



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107656650 B

(45)授权公告日 2020.08.07

(21)申请号 201710916478.2

G02F 1/1333(2006.01)

(22)申请日 2017.09.30

审查员 王敏

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 107656650 A

(43)申请公布日 2018.02.02

(73)专利权人 厦门天马微电子有限公司

地址 361101 福建省厦门市翔安区翔安西路6999号

(72)发明人 郑斌义 吴玲 沈柏平 马扬昭

(74)专利代理机构 北京汇思诚业知识产权代理

有限公司 11444

代理人 王刚 龚敏

(51)Int.Cl.

G06F 3/041(2006.01)

H01L 27/32(2006.01)

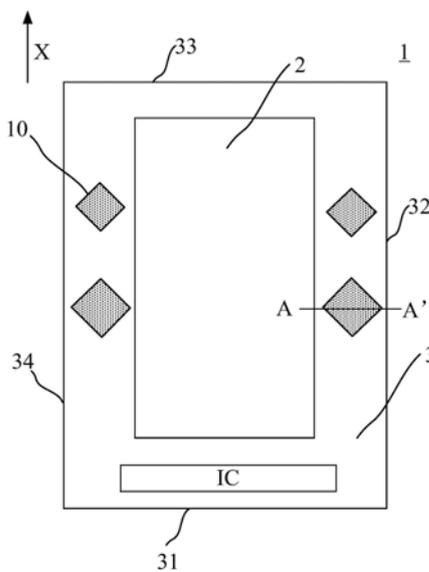
权利要求书2页 说明书7页 附图10页

(54)发明名称

一种显示基板、显示面板及其显示装置

(57)摘要

本发明实施例提供一种显示基板、显示面板及其显示装置,涉及显示技术领域,用于减小多个压力传感器之间的灵敏度的差异。其中,显示基板包括显示区域和围绕所述显示区域的周边区域;所述周边区域包括首尾依次连接的第一侧、第二侧、第三侧和第四侧;所述周边区域的第一侧内设置有集成电路;所述周边区域的第二侧和/或第四侧内设置有多个压力传感器,各侧内的多个压力传感器沿远离所述集成电路的方向依次设置;若所述压力传感器为正压阻型压力传感器,则距离所述集成电路越近的压力传感器的面电阻越大;若所述压力传感器为负压阻型压力传感器,则距离所述集成电路越近的压力传感器的面电阻越小。上述显示基板适用于显示装置中。



1. 一种显示基板,其特征在于,包括:显示区域和围绕所述显示区域的周边区域;
所述周边区域包括首尾依次连接的第一侧、第二侧、第三侧和第四侧;
所述周边区域的第一侧内设置有集成电路;
所述周边区域的第二侧和/或第四侧内设置有多个压力传感器,各侧内的多个压力传感器沿远离所述集成电路的方向依次设置;
若所述压力传感器为正压阻型压力传感器,则距离所述集成电路越近的压力传感器的面电阻越大;若所述压力传感器为负压阻型压力传感器,则距离所述集成电路越近的压力传感器的面电阻越小。
2. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,
每个所述压力传感器的形状均为菱形,每个所述压力传感器均包括依次首尾相连的第一连接边、第二连接边、第三连接边以及第四连接边;
各所述压力传感器的第一连接边和第四连接边之间的夹角指向所述周边区域的第一侧。
3. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,沿远离所述集成电路的方向,各侧内的至少一个所述压力传感器为一组,每组中的压力传感器的面电阻相同。
4. 根据权利要求3所述的显示基板,其特征在于,
沿远离所述集成电路的方向,多个所述压力传感器分为n组,第一组至第n组中所述压力传感器至所述集成电路的距离逐渐减小,
第j组内的压力传感器的第一连接边和第四连接边之间的夹角为 θ_j ,与夹角 θ_j 相对的对角线的长度为 m_j ;
其中, $m_1=m_2=m_3=\dots=m_j\dots=m_n$,
当所述压力传感器为正压阻型压力传感器,则 $\theta_j>\theta_{j+1}$,
当所述压力传感器为负压阻型压力传感器,则 $\theta_j<\theta_{j+1}$;
 $j=1,2,3,\dots,n-1$ 。
5. 根据权利要求3所述的显示基板,其特征在于,
沿远离所述集成电路的方向,多个所述压力传感器分为n组,第一组至第n组中所述压力传感器至所述集成电路的距离逐渐减小,
第j组内的压力传感器的第一连接边和第四连接边之间的夹角为 θ_j ,与所述夹角 θ_j 相对的对角线的长度为 m_j ;
其中, $\theta_1=\theta_2=\theta_3=\dots=\theta_j\dots=\theta_n$;
当所述压力传感器为正压阻型压力传感器,则 $m_j<m_{j+1}$;
当所述压力传感器为负压阻型压力传感器,则 $m_j>m_{j+1}$;
 $j=1,2,3,\dots,n-1$ 。
6. 根据权利要求5所述的显示基板,其特征在于,
 $\theta_1=\theta_2=\theta_3=\dots=\theta_j\dots=\theta_n=90^\circ$ 。
7. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述周边区域的第三侧内也设置有多个压力传感器,第三侧内设置的压力传感器的面电阻相同。
8. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述显示基板的形状为长方形,所述第二侧和所述第四侧的延伸方向为显示基板的长边方向。

9. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,所述压力传感器的材质为多晶硅。
10. 根据权利要求9所述的显示基板,其特征在于,所述显示基板还包括薄膜晶体管,所述压力传感器与所述薄膜晶体管的有源层同层设置。
11. 一种显示面板,其特征在于,包括权利要求1~10任一项所述的显示基板。
12. 一种显示装置,其特征在于,包括权利要求11所述的显示面板。

一种显示基板、显示面板及其显示装置

技术领域

[0001] 本发明涉及显示技术领域,尤其涉及一种显示基板、显示面板及其显示装置。

背景技术

[0002] 目前,市面上很多电子设备均可通过触控来进行界面操作,当用户利用手指来触控显示面板时,显示面板把信号发送到该电子设备中。其中,某些设备可通过电阻式的压力传感器来检测触控压力大小,即通过检测压力传感器中电阻的变化而测量出触控压力的大小。

[0003] 然而,发明人发现,显示基板上各个位置的压力传感器的灵敏度差异较大。

发明内容

[0004] 有鉴于此,本发明实施例提供一种显示基板、显示面板及其显示装置,用于减小多个压力传感器之间的灵敏度的差异。

[0005] 第一方面,本发明提供一种显示基板,显示基板包括:显示区域和围绕所述显示区域的周边区域;

[0006] 所述周边区域包括首尾依次连接的第一侧、第二侧、第三侧和第四侧;

[0007] 所述周边区域的第一侧内设置有集成电路;

[0008] 所述周边区域的第二侧和/或第四侧内设置有多个压力传感器,各侧内的多个压力传感器沿远离所述集成电路的方向依次设置;

[0009] 若所述压力传感器为正压阻型压力传感器,则距离所述集成电路越近的压力传感器的面电阻越大;若所述压力传感器为负压阻型压力传感器,则距离所述集成电路越近的压力传感器的面电阻越小。

[0010] 第二方面,本发明提供一种显示面板,显示面板包括本发明第一方面所述的显示基板。

[0011] 第三方面,本发明提供一种显示装置,显示装置包括本发明第二方面所述的显示面板。

[0012] 上述技术方案中的任一技术方案具有如下有益效果:

[0013] 当显示基板设置的压力传感器为P型压力传感器(正压阻型压力传感器)时,则距离集成电路IC越近的压力传感器10的面电阻越大,也就是说,对位于温度较高区域(靠近集成电路IC)的P型压力传感器进行正向补偿,增大其面电阻值;对位于温度较低区域(远离集成电路IC)的P型压力传感器进行负向补偿,减小其面电阻的阻值,从而,使得整个显示基板中各个区域内的P型压力传感器的面电阻趋于一致,各个P型压力传感器的灵敏度趋于一致。当显示基板设置的压力传感器为N型压力传感器(负压阻型压力传感器)时,则距离集成电路IC越近的压力传感器10的面电阻越小,对位于温度较高区域(靠近集成电路IC)的N型压力传感器进行负向补偿,减小其面电阻值;对位于温度较低区域(远离集成电路IC)的N型压力传感器进行正向补偿,增大其面电阻的阻值,从而,使得整个显示基板中各个区域内的

N型压力传感器的面电阻趋于一致,各个N型压力传感器的灵敏度趋于一致。

附图说明

[0014] 为了更清楚地说明本发明实施例或现有技术中的技术方案,下面将对实施例或现有技术描述中所需要使用的附图作一简单地介绍,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性的前提下,还可以根据这些附图获得其他的附图。

- [0015] 图1为本发明实施例所提供的惠斯通电桥的原理图;
- [0016] 图2为本发明实施例所提供的显示基板的结构示意图之一;
- [0017] 图3为本发明实施例所提供的压力传感器面电阻计算原理示意图;
- [0018] 图4为本发明实施例所提供的显示基板的结构示意图之二;
- [0019] 图5为本发明实施例所提供的显示基板的结构示意图之三;
- [0020] 图6为本发明实施例所提供的显示基板的结构示意图之四;
- [0021] 图7为发明实施例所提供的显示基板的结构示意图之五;
- [0022] 图8为本发明实施所提供的菱形压力传感器面积计算原理;
- [0023] 图9为本发明实施例所提供的显示基板的结构示意图之六;
- [0024] 图10为本发明实施例所提供的显示基板的结构示意图之七;
- [0025] 图11为本发明实施例所提供的图2中A-A'位置的剖面图;
- [0026] 图12为本发明实施例所提供的显示面板的结构示意图;
- [0027] 图13为本发明实施例所提供的显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 为使本发明实施例的目的、技术方案和优点更加清楚,下面将结合本发明实施例中的附图,对本发明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。

[0029] 在本发明实施例中使用的术语是仅仅出于描述特定实施例的目的,而非旨在限制本发明。在本发明实施例和所附权利要求书中所使用的单数形式的“一种”、“所述”和“该”也旨在包括多数形式,除非上下文清楚地表示其他含义。

[0030] 应当理解,本文中使用的术语“和/或”仅仅是一种描述关联对象的关联关系,表示可以存在三种关系,例如,A和/或B,可以表示:单独存在A,同时存在A和B,单独存在B这三种情况。另外,本文中字符“/”,一般表示前后关联对象是一种“或”的关系。

[0031] 需要注意的是,本发明实施例所描述的“上”、“下”、“左”、“右”等方位词是以附图所示的角度来进行描述的,不应理解为对本发明实施例的限定。此外在上下文中,还需要理解的是,当提到一个元件被形成在另一个元件“上”或“下”时,其不仅能够直接形成在另一个元件“上”或者“下”,也可以通过中间元件间接形成在另一元件“上”或者“下”。

[0032] 在详细的阐述本发明的技术方案之前,需要对惠斯通电桥的原理进行简要说明:

[0033] 如图1所示,其为本发明实施例所提供的惠斯通电桥的原理图。如图1所示,惠斯通电桥的四个电阻 R_a 、 R_b 、 R_c 以及 R_d 连接成四边形ABCD,该四个电阻称为惠斯通电桥的四个桥

臂。四边形ABCD的一个对角线BD连接有检流计G,称为“桥”。四边形ABCD的另外一对角线AC连接电源E。电源E接通时,电桥线路中各支路均有电流通过。当四个电阻 R_a 、 R_b 、 R_c 以及 R_d 的阻值满足 $R_a/R_b=R_d/R_c$ 时,B、D两点之间的电位相等,桥电路中流过检流计G的电流为0,检流计G指针指示零刻度,这时称惠斯通电桥处于平衡状态,并且称 $R_a/R_b=R_d/R_c$ 为惠斯通电桥平衡条件。当四个电阻 R_a 、 R_b 、 R_c 以及 R_d 的阻值不满足上述电桥平衡条件时,B、D两点之间的电位不相等,此时桥电路中流过检流计G的电流不为0,检流计G的指针发生偏转,输出相应的信号值。

[0034] 当惠斯通电桥设置于被测物体上,例如触控显示面板,当对触控显示面板被施加压力后,触控显示面板发生形变,则设置在该触控显示面板上的 R_a 、 R_b 、 R_c 以及 R_d 均会发生形变,导致其阻值相应的变化,从而致使电桥失去平衡,检流计G输出相应的信号值。又由于压力值与检流计输出的信号值存在一定的对应关系,因此在对压力检测过程中,通过获取检流计输出的信号值即可得到相应的压力值。

[0035] 另外,为了使本领域技术人员更加清楚的理解本技术方案,下面对压阻效应进行简单介绍:

[0036] 当半导体在某一方向上承应力时,它的电阻率将发生显著变化,这种现象称之为半导体压阻效应,其可以用如下公式表示,

$$[0037] \quad \frac{\Delta R}{R} = \pi \sigma$$

[0038] π 表示压阻系数,用来表征压阻效应的强弱; σ 表示施加的应力。当对某一具体的压力传感器施加的应力一定时,该压力传感器的压阻效应主要取决于压阻系数 π 。

[0039] 进一步的,压阻系数 π 受温度的影响比较大,这样就造成了当显示基板上不同位置的温度存在差异时,设置在不同位置的传感器的灵敏度的差异。

[0040] 为了解决上述设置在显示基板不同位置的传感器的灵敏度不同的问题,发明人提出了如下技术方案:

[0041] 本实施例提供一种显示基板,如图2所示,图2为本发明实施例所提供的显示基板的结构示意图之一,该显示基板1包括:显示区域2和围绕显示区域2的周边区域3;

[0042] 周边区域3包括首尾依次连接的第一侧31、第二侧32、第三侧33和第四侧34;

[0043] 周边区域3的第一侧31内设置有集成电路IC;

[0044] 周边区域3的第二侧32和/或第四侧34内设置有多个压力传感器10,各侧内的多个压力传感器10沿远离集成电路IC的方向依次设置;

[0045] 若压力传感器10为正压阻型压力传感器,则距离集成电路IC越近的压力传感器10的面电阻越大;若压力传感器10为负压阻型压力传感器,则距离集成电路IC越近的压力传感器的面电阻越小。

[0046] 本实施例中,正压阻型压力传感器,可以理解是P型压力传感器,负压阻型压力传感器可以理解为N型压力传感器。由上述压阻效应可知,当对压力传感器施加的应力一定时,压力传感器的压阻主要取决于压阻系数 π ,而P型压力传感器(正压阻型压力传感器)与N型压力传感器(负压阻型压力传感器)随温度的影响不同主要是因为两者的压阻系数受温度的影响不同:P型压力传感器(正压阻型压力传感器)的压阻系数随着温度的升高而降低,因此P型压力传感器(正压阻型压力传感器)的面电阻随着温度的升高而降低。N型压力传感器

(负压阻型压力传感器)与P型压力传感器正好相反,在此不在赘述。另外,需要说明的是,图2示出的压力传感器为理解为正压阻型压力传感器,即P型压力传感器,在远离集成电路IC的方向上,越靠近第一侧31(靠近集成电路IC)的压力传感器的面电阻,靠近第三侧33(远离集成电路IC)的压力传感器的面电阻。

[0047] 现有技术中,用户对显示基板的要求越来越高,例如要求高分辨率等。分辨率提升使得显示基板中集成电路IC的载荷增加,导致集成电路IC的产热量增大,加之流行趋势中显示基板靠近集成电路IC的一侧相对变窄,使得集成电路IC产生的热量并不能及时散出,致使热量扩散到显示基板远离集成电路IC侧,造成显示基板各个位置温度分布不一致,进一步的影响设置在显示基板各个位置的压力传感器,使得各个压力传感器由于受到不同温度的影响而灵敏度存在差异。

[0048] 当显示基板设置的压力传感器为P型压力传感器(正压阻型压力传感器)时,越靠周边区域3第一侧31集成电路IC的正压阻型压力传感器的面电阻就越低。当显示基板设置的压力传感器为N型压力传感器(负压阻型压力传感器)时,越靠近周边区域3第一侧31集成电路IC的正压阻型压力传感器的面电阻就越高。

[0049] 本实施例中,发明人逆向思考,当显示基板设置的压力传感器为P型压力传感器(正压阻型压力传感器)时,则距离集成电路IC越近的压力传感器10的面电阻越大,也就是说,对位于温度较高区域(靠近集成电路IC)的P型压力传感器进行正向补偿,增大其面电阻值;对位于温度较低区域(远离集成电路IC)的P型压力传感器进行负向补偿,减小其面电阻的阻值,从而,在整个显示基板中,处于不同温度位置上的P型压力传感器的面电阻趋于一致,进一步使各个P型压力传感器的灵敏度趋于一致。当显示基板设置的压力传感器为N型压力传感器(负压阻型压力传感器)时,则距离集成电路IC越近的压力传感器10的面电阻越小,对位于温度较高区域(靠近集成电路IC)的N型压力传感器进行负向补偿,减小其面电阻值;对位于温度较低区域(远离集成电路IC)的N型压力传感器进行正向补偿,增大其面电阻的阻值,从而,在整个显示基板中,处于不同温度位置上的N型压力传感器的面电阻趋于一致,进一步使各个N型压力传感器的灵敏度趋于一致。

[0050] 可以理解的是,本实施例中后续涉及到的压力传感器,若没有特意强调为N型压力传感器或P型压力传感器,可以理解的是,对应的实施方式中的压力传感器可为N型压力传感器,也可为P型压力传感器。

[0051] 补充说明的是,本实施例涉及到的面电阻由下列公式计算得出:

[0052] 面电阻=方阻值 \times 通流方向距离 \div 通流方向宽度,

[0053] 其中,方阻值= ρ/d , ρ 表示压力传感器的电阻率,

[0054] 下面以图3所示的压力传感器对上述面电阻的计算公式进行简单介绍:

[0055] 请参见图3,其为本发明实施例所提供的压力传感器面电阻计算原理示意图,1表示压力传感器的长,k表示压力传感器的宽,d表示压力传感器的厚度(高),假设图3所示的压力传感器电阻为R,箭头表示电流方向,此时该压力传感器的电阻率 $\rho=R \times (k \times d) \div 1$,

[0056] 进而,该压力传感器的面电阻= $\rho/d \times 1 \div k = [R \times (k \times d) \div 1 \div d] \times 1 \div k = R$,即该压力传感器的面电阻为压力传感器的电阻R,其中,1即为流通方向距离,k即为流通方向宽度。

[0057] 在一种实施方式中,如图4所示,其为本发明实施例所提供的显示基板的结构示意

图之二,每个压力传感器10的形状均为菱形,每个压力传感器均包括依次首尾相连的第一连接边101、第二连接边102、第三连接边103以及第四连接边104;各压力传感器10的第一连接边101和第四连接边104之间的夹角 θ 指向周边区域3的第一侧31。

[0058] 本实施例中的压力传感器为菱形,也就是说,菱形压力传感器的任意一个连接边的延长线均可与周边区域第一侧至第四侧中的一侧相交,示例性的,如图4所示,第二连接边102的延长与第四侧34之间的夹角为 α ,此时,第一连接边101与第四连接边104的夹角 θ 指向第一侧31。

[0059] 可以理解的是,菱形压力传感器的四个边一一对应四个连接端。其中,相对于的两个边电连接两个输出端,另外相对的两个边电连接两个输入端,两个输入端分别为偏置电压施加电路的两端,该偏置电压施加电路为压力传感器提供电压;两个输出端分别为信号检测电路的两端,该信号检测电路用于检测压力传感器的输出信号。结合图4以及图5,对压力传感器10与偏置电压施加电路以及检测电路的连接关系进行说明,图5为本发明实施例所提供的显示基板的结构示意图之三,偏置电压施加电路40包括第一输入端IN1和第二输入端IN2。信号检测电路50包括第一输出端OUT1和第二输出端OUT2。其中,第一连接边101与第一输出端OUT1电连接,第三连接边103与第二输出端OUT2电连接;第二连接边102与第一输入端IN1电连接,第四连接边104与第二输入端IN2电连接。作为示例,如图5所示出的压力传感器可理解为负压阻型压力传感器,即N型压力传感器。并且,本实施例中,可在显示基板的第二侧以及第四侧可设置多个压力传感器,本实施例并不对压力传感器的数量做出特别限定,只是在同一侧,远离集成电路IC的方向X上,各个压力传感器的面电阻不同。

[0060] 在一种实施方式中,沿远离集成电路的方向,各侧内的至少一个压力传感器为一组,每组中的压力传感器的面电阻相同。示例性的,参见图6,其为本发明实施例所提供的显示基板的结构示意图之四,作为示例,图6示出的压力传感器可理解为正压阻型压力传感器,即P型压力传感器。沿远离集成电路IC的方向X上,第二侧32以及第四侧34内各设置有3组,每组中有两个压力传感器10,并且两个压力传感器的面电阻相同。当每组中的压力传感器的数量大于1时,至少一个压力传感器可作为备用压力传感器,当正在使用的压力传感器坏掉之后,可用另外一个替代,一方面保证了该压力传感器所在的区域内的触控信号的准确性,另一方面延迟了该显示基板的寿命。

[0061] 需要说明的是,本实施例并不对每组中的压力传感器的数量做出特别限定。

[0062] 在一种实施方式中,如图7所示,其为本发明实施例所提供的显示基板的结构示意图之五,作为示例,图7示出的压力传感器可理解为正压阻型压力传感器,即P型压力传感器,沿远离集成电路IC的方向X上,多个压力传感器10分为n组,第一组至第n组中压力传感器10至集成电路IC的距离逐渐减小,第j组内的压力传感器10的第一连接边101和第四连接边104之间的夹角为 θ_j ,与夹角 θ_j 相对的对角线的长度为 m_j ,其中, $m_1 = m_2 = m_3 = \dots = m_j \dots = m_n$;当压力传感器为正压阻型压力传感器(P型压力传感器),则 $\theta_j > \theta_{j+1}$;其中, $j = 1, 2, 3, \dots, n-1$ 。当压力传感器为负压阻型压力传感器(N型压力传感器),其规律正好与正压阻型压力传感器相反,即,当所述压力传感器为负压阻型压力传感器,则 $\theta_j < \theta_{j+1}$ 。

[0063] 示例性的,第一组中指向第一侧31的对角线的长度为 m_1 ,第一连接边和第四连接边之间的夹角为 θ_1 ;……,第j组中指向第一侧31的对角线的长度为 m_j ,第一连接边和第四连接边之间的夹角为 θ_j ;第n组中指向第一侧31的对角线的长度为 m_n ,第一连接边和第四连接

边之间的夹角为 θ_n 。

[0064] 为了使本领域人员更加清楚的理解上述实施方式,下面对压力传感器的第一连接边与第四连接边之间的夹角 θ 进行解释说明:

[0065] 结合图4所示出的实施方式可知,菱形压力传感器的四个连接边均不与周边区域的任意一侧平行,也就是说,压力传感器的任意一个连接边的延长线均可与周边区域第一侧至第四侧中的一侧相交,在远离集成电路IC的方向X上,第一侧的平行线会与压力传感器的两个相对的夹角相交,其中,最先与第一侧的平行线相交的夹角为夹角 θ ,并且,在远离集成电路IC的方向X上,两个夹角之间的对角线的长度为 m 。从另外一个方面理解,菱形的压力传感器,第一连接边、第四连接边以及对角线 m 组成一个三角形,在此三角形中,未与对角线 m 相交的角可理解为夹角 θ 。

[0066] 为了便于本领域技术人员对上述实施方式的理解,对上述实施方式做出简要介绍:

[0067] 结合图8所示,其为本发明实施所提供的菱形压力传感器面积计算原理,菱形面积为 $S=1/2 \times$ 两条对角线的长 $=1/2(m \times 2h) = m \times h$,还以正压阻型压力传感器为例,靠近集成电路IC的方向上,随着夹角 θ 值的减小,其 h 的值越大,相应的菱形的面积就越大,结合上述面电阻的定义,对应的正压阻型压力传感器的面电阻就越大,从而得到,越靠近集成电路IC的正压阻型压力传感器的面电阻越大。负压阻型压力传感器(N型压力传感器)与正压阻型压力传感器正好相反,在此不在赘述。

[0068] 在另外一种实施方式中,如图9所示,其为本发明实施例所提供的显示基板的结构示意图之六,作为示例,图9示出的压力传感器可理解为正压阻型压力传感器,即P型压力传感器,沿远离集成电路IC的方向X上,多个压力传感器10分为 n 组,第一组至第 n 组中压力传感器10至集成电路IC的距离逐渐减小,

[0069] 第 j 组内的压力传感器10的第一连接边101和第四连接边104之间的夹角为 θ_j ,与夹角 θ_j 相对的对角线的长度为 m_j ;其中, $\theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = \dots = \theta_j \dots = \theta_n$,当压力传感器为正压阻型压力传感器,则 $m_j < m_{j+1}$;其中, $j=1,2,3,\dots,n-1$ 。从而使得越靠近集成电路IC,正压阻型压力传感器的面电阻越高。当压力传感器为负压阻型压力传感器,则 $m_j > m_{j+1}$,从而使得越靠近集成电路IC,负压阻型压力传感器的面电阻越小。相应的原理解释,可见上文相应部分,在此不在赘述。

[0070] 进一步的,第一连接边和第四连接边之间的夹角可为90度,即, $\theta_1 = \theta_2 = \theta_3 = \dots = \theta_j \dots = \theta_n = 90^\circ$ 。

[0071] 在一种实施方式中,继续参见图2以及图4,显示基板1的形状为长方形,第二侧32和第四侧34的延伸方向为显示基板的长边方向。

[0072] 并且,如图10所示,其为本发明实施例所提供的显示基板的结构示意图之七,周边区域3的第三侧33内也可设置有多个压力传感器10,第三侧33内设置的压力传感器10的面电阻相同。需要说明的是,压力传感器10为P型压力传感器(正压阻型压力传感器)时,由于设置在此处的压力传感器距离集成电路IC的距离最远,因此其面电阻值相对较小。N型压力传感器(负压阻型压力传感器)与P型压力传感器正好相反,在此不在赘述。

[0073] 在一种实施方式中,压力传感器的材质可为多晶硅。优选的,本实例利用多晶硅制作成X型MEMS(Micro-electromechanical Systems,微电子机械系统)压力传感器。其中,该

X型MEMS压力传感器工作时,可向X型MEMS压力传感器相对的两个边输入电压信号,通过另外相对的两边输出电压差。由于电压差与该X型MEMS压力传感器承受的压力呈一定的关系,因此可通过检测两边的电压差即可得到相应的按压力。X型MEMS压力传感器由于由一整片相同的材质制成,因此,各个连接端受到的温度差异基本相同,因此可有效地消除温度对压力传感器的影响。另外,该X型MEMS压力传感器的面电阻较大,相应的可发生的形变量较大,进而输出的信号值较大。

[0074] 在一种实施方式中,显示基板还包括薄膜晶体管,压力传感器与薄膜晶体管的有源层同层设置。如图11所示,其为本发明实施例所提供的图2中A-A'位置的剖面图。在该剖面图中,显示区域2中从下到上依次为透明衬底16,遮挡层21,设置在遮挡层21上的缓冲层15,有源层22,设置在有源层上的绝缘层14,栅极26,设置在栅极26上的层间绝缘层13,源极23以及与源极同层设置的漏极,设置在该层上的平坦化层12,公共电极24,以及设置在公共电极24上的绝缘层11,像素电极25。同理,在非显示区域3中,压力传感器与阵列基板的薄膜晶体管的有源层22位于同一膜层,并且,压力传感器与源极23位于同一膜层。这样在制备过程中,减少蒸镀的膜层,从而节省工艺步骤,有效地提高了制备压力传感器的效率。

[0075] 需要说明的是,本实施例所涉及到的显示基板可为阵列基板,亦可为彩膜基板。

[0076] 本实施例提供一种显示面板,该显示面板包括上述实施例所涉及到的显示基板1。本实施中的显示面板可为有机发光显示面板,还可为液晶显示面板,示例性,当上述实施例所涉及到的显示基板为阵列基板时,该显示面板为液晶显示面板时,如图12所示,其为本发明实施例所提供的显示面板的结构示意图,液晶显示面板400包括阵列基板1,与阵列基板1相对设置的彩膜基板42,以及设置在阵列基板1以及彩膜基板42之间的液晶层43。

[0077] 本实施例提供一种显示装置,如图13所示,其为本发明实施例所提供的显示装置的结构示意图,该显示装置包括上述实施例所涉及到的显示面板。该显示装置500包括上述显示面板400。需要说明的是,图13以手机作为显示装置为例进行示例,但显示装置并不限制为手机,具体的,该显示装置可以包括但不限于个人计算机(Personal Computer,PC)、个人数字助理(Personal Digital Assistant,PDA)、无线手持设备、平板电脑(Tablet Computer)、MP4播放器或电视机等任何具有显示功能的电子设备。

[0078] 最后应说明的是:以上各实施例仅用以说明本发明的技术方案,而非对其限制;尽管参照前述各实施例对本发明进行了详细的说明,本领域的普通技术人员应当理解:其依然可以对前述各实施例所记载的技术方案进行修改,或者对其中部分或者全部技术特征进行等同替换;而这些修改或者替换,并不使相应技术方案的本质脱离本发明各实施例技术方案的范围。

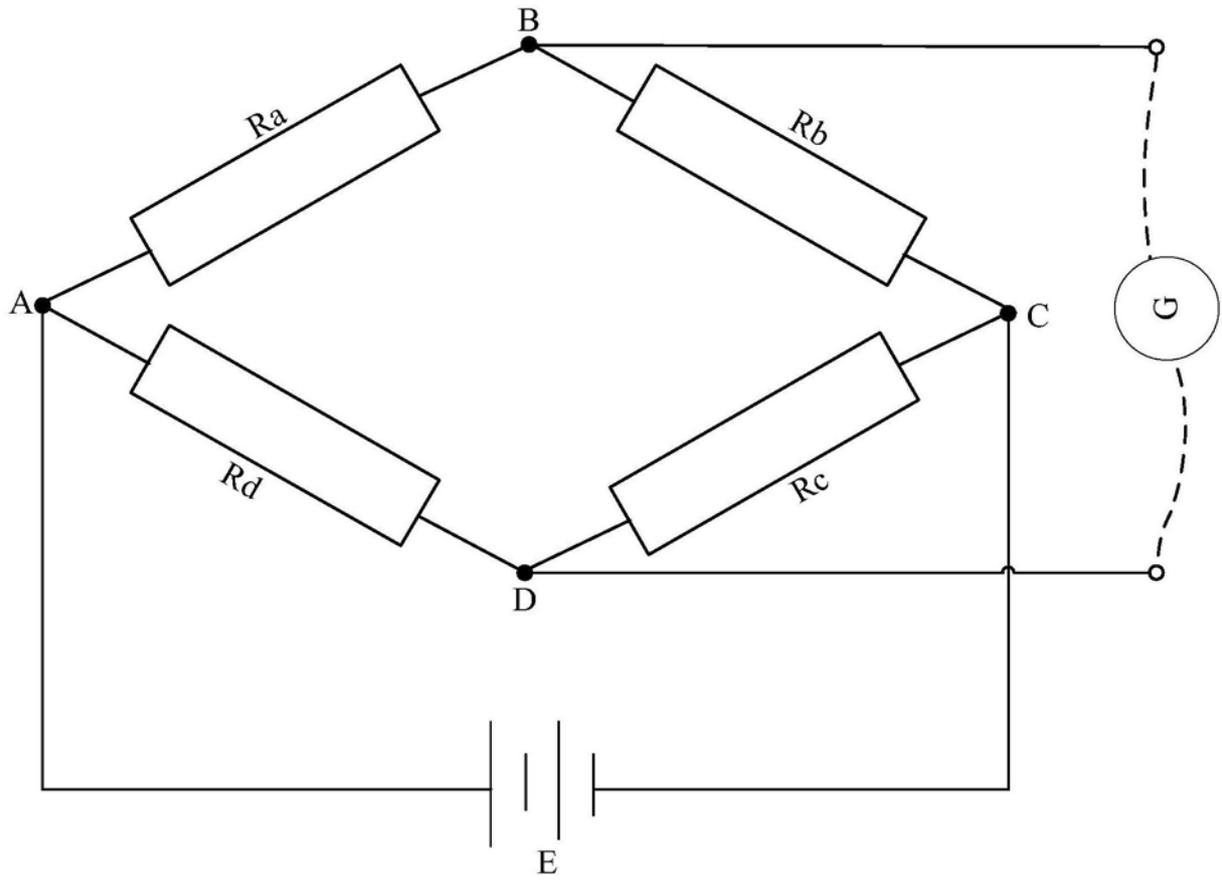


图1

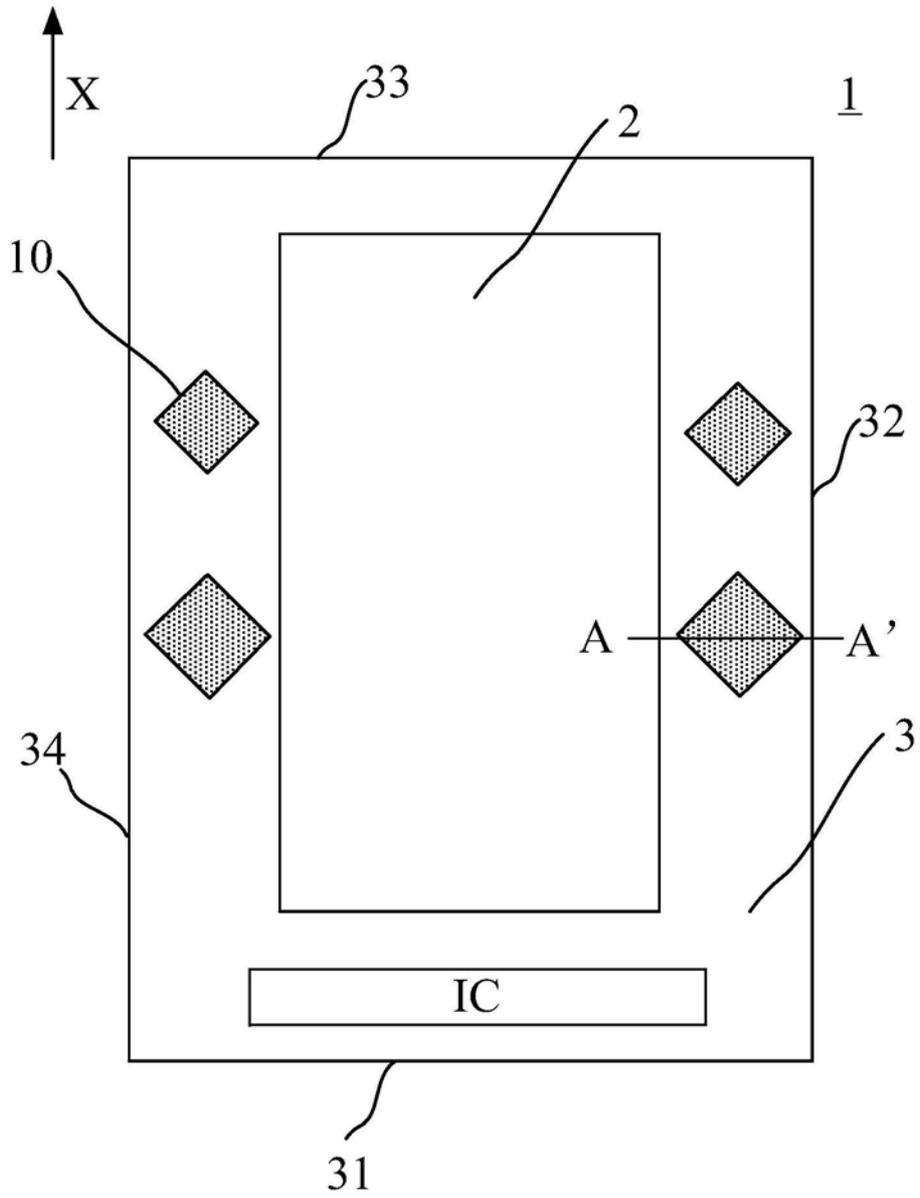


图2

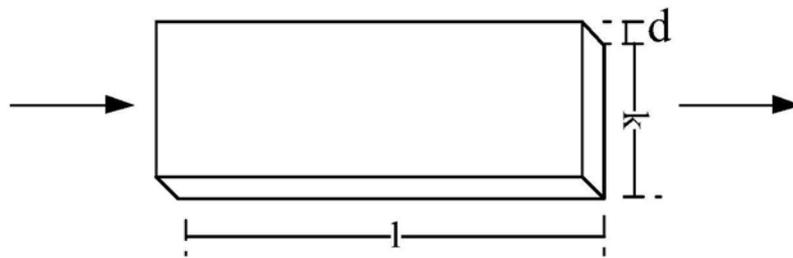


图3

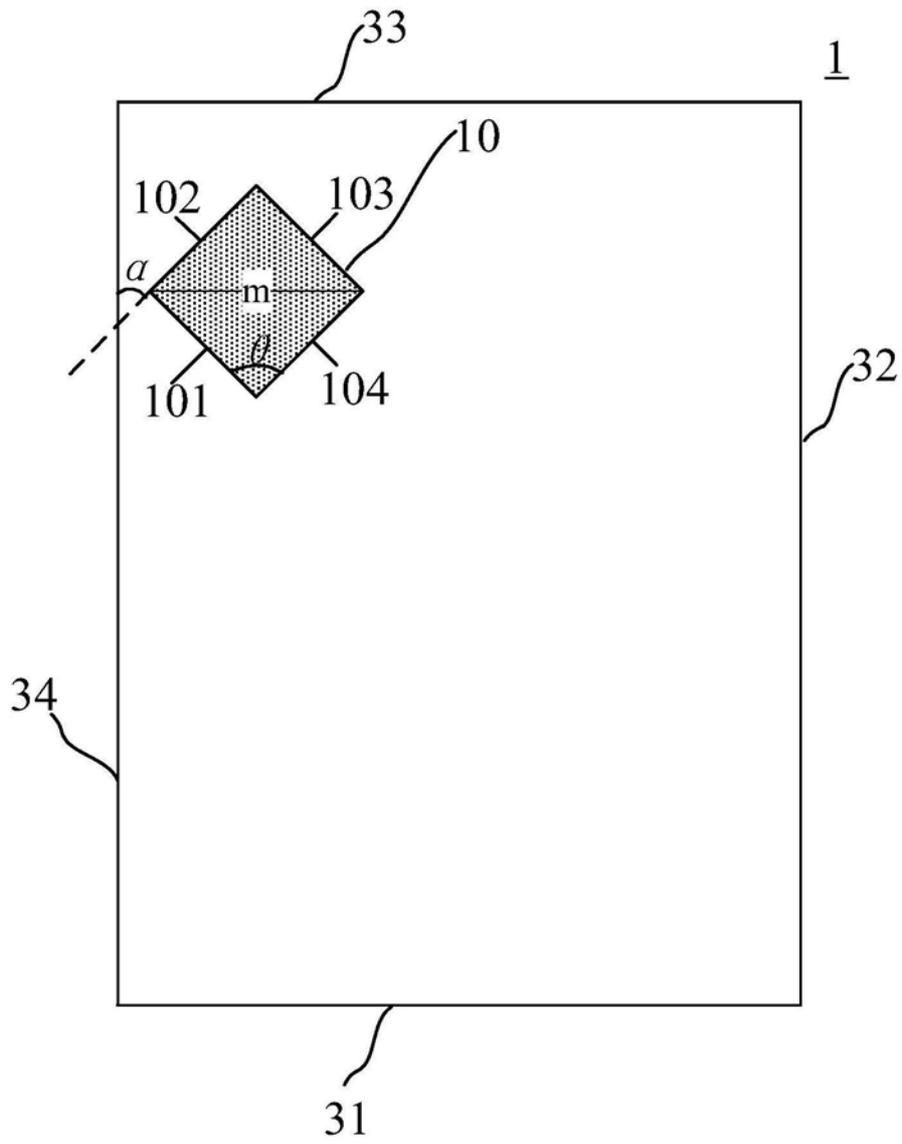


图4

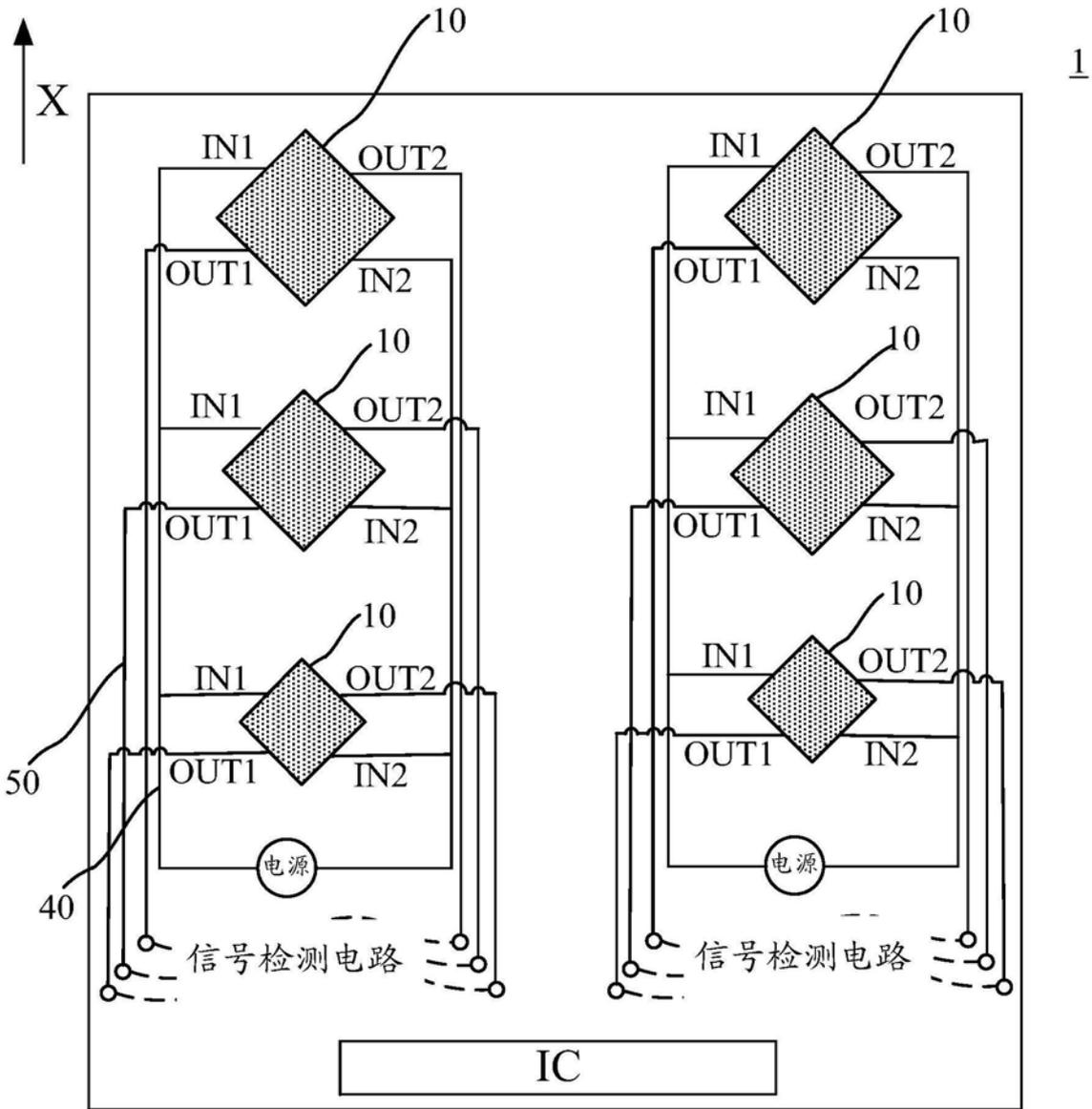


图5

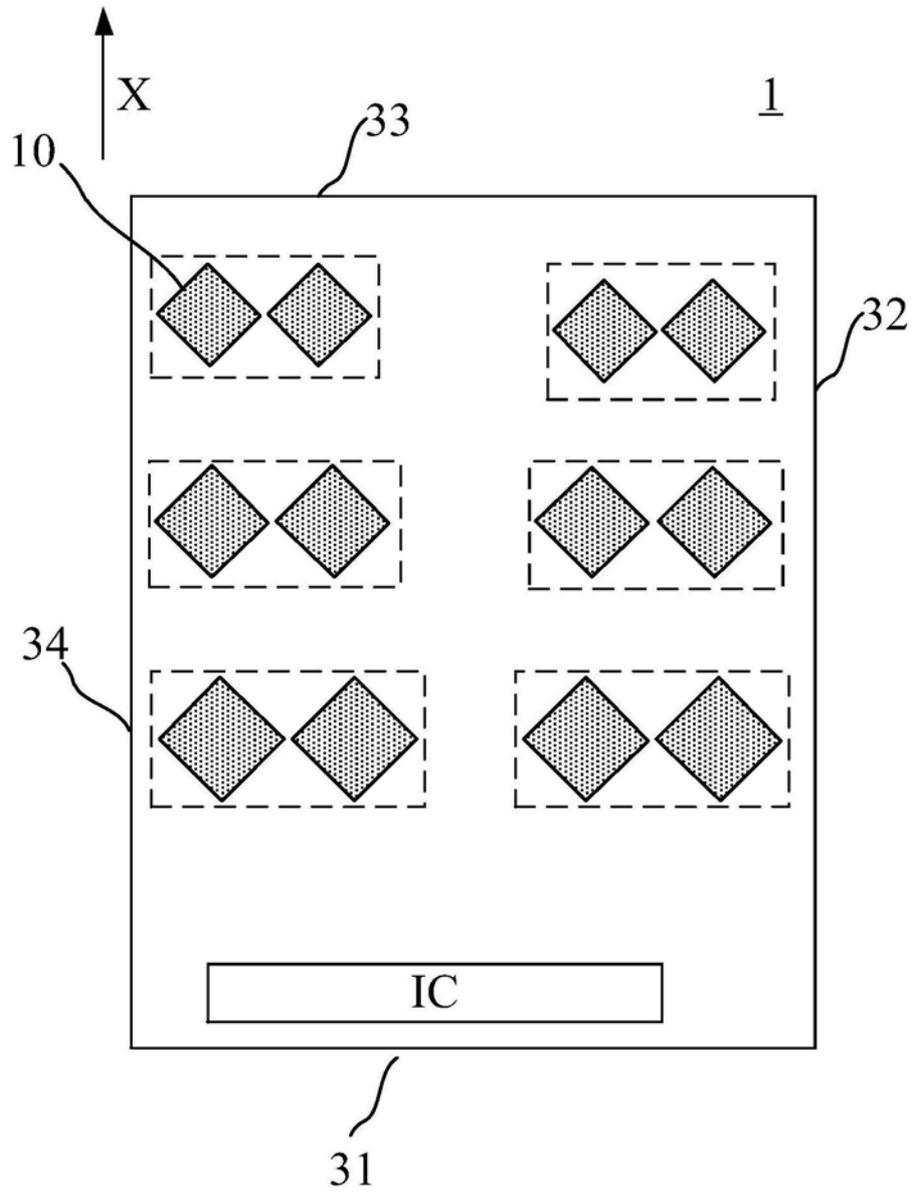


图6

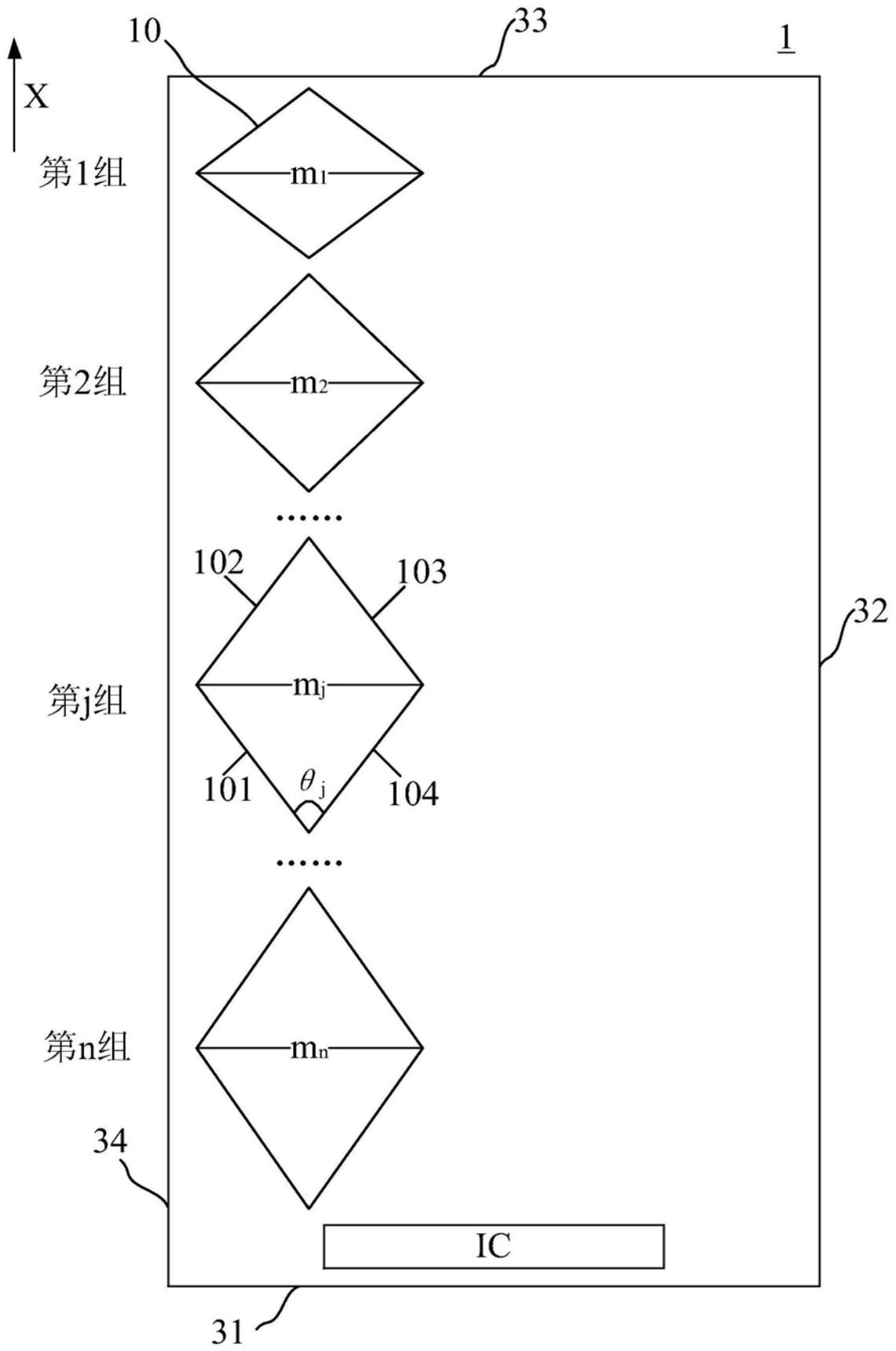


图7

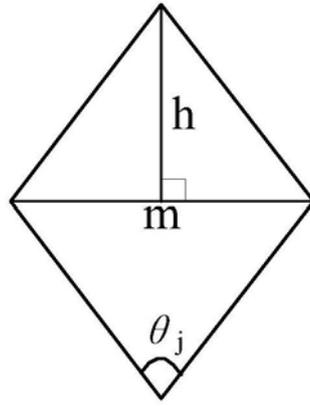


图8

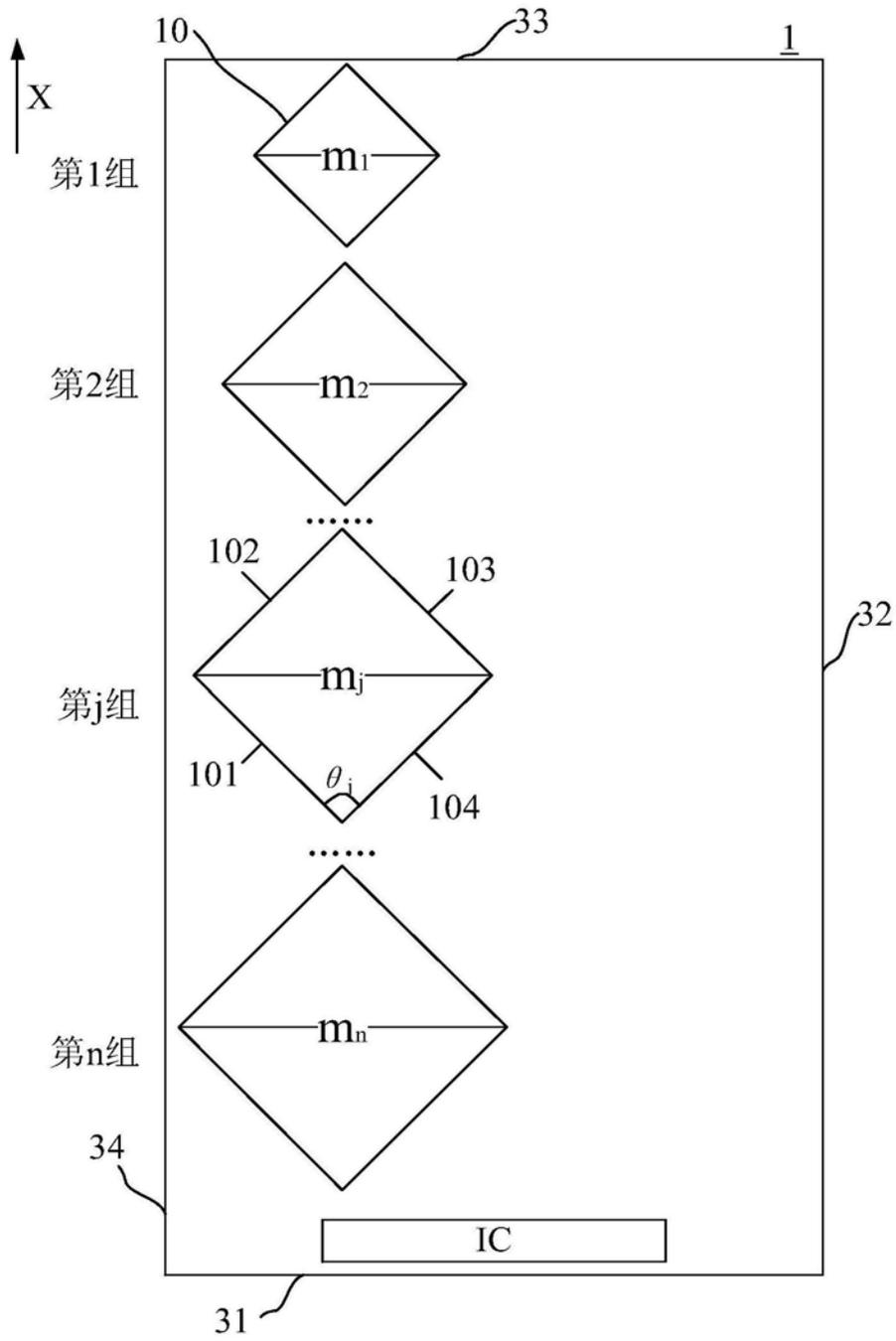


图9

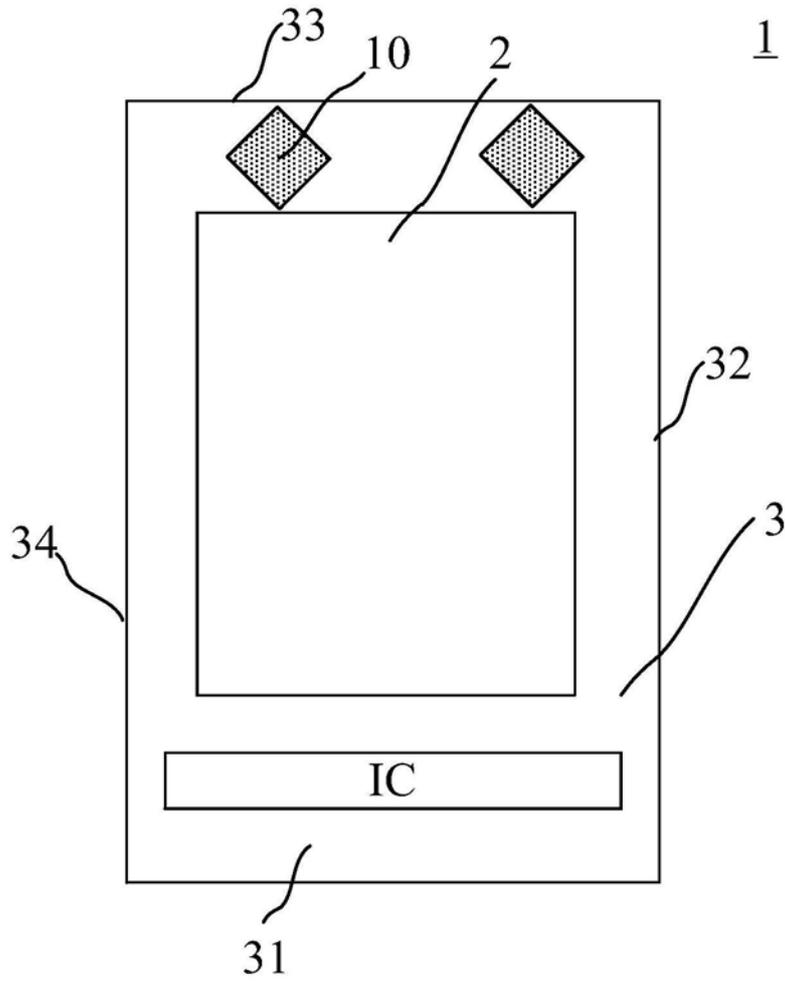


图10

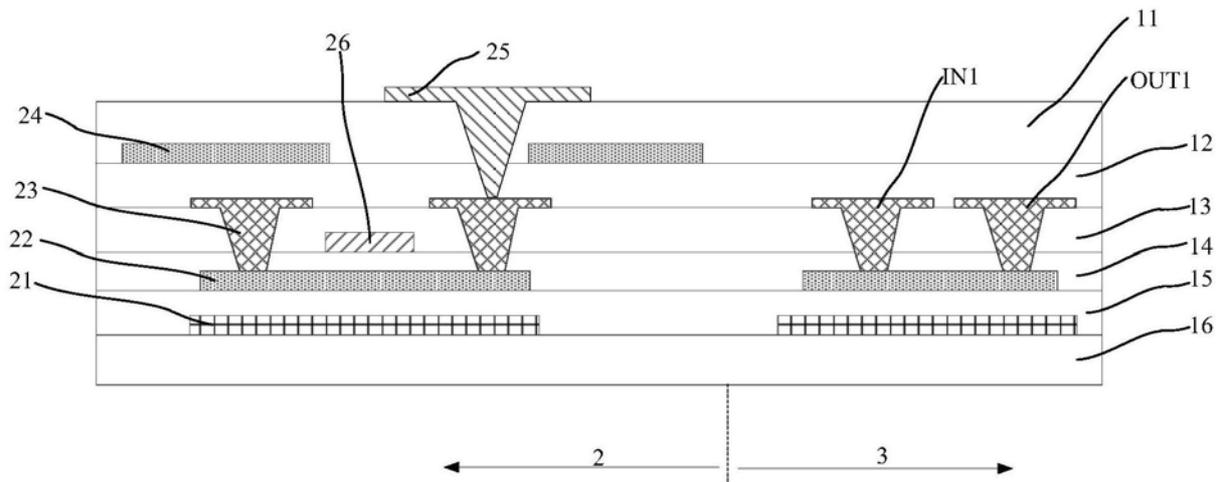


图11

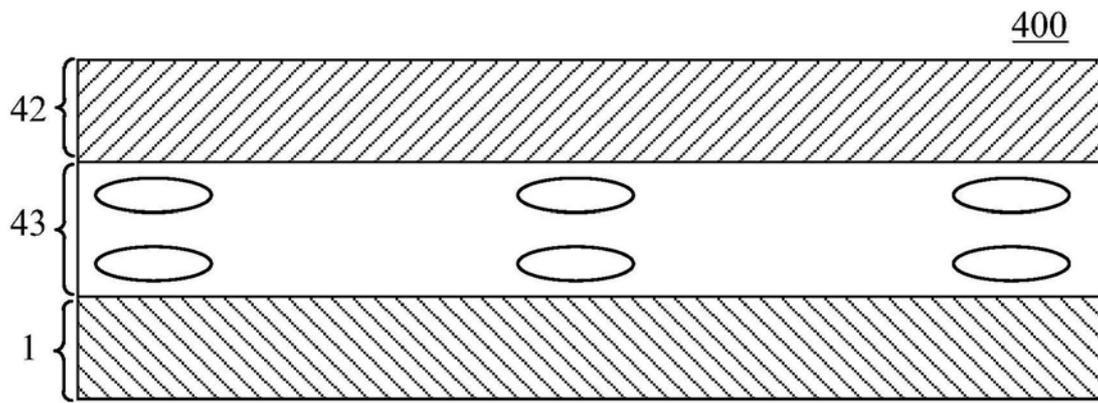


图12

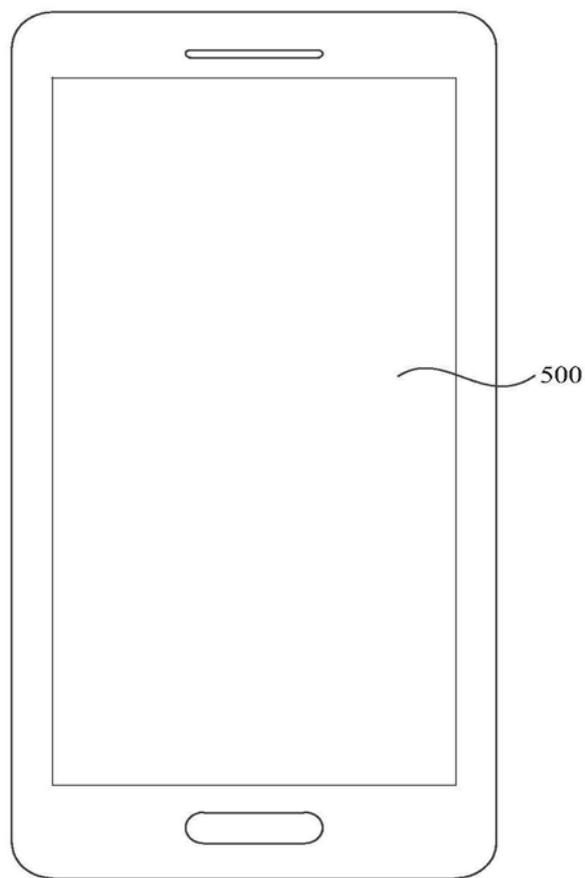


图13