

(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2013-243048  
(P2013-243048A)

(43) 公開日 平成25年12月5日(2013.12.5)

(51) Int.Cl.

<b>H05B 33/12</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>H01L 51/50</b>	<b>(2006.01)</b>
<b>H05B 33/10</b>	<b>(2006.01)</b>

F 1

H05B	33/12
H05B	33/14
H05B	33/12
H05B	33/10

B

A

C

テーマコード(参考)

3K107

審査請求 未請求 請求項の数 11 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願2012-115720 (P2012-115720)

(22) 出願日

平成24年5月21日 (2012.5.21)

(71) 出願人 000001007

キヤノン株式会社

東京都大田区下丸子3丁目30番2号

(74) 代理人 100114775

弁理士 高岡 亮一

(72) 発明者 中野 真樹

東京都大田区下丸子3丁目30番2号 キ  
ヤノン株式会社内F ターム(参考) 3K107 AA01 BB01 CC09 CC14 CC36  
CC45 EE03 EE06 EE07 EE10  
FF15

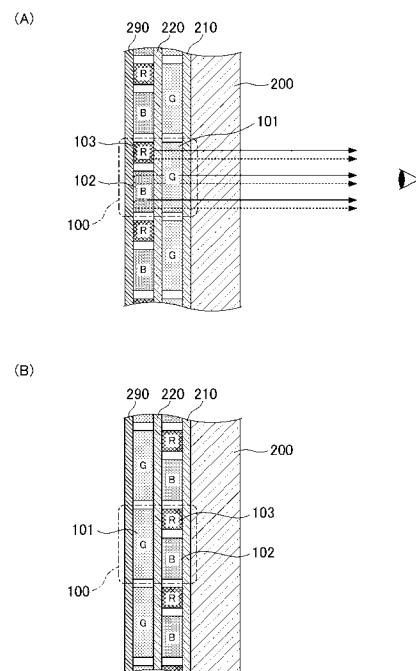
(54) 【発明の名称】表示パネル、表示装置、および表示パネルの製造方法

## (57) 【要約】

【課題】単位面積当りの駆動電流の増加を抑えつつ、充分な発光部面積を確保できる表示パネルとこれを備えた表示装置を提供すること。

【解決手段】有機EL素子を用いた表示パネルにおいて、第1発光層および第2発光層を重ねて形成する。ガラス基材200において、第1発光層に第1色の発光素子101が形成され、第2発光層には第2色および第3色の発光素子102, 103がそれぞれ形成される。例えば、第1色が緑色で、第2色が青色で、第3色が赤色である。発光素子101から103により1つの画素部が構成される。各色の発光部の面積比は、色毎の必要輝度や発光効率、画素劣化速度に応じて決定される。

【選択図】 図1



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

第1発光層および第2発光層を備えた表示パネルであって、

前記第1発光層に形成した第1色の発光素子と、前記第2発光層に形成した第2色の発光素子および第3色の発光素子とによって画素部を構成したことを特徴とする表示パネル。

**【請求項 2】**

前記第1発光層と前記第2発光層を積層した構造を有することを特徴とする請求項1に記載の表示パネル。

**【請求項 3】**

第1発光層に形成した第1色の発光素子と、第2発光層に形成した第2色の発光素子および第3色の発光素子を有する第1画素部と、

前記第1発光層に形成した第2色の発光素子および第3色の発光素子と、前記第2発光層に形成した第1色の発光素子を有する第2画素部を備え、

前記第1画素部と前記第2画素部を表示面に沿って交互に配列したことを特徴とする表示パネル。

**【請求項 4】**

前記第1発光層または前記第2発光層において隣接する複数の発光素子を用いて1つの画素部を構成し、前記第1発光層または前記第2発光層を発光させる制御モードを有することを特徴とする請求項3に記載の表示パネル。

**【請求項 5】**

透明基材を備え、

前記透明基材の片面に前記第1発光層と前記第2発光層を重ねて形成したことを特徴とする請求項1から4のいずれか1項に記載の表示パネル。

**【請求項 6】**

前記第1発光層と前記第2発光層は、駆動する画素部を選択する信号を共通して供給する配線を有することを特徴とする請求項5に記載の表示パネル。

**【請求項 7】**

透明基材を備え、

前記透明基材の第1面に前記第1発光層を形成し、前記透明基材の第2面に前記第2発光層を形成したことを特徴とする請求項1または3または4のいずれか1項に記載の表示パネル。

**【請求項 8】**

前記第1色は緑色、前記第2色は青色、前記第3色は赤色であることを特徴とする請求項1から7のいずれか1項に記載の表示パネル。

**【請求項 9】**

画素部を構成する前記第1色、第2色、および第3色の、各発光素子はそれらの発光部面積の比率が白色光を得るために光量の比率に比例し、発光効率および劣化速度に反比例することを特徴とする請求項1から8のいずれか1項に記載の表示パネル。

**【請求項 10】**

請求項1から9のいずれか1項に記載の表示パネルを備えることを特徴とする表示装置。

**【請求項 11】**

第1発光層および第2発光層を備えた表示パネルの製造方法であって、

第1色、第2色、および第3色の発光素子によって画素部を形成する工程にて、前記第1発光層に前記第1色の発光素子を形成する工程と、前記第2発光層に前記第2色の発光素子および前記第3色の発光素子を形成する工程を有することを特徴とする表示パネルの製造方法。

**【発明の詳細な説明】****【技術分野】**

10

20

30

40

50

**【0001】**

本発明は、有機EL（エレクトロルミネッセンス）素子などの発光素子を用いた表示パネルの構造に関する。

**【背景技術】****【0002】**

近年、高精細画像の撮影機能を有する撮像装置や録画装置が製品化されており、これらの装置はFHD（Full High Definition:1920×1080画素）を超える画素数を有する高精細画像の信号処理を行う。例えば、4×フルHDと呼ばれる3840×2160画素の高精細画像や、4kと呼ばれる4096×2160画素の高精細画像が知られている。

画像データの表示パネルは、1画素につきR（赤）、G（緑）、B（青）の3色に各々対応する複数のサブ画素で構成され、マトリクス状に配列されている。各サブ画素に駆動信号を送るための配線パターンや駆動回路は表示パネル内に形成される。しかし、高精細画像の場合、画素数に応じた配線パターンや駆動回路の占有面積、更には画素間の隔壁が占める面積が大きくなる。その結果、描画に寄与する画素部分の面積が相対的に少なくなるので、必要な輝度を得ることが技術的に難しくなる。

有機EL素子を用いた自発光式の画像表示パネルの場合、輝度を上げるために駆動電流を増やして単位面積当たりの発光量を増やす方法と、発光面積を増やす方法がある。駆動電流を増加する方法の場合、使用時間に伴って有機EL素子の劣化が進み、特に温度が高い環境下では劣化が加速されてしまう。このため、駆動電流によって昇温を招くような状況を回避する必要がある。また発光面積を増加させる方法の場合、配線パターンや駆動回路、画素間の隔壁等が占める面積に制約があるため、実際上の適用が難しくなる。

そこで、積層構造の採用が考えられ、複数の発光素子を層状に重ねることにより、充分な面積を確保することが可能である。特許文献1では、異なる発光色の素子を複数層に重ねることにより、発光に供する部分の面積を増やす方法が開示されている。また、特許文献2では、R、G、Bの3色のサブ画素ごとに面積を変える方法が提案されている。各色の発光素子に応じて駆動電流は異なるが、表示パネル内の各画素に設けられる駆動回路は駆動電流に比例して必要な面積が異なる。このため、歩留まりの観点からパターン密度の均一化を図ることができる。

**【先行技術文献】****【特許文献】****【0003】**

【特許文献1】特開2004-327248号公報

【特許文献2】特開2010-002476号公報

**【発明の概要】****【発明が解決しようとする課題】****【0004】**

従来の装置では、単位面積当たりの駆動電流の増加を抑えつつ、充分な発光部面積を確保することが難しいという問題がある。

特許文献1に示す構成の場合、発光に寄与する面積は増加するが、フルカラー表示の為にはR、G、Bの3層を重ねる必要があるため、大幅なコスト上昇を招くおそれがある。更には、画像表示パネルに応用する場合、駆動用配線を表示パネル外に引き出す部分の構造が複雑になると、表示パネルの周囲に設けるタブエリアに大きな面積が必要となる。また、特許文献2の示す構成の場合、輝度を高める効果は期待できない。

本発明の目的は、単位面積当たりの駆動電流の増加を抑えつつ、充分な発光部面積を確保できる表示パネルとこれを備えた表示装置を提供することである。

**【課題を解決するための手段】****【0005】**

上記課題を解決するために、本発明に係る装置は、第1発光層および第2発光層を備えた表示パネルであって、前記第1発光層に形成した第1色の発光素子と、前記第2発光層に形成した第2色の発光素子および第3色の発光素子とによって画素部を構成したことを

10

20

30

40

50

特徴とする。

**【発明の効果】**

**【0006】**

本発明によれば、単位面積当たりの駆動電流の増加を抑えつつ、充分な発光部面積を確保することができる。

**【図面の簡単な説明】**

**【0007】**

**【図1】**図2から図5と併せて本発明の第1実施形態を説明するために、表示パネルを例示する概略断面図である。

**【図2】**表示装置の構成例を示すブロック図である。

10

**【図3】**表示パネルを示す斜視図である。

**【図4】**表示パネルの配線を説明する図である。

**【図5】**発光素子部の等価回路図である。

**【図6】**本発明の第2実施形態に係る表示パネルを例示する概略断面図(A)、および画素配列図(B)である。

**【図7】**本発明の第2実施形態に係る表示パネルの配線を説明する図である。

**【図8】**本発明の第3実施形態に係る表示パネルを例示する概略断面図である。

**【発明を実施するための形態】**

**【0008】**

以下に本発明の各実施形態について添付図面を参照して説明する。なお、各実施形態では有機EL素子を用いた表示パネルとこれを備えた表示装置を例示して説明する。

20

**【0009】**

**[第1実施形態]**

本発明の第1実施形態を説明する。

図1は有機EL表示パネルの概略断面図、図2は表示パネルを用いた表示装置の回路ブロック図、図3は表示パネルの外観図である。

まず、図2を参照して表示装置について説明する。入力部301は、外部の信号源機器(不図示)から画像信号を受信して画像処理部302に出力する。画像処理部302は描画用の画像データを生成し、画像表示パネルブロック300が表示画面に描画する。この時、制御部304は描画に必要な補正データを記憶部303から読み出し、画像処理部302に補正処理を指示する。

30

画像表示パネルブロック300は有機EL画像表示パネル部310を備える。Yドライバ312は、有機EL画像表示パネル部310にて駆動すべき何れか1ラインを選択する。第1Xドライバ313と第2Xドライバ314は、Yドライバ312にて選択された1ライン上の各画素に対し、描画すべき画素データをそれぞれ送出する。キャリブレーションセンサ330は、表示装置を校正する為に有機EL画像表示パネル部310の輝度を検出し、検出信号を制御部304に出力する。

40

図3に示す有機EL画像表示パネル部310にて、表示面311には表示用素子(画素部)が配列され、Y方向タブ322にてYドライバ312からのライン選択信号を受信する。また表示面311の上側に配置した第1Xタブ323は、第1Xドライバ313から画素データの信号を受信する。表示面311の下側に配置した第2Xタブ324は第2Xドライバ314から画素データの信号を受信する。

**【0010】**

図1(A)は、表示面311の水平方向における断面構造を模式的に表しており、図の右方を表示面側と定義する。なお、R,G,Bの三原色のうち、第1色を緑色、第2色を青色、第3色を赤色として説明する。

表示面311を構成する透明基材の材質はガラスであり、ガラス基材200は、その一方の表面上に複数の画素部100が形成されている。各画素部100は、緑色(以降、「G」と表記)発光素子101と、青色(以降、「B」と表記)発光素子102と、赤色(以降、「R」と表記)発光素子103を組み合わせて構成されている。G発光素子101

50

は、第1透明電極210と第2透明電極220との間に挟まれた状態で形成されている。またB発光素子102とR発光素子103は、第2透明電極220とメタル電極290との間に挟まれた状態で形成されている。本実施形態の発光部では、G発光素子101を含む第1発光層と、B発光素子102とR発光素子103を含む第2発光層を重ねて形成した積層構造を有する。

R, G, Bの各発光素子101～103から発する光は、図1(A)の右方(前面側)に直接放射されるとともに、左方(背面側)に放射された光はメタル電極290にて反射されて前面へ進行する。第1および第2透明電極210, 220は、前面側への照射光の光路を妨げないように透明な導電材料が使用される。

#### 【0011】

10

図4(A)は、第1透明電極210と第2透明電極220との間に形成される、G発光層の配置と配線を例示する。また図4(B)は、第2透明電極220とメタル電極290との間に形成される、B発光層とR発光層の配置と配線を例示する。何れもY1, Y2, Y3で示す横配線と、X1, X2, X3, X4で示す縦配線が施され、マトリクス状に画素部が構成されている。図の横方向に4画素、縦方向に3画素を例示しており、これらは、横4096画素×縦2160画素の一部を示したものである。なお、発光素子部の回路構成については、いずれも同様であるため、図5にて横配線Y1と縦配線X1-Gに接続された部分だけを示す。

横配線Y1～3は、Y方向タブ322を経て信号が供給されるYドライバ312からのライン選択信号線である。縦配線X1-G～X4-Gは第1Xタブ323を経て信号が供給される第1Xドライバ313からの画素データ線であり、G発光素子用の配線である。また、縦配線X1-B～X4-BおよびX1-R～X4-Rは、第2Xタブ324を経て信号が供給される第2Xドライバ314からの画素データ線であり、それぞれB発光素子用の配線とR発光素子用の配線である。

横配線Y1～3は第2透明電極220上に形成され、各発光層に共通して信号を供給する。一方、縦配線X1-G～X4-Gは第1透明電極210上に形成され、G発光層にのみ信号を供給する。縦配線X1-B～X4-BおよびX1-R～X4-Rはメタル電極290上に形成され、B発光層及びR発光層にそれぞれ信号を供給する。

#### 【0012】

20

図5に示すように、各発光素子にはトランジスタTr1が形成され、そのゲートがライン選択信号Y1～3にそれぞれ接続されている。ライン選択信号によって選択されたライン上の画素部のみ、そのトランジスタTr1がON状態となる。これにより、画素データ線からそれぞれ供給される画素データの信号はコンデンサCの充電によって蓄積され、その電位はトランジスタTr2のゲート電位となる。つまり、トランジスタTr2は、そのゲートがコンデンサCに接続され、ドレインが電源端子Vccに接続されており、ソースが発光素子ELを介して電源端子Vddに接続されている。トランジスタTr2が駆動されると、そのソース電流は発光素子ELの駆動電流となって、それぞれの画素データに応じて素子が発光する。

R, G, Bの各発光素子101～103は占有面積(発光部面積)がそれぞれに異なる。これは以下の3点を考慮したことである。

30

- ・各色により発光効率が異なること。
- ・白色光を得る為に要する光量が各発光素子で同一でないこと。
- ・色により発光強度の劣化速度が異なること。

40

下表1は、発光部面積の決定用パラメータを例示する。

【表1】

	Red	Green	Blue
①発光効率 [cd/A]	12	20	10
②要輝度比 [%]	30	60	10
③劣化速度 [時間]	70k	30k	12k
④必要面積比(②/(①×③)) [%]	16	46	38
⑤発光部面積比 [%]	15	50	35

10

20

30

40

50

表1の各行に示す、発光部面積の決定用パラメータについて説明する。RedはR発光素子、GreenはG発光素子、BlueはB発光素子をそれぞれ示している。

1行目の「発光効率」は、同じ電流値（単位電流値）に対して得られる光量を表わし、単位はcd/Aである。有機EL素子を構成する物質の違いにより発光効率は異なるが、R : G : B = 12 : 20 : 10としている。2行目の「要輝度比」は、白色光を得る為に要する光量の比率であり、百分率で示す。R, G, Bの各発光素子が発する光の波長や、目的とする色温度により若干の差異はあるが、R : G : B = 30 : 60 : 10としている。3行目の「劣化速度」は、輝度値が所定の比率まで劣化するのにかかる時間を示しており、この時間が短いほど劣化速度は速い。「k」は1000を意味する。何れも一例としての値を示したものである。

#### 【0013】

次に、これらの値の扱い方について説明する。「発光効率」が高いほど（値が大きいほど）、各色の発光部面積は小さくて済む。また、「要輝度比」が大きいほど、各色の発光部面積を大きくする必要がある。「劣化速度」が速いほど（値が小さいほど）、各色の発光部面積を大きくする必要がある。以上の事項をまとめると、R, G, B各色の発光部面積は、「要輝度比」に比例し、「発光効率」および「劣化速度」に反比例する値とすべきである。この時の比例係数は1でよい。こうして求めた面積比が表1の4行目に示す「必要面積比」であり、百分率で示す。この必要面積比を更に簡単な整数比に丸め処理したものが、最下段の「発光部面積比」である。つまり、2層に分けた各発光層の内、その一方を全てG発光素子に割り当てるにより、その面積比50%が占有される。残る発光層は、3対7の比率でR発光素子とB発光素子にそれぞれ割り当てるにより、R発光素子の占有面積比を15%とし、B発光素子の占有面積比を35%としている。

#### 【0014】

尚、図1に例示した構造では、ガラス基材200に近い第1透明電極210および第2透明電極220の間に配置された発光層にG発光素子101を割り当てている。第2透明電極220とメタル電極290の間に配置された発光層にはB発光素子102とR発光素子103が割り当てられる。つまり、この場合には、第1発光層にG発光素子101を形成する工程と、さらに第2発光層にB発光素子102およびR発光素子103を形成する工程が実施される。これに限らず、図1(B)に示す変形例のように、各発光層の前後関係を逆転させた構造を採用してもよい。この例では、ガラス基材200に近い第1透明電極210および第2透明電極220の間に配置された発光層にB発光素子102とR発光素子103が割り当てられる。第2透明電極220とメタル電極290の間に配置された発光層にはG発光素子101が割り当てられる。

第1実施形態では、有機EL素子を用いた表示パネルに於いて、発光層を2層に重ねた構造を有する。第1発光層に第1色の発光素子が形成され、第2発光層には第2色の発光

素子および第3色の発光素子が形成され、各色の必要輝度や発光効率、画素劣化速度を加味して各色の面積比が決定される。これにより、寿命に影響を及ぼす単位面積当たりの駆動電流の増加を抑えつつ、充分な発光部面積を確保できる。したがって、高輝度で高精細の表示パネルを提供できる。また、発光層が2層で済むので、3層構造に比べて、製造コストを低減できる。

#### 【0015】

##### [第2実施形態]

次に本発明の第2実施形態を説明する。第2実施形態では2層のうち、一方の発光層にG発光素子を形成した画素部と、他方の発光層にG発光素子を形成した画素部を、交互に配置した構造を有する。

図6(A)は、第2実施形態に於ける表示パネルの概略断面図である。なお、第2実施形態および後述する第3実施形態にて第1実施形態と同様の機能を有する構成要素については既に使用した符号を用いることにより、それらの詳細な説明を省略し、以下では主に相違点を説明する。

#### 【0016】

第1画素部では、第1透明電極210と第2透明電極220の間に配置された発光層をG発光素子に割り当て、第2透明電極220とメタル電極290の間に配置された発光層をR発光素子とB発光素子に割り当てている。これに隣接する第2画素部では、図1(B)の場合と同様に、第1透明電極210と第2透明電極220の間に配置された発光層をR発光素子とB発光素子に割り当てる。そして、第2透明電極220とメタル電極290の間に配置された発光層をG発光素子に割り当てている。これを表示面側から見た場合の画素配列を表わした図が図6(B)であり、各発光層の配置と配線を図7(A)と図7(B)に示す。この様に1画素おきに千鳥配置で2タイプの画素部がそれぞれ形成される。

表示パネルの通常の動作時には、第1実施形態の場合と同様に、画素部100のように重なり合った各発光素子の組み合わせで1画素分の表示が行われる。一方、消費電力を低減させる省電力制御モードが設定された場合には、隣接する2×2、つまり計4画素分の画素部の内、第1透明電極210と第2透明電極220に挟まれた発光素子のみで1画素が構成される。その組み合わせの1画素に相当するのが画素部110である。図6(B)はこれを表示面側から見た図である。G発光素子101及び121、B発光素子112及び132、R発光素子113及び133の組み合わせによって1つの画素部が構成される。

第2実施形態では、第1発光層に第1色の発光素子を形成し、第2発光層に第2および第3色の発光素子を形成した第1画素部と、第1発光層に第2および第3色の発光素子を形成し、第2発光層に第1色の発光素子を形成した第2画素部を備える。第1画素部と第2画素部を交互に配列して形成した表示パネルに於いて、何れか一方の発光層のみを駆動することにより、発光時の消費電力を2分の1に低減できる。

#### 【0017】

##### [第3実施形態]

次に本発明の第3実施形態を説明する。

第1実施形態および第2実施形態では、ガラス基材200の片面に発光層を2層重ねて形成したが、第3実施形態ではガラス基材200の両面にそれぞれ発光層を形成する。つまり、本実施形態の場合、透明基材の第1面には第1発光層に第1色の発光素子を形成し、また透明基材の第2面には第2発光層に第2色および第3色の発光素子を形成する工程が実施される。

図8は、第3実施形態に於ける有機EL表示パネルの概略断面図である。ガラス基材200の前面側には、第3透明電極240と第4の透明電極250の間に挟まれたG発光素子用の発光層が配置されている。またガラス基材200の背面側には、第5の透明電極260とメタル電極290の間に挟まれたB発光素子およびR発光素子用の発光層が配置されている。2つの発光層はそれぞれ独立した横配線を具備する。

1つの画素部110は、ガラス基材200の前面側に形成したG発光素子101と、ガ

ラス基材200の背面側に形成したB発光素子102およびR発光素子103の組み合わせで構成される。各色の発光素子の面積比については、第1実施形態の場合と同様である（表1参照）。尚、本実施形態の場合も、ガラス基材200に対して、G発光素子用の発光層並びにB発光素子およびR発光素子用の発光層の位置関係を互いに入れ替えた構造にしてもよい。また、第2実施形態と同様に、画素の層構成を交互に入れ替えた構造でもよい。

第3実施形態では、有機EL素子を用いた表示パネルに於いて、ガラス基材の両面にそれぞれ発光層を1層ずつ形成し、第1発光層には第1色の発光素子を形成し、第2発光層には第2および第3色の発光素子を形成する。各色の必要輝度や発光効率、画素劣化速度を加味して各色の面積比を決定することにより、前記実施形態と同様の効果を奏する。

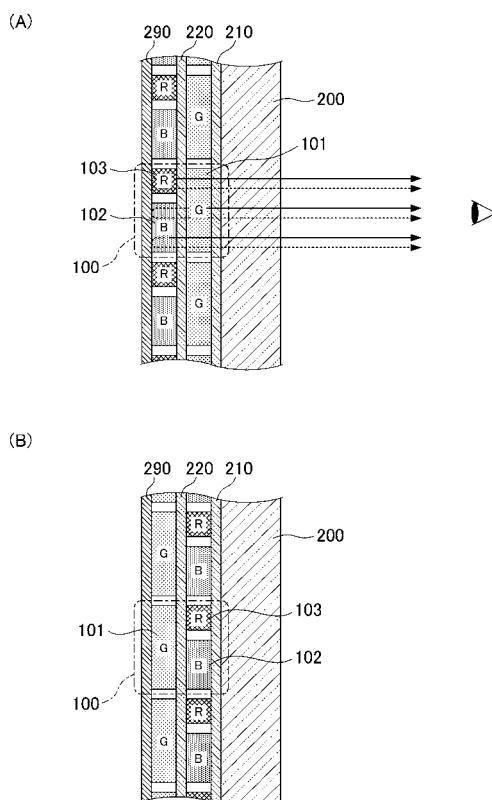
10

### 【符号の説明】

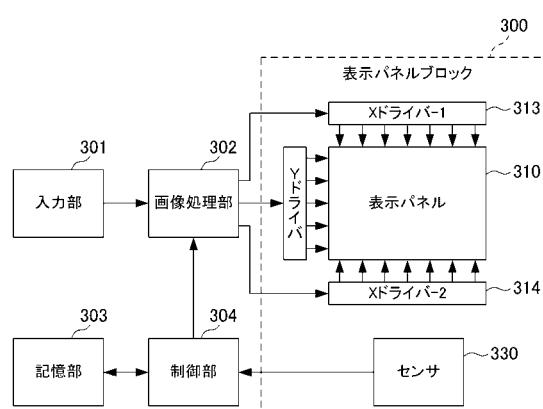
#### 【0018】

- 100 画素部
- 101 G発光素子
- 102 B発光素子
- 103 R発光素子
- 200 ガラス基材

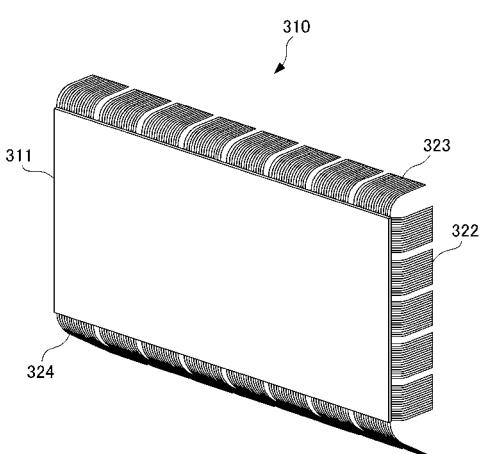
【図1】



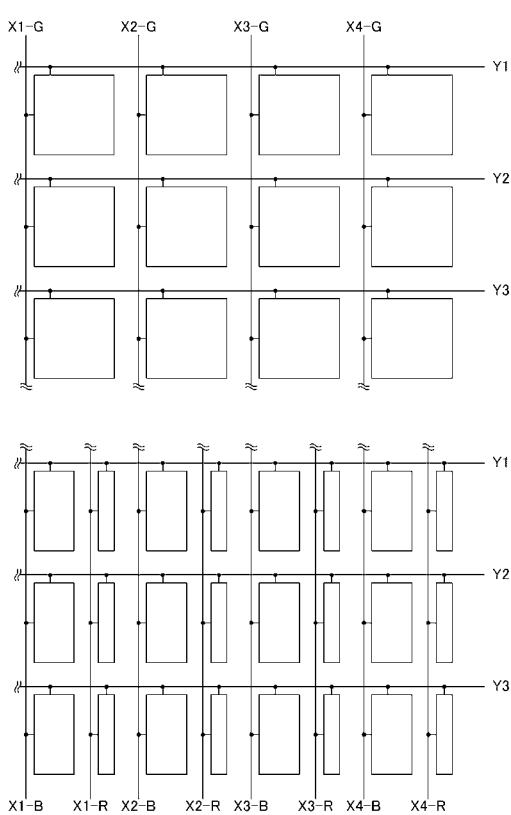
【図2】



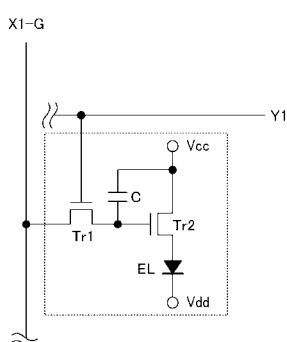
【 図 3 】



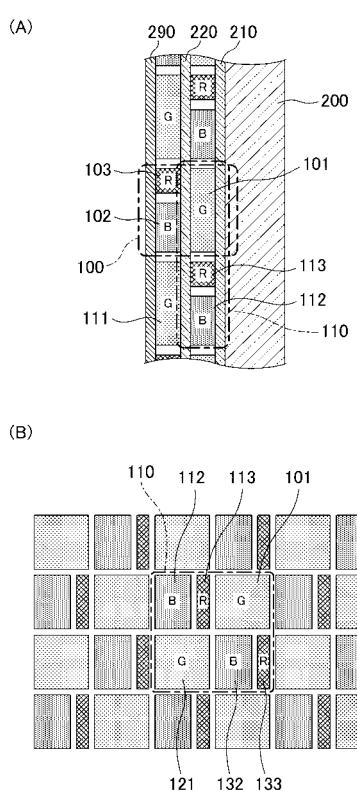
【 四 4 】



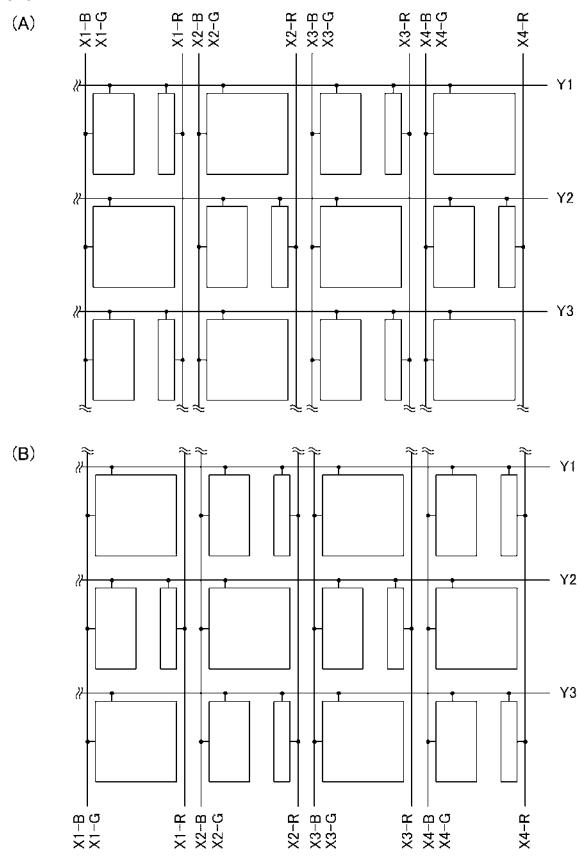
〔 5 〕



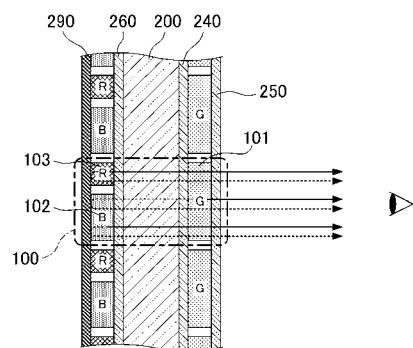
〔 図 6 〕



【図7】



【図8】



专利名称(译)	显示面板，显示装置和显示面板的制造方法		
公开(公告)号	<a href="#">JP2013243048A</a>	公开(公告)日	2013-12-05
申请号	JP2012115720	申请日	2012-05-21
[标]申请(专利权)人(译)	佳能株式会社		
申请(专利权)人(译)	佳能公司		
[标]发明人	中野真樹		
发明人	中野 真樹		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/10		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/14.A H05B33/12.C H05B33/10 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC09 3K107/CC14 3K107/CC36 3K107/CC45 3K107/EE03 3K107/EE06 3K107/EE07 3K107/EE10 3K107/FF15		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

**摘要：**要解决的问题：提供一种能够在抑制每单位面积的驱动电流增加的同时确保足够的发光部分区域的显示面板，并提供一种具有该显示面板的显示装置。解决方案：在使用有机EL元件的显示面板中，第一发光层和第二发光层一个在另一个上形成。在玻璃基板200上，在第一发光层中形成第一颜色的发光元件101，在第二发光层中形成第二颜色和第三颜色的发光元件102,103。层。例如，第一种颜色是绿色，第二种颜色是蓝色，第三种颜色是红色。一个像素部分由发光元件101-103构成。各种颜色的发光部分的面积比根据每种颜色的所需亮度，发光效率和像素劣化率来确定。

