

(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2006-100045

(P2006-100045A)

(43) 公開日 平成18年4月13日(2006.4.13)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	3K007
G09F 9/30 (2006.01)	G09F 9/30 343Z	5C094
H01L 27/32 (2006.01)	G09F 9/30 365Z	
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 11 頁)

(21) 出願番号 特願2004-282785 (P2004-282785)
 (22) 出願日 平成16年9月28日 (2004.9.28)

(71) 出願人 000006633
 京セラ株式会社
 京都府京都市伏見区竹田鳥羽殿町6番地
 (72) 発明者 堂本 千秋
 京都府相楽郡精華町光台3丁目5番地3号
 京セラ株式会社中央研究所内
 Fターム(参考) 3K007 AB02 AB11 BA06 CC00 DB03
 FA02
 5C094 AA05 AA10 AA22 BA01 BA27
 CA19 DA13 DB01 EA04

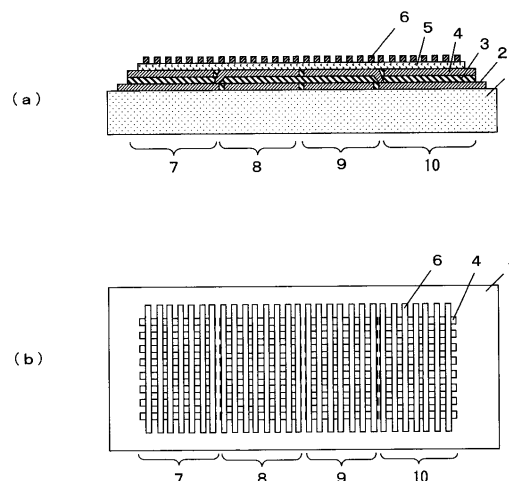
(54) 【発明の名称】 有機EL表示装置

(57) 【要約】

【課題】 高精細化しても素子寿命を長くすることができるパッシブマトリクス駆動方式の有機EL表示装置を提供する。

【解決手段】 基板1上に配設された第1電極4と有機EL発光層5と第2電極6とを具備しており、第1電極4は、複数の第1配線2が間に絶縁層3を介して積層されているとともに複数の領域7～10に分断され、中央側の領域8・9から外側の領域7・10にかけて、内側の領域8・9の最上層の第1配線2が外側に隣接している領域7・10の下層の第1配線2に順次接続されて、外側の領域7・10の最上層の第1配線2と共に有機EL発光層5の配設範囲外に導出されている有機EL表示装置である。第1電極4を多層構造にしたことにより表示画面の分割数を増やして同時に駆動することが可能となり、画素当たりの発光時間を長くすることができるので、電流密度を低下させ、材料劣化を抑制し、素子寿命を延ばすことが可能となる。

【選択図】 図1



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

基板上に第 1 の方向に沿って配設された第 1 電極と、該第 1 電極上に配設された有機 E L 発光層と、該有機 E L 発光層上に前記第 1 の方向に交差する第 2 の方向に沿って配設された第 2 電極とを具備しており、前記第 1 電極は、前記第 1 の方向に沿って配設された複数の第 1 配線を有する配線層が間に絶縁層を介して上下の前記第 1 配線同士が重なるように複数積層されているとともに、前記配線層が前記第 2 の方向に沿って上下に重なるように設けられた断線部によって複数の領域に分断され、これら複数の領域の中央側の領域から外側の領域にかけて、内側に位置する領域の最上層の前記第 1 配線が外側に隣接している領域の下層の前記第 1 配線に順次接続されて最も外側の領域の最上層の前記第 1 配線と共に前記有機 E L 発光層の配設範囲外に導出されているものであり、前記第 2 電極は、前記複数の領域毎に前記第 2 の方向に沿って前記有機 E L 発光層の配設範囲にわたって複数の第 2 配線が配設されているものであることを特徴とする有機 E L 表示装置。

10

【請求項 2】

前記基板および前記第 1 電極は、前記有機 E L 発光層が発する光に対して透光性であ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】

前記第 1 配線と前記第 2 配線とが交差する部位の各部における前記第 1 配線および前記絶縁層の層数が等しいことを特徴とする請求項 2 記載の有機 E L 表示装置。

【請求項 4】

複数の前記配線層における前記第 1 配線の幅が、前記有機 E L 発光層からより離れている前記配線層においてより広がっていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

20

【請求項 5】

複数の前記配線層における前記第 1 配線の厚みが、前記有機 E L 発光層からより離れている前記配線層においてより厚くなっていることを特徴とする請求項 1 乃至請求項 3 のいずれかに記載の有機 E L 表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、薄型軽量で、視認性に優れ、しかも低消費電力で駆動が可能なパッシブマトリクス駆動型の有機 E L 表示装置に関するものであり、特に、駆動のための配線を特有の多層配線構造としたことにより、高精細なディスプレイや、大型ディスプレイ等に有用な有機 E L 表示装置に関するものである。

30

【背景技術】

【0002】

有機 E L 表示装置は、自発光素子であることから、視野角が広く、白黒比（コントラスト）が高く、応答速度が速いので動画表示に向いているなどの特徴を有しており、次世代のディスプレイとして実用が期待されている。この有機 E L 表示装置は、多数の有機 E L 発光素子とそれらを駆動する配線とを一枚の基板上に作りこむことで薄型・軽量化が容易な平面ディスプレイである。さらに、発光の光利用効率が高く、低消費電力であることも有利な点として注目されている。

40

【0003】

有機 E L 表示装置における発光は、電極間に挟まれた有機 E L 発光層に電界を印加し電流を注入することでキャリア注入型発光が起こるものであることから、有機 E L 表示装置では、ディスプレイとして機能させるために縦横にマトリクス状に有機 E L 発光素子（画素）を配置している。そして、それらの画素を任意に発光させるための駆動方式によって、縦方向の並行する複数の配線と横方向の並行する複数の配線とのそれぞれの交点の部分の電極間に有機 E L 発光素子を配置し、その電極間の電位差によって各素子に電流を注入して駆動するパッシブマトリクス駆動型と、それぞれの交点の部分にスイッチング素子を

50

設け、このスイッチング素子のオン・オフによって各素子に電流を注入して駆動するアクティブマトリクス駆動型とに分けられる。

【 0 0 0 4 】

このうちアクティブマトリクス駆動型は、画素（有機 E L 発光素子）毎にスイッチング素子である薄膜トランジスタが必要である。薄膜トランジスタは、液晶ディスプレイでもスイッチング素子として広く用いられているが、液晶ディスプレイでは薄膜トランジスタにアモルファスシリコンが使用されているのに対し、有機 E L 表示装置では、多量の電流を流す必要があることから、それに対応可能なポリシリコンが使用される。

【 0 0 0 5 】

しかしながら、大型基板でのスイッチング素子のポリシリコン化は作製上の制約により困難であることから、ディスプレイの大型化が困難であるという問題点がある。また、高精細なディスプレイを実現しようとする場合には、画素面積が小さくなるために各画素毎に薄膜トランジスタを配置することが困難となることから、高精細化にも制限があるという問題点がある。

【 0 0 0 6 】

一方これに対して、パッシブマトリクス駆動型は、画素毎のスイッチング素子は必要なく、有機 E L 発光素子の上下で交差するように配置された配線間の電位差により電流を注入して発光させることができることから、配線構造が単純であるという利点があり、基板の大型化は比較的容易であるし、高精細化に関しても、配線の形成が可能である微細なピッチまで高精細化が可能である。

【 0 0 0 7 】

また、このパッシブマトリクス駆動型の有機 E L 表示装置の配線構造に関しては、発光波長がそれぞれ異なる 2 種類以上（例えば、赤（R）、緑（G）、青（B）の 3 色）の有機 E L 素子の集合体を、各種類毎の有機 E L 素子を一群として、それぞれの群毎に有機 E L 素子を駆動するための回路が接続された有機 E L 表示装置が提案されている（例えば、特許文献 1 を参照。）。この有機 E L 表示装置においては、有機 E L 素子をマトリクス状に配置し、有機 E L 素子に接続される配線構造と駆動するための回路との間に多層配線板を有することが開示されており、これによれば、それぞれの種類毎の有機 E L 素子に適した条件での駆動を行なうことができるので、適切な輝度での発光および調整が可能となるというものである。

【特許文献 1】特開 2000 - 56732 号公報

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【 0 0 0 8 】

しかしながら、パッシブマトリクス駆動型は、発光させる画素に対応して選択された配線のみが駆動状態となるものであるため、ディスプレイの高精細化や大型化に伴って走査線の本数が多くなってくると、配線を駆動状態に選択する選択時間が減少してしまい、十分な発光強度や発光時間を確保することが困難になるという問題点がある。

【 0 0 0 9 】

すなわち、パッシブマトリクス駆動型の有機 E L 表示装置では、選択された走査線に対応する画素（有機 E L 素子）のみが発光するものであるため、単位時間当たりの画面を書き換える回数が同じであれば、走査線の本数が多くなるにつれて走査線 1 本当たりの発光可能な時間は減少することとなる。従って、走査線の本数が多くても画面の輝度を同じにしようとするれば、発光時間が短くなっただけ発光している間の発光強度を上げなければならないことになり、発光強度を上げるには有機 E L 素子に流れる電流密度を上げる必要があるが、このことにより有機 E L 素子の発光寿命を減少させるという問題点が発生することとなる。

【 0 0 1 0 】

これに対し、従来は、走査線を画面の上下から画面の中央に向けて配線し、画面の上半分と下半分とに分けて同時に点灯させることで各走査線によって駆動する画素の発光時間

を長く確保するようにしていたが、高精細化に対してはより多くの走査線の本数にすることは困難になってきていたという問題があった。

【 0 0 1 1 】

本発明は以上のような従来の問題点に鑑みて案出されたものであり、その目的は、走査線当りの発光時間を長くすることができ、これによって必要な発光強度を出すときの電流密度を減少させることができ、有機 E L 素子の発光寿命を延ばすことが可能な有機 E L 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】

【 0 0 1 2 】

画面の高精細化に対しては、表示画面の分割数を増やし、分割した走査線のブロック毎に同時に駆動できる走査線の本数を増やすことができれば、走査線当りの有機 E L 素子の発光時間を長くすることができる。本発明はこのような基本的な考え方に基づいて案出されたものである。

10

【 0 0 1 3 】

本発明の有機 E L 表示装置は、基板上に第 1 の方向に沿って配設された第 1 電極と、この第 1 電極上に配設された有機 E L 発光層と、この有機 E L 発光層上に前記第 1 の方向に交差する第 2 の方向に沿って配設された第 2 電極とを具備しており、前記第 1 電極は、前記第 1 の方向に沿って配設された複数の第 1 配線を有する配線層が間に絶縁層を介して上下の前記第 1 配線同士が重なるように複数積層されているとともに、前記配線層が前記第 2 の方向に沿って上下に重なるように設けられた断線部によって複数の領域に分断され、これら複数の領域の中央側の領域から外側の領域にかけて、内側に位置する領域の最上層の前記第 1 配線が外側に隣接している領域の下層の前記第 1 配線に順次接続されて最も外側の領域の最上層の前記第 1 配線と共に前記有機 E L 発光層の配設範囲外に導出されているものであり、前記第 2 電極は、前記複数の領域毎に前記第 2 の方向に沿って前記有機 E L 発光層の配設範囲にわたって複数の第 2 配線が配設されているものであることを特徴とするものである。

20

【 0 0 1 4 】

また、本発明の有機 E L 表示装置は、上記構成において、前記基板および前記第 1 電極は、前記有機 E L 発光層が発する光に対して透光性であることを特徴とするものである。

【 0 0 1 5 】

また、本発明の有機 E L 表示装置は、上記構成において、前記第 1 配線と前記第 2 配線とが交差する部位の各部における前記第 1 配線および前記絶縁層の層数が等しいことを特徴とするものである。

30

【 0 0 1 6 】

また、本発明の有機 E L 表示装置は、上記各構成において、複数の前記配線層における前記第 1 配線の幅が、前記有機 E L 発光層からより離れている前記配線層においてより広くなっていることを特徴とする、または、複数の前記配線層における前記第 1 配線の厚みが、前記有機 E L 発光層からより離れている前記配線層においてより厚くなっていることを特徴とするものである。

【発明の効果】

40

【 0 0 1 7 】

本発明の有機 E L 表示装置によれば、基板上に第 1 の方向に沿って配設された第 1 電極と、この第 1 電極上に配設された有機 E L 発光層と、この有機 E L 発光層上に第 1 の方向に交差する第 2 の方向に沿って配設された第 2 電極とを具備しており、第 1 電極は、第 1 の方向に沿って配設された複数の第 1 配線を有する配線層が間に絶縁層を介して上下の第 1 配線同士が重なるように複数積層されているとともに、配線層が第 2 の方向に沿って上下に重なるように設けられた断線部によって複数の領域に分断され、これら複数の領域の中央側の領域から外側の領域にかけて、内側に位置する領域の最上層の第 1 配線が外側に隣接している領域の下層の第 1 配線に順次接続されて最も外側の領域の最上層の第 1 配線と共に有機 E L 発光層の配設範囲外に導出されているものであり、第 2 電極は、複数の領

50

域毎に第2の方向に沿って有機EL発光層の配設範囲にわたって複数の第2配線が配設されているものであることから、有機EL発光層を上下から第1電極と第2電極とで挟んで構成される画素が第1の方向および第2の方向に多数配置されて構成される表示画面が断線部によって複数の領域に分割されており、各領域から第1配線および第2配線が有機EL発光層の配設範囲外に導出されているので、それぞれの領域を同時に駆動することができ、1画素当りの選択時間（駆動時間であり、発光時間でもある。）を長く確保することができて発光駆動のための電流密度を低く抑えることができ、1画素当りの発光強度を低く抑えることができる。すなわち、従来の上下2分割よりもさらに多数の領域に分割していることによって、走査線当りの各画素の発光時間を長くすることができ、これによって必要な発光強度を出すときの電流密度を減少させることができるので、表示画面の高精細化を図りつつ有機EL発光層の発光劣化を抑制して有機EL表示装置の長寿命化を図ることが可能となる。

10

【0018】

また、本発明の有機EL表示装置によれば、基板および第1電極が、有機EL発光層が発する光に対して透光性であるときには、有機EL発光層からの発光をこれら第1電極および基板を通して出射させることができるものとなるので、有機EL発光層からの発光を屈折率変化の小さい透光性の第1電極および基板等の媒質中を伝播させて外部に放射させることができる。すなわち、有機EL発光層からの発光が外部に放射されるまで屈折率が1である空気層中を伝播しないので、放射角度が広く、高視野角なディスプレイが実現できる。また、屈折率変化が小さい媒質中を伝播することにより、それぞれの媒質の層の界面での反射も小さく、結果として発光装置の内部における発光を効率よく外部に放射することが可能となる。

20

【0019】

また、本発明の有機EL表示装置によれば、第1配線と第2配線とが交差する部位の各部における第1配線および絶縁層の層数が等しいときには、有機EL発光層からの発光が透過する透光性の第1配線および透光性の絶縁層の層数を等しくすることによって出射される発光の強度差を抑えることができ、表示画面における発光の輝度斑の発生を抑制することができる。従って、分割された領域毎に発光強度の補正をする必要がないものとすることができる。

【0020】

また、本発明の有機EL表示装置によれば、複数の配線層における第1配線の幅が、有機EL発光層からより離れている配線層においてより広がっているか、または、複数の配線層における第1配線の厚みが、有機EL発光層からより離れている配線層においてより厚くなっているときには、多層構成の配線層を有する表示部において有機EL発光層からより離れている配線層における第1配線の電氣的な配線抵抗を低くすることによって、表示画面の中央部における有機EL発光層を駆動するための駆動電圧の電圧降下を抑制することができるので、全ての画素において有機EL発光層の発光強度をほぼ一様に確保することができるものとなり、表示画面における発光の輝度斑の発生を抑制することができる。

30

【発明を実施するための最良の形態】

40

【0021】

以下、本発明の有機EL表示装置について、図面を参照しつつ説明する。図1(a)および(b)は、それぞれ本発明の有機EL表示装置の実施の形態の一例における概略構成を示す断面図および平面図である。図1において、1は基板、2は基板1上に第1の方向に沿って配設された第1電極を構成する第1配線、3は絶縁層、4は基板1上に第1の方向にそって配設された第1電極、5は第1電極4上に配設された有機EL発光層、6は有機EL発光層5上に配設された第2電極である。なお、図1(b)においては、第1電極4および第2電極6の関係を分かりやすくするために、基板1の上にそれら第1電極4および第2電極6のみを示している。また、第1配線2は、最上層では第1電極4として形成されるものであり、第2電極6は、有機EL発光層5上に第2配線を兼ねて形成されて

50

いる。

【0022】

そして、図1に示す例では、信号線のうち第1の電極4（第1の配線2）を表示画面の両側から入力するようにし、表示画面を4つの領域に分割して駆動する方式としている。図1において、7～10はそれら4つの領域を示している。この図1に示す例では、第1配線2および第1電極4は、絶縁層3を介して2層構造となっている。

【0023】

また、図2（a）および（b）は、それぞれ本発明の有機EL表示装置の実施の形態の他の例における概略構成を示す断面図および平面図である。図2において図1と同様の箇所には同じ符号を付してあり、1は基板、2は基板1上に第1の方向に沿って配設された第1電極を構成する第1配線、3は絶縁層、4は基板1上に第1の方向にそって配設された第1電極、5は第1電極4上に配設された有機EL発光層、6は有機EL発光層5上に配設された第2電極である。なお、図2（b）においても、第1電極4および第2電極6の関係を分かりやすくするために、基板1の上にそれら第1電極4および第2電極6のみを示している。また、第1配線2は、最上層では第1電極4として形成されるものであり、第2電極6は、有機EL発光層5上に第2配線を兼ねて形成されている。

【0024】

そして、図2に示す例では、信号線のうち第1の電極4（第1の配線2）を表示画面の両側から入力するようにし、表示画面を6つの領域に分割して駆動する方式としている。図2において、11～16はそれら6つの領域を示している。この図2に示す例では、第1配線2および第1電極4は、それぞれ絶縁層3を介して3層構造となっている。

【0025】

本発明の有機EL表示装置において、基板1は、ガラス、樹脂基板、樹脂フィルム、樹脂コート紙、金属フィルム等が用いられる。また、この基板1を通して有機EL発光層5からの発光を出射させる場合には、基板1には透光性のものが用いられる。その場合には、有機EL発光層5からの例えば赤・緑・青の各色の発光に対して、90%程度以上の透過率のものをを用いることが、色再現性や低消費電力の観点から好ましい。

【0026】

この基板1としては、透光性でないものであれば、上記の例の中から、金属フィルムが好ましい。有機EL発光層5を各色毎に塗り分け形成するためにメタルマスク蒸着を行なう際に、メタルマスクが蒸着時の温度上昇のために熱膨張するが、これに対してメタルマスクと熱膨張係数が略等しい材質である金属フィルムを基板1に用いることで、メタルマスクと金属フィルム基板1がほぼ等しく熱膨張するため、蒸着時の色ずれが起こらないという利点がある。

【0027】

また基板1としては、透光性のものであれば、上記の例の中から、ガラス・樹脂基板・樹脂フィルムが好ましい。これらを基板1に用いることにより、有機EL発光層5からの発光を屈折率変化の小さい第1電極4・第1配線2および基板1等の媒質中を伝播させて外部に放射させることができる。これにより、有機EL発光層5からの発光が外部に放射するまで屈折率が1である空気層中を伝播しないので、放射角度が広く、高視野角なディスプレイが実現できる。また、屈折率変化が小さい媒質中を伝播すれば、それぞれの媒質の層の界面での反射も小さく、結果として発光装置の内部における発光を効率よく外部に放射することが可能となるという利点を併せ持つものとなる。

【0028】

第1電極4およびこれを構成する第1配線2は、基板1上に第1の方向に沿って、図1および図2に示した例であれば表示画面の左右方向に沿って、表示画素数に応じて多数本配設されるものであり、有機EL発光層5に電圧を印加して発光させるための一方の電極として機能するものである。これら第1電極4は、図1および図2にそれぞれ示すように、第1の方向に沿って配設された複数の第1配線2を有する配線層が間に絶縁層3を介して上下の第1配線2同士（第1配線2と第1配線と、または第1配線2と第1電極4と）

10

20

30

40

50

が重なるように複数積層されているとともに、この配線層が、第 1 の方向に交差する第 2 の方向に沿って上下に重なるように設けられた断線部によって複数の領域 7 ~ 10, 11 ~ 16 に分断されており、これら複数の領域 7 ~ 10, 11 ~ 16 の中央側の領域 8・9, 13・14 から外側の領域 7・10, 11・16 にかけて、内側に位置する領域の最上層の第 1 配線 2 (第 1 電極 4) が外側に隣接している領域の下層の第 1 配線 2 に順次接続されて、最も外側の領域 7・10, 11・16 の最上層の第 1 配線 (第 1 電極 4) と共に有機 E L 発光層 5 の配設範囲外に導出されているものである。本発明の有機 E L 表示装置によれば、このように第 1 電極 4 を複数の領域 7 ~ 10, 11 ~ 16 に分割した多層構造とすることによって、各領域 7 ~ 10, 11 ~ 16 を同時に駆動することができることから、表示画面を高精細化して第 1 電極 4 および第 2 電極 6 が非常に多数となっても、領域の分割数に応じて各領域 7 ~ 10, 11 ~ 16 における画素の駆動時間 (発光時間) を長くすることができるので、必要な発光強度を出すときの画素当たりおよび配線当たりの電流密度を減少させることができるので、表示画面の高精細化を図りつつ有機 E L 発光層 5 の発光劣化を抑制して有機 E L 表示装置の長寿命化を図ることが可能となる。

【0029】

これら第 1 配線 2 および第 1 電極 4 には、Al (アルミニウム), Cr (クロム), Mo (モリブデン) 等が用いられ、そのパターン形成には、例えば多層配線基板における配線導体の形成のための技術 (薄膜導体層の形成およびフォトリソグラフィ、あるいは導体ペーストの印刷等) を用いることができる。また、この第 1 配線 2 および第 1 電極 4 を通して基板 1 側より有機 E L 発光層 5 からの発光を出射させる場合には、第 1 配線 2 および第 1 電極 4 には透光性のものが用いられる。その場合には、有機 E L 発光層 5 からの例えば赤・緑・青の各色の発光に対して、90% 程度以上の透過率のものをを用いることが、色再現性や低消費電力の観点から好ましい。そのような透光性の材料としては、ITO (インジウム - 錫化合物) や ZnO (酸化亜鉛) 等が用いられる。

【0030】

絶縁層 3 は、上下に配設される第 1 配線 2 および第 1 電極 4 の間の電氣的な絶縁を確保するためのものであり、内側の領域の第 1 配線 2 (第 1 電極 4) は、その外側に隣接している領域の下層の第 1 配線 2 と、この絶縁層 3 に設けた貫通孔を介して電氣的に接続されて最も外側の領域 7・10, 11・16 の外側に導出される。このような層間の絶縁層 3 には、SiN_x (窒化シリコン), SiO_x (酸化シリコン), AlO_x (酸化アルミニウム) 等が用いられる。また、第 1 配線 2 および第 1 電極 4 と共にこの絶縁層 3 を通して基板 1 側より有機 E L 発光層 5 からの発光を出射させる場合には、絶縁層 3 には透光性のものが用いられる。その場合には、基板 1 や第 1 配線 2 および第 1 電極 4 と同じく、有機 E L 発光層 5 からの例えば赤・緑・青の各色の発光に対して、90% 程度以上の透過率のものをを用いることが、色再現性や低消費電力の観点から好ましい。そのような透光性の材料としては、上記の SiN_x, SiO_x 等が用いられる。

【0031】

第 1 電極 4 および第 1 配線 2 が両側の領域 7・10, 11・16 の外側において有機 E L 発光層 5 の配設範囲外に導出されている部位は、外部からの駆動信号が供給される端子部として機能する部位となる。

【0032】

なお、有機 E L 発光層 5 からの発光を基板 1 側より出射させる場合には、透光性の第 1 配線 2 および第 1 電極 4 ならびに絶縁層 3 の各領域 7 ~ 10, 11 ~ 16 における層数は、第 1 配線 2 (第 1 電極 4) と第 2 配線基板 (第 2 電極 6) とが交差する部位の各部において等しいようにしておくことが好ましい。これにより、出射される発光の強度差の発生を抑えることができ、表示画面における発光の輝度斑の発生を抑制することができ、分割された領域 7 ~ 10, 11 ~ 16 毎に発光強度の補正をする必要がないものとすることができる。

【0033】

なお、第 1 配線 2 および第 1 電極 4 ならびに絶縁層 3 の各領域 7 ~ 10, 11 ~ 16 における層数を等しくする場合には、最も外側の領域 7・10, 11・16 以外の領域では、最下層の第

1 配線 2 および順次その上層の第 1 配線 2 については有機 E L 発光層 5 の駆動（発光）のためには不要となるが、有機 E L 発光層 5 に対する第 1 電極 4 および第 2 電極 6 の配置関係を表示画面全体にわたって一様なものとし、有機 E L 発光部 5 が配設された範囲の各部において発光の取り出し効率を一様なものとするためには、どの領域 7 ~ 10, 11 ~ 16 においても層数が等しくなるように配設しておくことが好ましい。

【 0 0 3 4 】

また、多層構造の配線層を構成する第 1 配線 2 の幅あるいは厚みは、有機 E L 発光層 5 からより離れている配線層、すなわちより基板 1 側に位置している配線層において、幅がより広く、あるいは厚みがより厚くなっていることが好ましい。これにより、多層構成の配線層を有する表示部において有機 E L 発光層 5 からより離れている配線層における第 1 配線 2 の電気的な配線抵抗を低くすることができ、それによって、表示画面の中央部における有機 E L 発光層 5 を駆動するための駆動電圧の電圧降下を抑制することができるので、全ての画素において有機 E L 発光層 5 の発光強度をほぼ一様に確保することができるものとなり、表示画面における発光の輝度斑の発生を抑制することができる。

10

【 0 0 3 5 】

このような第 1 配線 2 の幅あるいは厚みの設定については、例えば次のように考えることができる。

【 0 0 3 6 】

第 1 配線 2 の幅に関しては、駆動信号の電圧降下を減少させるためにはできる限り広くすることが好ましいが、表示画面においては隣接する画素を駆動するための第 1 配線 2 が多数本平行して配設されているので、隣接する第 1 配線 2 同士の間は電気的な絶縁を確保しておく必要がある。

20

【 0 0 3 7 】

一方、有機 E L 発光層 5 上に配設される第 2 配線 6 は、表示画面のカラー化のために有機 E L 発光層 5 が各色毎の塗り分け等によって区分されるため、高精細化しても、隣接する第 2 配線 6 間には通常は 10 μ m 程度の間隔が必要となる。これに対して、隣接する第 1 配線 2 間は電気的に絶縁するための間隔を確保できればよいので、その隣接間隔を 1 μ m 程度まで狭くして配線することができ、その分、配線の幅を広げることができる。

【 0 0 3 8 】

次に、第 1 配線 2 の厚みに関しては、通常は第 2 配線（第 2 電極 6）と同じとするか、層構造とされる分、電圧降下を減少させるためにはより厚くすることが好ましい。しかしながら、厚くし過ぎた場合には、次のような問題が生じることがある。第 1 配線 2 を透光性として I T O や Z n O 等で形成した場合には、通常はその厚みを 500 n m を超えて厚くし過ぎると、光の透過率が低下してしまい、また、光の干渉のために発光の波長によって透過率が異なるようになるという問題が発生することがある。一方、第 1 配線 2 にアルミニウムやその合金等を用いて発光を反射させるようにした場合には、その厚みが 1 μ m を超えて厚くし過ぎると、その側面における段差が大きくなることから、その上方に配設される第 2 電極 6 が断線するという問題が発生することがある。

30

【 0 0 3 9 】

従って、第 1 配線 2 の厚みについては、透光性の配線の場合には 500 n m 程度以下であることが好ましく、反射性の配線の場合には 1 μ m 程度以下であることが好ましい。

40

【 0 0 4 0 】

有機 E L 発光層 5 は、第 1 電極 4 上に表示画面の表示領域に配設され、第 1 電極 4 とともにこれを挟持して画素を形成する第 2 電極 6 との間に電圧を印加することによって、各画素毎に発光するものである。この有機 E L 発光層 5 には、単層で発光層 5 として用いられるものでは、A l q 3（アルミキノリール錯体）が知られているが、多くの場合にはホスト材料中に発光分子をドーパントとして分散させたものを用いる。ホスト材料としては、C B P（4,4'-bis(N-carbazolyl)-2,2'-biphenyl：4,4'-N,N'-ジカルバゾール-ビフェニル）や C D B T 等が使用される。また、発光分子としては、青色に発光する F l r p i c（bis(4,6-difluorophenyl)pyridinato-N,C2](picolinato)Iridium(III)）

50

、緑色に発光する $\text{Ir}(\text{ppy})_3$ (Tris(2-phenylpyridinato-C2,N) Iridium(III)) や赤色に発光する $\text{Btp2Ir}(\text{acac})$ (bis(2-(2'-benzothienyl)pyridinato-N,C3)(acetylacetonato)Iridium(III)) 等が用いられる。なお、図 1 および図 2 に示す例では簡略化のためにこの有機 EL 発光層 5 を一様な層のように示しているが、上記の有機 EL 発光層 5 以外に、陽極から有機 EL 発光層 5 に正孔を注入しやすくするための正孔注入層や正孔を有機 EL 発光層 5 に供給するための正孔輸送層、また、陰極からは電子を有機 EL 発光層 5 に注入しやすくするための電子注入層や有機 EL 発光層 5 に電子を供給するための電子輸送層、さらに、有機 EL 発光層 5 が正孔輸送性の材料であった場合に、有機 EL 発光層 5 に供給された正孔が有機 EL 発光層 5 を通り抜けて電子輸送層に進入するのを防ぐための正孔ブロック層等があってもよいことはもちろんである。

10

【0041】

第 2 電極 (第 2 配線) 6 は、有機 EL 発光層 5 上に第 1 の方向に交差する第 2 の方向、例えば第 1 の方向に直交する方向であり、図 1 および図 2 に示した例であれば表示画面の上下方向に沿って、表示画素数に応じて有機 EL 発光層 5 の配設範囲にわたって多数本配設されるものであり、有機 EL 発光層 5 に電圧を印加して発光させるための他方の電極として機能するものである。これら第 2 電極 6 は、図 1 および図 2 にそれぞれ示すように、第 2 の方向に沿って配設され、第 2 配線も兼ねて有機 EL 発光層 5 の配設範囲外に導出されている。この第 2 電極 (第 2 配線) 6 は、第 1 配線 2 および第 1 電極 4 と同様の材料を用いて、同様のパターン形成方法で形成される。また、有機 EL 発光層 5 からの発光をこの第 2 電極 6 側から出射させる場合には、前述のような透光性の材料が用いられる。

20

【0042】

次に、本発明の有機 EL 表示装置の作製方法について、図 1 に示した例を例にとって図 3 を用いて説明する。図 3 は本発明の有機 EL 表示装置の作製方法の例を示す工程毎の図であり、(a), (c), (e) は平面図であり、(b), (d), (f), (g) は断面図である。なお、(a) と (b)、(c) と (d)、(e) と (f) とは同じ工程における図を示している。

【0043】

まず、図 3 (a) および (b) に示すように、平坦な基板 1 上に第 1 の方向に沿って、信号線となる多数の第 1 配線 2 を形成する。1 層目の配線となる第 1 配線 2 は、表示画面の両端から中央に向けて配設されたそれぞれの第 1 配線 2 が、基板 1 の中央部でわずかな間隔を介して複数の領域、この例では 4 つの領域に分断されるようにして配設されている。また、それぞれの第 1 配線 2 は、隣接するもの同士との間にも、同様にわずかな間隔を介して配設されている。これらわずかな間隔とは、その表示画面における画素と画素の間隔以下の間隔であり、高精細な表示画面を形成する場合では $1\ \mu\text{m}$ から $10\ \mu\text{m}$ 程度であり、コンピュータのディスプレイやテレビモニター等では通常 $10\ \mu\text{m}$ から $100\ \mu\text{m}$ 程度である。

30

【0044】

次に、図 3 (c) および (d) に示すように、これら 1 層目の第 1 配線 2 の上に絶縁層 3 を形成し、多層配線の接続箇所となる位置にコンタクトホールのための貫通孔 3a を形成する。

40

【0045】

次に、図 3 (e) および (f) に示すように、2 層目の第 1 配線 2 を形成し、内側の領域の上層の第 1 配線 2 は、それぞれ貫通孔 3a を介して外側に隣接している領域の下層の第 1 配線 2 と接続する。なお、この例では、2 層目の第 1 配線 2 は第 1 電極 4 となっている。

【0046】

次に、図 3 (g) に示すように、第 1 電極 4 上に有機 EL 発光層 5 を表示範囲にわたって配設する。この有機 EL 発光層 5 は、発光層自体以外にも電荷輸送層や電荷注入層等を有していてもよい。さらに、その有機 EL 発光層 5 上に第 1 の方向と交差する第 2 の方向、ここでは直交する方向に沿って、多数の第 2 電極 (第 2 配線) 6 を配設する。

50

【 0 0 4 7 】

これにより、図 1 に示した例の本発明の有機 E L 表示装置を得ることができる。

【 0 0 4 8 】

以上説明したように、本発明の有機 E L 表示装置によれば、第 2 電極とともに有機 E L 発光層を挟持して画素を構成する第 1 電極を上記構成のように多層構造としたことから、表示画面を 2 分割よりもさらに多数の領域に分割することが可能となり、分割されたそれぞれの領域毎に画素を駆動し発光させることができるので、各領域毎に同じタイミングで分割数と同数の信号線を駆動することができ、画素当たりの発光時間を長くすることが可能となる。その結果、発光駆動のための電流密度を低く抑えることができ、1 画素当りの発光強度を低く抑えることができるので、必要な発光強度を出すときの電流密度を減少させることができ、表示画面の高精細化を図りつつ有機 E L 発光層の発光劣化を抑制して有機 E L 表示装置の長寿命化を図ることができるものとなる。

10

【 0 0 4 9 】

また、表示装置のサイズが大きくなった場合には表示画面の周辺部と中心部とでは配線抵抗の差が大きくなり、表示画面に輝度斑となって現れてしまうこととなるが、本発明の有機 E L 表示装置によれば、表示画面の中心部まで伸びる第 1 配線の抵抗を低くすることができるため、そのような画像品質の劣化を防止することができるものとなる。

【 0 0 5 0 】

なお、本発明は以上の実施の形態の例に限定されるものではなく、本発明の要旨を逸脱しない範囲で種々の変更を加えることは何ら差し支えない。例えば、以上の例においては、基板上に多層構造の第 1 電極（第 1 配線）による信号線 / 有機 E L 発光層 / 第 2 電極（第 2 配線）による走査線の順で積層した構造で説明したが、これに限定されるものではなく、基板上に多層構造の第 1 電極（第 1 配線）による走査線 / 有機 E L 発光層 / 第 2 電極（第 2 配線）による信号線の順に積層することも可能である。

20

【 0 0 5 1 】

また、以上の例においては、表示画面を 4 分割あるいは 6 分割した場合について示したが、これ以上に分割することも可能である。ただし、分割されたそれぞれの領域に含まれる走査線数は略等しくすることが、駆動に用いる周辺の回路を複雑化しないためには好ましい。

【 図面の簡単な説明 】

30

【 0 0 5 2 】

【 図 1 】（ a ）および（ b ）は、それぞれ本発明の有機 E L 表示装置の実施の形態の一例における概略構成を示す断面図および平面図である。

【 図 2 】（ a ）および（ b ）は、それぞれ本発明の有機 E L 表示装置の実施の形態の他の例における概略構成を示す断面図および平面図である。

【 図 3 】本発明の有機 E L 表示装置の作製方法の例を示す工程毎の図であり、（ a ）, （ c ）, （ e ）は平面図であり、（ b ）, （ d ）, （ f ）, （ g ）は断面図である。

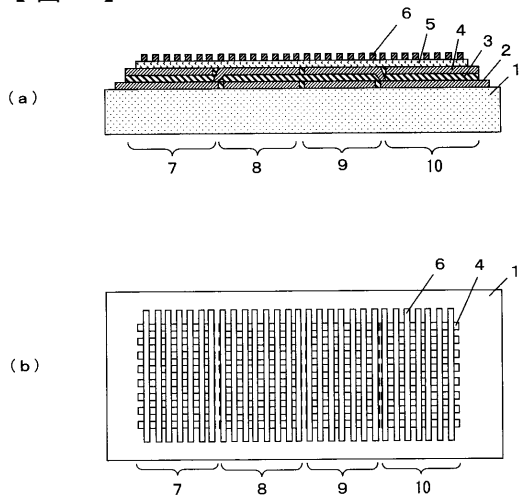
【 符号の説明 】

【 0 0 5 3 】

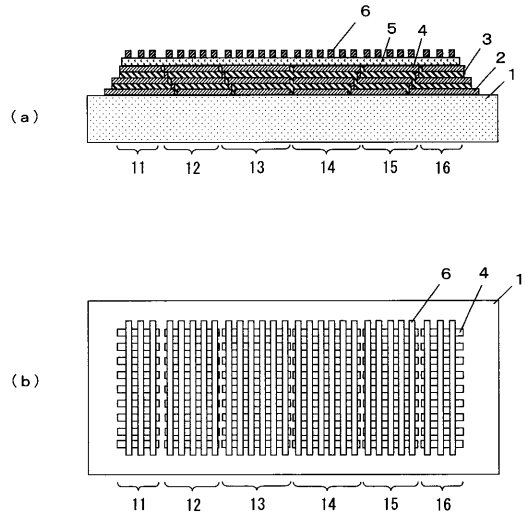
- 1 . . . 基板
- 2 . . . 第 1 配線
- 3 . . . 絶縁層
- 3 a . . . 貫通孔
- 4 . . . 第 1 電極（第 1 配線）
- 5 . . . 有機 E L 発光層
- 6 . . . 第 2 電極（第 2 配線）
- 7 ~ 10 , 11 ~ 16 . . . 領域

40

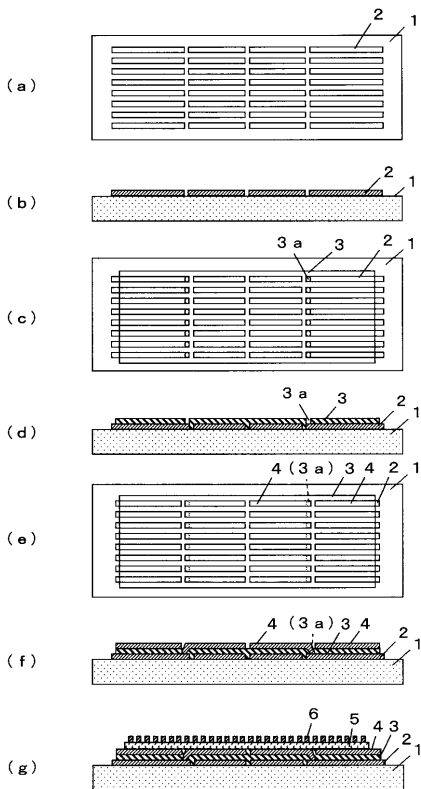
【図 1】



【図 2】



【図 3】



专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2006100045A	公开(公告)日	2006-04-13
申请号	JP2004282785	申请日	2004-09-28
[标]申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
申请(专利权)人(译)	京瓷株式会社		
[标]发明人	堂本千秋		
发明人	堂本 千秋		
IPC分类号	H05B33/26 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/3288		
FI分类号	H05B33/26.Z G09F9/30.343.Z G09F9/30.365.Z H05B33/14.A G09F9/30.343 G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB11 3K007/BA06 3K007/CC00 3K007/DB03 3K007/FA02 5C094/AA05 5C094/AA10 5C094/AA22 5C094/BA01 5C094/BA27 5C094/CA19 5C094/DA13 5C094/DB01 5C094/EA04 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC21 3K107/CC35 3K107/DD02 3K107/DD39 3K107/EE02		
其他公开文献	JP2006100045A5		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

要解决的问题：提供一种无源矩阵驱动系统的有机EL显示设备，即使在高清条件下也能够延长该设备的寿命。提供设置在基板（1）上的第一电极（4），有机EL发光层（5）和第二电极（6），并且第一电极（4）与多个第一布线（2）绝缘。它经由层3被层压并且被分成多个区域7至10，并且内部区域8和9的最上层的第一布线2从中心区域8和9延伸到外部区域7和10。在与外部相邻的区域7和10的下层中顺序地连接到第一布线2，并且与在外部区域7和10中的最上层的第一布线2一起在有机EL发光层5的范围之外。它是衍生的有机EL显示装置。由于第一电极4具有多层结构，因此可以增加显示屏的分割数并同时驱动它们，并且可以延长每个像素的发光时间，从而减小电流密度并抑制材料劣化。但是，可以延长设备的使用寿命。[选型图]图1

