



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 114008572 B

(45) 授权公告日 2024. 11. 15

(21) 申请号 202080045856.4

(22) 申请日 2020.05.27

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 114008572 A

(43) 申请公布日 2022.02.01

(30) 优先权数据
2019-123316 2019.07.02 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日
2021.12.22

(86) PCT国际申请的申请数据
PCT/JP2020/020818 2020.05.27

(87) PCT国际申请的公布数据
W02021/002123 JA 2021.01.07

(73) 专利权人 株式会社和冠

地址 日本埼玉县

(72) 发明人 渡边大介

(74) 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限
责任公司 11219
专利代理师 任天诺 高培培

(51) Int.Cl.
G06F 3/044 (2006.01)
G06F 3/0354 (2013.01)

(56) 对比文件
CN 107037926 A, 2017.08.11

审查员 张雨微

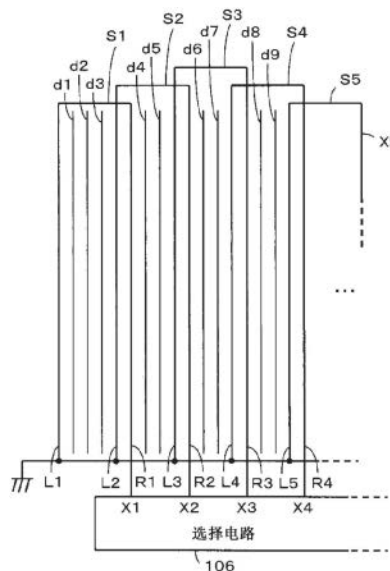
权利要求书2页 说明书8页 附图5页

(54) 发明名称

终端装置及位置检测传感器

(57) 摘要

即使在作为显示装置而使用例如如电子纸那样极薄且具有柔软性的显示装置的情况下,也能够实现基于电子笔的高质量描绘输入。对于绝缘层(13)的电子纸(2)侧的第一面,在第一方向上配设多个第一电极(X1、X2、X3、...)。对于绝缘层(13)的第一面,在第一方向上配设的多个该第一电极(X1、X2、X3、...)间且在第一方向上具有规定的间隔的每个第一电极间配设在沿着第一电极的方向上延伸的1个以上的第一线材(d1、d2、d3、...)。



1. 一种终端装置,具备电子纸和位置检测传感器而构成,所述位置检测传感器配置于所述电子纸的显示画面的下侧,检测电子笔在所述显示画面上的指示位置,所述终端装置的特征在于,

在所述位置检测传感器中,

对于绝缘基板的成为所述显示画面侧的第一面,在第一方向上配设有多个第一电极,

对于所述绝缘基板的所述第一面,在所述第一方向上配设的多个所述第一电极间且在所述第一方向上具有规定的间隔的每个所述第一电极间配设有在沿着所述第一电极的方向上延伸的1个以上的第一线材,

所述第一线材不与所述第一电极连接。

2. 根据权利要求1所述的终端装置,其特征在于,

在所述位置检测传感器中,

对于所述绝缘基板的与所述第一面相反一侧的第二面,在与所述第一方向交叉的第二方向上配设有多个第二电极,

对于所述绝缘基板的所述第二面,在所述第二方向上配设的多个所述第二电极间且在所述第二方向上具有规定的间隔的每个所述第二电极间配设有在沿着所述第二电极的方向上延伸的1个以上的第二线材。

3. 根据权利要求1所述的终端装置,其特征在于,

在所述位置检测传感器中,

多个所述第一电极的各自是被设为具有长边和连结该长边的短边的环形线圈的结构电磁感应方式的电极,

在多个作为所述第一电极的所述环形线圈的所述长边间且在所述第一方向上具有规定的间隔的每个所述长边间配置有在沿着所述长边的方向上延伸的1个以上的所述第一线材。

4. 根据权利要求2所述的终端装置,其特征在于,

在所述位置检测传感器中,

多个所述第二电极的各自是被设为具有长边和连结该长边的短边的环形线圈的结构电磁感应方式的电极,

在多个作为所述第二电极的所述环形线圈的所述长边间且在所述第二方向上具有规定的间隔的每个所述长边间配置有在沿着所述长边的方向上延伸的1个以上的所述第二线材。

5. 一种位置检测传感器,配置于薄型的显示装置的显示画面的下侧,检测电子笔在所述显示画面上的指示位置,其特征在于,

对于绝缘基板的成为所述显示画面侧的第一面,在第一方向上配设有多个第一电极,

对于所述绝缘基板的所述第一面,在所述第一方向上配设的多个所述第一电极间且在所述第一方向上具有规定的间隔的每个所述第一电极间配设有在沿着所述第一电极的方向上延伸的1个以上的第一线材,

所述第一线材不与所述第一电极连接。

6. 根据权利要求5所述的位置检测传感器,其特征在于,

对于所述绝缘基板的与所述第一面相反一侧的第二面,在与所述第一方向交叉的第二

方向上配设有多个第二电极，

对于所述绝缘基板的所述第二面，在所述第二方向上配设的多个所述第二电极间且在所述第二方向上具有规定的间隔的每个所述第二电极间配设有在沿着所述第二电极的方向上延伸的1个以上的第二线材。

7. 根据权利要求5所述的位置检测传感器，其特征在于，

多个所述第一电极的各自是被设为具有长边和连结该长边的短边的环形线圈的结构的电磁感应方式的电极，

在多个作为所述第一电极的所述环形线圈的所述长边间且在所述第一方向上具有规定的间隔的每个所述长边间配置有在沿着所述长边的方向上延伸的1个以上的所述第一线材。

8. 根据权利要求6所述的位置检测传感器，其特征在于，

多个所述第二电极的各自是被设为具有长边和连结该长边的短边的环形线圈的结构的电磁感应方式的电极，

在多个作为所述第二电极的所述环形线圈的所述长边间且在所述第二方向上具有规定的间隔的每个所述长边间配置有在沿着所述长边的方向上延伸的1个以上的所述第二线材。

终端装置及位置检测传感器

技术领域

[0001] 本发明例如涉及搭载薄型的显示装置和使用被称作电子笔等的笔型的位置指示器来接受输入操作的位置检测传感器而构成的终端装置及搭载于该终端装置的位置检测传感器。

背景技术

[0002] 在被称作智能手机等的高功能移动电话终端、平板PC(Personal Computer:个人计算机)等终端装置中,为了能够实现基于使用者的手指的触摸操作而搭载有触摸传感器。触摸传感器由透明的电极构成,例如配置于LCD(Liquid Crystal Display:液晶显示器)等显示装置的显示画面上。由此,由触摸传感器和显示装置构成作为输入设备的触摸面板。而且,在终端装置中,为了能够实现更细微的操作、文字、图形、符号等的手写输入,也提供了能够实现利用了电子笔(笔型的位置指示器)的指示输入的终端装置。

[0003] 在能够实现使用了电子笔的指示输入的位置检测装置的方式中,例如存在静电电容方式和电磁感应方式。静电电容方式是在上述的触摸传感器中也使用的方式,具备在X轴方向和Y轴方向的各方向上配设有多个线状导体(线电极)的传感器部。通过电子笔相对于该传感器接近,根据在构成该传感器的线状导体产生的静电电容(电荷)的变化来检测指示位置。需要说明的是,静电电容方式的电子笔也被称作静电笔等,存在只是具有导电性的笔型的位置指示器和由电池驱动且送来自振荡电路的信号 of 所谓主动型的位置指示器。关于由静电电容方式的坐标检测传感器和电子笔构成的输入装置(位置检测装置)的一例,公开于之后记载的专利文献1。

[0004] 电磁感应方式具备在X轴方向和Y轴方向的各方向上配设有多个环形线圈的传感器部。具有将对该传感器部的多个环形线圈依次供给电流而使磁场产生的发送期间和停止电流的供给且接收来自外部的磁场的接收期间交替设置的结构。对应的电子笔具备由线圈和电容器构成的谐振电路,根据来自该传感器部的磁场,通过电流向该线圈流动而使信号产生,包含该信号而向传感器部发送。在接收期间中通过传感器部而接收上述信号,检测电子笔的指示位置。关于由电磁感应方式的坐标检测传感器和电子笔构成的输入装置的一例,公开于之后记载的专利文献2。

[0005] 另外,在终端装置中使用的显示装置经常使用上述的LCD或者使用有机EL(electro-luminescence:电致发光)显示器。近年来,在电子书阅读器等中,薄、轻且能够进行清楚的图像显示的所谓电子纸作为显示装置而使用。可认为电子纸今后也会作为各种终端装置的显示设备来使用等而广泛地被利用。需要说明的是,关于电子纸也进行了各种改良,作为其一例,存在公开于之后记载的专利文献3、4的电子纸。

[0006] 现有技术文献

[0007] 专利文献

[0008] 专利文献1:日本特开平07-295722号公报

[0009] 专利文献2:日本特开平07-044304号公报

[0010] 专利文献3:日本特开2009-037119号公报

[0011] 专利文献4:日本特器2019-060946号公报

发明内容

[0012] 发明所要解决的课题

[0013] 在终端装置中,在实现主要为了图标选择等而由使用者的手指进行的粗略的触摸操作和使用了电子笔的详细的描绘操作双方的情况下,搭载有静电电容方式的触摸传感器和电磁感应方式的位置检测传感器双方。例如,如图5(A)所示,在以往的终端装置中,采用了在显示装置600的上侧配置有静电电容方式的触摸传感器500且在显示装置的600的下侧配置有电磁感应方式的位置检测传感器700的层叠构造。

[0014] 近年来,考虑了作为显示装置而使用电子纸且能够使用电磁感应方式的位置检测装置来实现基于电子笔的指示输入的能够更简便地利用的低成本的便携终端的提供。即,作为输入设备,不搭载静电电容方式的触摸传感器,仅搭载电磁感应方式的位置检测传感器。即,如图5(B)所示,考虑作为显示装置而使用电子纸600E且在其下侧配置有电磁感应方式的位置检测传感器700的终端装置。在该情况下,将电子纸600E的显示画面上设为操作面,使电子笔与该电子纸600E的显示画面上接触来进行指示输入。

[0015] 如图5(A)、(B)所示,电磁感应方式的位置检测传感器通过对刚性的基板、柔性基板等规定的基板702层叠配置由导电线形成的多个环形线圈群701、703而形成。电子纸与LCD、有机EL显示器相比非常薄。在该情况下,考虑通过使电子笔200与电子纸600E上接触并移动来进行描绘输入。如图5(B)所示,由于电子纸600E薄且具有柔软性,所以若使电子笔200在电子纸600E上移动,则在存在环形线圈的部位和不存在环形线圈的部位,电子笔200的笔尖上下移动。

[0016] 即,若利用与电子纸600E接触的电子笔200进行描绘,则电子笔200的笔尖与电磁感应方式的位置检测传感器700的传感器面的距离变动。在该情况下,构成位置检测传感器700的环形线圈群701的各环形线圈接收的来自电子笔200的信号的电平也会变动。因而,如图5(C)所示,存在产生由电子笔200输入的轨迹若显示于电子纸600E则成为波浪起伏的显示的所谓波动现象的可能性。在该情况下,会使基于电子笔200的描绘输入的品质下降,无法实现能够高质量地进行描绘输入的便携终端。

[0017] 鉴于以上的情况,本发明的目的在于,即使在作为显示装置而使用了例如如电子纸那样极薄且具有柔软性的显示装置的情况下,也能够高质量地进行基于电子笔的描绘输入。

[0018] 用于解决课题的手段

[0019] 为了解决上述课题,提供一种终端装置,具备电子纸和位置检测传感器而构成,所述位置检测传感器配置于所述电子纸的显示画面的下侧,检测电子笔在所述显示画面上的指示位置,所述终端装置的特征在于,

[0020] 在所述位置检测传感器中,

[0021] 对于绝缘基板的成为所述显示画面侧的第一面,在第一方向上配设有多个第一电极,

[0022] 对于所述绝缘基板的所述第一面,在所述第一方向上配设的多个所述第一电极间

且在所述第一方向上具有规定的间隔的每个所述第一电极间配设有在沿着所述第一电极的方向上延伸的1个以上的第一线材。

[0023] 根据该终端装置,具备电子纸和配置于该电子纸的显示画面的下侧的位置检测传感器而构成。在该位置检测传感器中,对于绝缘基板的成为显示画面侧的第一面,在第一方向上配设多个第一电极。这样,对于绝缘基板的第一面,在第一方向上配设的多个该第一电极间且在第一方向上具有规定的间隔的每个第一电极间配设在沿着所述第一电极的方向上延伸的1个以上的第一线材。

[0024] 由此,能够防止通过与电子纸的显示画面接触并移动来进行描绘输入的电子笔在存在第一电极的部位和不存在第一电极的部位在与显示画面正交的方向上上下移动。由此,在通过使电子笔与电子纸的显示画面接触并在与第一电极交叉的方向上移动来描绘线的情况下,能够避免使描绘的线以波浪起伏的方式显示的所谓波动现象产生。因此,能够实现高质量地进行描绘输入的终端装置。

附图说明

[0025] 图1是用于说明实施方式的终端装置的结构例的图。

[0026] 图2是用于说明搭载于图1所示的终端装置的位置检测装置的结构例和对该位置检测装置使用的电子笔的结构例的图。

[0027] 图3是用于对实施方式的位置检测传感器的结构例进行说明的图。

[0028] 图4是用于对实施方式的位置检测传感器的结构例进行说明的图。

[0029] 图5是用于对以往的终端装置的结构例和在使用了电子纸的终端装置中有可能产生的问题点进行说明的图。

具体实施方式

[0030] [搭载显示装置和位置检测传感器的电子设备的结构例]

[0031] 图1是用于对该实施方式的终端装置的结构例进行说明的图。如图1所示,作为显示装置电子纸2位于位置检测传感器1的上侧,主板3位于位置检测传感器1的下侧。由此,以从下侧起依次以主板3→位置检测传感器1→电子纸2的顺序层叠的状态将它们收纳于壳体4A,从上方由前面板4B封入,构成该实施方式的终端装置。

[0032] 电子纸2意味着保持了被认为是纸的长处的目视确认性、便携性的显示介质中的能够对显示内容进行电改写的显示介质整体。在电子纸的显示方式中,也存在电泳方式、电子粉粒体方式等各种方式,但与LCD、有机EL显示器相比为薄型且廉价。主板3是设置有与位置检测传感器1连接的位置检测电路、电源电路、控制电路、电子纸2用的显示电路、与外部设备的接口电路等的所谓印制基板。

[0033] 在该实施方式中,位置检测传感器1是电磁感应方式,与形成于主板3的位置检测电路连接。由位置检测传感器1和主板3的位置检测电路构成位置检测装置。位置检测传感器1对应于电子纸2的显示画面的整面,不管利用电子笔指示电子纸2的显示画面上的哪个位置,都能够检测该指示位置。

[0034] 在这样的结构的终端装置中,通过使电子笔与电子纸2的显示画面上接触并移动,能够进行描绘输入。当然,通过使电子笔与电子纸2的显示画面上接触,也能够进行图标的

选择输入等。这样,该实施方式的终端装置是具备电子纸2作为显示装置且在电子纸2的下侧设置电磁感应方式的位置检测传感器1而构成的终端装置。

[0035] 因此,在电子纸2的上侧不存在静电电容方式的触摸传感器。因而,直接使电子笔与电子纸2的显示画面接触来进行各种指示输入。即,在该实施方式的电子设备中,电源等操作按钮以外的主要的输入设备仅具备电磁感应方式的位置检测装置。

[0036] [位置检测装置的结构例]

[0037] 图2是用于对由位置检测传感器1和位置检测电路102构成的位置检测装置100的结构例和电子笔200的结构例进行说明的图。该实施方式的位置检测装置100和电子笔200是电磁感应方式。具体而言,如图2的左上所示,电子笔200具备通过信号收发用的线圈L、作为可变容量电容器的笔压检测部Cv及谐振电容器Cf等并联连接而构成的谐振电路。

[0038] 位置检测装置100具备X轴方向环形线圈群12X和Y轴方向环形线圈群12Y层叠而形成的位置检测传感器1。X轴方向环形线圈群12X的环形线圈X1、X2、…、X40及Y轴方向环形线圈群12Y的环形线圈Y1、Y2、…、Y30的各自既存在1匝的情况,也存在2匝以上的多匝的情况。需要说明的是,在图2中,位置检测传感器1简略化而示出,关于位置检测传感器1的详细的结构后述。通过该位置检测传感器1与位置检测电路102连接,作为整体而构成了位置检测装置100。

[0039] 在该实施方式中,位置检测电路102形成于主板3上。位置检测电路102具备振荡器104、电流驱动器105、选择电路106、切换连接电路107、接收放大器108、位置检测用电路109、笔压检测用电路110及处理控制部111。如图2所示,位置检测传感器1的X轴方向环形线圈群12X及Y轴方向环形线圈群12Y连接于选择电路106。选择电路106根据处理控制部111的控制而依次选择2个环形线圈群12X、12Y中的一个环形线圈。

[0040] 处理控制部111由微处理器构成。处理控制部111控制选择电路106中的环形线圈的选择和切换连接电路107的切换,并且控制位置检测用电路109及笔压检测用电路110中的处理定时。

[0041] 振荡器104产生频率f0的交流信号。振荡器104将产生的交流信号向电流驱动器105和笔压检测用电路110供给。电流驱动器105将从振荡器104供给的交流信号变换为电流并向切换连接电路107送出。切换连接电路107通过来自处理控制部111的控制而切换与由选择电路106选择出的环形线圈连接的对象(发送侧端子T、接收侧端子R)。在该连接对象中的发送侧端子T上连接有电流驱动器105,在接收侧端子R上连接有接收放大器108。

[0042] 切换连接电路107在发送期间中被切换为发送侧端子T侧,在接收期间中被切换为接收侧端子R侧。由此,在发送期间中,通过发送侧端子T而接受了来自电流驱动器105的电流的供给的环形线圈产生磁场,向电子笔200发送,在电子笔200的谐振电路上作用。在该情况下,电子笔200的谐振电路产生位置指示信号(电波)并向位置检测传感器1侧发送。

[0043] 另一方面,在接收期间中,由选择电路106选择出的环形线圈通过接收侧端子R而与接收放大器108连接。在该环形线圈接受着来自电子笔200的磁场的作用的情况下,在该环形线圈产生感应电压,该感应电压经由选择电路106及切换连接电路107而向接收放大器108输送。接收放大器108将从环形线圈供给的感应电压放大,并向位置检测用电路109及笔压检测用电路110送出。

[0044] 即,在X轴方向环形线圈群12X及Y轴方向环形线圈群12Y的各环形线圈中,通过从

电子笔200发送的电波而产生感应电压。因而,位置检测用电路109对在环形线圈产生的感应电压(接收信号)进行检波,将该检波输出信号变换为数字信号,并向处理控制部111输出。处理控制部111基于来自位置检测用电路109的数字信号即在各环形线圈产生的感应电压的电压值的电平来算出电子笔200的X轴方向及Y轴方向的指示位置的坐标值。

[0045] 笔压检测用电路110将接收放大器108的输出信号通过来自振荡器104的交流信号进行同步检波,得到与它们之间的相位差(频率偏移)对应的电平的信号,将与该相位差(频率偏移)对应的信号变换为数字信号并向处理控制部111输出。处理控制部111基于来自笔压检测用电路110的数字信号即与发送出的电波和接收到的电波的相位差(频率偏移)对应的信号的电平来检测施加于电子笔200的笔压。

[0046] 这样,位置检测电路102切换信号的发送期间和接收期间,在发送期间中,对电子笔200供给驱动电力而使其驱动,在接收期间中,接收来自电子笔200的信号而检测指示位置和笔压。检测到的指示位置和笔压向主板3的控制电路输送,能够使其执行与显示于指示位置的图标对应的处理,或者使与指示输入对应的描绘像显示于电子纸2。

[0047] [位置检测传感器1的结构例]

[0048] 图3是用于对位置检测传感器1的结构例进行说明的图,是将图2所示的位置检测传感器1的X轴方向环形线圈群12X的左端侧的部分放大而示出的图。即,在图3中,为了使说明简单,关于Y轴方向环形线圈群12Y的记载省略。如图3所示,在位置检测传感器1的与电子纸2对向的一侧的面(位置检测传感器1的第一面)中,在X轴方向上构成X轴方向环形线圈群12X的多个环形线圈X1、X2、X3、X4、…以规定的间隔排列。需要说明的是,在图3中,图的横向是X轴方向,图的纵向是Y轴方向。

[0049] 在该实施方式中,如图3所示,各环形线圈X1、X2、X3、X4、…的各自是形成为长方形状的1匝的环形线圈。各环形线圈X1、X2、X3、X4、…的各自具有在与X轴方向交叉的Y轴方向上延伸的左右2条长边L1和R1、L2和R2、…及连接它们的在X轴方向上延伸的短边S1、S2、…。在该实施方式中,如图3所示,以相邻的环形线圈彼此具有重叠的部分的方式配置。各环形线圈X1、X2、X3、X4、…各自的一端连接于选择电路106,另一端接地。

[0050] 在以往的电磁感应方式的位置检测传感器的情况下,在环形线圈X1的左侧长边L1与环形线圈X2的左侧长边L2之间、环形线圈X1的右侧长边R1与环形线圈X3的左侧长边L3之间什么都不配置,成为了空闲空间。同样,在环形线圈X2的右侧长边R2与环形线圈X4的左侧长边L4之间、环形线圈X3的右侧长边R3与环形线圈X5的左侧长边L5之间也什么都不配置,成为了空闲空间。

[0051] 这样,在各长边之间存在成为了比较宽广的空闲空间的部分。该空闲空间在电子笔200的指示位置的检测方面没有问题。但是,如使用图5说明的那样,在使与电子纸2的显示画面上接触的电子笔200移动来进行描绘的情况下,会使电子笔200的笔尖产生上下移动。由此,有可能成为使描绘出的线以波浪起伏的方式显示的所谓波动现象产生的原因。尤其是,在使用了极薄且具有柔软性的电子纸2作为显示装置的终端装置中,可认为容易使波动现象产生。

[0052] 于是,如图3所示,在该实施方式的位置检测传感器1中,在环形线圈X1的左侧长边L1与环形线圈X2的左侧长边L2之间设置有线材d1、d2、d3。另外,在环形线圈X1的右侧长边R1与环形线圈X3的左侧长边L3之间设置有线材d4、d5。同样,在环形线圈X2的右侧长边R2与

环形线圈X4的左侧长边L4之间设置有线材d6、d7,在环形线圈X3的右侧长边R3与环形线圈X5的左侧长边L5之间设置有线材d8、d9。

[0053] 这样,将构成X轴方向环形线圈群12X的全部的环形线圈设为对象,在相邻的长边间且空出了使电子笔200的笔尖下沉的程度的间隔的部分,如线材d1、d2、d3、…等所示那样设置规定的线材。线材d1、d2、d3、…等规定的线材可以由例如金属等导电性材料形成,也可以由例如树脂等非导电性材料形成。不管在利用何种材料形成的情况下,该规定的线材都不会与环形线圈、位置检测电路102的电路连接。由此,谋求位置检测传感器1的传感器面的平滑化,使得电子笔200的笔尖不会大幅下沉。

[0054] 需要说明的是,例如,在如环形线圈X2的左侧长边L2与环形线圈X1的右侧长边R1之间等那样在相邻的长边间不存在使电子笔200的笔尖下沉的程度的空闲空间的情况下,无需设置规定的线材。环形线圈X3的左侧长边L3与环形线圈X2的右侧长边R2之间、环形线圈X4的左侧长边L4与环形线圈X3的右侧长边R3之间等也是同样的。

[0055] 另外,在此,以X轴方向环形线圈群12X的情况为例进行了说明。但是,在该实施方式的位置检测传感器1的情况下,在配设于与配设有X轴方向环形线圈群的第一面相反的面即第二面的Y轴方向环形线圈群12Y中,也同样地配设规定的线材。即,将构成Y轴方向环形线圈群12Y的全部的环形线圈Y1、Y2、Y3、…设为对象,在相邻的长边间,与X轴方向环形线圈群12X的情况同样,在存在规定的广度的空闲空间的部分设置有规定的线材。

[0056] 由于Y轴方向环形线圈群12Y形成于绝缘层(绝缘基板)13的第二面,所以可认为与形成于第一面的X轴方向环形线圈群12X的情况相比影响少。但是,有助于位置检测传感器1的传感器面的进一步的平滑化。需要说明的是,Y轴方向环形线圈群12Y中的规定的广度的空闲空间成为与X轴方向环形线圈群12X的情况同样的空闲空间。即,在Y轴方向环形线圈群12Y形成于绝缘层13的第一面的情况下,会使与电子纸2的显示画面上接触的电子笔200的笔尖在与显示画面正交的方向上上下下移动的空间成为规定的广度的空闲空间。

[0057] 图4是用于对位置检测传感器1的结构例进行说明的图。具体而言,图4(A)是在位置检测传感器1上层叠配置有电子纸2的情况的俯视图。图4(B)是从图4(A)的箭头a侧观察的情况下的位置检测传感器1和电子纸2的左端部分的剖视图。图4(C)是示出使电子笔200与电子纸2的显示画面上接触而描绘了直线的情况下的描绘像(笔迹的图像)的例子。图4(D)是从图4(A)的箭头b侧观察的情况下的位置检测传感器1和电子纸2的左端部分的剖视图。

[0058] 如图4(A)所示,在电子纸2的下侧配置有位置检测传感器1,位置检测传感器1的传感器面对应于电子纸2的显示画面的整面。由此,可知:不管利用电子笔200指示电子纸2的显示画面的哪个位置,都能够合适地检测该指示位置。

[0059] 如图4(B)所示,若从图4(A)的箭头a侧观察位置检测传感器1和电子纸2的左端部分的截面,则在绝缘层13的与电子纸2对向的一侧的面(第一面)形成有X轴方向环形线圈群12X。另外,在绝缘层13的与电子纸2对向的一侧的面(第一面)的相反侧的面(第二面)形成有Y轴方向环形线圈群12Y。

[0060] 使用图3来说明,另外,也如图4(B)所示,在环形线圈X1的左侧长边与环形线圈X2的左侧长边之间设置有线材d1、d2、d3。另外,在环形线圈X1的右侧长边与环形线圈X3的左侧长边之间设置有线材d4、d5。同样,在环形线圈X2的右侧长边与环形线圈X4的左侧长边之

间存在线材d6、d7,在环形线圈X3的右侧长边R3与环形线圈X5的左侧长边L5之间设置有线材d8、d9。

[0061] 这样,关于形成于绝缘层13的第一面的X轴方向环形线圈群12X,在长边与长边的间隔是规定的间隔且电子笔200的笔尖上下移动而使波动现象产生的空闲空间配置规定的线材。由此,如图4(B)所示,即使使电子笔200的笔尖与电子纸2的显示画面上接触而进行描绘输入,黑圆所示的电子笔200的笔尖也不会在与电子纸2的显示画面正交的方向上大幅下沉。

[0062] 因而,在使电子笔200的笔尖与电子纸2的显示画面上接触来描绘直线的情况下,电子笔200的笔尖不会在与显示画面交叉的方向上上下移动,即使假设进行了上下移动,也极其微小。因而,如图4(C)所示,在该情况下描绘出的直线的描绘像(笔迹的图像)成为不会波浪起伏或者波浪起伏不显眼的高质量描绘像。

[0063] 需要说明的是,如图4(D)所示,若从图4(A)的箭头b侧观察位置检测传感器1和电子纸2的左端部分的截面,则在绝缘层13的第二面形成有Y轴方向环形线圈群。Y轴方向环形线圈群12Y是在与X轴方向环形线圈群12X交叉的方向上配设环形线圈而形成的。在该实施方式的位置检测传感器1的情况下,关于Y轴方向环形线圈群12Y,也与上述的X轴方向环形线圈群12X的情况同样地设置规定的线材。

[0064] 即,如图4(D)所示,在环形线圈Y1的左侧长边与环形线圈Y2的左侧长边之间设置有线材da、db、dc。另外,在环形线圈Y1的右侧长边与环形线圈Y3的左侧长边之间设置有线材dd、de。同样,在环形线圈Y2的右侧长边与环形线圈Y4的左侧长边之间设置有线材df、dg,在环形线圈Y3的右侧长边与环形线圈Y5的左侧长边之间设置有线材dh、di。

[0065] 这样,不仅关于配置于绝缘层13的与电子纸2对向的第一面的X轴方向环形线圈群12X,关于配置于绝缘层13的第二面的Y轴方向环形线圈群12Y,也在空闲空间配置规定的线材。由此,关于位置检测传感器1的传感器面,能够进一步平滑化。由此,能够更顺畅地进行描绘。即,在使用了电子纸2作为显示装置的终端装置中,也能够高质量地进行描绘输入。

[0066] [实施方式的效果]

[0067] 如上所述,在该实施方式的位置检测传感器1的情况下,在X轴方向环形线圈群12X中,在各环形线圈排列的方向的长边间存在规定的空闲空间的情况下,在该空闲空间配置1个以上的规定的线材。同样,在Y轴方向环形线圈群12Y中,在各环形线圈排列的方向的长边间存在规定的空闲空间的情况下,在该空闲空间配置1个以上的规定的线材。

[0068] 由此,能够实现位置检测传感器1的传感器面的平滑化。因此,即使使电子笔200与配置于位置检测传感器1的上侧的电子纸2的显示画面上接触且通过使其移动来进行描绘输入,电子笔200的笔尖也不会大幅上下移动,因此不会使所谓的波动现象产生。

[0069] 因此,即使构成作为显示装置而将极薄且具有柔软性的电子纸2配置于该位置检测传感器1上的终端装置且使用该终端装置,也能够高质量地进行基于电子笔200的描绘输入。即,即使使用电子纸2作为显示装置来构成终端装置,也能够实现能够高质量地进行详细的描绘输入的终端装置。

[0070] [变形例]

[0071] 在上述的实施方式中,说明了相邻的环形线圈彼此以一部分重叠的方式配置,但不限于此。只要能够合适地检测电子笔的指示位置,则相邻的环形线圈彼此也可以不以重

叠的方式配置。

[0072] 另外,配置于环形线圈的长边间的规定的线材的数量能够根据存在于环形线圈的长边间的空闲空间的广度而设为适当的数量。

[0073] 另外,在将配置于环形线圈的长边间的规定的线材利用导电性材料构成的情况下,通过配置合适的数量的规定的线材,能够高效地对电子笔200供给电力,另外,高效地接收来自电子笔200的信号。

[0074] 另外,在上述的实施方式中,说明了使用电磁感应方式的位置检测传感器1的情况,但不限于此。关于配置于作为显示装置的电子纸2的下侧来使用的主动静电耦合方式的位置检测传感器,也能够应用本发明的位置检测传感器。

[0075] 主动静电耦合方式的位置检测传感器具备在X轴方向和Y轴方向的各方向上配设有多个线状导体(线电极)的传感器部。并且,位置检测传感器通过从静电笔发送的信号由传感器部接收,从而根据在线状导体产生的静电容(电荷)的变化来检测指示位置。在这样的主动静电耦合方式的位置检测传感器中,也能够配置于X轴方向和Y轴方向的各方向上的线状导体间的空间配置规定的线材,抑制电子笔的笔尖的上下移动。

[0076] 另外,在上述的实施方式中,说明了关于X轴方向环形线圈群12X和Y轴方向环形线圈群12Y双方在长边间的空闲空间配置规定的线材。另外,在主动静电传感器的情况下,也在配置于X轴方向和Y轴方向的各方向上的线状导体间的空间配置规定的线材。但是,不限于此。至少在位于电子纸侧的环形线圈群的相邻的长边间的空闲空间或线状导体群的相邻的线状导体间的空闲空间配置规定的线材即可。

[0077] 不过,为了位置检测传感器的传感器面的平滑化,优选的是,关于形成于不与电子纸对向的一侧的面的环形线圈群、线状导体群,也填补规定的线材。

[0078] 另外,在上述的实施方式中,说明了使用电子纸2作为显示装置,但不限于此。不管采用何种显示方式,都能够与电子纸同样地在使用薄型并且具有柔软性的各种显示装置的情况下应用本发明。即,能够在配置于下侧的位置检测传感器的传感器面不平滑的情况、在使用在基于电子笔的指示输入时有可能受到影响的各种显示装置的情况下应用本发明。

[0079] 标号说明

[0080] 1…位置检测传感器,12X…X轴方向环形线圈群,12Y…Y轴方向环形线圈群,13…绝缘层,X1、X2、X3、X4、X5…环形线圈,Y1、Y2、Y3、Y4、Y5…环形线圈,L1、L2、L3、L4、L5…左侧长边,R1、R2、R3、R4…右侧长边,S1、S2、S3、S4、S5…短边,d1~d9…规定的线材,da~di…规定的线材,100…位置检测装置,102…位置检测电路,104…振荡器,105…电驱动器,106…选择电路,107…切换连接电路,108…接收放大器,109…位置检测用电路,110…笔压检测用电路,111…处理控制部,200…电子笔,2…电子纸,3…主板,4A…壳体,4B…前面板。

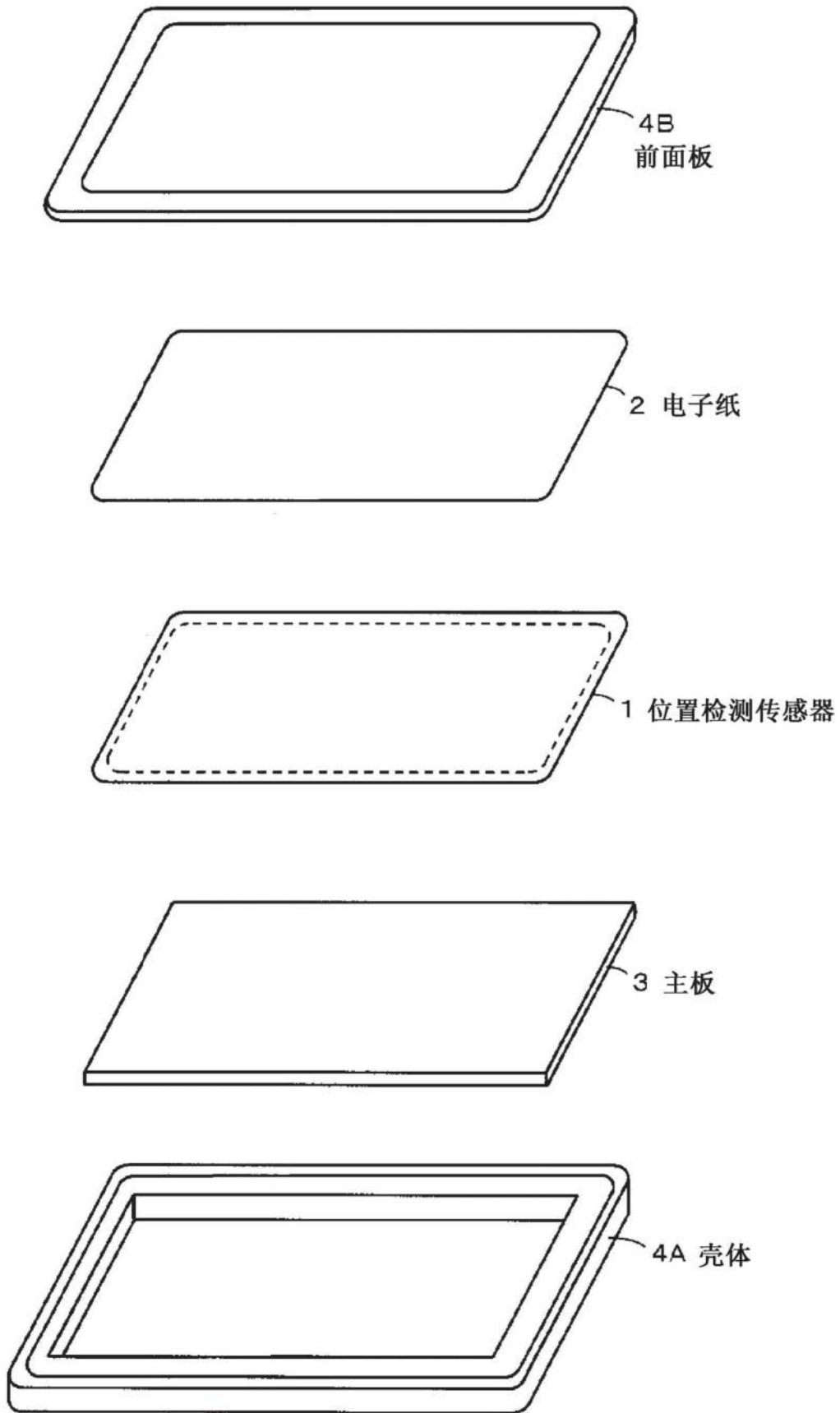


图1

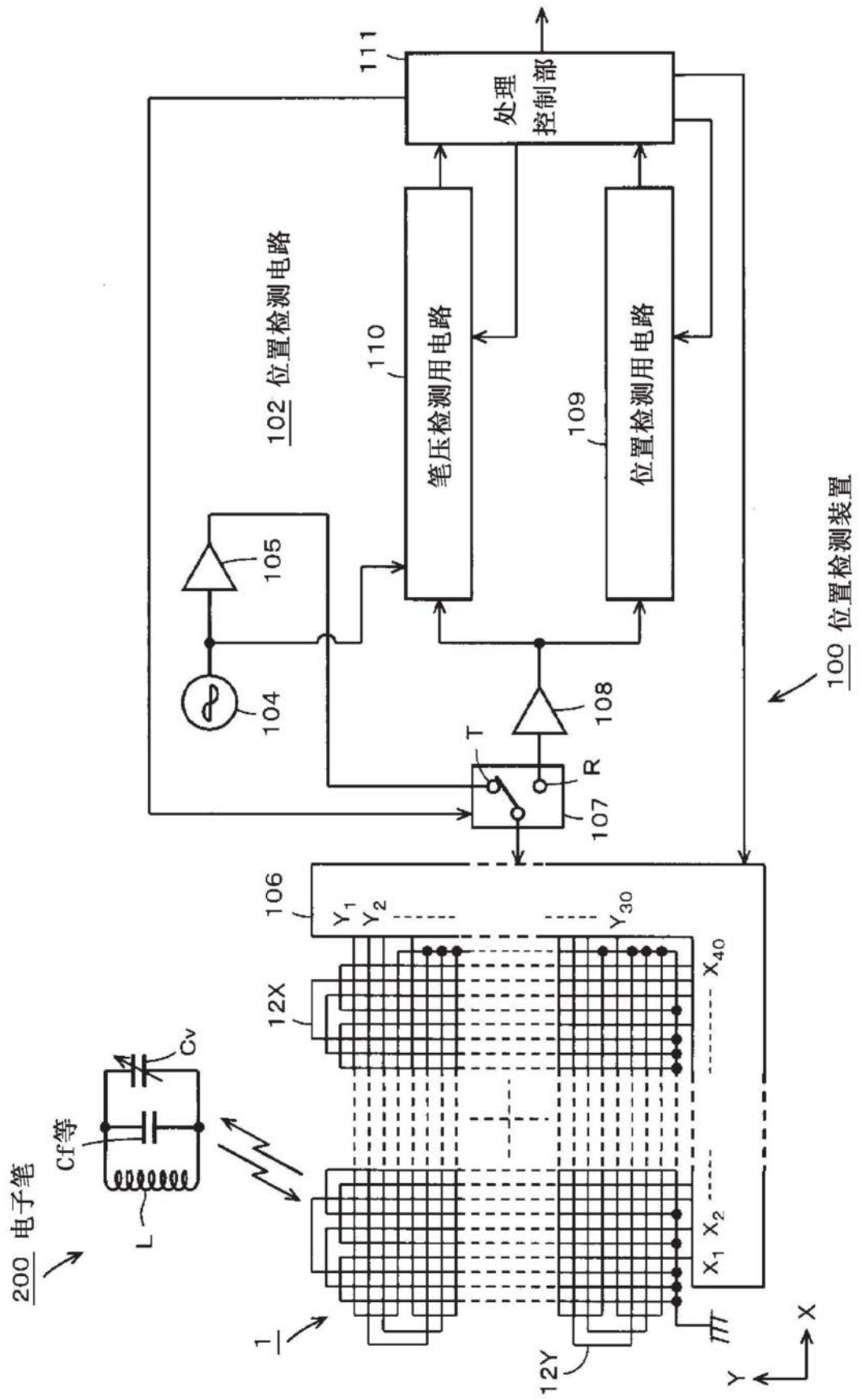


图2

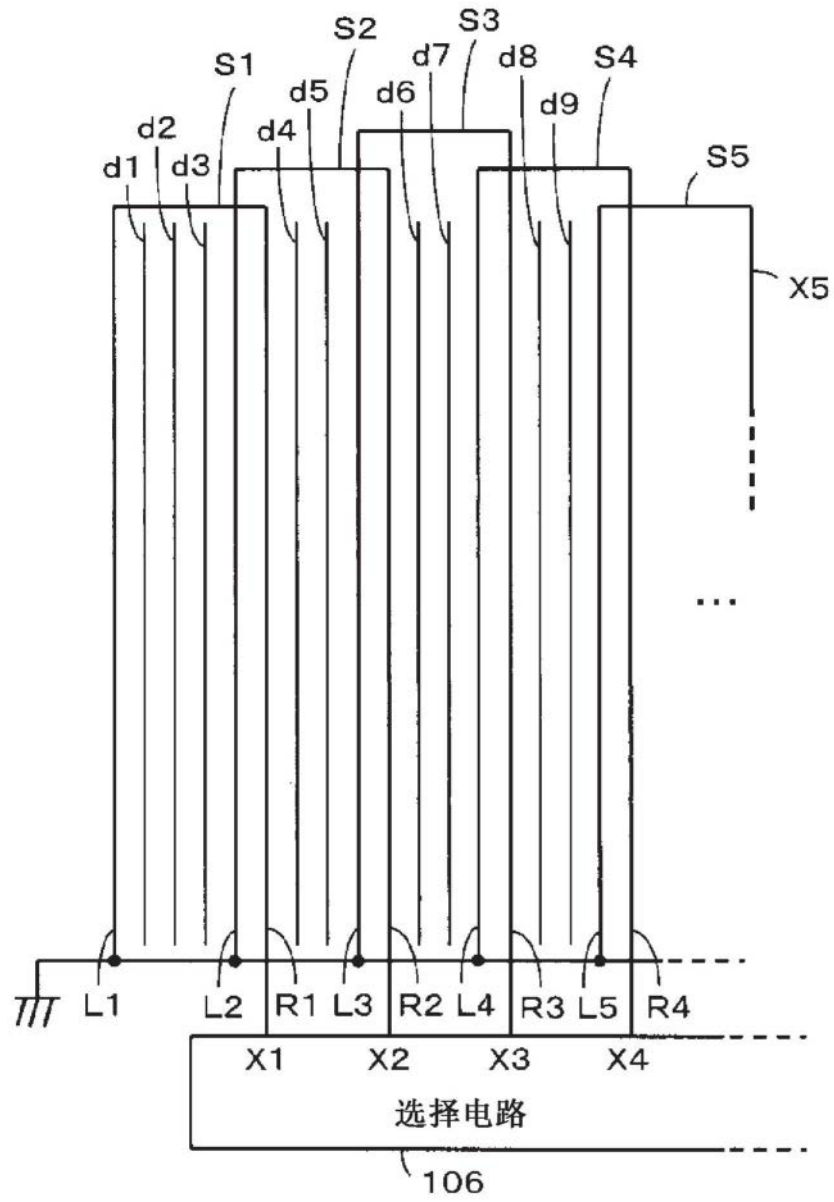


图3

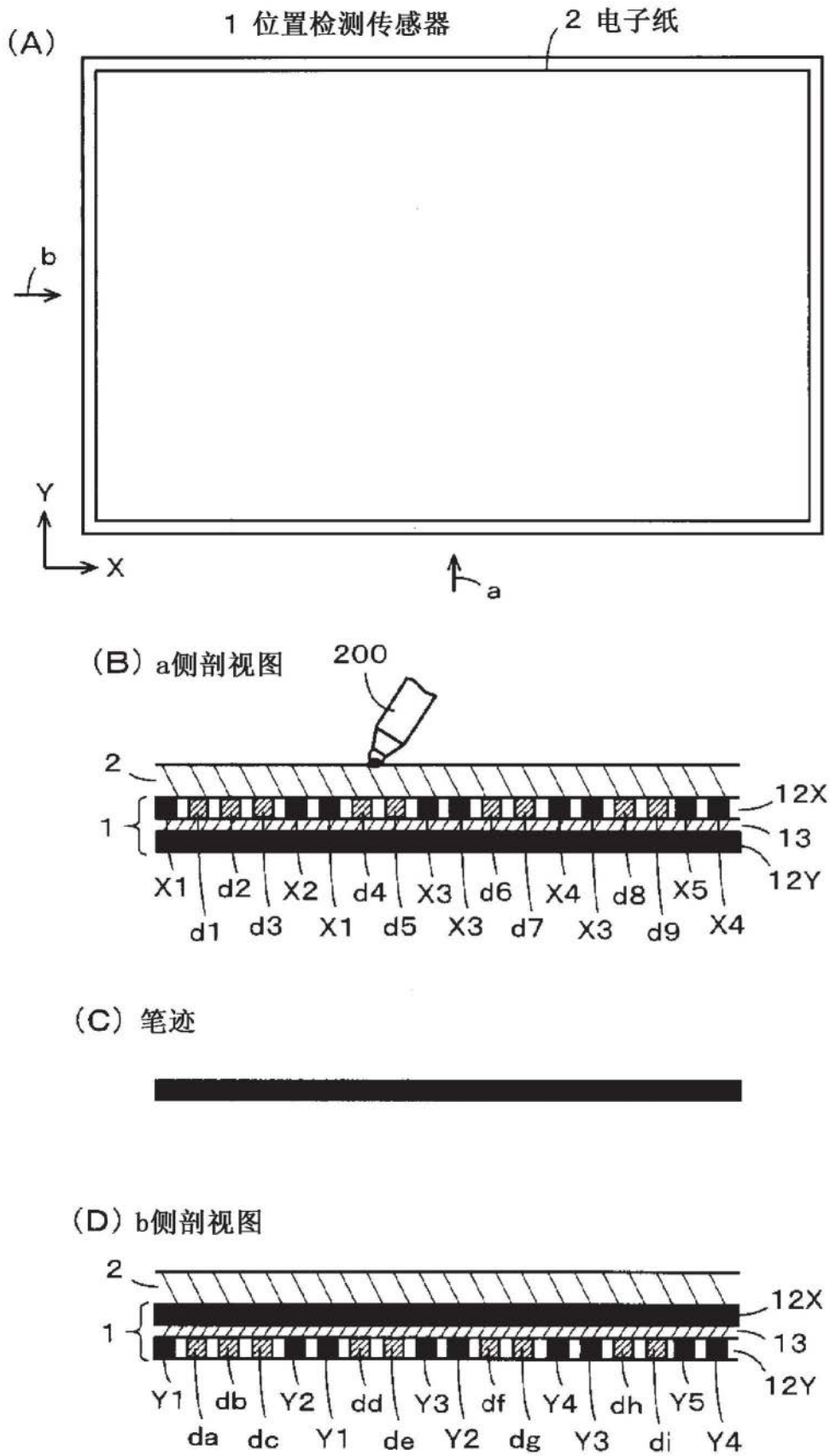
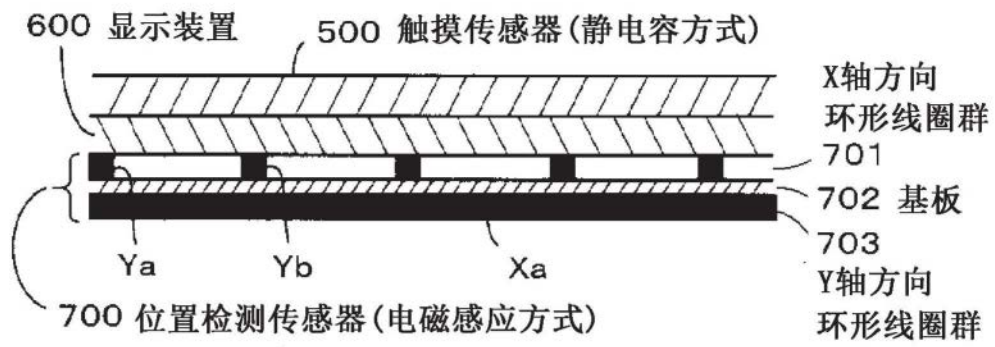
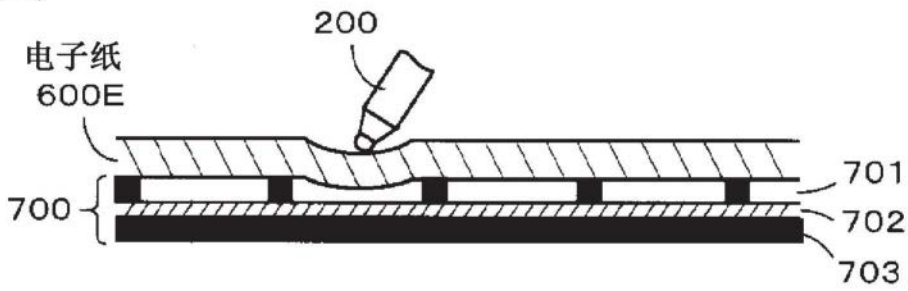


图4

(A)



(B)



(C) 笔迹



图5