



## (12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203659866 U

(45) 授权公告日 2014. 06. 18

(21) 申请号 201320680979. 2

(22) 申请日 2013. 10. 31

(30) 优先权数据

13/686, 746 2012. 11. 27 US

(73) 专利权人 苹果公司

地址 美国加利福尼亚

(72) 发明人 E·G·德琼 A-K·施德莱特斯基

P·S·霍勒纳斯普尔

(74) 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专

利商标事务所 11038

代理人 冯玉清

(51) Int. Cl.

H01L 27/32 (2006. 01)

G06F 3/041 (2006. 01)

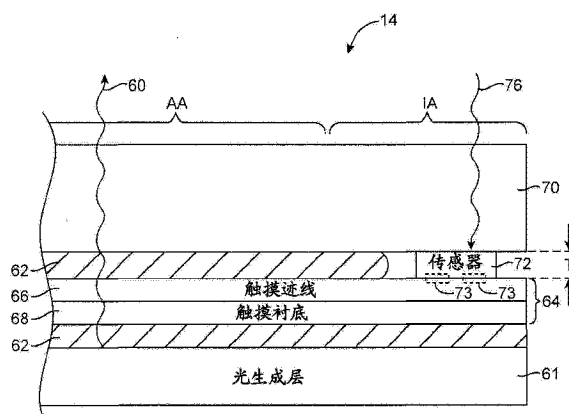
权利要求书2页 说明书10页 附图10页

### (54) 实用新型名称

显示器、有机发光二极管显示器和电子设备

### (57) 摘要

本实用新型涉及显示器、有机发光二极管显示器和电子设备。本实用新型的一个方面在于减小具有光传感器的显示器以及进而电子设备的尺寸和重量。显示器包括透明覆盖层、光生成层和触敏层。显示器集成的光传感器插置在透明覆盖层和诸如触敏层或光生成层的薄膜晶体管层的显示器层之间。本实用新型可以应用于具有显示器的各种电子设备中。



1. 一种显示器,其特征在于,所述显示器包括:  
光生成层;  
透明覆盖层;  
具有导电迹线的附加层,其中所述附加层插置在所述光生成层和所述透明覆盖层之间;以及  
插置在所述附加层和所述透明覆盖层之间的光传感器,其中所述光传感器接收穿过所述透明覆盖层的光,且其中所述光传感器电耦合到所述附加层上的所述导电迹线。
2. 如权利要求1所述的显示器,其特征在于,所述附加层包括触敏层。
3. 如权利要求2所述的显示器,其特征在于,所述触敏层包括衬底,其中所述导电迹线形成在所述衬底上。
4. 如权利要求3所述的显示器,其特征在于,所述光传感器包括具有传感器电路系统层和形成在所述传感器电路系统层上的透明包封剂的封装的光传感器。
5. 如权利要求4所述的显示器,其特征在于,还包括将所述传感器电路系统层附接到所述衬底上的所述导电迹线的焊料。
6. 如权利要求4所述的显示器,其特征在于,还包括将所述传感器电路系统层附接到所述衬底上的所述导电迹线的各向异性导电膜。
7. 如权利要求3所述的显示器,其特征在于,所述光传感器包括形成在所述衬底上的至少一个光敏元件。
8. 如权利要求7所述的显示器,其特征在于,所述光传感器还包括形成在所述衬底上的至少一个发光元件。
9. 如权利要求1所述的显示器,其特征在于,所述光传感器包括环境光传感器。
10. 如权利要求1所述的显示器,其特征在于,所述光传感器包括接近度传感器。
11. 如权利要求1所述的显示器,其特征在于,所述光生成层包括有机发光二极管的阵列。
12. 一种有机发光二极管显示器,其特征在于,所述有机发光二极管显示器包括:  
薄膜晶体管层;  
形成在所述薄膜晶体管层上的有机发光材料层;  
形成在所述有机发光材料层上的包封层;以及  
附接到所述薄膜晶体管层的表面的光感测组件。
13. 如权利要求12所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述有机发光材料层形成在所述薄膜晶体管层的表面上。
14. 如权利要求13所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,还包括形成在所述薄膜晶体管层的相反表面上的衬底。
15. 如权利要求12所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,所述薄膜晶体管层的表面包括所述薄膜晶体管层的第一表面,其中所述薄膜晶体管层包括相反的第二表面,其中所述有机发光材料层形成在所述薄膜晶体管层的相反的第二表面上。
16. 如权利要求15所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,还包括在所述薄膜晶体管层的第一表面上的玻璃层。
17. 如权利要求12所述的有机发光二极管显示器,其特征在于,还包括触摸传感器电

极的阵列。

18. 一种电子设备,其特征在于,所述电子设备包括:

显示器;

附接到所述显示器的层的环境光传感器;以及

耦合到所述显示器和所述显示器集成的环境光传感器的控制电路系统,其中所述控制电路系统配置成从所述显示器集成的环境光传感器接收传感器数据并且使用所述传感器数据来控制所述显示器。

19. 如权利要求 18 所述的电子设备,其特征在于,所述显示器包括有机发光二极管的阵列。

20. 如权利要求 19 所述的电子设备,其特征在于,所述显示器还包括触敏层,其中所述显示器集成的环境光传感器附接到所述触敏层。

## 显示器、有机发光二极管显示器和电子设备

[0001] 相关申请的交叉引用

[0002] 本申请要求 2012 年 11 月 27 日提交的美国专利申请 NO. 13/686746 的优先权, 该申请的全部内容通过引用合并于此。

### 技术领域

[0003] 本实用新型总体上涉及电子设备, 更特别地, 涉及具有显示器和光传感器的电子设备。

### 背景技术

[0004] 电子设备通常包括显示器。例如, 蜂窝电话和便携式计算机常常包括用于向用户呈现信息的显示器。

[0005] 电子设备还常常包括光传感器。例如, 电子设备可以包括感测设备周围的环境中的光量的环境光传感器。由显示器生成的显示图像的亮度有时基于环境光量来调整。例如, 在明亮的阳光下, 显示器亮度可以增大, 在暗室中, 显示器亮度可以降低。

[0006] 在典型的设备中, 光传感器沿设备的正面从显示器的有源显示区域横向位移。因此, 在常见设备中, 在有源显示区域的顶部、底部或侧面提供额外空间以容纳光传感器。这会导致设备的尺寸和重量的不期望的增大。如果不小心, 显示器可能会笨重或可能被过大的边框包围。

[0007] 因此, 希望能够提供改善的具有光传感器和显示器的电子设备。

### 实用新型内容

[0008] 本实用新型的一个方面在于提供一种电子设备, 其具有显示器和显示器集成的光传感器, 从而能够减小显示器以及进而电子设备的尺寸和重量。

[0009] 电子设备配备有安装在电子设备外壳中的诸如有机发光二极管显示器之类的显示器。电子设备还配备有一个或多个光传感器。

[0010] 显示器包括多个显示器层, 诸如一个或多个光生成层、触敏层以及覆盖层。覆盖层可以例如是诸如玻璃或透明塑料之类的刚性透明材料层。

[0011] 光传感器是显示器集成的光传感器, 其集成到显示器的层中。光传感器可以插入在覆盖层和显示器的另一层 (诸如触敏层或光生成层或者另一显示器层) 之间。

[0012] 光传感器可以是感测主要具有光学波长的光的环境光传感器、包括光生成组件和光敏组件的接近度 (proximity) 传感器、或者任何其他光传感器。

[0013] 光传感器可以是集成到显示器的层中的封装光传感器, 或者可以是由在包括导电迹线的显示器层上形成的光传感器组件形成的光传感器。在一示例中, 光传感器由诸如发光二极管之类的发光组件和诸如在显示器的薄膜晶体管层上形成的光电二极管之类的光敏组件形成。

[0014] 根据一实施例, 一种显示器包括: 光生成层; 透明覆盖层; 具有导电迹线的附加

层,其中所述附加层插置在所述光生成层和所述透明覆盖层之间;以及插置在所述附加层和所述透明覆盖层之间的光传感器,其中所述光传感器接收穿过所述透明覆盖层的光,且其中所述光传感器电耦合到所述附加层上的所述导电迹线。

[0015] 根据另一实施例,所述附加层包括触敏层。

[0016] 根据另一实施例,所述触敏层包括衬底,其中所述导电迹线形成在所述衬底上。

[0017] 根据另一实施例,所述光传感器包括具有传感器电路系统层和形成在所述传感器电路系统层上的透明封装剂的封装的光传感器。

[0018] 根据另一实施例,所述显示器还包括将所述传感器电路系统层附接到所述衬底上的所述导电迹线的焊料。

[0019] 根据另一实施例,所述显示器还包括将所述传感器电路系统层附接到所述衬底上的所述导电迹线的各向异性导电膜。

[0020] 根据另一实施例,所述光传感器包括形成在所述衬底上的至少一个光敏元件。

[0021] 根据另一实施例,所述光传感器还包括形成在所述衬底上的至少一个发光元件。

[0022] 根据另一实施例,所述光传感器包括环境光传感器。

[0023] 根据另一实施例,所述光传感器包括接近度传感器。

[0024] 根据另一实施例,所述光生成层包括有机发光二极管的阵列。

[0025] 根据一实施例,一种有机发光二极管显示器包括:薄膜晶体管层;形成在所述薄膜晶体管层上的有机发光材料层;形成在所述有机发光材料层上的封装层;以及附接到所述薄膜晶体管层的表面的光感测组件。

[0026] 根据另一实施例,所述有机发光材料层形成在所述薄膜晶体管层的表面上。

[0027] 根据另一实施例,所述有机发光二极管显示器还包括形成在所述薄膜晶体管层的相反表面上的衬底。

[0028] 根据另一实施例,所述薄膜晶体管层的表面包括所述薄膜晶体管层的第一表面,其中所述薄膜晶体管层包括相反的第二表面,其中所述有机发光材料层形成在所述薄膜晶体管层的相反的第二表面上。

[0029] 根据另一实施例,所述有机发光二极管显示器还包括在所述薄膜晶体管层的第一表面上的玻璃层。

[0030] 根据另一实施例,所述有机发光二极管显示器还包括触摸传感器电极的阵列。

[0031] 根据一实施例,一种电子设备包括:显示器;附接到所述显示器的层的显示器集成的环境光传感器;以及耦合到所述显示器和所述显示器集成的环境光传感器的控制电路系统,其中所述控制电路系统配置成从所述显示器集成的环境光传感器接收传感器数据并且使用所述传感器数据来控制所述显示器。

[0032] 根据另一实施例,所述显示器包括有机发光二极管的阵列。

[0033] 根据另一实施例,所述显示器还包括触敏层,其中所述显示器集成的环境光传感器附接到所述触敏层。

[0034] 由于光传感器插置在显示器的层之间,所以显示器以及进而包括显示器的电子设备可以具有减小的尺寸和重量。

[0035] 通过各个附图以及下面对优选实施例的详细描述,本实用新型的进一步的特点、它们的本质以及各种优点将更加显而易见。

## 附图说明

[0036] 图 1 是根据一实施例的具有显示器集成的光传感器的诸如膝上型计算机的说明性电子设备的透视图。

[0037] 图 2 是根据一实施例的具有显示器集成的光传感器的诸如手持式电子设备的说明性电子设备的透视图。

[0038] 图 3 是根据一实施例的具有显示器集成的光传感器的诸如平板计算机的说明性电子设备的透视图。

[0039] 图 4 是根据一实施例的具有显示器集成的光传感器的诸如计算机显示器的说明性电子设备的透视图。

[0040] 图 5 是根据一实施例的具有显示器的说明性电子设备的示意图。

[0041] 图 6 是根据一实施例的具有贴附到显示器的触敏层的显示器集成的光传感器的说明性显示器的截面侧视图。

[0042] 图 7 是根据一实施例的底部发射型有机发光二极管显示器的说明性光生成层的截面侧视图。

[0043] 图 8 是根据一实施例的顶部发射有机发光二极管显示器的光生成层的截面侧视图。

[0044] 图 9 是根据一实施例的具有贴附到显示器的光生成层的显示器集成的光传感器的说明性显示器的截面侧视图。

[0045] 图 10 是根据一实施例的具有贴附到顶部发射有机发光二极管显示器的薄膜晶体管层的显示器集成的光传感器的说明性显示器的截面侧视图。

[0046] 图 11 是根据一实施例的具有贴附到底部发射有机发光二极管显示器的薄膜晶体管层的显示器集成的光传感器的说明性显示器的截面侧视图。

[0047] 图 12 是根据一实施例的具有贴附到显示器的传感器层的显示器集成的光传感器的说明性显示器的截面侧视图。

[0048] 图 13 是根据一实施例的可以实现为显示器集成的光传感器的说明性光传感器的侧视图。

[0049] 图 14 是根据一实施例的可以实现为显示器集成的光传感器的具有导电接触的说明性光传感器的侧视图。

[0050] 图 15 是根据一实施例的由在显示器电路系统层上形成的光传感器元件形成的说明性显示器集成的光传感器的侧视图。

## 具体实施方式

[0051] 电子设备可以配备有显示器以及集成到显示器的各层中的光传感器。图 1、2、3 和 4 示出具有显示器和显示器集成的光传感器的说明性电子设备。

[0052] 图 1 的电子设备 10 具有膝上型计算机的形状,并且具有带有诸如键盘 16 和触摸板 18 之类的组件的上外壳 12A 和下外壳 12B。设备 10 具有铰链结构 20,以使上外壳 12A 沿方向 22 绕旋转轴 24 相对于下外壳 12B 旋转。显示器 14 安装在上外壳 12A 中。有时可称为显示器外壳或盖子的上外壳 12A 通过绕旋转轴 24 朝下外壳 12B 旋转上外壳 12A 而置

于闭合位置。

[0053] 图 2 示出电子设备 10 的说明性配置,其中设备 10 实现为诸如蜂窝电话、音乐播放器、游戏设备、导航单元或其他小型设备之类的手持式设备。在设备 10 的此类配置中,外壳 12 具有相对的前后表面。显示器 14 安装在外壳 12 的正面。显示器 14 可以具有诸如刚性透明层之类的外层,其包括用于诸如按钮 26 和扬声器孔 28 之类的组件的开口。

[0054] 在图 3 的示例中,电子设备 10 是平板计算机。在图 3 的电子设备 10 中,外壳 12 具有相对的平面的前后表面。显示器 14 安装在外壳 12 的前表面。如图 3 所示,显示器 14 具有带有容纳按钮 26 的开口的外层。

[0055] 图 4 示出电子设备 10 的说明性配置,其中设备 10 是计算机显示器或集成到计算机显示器中的计算机。利用此类布置,设备 10 的外壳 12 安装在诸如支架 27 之类的支承结构上。显示器 14 安装在外壳 12 的正面。

[0056] 在一些配置中,显示器 14 的周围部分配备有不透明遮蔽层。如图 1、2、3 和 4 所示,显示器 14 的特征在于诸如有源区域 AA 之类的中央有源区域,显示像素的阵列在其中用于为用户显示信息。诸如无源边界区域 IA 之类的无源区域包围有源区域 AA。在图 1、2、3 和 4 的示例中,有源区域 AA 具有矩形形状。无源区域 IA 具有包围有源区域 AA 的矩形环形(作为示例)。无源区域 IA 中的显示器 14 的某些部分可以用诸如黑墨层(例如,用炭黑填充的聚合物)或不透明金属层之类的不透明遮蔽材料覆盖。不透明遮蔽层帮助隐藏无源区域 IA 中的设备 10 的内部的组件,不让用户看到。

[0057] 图 1、2、3 和 4 所示的设备 10 的说明性配置只是说明性的。一般而言,电子设备 10 可以是膝上型计算机、包含嵌入式计算机的计算机监视器、平板计算机、蜂窝电话、媒体播放器或其他手持式或便携式电子设备,诸如腕表设备、吊挂设备、耳机或耳塞设备之类的较小设备,或其他可佩戴设备或微型设备、电视机、不包含嵌入式计算机的计算机显示器、游戏设备、导航设备、诸如其中带有显示器的电子设备安装在自助服务终端或汽车上的系统之类的嵌入式系统、实现这些设备中的两个或更多功能的装置、或其他电子装置。

[0058] 设备 10 的外壳 12 有时称为壳体,由诸如塑料、玻璃、陶瓷、碳纤维复合物以及其他基于纤维的复合物、金属(例如机加工的铝、不锈钢或其他金属)之类的材料,其他材料,或这些材料的组合形成。设备 10 可以使用单体结构形成,其中外壳 12 的大部分或全部由单一结构元件形成(例如,一块机加工的金属或一块模制塑料),或者可以由多个外壳结构形成(例如,安装到内部框架元件或其他内部外壳结构的外部外壳结构)。

[0059] 显示器 14 可以是包括触摸传感器的触敏显示器,或者可以对触摸不敏感。显示器 14 的触摸传感器可以由电容性触摸传感器电极的阵列、电阻性触摸阵列、基于声学触摸、光学触摸或基于力的触摸技术的触摸传感器结构、或其他合适的触摸传感器组件形成。

[0060] 设备 10 的显示器一般可包括由发光二极管(LED)、有机 LED(OLED)、等离子体单元、电润湿像素、电泳像素、液晶显示器(LCD) 组件或其他合适的图像像素结构形成的图像像素。在某些情况下,可能期望使用 OLED 组件形成显示器 14,因此有时此处作为示例描述了其中显示器 14 是有机发光二极管显示器的显示器 14 的配置。在需要时,可以在设备 10 中使用其他类型的显示技术。

[0061] 显示器覆盖层可以覆盖显示器 14 的表面或诸如滤色器层之类的显示器层,或者显示器的其他部分可以用作显示器 14 中的最外(或几乎最外)层。最外的显示器层可以

由透明玻璃板、透明塑料层或其他透明构件形成。

[0062] 图 5 示出设备 10 的示意图。如图 5 所示,电子设备 10 包括诸如存储和处理电路系统 40 之类的控制电路系统。存储和处理电路系统 40 包括诸如硬盘驱动器存储器、非易失性存储器(例如闪存或其他电可编程只读存储器)、易失性存储器(例如静态或动态随机存取存储器)之类的一种或多种不同类型的存储器。存储和处理电路系统 40 中的处理电路系统用于控制设备 10 的操作。处理电路系统可以基于诸如微处理器和其他集成电路之类的处理器。

[0063] 利用一个合适的布置,存储和处理电路系统 40 用来在设备 10 上运行软件,诸如因特网浏览应用程序、电子邮件应用程序、媒体播放应用程序、操作系统功能、用于捕捉和处理图像的软件、用于实现与收集和处理传感器数据相关的功能的软件等。

[0064] 使用输入/输出电路系统 32 来允许数据被提供给设备 10 和允许数据从设备 10 提供到外部设备。

[0065] 输入/输出电路系统 32 可包括有线和无线通信电路系统 34。通信电路系统 34 可以包括由一个或多个集成电路、功率放大器电路、低噪声输入放大器、无源 RF 组件、一个或多个天线、以及用于处理 RF 无线电信号的其他电路系统形成的射频(RF)收发器电路系统。无线信号还可以使用光来发送(例如,使用红外通信)。

[0066] 图 5 的输入/输出电路系统 32 包括输入输出设备 36,诸如按钮、操纵杆、点击轮、滚轮、诸如显示器 14 之类的触摸屏、诸如跟踪板或基于触摸传感器的按钮之类的其他触摸传感器、振动器、诸如麦克风和扬声器之类的音频组件、诸如具有图像传感器和相应的透镜系统的照像机模块之类的图像捕捉设备、键盘、状态指示灯、音调产生器、小键盘、以及其他用于收集来自用户或其他外部源的输入和/或为用户生成输出的设备。

[0067] 图 5 的传感器 38 包括诸如用于收集有关环境光水平的信息的环境光传感器之类的光传感器。环境光传感器包括一个或多个半导体检测器(例如,基于硅的检测器)或其他光检测电路系统。传感器 38 还包括诸如接近度传感器组件之类的其他光传感器组件。设备 10 中的接近度传感器组件可包括电容式接近度传感器组件、基于红外光的接近度传感器组件、基于声学信号方案的接近度传感器组件、或其他接近度传感器装置。传感器 38 还可包括压力传感器、温度传感器、加速度计、陀螺仪、以及其他用于对设备 10 周围的环境进行测量的电路系统。

[0068] 将诸如图 5 的组件之类的电子组件安装在电子设备内是具有挑战性的。为便于组件在设备 10 的外壳 12 中的安装,传感器 38 中的一个或多个可以被集成到显示器 14 的显示器层中。例如,设备 10 可以包括显示器集成的环境光传感器、显示器集成的接近度传感器、其他显示器集成的光传感器电路系统、或其他显示器集成的传感器电路系统。显示器集成的光传感器(例如,接近度传感器或环境光传感器)可以形成在显示器 14 的包括导电迹线的层上,诸如触摸传感器层、与显示器的光生成层相关的薄膜晶体管层、传感器层、或具有导电迹线的任何其他显示器层。

[0069] 图 6 是示出了显示器集成的光传感器可以如何耦合到显示器的触摸传感器层的显示器 14 的截面图。在图 6 的示例中,显示器 14 包括插入在发光层(诸如光生成层 61)和覆盖层(诸如覆盖层 70)之间的触敏层 64。诸如透明粘接剂之类的粘接剂 62(有时称为光学透明粘接剂(OCA))将触敏层 64 的一面附接到覆盖层 70。另外的粘接剂 62 将光生成



层 61 附接到触敏层 64 的相反面。

[0070] 触敏层 64 由触摸迹线的层（诸如在诸如衬底 68 之类的触摸衬底上形成的层 66）形成。衬底 68 可以由任何合适的透明材料（例如玻璃、透明塑料，或其他透明聚合物）形成。层 66 中的触摸迹线可以由铟锡氧化物电极或其他透明电极的阵列形成。电极用于进行电容性触摸传感器测量。

[0071] 诸如光传感器 72 之类的传感器电耦合到触摸迹线层 66 中的导电迹线。耦合到传感器 72 的导电迹线可以由诸如铟锡氧化物之类的透明导电材料形成或可以由诸如金属（例如，铜）之类的不透明导电材料形成。传感器 72 通过透明覆盖层 70 接收光 76。传感器 72 具有厚度 T。厚度 T 可以在 0.1mm 和 1.1mm 之间、在 0.1mm 和 0.6mm 之间、在 0.1mm 和 0.5mm 之间、在 0.6mm 和 1.1mm 之间、在 0.5mm 和 1.1mm 之间、小于 1.5mm、或大于 0.01mm（作为示例）。

[0072] 传感器 72 可以实现为环境光传感器、接近度传感器、或任何其他传感器。在图 6 的示例中，传感器 72 通过触摸迹线层 66 中的导电迹线将传感器数据（例如，环境光数据、对象接近度数据、或其他数据）传输到存储和处理电路系统 40（图 5）。可以提供将传感器 72 电耦合到层 66 中的导电迹线的导电接触 73。导电接触 73 可以由诸如焊料、导电粘接剂（例如，各向异性导电膜）、机械连接器或其他电耦合结构之类的导电材料形成。然而，这只是说明性的。在需要时，可以直接在衬底 68 上形成传感器电路系统（例如，光敏元件或其他传感器电路系统）。

[0073] 显示器 14 的光生成层 61 可以包括用于在显示器 14 的有源区域 AA 中生成图像光 60 的任何合适的显示技术（例如，液晶显示器像素、发光二极管、有机发光二极管、等离子体单元、电润湿像素、电泳像素、或其他合适的图像显示电路系统）。在此处有时作为示例讨论的一个合适的示例中，光生成层 61 是使用有机发光二极管图像显示技术来实现的。

[0074] 图 7 和 8 示出可以用于显示器 14（例如，用于图 1、图 2、图 3 和图 4 的设备或其他合适的电子设备的显示器 14）的光生成层 61 的配置的截面侧视图。图 7 是说明性底部发射有机发光二极管显示器的截面侧视图。图 8 是说明性顶部发射有机发光二极管显示器的截面侧视图。

[0075] 在图 7 所示类型的显示器 14 的配置中，光生成层 61 包括诸如玻璃层 52 之类的透明衬底层。在玻璃层 52 的下侧形成有机发光二极管结构的层（诸如有机发光二极管层 54）。诸如包封层 56 之类的包封层被用来包封有机发光二极管层 54。包封层 56 可以由一层金属箔，用塑料覆盖的金属箔、其他金属结构、玻璃层、由诸如氮化硅之类的材料形成的薄膜包封层、聚合体和陶瓷材料交替的多层堆叠、或用于包封有机发光二极管层 54 的其他合适的材料形成。包封层 56 通过防止水和氧到达有机发光二极管层 54 内的有机发射材料，来防止有机发光二极管层 54 暴露到环境。

[0076] 有机发光二极管层 54 包含薄膜晶体管的阵列。薄膜晶体管可以由诸如非晶硅、多晶硅或化合物半导体之类的半导体形成（作为示例）。在将控制信号应用到薄膜晶体管的阵列时，可以使用信号线（例如，水平和垂直金属线的网格）。在操作中，使用信号线来将信号应用于层 54 中的有机发光二极管，以便在显示器 14 上产生图像。通过透明玻璃层 52 向上发出来自层 54 中的有机发光二极管像素的图像光 60，供观众 63 在方向 65 上观看。圆偏振器 50 可以抑制来自层 54 中的金属信号线的反射，否则这些反射可能被观众 63 看见。

[0077] 在图 8 所示类型的显示器 14 的配置中,光生成层 61 包括诸如衬底层 58 之类的衬底层。衬底层 58 可以是在制造过程中在玻璃载体上临时携带的聚酰亚胺层,或者可以是由玻璃或其他合适的衬底材料形成的层。

[0078] 在衬底 58 的上表面上形成有机发光二极管层 54。诸如包封层 56 之类的包封层包封有机发光二极管层 54。在操作中,有机发光二极管层 54 中的单独控制的像素生成供观众 63 在方向 65 上观看的图像光 60。圆偏振器 50 抑制来自层 54 中的金属信号线的反射。如果需要,可以在偏振器层 50 包括滤色器元件的阵列。

[0079] 图 9 是示出诸如传感器 72 之类的显示器集成的光传感器可以如何耦合到显示器的光生成层 61 的显示器 14 的截面图。在图 9 的示例中,层 61 包括诸如部分 80 之类的延伸到显示器 14 的无源区域 IA 中的扩展部分。层 61 的扩展部分 80 包括比层 61 的其他部分少一些的显示器层。扩展部分 80 可以完全地在无源区域 IA 形成,或者也可以部分地位于有源区域 AA。光生成层 61 的扩展部分 80 延伸得超出触敏层 64 的外边缘。传感器 72 电耦合到光生成层 61 的层上的导电迹线。传感器 72 可以使用焊料或导电粘接剂(例如,各向异性导电膜)耦合到层 61 中的层上的导电迹线,或可以直接在层 61 中的层上形成。如图 10 和 11 所示,传感器 72 可以耦合到顶部发射 OLED 显示器或底部发射 OLED 显示器的薄膜晶体管层上的导电迹线。

[0080] 图 10 示出显示器 14 的配置,其中光生成层 61 实现为顶部发射 OLED 显示器,光传感器 72 附接到光生成层 61。如图 10 所示,有机发光二极管层 54 包括薄膜晶体管(TFT)层 82 和诸如发射层 84 之类的有机发光材料层。传感器 72 可以附接到 TFT 层 82 的延伸得超出包封层 56 和偏振器层 50 的扩展部分。

[0081] TFT 层 82 包括薄膜晶体管的阵列。薄膜晶体管可以由诸如非晶硅、多晶硅或化合物半导体之类的半导体形成(作为示例)。有机发射层 84 可以由诸如聚芴之类的有机塑料或其他有机发射材料形成。包封层 56 覆盖发射层 84 以及(如果需要的话)TFT 层 82 的一些或全部。

[0082] 信号线 86(例如,水平和垂直金属线的网格)将控制信号传输到 TFT 层 82 中的薄膜晶体管的阵列。应用于 TFT 层 82 中的薄膜晶体管的信号有选择地使发射层 84 某些部分发出诸如光 60 之类的显示光。以此方式,在显示器 14 上的有源区域 AA 创建图像。

[0083] 在有源区域 AA 形成 TFT 层 82 中的薄膜晶体管。信号线 86 将从诸如无源区域 IA 中的显示器驱动器集成电路之类的电路系统接收到的信号路由到 TFT 层 82 中的薄膜晶体管。光传感器 72 附接到薄膜晶体管层。

[0084] 可以提供将传感器 72 电耦合到 TFT 层 82 中的诸如信号线 88 之类的信号线的导电接触 73。信号线 88 将来自诸如存储和处理电路系统 40(图 5)之类的电路系统的传感器控制信号路由到传感器 72,并将来自传感器 72 的传感器信号(例如,环境光信号、对象接近度信号等)路由到诸如存储和处理电路系统 40 之类的电路系统。导电接触 73 可以由诸如焊料、导电粘接剂(例如,各向异性导电膜)、机械连接器或其他电耦合结构之类的导电材料形成。然而,这只是说明性的。在需要时,可以直接在 TFT 层 82 上形成传感器电路(例如,光敏元件或其他传感器电路)。

[0085] 其中传感器 72 附接到顶部发射 OLED 显示器的薄膜晶体管层的图 10 的示例只是说明性的。在需要时,传感器 72 可以附接到另一类型的显示器(诸如液晶显示器或底部发

射 OLED 显示器) 的显示器层。

[0086] 图 11 示出显示器 14 的配置, 其中光生成层 61 实现为底部发射 OLED 显示器, 光传感器 72 附接到光生成层 61。如图 11 所示, 发射层 84 可以在 TFT 层 82 的底面上形成。传感器 72 可以附接到 TFT 层 82 的延伸得超出包封层 56、玻璃层 52 以及偏振器层 50 的扩展部分。在这种类型的配置中, 传感器 72 电耦合到 TFT 层 82 的与发射层 84 附接到 TFT 层 82 的表面相反的表面。传感器 72 沿玻璃层 52、偏振器层 50 以及触敏层 64 的边缘形成。

[0087] 其中传感器 72 附接到显示器 14 的光生成层中的一层或触敏层的图 6、9、10 和 11 的示例只是说明性的。如果需要, 显示器集成的光传感器可以附接到显示器的其他层。

[0088] 图 12 是示出诸如传感器 72 之类的显示器集成的光传感器可以如何耦合到诸如传感器层 90 之类的显示器的附加层的显示器 14 的截面图。在图 12 的示例中, 显示器 14 包括附加传感器层 90。粘接剂 62 将光生成层 61 附接到传感器层 90。然而, 这只是说明性的。在需要时, 传感器层 90 可以在显示器 14 内的其他位置形成 (例如, 插入在触敏层 64 和覆盖层 70 之间, 插入在光生成层 61 中的两层之间, 或与触敏层 64 集成)。

[0089] 传感器层 90 生成要被传输到设备 10 中的电路系统 (例如, 图 5 的存储和处理电路系统 40) 的传感器信号。传感器层 90 可以是压力感测层、力感测层、温度感测层、湿度感测层、声音感测层、具有加速度计电路系统的层、具有陀螺仪电路系统的层、或具有用于对设备 10 周围的环境进行测量的其他电路系统的层。可以使用导电接触 73 (例如, 基于焊料的触点、基于导电粘接剂的触点等) 来将传感器 72 附接到传感器层 90 或诸如光敏元件之类的传感器电路, 和 / 或可以直接在诸如传感器层 90 中的硅衬底之类的衬底上形成发光二极管。

[0090] 图 13 和 14 是示出传感器 72 可以如何实现为封装的光传感器的图示。图 13 和 14 的封装的光传感器可以集成到图 6、9、10、11 和 12 中的任何一个所示的显示器 14 的层中, 或可以以别的方式集成到显示器 14 中。

[0091] 在图 13 的示例中, 传感器 72 包括诸如传感器电路系统层 92 之类的传感器电路系统的层。传感器电路系统层 92 包括诸如光敏元件 98 和发光元件 100 之类的传感器电路系统元件。光敏元件 98 和发光元件 100 可以在诸如硅衬底之类的衬底 (例如, 诸如刚性印刷电路、柔性印刷电路之类的印刷电路, 或在分层电路层叠中具有电互连和其他电组件的其他衬底) 上形成。

[0092] 在电路系统层 92 上的传感器电路系统元件 98 和 100 上形成诸如透明包封剂 94 之类的保护材料。透明包封剂 94 可以由诸如玻璃或透明塑料之类的透明材料形成。透明包封剂 94 保护传感器电路系统 92, 并使诸如光 76 之类的光穿过包封剂 94 传递到光敏元件 98 上, 并使诸如光 101 之类的光通过包封剂 94 从发光元件 100 发出。

[0093] 发光元件 100 可以是红外光发光二极管 (作为示例)。然而, 这只是说明性的。在需要时, 发光元件 100 可以是可见光发光二极管, 或其他发光元件。在需要时, 可以提供没有任何发光组件的传感器 72。在其中传感器 72 配备有发光元件 100 的配置中, 传感器 72 可以通过使用光敏元件 98 来检测光 101 的从对象反射的部分, 来检测设备 10 附近的对象的接近度。在其中提供没有发光元件 100 的传感器 72 的配置中, 传感器 72 可以通过使用光敏元件 98 来检测环境光强度, 来检测设备 10 周围的环境中的环境光的亮度。

[0094] 在图 13 的示例中, 传感器 72 包括在传感器电路系统层 92 的底表面上形成的焊料

凸块 96。可以使用焊料凸块 96 来形成图 6、9、10、11 和 12 的电接触 73。然而,这只是说明性的。在需要时,传感器电路系统层 92 可以配备有诸如图 14 所示的层 92 的底表面上的接触垫 104 之类的平面导电接触。

[0095] 接触垫 104 可以例如由电路系统层 92 的铜层的暴露部分形成。在其中传感器电路系统层 92 配备有接触垫 104 的配置中,导电接触 73 由诸如各向异性导电膜之类的导电粘接剂形成,导电粘接剂将接触垫 104 耦合到显示器 14 的显示器层中的导电迹线。

[0096] 其中传感器 72 实现为封装的显示器集成的光传感器的图 13 和 14 的示例只是说明性的。如图 15 所示,诸如光敏元件 98 和发光元件 100 之类的传感器电路系统可以直接在显示器 14 的诸如显示器电路系统层 106 之类的显示器层上形成。显示器电路系统层 106 可以是触敏层 64、TFT 层 82、传感器层 90、或具有用于传输来自传感器 72 的传感器信号的导电迹线 88 的另一显示器层,如在上文参考图 6、9、10、11 和 12 描述的配置中的任何一个配置中那样(作为示例)。

[0097] 诸如元件 98 和 100 之类的光传感器元件可以使用焊料、各向异性导电粘接剂附接到层 106 的迹线 88,或可以以别的方式在层 106 上形成。在图 15 的示例中,迹线 88 在顶表面、底表面上形成,并嵌入在层 106 内。然而,这只是说明性的。在各种配置中,迹线 88 可以只在顶表面上形成、只在底表面上形成、只嵌入在层 106 的外表面内或只在层 106 的外表面上形成。

[0098] 根据一实施例,提供一种显示器,该显示器包括光生成层、透明覆盖层、插入在光生成层和透明覆盖层之间的具有导电迹线的附加层、以及插入在附加层和透明覆盖层之间的光传感器,其中光传感器通过透明覆盖层接收光,其中光传感器电耦合到附加层上的导电迹线。

[0099] 根据另一实施例,附加层包括触敏层。

[0100] 根据另一实施例,触敏层包括衬底,其中导电迹线形成在衬底上。

[0101] 根据另一实施例,光传感器包括具有传感器电路系统层和在传感器电路系统层上形成的透明包封剂的封装的光传感器。

[0102] 根据另一实施例,显示器还包括将传感器电路系统层附接到衬底上的导电迹线的焊料。

[0103] 根据另一实施例,显示器还包括将传感器电路系统层附接到衬底上的导电迹线的各向异性导电膜。

[0104] 根据另一实施例,光传感器包括在衬底上形成的至少一个光敏元件。

[0105] 根据另一实施例,光传感器还包括在衬底上形成的至少一个发光元件。

[0106] 根据另一实施例,光传感器包括环境光传感器。

[0107] 根据另一实施例,光传感器包括接近度传感器。

[0108] 根据另一实施例,光生成层包括有机发光二极管的阵列。

[0109] 根据一实施例,提供了包括薄膜晶体管层、在薄膜晶体管层上形成的有机发光材料层、在有机发光材料层上形成的包封层、以及附接到薄膜晶体管层的表面的光感测组件的有机发光二极管显示器。

[0110] 根据另一实施例,有机发光材料层形成在薄膜晶体管层的表面上。

[0111] 根据另一实施例,有机发光二极管显示器还包括在薄膜晶体管层的相反表面上形

成的衬底。

[0112] 根据另一实施例,薄膜晶体管层的表面包括薄膜晶体管层的第一表面,其中薄膜晶体管层包括相反的第二表面,其中在薄膜晶体管层的相反的第二表面上形成有机发光材料层。

[0113] 根据另一实施例,有机发光二极管还包括在薄膜晶体管层的第一表面上的玻璃层。

[0114] 根据另一实施例,有机发光二极管显示器还包括触摸传感器电极的阵列。

[0115] 根据一实施例,提供了包括显示器、附接到显示器的层的显示器集成的环境光传感器、以及耦合到显示器和显示器集成的环境光传感器的控制电路系统的电子设备,其中控制电路系统配置成从显示器集成的环境光传感器接收传感器数据并且使用传感器数据来控制显示器。

[0116] 根据另一实施例,显示器包括有机发光二极管的阵列。

[0117] 根据另一实施例,显示器还包括触敏层,其中显示器集成的环境光传感器附接到触敏层。

[0118] 根据另一实施例,显示器还包括薄膜晶体管层,其中所述显示器集成的环境光传感器附接到所述薄膜晶体管层。

[0119] 前述的内容只是说明性的,在不偏离所描述的各实施例的范围和精神的情况下,所属领域的技术人员可以作出各种修改。前面的各实施例可以分别地或以任何组合来实现。

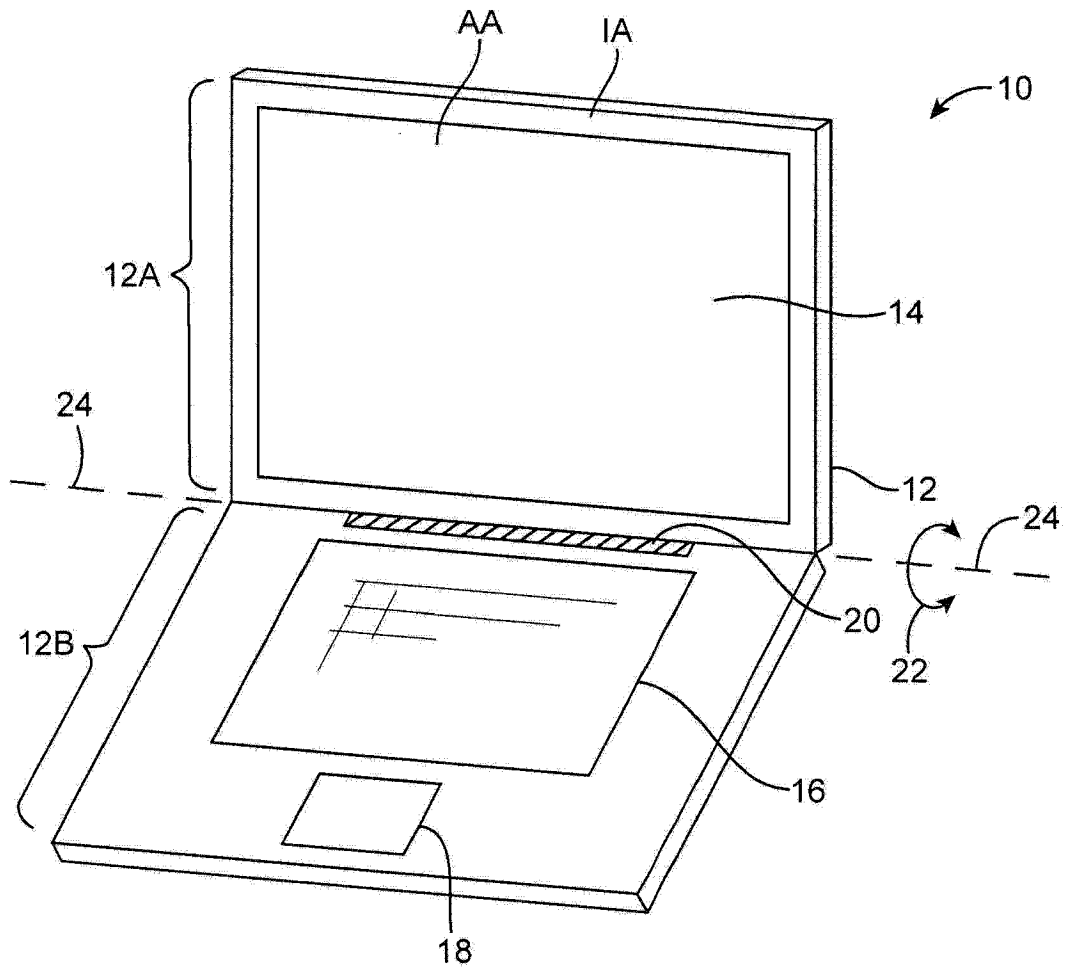


图 1

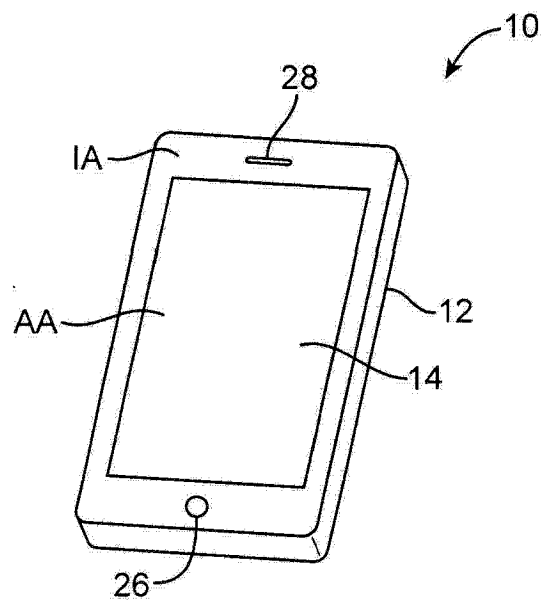


图 2

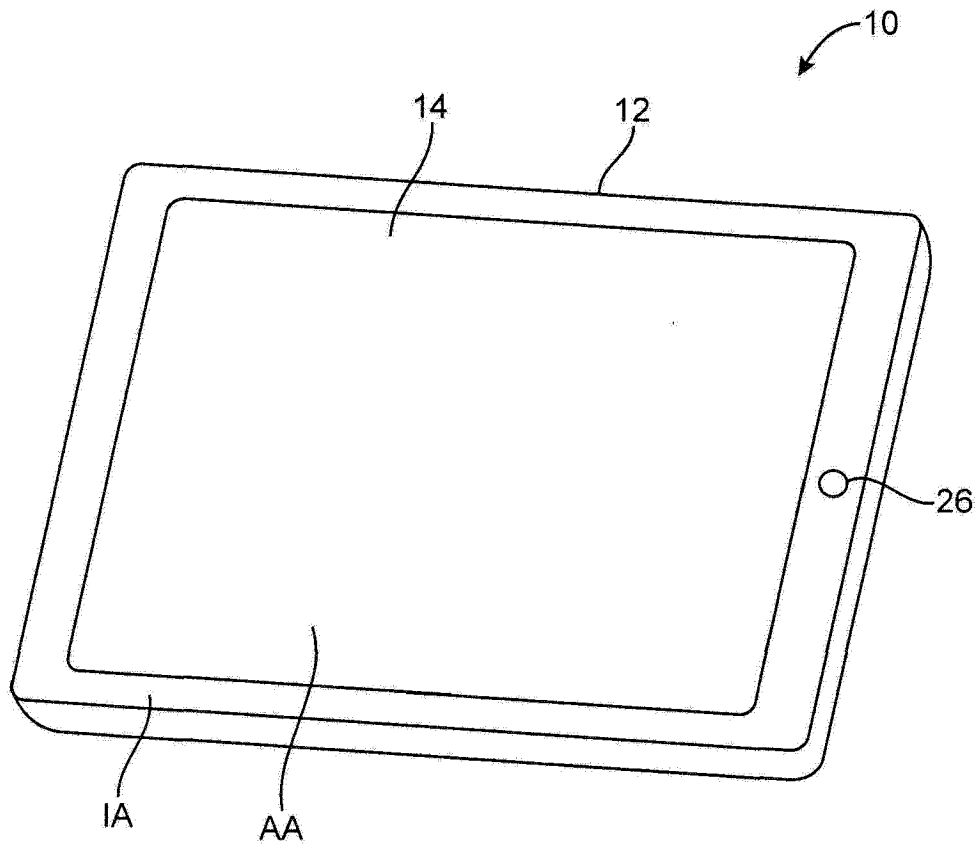


图 3

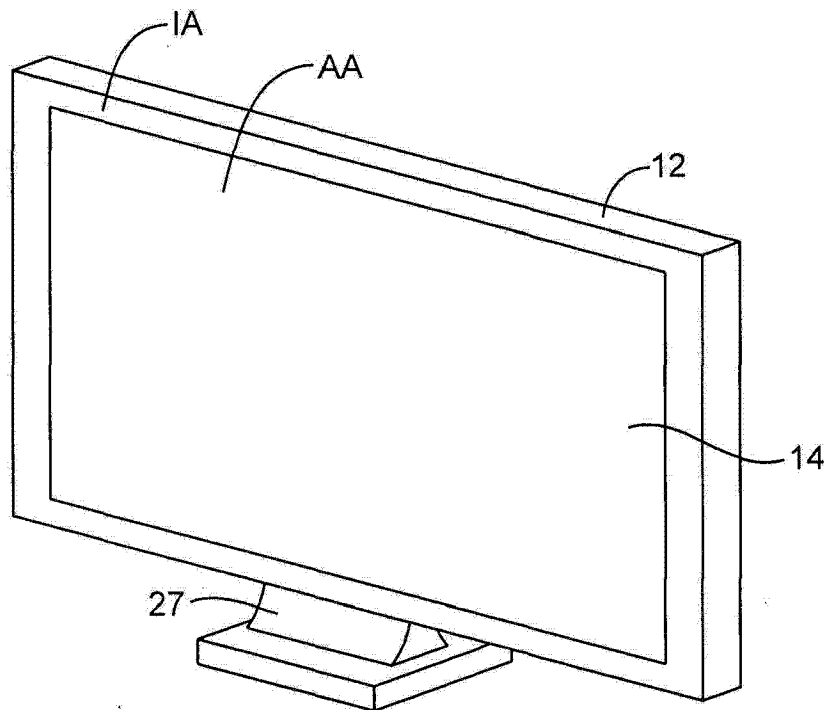


图 4

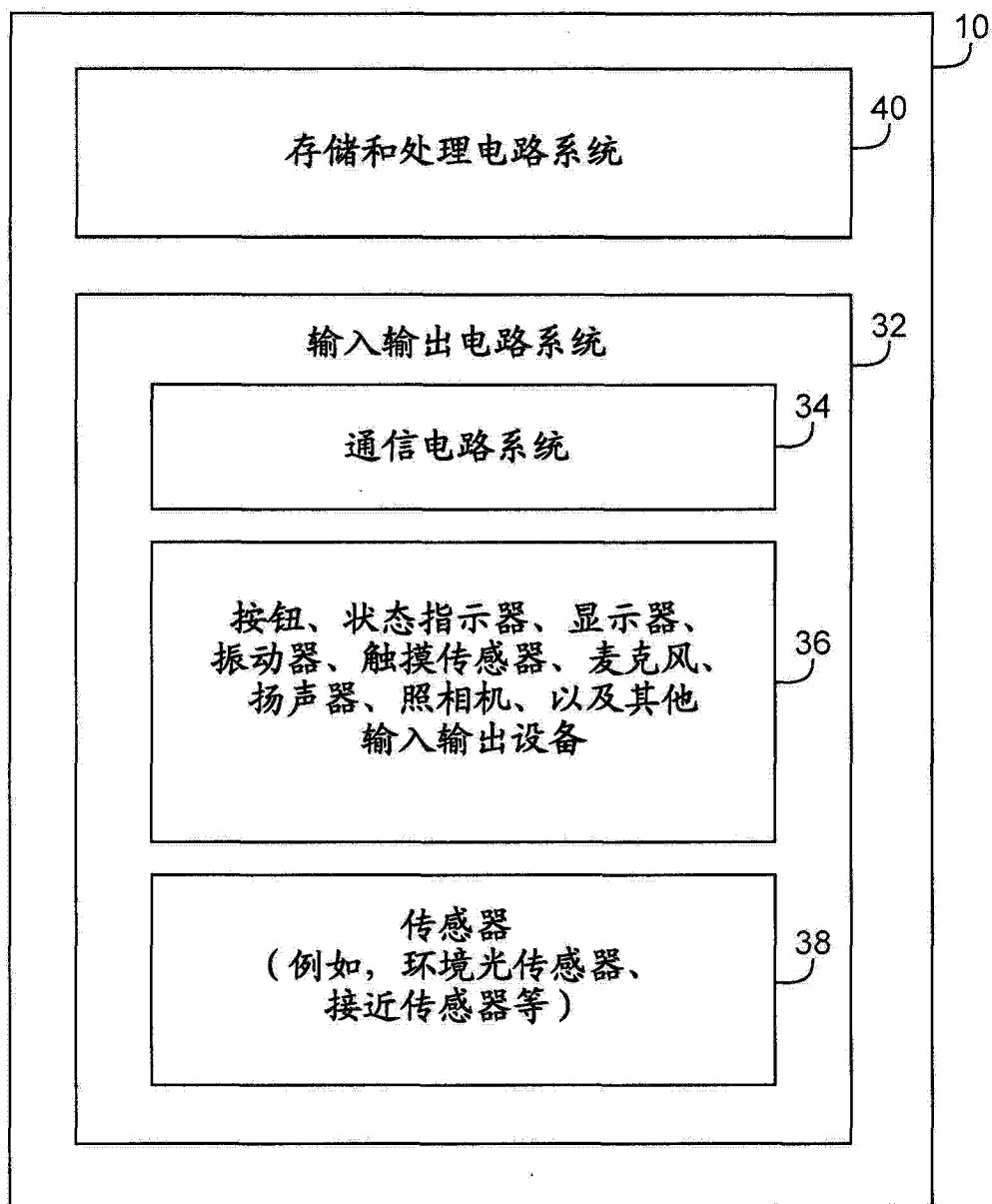


图 5



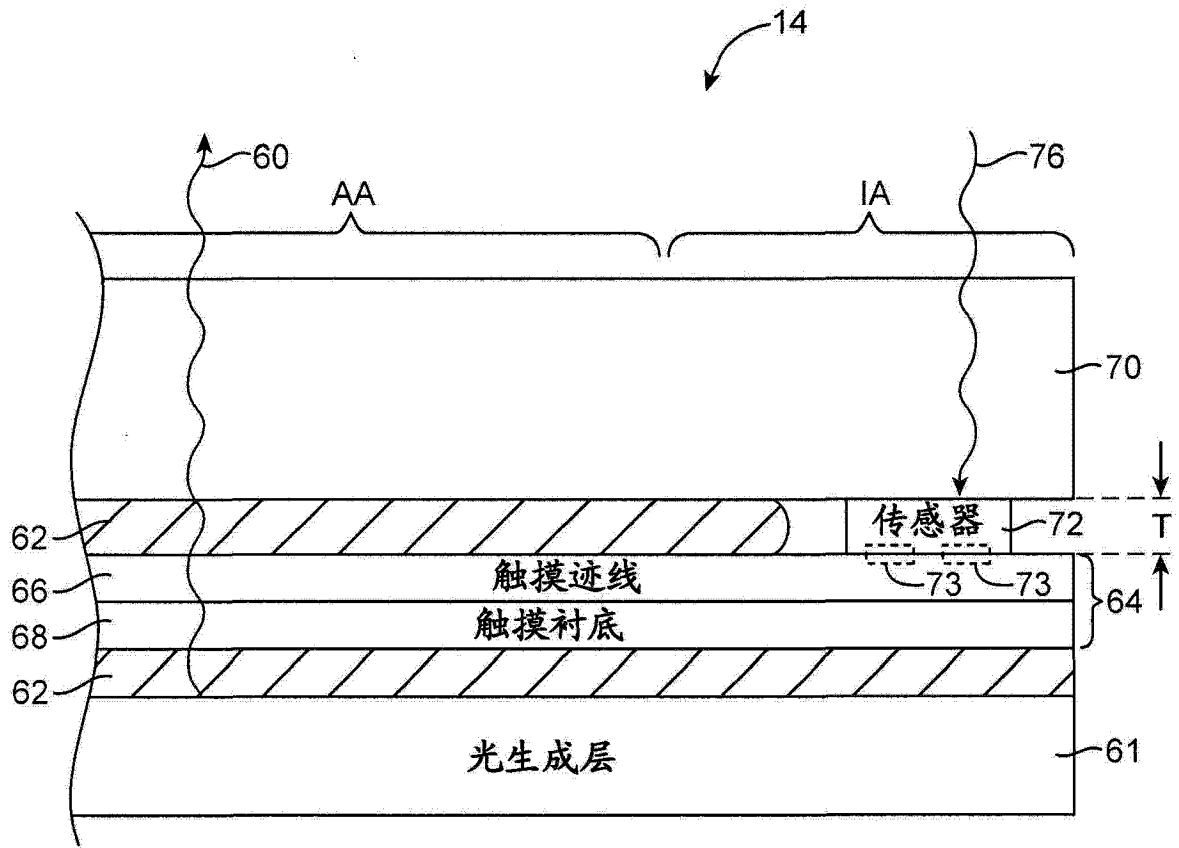


图 6

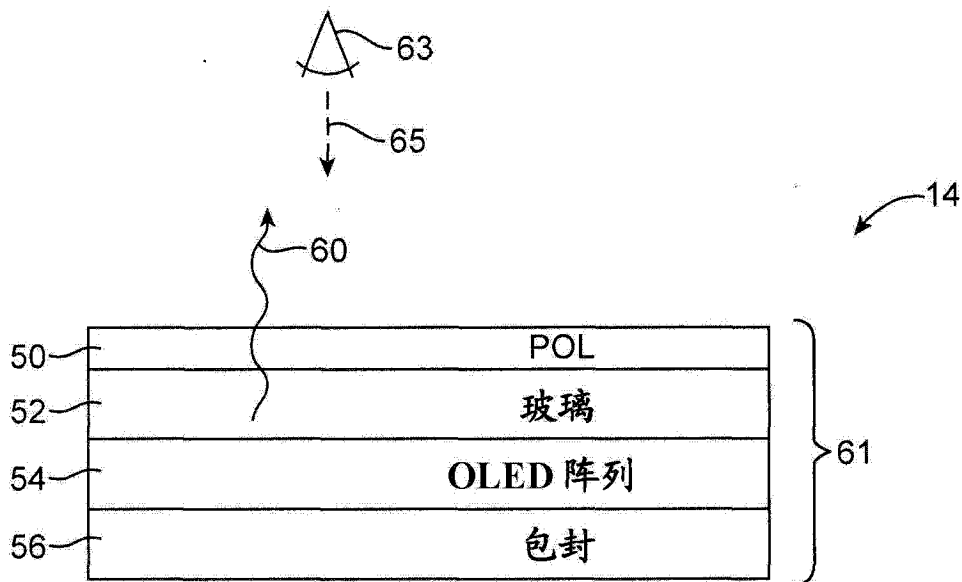


图 7

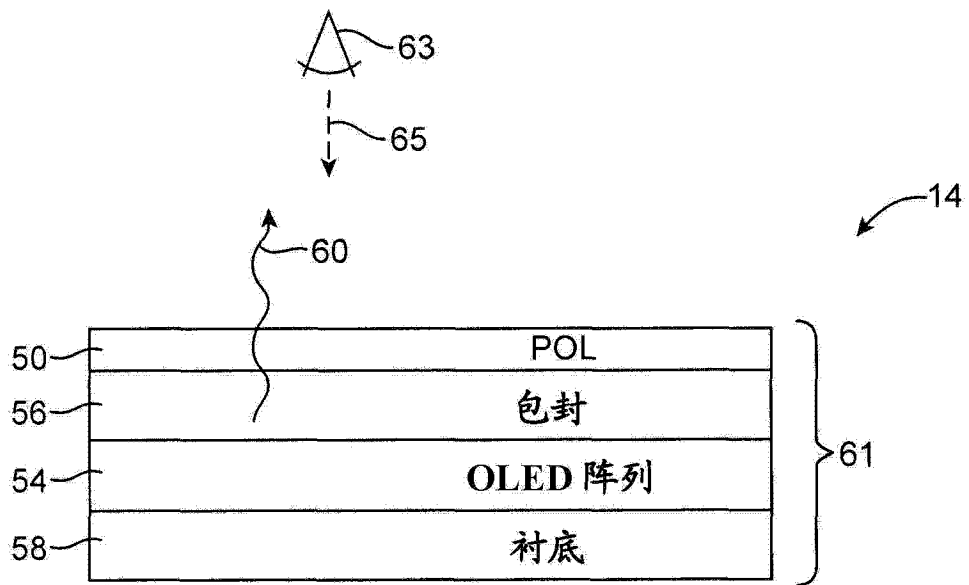


图 8

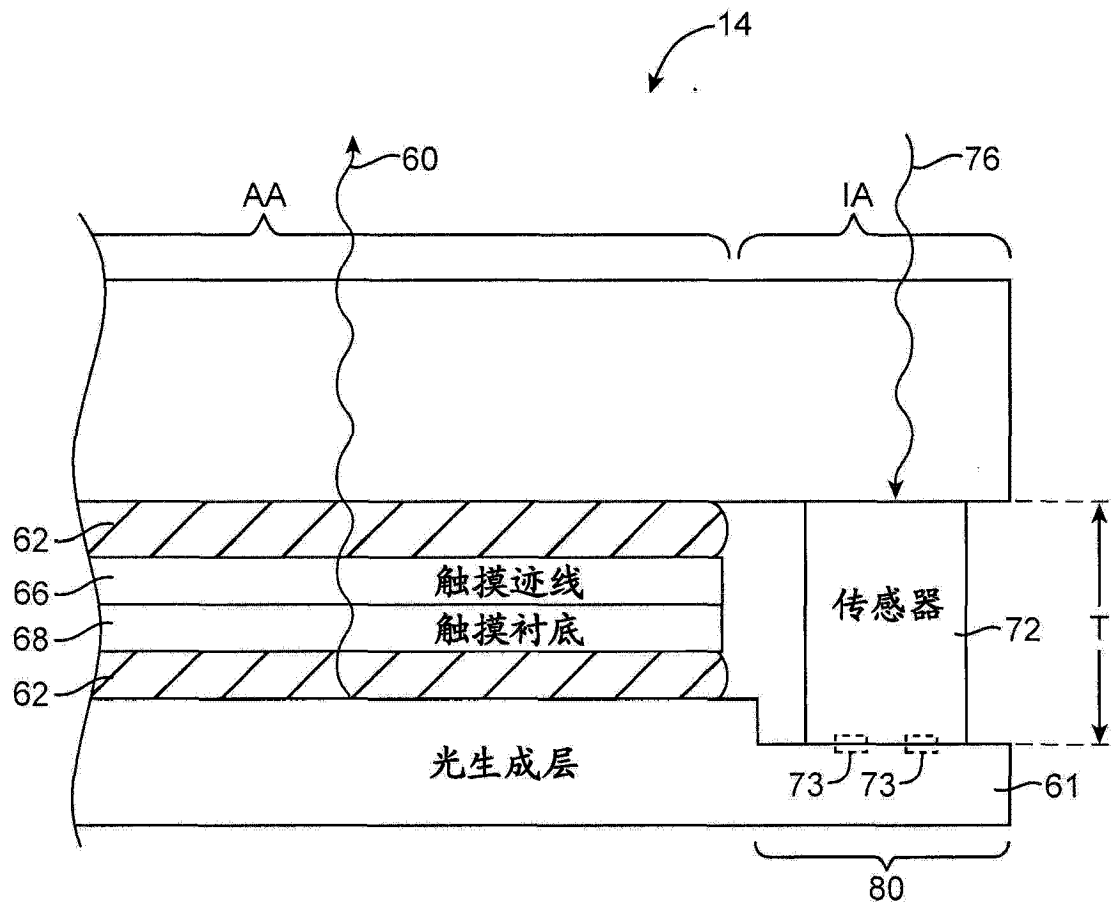


图 9

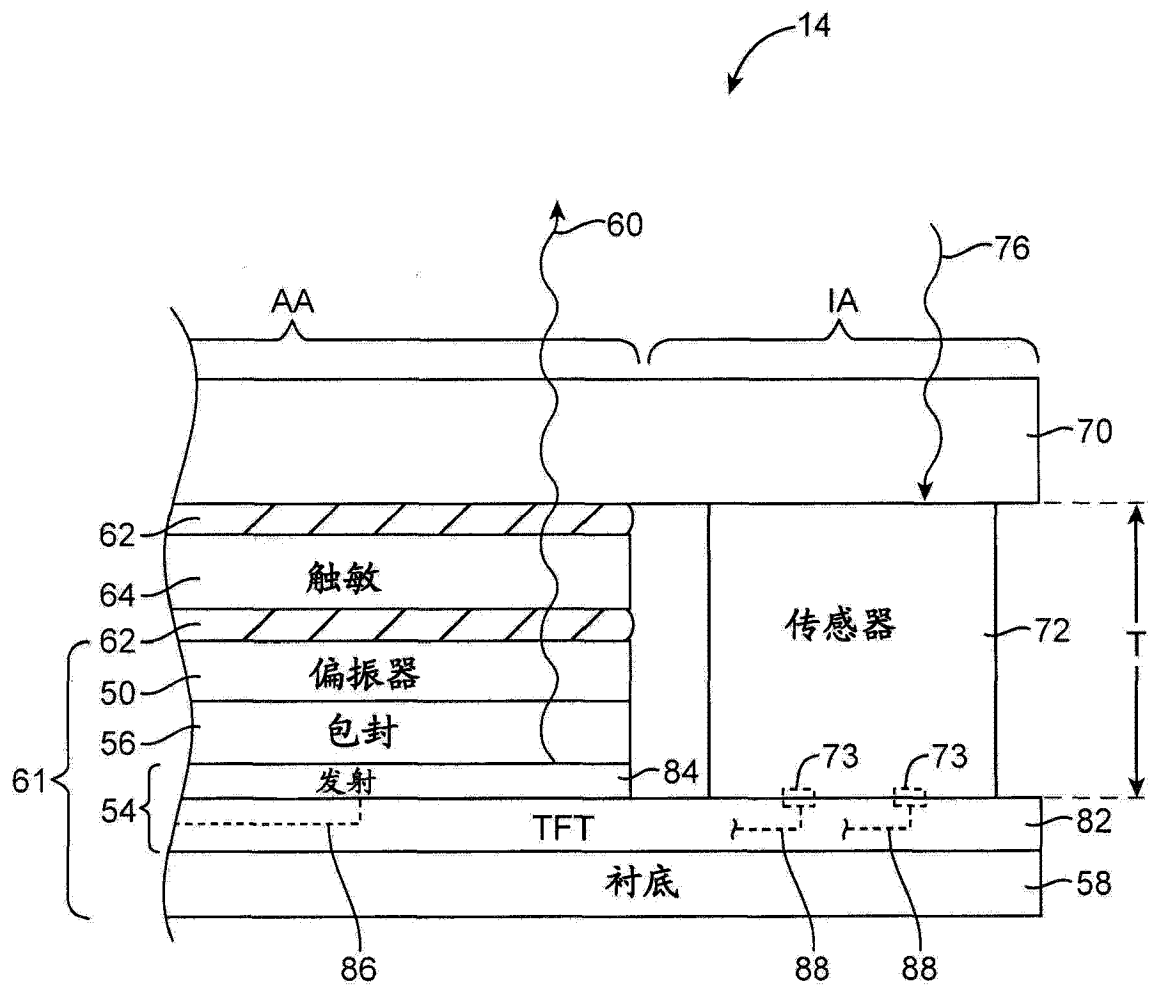


图 10

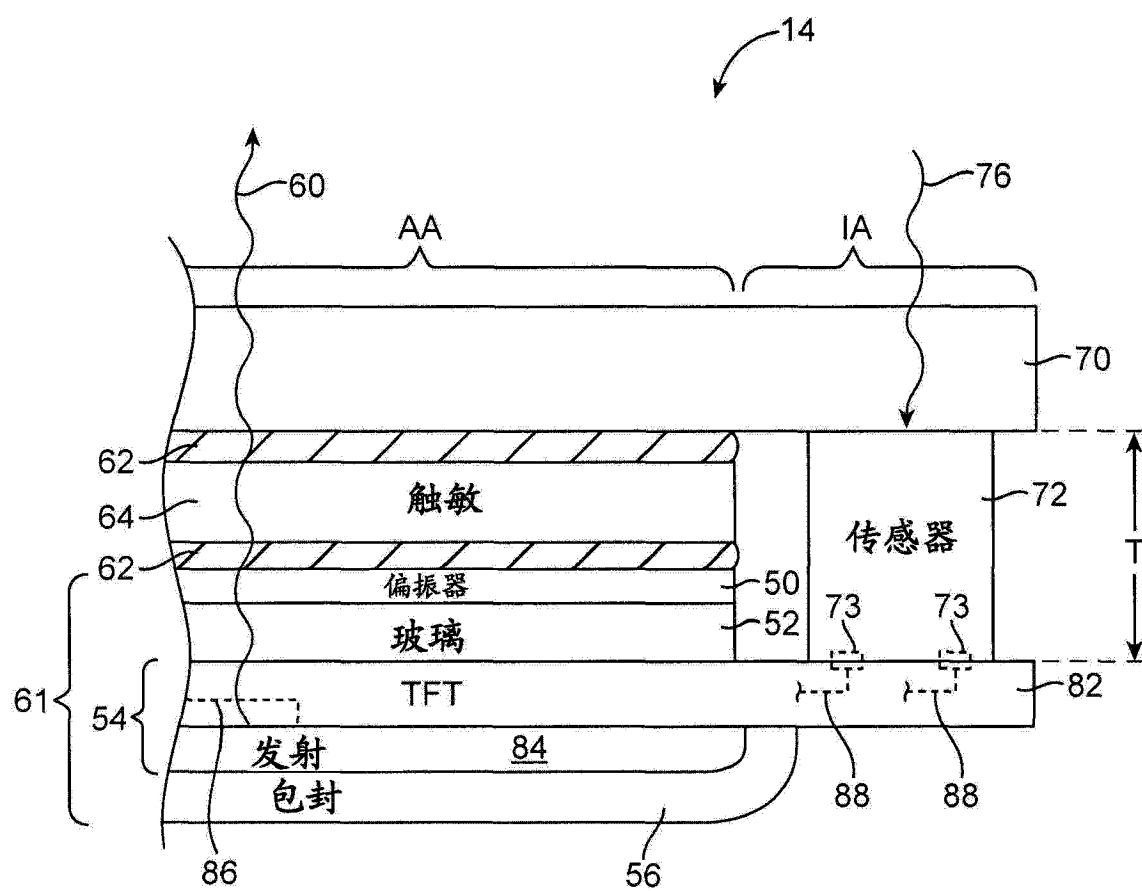


图 11

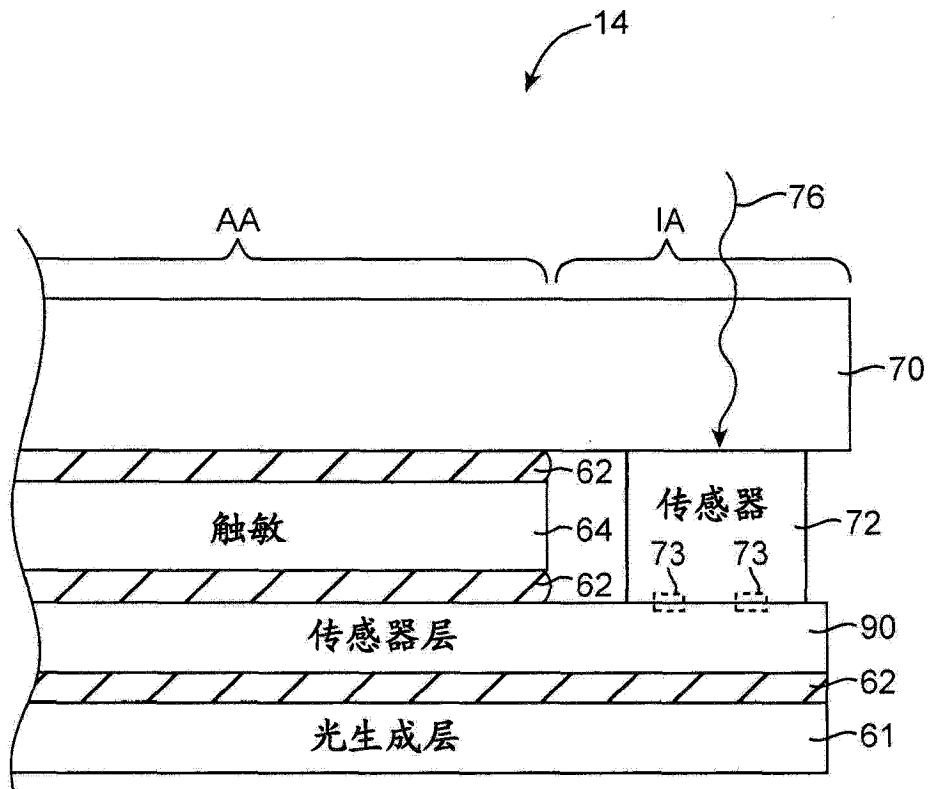


图 12

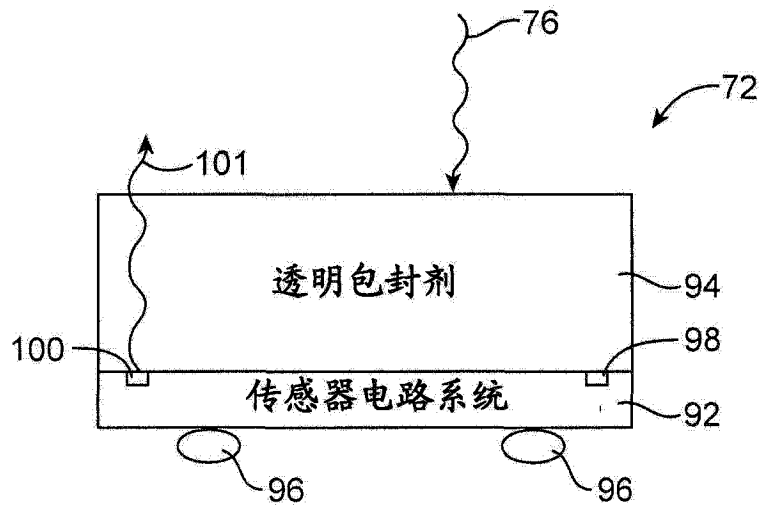


图 13

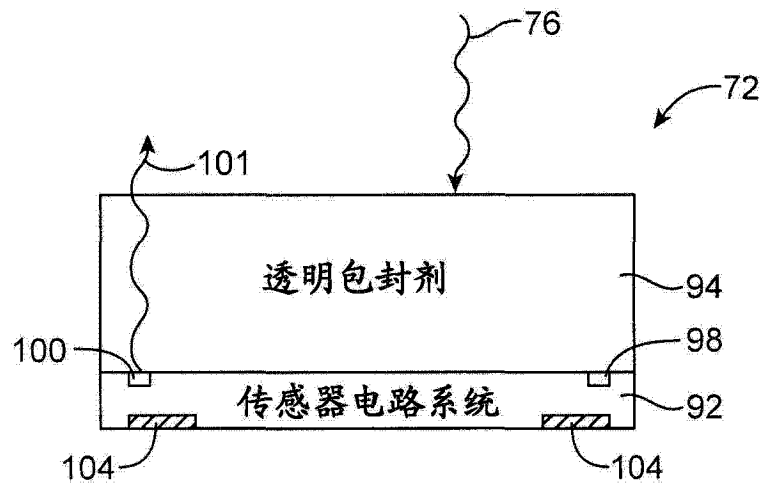


图 14

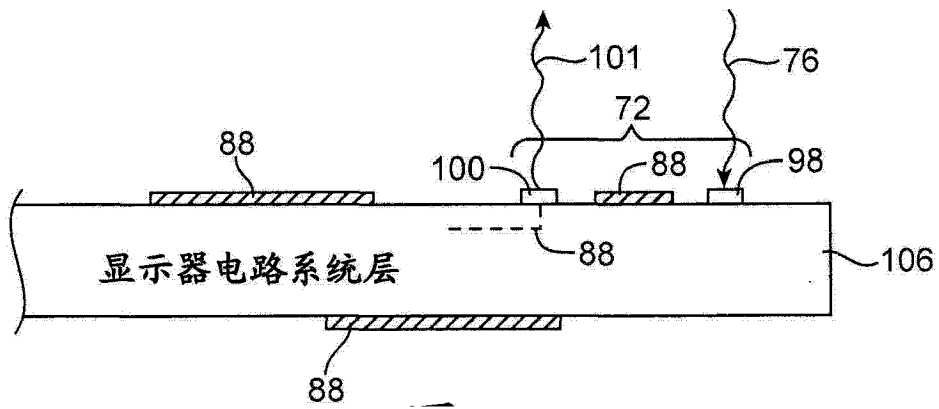


图 15

专利名称(译)	显示器、有机发光二极管显示器和电子设备		
公开(公告)号	<a href="#">CN203659866U</a>	公开(公告)日	2014-06-18
申请号	CN201320680979.2	申请日	2013-10-31
[标]申请(专利权)人(译)	苹果公司		
申请(专利权)人(译)	苹果公司		
当前申请(专利权)人(译)	苹果公司		
[标]发明人	EG德琼 A K施德莱特斯基 PS霍勒纳斯普尔		
发明人	E·G·德琼 A·K·施德莱特斯基 P·S·霍勒纳斯普尔		
IPC分类号	H01L27/32 G06F3/041		
CPC分类号	H01L27/323 H01L27/3269 H01L27/3227 H01L27/3276		
代理人(译)	冯玉清		
优先权	13/686746 2012-11-27 US		
外部链接	<a href="#">Espacenet</a> <a href="#">SIPO</a>		

#### 摘要(译)

本实用新型涉及显示器、有机发光二极管显示器和电子设备。本实用新型的一个方面在于减小具有光传感器的显示器以及进而电子设备的尺寸和重量。显示器包括透明覆盖层、光生成层和触敏层。显示器集成的光传感器插置在透明覆盖层和诸如触敏层或光生成层的薄膜晶体管层的显示器层之间。本实用新型可以应用于具有显示器的各种电子设备中。

