

(19) 日本国特許庁(JP)

(12) 特 許 公 報(B2)

(11) 特許番号

特許第4589035号
(P4589035)

(45) 発行日 平成22年12月1日(2010.12.1)

(24) 登録日 平成22年9月17日(2010.9.17)

(51) Int.Cl. F I
H05B 33/04 (2006.01) H05B 33/04
H01L 51/50 (2006.01) H05B 33/14 A
G09F 9/30 (2006.01) G09F 9/30 365Z
H01L 27/32 (2006.01)

請求項の数 11 (全 14 頁)

(21) 出願番号 特願2004-164769 (P2004-164769)
 (22) 出願日 平成16年6月2日(2004.6.2)
 (65) 公開番号 特開2005-347083 (P2005-347083A)
 (43) 公開日 平成17年12月15日(2005.12.15)
 審査請求日 平成19年3月9日(2007.3.9)

(73) 特許権者 502356528
 株式会社 日立ディスプレイズ
 千葉県茂原市早野3300番地
 (74) 代理人 100083552
 弁理士 秋田 収喜
 (72) 発明者 田中 政博
 千葉県茂原市早野3300番地 株式会社
 日立ディスプレイズ内
 審査官 池田 博一

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】

導電率の異なる複数の層を積層してなり、且つ有機EL層からなる発光層とこれを介して該積層方向に対向する一対の電極とを各々有する複数の発光素子を含む回路が形成され、且つその主面内には該複数の発光素子が二次元的に配置されて画素アレイが形成された積層体、及び

前記画素アレイを介して互いに対向し、且つ前記積層体の両側に夫々接合される第1のフレキシブル基板並びに第2のフレキシブル基板を備え、

前記第1のフレキシブル基板並びに前記第2のフレキシブル基板の一方は、前記積層体の前記画素アレイに沿って広がる主面を有する少なくとも1つの金属箔と、該少なくとも1つの金属箔の該主面の一方に二次元的に配置された複数の乾燥剤の島とを含み、

前記複数の乾燥剤の島は、前記少なくとも1つの金属箔の前記一方の主面内にて互いに隔てられ、

前記第1のフレキシブル基板並びに前記第2のフレキシブル基板の前記一方は前記少なくとも1つの金属箔が固定される基材を含み、該少なくとも1つの金属箔は該基材と前記積層体との間に挟まれ、且つ前記複数の乾燥剤の島は該少なくとも1つの金属箔と該基材との間に挟まれている有機EL表示装置。

【請求項2】

導電率の異なる複数の層を積層してなり、且つ有機EL層からなる発光層とこれを介して該積層方向に対向する一対の電極とを各々有する複数の発光素子を含む回路が形成され

、且つその主面内には該複数の発光素子が二次元的に配置されて画素アレイが形成された積層体、及び

前記画素アレイを介して互いに対向し、且つ前記積層体の両側に夫々接合される第1のフレキシブル基板並びに第2のフレキシブル基板を備え、

前記第1のフレキシブル基板並びに前記第2のフレキシブル基板の一方は、前記積層体の前記画素アレイに沿って広がる主面を有する少なくとも1つの金属箔、該少なくとも1つの金属箔の該主面の一方に接合されるガスバリア層、及び該少なくとも1つの金属箔の該一方の主面内に散在する複数の乾燥剤の島を含み、

前記複数の乾燥剤の島は、前記少なくとも1つの金属箔と前記ガスバリア層との間に挟まれ、且つ該少なくとも1つの金属箔の前記一方の主面内にて互いに隔てられ、

前記第1のフレキシブル基板並びに前記第2のフレキシブル基板の前記一方は前記ガスバリア層が形成される基材を含み、該ガスバリア層は該基材と該少なくとも1つの金属箔との間に挟まれ、且つ該少なくとも1つの金属箔は該基材と前記積層体との間に挟まれている有機EL表示装置。

【請求項3】

前記複数の乾燥剤の島に接する材料層のいずれも該複数の乾燥剤より乾燥性が小さい請求項1又は請求項2に記載の有機EL表示装置。

【請求項4】

前記複数の乾燥剤の島に接する前記材料層の一つは接着剤層である請求項3に記載の有機EL表示装置。

【請求項5】

前記積層体に形成された前記複数の発光素子からの光は、前記第1のフレキシブル基板並びに前記第2のフレキシブル基板の他方を通して出射される請求項1又は請求項2に記載の有機EL表示装置。

【請求項6】

前記複数の乾燥剤の島は、前記画素アレイに沿ってマトリクス状に配置される請求項1又は請求項2に記載の有機EL表示装置。

【請求項7】

前記複数の乾燥剤の島は、前記画素アレイに沿ってハニカム状に配置される請求項1又は請求項2に記載の有機EL表示装置。

【請求項8】

前記複数の乾燥剤の島は、100 μ m以上の距離で互いに離されている請求項1又は請求項2に記載の有機EL表示装置。

【請求項9】

前記少なくとも1つの金属箔は、アルミニウム箔、銅箔、金箔、銀箔の群から選ばれるいずれか一である請求項1又は請求項2に記載の有機EL表示装置。

【請求項10】

前記少なくとも1つの金属箔の厚さは、12 μ m以上である請求項1又は請求項2に記載の有機EL表示装置。

【請求項11】

前記少なくとも1つの金属箔は、アルミニウム箔、銅箔、金箔、銀箔の群から選ばれる少なくとも二を積層してなる積層構造である請求項1又は請求項2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】

有機EL表示装置は、基板の一方の面にそのx方向に延在しy方向に並設されるゲート

10

20

30

40

50

信号線と y 方向に延在し x 方向に並設されるドレイン信号線とで囲まれた領域を画素領域とし、この画素領域に、ゲート信号線からの走査信号線によってオンする薄膜トランジスタと、この薄膜トランジスタを介して供給されるドレイン信号線からの映像信号に対応する電流を流す発光層（有機 EL 層）を少なくとも備えている。

【0003】

そして、該発光層は、酸化、あるいは湿気によってその特性が劣化することから、前記基板とは異なる他の基板であって、発光層を外気と遮蔽するための基板を備えさせ、このように外気と遮蔽された空間内に乾燥剤を配置させているのが通常である。

【0004】

また、これら各基板としてはたとえばガラス基板からなるものもあるが、たとえば樹脂からなるものも知られるに至り、有機 EL 表示装置自体にフレキシブル性を有するようになってきているものがある。

【0005】

この場合、前記乾燥剤はフレキシブル性を有する基板に介在させ、該基板が乾燥剤を一つの層とした多層構造としたものが知られている（特許文献 1、2 参照）。

【0006】

【特許文献 1】特開 2000 - 348859 号公報

【特許文献 2】特開 2002 - 260847 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0007】

しかしながら、このように構成された有機 EL 表示装置は、他の部材と比較して特に乾燥剤が劣化し易いことが指摘されるに至った。

【0008】

この原因を追求した結果、乾燥剤が形成されている部分のたとえば一箇所において湿気が侵入した場合にも、その湿気は周囲に伝達され、該乾燥剤の全域におよんで水分を過剰に含むこととなって、該乾燥剤の機能を喪失することになることが判明した。

【0009】

また、乾燥剤への湿気の侵入は、該乾燥剤の基板から露出された周辺から、あるいは基板に予期なく形成されたピンホール等を通してもなされることが判明した。

【0010】

本発明は、このような事情に基づいてなされたもので、その目的は、乾燥剤の劣化を回避した有機 EL 表示装置を提供することにある。

【0011】

また、本発明の他の目的は、耐湿性に優れ、水や酸素に対してもバリア性が高く、しかも薄型軽量化を妨げることのない有機 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】

【0012】

本願において開示される発明のうち、代表的なものの概要を簡単に説明すれば、以下のとおりである。

(1)

本発明による有機 EL 表示装置は、たとえば：

導電率の異なる複数の層を積層してなり、且つ発光層とこれを介して該積層方向に対向する一対の電極とを各々有する複数の発光素子を含む回路が形成され、且つその主面内には該複数の発光素子が二次元的（マトリクス状やハニカム状）に配置されて画素アレイが形成された積層体（PLS）、及び

前記画素アレイを介して互いに対向し、且つ前記積層体（PLS）の両側に夫々接合される第 1 のフレキシブル基板並びに第 2 のフレキシブル基板（FB1、FB2）を備え、

前記第 1 のフレキシブル基板並びに前記第 2 のフレキシブル基板の一方（FB2）は、前記積層体（PLS）の前記画素アレイに沿って広がる主面（main surfaces）を有する少な

10

20

30

40

50

くとも1つの金属箔(MFL)と、該少なくとも1つの金属箔(MFL)の該主面の一方に二次元的に配置された複数の乾燥剤の島(DSC, Desiccant Islands)とを含み、

前記複数の乾燥剤の島(DSC)は、前記少なくとも1つの金属箔(MFL)の前記一方の主面内にて互いに隔てられている

上述した少なくとも1つの金属箔は、これを含むフレキシブル基板(FB2)が積層体(PLS)に接合されたとき、この積層体(PLS)に形成された画素アレイを覆う。従って、少なくとも1つの金属箔の主面(main surfaces)のいずれか一つは画素アレイ(換言すれば、積層体(PLS)の一方の主面)に対向し、残る一つは画素アレイの反対側に向く。上述した乾燥剤の島は、例えば、少なくとも乾燥剤を含む材料からなる膜や層として、金属箔の一方の主面に形成される。金属箔の一方の主面として、画素アレイの反対側に向く上記後者の金属箔主面を用いるとよい。

10

【0013】

(2)

本発明による有機EL表示装置は、たとえば：

導電率の異なる複数の層を積層してなり、且つ発光層とこれを介して該積層方向に対向する一对の電極とを各々有する複数の発光素子を含む回路が形成され、且つその主面内には該複数の発光素子が二次元的(マトリクス状やハニカム状)に配置されて画素アレイが形成された積層体(PLS)、及び

前記画素アレイを介して互に対向し、且つ前記積層体(PLS)の両側に夫々接合される第1のフレキシブル基板並びに第2のフレキシブル基板(FB1, FB2)を備え、

20

前記第1のフレキシブル基板並びに前記第2のフレキシブル基板の一方(FB2)は、前記積層体(PLS)の前記画素アレイに沿って広がる主面(main surfaces)を有する少なくとも1つの金属箔(MFL)、該少なくとも1つの金属箔(MFL)の該主面の一方に接合されるガスバリア層(GB2)、及び該少なくとも1つの金属箔(MFL)の該一方の主面内に散在する複数の乾燥剤の島(DSC)を含み、

前記複数の乾燥剤の島(DSC)は、前記少なくとも1つの金属箔(MFL)と前記ガスバリア層(GB2)との間に挟まれ、且つ該少なくとも1つの金属箔(MFL)の前記一方の主面内にて互いに隔てられている。

【0014】

上述した少なくとも1つの金属箔は、これを含むフレキシブル基板(FB2)が積層体(PLS)に接合されたとき、この積層体(PLS)に形成された画素アレイを覆う。従って、少なくとも1つの金属箔の主面のいずれか一つは画素アレイ(換言すれば、積層体(PLS)の一方の主面)に対向し、残る一つは画素アレイの反対側に向く。上述した乾燥剤の島は、例えば、少なくとも乾燥剤を含む材料からなる膜や層として、金属箔の一方の主面に形成される。金属箔の一方の主面として、画素アレイの反対側に向く上記後者の金属箔主面を用いるとよい。

30

【0015】

(3)

本発明による有機EL表示装置は、たとえば、上記(1)又は上記(2)に記された有機EL表示装置において、前記複数の乾燥剤の島(DSC)に接する材料層のいずれも該複数の乾燥剤(DSC)より乾燥性(drying property)が小さいことに特徴付けられる。該材料層は、乾燥性を示さないことが望ましく、これが乾燥剤を含まないことも望ましい。

40

【0016】

(4)

本発明による有機EL表示装置は、たとえば、上記(3)に記された有機EL表示装置において、前記複数の乾燥剤の島(DSC)に接する前記材料層の一つは接着剤層(ADH3)であることに特徴付けられる。

【0017】

(5)

本発明による有機EL表示装置は、たとえば、上記(1)又は上記(2)に記された有

50

機 E L 表示装置において、前記積層体 (PLS) に形成された前記複数の発光素子からの光は、前記第 2 のフレキシブル基板 (FB1) を通して出射されることに特徴付けられる。

【 0 0 1 8 】

(6)

本発明による有機 E L 表示装置は、たとえば、上記 (1) 又は上記 (2) に記された有機 E L 表示装置において、前記複数の乾燥剤の島 (DSC) は、前記画素アレイに沿ってマトリクス状 (in a matrix manner) に配置されることに特徴付けられる。

【 0 0 1 9 】

(7)

本発明による有機 E L 表示装置は、たとえば、上記 (1) 又は上記 (2) に記された有機 E L 表示装置において、前記複数の乾燥剤の島 (DSC) は、前記画素アレイに沿ってハニカム状 (in a honeycombed manner) に配置されることに特徴付けられる。

【 0 0 2 0 】

(8)

本発明による有機 E L 表示装置は、たとえば、上記 (1) 又は上記 (2) に記された有機 E L 表示装置において、前記複数の乾燥剤の島 (DSC) は、100 μm 以上の距離で互いに離されていることに特徴付けられる。

【 0 0 2 1 】

(9)

本発明による有機 E L 表示装置は、たとえば、上記 (1) 又は上記 (2) に記された有機 E L 表示装置において、前記少なくとも 1 つの金属箔 (MFL) は、アルミニウム箔、銅箔、金箔、銀箔の群から選ばれるいずれか一であることに特徴付けられる。

【 0 0 2 2 】

(1 0)

本発明による有機 E L 表示装置は、たとえば、上記 (1) 又は上記 (2) に記された有機 E L 表示装置において、前記少なくとも 1 つの金属箔 (MFL) の厚さは、12 μm 以上であることに特徴付けられる。

【 0 0 2 3 】

(1 1)

本発明による有機 E L 表示装置は、たとえば、上記 (1) 又は上記 (2) に記された有機 E L 表示装置において、前記少なくとも 1 つの金属箔 (MFL) は、アルミニウム箔、銅箔、金箔、銀箔の群から選ばれる少なくとも二を積層してなる積層構造であることに特徴付けられる。

【 0 0 2 4 】

(1 2)

本発明による有機 E L 表示装置は、たとえば、上記 (1) に記された有機 E L 表示装置において、前記第 1 のフレキシブル基板並びに前記第 2 のフレキシブル基板の前記一方 (FB2) は前記少なくとも 1 つの金属箔 (MFL) が固定される基材 (FS2) を含み、該少なくとも 1 つの金属箔 (MFL) は該基材 (FS2) と前記積層体 (PLS) との間に挟まれ、且つ前記複数の乾燥剤の島 (DSC) は該少なくとも 1 つの金属箔 (MFL) と該基材 (FS2) との間に挟まれていることに特徴付けられる。

【 0 0 2 5 】

(1 3)

本発明による有機 E L 表示装置は、たとえば、上記 (2) に記された有機 E L 表示装置において、前記第 1 のフレキシブル基板並びに前記第 2 のフレキシブル基板の前記一方 (FB2) は前記ガスバリア層 (GB2) が形成される基材 (FS2) を含み、該ガスバリア層 (GB2) は該基材 (FS2) と該少なくとも 1 つの金属箔 (MFL) との間に挟まれ、且つ該少なくとも 1 つの金属箔 (MFL) は該基材 (FS2) と前記積層体 (PLS) との間に挟まれていることに特徴付けられる。

【 0 0 2 6 】

10

20

30

40

50

なお、本発明は以上の構成に限定されず、本発明の技術思想を逸脱しない範囲で種々の変更が可能である。

【発明を実施するための最良の形態】

【0027】

以下、本発明による有機EL表示装置の実施例を図面を用いて説明する。

図4は、本発明による有機EL表示装置の画素の構成の一実施例を示した構成図である。

【0028】

図4(a)は有機EL表示装置の一画素とその近傍の個所を示す平面図である。有機EL表示装置の各画素はたとえば透明基板の表面にマトリクス状に形成され、そのうちの1つを図4(a)に示している。これら、各画素は、所定のパターンに形成された導電層、半導体層、絶縁層等が積層されることによって微細な回路が組み込まれている。

10

【0029】

すなわち、該一画素は、その図中上側において当該画素を選択駆動するゲート信号線GLによって画され、左側において当該画素に映像信号を供給するドレイン信号線DLによって画され、右側において当該画素に電流を供給する電流供給線PLによって画され、下側において当該画素と隣接する他の画素を選択駆動するゲート信号線GLによって画されている。

【0030】

この一画素の領域は図中上側と下側とに区分され、下側の領域には有機EL層からなる発光層が形成され、上側の領域には前記映像信号に対応した電流を形成するための回路が形成されている。

20

【0031】

発光層が形成された前記領域には、基板側からたとえば透光性の導電層からなる一方の電極(陽極; 図中ITOで示す)、発光層、他方の電極(陰極)が順次積層されている。前記発光層は前記一方の電極の上層に形成されたバンク層の開口部(図中BMP, OPN)に埋設されて形成され、この部分が実質的に発光部として構成される。また、前記他方の電極は前記バンク層の上面をも被って各画素に共通に形成されている。

【0032】

前記一方の電極を陽極、他方の電極を陰極として、その間の発光層に電流が流れることによって、該発光層は電流に応じた強度で発光がなされるようになっている。なお、前記バンク層は当該画素からの発光を隣接する画素内に伝達されるのを回避するため、あるいは、製造の工程において当初流動性をもつ発光層を所定の輪郭を有するように形成するために設けられている。

30

【0033】

前記回路に形成された前記領域には、スイッチング素子SW1、SW2、SW3、スイッチング素子SW2をオン・オフするコントロール信号線CL1、スイッチング素子SW3をオン・オフするコントロール信号線CL2、ドライブ・トランジスタDT、容量素子C1-Csi、Csi-C2が形成されている。

【0034】

この回路は、ゲート信号線GLからの走査信号によって、ドレイン信号線DLから映像信号を取り込み、この映像信号の強弱(電圧)に応じて、電流供給線PLからの電流を前記発光層が形成された領域の一方の電極に供給するようになっている。

40

【0035】

ここで、前記スイッチング素子SW2、SW3、および容量素子Csi-C2は、ドライブ・トランジスタDTの閾値電圧が各画素毎にばらつきがある場合において、そのばらつきを補正するために設けられている。

【0036】

図4(b)は前記一画素における等価回路を示し、図4(a)における幾何学的配置にほぼ対応させて描いている。

50

【0037】

ゲート信号線GLからの走査信号によって、スイッチング素子SW1がオンし、ドレイン信号線DLからの映像信号が該スイッチング素子SW1を介して容量素子C1 - CSiの一方の電極C1に供給される。このとき、該容量素子C1 - CSiの他方の電極はフローティング状態となっている。

【0038】

なお、容量素子C1 - CSiは、その他方の電極と導電位となるゲート電極を有するドライブ・トランジスタDTのゲート電位を所定の期間に亘り所望の値に維持させる機能を有する。

【0039】

このような状態で、まず、コントロール信号線CL1を通して伝送された制御信号がスイッチング素子SW2をターン・オンさせる。このとき、ドライブ・トランジスタDTはターン・オンされないものの、そのノードCH2側はフローティング状態から有機EL素子LEDを通して基準電位に接続され、その電位は所定の値に上がる。

【0040】

次にコントロール信号線CL2を通して伝送された制御信号が、これに対応するスイッチング素子SW3をターン・オンさせる。これにより、フローティング状態にあった容量素子CSi - C2の一方の電極CSiは、スイッチング素子SW3を通してドライブ・トランジスタDTのノードCH2側と接続され、その電位は上記所定の値に上がる。このとき、ドライブ・トランジスタDTのゲート電位(ノードCH1の電位)はその出力側(ノードCH2)と同じため、ドライブ・トランジスタDTのチャンネル層は電荷の流れを遮断する。

【0041】

電流供給線PLには、ドレイン信号線DLで伝送される映像信号に関係なく所定の電流が流れるため、その電位も概ね一定である。したがって、2つのスイッチング素子SW2、SW3を順次ターン・オンする(それぞれのチャンネル層を順次導通状態にする)ことにより、いずれの画素の容量素子CSi - C2にも概ね同じ量の電荷が蓄えられる。

【0042】

この状態で、スイッチング素子SW3のチャンネル層を閉ざし、次にスイッチング素子SW1がターン・オンされると、容量素子C1 - CSiの一方の電極C1に印加される電圧(映像信号)に応じて、容量素子C1 - CSiの容量も変り、これに応じてノードCH1の電位(ドライブ・トランジスタDTのゲート電位)とその出力側(ノードCH2側)の電位との間に差が生じる。

【0043】

この電位差により、ドライブ・トランジスタDTをターン・オンし、またターン・オンされたチャンネルに流れる電荷量を制御して有機EL素子LEDを所望の輝度で光らせる。

【0044】

なお、本発明に適用される有機EL表示装置の画素は必ずしも上述した構成に限らず、たとえば、ドライブ・トランジスタDTの閾値電圧の各画素毎のばらつきを補正する回路がないもの、あるいは前記バンク層がないものにあっても適用できるものである。

【0045】

図4(a)及び図4(b)を参照して上述した画素は、その複数個が図5に示すように二次元的(ここではマトリクス状)に配置されて画素アレイ(有機EL表示装置の表示画面に画像を形成する)をなす。図4(b)に示された各画素に設けられる回路は、図5において簡略化されて示され、コントロール信号線CL1, CL2は省略される。しかし、有機EL表示装置の画像表示動作に必然的なゲート信号線GL, ドレイン信号線DL, 及び電流供給線PLは記され、その夫々は、画素アレイの外側に設けられた走査信号駆動回路、データ信号駆動回路、及び発光電源に夫々接続される。また、図5には、図4(b)には示さなかった有機EL素子LEDからの出力電流を受ける陰極電流線CL(画素アレイの外側で基準電位が印加される)も示される。

10

20

30

40

50

【 0 0 4 6 】

近年では、図 5 に示すような画素アレイの電子回路のみならず、その外側に位置する走査信号駆動回路やデータ信号駆動回路の電子回路を有機 E L 表示装置の基板（基材）に作り付けることが多い。

【 0 0 4 7 】

図 1 は、上述した画素が形成される有機 E L 表示装置の断面図を示すもので、前記発光層の断面を含んで描いたものである。

【 0 0 4 8 】

この有機 E L 表示装置は、大別して、パターン化された導電体層、半導体層、絶縁体層等（導電率の異なる各種層）を所定の順序で積層させ、これにより、図 4（b）に示す電子回路が形成された積層体 P L S と、この積層体 P L S の一方の面に接着剤層 A D H 1 によって接着された第 1 のフレキシブル基板 F B 1 と、該積層体 P L S の他方の面に接着剤層 A D H 2 によって接着された第 2 のフレキシブル基板 F B 2、前記積層体 P L S に形成された端子 T M に接続されたフレキシブル配線基板 F W B とで構成されている。

【 0 0 4 9 】

《 積層体 P L S 》

この積層体 P L S は、たとえば後述の発光層 E L が重畳されて形成される陽極 N D を最下層として図中上側方向に導電率の異なる各種層を積層させて形成した後に、該陽極 N D が形成されている面側に前記発光層 E L さらにその上に陰極 C D を形成して構成されるものとなっている。

【 0 0 5 0 】

なお、陽極 N D を最下層として導電率の異なる各種層を積層させて形成する場合、表面が平坦な基板を必要とするが、この基板は製造の工程で取り外され、図には顕れていないものとなっている。

【 0 0 5 1 】

上記のように、導電率の異なる各種層を積層させることによって、図 4（b）に示したゲート信号線 G L、ドレイン信号線 D L、コントロール信号線 C L 1、C L 2、電流供給線 P L、スイッチング素子 S W 1 ないし S W 3、ドライブ・トランジスタ D T、容量素子 C 1 - C S i、C S i - C 2、及び前記陽極 N D が形成される。上述の通り、積層体 P L S の製造過程で取り外される言わば仮の基板の主面上には陽極 N D 並びに端子 T M（端子群）が、当該陽極並びに当該端子 T M を覆って当該仮基板の主面上に広がる絶縁層 B S が、当該絶縁層 B S 上にスイッチング素子 S W 1 ~ S W 3 並びにドライブ・トランジスタ D T の半導体層 S E M が、順次形成される。スイッチング素子 S W 1 ~ S W 3 並びにドライブ・トランジスタ D T が完成された後、仮基板をこれが接合される陽極 N D、端子 T M 及び絶縁層 B S から外す。この段階で、絶縁層 B S の主面の一方（図 1 では下面）には陽極 N D 並びに端子 T M が半ば絶縁層 B S に埋まるように形成され、その主面の他方には図 5 に示す画素アレイの電子回路が有機 E L 素子 L E D 及び陰極電流線 C L を除いて概ね完成される。

【 0 0 5 2 】

この場合、異なる層間における上記各回路部材の接続は絶縁膜（上記絶縁層 B S 等）に形成したコンタクトホールを通してなされる。また、外部から信号を供給すべき部分は、上記絶縁層 B S を通して上記端子 T M に到るコンタクトホールにより、後述するフレキシブル配線基板 F W B が電氣的に接続される。

【 0 0 5 3 】

一方、前記陽極 N D に発光層 E L 及び陰極 C D を順次形成する工程に入る前に、この段階までに作製された積層体 P L S の陽極 N D や端子 T M が形成された主面とは反対側の主面（図 1 では上面、スイッチング素子 S W 1 ~ S W 3 並びにドライブ・トランジスタ D T が形成される）に後述の第 1 のフレキシブル基板 F B 1 を貼り付けると良い。また、第 1 のフレキシブル基板 F B 1 に代えて、言わば第 2 の仮基板として、比較的剛性の大きな基板を用いてもよい。いずれにしても、前記仮基板が取り外されて脆弱になった積層体 P L

10

20

30

40

50

Sを第1のフレキシブル基板FB1又は第2の仮基板で補強した状態で、陽極NDに発光層ELを積層し、当該発光層ELに陰極CDを積層することにより、有機EL素子LEDは画素アレイの所望の位置に精度よく形成される。

【0054】

また、前記発光層ELは、必要に応じて陽極ND側にホール輸送層を、陰極CD側に電子輸送層、電子注入層を介在させる場合があるが、この明細書においてはこれらの各層を含めた概念とする。

【0055】

《第1のフレキシブル基板FB1》

この第1のフレキシブル基板FB1はフィルム基体FSの一方の面にガスバリア層GB1が形成されて構成されている。このガスバリア層GB1としては、たとえば、アルミニウムの蒸着膜あるいはシリカ・アルミナ共蒸着膜からなり、このガスバリア層GB1によって外部からの酸素等の侵入を回避させるようになっている。

10

【0056】

また、このガスバリア層GB1の上面には該ガスバリア層GB1を外的障害から保護するための保護膜PVAが形成されている。

【0057】

そして、このように構成された第1のフレキシブル基板FB1は、そのフィルム基体FSの面に接着剤ADH1が塗付され、この接着剤ADH1を介して前記積層体PLSの陰極CDが形成された面と反対側の面に接着されている。

20

【0058】

《第2のフレキシブル基板FB2》

この第2のフレキシブル基板FB2は、上記第1のフレキシブル基板FB1と異なり、乾燥剤層DSCが介層された基板からなり、外部からの湿気の侵入をこの乾燥剤層DSCによって吸着させ、該湿気が前記発光層ELに到達し得ないように構成されている。

【0059】

そして、この乾燥剤層DSCは第2のフレキシブル基板FB2の全域にわたって形成されているが、複数の分散された乾燥剤層DSCから構成され、これにより、各乾燥剤層DSCは隣接する他の乾燥剤層DSCと物理的に分離された島状の乾燥剤層DSCとなっている。このようにした理由は、後に詳述するが、たとえば一の乾燥剤層DSCが湿気を含んでも、その湿気が隣接する他の乾燥剤層DSCに至るのを回避せんがためである。

30

【0060】

図2及び図3には、第2のフレキシブル基板FB2を構成する一部材としての金属箔MFLが示される。この金属箔MFLは、例えばアルミニウム(Al)からなる。この金属箔MFLは、該第2のフレキシブル基板FB2にて前記積層体PLS側に位置付けられるフィルムである。第2のフレキシブル基板FB2を積層体PLSに接合したとき、金属箔MFLは図5に示す画素アレイに対向する。換言すれば、金属箔MFLは、画素アレイ(積層体PLSの主面の一方)に沿って、図2及び図3に夫々示される如く広がり、画素アレイをこれに形成された複数の有機EL素子の陰極CD側で覆う。

【0061】

この金属箔MFLは、その厚さは約12 μ m以上のものが用いられている。湿気に対するバリアとしては約2 μ mで充分であるが作業上の取り扱いにおいて約12 μ m以上必要となるからである。すなわち、後述するように、乾燥剤の塗布、および樹脂との貼り付けなどの工程においてロールツーロールで自動化し量産性に優れた製造方法を採用するのが通常であるからである。しかし、作業上の取り扱いを工夫することによって該金属箔MFLは12 μ m以下の厚さにすることも可能であることはいうまでもない。

40

【0062】

この範囲の厚さの金属箔MFLを第2のフレキシブル基板FB2の一構成部材としても、該第2のフレキシブル基板FB2全体のフレキシブル性は十分に確保することができることはもちろんである。

50

【0063】

なお、この金属箔MFLの材料としては、いわゆるアルミ箔に限定されることはなく、たとえば、他に、銅箔、金箔、銀箔等、あるいはこれら選択された複数の積層箔で構成されたものであってもよいことはいうまでもない。

【0064】

このような金属箔MFLはたとえば樹脂材からなるものと比較して格段に耐湿性に優れることはもちろんのこと、水や酸素に対してもバリア性が高く、かつ装置の薄型軽量化を妨げることのない部材として構成される。

【0065】

そして、この金属箔MFLの上面に乾燥剤層DSCが形成されている。この乾燥剤層DSCは島状のパターンからなり、それらは、図2の平面図に示すように、ハニカム状に配置されている。そして、これら各乾燥剤層DSCは、その一の乾燥材層DSCとこの一の乾燥剤層DSCに隣接する他の乾燥剤層DSCとの離間距離がたとえば100 μ m以上となるように配置されている。この場合、各乾燥剤1のフィルム2への形成はたとえば印刷法が好適となる。

10

【0066】

乾燥剤層DSCの乾燥剤の種類としてはアルカリ土類金属およびその酸化物、たとえばCa、CaO、あるいはMgO、長鎖炭化水素を有する金属アルコラート、ゼオライトなどが有効である。特にゼオライトや金属アルコラートは、その溶液や分散液を塗布乾燥あるいは焼成を経て乾燥剤を形成する場合に適する。

20

【0067】

ここで、乾燥剤としてたとえばゼオライトを用いる場合の製造方法の一実施例を示す。まず、その粉末を珪素酸を含むアルカリ水溶液と練り合わせ印刷用のペーストを形成する。その後、該ペーストをスクリーン印刷法で該金属箔MFL上に塗布印刷し、乾燥させる。そして、焼成炉を用い乾燥室素雰囲気下で約400で加熱し、脱水を行なうことにより、上述の乾燥剤層DSCを得る。

【0068】

なお、乾燥剤としてたとえばCa、Mg、あるいはこれらの酸化物を用いる場合、いわゆるマスク蒸着法を用いて金属箔MFL上に直接パターン形成することができる。この方法は、高熱加熱を不要とできる効果を奏する。

30

【0069】

また、他のフィルム基板(第2フィルム基板FS2)があり、この第2フィルム基板FS2の一方の側にはガスバリア層GB2が形成されている。このガスバリア層GBとしては、たとえば、アルミニウムの蒸着膜あるいはシリカ・アルミナ共蒸着膜からなっている。このガスバリア層GBは外部からの酸素等の侵入を回避させる層である。

【0070】

そして、この第2フィルム基板FS2のガスバリア層GB側の面と前記金属箔MFLの乾燥剤層DSC側の面を接着剤層ADH3を用いて貼り合わせることにより前記第2のフレキシブル基板FB2を構成している。

【0071】

この場合の接着剤層ADH3の材料としてはたとえばポリプロピレンあるいはポリエチレンが用いられる。そして、この材料中には乾燥剤が含有されていないことが必要になる。接着剤層ADH3に乾燥剤の含有量が少量であっても、この乾燥剤を介在して物理的に離間されて形成された乾燥剤層DSCどうして湿気分の伝達がなされるからである。

40

【0072】

このように構成された第2のフレキシブル基板FB2は、前記金属箔MFLの乾燥剤層DSCが形成された面と反対側の面に接着剤層ADH2が塗布されて、前記積層体PLSの陰極CDが形成された面(積層体PLSの主面の一方)に接着される。金属箔MFLの主面(main surfaces)は、前記積層体(PLS)の前記画素アレイに沿って広がるため、第2のフレキシブル基板FB2を斯様に積層体PLSに接合することにより、積層体PL

50

Sに形成された画素アレイは、金属箔MFL(その主面の一方)で言わば覆われる。このとき、画素アレイは、金属箔MFLを介して複数の乾燥剤の島DSCに対向する。一方、前記フレキシブル基板FB2は、積層体PLS(その一方の主面)の端子TM(端子群)が形成された部分を露出させるように接着される。このため、金属箔MFLの主面並びに第2フィルム基体FS2の面積は、積層体PLSの一方の主面の面積より小さくするとよい。

【0073】

なお、この第2のフレキシブル基板FB2としては、必ずしも上述に示した構成に限らず、たとえば、フィルム基体にガスバリア層を形成し、このガスバリア層の上面に上述した構成の乾燥剤層DSCを形成することによって構成し、この乾燥剤層DSCの形成された面を接着剤層を介して積層体PLSに接着させるようにしてもよいことはもちろんである。

【0074】

《フレキシブル配線基板FWB》

フレキシブル配線基板FWBは有機EL表示装置に信号を供給するための配線基板であり、その一端は前記積層体PLSの第2フレキシブル基板FB2から露出された面に形成された前記端子TM(端子群)に電気的に接続されている。

【0075】

該端子TMとフレキシブル配線基板FWBとの接続は異方性導電膜ACFを介してなされている。また、このフレキシブル配線基板FWBと第2のフレキシブル基板FB2との間の隙間には樹脂膜RGNが充填され、これにより湿気の侵入等を防止している。

【0076】

このように構成された有機EL表示装置は、その第2のフレキシブル基板FB2に介層される乾燥剤層DSCにおいて、それをたとえば膜状若しくは線状の連続パターンで形成した場合、フレキシブル基板FB2のたとえば端部のようなところで該乾燥剤層DSCが露出しそこから乾燥剤層DSCを通して吸湿し乾燥剤層DSCが短時間のうちに反応してしまい除湿ができなくなる。

【0077】

これに対して、本実施例のように、乾燥剤層DSCをそれぞれ島状の孤立パターンで形成するとそのうちの一つの乾燥剤層DSCが露出して吸湿がなされても、その吸湿は周囲の分離された乾燥剤層DSCにまでは至ることはなく、乾燥剤層DSCの大部分はその機能を維持するようになる。そして、ガスバリア層GB2にたとえばピンホール等が形成されてしまっていた場合に、このピンホールを通して吸湿がなされても、該ピンホールに近接して配置される乾燥剤層DSCのみがその機能を喪失し、他の大部分はその機能を維持するようになる。

【0078】

そして、個々の乾燥剤層DSCの厚さはある程度の範囲では制限されるものではないことから、その吸湿性の度合いを高めることができるようになる。

【0079】

また、乾燥剤層DSCを形成する基材としてフレキシブル性を有する金属箔MFLを用いていることから、この金属箔MFLによって、耐湿性に優れ、水や酸素に対してもバリア性が高く、しかも薄型軽量化を妨げることのない装置がえられるという効果を奏する。

【0080】

上述した実施例では、金属箔MFLの表面に形成する乾燥剤層DSCは、図2に示すようにハニカム状に配置させたものであるが、たとえば図3に示すようにマトリックス状に配置させるようにしてもよいことはいうまでもない。

【0081】

また、上述した実施例では、第2フィルム基体FS2にガスバリア層GB2を形成した構成としたものであるが、このガスバリア層GB2は必ずしも設けなくてもよい。前記金属箔MFLが同様の機能をもたらすようにできるからである。

10

20

30

40

50

【図面の簡単な説明】

【0082】

【図1】本発明による有機EL表示装置の一実施例を示す断面図である。

【図2】本発明による有機EL表示装置に用いられる乾燥剤層の一実施例を示す平面図である。

【図3】本発明による有機EL表示装置に用いられる乾燥剤層の他の実施例を示す平面図である。

【図4】本発明による有機EL表示装置の画素の構成の一実施例を示す図である。

【図5】本発明による有機EL表示装置の積層体に形成された電子回路（画素アレイの等価回路）を概略的に示す図である。

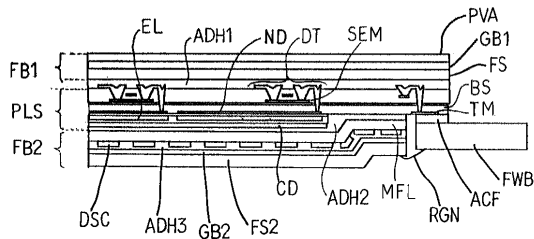
【符号の説明】

【0083】

PSL.....積層体、FB1.....第1のフレキシブル基板、FB2.....第2のフレキシブル基板、FWB.....フレキシブル配線基板、ADH1、ADH2.....接着剤層、EL.....発光層、ND.....陽極、CD.....陰極、EL.....発光層、FS.....フィルム基板、GB...ガスバリア層、PVA.....保護膜、DSC.....乾燥剤層、MFL.....金属箔、ACF...異方性導電膜。

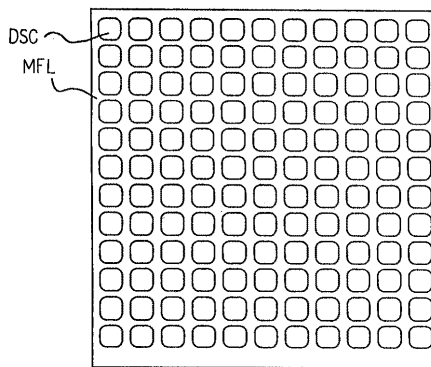
【図1】

図1



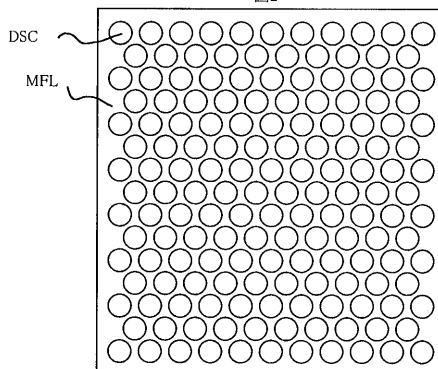
【図3】

図3

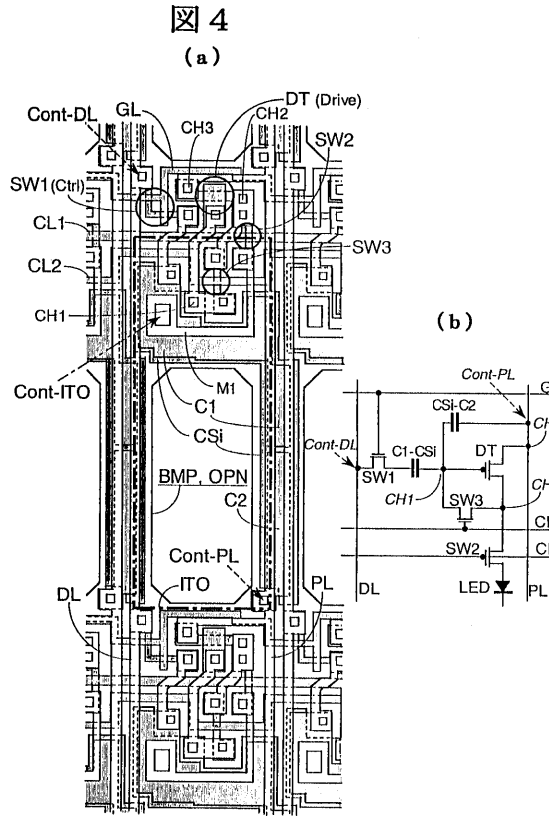


【図2】

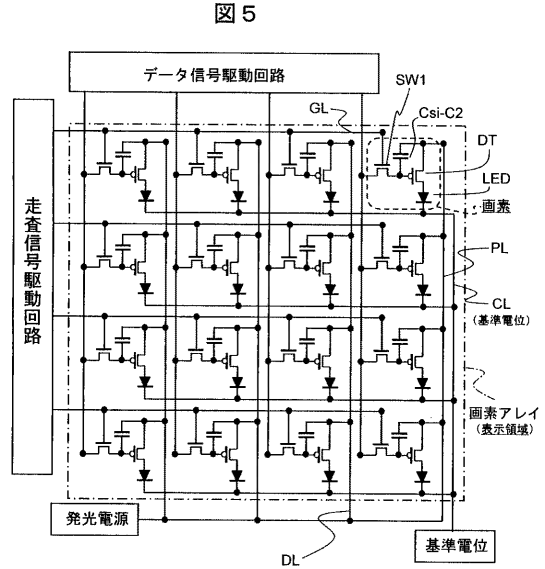
図2



【図4】



【図5】



フロントページの続き

- (56)参考文献 特開2003-092180(JP,A)
特開2001-118674(JP,A)
特開平08-197692(JP,A)
特開2003-297559(JP,A)
特開2005-166663(JP,A)
特開2004-109975(JP,A)
特開平4-79192(JP,A)
特開2000-348859(JP,A)

(58)調査した分野(Int.Cl., DB名)

H01L 51/50 - 51/56
H01L 27/32
H05B 33/00 - 33/28

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP4589035B2	公开(公告)日	2010-12-01
申请号	JP2004164769	申请日	2004-06-02
[标]申请(专利权)人(译)	株式会社日立制作所		
申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	日立显示器有限公司		
[标]发明人	田中政博		
发明人	田中 政博		
IPC分类号	H05B33/04 H01L51/50 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/52 H05B33/00 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5259 H01L27/3244 H01L51/5243 H01L2251/5338		
FI分类号	H05B33/04 H05B33/14.A G09F9/30.365.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/AB12 3K007/AB13 3K007/BA06 3K007/BA07 3K007/BB01 3K007/BB05 3K007/CA06 3K007/DB03 3K007/FA02 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC23 3K107/CC43 3K107/DD02 3K107/DD17 3K107/DD18 3K107/DD19 3K107/EE03 3K107/EE44 3K107/EE45 3K107/EE46 3K107/EE47 3K107/EE50 3K107/EE53 3K107/EE55 3K107/FF15 5C094/AA15 5C094/AA38 5C094/BA03 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA03 5C094/DA06 5C094/DA09 5C094/DA13 5C094/DB02 5C094/EA04 5C094/EC04 5C094/FA02 5C094/FA10 5C094/FB01 5C094/FB12 5C094/JA08		
审查员(译)	池田弘		
其他公开文献	JP2005347083A		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：获得一种有机EL显示装置，其避免干燥剂的劣化，具有优异的耐湿性，并且对水和氧具有足够的阻隔性能，并且不能防止薄和重量减轻。解决方案：第一柔性基板和第二柔性基板通过插入由具有不同导电性的各种层组成的层叠体形成，该层叠体构成包括插入发光层的一对电极的电子电路。第一柔性基板和第二柔性基板中的至少一个基板包围干燥剂，并且封闭有该干燥剂的柔性基板具有金属箔作为要与干燥剂一起形成的基板，以及干燥剂由与其它相邻干燥剂分离的多个岛状干燥剂组成。Z

【 图 2 】

