

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 公開特許公報(A)

(11) 特許出願公開番号

特開2018-55911

(P2018-55911A)

(43) 公開日 平成30年4月5日(2018.4.5)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/04 (2006.01)	H05B 33/04	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	5C094
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 B	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/22 Z	
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	

審査請求 未請求 請求項の数 6 O L (全 10 頁) 最終頁に続く

(21) 出願番号 特願2016-189466 (P2016-189466)
 (22) 出願日 平成28年9月28日 (2016.9.28)

(71) 出願人 502356528
 株式会社ジャパンディスプレイ
 東京都港区西新橋三丁目7番1号
 (74) 代理人 110000154
 特許業務法人はるか国際特許事務所
 (72) 発明者 豊田 裕訓
 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 BB01 CC05 CC23 DD03
 DD23 DD27 DD89 EE50 EE53
 FF14 FF15
 5C094 AA38 BA03 BA27 CA19 DA13
 FB20

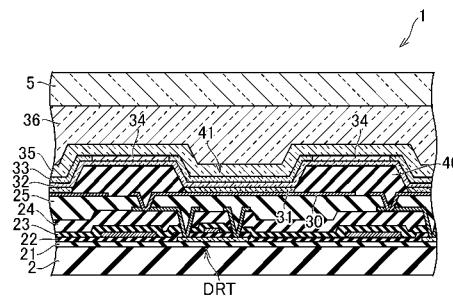
(54) 【発明の名称】 表示装置

(57) 【要約】

【課題】有機発光ダイオードの水分による劣化の防止と発光効率の向上を両立した表示装置を提供する。

【解決手段】表示装置は、絶縁表面上に形成された画素電極と、前記画素電極の端部を覆うとともに、前記画素電極の上面を露出する開口部を有するバンクと、前記開口部を覆い、発光層を含む有機層と、前記有機層上及び前記バンク上に形成された対向電極と、前記対向電極上に形成されたキャップ層と、表示面側からの平面視において、前記バンクと重畳し、前記開口部と重畳しない領域の前記対向電極上に形成され、吸湿剤を含む吸湿層と、を有する。

【選択図】 図4



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

絶縁表面上に形成された画素電極と、
前記画素電極の端部を覆うとともに、前記画素電極の上面を露出する開口部を有するバンクと、

前記開口部を覆い、発光層を含む有機層と、
前記有機層上及び前記バンク上に形成された対向電極と、
前記対向電極上に形成されたキャップ層と、
表示面側からの平面視において、前記バンクと重畳し、前記開口部と重畳しない領域の前記対向電極上に形成され、吸湿剤を含む吸湿層と、を有する、
表示装置。

10

【請求項 2】

前記吸湿層は、前記キャップ層を構成する材料と前記吸湿剤を混合した材料により形成される層である、

請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】

前記吸湿層は、前記キャップ層を構成する材料を含まず、前記吸湿剤を含む材料により形成される層である、

請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】

前記吸湿層に含まれる前記吸湿剤の密度が、隣接する前記発光層の発光色に応じて異なる、

請求項 1 乃至 3 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

20

【請求項 5】

前記キャップ層は、複数の層を含み、

前記吸湿層は、少なくとも前記キャップ層の最上層の下に設けられる、

請求項 1 乃至 4 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

【請求項 6】

前記吸湿剤は、酸化バリウム、酸化カルシウム、カルシウム及びゼオライトのうち少なくとも 1 つを含む、

請求項 1 乃至 5 のいずれか 1 項に記載の表示装置。

30

【発明の詳細な説明】**【技術分野】****【0001】**

本発明は、表示装置に関する。

【背景技術】**【0002】**

有機 E L (Electro Luminescence) 表示装置等の表示装置では、有機発光ダイオード (Organic Light Emitting Diode、O L E D) 等の自発光素子を薄膜トランジスタ等のスイッチング素子を用いて制御し、画像を表示する場合がある。

40

【0003】

下記特許文献 1 には、有機 E L 積層膜および封止材の両方に接して配置された吸湿性熱伝導個体を具備する有機 E L 表示装置が記載されている。

【0004】

特許文献 2 には、有機 E L 素子基板と封止材との間に気相成膜法により形成された吸湿層を有し、非表示領域上に形成されている吸湿層が、表示領域上に形成されている吸湿層より大きい有機 E L 素子が記載されている。

【先行技術文献】**【特許文献】****【0005】**

50

【特許文献1】特開2004-119277号公報

【特許文献2】特開2007-265764号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0006】

特許文献1や特許文献2のように、吸湿剤を含む吸湿層を設けることで、発光層を含む有機層が水分により劣化することを防止できる。しかしながら、吸湿層を発光領域の上方に配置すると、吸湿層により光が吸収される場合があり、有機発光ダイオードの発光効率が低下する場合がある。

【0007】

そこで、本発明は、有機発光ダイオードの水分による劣化の防止と発光効率の向上を両立した表示装置の提供を目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0008】

本発明の表示装置は、絶縁表面上に形成された画素電極と、前記画素電極の端部を覆うとともに、前記画素電極の上面を露出する開口部を有するバンクと、前記開口部を覆い、発光層を含む有機層と、前記有機層上及び前記バンク上に形成された対向電極と、前記対向電極上に形成されたキャップ層と、表示面側からの平面視において、前記バンクと重畳し、前記開口部と重畳しない領域の前記対向電極上に形成され、吸湿剤を含む吸湿層と、を有する。

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施形態に係る有機EL表示装置を示す斜視図である。

【図2】本発明の実施形態に係る有機EL表示装置の配線図である。

【図3】本発明の実施形態に係る有機EL表示装置の画素の回路図である。

【図4】本発明の実施形態に係る有機EL表示装置の画素の断面図である。

【図5】本発明の実施形態に係る有機EL表示装置の画素の平面図である。

【図6】本発明の実施形態の第2の変形例に係る有機EL表示装置の画素の断面図である。

【図7】本発明の実施形態の第3の変形例に係る有機EL表示装置の画素の断面図である。

【発明を実施するための形態】

【0010】

以下に、本発明の各実施の形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、開示はあくまで一例にすぎず、当業者において、発明の主旨を保つての適宜変更について容易に想到し得るものについては、当然に本発明の範囲に含有されるものである。また、図面は説明をより明確にするため、実際の態様に比べ、各部の幅、厚さ、形状等について模式的に表される場合があるが、あくまで一例であって、本発明の解釈を限定するものではない。また、本明細書と各図において、既出の図に関して前述したものと同様の要素には、同一の符号を付して、詳細な説明を適宜省略することがある。

【0011】

図1は、本発明の実施形態に係る有機EL表示装置1を示す斜視図である。有機EL表示装置1は、ガラス又は可撓性を有する素材からなる基板2上に、複数の画素が配置された表示領域3を有する。基板2上には、複数の画素を制御するための駆動回路(図示せず)が形成されていてもよい。また、複数の画素を制御するための信号や電力は、フレキシブルプリント基板(Flexible Print Circuit: FPC)4を介して入力される。FPC4は、基板2上に形成された端子(図示せず)に圧着され、電氣的に接続される。本実施形態に係る有機EL表示装置1は、表示領域3を保護する対向基板5を有する。対向基板5は、例えば有機EL表示装置1を組み込んだ電子機器の表面カバーガラスで代用されてもよい。

10

20

30

40

50

【 0 0 1 2 】

図 2 は、本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 の平面図である。また、図 3 は、本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 の画素の回路図である。有機 E L 表示装置 1 は、基板 2 の表示領域 3 にマトリクス状に設けられた各画素を、映像信号駆動回路 1 2 及び走査信号駆動回路 1 3 によって制御し、画像を表示する。ここで、映像信号駆動回路 1 2 は、各画素に送る映像信号を生成し、発信する回路である。また、走査信号駆動回路 1 3 は、画素に設けられた T F T (Thin Film Transistor、薄膜トランジスタ) への走査信号を生成し、発信する回路である。なお、図 2 において、映像信号駆動回路 1 2 及び走査信号駆動回路 1 3 は、それぞれ別体で形成されるものとして図示されているが、一つの I C (Integrated Circuit) に組み込まれていてもよいし、3 箇所以上に分かれて形成されてもよい。映像信号駆動回路 1 2 及び走査信号駆動回路 1 3 を I C に組み込む場合、I C は基板 2 上に実装されてもよいし、図 1 で示した F P C 4 上に実装されてもよい。

10

【 0 0 1 3 】

走査信号駆動回路 1 3 からの信号を伝える走査信号線 1 4 は、各画素領域に形成された画素トランジスタ S S T のゲートに電氣的に接続される。走査信号線 1 4 は、1 つの行に並ぶ画素トランジスタについて共通である。画素トランジスタ S S T は、そのソース又はドレインが駆動トランジスタ D R T のゲートに電氣的に接続されるトランジスタである。駆動トランジスタ D R T は、例えば n 型チャネルの電界効果トランジスタであり、ソースが有機発光ダイオード O L E D の陽極に電氣的に接続される。有機発光ダイオード O L E D の陰極は、接地電位又は負電位に固定される。このとき、有機発光ダイオード O L E D には、陽極から陰極に向かって電流が流れる。また、映像信号駆動回路 1 2 からの信号を伝える映像信号線 1 5 は、画素トランジスタ S S T のソース又はドレインに電氣的に接続される。映像信号線 1 5 は、1 つの列に並ぶ画素トランジスタについて共通である。走査信号線 1 4 に走査信号が印加されると画素トランジスタ S S T がオン状態となる。その状態で映像信号線 1 5 に映像信号が印加されると駆動トランジスタ D R T のゲートに映像信号電圧が印加され、保持容量 C s に映像信号に応じた電圧が書き込まれ、駆動トランジスタ D R T がオン状態となる。駆動トランジスタ D R T のドレインには、電源線 1 6 が電氣的に接続される。電源線 1 6 には、有機発光ダイオード O L E D を発光させるための電源電圧が印加される。駆動トランジスタ D R T がオン状態となると、映像信号電圧の大きさに応じた電流が有機発光ダイオード O L E D に流れて、有機発光ダイオード O L E D が発光する。

20

30

【 0 0 1 4 】

図 4 は、本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 の画素の断面図である。図 4 は、図 2 に示した I V - I V 線における画素の断面図である。また、図 5 は、本発明の実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 の画素の平面図である。図 5 は、有機 E L 表示装置 1 の表示領域 3 の拡大図であり、有機 E L 表示装置 1 を表示面側から平面視した場合における画素を示している。図 5 では、4 つの矩形の画素を示しているが、画素の形状は矩形以外の形状、例えば L 字形状であってもよい。

【 0 0 1 5 】

本実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 は、基板 2 の上に第 1 絶縁膜 2 1 が設けられ、第 1 絶縁膜 2 1 の上に駆動トランジスタ D R T のチャネルが形成される。第 1 絶縁膜 2 1 の上には第 2 絶縁膜 2 2 が設けられ、第 2 絶縁膜 2 2 の上には駆動トランジスタ D R T のゲートが設けられる。第 2 絶縁膜 2 2 の上には第 3 絶縁膜 2 3 が設けられ、第 3 絶縁膜 2 3 の上には第 4 絶縁膜 2 4 が設けられる。第 2 絶縁膜 2 2、第 3 絶縁膜 2 3 及び第 4 絶縁膜 2 4 にはスルーホールが設けられる。スルーホールには、駆動トランジスタ D R T のチャネルに電氣的に接続されるソース電極及びドレイン電極が設けられる。

40

【 0 0 1 6 】

第 4 絶縁膜 2 4 の上には平坦化膜 2 5 が設けられる。本実施形態に係る有機 E L 表示装置 1 では、平坦化膜 2 5 は有機絶縁材料で形成され、その表面は絶縁表面である。平坦化膜 2 5 の上面には、画素電極 3 0 が形成される。平坦化膜 2 5 の上面は絶縁表面であり、

50

画素電極 30 は、絶縁表面上に形成される。画素電極 30 及び平坦化膜 25 の上にはバンク 40 が形成される。バンク 40 は、画素電極 30 の端部を覆うとともに、画素電極 30 の上面を露出する開口部 41 を有する。バンク 40 の開口部 41 には、発光層を含む有機層 31 が形成される。有機層 31 は、開口部 41 を覆うように形成される。有機層 31 上及びバンク 40 上には、対向電極 32 が形成される。対向電極 32 は、有機層 31 から出射される光を透過する材料で形成される。

【0017】

開口部 41 を覆うように、対向電極 32 上にキャップ層 33 が形成される。キャップ層 33 は、有機層 31 から出射される光を透過する材料で形成され、本実施形態では一層で構成される。キャップ層 33 は、有機層 31 から出射される光が有機層 31 側に反射されることを防止するよう、その厚さや屈折率が選択される。

10

【0018】

表示面側からの平面視において、バンク 40 と重畳し、開口部 41 と重畳しない領域の対向電極 32 上には、吸湿剤を含む吸湿層 34 が形成される。吸湿層 34 は、対向電極 32 と有機層 31 が接する領域である発光領域の上方には形成されない。そのため、有機層 31 から表示面側に出射される光が吸湿層 34 によって吸収されることは無く、吸湿層 34 を有機層 31 の上方に設ける場合と比較して、有機発光ダイオードの発光効率が向上する。また、有機層 31 からバンク 40 側に出射される光は、吸湿層 34 により吸収されるため、混色が防止される。

【0019】

本実施形態に係る有機 EL 表示装置 1 において、吸湿層 34 は、キャップ層 33 を構成する材料と吸湿剤を混合した材料により形成される層である。吸湿層 34 は、例えば、キャップ層 33 を構成する材料と吸湿剤を共蒸着することで形成してよい。その場合、バンク 40 上方以外の領域にキャップ層 33 を蒸着した後、バンク 40 上方にキャップ層 33 を構成する材料と吸湿剤を共蒸着することとしてよい。

20

【0020】

吸湿層 34 が、キャップ層 33 を構成する材料と吸湿剤を混合した材料により形成される層であることで、対向電極 32 の上に吸湿剤が定着しやすくなるとともに、吸湿剤と封止膜 35 の接触が少なくなり、吸湿剤の変質のおそれが低減される。

【0021】

本実施形態に係る有機 EL 表示装置 1 において、吸湿層 34 に含まれる吸湿剤は、酸化バリウム、酸化カルシウム、カルシウム及びゼオライトのうち少なくとも一つを含む。これらの材料を含む吸湿層 34 を設けることで、有機層 31 が水分により劣化することを防止する大きな効果が得られる。もっとも、これら以外の吸湿剤を含む吸湿層 34 を設けることとしてもよい。

30

【0022】

本発明の実施形態の第 1 の変形例に係る有機 EL 表示装置 1 において、吸湿層 34 は、キャップ層 33 を構成する材料を含まず、吸湿剤を含む材料により形成される層である。本発明の実施形態の第 1 の変形例に係る有機 EL 表示装置 1 は、吸湿層 34 が、吸湿剤のみ又は吸湿剤とキャップ層 33 を構成する材料以外の材料で形成される点で本発明の実施形態に係る有機 EL 表示装置 1 と相違するが、その断面構造は図 4 に示す構造と同様である。第 1 の変形例に係る有機 EL 表示装置 1 では、バンク 40 上方に吸湿剤のみによって吸湿層 34 を形成し、キャップ層 33 を吸湿層 34 の周囲を囲むように形成する。言い換えると、第 1 の変形例に係る有機 EL 表示装置 1 では、キャップ層 33 は、バンク 40 上方に穴を有し、吸湿層 34 は、キャップ層 33 の穴を埋めるように形成される。

40

【0023】

吸湿層 34 を吸湿剤で形成することにより、バンク 40 上方に高密度で吸湿剤を配置することができ、水分吸着効果をより高めることができるため、有機層 31 の水分による劣化をより強力に防止することができる。

【0024】

50

図6は、本発明の実施形態の第2の変形例に係る有機EL表示装置1の画素の断面図である。第2の変形例に係る有機EL表示装置1は、赤色で発光する発光層を含む第1有機層31aと、緑色で発光する発光層を含む第2有機層31bと、青色で発光する発光層を含む第3有機層31cと、を有する。また、第2の変形例に係る有機EL表示装置1は、吸湿層34に含まれる吸湿剤の密度が、隣接する発光層の発光色に応じて異なる。その他の構成について、第2の変形例に係る有機EL表示装置1は、本発明の実施形態に係る有機EL表示装置1と同様の構成を有する。

【0025】

第2の変形例に係る有機EL表示装置1は、それぞれ吸湿剤の密度が異なる第1吸湿層34aと、第2吸湿層34bと、第3吸湿層34cと、を有する。第1吸湿層34aは、第1有機層31aに隣接する位置に設けられ、第2吸湿層34bは、第2有機層31bに隣接する位置に設けられ、第3吸湿層34cは、第3有機層31cに隣接する位置に設けられる。第1吸湿層34aは、赤色で発光する発光層の材料に最適な密度で吸湿剤を含み、第2吸湿層34bは、緑色で発光する発光層の材料に最適な密度で吸湿剤を含み、第3吸湿層34cは、青色で発光する発光層の材料に最適な密度で吸湿剤を含む。なお、第1吸湿層34a、第2吸湿層34b及び第3吸湿層34cは、それぞれ異なる吸湿剤を含んでよく、吸湿剤の種類及びその密度は、隣接する有機層31についての水分劣化防止効果が最適になるように選択されてよい。

10

【0026】

第2の変形例に係る有機EL表示装置1によれば、吸湿層34の構成が隣接する発光層に関して最適化されるため、発光層の特性に応じて、有機層31の水分による劣化を防止することができる。

20

【0027】

図7は、本発明の実施形態の第3の変形例に係る有機EL表示装置1の画素の断面図である。第3の変形例に係る有機EL表示装置1において、キャップ層33は、複数の層を含む。具体的には、キャップ層33は、対向電極32に接する第1キャップ層33aと、封止膜35に接する第2キャップ層33bと、を含む。また、吸湿層34は、バンク40上方において、少なくともキャップ層33の最上層(第2キャップ層33b)の下に設けられる。その他の構成について、第3の変形例に係る有機EL表示装置1は、本発明の実施形態に係る有機EL表示装置1と同様の構成を有する。

30

【0028】

キャップ層33が複数の層を有することで、発光層から表示面側に出射された光について、戻り光をより少なくするように厚みや屈折率を選択することができる。本変形例に係る有機EL表示装置1では、第1キャップ層33aは、バンク40上方において穴を有し、吸湿層34は、第1キャップ層33aの穴を埋めるように形成される。さらに、第2キャップ層33bは、第1キャップ層33a及び吸湿層34を覆うように形成される。

【0029】

吸湿層34が、バンク40上方において、少なくともキャップ層33の最上層の下に設けられることで、有機層31により近い位置に吸湿剤を配置することができ、有機層31に水分が到達することを効率良く防止することができる。また、吸湿層34の上に第2キャップ層33bを形成することで、吸湿層34が封止膜35に接触することがなくなり、吸湿剤の変質が防止される。

40

【0030】

第3の変形例に係る有機EL表示装置1において、吸湿層34は、キャップ層33を構成する材料と吸湿剤を混合した材料により形成される層であってもよいし、吸湿剤のみで形成されてもよい。また、第3の変形例に係る有機EL表示装置1において、吸湿層34に含まれる吸湿剤の密度が、隣接する発光層の発光色に応じて異なってもよい。

【0031】

本発明の思想の範疇において、当業者であれば、各種の変更例及び修正例に想到し得るものであり、それら変更例及び修正例についても本発明の範囲に属するものと了解される

50

。例えば、前述の実施形態及び変形例に対して、当業者が適宜、構成要素の追加、削除若しくは設計変更を行ったもの、又は、工程の追加、省略若しくは条件変更を行ったものも、本発明の要旨を備えている限り、本発明の範囲に含まれる。

【0032】

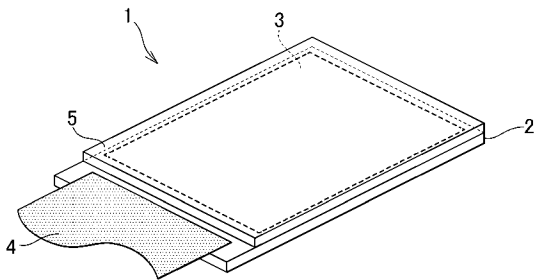
また、本実施形態において述べた態様によりもたらされる他の作用効果について本明細書記載から明らかなもの、又は当業者において適宜想到し得るものについては、当然に本発明によりもたらされるものと解される。

【符号の説明】

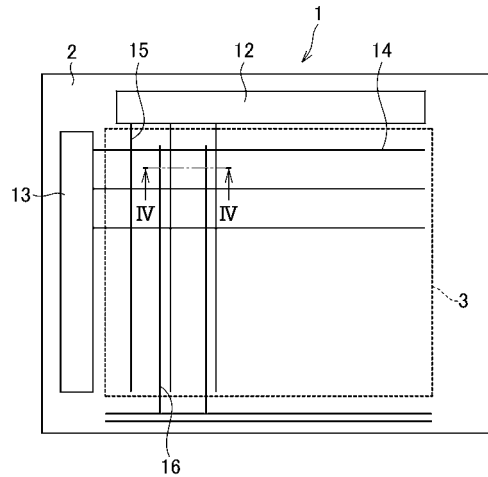
【0033】

1 有機EL表示装置、2 基板、3 表示領域、4 FPC、5 対向基板、12 映像信号駆動回路、13 走査信号駆動回路、14 走査信号線、15 映像信号線、16 電源線、21 第1絶縁膜、22 第2絶縁膜、23 第3絶縁膜、24 第4絶縁膜、25 平坦化膜、30 画素電極、31 有機層、31a 第1有機層、31b 第2有機層、31c 第3有機層、32 対向電極、33 キャップ層、33a 第1キャップ層、33b 第2キャップ層、34 吸湿層、34a 第1吸湿層、34b 第2吸湿層、34c 第3吸湿層、35 封止層、36 充填剤、40 バンク、41 開口部。

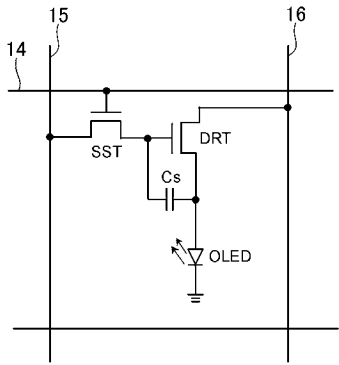
【図1】



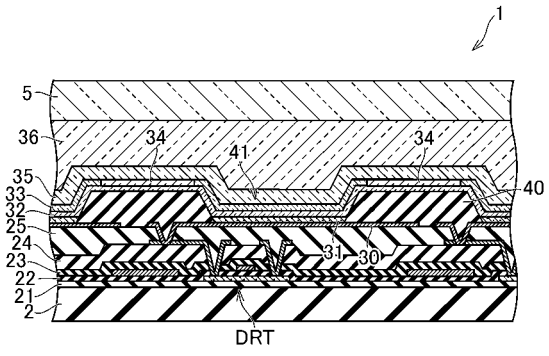
【図2】



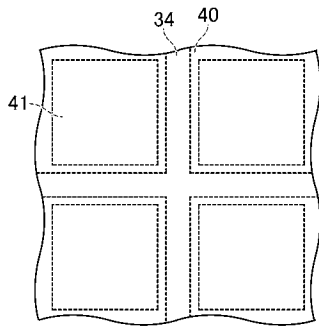
【 図 3 】



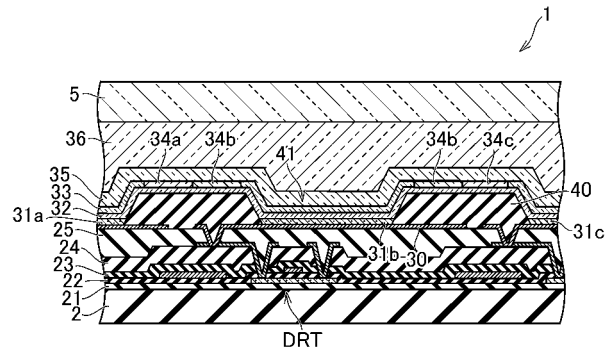
【 図 4 】



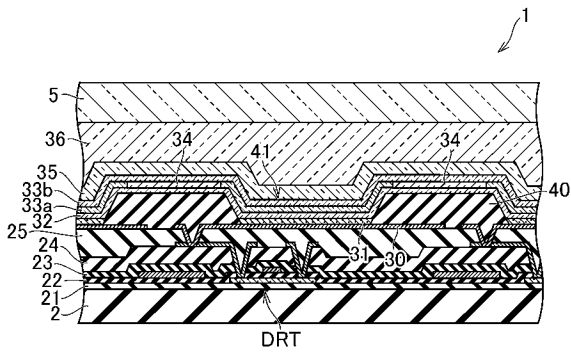
【 図 5 】



【 図 6 】



【 図 7 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

H 0 5 B 33/28 (2006.01)

G 0 9 F 9/30 (2006.01)

F I

H 0 5 B 33/28

G 0 9 F 9/30 3 6 5

G 0 9 F 9/30 3 4 9 Z

テーマコード(参考)

专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2018055911A	公开(公告)日	2018-04-05
申请号	JP2016189466	申请日	2016-09-28
[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	豊田裕訓		
发明人	豊田 裕訓		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 H05B33/12 H05B33/22 H05B33/26 H05B33/28 G09F9/30		
CPC分类号	G02F1/134336 G02F1/133345 G02F1/133707 G02F1/139 G02F2201/128 G02F2201/50 G02F2201/501 H01L27/3246 H01L51/5253 H01L51/5259		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A H05B33/12.B H05B33/22.Z H05B33/26.Z H05B33/28 G09F9/30.365 G09F9/30.349.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC05 3K107/CC23 3K107/DD03 3K107/DD23 3K107/DD27 3K107/DD89 3K107/EE50 3K107/EE53 3K107/FF14 3K107/FF15 5C094/AA38 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/FB20		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明的目的是提供一种显示装置，其中由于湿气导致的有机发光二极管的劣化和发光效率的提高是相容的。一种显示装置，包括形成在绝缘表面上的像素电极，具有开口的堤，所述开口覆盖所述像素电极的一端并暴露所述像素电极的上表面，并覆盖所述开口。包括发光层，形成在有机层和堤上的对电极以及形成在对电极上的盖层的有机层在从显示表面侧的平面图中与堤重叠并且在对电极上形成的吸湿层位于不与开口重叠并含有吸湿剂的区域中。 [选图]图4

