

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特許公報(B2)

(11) 特許番号

特許第6912894号
(P6912894)

(45) 発行日 令和3年8月4日(2021.8.4)

(24) 登録日 令和3年7月13日(2021.7.13)

(51) Int.Cl.	F 1
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A
H05B 33/28 (2006.01)	H05B 33/28
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z
H01L 27/32 (2006.01)	H01L 27/32

請求項の数 2 (全 8 頁)

(21) 出願番号	特願2017-20397 (P2017-20397)
(22) 出願日	平成29年2月7日(2017.2.7)
(65) 公開番号	特開2018-129144 (P2018-129144A)
(43) 公開日	平成30年8月16日(2018.8.16)
審査請求日	令和1年8月26日(2019.8.26)

(73) 特許権者	000003551 株式会社東海理化電機製作所 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地
(74) 代理人	110002583 特許業務法人平田国際特許事務所
(74) 代理人	100071526 弁理士 平田 忠雄
(74) 代理人	100128211 弁理士 野見山 孝
(72) 発明者	野畑 直樹 愛知県丹羽郡大口町豊田三丁目260番地 株式会社東海理化電機製作所内

審査官 藤岡 善行

最終頁に続く

(54) 【発明の名称】有機EL表示装置

(57) 【特許請求の範囲】

【請求項 1】

第1の電極と、

光を透過させる第2の電極と、

前記第1の電極と前記第2の電極に挟まれ、発光させる表示に応じた形状を有すると共に前記第2の電極より小さく、前記第2の電極の端面から自身の端面までの距離がゼロより大きい予め定められた範囲内で場所に依らず等しい有機発光層と、

を備え、

前記有機発光層は、少なくとも1つの表示開口を有し、

前記第2の電極は、前記表示開口に応じた開口を有し、

前記開口における前記第2の電極の端面から前記表示開口における前記有機発光層の端面までの距離がゼロより大きい前記予め定められた範囲内で場所に依らず等しい、

有機EL表示装置。

【請求項 2】

前記第1の電極、前記第2の電極及び前記有機発光層の周囲に設けられた層間絶縁層、前記第1の電極、前記第2の電極及び前記有機発光層を2枚のバリアフィルムで挟んで形成された、

請求項1に記載の有機EL表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】**【0001】**

本発明は、有機EL表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

従来の技術として、透明電極と、有機発光層を含む発光媒体層と、発光媒体層の上面に設けられた透明対向電極と、を備えた透明有機エレクトロルミネンス(Electro Luminescence: EL)ディスプレイパネルが知られている(例えば、特許文献1参照。)。

【0003】

この透明有機エレクトロルミネンスディスプレイパネルは、さらに透明電極、発光媒体層及び透明対向電極を保護する保護層、保護層の上に貼り合わされた封止体を備えている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0004】****【特許文献1】特開2013-211102号公報****【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0005】**

このような有機エレクトロルミネンスディスプレイパネルの中には、侵入した水分や気体が内部で拡散して有機発光層と反応して非発光箇所が生じ、この非発光箇所が非均一に広がると発光により形成される表示が歪んで見える問題がある。

【0006】

従って本発明の目的は、発光により形成される表示の歪みを抑制することができる有機EL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】**【0007】**

本発明の一態様は、第1の電極と、光を透過させる第2の電極と、第1の電極と第2の電極に挟まれ、発光させる表示に応じた形状を有し、第2の電極の端面から自身の端面までの距離が予め定められた範囲内で場所に依らず等しい有機発光層と、を備えた有機EL表示装置を提供する。

【発明の効果】**【0008】**

本発明によれば、発光により形成される表示の歪みを抑制することができる。

【図面の簡単な説明】**【0009】**

【図1】図1(a)は、第1の実施の形態に係る有機EL表示装置の一例を示す上面図であり、図1(b)は、図1(a)のI(b)-I(b)線で切断した断面を矢印方向から見た概略図である。

【図2】図2(a)は、第2の実施の形態に係る有機EL表示装置の一例を示す上面図であり、図2(b)は、図2(a)のII(b)-II(b)線で切断した断面を矢印方向から見た概略図である。

【発明を実施するための形態】**【0010】****(実施の形態の要約)**

実施の形態に係る有機EL表示装置は、第1の電極と、光を透過させる第2の電極と、第1の電極と第2の電極に挟まれ、発光させる表示に応じた形状を有し、第2の電極の端面から自身の端面までの距離が予め定められた範囲内で場所に依らず等しい有機発光層と、を備えて概略構成されている。

【0011】

10

20

30

40

50

この有機EL表示装置は、第2の電極の端面から有機発光層の端面までの距離が実質的に等しいので、水分や気体が拡散しても非発光箇所が実質的に均一に広がって元の表示の形状を保ったまま小さくなったり細くなったりするので、経時劣化による表示の歪みを抑制することができる。

【0012】

[第1の実施の形態]

(有機EL表示装置1の概要)

図1(a)は、第1の実施の形態に係る有機EL表示装置の一例を示す上面図であり、図1(b)は、図1(a)のI(b)-I(b)線で切断した断面を矢印方向から見た概略図である。図1(a)に示す斜線部分は、表示90が発光している状態を示している。なお、以下に記載する実施の形態に係る各図において、図形間の比率は、実際の比率とは異なる場合がある。

10

【0013】

本実施の形態の有機EL表示装置1は、一例として、図1(a)に示す表示90が点灯及び消灯するように構成されている。また有機EL表示装置1は、柔軟性を有する材料によって形成されているので、曲げた状態で使用することができるようにされている。

【0014】

この有機EL表示装置1は、例えば、図1(a)及び図1(b)に示すように、第1の電極3と、光を透過させる第2の電極4と、第1の電極3と第2の電極4に挟まれ、発光させる表示90に応じた形状を有し、第2の電極4の端面から自身の端面までの距離Lが予め定められた範囲内で場所に依らず等しい有機発光層5と、を備えて概略構成されている。

20

【0015】

第2の電極4の端面とは、例えば、図1(a)に示す5つの端面41～端面45である。また有機発光層5の端面とは、例えば、図1(a)に示す5つの端面51～端面55である。従って第2の電極4の端面から自身の端面までの距離Lとは、例えば、図1(a)に示すように、端面41から端面51までの距離、端面42から端面52までの距離、端面43から端面53までの距離、端面44から端面54までの距離、及び端面45から端面55までの距離を示している。

【0016】

30

また有機EL表示装置1は、例えば、図1(b)に示すように、さらに第1の電極3、第2の電極4及び有機発光層5の周囲に設けられた層間絶縁層6、第1の電極3、第2の電極4及び有機発光層5を2枚のバリアフィルムとしての第1のバリアフィルム2及び第2のバリアフィルム7で挟んで形成されている。

【0017】

上述の予め定められた範囲内で場所に依らず等しいとは、各端面間の距離Lが実質的に等しいことを示している。水分や気体は、無機物である第2の電極4を透過し難いため、第2の電極4と有機発光層5の間から一定の速度で拡散していく。各端面間の距離が大きく異なる場合、非発光箇所の発生が場所ごとに大きくばらつく、つまり当該距離が遠い場所よりも近い場所の方が早く非発光箇所が発生するので、非発光箇所の大きさが異なって表示90に歪が生じる。

40

【0018】

従って有機EL表示装置1は、距離Lが実質的に等しいことから非発光箇所が生じても実質的に均一に広がるので、表示90の歪みが抑制される。なお本実施の形態では、第1の電極3側から光9が出力されない構成としているので、第1の電極3側の有機発光層5に非発光箇所が生じても表示90に与える影響が少ない。

【0019】

表示90は、一例として、図1(a)に示すように、端面41と端面43が交差する角46と、端面51と端面53が交差する角56と、の距離は、距離Lよりも大きい。この場合、表示90は、角が他の場所よりも非発光箇所となるまでの時間が掛かる。しかし表

50

示90は、距離の差が小さければ、非発光箇所の大きさの差が小さいため、歪みも小さくなる。従って距離が予め定められた範囲内であるとは、非発光箇所が広がっても表示90が歪んで見えない程度の距離の差であることを示している。

【0020】

なお本実施の形態において予め定められた範囲は、長期間表示90の形状を保つ観点からゼロより大きい範囲であることが好ましい。

【0021】

また変形例として、有機EL表示装置1は、上述のように、表示90に角がある場合、第2の電極4の端面と有機発光層5の端面との距離の差がより小さくなるように、第2の電極4の角を丸くしても良い。

10

【0022】

(第1のバリアフィルム2及び第2のバリアフィルム7の構成)

第1のバリアフィルム2及び第2のバリアフィルム7は、例えば、外部からの水分や気体の侵入を防止すると共に有機EL表示装置1に柔軟性を持たせるために設けられ、有機発光層5から出力された光9を透過する同じ透明材料を用いて形成されている。第1のバリアフィルム2は、芯材フィルム20と、ガスバリア層21と、を備えて概略構成されている。同様に、第2のバリアフィルム7は、芯材フィルム70と、ガスバリア層71と、を備えて概略構成されている。

【0023】

芯材フィルム20及び芯材フィルム70は、一例として、PET (polyethyleneterephthalate) や PEN (polyethylene naphthalate)などを用いてフィルム状に形成されている。

20

【0024】

ガスバリア層21及びガスバリア層71は、例えば、無機材料と有機材料とを交互に積層して形成されている。無機材料は、一例として、SiやAlの酸化物や窒化物、ZnやSnの酸化物などが用いられる。また有機材料は、一例として、エポキシ樹脂やシリコン樹脂などの熱硬化性樹脂材料が用いられる。

【0025】

(第1の電極3及び第2の電極4の構成)

第1の電極3及び第2の電極4は、一方が陽極であり、他方が陰極である。本実施の形態では、第1の電極3が陰極、第2の電極4が陽極であるものとする。陽極は、有機発光層5に正孔を注入するためのものである。また陰極は、有機発光層5に電子を注入するためのものである。

30

【0026】

また本実施の形態の有機EL表示装置1は、例えば、図1(b)に示すように、第2の電極4を透過して光9が出力される構成を有するので、少なくとも第2の電極4が透明電極として構成される。

【0027】

第1の電極3は、有機発光層5から出力される光9の取り出し効率を高めるため、当該光9を反射する材料で形成される。第1の電極3は、例えば、Al、AgやMgなどの金属材料やその合金材料を用いて蒸着法などにより形成される。なお第1の電極3は、例えば、透明電極であるITO (スズドープ酸化インジウム: Indium Tin Oxide) であっても良い。この第1の電極3は、第2の電極4と同じ形状に限定されず、第2の電極4を投影した影を含む大きさであれば良い。

40

【0028】

第2の電極4は、例えば、スパッタリング法などにより、有機発光層5から出力される光9を透過するITOなどの透明電極により形成される。この第2の電極4は、例えば、図1(a)の紙面において表示90の辺から端面までの距離がLとなるような形状、つまり表示90を一回り大きくしたような形状を有している。

【0029】

50

(有機発光層 5 の構成)

有機発光層 5 は、表示 9 0 の形状と同形状とされる。この表示 9 は、例えば、文字やマークなどの形状を有する。

【 0 0 3 0 】

また有機発光層 5 は、例えば、発光層の材料が低分子か高分子かによって構成が異なる。有機発光層 5 は、例えば、発光層の材料が低分子である場合、陽極（第 2 の電極 4）側から順に少なくとも正孔輸送層、発光層及び電子輸送層が積層される。正孔輸送層は、例えば、 - N P D (ジフェニルナフチルジアミン) や T P D (Triphenyl Diamine) などを用いて形成される。発光層は、例えば、アルミキノリノール錯体 (Alq₃) やベリリウムキノリノール錯体 (BeBq₂) などを用いて形成される。電子輸送層は、例えば、アルミニノリノール錯体などを用いて形成される。低分子系の有機発光層 5 は、例えば、主に蒸着法によって形成される。10

【 0 0 3 1 】

有機発光層 5 は、例えば、発光層の材料が高分子である場合、陽極（第 2 の電極 4）側から順に少なくとも正孔注入層及び発光層が積層される。正孔注入層は、例えば、アルミニノリノール錯体などを用いて形成される。発光層は、例えば、ポリフェニレンビニレン (PPV) やポリチオフェン (PAT) などを用いて形成される。高分子系の有機発光層 5 は、例えば、主にインクジェットなどによる印刷法によって形成される。

【 0 0 3 2 】

(層間絶縁層 6 の構成)

20

層間絶縁層 6 は、第 1 の電極 3 と第 2 の電極 4 とを絶縁すると共に有機発光層 5 への水分や気体の侵入を防止して有機発光層 5 を保護する。層間絶縁層 6 は、例えば、ポリイミドなどの絶縁材料を用いて形成されている。

【 0 0 3 3 】

この層間絶縁層 6 は、第 1 の電極 3 上にも形成され、その形状によって有機発光層 5 の形状が定まって表示 9 0 が形成される。つまり層間絶縁層 6 の端面は、有機発光層 5 の端面 5 1 ~ 端面 5 5 と接触する。従って層間絶縁層 6 は、第 1 の電極 3 と第 2 の電極 4 に挟まれた端面から第 2 の電極 3 の端面までの距離 L が予め定められた範囲内で場所に依らず等しくなるように形成される。

【 0 0 3 4 】

30

なお第 1 の電極 3 及び第 2 の電極 4 が表示 9 0 よりも大きい矩形状とされ、第 1 の電極 3 上の層間絶縁層 6 によって表示 9 0 を形成することは可能であるが、上述のように、切り欠かれた領域において第 2 の電極 4 の端面から層間絶縁層 6 の端面までの距離、言い換えるなら第 2 の電極 4 の端面から有機発光層 5 までの距離が距離 L よりも非常に大きくなるので、非発光箇所の大きさに差が生じ表示 9 0 に歪みが生じる。従って有機 E L 表示装置 1 は、少なくとも光 9 を透過する側の第 2 の電極 4 が、実質的に距離 L が等しくなる程度に表示 9 0 に応じた形状とされる。

【 0 0 3 5 】

有機 E L 表示装置 1 は、一例として、第 2 のバリアフィルム 7 上に、第 2 の電極 4 、層間絶縁層 6 、有機発光層 5 、第 1 の電極 3 の順番でこれらが積層され、これらが積層された第 2 のバリアフィルム 7 と第 1 のバリアフィルム 2 とを貼り合せて形成される。40

【 0 0 3 6 】

(第 1 の実施の形態の効果)

本実施の形態に係る有機 E L 表示装置 1 は、発光により形成される表示 9 0 の歪みを抑制することができる。具体的には有機 E L 表示装置 1 は、光 9 が透過する側の第 2 の電極 4 の端面から有機発光層 5 の端面までの距離 L が場所に依らず実質的に等しいので非発光箇所の大きさが実質的に均一となり、経時劣化による表示 9 0 の歪みを抑制することができる。よって有機 E L 表示装置 1 は、表示 9 0 の見映えを長期間保つことができる。

【 0 0 3 7 】

有機 E L 表示装置 1 は、第 2 の電極 4 の端面よりも内側に有機発光層 5 が形成されてい50

るので、電極と有機発光層が同じ大きさである場合と比べて、水分などが有機発光層 5 に到達するまで時間が掛かるので、非発光箇所の発生を遅らせることができる。

【 0 0 3 8 】

[第 2 の実施の形態]

第 2 の実施の形態は、表示 9 0 の形状に応じて第 2 の電極 4 に開口が形成されている点で第 1 の実施の形態と異なっている。

【 0 0 3 9 】

図 2 (a) は、第 2 の実施の形態に係る有機 E L 表示装置の一例を示す上面図であり、図 2 (b) は、図 2 (a) の II (b) - II (b) 線で切断した断面を矢印方向から見た概略図である。図 2 (a) に示す斜線部分は、表示 9 0 が発光している状態を示している。なお以下に記載する実施の形態において、第 1 の実施の形態と同じ機能及び構成を有する部分は、第 1 の実施の形態と同じ符号を付し、その説明は省略するものとする。10

【 0 0 4 0 】

この有機 E L 表示装置 1 は、例えば、図 2 (a) 及び図 2 (b) に示すように、表示 9 0 に表示開口 9 1 が形成されると共にこの表示開口 9 1 に応じて第 2 の電極 4 に開口 4 0 0 が形成されている。この表示開口 9 1 は、有機発光層 5 に形成された開口であり、層間絶縁層 6 が形成されている。

【 0 0 4 1 】

第 2 の電極 4 の端面 4 1 a から有機発光層 5 の端面 5 1 a までの距離、端面 4 2 a から端面 5 2 a までの距離、端面 4 3 a から端面 5 3 a までの距離、及び端面 4 4 a から端面 5 4 a までの距離は、L とされている。20

【 0 0 4 2 】

また表示開口 9 1 及び開口 4 0 0 において、第 2 の電極 4 の端面 4 1 b から有機発光層 5 の端面 5 1 b までの距離、端面 4 2 b から端面 5 2 b までの距離、端面 4 3 b から端面 5 3 b までの距離、及び端面 4 4 b から端面 5 4 b までの距離は、同様に L とされている。

【 0 0 4 3 】

なお表示 9 0 は、例えば、第 2 の電極 4 に開口 4 0 0 を形成せず、開口 4 0 0 に対応する場所に層間絶縁層 6 を形成することで形成することができる。しかしこの場合、表示 9 0 の外周には非発光箇所が形成されるが、開口 4 0 0 には形成されないので、表示 9 0 が歪んでしまう。よって有機 E L 表示装置 1 は、敢えて第 2 の電極 4 に開口 4 0 0 を形成して外周と同様に非発光箇所が生じるようにすることにより、非発光箇所が形成されても表示 9 0 の歪みが抑制されるように構成されている。30

【 0 0 4 4 】

以上より、有機 E L 表示装置 1 は、表示 9 0 が複数の開口 4 0 0 を有するような複雑な形状であったり、複数の表示 9 0 が形成されたりしても第 2 の電極 4 の端面と有機発光層 5 の端面までの距離を場所に依らず実質的に等しくすることによって、表示 9 0 の見映えを長期間保つことができる。

【 0 0 4 5 】

以上、本発明のいくつかの実施の形態及び変形例を説明したが、これらの実施の形態及び変形例は、一例に過ぎず、特許請求の範囲に係る発明を限定するものではない。これら新規な実施の形態及び変形例は、その他の様々な形態で実施されることが可能であり、本発明の要旨を逸脱しない範囲で、種々の省略、置き換え、変更などを行うことができる。また、これら実施の形態及び変形例の中で説明した特徴の組合せの全てが発明の課題を解決するための手段に必須であるとは限らない。さらに、これら実施の形態及び変形例は、発明の範囲及び要旨に含まれると共に、特許請求の範囲に記載された発明とその均等の範囲に含まれる。40

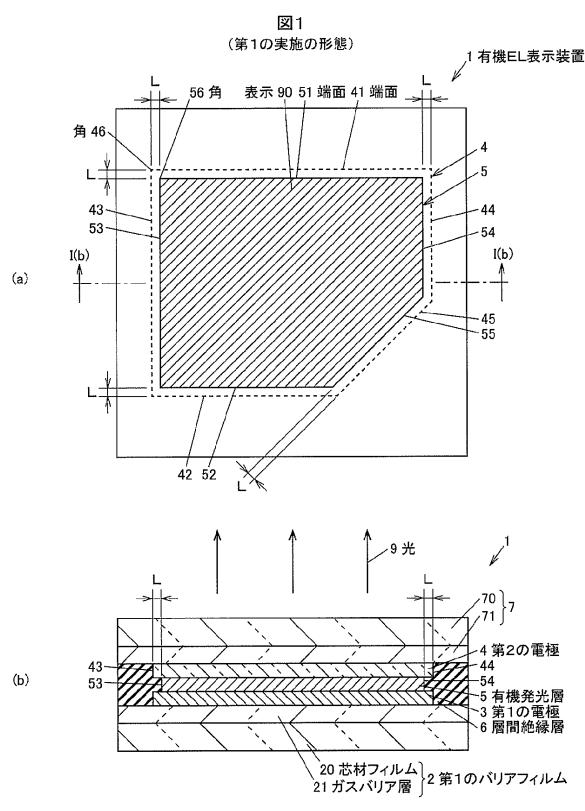
【 符号の説明 】

【 0 0 4 6 】

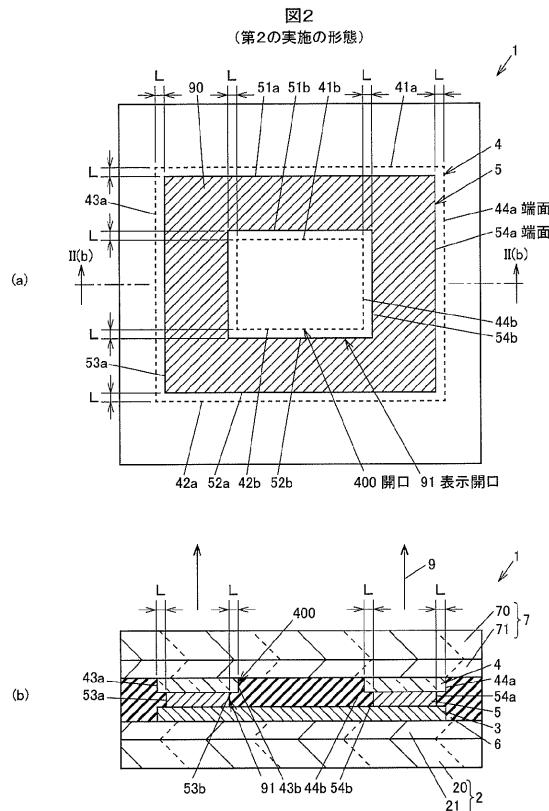
1 ... 有機 E L 表示装置、2 ... 第 1 のバリアフィルム、3 ... 第 1 の電極、4 ... 第 2 の電極、50

5 … 有機発光層、 6 … 層間絶縁層、 7 … 第2のバリアフィルム、 9 … 光、 20 … 芯材フィルム、 21 … ガスバリア層、 41 ~ 45 … 端面、 46 … 角、 41a ~ 44a … 端面、 41b ~ 44b … 端面、 51 ~ 55 … 端面、 51a ~ 54a … 端面、 51b ~ 54b … 端面、 56 … 角、 70 … 芯材フィルム、 71 … ガスバリア層、 90 … 表示、 91 … 表示開口、 400 … 開口

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(56)参考文献 特開2012-084355(JP,A)
特開2004-152644(JP,A)
特開2007-095441(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H 05 B	3 3 / 0 4
H 01 L	5 1 / 5 0
H 05 B	3 3 / 2 8
H 05 B	3 3 / 2 2
H 01 L	2 7 / 3 2