

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2009-63875

(P2009-63875A)

(43) 公開日 平成21年3月26日(2009.3.26)

(51) Int.Cl.	F 1	テーマコード (参考)
<b>G02B 5/20 (2006.01)</b>	G02B 5/20 101	2H048
<b>G02F 1/1335 (2006.01)</b>	G02F 1/1335 515	2H091
		2H191

審査請求 未請求 請求項の数 13 O L (全 22 頁)

(21) 出願番号 特願2007-232494 (P2007-232494)  
 (22) 出願日 平成19年9月7日(2007.9.7)

(71) 出願人 000003193  
 凸版印刷株式会社  
 東京都台東区台東1丁目5番1号  
 (72) 発明者 前田 忠俊  
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内  
 (72) 発明者 神永 純一  
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内  
 (72) 発明者 甲斐 輝彦  
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内  
 (72) 発明者 寺本 まどか  
 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内

最終頁に続く

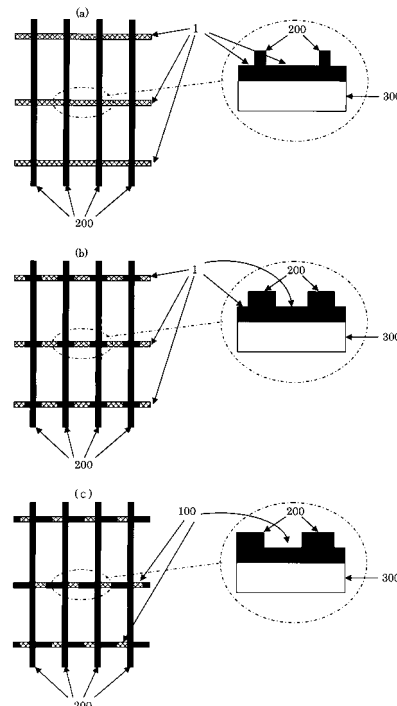
(54) 【発明の名称】 パターン形成基板、カラーフィルタ、液晶表示装置

(57) 【要約】 (修正有)

【課題】 開口部毎の着色パターンの画素形状を改良し、色ムラのないストライプ形状又は格子形状のカラーフィルタを提供する。

【解決手段】 透明基板と、この透明基板上に直交する格子状に形成された隔壁パターンと、この隔壁パターンに区画された複数色の着色パターンを備えたパターン形成基板において、この着色パターンは、色ごとに略ストライプ状に形成され、この隔壁パターンは、この着色パターンのストライプの長手方向と略直交方向に設けられたX方向隔壁パターン及び、この着色パターンのストライプの長手方向と略平行方向に設けられたY方向隔壁パターンからなり、X方向隔壁パターンの上表面のフッ素イオンの量が、Y方向隔壁パターンと比較して小さいことを特徴とするパターン形成基板である。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

透明基板と、

前記透明基板上に略直交する格子状に形成された隔壁パターンと、

前記隔壁パターンに区画された開口部の中に設けられた複数色の着色パターンを備えたパターン形成基板において、

前記着色パターンは、色ごとに略ストライプ状に形成されていて、

前記隔壁パターンは、前記着色パターンのストライプの長手方向と略直交方向に設けられた X 方向隔壁パターン及び、前記着色パターンのストライプの長手方向と略平行方向に設けられた Y 方向隔壁パターンからなり、

X 方向隔壁パターンの上表面の飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、Y 方向隔壁パターンの上表面のフッ素イオンの検出強度と比較して小さいことを特徴とするパターン形成基板。

**【請求項 2】**

透明基板と、

前記透明基板上に略直交する格子状に形成された隔壁パターンと、

前記隔壁パターンに区画された開口部の中に設けられた複数色の着色パターンを備えたパターン形成基板において、

前記着色パターンは、色ごとに略ストライプ状に形成されていて、

前記隔壁パターンは、前記着色パターンのストライプの長手方向と略直交方向に設けられた X 方向隔壁パターン及び、前記着色パターンのストライプの長手方向と略平行方向に設けられた Y 方向隔壁パターンからなり、

X 方向隔壁パターンの上表面の飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、全負イオンの検出強度の合計 1 に対して 0.2 以下であり、

Y 方向隔壁パターンの上表面の飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が全負イオンの検出強度の合計 1 に対して 0.3 ~ 0.6 であることを特徴とするパターン形成基板。

**【請求項 3】**

前記隔壁パターンが遮光剤を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のいずれかにパターン形成基板。

**【請求項 4】**

前記隔壁パターンの光学濃度が 2 以上であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のパターン形成基板。

**【請求項 5】**

少なくとも前記 Y 方向隔壁パターンに、撥インク性成分が含まれていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のパターン形成基板。

**【請求項 6】**

透明基板と、

前記透明基板上に略直交する格子状に形成された隔壁パターンと、

前記隔壁パターンに区画された開口部の中に設けられた複数色の着色パターンを備えたパターン形成基板において、

前記着色パターンは、色ごとに略ストライプ状に形成されていて、

前記隔壁パターンは、前記着色パターンのストライプの長手方向と略直交方向に設けられた X 方向隔壁パターン及び、前記着色パターンのストライプの長手方向と略平行方向に設けられた Y 方向隔壁パターンからなり、

Y 方向隔壁パターンの上表面の飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、全負イオンの検出強度の合計 1 に対して 0.3 ~ 0.6 であり、

X 方向隔壁パターンの上表面は、飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、Y 方向隔壁パターンとほぼ同一の第 1 の領域と、飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、全負イオンの検出強度の合計 1 に対して 0.

10

20

30

40

50

2 以下である第 2 の領域とからなることを特徴とするパターン形成基板。

【請求項 7】

透明基板と、

前記透明基板上に略直交する格子状に形成された隔壁パターンと、

前記隔壁パターンに区画された開口部の中に設けられた複数色の着色パターンを備えたパターン形成基板において、

前記着色パターンは、色ごとに略ストライプ状に形成されていて、

前記隔壁パターンは、前記着色パターンのストライプの長手方向と略直交方向に設けられた X 方向隔壁パターン及び、前記着色パターンのストライプの長手方向と略平行方向に設けられた Y 方向隔壁パターンからなり、

10

Y 方向隔壁パターンの上表面の飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、全負イオンの検出強度の合計 1 に対して 0.3 ~ 0.6 であり、

X 方向隔壁パターンの上表面は、飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、Y 方向隔壁パターンとほぼ同一の第 1 の領域と、飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、全負イオンの検出強度の合計 1 に対して 0.2 以下である第 2 の領域とからなり、

前記第 2 の領域は、当該 X 方向隔壁パターンに隣接する 2 つの Y 方向隔壁パターンのうち、選択された 1 の Y 方向隔壁パターンに近接した領域に設けられ、

さらに、前記 Y 方向隔壁パターンの選択が、前記着色パターンの長手方向に沿って交互に行われることを特徴とするパターン形成基板。

20

【請求項 8】

画素に隣接する辺において、前記第 1 の領域の前記 X 方向隔壁パターン全体にしめる長さの割合が 50% ~ 90% であることを特徴とする請求項 6 又は 7 のいずれかに記載のパターン形成基板。

【請求項 9】

前記隔壁パターンが遮光剤を含むことを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載のパターン形成基板。

【請求項 10】

前記 X 方向隔壁パターンの光学濃度が 2 以上であることを特徴とする請求項 7 ~ 9 のいずれかに記載のパターン形成基板。

30

【請求項 11】

前記 Y 方向隔壁パターン 2 が撥インク性材料を有することを特徴とする請求項 7 ~ 10 のいずれかに記載のパターン形成基板。

【請求項 12】

前記着色パターンが着色顔料により形成させた請求項 1 ~ 11 に記載のパターン形成基板を用いたカラーフィルタ。

【請求項 13】

請求項 12 に記載のカラーフィルタを有することを特徴とする液晶表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

40

【0001】

本発明は、カラー表示装置等に用いられるパターン形成基板及びカラーフィルタ、またそれを用いた液晶表示装置に関する。特に基板上に形成した隔壁パターンで区切られた開口部内に着色インクを充填して作製されるパターン形成基板及びカラーフィルタ、またそれを用いた液晶表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、カラー液晶ディスプレイ等のカラー表示装置に使用されるカラーフィルタ基板の作製方法として、インクジェット方式が提案されている（例えば特許文献 1、2 参照）。これらの提案では、例えば、含フッ素化合物及び/または含ケイ素化合物を含有するブラッ

50

クマトリックスを、着色工程におけるインク滲みや隣り合う画素間のインクが混合して発生する混色を防止するための仕切り壁とすることが開示されている。

【0003】

また、隔壁パターン（仕切り壁）としては、画素毎に区切られた格子状パターンのものや、ストライプ状のものなどさまざまな形状が知られている。

【0004】

しかしながら、格子状に形成された隔壁パターンの開口部にインクジェット法でインクを充填する場合には、開口部毎に担当するノズルが決定されるため、ノズル毎の吐出量バラツキによって、開口部毎の着色パターンの色度がバラツクという問題があった。

【0005】

ストライプ状のものなどさまざまな形状が知られている。しかしストライプ状のものは遮光性が高くなく、コントラストの点で格子状のものより劣る。

また、インクの乾燥時に生じるインクの片寄りによって発生する画素形状の問題を解決するために、非表示部に凹部を形成する凹部形成工程と、非表示部の凹部に着弾するインクと表示部に着弾するインクとが連続するようにインクを吐出させる方法が知られている（特許文献3）。しかし、特許文献3によれば、隔壁を含めた画素形状に制限があり、例えば格子状に隔壁および凹部して、着色パターンのインクジェットを行うと、異なるインク同士が隣接して混色を生じるおそれがあった。

【特許文献1】特開平7-35915号公報

【特許文献2】特開平7-35917号公報

【特許文献3】特開2005-157067号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

そこで本発明は、以上のような問題に鑑み、開口部毎の着色パターンの画素形状を改良し、色ムラのないストライプ形状又は格子形状のカラーフィルタを提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

請求項1に記載の発明は、透明基板と、前記透明基板上に略直交する格子状に形成された隔壁パターンと、前記隔壁パターンに区画された開口部の中に設けられた複数色の着色パターンを備えたパターン形成基板において、前記着色パターンは、色ごとに略ストライプ状に形成されていて、前記隔壁パターンは、前記着色パターンのストライプの長手方向と略直交方向に設けられたX方向隔壁パターン及び、前記着色パターンのストライプの長手方向と略平行方向に設けられたY方向隔壁パターンからなり、X方向隔壁パターンの上表面の飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、Y方向隔壁パターンの上表面のフッ素イオンの検出強度と比較して小さいことを特徴とするパターン形成基板である。

【0008】

請求項2に記載の発明は、透明基板と、前記透明基板上に略直交する格子状に形成された隔壁パターンと、前記隔壁パターンに区画された開口部の中に設けられた複数色の着色パターンを備えたパターン形成基板において、前記着色パターンは、色ごとに略ストライプ状に形成されていて、前記隔壁パターンは、前記着色パターンのストライプの長手方向と略直交方向に設けられたX方向隔壁パターン及び、前記着色パターンのストライプの長手方向と略平行方向に設けられたY方向隔壁パターンからなり、X方向隔壁パターンの上表面の飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、全負イオンの検出強度の合計1に対して0.2以下であり、Y方向隔壁パターンの上表面の飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が全負イオンの検出強度の合計1に対して0.3～0.6であることを特徴とするパターン形成基板である。

【0009】

10

20

30

40

50

請求項 3 に記載の発明は、前記隔壁パターンが遮光剤を含むことを特徴とする請求項 1 又は 2 に記載のいずれかにパターン形成基板である。

【0010】

請求項 4 に記載の発明は、前記隔壁パターンの光学濃度が 2 以上であることを特徴とする請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載のパターン形成基板である。

【0011】

請求項 5 に記載の発明は、少なくとも前記 Y 方向隔壁パターンに、撥インク性成分が含まれていることを特徴とする請求項 1 ~ 4 のいずれかに記載のパターン形成基板である。

【0012】

請求項 6 に記載の発明は、透明基板と、前記透明基板上に略直交する格子状に形成された隔壁パターンと、前記隔壁パターンに区画された開口部の中に設けられた複数色の着色パターンを備えたパターン形成基板において、前記着色パターンは、色ごとに略ストライプ状に形成されていて、前記隔壁パターンは、前記着色パターンのストライプの長手方向と略直交方向に設けられた X 方向隔壁パターン及び、前記着色パターンのストライプの長手方向と略平行方向に設けられた Y 方向隔壁パターンからなり、Y 方向隔壁パターンの上表面の飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、全負イオンの検出強度の合計 1 に対して 0.3 ~ 0.6 であり、X 方向隔壁パターンの上表面は、飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、Y 方向隔壁パターンとほぼ同一の第 1 の領域と、飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、全負イオンの検出強度の合計 1 に対して 0.2 以下である第 2 の領域とからなることを特徴とするパターン形成基板である。

10

20

【0013】

請求項 7 に記載の発明は、透明基板と、前記透明基板上に略直交する格子状に形成された隔壁パターンと、前記隔壁パターンに区画された開口部の中に設けられた複数色の着色パターンを備えたパターン形成基板において、前記着色パターンは、色ごとに略ストライプ状に形成されていて、前記隔壁パターンは、前記着色パターンのストライプの長手方向と略直交方向に設けられた X 方向隔壁パターン及び、前記着色パターンのストライプの長手方向と略平行方向に設けられた Y 方向隔壁パターンからなり、Y 方向隔壁パターンの上表面の飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、全負イオンの検出強度の合計 1 に対して 0.3 ~ 0.6 であり、X 方向隔壁パターンの上表面は、飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、Y 方向隔壁パターンとほぼ同一の第 1 の領域と、飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、全負イオンの検出強度の合計 1 に対して 0.2 以下である第 2 の領域とからなり、前記第 2 の領域は、当該 X 方向隔壁パターンに隣接する 2 つの Y 方向隔壁パターンのうち、選択された 1 の Y 方向隔壁パターンに近接した領域に設けられ、さらに、前記 Y 方向隔壁パターンの選択が、前記着色パターンの長手方向に沿って交互に行われることを特徴とするパターン形成基板である。

30

【0014】

請求項 8 に記載の発明は、画素に隣接する辺において、前記第 1 の領域の前記 X 方向隔壁パターン全体にしめる長さの割合が 50% ~ 90% であることを特徴とする請求項 6 又は 7 のいずれかに記載のパターン形成基板である。

40

【0015】

請求項 9 に記載の発明は、前記隔壁パターンが遮光剤を含むことを特徴とする請求項 7 又は 8 に記載のパターン形成基板である。

【0016】

請求項 10 に記載の発明は、前記 X 方向隔壁パターン 1 の光学濃度が 2 以上であることを特徴とする請求項 7 ~ 9 のいずれかに記載のパターン形成基板である。

【0017】

請求項 11 に記載の発明は、前記 Y 方向隔壁パターン 2 が撥インク性材料を有することを特徴とする請求項 7 ~ 10 のいずれかに記載のパターン形成基板である。

50

## 【 0 0 1 8 】

請求項 1 2 に記載の発明は、前記着色パターンが着色顔料により形成させた請求項 1 ~ 1 1 に記載のパターン形成基板を用いたカラーフィルタである。

## 【 0 0 1 9 】

請求項 1 3 に記載の発明は、請求項 1 2 に記載のカラーフィルタを有することを特徴とする液晶表示装置である。

## 【 発明の効果 】

## 【 0 0 2 0 】

本願発明の効果を以下で説明する。

## 【 0 0 2 1 】

10

請求項 1 に記載の発明は、透明基板と、前記透明基板上に略直交する格子状に形成された隔壁パターンと、前記隔壁パターンに区画された開口部の中に設けられた複数色の着色パターンを備えたパターン形成基板において、前記着色パターンは、色ごとに略ストライプ状に形成されていて、前記隔壁パターンは、前記着色パターンのストライプの長手方向と略直交方向に設けられた X 方向隔壁パターン及び、前記着色パターンのストライプの長手方向と略平行方向に設けられた Y 方向隔壁パターンからなる。ここで、X 方向隔壁パターンの上表面の飛行時間型二次イオン質量分析計 ( T O F - S I M S ) による負イオン分析を行った後のフッ素イオンの検出強度が、Y 方向隔壁パターンの上表面のフッ素イオンの検出強度と比較して小さいことを特徴とするパターン形成基板である。

請求項 1 に記載の発明によれば、前記隔壁パターンのうち、X 方向隔壁パターンが相対的にフッ素の量が少なくなるから、この部分の親インク性が向上する。このため、この Y 方向隔壁パターンに隣接する開口部 ( 画素 ) に吐出された異なる色のインクの混色が防止される一方、X 方向隔壁パターンに隣接する開口部 ( 画素 ) に吐出された同色のインクが混合する。これにより、この X 方向隔壁パターンを跨いで隣接する開口部内の同色のインク量が等しくなるように調整される。この結果、開口部毎にインク供給量のバラツキがあっても、親インク性の高い X 方向隔壁パターン上をインクが流動し、相互にレベリング作用を生じるため、充填された開口部毎のインク量のバラツキを抑制したパターン形成基板とすることができた。そして、開口部に着色顔料を含む着色インクを吐出して、着色パターンを形成する場合には、充填された開口部毎の着色パターンの色度バラツキを抑制することができ、色ムラとならず、色度が均一なカラーフィルタとすることができた。

20

30

また、係る発明によれば乾燥工程時において、インクがより基板全体に分布することから、インクの乾燥時に生じるインクの片寄りによって発生する画素形状の問題も軽減することができた。

## 【 0 0 2 2 】

請求項 2 に記載の発明は、透明基板と、前記透明基板上に略直交する格子状に形成された隔壁パターンと、前記隔壁パターンに区画された開口部の中に設けられた複数色の着色パターンを備えたパターン形成基板において、前記着色パターンは、色ごとに略ストライプ状に形成されていて、前記隔壁パターンは、前記着色パターンのストライプの長手方向と略直交方向に設けられた X 方向隔壁パターン及び、前記着色パターンのストライプの長手方向と略平行方向に設けられた Y 方向隔壁パターンからなり、X 方向隔壁パターンの上表面の飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、全負イオンの検出強度の合計 1 に対して 0 . 2 以下であり、Y 方向隔壁パターンの上表面の飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が全負イオンの検出強度の合計 1 に対して 0 . 3 ~ 0 . 6 であることを特徴とするパターン形成基板である。

40

本発明によれば、上記の発明の効果にと共に、X 方向隔壁パターンの表面の飛行時間型二次イオン質量分析計 ( T O F - S I M S ) の全負イオンの検出強度の合計を 1 と ( 正規化 ) したときに、フッ素イオンの検出強度が 0 . 2 以下とするので、表面に含フッ素化合物が少なく、撥インク性がほとんどない隔壁パターンとなり、開口部にインクを充填した際、開口部毎にインク供給量のバラツキがあっても、撥インク性のほとんどない X 方向隔壁パターン上をインクが流れることにより、充填された開口部毎のインク量のバラツキを

50

抑制することができた。

また、Y方向隔壁パターン上のフッ素イオンの検出強度が0.3～0.6であるから、表面に含フッ素化合物が存在し、強い撥インク性を持った隔壁パターンとなり、インクを充填する際、混色を避けたい隣接する開口部の着色パターン同士の混色を防ぐことができた。

【0023】

請求項3に記載の発明は、前記隔壁パターンが遮光剤を含むことを特徴とする上記のパターン形成基板である。この発明によれば隔壁パターンがブラックマトリクスとして機能するパターン形成基板を提供することができた。

【0024】

請求項4に記載の発明は、前記X方向隔壁パターンの光学濃度が2以上であることを特徴とする請求項1又は2記載のパターン形成基板である。この発明によればより遮光性が高く、コントラストが良好な隔壁パターンを有するパターン形成基板を提供することができた。

【0025】

請求項5に記載の発明は、前記隔壁パターンのうち、少なくとも前記Y方向隔壁パターンが撥インク性材料を含むことを特徴とする請求項1～3のいずれかに記載のパターン形成基板である。係る発明によれば、隔壁パターンのうち、少なくともY方向隔壁パターンは、インクを仕切る機能が撥インク性材料により担保され、Y方向隔壁パターンを跨ぐ異なる色のインクによって生じる混色の問題を確実に軽減することができた。

【0026】

請求項6に記載の発明は、透明基板と、前記透明基板上に略直交する格子状に形成された隔壁パターンと、前記隔壁パターンに区画された開口部の中に設けられた複数色の着色パターンを備えたパターン形成基板において、前記着色パターンは、色ごとに略ストライプ状に形成されていて、前記隔壁パターンは、前記着色パターンのストライプの長手方向と略直交方向に設けられたX方向隔壁パターン及び、前記着色パターンのストライプの長手方向と略平行方向に設けられたY方向隔壁パターンからなり、Y方向隔壁パターンの上表面の飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、全負イオンの検出強度の合計1に対して0.3～0.6であり、X方向隔壁パターンの上表面は、飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、Y方向隔壁パターンとほぼ同一の第1の領域と、飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、全負イオンの検出強度の合計1に対して0.2以下である第2の領域とからなることを特徴とするパターン形成基板である。

請求項6に記載の発明によれば、前記隔壁パターンのうち、X方向隔壁パターンのフッ素イオンの検出強度が比較的小さい第2の領域を含むから、このX方向隔壁パターンに隣接する開口部（画素）に吐出されたインクが混合される。これにより、このX方向隔壁パターンを跨いで隣接する開口部内のインク量が均衡するように調整される。この結果、開口部毎にインク供給量のバラツキがあっても、フッ素イオンの検出強度が比較的小さいX方向隔壁パターンの第2の領域上をインクが流動し、相互にレベリング作用を生じるため、充填された開口部毎のインク量のバラツキを抑制したパターン形成基板とすることができた。そして、開口部に着色顔料を含む着色インクを吐出して、着色パターンを形成する場合には、充填された開口部毎の着色パターンの色度バラツキを抑制することができ、色ムラとならず、色度が均一なカラーフィルタとすることができた。

また、係る発明によれば乾燥工程時において、インクがより基板全体に分布することから、インクの乾燥時に生じるインクの片寄りによって発生する画素形状の問題も軽減することができた。

さらに同時に本発明では、X方向隔壁パターンの全てを第2の領域とせず、フッ素イオンの検出強度が、Y方向隔壁パターンとほぼ同一の第1の領域を含むことによって（図1（b））、万が一、Y方向隔壁パターンを跨いで混色が生じた場合でも、混色により汚染されたインクが、X方向隔壁パターンを跨いで、さらに同色のインクを汚染する割合を

10

20

30

40

50

下げる効果を奏した。このため、比較的簡単な補修により混色を修正したパターン形成体並びにカラーフィルタを提供することができた。

【0027】

請求項7に記載の発明は、透明基板と、前記透明基板上に略直交する格子状に形成された隔壁パターンと、前記隔壁パターンに区画された開口部の中に設けられた複数色の着色パターンを備えたパターン形成基板において、前記着色パターンは、色ごとに略ストライプ状に形成されていて、前記隔壁パターンは、前記着色パターンのストライプの長手方向と略直交方向に設けられたX方向隔壁パターン及び、前記着色パターンのストライプの長手方向と略平行方向に設けられたY方向隔壁パターンからなり、Y方向隔壁パターンの上表面の飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、全負イオンの検出強度の合計1に対して0.3～0.6であり、X方向隔壁パターンの上表面は、飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、Y方向隔壁パターンとほぼ同一の第1の領域と、飛行時間型二次イオン質量分析計によるフッ素イオンの検出強度が、全負イオンの検出強度の合計1に対して0.2以下である第2の領域とからなり、前記第2の領域は、当該X方向隔壁パターンに隣接する2つのY方向隔壁パターンのうち、選択された1のY方向隔壁パターンに近接した領域に設けられ、さらに、前記Y方向隔壁パターンの選択が、前記着色パターンの長手方向に沿って交互に行われることを特徴とするパターン形成基板である。

10

係る発明によれば、請求項6と同一の効果を得られるだけでなく、前記第2の領域は、当該X方向隔壁パターンが、前記着色パターンの長手方向に沿って交互に設けられるから（図1(c)）、万が一、Y方向隔壁パターンを跨いで混色が生じ、混色により汚染されたインクが、さらにX方向隔壁パターンを跨いで隣の同色のインクを汚染した場合でも、またさらに次に隣接する同色のインクを汚染する割合を下げる効果を奏した。このため、比較的簡単な補修により混色を修正できるパターン形成体ならびにカラーフィルタを提供することができた。

20

【0028】

請求項8に記載の発明は、画素に隣接する辺において、前記第1の領域の前記X方向隔壁パターン全体に占める長さの割合が50%～90%であることを特徴とする請求項6又は7に記載のパターン形成基板である。係る発明によれば、第1の領域の前記X方向隔壁パターン全体に占める長さの割合が90%以下であるため、X方向隔壁パターンの親インク性が比較的高い第2の領域を含むから、このX方向隔壁パターンに隣接する開口部（画素）に吐出されたインクがより確実に混合され、より確実なレベリング効果を奏した。係る発明によれば、第1の領域の前記X方向隔壁パターン全体に占める長さの割合が50%以上なので、万が一、Y方向隔壁パターンを跨いで混色が生じた場合でも、さらなる混色の拡大を防ぐことができた。

30

【0029】

請求項9に記載の発明は、前記隔壁パターンが遮光剤を含むことを特徴とする請求項7又は8に記載のパターン形成基板である。この発明によれば隔壁パターンがブラックマトリクスとして機能するパターン形成基板を提供することができた。

【0030】

請求項10に記載の発明は、前記X方向隔壁パターンの光学濃度が2以上であることを特徴とする請求項7～9のいずれかに記載のパターン形成基板である。この発明によれば遮光性が高く、よりコントラストが良好な隔壁パターンを有するパターン形成基板を提供することができた。

40

【0031】

請求項11に記載の発明は、前記Y方向隔壁パターンが撥インク性材料を有することを特徴とする請求項7～10のいずれかに記載のパターン形成基板である。係る発明によれば、隔壁パターンのうち、少なくともY方向隔壁パターンは、インクを仕切る機能が撥インク性材料によって確実に担保され、Y方向隔壁パターンを跨ぐ異なる色のインクによって生じる混色の問題を軽減することができた。

50

## 【 0 0 3 2 】

請求項 1 2 に記載の発明は、前記着色パターンが着色顔料により形成させた請求項 1 ~ 1 1 に記載のパターン形成基板を用いたカラーフィルタである。係る発明によれば、色むら、混色とも低減したカラーフィルタを提供することができた。

## 【 0 0 3 3 】

請求項 1 3 に記載の発明は、請求項 1 2 に記載のカラーフィルタを有することを特徴とする液晶表示装置である。係る発明によれば、色むらが少なく画素品質の向上した液晶表示装置を提供することができた。

## 【 発明を実施するための最良の形態 】

## 【 0 0 3 4 】

以下に本発明の実施の形態を詳細に説明する。

## 【 0 0 3 5 】

図 1 に、本発明の実施の形態によるカラーフィルタを示す説明図である。図中、1 は X 方向隔壁パターン、2 は Y 方向隔壁パターン、3 は透明基板である。なお、本実施の形態は本発明の一例であり、本発明を限定しないものとする。

なお、本発明に係るパターン形成体は、表示ディスプレイの表示画面を構成する光学部品として好適に利用できる。この場合には、多数の前記領域は表示画面を構成する画素に相当する。また、隔壁パターンには遮光部材を混合してブラックマトリクスとしての機能を併せ持つことができる。

光学部品としては、例えば、カラー液晶ディスプレイの表示画面を構成するカラーフィルタが例示でき、この場合には、着色パターンは透過光を着色する着色層を構成し、この着色層は前記領域ごとに異なる色彩を有する複数色のものである。

また、光学部品として、有機エレクトロルミネセンス素子を例示することもでき、この場合には、着色パターンは有機発光材料層を構成する。また、前記領域ごとに異なる色彩を有する複数色の有機発光材料層である。

なお、この外、本発明に係るパターン形成体として、回路基板、薄膜トランジスタ、マイクロレンズ、バイオチップ等を例示することができる。

## 【 0 0 3 6 】

本発明に用いる透明基板は、ガラス基板、石英基板、TAC (トリアセテートセルロースフィルム)、PEN (ポリエチレンナフタレート)、PET、アクリル樹脂等その他のプラスチック等、公知の透明材料を使用することができる。通常は、透明性、強度、耐熱性、対候性において優れたガラス基板を使うのが望ましい。しかしこれらに限定するものではない。

## 【 0 0 3 7 】

本発明では、隔壁パターンは透明基板上に略直交する格子状に形成される。隔壁パターンは、透明基板の表面を多数の開口部に分けると共に、この多数の開口部のそれぞれに充填するインクが、混色を避けたい隣接する開口部の着色インク同士の混色を防止する機能を有するものである。この隔壁パターンに区画された開口部の中に後の工程で、複数色の略ストライプ状の着色パターンを設けるためである。

隔壁パターンの形成法は印刷法、フォトリソグラフィ法等の公知の様々な方法が使用できる。例えば、フォトリソグラフィ法によって形成する場合には、感光性を付与した感光性樹脂組成物を用いる。

## 【 0 0 3 8 】

この隔壁パターンは、着色パターンのストライプの長手方向と略直交方向に設けられた X 方向隔壁パターン及び、前記着色パターンのストライプの長手方向と略平行方向に設けられた Y 方向隔壁パターンからなる。なお厳密には、隔壁パターンには、X 方向隔壁パターンと Y 方向隔壁パターンの交点も含まれる。

本発明では、X 方向隔壁パターン及び Y 方向隔壁パターンの表面のフッ素の量を規定することを特徴する。フッ素の量の測定は、隔壁パターン表面を飛行時間型二次イオン質量分析計 (TOF-SIMS) で負イオン分析を行うことにより行う。

10

20

30

40

50

Y方向隔壁パターンのフッ素の量を、X方向隔壁パターンの量より大きくする。具体的には、隔壁パターン表面を飛行時間型二次イオン質量分析計(TOF-SIMS)で負イオン分析を行った結果に対し、全負イオンの検出強度の合計を1と(正規化)したときに、X方向隔壁パターンの表面のフッ素イオンの検出強度がY方向隔壁パターンの検出強度よりも小さくする。さらに好ましくは、X方向隔壁パターンの検出強度が0.2以下となるような隔壁パターンを形成することが好ましい。0.2を超えると撥インク性が強すぎて、X方向隔壁パターンのレベリング作用を損なうおそれが生じる。また、Y方向隔壁パターンの検出強度が0.3~0.6となるような隔壁パターンを形成することが好ましい。0.3よりも小さいと、Y方向隔壁パターンの撥インク効果が十分でなく、混色するおそれが生じる。0.6よりも大きいと撥インク性が強すぎて、かえってX方向隔壁パターンを介した同色のインクによるレベリング作用を損なうおそれが生じる。なお、交点の隔壁パターンのフッ素の量について特に限定はないが、混色防止のため、少なくともX方向隔壁パターン(またはX方向隔壁パターンの第2の領域)よりフッ素の検出強度を高くすることが必要である。好ましくはY方向隔壁パターンのフッ素の検出強度と同一とすることが好ましい。Y方向隔壁パターンと同一とした場合は、交点部分がインクを区切る隔壁として効果的に機能する。

10

**【0039】**

また、X方向隔壁パターンは、フッ素イオンの検出強度がY方向隔壁パターンの検出強度とほぼ同一の第1の領域と、フッ素イオンの検出強度がY方向隔壁パターンの検出強度より小さい第2の領域とからなる構成としてもよい。X方向隔壁パターンの全てを第2の領域とせず、フッ素イオンの検出強度がY方向隔壁パターンの検出強度とほぼ同一の第1の領域を含むことによって(図1(b))、万が一、Y方向隔壁パターンを跨いで混色が生じた場合でも、混色により汚染されたインクが、X方向隔壁パターンを跨いで、さらに同色のインクを汚染する割合を下げる効果を奏する。

20

**【0040】**

また、このX方向隔壁パターンの第2の領域について、当該X方向隔壁パターンに隣接する2つのY方向隔壁パターンのうち、選択された1のY方向隔壁パターンに近接した領域に設けられ、さらに、前記Y方向隔壁パターンの選択が、前記着色パターンの長手方向に沿って交互に行われるような形状としてもよい。

たとえば、1画素おきに第2の領域の位置が交互するパターン(図1(c))や、2画素、3画素ごと、複数画素ごとに交互するパターンとすることができる。また、ランダムに第2の領域の位置を変えるようにしてもよい。

30

この構成によれば、第2の領域は、当該X方向隔壁パターンが、前記着色パターンの長手方向に沿って交互に設けられるから、万が一、Y方向隔壁パターンを跨いで混色が生じ、混色により汚染されたインクが、さらにX方向隔壁パターンを跨いで隣の同色のインクを汚染した場合でも、またさらに次に隣接する同色のインクを汚染する割合を下げる効果を奏する。

**【0041】**

本発明での隔壁パターンは、X方向隔壁パターン(またはX方向隔壁パターンのうち第2の領域)のフッ素化合物の量をこれと直交するY方向隔壁パターンより小さくなるように形成する必要があり、その方法としては印刷法やフォトリソグラフィ法等の公知の方法で撥インク性材料を含まない(又は比較的少量含む)組成物で格子状の隔壁パターンを形成後、さらにY方向隔壁パターンのみを撥インク性材料を含んだ組成物で印刷法やフォトリソグラフィ法等の方法でさらに積層し形成する方法が使用できる。また、上記の方法で撥インク性材料を含まない組成物をパターン形成した後、フッ素含有ガスなど撥インク性を示すことのできるガスを用いて、プラズマまたはコロナ処理等をして、隔壁パターン全体の撥インク性を発現させたのち、X方向隔壁パターンに対してさらに撥インク性材料を含まない組成物を積層する方法が挙げられる。

40

また全体的に撥インク性を発現する隔壁パターンを印刷法やフォトリソグラフィ法等の公知の方法で形成した後、X方向隔壁パターン部分をフェムト秒レーザーやYAGレー

50

ザー等のレーザーを照射し取り除き形成する方法やミクロ研磨を行い物理的に取り除く方法も使用できる。また、界面活性性を有する撥インク性材料を用いて隔壁パターンをフォトリソグラフィ法で作製する際に、マスクにハーフトーンマスクを用いて、膜厚の異なる隔壁パターン1を作製することで、親インク性の高いX方向隔壁パターンを形成する方法が挙げられる。しかし、これらに限定するものではない。

**【0042】**

本発明でのY方向隔壁パターンの線幅は5～100 $\mu\text{m}$ が好ましい。隔壁パターンに遮光剤をもたせてブラックマトリクスとして機能させる場合には、Y方向隔壁パターンの線幅は、5～50 $\mu\text{m}$ が好ましい。また、平均膜厚は1.0～5.0 $\mu\text{m}$ が好ましい。同じくブラックマトリクスとして機能させる場合には、平均膜厚は1.0～4.0 $\mu\text{m}$ が好ましい。なお、隔壁パターンのうち、X方向隔壁パターンとY方向隔壁パターンの膜厚に差をつけてもよく、この場合、X方向隔壁パターン（又はX方向隔壁パターンのうち第2の領域のみ）をY方向隔壁パターンの40～90%とすることが好ましい。

10

**【0043】**

本発明での開口部の大きさは2,000～150,000 $\mu\text{m}^2$ が好ましい。

**【0044】**

本発明でのX方向隔壁パターンの線幅は5～200 $\mu\text{m}$ が好ましい。また、平均膜厚は0.4～4.5 $\mu\text{m}$ が好ましい。また、隔壁パターンに遮光剤をもたせてブラックマトリクスとして機能させる場合には、線幅は50～150 $\mu\text{m}$ が好ましい。また、平均膜厚は低すぎると光学濃度による白輝点や光漏れによるコントラスト低下させてしまい、高すぎるとX方向隔壁パターン上をインクが流動しにくくなり、色度バラツキを抑制する効果が薄れるため、0.4～3.6 $\mu\text{m}$ が好ましい。

20

**【0045】**

本発明において、X方向隔壁パターン上をインクが隣の開口部に移動することができ、レベリング効果を得るには、X方向隔壁パターンが第1の領域および第2の領域を含むときは、第2の領域の径（インク通過幅）を5～150 $\mu\text{m}$ とすることが好ましい。X方向隔壁パターンが第1の領域、第2の領域を設置しない場合には、隣接する開口部をつなぐX方向隔壁パターンの径は5～150 $\mu\text{m}$ が好ましい。

また、隔壁パターンが撥インク性である場合、上のX方向隔壁パターン（又は第2の領域）の径は5～200 $\mu\text{m}$ が好ましい。この範囲であればX方向隔壁パターン上をインクが隣の開口部に移動することができ、レベリング効果を期待できる。

30

**【0046】**

本発明に用いる隔壁パターンは金属系の組成物ならびに樹脂系の組成物からなるものがあげられる。金属系の組成物を用いる場合には、Cr、Mn等の蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法などでパターン形成ができる組成物を用いる。

また、隔壁パターンを樹脂系の組成物を用いて設ける場合、スピコート、ダイコート、ロールコート、カーテンコートなど全面に組成物を塗布した後にフォトリソ法で形成する方法や、スクリーン印刷、凸版印刷、グラビア印刷、平版印刷、インクジェット印刷、転写法など最初からパターンニングを行う方法で形成することができる。

以下では、便宜上フォトリソ法に則して説明するが、本発明は係る方式に限定されるものではない。

40

**【0047】**

隔壁パターンを、フォトリソ法で設ける場合、ポジレジスト、ネガレジストを用いることができる。このポジレジスト、ネガレジストは、例えば、バインダー樹脂、溶媒、モノマー、遮光剤を含むことができる。ネガレジストの場合には、さらに光重合開始剤を含むことができる。また必要に応じて、その他の添加剤を加えてもよい。

**【0048】**

バインダー樹脂としては、アミノ基、アミド基、カルボキシル基、ヒドロキシル基を含有している樹脂が好ましい。具体的には、クレゾール-ノボラック樹脂、ポリビニルフェノール樹脂、アクリル樹脂、メタクリル樹脂、メラミン樹脂等が挙げられる。これらの

50

樹脂組成物は単独で用いても、2種類以上混合してもよい。

溶媒の一例として具体的には、ジクロロメタン、ジクロロエタン、クロロホルム、アセトン、シクロヘキサノン、エチルアセテート、2-メトキシエタノール、2-エトキシエタノール、2-ブトキシエタノール、2-エチルエトキシアセテート、2-ブトキシエチルアセテート、2-メトキシエチルエーテル、2-エトキシエチルエーテル、2-(2-エトキシエトキシ)エタノール、2-(2-ブトキシエトキシ)エタノール、2-(2-エトキシエトキシ)エチルアセテート、2-(2-ブトキシエトキシ)エチルアセテート、プロピレングリコールモノメチルエーテル、プロピレングリコールモノメチルエーテルアセテート、ジエチレングリコールジメチルエーテル、テトラヒドロフラン等を用いることができる。溶媒の使用量は、基板上に印刷又は塗布した際に均質であり、ピンホール、塗りむらの無い塗布膜ができる塗布であることが望ましい。このような溶媒の含有割合として、樹脂組成物の全重量に対し、溶媒量が50~97重量%になるよう調製することが好ましい。

モノマーとしては、ビニル基あるいはアリル基を有するモノマー、オリゴマー、末端あるいは、側鎖にビニル基あるいはアリル基を有する分子を用いることができる。具体的には(メタ)アクリル酸及びその塩、(メタ)アクリル酸エステル類、(メタ)アクリルアミド類、無水マレイン酸、マレイン酸エステル、イタコン酸エステル、スチレン類、ビニルエーテル類、ビニルエステル類、N-ビニル複素環類、アリルエーテル類、アリルエステル類、及びこれらの誘導体を挙げることができる。好適な化合物としては、例えばペンタエリスリトールトリアクリレート、トリメチロールプロパントリアクリレート、ペンタエリスリトールテトラアクリレート、ジトリメチロールプロパントテトラアクリレート、ジペンタエリスリトールペンタ及びヘキサアクリレートなど比較的分子量の多官能アクリレート等を挙げることができる。これらのモノマーは単独で用いても、2種類以上混合してもよい。モノマーの量は、バインダー樹脂100重量部に対して1~200重量部の範囲をとることが可能であり、好ましくは50~150重量部である。

光重合開始剤の例としては、ベンゾフェノン、4,4'-ビス(ジメチルアミノ)ベンゾフェノン、4,4'-ビス(ジエチルアミノ)ベンゾフェノン等のベンゾフェノン化合物が挙げられる。また、光重合開始剤として、1-ヒドロキシシクロヘキシルアセトフェノン、2,2-ジメトキシ-2-フェニルアセトフェノン、及び2-メチル-1-[4-(メチルチオ)フェニル]-2-モルフォリノプロパン-1-オン等のアセトフェノン誘導体を使用することもできる。また、チオキサントン、2,4-ジエチルチオキサントン、2-イソプロピルチオキサントン、2-クロロチオキサントン等のチオキサントン誘導体を使用しても良い。また、2-メチルアントラキノン、2-エチルアントラキノン、2-t-ブチルアントラキノン、クロロアントラキノン等のアントラキノン誘導体であっても良い。また、ベンゾインメチルエーテル、ベンゾインエチルエーテル、ベンゾインフェニルエーテル等のベンゾインエーテル誘導体を使用することもできる。また、フェニルビス-(2,4,6-トリメチルベンゾイル)-フォスフィンオキシド等のアシルフォスフィン誘導体、2-(o-クロロフェニル)-4,5-ビス(4'-メチルフェニル)イミダゾリル二量体等のロフィン量体、N-フェニルグリシン等のN-アリアルグリシン類、4,4'-ジアジドカルコン等の有機アジド類、3,3',4,4'-テトラ(tert-ブチルペルオキシカルボキシ)ベンゾフェノン、キノンジアジド基含有化合物等を挙げることができる。これらの光重合開始剤は単独で用いても、2種類以上混合してもよい。光重合開始剤の量は、バインダー樹脂100重量部に対して0.1~50重量部の範囲をとることが可能であり、好ましくは1~20重量部である。

添加剤として、例えばレベリング剤、連鎖移動剤、安定剤、増感色素、界面活性剤、カップリング剤等を加えることができる。

#### 【0049】

また、隔壁パターンは、遮光剤を有していてもよい。遮光剤を有することによりブラックマトリクス基板として用いることができる。遮光剤としては公知の材料を用いることができる。具体的にはカーボンブラックやアニリンブラック、黒鉛、鉄黒、酸化チタン、

黒色顔料、黒色染料、無機顔料、及び有機顔料等を用いることができる。これらの遮光剤は単独で用いても、2種類以上混合してもよい。

【0050】

また、隔壁パターンは、撥インク性を有していてもよい。撥インク性を付与する方法としては、樹脂組成物中に撥インク性材料を混ぜるか、パターン形成後に撥インク処理を行うことでできる。

【0051】

撥インク性材料としては、例えば撥水性を有する部位と隔壁パターンの樹脂バインダーと相溶性を有する化合物を使用できる。撥水性を有する部位はフルオロアルキル基を用いることができ、より好ましくは、パーフルオロアルキル基であることがより好ましい。樹脂バインダーとの相溶性を示す部位としては、アルキル基、アルキレン基、ポリビニルアルコールなど公知の親油性のポリマーを用いることができる。上記の撥インク性材料は撥インク性と親インク性の部位を含むので、インク中で界面活性剤として作用する。この他に、フッ素又は珪素の原子を含む材料などが挙げられる。例えば、フッ化ビニリデン、フッ化ビニル、三フッ化エチレンや、これらの共重合体等のフッ化樹脂などを用いることができる。特に質量平均分子量が10,000~100,000の含フッ素共重合体が、好ましく、具体的には含フッ素共重合体が挙げられる。また、これらの撥インク性材料は、単独または二種類以上併用して用いることができる。例えば樹脂組成物中に撥インク性材料を混ぜて隔壁パターンを形成する場合、全重量部に対し、0.1重量%~10重量%の量の撥インク性材料を混ぜた樹脂組成物を用いることができる。

【0052】

撥インク処理としては、フッ素含有ガスなど撥インク性を示すことのできるガスを用いて、プラズマまたはコロナ処理等を行うことにより撥インク処理を行うことができる。

【0053】

本発明の着色パターンは、例えば、樹脂バインダーと着色顔料または染料からなる色素を含む組成物から構成することができる。着色顔料は色毎に異なり、赤色の着色顔料としては、C.I. Pigment Violet 19、C.I. Pigment Violet 23、C.I. Pigment Violet 29、C.I. Pigment Violet 30、C.I. Pigment Violet 37、C.I. Pigment Violet 40、C.I. Pigment Violet 50、C.I. Pigment Red 7、C.I. Pigment Red 9、C.I. Pigment Red 14、C.I. Pigment Red 41、C.I. Pigment Red 48:1、C.I. Pigment Red 48:2、C.I. Pigment Red 48:3、C.I. Pigment Red 48:4、C.I. Pigment Red 97、C.I. Pigment Red 122、C.I. Pigment Red 123、C.I. Pigment Red 146、C.I. Pigment Red 149、C.I. Pigment Red 177、C.I. Pigment Red 178、C.I. Pigment Red 180、C.I. Pigment Red 184、C.I. Pigment Red 185、C.I. Pigment Red 187、C.I. Pigment Red 192、C.I. Pigment Red 200、C.I. Pigment Red 202、C.I. Pigment Red 208、C.I. Pigment Red 210、C.I. Pigment Red 216、C.I. Pigment Red 220、C.I. Pigment Red 221、C.I. Pigment Red 223、C.I. Pigment Red 226、C.I. Pigment Red 227、C.I. Pigment Red 240、C.I. Pigment Red 246、C.I. Pigment Red 255、C.I. Pigment Red 264、C.I. Pigment Red 272等が挙げられる。さらには、C.I. Pigment Red 254とC.I. Pigment Red 177の混合物を用

10

20

30

40

50

いることができる。

また、緑色の着色顔料としては、C.I. Pigment Green 7、C.I. Pigment Green 36を使用することができる。さらには、C.I. Pigment Green 36とC.I. Pigment Yellow 150、C.I. Pigment Yellow 139またはC.I. Pigment Yellow 13との混合物を用いることができる。

また、青色の着色顔料としては、C.I. Pigment Blue 15、C.I. Pigment Blue 15:3、C.I. Pigment Blue 15:4、C.I. Pigment Blue 15:6、C.I. Pigment Blue 22、C.I. Pigment Blue 60等が挙げられる。また、これらに挙げた顔料は、2種以上を混合して用いても良い。

また樹脂バインダーとしてはポリイミド樹脂、アクリル樹脂、エポキシ樹脂、メラミン樹脂などが用いられ、色素との関係にて適宜選択される。さらに、これらも2種類以上を混合して用いても構わない。

#### 【0054】

パターン形成体として、有機EL素子を形成する場合、有機発光材料を含むインクを使用して、インクジェット印刷装置から吐出を行う。このインクは、有機発光材料、溶媒、樹脂バインダーを、必要に応じて含むことができる。溶媒、樹脂バインダーは、隔壁パターンの形成で掲げたものと同様の材料を使用することができる。

#### 【0055】

有機発光材料としてクマリン系、ペリレン系、ピラン系、アンスロン系、ポルフィレン系、キナクリドン系、N,N'-ジアルキル置換キナクリドン系、ナフタルイミド系、N,N'-ジアリール置換ピロロピロール系、イリジウム錯体系等の有機溶剤に可溶性有機発光材料や該有機発光材料をポリスチレン、ポリメチルメタクリレート、ポリビニルカルバゾール等の高分子中に分散させたものや、ポリアリーレン系、ポリアリーレンピニレン系やポリフルオレン系などの高分子有機発光材料が挙げられる。

#### 【0056】

本発明における着色パターンの形成には、様々な塗布方式を用いる事ができる。例えば、スピンコート、ダイコート、ロールコート、カーテンコートなど全面に組成物を塗布した後、フォトリソ法で形成する方法や、スクリーン印刷、凸版印刷、グラビア印刷、平版印刷、インクジェット法、転写法など最初からパターンニングを行う方法で形成することができる。

本発明では、後者の「最初からパターンニングを行う方法で形成する方式」を採用する方法において適用すると、特に有利な効果を奏するものである。以下では、インクジェット法の場合を例に説明するが、本発明に係る方式に限定するものではない。

#### 【0057】

以下、インクジェットで着色顔料を含む着色インクを塗布し、カラーフィルタを製造する場合を例に説明する。

インクジェット印刷装置により、透明基板上と、この上の隔壁パターンを含むパターン形成体にインクを付与し、カラーフィルタを形成する。以下では、RGBの着色インク層を備えたカラーフィルタの製造方法を説明する。着色インク層の代わりに有機発光層などを形成することも可能である。

前述したとおり、インクジェット印刷装置によるカラーフィルタには、ストライプ状に付与されるインクの向きと、主走査方向を平行としながら、インクの吐出を行う方法（第1の方法）が知られている。また、ストライプ状に付与されるインクの向きと、主走査方向が垂直としながら、インクの吐出を行う方法（第2の方法）が知られている。本発明では、いずれの方法を用いてもよい。第2の方法を用いたカラーフィルタの製造方法の概略を図5に示す。

RGB三色の着色インクを吐出するインクジェットヘッド42がそれぞれ（計3つ）配置されている。インクジェットヘッド42は、ノズルが、主走査の方向（第2の方向44

10

20

30

40

50

)と略垂直になるように配置される。

この3個のインクジェットヘッドは一体不可分として単一のインクジェットヘッドユニットを構成している。このインクジェットヘッドユニットを、基板41上を、第2の方向に平行に走査し、RGB3色の着色インク層43を形成する(図5(a))。着色インク層43は、3色それぞれが第1の方向と平行になるようにストライプ状に形成される。着色インク層43は、第1の方向と平行になる格子状に形成してもよい。基板41上には、あらかじめ、必要に応じて前述した隔壁を設けると着色インクの混色を効果的に防止することができる。また、基板41上に、透明な樹脂からなる受像層をあらかじめ、設けることもできる。続いて、インクジェットヘッドユニットは、第1の方向にそって副走査し、その後、さらに逆方向に主走査することができる(図5(b))。

10

#### 【0058】

図6に、1色のインクジェットヘッドの動作に注目した場合のインクジェットヘッドの動作を示す。インクジェットヘッドは、基板51上を第2の方向(図の矢印の向き)にそって走査され、一定の時間間隔でノズル54からインクが吐出され、一定距離間隔ごとに、ストライプ状の着色インク層53が形成される。

#### 【0059】

上記の着色パターン形成に使用するインクジェット装置としては、主としてインク吐出方法の相違によりピエゾ変換方式と熱変換方式から選択できる。パターン形成基板としてカラーフィルタを適用する際には、特にピエゾ変換方式が好適である。

また、インクの粒子化周波数は5~100kHz程度、ノズル径としては5~80μm程度、ヘッドを3個配置し、1ヘッドにノズルを60~500個組み込んだ装置が好適である。隔壁パターンで仕切られた開口部にインクジェット方式でインクを吐出後、溶剤を蒸発させ、次いでインク中の樹脂をUV照射や熱等により硬化させ、着色パターンを形成する。以下、詳細に一例を説明する。

20

#### 【0060】

図2には、本発明の実施に使用することができるインクジェット印刷装置および周辺設備の一例の全体図を示す。インクジェット印刷装置は、基板搬送ステージ2、インクジェットヘッドユニット14、インクジェットヘッドユニット移動軸4、メインコントローラ10、吐出制御部9で構成されている。インクジェットヘッドユニットは、単一の又は複数のインクジェットヘッドを搭載している。図1には複数のインクジェットヘッドを搭載したインクジェットヘッドユニット14の例を示す。インクジェットヘッドは、特定の方向に略配列された多数のノズル(図示せず)を備えている。

30

基板搬送ステージ2には塗工対象となる基板を搭載する。基板としてカラーフィルタ、有機エレクトロルミネセンス素子などの光学素子の他、配線回路基板、バイオチップなど精細なパターンを有する素子等を挙げることができる。基板搬送ステージ2は、所定の基板搬送ステージ搬送方向11に沿って移動する。基板搬送ステージ搬送方向11は主走査方向と平行である。

インクジェットヘッドユニット14はインクジェットヘッドユニット移動軸4上を主走査方向に沿って移動する。インクジェットヘッドユニット移動軸4は、インクジェットヘッドユニットの走査方向11と直交している。インクジェットヘッドユニットは、このインクジェットヘッドユニット移動軸に沿って副走査される。

40

以下、インクジェットヘッドユニットが副走査される方向を第1の方向とし、インクジェットヘッドユニットが主走査の方向を第2の方向とする。

基板搬送ステージ2は、基板1を固定するための真空吸着穴を備え、基板表面より突出するものなく基板を固定することができる。これによって、基板1とインクジェットヘッド13のギャップを極小に近づけられる。

吐出制御部9には、インクジェットヘッドユニット移動の軌跡の直線性の測定値を記憶する記憶部(図示しない)が内蔵されている。

これによって、インクジェットヘッドユニットの第1の方向軸上の任意の位置での直線性を把握することができ、仮にインクジェットヘッドユニット14が所望の位置において

50

、第1の方向軸に対し直線でないとしても、その位置での直線性（ズレ）に応じてノズルの吐出タイミングを変えることで、塗工精度を補正することができる。

【0061】

図3には、上記インクジェットヘッドユニット14およびその周辺機構図の詳細を示す。

インクジェットヘッドユニット14は複数のインクジェットヘッドを備えている。インクジェットヘッドは、インクを吐出する複数のノズルを備えている。このノズルは、第1の方向に沿った位置が、所定の等間隔になるように配置する。

インクジェットヘッドの配向が所定の向きからずれることをインクジェットヘッドの回転ズレという。このため、インクジェット塗工装置は回転方向（以下、方向ともいう）のズレを補正するための調整機構15を備えている。調整機構15により、インクジェットヘッドユニットが複数のインクジェットヘッドを搭載する際、当該複数のインクジェットヘッドの全体の大まかな方向を調整することができる。

図1にはこのインクジェットヘッドの回転ズレを検出するための検出手段（倒立顕微鏡7）が2つ示されている。また、インクジェットヘッドが傾き、上下方向（第3の方向）のズレが生じる場合がある。この第3の方向のズレを修正するため、ギャップ調整機構（図示せず）を設けることが効果的である。

【0062】

図4には、複数のインクジェットヘッドを備えたインクジェットヘッドユニットにおいて、各インクジェットヘッドの配列の例を示す平面図である。

インクジェットヘッド13は、第1の方向に沿って、平行に配置されている。また、ノズル範囲よりインクジェットヘッド本体の幅が広いため、隣り合うインクジェットヘッドは、第2の方向そってずらした千鳥状の配置となっている。このため、インクジェットヘッドに属するノズルの吐出タイミングを、当該インクジェットヘッドと隣接するインクジェットヘッドとの間に生じる第2の方向の距離に応じて、変えることによりインク吐出を精度よく直線状とすることができる。

【実施例1】

【0063】

以下に本発明の実施例を具体的に説明する。

< 隔壁の作成 >

透明基板として無アルカリガラスを用いた。感光性樹脂組成物（アクリル樹脂、シクロヘキサノン、カーボン顔料、分散剤、ラジカル重合性を有する化合物トリメチロールプロパントリアクリレート、光重合開始剤で形成）を透明基板上に厚さ2.0 μmとなるようスピンコート法により塗布、ホットプレートで溶剤を乾燥、格子状の隔壁パターンが形成されるよう作製したフォトマスク介して露光、アルカリ水溶液で現像、オープンで加熱焼成を行い、格子状のブラックマトリクス状の隔壁パターンを得た。次にさらにこの基板に含フッ素化合物を含む感光性樹脂組成物（アクリル樹脂、シクロヘキサノン、ラジカル重合性を有する化合物トリメチロールプロパントリアクリレート、光重合開始剤、含フッ素化合物で形成）を厚さ0.1 μmとなるようスピンコート法により塗布、ホットプレートで溶剤を乾燥、Y方向隔壁パターンのみが形成されるよう作製したフォトマスク介してY方向隔壁パターンが積層できるように格子上の隔壁パターンとアライメント露光、アルカリ水溶液で現像、オープンで加熱焼成を行い、透明基板上に図1(a)に示す隔壁パターンを形成した。隔壁パターンの表面の飛行時間型二次イオン質量分析計（TOF-SIMS）による負イオン分析で、全負イオンの検出強度の合計を1と（正規化）したときに、X方向隔壁パターン1の表面のフッ素イオンの検出強度が約0.05であり、この隔壁パターンに仕切られた開口部にインクジェット方式でインクを充填したところ開口部毎にインク供給量のバラツキがあっても、表面に撥インク性材料である含フッ素化合物がほとんどない、つまり撥インク性のほとんどないX方向隔壁パターン上をインクが流動し、相互にレベリング作用を生じ、充填された開口部毎のインク量のバラツキを抑制することができる隔壁パターンであることを確認した。

また Y 方向隔壁パターン 1 の表面のフッ素イオンの検出強度が約 0.5 であり、インクを充填する際、表面に撥インク性材料である含フッ素化合物が存在する、つまり強い撥インク性を有する Y 方向隔壁パターン上はインクをはじき、混色を避けたい隣接する開口部の着色パターン同士の混色を防ぐことができる隔壁パターンであることも確認した。

また隔壁パターンの光学濃度が 4 以上であり、白輝点や光漏れによるコントラスト低下の少ない隔壁パターンであることを確認した。

#### 【0064】

##### < 着色パターンの形成 >

この基板にインクジェット方式を用いて赤、青、緑からなる着色インク（溶剤を除くインクの全固形分の合計質量に締める割合が 50 質量% で必要な分光特性となるように調整し、溶剤をインクに締める全固形分濃度が 30 質量% となるように調整した）をそれぞれ隔壁パターンで区切られた開口部に吐出し、その後加熱硬化してカラーフィルタを得た。

このカラーフィルタにおいて、着色パターンを形成した各画素の膜厚を測定したところ、同色の隣接する画素の膜厚差の最大値が 50 nm 以下であり、また同色の隣接する画素の色差  $E * a b (L * a * b * 表色系を用いたときの色差)$  を測定したところ、最大値が 0.5 以下であり、色ムラの少ないカラーフィルタであることを確認した。

#### 【実施例 2】

#### 【0065】

以下に本発明の実施例を具体的に説明する。

##### < 隔壁の作成 >

透明基板として無アルカリガラスを用いた。撥インク性材料を含む感光性樹脂組成物（アクリル樹脂、シクロヘキサノン、カーボン顔料、分散剤、ラジカル重合性を有する化合物トリメチロールプロパントリアクリレート、光重合開始剤、含フッ素化合物で形成）を透明基板上に厚さ 2.0  $\mu\text{m}$  となるようスピンコート法により塗布、ホットプレートで溶剤を乾燥、格子状の隔壁パターンが形成されるよう作製したフォトマスク介して露光、アルカリ水溶液で現像、オープンで加熱焼成を行い、格子状のブラックマトリクス状の隔壁パターンを得た。次にこの基板の X 方向隔壁パターン部にフォト秒レーザーを照射させ、表面の撥インク性材料である含フッ素化合物を取り除くことで、透明基板上に図 1 (b) に示す隔壁パターンを形成した。隔壁パターンの表面の飛行時間型二次イオン質量分析計 (TOF-SIMS) による負イオン分析で、全負イオンの検出強度の合計を 1 と (正規化) したときに、X 方向隔壁パターン 1 の表面のフッ素イオンの検出強度が約 0.05 であり、この隔壁パターンに仕切られた開口部にインクジェット方式でインクを充填したところ開口部毎にインク供給量のバラツキがあっても、表面に撥インク性材料である含フッ素化合物がほとんどない、つまり撥インク性のほとんどない X 方向隔壁パターン上をインクが流動し、相互にレベリング作用を生じ、充填された開口部毎のインク量のバラツキを抑制することができる隔壁パターンであることを確認した。

また Y 方向隔壁パターン 1 の表面のフッ素イオンの検出強度が約 0.5 であり、インクを充填する際、表面に撥インク性材料である含フッ素化合物が存在する、つまり強い撥インク性を有する Y 方向隔壁パターン上はインクをはじき、混色を避けたい隣接する開口部の着色パターン同士の混色を防ぐことができる隔壁パターンであることも確認した。

また隔壁パターンの光学濃度が 4 以上であり、白輝点や光漏れによるコントラスト低下の少ない隔壁パターンであることを確認した。

#### 【0066】

##### < 着色パターンの形成 >

この基板にインクジェット方式を用いて赤、青、緑からなる着色インク（溶剤を除くインクの全固形分の合計質量に締める割合が 50 質量% で必要な分光特性となるように調整し、溶剤をインクに締める全固形分濃度が 30 質量% となるように調整した）をそれぞれ隔壁パターンで区切られた開口部に吐出し、その後加熱硬化してカラーフィルタを得た。

このカラーフィルタにおいて、着色パターンを形成した各画素の膜厚を測定したところ、同色の隣接する画素の膜厚差の最大値が 50 nm 以下であり、また同色の隣接する画素の

色差  $E^*a^*b^*$  ( $L^*a^*b^*$  表色系を用いたときの色差) を測定したところ、最大値が 0.5 以下であり、色ムラの少ないカラーフィルタであることを確認した。

【0067】

[比較例 1]

以下に本発明の比較例 1 を具体的に説明する。

< 隔壁の作成 >

透明基板として無アルカリガラスを用いた。撥インク性材料を含む感光性樹脂組成物 (アクリル樹脂、シクロヘキサノン、カーボン顔料、分散剤、ラジカル重合性を有する化合物トリメチロールプロパンリアクリレート、光重合開始剤、含フッ素化合物で形成) を透明基板上に厚さ 2.0  $\mu\text{m}$  となるようスピンコート法により塗布、ホットプレートで溶剤を乾燥、格子状の隔壁パターンが形成されるよう作製したフォトマスク介して露光、アルカリ水溶液で現像、オープンで加熱焼成を行い、格子状のブラックマトリクス状の隔壁パターンを形成した。隔壁パターンの表面の飛行時間型二次イオン質量分析計 (TOF-SIMS) による負イオン分析で、全負イオンの検出強度の合計を 1 と (正規化) したときに、X 方向隔壁パターン 1 と Y 方向隔壁パターン 2 の表面ともにフッ素イオンの検出強度が約 0.5 であり、X 方向隔壁パターン 1 の表面にも撥インク性材料である含フッ素化合物が存在する、つまり強い撥インク性を有する隔壁パターンであることを確認した。

10

【0068】

< 着色パターンの形成 >

この基板にインクジェット方式を用いて赤、青、緑からなる着色インク (溶剤を除くインクの全固形分の合計質量に締める割合が 50 質量% で必要な分光特性となるように調整し、溶剤をインクに締める全固形分濃度が 30 質量% となるように調整した) をそれぞれ隔壁パターンで区切られた開口部に吐出し、その後加熱硬化してカラーフィルタを得た。このカラーフィルタにおいて、着色パターンを形成した各画素の膜厚を測定したところ、同色の隣接する画素の膜厚差の最大値が 50 nm 以上であり、また同色の隣接する画素の色差  $E^*a^*b^*$  ( $L^*a^*b^*$  表色系を用いたときの色差) を測定したところ、最大値が 1.0 であり、色むらが発生したカラーフィルタとなった。

20

【0069】

[比較例 2]

以下に本発明の比較例 2 を具体的に説明する。

< 隔壁の作成 >

透明基板として無アルカリガラスを用いた。感光性樹脂組成物 (アクリル樹脂、シクロヘキサノン、カーボン顔料、分散剤、ラジカル重合性を有する化合物トリメチロールプロパンリアクリレート、光重合開始剤で形成) を透明基板上に厚さ 2.0  $\mu\text{m}$  となるようスピンコート法により塗布、ホットプレートで溶剤を乾燥、格子状の隔壁パターンが形成されるよう作製したフォトマスク介して露光、アルカリ水溶液で現像、オープンで加熱焼成を行い、格子状のブラックマトリクス状の隔壁パターンを形成した。隔壁パターンの表面の飛行時間型二次イオン質量分析計 (TOF-SIMS) による負イオン分析で、全負イオンの検出強度の合計を 1 と (正規化) したときに、X 方向隔壁パターン 1 と Y 方向隔壁パターン 2 の表面ともにフッ素イオンの検出強度が約 0.05 であり、Y 方向隔壁パターン 1 の表面の撥インク性材料である含フッ素化合物がほとんどない、つまり撥インク性のほとんどない隔壁パターンであることを確認した。

40

【0070】

< 着色パターンの形成 >

この基板にインクジェット方式を用いて赤、青、緑からなる着色インク (溶剤を除くインクの全固形分の合計質量に締める割合が 50 質量% で必要な分光特性となるように調整し、溶剤をインクに締める全固形分濃度が 30 質量% となるように調整した) をそれぞれ隔壁パターンで区切られた開口部に吐出し、着色インクを充填したところ、混色を避けたい隣接する開口部の着色パターン同士が混色を起し、大面積の混色不良が発生した。

【図面の簡単な説明】

50

## 【 0 0 7 1 】

【図 1】本発明の実施例によるカラーフィルタの製造工程の例を示す説明図である。

【図 2】本発明の実施の形態に係るインクジェット印刷装置の全体図。

【図 3】インクジェットヘッドユニットの構成図。

【図 4】インクジェットヘッドの配置例を示す平面図。

【図 5】第 2 の方法に係るインクジェット印刷装置の操作方法の概略図

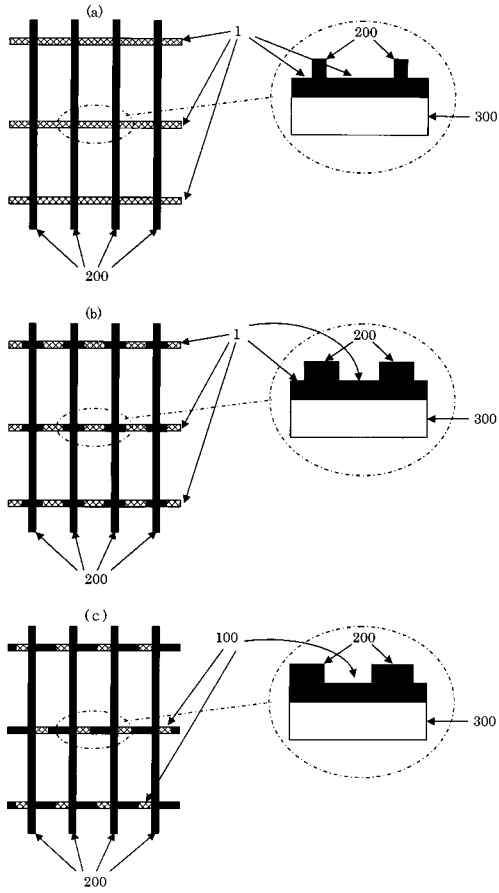
【図 6】第 2 の方法に係るインクジェット印刷装置の操作方法の概略図

## 【符号の説明】

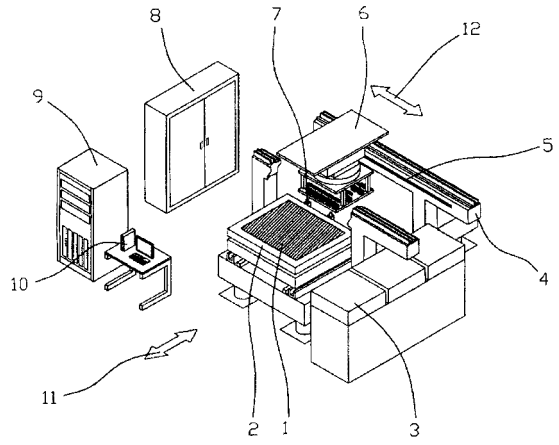
## 【 0 0 7 2 】

- |                                      |    |
|--------------------------------------|----|
| 1 ... 基板                             | 10 |
| 1 0 0 ... X 方向隔壁パターン                 |    |
| 2 ... 基板搬送ステージ                       |    |
| 2 0 0 ... Y 方向隔壁パターン                 |    |
| 3 ... メンテナンスステーション                   |    |
| 3 0 0 ... 透明基板                       |    |
| 4 ... インクジェットヘッドユニット移動軸 (第 1 の方向)    |    |
| 5 ... リニアスケール                        |    |
| 6 ... インクジェットヘッドユニット移動ベース            |    |
| 7 ... 倒立顕微鏡                          |    |
| 8 ... 搬送ステージ制御部                      | 20 |
| 9 ... 吐出制御部                          |    |
| 1 0 ... メインコントローラ                    |    |
| 1 1 ... 基板搬送ステージ搬送方向 (第 2 の方向)       |    |
| 1 2 ... インクジェットヘッドユニット移動方向 (第 1 の方向) |    |
| 1 3 ... インクジェットヘッド                   |    |
| 1 4 ... インクジェットヘッドユニット               |    |
| 1 5 ... 調整機構 (軸)                     |    |
| 1 6 ... 昇降機構 (第 3 の方向)               |    |
| 1 7 ... 第 3 の方向                      |    |
| 1 8 ... 方向                           | 30 |
| 1 9 ... インクジェットヘッドベース板               |    |
| 2 0 ... アライメントマーク                    |    |
| 4 1 ... 基板                           |    |
| 4 2 ... インクジェットヘッド                   |    |
| 4 3 ... 着色インク層                       |    |
| 4 4 ... 第 2 の方向                      |    |
| 4 5 ... 第 1 の方向                      |    |
| 5 1 ... 基板                           |    |
| 5 2 ... インクジェットヘッド                   |    |
| 5 3 ... 着色インク層                       | 40 |
| 5 4 ... ノズル                          |    |

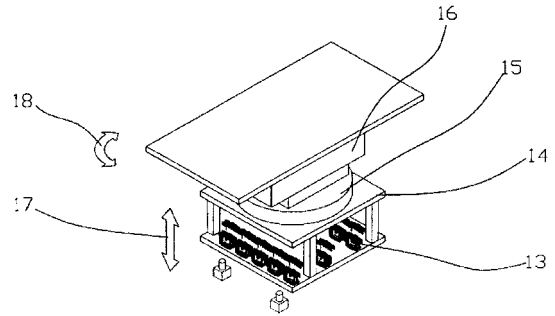
【 図 1 】



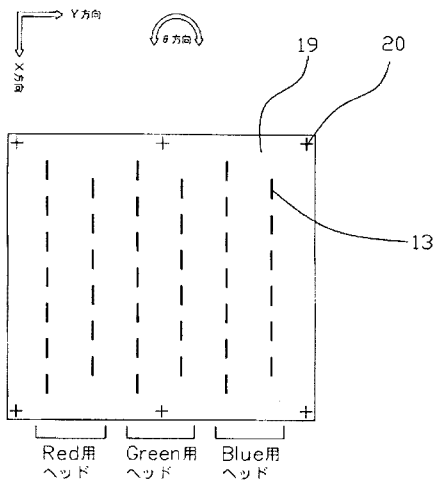
【 図 2 】



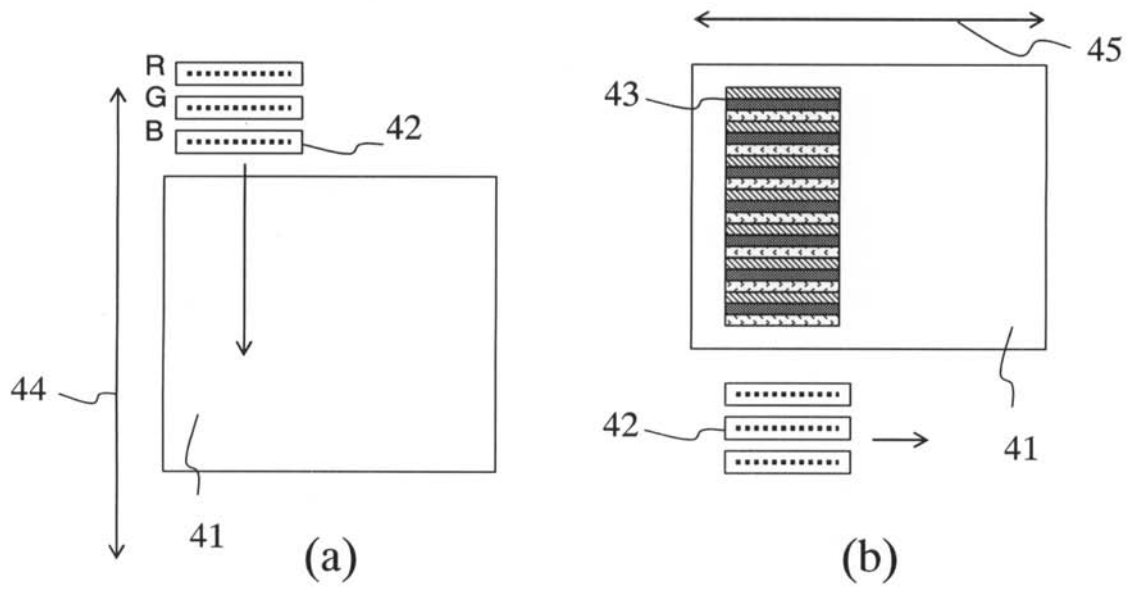
【 図 3 】



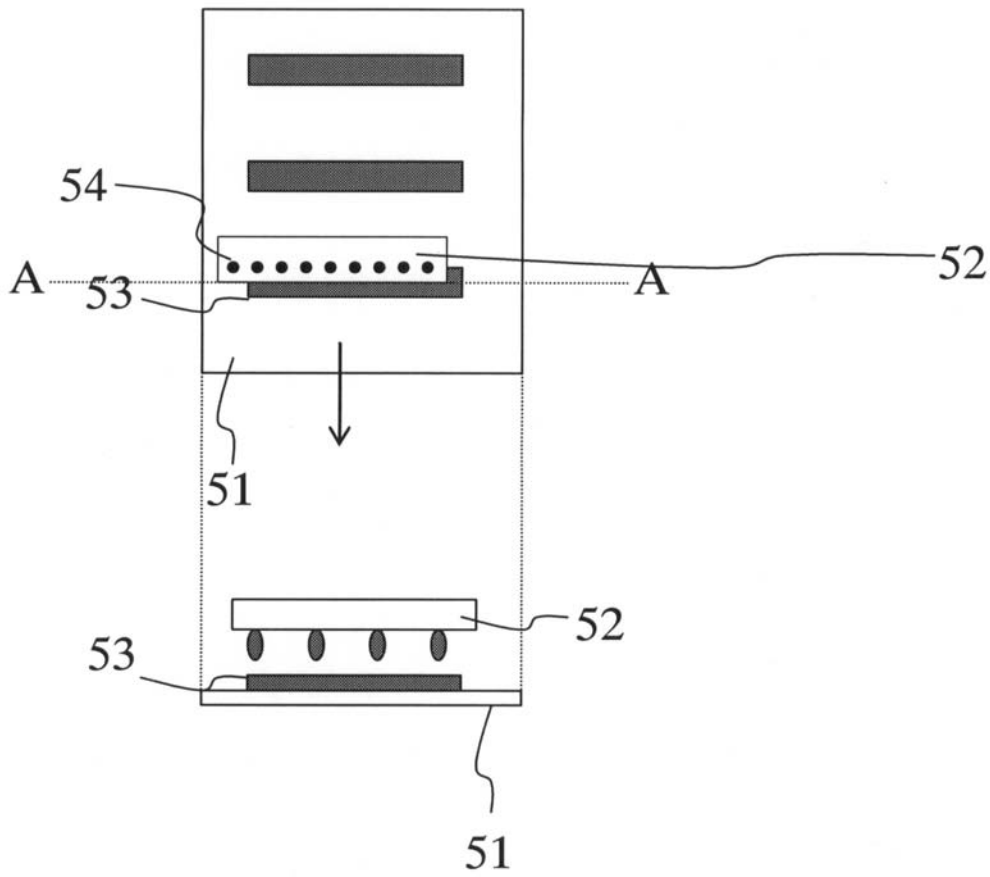
【 図 4 】



【 図 5 】



【 図 6 】



---

フロントページの続き

Fターム(参考) 2H048 BA11 BA47 BA48 BA57 BA60 BA64 BB02 BB12 BB42  
2H091 FA02Z FC12 LA16  
2H191 FA02Z FC13 LA21