



[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 200410090093.8

[43] 公开日 2005 年 5 月 11 日

[11] 公开号 CN 1615059A

[22] 申请日 2004.11.1

[74] 专利代理机构 北京市柳沈律师事务所

[21] 申请号 200410090093.8

代理人 李晓舒 魏晓刚

[30] 优先权

[32] 2004.4.29 [33] US [31] 10/834,530

[71] 申请人 友达光电股份有限公司

地址 台湾省新竹市

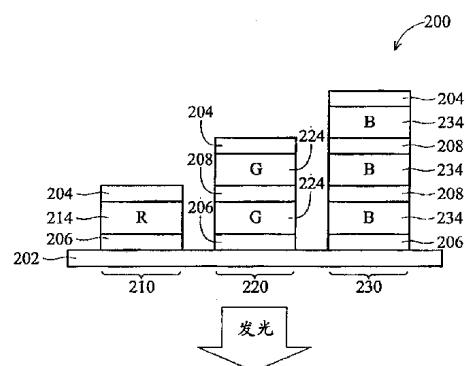
[72] 发明人 宋朝钦

权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 6 页

[54] 发明名称 全彩电致发光显示器

[57] 摘要

本发明关于一种全彩电致发光显示器，包括：一像素区，设置于一基板上；以及多个彩色发光单元，设置于该像素区内，以形成多个多层次堆叠，以用于发出特定颜色光线，其中该些彩色发光单元的材质为电致发光材料，且该些多层次堆叠至少具有两种不同的多层次堆叠以发出两种的不同颜色光线。



1. 一种全彩电致发光显示器，包括：
一像素区，设置于一基板上；以及
5 多个彩色发光单元，设置于该像素区内以形成用于发出特定颜色光线的
多个多层堆叠，其中该些彩色发光单元的材质为电致发光材料，且该些多层
堆叠至少具有两种不同的多层堆叠以发出两种的不同颜色光线。
2. 如权利要求 1 所述的全彩电致发光显示器，其中该些彩色发光单元
是用以发出蓝光、红光与绿光。
10 3. 如权利要求 2 所述的全彩电致发光显示器，其中用于发射蓝光的该
些彩色发射单元中的多层堆叠个数多于用于发射绿光的该些彩色发射单元
中的多层堆叠个数。
15 4. 如权利要求 2 所述的全彩电致发光显示器，其中用于发射绿光的该
些彩色发射单元中的多层堆叠个数多于用于发射红光的该些彩色发射单元
中的多层堆叠个数。
5. 如权利要求 1 所述的全彩电致发光显示器，其中当该些彩色发光单元
元中，于第一堆叠内发出一特定色彩的该彩色发光单元的衰减较于第二堆
叠内发出另一特定色彩的该彩色发光单元的衰减较为快速时，该第一堆叠内
的该彩色发射单元的数量多于该第二堆叠内的该彩色发射单元的数量。
20 6. 如权利要求 1 所述的全彩电致发光显示器，其中该些彩色发光单元
之一的该堆叠包含交替地设置于一上电极与一下电极之间的数个发光单元
及一或多个电荷产生层。
7. 如权利要求 1 所述的全彩电致发光显示器，其中用以发出两特定颜
色的两堆叠于该基板上占据的区域尺寸不同。
25 8. 如权利要求 7 所述的全彩电致发光显示器，其中当用以发射特定彩
色的第一堆叠较于第二堆叠衰减为快时，于该基板上为该第一堆叠所占
据的区域大于为该第二堆叠所占据的区域。
9. 如权利要求 1 所述的全彩电致发光显示器，其中该些彩色发光单元
包含有机发光材料。

全彩电致发光显示器

5 技术领域

本发明是有关于全彩电致发光显示器，且特别是有关于一种全彩电致发光显示器的像素结构，其可有效补偿像素结构中特定发光色彩的衰减。

背景技术

10 近年来，电致发光显示技术已于发光显示器(emissive display)领域中吸引了众多发展与研究。相较于如等离子体显示器的其它种类的发光显示器，电致发光显示器可保证如低能量消耗、小尺寸以及高影像亮度与尖锐度等优点。于电致发光显示系统中通常包括由扫描导线与数据导线网络所定义出的耦接有发光装置的像素阵列。其中发光装置例如为有机发光装置(organic
15 light-emitting device, OLED)，其通常藉由对应于各像素的驱动电路所驱动。

通常，有机发光装置的单元结构基本上包含由包夹有有机材料层的两电极层的堆叠膜层所组成，上述两电极层即为阳极与阴极。而有机材料层通常包括一空穴传输层、一发光层与一电子传输层。当施加适当电压于阳极与阴极之间时，其所发射的正电荷与负电荷将于发光层内重新结合而产生光线。

20 藉由有机发光装置所发出的特定颜色光则视其包含的有机材料种类而定。于全彩电致发光显示器内的像素结构内通常藉由包含有多个基本发光颜色的有机发光装置所构成。并于实际操作中，藉由混合这些光线而表现出显示色彩的全部光谱。

图 1A 为应用于现有全彩电致发光显示器的一像素结构的示意图。像素
25 100 通常分成至少三种颜色的次像素 110、120 与 130，其分别包括形成于透明基板 102 上的有机发光装置以分别发出红光、绿光与蓝光。于各个次像素 110、120 与 130 中，有机发光装置可藉由将由发光单元 114、124 与 134 与电荷产生层 108 所组成的堆叠结构形成于上电极 104 与下电极 106 之间而组成。

30 传统电致发光显示器所遭遇的技术问题之一为可靠度问题。由于各个色彩发光单元间的老化速率不同，电致发光显示器的屏幕于使用一段时间后通

常变得不一致。于实验上可观察到于实验亮度下，红光的有机发光装置具有约 10000 小时的寿命，绿光的有机发光装置具有约 3000 小时的寿命，而蓝光的有机发光装置具有约 1000 小时的寿命。

图 1B 中的图表则显示了红光的有机发光装置、绿光的有机发光装置与 5 蓝光的有机发光装置之间不同的老化速度。可观察到蓝光衰减的速度极快，而绿光与红光的衰减则相对较慢。因此，电致发光显示器的白平衡于一段时间后便由于特定颜色的亮度衰减而产生偏差。如此的缺点导致有机发光显示器的使用寿命的缩短。

近年来已有许多技术提出以改善上述可靠度问题，其中之一为藉由额外 10 的回馈控制电路以调整流经有机发光装置的电流，从而补偿特定发光单元的本征衰减特性。然而，如此的方法效果有限且仍无法有效延长有机发光显示器的使用寿命。

如此，便需要一种电致发光显示器以克服上述缺点，其不会产生色彩偏差且具有较长的使用寿命。

15

发明内容

有鉴于此，本发明的主要目的就是提供一种全彩电致发光显示器，其可减轻特定发光光线的衰减。

为达上述目的，本发明的一实施例提供了一种电致发光显示器，包括： 20 一像素区，设置于一基板上；以及多个彩色发光单元，设置于该像素区内，以形成多个多层堆叠，以用于发出特定颜色光线，其中该些彩色发光单元的材质为电致发光材料，且该些多层堆叠至少具有两种不同的多层堆叠以发出两种的不同颜色光线。

为了让本发明的上述和其它目的、特征、和优点能更明显易懂，下文特 25 举一优选实施例，并配合附图，作详细说明如下。

附图说明

图 1A 为一示意图，用以说明现有全彩电致发光显示器的像素结构；

图 1B 为一图表，用以说明现有全彩电致发光显示器中不均匀的色彩亮度衰减情形； 30

图 2A 为一示意图，用以说明依据本发明一实施例的全彩电致发光显示

器的像素结构；

图 2B 为一图表，用以说明依据本发明一实施例的全彩电致发光显示器中均匀的色彩亮度衰减情形；

图 2C 与图 2D 为依据本发明其它实施例的全彩电致发光显示器中的像
5 素结构。

附图标记说明

100、200~像素单元；

110、120、130、210、220、230~次像素；

114、124、134、214、224、234~发光单元；

10 108、208~电荷产生层；104、204~上电极；

106、206~下电极；

S1、S2、S3~像素所占区域。

具体实施方式

15 本发明关于一种全彩电致发光显示器。电致发光显示器包括一像素阵列，其中各像素由有色的次像素所组成，其包括为多层结构的发光单元。藉由增加多层结构的尺寸的当发光单元较容易老化以补偿彩色次像素的亮度衰减。

20 图 2A 为依据本发明一实施例的全彩电致发光显示器所使用的多层结构的一示意图。图 2A 大体显示了一像素单元的区域。像素单元 200 包括多个特定颜色的次像素 210、220 与 230。图 2A 所示的实施例中是以包含红色、绿色与蓝色的三种基本颜色为例，如此于各像素单元 200 内至少形成三种不同发光颜色的次像素，亦即红光的次像素、绿光的次像素以及蓝光的次像素。

25 次像素 210、220 与 230 分别包括堆叠于透明基板 202 上发光单元 214、224 与 234。透明基板的材质例如为蓝宝石、玻璃、碳化硅或其相似物等透明材料。发光单元 214、224 与 234 则分别包括由如聚合物电致发光材料的含有机材料的电致发光材料所组成的堆叠膜层。而于各迭层中的有机发光单元 214、224 与 234 的数量则依据其对应的次像素而有所不同。举例来说，图 2A 图示了包含一红光发光单元 214 的红光的次像素 210、包含两绿光的发光单元 224 堆叠而成的绿光的次像素发光单元 220 以及包含由三蓝光的发光单元 234 堆叠而成的蓝光的次像素 230。于本实施例中，当一特定的发光

单元的老化时间越快，将随之增加其对应的次像素内的发光单元数量以补偿其亮度衰减。

如图 2A 所示，发红光的次像素 210 是包含由两电极层 204 与 206 所包夹的一红光的发光单元 214 所形成的多层堆叠。于一实施例中，红光发光单元 214 可为一多层结构，其包括材质为 α -NPD(4,4'-bis[N-1-naphthyl-N-phenyl-amino]biphenyl)的一空穴传输层，材质为经 3%DCM2([2-methyl-6-[2-(2,3,6,7-tetrahydro-1H,5H-benzoquinolizin-9-yl)ethenyl]-4H-pyran-4ylidene]propane-dinitrile)掺杂的 Alq3(Tris(8-hydroxyquinolinate)aluminum(III))的一红光的发光层，以及材质为 Alq3 的一电子传输层。

发绿光的次像素 220 则包括由设置于两电极 204 与 206 之间由数个发绿光的发光单元 224 与数个电荷产生层 208 交替形成的堆叠结构。于一实施例中，发绿光的发光单元 224 例如包括一 α -NPD 层以作为空穴传输层以及一 Alq3 层以作为电子传输层。

发蓝光的次像素 230 则包括由设置于两电极 204 与 206 之间由数个发蓝光的发光单元 234 与数个电荷产生层 208 交替形成的堆叠结构。发蓝光的发光单元 234 例如包括一 α -NPD 层以作为空穴传输层、一 Alq2 OPh (bis-(8-hydroxy) quinaldine aluminum phenoxide) 层以作为蓝光发光层以及一 Alq3 层以作为电子传输层。

电极层 206 的材质可为如铟锡氧化物(ITO)、铟锌氧化物(IZO)或其相似物等透明导电材料，而电极层 204 的材质则例如铝、铝镁合金或其相似物等的导电金属或金属合金。于一实施例中，电极层 204 具有约 1500~4000 埃的厚度，而电极层 206 具有约 1000 埃的厚度。

于操作时，施加于上电极 204 与下电极 206 间的电压偏压将产生自上电极 204 朝向下电极 206 流动的电流，其结果为，将激发发光单元 214、224 与 234 内的各类颜色的次像素 210、220 与 230 而发出不同颜色的光。

图 2B 的图表则图示了依据本发明的一实施例的电致发光显示器的色彩亮度衰减。如图所示，红光、绿光与蓝光的亮度衰减速率均匀且极为接近。如此的全彩显示不再会产生如现有全彩电致发光显示器中的色彩强度偏差。再者，于图 2B 中可更观察到其衰减曲线斜率较现有来的不陡峭，如此可增长电致发光显示器的使用寿命。

图 2C 为本发明的另一实施例中设置于全彩电致发光显示器内的一多层

结构的示意图。各次像素 210、220 与 230 的堆叠分别包含一或多个占据基板 202 表面区域 S1、S2 与 S3 的发光单元 214、224 与 234。表面区域 S1、S2 与 S3 的大小可视不同发光单元的老化速率而有所变化，老化速率越快的发光单元，其多重结构所占的 S 区域将随之增大。

5 图 2D 则图示了另一实施例，其各次像素 210、220 与 230 的堆叠分别包括单一的发光单元 214、224 与 234。发光单元 214、224 与 234 分别设置于上电极 204 与下电极 206 之间。于发光单元 214、224 与 234 与上电极 204 之间则可插入一非必须的电荷产生层 208。发红光的次像素 210、发绿光的次像素 220 与发蓝光的次像素 230 所占据的表面区域 S1、S2 与 S3 则依据其衰减速率而随之增加，以补偿亮度的衰减。
10

虽然本发明已以优选实施例公开如上，但是其并非用以限定本发明，本领域技术人员在不脱离本发明的精神和范围的情况下，当可作各种的更动与润饰，因此本发明的保护范围当以所附权利要求所界定的为准。

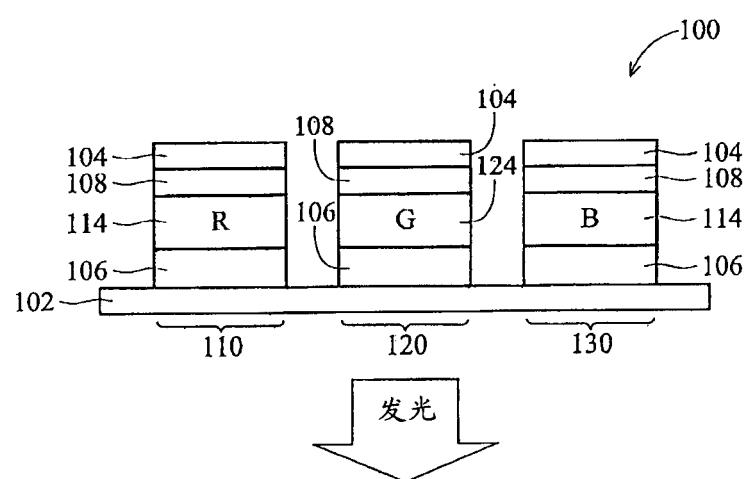


图 1A

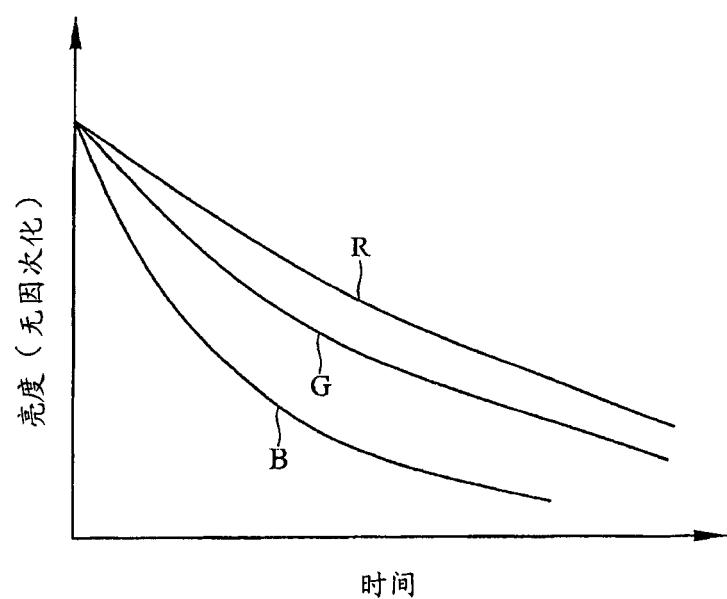


图 1B

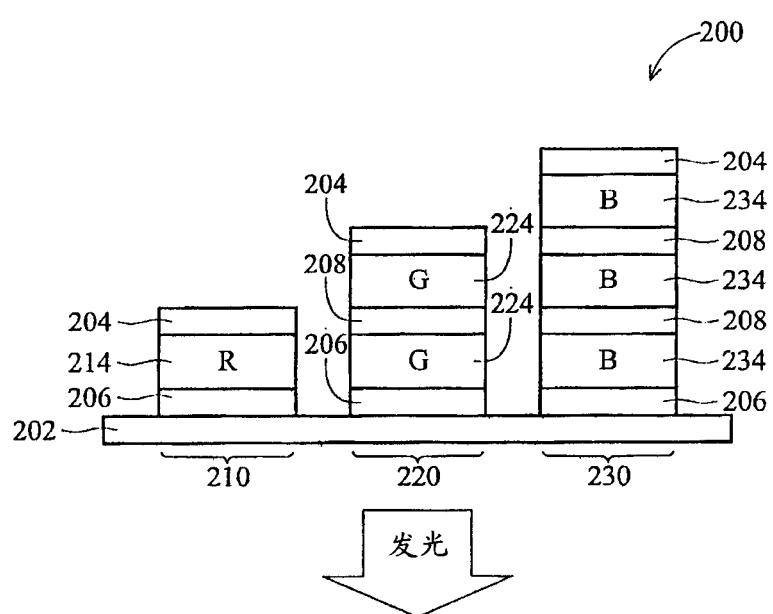


图 2A

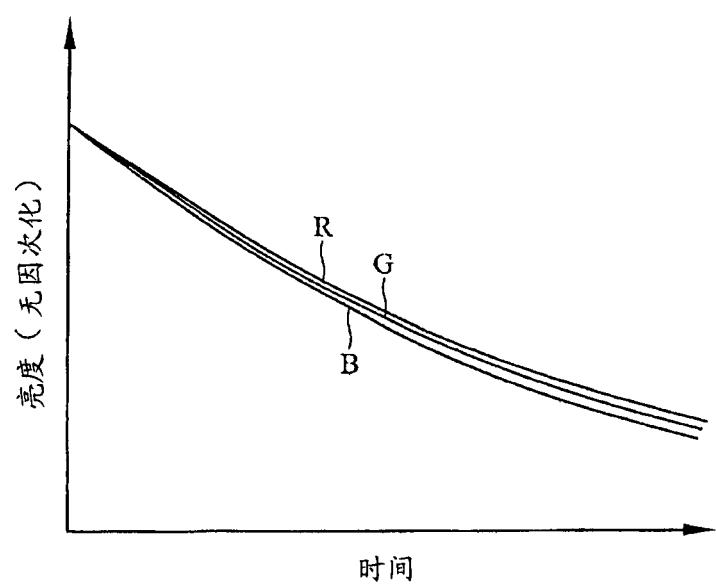


图 2B

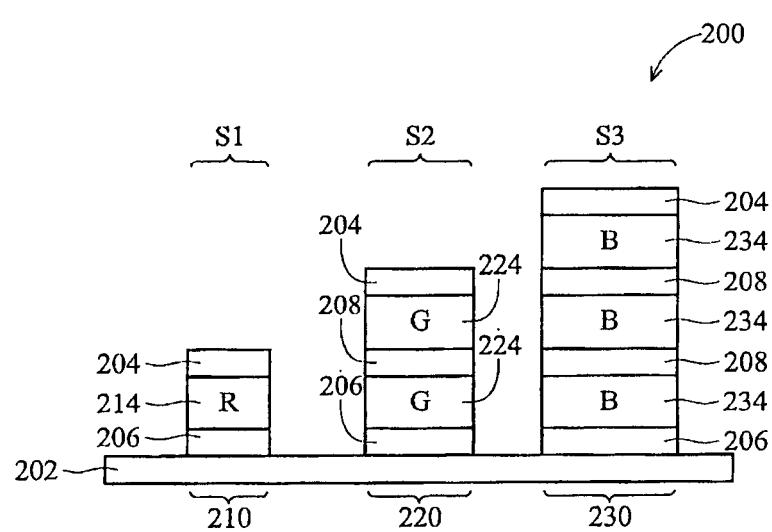


图 2C

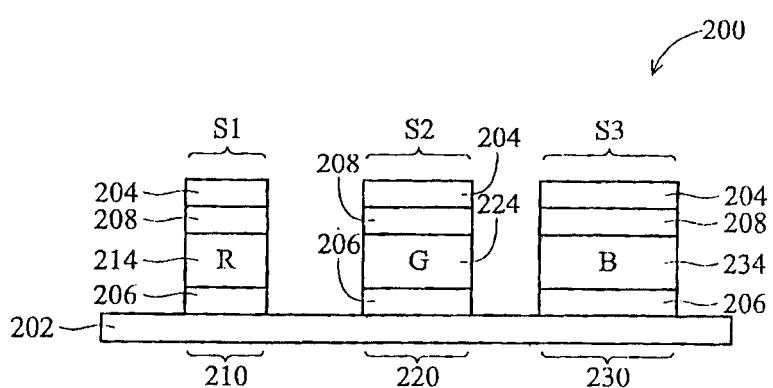


图 2D

专利名称(译)	全彩电致发光显示器		
公开(公告)号	CN1615059A	公开(公告)日	2005-05-11
申请号	CN200410090093.8	申请日	2004-11-01
[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)	友达光电股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	友达光电股份有限公司		
[标]发明人	宋朝钦		
发明人	宋朝钦		
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		
代理人(译)	李晓舒 魏晓刚		
优先权	10/834530 2004-04-29 US		
外部链接	Espacenet Sipo		

摘要(译)

本发明关于一种全彩电致发光显示器，包括：一像素区，设置于一基板上；以及多个彩色发光单元，设置于该像素区内，以形成多个多层堆叠，以用于发出特定颜色光线，其中该些彩色发光单元的材质为电致发光材料，且该些多层堆叠至少具有两种不同的多层堆叠以发出两种的不同颜色光线。

