



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110600527 A

(43)申请公布日 2019.12.20

(21)申请号 201910939374.2

H04B 10/40(2013.01)

(22)申请日 2019.09.30

(71)申请人 福州京东方光电科技有限公司

地址 350300 福建省福州市福清市石竹街道西环北路36号

申请人 京东方科技股份有限公司

(72)发明人 王进 石常洪 李鑫 陶文昌  
吴振钿 吕耀朝 庄子华 周敏  
刘耀 陈曦 李宗祥

(74)专利代理机构 北京正理专利代理有限公司

11257

代理人 付生辉

(51)Int.Cl.

H01L 27/32(2006.01)

H04B 10/116(2013.01)

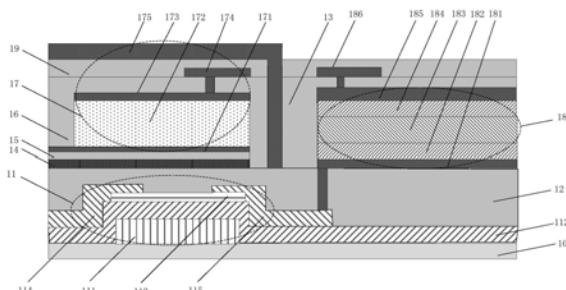
权利要求书2页 说明书7页 附图3页

(54)发明名称

一种显示面板和制作方法、可见光通信设备  
和通信方法

(57)摘要

本发明公开了一种电致发光二极管显示面板和制作方法、可见光通信设备和通信方法，所述电致发光二极管显示面板包括：衬底，设置在所述衬底上的发射单元和接收单元，其中所述发射单元，包括电致发光二极管，用于响应于调制信号发射携带有编码信息的第一波长范围的可见光信号；所述接收单元，包括光敏元件，用于将接收到的可见光信号转换为电信号。本发明提供的实施例通过发射单元和接收单元能够实现全双工可见光光通信，具有广泛的应用前景。



1. 一种电致发光二极管显示面板，其特征在于，包括衬底；设置在所述衬底上的发射单元和接收单元，其中所述发射单元，包括电致发光二极管，用于响应于调制信号发射携带有编码信息的第一波长范围的可见光信号；所述接收单元，包括光敏元件，用于将接收到的可见光信号转换为电信号。
2. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述接收单元还包括滤光单元，用于将接收到的可见光信号中携带有编码信息的第一波长范围的可见光信号滤除，以使得所述光敏元件接收第一波长范围以外的可见光信号。
3. 根据权利要求2所述的显示面板，其特征在于，所述滤光单元为光子晶体结构，包括周期排列的第一折射率介质和第二折射率介质；或者所述滤光单元为光子晶体结构，所述光子晶体结构包括第一电极、第二电极、和位于第一电极和第二电极之间的周期排列的电光元件和第三折射率介质。
4. 根据权利要求3所述的显示面板，其特征在于，在所述滤光单元包括周期排列的第一折射率介质和第二折射率介质的情况下，所述第一折射率介质和第二折射率介质之一为空气；或者在所述滤光单元包括第一电极、第二电极、和位于第一电极和第二电极之间的周期排列的电光元件和第三折射率介质的情况下，所述第三折射率介质为空气。
5. 根据权利要求1所述的显示面板，其特征在于，所述发射单元还包括设置在所述衬底上的驱动所述电致发光二极管的薄膜晶体管；其中所述光敏元件设置于所述薄膜晶体管远离所述衬底的一侧，所述光敏元件在所述衬底上的正投影覆盖所述薄膜晶体管在所述衬底上的正投影；所述电致发光二极管设置于所述光敏元件侧面，朝向远离所述衬底的方向出光。
6. 根据权利要求2所述的显示面板，其特征在于，所述发射单元还包括设置在所述衬底上的驱动所述电致发光二极管的薄膜晶体管；其中所述光敏元件设置于所述薄膜晶体管远离所述衬底的一侧，所述光敏元件与所述薄膜晶体管的投影重叠；所述电致发光二极管设置于所述光敏元件侧面，朝向远离所述衬底的方向出光；所述滤光单元设置于所述光敏元件远离所述衬底的一侧以及所述光敏元件和所述发光二极管之间。
7. 根据权利要求6所述的显示面板，其特征在于，所述显示面板还包括位于所述薄膜晶体管和光敏元件之间的电磁屏蔽层。
8. 根据权利要求1-7中任一项所述的显示面板，其特征在于，所述光敏元件包括第三电极、第四电极和位于第三电极和第四电极之间的光电二极管。

9. 根据权利要求8所述的显示面板，其特征在于，

所述光电二极管为IV族元素半导体基的光电二极管，或者为有机光电二极管。

10. 一种可见光通信设备，其特征在于，包括

信号发送电路、信号接收电路和根据权利要求1-9中任一项所述的显示面板，其中所述信号发送电路用于调制接收的基带信号以生成所述调制信号；

所述信号接收电路用于解调所述电信号以生成解调信号。

11. 一种电致发光二极管显示面板的制作方法，其特征在于，包括

在衬底上形成薄膜晶体管；

在所述薄膜晶体管远离所述衬底的一侧形成光敏元件，所述光敏元件在所述衬底上的正投影覆盖所述薄膜晶体管在所述衬底上的正投影，用于将接收到的可见光信号转换为电信号；

在所述光敏元件侧面形成电致发光二极管，用于响应于调制信号在所述薄膜晶体管驱动下发射携带有编码信息的第一波长范围的可见光信号。

12. 根据权利要求11所述的制作方法，其特征在于，还包括

在所述光敏元件远离所述衬底的一侧以及所述光敏元件和所述电致发光二极管之间形成滤光单元，用于将接收到的可见光信号中携带有编码信息的第一波长范围的可见光信号滤除，以使得所述光敏元件接收第一波长范围以外的可见光信号。

13. 一种利用权利要求10所述的可见光通信设备进行通信的通信方法，其特征在于，包括：

信号发送电路调制接收的基带信号以生成调制信号，使得所述显示面板响应于所述调制信号发射携带有编码信息的第一波长范围的可见光信号；

所述显示面板将接收到的可见光信号转换为电信号，信号接收电路解调所述电信号以生成解调信号。

## 一种显示面板和制作方法、可见光通信设备和通信方法

### 技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域，特别是涉及一种电致发光二极管显示面板和制作方法、可见光通信设备和通信方法。

### 背景技术

[0002] 随着无线传输需求的飞速发展，无线频谱资源日益紧张，未来无线通信在引入更多无线传输技术的同时，也期待着寻求新的可用频谱资源，在这样的背景下，可见光通信(VLC)技术应运而生，VLC是指在满足照明需求的同时，利用发光二极管响应速度快的特性，发出人眼感受不到的高速明暗闪烁光信号为信息载体，使承载信息的光信号穿过空气、水等传输媒质，最后利用光电转换器接收该光信号并恢复出所传输的信息。

[0003] 然而，现有技术中的可见光通信设备通常分为发射终端和接收终端，无法实现全双工可见光通信。

### 发明内容

[0004] 为了解决上述问题至少之一，本发明第一方面提供一种电致发光二极管显示面板，包括

[0005] 衬底；

[0006] 设置在所述衬底上的发射单元和接收单元，其中

[0007] 所述发射单元，包括电致发光二极管，用于响应于调制信号发射携带有编码信息的第一波长范围的可见光信号；

[0008] 所述接收单元，包括光敏元件，用于将接收到的可见光信号转换为电信号。

[0009] 进一步的，所述接收单元还包括

[0010] 滤光单元，用于将接收到的可见光信号中携带有编码信息的第一波长范围的可见光信号滤除，以使得所述光敏元件接收第一波长范围以外的可见光信号。

[0011] 进一步的，所述滤光单元为光子晶体结构，包括周期排列的第一折射率介质和第二折射率介质；

[0012] 或者

[0013] 所述滤光单元为光子晶体结构，所述光子晶体结构包括第一电极、第二电极、和位于第一电极和第二电极之间的周期排列的电光元件和第三折射率介质。

[0014] 进一步的，在所述滤光单元包括周期排列的第一折射率介质和第二折射率介质的情况下，所述第一折射率介质和第二折射率介质之一为空气；

[0015] 或者

[0016] 在所述滤光单元包括第一电极、第二电极、和位于第一电极和第二电极之间的周期排列的电光元件和第三折射率介质的情况下，所述第三折射率介质为空气。

[0017] 进一步的，所述发射单元还包括设置在所述衬底上的驱动所述电致发光二极管的薄膜晶体管；其中

- [0018] 所述光敏元件设置于所述薄膜晶体管远离所述衬底的一侧,所述光敏元件在所述衬底上的正投影覆盖所述薄膜晶体管在所述衬底上的正投影;
- [0019] 所述电致发光二极管设置于所述光敏元件侧面,朝向远离所述衬底的方向出光。
- [0020] 进一步的,所述发射单元还包括设置在所述衬底上的驱动所述电致发光二极管的薄膜晶体管;其中
- [0021] 所述光敏元件设置于所述薄膜晶体管远离所述衬底的一侧,所述光敏元件与所述薄膜晶体管的投影重叠;
- [0022] 所述电致发光二极管设置于所述光敏元件侧面,朝向远离所述衬底的方向出光;
- [0023] 所述滤光单元设置于所述光敏元件远离所述衬底的一侧以及所述光敏元件和所述发光二极管之间。
- [0024] 进一步的,所述显示面板还包括位于所述薄膜晶体管和光敏元件之间的电磁屏蔽层。
- [0025] 进一步的,所述光敏元件包括第三电极、第四电极和位于第三电极和第四电极之间的光电二极管。
- [0026] 进一步的,所述光电二极管为IV族元素半导体基的光电二极管,或者为有机光电二极管。
- [0027] 本发明第二方面提供一种可见光通信设备,包括
- [0028] 信号发送电路、信号接收电路和根据第一方面所述的显示面板,其中
- [0029] 所述信号发送电路用于调制接收的基带信号以生成所述调制信号;
- [0030] 所述信号接收电路用于解调所述电信号以生成解调信号。
- [0031] 本发明第三方面提供一种电致发光二极管显示面板的制作方法,包括
- [0032] 在衬底上形成薄膜晶体管;
- [0033] 在所述薄膜晶体管远离所述衬底的一侧形成光敏元件,所述光敏元件在所述衬底上的正投影覆盖所述薄膜晶体管在所述衬底上的正投影,用于将接收到的可见光信号转换为电信号;
- [0034] 在所述光敏元件侧面形成电致发光二极管,用于响应于调制信号在所述薄膜晶体管驱动下发射携带有编码信息的第一波长范围的可见光信号。
- [0035] 进一步的,还包括
- [0036] 在所述光敏元件远离所述衬底的一侧以及所述光敏元件和所述发光二极管之间形成滤光单元,用于将接收到的可见光信号中携带有编码信息的第一波长范围的可见光信号滤除,以使得所述光敏元件接收第一波长范围以外的可见光信号。
- [0037] 本发明第四方面提供一种利用第二方面所述的可见光通信设备进行通信的通信方法,包括:
- [0038] 信号发送电路调制接收的基带信号以生成调制信号,使得所述显示面板响应于所述调制信号发射携带有编码信息的第一波长范围的可见光信号;
- [0039] 所述显示面板将接收到的可见光信号转换为电信号,信号接收电路解调所述电信号以生成解调信号。
- [0040] 本发明的有益效果如下:
- [0041] 本发明针对目前现有的问题,制定一种电致发光二极管显示面板和制作方法、可

见光通信设备和通信方法,通过设置的发射单元和接收单元能够实现全双工可见光光通信;尤其是所述接收单元包括的滤光单元能够滤除所述发射单元发射的第一波长范围的可见光信号从而有效避免发射单元发射的光波对接收单元的干扰,进一步提高可见光通信设备的通信效率,具有广泛的应用前景。

## 附图说明

- [0042] 下面结合附图对本发明的具体实施方式作进一步详细的说明。
- [0043] 图1示出本发明的一个实施例所述显示面板的结构示意图;
- [0044] 图2示出本发明的一个实施例所述光子晶体的结构示意图;
- [0045] 图3示出本发明的另一个实施例所述光子晶体的结构示意图;
- [0046] 图4示出本发明的一个实施例所述显示面板的制作方法的流程图;
- [0047] 图5示出本发明的一个实施例所述可见光通信设备的结构框图;
- [0048] 图6示出本发明的一个实施例所述信号发送电路的结构框图;
- [0049] 图7示出本发明的一个实施例所述信号接收电路的结构框图;
- [0050] 图8示出本发明的一个实施例所述可见光通信设备的通信方法的流程图。

## 具体实施方式

[0051] 为了更清楚地说明本发明,下面结合优选实施例和附图对本发明做进一步的说明。附图中相似的部件以相同的附图标记进行表示。本领域技术人员应当理解,下面所具体描述的内容是说明性的而非限制性的,不应以此限制本发明的保护范围。

[0052] 如图1所示,本发明的一个实施例提供了一种电致发光二极管显示面板,包括衬底10;设置在所述衬底10上的发射单元和接收单元17,其中所述发射单元,包括电致发光二极管18,用于响应于调制信号发射携带有编码信息的第一波长范围的可见光信号;所述接收单元17,包括光敏元件,用于将接收到的可见光信号转换为电信号。

[0053] 在本实施例中,所述发射单元包括电致发光二极管18和驱动该电致发光二极管的薄膜晶体管11,所述电致发光二极管18为光源,即光通信中的信号源,同时具有照明和显示的作用,响应于输入的调制信号,发射携带有编码信息的第一波长范围的可见光信号,从而实现可见光通信中可见光信号的发射;考虑到可见光信号的使用效率,所述发射单元的出光方向为远离所述衬底的方向。

[0054] 同时,所述接收单元17包括光敏元件,如图1所示,所述光敏元件设置于所述薄膜晶体管远离所述衬底的一侧,并且所述光敏元件在所述衬底上的正投影覆盖所述薄膜晶体管在所述衬底上的正投影。同时考虑到所述光敏元件能够更好地感测可见光信号,所述光敏元件位于所述电致发光二极管的一侧,具体表现为所述光敏元件在所述衬底上的正投影与所述电致发光二极管在所述衬底上的正投影不重叠,所述光敏元件感测接收的可见光信号并转换为电信号,并输出至其他设备进行信号处理。

[0055] 本实施例通过电致发光二极管和光敏元件能够同时实现可见光信号的发送和接收,从而实现全双工可见光通信。

[0056] 考虑到发射单元发射的携带有编码信息的第一波长范围的可见光信号可能干扰接收单元接收的可见光信号,在一个可选的实施例中,如图1所示,所述接收单元还包括滤

光单元175,用于将接收到的可见光信号中携带有编码信息的第一波长范围的可见光信号滤除,以使得所述光敏元件接收第一波长范围以外的可见光信号。

[0057] 在本实施例中,在前述显示面板的基础上,通过设置在接收单元上的滤光单元175能够滤除所述发射单元发射的第一波长范围的可见光信号从而有效避免发射单元发射的第一波长范围的可见光信号对接收单元的干扰,以确保接收单元接收到的可见光信号的准确性和稳定性,例如确保所述接收单元能够接收携带有编码信息的第二波长范围的可见光信号。

[0058] 所述滤光单元为能够滤除特定波长范围的滤光装置,例如滤光片、滤光器等。在本实施例中,如图1所示,所述滤光单元175为光子晶体,位于所述光敏元件远离所述衬底10的一侧以及所述光敏元件和所述发光二极管之间,以实现对光敏元件接收的可见光信号的过滤。所述光子晶体是一种介电常数周期性变化的光学微结构材料,其主要的特征是具有光学禁带,即通过选取合适的结构和参数可以实现特定波长的通阻控制。

[0059] 在本实施例中,通过光子晶体过滤掉发射单元发出的携带有编码信息的第一波长范围的可见光信号,防止通信时发射的可见光信号对光敏元件接收的可见光信号产生干扰,从而减小干扰噪声,提高通信系统的稳定性。

[0060] 在一个可选的实施例中,如图2所示,所述光子晶体包括周期排列的第一折射率介质和第二折射率介质。

[0061] 在本实施例中,所述光子晶体175包括衬底1751、以及设置在所述衬底1751上的周期性排列的第一折射率介质1752和第二折射率介质1753。所述第一折射率介质1752和第二折射率介质1753为折射率固定的介质,则该光子晶体的禁带宽度固定,即能够阻断特定波长的可见光信号,当所述发射单元发射的可见光信号的波长一定时,可以通过选择适当的第一折射率介质1752和第二折射率介质1753实现对发射单元发射的可见光信号的滤除,从而避免通信过程中发射单元发出的可见光信号对接收单元的干扰,有效降低噪声干扰。

[0062] 考虑到简化所述显示面板的制作步骤,在一个可选的实施例中,所述第一折射率介质和第二折射率介质中的一个采用所述光敏元件和电致发光二极管之间的绝缘层介质材料以共用显示面板的制作步骤。为进一步简化所述制作步骤,在一个可选的实施例中,所述第一折射率介质和第二折射率介质中的另一个为空气,即通过在绝缘层介质材料上打孔制作所述光子晶体,即所述第一折射率介质和第二折射率介质中的一个为绝缘层介质材料,另一个为空气,从而避免制作过程中通过半导体生长方式制作光子晶体的复杂工艺、以及对两种折射率介质生长界面的质量的考量,能够提高显示面板的稳定性,并有效降低显示面板的制作成本。

[0063] 考虑到可能需要滤除不同波长范围的可见光信号,在另一个可选的实施例中,如图3所示,所述光子晶体结构包括第一电极、第二电极、和位于第一电极和第二电极之间的周期排列的电光元件和第三折射率介质。

[0064] 在本实施例中,所述光子晶体175包括第一电极1754、第二电极1755和位于第一电极1754和第二电极1755之间的电光元件1756和第三折射率介质1757,其中,所述第三折射率介质1757为折射率固定的介质;当改变加载在电光元件1756上的第一电极1754和第二电极1755的电极电压时,所述电光元件1756的折射率相应改变;即所述光子晶体175的禁带宽度可变,能够根据发射单元发射的可见光信号的波长范围调整光子晶体的禁带宽度,适用

于发射单元发射的可见光信号波长不固定的情况。换句话说，本实施例的禁带宽度可调的光子晶体能够滤除不同波长范围的可见光。

[0065] 考虑到简化所述显示面板的制作步骤，在一个可选的实施例中，所述第三折射率介质为空气，即通过在电光元件上打孔制作所述光子晶体，从而避免制作过程中通过半导体生长方式制作光子晶体的复杂工艺，以及对两种介质生长界面的质量的考量，提高显示面板的稳定性，并有效降低显示面板的制作成本。

[0066] 为了准确地发射和接收可见光信号，在一个可选的实施例中，如图1所示，所述光敏元件位于所述薄膜晶体管11远离所述衬底10的一侧，包括第三电极171、第四电极173和位于第三电极171和第四电极173之间的光电二极管172。

[0067] 在本实施例中，所述接收单元位于所述电致发光二极管的侧面，所述接收单元的光敏元件的光电二极管172感测可见光信号并产生载流子，在第三电极171和第四电极173加载的电极电压所产生的电场下进行定向移动产生光生电流，即将所述可见光信号转换成电信号传输至其他设备以进行信号处理。所述光电二极管172为PIN光电二极管，可以为包括IV族元素半导体基的光电二极管，也可以为有机光电二极管(OPD)，所述有机光电二极管具有轻薄、柔性、易集成、环保等优势。

[0068] 在本实施例中，所述光敏元件位于所述薄膜晶体管远离所述衬底的一侧，且所述光敏元件在衬底上的正投影覆盖所述薄膜晶体管在衬底上的正投影，由于所述光电二极管具有大量吸收光子的特性，且所述第三电极和第四电极均为电极金属材料，能够有效防止光照对薄膜晶体管的特性的影响。

[0069] 为进一步降低光照对薄膜晶体管的特性的影响，在另一个可选的实施例中，如图1所示，所述显示面板还包括位于所述薄膜晶体管11和光敏元件之间的电磁屏蔽层14。

[0070] 在本实施例中，如图1所示，所述电磁屏蔽层14位于所述薄膜晶体管11和光敏元件之间，能够有效防止光敏元件的光电二极管对薄膜晶体管的电磁干扰，当电磁波到达屏蔽层14远离所述衬底一侧的表面时，由于第三层间绝缘层15和屏蔽层14的界面上阻抗的不连续对入射的电磁波产生反射，继续传播的能量在屏蔽层14中被吸收，传到屏蔽层14靠近所述衬底一侧的表面时，屏蔽层14和第一平坦化层12的交界面不连续再次发生反射，从而避免所述光电二极管对薄膜晶体管的电磁干扰。

[0071] 在一个具体的示例中，如图1所示，所述显示面板包括：

[0072] 衬底10。

[0073] 形成在衬底上的发射单元的薄膜晶体管11，所述薄膜晶体管11包括栅极111、覆盖所述栅极111的栅极绝缘层112、形成在所述栅极绝缘层112上的有源层113，形成在所述有源层113上的源极114和漏级115。

[0074] 形成在所述薄膜晶体管上的第一平坦化层12。

[0075] 形成在所述第一平坦化层上的第一层间绝缘材料层，图案化所述第一层间绝缘材料层形成的第一层间绝缘层13，所述第一层间绝缘层13界定了所述光敏元件和电致发光二极管的位置。值得说明的是，在本实施例中，为降低所述发射单元发射的可见光信号对光敏元件的干扰，所述里滤光单元还包括设置在所述光敏元件和所述电致发光二极管之间的光子晶体；为简化制作步骤，在本实施例中，利用所述第一层间绝缘层的一部分制作位于所述光敏元件和电致发光二极管之间的光子晶体的第一折射率介质，然后在作为所述光子晶体

的第一折射率介质上进行打孔形成光子晶体的第二折射率介质,所述第二折射率介质为空气,形成具有周期排列的第一折射率介质和第二折射率介质的结构的光子晶体,从而实现在侧面方向上对发射单元发射的第一波长范围的可见光信号的过滤。

[0076] 在所述待形成的接收单元的区域,进一步包括:

[0077] 形成在所述第一平坦化层上待形成的接收单元的区域的电磁屏蔽层14,所述电磁屏蔽层14在所述衬底10上的正投影覆盖所述薄膜晶体管11在所述衬底10上的正投影。

[0078] 形成在所述电磁屏蔽层上的第三层间绝缘层15。

[0079] 形成在所述第三层间绝缘层15上待形成的接收单元的区域的光敏元件,所述光敏元件包括第三电极171、光电二极管172和第四电极173。

[0080] 在所述待形成的电致发光二极管的区域,进一步包括:

[0081] 形成在所述第一平坦化层上的电致发光二极管18,所述电致发光二极管18包括依次形成的阳极181、电子注入层182、电致发光层183、空穴注入层184和阴极185,所述阳极181通过贯通所述第一平坦化层12的过孔与所述驱动晶体管11的源极或漏级电连接。

[0082] 形成覆盖所述第四电极173和阴极185的第二平坦化层16。

[0083] 形成在所述第二平坦化层上的第一连接金属174和第二连接金属186,所述第一连接金属174通过贯通所述第二平坦化层16的过孔与所述光敏元件的第四电极173电连接,所述第二连接金属186通过贯通所述第二平坦化层16的过孔与所述电致发光二极管的阴极185电连接。

[0084] 形成覆盖所述第二平坦化层16、第一连接金属174和第二连接金属186的第二层间绝缘层19,所述第一连接金属174和第二连接金属186相互绝缘。

[0085] 形成在所述第二层间绝缘层19上的光子晶体,所述光子晶体在所述衬底上的正投影覆盖所述光敏元件在所述衬底上的正投影,以实现在朝向衬底方向上对发射单元发射的第一波长范围的可见光信号的过滤。在本实施例中,所述覆盖光敏元件的光子晶体和位于所述光敏元件和电致发光二极管之间的光子晶体共同作用,使得所述光敏元件接收第一波长范围以外的可见光信号,从而避免通信过程中发射单元发出的可见光信号对接收单元的干扰,有效降低噪声干扰。

[0086] 与上述实施例提供的显示面板相对应,本申请的一个实施例还提供一种电致发光二极管显示面板的制作方法,由于本申请实施例提供的制作方法与上述几种实施例提供的显示面板相对应,因此在前实施方式也适用于本实施例提供的制作方法,在本实施例中不再详细描述。

[0087] 如图4所示,本申请的一个实施例还提供一种电致发光二极管显示面板的制作方法,包括:在衬底上形成薄膜晶体管;在所述薄膜晶体管远离所述衬底的一侧形成光敏元件,所述光敏元件在所述衬底上的正投影覆盖所述薄膜晶体管在所述衬底上的正投影,用于将接收到的可见光信号转换为电信号;在所述光敏元件侧面形成电致发光二极管,用于响应于调制信号在所述薄膜晶体管驱动下发射携带有编码信息的第一波长范围的可见光信号。

[0088] 在一个可选的实施例中,所述制作方法还包括在所述光敏元件远离所述衬底的一侧以及所述光敏元件和所述电致发光二极管之间形成滤光单元,用于将接收到的可见光信号中携带有编码信息的第一波长范围的可见光信号滤除,以使得所述光敏元件接收第一波

长范围以外的可见光信号。

[0089] 基于上述显示面板,如图5所示,本申请的一个实施例还提供一种可见光通信设备,包括信号发送电路、信号接收电路和上述显示面板,其中所述信号发送电路用于调制接收的基带信号以生成所述调制信号;所述信号接收电路用于解调所述电信号以生成解调信号。

[0090] 在本实施例中,所述信号发送电路根据接收的基带信号生成调制信号,并传输至显示面板,驱动所述显示面板的发射单元的电致发光二极管发光,以实现可见光通信的信号发射;同时,所述显示面板的光敏元件感测可见光信号并转换为电信号传输至信号接收电路以进行信号解调并生成解调信号。

[0091] 在一个具体的示例中,如图6所示,所述信号发送电路包括信道编码器、信号调制器和驱动电路,所述信道编码器对输入的基带信号进行编码,通过信号调制器调制到载波形成调制信号并传输至驱动电路,所述驱动电路根据调制信号驱动显示面板的电致发光二极管发光,所述电致发光二极管发射携带有编码信息的第一波长范围的可见光信号。如图7所示,所述信号接收电路包括信号解调器和信道译码器,所述信号解调器接收所述光敏元件输出的电信号并进行解调、经信道译码器生成解调信号。所述可见光通信设备能够同时发射和接收可见光信号,即所述可见光通信设备能够实现全双工的可见光通信。

[0092] 与上述实施例提供的可见光通信设备相对应,本申请的一个实施例还提供一种利用所述可见光通信设备进行通信的通信方法,由于本申请实施例提供的通信方法与上述几种实施例提供的可见光通信设备相对应,因此在前实施方式也适用于本实施例提供的使用方法,在本实施例中不再详细描述。

[0093] 如图8所示,本申请的一个实施例还提供一种利用上述可见光通信设备进行通信的通信方法,包括:信号发送电路调制接收的基带信号以生成调制信号,使得所述显示面板响应于所述调制信号发射携带有编码信息的第一波长范围的可见光信号;所述显示面板将接收到的可见光信号转换为电信号,信号接收电路解调所述电信号以生成解调信号。

[0094] 本发明针对目前现有的问题,制定一种电致发光二极管显示面板和制作方法、可见光通信设备和通信方法,通过设置的发射单元和接收单元能够实现全双工可见光光通信;尤其是所述接收单元包括的滤光单元能够滤除所述发射单元发射的第一波长范围的可见光信号从而有效避免发射单元发射的光波对接收单元的干扰,进一步提高可见光通信设备的通信效率,具有广泛的应用前景。

[0095] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为清楚地说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定,对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动,这里无法对所有的实施方式予以穷举,凡是属于本发明的技术方案所引伸出的显而易见的变化或变动仍处于本发明的保护范围之列。

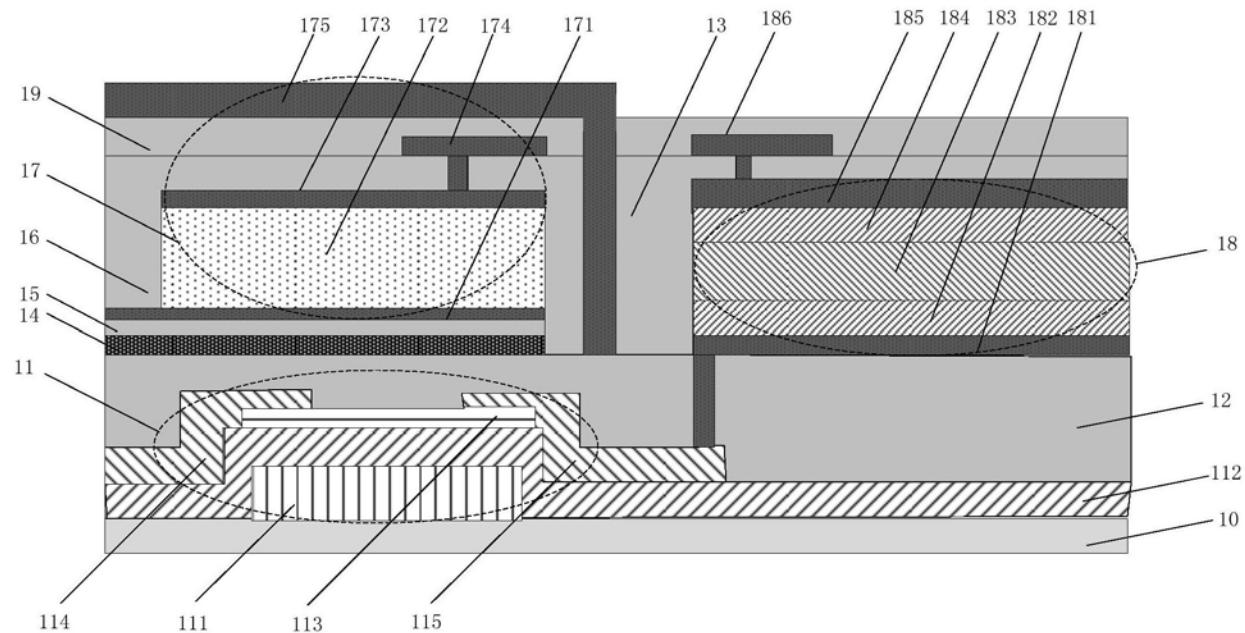


图1



图2



图3

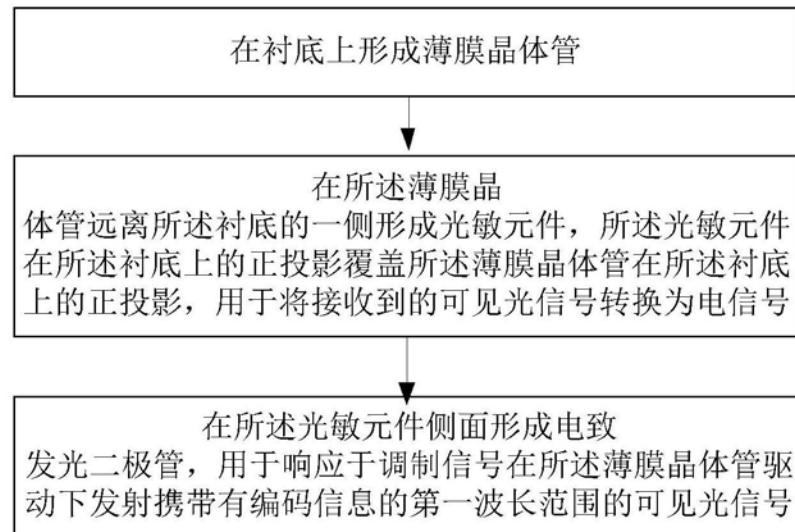


图4

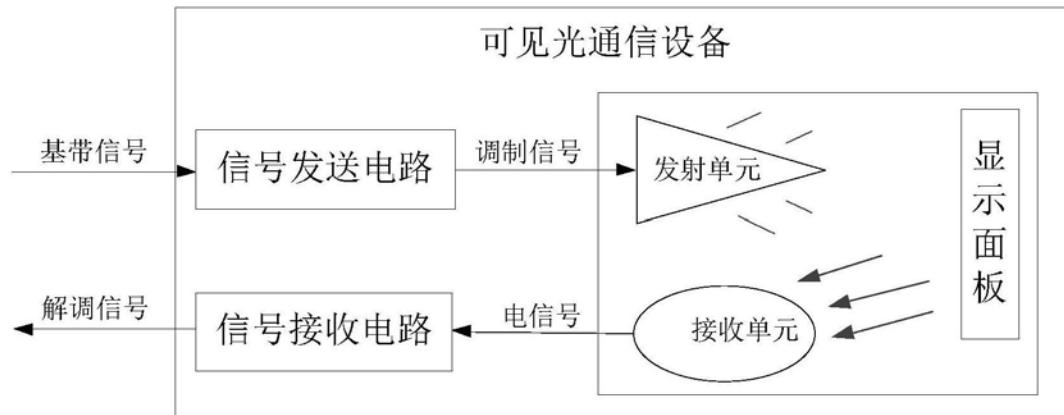


图5

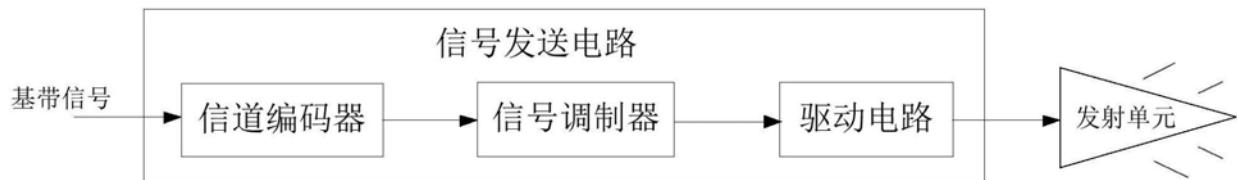


图6

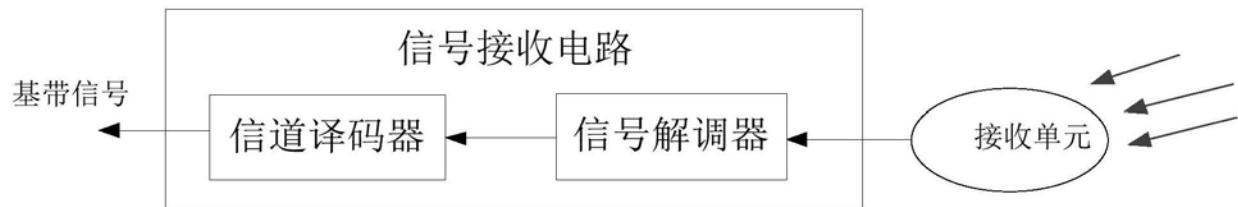


图7

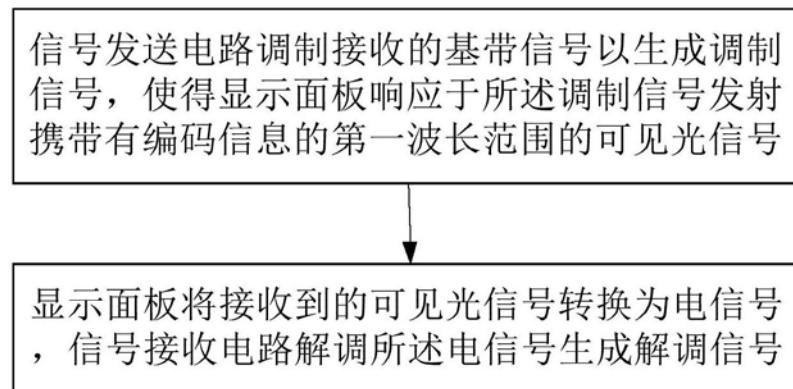


图8

专利名称(译)	一种显示面板和制作方法、可见光通信设备和通信方法		
公开(公告)号	<a href="#">CN110600527A</a>	公开(公告)日	2019-12-20
申请号	CN201910939374.2	申请日	2019-09-30
[标]申请(专利权)人(译)	福州京东方光电科技有限公司 京东方科技股份有限公司		
申请(专利权)人(译)	福州京东方光电科技有限公司 京东方科技股份有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	福州京东方光电科技有限公司 京东方科技股份有限公司		
[标]发明人	王进 石常洪 李鑫 陶文昌 吴振钿 吕耀朝 庄子华 周敏 刘耀 陈曦 李宗祥		
发明人	王进 石常洪 李鑫 陶文昌 吴振钿 吕耀朝 庄子华 周敏 刘耀 陈曦 李宗祥		
IPC分类号	H01L27/32 H04B10/116 H04B10/40		
CPC分类号	H01L27/3227 H01L27/3232 H01L27/3244 H01L2227/323 H04B10/116 H04B10/40		
代理人(译)	付生辉		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">Sipo</a>		

**摘要(译)**

本发明公开了一种电致发光二极管显示面板和制作方法、可见光通信设备和通信方法，所述电致发光二极管显示面板包括：衬底，设置在所述衬底上的发射单元和接收单元，其中所述发射单元，包括电致发光二极管，用于响应于调制信号发射携带有编码信息的第一波长范围的可见光信号；所述接收单元，包括光敏元件，用于将接收到的可见光信号转换为电信号。本发明提供的实施例通过发射单元和接收单元能够实现全双工可见光光通信，具有广泛的应用前景。

