



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103049149 B

(45)授权公告日 2017.09.22

(21)申请号 201210385672.X

(22)申请日 2012.10.12

(65)同一申请的已公布的文献号  
申请公布号 CN 103049149 A

(43)申请公布日 2013.04.17

(30)优先权数据  
2011-224533 2011.10.12 JP

(73)专利权人 三菱电机株式会社  
地址 日本东京都

(72)发明人 中村达也 森成一郎 宫山隆

(74)专利代理机构 北京天昊联合知识产权代理  
有限公司 11112  
代理人 何立波 张天舒

(51)Int.Cl.

G06F 3/044(2006.01)

(56)对比文件

US 2010060602 A1,2010.03.11,摘要、说明书第[0013]、[0035]-[0047]段、[0071]段、图1、4、11.

US 2010060602 A1,2010.03.11,摘要、说明书第[0013]、[0035]-[0047]段、[0071]段、图1、4、11.

US 2010253647 A1,2010.10.07,摘要、说明书第[0035]、[0038]段、图4.

JP 2007047990 A,2007.02.22,全文.

审查员 孙娟

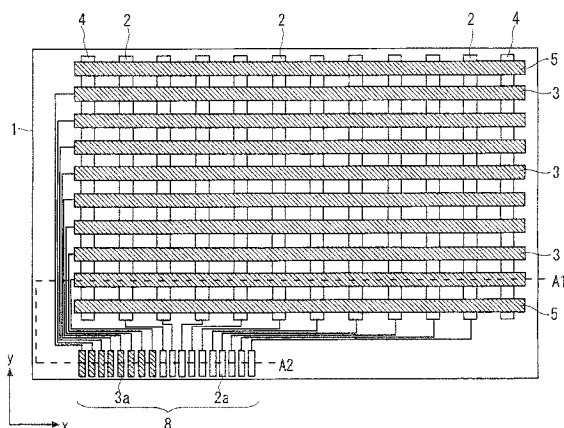
权利要求书1页 说明书11页 附图13页

(54)发明名称

触摸面板以及具备该触摸面板的显示装置

(57)摘要

本申请涉及触摸面板以及具有该面板的显示装置。在具备多个检测用布线的触摸面板中，抑制每个检测用布线的寄生电容的偏差。触摸面板的触摸屏(1)具备多个检测用列布线(2)和与检测用列布线(2)交叉的多个检测用行布线(3)。在多个检测用列布线(2)中的最外侧的布线的更外侧，配设有与检测用列布线(2)相同的结构的伪列布线(4)。在多个检测用行布线(3)中的最外侧的布线的更外侧，配设有与检测用行布线(3)相同的结构的伪行布线(5)。



1. 一种触摸面板,其特征在于,具备:  
触摸屏,具备平行配设的多个检测用布线;以及  
寄生电容设定单元,仅配设于所述触摸屏的外周部,将所述多个检测用布线中的最外侧的检测用布线的寄生电容设定为与其他的检测用布线的寄生电容相同,  
所述寄生电容设定单元是在所述最外侧的检测用布线的更外侧与该最外侧的检测用布线平行配设的伪布线,  
所述伪布线的形状以及宽度分别与所述多个检测用布线相同,  
所述伪布线与所述最外侧的检测用布线的间隔和所述多个检测用布线间的间隔相同。
2. 一种触摸面板,其特征在于,具备:  
触摸屏,具备平行配设的多个检测用布线;以及  
寄生电容设定单元,仅配设于所述触摸屏的外周部,将所述多个检测用布线中的最外侧的检测用布线的寄生电容设定为与其他的检测用布线的寄生电容相同,  
所述寄生电容设定单元是在所述最外侧的检测用布线的更外侧与该最外侧的检测用布线平行配设的伪布线,  
在所述最外侧的检测用布线的更外侧设置有多条所述伪布线。
3. 如权利要求1或2所述的触摸面板,其特征在于,  
所述多个检测用布线以及所述伪布线分别由多个金属细线的束构成。
4. 如权利要求1或2所述的触摸面板,其特征在于,  
所述多个检测用布线以及所述伪布线分别由透明的导电材料形成。
5. 如权利要求1或2所述的触摸面板,其特征在于,  
作为所述多个检测用布线,具备在列方向延伸的多个检测用列布线和在行方向延伸的多个检测用行布线。
6. 如权利要求5所述的触摸面板,其特征在于,还具备:  
开关电路,依次选择所述多个检测用列布线以及所述多个检测用行布线;  
振荡电路,以与由所述开关电路选择的所述检测用布线的电容成分对应的周期进行振荡;以及  
坐标算出电路,基于所述振荡电路的振荡周期的变化,算出与所述触摸屏接触的指示体的坐标。
7. 一种显示装置,其特征在于,  
具备在前面配设有权利要求6所述的触摸面板的所述触摸屏的显示面板。
8. 如权利要求7所述的显示装置,其特征在于,  
所述触摸面板的触摸屏贴附于所述显示面板的前面。

## 触摸面板以及具备该触摸面板的显示装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及触摸面板以及具备触摸面板的显示装置。

### 背景技术

[0002] 对手指等指示体的接触(触摸)进行检测并确定其位置坐标的触摸面板作为优良的用户界面单元之一受到关注,电阻膜方式或静电电容方式等各种方式的触摸面板被产品化。

[0003] 作为静电电容方式之一,存在如下的PCT(Projected Capacitive Touchscreen: 投射式电容触摸屏)方式:即使在用厚度为数毫米的玻璃板等保护板覆盖内置有触摸传感器的触摸屏的前面侧的情况下,也能够进行触摸检测(例如,参照专利文献1)。该方式能够在前面配设保护板,所以具有如下等优点:在坚固性方面优良;即使带手套时也能够进行触摸检测;由于不存在可动部,所以为长寿命。

[0004] 例如,在使用了专利文献1所记载的PCT方式的触摸面板的触摸屏中,作为用于检测静电电容的检测用布线,具备在薄的电介质膜上形成的第一系列的导电材料图形(导体元件)和隔开绝缘膜而形成的第二系列的导电材料图形(导体元件),在各导体元件间没有电接触,形成多个交点。作为导电性材料,优选的材料是例如银等金属材料。此外,在显示方面,其可视性成为问题,在降低可视性的情况下使用铟锡氧化物(Indium Tin Oxide:ITO)。此外,也能够使用 $10\mu\text{m}\sim 20\mu\text{m}$ 的细的电线代替导电材料图形。

[0005] 此外,对静电电容进行检测的导体元件经由输出线、多路复用器连接于电容控制振荡器。其输出被除法器计数,作为电容检测数据。

[0006] 此外,在下述的专利文献2中提出了如下技术:在触摸面板的触摸屏中,在将检测用布线和端子连接的多个引出线中的最外侧的引出线的更外侧端设置伪引出布线。在该触摸面板中,对伪引出布线提供预定电位,由此,最外侧的引出线的寄生电容和其他引出线的寄生电容的偏差被抑制。由此,能够降低每个检测用布线的静电电容检测灵敏度的偏差。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特表平9-511086号公报(7页19~8页4行、同页23行~9页6行、13页4行~12行、图1、图2、图8);

[0010] 专利文献2:日本特开2010-257178号公报(5页10~17行、图4)。

[0011] 在专利文献1、2那样的静电电容方式的触摸面板中,作为电容检测电路,能够使用弛张振荡器或滞后振荡器。电容检测电路的振荡周期大体由电阻元件以及电容元件的充放电时间常数决定。因此,若使该电容元件的一部分为在检测用布线和指示体之间所形成的静电电容(以下称为“触摸电容”),则电容检测电路的振荡周期根据触摸电容而发生变化。静电电容方式的触摸面板检测该振荡周期的变化,从而进行触摸的有无或触摸位置的判定。为了得到触摸的良好的检测精度,需要尽可能降低检测用布线的寄生电容或布线电阻。

[0012] 利用使用者的手指触摸而在触摸面板上形成的电极的面积根据使用者的年龄或

体格而存在一些差异,但是,一般地,在1平方厘米左右没有大的差异,所形成的触摸电容是数pF左右。由于触摸电容存在电场的扩展,所以,也能够利用相邻的检测用布线间的插入(interpolating)对检测用布线间的手指触摸的位置进行检测。

[0013] 但是,若检测用布线的间隔比手指的宽度大一定程度以上(详细地说,也依赖于由手指触摸所形成的电极和检测用布线的距离(保护玻璃的厚度)),相邻的检测用布线没有出现因手指触摸而导致的静电电容的变化,所以,不能够进行利用检测用布线间的插入所进行的位置检测。因此,在使触摸面板上的触摸位置的检测分辨率均一的情况下,相邻的检测用布线的间隔恒定。

[0014] 在将触摸面板与液晶显示装置等显示面板组合使用的情况下,一般的显示面板不是正方形而是纵长或横长的形状的情况较多,因此,通常触摸面板的检测区域的形状也成为与显示面板匹配的形状。此外,为了得到触摸的良好检测精度,优选使在触摸屏的各检测用布线和显示面板之间所形成的寄生电容尽可能均一。

[0015] 此外,在将触摸面板与显示面板组合的情况下,在显示面板中产生的噪声成为原因,特别是,在配设于触摸屏的周边部的检测用布线中,存在触摸的检测精度的下降的危险。也依赖于显示面板和检测用布线之间的距离,但是,在配设于触摸面板的周边部的检测用布线中,由于周边的蔓延等,寄生电容增加,在与其他检测用布线的寄生电容中产生差异。若寄生电容按每个检测用布线而产生偏差,则产生如下问题:在触摸屏上,检测灵敏度不均一化,在触摸面板的端部附近不能够进行正常的触摸检测。

[0016] 在上述的专利文献2的技术中进行引出布线的寄生电容的均一化,但是,不能够抑制每个检测用布线的寄生电容的偏差,无法解决上述的问题。

## 发明内容

[0017] 本发明是为了解决以上课题而提出的,其目的在于提供一种具备多个检测用布线的触摸面板,抑制每个检测用布线的寄生电容的偏差。

[0018] 本发明提供一种触摸面板,具备:触摸屏,具备平行配设的多个检测用布线;寄生电容设定单元,将所述多个检测用布线中的最外侧的检测用布线的寄生电容设定为与其他检测用布线的寄生电容相同。

[0019] 根据本发明,多个检测用布线的寄生电容被均一化,所以,在触摸屏上,触摸的检测灵敏度的偏差被抑制。由此,得到触摸的检测精度提高的效果。

## 附图说明

[0020] 图1是示出实施方式1的触摸面板的触摸屏的结构平面图。

[0021] 图2是示出实施方式1的触摸面板的检测用列布线以及检测用行布线的结构的部分平面图。

[0022] 图3是示出实施方式1的触摸面板的触摸屏的剖面结构的剖面图。

[0023] 图4是示出实施方式1的触摸面板的整体结构的图。

[0024] 图5是示出实施方式1的触摸面板具备的检测电路的结构图。

[0025] 图6是示出实施方式1的触摸面板的检测用振荡电路具备的振荡电路的结构图。

[0026] 图7是示出现有的触摸面板的检测用振荡电路的结构图。

- [0027] 图8是用于说明对现有的触摸面板的检测用行布线附加的寄生电容的图。
- [0028] 图9是示出现有的触摸面板的每个检测用行布线的检测灵敏度的分布的图。
- [0029] 图10是表示实施方式1的触摸面板的检测用振荡电路的结构图。
- [0030] 图11是用于说明对实施方式1的触摸面板的检测用行布线附加的寄生电容的图。
- [0031] 图12是示出实施方式1的触摸面板的每个检测用行布线的检测灵敏度的分布的图。
- [0032] 图13是表示实施方式2的触摸面板的检测用振荡电路的结构图。
- [0033] 图14是用于说明对实施方式2的触摸面板的检测用行布线附加的寄生电容的图。

## 具体实施方式

### [0034] <实施方式1>

[0035] 图1是概略地示出本发明的触摸面板的触摸屏1的结构平面图。如图1所示,在触摸屏1中具备:在列方向(图1所示的y方向)延伸并且以预定间距平行排列的多个检测用列布线2;在行方向(图1所示的x方向)延伸并且以预定间距平行排列的多个检测用行布线3。此外,在触摸屏1上的一端部附近配设有端子组8,该端子组8包括:经由引出线与检测用列布线2连接的多个端子2a;经由引出线与检测用行布线3连接的多个端子3a。

[0036] 在该触摸面板中,使用与端子组8连接的检测电路(在图1中未示出),对在使用者的手指等指示体触摸到触摸屏1时在指示体和检测用列布线2以及检测用行布线3之间形成的静电电容(触摸电容)进行检测,由此,检测触摸屏1上的指示体的位置。

[0037] 图2是将检测用列布线2以及检测用行布线3的一部分放大的平面图。检测用列布线2以及检测用行布线3是分别由多个细线2b、3b的束构成的布线组。换言之,检测用列布线2以及检测用行布线3分别具有多个在长尺寸方向延伸的狭缝状的开口部。

[0038] 假设检测用列布线2以及检测用行布线3分别没有开口部的所谓的“实心线(solid wiring)”的情况下,能够将由于指示体而形成的触摸电容变大,但是,在显示面板的前面配设有触摸屏1的情况下,检测用列布线2以及检测用行布线3妨碍显示光的透过,所以,显示面板的画面的亮度下降。如图2所示,若在检测用列布线2以及检测用行布线3上形成狭缝状的开口部,则触摸屏1的开口面积变大,所以,能够抑制画面的亮度下降。

[0039] 在本实施方式中,假定触摸面板配设在液晶显示面板等显示面板的前面,检测用列布线2以及检测用行布线3分别是由多个细线2b、3b的束构成的布线组。并且,对于本发明的触摸面板来说,不限于液晶显示面板,例如,也能够与有机EL(electro-luminescence)显示面板或PDP(Plasma Display Panel)等所有的显示装置的显示面板组合。

[0040] 更具体地说,检测用列布线2以及检测用行布线3用例如Cu或Al等金属形成,并且,为了提高显示画面的可视性,优选细线2b、3b的宽度为20 $\mu$ m以下。根据触摸屏1的尺寸或触摸位置(触摸坐标)的检测所要求的分辨率,适当选择检测用列布线2的细线2b以及检测用行布线3的细线3b各自的条数、宽度及间距、以及检测用列布线2以及检测用行布线3的条数、宽度及间距。

[0041] 即使以ITO等透明的布线材料(导电材料)形成检测用列布线2以及检测用行布线3,也能够提高触摸屏1的光透过率。但是,由于ITO的薄层电阻值比较高,因此,即使ITO的检测用列布线2以及检测用行布线3是实心线,若触摸面板尺寸也变大,则不能忽视其电阻,触

摸电容的检测灵敏度下降。因此,优选检测用列布线2或检测用行布线3为由金属的细线2b、3b构成的结构。

[0042] 此外,在本实施方式的触摸屏1中,如图1所示,以在最外侧(两端)的检测用列布线2的更外侧平行地相邻的方式,配设有与检测用列布线2相同的结构(形状以及宽度相同)的伪列布线4。同样地,以在最外侧(两端)的检测用行布线3的更外侧平行地相邻的方式,配设有伪行布线5。关于伪列布线4以及伪行布线5的作用、效果,在后面叙述。

[0043] 图3是触摸屏1的剖面结构的图,示出沿图1的A1-A2线的剖面的一部分。如图3所示,在触摸屏1中,由透明的玻璃或树脂构成的透明基板9(以下“基底基板”)为基材,在基底基板9上配设有检测用列布线2。检测用列布线2上被氧化硅(SiO<sub>2</sub>)膜或氮化硅(SiN)膜等透明的层间绝缘膜10覆盖,在层间绝缘膜10上形成有检测用行布线3。

[0044] 此外,检测用行布线3上被与层间绝缘膜10相同的透明的绝缘膜即保护膜11覆盖。与检测用列布线2连接的引出线以及端子2a使用与检测用列布线2相同的布线层形成。此外,与检测用行布线3连接的引出线以及端子3a使用与检测用行布线3相同的布线层形成。如图3所示,在层间绝缘膜10以及保护膜11形成有使端子2a、3a的上表面露出的接触孔。

[0045] 如本实施方式所示,在显示面板的前面配设触摸屏1的情况下,为了防止触摸屏1受到来自显示面板的噪声的影响,在基底基板9的下表面形成有ITO等透明的电介质膜12。在能够忽略来自显示面板的噪声的影响的情况下,也可以省略电介质膜12。

[0046] 图4是示出实施方式1的触摸面板的整体结构的图,示出了将搭载了触摸电容的检测电路15的控制器基板14连接于触摸屏1的状态。使用ACF(Anisotropic Conductive Film)等将FPC13(Flexible Printed Circuit)的各端子安装于触摸屏1的端子组8,端子组8经由FPC13与控制器基板14上的检测电路15连接。

[0047] 检测电路15检测在手指等指示体和检测用列布线2以及检测用行布线3之间形成的触摸电容,进行指示体的触摸的检测以及触摸坐标的算出。检测电路15算出的触摸坐标数据被输入到外部的计算机(未图示)等。

[0048] 图5是示出本实施方式的触摸面板具备的检测电路15的结构图。此处,示出触摸面板分别各具备8组(8条)检测用列布线2以及检测用行布线3的例子。即,在触摸面板中,具备检测用行布线Wc1~Wc8作为检测用列布线2,具备检测用列布线Wr1~Wr8作为检测用行布线3。此外,在该触摸面板中,具备在检测用列布线Wc1的外侧配设的伪列布线Wcd1和在检测用列布线Wc8的外侧配设的伪列布线Wcd2作为伪列布线4,具备在检测用行布线Wr1的外侧配设的伪行布线Wrd1和在检测用行布线Wr8的外侧配设的伪行布线Wrd2作为伪行布线5。

[0049] 检测电路15由列布线选择开关电路20a、行布线选择开关电路20b、振荡电路21、第一计数电路23a、第二计数电路23b、触摸坐标算出电路24以及控制电路25构成。

[0050] 列布线选择开关电路20a具备一端分别与检测用列布线Wc1~Wc8连接的开关RLc1~RLc8,行布线选择开关电路20b具备一端分别与检测用行布线Wr1~Wr8连接的开关RLw1~RLw8。开关RLc1~RLc8以及开关RLw1~RLw8的另一端全部与振荡电路21的输入端子即节点N3连接。列布线选择开关电路20a(开关RLc1~RLc8)以及行布线选择开关电路20b(开关RLw1~RLw8)按照来自控制电路25的指示(REPLAY控制),按每预定的条数并以预定的顺序切换与振荡电路21连接的检测用列布线2以及检测用行布线3进行扫描(scan)。

[0051] 振荡电路21输出的振荡信号被输入到由第一计数电路23a以及第二计数电路23b

构成的计数部。若第一计数电路23a接收来自控制电路25的复位信号,则将计数值复位,若接收之后的允许信号(enable signal),则对来自振荡电路21的振荡信号进行计数直至成为预定值。若第二计数电路23b接收复位信号,则将计数值复位,若接收允许信号,则对时钟信号进行计数直至第一计数电路23a的计数值成为上述的预定值。

[0052] 即,第二计数电路23b在第一计数电路23a开始进行振荡电路21的振荡信号的计数之后,对该计数值达到预定值之前的时间进行计数。因此,第二计数电路23b的计数值与振荡电路21的振荡信号的周期成比例,根据第二计数电路23b的计数值可知振荡电路21的振荡周期。

[0053] 第二计数电路23b的计数值(相当于振荡电路21的振荡周期)被输入到触摸坐标算出电路24。如后述那样,振荡电路21的振荡周期大体由根据与节点N3连接的电阻以及电容决定的充放电时间常数决定。检测用列布线Wc1~Wc8以及检测用行布线Wr1~Wr8经由列布线选择开关电路20a以及行布线选择开关电路20b依次连接于节点N3,所以,若手指等指示体触摸到触摸屏1而在与检测用列布线Wc1~Wc8以及检测用行布线Wr1~Wr8的任意一个之间形成触摸电容,则在与其位置对应的定时,振荡电路21的振荡周期发生变化。

[0054] 触摸坐标算出电路24将根据第二计数电路23b的计数值得到的振荡电路21的振荡周期保持在内部的存储部,对针对检测用列布线Wc1~Wc8以及检测用行布线Wr1~Wr8的前次的扫描时的振荡周期的变化或在相同的次的扫描中的振荡周期的变化进行检测,基于此算出指示体的位置坐标(触摸坐标)。

[0055] 这样,在本实施方式的触摸面板中,检测用列布线2(Wc1~Wc8)以及检测用行布线3(Wr1~Wr8)、列布线选择开关电路20a、行布线选择开关电路20b、振荡电路21构成生成与触摸坐标对应的振荡信号的检测用振荡电路22。并且,触摸坐标算出电路24基于检测用振荡电路22的振荡周期算出触摸坐标。

[0056] 对检测用振荡电路22的振荡周期进行说明。图6是示出检测用振荡电路22具备的振荡电路21的结构图。以下,使用该图对检测用振荡电路22的工作原理进行说明。

[0057] 此处,为了便于说明,看作检测用振荡电路22由检测用行布线3(Wr1~Wr8)、行布线选择开关电路20b以及振荡电路21构成,省略检测用列布线2以及列布线选择开关电路20a进行说明。此外,也省略伪列布线4(Wcd1、Wcd2)以及伪行布线5(Wrd1、Wrd2)的图示。

[0058] 振荡电路21使用运算放大器30构成。在运算放大器30的非反转输入端和接地之间连接有电阻元件Ra,在运算放大器30的非反转输入端和输出端之间连接有电阻元件Rb。此外,在运算放大器30的反转输入端和接地之间连接有电容元件C1,在运算放大器30的反转输入端和输出端之间连接有电阻元件R1。

[0059] 图6所示的振荡电路21是所谓的弛张振荡电路。该振荡电路21根据正负的输出饱和电压利用除了电阻元件R1以及电容元件C1之外还由检测用行布线Wr1~Wr8以及触摸电容Ct等静电电容构成的反馈路径32(以下称为“检测反馈路径”)进行充放电,从而进行振荡。从运算放大器30的输出端子输出振荡信号。

[0060] 不含有检测用行布线3以及行布线选择开关电路20b的振荡电路21单体中的振荡周期Tc大体为如下述的式(1)所示,与由电阻元件R1以及电容元件C1构成的反馈路径的时间常数 $\tau$ 成比例。

[0061]  $T_c = 2\tau \cdot \ln((1+k)/(1-k)) \dots (1),$

[0062] 在式(1)中, $\tau=R1 \cdot C1$ , $k=Ra/(Ra+Rb)$ 。此外,在式(1)中使用的 $R1$ 、 $C1$ 、 $Ra$ 、 $Rb$ 表示各个电阻元件的电阻值以及电容元件的静电电容值。

[0063] 因此,在还包括检测用行布线3或行布线选择开关电路20b的检测用振荡电路22中,根据手指等指示体33的触摸,在指示体和检测用行布线 $Wr1 \sim Wr8$ 的任意一个的附近形成触摸电容 $Ct$ ,则利用检测反馈路径32所得到的时间常数 $\tau$ 增加,检测用振荡电路22的振荡周期变大。如先前所述那样,在本实施方式的触摸面板中,使用图5所示的第一计数电路23a以及第二计数电路23b对检测用振荡电路22的振荡周期的变化进行检测,由此,进行触摸坐标的检测。

[0064] 但是,如后述那样,检测用行布线 $Wr1 \sim Wr8$ 的电阻成分与触摸电容 $Ct$ 串联地进入,因此,在检测用行布线 $Wr1 \sim Wr8$ 的电阻值大的情况下,触摸电容 $Ct$ 的产生所导致的振荡周期的增加的程度变小,触摸电容 $Ct$ 的检测灵敏度下降。此外,对检测用行布线 $Wr1 \sim Wr8$ 的每一个,在与检测用列布线2(在图6中未图示)或显示面板等之间附加寄生电容,在该寄生电容大的情况下,触摸电容 $Ct$ 的检测灵敏度也下降。

[0065] 并且,在上述的振荡周期的算出中,为了便于说明,未考虑检测用列布线2、检测用行布线3、附随于将它们和端子组8连接的引出线以及其他的布线的寄生电容、从列布线选择开关电路20a以及行布线选择开关电路20b的输入输出端观察的静电电容(即,列布线选择开关电路20a以及行布线选择开关电路20b的内部的静电电容)。实际上,在考虑了这些静电电容之后,需要选定电阻值等的各电路参数,但是,由于对本实施方式的本质没有产生影响,所以,省略这些进行了说明。

[0066] 此处,对附加于触摸屏1的检测用行布线3或检测用列布线2(未图示)的寄生电容进行说明。图7示出现有的触摸面板具备的检测用振荡电路22的结构。现有的检测用振荡电路22实际上也具有检测用列布线2和列布线选择开关电路20a,但是,为了便于说明,省略这些的图示。并且,现有的触摸面板不具有伪列布线4( $Wcd1$ 、 $Wcd2$ )以及伪行布线5( $Wrd1$ 、 $Wrd2$ ),在图7中并未省略这些的图示。优选各检测用行布线3的布线电阻值( $Rr$ )全部相等,检测用列布线2(未图示)也是用样的。

[0067] 图8是示出沿图7的B1-B2线的剖面的一部分的图,与8条检测用行布线 $Wr1 \sim Wr8$ 中的端部的3条( $Wr6 \sim Wr8$ )的附近部分对应。为了防止触摸面板受到来自显示面板的噪声的影响,在基底基板9的下表面形成有ITO等透明的电介质膜12。

[0068] 如图8所示,对于检测用行布线 $Wr1 \sim Wr8$ 的每一个附加有在与其下的电介质膜12之间形成的寄生电容 $Cstr2$ ,但是,对于配设在两端的检测用行布线 $Wr1$ 、 $Wr8$ ,除此以外,由于周边的蔓延的影响,还附加有寄生电容 $Cstr3$ 。因此,对两端的检测用行布线 $Wr1$ 、 $Wr8$ 附加的寄生电容 $Cstr1$ (图7)为 $Cstr2+Cstr3$ ,其以外的检测用行布线 $Wr2 \sim Wr7$ 的寄生电容为 $Cstr2$ ,两者产生差异。

[0069] 在该情况下,在触摸的位置是两端的检测用行布线 $Wr1$ 、 $Wr8$ 的附近的情况下和触摸的位置是检测用行布线 $Wr2 \sim Wr7$ 的附近的情况下,触摸的检测灵敏度产生差异,触摸屏1中的触摸电容的检测精度恶化。并且,即使在不在基底基板9的下表面形成电介质膜12的情况下,受到显示面板等的影响,在两端的检测用行布线 $Wr1$ 、 $Wr8$ 的寄生电容和其以外的检测用行布线 $Wr2 \sim Wr7$ 的寄生电容之间也产生差异。

[0070] 图9是示出具有21条检测用行布线3的现有的(没有伪行布线5)的触摸面板的每个

检测用行布线3的触摸检测灵敏度的实测值的一例的图。在该图中,X轴示出检测用行布线3的行号码,Y轴示出检测灵敏度(将最高值正规化为1)。根据该图可知,两端(第一行以及第二十一行)的检测用行布线3的检测灵敏度比其他行的检测灵敏度低。

[0071] 这被认为是,如前述那样,两端的检测用行布线3的寄生电容比其以外的检测用行布线3的寄生电容高是主要的原因。因此,关于所有的检测用行布线3,为了使检测灵敏度均一而使所有的检测用行布线3的寄生电容相等是有效果的。

[0072] 图10是示出实施方式1的触摸面板具备的检测用振荡电路22的结构图。在该检测用振荡电路22中,在检测用行布线3(Wr1~Wr8)中的配设在两端的检测用行布线Wr1、Wr8的更外侧,隔开与检测用行布线Wr1~Wr8的间隔相同的间隔配设有与检测用行布线Wr1~Wr8相同的结构(形状以及宽度相同)的伪行布线Wrd1、Wrd2。

[0073] 实际上,如图5所示,本实施方式的检测用振荡电路22也具有检测用列布线2(Wc1~Wc8)和列布线选择开关电路20a,并且,在两端的检测用列布线2(Wc1、Wc8)的更外侧,隔开与检测用列布线Wc1~Wc8的间隔相同的间隔配设有与检测用列布线2相同的结构的伪列布线4(Wcd1、Wcd2),但是,为了便于说明,省略它们的图示。优选各检测用行布线3的布线电阻值(Rr)全部相等,检测用列布线2(未图示)也同样的。

[0074] 此外,图11是示出沿图10的B1-B2线的剖面的一部分的图,与8条检测用行布线Wr1~Wr8中的端部的3条(Wr6~Wr8)和配设在其外侧的伪行布线Wrd2的附近部分对应。此处,为了防止触摸面板受到来自显示面板的噪声的影响,也在基底基板9的下表面形成有ITO等透明的电介质膜12。

[0075] 如图11所示,对检测用行布线Wr1~Wr8的每一个附加有在与其下的电介质膜12之间形成的寄生电容Cstr2。与现有结构(图8)不同,不对检测用行布线Wr1、Wr8附加因周边的蔓延的影响而产生的寄生电容Cstr3。另一方面,如现有结构(图8)的检测用行布线Wr1、Wr8那样,对于在检测用行布线Wr1、Wr8的外侧配设的伪行布线Wrd1、Wrd2,除了寄生电容Cstr2,还附加有因周边的蔓延的影响而产生的寄生电容Cstr3。

[0076] 这样,在两端的检测用行布线Wr1、Wr8的更外侧配置有伪行布线Wrd1、Wrd2,由此,检测用行布线Wr1、Wr8实际上被置于与其他的检测用行布线Wr2~Wr7相同的环境中,因此,不对检测用行布线Wr1、Wr8附加因周边的蔓延的影响而产生的寄生电容Cstr3。其结果是,关于所有的检测用行布线Wr1~Wr8,寄生电容被均一化,因此,触摸电容的检测灵敏度的列方向的偏差被抑制,得到触摸的检测精度提高的效果。

[0077] 这里省略了说明,但是,在检测用列布线2(Wc1~Wc8)的外侧配设的伪列布线4(Wcd1、Wcd2)也起到与其相同的效果。即,在两端的检测用列布线2(Wc1、Wc8)的更外侧配设有伪列布线4(Wcd1、Wcd2),由此,因周边的蔓延的影响而产生的寄生电容不附加于两端的检测用列布线2(Wc1、Wc8)。其结果是,关于所有的检测用列布线2,寄生电容被均一化,因此,触摸电容的检测灵敏度的行方向的偏差被抑制,得到触摸电容的检测精度提高的效果。

[0078] 图12是示出具有21条检测用行布线3的本发明的触摸面板的每个检测用行布线3的触摸检测灵敏度的实测值的一例的图。在图12中,为了比较,也绘制了图9所示的现有技术中的实测值。如图12所示,在本发明中,与现有技术的情况相比,两端(第一行以及第二十一行)的检测用行布线3的检测灵敏度变高,成为与其他的检测用行布线3相近的值。这是因为,两端的检测用行布线3的寄生电容很难受到周边的蔓延的影响,成为与其以外的检测用

行布线3的寄生电容相近的值。

[0079] 在本实施方式中,在检测用行布线3的两个外侧配设了伪行布线5,但是,也可以仅配设在其单侧。在该情况下,关于配设有伪行布线5的一侧的检测用行布线3,得到上述的效果。在检测用列布线2的外侧配设的伪列布线4也是相同的。

[0080] 此外,在本实施方式中,在检测用行布线3的外侧各配设了1条伪行布线5,但是,也可以各配设多条。由此,防止检测用行布线3受到周边的蔓延影响的效果进一步提高。在检测用列布线2的外侧配设的伪列布线4也是相同的。

[0081] 并且,优选伪行布线5的结构(形状以及宽度)分别与检测用行布线3的结构相同,伪行布线5与最外侧的检测用行布线3的间隔优选与检测用行布线3间的间隔相同。这样,最外侧的检测用行布线3和其以外的检测用行布线3被置于相同的环境,检测用行布线3的寄生电容进行被均一化。例如,在检测用行布线3如图2那样由多个细线3b构成的情况下,优选伪行布线5也是相同的结构。但是,伪行布线5的结构、间隔不限于此,在能够得到本发明的效果的范围内,也可以是与检测用行布线3不同的结构、间隔。

[0082] 关于伪列布线4,也优选是与检测用列布线2相同的结构,伪列布线4与最外侧的检测用列布线2的间隔优选与检测用列布线2间的间隔相同。但是,伪列布线4的结构、间隔不限于此,在能够得到本发明的效果的范围内,也可以是与检测用列布线2不同的结构、间隔。

[0083] 此处,参照图3,对本实施方式的触摸面板的制造方法进行说明。首先,在由玻璃构成的基底基板9上,利用溅射法形成以铝为主要成分的金属例如含有Ni的Al合金、例如AlNiNd,作为成为检测用列布线2、伪列布线4、端子2a以及其引出线的第一导电性薄膜。成膜条件为压力0.2~0.5Pa、DC功率1.0~2.5kW、若以功率密度来讲则为0.17~0.43W/cm<sup>2</sup>,成膜温度应用从室温到180℃左右的范围。第一导电性薄膜的膜厚形成为150~500nm。

[0084] 为了抑制与显影液的反应,也可以在第一导电性薄膜的AlNiNd层上形成氮化了的AlNiNdN层。此外,也可以使用AlNiSi或AlNiMg等代替上述AlNiNd。或者,也可以使第一导电性薄膜为与此后形成的成为检测用行布线3、伪行布线5、端子3a以及其引出线的第二导电性薄膜相同的材料。由此,生产效率提高。此外,除了Al以外,也能够使用Cu或Cu合金作为低电阻金属材料,在该情况下,与Al相同地,也能够使用溅射法进行成膜。

[0085] 接着,利用光刻技术,在第一导电性薄膜上形成具有检测用列布线2、伪列布线4、端子2a以及其引出线的形状的抗蚀剂。并且,将该抗蚀剂作为掩模,例如利用使用了磷酸、硝酸、醋酸的混合酸的刻蚀对第一导电性薄膜进行构图,形成检测用列布线2、伪列布线4、端子2a以及其引出线。并且,若使检测用列布线2、伪列布线4、端子2a以及其引出线的剖面形状为锥状,则在它们之上形成的层间绝缘膜10的覆盖率提高,由此,能够防止上层的布线层的断线等的不良。此处,采用使用了磷酸、硝酸以及醋酸的混合酸的刻蚀,但是,刻蚀液的种类不限于此。此外,也可以采用干法蚀刻。

[0086] 接着,利用等离子CVD等方法,以覆盖检测用列布线2、伪列布线4、端子2a以及其引出线的方式形成层间绝缘膜10。作为层间绝缘膜10,使用介电常数低的氧化硅(SiO<sub>2</sub>)膜。氧化硅膜的成膜条件是SiH<sub>4</sub>流量为10~50sccm、N<sub>2</sub>O流量为200~500sccm,成膜压力为50Pa,RF功率为50~200W、若以功率密度来讲则为0.015~0.67W/cm<sup>2</sup>,成膜温度为200~300℃。

[0087] 并且,为了减少在检测用列布线2和检测用行布线3之间形成的寄生电容,优选层间绝缘膜10的膜厚尽可能厚,考虑生产效率决定其膜厚即可。层间绝缘膜10不限于SiO<sub>2</sub>膜,

也可以是SiN膜或SiON膜,在该情况下,在SiO<sub>2</sub>膜的材料气体中添加氢、氮以及NH<sub>3</sub>来形成。

[0088] 在形成层间绝缘膜10之后,利用溅射法形成以铝为主要成分的金属例如含Ni的Al合金、例如AlNiNd,作为成为检测用行布线3、伪行布线5、端子3a以及其引出线的第二导电性薄膜。成膜条件是压力0.2~0.5Pa、DC功率1.0~2.5kW、若以功率密度来讲则为0.17~0.43W/cm<sup>2</sup>,成膜温度应用从室温到180℃左右的范围。膜厚形成为200~1000nm。

[0089] 为了抑制与显影液的反应,也可以在第二导电性薄膜的AlNiNd上形成氮化了的AlNiNdN层。也可以使用AlNiSi或AlNiMg等来代替AlNiNd。此外,除了Al以外,也能够使用Cu或Cu合金作为低电阻金属材料,在该情况下,也能够与Al相同地使用溅射法进行成膜。

[0090] 并且,优选第二导电性薄膜的膜厚尽可能大,但是,存在第二导电性薄膜的膜厚越大,在之后的刻蚀工序中产生的CD(Critical Dimension)损失量以及尺寸偏差越大的倾向,此外,若将其膜厚变大,则生产率也恶化。因此,关于第二导电性薄膜的厚度,在能够极力抑制触摸的检测灵敏度的偏差的范围内设定为适当的膜厚。

[0091] 接着,利用光刻技术形成具有检测用行布线3、伪行布线5、端子3a以及其引出线的形状的抗蚀剂。并且,将其作为掩模,例如利用使用了磷酸、硝酸、醋酸的混合酸的刻蚀,对第二导电性薄膜进行构图,形成检测用行布线3、伪行布线5、端子3a以及其引出线。在该刻蚀工序中所使用的刻蚀液的种类不限于磷酸、硝酸以及醋酸的混合酸。此外,也可以采用干法蚀刻。

[0092] 接下来,以保护触摸面板为目的来形成保护膜11。作为保护膜11,为了使显示面板的画面的可视性好,优选使用与层间绝缘膜10相同种类的膜。例如,在层间绝缘膜10为氧化硅(SiO<sub>2</sub>)膜的情况下,保护膜11由SiO<sub>2</sub>膜形成。关于保护膜11的膜厚,考虑覆盖率以及生产率来决定即可。

[0093] 接着,利用光刻技术形成端子2a、2a上被开口的抗蚀剂,例如,利用使用CF<sub>4</sub>和O<sub>2</sub>的混合气体的等离子体的刻蚀,将保护膜11和层间绝缘膜10一起刻蚀来进行构图。由此,形成使端子2a、2b的上表面露出的接触孔。

[0094] 在将触摸面板与显示面板进行组合使用的情况下,根据需要,在基底基板9的下表面形成用于抑制因来自显示面板的噪声所导致的触摸的检测精度下降的透明的电介质膜12。作为电介质膜12,为了防止显示面板的可视性下降,优选由氧化铟(ITO)形成,但是,不限于此。此外,关于电介质膜12的膜厚,考虑生产率进行决定即可。

[0095] 通过以上的工序,形成图3所示的结构触摸屏1。之后,将具备检测电路15的控制器基板14经由FPC13连接于触摸屏1,由此,能够得到触摸面板。进而将触摸面板的触摸屏1配设在显示面板的前面,组装显示装置。

[0096] 在将触摸面板配设在显示装置的前面时,将触摸屏1直接贴附于显示面板,由此,能够没有目前所需的触摸屏1的保持机构,能够将装置整体变薄。进而,触摸屏1与显示面板被一体化,能够防止在之后的工序中尘埃等混入到触摸屏1和显示面板的间隙,能够防止显示面板的可视性下降。

[0097] <实施方式2>

[0098] 在实施方式1中,使用伪列布线4以及伪行布线5,防止对配设在检测用列布线2以及检测用行布线3中的最外侧的布线附加因周边的蔓延的影响所导致的寄生电容C<sub>str3</sub>,由此,将检测用列布线2的寄生电容以及检测用行布线3的寄生电容均一化。在实施方式2中,

不使用伪列布线4以及伪行布线5,谋求检测用列布线2的寄生电容以及检测用行布线3的寄生电容的均一化。

[0099] 图13是示出实施方式2的触摸面板具备的检测用振荡电路22的结构图。在该检测用振荡电路22中,使检测用行布线3(Wr1~Wr8)中的配设在最外侧(两端)的检测用行布线Wr1、Wr8的宽度比其他的检测用行布线Wr2~Wr7的宽度窄。

[0100] 实际上,如图5所示,本实施方式的检测用振荡电路22也具有检测用列布线2(Wc1~Wc8)和列布线选择开关电路20a,但是,为了便于说明,省略了这些图示。

[0101] 此外,图14是示出沿图13的B1-B2线的剖面的一部分的图,与8条检测用行布线Wr1~Wr8中的端部的3条(Wr6~Wr8)的附近部分对应。此处,为了防止触摸面板受到来自显示面板的噪声的影响,在基底基板9的下表面形成ITO等透明的电介质膜12。

[0102] 如图14所示,对检测用行布线Wr1~Wr8的每一个附加有在与其下的电介质膜12之间形成的寄生电容Cstr2。此外,与现有结构(图8)同样地,对于两端的检测用行布线Wr1、Wr8,除了寄生电容Cstr2,还附加有因周边的蔓延的影响而产生的寄生电容Cstr3。

[0103] 但是,在本实施方式中,由于检测用行布线Wr1、Wr8的宽度比其以外的检测用行布线Wr2~Wr7的宽度窄,因此,检测用行布线Wr1、Wr8和电介质膜12之间的寄生电容Cstr2比其以外的检测用行布线Wr2~Wr7和电介质膜12之间的寄生电容Cstr2小。若将检测用行布线Wr1、Wr8和电介质膜12之间的寄生电容Cstr2表示为“Cstr21”,则附加于检测用行布线Wr1、Wr8的寄生电容Cstr1(图13)为Cstr21+Cstr3,附加于其以外的检测用行布线Wr2~Wr7的寄生电容为Cstr2。

[0104] 在本实施方式中,以检测用行布线Wr1、Wr8的寄生电容Cstr1(Cstr21+Cstr3)与其以外的检测用行布线Wr2~Wr7的寄生电容Cstr2相等的方式设定检测用行布线Wr1、Wr8的宽度。其结果是,对于检测用行布线Wr1~Wr8的全部,寄生电容被均一化,因此,触摸电容的检测灵敏度的列方向的偏差被抑制,得到触摸的检测精度提高的效果。

[0105] 这里省略了说明,但是,对于检测用列布线2(Wc1~Wc8),若使其两端的检测用列布线2(Wc1、Wc8)的宽度比其以外的检测用列布线2(Wc2~Wc7)窄,则对于所有的检测用列布线2,能够使寄生电容均一化。由此,触摸电容的检测灵敏度的行方向的偏差被抑制,触摸电容的检测精度提高。

[0106] 在本实施方式中,将两端的检测用行布线3的宽度变窄,但是,也可以仅将其单侧的宽度变窄。在该情况下,对于使宽度变窄的一侧的检测用行布线3,能够得到上述的效果。检测用列布线2也是同样的。

[0107] 并且,本发明在该发明的范围内能够将各实施方式自由组合或者对各实施方式进行适当变形、省略。

[0108] 附图标记的说明:

[0109] 1 触摸屏

[0110] 2 检测用列布线

[0111] 3 检测用行布线

[0112] 4 伪列布线

[0113] 5 伪行布线

[0114] 2a、3a 端子

- [0115] 2b、3b 细线
- [0116] 8 端子组
- [0117] 9 基底基板
- [0118] 10 层间绝缘膜
- [0119] 11 保护膜
- [0120] 12 电介质膜
- [0121] 13 FPC
- [0122] 14 控制器基板
- [0123] 15 检测电路
- [0124] 20a 列布线选择开关电路
- [0125] 20b 行布线选择开关电路
- [0126] 21 振荡电路
- [0127] 22 检测用振荡电路
- [0128] 23a 第一计数电路
- [0129] 23b 第二计数电路
- [0130] 24 触摸坐标算出电路
- [0131] 25 控制电路
- [0132] 30 运算放大器
- [0133] 31 输出端子
- [0134] 32 检测反馈路径。

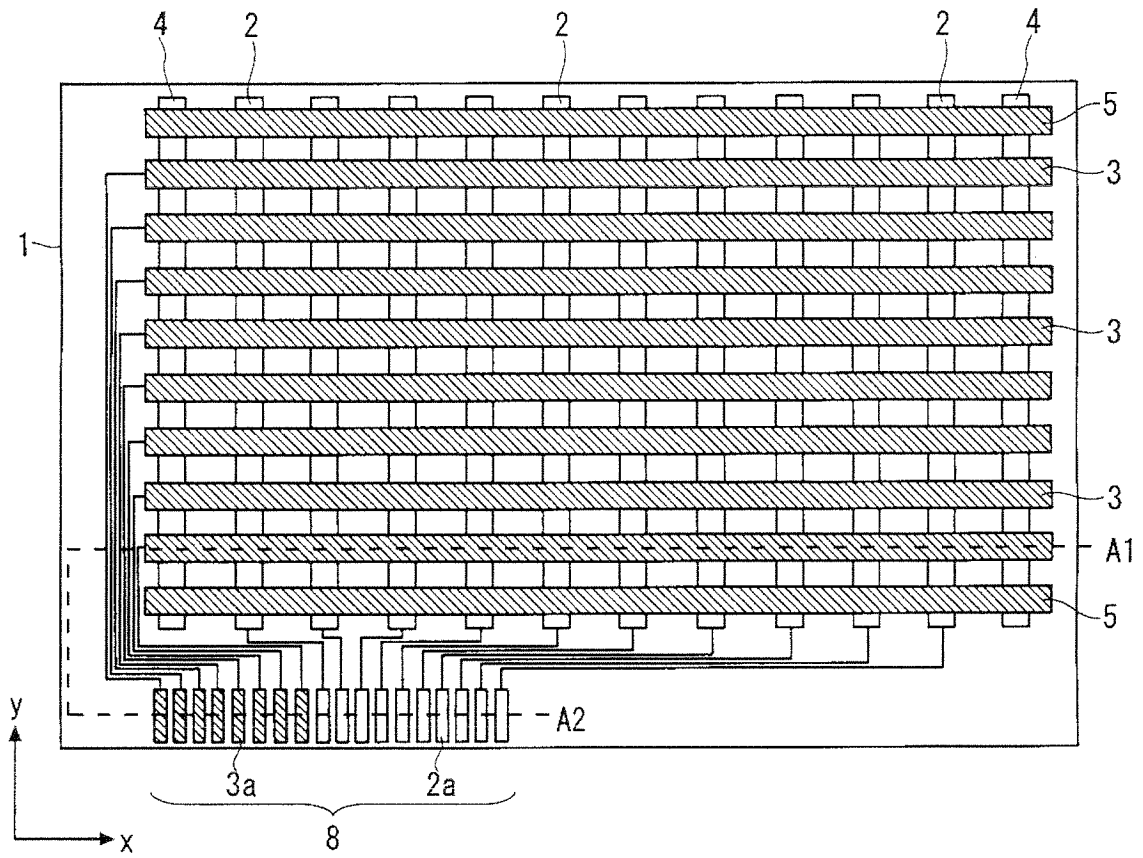


图 1

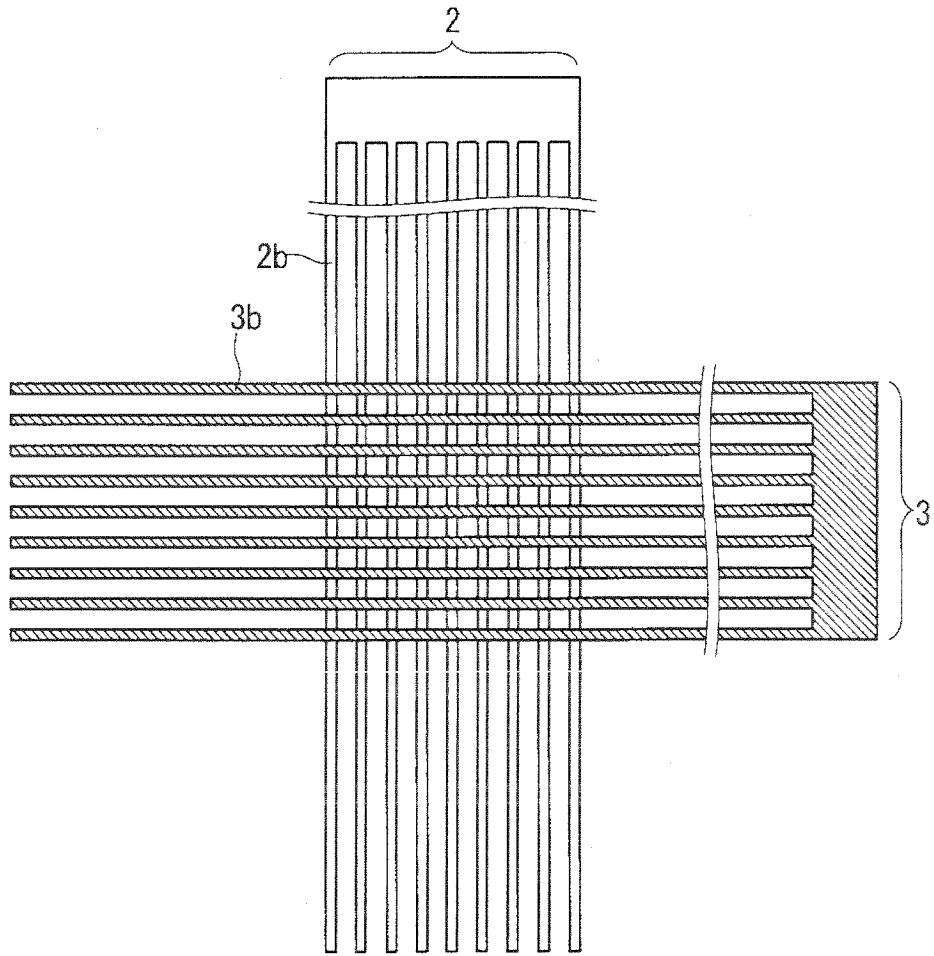


图 2

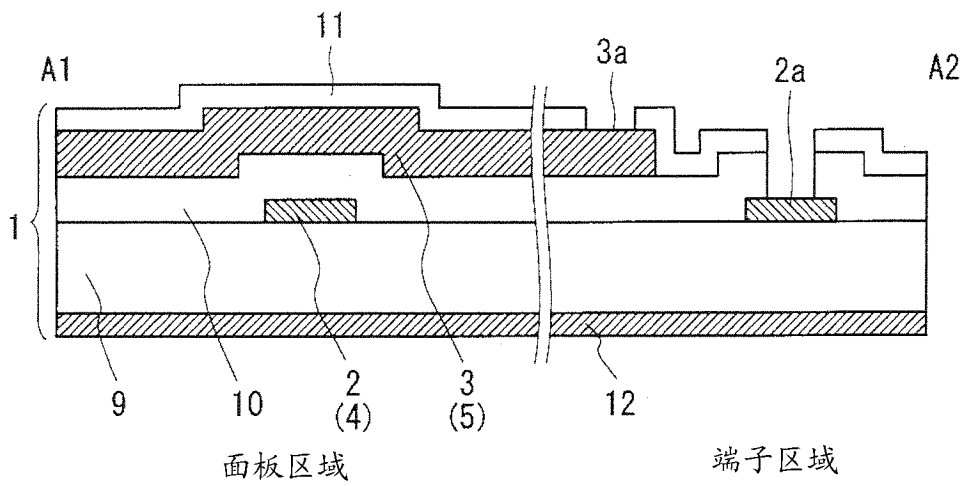


图 3

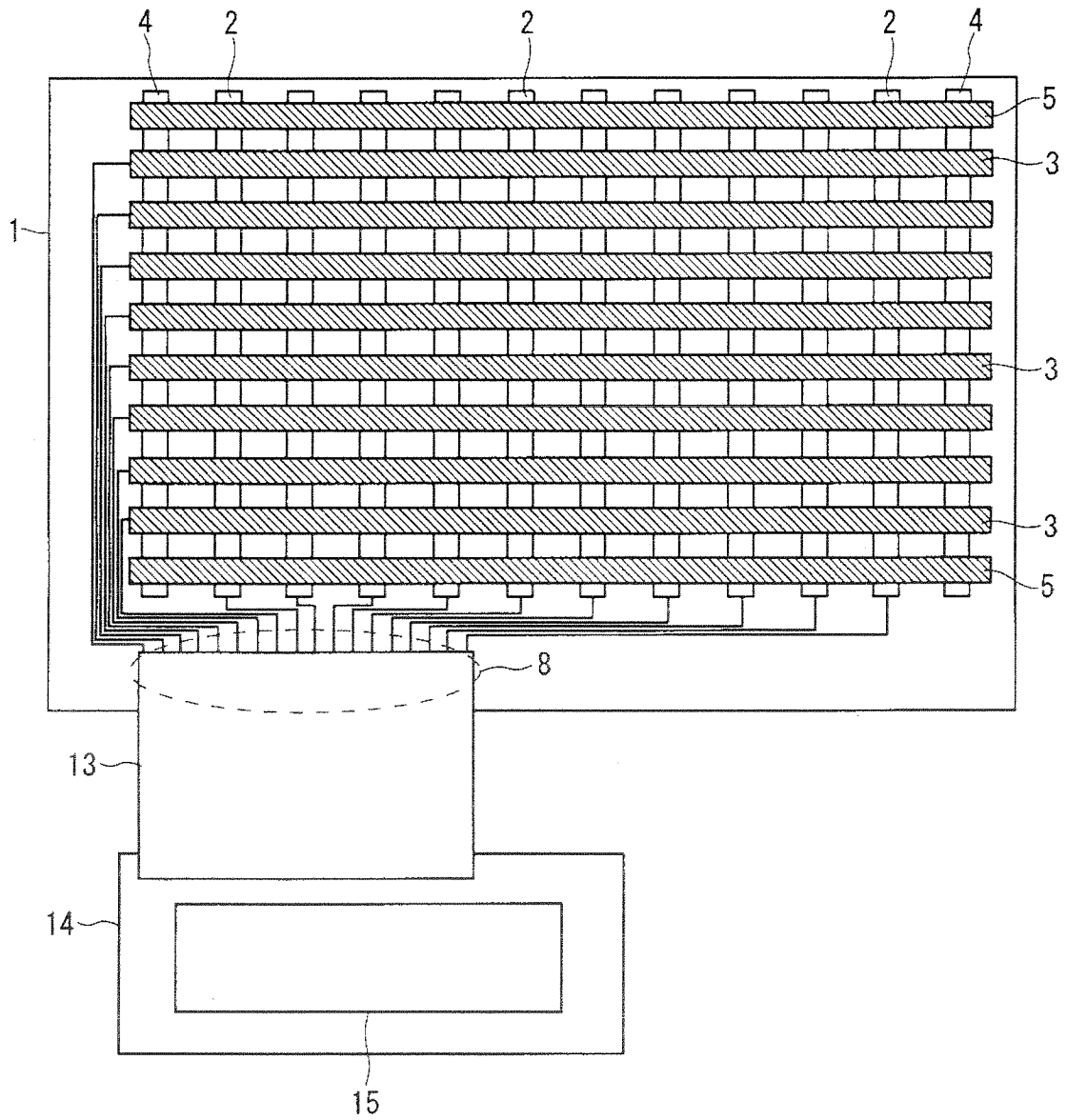


图 4



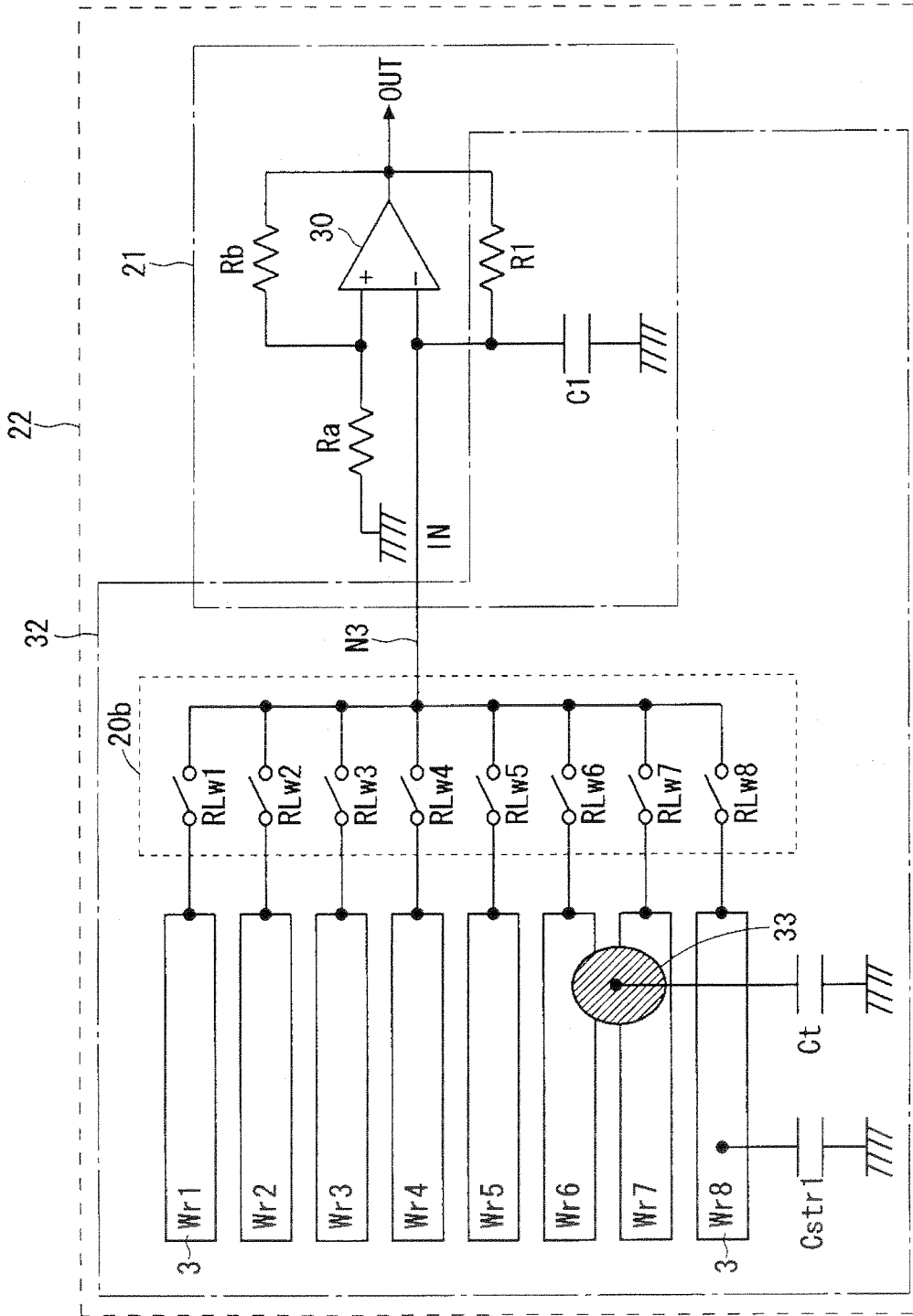


图 6

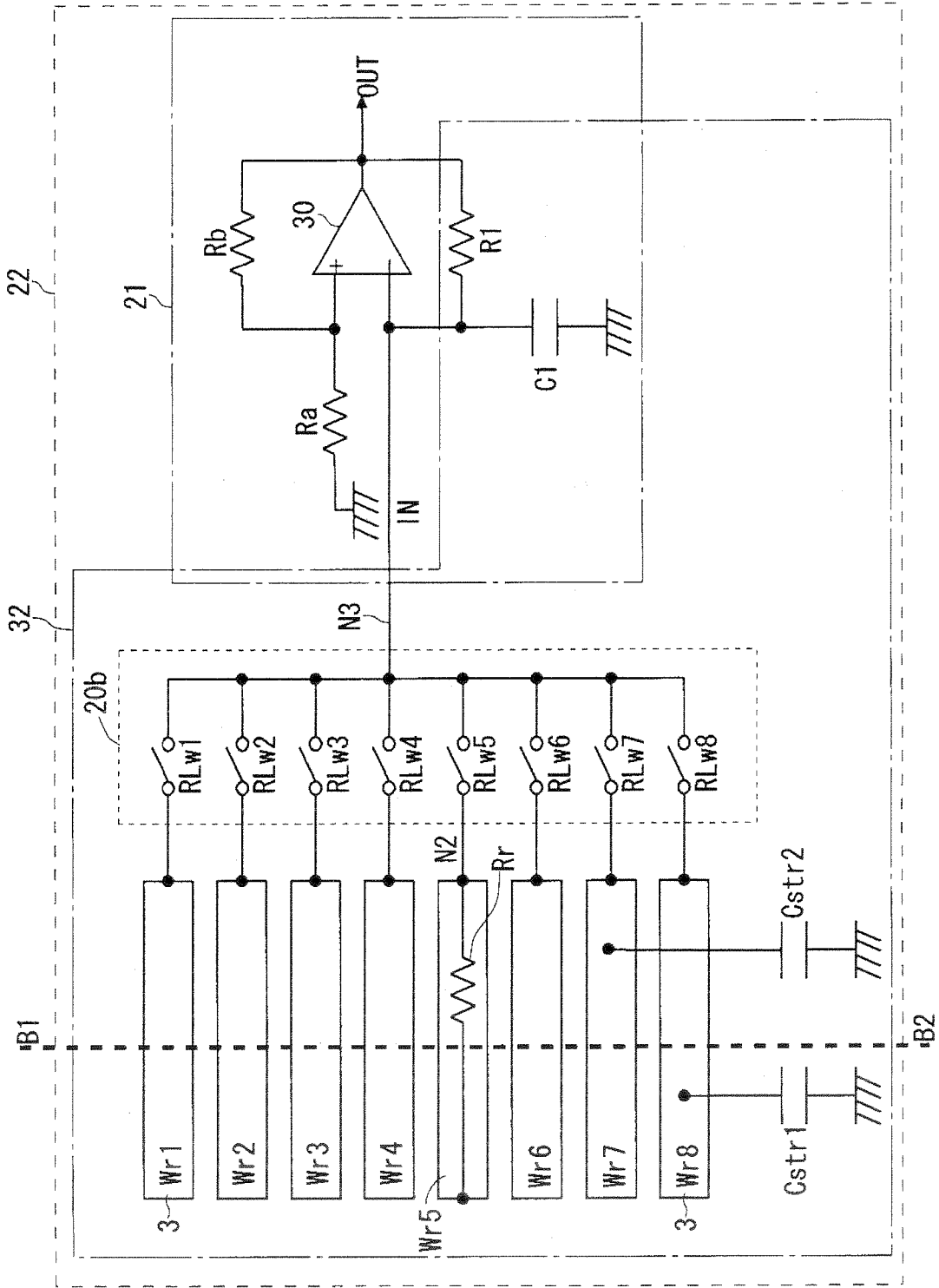


图 7

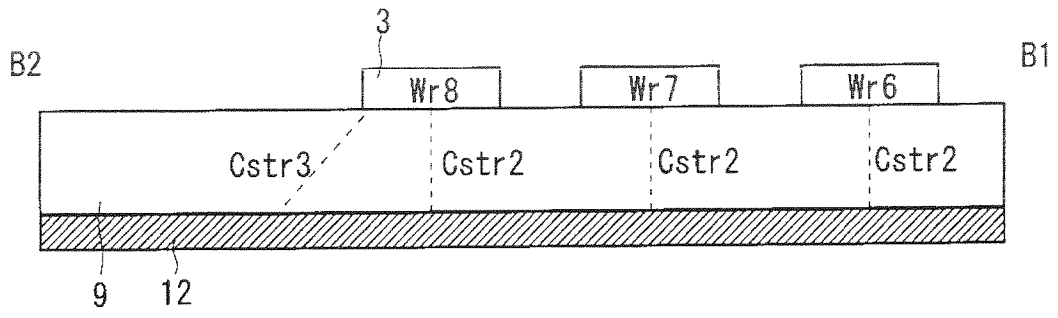


图 8

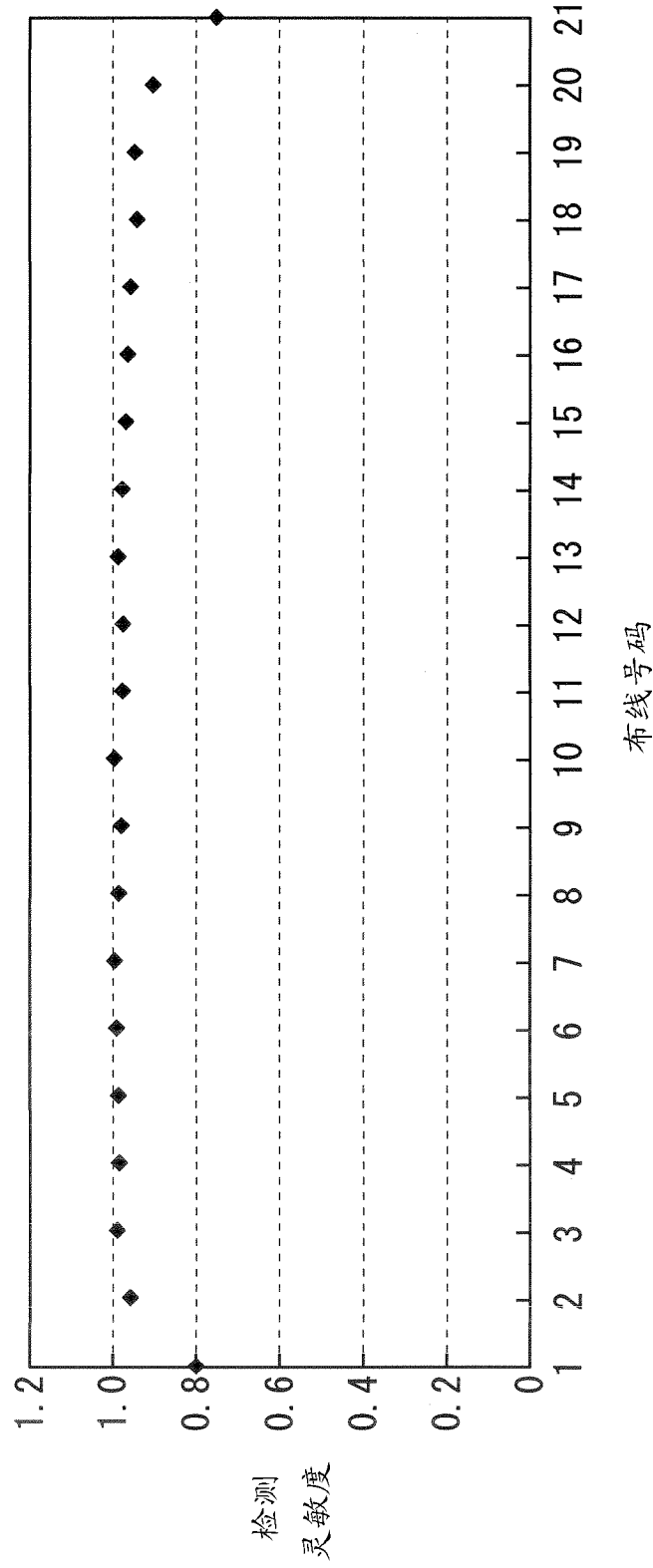


图 9

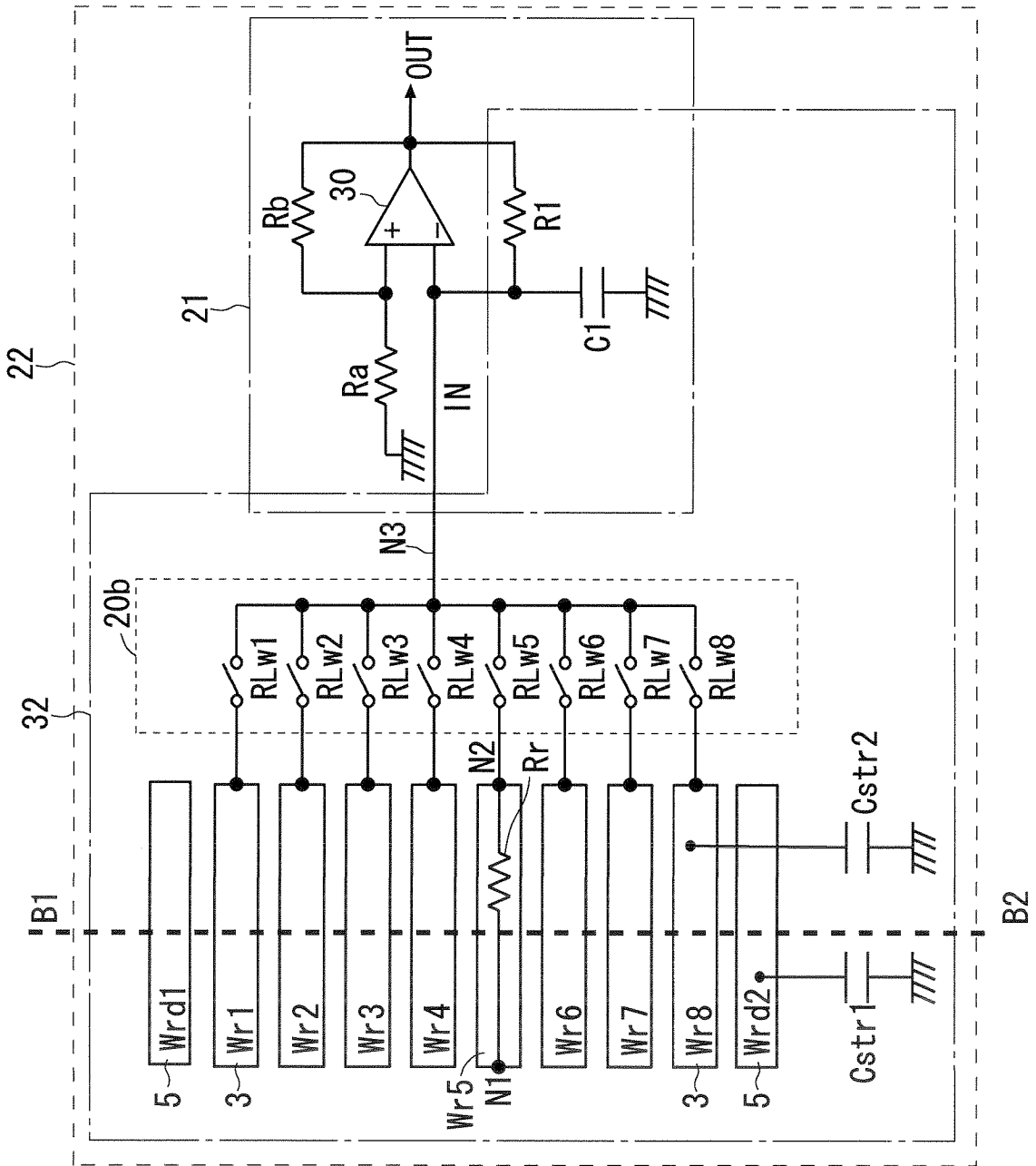


图 10

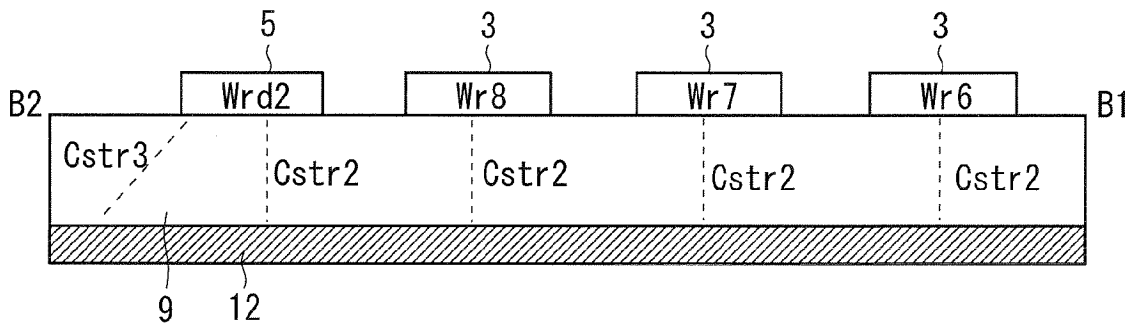


图 11

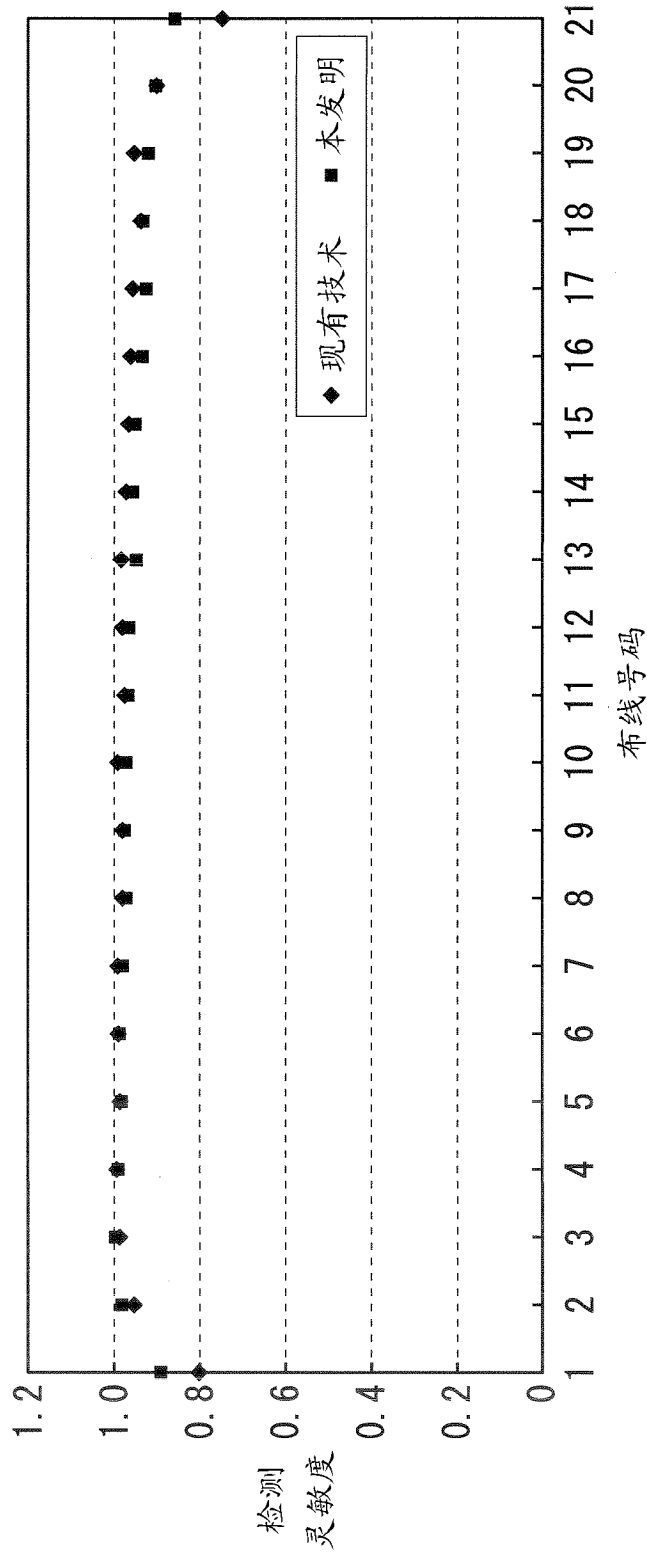


图 12

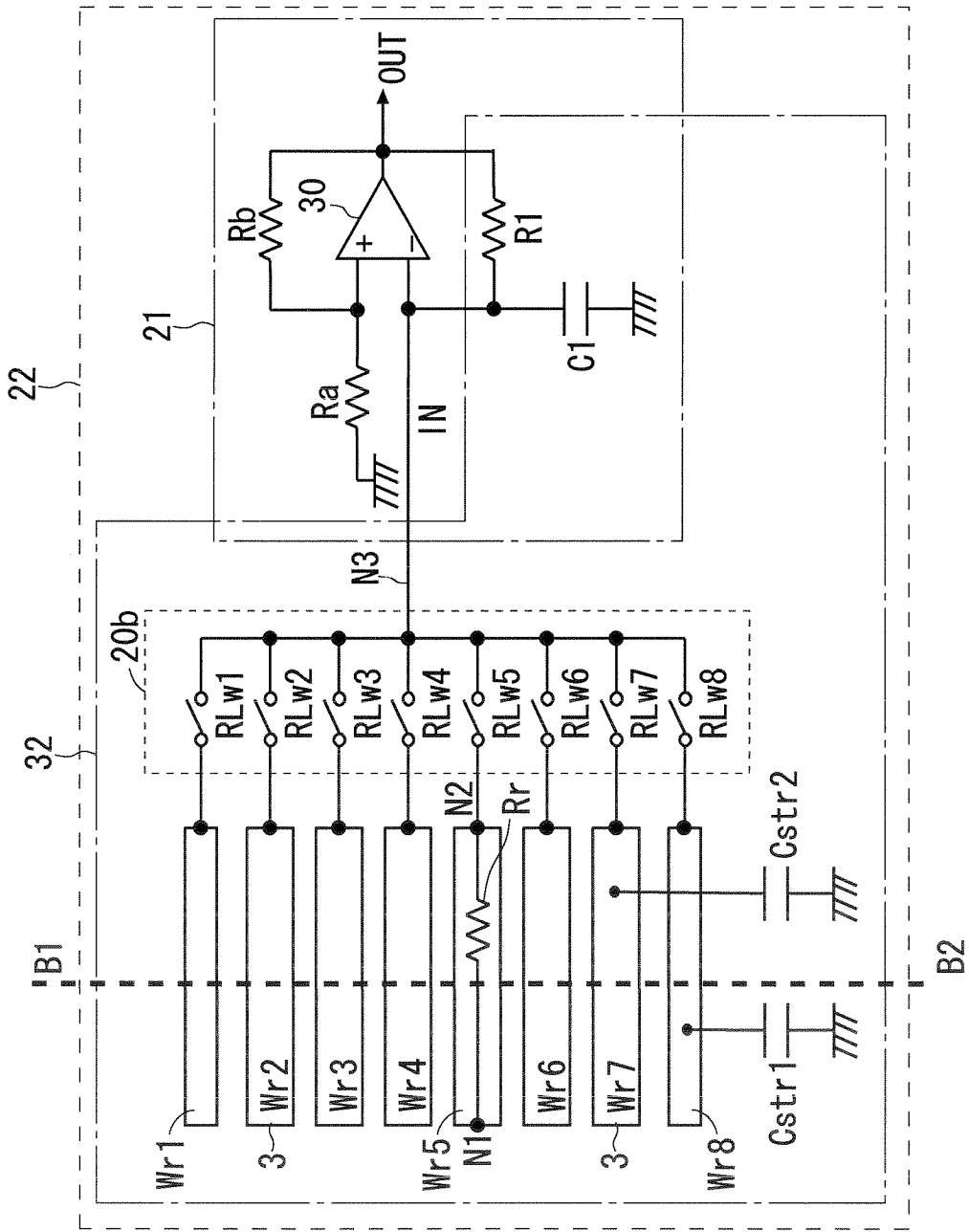


图 13

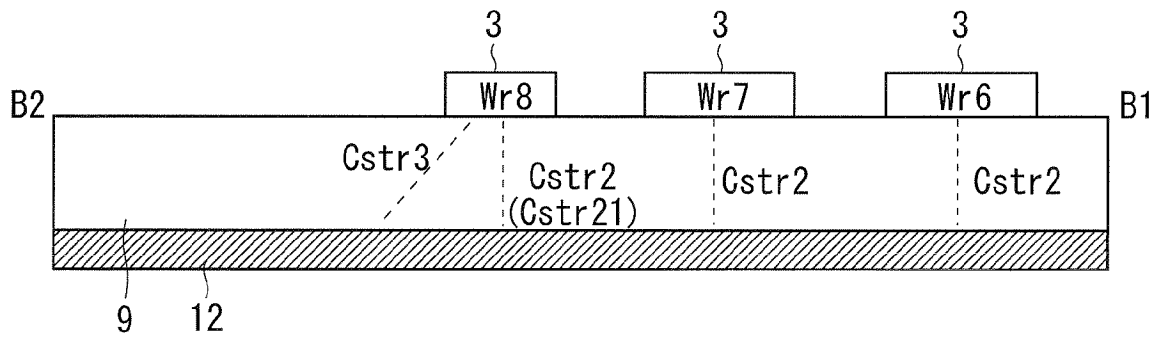


图 14