(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 203982305 U
(45)授权公告日 2014.12.03

(21)申请号 201420396481.8

(22)申请日 2014.07.17

(30)优先权数据
2013-161916 2013.08.03 JP

(73)专利权人 株式会社和冠
地址 日本埼玉县

(72)发明人 伊藤雅充 神山良二 山下滋

(74)专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司 11219
代理人 李亚 陆锦华

(51)Int.Cl.
G06F 3/01(2006.01)

(ESM)同样的发明创造已同日申请发明专利

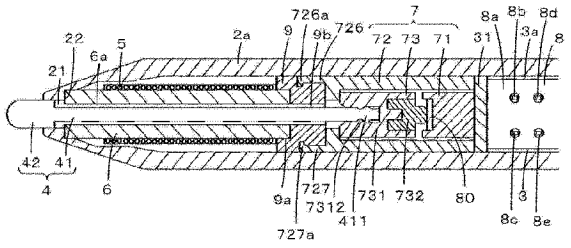
权利要求书3页 说明书22页 附图12页

(54)实用新型名称

笔压检测模块及位置指示器

(57)摘要

一种笔压检测模块及位置指示器，结构非常简单，并且适合于细型化，此外还适合于量产化。笔压检测模块容纳在具有笔形状并且能够检测施加在前端部的压力的位置指示器中。具备压力传感设备、第1支架及第2支架。压力传感设备根据隔着预定的距离相对地配置的第1电极与第2电极之间所形成的静电电容与传递到第1电极的压力对应地变化的情况来检测压力。在第1支架的中空部容纳第2支架，并且压力传感设备被配置成检测施加在第2支架上的压力。在第2支架上形成有供传递施加在位置指示器的前端部的压力的压力传递构件卡合的卡合部。



CN 203982305 U

1. 一种笔压检测模块，其特征在于，

具备压力传感设备、第 1 支架及第 2 支架，

上述压力传感设备具备第 1 电极、以及与上述第 1 电极隔着预定的距离相对地配置从而与上述第 1 电极之间形成静电电容的第 2 电极，根据上述第 1 电极与传递到上述第 1 电极的压力对应地位移而产生的上述静电电容的变化来检测压力，

在上述第 1 支架中形成有内部形状为筒状的中空部，在上述中空部中容纳上述第 2 支架，并且上述压力传感设备被配置成检测施加在上述第 2 支架上的压力，

在上述第 2 支架上形成有供向上述第 2 支架传递压力的压力传递构件卡合的卡合部。

2. 根据权利要求 1 所述的笔压检测模块，其特征在于，

上述第 2 支架上所形成的上述卡合部具备供上述压力传递构件在上述第 2 支架的轴心方向上插入的凹部，并且在上述凹部的内周面上形成有使上述压力传递构件相对于上述第 2 支架能够插拔地卡定的卡定部。

3. 根据权利要求 2 所述的笔压检测模块，其特征在于，

上述凹部的内周面上所设置的上述卡定部具备突部，并且上述压力传递构件在向上述凹部插入的预定的位置具备突部，上述压力传递构件向上述凹部插入，上述压力传递构件的上述突部越过上述第 2 支架的突部而卡合，从而上述第 2 支架将上述压力传递构件卡定。

4. 根据权利要求 2 所述的笔压检测模块，其特征在于，

设置在上述凹部的内周面上的上述卡定部具备突部或凹陷部，并且上述压力传递构件在向上述凹部插入的预定的位置具备与上述卡定部的上述突部或上述凹陷部对应的凹陷部或突部，上述压力传递构件插入到上述凹部，通过突部与凹陷部的卡合关系，上述第 2 支架将上述压力传递构件卡定。

5. 根据权利要求 1 所述的笔压检测模块，其特征在于，

上述第 2 支架的与上述压力传感设备相对的端部具有用于将传递到上述第 2 支架的压力向上述压力传感设备传递的预定的凸形状。

6. 根据权利要求 5 所述的笔压检测模块，其特征在于，

上述第 2 支架的上述凸形状的端部与上述压力传感设备抵接而传递压力，并且与上述压力传感设备抵接的面积被设定为小于上述压力传感设备上所配置的上述第 1 电极的面积。

7. 根据权利要求 5 所述的笔压检测模块，其特征在于，

上述第 2 支架具备第 1 构件和第 2 构件，施加在上述第 1 构件上的压力传递到上述第 2 构件，并且上述第 2 构件具有用于将上述压力向上述压力传感设备传递的预定的凸形状。

8. 根据权利要求 7 所述的笔压检测模块，其特征在于，

上述第 2 构件部分地容纳在上述第 1 构件的轴心方向上所具备的凹部中。

9. 根据权利要求 7 所述的笔压检测模块，其特征在于，

上述第 2 构件的弹性系数小于上述第 1 构件。

10. 根据权利要求 1 所述的笔压检测模块，其特征在于，

上述压力传感设备被容纳在上述第 1 支架中所形成的中空部内，被配置成检测施加在上述第 2 支架上的压力。

11. 根据权利要求 10 所述的笔压检测模块，其特征在于，

在上述第 1 支架中所形成的容纳上述压力传感设备的中空部的内表面上，形成有用于进行上述压力传感设备与上述第 1 支架之间的定位的肋。

12. 根据权利要求 1 所述的笔压检测模块，其特征在于，

上述压力传感设备具有半导体芯片、以及容纳上述半导体芯片并具备多个连接端子的插座，

上述半导体芯片具备上述第 1 电极及上述第 2 电极，并且具备与上述第 1 电极及上述第 2 电极分别连接并向外部露出的连接部，

上述插座容纳上述半导体芯片，上述半导体芯片的上述连接部分别与上述连接端子连接。

13. 根据权利要求 12 所述的笔压检测模块，其特征在于，

上述半导体芯片的上述连接部分别设置在形成有上述第 1 电极的一侧的外表面和形成有上述第 2 电极的一侧的外表面上。

14. 根据权利要求 13 所述的笔压检测模块，其特征在于，

与上述半导体芯片的上述第 2 电极连接的上述连接部的面积具有比与上述半导体芯片的上述第 1 电极连接的上述连接部的面积大的面积，并且在上述半导体芯片容纳在上述插座中时，与上述半导体芯片的上述第 2 电极连接的上述连接部与上述插座上所设置的上述连接端子接触而电连接。

15. 一种位置指示器，具有笔形状，并且能够检测施加在前端部的压力，其特征在于，

具备 ：壳体 ；芯体，容纳在上述壳体中，并且从上述位置指示器的上述前端部突出 ；以及笔压检测模块，容纳在上述壳体中，并且检测施加在上述芯体上的压力，

上述笔压检测模块具备压力传感设备、第 1 支架及第 2 支架，

上述压力传感设备具备第 1 电极、以及与上述第 1 电极隔着预定的距离相对地配置从而与上述第 1 电极之间形成静电电容的第 2 电极，根据上述第 1 电极与传递到上述第 1 电极的压力对应地位移而产生的上述静电电容的变化来检测压力，

在上述第 1 支架中形成有内部形状为筒状的中空部，在上述中空部中容纳上述第 2 支架，并且上述压力传感设备被配置成检测经由上述芯体施加在上述第 2 支架上的压力，

在上述第 2 支架上形成有供上述芯体卡合的卡合部。

16. 根据权利要求 15 所述的位置指示器，其特征在于，

在上述壳体中容纳和上述压力传感设备一起构成谐振电路的电感元件，从上述谐振电路发送电磁感应信号。

17. 根据权利要求 15 所述的位置指示器，其特征在于，

在上述壳体中容纳有通过无线发送通过上述压力传感设备检测到的压力的信息的压力信息发送电路。

18. 根据权利要求 15 所述的位置指示器，其特征在于，

上述芯体的与从上述位置指示器的前端部突出的上述一端不同的另一端插入到形成在上述第 2 支架上的上述卡合部，施加在上述芯体的上述一端上的压力传递到上述笔压检测模块。

19. 一种笔压检测模块，其特征在于，

具备压力传感设备和支架，

上述压力传感设备具备第 1 电极、以及与上述第 1 电极隔着预定的距离相对地配置从而与上述第 1 电极之间形成静电电容的第 2 电极，根据上述第 1 电极与传递到上述第 1 电极的压力对应地位移而产生的上述静电电容的变化来检测压力，

在上述支架中形成有容纳压力传递构件的、内部形状为筒状的中空部，上述压力传感设备被配置成检测经由上述压力传递构件传递到上述支架的压力，

在上述支架中所形成的上述中空部的内周面上，形成有使上述压力传递构件相对于上述支架能够插拔地卡定的卡定部。

20. 根据权利要求 19 所述的笔压检测模块，其特征在于，

设置在上述支架的上述内周面上的上述卡定部具备突部，并且上述压力传递构件在向形成在上述支架中的上述中空部插入的预定的位置具备突部，上述压力传递构件向上述中空部插入，上述压力传递构件的上述突部越过上述支架的内周面上所设置的上述突部而卡合，从而上述支架将上述压力传递构件卡定。

21. 根据权利要求 19 所述的笔压检测模块，其特征在于，

设置在上述支架的上述内周面上的上述卡定部具备突部或凹陷部，并且上述压力传递构件在向形成在上述支架中的上述中空部插入的预定的位置具备与上述支架的内周面上所设置的上述突部或上述凹陷部对应的凹陷部或突部，上述压力传递构件插入到上述中空部，通过突部与凹陷部的卡合关系，上述支架将上述压力传递构件卡定。

笔压检测模块及位置指示器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及和位置检测装置一起使用且具有笔压检测功能的位置指示器、在该位置指示器中使用的笔压检测用模块、及使用该笔压检测用模块的位置指示器。

背景技术

[0002] 近年来，平板型 PC（个人计算机）、便携设备等输入设备使用位置输入装置。该位置输入装置例如由形成为笔型的位置指示器、以及具有使用该位置指示器来进行指点操作及文字及图等的输入的输入面的位置检测装置构成。

[0003] 以往，作为这种笔型的位置指示器，公知有电磁感应方式的位置检测装置用的位置指示器。该电磁感应方式的位置指示器在卷绕于铁氧体芯的线圈上连接谐振用电容器而构成的谐振电路。并且，位置指示器将通过该谐振电路得到的谐振信号发送到位置检测装置，从而对位置检测装置指示位置。

[0004] 此外，这种笔型的位置指示器以往具有检测施加在芯体的前端部（笔尖）的压力（笔压），并向位置检测装置传递的功能。在这种情况下，在检测笔压方面，公知有使用使构成谐振电路的线圈的电感根据笔压变化的机构的方法、以及使用使构成谐振电路的电容器的静电电容根据笔压变化的机构的方法。

[0005] 图 19(A)、19(B) 表示使构成位置指示器的谐振电路的电容器的静电电容根据笔压变化的容量可变电容器型的笔压检测机构部的现有的结构例，记载在专利文献 1（日本特开 2011-186803 号公报）中。

[0006] 该图 19(A) 是该笔压检测机构部的结构例的概略立体图。此外，图 19(B) 是图 19(A) 的 A-A 线剖视图，是该笔压检测机构部的纵剖视图。

[0007] 图例的笔压检测机构部 100 将使静电电容与施加在位置指示器的芯体 101（参照图 19(B) 的点划线）上的压力（笔压）对应地变化的容量可变电容器用作压力检测部。位置指示器通过该容量可变电容器的静电电容的变化检测施加在芯体 101 上的笔压，并将该检测的笔压传递到位置检测装置。

[0008] 如图 19(A) 及图 19(B) 所示，作为笔压检测机构部 100 的压力检测部的容量可变电容器在例如由树脂构成的筒状的支架 102 内具备电介质 103、端子构件 104、保持构件 105、导电构件 106 及弹性构件 107。

[0009] 电介质 103 例如为大致圆板状，具有第 1 面部 103a 以及与该第 1 面部 103a 大致平行地相对的第 2 面部 103b。并且，如图 19(B) 所示，电介质 103 将面部 103b 朝向支架 102 的轴心方向的芯体 101 所在的另一端侧载置于支架 102 的凸缘部 102a。

[0010] 端子构件 104 由导电性的金属构成，具有与电介质 103 的面部 103a 卡合的平坦部 104a、从该平坦部 104a 连续形成的两个卡定部 104b、104c、以及同样从平坦部 104a 连续形成的引线片 104d。

[0011] 端子构件 104 如图 19(A) 及图 19(B) 所示，两个卡定部 104b、104c 的开口部 104e、104f 卡定于支架 102 的卡定爪部 102b、102c 而固定于支架 102。

[0012] 端子构件 104 的引线片 104d 连接到与芯体 101 配置在相反侧的印刷基板（未图示）的触点部。端子构件 104 的引线片 104d 构成容量可变电容器的第 1 电极。

[0013] 保持构件 105 具有比支架 102 的中空部的外形稍小的内径的基部 105a。在基部 105a 上设置有以大致圆柱状凹陷的卡合凹部 105c（参照图 19(B)），在该卡合凹部 105c 中压入芯体 101 的轴向的端部，从而在保持构件 105 上结合芯体 101。

[0014] 此外，在保持构件 105 上，用于安装导电构件 106 的嵌合部 105b 朝向基部 105a 的与芯体 101 侧相反的一侧突出形成。导电构件 106 嵌合到该嵌合部 105b。

[0015] 导电构件 106 由具有导电性且能够弹性变形的弹性构件构成，如图 19(B) 所示，例如形成为炮弹型，在其轴向的一端具有曲面部 106a。该导电构件 106 的圆柱部 106b 的直径例如被设定为稍大于保持构件 105 的嵌合部 105b 的内径，由此导电构件 106 嵌合于保持构件 105 的嵌合部 105b。

[0016] 作为导电构件 106，通过使用弹性构件，伴随着施加在芯体 101 上的笔压（压力）增加，电介质 103 的第 2 面部 103b 与导电构件 106 的曲面部 106a 的接触面积增加。

[0017] 弹性构件 107 例如是具有导电性的螺旋弹簧，包括具有弹性的卷绕部 107a，在该卷绕部 107a 的一端部具有端子片 107b，在卷绕部 107a 的另一端部具有连接部 107c。

[0018] 如图 19(B) 所示，弹性构件 107 被配置成其卷绕部 107a 隔着保持构件 105 的嵌合部 105b 覆盖导电构件 106 的外周，弹性构件 107 的连接部 107c 与导电构件 106 接触。由此，弹性构件 107 与导电构件 106 电连接。

[0019] 此外，如图 19(A) 所示，弹性构件 107 的端子片 107b 通过设置在支架 102 上的贯通孔（省略图示）向支架 102 的轴向的一端侧突出。并且，端子片 107b 连接到印刷基板的未图示的触点部。该弹性构件 107 的端子片 107b 构成容量可变电容器的第 2 电极。

[0020] 在保持构件 105 的基部 105a 的侧面部的彼此相对的两个平面部上，设置有剖面形状为大致三角形状的两个卡合突部 105d、105e，与形成在支架 102 上的卡合孔 102d、102e 卡合。在该卡合状态下，弹性构件 107 保持在支架 102 的凸缘部 102a 与基部 105a 之间，并且保持构件 105 以能够沿着支架 102 的轴向移动卡合孔 102d、102e 的支架 102 的轴心方向的长度的状态保持于支架 102。

[0021] 此时，如图 19(B) 所示，在导电构件 106 的轴向的一端侧形成的曲面部 106a 被配置成与电介质 103 的第 2 面部 103b 相对，导电构件 106 形成容量可变电容器的第 2 电极部。

[0022] 如上所述构成的笔压检测机构部 100 的压力检测部即容量可变电容器中，如图 19(B) 所示，在芯体 101 上没有施加压力（笔压）的状态（初始状态）下，导电构件 106 与电介质 103 的第 2 面部 103b 物理地分离，不与第 2 面部 103b 接触。并且，若压力施加到芯体 101 上，则导电构件 106 与电介质 103 的第 2 面部 103b 之间的空气层的厚度比初始状态薄。

[0023] 进一步，施加在芯体 101 上的压力增加，导电构件 106 的曲面部 106a 与电介质 103 的第 2 面部 103b 接触，该接触面积对应于施加在芯体 101 上的压力。

[0024] 笔压检测机构部 100 的压力检测部即容量可变电容器的第 1 电极与第 2 电极之间的状况根据施加在芯体 101 上的按压力而如上所述发生变化，因此形成在第 1 电极与第 2 电极之间的电容器的静电电容根据施加在芯体 101 上的按压力而发生变化。

[0025] 现有技术文献

[0026] 专利文献

[0027] 专利文献 1 :日本特开 2011-186803 号公报

[0028] 如上所述,容量可变电容器型的现有结构的笔压检测机构部中,作为压力检测部的容量可变电容器像电介质 103、端子构件 104、保持构件 105、导电构件 106 及弹性构件 107 这样部件数量多,结构复杂。此外,容量可变电容器的第 1 电极需要具有弹性地与电介质 103 的面压接而确保电连接的特殊的构造。此外,容量可变电容器的第 2 电极作为弹性构件 107 由具有导电性的螺旋弹簧构成,必须是将该螺旋弹簧与电介质抵接,与根据笔压而改变与电介质的抵接面积的导电构件 106 电连接的结构,这一点上也成为复杂的构造。

[0029] 此外,如上所述,现有的笔压检测机构部是在中空的支架内沿着位置指示器的芯体的轴心方向配置构成容量可变电容器的上述多个机构部件的结构,因此细型化是有限度的。搭载和位置指示器一起使用的位置检测装置的电子设备例如称为智能手机的高功能便携电话终端等逐渐薄型化,因此对于位置指示器而言细型化的要求进一步增强,但现有的笔压检测机构部的结构在细型化方面有限度,因此难以进一步细型化。

[0030] 此外,现有的笔压检测机构部将其多个部件全部向筒状的支架的中空部内从该支架的轴心方向的一方及另一方的开口的两方插入来配置,并且需要在轴心方向上弹性地保持部件来进行制造。

[0031] 因此,存在如下问题 :对于构成笔压检测机构部的多个部件全部一边考虑轴心方向及和轴心方向正交的方向的位置对准,一边向支架的中空部内插入配置多个部件全部的作业上伴随有困难性,并且工数增多,无法应对量产。

实用新型内容

[0032] 本实用新型鉴于以上问题而做出,其目的在于提供一种结构非常简单、适合于细型化、此外还适合于量产化的笔压检测用模块及使用该笔压检测用模块的位置指示器。

[0033] 为了解决上述问题,技术方案 1 的实用新型的笔压检测模块,容纳在具有笔形状且能够检测施加在前端部上的压力的位置指示器中,其特征在于,具备压力传感设备、第 1 支架及第 2 支架,上述压力传感设备具备第 1 电极、以及与上述第 1 电极隔着预定的距离相对地配置从而与上述第 1 电极之间形成静电电容的第 2 电极,根据上述第 1 电极与传递到上述第 1 电极的压力对应地位移而产生的上述静电电容的变化来检测压力,在上述第 1 支架中形成有内部形状为筒状的中空部,在上述中空部中容纳上述第 2 支架,并且上述压力传感设备被配置成检测施加在上述第 2 支架上的压力,在上述第 2 支架上形成有供向上述第 2 支架传递压力的压力传递构件卡合的卡合部。

[0034] 在上述结构的技术方案 1 的实用新型的笔压检测用模块中,使用容量可变的静电电容方式的压力传感设备。即,使用由单一部件构成的压力传感设备。

[0035] 该压力传感设备在第 1 支架的中空部内配置成由第 1 电极接受压力的状态。并且,在该状态下,通过按压构件,施加在位置指示器的芯体上的压力经由第 2 支架施加到压力传感设备。因此,笔压检测用模块成为非常简单的结构,成为适合于细型化及量产化的构造。

[0036] 此外,优选上述第 2 支架上所形成的上述卡合部具备供上述压力传递构件在上述第 2 支架的轴心方向上插入的凹部,并且在上述凹部的内周面上形成有使上述压力传递构

件相对于上述第 2 支架能够插拔地卡定的卡定部。

[0037] 此外，优选上述凹部的内周面上所设置的上述卡定部具备突部，并且上述压力传递构件在向上述凹部插入的预定的位置具备突部，上述压力传递构件向上述凹部插入，上述压力传递构件的上述突部越过上述第 2 支架的突部而卡合，从而上述第 2 支架将上述压力传递构件卡定。

[0038] 此外，优选设置在上述凹部的内周面上的上述卡定部具备突部或凹陷部，并且上述压力传递构件在向上述凹部插入的预定的位置具备与上述卡定部的上述突部或上述凹陷部对应的凹陷部或突部，上述压力传递构件插入到上述凹部，通过突部与凹陷部的卡合关系，上述第 2 支架将上述压力传递构件卡定。

[0039] 此外，优选上述第 2 支架的与上述压力传感设备相对的端部具有用于将传递到上述第 2 支架的压力向上述压力传感设备传递的预定的凸形状。

[0040] 此外，优选上述第 2 支架的上述凸形状的端部与上述压力传感设备抵接而传递压力，并且与上述压力传感设备抵接的面积被设定为小于上述压力传感设备上所配置的上述第 1 电极的面积。

[0041] 此外，优选上述第 2 支架具备第 1 构件和第 2 构件，施加在上述第 1 构件上的压力传递到上述第 2 构件，并且上述第 2 构件具有用于将上述压力向上述压力传感设备传递的预定的凸形状。

[0042] 此外，优选上述第 2 构件部分地容纳在上述第 1 构件的轴心方向上所具备的凹部中。

[0043] 此外，优选上述第 2 构件的弹性系数小于上述第 1 构件。

[0044] 此外，优选上述压力传感设备被容纳在上述第 1 支架中所形成的中空部内，被配置成检测施加在上述第 2 支架上的压力。

[0045] 此外，优选在上述第 1 支架中所形成的容纳上述压力传感设备的中空部的内表面上，形成有用于进行上述压力传感设备与上述第 1 支架之间的定位的肋。

[0046] 此外，优选上述压力传感设备具有半导体芯片、以及容纳上述半导体芯片并具备多个连接端子的插座，上述半导体芯片具备上述第 1 电极及上述第 2 电极，并且具备与上述第 1 电极及上述第 2 电极分别连接并向外部露出的连接部，上述插座容纳上述半导体芯片，上述半导体芯片的上述连接部分别与上述连接端子连接。

[0047] 此外，优选上述半导体芯片的上述连接部分别设置在形成有上述第 1 电极的一侧的外表面和形成有上述第 2 电极的一侧的外表面上。

[0048] 此外，优选与上述半导体芯片的上述第 2 电极连接的上述连接部的面积具有比与上述半导体芯片的上述第 1 电极连接的上述连接部的面积大的面积，并且在上述半导体芯片容纳在上述插座中时，与上述半导体芯片的上述第 2 电极连接的上述连接部与上述插座上所设置的上述连接端子接触而电连接。

[0049] 此外，提供一种位置指示器，具有笔形状，并且能够检测施加在前端部的压力，其特征在于，具备 ：壳体 ；芯体，容纳在上述壳体中，并且从上述位置指示器的上述前端部突出 ；以及笔压检测模块，容纳在上述壳体中，并且检测施加在上述芯体上的压力，上述笔压检测模块具备压力传感设备、第 1 支架及第 2 支架，上述压力传感设备具备第 1 电极、以及与上述第 1 电极隔着预定的距离相对地配置从而与上述第 1 电极之间形成静电电容的第 2

电极，根据上述第 1 电极与传递到上述第 1 电极的压力对应地位移而产生的上述静电电容的变化来检测压力，在上述第 1 支架中形成有内部形状为筒状的中空部，在上述中空部中容纳上述第 2 支架，并且上述压力传感设备被配置成检测经由上述芯体施加在上述第 2 支架上的压力，在上述第 2 支架上形成有供上述芯体卡合的卡合部。

[0050] 此外，优选在上述壳体中容纳和上述压力传感设备一起构成谐振电路的电感元件，从上述谐振电路发送电磁感应信号。

[0051] 此外，优选在上述壳体中容纳有通过无线发送通过上述压力传感设备检测到的压力的信息的压力信息发送电路。

[0052] 此外，优选上述芯体的与从上述位置指示器的前端部突出的上述一端不同的另一端插入到形成在上述第 2 支架上的上述卡合部，施加在上述芯体的上述一端上的压力传递到上述笔压检测模块。

[0053] 此外，提供一种笔压检测模块，其特征在于，具备压力传感设备和支架，上述压力传感设备具备第 1 电极、以及与上述第 1 电极隔着预定的距离相对地配置从而与上述第 1 电极之间形成静电电容的第 2 电极，根据上述第 1 电极与传递到上述第 1 电极的压力对应地位移而产生的上述静电电容的变化来检测压力，在上述支架中形成有容纳压力传递构件的、内部形状为筒状的中空部，上述压力传感设备被配置成检测经由上述压力传递构件传递到上述支架的压力，在上述支架中所形成的上述中空部的内周面上，形成有使上述压力传递构件相对于上述支架能够插拔地卡定的卡定部。

[0054] 此外，优选设置在上述支架的上述内周面上的上述卡定部具备突部，并且上述压力传递构件在向形成在上述支架中的上述中空部插入的预定的位置具备突部，上述压力传递构件向上述中空部插入，上述压力传递构件的上述突部越过上述支架的内周面上所设置的上述突部而卡合，从而上述支架将上述压力传递构件卡定。

[0055] 此外，优选设置在上述支架的上述内周面上的上述卡定部具备突部或凹陷部，并且上述压力传递构件在向形成在上述支架中的上述中空部插入的预定的位置具备与上述支架的内周面上所设置的上述突部或上述凹陷部对应的凹陷部或突部，上述压力传递构件插入到上述中空部，通过突部与凹陷部的卡合关系，上述支架将上述压力传递构件卡定。

[0056] 根据本实用新型，能够提供结构非常简单、且适合于细型化、此外还适合于量产化的笔压检测用模块。

附图说明

[0057] 图 1(A)、1(B) 是用于说明搭载本实用新型的笔压检测用模块的实施方式的位置指示器的实施方式的整体结构例的图。

[0058] 图 2 是表示具备本实用新型的位置指示器的实施方式、以及和该位置指示器一起使用的位置检测装置的电子设备的例子的图。

[0059] 图 3(A)、3(B) 是本实用新型的位置指示器的实施方式的主要部分的剖视图。

[0060] 图 4 是用于说明本实用新型的笔压检测用模块的实施方式的剖视图。

[0061] 图 5 是表示本实用新型的位置指示器的实施方式中使用的卷绕有线圈的铁氧体芯及其导出电极的结构例的图。

[0062] 图 6 是用于说明本实用新型的笔压检测用模块的实施方式中使用的支架的结构

例的图。

[0063] 图 7(A)、7(B)、7(C)、7(D) 是用于本实用新型的笔压检测用模块的实施方式中使用的压力传感设备及半导体芯片的结构例的图。

[0064] 图 8 是用于说明本实用新型的位置指示器的实施方式及位置检测装置的例子的电路图。

[0065] 图 9(A)、9(B) 是表示用于说明本实用新型的笔压检测用模块的其他实施方式的剖视图。

[0066] 图 10(A)、10(B) 是表示用于说明本实用新型的笔压检测用模块的主要部分的其他实施方式的剖视图的图。

[0067] 图 11(A)、11(B) 是表示用于说明本实用新型的笔压检测用模块的其他主要部分的其他实施方式的剖视图的图。

[0068] 图 12 是表示本实用新型的笔压检测用模块的实施方式中所卡合的压力传递构件的其他例子的图。

[0069] 图 13 是表示用于说明本实用新型的笔压检测用模块的第 2 实施方式的剖视图的图。

[0070] 图 14(A)、14(B) 是表示用于说明本实用新型的笔压检测用模块的第 2 实施方式的变形例的剖视图的图。

[0071] 图 15(A)、15(B) 是表示用于说明本实用新型的笔压检测用模块的第 2 实施方式的其他变形例的剖视图的图。

[0072] 图 16 是表示用于说明本实用新型的笔压检测用模块的第 2 实施方式的其他变形例的剖视图的图。

[0073] 图 17 是用于说明搭载本实用新型的笔压检测用模块的位置指示器的其他实施方式的整体结构例的图。

[0074] 图 18 是用于说明和图 17 的实施方式的位置指示器一起使用的位置检测装置的例子的图。

[0075] 图 19(A)、19(B) 是用于说明现有的静电电容方式的笔压检测用模块的一例的图。

具体实施方式

[0076] 以下，参照附图说明本实用新型的笔压检测用模块及位置指示器的几个实施方式。

[0077] [第 1 实施方式]

[0078] 图 1(A)、1(B) ～图 7(A)、7(B)、7(C)、7(D) 是用于说明本实用新型的位置指示器的第 1 实施方式的结构例的图。图 2 表示使用本第 1 实施方式的位置指示器 1 的电子设备 200 的一例。在该例子中，电子设备 200 例如是具备 LCD(Liquid Crystal Display :液晶显示器) 等显示装置的显示画面 200D 的高功能便携电话终端，在显示画面 200D 的下部 (背侧)，具备电磁感应方式的位置检测装置 202。

[0079] 该例子的电子设备 200 的框体具备容纳笔形状的位置指示器 1 的容纳凹孔 201。使用者根据需要从电子设备 200 取出容纳凹孔 201 中所容纳的位置指示器 1，将显示画面 200D 作为输入面进行位置指示操作。

[0080] 在电子设备 200 中，若在显示画面 200D 上通过笔形状的位置指示器 1 进行位置指示操作，则设置在显示画面 200D 的背侧的位置检测装置 202 检测用位置指示器 1 操作的位置及笔压，电子设备 200 的位置检测装置 202 所具备的微型计算机实施与显示画面 200D 上的操作位置及笔压对应的显示处理。

[0081] 图 1(A)、1(B) 表示本第 1 实施方式的位置指示器 1 的整体概要。图 1(A) 为了便于说明只将位置指示器 1 的外壳 2（框体）的外壳主体 2a 切断来表示其内部。此外，图 1(B) 是从芯体 4 侧沿轴心方向观察本第 1 实施方式的位置指示器 1 的图。

[0082] 图 3(A) 是图 1(B) 的 X-X 线剖视图，这是在通过位置指示器 1 的轴心位置且与外壳主体 2a 的外形的前述的两个直线 23、24（参照图 1(B)）平行的方向上切断位置指示器 1 而得到的主要部分的剖视图。此外，图 3(B) 是图 1(B) 的 Y-Y 线剖视图，这是在通过位置指示器 1 的轴心位置且与上述 2 各直线 23、24 垂直的方向上切断位置指示器 1 而得到的主要部分的剖视图。此外，图 4 是本实施方式的笔压检测用模块的主要部分的放大图。

[0083] 如图 1(A) 所示，位置指示器 1 具备构成在轴心方向上细长、轴心方向的一方开口、且轴心方向的另一方封闭的有底的筒状的框体的外壳 2。该外壳 2 例如由树脂等构成，由内部具有中空部的筒形状的外壳主体 2a、以及与该外壳主体 2a 结合的外壳盖 2b 构成。

[0084] 在本实施方式中，外壳主体 2a 的与中心轴正交的方向的外形形状（等于外壳主体 2a 的横截面的轮廓形状）如图 1(B) 所示为扁平形状。在图 1(B) 所示的例子中，被设为与将半径为 r1 的圆形截面的圆柱的侧面通过与该圆柱的中心轴相距比半径 r1 短的距离 d1 的位置的彼此平行的平面切断去除而得到的形状相等的形状。因此，外壳主体 2a 的与中心轴正交的方向的外形形状如图 1(B) 所示具有隔着中心轴相对的彼此平行的两个直线 23、24（对应于上述彼此平行的平面的位置）。并且，该外壳主体 2a 的内部的中空部也被设为其横截面形状与外壳主体 2a 的外形形状对应的扁平形状。

[0085] 在基板支架 3 上结合有芯体 4、卷绕有线圈 5 的磁性体芯，并容纳在该外壳主体 2a 的中空部内，该例子中，上述磁性体芯为铁氧体芯 6。芯体 4 具备由细的棒状体构成的芯体主体部 41、以及形成在该芯体主体部 41 的轴心方向的一端侧的前端部 42，芯体 4 的前端部 42 通过形成在外壳主体 2a 的成为笔尖的轴心方向的一个端部的开口 21 向外部突出而露出。芯体 4 的前端部 42 的外径例如为 1mm ～ 2mm，芯体主体部 41 是直径比该前端部 42 的直径小的圆柱形的棒状体。

[0086] 在这种情况下，外壳主体 2a 的中空部具有比开口 21 的直径大的直径，在构成该中空部的内壁面的开口 21 侧形成有台阶部 22。

[0087] 在该例子的情况下，芯体 4 由作为硬质材料的例子的树脂例如聚碳酸酯、合成树脂、ABS(acrylonitrile-butadiene-styrene：丙烯腈－丁二烯－苯乙烯）树脂等构成，以插通铁氧体芯 6 的贯通孔 6a（参照图 3(A)、3(B)）并与笔压检测用模块 7 卡合而能够将施加于前端部 42 的压力（笔压）传递到笔压检测用模块 7。

[0088] 在该例子中，铁氧体芯 6 具有为了插通芯体 4 的芯体主体部 41 而在中心轴位置具有直径比芯体主体部 41 的直径稍大的贯通孔 6a 的柱状形状。在本实施方式中，该铁氧体芯 6 构成为具有与外壳主体 2a 的中空部的横截面形状对应的扁平的横截面形状。

[0089] 基板支架 3 例如由树脂构成，在容纳于外壳主体 2a 的中空部内时成为位置指示器 1 的轴心方向的长度方向上具备印刷基板载置台部 3a。在该基板支架 3 的印刷基板载置台

部 3a 上载置印刷基板 8。印刷基板 8 被设为具有比外壳主体 2a 的内径狭窄的宽度、在长度方向上具有预定的长度的细长的矩形形状。印刷基板载置台部 3a 的基板载置平面的长度方向的长度被设为与印刷基板 8 的长度方向的长度大致相等或稍大的长度。此外，印刷基板载置台部 3a 的基板载置平面的宽度方向的长度被选定为比印刷基板 8 的宽度稍大。

[0090] 在印刷基板 8 上设置有被按下时接通、若停止按下则恢复成断开的按钮开关（侧开关）11，并且设置有和由铁氧体芯 6 上所卷绕的线圈 5 构成的电感元件一起构成谐振电路的电容器 12、13。电容器 12 在该例子中是能够调整静电电容的微调电容器。此外，在印刷基板 8 上形成有省略图示的其他电路部件及导体图案。另外，在谐振电路上，还与电感元件并联连接有由后述的笔压检测用模块 7 的半导体芯片 80 构成的静电电容 Cd。

[0091] 并且，在该例子中，在位置指示器 1 的外壳主体 2a 的侧周面的与侧开关 11 对应的位置贯穿有贯通孔 15（参照图 2），侧开关 11 的按下操作件 16 以能够通过该贯通孔 15 按下该侧开关 11 的方式露出。在这种情况下，对于通过按下操作件 16 实现的侧开关 11 的按下操作，在具备后述的位置检测装置 202 的电子设备 200 侧分配设定预定的功能。例如，在该例子的电子设备 200 中，通过按下操作件 16 实现的侧开关 11 的按下操作可以作为与鼠标等指示设备的点击操作同样的操作来分配设定。

[0092] 构成谐振电路的一部分的电容器 12、13 在该例子中作为芯片部件而配置在印刷基板 8 上。并且，在本实施方式中，通过调整微调电容器 12 的静电电容，调整谐振电路的谐振频率。

[0093] 在该例子的情况下，在基板支架 3 的印刷基板载置台部 3a 的长度方向的芯体 4 侧的端部，形成有在与印刷基板载置台部 3a 正交的方向上竖立的壁部 31。基板支架 3 中该壁部 31 部分成为长度方向的一个端部，该壁部 31 的芯体 4 侧的面为平面。

[0094] 此外，在基板支架 3 的印刷基板载置台部 3a 的长度方向的与芯体 4 侧相反侧的端部形成有卡定部 32，该卡定部 32 在印刷基板 8 的长度方向的端部夹持该印刷基板 8 的厚度方向，从而使印刷基板 8 的该端部卡定于印刷基板载置台部 3a。

[0095] 并且，在外壳主体 2a 的中空部的轴心方向上，在该基板支架 3 的壁部 31 与卷绕有线圈 5 的铁氧体芯 6 之间，设置有笔压检测用模块 7。在这种情况下，如后文所述，笔压检测用模块 7 的与芯体 4 侧相反侧的端面为平面，成为与基板支架 3 的壁部 31 的面碰合的状态。

[0096] 并且，从笔压检测用模块 7 中所保持的压力传感设备 71 在轴心方向上导出的金属端子片 71a、71b（参照图 3(B)）在基板支架 3 的印刷基板载置台部 3a 的长度方向的芯体 4 侧的壁部 31 的附近焊接在焊接部 8b、8c，从而笔压检测用模块 7 相对于基板支架 3 被固定。

[0097] 在这种情况下，如图 3(B) 所示，金属端子片 71a、71b 从压力传感设备 71 向外壳主体 2a 的中空部的轴心方向导出，其前端侧在与上述轴心方向正交的方向上朝向印刷基板 8 弯折。并且，在印刷基板 8 的上述焊接部 8b、8c 的位置形成有通孔，并且在基板支架 3 的印刷基板载置台部 3a 的对应的位置形成有贯通孔。并且，金属端子片 71a、71b 的前端部的弯折的部分从印刷基板载置台部 3a 的背侧通过该印刷基板载置台部 3a 的贯通孔及印刷基板 8 的通孔而插入，从而向印刷基板 8 的基板面 8a 侧突出。突出到该印刷基板 8 的基板面 8a 侧的金属端子片 71a、71b 的前端部被焊接，从而形成焊接部 8b、8c。

[0098] 通过该焊接部 8b、8c，在印刷基板 8 的各电路部件与压力传感设备 71 的压力检测

部电连接，并且保持该压力传感设备 71 的笔压检测用模块 7 与基板支架 3 的壁部 31 碰合的状态下，在该焊接部 8b、8c 执行焊接，从而笔压检测用模块 7 固定于基板支架 3。

[0099] 此外，在本实施方式中，如图 1(A)、1(B) 及图 3(A)、3(B) 所示，铁氧体芯 6 的与芯体 4 的前端部 42 侧相反的一侧与由例如树脂构成的端子导出构件 9 结合。图 5 表示由卷绕有线圈 5 的铁氧体芯 6 和端子导出构件 9 构成的线圈模块 5M 的结构。如图 1(A)、1(B) 及图 3(A)、3(B) 所示，铁氧体芯 6 的与该芯体 4 的前端部 42 侧相反一侧的端部嵌合到由例如树脂构成的端子导出构件 9 上所设置的凹部 9a 内，并且其端部通过粘结材与凹部 9a 粘结，从而与端子导出构件 9 结合。

[0100] 在该端子导出构件 9 上，如图 3(A) 及 3(B) 所示，形成有与铁氧体芯 6 的贯通孔 6a 为相同的内径且在端子导出构件 9 与铁氧体芯 6 结合时与贯通孔 6a 连通的轴心方向的贯通孔 9b。芯体 4 的芯体主体部 41 如图 3(A) 及 3(B) 所示插通铁氧体芯 6 的贯通孔 6a 及端子导出构件 9 的贯通孔 9b，作为压力传递构件而插入到笔压检测用模块 7 中。笔压检测用模块 7 经由作为压力传递构件的芯体主体部 41 受到施加在芯体 4 的前端部 42 上的压力（笔压），如后文所述作为静电电容而检测出来。

[0101] 如图 3(B) 及图 5 所示，从端子导出构件 9 的从印刷基板 8 的基板面 8a 侧观察时成为底部的部分导出有在铁氧体芯 6 的轴心方向上延伸的一对金属端子片 91 及 92。并且，该金属端子片 91、92 的一个端部通过树脂模注固定在端子导出构件 9 内，并且其前端 91a 及 92a 如图 1(A)、1(B) 及图 5 所示成为向端子导出构件 9 的外部突出而露出的状态。并且，铁氧体芯 6 上所卷绕的线圈 5 的一端 5a 例如焊接在金属端子片 91 的一个端部的前端 91a 上而连接，并且线圈 5 的另一端 5b 例如焊接在金属端子片 92 的一个端部的前端 92a 上而连接。因此，金属端子片 91 及 92 成为与线圈 5 的一端 5a 及另一端 5b 连接的引线端子。

[0102] 并且，金属端子片 91、92 的另一端部侧如图 3(B) 及图 5 所示成为在与轴心方向正交的方向上朝向印刷基板 8 侧弯折的弯折部 91b、92b。另一方面，在印刷基板 8 的与该金属端子片 91、92 的另一端部侧的弯折部 91b、92b 对应的焊接部 8d、8e 的位置形成有通孔，并且在基板支架 3 的印刷基板载置台部 3a 的对应的位置形成有贯通孔。

[0103] 并且，金属端子片 91、92 的另一端部侧的弯折部 91b、92b 从印刷基板载置台部 3a 的背侧通过该印刷基板载置台部 3a 的贯通孔及印刷基板 8 的通孔而插入，并向印刷基板 8 的基板面 8a 侧突出。突出到该印刷基板 8 的基板面 8a 侧的金属端子片 91、92 的另一端的弯折部 91b、92b 被焊接，从而形成如图 1(A)、1(B) 及图 3(A) 所示的焊接部 8d、8e。

[0104] 通过该焊接部 8d、8e，印刷基板 8 的各电路部件与线圈 5 的一端 5a 及另一端 5b 电连接，并且与端子导出构件 9 结合的卷绕有线圈 5 的铁氧体芯 6 在该焊接部 8d、8e 执行焊接，从而固定于基板支架 3。

[0105] 另外，将卷绕有线圈 5 的铁氧体芯 6 和端子导出构件 9 结合的线圈模块 5M 如后述所述在轴心方向上与笔压检测用模块 7 结合。从而，在线圈模块 5M 与笔压检测用模块 7 结合的状态下，从压力传感设备 71 导出的金属端子片 71a、71b 在焊接部 8b、8c 焊接固定于印刷基板 8，并且从端子导出构件 9 导出的金属端子片 91、92 在焊接部 8d、8e 焊接固定于印刷基板 8，由此卷绕有线圈 5 的铁氧体芯 6 及笔压检测用模块 7 相对于印刷基板 8 被连接固定。

[0106] 另外，如图 1(A)、1(B) 所示，印刷基板 8 在通过卡定部 32 卡定于印刷基板载置台

部 3a，并且通过焊接部 8b、8c、8d、8e 被固定的状态下，成为不与外壳主体 2a 的内壁面接触而是与外壳主体 2a 分离的状态。

[0107] 此外，如图 1(A) 所示，在该例子中，基板支架 3 在印刷基板载置台部 3a 的长度方向的与芯体 4 侧相反一侧的端部的结合部 3c 处与外壳盖 2b 结合，外壳盖 2b 和基板支架 3 可以作为一体来处理。

[0108] 因此，在该例子中，能够将在基板支架 3 的印刷基板载置台部 3a 上载置并固定有印刷基板 8、且在该基板支架 3 上固定保持有笔压检测用模块 7 及卷绕有线圈 5 的铁氧体芯 6 与端子导出构件 9 结合的线圈模块的构件作为一个模块部件（称为笔模块部件）来处理。并且，通过将该笔模块部件容纳在外壳主体 2a 的中空部内，将芯体 4 从外壳主体 2a 的开口 21 插入，并通过铁氧体芯 6 的贯通孔 6a 及端子导出构件 9 的贯通孔 9b 而卡合于笔压检测用模块 7，能够完成位置指示器 1。

[0109] 在这种情况下，外壳盖 2b 与外壳主体 2a 结合，从而基板支架 3 在外壳主体 2a 的中空部被卡定成在轴心方向上无法移动。并且，在该基板支架 3 上固定笔压检测用模块 7，从而笔压检测用模块 7 也在外壳主体 2a 的中空部被卡定成在轴心方向上无法移动，能够接受施加在芯体 4 上的笔压。

[0110] 另外，构成为相对于基板支架 3 结合笔压检测用模块 7 及线圈模块 5M 时，笔压检测用模块的轴心方向的中心线位置与线圈模块 5M 的轴心方向的中心线位置一致。此外，在将笔模块部件容纳在外壳主体 2a 的中空部内的状态下，基板支架 3 与外壳盖 2b 结合成笔压检测用模块的轴心方向的中心线位置及线圈模块 5M 的轴心方向的中心线位置与该外壳主体 2a 的中空部的轴心方向的中心线位置一致。

[0111] [笔压检测用模块的结构例]

[0112] 接着，用图 3(A)、3(B)、图 4 及图 6 说明本实施方式中的笔压检测用模块 7 的结构。

[0113] 笔压检测用模块 7 具备压力传感设备 71、作为第 1 支架的外侧支架 72、及作为第 2 支架的内侧支架 73。外侧支架 72 由硬质的树脂例如 POM(polyoxymethylene：聚缩醛）树脂、聚碳酸酯构成。

[0114] 该外侧支架 72(参照图 6) 具有筒状的形状，在其筒状的中空部具备内侧支架 73 用的第 1 容纳空间 721 和压力传感设备 71 用的第 2 容纳空间 722。

[0115] 图 4 是表示在外侧支架 72 的第 1 容纳空间 721 容纳有内侧支架 73 的状态的剖视图。此外，图 6 是用图 4 的 A-A 线切断外侧支架 72 时的剖视图，在该图 6 中表示没有容纳内侧支架 73 的外侧支架 72 的剖面的状态。

[0116] 如图 6 所示，外侧支架 72 是与端子导出构件 9 同样的扁平形状的筒状体的结构。并且，第 1 容纳空间 721 是预定的直径 R1 的圆筒状空间，此外，第 2 容纳空间 722 是与后述的压力传感设备 71 的外形形状对应的扁平形状的凹部空间。第 1 容纳空间 721 的轴方向的中心线位置与第 2 容纳空间 722 的轴方向的中心线位置一致，并且在该例子中，第 2 容纳空间 722 的剖面的宽度方向的长度与第 1 容纳空间 721 的直径 R1 大致一致。

[0117] 并且，在外侧支架 72 的第 2 容纳空间 722 侧，其容纳空间 722 的整体开口。另一方面，在外侧支架 72 的第 1 容纳空间 721 的插入芯体 4 的芯体主体部 41 的一侧，形成有直径比后述的内侧支架 73 的直径 R2 小、且比芯体主体部 41 的直径大的直径的开口 723。因此，在外侧支架 72 的第 1 容纳空间 721 的插入芯体 4 的芯体主体部 41 的一侧形成阶梯部

724，通过该阶梯部 724，如图 4 所示，第 1 容纳空间 721 内所容纳的内侧支架 73 不会从外侧支架 72 向芯体主体部 41 侧脱落。

[0118] 如图 4 所示，内侧支架 73 由与芯体 4 的芯体主体部 41 卡合而将芯体主体部 41 卡定于内侧支架 73 的第 1 构件的例子即卡定构件 731、以及如后文所述与压力传感设备 71 抵接而向压力传感设备 71 传递施加在芯体 4 上的压力的第 2 构件的例子即按压构件 732 构成。

[0119] 卡定构件 731 的外观为圆柱形状，由硬质的树脂例如 POM 树脂、聚碳酸酯构成。该卡定构件 731 的圆柱形状部的外径 R2 被设为比外侧支架 72 的第 1 容纳空间 721 的直径 R1 小的值，卡定构件 731 能够不与外侧支架 72 的第 1 容纳空间 721 的内壁摩擦地在第 1 容纳空间 721 内沿着轴心方向移动。

[0120] 并且，在卡定构件 731 的轴心方向的芯体主体部 41 侧的中心部，供芯体主体部 41 插入的凹孔 7311 形成在轴心方向上。该凹孔 7311 是其直径比芯体主体部 41 的外径稍大的圆柱形状。在该圆柱形状的凹孔 7311 的轴心方向的预定的位置的内壁面上，从该内壁面向凹孔 7311 的空间，形成有在该例子中圆弧状突出的环状突部 7312。

[0121] 另一方面，在芯体主体部 41 的端部的预定位置，如图 4 所示，在与轴心方向正交的方向上，形成有在该例子中圆弧状突出的环状突部 411。凹孔 7311 的环状突部 7312 和芯体主体部 41 的环状突部 411，以满足以下卡合状态的方式形成在凹孔 7311 及芯体主体部 41 的预定位置。

[0122] 即，芯体主体部 41 通过外侧支架 72 的开口 723，插入到内侧支架 73 的卡定构件 731 的凹孔 7311 内。并且，芯体主体部 41 的环状突部 411 越过了凹孔 7311 的环状突部 7312 时，芯体主体部 41 的前端面 41a 与凹孔 7311 的底部 7311a 碰合。并且，在该芯体主体部 41 的前端面 41a 与凹孔 7311 的底部 7311a 的碰合状态下，通过环状突部 7312 与环状突部 411 的卡合，芯体主体部 41 卡定在卡定构件 731 的凹孔 7311 内。在这种情况下，只要不以预定的力拉拔芯体主体部 41，芯体主体部 41 就维持卡定在卡定构件 731 的凹孔 7311 内的状态。

[0123] 另外，在芯体主体部 41 的环状突部 411 越过了凹孔 7311 的环状突部 7312 时，以芯体主体部 41 的前端面 41a 与凹孔 7311 的底部 7311a 碰合的方式卡合，因此芯体主体部 41 不会在凹孔 7311 内沿轴心方向晃动。为了实现这一点，凹孔 7311 的环状突部 7312 与底部 7311a 的距离被设定为比芯体主体部 41 的前端面 41a 与环状突部 411 的距离大环状突部 411 越过了环状突部 7312 的量的值。

[0124] 在此，与图 19(A)、19(B) 所示的现有例同样，还考虑将芯体主体部 41 相对于内侧支架 73 的卡定构件 731 压入嵌合的情况。但是，在压入嵌合的情况下，存在很难知道将芯体主体部 41 相对于卡定构件 731 的凹孔 7311 压入到哪里为好的问题。此外，在将芯体主体部 41 向卡定构件 731 压入的结构的情况下，由于通过卡定构件 731 与芯体主体部 41 的摩擦力来获得嵌合力，因此还存在需要严格地进行芯体主体部 41 的直径及卡定构件 731 的凹孔 7311 的直径的尺寸管理的问题。

[0125] 此外，在将芯体主体部 41 压入嵌合的情况下，通常在具备所压入的凹孔 7311 的内侧支架 73 的卡定构件 731 上沿着轴心方向设置狭缝，使得容易进行压入嵌合，在这种情况下，成为内侧支架 73 的卡定构件 731 向与轴心方向正交的方向膨胀的状态。因此，内侧支

架 73 的卡定构件 731 的外壁面与外侧支架 72 的内壁面接触，在笔压施加于芯体 4，内侧支架 73 的卡定构件 731 由于按压力而向压力传感设备 71 侧位移时，外侧支架 72 与内侧支架 73 的卡定构件 731 之间产生摩擦力，存在笔压无法准确地施加到压力传感设备 71 的可能性。

[0126] 而在上述实施方式中，芯体主体部 41 不是压入嵌合于内侧支架 73 的卡定构件 731 的凹孔 7311，而是通过环状突部 411 及 7312 的彼此的卡合，芯体主体部 41 卡定于卡定构件 731，因此不会产生上述压入的问题。

[0127] 即，在本实施方式中，将芯体主体部 41 向内侧支架 73 的卡定构件 731 的凹孔 7311 内插入，芯体主体部 41 的环状突部 411 越过凹孔 7311 的环状突部 7312 时，产生所谓的卡扣感，能够直观地检测到芯体主体部 41 相对于卡定构件 731 的凹孔 7311 切实地卡合。

[0128] 由于通过芯体主体部 41 的环状突部 411 越过凹孔 7311 的环状突部 7312 的卡合关系来将芯体主体部 41 卡定于卡定构件 731 的凹孔 7311，因此芯体主体部 41 的直径及卡定构件 731 的凹孔 7311 的直径可以不像压入的情况那样严格。由于不存在像压入的情况那样卡定构件 731 向与轴心方向正交的方向膨胀的情况，因此不会产生因内侧支架 73 的卡定构件 731 的外壁面与外侧支架 72 的内壁面接触而引起的摩擦，施加在芯体 4 上的笔压能够准确地传递到压力传感设备 71。

[0129] 接着，说明内侧支架 73 的第 2 构件的例子即按压构件 732。按压构件 732 在本实施方式中由弹性构件构成。构成按压构件 732 的弹性构件设为与作为第 1 构件的卡定构件 731 的材料相比弹性系数（弹性率）小即具有高弹性的例如硅树脂，在该例子中尤其设为硅橡胶。

[0130] 该按压构件 732 在圆柱状基部 7321 的轴心方向的端面形成有从该端面凸形状突出的突部，在该例子中形成有直径比圆柱状基部 7321 小的圆柱状突部 7322。并且，在按压构件 732 的圆柱状基部 7321 的与形成有圆柱状突部 7322 的一侧相反一侧的端面的中心部，形成有轴心方向的凹部 7321a。

[0131] 在内侧支架 73 的第 1 构件的例子即卡定构件 731 的轴心方向的与压力传感设备 71 相对的一侧，形成有供按压构件 732 的圆柱状基部 7321 嵌合的凹部 7313。并且，在该凹部 7313 中形成有与按压构件 732 的圆柱状基部 7321 的凹部 7321a 嵌合的突部 7314。

[0132] 并且，如图 4 所示，若按压构件 732 的圆柱状基部 7321 插入到卡定构件 731 的凹部 7313 中，则圆柱状基部 7321 的凹部 7321a 与卡定构件 731 的凹部 7313 的突部 7314 嵌合，按压构件 732 与卡定构件 731 结合。此时，按压构件 732 的圆柱状基部 7321 的端面上所形成的圆柱状突部 7322 的端面成为能够朝向第 2 容纳空间 722 中容纳的压力传感设备 71 侧与压力传感设备 71 抵接的状态。在这种情况下，按压构件 732 的圆柱状基部 7321 的端面上所形成的圆柱状突部 7322 的端面的中心位置成为与内侧支架 73 的中心线位置一致的状态。

[0133] 如上所述按压构件 732 嵌合并结合于卡定构件 731，从而形成内侧支架 73。该内侧支架 73 如图 4 所示成为以下状态：与卡定构件 731 的端面相比，按压构件 732 上所形成的圆柱状突部 7322 以凸形状突出，与后述的压力传感设备 71 抵接。

[0134] 接着，说明外侧支架 72 的第 2 容纳空间 722 中所容纳的压力传感设备 71。图 7(A)、7(B)、7(C)、7(D) 是用于说明该例子的压力传感设备 71 的图。

[0135] 如图 7(A) 所示，压力传感设备 71 由构成静电电容方式的压力检测部的半导体芯片 80、以及容纳该半导体芯片 80 且具备前述的金属端子片 71a、71b 的插座 710 构成。

[0136] 图 7(C) 表示半导体芯片 80 的剖视图。并且，图 7(D) 是从图 7(C) 所示的压力 P 的施加方向观察该半导体芯片 80 的俯视图。图 7(C) 是图 7(D) 中的 B-B 线剖视图。

[0137] 该例子的半导体芯片 80 将所施加的压力作为静电电容的变化而检测出来，在该例子中，具备图 7(C) 所示的结构。该例子的半导体芯片 80 如图 7(D) 所示例如为纵及横的长度 L 为 1.5mm、高度 H 为 0.5mm 的长方体形状。该例子的半导体芯片 80 如图 7(C) 所示由第 1 电极 81、第 2 电极 82、第 1 电极 81 与第 2 电极 82 之间的绝缘层 (电介质层)83 构成。第 1 电极 81 及第 2 电极 82 在该例子中通过由单晶硅 (Si) 构成的导体构成。

[0138] 并且，在该绝缘层 83 的与第 1 电极 81 相对的面侧，在该例子中，形成有以该面的中央位置为中心的圆形的凹部 84。通过该凹部 84，在绝缘层 83 与第 1 电极 81 之间形成空间 85。在该例子中，凹部 84 的底面为平坦的面，其直径 D 例如设为 D ＝ 1mm。此外，凹部 84 的深度在该例子中设为数十微米～数百微米的程度。

[0139] 由于存在空间 85，第 1 电极 81 若从与第 2 电极 82 相对的面的相反侧的上表面 81a 侧被按压，则能够位移成向该空间 85 的方向挠曲。作为第 1 电极 81 的例子的单晶硅的厚度 t 被设为能够因所施加的压力 P 而挠曲的厚度，比第 2 电极 82 的厚度小。

[0140] 在上述结构的压力检测片的例子即半导体芯片 80 中，在第 1 电极 81 与第 2 电极 82 之间形成静电电容 Cd。并且，若从第 1 电极 81 的与第 2 电极 82 相对的面的相反侧的上表面 81a 侧对第 1 电极 81 施加压力，则第 1 电极 81 位移成向空间 85 侧挠曲，第 1 电极 81 与第 2 电极 82 之间的距离缩短，静电电容 Cd 的值变大。第 1 电极 81 的挠曲量根据所施加的压力的大小而变化。因此，静电电容 Cd 是与半导体芯片 80 上所施加的压力 P 的大小对应的可变电容。另外，在作为第 1 电极 81 而例示的单晶硅中，因压力 P 而产生数微米的挠曲。由于引起该挠曲的压力 P，静电电容 Cd 呈现出 0 ～ 10pF(皮法) 的变化。

[0141] 插座 710 例如由树脂构成，具有图 7(A) 及 7(B) 所示的扁平形状。如前所述，金属端子片 71a、71b 通过树脂模注而固定在该插座 710 中。

[0142] 并且，插座 710 在与导出金属端子片 71a 及 71b 的面相反侧的前表面部具备上述结构的半导体芯片 80 的容纳凹部 711。在该容纳凹部 711 的底部，露出金属端子片 71b 的与前述的弯折部相反侧的端部上所形成的端子板 712。另外，容纳凹部 711 的底部的端子板 712 当然也可以不是金属端子片 71b 的一部分，而是与金属端子片 71b 电连接。

[0143] 此外，在插座 710 的前表面的容纳凹部 711 的周围的面的一部分，露出金属端子片 71a 的与前述的弯折部相反侧的端部上所形成的端子板 713。另外，该端子板 713 也当然可以不是金属端子片 71a 的一部分，而是与金属端子片 71a 电连接。

[0144] 在插座 710 的容纳凹部 711 内，例如导电性粘结材附着在第 2 电极 82 上的半导体芯片 80 以第 2 电极 82 侧成为容纳凹部 711 的底部侧的方式被容纳。在该容纳状态下，半导体芯片 80 的第 2 电极 82 与端子板 712 电连接，即第 2 电极 82 与金属端子片 71b 电连接。

[0145] 并且，在容纳凹部 711 内容纳有半导体芯片 80 的状态下，半导体芯片 80 的第 1 电极 81 向前表面侧露出。并且，半导体芯片 80 的该露出的第 1 电极 81 与在容纳凹部 711 的周围的预定位置露出的端子板 713 如图 7(B) 所示通过金属线 86 彼此焊接而连接。由此，半导体芯片 80 的第 1 电极 81 与金属端子片 71a 电连接。

[0146] 这样，压力传感设备 71 通过在插座 710 的容纳凹部 711 中容纳半导体芯片 80 而构成。

[0147] 并且，在该例子中，在压力传感设备 71 的隔着插座 710 的前表面的容纳凹部 711 的上下位置，分别形成有具有上方向及下方向的突出部 714a 及 715a（图 7(A)、7(B)、7(C)、7(D) 中省略突出部 715a）的卡定爪 714 及 715。

[0148] 另一方面，在外侧支架 72 的第 2 容纳空间 722 部分的上下壁面上，如图 4 所示，形成有供压力传感设备 71 的插座 710 的卡定爪 714 及 715 的突出部 714a 及 715b 卡合的开口 725a 及 725b。

[0149] 压力传感设备 71 向外侧支架 72 的第 2 容纳空间 722 中从其开口侧插入成半导体芯片 80 的第 1 电极 81 与按压构件 732 的圆柱状突部 7322 抵接。并且，插座 710 的卡定爪 714 及 715 的突出部 714a 及 715b 与外侧支架 72 的开口 725a 及 725b 卡合，从而压力传感设备 71 容纳固定在外侧支架 72 的第 2 容纳空间 722 内。在该容纳固定状态下，压力传感设备 71 中所容纳保持的半导体芯片 80 的第 1 电极 81 的上表面 81a 成为与按压构件 732 的圆柱状突部 7322 的前端面抵接的状态。

[0150] 并且，在该状态下，按压构件 732 的圆柱状突部 7322 的前端面的中心位置与半导体芯片 80 的第 1 电极 81 的下方的圆形空间 85 的中心位置一致。按压构件 732 的圆柱状突部 7322 的直径为 0.7mm，第 1 电极 81 的下方的圆形空间 85 的直径为 1mm，按压构件 732 的圆柱状突部 7322 的直径小于圆形空间 85 的直径。另外，按压构件 732 的圆柱状突部 7322 的直径和圆形空间 85 的直径的尺寸为一例，构成为维持按压构件 732 的圆柱状突部 7322 的直径小于圆形空间 85 的直径的关系。

[0151] 另外，在本实施方式中，在外侧支架 72 的第 2 容纳空间 722 的内壁面，形成有沿着轴心方向的方向的多个、该例子中为六个肋（突条）722a、722b、722c、722d、722e、722f。这些肋 722a ～ 722f 用于限制外侧支架 72 的第 2 容纳空间 722 中的压力传感设备 71 的位置。即，这些肋 722a ～ 722f 与压力传感设备 71 的插座 710 的外周侧面抵接，从而将压力传感设备 71 的位置限制成，压力传感设备 71 中所容纳的半导体芯片 80 第 1 电极 81 的下方的圆形空间 85 的中心位置与按压构件 732 的圆柱状突部 7322 的前端面的中心位置一致。

[0152] 另外，多个肋 722a ～ 722f 也可以设置在压力传感设备 71 的插座 710 的外周侧面，来代替设置在外侧支架 72 的第 2 容纳空间 722 的内壁面上。

[0153] 在用图 19(A)、19(B) 说明的现有的电容可变方式的笔压检测用机构部的结构中，对电介质按压能够弹性变形的导电构件，使电介质与导电构件的接触面积根据施加在芯体上的压力而变化，改变静电电容。因此，对导电构件施加的压力的施加点的位置并不是什么问题。

[0154] 但是，在由半导体芯片 80 构成的压力检测部中，若不在隔着圆形空间 85 彼此相对的第 1 电极及第 2 电极的上述圆形空间 85 的中心位置处施加压力，则静电电容相对于压力的变化特性发生变化。关于这一点，在上述实施方式的笔压检测用模块 7 中，压力传感设备 71 中所容纳的半导体芯片 80 的第 1 电极 81 的下方的圆形空间 85 的中心位置与按压构件 732 的圆柱状突部 7322 的前端面的中心位置的一致性得到了确保，因此能够容易得到所希望的静电电容相对于压力的变化特性。

[0155] 另外，在外侧支架 72 的彼此相对的两侧面部，向端子导出构件 9 侧突出有从两侧

夹持与铁氧体芯 6 结合的端子导出构件 9 来进行保持的保持片 726 及 727（参照图 4 及图 3(A)）。并且，在该保持片 726 及 727 的前端部的彼此相对的面上，形成有朝向彼此的面方向突出地形成的突部 726a 及 727a（参照图 3(A)）。另一方面，在端子导出构件 9 的侧部，形成有供保持片 726 及 727 的突部 726a 及 727a 嵌合的各凹槽。

[0156] 并且，在外侧支架 72 的保持片 726 与 727 之间插入端子导出构件 9，使突部 726a 及 727a 嵌合于各凹槽，从而在外侧支架 72 上卡合保持端子导出构件 9 而结合。由此，线圈模块 5M 结合于笔压检测用模块 7。

[0157] 在具有上述结构的第 1 实施方式的位置指示器 1 中，若笔压施加到芯体 4，则在笔压检测用模块 7 中，卡合有芯体 4 的芯体主体部 41 的内侧支架 73 的卡定构件 731 在外侧支架 72 内根据所施加的笔压而在轴心方向上向压力传感设备 71 的半导体芯片 80 侧位移。因此，由于与卡定构件 731 嵌合的按压构件 732，压力传感设备 71 的半导体芯片 80 的第 1 电极 81 经由空间 85 向第 2 电极 82 侧挠曲，由此在半导体芯片 80 的第 1 电极 81 与第 2 电极 82 之间所构成的电容器的静电电容 Cd 根据笔压发生变化。并且，由于该静电电容 Cd 的变化，位置指示器 1 的谐振电路的谐振频率发生变化，并由位置检测装置 202 检测该谐振频率的变化，由此位置检测装置 202 检测施加在位置指示器 1 的芯体 4 上的笔压。

[0158] [用于第 1 实施方式中的位置检测装置 202 进行位置检测及笔压检测的电路结构]

[0159] 接着，参照图 8 说明使用上述第 1 实施方式的位置指示器 1 进行指示位置的检测及笔压的检测的电子设备 200 的位置检测装置 202 的电路结构例。图 8 是表示位置指示器 1 及电子设备 200 所具备的位置检测装置 202 的电路结构例的框图。

[0160] 位置指示器 1 具备由线圈 5、电容器 12、13 及由半导体芯片 80 构成的电容器（静电电容 Cd）构成的谐振电路。该谐振电路中，如图 8 所示，作为电感元件的线圈 5、由芯片部件构成的微调电容器 12 及由半导体芯片 80 构成的电容器（静电电容 Cd）彼此并联连接，并且进一步并联连接有侧开关 11 和由芯片部件构成的电容器 13 的串联电路。

[0161] 在这种情况下，根据侧开关 11 的接通 / 断开，控制电容器 13 与并联谐振电路的连接，谐振频率发生变化。此外，由于与笔压对应的由半导体芯片 80 构成的电容器的静电电容 Cd 的变化，谐振频率根据笔压发生变化。在位置检测装置 202 中，通过检测来自位置指示器 1 的信号的相位变化来检测频率变化，由此检测侧开关 11 是否被按下和施加在位置指示器 1 的芯体 4 上的笔压。

[0162] 在电子设备 200 的位置检测装置 202 中，X 轴方向环状线圈组 211 和 Y 轴方向环状线圈组 212 层叠而形成位置检测线圈 210。此外，在位置检测装置 202 中，设置有与 X 轴方向环状线圈组 211 及 Y 轴方向环状线圈组 212 连接的选择电路 213。该选择电路 213 依次选择两个环状线圈组 211、212 中的一个环状线圈。

[0163] 此外，在位置检测装置 202 中设置有振荡器 231、电流驱动器 232、切换连接电路 233、接收放大器 234、检波器 235、低通滤波器 236、采样保持电路 237、A/D 转换电路 238、同步检波器 239、低通滤波器 240、采样保持电路 241、A/D 转换电路 242 及处理控制部 243。处理控制部 243 由微型计算机构成。

[0164] 振荡器 231 产生频率 f0 的交流信号。并且，振荡器 231 向电流驱动器 232 和同步检波器 239 供给所产生的交流信号。电流驱动器 232 将从振荡器 231 供给的交流信号转换

为电流并向切换连接电路 233 送出。切换连接电路 233 根据来自处理控制部 243 的控制，切换由选择电路 213 选择的环状线圈所连接的连接目标（发送侧端子 T、接收侧端子 R）。该连接目标中，在发送侧端子 T 上连接电流驱动器 232，在接收侧端子 R 上连接接收放大器 234。

[0165] 由选择电路 213 选择的环状线圈上所产生的感应电压经由选择电路 213 及切换连接电路 233 发送到接收放大器 234。接收放大器 234 对从环状线圈供给的感应电压进行放大，并向检波器 235 及同步检波器 239 送出。

[0166] 检波器 235 对环状线圈上所产生的感应电压即接收信号进行检波，并向低通滤波器 236 送出。低通滤波器 236 具有比前述的频率 f0 足够低的截止频率，将检波器 235 的输出信号转换为直流信号并向采样保持电路 237 送出。采样保持电路 237 保持低通滤波器 236 的输出信号的预定的定时、具体地说是接收期间中的预定的定时下的电压值，并向 A/D(Analog to Digital :模拟到数字）转换电路 238 送出。A/D 转换电路 238 将采样保持电路 237 的模拟输出转换为数字信号，并向处理控制部 243 输出。

[0167] 另一方面，同步检波器 239 通过来自振荡器 231 的交流信号对接收放大器 234 的输出信号进行同步检波，将与它们之间的相位差对应的电平的信号送到低通滤波器 240。该低通滤波器 240 具有比频率 f0 足够低的截止频率，将同步检波器 239 的输出信号转换为直流信号并向采样保持电路 241 送出。该采样保持电路 241 保持低通滤波器 240 的输出信号的预定的定时下的电压值，并向 A/D(Analog to Digital) 转换电路 242 送出。A/D 转换电路 242 将采样保持电路 241 的模拟输出转换为数字信号，并向处理控制部 243 输出。

[0168] 处理控制部 243 控制位置检测装置 202 的各部。即，处理控制部 243 控制选择电路 213 中的环状线圈的选择、切换连接电路 233 的切换、采样保持电路 237、241 的定时。处理控制部 243 根据来自 A/D 转换电路 238、242 的输入信号，从 X 轴方向环状线圈组 211 及 Y 轴方向环状线圈组 212 以一定的发送持续时间发送电波。

[0169] 在 X 轴方向环状线圈组 211 及 Y 轴方向环状线圈组 212 的各环状线圈上，通过从位置指示器 1 发送的电波产生感应电压。处理控制部 243 根据该各环状线圈上所产生的感应电压的电压值的电平，计算位置指示器 1 的 X 轴方向及 Y 轴方向的指示位置的坐标值。此外，处理控制部 243 根据与发送的电波和接收的电波之间的相位差对应的信号的电平，检测侧开关 11 是否被按下和笔压。

[0170] 这样，在位置检测装置 202 中，能够通过处理控制部 243 检测所接近的位置指示器 1 的位置。并且，通过检测所接收的信号的相位（频率偏移），能够检测在位置指示器 1 中侧开关 11 的按下操作件 16 是否被按下，并且能够检测施加在位置指示器 1 的芯体 4 上的笔压。

[0171] 如上所述，上述实施方式的位置指示器 1 中的笔压检测用模块由第 1 支架的例子即外侧支架 72、第 2 支架的例子即内侧支架 73、以及具备半导体芯片 80 作为静电电容方式的压力检测部的压力传感设备 71 构成，因此结构简单，还适合于量产。

[0172] 并且，具备半导体芯片 80 的压力传感设备 71 容易小型化，并且配置在外侧支架 72 的中空部内的内侧支架 73 只要是与芯体主体部 41 卡合的结构即可，不需要像图 19(A)、19(B) 所示的现有的笔压检测用机构部那样的螺旋弹簧及形状设计成进行弹性偏位的电极，因此作为第 1 支架的例子的外侧支架 72 和作为第 2 支架的例子的内侧支架 73 也容易

细型化。因此，能够将位置指示器进一步细型化。

[0173] 此外，芯体主体部 41 与内侧支架 73 的卡合是突部彼此的卡合，不是现有例那样的压入，因此具有容易确认芯体主体部 41 与内侧支架 73 的卡合状态，并且能够避免因尺寸精度及压入而引起内侧支架 73 变形的问题的效果。

[0174] [第 1 实施方式的变形例]

[0175] < 芯体主体部 41 与内侧支架 73 的卡定构件 731 在凹孔 7311 中的卡合关系的其他例 >

[0176] 在上述第 1 实施方式中，在芯体 4 的芯体主体部 41 上设置环状突部 411，并且在内侧支架 73 的卡定构件 731 的凹孔 7311 中设置环状突部 7312，在芯体主体部 41 的环状突部 411 越过凹孔 7311 的环状突部 7312 时使两者卡合。但是，芯体主体部 41 与卡定构件 731 的卡合不限于上述例子的突部彼此的卡合。

[0177] 即，图 9(A) 表示该芯体主体部 41 与卡定构件 731 的卡合状态的其他第 1 例，在该第 1 例中，在芯体主体部 41 上，代替环状突部而形成环状凹陷部 412。该芯体主体部 41 上所形成的环状凹陷部 412 为与内侧支架 73 的卡定构件 731 的凹孔 7311 中所形成的环状突部 7312 嵌合的状态。因此，在该第 1 例中，在卡定构件 731 的凹孔 7311 中，环状突部 7312 与底部 7311a 的距离被设置成与芯体主体部 41 的环状凹陷部 412 和前端面 41a 的距离相等。其他结构与上述第 1 实施方式的例子相同。

[0178] 并且，在该第 1 例中，只是芯体主体部 41 与卡定构件 731 的卡合状态与上述第 1 实施方式的例子不同，其作用效果完全相同。并且，在该第 1 例中，通过芯体主体部 41 的环状凹陷部 412 与卡定构件 731 的凹孔 7311 的环状突部 7312 嵌合时的卡扣感，能够确认两者卡合。

[0179] 接着，图 9(B) 表示芯体主体部 41 与卡定构件 731 的卡合状态的其他第 2 例。该第 2 例是将上述第 1 例中的环状突部与环状凹陷部的关系在芯体主体部 41 侧和卡定构件 731 的凹孔 7311 侧反过来设置的例子。

[0180] 即，如图 9(B) 所示，在该第 2 例中，与图 4 所示的上述第 1 实施方式的例子同样，在芯体主体部 41 上形成有环状突部 411。另一方面，卡定构件 731 的凹孔 7311 形成有环状凹陷部 7315。该第 2 例的情况也与第 1 例的情况同样，在卡定构件 731 的凹孔 7311 中，环状凹陷部 7315 与底部 7311a 的距离被设为与芯体主体部 41 的环状突部 411 和前端面 41a 的距离相等。

[0181] 该第 2 例的情况下，芯体主体部 41 与卡定构件 731 的卡合状态与第 1 例相同，因此其作用效果与上述第 1 例完全相同。

[0182] 另外，在上述例子中，芯体主体部 41 和卡定构件 731 的凹孔 7311 中所形成的卡合部为环状突部或环状凹陷部，但只要能够通过突部越过突部或突部与凹陷部嵌合来卡合，则不需要环状连续的形状，也可以是设置将环状突部、环状凹陷部分别分割成多个而得到的不连续的突部、凹陷部的形态。

[0183] < 内侧支架 73 的其他结构例 >

[0184] 在上述第 1 实施方式的说明中，内侧支架 73 是由作为第 1 构件的例子的卡定构件 731 和作为第 2 构件的例子的按压构件 732 构成的结构，使两者嵌合。但是，也可以在卡定构件 731 上一体地形成按压构件 732。

[0185] 即，图 10(A) 表示在卡定构件 731 上一体地形成有按压构件 732 的第 1 例。在该例子中，内侧支架 73 只由卡定构件 7310 构成。因此，在该卡定构件 7310 上不形成供按压构件 732 嵌合的凹部。并且，在该卡定构件 7310 的与凹孔 7311 侧相反一侧的端面上，形成有与上述例子的按压构件 732 上所形成的圆柱状突部 7322 对应的凸形状的圆柱状突部 7316。

[0186] 因此，在该图 10(A) 的例子中，与卡定构件 731 同一构件的圆柱状突部 7316 与压力传感设备 71 上所保持的半导体芯片 80 的第 1 电极抵接。另外，也可以在该圆柱状突部 7316 与半导体芯片 80 的第 1 电极 81 之间夹设弹性体。该弹性体例如可以被覆在圆柱状突部 7316 的前端面上，此外也可以被覆在半导体芯片 80 的第 1 电极 81 上。

[0187] 图 10(B) 表示内侧支架 73 的第 2 其他例，该例子是通过双色成型来形成与按压构件 732 对应的由弹性体构成的按压构件部 7320 的情况。即，首先成型出具有凹孔 7311 且具有凹部 7313 的由 POM、聚碳酸酯等硬质树脂构成的卡定构件 731，之后在凹部 7313 中成型有硅树脂例如硅橡胶等弹性体构成的按压构件部 7320。在按压构件部 7320 上形成有凸形状的圆柱状突部 7323，该圆柱状突部 7323 与压力传感设备 71 的半导体芯片 80 的第 1 电极 81 抵接。

[0188] < 内侧支架 73 的压力传感设备 71 侧的端面的凸形状的突部的形状的其他例 >

[0189] 在上述实施方式中，内侧支架 73 的压力传感设备 71 侧的端面的凸形状的突部即按压构件 732 上所设置的圆柱状突部 7322、图 10(A) 及 10(B) 所示的突部 7316 及 7323 的前端面为平面形状。但是，这些凸形状的突部的前端面的形状不限于此。

[0190] 例如，图 11(A)、11(B) 是适用于按压构件 732 的例子，图 11(A) 的例子是在按压构件 732 上形成有将前端面的形状尖化成锥状的圆柱状突部 7324 的情况。此外，图 11(B) 的例子是在按压构件 732 上形成有将前端面的形状设置成半球状或拱状的曲面形状的圆柱状突部 7325 的情况。

[0191] 通过如该图 11(A)、11(B) 的例子那样改变内侧支架 73 的压力传感设备 71 侧的端面的凸形状的突部的形状，能够改变半导体芯片 80 的静电电容相对于施加压力的特性。另外，内侧支架 73 的压力传感设备 71 侧的端面的凸形状的突部的形状不限于图 11(A)、11(B) 的例子，作为半导体芯片 80 的静电电容相对于施加压力的特性，可以根据所希望的特性来设置成其他各种形状。

[0192] 此外，在上述实施方式中，凸形状的突部设为圆柱状，但不限于圆柱状，也可以是多边形状。

[0193] 此外，作为内侧支架 73 的压力传感设备 71 侧的端面的凸形状的突部，不限于形成在按压构件 732 上的突部，在图 10(A)、10(B) 的情况的突部 7316、7323 的情况下，其前端面的形状也可以适用图 11(A)、11(B) 所示的例子。

[0194] < 压力传递构件的其他例 >

[0195] 在上述实施方式中，芯体 4 本身作为压力传递构件，但是只要能够将施加在芯体 4 上的压力传递到压力传感设备 71，则不限于芯体 4。

[0196] 图 12 表示压力传递构件的一例。在该例子中，芯体 43 通过使芯体 43 上所形成的突部 43a 嵌合于卷绕有线圈 5 的铁氧体芯 60 的一端侧上所形成的凹部 60a，来结合于铁氧体芯 60 的一端。并且，在该铁氧体芯 60 的另一端侧也形成有凹部 60b，在该凹部 60b 中嵌合与笔压检测用模块 7 卡合的棒状的压力传递构件 44 的一端部上所形成的突部 44a，从而

在铁氧体芯 60 上结合压力传递构件 44。

[0197] 在该例子的情况下，在压力传递构件 44 的端部形成有前述的芯体主体部 41 上所形成的环状突部等突部 44b。此外，在铁氧体芯 60 上所卷绕的线圈 5 的一端 5a 及另一端 5b 在该例子的情况下与现有的情况同样，线材延伸到印刷基板，并焊接在印刷基板上。

[0198] [第 2 实施方式]

[0199] 上述第 1 实施方式中的笔压检测用模块由第 1 支架、第 1 支架内所容纳的第 2 支架及压力传感设备构成。而在第 2 实施方式中，由一个支架和压力传感设备构成。

[0200] 图 13 是表示该第 2 实施方式的情况下的笔压检测用模块的结构例的图。在该图 13 中，对与上述第 1 实施方式的笔压检测用模块 7 的结构相同的部分标以同一参照符号，省略其详细说明。

[0201] 在该第 2 实施方式中，由一个支架 74 和与上述完全相同的结构的压力传感设备 71 构成笔压检测用模块 70。此外，如图 13 所示，芯体 4 的芯体主体部 41 在该例子中仍是压力传递构件的例子。但是，当然也可以是图 12 所示的结构。

[0202] 在支架 74 中形成有供芯体 4 的芯体主体部 41 插入的凹孔 741、以及构成容纳压力传感设备 71 的容纳空间的凹部 742。凹孔 741 与凹部 742 连通。在凹部 742 的上下壁上形成有供压力传感设备 71 的插座 710 上所形成的卡定爪 714 及 715 卡合的开口 743a 及 743b。此外，在该第 2 实施方式中，也在凹部 742 的内壁上形成有压力传感设备 71 插入到凹部 742 中时用于限制位置的多个肋 (图 13 中仅表示肋 742a)。

[0203] 在该第 2 实施方式中，凹孔 741 与上述第 1 实施方式中的卡定构件 731 的凹孔 7311 同样地形成，在该例子中，形成有环状突部 7411。

[0204] 并且，在该第 2 实施方式中，压力传感设备 71 插入到凹部 742 中，卡定爪 714 及 715 嵌合于开口 743a 及 743b，从而卡定于支架 74 的凹部 742。

[0205] 并且，芯体 4 的芯体主体部 41 插入到凹孔 741 内，芯体主体部 41 的环状突部 411 越过凹孔 741 的环状突部 7411 时，芯体主体部 41 的前端面 41a 与压力传感设备 71 的半导体芯片 80 的第 1 电极 81 的面抵接。支架 74 相对于基板支架 3 被固定，在轴心方向无法移动位移。

[0206] 因此，在该第 2 实施方式中，若笔压施加到芯体 4，则通过芯体主体部 41 的前端面 41a 按压半导体芯片 80 的第 1 电极 81，进行其静电电容 Cd 发生变化的动作。其他作用效果与第 1 实施方式相同。

[0207] 在该第 2 实施方式的情况下，支架有一个即可，因此能够设置成非常简单的结构。并且，由于支架为一个，因此能够将笔压检测用模块进一步细型化。此外，在将芯体主体部 41 插入到支架 74 的凹孔 741 内时，与第 1 实施方式同样，通过环状突部 411 与 7411 之间的卡合得到卡扣感，能够确认芯体主体部 41 切实地卡合于支架 74。

[0208] [第 2 实施方式的变形例]

[0209] 在该第 2 实施方式中，也与上述第 1 实施方式同样能够实现压力传递构件和支架的卡合关系的变形例。

[0210] 即，图 14(A)、14(B) 对应于第 1 实施方式的图 9(A)、9(B) 的情况的变形例。图 14(A) 是在芯体主体部 41 上代替环状突部 411 而形成有环状凹陷部 412 的情况。在该例子的情况下，与第 1 实施方式同样，环状凹陷部 412 嵌合于凹孔 741 的环状突部 7411’，因此凹

孔 741 的深度与第 1 实施方式同样比图 13 的例子的情况的凹孔 741 浅。

[0211] 并且，在该第 2 实施方式的情况下，芯体主体部 41 本身以按压半导体芯片 80 的第 1 电极 81 的方式位移，但支架 74 固定于基板支架 3，无法移动位移。因此，在该第 2 实施方式的图 14(A) 的例子中，与环状突部 7411 嵌合的芯体主体部 41 的环状凹陷部 412 的轴心方向的长度形成为，比环状突部 7411 的轴心方向的长度大芯体主体部 41 的位移量。

[0212] 图 14(B) 的例子是在芯体主体部 41 上形成有环状突部 411、且在支架 74 中形成有环状凹陷部 7412 的情况。在该例子的情况下也是在第 2 实施方式中将与芯体主体部 41 的环状突部 411 嵌合的凹孔 741 的环状凹陷部 7412 的轴心方向的长度形成为比环状突部 411 的轴心方向的长度大芯体主体部 41 的位移量。

[0213] 在上述第 2 实施方式的说明中，芯体主体部 41 的前端面 41a 直接与压力传感设备 71 的半导体芯片 80 的第 1 电极 81 的面抵接，但也可以在芯体主体部 41 与压力传感设备的半导体芯片 80 的第 1 电极 81 的面之间夹设弹性体。

[0214] 图 15(A) 是夹设弹性体的第 1 例，在芯体主体部 41 的前端面 41a 上例如设置硅树脂等弹性体 413。该弹性体 413 在芯体主体部 41 的前端面 41a 上例如通过双色成型的方法形成。

[0215] 另外，弹性体 413 也可以不双色成型，而是粘结在芯体主体部 41 的前端面 41a 上，此外虽然省略图示，但也可以在芯体主体部 41 的前端面 41a 和弹性体 413 中的一方上设置突部，在另一方上设置凹部来嵌合。

[0216] 此外，图 15(B) 是夹设弹性体的第 2 例，在压力传感设备 71 的半导体芯片 80 的第 1 电极 81 的面的中央位置例如通过粘结材粘结例如由硅树脂构成的弹性体 87。

[0217] 在图 15(A) 及图 15(B) 的任何例子中，施加在芯体 4 上的笔压也是经由芯体主体部 41 及弹性体 413 或弹性体 87 传递到压力传感设备的半导体芯片 80 的第 1 电极的面。因此，通过改变弹性体 413 或弹性体 87 的弹性系数、前端面的形状等，能够改变半导体芯片 80 的静电电容 Cd 相对于所施加的笔压的变化特性。

[0218] 另外，在图 15(A) 及图 15(B) 的任何例子中，关于芯体主体部 41 上所形成的卡合部及支架 74 的凹孔 741 上所形成的卡合部，分别设置成突部或凹陷部的关系也能够使用在第 1 实施方式中用图 9(A)、9(B) 说明的变形例。

[0219] 另外，在该第 2 实施方式中，压力传递构件也不限于芯体 4 的情况，例如如图 12 所示，只要是能够传递施加在芯体 4 上的笔压的构件，就可以采用任何结构。

[0220] 此外，芯体主体部 41 及支架 74 的凹孔 741 中所形成的突部及凹陷部与第 1 实施方式同样也不需要设置成环状突部及环状凹陷部，而是由多个不连续的突部及凹陷部构成。

[0221] 此外，芯体主体部 41 及支架 74 的凹孔 741 中所形成的突部及凹陷部在上述说明中为圆弧状的剖面形状，但突部及凹陷部的剖面形状不限于此。例如如图 16 所示，也可以在芯体主体部 41 上形成剖面为三角形的形状的突部 414，在支架 74 的凹孔 741 中也形成为剖面为三角形的形状的突部 7413。这一点不限于第 2 实施方式，当然也能够适用于第 1 实施方式的芯体主体部 41 及内侧支架 73 的卡定构件 731 的凹孔 7311 中所形成的突部及凹陷部。

[0222] [第 3 实施方式]

[0223] 以上，是在电磁感应方式的位置指示器中适用本实用新型的情况，但本实用新型

还能够适用于静电电容方式的位置指示器。

[0224] 图 17 是表示本实用新型的静电电容方式的位置指示器的实施方式的图。该例子的静电电容方式的位置指示器 1B 是在例如由金属等导电体构成的外壳 1000 的前端侧螺纹固定有套管 1001 的构造。并且，在套管 1001 上设置有用于向外部露出芯体 1002 的开口，从该开口向外部突出芯体 1002 的前端。

[0225] 在这种情况下，芯体 1002 例如由导电体的金属构成，在其前端部被覆有由导电性构件构成的具有弹性的帽 1003。并且，在套管 1001 的内侧被覆有与芯体 1002 上被覆的帽 1003 接触而电连接的导电构件 1004，由此成为芯体 1002 和外壳 1000 电连接的结构。

[0226] 在位置指示器 1B 的外壳 1000 内，容纳与上述第 1 实施方式或第 2 实施方式中说明的笔压检测用模块相同结构的笔压检测用模块 7B，并且容纳笔压信号发送部 1010。并且，芯体 1002 的与向外部突出的一侧相反一侧的端部与上述实施方式同样嵌合于笔压检测用模块 7B，笔压检测用模块 7B 通过由半导体芯片 80 构成的电容器的静电电容 Cd 检测施加在芯体 1002 上的笔压。

[0227] 笔压信号发送部 1010 具备 IC1011 以及通过例如蓝牙（注册商标）标准等近距离无线通信方式进行无线发送的发送电路 1012。笔压检测用模块 7B 的半导体芯片 80 与笔压信号发送部 1010 的 IC1011 连接。IC1011 根据由该半导体芯片 80 构成的容量可变电容器的静电电容 Cd，生成笔压的检测信号并向发送电路 1012 供给。发送电路 1012 向位置检测装置无线发送从 IC1011 接收的笔压信号。

[0228] 图 18 是用于说明和本第 3 实施方式的位置指示器 1B 一起使用的位置检测装置 2000 的图。位置检测装置 2000 具备传感部 2010、笔压信号接收部 2001 及控制电路 2002。

[0229] 在传感部 2010 中，众所公知，在输入操作面 2010a 上在位置指示器 1B 接触或近接的位置，电荷通过位置指示器 1B 及人体而向地面（地球）流动，因此该位置指示器 1B 接触或近接的位置的静电电容与其他位置的静电电容不同，由此来检测位置指示器 1B 接触或近接的位置。并且，传感部 2010 向控制电路 2002 供给所检测的位置信号（输入操作面的位置坐标）。

[0230] 并且，笔压信号接收部 2001 接收来自位置指示器 1B 的笔压信号并向控制电路 2002 供给。控制电路 2002 接收来自传感部 2010 的位置信号和来自笔压信号接收部 2001 的笔压信号，生成显示控制信号，并向与传感部 2010 重叠配置的由 LCD(Liquid Crystal Display：液晶显示器）构成的显示装置供给。在显示装置的画面上，以与笔压对应的线宽及浓度显示由位置指示器 1B 指示的位置。

[0231] 在本第 3 实施方式的位置指示器 1B 中，不存在卷绕有线圈的铁氧体芯，因此例如由金属构成的芯体 1002 直接插入于笔压检测用模块 7B 的卡合用凹孔。其中，也可以是将与芯体 1002 分开设置的压力传递构件与芯体 1002 结合，并将该压力传递构件插入到笔压检测用模块 7B 的卡合用凹孔中的结构。

[0232] [其他实施方式或变形例]

[0233] 上述实施方式是笔压检测用模块的外侧支架 72（第 1 实施方式的情况）、支架 74（第 2 实施方式的情况）被固定为无法相对于位置指示器的外壳主体 2a 在轴心方向上移动的情况。但是，作为第 1 实施方式及第 2 实施方式的位置指示器的结构，也可以是将位置指示器的所有部件容纳在预定的细型的筒状外壳内，并将该外壳像所谓的替换芯那样容纳

在外壳主体 2a 内的盒式，在该盒式的细型的筒状外壳内容纳笔压检测用模块的情况下，也能够适用本实用新型。

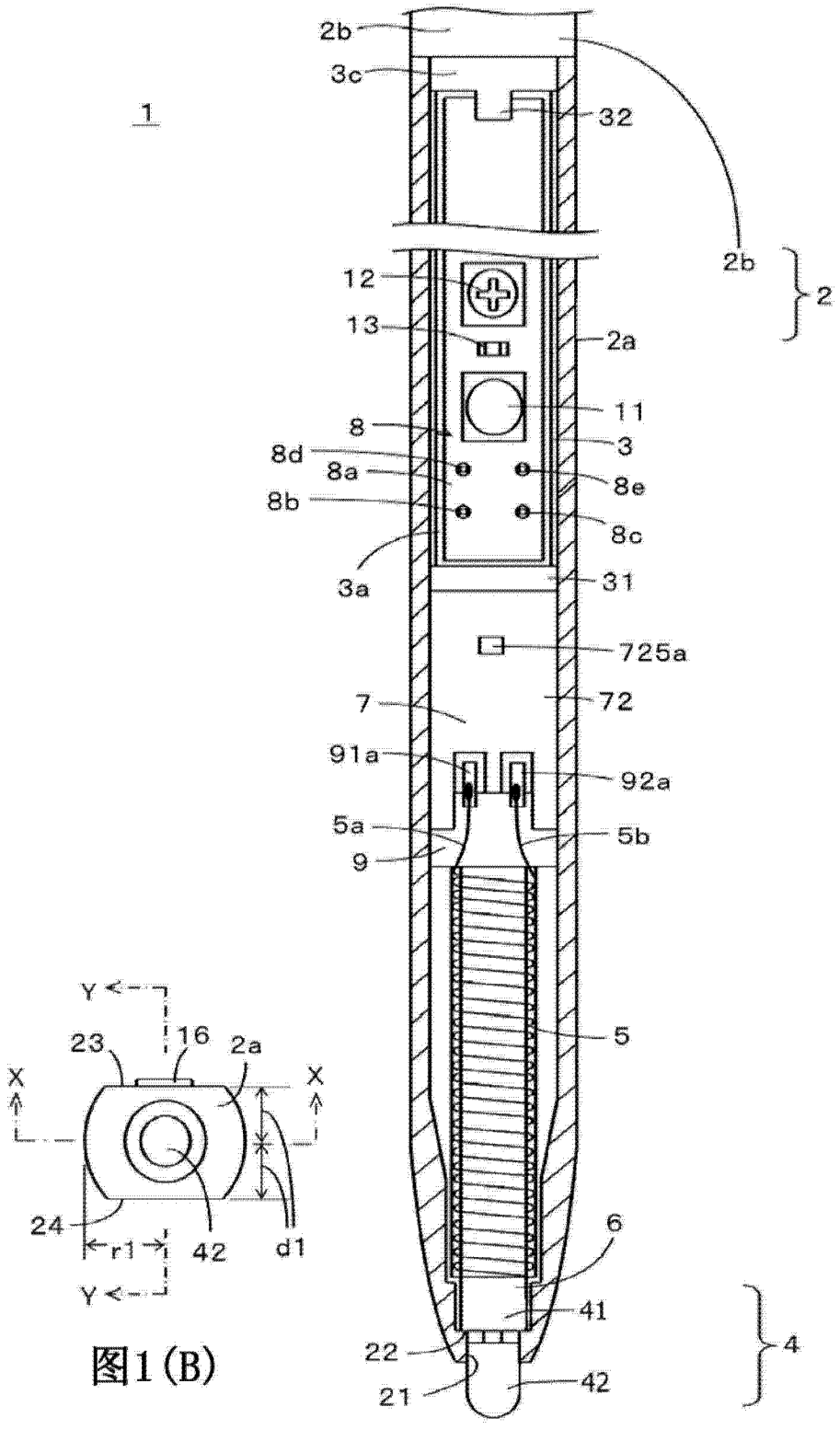

1
2b
3c
32
2b
2
12
13
2a
11
8
3
8d
8a
8e
8b
8c
3a
31
725a
7
72
91a
92a
5a
5b
9
5
6
41
4
22
42
21
Y
23
16
2a
X
X
24
r1
42
d1
Y

图1(B)

图1(A)

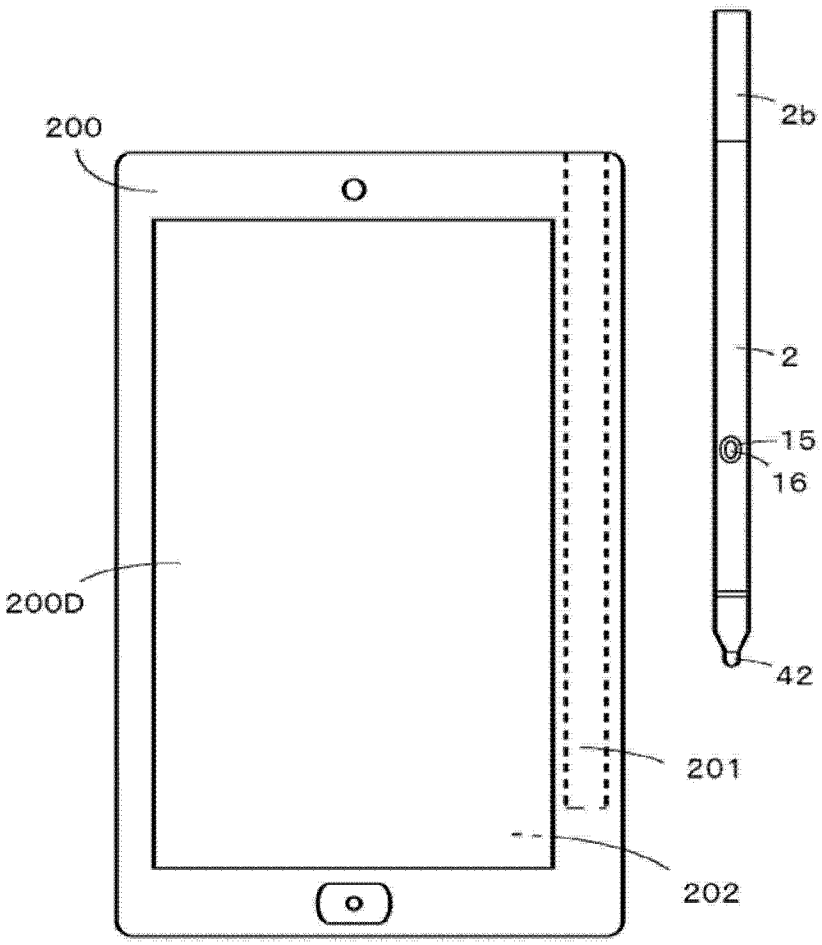

200
2b
2
15
16
200D
42
201
202

图 2

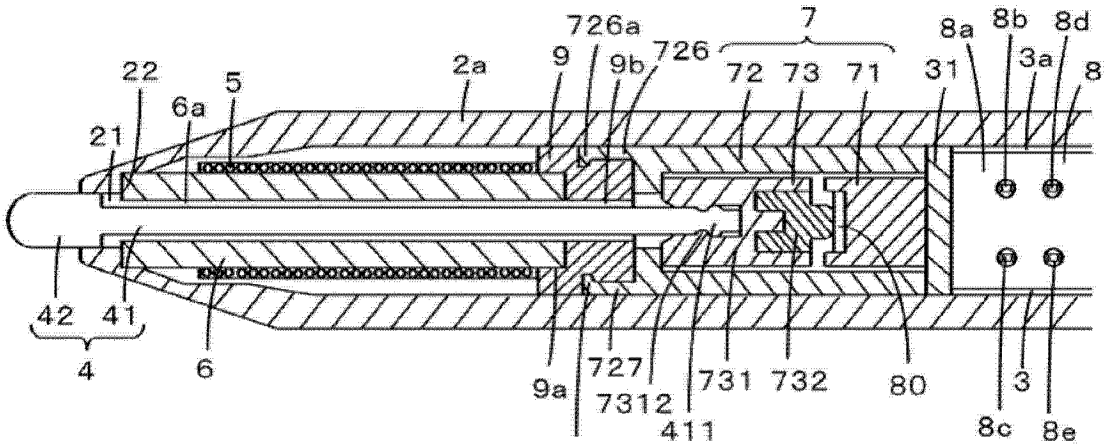

22
5
6a
21
2a
726a
9
9b
726
7
72
73
71
31
8a
8b
8d
3a
8
42
41
4
6
9a
727
7312
411
731
732
80
3
8c
8e

图 3(A)

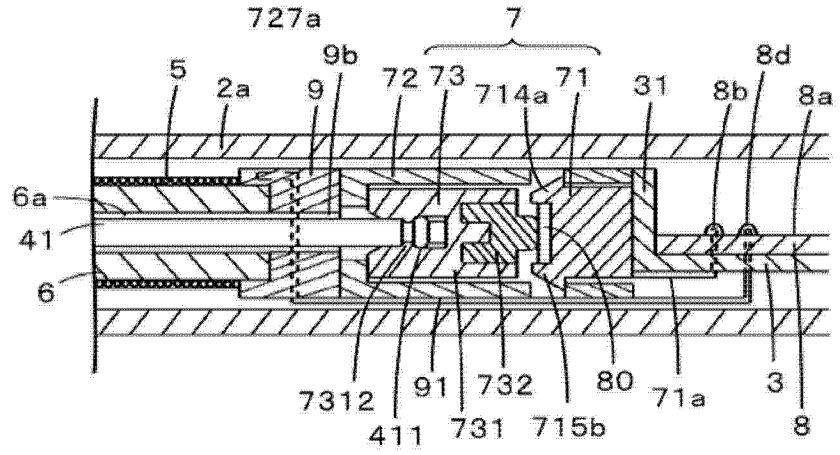

727a
7
5
9b
2a
9
72
73
714a
71
31
8b
8d
8a
6a
41
6
7312
91
732
80
71a
3
411
731
715b
8

图 3(B)

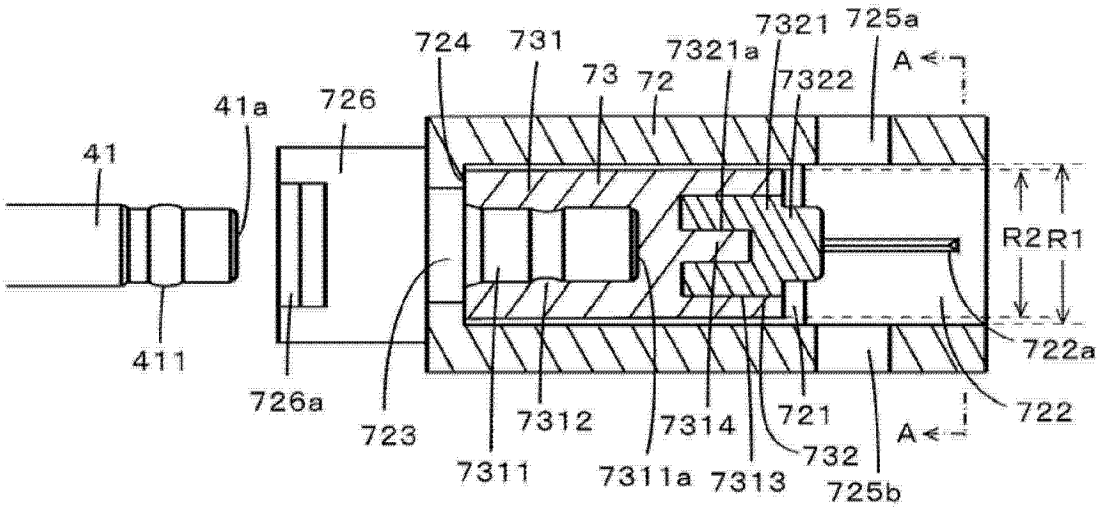

724
731
7321
725a
7321a
A
73
72
7322
41a
726
41
R2
R1
411
726a
723
7312
7314
721
722
722a
7311
7311a
7313
732
725b
A

图 4

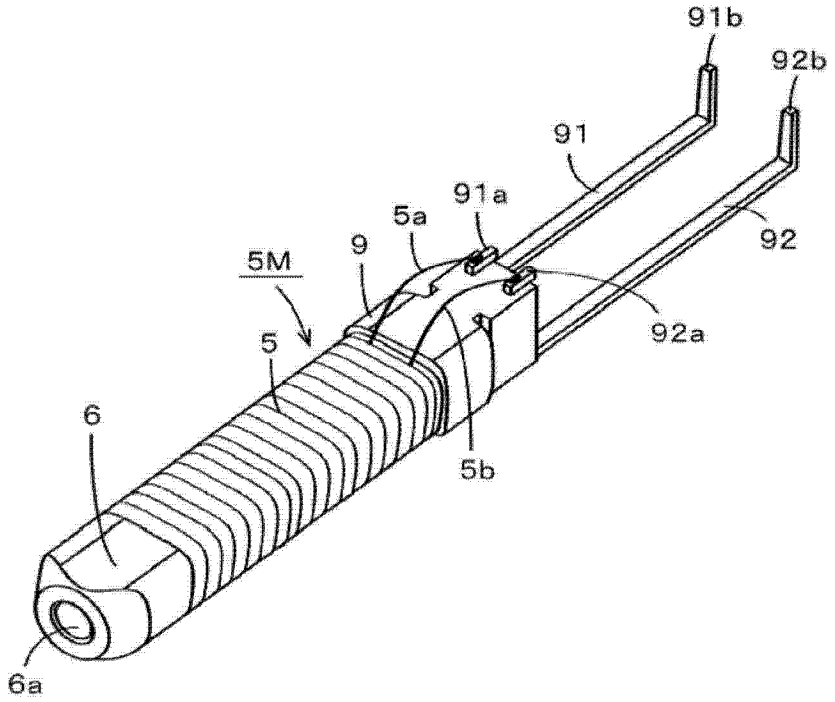

91b
92b
91
91a
5a
92
9
5M
92a
5
6
5b
6a

图 5

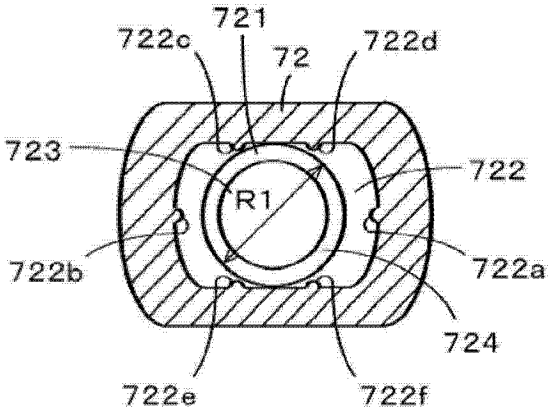

721
722c
72
722d
723
722
R1
722b
722a
724
722e
722f

图 6

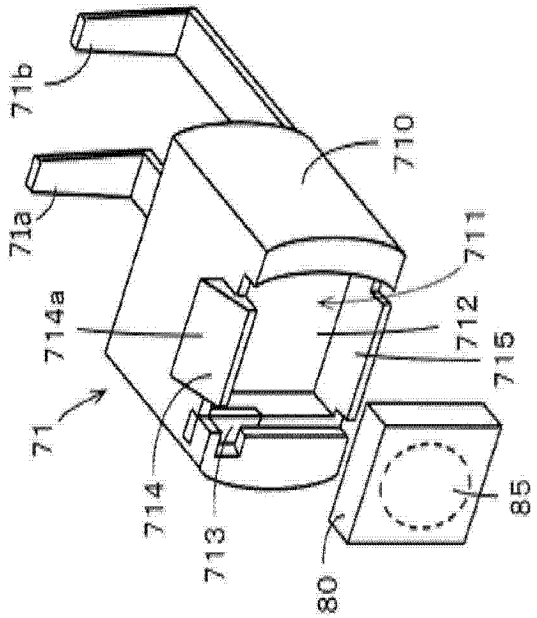

71b
710
71a
711
714a
712
715
71
714
713
85
80

图 7(A)

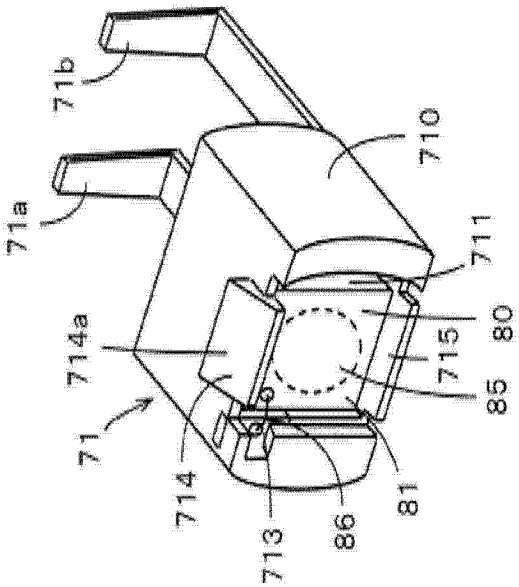

71b
710
71a
711
714a
715
80
85
71
714
713
86
81

图 7(B)

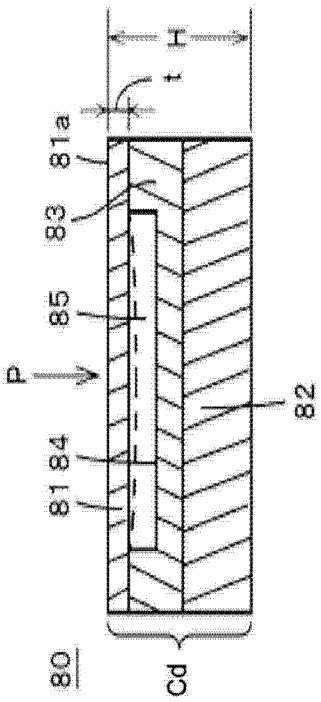

H
t
81a
83
85
P
82
81
84
80
Cd

图 7(C)

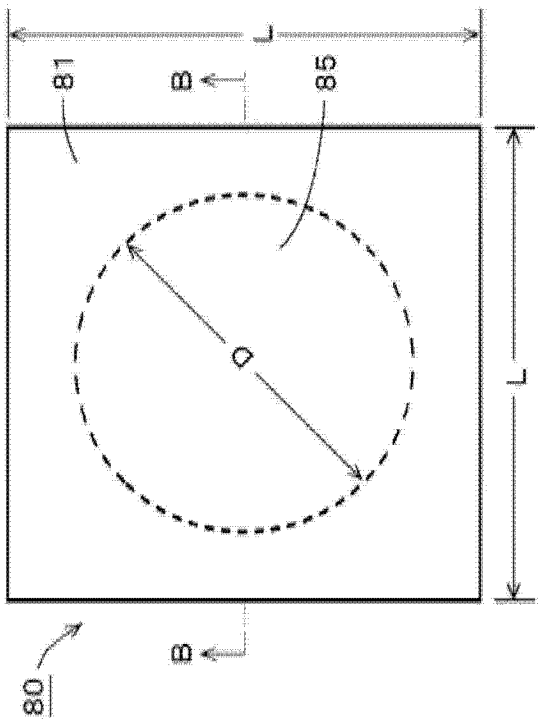

L
81
B
85
D
L
B
80

图 7(D)

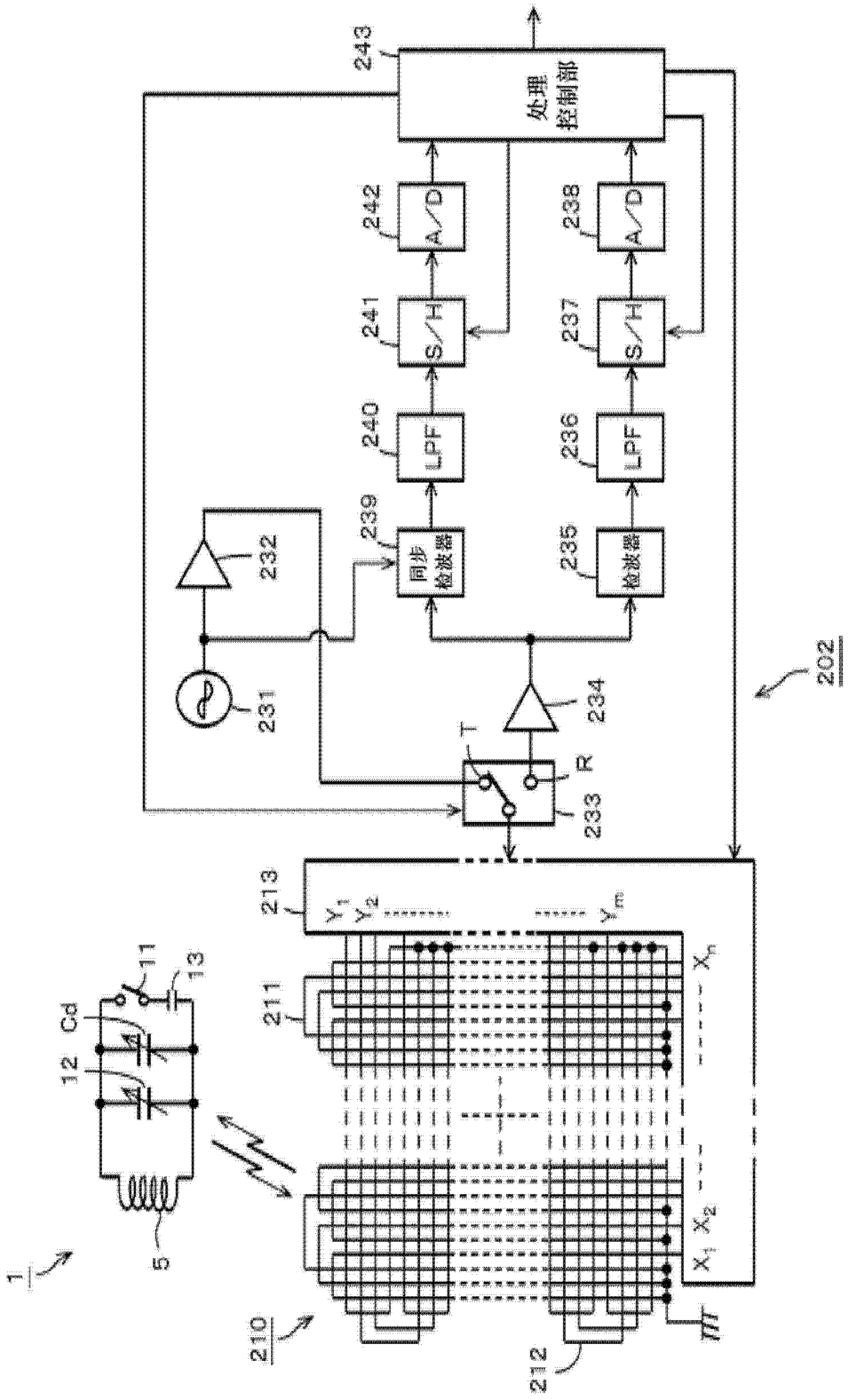

243
处理控制部
242
A/D
238
A/D
241
S/H
237
S/H
240
LPF
236
LPF
239
同步检波器
235
检波器
232
231
234
T
R
233
202
213
211
210
212
1
5
11
13
12
Cd

图 8

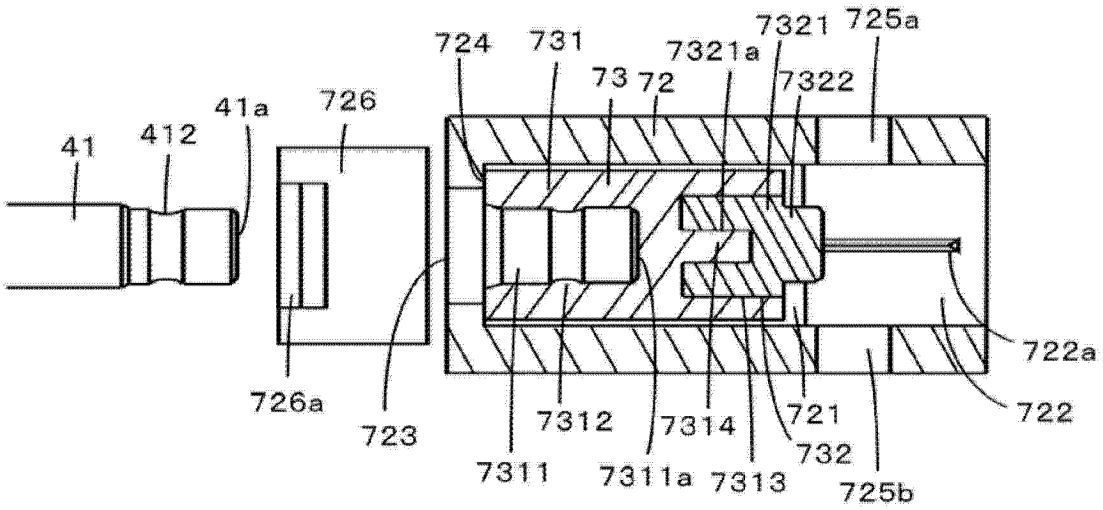


图 9(A)

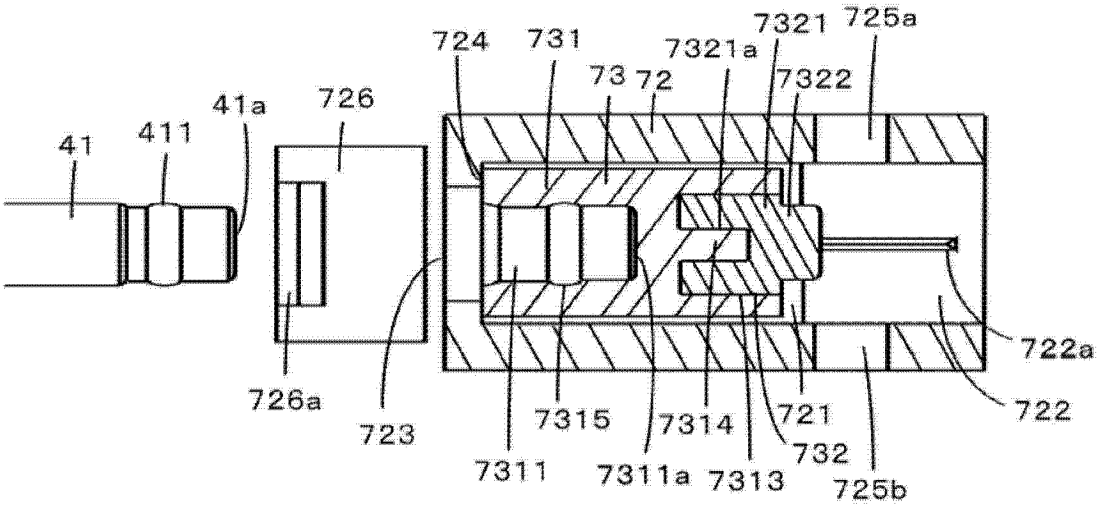


图 9(B)

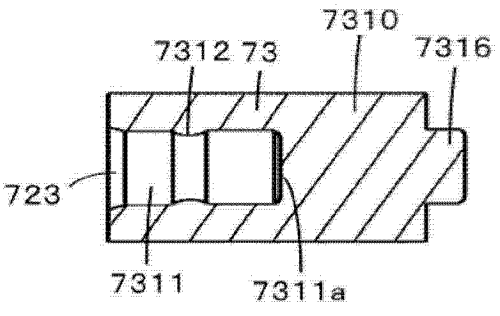


图 10(A)

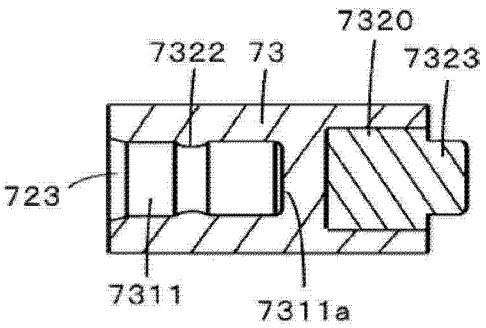


图 10(B)

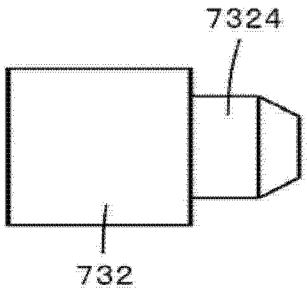


图 11(A)

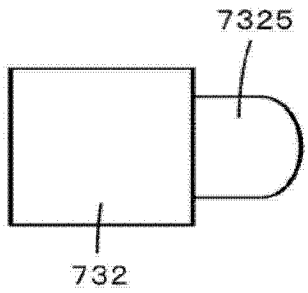


图 11(B)

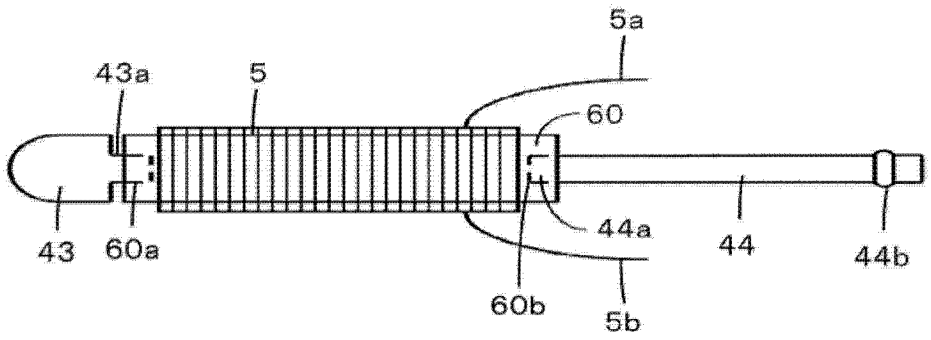


图 12

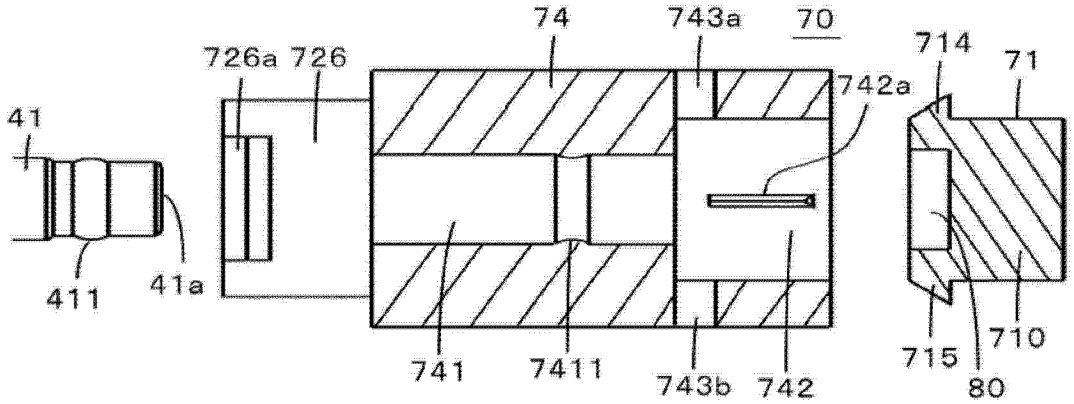


图 13

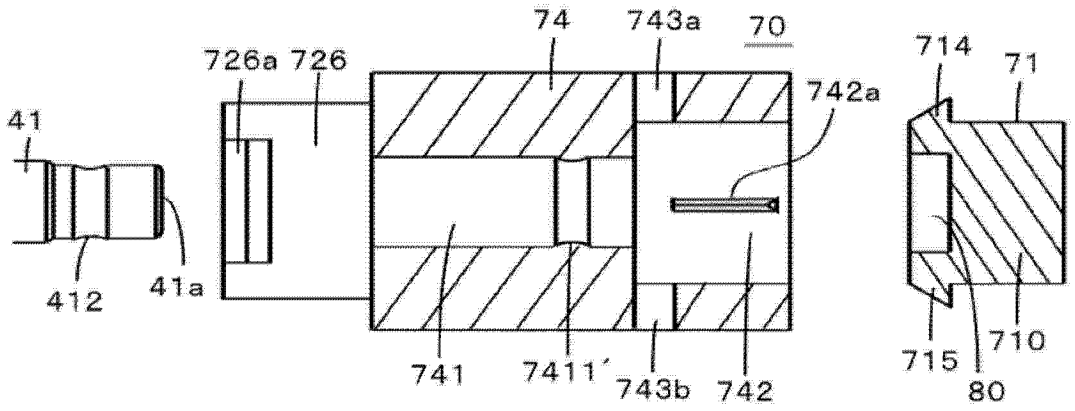


图 14(A)

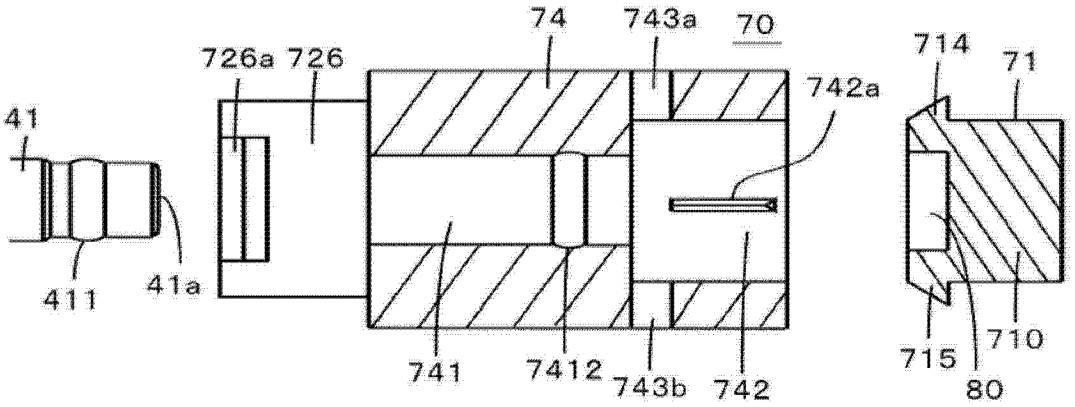


图 14(B)

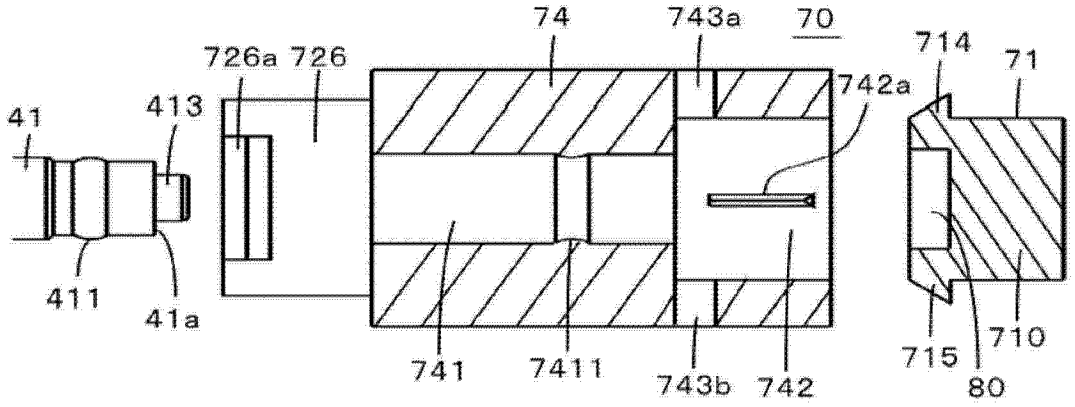


图 15(A)

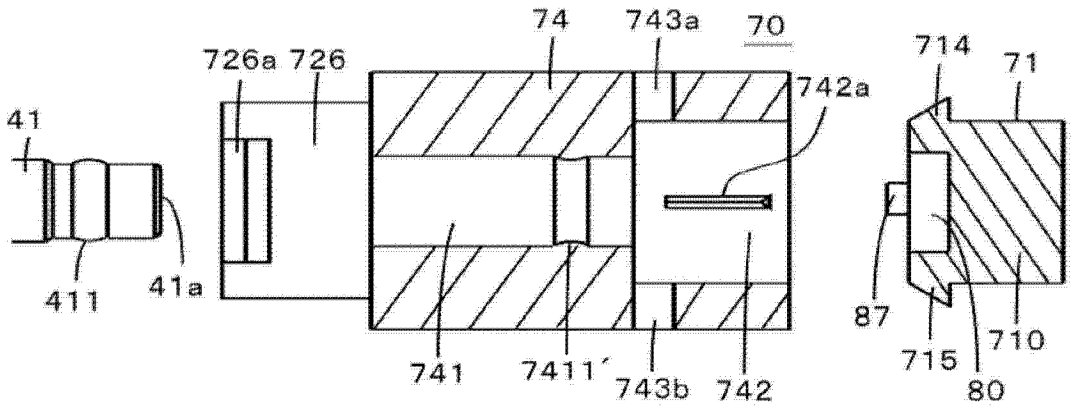

74
743a
70
726a
726
742a
714
71
41
411
41a
741
7411'
743b
742
87
715
710
80

图 15(B)

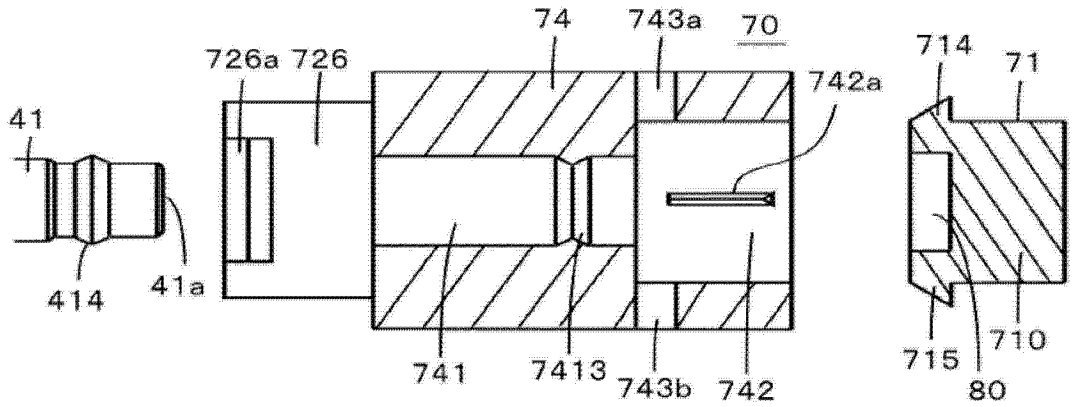

74
743a
70
726a
726
742a
714
71
41
414
41a
741
7413
743b
742
715
710
80

图 16

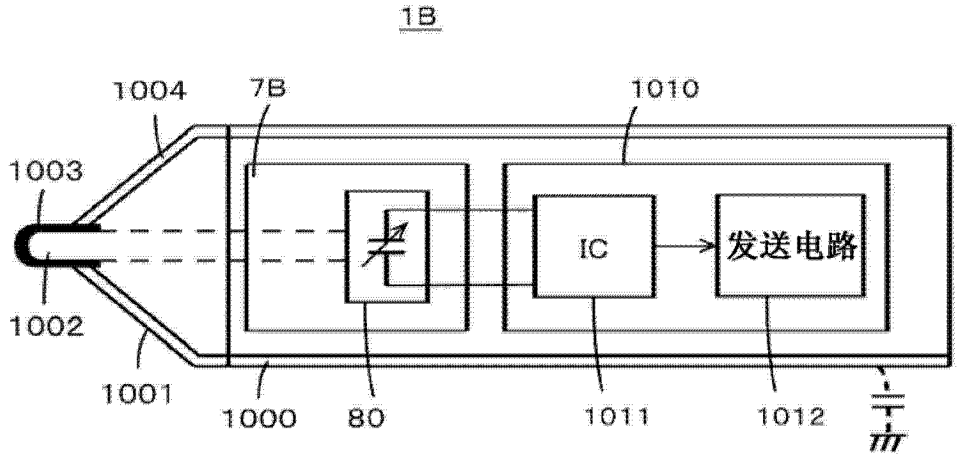

1B
1004
7B
1010
1003
IC
发送电路
1002
1001
1000
80
1011
1012

图 17

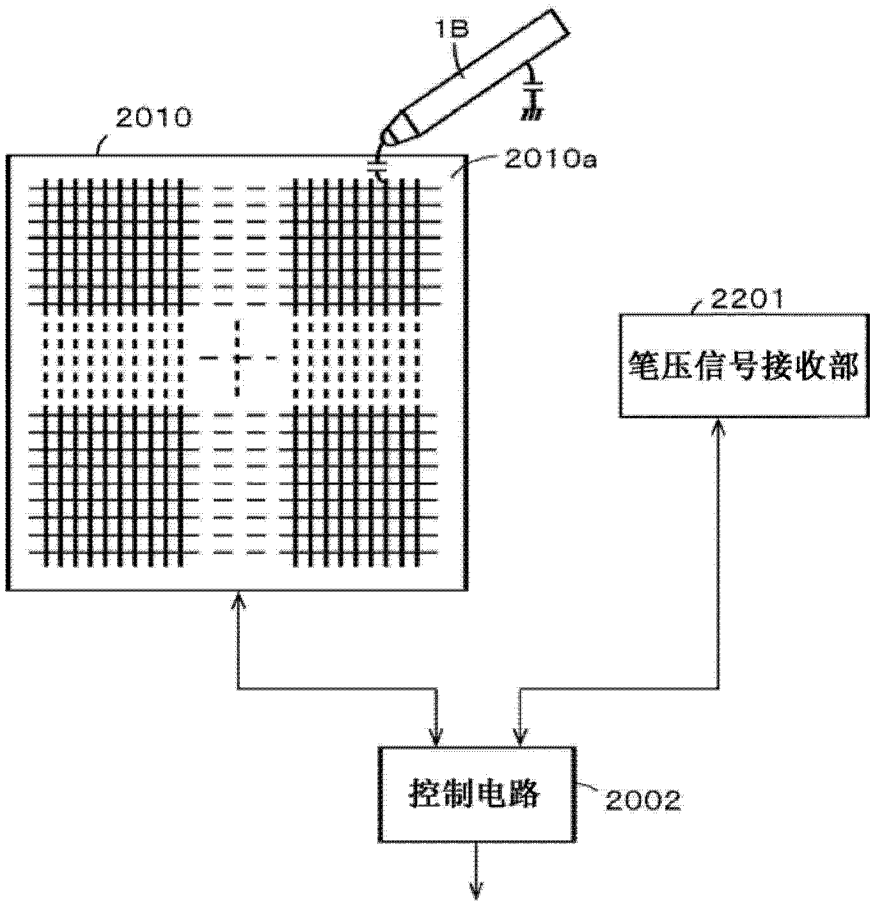

1B
2010
2010a
2201
笔压信号接收部
控制电路
2002

图 18

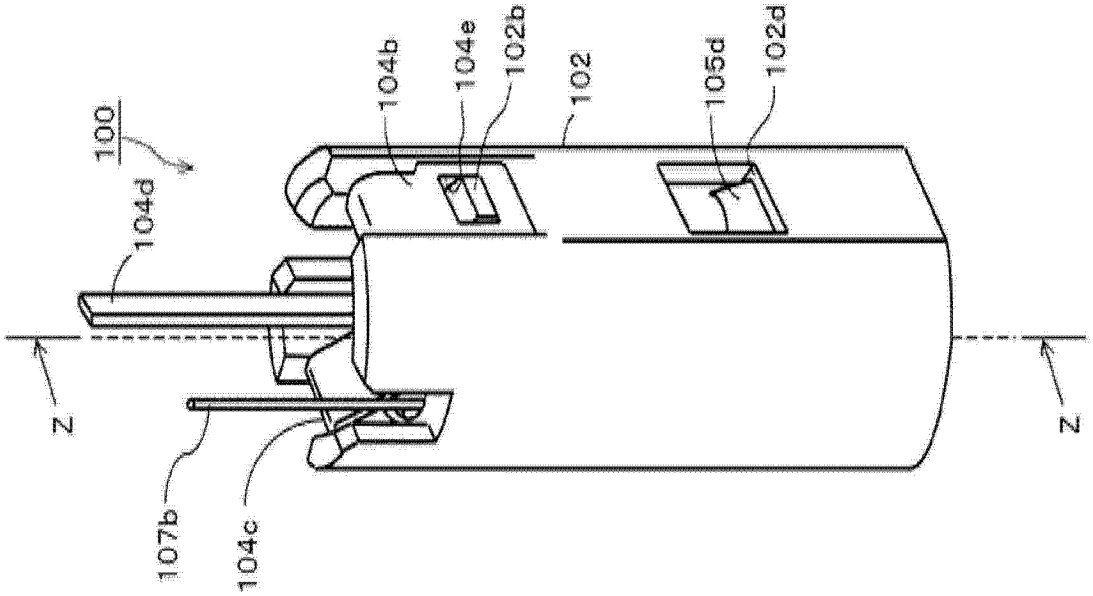

100
104d
104b
104e
102b
102
105d
102d
107b
104c
N
N

图 19(A)

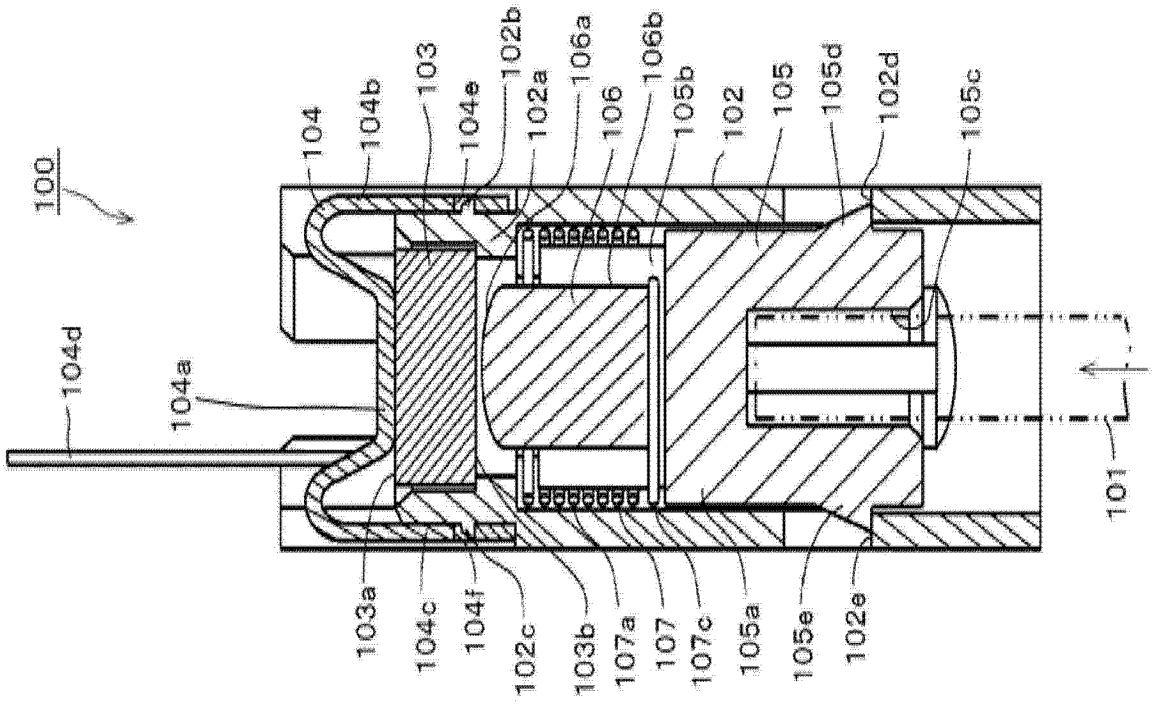

100
104
104b
103
104e
102b
102a
106a
106
106b
105b
102
105
105d
102d
105c
104d
104a
101
103a
104c
104f
102c
103b
107a
107
107c
105a
105e
102e

图 19(B)