(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2015-69758
(P2015-69758A)
(43)公開日　平成27年4月13日(2015.4.13)

(51)Int.Cl.		F I			テーマコード（参考）
H05B 33/12	(2006.01)	H05B	33/12	B	3K107
H01L 51/50	(2006.01)	H05B	33/12	E	
		H05B	33/14	A	

審査請求 未請求　請求項の数 5　ＯＬ　（全 9 頁）

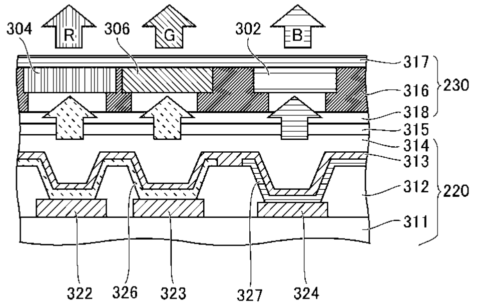
(21)出願番号　特願2013-201401 (P2013-201401)
(22)出願日　平成25年9月27日 (2013.9.27)

(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　植竹　猶基
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 CC04 CC06 CC14 CC35 CC36 DD39 DD44Z EE03 EE22

(54)【発明の名称】有機ＥＬ表示装置

(57)【要約】
【課題】発光効率が高く、低消費電力で光を取り出して表示することのできる有機ＥＬ表示装置を提供する。
【解決手段】有機ＥＬ表示装置は、発光する有機材料からなる発光層を含む複数の層からなる有機層と、発光層から出射された光のうち、所定の波長領域の光を通過させるカラーフィルタと、を備え、有機層は、表示領域において複数の独立した領域からなる第１領域に配置され、一の波長領域の光を発光する発光層を有する第１有機層３２６と、表示領域において第１領域とは異なる領域であり、複数の独立した領域からなる第２領域に配置され、第１有機層とは異なる波長領域の光を発光する発光層を有する第２有機層３２７と、を有し、カラーフィルタは、異なる副画素に配置され、第１有機層の発光層から出射される光についてそれぞれ異なる波長領域の光を通過させる第１カラーフィルタ３０４及び第２カラーフィルタ３０６を有している。
【選択図】図４



【特許請求の範囲】
【請求項１】
マトリクス状に配置された表示領域内の副画素毎に配置され、導電材料からなり、前記副画素毎に電位が制御される下部電極と、
前記表示領域の全体を覆うように配置され、導電材料からなる上部電極と、
前記下部電極及び前記上部電極の間に配置され、発光する有機材料からなる発光層を含む複数の層からなる有機層と、
前記発光層から出射された光のうち、所定の波長領域の光を通過させるカラーフィルタと、を備え、
前記有機層は、
前記表示領域において複数の独立した領域からなる第１領域に配置され、一の波長領域の光を発光する前記発光層を有する第１有機層と、
前記表示領域において前記第１領域とは異なる領域であり、複数の独立した領域からなる第２領域に配置され、前記第１有機層とは異なる波長領域の光を発光する前記発光層を有する第２有機層と、を有し、
前記カラーフィルタは、異なる副画素に配置され、前記第１有機層の前記発光層から出射される光についてそれぞれ異なる波長領域の光を通過させる第１カラーフィルタ及び第２カラーフィルタを有している、ことを特徴とする有機ＥＬ表示装置。
【請求項２】
請求項１に記載の有機ＥＬ表示装置であって、
前記表示領域内の前記副画素間に延びる金属配線を更に備え、
前記上部電極は、コンタクトホールを通じて前記金属配線と接触している、ことを特徴とする有機ＥＬ表示装置。
【請求項３】
請求項１又は２に記載の有機ＥＬ表示装置であって、
前記第１有機層に係る前記発光層は、緑色及び赤色の波長領域を含む光を発光し、
前記第２有機層に係る発光層は、青色の波長領域を含む光を発光する、ことを特徴とする有機ＥＬ表示装置。
【請求項４】
請求項１乃至３のいずれか一項に記載の有機ＥＬ表示装置であって、
前記第１領域は、８つの前記副画素を覆う領域である、ことを特徴とする有機ＥＬ表示装置。
【請求項５】
請求項１乃至４のいずれか一項に記載の有機ＥＬ表示装置であって、
前記第２領域は、４つの前記副画素を覆う領域である、ことを特徴とする有機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】
近年、有機発光ダイオード（ＯＬＥＤ：Organic Light Emitting Diode）と呼ばれる自発光体を用いた画像表示装置（以下、「有機ＥＬ（Electro-luminescent）表示装置」という。）が実用化されている。この有機ＥＬ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。
【０００３】
このような有機ＥＬ表示装置におけるカラー表示は、画素毎にＲ（赤）Ｇ（緑）Ｂ（青）の３色をそれぞれ発光させる発光素子を有する場合と、発光素子において白色等の発光

を行い、各画素のカラーフィルタでＲＧＢ３色のそれぞれの波長領域を透過させる場合との主に２種類がある。
【０００４】
特許文献１は、２種類の色の発光素子を用いて２色でのカラー表示を行う発光表示装置について開示している。特許文献２は、画素毎に有機層が独立に形成された有機ＥＬ表示装置において、表示領域内に上部電極のコンタクトホールを形成し、上部電極を低抵抗化させ、上部電極の電位を均一化することについて開示している。
【先行技術文献】
【特許文献】
【０００５】
【特許文献１】特開２００４－１０３５３２号公報
【特許文献２】特開２００４－２０７２１７号公報
【発明の概要】
【発明が解決しようとする課題】
【０００６】
ＲＧＢの単色をそれぞれ発光する有機ＥＬ表示装置は、製造工程においてＲＧＢ３色それぞれに専用の蒸着マスクと蒸着工程を必要とする。しかしながら、蒸着工程の精度はフォトリソグラフィ工程と比較すると低いため、画素と画素との間（正確には、副画素と副画素の間）を大きくとらなければならず、高精細化が困難であると共に、開口率が低くなることから、発光効率が低くなってしまう傾向にある。また、タンデムの発光素子により白色を取り出す場合は、発光層が積層されることにより必要な電圧が上昇してしまうと共に、カラーフィルタによって白色から必要な単色のみを取り出すため、発光効率の低下を伴い、低消費電力化を妨げる要因となってしまう。
【０００７】
本発明は、上述の事情を鑑みてしたものであり、発光効率が高く、低消費電力で光を取り出して表示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】
【０００８】
本発明の有機ＥＬ表示装置は、マトリクス状に配置された表示領域内の副画素毎に配置され、導電材料からなり、前記副画素毎に電位が制御される下部電極と、前記表示領域の全体を覆うように配置され、導電材料からなる上部電極と、前記下部電極及び前記上部電極の間に配置され、発光する有機材料からなる発光層を含む複数の層からなる有機層と、前記発光層から出射された光のうち、所定の波長領域の光を通過させるカラーフィルタと、を備え、前記有機層は、前記表示領域において複数の独立した領域からなる第１領域に配置され、一の波長領域の光を発光する前記発光層を有する第１有機層と、前記表示領域において前記第１領域とは異なる領域であり、複数の独立した領域からなる第２領域に配置され、前記第１有機層とは異なる波長領域の光を発光する前記発光層を有する第２有機層と、を有し、前記カラーフィルタは、異なる副画素に配置され、前記第１有機層の前記発光層から出射される光についてそれぞれ異なる波長領域の光を通過させる第１カラーフィルタ及び第２カラーフィルタを有している、ことを特徴とする有機ＥＬ表示装置である。
【０００９】
また、本発明の有機ＥＬ表示装置は、前記表示領域内の前記副画素間に延びる金属配線を更に備え、前記上部電極は、コンタクトホールを通じて前記金属配線と接触していてもよい。
【００１０】
また、本発明の有機ＥＬ表示装置において、前記第１発光層は、緑色及び赤色の波長領域を含む光を発光し、前記第２発光層は、青色の波長領域を含む光を発光する、こととしてもよい。
【００１１】

また、本発明の有機ＥＬ表示装置において、前記第１領域は、８つの前記副画素を覆う領域であってもよく、前記第２領域は、４つの前記副画素を覆う領域であってもよい。
【図面の簡単な説明】
【００１２】
【図１】本発明の第１実施形態に係る有機ＥＬ表示装置を概略的に示す図である。
【図２】図１の有機ＥＬパネルの構成を示す図である。
【図３】有機ＥＬパネルの封止基板の表示領域を拡大して示す平面図であり、カラーフィルタの配置について示す図である。
【図４】図３のIV－IV線の部分における、有機ＥＬパネルの断面について概略的に示す図である。
【図５】ＴＦＴ基板の平面的な視野により、第１有機層及び第２有機層の配置について示す図である。
【図６】第２実施形態に係る有機ＥＬ表示装置のＴＦＴ基板について、図５と同様の視野により、第１有機層及び第２有機層の配置について示す図である。
【図７】図６のVII－VII線における、有機ＥＬパネルの断面について概略的に示す図である。
【図８】上述の各実施形態における開口率と、従来のＲＧＢの色毎に有機層の領域を形成する場合の開口率との違いについて示す図である。
【発明を実施するための形態】
【００１３】
以下、本発明の実施形態について、図面を参照しつつ説明する。なお、図面において、同一又は同等の要素には同一の符号を付し、重複する説明を省略する。
【００１４】
［第１実施形態］
図１には、本発明の第１実施形態に係る有機ＥＬ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、有機ＥＬ表示装置１００は、上フレーム１１０及び下フレーム１２０に挟まれるように固定された有機ＥＬパネル２００から構成されている。
【００１５】
図２には、図１の有機ＥＬパネル２００の構成が示されている。有機ＥＬパネル２００は、ＴＦＴ（Thin Film Transistor：薄膜トランジスタ）基板２２０とその上に重ねられた封止基板２３０の２枚の基板を有し、これらの基板の間には透明樹脂３１５（図４参照）が充填されている。ＴＦＴ基板２２０は、表示領域２０２にマトリクス状に配置された画素２８０を有している。また、ＴＦＴ基板２２０には、画素２８０のそれぞれに配置された画素トランジスタの走査信号線（不図示）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、各画素トランジスタのデータ信号線に対して画素２８０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）２６０が載置されている。
【００１６】
図３は、有機ＥＬパネル２００の封止基板２３０の表示領域２０２を拡大して示す平面図であり、カラーフィルタの配置について示す図である。図４は、図３のIV－IV線の部分における、有機ＥＬパネル２００の断面について概略的に示す図である。図３及び４に示されるように、封止基板２３０の各画素２８０には、それぞれ対応する色の波長領域の光のみを透過させるＲ（赤）カラーフィルタ３０４、Ｇ（緑）カラーフィルタ３０６、Ｂ（青）カラーフィルタ３０２が形成されており、それぞれＲ副画素、Ｇ副画素及びＢ副画素を形成している。
【００１７】
図４に示されるように、ＴＦＴ基板２２０は、不図示の絶縁基板上に形成されたＴＦＴ回路上に、有機材料により形成された平坦化膜３１１と、平坦化膜３１１上に形成され、ＴＦＴ回路と接続されて電流が制御されるＲ下部電極３２２、Ｇ下部電極３２３及びＢ下部電極３２４と、各下部電極の端部を覆い、絶縁材料により各副画素間に形成された絶縁

バンク３１２と、Ｒ色及びＧ色の波長領域を含むＹ（黄）色を発光する発光層を有する複数の有機材料の層からなり、Ｒ下部電極３２２及びＧ下部電極３２３と接するように形成された第１有機層３２６と、Ｂ色を発光する発光層を有する複数の有機材料の層からなり、Ｂ下部電極３２４と接するように形成された第２有機層３２７と、第１有機層３２６及び第２有機層３２７に接し、表示領域２０２の全面に形成された上部電極３１３と、上部電極３１３上に有機材料により形成された保護膜３１４と、により構成されている。

【００１８】

一方、封止基板２３０において、Ｒカラーフィルタ３０４、Ｇカラーフィルタ３０６及びＢカラーフィルタ３０２はガラス基板である絶縁基板３１７上に形成されており、各カラーフィルタの間には、画素間から光が出光されないように遮光性のある材料からなるブラックマトリクス３１６が形成されている。また、各カラーフィルタ及びブラックマトリクスを覆うように、有機材料からなるオーバーコート層３１８が形成されている。ＴＦＴ基板２２０及び封止基板２３０は、透明樹脂３１５により接着されている。

【００１９】

第１有機層３２６及び第２有機層３２７の発光層は、各下部電極から注入される正孔又は電子と、上部電極３１３から注入される電子又は正孔とが再結合し、励起状態が形成され、基底状態に移行する際に発光する。この図４の矢印に示されるように、Ｒ下部電極３２２により発光量が制御され、第１有機層３２６から出射されたＹ色の光は、Ｒカラーフィルタ３０４を通過し、Ｒ色の光として出射される。また、Ｇ下部電極３２３により発光量が制御され、第１有機層３２６から出射されたＹ色の光は、Ｇカラーフィルタ３０６を通過し、Ｇ色の光として出射される。Ｂ下部電極３２３により発光量が制御され、第２有機層３２７から出射されたＢ色の光は、Ｂカラーフィルタ３０２を通過し、Ｂ色の光として出射される。ここでＢカラーフィルタ３０２の画素においては、第２発光層３２７で発光する光が既にＢ色の波長領域の光であるため、グレーや透明のカラーフィルタを用いることとしてもよい。

【００２０】

図５は、ＴＦＴ基板２２０の平面的な視野により、第１有機層３２６及び第２有機層３２７の配置について示す図である。この図に示されるように、Ｒカラーフィルタ３０４、Ｇカラーフィルタ３０６及びＢカラーフィルタ３０２は、各画素２８０に１ずつ配置され、第１有機層３２６及び第２有機層３２７は各画素２８０に跨るように複数配置されている。具体的には、第１有機層３２６は、４つの画素２８０のＲカラーフィルタ３０４及びＧカラーフィルタ３０６、つまり計８副画素に光を出射するような一の領域を複数有し、第２有機層３２７は、４つの画素２８０のＢカラーフィルタ３０２、つまり計４副画素に光を出射するような一の領域を複数有している。

【００２１】

このような配置とすることにより、有機層は、４副画素分又は８副画素分の複数副画素分まとめて一つの領域で有機層を形成することができる。一般に有機層は、蒸着により形成されるため、精細化することが難しく、複数副画素の有機層をまとめて形成することにより、同じ有機層の副画素間隔を短くできると共に、一画素につき有機層は２種類のみであるため、異なる有機層間に要する領域を少なくすることができ、各副画素の開口率を大きくすることができる。

【００２２】

また、Ｒ色とＧ色の波長領域を有する第１有機層３２６と、Ｂ色の波長領域を有する第２有機層３２７との２種類が表示領域２０２を覆うように構成されているため、ＲＧＢの全ての波長領域を有するＷ（白）色について表示領域全体で発光させる場合と比較して消費電力を抑制することができる。また、発光層の設計においては、下部電極３２２～３２４におけるそれぞれの反射光と直接カラーフィルタに向かう直接光を共振させて出力される色を強めるような光路長となる発光層の厚さ（光路長）で設計することにより効率のよい発光を行うことができるが、全面でＷを発光させる場合と比較して、ＲとＧのみに特化される光路長と、Ｂに特化される光路長とを別々に設計することができるため、設計時の

自由度を高め、より効率よく発光させる設計とすることができる。つまり、これらの発光素子を個別に最適化できるため高色純度、高効率、長寿命な素子とすることができる。
【００２３】
［第２実施形態］
本実施形態の第２実施形態に係る有機ＥＬ表示装置について説明する。第２実施形態に係る有機ＥＬ表示装置の全体構成は、第１実施形態の図１及び図２で示した構成と同様であるため、重複する説明は省略する。
【００２４】
図６は、第２実施形態に係る有機ＥＬ表示装置のＴＦＴ基板２２０について、図５と同様の視野により、第１有機層３２６及び第２有機層３２７の配置について示す図である。この図に示されるように、第２実施形態に係る有機ＥＬ表示装置は、上部電極コンタクトホール３３１が形成されている点で、第１実施形態に係る有機ＥＬ表示装置と異なっている。
【００２５】
有機層が表示領域の全面に形成される有機ＥＬパネルに上部電極コンタクトホールを設けようとすると、蒸着マスクを用いて有機層形成時に穴を開ける必要があるため、工程の増加等が発生するが、本実施形態における第１有機層３２６及び第２有機層３２７は、表示領域２０２の全域を覆うものではないため、これらの有機膜が形成されていない領域を利用して、上部電極コンタクトホール３３１を形成し、上部電極３１３をＴＦＴ回路等に形成された配線３２９に接続することができる。
【００２６】
図７は、図６のVII－VII線における、有機ＥＬパネルの断面について概略的に示す図である。この図に示されるように、上部電極３１３は、上部電極コンタクトホール３３１において、ＴＦＴ回路等に形成された配線３２９に接続される。上部電極３１３は、光の透過率を向上させるために、より薄く形成されることが望ましいが、薄くなるほど抵抗値が上昇し電圧降下が生じ、表示領域２０２の端部と中央で輝度ムラが生じやすくなる。特に、大画面の場合には、中央と端部の距離が大きくなるため、電圧に差が生じやすくなる。本実施形態は、図６に示されるように、有機層が表示領域２０２の全面を覆うものでないため、有機層間の隙間に上部電極コンタクトホール３３１を形成することができ、導電性のよい配線３２９に接続することができる。これにより上部電極３１３の電位を表示領域２０２の全域に渡り均一化することができるため、良好な画像を表示することができる。
【００２７】
図８は、上述の実施形態における開口率と、従来のＲＧＢの色毎に有機層の領域を形成する場合の開口率との違いについて示す図である。上述の実施形態における発光領域の大きさは、カラーフィルタの大きさと略一致しており、図８においてａで示されるように、Ｂカラーフィルタ３０２、Ｒカラーフィルタ３０４及びＧカラーフィルタ３０６の大きさが開口部の大きさとなる。一方、ＲＧＢの色毎に有機層を形成する場合には、ｂに示されるように、Ｒ有機層４２７、Ｇ有機層４２８及びＢ有機層４２９のそれぞれにおける発光領域４３０が、開口部の大きさとなる。これらの開口部を比較すると、明らかに本実施形態に係るａの例の開口率の方が大きいことが分かる。
【００２８】
これは、隣り合う異なる有機層の発光領域の間隔は、蒸着の精度によるため、１画素において、３つの蒸着領域を有するｂの場合と、本実施形態の４画素で２つの蒸着領域を有するａの場合とでは、開口部として利用できない領域の大きさが異なることとなる。したがって、上述の各実施形態によれば、開口率を高くすることができると共に、製造の容易化と共に、更なる高精細化を図ることができる。
【００２９】
上述の各実施形態においては、Ｒ＋Ｇ又はＹの発光層を有する第１有機層と、Ｂの発光層を有する第２有機層とを用いることとしたが、ＲとＣ（シアン）の組合せ、ＧとＭ（マゼンタ）の組合せ等この他の色の組合せを用いることとしてもよく、この場合に発光層を

多層とすることにより所望の波長領域を含む光を発光させることとしてもよい。

【００３０】

　また、上述の各実施形態においては、トップエミッション方式による発光素子表示装置としたが、ボトムエミッション方式であってもよい。また、発光層は、いわゆる有機ＥＬに分類される発光素子を用いることとしたが、自ら発光するその他の自発光型の素子を用いることとしてもよい。

【００３１】

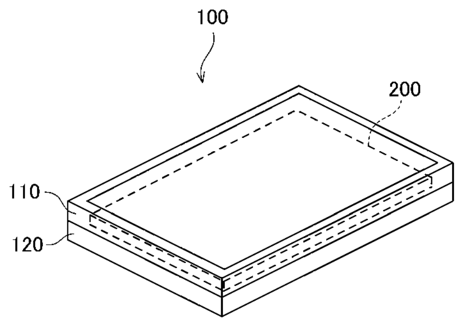
　また、上述の各実施形態においては、カラーフィルタを封止基板に配置することとしたが、ＴＦＴ基板に形成するものであってもよい。

【符号の説明】

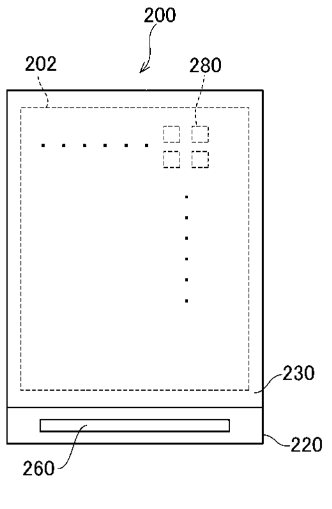
【００３２】

　１００　有機ＥＬ表示装置、１１０　上フレーム、１２０　下フレーム、２００　有機ＥＬパネル、２０２　表示領域、２２０　ＴＦＴ基板、２３０　封止基板、２８０　画素、３０２　Ｂカラーフィルタ、３０４　Ｒカラーフィルタ、３０６　Ｇカラーフィルタ、３１１　平坦化膜、３１２　絶縁バンク、３１３　上部電極、３１４　保護膜、３１５　透明樹脂、３１６　ブラックマトリクス、３１７　絶縁基板、３１８　オーバーコート層、３２２　Ｒ下部電極、３２３　Ｇ下部電極、３２４　Ｂ下部電極、３２６　第１有機層、３２７　第２有機層、３２９　配線、３３１　上部電極コンタクトホール、４２７　Ｒ有機層、４２８　Ｇ有機層、４２９　Ｂ有機層、４３０　発光領域。

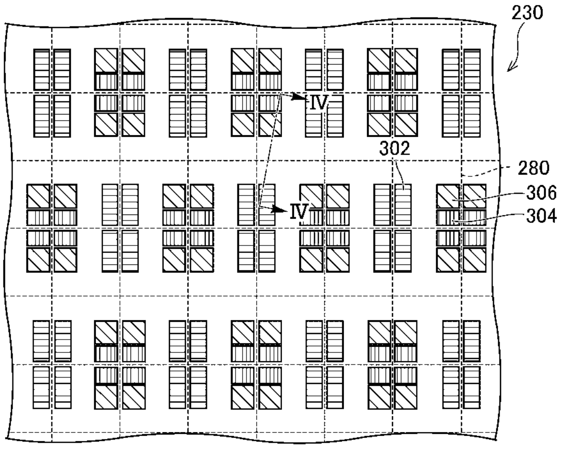
【図１】



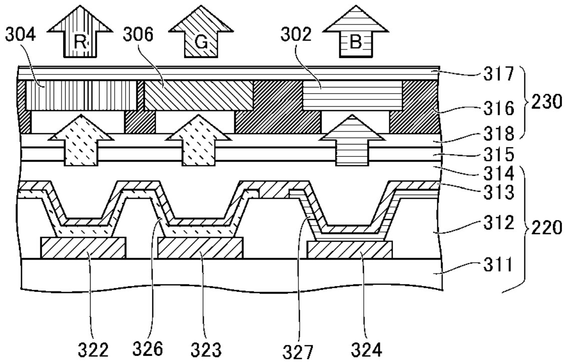
【図２】



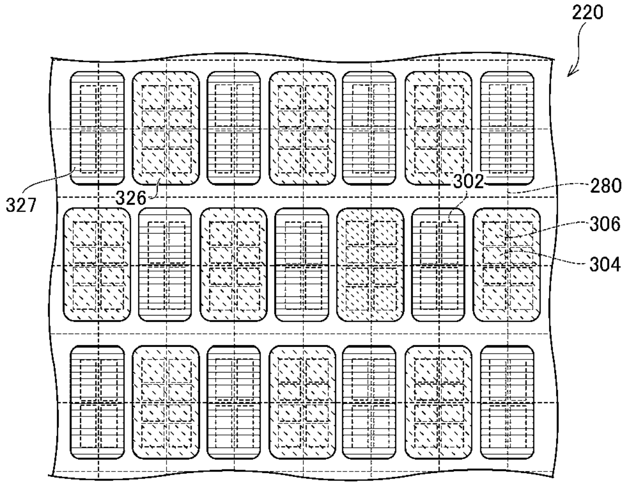
【図３】


230
IV
IV
302
280
306
304

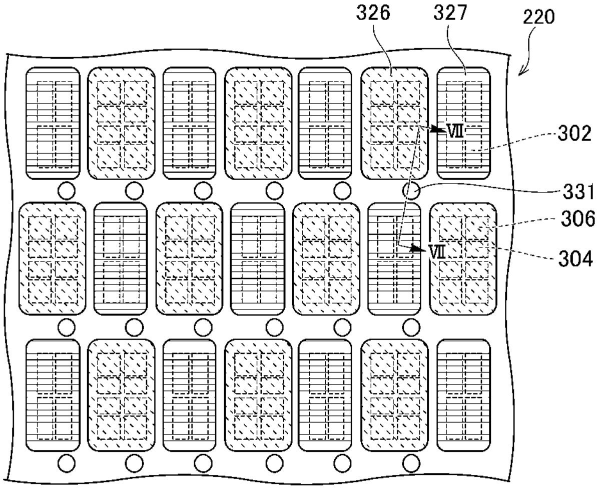
【図４】


304
R
306
G
302
B
317
316
230
318
315
314
313
312
220
311
322
326
323
327
324

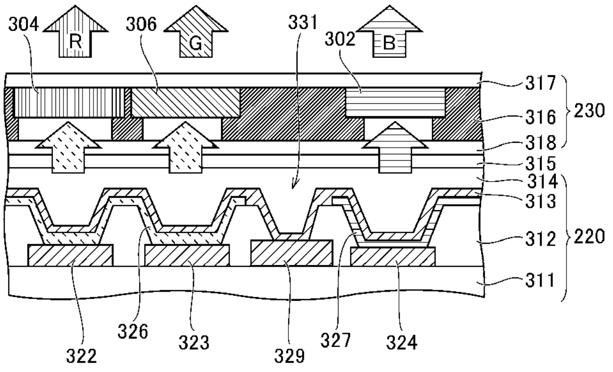
【図５】


220
327
326
302
280
306
304

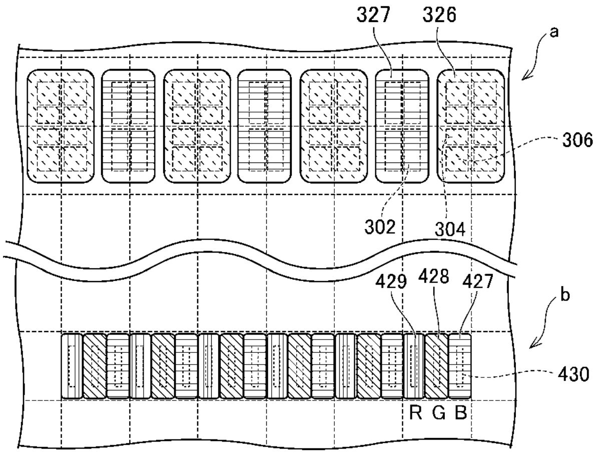
【図６】


326
327
220
VII
302
331
306
VII
304

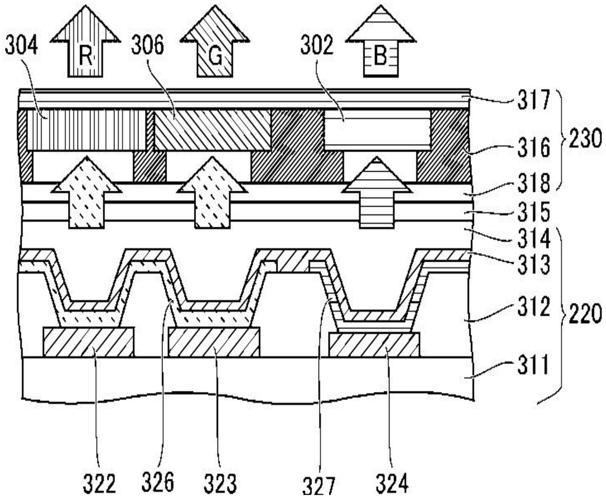
【図７】


304
R
306
G
331
302
B
317
316
230
318
315
314
313
312
220
311
322
326
323
329
327
324

【図８】


327
326
a
306
302
304
429
428
427
b
430
R G B

专利名称(译)	有机EL表示装置		
公开(公告)号	JP2015069758A	公开(公告)日	2015-04-13
申请号	JP2013201401	申请日	2013-09-27
[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	植竹猶基		
发明人	植竹 猶基		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50		
CPC分类号	H01L27/322 H01L27/3211 H01L51/5228 H01L2251/5315		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/12.E H05B33/14.A H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC04 3K107/CC06 3K107/CC14 3K107/CC35 3K107/CC36 3K107/DD39 3K107/DD44Z 3K107/EE03 3K107/EE22		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

解决的问题：提供一种有机EL显示装置，其具有高发光效率并且能够以低功耗提取和显示光。 有机EL显示装置包括：有机层，其包括多层，该多层包括由发光的有机材料制成的发光层；以及滤色器，该滤色器使从发光层发射的光中的预定波长区域的光透射。 第一有机层326具有在一个波长区域内发光的发光层，该有机层位于由显示区域中的多个独立区域构成的第一区域和位于显示区域中的第一有机层中。 第二有机层327具有发光层，该发光层在与第一有机层不同的波长区域中发光，第二有机层327是与一个区域不同的区域，并且布置在由多个独立区域组成的第二区域中。 滤色器具有第一滤色器304和第二滤色器306，它们布置在不同的子像素中，并且相对于从第一有机层的发光层发射的光在不同的波长区域中通过。 有。 [选择图]图4