



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

透明基板と、当該透明基板上に形成された画素部分と、前記画素部分の周囲に形成された非画素エリアと、を有し、前記画素部分の少なくとも一箇所以上に着色層が形成されており、前記非画素エリアの少なくとも一箇所以上に凸状柱が形成されており、前記凸状柱を含め前記非画素エリアおよび前記画素部分を覆うようにオーバーコート層が形成される有機エレクトロルミネッセンス表示装置用カラーフィルタの製造方法であって、

前記凸状柱を含め前記非画素エリアおよび前記画素部分を覆う領域に光硬化型樹脂を塗布する工程と、

前記塗布された光硬化性樹脂を露光するにあたり、前記凸状柱が形成されている領域に対する露光量と比べて、その他の領域に対する露光量が少なくなるように露光することにより、前記光硬化性樹脂を硬化せしめる露光工程と、

未硬化の光硬化性樹脂を洗浄する洗浄工程と、

を含むことを特徴とする有機エレクトロルミネッセンス表示装置用カラーフィルタの製造方法。

**【請求項 2】**

前記露光工程において、前記凸状柱が形成されている領域に対応する部分の透過率に比べて、その他の領域に対応する部分の透過率が低く調整されたマスクを用いることを特徴とする請求項 1 に記載の有機エレクトロルミネッセンス表示装置用カラーフィルタの製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機エレクトロルミネッセンス（以下、「有機 EL」と称する場合がある）表示装置用カラーフィルタの製造方法に関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、フラットディスプレイが多くの分野、場所で使われており、情報化が進む中でますますその重要性は高まってきている。

**【0003】**

現在、フラットディスプレイの中で中心的な存在は、液晶ディスプレイ（LCD）と言えるが、液晶ディスプレイ（LCD）とは異なる表示原理に基づくフラットディスプレイとして、有機 EL、無機 EL、プラズマディスプレイパネル（PDP）、ライトエミティングダイオード表示装置（LED）、蛍光表示管表示装置（VFD）、およびフィールドエミッションディスプレイ（FED）などの開発も活発に行われている。

**【0004】**

これらの新しいフラットディスプレイはいずれも自発光型と呼ばれるもので、液晶ディスプレイ（LCD）とは次の点で大きく異なり、液晶ディスプレイ（LCD）には無い優れた特徴を有している。

**【0005】**

液晶ディスプレイ（LCD）は受光型と呼ばれ、液晶は自身では発光することはなく、外光を透過、遮断するいわゆるシャッターとして動作し、表示装置を構成する。このため光源を必要とし、一般にバックライトが必要である。これに対して、自発光型は装置自身が発光するため、別光源が不要である。また、液晶ディスプレイ（LCD）のような受光型では表示機能の状態で拘わらず、常にバックライトが点灯し、全表示状態とほぼ変わらない電力を消費することになる。これに対して自発光型は、表示情報に応じて点灯する必要のある箇所だけが電力を消費するだけなので、受光型表示装置に比較して、電力消費が少なくすむという利点が原理的に存在する。

**【0006】**

同様に、液晶ディスプレイ（LCD）ではバックライト光源の光を遮光して暗状態を得

10

20

30

40

50

るため、少量であっても、光漏れを完全に無くすことは困難であるのに対して、自発光型では発光しない状態がまさに暗状態であるので、理想的な暗状態を容易に得ることができ、コントラストにおいても自発光型が圧倒的に優位である。また、液晶ディスプレイ(LCD)は液晶の複屈折による偏光制御を利用しているため、観察する方向によって大きく表示状態が変わる、いわゆる視野角依存性が強いが、自発光型ではこの問題がほとんど生じない。さらに、液晶ディスプレイ(LCD)は有機弾性物質である液晶の誘電異方性に由来する配向変化を利用するため、原理的に電気信号に対する応答時間が1ms以上である。これに対して、開発が進められている上記の自発光型の技術では、例えば、電子ノ正孔といったいわゆるキャリア遷移、電子放出、プラズマ放電などを利用しているため、応答時間はns桁であり、液晶とは比較にならないほど高速であり、液晶ディスプレイ(LCD)の応答の遅さに由来する動画残像の問題が生じない。

10

## 【0007】

近時、これらの中でも特に有機EL表示装置の研究が活発であり、(1)三原色の発光層を発光色毎に所定のパターンを形成したもの、(2)白色発光の発光層を使用し、三原色のカラーフィルタを介して表示するもの、(3)青色発光の発光層を使用し、蛍光色素を利用した色変換層を設置して、青色光を緑色蛍光や赤色蛍光に変換して三原色表示をするもの等が提案されている。

## 【0008】

このような有機EL表示装置は、カラーフィルタと有機EL素子側基板とを接合することによって形成される場合が多い。この場合においては、接合の際に不純物が混入して有機EL素子が破損することを防止するために、カラーフィルタ側に凸状柱を形成し、これをスペーサとして機能させる技術が開発されている。

20

## 【0009】

また、上記凸状柱を有するカラーフィルタにあっては、その全体を保護するためや、カラーフィルタの表面を平坦化するために、前記凸状柱を含めその全体を覆うようにオーバーコート層が形成される場合が多い。そして、当該オーバーコート層は、光硬化性樹脂を塗布し、その後露光することにより樹脂を硬化させることにより形成される場合が多い。

## 【0010】

なお、本願発明に関連すると思われる先行技術として、下記特許文献1が挙げられる。

30

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0011】

【特許文献1】特許第4489472号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0012】

前記のように、不純物が混入した場合において有機EL素子側基板を保護することを考慮した場合、カラーフィルタに設けられる凸状柱の高さは、ある程度高いことが好ましい。他方、カラーフィルタの保護などを考慮した場合、カラーフィルタに設けられるオーバーコート層の厚さはある程度厚いことが好ましい。

40

## 【0013】

しかしながら、凸状柱が形成された状態のカラーフィルタに対し、一様に光硬化性樹脂を塗布した場合、凸状柱上に塗布された樹脂は重力によって垂れてしまい、その分だけ、凸状柱以外の部分が厚く塗工された状態となってしまう。そして、この状態のまま露光を行い、樹脂を硬化させてオーバーコート層を形成した場合、最初に設定した凸状柱の高さが、厚く塗工されたオーバーコート層の分だけ目減りしてしまい、所望の高さの凸状柱を形成することができないといった問題が生じてしまう。

## 【0014】

オーバーコート層を形成した後、当該オーバーコート層上に凸状柱を形成することも考えられるが、この場合、凸状柱の形状を所望の形状とできない虞がある。凸状柱はいわゆる

50

るスペーサとしての役割を果たす他、当該凸状柱の頂部および側部に電極層を設け、当該電極層とカラーフィルタと対向する有機EL素子側基板との導通を図ることにより電圧降下を防止するといった役割を果たすことがあり、この場合においては、凸状柱の形状の如何によっては、当該凸状柱における電極層が断線してしまう虞がある。凸状柱を形成した後、当該凸状柱を含めてオーバーコート層を形成すると、当該オーバーコート層によって柱の形状を所望の形状とすることができるため、やはり上記「凸状柱の高さ」に関する問題を解決すべきである。

#### 【0015】

このような実情のもとに本発明は創案されたものであって、その目的は、オーバーコート層を形成してもなお、凸状柱の高さを所望の高さに維持することが可能なカラーフィルタの製造方法を提供することを主たる課題とする。

10

#### 【課題を解決するための手段】

#### 【0016】

上記課題を解決するための発明は、透明基板と、当該透明基板上に形成された画素部分と、前記画素部分の周囲に形成された非画素エリアと、を有し、前記画素部分の少なくとも一箇所以上に着色層が形成されており、前記非画素エリアの少なくとも一箇所以上には凸状柱が形成されており、前記凸状柱を含め前記非画素エリアおよび前記画素部分を覆うようにオーバーコート層が形成されてなる有機エレクトロルミネッセンス表示装置用カラーフィルタの製造方法であって、前記凸状柱を含め前記非画素エリアおよび前記画素部分を覆う領域に光硬化型樹脂を塗布する工程と、前記塗布された光硬化性樹脂を露光するにあたり、前記凸状柱が形成されている領域に対する露光量と比べて、その他の領域に対する露光量が少なくなるように、その他の領域に対する露光量に比べて多く露光することにより、前記光硬化性樹脂を硬化せしめる露光工程と、未硬化の光硬化性樹脂を洗浄する洗浄工程と、を含むことを特徴とする。

20

#### 【0017】

また、上記の発明にあつては、前記露光工程において、前記凸状柱が形成されている領域に対応する部分の透過率に比べて、その他の領域に対応する部分の透過率が低く調整されたマスクを用いてもよい。

#### 【発明の効果】

#### 【0018】

本発明によれば、凸状柱およびオーバーコート層を有する有機EL表示装置用カラーフィルタを製造するにあたり、オーバーコート層を形成するための光硬化型樹脂を一様に塗布しつつ、これを硬化するための露光工程においては、一様に露光するのではなく、凸状柱が形成されている領域に対する露光量と比べて、その他の領域に対する露光量が少なくなるように露光するので、当該その他の領域における光硬化性樹脂は完全に硬化されることがなく、その後の洗浄工程において未硬化の樹脂が除去されることとなる。その結果、当該その他の領域におけるオーバーコート層は、塗布された状態よりも薄く形成されるので、当該部分のオーバーコート層表面と凸状柱の頂部とのギャップ、つまり凸状柱の高さを所望の高さに担保することができる。

30

#### 【0019】

また、本発明によれば、凸状柱を形成した後、当該凸状柱を含めてオーバーコート層を形成するので、オーバーコート層により凸状柱の形状を所望の形状に整えることができるので、凸状柱の頂部や側部に電極層を設けた場合であっても、これが断線する虞がない。

40

#### 【図面の簡単な説明】

#### 【0020】

【図1】本発明の製造方法の各工程を説明するための工程図であり、本実施形態にかかる製造方法が開始される前の有機EL表示装置用カラーフィルタを示す図である。

【図2】本発明の製造方法の各工程を説明するための工程図であり、塗布工程終了後の有機EL表示装置用カラーフィルタを示す図である。

【図3】本発明の製造方法の各工程を説明するための工程図であり、露光工程における有

50

機 E L 表示装置用カラーフィルタを示す図である。

【図 4】本発明の製造方法の各工程を説明するための工程図であり、洗浄工程終了後の有機 E L 表示装置用カラーフィルタを示す図である。

【図 5】本実施形態の製造方法で製造された別の有機 E L 表示装置用カラーフィルタの概略断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0021】

以下、図面を参照しながら、本発明の実施形態について詳細に説明する。なお、本発明は以下に説明する形態に限定されることはなく、技術思想を逸脱しない範囲において種々変形を行なって実施することが可能である。また、添付の図面においては、説明のために上下、左右の縮尺を誇張して図示することがあり、実際のものとは縮尺が異なる場合がある。

10

【0022】

図 1 ~ 4 は、本発明の製造方法の各工程を説明するための工程図であり、図示された有機 E L 表示装置用カラーフィルタはすべて概略断面図である。

【0023】

<カラーフィルタの準備>

図 1 は、本実施形態にかかる製造方法が開始される前の有機 E L 表示装置用カラーフィルタ 10 を示す図である。つまり、本実施形態にかかる製造方法においては、当該カラーフィルタ 10 を準備することから始まる。

20

【0024】

図示するように、当該カラーフィルタ 10 は、透明基板 11 と、この透明基板 11 上に形成された画素部分である着色層 13 と、着色層 13 の周囲に形成された非画素エリア 12 とを有している。通常、基板の最外周に配置された着色層 13 を除いた他の大部分の着色層 13 に着目してみれば、非画素エリア 12 は、隣接する着色層 13 同士の間隙部分に存在する。なお、画素部分とは、当該カラーフィルタを有機 E L 表示装置に用いた場合に光が透過する部分のことをいい、当該カラーフィルタ 10 においては、必ずしも画素部のすべて着色層 13 が形成されていなくてもよく、画素部の一部は単に光が透過する領域となってもよい。

【0025】

透明基板 11 は、可視光に対して透明な基板であれば特に限定されるものではなく、一般的なカラーフィルタに用いられる透明基板と同様なものを用いることができる。具体的には、石英ガラス、パイレックス（登録商標）ガラス、合成石英などのリジッド材、あるいは、透明樹脂フィルム、光学用樹脂板等の可撓性を有する透明なフレキシブル材を用いることができる。

30

【0026】

着色層 13 は、赤色着色層 13 R、緑色着色層 13 G、青色着色層 13 B および透明着色層 13 W を有している。着色層 13 は必ずしも R・G・B の三原色から構成されている必要はなく、図示するように、透明着色層 13 W を有していてもよい。透明着色層 13 W を設けることにより、有機エレクトロルミネッセンス表示装置全体の輝度を向上することができる。カラーフィルタにあっては、通常、これら着色層 13 が順次配列された状態でパターン形成されるが、そのパターン配列は特に図示のものに限定されるものではない。ストライプ型、モザイク型、トライアングル型、4画素配置型等の公知の配列とすることができ、各着色層の面積は任意に設定することができる。

40

【0027】

なお、図面における画素部分である着色層 13 の数（画素数）はあくまで例示として記載されているものであり、図示例のものに限定されるものではない。着色層 13 の形成方法としては、一般的なカラーフィルタにおける着色層 13 の形成方法、例えば、フォトリソグラフィ法、インクジェット法、印刷法等を用いればよい。

【0028】

50

非画素エリア 1 2 には、通常、遮光部 1 2 a (いわゆるブラックマトリックスと称されることもある) が形成されることが望ましいが必須となるものではない。遮光部 1 2 a は、通常、格子状の遮光層として構成され、通常、黒色顔料とバインダー樹脂と溶剤とを含有したフォトレジストや印刷用インキ、あるいはクロムなどの金属を用いて構成される。印刷用インキに用いられる黒色顔料としては、例えば、カーボンブラック、チタンブラック等を挙げることができ、バインダー樹脂としては、例えば、ベンジルメタクリレート：スチレン：アクリル酸：2-ヒドロキシエチルメタクリレートの共重合体等を挙げることができ、溶剤としては、公知の種々の中から選定して用いることができる。

【0029】

遮光部 1 2 a の形成方法としては、フォトリソグラフィ法、各種のパターン印刷方法、各種のめっき方法等で形成することができる。

10

【0030】

また、非画素エリア 1 2 には、より具体的には非画素エリア 1 2 に形成された遮光部 1 2 a の表面には、メタル補助電極層 1 5 が設けられている。当該メタル補助電極も必須となるものではないが、外部から供給される電流を有機 EL 素子側基板に導通する際に役立つ。メタル補助電極層 1 5 に用いられる材質としては、例えば、Cu、Ag、Au、Pt、Al、Cr、Co といった金属やそれらの合金、または MAM (モリブデン/アルミニウム・ネオジウム合金/モリブデン) に代表される複層金属膜等を挙げることができる。

【0031】

このようなメタル補助電極層 1 5 の形成方法としては、例えば、蒸着法もしくはスパッタリング法等によって薄膜を形成した後に、フォトリソグラフィ法によりパターンニングする方法が好適に用いられる。

20

【0032】

そして、カラーフィルタ 1 0 の非画素エリア 1 2 の少なくとも一箇所以上に凸状柱 1 7 が形成されている。当該凸状柱 1 7 をカラーフィルタ 1 0 側に設けることで、当該カラーフィルタと有機 EL 素子側基板とを接合した際に、たとえ不純物が混入したとしても有機 EL 素子が破損することを防止することができる。このような凸状柱 1 7 の製造方法は、特に限定されることはなく、各種樹脂を用いて従来公知の方法により製造すればよい。なお、説明の都合上、カラーフィルタ 1 0 の着色層 1 3 の表面と当該凸状柱 1 7 の頂部とのギャップを A とする。

30

【0033】

<塗布工程>

図 2 は、塗布工程終了後の有機 EL 表示装置用カラーフィルタ 1 0 を示す図である。

【0034】

図 2 に示すように、本実施形態にかかる製造方法においては、上記で説明したカラーフィルタ 1 0 に対し、オーバーコート層を形成すべく、前記凸状柱 1 7 を含め前記非画素エリア 1 2 および前記画素部分 1 3 を覆う領域に光硬化型樹脂 2 0 を塗布する。

【0035】

この工程において用いられる光硬化性樹脂 2 0 については特に限定されることはなく、従来から用いられている紫外線硬化型樹脂や赤外線硬化型樹脂をはじめ種々の光硬化性樹脂を適宜選択すればよく、その塗布方法についても特に限定されることはない。

40

【0036】

また、図 2 にあっては、光硬化性樹脂 2 0 がカラーフィルタ 1 0 の全面に塗布されているが、これに限定されることはなく、少なくとも前記凸状柱 1 7 を含み、前記非画素エリア 1 2 および前記画素部分 1 3 の一方または双方の少なくとも一部を覆う領域に塗布されればよい。

【0037】

なお、当該塗布工程終了後におけるカラーフィルタ 1 0 の着色層 1 3 上に塗布された光硬化性樹脂 2 0 の表面と当該凸状柱 1 7 の頂部に塗布された光硬化性樹脂の表面とのギャップを B とする。図 1 に示すギャップ A と当該ギャップ B とを比較すれば明らかなように

50

、光硬化性樹脂 20 を均一に塗布したとしても、凸状柱 17 上に塗布された光硬化性樹脂は重力で垂れてしまい、結果として、凸状柱 17 以外の部分の光硬化性樹脂が厚くなってしまふ。そして、この状態のままで光硬化性樹脂 20 を硬化した場合には、これに起因して、ギャップ B は当初のギャップ A と比べて小さくなってしまふことになる。

【0038】

<露光工程>

図 3 は、露光工程における有機 EL 表示装置用カラーフィルタ 10 を示す図である。

【0039】

図 3 に示すように、本実施形態にかかる製造方法においては、前記の問題、つまり単純に露光した場合にはギャップが小さくなってしまふという問題を解決すべく、前記塗布された光硬化性樹脂 20 を露光するにあたり、前記凸状柱 17 が形成されている領域 X に対する露光量と比べて、その他の領域 Y に対する露光量が少なくなるように露光することに特徴を有している。このような特殊な露光をすることにより、領域 X 内の光硬化性樹脂 20、つまり凸状柱 17 上の光硬化性樹脂 20 は完全に硬化され、一方で領域 Y 内の光硬化性樹脂 20、つまり凸状柱 17 以外の部分の光硬化性樹脂 20 は不完全に硬化されることとなる。

10

【0040】

ここで、当該工程において前記特殊な露光を行う方法は特に限定することはないが、図 3 に示すように、前記領域 X に対応する部分の透過率に比べて、その他の領域 Y に対応する部分の透過率が低く調整されたマスク、いわば部分諧調マスク M を用いることが好ましい。このような部分諧調マスク M を用いることにより、前記特殊な露光を簡便に行うことができる。なお、本願でいう諧調マスクとは、マスクの膜厚を厚くすることにより光の透過率を調整する所謂ハーフトーンマスクや、開口部に微細なパターンを形成することにより光の透過率を調整する所謂グレートーンマスクの双方を含む。

20

【0041】

<洗浄工程>

図 4 は、洗浄工程終了後の有機 EL 表示装置用カラーフィルタ 10 を示す図である。

【0042】

図 4 に示すように、前記特殊な露光を行うことにより、領域 X 内の光硬化性樹脂 20、つまり凸状柱 17 上の光硬化性樹脂 20 は完全に硬化されてオーバーコート層 21 となり、一方で領域 Y 内の光硬化性樹脂 20、つまり凸状柱 17 以外の部分の光硬化性樹脂 20 は不完全に硬化された状態となっているため、これを洗浄することにより、未硬化の光硬化性樹脂 20 は洗い流されることとなり、結果として、領域 Y 内で形成されるオーバーコート層 21 の厚さは塗布された状態よりも薄くなる。そして、図 4 に示すように、図 3 に示したギャップ B よりも大きなギャップ C とすることができる。なお、前記露光工程における露光量を調整することにより、当該ギャップ C と当初のギャップ A とを等しくすることもできる。

30

【0043】

なお、当該工程における具体的な洗浄方法は特に限定することはなく、従来公知の洗浄を適宜行えばよい。

40

【0044】

以上のような、本実施形態にかかる有機 EL 表示装置用カラーフィルタの製造方法によれば、オーバーコート層を形成してもなお、所望のギャップを確保することができる。

【0045】

<他の実施形態>

図 1 ~ 4 で示した本実施形態の製造方法で製造された有機 EL 表示装置用カラーフィルタの構造は一例であり、当該構造に限定されることはない。

【0046】

図 5 は、本実施形態の製造方法で製造された別の有機 EL 表示装置用カラーフィルタの概略断面図である。

50

【 0 0 4 7 】

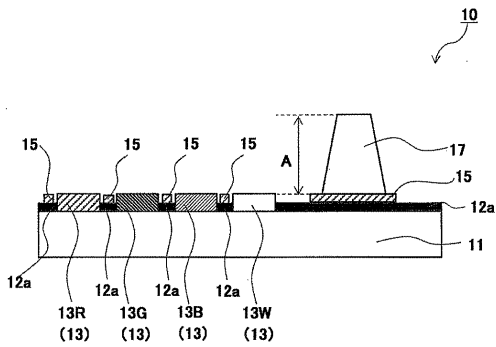
図 5 に示すように、オーバーコート層 2 1 の上にメタル補助電極層 1 5 を形成することも可能である。また、着色層 1 3 を R・G・B の 3 色とするとともに、着色層 1 3 が形成されていない画素部分を設けてもよい。さらに、凸状柱 1 7 にもメタル補助電極層 1 5 を設けることにより、当該カラーフィルタ 1 0 と接合される、有機 E L 素子側基板からの電流を凸状柱 1 7 の頂部に形成されたメタル補助電極層 1 5 および着色層 1 3 の間に設けられたメタル補助電極層 1 5 を介してカラーフィルタ 1 0 側に導いて逃がすことにより、電圧降下を防ぐようにしてもよい。

【 符号の説明 】

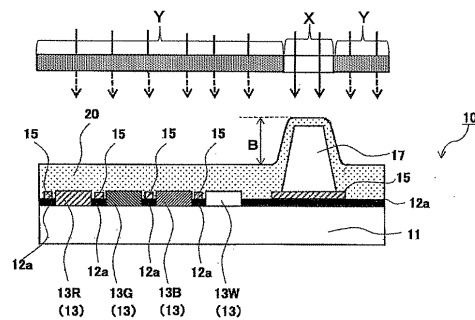
【 0 0 4 8 】

- 1 0 ... 有機 E L 表示装置用カラーフィルタ
- 1 1 ... 透明基板
- 1 2 ... 非画素エリア
- 1 3 ... 着色層
- 1 5 ... メタル補助電極層
- 1 7 ... 凸状柱
- M ... マスク

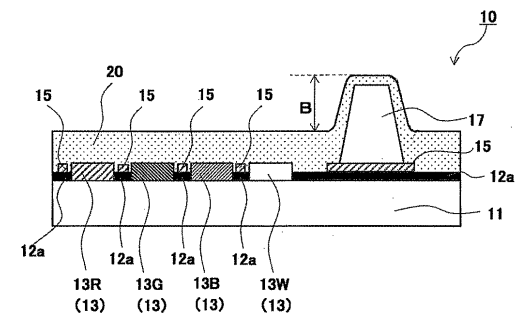
【 図 1 】



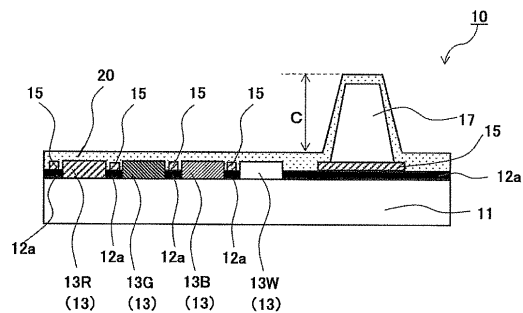
【 図 3 】



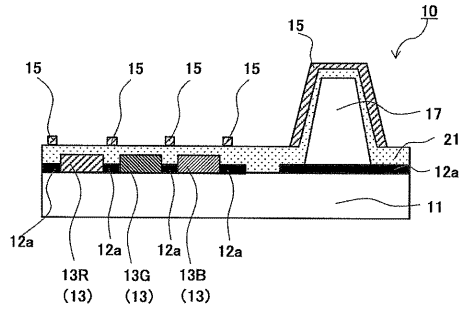
【 図 2 】



【 図 4 】



【 図 5 】



フロントページの続き

Fターム(参考) 2H048 BA11 BB41  
3K107 AA01 BB01 CC41 EE22 EE54 FF00

专利名称(译)	制造用于有机电致发光显示装置的滤色器的方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2013214370A</a>	公开(公告)日	2013-10-17
申请号	JP2012083129	申请日	2012-03-30
[标]申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
申请(专利权)人(译)	大日本印刷有限公司		
[标]发明人	本間 聡 新井 浩次		
发明人	本間 聡 新井 浩次		
IPC分类号	H05B33/12 G02B5/20 H01L51/50		
FI分类号	H05B33/12.E G02B5/20.101 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	2H048/BA11 2H048/BB41 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC41 3K107/EE22 3K107/EE54 3K107/FF00 2H148/BB01 2H148/BB02 2H148/BC10 2H148/BD08 2H148/BD14 2H148/BD15 2H148/BG06 2H148/BH24		
代理人(译)	石川康夫		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种制造有机电致发光显示装置滤色器的方法，该滤色器即使在形成外涂层时，仍然可以将凸柱的高度保持在所需高度。解决方案：在以下步骤中形成外涂层：包括以下步骤：将光固化树脂涂层施加到包括凸柱和覆盖像素部分的区域的非像素区域；曝光步骤，其中在上述步骤中施加的光固化树脂通过使其暴露于光而硬化，使得形成凸柱的区域比其它区域更多地曝光，使得曝光量为形成的凸柱大于其他区域的曝光量；清洁步骤，其中清洁未硬化的光固化树脂。

