

(19) 日本国特許庁(JP)

## (12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第4590663号  
(P4590663)

(45) 発行日 平成22年12月1日(2010.12.1)

(24) 登録日 平成22年9月24日(2010.9.24)

(51) Int.Cl.

F 1

**B 4 1 M** 5/392 (2006.01)  
**B 4 1 M** 5/382 (2006.01)  
**B 4 1 M** 5/46 (2006.01)  
**G 0 2 B** 5/20 (2006.01)  
**H 0 5 B** 33/10 (2006.01)

B 4 1 M 5/26 J  
B 4 1 M 5/26 Q  
G 0 2 B 5/20 1 O 1  
H 0 5 B 33/10  
H 0 5 B 33/12 B

請求項の数 2 (全 25 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願平11-308840  
(22) 出願日 平成11年10月29日(1999.10.29)  
(65) 公開番号 特開2001-130141(P2001-130141A)  
(43) 公開日 平成13年5月15日(2001.5.15)  
審査請求日 平成18年10月25日(2006.10.25)

前置審査

(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 100099759  
弁理士 青木 篤  
(74) 代理人 100077517  
弁理士 石田 敏  
(74) 代理人 100087413  
弁理士 古賀 哲次  
(74) 代理人 100111903  
弁理士 永坂 友康  
(74) 代理人 100102990  
弁理士 小林 良博  
(74) 代理人 100093665  
弁理士 蜷谷 厚志

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】カラーフィルタの製造方法

## (57) 【特許請求の範囲】

## 【請求項 1】

透明な基板と、その基板の上の所定の位置に配置された複数色の画素と、隣り合う画素どうしを隔離するブラックマトリックス及びセパレーションリブからなる仕切りパターンとを含むカラーフィルタを製造する方法であって、

前記仕切りパターンを形成する工程と、

前記仕切りパターンにより囲まれた開口部にインクジェット法で水系インクを充填して画素を形成する工程と、  
を含み、

前記仕切りパターンを形成する前の前記基板の表面には、薄膜状ブラックマトリックス形成材料が形成されており、

前記仕切りパターンを形成する工程は、

基材及びその上に順次形成された光熱変換層、中間層、及び前記光熱変換層の作用により加熱されて溶融し、前記基板にパターン状に転写される画像成分を含む転写層を備えたドナーシートの転写層を前記基板のブラックマトリックス側の表面に密着させ、

レーザー光を用いたサーマルイメージングプロセスにより、前記仕切りパターンの形状になるように、前記ドナーシートの基材側からレーザー光を照射し、前記ドナーシートの転写層の画像成分を前記中間層を介した加熱により溶融させて前記基板上にマトリックス状セパレーションリブパターンを堆積させ、

露出している前記薄膜状ブラックマトリックス形成材料を前記セパレーションリブパタ

10

20

ーンをマスクとしてエッティングしてブラックマトリックスを形成することにより行われ、前記転写層は、0.05重量%のフッ素系樹脂を含む、ことを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

#### 【請求項2】

透明な基板と、その基板の上の所定の位置に配置された複数色の画素と、隣り合う画素どうしを隔離するブラックマトリックス及びセパレーションリブからなる仕切りパターンとを含むカラーフィルタを製造する方法であって、

前記仕切りパターンを形成する工程と、

前記仕切りパターンにより囲まれた開口部にインクジェット法で溶剤系インクを充填して画素を形成する工程と、

10

を含み、

前記仕切りパターンを形成する前の前記基板の表面には、薄膜状ブラックマトリックス形成材料が形成されており、

前記仕切りパターンを形成する工程は、

基材及びその上に順次形成された光熱変換層、中間層、及び前記光熱変換層の作用により加熱されて溶融し、前記基板にパターン状に転写される画像成分を含む転写層を備えたドナーシートの転写層を前記基板のブラックマトリックス側の表面に密着させ、

レーザー光を用いたサーマルイメージングプロセスにより、前記仕切りパターンの形状になるように、前記ドナーシートの基材側からレーザー光を照射し、前記ドナーシートの転写層の画像成分を前記中間層を介した加熱により溶融させて前記基板上にマトリックス状セパレーションリブパターンを堆積させ、

20

露出している前記薄膜状ブラックマトリックス形成材料を前記セパレーションリブパターンをマスクとしてエッティングしてブラックマトリックスを形成することにより行われ、

前記転写層は、7.62重量%から10.16重量%の範囲でフッ素系樹脂を含む、ことを特徴とするカラーフィルタの製造方法。

#### 【発明の詳細な説明】

##### 【0001】

##### 【発明の属する技術分野】

本発明はレーザー光を用いたサーマルイメージングプロセスに関し、さらに詳しく述べると、そのようなプロセスに使用されるドナーシート（いわゆる、画像付与シート）、そしてこのドナーシートを使用して形成される光学要素、特にカラーフィルタ及び有機EL素子とそれらの製造方法に関する。本発明は、特に、カラーフィルタのセパレーションリブや液晶表示装置のブラックマトリックス、そして有機EL素子の隔壁（バンク）の作製方法に関する。なお、レーザー光を用いたサーマルイメージングプロセスは、一般的にはレーザー光熱転写法あるいはLITI（Laser-induced Thermal Imaging）法と呼ばれている。

30

##### 【0002】

##### 【従来の技術】

周知のように、印刷方法のひとつにインクジェット記録方法があるが、この記録方法によると微細な画像を多色で形成することができるなどの理由があるために、いろいろな画像形成分野において利用されている。例えば、カラーフィルタのセパレーションリブ（いわゆる、仕切りパターン）や液晶表示装置のブラックマトリックスの作製において、画素領域の形成にインクジェット記録方法が使用されている。

40

##### 【0003】

例えば、特開平6-347637号公報には、フッ素系撥水・撥油剤を含有する仕切りパターン（ブラックマトリックス）の間隙にカラーパターンを印刷する方法において、特定の表面張力を有するインクを用いてインクジェット記録方法で印刷を行うことを特徴とする印刷方法が開示されている。この印刷方法の場合に、仕切りパターンは、グラビア印刷法、フォトレジスト法、熱転写法等の公知の方法によって作製可能である。また、特開平7-35915号公報には、透明基板上の所定位置に、複数色の画素及び、該画素の間隙

50

に遮光用ブラックマトリックスが形成されたカラーフィルタにおいて、遮光用ブラックマトリックスが、含フッ素化合物及び（又は）含ケイ素化合物を含有する黒色樹脂層であることを特徴とするカラーフィルタが開示されている。このカラーフィルタの場合に、ブラックマトリックスは、黒色感光性樹脂組成物を出発物質として使用して、フォトレジスト法によって形成することができ、また、引き続く複数色の画素の形成は、印刷法あるいはインクジェット法で行うことができる。

#### 【0004】

上述のようなカラーフィルタにおいて、そのブラックマトリックスが含フッ素化合物及び（又は）含ケイ素化合物を含有する黒色樹脂層から形成されているのには、次のような理由がある。インクジェット法で画素の形成を行う場合、ブラックマトリックスで囲まれた開口部（画素領域）にインクジェットプリンタのヘッドからインクの液滴を飛翔させ、落下させる。その際、インクの小さな液滴を正確に高速で吐出させるためや、開口部内で速やかに均一な厚みに広がらせるために、非常に粘度が低く、表面張力が小さいインクを使用しなければならない。そのため、ブラックマトリックスからのインクの流出に原因した混色を防止することを目的として、ブラックマトリックス自体に対して撥印性（撥水・撥油性）を付与しておくことが必要となり、それに適当な材料として、上記したような含フッ素化合物や含ケイ素化合物がある。

10

#### 【0005】

ところで、従来のブラックマトリックスの形成方法にはいくつかの問題点がある。例えば、上記した黒色感光性樹脂組成物や、それに類する、遮光性を付与するために樹脂中に例えば黒色系の顔料、染料や金属粉を分散させたような感光性樹脂組成物からフォトレジスト法によってブラックマトリックスを形成する場合には、樹脂組成物の塗布、硬化、露光、現像、乾燥等のいろいろな処理を行うことが必須であり、作業が煩雑となるばかりでなく、処理装置の複雑化や製造コストの増加の問題も甘受しなければならない。また、感光性樹脂組成物に代えて金属薄膜、例えばクロム（Cr）やクロム酸化物（CrO<sub>2</sub>）などの薄膜からブラックマトリックスを形成することも行われているけれども、この場合にも金属薄膜のパターニングのためにフォトレジスト法を使用しなければならず、したがって、上記と同様な問題を回避することができない。

20

#### 【0006】

具体的に説明すると、上記のようなブラックマトリックスの形成方法は、通常、次のような一連の処理工程を通じて形成されている。

30

1) 基板上に金属からなるブラックマトリックス前駆体、すなわち、ブラックマトリックス形成材料の薄膜を形成する。例えば、Crの薄膜又はCrとCrO<sub>2</sub>の薄膜をスパッタ法によって形成する。

#### 【0007】

2) ブラックマトリックス前駆体の薄膜の上に感光性樹脂組成物を所定の膜厚で塗布する。一般に、スピンドルコート法が塗布法として使用される。

3) 感光性樹脂組成物をオープン中でプリベークして硬化させ、レジスト膜を得る。

4) レジスト膜に、所望とするブラックマトリックスのパターンを備えたマスクを介して、パターン露光を施す。露光源には、紫外線ランプなどが使用される。

40

#### 【0008】

5) 例えはアルカリ現像液で現像し、レジスト膜の未露光域を除去する。

6) 除去されずに残留したレジスト膜をマスクとして使用して、下地のブラックマトリックス前駆体の薄膜の露出部分をエッチング液で溶解し、除去する。

7) エッチング時の残渣などを洗浄により除去する。所望とするパターン通りのブラックマトリックスが得られる。

#### 【0009】

8) マスクとして使用したレジスト膜を溶解し、除去する。

別法として、レジストとして使用する感光性樹脂組成物中に黒色顔料等の遮光性材料を分散させることによって、ブラックマトリックスを形成することもできる。この場合には、

50

ブラックマトリックス前駆体、すなわち、金属薄膜を使用しないで、また、基板としてガラス基板を使用する。したがって、上記した処理工程のうち工程 1 ) 及び 6 ) を省略し、また、工程 8 ) でレジストを除去した代わりに、ポストベークにより硬化させて、そのまま残留させる。

#### 【 0 0 1 0 】

上記から理解されるように、フォトレジスト法を使用したブラックマトリックスの形成方法では、一般的に 6 ~ 8 段階の処理工程が必要であり、また、これに付随して、樹脂組成物の塗布装置、ベーク装置、露光装置などの処理設備も必要である。なお、フォトレジスト法を使用しないで、電着法、無電解メッキ法などにより金属からなるブラックマトリックスを形成する方法も考えられるが、処理工程に問題が残されており、フォトレジスト法に比較してのメリットがない。10

#### 【 0 0 1 1 】

以上のような状況に鑑みて、処理工程及び処理装置を複雑にしないで、しかも基板上に直接的に形成できるようなブラックマトリックスの作製方法を提供することが望まれる。ところで、先に参照した特開平 6 - 347637 号公報には、熱転写法による仕切りパターンの形成の可能性が開示されているが、具体的には説明されていない。この点については、したがって、米国特許第 5 , 521 , 035 号明細書に記載の、 L I T I 法を使用したカラーフィルタ要素の作製方法を参照することにする。この作製方法によると、レーザー光による熱転写を利用して、フッ素系界面活性剤を含有した黒色ドナーシートから着色剤をカラーフィルタ要素の基板上に転写して、所望とするパターンでブラックマトリックスを形成することができる。この L I T I 法を使用したブラックマトリックスは、従来のフォトレジスト法に比較して満足し得る結果を得ることができるけれども、撥水・撥油性の面でさらに改良することが望ましい。20

#### 【 0 0 1 2 】

また、インクジェット記録方法は、有機 E L 素子の製造で、有機化合物からなる発光層の形成にも使用されている。例えば、国際公開第 WO 98 / 24271 号公報は、透明基板上に画素電極を形成する工程と、前記画素電極上に有機化合物からなる少なくとも 1 色の発光層をパターン形成する工程と、前記画素電極に対向する陰極を形成する工程とを有し、前記発光層の形成をインクジェット方式により行うことを特徴とする有機 E L 素子の製造方法を開示している。30

#### 【 0 0 1 3 】

##### 【発明が解決しようとする課題】

本発明の 1 つの目的は、上記したような従来の技術の問題点を解決して、光学要素の隔離部材、例えばカラーフィルタの仕切りパターンやブラックマトリックスを短縮された製造工程で容易にかつ正確に高コントラストで製造することができ、しかもその隔離部材に対して優れた撥インク性、すなわち、撥水・撥油性を付与することができるようなドナーシートを提供することにある。

#### 【 0 0 1 4 】

本発明のもう 1 つの目的は、本発明のドナーシートを使用して、処理工程及び処理装置を複雑にしないで、しかも基板上に直接的に形成できるような、ブラックマトリックス、仕切りパターン等の隔離部材の作製方法を提供することにある。40

本発明のさらにもう 1 つの目的は、本発明のドナーシートを使用して形成された隔離部材を備えたカラーフィルタを提供することにある。

#### 【 0 0 1 5 】

本発明のさらにもう 1 つの目的は、本発明のドナーシートを使用して隔離部材を備えたカラーフィルタを製造する方法を提供することにある。

本発明のさらにもう 1 つの目的は、本発明のドナーシートを使用して形成された隔壁を備えた有機 E L 素子とその製造方法を提供することにある。

本発明の上記した目的及びその他の目的は、以下の詳細な説明から容易に理解することができるであろう。50

## 【0016】

## 【課題を解決するための手段】

本発明は、その1つの面において、レーザー光を用いたサーマルイメージングプロセスにより画像パターンを受像要素に転写するためのものであって、基材と、その上に順次形成された、光熱変換層、そして前記光熱変換層の作用により加熱されて溶融し、前記受像要素にパターン状に転写される画像成分を含む転写層とを備えたドナーシートにおいて、前記転写層の画像成分が撥インク性又は撥溶剤性の化合物を最適化された量で含有していることを特徴とするドナーシートを提供する。

## 【0017】

本発明のドナーシートにおいて、光熱変換層と転写層との間にはさらに中間層が含まれることが好ましい。また、転写層は、含フッ素化合物又はシリコーン化合物を単独であるいは一緒に含有することが好ましい。10

また、本発明は、そのもう1つの面において、透明な基板と、その基板の上の所定の位置に配置された複数色の画素と、相隣れる画素どうしを隔離する仕切りパターンとを含むカラーフィルタにおいて、

前記基板上の仕切りパターンが、本発明のドナーシートの転写層と前記基板の表面とを密着させ、引き続いて、レーザー光を用いたサーマルイメージングプロセスにより、前記ドナーシートの転写層の画像成分を前記仕切りパターンに対応するパターンで転写することによって形成されたものであることを特徴とするカラーフィルタを提供する。

## 【0018】

本発明のカラーフィルタにおいて、その画素は、好ましくは、仕切りパターンの形成後、インクジェット方式により画素形成領域に対してインクを適用することにより形成されたものである。20

また、本発明のカラーフィルタでは、好ましくは、その仕切りパターンがカラーフィルタのセパレーションリブとして、あるいは、仕切りパターン自体が所定レベルの遮光性を有していて、液晶表示装置のブラックマトリックスとして機能することができる。

## 【0019】

本発明は、そのもう1つの面において、透明な基板と、その基板の上の所定の位置に配置された複数色の画素と、相隣れる画素どうしを隔離する仕切りパターンとを含むカラーフィルタを製造する方法であって、下記の工程：30

前記基板の表面にブラックマトリックス形成材料の薄膜を被覆し、

前記基板と本発明のドナーシートを、前記薄膜状ブラックマトリックス形成材料とドナーシートの転写層とが密着するように重ね合わせ、

レーザー光を用いたサーマルイメージングプロセスにより、前記ドナーシートの基材側から、所望とするブラックマトリックスのパターンに対応してレーザー光を照射し、前記ドナーシートの転写層の画像成分を加熱により溶融させて前記薄膜状ブラックマトリックス形成材料上に転写し、

前記基板の薄膜状ブラックマトリックス形成材料の表面にパターン状に転写された画像成分をマスクとして、露出しているブラックマトリックス形成材料をエッチングにより除去し、そして40

前記画像成分及びその下地のブラックマトリックス形成材料から形成された仕切りパターンにより囲まれた開口部にインクジェット法で所定の色を有するインキを充填して画素を形成すること、

を含んでなることを特徴とするカラーフィルタの製造方法を提供する。

## 【0020】

また、本発明は、透明な基板と、その基板の上の所定の位置に配置された複数色の画素と、相隣れる画素どうしを隔離する仕切りパターンとを含むカラーフィルタを製造する方法であって、下記の工程：

前記基板の表面に予め定められたパターンで薄膜状ブラックマトリックスを形成し、

前記基板のブラックマトリックス側の表面に本発明のドナーシートの転写層を密着させ、50

レーザー光を用いたサーマルイメージングプロセスにより、前記ブラックマトリックスのパターンに対応して前記ドナーシートの基材側からレーザー光を照射し、前記ドナーシートの転写層の画像成分を加熱により溶融させて前記ブラックマトリックス上に堆積させ、そして

形成された仕切りパターンにより囲まれた開口部にインクジェット法で所定の色を有するインキを充填して画素を形成すること、

を含んでなることを特徴とするカラーフィルタの製造方法を提供する。

#### 【0021】

さらに、本発明は、透明な基板と、その基板の上の所定の位置に配置された複数色の画素と、相隣れる画素どうしを隔離する遮光用仕切りパターンとを含むカラーフィルタを製造する方法であって、下記の工程：

前記基板と本発明のドナーシートを、基板の表面とドナーシートの転写層とが密着するよう重ね合わせ、

レーザー光を用いたサーマルイメージングプロセスにより、前記ドナーシートの基材側から、所望とするブラックマトリックスのパターンに対応してレーザー光を照射し、前記ドナーシートの転写層の画像成分を加熱により溶融させて前記基板上に転写し、そして前記画像成分から形成された遮光用仕切りパターンにより囲まれた開口部にインクジェット法で所定の色を有するインキを充填して画素を形成すること、

を含んでなることを特徴とするカラーフィルタの製造方法を提供する。

#### 【0022】

さらに、本発明は、透明な基板と、その基板の上の所定の位置に配置された複数個の画素電極と、相隣れる画素電極どうしを隔離する仕切りパターンと、前記画素電極上に形成された少なくとも1色の発光層と、前記発光層の上に形成された対向電極とを含む有機EL素子において、

前記基板上の仕切りパターンが、本発明のドナーシートの転写層と前記基板の表面とを密着させ、引き続いて、レーザー光を用いたサーマルイメージングプロセスにより、前記ドナーシートの転写層の画像成分を前記仕切りパターンに対応するパターンで転写することによって形成されたものであることを特徴とする有機EL素子を提供する。

#### 【0023】

本発明は、また、透明な基板と、その基板の上の所定の位置に配置された複数個の画素電極と、相隣れる画素電極どうしを隔離する仕切りパターンと、前記画素電極上に形成された少なくとも1色の発光層と、前記発光層の上に形成された対向電極とを含む有機EL素子を製造する方法であって、下記の工程：

前記基板の表面に予め定められたパターンで画素電極を形成し、

前記基板の画素電極側の表面に、基材及びその上に順次形成された、光熱変換層、そして前記光熱変換層の作用により加熱されて溶融し、前記基板にパターン状に転写される画像成分を含む転写層とを備えたドナーシートの転写層を密着させ、

レーザー光を用いたサーマルイメージングプロセスにより、前記仕切りパターンに対応して前記ドナーシートの基材側からレーザー光を照射し、前記ドナーシートの転写層の画像成分を加熱により溶融させて前記基板上に堆積させ、そして形成された仕切りパターンにより囲まれた開口部にインクジェット法で所定の色を有する有機材料を充填して前記発光層を形成すること、

を含んでなることを特徴とする有機EL素子の製造方法を提供する。

#### 【0024】

##### 【発明の実施の形態】

引き続いて、本発明の実施の形態を添付の図面を参照して説明する。なお、以下の図面を参照した説明において、説明の都合から、同じ参照番号のものについて異なる部材名などを付与することもある。

本発明によるドナーシートは、レーザー光を用いたサーマルイメージングプロセス（LITI法）により画像パターンを受像要素に転写するために画像付与要素として使用される

10

20

30

40

50

ものである。図1は、この本発明のドナーシートの典型的な構成を示したものである。図示されるように、ドナーシート10は、基材1と、その上に順次形成された、光熱変換層2、中間層3、そして光熱変換層2の作用により加熱されて溶融し、受像要素(図示せず)にパターン状に転写される画像成分を含む転写層4とを備えている。なお、本発明のドナーシートは、必要に応じて、任意の追加の層を有していてもよい。

#### 【0025】

本発明によるドナーシートにおいて、基材は、それがドナーシートに求められている要件を満たしうる限りにおいて、天然もしくは合成のいろいろな材料から形成することができる。この基材に必要な要件は、例えば、画像成分の転写のためにレーザー光を照射して加熱が行われるので、レーザー光の透過性、耐熱性など、そして、受像要素に貼り合わせて使用されかつ使用後には剥離されるので、適度の柔軟性、軽さ、取り扱い性、機械的強度などである。適当な基材としては、したがって、ポリエステル樹脂などの各種のプラスチック材料を挙げることができる。かかる基材の厚さは、所望とするドナーシートの詳細などに応じて任意に変更可能であり、通常、約0.01~2.54mmの範囲である。

10

#### 【0026】

基材によって支承される光熱変換層(LTHC層とも呼ばれる)は、レーザー光の照射を受けてその光エネルギーを熱エネルギーに変換し、中間層を介して隣接して存在する転写層中の画像成分を溶融させ、受像要素の表面に転写及び固着させるためのものである。したがって、光熱変換層は、カーボンブラック等の光吸収性材料そのものからなるかもしくはそのような光吸収性材料を分散して含有する層からなることが好ましい。さらに、この光熱変換層層は、硬化目的のため、光重合性の成分を含有しているのが好ましい。適当な光熱変換層は、例えば、カーボンブラック、光重合性モノマー又はオリゴマー、光重合開始剤等をバインダ樹脂中に分散させた層である。このような光熱変換層は、通常、所定の組成を有する樹脂組成物を例えればスピントロート法、グラビア印刷法、ダイコーティング法等の常用の塗布方法に従って基材の表面に塗布し、乾燥させることによって形成することができる。光熱変換層の厚さは、所望とするドナーシートの詳細や効果などに応じて広く変更することができるけれども、通常、約0.001~10μmの範囲である。

20

#### 【0027】

光熱変換層と転写層との間に介在せしめられる中間層は、特に、光熱変換層の光熱変換作用を均一化するためのものである。通常、上記のような要件を満たすことのできる樹脂材料から形成することができる。このような中間層は、光熱変換層と同様に、通常、所定の組成を有する樹脂組成物を例えればスピントロート法、グラビア印刷法、ダイコーティング法等の常用の塗布方法に従って光熱変換層の表面に塗布し、乾燥させることによって形成することができる。中間層の厚さは、所望とする効果などに応じて広く変更することができるけれども、通常、約0.05~10μmの範囲である。

30

#### 【0028】

本発明のドナーシートの最上層に配置される転写層は、上記したように、光熱変換層の作用により加熱されて溶融し、受像要素にパターン状に転写される画像成分を含むものであり、したがって、本発明のドナーシートにおいて非常に重要な役割を担っている。また、以下において詳細に説明するように、転写層の画像成分は、画像形成に直接に関与する成分、すなわち、受像要素に転写されてその隔離部材を構成する成分に加えて、優れて制御された撥インク性の達成のため、含フッ素化合物及び(又は)シリコーン化合物を最適化された量で含有していることが必要である。

40

#### 【0029】

転写層は、それに含まれる画像成分をLITO法に従い受像要素の表面に高コントラストで転写し、転写された画像パターンとして固着させることができ、使用後のドナーシートを受像要素から剥離する際に剥離残渣を生じることがない限り、任意の組成で形成することができる。また、画像成分に由来して形成される画像パターンの用途などに応じて、それぞれの用途に好適な組成とすることができます。例えば、画像パターンを液晶表示装置のブラックマトリックス上で隔離部材、すなわち、セパレーションリップあるいは仕切りパタ

50

ーンとして使用する場合と、画像パターンそのものに遮光性を持たせてブラックマトリックス兼セパレーションリブとして使用する場合では、特に遮光性を考慮に入れて、転写層の組成を変更することができる。なお、遮光性の向上のためには、一般的に、黒色顔料（カーボンブラック等）やその他の有色顔料を高められた量で添加することや、金属粉などを添加することが挙げられる。

#### 【0030】

いずれの場合であっても、本発明に従うと、転写された画像パターンに対して高レベルの撥水・撥油性を付与することができ、また、その画像パターンの受像要素の表面に対する密着力も良好である。これは、本発明の転写層では、その画像成分中に含フッ素化合物、シリコーン化合物又はその混合物を撥インク成分として含ませるとともに、そのような撥インク成分の含有量を最適な範囲に制御しているからである。ちなみに、撥インク成分の含有量が多すぎると、基材に対する密着性が低下し、反対に少なすぎると、十分な撥水・撥油性を得ることができない。10

#### 【0031】

したがって、本発明に従うと、例えば転写層が着色画像成分を含む着色インク層である場合、受像要素あるいはその基材に対する密着性を損なうことなく、優れた撥水・撥油性をそなえた着色画像パターンを形成することができる。また、このような着色画像パターンを基材上に形成した後、その着色画像パターン以外の領域に別の着色画像パターンを例えば水性又は油性液体インクから、例えば印刷法、インクジェット記録法、刷毛塗り法などの常用の技法を使用して形成する場合、2つの着色画像パターンどうしを効果的に分離して形成することができ、混色欠陥の発生や厚みむらの発生を効果的に防止することができる。なお、上記したものと同様な手法に従って3色もしくはそれ以上の多色着色画像パターンを形成するような場合には、転写層由来の最初の着色画像パターンを、他の着色画像パターン（例えば、第2及び第3の着色画像パターン）を分離する仕切りパターンあるいはセパレーションリブとしても利用することができる。20

#### 【0032】

本発明では、上記したような作用効果を得るために、撥インク成分として各種の含フッ素化合物を画像成分中に含ませることができる。適當な含フッ素化合物の例は、以下に列挙するものに限定されるわけではないけれども、分子内にフッ素原子を含有するモノマー、オリゴマー又はポリマーや、フッ素含有の界面活性剤などである。なお、このような含フッ素化合物は、転写層中で画像成分の一員として使用されるバインダ樹脂、例えばアクリル樹脂に相溶するかもしくは分散するものが有利である。30

#### 【0033】

また、上記したような含フッ素化合物の画像成分に対する添加量は、その化合物の種類などによって広く変化させることができるのであるけれども、通常、着色画像パターンの形成に使用されるインクの表面張力に合わせて最適化するのが好適であり、具体的には、画像成分の全量を基準にして10重量%以下の範囲である。

#### 【0034】

本発明の実施においては、上記したような含フッ素化合物に代えて、あるいはそれと組み合わせて、シリコーン化合物を同様な添加量で使用することができる。適當なシリコーン化合物としては、以下に列挙するものに限定されるわけではないけれども、例えば、有機ポリシロキサンを主成分とする樹脂、ゴム、界面活性剤、カップリング剤などを挙げることができる。40

#### 【0035】

本発明においては、得られる転写画像パターンにおいて高められた撥インク性、すなわち、撥水性及び撥油性が保証されることが必要である。ここで、「撥インク性」は、例えば特開平6-347637号公報のなかで規定される「撥水性」とほぼ同義であるとみなすことができる。すなわち、「撥インク性」は、画像パターンが転写される受像要素の基板の表面、インク、そして仕切りパターン（例えば、ブラックマトリックス）の表面エネルギーの関係によって規定される。50

したがって、高められた撥インク性を得るため、本発明では、

(1) 次の大小関係：

基板の表面の臨界表面張力 > インクの表面張力 > 仕切りパターンの臨界表面張力  
が満たされること、

(2) 仕切りパターンの臨界表面張力が 3.5 dyne/cm 未満であること、

(3) 基板の表面の臨界表面張力が 3.5 dyne/cm 以上であること、

(4) インクの表面張力が、それを仕切りパターンあるいは基板の表面の表面張力と比較した時に、5 dyneもしくはそれ以上の差を示すこと、  
が必要である。

#### 【0036】

10

また、本発明で必要とされる撥インク性は、別の面からも規定することができる。好適には、基板の表面の、インクジェットプリンタのヘッドから吐出されるインクとの接触角で撥インク性を規定することができる。表面張力が 2.0 ~ 4.0 mN/m である溶剤系インクを使用するような場合には、そのインクとの接触角は 30 ~ 55° の範囲であることが好ましく、さらに好ましくは、40 ~ 50° の範囲である。また、表面張力が 4.0 ~ 5.5 mN/m である水系インクを使用するような場合には、そのインクとの接触角は 60 ~ 80° の範囲であることが好ましい。使用するインクとの接触角が上記した範囲を下回ると、隣接する画素領域の他の色との混色が発生してしまうので、所望とするカラーフィルタを作製することができない。また、インクとの接触角が上記した範囲を上回ると、隣接する画素領域の他の色との混色は発生しないけれども、画素領域に保持されたインクが中央部を中心にして盛り上がった状態（凸状態）となってしまうので、インク乾燥後も画素中心部が周辺部よりも厚くなり、色斑が発生してしまう。

20

#### 【0037】

本発明のドナーシートにおける画像成分の転写のメカニズムは、図 2 から容易に理解することができるであろう。図 2 は、図 1 のドナーシートにおける画像成分の受像要素への転写のメカニズムを順を追って示した断面図である。

図 2 (A) に示すように、図 1 に示したものと同様な構成を有するドナーシート 10 を用意し、これを、その転写層 4 が受像要素の基板 11 に密着するようにして重ね合わせる。次いで、得られた積層体のドナーシート 10 に対して、基材 1 の側から、レーザー光 L を所定のパターンで照射する。ここで、レーザー光 L のパターンは、受像要素に転写しようとしている画像パターンに対応する。

30

#### 【0038】

レーザー光のパターン照射の結果、ドナーシート 10 の基材 1 に隣接する光熱変換層 2 の作用により、光エネルギーが熱エネルギーに変換され、さらにこの熱エネルギーが中間層 3 の作用により均一化される。よって、図 2 (B) に示されるように、転写層 4 の内部に含まれる画像成分 14 がパターン状に加熱されて溶融し、受像要素の基板 11 に転写され、これに固着される。

#### 【0039】

40

図 2 (C) は、上記のようにして基板 11 の上に形成された転写された画像パターン 7 を示している。この画像パターン 7 は、基板 11 に対して強い力で密着している。また、この画像パターン 7 は十分に高い撥インク性を有しているので、非画像パターンの領域にインクジェット記録法などでインクを付着させる場合など、他の領域へのインクの染み出しや隣接する領域の色との混色を防止することができる。したがって、このようなドナーシートを使用すると、インクジェット記録方式を使用したカラーフィルタの製造において、カラーストライプの混色や厚みむらなどを効果的に防止することができる。

#### 【0040】

本発明は、また、透明な基板と、その基板の上の所定の位置に配置された複数色の画素と、相隣れる画素どうしを隔離する仕切りパターンとを含むカラーフィルタにある。このようなカラーフィルタにおいて、相隣れる画素どうしを隔離する仕切りパターン（例えば、セパレーションリブ又はブラックマトリックス）は、本発明のドナーシートを使用して、

50

上記のような手法に従って、すなわち、本発明のドナーシートの転写層と基板の表面とを密着させ、引き続いて、レーザー光を用いたサーマルイメージングプロセスにより、ドナーシートの転写層の画像成分を仕切りパターンに対応するパターンで転写することによって、形成することができる。

#### 【0041】

図3は、図1のドナーシートを使用して形成された本発明のカラーフィルタのセパレーションリブの一例を示した断面図である。図示されるように、基板11の所定の領域（仕切りパターン領域）に、ブラックマトリックス15とセパレーションリブ7とからなる仕切りパターンが形成されている。画素は、仕切りパターンの形成後、インクジェット方式により画素領域8に対してインク6を適用することにより形成することができる。

10

#### 【0042】

また、図4は、図3の1変形例を示したもので、図1のドナーシートを使用して形成された本発明の液晶表示装置のブラックマトリックスの一例を示した断面図である。図示されるように、ブラックマトリックス15が省略されており、セパレーションリブ7がブラックマトリックスの機能を合わせて奏している。

図3及び図4に示したカラーフィルタは、好ましくは、図5～図7に順を追って示す工程で作製することができる。なお、図示の例は一例であり、本発明の範囲内で種々の変更や改良を施しうることは申すまでもない。

#### 【0043】

図5は、本発明に従い図3のセパレーションリブを作製する1つの方法を順を追って示した断面図である。

20

図5(A)に示すように、カラーフィルタの作製に好適な透明な基板11を用意する。適当な基板としては、この技術分野において常用の各種のガラス基板を挙げることができるが、必要に応じて、透明なプラスチック基板なども使用することができる。

#### 【0044】

次いで、用意した基板11の表面に、図5(B)に示すように、ブラックマトリックス形成材料の薄膜を被覆する。ここで使用することのできるブラックマトリックス形成材料としては、例えば、クロム(Cr)、酸化クロム(CrO<sub>2</sub>)等の金属あるいはその酸化物を挙げることができる。このようなブラックマトリックス形成材料の薄膜は、いろいろな成膜法を使用して、例えば、スパッタ法、蒸着法などによって所定の膜厚で成膜することができる。この薄膜は、単層であっても、あるいは2層以上の多層であってもよい。ブラックマトリックス形成材料の薄膜の厚さは、広い範囲で変更することができるというものの、通常、0.01～1μmの範囲であるのが好ましく、さらに好ましくは、0.1～0.25μmの範囲である。このようにして、ブラックマトリックス前駆体としての薄膜5が基板11の上に形成される。

30

#### 【0045】

次いで、図5(C)に示すように、本発明のドナーシート10を薄膜5を介して基板11の上に載せ、薄膜状ブラックマトリックス形成材料5とドナーシート10の転写層(図示せず)とが密着するように重ね合わせる。

その後、レーザー光を用いたサーマルイメージングプロセスにより、ドナーシート10の基材側から、所望とするブラックマトリックスのパターンに対応してレーザー光Lを照射し、ドナーシート10の転写層の画像成分を加熱により溶融させて薄膜状ブラックマトリックス形成材料5の上に転写する。

40

#### 【0046】

図5(D)に示すように、基板11の薄膜状ブラックマトリックス形成材料5の表面にパターン状に転写された画像成分7が得られる。この画像成分7のマトリックス状パターンは、最終的に得られるカラーフィルタにおいてセパレーションリブとして機能するものであり、その厚さは所望とする効果などに応じて広い範囲で変更することができるというものの、通常、0.5～3.0μmの範囲であるのが好ましく、さらに好ましくは、1.5～2.5μmの範囲である。このパターンの厚さが0.5μmよりも薄いと、インクを受

50

容するのに十分なセパレーションリブの高さが得られず、また、3.0 μmよりも厚いと、インクを乾燥した後のカラーフィルターとしての平滑性を損うため、好ましくない。

#### 【0047】

次いで、画像成分7のマトリックス状パターンをマスクとして、露出している薄膜状ブラックマトリックス形成材料5をエッチングにより除去する。エッチャントとしては、各種の酸を使用することができ、あるいは、必要に応じて、乾式のエッチングを行ってもよい。なお、エッチングにより除去されなかった残渣は、洗浄などの処理によってきれいに取り除くことができる。

#### 【0048】

エッチングの結果、図5(E)に示すように、ブラックマトリックス15とセパレーションリブ7とからなる仕切りパターンを有する基板11が得られる。ここで、ブラックマトリックス15の形成のためにマスクとして使用したセパレーションリブ7は、もしも存在の必要がないならば、アルカリ溶液による洗浄、もしくは任意のその他の剥離技術によって取り除いてよい。

10

#### 【0049】

引き続いて、ここでは図示しないけれども、好ましくは、セパレーションリブとその下地のブラックマトリックス形成材料とから形成された仕切りパターンにより囲まれた開口部(この部分を、画素領域という)にインクジェット記録法で所定の色を有するインキを充填して画素を形成する(図3を参照されたい)。

上記のような一連の、しかし、従来の方法に比較して工数の少ない処理工程を経てかつ簡略化された処理装置を使用してを経て、本発明のカラーフィルタであるところの、透明な基板と、その基板の上の所定の位置に配置された複数色の画素と、相隣れる画素どうしを隔離する仕切りパターンとを含むカラーフィルタが得られる。また、このカラーフィルタでは、セパレーションリブ7が撥インク性に優れているので、画素領域にインクジェット記録法でインクを充填して画素を形成する時に、他の領域へのインクの染み出しや隣接する領域の色との混色を防止することができる。

20

#### 【0050】

図6は、本発明に従い図3のセパレーションリブを作製するもう1つの方法を順を追って示した断面図である。なお、図示の作製方法は、処理の手順を変更した違いを除いて、基本的には先に説明した図5の手法と同様な手法に従って実施することができる。

30

まず、図6(A)に示すように、用意した透明な基板11の表面に予め定められたパターンで薄膜状ブラックマトリックス15を形成する。ブラックマトリックス15の形成は、Crなどをスパッタ法などによって薄膜で付着させることによって行うことができる。

#### 【0051】

次いで、図6(B)に示すように、基板11のブラックマトリックス15の側の表面に本発明のドナーシート10の転写層(図示せず)を密着させ、さらに、図6(C)に示すように、レーザー光を用いたサーマルイメージングプロセスにより、ブラックマトリックス15のパターンに対応してドナーシート10の基材側からレーザー光Lを照射する。

#### 【0052】

レーザー光のパターン照射の結果、ドナーシート10の転写層の画像成分を加熱により溶融させて、図6(D)に示すように、ブラックマトリックス15の上にセパレーションリブ7として堆積させることができる。ブラックマトリックス15とその上のセパレーションリブ7とからなる仕切りパターンが得られる。

40

引き続いて、先に図3を参照して説明したように、形成された仕切りパターンにより囲まれた開口部(画素領域)にインクジェット記録法で所定の色を有するインキを充填して画素を形成する。よって、透明な基板と、その基板の上の所定の位置に配置された複数色の画素と、相隣れる画素どうしを隔離する仕切りパターンとを含むカラーフィルタが得られる。

#### 【0053】

図7は、本発明に従い図4のブラックマトリックスを作製する1つの方法を順を追って示

50

した断面図である。この作製方法も、基本的には先に説明した図5及び図6の手法と同様な手法に従って実施することができが、この方法の場合、ブラックマトリックスの機能をセパレーションリブに委ねるので、転写層が遮光性に優れたセパレーションリブを提供可能なように、転写層の画像成分の組成を決定することが肝要となる。なお、これについては、先にドナーシートの項で説明したところである。

#### 【0054】

まず、図7(A)に示すような透明な基板11を用意した後、その基板11の片面に、図7(B)に示すように、本発明のドナーシート10を重ね合わせる。なお、この場合、基板11の表面とドナーシート10の転写層(図示せず)とが密着するように配慮する。

次いで、レーザー光を用いたサーマルイメージングプロセスを実施する。これは、図7(C)に示すように、ドナーシート10の基材側から、所望とするブラックマトリックスのパターンに対応してレーザー光Lを照射することにより行う。レーザー光のパターン照射の結果、ドナーシート10の転写層の画像成分が加熱により溶融されて基板11の上に転写される。図7(D)に示すように、ブラックマトリックス兼セパレーションリブ、すなわち、遮光用仕切りパターン7が形成される。

#### 【0055】

引き続いて、図示しないが、画像成分から形成された遮光用仕切りパターンにより囲まれた開口部(画素領域)にインクジェット記録法で所定の色を有するインキを充填して画素を形成する(図4を参照されたい)。

以上のようにして、非常に簡単な手法で、そして簡略化された処理装置を使用して、透明な基板と、その基板の上の所定の位置に配置された複数色の画素と、相隣れる画素どうしを隔離する遮光用仕切りパターンとを含む優れた特性を有するカラーフィルタを製造することができる。

#### 【0056】

本発明によると、カラーフィルタの他に、有機EL素子やその他の光学要素も有利に製造することができる。本発明の有機EL素子は、先にも説明したように、透明な基板と、その基板の上の所定の位置に配置された複数個の画素電極と、相隣れる画素電極どうしを隔離する仕切りパターンと、前記画素電極上に形成された少なくとも1色の発光層と、前記発光層の上に形成された対向電極とを含む有機EL素子において、

前記基板上の仕切りパターンが、本発明のドナーシートの転写層と前記基板の表面とを密着させ、引き続いて、レーザー光を用いたサーマルイメージングプロセスにより、前記ドナーシートの転写層の画像成分を前記仕切りパターンに対応するパターンで転写することによって形成されたものであることを特徴とする。本発明の有機EL素子において、その発光層は、好ましくは、前記仕切りパターンの形成後、インクジェット方式により発光層形成領域に対して有機材料を適用することにより形成されたものである。

#### 【0057】

本発明による仕切りパターン、すなわち、隔壁(バンク)を備えた有機EL素子は、いろいろな形態を有することができ、また、したがって、いろいろな手法に従って製造することができる。

図8及び図9は、本発明による有機EL素子の1実施形態をその製造工程とともに示したものである。本発明の有機EL素子はこの実施形態に限定されるものではないが、以下、これについて説明する。

#### 【0058】

図示の有機EL素子は、3色のフルカラー有機EL素子であり、図示のように、透明基板24上に画素電極21, 22及び23を形成する工程(A)と、本発明のドナーシート10を使用してLITI法を行う工程(B)と、隔壁(バンク)25を形成する工程(C)と、該各画素電極上に有機化合物からなる発光層26及び27をパターン形成する工程(D)と、発光層28を形成する工程(E)と、陰極31を形成する工程(F)とによって製造することができる。発光層26及び27の形成は、インクジェット方式により行うことができる。

10

20

30

40

50

**【 0 0 5 9 】**

透明基板 24 は、支持体であると同時に光を取り出す面として機能する。したがって、透明基板 24 は、光の透過特性や熱的安定性等を考慮して選択される。透明基板材料としては、例えばガラス基板、透明プラスチック等が挙げられるが、耐熱性に優れることからガラス基板が好ましい。

まず、図 8 (A) に示すように、透明基板 24 上に、画素電極 21, 22 及び 23 を形成する。形成方法としては、例えばフォトリソグラフィー、真空蒸着法、スパッタリング法、パイロゾル法等が挙げられるが、フォトリソグラフィーによることが好ましい。これらの画素電極としては透明画素電極が好ましい。透明画素電極を構成する材料としては、例えば、酸化スズ膜、ITO 膜、酸化インジウムと酸化亜鉛との複合酸化物膜等が挙げられる。10

**【 0 0 6 0 】**

次に、図 8 (C) に示すように隔壁 (バンク) 25 を形成し、上記の各透明画素電極間を埋める。

これにより、コントラストの向上、発光材料の混色の防止、画素と画素との間からの光洩れ等を防止することができる。

隔壁 25 の形成は、カラーフィルタの製造のところで仕切りパターンの形成に使用したのと同様な LITI 法に従って行うことができる。すなわち、図 8 (C) に示すように、図 1 に示したものと同様な構成を有するドナーシート 10 を用意し、これを、その転写層が透明基板 24 に密着するようにして重ね合わせる。次いで、得られた積層体のドナーシート 10 に対して、その基材の側から、レーザー光 L を所定のパターンで照射する。ここで、レーザー光 L のパターンは、透明基板 24 に転写しようとしている隔壁 25 のパターンに対応する。20

**【 0 0 6 1 】**

レーザー光のパターン照射の結果、ドナーシート 10 の基材に隣接する光熱変換層の作用により、光エネルギーが熱エネルギーに変換され、さらにこの熱エネルギーが中間層の作用により均一化される。よって、転写層の内部に含まれる画像成分がパターン状に加熱されて溶融し、基板 24 上に転写され、これに固着される。図 8 (C) は、上記のようにして基板 24 の上に形成された転写された隔壁 25 のパターンを示している。この隔壁パターン 25 は、基板 24 に対して強い力で密着している。また、このパターンは十分に高い撥印性を有しているので、非画像パターンの領域にインクジェット記録法などでインクを付着させる場合など、他の領域へのインクの染み出しや隣接する領域の色との混色を防止することができる。30

**【 0 0 6 2 】**

隔壁 25 を構成する材料としては、EL 材料の溶媒に対し耐久性を有するものであれば特に限定されず、例えばアクリル樹脂、エポキシ樹脂、感光性ポリイミド等の有機材料、液状ガラス等の無機材料等が挙げられる。また、隔壁 25 は、上記材料にカーボンブラック等を混入してブラックレジストとしてもよい。

もちろん、この材料は、本発明のドナーシートの要件を満たすものでなければならないことは、言うまでもない。40

**【 0 0 6 3 】**

さらに、各画素電極上に、所定のパターンで有機発光層を形成する。有機発光層は 3 色設けることが好ましく、このうち、少なくとも 1 色をインクジェット方式により形成することが好ましい。

図示の例では、画素電極 21 及び 22 の上に、各々インクジェット方式により赤色発光層 26 および緑色発光層 27 を形成している。すなわち、図 8 (D) に示すように、発光材料を溶媒に溶解または分散させ吐出液としてインクジェットプリント装置のヘッド（図示せず）から液滴 6 の形で吐出し、赤色、緑色、青色のような 3 原色またはその中間色のうち少なくとも 1 色の画素を形成する。

**【 0 0 6 4 】**

50

かかるインクジェット方式によれば、微細なパターニングを簡便にかつ短時間で行うことができる。また、吐出量の増減による膜厚の調整、またはインクの濃度調整による発色バランス、輝度等の発光能を容易かつ自由に制御することができる。

なお、有機発光材料が共役高分子前駆体である場合には、インクジェット方式により各発光材料を吐出してパターニングした後、加熱または光照射等によって前駆体成分を共役化（成膜）して発光層を形成することができる。

#### 【0065】

次いで、図9(E)に示すように、青色発光層28を赤色発光層26、緑色発光層27および画素電極23の上に形成する。これにより、赤、緑、青の3原色を形成するのみならず、赤色発光層26および緑色発光層27と隔壁25との段差を埋めて平坦化することができる。  
10

かかる青色発光層28の形成方法としては特に限定されず、例えば蒸着法、湿式法として一般的な成膜法またはインクジェット法でも形成可能である。

#### 【0066】

また、青色発光層28は、例えばアルミニウムキノリノール錯体のような電子注入輸送型材料から構成することができる。この場合にはキャリヤの注入および輸送を促進し、発光効率を向上させることができる。さらに、正孔注入輸送材料からなる層と積層することにより、電極からの電子と正孔とをバランスよく発光層中に注入・輸送することができ、発光効率をより向上させることができる。  
20

#### 【0067】

本例のように、有機発光層のうち2色をインクジェット方式により形成し、他の1色を別 の方法により形成することにより、インクジェット方式にあまり適さない発色材料であっても、インクジェット方式に用いられる他の有機発光材料と組合せることによりフルカラー有機EL素子を形成することができるため、設計の幅が広がる。もちろん、所望ならば、すべての色をインクジェット方式により形成してもよい。  
30

#### 【0068】

最後に、図9(F)に示すように、陰極(対向電極)31を形成し、本発明の有機EL素子の作製が完了する。陰極31としては金属薄膜電極が好ましく、陰極を構成する金属としては、例えばMg, Ag, Al, Li等が挙げられる。また、これらの他に仕事関数の小さい材料を用いることができ、例えばアルカリ金属や、Ca等のアルカリ土類金属およびこれらを含む合金を用いることができる。このような陰極31は蒸着法およびスパッタ法等により設けることができる。  
30

#### 【0069】

さらに、図9(G)に示すように、陰極31の上に保護膜32が形成されていてもよい。保護膜32を形成することにより、陰極31および各発光層26, 27及び28の劣化、損傷および剥離等を防止することができる。このような保護膜32の構成材料としては、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、液状ガラス等が挙げられる。また、保護膜32の形成方法としては、例えばスピンドルコート法、キャスティング法、ディップコート法、バーコート法、ロールコート法、キャピラリー法等が挙げられる。  
40

#### 【0070】

ところで、発光層は、有機化合物からなるものが好ましく、高分子有機化合物からなるものがより好ましい。有機化合物からなる発光層を設けることにより、低電圧で高輝度の面発光を可能にすることができる。また、発光材料の幅広い選択によりEL発光素子の合理的な設計が可能となる。特に高分子有機化合物は成膜性に優れ、また高分子有機化合物からなる発光層の耐久性は極めて良好である。また、可視領域の禁止帯幅と比較的高い導電性を有しており、なかでも共役系高分子はこのような傾向が顕著である。  
40

#### 【0071】

有機発光層材料としては、高分子有機化合物そのもの、または加熱等により共役化（成膜）する共役高分子有機化合物の前駆体等が用いられる。

以上、本発明のドナーシートをLITO法に従いカラーフィルタのセパレーションリブ、  
50

液晶表示装置のブラックマトリックス、そして有機EL素子の隔壁の形成に応用することについて具体的に説明したが、本発明のドナーシートがその他の隔壁部材の形成にも有利に応用できることは、さらに言うまでもないことである。特に、本発明のドナーシートは、インクジェット法を使用してパターニングを行い得るいかなる材料のための隔壁部材を形成するために使用できるという点において注目に値する。

#### 【0072】

#### 【実施例】

以下、本発明をその実施例を参照して説明する。なお、本発明は下記の実施例に限定されるものではないことを理解されたい。

#### 実施例1

10

##### (1) ドナーシートの作製

基材と、その上に順次形成された、光熱変換層、中間層、そして転写層とを備えたドナーシートを次のような手順に従って作製した。

#### 【0073】

基材として厚さ75μmのポリエチレンテレフタレート(PET)フィルムを用意した後、その上に、それぞれ、下記の組成及び膜厚を有する光熱変換層(LTHC層)、中間層及び転写層を記載の順序で形成した。LTHC層及び中間層をダイコーティング法で塗布し、紫外線照射により硬化させた後、その上にさらに転写層を、同様にダイコーティング法にて形成した。

光熱変換層

カーボンブラック (コロンビアンカーボン社製、商品名「Raben 760」)	100.0重量%
分散剤 (BYK-Chemie社製、商品名「Disperbyk 161」)	8.9重量%
ビニルブチラール樹脂 (日本モンサント社製、商品名「Burvar B-98」)	17.9重量%
カルボキシル基含有アクリル系樹脂 (ジョンソンポリマー社製、商品名「Joncryl 67」)	53.5重量%
アクリルオリゴマー (UCB Radcure社製、商品名「Evecryl EB629」)	834.0重量%
カルボキシル基含有アクリル系樹脂 (ICI社製、商品名「Elvacite 2669」)	556.0重量%
光重合開始剤 (チバガイギー社製、商品名「Irgacure 369」)	45.2重量%
光重合開始剤 (チバガイギー社製、商品名「Irgacure 184」)	6.7重量%
	合計 1622.3重量%

固形分濃度：30%、PMA/MEK=60/40中で

膜厚：5 μm

中間層

ビニルブチラール樹脂 (日本モンサント社製、商品名「Burvar B-98」)	4.76重量%
カルボキシル基含有アクリル系樹脂 (ジョンソンポリマー社製、商品名「Joncryl 67」)	14.29重量%
アクリルモノマー (サートマー社製、商品名「Sartomer 351」)	79.45重量%
光重合開始剤 (チバガイギー社製、商品名「Irgacure 369」)	4.50重量%

蛍光染料1. 12重量%

合計 104.12重量%

固形分濃度：9.3%、IPA/MEK=90/10中で

膜厚：1 μm

転写層

顔料、ジオキサンバイオレット (BASF社製、 50.0重量%)

商品名「Hostaperm Violet RL NF」)

10

顔料、ジスアゾイエロー (大日精化工業製、 50.0重量%)

商品名「ECY-204」)

分散剤 (BYK-Chemie社製、商品名 15.0重量%)

「Disperbyk 161」)

カルボキシル基含有アクリル系樹脂 (B. F. 268.8重量%)

Goodrich社製、商品名

「CARBOSET GA1162」)

20

フッ素系樹脂 (3M社製、 0.05重量%)

商品名「FC55/35/10」)

エポキシ系架橋剤 (Shell Chemical 111.1重量%)

社製、商品名「SU8」)

合計 494.95重量%

固形分濃度：13.5%、PMA/MIBK/BC=60/30/10中で

BC=ブチルセロソルブ

30

膜厚：2.0 μm

## (2) ブラックマトリックスの作製

専用のLITI機（レーザー光熱転写機、レーザー光の波長 = 1064 nm）を使用して、ガラス基板の上にブラックマトリックスを作製した。先の工程で作製したドナーシートとガラス基板を重ね合わせ、レーザー光を出力11W、スキャン速度15 m / s 及び照射幅20 μmでストライプ状に照射した。その後、転写部分の硬化及び密着のため、230のオープン中で1時間にわたってベークした。ガラス基板上に、幅20 μm及び厚さ2.0 μmのブラックマトリックスが形成された。

## 〔評価試験〕

40

## 接触角及び臨界表面張力の測定：

上記のようにして作製したブラックマトリックス（仕切りパターン）の撥インク性を評価するため、25°でインクとパターンとの接触角を測定したところ、下記の第1表に示すように65°であった。さらに、仕切りパターンにより囲まれた開口部とパターン部のそれぞれにおいて、各種の溶剤との接触角から臨界表面張力を算定したところ、下記の第1表に示すように、

開口部 55 dyne / cm

パターン部 33 dyne / cm

であった。なお、本例では水系のカラーインク（赤、緑及び青；表面張力45 dyne / cm）を測定に使用した。

50

**カラーフィルターにおける混色及び色斑の測定：**

上記のようにして作製したブラックマトリックス（仕切りパターン）付きのガラス基板を使用してカラーフィルターを作製し、それぞれの画素部における混色の有無及び色斑の有無（程度）を評価した。

**【0074】**

仕切りパターンを作製してあるガラス基板のそれぞれの開口部に水系の赤、緑又は青インクをインクジェット式インク噴射装置を用いて吐出し、赤、緑及び青の着色部を得た。オーブン中で200℃で10分間にわたって乾燥を行った後、形成された赤、緑及び青の画素部のそれぞれについて、混色の有無及び色斑の有無を光学顕微鏡及び顕微分光光度計を使用して観察した。混色の有無は、隣接画素部へのインクの染み出しが有るか否かで評価した。また、色斑の有無は、まったく認められないものを「良好（○）」、僅かに認められるものの、許容レベルであるものを「可（△）」そして顕著に認められるものを「不可（×）」とした。なお、混色が認められたものについては、色斑の評価を省略することにした。

下記の第1表に示すように、混色は認められず、色斑は「可」であった。

**実施例2**

前記実施例1に記載の手法を繰り返したが、本例では、ガラス基板に代えてクロム（Cr）ブラックマトリックス付きのガラス基板（CrBM）を使用し、その上にさらに、下記の手順に従ってセパレーションリブを作製した。

**【0075】**

専用のLITT機（レーザー光熱転写機、レーザー光の波長 = 1064 nm）を使用して、ブラックマトリックス付きのガラス基板の上に、そのブラックマトリックスに重ねてセパレーションリブを作製した。前記実施例1で作製したドナーシートをガラス基板のブラックマトリックス側に重ね合わせ、ドナーシートの側から、レーザー光をブラックマトリックスと同じパターンでストライプ状に照射した。出力11W、スキャン速度15 m/s、そして照射幅20 μmであった。その後、転写部分の硬化及び密着のため、230℃のオーブン中で1時間にわたってベークした。ガラス基板のブラックマトリックス上に、幅20 μm及び厚さに2.0 μmのセパレーションリブが形成された。

**【0076】**

得られた仕切りパターン（ブラックマトリックス + セパレーションリブ）付きのガラス基板を使用して前記実施例1と同様な評価試験を行ったところ、下記の第1表に示すように、インクとパターンとの接触角は65°、パターンの臨界表面張力は33 dyne/cm、混色はなし、そして色斑は「可」であった。

**比較例1**

前記実施例1に記載の手法を繰り返したが、本例では、比較のため、水系インクに代えて溶剤系のカラーインク（赤、緑及び青；表面張力30 dyne/cm）を使用した。

**【0077】**

得られた仕切りパターン（ブラックマトリックス）付きのガラス基板を使用して前記実施例1と同様な評価試験を行ったところ、下記の第1表に示すように、インクとパターンの接触角は7°、パターンの臨界表面張力は33 dyne/cm、そして混色があった。

**比較例2**

前記実施例1に記載の手法を繰り返したが、本例では、比較のため、転写層のフッ素系樹脂（3M社製、商品名「FC55/35/10」）の添加量を0.05重量%から0.51重量%に変更した。

**【0078】**

得られた仕切りパターン（ブラックマトリックス）付きのガラス基板を使用して前記実施例1と同様な評価試験を行ったところ、下記の第1表に示すように、インクとパターンの接触角は88°、パターンの臨界表面張力は27 dyne/cm、混色はなかったが画素が上に凸となり、色斑は「不可」であった。

**比較例3**

10

20

30

40

50

前記実施例 1 に記載の手法を繰り返したが、本例では、比較のため、前記比較例 1 と同様に溶剤系のカラーインクを使用しあつ前記比較例 2 と同様にフッ素系樹脂の添加量を 0 . 5 1 重量 % に変更した。

#### 【 0 0 7 9 】

得られた仕切りパターン（ブラックマトリックス）付きのガラス基板を使用して前記実施例 1 と同様な評価試験を行ったところ、下記の第 1 表に示すように、インクとパターンの接触角は 30 °、パターンの臨界表面張力は 27 dyne / cm、そして混色があった。

#### 実施例 3

前記実施例 1 に記載の手法を繰り返したが、本例では、前記比較例 1 と同様に溶剤系のカラーインクを使用しあつフッ素系樹脂の添加量を 0 . 0 5 重量 % から 7 . 6 2 重量 % に変更した。

10

得られた仕切りパターン（ブラックマトリックス）付きのガラス基板を使用して前記実施例 1 と同様な評価試験を行ったところ、下記の第 1 表に示すように、インクとパターンの接触角は 45 °、パターンの臨界表面張力は 20 dyne / cm、混色はなし、そして色斑は「良好」であった。

#### 実施例 4

前記実施例 2 に記載の手法を繰り返したが、本例では、前記実施例 3 と同様に溶剤系のカラーインクを使用しあつフッ素系樹脂の添加量を 0 . 0 5 重量 % から 7 . 6 2 重量 % に変更した。

#### 【 0 0 8 0 】

20

得られた仕切りパターン（ブラックマトリックス + セパレーションリブ）付きのガラス基板を使用して前記実施例 1 と同様な評価試験を行ったところ、下記の第 1 表に示すように、インクとパターンの接触角は 45 °、パターンの臨界表面張力は 20 dyne / cm、混色はなし、そして色斑は「良好」であった。

#### 実施例 5

前記実施例 3 に記載の手法を繰り返したが、本例では、ベーク後の転写層の厚さ（すなわち、パターン高さ）を 2 μm から 1 . 6 μm に変更した。

#### 【 0 0 8 1 】

得られた仕切りパターン（ブラックマトリックス）付きのガラス基板を使用して前記実施例 1 と同様な評価試験を行ったところ、下記の第 1 表に示すように、インクとパターンの接触角は 45 °、パターンの臨界表面張力は 20 dyne / cm、混色はなし、そして色斑は「良好」であった。

30

#### 比較例 4

前記実施例 3 に記載の手法を繰り返したが、本例では、比較のため、ベーク後の転写層の厚さ（すなわち、パターン高さ）を 2 μm から 0 . 9 μm に変更した。

#### 【 0 0 8 2 】

得られた仕切りパターン（ブラックマトリックス）付きのガラス基板を使用して前記実施例 1 と同様な評価試験を行ったところ、下記の第 1 表に示すように、インクとパターンの接触角は 45 °、パターンの臨界表面張力は 20 dyne / cm、そして混色があった。

#### 実施例 6

40

前記実施例 1 に記載の手法を繰り返したが、本例では、前記比較例 1 と同様に溶剤系のカラーインクを使用しあつフッ素系樹脂の添加量を 0 . 0 5 重量 % から 10 . 1 6 重量 % に変更した。

#### 【 0 0 8 3 】

得られた仕切りパターン（ブラックマトリックス）付きのガラス基板を使用して前記実施例 1 と同様な評価試験を行ったところ、下記の第 1 表に示すように、インクとパターンの接触角は 50 °、パターンの臨界表面張力は 18 dyne / cm、混色はなし、そして色斑は「良好」であった。

#### 比較例 5

前記実施例 1 に記載の手法を繰り返したが、本例では、比較のため、前記比較例 1 と同様

50

に溶剤系のカラーインクを使用しあつフッ素系樹脂の添加量を0.05重量%から5.5.00重量%に変更した。

【0084】

得られた仕切りパターン（ブラックマトリックス）付きのガラス基板を使用して前記実施例1と同様な評価試験を行ったところ、下記の第1表に示すように、インクとパターンの接触角は60°、パターンの臨界表面張力は15dyne/cm、混色はなかったが画素が上に凸となり、色斑は「不可」であった。

実施例7

前記実施例3に記載の手法を繰り返したが、本例では、ガラス基板に代えて前記実施例2と同様にBM材料基板を使用した。得られた仕切りパターン（ブラックマトリックス）付きのガラス基板を使用して前記実施例1と同様な評価試験を行ったところ、下記の第1表に示すように、インクとパターンの接触角は45°、そしてパターンの臨界表面張力は20dyne/cmであった。10

【0085】

【表1】

第1表

例番号	インク タイプ <sup>1)</sup>	基板	パターン 高さ ( $\mu$ m)	接触角 <sup>2)</sup> (°)	臨界表面張力(dyne/cm) <sup>3)</sup>		混色 色斑 <sup>4)</sup>
					開口部	パターン部	
実施例 1	b)	ガラス	2	65	55	33	なし ○
実施例 2	b)	CrBM	2	65	55	33	なし ○
比較例 1	a)	ガラス	2	7	55	33	あり -
比較例 2	b)	ガラス	2	88	55	27	なし ×
比較例 3	a)	ガラス	2	30	55	27	あり -
実施例 3	a)	ガラス	2	45	55	20	なし ○
実施例 4	a)	CrBM	2	45	55	20	なし ○
実施例 5	a)	ガラス	1.6	45	55	20	なし ○
比較例 4	a)	ガラス	0.9	45	55	20	あり -
実施例 6	a)	ガラス	2	50	55	18	なし ○
比較例 5	a)	ガラス	2	60	55	15	なし ×
実施例 7	a)	BM材料	2	45	55	20	- -

1) : a) 溶剤系インク(表面張力30dyne/cm)、b) 水系インク(表面張力45dyne/cm)

2) : インクとパターンとの接触角

3) : 各種溶剤との接触角より算定

4) : ○：良好、○：可、×：不可

## 【0086】

上記した第1表に記載の結果から理解されるように、本発明に従うと、インクジェット記録法でカラーフィルタを作製するのに好適なブラックマトリックスやセパレーションリブを簡単な手法で作製することができる。また、転写層の画像成分中に含ませるフッ素系樹脂の量をコントロールすることを通じて、好適な撥インク性を得ることができる。さらに、得られるカラーフィルターにおいては、画素領域における混色や色斑の発生を効果的に防止することができる。

## 【0087】

## 【発明の効果】

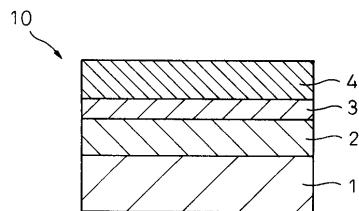
以上に説明したように、本発明によれば、カラーフィルタのセパレーションリブや液晶表示装置のブラックマトリックス、有機EL素子の隔壁などの隔壁部材を短縮された製造工程で容易にかつ正確に製造することができ、しかもその隔壁部材に対して優れた撥インク性を付与することができるドナーシートを提供することができる。また、このドナーシートを使用することを通じて、カラーフィルタ、液晶表示装置、有機EL素子やその他の光学要素を簡単な手法で低コストで作製することができるという効果がある。特に、このような光学要素に対して隔壁部材を配設する際に、従来のようにフォトリソグラフィ法のような煩雑な方法を使用しないで、基板に対して直接的に書き込んで付設できるということは、注目に値するものである。また、このようにして得られる光学要素の、仕切りパターン、セパレーションリブ、ブラックマトリックス、隔壁等の隔壁部材は、撥インク性（撥水・撥油性）に特に優れているので、インクジェット記録法に従って画素を形成するのに好適である。さらに、本発明では、ドナーシートの転写層中に含まれる含フッ素化合物及び（又は）シリコーン化合物の含有量を最適化しているので、受像要素に対して転写される画像成分（隔壁部材）の密着性を維持しつつ、その隔壁部材の撥水・撥油性を制御できるという効果もある。  
10

#### 【図面の簡単な説明】

- 【図1】本発明によるドナーシートの典型的な構成を示した模式断面図である。
- 【図2】図1のドナーシートにおける画像パターンの受像要素への転写のメカニズムを順を追って示した断面図である。
- 【図3】図1のドナーシートを使用して形成された本発明のカラーフィルタのセパレーションリブの一例を示した断面図である。  
20
- 【図4】図1のドナーシートを使用して形成された本発明の液晶表示装置のブラックマトリックスの一例を示した断面図である。
- 【図5】本発明に従い図3のセパレーションリブを作製する1つの方法を順を追って示した断面図である。
- 【図6】本発明に従い図3のセパレーションリブを作製するもう1つの方法を順を追って示した断面図である。
- 【図7】本発明に従い図4のブラックマトリックスを作製する1つの方法を順を追って示した断面図である。
- 【図8】本発明のドナーシートを使用して有機EL素子を作製する方法の前半を順を追って示した断面図である。  
30
- 【図9】本発明のドナーシートを使用して有機EL素子を作製する方法の後半を順を追って示した断面図である。
- 【符号の説明】
- 1 ... 基材
  - 2 ... 光熱変換層
  - 3 ... 中間層
  - 4 ... 転写層
  - 5 ... ブラックマトリックス形成材料の薄膜
  - 6 ... インクジェットインク
  - 7 ... セパレーションリブ
  - 8 ... 画素領域
  - 10 ... ドナーシート
  - 11 ... 基板
  - 14 ... 画像成分
  - 15 ... ブラックマトリックス
  - L ... レーザー光  
40

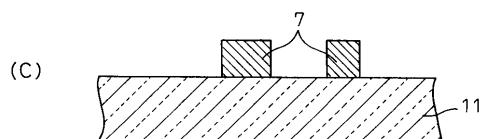
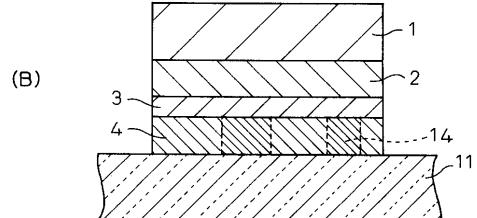
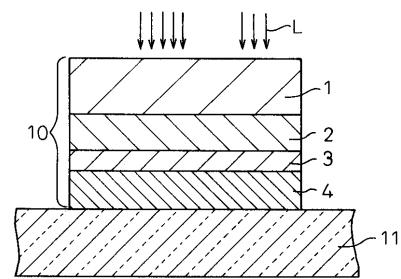
【図1】

図1



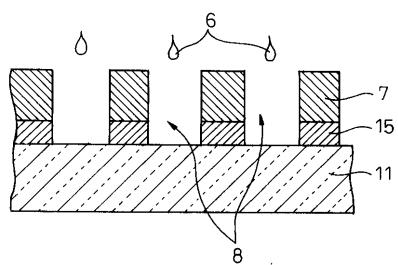
【図2】

図2



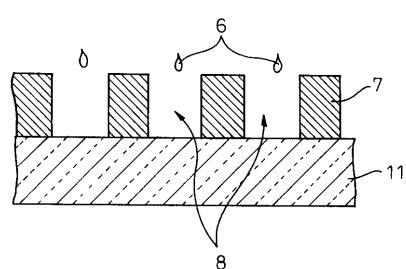
【図3】

図3



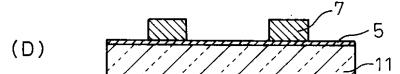
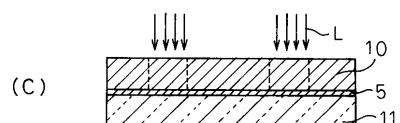
【図4】

図4



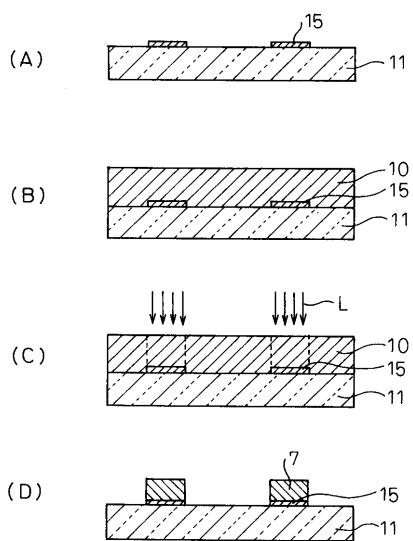
【図5】

図5



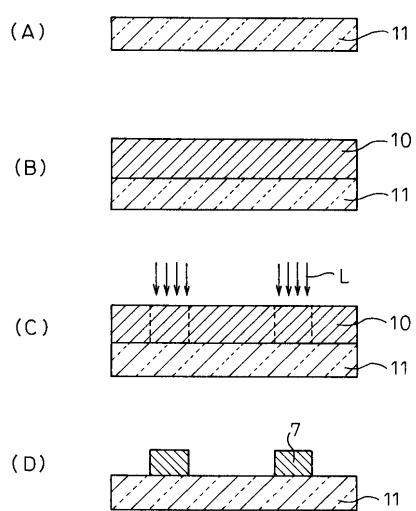
【図6】

図6



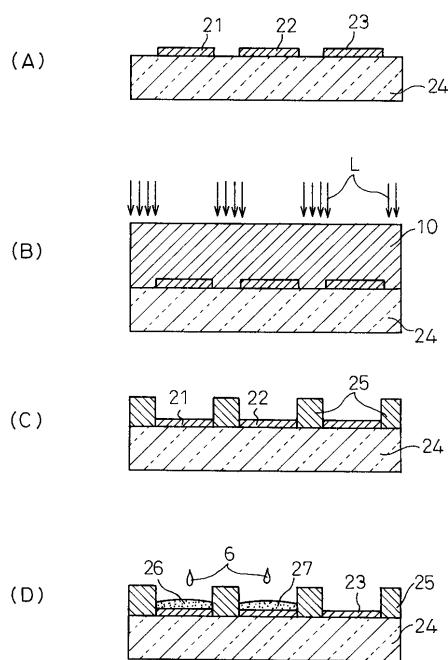
【図7】

図7



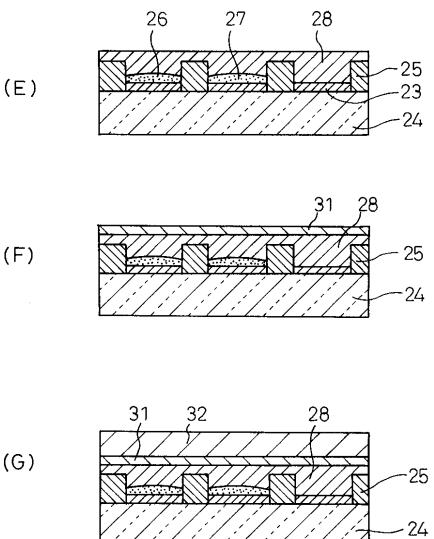
【図8】

図8



【図9】

図9



---

フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I  
H 0 5 B 33/12 (2006.01) H 0 5 B 33/14 A  
H 0 1 L 51/50 (2006.01) H 0 5 B 33/22 Z  
H 0 5 B 33/22 (2006.01)

(72)発明者 塚本 洋司  
神奈川県相模原市南橋本3 - 8 - 8 住友スリーエム株式会社内

(72)発明者 岩澤 優  
神奈川県相模原市南橋本3 - 8 - 8 住友スリーエム株式会社内

(72)発明者 下田 達也  
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

(72)発明者 宮下 悟  
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

(72)発明者 木口 浩史  
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 清水 靖記

(56)参考文献 特開平06-347637(JP, A)  
特開平07-104113(JP, A)  
特開平10-016395(JP, A)  
国際公開第96/002010(WO, A1)  
特開平10-309868(JP, A)  
国際公開第96/001718(WO, A1)  
国際公開第96/006130(WO, A1)  
特開平09-045241(JP, A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

B41M 5/382-5/42  
B41M 5/00  
G02B 5/20  
H01L 51/50  
H05B 33/10  
H05B 33/12  
H05B 33/22