



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107195667 B

(45)授权公告日 2020.02.21

(21)申请号 201710523163.1

G06F 3/044(2006.01)

(22)申请日 2017.06.30

(56)对比文件

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107195667 A

CN 104866134 A, 2015.08.26,

US 2017123558 A1, 2017.05.04,

CN 106486039 A, 2017.03.08,

CN 106482631 A, 2017.03.08,

CN 105741687 A, 2016.07.06,

(43)申请公布日 2017.09.22

(73)专利权人 武汉天马微电子有限公司

地址 430205 湖北省武汉市东湖新技术开
发区流芳园横路8号

审查员 王一帆

(72)发明人 翟应腾

(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.

H01L 27/32(2006.01)

G01L 1/22(2006.01)

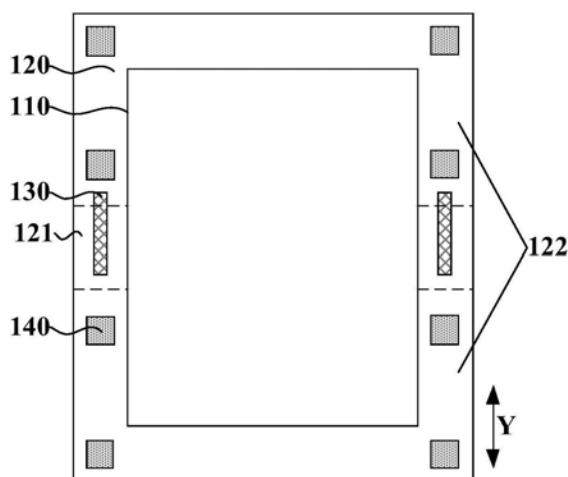
权利要求书3页 说明书10页 附图9页

(54)发明名称

一种柔性有机发光显示面板和电子设备

(57)摘要

本发明实施例公开了一种柔性有机发光显示面板和电子设备,该柔性有机发光显示面板包括:显示区域与围绕显示区域的非显示区域,非显示区域包括可弯折区和非弯折区;至少一个金属电桥压感探测单元,金属电桥压感探测单元至少部分设置在可弯折区且沿柔性有机发光显示面板的弯折方向延伸;多个半导体压感探测单元,多个半导体压感探测单元至少设置在非弯折区。本发明实施例中,金属电桥压感探测单元至少部分设置在可弯折区,能够对柔性有机发光显示面板进行弯折探测,并有利于提高产品可靠性;以及,半导体压感探测单元至少设置在非弯折区,能够对柔性有机发光显示面板进行压力探测,并有利于提高产品感应灵敏度。



1. 一种柔性有机发光显示面板,其特征在于,包括:

显示区域与围绕所述显示区域的非显示区域,所述非显示区域包括可弯折区和非弯折区;

至少一个金属电桥压感探测单元,所述金属电桥压感探测单元至少部分设置在所述可弯折区且沿所述柔性有机发光显示面板的弯折方向延伸;

多个半导体压感探测单元,所述多个半导体压感探测单元至少设置在所述非弯折区;

所述金属电桥压感探测单元包括第一电阻、第二电阻、第三电阻和第四电阻,所述第一电阻的第一端电连接所述第三电阻的第一端,所述第一电阻的第二端电连接所述第四电阻的第一端,所述第二电阻的第一端电连接所述第三电阻的第二端,所述第二电阻的第二端电连接所述第四电阻的第二端,其中,所述第一电阻的第一端和所述第三电阻的第一端作为探测输出正极,所述第二电阻的第二端和所述第四电阻的第二端作为探测输出负极,所述第二电阻的第一端和所述第三电阻的第二端作为驱动输入正极,所述第一电阻的第二端和所述第四电阻的第一端作为驱动输入负极;

所述金属电桥压感探测单元中任一电阻为呈蛇形的金属薄膜走线;

所述金属电桥压感探测单元中任一电阻包括层叠绝缘设置的第一金属薄膜走线图案和第二金属薄膜走线图案,所述第一金属薄膜走线图案和所述第二金属薄膜走线图案通过孔电连接;

所述柔性有机发光显示面板具有应变中性面,所述第一金属薄膜走线图案和所述第二金属薄膜走线图案绝缘设置在所述应变中性面所在膜层的上方,或者,所述第一金属薄膜走线图案和所述第二金属薄膜走线图案绝缘设置在所述应变中性面所在膜层的下方,其中,所述应变中性面为所述柔性有机发光显示面板中在弯折状态下不发生压缩和拉伸的平面。

2. 根据权利要求1所述的柔性有机发光显示面板,其特征在于,至少一个所述半导体压感探测单元设置在所述可弯折区。

3. 根据权利要求1所述的柔性有机发光显示面板,其特征在于,所述显示区域具有相对的第一侧和第二侧,所述显示区域的第一侧指向第二侧的方向垂直于所述柔性有机发光显示面板的弯折方向;

所述非显示区域包括间隔设置的多个所述可弯折区和多个所述非弯折区;

所述多个半导体压感探测单元至少设置在位于所述显示区域第一侧的非显示区域和位于所述显示区域第二侧的非显示区域;

至少一条所述金属电桥压感探测单元延伸并贯穿多个所述可弯折区和多个所述非弯折区。

4. 根据权利要求1所述的柔性有机发光显示面板,其特征在于,所述第一电阻的线阻和所述第二电阻的线阻相等,所述第三电阻的线阻和所述第四电阻的线阻相等。

5. 根据权利要求4所述的柔性有机发光显示面板,其特征在于,所述第一电阻的线阻小于所述第三电阻的线阻,和/或,所述第一电阻的走线长度和所述第二电阻的走线长度中的任意一个走线长度大于所述第三电阻的走线长度和所述第四电阻的走线长度中的任意一个走线长度。

6. 根据权利要求5所述的柔性有机发光显示面板,其特征在于,所述第一电阻和所述第

二电阻均沿所述柔性有机发光显示面板的弯折方向延伸,所述第三电阻和所述第四电阻均沿所述柔性有机发光显示面板的弯折轴方向延伸,以及,所述第一电阻和所述第二电阻均至少部分设置在所述可弯折区,所述第三电阻和所述第四电阻均设置在所述可弯折区,其中,所述弯折方向和所述弯折轴方向垂直交叉。

7. 根据权利要求5所述的柔性有机发光显示面板,其特征在于,所述第一电阻、所述第二电阻、所述第三电阻和所述第四电阻均沿所述柔性有机发光显示面板的弯折方向延伸,以及,所述第一电阻和所述第二电阻均至少部分设置在所述可弯折区,所述第三电阻和所述第四电阻均设置在所述非弯折区。

8. 根据权利要求1所述的柔性有机发光显示面板,其特征在于,所述第一电阻的线阻、所述第三电阻的线阻和所述第四电阻的线阻相等,所述第一电阻的线阻和所述第二电阻的线阻不相等。

9. 根据权利要求8所述的柔性有机发光显示面板,其特征在于,所述第一电阻的线阻大于所述第二电阻的线阻,和/或,所述第一电阻的走线长度、所述第三电阻的走线长度和所述第四电阻的走线长度中的任意一个走线长度小于所述第二电阻的走线长度。

10. 根据权利要求9所述的柔性有机发光显示面板,其特征在于,所述第一电阻和所述第二电阻均沿所述柔性有机发光显示面板的弯折方向延伸,所述第三电阻和所述第四电阻均沿所述柔性有机发光显示面板的弯折轴方向延伸,以及,所述第一电阻、所述第三电阻和所述第四电阻均设置在所述非弯折区,所述第二电阻至少部分设置在所述可弯折区,其中,所述弯折方向和所述弯折轴方向垂直交叉。

11. 根据权利要求5或9所述的柔性有机发光显示面板,其特征在于,线阻小的电阻所用的金属薄膜材料包括铝,线阻大的电阻所用的金属薄膜材料包括钼或康铜。

12. 根据权利要求5或9所述的柔性有机发光显示面板,其特征在于,所述第一电阻、所述第二电阻、所述第三电阻和所述第四电阻的线宽均为 $1\mu\text{m}\sim 100\mu\text{m}$,其中,线阻小的电阻的线宽大于线阻大的电阻的线宽。

13. 根据权利要求1所述的柔性有机发光显示面板,其特征在于,还包括:阵列基板,所述阵列基板包括多个薄膜晶体管和多个像素存储电容,所述阵列基板上设置有多有机发光结构,所述多个薄膜晶体管和所述多个有机发光结构对应设置,所述多个像素存储电容和所述多个有机发光结构对应设置,其中,所述有机发光结构沿远离所述阵列基板的方向上依次包括第一电极、发光功能层和第二电极,所述薄膜晶体管包括栅极和漏极,所述有机发光结构的第一电极与对应所述薄膜晶体管的漏极电连接。

14. 根据权利要求13所述的柔性有机发光显示面板,其特征在于,所述第一金属薄膜走线图案与所述薄膜晶体管的栅极同层设置,或者,所述第一金属薄膜走线图案与所述薄膜晶体管的漏极同层设置,或者,所述第一金属薄膜走线图案与所述有机发光结构的第一电极同层设置,或者,所述第一金属薄膜走线图案与所述有机发光结构的第二电极同层设置,或者,所述第一金属薄膜走线图案与所述像素存储电容的第一极同层设置,或者,所述第一金属薄膜走线图案与所述像素存储电容的第二极同层设置;

所述第二金属薄膜走线图案与所述像素存储电容的第二极同层设置,或者,所述第二金属薄膜走线图案与所述像素存储电容的第一极同层设置,或者,所述第二金属薄膜走线图案与所述有机发光结构的第二电极同层设置,或者,所述第二金属薄膜走线图案与所述

有机发光结构的第一电极同层设置,或者,所述第二金属薄膜走线图案与所述薄膜晶体管的漏极同层设置,或者,所述第二金属薄膜走线图案与所述薄膜晶体管的栅极同层设置;以及,

所述第一金属薄膜走线图案和所述第二金属薄膜走线图案绝缘设置在所述阵列基板的非显示区域。

15. 一种电子设备,其特征在于,包括如权利要求1-14任一项所述的柔性有机发光显示面板。

16. 根据权利要求15所述的电子设备,其特征在于,还包括:刚性支撑结构,所述刚性支撑结构设置在所述柔性有机发光显示面板的非弯折区。

一种柔性有机发光显示面板和电子设备

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术,尤其涉及一种柔性有机发光显示面板和电子设备。

背景技术

[0002] 随着便携式电子终端设备尤其是手机、平板技术的飞速发展,越来越多的新技术被应用在这些电子终端设备中,压力感应触控技术是目前领域内受到广泛关注的一种新技术,集成有压力感应触屏技术的触摸屏可以清楚分辨点触和按压的区别。用户按压屏幕时,集成了压力传感器的触摸屏能够准确识别用户在触摸表面传达的压力,进而实现不同的操作,例如在信息、音乐和日历等应用中调出更多控制选项。现有的压力传感器一般集成在显示器周边,用以侦测显示器是否受压及其压力大小。

[0003] 柔性触摸屏也是目前受到广泛关注的一种新技术。然而,现有压力传感器集成在柔性触摸屏中时,仅能灵敏侦测出柔性触摸屏是否受压及其压力大小,而不能探测柔性触摸屏是否弯折。

发明内容

[0004] 本发明实施例提供一种柔性有机发光显示面板和电子设备,以实现弯折侦测和按压侦测。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种柔性有机发光显示面板,该柔性有机发光显示面板包括:

[0006] 显示区域与围绕所述显示区域的非显示区域,所述非显示区域包括可弯折区和非弯折区;

[0007] 至少一个金属电桥压感探测单元,所述金属电桥压感探测单元至少部分设置在所述可弯折区且沿所述柔性有机发光显示面板的弯折方向延伸;

[0008] 多个半导体压感探测单元,所述多个半导体压感探测单元至少设置在所述非弯折区。

[0009] 第二方面,本发明实施例还提供了一种电子设备,该电子设备包括如上所述的柔性有机发光显示面板。

[0010] 本发明实施例中,金属电桥压感探测单元至少部分设置在可弯折区,基于优异耐受弯折特性的金属电桥压感探测单元不仅能够满足柔性有机发光显示面板的弯折要求,同时还能够有效探测出柔性有机发光显示面板的弯折状态和弯折程度,实现对柔性有机发光显示面板的弯折探测,并有利于提高产品可靠性;以及,半导体压感探测单元至少设置在非弯折区,采用半导体材料制作的半导体压感探测单元具有灵敏度高的优势,感应按压的能力强,能够有效探测出柔性有机发光显示面板是否受压及其受压程度,实现对柔性有机发光显示面板的压力探测,并有利于提高产品感应灵敏度。本发明实施例中在柔性有机发光显示面板的不同区域设置不同的压感探测单元,以实现弯折探测和按压探测的不同功能。

附图说明

[0011] 为了更清楚地说明本发明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做一简单地介绍,显而易见地,下面描述中的附图是本发明的一些实施例,对于本领域普通技术人员来讲,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。

[0012] 图1A是本发明实施例提供的柔性有机发光显示面板的示意图;

[0013] 图1B是图1A所示柔性有机发光显示面板的弯折状态示意图;

[0014] 图2~图3是本发明实施例提供的两种柔性有机发光显示面板的示意图;

[0015] 图4是本发明实施例提供的金属电桥压感探测单元的示意图;

[0016] 图5A~图5B是本发明实施例提供的两种金属电桥压感探测单元的示意图;

[0017] 图6是本发明实施例提供的金属电桥压感探测单元的示意图;

[0018] 图7A~图7B是本发明实施例提供的两种金属电桥压感探测单元的示意图;

[0019] 图8A是本发明实施例提供的金属电桥压感探测单元中任一电阻的示意图;

[0020] 图8B是图8A沿A-A'的剖视图;

[0021] 图9A~图9B是本发明实施例提供的两种柔性有机发光显示面板的示意图;

[0022] 图10A~图10C是本发明实施例提供的多种柔性有机发光显示面板的示意图;

[0023] 图11是本发明实施例提供的电子设备的示意图。

具体实施方式

[0024] 为使本发明的目的、技术方案和优点更加清楚,以下将参照本发明实施例中的附图,通过实施方式清楚、完整地描述本发明的技术方案,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0025] 参考图1A所示,本发明实施例提供的柔性有机发光显示面板包括:显示区域110与围绕显示区域110的非显示区域120,非显示区域120包括可弯折区121和非弯折区122;至少一个金属电桥压感探测单元130,金属电桥压感探测单元130至少部分设置在可弯折区121且沿柔性有机发光显示面板的弯折方向Y延伸;多个半导体压感探测单元140,多个半导体压感探测单元140至少设置在非弯折区122。本发明实施例中,柔性有机发光显示面板能够弯折显示也可以平面显示。可选柔性有机发光显示面板具有两个非弯折区122和位于两个非弯折区122之间的一个可弯折区121,如图1B所示柔性有机发光显示面板在可弯折区121弯折。

[0026] 可选的柔性有机发光显示面板的非弯折区122还设置有刚性支撑结构150,用于支撑柔性有机发光显示面板的非弯折区122,避免非弯折区122的弯折变形过大。

[0027] 本发明实施例中,金属电桥压感探测单元130采用金属材料制作可变电阻,金属采用金属键连结而具有优异的延展性,因此采用金属材料制作的金属电桥压感探测单元130具有耐受弯折的优势。柔性有机发光显示面板在可弯折区121进行弯折且弯折程度大,至少部分设置在可弯折区121的金属电桥压感探测单元130的优异的耐受弯折特性能够满足柔性有机发光显示面板的弯折要求。

[0028] 本发明实施例中,金属电桥压感探测单元130至少部分设置在可弯折区121且沿柔

性有机发光显示面板的弯折方向Y延伸,而非显示区域120分为可弯折区121和非弯折区122,显然金属电桥压感探测单元130至少部分还设置在非弯折区122,即金属电桥压感探测单元130覆盖至少部分可弯折区121和至少部分非弯折区122。柔性有机发光显示面板在可弯折区121的弯折程度大、以及柔性有机发光显示面板在非弯折区121的弯折程度小,则金属电桥压感探测单元130覆盖弯折程度不同的可弯折区121和非弯折区122,基于优异耐受弯折特性的金属电桥压感探测单元130不仅能够满足柔性有机发光显示面板的弯折要求,同时还能够有效探测出柔性有机发光显示面板的可弯折区121的弯折状态和弯折程度。

[0029] 具体的,金属电桥压感探测单元130包括4个电阻、两个电压输入端和两个电压输出端,该4个电阻组成惠斯通电桥结构,柔性有机发光显示面板给各金属电桥压感探测单元130施加相同的驱动输入电压。当柔性有机发光显示面板处于平面状态时,惠斯通电桥维持平衡,各金属电桥压感探测单元130的电压输出端的探测输出电压为0V;当柔性有机发光显示面板弯折时,金属电桥压感探测单元130的四个电阻的阻值会根据弯折程度发生相应变化,此时惠斯通电桥不平衡,金属电桥压感探测单元130的电压输出端的探测输出电压不为0。柔性有机发光显示面板探测各金属电桥压感探测单元130的电压输出端以获取各金属电桥压感探测单元130的探测输出电压,根据各金属电桥压感探测单元130的探测输出电压的大小可确定是否弯折以及弯折程度。

[0030] 由此,金属电桥压感探测单元130实现对柔性有机发光显示面板的弯折探测。柔性有机发光显示面板在弯折时可弯折区121的应变较大,因此设置在柔性有机发光显示面板可弯折区121的金属电桥压感探测单元130的耐弯折特性有利于提高产品可靠性。

[0031] 本发明实施例中,半导体压感探测单元140采用半导体材料制作可变电阻,半导体材料可选为非晶体材料或多晶硅材料,半导体压感探测单元140具体包括半导体材料膜、2个输入端和2个输出端,输入端用于接收偏置电压信号,输出端用于输出应变电压信号。半导体压感探测单元140受到压力发生形变时,其输出的应变电压信号会根据形变发生相应变化,从而根据应变电压信号可进行压力检测。

[0032] 本发明实施例中,采用半导体材料制作的半导体压感探测单元140具有灵敏度高的优势,感应按压的能力强。半导体压感探测单元140至少设置在非弯折区122,则灵敏度高的半导体压感探测单元140能够有效探测出柔性有机发光显示面板是否受压及其受压程度。

[0033] 由此,半导体压感探测单元140实现对柔性有机发光显示面板的压力探测。柔性有机发光显示面板在按压时非弯折区122的应变较小,因此设置在柔性有机发光显示面板非弯折区122的半导体压感探测单元140的高灵敏度特性有利于提高产品感应灵敏度。

[0034] 本发明实施例中,金属电桥压感探测单元至少部分设置在可弯折区,基于优异耐受弯折特性的金属电桥压感探测单元不仅能够满足柔性有机发光显示面板的弯折要求,同时还能够有效探测出柔性有机发光显示面板的弯折状态和弯折程度,实现对柔性有机发光显示面板的弯折探测,并有利于提高产品可靠性;以及,半导体压感探测单元至少设置在非弯折区,采用半导体材料制作的半导体压感探测单元具有灵敏度高的优势,感应按压的能力强,能够有效探测出柔性有机发光显示面板是否受压及其受压程度,实现对柔性有机发光显示面板的压力探测,并有利于提高产品感应灵敏度。本发明实施例中在柔性有机发光显示面板的不同区域设置不同的压感探测单元,以实现弯折探测和按压探测的不同功能。

[0035] 可选的,参考图2所示,本发明实施例中,与上述柔性有机发光显示面板的区别在于,至少一个半导体压感探测单元140设置在可弯折区121。半导体压感探测单元140感测按压的灵敏度高,设置在可弯折区121的半导体压感探测单元140能够灵敏感测柔性有机发光显示面板的可弯折区121是否受压及受压程度,以及设置在非弯折区122的半导体压感探测单元140能够灵敏感测柔性有机发光显示面板的非弯折区122是否受压及其受压程度。设置在可弯折区121和非弯折区122的半导体压感探测单元140实现了对柔性有机发光显示面板的压力探测。其中,如图2所示可选柔性有机发光显示面板中设置有3对半导体压感探测单元140,1对半导体压感探测单元140设置在柔性有机发光显示面板的可弯折区121。

[0036] 可选的,参考图3所示,本发明实施例中,与上述任一柔性有机发光显示面板的区别在于,显示区域110具有相对的第一侧V1和第二侧V2,显示区域110的第一侧V1指向第二侧V2的方向垂直于柔性有机发光显示面板的弯折方向Y;非显示区域120包括间隔设置的多个可弯折区121和多个非弯折区122;多个半导体压感探测单元140至少设置在位于显示区域110第一侧V1的非显示区域120和位于显示区域110第二侧V2的非显示区域120;至少一条金属电桥压感探测单元130延伸并贯穿多个可弯折区121和多个非弯折区122。

[0037] 柔性有机发光显示面板可以是如图1A所示的一个区域可弯折的显示面板,即柔性有机发光显示面板的非显示区域包括两个非弯折区122和设置在两个非弯折区122之间的一个可弯折区121。柔性有机发光显示面板也可以是如图3所示的多个区域可弯折的显示面板,即柔性有机发光显示面板的非显示区域120包括间隔设置的多个可弯折区121和多个非弯折区122。

[0038] 如图3所示,可将多个半导体压感探测单元140分布在位于显示区域110第一侧V1的非显示区域120和位于显示区域110第二侧V2的非显示区域120,则多个半导体压感探测单元140能够对柔性有机发光显示面板的不同区域同时进行压力探测。以及,可将金属电桥压感探测单元130延伸并贯穿多个可弯折区121和多个非弯折区122,则柔性有机发光显示面板在多个可弯折区121进行弯折时,该金属电桥压感探测单元130能够实现对柔性有机发光显示面板中多个可弯折区121同时进行弯折探测。

[0039] 可选的,参考图4所示,本发明实施例中,金属电桥压感探测单元130包括第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3和第四电阻R4,第一电阻R1的第一端电连接第三电阻R3的第一端,第一电阻R1的第二端电连接第四电阻R4的第一端,第二电阻R2的第一端电连接第三电阻R3的第二端,第二电阻R2的第二端电连接第四电阻R4的第二端,其中,第一电阻R1的第一端和第三电阻R3的第一端作为探测输出正极 V_{e+} ,第二电阻R2的第二端和第四电阻R4的第二端作为探测输出负极 V_{e-} ,第二电阻R2的第一端和第三电阻R3的第二端作为驱动输入正极 V_{o+} ,第一电阻R1的第二端和第四电阻R4的第一端作为驱动输入负极 V_{o-} 。

[0040] 金属电桥压感探测单元130包括4个电阻、两个驱动输入端和两个探测输出端,该4个电阻组成惠斯通电桥结构,其中,第一电阻R1的电阻值为 R_{r1} ,第二电阻R2的电阻值为 R_{r2} ,第三电阻R3的电阻值为 R_{r3} ,第四电阻R4的电阻值为 R_{r4} 。当柔性有机发光显示面板未弯折时,惠斯通电桥维持平衡即 $R_{r1}/R_{r4}=R_{r3}/R_{r2}$,金属电桥压感探测单元130的驱动输入电压等于0V;当柔性有机发光显示面板发生弯折时,金属电桥压感探测单元130的4个电阻的阻值会发生变化,从而造成惠斯通电桥不平衡即 $R_{r1}/R_{r4}\neq R_{r3}/R_{r2}$,金属电桥压感探测单元130的驱动输入电压不等于探测输出电压。由此检测金属电桥压感探测单元130的探测

输出端输出的电压,实现对柔性有机发光显示面板的弯折探测。

[0041] 可选的在图4的基础上,参考图5A所示,金属电桥压感探测单元130中任一电阻为呈蛇形的金属薄膜走线。具有蛇形金属薄膜走线电阻的金属电桥压感探测单元130的4个电阻比较集中,其优势在于:局部发生温度变化时各个电阻受到的温度影响一致,可以在一定程度上消除温度效应的影响,各个电阻不会因温度不同导致惠斯通电桥不平衡。

[0042] 可选的,第一电阻R1的线阻 R_{x1} 和第二电阻R2的线阻 R_{x2} 相等,第三电阻R3的线阻 R_{x3} 和第四电阻R4的线阻 R_{x4} 相等。电阻体的电阻值 $R_r = \rho * L / S$,其中 ρ 为电阻材料的电阻率、 L 为电阻体的长度、 S 为电阻体的截面积,若该电阻体的长为 L 、宽为 w 、高为 d (即膜厚),则 $S = w * d$,故 $R_r = \rho * L / (w * d) = (\rho / d) * (L / w)$ 。若令 $L = w$,则 $R_s = \rho / d$, $R_r = R_s * L / w$,其中 R_s 为方阻即意为长宽相等的一方块的电阻,方阻 R_s 与金属薄膜材料和金属薄膜厚度相关,同一厚度下,金属薄膜材料的导电率越小方阻 R_s 越大,金属薄膜材料的导电率越大方阻 R_s 越小。若令 $L = 1$ (单位长度),则 $R_x = \rho / (w * d) = R_s / w$, $R_r = R_x * L$,其中 R_x 为线阻即意为单位长度的一电阻体的电阻,显然线阻 R_x 与方阻 R_s 和线宽 w 相关;同一方阻 R_s 下,金属薄膜走线的线宽 w 越宽线阻 R_x 越小,金属薄膜走线的线宽 w 越细线阻 R_x 越大;同一线宽 w 下,金属薄膜材料的方阻 R_s 越小线阻 R_x 越小,金属薄膜材料的方阻 R_s 越大线阻 R_x 越大。

[0043] 本发明实施例中第一~第四电阻($R_1 \sim R_4$)为呈蛇形的金属薄膜走线,则 $R_1 \sim R_4$ 的电阻值($R_{r1} \sim R_{r4}$)可用线阻 R_x 表征,线阻 R_x 与走线长度 L 的乘积即为电阻 R 的电阻值 R_r 。已知 $R_r = R_x * L$,显然电阻值 R_r 与线阻 R_x 和线长 L (走线长度)相关;同一线阻 R_x 下,金属薄膜走线的线长 L 越长电阻值 R_r 越大,金属薄膜走线的线长 L 越短电阻值 R_r 越小;同一线长 L 下,金属薄膜材料的线阻 R_x 越小电阻值 R_r 越小,金属薄膜材料的线阻 R_x 越大电阻值 R_r 越大。

[0044] 可选的,第一电阻R1的线阻 R_{x1} 小于第三电阻R3的线阻 R_{x3} ,和/或,第一电阻R1的走线长度 L_1 和第二电阻R2的走线长度 L_2 中的任意一个走线长度大于第三电阻R3的走线长度 L_3 和第四电阻R4的走线长度 L_4 中的任意一个走线长度。惠斯通电桥维持平衡时 $R_{r1}/R_{r4} = R_{r3}/R_{r2}$,而 $R_r = R_x * L$,则通过调整金属电桥压感探测单元130中各个电阻的线阻和走线长度可使4个电阻维持平衡。本发明实施例中可选在惠斯通电桥维持平衡即 $R_{r1}/R_{r4} = R_{r3}/R_{r2}$ 的前提下, $R_1 \sim R_4$ 的电阻值可以不同也可以不同,在此可选 $R_1 \sim R_4$ 的电阻值的差距较小,则 $R_1 \sim R_4$ 中的线阻小的电阻的走线长度长以及线阻大的电阻的走线长度短,例如可选 $R_{x1} = R_{x2} < R_{x3} = R_{x4}$ 以及 $L_1 = L_2 > L_3 = L_4$ 。走线长度较长的电阻有利于跨越可弯折区121和非弯折区122,走线长度较短的电阻有利于分布在面积较小的可弯折区121。本领域技术人员可以理解,在惠斯通电桥维持平衡即 $R_{r1}/R_{r4} = R_{r3}/R_{r2}$ 的前提下,可自行设计金属电桥压感探测单元中各个电阻的线阻和走线长度,在本发明中不进行具体限制。

[0045] 可选的,参考图5A所示,线阻小的电阻所用的金属薄膜材料包括铝,线阻大的电阻所用的金属薄膜材料包括钼或康铜。即R1和R2采用铝制成金属薄膜走线,R3和R4采用钼或康铜制成金属薄膜走线,其中,铝金属薄膜材料的方阻小于钼金属薄膜材料的方阻或康铜金属薄膜材料的方阻。已知方阻 $R_s = \rho / d$,方阻 R_s 与金属薄膜材料和金属薄膜厚度相关,线阻 $R_x = \rho / (w * d) = R_s / w$,线阻 R_x 与方阻 R_s 和线宽 w 相关,因此在线宽恒定的情况下,可通过选取不同的金属薄膜材料实现对线阻的调整。其中,R1所用薄膜材料的方阻 R_{s1} 和R2所用薄膜材料的方阻 R_{s2} 相等,R3所用薄膜材料的方阻 R_{s3} 和R4所用薄膜材料的方阻 R_{s4} 相等,即 $R_{s1} = R_{s2}$ 、 $R_{s3} = R_{s4}$ 、以及 $R_{s1} < R_{s3}$,由此实现第一电阻R1的线阻 R_{x1} 小于第三电阻R3的线阻

R_{x3} 。但本发明中制成电阻的薄膜材料不限于此,基于本发明实施例中 $R1 \sim R4$ 的特征和惠斯通电桥平衡特性,本领域技术人员可自行选取 $R1 \sim R4$ 的金属薄膜材料。

[0046] 可选的,参考图5B所示,与图5A的区别在于,第一电阻 $R1$ 、第二电阻 $R2$ 、第三电阻 $R3$ 和第四电阻 $R4$ 的线宽 W 均为 $1\mu m \sim 100\mu m$,其中,线阻小的电阻的线宽大于线阻大的电阻的线宽。即 $R1$ 和 $R2$ 中任一电阻的线宽大于 $R3$ 和 $R4$ 中任一电阻的线宽。已知线阻 $R_x = R_s/w$,线阻 R_x 与方阻 R_s 和线宽 w 相关,因此在方阻 R_s 恒定的情况下(即可选 $R1 \sim R4$ 采用相同金属薄膜材料),可通过改变线宽实现对线阻的调整,线宽越大线阻越小,线宽越小线阻越大,由此实现第一电阻 $R1$ 的线阻 R_{x1} 小于第三电阻 $R3$ 的线阻 R_{x3} 。基于本发明实施例中 $R1 \sim R4$ 的特征和惠斯通电桥平衡特性,本领域技术人员可自行选取 $R1 \sim R4$ 的线宽。

[0047] 可选的,参考图5A~图5B所示,第一电阻 $R1$ 和第二电阻 $R2$ 均沿柔性有机发光显示面板的弯折方向 Y 延伸,第三电阻 $R3$ 和第四电阻 $R4$ 均沿柔性有机发光显示面板的弯折轴 X 方向延伸,以及,第一电阻 $R1$ 和第二电阻 $R2$ 均至少部分设置在可弯折区121,第三电阻 $R3$ 和第四电阻 $R4$ 均设置在可弯折区121,其中,弯折方向 Y 和弯折轴 X 方向垂直交叉。如图5A~图5B所示 $R1$ 的走线和 $R2$ 的走线跨越可弯折区121和非弯折区122, $R3$ 的走线和 $R4$ 的走线均设置在可弯折区121, $R1$ 和 $R2$ 的延伸方向均为 Y 、 $R3$ 和 $R4$ 的延伸方向均为 X 、以及 X 与 Y 垂直交叉。

[0048] 参考图5A~图5B所示, $R1$ 和 $R2$ 跨越可弯折区121和非弯折区122, $R3$ 和 $R4$ 仅设置在可弯折区121。柔性有机发光显示面板沿弯折方向 Y 弯折形变时,可弯折区121的弯折应变变大,非弯折区122的弯折应变变小。由于柔性有机发光显示面板的弯折方向 Y 与 $R1$ 和 $R2$ 的延伸方向平行,以及柔性有机发光显示面板的弯折方向 Y 与 $R3$ 和 $R4$ 的延伸方向垂直,因此柔性有机发光显示面板沿弯折方向 Y 弯折形变时,跨越可弯折区121和非弯折区122的 $R1$ 和 $R2$ 的电阻值变化非常大,而仅分布在可弯折区121且延伸方向与弯折方向 Y 垂直的 $R3$ 和 $R4$ 的电阻值变化非常小。结合惠斯通电桥的平衡公式即 $R_{r1}/R_{r4} = R_{r3}/R_{r2}$,由于金属电桥压感探测单元130中4个电阻的变化不同,此时惠斯通电桥不平衡,金属电桥压感探测单元130的探测输出电压发生变化;通过检测金属电桥压感探测单元130的探测输出电压,并根据该探测输出电压的大小可判断出柔性有机发光显示面板是否弯折及其弯折程度,其中,探测输出电压相对驱动输入电压的变化越大则弯折程度越大,探测输出电压相对驱动输入电压的变化越小则弯折程度越小。

[0049] 需要说明的是,惠斯通电桥中,呈对角状态的两个电阻的延伸方向一致(为 Y)、以及呈对角状态的另两个电阻的延伸方向一致(为 X), X 与 Y 垂直,则沿 X 或 Y 方向形变时,能够加速惠斯通电桥不平衡,由此可更准确的检测形变状态。

[0050] 可选的,参考图6所示,与图5A~图5B的区别在于,图6所示金属电桥压感探测单元130中,第一电阻 $R1$ 、第二电阻 $R2$ 、第三电阻 $R3$ 和第四电阻 $R4$ 均沿柔性有机发光显示面板的弯折方向 Y 延伸,以及,第一电阻 $R1$ 和第二电阻 $R2$ 均至少部分设置在可弯折区121,第三电阻 $R3$ 和第四电阻 $R4$ 均设置在非弯折区122。如图6所示, $R1$ 和 $R2$ 跨越可弯折区121和非弯折区122, $R3$ 和 $R4$ 仅设置在非弯折区122。柔性有机发光显示面板沿弯折方向 Y 弯折形变时,可弯折区121的弯折应变变大,非弯折区122的弯折应变变小。

[0051] 柔性有机发光显示面板的弯折方向 Y 与金属电桥压感探测单元130中4个电阻的延伸方向平行,柔性有机发光显示面板沿弯折方向 Y 弯折形变时, $R1$ 的位于弯折应变变大的可弯折区121的电阻部分的电阻值变化非常大、以及 $R1$ 的位于弯折应变变小的非弯折区122的电阻

部分的电阻值变化相对较小,则R1的电阻值变化大,同理R2的电阻值变化大;R3整体位于弯折应变小的非弯折区121,其电阻值变化也非常小,同理R4的电阻值变化非常小。

[0052] 结合惠斯通电桥的平衡公式即 $R_{r1}/R_{r4}=R_{r3}/R_{r2}$,由于金属电桥压感探测单元130中4个电阻的电阻值变化不同,此时惠斯通电桥不平衡,金属电桥压感探测单元130的探测输出电压发生变化;通过检测金属电桥压感探测单元130的探测输出电压,并根据该探测输出电压的大小可判断出柔性有机发光显示面板是否弯折及其弯折程度,其中,探测输出电压相对驱动输入电压的变化越大则弯折程度越大,探测输出电压相对驱动输入电压的变化越小则弯折程度越小。

[0053] 可选的在图4的基础上,参考图7A所示,金属电桥压感探测单元130中任一电阻为呈蛇形的金属薄膜走线。具有蛇形金属薄膜走线电阻的金属电桥压感探测单元130的4个电阻比较集中,其优势在于:局部发生温度变化时各个电阻受到的温度影响一致,可以在一定程度上消除温度效应的影响,各个电阻不会因温度不同导致惠斯通电桥不平衡。

[0054] 可选的,第一电阻R1的线阻 R_{x1} 、第三电阻R3的线阻 R_{x3} 和第四电阻R4的线阻 R_{x4} 相等,第一电阻R1的线阻和第二电阻R2的线阻 R_{x2} 不相等。可选的,第一电阻R1的线阻 R_{x1} 大于第二电阻R2的线阻 R_{x2} ,和/或,第一电阻R1的走线长度 $L1$ 、第三电阻R3的走线长度 $L3$ 和第四电阻R4的走线长度 $L4$ 中的任意一个走线长度小于第二电阻R2的走线长度 $L2$ 。惠斯通电桥维持平衡时 $R_{r1}/R_{r4}=R_{r3}/R_{r2}$,而 $R_r=R_x*L$,则通过调整金属电桥压感探测单元130中各个电阻的线阻 R_x 和走线长度 L 可使4个电阻维持平衡。本发明实施例中可选在惠斯通电桥维持平衡即 $R_{r1}/R_{r4}=R_{r3}/R_{r2}$ 的前提下, $R1\sim R4$ 的电阻值可以不同也可以相同,在此可选 $R1\sim R4$ 的电阻值的差距较小,则 $R1\sim R4$ 中的线阻小的电阻的走线长度长以及线阻大的电阻的走线长度短,例如可选 $R_{x2}<R_{x1}=R_{x3}=R_{x4}$ 以及 $L2>L1=L3=L4$ 。走线长度较长的电阻有利于跨越可弯折区121和非弯折区122,走线长度较短的电阻有利于整体分布非弯折区122或可弯折区121。本领域技术人员可以理解,在惠斯通电桥维持平衡即 $R_{r1}/R_{r4}=R_{r3}/R_{r2}$ 的前提下,可自行设计金属电桥压感探测单元中各个电阻的线阻和走线长度,在本发明中不进行具体限制。

[0055] 可选的,线阻小的电阻所用的金属薄膜材料包括铝,线阻大的电阻所用的金属薄膜材料包括钼或康铜。即R2采用铝制成金属薄膜走线,R1、R3和R4采用钼或康铜制成金属薄膜走线,其中,铝金属薄膜材料的方阻小于钼金属薄膜材料的方阻或康铜金属薄膜材料的方阻。线阻 R_x 与方阻 R_s 和线宽 w 相关,在线宽恒定的情况下,可通过选取不同的金属薄膜材料实现对线阻的调整。其中,R2所用薄膜材料的方阻 R_{s2} 较小,R1所用薄膜材料的方阻 R_{s1} 、R3所用薄膜材料的方阻 R_{s3} 和R4所用薄膜材料的方阻 R_{s4} 相等且大于 R_{s2} ,即 $R_{s1}=R_{s3}=R_{s4}$ 、以及 $R_{s2}<R_{s1}$,由此实现第一电阻R1的线阻 R_{x1} 大于第二电阻R2的线阻 R_{x2} 。但本发明中制成电阻的薄膜材料不限于此,基于本发明实施例中 $R1\sim R4$ 的特征和惠斯通电桥平衡特性,本领域技术人员可自行选取 $R1\sim R4$ 的金属薄膜材料。

[0056] 可选的,参考图7B所示,第一电阻R1、第二电阻R2、第三电阻R3和第四电阻R4的线宽 W 均为 $1\mu m\sim 100\mu m$,其中,线阻小的电阻的线宽大于线阻大的电阻的线宽。即R2的线宽大于R1、R3和R4中任一电阻的线宽。已知线阻 $R_x=R_s/w$,在方阻 R_s 恒定的情况下,可通过改变线宽实现对线阻的调整,线宽越大线阻越小,线宽越小线阻越大,由此实现第一电阻R1的线阻 R_{x1} 大于第二电阻R2的线阻 R_{x2} 。基于本发明实施例中 $R1\sim R4$ 的特征和惠斯通电桥平衡特

性,本领域技术人员可自行选取R1~R4的线宽。

[0057] 可选的,参考图7A~7B所示,第一电阻R1和第二电阻R2均沿柔性有机发光显示面板的弯折方向Y延伸,第三电阻R3和第四电阻R4均沿柔性有机发光显示面板的弯折轴X方向延伸,以及,第一电阻R1、第三电阻R3和第四电阻R4均设置在非弯折区122,第二电阻R2至少部分设置在可弯折区121,其中,弯折方向Y和弯折轴X方向垂直交叉。参考图7A~7B所示R2的走线跨越可弯折区121和非弯折区122,R1的走线、R3的走线和R4的走线均设置在非弯折区122,R1和R2的延伸方向均为Y、R3和R4的延伸方向均为X、以及X与Y垂直交叉。

[0058] 参考图7A~7B所示,R2跨越可弯折区121和非弯折区122,R1、R3和R4仅设置在非弯折区122。柔性有机发光显示面板沿弯折方向Y弯折形变时,可弯折区121的弯折应变变大,非弯折区122的弯折应变变小。由于柔性有机发光显示面板的弯折方向Y与R1和R2的延伸方向平行,以及柔性有机发光显示面板的弯折方向Y与R3和R4的延伸方向垂直,因此柔性有机发光显示面板沿弯折方向Y弯折形变时,跨越可弯折区121和非弯折区122的R2的电阻值变化非常大,仅分布在非弯折区122的R1的电阻值变化相对R2较小,以及仅分布在非弯折区122且延伸方向与弯折方向Y垂直的R3和R4的电阻值变化非常小。结合惠斯通电桥的平衡公式即 $R_{r1}/R_{r4}=R_{r3}/R_{r2}$,由于金属电桥压感探测单元130中4个电阻的变化不同,此时惠斯通电桥不平衡,金属电桥压感探测单元130的探测输出电压发生变化;通过检测金属电桥压感探测单元130的探测输出电压,并根据该探测输出电压的大小可判断出柔性有机发光显示面板是否弯折及其弯折程度,其中,探测输出电压相对驱动输入电压的变化越大则弯折程度越大,探测输出电压相对驱动输入电压的变化越小则弯折程度越小。

[0059] 可选的,参考图8A和图8B所示,图8B是图8A沿A-A'的剖视图,本发明实施例中,金属电桥压感探测单元130中任一电阻包括层叠绝缘设置的第一金属薄膜走线图案131和第二金属薄膜走线图案132,第一金属薄膜走线图案131和第二金属薄膜走线图案132通过过孔133电连接。本发明实施例中使用横向回折结构和纵向堆叠结构实现金属电桥压感探测单元130中任一可变电阻,有利于增加电阻的走线长度,也减小了金属电桥压感探测单元130中任一可变电阻占用的面积,有利于实现窄边框。金属电桥压感探测单元130的任一可变电阻中,可选第一金属薄膜走线图案131设置在第二金属薄膜走线图案132上,或者,可选第二金属薄膜走线图案132设置在第一金属薄膜走线图案131上。图8A和图8B还示出了与金属电桥压感探测单元130电连接的金属走线134,金属走线134作为与驱动输入端电连接的走线或作为与探测输出端电连接的走线。

[0060] 可选的,本发明实施例中,柔性有机发光显示面板具有应变中性面,参考图9A所示第一金属薄膜走线图案131和第二金属薄膜走线图案132绝缘设置在应变中性面B-B'所在膜层的上方,或者,参考图9B所示第一金属薄膜走线图案131和第二金属薄膜走线图案132绝缘设置在应变中性面B-B'所在膜层的下方,其中,应变中性面B-B'为柔性有机发光显示面板中在弯折状态下不发生压缩和拉伸的平面。柔性有机发光显示面板的应变中性面B-B'在弯折状态下不发生压缩和拉伸,而除应变中性面B-B'之外的其他膜层和平面在弯折状态下会发生压缩和/或拉伸,第一金属薄膜走线图案131和第二金属薄膜走线图案132与应变中性面B-B'所在膜层层叠绝缘设置,则第一金属薄膜走线图案131和第二金属薄膜走线图案132在弯折状态下会发生压缩和/或拉伸,即金属电桥压感探测单元130中任一可变电阻在弯折状态下发生形变。金属电桥压感探测单元130中任一可变电阻在弯折状态下发生形

变,则发生形变的可变电阻的电阻值发生变化,由此可根据金属电桥压感探测单元130中任一可变电阻的电阻值的变化,检测得出柔性有机发光显示面板的弯折状态和弯折程度。

[0061] 可选的,参考图10A所示,本发明实施例的柔性有机发光显示面板还包括:阵列基板210,阵列基板210包括多个薄膜晶体管211和多个像素存储电容212,阵列基板210上设置有多个有机发光结构220,多个薄膜晶体管211和多个有机发光结构220对应设置,多个像素存储电容212和多个有机发光结构220对应设置,其中,有机发光结构220沿远离阵列基板210的方向上依次包括第一电极221、发光功能层222和第二电极223,薄膜晶体管211包括栅极G和漏极D,有机发光结构220的第一电极221与对应薄膜晶体管211的漏极D电连接。

[0062] 可选第一金属薄膜走线图案131与薄膜晶体管211的栅极G同层设置;可选第二金属薄膜走线图案132与像素存储电容212的第二极同层设置。第一金属薄膜走线图案131和栅极G的材料相同,一道掩膜(mask)工艺同时形成薄膜晶体管211的栅极G和第一金属薄膜走线图案131;第二金属薄膜走线图案132和像素存储电容212的第二极的材料相同,一道mask工艺同时形成像素存储电容212的第二极和第二金属薄膜走线图案132。在不增加工序和成本的情况下形成了金属电桥压感探测单元130。

[0063] 可选的,参考图10B所示,与图10A的区别在于,第一金属薄膜走线图案131与薄膜晶体管211的漏极D同层设置;可选第二金属薄膜走线图案132与像素存储电容212的第一极同层设置。第一金属薄膜走线图案131和漏极D的材料相同,一道掩膜(mask)工艺同时形成薄膜晶体管211的漏极D和第一金属薄膜走线图案131;第二金属薄膜走线图案132和像素存储电容212的第一极的材料相同,一道mask工艺同时形成像素存储电容212的第一极和第二金属薄膜走线图案132。在不增加工序和成本的情况下形成了金属电桥压感探测单元130。

[0064] 可选的,参考图10C所示,与图10A~图10B的区别在于,第一金属薄膜走线图案131与有机发光结构220的第一电极221同层设置;可选第二金属薄膜走线图案132与有机发光结构220的第二电极223同层设置。第一金属薄膜走线图案131和有机发光结构220的第一电极221的材料相同,一道掩膜(mask)工艺同时形成有机发光结构220的第一电极221和第一金属薄膜走线图案131;第二金属薄膜走线图案132和有机发光结构220的第二电极223的材料相同,一道mask工艺同时形成有机发光结构220的第二电极223和第二金属薄膜走线图案132。在不增加工序和成本的情况下形成了金属电桥压感探测单元130。

[0065] 可选的,第一金属薄膜走线图案与有机发光结构的第二电极同层设置;可选第二金属薄膜走线图案与有机发光结构的第一电极同层设置。该膜层结构与图10C相同,区别仅在于,第一金属薄膜走线图案位于第二金属薄膜走线图案上方。

[0066] 可选的,第一金属薄膜走线图案与像素存储电容的第一极同层设置;可选第二金属薄膜走线图案与薄膜晶体管的漏极同层设置。该膜层结构与图10B相同,区别仅在于,由于像素存储电容的第一极与栅极同层,漏极位于栅极的上方,所以第二金属薄膜走线图案位于第一金属薄膜走线图案上方。

[0067] 可选的,第一金属薄膜走线图案与像素存储电容的第二极同层设置;可选第二金属薄膜走线图案与薄膜晶体管的栅极同层设置。该膜层结构与图10A相同,区别仅在于,由于像素存储电容的第二极位于栅极的上方,所以第一金属薄膜走线图案位于第二金属薄膜走线图案上方。

[0068] 需要说明的是,本发明实施例的第一金属薄膜走线图案和第二金属薄膜走线图案

的膜层结构包括但不限于图10A~图10C所示,上述第一金属薄膜走线图案和第二金属薄膜走线图案的膜层结构之间也可以相互组合以形成多种不同的柔性有机发光显示面板。

[0069] 需要说明的是,为了避免影响显示区域的显示效果以及占用显示区域的编辑,本发明实施例中可选第一金属薄膜走线图案和第二金属薄膜走线图案绝缘设置在阵列基板的非显示区域。

[0070] 需要说明的是,上述图1A-图10C仅示出了柔性有机发光显示面板的部分结构,未示出柔性有机发光显示面板的全部结构,柔性有机发光显示面板的其他结构可参考现有柔性有机发光显示面板,在此不再赘述。本领域技术人员可以理解,柔性有机发光显示面板中半导体压感探测单元和金属电桥压感探测单元的相对位置、数量、延伸方向和膜层结构等包括但不限于以上示例,在不影响柔性有机发光显示面板的显示功能的前提下,上述多种结构可以进行相互结合和重组,在此不再详述,本领域技术人员也可以理解,本发明实施例提供的柔性有机发光显示面板包括但不限于下述示例,例如在不影响显示效果的前提下,半导体压感探测单元和/或金属电桥压感探测单元还可以设置在柔性有机发光显示面板的显示区域。

[0071] 本发明实施例还提供了一种电子设备,该电子设备包括如上任一所述的柔性有机发光显示面板,该电子设备可以是智能手表、智能手机、平板电脑等任意一种可以配备柔性有机发光显示面板的柔性有机发光显示设备,在本发明中不对电子设备进行具体限制。其中该电子设备还包括:刚性支撑结构,刚性支撑结构设置在柔性有机发光显示面板的非弯折区。参考图11所示,可选电子设备为智能手机。

[0072] 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、相互结合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。

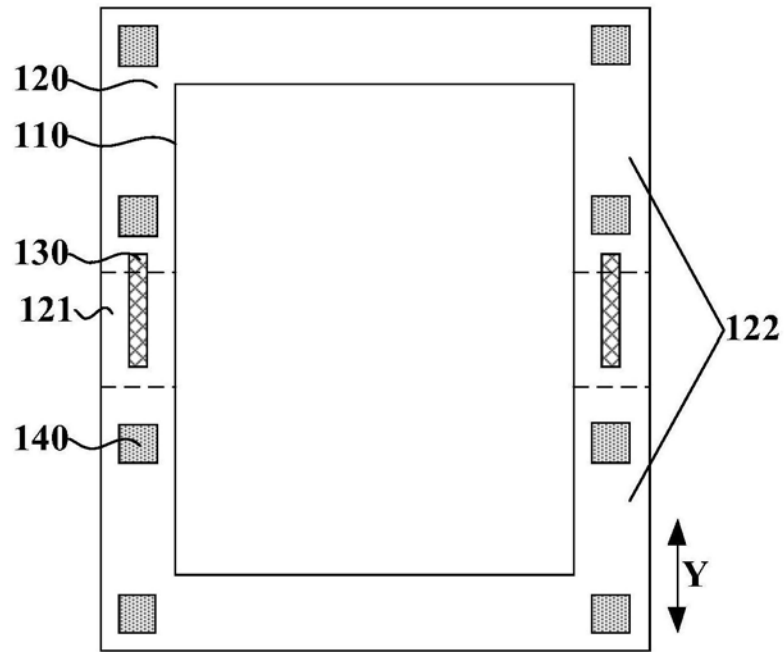


图1A

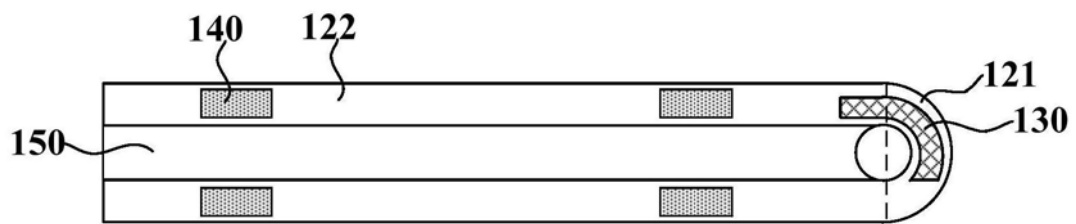


图1B

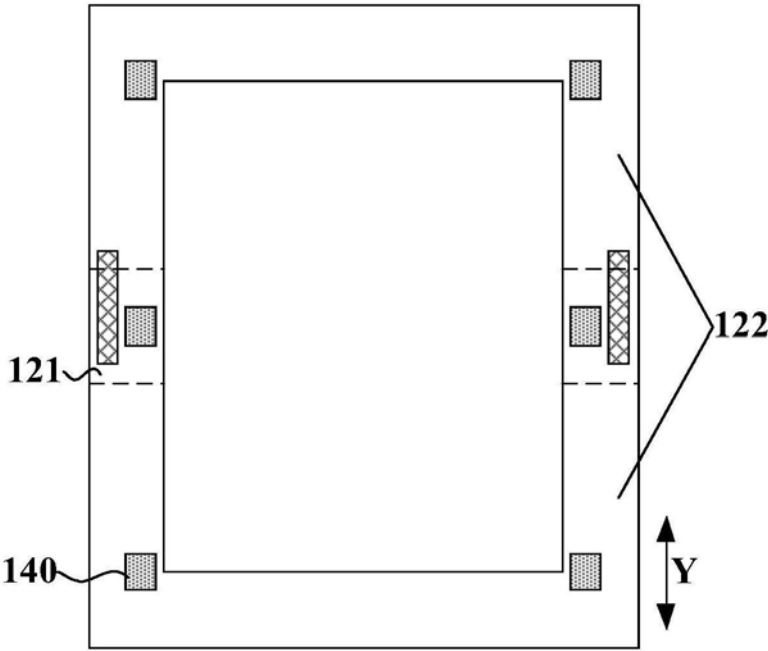


图2

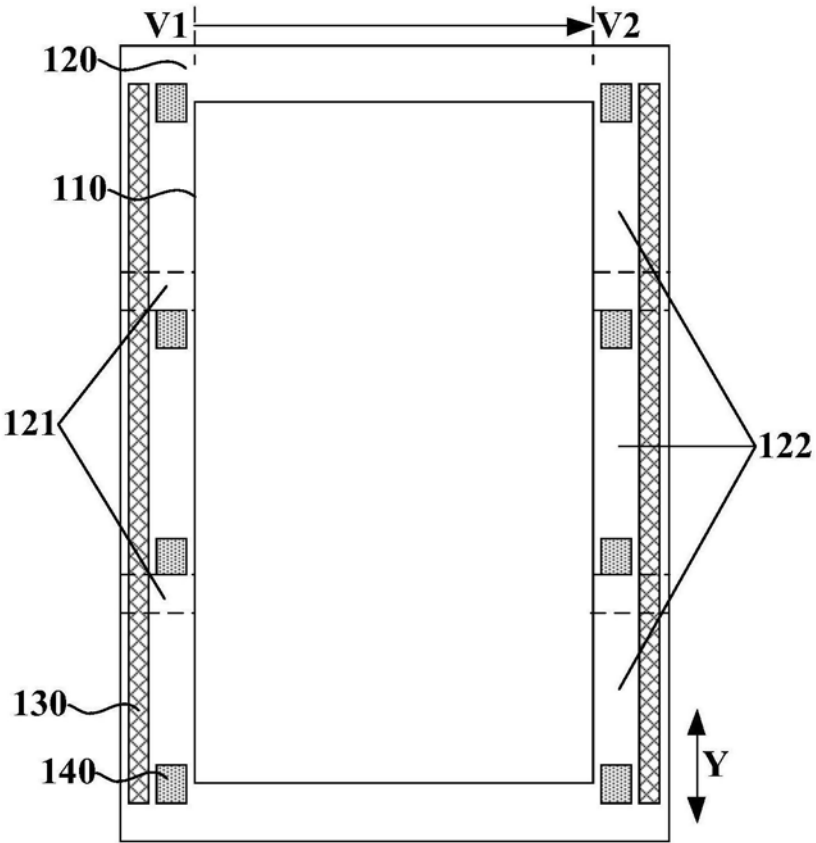


图3

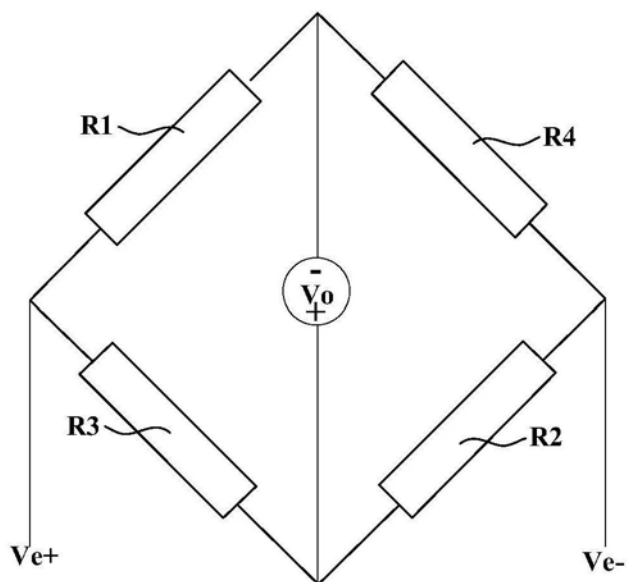


图4

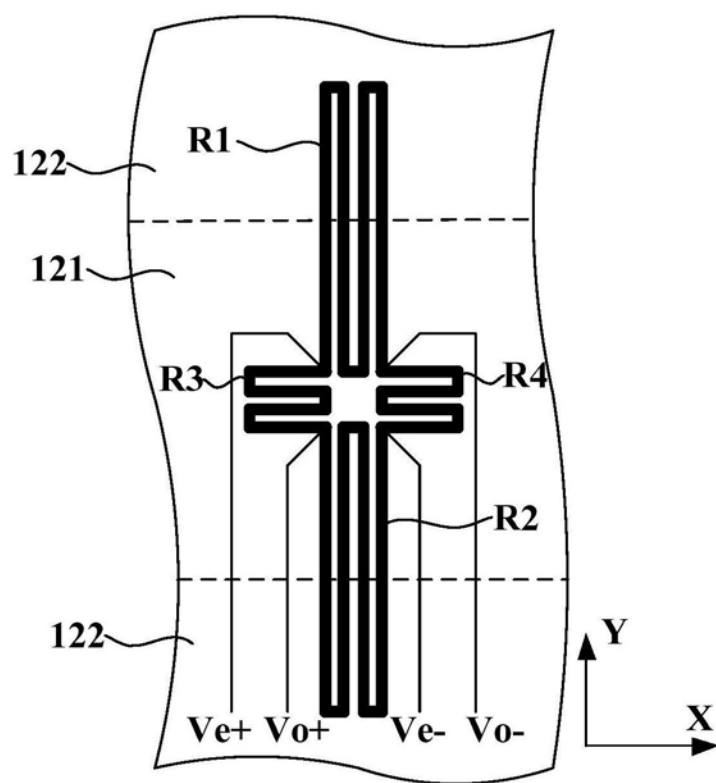


图5A

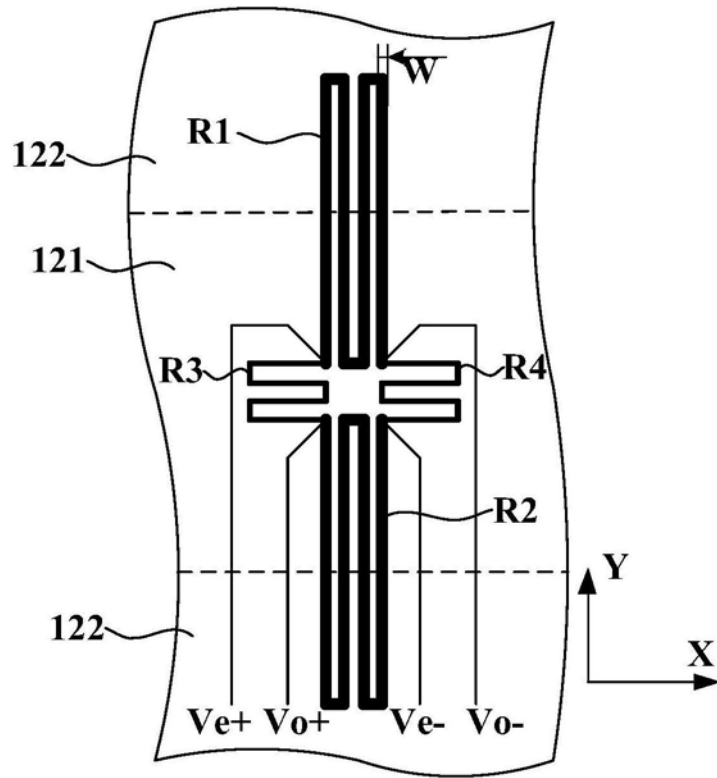


图5B

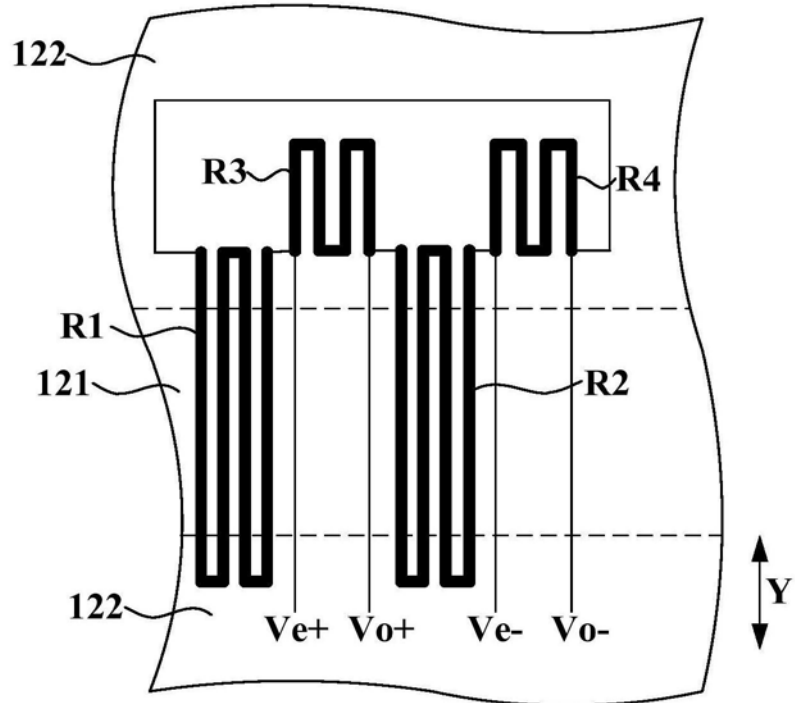


图6

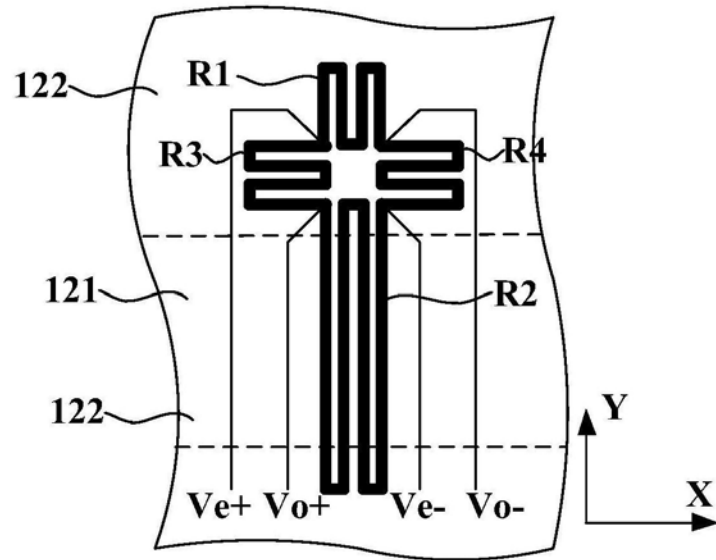


图7A

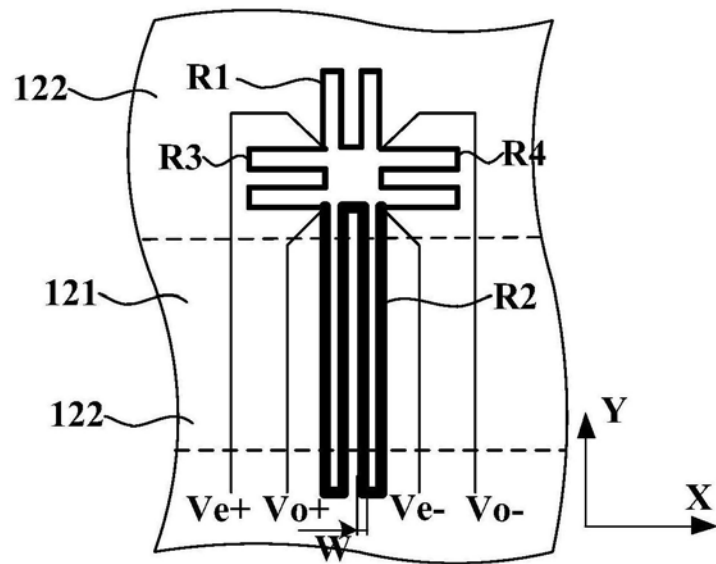


图7B

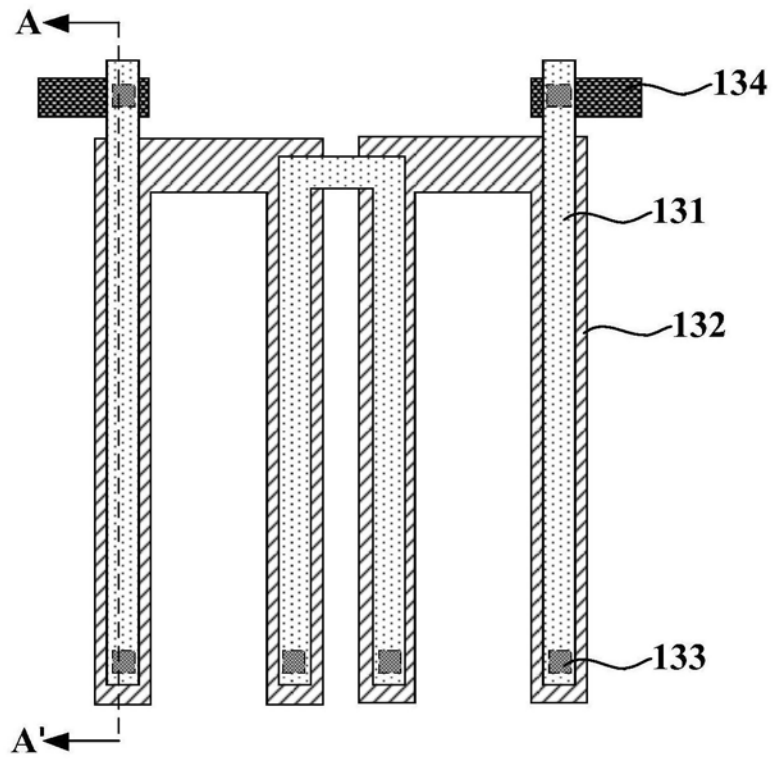


图8A

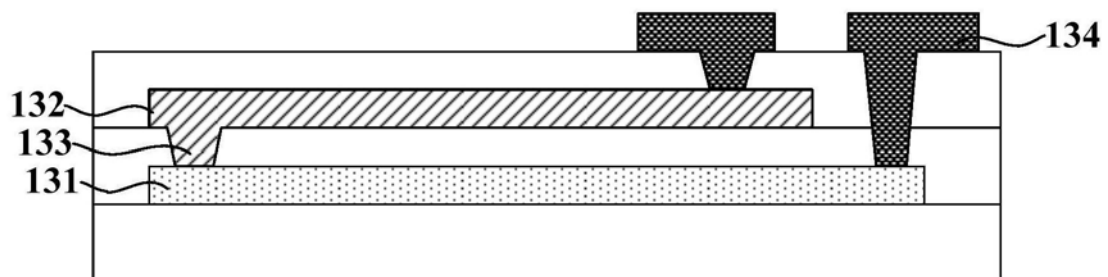


图8B

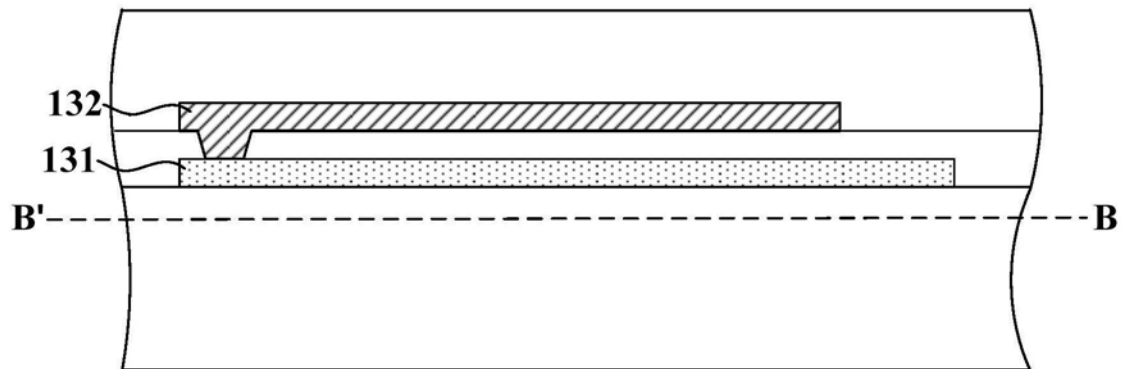


图9A

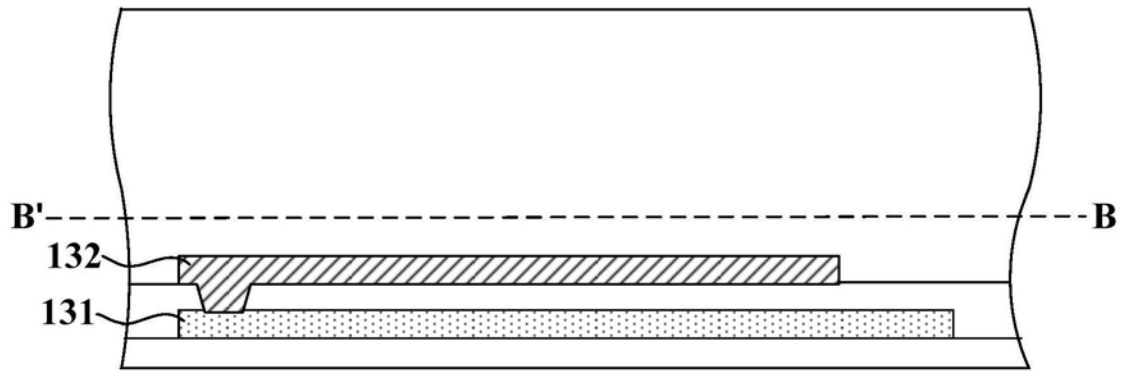


图9B

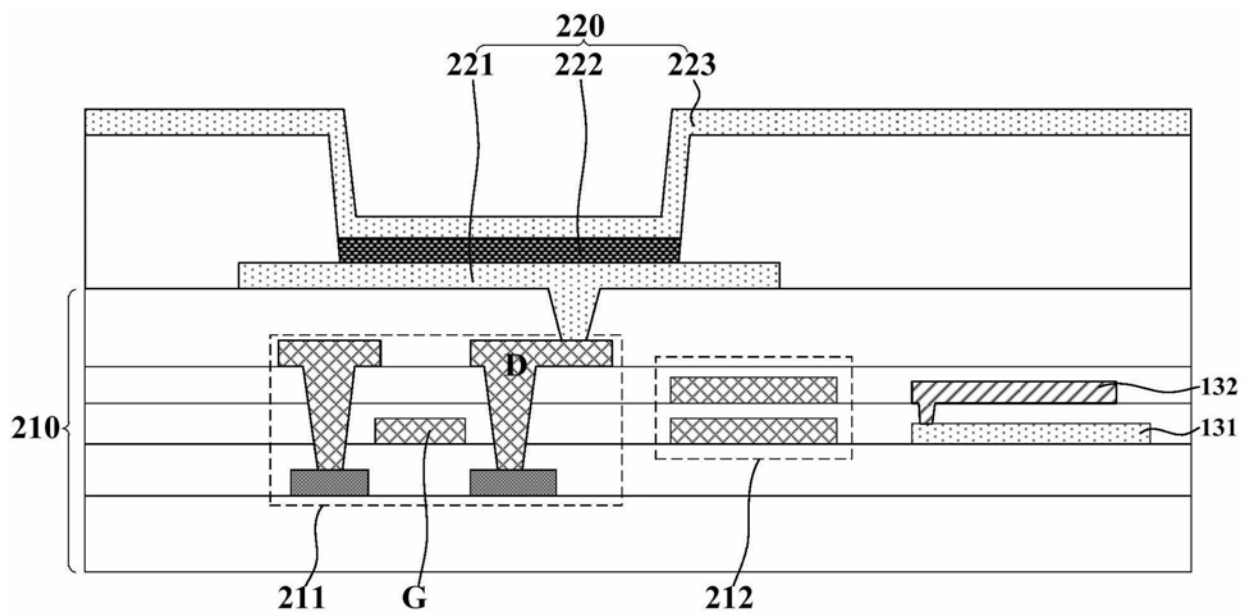


图10A

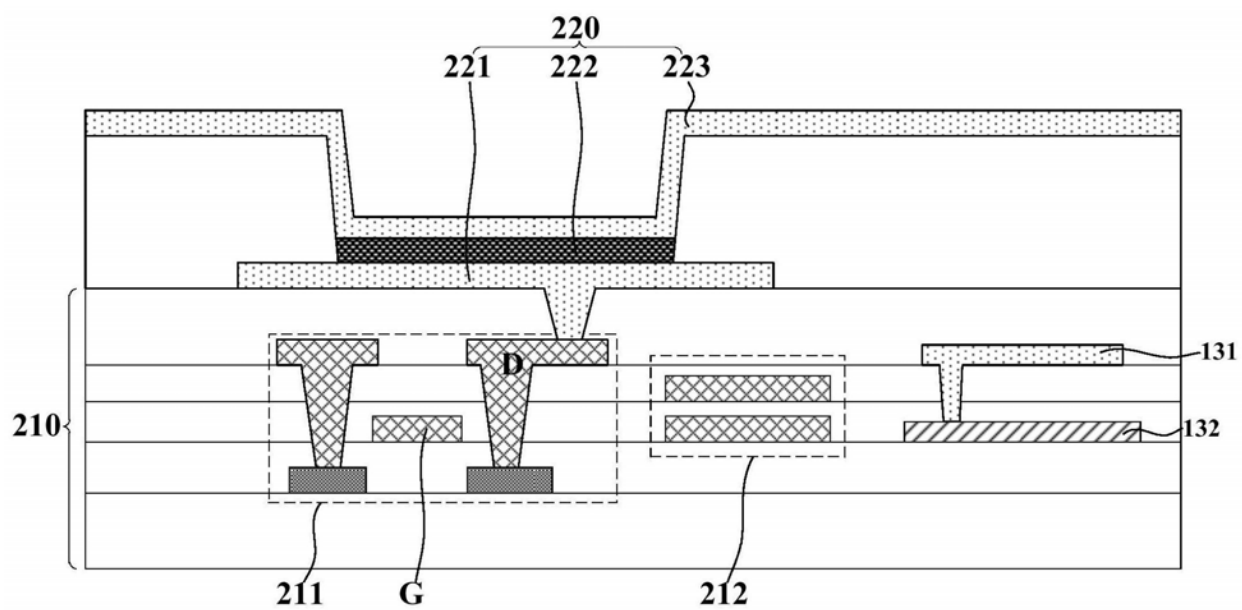


图10B

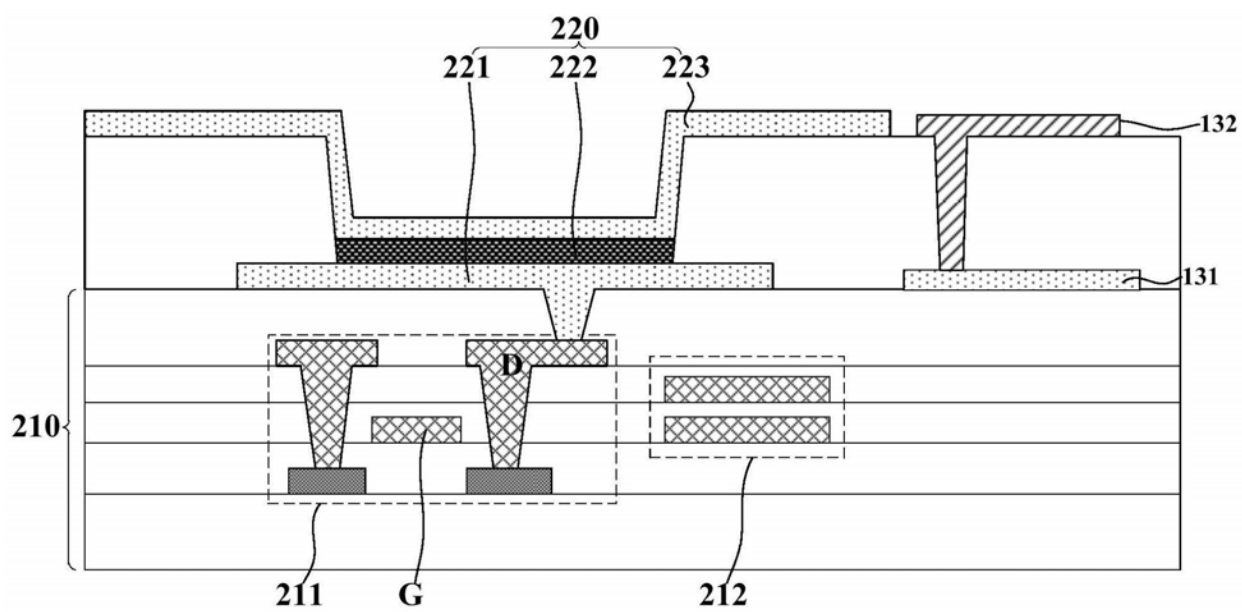


图10C

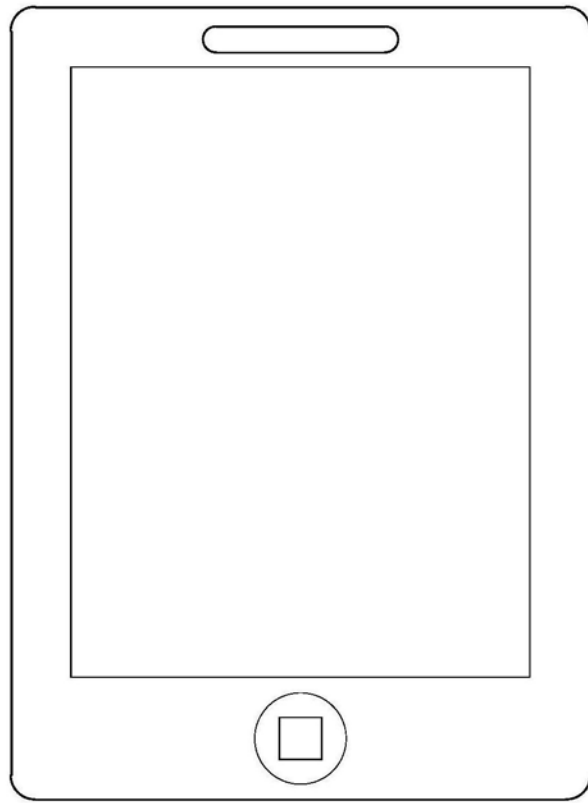


图11

专利名称(译)	一种柔性有机发光显示面板和电子设备		
公开(公告)号	CN107195667B	公开(公告)日	2020-02-21
申请号	CN2017110523163.1	申请日	2017-06-30
[标]申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
当前申请(专利权)人(译)	武汉天马微电子有限公司		
[标]发明人	翟应腾		
发明人	翟应腾		
IPC分类号	H01L27/32 G01L1/22 G06F3/044		
CPC分类号	G01L1/2262 G06F3/044 H01L27/3225 H01L27/323 H01L2251/5338 G01L1/205 G01L1/2281 G06F3/0412 G06F2203/04102 G06F3/0414 G06F3/045 H01L27/3276 H01L51/0097		
审查员(译)	王一帆		
其他公开文献	CN107195667A		
外部链接	Espacenet SIPO		

摘要(译)

本发明实施例公开了一种柔性有机发光显示面板和电子设备，该柔性有机发光显示面板包括：显示区域与围绕显示区域的非显示区域，非显示区域包括可弯折区和非弯折区；至少一个金属电桥压感探测单元，金属电桥压感探测单元至少部分设置在可弯折区且沿柔性有机发光显示面板的弯折方向延伸；多个半导体压感探测单元，多个半导体压感探测单元至少设置在非弯折区。本发明实施例中，金属电桥压感探测单元至少部分设置在可弯折区，能够对柔性有机发光显示面板进行弯折探测，并有利于提高产品可靠性；以及，半导体压感探测单元至少设置在非弯折区，能够对柔性有机发光显示面板进行压力探测，并有利于提高产品感应灵敏度。

