

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4495952号
(P4495952)

(45) 発行日 平成22年7月7日(2010.7.7)

(24) 登録日 平成22年4月16日(2010.4.16)

(51) Int.Cl.

F I

G 0 9 G 3 / 3 0 (2006.01)

G 0 9 G 3 / 2 0 (2006.01)

H 0 1 L 5 1 / 5 0 (2006.01)

G 0 9 G 3 / 3 0 J

G 0 9 G 3 / 2 0 6 1 1 D

G 0 9 G 3 / 2 0 6 2 1 A

G 0 9 G 3 / 2 0 6 4 2 A

G 0 9 G 3 / 2 0 6 7 0 J

請求項の数 4 (全 12 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2003-394396 (P2003-394396)
 (22) 出願日 平成15年11月25日(2003.11.25)
 (65) 公開番号 特開2005-156867 (P2005-156867A)
 (43) 公開日 平成17年6月16日(2005.6.16)
 審査請求日 平成18年7月20日(2006.7.20)

(73) 特許権者 000221926
 東北パイオニア株式会社
 山形県天童市大字久野本字日光1105番地
 (74) 代理人 100063565
 弁理士 小橋 信淳
 (74) 代理人 100118898
 弁理士 小橋 立昌
 (72) 発明者 結城 敏尚
 山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7
 東北パイオニア株式会社 米沢工場内
 (72) 発明者 白幡 邦彦
 山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7
 東北パイオニア株式会社 米沢工場内

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置及びその駆動方法

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項1】

一対の電極間に発光層を含む有機材料層を挟持してなる有機EL素子を、基板上にドットマトリクス状に配置し、画像信号に応じて印加される電圧によって前記有機EL素子を選択的に点灯又は非点灯とするパッシブ駆動方式の有機EL表示装置であって、

非点灯時に印加される逆方向電圧を、前記有機材料層の膜厚が均一である場合に前記電極間に微弱電流が生じる絶縁破壊電圧よりも小さい電圧と設定する設定手段と、

前記設定手段によって設定された前記逆方向電圧の連続印加時間を設定時間内に制限する逆方向電圧制限手段と

を具備し、

前記逆方向電圧制限手段は、

前記設定時間内に少なくとも1回、ドットマトリクス状に配置された前記有機EL素子の電極間に前記逆方向電圧を反転させた順方向電圧をかけることにより、当該有機EL素子を全点灯させて前記電極間の電荷を拡散させることで前記連続印加時間を制限することを特徴とするパッシブ駆動方式の有機EL表示装置。

【請求項2】

前記設定手段は、

前記絶縁破壊電圧の半分未満の電圧を前記逆方向電圧に設定する請求項1記載のパッシブ駆動方式の有機EL表示装置。

【請求項3】

10

20

一对の電極間に発光層を含む有機材料層を挟持してなる有機EL素子を、基板上にドットマトリクス状に配置し、画像信号に応じて印加される電圧によって前記有機EL素子を選択的に点灯又は非点灯とするパッシブ駆動方式の有機EL表示装置の駆動方法であって、

非点灯時に印加される逆方向電圧を、前記有機材料層の膜厚が均一である場合に前記電極間に微弱電流が生じる絶縁破壊電圧よりも小さい電圧と設定手段によって設定し、

前記設定手段によって設定された前記逆方向電圧の連続印加時間の設定時間内に少なくとも1回、ドットマトリクス状に配置された前記有機EL素子の電極間に前記逆方向電圧を反転させた順方向電圧をかけることにより、当該有機EL素子を全点灯させて前記電極間の電荷を拡散させることで前記連続印加時間を制限する

10

ことを特徴とするパッシブ駆動方式の有機EL表示装置の駆動方法。

【請求項4】

前記設定手段は、

前記絶縁破壊電圧の半分未満の電圧を前記逆方向電圧に設定する請求項3記載のパッシブ駆動方式の有機EL表示装置の駆動方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、有機EL表示装置及びその駆動方法に関するものである。

【背景技術】

20

【0002】

有機EL (Electroluminescence) 表示装置は、自発光型のフラットパネル表示装置であり、バックライトを使用する液晶表示装置と比較して消費電力を低く抑えることができ且つ高輝度の表示が可能であることで注目されている。このような有機EL表示装置は、基板上に表示単位となる有機EL素子 (発光素子) をドットマトリクス状に配置して、これを選択的に発光させることで画像の表示を行うものである。

【0003】

図1 (従来技術) は、有機EL素子の基本構造とその等価回路を示したものである。有機EL素子1は、基板2上に下部電極3を形成し、その上に単層又は多層の有機材料層4を形成して、更にその上に上部電極5を形成することで、一对の電極 (3, 5) 間に発光層を含む有機材料層4を挟持した構造をなしている (同図 (a) 参照)。そして、下部電極3, 上部電極5のうち、一方の電極を陽極、他方の電極を陰極として、両電極間に順方向電圧 (陽極側に +、陰極側に -) を印加すると、陰極側から注入輸送された電子が陽極側から注入輸送された正孔と再結合することで発光が生じ、同時に陽極から陰極に向けて電流が流れる。この際に、再結合が起こるまでは両電極間に電荷が蓄積されることになる。一方、陽極と陰極に逆方向電圧 (陽極側に -、陰極側に +) を印加すると、有機材料層4が誘電体として機能し、両電極間に電流は流れない。したがって、この有機EL素子1を等価回路で表すと、ダイオード成分Eと、このダイオード成分Eに並列に結合する電気容量成分Cとで表すことができる (同図 (b) 参照)。

30

【0004】

40

そして、この有機EL素子1をドットマトリクス状に配置した有機EL表示装置に画像を表示するには、画像に応じて選択された有機EL素子1に順方向電圧を所定時間印加することで、その有機EL素子1の陽極から陰極に向けて電流を流して素子を点灯させることになるが、時間経過に応じて点灯・非点灯を切り換える場合に、前述した電気容量成分Cの時定数によって有機EL素子1に流れる電流のON・OFFに遅れが生じ、非点灯とされるべき素子に輝度が残る現象が生じる。

【0005】

また、パッシブ駆動方式の有機EL表示装置では、下部電極3と上部電極4とをそれぞれ交差させた状態でストライプ状に形成して、その交差部毎に有機EL素子1を形成し、一方の電極を走査電極にすると共に他方の電極を駆動電極にする。そして、画像表示時に

50

は、走査電極を一定の時間間隔で順次選択して走査すると共に、この走査に同期して駆動電極を画像信号に応じた電圧印加によって駆動することで、画像に応じた有機EL素子1が選択されて点灯する。このような有機EL表示装置では、選択された素子を点灯させる際に形成される電流の経路に他の素子が形成されているので、非選択の有機EL素子1に順方向電流の流れ込みが生じてクロストーク発光を生じるという問題がある。

【0006】

これらの問題を解消するために、有機EL表示装置においては、非点灯とされるべき素子に逆方向電圧を印加して、画像信号によって選択された有機EL素子1のみに順方向電圧を印加する駆動方式が一般に採用されている。また、下記特許文献1には、前述したパッシブ駆動方式の有機EL表示装置であって、所定の期間中に、全ての有機EL素子1に

10

【0007】

【特許文献1】特開平11-305727号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0008】

前述した特許文献1に記載の従来技術によると、有機EL素子の有機材料層に低抵抗の薄膜部が存在した場合に、前述したクロストーク等の対策のために印加される逆方向電圧によって、その箇所のみ集中して電流が流れるようになり、これによって、薄膜部及びその周辺の有機材料層が気化され、その膨張圧によって陰極は陽極と離れる方向に湾曲し、更に膨張が進むと陽極が破壊されて、その箇所が絶縁化されることが示されている。

20

【0009】

このように、陽極と陰極とが極端に近接する薄膜部が有機材料層に存在する場合には、逆方向電圧の印加による絶縁化によって自己リペア機能が働き、この箇所で生じる陽極と陰極の短絡を防止することができ、これによってリーク電流の発生を抑えることができる。

【0010】

しかしながら、有機EL表示装置における各有機EL素子においては、製造工程における各種要因によって、このような自己リペア機能が得られない（逆方向電圧によって絶縁化が生じない）程度の局所的な有機材料層の不均一が存在する場合がある。

30

【0011】

また一方で、市場の要求する有機EL表示装置の発光輝度が高くなっていることから、有機EL素子の点灯時に印加される順方向電圧はかなり高い値になっており、また、高精細を求められるパッシブ駆動方式の有機EL表示装置の場合には、開口率の低下、走査電極のライン数の増加のために発光輝度を大きくしなければならない状況にある。そして、このような順方向電圧の上昇に応じて、前述した有機EL素子の電気容量成分による時定数の問題やクロストーク発光の問題を解消するために印加される逆方向電圧の値も必然的に高くなっている。

【0012】

40

このような有機EL表示装置における印加電圧の設定状況の中で、前述した有機材料層の不均一が存在する場合には、有機EL表示装置の初期稼働時は問題なく動作するが、ある程度の稼働時間が経過すると、印加される逆方向電圧によってリーク電流が発生することが確認されている。

【0013】

このような有機材料層の不均一によるリーク電流の発生は、有機材料層の成膜精度を向上させることで解消できると考えられるが、これを追求すると、現状の製造技術では有機EL表示装置の製品歩留まりが悪くなり、製造コストが高騰する問題がある。

【0014】

本発明は、非点灯時の有機EL素子に逆方向電圧を印加することを前提とした有機EL

50

表示装置において、稼働時間経過後に発生するリーク電流の原因を究明し、このリーク電流を防止することで、歩留まりを悪化させることなく有機EL表示装置の信頼性を向上させることを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0016】

このような目的を達成するために、請求項1の発明は、一对の電極間に発光層を含む有機材料層を挟持してなる有機EL素子を、基板上にドットマトリクス状に配置し、画像信号に応じて印加される電圧によって前記有機EL素子を選択的に点灯又は非点灯とするパッシブ駆動方式の有機EL表示装置であって、非点灯時に印加される逆方向電圧を、前記有機材料層の膜厚が均一である場合に前記電極間に微弱電流が生じる絶縁破壊電圧よりも小さい電圧と設定する設定手段と、前記設定手段によって設定された前記逆方向電圧の連続印加時間を設定時間内に制限する逆方向電圧制限手段とを具備し、前記逆方向電圧制限手段は、前記設定時間内に少なくとも1回、ドットマトリクス状に配置された前記有機EL素子の電極間に前記逆方向電圧を反転させた順方向電圧をかけることにより、当該有機EL素子を全点灯させて前記電極間の電荷を拡散させることで前記連続印加時間を制限することを特徴とする。

10

【0017】

また、請求項3の発明は、一对の電極間に発光層を含む有機材料層を挟持してなる有機EL素子を、基板上にドットマトリクス状に配置し、画像信号に応じて印加される電圧によって前記有機EL素子を選択的に点灯又は非点灯とするパッシブ駆動方式の有機EL表示装置の駆動方法であって、非点灯時に印加される逆方向電圧を、前記有機材料層の膜厚が均一である場合に前記電極間に微弱電流が生じる絶縁破壊電圧よりも小さい電圧と設定手段によって設定し、前記設定手段によって設定された前記逆方向電圧の連続印加時間の設定時間内に少なくとも1回、ドットマトリクス状に配置された前記有機EL素子の電極間に前記逆方向電圧を反転させた順方向電圧をかけることにより、当該有機EL素子を全点灯させて前記電極間の電荷を拡散させることで前記連続印加時間を制限することを特徴とする。

20

【発明を実施するための最良の形態】

【0018】

以下、本発明の実施形態を説明する。本発明の実施形態に係る有機EL表示装置及びその駆動方法は、非点灯時の有機EL素子に逆方向電圧を印加することを前提とした有機EL表示装置において、稼働時間経過後に発生するリーク電流の原因が逆方向電圧の印加値と連続印加時間にあることを究明して、この逆方向電圧に対して印加値と印加時間の両面で制限を加えることで、製造時の成膜精度を追求することなく、リーク電流の発生防止を図るものである。

30

【0019】

図2は、本発明の実施形態に係る有機EL表示装置及びその駆動方法の原理を説明する説明図である（従来技術と同一部位は同一符号を付して重複した説明を一部省略する。）。まず、同図(a)～(c)によって、逆方向電圧印加によるリーク電流発生メカニズムを説明する。有機EL表示装置の表示単位である有機EL素子1において、陽極になる下部電極3と陰極になる上部電極5間に逆方向電圧 V_m を印加している状況で、有機材料層4に不均一があるとA部のように局所的に電極間隔が狭い箇所が存在することになり、ある電界強度以上で、このような箇所に局所的な微弱電流 i_p が流れ始める（同図(a)参照）。

40

【0020】

そして、前述した微弱電流 i_p が流れ始めると、これによって微弱発熱が生じ、この発熱によって有機材料層4内における空間電荷の移動度が高まり、A部のような電界強度が大の（電極間距離の短い）箇所に空間電荷の集中が起きる（同図(b)参照）。この空間電荷の集中が時間経過と共に更に進行すると、空間電荷の集中箇所に比較的抵抗が低い導電路が形成され、陰極側から陽極側に流れる電流（リーク電流） i_d が増大する。この状

50

態が続くと、リーク電流 i_d によるジュール熱によって電極間の有機材料層 4 の温度が上昇し、結果として、電極間ショートが起きることになる（同図（c）参照）。

【0021】

このような逆方向電圧 V_m の印加によるリーク電流発生のメカニズム究明によって、リーク電流 i_d を発生させないためには、有機材料層 4 内の空間電荷の局所的な集中が進行する前に空間電荷の拡散を図ることが有効であることを見いだした。すなわち、空間電荷の局所的な集中が進む前に、印加電圧を逆方向電圧 V_m から順方向電圧 V_f に反転させることで、空間電荷の拡散を促し、リーク電流 i_d の発生を回避することが可能になる（同図（d）参照）。

【0022】

また、逆方向電圧に対して有機材料層 4 は誘電体として機能することになるが、誘電体への電圧印加によって前述したような微弱電流が流れ始めるか否かは下記式で表されるエネルギー A によって判定することができる。

【0023】

【数1】

$$A = \kappa \cdot (V/d)^2 \quad (1)$$

A : エネルギー

κ : 材料固有の定数

V : 印加電圧

d : 電極間距離（膜厚）

【0024】

図3は、設定された厚さ d_0 の有機材料層におけるエネルギー A と印加電圧 V との関係をグラフ化したものである。設定された厚さ d_0 の有機材料層において微弱電流が生じるエネルギーを A_b とし、そのときの逆方向電圧（絶縁破壊が生じる電圧）を V_b とすると、有機材料層の膜厚が一定であるとするならば、 $V_m < V_b$ の範囲で逆方向電圧 V_m を印加することでエネルギー A は A_b より低くなり微少電流は生じない。しかしながら、有機材料層の膜厚に不均一が有ることを前提にすると、設定されるべき逆方向電圧 V_m は V_b に対して余裕度を持って設定する必要がある。ここでは、

【0025】

【数2】

$$V_m < (1/2) \cdot V_b \quad (2)$$

とすることで、十分な余裕度（エネルギー A_s 分）を確保して微弱電流の発生を防止する。更に、信頼性を高めるには、式の右辺を $(1/3) \cdot V_b$ 、より好ましくは $(1/4) \cdot V_b$ にすればよい。

【0026】

図4は、前述した原理を利用した本発明の実施形態に係る有機EL表示装置を説明する説明図である。ここでは一例としてパッシブ駆動方式の有機EL表示装置を例にして説明する。この有機EL表示装置は、有機ELパネル部10と駆動部20とによって構成されている。

【0027】

有機ELパネル部10は、陽極と陰極とからなる一对の電極間に発光層を含む有機材料層を挟持してなる有機EL素子1を、基板上にドットマトリクス状に配置したものであり、互いに直交する陽極と陰極がそれぞれストライプ状に陽極線11と陰極線12を形成しており、その交差部分に表示単位となる有機EL素子1が形成されている。

【0028】

駆動部 20 は、陽極線 11 にそれぞれ接続される陽極線駆動回路 21 と陰極線 12 にそれぞれ接続される陰極線駆動回路 22 とを備え、また、これらに画像信号に基づく制御信号を送る発光制御部 23、有機 EL 素子 1 の非点灯時に印加される逆方向電圧を生成する逆方向電圧生成部 24、印加される逆方向電圧に制限を加える逆方向電圧制限部（逆方向電圧制限手段）25 をそれぞれ備える。

【0029】

ここで、発光制御部 23 は、画像信号に応じて選択的に有機 EL 素子 1 に電圧を印加して、これを点灯又は非点灯とする制御を行うものである。また、逆方向電圧生成部 24 は、選択された有機 EL 素子 1 のみをクリアに点灯させるために非点灯時の有機 EL 素子 1 に対して印加される逆方向電圧を生成するものである。

10

【0030】

そして、逆方向電圧制限部 25 は、有機 EL 素子 1 において、有機材料層の設定された厚さ d_0 に対して求められる絶縁破壊電圧（逆方向電圧に対して誘電体として機能する有機材料層が絶縁破壊を生じる電圧）を V_b としたとき、非点灯時に印加される逆方向電圧 V_m を、 $V_m < (1/2) \cdot V_b$ に設定すると共にこの逆方向電圧 V_m の連続印加時間を設定時間内に制限するものである。ここで、絶縁破壊電圧 V_b は有機 EL 素子 1 を構成する有機材料層の選択された材料に応じて予め求められるものであり、また、連続印加時間を制限するための設定時間は、設定された逆方向電圧 V_m によって有機 EL 素子 1 の耐久試験を行って求めることができるものである。

【0031】

20

このような逆方向電圧制限部 25 の機能に基づく有機 EL 表示装置の駆動方法を例示すると、一つには、前述の設定時間内に少なくとも 1 回有機 EL パネル 10 における全ての有機 EL 素子 1 を点灯させる制御を行う。或いは、有機 EL 素子 1 の各々の連続非点灯時間が前述の設定時間内になる点灯パターン信号を発光制御部 23 から出力させる。この点灯パターン信号は単独で点灯パターンを表示させるものであってもよいし、或いは画像信号に重畳して発光制御部 23 から出力するものであってもよい。点灯パターンとしては各種のパターンが考えられるが、例えば、直線状のパターンを有機 EL パネル部 10 を横断するように表示させ、それをパターン方向と交差する方向にスクロールさせるパターンなどが有効である。

【0032】

30

これによると、画像信号によっては非点灯とされる有機 EL 素子 1 が連続して非点灯状態を維持するものであっても、逆方向電圧制限部 25 の機能によって、設定時間内に少なくとも 1 回は点灯させることになるので、非点灯が連続することによるリーク電流の発生を未然に回避することができる。また、逆方向電圧 V_m は絶縁破壊電圧 V_b に対して絶縁破壊に寄与するエネルギーの見地から余裕度をもって設定されているので、短時間で絶縁破壊によるリーク発生が生じることもない。

【0033】

〔実験例〕支持基板であるガラス基板に下部電極としての ITO をスパッタリングにより 150 nm 成膜し、レジスト（東京応化製フォトリソグレイズ AZ6112）を ITO 膜上にストライプ状にパターン形成する。順に、ガラス基板を塩化第二水溶液と塩酸の混合液に浸漬しレジストに覆われていない ITO をエッチングすると共に、アセトン中に含浸させてレジストを除去し、所定の ITO パターンを有する基板を作成する。

40

【0034】

次いで、ITO 付きガラス基板を、真空蒸着装置に搬入し、有機材料層の蒸着を行う。ここで、有機材料層は、例えば、銅フタロシアニンからなる正孔注入層、TDP 等からなる正孔輸送層、Alq₃ 等からなる発光層または電子輸送層、LiF からなる電子注入層によって形成することができる。その上に Al 等からなる上部電極が積層される。有機材料層（正孔注入層、正孔輸送層、発光層、電子輸送層、電子注入層）の厚さ d_0 を 140 nm、上部電極の厚さを 100 nm と設定する。

【0035】

50

このようなガラス基板上に有機EL素子を形成後、BaO等の乾燥剤を内装するガラス封止缶を、UV硬化型接着剤を介してガラス基板に貼り合わせ、有機ELパネルを形成する。このような手順により、96ライン（下部電極、陽極）×48ライン（上部電極、陰極）からなるパッシブ駆動方式の有機ELパネルを形成した。そして、この有機ELパネルにおける各有機EL素子の電圧-電流特性を測定し、逆方向電圧印加時に電流が流れたものをリークと判断した。

【0036】

（実験例1）有機ELパネルの輝度 80 cd/m^2 と設定し、 V_m （逆方向電圧）を変化させた場合の各ピクセル（ 96×48 ）の電流値 I を測定した結果を図5（a）及び図6（a）に示す。殆どのピクセルは、図5（a）に示すように、 V_m が -40 [V] （この有機ELパネルにおける V_b である。）で絶縁破壊を生じた。このようなピクセルは、図5（b）に示すように有機材料層4の成膜が均一な状態になっていると考えられる（2：基板、3：下部電極、5：上部電極）。これに対して、中には図6（a）に示すように、 V_m が $-23 \sim -22\text{ [V]}$ で絶縁破壊を起こしたものがあつた。これは、有機材料層4に図6（b）に示すような不均一部Aが存在しているピクセルと考えられる。このようなピクセルが存在していると想定される場合には、 $V_m < (1/2) \cdot V_b$ に設定することが好ましい。

【0037】

（実験例2）有機ELパネルの輝度 80 cd/m^2 、 V_f （順方向電圧） $=9.7\text{ V}$ 、 V_m （逆方向電圧） $=9.0\text{ V}$ と設定し、有機ELパネルの上下1ラインを点灯させ、他のラインを非点灯ラインとし、この非点灯ラインからリークの発生がないかを経時変化と共に観察した。結果を下記の表1に示す。

【0038】

【表1】

稼働時間(h)	0	0.5	1	5	15	19	23	47	96
リーク数	0	0	1	1	1	2	3	3	3

【0039】

稼働時間を0～96時間まで変化させたところ、1時間経過のところからリークが発生した。非点灯部すなわち、順方向電圧 V_f が印加されない部分において1時間以上経過するとリークが発生することが判った。この結果から、 V_m の連続印加時間を制限する設定時間を30分に設定することで有効なリーク対策が実現できることを確認した。

【0040】

一方、前述した逆方向電圧制限部25の機能によって全点灯もしくはスクロール表示をさせたものについてはリークの発生を確認できなかった。

【0041】

[有機EL表示装置の詳細例]

a．電極；

下部電極、上部電極については、どちらを陰極、陽極に設定しても構わない。陽極は陰極より仕事関数の高い材料で構成され、クロム（Cr）、モリブデン（Mo）、ニッケル（Ni）、白金（Pt）等の金属膜やITO、IZO等の酸化金属膜等の透明導電膜が用いられる。逆に陰極は陽極より仕事関数の低い材料で構成され、アルミニウム（Al）、マグネシウム（Mg）等の金属膜、ドーブされたポリアニリンやドーブされたポリフェニレンビニレン等の非晶質半導体、 Cr_2O_3 、 NiO 、 Mn_2O_5 等の酸化物を使用できる。また、前記下部電極、上部電極ともに透明な材料により構成した場合には、光の放出側と反対の電極側に反射膜を設けた構成とする。

【0042】

b．有機材料層；

有機材料層は、正孔輸送層、発光層、電子輸送層を組み合わせたものが一般的であるが、発光層、正孔輸送層、電子輸送層はそれぞれ1層だけでなく複数層積層して設けても良く、正孔輸送層、電子輸送層についてはどちらかの層を省略しても、両方の層を省略しても構わない。また、正孔注入層、電子注入層等の有機層を用途に応じて挿入することも可能である。前記正孔輸送層、前記発光層、前記電子輸送層は従来の使用されている材料（高分子材料、低分子材料を問わない）を適宜選択可能である。

【0043】

発光層を形成する発光材料においては、一重項励起状態から基底状態に戻る際の発光（蛍光）と三重項励起状態から基底状態に戻る際の発光（りん光）とがあるが、本発明の実施形態では、どちらの発光を用いた有機ELパネルにおいても利用可能である。

10

【0044】

c. 封止部材、封止膜；

有機EL素子は、金属製、ガラス製、プラスチック製等による封止部材により封止されているもの、封止膜により封止されているものを含む。ガラス製の封止基板にプレス成形、エッチング、プラスト処理等の加工によって封止凹部（一段掘り込み、二段掘り込みを問わない）を形成したものを使用してもよいし、或いは、平板ガラスを使用し、ガラス（プラスチックでも良い）製のスペーサにより支持基板と封止空間を形成しても良い。

【0045】

封止膜は、単層膜または複数の保護膜を積層することにより形成することができる。使用材料としては無機物、有機物等のどちらでもよい。無機物としては、SiN、AlN、GaN等の窒化物、SiO、Al₂O₃、Ta₂O₅、ZnO、GeO等の酸化物、SiON等の酸化窒化物、SiCN等の炭化窒化物、金属フッ素化合物、金属膜、等を挙げることができる。有機物としては、エポキシ樹脂、アクリル樹脂、ポリパラキシレン、パーフルオロオレフィン、パーフルオロエーテル等のフッ素系高分子、CH₃OM、C₂H₅OM等の金属アルコキシド、ポリイミド前駆体、ペリレン系化合物、等を挙げることができる。積層や材料の選択は有機EL素子の設計により適宜選択する。

20

【0046】

d. 製造方法例；

まず、ガラス製の支持基板上に陽極としてITO等の下部電極を蒸着、スパッタリング等の方法で薄膜として形成し、フォトリソグラフィ等によって所望の形状にパターンニングする。次に、スピンコーティング法、ディッピング法等の塗布法、スクリーン印刷法、インクジェット法等の印刷法等のウェットプロセス、又は、蒸着法、レーザ転写法等のドライプロセスで有機材料層を形成する。詳しくは、正孔輸送層、発光層、電子輸送層の各材料を蒸着にて順次積層する。

30

【0047】

このとき、発光層の形成に際しては成膜用マスクを使用し、複数の発光色に合わせて発光層の塗り分けを行う。塗り分けに際しては、RGB3色の発光を呈する有機材料、もしくは複数の有機材料を組み合わせたものを、RGBに該当する画素領域に層形成する。1箇所の画素領域に対して2回以上同材料にて成膜することで、画素領域の未成膜を防ぐことができる。

40

【0048】

最後に、下部電極に直交するように数本ストライプ状に形成した陰極として金属薄膜の上部電極を形成し、下部電極と上部電極との交差部でドットマトリックス状に配列された有機EL素子を形成する。上部電極は蒸着やスパッタリング等の方法で薄膜を形成する。

【0049】

最後に封止基板と支持基板とを接着剤を介して封止する。この工程は、紫外線硬化型エポキシ樹脂製の接着剤に、1～300μmの粒径のスペーサ（ガラスやプラスチックのスペーサが好ましい）を適量混合（0.1～0.5重量%ほど）し、これを支持基板上の封止基板の側壁に該当する場所に、ディスペンサー等を使用して塗布する。次いで、アルゴンガス等の不活性ガス雰囲気下で、封止基板と支持基板とを接着剤を介して当接させる。

50

次いで、紫外線を支持基板側（または封止基板側）から接着剤に照射して、硬化させる。このようにして、封止基板と支持基板とがアルゴンガス等の不活性ガスを封じこめた状態で有機ＥＬ素子を封止する。

【００５０】

e. 各種方式等；

本発明の実施形態は、本発明の要旨を逸脱しない範囲で設計変更が可能である。例えば、有機ＥＬパネルの駆動方法を前述したパッシブ駆動方式以外にも、ＴＦＴにより駆動するアクティブ駆動方式としても良い。有機ＥＬ素子の発光形態についても支持基板側から光を取り出すボトムエミッション型でも、支持基板とは反対側から光を取り出すトップエミッション型でも構わない。

10

【００５１】

本発明の実施形態に係る有機ＥＬパネルは、単色発光でも２色以上の複数色発光でもよい。複数色発光を実現するためには、前述の塗り分け方式を含むことは勿論のこと、白色や青色等の単色の発光機能層にカラーフィルタや蛍光材料による色変換層を組み合わせた方式（ＣＦ方式、ＣＣＭ方式）、単色の発光機能層の発光エリアに電磁波を照射する等して複数発光を実現する方式（フォトブリーチング方式）、２色以上のサブピクセルを縦に積層し一つのピクセルを形成した方式（ＳＯＬＥＤ(transparent Stacked OLED)方式）等についても有効である。

【００５２】

〔実施形態の効果〕

20

このような実施形態によると、非点灯時の有機ＥＬ素子に逆方向電圧を印加することなく、前提とした有機ＥＬ表示装置において、有機ＥＬ素子の成膜精度を向上させることなく、稼働時間経過後に発生するリーク電流を効果的に防止することができる。これによって、製品歩留まりを悪化させることなく有機ＥＬ表示装置の信頼性を向上させることができる。

【図面の簡単な説明】

【００５３】

【図１】従来技術の説明図である。

【図２】本発明の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置及びその駆動方法の原理を説明する説明図である。

30

【図３】本発明の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置及びその駆動方法の原理を説明する説明図（設定された厚さ d_0 の有機材料層におけるエネルギー A と印加電圧 V との関係をグラフ化したもの）である。

【図４】本発明の実施形態に係る有機ＥＬ表示装置を説明する説明図である。

【図５】実験例の説明図である。

【図６】実験例の説明図である。

【符号の説明】

【００５４】

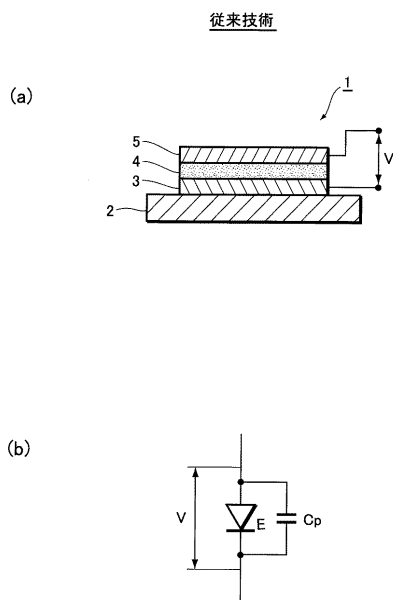
- 1 有機ＥＬ素子
- 2 基板
- 3 下部電極
- 4 有機材料層
- 5 上部電極
- 10 有機ＥＬパネル部
- 11 陽極線
- 12 陰極線
- 20 駆動部
- 21 陽極線駆動回路
- 22 陰極線駆動回路
- 23 発光制御部

40

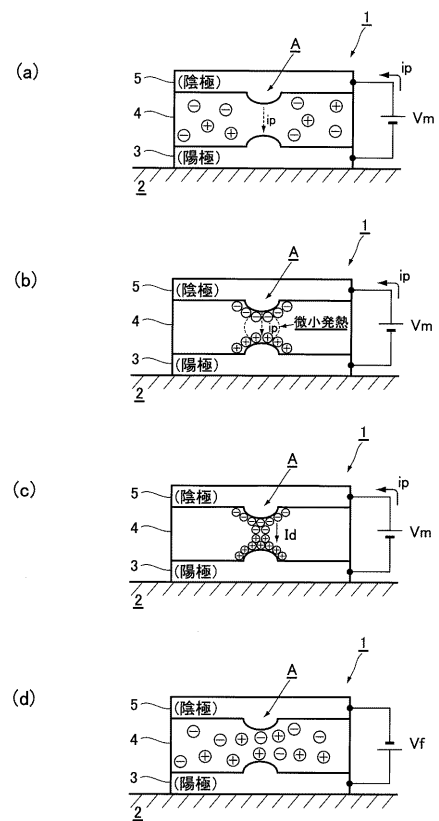
50

- 2 4 逆方向電圧生成部
2 5 逆方向電圧制限部

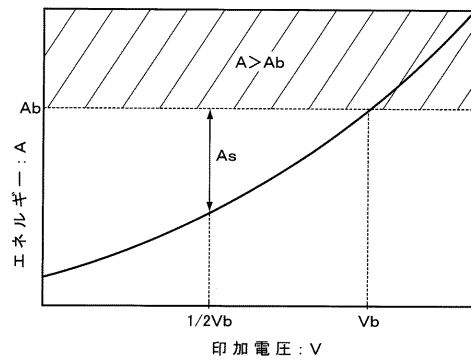
【図 1】



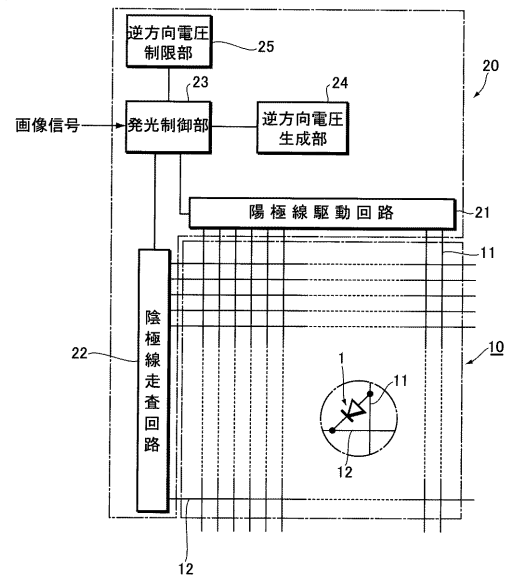
【図 2】



【図 3】

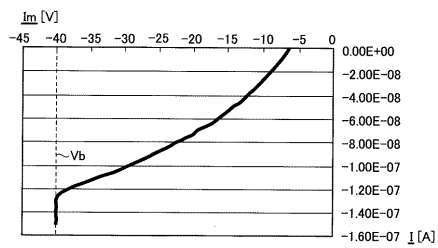


【図 4】

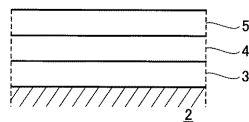


【図 5】

(a)

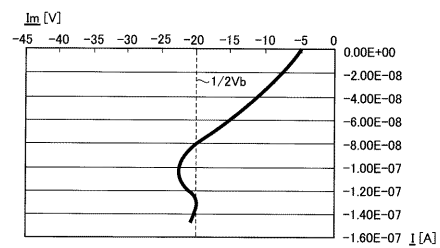


(b)

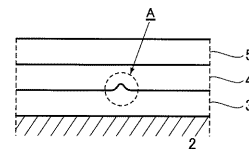


【図 6】

(a)



(b)



フロントページの続き

(51)Int.Cl. F I
G 0 9 G 3/20 6 7 0 K
H 0 5 B 33/14 A

(72)発明者 長谷部 孝太
山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7 東北パイオニア株式会社 米沢工場内
(72)発明者 村形 昌希
山形県米沢市八幡原4丁目3146番地7 東北パイオニア株式会社 米沢工場内

審査官 橋本 直明

(56)参考文献 特開2003-150108(JP,A)
特開2003-323988(JP,A)
特開2003-302925(JP,A)
特開2001-125538(JP,A)
特開2000-268957(JP,A)
特開2003-051384(JP,A)
特開2003-330413(JP,A)
特開2003-323157(JP,A)

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

专利名称(译)	有机EL显示装置及其驱动方法		
公开(公告)号	JP4495952B2	公开(公告)日	2010-07-07
申请号	JP2003394396	申请日	2003-11-25
[标]申请(专利权)人(译)	东北先锋股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	日本东北先锋公司		
当前申请(专利权)人(译)	日本东北先锋公司		
[标]发明人	結城敏尚 白幡邦彦 長谷部孝太 村形昌希		
发明人	結城 敏尚 白幡 邦彦 長谷部 孝太 村形 昌希		
IPC分类号	G09G3/30 G09G3/20 H01L51/50 G09G3/10 G09G3/32 H05B33/00 H05B33/14		
CPC分类号	G09G3/3216 G09G2310/0256 G09G2320/043		
FI分类号	G09G3/30.J G09G3/20.611.D G09G3/20.621.A G09G3/20.642.A G09G3/20.670.J G09G3/20.670.K H05B33/14.A G09G3/3216 G09G3/3266 G09G3/3275		
F-TERM分类号	3K007/AB08 3K007/AB11 3K007/AB18 3K007/BA06 3K007/DB03 3K007/GA00 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC29 3K107/CC45 3K107/EE02 3K107/FF00 3K107/GG57 3K107/HH02 5C080/AA06 5C080/BB05 5C080/DD05 5C080/DD10 5C080/DD28 5C080/EE28 5C080/JJ02 5C080/JJ05 5C080/JJ06 5C380/AA01 5C380/AB05 5C380/AB11 5C380/AB12 5C380/AB21 5C380/AB31 5C380/AB34 5C380/AB35 5C380/BA10 5C380/BA28 5C380/BA29 5C380/BB08 5C380/CA08 5C380/CB01 5C380/HA11 5C380/HA17		
审查员(译)	Naoaki桥本		
其他公开文献	JP2005156867A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：通过防止在操作时间过后发生的泄漏电流，在不降低产品产量的情况下提高有机EL显示装置的可靠性。ZSOLUTION：在由有机EL面板部件10和驱动部件20组成的有机EL显示装置中，驱动部件20设置有反向电压限制部件（反向电压控制装置）25，其限制要施加的反向电压。当有机EL元件未点亮时。当有机EL元件未点亮为V_m。> b并限制反向电压V_m在设定时间内的连续施加时间，此时要计算击穿电压以设定厚度d₀有机材料层在有机EL元件1中设定为V_b

稼働時間(h)	0	0.5	1	5	15	19	23	47	96
リール数	0	0	1	1	1	2	3	3	3