

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4398403号
(P4398403)

(45) 発行日 平成22年1月13日(2010.1.13)

(24) 登録日 平成21年10月30日(2009.10.30)

(51) Int.Cl.		F I	
H05B 33/02	(2006.01)	H05B 33/02	
G09F 9/30	(2006.01)	G09F 9/30	349D
H05B 33/10	(2006.01)	H05B 33/10	
H01L 51/50	(2006.01)	H05B 33/14	A
H05B 33/24	(2006.01)	H05B 33/24	

請求項の数 14 (全 9 頁)

(21) 出願番号	特願2005-154332 (P2005-154332)	(73) 特許権者	308040351 三星モバイルディスプレイ株式会社 大韓民国京畿道龍仁市器興区農書洞山24
(22) 出願日	平成17年5月26日(2005.5.26)	(74) 代理人	100083806 弁理士 三好 秀和
(65) 公開番号	特開2006-147521 (P2006-147521A)	(72) 発明者	金 恩 雅 大韓民国京畿道水原市靈通区▲辛▼洞57 5番地 三星エスディアイ株式会社内
(43) 公開日	平成18年6月8日(2006.6.8)	(72) 発明者	李 正 魯 大韓民国京畿道水原市靈通区▲辛▼洞57 5番地 三星エスディアイ株式会社内
審査請求日	平成17年5月26日(2005.5.26)	審査官	濱野 隆
(31) 優先権主張番号	2004-096582		
(32) 優先日	平成16年11月23日(2004.11.23)		
(33) 優先権主張国	韓国 (KR)		
前置審査			

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示素子及びその製造方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

メイン表示窓とサブ表示窓を備える携帯電話に使用される有機EL表示素子であって、
第1の基板と、
前記第1の基板を封止する第2の基板と、
からなる有機EL表示素子であって、
前記第1の基板は、第2の基板に封止される一面側に画素電極、少なくとも発光層を含む有機膜、対向電極からなる有機EL素子を備え、且つ第2の基板に封止されない他面に反射膜を備え、
前記反射膜がミラーである、
ことを特徴とする、前記有機EL表示素子。

【請求項2】

前記第1の基板と前記画素電極との間に1つ以上の薄膜トランジスタが備えられることを特徴とする、請求項1に記載の有機EL表示素子。

【請求項3】

前記第1の基板上に形成される前記画素電極は反射電極であり、前記対向電極は透明電極であることを特徴とする、請求項1に記載の有機EL表示素子。

【請求項4】

前記反射膜は、反射率が75%以上の金属層であることを特徴とする、請求項1に記載の有機EL表示素子。

【請求項 5】

前記反射膜は、クロム（Cr）系、アルミニウム（Al）系、銀（Ag）系、すず（Sn）系、モリブデン（Mo）系、鉄（Fe）系、白金（Pt）系及び水銀（Hg）系の金属からなる群から選ばれる1つ以上の薄膜からなることを特徴とする、請求項1に記載の有機EL表示素子。

【請求項 6】

前記反射膜の厚さは、10nm以上であることを特徴とする、請求項1に記載の有機EL表示素子。

【請求項 7】

前記反射膜の上部に保護膜を備えることを特徴とする、請求項1に記載の有機EL表示素子。 10

【請求項 8】

メイン表示窓とサブ表示窓を備える携帯電話に使用される有機EL表示素子であって、第1の基板上に、画素電極、少なくとも発光層を含む有機膜、対向電極を形成する工程と、

前記画素電極、前記有機膜、前記対向電極を形成した前記第1の基板の一面側を、第2の基板で封止する工程と、

を備え、

前記第1の基板の、前記第2の基板で封止されない他面に位置する基板に、反射膜を形成し、前記反射膜がミラーであることを特徴とする、前記有機EL表示素子の製造方法。 20

【請求項 9】

前記第1の基板と前記画素電極との間に1つ以上の薄膜トランジスタが形成されることを特徴とする、請求項8に記載の有機EL表示素子の製造方法。

【請求項 10】

前記第1の基板上に形成される前記画素電極は反射電極であり、前記対向電極は透明電極であることを特徴とする、請求項8に記載の有機EL表示素子の製造方法。

【請求項 11】

前記反射膜の上部に保護膜を形成することを特徴とする、請求項8に記載の有機EL表示素子の製造方法。

【請求項 12】

前記反射膜は、反射率が75%以上の金属層であることを特徴とする、請求項8に記載の有機EL表示素子の製造方法。 30

【請求項 13】

前記反射膜は、クロム（Cr）系、アルミニウム（Al）系、銀（Ag）系、すず（Sn）系、モリブデン（Mo）系、鉄（Fe）系、白金（Pt）系及び水銀（Hg）系の金属からなる群から選ばれる1つ以上の薄膜で形成することを特徴とする、請求項8に記載の有機EL表示素子の製造方法。

【請求項 14】

前記反射膜の厚さは、前記第1の基板の、前記第2の基板で封止されない他面に金属層を10nm以上に塗布して形成されることを特徴とする、請求項8に記載の有機EL表示素子の製造方法。 40

【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表示素子（以下、有機EL表示素子という。）及びその製造方法に関するもので、更に詳細には、有機EL表示素子の非発光面に反射膜を介在してミラー機能が追加された有機EL表示素子及びその製造方法に関するものである。

【背景技術】

【0002】

一般的に、有機EL表示素子は、蛍光性の有機化合物を電氣的に励起して発光するようにする自発光型表示素子である。これは、マトリックス(Matrix)形態で配置されたN×M個の画素を駆動する方式によって、受動マトリックス(Passive Matrix)方式と能動マトリックス(Active Matrix)方式とに分けられる。能動マトリックス方式の有機EL表示素子は、受動マトリックス方式に比べて電力消費が少なく、大画面の表示に好適で、高解像度を有するという長所がある。

【0003】

また、有機EL表示素子は、有機化合物から発せられた光の放出方向によって、前面発光型または背面発光型の有機エレクトロルミネッセンス素子(以下、有機EL素子という。)と、前面発光型と背面発光型とが同時に備えられる有機EL素子とに分けられる。前面発光型の有機EL表示素子は、背面発光型とは異なり、単位画素が位置した基板の反対方向に光を放出させる装置であり、開口率が大きいという長所がある。

【0004】

素子の小型化及び低電力化に伴い、前面発光型であるメイン表示窓と背面発光型であるサブ表示窓とが同時に備えられる有機EL表示素子の需要が増加している。このような有機EL表示素子は、主に携帯電話に使われており、外部にはサブ表示窓が備えられ、内部にはメイン表示窓が備えられる。特に、サブ表示窓は、メイン表示窓に比べて消費電力が少なく、携帯電話が通話待機状態である場合、引き続いてオン状態を維持するため、受信状態、バッテリー残量及び時間などを随時、表示することができる。

【0005】

通常、表示素子は、それ自体の用途だけで使用されるのが一般的である。例えば、携帯電話の表示窓は、メニューを表示するか時間などを表示する。携帯電話は、使い勝手がよいように小型、軽量であるため、ユーザらは、電話のかけ受けが容易であるように手に持っているか、取り出しやすい所に保管をする。したがって、携帯電話で電話をかけるか受けるかの機能の他、実用的な面を更に追加してユーザの利便性を図ろうとする試みが行われている。

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

本発明の目的は、有機EL表示素子の非発光面に反射膜を介在して、実用的な面が追加された有機EL表示素子及びその製造方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0007】

そこで、上述のような目的を達成するため、本発明の第1の特徴は、有機EL表示素子であって、画素電極、少なくとも発光層を含む有機膜、対向電極からなる有機EL素子を備える第1の基板と、前記第1の基板を封止する第2の基板とを含み、前記第1の基板または前記第2の基板のうち非発光面に反射膜を備えることを要旨とする。なお、反射膜はミラーであることが好ましい。

【0008】

本発明の第2の特徴は、有機EL表示素子は、一面に反射電極である画素電極、少なくとも発光層を含む有機膜、透明電極である対向電極からなる有機EL素子を備え、他面に反射膜を備える第1の基板と、第1の基板を封止する第2の基板とを含むことを要旨とする。

【0009】

本発明の第3の特徴は、有機EL表示素子であって、一面に透明電極である画素電極、少なくとも発光層を含む有機膜、反射電極である対向電極からなる有機EL素子を備える第1の基板と、前記第1の基板を封止し、いずれか一面に反射膜が備えられた第2の基板とを含むことを要旨とする。

【0010】

本発明の第4の特徴は、有機EL表示素子の製造方法であって、第1の基板上部に、画

10

20

30

40

50

素電極、少なくとも発光層を含む有機膜、対向電極を形成する工程と、前記第1の基板を第2の基板で封止する工程とを含み、前記第1の基板と第2の基板のうち非発光面に反射膜を形成することを要旨とする。

【発明の効果】

【0011】

本発明によれば、有機EL表示素子の非発光面に反射率が75%以上の反射膜を形成して、表示素子の実用的な面を際立たせることができるといった利点がある。

【発明を実施するための最良の形態】

【0012】

以下、本発明の実施の形態に係る有機EL表示素子の詳細を図面に基づいて説明する。図1は、本発明に係る有機EL表示素子の断面図であり、前面発光型の有機EL表示素子を示す。但し、図面は模式的なものであり、各材料層の厚みやその比率などは現実のものとは異なることに留意すべきである。したがって、具体的な厚みや寸法は以下の説明を参酌して判断すべきものである。また、図面相互間においても互いの寸法の関係や比率が異なる部分が含まれていることは勿論である。

10

【0013】

(第1の実施の形態)

図1を参照すれば、第1の基板100の一面に画素電極、少なくとも発光層を含む有機膜、対向電極からなる有機EL素子110が備えられ、他面に反射膜214が備えられており、第1の基板100に対応して第2の基板200が封止されている。画素電極は反射電極であり、対向電極は透明電極からなる。反射膜214は、反射率が75%以上のクロム(Cr)系、アルミニウム(Al)系、銀(Ag)系、すず(Sn)系、モリブデン(Mo)系、鉄(Fe)系、白金(Pt)系及び水銀(Hg)系の金属からなる群から選ばれる1つ以上の薄膜からなり、100以上の厚さに形成される。この場合、反射膜214が外部に露出されるため、反射膜214を保護するために反射膜214の外面に保護膜を備えられる構成としてもよい。

20

【0014】

(第2の実施の形態)

図2(a)は、本発明の第2の実施の形態に係る有機EL表示素子の断面図であり、背面発光型の有機EL表示素子を示す。

30

【0015】

図2(a)に示すように、この実施の形態では、画素電極(図示せず)、少なくとも発光層を含む有機膜(図示せず)、対向電極(図示せず)からなる有機EL素子110が備えられる第1の基板100と、この第1の基板100に対応して一面(内側表面)に反射膜210及び吸湿剤220が備えられる第2の基板200とが、接着剤230により取り付けられている。ここで、前記画素電極は透明電極であり、前記対向電極は反射電極からなる。反射膜210は、第2の基板200の内部の全面に備えられてもよく、有機EL素子110の発光領域に対応して第2の基板200の一部に備えられてもよい。前者の場合、吸湿剤220が反射膜210上部に備えられ、後者の場合、反射膜210が形成されていない第2の基板200の上に備えられる。

40

【0016】

(第3の実施の形態)

次に、図2(b)に示す本発明の第3の実施の形態に係る有機EL表示素子について説明する。この有機EL表示素子は、上記第2の実施の形態が反射膜210を第2の基板200の一面(内側表面)に配置したのに対し、反射膜212が第2の基板200の外部に備えられることが異なる点である。このように反射膜212が外部に露出されるため、反射膜212上部に透明なプラスチックなどの保護膜を備えることが好ましい。

【0017】

(有機EL表示素子の製造方法)

次に、図1を参照して、本発明に係る有機EL表示素子の製造方法について説明する。

50

【 0 0 1 8 】

先ず、基板 1 0 0 の一面に反射率が 7 0 % 以上の金属物質を全面に塗布して反射膜 2 1 4 を形成する。この反射膜 2 1 4 は、クロム (C r) 系、アルミニウム (A l) 系、銀 (A g) 系、すず (S n) 系、モリブデン (M o) 系、鉄 (F e) 系、白金 (P t) 系及び水銀 (H g) 系の金属からなる群から選ばれる 1 つ以上の薄膜で形成されることが出来る。また、反射膜 2 1 4 は、1 0 0 以上の厚さに塗布して形成される。ここで、反射膜 2 1 4 は、後続工程を実施した後に形成されてもよいが、素子の劣化を防止するためにあらかじめ形成した。なお、この反射膜 2 1 4 が外部に露出されるため、反射膜 2 1 4 の外側に透明保護膜を更に形成してもよい。

【 0 0 1 9 】

次に、基板 1 0 0 の他面にシリコン酸化物をプラズマ強化化学気相蒸着 (Plasma-Enhanced Chemical Vapor Deposition : PECVD) 法で、所定厚さの緩衝膜 (図示せず) を形成する。この緩衝膜は、後続工程で形成される非晶質シリコン層の結晶化工程時に、基板 1 0 0 内の不純物が拡散することを防止する。

【 0 0 2 0 】

次に、緩衝膜上に所定厚さの非晶質シリコン層を蒸着し、非晶質シリコン層をエキシマレーザアニール、S L S (Sequential Lateral Solidification)、M I C (Metal Induced Crystallization) 又は M I L C (Metal Induced Lateral Crystallization) 法を用いて結晶化させ、フォトエッチング工程でパターンングして、単位画素内の薄膜トランジスタ領域に多結晶シリコンパターン (図示せず) を形成する。この多結晶シリコンパターンの領域は、後続工程で形成されるソース/ドレイン領域まで含む。

【 0 0 2 1 】

次に、全表面上に、所定厚さのゲート絶縁膜 (図示せず) を形成する。ゲート絶縁膜は、シリコン酸化物、シリコン窒化物またはその積層構造で形成されることが出来る。

【 0 0 2 2 】

その後、ゲート絶縁膜上に、ゲート電極物質に使用される金属層 (図示せず) を形成する。この金属層は、アルミニウム (A l) またはアルミニウム - ネオジウム (A l - N d) のようなアルミニウム合金の単一層、あるいは、クロム (C r) またはモリブデン (M o) 合金の上にアルミニウム合金が積層された多重層で形成されることが出来る。続いて、フォトエッチング工程で金属膜をエッチングしてゲート電極 (図示せず) を形成する。その後、ゲート電極の両側下方の多結晶シリコンパターンに不純物をイオン注入して、ソース/ドレイン領域 (図示せず) を形成する。

【 0 0 2 3 】

次に、全表面上部に所定厚さの層間絶縁膜 (図示せず) を形成する。一般的に、層間絶縁膜はシリコン窒化膜が使用される。

【 0 0 2 4 】

次に、フォトエッチング工程で層間絶縁膜及びゲート絶縁膜をエッチングして、ソース/ドレイン領域を露出させるコンタクトホール (図示せず) を形成する。そして、コンタクトホールを含む全表面上に電極物質を形成し、フォトエッチング工程で電極物質をエッチングして、ソース/ドレイン領域に接続されるソース/ドレイン電極を形成する。この電極物質には、モリブデン - タングステン (M o - W) またはアルミニウム - ネオジウム (A l - N d) が使用できる。

【 0 0 2 5 】

その後、全表面上に、シリコン窒化膜、シリコン酸化膜またはその積層構造を所定厚さ蒸着して、保護膜 (図示せず) を形成する。

【 0 0 2 6 】

続いて、フォトエッチング工程で保護膜をエッチングして、ソース/ドレイン電極のいずれか一つ、例えばドレイン電極を露出させる第 1 のビアコンタクトホール (図示せず) を形成する。

【 0 0 2 7 】

10

20

30

40

50

その後、全表面上に第1の絶縁膜を形成する。この第1の絶縁膜は、薄膜トランジスタの領域が全く平坦化され得る程度の厚さで形成され、ポリイミド、ベンゾシクロブテン系樹脂、SOG (Spin on glass) 及びアクリレートからなる群から選ばれる1種の物質で形成されることが出来る。

【0028】

次に、フォトエッチング工程で第1の絶縁膜をエッチングして、第1のビアコンタクトホールを介してソース/ドレイン電極のいずれか一つを露出させる第2のビアコンタクトホール(図示せず)を形成する。

【0029】

次に、全表面上部に画素電極用の薄膜(図示せず)を形成する。画素電極用の薄膜は、反射率の高い金属層と、ITO (Indium Tin Oxide) のような透明な金属層との積層構造で形成する。

10

【0030】

次に、フォトエッチング工程で画素電極用の薄膜をエッチングして画素電極を形成する。画素電極は、第2のビアコンタクトホールを介して前記ソース/ドレイン電極のいずれか一つ、例えば、ドレイン電極に接続される。その後、全表面上に第2の絶縁膜(図示せず)を形成する。

【0031】

その後、フォトエッチング工程で第2の絶縁膜をエッチングして、発光領域を定義する第2の絶縁膜パターンを形成する。

20

【0032】

続いて、第2の絶縁膜パターンによって露出された発光領域に有機膜を形成する。この有機膜は、低分子蒸着法またはレーザー熱転写法またはインクジェット法によって形成される。有機膜は、少なくとも発光層を含み、電子注入層、電子輸送層、正孔注入層、正孔輸送層、正孔抑制層及び有機発光層から選ばれる少なくとも1つ以上の薄膜を更に含む。次に、有機膜上部に対向電極を形成する。

【0033】

その後、第2の基板200を用意し、第1の基板100と位置合わせした状態で接合させて接着剤230を用いて接着させる。

【0034】

30

以上、前面発光型の有機EL表示素子の製造方法について説明したが、背面発光型の有機EL表示素子も反射膜の位置、画素電極及び対向電極のみが異なるだけで、同様の方法により製造される。

【0035】

一方、図3は、本発明に係る有機EL表示素子を適用した携帯電話の斜視図であり、ディスプレイとして使われる内部窓300とミラーとして使われる外部窓400とを示している。ミラーが必要な場合、携帯電話の外部窓400をミラーとして使うことができる。

【0036】

上述した実施の形態の開示の一部をなす論述および図面はこの発明を限定するものであると理解すべきではない。この開示から当業者には様々な代替実施の形態、実施例および運用技術が明らかとなる。

40

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】本発明の第1の実施例によって形成された有機EL表示素子の断面図である。

【図2】(a)は本発明の第2の実施例に係る有機EL表示素子の断面図、(b)は本発明の第3の実施の形態に係る有機EL表示素子の断面図である。

【図3】本発明に係る有機EL表示素子を適用した携帯電話の斜視図である。

【符号の説明】

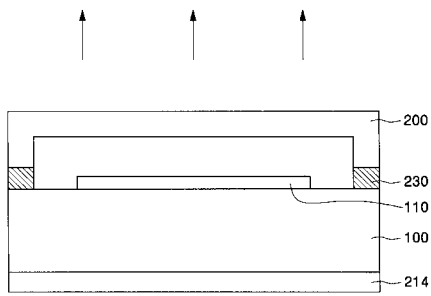
【0038】

100 基板

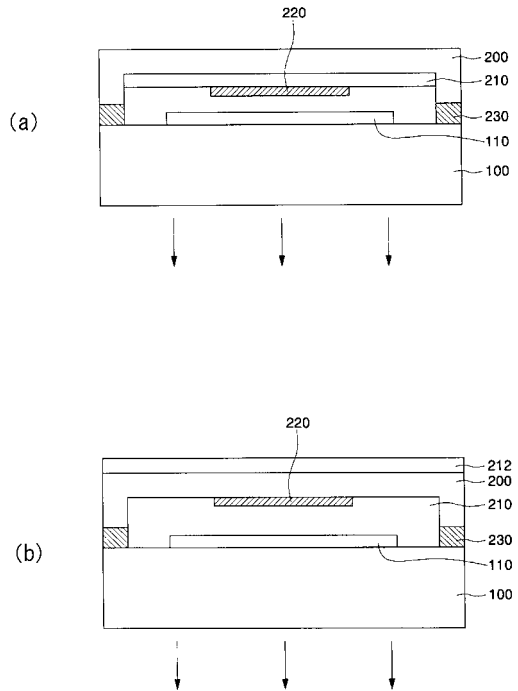
50

- 1 1 0 有機 E L 素子
- 2 0 0 封止基板
- 2 1 0、2 1 2、2 1 4 反射膜
- 2 2 0 吸湿剤
- 2 3 0 接着剤
- 3 0 0 内部窓
- 4 0 0 外部窓

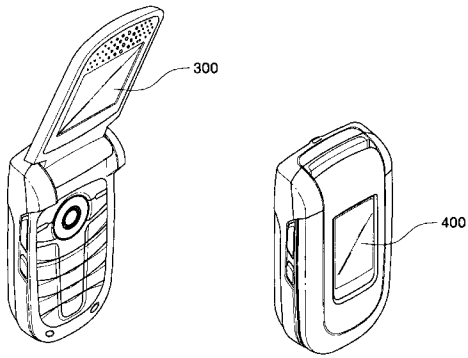
【 図 1 】



【 図 2 】



【 図 3 】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-217825(JP,A)
特開2001-202035(JP,A)
特開2000-012235(JP,A)
特開2004-288621(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H05B 33/02
G09F 9/30
H01L 51/50
H05B 33/10
H05B 33/24

专利名称(译)	有机EL显示元件及其制造方法		
公开(公告)号	JP4398403B2	公开(公告)日	2010-01-13
申请号	JP2005154332	申请日	2005-05-26
[标]申请(专利权)人(译)	三星斯笛爱股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星エスディアイ株式会社		
当前申请(专利权)人(译)	三星移动显示的股票会社		
[标]发明人	金恩雅 李正魯		
发明人	金恩雅 李正魯		
IPC分类号	H05B33/02 G09F9/30 H05B33/10 H01L51/50 H05B33/24		
CPC分类号	H01L51/5259 H01L51/524		
FI分类号	H05B33/02 G09F9/30.349.D H05B33/10 H05B33/14.A H05B33/24		
F-TERM分类号	3K007/AB17 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/BB05 3K007/BB06 3K007/CC01 3K007/DB03 3K007/FA01 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC41 3K107/DD22 3K107/DD23 3K107/DD27 3K107/DD28 3K107/DD44X 3K107/DD44Y 3K107/EE03 3K107/EE33 3K107/EE42 3K107/EE46 3K107/EE53 3K107/FF06 3K107/FF15 5C094/AA51 5C094/AA60 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/EA04 5C094/EA05 5C094/EA06 5C094/ED11 5C094/JA08 5C094/JA12		
代理人(译)	三好秀		
审查员(译)	滨野隆		
优先权	1020040096582 2004-11-23 KR		
其他公开文献	JP2006147521A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机EL显示元件及其制造方法，其中在有机EL显示元件的非发光表面上插入反射膜，其中添加了实际表面。解决方案：有机EL显示元件包括第一基板和第二基板，第一基板具有由像素电极组成的有机EL元件，有机膜包括至少一个发光层，对电极和第二基板密封第一基板。在第一基板或第二基板之外的非发光表面处提供反射膜。Z

