



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106716224 A

(43)申请公布日 2017.05.24

(21)申请号 201580042416.2

(51)Int.Cl.

(22)申请日 2015.07.06

G02B 27/01(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.02.07

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/IB2015/055102 2015.07.06

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/193868 EN 2015.12.23

(71)申请人 纳托·皮尔特斯克拉瓦

地址 格鲁吉亚第比利斯

(72)发明人 纳托·皮尔特斯克拉瓦

高佳·简利德泽

(74)专利代理机构 北京安信方达知识产权代理

有限公司 11262

代理人 张瑞 郑霞

权利要求书2页 说明书7页 附图2页

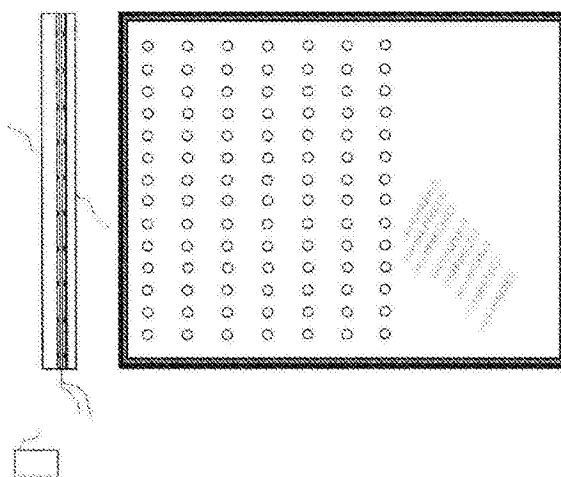
按照条约第19条修改的权利要求书2页

(54)发明名称

单向显示器

(57)摘要

提供了单向显示器和用于驱动显示器像素的方法,其中该显示器包括前表面和后表面,该前表面被设计用于向从前表面观看显示器的显示器观察者显示图像并且后表面被设计用于向从后表面观看显示器的显示器观察者提供透视能力;由透明材料制成的至少两个层;被夹在所述透明材料层之间并跨显示器的区域成组安装的多个发光元件,每组发光元件组成显示器的有色像素,并且每个像素由至少三个相邻或堆叠的红色、绿色和蓝色的发光元件组成,以便通过从发光元件发出的红光、绿光和蓝光的组合来提供像素的所需颜色;成组布置的多个窄带滤波器,每组由平行于组成显示器像素的所述红色、绿色和蓝色的发光元件安装的至少三个红色、绿色和蓝色的窄带滤波器组成,以阻挡分别朝向显示器的后表面的红色、绿色和蓝色的窄带范围中的光。



1. 一种具有前表面和后表面的单向显示器,所述前表面被设计用于向从所述前表面观看所述显示器的显示器观察者显示图像,以及所述后表面被设计用于向从所述后表面观看所述显示器的显示器观察者提供透视能力,所述显示器包括:

由透明材料制成的至少两个层;

多个发光元件,所述多个发光元件被夹在透明材料的所述层之间并跨所述显示器的区域成组安装,每组发光元件组成所述显示器的有色像素,且每个像素由至少三个相邻或堆叠的红色、绿色和蓝色的发光元件组成,以便通过从所述发光元件发出的红光、绿光和蓝光的组合来提供所述像素的所需颜色;

成组布置的多个窄带滤波器,每组由平行于组成所述显示器像素的所述红色、绿色和蓝色的发光元件安装的至少三个红色、绿色和蓝色的窄带滤波器组成,以分别阻挡朝向所述显示器的所述后表面的红色、绿色和蓝色的窄带范围内的光。

2. 根据权利要求1所述的单向显示器,其中,所述发光元件是发光二极管(LED)。

3. 根据权利要求1所述的单向显示器,其中,所述发光元件是有机发光二极管(OLED)。

4. 根据权利要求1到3中任一项所述的单向显示器,其中,所述窄带滤波器是陷波滤波器。

5. 根据权利要求4所述的单向显示器,其中,所述陷波滤波器是彩色陷波偏振器。

6. 根据权利要求1到5中任一项所述的单向显示器,所述单向显示器还装配有平行于所述窄带滤波器的、跨所述显示器的区域成组安装的多个附加的发光元件,所述附加的发光元件的每组组成所述显示器的有色像素,并且每个像素由至少三个相邻或堆叠的红色、绿色和蓝色的发光元件组成,以便通过红光、绿光和蓝光的组合来提供所述像素的所需颜色并中和经过所述窄带滤波器朝向所述显示器后侧的光的颜色。

7. 根据前述权利要求中任一项所述的单向显示器,所述单向显示器还装配有基于逐个像素安置的诸如光纤的光导,所述光纤的远端被布置成使得其紧挨着所述显示器的前表面,以及所述光纤的近端可操作地连接到所述发光元件。

8. 根据权利要求1所述的单向显示器,其中,所述层具有平的形状。

9. 根据权利要求1所述的单向显示器,其中,所述层具有管状形状。

10. 根据权利要求1所述的单向显示器,其中,所述层具有立方体形状。

11. 一种驱动单向显示器像素元件的方法,包括以下步骤:

提供由透明材料制成的至少两个层;

提供被夹在透明材料的所述层之间并跨所述显示器的区域成组安装的多个发光元件,每组发光元件组成所述显示器的有色像素,且每个像素由至少三个相邻或堆叠的红色、绿色和蓝色的发光元件组成,以便通过从所述发光元件发出的红光、绿光和蓝光的组合来提供所述像素的所需颜色;

提供成组布置的多个窄带滤波器,每组由平行于组成所述显示器像素的所述红色、绿色和蓝色的发光元件安装的至少三个红色、绿色和蓝色的窄带滤波器组成,以阻挡分别朝向所述显示器的后表面的红色、绿色和蓝色的窄带范围内的光;

提供用于激活/禁用所述有色像素的像素驱动电路,以再现待由所述单向显示器显示的图像;

通过以涉及跨所述显示器区域提供的所有像素的方式设置控制所述显示器图像的再

现的所述电路以便再现更高清晰度的图像,以及通过以改变所述显示器清晰度,即,省略阵列中激活的每两个像素之间的一个或多个像素的方式设置控制所述显示器图像的再现的所述电路以便再现更低清晰度的图像,来调整待被激活以用于所述显示器图像的重建的像素的数量。

12. 根据权利要求11所述的驱动单向显示器像素元件的方法,还包括以下步骤:通过以激活/禁用跨所述显示器面板的每个激活的像素中的一些发光元件的方式设置控制所述显示器图像的再现的所述电路来调整所述像素的大小和形状,以呈现更大或更小的特定像素。

13. 根据权利要求11所述的驱动单向显示器像素元件的方法,还包括以下步骤:

提供平行于所述窄带滤波器的、跨所述显示器的区域成组安装的多个附加的发光元件,所述附加的发光元件的每组组成所述显示器的有色像素,并且每个像素由至少三个相邻或堆叠的红色、绿色和蓝色的发光元件组成,以便通过红光、绿光和蓝光的组合来提供所述像素的所需颜色并中和经过所述窄带滤波器朝向所述显示器的后侧的光的颜色;

通过所述驱动电路计算所述信号的幅度并将所述信号施加在所述附加的发光元件的电极上,以用于使从所述多个主要发光元件连同所述多个附加的发光元件发出的光在白天呈现为白色或接近白色,或在夜晚呈现为灰色或接近灰色。

14. 根据权利要求11到13中任一项所述的驱动单向显示器像素元件的方法,其中,所述发光元件是发光二极管(LED)。

15. 根据权利要求11到13中任一项所述的驱动单向显示器像素元件的方法,其中,所述发光元件是有机发光二极管(OLED)。

16. 根据权利要求11到13中任一项所述的驱动单向显示器像素元件的方法,其中,所述窄带滤波器是陷波滤波器。

17. 根据权利要求11到13所述的驱动单向显示器像素元件的方法,其中,所述陷波滤波器是彩色陷波偏振器。

单向显示器

发明领域

[0001] 本发明涉及透明显示器,并且具体地涉及具有仅从显示器的一侧可见的图像的显示器。

技术背景

[0002] 提供标牌特别是在诸如建筑物立面的大面积上的广告长时间以来是常见的业务。出于这些目的而被设计的大多数显示器设备当今是可电子控制的,以容易更新。当要提供的信息与道路方向或其他消息和其他广告相关时,这是特别重要的。

[0003] 电子控制的光学显示器基于被称为“无源”和“有源”的两种类型的显示技术,在“无源”显示技术中,需要一个外部光源来改变显示器设备的光学性质,而该“有源”显示技术确保光学显示器设备是自发光的。

[0004] 有源光学显示器的已知示例是发光二极管(LED)的矩阵阵列,其包括在它们的亮度和颜色上被单独地电子控制的离散点(所谓的“像素”)。

[0005] 有源光学显示系统的一个已知示例在专利文件EA004517 (BI) 中进行了描述,其包括发光元件;电极;接触垫和发光元件控制单元;在内部具有发光元件的至少一个玻璃包;其中,控制单元由放置在该玻璃包内部的向内的玻璃包发光元件控制部分和设在玻璃包外部的通常用于控制信息显示系统的部分组成。该信息显示系统的特征在于玻璃包同时是建筑物装配玻璃的一部分以及/或者是建筑或结构元件;发光二极管、白炽灯和/或其他光发射器用于发光元件;其具有平坦的、弯曲的和/或管状的形状;玻璃包表面覆盖有澄清的、光共享的、热反射的和/或阻挡日光的涂层;在玻璃包内部的发光元件被直接固定到玻璃,或用提供规则布置的格子、带子、杆或类似的结构元件被固定到玻璃;发光元件(例如,发光二极管)以提供双向定向信息流而没有透明表面功能故障的方式放置;以及其在静态和/或动态的显示模式下操作。

[0006] 这样的有源光学显示器设备在它们处于关闭状态时不是透明的,因此它们完全或至少部分地阻挡光通路。

[0007] 具有这样特征的光学显示器设备在它们的应用范围中,特别是在包括窗户的建筑物立面中是有限的,因为它们可通过恶化日光吸入以及在夜间通过窗户的视野而使窗户的正常功能恶化。

[0008] 为了试图消除自发光显示器设备的上述缺点,已经提出了许多不同的解决方案,诸如例如在德国专利申请DE 2002220828 (2002.10) 中所公开的解决方案,其包括至少一个光学透明层和具有用于单独控制元件的相应引线的发光元件。为了确保窗格的透视能力,引线被制成尽可能小-不大于0.1mm,尤其是不大于0.05mm。

[0009] 然而,当显示器在夜间接通时,通过其的信息不仅可以在建筑物的外部是可见的,而且对于其中显示器被用作窗格的房间内部的人也是可见的。这并不总是期望的,特别是在其中人们正在执行他们的日常任务的办公室中,并且通过房间窗户所显示的信息(特别是动态变化的图像)可能会干扰办公室工作人员的正常工作。

[0010] 即使在白天,当显示器关闭时,窗格仍保持不完全透明,因为这样引线的数量非常高并且不透明引线的细线仍是可见的,这在审美的角度上可能是不期望的。

[0011] 以上的示例表明,具有高透明度和单向通过视觉能力将是期望的,使得有源显示器可以具有广泛的应用。

[0012] 为了提高有源显示器设备的透明度,当今使用了某种类型的发光元件(所谓的OLED),即诸如美国专利6,345,328中所描述的有机发光二极管。在OLED中包含的薄的有机层特别是在关闭状态下是透明的。

[0013] 然而,当OLED材料处于关闭状态时,OLED材料(即薄的有机层)对人眼显示为有色的。

[0014] 发明概述

[0015] 本发明的目的在于提供有源透视显示器设备,其适于嵌入到建筑物立面的至少部分中并且产生从建筑物的外部完全可见但不妨碍建筑物占有者的快速连续的图像。

[0016] 在一个方面,本发明包括被夹在形成显示器面板的透明材料(诸如例如玻璃)的片之间的发光元件(诸如例如,有机发光二极管(OLED))和用于使OLED选择性地通电以便产生要显示的连续图像的控制装置,OLED彼此间隔开足够的距离,以确保从建筑物的外部(即从建筑物远处相对长的距离)显示的图像的所需密度,并且同时,足以允许建筑物占有者在没有任何阻碍的情况下通过面板观看。

[0017] 根据本发明的单向显示器包括前表面和后表面,前表面被设计用于向从前表面观看显示器的显示器观察者显示图像,以及后表面被设计用于向从后表面观看显示器的显示器观察者提供透视能力;由透明材料制成的至少两个层;多个发光元件,其被夹在所述透明材料层之间并跨显示器的区域成组安装,每组发光元件组成显示器的有色像素,并且每个像素由至少三个相邻或堆叠的红色、绿色和蓝色的发光元件组成,以便通过从发光元件发出的红光、绿光和蓝光的组合来提供所需的像素颜色;成组布置的多个窄带滤波器,每个组由至少三个红色、绿色和蓝色的窄带滤波器组成,该至少三个红色、绿色和蓝色的窄带滤波器被安装为平行于组成显示器像素的所述红色、绿色和蓝色的发光元件,以阻挡分别朝向显示器的后表面的红色、绿色和蓝色的窄带范围内的光。

[0018] 在一个方面,显示器装配有平行于所述窄带滤波器的、跨显示器的区域成组安装的多个附加的发光元件,每组附加的发光元件组成显示器的有色像素,并且每个像素由至少三个相邻或堆叠的红色、绿色和蓝色的发光元件组成,以便通过红光、绿光和蓝光的组合来提供所需的像素颜色并中和通过所述窄带滤波器朝向显示器后侧的光的颜色。

[0019] 在其优选实施例中,本发明包括一组透明的OLED,即仅具有透明组件-衬底、阴极和阳极并且透明度高达其衬底的85%的一类OLED。因此,当透明OLED显示器面板开启时,其使光在两个方向上通过。

[0020] OLED电极可包括例如,诸如ITO的导电玻璃。

[0021] 可基于以下的详细描述连同附图一起对本发明和其方面进行更详细的解释,在附图中:

[0022] 图1描绘了根据本发明的显示器面板,其包括夹在透明层之间的发光元件;

[0023] 图2描绘了根据本发明的跨显示器面板的各种形状的像素和子像素的布置;以及

[0024] 图3描绘了根据本发明的与发光元件平行布置的窄带滤波器。

[0025] 本发明的概念是提供具有点阵数据的透视显示器面板,其允许通过大屏幕点阵显示器获得尽可能精细的图像。这些类型的显示器使用具有可承受的图像分辨率的大显示器表面。

[0026] 非常确定的事实是,位映射的点阵图像的密度在从远处观看时可以是尽可能低的。另一方面,当从近距离观看时,例如从房间的内部观看时,低密度的点阵图像对于观看者来说可能看起来是几乎透明的。

[0027] 因此,为了实现本发明的目的,即为了获得显示器面板的透视能力,必须限定合理的密度,其将允许建筑物占有者一方面在没有阻碍的情况下看穿透明的显示器面板,并且另一方面,当从远处(即从建筑物外部)观看时,提供所显示的图像的可承受质量。

[0028] 对组成显示器面板的发光元件或像素之间的距离(即像素间距)的计算对于本领域中的技术人员来说是众所周知的。最佳的像素间距和像素大小可能因观看距离和所显示的标志而有所不同。例如,用于户外使用的典型像素间距可高达20到30mm,这可产生可承受的清晰度的图像。这些值是相当经济的,以使显示器面板能够尽可能透明并且不妨碍在室内使用它的观看者。

[0029] 本发明还提供了再现有色图像。这可通过在一个像素中引入例如红色、绿色和蓝色的3个发光元件(诸如OLED)来完成。这将实现跨观看表面的颜色一致性,而不考虑标志大小。

[0030] 虽然以上所描述的增加像素间距的方法允许获得显示器面板的合理透明度,同时保持由显示器面板再现的图像的可承受的清晰度,但仍可能发生的是,建筑物占有者将在彩色发光的OLED的工作期间遭受观看快速变化的发光点。为了消除这种不便,本发明在其另一方面采用了设置在显示器面板上的每个像素的前面/后面的透明的滤色器。合适的滤色器必须是窄带的,以便移除窄带范围内的特定颜色的波长并将在滤波器后面的相应OLED转变为对于观看者来说是不可见的。因此,发光的彩色元件将仅从建筑物的外部可见。适用于这些目的的滤色器可以通过反射、吸收或其他滤波原理工作的那些滤色器。使用一种诸如薄膜偏振器的光学滤波器,例如基于干涉效应的红色、蓝色和绿色的那些光学滤波器也可以似乎是有利的;尽管基于吸收效应的偏振器也可能适用。

[0031] 为了使根据本发明的显示器面板与各种观看条件特别是观看距离完全兼容,本发明意图提供改变显示器分辨率的可能性。

[0032] 这可通过调整为了重建显示器图像而被激活的像素的数量来实现。例如,当需要相对高的分辨率时,这意味着显示器必须从相对较短的距离看,控制显示器图像的再现的电路可以以涉及跨显示器面板提供的所有像素的方式来设置,以便再现更高清晰度的图像。反之亦然,当显示器面板必须从相对较长的距离观看时,控制电路可以以改变显示器清晰度,即省略矩阵阵列中激活的每两个像素之间的一个或多个像素的方式来设置,以便再现图像序列。

[0033] 可采用用于实现用于这些目的的像素数量变换功能的各种算法,这对于本领域中的技术人员来说将是明显的。

[0034] 本发明的一个方面设想在相同区域上调整像素大小和形状。

[0035] 显示器上的单个像素通常由几个像素组件(所谓的子像素)组成。当需要调整像素的大小以便适合如上所述的显示器清晰度时,像素驱动电路可以以如下方式设置:激活/禁

用跨显示器面板的每个激活的像素中的一些像素组件(即子像素),以便呈现更大或更小的特定像素。

[0036] 以这种方式的像素大小变化的功能可以结合可再现的像素数量调整功能,该可再现的像素数量调整功能已经在本说明书的前面段落中进行了描述。

[0037] 在本发明的实际应用中,提供在整个显示器面板中调整有源发光元件的亮度的可能性是重要的。当OLED元件跨再现有色图像的显示器面板使用时,这是特别重要的。如已知的,像素在这种情况下由单独的红色、绿色和蓝色的元件组成,以及如已经观察到的,由于OLED显示器老化,蓝色OLED的亮度下降,这引起颜色平衡问题。解决这个问题的技术是以更高的亮度驱动蓝色OLED或使蓝色像素更大,以使它们能够显得更亮。关于其的另一原因是需要再现适于在白天或夜间条件下操作的尽可能高质量的图像,这可通过调整像素的辉度(特别是在高分辨率的图像中)连同其它已知的技术来共同完成。

[0038] 这显然可以通过例如改变每个OLED元件的脉冲驱动的电压的频率来手动或自动地完成。

[0039] 自动亮度控制可包括光学反馈,其中光电池监控OLED亮度并改变所施加的电压,以获得预定的亮度。激励电压的频率并对亮度做出适当的调整。红色、绿色和蓝色的衬底的脉冲速率的变化改变它们各自的亮度,并改变由OLED发出的合成的颜色。改变脉冲速率的预定模式可被编程以在合成的颜色中产生随时间的任意数量的期望的偏移。

[0040] 有时,提供确保提高显示器面板特别是包括众多点阵发光元件的大尺寸显示器面板的寿命周期的手段可能似乎是合理的。用于解决这个问题的众所周知的技术设想使用冗余发光元件(诸如以附加备份层的形式布置的额外的OLED元件)。

[0041] 不管使用何种显示器分辨率,或者不管显示器面板中的像素的大小是多少,在显示器操作期间,激活的像素对于距离一些观看距离的人类来说仍是可见的。

[0042] 为了解决该问题,OLED显示器,特别是点阵显示器利用在像素之上的光屏蔽点,以便在一个方向上阻挡从激活的光元件发出的光束。这将使得建筑物内的那些人能够观看可以具有各种颜色优选为白色的光屏蔽,而不是观看从激活的像素元件发出的光的快速变化。在这个方面,本发明还设想不同的方法,该方法将使观看者在透明像素处于操作时能够只注意到透明像素。该方法基于人类视觉系统的特征。

[0043] 特别地,为了阻挡从每个像素元件中包括的OLED元件的后侧发出的光,从而使其变得对人眼不可见,显示器面板可装配有安置在每个OLED元件的后侧处的多个窄带滤波器。因此,在原色红色、蓝色和绿色像素元件(OLED)后面布置的窄带滤波器能够阻挡从快速激发的红色OLED元件发出的红光、从快速激发的蓝色OLED元件发出的蓝光以及从快速激发的绿色OLED元件发出的绿光。

[0044] 虽然窄带滤波器允许阻挡从显示器面板的相应(红色、蓝色和绿色)的OLED元件朝向显示器窗格的后侧发出的红光、蓝光和绿光,但相同滤波器允许在滤波器窄带范围以外的光的剩余光谱分量通过它们。也就是说,虽然红色OLED元件后面的窄带滤波器阻挡从OLED元件发出的红光,但其允许在滤波器窄带红光范围以外的光谱范围内的光通过它。这意味着,从安装显示器窗格的建筑物外部入射的在白天具有宽的光谱分量范围的光(包括蓝光和绿光),将通过滤波器,其中减去红光,并将从建筑物的内部被视为青色(或视为蓝绿色,这取决于从建筑物外部射入的光的强度)。同样地,虽然绿色OLED元件后面的窄带滤波

器阻挡从OLED元件发出的绿光,但其允许在滤波器窄带绿光范围以外的光谱范围内的光通过它。这意味着,从安装显示器窗格的建筑物外部入射的在白天具有宽的光谱分量范围的光(包括蓝光和红光),将通过滤波器,其中减去绿光,并将从建筑物的内部被视为洋红色(或视为紫色,这取决于从建筑物外部射入的光的强度)。此外,虽然蓝色OLED元件后面的窄带滤波器阻挡从OLED元件发出的蓝光,但其允许在滤波器窄带蓝光范围以外的光谱范围内的光通过它。这意味着,从安装显示器窗格的建筑物外部入射的在白天具有宽的光谱分量范围的光(包括绿光和红光),将通过滤波器,其中减去蓝光,并将从建筑物的内部被视为黄色(或视为橄榄色,这取决于从建筑物外部射入的光的强度)。

[0045] 因此,在建筑物内部的人类观察者在白天期间将感知到通过红色、蓝色和绿色的窄带滤波器的三种颜色(即,青色(或蓝绿色)、洋红色(或紫色)和黄色(或橄榄色))的混合,当它们被包含在人类视觉系统的空间整合区内时,该混合呈现为白色,使各个原色元素无法由观察者的眼睛单独分辨。

[0046] 因此,人类观察者将在白天期间看到从建筑物外部入射的作为白光的光,而发出原色光的快速激发的OLED元件保持不可见。以这种方式,实际的透视显示器窗格被认为是用作在其结构内缺少任何闪烁的OLED元件的普通透明的窗格。

[0047] 可在以上所描述的单向显示器面板中采用的窄带滤波器元件可以是与随着波长选择性堆叠的二向色偏振器结合的液晶单元,以从三个原色带中的一个原色带内选择性减少入射光能量的变化量。在优选实施例中,可以在堆叠的结构中使用彩色陷波偏振器。与液晶相邻的用于红光、蓝光或绿光的圆偏振器可与四分之一波延迟片安置在一起,该四分之一波延迟片将线性偏振的光(红色、蓝色和绿色)转换回圆偏振的光。因此,离开液晶的线性偏振光进入延迟片。根据偏振的方向(右手侧或左手侧),离开相对侧的延迟器的圆偏振的光通过或被消灭。这种类型的陷波滤波器对于本领域中的技术人员来说是众所周知的。

[0048] 然而,在实践中,可能会出现并不是从外部进入的入射到堆叠的显示器OLED元件和相应的窄带滤波器上并通过其传输的全部量的光通过这些元件,因为它们不是完全透明的。因此,在白天期间通过红色、蓝色和绿色的窄带滤波器的宽光谱光可能变成例如,分别对应于十进制代码(0,128,128)、(128,0,128)和(128,128,0)的蓝绿色、紫色和橄榄色,而不是分别对应于十进制代码(0,255,255)、(255,0,255)和(255,255,0)的青色、洋红色和黄色。当从建筑物内部观看时,这可能导致颜色和色调的某种不平衡。

[0049] 此外,彩色子像素化的显示器上的单个像素由堆叠在有色子像素OLED中的几个彩色元件(诸如红色、绿色和蓝色的元件)组成。根据人眼的颜色生理学,通过将三种或更多种原色的光加在一起,即通过将它们混合,可感知到各种各样的颜色。例如,混合等量的红色、绿色和蓝色产生白光。如果跨显示器面板的附加像素被堆叠在跨显示器面板的每个OLED像素上,则以使得在附加的像素元件以下堆叠的OLED的发出的光的颜色不可见的方式,甚至是以使有色的像素变得透明的方式,来驱动它们将是可能的。

[0050] 为了实现以上所描述的目的,本发明的OLED显示器设备包括:在绝缘衬底的主表面上为每个单位像素而各自形成的多个第一电极;多个第一OLED层,其堆叠在每个第一电极上并发出彼此不同的彩色光;以及在多个OLED层之上形成的第二电极、堆叠在多个第一OLED层中的每个上的、发出彼此不同的彩色光的多个第二OLED层、以及在多个第二OLED层之上形成的第三电极。

[0051] 在该示例性实施例中,像素透明度通过以如下方式驱动多个第二OLED层来实现,即通过将多个第一OLED层发出的颜色与不同颜色进行混合来对其进行补偿,以使产生的发射呈现为白色或接近白色。

[0052] 为此,本发明设想像素驱动方法,根据该像素驱动方法,在显示器控制器中包括的驱动电路计算施加在多个第二OLED层之上形成的第三电极上所需的信号的幅度。众所周知,混合等量的红色、绿色和蓝色产生白光。出于该目的,当信号施加到在多个第二OLED层以上形成的第三电极时,内置在驱动电路中的微处理器通过使用专用的颜色到白色映射算法来实时计算适于将从多个第一OLED层连同多个第二OLED层发出的光呈现为白色或接近白色的信号幅度。通过这种方式,像素相对于用于形成显示器面板的玻璃材料的白色背景变得透明。如本领域的技术人员可理解的,可实现非常简单的算法而无需复杂的计算。

[0053] 然而,所有常见的石英玻璃具有淡绿色色泽。虽然铁氧化物杂质产生绿色色调,但当普通玻璃薄时其对于肉眼看起来是无色的。玻璃的颜色取决于其包含的杂质。因此,颜色到白色映射的算法可以以产生与所使用的玻璃材料的色调匹配的颜色的方式来调整。因此,显示器面板可变得完全透明而对人类来说没有任何明显的像素单位。在这种情况下,人仍可以向外看到在显示器的另一侧上的有色的物体,因为来自外部的彩光仍通过显示器面板而不与OLED层发出的颜色混合。

[0054] 本文中应提到的是,当玻璃材料的颜色接近白色时,以上所描述的技术可适用于日光条件。因此,在晚上时间,颜色到白色映射的算法可转变到例如,颜色到灰色映射的算法,或在夜间转变到颜色到黑色映射的映射算法。

[0055] 光感测装置可以安装在显示器旁边,这将提供反馈回路以监控室外的环境照明,以便自动调整颜色到白色映射的算法。

[0056] 为了消除入射到显示器面板的正表面的光的反射,显示器可装配有基于逐个像素安置的光导,诸如光纤。

[0057] 光纤的远端被布置在显示器的正侧,即,紧靠着显示器表面。光纤具有可操作地连接到光源的近端,即,来自这样的光源的光从光纤的近端传输到远端部分,使得它们在显示器表面上是可见的。因此,光纤的远端部分在可见表面上产生颜色变化的点,每个点对应于光纤中的仅一个光纤,光通过该光纤传输。结果是具有图像的光纤照明的显示器,其似乎随着时间的推移而改变颜色。

[0058] 虽然基于OLED元件描述了本发明的优选实施例,但本领域中的技术人员能够理解的是,本发明的优点将是除了OLED之外使用的一些发光元件(特别是LED)的情况,如在本申请的背景部分中被提及的专利文件EA004517 (B1)中所描述的,并且该专利文件以其整体并入本文。

[0059] 应理解的是,根据本发明的用作窗格的大或小尺寸的显示器面板可具有任何形状或设计,以适合于其中可能安装显示器面板的建筑物内部或建筑物立面。此外,显示器面板的透明层可能是有波纹的或具有其他类型的纹理,以满足某些审美要求。

[0060] 面板可具有超过两个的透明或半透明的层,在该透明或半透明的层之间,可以布置发光元件,如在某些建筑或设计解决方案中使用的。

[0061] 还应理解的是,本发明可以以除了平的窗格外的各种形式来实现。通过示例的方式,显示器可具有管状形状而不是平的形状,或者甚至是适于表示3D图像的立方体形状

等等,以便不仅用于建筑物立面,而且用作街头广告牌或用作在其内部表示各种美学3D图像的透明信息空间。

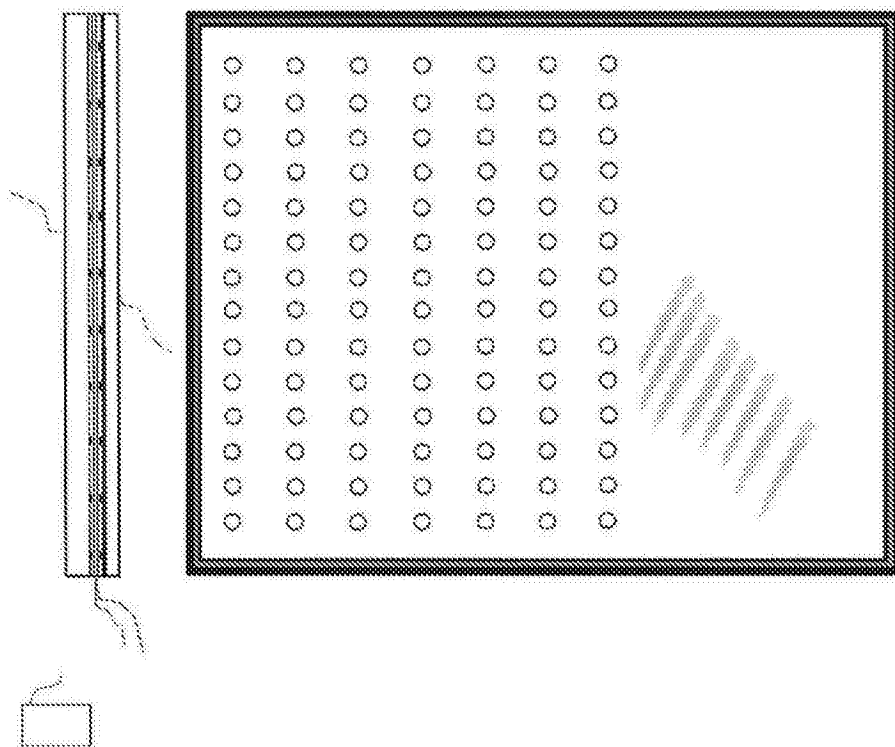
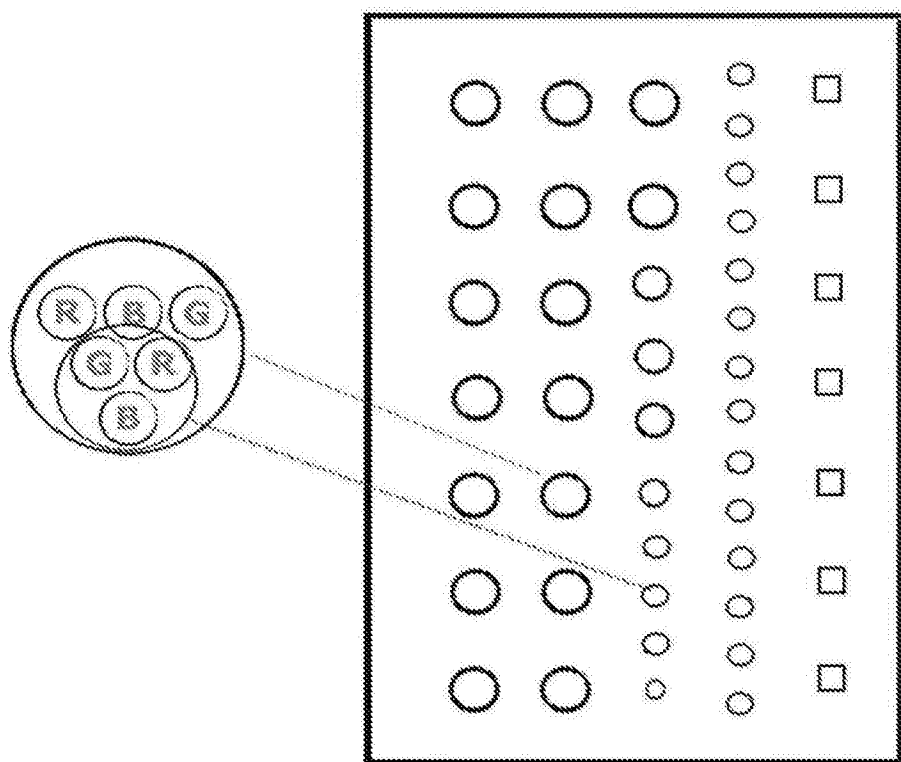


图1



相同面板上的像素大小和形状的变化

图2

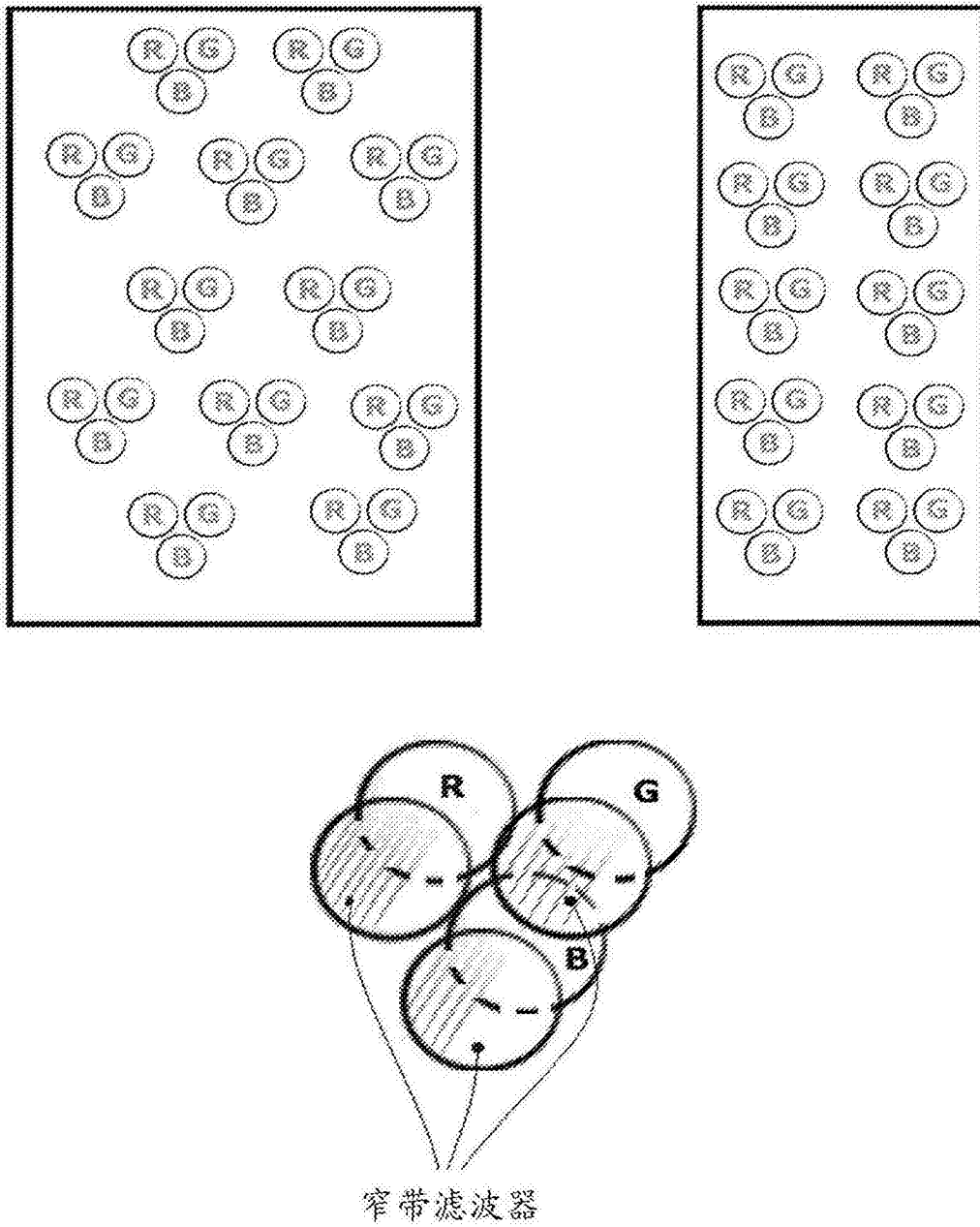


图3

1. 一种具有前表面和后表面的单向显示器,所述前表面被设计用于向从所述前表面观看所述显示器的显示器观察者显示图像,以及所述后表面被设计用于向从所述后表面观看所述显示器的显示器观察者提供透视能力,所述显示器包括:

由透明材料制成的至少两个层;

多个主发光元件,所述多个主发光元件被夹在透明材料的所述层之间并跨所述显示器的区域成组安装,每组发光元件组成所述显示器的有色像素,且每个像素由提供光的分量颜色的至少三个相邻或堆叠的发光元件组成,以便通过从所述发光元件发出的光的分量颜色的组合来提供所述像素的所需颜色;

成组布置的多个窄带滤波器,每组由平行于组成所述显示器像素的所述红色、绿色和蓝色的发光元件安装的至少三个红色、绿色和蓝色的窄带滤波器组成,以分别阻挡朝向所述显示器的所述后表面的红色、绿色和蓝色的窄带范围内的光;

其中,所述显示器还装配有接近所述窄带滤波器的、跨所述显示器的区域成组安装的多个附加的发光元件,所述附加的发光元件的每组组成所述显示器的有色像素,并且每个像素由提供光的分量颜色并操作上与像素驱动电路连接的至少三个发光元件组成,所述像素驱动电路用于将驱动信号施加在所述附加的发光元件的电极上,以中和来自多个主发光元件的经过所述窄带滤波器朝向所述显示器后表面的光的颜色,并且将所述显示器后表面上的从所述多个主发光元件连同所述多个附加的发光元件发出的光在白天呈现为白色或接近白色,或者在夜晚呈现为灰色或接近灰色。

2. 根据权利要求1所述的单向显示器,其中,提供光的分量颜色并组成每个有色像素的所述每组至少三个主发光元件和所述每组至少三个附加的发光元件是红色、绿色和蓝色的发光元件。

3. 根据权利要求1或2所述的单向显示器,其中,所述发光元件是发光二极管(LED)。

4. 根据权利要求1或2所述的单向显示器,其中,所述发光元件是有机发光二极管(OLED)。

5. 根据权利要求1所述的单向显示器,其中,所述窄带滤波器是陷波滤波器。

6. 根据权利要求5所述的单向显示器,其中所述陷波滤波器是彩色陷波偏振器。

7. 根据权利要求1所述的单向显示器,所述单向显示器还装配有基于逐个像素安置的诸如光纤的光导,所述光纤的远端被布置成使得其紧挨着所述显示器的前表面,以及所述光纤的近端可操作地连接到所述发光元件。

8. 根据权利要求1所述的单向显示器,其中,所述层具有平的形状。

9. 根据权利要求1所述的单向显示器,其中,所述层具有管状形状。

10. 根据权利要求1所述的单向显示器,其中,所述层具有立方体形状。

11. 一种驱动单向显示器像素元件的方法,包括以下步骤:

提供由透明材料制成的至少两个层;

提供被夹在透明材料的所述层之间并跨所述显示器的区域成组安装的多个主发光元件,每组发光元件组成所述显示器的有色像素,且每个像素由提供光的分量颜色的至少三个相邻或堆叠的发光元件组成,以便通过从所述发光元件发出的光的分量颜色的组合来提供所述像素的所需颜色;

提供成组布置的多个窄带滤波器,每组由平行于组成所述显示器像素的所述发光元件

安装的至少三个窄带滤波器组成,以阻挡朝向所述显示器的后表面的分别从相应的主发光元件发出的光的分量颜色的窄带范围内的光;

提供像素驱动电路,以再现待由所述单向显示器显示的图像;

所述方法还包括以下步骤:

提供接近所述窄带滤波器的、跨所述显示器的区域成组安装的多个附加的发光元件,所述附加的发光元件的每组组成所述显示器的有色像素,并且每个像素由提供光的分量颜色的至少三个相邻或堆叠的发光元件组成,以便通过光的分量颜色的组合来提供所述像素的所需颜色并中和经过所述窄带滤波器朝向所述显示器后表面的光的颜色;

通过所述驱动电路计算所述信号的幅度并将所述信号施加在所述附加的发光元件的电极上,以用于使从所述多个主要发光元件连同所述多个附加的发光元件发出的光在白天呈现为白色或接近白色,或在夜晚呈现为灰色或接近灰色。

12. 根据权利要求11所述的方法,其中,提供光的分量颜色并组成每个有色像素的所述每组至少三个主发光元件和所述每组至少三个附加的发光元件是红色、绿色和蓝色的发光元件。

13. 根据权利要求11所述的驱动单向显示器像素元件的方法,其中,所述发光元件是发光二极管(LED)。

14. 根据权利要求11所述的驱动单向显示器像素元件的方法,其中,所述发光元件是有机发光二极管(OLED)。

15. 根据权利要求11所述的驱动单向显示器像素元件的方法,其中,所述窄带滤波器是陷波滤波器。

16. 根据权利要求16所述的驱动单向显示器像素元件的方法,其中,所述陷波滤波器是彩色陷波偏振器。