



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107515493 B

(45)授权公告日 2019.01.08

(21)申请号 201710868946.3

G06F 3/041(2006.01)

(22)申请日 2017.09.22

G06F 3/14(2006.01)

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107515493 A

(56)对比文件

CN 106324877 A,2017.01.11,

CN 1708196 A,2005.12.14,

CN 104977754 A,2015.10.14,

CN 104020602 A,2014.09.03,

CN 105449115 A,2016.03.30,

JP H1078582 A,1998.03.24,

CN 207181885 U,2018.04.03,

(43)申请公布日 2017.12.26

(73)专利权人 出门问问信息科技有限公司

地址 100080 北京市海淀区苏州街3号16层  
1602室

审查员 田然

(72)发明人 张世海 周昱 史小利 陈铁山

(74)专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

11332

代理人 孟金喆

(51)Int.Cl.

G02F 1/13357(2006.01)

G02F 1/1335(2006.01)

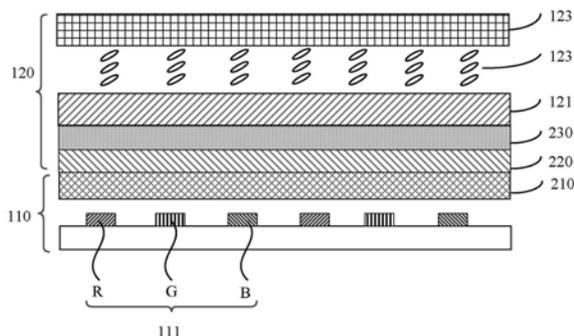
权利要求书2页 说明书10页 附图5页

(54)发明名称

一种显示装置、屏幕切换方法及电子设备

(57)摘要

本发明实施例公开了一种显示装置、屏幕切换方法以及电子设备。显示装置包括：有机发光显示面板以及覆盖于有机发光显示面板之上的液晶显示面板；液晶显示面板包括：依次层叠设置的底层基板、液晶层和上层基板，底层基板为透明基板；液晶显示面板中的底层基板与有机发光显示面板中包括的金属层贴近设置，以直接使用金属层作为液晶显示面板的背光源；液晶显示面板还包括位于底层基板远离液晶层一侧的线偏光片和波片，线偏光片位于底层基板与波片之间。本发明实施例采用了由有机发光显示面板和液晶显示面板构成的显示装置，并在二者之间增加了波片，兼顾了背光源这一需求和提高显示对比度的需求，能够更好地满足用户的需要，提升了用户体验。



1. 一种显示装置,其特征在于,包括:有机发光显示面板以及覆盖于所述有机发光显示面板之上的液晶显示面板;

所述液晶显示面板包括:依次层叠设置的底层基板、液晶层和上层基板,所述底层基板为透明基板;

所述液晶显示面板中的所述底层基板与所述有机发光显示面板中包括的金属层贴近设置,以直接使用所述金属层作为所述液晶显示面板的背光源;

所述液晶显示面板还包括位于所述底层基板远离所述液晶层一侧的线偏光片和波片,所述线偏光片位于所述底层基板与所述波片之间;

其中,所述有机发光显示面板不包括设置于所述金属层之上的用于滤除杂光的偏光片;

其中,所述线偏光片与所述波片构成非圆的椭圆偏光片。

2. 根据权利要求1所述的显示装置,其特征在于,所述波片为 $1/4\lambda$ 波片。

3. 根据权利要求2所述的显示装置,其特征在于,所述 $1/4\lambda$ 波片包括相互垂直的寻常光轴和非寻常光轴,所述线偏光片的透振方向与所述 $1/4\lambda$ 波片的寻常光轴之间的夹角 $\theta$ 满足 $25^\circ < \theta < 40^\circ$ 。

4. 根据权利要求3所述的显示装置,其特征在于,所述夹角 $\theta$ 为 $37^\circ$ 。

5. 根据权利要求1-4中任一项所述的显示装置,其特征在于,所述波片与所述线偏光片通过液态光学胶粘结。

6. 根据权利要求1-4中任一项所述的显示装置,其特征在于,所述有机发光显示面板包括衬底基板和位于衬底基板一侧阵列排布的多个有机发光结构;

所述有机发光结构包括红色有机发光结构、绿色有机发光结构和蓝色有机发光结构;所述红色有机发光结构发出红光,所述绿色有机发光结构发出绿光,所述蓝色有机发光结构发出蓝光。

7. 根据权利要求1-4中任一项所述的显示装置,其特征在于,所述液晶显示面板包括膜补偿超扭曲向列显示面板。

8. 一种屏幕切换方法,用于对如权利要求1-7中任一所述的显示装置进行切换控制,其特征在于,包括:

如果确定满足第一屏幕使用条件,则开启液晶显示面板,并关闭有机发光面板,以使用所述液晶显示面板作为当前显示屏幕;

如果确定满足第二屏幕使用条件,则开启有机发光面板,并关闭液晶显示面板,以使用所述有机发光面板作为当前显示屏幕。

9. 根据权利要求8所述的屏幕切换方法,其特征在于,所述第一屏幕使用条件包括下列任意一种:

检测到用户输入操作指令选择使用第一屏幕、检测到智能终端处于运动模式或充电模式、检测到光照强度不低于预设强度阈值以及检测到所述智能终端待机的时间长度超过预设时间阈值;

所述第二屏幕使用条件包括下列任意一种:

检测到用户输入操作指令选择使用第二屏幕和检测到的用户触发事件的复杂度超过预设复杂度阈值。

10. 一种电子设备,其特征在于,包括权利要求1-7中任一项所述的显示装置。

## 一种显示装置、屏幕切换方法及电子设备

### 技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示装置、屏幕切换方法及电子设备。

### 背景技术

[0002] 有机发光二极管(Organic Light-Emitting Diode,OLED)又称为有机电激光显示、有机发光半导体。因其具有自发光、广视角、较低耗电以及极高反应速度等优点,被广泛使用。TN面板,全称Twisted Nematic(扭曲向列型)面板,因其生产成本较低成为应用最广泛的入门级液晶面板。

[0003] 发明人在实现本发明的过程中发现,将OLED与TN面板结合使用时,可以通过OLED为TN面板提供背光源,但是代价就是OLED的显示对比度和色彩饱和度会有所损失。

### 发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种显示装置及终端,能够实现在将OLED和TN面板结合使用时,既可以一定程度上保证显示对比度和色彩饱和度,又可以降低反射杂光的强度。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种显示装置,所述装置包括:有机发光显示面板以及覆盖于所述有机发光显示面板之上的液晶显示面板;

[0006] 所述液晶显示面板包括:依次层叠设置的底层基板、液晶层和上层基板,所述底层基板为透明基板;

[0007] 所述液晶显示面板中的所述底层基板与所述有机发光显示面板中包括的金属层贴近设置,以直接使用所述金属层作为所述液晶显示面板的背光源;

[0008] 所述液晶显示面板还包括位于所述底层基板远离所述液晶层一侧的线偏光片和波片,所述线偏光片位于所述底层基板与所述波片之间。

[0009] 进一步的,所述波片包括 $1/4\lambda$ 波片或 $1/2\lambda$ 波片。

[0010] 进一步的,所述 $1/4\lambda$ 波片包括相互垂直的寻常光轴和非寻常光轴,所述线偏振光的透振方向与所述 $1/4\lambda$ 波片的寻常光轴之间的夹角 $\theta$ 满足 $25^\circ < \theta < 40^\circ$ 。

[0011] 进一步的,所述夹角 $\theta$ 为 $37^\circ$ 。

[0012] 进一步的,所述波片与所述线偏光片通过液态光学胶粘结。

[0013] 进一步的,所述有机发光显示面板包括衬底基板和位于衬底基板一侧阵列排布的多个有机发光结构;所述有机发光结构包括红色有机发光结构、绿色有机发光结构和蓝色有机发光结构;所述有机发光结构发出红光,所述绿色有机发光结构发出绿光,所述蓝色有机发光结构发出蓝光。

[0014] 进一步的,所述液晶显示面板包括膜补偿超扭曲向列显示面板。

[0015] 进一步的,还包括触控功能层,所述触控功能层位于所述液晶显示面板远离所述有机发光显示面板一侧,用于实现触控位置检测。

[0016] 进一步的,还包括保护盖板,位于所述触控功能层远离所述液晶显示面板一侧。

[0017] 第二方面,本发明实施例还提供了一种屏幕切换方法,用于对如本发明任意实施例提供的显示装置进行切换控制,所述方法包括:如果确定满足第一屏幕使用条件,则开启液晶显示面板,并关闭有机发光面板,以使用所述液晶显示面板作为当前显示屏幕;如果确定满足第二屏幕使用条件,则开启有机发光面板,并关闭液晶显示面板,以使用所述有机发光面板作为当前显示屏幕。

[0018] 进一步的,所述第一屏幕使用条件包括下列任意一种:

[0019] 检测到用户输入操作指令选择使用第一屏幕、检测到所述智能终端处于运动模式或充电模式、检测到光照强度不低于预设强度阈值以及检测到所述智能终端待机的时间长度超过预设时间阈值;

[0020] 所述第二屏幕使用条件包括下列任意一种:

[0021] 检测到用户输入操作指令选择使用第二屏幕和检测到的用户触发事件的复杂度超过预设复杂度阈值。

[0022] 第三方面,本发明实施例还提供了一种电子设备,包括本发明任意实施例所述的显示装置。

[0023] 本发明实施例采用了由有机发光显示面板和液晶显示面板构成的显示装置,能够实现上下两层不同类型的显示面板在互不影响的前提下,实现不同应用场景的分时显示,并在二者之间增加了波片,同时兼顾了背光源需求和提高显示对比度的需求,能够更好地满足用户的需要,提升了用户体验。

## 附图说明

[0024] 图1是本发明实施例一提供的一种显示装置的结构示意图;

[0025] 图2为本发明实施例一提供的另一种显示装置的结构示意图;

[0026] 图3是本发明实施例一提供的一种光线传播的光路图;

[0027] 图4为本发明实施例一提供的另一种显示装置的结构示意图;

[0028] 图5是本发明实施例一提供的一种显示装置的层叠结构示意图;

[0029] 图6是本发明实施例一提供的一种显示装置的展开爆炸图;

[0030] 图7是本发明实施例二提供的一种屏幕切换方法流程图;

[0031] 图8是本发明实施例三提供的一种屏幕切换系统结构示意图;

[0032] 图9是本发明实施例四提供的一种电子设备的结构示意图;

[0033] 图10为本发明实施例五提供的一种电子设备的硬件结构示意图。

## 具体实施方式

[0034] 下面结合附图和实施例对本发明作进一步的详细说明。可以理解的是,此处所描述的具体实施例仅仅用于解释本发明,而非对本发明的限定。另外还需要说明的是,为了便于描述,附图中仅示出了与本发明相关的部分而非全部结构。

[0035] 实施例一

[0036] 图1为本发明实施例一提供的一种显示装置的结构示意图,该显示装置包括有机发光显示面板110以及覆盖于有机发光显示面板110之上的液晶显示面板120。

[0037] 需要说明的是,为了实现有机发光显示面板110以及液晶显示面板120在分时显示

时互不干扰,所述液晶显示面板120应该为透明面板,且不包括背光源,因为如果该液晶显示面板120包括背光源的话,则会对下层的有机发光显示面板110进行遮挡。同时,为了能够使得液晶显示面板120能够进行正常的显示,有机发光显示面板110需要为其提供背光源。考虑到有机发光显示面板110一般包括有金属层作为金属阴极,技术人员创造性地提出使用有机发光显示面板110中的该金属层作为液晶显示面板120使用的背光源,通过上述巧妙的设置,可以实现双显示面板的分时显示。

[0038] 典型的,可以通过粘合工序,将有机发光显示面板110与液晶显示面板120进行组合构成所述显示装置。

[0039] 技术人员通过实验发现,有机发光显示面板110的工作电流为100 $\mu$ A,工作电压为3V;液晶显示面板120的工作电流为20mA,工作电压为3V。通过对一些无需彩色显示的内容使用液晶显示面板120进行显示,上述分时显示的形式能够在最大程度上降低功耗,节约电量,特别是,针对一些电池容量比较小,续航时间比较短的智能终端,例如:智能手表或者智能手环等,上述显示装置的引入所能起的作用也更大。

[0040] 一般来说,液晶显示面板120的造价都比较便宜,本实施例的方案通过引入液晶显示面板120,能够在不明显增加生产成本的基础上,大大改善所配置设备的功耗,可以带来明显的用户体验改善以及产品竞争力。

[0041] 图2为本发明实施例一提供的另一种显示装置的结构示意图,液晶显示面板120包括:依次层叠设置的底层基板121、液晶层122和上层基板123,底层基板121为透明基板;液晶显示面板120中的底层基板121与有机发光显示面板110中包括的金属层210贴近设置,以直接使用金属层210作为液晶显示面板120的背光源;液晶显示面板120还包括位于底层基板121远离液晶层122一侧的线偏光片230和波片220,线偏光片230位于底层基板121与波片220之间。

[0042] 有机发光显示面板110中还可以包括衬底基板和位于衬底基板一侧阵列排布的多个有机发光结构111;有机发光结构111包括红色有机发光结构R、绿色有机发光结构G和蓝色有机发光结构B;红色有机发光结构R发出红光,绿色有机发光结构G发出绿光,蓝色有机发光结构B发出蓝光。

[0043] OLED,即有机发光二极管,又称为有机电致发光器件,其基本结构包括对应每个像素区域的阳极、阴极和发光层,当电压被施加到阳极与阴极上时,空穴通过空穴传输层移动至发光层,电子通过电子传输层移动至发光层,二者在发光层中复合,发光层材料中的激子由激发态迁移到基态发光。不同颜色的有机发光结构对应不同的发光层材料,不同颜色有机发光结构各自对应的发光层材料在有机发光结构的阳极电压和阴极电压的作用下,分别发出不同颜色的光。

[0044] 进一步地,有机发光显示面板110具体包括:AMOLED (Active-matrix organic light emitting diode,有源矩阵有机发光二极管面板)。

[0045] 其中,AMOLED的基础是有机物发光体,成千上万个只能发出红、绿或蓝色这三者颜色之中的一种的光源被以一种特定的形式安放在屏幕的基板上,这些发光体在被施加电压的时候会发出红、绿或者蓝色,电压的变换同样需要依靠薄膜晶体管,在调节三原色的比例之后,才能发出各种颜色。

[0046] 在本发明实施例中,AMOLED显示内容可以为彩色显示,液晶显示面板120显示内容

可以为黑白显示,例如可以是,若用户只需要显示时间和日期,则通过液晶显示面板120显示,若用户需要显示微信,则通过有机发光显示面板110显示,上述分时显示的形式能够在最大程度上节约电量。

[0047] 可选的,波片220可以是 $1/4\lambda$ 波片或 $1/2\lambda$ 波片。

[0048] 其中, $1/2\lambda$ 波片即二分之一波片,是一定厚度的双折射晶体, $\lambda$ 代表波长,当法向入射的光透过时,寻常光(o光)和非常光(e光)之间的相位差等于 $\pi$ 或其奇数倍,这样的晶片称为二分之一波片,简称半波片。 $1/4\lambda$ 波片即四分之一波片,是一定厚度的双折射单晶薄片,可以由方解石材料制作。当光法向入射透过时,寻常光(o光)和非常光(e光)之间的位相差等于 $\pi/2$ 或其奇数倍,这样的晶片称为四分之一波片或 $1/4$ 波片。当线偏振光垂直入射 $1/4$ 波片,并且光的偏振和云母的光轴面(垂直自然裂开面)成 $\theta$ 角,出射后成椭圆偏振光。特别当 $\theta=45^\circ$ 时,出射光为圆偏振光。圆偏光片的基本原理是:上面一层线偏光片+下面一层薄膜 $1/4\lambda$ 波片。入射的自然光经过线偏光片后成为偏振光;再经过 $1/4\lambda$ 波片把入射光的偏振方向做了改变,经过AMOLED发光层表面反射后,由于跟透过线偏后的偏振方向有相位差,大部分光强被线偏光片吸收不能反射出去。这样就达到用圆偏光片滤出AMOLED表面的反射杂光,提高了AMOLED自身反光的对比度。因此,一般来说,AMOLED的金属层的上端会覆盖圆偏光片,以达到提高对比度的效果。而本发明实施例提供的显示装置是一种双层屏,双层屏中的TN屏需要利用AMOLED发光层表面的反射光作为背光源来显示,因此需要将圆偏光片去掉。

[0049] 需要说明的是,目前市面上已经出现了多款比较成熟的AMOLED产品,这类产品为了滤除杂波,增加AMOLED的显示对比度,一般在AMOLED中的金属层的上部,再贴合一层圆偏光片,因此,为了减少本发明实施例的实现工序,节约开发成本,在本实施例中,可以在已有AMOLED产品的基础上,摘除该圆偏光片,以直接作为本发明实施例的有机发光显示面板110。

[0050] 具体的,可以是在购买厂商的AMOLED屏时直接提出要求,使生产厂商在生产过程中减少贴合圆偏光片这一道工序,可直接获得不包含圆偏光片的AMOLED屏,也即该有机发光显示面板110。再采用购买的AMOLED屏进行后续与TN屏的粘合工序等。

[0051] 而去除了圆偏光片会对显示效果产生一定影响,导致对比度有所下降。而由于TN屏本身具备上下两个线偏光片,可以在下偏振片的下方增加贴合一个波片,具体可以是 $1/4\lambda$ 波片或 $1/2\lambda$ 波片。调整角度使线偏光片与波片构成椭圆偏光片。可选的, $1/4\lambda$ 波片包括相互垂直的寻常光轴和非寻常光轴,线偏振光的透振方向与 $1/4\lambda$ 波片的寻常光轴之间的夹角 $\theta$ 满足 $25^\circ < \theta < 40^\circ$ 。优选的,夹角 $\theta$ 为 $37^\circ$ 。目的是使入射到AMOLED表明的偏振光没有完全被线偏光片吸收,可以由一定比例(当夹角 $\theta$ 为 $37^\circ$ 时为近50%)的反射光可以透过线偏光片,作为TN屏显示时的背光源,同时另外一部分的反射光将线偏光片吸收,同时兼顾了背光源这一需求和提高显示对比度的需求,能够更好地满足用户的需要,提升了用户体验。

[0052] 发明人通过实验发现,有机发光显示面板110的工作电流为100 $\mu$ A,工作电压为3V;液晶显示面板120的工作电流为20mA,工作电压为3V。通过对一些无需彩色显示的内容使用液晶显示面板120进行显示,上述分时显示的形式能够在最大程度上降低功耗,节约电量,特别是,针对一些电池容量比较小,连续使用时间比较短的智能终端,例如:智能手表或者智能手环等,上述显示装置的引入所能起的作用也较大。

[0053] 一般来说,液晶显示面板120的造价都比较便宜,本实施例的方案通过进入液晶显

示面板120,能够在不明显增加生产成本的基础上,大大改善所配置设备的功耗,可以带来明显的用户体验改善以及产品竞争力。

[0054] 图3是本发明实施例一提供的一种光线传播的光路图,其中,箭头方向表示光线传播方向。

[0055] 为了清晰起见,下面以 $1/4\lambda$ 波片221采用方解石材料制作为例,对椭圆偏光片既能保证OLED屏可以提供背光源,又能一定程度防眩光的过程进行简单介绍:以线偏振光的透振方向与 $1/4\lambda$ 波片221的寻常光轴之间的夹角 $\theta$ 为 $37^\circ$ 为例,本发明实施例迎着光线传播方向观察,一束非偏振的光线(例如太阳光)进入显示面板时,其先由非偏振的光线经过线偏光片230后变为偏振方向与透射轴p方向垂直的线偏振光,然后线偏振光经过 $1/4\lambda$ 波片221后变为右旋椭圆偏振光,该右旋椭圆偏振光经过OLED的金属层反射后,返回时再次经过 $1/4\lambda$ 波片221和线偏光片230,则迎着光线传播方向观察右旋椭圆偏振光变为左旋椭圆偏振光,该右旋椭圆偏振光先经过四分之一波片221后依然为左旋椭圆偏振光,偏振方向与透射轴p相同的线偏振光被线偏光片230吸收,另一部分光出射到OLED的外部,作为TN屏的背光源。

[0056] 可选的,波片与线偏光片通过液态光学胶粘结。

[0057] 其中,采用液态光学胶粘结可以直接将晶体膜贴附于现有液晶显示面板的外面,无需改变现有技术中液晶显示面板的结构,简单方便。

[0058] 有机发光显示面板包括衬底基板和位于衬底基板一侧阵列排布的多个有机发光结构;有机发光结构包括红色有机发光结构、绿色有机发光结构和蓝色有机发光结构;有机发光结构发出红光,绿色有机发光结构发出绿光,蓝色有机发光结构发出蓝光。

[0059] 液晶显示面板包括FSTN(Formulated Super Twisted Nematic,膜补偿超扭曲向列显示面板)。

[0060] 具体的,上层基板包括上偏光片和位于上偏光片远离下偏光片一侧的补偿膜,补偿膜用于改善偏色并实现黑白显示,液晶显示面板用于黑白显示当前呈现的内容,补偿膜具有双折射性。

[0061] 图4为本发明实施例一提供的另一种显示装置的结构示意图,显示装置还包括触控功能层130,触控功能层130位于液晶显示面板120远离有机发光显示面板110一侧,用于实现触控位置检测。显示装置还包括保护盖板140,位于触控功能层130远离液晶显示面板120一侧。

[0062] 实际应用中,液晶显示面板120的显示需要有背光源,常用的背光源采用全反射下偏光片、半反半透下偏光片或者含有LED的背光模组,由于背光模组的材质可能是不透明的塑料材质,进而导致将液晶显示面板120下层的液晶显示面板120被遮挡,用户无法看到液晶显示面板120上显示的内容,因此,本发明实施例中金属层210可以为阴极,金属层可以采用银镁合金制作,具有半反半透性质,将有机发光显示面板110中的金属层210作为液晶显示面板120的背光源,也即,经过金属层210反射的环境光为液晶显示面板120提供光源。

[0063] 具体的,普通的AMOLED的金属层210上需要贴合一层偏光片,通过偏光片滤出杂光,增加显示对比度,本发明实施例中的AMOLED上并没有贴合这层偏光片,而是直接通过金属层210与液晶显示面板120贴合,将金属层210作为液晶显示面板120的背光源。将金属层210作为液晶显示面板120的背光源既能够为液晶显示面板120提供显示需要的背光源,又能够提升有机发光显示面板110的显示亮度,通过软件调整补偿由于缺少金属层210上贴合

的偏光片导致的有机发光显示面板110的显示对比度(黑色不够黑)和色彩饱和度的下降。

[0064] 需要说明的是,本发明实施例对补偿膜和上偏光片的上下层位置不做限定,例如可以设置补偿膜位于上偏光片远离下偏光片一侧,也可以设置为位于上偏光片贴近下偏光片一侧。补偿膜可以为一层也可以为多层,本发明实施例对此不进行限制。

[0065] 图5是本发明实施例一提供的一种显示装置的层叠结构示意图,图6是本发明实施例一提供的一种显示装置的展开爆炸图,显示装置包括依次层叠设置的盖板1、透明胶2、触摸感应片3、TN屏上偏光片4、TN屏上玻璃5、TN屏下玻璃6、TN屏下偏光片7、OLED屏上玻璃8、OLED屏下玻璃9、OLED缓冲泡棉10。

[0066] 本发明实施例采用了由有机发光显示面板和液晶显示面板构成的显示装置,能够实现上下两层不同类型的显示面板在互不影响的前提下,实现不同应用场景的分时显示,并在二者之间增加了波片,兼顾了背光源这一需求和提高显示对比度的需求,能够更好地满足用户的需要,提升了用户体验。

[0067] 实施例二

[0068] 图7是本发明实施例二提供的一种屏幕切换方法流程图,该方法用于对本发明实施例提供的任一所述的显示装置进行切换控制,该方法可由屏幕切换系统来执行,该系统可由软件和/或硬件来执行,并一般可以集成在包括有显示装置的各种电子设备(例如,智能手表或者智能手机等)中,该方法包括:

[0069] S710、如果确定满足第一屏幕使用条件,则开启液晶显示面板,并关闭有机发光面板,以使用所述液晶显示面板作为当前显示屏幕。

[0070] S720、如果确定满足第二屏幕使用条件,则开启有机发光面板,并关闭液晶显示面板,以使用所述有机发光面板作为当前显示屏幕。

[0071] 需要再次强调的是:本发明实施例的方法所应用的显示装置中,使用的所述液晶显示面板还包括位于所述底层基板远离所述液晶层一侧的线偏光片和波片,所述线偏光片位于所述底层基板与所述波片之间。

[0072] 其中,本发明实施例的屏幕切换方法可以应用于由本发明实施例提供的显示装置,该显示装置可以是由液晶显示面板和有机发光面板构成的双面屏。该双面屏可以应用于智能终端中,具体可以是应用到智能手表或者智能手环等智能可穿戴设备,也可以应用到平板电脑或手机等移动终端中,也可以是有显示需求的其他终端中。一般来说,很多设备采用有机显示面板作为显示屏幕,有机发光二极管因其较为轻薄、彩色显示效果较好,广泛应用于智能终端中,尤其是对于可穿戴设备,OLED显示屏是较好的选择。而只用OLED作为显示屏幕也存在一个问题就是提高了系统功耗。在智能终端的使用过程中,会有一些应用场景下,只需要少量信息的显示,示例性地,如用户在佩戴可穿戴设备的时候去参加户外运动,一般情况下只需要显示时间、日期或者步数等相关内容,并不需要其他信息,如果一直采用OLED显示会产生一些不必要的耗电量,在无法充电的情况下,就会影响用户的使用。针对这一问题,本发明实施例采用的是由液晶显示面板和有机发光面板构成的双面屏,在OLED屏的上方覆盖一个TN屏,由于TN屏的成本较低,因此,采用这种双面屏具备较高的性价比。可选的,可以采用膜补偿超扭曲向列显示面板即FSTN型液晶屏和有源矩阵有机发光二极管体即AMOLED屏幕。AMOLED具备自发光的特性,同时具备一定的柔韧性,色域较广,并且非常薄,在应用于可穿戴设备时具有特有的优势。

[0073] 用户可以根据自身的需求选择进行显示的显示面板,系统也可以根据实际情况进行显示面板的切换。如果确定满足第一屏幕使用条件,则开启液晶显示面板,并关闭有机发光面板,以使用所述液晶显示面板作为当前显示屏幕。如果确定满足第二屏幕使用条件,则开启有机发光面板,并关闭液晶显示面板,以使用所述有机发光面板作为当前显示屏幕。智能终端可以对是否满足第一屏幕使用条件或是否满足第二屏幕使用条件进行判断,上述两个步骤不存在时序关系,对二者执行的先后顺序在此不进行限定。当满足第一屏幕使用条件,则说明具备使用第一屏幕使用的需求。

[0074] 由于采用液晶显示面板进行显示可以降低功耗,因此可以在不需要显示过多内容时选择液晶显示面板。可选的,所述第一屏幕使用条件包括下列任意一种:检测到用户输入操作指令选择使用第一屏幕、检测到所述智能终端处于运动模式或充电模式、检测到光照强度不低于预设强度阈值以及检测到所述智能终端待机的时间长度超过预设时间阈值。所述第二屏幕使用条件包括下列任意一种:检测到用户输入操作指令选择使用第二屏幕和检测到的用户触发事件的复杂度超过预设复杂度阈值。用户的输入操纵可以是用户输入的体感手势,例如可以是抬手腕、摇晃手臂等,也可以对不同次数的体感手势进行不同的定义,例如单次摇晃手臂对应用户想要选择液晶显示面板作为显示屏幕,连续两次摇晃手臂对应用户想要选择有机显示面板作为显示屏幕等。也可以是用户通过智能终端上的机械按键进行指令的输入,示例性地,可以通过智能手表的表冠进行指令的输入。也可以按照智能终端所处模式进行屏幕的切换,例如当智能终端处于运动模式或充电模式时,用户没有查看应用软件等需求,则可以切换至采用液晶显示面板进行显示。智能终端可以配置有NFC芯片,可以采用智能终端替代地铁卡、公交卡或者银行卡等,在利用智能终端进行快捷刷卡时,只需要将智能终端靠近读卡器或闸机就可以,用户没有查看需求,则可以选择液晶显示面板进行显示。

[0075] 也可以是智能终端的待机状态持续一定时间后,也可以判断用户在当前没有针对智能终端进行复杂操作的需求,选择液晶显示面板则可以达到节能的效果。另外,由于TN屏具备如下特性:随着光照强度的增加,显示画面的对比度越高。也就是在黑白显示的时候,显示的画面越清晰。而OLED屏在环境光的光照强度较大时,需要将屏幕亮度调成较大值,这种情况会产生很大的电量消耗,因此,可以在光照强度较高时,采用TN屏进行显示,可以将光照强度超出预设光强阈值作为第一屏幕使用条件,预设光强阈值可以根据显示面板的属性进行调整,也可以根据实际需求进行设定。可以将用户触发事件的复杂度超过预设复杂度阈值作为第二屏幕使用条件,可以预先对所有能够产生的触发事件进行复杂度评估,按照需要显示的画面的复杂程度确定复杂度,触发事件可以是查看时间、听音乐或广播、打开应用程序等,可以将“查看时间”、“查看天气”等事件定义为复杂度较低的事件,“打开应用程序”定义为复杂度较高的事件等。当事件的复杂度超过预设复杂度阈值时,说明该事件对显示的需求较高,例如用户在采用智能终端打开支付宝这一应用程序进行支付时,或者是用户在使用微信进行聊天的情况下等,就需要利用OLED屏进行显示。

[0076] 本发明实施例提供的屏幕切换方法,通过按照不同条件进行双面屏中两个显示屏幕的切换,既保证了显示的实际需求,又达到了节能和降低功耗的效果,也可以根据用户自身的意愿选择进行显示的屏幕,提升了用户体验,使产品更贴近用户的实际需求,有利于产品的推广。

[0077] 实施例三

[0078] 图8是本发明实施例三提供的一种屏幕切换系统结构示意图,该系统可由软件和/或硬件来实现,可执行本发明任一实施例提供屏幕切换方法,该系统包括:

[0079] 第一显示屏幕确定模块810,用于如果确定满足第一屏幕使用条件,则开启液晶显示面板,并关闭有机发光面板,以使用所述液晶显示面板作为当前显示屏幕;

[0080] 第二显示屏幕确定模块920,用于如果确定满足第二屏幕使用条件,则开启有机发光面板,并关闭液晶显示面板,以使用所述有机发光面板作为当前显示屏幕。

[0081] 进一步的,所述第一屏幕使用条件包括下列任意一种:

[0082] 检测到用户输入操作指令选择使用第一屏幕、检测到所述智能终端处于运动模式或充电模式、检测到光照强度不低于预设强度阈值以及检测到所述智能终端待机的时间长度超过预设时间阈值;

[0083] 所述第二屏幕使用条件包括下列任意一种:

[0084] 检测到用户输入操作指令选择使用第二屏幕和检测到的用户触发事件的复杂度超过预设复杂度阈值。

[0085] 需要再次强调的是:本发明实施例的方法所应用的显示装置中,使用的所述液晶显示面板还包括位于所述底层基板远离所述液晶层一侧的线偏光片和波片,所述线偏光片位于所述底层基板与所述波片之间。

[0086] 上述屏幕切换系统可执行本发明任意实施例所提供的屏幕切换方法,具备执行屏幕切换方法相应的功能模块和有益效果。

[0087] 实施例四

[0088] 图9是本发明实施例四提供的一种电子设备的结构图,如图9所示,所述电子设备包括如本发明任意实施例所述的显示装置910。

[0089] 实施例五

[0090] 图10为本发明实施例五提供的一种电子设备的硬件结构示意图,如图10所示,该设备包括:

[0091] 一个或多个处理器1010,图10中以一个处理器1010为例;

[0092] 存储器1020;

[0093] 所述设备还可以包括:输入装置1030和输出装置1040。

[0094] 所述设备中的处理器1010、存储器1020、输入装置1030和输出装置1040可以通过总线或者其他方式连接,图10中以通过总线连接为例。

[0095] 存储器1020作为一种非暂态计算机可读存储介质,可用于存储软件程序、计算机可执行程序以及模块,如本申请实施例中的一种屏幕切换方法对应的程序指令/模块(例如,附图8所示的第一显示屏幕确定模块810和第二显示屏幕确定模块820)。处理器1010通过运行存储在存储器1020中的软件程序、指令以及模块,从而执行屏幕切换系统的各种功能应用以及数据处理,即实现上述方法实施例的一种屏幕切换方法。

[0096] 存储器1020可以包括存储程序区和存储数据区,其中,存储程序区可存储操作系统、至少一个功能所需要的应用程序;存储数据区可存储根据电子设备的使用所创建的数据等。此外,存储器1020可以包括高速随机存取存储器,还可以包括非暂态性存储器,例如至少一个磁盘存储器件、闪存器件、或其他非暂态性固态存储器件。在一些实施例中,存储

器1020可选包括相对于处理器1010远程设置的存储器,这些远程存储器可以通过网络连接至终端设备。上述网络的实例包括但不限于互联网、企业内部网、局域网、移动通信网及其组合。

[0097] 输入装置1030可用于接收输入的数字或字符信息,以及产生与电子设备的用户设置以及功能控制有关的键信号输入。输出装置1040可包括显示屏等显示设备。

[0098] 实施例六

[0099] 本发明实施例六提供了一种计算机可读存储介质,其上存储有计算机程序,该程序被处理器执行时实现如本申请所有发明实施例提供的屏幕切换方法。所述方法包括:

[0100] 如果确定满足第一屏幕使用条件,则开启液晶显示面板,并关闭有机发光面板,以使用所述液晶显示面板作为当前显示屏幕;

[0101] 如果确定满足第二屏幕使用条件,则开启有机发光面板,并关闭液晶显示面板,以使用所述有机发光面板作为当前显示屏幕。

[0102] 可以采用一个或多个计算机可读的介质的任意组合。计算机可读介质可以是计算机可读信号介质或者计算机可读存储介质。计算机可读存储介质例如可以是一—但不限于——电、磁、光、电磁、红外线、或半导体的系统、装置或器件,或者任意以上的组合。计算机可读存储介质的更具体的例子(非穷举的列表)包括:具有一个或多个导线的电连接、便携式计算机磁盘、硬盘、随机存取存储器(RAM)、只读存储器(ROM)、可擦式可编程只读存储器(EPROM或闪存)、光纤、便携式紧凑磁盘只读存储器(CD-ROM)、光存储器件、磁存储器件、或者上述的任意合适的组合。在本文件中,计算机可读存储介质可以是任何包含或存储程序的有形介质,该程序可以被指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用。

[0103] 计算机可读的信号介质可以包括在基带中或者作为载波一部分传播的数据信号,其中承载了计算机可读的程序代码。这种传播的数据信号可以采用多种形式,包括——但不限于——电磁信号、光信号或上述的任意合适的组合。计算机可读的信号介质还可以是计算机可读存储介质以外的任何计算机可读介质,该计算机可读介质可以发送、传播或者传输用于由指令执行系统、装置或者器件使用或者与其结合使用的程序。

[0104] 计算机可读介质上包含的程序代码可以用任何适当的介质传输,包括——但不限于——无线、电线、光缆、RF等等,或者上述的任意合适的组合。

[0105] 可以以一种或多种程序设计语言或其组合来编写用于执行本发明操作的计算机程序代码,所述程序设计语言包括面向对象的程序设计语言——诸如Java、Smalltalk、C++,还包括常规的过程式程序设计语言——诸如“C”语言或类似的程序设计语言。程序代码可以完全地在用户计算机上执行、部分地在用户计算机上执行、作为一个独立的软件包执行、部分在用户计算机上部分在远程计算机上执行、或者完全在远程计算机或服务器上执行。在涉及远程计算机的情形中,远程计算机可以通过任意种类的网络——包括局域网(LAN)或广域网(WAN)——连接到用户计算机,或者,可以连接到外部计算机(例如利用因特网服务提供商来通过因特网连接)。

[0106] 注意,上述仅为本发明的较佳实施例及所运用技术原理。本领域技术人员会理解,本发明不限于这里所述的特定实施例,对本领域技术人员来说能够进行各种明显的变化、重新调整和替代而不会脱离本发明的保护范围。因此,虽然通过以上实施例对本发明进行了较为详细的说明,但是本发明不仅仅限于以上实施例,在不脱离本发明构思的情况下,还

可以包括更多其他等效实施例,而本发明的范围由所附的权利要求范围决定。

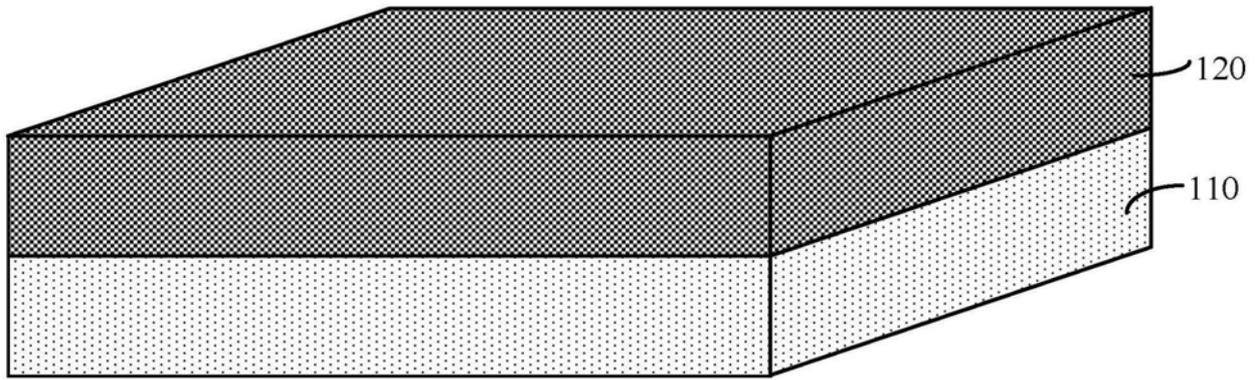


图1

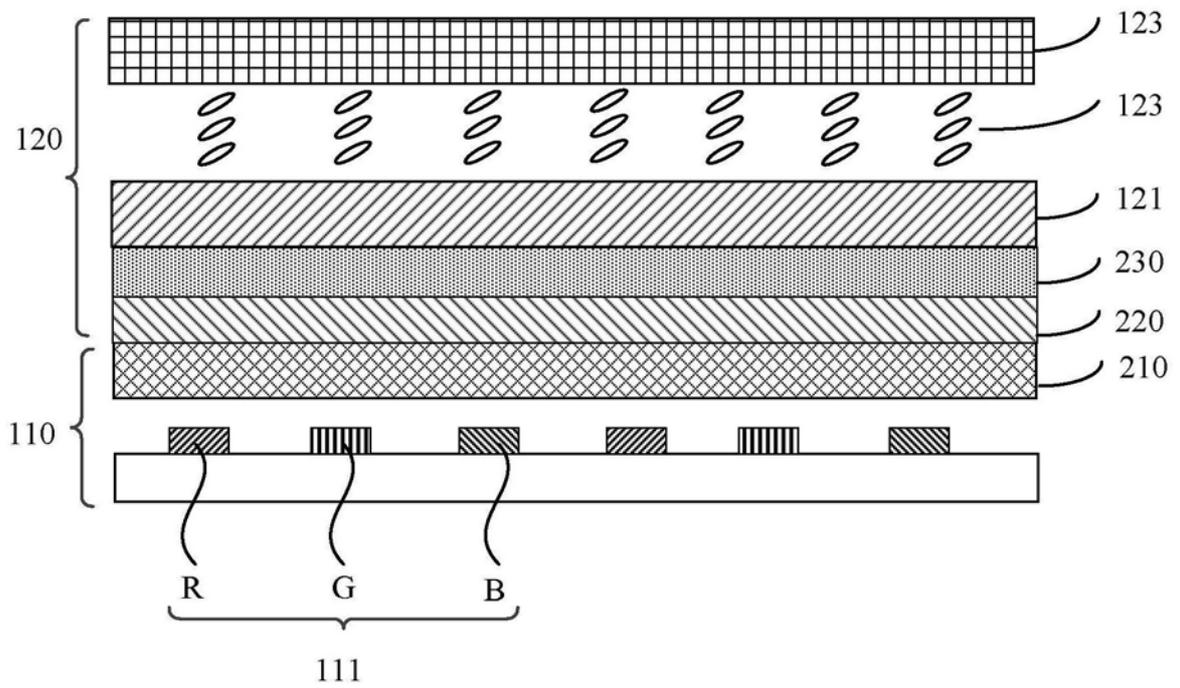


图2

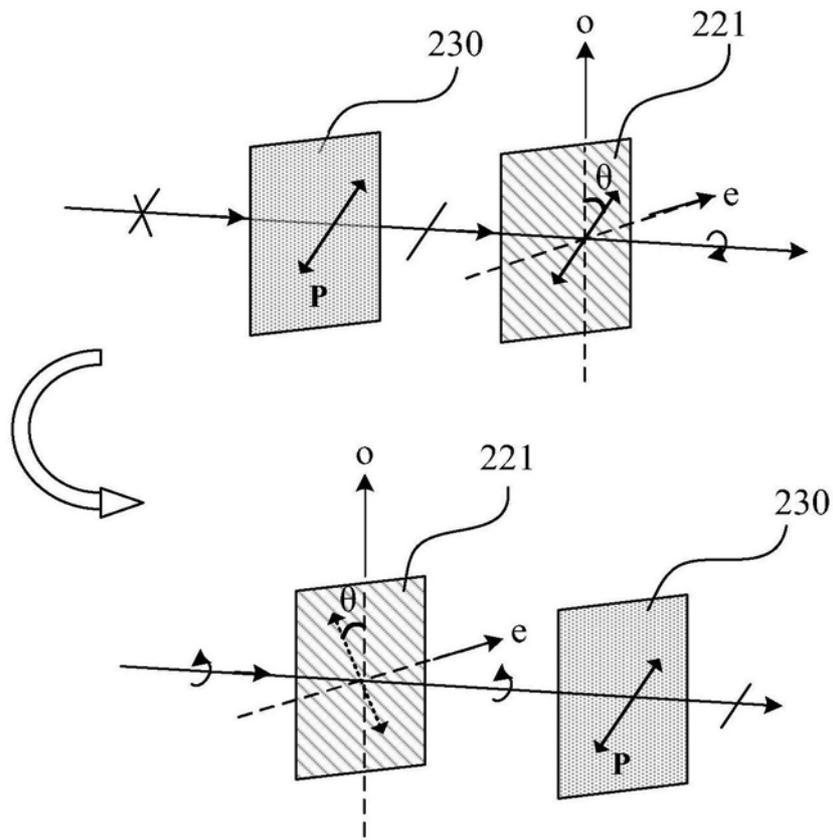


图3

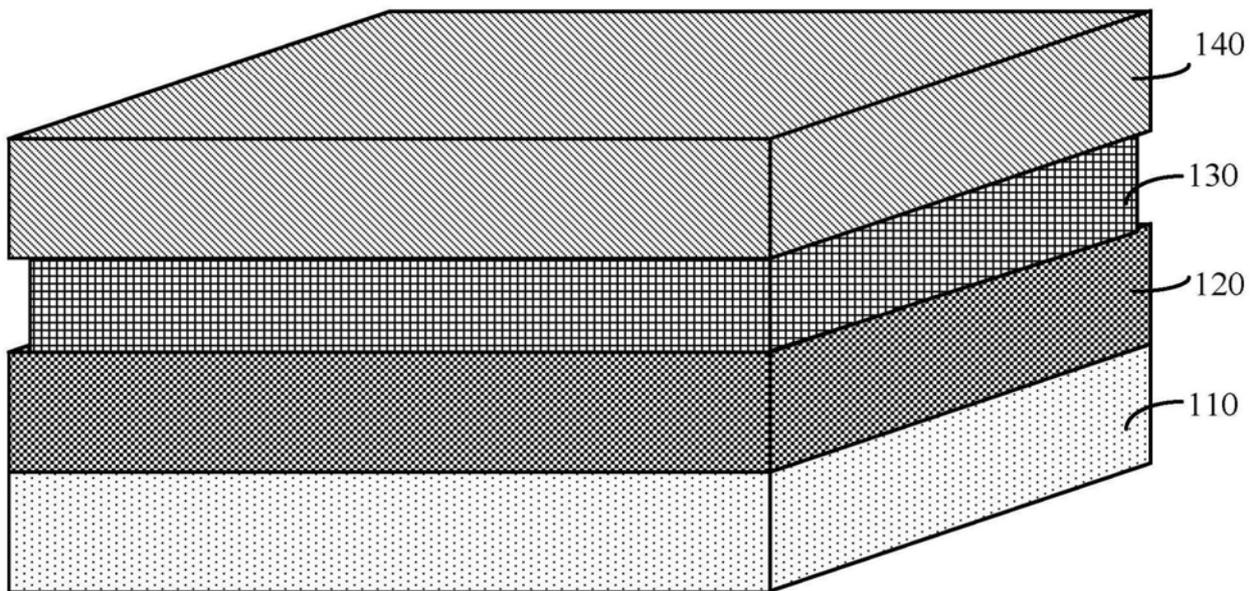


图4

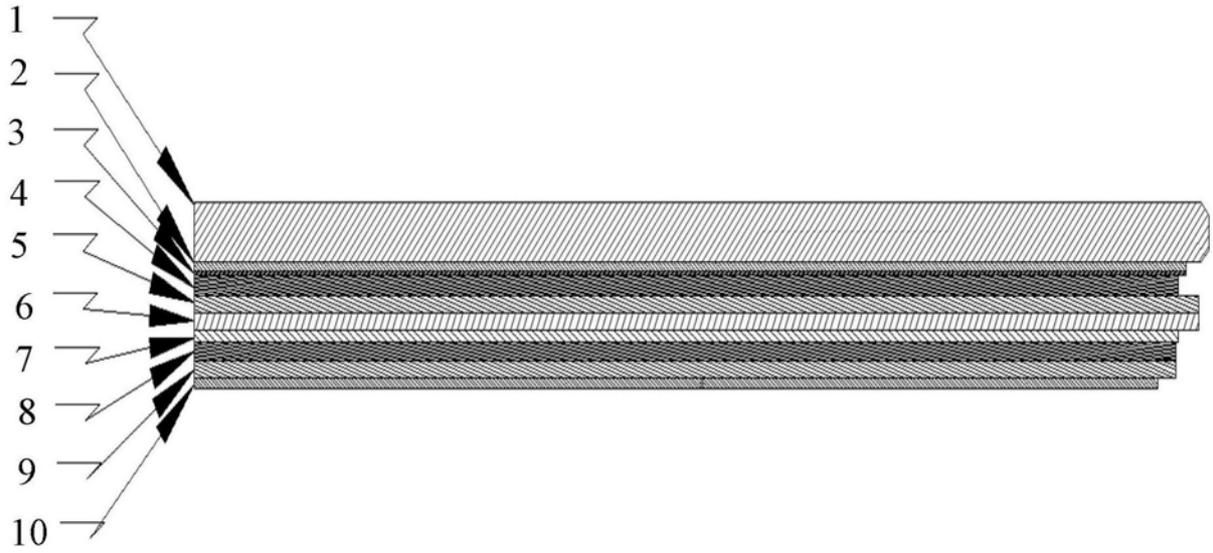


图5

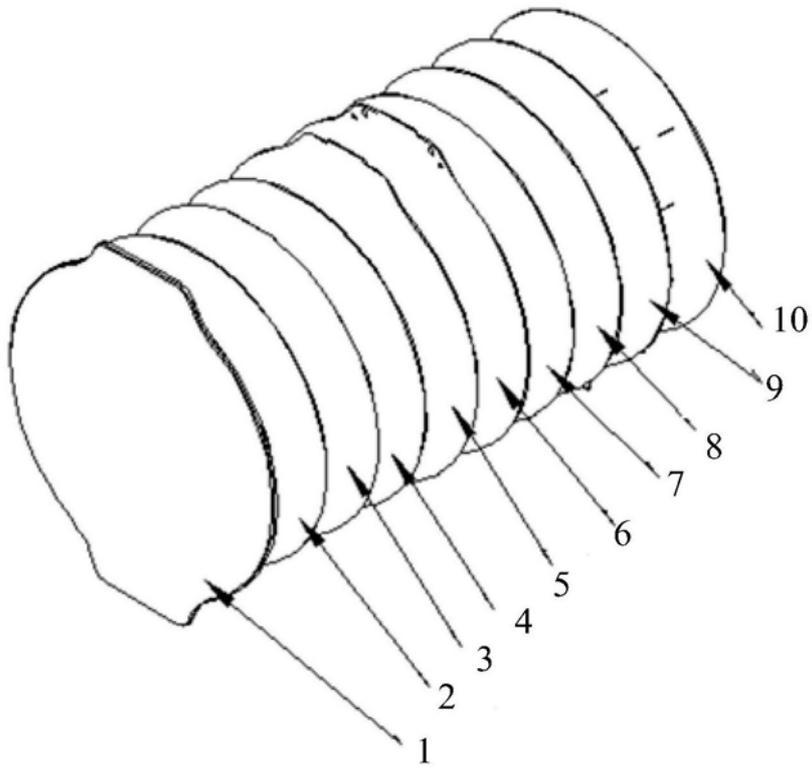


图6

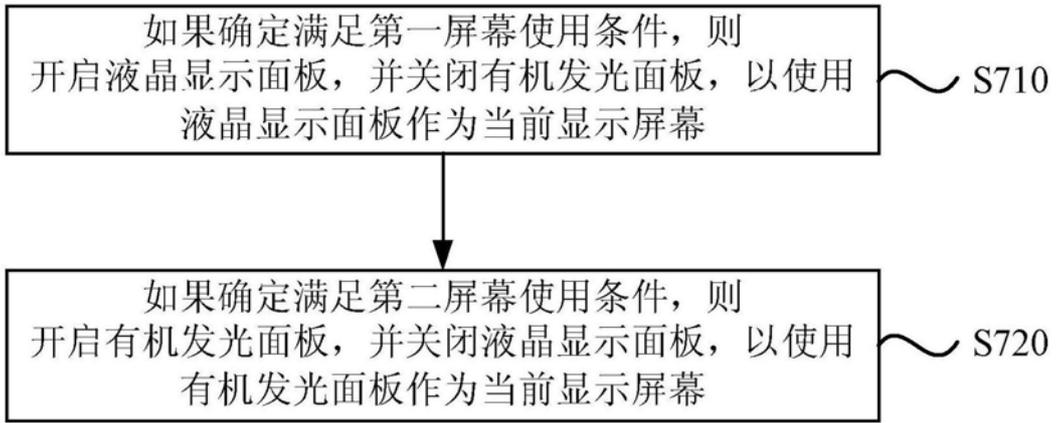


图7

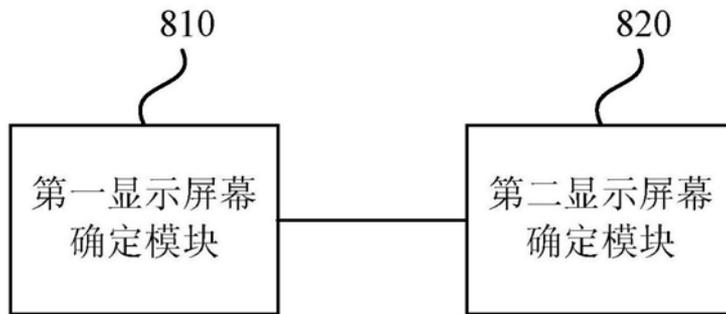


图8

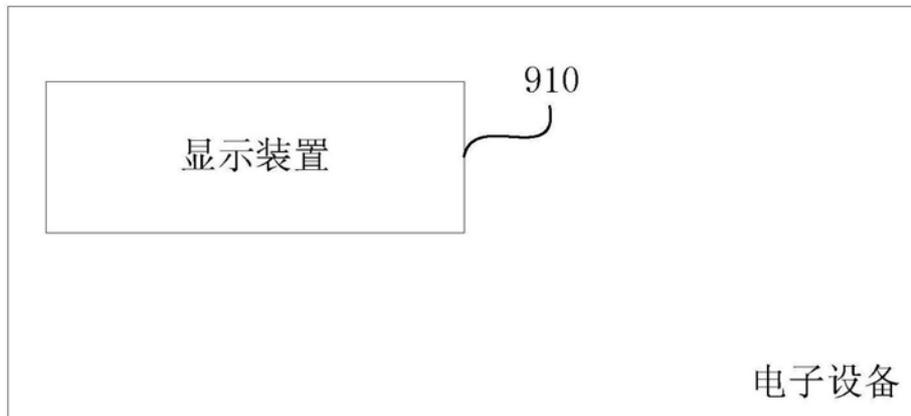


图9

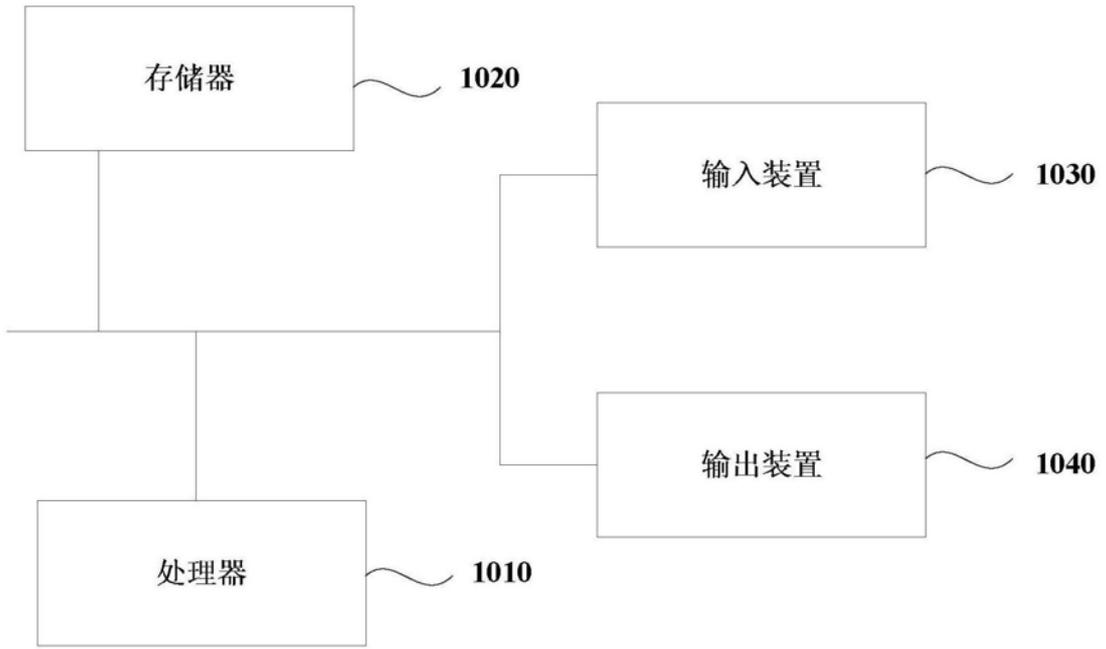


图10