



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102956674 A

(43) 申请公布日 2013. 03. 06

(21) 申请号 201210387597. 0

(22) 申请日 2012. 10. 12

(71) 申请人 华映视讯(吴江)有限公司

地址 215217 江苏省苏州市吴江经济开发区
同里分区江兴东路 88 号

申请人 中华映管股份有限公司

(72) 发明人 林家乐 蔡耀仁 林智豪

(74) 专利代理机构 上海汉声知识产权代理有限公司 31236

代理人 胡晶

(51) Int. Cl.

H01L 27/32(2006. 01)

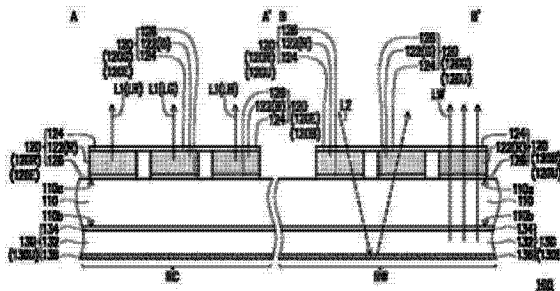
权利要求书 1 页 说明书 5 页 附图 5 页

(54) 发明名称

有机发光二极管显示器

(57) 摘要

一种有机发光二极管显示器,包括基板、多个次像素单元及多个白色发光单元。次像素单元配置于基板的一表面上。每一次像素单元包括有色有机发光二极管图案、第一透光电极以及第二透光电极。白色发光单元配置于基板的另一表面上且与次像素单元重迭。每一白色发光单元包括白色有机发光二极管图案、第三透光电极以及反射电极。当有机发光二极管显示器处于多亮区模式时,一部份之白色发光单元被致能,而与致能之部分白色发光单元重迭的次像素单元则不被致能。



1. 一种有机发光二极管显示器,其特征在于,包括:
 - 一透光基板,具有相对之一第一表面与一第二表面;
 - 多个次像素单元,配置于该第一表面上,每一次像素单元包括:
 - 一有色有机发光二极管图案;
 - 一第一透光电极,该有色有机发光二极管图案配置于该第一透光电极与该第一表面之间;以及
 - 一第二透光电极,配置于该有色有机发光二极管图案与该第一表面之间;以及
 - 多个白色发光单元,配置于该第二表面上且与这些次像素单元重迭,每一该白色发光单元包括:
 - 一白色有机发光二极管图案;
 - 一第三透光电极,配置于该第二表面与该白色有机发光二极管图案之间;以及
 - 一反射电极,该白色有机发光二极管图案配置于该第三透光电极与该反射电极之间,其中当该有机发光二极管显示器处于一多亮区模式时,一部份的这些白色发光单元被致能,而与未被致能的该部分的这些白色发光单元重迭的一部分的这些次像素单元不被致能。
2. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,当该有机发光二极管显示器处于该多亮区模式时,另一部份的这些白色发光单元不被致能,而与不被致能的该另一部分这些白色发光单元重迭的另一部分的这些次像素单元用以显示多个图样画面。
3. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,当该有机发光二极管显示器处于一多暗区模式时,所有的这些白色发光单元不被致能,而所有的这些次像素单元用以显示一多暗区画面。
4. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,这些次像素单元用以发出多道色光,这些色光朝向远离该反射层的一方向传递,这些白色发光单元用以发出多道白光,这些白光穿过该基板以及这些次像素单元而朝向远离该反射层的该方向传递。
5. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其中每一该次像素单元还包括一主动组件,该主动组件与该第二透光电极电性连接,而每一该白色发光单元不包括任何主动组件。
6. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,单位面积的该白色有机发光二极管图案的光电转换效率大于单位面积的该有色有机发光二极管图案的光电转换效率。
7. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,每一该白色发光单元与至少四个子像素单元重迭。
8. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,这些次像素单元划分为多个红色次像素单元、多个绿色次像素单元、以及多个蓝色次像素单元。
9. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,这些次像素单元与该第一表面接触,而该些白色发光单元与该第二表面接触。
10. 如权利要求1所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,每一该次像素单元还包括:一薄膜晶体管,该薄膜晶体管与该第二透光电极电性连接,而每一该白色发光单元不包括任何薄膜晶体管。

有机发光二极管显示器

技术领域

[0001] 本发明是有关于一种有机发光二极管显示器,且特别是有关于一种具有省电功能的有机发光二极管显示器。

[0002]

背景技术

[0003] 信息通讯产业已成为现今的主流产业,特别是可携带式的各种通讯显示产品更是发展的重点。而由于平面显示器是人与信息之间的沟通接口,因此其发展特别显得重要。目前应用在平面显示器的技术包括有等离子显示器 (Plasma Display Panel)、液晶显示器 (Liquid Crystal Display)、无机电激发光显示器 (Inorganic Electroluminescent Display)、发光二极管 (Light Emitting Diode)、真空荧光显示器 (Vacuum Fluorescence Display)、场致发射显示器 (Field Emission Display) 以及电变色显示器 (Electro-Chromic Display) 等等。

[0004] 相较于其它平面显示器,有机发光显示器具有自发光、无视角限制、省电、制程简易、低成本、操作温度范围广、高应答速度以及全彩化等等的优点,使其可望成为下一代平面显示器的主流。公知的全彩有机发光显示器包括红色有机发光二极管图案、绿色有机发光二极管图案、以及蓝色有机发光二极管图案。然而,由于蓝色有机发光二极管图案的光电转换效率极低,而使得公知的全彩有机发光显示器较为耗电。

发明内容

[0005] 有鉴于此,本发明提供一种有机发光二极管显示器,其具有省电功能。

[0006] 本发明提供一种有机发光二极管显示器,包括基板、多个次像素单元、以及多个白色发光单元。基板具有相对的第一表面与第二表面。次像素单元配置于第一表面上。每一次像素单元包括有色有机发光二极管图案、第一透光电极、以及第二透光电极。有色有机发光二极管图案配置于第一透光电极与第一表面之间。第二透光电极配置于有色有机发光二极管图案与第一表面之间。白色发光单元配置于第二表面上且与次像素单元重迭。每一白色发光单元包括白色有机发光二极管图案、第三透光电极、以及反射电极。第三透光电极配置于第二表面与白色有机发光二极管图案之间。白色有机发光二极管图案配置于第三透光电极与反射电极之间。当有机发光二极管显示器处于多亮区模式时,一部份的白色发光单元被致能,而与致能的部分白色发光单元重迭的一部分的次像素单元不被致能。

[0007] 在本发明的一实施例中,当上述的有机发光二极管显示器处于多亮区模式时,另一部份的白色发光单元不被致能,而与不被致能的另一部分白色发光单元重迭的另一部分的次像素单元用以显示多个图样画面。

[0008] 在本发明的一实施例中,当上述的有机发光二极管显示器处于多暗区模式时,所有的白色发光单元不被致能,而所有的次像素单元用以显示多暗区画面。

[0009] 在本发明的一实施例中,上述的次像素单元用以发出多道色光。这些色光朝向远

离反射层的方向传递。白色发光单元用以发出多道白光。这些白光穿过基板以及次像素单元而朝向远离反射层的方向传递。

[0010] 在本发明的一实施例中,上述的每一次像素单元还包括第一主动组件。第一主动组件与第二透光电极电性连接。每一白色发光单元不包括第二主动组件。

[0011] 在本发明的一实施例中,上述的单位面积的白色有机发光二极管图案的光电转换效率大于单位面积的有色有机发光二极管图案的光电转换效率。

[0012] 在本发明的一实施例中,上述的次像素单元划分为多个红色次像素单元、多个绿色次像素单元以及多个蓝色次像素单元。

[0013] 在本发明的一实施例中,上述的每一白色发光单元与至少四个子像素单元重迭。

[0014] 在本发明的一实施例中,上述的基板透光基板。

[0015] 在本发明的一实施例中,上述的次像素单元与第一表面接触,而白色发光单元与第二表面接触。

[0016] 基于上述,在本发明一实施例的有机发光二极管显示器中,利用白色发光单元取代多个次像素单元来显示白色的区块画面,而使本发明一实施例的有机发光二极管具有省电的优点。

[0017] 为让本发明的上述特征和优点能更明显易懂,下文特举实施例,并配合所附图式作详细说明如下。

附图说明

[0018] 图 1 为本发明一实施例的有机发光二极管显示器的剖面示意图;

图 2 绘示图 1 的有机发光二极管显示器处于多亮区模式的情形;

图 3 绘示图 2 的有机发光二极管显示器中次像素单元与白色发光单元的间的相对位置;

图 4 绘示本发明一实施例的有机发光二极管显示器处于多暗区模式的情形;

图 5 是对应图 4 的线段 C-C' 与 D-D' 所绘的剖面图。

[0019] 【主要组件符号说明】

100 :有机发光二极管显示器

110 :基板

110a :第一表面

110b :第二表面

120、120E、120U :次像素单元

120R :红色次像素单元

120G :绿色次像素单元

120B :蓝色次像素单元

122 :有色有机发光二极管图案

124 :第一透光电极

126 :第二透光电极

130、130E、130U :白色发光单元

132 :白色有机发光二极管图案

134 :第三透光电极
136 :反射电极
L1 :色光
L2 :外界环境光
LW :白光
LR :红光
LG :绿光
LB :蓝光
R :红色有机发光二极管图案
G :绿色有机发光二极管图案
B :蓝色有机发光二极管图案
RC :显示图样的区块
RW :显示为白色的区块
RB :显示为黑色的区块

具体实施方式

[0020] 图1为本发明一实施例的有机发光二极管显示器的剖面示意图。请参照图1,本实施例的有机发光二极管显示器100包括基板110、多个次像素单元120、以及多个白色发光单元130。在本实施例中,基板110可为透光基板。基板110的材质可为软性或硬质材料,其中软性材料例如为有机聚合物,硬质材料例如为玻璃或石英,但本发明不以此为限。

[0021] 本实施例的基板110具有相对的第一表面110a与第二表面110b。次像素单元120是配置于第一表面110a上。更进一步地说,在本实施例中,像素单元120可与第一表面110a接触。每一次像素单元120包括有色有机发光二极管图案122、第一透光电极124、以及第二透光电极126。有色有机发光二极管图案122配置于第一透光电极124与第一表面110a之间。第二透光电极126配置于有色有机发光二极管图案122与第一表面110a之间。在本实施例中,第一透光电极124可做为阴极使用,而第二透光电极126可做为阳极使用。然而,本发明不限于此,在其它实施例中,第一透光电极124亦可做为阳极使用,而第二透光电极126亦可做为阴极使用。第一透光电极124与第二透光电极126的材质包括金属氧化物,例如是铟锡氧化物、铟锌氧化物、铝锡氧化物、铝锌氧化物、铟锗锌氧化物、或其它合适的氧化物、或者是上述至少二者的堆栈层。

[0022] 另外,在本实施例中,每一次像素单元120的第一透光电极124可连成一整块的透光电极。换言之,所有次像素单元120可是共阴极的。但每一次像素单元120的第二透光电极126是彼此分离且可独立驱动的。详言之,每一次像素单元120进一步包括与第二透光电极126电性连接的主动组件(未绘示)。主动组件例如为薄膜晶体管。透过所述的主动组件,每一次像素单元120可发出亮暗程度不一的光束,进而使有机发光二极管显示器100可显示画面。

[0023] 在本实施例中,次像素单元120是用以发出多道色光L1。这些色光L1可朝向远离反射电极136的方向传递,而这些色光L1可组成彩色画面。详言之,本实施例的次像素单元120可划分为多个红色次像素单元120R、多个绿色次像素单元120G以及多个蓝色次像素

单元 120B。红色次像素单元 120R、绿色次像素单元 120G 与蓝色次像素单元 120B 之间的差异在于：红色次像素单元 120R、绿色次像素单元 120G 与蓝色次像素单元 120B 的有色有机发光二极管图案 122 的材料彼此不同。红色次像素单元 120R 的有色有机发光二极管图案 122 为红色有机发光二极管图案 R，当第一透光电极 124 与第二透光电极 126 之间存在电压差时（即次像素单元 120 被致能时），红色有机发光二极管图案 R 可发出红光 LR。绿色次像素单元 120G 的有色有机发光二极管图案 122 为绿色有机发光二极管图案 G，当第一透光电极 124 与第二透光电极 126 之间存在电压差时，绿色有机发光二极管图案 G 可发出绿光 LG。蓝色次像素单元 120B 的有色有机发光二极管图案 122 为蓝色有机发光二极管图案 B，当第一透光电极 124 与第二透光电极 126 之间存在电压差时，蓝色有机发光二极管图案 B 可发出蓝光 LB。

[0024] 本实施例的白色发光单元 130 配置于第二表面上 110b 上且与次像素单元 120 重迭。每一白色发光单元 130 包括白色有机发光二极管图案 132、第三透光电极 134、以及反射电极 136。第三透光电极 134 配置于第二表面 110b 与白色有机发光二极管图案 132 之间。白色有机发光二极管图案 132 配置于第三透光电极 134 与反射电极 136 之间。在本实施例中，第三透光电极 134 可作为阳极使用，而反射电极 136 可作为阴极使用。然而，本发明不限于此，在其它实施例中，第三透光电极 134 可作为阴极使用，而反射电极 136 可作为阳极使用。反射电极 136 的材质选用以具有高反射率及高导电率为佳，其材质例如为金属。第三透光电极 134 可用的材质与第一透光电极 124、第二透光电极 126 类似于此便不再重述。

[0025] 本实施例的白色发光单元 130 是用以发出多道白光 LW。这些白光 LW 可穿过基板 110 以及次像素单元 120，而朝向远离反射层 134 的方向传递。值得注意的是，由于本实施例的白色发光单元 130 以被动方式驱动（即每一白色发光单元 130 不包括任何主动组件，例如不包括薄膜晶体管），且单位面积白色有机发光二极管图案 132 的光电转换效率可大于单位面积的有色有机发光二极管图案 122 的光电转换效率。因此，本实施例的白色发光单元 130 除了具有辅助显示的功能外，更具有可使有机发光二极管显示器 100 省电的优点。以下将配合图标说明白色发光单元 130 可使有机发光二极管显示器 100 省电的机制。

[0026] 图 2 绘示图 1 的有机发光二极管显示器处于多亮区模式的情形。特别是，图 1 是对应图 2 的线段 A-A' 与 B-B' 所绘的剖面图。图 3 绘示图 2 的有机发光二极管显示器中次像素单元与白色发光单元之间的相对位置。如图 2 所示，当有机发光二极管显示器 100 处于多亮区模式时，有机发光二极管显示器 100 所显示的画面具有多个显示为白色的区块 RW 及多个显示图样的区块 RC。在公知技术中，利用包括有色有机发光图案的多个次像素单元来显示白色的区块 RW 中的白色画面。但由于有色有机发光图案的光电转换效率不佳，而使得公知的有机发光二极管显示器较为耗电。然而，在本实施例中，利用包括白色有机发光图案 132 的白色发光单元 130 来显示白色的区块 RW 中的白色画面。由于白色有机发光图案 132 的光电转换效率较有色有机发光图案 122 佳，而使得本实施例的有机发光二极管显示器 100 较为省电。

[0027] 具体而言，请先参照图 3，本实施例的多个白色发光单元 130 数组排列于有机发光二极管显示器 100 的显示区中，且每一白色发光单元 130 与至少四个子像素单元 120 重迭。在图 3 中，每一白色发光单元 130 与十二个次像素单元 120（即三个像素单元）重迭，然而，本发明并不限定每一白色发光单元 130 覆盖的子像素单元 120 的数量。每一白色发光单元

130 覆盖的子像素单元 120 的数量可视实际的设计需求而定。如图 1、图 2 及图 3 所示,当本实施例的有机发光二极管显示器 100 处于多亮区模式时,位于显示白色的区块 RW 中的部份的白色发光单元 130E (绘于图 1 及图 3) 被致能,而与致能的部份的白色发光单元 130E 重迭的次像素单元 120U (绘于图 1 及图 3) 则不被致能。此外,位于显示图样的区块 RC 中的部份的白色发光单元 130U 不被致能,而与不被致能的白色发光单元 130U 重迭的次像素单元 120E 可选择性地被致能,以显示多个图样画面。

[0028] 换言之,此时,白色区块 RW 所显示的画面是由光电转换效率高的白色发光单元 130E 来显示的,而非用光电转换效率低的次像素单元 120U 来显示的。另一方面,需呈现彩色的图样画面(即显示图样区块 RC 所显示的画面)仍由次像素单元 120E 来显示,且位于图样区块 RC 中的白色发光单元 130U 并不会消耗额外的能量。因此,本实施例的有机发光二极管显示器 100 在显示多亮区画面时可较为省电。

[0029] 另外,值得一提的是,如图 1 所示,当本实施例的有机发光二极管显示器 100 处于多亮区模式时,白色区块 RW 中的反射电极 136 可反射外界环境光 L2。藉由被反射电极 136 反射的外界环境光 L2,白色发光单元 130E 可操作在较低的操作电流下却仍可使显示白色的区块 RW 达到预定的亮度值。换言之,透过反射电极 136,本实施例的有机发光二极管显示器 100 可更加地省电。

[0030] 图 4 绘示本发明一实施例的有机发光二极管显示器处于多暗区模式的情形。图 5 是对应图 4 的线段 C-C' 与 D-D' 所绘的剖面图。如图 4 及图 5 所示,当有机发光二极管显示器 100 处于多暗区模式时,有机发光二极管显示器 100 所显示的画面具有多个显示为黑色的区块 RB 及多个显示图样的区块 RC。当有机发光二极管显示器 100 处于多暗区模式时,所有的白色发光单元 130 不被致能,而所有的次像素单元 120 用以显示一多暗区画面。换言之,当有机发光二极管显示器 100 显示多暗区画面时,白色发光单元 130 可不被驱动,而白色发光单元 130 的存在并不会使操作在多暗区模式的有机发光二极管显示器 100 的消耗功率增加。

[0031] 综上所述,在本发明一实施例的有机发光二极管显示器中,利用白色发光单元取代多个次像素单元来显示白色的区块画面,而使本发明一实施例的有机发光二极管显示器可较为省电。此外,由于用以节能的白色发光单元与用以显示的次像素单元是分别设置在基板相对二表面,因此本发明一实施例的有机发光二极管显示器还具有薄型化的优势。

[0032] 虽然本发明已以实施例公开如上,然其并非用以限定本发明,任何所属技术领域中具有通常知识者,在不脱离本发明的精神和范围内,当可作些许的更动与润饰,故本发明的保护范围当视前述的专利申请范围所界定者为准。

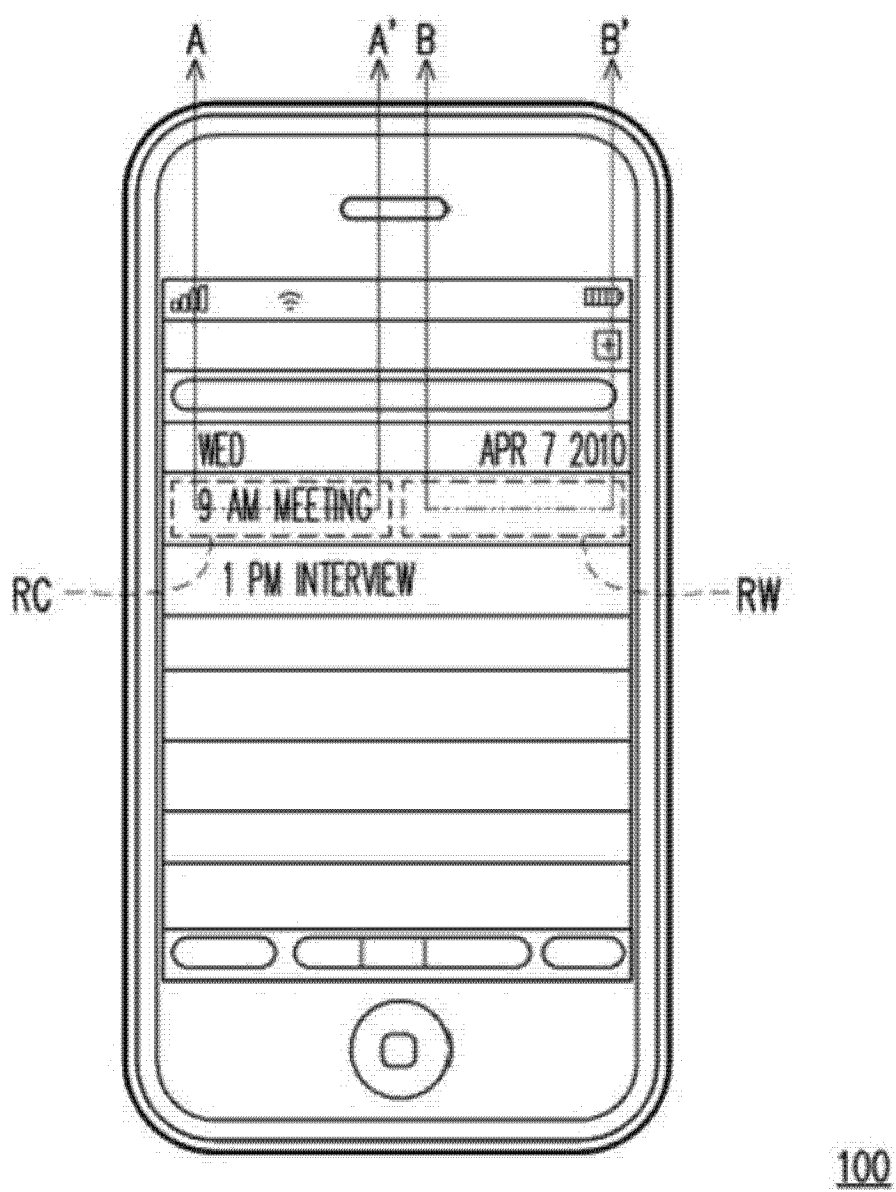


图 2

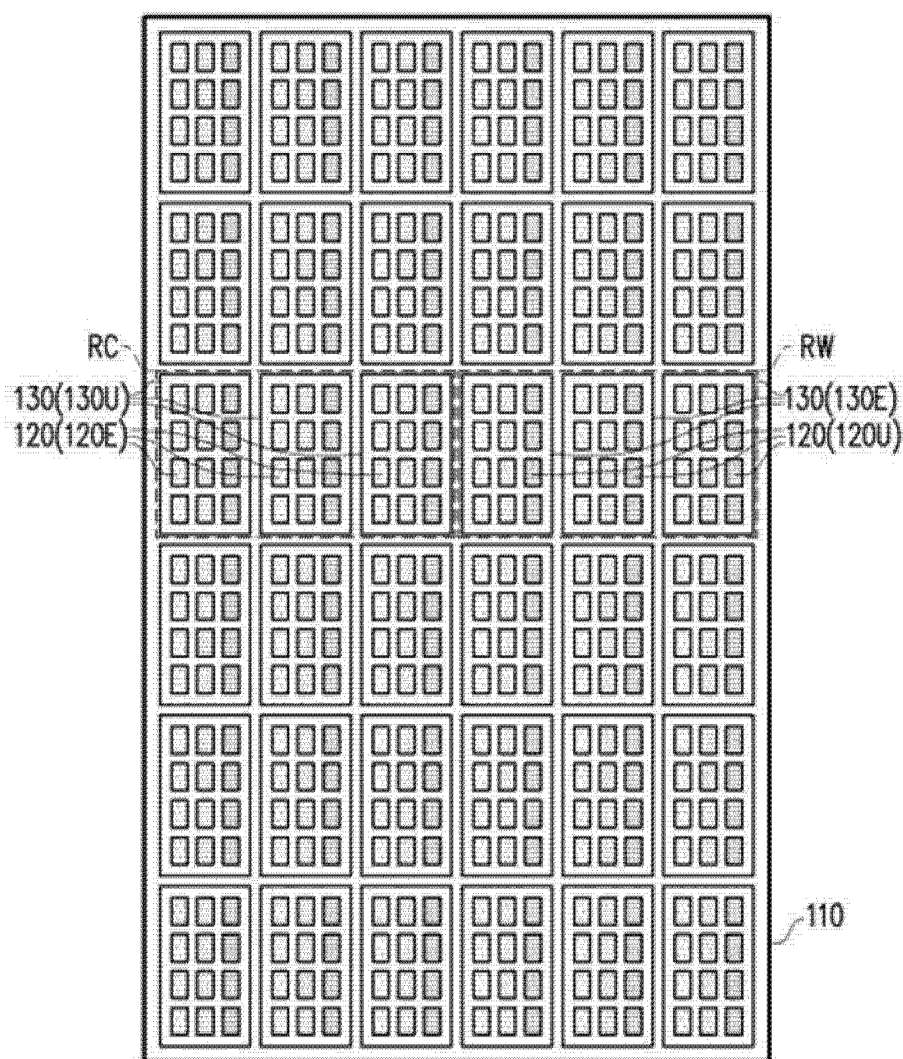


图 3

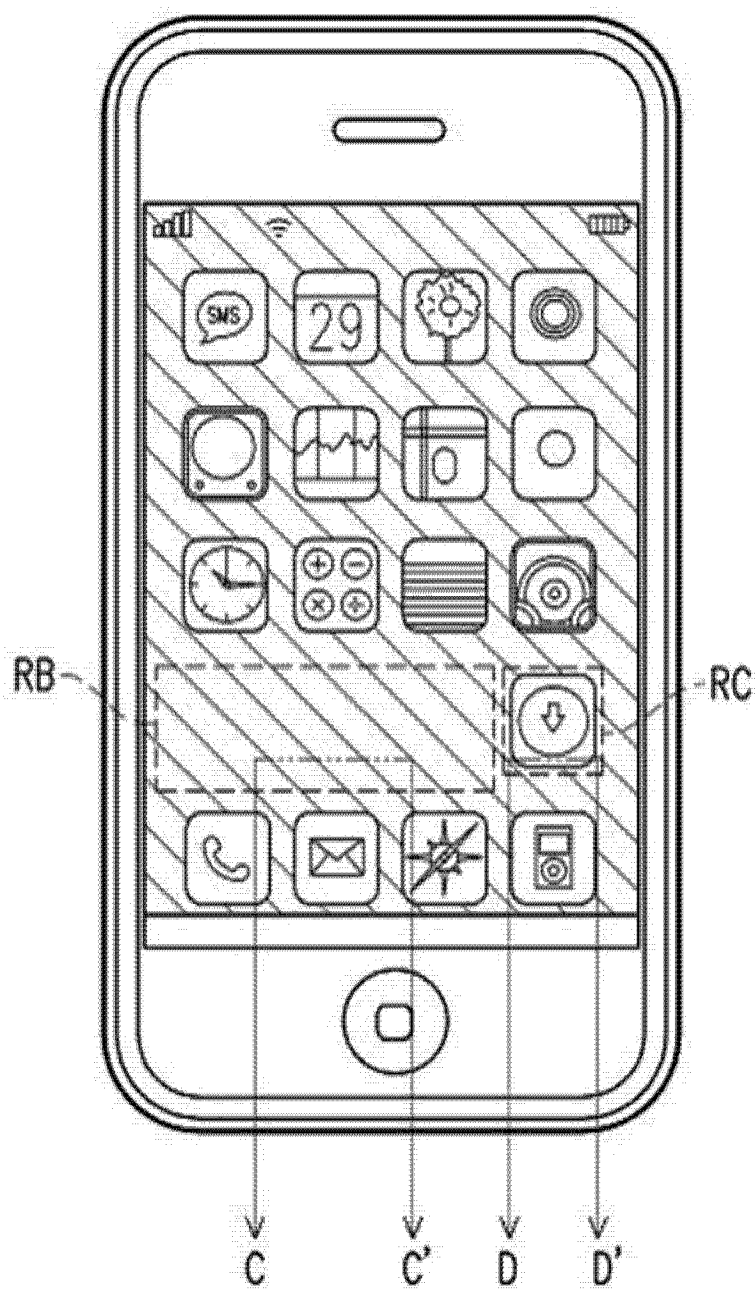


图 4

一种有机发光二极管显示器，包括基板、多个次像素单元及多个白色发光单元。次像素单元配置于基板的一表面上。每一次像素单元包括有色有机发光二极管图案、第一透光电极以及第二透光电极。白色发光单元配置于基板的另一表面上且与次像素单元重迭。每一白色发光单元包括白色有机发光二极管图案、第三透光电极以及反射电极。当有机发光二极管显示器处于多亮区模式时，一部份之白色发光单元被致能，而与未被致能之部分白色发光单元重迭的次像素单元则不被致能。

