

(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2005-317548  
(P2005-317548A)

(43) 公開日 平成17年11月10日(2005.11.10)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

H05B 33/12

H05B 33/14

F 1

H05B 33/12

H05B 33/12

H05B 33/14

テーマコード(参考)

3K007

B

C

A

審査請求 有 請求項の数 13 O L (全 7 頁)

(21) 出願番号 特願2005-131346 (P2005-131346)  
 (22) 出願日 平成17年4月28日 (2005.4.28)  
 (31) 優先権主張番号 10/834530  
 (32) 優先日 平成16年4月29日 (2004.4.29)  
 (33) 優先権主張国 米国(US)

(71) 出願人 501358079  
 友達光電股▼ふん▲有限公司  
 台湾新竹市科学工業園區力行二路1号  
 (74) 代理人 110000268  
 特許業務法人 田中・岡崎アンドアソシエイツ  
 (72) 発明者 宋 朝欽  
 台湾屏東縣屏東市民族路214号  
 F ターム(参考) 3K007 AB11 BA06 DA06 DB03

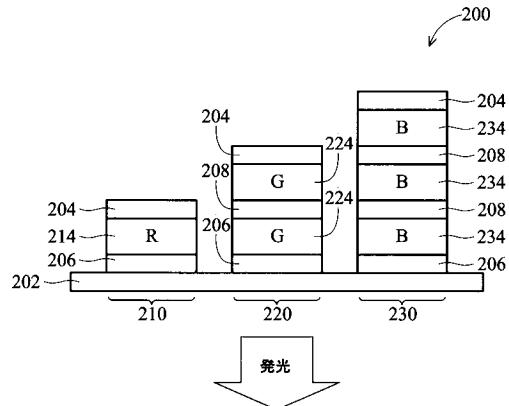
(54) 【発明の名称】マルチカラー電子発光ディスプレイ

## (57) 【要約】

【課題】 特定発光の光線の減衰を軽減できるマルチカラーレーザーディスプレイを提供する。

【解決手段】 本発明は、基板上に設置された画素域、前記画素域の中に設置されたサブピクセルを複数備えるマルチカラーレーザーディスプレイであって、前記サブピクセルは、特定色の光線を発する電子発光材料からなるカラー発光ユニットを含む多層堆積構造を有し、前記画素域は、少なくとも二種の異なる多層堆積構造を有するサブピクセルを備え、二種以上の異なる色の光線を発するマルチカラーレーザーディスプレイである。本発明ではサブピクセル内の発光ユニットの数、領域を変更することでサブピクセルのサイズ、堆積を変化させ、サブピクセルの色の減衰を補償する。

【選択図】 図2A



**【特許請求の範囲】****【請求項 1】**

基板の上に設置された画素域、

前記画素域の中に設置されたサブピクセルを複数備えるマルチカラー電子発光ディスプレイであつて、

前記サブピクセルは、特定色の光線を発する電子発光材料からなるカラー発光ユニットを含む多層堆積構造を有し、

前記画素域は、少なくとも二種の異なる多層堆積構造を有するサブピクセルを備え、二種以上の異なる色の光線を発するマルチカラー電子発光ディスプレイ。

**【請求項 2】**

サブピクセルのサイズが異なり、サブピクセルの色の減衰を補償する請求項 1 に記載のマルチカラー電子発光ディスプレイ。

**【請求項 3】**

少なくとも二つのサブピクセルのカラー発光ユニットの体積が異なる請求項 1 又は請求項 2 に記載のマルチカラー電子発光ディスプレイ

**【請求項 4】**

第一のサブピクセル内のカラー発光ユニットの減衰が、第二のサブピクセル内のカラー発光ユニットの減衰より早い場合において、前記第一のサブピクセル内のカラー発光ユニットの数が、前記第二のサブピクセル内のカラー発光ユニットの数より多くなっている請求項 1 ~ 請求項 3 のいずれか 1 項に記載のマルチカラー電子発光ディスプレイ。

**【請求項 5】**

少なくとも一つのサブピクセルが、上電極と下電極の間に交互に設置された複数の発光ユニットと、一つ又は複数の電荷生成層を有する請求項 1 に記載のマルチカラー電子発光ディスプレイ。

**【請求項 6】**

上電極と下電極の一つの材料は透明導電材料であり、他の電極の材料は金属導電材料からなる請求項 5 に記載のマルチカラー電子発光ディスプレイ。

**【請求項 7】**

サブピクセルの基板上における領域のサイズが異なる請求項 1 ~ 請求項 6 のいずれか 1 項に記載のマルチカラー電子発光ディスプレイ。

**【請求項 8】**

第一のサブピクセルが第二のサブピクセルの減衰より早い場合において、前記第一のサブピクセルの基板上における領域が、前記第二のサブピクセルの領域より大きくなっている請求項 1 ~ 請求項 7 のいずれか 1 項に記載のマルチカラー電子発光ディスプレイ。

**【請求項 9】**

カラー発光ユニットは、青色、赤色、緑色を発光する請求項 1 ~ 請求項 8 のいずれか 1 項に記載のマルチカラー電子発光ディスプレイ。

**【請求項 10】**

青色を発するカラー発光ユニットが堆積する数が、緑色を発するカラー発光ユニットが堆積する数より多い請求項 9 に記載のマルチカラー電子発光ディスプレイ。

**【請求項 11】**

緑色を発するカラー発光ユニットが堆積する数が、赤色を発するカラー発光ユニットが堆積する数より多い請求項 9 又は請求項 10 に記載のマルチカラー電子発光ディスプレイ。

**【請求項 12】**

基板の材料は、サファイア、ガラス、シリコンカーバイドである請求項 1 ~ 請求項 11 のいずれか 1 項に記載のマルチカラー電子発光ディスプレイ。

**【請求項 13】**

カラー発光ユニットは、有機発光材料を含む請求項 1 ~ 請求項 12 のいずれか 1 項に記載のマルチカラー電子発光ディスプレイ。

**【発明の詳細な説明】**

10

20

30

40

50

## 【技術分野】

## 【0001】

本発明は、マルチカラー電子発光(EL)ディスプレイに関し、特に、画素構造中の特定の発光色の減衰を補償することができるマルチカラーELディスプレイの画素構造に関するものである。

## 【背景技術】

## 【0002】

近年、電子発光(EL)ディスプレイ技術は、発光ディスプレイ(emissive display)の分野で多くの発展と研究がなされてきた。ELディスプレイは、その他のタイプの発光ディスプレイ、例えば、プラズマディスプレイ等に比べ、低消費電力、小型、及び高画像明度、鮮明さ等の利点を保証することができる。ELディスプレイのシステムでは、通常、スキャンラインとデータラインの網から定義された発光装置に接続された画素アレイを含む。この発光装置は、例えば、有機発光装置(OLED)等であり、通常、各画素に対応した駆動回路によって駆動される。

## 【0003】

有機発光装置のセル構造は、基本的に、有機材料層を挟んだ両電極層の膜層の堆積によって構成され、上述の両電極層は、陽極と陰極である。有機材料層は通常、一つの正孔輸送層、一つの発光層と、一つの電子輸送層を含む。適当な電圧を陽極と陰極の間に加えたとき、そこから放射された正電荷と負電荷は、発光層内で再結合し、光を発生させる。

## 【0004】

有機発光装置によって発される色の光は、そこに含まれる有機材料のタイプによって決まる。マルチカラーELディスプレイ内の画素構造は、通常、複数の基本発光色を含む有機発光装置によって構成される。実際の操作では、これらの光線を混合することによって表示色の全スペクトルを提供する。

## 【0005】

図1Aは、従来のマルチカラーELディスプレイを応用した画素構造の概略図である。画素100は、通常、少なくとも3色のサブピクセル110、120と、130に分けられ、それぞれ透明基板102の上に形成された有機発光装置を含み、それぞれ赤色(R)、緑色(G)と、青色(B)を発光する。各サブピクセル110、120、130では、有機発光装置は、発光ユニット114、124、134と、電荷生成層108から構成された堆積構造が上電極104と下電極106の間に形成されることで構成することができる。

## 【0006】

従来のELディスプレイが直面する技術的問題の一つとして信頼性の問題がある。これは、各色の発光ユニットの老化率が異なることから、一定時間の使用後、ELディスプレイの画面が不均一になるものである。この点、明度実験によれば、赤色の有機発光装置は、約10000時間の寿命を有し、緑色の有機発光装置は、約3000時間の寿命を有し、青色の有機発光装置は、約1000時間の寿命を有することが把握されている。

## 【0007】

図1Bのグラフは、赤色、緑色、青色の有機発光装置に関する減衰速度の相違を示している。ここでは青色の減衰速度が極めて早いことが見られ、緑色と赤色の衰減は、比較的遅い。よって、ELディスプレイのホワイトバランスは、一定時間後、特定色の明度減衰のため、偏差が生じる。このような問題は、有機発光ディスプレイの使用寿命を縮めさせる。

## 【0008】

近年、上述の信頼性の問題を改善するための多くの技術が提供されている。その中の一つは、追加のフィードバック制御回路によって、有機発光装置に流れる電流を調整することで、特定の発光ユニットの減衰特性を補償している。しかし、この方法には効果に限界があり、有機発光ディスプレイの使用寿命を延長することができない。

【特許文献2】米国特許第5932895号明細書

【特許文献3】米国特許第6274980号明細書

【特許文献4】米国特許第6337492号明細書

【発明の開示】

【発明が解決しようとする課題】

【0009】

よって、上述の欠点を克服し、色偏差を生じない、より長い使用寿命を有するELディスプレイが必要である。そこで、本発明は、特定発光の光線の減衰を軽減できるマルチカラーELディスプレイ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】

【0010】

本発明は、基板の上に設置された画素域、前記画素域の中に設置されたサブピクセルを複数備えるマルチカラーELディスプレイであって、前記サブピクセルは、特定色の光線を発する電子発光材料からなるカラー発光ユニットを含む多層堆積構造を有し、前記画素域は、少なくとも二種の異なる多層堆積構造を有するサブピクセルを備え、二種以上の異なる色の光線を発するマルチカラーELディスプレイである。

【0011】

ここで、サブピクセルの間の多層堆積構造の相違とは、そのサイズ、体積の相違であり、より具体的には、サブピクセル内の発光ユニットの数、サブピクセルの基板上における領域のサイズが挙げられる。

【0012】

即ち、第一のサブピクセル内のカラー発光ユニットの減衰が、第二のサブピクセル内のカラー発光ユニットの減衰より早い場合においては、前記第一のサブピクセルのカラー発光ユニットの数又は基板上における領域が、前記第二のサブピクセル内のカラー発光ユニットの数又は基板上における領域より多くするものである。この際発光ユニットの数、領域を相違させる条件としては、上記した各色の発光ユニットの減衰（寿命）の比、サブピクセルの製造効率を考慮したもの（例えば、赤：緑：青 = 1 : 2 : 3 と整数比とする）等、任意に設定できる。そして、かかるサブピクセルの構造の相違により、サブピクセルの色の減衰を補償することができる。

【発明の効果】

【0013】

本発明のマルチカラー電子発光（EL）ディスプレイによれば、赤色、緑色、青色の明度の減衰率が均一し、従来のようなマルチカラーELディスプレイの色の強さの偏差を生じさせることがない。その結果、ELディスプレイの使用寿命を伸ばすことができる。

【発明を実施するための最良の形態】

【0014】

本発明についての目的、特徴、長所が一層明確に理解されるよう、以下に実施形態を例示し、図面を参照にしながら、詳細に説明する。

【0015】

本発明は、マルチカラーELディスプレイに関するものである。ELディスプレイは、画素アレイを含み、各画素は、有色のサブピクセルによって構成され、多層構造からなる発光ユニットを含む。発光ユニットが比較的容易に老化するとき、多層構造のサイズを増加することによって、カラーサブピクセルの明度減衰を補償する。

【0016】

図2Aは、本発明の一実施例に基づいたマルチカラーELディスプレイに適用される多層構造の概略図である。図2Aは、ほぼ一つの画素ユニットの領域を示している。画素ユニット200は、複数の特定色のサブピクセル210、220と230を含む。図2Aで示す実施例では、赤色、緑色と青色の三つの基本色を例としており、よって、各画素ユニット200内は、少なくとも三つの異なる発光色、つまり、赤色のサブピクセル、緑色のサブピクセルと青色のサブピクセルのサブピクセルを形成する。

10

20

30

40

50

## 【0017】

サブピクセル210、220と230は、それぞれ透明基板202の上に堆積した発光ユニット214、224と234を含む。透明基板の材料は、例えば、サファイア、ガラス、シリコンカーバイド(SiC)、又はそれらに類似する透明材料である。発光ユニット214、224と234は、それぞれ例えば、重合体の電場発光物質の有機材料を含む電場発光物質から構成された堆積膜層を含む。各堆積層の発光ユニット214、224と234の数量は、対応するサブピクセルに基づいて異なる。例えば、図2Aは、赤色発光ユニット214を一つ含む赤色サブピクセル210、緑色発光ユニット224を二つ堆積したものを含む緑色のサブピクセル220と、青色発光ユニット234を三つ堆積したものを含む青色のサブピクセル230を示している。本実施例では、特定の発光ユニットの老化時間が早いほど、対応するサブピクセル内の発光ユニットの数量が増加しその明度の減衰を補償する。

## 【0018】

図2Aに示すように、赤色を発するサブピクセル210は、2つの電極層204と206で挟まれた赤色の発光ユニット214で形成された多層堆積を含む。実施例では、赤色発光ユニット214は、一つの多層構造からなることができ、その材料は、-NPD(4,4'-bis[N-1-naphthyl-N-phenyl-amino]biphenyl)からなる正孔輸送層、材料が3%のDCM2([2-methyl-6-[2-(2,3,6,7-tetrahydro-1H,5H-benzozquinolizin-9-yl)ethenyl]-4H-pyran-4ylidene]propene-dinitrile)ドープのAlq3(Tris(8-hydroxyquinolinate)aluminum(III))からなる一つの赤色の発光層と、材料がAlq3からなる電子輸送層を含む。

## 【0019】

緑色を発光するサブピクセル220は、2つの電極204と206の間に設置された複数の緑色を発光する発光ユニット224と複数の電荷生成層208で交互に形成された堆積構造を含む。実施例では、緑色を発する発光ユニット224は、例えば、正孔輸送層の働きをする-NPD層と、電子輸送層の働きをするAlq3を含む。

## 【0020】

青色を発するサブピクセル230は、2つの電極204と206の間に設置された複数の青色を発光する発光ユニット234と複数の電荷生成層208で交互に形成された堆積構造を含む。青色を発光する発光ユニット234は、例えば、正孔輸送層の働きをする-NPD層と、青色発光層の働きをするAlq2OPh(bis-(8-hydroxy)quinaldine aluminum phenoxide)層と、電子輸送層の働きをするAlq3を含む。

## 【0021】

電極層206の材料は、例えば、インジウムスズ酸化物(ITO)、酸化インジウム亜鉛(IZO)、又はそれらに類似する透明導電材料を適用することができ、電極層204の材料は、例えば、アルミニウム、アルミニウム合金、又はそれらに類似する導電金属、又は金属合金を適用することができる。本実施例では、電極層204は、約1500~4000の厚さを有する。

## 【0022】

本実施例の装置では、上電極204と下電極206の間に加えられた偏圧は、上電極204から下電極206に向かって流れる電流を生成する。その結果、発光ユニット214、224と234内の各色のサブピクセル210、220と230を激発し、異なる色の光を発する。

## 【0023】

図2Bのグラフは、本発明の一つの実施例に基づいたELディスプレイにおける各色の明度の減衰を示している。図に示すように、赤色、緑色と青色の明度の減衰率は均一しており、且つ、互いに接近している。このようなマルチカラーディスプレイは、従来のよう

なマルチカラーELディスプレイの色の強さに偏差を生じさせることがない。また、図2Bでは更に、その減衰曲線の傾斜が従来のより急でないため、ELディスプレイの使用寿命を伸ばすことができる。

【0024】

図2Cは、本発明の他の実施例に係るマルチカラーELディスプレイの中に設置された多層構造の概略図である。各サブピクセル210、220と230の堆積は、それぞれ一つ又は複数の基板202を占める、表面領域S1、S2、S3の発光ユニット214、224と234を含む。表面領域S1、S2とS3の大きさは、異なる発光ユニットの老化率によって変化したものとすることができ、老化率が早い発光ユニットほど、その多重構造が占める表面領域が大きくなる。

10

【0025】

図2Dは、更なる他の実施例を示し、各サブピクセル210、220と230の堆積は、それぞれ単一の発光ユニット214、224と234を含む。発光ユニット214、224と234は、それぞれ上電極204と下電極206の間に設置される。発光ユニット214、224と234と上電極204の間に一つの任意の電荷生成層208を挿入することができる。赤色を発するサブピクセル210、緑色を発光するサブピクセル220と、青色を発するサブピクセル230が占める表面領域S1、S2とS3は、その減衰率に基づいて増加し、明度の減衰を補償する。

20

【図面の簡単な説明】

【0026】

【図1A】従来のマルチカラーELディスプレイの画素構造を説明する概略図である。

【図1B】従来のマルチカラーELディスプレイの不均一な色の明度の減衰状態を説明するグラフである。

【図2A】本発明の一実施例に基づいたマルチカラーELディスプレイの画素構造を説明する概略図である。

【図2B】本発明の一実施例に基づいたマルチカラーELディスプレイの均一な色の明度の減衰状態を説明するグラフである。

【図2C】本発明の他の実施例に基づいたマルチカラーELディスプレイの画素構造の概略図である。

【図2D】本発明の他の実施例に基づいたマルチカラーELディスプレイの画素構造の概略図である。

30

【符号の説明】

【0027】

100、200 画素ユニット

110、120、130、210、220、230 サブピクセル

114、124、134、214、224、234 発光ユニット

108、208 電荷生成層

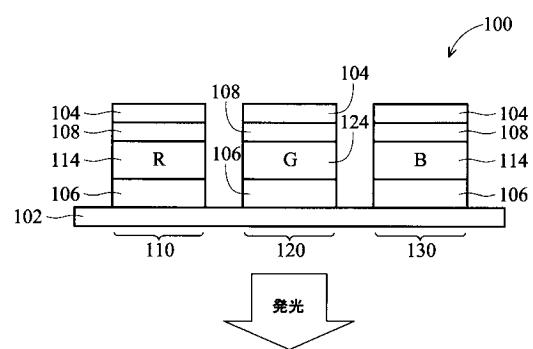
104、204 上電極

106、206 下電極

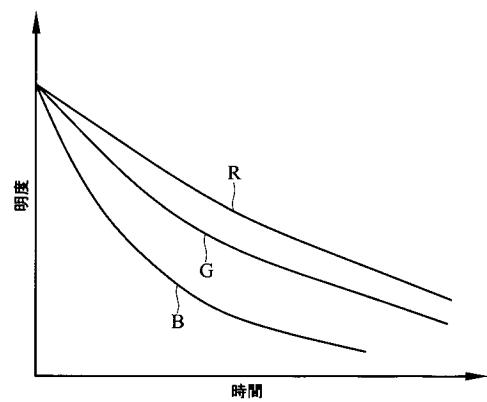
S1、S2、S3 画素の占める領域

40

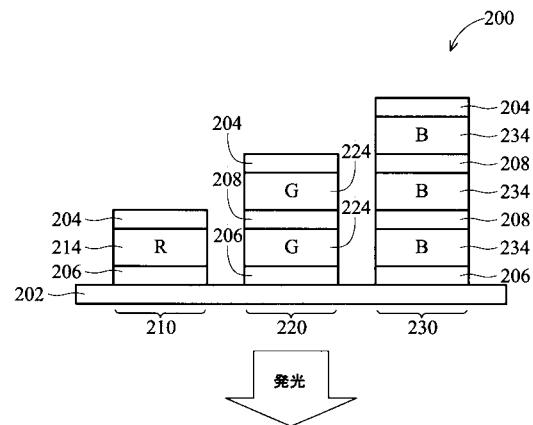
【図1A】



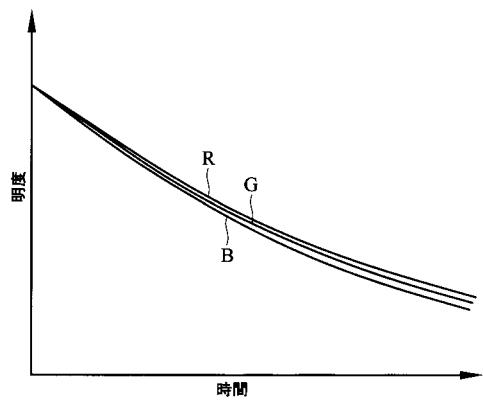
【図1B】



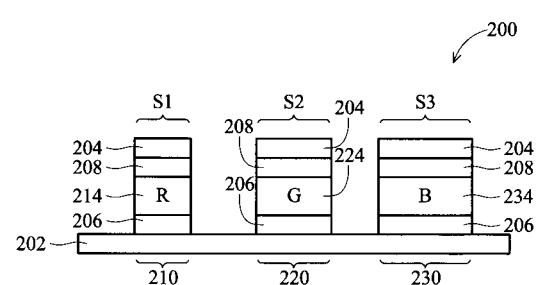
【図2A】



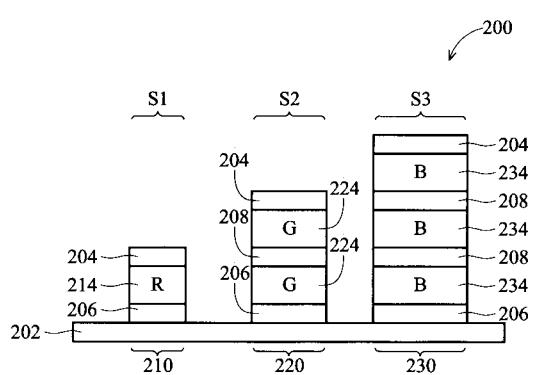
【図2B】



【図2D】



【図2C】



专利名称(译)	多色电致发光显示器		
公开(公告)号	<a href="#">JP2005317548A</a>	公开(公告)日	2005-11-10
申请号	JP2005131346	申请日	2005-04-28
[标]申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	友达光电股▼有限公司		
[标]发明人	宋朝欽		
发明人	宋朝欽		
IPC分类号	H05B33/12 G09F9/30 H01L27/32 H01L51/50 H01L51/52 H05B33/00 H05B33/14		
CPC分类号	H01L51/5278 H01L27/3211		
FI分类号	H05B33/12.B H05B33/12.C H05B33/14.A H01L27/32		
F-TERM分类号	3K007/AB11 3K007/BA06 3K007/DA06 3K007/DB03 3K107/AA01 3K107/BB01 3K107/CC08 3K107/CC09 3K107/CC21 3K107/DD12 3K107/DD13 3K107/DD51 3K107/DD52 3K107/EE06 3K107/EE07		
优先权	10/834530 2004-04-29 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a>		

### 摘要(译)

要解决的问题：提供能够减少特定光发射的光衰减的多色EL显示器。解决方案：本发明是一种多色EL显示器，包括设置在基板上的像素区域，设置在像素区域中的多个子像素，其中子像素发出特定颜色的光线一种多层沉积结构，包括包含电致发光材料的彩色发光单元，所述像素区域包括具有至少两个不同多层沉积结构的子像素，多色EL发出两种或更多种不同颜色的光这是一个显示器。在本发明中，通过改变子像素中的发光单元的数量和面积，改变子像素尺寸和沉积，并且补偿子像素的颜色衰减。背景技术

