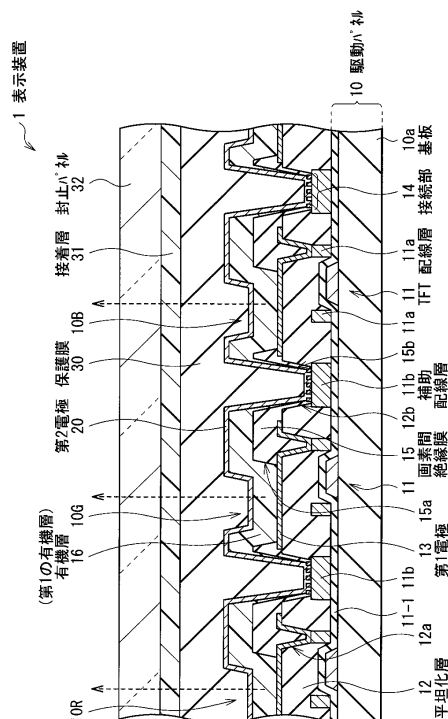




## 【特許請求の範囲】

## 【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 電極上の前記基板の全面にわたって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氣的に接続させると共に、少なくとも一の凸部を有する接続部と  
を備えた有機発光素子。

10

## 【請求項 2】

前記第 1 電極上に開口を有する絶縁膜が設けられている  
請求項 1 に記載の有機発光素子。

## 【請求項 3】

前記有機層の前記発光層は白色光を発する  
請求項 1 に記載の有機発光素子。

## 【請求項 4】

前記接続部の凸部近傍に第 2 の有機層が形成されている  
請求項 1 に記載の有機発光素子。

## 【請求項 5】

前記第 2 電極は、前記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ている  
請求項 1 に記載の有機発光素子。

20

## 【請求項 6】

前記凸部は導電性材料から構成されている  
請求項 1 に記載の有機発光素子。

## 【請求項 7】

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。

30

## 【請求項 8】

前記凸部は、前記第 1 電極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 9】

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、  
前記補助配線層上に少なくとも一の凸部を有す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、前記基板の全面にわたって、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す工程と、  
前記第 1 の有機層および前記接続部を覆うように第 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。

40

## 【請求項 10】

前記第 1 電極形成後であって前記第 1 の有機層を形成する前に、前記第 1 電極上に、開口を有する絶縁膜を形成する  
請求項 9 に記載の有機発光素子の製造方法。

## 【請求項 11】

前記有機層の前記発光層は白色光を発する  
請求項 9 に記載の有機発光素子の製造方法。

50

## 【請求項 1 2】

前記接続部の凸部近傍に第 2 の有機層が形成されている  
請求項 9 に記載の有機発光素子の製造方法。

## 【請求項 1 3】

前記第 1 の有機層の前記接続部に対向する領域を、放射線を照射して溶融させることにより、または前記第 1 の有機層を溶解させる溶剤を用いることにより、除去する  
請求項 9 に記載の有機発光素子の製造方法。

## 【請求項 1 4】

前記溶剤に導電性材料を混合させる  
請求項 1 3 に記載の有機発光素子の製造方法。

10

## 【請求項 1 5】

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 9 に記載の有機発光素子の製造方法。

## 【請求項 1 6】

前記接続部の凸部と前記第 1 電極とを同一工程で形成する  
請求項 9 に記載の有機発光素子の製造方法。

## 【請求項 1 7】

前記凸部を、前記補助配線層の上面側の領域に形成する  
請求項 9 に記載の有機発光素子の製造方法。

20

## 【請求項 1 8】

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 電極上の前記基板の全面にわたって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氣的に接続させる  
と共に、少なくとも一の凸部を有する接続部と  
を備えた表示装置。

30

## 【請求項 1 9】

前記基板上に、前記複数の有機発光素子それぞれを電氣的に分離するための絶縁膜を備え、  
前記凸部は、前記絶縁膜と同一層内に同一材料により形成されている  
請求項 1 8 に記載の表示装置。

## 【請求項 2 0】

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、  
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 電極上の前記基板の全面にわたって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氣的に接続させる  
と共に、少なくとも一の凸部を有する接続部と  
を備えた電子機器。

40

## 【発明の詳細な説明】

## 【技術分野】

50

## 【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電極と電氣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。そののち、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電極とを電氣的に接続する。

## 【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電極の電氣的接続が不可能になってしまう。

## 【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電極との電氣的接続を確保している。

## 【先行技術文献】

## 【特許文献】

## 【0007】

【特許文献1】特開2001-195008号公報

【特許文献2】特開2005-93398号公報

## 【発明の概要】

## 【発明が解決しようとする課題】

## 【0008】

しかしながら、上記特許文献3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、電氣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パ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電極との電氣的な接続が不十分となる虞があった。

## 【0009】

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電極との良好な電氣的接続を確保することが可能な有機発光素

10

20

30

40

50

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】

【0010】

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電極上の基板の全面にわたって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氣的に接続させると共に、少なくとも一の凸部を有する接続部とを備えたものである。

【0011】

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、補助配線層上に少なくとも一の凸部を有す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、基板の全面にわたって発光層を含む第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す工程と、第1の有機層および接続部を覆うように第2電極を形成する工程とを含むものである。

【0012】

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。

【0013】

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。

【0014】

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、少なくとも一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電極とが電氣的に接続される。

【0015】

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電極との電氣的な接続がなされる。このとき、接続部が少なくとも一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電極との電氣的な接触面積が確保され易くなる。

【発明の効果】

【0016】

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電極との電氣的接続を良好に確保することができる。

【0017】

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、補助配線層上に少なくとも一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電極との電氣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。

【図面の簡単な説明】

【0018】

【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。

10

20

30

40

50

【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。

【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。

10

【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。

【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。

20

【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。

【発明を実施するための形態】

【００１９】

30

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。

【００２０】

〔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。

40

【００２１】

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（Ａｌ）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

50

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。

#### 【００２２】

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（ $\text{SiO}_2$ ）などの無機材料を用いることができる。

10

#### 【００２３】

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とは電氣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。

#### 【００２４】

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。

20

#### 【００２５】

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す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（ $\text{Ag}$ ）、アルミニウム、モリブデン（ $\text{Mo}$ ）およびクロム（ $\text{Cr}$ ）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。

30

#### 【００２６】

接続部１４は、補助配線層１１ｂと第２電極２０とを電氣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。

#### 【００２７】

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１１ａ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。

40

#### 【００２８】

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。

#### 【００２９】

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（ $\text{Ag}$ ）、アルミニウム（ $\text{Al}$ ）およびマグネシウム（ $\text{Mg}$ ）などの金属または合金、もしくはインジウム錫酸化物（ $\text{ITO}$ ）、酸化亜鉛（ $\text{ZnO}$ ）およびインジウム亜鉛酸化物（ $\text{IZO}$

50

）などにより構成されている。

#### 【0030】

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(SiO<sub>2</sub>)、窒化シリコン(SiN)などにより構成されている。

#### 【0031】

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い。

10

#### 【0032】

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。

#### 【0033】

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。

20

#### 【0034】

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-MTDA TA)またはα-ナフチルフェニルジアミン(αNP D)により構成されている。

#### 【0035】

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。

30

#### 【0036】

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-ジフェニルビニン)ジフェニル(DPVB i)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。

40

#### 【0037】

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、DPVB i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

50



。

## 【0038】

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(DPAVB i)を2.5重量%混合したものにより構成されている。

## 【0039】

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( $Alq_3$ )により構成されている。

## 【0040】

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。

## 【0041】

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3 $\mu$ m~10 $\mu$ m、各凸部14aの厚み(高さ)は例えば100nm~1000nmである。

## 【0042】

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。

## 【0043】

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。

## 【0044】

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、TF T11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。

## 【0045】

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。

#### 【0046】

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。

#### 【0047】

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。

#### 【0048】

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温度が上昇し、これによって補助配線層11b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11bに対応する領域に開口部16a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14bに溜まり、そのまま冷却されて固化する。これが有機層14cとして残存する。上記により、凸部14aの上面および側面の一部が露出される。

#### 【0049】

続いて、基板10a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16aにおいて、第2電極20が補助配線層11bに電氣的に接続される。こののち、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。

#### 【0050】

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。そののち、封止パネル32のカラーフィルタと有機発光素子10R、10G、10B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。

#### 【0051】

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18R、緑色発光層18Gおよび青色発光層18B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18Rでは赤色の光、緑色発光層18Gでは緑色の光、青色発光層18B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。

#### 【0052】

ここで、有機層16が補助配線層11bに対応する領域に開口部16aを有していることにより、補助配線層11b上に形成された接続部14によって、補助配線層11bと第2電極20とが電氣的に接続される。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14aを有していることにより、各凸部14a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との電氣的な接触面積が増大する。

#### 【0053】

なお、凸部14a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、電氣的接続を効果的に確保することができる。

10

20

30

40

50

## 【0054】

以上のように本実施の形態では、有機層16の補助配線層11bに対応する領域に開口部16aを設けると共に、補助配線層11b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11bと第2電極20との電氣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14aを有するようにしたので、第2電極20と接続部14との電氣的な接触面積を増大させることができ、補助配線層11bと第2電極20との電氣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可能となる。

## 【0055】

10

## (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同一の符号を付し、適宜説明を省略する。

## 【0056】

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ン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ン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。

20

## 【0057】

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くてもよく、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ていればよい。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達成することができる。

## 【0058】

30

## (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。

## 【0059】

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。

40

## 【0060】

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達成することができる。

## 【0061】

## [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

50

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。

#### 【0062】

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。

#### 【0063】

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とが電氣的に接続される。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、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。

#### 【0064】

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と電氣的に接触させることができる。よって、電氣的な接触面積を、より効果的に確保し易くなる。

#### 【0065】

なお、有機層23cは導電性を有していなくともよく、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くとも、接続部14の凸部14aによって、電氣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くともよい。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。

#### 【0066】

##### (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。

#### 【0067】

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自体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、パターン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。

#### 【0068】

(変形例4)

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。

#### 【0069】

本変形例では、TF T 1 1、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23c(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。

#### 【0070】

(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。

#### 【0071】

本変形例では、TF T 1 1、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16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。

#### 【0072】

(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、ノート型パーソナルコンピュータ、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。

#### 【0073】

(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(

10

20

30

40

50

F P C ; Flexible Printed Circuit) 2 2 0 が設けられていてもよい。

【0074】

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14R、14G、14B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14R、14G、14Bは短冊形の平面形状を有し、隣り合う有機発光素子40R、40G、40Bの組み合わせが一つの画素（ピクセル）を構成している。

【0075】

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。

【0076】

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。

【0077】

（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。

【0078】

（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、メニュースイッチ430およびシャッターボタン440を有している。

【0079】

（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。

【0080】

（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。

【0081】

（適用例5）

10

20

30

40

50

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。

#### 【0082】

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もよい。

#### 【0083】

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。

#### 【0084】

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。

#### 【0085】

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。

#### 【0086】

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。

#### 【0087】

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。

#### 【0088】

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。

#### 【0089】

尚、本開示内容は以下のような構成であってもよい。

#### (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 電極上の前記基板の全面にわたって形成されると共に前記補助

10

20

30

40

50

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氣的に接続させると共に、少なくとも一の凸部を有する接続部とを備えた有機発光素子。

(2)

前記第 1 電極上に開口を有する絶縁膜が設けられている

上記 (1) に記載の有機発光素子。

(3)

前記有機層の前記発光層は白色光を発する

10

上記 (1) または (2) に記載の有機発光素子。

(4)

前記接続部の凸部近傍に第 2 の有機層が形成されている

上記 (1) ~ (3) のいずれかに記載の有機発光素子。

(5)

前記第 2 電極は、前記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ている

上記 (1) ~ (4) のいずれかに記載の有機発光素子。

(6)

前記凸部は導電性材料から構成されている

20

上記 (1) ~ (5) のいずれかに記載の有機発光素子。

(7)

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

上記 (1) ~ (6) のいずれかに記載の有機発光素子。

(8)

前記凸部は、前記第 1 電極と同一材料により構成されている

上記 (1) ~ (7) のいずれかに記載の有機発光素子。

(9)

30

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、

前記補助配線層上に少なくとも一の凸部を有す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、前記基板の全面にわたって、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す工程と、

前記第 1 の有機層および前記接続部を覆うように第 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。

(10)

前記第 1 電極形成後であって前記第 1 の有機層を形成する前に、前記第 1 電極上に、開口を有する絶縁膜を形成する

40

上記 (9) に記載の有機発光素子の製造方法。

(11)

前記有機層の前記発光層は白色光を発する

上記 (9) または (10) に記載の有機発光素子の製造方法。

(12)

前記接続部の凸部近傍に第 2 の有機層が形成されている

上記 (9) ~ (11) のいずれかに記載の有機発光素子の製造方法。

(13)

前記第 1 の有機層の前記接続部に対向する領域を、輻射線を照射して熔融させることに

50



より、または前記第 1 の有機層を溶解させる溶剤を用いることにより、除去する  
上記 (9) ~ (12) のいずれかに記載の有機発光素子の製造方法。

(14)

前記溶剤に導電性材料を混合させる

上記 (13) に記載の有機発光素子の製造方法。

(15)

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

上記 (9) ~ (14) のいずれかに記載の有機発光素子の製造方法。

10

(16)

前記接続部の凸部と前記第 1 電極とを同一工程で形成する

上記 (9) ~ (15) のいずれかに記載の有機発光素子の製造方法。

(17)

前記凸部を、前記補助配線層の上面側の領域に形成する

上記 (9) ~ (16) のいずれかに記載の有機発光素子の製造方法。

(18)

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、

20

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 電極上の前記基板の全面にわたって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氣的に接続させると共に、少なくとも一の凸部を有する接続部と、

前記接続部の凸部近傍に形成された第 2 の有機層と

を備えた表示装置。

(19)

前記基板上に、前記複数の有機発光素子それぞれを電氣的に分離するための絶縁膜を備え、

30

前記凸部は、前記絶縁膜と同一層内に同一材料により形成されている

上記 (18) に記載の表示装置。

(20)

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、

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 電極上の前記基板の全面にわたって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、

40

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氣的に接続させると共に、少なくとも一の凸部を有する接続部と、

前記接続部の凸部近傍に形成された第 2 の有機層と

を備えた電子機器。

【符号の説明】

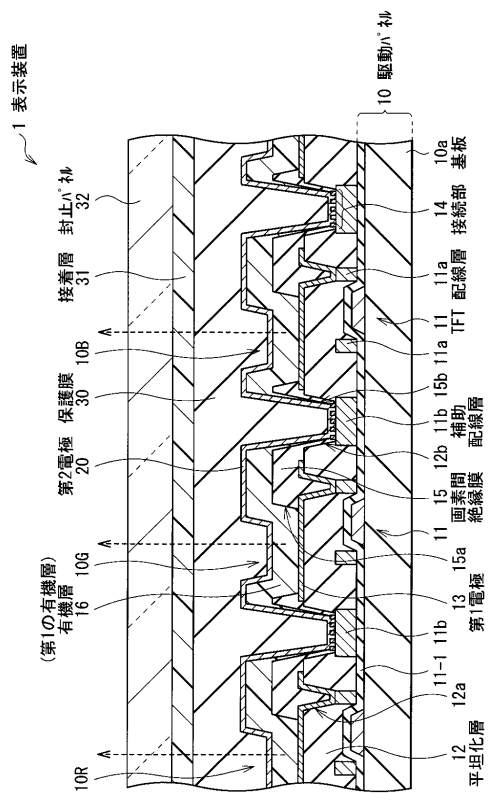
【0090】

10…駆動パネル、10a…基板、11…TF T、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、2

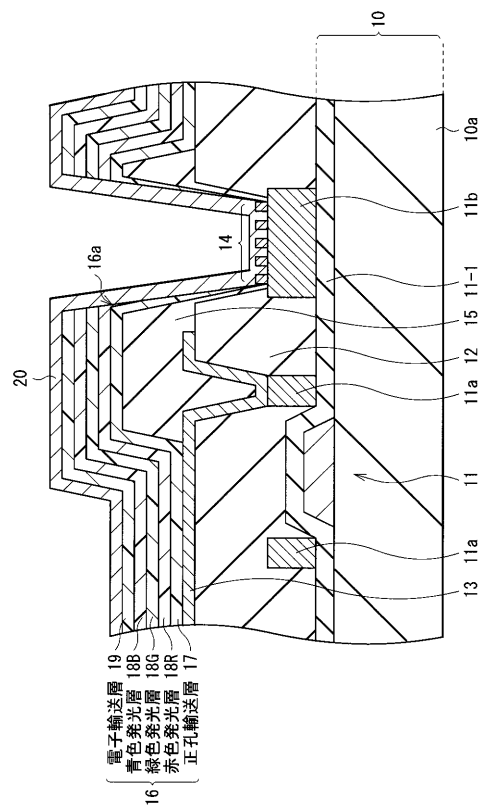
50

0…第2電極、30…保護膜、31…接着層、32…封止パネル。

【 図 1 】

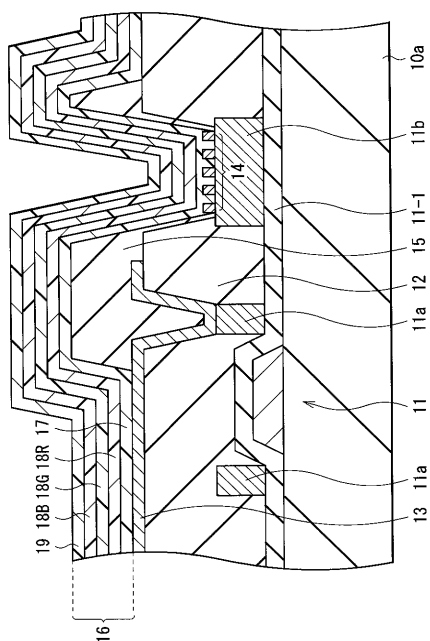


【图 2】

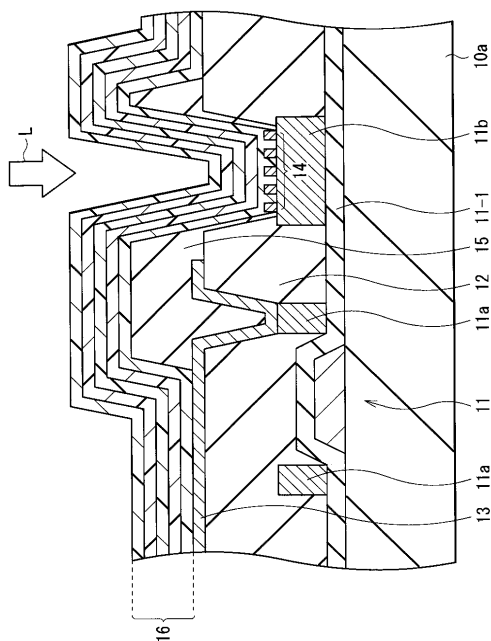




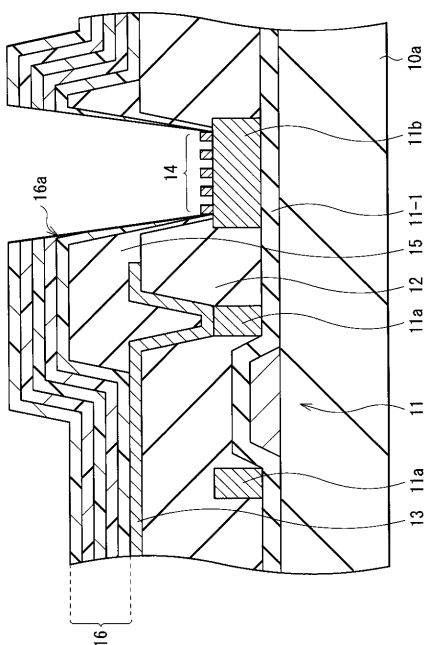
【図 7】



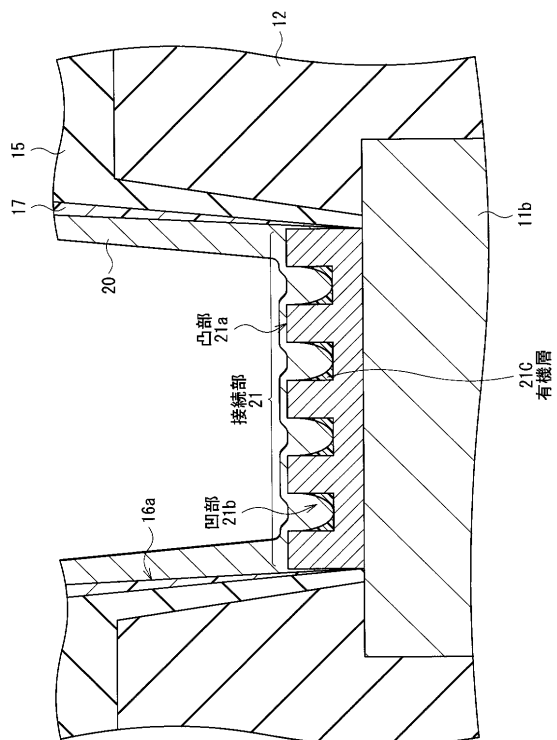
【图 8】



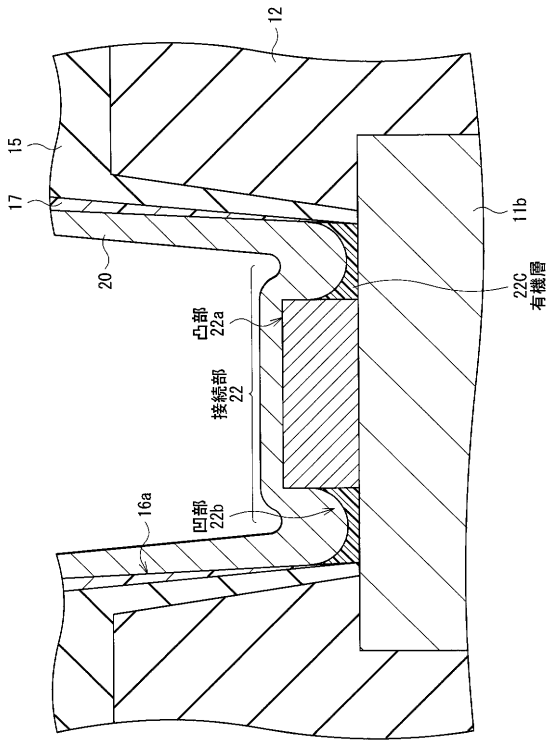
【图 9】



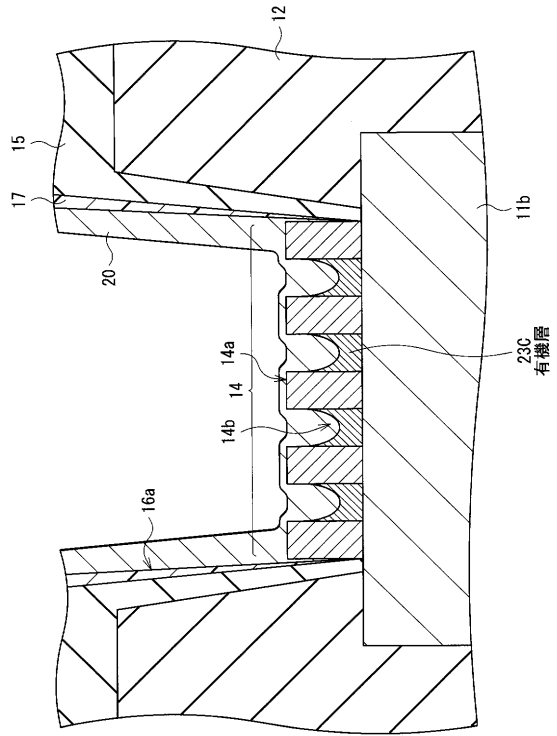
【図 10】



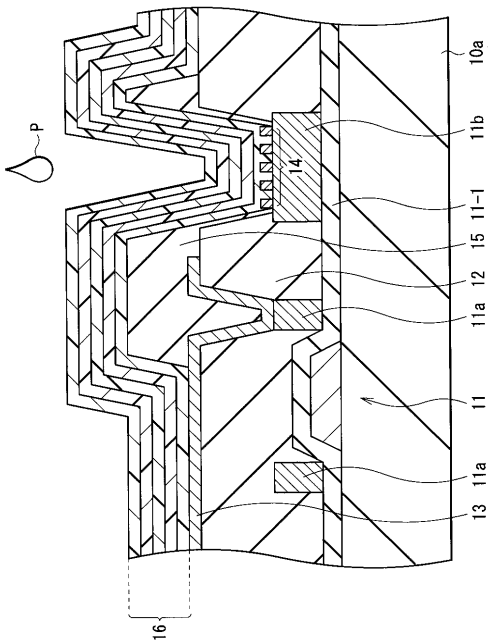
【 図 1 1 】



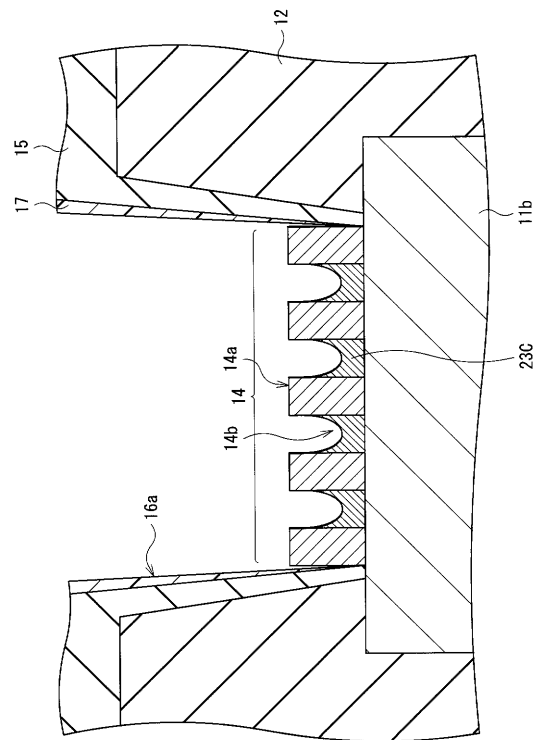
【 図 1 2 】



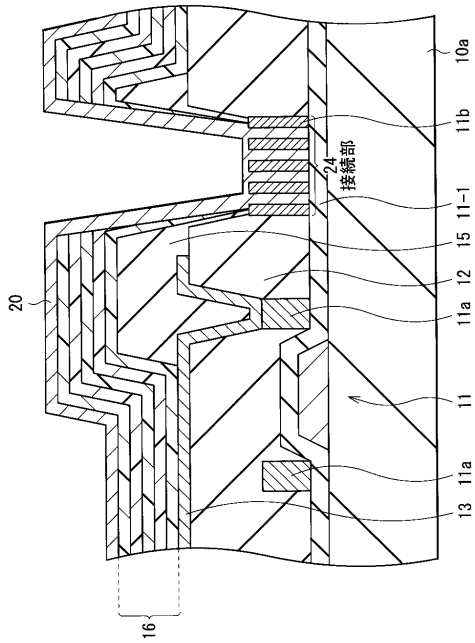
【図 13】



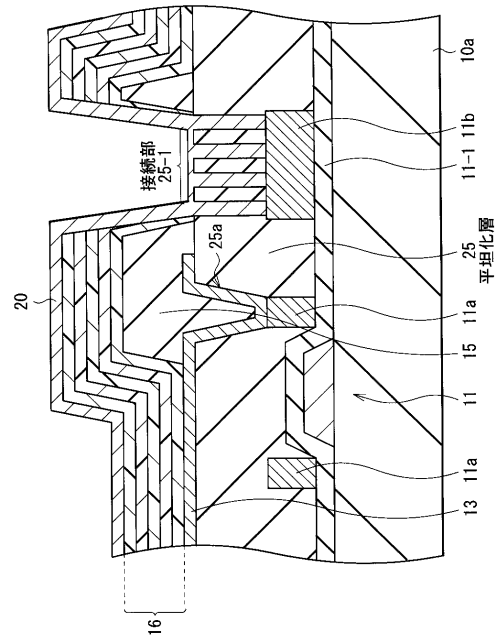
【 図 1 4 】



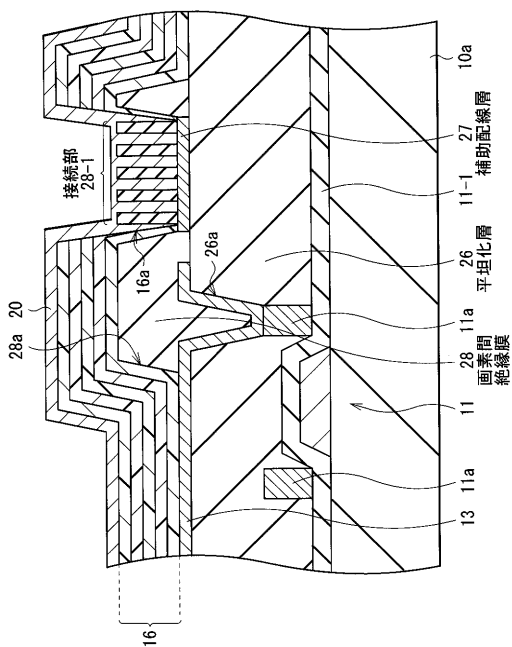
【図 15】



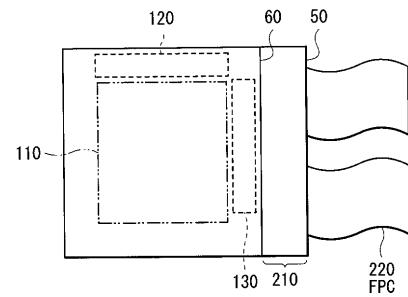
【 図 1 6 】



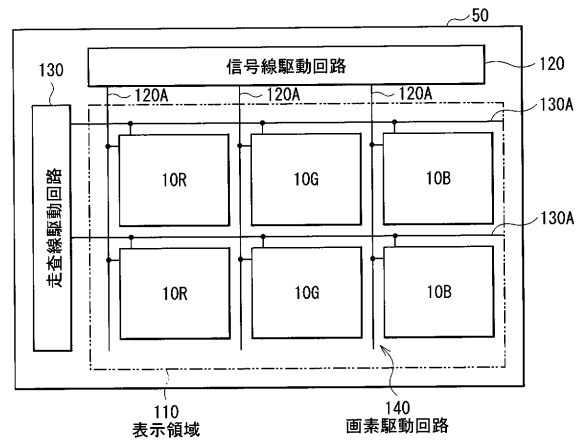
【図 17】



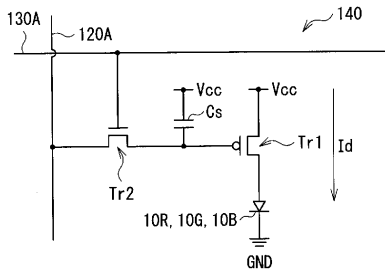
【图 18】



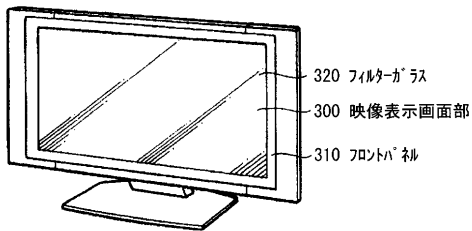
【图 19】



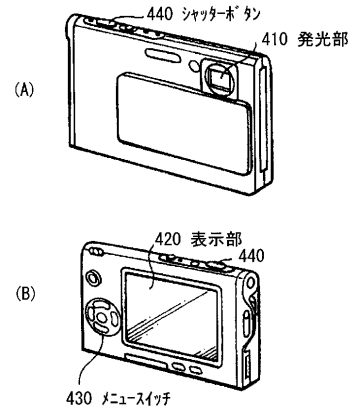
【図 20】



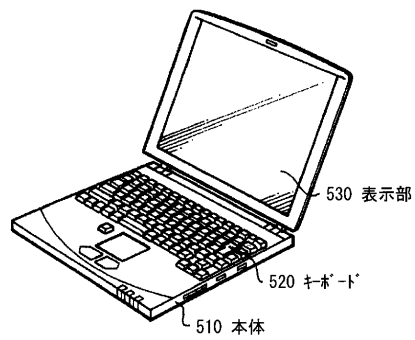
【図 21】



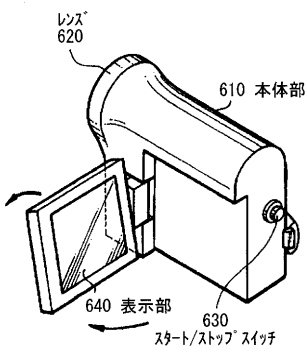
【図 22】



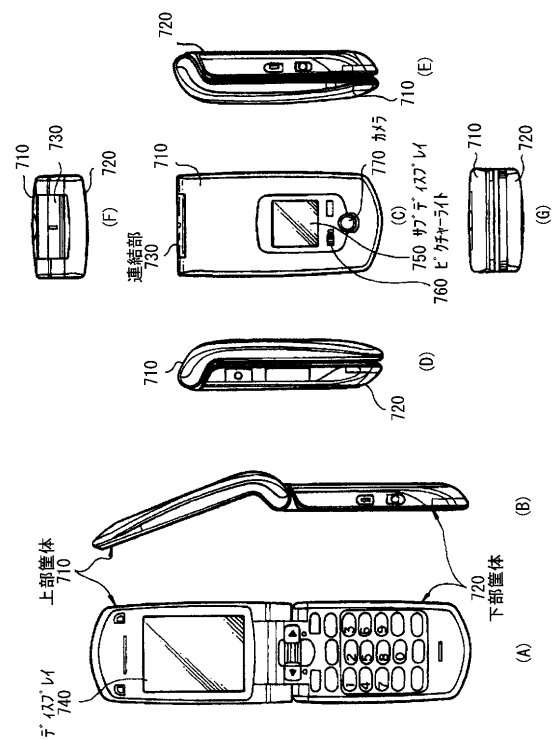
【図 23】



【図 24】



【図 25】



---

フロントページの続き

| (51)Int.Cl.          |                  | F I           |   | テーマコード (参考) |
|----------------------|------------------|---------------|---|-------------|
| <i>H 0 5 B 33/10</i> | <i>(2006.01)</i> | H 0 5 B 33/10 |   |             |
| <i>H 0 5 B 33/12</i> | <i>(2006.01)</i> | H 0 5 B 33/12 | B |             |



|                |                                                                                                                                     |         |            |
|----------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------|------------|
| 专利名称(译)        | 有机发光元件，制造该元件的方法                                                                                                                     |         |            |
| 公开(公告)号        | <a href="#">JP2012230921A</a>                                                                                                       | 公开(公告)日 | 2012-11-22 |
| 申请号            | JP2012186733                                                                                                                        | 申请日     | 2012-08-27 |
| [标]申请(专利权)人(译) | 索尼公司                                                                                                                                |         |            |
| 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 H01L51/50 H05B33/22 H05B33/06 H05B33/08 H05B33/10 H05B33/12                                                               |         |            |
| FI分类号          | H05B33/26.Z H05B33/14.A H05B33/22.Z H05B33/06 H05B33/08 H05B33/10 H05B33/12.B H01L27/32                                             |         |            |
| F-TERM分类号      | 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC09 3K107/CC11 3K107/CC33 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/DD89 3K107/DD90 3K107/EE03 3K107/GG12 3K107/GG28 |         |            |
| 外部链接           | <a href="#">Espacenet</a>                                                                                                           |         |            |

#### 摘要(译)

解决的问题：提供一种有机发光元件，其制造方法和显示装置，该有机发光元件能够确保辅助布线层和第二电极之间的良好电连接，而无需使用用于分别给像素着色的掩模。有机发光器件在基板上具有例如辅助布线层，作为阳极的第一电极，像素间绝缘膜15，包括发光层的有机层16以及作为阴极的第二电极20。它是按顺序形成的。在有机层16的与辅助配线层11b相对应的区域中设置有开口16a，并且在辅助配线层11b上形成具有多个突起14a的连接部14。在有机层16的开口16a中，连接部分14将辅助布线层11b和第二电极20电连接。[选型图]图1

