

(12) 按照专利合作条约所公布的国际申请

(19) 世界知识产权组织
国际局

(43) 国际公布日
2020 年 6 月 25 日 (25.06.2020)



(10) 国际公布号
WO 2020/124863 A1

(51) 国际专利分类号:
G02F 1/19 (2019.01)

(21) 国际申请号: PCT/CN2019/081039

(22) 国际申请日: 2019 年 4 月 2 日 (02.04.2019)

(25) 申请语言: 中文

(26) 公布语言: 中文

(30) 优先权:
201811546501.4 2018 年 12 月 18 日 (18.12.2018) CN

(71) 申请人: 深圳市华星光电技术有限公司 (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) [CN/CN]; 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(72) 发明人: 李飞 (LI, Fei); 中国广东省深圳市光明新区塘明大道 9-2 号, Guangdong 518132 (CN)。

(74) 代理人: 深圳翼盛智成知识产权事务所 (普通合伙) (ESSEN PATENT & TRADEMARK AGENCY); 中国广东省深圳市福田区深南大道 6021 号喜年中心 A 座 1709-1711, Guangdong 518040 (CN)。

(81) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的国家保护): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KR, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW。

(84) 指定国 (除另有指明, 要求每一种可提供的地区保护): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ,

(54) Title: DISPLAY AND ELECTRONIC DEVICE

(54) 发明名称: 显示器及电子设备

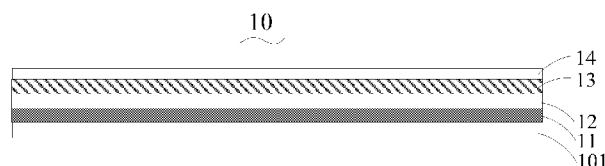


图 2

(57) Abstract: A display (10) and an electronic device (100). The display (10) comprises a reflection layer (11), an isolation layer (12), a solid-state phase transformation layer (13) and a covering layer (14) which are sequentially provided from bottom to top on a substrate (101), the reflection layer (11) being configured to switch between a transparent state and a reflection state according to an electric power applied to the display (10); when the reflection layer (11) is in the transparent state, a scene behind the display (10) can be seen through the reflection layer (11); and when the reflection layer (11) is in the reflection state, the reflection of ambient light by means of the reflection layer (11) enables the display of a picture on the display (10).

(57) 摘要: 一种显示器 (10) 及电子设备 (100), 显示器 (10) 包括从下至上依次设置在基板 (101) 上的反射层 (11)、隔离层 (12)、固态相变层 (13) 和覆盖层 (14), 反射层 (11) 用于根据施加于显示器 (10) 的电力在透明状态和反射状态间切换, 当反射层 (11) 处于透明状态时, 可透过反射层 (11) 透视显示器 (10) 背后的景象; 当反射层 (11) 处于反射状态时, 可通过反射层 (11) 对环境光的反射, 使显示器 (10) 上的画面进行显示。

NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 欧亚 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 欧洲 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG)。

本国际公布：

— 包括国际检索报告(条约第21条(3))。

显示器及电子设备

技术领域

[0001] 本申请涉及显示技术领域，具体涉及一种显示器及电子设备。

背景技术

[0002] 近来，随着信息技术的发展，透明显示技术愈发引起人们的关注。透明显示器含有一定程度的穿透性，施加电压时可在显示屏上显示信息，在不施加电压时可透过显示屏看到显示画面后方的背景，适用于建筑与车辆窗户及商店橱窗。除原有的显示功能外，更具备提供资讯等未来显示器特色，因此受到业界的关注。

发明概述

技术问题

[0003] 本申请实施例提供一种显示器及电子设备，可以在透明状态和反射状态之间切换，且不需要额外的背光源，有效降低能耗以及提升响应速度。

问题的解决方案

技术解决方案

[0004] 本申请实施例提供一种显示器，包括：

[0005] 设置在基板上的反射层，所述反射层用于根据施加于所述显示器的电力在透明状态和反射状态之间切换；

[0006] 设置在所述反射层上的隔离层；

[0007] 设置在所述隔离层上的固态相变层；

[0008] 设置在所述固态相变层上的覆盖层；

[0009] 其中，所述隔离层、固态相变层和覆盖层为透明的膜层，当所述反射层处于透明状态时，可透过所述反射层透视所述显示器背后的景象；当所述反射层处于反射状态时，可通过所述反射层对环境光的反射，以使得所述显示器上的画面进行显示。

[0010] 在本申请实施例所述的显示器中，当所述反射层处于反射状态时，所述环境光

依次穿过所述覆盖层、固态相变层和隔离层，再经由所述反射层反射而出，以使得所述显示器上的画面进行显示。

[0011] 在本申请实施例所述的显示器中，所述显示器处于关闭状态时，所述反射层处于透明状态；所述显示器处于打开状态时，所述反射层处于反射状态。

[0012] 在本申请实施例所述的显示器中，所述反射层由过渡金属或者多个过渡金属的合金组成，未施加电力时所述反射层呈现透明状态，施加预设电力时所述反射层变成反射状态。

[0013] 在本申请实施例所述的显示器中，所述隔离层用于调节所述显示器的反射率，所述显示器的反射率由所述隔离层的厚度来确定。

[0014] 在本申请实施例所述的显示器中，所述固态相变层用于在电压驱动下使所述显示器中的像素点的颜色进行转换。

[0015] 在本申请实施例所述的显示器中，所述覆盖层用于接收外部施加的电压，所述固态相变层用于在通过所述覆盖层接收到的电压的驱动下使所述显示器中的像素点的颜色进行转换。

[0016] 在本申请实施例所述的显示器中，所述固态相变层用于在电压驱动下在晶态和非晶态之间进行转变，以改变所述固态相变层的折射率，进而改变所述显示器中的每个像素点的颜色。

[0017] 在本申请实施例所述的显示器中，所述显示器中的所有像素点通过有序排列形成用于显示画面的显示阵列。

[0018] 在本申请实施例所述的显示器中，所述固态相变层为多层结构，不同层之间设有不同的相变材料，通过对所述多层结构的不同层的固态相变层施加不同的电压或者激光脉冲，使得不同层的相变材料呈现不同的状态，以使得所述显示器实现多种不同颜色的显示。

[0019] 本申请实施例还提供一种电子设备，包括壳体和显示器，所述显示器安装在所述壳体上，所述显示器包括：设置在基板上的反射层，所述反射层用于根据施加于所述显示器的电力在透明状态和反射状态之间切换；

[0020] 设置在所述反射层上的隔离层；

[0021] 设置在所述隔离层上的固态相变层；

- [0022] 设置在所述固态相变层上的覆盖层；
- [0023] 其中，所述隔离层、固态相变层和覆盖层为透明的膜层，当所述反射层处于透明状态时，可透过所述反射层透视所述显示器背后的景象；当所述反射层处于反射状态时，可通过所述反射层对环境光的反射，以使得所述显示器上的画面进行显示。
- [0024] 在本申请实施例所述的电子设备中，当所述反射层处于反射状态时，所述环境光依次穿过所述覆盖层、固态相变层和隔离层，再经由所述反射层反射而出，以使得所述显示器上的画面进行显示。
- [0025] 在本申请实施例所述的电子设备中，所述显示器处于关闭状态时，所述反射层处于透明状态；所述显示器处于打开状态时，所述反射层处于反射状态。
- [0026] 在本申请实施例所述的电子设备中，所述反射层由过渡金属或者多个过渡金属的合金组成，未施加电力时所述反射层呈现透明状态，施加预设电力时所述反射层变成反射状态。
- [0027] 在本申请实施例所述的电子设备中，所述隔离层用于调节所述显示器的反射率，所述显示器的反射率由所述隔离层的厚度来确定。
- [0028] 在本申请实施例所述的电子设备中，所述固态相变层用于在电压驱动下使所述显示器中的像素点的颜色进行转换。
- [0029] 在本申请实施例所述的电子设备中，所述覆盖层用于接收外部施加的电压，所述固态相变层用于在通过所述覆盖层接收到的电压的驱动下使所述显示器中的像素点的颜色进行转换。
- [0030] 在本申请实施例所述的电子设备中，所述固态相变层用于在电压驱动下在晶态和非晶态之间进行转变，以改变所述固态相变层的折射率，进而改变所述显示器中的每个像素点的颜色。
- [0031] 在本申请实施例所述的电子设备中，所述显示器中的所有像素点通过有序排列形成用于显示画面的显示阵列。
- [0032] 在本申请实施例所述的电子设备中，所述固态相变层为多层结构，不同层之间设有不同的相变材料，通过对所述多层结构的不同层的固态相变层施加不同的电压或者激光脉冲，使得不同层的相变材料呈现不同的状态，以使得所述显示

器实现多种不同颜色的显示。

发明的有益效果

有益效果

- [0033] 本申请实施例提供的显示器及电子设备，所述显示器包括设置在基板上的反射层、设置在所述反射层上的隔离层、设置在所述隔离层上的固态相变层和设置在所述固态相变层上的覆盖层，所述反射层用于根据施加于所述显示器的电力在透明状态和反射状态之间切换，所述隔离层、固态相变层和覆盖层为透明的膜层，当所述反射层处于透明状态时，可透过所述反射层透视所述显示器背后的景象；当所述反射层处于反射状态时，可通过所述反射层对环境光的反射，以使得所述显示器上的画面进行显示。本申请实施例提供的显示器，可以在透明状态和反射状态之间切换，在关闭显示器时呈现透明状态，可以透过显示器看到显示器背后的景象，而打开显示器时则可以利用环境光看到显示器上的画面，不需要额外的背光源，能耗低而且响应速度极快。

对附图的简要说明

附图说明

- [0034] 为了更清楚地说明本申请实施例中的技术方案，下面将对实施例描述中所需要使用的附图作简单地介绍，显而易见地，下面描述中的附图仅仅是本申请的一些实施例，对于本领域技术人员来讲，在不付出创造性劳动的前提下，还可以根据这些附图获得其他的附图。
- [0035] 图1为本申请实施例提供的电子设备的结构示意图。
- [0036] 图2为本申请实施例提供的显示器的结构示意图。
- [0037] 图3为本申请实施例提供的显示器的另一结构示意图。

发明实施例

本发明的实施方式

- [0038] 下面将结合本申请实施例中的附图，对本申请实施例中的技术方案进行清楚、完整地描述。显然，所描述的实施例仅仅是本申请一部分实施例，而不是全部的实施例。基于本申请中的实施例，本领域技术人员在没有作出创造性劳动前

提下所获得的所有其他实施例，都属于本申请保护的范围。

[0039] 在本申请的描述中，需要理解的是，术语“中心”、“纵向”、“横向”、“长度”、“宽度”、“厚度”、“上”、“下”、“前”、“后”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“顶”、“底”、“内”、“外”、“顺时针”、“逆时针”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系，仅是为了便于描述本申请和简化描述，而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作，因此不能理解为对本申请的限制。此外，术语“第一”、“第二”仅用于描述目的，而不能理解为指示或暗示相对重要性或者隐含指明所指示的技术特征的数量。由此，限定有“第一”、“第二”的特征可以明示或者隐含地包括一个或者更多个所述特征。在本申请的描述中，“多个”的含义是两个或两个以上，除非另有明确具体的限定。

[0040] 在本申请的描述中，需要说明的是，除非另有明确的规定和限定，术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解，例如，可以是固定连接，也可以是可拆卸连接，或一体地连接；可以是机械连接，也可以是电连接或可以相互通讯；可以是直接相连，也可以通过中间媒介间接相连，可以是两个元件内部的连通或两个元件的相互作用关系。对于本领域的普通技术人员而言，可以根据具体情况理解上述术语在本申请中的具体含义。

[0041] 在本申请中，除非另有明确的规定和限定，第一特征在第二特征之“上”或之“下”可以包括第一和第二特征直接接触，也可以包括第一和第二特征不是直接接触而是通过它们之间的另外的特征接触。而且，第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方，或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方，或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0042] 下文的公开提供了许多不同的实施方式或例子用来实现本申请的不同结构。为了简化本申请的公开，下文中对特定例子的部件和设置进行描述。当然，它们仅仅为示例，并且目的不在于限制本申请。此外，本申请可以在不同例子中重复参考数字和/或参考字母，这种重复是为了简化和清楚的目的，其本身不指示

所讨论各种实施方式和/或设置之间的关系。此外，本申请提供了的各种特定的工艺和材料的例子，但是本领域普通技术人员可以意识到其他工艺的应用和/或其他材料的使用。

[0043] 反射型显示器是利用指向显示器正面的环境光作为照明光源不需要背光源，能耗较低。

[0044] 近来，随着信息技术的发展，透明显示技术愈发引起人们的关注。透明显示器含有一定程度的穿透性，施加电压时可在显示屏上显示信息，在不施加电压时可透过显示屏看到显示画面后方的背景，适用于建筑与车辆窗户及商店橱窗。除原有的显示功能外，更具备提供资讯等未来显示器特色，因此受到市场关注，未来可能会取代部分使用显示器的市场。因而，本申请实施例提供了一种显示器及电子设备，可以在透明状态和反射状态之间切换，且不需要额外的背光源，有效降低能耗以及提升响应速度。

[0045] 本申请实施例提供一种显示器及电子设备，该显示器可以集成在电子设备中，该电子设备包括但不限于智能穿戴设备、智能手机、平板电脑、智能电视、广告牌等设备。

[0046] 请参阅图1，图1为本申请实施例提供的电子设备的结构示意图。该电子设备100可以包括显示器10、控制电路20、以及壳体30。需要说明的是，图1所示的电子设备的100并不限于以上内容，其还可以包括其他器件，比如还可以包括摄像头、天线结构、纹解锁模块等。

[0047] 其中，显示器10设置于壳体30上。

[0048] 其中，该显示器10为柔性显示器，可根据电子设备100的产品需求进行变形或弯曲。

[0049] 例如，壳体30可以形成电子设备100的外部轮廓。

[0050] 在一些实施例中，显示器10可以固定到壳体30上，显示器10的显示区域的正后方无壳体部分，或者壳体为透明材料。壳体的其他部位可以容纳控制电路20等器件。

[0051] 在一些实施例中，壳体30可以由柔性材料制成，比如为塑胶壳体或者硅胶壳体等。

- [0052] 其中，该控制电路20安装在壳体30中，该控制电路20可以为电子设备10的主板，控制电路20上可以集成有电池、天线结构、麦克风、扬声器、耳机接口、通用串行总线接口、摄像头、距离传感器、环境光传感器、受话器以及处理器等功能组件中的一个、两个或多个。
- [0053] 其中，该显示器10安装在壳体30中，同时，该显示器10电连接至控制电路20上，以形成电子设备10的显示面。该显示器10可以包括显示区域和非显示区域。该显示区域可以用来显示电子设备10的画面或者供用户进行触摸操控等。该非显示区域的顶部区域可以开设供声音、及光线传导的开孔，该非显示区域底部上可以设置指纹模组、触控按键等功能组件。
- [0054] 请参阅图2及图3，图2为本申请实施例提供的显示器的结构示意图，图3为本申请实施例提供的显示器的另一结构示意图。该显示器10包括设置在基板101上的反射层11、设置在该反射层11上的隔离层12、设置在该隔离层12上的固态相变层13和设置在该固态相变层13上的覆盖层14。
- [0055] 其中，该反射层11用于根据施加于该显示器10的电力在透明状态和反射状态之间切换。
- [0056] 其中，该隔离层12、固态相变层13和覆盖层14为透明的膜层，当该反射层11处于透明状态时，可透过该反射层11透视该显示器10背后的景象；当该反射层11处于反射状态时，可通过该反射层11对环境光的反射，以使得该显示器10上的画面进行显示。
- [0057] 例如，该隔离层12、固态相变层13和覆盖层14都是透明的膜层，当反射层11处于反射状态时，环境光穿过覆盖层14、固态相变层13和隔离层12，再经由反射层11反射而出，通过光的干涉作用达到显示特定颜色的效果。
- [0058] 在一些实施例中，当该反射层11处于反射状态时，该环境光依次穿过该覆盖层14、固态相变层13和隔离层12，再经由该反射层11反射而出，以使得该显示器10上的画面进行显示。
- [0059] 在一些实施例中，该显示器10处于关闭状态时，该反射层11处于透明状态；该显示器10处于打开状态时，该反射层11处于反射状态。
- [0060] 例如，该显示器10处于关闭状态时，该显示器10没有被施加电力，即没有连上

电流或者未施加电压，则该反射层11处于透明状态，用户可透过该反射层11查看到该显示器10背后的景象。该显示器10处于打开状态时，该显示器10有被施加电力，即连上电流或者施加电压，该反射层11处于反射状态，通过该反射层11对环境光的反射，以使得该显示器10上的画面进行显示，以得到一个可透明的反射型显示器10。

[0061] 其中，该可透明的反射型显示器10包括一系列像素点，每个像素点上均包括该反射层11、隔离层12、固态相变层13和覆盖层14。当该反射层11处于反射状态时，外界的环境光依次穿过该覆盖层14、固态相变层13和隔离层12，再经由该反射层11反射而出，以使得该显示器10上的画面进行显示。

[0062] 在一些实施例中，该反射层11由过渡金属或者多个过渡金属的合金组成，未施加电力时该反射层11呈现透明状态，施加预设电力时该反射层11变成反射状态。

[0063] 例如，该反射层11由过渡金属可切换反射镜（TMSM）组成，该过渡金属可切换反射镜可以包括过渡金属或多个过渡金属的合金。

[0064] 例如，该反射层11是一种基于过渡金属可切换反射镜的反射层，可以根据施加于该显示器10的电力，在透明状态和反射状态之间切换。其中，过渡金属可切换反射镜不加电时呈现透明状态，施加一定的电压时变成反射状态。过渡金属可切换反射镜可以包括如铁、镍、铜、钴等过渡金属，或者其他过渡金属，或者多个过渡金属的合金。

[0065] 在一些实施例中，该隔离层12用于调节该显示器10的反射率，该显示器10的反射率由该隔离层12的厚度来确定。

[0066] 例如，可以根据该显示器10的产品性能要求对应的反射率来设置该隔离层12的厚度。

[0067] 在一些实施例中，该固态相变层13用于在电压驱动下使该显示器10中的像素点的颜色进行转换。

[0068] 例如，该固态相变层13由相变材料组成，比如该固态相变层13可以由锗、锑、碲（Ge、Sb、Te）合金组成，在电压驱动下该固态相变层13可以在晶态和非晶态之间可逆转变，引起相变材料折射率的变化，从而使得每个像素点的颜色发生

改变。其中，被驱动电压小于10V。

[0069] 其中，相变材料还可以包括硫系化合物及其合金或过渡金属氧化物。

[0070] 其中，该固态相变层13可以为超薄固态相变层，其厚度小于50纳米。

[0071] 在一些实施例中，该覆盖层14用于接收外部施加的电压，该固态相变层13用于在通过该覆盖层14接收到的电压的驱动下使该显示器10中的像素点的颜色进行转换。

[0072] 例如，该覆盖层14电性连接于该固态相变层13，该覆盖层14接收到的电压施加于该固态相变层13上。

[0073] 在一些实施例中，该固态相变层13用于在电压驱动下在晶态和非晶态之间进行转变，以改变该固态相变层13的折射率，进而改变该显示器10中的每个像素点的颜色。

[0074] 例如，该固态相变层13的折射率可以通过施加电压来发生可逆的改变。比如，对相变材料施加一个时间长且强度中等的电压，相变材料的温度可以升高到结晶温度以上熔化温度以下的温度区间，并保持一定的时间，晶格此时有序排列形成晶态，实现由非晶态向晶态的转变；比如，对相变材料施加一个时间短而强度高的电压，使相变材料温度可以升高到熔化温度以上，使晶态的晶格遭到破坏，施加的电压非常短导致相变材料经快速冷却至结晶温度以下，使相变材料固定于非晶态，实现由晶态向非晶态的转变，进而引起相变材料折射率的变化，从而使得每个像素点的颜色发生改变，以使得该显示器10上的画面进行显示。

[0075] 在一些实施例中，该固态相变层13可以设计成多层结构，例如设计成双层结构、三层结构、四层结构或者其他多层结构，不同层之间可以设置不同的相变材料，可以单独控制每一层的相变材料的状态，通过对不同层的固态相变层施加不同的电压或者激光脉冲，可以使得不同层的相变材料呈现不同的状态，以使得显示器10实现多种不同颜色的显示，以丰富显示器10的显示色彩。

[0076] 例如，如图3所示，该固态相变层13可以设计成三层结构，该固态相变层13包括第一固态相变层131，第二固态相变层132和第三固态相变层133。例如，第一固态相变层131相变材料为GeTe合金，第二固态相变层132的相变材料为SbTe合

金，第三固态相变层133的相变材料为GeSbTe合金。三层结构的相变材料可以单独控制，以实现多种不同颜色的显示。

[0077] 在一些实施例中，该显示器10中的所有像素点通过有序排列形成用于显示画面的显示阵列。

[0078] 比如，通过垂直排列、水平排列、交错排列、堆叠排列等任一种或多种的有序排列以形成可以显示画面的显示阵列。

[0079] 本申请实施例提供的显示器，所述显示器包括设置在基板上的反射层、设置在所述反射层上的隔离层、设置在所述隔离层上的固态相变层和设置在所述固态相变层上的覆盖层，所述反射层用于根据施加于所述显示器的电力在透明状态和反射状态之间切换，所述隔离层、固态相变层和覆盖层为透明的膜层，当所述反射层处于透明状态时，可透过所述反射层透视所述显示器背后的景象；当所述反射层处于反射状态时，可通过所述反射层对环境光的反射，以使得所述显示器上的画面进行显示。本申请实施例提供的显示器，可以在透明状态和反射状态之间切换，在关闭显示器时呈现透明状态，可以透过显示器看到显示器背后的景象，而打开显示器时则可以利用环境光看到显示器上的画面，不需要额外的背光源，能耗低而且响应速度极快。

[0080] 以上对本申请实施例提供的显示器及电子设备进行了详细介绍，本文中应用了具体个例对本申请的原理及实施方式进行了阐述，以上实施例的说明只是用于帮助理解本申请。同时，对于本领域的技术人员，依据本申请的思想，在具体实施方式及应用范围上均会有改变之处，综上所述，本说明书内容不应理解为对本申请的限制。

权利要求书

- [权利要求 1] 一种显示器，其包括：
- 设置在基板上的反射层，所述反射层用于根据施加于所述显示器的电力在透明状态和反射状态之间切换；
- 设置在所述反射层上的隔离层；
- 设置在所述隔离层上的固态相变层；
- 设置在所述固态相变层上的覆盖层；
- 其中，所述隔离层、固态相变层和覆盖层为透明的膜层，当所述反射层处于透明状态时，可透过所述反射层透视所述显示器背后的景象；当所述反射层处于反射状态时，可通过所述反射层对环境光的反射，以使得所述显示器上的画面进行显示。
- [权利要求 2] 如权利要求1所述的显示器，其中当所述反射层处于反射状态时，所述环境光依次穿过所述覆盖层、固态相变层和隔离层，再经由所述反射层反射而出，以使得所述显示器上的画面进行显示。
- [权利要求 3] 如权利要求1所述的显示器，其中所述显示器处于关闭状态时，所述反射层处于透明状态；所述显示器处于打开状态时，所述反射层处于反射状态。
- [权利要求 4] 如权利要求1所述的显示器，其中所述反射层由过渡金属或者多个过渡金属的合金组成，未施加电力时所述反射层呈现透明状态，施加预设电力时所述反射层变成反射状态。
- [权利要求 5] 如权利要求1所述的显示器，其中所述隔离层用于调节所述显示器的反射率，所述显示器的反射率由所述隔离层的厚度来确定。
- [权利要求 6] 如权利要求1所述的显示器，其中所述固态相变层用于在电压驱动下使所述显示器中的像素点的颜色进行转换。
- [权利要求 7] 如权利要求6所述的显示器，其中所述覆盖层用于接收外部施加的电压，所述固态相变层用于在通过所述覆盖层接收到的电压的驱动下使所述显示器中的像素点的颜色进行转换。
- [权利要求 8] 如权利要求6所述的显示器，其中所述固态相变层用于在电压驱动下

在晶态和非晶态之间进行转变，以改变所述固态相变层的折射率，进而改变所述显示器中的每个像素点的颜色。

[权利要求 9] 如权利要求8所述的显示器，其中所述显示器中的所有像素点通过有序排列形成用于显示画面的显示阵列。

[权利要求 10] 如权利要求6所述的显示器，其中所述固态相变层为多层结构，不同层之间设有不同的相变材料，通过对所述多层结构的不同层的固态相变层施加不同的电压或者激光脉冲，使得不同层的相变材料呈现不同的状态，以使得所述显示器实现多种不同颜色的显示。

[权利要求 11] 一种电子设备，其包括壳体和显示器，所述显示器安装在所述壳体上，所述显示器包括：

设置在基板上的反射层，所述反射层用于根据施加于所述显示器的电力在透明状态和反射状态之间切换；

设置在所述反射层上的隔离层；

设置在所述隔离层上的固态相变层；

设置在所述固态相变层上的覆盖层；

其中，所述隔离层、固态相变层和覆盖层为透明的膜层，当所述反射层处于透明状态时，可透过所述反射层透视所述显示器背后的景象；当所述反射层处于反射状态时，可通过所述反射层对环境光的反射，以使得所述显示器上的画面进行显示。

[权利要求 12] 如权利要求11所述的电子设备，其中当所述反射层处于反射状态时，所述环境光依次穿过所述覆盖层、固态相变层和隔离层，再经由所述反射层反射而出，以使得所述显示器上的画面进行显示。

[权利要求 13] 如权利要求11所述的电子设备，其中所述显示器处于关闭状态时，所述反射层处于透明状态；所述显示器处于打开状态时，所述反射层处于反射状态。

[权利要求 14] 如权利要求11所述的电子设备，其中所述反射层由过渡金属或者多个过渡金属的合金组成，未施加电力时所述反射层呈现透明状态，施加预设电力时所述反射层变成反射状态。

- [权利要求 15] 如权利要求11所述的电子设备，其中所述隔离层用于调节所述显示器的反射率，所述显示器的反射率由所述隔离层的厚度来确定。
- [权利要求 16] 如权利要求11所述的电子设备，其中所述固态相变层用于在电压驱动下使所述显示器中的像素点的颜色进行转换。
- [权利要求 17] 如权利要求16所述的电子设备，其中所述覆盖层用于接收外部施加的电压，所述固态相变层用于在通过所述覆盖层接收到的电压的驱动下使所述显示器中的像素点的颜色进行转换。
- [权利要求 18] 如权利要求16所述的电子设备，其中所述固态相变层用于在电压驱动下在晶态和非晶态之间进行转变，以改变所述固态相变层的折射率，进而改变所述显示器中的每个像素点的颜色。
- [权利要求 19] 如权利要求18所述的电子设备，其中所述显示器中的所有像素点通过有序排列形成用于显示画面的显示阵列。
- [权利要求 20] 如权利要求16所述的电子设备，其中所述固态相变层为多层结构，不同层之间设有不同的相变材料，通过对所述多层结构的不同层的固态相变层施加不同的电压或者激光脉冲，使得不同层的相变材料呈现不同的状态，以使得所述显示器实现多种不同颜色的显示。

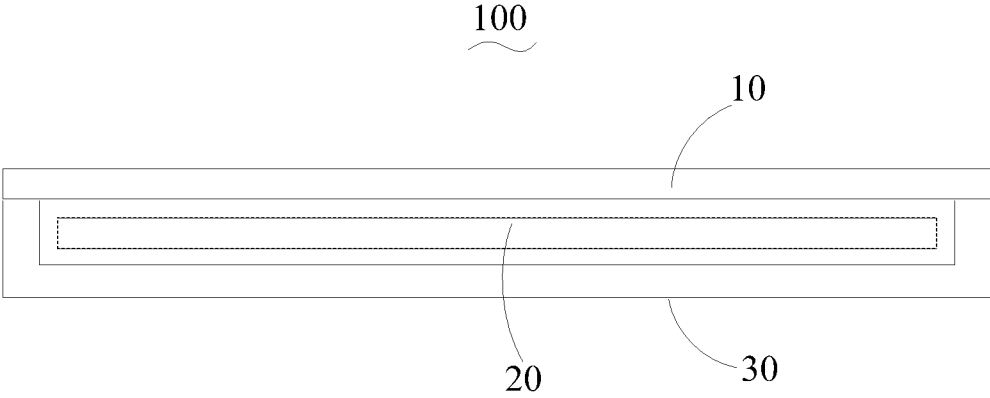


图 1

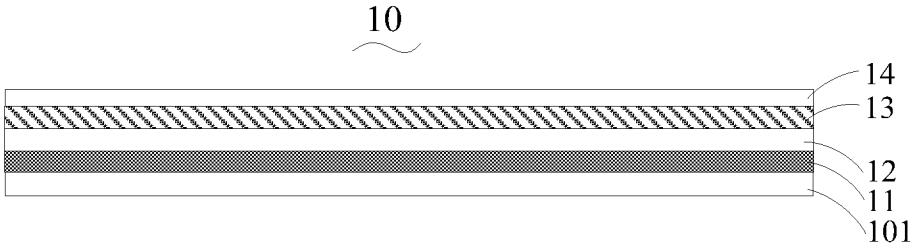


图 2

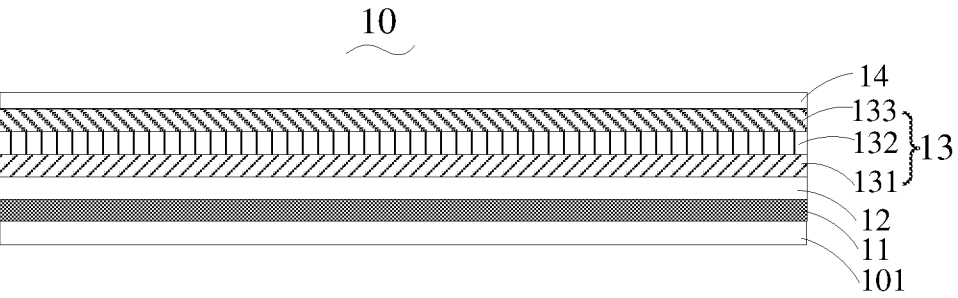


图 3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/CN2019/081039

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER G02F 1/19(2019.01)i According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC		
B. FIELDS SEARCHED Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) G02F; G02B Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) VEN, CNABS, CNTXT: 透明, 显示, 反射, 透射, 过渡金属, 固态相变, transparent, display, reflect, pcm, phase change		
C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT		
Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	CN 105938261 A (HUAZHONG UNIVERSITY OF SCIENCE AND TECHNOLOGY) 14 September 2016 (2016-09-14) description, paragraphs 4-62, and figures 1-5	1-20
Y	CN 106646987 A (UNIVERSITY OF ELECTRONIC SCIENCE AND TECHNOLOGY OF CHINA) 10 May 2017 (2017-05-10) description, paragraphs 2, 20 and 25-29, and figure 1	1-3, 5-13, 15-20
Y	CN 106681087 A (HEFEI BOE OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 17 May 2017 (2017-05-17) description, paragraph 57	4, 14
PX	CN 109375447 A (SHENZHEN CHINA STAR OPTOELECTRONICS TECHNOLOGY CO., LTD.) 22 February 2019 (2019-02-22) entire document	1-20
A	CN 105849626 A (ISIS INNOVATION LTD.) 10 August 2016 (2016-08-10) entire document	1-20
A	US 7012751 B2 (INFINEON TECHNOLOGIES AG) 14 March 2006 (2006-03-14) entire document	1-20
☐ Further documents are listed in the continuation of Box C. ☒ See patent family annex.		
* Special categories of cited documents: “A” document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance “E” earlier application or patent but published on or after the international filing date “L” document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) “O” document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means “P” document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed “T” later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention “X” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone “Y” document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art “&” document member of the same patent family		
Date of the actual completion of the international search 03 September 2019		Date of mailing of the international search report 09 September 2019
Name and mailing address of the ISA/CN China National Intellectual Property Administration No. 6, Xitucheng Road, Jimenqiao Haidian District, Beijing 100088 China Facsimile No. (86-10)62019451		Authorized officer Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/CN2019/081039

Patent document cited in search report			Publication date (day/month/year)	Patent family member(s)			Publication date (day/month/year)
CN	105938261	A	14 September 2016	WO	2017215363	A1	21 December 2017
CN	106646987	A	10 May 2017	None			
CN	106681087	A	17 May 2017	US	2018227554	A1	09 August 2018
				US	10044994	B1	07 August 2018
				CN	106681087	B	07 September 2018
CN	109375447	A	22 February 2019	None			
CN	105849626	A	10 August 2016	US	2017031231	A1	02 February 2017
				EP	3087430	A1	02 November 2016
				WO	2015097468	A1	02 July 2015
				JP	2017502351	A	19 January 2017
				KR	20160140582	A	07 December 2016
				US	9823538	B2	21 November 2017
				EP	3087430	B1	02 May 2018
				CN	105849626	B	05 March 2019
				ES	2674643	T3	03 July 2018
				IN	201617021208	A	31 August 2016
US	7012751	B2	14 March 2006	US	2004223243	A1	11 November 2004
				DE	10318667	A1	02 December 2004
				DE	10318667	B4	20 May 2009

国际检索报告

国际申请号

PCT/CN2019/081039

A. 主题的分类 G02F 1/19 (2019.01) i 按照国际专利分类 (IPC) 或者同时按照国家分类和 IPC 两种分类																							
B. 检索领域 检索的最低限度文献 (标明分类系统和分类号) G02F; G02B 包含在检索领域中的除最低限度文献以外的检索文献 在国际检索时查阅的电子数据库 (数据库的名称, 和使用的检索词 (如使用)) VEN, CNABS, CNTXT: 透明, 显示, 反射, 透射, 过渡金属, 固态相变, transparent, display, reflect, pcm, phase change																							
C. 相关文件 <table border="1"> <thead> <tr> <th>类 型*</th> <th>引用文件, 必要时, 指明相关段落</th> <th>相关的权利要求</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>CN 105938261 A (华中科技大学) 2016年 9月 14日 (2016 - 09 - 14) 说明书第4-62段, 图1-5</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106646987 A (电子科技大学) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第2, 20, 25-29段、图1</td> <td>1-3, 5-13, 15-20</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CN 106681087 A (合肥京东方光电科技有限公司 等) 2017年 5月 17日 (2017 - 05 - 17) 说明书57段</td> <td>4, 14</td> </tr> <tr> <td>PX</td> <td>CN 109375447 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2019年 2月 22日 (2019 - 02 - 22) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CN 105849626 A (埃西斯创新有限公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>US 7012751 B2 (INFINEON TECHNOLOGIES AG) 2006年 3月 14日 (2006 - 03 - 14) 全文</td> <td>1-20</td> </tr> </tbody> </table>			类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求	Y	CN 105938261 A (华中科技大学) 2016年 9月 14日 (2016 - 09 - 14) 说明书第4-62段, 图1-5	1-20	Y	CN 106646987 A (电子科技大学) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第2, 20, 25-29段、图1	1-3, 5-13, 15-20	Y	CN 106681087 A (合肥京东方光电科技有限公司 等) 2017年 5月 17日 (2017 - 05 - 17) 说明书57段	4, 14	PX	CN 109375447 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2019年 2月 22日 (2019 - 02 - 22) 全文	1-20	A	CN 105849626 A (埃西斯创新有限公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 全文	1-20	A	US 7012751 B2 (INFINEON TECHNOLOGIES AG) 2006年 3月 14日 (2006 - 03 - 14) 全文	1-20
类 型*	引用文件, 必要时, 指明相关段落	相关的权利要求																					
Y	CN 105938261 A (华中科技大学) 2016年 9月 14日 (2016 - 09 - 14) 说明书第4-62段, 图1-5	1-20																					
Y	CN 106646987 A (电子科技大学) 2017年 5月 10日 (2017 - 05 - 10) 说明书第2, 20, 25-29段、图1	1-3, 5-13, 15-20																					
Y	CN 106681087 A (合肥京东方光电科技有限公司 等) 2017年 5月 17日 (2017 - 05 - 17) 说明书57段	4, 14																					
PX	CN 109375447 A (深圳市华星光电技术有限公司) 2019年 2月 22日 (2019 - 02 - 22) 全文	1-20																					
A	CN 105849626 A (埃西斯创新有限公司) 2016年 8月 10日 (2016 - 08 - 10) 全文	1-20																					
A	US 7012751 B2 (INFINEON TECHNOLOGIES AG) 2006年 3月 14日 (2006 - 03 - 14) 全文	1-20																					
☐ 其余文件在C栏的续页中列出。 ☒ 见同族专利附件。																							
<table border="0"> <tr> <td> * 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件 </td> <td> “T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件 </td> </tr> </table>			* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																			
* 引用文件的具体类型: “A” 认为不特别相关的表示了现有技术一般状态的文件 “E” 在国际申请日的当天或之后公布的在先申请或专利 “L” 可能对优先权要求构成怀疑的文件, 或为确定另一篇引用文件的公布日而引用的或者因其他特殊理由而引用的文件 (如具体说明的) “O” 涉及口头公开、使用、展览或其他方式公开的文件 “P” 公布日先于国际申请日但迟于所要求的优先权日的文件	“T” 在申请日或优先权日之后公布, 与申请不相抵触, 但为了理解发明之理论或原理的在后文件 “X” 特别相关的文件, 单独考虑该文件, 认定要求保护的发明不是新颖的或不具有创造性 “Y” 特别相关的文件, 当该文件与另一篇或者多篇该类文件结合并且这种结合对于本领域技术人员为显而易见时, 要求保护的发明不具有创造性 “&” 同族专利的文件																						
国际检索实际完成的日期		国际检索报告邮寄日期																					
2019年 9月 3日		2019年 9月 9日																					
ISA/CN的名称和邮寄地址		受权官员																					
中国国家知识产权局 (ISA/CN) 中国北京市海淀区蓟门桥西土城路6号 100088 传真号 (86-10)62019451		刘亚利 电话号码 62085548																					

国际检索报告
关于同族专利的信息

国际申请号

PCT/CN2019/081039

检索报告引用的专利文件			公布日 (年/月/日)	同族专利			公布日 (年/月/日)
CN	105938261	A	2016年 9月 14日	WO	2017215363	A1	2017年 12月 21日
CN	106646987	A	2017年 5月 10日	无			
CN	106681087	A	2017年 5月 17日	US	2018227554	A1	2018年 8月 9日
				US	10044994	B1	2018年 8月 7日
				CN	106681087	B	2018年 9月 7日
CN	109375447	A	2019年 2月 22日	无			
CN	105849626	A	2016年 8月 10日	US	2017031231	A1	2017年 2月 2日
				EP	3087430	A1	2016年 11月 2日
				WO	2015097468	A1	2015年 7月 2日
				JP	2017502351	A	2017年 1月 19日
				KR	20160140582	A	2016年 12月 7日
				US	9823538	B2	2017年 11月 21日
				EP	3087430	B1	2018年 5月 2日
				CN	105849626	B	2019年 3月 5日
				ES	2674643	T3	2018年 7月 3日
				IN	201617021208	A	2016年 8月 31日
US	7012751	B2	2006年 3月 14日	US	2004223243	A1	2004年 11月 11日
				DE	10318667	A1	2004年 12月 2日
				DE	10318667	B4	2009年 5月 20日

表 PCT/ISA/210 (同族专利附件) (2015年1月)