



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 107340914 B

(45)授权公告日 2020.05.12

(21)申请号 201710522462.3

(22)申请日 2017.06.30

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 107340914 A

(43)申请公布日 2017.11.10

(73)专利权人 上海天马微电子有限公司
地址 201201 上海市浦东新区汇庆路888、
889号

(72)发明人 刘亮 周星耀

(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.
G06F 3/041(2006.01)

(56)对比文件

CN 105094449 A,2015.11.25,
CN 101008727 A,2007.08.01,
CN 106405909 A,2017.02.15,
US 2011205038 A1,2011.08.25,
US 2015128713 A1,2015.05.14,

审查员 刘荣华

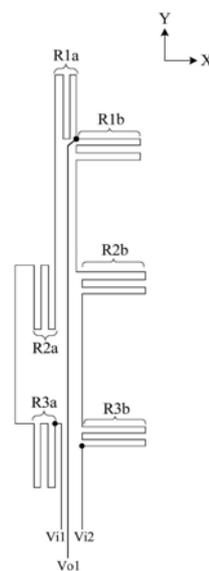
权利要求书2页 说明书7页 附图13页

(54)发明名称

一种显示基板、显示面板及显示装置

(57)摘要

本发明实施例公开一种显示基板、显示面板及显示装置。显示基板包括衬底基板；至少一个压力传感器，设置于衬底基板上，包括第一压感电阻和第二压感电阻，第一压感电阻包括至少两个串联的第一子压感电阻，第二压感电阻包括至少两个串联的第二子压感电阻；第一子压感电阻的第一主应变感应方向，与第二子压感电阻的第二主应变感应方向相交；第一子压感电阻上距离第二子压感电阻最远的点为第一点，第二子压感电阻上距离第一子压感电阻最远的点为第二点，第一点到所述第二点的距离小于或等于5mm；第一压感电阻的第二端及第二压感电阻的第一端与压感信号输出线电连接。本发明实施例解决压感信号输出线数量多、布线复杂的问题，降低工艺难度及成本。



1. 一种显示基板,其特征在于,包括:

衬底基板,包括显示区和围绕所述显示区的非显示区;

至少一个压力传感器,设置于所述衬底基板上,包括第一压感电阻和第二压感电阻,所述第一压感电阻包括至少两个串联的第一子压感电阻,所述第二压感电阻包括至少两个串联的第二子压感电阻;

所述第一子压感电阻具有第一主应变感应方向,所述第二子压感电阻具有第二主应变感应方向,所述第一主应变感应方向与所述第二主应变感应方向相交;

所述第一子压感电阻与所述第二子压感电阻一一对应设置,形成至少两组压感电阻对,每组所述压感电阻对中,所述第一子压感电阻上距离所述第二子压感电阻最远的点为第一点,所述第二子压感电阻上距离所述第一子压感电阻最远的点为第二点,所述第一点到所述第二点之间的距离小于或等于5mm;

压感信号线,包括第一电源输入线、第二电源输入线和压感信号输出线,所述第一电源输入线和所述第二电源输入线用于向所述压力传感器输入压感基准信号,所述压感信号输出线用于从所述压力传感器输出压感信号;

所述第一压感电阻的第一端与所述第一电源输入线电连接,所述第一压感电阻的第二端及所述第二压感电阻的第一端与所述压感信号输出线电连接,所述第二压感电阻的第二端与所述第二电源输入线电连接。

2. 根据权利要求1所述的显示基板,其特征在于,至少两个所述压力传感器的第一电源输入线相互电连接,至少两个所述压力传感器的第二电源输入线相互电连接。

3. 根据权利要求1或2所述的显示基板,其特征在于,所述第一主应变感应方向与所述第二主应变感应方向相垂直。

4. 根据权利要求3所述的显示基板,其特征在于,所述第一点到所述第二点之间的距离小于或等于1mm。

5. 根据权利要求1或2所述的显示基板,其特征在于,所述非显示区包括围绕所述显示区的四个边框区;

至少一个所述压力传感器设置于至少一个所述边框区。

6. 根据权利要求5所述的显示基板,其特征在于,一个所述压力传感器设置于至少一个所述边框区。

7. 根据权利要求6所述的显示基板,其特征在于,一个所述压力传感器设置于三个所述边框区。

8. 根据权利要求5所述的显示基板,其特征在于,所述四个边框区包括相对的第一边框区和第二边框区,所述第一边框区和所述第二边框区各设置有一个所述压力传感器。

9. 根据权利要求8所述的显示基板,其特征在于,所述显示区设置有数据线,所述第一边框区和所述第二边框区的长边方向平行于所述数据线的延伸方向。

10. 根据权利要求9所述的显示基板,其特征在于,所述第一边框区包括第一栅极驱动电路区,所述第二边框区包括第二栅极驱动电路区,所述压力传感器分别设置于所述第一栅极驱动电路区和所述第二栅极驱动电路区。

11. 根据权利要求9所述的显示基板,其特征在于,所述压感电阻对沿所述数据线的延伸方向排布。

12. 根据权利要求5所述的显示基板,其特征在于,一个所述边框区设置有三组压感电阻对。

13. 根据权利要求1或2所述的显示基板,其特征在于,所述显示区设置有至少一个所述压力传感器;

每个所述压力传感器中的压感电阻对至少沿第一方向排布。

14. 根据权利要求13所述的显示基板,其特征在于,每个所述压力传感器中的压感电阻对沿第一方向排布;

所述显示区设置有多个沿第二方向排布的所述压力传感器,所述第二方向与所述第一方向相交。

15. 根据权利要求14所述的显示基板,其特征在于,所述显示区设置有数据线,所述第一方向平行或垂直于所述数据线的延伸方向,所述第二方向与所述第一方向相垂直。

16. 根据权利要求1或2所述的显示基板,其特征在于,每组所述压感电阻对中所述第一子压感电阻与所述第二子压感电阻的比值相同。

17. 根据权利要求1或2所述的显示基板,其特征在于,所述第一子压感电阻由第一端到第二端的延伸长度在第一延伸方向上的分量大于在第二延伸方向上的分量,所述第二子压感电阻由第一端到第二端的延伸长度在第二延伸方向上的分量大于在第一延伸方向上的分量;

所述第一延伸方向和所述第二延伸方向相交,所述第一延伸方向为所述第一主应变感应方向,所述第二延伸方向为所述第二主应变感应方向。

18. 根据权利要求17所述的显示基板,其特征在于,所述第一子压感电阻和所述第二子压感电阻呈折线形。

19. 根据权利要求1或2所述的显示基板,其特征在于,所述第一子压感电阻和所述第二子压感电阻的材料包含金属材料或半导体材料。

20. 根据权利要求1或2所述的显示基板,其特征在于,所述显示基板包含阵列基板或彩膜基板。

21. 一种显示面板,其特征在于,包括如权利要求1-20任一项所述的显示基板。

22. 一种显示装置,其特征在于,包括如权利要求21所述的显示面板。

一种显示基板、显示面板及显示装置

技术领域

[0001] 本发明实施例涉及显示技术,尤其涉及一种显示基板、显示面板及显示装置。

背景技术

[0002] 随着显示技术的发展,显示装置中压力感应功能的应用越来越广泛。目前,实现压力感应功能的压力传感器主要有两种:电阻式压力传感器和电容式压力传感器。其中,电阻式压力传感器因其高灵敏度,低成本而受到业界的重视。

[0003] 目前,电阻式压力传感器可包括惠斯通全桥式压力传感器和惠斯通半桥式压力传感器。无论是惠斯通全桥式压力传感器还是惠斯通半桥式压力传感器,都需根据压力传感器的感测范围,在显示面板上设定感测位置,并将压力传感器与感测位置一一对应设置。因此,每个压力传感器都需要单独引出一条或两条压感信号输出线,在设置的压力传感器数量较多的情况下,需要设置大量的压感信号输出线,布线复杂,工艺难度及成本较高。

发明内容

[0004] 本发明提供一种显示基板、显示面板及显示装置,以解决压感信号输出线数量多、布线复杂的问题。

[0005] 第一方面,本发明实施例提供了一种显示基板,包括:

[0006] 衬底基板,包括显示区和围绕所述显示区的非显示区;

[0007] 至少一个压力传感器,设置于所述衬底基板上,包括第一压感电阻和第二压感电阻,所述第一压感电阻包括至少两个串联的第一子压感电阻,所述第二压感电阻包括至少两个串联的第二子压感电阻;

[0008] 所述第一子压感电阻具有第一主应变感应方向,所述第二子压感电阻具有第二主应变感应方向,所述第一主应变感应方向与所述第二主应变感应方向相交;

[0009] 所述第一子压感电阻与所述第二子压感电阻一一对应设置,形成至少两组压感电阻对,每组所述压感电阻对中,所述第一子压感电阻上距离所述第二子压感电阻最远的点为第一点,所述第二子压感电阻上距离所述第一子压感电阻最远的点为第二点,所述第一点和所述第二点之间的距离小于或等于5mm;

[0010] 压感信号线,包括第一电源输入线、第二电源输入线和压感信号输出线,所述第一电源输入线和所述第二电源输入线用于向所述压力传感器输入压感基准信号,所述压感信号输出线用于从所述压力传感器输出压感信号;

[0011] 所述第一压感电阻的第一端与所述第一电源输入线电连接,所述第一压感电阻的第二端及所述第二压感电阻的第一端与所述压感信号输出线电连接,所述第二压感电阻的第二端与所述第二电源输入线电连接。

[0012] 第二方面,本发明实施例还提供了一种显示面板,包括上述第一方面所述的显示基板。

[0013] 第三方面,本发明实施例还提供了一种显示装置,包括上述第二方面所述的显示

面板。

[0014] 本发明实施例通过在每个压力传感器中设置第一压感电阻和第二压感电阻,且第一压感电阻包括至少两个串联的第一子压感电阻,第二压感电阻包括至少两个串联的第二子压感电阻,第一子压感电阻与第二子压感电阻一一对应设置,形成至少两组压感电阻对,再将第一压感电阻的第一端与第一电源输入线电连接,第一压感电阻的第二端及第二压感电阻的第一端与压感信号输出线电连接,第二压感电阻的第二端与第二电源输入线电连接。由此,每个压力传感器的每个压感电阻对可设置于一个感测位置,进而每个压力传感器可设置于至少两个感测位置,大大减少了压力传感器的数量,从而大大减少了压感信号输出线的条数,节约并简化了布线,降低了工艺难度及成本。

附图说明

- [0015] 图1为现有的显示基板的结构示意图;
- [0016] 图2为现有的压力传感器的结构示意图;
- [0017] 图3为本发明实施例提供的显示基板的结构示意图;
- [0018] 图4为本发明实施例提供的压力传感器的结构示意图;
- [0019] 图5为本发明实施例提供的惠斯通全桥结构的压力传感器示意图;
- [0020] 图6为本发明实施例提供的又一种显示基板的结构示意图;
- [0021] 图7为本发明实施例提供的又一种显示基板的结构示意图;
- [0022] 图8为本发明实施例提供的又一种显示基板的结构示意图;
- [0023] 图9为本发明实施例提供的又一种显示基板的结构示意图;
- [0024] 图10为本发明实施例提供的又一种显示基板的结构示意图;
- [0025] 图11为本发明实施例提供的又一种显示基板的结构示意图;
- [0026] 图12为本发明实施例提供的又一种显示基板的结构示意图;
- [0027] 图13为本发明实施例提供的一种显示装置的结构示意图。

具体实施方式

[0028] 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。

[0029] 图1为现有的显示基板的结构示意图;图2为现有的压力传感器的结构示意图。图1中的走线仅示出了压力传感器的压感信号输出线。如图1和图2所示,显示基板包括显示区100和围绕显示区100的非显示区200,非显示区200的一侧边框上设置有多压力传感器1。参见图2,该压力传感器1可包括压感电阻R1、R2、R3和R4;压感电阻R1的第一端及压感电阻R4的第一端与第一电源输入线 V_{in1} 电连接,压感电阻R1的第二端及压感电阻R2的第一端与第一压感信号输出线 V_{out1} 电连接,压感电阻R4的第二端及压感电阻R3的第一端与第二压感信号输出线 V_{out2} 电连接,压感电阻R2的第二端及压感电阻R3的第二端与第二电源输入线 V_{in2} 电连接,每个压力传感器的第一压感信号输出线 V_{out1} 和第二压感信号输出线 V_{out2} 电连接至位于显示区200的压感检测电路2。由此可以看出,现有的该种压力传感器1需要两条压感信号输出线(V_{out1} 和 V_{out2}),在边框上设置多个压力传感器时,压感信号输出线的

布线会非常复杂,导致布线工艺难度提升。

[0030] 基于上述问题,本发明实施例提供了一种显示基板、显示面板及显示装置。图3为本发明实施例提供的显示基板的结构示意图;图4为本发明实施例提供的压力传感器的结构示意图。图3示意出了本发明实施例提供的压力传感器的一种惠斯通半桥结构,压力传感器10中的每个矩形框表示一个子压感电阻。需要说明的是,图3仅为示意图,子压感电阻的形状不局限于矩形,还可以为图4所示的折线形。后续图6-图12中的压力传感器10中的每个矩形框表示一个子压感电阻,图6-图12仅为示意图,子压感电阻的形状不局限于矩形,还可以为图4所示的折线形。如图3和图4所示,本发明实施例提供的显示基板包括:

[0031] 衬底基板11,包括显示区100和围绕显示区100的非显示区200;

[0032] 至少一个压力传感器10,设置于衬底基板11上,包括第一压感电阻和第二压感电阻,第一压感电阻包括至少两个串联的第一子压感电阻,如图4中的压感电阻R1a、R2a和R3a为第一子压感电阻,第二压感电阻包括至少两个串联的第二子压感电阻,如图4中的压感电阻R1b、R2b和R3b为第二子压感电阻;

[0033] 第一子压感电阻具有第一主应变感应方向Y,第二子压感电阻具有第二主应变感应方向X,第一主应变感应方向Y与第二主应变感应方向X相交;

[0034] 第一子压感电阻与第二子压感电阻一一对应设置,形成至少两组压感电阻对,示例性的,如图4所示,子压感电阻R1a与R1b、R2a与R2b以及R3a与R3b为三组压感电阻对,对应图3压力传感器10中的每个矩形框表示一组压感电阻对。每组压感电阻对中,第一子压感电阻上距离第二子压感电阻最远的点为第一点,第二子压感电阻上距离第一子压感电阻最远的点为第二点,所述第一点到所述第二点之间的距离小于或等于5mm;

[0035] 压感信号线,参见图4,压感信号线包括第一电源输入线Vi1、第二电源输入线Vi2和压感信号输出线Vo1,第一电源输入线Vi1和第二电源输入线Vi2用于向压力传感器10输入压感基准信号,压感信号输出线Vo1用于从压力传感器10输出压感信号;

[0036] 第一压感电阻的第一端与第一电源输入线Vi1电连接,第一压感电阻的第二端及第二压感电阻的第一端与压感信号输出线Vo1电连接,第二压感电阻的第二端与第二电源输入线Vi2电连接。

[0037] 继续参见图4,本发明实施例中,第一压感电阻和第二压感电阻可构成惠斯通半桥结构。当通过第一电源输入线Vi1、第二电源输入线Vi2向压力传感器10输入压感基准信号时,惠斯通半桥结构中可形成电流,此时,当未按压显示面板时,从压感信号输出线Vo1输出基准电压;当按压显示面板时,对应感测位置处的压感电阻对中的第一子压感电阻和第二子压感电阻受到来自显示面板上对应位置处剪切力的作用,第一子压感电阻和第二子压感电阻的阻值发生变化,从而使得第一压感电阻和第二压感电阻的阻值发生变换,进而使得压感信号输出线Vo1输出的电压发生变化,由此,可根据按压显示面板时压感信号输出线Vo1输出的电压与基准电压之差的不同,确定触控压力的大小。

[0038] 需要说明的是,由于将压力传感器设置于显示面板上,当对显示面板施加压力时,显示面板发生形变,则设置在该显示面板上的第一子压感电阻和第二子压感电阻均会发生形变,为了能够起到检测压力大小的作用,需要要求第一子压感电阻和第二子压感电阻所受到的形变不同。因此,本发明实施例中,第一子压感电阻具有第一主应变感应方向Y,第二子压感电阻具有第二主应变感应方向X,第一主应变感应方向Y与第二主应变感应方向X相

交。由此,可以使得第一子压感电阻感应第一主应变感应方向Y的应变,第二子压感电阻感应第二主应变感应方向X的应变,进而大大降低每组压感电阻对中第一子压感电阻和第二子压感电阻形变相同的可能性。又由于第一主应变感应方向Y与第二主应变感应方向X不同,本发明实施例将每组压感电阻对的第一子压感电阻和第二子压感电阻分布在空间同一处或者距离相近的位置。

[0039] 同时,考虑到温度效应的影响,本发明实施例基于以下关系式设计压感电阻对的尺寸:

$$[0040] \quad \alpha * L * \eta < \varepsilon * GF;$$

[0041] 其中, α 为压力传感器的电阻温度系数; L 为压感电阻对的尺寸大小,表示第一子压感电阻上距离第二子压感电阻最远的第一点,到第二子压感电阻上距离第一子压感电阻最远的第二点的距离; η 为显示面板内的温度梯度变化; ε 为待测形变大小; GF 为压力传感器的感测因子。由此,若要实现压力检测,要求温度对压感电阻的影响小于形变对压感电阻的影响。

[0042] 基于上述关系式,针对半导体压力传感器,当待测形变大小为 $5E-5$,压力传感器的感测因子为 50 ,压力传感器的电阻温度系数为 $5E-3$,显示面板内的温度梯度变化为 $0.1^{\circ}C/mm$ 时,压感电阻对的尺寸不大于 $5mm$ 。因此,本发明实施例中,每组压感电阻对中,第一子压感电阻上距离第二子压感电阻最远的第一点,到第二子压感电阻上距离第一子压感电阻最远的第二点的距离小于或等于 $5mm$,以改善第一子压感电阻和第二子压感电阻温度差异的影响,提高压力感测精度。

[0043] 另外,每组压感电阻对用于检测其可响应范围内的压力大小,根据压感电阻对的响应范围,将至少两组压感电阻对设置于不同的感测位置,例如图3中,三个压感电阻对分别位于一边框区的上部、中部和下部。

[0044] 综上,本发明实施例通过在每个压力传感器中设置第一压感电阻和第二压感电阻,且第一压感电阻包括至少两个串联的第一子压感电阻,第二压感电阻包括至少两个串联的第二子压感电阻,第一子压感电阻与第二子压感电阻一一对应设置,形成至少两组压感电阻对,再将第一压感电阻的第一端与第一电源输入线电连接,第一压感电阻的第二端及第二压感电阻的第一端与压感信号输出线电连接,第二压感电阻的第二端与第二电源输入线电连接。由此,每个压力传感器的每个压感电阻对可设置于一个感测位置,进而每个压力传感器可设置于至少两个感测位置,大大减少了压力传感器的数量,从而大大减少了压感信号输出线的条数,节约并简化了布线,降低了工艺难度及成本。

[0045] 可选的,基于上述实施例,至少两个压力传感器的第一电源输入线相互电连接,第二电源输入线相互电连接。示例性的,每两个压力传感器的第一电源输入线相互电连接,第二电源输入线相互电连接,形成一个惠斯通全桥结构。如图5所示,两个压力传感器均包括两个串联的第一子压感电阻 $R1a$ 和 $R2a$,以及两个串联的第二子压感电阻 $R1b$ 和 $R2b$,两个压力传感器的第一电源输入线 V_{i1} 相互电连接,第二电源输入线 V_{i2} 相互电连接,对应的压感信号输出线 V_{o1} 和 V_{o2} 分别电连接至压感检测电路。此时,可按上述实施例中触控压力的确定方法,分别根据压感信号输出线 V_{o1} 和 V_{o2} 输出的压力,与基准电压之差,确定触控压力大小,也可根据现有的惠斯通全桥结构的触控压力检测方法,先确定未按压显示面板时压感信号输出线 V_{o1} 和 V_{o2} 输出的压力之差,可选的,当第一子压感电阻和第二子压感电阻的阻

值均相等时,压感信号输出线Vo1和Vo2输出的压力之差为0,此时,当按压显示面板时,根据压感信号输出线Vo1和Vo2输出的压力之差确定触控压力大小。该惠斯通全桥结构中,每个压力传感器包括至少两组压感电阻对,相对于现有技术,同样减少了压力传感器的数量,进而减少了压感信号输出线的数量。

[0046] 需要说明的是,图5仅示例性的示出了该惠斯通全桥结构中两个压力传感器的位置关系,可选的,两个压力传感器中的压感电阻对可间隔排布;其中一个压力传感器的一个压感电阻对,与另一个压力传感器的一个压感电阻对可分布在空间同一处或者距离相近的位置;两个压力传感器中的压感电阻对可沿同一方向或不同方向排布。本发明实施例对此不作限制,只要两个压力传感器的第一电源输入线相互电连接,第二电源输入线相互电连接即可。

[0047] 可选的,第一主应变感应方向与第二主应变感应方向相垂直。由此,第一子压感电阻和第二子压感电阻的形变量之差最大,进而第一子压感电阻和第二子压感电阻的电阻之差最大,从而压感信号输出线输出的电压相对于基准电压,变化较为明显,因此,第一主应变感应方向与第二主应变感应方向相垂直,可提高压力感测精度。

[0048] 可选的,第一子压感电阻上距离第二子压感电阻最远的第一点,到第二子压感电阻上距离第一子压感电阻最远的第二点的距离小于或等于1mm。由此,温度对压感电阻的影响远小于形变对压感电阻的影响,可进一步提高压力感测精度。

[0049] 可选的,本发明实施例的非显示区包括围绕显示区的四个边框区;至少一个压力传感器设置于至少一个边框区。本实施例以上述惠斯通半桥结构为例进行说明。

[0050] 示例性的,一个压力传感器设置于至少一个边框区。参考图3,一个压力传感器10设置于一个边框区,由此,仅通过一个压力传感器及一条压感信号输出线便可实现对显示面板的压力感测。参见图6,一个压力传感器10也可设置于三个边框区,即压力传感器10整体呈折线形分布于三个边框区,每个边框区均设置有压感电阻对。由此,压感电阻对的分布比较均匀,对于不同的触控位置,均能感测到较强的压感信号,可提高压力感测精度。

[0051] 可选的,两个或多个压力传感器可分别设置于不同的边框区。示例性的,四个边框区包括相对的第一边框区和第二边框区,第一边框区和第二边框区各设置有一个压力传感器。参见图7,显示区100设置有数据线M2,第一边框区和第二边框区的长边方向平行于数据线M2的延伸方向,第一边框区和第二边框区各设置有一个压力传感器10。由此,可根据触控位置选择离触控位置最近的压力传感器对触控压力进行感测,提高压力感测精度。

[0052] 可选的,第一边框区可包括第一栅极驱动电路区,第二边框区可包括第二栅极驱动电路区,压力传感器分别设置于第一栅极驱动电路区和第二栅极驱动电路区。示例性的,第一栅极驱动电路区和第二栅极驱动电路区均设置有多组沿数据线延伸方向排布的移位寄存器,相邻两个移位寄存器之间可设置一组压感电阻对,每组压感电阻对中的第一子压感电阻和第二子压感电阻的材料包含金属材料或半导体材料。具体的,第一子压感电阻和第二子压感电阻的材料包含金属材料,可与移位寄存器中薄膜晶体管的源极或漏极同层设置;或者第一子压感电阻和第二子压感电阻的材料包含半导体材料,可与移位寄存器中薄膜晶体管的有源层同层设置,可选的,有源层的材料包含多晶硅。另外,每个压力传感器内部的连接线与移位寄存器各膜层不同层设置,并通过过孔与对应的子压感电阻电连接。可选的,每个压力传感器中的压感电阻对沿数据线的延伸方向排布。

[0053] 本实施例中,一个边框区可设置有三组压感电阻对。但本发明实施例并不局限于在一个边框区设置三组压感电阻对,可根据压感电阻对的感测精度或响应范围设置一个边框区上压感电阻对的个数。例如,压感电阻对的感测精度越高或响应范围越大,设置在一个边框区上压感电阻对的个数越少。

[0054] 另外,除上述实施例所述的压力传感器设置在边框区外,本发明实施例提供的压力传感器也可设置于显示区,可选的,压力传感器设置于显示区的非透光区,以免影响显示效果。

[0055] 可选的,显示区可设置有至少一个上述任一实施例所提供的压力传感器;每个压力传感器中的压感电阻对至少沿第一方向排布。例如,与上述实施例中在一个边框区设置一个压力传感器相类似,本实施例可在显示区设置一个压力传感器,参见图8,该压力传感器10中的压感电阻对可沿数据线M2的延伸方向排布,参见图9,该压力传感器10中的压感电阻对也可沿扫描线M1的延伸方向排布,参见图10,该压力传感器10中的压感电阻对还可沿显示区对角线排布。该压力传感器中的压感电阻对也可沿其他任意方向排布,本实施例对此不作限制。

[0056] 可选的,每个压力传感器中的压感电阻对沿第一方向排布;显示区设置有多个沿第二方向排布的压力传感器,第二方向与第一方向相交。其中,第一方向可平行或垂直于数据线的延伸方向,第二方向可与第一方向相垂直。示例性的,参见图11,多个(图11中示出三个)压力传感器10沿扫描线M1的延伸方向排布,每个压力传感器10中的压感电阻对沿数据线M2的延伸方向排布。可选的,多个压力传感器10沿扫描线M1的延伸方向均匀排布,每个压力传感器10中的压感电阻对沿数据线M2的延伸方向均匀排布,可根据触控位置选择离触控位置最近的压力传感器对触控压力进行感测,提高压力感测精度。

[0057] 另外,一个压力传感器中的压感电阻对可沿不同方向排布。参见图12,压力传感器10依次沿数据线M2的延伸方向、扫描线M1的延伸方向及数据线M2的延伸方向排布,使得整个压力传感器呈折线形。

[0058] 本发明实施例在显示区设置多个压力传感器时,可设置上述各压力传感器中的任一种或多种组合。

[0059] 可选的,每组压感电阻对中第一子压感电阻与第二子压感电阻的比值相同。示例性的,参考图4,其中, $R1a/R1b=R2a/R2b=R3a/R3b$,使得第一压感电阻与第二压感电阻的比值不受温度影响,仅通过形变来改变第一压感电阻与第二压感电阻的阻值,进一步提高了压力感测的精度。

[0060] 可选的,继续参考图4,第一子压感电阻由第一端到第二端的延伸长度在第一延伸方向上的分量大于在第二延伸方向上的分量,第二子压感电阻由第一端到第二端的延伸长度在第二延伸方向上的分量大于在第一延伸方向上的分量;其中,第一延伸方向和第二延伸方向相交,第一延伸方向为第一主应变感应方向Y,第二延伸方向为第二主应变感应方向X。

[0061] 可选的,第一子压感电阻和第二子压感电阻呈折线形。一方面可以保证第一子压感电阻和第二子压感电阻具有较大的基准阻值的同时,缩小第一子压感电阻和第二子压感电阻的尺寸,使第一子压感电阻和第二子压感电阻可以分布在较小的区域,消除温度差异的影响;另一方面可以增大第一子压感电阻和第二子压感电阻与显示基板的接触面积,使

第一子压感电阻和第二子压感电阻可以更精确地感应显示基板的应变,提高压力感测精度。

[0062] 可选的,上述任一实施例中的显示基板可包含阵列基板或彩膜基板。

[0063] 本发明实施例还提供了一种显示面板,包括上述任一实施例所述的显示基板。该显示面板可以为有机发光显示面板或液晶显示面板。

[0064] 本发明实施例还提供了一种显示装置,如图13所示,该显示装置300包括上述实施例所述的显示面板301。

[0065] 其中,显示装置300可以为手机、电脑、电视机和智能穿戴显示设备等,本实施例对此不作特殊限定。

[0066] 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。

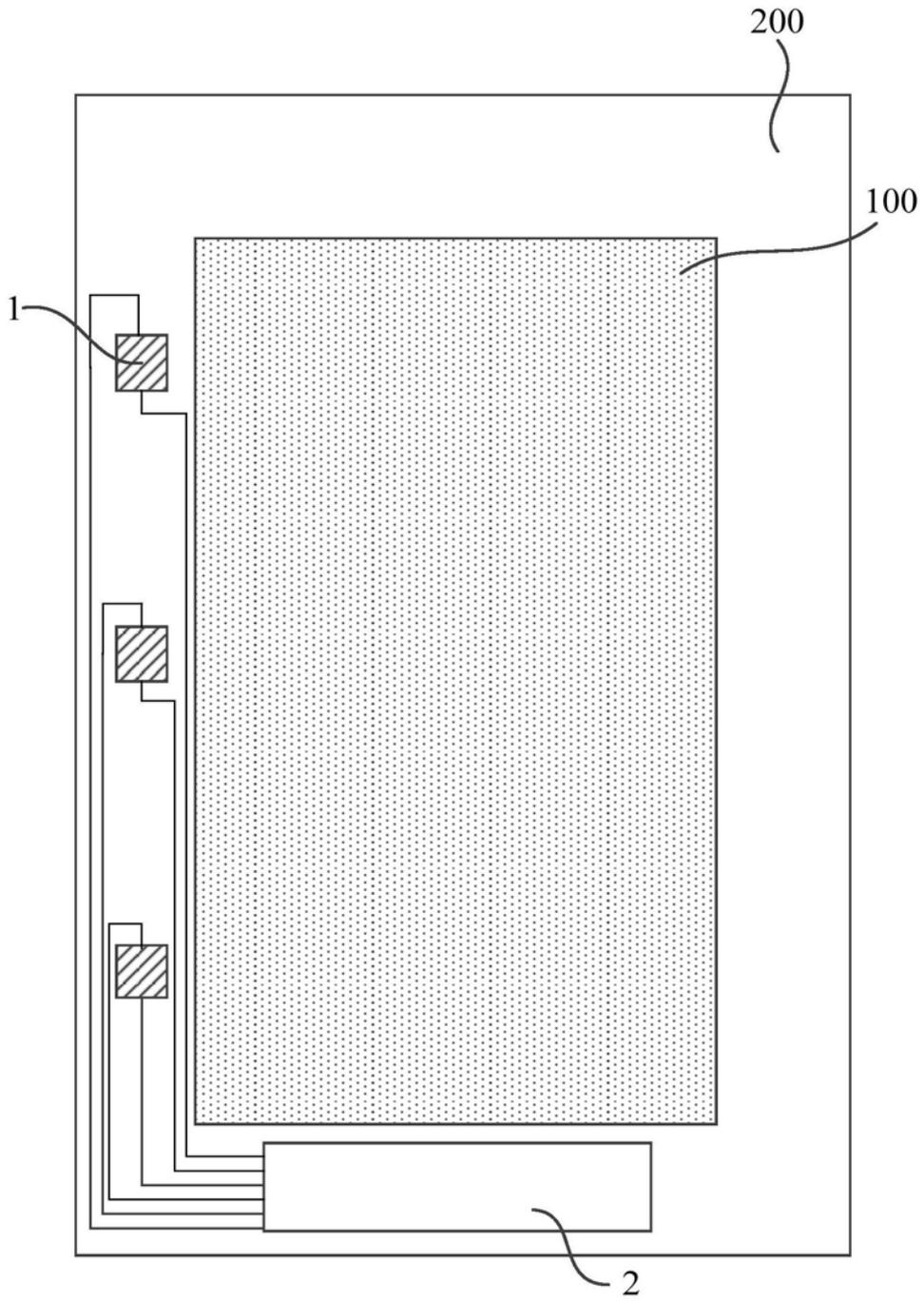


图1

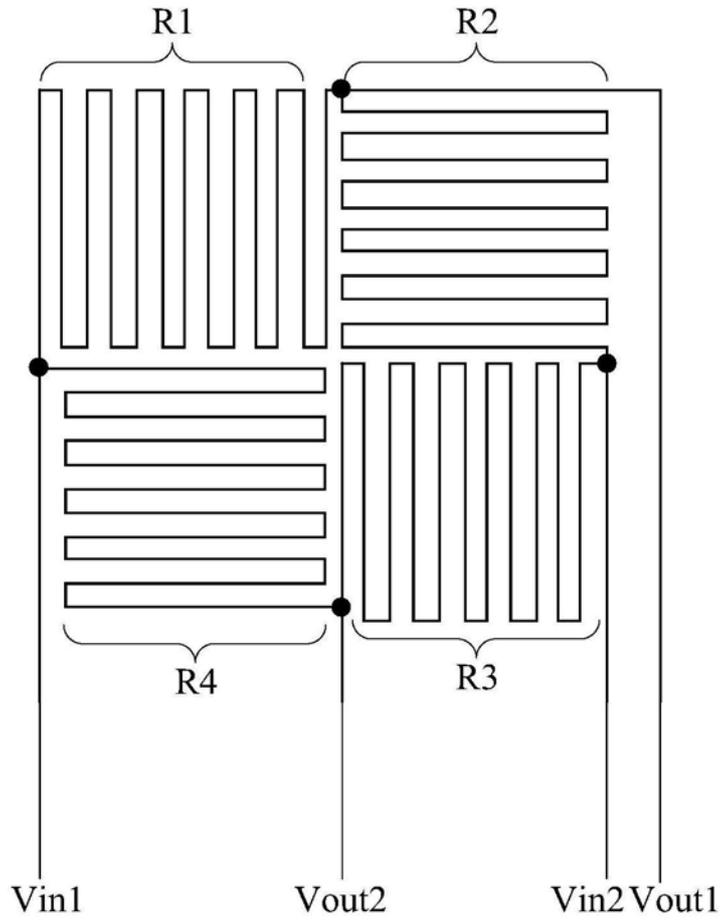


图2

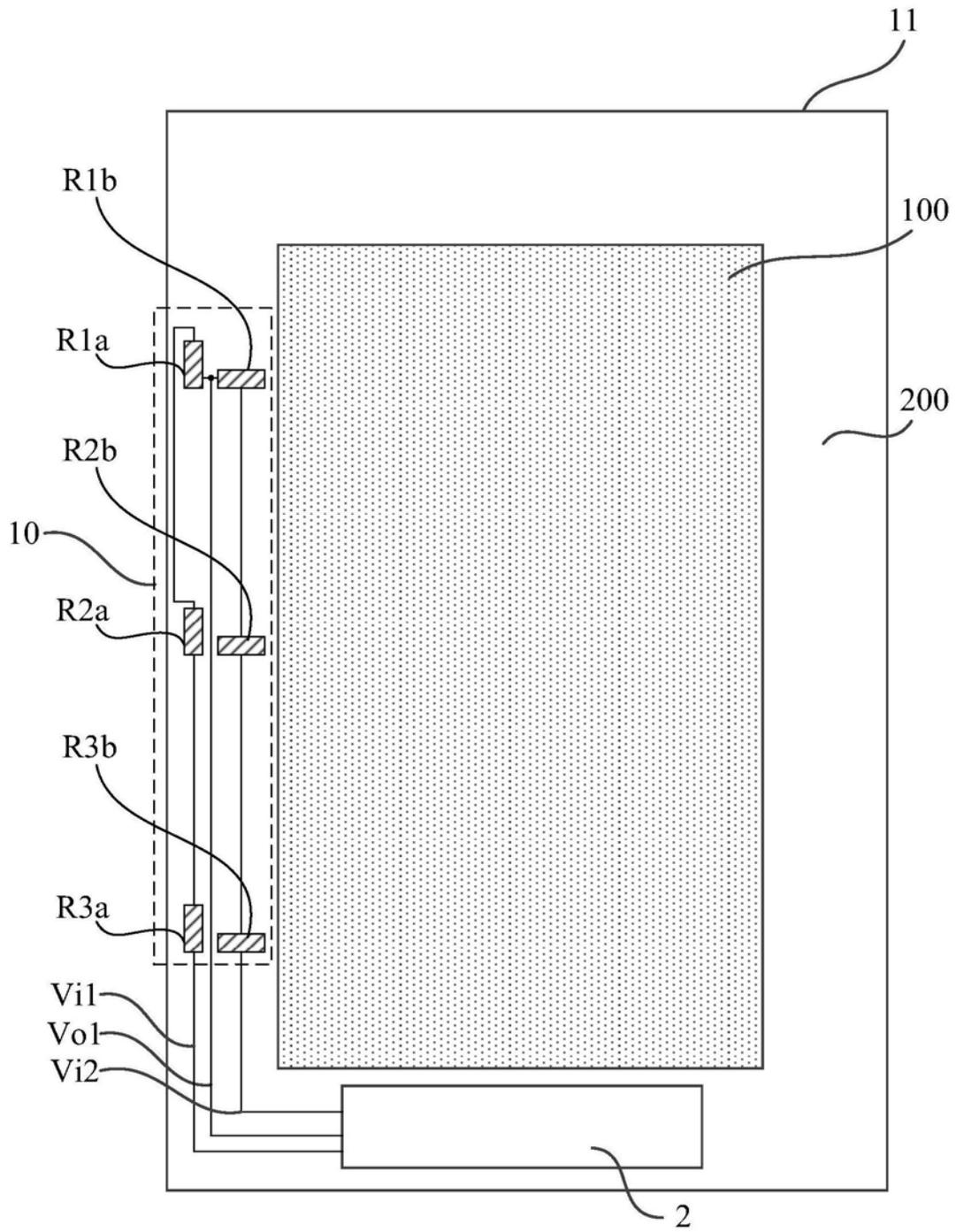


图3

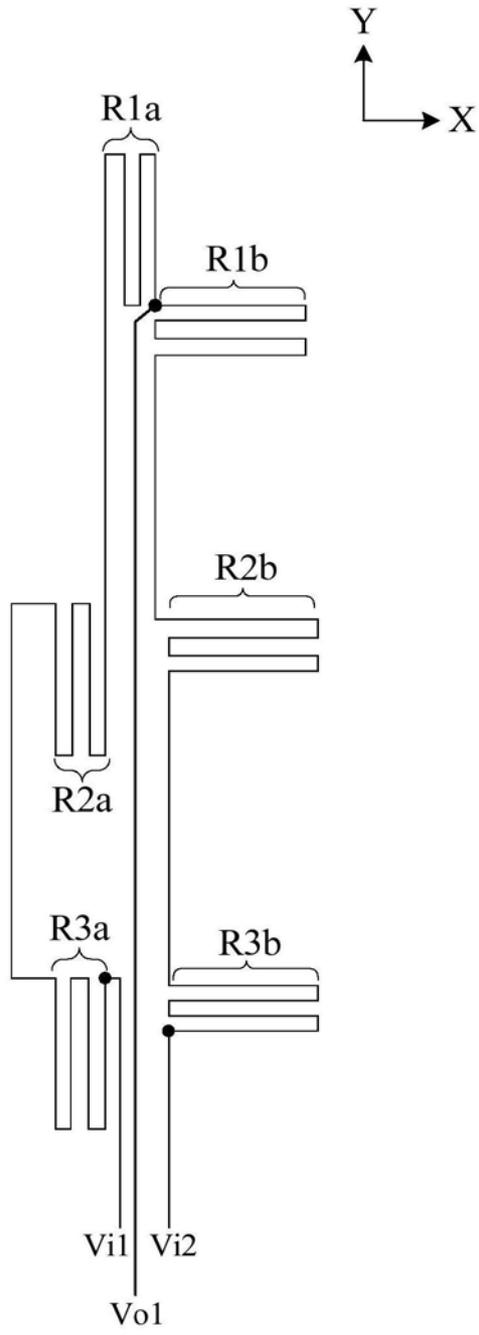


图4

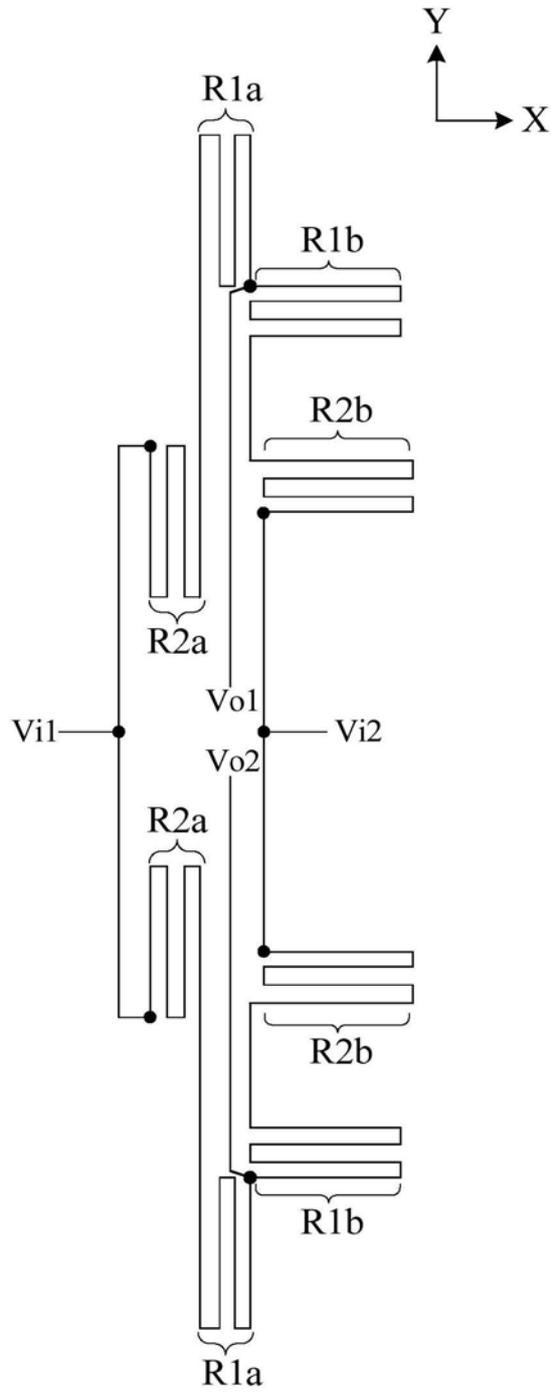


图5

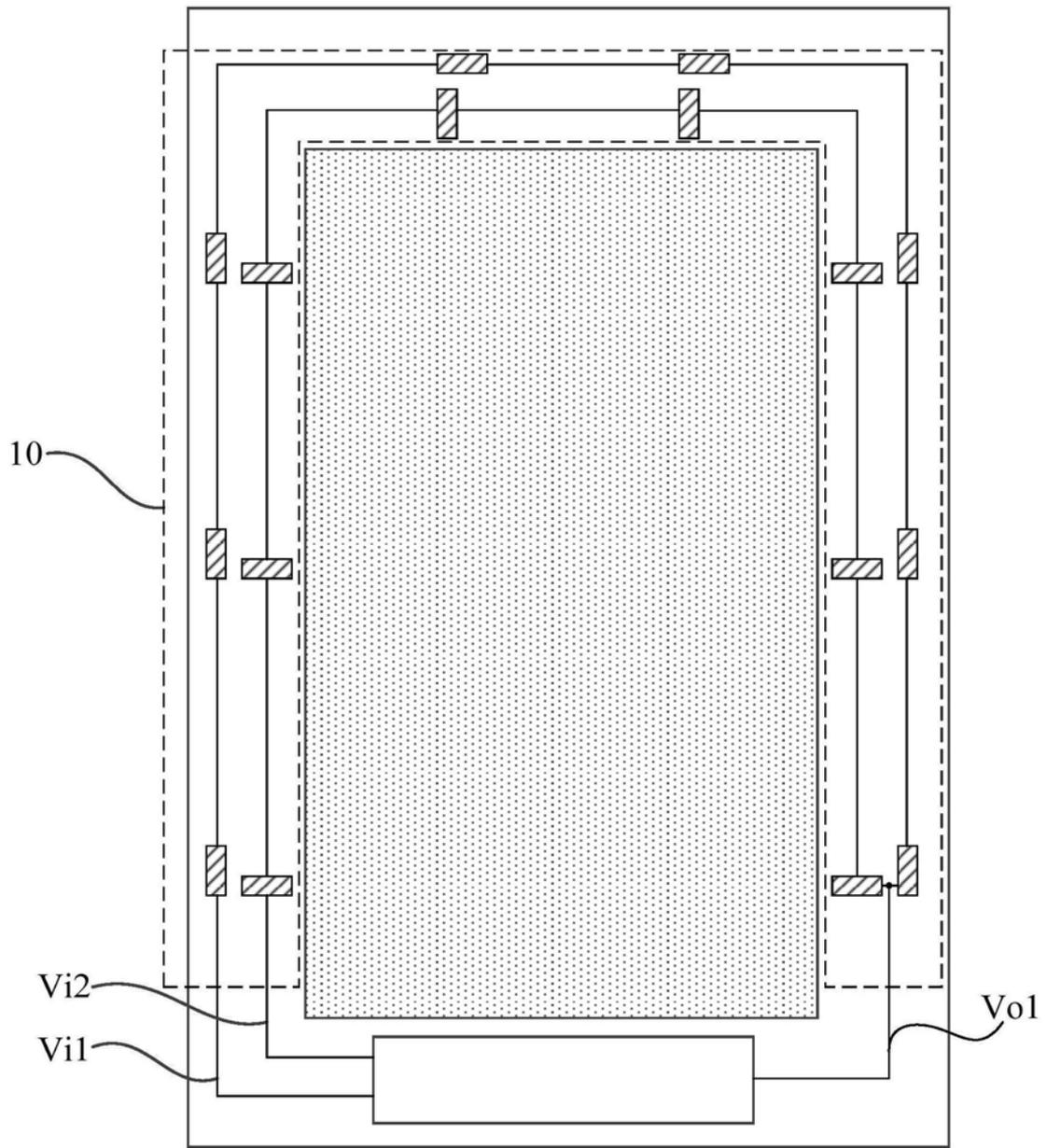


图6

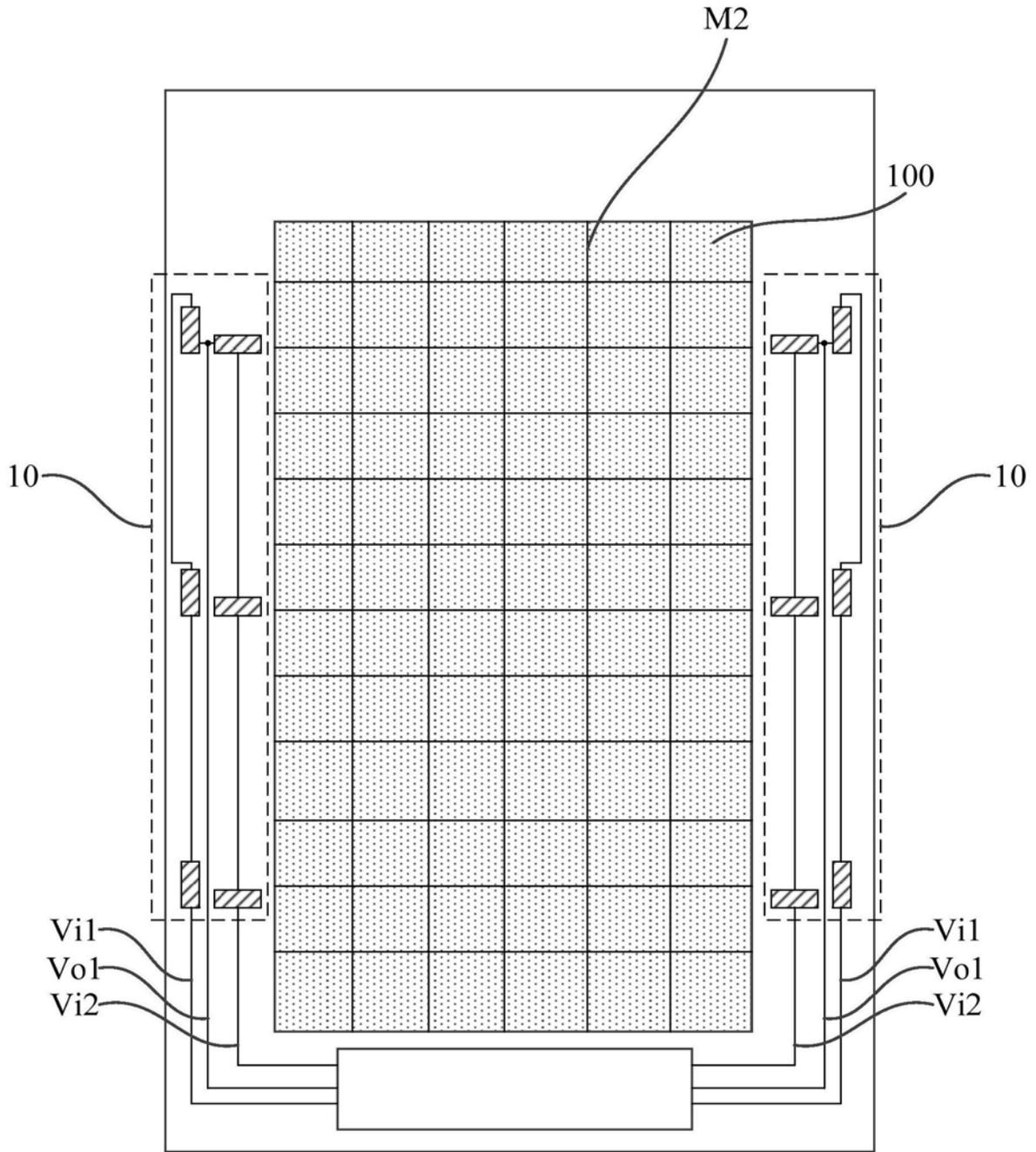


图7

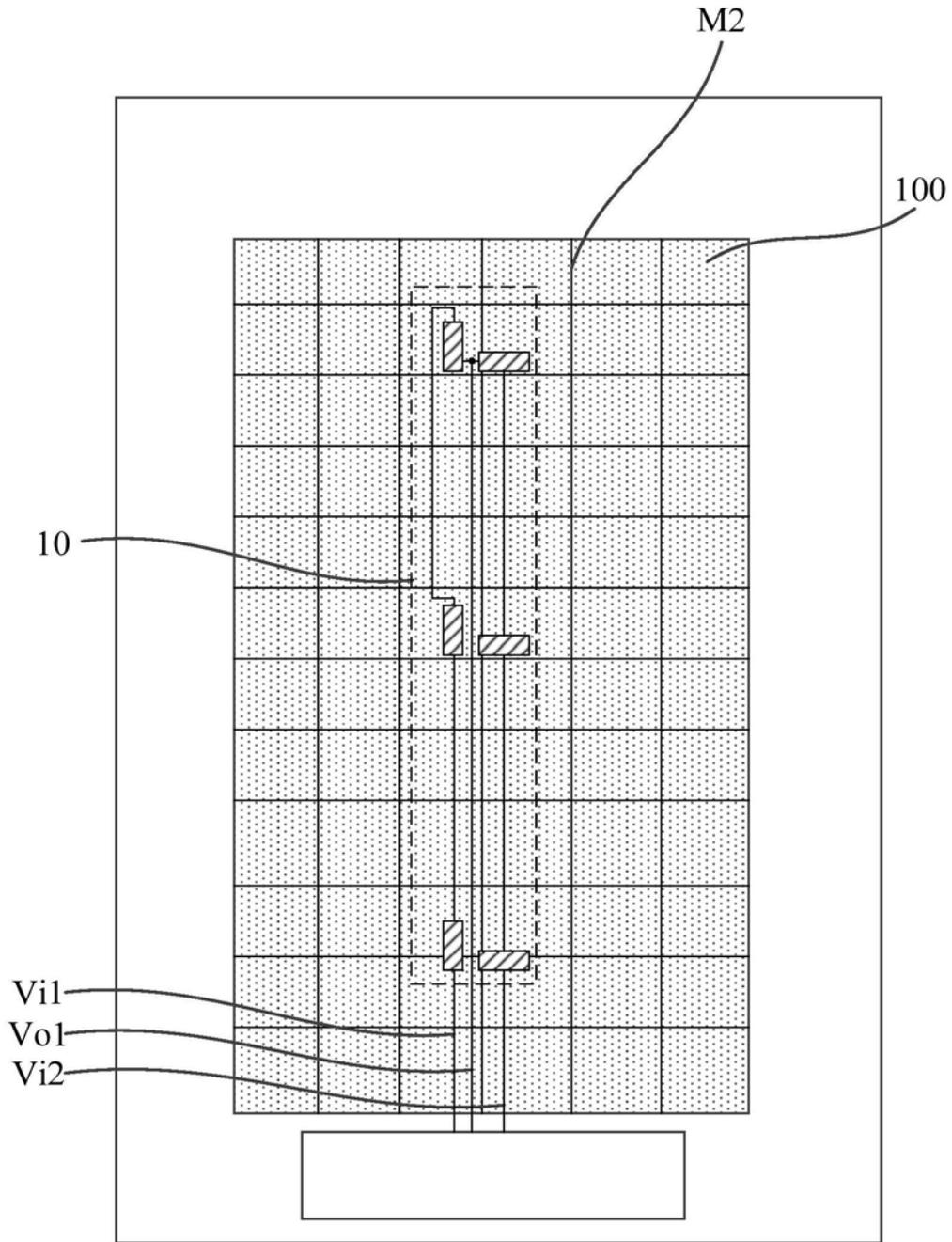


图8

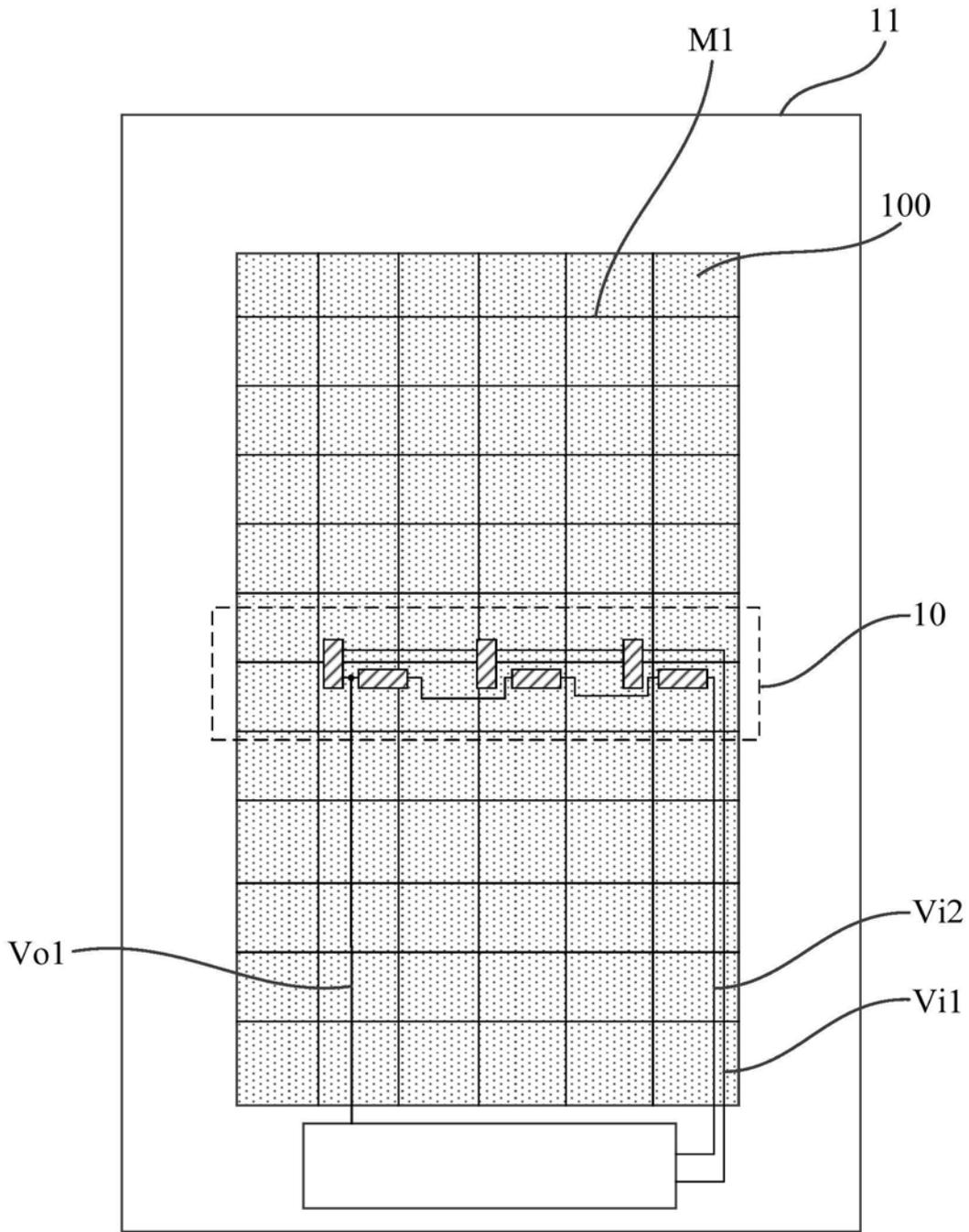


图9

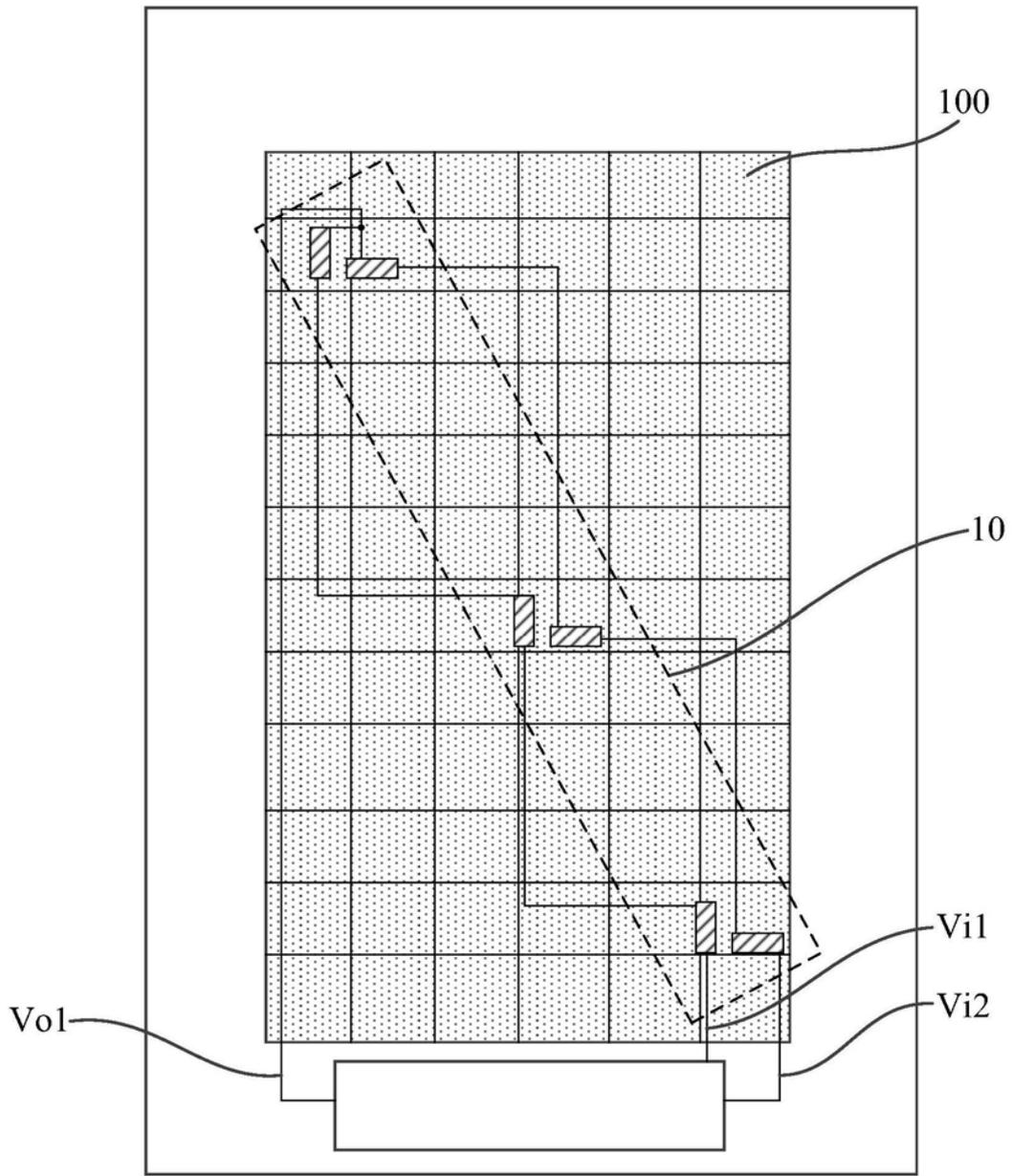


图10

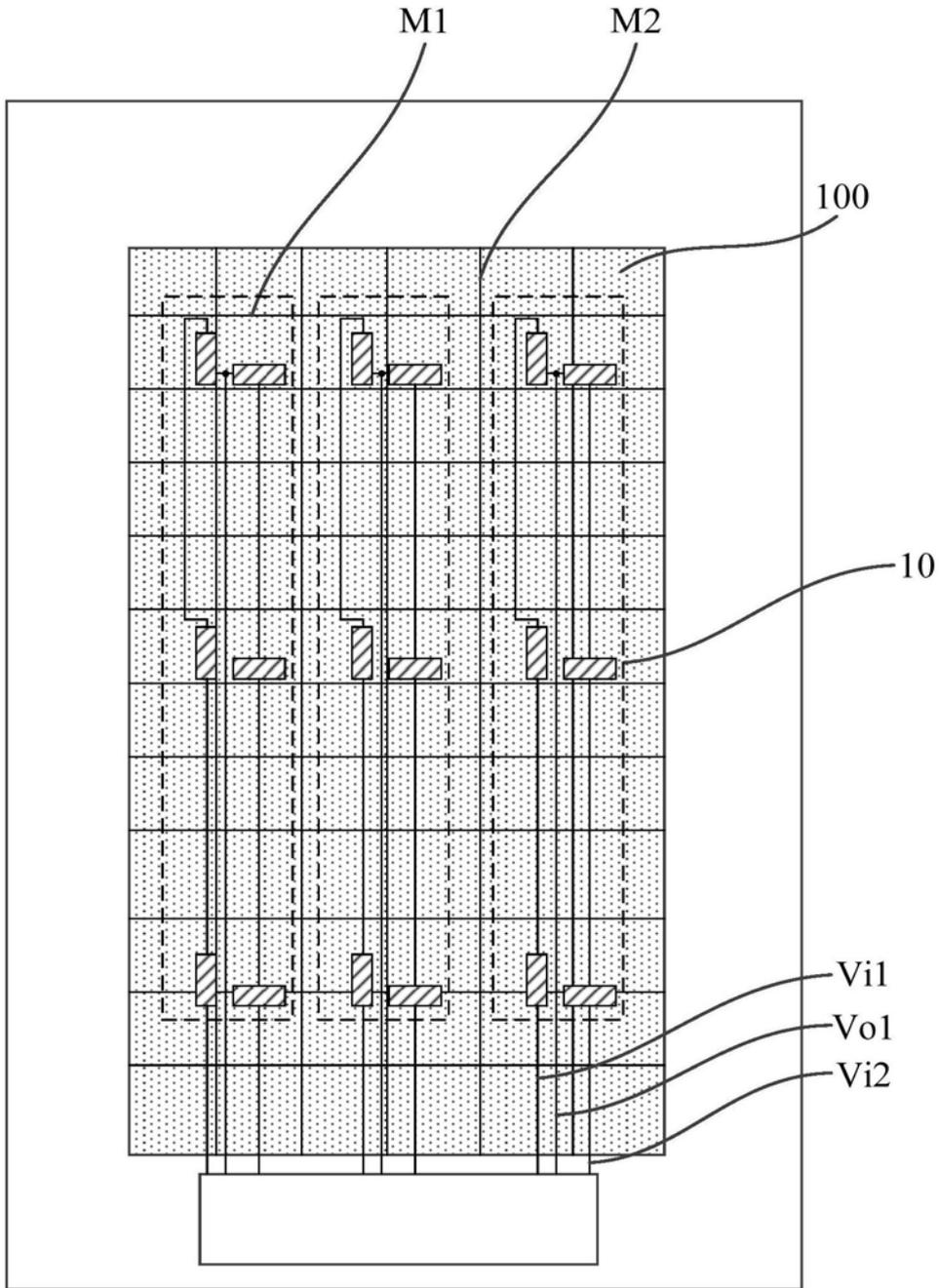


图11

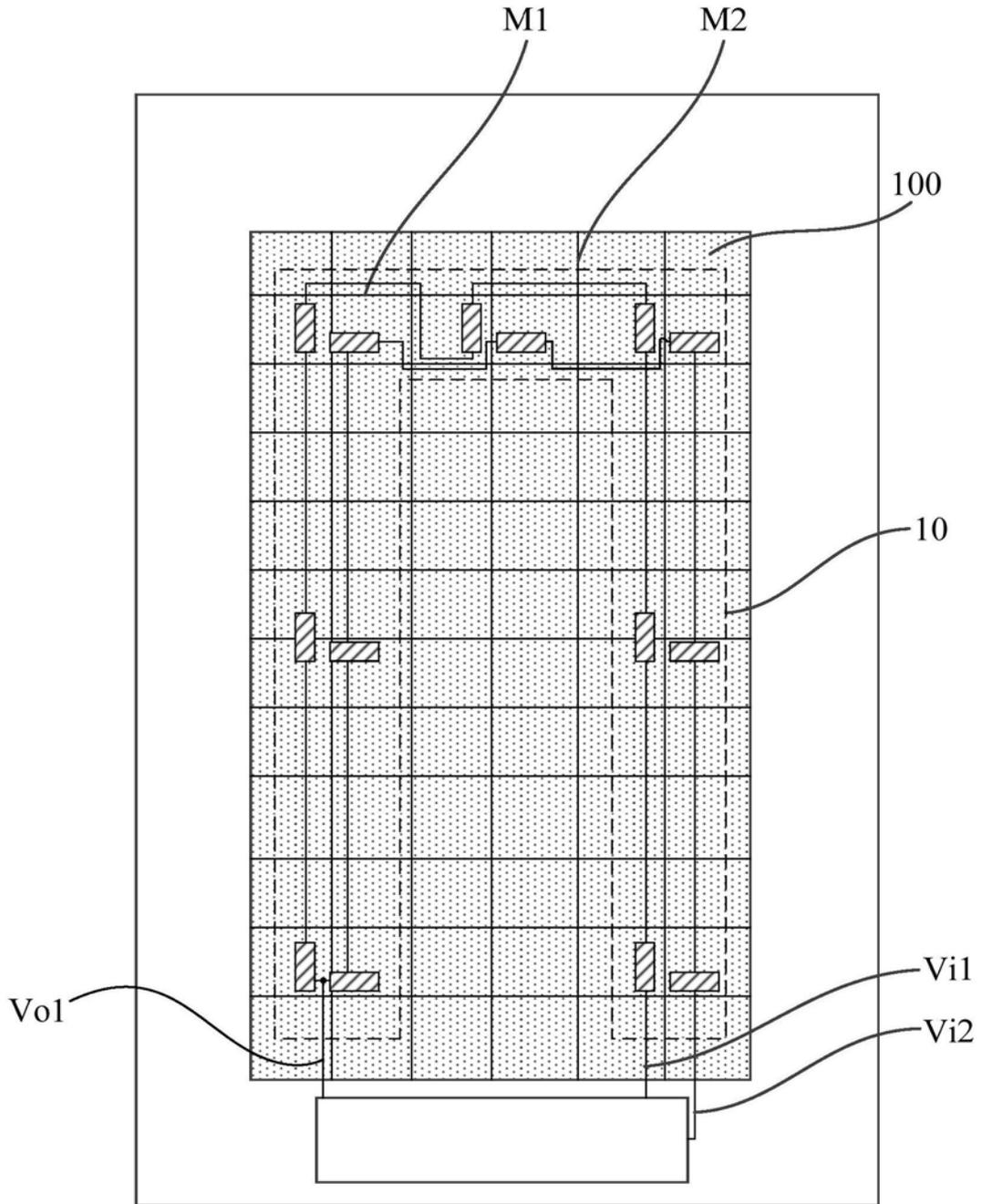


图12

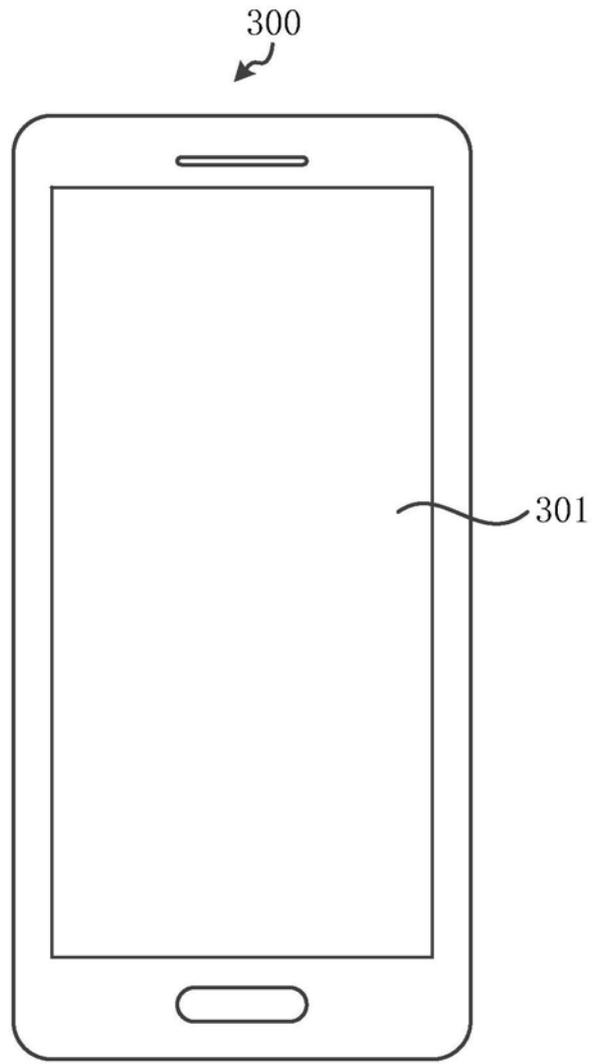


图13