

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4631356号
(P4631356)

(45) 発行日 平成23年2月16日(2011.2.16)

(24) 登録日 平成22年11月26日(2010.11.26)

(51) Int. Cl.			F I		
B05D	1/26	(2006.01)	B05D	1/26	Z
B05C	5/00	(2006.01)	B05C	5/00	I O I
B05D	3/00	(2006.01)	B05D	3/00	D
G02B	5/20	(2006.01)	G02B	5/20	I O I
H05B	33/10	(2006.01)	H05B	33/10	

請求項の数 11 (全 30 頁)

(21) 出願番号 特願2004-248099 (P2004-248099)
 (22) 出願日 平成16年8月27日(2004.8.27)
 (65) 公開番号 特開2006-61848 (P2006-61848A)
 (43) 公開日 平成18年3月9日(2006.3.9)
 審査請求日 平成19年7月19日(2007.7.19)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100093964
 弁理士 落合 稔
 (72) 発明者 坂本 賢治
 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 山本 晋也

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液滴吐出装置の描画制御方法、液滴吐出装置および電気光学装置の製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

機能液滴吐出ヘッドと、前記機能液滴吐出ヘッドを搭載したキャリッジとを有し、描画エリアと待機エリアとの間で個々に移動自在に構成された複数のキャリッジユニットを備え、

ワークに対し、前記複数のキャリッジユニットを相対的に移動させながら、前記描画エリアにおいて前記ワーク上に機能液を吐出して描画を行う液滴吐出装置の描画制御方法であって、

前記ワークのワーク幅に応じて実稼動に供する前記キャリッジユニットのユニット数を決定するユニット数決定工程と、

前記キャリッジユニット毎に、搭載した前記機能液滴吐出ヘッドの使用頻度を管理する使用頻度管理工程と、

決定された前記ユニット数および前記機能液滴吐出ヘッドの使用頻度に基づいて、複数の前記機能液滴吐出ヘッド間で前記使用頻度が平均化するように実稼動に供する前記キャリッジユニットを選定するユニット選定工程と、

前記選定結果に基づいて、前記複数のキャリッジユニットを前記描画エリアおよび前記待機エリア間において、選択的に移動させるキャリッジ移動工程と、を備えたことを特徴とする液滴吐出装置の描画制御方法。

【請求項2】

前記待機エリアは、前記描画エリアを挟んで両側に配設されていることを特徴とする請

求項 1 に記載の液滴吐出装置の描画制御方法。

【請求項 3】

前記キャリッジ移動工程により前記待機エリアに移動した前記各キャリッジユニットの前記機能液滴吐出ヘッドを、機能維持状態に保管する保管工程を、更に備えたことを特徴とする請求項 1 または 2 に記載の液滴吐出装置の描画制御方法。

【請求項 4】

ワークに対し、機能液滴吐出ヘッドをキャリッジに搭載した複数のキャリッジユニットを X 軸方向に相対的に移動させながら、描画エリアにおいて前記ワーク上に機能液を吐出して描画を行う液滴吐出装置であって、

前記複数のキャリッジユニットを前記描画エリアと待機エリアとの間で Y 軸方向に個々に移動させるキャリッジ移動手段と、

前記ワークのワーク幅に応じて実稼動に供する前記キャリッジユニットのユニット数を決定するユニット数決定手段と、

前記キャリッジユニット毎に、搭載した前記機能液滴吐出ヘッドの使用頻度を管理する使用頻度管理手段と、

決定された前記ユニット数および前記機能液滴吐出ヘッドの使用頻度に基づいて、複数の前記機能液滴吐出ヘッド間で前記使用頻度が平均化するように実稼動に供する前記キャリッジユニットを選定するユニット選定手段と、

前記キャリッジ移動手段を制御する移動制御手段と、を備え、

前記移動制御手段は、前記選定結果に基づいて、前記複数のキャリッジユニットを前記描画エリアおよび前記待機エリア間において、選択的に移動させることを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項 5】

前記待機エリアは、前記描画エリアを挟んで両側に配設されていることを特徴とする請求項 4 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 6】

前記各キャリッジユニットには、複数の機能液滴吐出ヘッドが搭載されており、

前記ユニット選定手段は、前記各キャリッジユニットにおいて使用頻度が最大となる前記機能液滴吐出ヘッドの使用頻度に基づいて、前記選定を行うことを特徴とする請求項 4 または 5 に記載の液滴吐出装置。

【請求項 7】

前記待機エリアには、前記機能液滴吐出ヘッドを機能維持状態に保管する保管ユニットが配設されており、

前記移動制御手段は、前記待機エリアに移動した前記キャリッジユニットを、前記保管ユニットに臨ませることを特徴とする請求項 4 ないし 6 のいずれかに記載の液滴吐出装置。

【請求項 8】

前記使用頻度管理手段は、前記機能液滴吐出ヘッドの累積使用時間および累積ショット数のいずれかで前記使用頻度を管理していることを特徴とする請求項 4 ないし 7 のいずれかに記載の液滴吐出装置。

【請求項 9】

前記移動制御手段は、前記ワークの交換時に前記選択的な移動を行うことを特徴とする請求項 4 ないし 8 のいずれかに記載の液滴吐出装置。

【請求項 10】

前記ワークを搭載すると共にこれを X 軸方向に移動させる X 軸テーブルを、更に備え、

前記複数のキャリッジユニットは、前記 X 軸テーブルに搭載可能な最大幅のワークを描画するために必要なユニット数で構成されていることを特徴とする請求項 4 ないし 9 のいずれかに記載の液滴吐出装置。

【請求項 11】

請求項 4 ないし 10 のいずれかに記載の液滴吐出装置を用い、前記ワークに前記機能液

10

20

30

40

50

滴による成膜部を形成することを特徴とする電気光学装置の製造方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、ワークに対し、それぞれ機能液滴吐出ヘッドを搭載した複数のキャリッジユニットを相対的に移動させながら、ワーク上に機能液を吐出して描画を行う液滴吐出装置の描画制御方法、液滴吐出装置および電気光学装置の製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

従来、この種の液滴吐出装置として、カラーフィルタや有機EL装置の製造装置に適用したものが知られている（例えば、特許文献1参照）。この液滴吐出装置は、ワーク（基板）を搭載したX軸テーブルと、機能液滴吐出ヘッドを搭載したY軸テーブルとを備え、ワークに対し、X軸テーブルを介して機能液滴吐出ヘッドをX軸方向に相対移動（主走査）させると共に、Y軸テーブルを介して機能液滴吐出ヘッドをY軸方向に相対移動（副走査）させ、機能液滴吐出ヘッドによりワークの全域に機能液滴の吐出（描画）を行う。

上記の製造装置に適用した液滴吐出装置では、特殊な機能液を用いるため、一般のプリンタと異なり装置の寿命に比して機能液滴吐出ヘッドの寿命が極端に短くなることが分かっている。

【特許文献1】特開2003-266673号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記従来の液滴吐出装置では、ワークに対し、機能液滴吐出ヘッドをX軸方向およびY軸方向に相対移動（主走査、副走査）させながら描画を行う必要があるため、ワーク処理のタクトタイムが長くなる問題がある。かかる場合に、いわゆるラインプリンタのように、1の描画ラインを形成する複数の機能液滴吐出ヘッドにより、1回の主走査で描画を完了するヘッドユニットを用いることが考えられる。

しかし、ワーク幅の異なる複数種のワークを処理する場合、特にセンター合わせでワークをセットする場合には、特定の機能液滴吐出ヘッドのみを高い頻度で使用する事態が生じる。このため、使用頻度の高い一部の機能液滴吐出ヘッドが寿命となると、これを交換するために、ヘッドユニット全体を取り外すべく装置全体の稼働を停止しなければならず、生産効率が悪化する問題が発生する。

【0004】

本発明は、ワーク幅に応じて機能液滴吐出ヘッドの使用数が異なっても、全機能液滴吐出ヘッドの使用頻度を均一化することができる液滴吐出装置の描画制御方法、液滴吐出装置および電気光学装置の製造方法を提供することを課題とする。

【課題を解決するための手段】

【0005】

本発明の液滴吐出装置の描画制御方法は、機能液滴吐出ヘッドと機能液滴吐出ヘッドを搭載したキャリッジとを有し、描画エリアと待機エリアとの間で個々に移動自在に構成された複数のキャリッジユニットを備え、ワークに対し、複数のキャリッジユニットを相対的に移動させながら、描画エリアにおいて描画処理を行う液滴吐出装置の描画制御方法であって、ワークのワーク幅に応じて実稼働に供するキャリッジユニットのユニット数を決定するユニット数決定工程と、キャリッジユニット毎に、搭載した機能液滴吐出ヘッドの使用頻度を管理する使用頻度管理工程と、決定されたユニット数および機能液滴吐出ヘッドの使用頻度に基づいて、複数の機能液滴吐出ヘッド間で使用頻度が平均化するように実稼働に供するキャリッジユニットを選定するユニット選定工程と、選定結果に基づいて、複数のキャリッジユニットを描画エリアおよび待機エリア間において、選択的に移動させるキャリッジ移動工程と、を備えたことを特徴とする。

【0006】

10

20

30

40

50

また、本発明の液滴吐出装置は、ワークに対し、機能液滴吐出ヘッドをキャリッジに搭載した複数のキャリッジユニットをX軸方向に相対的に移動させながら、描画エリアにおいて描画処理を行う液滴吐出装置であって、複数のキャリッジユニットを描画エリアと待機エリアとの間でY軸方向に個々に移動させるキャリッジ移動手段と、ワークのワーク幅に応じて実稼動に供するキャリッジユニットのユニット数を決定するユニット数決定手段と、キャリッジユニット毎に、搭載した機能液滴吐出ヘッドの使用頻度を管理する使用頻度管理手段と、決定されたユニット数および機能液滴吐出ヘッドの使用頻度に基づいて、複数の機能液滴吐出ヘッド間で使用頻度が平均化するように実稼動に供するキャリッジユニットを選定するユニット選定手段と、キャリッジ移動手段を制御する移動制御手段と、を備え、移動制御手段は、選定結果に基づいて、複数のキャリッジユニットを描画エリアおよび待機エリア間において、選択的に移動させることを特徴とする。

10

【0007】

これらの構成によれば、ユニット数決定手段（ユニット数決定工程において）は、ワークのワーク幅に基づいて、描画に必要なキャリッジユニットの数を決定し、また、この決定に基づき、ユニット選定手段（ユニット選定工程において）は、複数のキャリッジユニットの中から描画に供するキャリッジユニットを選定する。この場合、ユニット選定手段による選定は、使用頻度管理手段（使用頻度管理工程）が管理する使用頻度の情報に基づいて、各機能液滴吐出ヘッドの使用頻度を均一化するように行われる。そして、移動制御手段が制御するキャリッジ移動手段（キャリッジ移動工程）により、上記のように選定された1以上のキャリッジユニットが描画エリアに、残ったキャリッジユニットが待機エ

20

リアに、それぞれ移動する。これにより、搭載する各機能液滴吐出ヘッドの使用頻度が低いキャリッジユニットを優先して稼動させることになるため、描画によって特定の機能液滴吐出ヘッドのみが寿命に達することがない。このため、キャリッジユニット単位で機能液滴吐出ヘッドがほぼ同時に寿命に達し、全キャリッジユニットを一括して交換することになり、液滴吐出装置の稼動停止時間を最小限にすることができる。

【0008】

これらの場合、待機エリアは、描画エリアを挟んだ両側に配設されていることが、好ましい。

【0009】

実稼動に供するキャリッジユニットの選択の自由度を高めることができ、各機能液滴吐出ヘッドの使用頻度をより一層均一化することができる。

30

【0010】

この場合、キャリッジ移動工程により待機エリアに移動した各キャリッジユニットの機能液滴吐出ヘッドを、機能維持状態に保管する保管工程を、更に備えたことが、好ましい。

【0011】

また、この場合、待機エリアには、機能液滴吐出ヘッドを機能維持状態に保管する保管ユニットが配設されており、移動制御手段は、待機エリアに移動したキャリッジユニットを、保管ユニットに臨ませることが、好ましい。

40

【0012】

これらの構成によれば、待機エリアに移動した実稼動に供しないキャリッジユニット（機能液滴吐出ヘッド）を保管ユニットに臨ませておくことができ、各機能液滴吐出ヘッドの突出ノズルの乾燥等による機能低化を防止することができる。

【0013】

この場合、各キャリッジユニットには、複数の機能液滴吐出ヘッドが搭載されており、ユニット選定手段は、各キャリッジユニットにおいて使用頻度が最大となる機能液滴吐出ヘッドの使用頻度に基づいて、選定を行うことが、好ましい。

【0014】

この構成によれば、キャリッジユニット単位で交換を行うことを前提とした場合、キャ

50

リッジユニットの選定を適切に行うことができる。

【0015】

この場合、使用頻度管理手段は、機能液滴吐出ヘッドの累積使用时间および累積ショット数のいずれかで使用頻度を管理していることが、好ましい。

【0016】

この構成によれば、機能液滴吐出ヘッドの使用頻度に関するデータを制御部から簡単に取得することができると共に、使用頻度を適切に評価管理することができる。

【0017】

この場合、移動制御手段は、ワークの交換時に選択的な移動を行うことが、好ましい。

【0018】

この構成によれば、ワーク交換時の空き時間内にキャリッジユニットを移動させることになるため、機能液滴吐出ヘッドによる描画作業を妨げることなく、キャリッジユニットを移動させることができる。このため、キャリッジユニットの移動のために液滴吐出装置の稼働を停止させる必要がない。

【0019】

この場合、ワークを搭載すると共にこれをX軸方向に移動させるX軸テーブルを、更に備え、複数のキャリッジユニットは、X軸テーブルに搭載可能な最大幅のワークに、ラインプリント方式で描画可能なユニット数で構成されていることが、好ましい。

【0020】

この構成によれば、予備的なキャリッジユニットを持たない分、待機エリアのスペースを最小限とすることができ、装置全体の大型化を抑制することができる。

【0021】

本発明の電気光学装置の製造方法は、上記の液滴吐出装置を用い、ワークに機能液滴による成膜部を形成することを特徴とする。

【0023】

これらの構成によれば、稼働停止を極力防いだ液滴吐出装置を用いるため、効率よく電気光学装置を製造することが可能となる。なお、電気光学装置（フラットパネルディスプレイ）としては、カラーフィルタ、液晶表示装置、有機EL装置、PDP装置、電子放出装置等が考えられる。なお、電子放出装置は、いわゆるFED（Field Emission Display）やSED（Surface-conduction Electron-Emitter Display）装置を含む概念である。さらに、電気光学装置としては、金属配線形成、レンズ形成、レジスト形成および光拡散体形成等を包含する装置が考えられる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0026】

以下、添付の図面を参照して、本発明の液滴吐出装置について説明する。この液滴吐出装置は、いわゆるフラットパネルディスプレイの製造ラインに組み込まれ、機能液滴吐出ヘッドを用いた液滴吐出法により、液晶表示装置のカラーフィルタや有機EL装置の各画素となる発光素子等を形成するものである。

【0027】

図1および図2に示すように、液滴吐出装置1は、機台2と、後述する機能液滴吐出ヘッド3（図3参照）を組み込んだキャリッジユニット23を有し機台2の上側中央に配設された描画装置4と、機台2上に描画装置4を挟んで両側に設置され、キャリッジユニット23の保守等に用いる各種の装置から成るメンテナンス装置5と、これらを覆うように機台2上に載せこんだチャンバ装置（図示省略）と、上記の各構成装置を統括的に制御する後述の制御装置56（図6参照）と、を備えている。

【0028】

描画装置4およびメンテナンス装置5は、チャンバ装置内にそれぞれ収容されており、ワークWがチャンバ装置内に運び込まれると、ドライエアや不活性ガスの雰囲気において、キャリッジユニット23による機能液滴の吐出、すなわち描画が行われる。また、液滴吐出装置1の稼働開始時等にあつてはキャリッジユニット23の機能回復を図るべく、

10

20

30

40

50

これをメンテナンス装置 5 に選択的に臨ませる。

【 0 0 2 9 】

描画装置 4 は、機台 2 上に設置した X・Y 移動機構 7 を有している。X・Y 移動機構 7 は、ワーク W に対して、キャリッジユニット 2 3 を X 軸方向および Y 軸方向に相対移動させるものであり、ワーク W を搭載するとともにこれを X 軸方向に移動させる X 軸テーブル 8 と、これを跨いで直交するように設置され、搭載する 7 個のキャリッジユニット 2 3 を Y 軸方向に移動させる Y 軸テーブル 1 1 (キャリッジ移動手段) と、を備えている。また、描画装置 4 には、各機能液滴吐出ヘッド 3 の位置認識を行うヘッド認識カメラ (図示省略) や、ワーク W のアラインメントを計測するための一対のアラインメントカメラ 9、9、等の各種の装置が備えられている。

10

【 0 0 3 0 】

X 軸テーブル 8 は、ワーク W を吸着載置する吸着テーブル 1 2 および吸着テーブル 1 2 を Z 軸廻りに回転自在に支持する テーブル 1 3 からなるセットテーブル 1 4 と、セットテーブル 1 4 を X 軸方向にスライド自在に支持する X 軸スライダ 1 5 と、X 軸方向に延在し、X 軸スライダ 1 5 のスライドをガイドする一対の X 軸ガイドレール 1 6、1 6 と、X 軸ガイドレール 1 6、1 6 に併設され、X 軸スライダ 1 5 を駆動する一対の X 軸リニアモータ (図示省略) と、セットテーブル 4 1 の位置を把握するための X 軸リニアスケール (図示省略) と、を有している。X 軸リニアモータが駆動すると、X 軸スライダ 1 5 が X 軸ガイドレール 1 6、1 6 に沿ってスライドし、吸着テーブル 1 2 上に載置されたワーク W は、主走査方向である X 軸方向に往復移動する。なお、X 軸テーブル 8 には、セットテーブル 1 4 の後方に、定期フラッシングユニット 1 9 a およびドット抜け検出ユニット 1 9 b が配設され、またセットテーブル 1 4 の前後には描画前フラッシングユニット 1 9 c、1 9 c が配設されている。

20

【 0 0 3 1 】

Y 軸テーブル 1 1 (キャリッジ移動手段) は、X 軸テーブル 8 を挟んで機台 2 に立設された左右複数組の支持スタンド 2 1 と、複数組の支持スタンド 2 1 に掛渡され、Y 軸方向に延在する前後一対の Y 軸フレーム 2 2、2 2 と、Y 軸フレーム 2 2、2 2 にスライド自在に支持される 7 個の Y 軸スライダ (図示省略) と、Y 軸フレーム 2 2、2 2 に併設され Y 軸スライダを駆動する一対の Y 軸リニアモータ (図示省略) と、Y 軸スライダを介して一対の Y 軸フレーム 2 2、2 2 間に掛け渡された 7 個のブリッジプレート 2 0 と、各ブリッジプレート 2 0 に吊設されそれぞれ機能液滴吐出ヘッド 3 を搭載する 7 個のキャリッジユニット 2 3 と、各キャリッジユニットの位置を検出する Y 軸リニアスケール (図示省略) と、を有している。

30

【 0 0 3 2 】

これら 7 個のキャリッジユニット 2 3 には、左端の第 1 キャリッジユニット 2 3 a から右端の第 7 キャリッジユニット 2 3 g までが存在している。そして、Y 軸リニアモータが駆動すると、Y 軸スライダはブリッジプレート 2 0 (およびこれに吊設されるキャリッジユニット 2 3) と共に Y 軸フレーム 2 2 上を移動する。この場合、第 1 から第 7 キャリッジユニット 2 3 a ~ g は、Y 軸方向に個々に往復移動することができるようになっている。各キャリッジユニット 2 3 の個々の移動制御については、後述する。

40

【 0 0 3 3 】

各キャリッジユニット 2 3 は、ブリッジプレート 2 0 に吊設した垂設フレーム 2 4 と、垂設フレーム 2 4 の下部に組み込んだ 軸回転機構 2 4 a と、 軸回転機構 2 4 a の下端に設けられたキャリッジ本体 2 5 と、ブリッジプレート 2 0 に吊設した機能液供給ユニット 2 6 (図 3 参照) と、を有している。また、ブリッジプレート 2 0 上には、キャリッジユニット 2 3 毎に設けられた機能液滴吐出ヘッド 3 を駆動する電装ユニット (図示省略) が、設けられている。

【 0 0 3 4 】

図 3 は、各キャリッジユニット 2 3 に 1 個ずつ搭載される、計 7 個のキャリッジ本体 2 5 および計 7 個の機能液供給ユニット 2 6 を示したものである。同図に示すように、キャ

50

リッジ本体 25 は、ステンレス等から成る上面視平行四辺形の板状のヘッドプレート 27 と、ヘッド保持部材（図示省略）を介してヘッドプレート 27 に搭載される 12 個の機能液滴吐出ヘッド 3 と、を有している。各機能液滴吐出ヘッド 3 は、その下部をヘッドプレート 27 の下方に突出させるようにして搭載されている。

【0035】

各ヘッドプレート 27 において、12 個の機能液滴吐出ヘッド 3 は、これらの全ノズル列 28（図 4 参照）で 1 の描画ライン（部分描画ライン）を構成すべく、そのノズル列 28 が連続するように（実際には、Y 軸方向において一部重複している）、平面視階段状にそれぞれ位置ずれして配設されている。また、隣接するヘッドプレート 27 間においても、端部に位置する機能液滴吐出ヘッド 3 同士は、そのノズル列 28 が連続し（この場合も、実際には、一部が Y 軸方向において重複している）、7 個のキャリッジユニット 23 全体としても 1 の描画ラインが形成されるようになっている。

10

【0036】

図 4 に示すように、各機能液滴吐出ヘッド 3 は、機能液滴を吐出する多数（例えば 180 個）のノズル 31 をそのノズル面 32 に有しており、それら多数のノズル 31 が 2 列のノズル列 28 を形成している。更に、機能液滴吐出ヘッド 3 は、これらのノズル列 28 に対応した一対のヘッド内流路 33 と、ヘッド内流路 33 に面して設けられたキャビティ（ピエゾ圧電素子）（図示省略）と、ヘッド内流路 33 に連なる一対の機能液導入口 34 と、を有している。初期充填工程において、ノズル吸引によりこれら各機能液導入口 34 から機能液が流入し、ヘッド内流路 33 は機能液によって満たされる。そしてキャビティがポンプ作用を發揮し吐出駆動すると、ノズル 31 は、ヘッド内流路 33 の機能液を吐出する（機能液滴の吐出）。この機能液の吐出により、機能液を消費した機能液滴吐出ヘッド 3 は、機能液供給ユニット 26 からヘッド内流路 33 に新たな機能液の供給を受ける。

20

【0037】

再び図 3 を参照して、機能液供給ユニット 26 について説明する。各機能液供給ユニット 26 は、キャリッジ本体 25 に近接し上下 2 段の収容部 35a（図 4 参照）を有するタンクキャリッジ 35 と、タンクキャリッジ 35 に収容され機能液を内部に貯留する 12 個の機能液タンク 36 と、各機能液タンク 36 および各機能液滴吐出ヘッド 3 を接続する 12 本の機能液供給チューブ 43（図 5 参照）と、12 本の機能液供給チューブ 43 に介設され、上記したヘッドプレート 27 に搭載した 12 個の圧力調整弁 37 と、を有している。タンクキャリッジ 35 は、上下の各収容部 35a に 6 個ずつ、計 12 個の機能液タンク 36 を並列に収容している（同図では上側の収容部のみ図示）。

30

【0038】

圧力調整弁 37 は、機能液タンク 36 - 機能液滴吐出ヘッド 3 間の水頭圧の差を調整する減圧弁であり、機能液滴吐出ヘッド 3 の直前で圧力を調整すべく、ヘッドプレート 27 側に搭載されている。本実施形態では、12 個の圧力調整弁 37 が、12 個の機能液滴吐出ヘッド 3 の並びに倣って、ヘッドプレート 27 上に平面視階段状に配設されている。

【0039】

図 5 に示すように、機能液タンク 36 は、カートリッジ形式のものであり、予め脱気した機能液を内部に貯留する機能液パック 38 と、機能液パック 38 を収容する略方形のカートリッジケース 41 と、を有している。機能液パック 38 は、方形の 2 枚のフィルムシートを重ね合わせて熱融着した袋状のものに、円筒形状の樹脂製の供給口を設けたものである。この機能液パック 38 は機能液を気密状態で貯留できるとともに、機能液の減少に伴い変形し、機能液を最後まで使い切ることができるようになっている。また、各機能液タンク 36 の下側には、機能液タンク 36 の重量を検出する重量測定ユニット 42 がそれぞれ設けられている。

40

【0040】

そして、機能液タンク 36 から供給される機能液は、機能液供給チューブ 43 を介して機能液滴吐出ヘッド 3 にまで供給される。また、機能液供給チューブ 43 に介設した圧力調整弁 37 により、機能液滴吐出ヘッド 3 には、機能液タンク 36 - 機能液滴吐出ヘッド

50

3間の水頭差が調整された機能液が供給され、機能液滴吐出ヘッド3からの液ダレが防止されている。

【0041】

なお、図2に示すように、X軸テーブル8とY軸テーブル11とが交差する位置は、ワークWに描画を行う描画エリア44となっており、描画の際には複数のキャリッジユニット23が描画エリア44に移動し、各機能液滴吐出ヘッド3により機能液滴を吐出し描画を行う。一方、描画エリア44を挟んだ両側は、上記のメンテナンス装置5が設けられた待機エリア45となっており、キャリッジユニット23がメンテナンス装置5に臨み機能維持状態で待機できるようになっている。描画エリア44および待機エリア45間でキャリッジユニット23を選択的に移動させる描画制御方法の詳細については後述する。

10

【0042】

次に、図1を参照して、メンテナンス装置5について説明する。本実施形態のメンテナンス装置5は、描画装置4の左側に配設された第1メンテナンス部5aと、描画装置4の右側に配設された第2メンテナンス部5bと、で構成されている。第1メンテナンス部5aは、液滴吐出装置1の非稼働時に、機能液滴吐出ヘッド3のノズル面32を封止してノズル31の乾燥を防止すると共に、機能液滴吐出ヘッド3のノズル31から増粘した機能液を吸引除去する第1保管・吸引ユニット46a(保管ユニット)と、機能液滴吐出ヘッド3のノズル面32に付着する汚れを払拭する第1ワイピングユニット47aとを、有している。同様に、第2メンテナンス部5bは、第2保管・吸引ユニット46b(保管ユニット)と、第2ワイピングユニット47bとを有している。両メンテナンス部5a、5bにおいて、ワイピングユニット47a、47bは内側(描画装置4側)に、保管・吸引ユニット46a、46bは外側に配設されている。

20

【0043】

第1保管・吸引ユニット46a(保管ユニット)は、7個のキャリッジユニット23に1対1で対応する7個のサブユニット48を有している。一方、第2保管・吸引ユニット46b(保管ユニット)は、3個のサブユニット48のみで構成されている。各サブユニット48は、機能液滴吐出ヘッド3の捨て吐出を受けるフラッシングボックスの機能を兼ねる封止キャップ(図示省略)と、機能液滴吐出ヘッド3の並びに倣って、この封止キャップを12個階段状に配設したキャップベース51と、キャップベース51を昇降させるキャップ昇降機構52と、各封止キャップに接続し機能液滴吐出ヘッド3を吸引する吸引ポンプやエジェクタ等の吸引機構(図示省略)と、吸引機構で吸引除去した廃液を回収する廃液タンク(図示省略)と、を有している。

30

【0044】

描画休止時には、機能液滴吐出ヘッド3(キャリッジユニット23)がメンテナンス位置(待機エリア45)に移動しており、封止キャップは、機能液滴吐出ヘッド3から僅かに離れた位置で、機能液滴吐出ヘッド3のフラッシング(捨て吐出)を受ける。また、液滴吐出装置1の非稼働時には、キャップベース51は完全に上昇し、各封止キャップが各機能液滴吐出ヘッド3のノズル面32に密着する(キャッピング)。これにより、各機能液滴吐出ヘッド3の全ノズル31を封止して、各ノズル31における機能液の乾燥を防止している。そして、この密着状態から再稼働する際には、必要に応じ吸引機構を駆動して、ノズル31から増粘した機能液を吸引する。これにより機能液の増粘を抑制していわゆるノズル詰りを防止する。この吸引機構による吸引作業は機能液を初期充填する際にも用いられている。

40

【0045】

同図に示すように、第1および第2ワイピングユニット47a、47bは、主要部が配設されたユニット本体53と、ユニット本体53をX軸方向にスライド自在に支持するスライド機構(図示省略)と、をそれぞれ備えている。ユニット本体53は、繰出し自在且つ巻取り自在のワイピングシート(図示省略)を備えており、繰り出したワイピングシートを送りながら、且つスライド機構によりユニット本体53をX軸方向に移動しつつ、機能液滴吐出ヘッド3のノズル面32を拭き取り動作する。この拭き取り動作により、機能

50

液滴吐出ヘッド3のノズル面32に付着した機能液が取り除かれ、機能液滴吐出時の飛行曲がり等が防止される。

【0046】

次に、図6を参照して、液滴吐出装置1の制御系について説明する。液滴吐出装置1は、キャリッジユニット23、X軸テーブル8およびY軸テーブル11を有する描画装置4と、第1メンテナンス部5aおよび第2メンテナンス部5bを有するメンテナンス装置5と、各種検出および管理を行う検出部55と、これらを統括制御する制御装置56と、を備えている。

【0047】

検出部55は、各機能液タンク36に接続した重量測定ユニット42を有している。重量測定ユニット42は、機能液タンク36の重量を所定の期間毎に測定しており、この測定値を随時制御装置56に送るようにしている。この測定値は、満液の状態の機能液タンク36を測定した測定値を基準にしており、計測した重量から機能液タンク36の重量を減算することで、タンク内部の機能液の重量（機能液残量）を測定している。

10

【0048】

制御装置56は、制御系の主要部となる制御部57（移動制御手段）と、装置の各部を駆動する駆動部58とを有している。駆動部58は、機能液滴吐出ヘッド3を吐出駆動させるヘッドドライバ61、X軸テーブル8を駆動するX軸テーブルドライバ62、Y軸テーブル11を駆動するY軸テーブルドライバ63、およびメンテナンス装置5を駆動するメンテナンスドライバ64を有し、上記各部を直接駆動している。

20

【0049】

制御部57は、CPU65、ROM66、RAM67、ハードディスク68、およびインターフェース71を備え、これらは内部バス72により互いに接続されている。ROM66には、各機能液滴吐出ヘッド3の駆動周波数を制御する吐出制御プログラムの他、各種のプログラムが記憶されている。ハードディスク68には、キャリッジユニット23の必要数を決定するユニット数決定プログラム73（ユニット数決定手段）と、機能液滴吐出ヘッド3の使用頻度を管理する使用頻度管理プログラム74（使用頻度管理手段）と、実稼動に供するキャリッジユニット23を選定するユニット選定プログラム75（ユニット選定手段）と、がインストールされている。

【0050】

使用頻度管理プログラム74（使用頻度管理手段）は、上記の各機能液滴吐出ヘッド3の駆動周波数により各機能液滴吐出ヘッド3の累積ショット数をカウントするショット数プログラムと、これらがカウントする各機能液滴吐出ヘッド3の累積使用時間をカウントする使用時間プログラムと、各機能液滴吐出ヘッド3の累積ショット数および累積使用時間のカウント値、および重量測定ユニットから送られる測定値を保持する管理データ領域と、を備えている。管理データ領域は、キャリッジユニット23毎に区分されており、これらカウント値および測定値（管理データ）がキャリッジユニット23毎に管理できるようになっている。各機能液タンク36の測定値は、重量測定ユニット42から送られる新たな測定値により常時更新される。

30

【0051】

そして、ワークWに描画を開始する際には、CPU65は、ユニット数決定プログラム73を起動し、ワーク幅に基づいてキャリッジユニット23の必要数を計算させる。ついでCPU65は、ユニット選定プログラム75を起動し、上記のユニット数決定プログラム73の計算結果と使用頻度管理プログラム74の管理データとに照らして、描画に適したキャリッジユニット23を選択する。

40

【0052】

次に、本実施形態の液滴吐出装置の描画制御方法について、実際にワークWに描画を行う手順に沿って説明する。この描画制御方法では、キャリッジユニット23を描画エリア44および待機エリア45間において選択的に移動させることにより、機能液滴吐出ヘッド3の使用頻度を均一化して、それぞれの機能液滴吐出ヘッド3が同時に寿命に達するよ

50

うに液滴吐出装置 1 を制御するものである。

【 0 0 5 3 】

この描画制御方法は、描画に供するキャリッジユニット 2 3 のユニット数を決定するユニット数決定工程、各機能液滴吐出ヘッド 3 の使用頻度を管理する使用頻度管理工程、ユニット数の決定結果および機能液滴吐出ヘッド 3 の使用頻度に基づいてキャリッジユニット 2 3 を選定するユニット選定工程、選定したキャリッジユニット 2 3 を移動させるキャリッジ移動工程、待機エリア 4 5 に移動したキャリッジユニット 2 3 を保管する保管工程、の各工程からなっている。

【 0 0 5 4 】

液滴吐出装置 1 による描画の開始に先立ち、図示しない移載ロボットによりワーク W を液滴吐出装置 1 に導入する。作業者が制御部 5 7 に対し描画の実行を指示すると、制御部 5 7 では上記したユニット数決定プログラム 7 3 (ユニット数決定手段) が起動する。そして、ユニット数決定プログラム 7 3 は、描画に用いるキャリッジユニット 2 3 の必要数を決定すべく、作業者に対してワーク W の Y 軸方向の長さ (ワーク幅) の入力を求める。作業者が制御部 5 7 にワーク幅を入力すると、描画に必要なキャリッジユニット 2 3 の数が決定される (ユニット数決定工程)。

【 0 0 5 5 】

キャリッジユニット 2 3 の必要数は、具体的には以下のように決定される。セット状態のワーク (基板) 6 には、ワーク幅が 5 0 0 ミリ、6 8 0 ミリ、8 8 0 ミリ、1 1 0 0 ミリ、1 5 0 0 ミリ、1 8 0 0 ミリのものが存在しており、一方、各キャリッジユニット 2 3 は、それぞれが 2 7 1 ミリ幅で主走査方向 (X 軸方向) に描画可能になっている。すなわち、本実施形態では、5 0 0 ミリのワーク W には 2 個のキャリッジユニット 2 3 を描画に割り当て、6 8 0 ミリのものには 3 個、8 8 0 ミリのものには 4 個、1 1 0 0 ミリのものには 5 個、1 5 0 0 ミリのものには 6 個、1 8 0 0 ミリのものには 7 個のキャリッジユニット 2 3 を割り当てるようにしている。これにより、各ワーク幅のワーク W の全域に、1 回のみ主走査 (往動)、すなわちラインプリント方式で描画が可能となる。したがって、例えばワーク幅を 1 1 0 0 ミリと入力した場合、ユニット数決定プログラム 7 3 は、5 個のキャリッジユニット 2 3 で描画を行うことを決定する。

【 0 0 5 6 】

また、制御部 5 7 では、機能液滴吐出ヘッド 3 の使用頻度が、リアルタイムで管理されている (使用頻度管理工程)。すなわち、上記した使用頻度管理プログラム 7 4 は、液滴吐出装置 1 の稼動中に常時起動しており、ワーク W への描画作業の進行に伴い、各機能液滴吐出ヘッド 3 の累積吐出回数等、種々の管理データを逐次更新している。また、メンテナンス装置 5 に臨むキャリッジユニット 2 3 の各機能液滴吐出ヘッド 3 が、第 1 または第 2 保管・吸引ユニット 4 6 a、4 6 b にフラッシング (捨て吐出) をした場合、または吸引機構によるノズル吸引を行った場合には、これらの処理がショット数に換算され、換算値を付加した累積ショット数のカウント値が、管理データ領域で保持される。

【 0 0 5 7 】

キャリッジユニット 2 3 の数が決定すると、続いてユニット選定プログラム 7 5 (ユニット選定手段) が制御部 5 7 で起動する。ユニット選定プログラム 7 5 は、ユニット数決定工程で決定されたユニット数に基づいて、実際に稼動するキャリッジユニット 2 3 を選定する (ユニット選定工程)。また、この選定は、複数の機能液滴吐出ヘッド 3 間で使用頻度が平均化するように、使用頻度管理プログラム 7 4 の管理する各機能液滴吐出ヘッド 3 の累積ショット数のカウント値に基づいて行う。さらに上記選定は、すでに寿命を迎えた機能液滴吐出ヘッド 3 を含むキャリッジユニット 2 3 を使用してしまふことを防止するため、各キャリッジユニット 2 3 に搭載された複数の機能液滴吐出ヘッド 3 のうち、最大使用頻度の機能液滴吐出ヘッド 3 を基準に行う。なお、この選定による機能液滴吐出ヘッド 3 間の使用頻度の平均化の詳細については、後述する。

【 0 0 5 8 】

上記の選定が行われると、制御部 5 7 (移動制御手段) は、Y 軸テーブル 1 1 (キャリ

10

20

30

40

50

ッジ移動手段)を介して、キャリッジユニット23を選択的に移動する(キャリッジ移動工程)。このとき、同時に制御部57(移動制御手段)は、描画に供するキャリッジユニット23のみを描画エリア44に臨ませるべく、描画に用いないキャリッジユニット23を待機エリア45に退避させる。例えば、上記例で第2から第6までの計5個のキャリッジユニット23b~fにより描画を行う場合、第1キャリッジユニット23aは、描画エリア44を越えた反対側の待機エリア45に移動(退避)させ、第2から第6キャリッジユニット23b~fを描画エリア44に臨ませる。この場合、第7キャリッジユニット23gは、待機エリア45にそのまま待機している。

【0059】

そして、X軸テーブル8により主走査するワークWに対し、第2から第6キャリッジユニット23b~fの各機能液滴吐出ヘッド3が描画を行う。描画は、上述のようにタクトタイムを短縮すべく、ラインプリント方式で行われる。なお、キャリッジユニット23の移動は、ワークWの交換時に行われるようになっており、装置の稼動(描画作業)が停止しないようにしている。

【0060】

また、保管工程では、待機エリア45に移動または待機しているキャリッジユニット23は、上記の第1保管・吸引ユニット46aおよび第2保管・吸引ユニット46bのサブユニット48に臨んで種々のメンテナンスを受け、各機能液滴吐出ヘッド3が機能維持状態に保持される。上記の例では、第1および第7キャリッジユニット23a, bが第1保管・吸引ユニット46aおよび第2保管・吸引ユニット46bのサブユニット48に臨み、両キャリッジユニット23a, 23gの機能液滴吐出ヘッド3が乾燥等の機能低化から保護されている。なお、第1から第7のすべてのキャリッジユニット23が描画に用いられる場合には、この保管工程は不要である。また、各キャリッジユニット23を待機エリア45から描画エリア44に導入する場合には、封止キャップによるキャッピングを解いて、各サブユニット48に対してフラッシングを行った後、第1または第2ワイピングユニット47a, 47bで各機能液滴吐出ヘッド3のワイピングを行う。

【0061】

次に、各機能液滴吐出ヘッド3の使用頻度の平均化について、詳細に説明する。図7ないし10は、Y軸テーブル11の上面模式図である。各図中の符号6~8は、各キャリッジユニット23における最大使用頻度の機能液滴吐出ヘッド3を基準に、キャリッジユニット23毎の使用頻度を0から10段階の数字で示したものである。符号0のものが未使用状態のキャリッジユニット23を示しており、符号10のものがキャリッジユニット23中の最大使用頻度の機能液滴吐出ヘッド3が寿命に至ったことを示している。また、ワークWに対して1回の描画動作を行うと、使用頻度が1ずつ増加する。

【0062】

同図(a)は、稼動中のY軸テーブル11を表したものである。稼動中の第1キャリッジユニットから第7キャリッジユニット23a~gは、それぞれ概ね、6、7、8、8、8、7、6、程度の使用頻度であり、中央寄りの第3から第5キャリッジユニット23c~eの使用頻度が高くなるのが通常である。すなわち、第4キャリッジユニット23dは、4個以上のキャリッジユニット23を用いた描画(ワーク幅880ミリ以上)で必ず用いられるため、その使用頻度が高くなっている。また、その周囲の第3キャリッジユニット23cおよび第5キャリッジユニット23eは、第4キャリッジユニット23dの使用頻度が突出して高くないように、3個以下のキャリッジユニット23での描画で優先使用され、これらの使用頻度も高くなっている(例えば、第1から第3キャリッジユニット23a~c、または第5から第7キャリッジユニット23e~gの組合せで用いられる)。以下、この状態の液滴吐出装置1(Y軸テーブル11)に、500ミリ、1100ミリ、880ミリ、680ミリのワーク幅のワークWを順に導入し、描画を行う場合を想定して説明する。

【0063】

同図(b)に示すように500ミリのワーク幅のワークWが導入されると、ユニット数

10

20

30

40

50

決定プログラム73がキャリッジユニット数の必要数を2と決定する。続いて、ユニット選定プログラム75は、描画に用いられるキャリッジユニット23を選定するが、使用頻度の加算値（実際には、累積ショット数の加算値）が最も小さくなるキャリッジユニット23の組み合わせを選定する。上記の場合、第1および第2キャリッジユニット23a, bの組合せと、第6および第7キャリッジユニット23f, gの組合せとが候補となる。しかし、後者の組合せでは、第1から第5キャリッジユニット23a~eを反対側の待機エリア45の第2保管・吸引ユニット46bに臨ませる必要があるが、第2保管・吸引ユニット46bは、3個のサブユニット48しか持たず、第4および第5キャリッジユニット23d, eをキャッピングすることができない。このため、ユニット選定プログラム75は、第1および第2キャリッジユニット23a, bを選定する。

10

【0064】

そして、第1および第2キャリッジユニット23a, bが描画エリア44に臨んで描画を行うと、同図(b)、(c)に示すように、これらの使用頻度は、6、7から7、8になる。続いて、図8(a)に示すように1100ミリのY軸方向の長さを有するワークWが導入されると、ユニット数決定プログラム73はキャリッジユニット23数の必要数を5と決定する。この場合、ユニット選定プログラム73は、使用頻度の加算値が最も小さくなる第3から第7キャリッジユニット23c~gの組合せを選定する。そして、第3から第7キャリッジユニット23c~gが描画エリア44に臨んで描画を行うと、図8(a)、(b)に示すように、これらの使用頻度は、8、8、8、7、6から9、9、9、8、7になる。

20

【0065】

ついで、同図(c)に示すように880ミリのワーク幅のワークWが導入されると、ユニット数決定プログラム73はキャリッジユニット23の必要数を4と決定する。そして、ユニット選定プログラム75は、使用頻度の加算値が最も小さくなる、第1から第4キャリッジユニット23a~dの組合せ、および第4から第7キャリッジユニットの組合せ23d~gのいずれかを選定する。この場合、ユニット選定プログラム75は、描画エリア44から最も遠く、且つ使用頻度が少なくなる第7キャリッジユニット23gを優先して選択するため、後者の組合せを選定する。そして、第4から第7キャリッジユニット23d~gが描画を行うと、図8(c)、図9(a)に示すように、これらの使用頻度は、9、9、8、7から10、10、9、8になる。この描画により、第4および第5キャリッジユニット23d, eの搭載する機能液滴吐出ヘッド3のうち、最も使用頻度の高いものは、寿命を迎える。

30

【0066】

この状態において、キャリッジユニット23が4個以上必要な880ミリ以上のワーク幅のワークWには、キャリッジユニット23を交換することなく、ラインプリント方式で描画を行うことができないが、680ミリ以下のワーク幅のワークWには描画を続行することができる。すなわち、図9(b)に示すように680ミリのワーク幅のワークWが導入されると、ユニット数決定プログラム73はキャリッジユニット23の必要数を3と決定し、ユニット選定プログラム75は、まだ描画が可能である第1から第3キャリッジユニット23a~cを選定する。そして、図9(b)、図10(a)に示すように第1から第3キャリッジユニット23a~cの使用頻度は、7、8、9から8、9、10になる。そして、描画終了後、図10(b)に示すように待機エリア45に臨んだ全キャリッジユニット23は、それぞれ、8、9、10、10、10、9、8の使用頻度となり、搭載する機能液滴吐出ヘッド3が略平均化して寿命を迎え、各機能液滴吐出ヘッド3は一括交換に供される。

40

【0067】

なお、上記した機能液滴吐出ヘッド3の使用頻度の判断は、カウント値が制御部内で容易に取得できる点から、主として各機能液滴吐出ヘッド3の累積ショット数のカウント値によることにしているが、各機能液滴吐出ヘッド3の累積ショット数だけでなく、各機能液滴吐出ヘッド3の累積使用時間および各機能液タンク36の測定値（機能液残量）のい

50

ずれかのパラメータによって、使用頻度を判断してもよい。

【0068】

以上が本実施形態の液滴吐出装置である。本実施形態によれば、搭載する各機能液タンク36の使用頻度が低いキャリッジユニット23を優先して稼働でき、キャリッジユニット23単位で機能液滴吐出ヘッド3がほぼ同時に寿命に達するようにすることができる。これにより、機能液滴吐出ヘッド3の寿命を見越して、全キャリッジユニット23を一括して交換することができる。また、このように一括交換すれば、液滴吐出装置1の稼働停止時間を最小限にして、製品の生産性を向上させることができる。さらに、待機エリア45が描画エリア44を挟んだ両側に配設されているため、描画に供しないキャリッジユニット23を反対側の待機エリア45に退避させ、他のキャリッジユニット23を描画エリア44に臨ませ描画を行うことができる。これにより、描画に供するキャリッジユニット23の選択の自由度を高めることができる。

10

【0069】

次に、本実施形態の液滴吐出装置1を用いて製造される電気光学装置（フラットパネルディスプレイ）として、カラーフィルタ、液晶表示装置、有機EL装置、プラズマディスプレイ（PDP装置）、電子放出装置（FED装置、SED装置）、更にこれら表示装置に形成されてなるアクティブマトリクス基板等を例に、これらの構造およびその製造方法について説明する。なお、アクティブマトリクス基板とは、薄膜トランジスタ、及び薄膜トランジスタに電氣的に接続するソース線、データ線が形成された基板を言う。

【0070】

20

まず、液晶表示装置や有機EL装置等に組み込まれるカラーフィルタの製造方法について説明する。図11は、カラーフィルタの製造工程を示すフローチャート、図12は、製造工程順に示した本実施形態のカラーフィルタ500（フィルタ基体500A）の模式断面図である。

まず、ブラックマトリクス形成工程（S101）では、図12（a）に示すように、基板（W）501上にブラックマトリクス502を形成する。ブラックマトリクス502は、金属クロム、金属クロムと酸化クロムの積層体、または樹脂ブラック等により形成される。金属薄膜からなるブラックマトリクス502を形成するには、スパッタ法や蒸着法等を用いることができる。また、樹脂薄膜からなるブラックマトリクス502を形成する場合には、グラビア印刷法、フォトレジスト法、熱転写法等を用いることができる。

30

【0071】

続いて、バンク形成工程（S102）において、ブラックマトリクス502上に重畳する状態でバンク503を形成する。即ち、まず図12（b）に示すように、基板501及びブラックマトリクス502を覆うようにネガ型の透明な感光性樹脂からなるレジスト層504を形成する。そして、その上面をマトリクスパターン形状に形成されたマスクフィルム505で被覆した状態で露光処理を行う。

さらに、図12（c）に示すように、レジスト層504の未露光部分をエッチング処理することによりレジスト層504をパターニングして、バンク503を形成する。なお、樹脂ブラックによりブラックマトリクスを形成する場合は、ブラックマトリクスとバンクとを兼用することが可能となる。

40

このバンク503とその下のブラックマトリクス502は、各画素領域507aを区画する区画壁部507bとなり、後の着色層形成工程において液滴吐出ヘッド3により着色層（成膜部）508R、508G、508Bを形成する際に機能液滴の着弾領域を規定する。

【0072】

以上のブラックマトリクス形成工程及びバンク形成工程を経ることにより、上記フィルタ基体500Aが得られる。

なお、本実施形態においては、バンク503の材料として、塗膜表面が疎液（疎水）性となる樹脂材料を用いている。そして、基板（ガラス基板）501の表面が親液（親水）性であるので、後述する着色層形成工程においてバンク503（区画壁部507b）に囲

50

まれた各画素領域507a内への液滴の着弾位置精度が向上する。

【0073】

次に、着色層形成工程(S103)では、図12(d)に示すように、機能液滴吐出ヘッド3によって機能液滴を吐出して区画壁部507bで囲まれた各画素領域507a内に着弾させる。この場合、機能液滴吐出ヘッド3を用いて、R・G・Bの3色の機能液(フィルタ材料)を導入して、機能液滴の吐出を行う。なお、R・G・Bの3色の配列パターンとしては、ストライプ配列、モザイク配列およびデルタ配列等がある。

【0074】

その後、乾燥処理(加熱等の処理)を経て機能液を定着させ、3色の着色層508R、508G、508Bを形成する。着色層508R、508G、508Bを形成したならば、保護膜形成工程(S104)に移り、図12(e)に示すように、基板501、区画壁部507b、および着色層508R、508G、508Bの上面を覆うように保護膜509を形成する。

即ち、基板501の着色層508R、508G、508Bが形成されている面全体に保護膜用塗布液が吐出された後、乾燥処理を経て保護膜509が形成される。

そして、保護膜509を形成した後、カラーフィルタ500は、次工程の透明電極となるITO(Indium Tin Oxide)などの膜付け工程に移行する。

【0075】

図13は、上記のカラーフィルタ500を用いた液晶表示装置の一例としてのパッシブマトリクス型液晶装置(液晶装置)の概略構成を示す要部断面図である。この液晶装置520に、液晶駆動用IC、バックライト、支持体などの付帯要素を装着することによって、最終製品としての透過型液晶表示装置が得られる。なお、カラーフィルタ500は図12に示したものと同一であるので、対応する部位には同一の符号を付し、その説明は省略する。

【0076】

この液晶装置520は、カラーフィルタ500、ガラス基板等からなる対向基板521、及び、これらの中に挟持されたSTN(Super Twisted Nematic)液晶組成物からなる液晶層522により概略構成されており、カラーフィルタ500を図中上側(観測者側)に配置している。

なお、図示していないが、対向基板521およびカラーフィルタ500の外側(液晶層522側とは反対側の面)には偏光板がそれぞれ配設され、また対向基板521側に位置する偏光板の外側には、バックライトが配設されている。

【0077】

カラーフィルタ500の保護膜509上(液晶層側)には、図13において左右方向に長尺な短冊状の第1電極523が所定の間隔で複数形成されており、この第1電極523のカラーフィルタ500側とは反対側の面を覆うように第1配向膜524が形成されている。

一方、対向基板521におけるカラーフィルタ500と対向する面には、カラーフィルタ500の第1電極523と直交する方向に長尺な短冊状の第2電極526が所定の間隔で複数形成され、この第2電極526の液晶層522側の面を覆うように第2配向膜527が形成されている。これらの第1電極523および第2電極526は、ITOなどの透明導電材料により形成されている。

【0078】

液晶層522内に設けられたスペーサ528は、液晶層522の厚さ(セルギャップ)を一定に保持するための部材である。また、シール材529は液晶層522内の液晶組成物が外部へ漏出するのを防止するための部材である。なお、第1電極523の一端部は引き回し配線523aとしてシール材529の外側まで延在している。

そして、第1電極523と第2電極526とが交差する部分が画素であり、この画素となる部分に、カラーフィルタ500の着色層508R、508G、508Bが位置するように構成されている。

10

20

30

40

50

【 0 0 7 9 】

通常の製造工程では、カラーフィルタ 5 0 0 に、第 1 電極 5 2 3 のパターンニングおよび第 1 配向膜 5 2 4 の塗布を行ってカラーフィルタ 5 0 0 側の部分を作成すると共に、これとは別に対向基板 5 2 1 に、第 2 電極 5 2 6 のパターンニングおよび第 2 配向膜 5 2 7 の塗布を行って対向基板 5 2 1 側の部分を作成する。その後、対向基板 5 2 1 側の部分にスペーサ 5 2 8 およびシール材 5 2 9 を作り込み、この状態でカラーフィルタ 5 0 0 側の部分を貼り合わせる。次いで、シール材 5 2 9 の注入口から液晶層 5 2 2 を構成する液晶を注入し、注入口を閉止する。その後、両偏光板およびバックライトを積層する。

【 0 0 8 0 】

実施形態の液滴吐出装置 1 は、例えば上記のセルギャップを構成するスペーサ材料（機能液）を塗布すると共に、対向基板 5 2 1 側の部分にカラーフィルタ 5 0 0 側の部分を貼り合わせる前に、シール材 5 2 9 で囲んだ領域に液晶（機能液）を均一に塗布することが可能である。また、上記のシール材 5 2 9 の印刷を、機能液滴吐出ヘッド 3 で行うことも可能である。さらに、第 1・第 2 両配向膜 5 2 4、5 2 7 の塗布を機能液滴吐出ヘッド 3 で行うことも可能である。

【 0 0 8 1 】

図 1 4 は、本実施形態において製造したカラーフィルタ 5 0 0 を用いた液晶装置の第 2 の例の概略構成を示す要部断面図である。

この液晶装置 5 3 0 が上記液晶装置 5 2 0 と大きく異なる点は、カラーフィルタ 5 0 0 を図中下側（観測者側とは反対側）に配置した点である。

この液晶装置 5 3 0 は、カラーフィルタ 5 0 0 とガラス基板等からなる対向基板 5 3 1 との間に S T N 液晶からなる液晶層 5 3 2 が挟持されて概略構成されている。なお、図示していないが、対向基板 5 3 1 およびカラーフィルタ 5 0 0 の外面には偏光板等がそれぞれ配設されている。

【 0 0 8 2 】

カラーフィルタ 5 0 0 の保護膜 5 0 9 上（液晶層 5 3 2 側）には、図中奥行き方向に長尺な短冊状の第 1 電極 5 3 3 が所定の間隔で複数形成されており、この第 1 電極 5 3 3 の液晶層 5 3 2 側の面を覆うように第 1 配向膜 5 3 4 が形成されている。

対向基板 5 3 1 のカラーフィルタ 5 0 0 と対向する面上には、カラーフィルタ 5 0 0 側の第 1 電極 5 3 3 と直交する方向に延在する複数の短冊状の第 2 電極 5 3 6 が所定の間隔で形成され、この第 2 電極 5 3 6 の液晶層 5 3 2 側の面を覆うように第 2 配向膜 5 3 7 が形成されている。

【 0 0 8 3 】

液晶層 5 3 2 には、この液晶層 5 3 2 の厚さを一定に保持するためのスペーサ 5 3 8 と、液晶層 5 3 2 内の液晶組成物が外部へ漏出するのを防止するためのシール材 5 3 9 が設けられている。

そして、上記した液晶装置 5 2 0 と同様に、第 1 電極 5 3 3 と第 2 電極 5 3 6 との交差する部分が画素であり、この画素となる部位に、カラーフィルタ 5 0 0 の着色層 5 0 8 R、5 0 8 G、5 0 8 B が位置するように構成されている。

【 0 0 8 4 】

図 1 5 は、本発明を適用したカラーフィルタ 5 0 0 を用いて液晶装置を構成した第 3 の例を示したもので、透過型の T F T（Thin Film Transistor）型液晶装置の概略構成を示す分解斜視図である。

この液晶装置 5 5 0 は、カラーフィルタ 5 0 0 を図中上側（観測者側）に配置したものである。

【 0 0 8 5 】

この液晶装置 5 5 0 は、カラーフィルタ 5 0 0 と、これに対向するように配置された対向基板 5 5 1 と、これらの間に挟持された図示しない液晶層と、カラーフィルタ 5 0 0 の上面側（観測者側）に配置された偏光板 5 5 5 と、対向基板 5 5 1 の下面側に配設された偏光板（図示せず）とにより概略構成されている。

10

20

30

40

50

カラーフィルタ500の保護膜509の表面(対向基板551側の面)には液晶駆動用の電極556が形成されている。この電極556は、ITO等の透明導電材料からなり、後述の画素電極560が形成される領域全体を覆う全面電極となっている。また、この電極556の画素電極560とは反対側の面を覆った状態で配向膜557が設けられている。

【0086】

対向基板551のカラーフィルタ500と対向する面には絶縁層558が形成されており、この絶縁層558上には、走査線561及び信号線562が互いに直交する状態で形成されている。そして、これらの走査線561と信号線562とに囲まれた領域内には画素電極560が形成されている。なお、実際の液晶装置では、画素電極560上に配向膜が設けられるが、図示を省略している。

10

【0087】

また、画素電極560の切欠部と走査線561と信号線562とに囲まれた部分には、ソース電極、ドレイン電極、半導体、およびゲート電極とを具備する薄膜トランジスタ563が組み込まれて構成されている。そして、走査線561と信号線562に対する信号の印加によって薄膜トランジスタ563をオン・オフして画素電極560への通電制御を行うことができるように構成されている。

【0088】

なお、上記の各例の液晶装置520, 530, 550は、透過型の構成としたが、反射層あるいは半透過反射層を設けて、反射型の液晶装置あるいは半透過反射型の液晶装置と

20

【0089】

次に、図16は、有機EL装置の表示領域(以下、単に表示装置600と称する)の要部断面図である。

【0090】

この表示装置600は、基板(W)601上に、回路素子部602、発光素子部603及び陰極604が積層された状態で概略構成されている。

この表示装置600においては、発光素子部603から基板601側に発した光が、回路素子部602及び基板601を透過して観測者側に出射されるとともに、発光素子部603から基板601の反対側に発した光が陰極604により反射された後、回路素子部602及び基板601を透過して観測者側に出射されるようになっている。

30

【0091】

回路素子部602と基板601との間にはシリコン酸化膜からなる下地保護膜606が形成され、この下地保護膜606上(発光素子部603側)に多結晶シリコンからなる島状の半導体膜607が形成されている。この半導体膜607の左右の領域には、ソース領域607a及びドレイン領域607bが高濃度陽イオン打ち込みによりそれぞれ形成されている。そして陽イオンが打ち込まれない中央部がチャネル領域607cとなっている。

【0092】

また、回路素子部602には、下地保護膜606及び半導体膜607を覆う透明なゲート絶縁膜608が形成され、このゲート絶縁膜608上の半導体膜607のチャネル領域607cに対応する位置には、例えばAl、Mo、Ta、Ti、W等から構成されるゲート電極609が形成されている。このゲート電極609及びゲート絶縁膜608上には、透明な第1層間絶縁膜611aと第2層間絶縁膜611bが形成されている。また、第1、第2層間絶縁膜611a、611bを貫通して、半導体膜607のソース領域607a、ドレイン領域607bにそれぞれ連通するコンタクトホール612a, 612bが形成されている。

40

【0093】

そして、第2層間絶縁膜611b上には、ITO等からなる透明な画素電極613が所定の形状にパターニングされて形成され、この画素電極613は、コンタクトホール612aを通じてソース領域607aに接続されている。

50

また、第1層間絶縁膜611a上には電源線614が配設されており、この電源線614は、コンタクトホール612bを通じてドレイン領域607bに接続されている。

【0094】

このように、回路素子部602には、各画素電極613に接続された駆動用の薄膜トランジスタ615がそれぞれ形成されている。

【0095】

上記発光素子部603は、複数の画素電極613上の各々に積層された機能層617と、各画素電極613及び機能層617の間に備えられて各機能層617を区画するバンク部618とにより概略構成されている。

これら画素電極613、機能層617、及び、機能層617上に配設された陰極604によって発光素子が構成されている。なお、画素電極613は、平面視略矩形状にパターニングされて形成されており、各画素電極613の間にバンク部618が形成されている。

10

【0096】

バンク部618は、例えばSiO、SiO₂、TiO₂等の無機材料により形成される無機物バンク層618a(第1バンク層)と、この無機物バンク層618a上に積層され、アクリル樹脂、ポリイミド樹脂等の耐熱性、耐溶媒性に優れたレジストにより形成される断面台形状の有機物バンク層618b(第2バンク層)とにより構成されている。このバンク部618の一部は、画素電極613の周縁部上に乗上げた状態で形成されている。

そして、各バンク部618の間には、画素電極613に対して上方に向けて次第に拡開した開口部619が形成されている。

20

【0097】

上記機能層617は、開口部619内において画素電極613上に積層状態で形成された正孔注入/輸送層617aと、この正孔注入/輸送層617a上に形成された発光層617bとにより構成されている。なお、この発光層617bに隣接してその他の機能を有する他の機能層を更に形成しても良い。例えば、電子輸送層を形成する事も可能である。

正孔注入/輸送層617aは、画素電極613側から正孔を輸送して発光層617bに注入する機能を有する。この正孔注入/輸送層617aは、正孔注入/輸送層形成材料を含む第1組成物(機能液)を吐出することで形成される。正孔注入/輸送層形成材料としては、公知の材料を用いる。

30

【0098】

発光層617bは、赤色(R)、緑色(G)、又は青色(B)の何れかに発光するもので、発光層形成材料(発光材料)を含む第2組成物(機能液)を吐出することで形成される。第2組成物の溶媒(非極性溶媒)としては、正孔注入/輸送層617aに対して不溶な公知の材料を用いることが好ましく、このような非極性溶媒を発光層617bの第2組成物に用いることにより、正孔注入/輸送層617aを再溶解させることなく発光層617bを形成することができる。

【0099】

そして、発光層617bでは、正孔注入/輸送層617aから注入された正孔と、陰極604から注入される電子が発光層で再結合して発光するように構成されている。

40

【0100】

陰極604は、発光素子部603の全面を覆う状態で形成されており、画素電極613と対になって機能層617に電流を流す役割を果たす。なお、この陰極604の上部には図示しない封止部材が配置される。

【0101】

次に、上記の表示装置600の製造工程を図17~図25を参照して説明する。

この表示装置600は、図17に示すように、バンク部形成工程(S111)、表面処理工程(S112)、正孔注入/輸送層形成工程(S113)、発光層形成工程(S114)、及び対向電極形成工程(S115)を経て製造される。なお、製造工程は例示するものに限られるものではなく必要に応じてその他の工程が除かれる場合、また追加される

50

場合もある。

【0102】

まず、バンク部形成工程(S111)では、図18に示すように、第2層間絶縁膜611b上に無機物バンク層618aを形成する。この無機物バンク層618aは、形成位置に無機物膜を形成した後、この無機物膜をフォトリソグラフィ技術等によりパターニングすることにより形成される。このとき、無機物バンク層618aの一部は画素電極613の周縁部と重なるように形成される。

無機物バンク層618aを形成したならば、図19に示すように、無機物バンク層618a上に有機物バンク層618bを形成する。この有機物バンク層618bも無機物バンク層618aと同様にフォトリソグラフィ技術等によりパターニングして形成される。

10

このようにしてバンク部618が形成される。また、これに伴い、各バンク部618間には、画素電極613に対して上方に開口した開口部619が形成される。この開口部619は、画素領域を規定する。

【0103】

表面処理工程(S112)では、親液化処理及び撥液化処理が行われる。親液化処理を施す領域は、無機物バンク層618aの第1積層部618aa及び画素電極613の電極面613aであり、これらの領域は、例えば酸素を処理ガスとするプラズマ処理によって親液性に表面処理される。このプラズマ処理は、画素電極613であるITOの洗浄等も兼ねている。

また、撥液化処理は、有機物バンク層618bの壁面618s及び有機物バンク層618bの上面618tに施され、例えば4フッ化メタンを処理ガスとするプラズマ処理によって表面がフッ化処理(撥液性に処理)される。

20

この表面処理工程を行うことにより、機能液滴吐出ヘッド3を用いて機能層617を形成する際に、機能液滴を画素領域に、より確実に着弾させることができ、また、画素領域に着弾した機能液滴が開口部619から溢れ出るのを防止することが可能となる。

【0104】

そして、以上の工程を経ることにより、表示装置基体600Aが得られる。この表示装置基体600Aは、図1に示した液滴吐出装置1の吸着テーブル12に載置され、以下の正孔注入/輸送層形成工程(S113)及び発光層形成工程(S114)が行われる。

【0105】

図20に示すように、正孔注入/輸送層形成工程(S113)では、機能液滴吐出ヘッド3から正孔注入/輸送層形成材料を含む第1組成物を画素領域である各開口部619内に吐出する。その後、図21に示すように、乾燥処理及び熱処理を行い、第1組成物に含まれる極性溶媒を蒸発させ、画素電極(電極面613a)613上に正孔注入/輸送層617aを形成する。

30

【0106】

次に発光層形成工程(S114)について説明する。この発光層形成工程では、上述したように、正孔注入/輸送層617aの再溶解を防止するために、発光層形成の際に用いる第2組成物の溶媒として、正孔注入/輸送層617aに対して不溶な非極性溶媒を用いる。

40

しかしその一方で、正孔注入/輸送層617aは、非極性溶媒に対する親和性が低いため、非極性溶媒を含む第2組成物を正孔注入/輸送層617a上に吐出しても、正孔注入/輸送層617aと発光層617bとを密着させることができなくなるか、あるいは発光層617bを均一に塗布できない虞がある。

そこで、非極性溶媒ならびに発光層形成材料に対する正孔注入/輸送層617aの表面の親和性を高めるために、発光層形成の前に表面処理(表面改質処理)を行うことが好ましい。この表面処理は、発光層形成の際に用いる第2組成物の非極性溶媒と同一溶媒またはこれに類する溶媒である表面改質材を、正孔注入/輸送層617a上に塗布し、これを乾燥させることにより行う。

このような処理を施すことで、正孔注入/輸送層617aの表面が非極性溶媒になじみ

50

やすくなり、この後の工程で、発光層形成材料を含む第2組成物を正孔注入/輸送層617aに均一に塗布することができる。

【0107】

そして次に、図22に示すように、各色のうちの何れか(図22の例では青色(B))に対応する発光層形成材料を含有する第2組成物を機能液滴として画素領域(開口部619)内に所定量打ち込む。画素領域内に打ち込まれた第2組成物は、正孔注入/輸送層617a上に広がって開口部619内に満たされる。なお、万一、第2組成物が画素領域から外れてバンク部618の上面618t上に着弾した場合でも、この上面618tは、上述したように撥液処理が施されているので、第2組成物が開口部619内に転がり込み易くなっている。

10

【0108】

その後、乾燥工程等を行う事により、吐出後の第2組成物を乾燥処理し、第2組成物に含まれる非極性溶媒を蒸発させ、図23に示すように、正孔注入/輸送層617a上に発光層617bが形成される。この図の場合、青色(B)に対応する発光層617bが形成されている。

【0109】

同様に、機能液滴吐出ヘッド3を用い、図24に示すように、上記した青色(B)に対応する発光層617bの場合と同様の工程を順次行い、他の色(赤色(R)及び緑色(G))に対応する発光層617bを形成する。なお、発光層617bの形成順序は、例示した順序に限られるものではなく、どのような順番で形成しても良い。例えば、発光層形成材料に応じて形成する順番を決める事も可能である。また、R・G・Bの3色の配列パターンとしては、ストライプ配列、モザイク配列およびデルタ配列等がある。

20

【0110】

以上のようにして、画素電極613上に機能層617、即ち、正孔注入/輸送層617a及び発光層617bが形成される。そして、対向電極形成工程(S115)に移行する。

【0111】

対向電極形成工程(S115)では、図25に示すように、発光層617b及び有機物バンク層618bの全面に陰極604(対向電極)を、例えば蒸着法、スパッタ法、CVD法等によって形成する。この陰極604は、本実施形態においては、例えば、カルシウム層とアルミニウム層とが積層されて構成されている。

30

この陰極604の上部には、電極としてのAl膜、Ag膜や、その酸化防止のためのSiO₂、SiN等の保護層が適宜設けられる。

【0112】

このようにして陰極604を形成した後、この陰極604の上部を封止部材により封止する封止処理や配線処理等のその他処理等を施すことにより、表示装置600が得られる。

【0113】

次に、図26は、プラズマ型表示装置(PDP装置:以下、単に表示装置700と称する)の要部分解斜視図である。なお、同図では表示装置700を、その一部を切り欠いた状態で示してある。

40

この表示装置700は、互いに対向して配置された第1基板701、第2基板702、及びこれらの間に形成される放電表示部703を含んで概略構成される。放電表示部703は、複数の放電室705により構成されている。これらの複数の放電室705のうち、赤色放電室705R、緑色放電室705G、青色放電室705Bの3つの放電室705が組になって1つの画素を構成するように配置されている。

【0114】

第1基板701の上面には所定の間隔で縞状にアドレス電極706が形成され、このアドレス電極706と第1基板701の上面とを覆うように誘電体層707が形成されている。誘電体層707上には、各アドレス電極706の間に位置し、且つ各アドレス電極7

50

06に沿うように隔壁708が立設されている。この隔壁708は、図示するようにアドレス電極706の幅方向両側に延在するものと、アドレス電極706と直交する方向に延設された図示しないものを含む。

そして、この隔壁708によって仕切られた領域が放電室705となっている。

【0115】

放電室705内には蛍光体709が配置されている。蛍光体709は、赤(R)、緑(G)、青(B)の何れかの色の蛍光を発光するもので、赤色放電室705Rの底部には赤色蛍光体709Rが、緑色放電室705Gの底部には緑色蛍光体709Gが、青色放電室705Bの底部には青色蛍光体709Bが各々配置されている。

【0116】

第2基板702の図中下側の面には、上記アドレス電極706と直交する方向に複数の表示電極711が所定の間隔で縞状に形成されている。そして、これらを覆うように誘電体層712、及びMgOなどからなる保護膜713が形成されている。

第1基板701と第2基板702とは、アドレス電極706と表示電極711が互いに直交する状態で対向させて貼り合わされている。なお、上記アドレス電極706と表示電極711は図示しない交流電源に接続されている。

そして、各電極706, 711に通電することにより、放電表示部703において蛍光体709が励起発光し、カラー表示が可能となる。

【0117】

本実施形態においては、上記アドレス電極706、表示電極711、及び蛍光体709を、図1に示した液滴吐出装置1を用いて形成することができる。以下、第1基板701におけるアドレス電極706の形成工程を例示する。

この場合、第1基板701を液滴吐出装置1の吸着テーブル12に載置された状態で以下の工程が行われる。

まず、機能液滴吐出ヘッド3により、導電膜配線形成用材料を含有する液体材料(機能液)を機能液滴としてアドレス電極形成領域に着弾させる。この液体材料は、導電膜配線形成用材料として、金属等の導電性微粒子を分散媒に分散したものである。この導電性微粒子としては、金、銀、銅、パラジウム、又はニッケル等を含有する金属微粒子や、導電性ポリマー等が用いられる。

【0118】

補充対象となる全てのアドレス電極形成領域について液体材料の補充が終了したならば、吐出後の液体材料を乾燥処理し、液体材料に含まれる分散媒を蒸発させることによりアドレス電極706が形成される。

【0119】

ところで、上記においてはアドレス電極706の形成を例示したが、上記表示電極711及び蛍光体709についても上記各工程を経ることにより形成することができる。

表示電極711の形成の場合、アドレス電極706の場合と同様に、導電膜配線形成用材料を含有する液体材料(機能液)を機能液滴として表示電極形成領域に着弾させる。

また、蛍光体709の形成の場合には、各色(R, G, B)に対応する蛍光材料を含んだ液体材料(機能液)を液滴吐出ヘッド3から液滴として吐出し、対応する色の放電室705内に着弾させる。

【0120】

次に、図27は、電子放出装置(FED装置あるいはSED装置ともいう：以下、単に表示装置800と称する)の要部断面図である。なお、同図では表示装置800を、その一部を断面として示してある。

この表示装置800は、互いに対向して配置された第1基板801、第2基板802、及びこれらの間に形成される電界放出表示部803を含んで概略構成される。電界放出表示部803は、マトリクス状に配置した複数の電子放出部805により構成されている。

【0121】

第1基板801の上面には、カソード電極806を構成する第1素子電極806aおよび

10

20

30

40

50

び第2素子電極806bが相互に直交するように形成されている。また、第1素子電極806aおよび第2素子電極806bで仕切られた部分には、ギャップ808を形成した導電性膜807が形成されている。すなわち、第1素子電極806a、第2素子電極806bおよび導電性膜807により複数の電子放出部805が構成されている。導電性膜807は、例えば酸化パラジウム(PdO)等で構成され、またギャップ808は、導電性膜807を成膜した後、フォーミング等で形成される。

【0122】

第2基板802の下面には、カソード電極806に対峙するアノード電極809が形成されている。アノード電極809の下面には、格子状のバンク部811が形成され、このバンク部811で囲まれた下向きの各開口部812に、電子放出部805に対応するよう

10

【0123】

に蛍光体813が配置されている。蛍光体813は、赤(R)、緑(G)、青(B)の何れかの色の蛍光を発光するもので、各開口部812には、赤色蛍光体813R、緑色蛍光体813Gおよび青色蛍光体813Bが、上記した所定のパターンで配置されている。

【0124】

そして、このように構成した第1基板801と第2基板802とは、微小な間隙を存して貼り合わされている。この表示装置800では、導電性膜(ギャップ808)807を介して、陰極である第1素子電極806aまたは第2素子電極806bから飛び出す電子を、陽極であるアノード電極809に形成した蛍光体813に当てて励起発光し、カラー表示が可能となる。

20

【0125】

この場合も、他の実施形態と同様に、第1素子電極806a、第2素子電極806b、導電性膜807およびアノード電極809を、液滴吐出装置1を用いて形成することができると共に、各色の蛍光体813R、813G、813Bを、液滴吐出装置1を用いて形成することができる。

第1素子電極806a、第2素子電極806bおよび導電性膜807は、図28(a)に示す平面形状を有しており、これらを成膜する場合には、図28(b)に示すように、予め第1素子電極806a、第2素子電極806bおよび導電性膜807を作り込む部分を残して、バンク部BBを形成(フォトリソグラフィ法)する。次に、バンク部BBにより構成された溝部分に、第1素子電極806aおよび第2素子電極806bを形成(液滴吐出装置1によるインクジェット法)し、その溶剤を乾燥させて成膜を行った後、導電性膜807を形成(液滴吐出装置1によるインクジェット法)する。そして、導電性膜807を成膜後、バンク部BBを取り除き(アッシング剥離処理)、上記のフォーミング処理に移行する。なお、上記の有機EL装置の場合と同様に、第1基板801および第2基板802に対する親液化処理や、バンク部811、BBに対する撥液化処理を行うことが、好ましい。

30

【0126】

また、他の電気光学装置としては、金属配線形成、レンズ形成、レジスト形成および光拡散体形成等の装置が考えられる。上記した液滴吐出装置1を各種の電気光学装置(デバイス)の製造に用いることにより、各種の電気光学装置を効率的に製造することが可能である。

40

【図面の簡単な説明】

【0127】

【図1】液滴吐出装置の平面図である。

【図2】液滴吐出装置の上面斜視図である。

【図3】キャリッジユニットおよびタンクキャリッジの平面図である。

【図4】機能液滴吐出ヘッドの(a)上面斜視図、(b)縦断面図である。

【図5】機能液供給ユニットの側面図である。

【図6】液滴吐出装置の制御系を表すブロック図である。

【図7】描画制御方法を説明する説明図である。

50

【図 8】描画制御方法を説明する説明図である。

【図 9】描画制御方法を説明する説明図である。

【図 10】描画制御方法を説明する説明図である。

【図 11】カラーフィルタ製造工程を説明するフローチャートである。

【図 12】(a) ~ (e) は、製造工程順に示したカラーフィルタの模式断面図である。

【図 13】本発明を適用したカラーフィルタを用いた液晶装置の概略構成を示す要部断面図である。

【図 14】本発明を適用したカラーフィルタを用いた第 2 の例の液晶装置の概略構成を示す要部断面図である。

【図 15】本発明を適用したカラーフィルタを用いた第 3 の例の液晶装置の概略構成を示す要部断面図である。 10

【図 16】有機 EL 装置である表示装置の要部断面図である。

【図 17】有機 EL 装置である表示装置の製造工程を説明するフローチャートである。

【図 18】無機物バンク層の形成を説明する工程図である。

【図 19】有機物バンク層の形成を説明する工程図である。

【図 20】正孔注入 / 輸送層を形成する過程を説明する工程図である。

【図 21】正孔注入 / 輸送層が形成された状態を説明する工程図である。

【図 22】青色の発光層を形成する過程を説明する工程図である。

【図 23】青色の発光層が形成された状態を説明する工程図である。

【図 24】各色の発光層が形成された状態を説明する工程図である。 20

【図 25】陰極の形成を説明する工程図である。

【図 26】プラズマ型表示装置 (PDP 装置) である表示装置の要部分解斜視図である。

【図 27】電子放出装置 (FED 装置) である表示装置の要部断面図である。

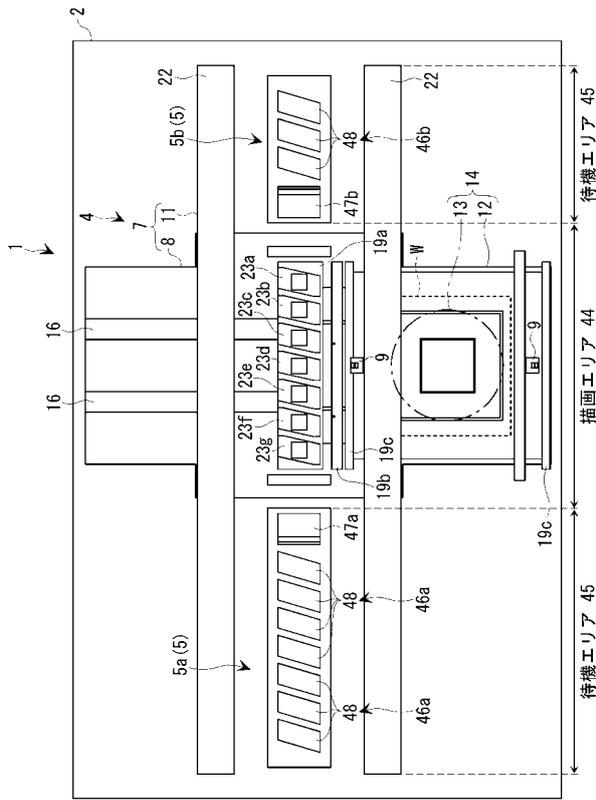
【図 28】表示装置の電子放出部廻りの平面図 (a) およびその形成方法を示す平面図 (b) である。

【符号の説明】

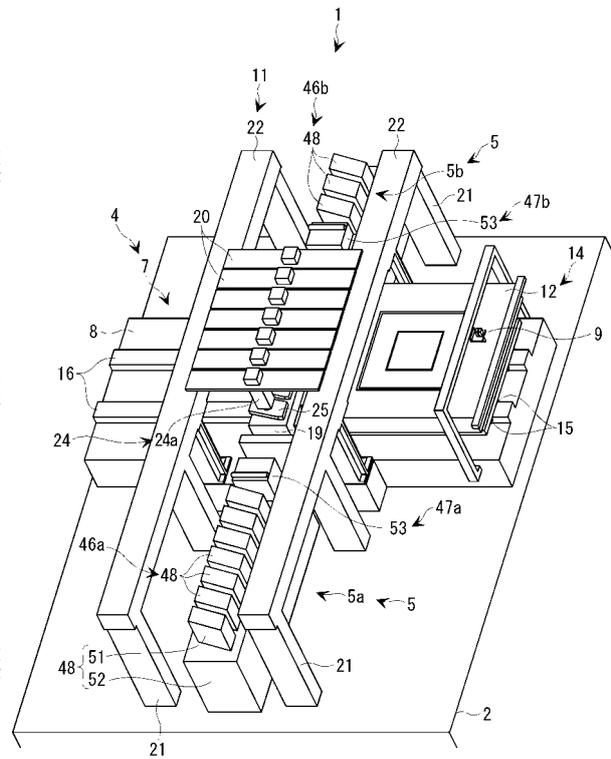
【 0 1 2 8 】

W	ワーク	1	液滴吐出装置
3	機能液滴吐出ヘッド	8	X 軸テーブル
1 1	Y 軸テーブル	2 3	キャリッジユニット
3 6	機能液タンク	4 4	描画エリア
4 5	待機エリア	4 6 a	第 1 保管・吸引ユニット
4 6 b	第 2 保管・吸引ユニット	5 7	制御部
7 3	ユニット数決定プログラム	7 4	使用頻度管理プログラム
7 5	ユニット選定プログラム		

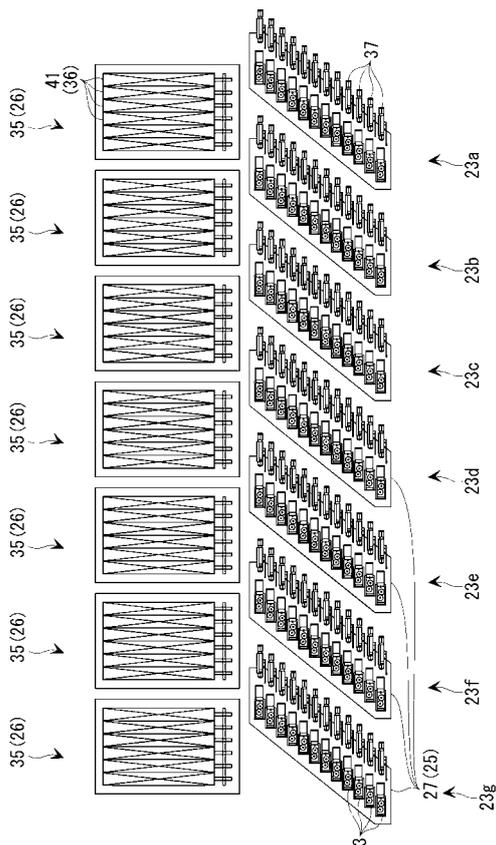
【図1】



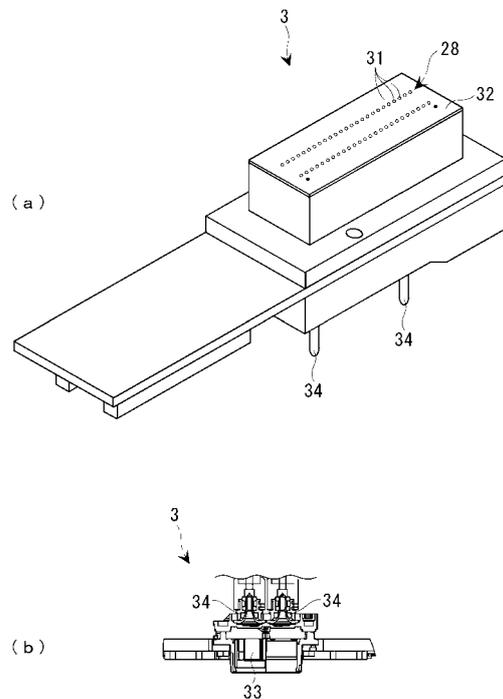
【図2】



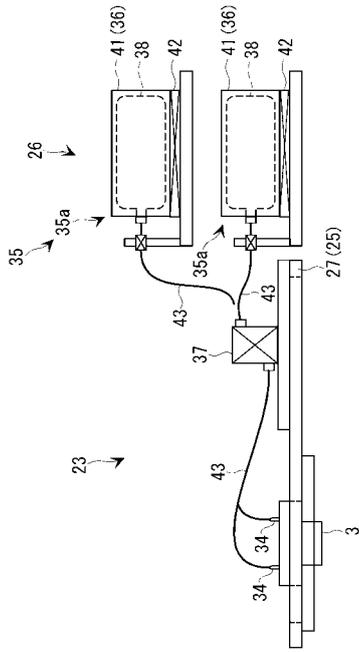
【図3】



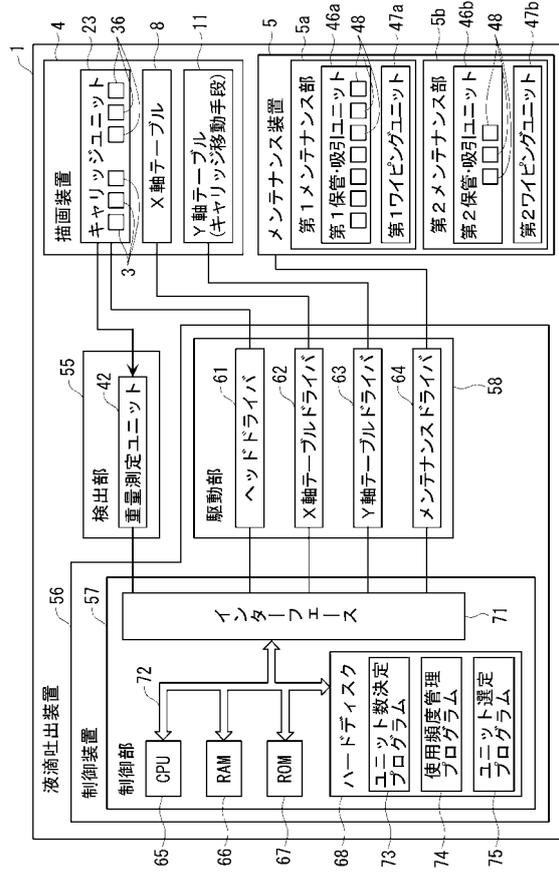
【図4】



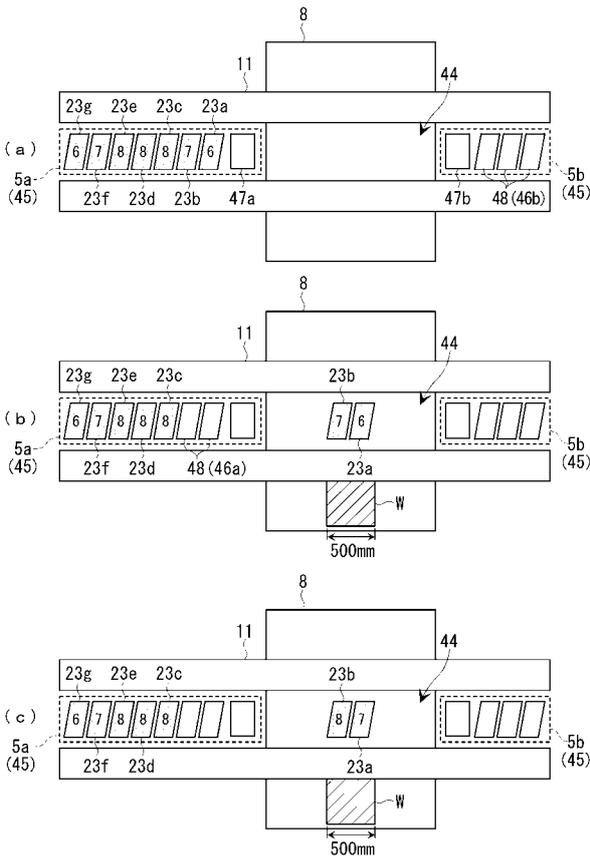
【図5】



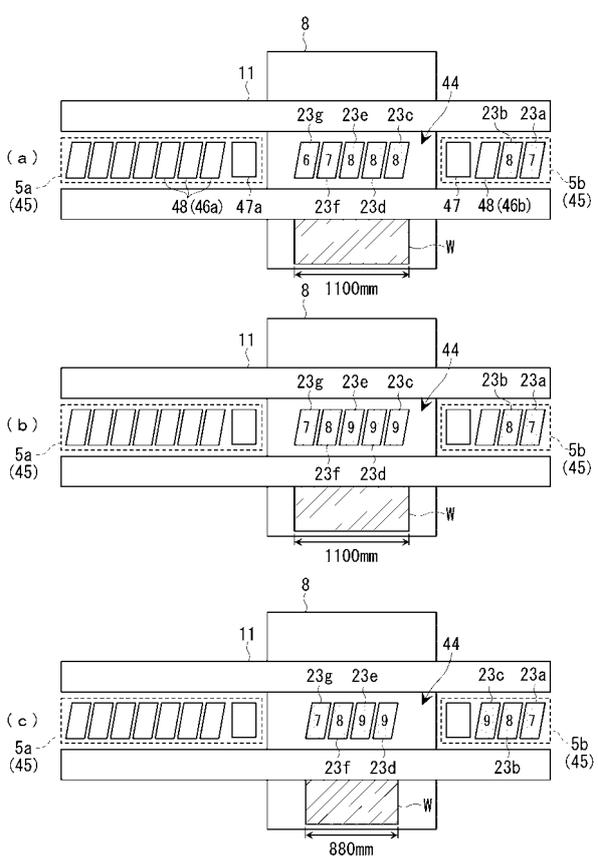
【図6】



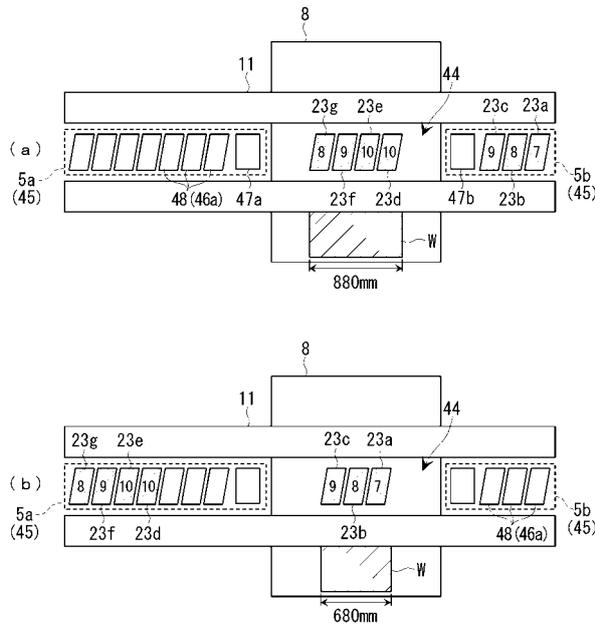
【図7】



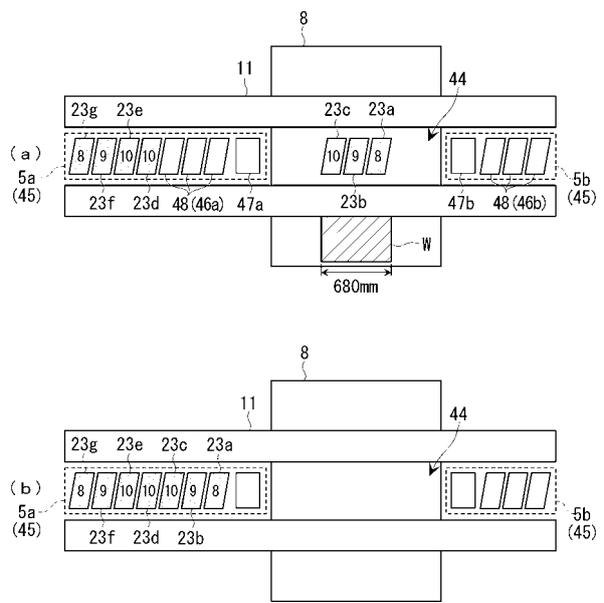
【図8】



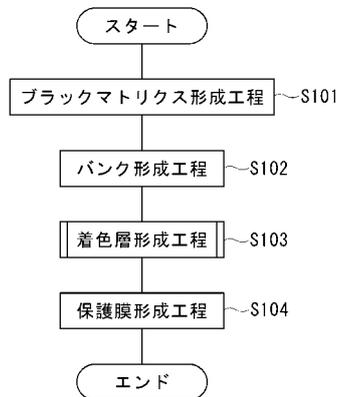
【図9】



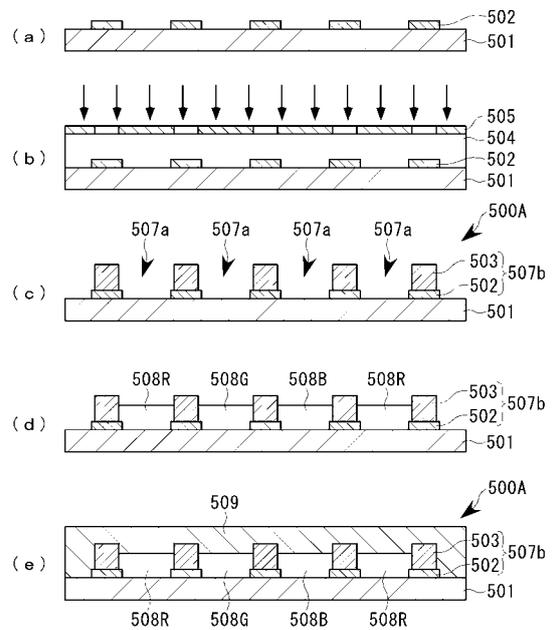
【図10】



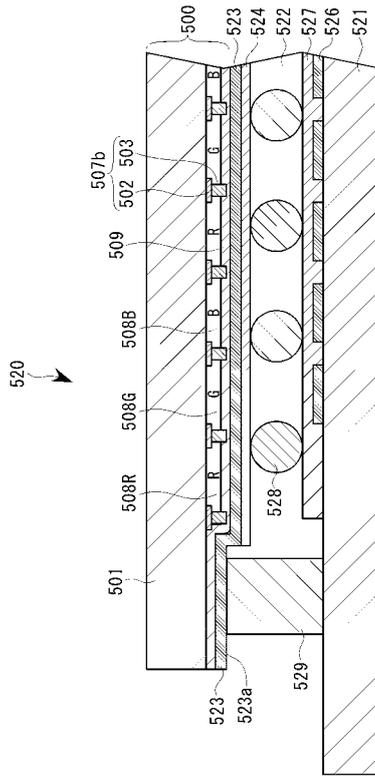
【図11】



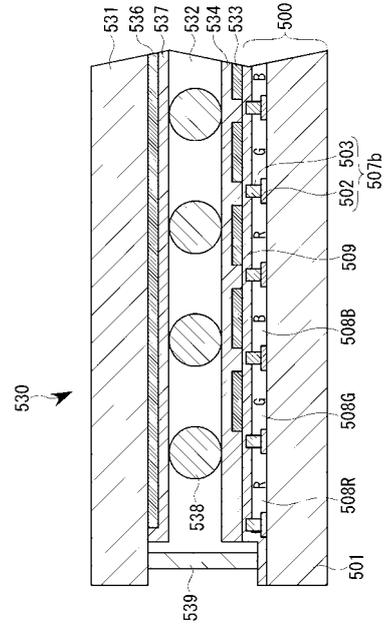
【図12】



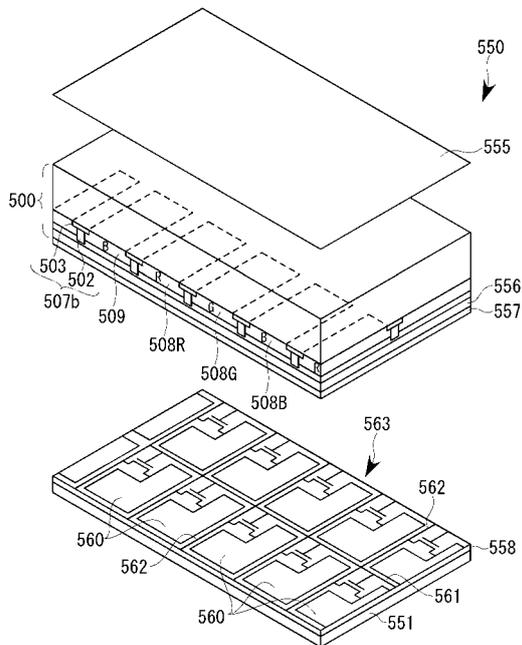
【 図 1 3 】



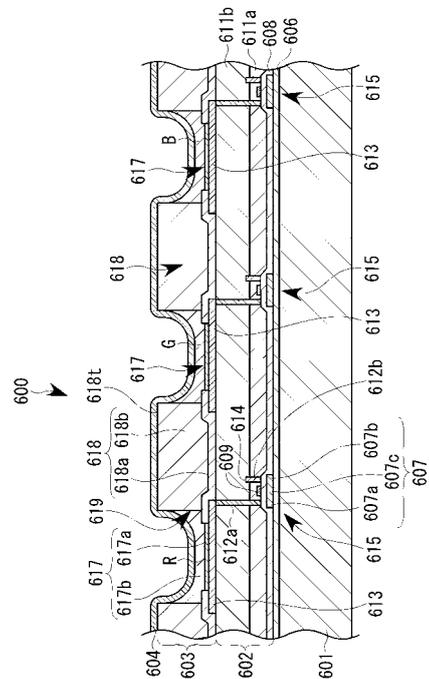
【 図 1 4 】



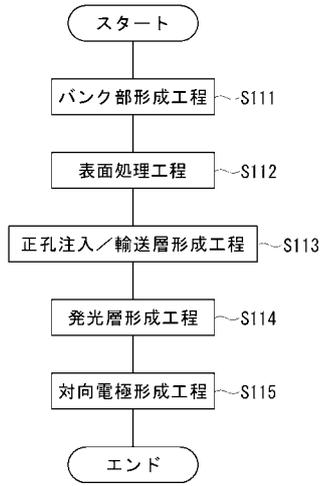
【 図 1 5 】



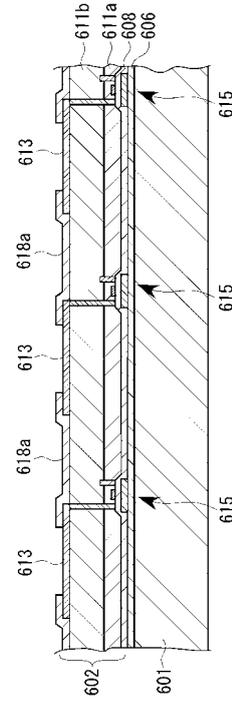
【 図 1 6 】



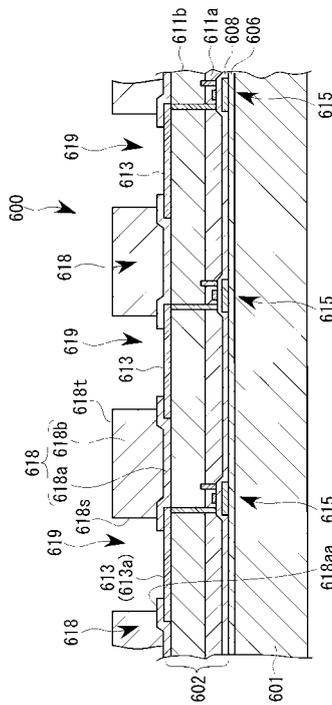
【図17】



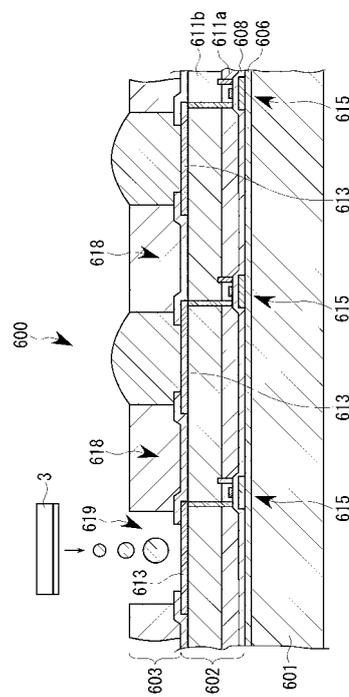
【図18】



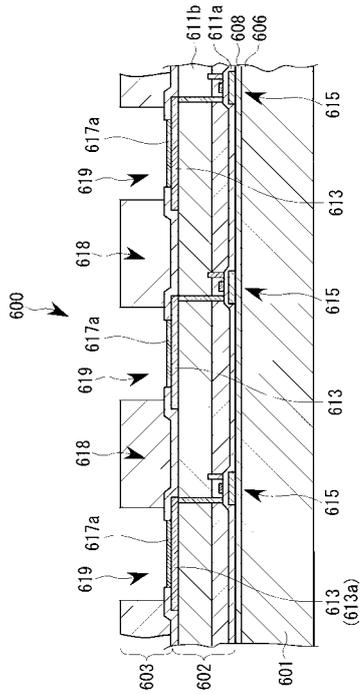
【図19】



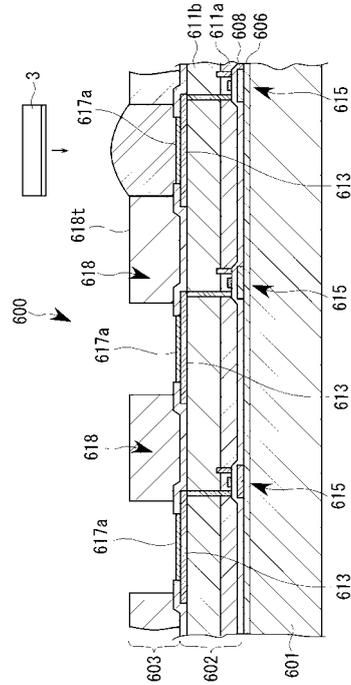
【図20】



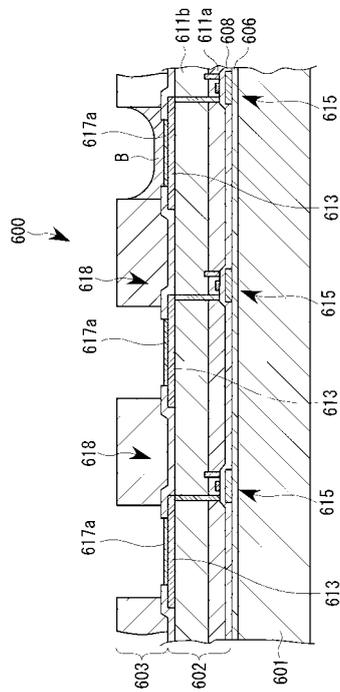
【図 2 1】



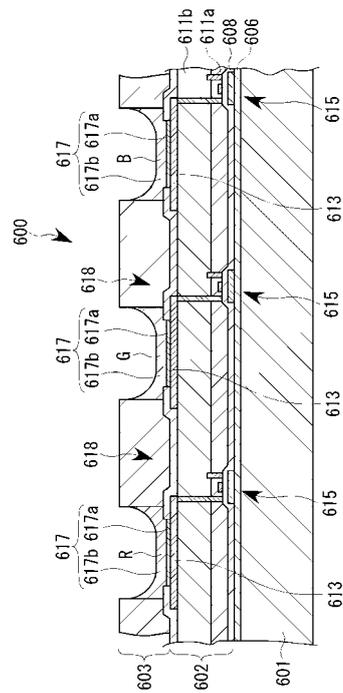
【図 2 2】



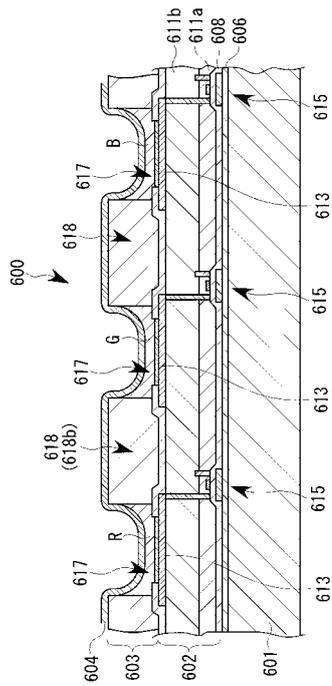
【図 2 3】



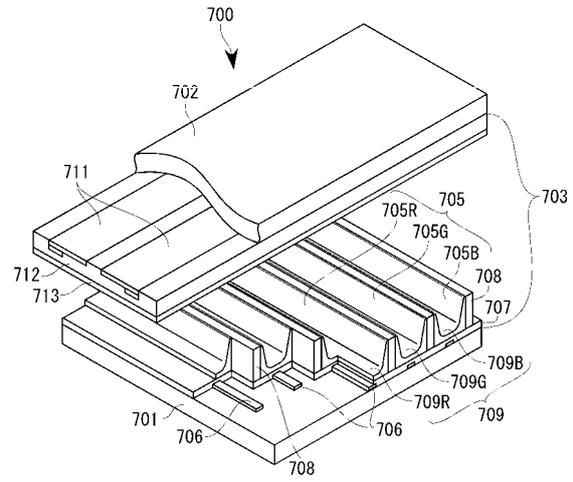
【図 2 4】



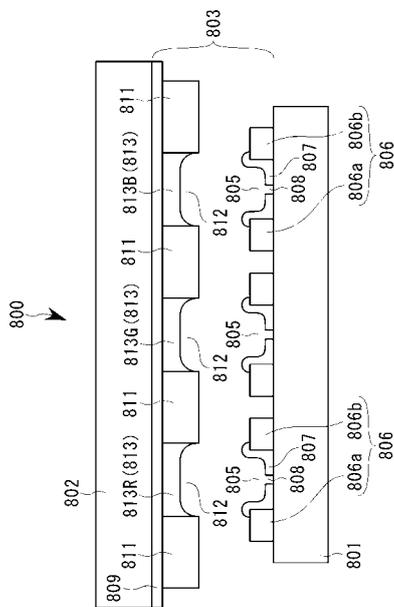
【 図 2 5 】



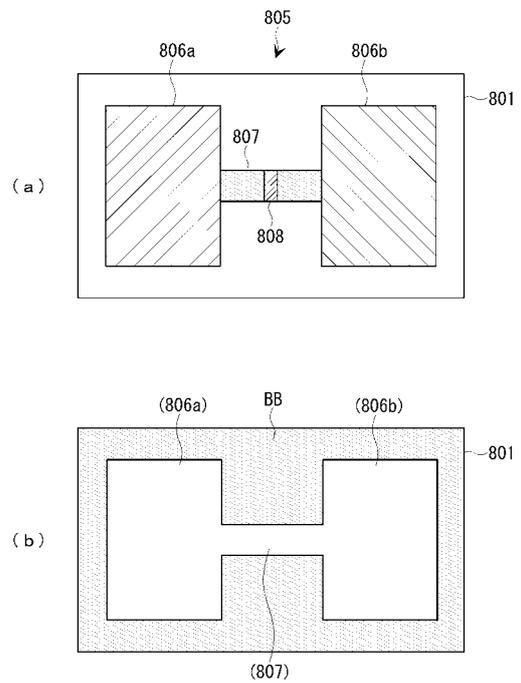
【 図 2 6 】



【 図 2 7 】



【 図 2 8 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-266673(JP,A)
特開2001-088287(JP,A)
特開2002-103694(JP,A)
特開2006-061827(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B05D1/00-7/26
B05C5/00-5/04
B41J2/01, 2/165-2/20,
2/21, 2/215