

(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2004-253383

(P2004-253383A)

(43) 公開日 平成16年9月9日(2004.9.9)

(51) Int.Cl. ⁷	F I	テーマコード (参考)
H05B 33/12	H05B 33/12	3K007
H05B 33/02	H05B 33/02	
H05B 33/06	H05B 33/06	
H05B 33/14	H05B 33/14	A
H05B 33/26	H05B 33/26	Z
審査請求 未請求 請求項の数 24 O L (全 18 頁)		

(21) 出願番号 特願2004-33418 (P2004-33418)
 (22) 出願日 平成16年2月10日 (2004.2.10)
 (31) 優先権主張番号 10/369882
 (32) 優先日 平成15年2月20日 (2003.2.20)
 (33) 優先権主張国 米国 (US)
 (31) 優先権主張番号 03447032:8
 (32) 優先日 平成15年2月21日 (2003.2.21)
 (33) 優先権主張国 欧州特許庁 (EP)

(71) 出願人 500251180
 バルコ・ナムローゼ・フエンノートシャッ
 プ
 ベルギー、ペー8500 コルトレイク
 、プレジデント・ケネディー・パーク、3
 5
 (74) 代理人 100064746
 弁理士 深見 久郎
 (74) 代理人 100085132
 弁理士 森田 俊雄
 (74) 代理人 100083703
 弁理士 仲村 義平
 (74) 代理人 100096781
 弁理士 堀井 豊

最終頁に続く

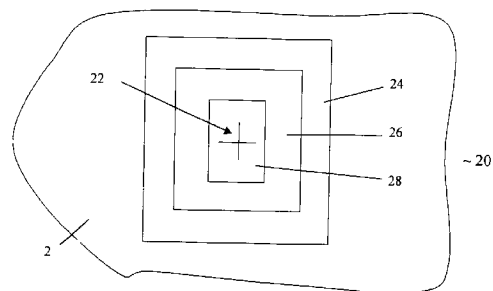
(54) 【発明の名称】 マルチカラーO L E D画素構造、画素構造のアレイ、受動または能動マトリックスO L E Dディスプレイ、およびマルチカラーO L E D画素構造製造方法

(57) 【要約】

【課題】 この発明は、各々がある特定の色の光を放つ複数の発光色素子を有するマルチカラーO L E D画素構造を提供する。

【解決手段】 色素子 (24、26、28) の光学的中心 (22) は、実質的に、画素構造 (20) に対する光学的中心で一致し、画素構造の色素子のどの部分も画素構造の光学的中心に関しそれと正反対に位置する同じ色素子の等しく明るい部分を有する。すべての色素子からの光は放たれた白色光を形成することができるよう合わさる。複数の画素構造を能動または受動ディスプレイのためにアレイ状に形成してもよい。

【選択図】 図7



【特許請求の範囲】

【請求項 1】

マルチカラー O L E D 画素構造であって、
複数の発光色素子を含み、各色素子はある特定の色の光を放ち；
色素子の光学的中心は、実質的に、画素構造に対する光学的中心において一致し；
画素構造の色素子のどの部分も、画素構造の光学的中心に関しそれと正反対に位置する
同じ色素子の等しく明るい部分を有する、マルチカラー O L E D 画素構造。

【請求項 2】

すべての色素子からの光は放たれた白色光を形成することができるよう合わさる、請求
項 1 に記載の画素構造。

【請求項 3】

画素構造の外側形状は多角形、円形または矩形である、請求項 1 に記載の画素構造。

【請求項 4】

1 つの色を放つ各 1 つまたはそれより多い色素子は光学的中心を通過する線について対
称に配置される、請求項 1 ~ 3 のいずれかに記載の画素構造。

【請求項 5】

1 つの色を放つ各 1 つまたはそれより多い色素子は、光学的中心を通過し第 1 の線に垂
直である第 2 の線について対称に配置される、請求項 4 に記載の画素構造。

【請求項 6】

複数の発光色素子は 3 原色のうちの 1 つの光を放つ素子を含み、1 つの原色を放つ 1 つ
またはそれより多い色素子は別の原色を放つ 1 つまたはそれより多い色素子に関し実質的
に同心状に配置される、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記載の画素構造。

【請求項 7】

複数の発光色素子は列状に配置される矩形の素子を含む、請求項 1 ~ 5 のいずれかに記
載の画素構造。

【請求項 8】

画素構造は外側外囲によって規定される発光領域を有し、複数の発光色素子はある数の
原色のうちの 1 つの光を放つ素子を含み、各原色の発光素子は外側外囲に延在する、請求
項 1 ~ 7 のいずれかに記載の画素構造。

【請求項 9】

画素構造はすべての発光色素子に共通である第 1 の主電極と複数の第 2 の電極との間に
挟まれ、各第 2 の電極は発光色素子の少なくとも 1 つに接触する、請求項 1 ~ 8 のいずれ
かに記載の画素構造。

【請求項 10】

画素構造は、電源に接続するための、各画素に局在的な複数の導電性領域を有する、請
求項 9 に記載の画素構造。

【請求項 11】

第 2 の電極は 1 つの色の少なくとも 2 つの発光色素子と接触する、請求項 9 または 10
に記載の画素構造。

【請求項 12】

各画素構造が請求項 1 ~ 11 のうちの 1 つに従う、画素構造のアレイ。

【請求項 13】

画素構造を駆動するための駆動回路をさらに含む、請求項 12 に記載のアレイ。

【請求項 14】

駆動回路は各色素子を別々に駆動するようにされる、請求項 13 に記載のアレイ。

【請求項 15】

駆動回路は、画素構造の色素子の第 1 の群を、同じ画素の色素子の第 2 の群からは独立
して駆動するようにされる、請求項 13 に記載のアレイ。

【請求項 16】

各画素構造は、電源への接続のため、各画素に対し局在的な複数の導電性領域を有する

10

20

30

40

50

、請求項 13 ~ 15 のいずれかに記載のアレイ。

【請求項 17】

各画素構造は、PCB への接続のため、各画素に対し局在的な複数の導電性領域を有する、請求項 13 ~ 16 のいずれかに記載のアレイ。

【請求項 18】

アレイは表示方向を有し、さらに、アレイの表示方向側に位置する光学素子を含む、請求項 12 ~ 17 のいずれかに記載のアレイ。

【請求項 19】

光学素子はピネット化素子である、請求項 18 に記載のアレイ。

【請求項 20】

光学素子はレンズである、請求項 18 または 19 に記載のアレイ。

【請求項 21】

マスクをさらに含む、請求項 18 ~ 20 のいずれかに記載のアレイ。

【請求項 22】

請求項 12 ~ 21 のいずれかに従うアレイを含む受動または能動マトリックス OLED ディスプレイ。

【請求項 23】

ディスプレイはディスプレイタイルである、請求項 22 に記載の受動または能動マトリックス OLED ディスプレイ。

【請求項 24】

マルチカラー OLED 画素構造の製造方法であって、複数の発光色素子を基板上に形成することを含み、各色素子はある特定の色の光を放つためのものであり；色素子の光学的中心は、実質的に、画素構造に対する光学的中心において一致し；画素構造の色素子のどの部分も、画素構造の光学的中心に関しそれと正反対に位置する同じ色素子の等しく明るい部分を有する、方法。

【発明の詳細な説明】

【技術分野】

【0001】

この発明は、有機発光ダイオード (OLED) を含む発光性素子をたとえば有する、発光性の、固定されたフォーマットディスプレイ、特にダイレクトビューディスプレイ、およびそれを製造し動作させる方法に関する。

【背景技術】

【0002】

発光性の、固定されたフォーマット特にダイレクトビューディスプレイ、たとえば発光ダイオード (LED)、電界放出 (FED)、プラズマ、EL および OLED ディスプレイなどは、従来の CRT ディスプレイが嵩張り過ぎおよび / または重過ぎるような場合に用いられてきており、非発光性ディスプレイたとえば液晶ディスプレイ (LCD) の代替物を与える。固定されたフォーマットとは、ディスプレイが、CRT にあるような走査電子ビームを用いるのではなく、個々にアドレス指定可能な発光セルまたは画素構造のアレイを含むことを意味する。固定されたフォーマットは、ディスプレイの画素化、および画像信号の個々の部分がディスプレイの特定の画素に割当てられるという事実に関する。カラー CRT においてでさえ、画面の蛍光体三組元素は画素を表わさず；画像におけるサンプルがどのような態様においてもこれらと整列することを保証するような与えられる要件もメカニズムもない。「固定されたフォーマット」という語は、ディスプレイがたとえばタイル張りを介してより大きなアレイに拡張可能かどうかには関係付けられない。固定されたフォーマットのディスプレイは画素アレイのアセンブリを含んでもよく、たとえば、それらはタイル張りされたディスプレイであってもよく、それらそのものがスーパーモジュールにタイル張りされた、タイル張りされたアレイからなるモジュールを含んでもよい。かくして、「固定されたフォーマット」は、アレイの、固定されたサイズには関係せず、ディスプレイはアレイまたはアレイの群におけるアドレス指定可能な画素の組を有する

10

20

30

40

50

という事実に関する。非常に大きな固定されたフォーマットのディスプレイを、単一の基板上に製造される１つ１つのユニットとして形成することは困難である。この問題を解決するために、いくつかのディスプレイユニットまたは「タイル」を互いに近接するように位置させてより大きなディスプレイを形成してもよく、つまり、複数のディスプレイ素子アレイが物理的に横並びに配置されて単一の画像として見られ得る。画像データの転送を、パケット化されたデータ送信によって、さまざまなディスプレイ装置に対し行なうことは、表示された画像の、タイルへの分離を、比較的容易にする。タイルの接合部においては、通常は、接合箇所を隠す何らかの手段が適用される。それは、たとえば、タイル張りされたLCDディスプレイの場合においてなされるように、不透明なマスクであるかも知れず、個々のLCDパネルの画像は黒いマトリックス上に投影される。ディスプレイに対し一様な見かけを維持するため、このマスクはディスプレイの全表面に亘って延ばされ、ディスプレイの発光画素構造と一致する開口部のアレイ、またはディスプレイの発光画素構造の群と一致する開口部のアレイ（たとえばマスクの、１つの開口における４×４画素のアレイなど）を含む。OLEDディスプレイは、タイル張りされたディスプレイに対し、たとえば、軽量、製造の容易さ、広い視野角、および最も小さな継ぎ目をタイル間に伴う細かいタイル張りを可能にする、バックコネクタを用いる能力などといったある利点を与える。

10

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【０００３】

20

人の目は非常にかすかな色のシフトまたは明るさの変化を検知し得、タイルの境界に導入された光学的非一様性および非対称性は攪乱を引起す光学的影響を生じさせる。伝統的なOLEDディスプレイ製造方法の結果、図１に概略的に示されるような画素構造がもたらされ、透明基板２、通常はガラス基板が、観察者に対して最も近くなり、表示方向において面する。この基板の後ろには一連の層４～８、たとえば少なくとも第１の透明電極４、有機発光素子６および第２の電極８が積層される。ある有機LED材料が各画素構造における各色、たとえば各画素構造に対し３つの色素子６、赤、緑および青に対して置かれる。かくして、各画素構造は、白色光または任意の色を、画素構造の各色素子から放たれる光エネルギーを制御することにより放ち得る。通常、さらなる層、たとえば電子および正孔移送層７、５（“Display Interface”，R.L. Myers, Wiley, 2002の図４～図１３から適合された図１参照）などを積層する。かくして、発光素子６は透明基板２からある距離だけ下に位置し、光は観察者の方に向かってガラス基板２の縁部からタイル縁部のところで反射され得る。どの光が反射されるかは縁部に最も近い画素構造のどの色素子６がタイルの縁部に最も近いかに依存する。OLEDの、１つの画素構造の、従来の色素子６Ｒ、６Ｇ、６Ｂを、図２において、基板２上に置かれる状態で示す - 電極および他の層は図示されない。色素子６Ｒ、６Ｇ、６Ｂは、平行な矩形の帯の形で配置される。そのような配置のタイル縁部効果はタイルのどの縁部１０、１２が画素構造に最も近いかに異なる。縁部（１０）が帯に平行である場合には、観察者に向かってガラス基板２の縁部からある観察角で反射される光は最も近い発色素子６、たとえば青色光を放つ６Ｂの光によって占められることになる。この色は色のシフトをタイルの縁部１０近くで発生させて、有色の「ハロー」効果を縁部１０に沿って、特にある観察角で発生させる。縁部１２では、すべての３つの色素子はその縁部に等しく近く、したがって、均衡のとれた、有色の光がタイル縁部から反射される。これは色のシフトを引起しはしないが、縁部をある観察角においては僅かにより明るくまたは暗くするかも知れない。

30

40

【０００４】

さらなる問題点は、観察角および視差の影響の結果、たとえばマスクまたは他の光学素子でピネット化をもたらすということである。観察方向においてOLED画素構造の光の発光点とマスクとの間には大きな距離があるため、観察者は視野角に依存して画素構造表面積のより多くまたはより少ない部分から放たれる光を見ることになる（図３Ａ参照）。この距離は最小値として基板２の厚みによって決定される。この問題は非隠蔽マスクを用

50

いることにより低減され得る。非隠蔽マスクは画素構造の発光表面積よりも大きい開口部を有し、画素構造に対する法線に沿って見たとき、画素構造の全発光面からの光が見え得る（図3Aの非隠蔽マスク9）。しかしながら、非隠蔽マスク9を伴ってでさえ、そのマスクにより引起される視差効果がより大きな視野角で起こり得、ピネット化と呼ばれる効果が生ずる。このピネット化効果は画素構造のうちある部分からの光強度を減ずることである。この部分が、画素構造から放たれる光のうちの1つにおいて優勢である場合には、結果は、観察角に依存する色のシフトとなる。加えて、マスク不整列によって、マスク開口部の縁部が画素構造に最も近い方向における観察角を減じ得（図3B参照）および/または色のシフトを生じさせ得る。

【0005】

10

さらなる問題が、光学素子のアレイが用いられるディスプレイ、たとえばショッピングモール、駅、空港などで用いられるような市販の大型ディスプレイなどで生じ得る。そのようなディスプレイは、壁に、平均的な観察者からある距離をおいたところに配置されるかも知れない。物理的制約、たとえば通常は1~2mの間にいる対象の観察者の高さなどのため、ディスプレイは光を広い角度で放つ必要はない。パワーおよびコストの節約はディスプレイのビームを有用な角度内においてのみ向けることにより達成され得る。これを行なう1つの方法は光学素子たとえばレンズなどをディスプレイの前に配して、放たれた光を所望の観察角度内に集中させることである。たとえば、各画素構造をレンズに関連付けてもよい。しかしながら、レンズの光軸と画素構造との間の不整列および従来の画素構造の各色素子の重力の光学的中心における違いは、表示される色が視野角に依存するということを意味する。この問題に対するある公知の部分的解決策がUS 2002/0050958に記載されているが、それは、画素構造の各色素子がそれ自身のレンズを有することを必要としている。しかしながら、高解像度ディスプレイの場合、これは、非常に小さなレンズを製造し正確に配置することを必要とする。光学素子のアレイは、画素によって生ずる光分布の調整の他にも他の機能を有し得る。

20

【0006】

この発明の目的は、発光性の固定されたフォーマットのディスプレイ、特に、より小さなディスプレイタイルから形成されるタイル張りされたアレイ、たとえば、従来のディスプレイの色シフト効果ほどは示さないOLEDディスプレイ、およびそのような改善されたディスプレイを製造し動作させる方法を提供することである。

30

【課題を解決するための手段】

【0007】

この発明は、複数の発光色素子を含み、各色素子はある特定の色の光を放ち、色素子の光学的中心は実質的に画素構造に対する光学的中心において一致し；画素構造の色素子のどの部分も、画素構造の光学的中心に関し正反対に位置する同じ色素子の等しく明るい部分を有する、マルチカラーOLED画素構造を提供する。すべての色素子からの光は放たれた白色光を形成するよう合わさってもよい。画素構造の対称性によって、改善された動作が与えられるのは、光学素子が画素構造と観察者との間に置かれたとき、たとえばレンズまたはたとえば隠蔽または非隠蔽マスクである。画素構造の外側形状は多角形であってもよく、たとえば特に矩形であり、なぜならば、これにより画素構造が矩形のアレイにうまくパッキングされるからである。好ましくは、1つの色を放つ各1つのまたはそれより多い色素子は光学的中心を通過する線について対称に配置される。1つの色を放つ各1つまたはそれより多い色素子は、好ましくは、第1の線に垂直である光学的中心を通過する第2の線について対称に配置される。有利なことに、複数の発光色素子は3つまたはそれより多い原色のうちの1つの光を放つ素子を含み、1つの原色を放つ1つまたはそれより多い色素子が、別の原色を放つ1つまたはそれより多い色素子に対し実質的に同心状に配置される。

40

【0008】

複数の発光色素子は、好ましくは、列状に配置された矩形の素子を含む。画素構造は発光領域の周縁を規定する外囲を有し、複数の発光色素子は、好ましくは、多数の原色のう

50

ちの１つの光を放つ素子を含み、各原色の発光素子は外圍に延びる。

【０００９】

好ましくは、１つの色を放つ発光素子は、たとえば、発光領域の周りの囲いによって規定される、周縁上の少なくとも２つの異なる位置に延びる。これにより、すべての色素子がピネット化素子により露出または隠蔽されるなか、色シフトが減じられる。画素構造はすべての発光色素子に共通である第１の主電極と複数の第２の電極との間に挟まれてもよく、各第２の電極は発光色素子の１つに接する。好ましくは、画素構造は、各画素に局在的であり、電源に接続するための複数の導電領域を有する。局在的コンタクトを用いることにより、各画素構造に対する供給が改善され得る。

【００１０】

この発明は、さらに、上述のような画素構造のアレイを提供する。たとえば、各画素構造は透明または不透明な基板上に位置し、各画素構造は：複数の発光色素子を含み、各色色素子はある特定の色の光を放ち、色素子の光学的中心は実質的に画素構造に対する光学的中心において一致し；画素構造の色素子のどの部分も、画素構造の光学的中心に関し正反対に位置する同じ色素子の等しく明るい部分を有する。アレイにおいては、各画素構造は、すべての発光色素子に共通である第１の主電極と複数の第２の電極との間に挟まれてもよく、各第２の電極は発光色素子の１つに接する。各画素構造は、好ましくは、各画素に局在的であり、電源に接続するための複数の導電領域を有する。導電領域はＰＣＢへの接続のためであってもよい。アレイは表示方向を有し、さらに、アレイの表示方向側に位置する光学素子を含んでもよい。この光学素子はピネット化素子であり得、レンズまたはマスクまたは同様のものである。

【００１１】

画素構造はアレイ形式においては受動マトリックスＯＬＥＤディスプレイを形成してもよい。このディスプレイはディスプレイタイルであってもよい。タイルを互いに対し、タイルからなる線形または二次元もしくは三次元以上のアレイにおいて当接させることにより、より大きなアレイ、複数のモジュールから形成されるディスプレイのモジュール、スーパーモジュール、および複数のそのようなスーパーモジュールから形成されるアレイなどを形成してもよい。

【００１２】

この発明は、マルチカラーＯＬＥＤ画素構造の製造方法であって：複数の発光色素子を基板上に形成することを含み、各色色素子はある特定の色の光を放つためのものであり；色素子の光学的中心は実質的に、画素構造に対する光学的中心において一致し；画素構造の色素子のどの部分も、画素構造の光学的中心に関し正反対に位置する同じ色素子の等しく明るい部分を有する。画素構造はアレイの形式で形成されてもよく、それによって、アレイ状の画素構造の各々および各色色素子は別々にアドレス指定されてもよい。アレイはディスプレイに形成されてもよく、アレイを電気回路系、たとえばドライバ回路、アドレス指定回路、パワー回路などへバック接続するためのコンタクトを設けられてもよい。

【００１３】

従属請求項はこの発明の独立した実施例を規定する。この発明を、以下、添付の図面を参照して説明する。

【発明を実施するための最良の形態】

【００１４】

この発明をある実施例およびある図面を参照して説明するが、この発明はそれに限定されるものではなく、特許請求の範囲によってのみ限定される。実施例は例示のみによるものであり、当業者であればこの発明は広い適用例を有することを理解するであろう。たとえば、この発明は、特に、バック接続を必要とするタイル張りされたディスプレイのためのタイルを参照して説明されるが、この発明はそれに限定されるものではなく、非タイル張りディスプレイとともに用いられてもよい。さらに、この発明は、光をある方向において向けるまたは不明瞭にする手段、たとえばマスクもしくは光学素子、たとえばレンズ、フレネルレンズなど、回折格子、ホログラフィ素子、たとえばホログラムなど、回折性

10

20

30

40

50

もしくは屈折性の光学素子、またはこれらのうち任意のものの組合せなどを設けられる発光性の画素のアレイを提供する。たとえば、ディスプレイは、マスク、またはレンズなど画素毎の光学素子、またはマイクロレンズなど画素毎の複数のレンズ／光学素子、または光学素子の組合せ、特に屈折性の光学素子およびマスクを有し得る。レンズおよびマスク両方がピネット化を引起しその結果色のシフトをもたらすのは、画素領域がサイズオーバーで、画素のピネット化された領域が、明らかになる画素の対称軸の他方側における発光性の部分、つまり、画素の他方側がピネット化されたときに露出される発光性の光出力に貢献する画素レイアウトにおいて正反対の別の部分によって補償されない場合である。マスクを用い、色のシフトが生じるとき、この色のシフトは常にピネット化により引起されることになる。ピネット化は、オフ軸角が増大するなか、光学システム内において光学素子のアパチャを限定することにより光束の部分的な不明瞭化からもたらされるルミナンスの漸進的な低減を意味する。O L E Dの能動の発光性の素子と基板の外側表面上またはそれに近接するマスクとの間にはある距離があるという事実のため、マスクは画素の光学アパチャを低減し得、ピネット化を引起し得る。非対称な色画素構造がピネット化されると、次いで、不明瞭にされるアパチャの部分は他のものよりも1つの色をより多く含むことになる。かくして、それは色のシフトを引起すことになる。これが最も示されるのはディスプレイの縁部であり、つまり、観察角がディスプレイに対し垂直ではないところである。しかしながら、レンズなどの光学素子を用いるとき、色のシフトはピネット化および／または光学素子の動作もしくは特にその中の欠陥によって引起され得る。光学素子は、色のシフトを、ピネット化の発生なしに生じさせ得る。画素における異なる色の光学的中心は一致しないという事実は、色のシフトを、光学素子における屈折効果のため生じさせ得る。1つの色中心が遠くレンズの光軸から遠く離れて位置する場合、それは光軸の近くにある別の色中心とは異なるように屈折することになる。かくして、色は光学素子から異なる方向に向けられることになり、画素によって発生される色は観察角に依存することになる。この発明の1つの局面においては、いずれか一方または双方のタイプの問題が、あるタイプの幾何学上の対称性を有するサブ画素発光性素子レイアウトを用いることにより解決され得る。

10

20

【0015】

この発明は、主に、それが理想的に適する受動マトリックスディスプレイを参照して記載される。しかしながら、この発明は能動マトリックスディスプレイにおいて用いられてもよい。この発明は、さらに、主には、発光素子を透明基板上に形成することを参照して記載される。しかしながら、この発明は他の基板、たとえば不透明または透光性基板上における形成を含む。不透明な基板はたとえばセラミック材料であってもよい。不透明な基板を用いる場合、図1に概略的に示される構成を、観察者から最も遠くかつ表示方向から背いて、不透明な基板2に適用してもよい。この基板の前には、一連の層4～8、たとえば少なくとも第1の透明電極4、有機発光素子6および第2の電極8が積層される。ある有機LED材料が各画素構造における各色、たとえば各画素構造に対し複数の色素子6、赤、緑および青に対して置かれ、それによって、1つより多い色素子が各原色に対してあってもよい。各画素構造は、白色光または任意の色を、画素構造の各色素子から放たれる光エネルギーを制御することにより放ち得る。通常、さらなる層、たとえば電子および正孔移送層7、5などを積層する。これら素子の上には、透明の、封入または封止層が適用、積層または固定されてもよい(図1は図示せず)。ちょうど図1を参照して記載される装置に対するように、発光素子6は封入層からある距離だけ下に位置し、光は観察者に向かってその層の縁部からタイルの縁部のところで反射され得る。そのような構成が持つタイル縁部効果は図1の装置に対して記載される効果と同様である。さらに、前側においては、光学素子、たとえばピネット化素子、レンズ、マスク、フレネルレンズ、ホログラムまたは同様のものを適用または固定してもよい。

30

40

【0016】

この発明は、さらに、主には、基板2に対する剛性材料を参照して記載される。しかしながら、この発明はそれに限定されるものではない。この発明は、さらに、O L E D発色

50

素子を弾性基板たとえばポリエステルまたはポリイミド基板などの上に形成して弾性を有するディスプレイシートを形成することを含む。

【実施例 1】

【0017】

図 4 はレンズなどの光学素子とともに、またはマスクもしくは他のピネット化素子とともに、この発明の一実施例に従って用いるのに好適な OLED マルチカラー画素構造 20 の前面図の概略的表現である。レンズは、画素構造 20 の 1 つの色素子 24、26、28 のサイズではなく、少なくとも画素構造のサイズ（つまり面積）以上を有してもよい。電極は図の明瞭化のため図面からは省略されている。この構造においては、色素子 24 ~ 28 の各部分、たとえば 241 は、画素構造 20 の光学的中心 22 に関しそれから正反対に位置する同じ色素子 24 ~ 28 の等しくサイズ決めされたまたは等しく発光性の領域、たとえば 243 を有する。同じ発光性の色の発光性サブ画素素子の群の光学的中心は、組合された群の発光出力の「重力の中心」である。好ましくは、1 つの色 24 ~ 28 に対する各色素子または色素子の組合せは少なくともおおよそ画素構造 20 の光学的中心 22 と一致する光学的中心を有する。このようにして、どの発色サブ素子 24 ~ 28 も光学的中心 22 に関し少なくとも局所的に正反対に対称である。このような、すべての発光性の色に対し一致する光学的中心を伴う対称構成は、画素構造が屈折性光学素子と組合されるとき、色素子 24 ~ 28 のすべてから放たれる結合された光は常に光学素子からある同様の方向に投射されることを意味する。

10

【0018】

さまざまな度合いの対称性を各画素構造において与えてもよい。いくつかの例を概略的に図 5 ~ 図 8 において示す。図 5 においては、3 つの色素子 24、26、28 が平行な帯の対 24、25；26、27 として配置され；中央の単一の帯 28 は各画素構造 20 において、図 4 に示されるものと同様にある。3 つの色素子は重力の光学的中心 22 について対称に配置される。この場合、光学的中心 22 を通過する直交線である、対称の線が識別され得る。図 6 (A) および (B) では、さらなる対称性が与えられ、発光 OLED 材料の領域はもはや平行な帯ではない。さらに、この場合、局所的な正反対の対称性が光学的中心 22 について各色に対し別個に任意の向きの角で存在するが、1 つの色素子（外側の色素子）の領域は極の角度とともに変動する。図 6 (A) および (B) において、中央の円形の色素子 28 は同心の環状の色素子 26 によって取囲まれる。これら 2 つは回転的に対称である。外側の色素子 24 は外側が矩形であり内側が円形である。図 7 および図 8 では、対称性の度合いは図 6 に対するのと同じであり、なぜならば、色素子 24、26、28 は、考慮される色素子の部分の向きとは関係なく画素構造の光学的中心 22 について対称に配置されるからである。図 7 および図 8 において、色素子は一連の同心領域、たとえば図 8 においてはリング状に、および図 7 においては矩形の環状に配置されている。図 7 において、色素子の領域は極の角度とともに変動し、つまり、非回転的に対称である。図 8 においては、どの色素子の領域も、光学的中心 22 に関しどの角度においても同じままであり、つまり、構造は完全に回転的に対称である。

20

30

【0019】

色素子を駆動するための電極の構成に関し、図 5 の画素構造は従来の構造と同様であるが、2 つの追加の帯の配置が、画素構造をわたる色のシーケンスが対称であるようになされ、それにより、電極構造の複雑さがほんの僅かに増す。しかしながら、図 6 ~ 図 8 に示される構造は、大きな変化を、電極が各色素子に接触させられる態様に引き起こし、なぜならば、色素子のうちのいくつかは他の色素子を超えて交差することによって電気的コンタクトに対し到達され得るに過ぎないからである。ほんの限られた数の材料のみが十分に透明でありかつ導電性を有するという事実のため、電極の構成は簡単なものではない。この発明のある局面に従うと、変更を色素子領域の形状に対して行なって電極に対する到達し易さを改善してもよい。たとえば、図 7 または図 8 の構造を図 9 に概略的に示されるように変更してもよい（図 8 の構造に対してのみ）。この構造においては、内側の色素子 26 および / または 28 への到達の達成は、ギャップを、周囲を取囲む外側の色素子 24 または

40

50

26に残し、コンタクト帯248、268、288が、関連の色素子に対し、他の色素子を越えて交差する必要なく接続されることにより達成されてきた。この配置の不利な点は、対称性のいくらかが失われてしまうことである。

【0020】

好ましい画素構造20を図11に示し、図10を参照して説明する。図10において、概略的な、固定されたフォーマットのディスプレイが示され、それは、論理行および論理列において行線および列線29、30という手段によってそれぞれアドレス指定される画素構造のアレイを含む。このディスプレイは、より大きなタイル張りされたディスプレイのタイルであってもよい。たとえば、このディスプレイは、他のモジュールとともに搭載されるときより大きなタイル張りされたアレイを形成するモジュールのタイルであってもよい。OLEDアレイの場合、線29および30は、堆積された有機材料の層のそれぞれの側部と接することが理解される。「論理行および論理列」によって意味されるのは、各画像構造は、電流を、アドレス指定されるべき画素構造32で交差する行線および列線の両方に印加することによりアドレス指定され得る、ということである。しかしながら、実際の画素構造のアレイは行列状でなくてもよく、それはたとえば極性であり得、つまり、放射状かつ周縁アドレス指定であり得る。「論理」という語が「論議行および論理列」という表現において意味するところは、アドレス指定の方法はあたかも画素構造の行列が存在するようであるが、画素構造の物理的配置は異なるものであるかも知れない、ということである。したがって、「論理行および論理列」はトポロジに関し、必ずしもトポグラフィに関するものではない。

10

20

【0021】

画素構造の各1つを個々にアドレス指定するためには、画素構造の各色素子における光を放つ有機材料からなる対向する側部に接触するカソードおよびアノード電極帯29、30の両方を設けることが必要である。理想的には、電極の構成は、標準的な製造技術、たとえば半導体装置および他の形式のディスプレイたとえば液晶ディスプレイ(LCD)などの製造向けに開発された技術が用いられ得るようにあるべきである。これらの技術に対し、典型的であるのはフォトリソグラフィを用いる多層パターンニングである。フォトリソグラフィを用いたリソグラフィによるパターンニングの一般的な方法は以下の文献に見られる: "Microlithography", J.R. SheatsおよびB.W. Smith, Marcel Dekker, 1998。材料の堆積およびエッチングの一般的な方法は次の文献に見られる: "The Science and Engineering of Microelectronics Fabrication", S.A. Campbell, Oxford, 2001。

30

【0022】

図11の画素構造20は図5および図6の構造の素子を最適な態様で組合せる。それは単一の中央領域を1つの色素子28のために含む。この中央領域は好ましくは円形であるが、他の形状たとえば正方形または六辺形などでも可能である。この中央領域は好ましくはブロック領域であり、セグメントには分割されない。第2の色素子26は実質的に第1の色素子28を取囲んで実質的に第1の色素子28と同心である色素子を形成する。それは2つの、選択肢として4つのサブ素子261~264からなる。各サブ素子261~4は、環のおおよそそのセクタの形式を有し、環のおおよそ180度(図示せず)または環のおおよそ90度である。再び、実質的に円形の環を示すが、他の形状、六辺形または正方形なども可能である。第3の色素子24は実質的に第2の色素子26を取囲む。それは外側は多角形の周縁部、好ましくは実質的に矩形の周縁部、好ましくは正方形を有し、内側の周縁部は第2の素子26の外側周縁部、たとえば実質的に円形、六辺形または正方形の周縁部に一致させられる。それは対称に画素構造20の両側に位置する2つのサブ素子241、242からなる。各サブ素子は別の色素子が有する少なくとも1つのサブ素子からギャップ23によって分離されるが、このギャップは電氣的な分離を行なうギャップであり、各素子は他の素子から電氣的に分離され、各々は個々にコンタクト可能である。

40

【0023】

第1の、中央の色素子28は2つの細長い領域281、282を有し、それらは画素構造20の中心22から遠ざかるように反対方向に延び、第3の色素子24の外側周縁部の

50

外囲とともに位置する位置で終端する。第2の色素子26が有する2つまたは4つのサブ色素子261~264の各々は細長い領域265~268を有し、それらは画素構造20の中心22から概ね遠ざかるように延び、第1の色素子28の細長い領域281、282の一方と平行に走る。これら細長い領域265~268の各々は第3の色素子24の外側周縁部の外囲とともに位置する位置で終端する。画素構造20の形状は概ね矩形である。加えて、画素構造の方形領域は分離用ギャップ23を除き発光サブ色素子で実質的に満たされる。これは、エリアにおいて、数多くのそのような画素構造がデカルト座標を用いたアレイで透明または不透明な基板上に配置されるときに効率的である。この配置は、さらに、従来の薄膜処理技術に統合するのに特に容易であることも見出されており、ある程度の対称性を、光学素子たとえば1つの画素構造20の面積と同じまたはそれより大きな面積を有するレンズなどとともに用いる場合、およびたとえば色のシフトを低減するためなどに対し与える。

10

【実施例2】

【0024】

図12はこの発明のさらなる実施例を示すが、それは、少なくとも部分的に、光学的構成要素とともに用いることにより生ずる対称性の問題またはタイル縁部効果および/またはマスクピネット化効果を解決する。この画素構造は図4の1つに類似するが、45度のような角度で回転され、2つのさらなる帯23および29が追加されている。赤色サブ色素子23、28、29は対称に配置される。この画素構造を先の実施例の画素構造に対して記載された他の色素子に対し光学的中心22について対称にするためには、各色素子のサイズおよび各色素子の中心からの距離の構成を、すべての色素子の光学的中心が光学的中心22と一致するようになす必要がある。かくして、緑色サブ色素子24は光学的中心22からさらに遠ざかるが、サイズにおいてはより小さく、その有効重量は中心22に接近して置かれるより大きな緑色サブ色素子25と同じである。さらなる特性は、画素はすべての色素子をタイルの両方の縁部10、12に対し呈するという点である。このようにして、透明または不透明な基板の縁部から反射されるどのような光も完全な画素と同じ色素子の比を含む。かくしてこの画素構造は色のシフトをタイルの縁部において回避する。さらに、矩形または正方形の孔がマスクにおいて各画素構造より上に形成される場合、ピネット化効果は異なる観察角において見られる色を変更しはせず、なぜならば、ピネット化によって遮断される画素構造の領域は、常に、画素構造によって放たれる原色の、同じ割合を含むからである。さらに、各色サブ色素子は接触に対し容易に到達可能である。

20

30

【0025】

図13は、図5に従った画素構造の断面図を示し、非隠蔽マスク9および光学素子たとえばレンズ11などとともに構成されている。画素構造の層の厚みおよびサイズは明確に示すため他の寸法と比して誇張されている。レンズ11は全画素構造を覆うほど十分に大きく、マイクロレンズの使用は回避されている。

【0026】

上記の記載から、この発明のある局面を理解することができる。第1に、マルチカラーOLED画素構造の色素子の光学的中心は画素構造の単一の光学的中心を形成するよう実質的に一致する。これは、マルチカラーOLED画素構造の色素子の任意の局所的部分に対し、等しい位置部分または等しいルミノシティ局所的部分が画素構造の光学的中心に関し正反対の位置に位置することを意味する。これらの画素構造では、放たれた光は、光学素子を、等しい部分において、その光軸の両側で打つ。ある実施例では、色素子は実質的に同心状の領域のシーケンスとして配置され、「実質的に」という語は色素子が他の色素子を完全に取囲む必要はないことを意味する。

40

【0027】

各画素の外側色は、各点において、マスク部分の他方側に位置するかまたはタイルにおいて接合箇所を横切る画素の外側色と同じである。基板の縁部から屈折または反射されそれによってタイル縁部に近い1つの画素からの輝度および/または色を偏光、変調、増大または減少させるどのような光がその画素から放たれようとも、等しいまたは反対の効果

50

がその画素においてタイル間の接合箇所の他方側において生ずる。かくして、2つのタイル間の接合箇所を横切っている2つの画素から結合された全光は2つの画素からの総計である。目がこれら2つの画素を単一の光の単位に分解する場合、つまり、2つの画素間の距離が目の視力未満である場合、2つの画素は正しい光を正しい色および輝度を伴って放っているように見える。しかしながら、この発明は、ディスプレイを見るのに、マスク部を横切る2つの画素が単一の光の単位として分解されるような距離で見ることが必要としない。目が各画素を分解し得るときでさえ、この発明は利点を有する。その効果は、色を維持し、しかしながら、ある輝度差を、マスク部を横切って位置する画素間に有することである。この輝度差は色のシフトには関連付けられず、したがって攪乱効果は減じられる。

10

【0028】

画素構造の外側輪郭は、好ましくは矩形であり、画素構造が、複数のそのような画素構造からなる、デカルト座標に基づくアレイに配置されるときには、より好ましくは正方形である。アレイが、異なる対称性、たとえば極性または六辺形を有する場合には、画素構造の外側形状はそのように適合されてもよく、画素構造は容易かつ効率よく共にタイル張りされ得る。

【0029】

この発明の範囲内に含まれるある形の対称性を有する画素は、改善された収束および色のシフトの欠如に加えてである、ディスプレイの観察特性を改善するためのさらなる利点を有し得る。この発明の1つの局面においては、1つの特定の色のサブ素子は同時にアドレ

20

【0030】

他方、サブ素子を別々にアドレス指定し用いて、光学的中心が2つ以上の画素間の真中にあるさらなる仮想画素の作成を、電流を付近の画素のサブ素子を通して同時に印加することにより行ない得る。したがって、サブ素子のサブ群は独立して各画素構造においてアドレス指定される。画素の、中央のサブ素子は分割され得ないため、仮想画素は一色より少なく含むが、依然として、少なくとも実画素と同じ方向において対称である。これが特に効果的であるのは、中央のサブ素子が異常に飽和した青色であるときであり、なぜなら

30

【0031】

各画素構造のアドレス指定を与えるため、駆動回路が好ましくは設けられる。この駆動回路は電力を各画素構造、画素サブ素子、またはサブ素子の群に、この発明のさまざまな実施例に従って与えるようにされる。

【0032】

この発明は隠蔽マスクまたは非隠蔽マスクとともに用いられてもよい。隠蔽マスクの場合においては、同心状の色素子が用いられれば好ましい。観察角が変更される中、マスクの一方側により不明瞭にされる放たれた光は、観察角における変更のため可視となる正対

40

【0033】

図14は、どのようにして受動マトリックスアドレス指定が、対称画素を伴う受動マトリックスに対して、アドレス指定線の数を増やすことなく得られ得るかを示す。従来の受動マトリックス構成においては、それぞれ水平方向および垂直方向に配置されたアノード線およびカソード線が図2にあるように画素をアドレス指定する。全部で4つの線が、たとえば図15に示されるように、図2の画素に対して必要とされる。各画素は2つの主電極、つまりカソードおよびアノードによってアドレス指定される。第1の主電極は、たとえばITOから形成される3つの透明な導電性列51、52、53を含み、第2の主電極は通常はアルミニウムなどの金属である行電極50によって与えられ、各画素をアドレス

50

指定する。主電極の個々の要素間の分離は通常は分離用セパレータによってなされる。OLED装置スタック(図2)は電極間に積層され、そこでそれらは交差する。画素がたとえば図5に示されるようにより多くのサブ素子を用いて対称になされる場合、この数のアドレス線を維持することが好ましく、それを増大させることは好ましくない。1つの考えられ得る解決策を図14Aに示す。第2の主電極線404は全画素領域を被覆し、一方、画素構造の他方側においては、3つの発色サブ素子が同じサイズの、画素に局在的な導電性のたとえば金属電極412、43、421で被覆される。さらに、画素に局在的な導電性の電極422および412は延在部をL形状で有する。これら電極の上には、絶縁用材料が積層され、しかもビア405が通過して下の電極に至る。導電性のアドレス指定線401、402、403を次いで配するが、これはたとえばスパッタリングまたは蒸着による金属堆積によって行なわれる。ビア405を戦略的に位置決めすることにより、画素に局在的な電極411、412、421、422、43を、配された第1の主電極アドレス指定線401、402、403に接触させることが可能である。加えて、この構成は、少なくとも画素構造の幅以上を用いて第1の主電極アドレス指定線を作り出し、したがって抵抗を大幅に減ずることを可能にし、これによって、アドレス指定可能な画素の数をアレイにおいて増大させ、またはより高い光出力に対する電流を増大させることを可能にする。図14Bは図14Aの構成の1つのビア405を通過する画素構造を通る構成の断面図を示す。透明な行アドレス指定電極404を透明基板2上に積層する。OLEDスタック24、26、28、27、25をこの電極404上に積層する。画素に局在的な電極412、422、43、421、411をOLEDスタック24、26、28、27、25上にそれぞれ積層し、絶縁用スペーサ413をそれらの間に配する。次いで、絶縁層410を、ディスプレイの後部全体、および画素に局在的な電極に空けられたビアに亘って積層する。次いで、3つの金属アドレス指定電極401、402、403の積層を、そのが画素に局在的な電極412、422、43、421、411に通ずるように行なう。

10

20

【実施例3】

【0034】

この発明のある実施例に従う別の構成を図16に示す。この図は図11に示される画素の電極構成を示す。サブ素子はアドレス指定線511、512、521、522、530によりアドレス指定可能である。第2の層上には、中間画素素子26の1/4セグメントにある分離用ギャップ23は両側において導電性帯504によって橋渡しされる。次いで、アドレス指定線511、512; 521、522中心の左側および右側が導電性の帯によってパッド502および503にそれぞれ電氣的に接続される。中央線530はさらなるパッド501に導電性の帯によって接続される。この実施例では、アドレス指定線は、背面への相互接続のため、ディスプレイの後部からアクセス可能なより大きなコンタクトパッド501~503を介してリンクされてもよい。これを行なうのは、電極の相互接続領域をディスプレイの電子構成要素へ移動させディスプレイアレイの縁部から遠ざけ、タイル張りされたディスプレイに対しタイル間の必要とされる最小限のシームを低減するためである。さらに、この裏側相互接続法は画素構造への冗長コンタクトに対応し、信頼性を増大させ、アドレス指定線の抵抗を低減する。実際、この抵抗は、もはや、ディスプレイが接続される縁部とある特定の画素との間の距離によっては決定されず、画素とその最も近い相互接続との間の距離によって決定される。図17(A)においては、ディスプレイ411のパッド501~3はPCB412に対し導電性接続を介して、たとえば導電性接着剤またははんだによって接続される。

30

40

【0035】

第2の層を電極材料で作る代わりに、図17(B)に示されるように、導電性材料、たとえばこれも図17(A)に示されるような導電性接着剤でビア405に接続される裏側パネルを通して画素およびそのサブ素子をアドレス指定することも可能である。ビア405の数および径は各サブ素子に対して必要とされる電流に適合され得る。

【0036】

好ましい実施例、特定の構造および構成をここにおいてこの発明に従う装置に対して論

50

じてきたが、さまざまな変更および修正が形式および詳細においてこの発明の範囲および精神から逸脱することなくなされてもよいことが理解される。

【図面の簡単な説明】

【0037】

【図1】従来のOLED画素構造の層を通る断面図である。

【図2】従来のOLEDマルチカラー画素構造の色素子の上面図である。

【図3A】この発明とともに用いられ得る非隠蔽マスクを示す図である。

【図3B】マスク不整列がある場合に生ずる視差/ビネット化効果を示す図である。

【図4】この発明のある実施例に従う画素構造設計の概略的表現を示す図である。

【図5】この発明の実施例に従う代替的画素構造設計の概略的表現を示す図である。

10

【図6】(A)および(B)はこの発明の実施例に従う代替的画素構造設計の概略的表現を示す図である。

【図7】この発明の実施例に従う代替的画素構造設計の概略的表現を示す図である。

【図8】この発明の実施例に従う代替的画素構造設計の概略的表現を示す図である。

【図9】この発明の実施例に従う代替的画素構造設計の概略的表現を示す図である。

【図10】この発明とともに用いられ得る、デカルト座標に基づく画素構造アレイの概略的表現を示す図である。

【図11】この発明のある実施例に従う好ましい画素構造の図である。

【図12】この発明のある実施例に従うさらなる画素構造の図である。

【図13】この発明のある実施例に従いマスクおよび光学素子を伴う図5の画素構造の図である。

20

【図14A】この発明のある実施例に従う、図5の画素構造に対する画素電極構成の背面図である。

【図14B】図14Aの構成を通る断面図である。

【図15】OLEDディスプレイに対する従来のアドレス指定電極スキームの図である。

【図16】この発明のある実施例に従う、図11の画素構造に対するアドレス指定電極構成の図である。

【図17】(A)はこの発明のある実施例に従う、ディスプレイ素子およびドライバボードを通る断面図であり、(B)はこの発明のある実施例に従う、図11の画素構造に対する代替的な電極構成の図である。

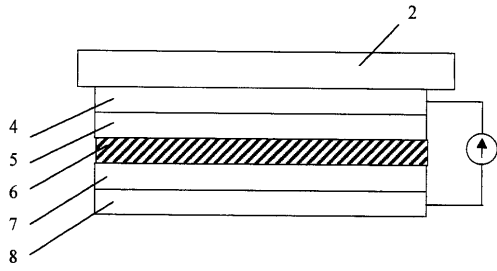
30

【符号の説明】

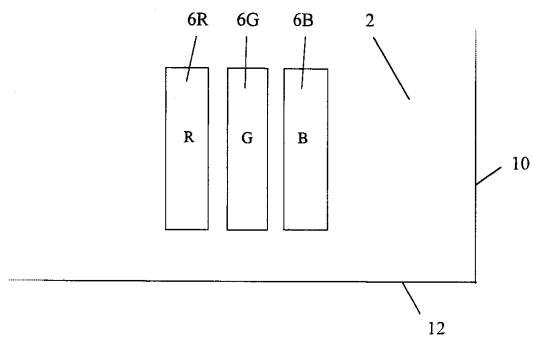
【0038】

2 基板、20 画素構造、22 光学的中心、24 色素子、26 色素子、28 色素子。

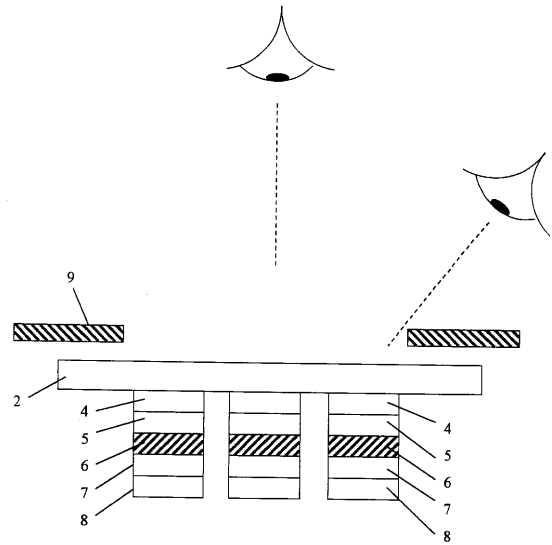
【図 1】



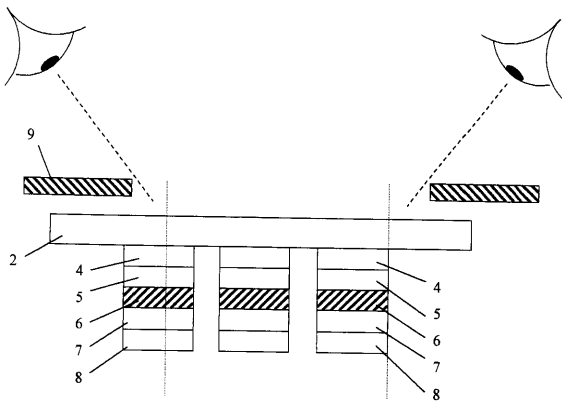
【図 2】



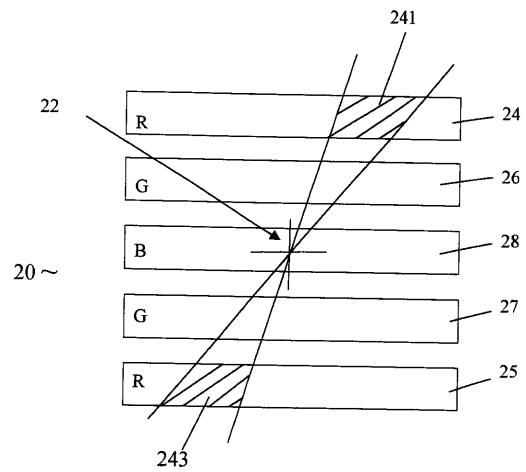
【図 3 A】



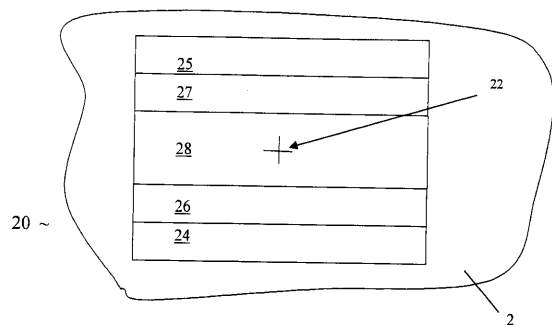
【図 3 B】



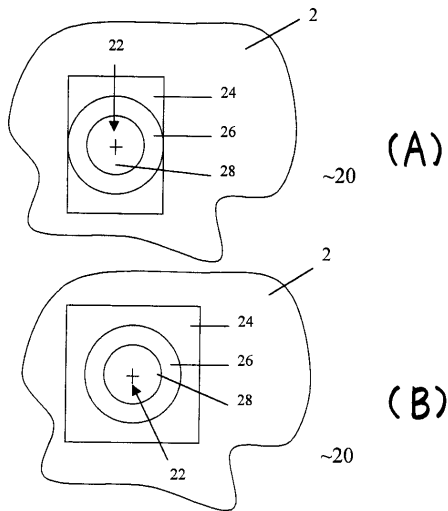
【図 4】



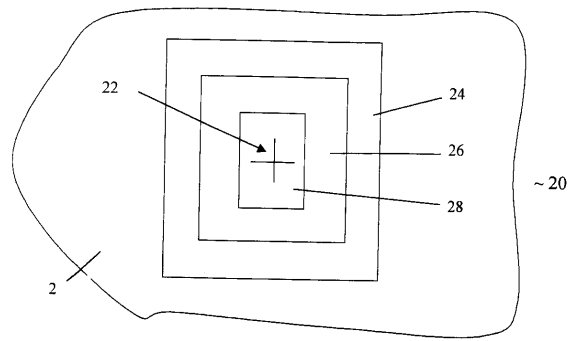
【図 5】



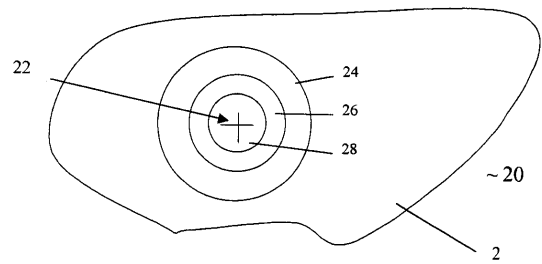
【図 6】



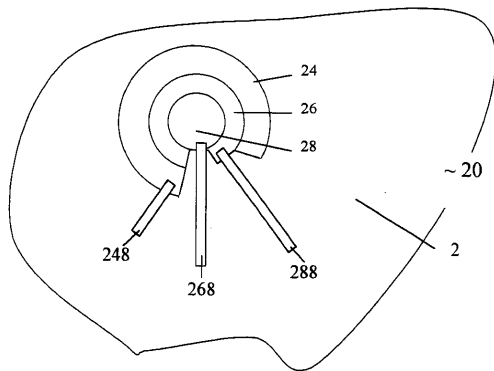
【図 7】



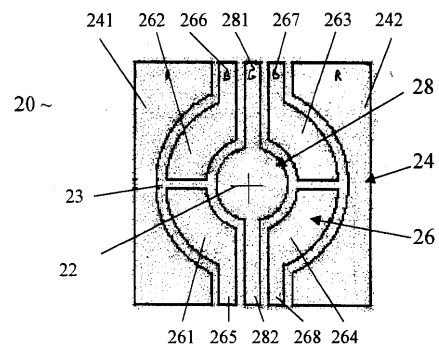
【図 8】



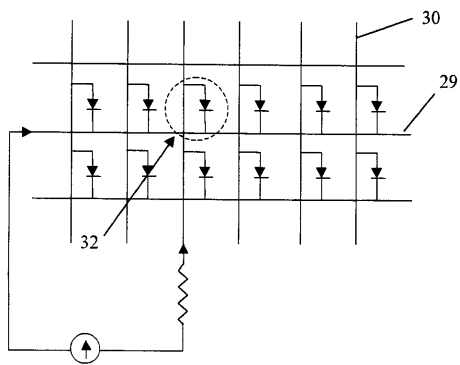
【図 9】



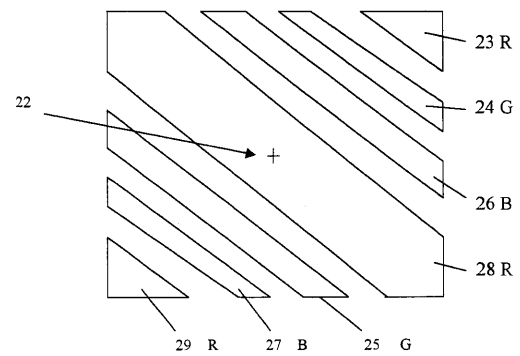
【図 11】



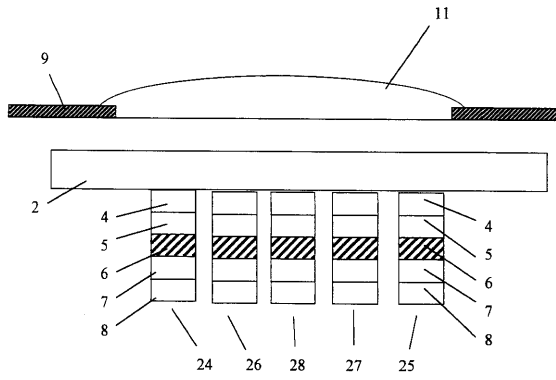
【図 10】



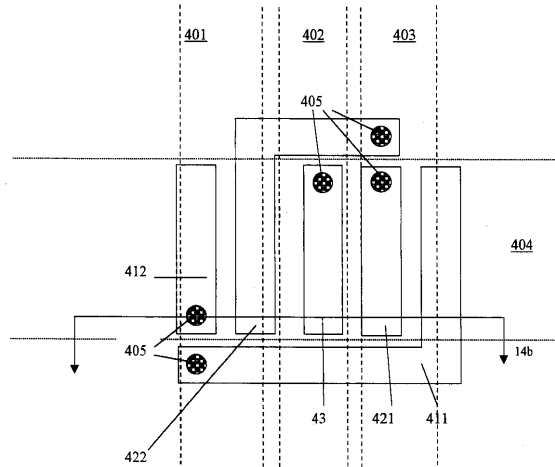
【図 12】



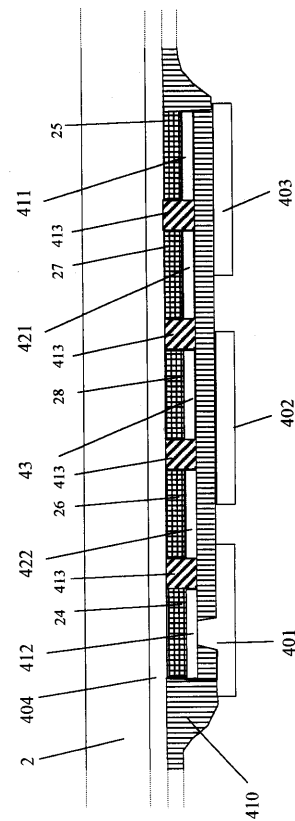
【図 1 3】



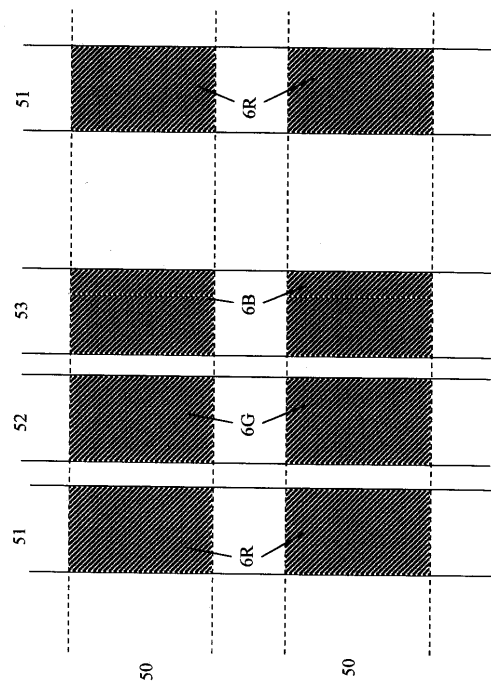
【図 1 4 A】



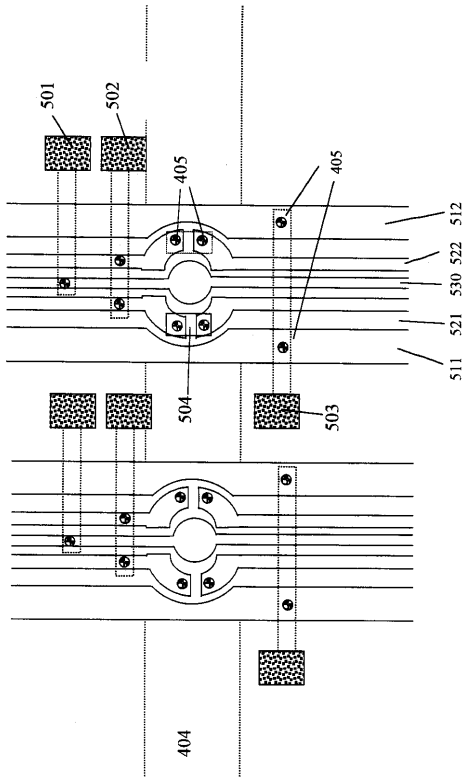
【図 1 4 B】



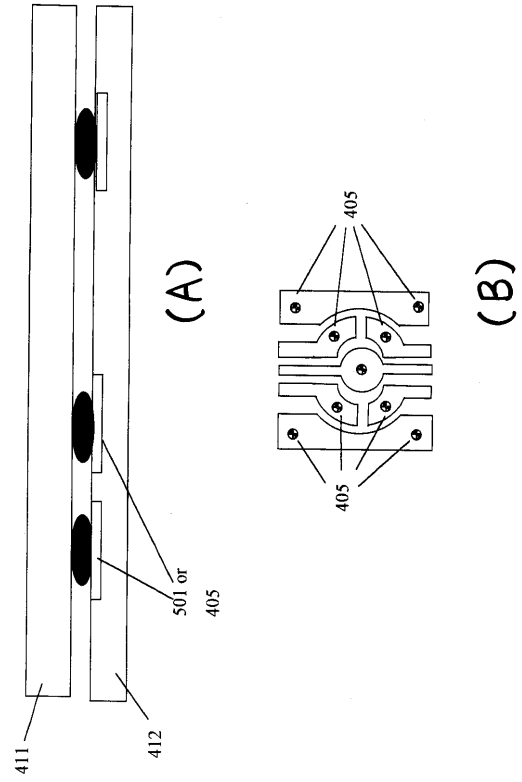
【図 1 5】



【図 16】



【図 17】



フロントページの続き

(74)代理人 100098316

弁理士 野田 久登

(74)代理人 100109162

弁理士 酒井 將行

(72)発明者 ネーレ・デデーネ

ベルギー、ペー - 3 5 3 0 ホウトハーレン - ヘルフテレン、トーレンストラート、20

(72)発明者 ロビー・ティールマンス

ベルギー、ペー - 9 8 1 0 ナーザレト、ゾンネストラート、7

(72)発明者 ヘルベルト・ファン・ヒレ

アメリカ合衆国、0 2 1 3 8 マサチューセッツ州、ケンブリッジ、エレリー・ストリート、9、
アパートメント・21

Fターム(参考) 3K007 AB04 AB17 BA00 BA06 CC00 DB03 GA00

专利名称(译)	多色OLED像素结构，像素结构阵列，无源或有源矩阵OLED显示器，以及多色OLED像素结构制造方法		
公开(公告)号	JP2004253383A	公开(公告)日	2004-09-09
申请号	JP2004033418	申请日	2004-02-10
[标]申请(专利权)人(译)	巴科公司		
申请(专利权)人(译)	巴Namuroze和非日元纸币闭嘴		
[标]发明人	ネーレデデーネ ロビーティーレマンス ヘルベルトファンヒレ		
发明人	ネーレ・デデーネ ロビー・ティーレマンス ヘルベルト・ファン・ヒレ		
IPC分类号	H05B33/12 H01L51/50 H05B33/02 H05B33/06 H05B33/14 H05B33/26		
CPC分类号	A44C9/0084 A44C27/006		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/02 H05B33/06 H05B33/14.A H05B33/26.Z G09F9/30.365 H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB04 3K007/AB17 3K007/BA00 3K007/BA06 3K007/CC00 3K007/DB03 3K007/GA00 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC07 3K107/CC09 3K107/EE02 3K107/EE03 3K107/EE07 3K107/EE21 3K107/EE29 3K107/HH00 5C094/AA08 5C094/BA12 5C094/BA27 5C094/CA24 5C094/EA04		
代理人(译)	森田俊夫 堀井裕 酒井 将行		
优先权	10/369882 2003-02-20 US 03447032:8 2003-02-21 EP		
其他公开文献	JP4210609B2		
外部链接	Espacenet		

摘要(译)

本发明提供了一种具有多个发射彩色元件的多色OLED像素结构，每个发射彩色元件发射特定颜色的光。色彩元件 (24、26、28) 的光学中心 (22) 相对于像素结构 (20) 与光学中心基本重合，并且像素结构的色彩元件的任何部分都具有像素结构。相对于其颜色中心在直径上相对的同一颜色元素。来自所有颜色元素的光被组合以形成发射的白光。可以在阵列中形成用于有源或无源显示器的多个像素结构。[选择图]图7

