

(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2012-252984

(P2012-252984A)

(43) 公開日 平成24年12月20日(2012.12.20)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 E	3K107
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/02 (2006.01)	H05B 33/02	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2011-127161 (P2011-127161)
(22) 出願日 平成23年6月7日(2011.6.7)

(71) 出願人 000001007
キヤノン株式会社
東京都大田区下丸子3丁目30番2号
(74) 代理人 100096828
弁理士 渡辺 敬介
(74) 代理人 100110870
弁理士 山口 芳広
(72) 発明者 大矢 克典
東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ
ヤノン株式会社内
Fターム(参考) 3K107 AA01 BB01 BB02 CC02 CC05
CC09 CC14 CC41 DD03 DD88
EE22 EE29 EE46 FF15

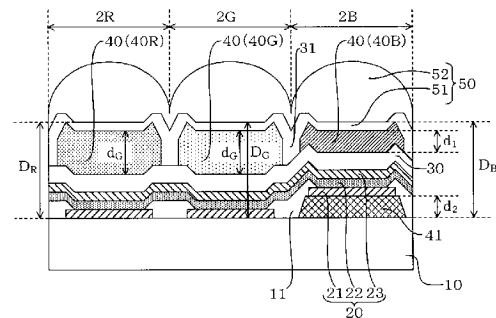
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】 外観の美観が高く高輝度の表示装置を提供する。

【解決手段】 基板と、前記基板上に、少なくとも第一発光ユニットと、第二発光ユニットと、が配置され、前記第一発光ユニットと、前記第二発光ユニットと、が、それぞれ白色有機発光素子と、第一保護層と、カラーフィルタと、オーバーコート層と、レンズ部材と、からなる第二保護層と、をこの順に有し、前記第一発光ユニットと、前記第二発光ユニットと、に備えられているカラーフィルタの色がそれぞれ異なり、前記第一発光ユニットに備えられているカラーフィルタの膜厚が、前記第二発光ユニットに備えられているカラーフィルタの膜厚よりも薄く、前記第一発光ユニットが、前記基板と前記白色有機発光素子との間に膜厚調整層を有し、前記基板と前記レンズ部材との距離が、前記第一発光ユニットと前記第二発光ユニットとにおいて均一であることを特徴とする。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板と、
前記基板上に、少なくとも第一発光ユニットと、第二発光ユニットと、が配置され、
前記第一発光ユニットと、前記第二発光ユニットと、が、それぞれ前記基板上に配置された白色有機発光素子と、
前記白色有機発光素子上に設けられた第一保護層と、
前記第一保護層上に設けられたカラーフィルタと、
前記カラーフィルタ上に設けられ前記カラーフィルタを被覆するオーバーコート層と、
前記オーバーコート層上であって前記白色有機発光素子の配置位置に対応する位置に設けられるレンズ部材と、からなる第二保護層と、を備え、
前記第一発光ユニットと、前記第二発光ユニットと、に備えられているカラーフィルタの色がそれぞれ異なり、
前記第一発光ユニットに備えられているカラーフィルタの膜厚が、前記第二発光ユニットに備えられているカラーフィルタの膜厚よりも薄く、
前記第一発光ユニットが、前記基板と前記白色有機発光素子との間に膜厚調整層を有し、
前記基板と前記レンズ部材との距離が、前記第一発光ユニットと前記第二発光ユニットとにおいて同一であることを特徴とする、有機 EL 表示装置。

【請求項 2】

基板と、
前記基板上に、第一発光ユニットと、第二発光ユニットと、第三発光ユニットと、が配置され、
前記第一発光ユニットと、前記第二発光ユニットと、前記第三発光ユニットと、が、それぞれ前記基板上に配置された白色有機発光素子と、
前記白色有機発光素子上に設けられた第一保護層と、
前記第一保護層上に設けられたカラーフィルタと、
前記カラーフィルタ上に設けられ前記カラーフィルタを被覆するオーバーコート層と、
前記オーバーコート層上であって前記白色有機発光素子の配置位置に対応する位置に設けられるレンズ部材と、からなる第二保護層と、を備え、
前記第一発光ユニットと、前記第二発光ユニットと、前記第三発光ユニットと、に備えられているカラーフィルタの色がそれぞれ異なり、
少なくとも前記第一発光ユニット、前記第二発光ユニット及び前記第三発光ユニットのいずれかに備えられているカラーフィルタの膜厚が、他の発光ユニットに備えられているカラーフィルタの膜厚と異なり、
前記第一発光ユニット、前記第二発光ユニット及び前記第三発光ユニットのうち、カラーフィルタの膜厚が最も厚い発光ユニット以外の発光ユニットには、前記基板と前記白色有機発光素子との間に膜厚調整層を有しており、
前記基板と前記レンズ部材との距離が、前記第一発光ユニットと前記第二発光ユニットと前記第三発光ユニットとにおいて均一であることを特徴とする、有機 EL 表示装置。

【請求項 3】

基板と、
前記基板上に、複数種類の発光ユニットと、が配置され、
前記複数種類の発光ユニットが、それぞれ前記基板上に配置された白色有機発光素子と、
前記白色有機発光素子上に設けられた第一保護層と、
前記第一保護層上に設けられたカラーフィルタと、
前記カラーフィルタ上に設けられ前記カラーフィルタを被覆するオーバーコート層と、
前記オーバーコート層上であって前記白色有機発光素子の配置位置に対応する位置に設けられるレンズ部材と、からなる第二保護層と、を備え、

前記複数種類の発光ユニットのうち少なくとも一種の発光ユニットに備えられているカラーフィルタの膜厚が、他の発光ユニットに備えられているカラーフィルタの膜厚と異なり、

前記複数種類の発光ユニットのうち、カラーフィルタの膜厚が最も厚い発光ユニット以外の発光ユニットには、前記基板と前記白色有機発光素子との間に膜厚調整層を有しており、

前記基板と前記レンズ部材との距離が、前記複数種類の発光ユニットのいずれにおいて均一であることを特徴とする、有機ＥＬ表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

10

【０００１】

本発明は、表示装置、特に、有機発光素子を有する表示装置、即ち、有機ＥＬ（Electro Luminescence）表示装置に関する。

【背景技術】

【０００２】

有機発光素子は、陽極及び陰極からなる一対の電極と、この一対の電極の間に形成される発光層を含む単数あるいは複数の有機化合物層からなる有機ＥＬ層と、を有する電子素子である。現在、有機発光素子は、その特長（低駆動電圧、多様な発光波長、高速応答性、発光デバイスの薄型化・軽量化が可能であること）から、盛んに研究開発がなされている。

20

【０００３】

また、ブラウン管（CRT）や液晶ディスプレイ（LCD）に代わる表示装置として、複数種類の発光色を出力することが可能であるという特徴を有する有機発光素子を用いた表示装置、即ち、有機ＥＬ表示装置が近年注目されている。ここで有機発光素子は自発光デバイスであるため、この有機発光素子を備えた表示装置は、視野角、コントラスト及び色再現性に関して優れた性能を有する。

【０００４】

また有機ＥＬ表示装置において、光の利用効率を高めるための技術・方法論が数多く提案されている。例えば、特許文献１に開示されている方法、即ち、発光素子上にマイクロレンズを形成して表示装置の正面の輝度を上昇させる方法が提案されている。この方法は、発光素子から放射され広角に放たれる光を発光素子上のマイクロレンズによって集光することによって正面輝度の向上を達成している。

30

【０００５】

一方、有機ＥＬ表示装置においては、白色発光する有機発光素子（白色有機発光素子）を利用したフルカラーの表示装置が提案されている。例えば、特許文献２にて提案されている表示装置がある。特許文献２にて提案されているフルカラー自発光型表示装置は、白色発光する有機発光層と、三原色の着色層とを組み合わせるカラーフィルタ方式を採用している。

【０００６】

上記の二つの技術、即ち、白色有機発光素子上にカラーフィルタ及びマイクロレンズを形成することによって高輝度のフルカラー自発光型表示装置が期待できる。

40

【先行技術文献】

【特許文献】

【０００７】

【特許文献１】特開２００４－０３９５００号公報

【特許文献２】特開平０８－３２１３８０号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【０００８】

ところで特許文献２にて提案されている表示装置を製造する際には、所定の位置にカラ

50

ーフィルタを形成する必要がある。一般に、カラーフィルタを形成する方法としてはフォトリソグラフィーを利用した方法が知られている。例えば、基板上に感光性のカラーレジストを塗布し、そのレジスト膜の一部を露光マスクを介して露光した後、現像処理することで、所定パターンのカラーフィルタを形成する方法が知られている。

【 0 0 0 9 】

ここでカラーレジストを用いてカラーフィルタを作製する場合、より深い色合いをだすためには、カラーフィルタの膜厚を厚くする必要がある。しかし、カラーフィルタの膜厚を厚くすると光の透過率が低下する。一方で、白色有機発光素子とカラーフィルタとを備える表示ユニットから出力されるカラー発光を利用して白色を表現するためには、白色有機発光素子から出力される光のスペクトル（発光スペクトル）に合わせて各色のカラーフィルタの光の透過率を調整する必要がある。

10

【 0 0 1 0 】

ここで白色有機発光素子から出力される光において、一般的には、青色の波長領域の光の輝度が特に弱い。このため、青色の光を出力する発光ユニット（青色表示ユニット）に設けられている青色のカラーフィルタの膜厚は赤色や緑色のカラーフィルタと比較して薄くする必要がある。

【 0 0 1 1 】

しかしながら、白色有機発光素子上に、各色ごとに膜厚が異なるカラーフィルタを形成した上でさらにマイクロレンズを形成すると、マイクロレンズの表面の高さは周期的に異なる状態になる。その結果、目視で各色のパターンと一致した周期的なスジ状のコントラストが観察され、このコントラストが表示装置の外観の美観を損ねる原因になる。

20

【 0 0 1 2 】

本発明は、上述した課題に鑑みてなされたものであり、その目的は、外観の美観が高く高輝度の表示装置を提供することである。

【課題を解決するための手段】

【 0 0 1 3 】

本発明の表示装置は、基板と、
前記基板上に、少なくとも第一発光ユニットと、第二発光ユニットと、が配置され、
前記第一発光ユニットと、前記第二発光ユニットと、が、それぞれ前記基板上に配置された白色有機発光素子と、
前記白色有機発光素子上に設けられた第一保護層と、
前記第一保護層上に設けられたカラーフィルタと、
前記カラーフィルタ上に設けられ前記カラーフィルタを被覆するオーバーコート層と、
前記オーバーコート層上であって前記白色有機発光素子の配置位置に対応する位置に設けられるレンズ部材と、からなる第二保護層と、を備え、
前記第一発光ユニットと、前記第二発光ユニットと、に備えられているカラーフィルタの色がそれぞれ異なり、
前記第一発光ユニットに備えられているカラーフィルタの膜厚が、前記第二発光ユニットに備えられているカラーフィルタの膜厚よりも薄く、
前記第一発光ユニットが、前記基板と前記白色有機発光素子との間に膜厚調整層を有し、
前記基板と前記レンズ部材との距離が、前記第一発光ユニットと前記第二発光ユニットとにおいて同一であることを特徴とする。

30

40

【発明の効果】

【 0 0 1 4 】

本発明の表示装置は、各発光ユニットに設けられているカラーフィルタの膜厚差によって生じる外観の低下を、膜厚調整層によって防止することが可能である。このため本発明によれば、外観の美観が高く高輝度の表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【 0 0 1 5 】

50

【図 1】本発明の表示装置における実施形態の例を示す断面模式図である。

【発明を実施するための形態】

【0016】

本発明の表示装置は、基板と、この基板上に、少なくとも第一発光ユニットと、第二発光ユニットと、が配置されている。ただし本発明においては表示ユニットを構成する発光ユニットの種類は二種類に限定されるものではない。

【0017】

ここで第一発光ユニット及び第二発光ユニットには、それぞれ以下に説明する部材を備えている。具体的には、白色有機発光素子と、第一保護層と、カラーフィルタと、第二保護層と、を備えている。ここで白色有機発光素子は、基板上に配置される発光素子である。また白色有機発光素子上には第一保護層が設けられ、この第一保護層上にはカラーフィルタが設けられ、このカラーフィルタ上には第二保護層が設けられている。ここでこの第二保護層は、カラーフィルタを被覆するオーバーコート層と、このオーバーコート層上であって白色有機発光素子の配置位置に対応する位置に設けられるレンズ部材（マイクロレンズ）と、からなる部材である。

【0018】

本発明の表示装置においては、第一発光ユニットと、第二発光ユニットと、に備えられているカラーフィルタの色がそれぞれ異なっている。このため本発明の表示装置は、複数（少なくとも二種類）の光を出力することができるマルチカラー出力型の表示装置である。

【0019】

また本発明においては、第一発光ユニットに備えられているカラーフィルタの膜厚が、第二発光ユニットに備えられているカラーフィルタの膜厚よりも薄い一方で、第一発光ユニットには、基板と白色有機発光素子との間に膜厚調整層を有している。ここでカラーフィルタの膜厚が薄い第一発光ユニットに膜厚調整層を選択的に設けて、基板とレンズ部材との距離を、各発光ユニット（第一発光ユニット、第二発光ユニット）において同一にしている。

【0020】

以上の説明は、装置内に発光色が異なる二種類の発光ユニットが設けられている表示装置に関するものであるが、本発明はこれに限定されるものではない。

【0021】

以下、装置を構成する基板上に、カラーフィルタの色の違いにより出力する色が異なる三種類の発光ユニット（第一発光ユニット、第二発光ユニット、第三発光ユニット）が設けられている表示装置を具定例として説明する。この表示装置では、発光ユニットごとに設けられる三種類のカラーフィルタについては、その性質に応じて適宜膜厚が調整されている。このため、少なくとも第一発光ユニット、第二発光ユニット及び第三発光ユニットのいずれかに備えられているカラーフィルタの膜厚が、他の発光ユニットに備えられているカラーフィルタの膜厚と異なっている。ここで第一発光ユニット、第二発光ユニット及び第三発光ユニットのうち、カラーフィルタの膜厚が最も厚い発光ユニットにおける基板とレンズ部材との距離に一致させるように、他の発光ユニットには、基板と白色有機発光素子との間に膜厚調整層を設けておく。即ち、カラーフィルタの膜厚が最も厚い発光ユニット以外の発光ユニットには、基板と白色有機発光素子との間に膜厚調整層を有している。これにより各発光ユニット（第一発光ユニット、第二発光ユニット、第三発光ユニット）において基板とレンズ部材との距離を均一にすることができ、本発明の効果の一つである外観の美観を改善させることができる。

【0022】

ただし、本発明は、表示装置を構成する発光ユニットの種類が2種類、3種類の態様に限定されるものではなく、発光ユニットの種類が4種類以上の表示装置についても適用することができる。ここで本発明においては、表示装置を構成する発光ユニットの種類が4種類以上（複数種類）ある場合では、この複数種類の発光ユニットのうち少なくとも一種

類の発光ユニットに備えられているカラーフィルタの膜厚が、他の発光ユニットに備えられているカラーフィルタの膜厚と異なっている。そして係る場合では、２種類又は３種類の発光ユニットを有する場合と同様に、各発光ユニットにおいて基板とレンズ部材との距離が互いに等しくなる（均一になる）ように膜厚調整層を適宜設けるとよい。具体的には、最も厚いカラーフィルタを有する発光ユニットに合わせて、他の発光ユニットについて基板と白色有機発光素子との間に膜厚調整層が設けられる。つまり、カラーフィルタの膜厚が最も厚い発光ユニット以外の発光ユニットには、基板と白色有機発光素子との間に膜厚調整層を有していることになる。尚、発光ユニットの種類が４種類以上の表示装置では、一部の発光ユニットにおいて、当該発光ユニットに備えられているカラーフィルタの色が同じであってもよい。

10

【００２３】

以下、図面を参照しながら、本発明に係る表示装置の実施形態について説明する。尚、以下に説明する実施形態は、あくまでも本発明の実施形態の一つに過ぎず、本発明はこれら実施形態に限定されるものではない。

【００２４】

図１は、本発明の表示装置における実施形態の例を示す断面概略図である。図１の有機ＥＬ表示装置（以下、「表示装置」ということがある。）１は、基板１０上に、出力する色が異なる三種類の発光ユニット、即ち、赤色発光ユニット２Ｒ、緑色発光ユニット２Ｇ及び青色発光ユニット２Ｂがそれぞれ設けられている。尚、図１の表示装置１では、この三種類の発光ユニット（２Ｒ、２Ｇ、２Ｂ）が１つずつ組になって１つの表示ユニットが形成され、この表示ユニットが基板１０上にマトリックス状に複数配置されている。また図１の表示装置１は、基板１０上に形成される有機発光素子（後述する白色有機発光素子２０）の上面から、基板１０の反対方向へ光を出力するトップエミッション型の表示装置である。

20

【００２５】

各発光ユニット（２Ｒ、２Ｇ、２Ｂ）は、それぞれ基板１０上に、白色有機発光素子２０と、第一保護層３０と、カラーフィルタ４０（４０Ｒ、４０Ｇ、４０Ｂ）と、第二保護層５０と、がこの順に設けられている。図１の表示装置の場合、青色発光ユニット２Ｂのカラーフィルタの膜厚が他の発光ユニットのカラーフィルタの膜厚よりも薄くなっているため、青色発光ユニット２Ｂには、基板１０と白色有機発光素子２０との間に膜厚調整層４１が設けられている。この膜厚調整層４１の役割については、後述する。

30

【００２６】

以下、図１の表示装置１の構成部材について説明する。

【００２７】

図１の表示装置１を構成する基板１０には、基材（不図示）上に有機発光素子を制御するための表示ユニット回路（不図示）が形成されたものを使用している。つまり、図１の表示装置１はアクティブマトリックス駆動型の表示装置である。ここで基材上に形成される表示ユニット回路は、公知のトランジスタ作製技術を用いて作製され、複数のトランジスタを含んでいる。そして、この複数のトランジスタを保護し、基板１０を平坦化することを目的として、表示ユニット回路上に層間絶縁膜（不図示）及び平坦化膜（不図示）が設けられている。また層間絶縁膜や平坦化膜には、所定の位置にコンタクトホール（不図示）が形成される。このコンタクトホールは、表示ユニット回路と、白色有機発光素子２０を構成する下部電極２１（陽極）とを電気的に接続するために設けられている。このコンタクトホールにより、図１の表示装置１は、発光素子単位での独立駆動を可能にしている。

40

【００２８】

図１の表示装置１において、膜厚調整層４１は、基板１０上であって青色発光ユニット２Ｂを設ける領域に選択的に設けられている。尚、膜厚調整層４１は、より詳しくは、基板１０を構成する平坦化膜（不図示）上に形成されている。ただし、膜厚調整層４１を設ける領域は、青色発光ユニット２Ｂを設ける領域に限定されるものではない。例えば、赤

50

色表示ユニット 2 R に設けられるカラーフィルタの膜厚が最も厚く、緑色表示ユニット 2 G、青色表示ユニット 2 B のカラーフィルタの膜厚がそれより薄い場合は、膜厚調整層 4 1 を青色表示ユニット 2 B 及び緑色発光ユニット 2 G を設ける領域に形成すればよい。本実施形態の表示装置においては、装置を構成する白色有機発光素子から出力される光のうち青色領域の発光輝度が弱いことを考慮して青色発光ユニット 2 B に設けられるカラーフィルタの膜厚を他の表示ユニットのカラーフィルタよりも薄くしている。そのため、青色発光ユニット 2 B を設ける領域に膜厚調整層 4 1 を選択的に形成する。

【0029】

膜厚調整層 4 1 は、例えば、アクリル、ポリイミド等の樹脂をコーティング（成膜）した後、パターニングを行うことにより作製可能である。また SiN、SiON、SiO 等の絶縁膜を CVD により成膜・パターニングを行うことによっても作製可能である。本実施形態では、例えば、アクリル樹脂を膜厚 1 μ m でコーティングした後、所定のパターニングを施す。これにより、膜厚調整層 4 1 を、青色発光ユニット 2 B を設ける領域に選択的に形成する。尚、膜厚調整層 4 1 の膜厚（図 1 中の d_2 ）は、例えば、青色の光を透過するカラーフィルタ 40 B の膜厚（図 1 中の d_1 ）等を考慮して、基板 10 とレンズ部材 52 との距離（図 1 中の D_B 、 D_G 、 D_R ）が各発光ユニットにおいて等しくなるように適宜調整される。

10

【0030】

基板 10 又は膜厚調整層 4 1 上に設けられる白色有機発光素子 20 は、第 1 電極 21（陽極）と、白色有機 EL 層 22 と、第 2 電極 23（陰極）と、からなる部材である。ここで第 1 電極 21 は、基板 10 上又は膜厚調整層 4 1 上に設けられ、白色有機 EL 層 22 は第 1 電極 21 上に設けられ、第 2 電極 23 は白色有機 EL 層 22 上に設けられている。

20

【0031】

第 1 電極 21 は、発光ユニット（2 R、2 G、2 B）が設けられている位置に対応する位置に所望のパターンで形成されている。ところでトップエミッション型の有機 EL 表示装置の場合、第 1 電極 21（陽極）は、反射率の高い導電性材料からなる電極層が好適である。反射率の高い導電性材料として、例えば、Cr、Al、Ag、Au、Pt 等の高い反射率を持つ金属材料が挙げられる。

【0032】

第 1 電極 21 は、上述した反射率の高い導電性材料からなる層のみの単層電極であってもよいし、反射率の高い導電性材料からなる層と透明導電材料からなる層とを積層してなる積層電極であってもよい。第 1 電極 21 を積層電極とする場合、この積層電極を構成する透明導電材料からなる層の構成材料である透明導電材料は、正孔注入性に優れたものであれば特に限定されるものではない。例えば、ITO（Indium-Tin-Oxide）、インジウム亜鉛酸化物、酸化亜鉛等が挙げられる。

30

【0033】

第 1 電極 21 を構成する電極薄膜は、スパッタリング法等の公知の方法を利用して形成することができる。例えば、Ag を 100 nm 成膜し、その上に ITO を 20 nm 成膜する。また成膜した電極薄膜は、フォトリソパターニング等の公知の方法により各発光ユニットに対応するようにパターン形成する。

40

【0034】

図 1 の表示装置 1 において、第 1 電極 21 は、基板 10 上に設けられるバンク 11 によって、発光ユニットごとに区画されている。またこのバンク 11 は、第 1 電極 21 の端部を保護するために設けられる部材である。第 1 電極 21 を発光ユニット単位で区画するバンク 11 は、その構成材料が、好ましくは、平坦性に優れる絶縁性材料である。その中でも塗布法等の湿式法による膜の形成が容易であってフォトリソプロセスによるパターニングが適用できる材料がより好ましい。例えば、感光性アクリル樹脂、ポリイミド樹脂等の樹脂材料が好適に用いられる。

【0035】

尚、バンク 11 の作製（バンク 11 の基礎となる薄膜の形成、当該薄膜のパターニング

50

）にあたっては、公知の方法を採用することができる。またバンク 1 1 の基礎となる薄膜のパターニングにより有機 E L 素子の発光領域となる開口が形成される。

【 0 0 3 6 】

第 1 電極 2 1 及びバンク 1 1 上に設けられている白色有機 E L 層 2 2 は、少なくとも発光層（不図示）を有する単層あるいは複数層からなる積層体であり、この積層体を構成する各層は、それぞれ有機化合物からなる層である。尚、図 1 の表示装置 1 において、白色有機 E L 層 2 2 は、全ての発光ユニットに共通する層として形成されている。

【 0 0 3 7 】

白色有機 E L 層 2 2 を構成する層としては、発光層（白色発光層）の他に、正孔注入・輸送層、電子ブロック層、正孔ブロック層、電子注入・輸送層等が挙げられる。ただし、本発明はこれらに限定されるものではない。以下、白色有機 E L 層 2 2 が、陽極（下部電極 2 1 ）側から順に、正孔注入・輸送層、白色発光層、電子注入・輸送層からなる積層体である場合について説明する。

【 0 0 3 8 】

正孔注入・輸送層は、正孔注入性あるいは正孔輸送性又はその両方の機能を有する有機化合物からなる単層又は複数の層からなる層である。つまり正孔注入・輸送層には、正孔注入層、正孔輸送層はもちろんのこと、正孔注入層と正孔輸送層とからなる積層体も含まれる。また正孔注入・輸送層の構成材料として、公知の材料を用いることができる。

【 0 0 3 9 】

正孔注入・輸送層は、真空蒸着法等の公知の方法で成膜・形成することができる。また正孔注入・輸送層の膜厚は、層を構成する材料の正孔注入・輸送能等を考慮して適宜設定される。本実施形態では、例えば、正孔注入・輸送層を膜厚 1 5 0 n m 形成する。

【 0 0 4 0 】

白色発光層は、白色光を発する有機化合物層であり、層内に赤色発光材料、緑色発光材料及び青色発光材料が含まれている。また白色発光層は、単一の層であってもよいし、複数の層を組み合わせた積層体であってもよい。

【 0 0 4 1 】

白色発光層が複数の層を組み合わせた積層体である場合、層の組み合わせとして、例えば、黄色発光材料を含む層とシアン発光材料を含む層との組合せ、オレンジ発光材料を含む層とシアン発光材料を含む層との組合せ、黄色発光材料を含む層と青色発光材料を含む層との組合せ等が挙げられる。本実施形態では、例えば、黄色発光材料を含む層とシアン発光材料を含む層との積層体を形成する。具体的には、真空蒸着法により、まずシアン発光材料を含む層を膜厚 1 0 n m で成膜し、その上に黄色発光材料を含む層を膜厚 1 0 n m で成膜する。

【 0 0 4 2 】

電子注入・輸送層は、電子注入性あるいは電子輸送性又はその両方の機能を有する有機化合物からなる単層又は複数の層からなる層である。つまり電子注入・輸送層は、電子注入層、電子輸送層はもちろんのこと、電子注入層と電子輸送層とからなる積層体も含まれる。また電子注入・輸送層の構成材料として、公知の材料を用いることができる。

【 0 0 4 3 】

本実施形態では、白色発光層上に、電子輸送層及び電子注入層をこの順に積層する。例えば、白色発光層上に、電子輸送層を膜厚 1 0 n m で、次いで電子注入層を膜厚 8 0 n m で、それぞれ真空蒸着法により形成する。

【 0 0 4 4 】

白色有機 E L 層 2 2 上に形成される上部電極 2 3 は、白色有機 E L 層 2 2 と同様に、全ての発光ユニットに共通する層として形成されている。トップエミッション型の表示装置では、白色有機 E L 層 2 2 上に形成される上部電極 2 3 （陰極）は、白色発光層から取り出された光を素子の外部へ取り出すことができるように、透過率の高い導電性材料から構成される。即ち、上部電極 2 3 は、光取り出し電極である。尚、光透過性とは、可視光に対して 8 0 % 以上の透過率を有するものをいう。上部電極 2 3 は、例えば、I T O、I Z

10

20

30

40

50

O、ZnO等の透明導電材料を膜厚10nm乃至1000nm程度で形成した透明導電膜が好適に使用される。また、Ag、Au、Al等の金属材料を10nm乃至30nm程度で形成した半反射性を有する薄膜も好適に使用される。尚、半反射性とは、白色有機発光素子の内部から出力された光の一部を反射する一方で、この出力された光の一部を透過する性質を意味する。ここで反射される光の割合(反射率)は、例えば、可視光においては白色有機発光素子の内部から出力された光の20%乃至80%である。

【0045】

本実施形態では、例えば、スパッタリング法によりITOからなる薄膜を膜厚1000nmで成膜して上部電極23を形成する。

【0046】

白色有機発光素子20上に設けられる保護層30(第一保護層)は、空気中の酸素や水分及びカラーフィルタ40を形成する際に行われるフォトリソプロセスから白色有機発光素子20を保護するために形成される。保護層30の構成材料は、光透過性を有する絶縁材料である。具体的には、SiN、SiON、SiO等の絶縁膜が挙げられる。また保護層30は、CVD法等の公知の方法により形成される。尚、保護層30は、少なくとも各発光部材の発光領域においては、膜厚を均一にして形成するのが望ましい。本実施形態では、例えば、CVD法により、SiNを膜厚2μmで成膜する。

【0047】

保護層30(第一保護層)上には、カラーレジストからなるカラーフィルタ40が形成されている。図1の有機EL表示装置1では、三種類の発光部材(赤色発光ユニット2R、緑色発光ユニット2G、青色発光ユニット2B)がそれぞれ出力する光の色に対応するカラーフィルタが設けられている。具体的には、赤色カラーフィルタ40R、緑色カラーフィルタ40G、青色カラーフィルタ40Bがそれぞれ設けられている。各色のカラーフィルタは、成膜(コーティング)及び加工(パターニング)を繰り返すことにより、各色の発光部材に対応する位置に作製することができる。

【0048】

本実施形態では、青色カラーフィルタ40Bの膜厚が他のカラーフィルタ(40R、40G)よりも薄く設定されている。カラーレジストからなるカラーフィルタ40は、その厚みが増せば増すほど白色有機発光素子20から出力される光を色純度が高い状態で透過させることができるが、同時にフィルタ自体の光の透過率が低下する。このため各カラーフィルタの光の透過率と、白色有機発光素子から出力される白色光の波長ごとの輝度と、を考慮して、カラーフィルタ40(40R、40G、40B)の膜厚を適宜調整する必要がある。例えば、本実施形態では、青色カラーフィルタを透過する光の輝度が他のカラーフィルタ(赤色カラーフィルタ、緑色カラーフィルタ)よりも低いことから、輝度バランスを保つために青色カラーフィルタ40Bの膜厚を薄く設定している。例えば、青色カラーフィルタ40B、赤色カラーフィルタ40R及び緑色カラーフィルタ40Gの膜厚は、それぞれ1μm、2μm、2μmと設定されている。

【0049】

このように本実施形態において、青色カラーフィルタ40Bの膜厚は、他のカラーフィルタ(40G、40R)と比較して1μm薄く設定されている。ただし青色カラーフィルタ40Bを設ける前に膜厚調整層41を膜厚1μmで設けているため、カラーフィルタ40の表面高さ位置は各発光ユニットにおいて一致する。従って、カラーフィルタ40上には、マイクロレンズ(レンズ部材52)を、基板10との高さを一致させた状態で形成することができる。その結果、従来の課題である表示装置の外観の美観を改善することが可能になる。

【0050】

以上に説明したように、本実施形態では、白色発光素子からの発光、具体的には、白色有機発光素子から出力される白色光の波長ごとの輝度に合わせて、青色カラーフィルタ40Bと膜厚調整層41の厚みをそれぞれ調整する実施形態である。ただし本発明は、この実施形態に制限されるものではない。

10

20

30

40

50

【 0 0 5 1 】

以上より、本発明においては、白色発光層 2 2 の構成材料として使用される発光材料の発光輝度を考慮してカラーフィルタ (4 0 R、4 0 G、4 0 B) の膜厚を適宜調整した際に生じる各カラーフィルタ間の膜厚差をなくす目的で膜厚調整層 4 1 が設けられている。カラーフィルタ 4 0 を形成した後、このカラーフィルタ 4 0 上にレンズ部材 5 2 (マイクロレンズ) を有する第二保護層 5 0 を形成する。本実施例において、第二保護層 5 0 は、オーバーコート層 5 1 と、レンズ部材 5 2 とがこの順に積層してなる部材である。

【 0 0 5 2 】

オーバーコート層 5 1 は、カラーフィルタ 4 0 上を被覆して保護すると共に、各カラーフィルタ (4 0 R、4 0 G、4 0 B) 間の段差や隙間を埋めて表面を滑らかにするために設けられる部材である。オーバーコート層 5 1 は、例えば、アクリル樹脂等の透明な樹脂により形成される。尚、各発光部材の集光率を考慮して、オーバーコート層 5 1 は、なるべく薄く形成するのが好ましい。本実施例では、アクリル樹脂を膜厚 2 0 0 n m で成膜 (コーティング) する。

【 0 0 5 3 】

オーバーコート層 5 1 上に形成されるレンズ部材 5 2 (マイクロレンズ) は、アレイ状かつ半球状に形成される部材である。マイクロレンズの構成材料は、透過性を有する材料であれば特に限定されるものではない。例えば S i N、S i O N、S i O 等の無機透明膜又はアクリル、エポキシ等の樹脂膜で形成する。ここでマイクロレンズは、下記 (1) 乃至 (6) に示される作製方法のうちのいずれかによって作製することができる。

(1) フォトリソプロセス等によってパターンニングされた樹脂層を熱処理し、リフローによって当該樹脂層をマイクロレンズ形状に変形させる方法。

(2) 光硬化型樹脂層を膜厚を均一にして形成した後、面内方向に分布を持った光で露光し、この露光された樹脂層を現像することによってマイクロレンズを形成する方法。

(3) 無機材料からなる透明薄膜を膜厚を均一にして形成した後、当該透明薄膜をフォトリソプロセスによってマイクロレンズ形状に加工する方法。

(4) イオンビーム、電子ビーム、レーザー等を照射して、膜厚を均一にして形成された無機材料からなる透明薄膜又は樹脂層の表面をマイクロレンズ形状に加工する方法。

(5) 各発光ユニットに適量の樹脂を滴下して自己整合的にマイクロレンズを形成する方法。

(6) 有機発光素子が形成された基板とは別個に、マイクロレンズが予め形成された樹脂シートを用意し、両者をアライメントした後、貼り合わせるによりマイクロレンズを形成する方法。

【 0 0 5 4 】

本実施形態では、例えば、(3) と (1) とをこの順で利用してアレイ状かつ半球状のレンズ部材 5 2 を形成する。具体的には、まず C V D 法により S i N を膜厚 3 0 μ m で均一に成膜した後、膜厚 2 0 μ m のレジストで均一にコーティングする。次に、このレジストをアレイ状にパターンニングした後、リフローによりマイクロレンズ形状を形成する。その後、マイクロレンズ形状となったレジストをシャドウマスクとして S i N を後退エッチングし、マイクロレンズ 5 2 を形成する。最後に、表面保護のために熱可塑性エポキシ樹脂フィルムを貼り付け、完成させる。

【 0 0 5 5 】

尚、本発明の有機 E L 表示装置を構成するマイクロレンズは、半球状でもよいし、蒲鉾型の半円筒状でもよい。蒲鉾型の半円筒状である場合は、上下又は左右方向のいずれかにおいて特に集光機能を有する点で有利である。尚、半円筒状の長さ方向の端部は半球状でもよいし、端面が基板 1 0 に対して垂直に形成されていてもよい。

【 0 0 5 6 】

以上、本実施例に述べた有機 E L 表示装置において、発光面 (白色有機 E L 素子 2 2) からマイクロレンズ (レンズ部材 5 2) までの距離 D_B 、 D_G 、 D_R をカラーフィルタ 4 0 の色によらず同一にすることができるので、集光率のばらつきを抑えることができる。ま

た、外観を損ねることなくカラーフィルタ 40 上にレンズ部材 52 を形成することができる。従って、視野角特性に優れた高品位な有機 EL 表示装置を提供することができる。

【0057】

本発明の有機 EL 表示装置は、高輝度による視認性の向上が重要なモバイル用途、例えばデジタルカメラの背面ディスプレイ、携帯電話用ディスプレイ等への利用が可能である。また、同じ輝度でも低消費電力が期待されるので、屋内で使用する照明等への利用も可能である。

【0058】

また本発明は、上述した趣旨を逸脱しない限り、以上に説明した実施形態に限定されることはなく、種々の応用・変形が可能である。

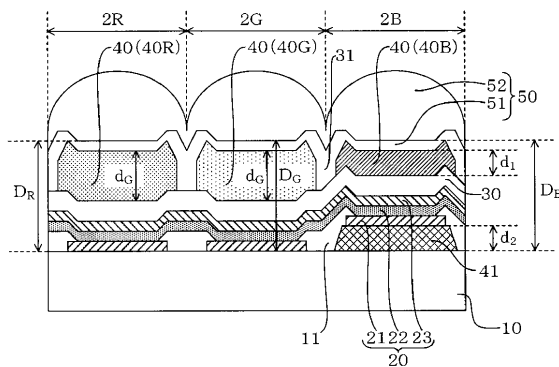
10

【符号の説明】

【0059】

1：有機 EL 表示装置、10：基板、11：バンク、21：第 1 電極、22：白色有機 EL 層、23：第 2 電極、30：保護層（第一保護層）、40（40R、40G、40B）：カラーフィルタ、41：膜厚調整層、50：第二保護層、51：オーバーコート層、52：レンズ部材（マイクロレンズ）

【図 1】



专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2012252984A	公开(公告)日	2012-12-20
申请号	JP2011127161	申请日	2011-06-07
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	大矢克典		
发明人	大矢 克典		
IPC分类号	H05B33/12 H05B33/04 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/12.E H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/02 H05B33/22.Z		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB02 3K107/CC02 3K107/CC05 3K107/CC09 3K107/CC14 3K107/CC41 3K107/DD03 3K107/DD88 3K107/EE22 3K107/EE29 3K107/EE46 3K107/FF15		
代理人(译)	渡边圭佑 山口 芳広		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供具有高度良好外观和高亮度的显示装置。解决方案：显示装置包括基板，以及布置在基板上的至少第一发光单元和第二发光单元。第一发光单元和第二发光单元依次具有白色有机发光元件，第一保护层和第二保护层，滤色器，外涂层和透镜构件。第一发光单元的滤色器的颜色与第二发光单元的颜色不同。第一发光单元的滤色器的膜厚度比第二发光单元的滤色器的膜厚度薄。第一发光单元在基板和白色有机发光元件之间具有膜厚度调节层，并且基板和透镜构件之间的距离对于第一发光单元和第二发光单元是均匀的。

