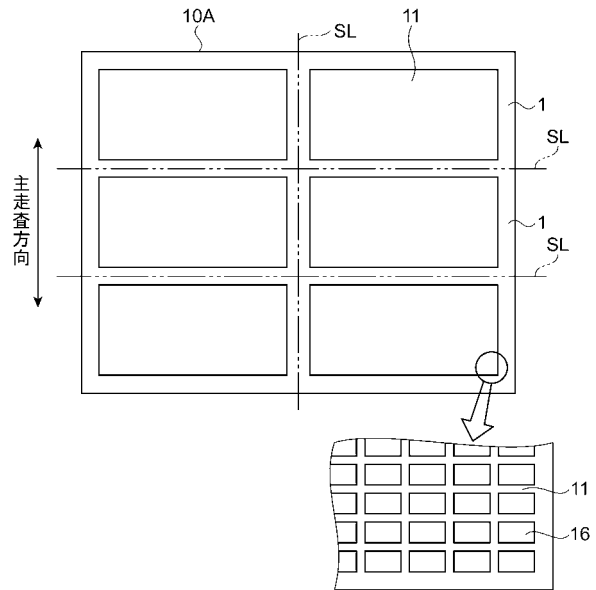
【図5】



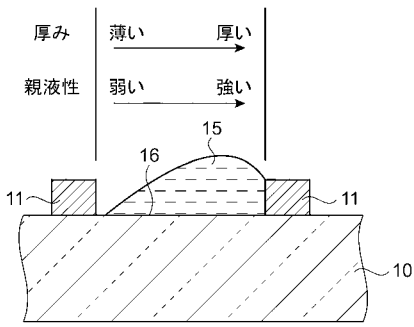
【図6】



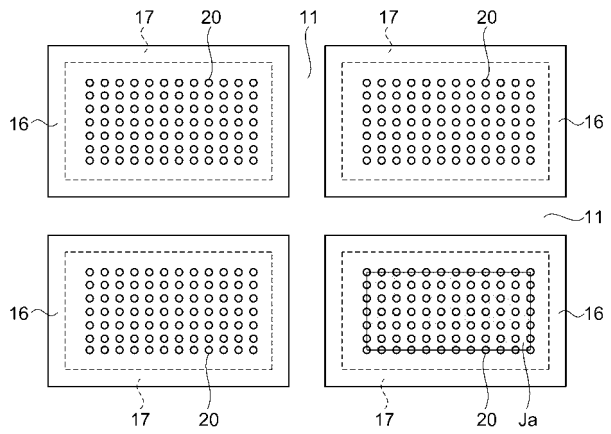
【図7】



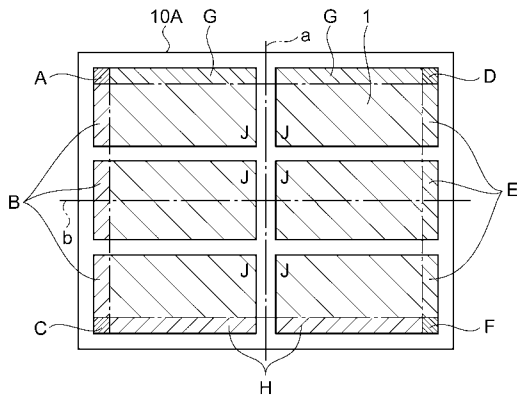
【図8】



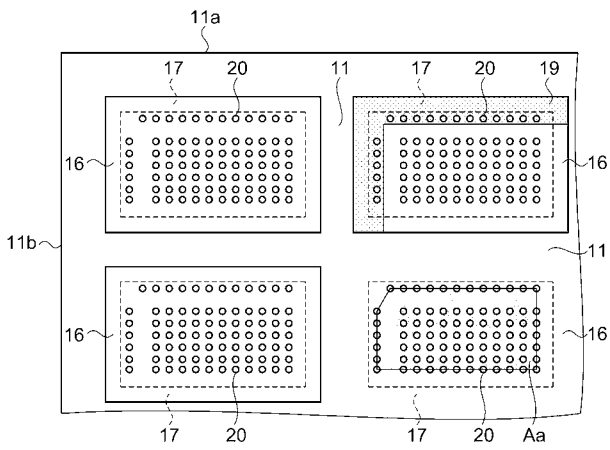
【図10】



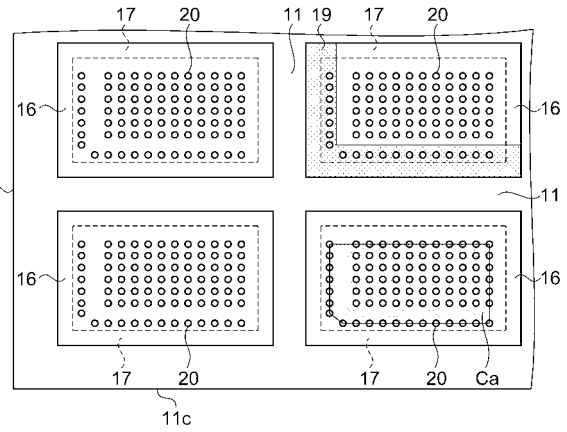
【図9】



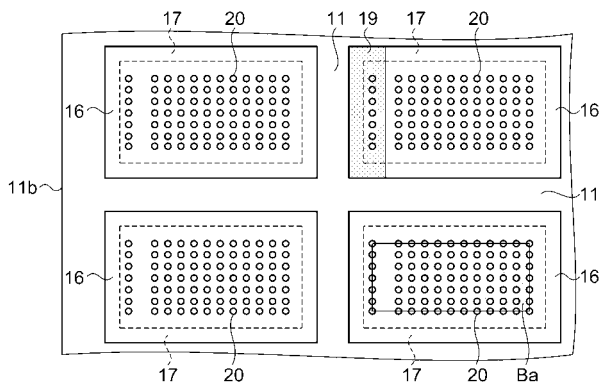
【図11】



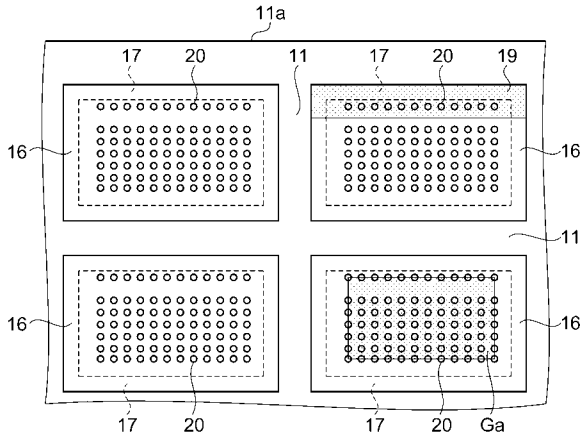
【図13】



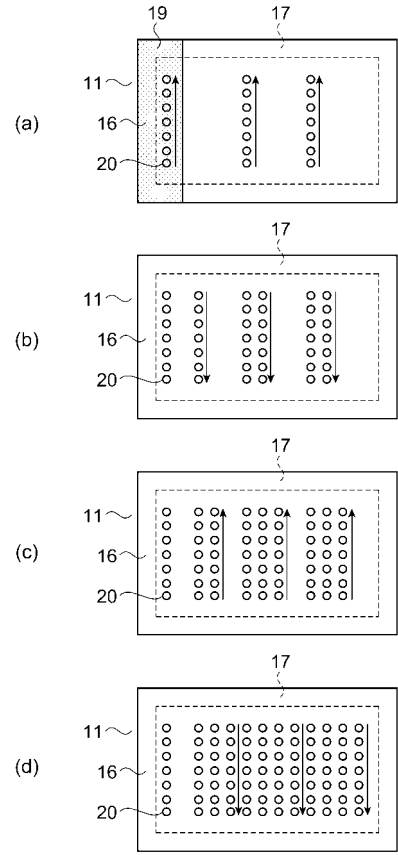
【図12】



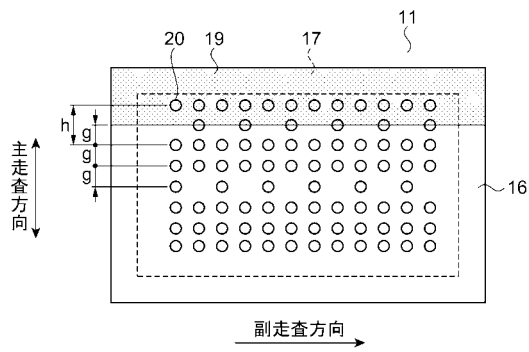
【図14】



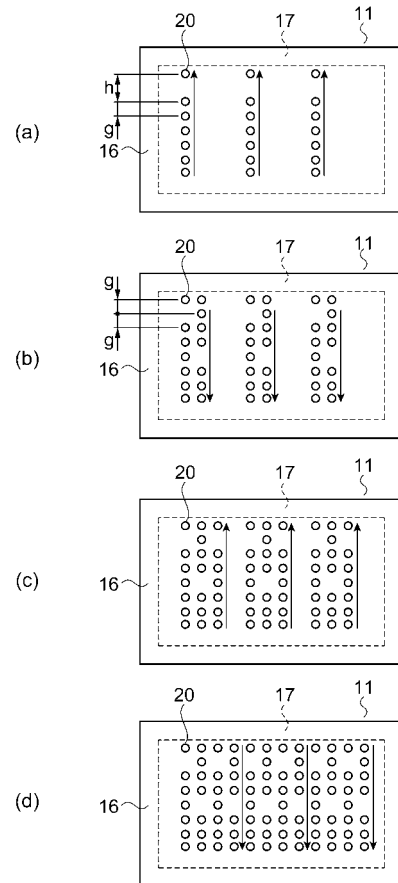
【図15】



【図16】



【図17】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2007-080603(JP,A)
特開2006-178208(JP,A)
特開2003-172814(JP,A)
特開平11-030713(JP,A)
特開2005-293915(JP,A)
特開2008-149251(JP,A)
特開2005-221848(JP,A)
国際公開第2008/056515(WO,A1)
特開2006-272294(JP,A)
特開2006-140451(JP,A)
特開2008-091296(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

G02B 5/20
B05D 1/26