



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 106062685 A

(43)申请公布日 2016.10.26

(21)申请号 201580011047.0

(74)专利代理机构 北京五洲洋和知识产权代理
事务所(普通合伙) 11387

(22)申请日 2015.02.23

代理人 刘春成 吴芳

(30)优先权数据

2014-034817 2014.02.26 JP

2014-087932 2014.04.22 JP

(51)Int.Cl.

G06F 3/041(2006.01)

G06F 3/044(2006.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2016.08.26

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2015/054996 2015.02.23

(87)PCT国际申请的公布数据

W02015/129614 JA 2015.09.03

(71)申请人 日本写真印刷株式会社

地址 日本京都府

(72)发明人 柴田淳一

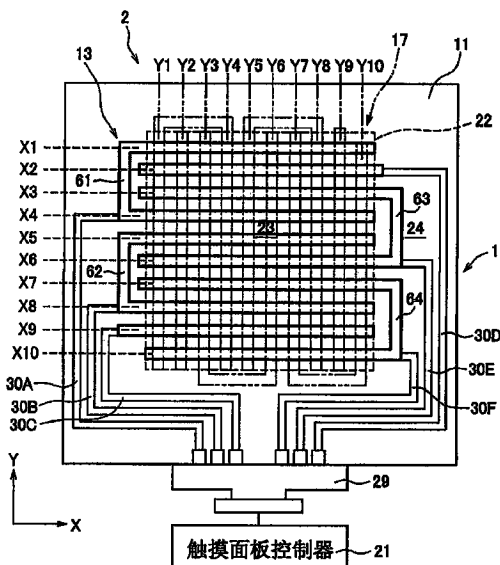
权利要求书2页 说明书18页 附图13页

(54)发明名称

触摸面板、触摸面板的按压位置检测方法

(57)摘要

本发明提供一种触摸面板,其在增加电极的数目并提高分辨率的同时,实现了触摸面板的小型化。电阻膜式触摸面板(2)具有:透明绝缘膜(11)、多个上侧电极(X1~X10)以及多条引接线(30A~30F)。多个上侧电极(X1~X10)为形成于透明绝缘膜(11)的下表面且在Y方向排列配置的检测电极,包括相互电连接的电极的组,即电极(X1)与电极(X4),并且以与预定同时检测个数相同的数目在Y方向邻接的检测电极的电气组合互不相同。多条引接线(30A~30F)从多个上侧电极(X1~X10)延伸出,在下表面形成于比多个上侧电极(X1~X10)靠外侧的边框区域(24)。



1. 一种触摸面板,其特征在于,具有:

基材;

多个检测电极,其为形成于所述基材的第一面且在第一方向排列配置的检测电极,包括相互电连接的检测电极的组,并且以与预定同时检测个数相同的数目而在所述第一方向邻接的检测电极的电气组合彼此之间互不相同;

以及多条引接线,其从所述多个检测电极延伸出,在所述基材的第一面形成于比所述多个检测电极靠外侧的区域。

2. 根据权利要求1所述的触摸面板,其特征在于,

所述相互电连接的检测电极的数目为每组两个,并且在所述第一方向邻接的两个检测电极的电气组合彼此之间互不相同。

3. 根据权利要求2所述的触摸面板,其特征在于,

所述多个检测电极具有:第一对,其包括相互连接的第一电极和第二电极;以及第二对,其包括相互连接的第三电极和第四电极,

所述第三电极配置在所述第一方向的所述第一电极与所述第二电极之间的靠近所述第二电极的一侧,并且确保在所述第一方向的所述第一电极与所述第三电极之间具有配置另一第二对的第四电极的间隙,

所述第二电极配置在所述第一方向的所述第三电极与所述第四电极之间的靠近所述第三电极的一侧,并且确保在所述第一方向的所述第二电极与所述第四电极之间具有配置另一第一对的第一电极的间隙。

4. 根据权利要求1所述的触摸面板,其特征在于,

所述相互电连接的检测电极的数目为每组三个,并且在所述第一方向邻接的三个检测电极的电气组合彼此互不相同。

5. 根据权利要求4所述的触摸面板,其特征在于,

所述多个检测电极具有:第一组:其包括相互连接且在所述第一方向依次排列的第一检测电极、第二检测电极和第三检测电极;以及第二组,其包括相互连接且在第一方向依次排列的第四检测电极、第五检测电极和第六检测电极,

所述第四检测电极配置在所述第一方向的所述第二检测电极与所述第三检测电极之间,

所述第三检测电极配置在所述第一方向的所述第四检测电极与所述第五检测电极之间,

在所述第一方向的所述第一检测电极与所述第二检测电极之间确保具有配置另一第二组的第六检测电极的间隙,

在所述第一方向的所述第五检测电极与所述第六检测电极之间确保具有配置另一第一组的第一检测电极的间隙。

6. 根据权利要求4所述的触摸面板,其特征在于,

所述多个检测电极具有多个组,其中,所述多个组包括相互连接且在所述第一方向依次排列的第一侧电极、中间电极、第二侧电极,

所述第一侧电极与所述中间电极的位于第二方向的第一端彼此连接在一起,所述第二方向为与所述第一方向交叉的方向,

在所述第二方向,所述中间电极与所述第二侧电极的位于与所述第一端相反的一侧的第二端彼此连接在一起,

在所述第一侧电极与所述中间电极之间确保具有配置另一组的第二侧电极的间隙,在所述中间电极与所述第二侧电极之间确保具有配置另一组的第一侧电极的间隙。

7. 根据权利要求1所述的触摸面板,其特征在于,还具有:

多个第二检测电极,其为在与所述第一方向交叉的第二方向排列且重叠配置于所述多个检测电极的第二检测电极,包括相互电连接的第二检测电极的组,并且以与预定同时检测个数相同的数目而在所述第二方向邻接的第二检测电极的电气组合彼此之间互不相同;以及

多条第二引接线,其从所述多个第二检测电极延伸出,并且形成于比所述多个第二检测电极靠外侧的区域。

8. 根据权利要求1至6中任一项所述的触摸面板,其特征在于,还具有:

第一电阻,其设置在所述相互电连接的检测电极彼此之间;

基准电阻,其与所述第一电阻串联连接;

多个第二检测电极,其与所述多个检测电极隔开间隙对向,且能够与所述多个检测电极抵接;

电源,其向所述多个第二检测电极中的至少一个施加电压;以及

电压检测器,其测定所述基准电阻的压降。

9. 根据权利要求8所述的触摸面板,其特征在于,

所述多个第二检测电极由电阻值比所述多个检测电极高的材料构成。

10. 一种触摸面板的按压位置检测方法,其为权利要求8或9所述的触摸面板的按压位置检测方法,其特征在于,包括如下步骤:

所述电源向多个第二检测电极中的至少一个施加电压的步骤;

所述电压检测器测定所述基准电阻的压降的步骤;以及

根据测定的压降的值,判断所述相互连接的多个检测电极的任一个的位置是否被按下的步骤。

触摸面板、触摸面板的按压位置检测方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种触摸面板(触控面板)、触摸面板的按压位置检测方法。

背景技术

[0002] 在作为触摸面板的一种的多数字电阻膜方式的触摸面板中,在交叉方向上延伸配置有在上下方向隔开间隙而对向的多个线状的电极。在该触摸面板中,若相对的面因下压而接触,则其位置作为线之间的交点而检测出(例如,参照专利文献1)。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本专利特开2010-55453号公报

发明内容

[0006] 在上述触摸面板中,为了提高分辨率(析像度),通过减小各个电极的宽度,增加了在下压时相互接触的电极的个数。另一方面,若电极的数目增加,则由此延伸出的引接线(routed wiring line)的数目也会增加。其结果是,边框区域(包围中央的传感器区域的边框区域)的宽度加宽。即,若增加电极的数目并提高分辨率,则难以实现触摸面板的小型化。

[0007] 本发明的课题为增加电极的数目并提高分辨率的同时,实现触摸面板的小型化。

[0008] 以下说明多个方式作为用于解决课题的手段。这些方式可根据需要进行任意组合。

[0009] 本发明的一观点所涉及的触摸面板具有基材、多个检测电极、多条引接线。

[0010] 多个检测电极形成于基材的第一面且在第一方向排列配置的检测电极,包括相互电连接的检测电极的组,并且以与预定同时检测个数相同的数目在第一方向邻接的检测电极的电气组合彼此互不相同。

[0011] 多条引接线从多个检测电极延伸出,在基材的第一面形成于比多个检测电极靠外侧的区域。

[0012] 在该触摸面板中,由于包括相互电连接的检测电极的组,因此能够减少引接线的数目,从而能够缩小比多个检测电极靠外侧的区域,即能够使触摸面板小型化。

[0013] 并且,由于以与预定同时检测个数相同的数目在第一方向邻接的检测电极的电气组合互不相同,因此例如当检测出预定同时检测个数的电极时,其组合被唯一确定。另外,“以与预定同时检测个数相同的数目在第一方向邻接的检测电极的电气组合彼此互不相同”是指,当将相互电连接的检测电极作为一个电极进行考虑时,在一方向邻接的预定同时检测个数的检测电极的组合彼此之间不存在相同的组合。

[0014] 准备两组上述结构并沿叠层方向排列上述结构,并且以使电极的延伸方向交叉的方式进行配置,从而能够检测出平面上的接触位置。

[0015] 另外,触摸面板的方式可以是多数字电阻膜方式、静电电容方式的任意一种。

[0016] 相互电连接的检测电极的数目可为每组两个,并且在第一方向邻接的两个检测电

极的电气组合可互不相同。这时,引接线的数目例如接近 $1/2$ 。

[0017] 并且,由于在第一方向邻接的检测电极的电气组合彼此互不相同,因此例如当检测出两个电极时,其组合被唯一确定。另外,“在第一方向邻接的两个检测电极的电气组合彼此互不相同”是指,当将相互电连接的一对检测电极作为一个电极进行考虑时,在第一方向邻接的两个检测电极的组合彼此之间不存在相同的组合。

[0018] 多个检测电极可以具有:第一对,其包括相互连接的第一电极和第二电极;以及第二对,其包括相互连接的第三电极和第四电极。

[0019] 第三电极可以配置在第一方向的第一电极与第二电极之间的靠近第二电极的一侧,可以确保在第一方向的第一电极与第三电极之间具有配置另一第二对的第四电极的间隙。

[0020] 第二电极可以配置在第一方向的第三电极与第四电极之间的靠近第三电极的一侧,可以确保在第一方向的第二电极与第四电极之间具有配置另一第一对的第一电极的间隙。

[0021] 在该触摸面板上,例如,在第一方向,按照第一对的第一电极、另一第二对的第四电极、第二对的第三电极、第一对的第二电极、另一第一对的第一电极、第二对的第四电极的顺序配置各个检测电极。这样一来,由于在第一方向邻接的检测电极的电气组合彼此互不相同,因此例如当检测出两个检测电极时,其组合被唯一确定。

[0022] 相互电连接的检测电极的数目可为每组三个,并且在第一方向邻接的三个检测电极的电气组合可彼此互不相同。这时,引接线的数目例如接近 $1/3$ 。并且,“在第一方向邻接的三个检测电极的电气组合彼此互不相同”是指,当将相互电连接的一组检测电极作为一个电极进行考虑时,在第一方向邻接的三个检测电极的组合彼此之间不存在相同的组合。

[0023] 多个检测电极可以具有:第一组,其包括相互连接且在第一方向依次排列的第一检测电极、第二检测电极和第三检测电极;以及第二组,其包括相互连接且在第一方向依次排列的第四检测电极、第五检测电极和第六检测电极。

[0024] 第四检测电极可以配置在第一方向的第二检测电极与第三检测电极之间。第三检测电极可以配置在第一方向的第四检测电极与第五检测电极之间。可以确保在第一方向的第一检测电极与第二检测电极之间具有配置另一第二组的第六检测电极的间隙。可以确保在第一方向的第五检测电极与第六检测电极之间具有配置另一第一组的第一检测电极的间隙。

[0025] 在该触摸面板上,例如,在第一方向上,按照第一组的第一检测电极、另一第二组的第六检测电极、第一组的第二检测电极、第二组的第四检测电极、第一组的第三检测电极、第二组的第五检测电极、另一第一组的第一检测电极、第二组的第六检测电极的顺序配置各个检测电极。这样一来,由于在第一方向邻接的三个检测电极的电气组合互不相同,因此例如当检测出三个检测电极时,其组合被唯一确定。

[0026] 多个检测电极可以具有包括相互连接且在第一方向依次排列的第一侧电极、中间电极和第二侧电极的多个组。

[0027] 第一侧电极与中间电极的与第一方向交叉的方向,即第二方向的第一端彼此之间可以连接在一起。中间电极与第二侧电极的在第二方向与第一端相反的一侧的第二端彼此之间连接在一起。可以确保在第一侧电极与中间电极之间具有配置另一组的第二侧电极的

间隙。可以确保在中间电极与第二侧电极之间具有配置另一组的第一侧电极的间隙。

[0028] 在该触摸面板中,例如,在第一方向上,按照第一组的第一侧电极、另一组的第二侧电极、第一组的中间电极、第二组的第一侧电极、第一组的第二侧电极、第二组的中间电极、另一组的第一侧电极、第二组的第二侧电极的顺序配置各个检测电极。这样一来,由于在第一方向邻接的三个检测电极的电气组合彼此互不相同,因此例如当检测出三个检测电极时,其组合被唯一确定。

[0029] 触摸面板还可以具有多个第二检测电极、多条第二引接线。多个第二检测电极在在与第一方向交叉的第二方向排列且重叠配置于多个检测电极的第二检测电极,包括相互电连接的第二检测电极的组,并且以与预定同时检测个数相同的数目而在第二方向邻接的第二检测电极的电气组合彼此互不相同。多个第二引接线从多个第二检测电极延伸出,并且形成于比多个第二检测电极靠外侧的区域。

[0030] 触摸面板还可以具有:第一电阻,其设置在相互电连接的检测电极之间;基准电阻,其与第一电阻串联连接;多个第二检测电极,其与多个检测电极隔开间隙对向,且能够与多个检测电极抵接;电源,其向多个第二检测电极的至少一个施加电压;以及电压检测器,其测定基准电阻的压降。

[0031] 在该触摸面板中,若在电源向多个第二检测电极的至少一个施加电压的状态下电压检测器测定基准电阻的压降,则根据其值,可判别相互连接的检测电极的哪个位置被按下。这是因为相互检测出的检测电极中的一个位置被按下的情况与另一个位置被按下的情况下的第一电阻处的压降的有无存在不同,并且多个第二检测电极的任意一个处的压降不同。

[0032] 多个第二检测电极优选由电阻值比多个检测电极高的材料构成。

[0033] 本发明的其他观点所涉及的触摸面板的按压位置检测方法为上述触摸面板的按压位置检测方法,并且具备以下步骤:

[0034] ◎电源向多个第二检测电极的至少一个施加电压的步骤

[0035] ◎电压检测器测定基准电阻的压降的步骤

[0036] ◎根据测定的压降的值,判断相互连接的多个检测电极的哪个的位置被按下的步骤。

[0037] 在该触摸面板中,根据基准电阻的压降的值,能够判别相互连接的检测电极的哪个的位置被按下。这是因为相互检测出的检测电极中的一个位置被按下的情况与另一个位置被按下的情况下的第一电阻处的压降的有无存在不同,并且多个第二检测电极的任意一个处的压降不同。

[0038] 发明效果

[0039] 在本发明所涉及的触摸面板中,由于包括相互电连接的检测电极的组,因此能够减少引接线的数目,其结果能够缩小比多个检测电极靠外侧的区域,即能够使触摸面板小型化。

附图说明

[0040] 图1为第一实施方式所涉及的触摸面板装置的示意俯视图,为表示上侧电极组(群)和与其连接的引接线的图。

- [0041] 图2为第一实施方式所涉及的触摸面板装置的示意俯视图,为表示下侧电极组和与其连接的引接线的图。
- [0042] 图3为触摸面板的截面图。
- [0043] 图4为坐标确定控制的流程图。
- [0044] 图5为触摸面板的局部俯视图。
- [0045] 图6为触摸面板的局部俯视图。
- [0046] 图7为第二实施方式所涉及的触摸面板装置的示意俯视图。
- [0047] 图8为触摸面板的局部俯视图。
- [0048] 图9为第三实施方式所涉及的触摸面板装置的示意俯视图。
- [0049] 图10为第四实施方式所涉及的触摸面板装置的示意俯视图。
- [0050] 图11为表示第五实施方式的触摸面板控制器以及开关电路的控制结构的框图。
- [0051] 图12为第六实施方式所涉及的触摸面板的局部俯视图。
- [0052] 图13为用于说明通过电压检测器进行电压检测的电气电路图。
- [0053] 图14为触摸面板的局部俯视图。
- [0054] 图15为用于说明通过电压检测器进行电压检测的电气电路图。
- [0055] 图16为第七实施方式所涉及的触摸面板的局部俯视图。
- [0056] 图17为用于说明通过电压检测器进行电压检测的电气电路图。
- [0057] 图18为用于说明通过电压检测器进行电压检测的电气电路图。
- [0058] 图19为用于说明通过电压检测器进行电压检测的电气电路图。
- [0059] 符号说明
- [0060] 1、101、201、301:触摸面板装置
- [0061] 2、102、202、302:电阻膜型触摸面板
- [0062] 3:上侧电极部件
- [0063] 5:下侧电极部件
- [0064] 11、111、211、311:透明绝缘膜
- [0065] 13、113、213、313:上侧电极组
- [0066] 15:透明绝缘膜
- [0067] 17、117:下侧电极组
- [0068] 21、121、221、321:触摸面板控制器
- [0069] 23、123、223、323:传感器区域
- [0070] 24、124、224、324:边框区域
- [0071] 30A~30F、130A~130G、230A~230F、330A~330J:引接线
- [0072] 31A~31F:引接线
- [0073] X1~X10:上侧电极
- [0074] Y1~Y10:下侧电极

具体实施方式

- [0075] 1. 第一实施方式
- [0076] (1)触摸面板装置

[0077] 利用图1、图2以及图3对第一实施方式的触摸面板装置1进行说明。图1和图2为第一实施方式所涉及的触摸面板装置的示意俯视图。并且,图1为表示上侧电极组和与其连接的引接线的图,图2为表示下侧电极组和与其连接的引接线的图。图3为触摸面板的截面图。触摸面板装置1用于例如智能手机、平板电脑、笔记本电脑或它们的辅助设备。

[0078] 触摸面板装置1具有矩阵式(数字式)的电阻膜式触摸面板2。电阻膜式触摸面板2主要包括上侧电极部件3和下侧电极部件5。如图3所示,上侧电极部件3具有例如矩形的透明绝缘膜11和形成于其下表面的上侧电极组13。下侧电极部件5具有例如矩形的透明绝缘膜15和形成于其上表面的下侧电极组17。上侧电极部件3和下侧电极部件5在边缘部经由垫片14相互粘合。

[0079] 透明绝缘膜11、15的材料可使用聚碳酸酯系、聚酰胺系、或聚醚酮系等工程塑料,或者丙烯系、聚对苯二甲酸酯乙二酯系、或聚对苯二甲酸丁二酯系等树脂膜。

[0080] 上侧电极组13和下侧电极组17可由氧化锡、氧化铟、氧化锑、氧化锌、氧化镉或ITO等金属氧化物,或者金、银、铜、锡、镍、铝或钨等金属和导电性聚合物的薄膜形成。

[0081] 上侧电极组13和下侧电极组17可由碳、银等具有导电性的浆料或不透明的导电性油墨形成。导电性油墨为粘合剂中混入了导电性物质的油墨。作为导电性物质,可举出例如纳米碳管、金属颗粒、金属纳米纤维、导电性树脂高分子PEDOT(聚乙烯基二氧噻吩)。

[0082] 作为垫片14的材料,除了可使用与透明绝缘基材相同的树脂膜等之外,还可使用丙烯酸系树脂、环氧系树脂或如硅系树脂那样的树脂的印刷层或涂布层。垫片14一般多数还兼作为粘合层,上述粘合层包括固定上侧电极部件3与下侧电极部件5的框形状的双面胶、粘合剂或胶粘剂。

[0083] 通过垫片14,上侧电极组13与下侧电极组17在俯视图中重叠配置,且在上下方向上隔开间隙地对向。因此,当上侧电极组13的区域向下侧电极组17按下时,位于按下区域的上侧电极与下侧电极电气导通。按下例如可通过手指、铁笔、棒等进行。

[0084] 在透明绝缘膜11的上方,经由PSA8粘合有装饰用膜7。装饰用膜7为例如带硬质涂层的膜。PSA8使用例如双面胶实现。并且,在透明绝缘膜15的下方,经由PSA10粘合有基板9。基板9由例如PC聚碳酸酯、玻璃构成。

[0085] 另外,在上述叠层结构中,具体的层数、种类、叠层顺序并无特别限定。

[0086] 触摸面板装置1还具有触摸面板控制器21。触摸面板控制器21可通过载入计算机的程序和CPU、RAM、ROM、IC等实现。触摸面板控制器21具有驱动电压检测电路(图中未示出)。驱动电压检测电路具有通过向检测电极施加电压并检测其变化,从而检测按下位置的功能。

[0087] 上侧电极组13和下侧电极组17包括分别形成于透明绝缘膜11和透明绝缘膜15的多个长条状的图案。

[0088] 上侧电极组13包括上侧电极X1~X10,各个上侧电极在图1的左右方向,即X方向较长地延伸。下侧电极组17包括下侧电极Y1~Y10,各个下侧电极在图1的上下方向,即Y方向较长地延伸。并且,上侧电极组和下侧电极组的个数、形状、位置并不限定于本实施方式。

[0089] 据上,电阻膜式触摸面板2被划分为构成10个上侧电极X1~X10与10个下侧电极Y1~Y10的交点的100个矩阵区域。并且,上侧电极组与下侧电极组不一定必须垂直,也可以以任意角度交叉。

[0090] 另外,图1的虚线22所示的矩形的内侧(即,中央部分)为形成了上述矩阵的传感器区域23,比虚线23更靠外侧(即,包围中央部分的边缘部分)为边框区域24。

[0091] 利用图1对上侧电极X1~X10进行详细说明。电极X1与电极X4相互电连接,电极X5与电极X8相互连接。上述连接部位为各个电极的X方向第一侧端(图1的左侧端)。作为连接结构,分别形成有在Y方向延伸的母线电极61、62。并且,电极X3与电极X6相互电连接,电极X7与电极X10相互电连接。上述连接部位为各个电极的X方向第2侧端(图1的右侧端)。作为连接结构,分别形成有在Y方向延伸的母线电极63、64。

[0092] 另外,在本实施方式中,电极X2和电极X9并未与其他电极连接,但在电极数目较多的其他实施方式中,电极X2和电极X9分别与其他电极连接。

[0093] 如上,在相互并未电连接的检测电极相邻接的配置中,还包括相互电连接的检测电极的组,具体而言,包括两个电极彼此电连接的组。

[0094] 以下利用其他表达方式对上述结构进行说明。多个检测电极具有:第一对,其包括相互连接的第一电极(X1)和第二电极(X4);以及第二对,其包括相互连接的第三电极(X3)和第四电极(X6)。第三电极(X3)配置在Y方向的第一电极(X1)与第二电极(X4)之间的靠近第二电极(X4)侧,并且确保在Y方向的第一电极(X1)与第三电极(X3)之间具有配置另一第二对的相当于第四电极的电极(X2)的间隙。第二电极(X4)配置在Y方向的第三电极(X3)与第四电极(X6)之间的靠近第三电极(X3)侧,并且确保在Y方向的第二电极(X4)与第四电极(X6)之间具有配置另一第一对的相当于第一电极的电极(X5)的间隙。

[0095] 在该电阻膜式触摸面板2中,例如,在Y方向上,按照第一对的第一电极(X1)、另一第二对的相当于第四电极的电极(X2)、第二对的第三电极(X3)、第一对的第二电极(X4)、另一第一对的第一电极(X5)、第二对的第四电极(X6)的顺序配置各个电极。这样一来,由于在Y方向邻接的两个检测电极的电气组合互不相同,因此例如当检测出两个电极时,其组合被唯一确定。

[0096] 并且,“在Y方向邻接的两个检测电极的电气组合彼此互不相同”是指,当将相互电连接的检测电极作为一个电极进行考虑时,在Y方向邻接的两个检测电极的组合相互之间不存在相同的组合。在上述例中,第一电极(X1)与第二电极(X4)因相互电连接而作为一个电极进行考虑,并且第三电极(X3)与第四电极(X6)因相互电连接而作为一个电极进行考虑。

[0097] 利用图2对下侧电极Y1~Y10进行详细说明。电极Y1与电极Y4相互电连接,电极Y5与电极Y8相互连接。上述连接部位为各个电极的Y方向第一侧端(图2的上侧端)。作为连接结构,分别形成有在X方向延伸的母线电极65、66。并且,电极Y3与电极Y6相互电连接,电极Y7与电极Y10相互电连接。上述连接部位为各个电极的Y方向第2侧端(图2的下侧端)。作为连接结构,分别形成有在X方向延伸的母线电极67、68。

[0098] 另外,在本实施方式中,电极Y2和电极Y9并未与其他电极连接,但在电极数目较多的其他实施方式中,电极Y2和电极Y9分别与其他电极连接。

[0099] 如上,在相互并未电连接的检测电极相邻接的配置中,还包括相互电连接的检测电极的组,具体而言,包括两个电极相互电连接的各个组。

[0100] 以下利用其他表达方式对上述结构进行说明。多个检测电极具有:第一对,其包括相互连接的第一电极(Y1)和第二电极(Y4);以及第二对,其包括相互连接的第三电极(Y3)

和第四电极(Y6)。第三电极(Y3)配置在第一电极(Y1)与第二电极(Y4)的X方向之间的靠近第二电极(Y4)侧,并且确保第一电极(Y1)与第三电极(Y3)的X方向之间具有配置另一第二对的相当于第四电极的电极(Y2)的间隙。第二电极(Y4)配置在第三电极(Y3)与第四电极(Y6)的X方向之间的靠近第三电极(Y3)侧,并且确保第二电极(Y4)与第四电极(Y6)之间具有配置另一第一对的第一电极(Y5)的间隙。

[0101] 在该电阻膜式触摸面板2中,例如,在X方向上,按照第一对的第一电极(Y1)、另一第二对的相当于第四电极的电极(Y2)、第二对的第三电极(Y3)、第一对的第二电极(Y4)、另一第一对的第一电极(Y5)、第二对的第四电极(Y6)的顺序配置各个电极。这样一来,由于在X方向邻接的两个检测电极的电气组合互不相同,因此例如当检测出两个电极时,其组合被唯一确定。

[0102] 并且,“在X方向邻接的两个检测电极的电气组合彼此互不相同”是指,当将相互电连接的检测电极作为一个电极进行考虑时,在X方向邻接的两个检测电极的组合相互之间不存在相同的组合。在上述例中,第一电极(Y1)与第二电极(Y4)因相互电连接而作为一个电极进行考虑,并且第三电极(Y3)与第四电极(Y6)因相互电连接而作为一个电极进行考虑。

[0103] 另外,电阻膜式触摸面板2通常如图1所示,经由FPC29与触摸面板控制器21连接。

[0104] 并且,从上侧电极组13和下侧电极组17开始至电阻膜式触摸面板2的输入输出端为止设置有引接线30A~30G。引接线30通常使用金、银、铜或镍等金属或者碳等具有导电性的浆料,通过丝网印刷、胶版印刷、凹版印刷或柔版印刷等印刷法或刷涂法等进行,但只要能够实现FPC29与上侧电极组13以及下侧电极组17之间的导通,则并不限定于此。引接线30A~30G分别具有与FPC29连接的端子部。并且,向触摸面板的连接方法并不限定于实施方式。例如,也可以不使用FPC。

[0105] 另外,触摸面板控制器可以设置在FPC上。

[0106] 利用图1,对与上侧电极组13连接的引接线30A~30F进行说明。引接线30A~30F形成于透明绝缘膜11的下表面的边框区域24。引接线30A~30C配置在图1的左侧,引接线30D~30F配置在图1的右侧。引接线30A与电极X1以及电极X4连接,引接线30B与电极X5以及电极X8连接,引接线30C与电极X9连接。引接线30D与电极X2连接,引接线30E与电极X3以及电极X6连接,引接线30F与电极X7以及电极X10连接。

[0107] 如上所述,引接线的数目从以往需要10条,缩减为6条。并且,引接线的数目越多,配线数目越接近1/2。

[0108] 利用图2,对与下侧电极组17连接的引接线31A~31F进行说明。引接线31A~31F形成于透明绝缘膜15的上表面的边框区域24。配线31A~31C配置在图2的左侧,配线31D~31F配置在图2的右侧。配线31A与电极Y1以及电极Y4连接,配线31B与电极Y2连接,配线31C与电极Y3以及电极Y6连接。配线31D与电极Y5以及电极Y8连接,配线31E与电极Y9连接,配线31F与电极Y7以及电极Y10连接。

[0109] 如上所述,引接线的数目从以往需要10条,缩减为6条。并且可知,引接线的数目越多,配线数目越接近1/2。

[0110] (2)按下检测控制动作

[0111] 利用图4、图5以及图6,对通过触摸面板控制器21进行的按下检测控制进行说明。

图4为坐标确定控制的流程图。图5以及图6为触摸面板的局部俯视图。

[0112] 并且,在本实施方式中,若在一方向邻接的两个电极变为被按下的状态,则能够正确地确定该按下位置。因此,优选使用铁笔等具有一定宽度的顶端形状的输入部件。

[0113] 首先,触摸面板控制器21确定作为候补的上侧电极(步骤S1)。

[0114] 其次,触摸面板控制器21确定作为候补的下侧电极(步骤S2)。在上述任一种情况下,确定方法都取决于现有的矩阵电阻膜方式,因此在此省略说明。

[0115] 最后,触摸面板控制器21根据作为候补的上侧电极和作为候补的下侧电极的组合,确定按下点的坐标(步骤S3)。

[0116] 另外,在上述检测控制中,触摸面板控制器21能够检测多个点的按下。

[0117] 在上述检测控制中,在仅上侧电极组13或下侧电极组17的一个电极被按下的状态或者在一方向邻接的三个电极被按下的状态下,触摸面板控制器21无法确定按下位置。因此,在这种情况下,关于该按下点,触摸面板控制器21认定为假象(ghost)而不进行定位。

[0118] 例如,由于图5的A区域与电极X1及电极X2对应,因此触摸面板控制器21能够确定Y方向的位置。然而,由于图5的B区域为仅电极X4被按下的状态,因此触摸面板控制器21在确定按下点的Y方向位置时,无法判断被按下的是否为电极X1以及电极X4中的任一个。

[0119] 并且,触摸面板控制器21在上述按下检测控制中,在检测出多个按下点的情况下,判断检测出的按下点是否有效。具体而言,在图6中,检测出A区域和C区域。A区域与电极X1及电极X2对应,C区域与电极X3及电极X4对应。因此,输出检测信号的为第一引接线30A、第四引接线30D、第五引接线30E,结果无法判定两个按下点的Y方向的位置。因此,在这种情况下,触摸面板控制器21将任意一点作为无效点进行无视处理。

[0120] 另一方面,在图6中,A区域和D区域被按下的情况为,A区域与电极X1及电极X2对应,D区域与电极X5及电极X6对应。这样一来,由于A区域和D区域以中间夹着两个电极X3以及电极X4的方式隔开配置,因此两者均作为有效的区域被检测出。因此,输出检测信号的是引接线30A、引接线30B、引接线30D、引接线30E,结果能够判定两个按下点的Y方向的位置。

[0121] 2. 第二实施方式

[0122] 在上述实施方式中,两个检测电极相互电连接的对配置有多个,但只要有一对相互电连接的检测电极的对,就能够减少引接线的条数,因此并不限定于上述实施方式。以下对配置有三个检测电极相互电连接的组的实施方式进行说明。

[0123] 利用图7以及图8,对本发明的第二实施方式所涉及的触摸面板装置101进行说明。图7为第二实施方式所涉及的触摸面板装置的示意俯视图。图8为触摸面板的局部俯视图。并且,关于与第一实施方式共通的部分,适当省略说明。

[0124] 并且,在本实施方式中,若在一方向邻接的三个电极变为被按下的状态,则能够正确地确定该按下位置。因此,优选使用铁笔等具有一定的顶端形状的输入部件。

[0125] 触摸面板装置101具有矩阵式(数字式)的电阻膜式触摸面板102。电阻膜式触摸面板102主要包括上侧电极部件和下侧电极部件。上侧电极部件具有例如矩形的透明绝缘膜111和形成于其下表面的上侧电极组113。下侧电极部件具有例如矩形的透明绝缘膜(图中未示出)和形成于其上表面的下侧电极组(图中未示出)。上侧电极部件和下侧电极部件在边缘部经由垫片(图中未示出)相互粘合。

[0126] 触摸面板装置101还具有触摸面板控制器121。触摸面板控制器121的结构及功能

与上述实施方式相同。

[0127] 上侧电极组113和下侧电极组117包括分别形成于透明绝缘膜111和透明绝缘膜(图中未示出)的多个长条状的结构。

[0128] 上侧电极组113包括在Y方向排列的上侧电极X1~X17,各个上侧电极在图7的左右方向,即X方向较长地延伸。下侧电极组117包括在X方向排列的下侧电极Y1~Y8,各个下侧电极在图7的上下方向,即Y方向较长地延伸。

[0129] 据上,电阻膜式触摸面板2被划分为构成17个上侧电极X1~X17与8个下侧电极Y1~Y8的交点的136个矩阵区域。并且,上侧电极组与下侧电极组不一定必须垂直,也可以以任意角度交叉。

[0130] 另外,图7的虚线122所示的矩形的内侧(即,中央部分)为上述的形成了矩阵的传感器区域123,比虚线122靠外侧(即,包围中央部分的边缘部分)为边框区域124。

[0131] 对上侧电极X1~X10进行详细说明。电极X1、电极X3以及电极X5相互电连接,电极X7、电极X9以及电极X11相互连接,电极X13、电极X15以及电极X17相互连接。上述连接部位为各个电极的X方向第一侧端(图7的左侧端)。作为连接结构,分别形成有在Y方向上延伸的母线电极161、162、163。并且,电极X4、电极X6以及X8相互电连接,电极X10、电极X12以及电极X14相互电连接。上述连接部位为各个电极的X方向第二侧端(图7的右侧端)。作为连接结构,分别形成有在Y方向上延伸的母线电极164、165。

[0132] 并且,在本实施方式中,电极X2和电极X16虽未与其他电极连接,但在电极数目较多的其他实施方式中,电极X2和电极X16分别与其他电极连接。

[0133] 如上,在相互未电连接的检测电极相邻接的配置中,还包括多个相互电连接的检测电极的组,具体而言,包括三个电极相互电连接的组。

[0134] 以下利用其他表达方式对上述结构进行说明。多个检测电极具有:第一组,其包括相互连接且在第一方向依次排列的第一检测电极(X1)、第二检测电极(X3)以及第三检测电极(X5);以及第二组,其包括相互连接且在第一方向依次排列的第四检测电极(X4)、第五检测电极(X6)以及第六检测电极(X8)。第四检测电极(X4)配置在Y方向的第二检测电极(X3)与第三检测电极(X5)之间。第三检测电极(X5)配置在Y方向的第四检测电极(X4)与第五检测电极(X6)之间。在Y方向的第一检测电极(X1)与第二检测电极(X3)之间确保具有配置另一第二组的相当于第六检测电极的电极(X2)的间隙。在Y方向的第五检测电极(X6)与第六检测电极(X8)之间确保具有配置另一第一组的第一检测电极(X7)的间隙。

[0135] 在该电阻膜式触摸面板102中,例如,在Y方向上,按照第一组的第一检测电极(X1)、另一第二组的相当于第六检测电极的电极(X2)、第一组的第二检测电极(X3)、第二组的第四检测电极(X4)、第一组的第三检测电极(X5)、第二组的第五检测电极(X6)、另一第一组的第一检测电极(X7)、第二组的第六检测电极(X8)的顺序配置各个电极。这样一来,由于在Y方向邻接的三个检测电极的电气组合彼此互不相同,因此例如当检测出三个电极时,其组合被唯一确定。

[0136] 对下侧电极Y1~Y8进行详细说明。电极Y1、电极Y3以及电极Y5相互电连接。上述连接部位为各个电极的Y方向第一侧端(图7的上侧端)。作为连接结构,形成有在X方向延伸的母线电极166。并且,电极Y4、电极Y6以及电极Y8相互电连接。上述连接部位为各个电极的Y方向第二侧端(图7的下侧端)。作为连接结构,形成有在X方向延伸的母线电极167。在本实

施方式中,电极Y2和电极Y7虽未与其他电极连接,但在电极数目较多的其他实施方式中,电极Y2和电极Y7分别与其他电极连接。

[0137] 如上,在相互未电连接的检测电极相邻接的配置中,还包括相互电连接的检测电极的多个组,具体而言,包括三个电极相互电连接的组。

[0138] 以下利用其他表达方式对上述结构进行说明。多个检测电极具有:第一组,其包括相互连接且在第一方向依次排列的第一检测电极(Y1)、第二检测电极(Y3)以及第三检测电极(Y5);以及第二组,其包括相互连接且在X方向依次排列的第四检测电极(Y4)、第五检测电极(Y6)以及第六检测电极(Y8)。第四检测电极(Y4)配置在X方向的第二检测电极(Y3)与第三检测电极(Y5)之间。第三检测电极(Y5)配置在X方向的第四检测电极(Y4)与第五检测电极(Y6)之间。在X方向的第一检测电极(Y1)与第二检测电极(Y3)之间确保具有配置另一第二组的相当于第六检测电极的电极(Y2)的间隙。在X方向的第五检测电极(Y6)与第六检测电极(YX8)之间确保具有配置另一第一组的相当于第一检测电极的电极(Y7)的间隙。

[0139] 在该电阻膜式触摸面板102中,例如,在X方向上,按照第一组的第一检测电极(Y1)、另一第二组的相当于第六检测电极的电极(Y2)、第一组的第二检测电极(Y3)、第二组的第四检测电极(Y4)、第一组的第三检测电极(Y5)、第二组的第五检测电极(Y6)、另一第一组的第一检测电极(Y7)、第二组的第六检测电极(Y8)的顺序配置各个电极。这样一来,由于在X方向邻接的三个检测电极的电气组合彼此互不相同,因此例如当检测出三个电极时,其组合被唯一确定。

[0140] 利用图7,对与上侧电极组113连接的引接线130A~130G进行说明。引接线130A~130G形成于透明绝缘膜111的下表面的边框区域124。配线130A~130C配置在图7的左侧,配线130D~130G配置在图7的右侧。配线130A与电极X1、电极X3以及电极X5连接,配线130B与电极X7、电极X9以及电极X11连接,配线130C与电极X13、电极X15以及电极X17连接。配线130D与电极X2连接,配线130E与电极X4、电极X6以及电极X8连接,配线130F与电极X10、电极X12以及电极X14连接,配线130G与电极X16连接。

[0141] 如上所述,引接线的数目从以往需要17条,缩减为7条。并且,引接线的数目越多,配线数目越接近1/3。

[0142] 另外,省略与下侧电极组连接的引接线的说明。

[0143] 在本实施方式中,假定在一方向排列且邻接的三个电极被按下的情况,但实际上也存在于在一方向排列且邻接的两个电极被按下的情况。因此,以下对按下了三个电极时的用于更加准确地进行位置检测的控制进行说明。

[0144] 如图8所示,在E区域进行按下。E区域与电极X3、电极X4以及电极X5对应。在这种情况下,与检测出的电极对应的引接线为引接线130A和引接线130E,因此无法区分例如电极X3和电极X4被按下,同时电极X4和电极X5作为其他按下点被按下的情况。因此,触摸面板控制器121临时判断E区域的中心附近的F区域为检测位置。

[0145] 接着,若按下位置移动到图8的右斜上方的G区域,则对应的检测电极变为电极X2、电极X3、电极X4,因此触摸面板控制器121可知按下位置已发生移动。并且,若按下位置移动到图8的右斜下方的H区域,则在该时刻,对应的检测电极变为电极X4、电极X5、电极X6且对应的引接线不发生变化,因此触摸面板控制器121并不知晓按下位置已发生了移动。然而,若按下位置进一步继续移动且移动到图8的左斜下方的I区域,则对应的检测电极变为电极

X5、电极X6、X7且引接线发生变化,因此触摸面板控制器121可知按下位置已发生了移动。

[0146] 3. 第三实施方式

[0147] 在上述第二实施方式中,三个检测电极相互电连接的多个组朝向交替变化地进行了配置,但只要有一组相互电连接的检测电极的组,就能够减少引接线的条数,因此并不限定于上述实施方式。以下对配置有多个三个检测电极相互电连接的组且各组的形状及朝向相同的实施方式进行说明。

[0148] 利用图9,对本发明的第三实施方式所涉及的触摸面板装置201进行说明。图9为第三实施方式所涉及的触摸面板装置的示意俯视图。并且,关于与第一实施方式以及第二实施方式的共通部分,适当省略说明。特别是省略下侧电极组以及与其连接的引接线的说明。

[0149] 触摸面板装置201具有矩阵式(数字式)的电阻膜式触摸面板202。电阻膜式触摸面板202主要包括上侧电极部件和下侧电极部件。上侧电极部件具有例如矩形的透明绝缘膜211和形成于其下表面的上侧电极组213。下侧电极部件具有例如矩形的透明绝缘膜(图中未示出)和形成于其上表面的下侧电极组(图中未示出)。上侧电极部件和下侧电极部件在边缘部经由垫片(图中未示出)相互粘合。

[0150] 触摸面板装置201还具有触摸面板控制器221。触摸面板控制器221的结构及功能与上述实施方式相同。

[0151] 上侧电极组213包括形成于透明绝缘膜211的多个长条状的结构。

[0152] 上侧电极组213包括在Y方向排列的上侧电极X1~X14,各个上侧电极在图9的左右方向,即X方向较长地延伸。

[0153] 由此,电阻膜式触摸面板202被划分为构成14个上侧电极X1~X14与图中未示出的下侧电极的交点的多个矩阵区域。

[0154] 另外,图9的虚线222所示的矩形的内侧(即,中央部分)为上述的形成了矩阵的传感器区域223,比虚线222靠外侧(即,包围中央部分的边缘部分)为边框区域224。

[0155] 对上侧电极X1~X14进行详细说明。电极X1、电极X3以及电极X5相互电连接,电极X4、电极X6以及电极X8相互电连接,电极X7、电极X9以及电极X11相互连接,电极X10、电极X12以及电极X14相互连接。电极X1与电极X3的连接部位为各个电极的X方向第一侧端(图9的左侧端),作为连接结构,分别形成有在Y方向上延伸的母线电极261、262、263、264。并且,电极X3与X5的连接部位为各个电极的X方向第二侧端(图9的右侧端),作为连接结构,分别形成有在Y方向上延伸的母线电极265、266、267、268。

[0156] 另外,在本实施方式中,电极X2和电极X13虽未与其他电极连接,但在电极数目较多的其他实施方式中,电极X2和电极X13分别与其他电极连接。

[0157] 如上,在相互未电连接的检测电极相邻接的配置中,还包括多个相互电连接的检测电极的组,具体而言,包括三个电极相互电连接的组。

[0158] 以下利用其他表达方式对上述结构进行说明。多个检测电极具有多个组,其包括相互连接且在第一方向依次排列的第一侧电极(电极X1、电极X4、电极X7、电极X10)、中间电极(电极X3、电极X6、电极X9、电极X12)以及第二侧电极(电极X5、电极X8、电极X11、电极X14)。

[0159] 第一侧电极(例如,电极X4)与中间电极(例如,电极X6)的X方向的第一端(图9的左侧端)连接在一起。中间电极(例如,电极X6)与第二侧电极(例如,电极X8)在X方向的与第一

端相反的一侧的第二端(图9的右侧端)连接在一起。在第一侧电极(例如,电极X4)与中间电极(例如,电极X6)之间,配置有另一组的第二侧电极(例如,电极X5)。在中间电极(例如,电极X6)与第二侧电极(例如,电极X8)之间,配置有另一组的第一侧电极(例如,电极X7)。

[0160] 在该电阻膜式触摸面板202中,例如,在Y方向上,按照第一组的第一侧电极(例如,电极X4)、另一组的第二侧电极(例如,电极X5)、第一组的中间电极(例如,电极X6)、第二组的第一侧电极(例如,电极X7)、第一组的第二侧电极(电极X8)、第二组的中间电极(例如,电极X9)、另一组的第一侧电极(例如,电极X10)、第二组的第二侧电极(例如,电极X11)的顺序配置各个电极。这样一来,由于在Y方向邻接的三个检测电极的电气组合彼此互不相同,因此例如当检测出三个电极时,其组合被唯一确定。

[0161] 利用图9,对与上侧电极组213连接的引接线230A~230F进行说明。引接线230A~230F形成于透明绝缘膜211的下表面的边框区域224。配线230A~230F配置在图9的右侧,配线230F配置在图9的左侧。配线230A与电极X2连接,配线230B与电极X1、电极X3以及电极X5连接,配线230C与电极X4、电极X6以及电极X8连接,配线230D与电极X7、电极X9以及电极X11连接,配线230E与电极X10、电极X12以及电极X14连接,配线230F与电极X13连接。

[0162] 如上所述,引接线的数目从以往需要14条,缩减为6条。并且,引接线的数目越多,配线数目越接近1/3。

[0163] 另外,在本实施方式中,引接线的大半可配置在边框区域224的一侧区域。

[0164] 4. 第四实施方式

[0165] 在上述第一~第三实施方式中,还组合了多个检测电极相互连接的组,但只要有一组相互电连接的检测电极的组,就能够减少引接线的条数,因此并不限定于上述实施方式。以下对多个检测电极相互连接的组与单独的电极相组合而进行配置的实施方式进行说明。

[0166] 利用图10,对本发明的第四实施方式所涉及的触摸面板装置301进行说明。图10为第四实施方式所涉及的触摸面板装置的示意俯视图。并且,关于与第一实施方式、第二实施方式以及第三实施方式的共通部分,适当省略说明。特别是省略下侧电极组以及与其连接的引接线的说明。

[0167] 触摸面板装置301具有矩阵式(数字式)的电阻膜式触摸面板302。电阻膜式触摸面板302主要包括上侧电极部件和下侧电极部件。上侧电极部件具有例如矩形的透明绝缘膜311和形成于其下表面的上侧电极组313。下侧电极部件具有例如矩形的透明绝缘膜(图中未示出)和形成于其上表面的下侧电极组(图中未示出)。上侧电极部件和下侧电极部件在边缘部经由垫片(图中未示出)相互粘合。

[0168] 触摸面板装置301还具有触摸面板控制器321。触摸面板控制器321的结构及功能与上述实施方式相同。

[0169] 上侧电极组313包括形成于透明绝缘膜311的多个长条状的结构。

[0170] 上侧电极组313包括在Y方向排列的上侧电极X1~X14,各个上侧电极在图10的左右方向,即X方向较长地延伸。

[0171] 由此,电阻膜式触摸面板2被划分为构成14个上侧电极X1~X14与图中未示出的下侧电极的交点的多个矩阵区域。

[0172] 另外,图10的虚线322所示的矩形的内侧(即,中央部分)为上述的形成了矩阵的传

感器区域323,比虚线322靠外侧(即,包围中央部分的边缘部分)为边框区域324。

[0173] 对上侧电极X1~X14进行详细说明。电极X1与电极X5相互电连接,电极X7与电极X11相互电连接。上述电极彼此的连接部位为各个电极的X方向第一侧端(图10的左侧端)。作为连接结构,分别形成有在Y方向上延伸的母线电极361、362。并且,电极X4与电极X8相互电连接,电极X10与电极X14相互电连接。上述电极彼此的连接部位为各个电极的X方向第二侧端(图10的右侧端)。作为连接结构,分别形成有在Y方向上延伸的母线电极363、364。

[0174] 在电极X1与电极X5之间,在Y方向依次配置有电极X2、电极X3、电极X4。电极X2和电极X3并未与其他电极连接。

[0175] 在电极X4与电极X8之间,在Y方向依次配置有电极X5、电极X6、电极X7。电极X6并未与其他电极连接。

[0176] 在电极X7与电极X11之间,在Y方向依次配置有电极X8、电极X9、电极X10、电极X11。电极X9并未与其他电极连接。

[0177] 在电极X10与电极X14之间,在Y方向依次配置有电极X11、电极X12、电极X13。电极X12和电极X13并未与其他电极连接。

[0178] 如上,包括多个相互电连接的检测电极的组,具体而言,通过组合两个电极相互电连接的组(例如,电极X1与电极X5的组、电极X4与电极X8的组、电极X7与电极X11的组、电极X10与电极X14的组)与单独的电极(例如,电极X3、电极X6、电极X9、电极X12)而构成。这样一来,由于在Y方向邻接的两个检测电极的电气组合彼此互不相同,因此例如当检测出两个电极时,其组合被唯一确定。

[0179] 利用图10,对与上侧电极组313连接的引接线330A~330J进行说明。引接线330A~330F形成于透明绝缘膜311的下表面的边框区域324。配线330A~330E配置在图10的左侧,配线330F~330J配置在图10的右侧。配线330A与电极X1以及电极X5连接,配线330B与电极X6连接,配线330C与电极X7以及电极X11连接,配线330D与电极X12连接,配线330E与电极X13连接。配线330F与电极X2连接,配线330G与电极X3连接,配线330H与电极X4以及电极X8连接,配线330I与电极X9连接,配线330J与电极X10以及电极X14连接。

[0180] 如上所述,引接线的数目从以往需要14条,缩减为10条。并且,引接线的数目越多,配线数目的减少率越高。

[0181] 在本实施方式中,具有以下优点,即,由于每隔四个才会出现相同检测电极(相互电连接的电极设定为相同),因此直至检测出的检测电极的个数为三个为止不会产生相同组合。

[0182] 5.实施方式的共通事项

[0183] 上述第一~第四实施方式共通具有下述结构及功能。

[0184] 触摸面板(例如,电阻膜式触摸面板2、102、202、302)具有基材、多个检测电极、多条引接线。多个检测电极(例如,第一实施方式的图1的上侧电极X1~X10、第二实施方式的图7的上侧电极X1~X17、第三实施方式的图9的上侧电极X1~X14、第四实施方式的图10的上侧电极X1~X14)为形成于基材(例如,透明绝缘膜11、111、211、311)的第一面(例如,下表面)且在第一方向排列配置的检测电极,包括相互电连接的检测电极的多个组(例如,第一实施方式的电极X1和电极X4、第二实施方式的电极X1、电极X3以及电极X5、第三实施方式的电极X1、电极X3以及电极X5、第四实施方式的电极X1以及电极X5)并且以与预定同时检测个

数(第一实施方式及第四实施方式中为两个,第二实施方式及第三实施方式中为三个)相同的数目在第一方向邻接的检测电极的电气组合互不相同。

[0185] 多个引接线(例如,第一实施方式的引接线30A~30F、第二实施方式的配线130A~130G、第三实施方式的配线230A~230E、第四实施方式的配线330A~330J)从多个检测电极延伸出,在第一面形成于比多个检测电极靠外侧的区域(例如,边框区域24、124、224、324)。

[0186] 在该触摸面板中,由于包括相互电连接的检测电极的组,因此能够减少引接线的数目,其结果能够减小比多个检测电极靠外侧的区域,即能够使触摸面板小型化。

[0187] 并且,由于以与预定同时检测个数相同的数目在第一方向邻接的检测电极的电气组合彼此互不相同,因此例如当检测出预定同时检测个数的电极时,其组合被唯一确定。

[0188] 准备多个上述结构并将其在叠层方向上排列,并且以使电极的延伸方向交叉的方式进行配置,从而能够检测出平面上的按下位置。

[0189] 6. 第五实施方式

[0190] 对触摸面板的电阻膜矩阵(数字)检测方式的结构及方法进行详细说明。并且,本实施方式为第一~第四实施方式的触摸面板控制器的详细说明。

[0191] 利用图11对触摸面板控制器21的结构进行说明。图11为表示触摸面板控制器及开关电路的控制结构的框图。

[0192] 触摸面板控制器21具有控制部403、存储部405和检测电路407。控制部403包括CPU。存储部405包括RAM、ROM,保存程序及数据。检测电路407为用于检测装饰用膜7被按下的位置的电路,具有直流电源409和电压检测器411。直流电源409向上侧电极X1~X10以及下侧电极Y1~Y10供给电力。电压检测器411连接于上侧电极X1~X10以及下侧电极Y1~Y10(后述)。

[0193] 在触摸面板控制器21与触摸面板之间,配置有开关电路401。开关电路401具有多个开关401a。多个开关401a能够连接及阻断上侧电极X1~X10及下侧电极Y1~Y10与直流电源409。开关电路401的各个开关401a通过控制部403被控制开关。并且,开关电路401可以设置在触摸面板控制器21的内部。

[0194] 接着,对触摸面板装置1的一般的电阻膜矩阵(数字)检测方式的方法进行说明。

[0195] 第一,控制部403通过控制开关电路401的开关401a,向下侧电极Y1~Y10施加直流电源409的直流电压。并且,控制部403通过控制开关电路401的开关401a,利用电压检测器411按顺序检测与上侧电极X1~X10对应的产生电压。产生电压是指,例如与电极X1对应的10个交叉矩阵的任意一个被按下且该交叉矩阵为电气导通状态。控制部403将检测出电压的上侧电极作为候补电极存储在405中。该步骤与图4的步骤S1对应。

[0196] 第二,控制部403通过控制开关电路401的开关401a,向上侧电极X1~X10施加直流电源409的直流电压。并且,控制部403通过控制开关电路401的开关401a,利用电压检测器411按顺序检测与下侧电极Y1~Y10对应的产生电压。产生电压是指,例如与电极Y1对应的10个交叉矩阵的任意一个被按下且该交叉矩阵为电气导通状态。控制部403将检测出电压的下侧电极作为候补电极保存在存储部405中。该步骤与图4的步骤S2对应。

[0197] 第三,控制部403读出保存在存储部405中的各个候补电极的信息。然后,控制部403判定读出的候补电极彼此之间是否检测出电压,从而确定候补电极的组合。控制部403将候补电极的组合信息保存在存储部405中。该步骤与图4的步骤S3对应。

[0198] 7. 第六实施方式

[0199] 作为第一实施方式以及第五实施方式的组合的变形例,以下对第六实施方式进行说明。并且,由于基本的结构及动作相同,因此以与第一实施方式以及第五实施方式不同的点为中心进行说明。另外,在本实施方式中,公开了一种电压检测结构,其中,电压检测器能够判别相互连接的两个电极的任一个是否被按下。

[0200] 利用图12,对上侧电极组和下侧电极组进行说明。图12为触摸面板的局部俯视图。

[0201] 上侧电极组13A包括上侧电极X1~X10,各个上侧电极在图12的左右方向,即X方向较长地延伸。

[0202] 下侧电极组17A虽未图示,但包括下侧电极Y1~Y10,各个下侧电极在图12的上下方向,即Y方向较长地延伸。下侧电极Y1~Y10与上侧电极X1~X10隔开间隙地对向,并且能够与上侧电极X1~X10抵接。并且,在图12中,仅示出由电极Y5。

[0203] 据上,电阻膜式触摸面板2被划分为构成10个上侧电极X1~X10与10个下侧电极Y1~Y10的交点的100个矩阵区域。

[0204] 与第一实施方式相同,电极X1与电极X4相互电连接,电极X5与电极X8相互连接。上述连接部位为各个电极的X方向第一侧端(图12的左侧端)。作为连接结构,分别设置有电阻 R_{S1} 。并且,电极X3与电极X6相互电连接,电极X7与电极X10相互电连接。上述连接部位为各个电极的X方向第二侧端(图12的右侧端)。作为连接结构,分别设置电阻 R_{S1} 。

[0205] 电阻 R_{S1} 只要能够实现所需的电阻值即可,并不限定材料。电阻 R_{S1} 可以是由ITO、CNT、PEDOT等透明导电材料构成的结构。并且,电阻 R_{S1} 也可以是由碳、银等具有导电性的浆料构成的结构。当为银时,可使线宽度变细并提高电阻值。并且,电阻 R_{S1} 也可以由如芯片电阻器这样的部件实现。电阻 R_{S1} 也可以适当组合上述结构来实现。

[0206] 据上,作为各个部件的材料的组合的一个例子,考虑在电极及引接线上使用银,并在连接多个电极彼此的部分上使用碳。

[0207] 在此,对使用了连接电极X3与电极X6的电阻 R_{S1} 的、通过电压检测器411进行电压检测的结构进行说明。电阻 R_{S1} 与作为基准电阻的电阻 R_B 连接。并且,电压检测器411的输入部连接在电阻 R_{S1} 与电阻 R_B 之间。

[0208] 以下,对候补电极的选择动作进行说明,但为了简化说明,说明在向电极Y5施加电压,电极Y5中电极X3和电极X6的任意一个被按下的情况下,选择电极X3或电极X6作为候补电极的控制。当从直流电源409向电极Y5施加电压 V_b 时,若电极X3与电极Y5的交点,即点 P_2 ,或者电极X6与电极Y5的交点,即点 P_1 被按下,则电压检测器411能够测定电阻 R_B 的压降。即,在以上结构中,通过电压检测器411的测定值,能够判断控制部403按下了电极X3或电极X6的哪个位置。

[0209] 并且,电极Y5的从直流电源409至点 P_1 的电阻分量为电阻 R_1 ,电极Y5的从点 P_1 至点 P_2 的电阻分量为电阻 R_2 。这样一来,在电极Y5中,为了获得规定的电阻分量,电极Y1~Y10例如可以通过碳或ITO来提高电阻值。下侧电极Y1~Y10优选由方块电阻超过 $50\ \Omega$ 的材料构成。在这种情况下,下侧电极Y1~Y10的电阻值可以与上侧电极X1~X10的电阻值大致相同,也可以高于上侧电极X1~X10的电阻值。在这种情况下,作为各个部件的材料的组合的一例,可以上侧电极X1~X10使用银或银及碳,下侧电极Y1~Y10使用ITO或碳。

[0210] 在此,如图12所示,当用笔按下K区域(跨越电极X3、电极X4以及电极X5的区域)时,

若是在以往,则无法判别电极X3和电极X6的任一个是否被按下(图12的点P₁和点P₂哪一点被按下)。然而,在本实施方式中,根据上述结构,可如下进行判别。

[0211] 在该触摸面板中,若在直流电源409向电极Y5施加电压的状态下,电压检测器411测定电阻R_B的压降,则根据其值,控制部403能够判别相互电连接的电极X3以及电极X6的哪个位置与电极Y5对应并被按下。这是因为,电极X3的位置被按下的情况与电极X6的位置被按下的情况下,电阻R_{S1}处的压降的有无存在不同,且电极Y5处的压降不同。

[0212] 首先,利用图12以及图13对电极X3被按下的情况进行说明。图13为用于说明通过电压检测器进行电压检测的电气电路图。如图12所示,在K区域被按下(电极X3被按下)的情况下,如图13所示,电阻R₁、电阻R_{S1}以及电阻R_B为串联连接的状态。因此,通过电压检测器411测定的V_B如下。

[0213] (数学式1)

$$[0214] \quad V_B = (R_B * V_D) / (R_B + R_{S1} + R_1)$$

[0215] 接着,利用图14以及图15,对电极X6被按下的情况进行说明。

[0216] 图14为触摸面板的局部俯视图。图15为用于说明通过电压检测器进行电压检测的电气电路图。

[0217] 如图14所示,当L区域被按下(电极X6被按下)时,如图15所示,电阻R₁与电阻R_B为串联连接的状态。因此,通过电压检测器411测定的V_A如下。

[0218] (数学式2)

$$[0219] \quad V_A = (R_B * V_D) / (R_B + R_1 + R_2)$$

[0220] 另外,当电极X3以及电极X6被按下时(实际上电极X3、电极X4、电极X5、电极X6被按下),通过电压检测器411测定的V_{AB}如下。

[0221] (数学式3)

$$[0222] \quad V_{AB} = [R_B / (R_B + R_S)] * V_D \text{ (其中, } R_S = R_1 + (R_{S1} * R_2) / (R_{S1} + R_2) \text{)}$$

[0223] 据上,由于V_A、V_B、V_{AB}互不相同,因此能够区分电极X6未被按下而仅电极X3被按下的情况、电极X3未被按下而电极X6被按下的情况、以及电极X3以及电极X6两者被按下的情况。

[0224] 另外,在上述说明中,对总共三个电极(例如,电极X3、电极X4、电极X5)的区域被按下的情况进行了说明,但在总共一个电极被按下的情况下,也能够区分电极X6未被按下而仅电极X3被按下的情况(点P₂被按下的情况)与电极X3未被按下而电极X6被按下的情况(点P₁被按下的情况)。

[0225] 在上述实施方式中,因为电极Y5具有规定的电阻分量,因此具有例如即使按下四个电极的位置的情况下,也能够正确检测电阻值的优点。并且,在这一点上,下侧电极Y1~Y10的电阻值优选分别比上侧电极X1~X10的电阻值高。然而,即使在电极Y5的电阻分量几乎没有或者非常少的情况下,也能够判别与电极X3或电极X6中的哪个对应的位置被按下。

[0226] 8. 第七实施方式

[0227] 作为第二实施方式以及第五实施方式的组合的变形例,以下对第七实施方式进行说明。并且,由于基本的结构及动作相同,因此以与第二实施方式以及第五实施方式不同的点为中心进行说明。另外,在本实施方式中,公开了一种电压检测结构,其中,电压检测器能够判别相互连接的三个电极的哪个被按下。

[0228] 利用图16,对上侧电极组和下侧电极组进行说明。图16为触摸面板的局部俯视图。在本实施方式中,若为在一方向邻接的三个电极被按下的状态,则能够正确确定该按下位置。

[0229] 上侧电极组113A包括在Y方向排列的上侧电极X1~X17,各个上侧电极在图16的左右方向,即X方向较长地延伸。下侧电极组117B包括在X方向排列的下侧电极Y1~Y8,各个下侧电极在图16的上下方向,即Y方向较长地延伸。另外,在图16中,仅示出有电极Y5。

[0230] 据上,电阻膜式触摸面板被划分为构成17个上侧电极X1~X17与8个下侧电极Y1~Y8的交点的136个矩阵区域。

[0231] 对上侧电极X1~X17进行详细说明。电极X1、电极X3以及电极X5相互电连接,电极X7、电极X9以及电极X11相互连接,电极X13、电极X15以及电极X17相互连接。如上,在相互未电连接的检测电极彼此相邻接的配置中,还包括多个相互电连接的检测电极的组,具体而言,包括三个电极彼此电连接的组。上述连接部位为各个电极的X方向第一侧端(图16左侧端)。作为连接结构,分别设置有电阻 R_{S1} 、电阻 R_{S2} 。并且,电极X4、电极X6以及X8相互电连接,电极X10、电极X12以及电极X14相互连接。上述连接部位为各个电极的X方向第二侧端(图16的右侧端)。作为连接结构,分别设置有电阻 R_{S1} 、电阻 R_{S2} 。

[0232] 在此,以连接电极X1与电极X3的电阻 R_{S1} 、以及连接电极X3以及电极X5的电阻 R_{S2} 为例,对电压检测器411的电压检测结构进行说明。电阻 R_{S1} 以及电阻 R_{S2} 与电阻 R_B 连接。并且,电压检测器411的输入部连接在电阻 R_{S2} 与电阻 R_B 之间。

[0233] 以下对候补电极的选择动作进行说明。为了简化说明,说明在向电极Y5施加电压,电极Y5中电极X3与电极X6的任意一个被按下的情况下的、选择电极X3或电极X6作为候补电极的控制。当从直流电源409向电极Y5施加电压 V_D 时,若电极X1与电极Y5的交点,即点 P_1 ,或者电极X3与电极Y5的交点,即点 P_2 ,或者电极X5与电极Y5的交点,即点 P_3 被按下,则电压检测器411能够测定电阻 R_B 的压降 V 。即,在以上结构中,当直流电源409向例如电极Y5施加电压时,电压检测器411能够测定来自电极X1、电极X3或电极X5的电压。

[0234] 另外,电极Y5的从直流电源409至点 P_1 的电阻分量为电阻 R_1 ,电极Y5的从点 P_1 至点 P_2 的电阻分量为电阻 R_2 ,电极Y5的从点 P_2 至点 P_3 的电阻分量为电阻 R_3 。

[0235] 若是在以往,则无法判别电极X1、电极X3或电极X5中的哪个被笔按下(图16的点 P_1 、点 P_2 、点 P_3 中的哪个被按下)的。然而,在本实施方式中,通过上述结构,能够如下进行判别。

[0236] 在本触摸面板中,若在直流电源409向电极Y5施加电压的状态下,电压检测器411测定电阻 R_B 的压降,则根据其值,控制部403能够判别相互连接的电极X1、电极X3以及电极X5的哪个与电极Y5对应并被按下。这是因为,根据相互连接的检测电极中的按下位置的电极的不同,电阻 R_{S1} 、电阻 R_{S2} 处的压降的有无存在不同,且电极Y5处的压降不同。

[0237] 首先,利用图16以及图17对电极X1被按下的情况进行说明。图17为用于说明通过电压检测器进行电压检测的电气电路图。

[0238] 如图17所示,当电极X1被按下时,电极Y5的从直流电源409至点 P_1 的电阻 R_1 、电阻 R_{S1} 、电阻 R_{S2} 以及电阻 R_B 为串联连接的状态。因此,通过电压检测器411测定的 V_1 如下。

[0239] (数学式4)

[0240] $V_1 = (R_B * V_D) / (R_B + R_{S1} + R_{S2} + R_1)$

[0241] 接着,利用图16以及图18,对电极X3被按下的情况进行说明。

[0242] 图18为用于说明通过电压检测器进行电压检测的电气电路图。

[0243] 如图18所示,当电极X3被按下时,电极Y5的从直流电源409至点P₁的电阻R₁、从点P₁至点P₂的电阻R₂、电阻R_{S2}以及电阻R_B为串联连接的状态。因此,通过电压检测器411测定的V₂如下。

[0244] (数学式5)

$$[0245] \quad V_2 = (R_B * V_D) / (R_B + R_{S2} + R_1 + R_2)$$

[0246] 然后,利用图16以及图19,对电极X5被按下的情况进行说明。

[0247] 图19为用于说明通过电压检测器进行电压检测的电气电路图。

[0248] 如图19所示,当电极X5被按下时,电极Y5的从直流电源409至点P₁的电阻R₁、从点P₁至点P₂的电阻R₂、从点P₂至点P₃的电阻R₃以及电阻R_B为串联连接的状态。因此,通过电压检测器411测定的V₃如下。

[0249] (数学式6)

$$[0250] \quad V_3 = (R_B * V_D) / (R_B + R_1 + R_2 + R_3)$$

[0251] 据上,由于V₁、V₂、V₃互不相同,因此控制部403能够区分电极X3以及电极X5未被按下而仅电极X1被按下的情况、电极X1以及电极X5未被按下而仅电极X3被按下的情况、以及电极X1以及电极X3未被按下而电极X5被按下的情况。

[0252] 另外,根据该结构,控制部403能够互相区分电极X1和电极X3被按下的情况、电极X3和电极X5被按下的情况、电极X1、电极X3以及电极X5被按下的情况。

[0253] 9. 其他实施方式

[0254] 以上对本发明的多个实施方式进行了说明,但发明并不限于上述实施方式,能够在不脱离发明主旨的范围内进行各种变更。特别是能够根据需要对本说明书中记载的多个实施方式及变形例进行任意组合。

[0255] 在上述第一~第四实施方式中,对电阻膜方式的触摸面板进行了说明,但第一~第四实施方式的结构也能够适用于静电电容方式的触摸面板。在这种情况下,上侧电极组和下侧电极组可以分别形成于不同的绝缘膜,也可以分别形成于一个绝缘膜的各个面。

[0256] 在上述实施方式中,采用了上侧电极组和下侧电极组为相同种类的电极结构,但上下的电极结构可以不同。

[0257] 在上述第一~第四实施方式中,检测电极彼此通过母线电极连接,但检测电极彼此的连接方法并不限于上述实施方式。例如,可以利用引接线的一部分将检测电极彼此加以连接。

[0258] 产业上的可利用性

[0259] 本发明能够适用于多种触摸面板装置。

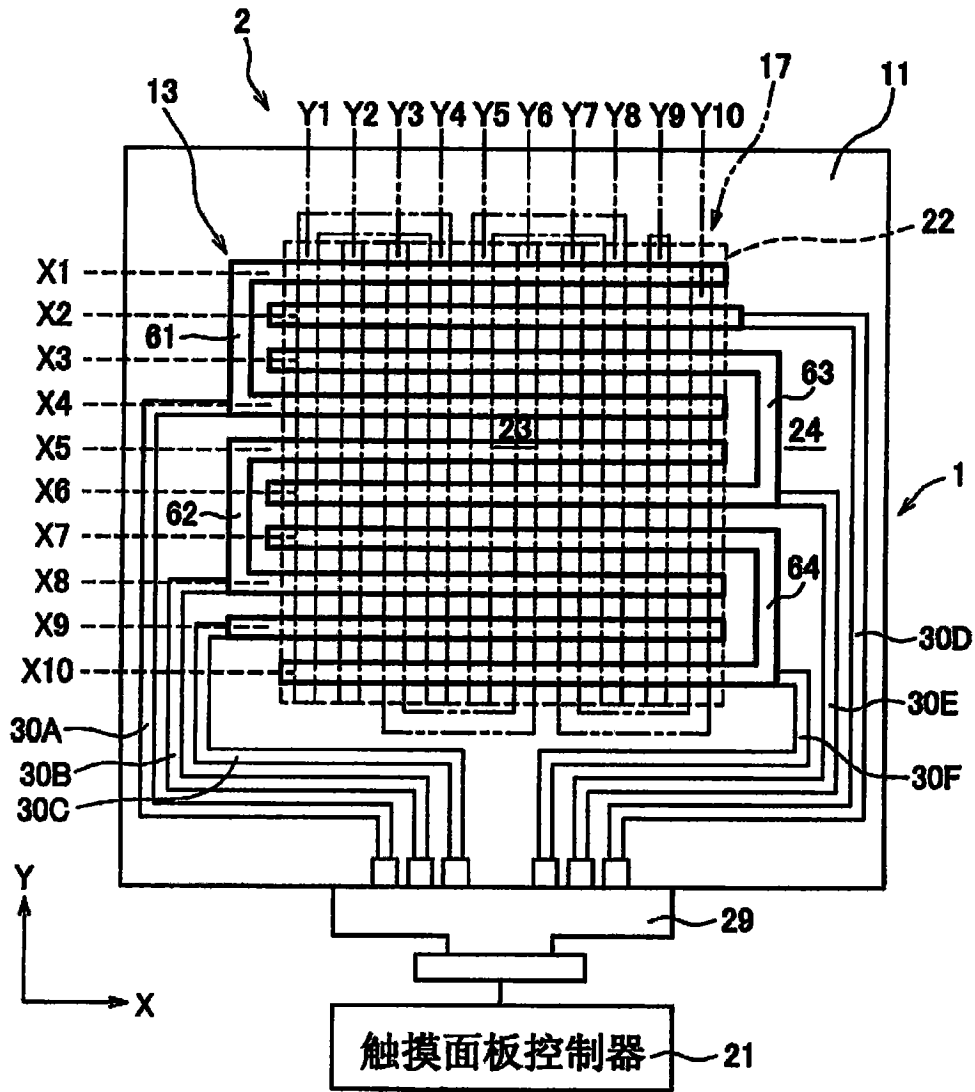


图1

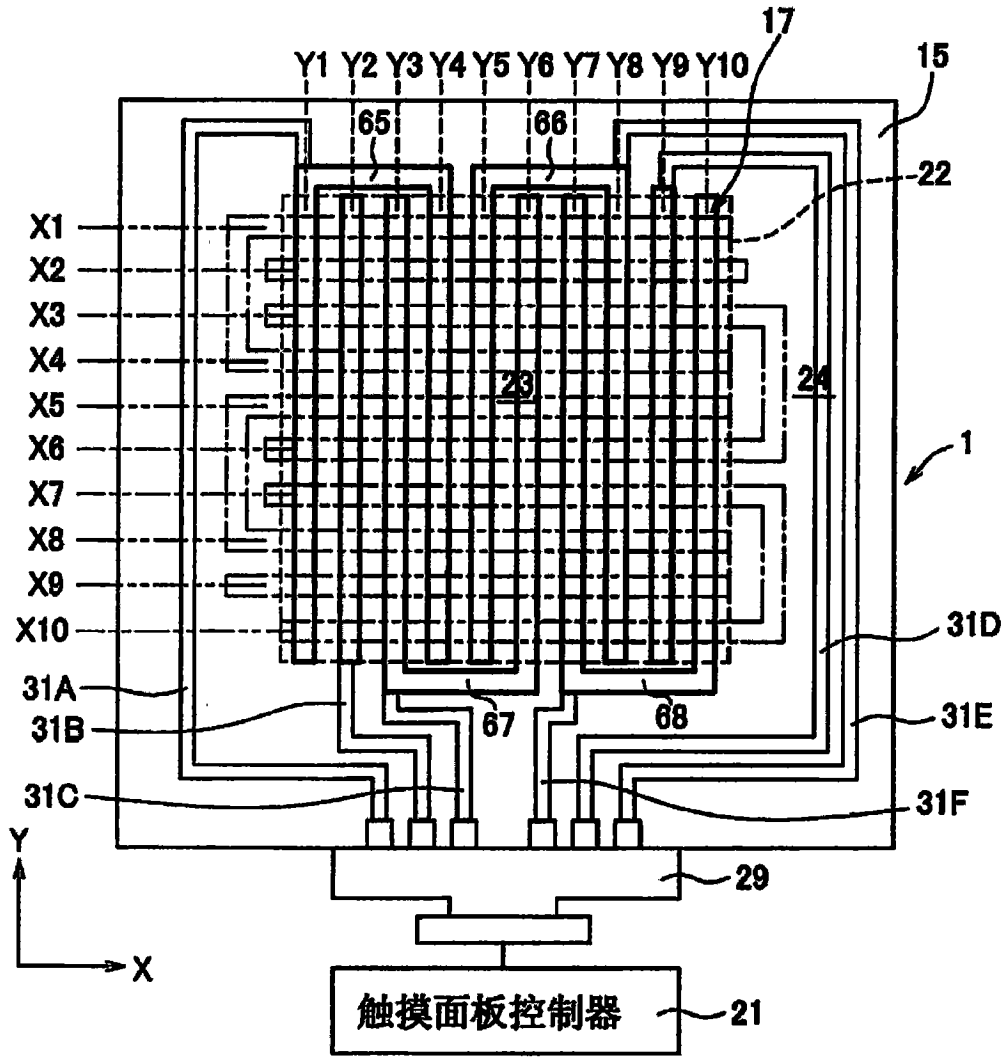


图2

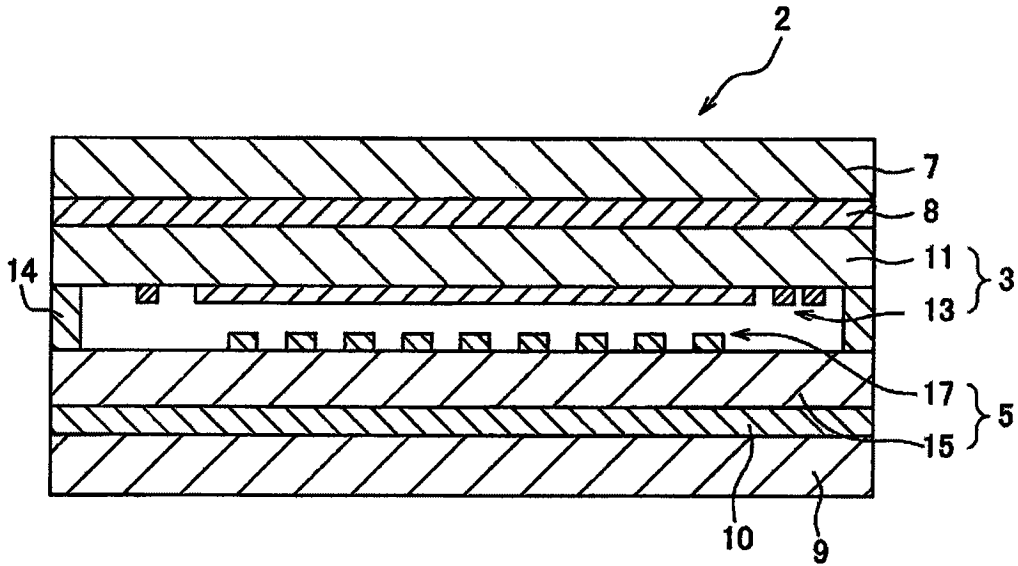


图3

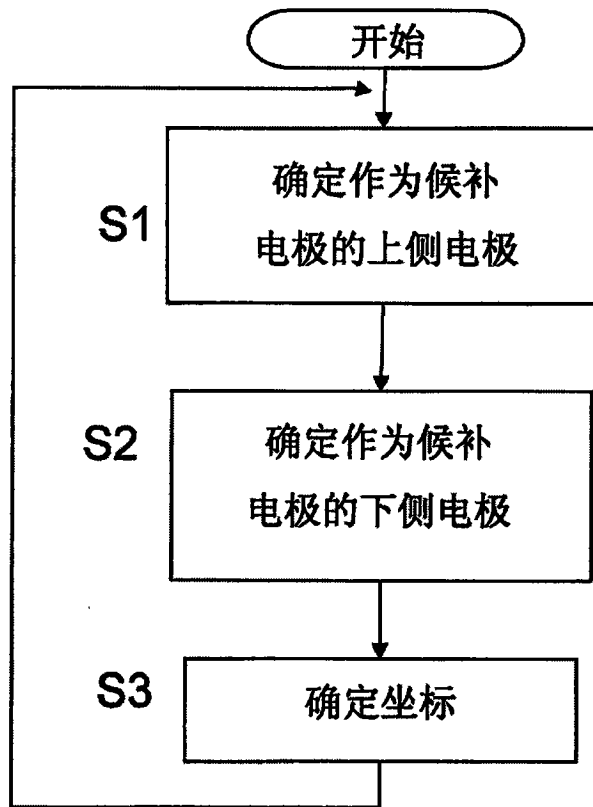


图4

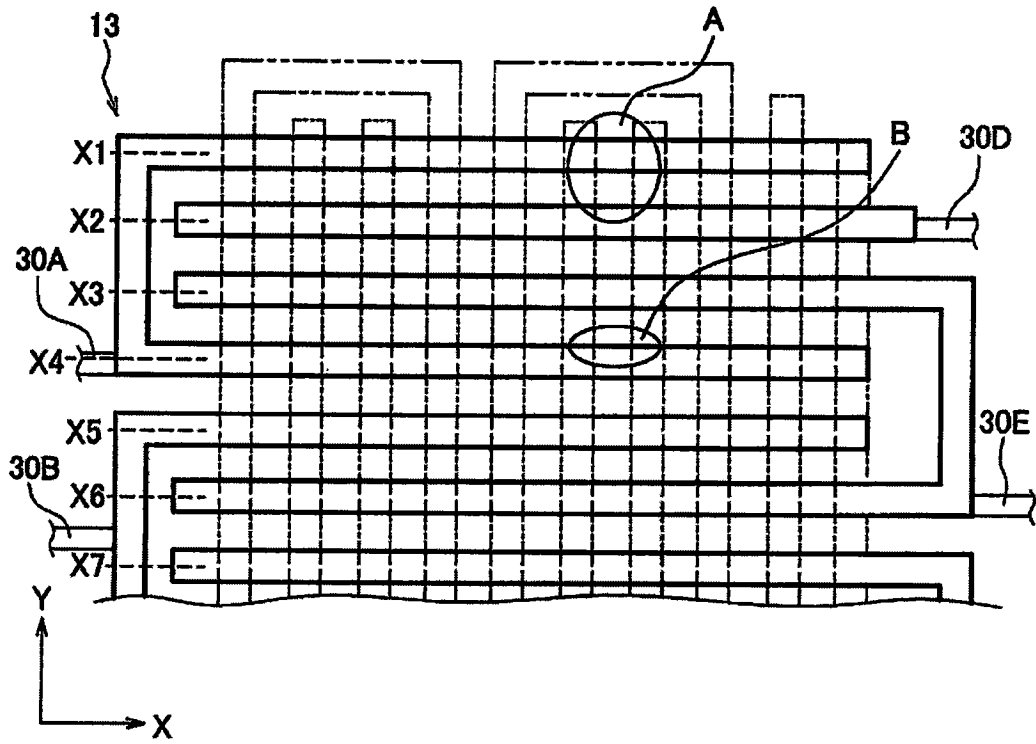


图5

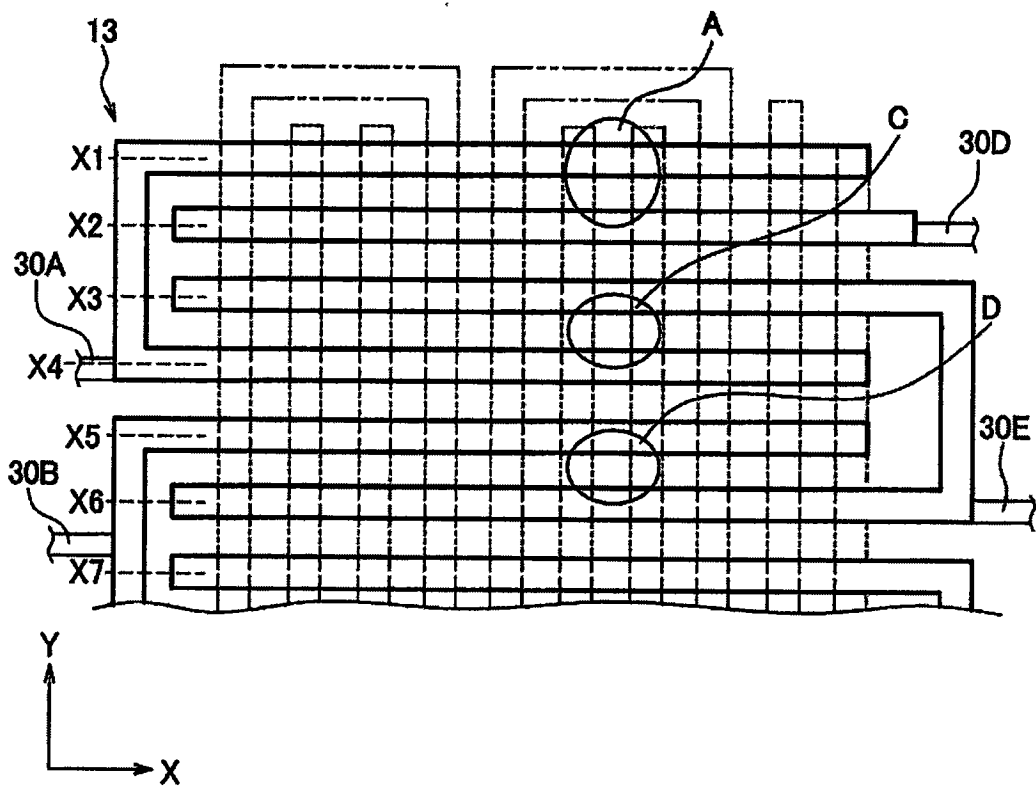


图6

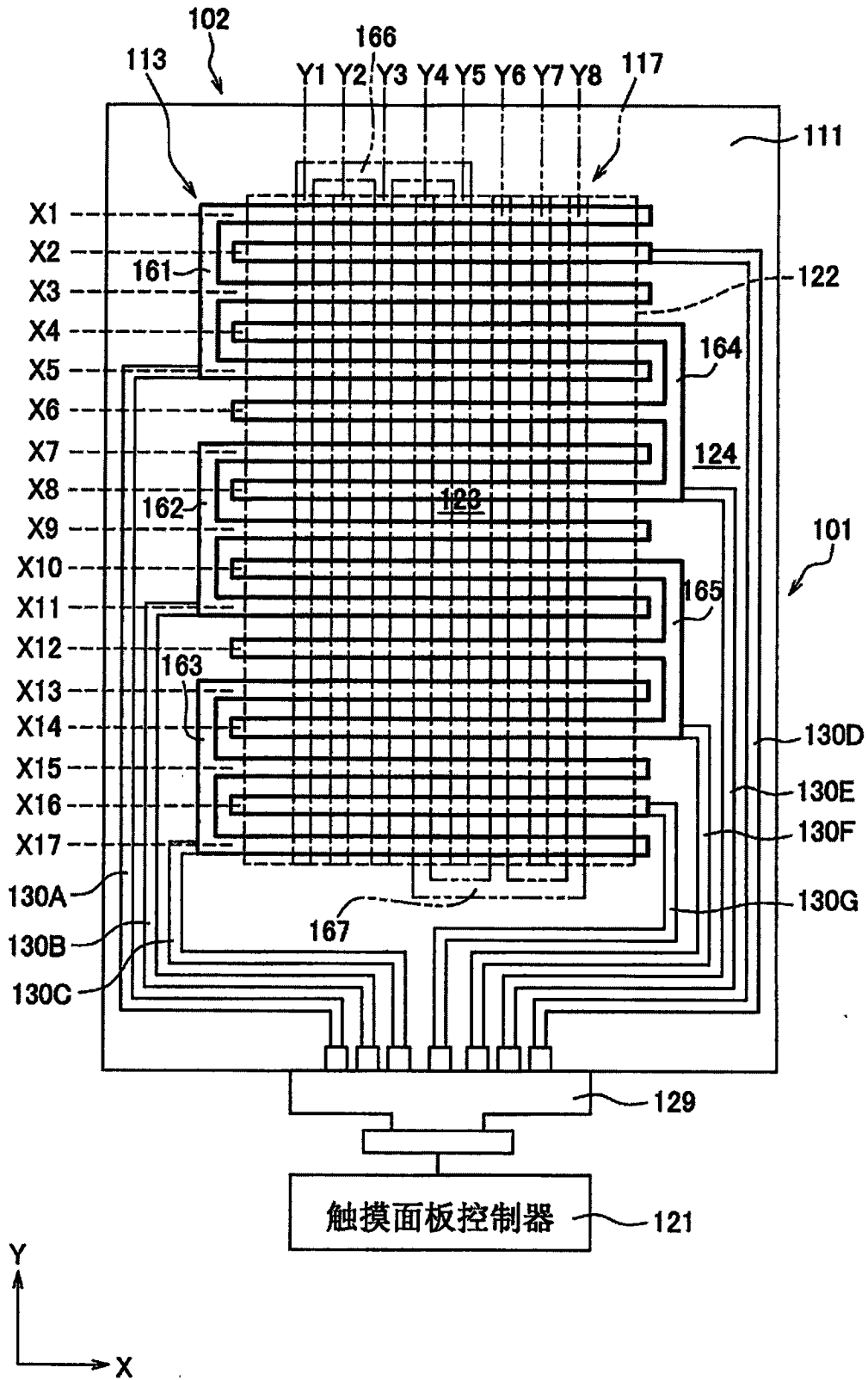


图7

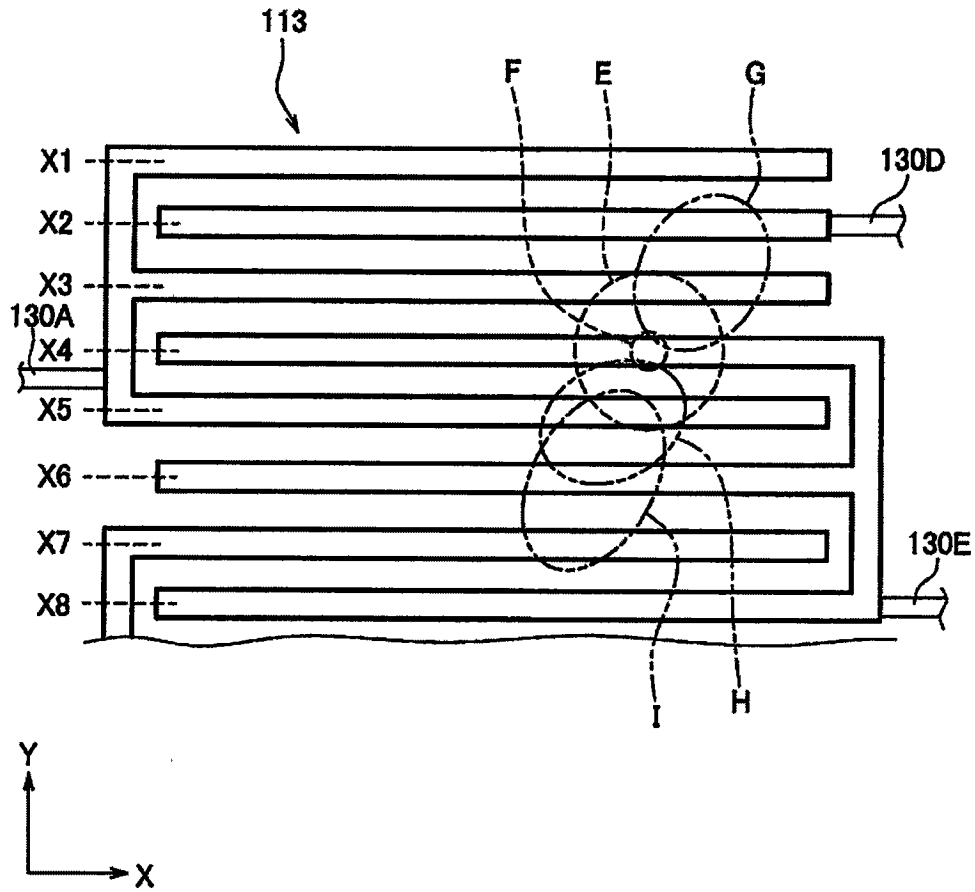


图8

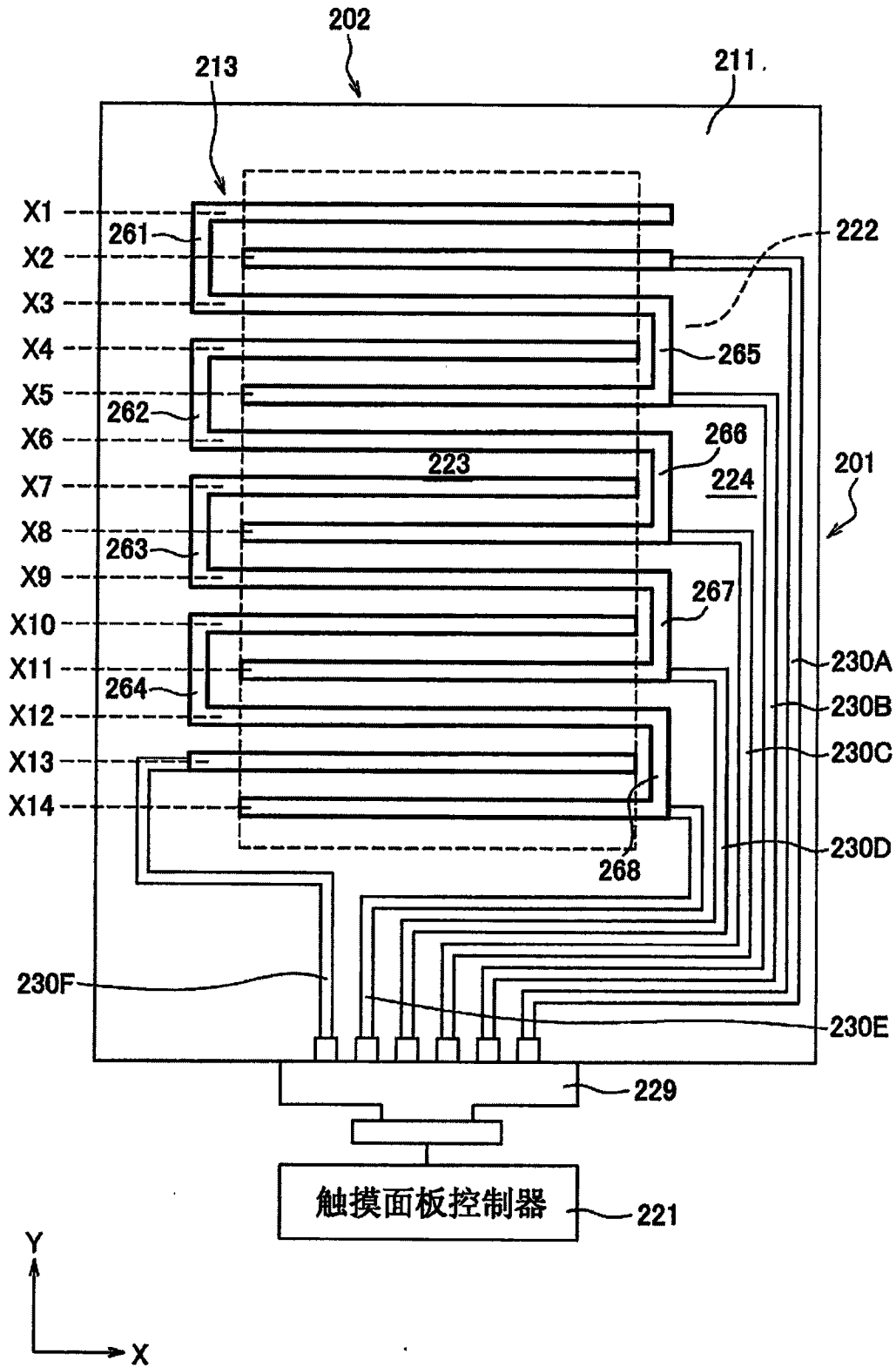


图9

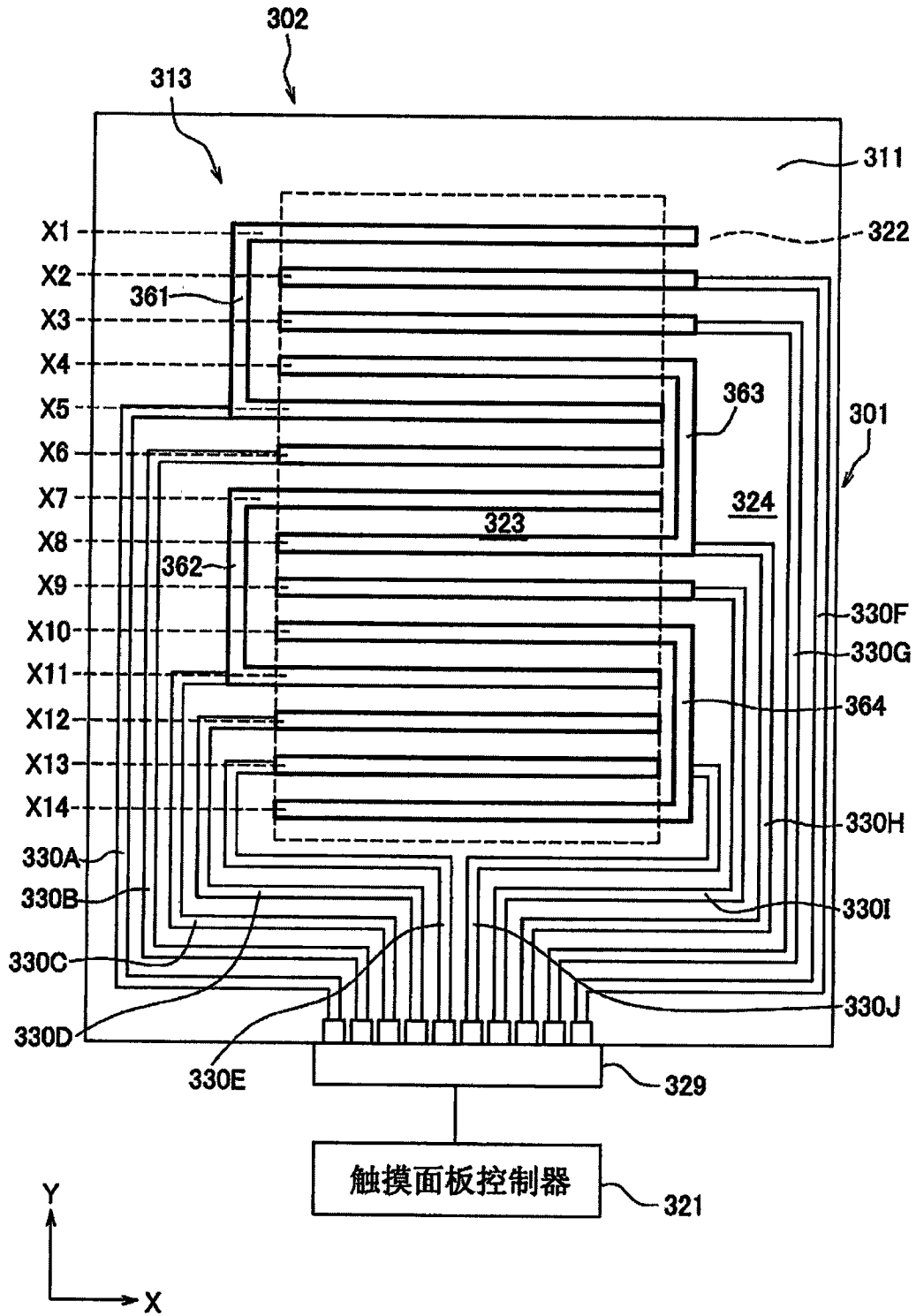


图10

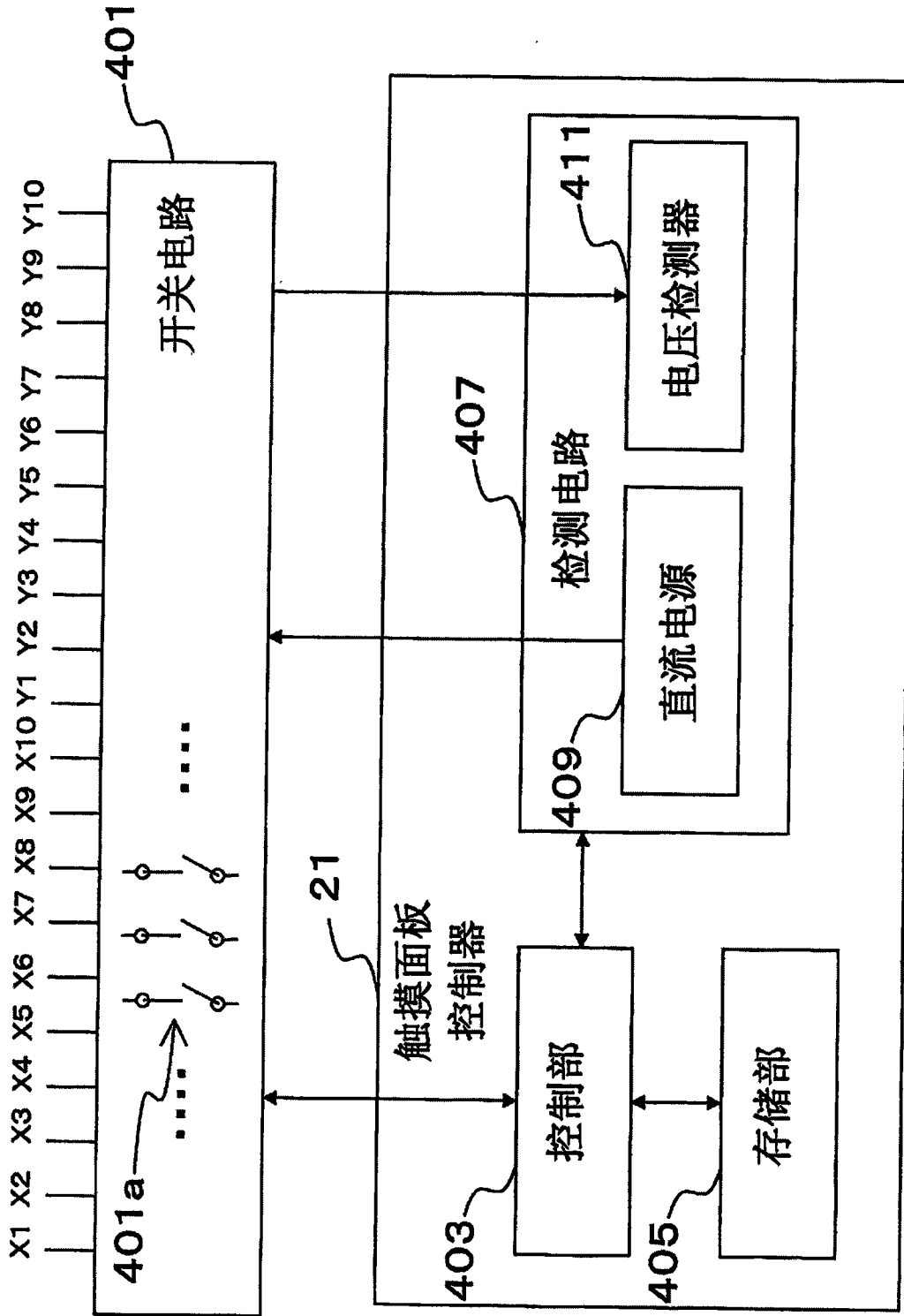


图11

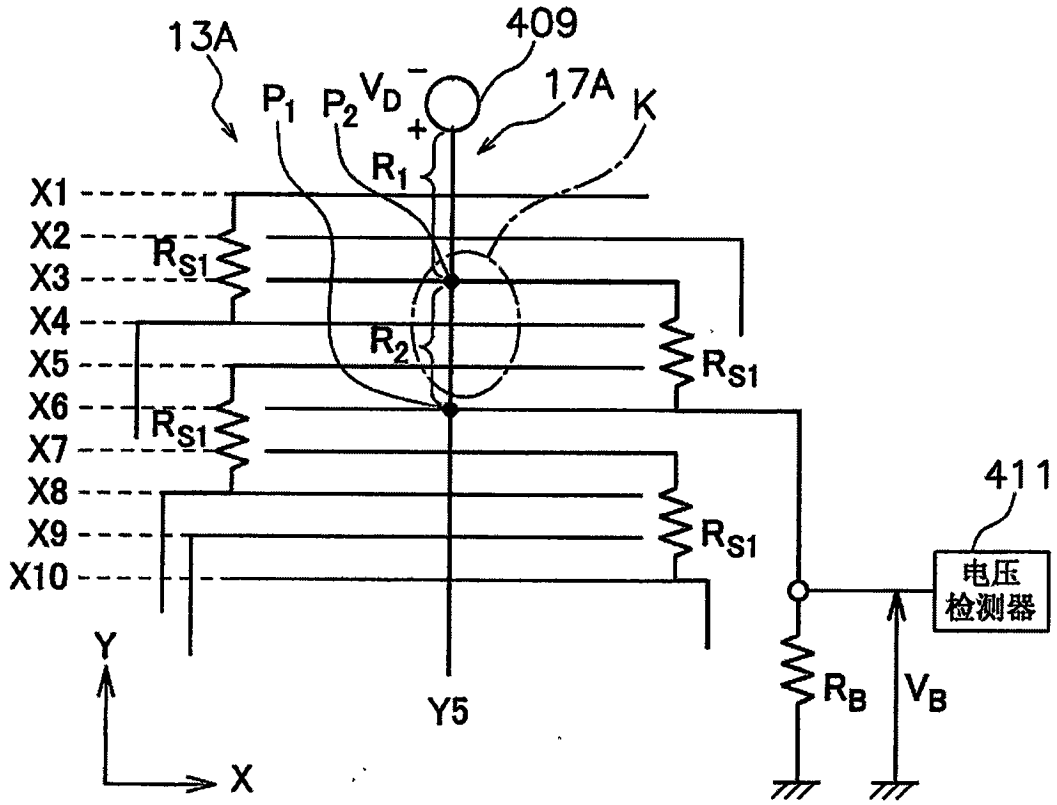


图12

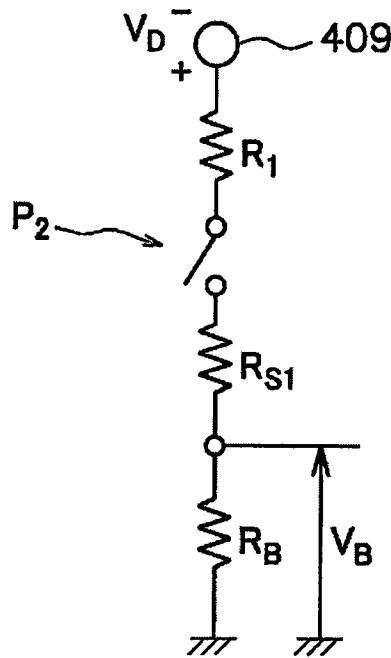


图13

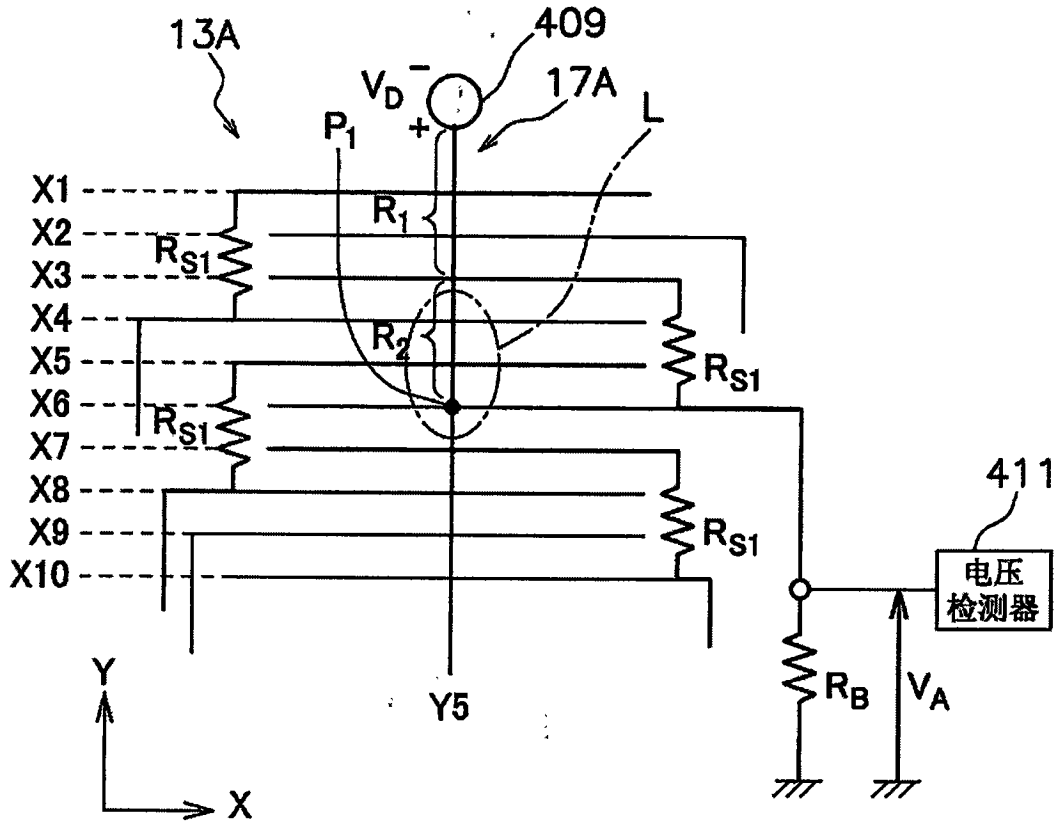


图14

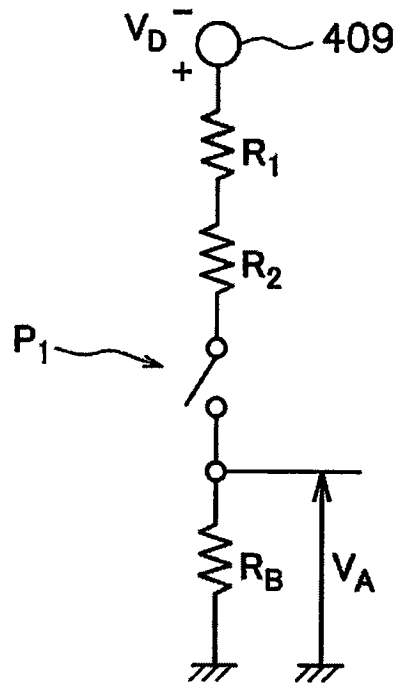


图15

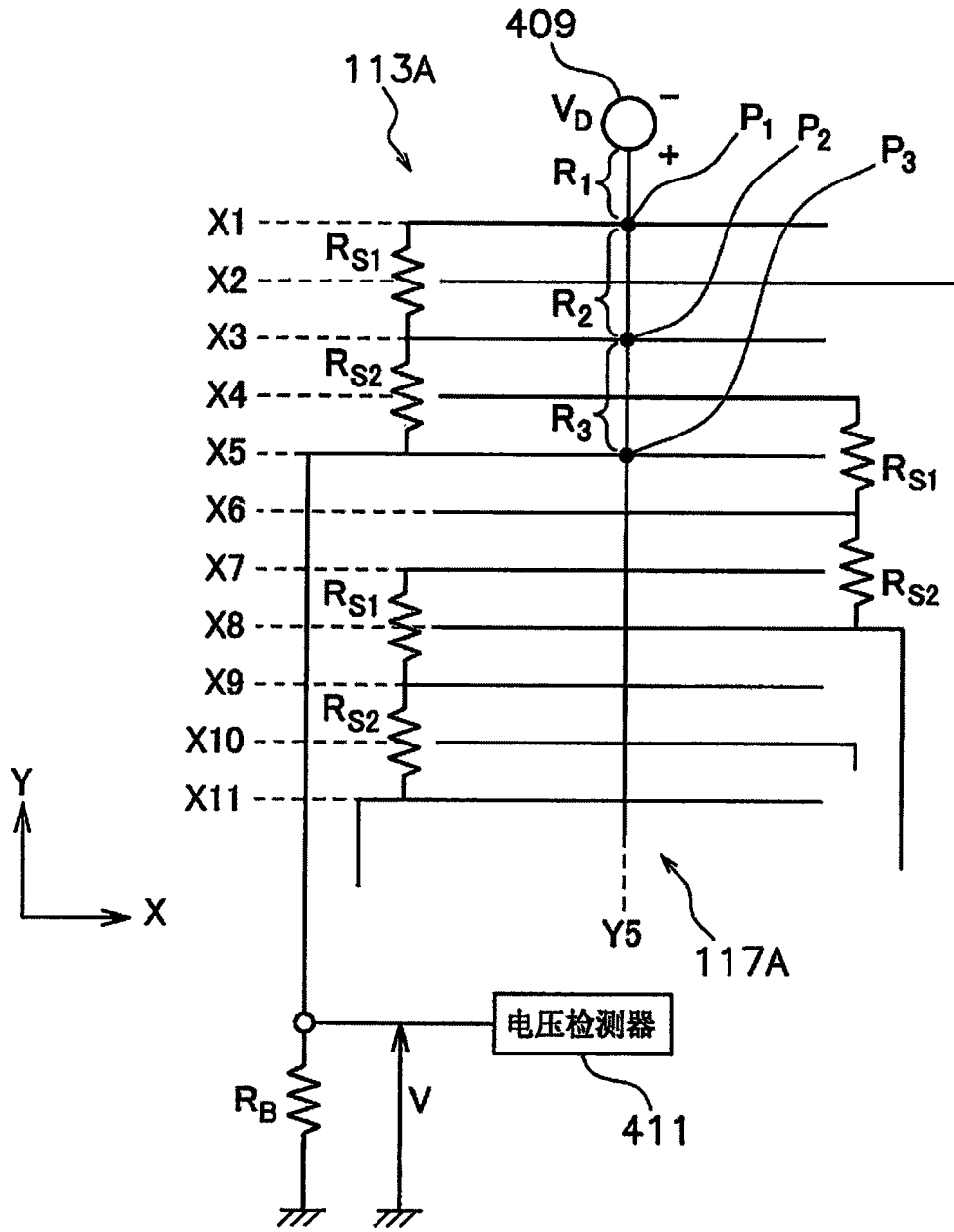


图16

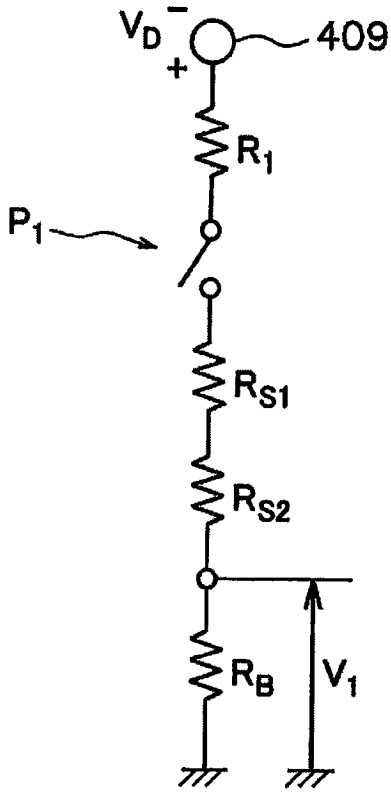


图17

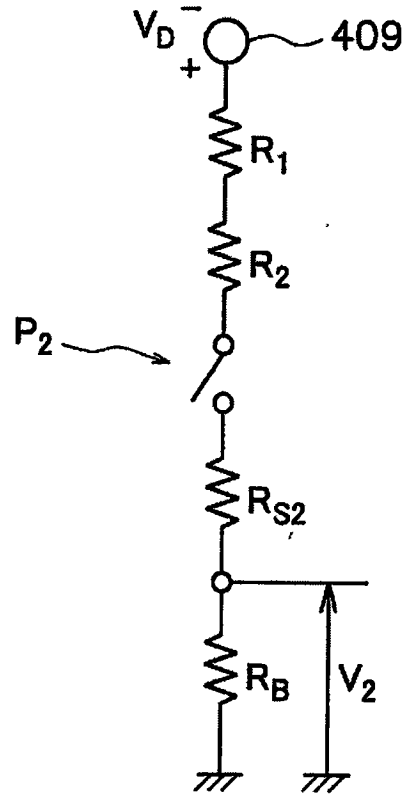


图18

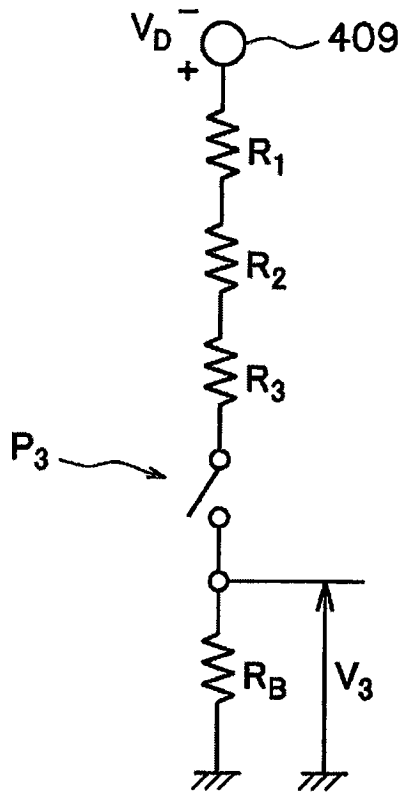


图19