

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A) (11)特許出願公開番号

特開2003 - 282262

(P2003 - 282262A)

(43)公開日 平成15年10月3日(2003.10.3)

(51)Int.Cl.⁷

識別記号

F I

テームコード (参考)

H 0 5 B 33/14

H 0 5 B 33/14

A

3 K 0 0 7

33/02

33/02

審査請求 未請求 請求項の数 5 O L (全 6 数)

(21)出願番号 特願2002 - 87122(P2002 - 87122)

(22)出願日 平成14年3月26日(2002.3.26)

(71)出願人 000002369

セイコーエプソン株式会社

東京都新宿区西新宿2丁目4番1号

(72)発明者 山内 泰介

長野県諏訪市大和3丁目3番5号 セイコーエ

プソン株式会社内

(74)代理人 100095728

弁理士 上柳 雅誉 (外 2 名)

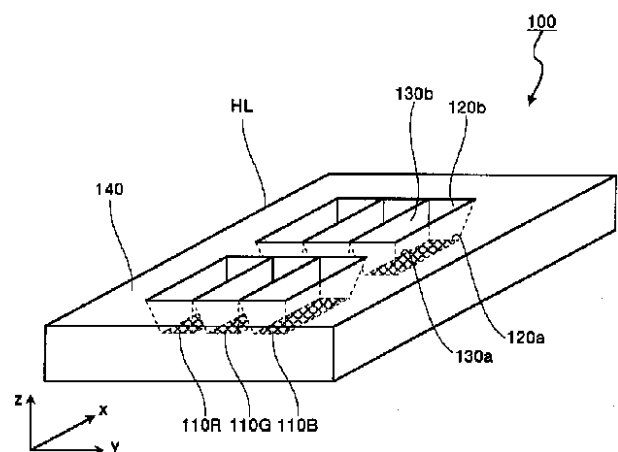
F ターム (参考) 3K007 AB02 AB17 BB06 DB03

(54)【発明の名称】 表示装置

(57)【要約】

【課題】 高い輝度分布が広い視野角において得られる表示装置を提供すること。

【解決手段】 第1の辺130aと、前記第1の辺130aよりも短い第2の辺120aとを有する長方形形状の各色用有機EL素子110R、110G、110Bと、前記各色用有機EL素子110R、110G、110Bの外周に前記各色用有機EL素子110R、110G、110Bからの光を観察側に反射させる反射面130b、120bと、前記各色用有機EL素子110R、110G、110Bを配列する長方形形状のパネル部140とを有し、前記第1の辺130aは、前記パネル140の観察者に対して略水平な辺HLに対して略平行である。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 第 1 の辺と、前記第 1 の辺よりも短い第 2 の辺とを有する長方形形状の自発光素子と、前記自発光素子の外周に設けられ前記自発光素子からの光を観察側に反射させる反射面と、前記自発光素子を配列する長方形形状のパネル部とを有し、前記第 1 の辺は、前記パネル部の観察者に対して略水平な辺に対して略平行又は垂直であることを特徴とする表示装置。

【請求項 2】 前記第 1 の辺は、前記パネル部の観察者に対して略水平な前記辺に対して略平行に設けられ、前記パネル部は据置型電子機器用ディスプレイに組み込まれることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 3】 前記第 1 の辺は、前記パネル部の観察者に対して略水平な前記辺に対して略垂直に設けられ、前記パネル部は携帯機器用ディスプレイに組み込まれることを特徴とする請求項 1 に記載の表示装置。

【請求項 4】 前記自発光素子は、赤色光用自発光素子と緑色光用自発光素子と青色光用自発光素子とから構成されていることを特徴とする請求項 2 又は 3 に記載の表示装置。

【請求項 5】 前記反射面は前記第 1 の辺に沿った方向にのみ設けられていることを特徴とする請求項 4 に記載の表示装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、表示装置、特に携帯機器用ディスプレイ又は据置型電子機器用ディスプレイに好適な表示装置に関する。

【0002】

【従来の技術】エレクトロ・ルミネッセンス素子（以下、「EL 素子」という）は、EL 材料自体が発光するために視野角が広く、完全固体素子であるため高い耐衝撃性を有する。現在では、発光材料に無機化合物を用いた無機 EL 素子、発光材料に有機化合物を用いた種々の有機 EL 素子が提案されている。特に後者の有機 EL 素子は、低い駆動電圧で高輝度の発光を行うことができるため、最近では有機 EL 素子を画素として用いた表示装置の開発が進んでいる。このような表示装置では、複数の有機 EL 素子をマトリックス状に配置形成し、これらの素子を独立に駆動させることにより表示を行う。

【0003】一般的に有機 EL 素子は、透明基板上に、透明電極、有機発光層、金属電極を順次積層した構造をしている。この透明電極と金属電極とに電圧を印加することにより有機発光層に正孔と電子とが注入される。これらが再結合するときに生じるエネルギーで蛍光物質を励起する。当該励起された蛍光物質が基底状態に戻るときに発光現象を起こすことを利用して光を出射する。

【0004】前記透明電極には、例えば酸化インジウム

錫（ITO）などの透明導電体を用いる。金属電極には、電子注入を容易にして発光効率を上げるため、Mg-Ag、Al-Li 等の仕事関数の小さな物質を用いる。透明電極が陽極になり金属電極が陰極になるが、この逆の場合もある。有機発光層の厚さは、数 10 nm 程度で光学的に透明なものである。

【0005】また、透明電極と有機発光層との間に正孔輸送層を設けたり、金属電極と有機発光層との間に電子注入層を設けたり、金属電極と有機発光層との間または電子注入層と有機発光層との間に接着層を設けたりしても良い。有機発光層は、一種または複数種の有機発光材料により構成されるが、有機発光材料と正孔輸送材料または電子注入材料との混合物により構成してもよい。

【0006】ところで、有機 EL 素子は自発光素子であるため、正面のみならず側面周囲も含めた全方向に光が出射される。また、マトリックス配置した有機 EL 素子の間には、駆動用の配線が格子状に形成され、正面から観察すると黒く見える部分が存在する。このため、有機 EL パネルの発光面積率は当該格子部分の存在により約 60% 程度となり、その分だけ明るさが低下している。また、透明電極等の透明媒質の入射面と空気との界面に対して反射が起こり、出射光の量が低下し、光の利用効率が悪化する。例えば、有機 EL 素子の場合、カバーガラス面での全反射の影響で全発光量の約 1/4 程度しか有効に使用できない。このため、表示装置の画素を形成する EL 素子等の自発光素子の外周に、当該自発光素子の光を観察側に反射させる反射面を形成することが知られている。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、反射面により光利用効率は向上するが、広い視野角を得ることは困難となってしまう。従来は反射面により、単に EL 素子からの光を観察側に導くことのみ着目されていたため、反射面の傾斜角度と観察側における光の輝度分布特性との関係は全く考慮されていなかった。この結果、高輝度で観察できる視野が限られてしまうので、非常に観察しにくい場合があり問題である。

【0008】例えば、携帯電話のような携帯用機器では、観察者は携帯電話を上下（垂直）方向において角度を変えて画面を見る頻度が高い。また、テレビやパーソナルコンピュータのような据置型電子機器では、観察者は水平方向において角度を変えて画面を見る頻度が高い。

【0009】このように、EL 素子が用いられる機器によって、広い視野角を必要とする方向が異なる。そして、上述のように、従来の EL 素子を用いた例えば携帯電話では、観察者が顔を上下に動かして視野角を変えた場合、ある角度範囲を超えると、極端に輝度が低下し非常に観察しにくいので上述の問題が顕著になる。一方、例えば、テレビにおいて、観察者が顔を左右に動かして

視野角を変えた場合、ある範囲を超えると、極端に輝度が低下し同様の問題が発生する。

【0010】本発明は、上述の問題点を解決するためになされたものであり、高い輝度分布が広い視野角において得られる表示装置を提供することを目的とする。

【0011】

【課題を解決するための手段】上記課題を解決し、その目的を達成するために、本発明は、第1の辺と、前記第1の辺よりも短い第2の辺とを有する長方形形状の自発光素子と、前記自発光素子の外周に設けられ前記自発光素子からの光を観察側に反射させる反射面と、前記自発光素子を配列する長方形形状のパネル部とを有し、前記第1の辺は、前記パネル部の観察者に対して略水平な辺に対して略平行又は垂直であることを特徴とする表示装置を提供する。これにより、高い輝度分布が広い視野角において得られる。

【0012】また、本発明の好ましい態様によれば、前記第1の辺は、前記パネル部の観察者に対して略水平な前記辺に対して略平行に設けられ、前記パネル部は据置型電子機器用ディスプレイに組み込まれることが望ましい。これにより、観察者は水平方向において、高い輝度分布が広い視野角において得られる。

【0013】また、本発明の好ましい態様によれば、前記第1の辺は、前記パネル部の観察者に対して略水平な前記辺に対して略垂直に設けられ、前記パネル部は携帯機器用ディスプレイに組み込まれることが望ましい。これにより、観察者は垂直方向において、高い輝度分布が広い視野角において得られる。

【0014】また、本発明の好ましい態様によれば、前記自発光素子は、赤色光用自発光素子と緑色光用自発光素子と青色光用自発光素子とから構成されていることが望ましい。これにより、フルカラー像を表示することができる。

【0015】また、本発明の好ましい態様によれば、前記反射面は前記第1の辺に沿った方向にのみ設けられていることが望ましい。これにより、少なくとも、観察者が視野角を変える範囲において、広範囲で高輝度な光を得られる。また、1軸方向にのみ溝を形成するだけでよいので、作成が容易である。

【0016】

【発明の実施の形態】以下に添付図面を参照して、本発明の好適な実施形態を詳細に説明する。

(第1実施形態)図1は、本発明の第1実施形態に係る有機EL素子ディスプレイ100の概略構成を示す斜視図である。また、図2は本実施形態の正面図である。本実施形態に係る有機EL素子ディスプレイ100は据置型電子機器用ディスプレイに組み込まれて使用される。有機EL素子ディスプレイ100は、第1の辺130aと、前記第1の辺130aよりも短い第2の辺120aとを有する長方形形状の赤色用有機EL素子110Rを

有する。また、赤色用有機EL素子110Rの外周に前記有機EL素子からの光を観察側に反射させる反射面120b、130bが設けられている。

【0017】さらに、図2に示すように、赤色用有機EL素子110Rは、長方形形状のパネル部140に配列されている。ここで、第1の辺130aは、パネル部140の観察者に対して略水平な辺HLに対して平行となるように設けられている。

【0018】例えば、第1の辺130aの長さは約140 μ m、第2の辺120aの長さは約50 μ mである。そして、同じ大きさ及び反射面を有する緑色用有機EL素子110Gと青色用有機EL素子110Bとをy方向に3列ずつ並べる。この3列で1画素を構成する。各有機EL素子110R、110G、110Bの周囲には反射面120b、130bが形成されている。

【0019】図3は、本実施形態に係る有機ELパネルを示す構成図である。この有機ELパネル100は、第一透明基板1上に画素となる有機EL素子110R、110G、110Bをマトリックス状に成膜し、この有機EL素子110R、110G、110Bの有機発光膜上に第二透明基板3を配置し、これらを透明接着剤(接着層4)により固着した構造である。また、第二透明基板3の第一透明基板1との対向面には、画素部分を除いて格子状にV溝5が形成されており、V溝5の斜面には反射膜6が形成されている。このように、V溝5により形成される夫々の格子毎にR、G、Bの画素(110R、110G、110Bに相当)が形成される。V溝5の反射膜6は正面側から観察できる。そして、反射膜6が形成されたV溝5が、反射面130bを形成する。

【0020】第一透明基板1および第二透明基板3の材料には、ガラス板やポリマー板を用いることができる。ガラスとしては、石英ガラス、青板ガラス、硼酸塩ガラス、燐酸塩ガラス、燐硅酸ガラス、硅酸塩ガラス等を用いることができる。また、ポリマー板としては、ポリカーボネート、ポリエチレンテレフタレート、ポリエーテルスルホン、ポリアクリレート、ポリメタクリレート等を用いることができる。

【0021】第二透明基板3のV溝5は、機械加工等の除去加工により形成する。また、V溝5は第二透明基板3の表面を除去加工する他、溝と溝との間に形作られる台形部分7(図中点線で表す)をインクジェットや型転写により形成するようにしても良い。V溝5に形成した反射膜6は、陰極に用いる鏡面性の金属電極と同じ材料を用いて成形することができる。

【0022】反射膜6は、第二透明基板3の一面に蒸着法等により所定材料をコーティングし、その後、画素(110R、110G、110Bに相当)となる部分をエッチングにより除去し、マトリックス状のV溝5の内面を覆う反射膜6とする。

【0023】次に、有機ELパネル100の構成要素の

材料を示す（以降、原則的には同じ部材には同じ材料が用いられる）。有機 EL 素子 110R、110G、110B は、透明電極、有機発光層、金属電極を順次積層した構造であり、その積層法としては、抵抗加熱真空蒸着法、電子ビーム加熱真空蒸着法、スパッタリング法、イオンプレーティング法、キャスト法、スピンコート法等を適宜用いることができる。まず、透明電極（陽極）となる ITO 膜をスパッタリング法により成膜した後、この基板を超音波洗浄、純水洗浄する。洗浄後の基板を市販の真空蒸着装置のホルダーに固定し、所定減圧下および蒸着速度において TPD（N,N'-ジフェニル-N,N'-ビス-（3-メチルフェニル）-[1,1'-ビフェニル]-4,4'-ジアミン）を ITO 膜上に堆積させ、正孔輸送層を成膜する。

【0024】続いて、正孔輸送層が成膜された基板を真空チャンバーに入れたまま、正孔輸送層上に有機発光層の成膜を行う。有機発光層の成膜は、Alq を所定蒸着速度で正孔輸送層上に堆積させることで行う。次に、加熱ボードにマグネシウムおよびインジウムを入れて加熱することで所定蒸着速度で蒸発させ、マグネシウムとインジウムとの混合金属からなる金属電極（陰極）を有機発光層上に形成する。

【0025】透明電極の材料としては、仕事関数が大きく且つ所望の透明性電極（透明導電膜）が得られる金属、合金、電気伝導性化合物、またはこれらの混合物を用いることができ、具体的には Au 等の金属、ITO、 SnO_2 、 ZnO 等の誘電性透明材料を適宜用いることができる。また、金属電極の材料としては、仕事関数の小さい金属、合金、電気伝導性化合物、またはこれらの混合物を用いることができ、具体的には、ナトリウム、マグネシウム、リチウム、マグネシウムと銀との合金または混合金属、インジウム、希土類金属等を挙げることができる。

【0026】有機発光層の材料としては、ベンゾチアゾール系、ベンゾイミダゾール系、ベンゾオキサゾール系等の系の蛍光増白剤、金属キレート化オキシノイド化合物、スチリルベンゼン系化合物、ジスチリルピラジン誘導体、芳香族ジメチリジン化合物等を用いることができる。

【0027】また、有機発光層は、有機発光材料のみで構成する他に、有機発光材料と正孔輸送材料、電子注入材料との混合物から構成しても良い。この場合、有機発光層の材料としては、ビスフェノール A、ポリカーボネート（PC）、ポリメチルメタクリレート等のポリマー中にクマリン等の有機発光材料を少量分散させた分子分散ポリマー系、ポリカーボネート骨格中にジスチリルベンゼン誘導体を入れたポリフェニルビニル（PPV）誘導体系、ポリマー系、ポリアルキルフルオレン（PAF）誘導体系、ポリアルキルチオフェン（PAT）誘導体系、ポリアリレン（PA）誘導体系、ポリフェニレン

（PP）誘導体系等の共役ポリマー中や、或いは正孔輸送性のポリビニルカルバゾール中に電子注入性のオキサゾール系誘導体を分散させた系を適宜用いることができる。

【0028】正孔輸送層の材料としては、トリアゾール誘導体、アミノ置換カルコン誘導体、ポリアリーラルカン誘導体、ピラゾリン誘導体、フェニレンジアミン誘導体、アニリン系共重合体、オキサジアゾール誘導体、イミダゾール誘導体、アリーラルアミン誘導体、ポリシラン系化合物、ピラズロン誘導体、オキサゾール誘導体、スチリリアントラセン誘導体、フルオレノン誘導体、シラザン誘導体、チオフェンオリゴマー等の特定の導電性高分子オリゴマー等を用いることができる。

【0029】また、上記有機 EL 素子 110R、110G、110B には電子注入層を設ける場合があり、その電子注入層の材料としては、ジフェニルキノン誘導体、ニトロ置換フルオレノン誘導体、チオピランジオキシド誘導体、アントラキノジメタン誘導体、ナフタレンペリレン等の複素環テトラカルボン酸無水物、カルボジイミド、オキサジアゾール誘導体、アントロン誘導体、フルオレニリデンメタン誘導体、アントラキノジメタン誘導体、8-キノリノール誘導体、その他特定の電子伝達性化合物等を用いることができる。

【0030】接着層 4 の材料には、8-キノリノールまたはその誘導体の金属錯体、例えばトリス（8-キノリノール）アルミニウム、ビス（2-メチル-8-キノリノール）アルミニウムオキシド、ビス（2-メチル-8-キノリノール）ベリリウム、ビス（8-キノリノール）マグネシウム、ビス（ベンゾ-8-キノリノール）亜鉛、トリス（8-キノリノール）インジウム、トリス（5-メチル-8-キノリノール）アルミニウム、ビス（5-クロロ-8-キノリノール）カルシウム、トリス（5,7-ジクロロ-8-キノリノール）アルミニウム、トリス（5,7-ジブromo-8-ヒドロキシキノリノール）アルミニウム、8-キノリノールリチウム、トリス（5-クロロ-8-キノリノール）ガリウム、ビス（2-メチル-8-キノリノール）亜鉛、トリス（7-プロピル-8-キノリノール）アルミニウム、ビス（8-キノリノール）スズ等を用いることができる。

【0031】次に、本実施形態に係る有機 EL 素子ディスプレイ 100 の視野角と輝度分布との関係について説明する。図 4 は、有機 EL 素子が反射面を有さない場合の輝度分布を示す図である。実線 x x は x 方向の輝度分布、破線 y y は y 方向の輝度分布をそれぞれ示す。また、図 5 は、有機 EL 素子が反射面を有する場合の輝度分布を示す図である。

【0032】図 4 と図 5 と比較して明らかなように、反射面を設けると、光の利用効率が正面において約 3 倍向上する。また、その明るさを全方向に対して維持できる。そして、輝度が約半分になる視野角は正面を基準と

して $\pm 60^\circ$ である。このようにx方向（水平方向）において、明るく、広い視野角を得ることができる。

【0033】据置型電子機器としては、例えば、13.3インチクラス程度までのディスプレイを備えるノートパソコンやデスクトップ・パソコン等の機器、又は14インチ以上のテレビ等が挙げられる。

【0034】（第2実施形態）図6は、本発明の第2実施形態に係る有機EL素子ディスプレイ200の概略構成を示す図である。本実施形態では、各色用有機EL素子110R、110G、110Bの第1の辺130aが、パネル140の観察者に対して略水平な辺HLに対して垂直となるように設けられている点が上記第1実施形態と異なる。その他の上記第1実施形態と同様の部分には同一の符号を付し、重複する説明は省略する。

【0035】本実施形態では、y方向（垂直方向）に明るく、広い視野角が得られる。このため、例えば携帯電話、腕時計、携帯型の個人用情報端末（PDA）のためのディスプレイに好適である。

【0036】また、上記各実施形態では、第1の辺130aに沿った方向のみに反射面130bを設けても良い。これにより、他の反射面120bを設けなくとも、観察者が視野角を変える範囲において、広範囲で高輝度な光を得られる。また、1軸方向にのみ溝を形成するだけでよいので、作成が容易である。なお、本発明は、上記各実施形態に限られず、その趣旨を逸脱しない範囲で様々な変形例をとることができる。

【0037】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、*

*高い輝度分布が広い視野角において得られる表示装置を提供することができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の第1実施形態に係る有機EL素子ディスプレイの概略構成を示す斜視図である。

【図2】上記第1実施形態に係る有機EL素子ディスプレイ自発光表示ディスプレイの概略構成を示す正面図である。

【図3】上記第1実施形態に係る有機EL素子ディスプレイの断面構成を示す図である。

【図4】反射面が無い場合の輝度分布を示す図である。

【図5】反射面が有る場合の輝度分布を示す図である。

【図6】本発明の第2実施形態に係る有機EL素子ディスプレイの概略構成を示す正面図である。

【符号の説明】

1 第一透明基板

3 第二透明基板

4 接着層

5 V溝

6 反射膜

7 台形部分

100 有機EL素子ディスプレイ

110R、110G、110B 各色用有機EL素子

120a 第2の辺

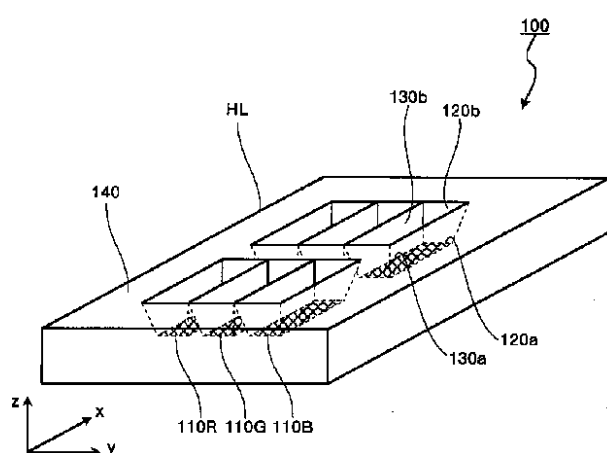
130a 第1の辺

120b、130b 反射面

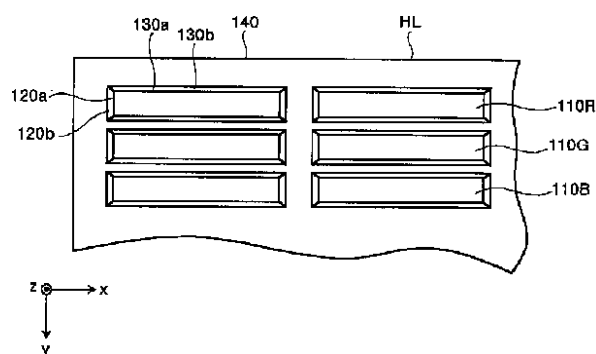
140 パネル部

HL パネル部の水平な辺

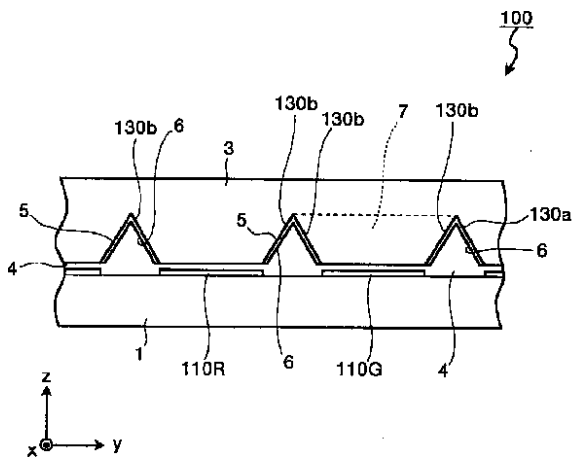
【図1】



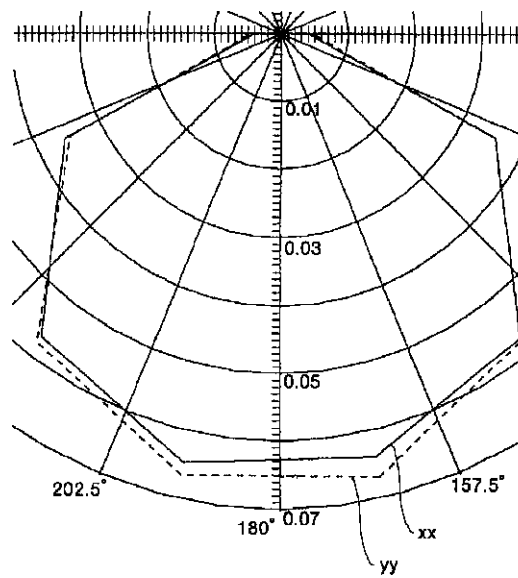
【図2】



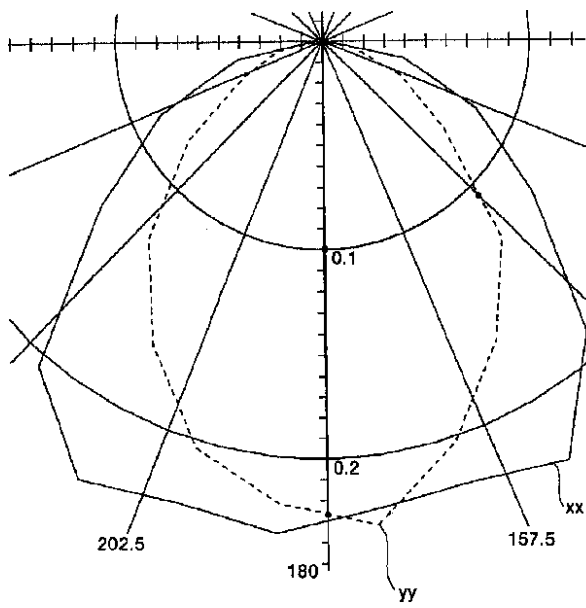
【図3】



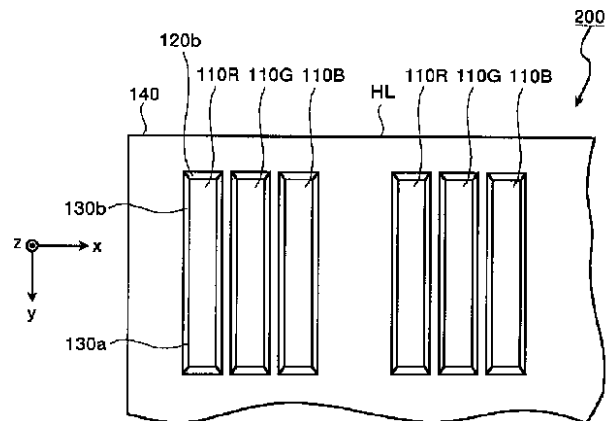
【図4】



【図5】



【図6】



专利名称(译)	表示装置		
公开(公告)号	JP2003282262A	公开(公告)日	2003-10-03
申请号	JP2002087122	申请日	2002-03-26
[标]申请(专利权)人(译)	精工爱普生株式会社		
申请(专利权)人(译)	精工爱普生公司		
[标]发明人	山内泰介		
发明人	山内 泰介		
IPC分类号	H01L51/50 H05B33/02 H05B33/14		
FI分类号	H05B33/14.A H05B33/02		
F-TERM分类号	3K007/AB02 3K007/AB17 3K007/BB06 3K007/DB03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/BB07 3K107/CC02 3K107/CC37 3K107/EE07 3K107/EE33		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

高亮度分布提供了一种在宽视场角而获得的显示装置。一第一侧130A，比第一侧上的短130A第二侧120a和颜色用于与110R，110G，110B和相应的彩色有机EL元件110R，110G，110B的矩形形状的有机EL元件周向的各颜色的有机EL元件为，110G 110R，反射面130B反射来自110B，1观察侧的光20b和相应的彩色有机EL元件110R，110G，和面板部分140的用于布置110B的矩形形状，第一侧130a被大致水平边HL到面板140的观察者它是基本上平行于。

