



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105405394 A

(43) 申请公布日 2016. 03. 16

(21) 申请号 201510546905. 3

(22) 申请日 2015. 08. 31

(30) 优先权数据

10-2014-0117821 2014. 09. 04 KR

(71) 申请人 三星显示有限公司

地址 韩国京畿道

(72) 发明人 金奎锡 李多情

(74) 专利代理机构 北京德琦知识产权代理有限公司 11018

代理人 康泉 宋志强

(51) Int. Cl.

G09G 3/3208(2016. 01)

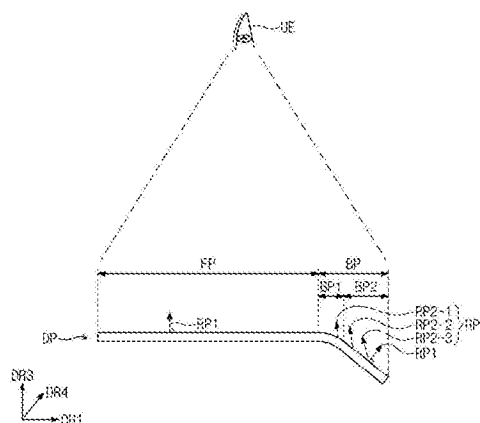
权利要求书2页 说明书10页 附图11页

(54) 发明名称

显示设备及驱动该显示设备的方法

(57) 摘要

本公开涉及显示设备和驱动该显示设备的方法。该显示设备包括有机发光显示面板和控制模块。该有机发光显示面板包括第一显示部和第二显示部,该第二显示部关于弯曲轴从该第一显示部弯曲并且被配置为显示渐变图像。控制模块被配置为控制在第一显示部和第二显示部中显示的图像。该渐变图像的颜色、亮度和色度中的至少一个沿与该有机发光显示面板的该弯曲轴交叉的方向变化。用户感知为,由有机发光显示面板的形状引起的图像失真由该渐变图像引起的。



1. 一种显示设备,包括:

有机发光显示面板,包括第一显示部和第二显示部,所述第二显示部关于弯曲轴从所述第一显示部弯曲并且被配置为显示渐变图像;以及

控制模块,被配置为控制在所述第一显示部和所述第二显示部中显示的图像,其中所述渐变图像的颜色、亮度和色度中的至少之一沿与所述弯曲轴交叉的方向变化。

2. 根据权利要求1所述的显示设备,其中所述渐变图像的颜色、亮度和色度中的每个在与所述弯曲轴平行的方向上是均匀的。

3. 根据权利要求1所述的显示设备,其中所述渐变图像是所述第二显示部的背景图像。

4. 根据权利要求3所述的显示设备,其中所述第二显示部进一步被配置为显示图标图像。

5. 根据权利要求4所述的显示设备,其中所述渐变图像的颜色随着距所述弯曲轴的距离增加而从第一颜色变化为具有比所述第一颜色的波长更短的波长的第二颜色。

6. 根据权利要求4所述的显示设备,其中所述渐变图像的颜色随着距所述弯曲轴的距离增加而从第一颜色变化为具有比所述第一颜色的波长更长的波长的第二颜色。

7. 根据权利要求4所述的显示设备,其中所述渐变图像的色度随着距所述弯曲轴的距离增加而增加。

8. 根据权利要求4所述的显示设备,其中所述渐变图像的亮度随着距所述弯曲轴的距离增加而下降。

9. 根据权利要求3所述的显示设备,其中所述第一显示部被配置为显示背景图像和图标图像。

10. 根据权利要求9所述的显示设备,其中所述控制模块被配置为基于所述第一显示部的所述背景图像的颜色来设置所述渐变图像的颜色。

11. 根据权利要求10所述的显示设备,其中所述控制模块被配置为将所述渐变图像的颜色设置为允许所述渐变图像的颜色具有比所述第一显示部的所述背景图像的波长更短的波长。

12. 根据权利要求11所述的显示设备,其中所述第一显示部的所述背景图像的颜色是白色,并且所述渐变图像的颜色是蓝色。

13. 根据权利要求9所述的显示设备,其中所述第一显示部的所述背景图像具有均匀的第一颜色、均匀的亮度和均匀的色度,并且所述渐变图像的颜色随着距所述弯曲轴的距离增加而从所述第一颜色变化为具有比所述第一颜色的波长更短的波长的第二颜色。

14. 根据权利要求9所述的显示设备,其中所述第一显示部的所述背景图像具有均匀的第一颜色、均匀的亮度和均匀的色度,并且所述渐变图像的颜色随着距所述弯曲轴的距离增加而从所述第一颜色变化为具有比所述第一颜色的波长更长的波长的第二颜色。

15. 根据权利要求1所述的显示设备,其中所述第一显示部包括平坦显示表面,所述第二显示部包括弧形显示表面,并且所述第一显示部具有比所述第二显示部的面积更大的面积。

16. 一种驱动显示设备的方法,包括:

在有机发光显示面板的第一显示部中显示第一背景图像,所述有机发光显示面板包括

所述第一显示部和关于弯曲轴从所述第一显示部弯曲的第二显示部 ;以及

将所述第二显示部中的渐变图像显示为第二背景图像,其中所述渐变图像的颜色、亮度和色度中的至少一个沿与所述弯曲轴交叉的方向变化。

17. 根据权利要求 16 所述的方法,进一步包括基于所述第一背景图像的颜色,设置所述渐变图像的颜色。

18. 根据权利要求 17 所述的方法,其中所述渐变图像的颜色具有比所述第一背景图像的颜色波长更短的波长。

19. 根据权利要求 16 所述的方法,进一步包括在所述第一显示部和所述第二显示部中的至少一个显示部中显示图标图像。

20. 根据权利要求 16 所述的方法,其中所述第一背景图像具有均匀的第一颜色、均匀的亮度和均匀的色度,并且所述渐变图像的颜色随着距所述弯曲轴的距离增加而从所述第一颜色变化为具有比所述第一颜色的波长更短的波长的第二颜色。

显示设备及驱动该显示设备的方法

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求于 2014 年 9 月 4 日提交的韩国专利申请 No. 10-2014-0117821 的优先权, 该韩国专利申请的全部内容通过引用特此并入本申请。

技术领域

[0003] 本公开涉及显示设备和驱动该显示设备的方法。更具体地, 本公开涉及部分弯曲的显示设备和驱动该显示设备的方法。

背景技术

[0004] 已经开发出平板显示设备, 以取代具有相对大厚度和高功率的阴极射线管显示设备。作为平板显示设备, 已经广泛使用各种显示设备, 如液晶显示设备、等离子体显示设备、有机发光显示设备、电泳显示设备等。

[0005] 有机发光显示设备具有用于提高其发光效率的微腔结构。根据谐振长度确定从有机发光显示设备发出的光的波长。

发明内容

[0006] 本公开提供一种具有改进的显示质量的弯曲显示设备。

[0007] 本公开提供一种驱动弯曲显示设备的方法。

[0008] 本发明概念的实施例提供一种包括有机发光显示面板和控制模块的显示设备。所述有机发光显示面板包括第一显示部和第二显示部, 所述第二显示部关于弯曲轴从所述第一显示部弯曲并且被配置为显示渐变图像。所述控制模块被配置为控制在所述第一显示部和所述第二显示部中显示的图像。所述渐变图像的颜色、亮度和色度中的至少一个沿与所述有机发光显示面板的所述弯曲轴交叉的方向变化。

[0009] 所述渐变图像的颜色、亮度和色度中的每个在与所述有机发光显示面板的所述弯曲轴基本平行的方向上是均匀的。所述渐变图像是所述第二显示部的背景图像。

[0010] 所述第二显示部进一步被配置为显示图标图像。所述渐变图像的颜色随着距所述有机发光显示面板的所述弯曲轴的距离增加而从第一颜色变化为具有比所述第一颜色的波长更短的波长的第二颜色。

[0011] 所述渐变图像的颜色随着距所述有机发光显示面板的所述弯曲轴的距离增加而从第一颜色变化为具有比所述第一颜色的波长更长的波长的第二颜色。

[0012] 所述渐变图像的色度随着距所述有机发光显示面板的所述弯曲轴的距离增加而增加。

[0013] 所述渐变图像的亮度随着距所述有机发光显示面板的所述弯曲轴的距离增加而下降。

[0014] 所述第一显示部被配置为显示背景图像和图标图像。所述控制模块被配置为基于所述第一显示部的所述背景图像的颜色来设置所述渐变图像的颜色。

[0015] 所述控制模块被配置为将所述渐变图像的颜色设置为允许所述渐变图像的颜色具有比所述第一显示部的所述背景图像的波长更短的波长。所述第一显示部的所述背景图像的颜色是白色,并且所述渐变图像的颜色是蓝色。

[0016] 所述第一显示部的所述背景图像具有均匀的第一颜色、均匀的亮度和均匀的色度,并且所述渐变图像的颜色随着距所述有机发光显示面板的所述弯曲轴的距离增加而从所述第一颜色变化为具有比所述第一颜色的波长更短的波长的第二颜色。

[0017] 所述第一显示部的所述背景图像具有均匀的第一颜色、均匀的亮度和均匀的色度,并且所述渐变图像的颜色随着距所述有机发光显示面板的所述弯曲轴的距离增加而从所述第一颜色变化为具有比所述第一颜色的波长更长的波长的第二颜色。

[0018] 所述第一显示部包括平坦显示表面,所述第二显示部包括弧形显示表面,并且所述第一显示部具有比所述第二显示部的面积更大的面积。

[0019] 本发明概念的实施例提供一种驱动显示设备的方法,该方法包括在有机发光显示面板的第一显示部中显示第一背景图像,所述有机发光显示面板包括所述第一显示部和关于弯曲轴从所述第一显示部弯曲的第二显示部;以及将第二显示部中的渐变图像显示为第二背景图像。所述渐变图像的颜色、亮度和色度中的至少一个沿与所述显示设备的有机发光显示面板的弯曲轴交叉的方向变化。

[0020] 所述方法进一步包括基于所述第一背景图像的颜色,设置所述渐变图像的颜色。

附图说明

[0021] 当结合附图考虑下面的具体实施方式时,通过参考下面的具体实施方式,本公开的上述特征及其它特征将变得显而易见,其中:

[0022] 图 1 是示出根据本公开的示例性实施例的显示设备的立体图;

[0023] 图 2 是示出根据本公开的示例性实施例的显示设备的框图;

[0024] 图 3 是示出根据本公开的示例性实施例的显示面板的立体图;

[0025] 图 4 是示出根据本公开的示例性实施例的像素的等效电路图;

[0026] 图 5 是示出根据本公开的示例性实施例的像素的剖面图;

[0027] 图 6 是根据本公开的示例性实施例示出根据显示面板的位置由用户感知到的光路径的剖面图;

[0028] 图 7A 和图 7B 是根据本公开的示例性实施例示出根据显示面板的位置由用户感知到的光路径的剖面图;

[0029] 图 8 是根据比较例示出根据用户关于显示设备的视点的图像的视图;

[0030] 图 9 是根据本公开的示例性实施例示出根据用户关于显示设备的视点的图像的视图;以及

[0031] 图 10 是根据本公开的示例性实施例示出根据用户关于显示设备的视点的图像的视图。

具体实施方式

[0032] 将理解,当元件或层被称为在另一元件或层“上”、“被连接到”或“被联接到”另一元件或层时,该元件或层可以直接在另一元件或层上,被直接连接到或联接到另一元件或

层,或者可以存在中间元件或中间层。相比之下,当元件被称为直接在另一元件或层“上”、“被直接连接到”或“被直接联接到”另一元件或层时,不存在中间的元件或层。在全文中,相同的附图标记指示相同的元件。如本文中使用的术语“和/或”包括所关联列出的项目中的一个或多个的任意和全部组合。

[0033] 将理解,虽然在本文中可利用术语第一、第二等来描述不同元件、部件、区域、层和/或部分,但这些元件、部件、区域、层和/或部分不应被这些术语限制。这些术语仅仅用于将一个元件、部件、区域、层或部分与另一元件、部件、区域、层或部分区别开。因此,在不脱离本发明概念的教义的情况下,下面讨论的第一元件、部件、区域、层或部分可以被称为第二元件、部件、区域、层或部分。

[0034] 出于易于说明的目的,在本文中可能使用诸如“之下”、“下方”、“下”、“上方”、“上”等的空间相关术语来描述如图中所示的一个元件或特征相对于另一个元件或特征的关系。将理解,除了图中描述的方位之外,空间相关术语意在包含装置在使用或操作中的不同方位。例如,如果图中装置被翻转,则被描述为在其它元件或特征“下方”或“之下”的元件将被定向为在其它元件或特征的“上方”。因此,示例术语“下方”可以包含上方和下方两个方位。设备可以被另外定向(旋转90度或者在其它方位),本文使用的空间相关描述符被相应的解释。

[0035] 本文使用的术语仅用于描述特定的实施例,并不旨在限制本发明。如本文所用,单数形式的“一”旨在也包括复数形式,除非上下文另有明确说明。将进一步理解,当在本说明书中使用术语“包括”和/或“包含”时,其指明存在所陈述的特征、整数、步骤、操作、元件和/或组件,但不排除存在或添加一个或多个其它特征、整数、步骤、操作、元件、组件和/或它们的组。

[0036] 除非另有定义,本文使用的所有术语(包括技术和科学术语)具有本领域的普通技术人员所通常理解的相同含义。将进一步理解,例如那些在常用字典中定义的术语应该被解释为具有与它们在相关领域的上下文的含义一致的含义,并且不应以理想化或过于形式的意义来解释,除非在本文中明确地如此定义。

[0037] 下面,将参考附图详细说明实施例。

[0038] 图1是示出根据本公开的示例性实施例的显示设备DA的立体图,并且图2是示出根据本公开的示例性实施例的显示设备DA的框图。下面,将参考图1和图2详细描述根据本公开的示例性实施例的显示设备DA。

[0039] 图1示出移动电话作为显示设备DA的示例,但是显示设备DA不应当局限于移动电话。根据本示例性实施例的显示设备DA可以应用于诸如电视机、室外广告牌等的大尺寸电子产品以及诸如个人计算机、笔记本计算机、个人数字助理、导航单元、游戏单元、移动电子设备、手腕式电子设备、相机等的中小尺寸电子产品,但是不应当局限于这些或受这些限制。

[0040] 参考图1,显示设备DA包括三维(3D)显示表面。为了说明该3D显示表面,图1中示出第一方向DR1、第二方向DR2、第三方向DR3和第四方向DR4。该3D显示表面被用户感知为显示设备DA的前表面上的二维(2D)显示表面。第一方向DR1和第二方向DR2限定该2D显示表面。第三方向DR3指示显示设备DA的厚度方向、2D显示表面的法线方向或者后面描述的第一显示表面FA的法线方向。第四方向DR4指示后面描述的第二显示表面BA的

前表面方向或者第二显示表面 BA 的法线方向。

[0041] 第一显示表面 FA 和第二显示表面 BA 向彼此不同的方向显示信息。第二显示表面 BA 从第一显示表面 FA 弯曲,并且从第一显示表面 FA 延伸。显示设备 DA 包括 3D 显示表面的原因是显示面板 DP(参考图 3)是弯曲的。这将在后面详细地进行描述。

[0042] 在图 1 中,显示设备 DA 包括两个显示表面 FA 和 BA,但是显示设备 DA 的显示表面的数量不应当局限于两个。

[0043] 第一显示表面 FA 和第二显示表面 BA 包括显示区 AR 和边框区 BR,在显示区 AR 中显示图像 IM1、IM2、BI1 和 BI2,边框区 BR 与显示区 AR 相邻布置。边框区 BR 被省略或者具有可能不被用户感知到的小尺寸。根据用户的选择或者显示设备 DA 的操作模式,确定在第一显示表面 FA 和第二显示表面 BA 中显示的图像 IM1、IM2、BI1 和 BI2。

[0044] 第一显示表面 FA 显示第一图标图像 IM1,并且第二显示表面 BA 显示第二图标图像 IM2。第一图标图像 IM1 可以是但不限于用于运行游戏或互联网应用程序的图标,并且第二图标图像 IM2 可以是但不限于用于执行电话功能的图标。通过用户的设置或者显示设备 DA 的操作模式,可以不显示第一图标图像 IM1 和第二图标图像 IM2。

[0045] 第一显示表面 FA 显示第一背景图像 BI1,并且第二显示表面 BA 显示第二背景图像 BI2。第一背景图像 BI1 选自之前存储在移动电话中的存储器中的图像。第一背景图像 BI1 是纯色图像、由相机拍摄的图像或者图形图像。

[0046] 第二背景图像 BI2 包括渐变图像。渐变图像由其中颜色、亮度和色度中的至少一个在与弯曲轴 IL 交叉的第一方向 DR1 上逐渐变化的图像限定。弯曲轴 IL 被限定为第一显示部 FP 和从第一显示部 FP 弯曲的第二显示部 BP 之间的边界线。渐变图像的颜色、亮度和色度可以在与弯曲轴 IL 基本平行的方向上恒定。后面将详细地描述渐变图像。

[0047] 参考图 2,显示设备 DA 包括显示面板 DP、触摸面板 TSP、控制模块 10、无线通信模块 20、图像输入模块 30、声音输入模块 40、声音输出模块 50、存储器 60、外部接口 70 和电源模块 80。显示设备 DA 的元件被安装在电路板上,或者通过柔性电路板彼此电连接。显示设备 DA 的元件被布置在彼此联接的窗口构件和保护构件之间。可以省略这些元件的一部分。

[0048] 显示面板 DP 生成与向其施加的图像数据对应的图像。在本示例性实施例中,作为代表性示例,将有机发光显示面板描述为显示面板 DP。后面将详细地描述该显示面板。触摸面板 TSP 生成关于输入位置的坐标信息。作为触摸面板 TSP,可以使用各种触摸面板,例如静电电容型触摸面板、电磁感应型触摸面板等。

[0049] 控制模块 10 控制移动电话的全部操作。例如,控制模块 10 激活或去激活显示面板 DP 和触摸面板 TSP。此外,控制模块 10 基于从触摸面板 TSP 提供的触摸信号,控制显示面板 DP、图像输入模块 30、声音输入模块 40 和声音输出模块 50。控制模块 10 控制在第一显示表面 FA 和第二显示表面 BA 中显示的图像(参考图 1)。控制模块 10 向显示面板 DP 提供图像数据,以允许由用户的选择所指示的信息被显示在显示面板 DP 上。控制模块 10 包括处理器和驱动 IC。

[0050] 无线通信模块 20 使用蓝牙或 WiFi 连接向另一终端发送无线信号或从另一终端接收无线信号。无线通信模块 20 使用通常的通信信道发送或接收声音信号。无线通信模块 20 包括接收器 22 和发射器 24,接收器 22 解调向其施加的信号,并且发射器 24 调制待发射的信号。

[0051] 图像输入模块 30 处理图像信号,并且将图像信号转换成可以在显示面板 DP 上显示的图像数据。声音输入模块 40 在录制模式下或在声音识别模块下使用麦克风接收外部声音信号,并且将声音信号转换成电声音数据。声音输出模块 50 转换并输出从无线通信模块 20 提供的声音数据或者存储在存储器 60 中的声音数据。

[0052] 外部接口 70 用作用于外部充电器、有线 / 无线数据端口和卡插槽 (例如存储卡、SIM/UIM 卡等) 的接口。电源模块 80 为移动电话的全部操作供应电力电压。

[0053] 图 3 是示出根据本公开的示例性实施例的显示面板的立体图,图 4 是示出根据本公开的示例性实施例的像素的等效电路图,图 5 是示出根据本公开的示例性实施例的像素的剖面图,并且图 6 是示出根据本公开的示例性实施例的根据显示面板的位置由用户感知到的光的路径的剖面图。

[0054] 参考图 3,显示面板 DP 部分地弯曲。显示面板 DP 包括第一显示部 FP 和从第一显示部 FP 延伸的第二显示部 BP。第一显示部 FP 和第二显示部 BP 分别提供图 1 所示的第一显示表面 FA 和第二显示表面 BA。

[0055] 第一显示部 FP 提供平坦的第一显示表面 FA。第二显示部 BP 提供弧形显示表面和平坦显示表面。弧形显示表面由与弯曲轴 IL 相邻布置的弧形部 BP1 提供,并且平坦显示表面由连接至弧形部 BP1 的平坦部 BP2 提供。

[0056] 同时,只要第二显示部 BP 从第一显示部 FP 弯曲,第二显示部 BP 就不应当局限于特定形状。例如,从整体上看,第二显示部 BP 可以具有弧形形状。这将参考图 7A 和图 7B 详细地描述。

[0057] 显示面板 DP 包括布置在与显示区 AR 重叠的区域内的多个像素 PX (参考图 1)。像素 PX 不被布置在与显示面板 DP 的边框区 BR 重叠的区域,并且用于向像素 PX 施加信号的线被布置在与边框区 BR 重叠的区域。

[0058] 第一显示部 FP 具有比第二显示部 BP 的面积更大的面积。当第二显示表面 BA 被展开时,显示面板 DP 具有大体上矩形的形状。

[0059] 参考图 4,像素 PX 连接至第 i 条栅极线 Gi 和第 j 条数据线 Dj。像素 PX 响应于向第 i 条栅极线 Gi 施加的栅极信号而操作。像素 PX 包括第一晶体管 TR1、第二晶体管 TR2、电容器 C1 和有机发光二极管 OLED。

[0060] 像素 PX 接收第一源电压 ELVDD 和第二源电压 ELVSS,第一源电压 ELVDD 和第二源电压 ELVSS 具有彼此不同的电平。像素 PX 接收第一源电压 ELVDD 和第二源电压 ELVSS,并且生成与向第 j 条数据线 Dj 施加的数据信号对应的光。

[0061] 第一晶体管 TR1 包括与第 i 条栅极线 Gi 连接的控制电极、与第 j 条数据线 Dj 连接的输入电极、以及输出电极。响应于向第 i 条栅极线 Gi 施加的栅极信号,第一晶体管 TR1 输出通过第 j 条数据线 Dj 提供的数据信号。

[0062] 电容器 C1 包括与第一晶体管 TR1 连接的第一电极和施加有第一源电压 ELVDD 的第二电极。电容器 C1 充有与从第一晶体管 TR1 提供的数据信号对应的电压。

[0063] 第二晶体管 TR2 包括:控制电极 GE2 (见图 5),与第一晶体管 TR1 的输出电极和电容器 C1 的第一电极连接;输入电极 DE2 (见图 5),施加有第一源电压 ELVDD;以及输出电极 SE2 (见图 5),还被称为源电极 SE2,与有机发光二极管 OLED 连接。响应于在电容器 C1 中充有的电压,第二晶体管 TR2 控制流过有机发光二极管 OLED 的驱动电流。同时,只要像素 PX

包括有机发光二极管 OLED, 用于控制有机发光二极管 OLED 的电路的构造就可以改变。在图 4 中, N 型晶体管被示出为第一晶体管 TR1 和第二晶体管 TR2, 但是 P 型晶体管可以用作第一晶体管 TR1 和第二晶体管 TR2。

[0064] 参考图 5, 第二晶体管 TR2 的控制电极 GE2 被布置在基础基板 100 上。第一绝缘层 120 被布置在基础基板 100 上, 以覆盖第二晶体管 TR2 的控制电极 GE2。第一绝缘层 120 包括有机层和 / 或无机层。半导体层 AL2 被布置在第一绝缘层 120 上。半导体层 AL2 包括非晶硅、多晶硅或金属氧化物半导体。

[0065] 第二晶体管 TR2 的输入电极 DE2 和源电极 SE2 被布置为与半导体层 AL2 重叠。第二晶体管 TR2 的输入电极 DE2 和源电极 SE2 彼此间隔开。第二绝缘层 140 被布置在第一绝缘层 120 上以覆盖第二晶体管 TR2 的输入电极 DE2 和源电极 SE2。第二绝缘层 140 包括有机层和 / 或无机层。图 5 示出底栅型晶体管, 但是不应当局限于底栅型晶体管或受底栅型晶体管限制。也就是说, 可以使用顶栅型晶体管。

[0066] 有机发光二极管 OLED 被布置在第二绝缘层 140 上。有机发光二极管 OLED 包括顺序地堆叠在第二绝缘层 140 上的第一电极 OE1、第一公共层 FL1、有机发光层 EML、第二公共层 FL2 和第二电极 OE2。第一电极 OE1 通过穿过第二绝缘层 140 形成的接触孔 TH1 而连接至输出电极 SE2。第三绝缘层 160 被布置在第二绝缘层 140 上, 并且第三绝缘层 160 具有穿过第三绝缘层 160 形成的开口 OP。有机发光二极管 OLED 被布置在开口 OP 中。

[0067] 有机发光二极管 OLED 具有微腔结构, 以改善外部光的发射效率。从有机发光二极管 OLED 发出的光具有通过干涉效应放大的特定波长。有机发光二极管 OLED 的第一电极 OE1 和第二电极 OE2 中的一个电极包括半透射性金属层, 并且有机发光二极管 OLED 的第一电极 OE1 和第二电极 OE2 中的另一个电极包括反射性金属层。半透射性金属层具有大约数纳米至大约数十纳米的厚度, 并且包括银 (Ag)、铝 (Al)、金 (Au)、镍 (Ni)、镁 (Mg) 或它们的合金。包括半透射性金属层的电极可以进一步包括具有高功函数的透明电极层。

[0068] 包括反射性金属层的电极可以包括具有高功函数的透明电极层和电介质反射层。有机发光二极管 OLED 根据半透射性金属层和反射性金属层的布置而操作在前表面发光模式或后表面发光模式下。

[0069] 第一公共层 FL1 包括空穴注入层。第一公共层 FL1 可以进一步包括布置在空穴注入层上的空穴传输层。第二公共层 FL2 包括电子注入层。第二公共层 FL2 可以进一步包括布置在有机发光层 EML 和电子注入层之间的电子传输层。

[0070] 可以根据从有机发光二极管 OLED 发出的光的波长来控制谐振长度, 即第一电极 OE1 和第二电极 OE2 之间的距离。为了控制谐振长度, 可以改变第一公共层 FL1 和第二公共层 FL2 中的每个公共层的厚度。有机发光二极管 OLED 可以进一步包括用于控制谐振长度的功能层。

[0071] 有机发光二极管 OLED 包括生成白光的材料。当对应于像素 PX 控制谐振长度时, 有机发光二极管 OLED 发出红光、绿光或蓝光。有机发光层 EML 包括根据像素 PX 生成红光、绿光或蓝光的材料。可以通过控制谐振长度来偏移从有机发光二极管 OLED 发出的红光、绿光或蓝光相比于从有机发光层 EML 发出的红光、绿光或蓝光的波长。

[0072] 如图 5 所示, 根据第一路径 RP1 的谐振长度不同于根据第二路径 RP2 的谐振长度, 并且因此通过第一路径 RP1 发出的光的波长不同于通过第二路径 RP2 发出的光的波长。随

着谐振长度变长,光的波长被偏移至短波长。通过考虑根据第一路径 RP1 (即与显示面板 DP 基本垂直的方向) 的谐振长度,设计有机发光二极管 OLED 的微腔结构。

[0073] 如图 6 所示,用户 UE 在第三方向 DR3 上的位置处感知到从显示面板 DP 提供的光 (或图像)。用户 UE 从第一显示部 FP 接收通过第一路径 RP1 离开的光,并且用户 UE 从第二显示部 BP 接收通过第二路径 RP2 离开的光。特别地,从第二显示部 BP 离开的光的路径 RP2-1、RP2-2 和 RP2-3 根据像素 PX 的位置彼此不同 (参考图 3)。随着像素 PX 的位置沿第一方向 DR1 变得远离弯曲轴 IL (参考图 3),路径 RP2-1、RP2-2 和 RP2-3 变长。

[0074] 相应地,尽管第一显示部 FP 和第二显示部 BP 生成具有相同波长的光,但是用户 UE 感知为由第一显示部 FP 和第二显示部 BP 生成的光具有彼此不同的波长。尽管第二显示部 BP 的像素生成具有相同波长的光,但是由于弯曲轴 IL 和像素 PX 之间的距离,用户 UE 感知为生成了具有彼此不同波长的光。因此,弯曲显示面板 DP 引起图像失真,例如色移。

[0075] 图 7A 和图 7B 是示出根据本公开的示例性实施例的根据显示面板的位置由用户感知到的光的路径的剖面图。

[0076] 参考图 7A 和图 7B,显示面板 DP-1 和 DP-2 的第二显示部 BP-1 和 BP-2 从整体上看具有弧形形状。具有弧形形状的第二显示部 BP-1 和 BP-2 通过比第一路径 RP1 长的第二路径 RP2 向用户 UE 提供光。因此,尽管第一显示部 FP 和第二显示部 BP-1 和 BP-2 生成具有相同波长的光,但是用户 UE 感知为由第一显示部 FP 和第二显示部 BP-1 和 BP-2 生成的光具有彼此不同的波长。

[0077] 如图 7A 所示,第二显示部 BP-1 以预定的曲率半径 cr (下文中称为曲率半径) 弯曲。曲率 cr 由第二显示部 BP-1 沿第一方向 DR1 的宽度与第一显示部 FP 沿第一方向 DR1 的宽度之比确定。

[0078] 如图 7B 所示,第二显示部 BP-2 包括以第一曲率半径 $cr1$ 弯曲的第一弧形部 BP10 和以第二曲率半径 $cr2$ 弯曲的第二弧形部 BP20。在图 7B 中,第一曲率半径 $cr1$ 大于第二曲率半径 $cr2$,但是第二显示部 BP-2 的形状不应当局限于此或者受此限制。此外,第二显示部 BP2 可以进一步包括具有与第一曲率半径和第二曲率半径不同的第三曲率半径的第三弧形部。

[0079] 图 8 是根据比较例示出根据用户关于显示设备的视点的图像的视图,并且图 9 是根据本公开的示例性实施例示出根据用户关于显示设备的视点的图像的视图。下面,将参考图 8 和图 9 详细地描述显示设备的驱动方法,该驱动方法用于补偿图像失真。

[0080] 图 8 和图 9 所示的图像代表背景图像 BI1 和背景图像 BI2 (参考图 1),背景图像 BI1 和背景图像 BI2 不包括图标图像 IM1 和图标图像 IM2 (参考图 1)。

[0081] 参考图 8,无论根据比较例的显示设备的面积如何,该显示设备都显示均匀的背景图像。也就是说,根据比较例的显示设备显示纯色背景图像,例如白色、红色、黄色等。无论面积如何,均匀的背景图像具有恒定的色度和亮度。

[0082] 第一视点图像 PV3-I 代表在第一视点 PV3 处由用户感知到的图像。第一视点 PV3 被限定在第三方向 DR3 上。第二视点图像 PV4-I 代表在第二视点 PV4 处由用户感知到的图像。第二视点 PV4 被限定在第四方向 DR4 上。

[0083] 第一视点图像 PV3-I 包括根据面积的不同图像。与第一显示部 FP 对应的第一部分图像 PV3-IF 是与在第一显示部 FP 中显示的图像基本相同的图像,即均匀的纯色图像。

[0084] 然而,与第二显示部 BP 对应的第二部分图像 PV-IB 不同于在第二显示部 BP 中显示的图像。在第二显示部 BP 中显示的图像与第二视点图像 PV4-I 相同。第二显示部 BP 显示像第二视点图像 PV4-I 那样的纯色图像,但是在第二显示部 BP 中显示的纯色图像被用户感知为像第二部分图像 PV3-IB 那样的渐变图像。

[0085] 这是因为第二部分图像 PV3-IB 比第二视点图像 PV4-I 更偏移至短波长。随着距弯曲轴 IL 的距离沿第一方向 DR1 增加,第二部分图像 PV3-IB 更偏移至短波长。因此,第二部分图像 PV3-IB 被感知为渐变图像。特别地,当第二显示部 BP 从整体上看具有弧形形状时,第二部分图像 PV3-IB 沿第一方向 DR1 更偏移至短波长。

[0086] 例如,当在显示面板 DP 的全部区域内显示白色背景图像时,用户将第一部分图像 PV3-IF 感知为纯白色图像,并且将第二部分图像 PV3-IB 感知为蓝色渐变图像。这是因为,即使第二显示部 BP 显示纯白色图像,在第一视点 PV3 处纯白色图像也被偏移至短波长。因此,显示面板的弯曲形状引起图像失真,其中图像根据视点而被感知为不同图像。

[0087] 参考图 9,根据本公开的本示例性实施例的显示设备可以根据其面积而显示不同图像。第一显示部 FP 显示纯色背景图像,并且第二显示部 BP 显示渐变图像。这里,在第二显示部 BP 中显示渐变图像的表述不应当局限于在第二显示部 BP 的全部表面中显示渐变图像。渐变图像可以具有比第二显示部 BP 的面积小的面积。在此情况中,第二显示部 BP 的一部分不显示该渐变图像,并且通过第二显示部 BP 的这一部分显示第一显示部 FP 的纯色背景图像。相反,该渐变图像的面积可以大于第二显示部 BP 的面积。在此情况中,可以在第一显示部 FP 中显示该渐变图像的这一部分。

[0088] 用户在第二视点 PV4 处感知到与在第二显示部 BP 中显示的渐变图像基本相同的第二视点图像 PV4-I10。用户在第一视点 PV3 处将第二部分图像 PV3-IB10 感知为渐变图像。然而,第二部分图像 PV3-IB10 比第二视点图像 PV4-I10 更偏移至短波长。

[0089] 用户感知为,由显示面板 DP 的形状引起的图像失真是由在第二显示部 BP 中显示的渐变图像引起的。这是因为,无论视点 PV3 和视点 PV4 哪个,用户都感知到渐变图像。因此,在第二显示部 BP 中显示的渐变图像可以补偿由显示面板 DP 的形状引起的并且参考图 8 描述的图像失真。

[0090] 基于在第一显示部 FP 中显示的背景图像,设置渐变图像的颜色、亮度和色度。控制模块 10(参考图 2)分析在第一显示部 FP 中显示的背景图像的图像数据,并且基于所分析的结果,生成其中颜色、亮度和色度中的至少一个发生变化的渐变图像数据。显示面板 DP 接收该渐变图像数据,并且基于该渐变图像数据,显示渐变图像。

[0091] 作为示例,可以基于在第一显示部 FP 中显示的背景图像的颜色,设置在第二显示部 BP 中显示的渐变图像的颜色,即第二视点图像 PV4-I10 的颜色。第二视点图像 PV4-I10 的颜色被设置为具有比在第一显示部 FP 中显示的背景图像的波长更短的波长。例如,当第一显示部 FP 的背景图像具有纯白色或纯红色时,第二视点图像 PV4-I10 的颜色被设置为具有蓝色或橙色。

[0092] 更详细地说,当第一显示部 FP 显示纯白色图像时,第二显示部 BP 显示沿第一方向 DR1 从白色变化为蓝色的渐变图像。在此情况中,用户将该从白色变化为蓝色的渐变图像感知为第二部分图像 PV3-IB10 和第二视点图像 PV4-I10。也就是说,用户感知为由显示面板 DP 的形状引起的图像失真是由第二视点图像 PV4-I10 引起的,因为无论视点 PV3 和 PV4 哪

个,用户都将该从白色变化为蓝色的渐变图像感知为与第二显示部 BP 对应的图像。

[0093] 同时,当在第一显示部 FP 中显示的背景图像具有多个颜色时,通过将多个颜色中具有最大面积的颜色设置为背景图像的颜色来设置渐变图像的颜色,或者与在第一显示部 FP 中显示的背景图像的颜色无关地设置渐变图像的颜色。

[0094] 控制模块 10 可以与在第一显示部 FP 中显示的图像无关地在第二显示部 BP 中显示渐变图像,即第二视点图像 PV4-I10。用户选择存储在存储器中的各种渐变图像中的一个。控制模块 10 向显示面板 DP 施加渐变图像数据,使得在第二显示部 BP 中显示所选择的渐变图像。

[0095] 作为示例,随着距弯曲轴 IL 的距离增加,第二视点图像 PV4-I10 的颜色从第一颜色变化为具有比第一颜色的波长更短的波长的第二颜色。例如,当第一颜色是白色或红色时,第二颜色被设置为蓝色或橙色。在此情况中,第一显示部 FP 显示具有与第一颜色或第二颜色不同的第三颜色的纯色图像,或者显示提供特定信息的图像。

[0096] 更详细地说,第二视点图像 PV4-I10 可以是随着距弯曲轴 IL 的距离沿第一方向 DR1 增加而从白色变化为蓝色的渐变图像。用户将该从白色变化为蓝色的渐变图像感知为第二部分图像 PV3-IB10 和第二视点图像 PV4-I10。也就是说,用户感知为由显示面板 DP 的形状引起的图像失真由第二视点图像 PV4-I10 引起的,因为无论视点 PV3 和 PV4 哪个,用户都将该从白色变化为蓝色的渐变图像感知为与第二显示部 BP 对应的图像。

[0097] 作为示例,随着距弯曲轴 IL 的距离增加,第二视点图像 PV4-I10 的色度增加。色度增加意味着色纯度增加。例如,第二视点图像 PV4-I10 可以是其色度随着距弯曲轴 IL 的距离增加而增加的红色图像(下文中被称为红色渐变图像)。在此情况中,用户将偏移至短波长的红色渐变图像感知为第二部分图像 PV3-IB10,并且将红色渐变图像感知为第二视点图像 PV4-I10。用户感知为,由显示面板 DP 的形状引起的图像失真是由第二视点图像 PV4-I10 引起的,因为无论视点 PV3 和视点 PV4 哪个,用户都感知到红色渐变图像。

[0098] 作为示例,随着距弯曲轴 IL 的距离增加,第二视点图像 PV4-I10 的亮度下降。亮度下降意味着颜色变暗。例如,第二视点图像 PV4-I10 可以是其亮度随着距弯曲轴 IL 的距离增加而下降的蓝色图像(下文中被称为蓝色渐变图像)。在此情况中,用户将偏移至短波长的蓝色渐变图像感知为第二部分图像 PV3-IB10,并且将蓝色渐变图像感知为第二视点图像 PV4-I10。用户感知为,由显示面板 DP 的形状引起的图像失真是由第二视点图像 PV4-I10 引起的,因为无论视点 PV3 和视点 PV4 哪个,用户都感知到蓝色渐变图像。在本示例性实施例中,第二视点图像 PV4-I10 的颜色可以变化,并且可以是非彩色。

[0099] 图 10 是根据本公开的示例性实施例示出根据用户关于显示设备的视点的图像的视图。下面,将参考图 10 详细地描述显示设备的驱动方法,该驱动方法用于补偿图像失真。在图 10 中,相同的附图标记表示图 8 和图 9 中相同的要素,并且因此将省略相同要素的详细描述。

[0100] 参考图 10,第二显示部 BP 显示渐变图像。在第二显示部 BP 中显示的渐变图像与第二视点图像 PV4-I20 基本相同。图 10 所示的第二视点图像 PV4-I20 可以通过关于第二方向 DR2 倒置图 9 所示的第二视点图像 PV4-I10 获得的图像。第二视点图像 PV4-I20 可以是随着距弯曲轴 IL 的距离增加而从第二颜色变化为具有比第二颜色的波长更长的波长的第一颜色的图像,随着距弯曲轴 IL 的距离增加而色度下降的图像,或者随着距弯曲轴 IL

的距离增加而亮度增加的图像。

[0101] 用户在第一视点 PV3 处将第二部分图像 PV3-IB20 感知为条状图像。用户在第一视点 PV3 处将第二显示部分 BP 感知为平坦表面。当第一显示部 FP 显示纯色图像时,用户将第一视点图像 PV3-I20 感知为被分成两个不同区域的图像。

[0102] 特别地,当在第二显示部 BP 中显示随着距弯曲轴 IL 的距离增加而变化为长波长的第二视点图像 PV4-I20 时,用户将第二部分图像 PV3-IB20 感知为均匀的条状图像。例如,随着距弯曲轴 IL 的距离增加,第二视点图像 PV4-I20 从橙色变化为红色。在第一视点 PV3 处,第二视点图像 PV4-I20 的红色被偏移至短波长,即橙色。相应地,用户将第二部分图像 PV3-IB20 感知为橙色条状图像。

[0103] 第二视点图像 PV4-I20 的颜色是独立地设置的,或者基于第一部分图像 PV3-IF 的颜色而设置的。当第二视点图像 PV4-I20 和第一部分图像 PV3-IF 具有相同颜色时,用户将第一视点图像 PV3-I20 感知为纯色图像。例如,当第一部分图像 PV3-IF 具有橙色并且第二视点图像 PV4-I20 随着距弯曲轴 IL 的距离增加而从具有与第一部分图像 PV3-IF 基本相同波长的橙色变化为红色时,用户将第一视点图像 PV3-I20 感知为纯橙色图像。

[0104] 根据上文,显示设备包括三维显示表面。平坦的第一显示部和弯曲的第二显示部在彼此不同的方向上显示不同的信息。

[0105] 在第二显示部中显示的渐变图像补偿由显示面板的形状引起的图像失真。用户感知为,由显示面板的形状引起的图像失真是由渐变图像引起的。

[0106] 当渐变图像的颜色、亮度和色度沿与弯曲轴交叉的方向变化时,可以向用户提供各种补偿图像。当基于在第一显示部中显示的背景图像而控制渐变图像的颜色、亮度和色度时,可以向用户提供符合用户要求的补偿图像。

[0107] 尽管已经描述了示例性实施例,但是应理解本发明概念不应当局限于这些示例性实施例,本领域技术人员可以在下面要求保护的本发明概念的精神和范围内进行各种变化和修改。

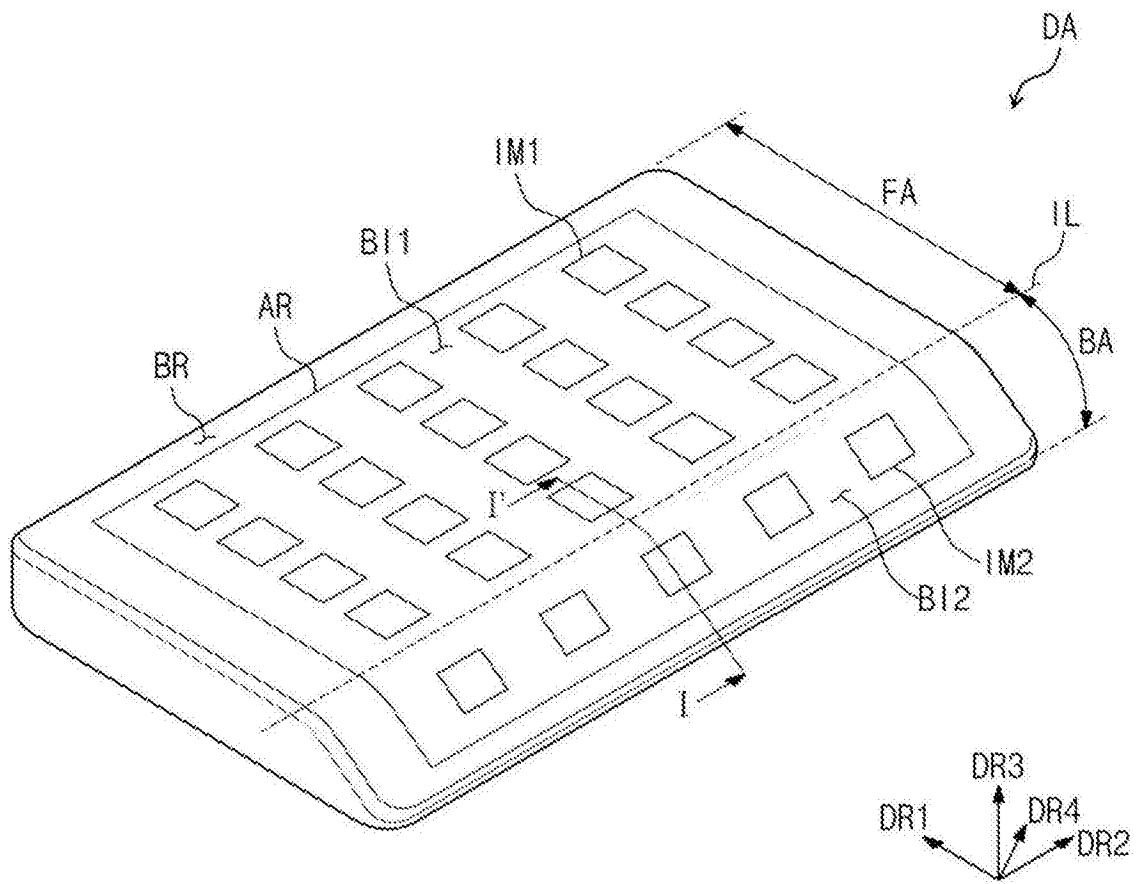


图 1

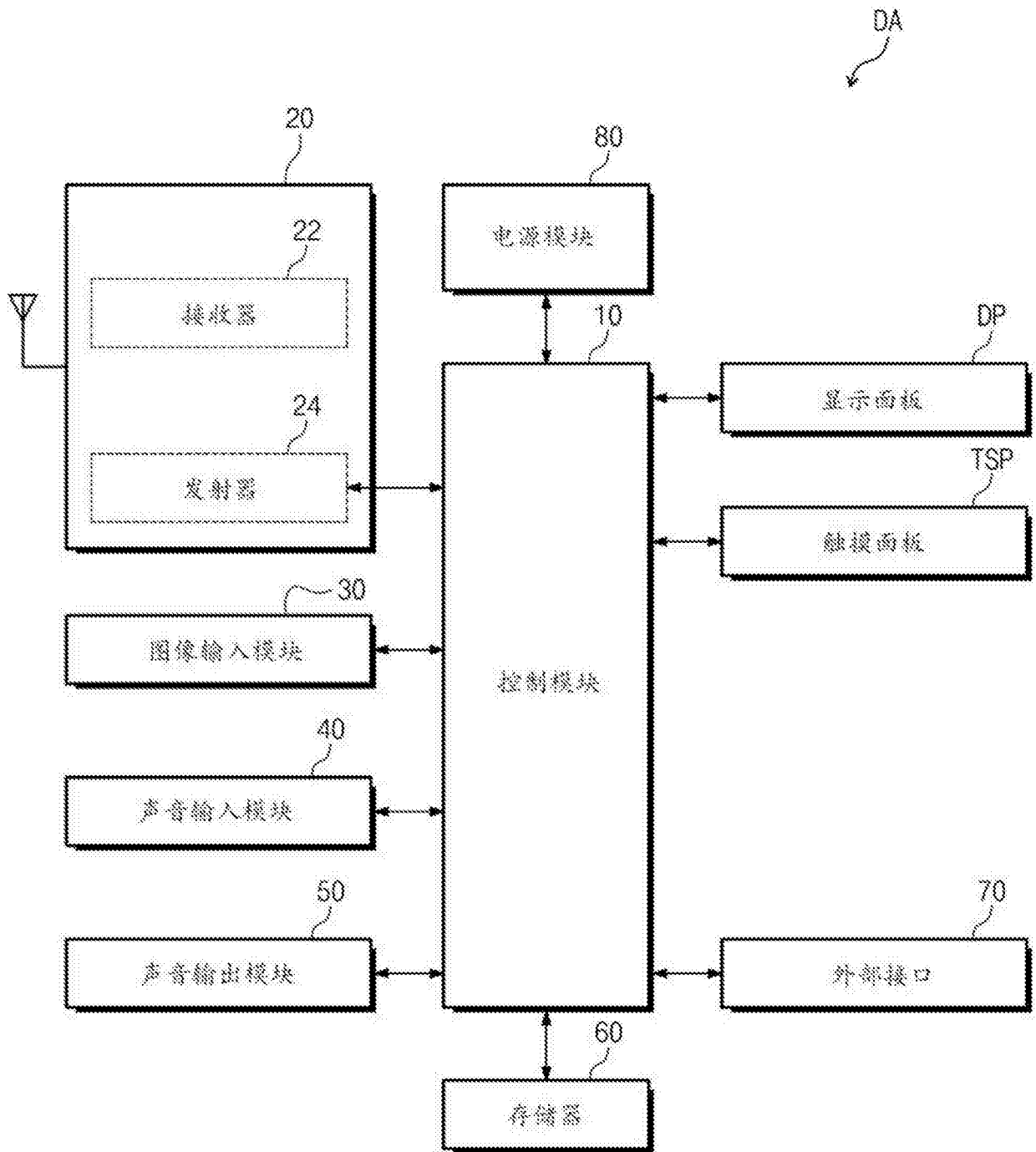


图 2

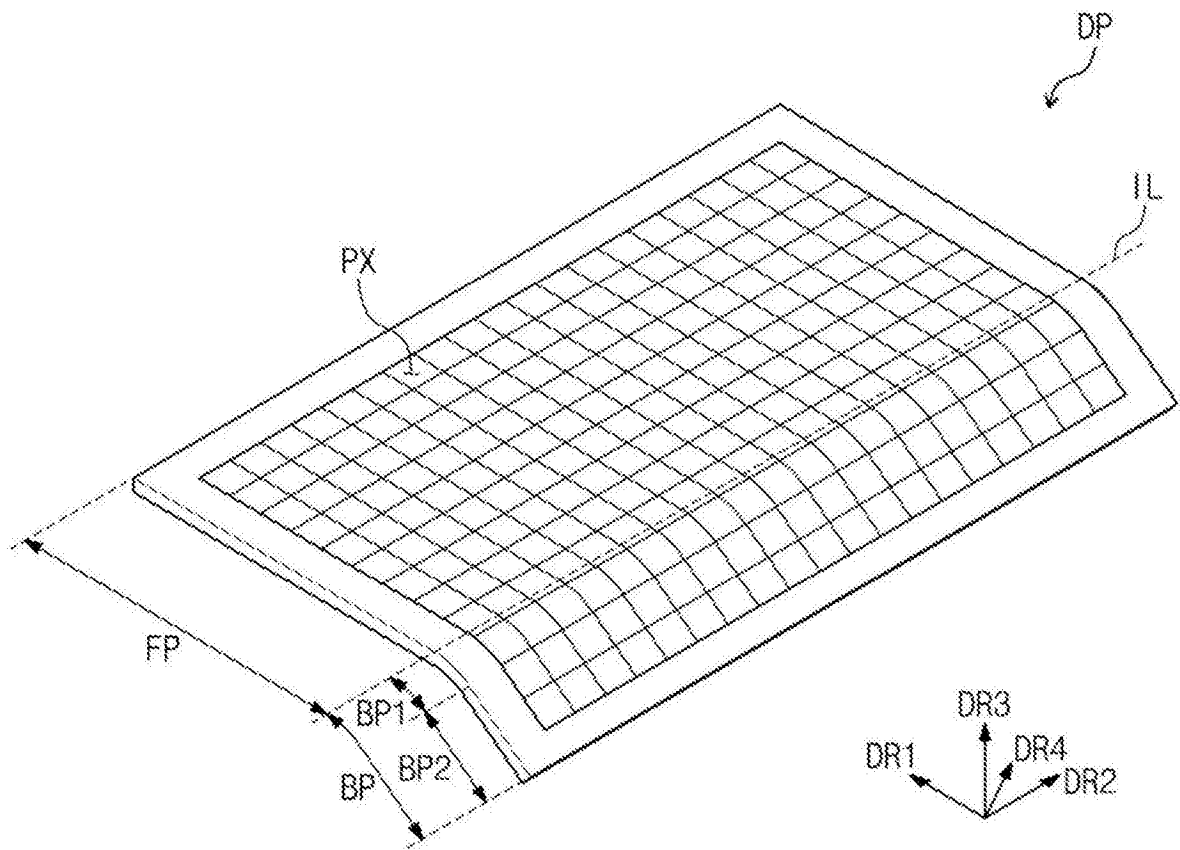


图 3

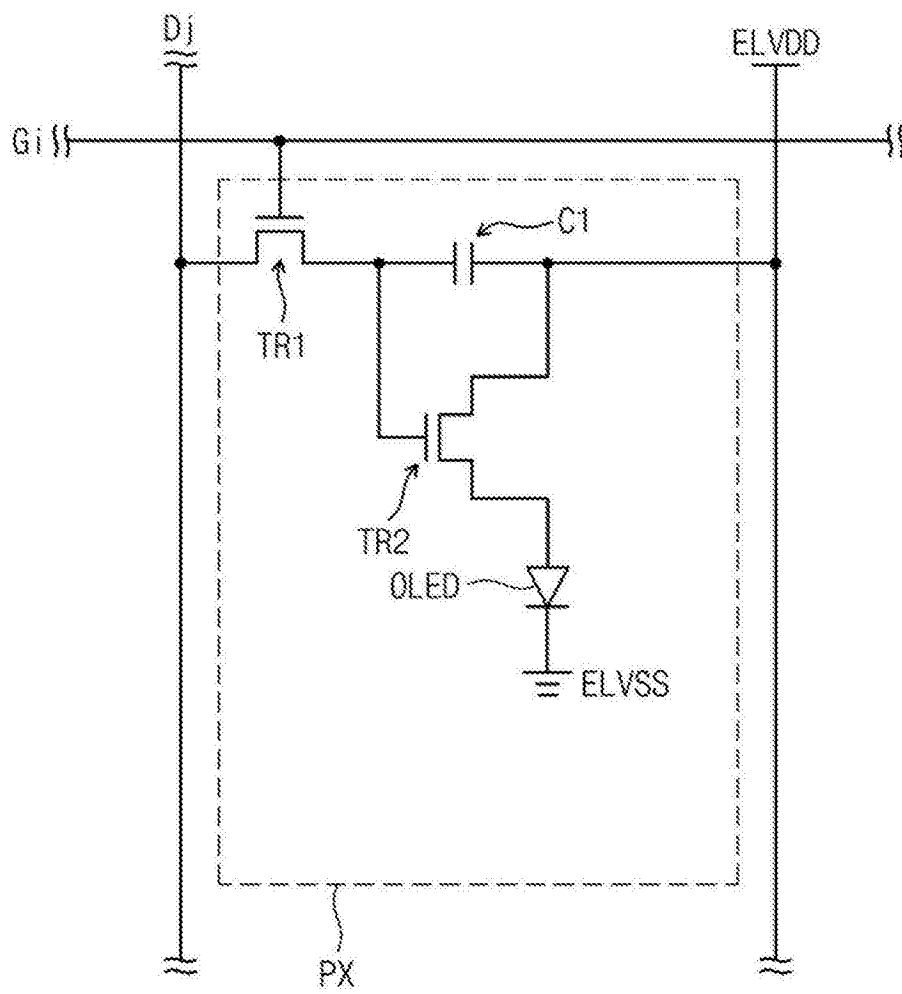


图 4

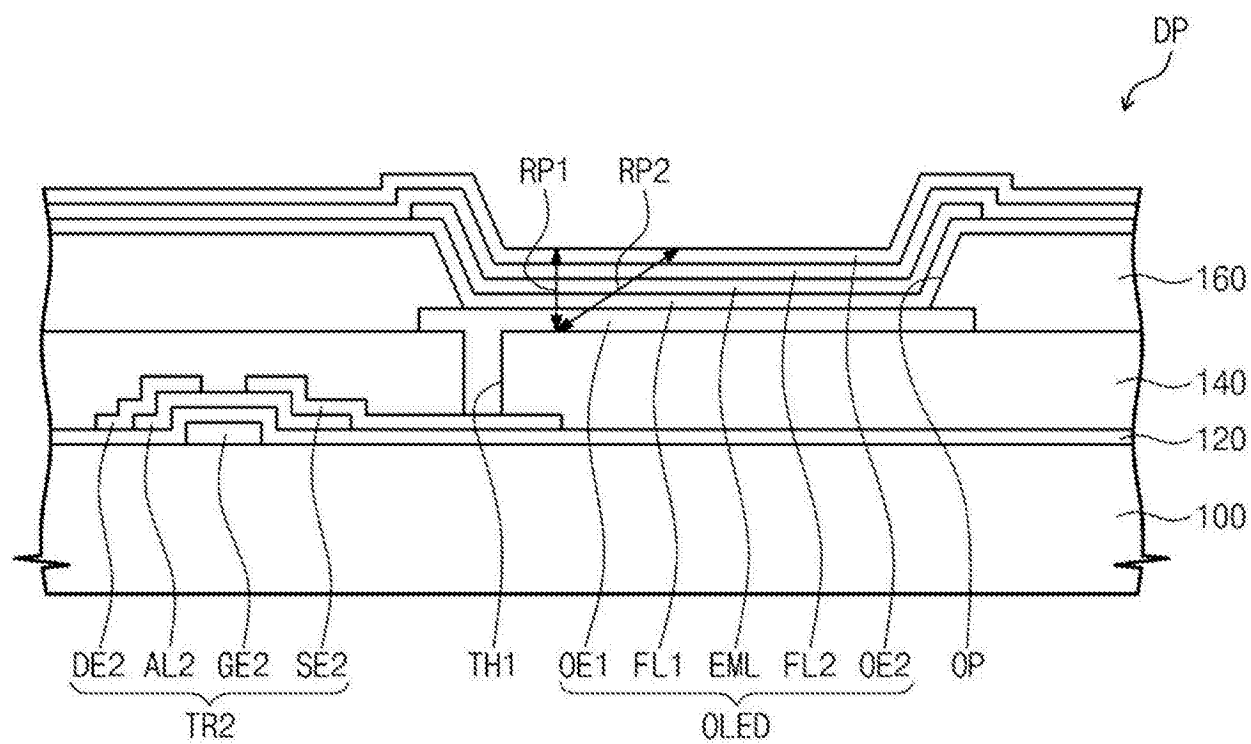


图 5

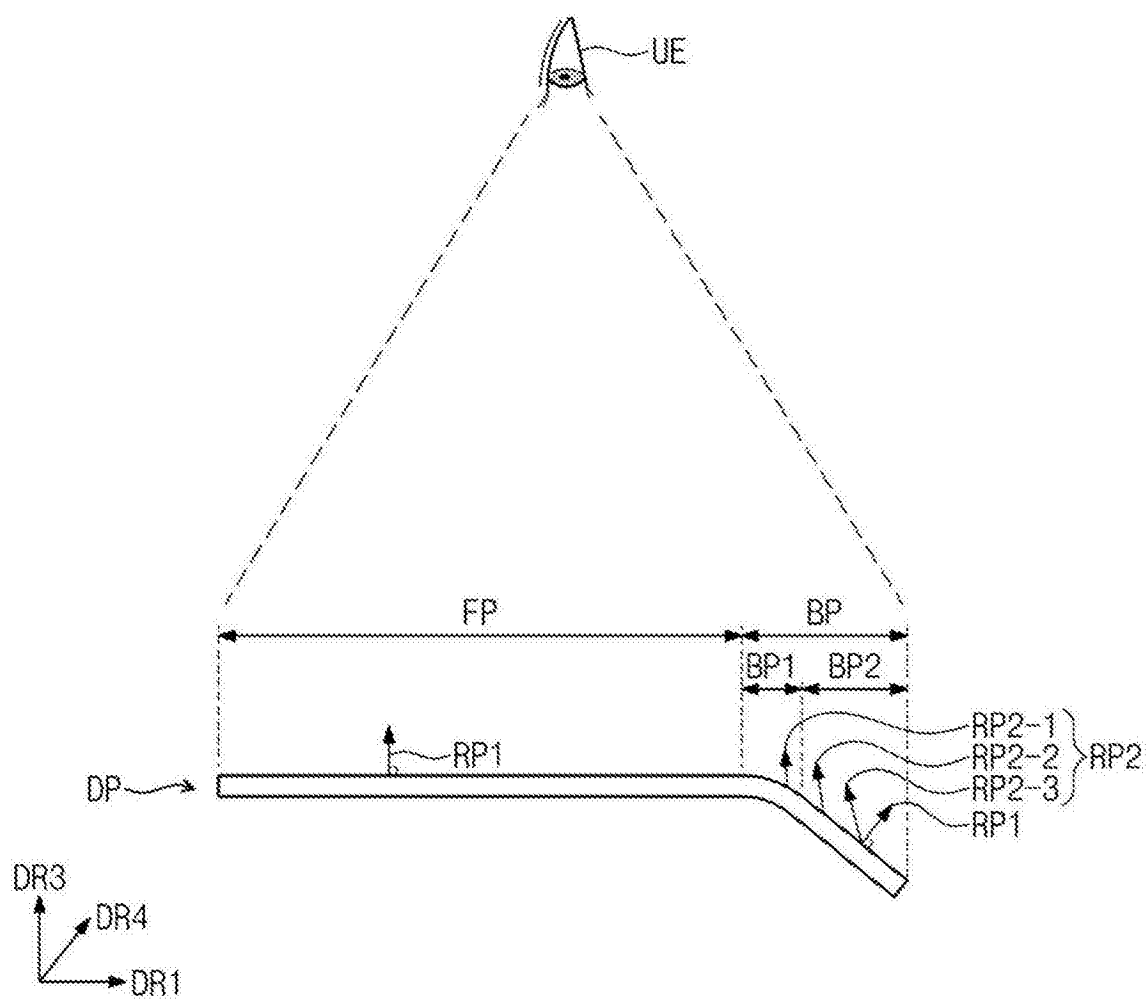


图 6

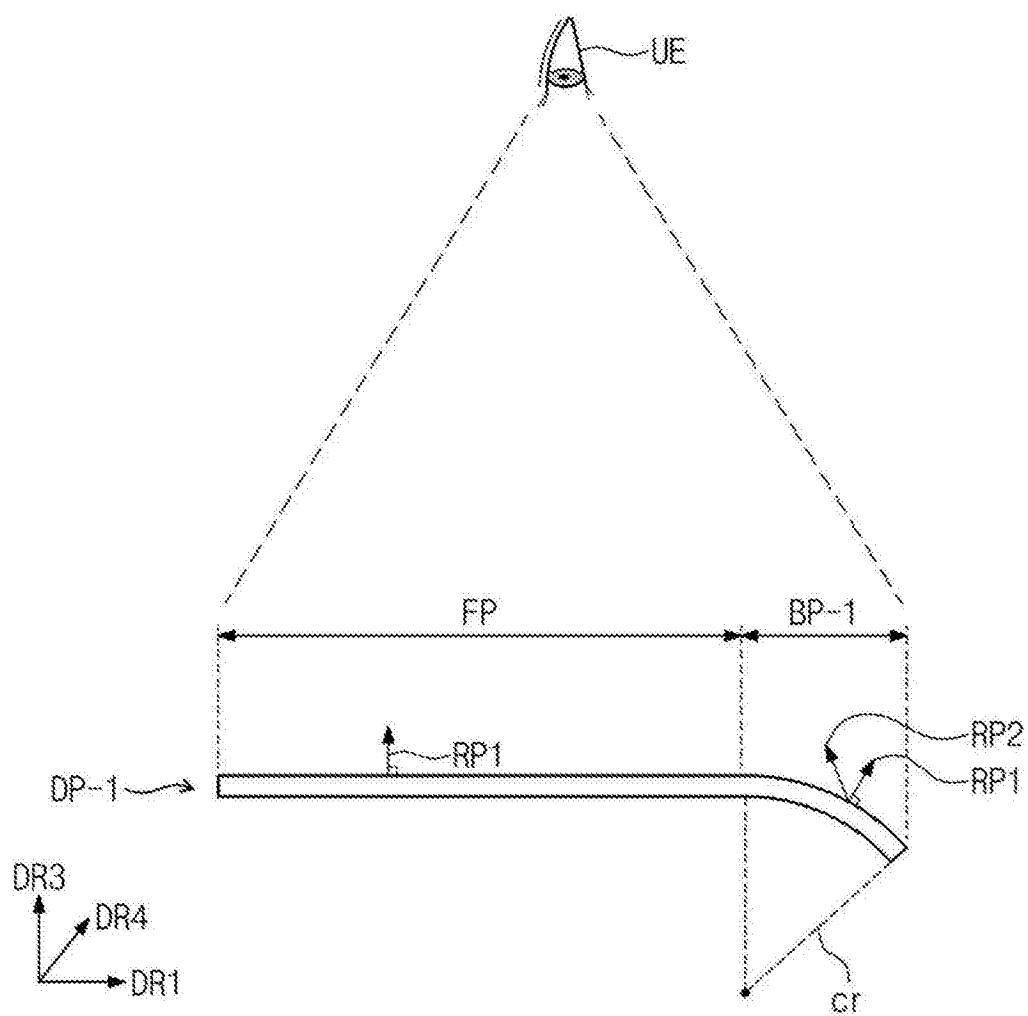


图 7A

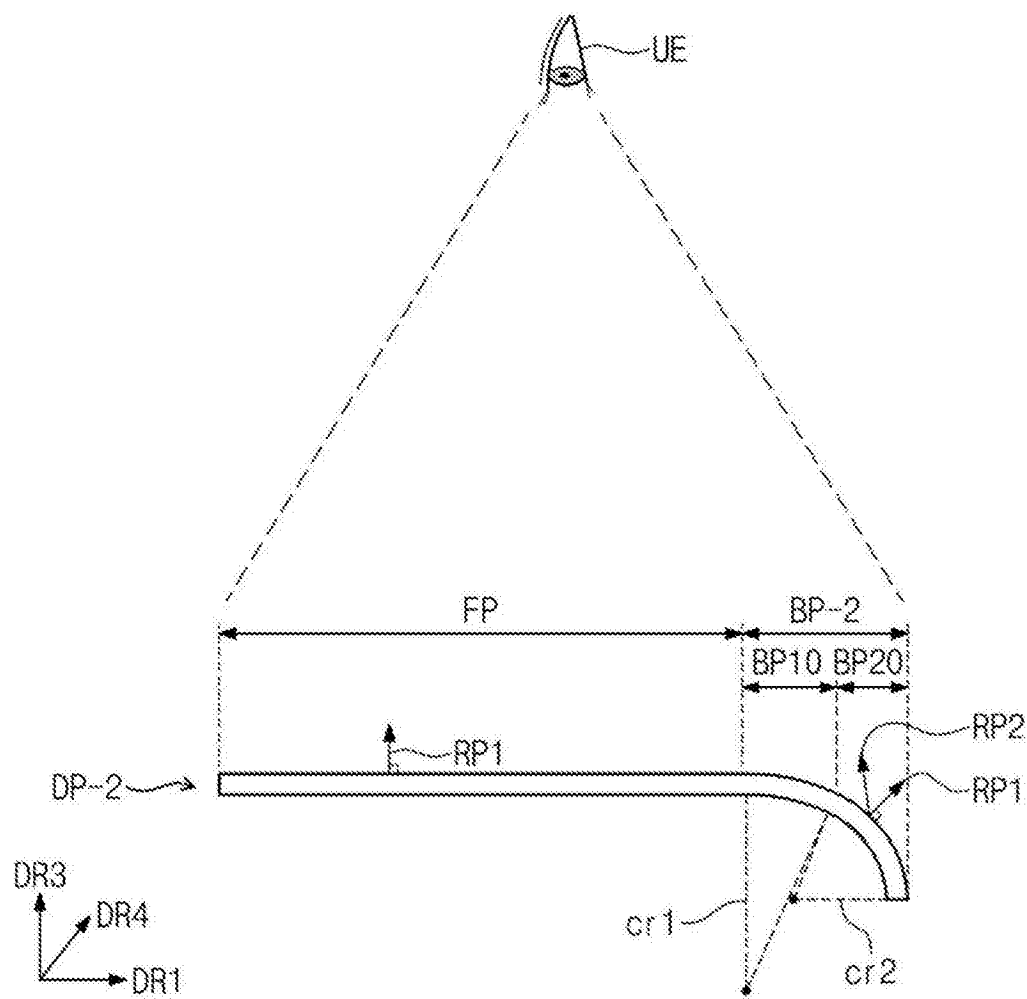


图 7B

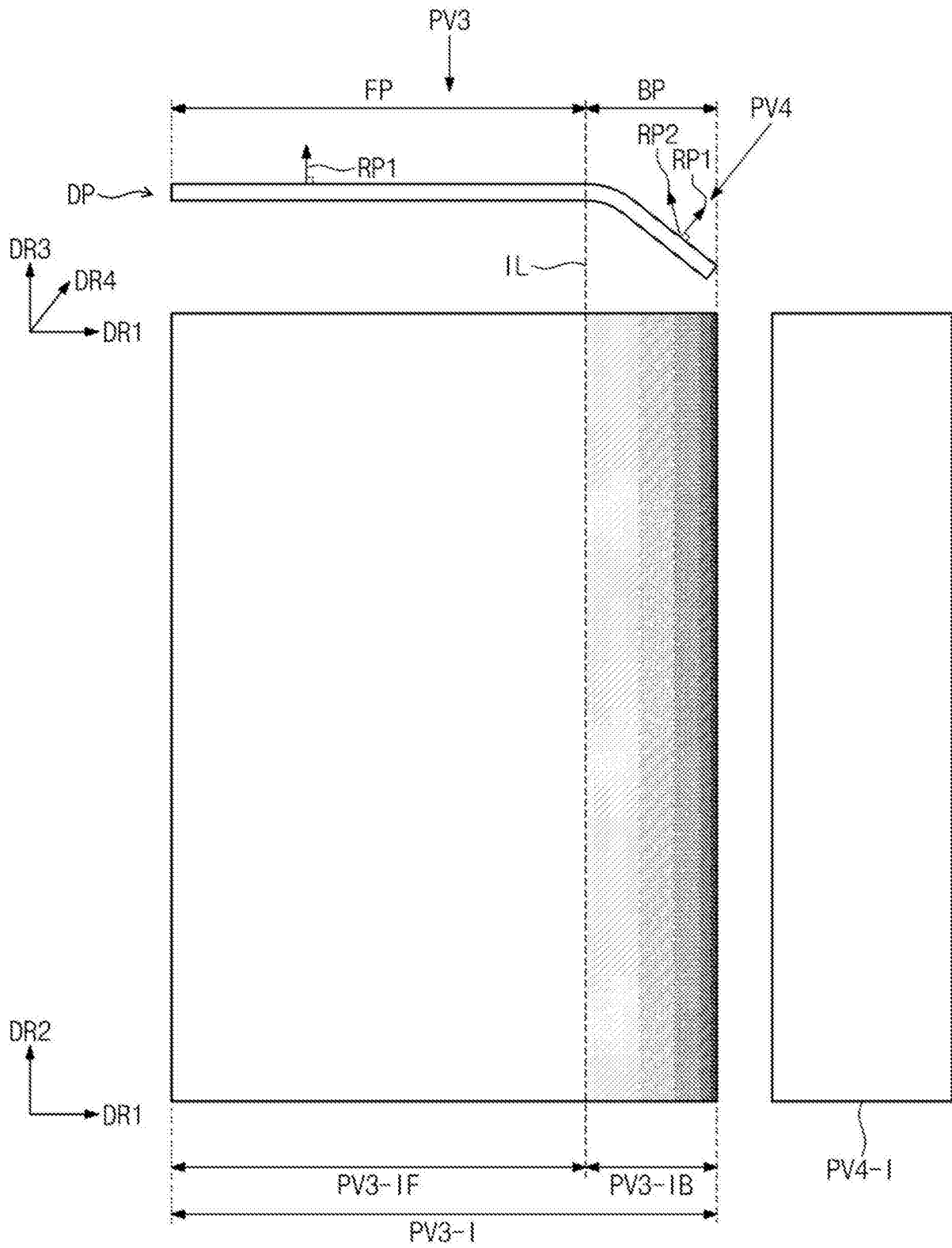


图 8

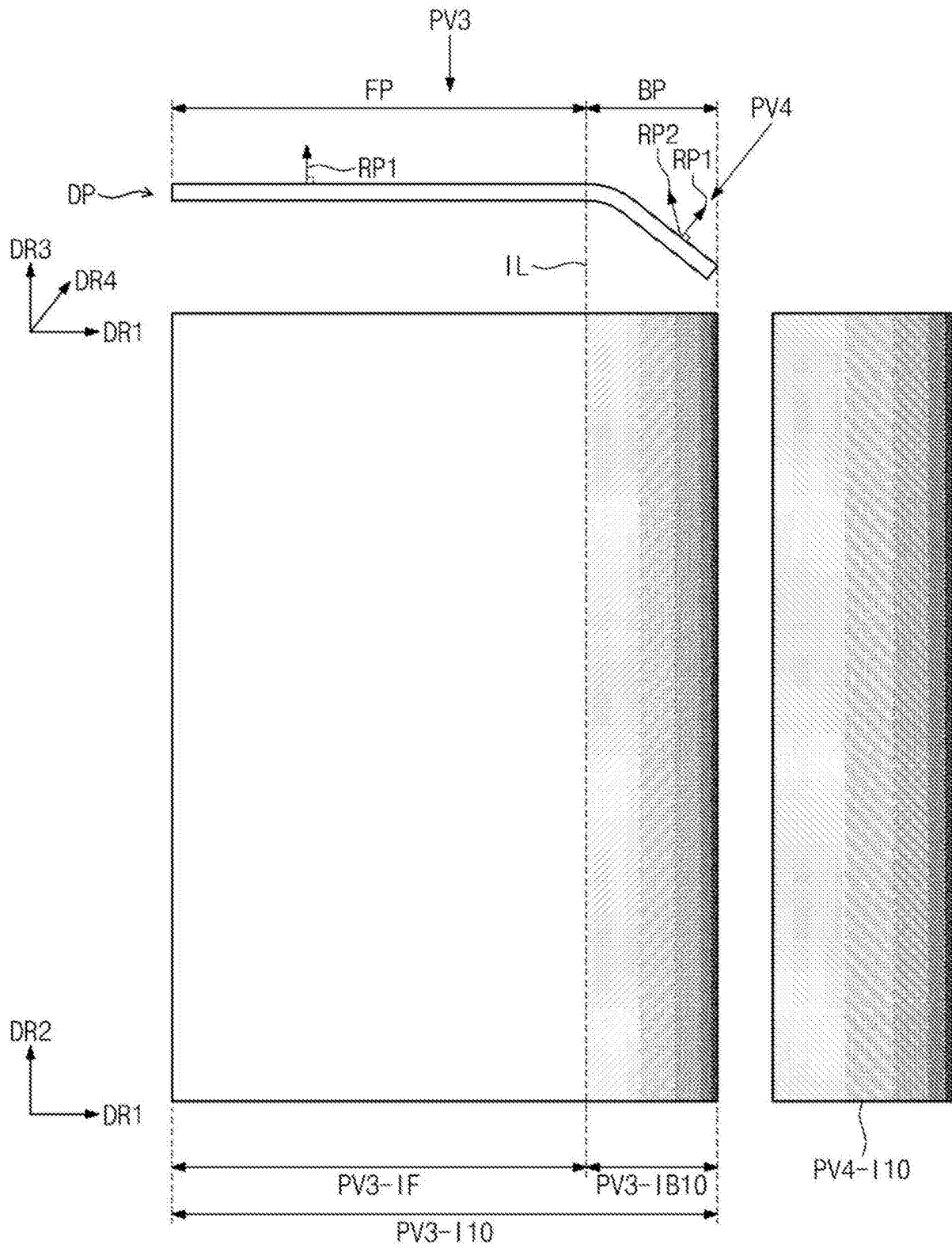


图 9

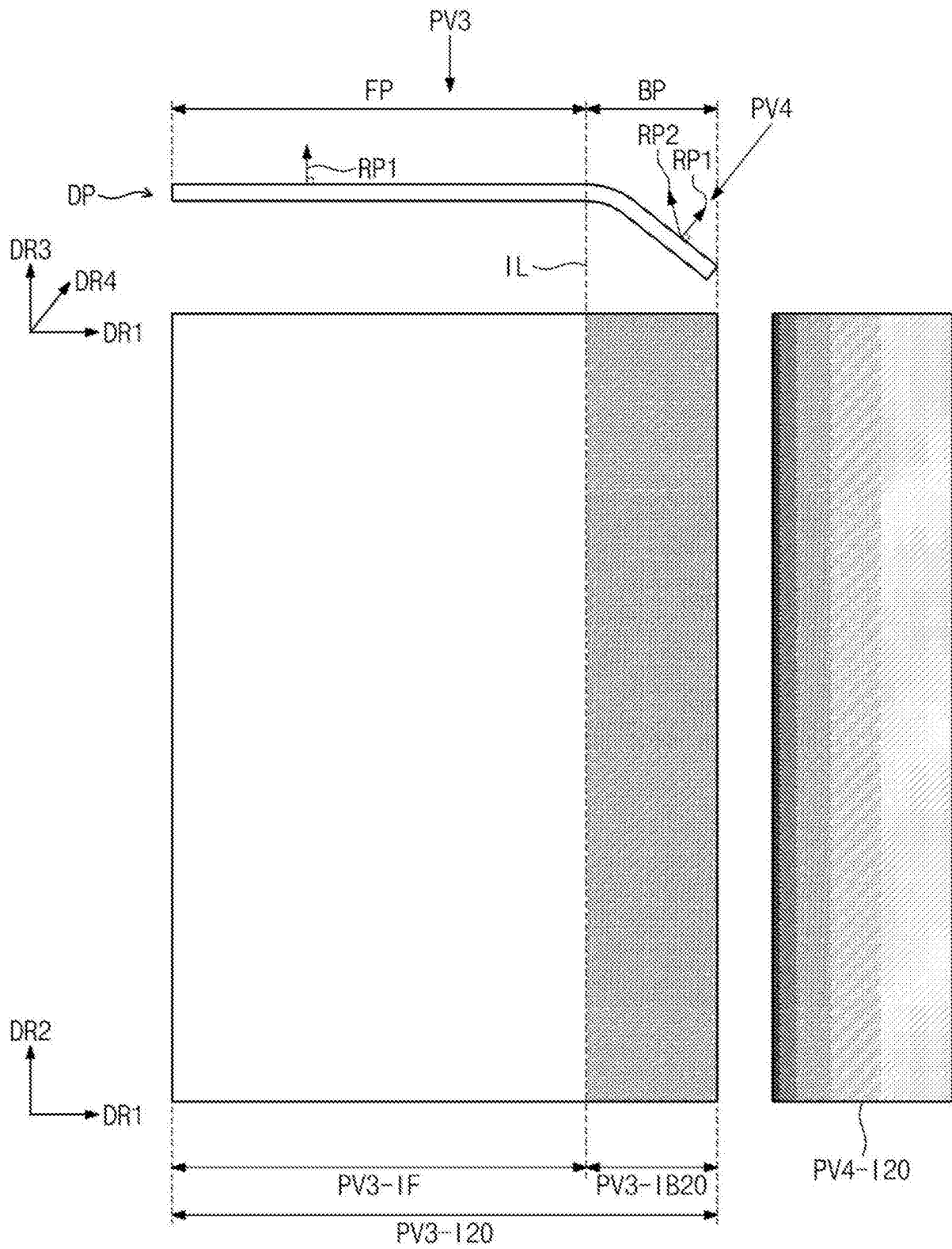


图 10

专利名称(译)	显示设备及驱动该显示设备的方法		
公开(公告)号	CN105405394A	公开(公告)日	2016-03-16
申请号	CN201510546905.3	申请日	2015-08-31
[标]申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	三星显示有限公司		
[标]发明人	金奎锡 李多情		
发明人	金奎锡 李多情		
IPC分类号	G09G3/3208		
CPC分类号	G09G3/3208 G09G3/2003 G09G3/3233 G09G2300/0842 G09G2320/0233 G09G2320/0242 G09G2320/0271 G09G2320/028 G09G2320/0666 G09G2320/0686 G09G2340/14 G09G2380/02		
代理人(译)	宋志强		
优先权	1020140117821 2014-09-04 KR		
其他公开文献	CN105405394B		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本公开涉及显示设备和驱动该显示设备的方法。该显示设备包括有机发光显示面板和控制模块。该有机发光显示面板包括第一显示部和第二显示部，该第二显示部关于弯曲轴从该第一显示部弯曲并且被配置为显示渐变图像。控制模块被配置为控制在第一显示部和第二显示部中显示的图像。该渐变图像的颜色、亮度和色度中的至少一个沿与有机发光显示面板的该弯曲轴交叉的方向变化。用户感知为，由有机发光显示面板的形状引起的图像失真是由该渐变图像引起的。

