

【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

基板側から順に、
金属層と、
前記金属層上に形成された絶縁層と、
前記絶縁層上に形成された第 1 の電極層と、
前記第 1 の電極層上に形成された有機層と、
前記有機層上に形成された第 2 の電極層と、
を有し、
前記金属層は、前記第 1 の電極層及び前記第 2 の電極層の間に電圧を印加することにより前記有機層から生じる光を、該金属層の表面で反射する反射層として用いられる、
ことを特徴とする有機 E L 表示装置。 10

【請求項 2】

前記金属層は、更に、前記第 2 の電極層の補助配線として用いられることを特徴とする請求項 1 記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 3】

前記金属層は、更に、前記第 1 の電極層とともに、前記絶縁層を挟んで付加容量を形成することを特徴とする請求項 1 または 2 記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

前記金属層は、A 1 層と M o 層の積層構造から形成され、
前記有機層から生じる光は、前記 A 1 層の表面で反射することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。 20

【請求項 5】

前記金属層は、A 1 層と M o 層と I T O 層の積層構造から形成され、
前記有機層から生じる光は、前記 A 1 層の表面で反射することを特徴とする請求項 1 乃至 3 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 6】

前記第 1 の電極層は、I T O で形成されることを特徴とする請求項 1 乃至 5 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 7】

基板側から順に、
金属層を形成し、
前記金属層上に絶縁層を形成し、
前記絶縁層上に第 1 の電極層を形成し、
前記第 1 の電極層上に有機層を形成し、
前記有機層上に第 2 の電極層を形成する、
ことを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法であって、
前記金属層は、前記第 1 の電極層及び前記第 2 の電極層の間に電圧を印加することにより前記有機層から生じる光を、該金属層の表面で反射する反射層として用いられる、
ことを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法。 40

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、有機 E L 表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

有機発光ダイオード (O L E D : Organic Light Emitting Diode) と呼ばれる自発光体を用いた画像表示装置 (以下、「有機 E L (Electro-luminescent) 表示装置」という。) が実用化されている。有機 E L 表示装置においては、例えば、絶縁層上に形成されるアノード電極が形成され、当該アノード電極が発光層からの光を反射する反射層としても用 50

いられる場合がある（下記特許文献 1 参照）。ここで、A g の反射率が高いことから、アノード電極は、例えば、I T O (Indium Tin Oxide) と A g と I T O の積層構造とし、発光層からの光が I T O を介して A g の表面で反射されるように構成される場合がある。

【先行技術文献】

【特許文献】

【0003】

【特許文献 1】特開 2014 - 186275 号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0004】

しかしながら、A g を用いてアノード電極を形成する場合、A g が高価であり、また、その加工過程において A g 残渣が発生するという課題や、A g の加工精度が低いという課題がある。

【0005】

そこで、本願発明は、アノード電極のパターンの加工精度を向上し、より高精細な表示を行うことのできる有機 E L 表示装置を実現することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0006】

(1) 本発明の有機 E L 表示装置は、基板側から順に、金属層と、前記金属層上に形成された絶縁層と、前記絶縁層上に形成された第 1 の電極層と、前記第 1 の電極層上に形成された有機層と、前記有機層上に形成された第 2 の電極層と、を有し、前記金属層は、前記第 1 の電極層及び前記第 2 の電極層の間に電圧を印加することにより前記有機層から生じる光を、該金属層の表面で反射する反射層として用いられる、ことを特徴とする。

【0007】

(2) 上記 (1) に記載の有機 E L 表示装置において、前記金属層は、更に、前記第 2 の電極層の補助配線として用いられることを特徴とする。

【0008】

(3) 上記 (1) または (2) に記載の有機 E L 表示装置において、前記金属層は、更に、前記第 1 の電極層とともに、前記絶縁層を挟んで付加容量を形成することを特徴とする。

【0009】

(4) 上記 (1) 乃至 (3) のいずれかに記載の有機 E L 表示装置において、前記金属層は、A l 層と M o 層の積層構造から形成され、前記有機層から生じる光は、前記 A l 層の表面で反射することを特徴とする。

【0010】

(5) 上記 (1) 乃至 (3) のいずれかに記載の有機 E L 表示装置において、前記金属層は、A l 層と M o 層と I T O 層の積層構造から形成され、前記有機層から生じる光は、前記 A l 層の表面で反射することを特徴とする。

【0011】

(6) 上記 (1) 乃至 (5) のいずれかに記載の有機 E L 表示装置において、前記第 1 の電極層は、I T O で形成されることを特徴とする。

【0012】

(7) 本発明の有機 E L 表示装置の製造方法は、基板側から順に、金属層を形成し、前記金属層上に絶縁層を形成し、前記絶縁層上に第 1 の電極層を形成し、前記第 1 の電極層上に有機層を形成し、前記有機層上に第 2 の電極層を形成する、ことを特徴とする有機 E L 表示装置の製造方法であって、前記金属層は、前記第 1 の電極層及び前記第 2 の電極層の間に電圧を印加することにより前記有機層から生じる光を、該金属層の表面で反射する反射層として用いられる、ことを特徴とする。

【図面の簡単な説明】

【0013】

10

20

30

40

50

【図 1】本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置の概略を示す図である。

【図 2】有機 E L 表示装置の回路構成の概要を示す図である。

【図 3】有機 E L 表示装置の画素の構成の概要を示す図である。

【図 4】有機 E L 表示装置の断面の一部を模式的に示す図である。

【図 5】T F T 層の断面を模式的に示す図である。

【図 6】図 5 に示した断面の平面図を模式的に示す図である。

【発明を実施するための形態】

【0014】

以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、図面については、同一又は同等の要素には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

10

【0015】

図 1 は、本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 を示す概略図である。有機 E L 表示装置 1 は、上フレーム 2 と、下フレーム 3 と、上フレーム 2 と下フレーム 3 とで挟まれるように固定された有機 E L パネル 10 とから構成されている。なお、図 1 に示した概略図は一例であって、本実施の形態はこれに限定されるものではない。例えば、上フレーム 2 と下フレーム 3 が無い有機 E L パネル単体で有機 E L 表示装置 1 を構成しても良い。

【0016】

図 2 は、図 1 に示した有機 E L 表示装置の回路構成の概要について説明するための図である。有機 E L パネル 10 は、データ駆動回路 12 及び走査駆動回路 13 によって、基板 100 上の表示領域 11 に形成された各画素を制御し、画像を表示する。ここで、例えば、データ駆動回路 12 は、各画素に送るデータ信号を生成・発信する I C (Integrated Circuit) であり、走査駆動回路 13 は、画素に備えられた T F T (Thin Film Transistor : 薄膜トランジスタ) へのゲート信号を生成・発信する I C である。なお、図 2 において、データ駆動回路 12 及び走査駆動回路 13 は、2 箇所形成されるものとして記載されているが、一つの I C に組み込まれていてもよいし、基板 100 上に直接配線された回路によって形成されたものであってもよい。

20

【0017】

走査駆動回路 13 からの信号を伝える走査線 14 は、図 3 に示すようにスイッチトランジスタ 30 のゲート電極に接続される。また、データ駆動回路 12 からの信号を伝えるデータ線 15 は、スイッチトランジスタ 30 のソース・ドレイン電極に接続される。電位配線 16 には、有機発光ダイオード 60 に発光させるための基準電位が印加され、ドライバトランジスタ 20 のソース・ドレイン電極に接続される。第 1 の電位供給配線 17 及び第 2 の電位供給配線 18 は電位供給源に接続され、トランジスタを介して電位配線 16 に接続される。なお、図 2 に示した回路構成は一例であって、本実施の形態は上記に限定されるものではない。

30

【0018】

図 3 は、本実施の形態に係る有機 E L 表示装置の回路図である。有機 E L パネル 10 の表示領域 11 には、データ線 15 が D 1 から D n まで n 本形成されており、走査線 14 が G 1 から G m まで m 本形成されている。複数の画素 P X がマトリクス状に、走査線 14 の延在方向及びデータ線 15 延在方向に配置されている。例えば、G 1 と G 2 、 D 1 と D 2 で囲まれる部分に画素 P X が形成される。

40

【0019】

第 1 の走査線 G 1 はスイッチトランジスタ 30 のゲート電極に接続されており、走査駆動回路 13 から信号が印加されると、スイッチトランジスタ 30 がオン状態になる。そこでデータ駆動回路 12 から第 1 のデータ線 D 1 に信号が印加されると、蓄積容量 40 に電荷が蓄積され、ドライバトランジスタ 20 のゲート電極に電圧が印加されて、ドライバトランジスタ 20 がオン状態になる。ここでスイッチトランジスタ 30 がオフ状態となっても、蓄積容量 40 に蓄えられた電荷により、一定期間はドライバトランジスタ 20 がオン状態になる。有機発光ダイオード 60 の陽極はドライバトランジスタ 20 のソース・ドレイン間を通じて電位配線 16 に接続されており、有機発光ダイオード 60 の陰極は基準電

50

位 V_c に固定されているから、ドライバトランジスタ 20 のゲート電圧に応じて有機発光ダイオード 60 に電流が流れ、有機発光ダイオード 60 が発光する。また、付加容量 50 が有機発光ダイオード 60 の陽極と陰極との間に形成される。付加容量 50 は、蓄積容量 40 に書き込まれる電圧を安定させる効果を発揮し、有機発光ダイオード 60 の安定動作に寄与する。具体的には、蓄積容量 40 の静電容量よりも付加容量 50 の静電容量が大きくなるようにすることで当該効果が発揮される。

【0020】

図 4 は、有機 EL 表示装置の断面の一部を模式的に示す図である。なお、図 4 は、図 6 の $IV-IV$ 断面の概要を示す。図 4 に示すように、基板 100 上には、画素を駆動するための TFT 等が形成された TFT 層 401 が設けられる。

10

【0021】

図 5 は、TFT 層 401 の断面の概要を示す図である。図 4 及び図 5 から分かるように、基板 100 上に、例えば、 $SiNx$ 等からなる第 1 の下地膜 110 が形成され、さらに例えば、 $SiOx$ 等からなる第 2 の下地膜 120 が形成される。第 2 の下地膜 120 の上には、ドレイン電極層 21、ソース電極層 22、チャンネル層 23 が形成される。そして、ドレイン電極層 21、ソース電極層 22、チャンネル層 23、及び、第 2 の下地膜 120 を覆うようにゲート絶縁膜 24 を形成した後、チャンネル層 23 の上方にゲート電極層 25 が形成される。ゲート電極層 25 及びゲート絶縁膜 24 を覆うように第 1 の層間絶縁膜 130 が積層され、ドレイン電極層 21 とソース電極層 22 にそれぞれ到達するスルーホールが形成される。それぞれのスルーホールには、ドレイン電極 26 及びソース電極 27 が形成される。

20

【0022】

そして、図 4 に示すように、ドレイン電極 26、ソース電極 27、及び第 1 の層間絶縁膜 130 を覆うように平坦層 402 が積層される。平坦層 402 上には、順に金属層 403、絶縁層 404、アノード電極 405 が形成される。ここで、金属層 403 は、例えば、 Mo 層上に Al 層が積層された積層構造により形成され、当該金属層 403 (Al 層) の表面で発光層からの光を反射する。当該金属層 403 は、表面で所定の反射率以上を確保できる限りその他の構成であってもよい。具体的には、例えば、金属層 403 は、例えば図 4 の下側から順に ITO 層、 Mo 層、 Al 層が積層されて構成されてもよい。

【0023】

当該金属層 403 と後述するカソード電極 409 を電氣的に接続することにより、当該金属層 403 はカソード電極 409 の電源配線の補助配線として用いられる。また、金属層 403 とアノード電極 405 で絶縁層 404 を挟んで容量層 (付加容量 50) を形成する。当該金属層 403 とカソードの電氣的接続は、例えば、表示領域の外側でスルーホールを設けて行う。

30

【0024】

絶縁層 404 は、例えば SiN で形成される。また、アノード電極 405 は、 Ag を含まず、例えば、 ITO で形成される。なお、アノード電極 405 の材料としては、その他の材料、例えば、 IZO (Indium Tin Oxide) や ZnO (Zinc Oxide) を用いてもよい。

【0025】

また、平坦層 402 には、図 4 に示すようにソース電極 27 上にスルーホールが形成される。当該スルーホールの底部には ITO 層 406 が形成され、また、スルーホールの発光領域側の側面には、絶縁層 404 及びアノード電極 405 が積層される。また、スルーホールの逆側の側面にはアノード電極 405 が積層される。

40

【0026】

また、上記構造上には画素を分離する RIB 層 407 が形成される。そして、当該 RIB 層 407 及びアノード電極 405 上に有機層 408 が形成される。ここで、アノード電極 405 と有機層 408 が接触する領域が発光領域となり、 RIB 層 407 は、発光領域の外縁を規定する。

【0027】

50

有機層 408 の上には、カソード電極 409 が形成される。カソード電極 409 は、例えば ITO や IZO などの透明電極で形成される。また、カソード電極 409 は画素 PX の幾つか、或いはマトリクス状に配置された画素 PX の全部に、跨って形成されてもよい。なお、有機層 408 は、例えばアノード電極 405 側から順にホール輸送層、発光層、電子輸送層を積層して形成されるが、周知であるので、詳細な説明については省略する。

【0028】

カソード電極 409 上には、封止層 410 を設け、当該封止層 410 の上方に封止部材 412 を設けられる。そして、当該封止層 410 と封止部材 412 との間には樹脂材料等から構成される充填材 411 が封入される。

【0029】

図 6 は、図 5 に示した断面の平面図を模式的に示す図である。なお、上記図 4 は、図 6 の IV - IV 断面の概要を示す。図 6 に示すように、図 4 下側からみて、金属層 403、アノード電極 405、RIB 層 407 の順に積層される。図 6 において、主に、601 は、金属層 403 が形成された範囲を表し、602 はアノード電極 405 が形成された範囲を表す。603 は、主に RIB 層 407 によって規定される発光領域を表す。主に、604 は、ソース電極 27 が形成された範囲を表し、605 は、ITO 406 が形成された範囲を表す。主に、606 は、平坦層 402 によって規定されたスルーホールを表し、607 は、絶縁層 404 によって規定されたスルーホールを表す。

【0030】

次に、本実施の形態における有機 EL 表示装置の動作について説明する。カソード電極 409 とアノード電極 405 との間に電圧を印加すると、アノード電極 405 から有機層 408 のホール輸送層にホールが注入される。また、カソード電極 409 側から有機層 408 の電子輸送層に電子が注入される。注入された電子とホールは、それぞれ有機層 408 の発光層に到達し、電子とホールの再結合が生じて、所定の波長の光を生じる。発光層で生じた光の一部はカソード側に放出され、観察者に視認される。また、発光層で生じた光のうちアノード電極 405 側に放出された光は、金属層 403 の表面で反射されてカソード側に向かう。なお、アノード電極 405 側に放出された光は、アノード電極 405 の表面で部分的に反射されてカソード電極 409 側に向かう。カソード電極 409 側から入射した外光についても同様である。

【0031】

次に、本実施の形態における有機 EL 表示装置の製造方法の概要について説明する。TFT 等が形成された TFT 層 401 上に平坦層 402 を形成する。次に、当該平坦層 402 上であって、画素領域に対応する領域に金属層 403 を形成する。ここで、当該金属層 403 は、図 6 に示すように発光領域より面積が広い。次に、当該金属層 403 上に絶縁層 404 を形成する。次に、当該絶縁層 404 上にアノード電極 405 を形成する。次に、当該アノード電極 405 に RIB 層 407 を形成する。その後、上記のように RIB 層 407 に発行領域を規定するためのスルーホールの形成や有機層 408 層の形成過程等を経て、有機 EL 表示装置 1 を実現する。なお、TFT 層 401 の形成や RIB 層 407 上の有機層 408 等の形成等については、周知であるので、説明を省略する。

【0032】

本実施の形態によれば、例えば金属層 403 における表面（本実施の形態においては A1 層の表面）を反射層として用いることができ、例えば、アノード電極 405 に Ag 等を含む反射層を形成する場合と比較して、Ag の形成や加工が不要となる。これにより、有機 EL 表示装置 1 の製造工程における工程数を削減できる。また、Ag を含むアノード電極 405 を形成する場合と比べて、アノード電極 405 に Ag を含まないで形成することができることから、アノード電極 405 の加工精度を高めることができ、より高精細な画像表示を行うことが可能となる。また、Ag と比べて本実施の形態で用いられる A1 等の反射率は低いが、反射層として Ag の表面を用いた場合と比較して、上記のようにアノード電極 405 の加工精度を高めることができる。これにより、反射層に Ag を用いないことによる反射率の低下を補うことができる。更に、アノード電極 405 に Ag 層等を設け

10

20

30

40

50

ることが不要となることから、より薄くかつ低コストな有機EL表示装置1を実現することができる。

【0033】

本発明は、上記実施の形態に限定されるものではなく、上記実施の形態で示した構成と実質的に同一の構成、同一の作用効果を奏する構成又は同一の目的を達成することができる構成で置き換えてもよい。なお、特許請求の範囲における第1の電極層は、例えば、上記アノード電極405に相当し、第2の電極層は、カソード電極409に相当する。

【符号の説明】

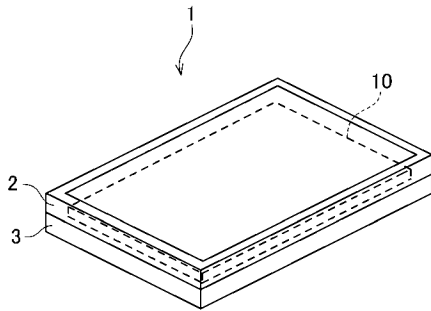
【0034】

1 有機EL表示装置、2 上フレーム、3 下フレーム、10 有機ELパネル、11 表示領域、12 データ駆動回路、13 走査駆動回路、14 走査線、15 データ線、16 電位配線、17 第1の電位供給配線、18 第2の電位供給配線、20 ドライバトランジスタ、21 ドレイン電極層、22 ソース電極層、23 チャンネル層、24 ゲート絶縁膜、25 ゲート電極層、26 ドレイン電極、27 ソース電極、30 スイッチトランジスタ、40 蓄積容量、50 付加容量、60 有機発光ダイオード、100 基板、110 第1の下地膜、120 第2の下地膜、401 TFT層、402 平坦層、403 金属層、404 絶縁層、405 アノード電極、406 ITO層、407 RIB層、408 有機層、409 カソード電極、410 封止層、411 充填材、412 封止部材。

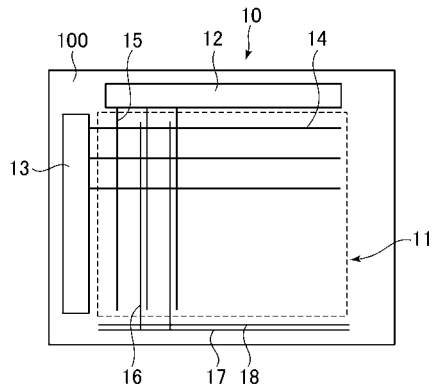
10

20

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I テーマコード(参考)
H 0 5 B 33/10 (2006.01) H 0 5 B 33/10

(72)発明者 竹中 貴史
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内

(72)発明者 観田 康克
東京都港区西新橋三丁目7番1号 株式会社ジャパンディスプレイ内

Fターム(参考) 3K107 AA01 CC35 CC45 DD22 DD27 DD37 DD39 DD44Z DD46X DD46Y
EE33

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2016197580A	公开(公告)日	2016-11-24
申请号	JP2015078052	申请日	2015-04-06
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日本显示器		
申请(专利权)人(译)	有限公司日本显示器		
[标]发明人	丸山哲 會田政勝 田中裕久 竹中貴史 觀田康克		
发明人	丸山 哲 會田 政勝 田中 裕久 竹中 貴史 觀田 康克		
IPC分类号	H05B33/24 H05B33/14 H05B33/26 H05B33/22 H05B33/28 H05B33/10		
CPC分类号	H01L51/5012 H01L27/3246 H01L51/5056 H01L51/5212 H01L51/5228 H01L51/5271 H01L51/56 H01L2251/308		
FI分类号	H05B33/24 H05B33/14 H05B33/26.Z H05B33/22.Z H05B33/28 H05B33/10		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/CC35 3K107/CC45 3K107/DD22 3K107/DD27 3K107/DD37 3K107/DD39 3K107/ /DD44Z 3K107/DD46X 3K107/DD46Y 3K107/EE33		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：当使用Ag形成阳极时，存在诸如Ag的低加工精度的问题。有机EL显示装置从基板侧依次包括金属层，形成在反射层上的绝缘层，形成在第一绝缘层上的第一电极层，，形成在第一电极层上的有机层，和形成在有机层上的第二电极层，其中金属层由并且用作反射层，其通过在金属层的表面上的第一电极层和第二电极层之间施加电压来反射从有机层产生的光。

