

(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2007-293174

(P2007-293174A)

(43) 公開日 平成19年11月8日(2007.11.8)

| | | |
|------------------------------|-----------------|-------------|
| (51) Int. Cl. | F I | テーマコード (参考) |
| GO2B 5/20 (2006.01) | GO2B 5/20 101 | 2H048 |
| GO2F 1/1335 (2006.01) | GO2F 1/1335 505 | 2H091 |

審査請求 未請求 請求項の数 2 O L (全 6 頁)

| | | | |
|-----------|------------------------------|----------|--|
| (21) 出願番号 | 特願2006-123277 (P2006-123277) | (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 |
| (22) 出願日 | 平成18年4月27日 (2006.4.27) | (72) 発明者 | 小橋 康裕 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 | 増田 勝 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 | 三井 康裕 東京都台東区台東1丁目5番1号 凸版印刷株式会社内 |
| | | Fターム(参考) | 2H048 BA02 BA57 BA64 BB02 BB42 2H091 FA04Y FB04 FC12 FC23 FC29 FD04 LA30 |

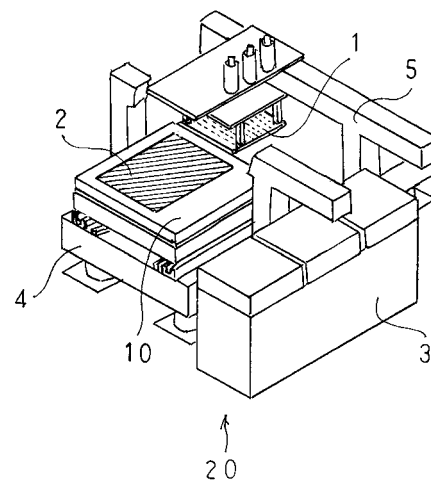
(54) 【発明の名称】 カラーフィルターの製造方法

(57) 【要約】

【課題】 インクジェット塗工装置を用いるカラーフィルターの製造方法で、インク粘度を下げた状態で吐出して、R・G・B・各色の膜厚を均一でムラをなくし、かつインク粘度の低下により、吐出後の高速搬送、回転等による振動で各色の混色や零れの現象が起こらないカラーフィルターの製造方法の提供にある。

【解決手段】 基板搬送ステージ10上に載置されている透明基板2上にR・G・B・各色用のノズルが配列されているインクジェットヘッドユニット1よりインクを吐出するカラーフィルターの製造方法において、前記基板搬送ステージ10の温度を25～50の範囲に調整し、その時のインク粘度が20～10mPa・sの範囲とし、前記インクの吐出後、搬出される透明基板上に紫外線を照射し、該吐出されたインクを硬化せしめるカラーフィルターの製造方法である。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板搬送ステージ上に載置されている透明基板上に R・G・B・各色用のノズルが配列されているインクジェットヘッドよりインクを吐出するカラーフィルターの製造方法において、前記基板搬送ステージの温度を 25～50 の範囲に調整し、その時のインク粘度が 20～10 mPa・s の範囲であることを特徴とするカラーフィルターの製造方法。

【請求項 2】

前記インクの吐出後、搬出される透明基板上に紫外線を照射し、該吐出されたインクを硬化せしめることを特徴とする請求項 1 記載のカラーフィルターの製造方法。

【発明の詳細な説明】

10

【技術分野】

【0001】

本発明は、インクジェット法を用いて、カラーテレビ、パーソナルコンピューター等の液晶ディスプレイに搭載されるカラーフィルターの製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

近年、パーソナルコンピューターの発達、液晶テレビの大型化、携帯電話の普及などに伴い、カラー液晶ディスプレイの需要が増加する傾向にある。しかし、更なる普及の為にコストダウンは必須であり、コストの比率が大きいカラーフィルターのコストダウンに対する要求が高まっている。

20

【0003】

現在、そのカラーフィルターの製造方法としては、染色法、顔料分散法、印刷法、電着法、あるいはインクジェット法などがある。

【0004】

上記染色法は、ガラス基板上に染色させるための水溶性高分子を形成し、これをフォトリソグラフィーの工程を経て所望の形状にパターンニングした後、染色液に浸すことで着色されたパターンを得て、これを 3 回繰り返し R・G・B のカラーフィルター層を得る方法であり、この方法で得られたカラーフィルターは、透過率も高く色相も豊富で、技術の完成度も高いため、現在カラー固体撮像素子 (CCD) に多用されていたが、染料を使用するため耐光性に劣り、製造工程の数も多いことから、液晶表示素子 (LCD) 用としては、近年、顔料分散法に取って代わられている。

30

【0005】

その顔料分散法は、近年最も主流のカラーフィルターの製造方法であり、その製造方法は、まず、ガラス基板上に顔料を分散した樹脂層を形成し、フォトリソグラフィー工程を経てパターンニングする。これを 3 回繰り返し R・G・B のカラーフィルター層を得るもので、技術の完成度は高いが工程数が多くコストが高いのが欠点である。

【0006】

また、上記印刷法は、たとえば、熱硬化型の樹脂に顔料を分散させ、印刷を 3 回繰り返すことで R・G・B を塗り分け、その後で熱を加えて樹脂を硬化させることでカラーフィルター層を得るもので、この方法は、R・G・B 層の形成に際しては、フォトリソグラフィーが必要としないが、解像度や膜厚の均一性の点に問題がある。

40

【0007】

また、上記電着法は、水溶性高分子に顔料を分散させた電解溶液中で、予めパターンニングした透明電極上に 70V 程度の高電圧を印加し、電着膜を形成することで電着塗装を行い、これを 3 回繰り返し R・G・B のカラーフィルター層を得るもので、この方法は、予め、透明電極をフォトリソグラフィーによりパターンニングして、これを電着用電極として使用する必要があり、パターンの形状が限定されるため、TF-T 液晶用には使えないという欠点がある。

【0008】

以上のような各方法に於ける欠点を補うべく、インクジェット方式を利用したカラーフ

50

フィルターの製造方法が盛んに開発、検討されている。そのインクジェット方式を利用した方法は製造プロセスが簡略で低コストであるという利点がある。

【0009】

そのインクジェット方式を利用したカラーフィルターの製造装置の一例である、インクジェット方式の装置は、透明基板でなる記録媒体とR・G・B・もしくはY・M・C・の各色に複数のノズルを直線状に配列したインクジェットヘッドが相対的に主走査方向に往復移動し、副走査方向に間欠的に設定量ずつ送る記録媒体送り手段を備え、インクジェットヘッドを主走査方向に移動させつつ該ヘッドからインク液を記録媒体に公知のように圧力発生器でインクを所定圧で加圧し、その圧力に基づいてインクをノズル形成面にあるノズルから記録媒体に向けてコントロールされた大きさのインク滴として吐出して各色に複数の着色部を同時に着色する。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0010】

上記インクジェット法において、使用されるインクをある程度温めることにより、インクの粘度を下げると、吐出性が良くなるという特性がある。しかしながら、そのインクが吐出される透明基板の温度はクリーンルームの温度である約23度になっている為に、基板上のインクの温度もその温度になり、インクの濡れ性が急激に落ちてしまい、それによって、塗布（吐出）されたインクの膜厚が不均一となり、ムラとなって現れてしまうという問題点があった。

20

【0011】

また、インクジェット法による透明基板上への吐出では、R・G・B・の3色を同時に塗布する為に、速い速度で透明基板を搬送、回転等を行うと、その振動等によって、R・G・B・の3色が混色し易くなり、さらに上記塗布（吐出）によるインクの膜厚ムラの問題点を解消するため、インクの温度（透明基板の温度）の温度を上げることによって、より多く混色するようになり、その膜厚が厚ければ厚いほどインクの零れが起こるという問題点があった。

【0012】

本発明は、かかる従来技術の問題点を解決するものであり、その課題とするところは、透明基板上にR・G・B・各色用のノズルが配列されているインクジェットヘッドよりインクを吐出するカラーフィルターの製造方法において、インク粘度を下げた状態で吐出して、R・G・B・各色の膜厚を均一でムラをなくし、かつインク粘度の低下により、吐出後の高速搬送、回転等による振動でR・G・B・各色の混色や零れの現象が起こらないカラーフィルターの製造方法を提供することにある。

30

【課題を解決するための手段】

【0013】

本発明に於いて上記課題を達成するために、まず請求項1の発明では、基板搬送ステージ上に載置されている透明基板上にR・G・B・各色用のノズルが配列されているインクジェットヘッドよりインクを吐出するカラーフィルターの製造方法において、前記基板搬送ステージの温度を25～50の範囲に調整し、その時のインク粘度が20～10mPa・sの範囲であることを特徴とするカラーフィルターの製造方法としたものである。

40

【0014】

また、請求項2の発明では、前記インクの吐出後、搬出される透明基板上に紫外線を照射し、該吐出されたインクを硬化せしめることを特徴とする請求項1記載のカラーフィルターの製造方法としたものである。

【発明の効果】

【0015】

本発明は以上の構成であるから、下記に示す如き効果がある。

【0016】

即ち、上記請求項1に係る発明によれば、基板搬送ステージ上に載置されている透明基

50

板上に R・G・B・各色のノズルが配列されているインクジェットヘッドよりインクを吐出するカラーフィルターの製造方法において、前記基板搬送ステージの温度を 25 ~ 50 の範囲に調整し、その時のインク粘度を 20 ~ 10 mPa・s の範囲とすることによって、インクが吐出される透明基板も熱伝導により温まり、これにより吐出されたインクの濡れ性が向上し、膜圧が均一化され、ムラも現出しないようになるカラーフィルターの製造方法とすることができる。

【0017】

また、上記請求項 2 に係る発明によれば、上記でインクが吐出された後、搬出される透明基板上に紫外線 (UV 光) を照射し、該吐出されたインクを硬化せしめることによって、たとえ、上記請求項 1 に記載のようにインクの粘度を下げてインクの濡れ性を向上させたものでも、インクが吐出された透明基板を搬出する際に、搬送の振動、加減速、遠心力等により R・G・B のインクの混色や零れが起きやすくなることを抑制するカラーフィルターの製造方法とすることができる。

10

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下本発明を実施するための最良の形態を図面を用いながら詳細に説明する。

【0019】

本発明は、インクジェット法によるカラーフィルターの製造方法であって、基本的にガラス基板等の透明基板上にインクを付与し、R・G・B の着色部を形成するもので、インク自体を硬化せしめて着色する方法、インク吸収性を有する樹脂等からなる受容層を透明基板上に形成し、該受容層にインクを付与して着色する方法や透明基板上にブラックマトリクスを形成し、該ブラックマトリクスにインクを付与して着色する方法などがあるが、本発明はいずれの方法にも適用されるものである。

20

【0020】

図 1 は、本発明のカラーフィルターの製造方法に用いるインクジェット方式によるカラーフィルター製造装置の概要を示す外觀図であり、1 はインクジェットヘッドユニット、2 はインクジェットヘッド 1 がインクを付与する為の透明基板、3 はインクジェットヘッド 1 の吐出安定性を維持するための吐出特性維持装置、4 は Y 方向可動部 (基板搬送ステージ 10) の主走査方向移動装置であり、塗布の際に往復動作する。5 は X 方向可動部の副走査方向移動装置であり、必要幅分を透明基板 2 に塗布するために間歇的に送られる。インクジェットヘッドを並べたインクジェットヘッドユニット 1 を透明基板 2 と主走査方向に相対的に移動させつつ、該インクジェットヘッドからインク液を前記透明基板 2 に吐出して塗布を行うように構成されている。所定回数吐出を行った後に吐出特性維持装置 3 を用い吐出特性を安定させる。

30

【0021】

次に、上記塗工装置 20 によるカラーフィルター製造の描画工程について説明する。図 1 において吐出特性維持装置 3 によってインクジェットヘッドユニット 1 に搭載してあるインクジェットヘッドの吐出安定性を向上させる。次に副走査方向移動装置 5 によって透明基板 2 の端部にインクジェットユニット 1 を移動させる。そして主走査方向移動装置 4 により所定の回数 n 回 (n は自然数) 透明基板上で塗布させる。描画動作時の基板搬送ステージ 10 とインク吐出タイミングの関係は主走査方向に基板搬送ステージ 10 が移動し、主走査方向の位置に同期させてインクジェットヘッドのノズルよりインクの吐出を行なう。所定の回数走査させた後に副走査移動装置 5 により透明基板 2 の塗られていない部分端部に移動させ、主走査方向に移動し再度、所定の回数塗布を行う。

40

【0022】

上記工程によって得られるカラーフィルターについて説明する。カラーフィルターは、インク自体を硬化して着色する方法、インク吸収性を有する樹脂等からなる受容層を透明基板 2 上に形成し、該受容層にインクを付与して着色する方法や透明基板 2 上にブラックマトリクスを形成し、該ブラックマトリクスにインクを付与して着色する方法などある。一例を図 2、図 3 に、塗工装置で得られるカラーフィルター 30 の塗工中の模式図を示す。6

50

は透明基板 2 に形成されている滌インク性を含んだブラックマトリクスであり、インクを硬化させるための障壁となる。7 は R (レッド) インク滴、8 は G (グリーン) インク滴、9 は B (ブルー) インク滴である。本例では R . G . B の 3 色の着色部を形成する為に、3 個のインクジェットヘッドを用いそれぞれブラックマトリクス 6 の開口部に対応してインク滴と付与しなければならない。インク吸収性を有する樹脂等からなる受容層にインクを付与する場合においても混色、吐出位置のミスディレクション等を防ぐ為に所定の場所に吐出しなくてはならない。そして、塗布されたインクはブラックマトリクス 6 の開口部のパターン内で濡れ広がる。

【 0 0 2 3 】

透明基板 2 に塗布されたインクの平面度によりムラの要因になる事もある。インクの平面度はインクの特長である粘度、濡れ性によるところが多いが、凡そ 25 ~ 50 において一番良い濡れ性を示す。そのインク組成によっても異なるが、例えば 25 付近においては粘度約 20 m P a · s であるが、40 付近まであがると約 15 m P a · s まで下がり、50 付近になると約 10 m P a · s まで下がる。ただし、温度を上げすぎると吐出特性が変化し、インクミストによる混色やミスディレが発生してしまうので、適正な温度にする事が重要である。塗工装置 20 の基板搬送ステージ 10 の温度をサーモによってコントロールし、そのインクにあった温度に温調する。

10

【 0 0 2 4 】

図 3 に示すブラックマトリクス 6 の高さ B H は約 2 μ m であり、インクの高さ I H は約 1 . 7 μ m である。混色防止の為に、ブラックマトリクス 6 には滌インク性が含まれている。しかしながら、透明基板 2 の搬送の際にかかる振動、加減速、遠心力等がかかるとブラックマトリクス 6 を超えて混色するおそれがあり、それを防ぐ為に、搬送速度を下げるとタクトタイムに関わってきってしまう。

20

【 0 0 2 5 】

そこで、請求項 2 の発明のように、透明基板 2 を搬出口ボットによる搬出の際に紫外線 (U V 光) を透明基板 2 上に照射する事により、その後の工程においてインクはある程度硬化しているので、基板搬送の速度上昇や回転による遠心力といった外力にも耐えられるようになる。

【 0 0 2 6 】

上記紫外線 (U V 光) の照射は、例えば、ピーク照度 100 m w / c m² 以上の超高压水銀ランプの下を、約 0 . 9 m / m i n の速度で透明基板を通過させ、積算光量 1100 m j / c m² 以上とすることによって、透明基板上のインクを適度に硬化せしめることができる。

30

【 図面の簡単な説明 】

【 0 0 2 7 】

【 図 1 】本発明のカラーフィルターの製造方法に使用するインクジェット式による塗工装置の一事例を表す外觀図である。

【 図 2 】本発明のカラーフィルターの製造方法による塗工中のカラーフィルターの一事例を説明する模式図である。

【 図 3 】本発明のカラーフィルターの製造方法で得られるカラーフィルターの一事例を説明する側断面図である。

40

【 符号の説明 】

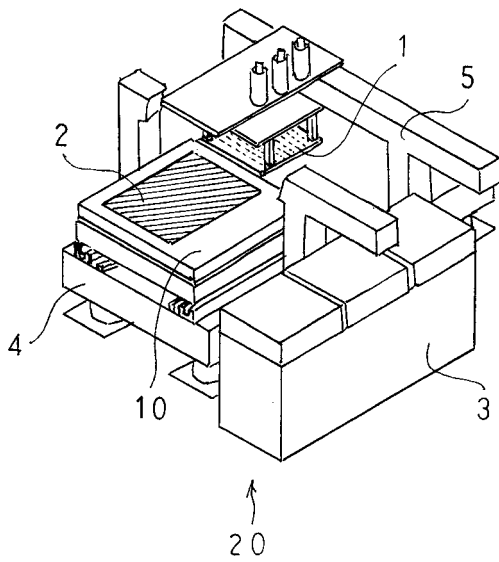
【 0 0 2 8 】

- 1 インクジェットヘッドユニット
- 2 透明基板
- 3 吐出特性維持装置
- 4 主走査方向移動装置
- 5 副走査方向移動装置
- 6 ブラックマトリクス
- 7 R インク

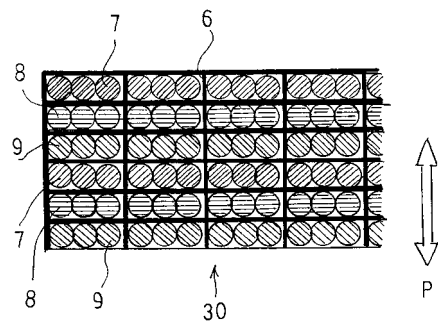
50

- 8 G インク
- 9 B インク
- 10 基板搬送ステージ
- 20 塗工装置
- 30 カラーフィルター
- BH ブラックマトリクスの高さ
- IH パターンインクの高さ

【図1】



【図2】



【図3】

