

(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2005-63840

(P2005-63840A)

(43) 公開日 平成17年3月10日(2005.3.10)

(51) Int. Cl.⁷ F I テーマコード (参考)
 H05B 33/02 H05B 33/02 3K007
 H05B 33/14 H05B 33/14 A

審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁)

(21) 出願番号	特願2003-293113 (P2003-293113)	(71) 出願人	302020207 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社 東京都港区港南4-1-8
(22) 出願日	平成15年8月13日 (2003.8.13)	(71) 出願人	000003078 株式会社東芝 東京都港区芝浦一丁目1番1号
		(74) 代理人	100058479 弁理士 鈴江 武彦
		(74) 代理人	100091351 弁理士 河野 哲
		(74) 代理人	100088683 弁理士 中村 誠
		(74) 代理人	100108855 弁理士 蔵田 昌俊

最終頁に続く

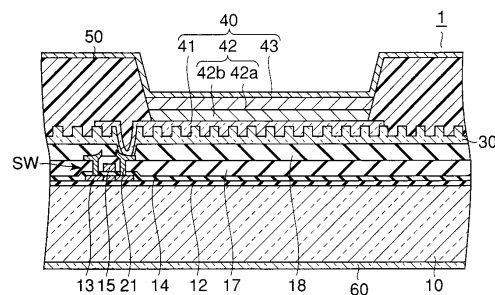
(54) 【発明の名称】 自発光表示装置及び有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】 有機EL表示装置の発光効率を高めること。

【解決手段】 本発明の有機EL表示装置1は、光透過性絶縁層10と、前記光透過性絶縁層10に対して背面側に配置された背面電極43と、前記光透過性絶縁層10と前記背面電極43との間に介在した光透過性の前面電極41と、前記前面電極41と前記背面電極43との間に介在するとともに発光層42aを含んだ有機物層42とを備えた有機EL素子40と、前記発光層42aが放出する光が前記有機物層42を射出してから前記光透過性絶縁層10に至るまでの光路上に配置されるとともに、前記有機物層42から入力される光を集光させて前記光透過性絶縁層10へと出力する集光手段30と、前記光透過性絶縁層10に対して前面側に配置されるとともに、前記光透過性絶縁層10から入力される光を拡散させて外界へと出力する拡散手段60とを具備したことを特徴とする。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

自発光素子および自発光素子に対応して配置される画素スイッチとを少なくとも含む画素をマトリクス状に配置してなる自発光表示装置において、

前記表示装置の表示面側に配置され、光を拡散させるための拡散手段と、

前記拡散手段へ供給される光に指向性をもたせる集光手段とを備え、

前記集光手段は、前記拡散手段と自発光素子との間に配置されることを特徴とする自発光表示装置。

【請求項 2】

光透過性絶縁層と、

前記光透過性絶縁層に対して背面側に配置された背面電極と、前記光透過性絶縁層と前記背面電極との間に介在した光透過性の前面電極と、前記前面電極と前記背面電極との間に介在するとともに発光層を含んだ有機物層とを備えた有機 E L 素子と、

前記発光層が放出する光が前記有機物層を出射してから前記光透過性絶縁層に至るまでの光路上に配置されるとともに、前記有機物層から入力される光を集光させて前記光透過性絶縁層へと出力する集光手段と、

前記光透過性絶縁層に対して前面側に配置されるとともに、前記光透過性絶縁層から入力される光を拡散させて外界へと出力する拡散手段とを具備したことを特徴とする有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記集光手段は回折格子を含んだことを特徴とする請求項 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記拡散手段は光散乱面を含んだことを特徴とする請求項 2 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 5】

前記集光手段は前記光透過性絶縁層と前記前面電極との間に配置されたことを特徴とする請求項 2 乃至請求項 4 の何れか 1 項に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

前記背面電極の背面側に配置された反射層をさらに具備し、前記背面電極は光透過性であることを特徴とする請求項 2 乃至請求項 4 の何れか 1 項に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

前記集光手段は前記背面電極と前記反射層との間に配置されたことを特徴とする請求項 6 に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 8】

前記光透過性絶縁層は透明基板を含んだことを特徴とする請求項 2 乃至請求項 7 の何れか 1 項に記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 9】

前記光透過性絶縁層は透明保護膜を含んだことを特徴とする請求項 2 乃至請求項 7 の何れか 1 項に記載の有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機 E L (エレクトロルミネッセンス) 表示装置等の自発光表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

有機 E L 表示装置は自己発光表示装置であるため、視野角が広く、応答速度が速い。また、バックライトが不要であるため、薄型軽量化が可能である。これらの理由から、近年、有機 E L 表示装置は、液晶表示装置に代わる表示装置として注目されている。

10

20

30

40

50

【0003】

有機EL表示装置の主要部である有機EL素子は、光透過性の前面電極と、これと対向した光反射性または光透過性の背面電極と、それらの間に介在するとともに発光層を含んだ有機物層とで構成されており、有機物層に電気を流すことにより発光する電荷注入型の自発光素子である。有機EL表示装置で表示を行うためには、発光層が放出する光を前面電極から出射させる必要があるが、素子内で前面側へと進行する光のうち広角側へと進行する光は、前面電極界面で全反射される。そのため、有機物層が放出する光の多くを有機EL素子の外部に取り出すことができない、すなわち有機EL素子の光取り出し効率が低い、という問題があった。

【0004】

このような問題に対し、以下の特許文献1には、回折格子またはゾンプレートを利用することが記載されている。この技術によれば、有機EL素子の光取り出し効率を高めることができる。

10

【0005】

しかしながら、本発明者らは、本発明を為すに際し、有機EL表示装置などの光学デバイスの発光効率には、有機EL素子の光取り出し効率だけでなく、他の要因も大きく作用していることを見出している。

【特許文献1】特許第2991183号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

20

【0006】

本発明の目的は、有機EL表示装置等の自発光表示装置の発光効率を高めることにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

本発明の一側面によると、自発光素子および自発光素子に対応して配置される画素スイッチとを少なくとも含む画素をマトリクス状に配置してなる自発光表示装置において、前記表示装置の表示面側に配置され、光を拡散させるための拡散手段と、前記拡散手段へ供給される光に指向性をもたせる集光手段とを備え、前記集光手段は、前記拡散手段と自発光素子との間に配置されることを特徴とする自発光表示装置が提供される。

30

【0008】

本発明の他の側面によると、光透過性絶縁層と、前記光透過性絶縁層に対して背面側に配置された背面電極と、前記光透過性絶縁層と前記背面電極との間に介在した光透過性の前面電極と、前記前面電極と前記背面電極との間に介在するとともに発光層を含んだ有機物層とを備えた有機EL素子と、前記発光層が放出する光が前記有機物層を出射してから前記光透過性絶縁層に至るまでの光路上に配置されるとともに、前記有機物層から入力される光を集光させて前記光透過性絶縁層へと出力する集光手段と、前記光透過性絶縁層に対して前面側に配置されるとともに、前記光透過性絶縁層から入力される光を拡散させて外界へと出力する拡散手段とを具備したことを特徴とする有機EL表示装置が提供される。

40

【0009】

集光手段は回折格子を含んでいてもよい。

拡散手段は光散乱面を含んでいてもよい。

【0010】

集光手段は、光透過性絶縁層と前面電極との間に配置されていてもよい。

【0011】

上記表示装置は、背面電極の背面側に配置された反射層をさらに具備していてもよく、背面電極は光透過性であってもよい。この場合、集光手段は背面電極と反射層との間に配置されていてもよい。

【0012】

50

光透過性絶縁層は透明基板を含んでいてもよい。或いは、光透過性絶縁層は透明保護膜を含んでいてもよい。

【発明の効果】

【0013】

本発明によると、有機EL表示装置等の自発光表示装置の発光効率を向上させることができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

以下、本発明の態様について、図面を参照しながら説明する。なお、ここでは、自発光表示装置の一例として、有機EL表示装置について説明する。また、各図において、同様または類似する機能を有する構成要素には同一の参照符号を付し、重複する説明は省略する。

10

【0015】

図1は、本発明の第1態様に係る有機EL表示装置を概略的に示す平面図であり、図2は、図1に示す有機EL表示装置を概略的に示す断面図である。図2では、有機EL表示装置1を、その表示面、すなわち前面、が下方を向き、背面が上方を向くように描いている。

【0016】

この有機EL表示装置1は、アクティブマトリクス型駆動方式を採用した下面発光型の有機EL表示装置であり、光透過性絶縁層として、例えば、ガラス基板のような透明基板10を含んでいる。この透明基板10上では、複数の画素がマトリクス状に配列している。各画素は、例えば、一对の電源端子Vdd、Vss間で直列に接続された素子制御回路20、出力スイッチSW、及び有機EL素子40と、画素スイッチSTとを含んでいる。素子制御回路20は、その制御端子が画素スイッチを介して映像信号線(図示せず)に接続されており、映像信号線駆動回路XDRから映像信号線X及び画素スイッチSTを介して供給される映像信号に対応した大きさの電流を、出力スイッチSWを介して有機EL素子40へ出力する。また、画素スイッチSTは、その制御端子が走査信号線Y2に接続されており、走査信号線駆動回路YDRから走査信号線Y2を介して供給される走査信号によりON/OFFが制御される。さらに、出力スイッチSWは、その制御端子が走査信号線Y1に接続されており、走査信号線駆動回路YDRから走査信号線Y1を介して供給される走査信号によりON/OFFが制御される。なお、これら画素には、他の構造を採用することも可能である。

20

30

【0017】

基板10上には、アンダーコート層12として、例えば、SiNx層とSiOx層とが順次積層されている。アンダーコート層12上には、例えばチャンネル及びソース・ドレインが形成されたポリシリコン層である半導体層13、例えばTEOS(TetraEthyl OrthoSilicate)などを用いて形成され得るゲート絶縁膜14、及び例えばMoWなどからなるゲート電極15が順次積層されており、それらはトップゲート型の薄膜トランジスタ(以下、TFETという)を構成している。この例では、これらTFETは、画素スイッチST、出力スイッチSW、素子制御回路20のTFETとして利用している。また、ゲート絶縁膜14上には、ゲート電極15と同一の工程で形成可能な走査信号線(図示せず)がさらに設けられている。

40

【0018】

ゲート絶縁膜14及びゲート電極15上には、例えばプラズマCVD法などにより成膜されたSiOxなどからなる層間絶縁膜17が設けられている。層間絶縁膜17上にはソース・ドレイン電極21が設けられており、それらは、例えばSiNxなどからなるパッシベーション膜18で埋め込まれている。ソース・ドレイン電極21は、例えば、Mo/Al/Moの三層構造を有しており、層間絶縁膜17に設けられたコンタクトホールを介してTFETのソース・ドレインに電氣的に接続されている。また、層間絶縁膜17上には、ソース・ドレイン電極21と同一の工程で形成可能な映像信号線Xがさらに設けられて

50

いる。

【0019】

パッシベーション膜18上には、集光手段として回折格子30が設けられている。ここでは、一例として、回折格子30には、第1導波層側の面、すなわち、有機EL素子40と接する面、に所定パターンの凹部が設けられるとともに、第1導波層とは光学特性が異なる材料で構成したものをを用いている。この回折格子30には、例えば、レジストやポリイミド等の有機絶縁材料を用いることができる。回折格子30の表面に設けるパターンには、例えば、ストライプ状や格子状などのように様々な設計が可能である。また、回折格子30としては、絶縁層に貫通孔または凹部を設けたものを使用してもよい。例えば、凹部または貫通孔が設けられた第1部分と、それら第1部分が形成する凹部または貫通孔を埋め込み且つ第1部分とは光学特性が異なる第2部分とで構成してもよい。これらパッシベーション膜18及び回折格子30には、ドレイン電極21に連通する貫通孔が設けられている。

10

【0020】

回折格子30上には、光透過性の前面電極41が互いに離間して並置されている。前面電極41は、この例では陽極であり、例えば、ITO(Indium Tin Oxide)のような透明導電性酸化物などからなる。前面電極41は、パッシベーション膜18及び回折格子30に設けられた貫通孔を介してドレイン電極21に電氣的に接続されている。

【0021】

回折格子30上には、さらに、隔壁絶縁層50が設けられている。この隔壁絶縁層50には、前面電極41に対応した位置に貫通孔が設けられている。隔壁絶縁層50は、例えば、有機絶縁層であり、フォトリソグラフィ技術を用いて形成することができる。

20

【0022】

隔壁絶縁層50の貫通孔内で露出した前面電極41上には、発光層42aを含んだ有機物層42が設けられている。発光層42aは、例えば、発光色が赤色、緑色、または青色のルミネセンス性有機化合物を含んだ薄膜である。この有機物層42は、発光層42a以外の層をさらに含むことができる。例えば、有機物層42は、前面電極41から発光層42aへの正孔の注入を媒介する役割を果たすバッファ層42bをさらに含むことができる。また、有機物層42は、正孔輸送層、正孔ブロッキング層、電子輸送層、電子注入層などもさらに含むことができる。

30

【0023】

隔壁絶縁層50及び有機物層42上には、光反射性の背面電極43が設けられている。背面電極43は、この例では、各画素共通に連続して設けられた陰極である。背面電極43は、パッシベーション膜18、回折格子30及び隔壁絶縁層50に設けられたコンタクトホール(図示せず)を介して、映像信号線Xと同一の層上に形成された電極配線に電氣的に接続されている。それぞれの有機EL素子40は、これら前面電極41、有機物層42、及び背面電極43で構成されている。

【0024】

なお、図2に示す有機EL表示装置1は、通常、背面電極43と対向した封止基板(図示せず)と、その背面電極43との対向面周縁に沿って設けられたシール層(図示せず)とをさらに備えており、それにより、背面電極43と封止基板との間に密閉された空間を形成している。この空間は、例えば、Arガスなどの希ガスやN₂ガスのような不活性ガスで満たされ得る。

40

【0025】

また、この有機EL表示装置1は、透明基板10の外側、すなわち前面側、に、拡散手段として光散乱層60をさらに備えている。

【0026】

さて、本発明者らは、有機EL表示装置の発光効率を高めるべく鋭意研究を重ねた結果、以下の事実を見出した。

【0027】

50

有機EL表示装置の発光効率には、有機EL素子の光取り出し効率だけでなく、他の要因も大きく作用している。すなわち、例えば、有機EL素子から高い効率で光を取り出すことができたとしても、有機EL素子に対して前面側に配置される光透過性絶縁層から高い効率で光を取り出すことができない限り、有機EL表示装置の発光効率を十分には高められない。換言すれば、有機EL表示装置の発光効率を十分に高めるためには、光透過性絶縁層に入射した光が光透過性絶縁層と外界（典型的には空気）との界面で全反射されるのを十分に抑制することが必要である。つまり、光を伝播する第1導波層（ここでは、有機物層及び前面電極）から第2導波層（ここでは光透過性絶縁層）へ入射した光が第2導波層の光射出面界面での全反射を抑制することが重要である。

【0028】

本発明者らの調査によれば、光透過性絶縁層に入射した光が光透過性絶縁層と外界との界面で全反射されるのを十分に抑制するためには、光透過性絶縁層に入射させる光を光透過性絶縁層と外界との臨界角度以内であり且つ指向性が極めて高くなければならないことが分かっている。具体的には、十分な視野角を実現するために光散乱層の使用が必要となるほどまで光の指向性を高めなければならず、したがって、光透過性絶縁層に入射させる光の指向性を回折格子を利用して十分に高めるには、その格子定数を非常に狭く設定する必要がある。

【0029】

なお、有機EL素子の発光層自体は全方位に光を放出するため、本来、有機EL表示装置では広視野角を実現するうえで光散乱層は不要である。このような背景のもと、従来の有機EL表示装置では、光散乱層は使用せず、また、有機EL素子に対して観察者側に配置する光透過性絶縁層から指向性の高い光を出射させることもなかった。

【0030】

また、本発明者らは、多重反射及び多重干渉、すなわち「繰返し反射干渉」、を考慮する必要があることを見出した。なお、「繰返し反射干渉」は、光線の一部が反射面、ここでは平行平面状の反射面、間で何回も反射するために起こる干渉である。

【0031】

有機物層42と前面電極41との積層体のように非常に薄い層では繰返し反射干渉を生じるため、先の積層体内を進行する光のうち、或る方向に進行する光は強め合い、他の方向に進行する光は弱め合う。すなわち、この積層体の両主面間で反射を繰返して膜面方向へと伝播する光は、その進行方向が規制される。したがって、有機EL表示装置の発光効率を高めるためには、先の積層体内を繰返し反射干渉しながら膜面方向に伝播する光のうち最大強度の光を有効利用することが特に重要である。

【0032】

図3は、図2の有機EL表示装置1について得られた回折格子30の格子定数と1次回折光の透明基板10と外界との界面への入射角との関係を示すグラフである。図中、横軸は回折格子30の格子定数を示し、縦軸は1次回折光の透明基板10と外界との界面への入射角を示している。

【0033】

なお、図3に示すデータは、以下の条件をもとでシミュレーションを行うことにより得られたものである。すなわち、ここでは、有機物層42と前面電極41との積層体の厚さを150nmとし、この積層体の屈折率を1.55とした。また、有機物層42は波長530nmの光を放出することとした。さらに、透明基板10としてガラス基板を使用し、透明基板10の内部から外界（空気）へ向けて進行する光に関する臨界角は41.3°とした。

【0034】

また、ここでは、有機物層42と前面電極41との積層体における繰返し反射干渉を考慮し、この積層体内を膜面方向へと伝播する光のうち最も高強度の光の回折格子30による回折を計算した。具体的には、先の波長と積層体の厚さと屈折率とから、積層体内を膜面方向へと伝播する光のうち最も高強度の光の進行方向が膜面に対して為す角度を63.

10

20

30

40

50

7°に定め、この光の回折格子30による回折を計算した。また、0次回折光は進行方向を変化させず、1次回折光よりも高次の回折光は非常に弱いので、ここでは、1次回折光についてのみ考慮した。

【0035】

図3に示すように、格子定数が約1μmよりも広い場合、1次回折光の透明基板10と外界との界面に対する入射角は臨界角以上である。そのため、この場合、先の1次回折光は表示に利用することができない。

【0036】

格子定数が約1μm乃至約0.2μmの範囲内にある場合、1次回折光の透明基板10と外界との界面に対する入射角は臨界角よりも小さい。特に、格子定数を0.2μmより大きく且つ0.4μm未満の範囲内とすると入射角を極めて小さくすることができ、格子定数を約0.35μmとした場合に入射角を0°とすることができる。

10

【0037】

なお、格子定数が約0.2μm未満である場合、1次回折光の透明基板10と外界との界面に対する入射角は臨界角以上である。そのため、この場合、先の1次回折光は表示に利用することができない。

【0038】

このように、回折格子30の格子定数を適宜設定すると、1次回折光の透明基板10と外界との界面に対する入射角を極めて小さくすることができる。この場合、先の積層体内を膜面方向へと伝播する光のうち最も高強度の光の入射角が臨界角よりも小さくなるのは勿論、それよりも低強度の光の多くについても、その入射角を臨界角よりも小さくすることができる。そのため、光透過性絶縁層である透明基板10に入射した光の多くを外界へと出射させることができる。すなわち、この有機EL表示装置1では、高い発光効率を実現することができる。

20

【0039】

また、この技術によれば、上記の通り、透明基板10を出射する光の指向性は著しく高くなる。この光の指向性は、有機EL表示装置1の用途などに応じ、光散乱層60によって自由に変化させることが可能である。例えば、有機EL表示装置1を携帯電話などの携帯機器で使用する場合、有機EL表示装置1に広視野角は要求されず、明るい表示或いは低消費電力が要求される。したがって、このような用途については、光散乱能の低い光散乱層60を使用してもよい。また、有機EL表示装置1を固定機器の表示装置として利用する場合、有機EL表示装置1には広視野角が要求される。したがって、このような用途については、光散乱能の高い光散乱層60を使用してもよい。

30

【0040】

このように、或る方向に指向性をもった光を取出し、光散乱層60により指向性を用途に応じて調整することにより、取り出した光をより有効に活用することができ、発光効率を向上させることが可能となる。

【0041】

次に、本発明の第2態様について説明する。

図4は、本発明の第2態様に係る有機EL表示装置を概略的に示す平面図である。図4では、有機EL表示装置1を、その前面が上方を向き、背面が下方を向くように描いている。

40

【0042】

この有機EL表示装置1は、上面発光型の有機EL表示装置であり、第1態様とは異なり、基板10は光透過性である必要はない。

【0043】

基板10上には、第1態様と同様、アンダーコート層12、TF T、層間絶縁膜17、パッシベーション膜18が順次形成されている。ゲート絶縁膜14、層間絶縁膜17、パッシベーション膜18にはコンタクトホールが設けられており、ソース・ドレイン電極21は、このコンタクトホールを介してTF Tのソース・ドレインに電氣的に接続されてい

50

る。

【0044】

層間絶縁膜17上には、反射層70及び回折格子30の第1部分31(ここでは、パッシベーション膜と一体的に形成されている)が順次積層されている。反射層70の材料としては、例えば、Alなどの金属材料を使用することができるが、ここでは、ソース・ドレイン電極と同一工程で形成するよう、反射層70はMo/Al/Moの3層構造で構成している。また、第1部分31の材料としては、例えば、SiNなどの絶縁材料を使用することができる。

【0045】

第1部分31の凹部は、第1部分31よりも屈折率が大きい光透過性絶縁材料、例えばレジスト材料、からなる第2部分32で埋め込まれている。つまり、第1部分31と、第1部分32の凹部を埋め込んだ第2部分32との間の界面で、その界面を境界として屈折率が異なる規則的なパターンを形成し、回折格子としている。

10

【0046】

回折格子30上には、光透過性の背面電極43が互いから離間して並置されている。背面電極43は、この例では陽極であり、例えば、ITOのような透明導電性酸化物などからなる。

【0047】

回折格子30の第1部分31上には、さらに、第1態様で説明したのと同様の隔壁絶縁層50が設けられている。また、この隔壁絶縁層50の貫通孔内で露出した背面電極43上には、第1態様と同様に、発光層を含んだ有機物層42が設けられている。

20

【0048】

隔壁絶縁層50及び有機物層42上には、光透過性の前面電極41が設けられている。前面電極41は、この例では、各画素共通に連続して設けられた陰極である。

【0049】

前面電極41上には、光透過性絶縁層である透明保護膜80及び光散乱層60が順次設けられている。透明保護膜80は、外界から有機EL素子40中への水分の浸入等を防止するとともに、平坦化層としての役割を果たしている。透明保護膜80の材料としては透明樹脂を使用することができる。また、透明保護膜80には、単層構造を採用してもよく、或いは、多層構造を採用してもよい。

30

【0050】

第1態様では、有機EL素子40と光透過性絶縁層である透明基板10との間、すなわち有機EL素子40の前面側、に回折格子30を配置した。これに対し、第2態様では、有機EL素子40と反射層70との間、すなわち有機EL素子40の背面側、に回折格子30を配置している。このような構造を採用した場合も、第1態様で説明したのとほぼ同様の効果を得ることができる。

【0051】

但し、回折格子30を有機EL素子40の背面側に配置した場合、有機EL素子40が放出する一部の光は回折格子30を透過することなく光透過性絶縁層に入射する。したがって、より多くの光を回折させるうえでは、回折格子30を有機EL素子40と光透過性絶縁層との間に配置することが有利である。

40

【0052】

第1及び第2態様において、有機EL表示装置1の各構成要素の配置には様々な変形が可能である。例えば、図2に示す有機EL表示装置1では、回折格子30を層間絶縁膜17とパッシベーション膜18との間に配置してもよい。或いは、図4に示す有機EL表示装置1では、反射層70を基板10と層間絶縁膜17との間に配置し、回折格子30を層間絶縁膜17とパッシベーション膜18との界面に設けてもよい。

【0053】

第1及び第2態様において、回折格子30としては、一次元格子を使用してもよく、或いは、二次元格子を使用してもよい。但し、より多くの光を回折させるうえでは、後者の

50

ほうが有利である。

【0054】

また、第1及び第2態様では、回折格子30として透過型回折格子を使用した。反射型回折格子を使用してもよい。例えば、図4に示す回折格子30を省略するとともに、反射層70の前面に回折格子を構成する凹凸を設けてもよい。

【0055】

回折格子30を、光透過性の第1部分31と、第1部分が形成する凹部を埋め込んだ第2部分32とで構成する場合、上記の通り、第2部分32の光学特性を第1部分31の光学特性とは異ならしめる。第1部分31と第2部分32とは、屈折率、透過率、反射率などの少なくとも1つが異なっていればよいが、典型的には、第2部分32も光透過性とするとともに第1部分31とは屈折率を異ならしめる。

10

【0056】

第1部分31の凹部は、底面が第1部分31の表面で構成してもよく、或いは、底面が第1部分31の下地層の表面で構成してもよい。また、図2に示す有機EL表示装置1は、回折格子30を図7における第1部分として、及び、電極41の一部を図7における第2部分32として利用しているものとしてみることもできるが、第2部分32は、電極41や電極43とは異なる材料で構成してもよい。

【0057】

回折格子30を構成する第1部分31及び第2部分32の少なくとも一方は、有機EL素子40側に隣接する層と比較して、屈折率がより高くてもよい。こうすると、回折格子30に対して有機EL素子40側に位置した層における繰返し反射干渉が促進される。

20

【0058】

第1及び第2態様では、回折格子30の表面または界面を矩形状としたが、その表面または界面は他の形状を有していてもよい。例えば、回折格子30の表面または界面は正弦波状としてもよい。この場合、矩形状とした場合と比較して、より低次の回折光が発生し易くなる。

【0059】

第1部分31の凹部の幅と凸部の幅との比は、1:1程度としてもよい。第1部分31の凹部の幅と凸部の幅との比を1:2とした場合には2次回折光が強く発生するのに対し、それらの比を1:1程度とした場合、1次回折光が強く発生する。

30

【0060】

第1及び第2態様では、集光手段として回折格子30を利用したが、集光手段には他の光学素子を利用してもよい。例えば、集光手段として、回折格子30の代わりに、複数の集光レンズを配列してなるレンズアレイを使用してもよい。

【0061】

また、第1及び第2態様では、拡散手段として光散乱層60を利用したが、拡散手段には他の構造を採用してもよい。例えば、図2の有機EL表示装置1では、基板2の表面を荒らし、これを光散乱面として利用してもよい。また、図2の有機EL表示装置1では、透明保護膜80の表面を荒らし、これを光散乱面として利用してもよい。さらに、拡散手段は、光散乱を利用しないものであってもよい。例えば、拡散手段として、光散乱層60の代わりに、複数の拡散レンズを配列してなるレンズアレイを使用してもよい。

40

【0062】

第1及び第2態様では、発光色が互いに異なる有機EL素子40を用いて有機EL表示装置1にフルカラー表示可能な構成を採用したが、有機EL表示装置1には単色表示可能な構成を採用してもよい。また、有機EL表示装置1に他の構成を採用してフルカラー表示を行うことも可能である。例えば、発光色が白色の有機EL素子40とカラーフィルタとを用いてフルカラー表示可能としてもよい。或いは、発光色が青色の有機EL素子40と色変換フィルタとを用いてフルカラー表示可能としてもよい。なお、後者の場合、回折格子30は、有機EL素子40と色変換フィルタとの間に配置することが望ましい。このように単色光の状態では回折させると、回折格子30の波長依存性を考慮する必要がなくな

50

る。すなわち、色変換前の波長についてのみ、回折格子30の格子定数を最適化すればよく、各色毎に回折格子30の格子定数を最適化する必要がない。

【図面の簡単な説明】

【0063】

【図1】本発明の第1態様に係る有機EL表示装置を概略的に示す平面図。

【図2】図1の有機EL表示装置を概略的に示す断面図。

【図3】図2の有機EL表示装置について得られた回折格子の格子定数と1次回折光の透明基板と外界との界面への入射角との関係を示すグラフ。

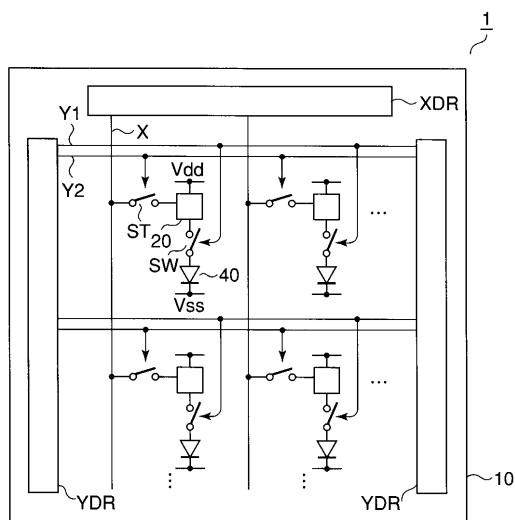
【図4】本発明の第2態様に係る有機EL表示装置を概略的に示す断面図。

【符号の説明】

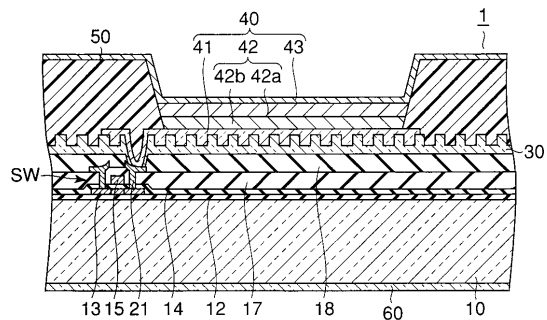
【0064】

1...有機EL表示装置、10...基板、12...アンダーコート層、13...半導体層、14...ゲート絶縁膜、15...ゲート電極、17...層間絶縁膜、18...パッシベーション膜、19...平坦化層、20...素子制御回路、21...ソース・ドレイン電極、30...回折格子、31...第1部分、32...第2部分、40...有機EL素子、41...前面電極、42...有機物層、42a...発光層、42b...パuffア層、43...背面電極、50...隔壁絶縁層、60...光散乱層、70...反射層、80...透明保護膜。

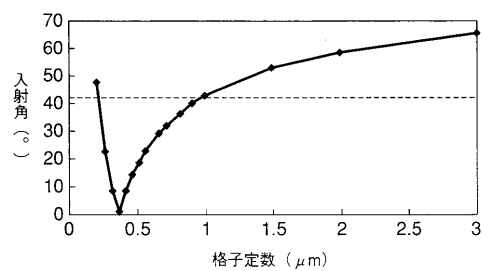
【図1】



【図2】



【図3】



フロントページの続き

(74)代理人 100084618

弁理士 村松 貞男

(74)代理人 100092196

弁理士 橋本 良郎

(72)発明者 上村 強

東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 奥谷 聡

東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 久保田 浩史

東京都港区港南四丁目1番8号 東芝松下ディスプレイテクノロジー株式会社内

(72)発明者 岡田 直忠

神奈川県横浜市磯子区新磯子町3-3番地 株式会社東芝生産技術センター内

(72)発明者 戸野谷 純一

神奈川県横浜市磯子区新磯子町3-3番地 株式会社東芝生産技術センター内

Fターム(参考) 3K007 AB03 BA06 BB00 DB03

专利名称(译)	自发光表示装置及び有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2005063840A	公开(公告)日	2005-03-10
申请号	JP2003293113	申请日	2003-08-13
[标]申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术股份有限公司 株式会社东芝		
申请(专利权)人(译)	东芝松下显示技术有限公司 东芝公司		
[标]发明人	上村 強 奥谷 聡 久保田 浩史 岡田 直忠 戸野谷 純一		
发明人	上村 強 奥谷 聡 久保田 浩史 岡田 直忠 戸野谷 純一		
IPC分类号	H05B33/02 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5268 H01L27/3244 H01L51/5262		
FI分类号	H05B33/02 H05B33/14.A		
F-TERM分类号	3K007/AB03 3K007/BA06 3K007/BB00 3K007/DB03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/EE03 3K107/EE28 3K107/EE29 3K107/EE31 3K107/EE33		
代理人(译)	河野 哲 中村 诚		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提高有机电致发光显示装置的自发光发光显示装置的发光效率。解决方案：本发明的有机电致发光显示装置1包括：透光绝缘层10，有机电致发光元件40，聚光装置30和漫射装置60。有机电致发光元件40包括：背电极43设置在相对于透光绝缘层10的背面；透光前电极41介于绝缘层10和后电极43之间；有机物质层42介于前电极41和后电极43之间，并包括发光层42a。聚光装置30设置在光路上，在从有机层42出来之后，由发光层42a发射的光沿着该光路到达绝缘层10。聚光装置30收集从有机层42输入的光并将光输出到绝缘层10。漫射装置60设置在相对于绝缘层10的前侧，漫射从绝缘层10输入的光并将光输出到外界。 Z

