

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4710819号
(P4710819)

(45) 発行日 平成23年6月29日 (2011.6.29)

(24) 登録日 平成23年4月1日 (2011.4.1)

(51) Int. Cl.	F I		
B05C 5/00 (2006.01)	B05C 5/00	101	
G02B 5/20 (2006.01)	G02B 5/20	101	
H05B 33/10 (2006.01)	H05B 33/10		
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14		A
G02F 1/13 (2006.01)	G02F 1/13	101	
請求項の数 6 (全 25 頁) 最終頁に続く			

(21) 出願番号 特願2006-340588 (P2006-340588)
 (22) 出願日 平成18年12月18日 (2006.12.18)
 (62) 分割の表示 特願2004-289905 (P2004-289905)
 の分割
 原出願日 平成16年10月1日 (2004.10.1)
 (65) 公開番号 特開2007-83240 (P2007-83240A)
 (43) 公開日 平成19年4月5日 (2007.4.5)
 審査請求日 平成19年8月10日 (2007.8.10)

(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 100091292
 弁理士 増田 達哉
 (74) 代理人 100091627
 弁理士 朝比 一夫
 (72) 発明者 川瀬 智己
 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 土井 伸次

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 液滴吐出装置およびパネルの製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

液状材料を液滴として吐出する複数のノズルが直線的に並んだノズル列を有する液滴吐出ヘッドが各色の液状材料ごとに複数個ずつ設置されたヘッドユニットと、

予め定められた複数の吐出区画を有する基体を保持するステージと、

前記ステージと前記ヘッドユニットとを相対的に移動させる移動手段と、

前記液滴吐出ヘッドおよび前記移動手段の作動を制御する制御手段とを有し、

前記移動手段の作動により前記基体と前記ヘッドユニットとを前記ノズル列と直交する方向に相対的に移動させ、前記ノズルから液滴として吐出した前記液状材料を前記基体上の吐出区画内へ付与して表示装置のパネルを製造するのに用いる液滴吐出装置であって、

前記ヘッドユニットは、ノズル列に直交する方向から見て第1の液滴吐出ヘッドと第2の液滴吐出ヘッドのノズル列が連続して配置され同色の液状材料の液滴を吐出するように配置されてなる第1のヘッド列と、ノズル列に直交する方向から見て第3の液滴吐出ヘッドと第4の液滴吐出ヘッドのノズル列が連続して配置され同色の液状材料の液滴を吐出するように配置されてなる第2のヘッド列とを各色の液状材料についてそれぞれ有し、

各色の液状材料についての前記第1のヘッド列および前記第2のヘッド列は、ノズル列に直交する方向から見て、ノズル列の継ぎ目の位置が各色のヘッド列間で一致しないように互いに重なって配置されており、

各色の液状材料についての前記第1の液滴吐出ヘッド、前記第2の液滴吐出ヘッド、前記第3の液滴吐出ヘッドおよび前記第4の液滴吐出ヘッドには、それぞれ、2列のノズル

列が半ピッチずれて並行して形成されており、

各色の液状材料についての前記第1のヘッド列および前記第2のヘッド列において、それぞれ、前記第1のヘッド列のノズルの位置と、前記第2のヘッド列のノズルの位置とが、ノズル列に直交する方向から見て一致しないようにずらして配置されていることを特徴とする液滴吐出装置。

【請求項2】

前記液滴吐出ヘッドのノズル列の両端付近のノズルは、使用されないものであり、前記ノズル列の継ぎ目では、該使用されないノズルの分を見込んで、ノズル列に直交する方向から見て両ノズル列の端部付近の一部が互いに重なるように配置されている請求項1に記載の液滴吐出装置。

10

【請求項3】

各色の液状材料についてのヘッド列におけるノズル列の継ぎ目の位置がノズル列に直交する方向から見て等間隔に位置する請求項1または2に記載の液滴吐出装置。

【請求項4】

液滴吐出ヘッドが各色の液状材料ごとに複数個ずつ設置されたヘッドユニットと、予め定められた複数の吐出区画を有する基体とを、前記液滴吐出ヘッドに形成されたノズル列と直交する方向に相対的に移動させ、前記ノズルから液滴として吐出した液状材料を前記基体上の吐出区画内へ付与する工程を有する表示装置のパネルの製造方法であって、

前記ヘッドユニットは、ノズル列に直交する方向から見て第1の液滴吐出ヘッドと第2の液滴吐出ヘッドのノズル列が連続して配置され同色の液状材料の液滴を吐出するように配置されてなる第1のヘッド列と、ノズル列に直交する方向から見て第3の液滴吐出ヘッドと第4の液滴吐出ヘッドのノズル列が連続して配置され同色の液状材料の液滴を吐出するように配置されてなる第2のヘッド列とを各色の液状材料についてそれぞれ有し、

20

各色の液状材料についての前記第1のヘッド列および前記第2のヘッド列は、ノズル列に直交する方向から見て、ノズル列の継ぎ目の位置が各色のヘッド列間で一致しないように互いに重なって配置されており、

各色の液状材料についての前記第1の液滴吐出ヘッド、前記第2の液滴吐出ヘッド、前記第3の液滴吐出ヘッドおよび前記第4の液滴吐出ヘッドには、それぞれ、2列のノズル列が半ピッチずれて並行して形成されており、

各色の液状材料についての前記第1のヘッド列および前記第2のヘッド列において、それぞれ、前記第1のヘッド列のノズルの位置と、前記第2のヘッド列のノズルの位置とが、ノズル列に直交する方向から見て一致しないようにずらして配置されていることを特徴とするパネルの製造方法。

30

【請求項5】

前記パネルは、液晶表示装置のカラーフィルタ基板であり、前記液状材料は、フィルタ層を形成するためのインクである請求項4に記載のパネルの製造方法。

【請求項6】

前記パネルは、エレクトロルミネッセンス表示装置であり、前記液状材料は、発光材料を含むものである請求項4に記載のパネルの製造方法。

【発明の詳細な説明】

40

【技術分野】

【0001】

本発明は、液滴吐出装置およびパネルの製造方法に関する。

【背景技術】

【0002】

例えば液晶表示装置のカラーフィルタのような、画像表示装置のパネルを製造する方法として、液滴吐出装置（インクジェット描画装置）を用いて、パネル製造用の基板上に形成された多数の画素に対し、インク等の液状材料を液滴として付与することにより、各画素を形成する方法が知られている（例えば、特許文献1参照）。

パネルを製造する液滴吐出装置は、液滴吐出ヘッドが複数個設置されたヘッドユニット

50

と、基板を保持するステージとを相対的に走査しながら、液滴吐出ヘッドのノズルから画素形成用の液状材料を液滴として吐出して、基板上の多数の画素へ付与する。

【0003】

1個の液滴吐出ヘッドには、多数のノズル（ノズル孔）が並んで形成されており、ノズル列を構成しているが、そのノズル列の長さは基板の大きさと比べると短いので、1回の走査によって液滴を吐出する領域の幅（描画する幅）を長くするために、ヘッドユニットには複数の液滴吐出ヘッドがそれらのノズル列が走査方向から見てつながるようにして設置されている。

【0004】

しかしながら、ある液滴吐出ヘッドのノズル列とそれに隣接する液滴吐出ヘッドのノズル列との継ぎ目の部分で液状材料を付与された画素には、両液滴吐出ヘッド間の吐出量の差異や、ノズルピッチの誤差等が原因となり、色ムラが走査方向に沿って筋のように入った筋ムラが生じるという問題がある。この筋ムラが生じると、画像表示装置としたとき、画面に筋が入ったように見えてしまい、画質を損ねる。

10

【0005】

【特許文献1】特開昭59-75205号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、吐出区画（画素）に均一に液滴を吐出することができるとともに、有害な筋ムラのないパネルを製造することができる液滴吐出装置およびパネルの製造方法、並びに、有害な筋ムラのないパネルを備えた画像表示装置および電子機器を提供することにある。

20

【課題を解決するための手段】

【0007】

このような目的は、下記の本発明により達成される。

本発明の液滴吐出装置は、液状材料を液滴として吐出する複数のノズルが直線的に並んだノズル列を有する液滴吐出ヘッドが各色の液状材料ごとに複数個ずつ設置されたヘッドユニットと、

予め定められた複数の吐出区画を有する基体を保持するステージと、

30

前記ステージと前記ヘッドユニットとを相対的に移動させる移動手段と、

前記液滴吐出ヘッドおよび前記移動手段の作動を制御する制御手段とを有し、

前記移動手段の作動により前記基体と前記ヘッドユニットとを前記ノズル列と直交する方向に相対的に移動させ、前記ノズルから液滴として吐出した前記液状材料を前記基体上の吐出区画内へ付与して表示装置のパネルを製造するのに用いる液滴吐出装置であって、

前記ヘッドユニットは、ノズル列に直交する方向から見て第1の液滴吐出ヘッドと第2の液滴吐出ヘッドのノズル列が連続して配置され同色の液状材料の液滴を吐出するように配置されてなる第1のヘッド列と、ノズル列に直交する方向から見て第3の液滴吐出ヘッドと第4の液滴吐出ヘッドのノズル列が連続して配置され同色の液状材料の液滴を吐出するように配置されてなる第2のヘッド列とを各色の液状材料についてそれぞれ有し、

40

各色の液状材料についての前記第1のヘッド列および前記第2のヘッド列は、ノズル列に直交する方向から見て、ノズル列の継ぎ目の位置が各色のヘッド列間で一致しないように互いに重なって配置されており、

各色の液状材料についての前記第1の液滴吐出ヘッド、前記第2の液滴吐出ヘッド、前記第3の液滴吐出ヘッドおよび前記第4の液滴吐出ヘッドには、それぞれ、2列のノズル列が半ピッチずれて並行して形成されており、

各色の液状材料についての前記第1のヘッド列および前記第2のヘッド列において、それぞれ、前記第1のヘッド列のノズルの位置と、前記第2のヘッド列のノズルの位置とが、ノズル列に直交する方向から見て一致しないようにずらして配置されていることを特徴とする。

50

【 0 0 0 8 】

このような液滴吐出装置によれば、同色の液状材料の液滴を吐出する複数の液滴吐出ヘッドのノズル列がつながって長尺ノズル列として機能するように配置されてなるヘッド列を各色の液状材料に対してそれぞれ設けたことにより、ヘッドユニット全体として基体に対し液状材料を吐出可能な幅を大きくすることができる。

さらに、各色のヘッド列間でノズル列の継ぎ目の位置が一致しないように配置したことにより、ノズル列の継ぎ目に起因する筋ムラが生じた場合であっても、各色の吐出区画に生じる筋ムラが重ならずパネルの異なる位置に分散されるので、筋ムラを目立たなくすることができる。

【 0 0 0 9 】

本発明の液滴吐出装置では、前記液滴吐出ヘッドのノズル列の両端付近のノズルは、使用されないものであり、前記ノズル列の継ぎ目では、該使用されないノズルの分を見込んで、ノズル列に直交する方向から見て両ノズル列の端部付近の一部が互いに重なるように配置されていることが好ましい。

これにより、吐出量を精度良くコントロールするのが困難な、ノズル列の両端付近のノズルを使用することなく、それ以外の、吐出量の精確な制御が可能なノズルを用いて液状材料を吐出するので、各吐出区画に付与する液状材料の量をより均一化することができ、よって、製造されるパネルに有害な色ムラが発生するのをより確実に防止することができる。

【 0 0 1 0 】

本発明の液滴吐出装置では、各色の液状材料についてのヘッド列におけるノズル列の継ぎ目の位置がノズル列に直交する方向から見て等間隔に位置することが好ましい。

これにより、各色の吐出区画に生じる筋ムラを規則的に分散させることができ、観察者に対し自然に感じられるので、筋ムラをさらに目立たなくさせることができる。

本発明のパネルの製造方法は、液滴吐出ヘッドが各色の液状材料ごとに複数個ずつ設置されたヘッドユニットと、予め定められた複数の吐出区画を有する基体とを、前記液滴吐出ヘッドに形成されたノズル列と直交する方向に相対的に移動させ、前記ノズルから液滴として吐出した液状材料を前記基体上の吐出区画内へ付与する工程を有する表示装置のパネルの製造方法であって、

前記ヘッドユニットは、ノズル列に直交する方向から見て第1の液滴吐出ヘッドと第2の液滴吐出ヘッドのノズル列が連続して配置され同色の液状材料の液滴を吐出するように配置されてなる第1のヘッド列と、ノズル列に直交する方向から見て第3の液滴吐出ヘッドと第4の液滴吐出ヘッドのノズル列が連続して配置され同色の液状材料の液滴を吐出するように配置されてなる第2のヘッド列とを各色の液状材料についてそれぞれ有し、

各色の液状材料についての前記第1のヘッド列および前記第2のヘッド列は、ノズル列に直交する方向から見て、ノズル列の継ぎ目の位置が各色のヘッド列間で一致しないように互いに重なって配置されており、

各色の液状材料についての前記第1の液滴吐出ヘッド、前記第2の液滴吐出ヘッド、前記第3の液滴吐出ヘッドおよび前記第4の液滴吐出ヘッドには、それぞれ、2列のノズル列が半ピッチずれて並行して形成されており、

各色の液状材料についての前記第1のヘッド列および前記第2のヘッド列において、それぞれ、前記第1のヘッド列のノズルの位置と、前記第2のヘッド列のノズルの位置とが、ノズル列に直交する方向から見て一致しないようにずらして配置されていることを特徴とする。

このようなパネルの製造方法によれば、同色の液状材料の液滴を吐出する複数の液滴吐出ヘッドのノズル列がつながって長尺ノズル列として機能するように配置されてなるヘッド列を各色の液状材料に対してそれぞれ設けたことにより、ヘッドユニット全体として基体に対し液状材料を吐出可能な幅を大きくすることができる。

さらに、各色のヘッド列間でノズル列の継ぎ目の位置が一致しないように配置したことにより、ノズル列の継ぎ目に起因する筋ムラが生じた場合であっても、各色の吐出区画に

10

20

30

40

50

生じる筋ムラが重ならずパネルの異なる位置に分散されるので、筋ムラを目立たなくすることができる。

【0011】

本発明のパネルの製造方法では、前記パネルは、液晶表示装置のカラーフィルタ基板であり、前記液状材料は、フィルタ層を形成するためのインクであることが好ましい。

これにより、有害な筋ムラのない液晶表示装置のカラーフィルタ基板を高い生産効率で製造することができる。

本発明のパネルの製造方法では、前記パネルは、エレクトロルミネッセンス表示装置であり、前記液状材料は、発光材料を含むものであることが好ましい。

これにより、有害な筋ムラのないエレクトロルミネッセンス表示装置を高い生産効率で製造することができる。

10

【0012】

本発明の画像表示装置は、本発明のパネルの製造方法により製造されたパネルを備えることを特徴とする。

これにより、有害な筋ムラのない画像表示装置を高い生産効率で製造することができる。

本発明の電子機器は、本発明の画像表示装置を備えることを特徴とする。

これにより、有害な筋ムラのない画像表示装置を備えた電子機器を安価に提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

20

【0013】

以下、本発明の液滴吐出装置、パネルの製造方法、画像表示装置および電子機器を添付図面に示す好適な実施形態に基づいて詳細に説明する。

本実施形態では、パネルの一例として、液晶表示装置の構成要素であるカラーフィルタ基板10を製造する場合について代表して説明する。

(液滴吐出装置の全体構成)

図1に示すように、液滴吐出装置1は、複数の液滴吐出ヘッド2をキャリッジ105に搭載してなるヘッドユニット103と、ヘッドユニット103を水平な一方向(以下、「X軸方向」と言う)に移動させるキャリッジ移動機構(移動手段)104と、後述する基体10Aを保持するステージ106と、ステージ106をX軸方向に垂直であって水平な方向(以下、「Y軸方向」と言う)に移動させるステージ移動機構(移動手段)108と、制御手段112とを備えている。

30

【0014】

また、液滴吐出装置1の近傍には、赤(R)、緑(G)、青(B)の3色の液状材料111をそれぞれ貯留する3個のタンク101が設置されている。各タンク101と、ヘッドユニット103とは、液状材料111を送液する流路となるチューブ110を介して接続されている。各タンク101に貯留された液状材料111は、例えば圧縮空気の力によって、ヘッドユニット103の各液滴吐出ヘッド2に送液(供給)される。

【0015】

本発明において「液状材料」とは、パネルの画素を形成するための材料を含み、液滴吐出ヘッド2のノズル25から吐出可能な粘度を有する材料をいう。この場合、材料が水性であると油性であるとを問わない。また、ノズル25から吐出可能な流動性(粘度)を備えていれば十分で、固体物質が分散していても全体として流動体であればよい。

40

本実施形態における液状材料111は、カラーフィルタ基板10の画素のフィルタ層を形成するための顔料が有機溶剤中に溶解または分散してなる有機溶剤インクである。

【0016】

なお、以下の説明では、赤、緑、青の液状材料111を区別して言うときには、111R、111G、111Bの符号を付し、色を区別しないで総称して言うときには、単に「液状材料111」と言う。

キャリッジ移動機構104の作動は、制御手段112により制御される。本実施形態の

50

キャリッジ移動機構 104 は、ヘッドユニット 103 を Z 軸方向（鉛直方向）に沿って移動させ、高さを調整する機能も有している。さらに、キャリッジ移動機構 104 は、Z 軸に平行な軸の回りでヘッドユニット 103 を回転させる機能も有しており、これにより、ヘッドユニット 103 の Z 軸回りの角度を微調整することができる。

【0017】

ステージ 106 は、X 軸方向と Y 軸方向との双方に平行な平面を有する。また、ステージ 106 は、カラーフィルタ基板 10 を製造するための基体 10A をその平面上に固定、または保持できるように構成されている。

ステージ移動機構 108 は、X 軸方向および Z 軸方向の双方に直交する Y 軸方向に沿ってステージ 106 を移動させ、その作動は、制御手段 112 により制御される。さらに、本実施形態のステージ移動機構 108 は、Z 軸に平行な軸の回りでステージ 106 を回転させる機能も有しており、これにより、ステージ 106 に載置された基体 10A の Z 軸回りの傾斜を微調整して真っ直ぐになるように補正することができる。

【0018】

上述のように、ヘッドユニット 103 は、キャリッジ移動機構 104 によって X 軸方向に移動させられる。一方、ステージ 106 は、ステージ移動機構 108 によって Y 軸方向に移動させられる。つまり、キャリッジ移動機構 104 およびステージ移動機構 108 によって、ステージ 106 に対するヘッドユニット 103 の相対位置が変わる。

なお、制御手段 112 の詳細な構成および機能は、後述する。

【0019】

（ヘッドユニット）

図 2 は、図 1 に示す液滴吐出装置 1 におけるヘッドユニット 103、および基体 10A を示す平面図である。

図 2 に示すヘッドユニット 103 は、複数の液滴吐出ヘッド 2 がキャリッジ 105 に搭載された構成となっている。図 2 中では、キャリッジ 105 を仮想線（二点鎖線）で表している。また、液滴吐出ヘッド 2 を示す実線は、液滴吐出ヘッド 2 のノズル面（ノズルプレート 128）の位置を示している。

【0020】

ヘッドユニット 103 には、赤色の液状材料 111R を吐出する第 1 ヘッド 21R、第 2 ヘッド 22R、第 3 ヘッド 23R、第 4 ヘッド 24R の 4 個の液滴吐出ヘッド 2 と、緑色の液状材料 111G を吐出する第 1 ヘッド 21G、第 2 ヘッド 22G、第 3 ヘッド 23G、第 4 ヘッド 24G の 4 個の液滴吐出ヘッド 2 と、青色の液状材料 111B を吐出する第 1 ヘッド 21B、第 2 ヘッド 22B、第 3 ヘッド 23B、第 4 ヘッド 24B の 4 個の液滴吐出ヘッド 2 との、計 12 個の液滴吐出ヘッド 2 が設置されている。

以下の説明では、これらの液滴吐出ヘッド 2 を総称する場合には、「液滴吐出ヘッド 2」と言い、個々を区別して説明する必要がある場合には、「第 1 ヘッド 21R、第 2 ヘッド 22R、・・・」のように言う。

【0021】

図 2 に示す基体 10A は、ストライプ配列のカラーフィルタ基板 10 を製造するためのものである。この基体 10A には、赤の画素（吐出区画）18R と、緑の画素（吐出区画）18G と、青の画素（吐出区画）18B とがそれぞれ多数設けられている。液滴吐出装置 1 は、画素 18R には赤色の液状材料 111R を付与し、画素 18G には緑色の液状材料 111G を付与し、画素 18B には青色の液状材料 111B を付与するように作動する。

【0022】

各画素 18R、18G、18B は、ほぼ長方形をなしている。基体 10A は、画素 18R、18G、18B の長軸方向が X 軸方向に平行になり、短軸方向が Y 軸方向に平行になるような姿勢でステージ 106 上に保持される。基体 10A 上には、Y 軸方向に沿っては画素 18R、18G、18B の順に 3 色の画素が繰り返し配列され、X 軸方向に沿っては同色の画素が配列されている。Y 軸方向に並ぶ一組の画素 18R、18G、18B は、製造

10

20

30

40

50

されたカラーフィルタ基板 10 の一画素分に相当する。

【0023】

(液滴吐出ヘッド)

図3は、液滴吐出ヘッド2のノズル面(ノズルプレート128)の一部と、基体10Aの画素とを拡大して示す平面図である。なお、液滴吐出ヘッド2のノズル面は、基体10Aに対向する方向、すなわち鉛直下方に向けて設けられているが、図3中では、見易くするために、液滴吐出ヘッド2のノズル面を実線で示す。

液滴吐出ヘッド2のノズル面には、多数のノズル(ノズル孔)25がX軸方向に沿って等間隔に直線的に並んで形成されており、ノズル列を形成している。本実施形態では、一つの液滴吐出ヘッド2には、2列のノズル列が半ピッチずれて並行して形成されているが、本発明では、一つの液滴吐出ヘッド2が有するノズル列の数は、1列でも、3列以上でもよい。また、一つの液滴吐出ヘッド2に形成されるノズル25の数は、特に限定されないが、通常、数十～数百個程度とされる。

10

【0024】

図4(a)および(b)に示すように、液滴吐出ヘッド2は、インクジェットヘッドである。より具体的には、液滴吐出ヘッド2は、振動板126と、ノズルプレート128とを備えている。振動板126と、ノズルプレート128との間には、タンク101から孔131を介して供給される液状材料111が常に充填される液たまり129が位置している。

【0025】

また、振動板126と、ノズルプレート128との間には、複数の隔壁122が位置している。そして、振動板126と、ノズルプレート128と、1対の隔壁122とによって囲まれた部分がキャピティ120である。キャピティ120はノズル25に対応して設けられているため、キャピティ120の数とノズル25の数とは同じである。キャピティ120には、1対の隔壁122間に位置する供給口130を介して、液たまり129から液状材料111が供給される。

20

【0026】

振動板126上には、それぞれのキャピティ120に対応して、キャピティ120内に充填された液状材料111の圧力を変化させる駆動素子としての振動子124が位置する。振動子124は、 piezo素子124Cと、piezo素子124Cを挟む1対の電極124A、124Bと、を含む。この1対の電極124A、124Bとの間に駆動電圧を与えることで、対応するノズル25から液状材料111が吐出される。なお、ノズル25からZ軸方向に液状材料111が吐出されるように、ノズル25の形状が調整されている。

30

【0027】

制御手段112(図1)は、複数の振動子124のそれぞれに互いに独立に信号を与えるように構成されていてもよい。つまり、ノズル25から吐出される材料111の体積が、制御手段112からの信号に応じてノズル25毎に制御されてもよい。

なお、液滴吐出ヘッド2は、図示のような圧電アクチュエータを駆動素子とするものに限らず、静電アクチュエータを用いるものや、電気熱変換素子を用いて液状材料111の熱膨張を利用して液滴を吐出する構成のものであってもよい。

40

【0028】

(制御手段)

次に、制御手段112の構成を説明する。図5に示すように、制御手段112は、入力バッファメモリ200と、記憶手段202と、処理部204と、走査駆動部206と、ヘッド駆動部208と、キャリッジ位置検出手段302と、ステージ位置検出手段303とを備えている。

【0029】

バッファメモリ200と処理部204とは相互に通信可能に接続されている。処理部204と記憶手段202とは、相互に通信可能に接続されている。処理部204と走査駆動部206とは相互に通信可能に接続されている。処理部204とヘッド駆動部208とは

50

相互に通信可能に接続されている。また、走査駆動部 206 は、キャリッジ移動機構 104 およびステージ移動機構 108 と相互に通信可能に接続されている。同様にヘッド駆動部 208 は、複数の液滴吐出ヘッド 2 のそれぞれと相互に通信可能に接続されている。

【0030】

入力バッファメモリ 200 は、外部情報処理装置から、液状材料 111 の液滴を吐出する位置に関するデータ、すなわち描画パターンデータを受け取る。入力バッファメモリ 200 は、この描画パターンデータを処理部 204 に供給し、処理部 204 は、描画パターンデータを記憶手段 202 に格納する。記憶手段 202 は、RAM、磁気記録媒体、光磁気記録媒体等で構成される。

【0031】

キャリッジ位置検出手段 302 は、キャリッジ 105、すなわちヘッドユニット 103 の X 軸方向の位置（移動距離）を検出し、その検出信号を処理部 204 へ入力する。

ステージ位置検出手段 303 は、ステージ 106、すなわち基体 10A の Y 軸方向の位置（移動距離）を検出し、その検出信号を処理部 204 へ入力する。

キャリッジ位置検出手段 302、ステージ位置検出手段 303 は、例えばリニアエンコーダ、レーザー測長器等で構成される。

【0032】

処理部 204 は、キャリッジ位置検出手段 302 およびステージ位置検出手段 303 の検出信号に基づき、走査駆動部 206 を介して、キャリッジ移動機構 104 およびステージ移動機構 108 の作動を制御（クローズドループ制御）し、ヘッドユニット 103 の位置と、基体 10A の位置とを制御する。

さらに、処理部 204 は、ステージ移動機構 108 の作動を制御することにより、ステージ 106 すなわち基体 10A の移動速度を制御する。

【0033】

また、処理部 204 は、前記描画パターンデータに基づいて、吐出タイミング毎のノズル 25 のオン・オフを指定する選択信号 SC をヘッド駆動部 208 へ与える。ヘッド駆動部 208 は、選択信号 SC に基づいて、液状材料 111 の吐出に必要な吐出信号 ES を液滴吐出ヘッド 2 に与える。この結果、液滴吐出ヘッド 2 における対応するノズル 25 から、液状材料 111 が液滴として吐出される。

制御手段 112 は、CPU、ROM、RAM を含んだコンピュータであってもよい。この場合には、制御手段 112 の上記機能は、コンピュータによって実行されるソフトウェアプログラムによって実現される。もちろん、制御手段 112 は、専用の回路（ハードウェア）によって実現されてもよい。

【0034】

次に制御手段 112 におけるヘッド駆動部 208 の構成と機能を説明する。

図 6 (a) に示すように、ヘッド駆動部 208 は、1 つの駆動信号生成部 203 と、複数のアナログスイッチ AS とを有する。図 6 (b) に示すように、駆動信号生成部 203 は、駆動信号 DS を生成する。駆動信号 DS の電位は、基準電位 L に対して時間的に変化する。具体的には、駆動信号 DS は、吐出周期 EP で繰り返される複数の吐出波形 P を含む。ここで、吐出波形 P は、ノズル 25 から 1 つの液滴を吐出するために、対応する振動子 124 の一対の電極間に印加されるべき駆動電圧波形に対応する。

駆動信号 DS は、アナログスイッチ AS のそれぞれの入力端子に供給される。アナログスイッチ AS のそれぞれは、ノズル 25 のそれぞれに対応して設けられている。つまり、アナログスイッチ AS の数とノズル 25 の数とは同じである。

【0035】

処理部 204 は、ノズル 25 のオン・オフを表す選択信号 SC を、アナログスイッチ AS のそれぞれに与える。ここで、選択信号 SC は、アナログスイッチ AS 毎に独立にハイレベルおよびローレベルのどちらかの状態を取り得る。一方、アナログスイッチ AS は、駆動信号 DS と選択信号 SC とに応じて、振動子 124 の電極 124A に吐出信号 ES を供給する。具体的には、選択信号 SC がハイレベルの場合には、アナログスイッチ AS は

10

20

30

40

50

電極 1 2 4 A に吐出信号 E S として駆動信号 D S を伝播する。一方、選択信号 S C がローレベルの場合には、アナログスイッチ A S が出力する吐出信号 E S の電位は基準電位 L となる。振動子 1 2 4 の電極 1 2 4 A に駆動信号 D S が与えられると、その振動子 1 2 4 に対応するノズル 2 5 から液状材料 1 1 1 が吐出される。なお、それぞれの振動子 1 2 4 の電極 1 2 4 B には基準電位 L が与えられている。

【 0 0 3 6 】

図 6 (b) に示す例では、2 つの吐出信号 E S のそれぞれにおいて、吐出周期 E P の 2 倍の周期 2 E P で吐出波形 P が現れるように、2 つの選択信号 S C のそれぞれにおいてハイレベルの期間とローレベルの期間とが設定されている。これによって、対応する 2 つのノズル 2 5 のそれぞれから、周期 2 E P で液状材料 1 1 1 が吐出される。また、これら 2 つのノズル 2 5 に対応する振動子 1 2 4 のそれぞれには、共通の駆動信号生成部 2 0 3 からの共通の駆動信号 D S が与えられている。このため、2 つのノズル 2 5 からほぼ同じタイミングで液状材料 1 1 1 が吐出される。

10

【 0 0 3 7 】

このような液滴吐出装置 1 では、ステージ移動機構 1 0 8 の作動により、ステージ 1 0 6 上に保持された基体 1 0 A を Y 軸方向に移動させ、ヘッドユニット 1 0 3 の下を通過させつつ、ヘッドユニット 1 0 3 の各液滴吐出ヘッド 2 のノズル 2 5 から液状材料 1 1 1 の液滴を吐出して、基体 1 0 A 上の各画素 1 8 R、1 8 G、1 8 B に付与する（着弾させる）ように作動する。以下、この動作を「ヘッドユニット 1 0 3 と基体 1 0 A との主走査」と言うことがある。

20

【 0 0 3 8 】

ヘッドユニット 1 0 3 全体として基体 1 0 A に対し液状材料 1 1 1 を吐出可能な X 軸方向の長さ（後述する全吐出幅 W）よりも、基体 1 0 A の X 軸方向の幅が小さいものである場合には、ヘッドユニット 1 0 3 と基体 1 0 A との主走査を 1 回行うことにより、基体 1 0 A の全体に対して液状材料 1 1 1 を付与することができる。

これに対し、ヘッドユニット 1 0 3 の全吐出幅 W よりも、基体 1 0 A の X 軸方向の幅が大きいものである場合には、ヘッドユニット 1 0 3 と基体 1 0 A との主走査と、キャリッジ移動機構 1 0 4 の作動によるヘッドユニット 1 0 3 の X 軸方向の移動（これを「副走査」と呼ぶ）とを交互に繰り返し行うことにより、基体 1 0 A の全体に対して液状材料 1 1 1 を付与することができる。

30

【 0 0 3 9 】

次に、上述したような液滴吐出装置 1 を用いてカラーフィルタ基板 1 0 を製造する方法について、詳細に説明する。

図 7 は、カラーフィルタ基板 1 0 の製造方法を示す断面図である。図 7 に示すように、基体 1 0 A は、光透過性を有する支持基板 1 2 と、支持基板 1 2 上に形成されたブラックマトリクス 1 4 と、ブラックマトリクス 1 4 上に形成されたバンク 1 6 とを含む。ブラックマトリクス 1 4 は、遮光性を有する材料で形成されている。

【 0 0 4 0 】

そして、ブラックマトリクス 1 4 とブラックマトリクス 1 4 上のバンク 1 6 とは、支持基板 1 2 上にマトリクス状の複数の光透過部分、すなわちマトリクス状の複数の画素 1 8 R、1 8 G、1 8 B が規定されるように位置している。すなわち、支持基板 1 2、ブラックマトリクス 1 4 およびバンク 1 6 によって、画素 1 8 R、1 8 G、1 8 B が区画形成されている。画素 1 8 R は、赤の波長域の光線のみを透過するフィルタ層 1 1 1 F R が形成されるべき領域であり、画素 1 8 G は、緑の波長域の光線のみを透過するフィルタ層 1 1 1 F G が形成されるべき領域であり、画素 1 8 B は、青の波長域の光線のみを透過するフィルタ層 1 1 1 F B が形成されるべき領域である。

40

【 0 0 4 1 】

カラーフィルタ基板 1 0 を製造する際には、まず、以下の手順にしたがって基体 1 0 A を作成する。まず、スパッタ法または蒸着法によって、支持基板 1 2 上に金属薄膜を形成する。その後、フォトリソグラフィ工程によってこの金属薄膜から格子状のブラックマ

50

トリクス14を形成する。ブラックマトリクス14の材料の例は、金属クロムや酸化クロムである。なお、支持基板12は、可視光に対して光透過性を有する基板、例えばガラス基板である。続いて、支持基板12およびブラックマトリクス14を覆うように、ネガ型の感光性樹脂組成物からなるレジスト層を塗布する。そして、そのレジスト層の上にマトリクスパターン形状に形成されたマスクフィルム密着させながら、このレジスト層を露光する。その後、レジスト層の未露光部分をエッチング処理で取り除くことで、バンク16が得られる。以上の工程によって、基体10Aが得られる。

なお、バンク16に代えて、樹脂ブラックからなるバンクを用いても良い。その場合は、金属薄膜(ブラックマトリクス14)は不要となり、バンク層は、1層のみとなる。

【0042】

次に、大気圧下の酸素プラズマ処理によって、基体10Aを親液化する。この処理によって、支持基板12と、ブラックマトリクス14と、バンク16とで規定されたそれぞれの凹部(画素の一部)における支持基板12の表面と、ブラックマトリクス14の表面と、バンク16の表面とが親液性を呈するようになる。さらに、その後、基体10Aに対して、4フッ化メタンを処理ガスとするプラズマ処理を行う。4フッ化メタンを用いたプラズマ処理によって、それぞれの凹部におけるバンク16の表面がフッ化処理(撥液性に処理)され、このことで、バンク16の表面が撥液性を呈するようになる。なお、4フッ化メタンを用いたプラズマ処理によって、先に親液性を与えられた支持基板12の表面およびブラックマトリクス14の表面は若干親液性を失うが、それでもこれら表面は親液性を維持する。

なお、支持基板12の材質、ブラックマトリクス14の材質、およびバンク16の材質によっては、上記のような表面処理を行わなくても、所望の親液性および撥液性を呈する表面が得られることもあり、そのような場合には、上記表面処理を施さなくてもよい。

【0043】

上記のようにして画素18R、18G、18Bが形成された基体10Aは、液滴吐出装置1のステージ106上に運ばれ、ステージ106に保持される。液滴吐出装置1は、ステージ移動機構108を作動させて基体10AをY軸方向に移動させてヘッドユニット103の下を通過させながら、各液滴吐出ヘッド2から液状材料111の液滴を吐出して、各画素18R、18G、18Bに付与する。このとき、図7(a)~(c)に示すように、画素18Rに対しては、赤色の液状材料(カラーフィルタ材料)111Rを吐出し、画素18Gに対しては、緑色の液状材料(カラーフィルタ材料)111Gを吐出し、画素18Bに対しては、青色の液状材料(カラーフィルタ材料)111Bを吐出する。

【0044】

各画素18R、18G、18Bに液状材料111R、111G、111Bが付与されたら、基体10Aを図示しない乾燥装置へ搬送し、各画素18R、18G、18B内の液状材料111R、111G、111Bを乾燥させる。これにより、各画素18R、18G、18B上にフィルタ層111FR、111FG、111FBが得られる。なお、液滴吐出装置1での液状材料111R、111G、111Bの付与と、乾燥装置での乾燥とを繰り返し行って積層することによって最終的なフィルタ層111FR、111FG、111FBを形成してもよい。

【0045】

その後、基体10Aを図示しないオープン内に搬送し、このオープンにて、フィルタ層111FR、111FG、111FBを再加熱(ポストバーク)する。

次いで、基体10Aを図示しない保護膜形成装置へ搬送し、この保護膜形成装置にて、フィルタ層111FR、111FG、111FB、およびバンク16を覆う保護膜(オーバーコート)20を形成する。

フィルタ層111FR、111FG、111FB、およびバンク16を覆う保護膜20が形成された後に、乾燥装置にて保護膜20を完全に乾燥させる。さらに、図示しない硬化装置にて保護膜20を加熱して完全に硬化することで、基体10Aはカラーフィルタ基板10となる。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

図 8 は、本発明の液滴吐出装置 1 のヘッドユニット 1 0 3 における各液滴吐出ヘッド 2 の位置関係を説明するための模式的な平面図である。

前述したように、ヘッドユニット 1 0 3 には、赤色の液状材料 1 1 1 R を吐出する第 1 ヘッド 2 1 R ~ 第 4 ヘッド 2 4 R の 4 個の液滴吐出ヘッド 2 と、緑色の液状材料 1 1 1 G を吐出する第 1 ヘッド 2 1 G ~ 第 4 ヘッド 2 4 G の 4 個の液滴吐出ヘッド 2 と、青色の液状材料 1 1 1 B を吐出する第 1 ヘッド 2 1 B ~ 第 4 ヘッド 2 4 B の 4 個の液滴吐出ヘッド 2 との、計 1 2 個の液滴吐出ヘッド 2 が設置されている。図 8 中の細長い図形は、それらの各液滴吐出ヘッド 2 のノズル列の位置を表している。

【 0 0 4 7 】

液滴吐出ヘッド 2 では、ノズル列の両端付近のノズル 2 5 の吐出量を精度良くコントロールするのが一般に困難で、吐出量の誤差が生じ易い。そこで、本実施形態では、各液滴吐出ヘッド 2 のノズル列の両端付近にある所定個数（例えば 1 0 個程度）のノズル 2 5 を使用しない（液状材料 1 1 1 を吐出させない）ようにしている。これにより、各ノズル 2 5 での液状材料 1 1 1 の吐出量をより均一化することができ、製造されるカラーフィルタ基板 1 0 の画素 1 8 R、1 8 G、1 8 B の色を面内でより均一にすることができ、色ムラの発生をより確実に防止することができる。

図 8 中の、各液滴吐出ヘッド 2 のノズル列を表す細長い図形において、両端の太く表示された不使用部分 2 6 は、上記のような使用しないノズル 2 5 がある範囲を表している。

【 0 0 4 8 】

以下、まず、赤色の液状材料 1 1 1 R を吐出する第 1 ヘッド 2 1 R ~ 第 4 ヘッド 2 4 R の 4 個の液滴吐出ヘッド 2 の位置関係について説明する。

第 1 ヘッド 2 1 R と第 2 ヘッド 2 2 R とは、ノズル列に直交する方向、すなわち Y 軸方向から見てそれらのノズル列が継ぎ目 r_1 の位置でつながって、長尺ノズル列として機能するように配置されている。すなわち、Y 軸方向から見た継ぎ目 r_1 でのノズルピッチは、ノズル列中のノズルピッチと同じく正規の長さになるようにされている。このような位置関係で配置された第 1 ヘッド 2 1 R と第 2 ヘッド 2 2 R とからなる列をヘッド列 3 1 R と呼ぶ。

なお、ノズル列の継ぎ目 r_1 では、不使用部分 2 6 を見込んで、第 1 ヘッド 2 1 R のノズル列の図 8 中の右端部と、第 2 ヘッド 2 2 R のノズル列の図 8 中の左端部とは、Y 軸方向から見てそれらの端部付近の一部が互いに重なるように配置されている。

【 0 0 4 9 】

同様にして、第 3 ヘッド 2 3 R と第 4 ヘッド 2 4 R とは、Y 軸方向から見てそれらのノズル列が継ぎ目 r_2 の位置でつながって、長尺ノズル列として機能するように配置されている。すなわち、Y 軸方向から見た継ぎ目 r_2 でのノズルピッチは、ノズル列中のノズルピッチと同じく正規の長さになるようにされている。このような位置関係で配置された第 3 ヘッド 2 3 R と第 4 ヘッド 2 4 R とからなる列をヘッド列 3 2 R と呼ぶ。

さらに同様に、ノズル列の継ぎ目 r_2 では、不使用部分 2 6 を見込んで、第 3 ヘッド 2 3 R のノズル列の図 8 中の右端部と、第 4 ヘッド 2 4 R のノズル列の図 8 中の左端部とは、Y 軸方向から見てそれらの端部付近の一部が互いに重なるように配置されている。

【 0 0 5 0 】

上述のようなヘッド列 3 1 R により形成される長尺ノズル列と、ヘッド列 3 2 R により形成される長尺ノズル列とは、Y 軸方向から見て、ノズル列の継ぎ目 r_1 の位置と継ぎ目 r_2 の位置とが一致しないようにして、互いに重なって配置されている。

このような重なりを利用して、液滴吐出装置 1 は、一つの画素 1 8 R について、複数（本実施形態では 2 個）の異なる液滴吐出ヘッド 2 のノズル 2 5 から液状材料 1 1 1 R の液滴を吐出することができる。

例えば、第 1 ヘッド 2 1 R のノズル列と第 3 ヘッド 2 3 R のノズル列とが重なり合っている図 8 中の R_1 で示す範囲によって液滴を吐出される画素 1 8 R の場合には、図 3 に示すように、第 1 ヘッド 2 1 R のノズル 2 5 から吐出された液滴 9 1 と、第 3 ヘッド 2 3 R

10

20

30

40

50

のノズル 2 5 から吐出された液滴 9 2 とが付与される。

なお、図 3 中では、ヘッド列 3 1 R (第 1 ヘッド 2 1 R) のノズル 2 5 の位置と、ヘッド列 3 2 R (第 3 ヘッド 2 3 R) のノズル 2 5 の位置とが Y 軸方向から見て一致しないようにずらして配置されている。

また、ノズル列のノズル 2 5 のピッチと、画素 (吐出区画) 1 8 R の X 軸方向 (ノズル列に平行な方向) の長さとは略等しく (厳密には、ノズル 2 5 のピッチの方が少し短く) 設定されている。

また、同一の画素 1 8 R に吐出される液滴のうちの最も離れている 2 つの液滴が、同列に属する 2 つのノズル 2 5 から吐出されるようになっている。

また、同一の画素 1 8 R には、第 1 ヘッド 2 1 R と、第 3 ヘッド 2 3 R とのすべての列の所定のノズル 2 5 から液滴が吐出されるようになっている。なお、これらについては、 R_2 、 R_3 、 $G_1 \sim G_3$ 、 $B_1 \sim B_3$ で示す各範囲についてもそれぞれ同様であるので、以下の説明では、その説明を省略する。

【 0 0 5 1 】

図示を省略するが、同様にして、第 1 ヘッド 2 1 R のノズル列と第 4 ヘッド 2 4 R のノズル列とが重なり合っている図 8 中の R_2 で示す範囲によって液滴を吐出される画素 1 8 R の場合には、第 1 ヘッド 2 1 R のノズル 2 5 から吐出された液滴と、第 4 ヘッド 2 4 R のノズル 2 5 から吐出された液滴とが付与される。また、第 2 ヘッド 2 2 R のノズル列と第 4 ヘッド 2 4 R のノズル列とが重なり合っている図 8 中の R_3 で示す範囲によって液滴を吐出される画素 1 8 R の場合には、第 2 ヘッド 2 2 R のノズル 2 5 から吐出された液滴と、第 4 ヘッド 2 4 R のノズル 2 5 から吐出された液滴とが付与される。

【 0 0 5 2 】

このように、液滴吐出装置 1 では、一つの画素 1 8 R について複数の異なる液滴吐出ヘッド 2 のノズル 2 5 から液状材料 1 1 1 R の液滴を吐出するので、個々の液滴吐出ヘッド 2 によって吐出量にバラツキ (誤差) があつた場合であっても、製造されるカラーフィルタ基板 1 0 の面内で色ムラが生じるのを防止することができる。すなわち、液滴吐出装置 1 と異なり、一つの画素 1 8 R が一つの液滴吐出ヘッド 2 のみのノズル 2 5 から液状材料 1 1 1 R を付与される場合には、個々の液滴吐出ヘッド 2 の吐出量のバラツキがそのまま画素 1 8 R に付与される液状材料 1 1 1 R の量のバラツキ (誤差) につながり、色ムラが強く現れるが、液滴吐出装置 1 では、一つの画素 1 8 R に付与される液状材料 1 1 1 R の量は、複数 (本実施形態では二個) の液滴吐出ヘッド 2 の吐出量を平均化したものとなるので、個々の画素 1 8 R 間での液状材料 1 1 1 R の量を均一化することができ、色ムラを抑えることができる。

【 0 0 5 3 】

また、液滴吐出装置 1 では、第 1 ヘッド 2 1 R と第 2 ヘッド 2 2 R とがヘッド列 3 1 R を構成することにより、それらのノズル列がつながって長尺ノズル列として機能し、また、第 3 ヘッド 2 3 R と第 4 ヘッド 2 4 R とがヘッド列 3 2 R を構成することにより、それらのノズル列がつながって長尺ノズル列として機能するので、ヘッドユニット 1 0 3 全体として基体 1 0 A に対し液状材料 1 1 1 を吐出可能な X 軸方向の長さ (以下、「全吐出幅」と言う) W を大きくすることができる。よって、基体 1 0 A の全面に対して液状材料 1 1 1 を吐出するために必要なヘッドユニット 1 0 3 と基体 1 0 A との主走査の回数を少なくすることができ、特に、全吐出幅 W より幅の小さい基体 1 0 A に対しては、1 回の主走査で全面に液状材料 1 1 1 を吐出することができる。

【 0 0 5 4 】

また、液滴吐出装置 1 では、ヘッド列 3 1 R におけるノズル列の継ぎ目 r_1 の位置と、ヘッド列 3 2 R におけるノズル列の継ぎ目 r_2 の位置とが Y 軸方向から見て一致しないようにされていることにより、以下に説明するような利点がある。

一般に、ノズル列の継ぎ目付近のノズル 2 5 によって液状材料 1 1 1 R を付与された画素 1 8 R は、他の位置にある画素 1 8 R に対する色ムラが出易い。その原因としては、ノズル列の継ぎ目のノズル 2 5 はノズル列の両端に近いので吐出量を高精度にコントロール

10

20

30

40

50

しにくいことや、継ぎ目でのノズルピッチの誤差等が考えられる。このようなノズル列の継ぎ目に起因する色ムラが生じた場合、製造されたカラーフィルタ基板 10 においては、Y 軸方向に沿って色ムラが筋のように連続した、いわゆる筋ムラとなって現れる。

【 0 0 5 5 】

上述したような筋ムラが生じた場合、液滴吐出装置 1 と異なり、ヘッド列 3 1 R におけるノズル列の継ぎ目 r_1 の位置とヘッド列 3 2 R における継ぎ目 r_2 の位置とが一致していると、製造されたカラーフィルタ基板 10 において二つの筋ムラが重なり、筋ムラが目立ってしまう。

これに対し、液滴吐出装置 1 では、ヘッド列 3 1 R におけるノズル列の継ぎ目 r_1 の位置と、ヘッド列 3 2 R におけるノズル列の継ぎ目 r_2 の位置とが Y 軸方向から見てずらされているので、製造されたカラーフィルタ基板 10 において筋ムラが継ぎ目 r_1 の位置と継ぎ目 r_2 の位置とに分散されるので、筋ムラを目立たなくすることができる。

【 0 0 5 6 】

次に、緑色の液状材料 1 1 1 G を吐出する第 1 ヘッド 2 1 G ~ 第 4 ヘッド 2 4 G の 4 個の液滴吐出ヘッド 2 の位置関係について説明する。

緑色の液状材料 1 1 1 G を吐出する第 1 ヘッド 2 1 G ~ 第 4 ヘッド 2 4 G の 4 個の液滴吐出ヘッド 2 の位置関係は、前述した赤色の液状材料 1 1 1 R を吐出する第 1 ヘッド 2 1 R ~ 第 4 ヘッド 2 4 R の 4 個の液滴吐出ヘッド 2 の位置関係と同様であるので、以下、簡略化して説明する。

【 0 0 5 7 】

第 1 ヘッド 2 1 G と第 2 ヘッド 2 2 G とは、ノズル列に直交する方向、すなわち Y 軸方向から見てそれらのノズル列が継ぎ目 g_1 の位置でつながって、長尺ノズル列として機能するように配置されている。このような位置関係で配置された第 1 ヘッド 2 1 G と第 2 ヘッド 2 2 G とからなる列をヘッド列 3 1 G と呼ぶ。

同様にして、第 3 ヘッド 2 3 G と第 4 ヘッド 2 4 G とは、Y 軸方向から見てそれらのノズル列が継ぎ目 g_2 の位置でつながって、長尺ノズル列として機能するように配置されている。このような位置関係で配置された第 3 ヘッド 2 3 G と第 4 ヘッド 2 4 G とからなる列をヘッド列 3 2 G と呼ぶ。

【 0 0 5 8 】

上述のようなヘッド列 3 1 G により形成される長尺ノズル列と、ヘッド列 3 2 G により形成される長尺ノズル列とは、Y 軸方向から見て、ノズル列の継ぎ目 g_1 の位置と継ぎ目 g_2 の位置とが一致しないようにして、互いに重なって配置されている。

このような重なりを利用して、液滴吐出装置 1 は、一つの画素 1 8 G について、複数（本実施形態では 2 個）の異なる液滴吐出ヘッド 2 のノズル 2 5 から液状材料 1 1 1 G の液滴を吐出することができる。

【 0 0 5 9 】

すなわち、第 1 ヘッド 2 1 G のノズル列と第 3 ヘッド 2 3 G のノズル列とが重なり合っている図 8 中の G_1 で示す範囲によって液滴を吐出される画素 1 8 G の場合には、第 1 ヘッド 2 1 G のノズル 2 5 から吐出された液滴と、第 3 ヘッド 2 3 G のノズル 2 5 から吐出された液滴とが付与される。また、第 1 ヘッド 2 1 G のノズル列と第 4 ヘッド 2 4 G のノズル列とが重なり合っている図 8 中の G_2 で示す範囲によって液滴を吐出される画素 1 8 G の場合には、第 1 ヘッド 2 1 G のノズル 2 5 から吐出された液滴と、第 4 ヘッド 2 4 G のノズル 2 5 から吐出された液滴とが付与される。また、第 2 ヘッド 2 2 G のノズル列と第 4 ヘッド 2 4 G のノズル列とが重なり合っている図 8 中の G_3 で示す範囲によって液滴を吐出される画素 1 8 G の場合には、第 2 ヘッド 2 2 G のノズル 2 5 から吐出された液滴と、第 4 ヘッド 2 4 G のノズル 2 5 から吐出された液滴とが付与される。

【 0 0 6 0 】

このように、液滴吐出装置 1 では、一つの画素 1 8 G について複数の異なる液滴吐出ヘッド 2 のノズル 2 5 から液状材料 1 1 1 G の液滴を吐出するので、個々の液滴吐出ヘッド 2 によって吐出量にバラツキ（誤差）があった場合であっても、製造されるカラーフィル

10

20

30

40

50

タ基板 10 の面内で色ムラが生じるのを防止することができる。すなわち、液滴吐出装置 1 と異なり、一つの画素 18 G が一つの液滴吐出ヘッド 2 のノズル 25 から液状材料 111 G を付与される場合には、個々の液滴吐出ヘッド 2 の吐出量のバラツキがそのまま画素 18 G に付与される液状材料 111 G の量のバラツキ（誤差）につながり、色ムラが強く現れるが、液滴吐出装置 1 では、一つの画素 18 G に付与される液状材料 111 G の量は、複数（本実施形態では二個）の液滴吐出ヘッド 2 の吐出量を平均化したものとなるので、個々の画素 18 G 間での液状材料 111 G の量を均一化することができ、色ムラを抑えることができる。

【0061】

また、液滴吐出装置 1 では、第 1 ヘッド 21 G と第 2 ヘッド 22 G とがヘッド列 31 G を構成することにより、それらのノズル列がつながって長尺ノズル列として機能し、また、第 3 ヘッド 23 G と第 4 ヘッド 24 G とがヘッド列 32 G を構成することにより、それらのノズル列がつながって長尺ノズル列として機能するので、ヘッドユニット 103 の全吐出幅 W を大きくすることができる。よって、基体 10A の全面に対して液状材料 111 を吐出するために必要なヘッドユニット 103 と基体 10A との主走査の回数を少なくすることができる。特に、全吐出幅 W より幅の小さい基体 10A に対しては、1 回の主走査で全面に液状材料 111 を吐出することができる。

10

【0062】

また、液滴吐出装置 1 では、ヘッド列 31 G におけるノズル列の継ぎ目 g_1 の位置と、ヘッド列 32 G におけるノズル列の継ぎ目 g_2 の位置とが Y 軸方向から見て一致しないようにされていることにより、以下に説明するような利点がある。

20

一般に、ノズル列の継ぎ目付近のノズル 25 によって液状材料 111 G を付与された画素 18 G は、他の位置にある画素 18 G に対する色ムラが出易い。その原因としては、ノズル列の継ぎ目のノズル 25 はノズル列の両端に近いので吐出量を高精度にコントロールしにくいことや、継ぎ目でノズルピッチの誤差等が考えられる。ノズル列の継ぎ目に起因する色ムラが生じた場合、製造されたカラーフィルタ基板 10 においては、Y 軸方向に沿って色ムラが筋のように連続した、いわゆる筋ムラとなって現れる。

【0063】

上述したような筋ムラが生じた場合、液滴吐出装置 1 と異なり、ヘッド列 31 G におけるノズル列の継ぎ目 g_1 の位置とヘッド列 32 G における継ぎ目 g_2 の位置とが一致していると、製造されたカラーフィルタ基板 10 において二つの筋ムラが重なり、筋ムラが目立ってしまう。

30

これに対し、液滴吐出装置 1 では、ヘッド列 31 G におけるノズル列の継ぎ目 g_1 の位置と、ヘッド列 32 G におけるノズル列の継ぎ目 g_2 の位置とが Y 軸方向から見てずらされているので、製造されたカラーフィルタ基板 10 において筋ムラが継ぎ目 g_1 の位置と継ぎ目 g_2 の位置とに分散されるので、筋ムラを目立たなくすることができる。

【0064】

次に、青色の液状材料 111 B を吐出する第 1 ヘッド 21 B ~ 第 4 ヘッド 24 B の 4 個の液滴吐出ヘッド 2 の位置関係について説明する。

青色の液状材料 111 B を吐出する第 1 ヘッド 21 B ~ 第 4 ヘッド 24 B の 4 個の液滴吐出ヘッド 2 の位置関係は、前述した赤色の液状材料 111 R を吐出する第 1 ヘッド 21 R ~ 第 4 ヘッド 24 R の 4 個の液滴吐出ヘッド 2 の位置関係と同様であるので、以下、簡略化して説明する。

40

【0065】

第 1 ヘッド 21 B と第 2 ヘッド 22 B とは、ノズル列に直交する方向、すなわち Y 軸方向から見てそれらのノズル列が継ぎ目 b_1 の位置でつながって、長尺ノズル列として機能するように配置されている。このような位置関係で配置された第 1 ヘッド 21 B と第 2 ヘッド 22 B とからなる列をヘッド列 31 B と呼ぶ。

同様にして、第 3 ヘッド 23 B と第 4 ヘッド 24 B とは、Y 軸方向から見てそれらのノズル列が継ぎ目 b_2 の位置でつながって、長尺ノズル列として機能するように配置されて

50

いる。このような位置関係で配置された第3ヘッド23Bと第4ヘッド24Bとからなる列をヘッド列32Bと呼ぶ。

【0066】

上述のようなヘッド列31Bにより形成される長尺ノズル列と、ヘッド列32Bにより形成される長尺ノズル列とは、Y軸方向から見て、ノズル列の継ぎ目 b_1 の位置と継ぎ目 b_2 の位置とが一致しないようにして、互いに重なって配置されている。

このような重なりを利用して、液滴吐出装置1は、一つの画素18Bについて、複数(本実施形態では2個)の異なる液滴吐出ヘッド2のノズル25から液状材料111Bの液滴を吐出することができる。

【0067】

すなわち、第1ヘッド21Bのノズル列と第3ヘッド23Bのノズル列とが重なり合っている図8中の B_1 で示す範囲によって液滴を吐出される画素18Bの場合には、第1ヘッド21Bのノズル25から吐出された液滴と、第3ヘッド23Bのノズル25から吐出された液滴とが付与される。また、第1ヘッド21Bのノズル列と第4ヘッド24Bのノズル列とが重なり合っている図8中の B_2 で示す範囲によって液滴を吐出される画素18Bの場合には、第1ヘッド21Bのノズル25から吐出された液滴と、第4ヘッド24Bのノズル25から吐出された液滴とが付与される。また、第2ヘッド22Bのノズル列と第4ヘッド24Bのノズル列とが重なり合っている図8中の B_3 で示す範囲によって液滴を吐出される画素18Bの場合には、第2ヘッド22Bのノズル25から吐出された液滴と、第4ヘッド24Bのノズル25から吐出された液滴とが付与される。

【0068】

このように、液滴吐出装置1では、一つの画素18Bについて複数の異なる液滴吐出ヘッド2のノズル25から液状材料111Bの液滴を吐出するので、個々の液滴吐出ヘッド2によって吐出量にバラツキ(誤差)があった場合であっても、製造されるカラーフィルタ基板10の面内で色ムラが生じるのを防止することができる。すなわち、液滴吐出装置1と異なり、一つの画素18Bが一つの液滴吐出ヘッド2のノズル25から液状材料111Bを付与される場合には、個々の液滴吐出ヘッド2の吐出量のバラツキがそのまま画素18Bに付与される液状材料111Bの量のバラツキ(誤差)につながり、色ムラが強く現れるが、液滴吐出装置1では、一つの画素18Bに付与される液状材料111Bの量は、複数(本実施形態では二個)の液滴吐出ヘッド2の吐出量を平均化したものとなるので、個々の画素18B間での液状材料111Bの量を均一化することができ、色ムラを抑えることができる。

【0069】

また、液滴吐出装置1では、第1ヘッド21Bと第2ヘッド22Bとがヘッド列31Bを構成することにより、それらのノズル列がつながって長尺ノズル列として機能し、また、第3ヘッド23Bと第4ヘッド24Bとがヘッド列32Bを構成することにより、それらのノズル列がつながって長尺ノズル列として機能するので、ヘッドユニット103の全吐出幅Wを大きくすることができる。よって、基体10Aの全面に対して液状材料111を吐出するために必要なヘッドユニット103と基体10Aとの主走査の回数を少なくすることができ、特に、全吐出幅Wより幅の小さい基体10Aに対しては、1回の主走査で全面に液状材料111を吐出することができる。

【0070】

また、液滴吐出装置1では、ヘッド列31Bにおけるノズル列の継ぎ目 b_1 の位置と、ヘッド列32Bにおけるノズル列の継ぎ目 b_2 の位置とがY軸方向から見て一致しないようにされていることにより、以下に説明するような利点がある。

一般に、ノズル列の継ぎ目付近のノズル25によって液状材料111Bを付与された画素18Bは、他の位置にある画素18Bに対する色ムラが出易い。その原因としては、ノズル列の継ぎ目のノズル25はノズル列の両端に近いので吐出量を高精度にコントロールしにくいことや、継ぎ目でノズルピッチの誤差等が考えられる。ノズル列の継ぎ目に起因する色ムラが生じた場合、製造されたカラーフィルタ基板10においては、Y軸方向に

10

20

30

40

50

沿って色ムラが筋のように連続した、いわゆる筋ムラとなって現れる。

【0071】

上述したような筋ムラが生じた場合、液滴吐出装置1と異なり、ヘッド列31Bにおけるノズル列の継ぎ目 b_1 の位置とヘッド列32Bにおける継ぎ目 b_2 の位置とが一致していると、製造されたカラーフィルタ基板10において二つの筋ムラが重なり、筋ムラが目立ってしまう。

これに対し、液滴吐出装置1では、ヘッド列31Bにおけるノズル列の継ぎ目 b_1 の位置と、ヘッド列32Bにおけるノズル列の継ぎ目 b_2 の位置とがY軸方向から見てずらされているので、製造されたカラーフィルタ基板10において筋ムラが継ぎ目 b_1 の位置と継ぎ目 b_2 の位置とに分散されるので、筋ムラを目立たなくすることができる。

10

【0072】

このようなヘッドユニット103では、赤色の液状材料111Rを吐出するヘッド列31R、32Rにより形成される長尺ノズル列と、緑色の液状材料111Gを吐出するヘッド列31G、32Gにより形成される長尺ノズル列と、青色の液状材料111Bを吐出するヘッド列31B、32Bにより形成される長尺ノズル列とは、Y軸方向から見て重なるように配置されている。これにより、ヘッドユニット103と基体10Aとを主走査することによって、全吐出幅Wの範囲では、画素18R、18G、18Bに対して一度に赤、緑、青の各色の液状材料111R、111G、111Bを付与することができる。

【0073】

液滴吐出装置1では、赤色の液状材料111Rを吐出するヘッド列31R、32Rにおけるノズル列の継ぎ目 r_1 、 r_2 と、緑色の液状材料111Gを吐出するヘッド列31G、32Gにおけるノズル列の継ぎ目 g_1 、 g_2 と、青色の液状材料111Bを吐出するヘッド列31B、32Bにおけるノズル列の継ぎ目 b_1 、 b_2 とは、それらの位置がY軸方向から見て互いに一致しないように配置されている。

20

【0074】

これにより、製造されたカラーフィルタ基板10において、赤色の画素18Rに発生する筋ムラと、緑色の画素18Gに発生する筋ムラと、青色の画素18Bに発生する筋ムラとを別々の位置に分散させることができるので、筋ムラが目立つのをより確実に防止することができる。

特に、本実施形態では、ノズル列の継ぎ目 r_2 、 g_2 、 b_2 、 r_1 、 g_1 、 b_1 の位置がY軸方向から見て等間隔に位置するので、各筋ムラを規則的に分散させることができ、筋ムラを極めて目立たなくさせることができる。

30

【0075】

図9は、本発明の液滴吐出装置におけるヘッドユニットの他の構成例を模式的に示す平面図である。

図9に示すヘッドユニット103'には、12個の液滴吐出ヘッド2が集合してなる4つのヘッド群51、52、53、54が設置され、計48個の液滴吐出ヘッド2が搭載されている。各ヘッド群51、52、53、54の12個の液滴吐出ヘッド2は、前述したヘッドユニット103と同様の配置(図8参照)とされている。なお、図9中では、簡略化のため、各ヘッド群51、52、53、54を単なる長方形の図形で表している。

40

【0076】

ヘッド群51とヘッド群52とは、それらのノズル列(全吐出幅W)がY軸方向から見て継ぎ目 j_1 でつながって機能するように配置されたヘッド群列61を構成する。

同様に、ヘッド群53とヘッド群54とは、それらのノズル列(全吐出幅W)がY軸方向から見て継ぎ目 j_2 でつながって機能するように配置されたヘッド群列62を構成する。そして、ヘッド群列61とヘッド群列62とは、Y軸方向から見て継ぎ目 j_1 の位置と継ぎ目 j_2 の位置とが一致しないようにして、互いに重なって配置されている。

【0077】

このようなヘッドユニット103'を備えた液滴吐出装置1では、一つの画素18R、18G、18Bに対し、二つのヘッド群(ヘッド群51および53、ヘッド群51および

50

54、または、ヘッド群52および54)から吐出した液状材料111を付与する。これにより、各画素18R、18G、18Bに付与される液状材料111の量を基体10A上の各位置でさらに均一化することができるので、製造されるカラーフィルタ基板10の面内で色ムラが生じるのをより確実に防止することができる。

【0078】

また、Y軸方向から見て、ヘッド群51の全吐出幅Wとヘッド群52の全吐出幅Wが繋がって機能し、ヘッド群53の全吐出幅Wとヘッド群54の全吐出幅Wが繋がって機能するので、ヘッドユニット103'全体として基体10Aに対し液状材料111を吐出可能なX軸方向の長さ(図9中の総吐出幅W')をさらに大きくすることができる。

さらに、ヘッド群列61におけるヘッド群同士の継ぎ目 j_1 の位置と、ヘッド群列62におけるヘッド群同士の継ぎ目 j_2 の位置とがY軸方向から見て一致しないように配置したことにより、製造されたカラーフィルタ基板10において、継ぎ目 j_1 に起因して発生する筋ムラと、継ぎ目 j_2 に起因して発生する筋ムラとを別々の位置に分散させることができるので、筋ムラが目立つのをより確実に防止することができる。

【0079】

以上説明したような本発明は、カラーフィルタ基板10の製造に限らず、例えばエレクトロルミネッセンス表示装置等の他方式の画像表示装置の製造にも適用することができる。

図10は、有機エレクトロルミネッセンス表示装置30の製造方法を示す断面図である。以下、本発明により有機エレクトロルミネッセンス表示装置30を製造する場合について説明するが、前述したカラーフィルタ基板10を製造する場合との相違点を中心に説明し、同様の事項についてはその説明を省略する。

【0080】

図10に示す基体30Aは、有機エレクトロルミネッセンス表示装置30を製造するための基板である。この基体30Aは、マトリクス状に配置された複数の画素(吐出区画)38R、38G、38Bが形成されている。

具体的には、基体30Aは、支持基板32と、支持基板32上に形成された回路素子層34と、回路素子層34上に形成された複数の画素電極36と、複数の画素電極36の間に形成されたバンク40とを有している。支持基板32は、可視光に対して光透過性を有する基板であり、例えばガラス基板である。複数の画素電極36のそれぞれは、可視光に対して光透過性を有する電極であり、例えば、ITO(Indium-Tin Oxide)電極である。また、複数の画素電極36は、回路素子層34上にマトリクス状に配置されており、それぞれが画素を規定する。そして、バンク40は、格子状の形状を有しており、複数の画素電極36のそれぞれを囲む。また、バンク40は、回路素子層34上に形成された無機物バンク40Aと、無機物バンク40A上に位置する有機物バンク40Bとからなる。

【0081】

回路素子層34は、支持基板32上で所定方向に延びる複数の走査電極と、複数の走査電極を覆うように形成された絶縁膜42と、絶縁膜42上に位置するとともに複数の走査電極が延びる方向に対して直交する方向に延びる複数の信号電極と、走査電極および信号電極の交点付近に位置する複数のスイッチング素子44と、複数のスイッチング素子44を覆うように形成されたポリイミドなどの層間絶縁膜45とを有する層である。それぞれのスイッチング素子44のゲート電極44Gおよびソース電極44Sは、それぞれ対応する走査電極および対応する信号電極と電気的に接続されている。層間絶縁膜45上には複数の画素電極36が位置する。層間絶縁膜45には、各スイッチング素子44のドレイン電極44Dに対応する部位にスルーホール44Vが設けられており、このスルーホール44Vを介して、スイッチング素子44と、対応する画素電極36との間の電気的接続が形成されている。また、バンク40に対応する位置にそれぞれのスイッチング素子44が位置している。つまり、図10中の上側から観察すると、複数のスイッチング素子44のそれぞれは、バンク40に覆われるように位置している。

【0082】

10

20

30

40

50

基体 30 A の画素電極 36 とバンク 40 とで規定される凹部は、画素 38 R、画素 38 G、画素 38 B に対応する。画素 38 R は、赤の波長域の光線を発光する発光層 211 F R が形成されるべき領域であり、画素 38 G は、緑の波長域の光線を発光する発光層 211 F G が形成されるべき領域であり、画素 38 B は、青の波長域の光線を発光する発光層 211 F B が形成されるべき領域である。

【0083】

このような基体 30 A は、公知の製膜技術とパターニング技術とを用いて製造することができる。

次に、大気圧下の酸素プラズマ処理によって、この基体 30 A を親液化する。この処理によって、画素電極 36 とバンク 40 とで規定された画素 38 R、38 G、38 B における画素電極 36 の表面、無機物バンク 40 A の表面、および有機物バンク 40 B の表面が、親液性を呈するようになる。さらに、その後、基体 30 A に対して、4フッ化メタンを処理ガスとするプラズマ処理を行う。4フッ化メタンを用いたプラズマ処理によって、それぞれの凹部における有機物バンク 40 B の表面がフッ化処理（撥液性に処理）されて、このことで有機物バンク 40 B の表面が撥液性を呈するようになる。なお、4フッ化メタンを用いたプラズマ処理によって、先に親液性を与えられた画素電極 36 の表面および無機物バンク 40 A の表面は、若干親液性を失うが、それでも親液性を維持する。

【0084】

なお、画素電極 36 の材質、無機バンク 40 の材質、および有機バンク 40 の材質によっては、上記のような表面処理を行わなくても、所望の親液性および撥液性を呈する表面が得られることもある。そのような場合には、上記表面処理を施さなくてもよい。

また、表面処理が施された複数の画素電極 36 のそれぞれの上に、対応する正孔輸送層 37 R、37 G、37 B を形成してもよい。正孔輸送層 37 R、37 G、37 B が、画素電極 36 と、後述の発光層 211 F R、211 F G、211 F B との間に位置すれば、エレクトロルミネッセンス表示装置の発光効率が高くなる。

【0085】

上記のようにして画素 38 R、38 G、38 B が形成された基体 30 A に対し、図 10 (a) ~ (c) に示すように、本発明の液滴吐出装置 1 を用いて、前述したカラーフィルタ基板 10 の場合と同様に、各画素 38 R、38 G、38 B に対し、それぞれ、液状材料 211 R、211 G、211 B を付与する。液状材料 211 R は、赤色の有機発光材料を含むものであり、液状材料 211 G は、緑色の有機発光材料を含むものであり、液状材料 211 B は、青色の有機発光材料を含むものである。

【0086】

その後、基体 30 A を乾燥装置へ移送して、各画素 38 R、38 G、38 B に付与された液状材料 211 R、211 G、211 B を乾燥させることにより、各画素 38 R、38 G、38 B 上に発光層 211 F R、F G、F B が得られる。

次に、発光層 211 F R、211 F G、211 F B、およびバンク 40 を覆うように対向電極 46 を設ける。対向電極 46 は陰極として機能する。

【0087】

その後、封止基板 48 と基体 30 A とを、互いの周辺部で接着することで、図 10 (d) に示す有機エレクトロルミネッセンス表示装置 30 が得られる。なお、封止基板 48 と基体 30 A との間には不活性ガス 49 が封入されている。

有機エレクトロルミネッセンス表示装置 30 において、発光層 211 F R、211 F G、211 F B から発光した光は、画素電極 36 と、回路素子層 34 と、支持基板 32 と、を介して射出する。このように回路素子層 34 を介して光を射出するエレクトロルミネッセンス表示装置は、ボトムエミッション型の表示装置と呼ばれる。

【0088】

以上、本発明を液晶表示装置（カラーフィルタ基板）の製造や、エレクトロルミネッセンス表示装置の製造に適用した場合について説明したが、本発明は、これらに限定されず、例えば、プラズマ表示装置の背面基板の製造や、電子放出素子を備えた画像表示装置（

10

20

30

40

50

S E D (Surface-Conduction Electron-Emitter Display) または F E D (Field Emission Display) と呼ばれることもある) の製造にも適用することができる。

【 0 0 8 9 】

< 本発明の電子機器の実施形態 >

前述したような方法で製造されたカラーフィルタ基板 1 0 を備えた液晶表示装置や、前述したような方法で製造されたエレクトロルミネッセンス表示装置等の画像表示装置 1 0 0 0 は、各種電子機器の表示部に用いることができる。

図 1 1 は、本発明の電子機器を適用したモバイル型 (またはノート型) のパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。

この図において、パーソナルコンピュータ 1 1 0 0 は、キーボード 1 1 0 2 を備えた本体部 1 1 0 4 と、表示ユニット 1 1 0 6 とにより構成され、表示ユニット 1 1 0 6 は、本体部 1 1 0 4 に対しヒンジ構造部を介して回動可能に支持されている。

このパーソナルコンピュータ 1 1 0 0 においては、表示ユニット 1 1 0 6 が画像表示装置 1 0 0 0 を備えている。

【 0 0 9 0 】

図 1 2 は、本発明の電子機器を適用した携帯電話機 (P H S も含む) の構成を示す斜視図である。

この図において、携帯電話機 1 2 0 0 は、複数の操作ボタン 1 2 0 2、受話口 1 2 0 4 および送話口 1 2 0 6 とともに、画像表示装置 1 0 0 0 を表示部に備えている。

図 1 3 は、本発明の電子機器を適用したデジタルスチルカメラの構成を示す斜視図である。なお、この図には、外部機器との接続についても簡易的に示されている。

【 0 0 9 1 】

ここで、通常のカメラは、被写体の光像により銀塩写真フィルムを感光するのに対し、デジタルスチルカメラ 1 3 0 0 は、被写体の光像を C C D (Charge Coupled Device) などの撮像素子により光電変換して撮像信号 (画像信号) を生成する。

デジタルスチルカメラ 1 3 0 0 におけるケース (ポディー) 1 3 0 2 の背面には、画像表示装置 1 0 0 0 が表示部に設けられ、C C D による撮像信号に基づいて表示を行う構成になっており、被写体を電子画像として表示するファインダとして機能する。

【 0 0 9 2 】

ケースの内部には、回路基板 1 3 0 8 が設置されている。この回路基板 1 3 0 8 は、撮像信号を格納 (記憶) し得るメモリが設置されている。

また、ケース 1 3 0 2 の正面側 (図示の構成では裏面側) には、光学レンズ (撮像光学系) や C C D などを含む受光ユニット 1 3 0 4 が設けられている。

撮影者が表示部に表示された被写体像を確認し、シャッターボタン 1 3 0 6 を押下すると、その時点における C C D の撮像信号が、回路基板 1 3 0 8 のメモリに転送・格納される。

【 0 0 9 3 】

また、このデジタルスチルカメラ 1 3 0 0 においては、ケース 1 3 0 2 の側面に、ビデオ信号出力端子 1 3 1 2 と、データ通信用の入出力端子 1 3 1 4 とが設けられている。そして、図示のように、ビデオ信号出力端子 1 3 1 2 にはテレビモニタ 1 4 3 0 が、データ通信用の入出力端子 1 3 1 4 にはパーソナルコンピュータ 1 4 4 0 が、それぞれ必要に応じて接続される。さらに、所定の操作により、回路基板 1 3 0 8 のメモリに格納された撮像信号が、テレビモニタ 1 4 3 0 や、パーソナルコンピュータ 1 4 4 0 に出力される構成になっている。

【 0 0 9 4 】

なお、本発明の電子機器は、上述したパーソナルコンピュータ (モバイル型パーソナルコンピュータ)、携帯電話機、デジタルスチルカメラの他にも、例えば、テレビや、ビデオカメラ、ビューファインダ型、モニタ直視型のビデオテープレコーダ、ラップトップ型パーソナルコンピュータ、カーナビゲーション装置、ページャ、電子手帳 (通信機能付も含む)、電子辞書、電卓、電子ゲーム機器、ワードプロセッサ、ワークステーション、

10

20

30

40

50

テレビ電話、防犯用テレビモニタ、電子双眼鏡、POS端末、タッチパネルを備えた機器（例えば金融機関のキャッシュディスペンサー、自動券売機）、医療機器（例えば電子体温計、血圧計、血糖計、心電表示装置、超音波診断装置、内視鏡用表示装置）、魚群探知機、各種測定機器、計器類（例えば、車両、航空機、船舶の計器類）、フライトシュミレータ、その他各種モニタ類、プロジェクター等の投射型表示装置等に適用することができる。

以上、本発明の液滴吐出装置、パネルの製造方法、画像表示装置および電子機器を図示の実施形態について説明したが、本発明は、これに限定されるものではない。液滴吐出装置を構成する各部は、同様の機能を発揮し得る任意の構成のものとして置換することができる。また、任意の構成物が付加されていてもよい。

10

【図面の簡単な説明】

【0095】

【図1】本発明の液滴吐出装置の実施形態を示す斜視図。

【図2】図1に示す液滴吐出装置におけるヘッドユニット、および基体を示す平面図。

【図3】液滴吐出ヘッドのノズル面（ノズルプレート）の一部と、基体の画素とを拡大して示す平面図。

【図4】図1に示す液滴吐出装置における液滴吐出ヘッドを示す図であり、（a）は断面斜視図、（b）は断面図。

【図5】図1に示す液滴吐出装置のブロック図。

【図6】（a）はヘッド駆動部を示す模式図、（b）はヘッド駆動部における駆動信号、選択信号および吐出信号を示すタイミングチャート。

20

【図7】カラーフィルタ基板の製造方法を示す断面図。

【図8】本発明の液滴吐出装置のヘッドユニットにおける各液滴吐出ヘッドの位置関係を説明するための模式的な平面図。

【図9】本発明の液滴吐出装置におけるヘッドユニットの他の構成例を模式的に示す平面図。

【図10】有機エレクトロルミネッセンス表示装置の製造方法を示す断面図。

【図11】本発明の電子機器を適用したモバイル型（またはノート型）のパーソナルコンピュータの構成を示す斜視図である。

【図12】本発明の電子機器を適用した携帯電話機（PHSも含む）の構成を示す斜視図

30

。【図13】本発明の電子機器を適用したデジタルスチルカメラの構成を示す斜視図。示す平面図。

【符号の説明】

【0096】

- 1 …… 液滴吐出装置
- 2 …… 液滴吐出ヘッド
- 2 1 R、2 1 G、2 1 B …… 第1ヘッド
- 2 2 R、2 2 G、2 2 B …… 第2ヘッド
- 2 3 R、2 3 G、2 3 B …… 第3ヘッド
- 2 4 R、2 4 G、2 4 B …… 第4ヘッド
- 2 5 …… ノズル
- 2 6 …… 不使用部分
- 3 1 R、3 1 G、3 1 B、3 2 R、3 2 G、3 2 B …… ヘッド列
- 5 1、5 2、5 3、5 4 …… ヘッド群
- 6 1、6 2 …… ヘッド群列
- 9 1、9 2 …… 液滴
- 1 0 1 …… タンク
- 1 0 3、1 0 3 ' …… ヘッドユニット
- 1 0 4 …… キャリッジ移動機構
- 1 0 5 …… キャリッジ
- 1 0 6 …… ステージ
- 1 0 8 …… ステージ移動機構
- 1 1 0 …… チューブ
- 1 1 1、1 1 1 R、1 1 1 G、1 1 1 B、2 1 1 R、2 1 1 G、2 1 1 B …… 液状材料
- 1 1 2 …… 制御手段
- 1 2 0 …… キャピティ
- 1 2 2 …… 隔壁
- 1 2 4 …… 振動子
- 1 2 4 A、1 2 4 B …… 電極
- 1 2 4 C …… ピエゾ素子
- 1 2 6 …… 振動板
- 1 2 8 …… ノズルプレート
- 1 2 9 …… 液たまり
- 1 3 0 …… 供給口
- 1 3 1 …… 孔
- 2 0 0 …… バッファメモリ
- 2 0 2 …… 記憶手段
- 2 0 3 …… 駆動信号生成部
- 2 0 4 …… 処理部
- 2 0 6 …… 走査駆動部
- 2 0 8 …… ヘッド駆動部
- A S …… アナログスイッチ
- D S …… 駆動信号
- S C …… 選択信号
- E S …… 吐出信号
- 1 0 A、3 0 A …… 基体
- 1 0 …… カラーフィルタ基板
- 1 2、3 2 …… 支持基板
- 1 4 …… ブラックマトリクス
- 1 6、4 0 …… バンク
- 2 0 ……

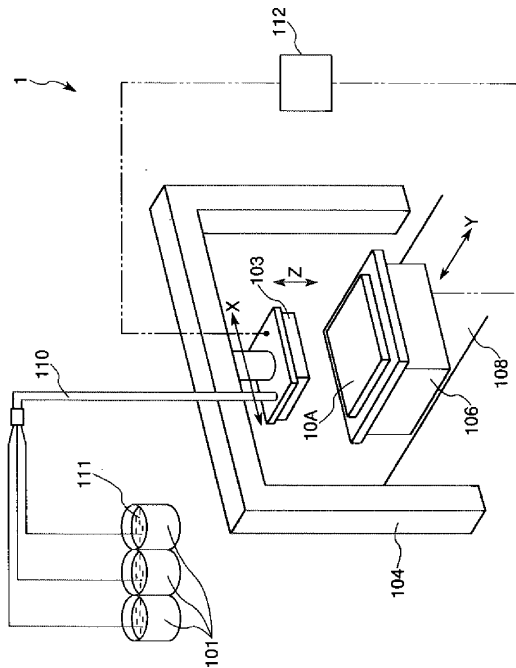
40

50

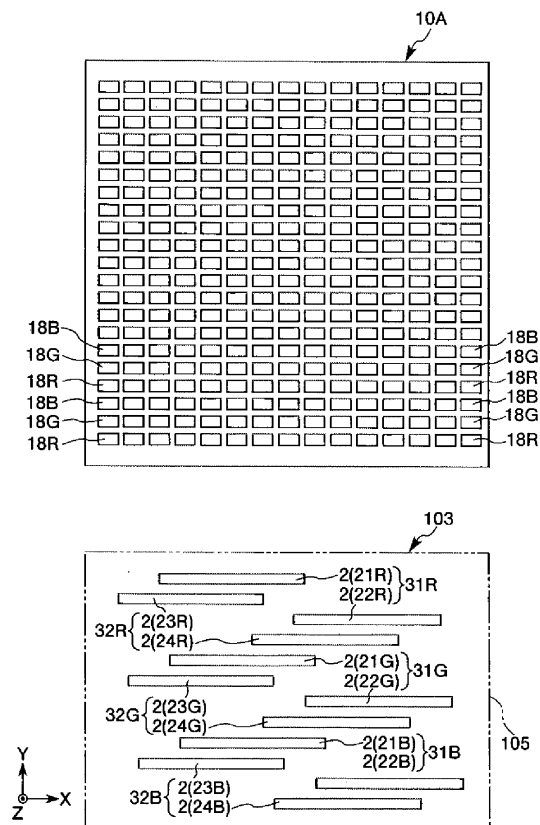
...保護膜 18R、18G、18B、38R、38G、38B.....画素 111FR、111FG、111FB.....フィルタ層 30.....有機エレクトロルミネッセンス表示装置 34.....回路素子層 36.....画素電極 40A.....無機物バンク 40B.....有機物バンク 42.....絶縁膜 44.....スイッチング素子 44G.....ゲート電極 44S...
 ...ソース電極 44D.....ドレイン電極 44V.....スルーホール 45.....層間絶縁膜 46.....対向電極 48.....封止基板 49.....不活性ガス 302.....キャリッジ位置検出手段 303.....ステージ位置検出手段 1000.....画像表示装置 1100...
 ...パーソナルコンピュータ 1102.....キーボード 1104.....本体部 1106...
 ...表示ユニット 1200.....携帯電話機 1202.....操作ボタン 1204.....受話口 1206.....送話口 1300.....デジタルスチルカメラ 1302.....ケース(ポディー) 1304.....受光ユニット 1306.....シャッターボタン 1308.....回路基板 1312.....ビデオ信号出力端子 1314.....データ通信用の入出力端子 1430.....テレビモニタ 1440.....パーソナルコンピュータ 37R、37G、37B.....正孔輸送層 211FR、211FG、211FB.....発光層

10

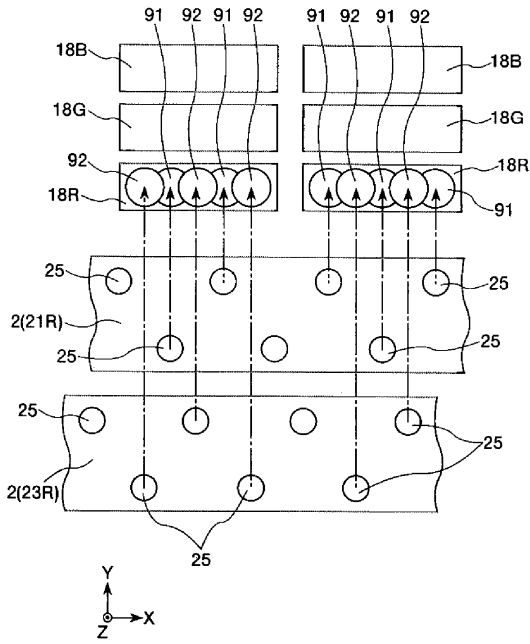
【図1】



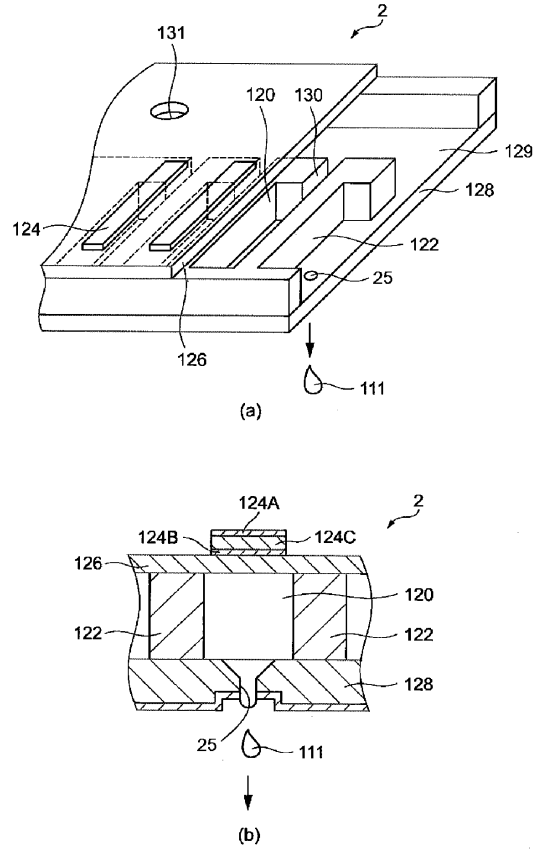
【図2】



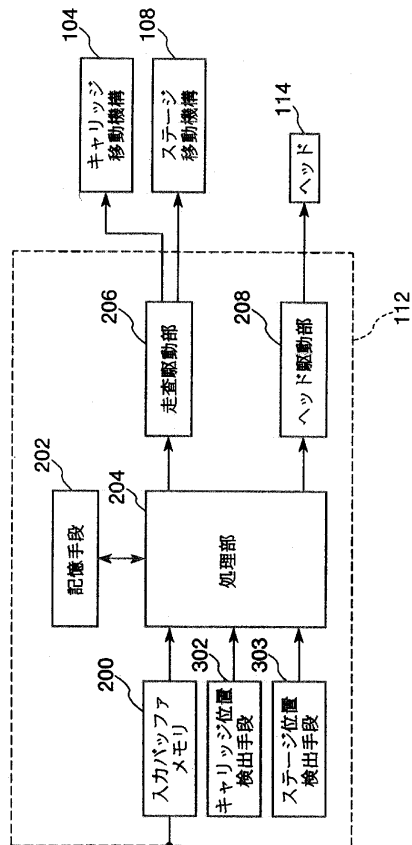
【図3】



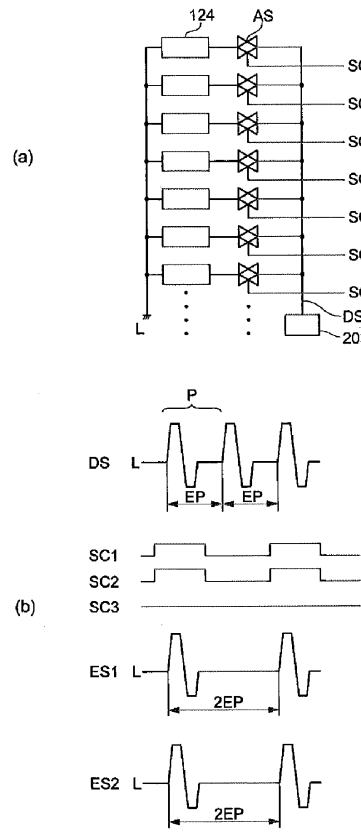
【図4】



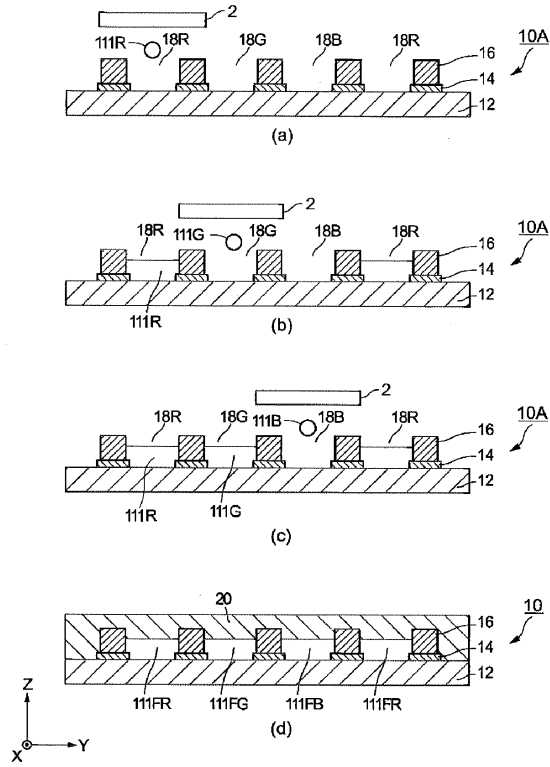
【図5】



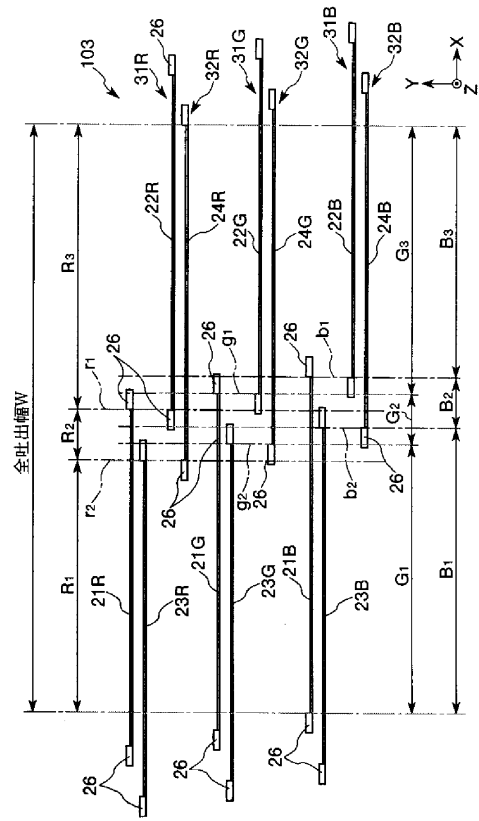
【図6】



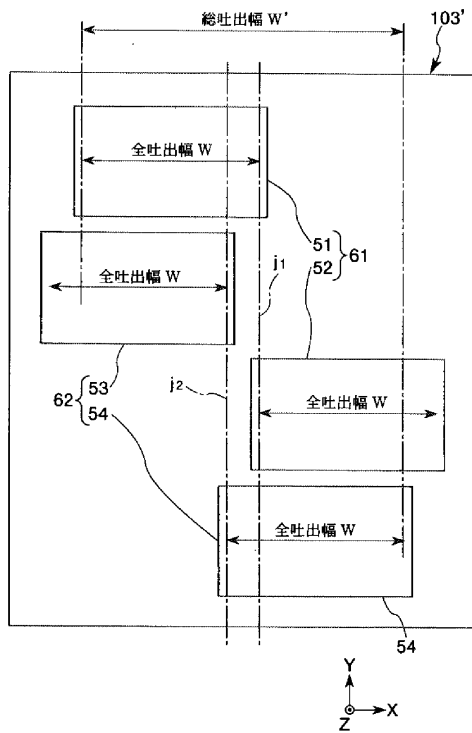
【図7】



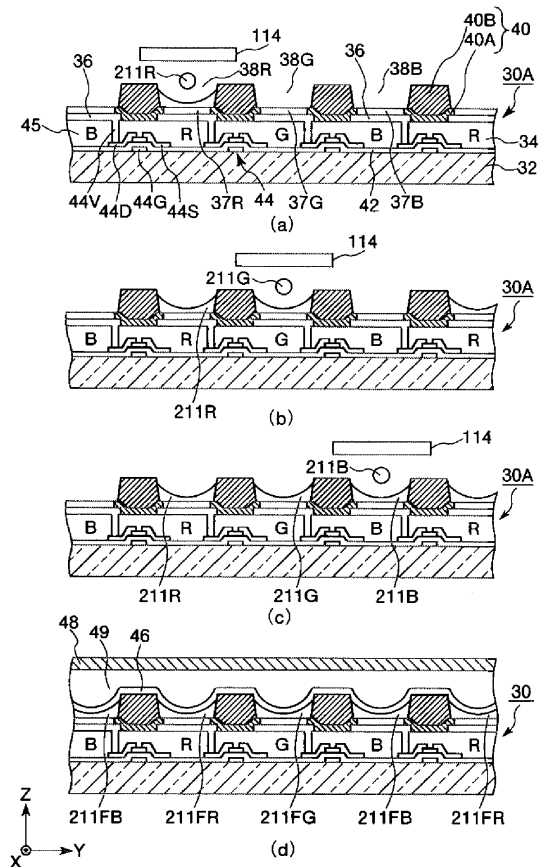
【図8】



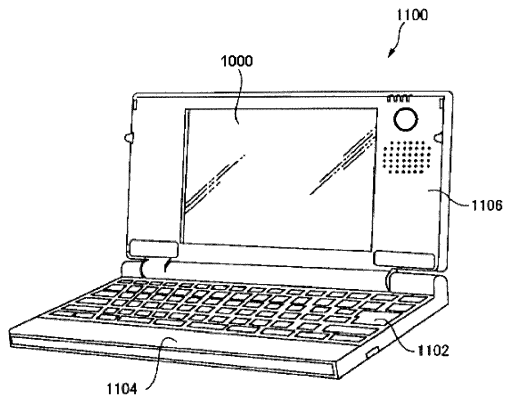
【図9】



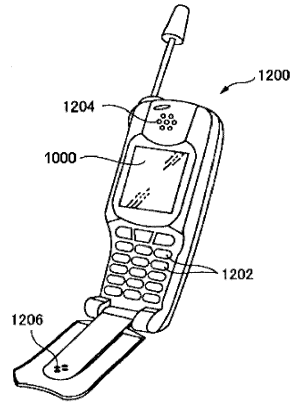
【図10】



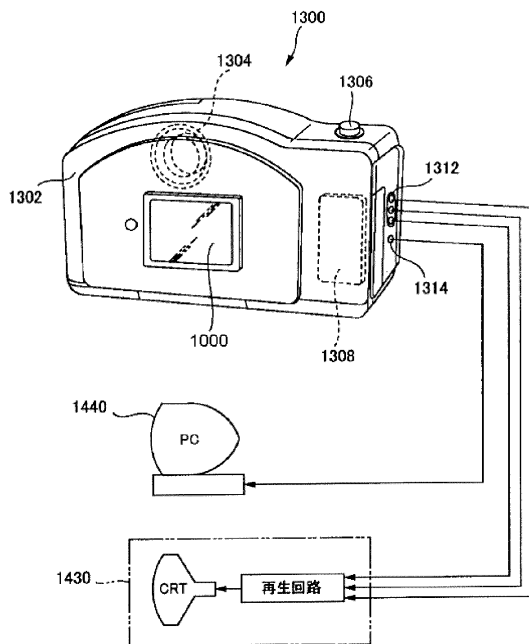
【図 1 1】



【図 1 2】



【図 1 3】



フロントページの続き

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

(56) 参考文献 特開 2 0 0 4 - 2 5 5 3 3 5 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 0 9 6 4 6 2 (J P , A)
 特開 2 0 0 4 - 2 4 3 2 6 7 (J P , A)
 特開平 1 0 - 1 6 6 5 7 4 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 0 0 6 3 8 9 (J P , A)
 特開 2 0 0 2 - 2 9 2 8 5 9 (J P , A)
 特開 2 0 0 3 - 3 0 5 8 5 3 (J P , A)
 特開 2 0 0 4 - 2 3 0 6 6 0 (J P , A)
 特開 2 0 0 0 - 2 8 9 2 3 3 (J P , A)

(58) 調査した分野(Int.Cl. , D B 名)

B 0 5 C 5 / 0 0
 B 0 5 D 1 / 2 6
 G 0 2 B 5 / 2 0
 G 0 2 F 1 / 1 3
 H 0 1 L 5 1 / 5 0
 H 0 5 B 3 3 / 1 0
 B 4 1 J 2 / 1 3 5