

(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2014-103185

(P2014-103185A)

(43) 公開日 平成26年6月5日(2014.6.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H O 1 L 51/50 (2006.01)	H O 5 B 33/14 B	3 K 1 0 7
H O 5 B 33/02 (2006.01)	H O 5 B 33/02	

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2012-252877 (P2012-252877)	(71) 出願人	598045058
(22) 出願日	平成24年11月19日 (2012.11.19)		株式会社サムスン日本研究所
			神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7
		(74) 代理人	110000408
			特許業務法人高橋・林アンドパートナーズ
		(72) 発明者	菅沼 直俊
			神奈川県横浜市鶴見区菅沢町2-7 株式
			会社サムスン横浜研究所内
		Fターム(参考)	3K107 AA01 BB01 CC05 CC10 CC32
			CC42 CC45 DD64 EE26

(54) 【発明の名称】 表示装置

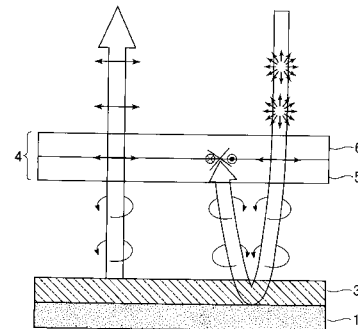
(57) 【要約】

【課題】特殊な微細加工技術を要する機械的構造を持つ素子を用いることなく、外光反射低減の効果と発光層から発した光の損失低減の効果を両立することができる有機EL素子を、提供する。

【解決手段】

反射電極1と透明電極2の間に存する発光層3aは、所定方向に旋回する円偏光のみからなる光を発する円偏光発光性希土類錯体からなる。透明電極2に対向して、透明電極2側から順に、 $\lambda/4$ 板5及び直線偏光板6が配置されている。直線方向偏光板6が透過する直線偏光の振動方向は、発光層3aから発した円偏光が $\lambda/4$ によって変換されてなる直線偏光の振動方向と合致する方向に向けられている。

【選択図】 図2



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

透明な導電材料からなる透明電極と金属材料からなる反射電極によって挟まれた構造を有するとともに、これら透明電極と反射電極によって電流が供給されることによって所定方向に旋回する円偏光のみからなる光を発する有機発光層と、

前記透明電極に対向して、当該透明電極側から順に配置された $\lambda/4$ 板及び偏光素子とを備え、

前記偏光素子が透過する直線偏光の振動方向が、前記有機発光層から発した光が前記 $\lambda/4$ 板を透過することによって変換される直線偏光の振動方向と合致する方向に向けられている

ことを特徴とする有機 E L 素子を用いた表示装置。

【請求項 2】

前記有機発光層は、円偏光発光性希土類錯体である

ことを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L 素子を用いた表示装置。

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機 E L (Electroluminescence) 表示素子を用いた表示装置に、関する。

【背景技術】**【0002】**

近年、有機 E L 素子を用いた有機 E L 表示装置が開発されている。かかる有機 E L 素子は、画素毎に発光する発光層が備えられ、当該発光層に供給する電流量自体を調整することによって発光光量を調整することができるので、エネルギー効率に優れているという特徴を有している。

このような有機 E L 素子を用いた表示装置において、コントラストを向上させ色再現性を向上させるには、外光に起因する反射光 (ゴースト光) が外部へ射出されることを、防止する必要がある。

そのため、従来、有機 E L 素子の内部に侵入した外光が電極等によって反射された後に、再度外部に射出されることを防止するための工夫が、なされてきた (例えば、特許文献 1 及び 2)。

【0003】

上記特許文献 1 に記載された技術は、所謂ボトムエミッション方式の有機 E L 素子において、透明基板の表面 (即ち、発光層が形成されている側とは反対側の面) に、基板側から順番に $\lambda/4$ 板及び直線偏光板を積層してなる円偏光フィルタを、設けたものである。

【0004】

かかる円偏光フィルタに入射する外光は、一般に、左右各方向に夫々旋回する様々な楕円偏光 (そのうち、S 及び P の各偏光成分の位相差が 0 度であるものが直線偏光であり、位相差が 90 度であるものが円偏光である) の集合であり、かかる外光が円偏光フィルタを構成する直線偏光板に入射すると、所定の方向にのみ振動するベクトル成分のみが当該直線偏光板を透過し、残りのベクトル成分が当該直線偏光板によって吸収される。即ち、当該直線偏光板を透過する際に、外光の約半分のエネルギーが当該直線偏光板によって吸収される。

【0005】

そして、直線偏光板を透過することによって所定方向にのみ振動する直線偏光とされた外光は、次に $\lambda/4$ 板を透過することによって、左右何れかに旋回する円偏光に変換される (S 偏光成分の位相と P 偏光成分の位相とが相対的に $\lambda/4$ 分シフトされる)。このようにして円偏光に変換された外光が有機 E L 素子内部で反射されると、S 偏光成分の位相と P 偏光成分の位相との遅れ / 進みの関係が逆転するので、旋回の方向が逆転する。その為、かかる反射光が再度 $\lambda/4$ 板を透過することによって直線偏光に戻されると、その振動方向は、入射時における直線偏光の振動方向に対して直交することになる。その結果、

10

20

30

40

50

反射光の全エネルギーが直線偏光板によって吸収されることによって、表示面から外部に射出されることが防止されるのである。

【 0 0 0 6 】

また、上記特許文献 2 に記載された技術は、上述した特許文献 1 に記載された技術における直線偏光板の代わりに、外光に対する反射防止措置を施した金属グリッド構造体を備えたものである。かかる金属グリッド構造体は、直線偏光板と同様に、外光のうち所定の方向にのみ振動するベクトル成分のみを透過し、残りのベクトル成分を吸収する。金属グリッド構造体を透過することによって所定方向にのみ振動する直線偏光とされた外光は、 $\lambda / 4$ 板を透過することによって何れかの方向に旋回する円偏光に変換され、有機 EL 素子内部で反射されることによって旋回方向を逆転して、 $\lambda / 4$ 板に再入射することにより、入射時における直線偏光の振動方向に直交する方向に振動する直線偏光に変換される。その結果、当該反射光が金属グリッド構造体を透過することが阻止される。

10

【 0 0 0 7 】

ただし、当該反射光は、当該金属グリッド構造体によって吸収されずに反射されるので、再度円偏光に変換されて有機 EL 素子内に戻り、有機 EL 素子内で再度反射されることによって旋回方向を再逆転され（即ち、最初に $\lambda / 4$ 板を透過した際の旋回方向に戻され）、再度 $\lambda / 4$ 板を透過することによって、入射時における直線偏光と同じ振動方向の直線偏光に変換されるので、今度は、金属グリッド構造体を透過して、外部へ射出されてしまう。もっとも、入射時における外光の光量と比較すると、最初に金属グリッド構造体を透過する際にエネルギーの 50 % が吸収され、その後、有機 EL 素子内を 2 往復している

20

【 先行技術文献 】

【 特許文献 】

【 0 0 0 8 】

【 特許文献 1 】 特開 2 0 0 4 - 2 2 6 8 4 2 号公報

【 特許文献 2 】 特開 2 0 1 0 - 2 4 3 7 6 9 号公報

【 発明の概要 】

【 発明が解決しようとする課題 】

【 0 0 0 9 】

しかしながら、有機 EL 素子中の発光層において励起された光も左右に夫々旋回する円偏光が混在した光である。従って、特許文献 1 記載の構成によると、その半分のエネルギーが、円偏光フィルタによって吸収されて、損失となってしまいうという問題がある。

30

【 0 0 1 0 】

この点、特許文献 2 記載の構成によると、発光層において励起された光のうち所定方向に旋回する円偏光成分は $\lambda / 4$ 板を透過することによって金属グリッド構造体を透過できる直線偏光に変換されるが、他方向に旋回する円偏光成分は金属グリッド構造体の透過を阻止されるものの、上述した外光の反射光の場合と同様に、金属グリッド構造体によって反射されて、有機 EL 素子中で再反射されることによって旋回方向を逆転されるので、再度 $\lambda / 4$ を透過した際には、金属グリッド構造体を透過できる方向に振動する直線偏光に変換される。

40

【 0 0 1 1 】

しかしながら、金属グリッド構造体の形成には、高度な微細加工技術を要するため、大面積表示装置に適用するのは困難である。また、金属グリッド構造体の素子構造が複雑になることから、その素子特性に悪影響が及ぶ製造過程上の品質劣化が発生する可能性が高くなる。また、上述したように第 2 実施形態による外光反射低減の効果は限定的にならざるを得ず、また、発光層から発した光のうちの半分の成分が有機 EL 素子内で多重反射するので、発光材料の自己吸収の影響を受けやすく、よって、必ずしも効率的に光を外部に取り出せるわけではない。

【 0 0 1 2 】

50

そこで、本発明は、特殊な微細加工技術を要する機械的構造を持つ素子を用いることなく、外光反射低減の効果と発光層から発した光の損失低減の効果を両立することができる有機ＥＬ素子を用いた表示装置の提供を、課題とする。

【課題を解決するための手段】

【００１３】

本発明による有機ＥＬ素子を用いた表示装置は、透明な導電材料からなる透明電極と金属材料からなる反射電極によって挟まれた構造を有するとともに、これら透明電極と反射電極によって電流が供給されることによって所定方向に旋回する円偏光のみからなる光を発する有機発光層と、前記透明電極に対向して、当該透明電極側から順に配置された $\lambda/4$ 板及び偏光素子とを備え、前記偏光素子が透過する直線偏光の振動方向が、前記有機発光層から発した光が前記 $\lambda/4$ 板を透過することによって変換される直線偏光の振動方向と合致する方向に向けられていることを、特徴とする。

10

【発明の効果】

【００１４】

本発明によれば、特殊な微細加工技術を要する機械的構造を持つ素子を用いる必要がなく、また、外光反射低減の効果と発光層から発した光の損失低減の効果を、両立することができる。

【図面の簡単な説明】

【００１５】

【図１】本発明の実施形態に係る有機ＥＬ素子の概略縦断面図

20

【図２】本発明の実施形態の作用の説明図

【発明を実施するための形態】

【００１６】

以下、本発明の一実施形態に係る表示装置について、図面を参照しながら詳細に説明する。なお、以下に示す実施形態は本発明の実施形態の一例であって、本発明はこれらの実施形態に限定されるものではない。

【００１７】

図１は、本発明の一実施形態に係る表示装置を構成する有機ＥＬ素子における何れか一つの画素をなす部分の縦断面図である。

【００１８】

30

図１に示すように、有機ＥＬ素子の主要な構成要素は、相互間に電圧が印加される一対の反射電極１及び透明電極２と、両電極１，２の間に挟まれることによって電流を供給される有機層３と、透明電極２から離間して平行に配置された円偏光フィルタ４である。なお、有機ＥＬ素子が所謂トップエミッション型の構造を採る場合には、反射電極１が図示せぬガラス基板上に形成されるとともに、円偏光フィルタ４も別個の図示せぬガラス基板上に形成される。これに対して有機ＥＬ素子が所謂ボトムエミッション型の構造を採る場合には、透明電極２が図示せぬガラス基板の一方の面上に形成されるとともに、円偏光フィルタ４が当該ガラス基板の他方の面上に形成される。

【００１９】

反射電極１は、例えばアルミニウムからなり、透明電極２は、例えばITO（Indium Tin Oxide：酸化インジウムスズ）からなる。

40

有機層３は、詳細に述べると、反射基板１側から順に、電子注入層，電子輸送層，有機発光層，ホール輸送層，ホール注入層を積層してなる構造を有している。有機層３を構成する各層の特性は、有機発光層を除き、従来のものと同じである。

【００２０】

これに対して、有機発光層は、本実施形態に特徴的な構成として、一方方向に旋回する円偏光のみを発光させる材料から構成されている。かかる材料としては、例えば、国際公開２０１１／１１６０７号において開示された、不斉ビスオキサゾリンピリジン骨格を有する配位子とアセチルアセトン誘導体からなる配位子が希土類イオンに配位して成る円偏光発光性希土類錯体を、用いることができる。かかる円偏光発光性希土類錯体からなる発

50

光層に対して、透明電極 2 からホール注入層及びホール輸送層を介して正孔を注入するとともに、反射電極 1 から電子注入層及び電子輸送層を介して電子を注入すると、かかる円偏光発光性希土類錯体内で電子と正孔とが再結合することにより、何れか一方の旋回方向（図 1 の例では左回り）にのみ旋回する円偏光のみからなる光が、放射されるのである。

【 0 0 2 1 】

円偏光フィルタ 4 は、透明電極 2 側から順に、 $\lambda / 4$ 板 5 及び直線偏光板 6 から構成される。 $\lambda / 4$ 板 5 は、高分子延伸フィルムからなる位相差フィルムであり、偏光素子としての直線偏光板 6 は、ポリビニルアルコール（PVA）系フィルムのような親水性高分子フィルムにヨウ素又は二色性染料を吸着させて延伸した偏光フィルムである。なお、直線偏光板 6 が透過させる直線偏光の振動方向は、発光層から発した円偏光が $\lambda / 4$ 板 5 を透過することによって変換された直線偏光の振動方向（図 2 の例では）に、合致させられている。

10

【 0 0 2 2 】

以下、本実施形態による表示装置に用いられる有機 EL 素子の作用を、図 2 を参照して説明する。なお、図 2 は、説明を簡略化するために、図 1 に示された透明電極の図示を省略するとともに、有機層 3 のうち発光層 3 a のみを図示して残りの層の図示を省略した。

【 0 0 2 3 】

上述したように、発光層 3 a から発した光は、所定方向（図 2 の例では左回り）に旋回する円偏光のみからなり、 $\lambda / 4$ 板 5 を透過することによって変換された直線偏光の振動方向は、直線偏光板 6 が透過する直線偏光の振動方向（図 2 の例では左右方向）に合致している。従って、発光層 3 a から発した光は、直線偏光板 6 によるエネルギーの損失を受けることなく、外部へ射出される。

20

【 0 0 2 4 】

他方、外光が直線偏光板 6 に入射すると、そのエネルギーの半分が当該直線偏光板 6 によって吸収され、残りが所定振動方向（図 2 の例では左右方向）に振動する直線偏光に変換される。この直線偏光が $\lambda / 4$ 板 5 を透過すると、上記所定方向（図 2 の例では左回り）に旋回する円偏光に変換される。この円偏光が有機 EL 層 3 に入射し、反射電極 1 に達すると、この反射電極 1 によって反射され、その際に、S 偏光と P 偏光の位相の遅れ / 進みが逆転することにより、旋回方向が逆方向（図 2 の例では右回り）になる。当該逆方向（図 2 の例では右回り）に旋回する円偏光が $\lambda / 4$ 板 5 に再入射して直線偏光に変換されると、その振動方向は、上記所定振動方向に直交する方向（図 2 の例では紙面に直交する方向）になる。従って、当該直線偏光の振動方向（図 2 の例では紙面に直交する方向）は、直線偏光板 6 が透過する直線偏光の振動方向（図 2 の例では左右方向）と直交するので、その全エネルギーが当該直線偏光板 6 によって吸収され、外部に射出されない。

30

【 0 0 2 5 】

以上に説明した通り、本実施形態の表示装置の有機 EL 素子によれば、従来の直線偏光板 6 をそのまま用いることができ、特殊な微細加工技術を要する機械的構造を持つ金属グリッド等の素子を用いる必要がない。また、発光層 3 a の材料として特殊な材料を用いるものの、発光層 3 a を形成する際に、特殊な微細加工技術を要することはない。それにも拘わらず、本実施形態の表示装置の有機 EL 素子によれば、内部に入射した外光が反射して外部へ射出することを完全に防止できると同時に、発光層 3 a から発した光の直線偏光板 6 の吸収による減衰を最低限に抑えることができ、発光した光を効率的に外部へ射出することができる。

40

【 0 0 2 6 】

本実施形態によると、発光した光の大部分のエネルギーを外部に射出できるので、従来の表示素子と比較して、同じ明るさの映像を表示させるために有機 EL 素子に印加する電圧を、相対的に下げることができる。よって、消費電力の低減と有機 EL 素子の高寿命化という効果を得ることができる。

【 0 0 2 7 】

なお、本実施形態において、一つの表示装置内に、左回りに旋回する円偏光を発する発

50

光層 3 a と当該左回りの円偏光を透過させる円偏光フィルタを有する 1 画面分の画素と、右回りに回転する円偏光を発する発光層 3 a と当該右回りの円偏光を透過させる円偏光フィルタを有する一画面分の画素とを混在させれば、3 次元映像表示装置やマルチ映像表示装置などへの応用も可能になる。

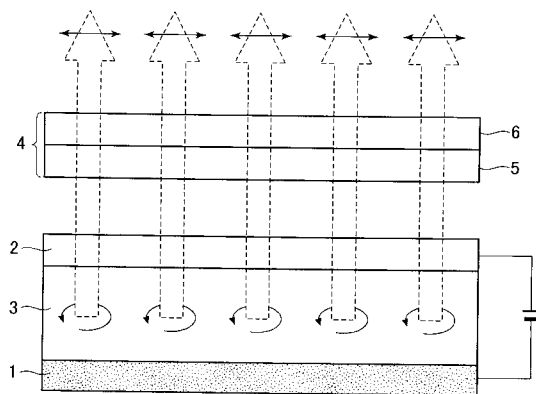
【符号の説明】

【 0 0 2 8 】

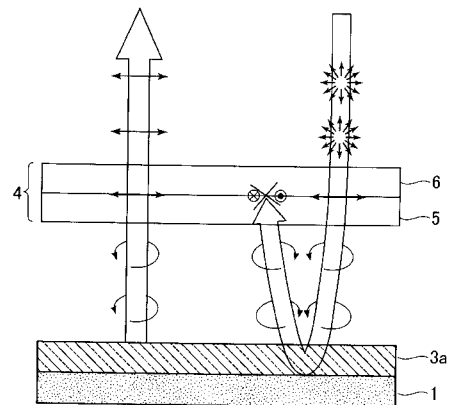
- 1 反射電極
- 3 a 発光層
- 4 円偏光フィルター
- 5 $\lambda / 4$ 板
- 6 直線偏光板

10

【 図 1 】



【 図 2 】



专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2014103185A	公开(公告)日	2014-06-05
申请号	JP2012252877	申请日	2012-11-19
[标]申请(专利权)人(译)	三星研发机构JAPAN CO.LTD.		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本三星研究院		
[标]发明人	菅沼直俊		
发明人	菅沼 直俊		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/02		
CPC分类号	H01L51/5293		
FI分类号	H05B33/14.B H05B33/02		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC10 3K107/CC32 3K107/CC42 3K107/CC45 3K107/DD64 3K107/EE26		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

摘要：要解决的问题：提供一种有机EL元件，其能够既减少外部光的反射又减少从发光层发出的光的损失，而不使用具有需要特殊精细加工技术的机械结构的元件。解决方案：存在于反射电极1和透明电极2之间的发光层3a包括发射由在规定的方向上回转的圆偏振光组成的光的圆偏振发光稀土复合物。ス/ス/4板5和线偏振板6从透明电极2侧依次与透明电极2相对设置。线偏振板6透射的线偏振光的振动方向指向与从发光层3a发射的圆偏振光获得的线偏振光的振动方向匹配的方向，通过转换它ス/ス/4。

