



# (12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116457749 A

(43) 申请公布日 2023. 07. 18

(21) 申请号 202180076796.7

(22) 申请日 2021.10.07

(30) 优先权数据

2020-204732 2020.12.10 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2023.05.15

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2021/037074 2021.10.07

(87) PCT国际申请的公布数据

W02022/123885 JA 2022.06.16

(71) 申请人 株式会社和冠

地址 日本埼玉县

(72) 发明人 松本义治

(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 季莹 方应星

(51) Int.Cl.

G06F 3/046 (2006.01)

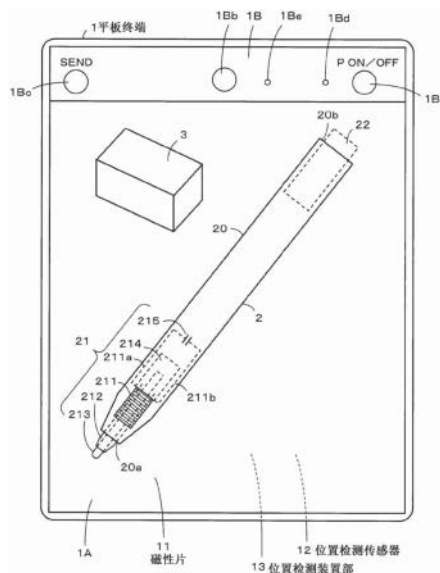
权利要求书2页 说明书13页 附图6页

## (54) 发明名称

电子笔、手写输入装置及电子笔用芯体

## (57) 摘要

本发明提供电子笔的结构简单且能够以低成本构成的手写输入装置。电子笔(2)是具备由线圈(211)和电容器(215)构成的谐振电路的电磁感应方式的电子笔,在插通卷绕有线圈(211)的磁性体芯(212)的贯通孔的芯体(213)的笔尖部设置有磁铁部和磁轭部,该磁轭部保持该磁铁部。另一方面,手写输入装置具备:电子笔(2);及位置检测装置部(13),在磁性片(11)的下方,与磁性片(11)重叠地配置有电磁感应方式的位置检测传感器(12),该磁性片(11)的与磁极接近或接触的位置的颜色变化。



1. 一种电子笔,具备:  
线圈;  
磁性体芯,卷绕有所述线圈,并具备轴心方向的贯通孔;  
电容器,与所述线圈一起构成谐振电路;及  
棒状的芯体,插通所述磁性体芯的所述贯通孔,  
所述电子笔与位置检测传感器之间通过电磁感应来收发信号,  
所述电子笔的特征在于,  
所述芯体在笔尖部具备磁铁部和磁轭部,所述磁轭部保持所述磁铁部。
2. 根据权利要求1所述的电子笔,其特征在于,  
所述电子笔以设置有所述磁铁部和所述磁轭部的所述芯体的至少所述笔尖部从电子笔壳体突出的状态被使用。
3. 根据权利要求1所述的电子笔,其特征在于,  
所述电子笔以所述磁性体芯的前端部及设置有所述磁铁部和所述磁轭部的所述芯体的所述笔尖部从电子笔壳体突出的状态被使用。
4. 根据权利要求1所述的电子笔,其特征在于,  
所述芯体通过在轴部的前端设置所述磁铁部和所述磁轭部而构成。
5. 根据权利要求1所述的电子笔,其特征在于,  
所述芯体具备轴部,  
在所述轴部的前端设置有所述磁铁部和所述磁轭部,  
所述轴部的除了前端部和后端部之外的部分位于加强管内,所述前端部是设置有所述磁铁部和所述磁轭部的部分,所述后端部是从所述轴部的后端朝向前端部侧处于规定范围内的部分。
6. 根据权利要求1所述的电子笔,其特征在于,  
所述芯体具备笔尖侧轴部和后端侧轴部,  
在所述笔尖侧轴部的前端设置有所述磁铁部和所述磁轭部,  
所述笔尖侧轴部的除了设置有所述磁铁部和所述磁轭部的前端部之外的部分位于加强管内,  
所述后端侧轴部的除了从后端朝向前端部侧处于规定范围内的后端部之外的部分位于加强管内。
7. 根据权利要求1~7中任一项所述的电子笔,其特征在于,  
所述磁铁部为N极和S极在轴心方向上排列的柱状的部件,  
所述磁轭部为在前端侧具有开口的杯状的部件,所述磁轭部在保持了所述磁铁部的情况下,使所述磁铁部的前端部分从所述开口突出。
8. 根据权利要求1~7中任一项所述的电子笔,其特征在于,  
在所述电子笔的与前端相反的后端配置有磁铁,所述磁铁的与所述磁铁的在前端露出的磁极相反的磁极露出。
9. 根据权利要求8所述的电子笔,其特征在于,  
在后端配置有与配置于前端的所述谐振电路不同的频率的谐振电路。
10. 一种手写输入装置,具备:

位置检测装置部,在磁性片的下方,与所述磁性片重叠地配置有电磁感应方式的位置检测传感器,所述磁性片的与磁极接近或接触的位置的颜色变化;及

电子笔,

所述手写输入装置的特征在于,

所述电子笔具备:

线圈;

磁性体芯,卷绕有所述线圈,并具备轴心方向的贯通孔;

电容器,与所述线圈一起构成谐振电路;及

棒状的芯体,插通所述磁性体芯的所述贯通孔,

所述芯体在笔尖部具备磁铁部和磁轭部,所述磁轭部保持所述磁铁部,

所述位置检测装置部的所述位置检测传感器与所述电子笔的所述谐振电路之间通过电磁感应耦合来交换与所述谐振电路的谐振频率对应的频率的信号。

11. 根据权利要求10所述的手写输入装置,其特征在于,

所述磁性片具备由多个微囊构成的层,所述多个微囊包含由磁性材料构成的粉状体,

在所述电子笔的所述芯体的笔尖部的磁极与所述磁性片接近或接触的位置,所述磁性片的所述层的所述由磁性材料构成的粉状体被向所述芯体的笔尖部的磁极侧磁性地吸引,从而所述磁性片的正面的与所述芯体的笔尖部的磁极接近或接触的位置的颜色变化。

12. 根据权利要求11所述的手写输入装置,其特征在于,

所述手写输入装置具备消除构件,所述消除构件使所述磁性片的所述层的所述微囊的与所述芯体的笔尖部接近或接触的所述粉状体返回到原来的位置,从而将在所述磁性片中发生所述变化而得到的颜色消除。

13. 一种电子笔用芯体,是电子笔用的棒状的芯体,其特征在于,

所述电子笔用芯体具有笔尖部和轴部,

在所述笔尖部具备磁铁部和磁轭部,所述磁轭部保持所述磁铁部。

14. 根据权利要求13所述的电子笔用芯体,其特征在于,

所述磁铁部为N极和S极在轴心方向上排列的柱状的部件,

所述磁轭部为在前端侧具有开口的杯状的部件,所述磁轭部在保持了所述磁铁部的情况下,使所述磁铁部的前端部分从所述开口突出。

15. 根据权利要求13所述的电子笔用芯体,其特征在于,

所述轴部由非磁性体的材料构成。

## 电子笔、手写输入装置及电子笔用芯体

### 技术领域

[0001] 本发明涉及电子笔及使用该电子笔而构成的手写输入装置。

### 背景技术

[0002] 伴随于无纸化的要求,以下的做法变得一般化:取代在纸张上利用圆珠笔、铅笔等书写用具进行手写输入,使用电子笔来向具有具备检测电子笔的指示位置的位置检测传感器的位置检测装置部的平板终端等输入装置进行输入,由此,将输入的手写信息作为电子数据而存储。

[0003] 在该情况下,要求由电子笔输入的手写信息能够由使用者目视确认。因而,在平板终端中,与位置检测传感器重叠地配置显示面板并且设置显示控制电路,以将与由位置检测装置部检测到的电子笔的指示位置的坐标数据对应的显示图像(书写轨迹等)在显示面板上确认显示的方式进行控制。

[0004] 在该情况下,作为显示面板,除了使用LCD(Liquid Crystal Display:液晶显示器)、有机EL(Electroluminescence:电致发光)显示器之外,也使用例如专利文献1(日本特开2007-206845号公报)、专利文献2(日本特开2007-206846号公报)所记载的电泳显示面板等电子纸。但是,以上这样的平板终端需要设置将手写书写信息基于由位置检测装置部检测到的电子笔的指示位置的坐标信息而显示的显示面板和显示控制电路,因此存在成本高这一问题。

[0005] 另一方面,例如在专利文献3(日本特开2018-37033号公报)中提出了由板装置和电子笔构成的手写输入装置,所述板装置构成为能够在将具备位置检测传感器的位置检测装置部收纳于内部的板状的板上以与位置检测传感器重叠的方式将纸张夹紧,所述电子笔具备圆珠笔功能等书写用具功能,并且与位置检测传感器进行信号的交互。

[0006] 在该手写输入装置中,若通过电子笔的书写用具功能来向纸张进行手写输入,则该手写输入的书写轨迹的坐标信息通过位置检测传感器而由位置检测装置部检测,该检测到的坐标信息例如向个人计算机等输出或者向内部的存储器部存储而被利用。根据该手写输入装置,由于使用电子笔的书写用具功能而手写输入的书写轨迹被描绘于纸张,所以不需要如上所述的手写信息的确认显示用的显示面板,能够降低成本,非常便利。

[0007] 现有技术文献

[0008] 专利文献

[0009] 专利文献1:日本特开2007-206845号公报

[0010] 专利文献2:日本特开2007-206846号公报

[0011] 专利文献3:日本特开2018-37033号公报

### 发明内容

[0012] 发明所要解决的课题

[0013] 然而,在专利文献3的手写输入装置中,电子笔需要具备圆珠笔功能等书写用具的

功能,电子笔的结构复杂且成为高成本。另外,虽然对于保存形成有手写输入的书写痕迹的纸张的用途是便利的,但在不需要纸张的保存的用途的情况下,通过圆珠笔功能等而写入到纸张的书写痕迹的物理性的消除并不容易。因而,需要适当进行纸张的更换,较为麻烦。另外,也存在即使能够将纸张的书写痕迹利用橡皮擦来消除也会产生橡皮擦的碎屑这一问题。

[0014] 本发明的目的在于提供能够解决以上的问题点的电子笔及手写输入装置。

[0015] 用于解决课题的手段

[0016] 为了解决上述课题,提供一种电子笔,具备:

[0017] 线圈;

[0018] 磁性体芯,卷绕有所述线圈,并具备轴心方向的贯通孔;

[0019] 电容器,与所述线圈一起构成谐振电路;及

[0020] 棒状的芯体,插通所述磁性体芯的所述贯通孔,

[0021] 所述电子笔与位置检测传感器之间通过电磁感应来收发信号,

[0022] 所述电子笔的特征在于,

[0023] 所述芯体在笔尖部具备磁铁部和磁轭部,所述磁轭部保持所述磁铁部。

[0024] 另外,提供一种手写输入装置,具备:

[0025] 位置检测装置部,在磁性片的下方,与所述磁性片重叠地配置有电磁感应方式的位置检测传感器,所述磁性片的与磁极接近或接触的位置的颜色变化;及

[0026] 电子笔,

[0027] 所述手写输入装置的特征在于,

[0028] 所述电子笔具备:

[0029] 线圈;

[0030] 磁性体芯,卷绕有所述线圈,并具备轴心方向的贯通孔;

[0031] 电容器,与所述线圈一起构成谐振电路;及

[0032] 棒状的芯体,插通所述磁性体芯的所述贯通孔,

[0033] 所述芯体在笔尖部具备磁铁部和磁轭部,所述磁轭部保持所述磁铁部,

[0034] 所述位置检测装置部的所述位置检测传感器与所述电子笔的所述谐振电路之间通过电磁感应耦合来交换与所述谐振电路的谐振频率对应的频率的信号。

[0035] 上述的结构电子笔是具备由线圈和电容器构成的谐振电路的电磁感应方式的电子笔,在芯体的笔尖部设置有磁铁部和磁轭部,该磁轭部保持该磁铁部,该芯体插通卷绕有线圈的磁性体芯的贯通孔。另一方面,手写输入装置具备上述的结构电子笔和位置检测装置部,该位置检测装置部在磁性片的下方,与磁性片状构件重叠地配置有电磁感应方式的位置检测传感器,该磁性片的与磁极接近或接触的位置的颜色变化。

[0036] 在以上的结构的手写输入装置中,假设电子笔的芯体的笔尖部与磁性片接近或接触。由设置于电子笔的芯体的笔尖部的磁铁部和磁轭部构成了磁路,使仅向该磁铁部附近作用的磁场(磁通)产生。因而,通过芯体的笔尖部的磁极,在磁性片中,与电子笔的芯体的笔尖部接近或接触的位置的颜色变化(在后述的磁性片中,黑白反转),由此,电子笔的芯体的笔尖部的移动轨迹作为书写痕迹而出现于磁性片的正面。

[0037] 与此同时,通过电子笔的谐振电路和位置检测传感器通过电磁感应耦合来收发信

号,在位置检测装置部中,电子笔的芯体的笔尖部的移动轨迹作为坐标数据而被检测。即,电子笔的芯体的笔尖部在磁性片的正面上的移动轨迹在磁性片的正面上由颜色的变化表示,并且该移动轨迹的坐标数据由位置检测装置部检测。

[0038] 在以上的结构的手写输入装置中,电子笔能够仅通过在笔尖部具备磁铁部和磁轭部来构成,不需要专利文献3那样的书写用具功能部等特殊结构。另外,在该手写输入装置中,位置检测装置部通过使用与磁极接近或接触的位置的颜色变化的磁性片,能够不需要专利文献3所记载的手写输入装置那样的纸张。

[0039] 而且,能够利用设置于芯体的笔尖部的磁铁部和磁轭部来构成磁路,使仅向前端的磁极出现的附近作用的磁场产生,对磁性片表示书写痕迹,不会对电子笔的谐振电路产生的磁场(交流磁场)造成影响。需要说明的是,在这种磁性片中,准备有专用的橡皮擦,对于通过磁极的接近或接触而发生变化的颜色的部分,通过使用具有该反转的磁极的橡皮擦,能够容易地使磁性片的笔迹恢复为原来的颜色而消除。

## 附图说明

[0040] 图1是示出构成本发明的手写输入装置的实施方式的平板终端的外观的图。

[0041] 图2是示出本发明的手写输入装置的实施方式的要部的一例的结构图。

[0042] 图3是用于说明本发明的手写输入装置的实施方式的要部的一例的结构图。

[0043] 图4是用于说明构成本发明的手写输入装置的实施方式的电子笔的要部的结构例的图。

[0044] 图5是用于说明构成本发明的手写输入装置的实施方式的电子笔的芯体的结构例的图。

[0045] 图6是用于对在构成本发明的手写输入装置的实施方式的电子笔的芯体构成的磁路产生的磁场进行说明的图。

[0046] 图7是示出本发明的手写输入装置的实施方式的电子电路的结构例的框图。

## 具体实施方式

[0047] [手写输入装置的实施方式的外观和基本的结构]

[0048] 图1是用于说明本发明的手写输入装置的实施方式的外观的图。在该实施方式中,手写输入装置构成为具备平板终端1和电子笔2。

[0049] <平板终端1的结构例>

[0050] 该实施方式的平板终端1具备厚度例如为数毫米的薄型的矩形形状的板状体的结构,将该板状体的一方的平面作为正面,将该正面的大部分的区域作为电子笔2的手写输入区域(指示输入区域)。将该手写输入区域的正面设为手写输入面(指示输入面)1A。图1是将平板终端1的手写输入面1A从与该手写输入面1A正交的上方观察时的图。

[0051] 在该实施方式中,在平板终端1的正面中,在手写输入区域的上方的区域设置有操作面板部1B。在该操作面板部1B配置有电源按钮1Ba、书写输入结束按钮1Bb、信息发送按钮1Bc等操作按钮及电源指示器1Bd、通信指示器1Be等显示指示器。电源指示器1Bd、通信指示器1Be例如由LED(Light Emitting Diode:发光二极管)构成。

[0052] 虽然省略了图示,但该实施方式的平板终端1具备充电式的电池,通过使电源按钮

12Ba成为接通,从电池向需要驱动电压的电路部件供给驱动电压。另外,如后所述,书写输入结束按钮1Bb在使用者将页单位的手写输入数据向存储部保存时被按下操作。另外,如后所述,该实施方式的平板终端1具备无线通信部,若信息发送按钮1Bc被按下操作,则将存储的页单位的手写输入数据向由外部的计算机构成的服务器装置发送。

[0053] 电源指示器1Bd用于报告电源的投入状态。通信指示器1Be用于报告正在从平板终端1发送手写输入数据的状态。

[0054] 如图2及图3所示,在该平板终端1的手写输入区域配置有磁性片11。在该磁性片11的下方,以在与平板终端1的正面正交的方向上与磁性片11重叠的方式配置有位置检测传感器12。

[0055] 如图3的(A)所示,磁性片11是在例如由PET(Polyethylene Terephthalate:聚对苯二甲酸乙二醇酯)构成的片状树脂基材111与片状树脂基材112之间的间隙封入许多个将磁性材料粉例如铁粉113Fe(在图3的(A)及图3的(B)中表示为黑点)以能够泳动的方式封入的微囊113且构成为片状而得到的。在该情况下,至少片状树脂基材111为透明材料。该磁性片11能够使用例如在普乐士(プラス)株式会社制的环保书写魔(クリーンノートKaite)中使用的磁性片。

[0056] 在该实施方式中,如图2及图3的(A)所示,该磁性片11的片状树脂基材111的正面111a成为手写输入面1A。磁性片11在该磁极未与磁性片11接近或接触时,各微囊113内的铁粉113Fe成为如图3的(B)所示那样存在于不规则的任意的位置的状态,磁性片11的正面即手写输入面1A成为整体为规定的底色、例如白色的状态。

[0057] 若磁极向磁性片11的片状树脂基材111的正面111a侧接近或接触,则与该磁极接近或接触的位置的附近的微囊113内的铁粉113Fe如图3的(A)所示那样被向磁极侧吸引。因而,在与磁极接近或接触的位置,磁性片11的正面即手写输入面1A呈现铁粉113Fe的颜色、例如黑色。微囊113内的铁粉113Fe的位置即使磁极远离也被保持。因此,若与磁性片11的正面接近或接触的磁极移动,则其移动轨迹成为黑色的线而出现在磁性片11的正面。

[0058] 需要说明的是,该实施方式的手写输入装置附带有使被向平板终端1的磁性片11的正面磁性吸引的微囊113内的铁粉113Fe的状态恢复为图3的(B)所示的不规则的位置的状态的橡皮擦3。橡皮擦3如周知那样具备橡皮擦用磁铁,能够将规定的大小的区域的整体消除,并且通过使用其角部,能够将书写痕迹的一部分细微地消除。

[0059] 如上所述,位置检测传感器12在磁性片11的背面侧与该磁性片11重叠地设置。在平板终端1中,利用该位置检测传感器12的背侧的区域、操作面板部1B的背侧的区域而设置有包括如后所述的位置检测电路、其他的电子部件的位置检测装置部13。在该实施方式中,位置检测传感器12构成位置检测装置部13的一部分。

[0060] 该实施方式的位置检测装置部13为电磁感应方式,位置检测传感器12和电子笔2电磁感应耦合而进行如后所述的信号的交互。位置检测装置部13基于该位置检测传感器12与电子笔2之间的信号的交互来检测由电子笔2指示的手写输入面1A上的坐标位置。

[0061] 在该实施方式中,如图3的(A)所示,位置检测传感器12在由绝缘材料构成的柔性片121配置电极导体而构成有多个环形线圈。在该实施方式中,在柔性片121上,在手写输入面1A的横向(X轴方向)上以规定的间距配置有多个X轴方向环形线圈,并且在纵向(Y轴方向)上以规定的间距配置有多个Y轴方向环形线圈。

[0062] 在该实施方式中,为了避免构成在互相正交的方向上排列的X轴方向环形线圈和Y轴方向环形线圈的电极导体的重叠,如图3的(A)所示,在柔性片121的正面及背面形成电极导体122及123,并且通过利用贯通柔性片121的通孔(图示省略)而在柔性片121形成X轴方向环形线圈和Y轴方向环形线圈。需要说明的是,在图2中,在位置检测传感器12的柔性片121上,电极导体122及123为了方便而作为直线状的导体示出,但实际上构成环形线圈(参照后述的图7)。

[0063] <电子笔2的结构例>

[0064] 在该实施方式中,如前所述,电子笔2通过以电磁感应方式与平板终端1的位置检测装置部13的位置检测传感器12收发信号而使平板终端1的位置检测装置部13检测其指示位置。该实施方式的电子笔2的机械结构除了在芯体213的笔尖设置有磁铁部和磁轭部这一点之外,能够为与公知的电磁感应方式的电子笔的结构同样的结构。因此,在此,仅说明电子笔2的要部的结构,省略其他的部分的结构说明。

[0065] 如图1所示,该实施方式的电子笔2在例如由树脂构成的筒状的壳体20的中空部的轴心方向的一方的开口20a侧具备电子笔主体部21。电子笔主体部21构成为具备线圈211、卷绕有该线圈211的磁性体芯(在该例子中为铁氧体芯212)、芯体213、笔压检测部214及与线圈211一起构成谐振电路的电容器215。

[0066] 图4是用于说明电子笔主体部21的结构例的图。在该实施方式的电子笔主体部21中,如图4的(A)所示,卷绕有线圈211的铁氧体芯212的与笔尖侧相反的一侧与例如由树脂构成的筒状体部216结合。

[0067] 如图4的(A)所示,该例子的铁氧体芯212在例如圆柱形状的铁氧体材料形成有用于供芯体213插通的规定的直径 $r_1$ (例如 $r_1=1\text{mm}$ )的轴心方向的贯通孔212a。在铁氧体芯212的笔尖侧形成有逐渐变得尖细的锥部212b,构成为使与位置检测装置部13的位置检测传感器12之间的磁耦合与没有锥部212b的情况相比更强。

[0068] 在该实施方式中,在筒状体部216的与铁氧体芯212的结合部的附近设置有笔压检测部214。笔压检测部214例如为使用了日本特开2013-161307号公报所公开的根据笔压而使静电容可变的半导体元件的结构。需要说明的是,笔压检测部214也能够为使用了例如专利文献:日本特开2011-186803号公报所记载的周知的机构结构的笔压检测单元的、静电容根据笔压而变化的可变容量电容器的结构。

[0069] 在筒状体部216内还收纳有印制基板217。在印制基板217设置有与线圈211并联连接而构成谐振电路的电容器215。由笔压检测部214构成的可变容量电容器与形成于印制基板217的电容器215并联连接而构成所述谐振电路的一部分。

[0070] 如图4的(B)所示,通过铁氧体芯212的与笔尖侧相反的一侧向设置于筒状体部216的凹部216a嵌合,铁氧体芯212与筒状体部216结合。虽然图示省略,但在该铁氧体芯212与筒状体部216的结合时,线圈211的一端211a及211b与设置于筒状体部216的印制基板217的电容器215以并联连接的方式电连接。

[0071] 在该实施方式中,芯体213是比铁氧体芯212的贯通孔212a的内径 $r_1$ 小的直径的棒状的构件,虽然详情后述,但在笔尖设置有磁铁部和磁轭部。芯体213的轴心方向的长度比铁氧体芯212的轴心方向的长度长。需要说明的是,在图4的(B)、图3的(A)中,在芯体213的笔尖部中,将设置磁轭部的部分作为在相对于轴心方向交叉的方向上伸出的部分而明确地

示出。

[0072] 在该实施方式中,如图4的(B)所示,芯体213插通铁氧体芯212的贯通孔212a,通过尾部213b与笔压检测部214的嵌合孔214a嵌合而与笔压检测部214直接嵌合。在该嵌合状态下,芯体213为笔尖部从铁氧体芯212的前端侧的开口突出的状态。由此,芯体213的笔尖部213a侧的磁极成为比铁氧体芯212的笔尖侧的端部离开的位置。

[0073] 在该实施方式中,如图4的(B)所示,芯体213的笔尖部213a与铁氧体芯212的笔尖侧的一部分一起从电子笔2的壳体20的开口20a向外部突出。由此,向芯体213的笔尖部213a施加的笔压向笔压检测部直接传递。

[0074] 该实施方式的电子笔2将通过位置检测装置部13的位置检测传感器12而发送的频率 $f_0$ 的交流信号通过电磁感应耦合而利用谐振电路来接收。并且,电子笔2的谐振电路将该接收到的交流信号通过电磁感应耦合而向位置检测传感器12反馈。在位置检测装置部13中,通过检测从电子笔2反馈的交流信号在位置检测传感器12上的位置来检测电子笔2的指示位置。另外,位置检测装置部13通过检测从电子笔2接收到的交流信号的频率或相位的变化来检测施加于电子笔2的笔压。

[0075] 为了能够尽量减少能量损失而良好地进行以上这样的电子笔2与位置检测传感器12之间的交流信号的交互,电子笔2的谐振电路的谐振频率被选定为与来自位置检测装置部13的交流信号的频率 $f_0$ 相等。

[0076] <芯体213的结构例>

[0077] 图5是用于说明该实施方式的电子笔2的芯体213的结构例的图。如图5所示,芯体213由笔尖侧轴部213A(图5的(A))、后端侧轴部213B(图5的(B))、加强管213C(图5的(C))这大致3个部分构成。

[0078] 如图5的(A)所示,笔尖侧轴部213A由接头部A1、磁轭部A2及磁铁部A3构成。接头部A1由耐冲击性优异、在宽广的频率范围中发挥优异的绝缘性/介电特性的PEEK(Poly Ether Ether Ketone:聚醚醚酮)树脂形成为圆柱状,由轴部A11和比轴部A11长的外径的前端部A12构成。因而,前端部A12的底面具备从轴部A11的外缘伸出的伸出部A1T,该部分作为定位部发挥功能。

[0079] 前端部A12是通过前端成为开口且向后端侧形成凹部而成为了杯状的部分。对前端部A12的凹部装配磁轭部A2。磁轭部A2的外观为圆柱形状,但磁轭部A2通过具有开口且在内侧形成凹部而成为了杯状。磁轭部A2以使开口向前端侧露出的方式相对于前端部A12的凹部嵌入固定。磁轭部A2是构成磁路的一部分而控制磁通的路径的软铁的构件。

[0080] 在磁轭部A2的凹部嵌入固定圆柱状的磁铁部A3。磁铁部A3的一方的前端的一部分从磁轭部A2的开口突出。磁铁部A3的从磁轭部A2的开口突出的一侧为N极,其相反侧为S极。利用磁铁部A3和磁轭部A2来构成磁路,虽然详情后述,但通过磁轭部A2,以使S极向磁铁部A3的N极的旁边接近的方式发挥作用,能够控制磁铁部A3产生的磁通的路径。这样,利用接头部A1的前端部A12、磁轭部A2及磁铁部A3来构成芯体213的笔尖部213a。

[0081] 后端侧轴部213B由PEEK树脂形成为圆柱状,由轴部B1、伸出部B2及嵌合部B3构成。伸出部B2是从轴部B1及嵌合部B3的外缘伸出的部分,作为定位部发挥功能。比伸出部B2靠后端侧的部分是嵌合部B3,该嵌合部B3相对于笔压检测部214的嵌合孔214a嵌合。在嵌合部B3的侧面设置有突起,在嵌合于笔压检测部412的嵌合孔412a的情况下不会轻易地脱落。

[0082] 加强管213C是由例如不锈钢等金属形成的内部成为了中空圆筒状的管。加强管213C的内径与笔尖侧轴部213A的接头部A1的轴部A11及后端侧轴部213B的轴部B1的外径相同或者比其稍短。另外,加强管213C的外径与笔尖侧轴部213A的接头部A1的前端部A12及后端侧轴部213B的伸出部B2的外径相同。

[0083] 对加强管213C的前端开口Hf插入并压入笔尖侧轴部213A的轴部A11,笔尖侧轴部213A的前端部A12的伸出部A1T和加强管213C的前端面Cf对接且被固定。另外,对加强管213C的后端开口Hb插入并压入后端侧轴部213B的轴部B1,后端侧轴部213B的伸出部B2的笔尖侧端面B2T和加强管213C的后端面Cb对接且被固定。

[0084] 这样,通过对加强管213C的前侧插入笔尖侧轴部213A且对加强管213C的后侧插入后端侧轴部213B,3个构件成为一体而构成1根芯体123。在该情况下,笔尖侧轴部213A的轴部A11和后端侧轴部213B的轴部B1位于加强管213C内,因此能够增强芯体213的整体的强度。

[0085] 如使用图5而说明的那样构成的芯体213在笔尖侧轴部213A的接头部A1的前端部A12设置有磁铁部A3和磁轭部A2。通过具备这样的结构,磁铁部A3产生的磁场对磁性片11高效地作用,但不会对电子笔2的位置指示造成影响。由于直流磁场不波及芯体213的后端部,所以不会对处于后端侧的交变磁场的线圈211、铁氧体芯212造成影响。

[0086] 图6是用于对在电子笔2的芯体213构成的磁路产生的磁场进行说明的图。图6的(A)是用于对由磁铁MG和杯状的磁轭YK形成的磁路的例子进行说明的图。若在形成为杯状的磁轭YK中如图6的(A)所示那样以使N极位于开口侧的方式放置磁铁MG,则通过磁轭YK的功能而S极向N极接近。由此,磁通的路径被控制,形成来自磁铁MG的N极的磁力线通过磁轭YK内而进入磁铁MG的S极的磁路。由此,从空间向磁铁MG的S极的磁通的入射被抑制。

[0087] 将与此同样的结构搭载于电子笔2的笔尖部。即,如图6的(B)所示,在笔尖侧轴部213A的前端部A12固定杯状的磁轭部A2,在该磁轭部A2内以使成为了N极的前端的部分露出的方式固定磁铁部A3。由此,如图6的(B)所示,构成来自磁铁部A3的N极的磁力线通过磁轭部A2而进入磁铁部A3的S极的磁路。由此,能够以不使磁铁部A3的磁场波及磁铁部A3的S极侧而如图6的(B)的虚线的圆所示那样使磁铁部A3的磁通波及前端侧的极有限的范围的方式进行控制。因此,能够使得磁铁部A3产生的磁通对磁性片11高效地作用但不会对电子笔2的位置指示造成影响。

[0088] 例如,如图6的(C)所示,考虑使将铁氧体芯212在轴心方向上贯通的芯体自身为磁铁MgT的情况。在由磁铁构成的芯体MgT插通于铁氧体芯212的贯通孔212a内时,通过磁铁的直流磁场,铁氧体芯212的磁特性减小,由此,线圈211的电感值会减小。因而,即使由线圈211和电容器215构成的谐振电路的谐振频率被选定为与从位置检测装置部13发送的交流信号的频率 $f_0$ 相等,有效的谐振频率也会比频率 $f_0$ 高出由磁铁构成的芯体213所引起的线圈211的电感的减小量 $\Delta f$ 。

[0089] 因此,在使用由磁铁构成的芯体MgT来构成电子笔的情况下,需要预先考虑由磁铁构成的芯体MgT所引起的线圈211的电感的减小量,将由线圈211和电容器215构成的谐振电路的谐振频率选定为比从位置检测装置部13发送的交流信号的频率 $f_0$ 低的频率 $f_1$  ( $f_1 < f_0$ )。这样一来,在铁氧体芯212的贯通孔212a内插通有芯体213的状态下,由线圈211和电容器215构成的谐振电路的有效的谐振频率与频率 $f_0$ 相等。

[0090] 但是,在该实施方式的电子笔2的情况下,通过形成为在笔尖部具备磁铁部A3和磁轭部A2的结构,即使将芯体213向铁氧体芯212插通,也不会使线圈211的电感的减小产生。因而,为了在位置检测装置部13中能够将由电子笔2指示的坐标位置以与以往同等的精度检测,无需采取事先错开电子笔2的谐振频率之类的特别的对应。

[0091] 另外,在图6的(C)所示的结构的情况下,如虚线的圆标记所示,磁通范围成为大范围,因此,在芯体MgT与手写输入面1A接触前,有时磁性片11的微囊113内的铁粉113Fe会反应而进行描绘。在该情况下,由于磁通向大的范围作用,所以描绘的线的外缘模糊等,描绘的对比度变差。但是,在该实施方式的电子笔2的情况下,在图6的(B)中,如虚线的圆标记所示,磁铁部A3产生的磁通能够通过磁轭部A2的功能而限定为极窄的范围,因此,不会进行使用者的意图外的描绘,也能够使描绘的对比度更鲜明。

[0092] 另外,在该实施方式的电子笔2中,在电子笔主体部21的芯体213的笔尖部213a向外部突出的使用时,如图4的(B)所示,不仅是芯体213,铁氧体芯212的一部分也从壳体20的开口20a突出,从铁氧体芯212的锥部212b的前端到位置检测传感器12的输入面为止的距离变短。

[0093] 因此,根据该实施方式的电子笔2,与铁氧体芯212留在壳体20的中空部内的以往的电子笔相比,与位置检测传感器12的电磁耦合变强。而且,在该实施方式中,铁氧体芯212的前端部侧为锥部212b,因此铁氧体芯212的前端的截面积变小,磁通密度变得更大,与位置检测传感器12强烈地电磁耦合。

[0094] 因此,该实施方式的电子笔2即使在细型化的情况下,也能够与位置检测传感器12强烈地电磁耦合,在位置检测装置部13中,能够灵敏地检测电子笔2的指示位置。当然,也可以如以往型的电子笔那样构成为:铁氧体芯212留在壳体20的中空部内,芯体213的笔尖部213a从壳体20突出。由于笔尖部213a的磁铁部A3产生的磁场不会对位置检测用的交流磁场造成影响,所以即使在以往型的结构的电子笔的情况下,也不会使指示位置的检测产生不良情况。

[0095] <橡皮擦功能部的设置>

[0096] 需要说明的是,在图1中,也能够具备电子笔主体部21的电子笔2的后端面20b侧如虚线所示那样设置橡皮擦功能部22。该橡皮擦功能部22能够与上述的电子笔主体部21同样地构成。即,在卷绕有线圈的铁氧体芯的贯通孔设置与使用图5而说明的芯体213同样地构成的芯体而构成。在该情况下,该芯体的笔尖部的磁铁部以S极侧从杯状的磁轭部的开口突出且N极侧位于磁轭部的底面侧的方式固定。即,使用使设置于笔尖的磁铁部的磁极与电子笔主体部21的情况相反的芯体。

[0097] 假设使这样构成的橡皮擦功能部22的芯体的前端部以描摹出现于磁性片11的正面的书写轨迹的方式接近或接触。即,在磁性片11的正面,通过由电子笔主体部21的芯体213的笔尖部213a的N极的磁极吸引而带磁为S极的微囊113内的铁粉113Fe而显示有书写奇迹。这通过橡皮擦功能部的芯体的前端部的S极的磁极而从磁性片11的正面背离,能够将出现的该书写轨迹消除。

[0098] 而且,在该实施方式的手写输入装置的位置检测装置部13中,除了前述的书写输入检测用的频率 $f_0$ 的交流信号之外,也将能够与该频率 $f_0$ 明确地区分而检测反馈信号的频率 $f_2$ ( $\neq f_0$ )的交流信号经由位置检测传感器12而作为消除指示的检测用来向电子笔2发

送。电子笔2的橡皮擦功能部的线圈与电容器并联连接而构成谐振电路。不过,该谐振电路的谐振频率构成为与上述的消除指示的检测用的交流信号的频率 $f_2$ 相等,接收来自位置检测装置部13的频率 $f_2$ 的交流信号,并且向位置检测传感器12反馈。

[0099] 在使用者将电子笔2的橡皮擦功能部的芯体与磁性片11的正面接近或接触的状态下,来自位置检测装置部13的消除指示的检测用的交流信号,经由橡皮擦功能部的谐振电路而反馈频率 $f_2$ 的交流信号,因此,位置检测装置部13经由位置检测传感器12而接收该反馈信号,通过检测位置检测传感器12上的该接收的位置来检测进行了消除指示的坐标位置。

[0100] 这样,在该实施方式的手写输入装置中,通过使电子笔2的电子笔主体部21的笔尖部213a与手写输入面1A接近或接触,能够使其书写轨迹显示于显示磁性片11的正面,并且能够检测并存储该书写轨迹的电子数据(书写数据及笔压数据)。

[0101] 这样,在电子笔2设置橡皮擦功能部的情况下,通过使该橡皮擦功能部的芯体的前端部与手写输入面1A接近或接触并且以追溯显示于磁性片11的正面的书写轨迹的方式移动,能够将显示于磁性片11的正面的书写轨迹消除,并且能够将对应的书写数据及笔压数据从存储部删除而消除。

[0102] 需要说明的是,在使用磁性片11用的橡皮擦3而消除了显示于磁性片11上的书写痕迹的情况下,在位置检测装置部13中无法检测橡皮擦3的位置,因此存储于位置检测装置部13的书写数据及笔压数据不被消除。

[0103] 另外,在进行电子笔主体部21的书写和橡皮擦功能部对笔迹的消除的情况下,使用书写输入检测用的频率 $f_0$ 和消除输入用的频率 $f_2$ 。因而,若以位置检测装置部13为基准来考虑,则将书写输入检测用的频率 $f_0$ 的交流信号的收发期间(发送期间和接收期间)和消除输入用的频率 $f_2$ 的交流信号的收发期间(发送期间和接收期间)以时间分割的方式设置。

[0104] 电子笔主体部21和橡皮擦功能部22具备笔压检测部,发送包括笔压信息的信号。因而,在书写输入检测用的频率 $f_0$ 的交流信号的发送期间中,从位置检测装置部13发送频率 $f_0$ 的信号。通过与此对应的谐振作用,在书写输入检测用的频率 $f_0$ 的交流信号的接收期间中,在笔尖部213a与操作面接触前的阶段中,从电子笔主体部21发送频率 $f_0$ 的信号。另外,在书写输入检测用的频率 $f_0$ 的交流信号的接收期间中,在笔尖部213a与操作面接触了的状态下,从电子笔主体部21发送包括笔压信息的频率 $f_0'$ 的信号。

[0105] 同样,在消除输入用的频率 $f_2$ 的交流信号的发送期间中,从位置检测装置部13发送频率 $f_2$ 的信号。通过与此对应的谐振作用,在消除输入检测用的频率 $f_2$ 的交流信号的接收期间中,在笔尖与操作面接触前的阶段中,从橡皮擦功能部22发送频率 $f_2$ 的信号。另外,在消除输入检测用的频率 $f_2$ 的交流信号的接收期间中,在笔尖与操作面接触了的状态下,从橡皮擦功能部22发送包括笔压信息的频率 $f_2'$ 的信号。

[0106] 由此,在书写输入检测用的频率 $f_0$ 的交流信号的收发期间中,能够不进行消除输入用的频率 $f_2$ 、 $f_2'$ 的交流信号的检测,能够仅进行书写。另外,在消除输入检测用的频率 $f_2$ 的交流信号的收发期间中,能够不进行书写输入用的频率 $f_0$ 、 $f_0'$ 的交流信号的检测,能够仅进行笔迹的消除。

[0107] 这样,在使电子笔主体部21的书写和橡皮擦功能部对笔迹的消除的双方能够实现的情况下,电子笔主体部21和橡皮擦功能部能够同样地构成,但满足以下的3个条件。一个

条件是在电子笔主体部21和橡皮擦功能部中使芯体的前端的磁极分别相反。另一个条件是在电子笔主体部21和橡皮擦功能部中使谐振频率成为能够明确地区分的频率。而且,在位置检测装置侧中,通过将书写输入检测用的频率的交流信号的收发期间和消除输入用的频率的交流信号的收发期间以时间分割的方式设置,能够实现电子笔主体部21的书写和橡皮擦功能部对笔迹的消除的双方。

[0108] <实施方式的手写输入装置的电子电路的结构例>

[0109] 图7是示出构成该实施方式的手写输入装置的平板终端1及电子笔2的电子电路结构的图。如上所述,也能够电子笔2的后端面20b侧设置橡皮擦功能部。但是,以下,为了使说明简单,以通过电子笔主体部21而进行书写输入时的情况为例,对平板终端的结构和动作进行说明。

[0110] 如图7所示,电子笔2具备由线圈211、电容器215及由笔压检测部214构成的可变容量电容器214C构成的电子笔主体部21的谐振电路 $RC_p$ 。

[0111] 在使电子笔2的电子笔主体部21的芯体213的笔尖部213a与平板终端1的手写输入面1A接近或接触时,谐振电路 $RC_p$ 与位置检测传感器12电磁感应耦合,交换频率 $f_0$ 的交流信号,在使电子笔2的电子笔主体部21的芯体213的笔尖部213a与平板终端1的手写输入面1A接近或接触时,谐振电路 $RC_p$ 与位置检测传感器12电磁感应耦合,交换频率 $f_0$ 的交流信号。

[0112] 在位置检测装置部13的位置检测传感器12形成有X轴方向环形线圈群124X和Y轴方向环形线圈群125Y。位置检测装置部13的位置检测电路130通过位置检测传感器12的X轴方向环形线圈群124X及Y轴方向环形线圈群125Y而对电子笔2的谐振电路 $RC_p$ 通过电磁耦合来发送信号。位置检测电路130将频率 $f_0$ 的交流信号通过位置检测传感器12而向电子笔2发送。

[0113] 电子笔2在使电子笔主体部21的芯体213的笔尖部213a与平板终端1的手写输入面1A接近或接触时,谐振电路 $RC_p$ 接收来自位置检测传感器12的频率 $f_0$ 的交流信号,并且从该谐振电路 $RC_p$ 向位置检测传感器12反馈交流信号。

[0114] 在位置检测电路130中,将来自电子笔2的谐振电路 $RC_p$ 的反馈信号通过电磁耦合而通过位置检测传感器12来接收。并且,位置检测电路130根据检测出该接收到的信号的位置检测传感器12上的位置来检测由电子笔2指示的位置检测传感器12上的位置。另外,位置检测电路130通过检测从电子笔2接收到的信号的相位变化来检测谐振电路 $RC_p$ 的谐振频率的变化,检测向电子笔2的电子笔主体部21的芯体213施加的笔压。

[0115] 在位置检测电路130设置有控制以下说明的位置检测处理及笔压检测处理的位置检测控制部137。振荡器131使振荡频率 $f_0$ 的信号产生。在位置检测电路130设置有与位置检测传感器12的X轴方向环形线圈群124X及Y轴方向环形线圈群125Y连接的选择电路126。该选择电路126依次选择2个环形线圈群124X、125Y中的一个环形线圈,使其对谐振电路 $RC_p$ 发送信号,并且使其接收从谐振电路 $RC_p$ 反馈的信号。

[0116] 对选择电路126连接由位置检测控制部137切换控制的切换电路133。在该切换电路133与发送侧端子T连接时,从振荡器131向选择电路126供给交流信号,在该切换电路133与接收侧端子R连接时,来自选择电路126的信号通过放大器134而向指示位置检测用电路135和笔压检测用电路136供给。

[0117] 指示位置检测用电路135对在位置检测传感器12的环形线圈产生的感应电压即接

收信号进行检波,将其检波输出信号变换为数字信号,并向位置检测控制部137输出。位置检测控制部137基于来自指示位置检测用电路135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2的X轴方向及Y轴方向的指示位置的坐标值。

[0118] 另一方面,笔压检测用电路136将接收放大器134的输出信号利用来自振荡器131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,将该与相位差(频率偏移)对应的信号变换为数字信号并向位置检测控制部137输出。位置检测控制部137基于来自笔压检测用电路136的数字信号即与发送出的电波与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2的电子笔主体部21的芯体213的笔压。

[0119] 位置检测控制部137将检测到的电子笔2的指示位置的坐标数据作为书写数据,与检测到的笔压数据一起向控制部140供给。

[0120] 控制部140具备存储器141和无线通信部142。另外,虽然图示省略,但控制部140具备充电式电池和充电电路及电源电路。并且,对该控制部140连接由设置于操作面板部1B的电源按钮1Ba、书写输入结束按钮1Bb及信息发送按钮1Bc构成的操作部143,并且连接由电源指示器1Bd及通信指示器1Be构成的指示器部144。

[0121] 若操作部143的电源按钮1Ba被按下操作而接通,则控制部140生成电源电压Vcc并向各部分供给,使平板终端1成为动作状态。此时,控制部140将电源指示器1Bd点亮,将电源接通向使用者报告。若电源按钮1Ba再次被按下,则成为电源断开的指示,控制部140使电源电压Vcc向各部分的供给停止,成为非动作状态,电源指示器1Bd熄灭。

[0122] 控制部140将从位置检测控制部137接收到的书写数据及笔压数据向存储器141存储。控制部140若检测到由使用者按下了书写输入结束按钮1Bb,则将此存储于存储器141的书写数据及笔压数据的组作为1页量的数据而存储。此时,对1页量的数据赋予页识别信息。

[0123] 因此,使用者在按下了书写输入结束按钮1Bb后,利用橡皮擦3将出现于磁性片11的正面的整面的书写痕迹消除,进行新的手写输入。此时,橡皮擦3为仅出现于磁性片11的正面的书写痕迹的消除用,因此控制部140不会将存储于存储器141的页单位的书写数据消除。

[0124] 如以上这样,在将出现于磁性片11的正面的书写痕迹的全部消除后,若使用者使用电子笔2而进行新的书写输入,则控制部140将该新的书写数据及笔压数据向存储器141存储。并且,若使用者按下书写输入结束按钮1Bb,则新存储到存储器141的书写数据及笔压数据作为另一页的数据而向存储器141存储。

[0125] 在该实施方式中,控制部140具备无线通信部142,能够与例如由计算机构成的服务器装置无线通信。在能够与服务器装置无线通信的环境中,若使用者按下操作面板部1B的信息发送按钮1Bc,则控制部140将存储于存储器141的页单位的书写数据及笔压数据向服务器装置发送,将存储器141消除。此时,控制部140在向服务器装置发送书写数据及笔压数据的期间,将通信指示器1Be点亮,报告正在向服务器装置发送书写数据及笔压数据。

[0126] 需要说明的是,也可以将控制部140构成为:不是使用者通过操作信息发送按钮1Bc而将存储于存储器141的页单位书写数据及笔压数据向服务器装置发送,而是当书写输

入结束按钮1Bb被按下操作时,将页单位的书写数据及笔压数据向服务器装置自动地发送。在该情况下,无需设置信息发送按钮1Bc。

[0127] <实施方式的效果>

[0128] 根据上述的实施方式的手写输入装置,通过利用电子笔2在手写输入面1A上进行书写输入,能够与以往同样地得到由书写数据及笔压数据构成的书写输入的电子数据。而且,电子笔2具备将磁铁部A3和磁轭部A2设置于笔尖部的芯体213。因而,能够将能够通过磁场的的作用来表现书写痕迹的磁性片11作为显示部而使用,因此能够不需要LCD等显示面板,能够实现廉价的手写输入装置。

[0129] 另外,通过在芯体213的笔尖部213a设置磁铁部A3和磁轭部A2,能够构成磁路且使磁场只对极有限的范围造成影响。因而,芯体213的笔尖部213a以外的部分不是磁铁,因此芯体213不会对位置指示用的交流磁场(交变磁场)造成影响,无需考虑谐振频率的偏移等。

[0130] 另外,磁铁一般经不起冲击,但磁铁部A3只是笔尖部213a的前端的极一部分露出,因此能够实现经得起冲击的芯体213。因而,即使将电子笔2带着走而掉落了,芯体213也不会轻易地破损。另外,通过使用磁性片11,能够通过使用橡皮擦3或者使用例如设置于电子笔2的橡皮擦功能部而书写痕迹容易地消除。因此,便于携带,并且不会产生纸张的情况下的橡皮擦碎屑,因此在这一点上也是有利的。

[0131] 另外,构成该实施方式的手写输入装置的电子笔2除了在芯体213的笔尖部213a设置磁铁部A3和磁轭部A2的点之外,能够成为与现有的电磁感应式的电子笔同样的结构,因此能够以低成本构成。另外,上述的实施方式的手写输入装置的位置检测装置部的位置检测传感器12及位置检测电路130能够直接利用现有的电磁感应方式的位置检测传感器及位置检测电路。

[0132] [变形例]

[0133] 上述的实施方式的电子笔2的芯体213由笔尖侧轴部213A、后端侧轴部213B及加强管213C构成,但不限于此。例如,也能够由POM(polyacetal:聚缩醛)等硬质树脂等各种材料形成的1根轴部的前端设置磁铁部A3和磁轭部A2而构成芯体,将其作为电子笔2用的芯体来使用。

[0134] 另外,也能够由硬质树脂等各种材料形成的1根轴部的前端设置磁铁部A3和磁轭部A2而构成芯体,将该芯体的除了笔尖部和后端部之外的部分利用加强管加强,作为电子笔2用的芯体。即,使芯体213成为在笔尖部设置有磁铁部A3和磁轭部A2的结构即可,其他的部分能够使用有可能对位置指示用的磁场(交流磁场)造成影响的磁铁以外的各种材料来构成。

[0135] 另外,也能够由铁氧体芯212的贯通孔212a内设置贯通该贯通孔212a的引导管,构成为芯体213将该引导管内贯通。通过这样做,能够保护铁氧体芯212,并且能够使芯体213的轴心方向的滑动移动容易。另外,在形成为在芯体不设置加强管213C的结构的情况下,也有助于芯体的保护。

[0136] 另外,磁铁部A3、磁轭部A2的尺寸、形状能够为各种尺寸、形状。例如,也可以将磁铁部A3的前端加工成半球状。另外,也能够将磁铁部A3、磁轭部A2形成为多棱柱状。除此之外,还能够进行各种变形。

[0137] 标号说明

[0138] 1…平板终端,1A…手写输入面,1B…操作面板部,2…电子笔,3…橡皮擦,11…磁性片,12…位置检测传感器,13…位置检测装置部,21…电子笔主体部,211…线圈,212…铁氧体芯,212a…贯通孔,213…芯体,213a…笔尖部,213A…笔尖侧轴部,A1…接头部,A11…轴部,A12…前端部,A1T…伸出部,A2…磁轭部,A3…磁铁部,213B…后端侧轴部,B1…轴部,B2…突起部,B2T…笔尖侧端面,B3…嵌合部,213C…加强管,214…笔压检测部,215…电容器

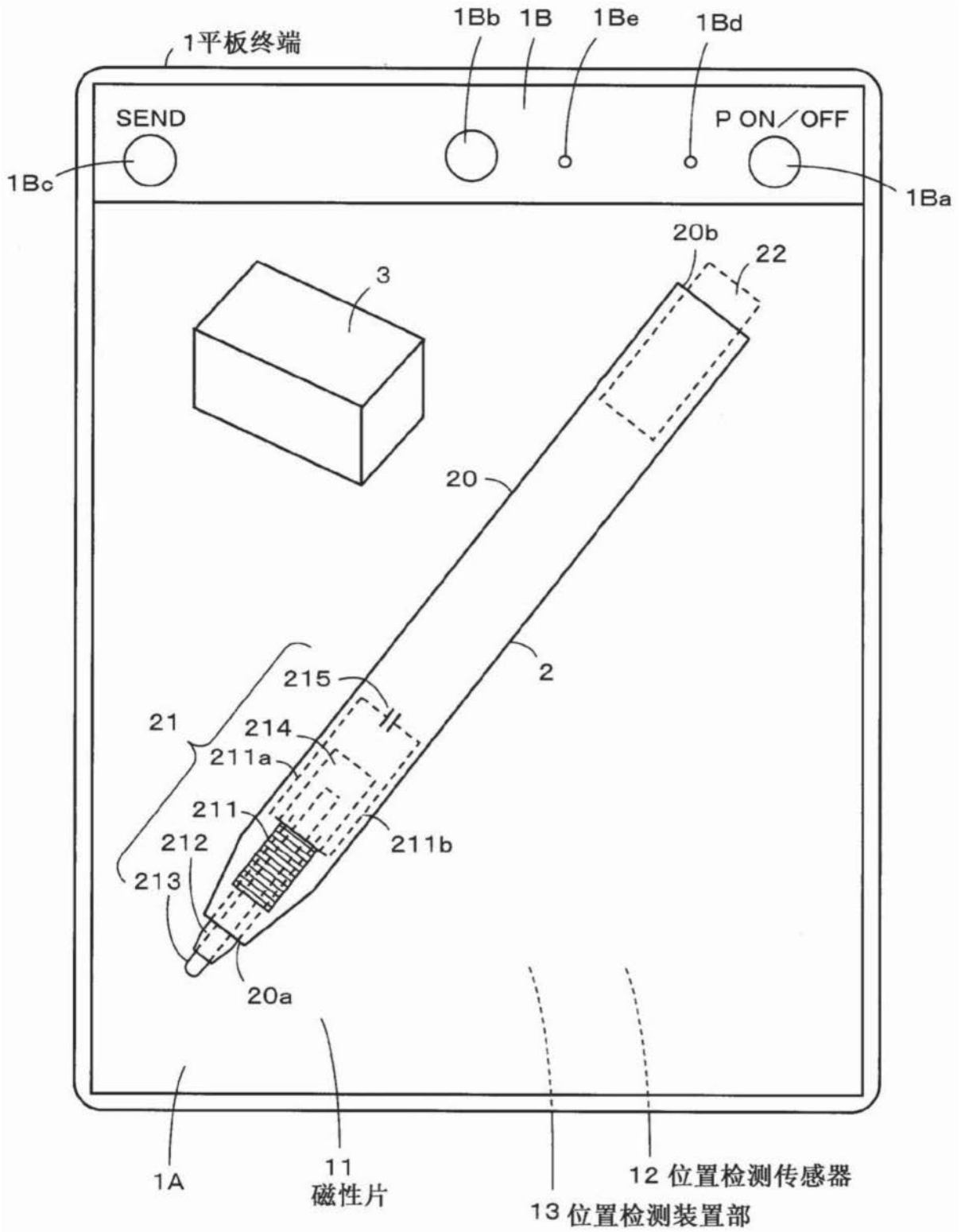


图1

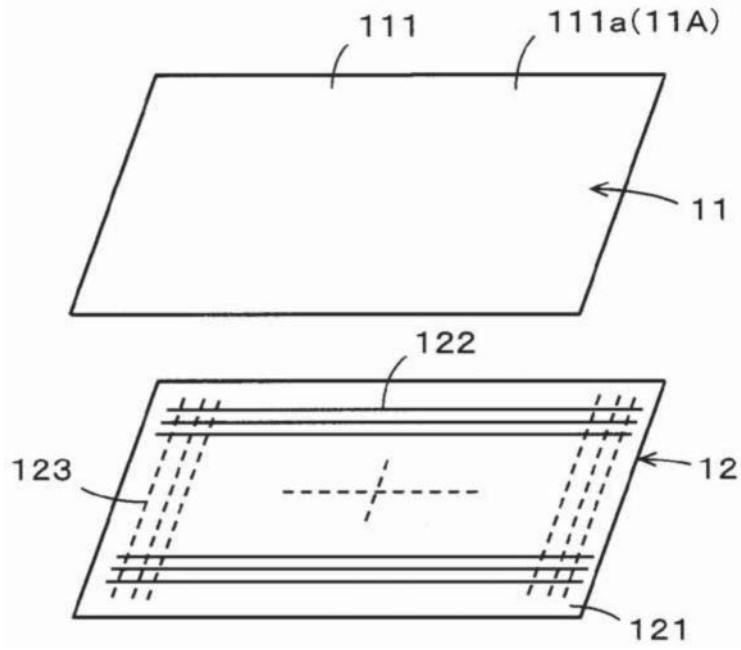


图2

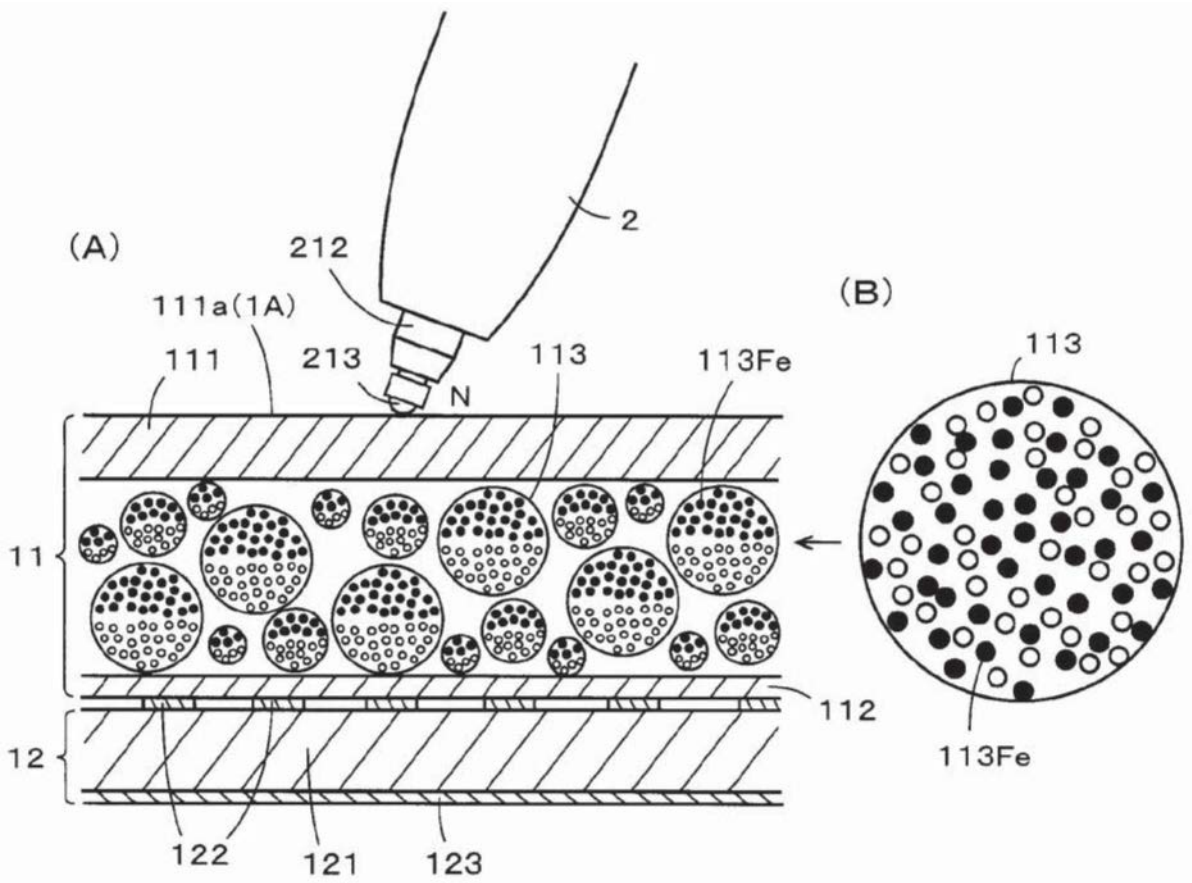


图3

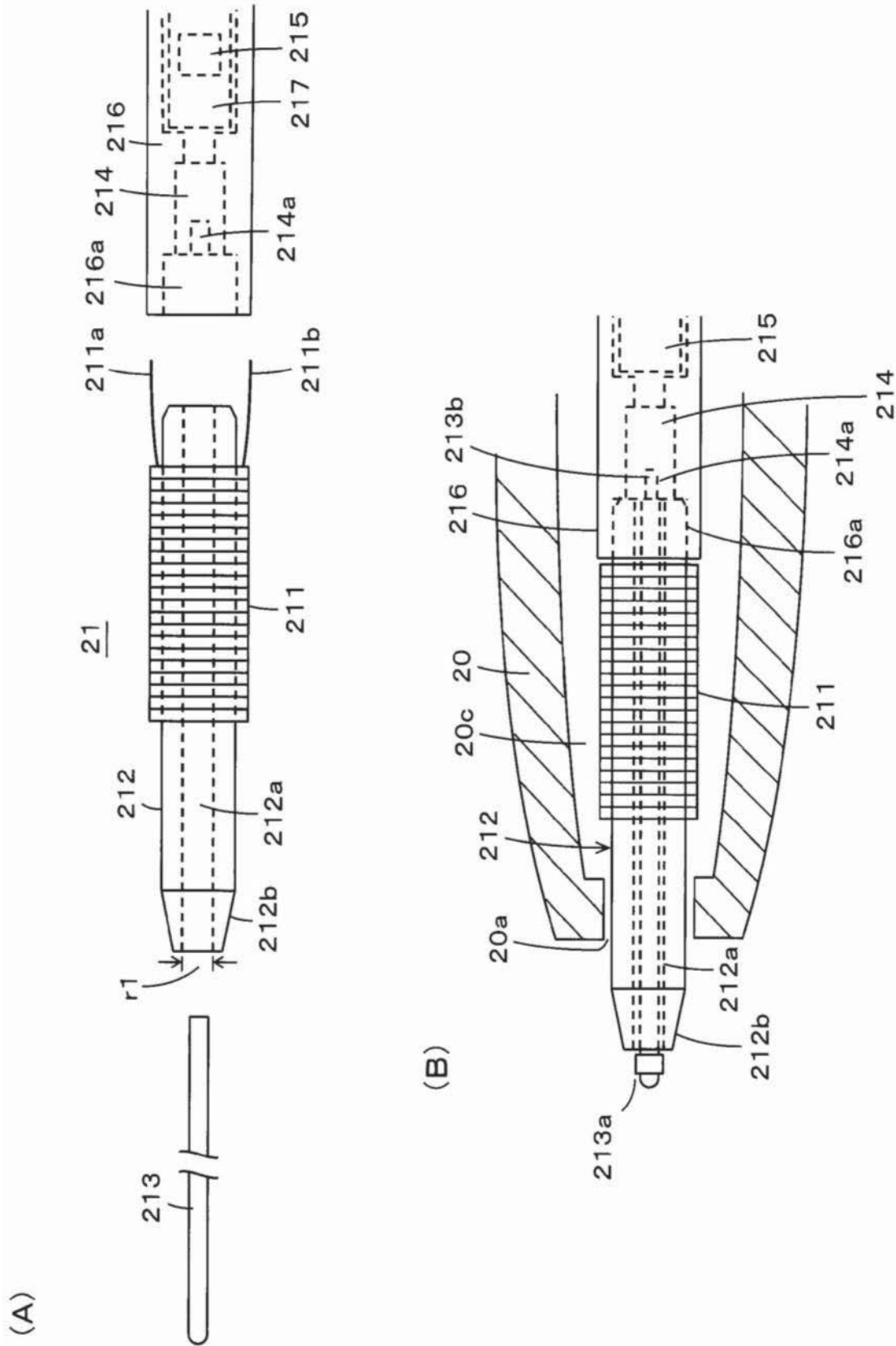


图4



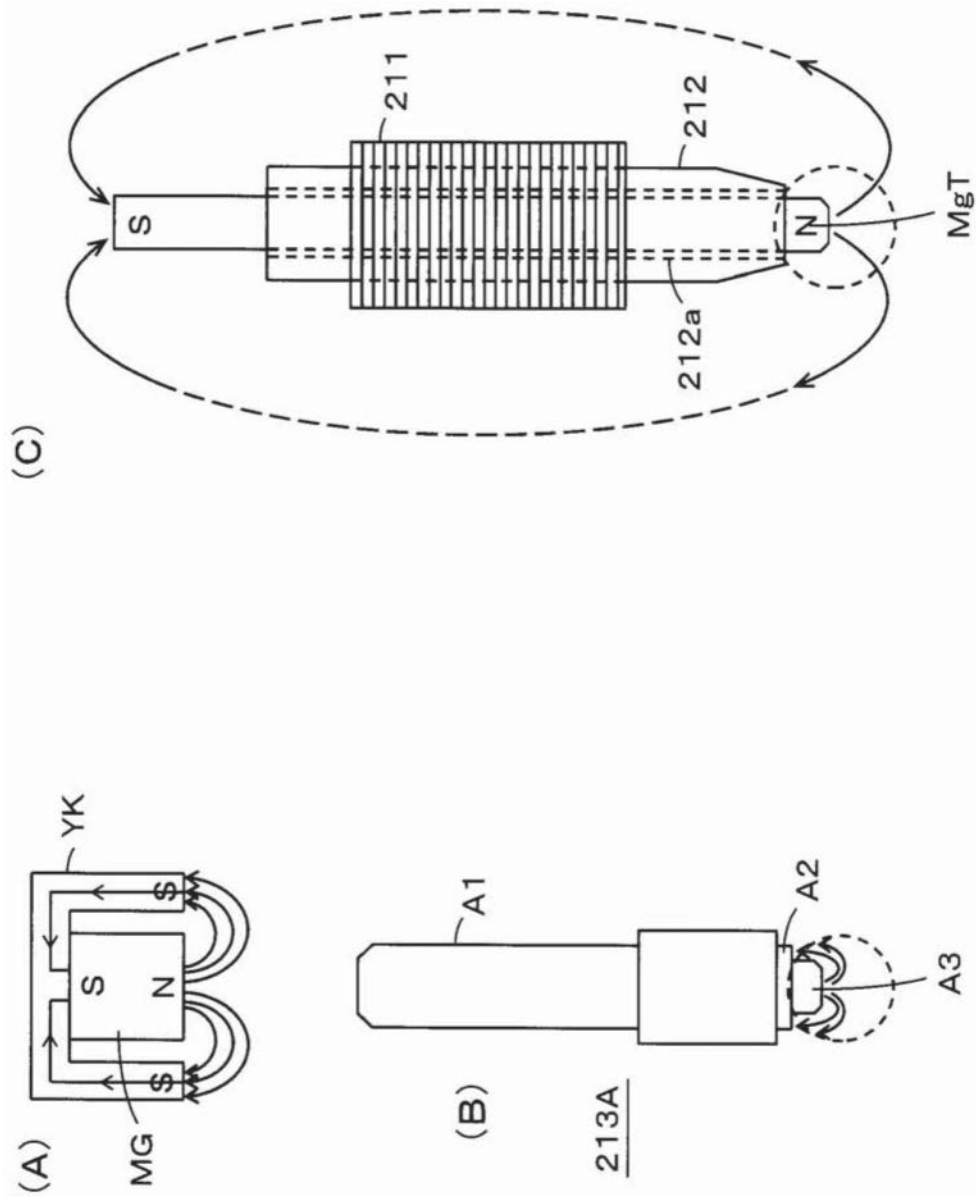


图6

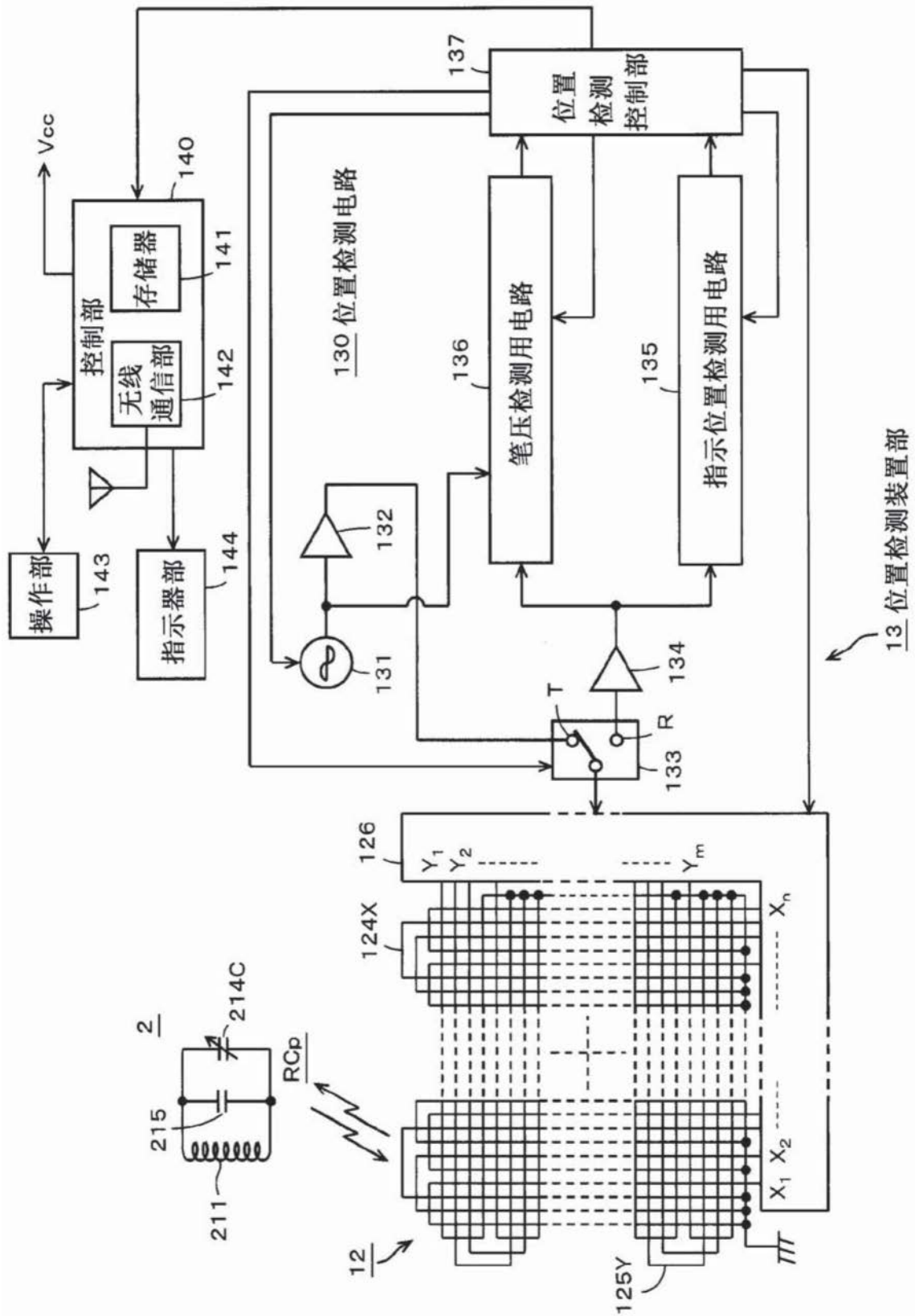


图7