

(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2015-216059

(P2015-216059A)

(43) 公開日 平成27年12月3日(2015.12.3)

(51) Int.Cl.	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12 (2006.01)	H05B 33/12 C	3K107
H01L 51/50 (2006.01)	H05B 33/14 A	
H05B 33/26 (2006.01)	H05B 33/26 Z	
H05B 33/24 (2006.01)	H05B 33/24	
H05B 33/22 (2006.01)	H05B 33/12 B	
審査請求 未請求 請求項の数 9 O L (全 12 頁) 最終頁に続く		

(21) 出願番号 特願2014-99075 (P2014-99075)
 (22) 出願日 平成26年5月12日 (2014. 5. 12)

(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 佐藤 敏浩
 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 CC08 DD03 DD51
 EE11 EE66 EE68 HH04 HH05

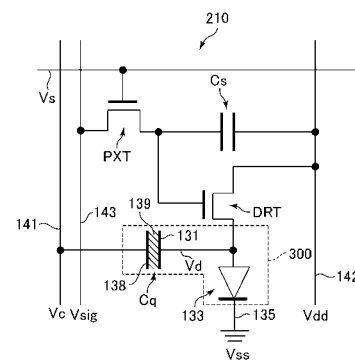
(54) 【発明の名称】 発光素子表示装置

(57) 【要約】

【課題】複数の発光層を有する発光素子の発光バランスを制御することのできる発光素子表示装置を提供する。

【解決手段】発光素子表示装置は、マトリクス状に配置された複数の画素からなる表示領域を有する基板(120)と、基板上的複数の画素のそれぞれにおいて形成され、導電体からなる下部電極(131)と、下部電極上に形成され、有機材料からなる発光層を含む有機層(133)と、有機層上に形成され、導電体からなる上部電極(135)と、下部電極より基板側に形成された反射電極(138)と、下部電極及び反射電極の間に配置され、電位差に応じて発光する量子ドットを含む発光量子ドット層(139)と、を備える。

【選択図】図5



【特許請求の範囲】**【請求項 1】**

マトリクス状に配置された複数の画素からなる表示領域を有する基板と、
前記基板上の前記複数の画素のそれぞれにおいて形成され、導電体からなる下部電極と、
前記下部電極上に形成され、有機材料からなる発光層を含む有機層と、
前記有機層上に形成され、導電体からなる上部電極と、
前記下部電極より前記基板側に形成された反射電極と、
前記下部電極及び前記反射電極の間に配置され、電位差に応じて発光する量子ドットを含む発光量子ドット層と、を備える発光素子表示装置。

10

【請求項 2】

請求項 1 に記載の発光素子表示装置において、
前記反射電極は、前記複数の画素のそれぞれにおいて電氣的に独立し、前記反射電極の電位は独立して制御される、ことを特徴とする発光素子表示装置。

【請求項 3】

請求項 1 に記載の発光素子表示装置において、
前記反射電極は、前記複数の画素において共通の電位を有している、ことを特徴とする発光素子表示装置。

【請求項 4】

請求項 1 に記載の発光素子表示装置において、
階調電圧に基づく電位がゲートに印加されることにより前記発光層における発光を制御する駆動トランジスタを更に備え、
前記反射電極は、前記駆動トランジスタのゲートに電氣的に接続され、
前記発光量子ドット層は、前記駆動トランジスタのゲート及び前記発光素子のアノード間の電位を保持する保持容量である、ことを特徴とする発光素子表示装置。

20

【請求項 5】

請求項 1 に記載の発光素子表示装置において、
階調電圧に基づく電位が印加されることにより前記発光層における発光を制御する駆動トランジスタを介して高基準電位を供給する高基準電位供給線と、
映像信号を供給する映像信号線と、
外部環境又は状態を測定するセンサと、を更に有し、
前記センサの出力に基づいて、前記上部電極、前記反射電極、前記高基準電位供給線及び前記映像信号線のうち少なくとも 1 つの電位を制御する、ことを特徴とする発光素子表示装置。

30

【請求項 6】

請求項 5 に記載の発光素子表示装置において、
前記センサは、出射される光の色度に関する情報を出力する色度センサである、ことを特徴とする発光素子表示装置。

【請求項 7】

請求項 5 に記載の発光素子表示装置において、
前記センサは、外光の明るさを検知する照度センサである、ことを特徴とする発光素子表示装置。

40

【請求項 8】

請求項 1 に記載の発光素子表示装置において、
前記発光量子ドット層は、複数の画素に渡って連続した膜として形成される、ことを特徴とする発光素子表示装置。

【請求項 9】

請求項 8 に記載の発光素子表示装置において、
前記下部電極の端部を覆い、隣接する画素間を絶縁する画素分離膜を更に備え、
前記画素分離膜は、前記発光量子ドット層を形成する材料により形成されている、こと

50

を特徴とする発光素子表示装置。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

本発明は、発光素子表示装置に関する。

【背景技術】

【0002】

近年、有機発光ダイオード（OLED：Organic Light Emitting Diode）等の自発光体を用いた発光素子表示装置が実用化されている。このようなOLEDを用いた有機EL（Electro-luminescent）表示装置をはじめとする発光素子表示装置は、従来の液晶表示装置と比較して、自発光体を用いているため、視認性、応答速度の点で優れているだけでなく、バックライトのような補助照明装置を要しないため、更なる薄型化が可能となっている。また、有機EL表示装置の発光素子においては、所望の波長領域を含む色を出射するために、電極間に互いに異なる波長領域を発光する複数の発光層を配置する、いわゆるタンデム構造が知られている。

10

【0003】

特許文献1は、透明な光散乱粒子を有する光散乱層が、電極に接して配置されているエレクトロルミネッセンスデバイスについて開示している。特許文献2は、量子ドット有機電界発光素子を柱状に形成する形成方法について開示している。特許文献3は、発光層が無機量子ドットで形成されている無機発光デバイスについて開示している。

20

【先行技術文献】

【特許文献】

【0004】

【特許文献1】特表2010-529598号公報

【特許文献2】特開2012-146689号公報

【特許文献3】特表2010-520603号公報

【発明の概要】

【発明が解決しようとする課題】

【0005】

上述のようなタンデム構造の発光素子においては、複数の発光層の発光は、複数の発光層を挟む一对の電極により制御されるため、複数の発光層の発光のバランスを制御することが困難であった。このため例えば発光素子表示装置の製造後に、出射される光の色度を補正する等の調整を行うことは難しかった。

30

【0006】

本発明は上述の事情を鑑みてしたものであり、複数の発光層を有する発光素子の発光バランスを制御することのできる発光素子表示装置を提供することを目的とする。

【課題を解決するための手段】

【0007】

上述の課題を解決するための代表的な発光素子表示装置は以下の通りである。

（1）マトリクス状に配置された複数の画素からなる表示領域を有する基板と、前記基板上の前記複数の画素のそれぞれにおいて形成され、導電体からなる下部電極と、前記下部電極上に形成され、有機材料からなる発光層を含む有機層と、前記有機層上に形成され、導電体からなる上部電極と、前記下部電極より前記基板側に形成された反射電極と、前記下部電極及び前記反射電極の間に配置され、電位差に応じて発光する量子ドットを含む発光量子ドット層と、を備える発光素子表示装置。

40

（2）上記（1）に記載の発光素子表示装置において、前記反射電極は、前記複数の画素のそれぞれにおいて電氣的に独立し、前記反射電極の電位は独立して制御される、ことを特徴とする発光素子表示装置。

（3）上記（1）に記載の発光素子表示装置において、前記反射電極は、前記複数の画素において共通の電位を有している、ことを特徴とする発光素子表示装置。

50

(4) 上記(1)に記載の発光素子表示装置において、階調電圧に基づく電位がゲートに印加されることにより前記発光層における発光を制御する駆動トランジスタを更に備え、前記反射電極は、前記駆動トランジスタのゲートに電氣的に接続され、前記発光量子ドット層は、前記駆動トランジスタのゲート及び前記発光素子のアノード間の電位を保持する保持容量である、ことを特徴とする発光素子表示装置。

【0008】

(5) 上記(1)に記載の発光素子表示装置において、階調電圧に基づく電位が印加されることにより前記発光層における発光を制御する駆動トランジスタを介して高基準電位を供給する高基準電位供給線と、映像信号を供給する映像信号線と、外部環境又は状態を測定するセンサと、を更に有し、前記センサの出力に基づいて、前記上部電極、前記反射電極、前記高基準電位供給線及び前記映像信号線のうち少なくとも1つの電位を制御する、ことを特徴とする発光素子表示装置。

10

(6) 上記(5)に記載の発光素子表示装置において、前記センサは、出射される光の色度に関する情報を出力する色度センサである、ことを特徴とする発光素子表示装置。

(7) 上記(5)に記載の発光素子表示装置において、前記センサは、外光の明るさを検知する照度センサである、ことを特徴とする発光素子表示装置。

(8) 上記(1)に記載の発光素子表示装置において、前記発光量子ドット層は、複数の画素に渡って連続した膜として形成される、ことを特徴とする発光素子表示装置。

(9) 上記(8)に記載の発光素子表示装置において、前記下部電極の端部を覆い、隣接する画素間を絶縁する画素分離膜を更に備え、前記画素分離膜は、前記発光量子ドット層を形成する材料により形成されている、ことを特徴とする発光素子表示装置。

20

【図面の簡単な説明】

【0009】

【図1】本発明の実施形態に係る発光素子表示装置を概略的に示す図である。

【図2】図1のII-II線における断面を概略的に示す図である。

【図3】TFT基板の画素における断面の一例について拡大して示す図である。

【図4】画素の回路の一例について示す回路図である。

【図5】図4に示された回路の第1変形例について示す回路図である。

【図6】図4に示された回路の第2変形例について示す回路図である。

【図7】図4に示された回路の第3変形例について示す回路図である。

30

【図8】図3に示された、画素における断面の第1変形例について示す図である。

【図9】図3に示された、画素における断面の第2変形例について示す図である。

【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。

40

【0011】

図1には、本発明の実施形態に係る発光素子表示装置100が概略的に示されている。この図に示されるように、発光素子表示装置100は、TFT(Thin Film Transistor: 薄膜トランジスタ)基板120及び対向基板150の2枚の基板を有している。発光素子表示装置100のTFT基板120及び対向基板150には、マトリクス状に配置された画素210からなる表示領域205が形成されている。

【0012】

また、TFT基板120は透明のガラス又は樹脂の絶縁材料からなる基板であり、TFT基板120には、画素210のそれぞれに配置された画素トランジスタPXTの走査信

50

号線に対してソース・ドレイン間を導通させるための電位を印加すると共に、映像信号線 143（後述）に対して画素 210 の階調値に対応する電圧を印加する駆動回路である駆動 IC（Integrated Circuit）182 が載置され、外部から映像信号等を入力するための FPC（Flexible Printed Circuits）181 が取付けられている。また、発光素子表示装置 100 の環境や内部状態等を検知するセンサ 183 を有していてもよく、この場合にはセンサ 183 の出力を受信し、受信した内容に基づいて画像表示制御を行う制御部 184 を有することができる。しかしながら、センサ 183 及び制御部 184 を有せずに、画像表示制御を行う構成としてもよい。なお、本実施形態においては、図の矢印に示されるように、TF T 基板 120 の発光層が形成された側に光を出射するトップエミッション型の有機 EL 表示装置としている。

10

【0013】

図 2 は、図 1 の II - II 線における断面を概略的に示す図である。この断面図に示されるように、TF T 基板 120 には、TF T 回路が形成された TF T 回路層 160 と、TF T 回路層 160 上に形成された複数の発光素子 300 と、発光素子 300 を覆って水分を遮断する封止膜 125 と、を有している。発光素子 300 は画素 210 の数だけ形成されるが、図 2 では説明を分かりやすくするため、省略して記載している。また、対向基板 150 には、例えば 3 色又は 4 色のそれぞれ異なる波長領域の光を透過するカラーフィルタ及び各画素 210 の境界から出射される光を遮断する遮光膜であるブラックマトリクスが形成されていてもよい。TF T 基板 120 と対向基板 150 との間の透明樹脂 221 はシール剤 222 により封止されている。

20

【0014】

なお、本実施形態においては、駆動 IC 182 を TF T 基板 120 上に配置することとしたが、駆動 IC 182 を FPC 181 上に配置することとしてもよく、また、駆動 IC を配置することなく、TF T 基板 120 上に直接、駆動回路を形成することとしてもよい。また、TF T 基板 120 を柔軟な樹脂材料とし、対向基板 150 を有さない構成とすることもでき、この場合には、TF T 基板 120 を FPC 181 と一体とした構成であってもよい。また、本実施形態においては、発光素子 300 において白色を発光し、例えば対向基板 150 に形成されたカラーフィルタを用いて 3 色又は 4 色の波長領域の光を透過する構成とするが、発光素子 300 において、例えば 3 色又は 4 色のそれぞれ異なる波長領域の光を発光する構成としてもよい。

30

【0015】

図 3 は、TF T 基板 120 の画素 210 における断面の一例について拡大して示す図である。この図に示されるように、TF T 回路層 160 内の駆動トランジスタ DRT のソース/ドレインの一方は、例えば ITO（Indium Tin Oxide）や Ag 等からなり、画素 210 毎に独立した下部電極 131 に接続している。下部電極 131 の端部は、隣接する画素 210 の下部電極 131 と絶縁性を保つための、絶縁材料からなる画素分離膜 137 に覆われており、画素分離膜 137 上と、下部電極 131 上で表示領域 205 を覆うように、発光層を含む有機層 133 が成膜されている。更に、下部電極 131 と対となって有機層 133（発光層）を発光させるための上部電極 135 が、ITO 等の透明電極により形成されている。上部電極 135 上には、有機層 133 の劣化を防ぐために、水分の侵入を防ぐ封止膜 125 が表示領域 205 を覆うように形成されている。また下部電極 131 の基板 120 側には、下部電極 131 に平行な Ag 等からなる反射電極 138 が形成されている。また、反射電極 138 と下部電極 131 との間には、これらの電位差に応じて発光する量子ドットを含む発光量子ドット層 139 が配置されている。発光量子ドット層 139 は、有機又は無機の発光しない材料を含むことができる。反射電極 138 は、配線 136 に接続されており、有機層 133 及び発光量子ドット層 139 において発光した光を表示面側に反射させる。ここで、本実施形態においては、各画素 210 における、上部電極 135、有機層 133、下部電極 131、発光量子ドット層 139 及び反射電極 138 で構成される部分を発光素子 300 と呼ぶこととする。また、複数の発光層を含んでもよいが、この場合においても、本実施形態においては、有機層 133 と発光量子ドット層 1

40

50

３９との２つの層で複数の発光層と呼ぶこととする。

【００１６】

各画素２１０においては、下部電極１３１と接続された駆動トランジスタＤＲＴが、各画素２１０の階調電圧を反映した電流を流し、共通の電位に保たれた上部電極１３５と下部電極１３１との間の有機層１３３内の発光層を発光させると共に、下部電極１３１と反射電極１３８との間の発光量子ドット層１３９内の量子ドットを発光させる。有機層１３３及び発光量子ドット層１３９は、出射される光が共振効果を利用して光が強められる、所謂マイクロキャビティ効果が利用できるように調整された膜厚で形成されていてもよい。このマイクロキャビティ効果を利用する場合には特に正面輝度が高くなるように調整することができる。ここで有機層１３３は一般的に複数の層からなり、複数の層には無機材料の層を含んでいてもよい。

10

【００１７】

なお、本実施形態では、同じ構成の有機層１３３が表示領域２０５を覆い、同じ発光量子ドット層１３９が各画素２１０に形成されことにより、各画素２１０の発光素子において、例えばＷ（白）等の同じ波長領域の光を出射することとするが、複数の画素２１０において互いに異なる色で発光する発光層の有機層１３３を形成するか、複数の画素２１０において互いに異なる色で発光する発光量子ドットの発光量子ドット層１３９とすることにより、又はこれらの両方を用いることにより、複数の画素２１０において異なる色の波長領域の光を発光する発光素子表示装置１００としていてもよい。

【００１８】

20

図４は、上述の画素２１０の回路の一例について示す回路図である。この図に示されるように、回路は、上部電極１３５、有機層１３３、下部電極１３１、発光量子ドット層１３９及び反射電極１３８からなる発光素子３００と、アノード（下部電極１３１）側にソース／ドレインの一方が接続され、ソース／ドレインの他方が高基準電位 V_{dd} が印加される高基準電位供給線１４２に接続された駆動トランジスタＤＲＴと、走査信号電圧 V_s のＯＮのタイミングで映像信号線１４３の映像信号電圧 V_{sig} を駆動トランジスタＤＲＴのゲートに印加する画素トランジスタＰＸＴと、駆動トランジスタＤＲＴのゲートとソース／ドレインの他方との間に形成された保持容量 C_s とから構成され、下部電極１３１と反射電極１３８とは発光量子ドット層１３９を介して容量 C_q を形成し、上部電極１３５は、低基準電位 V_{ss} に固定されている。この画素回路の動作の例について説明すると、まず、映像信号電圧 V_{sig} を、走査信号電圧 V_s のＯＮ／ＯＦＦのタイミングで駆動トランジスタＤＲＴのゲートに印加し、保持容量 C_s が映像信号電圧 V_{sig} を保持することにより、階調値に対応する電圧が駆動トランジスタＤＲＴのゲートに保たれ、ソース／ドレイン間に階調値に対応する電流が流れることにより発光素子３００を発光させる。なお、図４は画素回路の一例であり、画素回路の構成は適宜変更することができる。

30

【００１９】

有機層１３３における発光の色（波長領域）及び発光量子ドット層１３９における発光の色（波長領域）は、適宜定めることができるが、たとえば、有機層１３３における発光をＹ（黄）の波長領域とし、発光量子ドット層１３９における発光をＢ（青）の波長領域として、発光素子３００から出射される光をＷ（白）の波長領域とすることができる。この場合には、対向基板１５０においてＲＧＢＷ等のカラーフィルタを配置することによりフルカラーの表示を行うこととしてもよい。

40

【００２０】

ここで、有機層１３３は上部電極１３５及び下部電極１３１の間に発光し、発光量子ドット層１３９は下部電極１３１及び反射電極１３８の間に発光するため、複数の発光のバランスを制御することができる。例えば、映像信号電圧 V_{sig} 、反射電極電位 V_r 、高基準電位 V_{dd} 、低基準電位 V_{ss} の少なくとも一つを制御することにより、例えば出射されるＷ（白）の光の色度の制御を行うことができる。具体的には、例えば、製造時の測定又は使用時における経年劣化測定により、センサ１８３が色度に関する情報を出力し、当該出力に基づいて、色度値が適正でないと判断された場合には、測定された色度値に基づいて、

50

制御部 184 は、映像信号電圧 V_{sig} 、反射電極電位 V_r 、高基準電位 V_{dd} 、低基準電位 V_{ss} の少なくとも一つを制御して、色度値が適正な値となるように、これらの電圧に係るパラメータを変更することができる。ここで映像信号電圧 V_{sig} を制御する場合には、センサ 183 の出力と共に、階調値に基づいて制御されることとしてもよい。制御部 184 は、画像表示時にこれらの電圧の決定に用いられる保存されたパラメータを変更することとしてもよい。制御部 184 は、特に反射電極電位 V_r を変更することにより、有機層 133 における発光と発光量子ドット層 139 における発光のバランスを変化させて、色度値を調整することができる。なお、センサ 183 は、色度値を測定することとしたが、外光照度等を測定する照度センサ等その他のセンサ 183 であってもよく、この場合においても測定された値に応じて、画像表示時における、映像信号電圧 V_{sig} 、反射電極電位 V_r 、高基準電位 V_{dd} 、低基準電位 V_{ss} の少なくとも一つを制御することができる。また、センサ 183 の出力と共に、又はセンサ 183 を用いずに、表示画像の映像信号に基づいて映像信号電圧 V_{sig} 、反射電極電位 V_r 、高基準電位 V_{dd} 、低基準電位 V_{ss} の少なくとも一つを制御することとしてもよい。

10

20

30

40

50

【0021】

ここで、発光量子ドット層 139 の電界を形成する下部電極 131 及び反射電極 138 の電位差 ($V = V_d - V_r$) は、上部電極 135 及び下部電極 131 の電位差 ($= V_d - V_{ss}$) と同様に映像信号電圧 V_{sig} に依存する。また、反射電極電位 V_r は画素 210 毎に制御できてもよく、更にこの場合には対応する画素 210 の階調値に基づいて反射電極電位 V_r が制御されることとしてもよい。

【0022】

上述したように、有機層 133 と発光量子ドット層 139 という複数の発光層を有する発光素子 300 において、複数の発光層の発光バランスを制御することができる。また、複数の発光層のうち、少なくとも一つに発光量子ドット層 139 を利用しているため、有機層 133 をタンデム構造とするよりも消費電力が少なく、また、これにより有機層 133 への電流も抑えることができるため、有機層 133 の劣化を抑制することができる。また、タンデム構造の有機層のみを有する場合と比較して、電荷発生層を設ける必要がないため、隣接画素への電荷の移動を減少させ、いわゆる電氣的混色を抑制することができる。また、発光量子ドット層 139 を有機層 133 より TFT 基板 120 側に配置して、有機層 133 を形成する工程より前の工程で発光量子ドット層 139 を形成することとしているため、熱や薬液等による有機層 133 の損傷劣化を抑えることができる。

【0023】

図 5 は、図 4 に示された回路の第 1 変形例について示す回路図である。この例では、反射電極 138 は、各画素 210 において独立した反射電極電位 V_r でなく、発光素子表示装置 100 において共通の共通反射電極電位 V_c を有する反射電極制御線 141 に接続されている。このように反射電極 138 の電位を共通の共通反射電極電位 V_c とした場合であっても、発光量子ドット層 139 における電界を形成する下部電極 131 及び反射電極 138 の電位差 ($V = V_d - V_c$) は、映像信号電圧 V_{sig} に依存するため、有機層 133 における発光と同様に、発光量子ドット層 139 における発光においても映像信号電圧 V_{sig} に応じた発光とすることができる。更に、共通反射電極電位 V_c を制御することにより、発光素子表示装置 100 全体として、複数の発光層の発光バランスを変えることができる。ここで、共通反射電極電位 V_c は、発光素子表示装置 100 の全ての画素 210 に渡って共通の電位としたが、このうちの複数の画素 210 においてのみ、共通の電位とすることとしてもよい。反射電極 138 への電位の印加は、表示領域 205 の外側の複数の箇所において配線と接触することにより、各画素 210 の反射電極 138 に共通で均一な電位を印加させることができる。この図 5 のような構成においても、上述の実施形態と同様に、センサ 183 及び制御部 184 を使用し、例えば映像信号電圧 V_{sig} 、共通反射電極電位 V_c 、高基準電位 V_{dd} 、低基準電位 V_{ss} の少なくとも一つを制御する画像表示制御を行うことができ、また、センサ 183 及び制御部 184 を有せずに画像表示制御を行うこととしてもよい。また、表示する画像の映像信号に基づいて、これらの電位の制御を行

うこととしてもよい。この変形例においても上述の実施形態と同様の効果を得ることができる。

【0024】

図6は、図4に示された回路の第2変形例について示す回路図である。この例では、反射電極138は、駆動トランジスタDRTのゲートに接続されている。また、駆動トランジスタDRTのソース/ドレインの一方は、例えば、低基準電位Vss等と補助容量Cadを形成している。このように構成することにより、反射電極138の制御電位として映像信号電圧Vsigを用いることができる。つまり、各画素210の発光輝度と対応する電圧で発光量子ドット層139を発光させることができる。この図6のような構成においても、上述の実施形態と同様に、センサ183及び制御部184を使用した、例えば映像信号電圧Vsig、高基準電位Vdd、低基準電位Vssの少なくとも一つを制御する画像表示制御を行うことができ、また、センサ183及び制御部184を有せずに画像表示制御を行うこととしてもよい。また、表示する画像の映像信号に基づいて、これらの電位の制御を行うこととしてもよい。この変形例においても上述の実施形態と同様の効果を得ることができる。

10

【0025】

図7は、図4に示された回路の第3変形例について示す回路図である。この例では、駆動トランジスタDRTのソース/ドレインの一方とゲートとで保持容量Csを形成しており、反射電極138は共通反射電極電位Vcと接続され、補助容量Cadを形成している。この図7のような構成においても、上述の実施形態と同様に、センサ183及び制御部184を使用した、例えば映像信号電圧Vsig、共通反射電極電位Vc、高基準電位Vdd、低基準電位Vssの少なくとも一つを制御する画像表示制御を行うことができ、また、センサ183及び制御部184を有せずに画像表示制御を行うこととしてもよい。特に、共通反射電極電位Vcは、外光の明るさを検知するセンサ183である照度センサによる出力、又は手動による指示等に基づいて制御されることとすることができる。また、表示する画像の映像信号に基づいて、これらの電位の制御を行うこととしてもよい。この変形例においても上述の実施形態と同様の効果を得ることができる。

20

【0026】

図8は、図3に示された、TFT基板120の画素210における断面の第1変形例について示す図である。この図において図3と異なる点は、発光量子ドット層139が複数の画素210に渡って連続して成膜されている点である。その他の点は同様であるため、説明を省略する。このように発光量子ドット層139を複数の画素210に渡って連続的に形成することにより、発光量子ドット層139を反射電極138に対応した形状等にパターンニングすることなく、製造工程が簡略化されるため、歩留まりを向上させ、製造コストを抑えることができる。

30

【0027】

図9は、図3に示された、TFT基板120の画素210における断面の第2変形例について示す図である。この図において図8と異なる点は、画素分離膜137が、発光量子ドット層139の材料により形成されている点である。その他の点は同様であるため、説明を省略する。このように画素分離膜137を発光量子ドット層139の材料で形成することにより、下部電極131と反射電極138の外側に漏れたいわゆるフリンジ電界を用いて発光させることができるので、発光量子ドット層139からの発光を最大限利用することができるため、更に、消費電力を抑えることができる。

40

【0028】

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。例えば、前述の各実施形態に対して、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。

【0029】

50

なお本発明は、量子ドット層 139 を発光層として用いたが、本構造を用いて量子ドット層を発電素子として表示装置に適用することも可能である。この場合、有機層 133 で発光した光を量子ドット層 139 が吸収し光電変換することにより電気エネルギーを得て配線 136 から取り出すことができる。量子ドット層には p 型 Si 層や n 型 Si 層を必要に応じて組み合わせ、適切な粒径の量子ドットを配置することで高効率の光電変換を行うことができる。光電変換に用いる光源は、有機層 133 からの入射光以外に、表示パネルの外部からパネルに入射する外光を用いてもよい。これらの電気エネルギーを例えばシステムのバッテリー部分に蓄え、パネルシステムの駆動電力の一部として活用することで、全体としての低消費電力パネルを容易に実現することができる。

【0030】

また、画素毎に発光部分の光を受けて発電した電力を自画素にフィードバックして駆動電力を画素内で直接的に補助してもよい。この場合も同様に低消費電力化の効果がある。

【符号の説明】

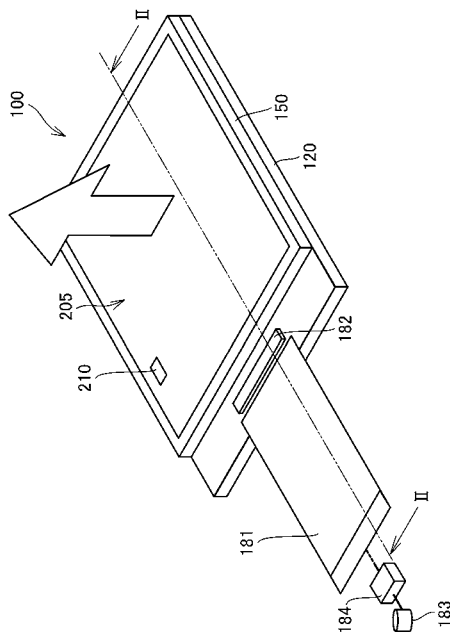
【0031】

100 発光素子表示装置、120 (TFT) 基板、125 封止膜、131 下部電極、133 有機層、135 上部電極、136 配線、137 画素分離膜、138 反射電極、139 発光量子ドット層、141 反射電極制御線、142 高基準電位供給線、143 映像信号線、150 対向基板、160 TFT 回路層、182 駆動 IC、183 センサ、184 制御部、205 表示領域、210 画素、221 透明樹脂、222 シール剤、300 発光素子。

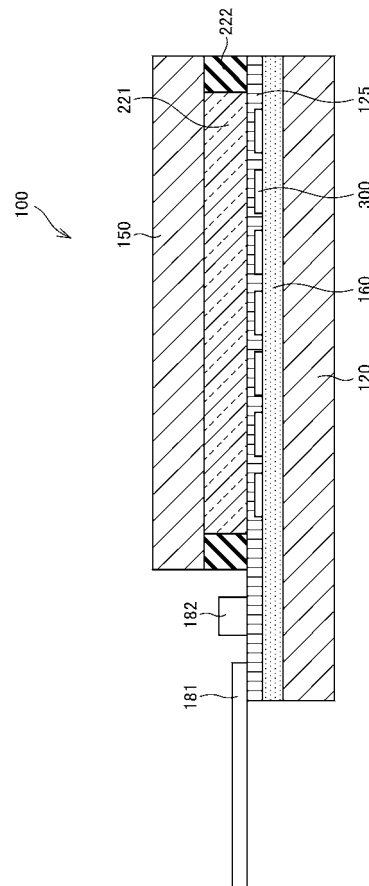
10

20

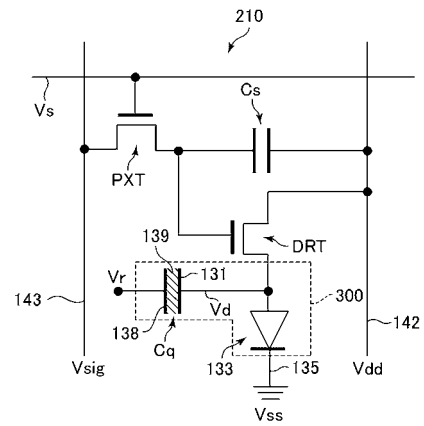
【図 1】



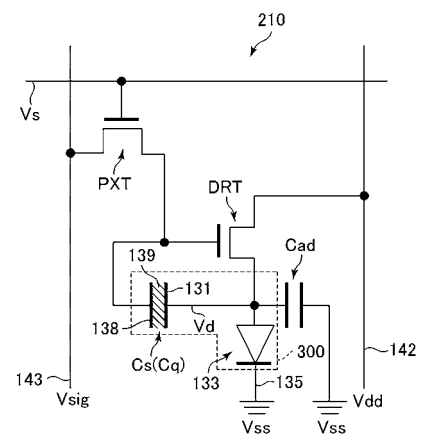
【図 2】



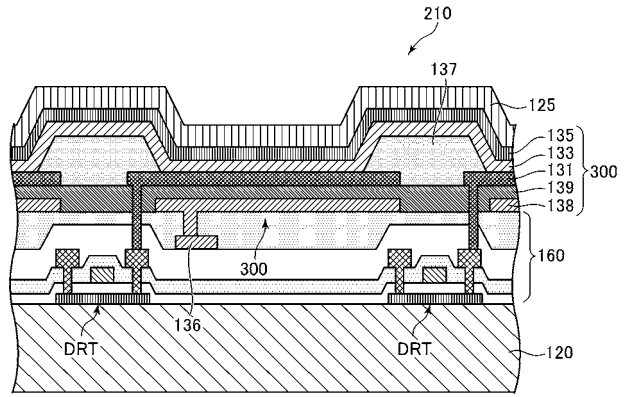
【 図 4 】



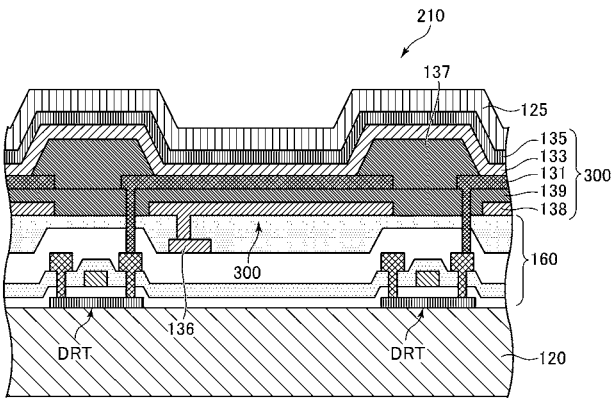
【 図 6 】



【 図 8 】



【 图 9 】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

F I

H 0 5 B 33/22

Z

テーマコード(参考)

专利名称(译)	发光元件显示装置		
公开(公告)号	JP2015216059A	公开(公告)日	2015-12-03
申请号	JP2014099075	申请日	2014-05-12
[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	佐藤敏浩		
发明人	佐藤 敏浩		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/26 H05B33/24 H05B33/22		
FI分类号	H05B33/12.C H05B33/14.A H05B33/26.Z H05B33/24 H05B33/12.B H05B33/22.Z H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC08 3K107/DD03 3K107/DD51 3K107/EE11 3K107/EE66 3K107/EE68 3K107/HH04 3K107/HH05		
外部链接	Espacenet		

摘要(译) 提供一种能够控制具有多个发光层的发光元件的发光平衡的发光元件显示装置。发光装置显示装置包括：基板（120），其具有由以矩阵状排列的多个像素构成的显示区域；以及形成在基板上的多个像素的每一个中的下部电极（导体）。131），形成在下部电极上并包括由有机材料制成的发光层的有机层（133），以及形成在有机层上并且由导体制成并且比下部电极更靠近基板的上部电极（135）。形成反射电极（138），并在下部电极和反射电极之间设置发光量子点层（139），该发光量子点层（139）包括根据电位差发光的量子点。[选择图]图5	(21) 出願番号	特願2014-99075 (P2014-99075)	(71) 出願人	502356628
	(22) 出願日	平成26年5月12日 (2014.5.12)	(74) 代理人	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 110000154 特許業務法人はるか国際特許事務所 (72) 発明者 佐藤 敏浩 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 CC08 DD03 DD51 EE11 EE66 EE68 HH04 HH05