

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第5256863号
(P5256863)

(45) 発行日 平成25年8月7日(2013.8.7)

(24) 登録日 平成25年5月2日(2013.5.2)

(51) Int.CI.	F 1		
H05B 33/26	(2006.01)	H05B 33/26	Z
H05B 33/10	(2006.01)	H05B 33/10	
H01L 51/50	(2006.01)	H05B 33/14	A
G09F 9/30	(2006.01)	G09F 9/30	3 6 5 Z
H01L 27/32	(2006.01)		

請求項の数 10 (全 21 頁)

(21) 出願番号	特願2008-149263 (P2008-149263)
(22) 出願日	平成20年6月6日(2008.6.6)
(65) 公開番号	特開2009-295479 (P2009-295479A)
(43) 公開日	平成21年12月17日(2009.12.17)
審査請求日	平成23年5月25日(2011.5.25)

(73) 特許権者	000002185 ソニー株式会社 東京都港区港南1丁目7番1号
(74) 代理人	100098785 弁理士 藤島 洋一郎
(74) 代理人	100109656 弁理士 三反崎 泰司
(74) 代理人	100130915 弁理士 長谷部 政男
(72) 発明者	花輪 幸治 東京都港区港南1丁目7番1号 ソニー株式会社内
	審査官 濱野 隆

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】有機発光素子およびその製造方法ならびに表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に形成された第1電極と、
前記基板上に前記第1電極とは絶縁して形成された補助配線層と、
発光層を含み、前記第1電極上に形成されると共に前記補助配線層に対応する領域に開口部を有する第1の有機層と、
前記第1の有機層と前記開口部とを覆うように形成された第2電極と、
前記補助配線層上に設けられ、前記第2電極と前記補助配線層とを電気的に接続させると共に、所定の間隔をおいて並列配置された複数の凸部からなる接続部と、
前記接続部のうちの隣り合う凸部同士の間の凹部領域の底部にそれぞれ形成された第2の有機層と
を備え、
前記第2電極は、各凸部の側面の少なくとも一部および上面を覆うように形成され、
前記接続部の各凸部は、前記第1電極と同一材料により構成されている
有機発光素子。

【請求項 2】

前記第2の有機層は導電性材料を含んで構成されている
請求項1に記載の有機発光素子。

【請求項 3】

前記基板上に、駆動用素子と、前記駆動用素子と前記第1電極を接続するための配線層

とを備え、

前記補助配線層は、前記配線層と同一材料により構成されている

請求項 1 に記載の有機発光素子。

【請求項 4】

基板上に補助配線層を形成する工程と、

前記基板上に、前記補助配線層とは絶縁された第 1 電極を形成する工程と、

前記第 1 電極を形成する際に、前記補助配線層上に、前記第 1 電極と同一材料により構成されると共に、所定の間隔をあいて並列配置された複数の凸部からなる接続部を形成する工程と、

前記第 1 電極および前記接続部を覆うように、発光層を含む第 1 の有機層を形成する工程と、

前記第 1 の有機層の前記接続部に対向する領域を選択的に溶かし、前記接続部のうちの隣り合う凸部同士の間の凹部領域の底部に第 2 の有機層として残存させる工程と、

前記第 1 の有機層を覆うと共に、前記接続部の各凸部の側面の少なくとも一部および上面を覆うように第 2 電極を形成する工程と

を含む有機発光素子の製造方法。

【請求項 5】

前記第 1 の有機層の前記接続部に対向する領域を、輻射線を照射して溶融させることにより除去する

請求項 4 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 6】

前記第 1 の有機層の前記接続部に対向する領域を、前記第 1 の有機層を溶解させる溶剤を用いて除去する

請求項 4 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 7】

前記溶剤に導電性材料を混合させる

請求項 6 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 8】

前記基板上に駆動用素子と前記駆動用素子および前記第 1 電極を接続するための配線層とを形成する工程を含み、

前記補助配線層を前記配線層と共に形成する

請求項 4 に記載の有機発光素子の製造方法。

【請求項 9】

基板上に複数の有機発光素子を備え、

前記有機発光素子は、

前記基板上に形成された第 1 電極と、

前記基板上に前記第 1 電極とは絶縁して形成された補助配線層と、

発光層を含み、前記第 1 電極上に形成されると共に前記補助配線層に対応する領域に開口部を有する第 1 の有機層と、

前記第 1 の有機層と前記開口部とを覆うように形成された第 2 電極と、

前記補助配線層上に設けられ、前記第 2 電極と前記補助配線層とを電気的に接続せると共に、所定の間隔をあいて並列配置された複数の凸部からなる接続部と、

前記接続部のうちの隣り合う凸部同士の間の凹部領域の底部にそれぞれ形成された第 2 の有機層と

を備え、

前記第 2 電極は、各凸部の側面の少なくとも一部および上面を覆うように形成され、

前記接続部の各凸部は、前記第 1 電極と同一材料により構成されている

表示装置。

【請求項 10】

基板上に複数の有機発光素子が形成された表示装置を搭載し、

10

20

30

40

50

前記有機発光素子は、
前記基板上に形成された第1電極と、
前記基板上に前記第1電極とは絶縁して形成された補助配線層と、
発光層を含み、前記第1電極上に形成されると共に前記補助配線層に対応する領域に開口部を有する第1の有機層と、
前記第1の有機層と前記開口部とを覆うように形成された第2電極と、
前記補助配線層上に設けられ、前記第2電極と前記補助配線層とを電気的に接続させると共に、所定の間隔をおいて並列配置された複数の凸部からなる接続部と、
前記接続部のうちの隣り合う凸部同士の間の凹部領域の底部にそれぞれ形成された第2の有機層と
10 を備え、
前記第2電極は、各凸部の側面の少なくとも一部および上面を覆うように形成され、
前記接続部の各凸部は、前記第1電極と同一材料により構成されている
電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、例えば電圧降下を抑制するための補助配線が設けられた有機発光素子およびその製造方法ならびにこれを用いた表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、有機発光素子を用いた有機発光ディスプレイが注目を集めている。有機発光素子は、基板上に第1電極、発光層を含む有機層および第2電極を順に積層したものであり、有機層に用いられる材料としては低分子系のものと高分子系のものがある。このうち、低分子系の有機層の形成には、真空蒸着法が一般に用いられている。

【0003】

一方で、電圧降下を抑制して画面内の輝度のばらつきを防止するため、基板上に第1電極と絶縁された補助配線を設け、この補助配線を第2電極と電気的に接続させる場合がある（例えば、特許文献1参照。）。

【0004】

このような場合には、真空蒸着法で有機層を形成する際、有機層の形成予定位置に対応して開口部を有する画素塗り分け用マスクを用いて、補助配線が有機層で覆われないようにしている。そのうち、基板のほぼ全面に第2電極を形成することにより、補助配線と第2電極とを電気的に接続する。

【0005】

上記のような画素塗り分けマスクは、基板と蒸着源との間に設置されて使用されるため、ディスプレイの大型化が進むにつれて、マスク自体も大型であることが求められる。ところが、画素塗り分けマスクが大型化すると、撓みが生じたり、搬送が困難となるため、アライメントが難しくなってしまう。この結果、開口率が低下して素子特性が悪化する虞がある。また、画素塗り分けマスクに付着しているパーティクルが有機層などに付着すると、ショートの原因となる虞があった。このようなことから、画素塗り分け用マスクを用いずに有機層を形成することが望ましいが、その場合、有機層が基板のほぼ全面に形成されるので、補助配線と第2電極の電気的接続が不可能になってしまふ。

【0006】

そこで、補助配線が形成された基板上に有機層を成膜する工程において、補助配線の段差（厚み）を利用して、有機層を補助配線の側面で断絶するように形成する手法が提案されている（特許文献2参照）。すなわち、補助配線の側面を露出させ、この露出した側面を覆うように第2電極を形成することにより、画素塗り分けマスクを用いずに、補助配線と第2電極との電気的接続を確保している。

【特許文献1】特開2001-195008号公報

10

20

30

40

50

【特許文献2】特開2005-93398号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、上記特許文献2の手法では、補助配線の段差によって有機層を断絶させるものであるため、補助配線の厚みは少なくとも有機層の厚みよりも大きくする必要がある。また、電気的接続を確実に確保するためには、補助配線の側面にテープを形成することが望ましく、製造工程が複雑となってしまう。さらには、補助配線の上面には有機層が形成されるため、側面でしか第2電極との接続を確保することができない。このため、補助配線と第2電極との電気的な接続が不十分となる虞があった。

10

【0008】

本発明はかかる問題点に鑑みてなされたもので、その目的は、画素塗り分け用マスクを用いずに補助配線層と第2電極との良好な電気的接続を確保することが可能な有機発光素子およびその製造方法ならびに表示装置を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

【0009】

本発明の有機発光素子は、基板上に形成された第1電極と、基板上に第1電極とは絶縁して形成された補助配線層と、発光層を含み、第1電極上に形成されると共に補助配線層に対応する領域に開口部を有する第1の有機層と、第1の有機層と開口部とを覆うように形成された第2電極と、補助配線層上に設けられ、第2電極と補助配線層とを電気的に接続せると共に、所定の間隔をおいて並列配置された複数の凸部からなる接続部と、接続部のうちの隣り合う凸部同士の間の凹部領域の底部にそれぞれ形成された第2の有機層とを備えたものである。第2電極は、各凸部の側面の少なくとも一部および上面を覆うように形成され、接続部の各凸部は、第1電極と同一材料により構成されている。

20

【0010】

本発明の有機発光素子の製造方法は、基板上に補助配線層を形成する工程と、基板上に、補助配線層とは絶縁された第1電極を形成する工程と、第1電極を形成する際に、補助配線層上に、第1電極と同一材料により構成されると共に、所定の間隔をおいて並列配置された複数の凸部からなる接続部を形成する工程と、第1電極および接続部を覆うように、発光層を含む第1の有機層を形成する工程と、第1の有機層の接続部に対向する領域を選択的に溶かし、接続部のうちの隣り合う凸部同士の間の凹部領域の底部に第2の有機層として残存させる工程と、第1の有機層を覆うと共に、前記接続部の各凸部の側面の少なくとも一部および上面を覆うように第2電極を形成する工程とを含むものである。

30

【0011】

本発明の表示装置は、基板上に上記本発明の有機発光素子を複数備えたものである。

【0012】

本発明の電子機器は、上記本発明の表示装置を搭載したものである。

【0013】

本発明の有機発光素子の製造方法では、基板上に設けた補助配線層上に、複数の凸部を有する接続部を形成し、この接続部と第1電極とを覆うように第1の有機層を形成したのち、第1の有機層の接続部に対向する領域を選択的に溶かすことにより、溶けた第1の有機層は、接続部の凸部間の凹部領域に溜まって固化し、第2の有機層として残存する。これにより、補助配線層上に形成された凸部の少なくとも一部が露出される。その後、第1の有機層および接続部を覆うように第2電極を形成することにより、接続部を介して補助配線層と第2電極とが電気的に接続される。

40

【0014】

本発明の有機発光素子および表示装置では、第1の有機層の補助配線層に対応する領域に開口部が設けられていることにより、補助配線層上に形成された接続部によって、補助配線層と第2電極との電気的な接続がなされる。このとき、接続部が複数の凸部を有していることにより、平坦な面で構成されている場合よりも表面積が増大し、第2電極との電

50

気的な接触面積が確保され易くなる。

【発明の効果】

【0015】

本発明の有機発光素子の製造方法によれば、第1電極と補助配線層上の接続部とを覆うように形成した第1の有機層の接続部に対向する領域を選択的に溶かし、第2の有機層として凸部間の凹部領域に残存させたのち、接続部と第1の有機層とを覆うように第2電極を形成するようにしたので、画素塗り分けマスクを使用せずに、補助配線層と第2電極との電気的接続を良好に確保することができる。

【0016】

本発明の有機発光素子および表示装置によれば、第1の有機層の補助配線層に対応する領域に開口部を設けると共に、補助配線層上に複数の凸部を有する接続部を設けるようにしたので、補助配線層と第2電極との電気的接続を良好に確保することができる。これにより、第2電極における電圧降下を抑制し、画面内の輝度のばらつきを抑制することが可能となる。よって、表示品質の良好な電子機器を実現することができる。10

【発明を実施するための最良の形態】

【0017】

以下、本発明の実施の形態について図面を参照して詳細に説明する。

【0018】

【第1の実施の形態】

図1は、本発明の第1の実施の形態に係る表示装置1の断面構造を表すものである。表示装置1は、薄型の有機発光ディスプレイとして好適に用いられ、駆動パネル10と封止パネル32とが対向配置され、例えば熱硬化型樹脂よりなる接着層31により全面が貼り合わせられている。駆動パネル10は、例えば、ガラスなどの絶縁材料よりなる基板10aの上に、TFT11および平坦化層12を介して、赤色の光を発生する有機発光素子10Rと、緑色の光を発生する有機発光素子10Gと、青色の光を発生する有機発光素子10Bとが、順に全体としてマトリクス状に設けられている。20

【0019】

TFT11は、有機発光素子10R, 10G, 10Bの各々に対応する駆動素子であり、有機発光素子10R, 10G, 10Bはアクティブマトリクス方式により駆動されるようになっている。TFT11のゲート電極(図示せず)は、図示しない走査回路に接続され、ソースおよびドレイン(いずれも図示せず)は、例えば酸化シリコンあるいはPSG(Phospho-Silicate Glass)などよりなる層間絶縁膜11-1を介して設けられた配線層11aに接続されている。配線層11aは、層間絶縁膜11-1に設けられた図示しない接続孔を介してTFT11のソースおよびドレインに接続され、信号線として用いられる。配線層11aは、例えばアルミニウム(A1)単体もしくはアルミニウム合金による単層膜、チタン(Ti) / アルミニウムの積層膜、もしくはチタン / アルミニウム / チタンの3層膜により構成されている。なお、TFT11の構成は、特に限定されず、例えば、ボトムゲート型でもトップゲート型でもよい。

【0020】

平坦化層12は、TFT11が形成された基板10aの表面を平坦化し、有機発光素子10R, 10G, 10Bの各層の膜厚を均一に形成するためのものである。また、後述の第1電極13と配線層11aとが不必要に接触することを防ぐ役割をも果たしている。平坦化層12には、有機発光素子10R, 10G, 10Bの第1電極13と配線層11aとを接続する開口部12aが設けられると共に、補助配線層11bに対応して開口部12bが設けられている。平坦化層12の材料としては、ポリイミド樹脂、アクリル樹脂およびノボラック樹脂等の有機材料、あるいは酸化シリコン(SiO₂)などの無機材料を用いることができる。

【0021】

有機発光素子10R, 10G, 10Bは、例えば、基板10aの側から、TFT11および平坦化層12を介して、陽極としての第1電極13、画素間絶縁膜15、発光層を含

10

20

30

40

50

む有機層（第1の有機層）16、および陰極としての第2電極20がこの順に積層されている。また、基板10aには、第1電極13とは電気的に絶縁された補助配線層11bが形成されており、補助配線層11b上には接続部14が設けられている。第2電極20の上方には、必要に応じて、保護膜30が形成されている。

【0022】

補助配線層11bは、第2電極20における電圧降下を抑制するものである。補助配線層11bは、例えば、平坦化層12の開口部12b、画素間絶縁膜15の開口部15bおよび有機層16の開口部16a（いずれも後述）に形成されており、例えば配線層11aと同一材料で構成されている。これにより、後述する製造工程において補助配線層11bを配線層11aと同一工程で形成することができる。なお、補助配線層11bの材料および構成は必ずしも配線層11aと同一でなくてもよい。10

【0023】

第1電極13は、有機層16（正孔輸送層17）に正孔を注入する電極として機能するものである。また、反射層として用いる場合には、できるだけ高い反射率を有するようになることが発光効率を高める上で望ましい。例えば、第1電極13の構成材料としては、銀（Ag）、アルミニウム、モリブデン（Mo）およびクロム（Cr）などの金属元素の単体または合金が挙げられ、厚みは例えば100nm以上500nm以下である。第1電極13は単層構造でもよいし複数の層の積層構造でもよい。

【0024】

接続部14は、補助配線層11bと第2電極20とを電気的に接続するためのものであり、例えば複数の凸部から構成されている。この接続部14の具体的な構成については後述する。20

【0025】

画素間絶縁膜15は、第1電極13と、第2電極20および補助配線層11bとをそれぞれ絶縁させるために設けられるものである。画素間絶縁膜15は、例えば酸化シリコンあるいはポリイミドなどの絶縁材料により構成されている。この画素間絶縁膜15には、有機発光素子10R, 10G, 10Bにおける発光領域に対応して開口部15aが設けられると共に、補助配線層11bに対応して開口部15bが設けられている。

【0026】

有機層16は、第1電極13および画素間絶縁膜15上に形成されている。この有機層16の構成および材料については後述する。30

【0027】

第2電極20は、有機層16（電子輸送層19）に電子を注入する電極として機能するものである。第2電極20の構成材料としては、透過性を有する材料、例えば銀（Ag）、アルミニウム（Al）およびマグネシウム（Mg）などの金属または合金、もしくはインジウム錫酸化物（ITO）、酸化亜鉛（ZnO）およびインジウム亜鉛酸化物（IZO）などにより構成されている。

【0028】

保護膜30は、例えば、厚みが500nm以上10000nm以下であり、透明誘電体からなるパッシベーション膜である。保護膜30は、例えば、酸化シリコン（SiO₂）、窒化シリコン（SiN）などにより構成されている。40

【0029】

封止パネル32は、駆動パネル10の第2電極20の側に位置しており、接着層31と共に有機発光素子10R, 10G, 10Bを封止するためのものである。封止パネル32は、有機発光素子10R, 10G, 10Bで発生した光に対して透明なガラスなどの材料により構成されている。この封止パネル32には、有機発光素子10R, 10G, 10Bの配置に対応して、赤色、緑色および青色の各色カラーフィルタ（図示せず）が設けられている。これにより、有機発光素子10R, 10G, 10Bのそれぞれで発生した光が3原色の光として取り出されると共に、各層において反射された外光が吸収され、コントラストが改善される。なお、カラーフィルタは、駆動パネル10の側に設けられていてもよ50

い。

【0030】

続いて、図2を参照して、有機層16の具体的な構成について説明する。図2は、図1における各有機発光素子に対応する領域を拡大したものである。

【0031】

有機層16は、有機発光素子10R, 10G, 10Bの発光色にかかわらず同一の構造を有しており、第1電極13の側から順に、例えば正孔輸送層17、赤色発光層18R、緑色発光層18G、青色発光層18Bおよび電子輸送層19が積層されたものである。この有機層16は、補助配線層11bに対応する領域に開口部16aを有している。

【0032】

正孔輸送層17は、各色発光層への正孔注入効率を高めるためのものである。本実施の形態では、正孔輸送層17が正孔注入層を兼ねている。正孔輸送層17は、例えば、厚みが40nm程度であり、4, 4', 4''-トリス(3-メチルフェニルフェニルアミノ)トリフェニルアミン(m-MTDATA)または-ナフチルフェニルジアミン(NP-D)により構成されている。

10

【0033】

赤色発光層18Rは、電界をかけることにより、第1電極13から正孔輸送層17を介して注入された正孔の一部と、第2電極20から電子輸送層19を介して注入された電子の一部とが再結合して、赤色の光を発生するものである。緑色発光層18Gは、電界をかけることにより、第1電極13から正孔輸送層17を介して注入された正孔の一部と、第2電極20から電子輸送層19を介して注入された電子の一部とが再結合して、緑色の光を発生するものである。青色発光層18Bは、電界をかけることにより、第1電極13から正孔輸送層17を介して注入された正孔の一部と、第2電極20から電子輸送層19を介して注入された電子の一部とが再結合して、青色の光を発生するものである。

20

【0034】

赤色発光層18Rは、例えば、赤色発光材料、正孔輸送性材料、電子輸送性材料および両電荷輸送性材料のうち少なくとも1種を含んでいる。赤色発光材料は、蛍光性のものでも燐光性のものでもよい。本実施の形態では、赤色発光層18Rは、例えば、厚みが5nm程度であり、4, 4'-ビス(2, 2-ジフェニルビニル)ビフェニル(DPVBi)に2, 6'-ビス[(4'-メトキシジフェニルアミノ)スチリル]-1, 5'-ジシアノナフタレン(BSN)を30重量%混合したものにより構成されている。

30

【0035】

緑色発光層18Gは、例えば、緑色発光材料、正孔輸送性材料、電子輸送性材料および両電荷輸送性材料のうち少なくとも1種を含んでいる。緑色発光材料は、蛍光性のものでも燐光性のものでもよい。本実施の形態では、緑色発光層18Gは、例えば、厚みが10nm程度であり、DPVBiにクマリン6を5重量%混合したものにより構成されている。

【0036】

青色発光層18Bは、例えば、青色発光材料、正孔輸送性材料、電子輸送性材料および両電荷輸送性材料のうち少なくとも1種とを含んでいる。青色発光材料は、蛍光性のものでも燐光性のものでもよい。本実施の形態では、青色発光層18Bは、例えば、厚みが30nm程度であり、DPVBiに4, 4'-ビス[2-(4-(N,N-ジフェニルアミノ)フェニル)ビニル]ビフェニル(DPABi)を2.5重量%混合したものにより構成されている。

40

【0037】

電子輸送層19は、各色発光層への電子注入効率を高めるためのものである。電子輸送層19は、例えば、厚みが20nm程度であり、8-ヒドロキシキノリンアルミニウム(A1q₃)により構成されている。

【0038】

続いて、図3を参照して、接続部14の具体的な構成について説明する。図3は、図1

50

において接続部が形成されている領域を拡大したものである。

【0039】

接続部14は、例えば、補助配線層11b上に形成された複数の凸部14aから構成されている。各凸部14aは、例えば銀(Ag)、アルミニウム、モリブデン(Mo)およびクロム(Cr)などの金属元素の単体または合金などの導電性を有する材料により構成されている。また、一つの接続部14における凸部14aの個数は例えば2~10個、間隔(ピッチ)は例えば3μm~10μm、各凸部14aの厚み(高さ)は例えば100nm~1000nmである。

【0040】

本実施の形態では、複数の凸部14aは、第1電極13と同一材料により、同一の厚みで形成されている。これにより、凸部14aと第1電極13とを同一工程で形成することができる。このような凸部14aの近傍の領域、すなわち複数の凸部14a同士の間の領域(凹部14bという)の底面には、有機層(第2の有機層)14cが設けられている。有機層14cは、例えば有機層16を構成する材料が溶融したのちに固化することで形成されるものである。これら複数の凸部14aおよび有機層14cを覆うように第2電極20が形成され、各凸部14aの上面および側面の一部が第2電極20によって埋設されている。また、本実施の形態では、凹部14bは補助配線層11bに対して貫通しており、有機層14cは補助配線層11bの上面に接して形成された構成となっている。

【0041】

上記表示装置1は、例えば、次のようにして製造することができる。

【0042】

図4~図9は表示装置1の製造方法を工程順に表すものである。まず、図4に示したように、上述した材料よりなる基板10aの上に、TFT11および層間絶縁膜11-1を形成する。続いて、形成した層間絶縁膜11-1上に、上述した材料よりなる配線層11aを形成する。このとき、層間絶縁膜11-1上に、例えばスパッタ法などにより上述した材料による単層膜もしくは積層膜を成膜したのち、例えばフォトリソグラフィ法を用いて配線層11aと補助配線層11bとを同時にパターニング形成する。その後、基板10aの全面に、例えばスピンドルコート法により上述した材料を塗布し、露光および現像により平坦化層12を所定の形状にパターニングすると共に、配線層11aに対応する領域に開口部12a、補助配線層11bに対応する領域に開口部12bをそれぞれ形成する。

【0043】

続いて、図5に示したように、平坦化層12の上に、例えば、上述した厚みおよび材料よりなる第1電極13を形成する。このとき、接続部14を第1電極13と同一工程で形成することが好ましい。すなわち、基板10aの全面に、上述した材料よりなる金属膜を例えばスパッタ法により成膜したのち、フォトリソグラフィ法を用いて、第1電極13として使用する部分と、接続部14として使用する部分とをそれぞれ同時にパターニングすることにより形成する。

【0044】

次いで、図6に示したように、基板10aの全面に、上述した材料よりなる画素間絶縁膜15を、例えばCVD(Chemical Vapor Deposition; 化学的気相成長)法により成膜し、例えばリソグラフィ技術を用いて画素間絶縁膜15のうち発光領域に対応する部分および補助配線層11bに対応する部分を選択的に除去し、開口部15a, 15bを形成する。

【0045】

続いて、図7に示したように、基板10aの全面に、例えば真空蒸着法により、上述した材料よりなる正孔輸送層17、赤色発光層18R、緑色発光層18G、青色発光層18Bおよび電子輸送層19を順次成膜し、有機層16を形成する。

【0046】

次いで、図8に示したように、形成した有機層16の補助配線層11bに対応する領域にレーザ光(輻射線)Lを照射する。この照射光が補助配線層11bに吸収されることで

10

20

30

40

50

温度が上昇し、これによって補助配線層 11 b 上の有機層 16 が溶融する。このとき、レーザ光 L の強度、照射時間および補助配線層の構成材料の光吸収率などを適宜調節して、有機層 16 の融点を超える程度まで温度を上昇させるようにする。このようなレーザ照射により、有機層 16 の補助配線層 11 b に対応する領域に開口部 16 a を形成する（図 9）。また、レーザ照射により溶融した有機層 16 は、その表面張力によって接続部 14 の凹部 14 b に溜まり、そのまま冷却されて固化する。これが有機層 14 c として残存する。上記により、凸部 14 a の上面および側面の一部が露出される。

【0047】

続いて、基板 10 a の全面にわたって、上述した材料よりなる第 2 電極 20 を、例えばスパッタ法などにより形成する。これにより、有機層 16 の開口部 16 a において、第 2 電極 20 が補助配線層 11 b に電気的に接続される。このうち、第 2 電極 20 の上に、上述した材料よりなる保護膜 30 を形成する。10

【0048】

最後に、保護膜 30 上に例えば熱硬化型樹脂よりなる接着層 31 を塗布形成したのち、この接着層 31 の上から封止パネル 32 を貼り合わせる。そのうち、封止パネル 32 のカラーフィルタと有機発光素子 10 R, 10 G, 10 B との相対位置を整合させてから所定の加熱処理を行い、接着層 31 の熱硬化性樹脂を硬化させる。以上により、図 1 に示した表示装置 1 が完成する。

【0049】

本実施の形態の表示装置 1 では、第 1 電極 13 と第 2 電極 20 との間に所定の電圧が印加されると、有機層 16 の赤色発光層 18 R, 緑色発光層 18 G および青色発光層 18 B に電流が注入され、正孔と電子とが再結合することにより、赤色発光層 18 R では赤色の光、緑色発光層 18 G では緑色の光、青色発光層 18 B では青色の光がそれぞれ発生する。これらの赤色、緑色および青色の光は、封止パネル 32 に形成されたカラーフィルタを透過することによって 3 原色の光として取り出される。20

【0050】

ここで、有機層 16 が補助配線層 11 b に対応する領域に開口部 16 a を有していることにより、補助配線層 11 b 上に形成された接続部 14 によって、補助配線層 11 b と第 2 電極 20 とが電気的に接続される。これにより、第 2 電極 20 における電圧降下が抑制される。また、接続部 14 が複数の凸部 14 a を有していることにより、各凸部 14 a の上面および側面の少なくとも一部が第 2 電極 20 で覆われ、第 2 電極 20 との電気的な接触面積が増大する。30

【0051】

なお、凸部 14 a の個数やピッチ、高さなどは特に限定されるものではないが、これらのパターンが微細であればある程、接続部 14 の表面積が拡大されるため、電気的接続を効果的に確保することができる。

【0052】

以上のように本実施の形態では、有機層 16 の補助配線層 11 b に対応する領域に開口部 16 a を設けると共に、補助配線層 11 b 上に接続部 14 を設け、かつ接続部 14 を覆うように第 2 電極を形成するようにしたので、画素塗り分けマスクを用いることなく補助配線層 11 b と第 2 電極 20 との電気的な接続を確保することができる。また、接続部 14 が複数の凸部 14 a を有するようにしたので、第 2 電極 20 と接続部 14 との電気的な接触面積を増大させることができ、補助配線層 11 b と第 2 電極 20 との電気的接続を良好に確保することができる。よって、第 2 電極における電圧降下を抑制し、画面内の輝度のばらつきを抑制することができる。40

【0053】

(変形例 1)

図 10 は、上記第 1 の実施の形態の変形例 1 に係る接続部 21 の断面構造を表すものである。本変形例では、接続部 21 の構成を除いては、上記第 1 の実施の形態の表示装置 1 と同様の構成となっている。よって、上記第 1 の実施の形態と同様の構成要素については50

同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

【0054】

接続部21は、複数の凸部21aを有し、複数の凸部21a同士の間の領域は凹部21bとなっている。本変形例では、凹部21bは補助配線層11bに対して貫通しておらず、接続部21の上面側の一部領域が凹凸形状にパターニングされた構成となっている。凹部21bの底面には、有機層21cが形成されている。接続部21の構成材料には、上記第1の実施の形態の接続部14と同様のものを用いることができる。また、凹部21bが貫通しないようにパターニングすること以外は、上記第1の実施の形態の接続部14と同様にして形成することができる。また、有機層21cは、上述した有機層14cと同様に有機層16が溶融した後、固化することにより形成されたものである。

10

【0055】

このように、接続部21の凹部21bは補助配線層11bまで必ずしも貫通していないくともよく、溶融した有機層を溜めることができる程度のスペースが形成されればよい。このように構成した場合であっても、上記第1の実施の形態と同等の効果を得ることができる。

【0056】

(変形例2)

図11は、上記第1の実施の形態の変形例2に係る接続部22の断面構造を表すものである。本変形例では、接続部22の構成を除いては、上記第1の実施の形態の表示装置1と同様の構成となっている。よって、上記第1の実施の形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

20

【0057】

接続部22は、一つの凸部22aによって構成されている。この凸部22aの近傍の領域、すなわち凹部22bには有機層22cが形成されている。接続部22の構成材料には、上記第1の実施の形態の接続部14と同様のものを用いることができる。なお、凸部22aの個数が異なること以外は、上記第1の実施の形態の接続部14と同様にしてパターン形成することができる。また、有機層22cは、上述した有機層14cと同様に有機層16が溶融した後、固化することにより形成されたものである。

【0058】

このように、接続部22の凸部22aは少なくとも1つあればよく、このような構成により、平面で構成されている場合に比べて、第2電極20との接触面積を確保し易くなる。よって、上記第1の実施の形態と同等の効果を得ることができる。

30

【0059】

[第2の実施の形態]

図12は、本発明の第2の実施の形態に係る表示装置における接続部14の形成された領域を拡大したものである。本実施の形態では、有機層23cの構成以外は、上記第1の実施の形態と同様となっている。よって、同一の構成要素には同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

【0060】

有機層23cは、接続部14の凹部14bの底面に形成されている。この有機層23cは、上述した有機層16の構成材料に加え、例えば導電性の微粒子を含有している。第2電極20は、この有機層23cと凸部14aを覆うように形成されている。導電性の微粒子としては、例えば金、銀、アルミニウムなどの金属微粒子や、ITOやZnOなどの導電性微粒子などが挙げられる。

40

【0061】

このような有機層23cは、例えば次のようにして形成することができる。なお、基板10aの全面にわたって有機層16を形成するまでの工程は、上記第1の実施の形態と同様である。すなわち、図13に示したように、有機層16の補助配線層11bに対応する領域に、導電性微粒子を含むと共に有機層16を溶解させる溶剤Pを塗布もしくは滴下する。このとき、有機層16を溶解させる溶剤としては、例えばN-メチル-2-ピロリド

50

ン（NMP）などを用いることができる。これにより、有機層16に開口部16aが形成され、溶剤Pによって溶け出した有機層16は、接続部14の凹部14bに流れ込む。こののち、基板10aを加熱して溶剤Pを蒸発させることにより、凹部14bの底面に、溶けた有機層16の構成材料と導電性微粒子との混合層として、有機層23cが形成される（図14）。続いて、上記第1の実施の形態と同様にして、第2電極20を形成することにより、補助配線層11bと第2電極20とが電気的に接続される。このように、上述したレーザ照射に限らず、有機層16を導電性の微粒子を含む溶剤Pによって溶解させることによっても、有機層16に開口部16aを形成することができる。以降の工程については、上記第1の実施の形態と同様である。

【0062】

10

本実施の形態では、上記第1の実施の形態と同等の効果を得ることができると共に、接続部14の凹部14aに形成された有機層23cが導電性を有していることにより、凸部14aの上面および側面だけでなく、有機層23cの表面においても第2電極20と電気的に接触させることができる。よって、電気的な接触面積を、より効果的に確保し易くなる。

【0063】

20

なお、有機層23cは導電性を有していないともよく、この場合には、有機層を溶解させる溶剤のみを用いて開口部16aを形成すればよい。有機層23cは導電性を有していないとも、接続部14の凸部14aによって、電気的な接続は十分に確保されているので、問題はない。あるいは、有機層23cが上述したように、導電性を有しているのであれば、逆に、接続部14の凸部14aは導電性を有していないともよい。すなわち、上述した材料に限定されず、他の絶縁材料などを用いて構成するようにしてもよい。

【0064】

(変形例3)

図15は、上記第2の実施の形態の変形例3に係る表示装置における一の有機発光素子に対応する領域の断面構造を表すものである。本変形例では、接続部24の構成を除いては、上記第1および第2の実施の形態の表示装置と同様の構成となっている。よって、上記第1および第2の実施の形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

【0065】

30

本変形例では、接続部24が上述した補助配線層11bを兼ねた構成となっている。すなわち、補助配線層11b自身に複数の凸部を形成したものである。この場合、接続部24は、配線層11aを形成する工程において、パターニング形成することができる。このような構成とすることで、補助配線層を形成すると同時に接続部24をも形成することができ、製造工程を簡略化することができる。なお、図15では、補助配線層11bに形成された凹凸パターンにおいて、凹部が補助配線層の下面まで貫通した構成となっているが、貫通しない構成であってもよい。

【0066】

(変形例4)

40

図16は、上記第2の実施の形態の変形例4に係る表示装置における一の有機発光素子に対応する領域の断面構造を表すものである。本変形例では、平坦化層25および接続部25aの構成を除いては、上記第1および第2の実施の形態の表示装置と同様の構成となっている。よって、上記第1および第2の実施の形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

【0067】

本変形例では、TFT11、配線層11aおよび補助配線層11bを覆うように平坦化層25が形成されている。平坦化層25には、配線層11aに対応する領域に開口部25aが設けられ、補助配線層11bに対応する領域に、接続部25-1としての複数の凸部が形成されている。但し、凹凸パターンにおける凹部は補助配線層11bの上面まで貫通するように構成されている。この貫通した凹部に上述したような導電性を有する有機層2

50

3 c (図16には図示せず)が設けられている。これにより、有機層23cによって補助配線層11bと第2電極20との電気的な接続が確保される。よって、上記第2の実施の形態と同等の効果を得ることができる。

【0068】

(変形例5)

図17は、上記第2の実施の形態の変形例5に係る表示装置における一の有機発光素子に対応する領域の断面構造を表すものである。本変形例では、平坦化層26、補助配線層27、画素間絶縁膜28および接続部28-1の構成を除いては、上記第1および第2の実施の形態の表示装置と同様の構成となっている。よって、上記第1および第2の実施の形態と同様の構成要素については同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

10

【0069】

本変形例では、TFT11、配線層11aを覆うように平坦化層26が形成されている。平坦化層26は、配線層11aに対応する領域に、第1電極13との接続用の開口部26aを有している。平坦化層26の上には、開口部26aを覆うように第1電極13が形成されると共に、補助配線層27が設けられている。第1電極13および補助配線層27の上には、これらを絶縁させるための画素間絶縁膜28が形成されている。画素間絶縁膜28は、発光領域に対応する領域に開口部28a、補助配線層27に対応する領域に接続部28-1としての複数の凸部を有している。但し、上記変形例4と同様に、凹凸パターンにおける凹部は補助配線層11bの上面まで貫通するように構成されている。この貫通した凹部に上述したような導電性を有する有機層23c(図17には図示せず)が設けられることにより、補助配線層11bと第2電極20との電気的な接続が確保される。よって、上記第2の実施の形態と同等の効果を得ることができる。

20

【0070】

(適用例およびモジュール)

以下、上述した実施の形態で説明した表示装置のモジュールおよび適用例について説明する。表示装置は、テレビジョン装置、デジタルスチルカメラ、ノート型パソコン、携帯電話等の携帯端末装置あるいはビデオカメラなど、外部から入力された映像信号あるいは内部で生成した映像信号を、画像あるいは映像として表示するあらゆる分野の電子機器に適用することが可能である。

30

【0071】

(モジュール)

表示装置は、例えば図18に示したようなモジュールとして、後述する適用例1~5などの種々の電子機器に組み込まれる。このモジュールは、駆動用基板50の一辺に、封止用基板25から露出した領域210を設け、この領域210に後述する信号線駆動回路120および走査線駆動回路130の配線を延長して外部接続端子(図示せず)を形成したものである。外部接続端子には、信号の入出力のためのフレキシブルプリント配線基板(FPC;Flexible Printed Circuit)220が設けられていてもよい。

【0072】

駆動用基板50には、例えば、図19に示したように、表示領域110と、映像表示用のドライバである信号線駆動回路120および走査線駆動回路130が形成されている。表示領域110内には画素駆動回路140が形成されている。表示領域110は、有機発光素子10R, 10G, 10Bを全体としてマトリクス状に配置したものである。有機発光素子10R, 10G, 10Bは短冊形の平面形状を有し、隣り合う有機発光素子10R, 10G, 10Bの組み合わせが一つの画素(ピクセル)を構成している。

40

【0073】

画素駆動回路140は、図20に示したように、第1電極51の下層に形成され、駆動トランジスタTr1および書き込みトランジスタTr2と、その間のキャパシタ(保持容量)Csと、第1の電源ライン(Vcc)および第2の電源ライン(GND)の間ににおいて駆動トランジスタTr1に直列に接続された有機発光素子10R(または10G, 10B)とを有するアクティブ型の駆動回路である。駆動トランジスタTr1および書き込み

50

トランジスタTr2は、一般的な薄膜トランジスタ（TFT（Thin Film Transistor））により構成され、その構成は例えば逆スタガー構造（いわゆるボトムゲート型）でもよいし、スタガー構造（トップゲート型）でもよく特に限定されない。

【0074】

画素駆動回路140では、列方向に信号線120Aが複数配置され、行方向に走査線130Aが複数配置されている。各信号線120Aと各走査線130Aとの交差点が、有機発光素子10R, 10G, 10Bのいずれか一つ（サブピクセル）に対応している。各信号線120Aは、信号線駆動回路120に接続され、この信号線駆動回路120から信号線120Aを介して書き込みトランジスタTr2のソース電極に画像信号が供給されるようになっている。各走査線130Aは走査線駆動回路130に接続され、この走査線駆動回路130から走査線130Aを介して書き込みトランジスタTr2のゲート電極に走査信号が順次供給されるようになっている。10

【0075】

（適用例1）

図21は、上記実施の形態の表示装置が適用されるテレビジョン装置の外観を表したものである。このテレビジョン装置は、例えば、フロントパネル310およびフィルターガラス320を含む映像表示画面部300を有している。

【0076】

（適用例2）

図22は、上記実施の形態の表示装置が適用されるデジタルスチルカメラの外観を表したものである。このデジタルスチルカメラは、例えば、フラッシュ用の発光部410、表示部420、ニュースイッチ430およびシャッターボタン440を有している。20

【0077】

（適用例3）

図23は、上記実施の形態の表示装置が適用されるノート型パーソナルコンピュータの外観を表したものである。このノート型パーソナルコンピュータは、例えば、本体510、文字等の入力操作のためのキーボード520および画像を表示する表示部530を有している。

【0078】

（適用例4）

図24は、上記実施の形態の表示装置が適用されるビデオカメラの外観を表したものである。このビデオカメラは、例えば、本体部610、この本体部610の前方側面に設けられた被写体撮影用のレンズ620、撮影時のスタート/ストップスイッチ630および表示部640を有している。30

【0079】

（適用例5）

図25は、上記実施の形態の表示装置が適用される携帯電話機の外観を表したものである。この携帯電話機は、例えば、上側筐体710と下側筐体720とを連結部（ヒンジ部）730で連結したものであり、ディスプレイ740、サブディスプレイ750、ピクチャーライト760およびカメラ770を有している。40

【0080】

以上、実施の形態を挙げて本発明を説明したが、本発明は上記実施の形態に限定されるものではなく、種々変形が可能である。例えば、上記実施の形態では、接続部14における凸部として、断面矩形状のものを例に挙げて説明したが、凸部の形状はこれに限定されず、他の形状、例えば断面三角形状や断面台形状などであってもよい。また、凸部の個数やピッチ、高さなども上述した構成に限定されるものではない。さらに、複数の凸部を形成する場合に、各凸部を互いに同一の形状や厚みとする必要もなく、それぞれの形状や厚みが異なっていてもよい。

【0081】

また、上記実施の形態において説明した各層の材料および厚み、または成膜方法および

10

20

30

40

50

成膜条件などは限定されるものではなく、他の材料および厚みとしてもよく、または他の成膜方法および成膜条件としてもよい。

【0082】

また、例えば、上記実施の形態では、有機発光素子および表示装置の構成を具体的に挙げて説明したが、保護膜30などの全ての層を備える必要はなく、また、他の層を更に備えていてもよい。

【0083】

また、上記実施の形態では、有機層16の発光層として全体として白色光を発生させ、カラーフィルタによって3原色光を取り出す構成を例に挙げて説明したが、このようなカラーフィルタの代わりに特定の波長の光のみを透過させる光学フィルタ等を用いてカラー表示を行うようにしてもよい。

10

【0084】

また、上記実施の形態では、有機層16の発光層として赤色発光層18R、緑色発光層18Gおよび青色発光層18Bの3層を含む場合について説明したが、白色発光用の発光層の構成はこれに限定されず、橙色発光層および青色発光層、あるいは、青緑色発光層および赤色発光層など、互いに補色関係にある2色の発光層を積層した構造としてもよい。なお、有機層16の発光層は、必ずしも白色発光用である必要はなく、本発明は、例えば緑色発光層18Gのみを形成した単色の表示装置にも適用可能である。

【0085】

また、上記実施の形態においては、駆動パネル10と封止パネル32とを接着層31を介して貼り合わせることにより有機発光素子10R、10G、10Bを封止する場合について説明したが、封止方法は特に限定されるものではなく、例えば駆動パネル10の背面に封止缶を配設することにより封止するようにしてもよい。

20

【0086】

また、例えば、上記実施の形態では、第1電極13を陽極、第2電極20を陰極とする場合について説明したが、陽極および陰極を逆にして、第1電極13を陰極、第2電極20を陽極としてもよい。この場合、第2電極20の材料としては、金、銀、白金、銅などの単体または合金が好適である。また、第1電極13を陰極、第2電極20を陽極とした場合には、赤色発光層18R、緑色発光層18Gおよび青色発光層18Bが第2電極20の側からこの順に積層されていることが好ましい。

30

【図面の簡単な説明】

【0087】

【図1】本発明の第1の実施の形態に係る表示装置の構成を表す断面図である。

【図2】図1に示した有機発光素子の拡大断面図である。

【図3】図1に示した接続部を形成した領域の拡大断面図である。

【図4】図1に示した表示装置の製造方法を工程順に表す断面図である。

【図5】図4に続く工程を表す断面図である。

【図6】図5に続く工程を表す断面図である。

【図7】図6に続く工程を表す断面図である。

【図8】図7に続く工程を表す断面図である。

40

【図9】図8に続く工程を表す断面図である。

【図10】本発明の第1の実施の形態の変形例に係る接続部を形成した領域の拡大断面図である。

【図11】本発明の第1の実施の形態の他の変形例に係る接続部を形成した領域の拡大断面図である。

【図12】本発明の第2の実施の形態に係る表示装置における接続部を形成した領域の拡大断面図である。

【図13】図12に示した表示装置の製造方法を工程順に表す断面図である。

【図14】図13に続く工程を表す断面図である。

【図15】本発明の第2の実施の形態の変形例に係る有機発光素子の拡大断面図である。

50

【図16】本発明の第2の実施の形態の他の変形例に係る有機発光素子の拡大断面図である。

【図17】本発明の第2の実施の形態の他の変形例に係る有機発光素子の拡大断面図である。

【図18】本実施の形態の表示装置を含むモジュールの概略構成を表す平面図である。

【図19】図18に示したモジュールにおける表示装置の駆動回路の構成を表す平面図である。

【図20】図19に示した画素駆動回路の一例を表す等価回路図である。

【図21】本実施の形態の表示装置の適用例1の外観を表す斜視図である。

【図22】本実施の形態の表示装置の適用例2の外観を表す斜視図である。

【図23】本実施の形態の表示装置の適用例3の外観を表す斜視図である。

【図24】本実施の形態の表示装置の適用例4の外観を表す斜視図である。

【図25】本実施の形態の表示装置の適用例5の外観を表す斜視図である。

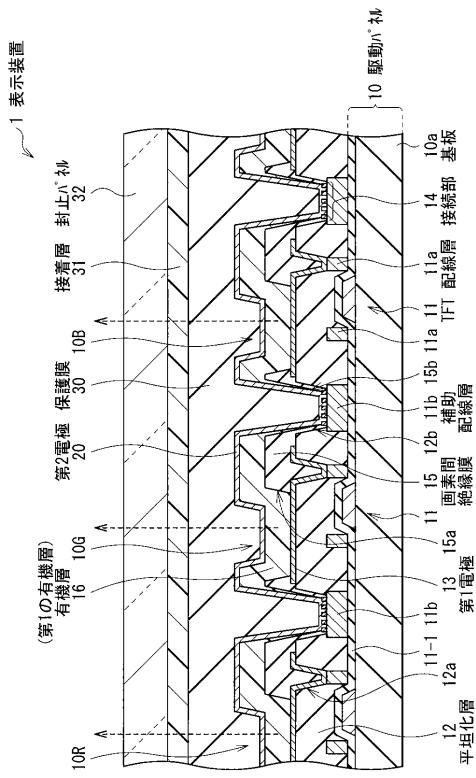
【符号の説明】

[0 0 8 8]

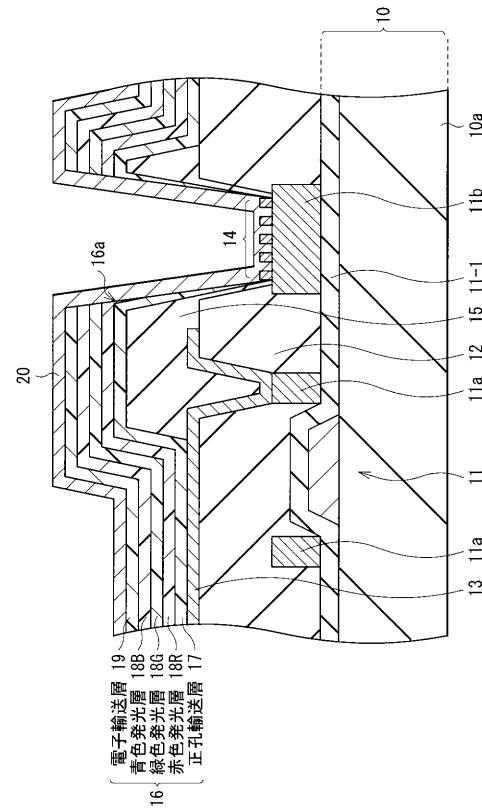
10...駆動パネル、10a...基板、11...TFT、11a...配線層、11b...補助配線層、12...平坦化膜、13...第1電極、14...接続部、14a...凸部、14b...凹部、15...画素間絶縁膜、16...有機層、12a, 12b, 15a, 15b, 16a...開口部、20...第2電極、30...保護膜、31...接着層、32...封止パネル。

10

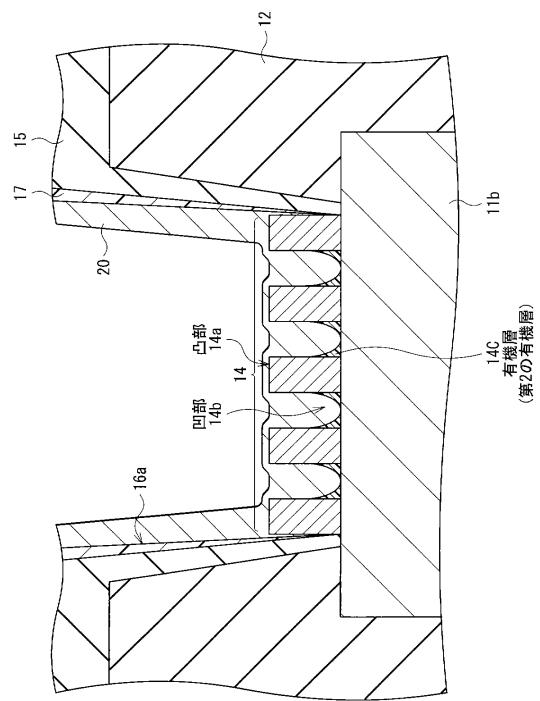
【 义 1 】



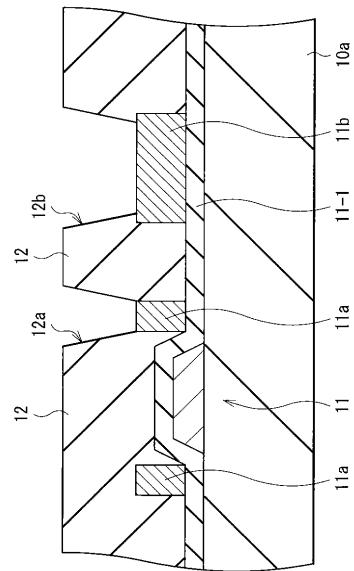
〔图2〕



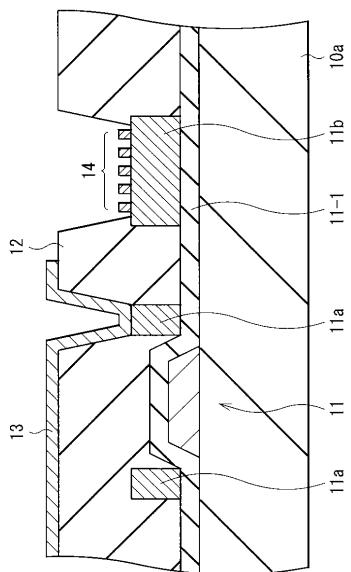
【図3】



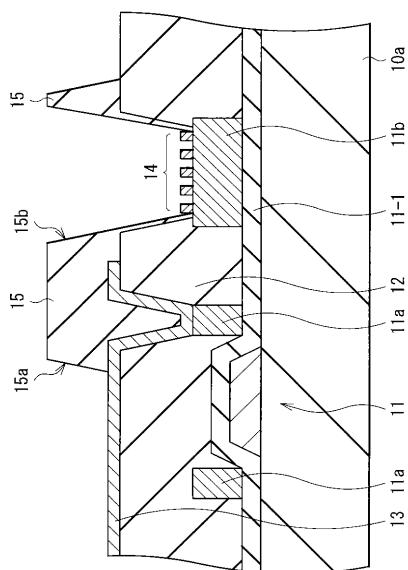
【図4】



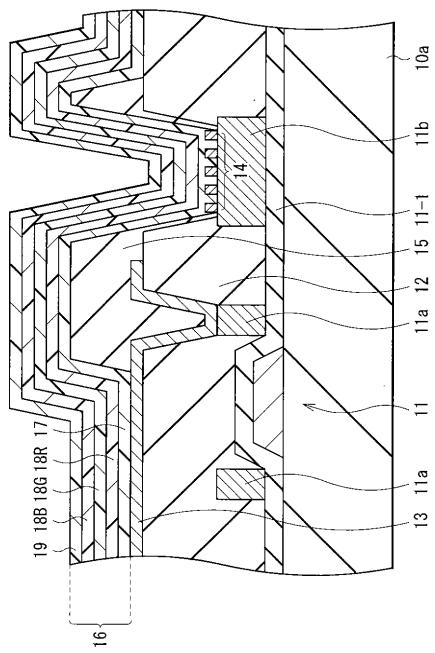
【図5】



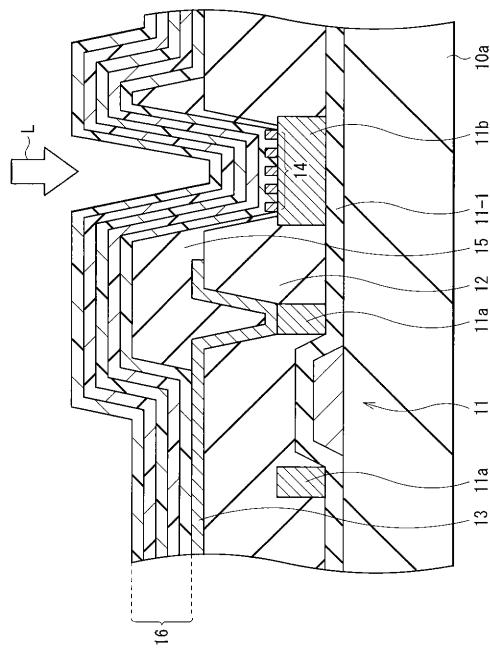
【図6】



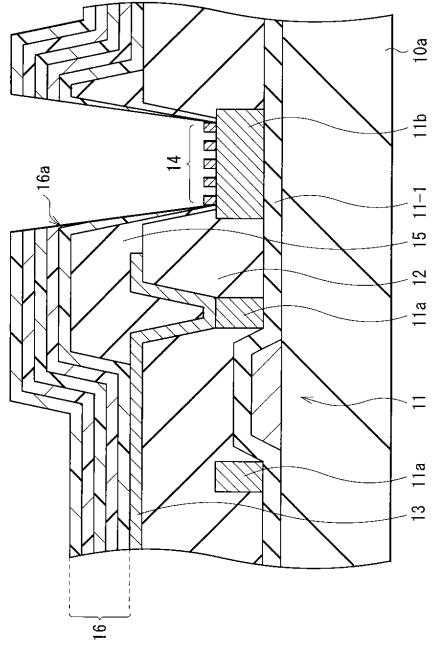
【図7】



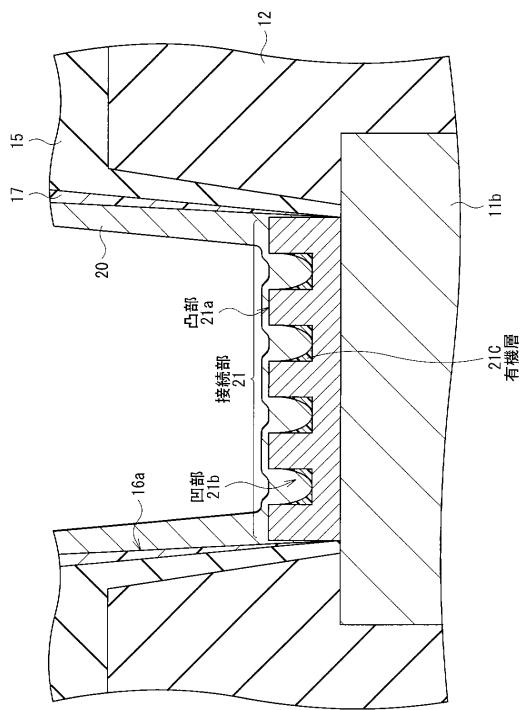
【図8】



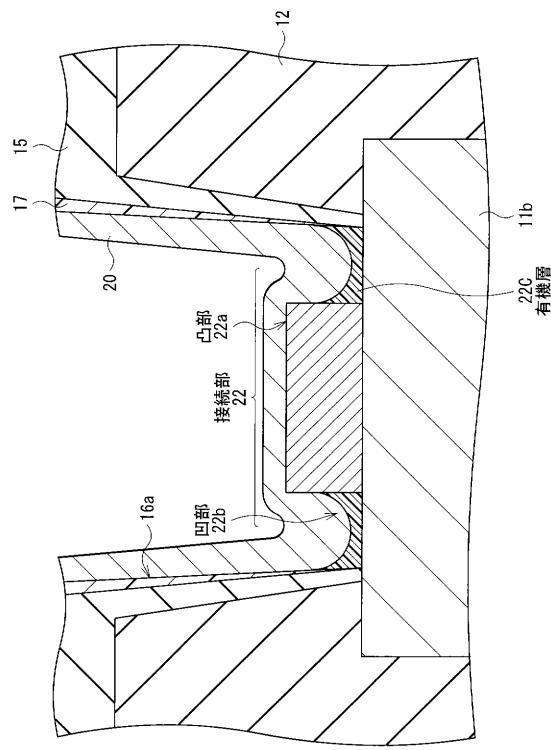
【図9】



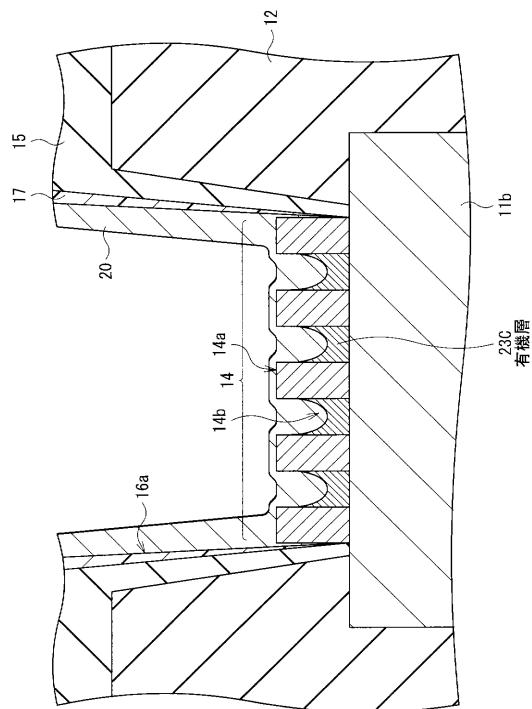
【図10】



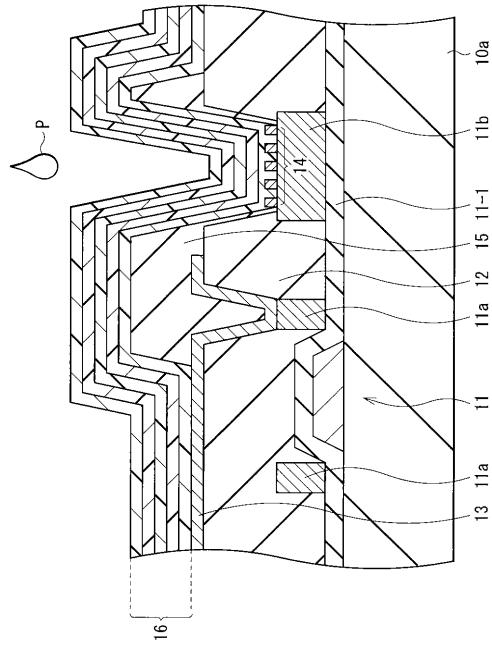
【図 1 1】



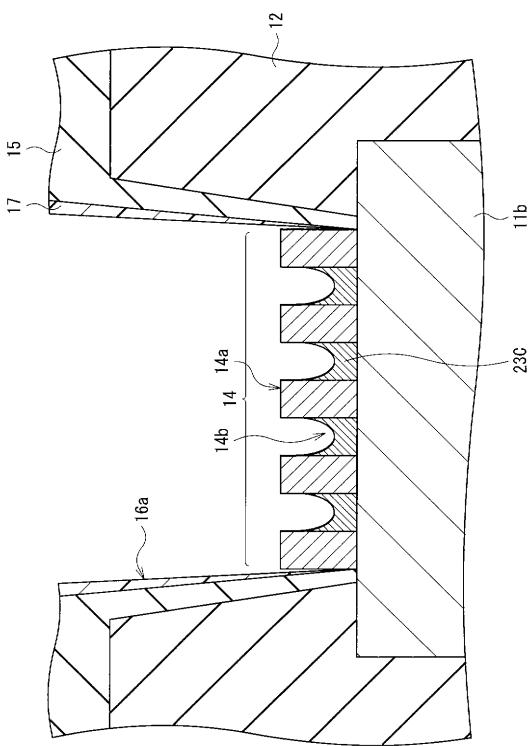
【図 1 2】



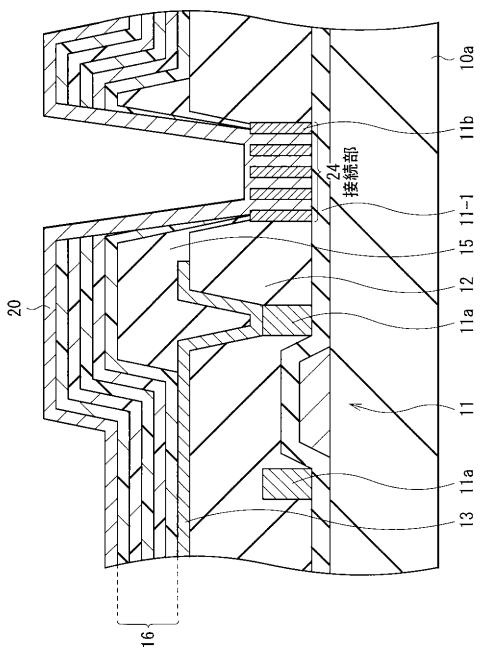
【図 1 3】



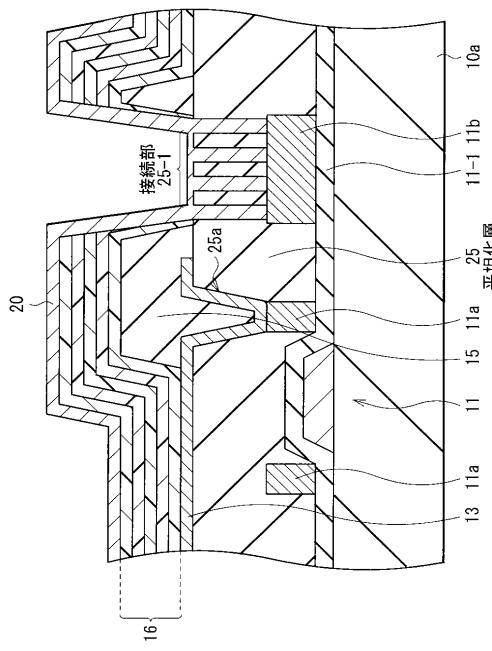
【図 1 4】



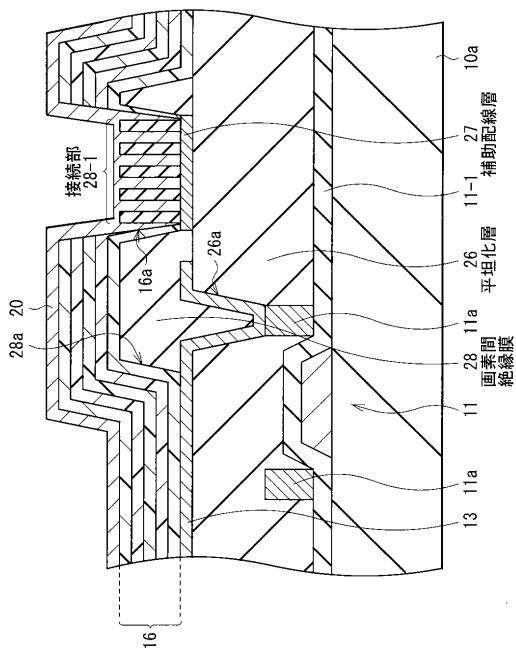
【図15】



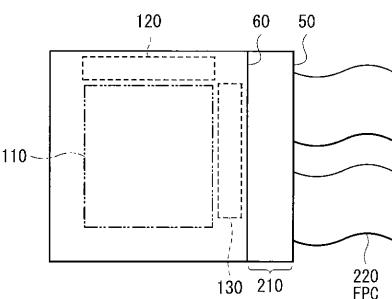
【図16】



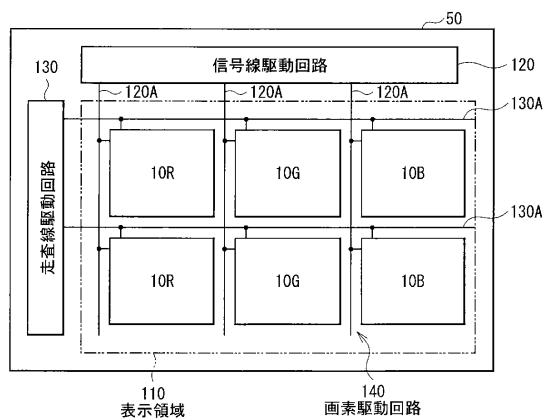
【図17】



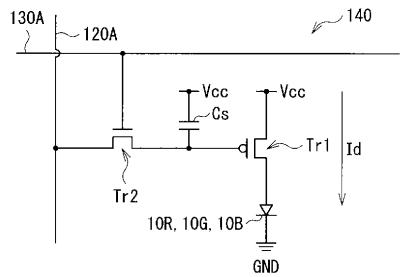
【図18】



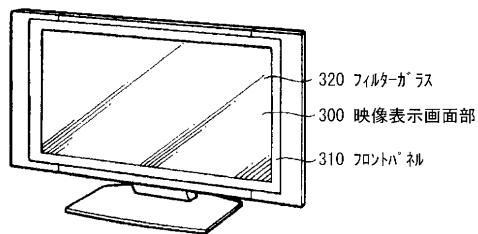
【図19】



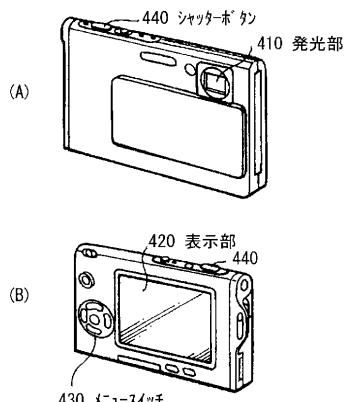
【図20】



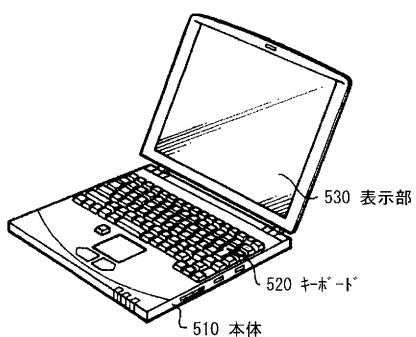
【図21】



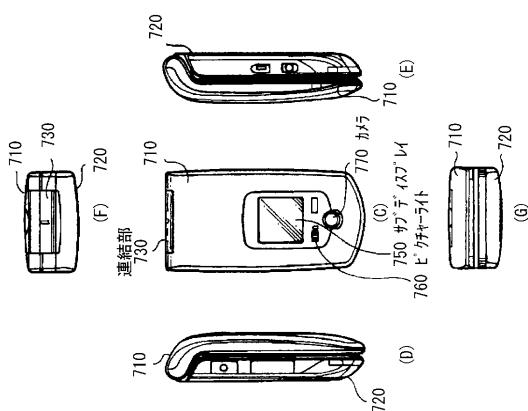
【図22】



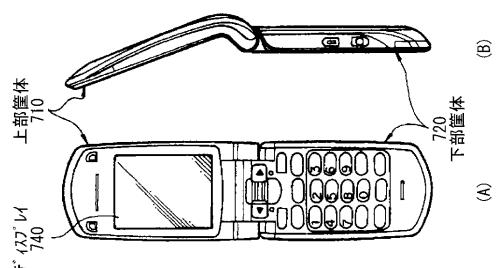
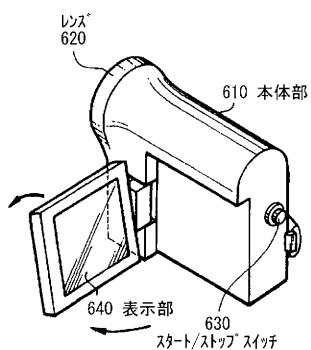
【図23】



【図25】



【図24】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2005-031651(JP,A)
特開2005-093398(JP,A)
特開2007-103098(JP,A)
特開2007-052966(JP,A)
特表2006-505908(JP,A)
特開2004-006314(JP,A)
特開2002-270372(JP,A)
特開2002-124376(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 05 B	3 3 / 2 6
G 09 F	9 / 3 0
H 01 L	2 7 / 3 2
H 01 L	5 1 / 5 0
H 05 B	3 3 / 1 0

专利名称(译)	有机发光装置，其制造方法，显示装置		
公开(公告)号	JP5256863B2	公开(公告)日	2013-08-07
申请号	JP2008149263	申请日	2008-06-06
[标]申请(专利权)人(译)	索尼公司		
申请(专利权)人(译)	索尼公司		
当前申请(专利权)人(译)	索尼公司		
[标]发明人	花輪幸治		
发明人	花輪 幸治		
IPC分类号	H05B33/26 H05B33/10 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32		
CPC分类号	H01L27/3276 H01L51/5228		
FI分类号	H05B33/26.Z H05B33/10 H05B33/14.A G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC45 3K107/DD37 3K107/DD47Z 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/DD93 3K107/GG28 5C094/AA32 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/FA01 5C094/FA02 5C094/FB12 5C094/FB15 5C094/GB10		
审查员(译)	滨野隆		
其他公开文献	JP2009295479A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种有机发光元件，用于确保辅助布线层和第二电极之间的良好电连接，而不使用用于识别像素的掩模，并提供上述元件和显示器的制造方法。SOLUTION：有机发光元件10R，10G，10B例如由辅助布线层11b，作为正电极的第一电极13，像素间绝缘膜15，包括发光的有机层16组成在基板10a上依次排列有作为负极的第二电极20和第二电极20。在有机层16的与辅助布线层11b对应的区域中，设置有开口部分16a，并且在辅助布线层11b上形成具有多个凸起部分14a的连接部分14。在有机层16的开口部分16a中，辅助布线层11b和第二电极20与连接部分14电连接。

