

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4609044号
(P4609044)

(45) 発行日 平成23年1月12日(2011.1.12)

(24) 登録日 平成22年10月22日(2010.10.22)

(51) Int.Cl.

F I

H05B 33/24 (2006.01)

H05B 33/24

H05B 33/22 (2006.01)

H05B 33/22

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

338

請求項の数 7 (全 11 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2004-334052 (P2004-334052)
 (22) 出願日 平成16年11月18日(2004.11.18)
 (65) 公開番号 特開2006-147270 (P2006-147270A)
 (43) 公開日 平成18年6月8日(2006.6.8)
 審査請求日 平成19年7月24日(2007.7.24)

(73) 特許権者 000002369
 セイコーエプソン株式会社
 東京都新宿区西新宿2丁目4番1号
 (74) 代理人 100095728
 弁理士 上柳 雅誉
 (74) 代理人 100107261
 弁理士 須澤 修
 (72) 発明者 宮田 崇
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 ーエプソン株式会社内
 (72) 発明者 二村 徹
 長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコ
 ーエプソン株式会社内

審査官 本田 博幸

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 発光装置、発光装置の製造方法、及び電子機器

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

薄膜トランジスタを用いた発光装置であって、

前記薄膜トランジスタに接続された第1電極と、該第1電極に対向配置された第2電極と、これら第1電極と第2電極との間に配設された発光層とを有してなる発光素子がマトリクス状に複数設けられ、

前記薄膜トランジスタは、隣合う前記発光素子の境界部に設けられるとともに、島状に形成された半導体層と、該半導体層上に設けられたゲート絶縁層と、該ゲート絶縁層上に設けられたゲート電極と、該ゲート電極上および前記ゲート絶縁層上に設けられた層間絶縁層と、該層間絶縁層上に設けられたソース電極及びノ又はドレイン電極とを有し、

前記層間絶縁層は、前記薄膜トランジスタの形成領域から前記発光素子の形成領域まで跨って同層で形成され、屈折率の異なる複数の透光性誘電体層を有してなり、

前記発光素子の形成領域に配置された前記層間絶縁層は、前記発光素子から発せられた光の共振機能を有することを特徴とする発光装置。

【請求項 2】

前記層間絶縁層上にソース電極及びドレイン電極が形成されてなることを特徴とする請求項 1 に記載の発光装置。

【請求項 3】

前記第1電極が透光性の導電材料からなるとともに前記層間絶縁層上に形成されてなり、前記発光層で発せられた光は当該第1電極側から射出されることを特徴とする請求項 1

または 2 に記載の発光装置。

【請求項 4】

前記層間絶縁層が屈折率の異なる 2 種の透光性誘電体層を交互に積層してなることを特徴とする請求項 1 ないし 3 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 5】

前記ゲート絶縁層が、該ゲート絶縁層上に形成された前記層間絶縁層とは屈折率の異なる透光性誘電体層を有してなることを特徴とする請求項 1 ないし 4 のいずれか 1 項に記載の発光装置。

【請求項 6】

面内にマトリクス状に配設された複数の発光領域と、該発光部間に配設された駆動領域とを有してなる発光装置の製造方法であって、

基材上の前記駆動領域に島状の半導体層を形成する工程と、

前記半導体層を含む前記基材上に、前記発光領域及び前記駆動領域に跨る形でゲート絶縁層を形成する工程と、

前記ゲート絶縁層上の前記駆動領域に島状のゲート電極を形成する工程と、

前記ゲート電極を含む前記ゲート絶縁層上に、透光性の第 1 誘電体層と、同じく透光性で且つ前記第 1 誘電体層とは屈折率の異なる第 2 誘電体層とを交互に積層して、前記発光領域及び前記駆動領域に跨る形で層間絶縁層を形成する工程と、

前記層間絶縁層上の前記駆動領域にソース電極及びドレイン電極を形成する一方、該層間絶縁層上の前記発光領域に透光性の第 1 電極を形成する工程と、

前記第 1 電極上に発光層及び第 2 電極をそれぞれ形成する工程とを含み、

前記層間絶縁層は前記発光層から発せられた光の共振機能を有することを特徴とする発光装置の製造方法。

【請求項 7】

請求項 1 ないし 5 のいずれか 1 項に記載の発光装置を備えたことを特徴とする電子機器。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光装置及びその製造方法、並びにこの発光装置を備えた電子機器に関する。

【背景技術】

【0002】

EL 装置やプラズマ装置等の発光装置において、発光された光のうちの特定波長を共振させることで光の色度を向上させる技術が例えば特許文献 1 に記載されている。

【特許文献 1】特開 2001-71558 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0003】

上記特許文献 1 では、透光性基板上に共振器としての多層膜を形成し、該多層膜上に発光素子を形成することで透光性基板側に射出される光の色度を向上させているが、アクティブマトリクスタイプの発光装置に関して、素子と共振器との関係については触れられていない。つまり、薄膜トランジスタを形成した透光性基板上に発光素子を形成した発光装置において、該薄膜トランジスタと発光素子と共振器とを別々に形成していたのでは手間が掛かる上、当該発光装置も大型化してしまう場合もある。

【0004】

本発明は上記事情に鑑みてなされたもので、薄膜トランジスタを備える発光装置において、光の色度を向上させつつも構成を簡便化するとともに、その製造効率を向上させることを目的としている。また、本発明はそのような発光装置を製造する方法を提供し、さら

10

20

30

40

50

に該発光装置を備えた電子機器を提供することを目的としている。

【課題を解決するための手段】

【0005】

上記の目的を達成するために、本発明の発光装置は、薄膜トランジスタを用いた発光装置であって、前記薄膜トランジスタに接続された第1電極と、該第1電極に対向配置された第2電極と、これら第1電極と第2電極との間に配設された発光層とを有してなる発光素子がマトリクス状に複数設けられ、前記薄膜トランジスタは、隣合う前記発光素子の境界部に設けられるとともに、島状に形成された半導体層と、該半導体層上に設けられたゲート絶縁層と、該ゲート絶縁層上に設けられたゲート電極と、該ゲート電極上および前記ゲート絶縁層上に設けられた層間絶縁層と、該層間絶縁層上に設けられたソース電極及び/又はドレイン電極とを有し、前記層間絶縁層は、前記薄膜トランジスタの形成領域から前記発光素子の形成領域まで跨って同層で形成され、屈折率の異なる複数の透光性誘電体層を有してなり、前記発光素子の形成領域に配置された前記層間絶縁層は、前記発光素子から発せられた光の共振機能を有することを特徴とする。

10

【0006】

このような発光装置によると、屈折率の異なる複数の透光性誘電体層が、発光層から発せられた光を共振する共振層として機能し、当該光の色度を向上させることが可能となる。また、当該複数の透光性誘電体層は、薄膜トランジスタの層間絶縁層を構成しているため、半導体層及びゲート電極を保護する機能も有することとなる。そして、本発明では、該複数の透光性誘電体層（以下、共振層とも言う）は、薄膜トランジスタの層間絶縁層を発光素子の形成領域にまで延在することで形成しているため、共振機能を具備させるために薄膜トランジスタとは別に透光性誘電体層を形成する必要がなくなる。したがって、従来の発光装置に比して当該発光装置の構成が簡便となり、その製造効率も向上することとなる。なお、本発明の発光装置の構成は、例えばエレクトロルミネッセンス（EL）装置やプラズマ発光装置、蛍光体を用いた発光装置等に採用でき、該発光装置を用いることで、表示特性に優れたEL表示装置やPDP（plasma display panel）、FED（field emission display）等を構成することができる。

20

【0007】

本発明の発光装置において、前記層間絶縁層上にソース電極及びドレイン電極が形成されてなり、同時に前記第1電極が透光性の導電材料からなるとともに前記層間絶縁層上に形成されてなるものとすることができる。このように層間絶縁層上に第1電極を形成することで、第2の層間絶縁層を共振器として介在させる場合に比して、ソース電極及びドレイン電極と第1電極とを接続するコンタクト部の抵抗が低減されることとなり、当該薄膜トランジスタの作動性能が向上することとなる。

30

【0008】

また、前記発光層で発せられた光は当該第1電極側から射出されるものとすることができる。このような発光装置によると、発光層から第1電極側に射出された光が好適に層間絶縁層で共振されることとなる。特に、層間絶縁層が透光性誘電体層の積層体からなる構成とし、該透光性誘電体層の直上に第1電極が形成されてなる構成とすれば、余分な絶縁層等がないため構成が簡便で、発せられた光が該絶縁層等で吸収されて光量が減少してしまう等の不具合も生じ難いものとなる。

40

【0009】

また、前記層間絶縁層が屈折率の異なる2種の透光性誘電体層を交互に積層してなるものとすることができる。このような積層体によれば共振機能を好適に発現することができるようになる。

【0010】

また、前記ゲート絶縁層が、該ゲート絶縁層上に形成された層間絶縁層とは屈折率の異なる透光性誘電体層を有してなるものとすることができる。この場合、ゲート絶縁層も共振層の一部をなすようになり、構成の簡便化（小型化ないし薄層化）を図ることが可能となる。

50

【 0 0 1 1 】

次に、上記課題を解決するために、本発明の発光装置の製造方法は、面内にマトリクス状に配設された複数の発光領域と、該発光部間に配設された駆動領域とを有してなる発光装置の製造方法であって、基材上の前記駆動領域に島状の半導体層を形成する工程と、前記半導体層を含む前記基材上に、前記発光領域及び前記駆動領域に跨る形でゲート絶縁層を形成する工程と、前記ゲート絶縁層上の前記駆動領域に島状のゲート電極を形成する工程と、前記ゲート電極を含む前記ゲート絶縁層上に、透光性の第1誘電体層と、同じく透光性で且つ前記第1誘電体層とは屈折率の異なる第2誘電体層とを交互に積層して、前記発光領域及び前記駆動領域に跨る形で層間絶縁層を形成する工程と、前記層間絶縁層上の前記駆動領域にソース電極及びドレイン電極を形成する一方、該層間絶縁層上の前記発光領域に透光性の第1電極を形成する工程と、前記第1電極上に発光層及び第2電極をそれぞれ形成する工程とを含み、前記層間絶縁層は前記発光層から発せられた光の共振機能を有することを特徴とする。このような製造方法により上述した本発明の発光装置を好適に製造することが可能となり、当該発光装置を安価に提供することが可能となる。

10

【 0 0 1 2 】

また、上記課題を解決するために、本発明の電子機器は、上述の発光装置を備えたことを特徴とする。これにより、安価な電子機器を提供することができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【 0 0 1 3 】

以下、図面を参照しながら、本発明の発光装置の一実施の形態であるフルカラー発光型の有機EL装置について説明する。なお、各図において、各層や各部材を図面上で認識可能な程度の大きさとするため、各層や各部材毎に縮尺を異ならせてある。

20

【 0 0 1 4 】

図1は有機EL装置100の配線構造を示す図で、図2は有機EL装置100の断面構造を示す図である。

図1に示すように、有機EL装置100は、複数の走査線101と、走査線101に対して交差する方向に延びる複数の信号線102と、信号線102に並列に延びる複数の電源線103とがそれぞれ配線されて構成されたもので、走査線101及び信号線102の各交点付近に画素領域Aがマトリクス状に形成されてなるものである。

【 0 0 1 5 】

信号線102には、シフトレジスタ、レベルシフタ、ビデオライン及びアナログスイッチを備えたデータ側駆動回路104が接続されている。また、走査線101には、シフトレジスタ及びレベルシフタを備えた走査側駆動回路105が接続されている。

30

【 0 0 1 6 】

さらに、画素領域Aの各々には、走査線101を介して走査信号がゲート電極に供給される第1の薄膜トランジスタ122と、この第1の薄膜トランジスタ122を介して信号線102から供給される画素信号を保持する保持容量capと、該保持容量capによって保持された画素信号がゲート電極に供給される第2の薄膜トランジスタ2と、この第2の薄膜トランジスタ2を介して電源線103に電氣的に接続したときに該電源線103から駆動電流が流れ込む画素電極（陽極）4と、この画素電極4と対向電極（陰極）9との間に挟み込まれた発光部7とが設けられている。これら画素電極4と対向電極9、および発光部7により、本発明における有機EL素子が構成されている。

40

【 0 0 1 7 】

このような構成によれば、走査線101が駆動されて第1の薄膜トランジスタ122がオンになると、そのときの信号線102の電位が保持容量capに保持され、該保持容量capの状態に応じて、第2の薄膜トランジスタ2のオン・オフ状態が決まる。そして、第2の薄膜トランジスタ2のチャネルを介して、電源線103から画素電極4に電流が流れ、さらに発光部7を介して対向電極9に電流が流れる。発光部7は、これを流れる電流量に応じて発光する。

【 0 0 1 8 】

50

次に、図 2 に示すように、有機 EL 装置 100 は、ガラス等からなる透光性の基板 1 と、この基板 1 上にマトリックス状に形成配置された多数の有機 EL 素子を具備して構成されたものである。具体的には、ガラス等の透光性基板 1 の上に、回路素子としての薄膜トランジスタ (TFT) 2、画素電極 (陽極) 4、発光部 7、対向電極 (陰極) 9 等を順次積層した構造からなる。

【0019】

基板 1 としては、本例ではガラス基板が用いられている。ガラス基板の他にも、シリコン基板、石英基板、セラミックス基板、金属基板、プラスチック基板、プラスチックフィルム基板等、公知の様々な基板が適用される。基板 1 の面内には、発光領域としての複数の画素領域 A がマトリックス状に配列されており、カラー表示を行うべく、例えば赤色 (R) 10、緑色 (G)、青色 (B) の各色に対応する画素領域が所定の配列で構成される。各画素領域には、画素電極 4 が配置され、その近傍には信号線、電源線、走査線等が配置されている。

【0020】

また、基板 1 上に形成された薄膜トランジスタ 2 は、各画素領域に一对一で設けられ、画素電極 (陽極) 4 と電氣的に接続されている。薄膜トランジスタ 2 の具体的な構成は、基板 1 上に SiO_2 等からなる下地絶縁層 14 を介して島状に配された半導体層 13 と、該半導体層 13 を含む下地絶縁層 14 上に形成されたゲート絶縁層 15 と、該ゲート絶縁層 15 上に島状に形成されたゲート電極 12 と、該ゲート電極 12 を含むゲート絶縁層 15 上に形成された層間絶縁層 18 と、該層間絶縁層 18 上に形成されたソース電極 11 及びドレイン電極 10 とを備えてなるものである。 20

【0021】

半導体層 13 は例えば多結晶シリコン膜からなり、各画素領域 A にそれぞれ形成され、ソース領域、チャネル領域及びドレイン領域を有して構成されている。また、ゲート絶縁層 15 は半導体層 13 とゲート電極 12 とを絶縁するためのもので、例えば SiO_2 からなるものを用いている。なお、ゲート絶縁層 15 は当該画素領域 (発光領域) A にまで延在して形成されている。

【0022】

ゲート電極 12 は、例えばアルミニウム等からなるもので、上記半導体層 13 のチャネル領域上に島状に形成されている。また、層間絶縁層 18 は、ソース電極 11 及びドレイン電極 10 とゲート電極 12 とを絶縁するためのもので、誘電率の異なる複数の透光性誘電体層 16a、17a、16b、17b、16c、17c からなるものである。ここでは、ゲート絶縁層 15 側に形成された第 1 誘電体層 16a は SiN からなり、該第 1 誘電体層 16a 上に形成された第 2 誘電体層 17a は SiO_2 からなるものである。また、該第 2 誘電体層 17a 上に形成された第 3 誘電体層 16b は SiN からなるもので、さらに該第 3 誘電体層 16b 上に形成された第 4 誘電体層 17b は SiO_2 からなるものである。また、該第 4 誘電体層 17b 上に形成された第 5 誘電体層 16c は SiN からなるもので、該第 5 誘電体層 16c 上に形成された第 6 誘電体層 17c は SiO_2 からなるものである。このような各誘電体層 16a、17a、16b、17b、16c、17c は、ゲート絶縁層 15 と同様に、画素領域 (発光領域) A まで延在して形成されている。 30 40

【0023】

ソース電極 11 はアルミニウム等からなるもので、層間絶縁層 18 に形成されたコンタクト部 23 を介して半導体層 13 のソース領域に電氣的に接続されている。また、ドレイン電極 10 もアルミニウム等からなるもので、層間絶縁層 18 に形成されたコンタクト部 24 を介して半導体層 13 のドレイン領域に電氣的に接続されている。なお、ソース電極 11 は層間絶縁層 18 上においてソース線 6 と接続される一方、ドレイン電極 10 も層間絶縁層 18 上において画素電極 4 と接続されている。

【0024】

画素電極 (陽極) 4 は ITO (インジウム錫酸化物) 等の透光性導電材料から構成され、発光部 7 を挟んで対向電極 9 (8) と対向配置されており、これら発光部 (発光層) 7 50

及び対向電極 9 (8) とともに発光素子 7 a を構成している。このような発光素子 7 a は各画素領域 A 毎に赤色、緑色、青色のいずれかを発光可能に構成され、各色発光素子 7 a 間はバンク部 (隔壁部) 5 1 , 5 2 にて仕切られている。

【 0 0 2 5 】

発光部 7 は、赤色 (R) を発光する赤色発光部 7 R と、緑色 (G) を発光する緑色発光部 7 G と、青色 (B) を発光する青色発光部 7 B とを有している。発光部 7 の具体的な構成は、画素電極 4 側から正孔注入 / 輸送層と、発光本体部をなす有機エレクトロルミネセンス層 (有機 E L 層) と、電子注入層とを有してなるものである。なお、有機 E L 層は各色毎に異なる材料にて構成されている。

【 0 0 2 6 】

バンク部 5 1 , 5 2 のうち、第 1 バンク部 5 1 は SiO_2 等の無機材料から構成される一方、第 2 バンク部 5 2 はアクリル樹脂等の有機材料から構成されている。また、第 1 バンク部 5 1 は、層間絶縁層 1 8 上であって、画素電極 4 の外縁を一部覆う形にて配設されており、内部に発光部 7 を配置すべく開口部を有して構成されている。さらに、第 2 バンク部 5 2 は第 1 バンク部 5 1 上に、該第 1 バンク部 5 1 の開口部よりも大径の開口部を有して配設され、該開口部内に発光部 7 が配設されている。

【 0 0 2 7 】

次に、対向電極 (陰極) 8 , 9 は、各画素領域に互って基板 1 の全面に形成されている。また、画素電極 4 と対になって発光部 7 に電流を流す役割を担っており、カルシウム層 8 とアルミニウム層 9 とが積層されて構成されている。

【 0 0 2 8 】

本実施形態の有機 E L 装置 1 0 0 では、発光部 7 から基板 1 側に発した光が、層間絶縁層 1 8 及び基板 1 を透過して基板 1 の下側 (光出射側) に射出されるとともに、発光部 7 から基板 1 の反対側に発した光がアルミニウムからなる対向電極 9 により反射されて、層間絶縁層 1 8 及び基板 1 を透過して基板 1 の下側に射出されるようになっている。ここで、層間絶縁層 1 8 は上述した通り、それぞれ屈折率の異なる透光性誘電体層が交互に積層された構成をなし、これにより共振機能を発現している。したがって、発光部 7 から発せられた光のうち特定の波長のものが共振されて、発光の色度を向上させることが可能となる。

【 0 0 2 9 】

本実施形態では、各透光性誘電体層 1 6 a , 1 7 a , 1 6 b , 1 7 b , 1 6 c , 1 7 c を、薄膜トランジスタ 2 の層間絶縁層 1 8 を発光領域にまで延在することで形成しているため、発光領域において共振機能を具備させるために別途誘電体多層膜を形成する必要がない。したがって、従来の発光装置に比して当該発光装置の構成が簡便となり、その製造効率も高いものとなる。また、本実施形態では、層間絶縁層 1 8 の下部に形成したゲート絶縁層 1 5 についても、層間絶縁層 1 8 とともに当該共振機能を発現する機能膜として構成されている。

【 0 0 3 0 】

なお、本実施形態では、層間絶縁層 1 8 の直上にソース電極 1 1、ドレイン電極 1 0、及び画素電極 4 を形成しているが、例えば図 5 に示す有機 E L 装置 2 0 0 のように、ソース電極 1 1 及びドレイン電極 1 0 と画素電極 4 との間に第 1 の層間絶縁膜の最上部誘電体層とは誘電率の異なる第 2 の層間絶縁層 3 を形成するものとしても良い。この場合、画素電極 4 とドレイン電極 1 0 とはコンタクト部 2 4 a を介して電氣的に接続されることとなる。なお、当該有機 E L 装置 2 0 0 に比べて、図 1 及び図 2 に示した有機 E L 装置 1 0 0 はコンタクト抵抗が低減するため、薄膜トランジスタ 2 のスイッチング特性が高まることとなる。

【 0 0 3 1 】

次に、本発明の発光装置の製造方法について、その一実施の形態として上記有機 E L 装置の製造方法について説明する。

先ず、図 3 (a) に示すように、予め用意した透光性のガラス基板 1 の上に下地絶縁層

10

20

30

40

50

14を形成する。ここでは、 SiO_2 膜を蒸着法等により形成するものとしている。

また、形成した下地絶縁層14上に島状の半導体層13を形成する。ここでは、多結晶シリコン膜をフォトリソグラフィ法により、各画素領域A(図2参照)に一対一に対応するように形成するものとしている。

【0032】

さらに、半導体層13を含む下地絶縁層14上にゲート絶縁層15を形成する。ゲート絶縁層15は、 SiO_2 膜を蒸着法等により形成するものとしている。

そして、形成したゲート絶縁層15上であって、上記半導体層13のチャネル領域上に島状のゲート電極12を形成する。ここでは、A1膜をスパッタリング法等により形成し、これをフォトリソグラフィ法にてパターニングするものとしている。

10

【0033】

続いて、図3(b)に示すように、層間絶縁層18を形成する。ここでは、まず第1誘電体層16aとして厚さ $20\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ の SiN 膜を形成し、その上に第2誘電体層17aとして厚さ $20\mu\text{m} \sim 400\mu\text{m}$ の SiO_2 膜を、さらに第3誘電体層16bとして厚さ $20\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ の SiN 膜を、第4誘電体層17bとして厚さ $20\mu\text{m} \sim 400\mu\text{m}$ の SiO_2 膜を、さらに第5誘電体層16cとして厚さ $20\mu\text{m} \sim 200\mu\text{m}$ の SiN 膜を、第6誘電体層17cとして厚さ $20\mu\text{m} \sim 400\mu\text{m}$ の SiO_2 膜を蒸着法又はスパッタリング法等にて形成するものとしている。このような層間絶縁層18は、基板1の全面に、詳しくは薄膜トランジスタ2の形成領域(非画素領域、境界部)から画素領域A(図2参照)に延在する形にて形成するものとしており、その結果、層間絶縁層18の形成と同時に画素領域Aにおける共振器構造の形成を実現している。

20

【0034】

このような層間絶縁層18を形成した後、図3(c)に示すように、半導体層13のソース領域及びドレイン領域に接続するコンタクト部23, 24を形成する。具体的には、層間絶縁層18に対するマスクエッチングにより、半導体層13のソース領域及びドレイン領域に貫通するコンタクトホールを形成し、該コンタクトホールに対してA1等の導電材料を充填することでコンタクト部23, 24を形成するものとしている。その後、同じく図3(c)に示すように、層間絶縁層18上であってコンタクト部23, 24に接続するソース電極11及びドレイン電極10をそれぞれ形成する。

【0035】

30

次に、図3(d)に示すように、ソース電極11に接続するソース配線6と、ドレイン電極10に接続する画素電極4を形成する。ここではソース配線6はA1等をスパッタリング法等により、画素電極4はITO(インジウム錫酸化物)等の透光性導電材料をスパッタリング法等によりそれぞれ所定パターンに形成するものとしている。

【0036】

次に、図4(a)に示すように、各画素領域A(図2参照)に対応させた開口部51aを有する SiO_2 製の第1のバンク部(隔壁)51を、 SiO_2 薄膜形成工程、フォトリソグラフィ工程およびエッチング工程により形成する。なお、第1のバンク部51は、開口部51aの周縁部が画素電極4の外縁部に重なるよう形成するものとしている。さらに、形成した第1のバンク部51の上に、各画素領域Aに対応させた開口部52aを有する第2のバンク部(隔壁)52を形成する。この第2のバンク部52は、ポリアクリル樹脂製とし、ポリアクリル樹脂を含有する溶液の塗布工程、塗布された膜の乾燥工程、フォトリソグラフィ工程、およびエッチング工程により形成する。

40

【0037】

次に、図4(b)に示すように、各バンク部51, 52で形成された開口部5内に発光部形成材料61を塗布形成する。ここで、当該発光部形成材料61の塗布方法としては、公知の液相法(ウエットプロセス、湿式塗布法)が採用され、例えば、スピンコート法、インクジェット(液滴吐出)法、スリットコート法、ディップコート法、スプレー成膜法、印刷法等が用いられる。このような液相法は高分子材料を成膜するには好適な方法であり、気相法と比較して真空装置等の高価な設備を用いることなく安価に有機EL装置を製

50

造することができる。このような液相法を用いることにより、発光部形成材料 6 1 が各開口部 5 内の画素電極 4 上に形成される。

【 0 0 3 8 】

発光部形成材料 6 1 は、発光部 7 に相当する部位を形成するための材料であり、正孔注入 / 輸送層を形成するための正孔注入 / 輸送材料を溶媒に溶解ないし分散したもの、発光層（有機 E L 層）を形成するための発光材料を溶媒に溶解ないし分散したもの、電子輸送層を形成するための電子輸送材料を溶媒に溶解ないし分散したものである。なお、当該発光部 7 を形成する際には、正孔注入 / 輸送層を形成した後、各色の発光層を形成し、さらに電子輸送層を形成するものとしており、これら各層により各色発光部 7 R , 7 G , 7 B が形成される。

10

【 0 0 3 9 】

続いて、基板 1 上の全面（すなわち、画素領域内に相当する開口部 5 内の発光部 7 上と第 2 隔壁 5 2 上）に第 1 陰極（第 1 対向電極）8 及び第 2 陰極（第 2 対向電極）9 を形成することで、図 2 に示す構成を有した有機 E L 装置 1 0 0 を得る。なお、各対向電極 8 , 9 の形成は真空蒸着法等により形成するものとしている。

【 0 0 4 0 】

次に、本発明の発光装置を備えた各種電子機器について、図 6 を参照して説明する。図 6 (a) は、携帯電話の一例を示した斜視図である。図 6 (a) において、符号 6 0 0 は携帯電話本体を示し、符号 6 0 1 は図 1 及び図 2 に示した有機 E L 装置（発光装置）1 0 0 を用いた表示部を示している。図 6 (b) は、ワープロ、パソコンなどの携帯型情報処理装置の一例を示した斜視図である。図 6 (b) において、符号 7 0 0 は情報処理装置、符号 7 0 1 はキーボードなどの入力部、符号 7 0 3 は情報処理装置本体、符号 7 0 2 は図 1 及び図 2 に示した有機 E L 装置（発光装置）1 0 0 を用いた表示部を示している。図 6 (c) は、腕時計型電子機器の一例を示した斜視図である。図 6 (c) において、符号 8 0 0 は時計本体を示し、符号 8 0 1 は図 1 及び図 2 に示した有機 E L 装置を用いた表示部を示している。

20

【 0 0 4 1 】

図 6 (a) ~ 図 6 (c) に示すそれぞれの電子機器は、本実施形態の有機 E L 装置を表示部として備えたものであるため、表示の発光効率が良好で、色度の高い表示を実現することができる。

30

【図面の簡単な説明】

【 0 0 4 2 】

【図 1】発光装置の一実施形態として有機 E L 装置の画素部の回路構成を示す図。

【図 2】同、有機 E L 装置の断面構成を示す図。

【図 3】図 1 の有機 E L 装置の製造工程について示す断面模式図。

【図 4】図 3 に続いて、図 1 の有機 E L 装置の製造工程について示す断面模式図。

【図 5】発光装置の一変形例を示す断面模式図。

【図 6】本発明の電子機器の一例を示す斜視図。

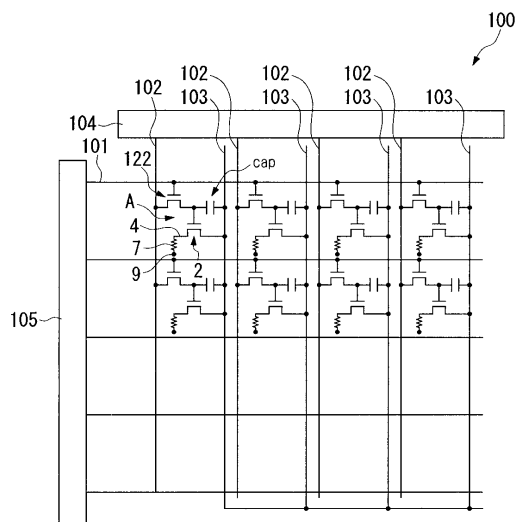
【符号の説明】

【 0 0 4 3 】

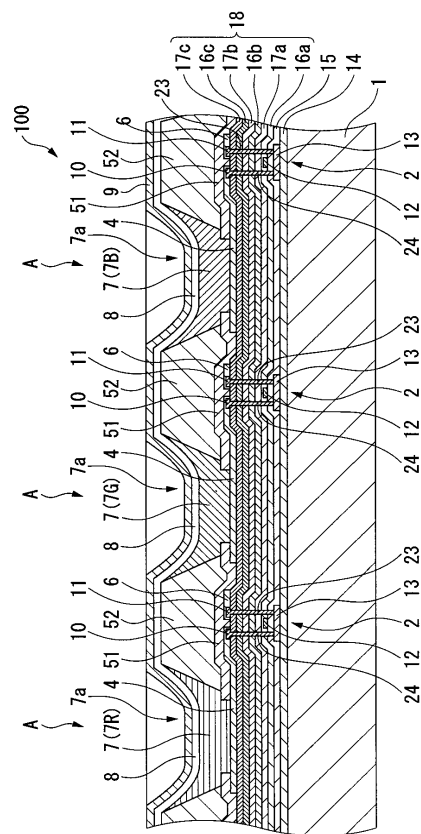
40

2 ... 薄膜トランジスタ (T F T)、4 ... 画素電極 (第 1 電極)、7 ... 発光部 (発光層)、7 a ... 発光素子、8 , 9 ... 対向電極 (陰極)、1 0 ... ドレイン電極、1 1 ... ソース電極、1 2 ... ゲート電極、1 3 ... 半導体層、1 5 ... ゲート絶縁層、1 6 a , 1 7 a , 1 6 b , 1 7 b , 1 6 c , 1 7 c ... 第 1 ~ 第 6 誘電体層 (透光性誘電体層)、1 8 ... 層間絶縁層

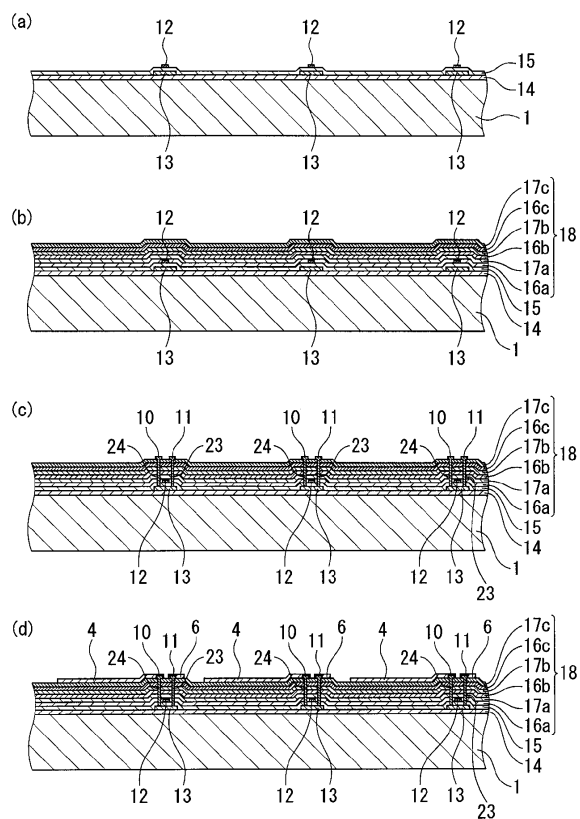
【図 1】



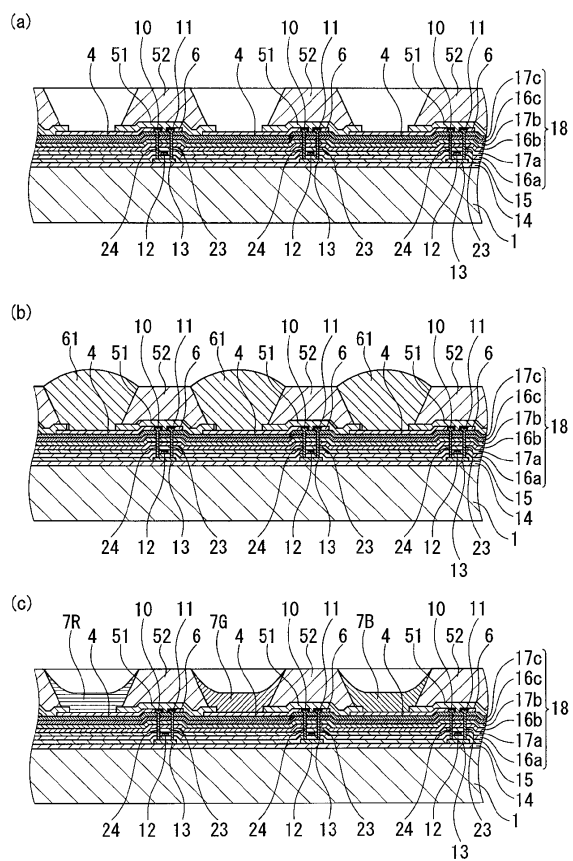
【図 2】



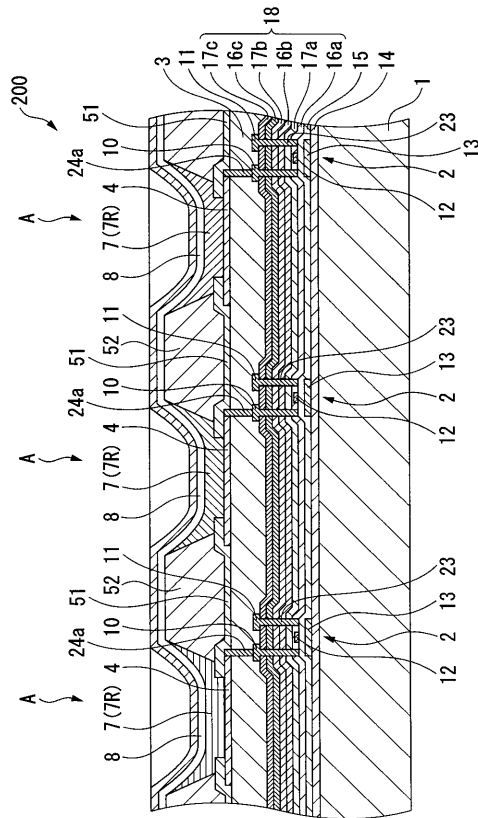
【図 3】



【図 4】

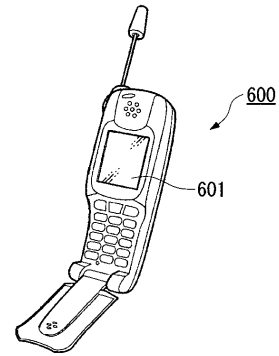


【図 5】

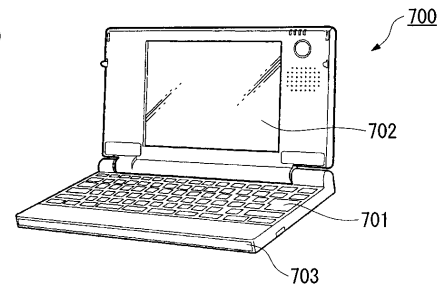


【図 6】

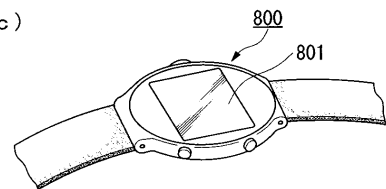
(a)



(b)



(c)



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 F 9/30 3 4 9 Z

(56)参考文献 特開 2 0 0 2 - 2 9 9 0 6 6 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 0 4 0 8 8 1 (J P , A)
特開 2 0 0 6 - 1 4 0 1 3 0 (J P , A)

(58)調査した分野(Int.Cl. , D B 名)
H 0 5 B 3 3 / 2 4
H 0 5 B 3 3 / 2 2
H 0 5 B 3 3 / 1 0
H 0 1 L 5 1 / 5 0
G 0 9 F 9 / 3 0