



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 203849694 U

(45) 授权公告日 2014. 09. 24

(21) 申请号 201420164719. 4

(22) 申请日 2014. 04. 04

(30) 优先权数据

2013-082204 2013. 04. 10 JP

(73) 专利权人 株式会社和冠

地址 日本埼玉县

(72) 发明人 福岛康幸 藤塚广幸

(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 3/0354 (2013. 01)

G06F 3/044 (2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

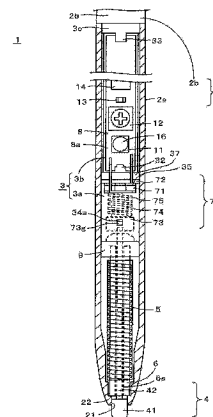
权利要求书3页 说明书38页 附图17页

(54) 实用新型名称

位置指示器

(57) 摘要

一种位置指示器,能够简化笔压检测用模块的制造工序,并提高量产性。包括:芯体,在框体内配置成末端从框体的开口端侧突出;印刷基板,设置有助于检测施加在芯体上的按压力的电路元件;以及笔压检测用模块,在框体内以轴心方向一致的方式容纳的筒状的支架部的中空部内,在轴心方向上配置用于检测与施加在芯体上的按压力对应的轴心方向上的位移的多个部件。支架部在侧周面的一部分具有与支架部的轴心方向垂直的方向的开口部。多个部件从与轴心方向垂直的方向经过开口部容纳到上述筒状的支架部的中空部内。支架部具备用于防止所容纳的多个部件经过开口部而脱离的卡止部。



1. 一种位置指示器,其特征在于,具备:

筒状的框体;

芯体,在上述框体被配置成末端从上述框体的一个开口端侧突出;

印刷基板,配置在上述框体内,且设置有助于检测对上述芯体的上述末端施加的按压力的电路元件;以及

笔压检测用模块,在上述框体的中空部内以使轴心方向与上述框体的轴心方向一致的方式容纳的筒状的支架部的中空部内,在上述轴心方向上配置用于检测与施加在上述末端的按压力对应的上述芯体在上述框体的轴心方向上的位移的多个部件,

上述支架部在侧周面的一部分具有将与上述支架部的轴心方向垂直的方向作为开口的开口部,

上述笔压检测用模块的上述多个部件中的至少一部分从与上述支架部的轴心方向垂直的方向经过上述开口部而容纳到上述筒状的支架部的中空部内,

上述支架部具备卡止部,用于防止上述容纳的上述多个部件中的经过上述开口部而容纳的部件经过上述开口部脱离。

2. 根据权利要求1所述的位置指示器,其特征在于,

经过上述开口部而容纳的部件至少包括在容纳在上述支架内的状态下以不因施加在上述芯体的上述末端上的按压力而位移的方式承受上述按压力的部件。

3. 根据权利要求1所述的位置指示器,其特征在于,

构成上述笔压检测用模块的上述多个部件中的至少一部分从上述轴心方向的上述芯体一侧插入到上述支架部中。

4. 根据权利要求1所述的位置指示器,其特征在于,

构成上述笔压检测用模块的上述多个部件至少包括:

第1部件,根据施加在上述芯体的上述末端上的按压力而在上述框体的轴心方向上偏移;和

第2部件,通过弹性偏移力使上述第1部件始终向上述芯体的上述末端侧偏移。

5. 根据权利要求4所述的位置指示器,其特征在于,

上述支架部的上述卡止部由用于阻止上述多个部件中的配置在上述芯体一侧的部件因上述第2部件的偏移力而向上述支架部的轴心方向的上述芯体一侧移动的第1卡止部构成,防止由于上述第2部件的偏移力施加在经过上述开口部而容纳的部件上从而导致经过上述开口部而容纳的部件经过上述开口部脱离。

6. 根据权利要求5所述的位置指示器,其特征在于,

上述多个部件中的配置在上述芯体一侧的部件从上述芯体侧插入到上述筒状的支架部内,上述第1卡止部由上述筒状的支架部的侧周面上所形成的卡合部构成,所述卡合部与配置在上述芯体一侧的部件上所形成的卡合部弹性卡合。

7. 根据权利要求5所述的位置指示器,其特征在于,

上述支架部的上述卡止部除了上述第1卡止部以外还具有第2卡止部,从而阻止从上述开口部脱离,在上述多个部件从与上述轴心方向垂直的方向经过上述开口部容纳到上述筒状的支架部内时,上述第2卡止部与在上述支架部的上述中空部内因上述第2部件的偏移力而向上述芯体一侧移动的上述多个部件中的至少一部分部件的至少一部分卡合,以阻

止上述轴心方向上的移动。

8. 根据权利要求 5 或 7 所述的位置指示器,其特征在于,

上述多个部件中的与上述支架部的上述第 1 卡止部卡合的部件具备上述轴心方向的第 1 台阶部,并且,

上述支架部的上述第 1 卡止部具备与和上述第 1 卡止部卡合的上述部件的第 1 台阶部卡合的轴心方向的第 2 台阶部。

9. 根据权利要求 4 所述的位置指示器,其特征在于,

上述第 2 部件是被配置成弹性偏移的方向成为上述轴心方向的弹簧部件。

10. 根据权利要求 1 所述的位置指示器,其特征在于,

上述支架部的上述卡止部由上述开口部的在沿着上述轴心方向的方向上彼此相对的一对边部构成,在使上述多个部件从与上述轴心方向垂直的方向经过上述开口部向上述筒状的支架部内容纳时,上述一对边部至少因上述多个部件的一部分弹性偏移成彼此间的距离增大,在上述多个部件容纳到上述筒状的支架部内时,上述一对边部使彼此间的距离弹性恢复成原来的状态,从而阻止上述多个部件从上述开口部脱离。

11. 根据权利要求 1 所述的位置指示器,其特征在于,

上述多个部件包括:

第 1 导电体,具有弹性,所述第 1 导电体能够对应于与施加在上述末端上的按压力对应的上述芯体在上述框体的轴心方向上的位移而在上述支架部的中空部内在轴心方向上移动地位移;

电介质,在上述芯体的与末端侧相反的一侧与上述第 1 导电体相对,在上述支架部的中空部内不在上述轴心方向上移动;

第 2 导电体,隔着上述电介质与上述第 1 导电体相对,在上述支架部的中空部内不在上述轴心方向上移动;以及

弹簧部件,在上述电介质与上述第 1 导电体之间设置成使上述第 1 导电体始终向上述芯体的末端侧偏移,

上述印刷基板上所设置的电路元件检测由于上述第 1 导电体根据施加在上述芯体的末端上的按压力克服上述弹簧部件的偏移力在上述轴心方向上位移而变化的上述第 1 导电体与上述第 2 导电体之间的静电电容,从而检测施加在上述芯体的末端上的按压力。

12. 根据权利要求 11 所述的位置指示器,其特征在于,

在上述框体的中空部内的轴心方向上配置上述支架部和上述印刷基板,并且上述支架部的开口部的开口方向和与上述印刷基板的基板面垂直的方向被设为相同的方向,

从上述支架部向上述印刷基板一侧导出与上述第 1 导电体连接的第 1 电极、以及与上述第 2 导电体连接的第 2 电极,在上述印刷基板的上述基板面上,上述第 1 电极及上述第 2 电极被焊接成与上述电路元件连接。

13. 根据权利要求 12 所述的位置指示器,其特征在于,

上述弹簧部件具有导电性,上述弹簧部件与上述第 1 导电体电连接,还兼具有与上述第 1 导电体连接的上述第 1 电极的作用。

14. 根据权利要求 13 所述的位置指示器,其特征在于,

在上述框体的中空部内的轴心方向上配置上述支架部和上述印刷基板,并且上述支架

部的开口部的开口方向和与上述印刷基板的基板面垂直的方向被设为相同的方向，

从上述支架部向上述印刷基板一侧导出电极，在上述印刷基板的上述基板面上，上述电极被焊接成与上述电路元件连接。

15. 根据权利要求1所述的位置指示器，其特征在于，

具备以第1磁性体为中心卷绕的线圈，并且，

上述笔压检测模块的上述多个部件包括：

第2磁性体，在上述第1磁性体的中心线方向上与上述第1磁性体分离而设置；

弹簧部件，用于在上述第1磁性体的中心线方向上使上述第2磁性体相对于上述第1磁性体分离预定距离；以及

弹性体，在上述第1磁性体的中心线方向上设置在上述第1磁性体与上述第2磁性体之间，

上述印刷基板上所设置的电路元件检测由于上述第1磁性体或上述第2磁性体根据施加在上述芯体上的按压力克服上述弹簧部件的偏移力在上述中心线方向上偏移而变化的电感，从而检测施加在上述芯体的末端上的按压力。

16. 根据权利要求1所述的位置指示器，其特征在于，

用于载置上述印刷基板的载置部以在上述支架部的上述轴心方向上延伸的方式与上述支架部一体地形成，

上述印刷基板以其长度方向成为上述轴心方向的方式载置在上述载置部上，并容纳在上述框体的中空部内。

17. 根据权利要求1所述的位置指示器，其特征在于，

在上述支架部上，形成有用于在上述印刷基板的长度方向成为上述支架部的上述轴心方向的状态下结合上述印刷基板的卡合部，

上述印刷基板在上述支架部的卡合部处结合成上述印刷基板的长度方向成为上述轴心方向，并容纳在上述框体的中空部内。

18. 根据权利要求1所述的位置指示器，其特征在于，

上述笔压检测用模块包括半导体压力传感器件，该半导体压力传感器件作为上述多个部件中的一个部件，并受到对上述芯体的上述末端施加的按压力而改变静电电容。

19. 根据权利要求1所述的位置指示器，其特征在于，

在上述支架部的侧周面的隔着轴心位置与上述开口部相对的部分，形成有沿着轴心方向的方向的平面。

位置指示器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种和位置检测装置一起使用的例如笔形状的位置指示器,尤其是涉及具备检测施加在芯体的末端部(笔尖)上的压力(笔压)的功能的位置指示器。

背景技术

[0002] 近年来,作为平板型 PC(个人计算机)等的输入设备而使用位置输入装置。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进行指点操作和文字及图等的输入的输入面的位置检测装置构成。

[0003] 以外,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指示器。该电磁感应方式的位置指示器具有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构成为具备检测施加在芯体的末端部(笔尖)上的压力(笔压)并向位置检测装置传递的功能。在这种情况下,为了检测笔压,公知有采用根据笔压来改变构成谐振电路的线圈的电感的机构的方法、采用根据笔压来改变构成谐振电路的电容器的静电电容的机构的方法。并且,在采用任何方法的情况下,笔压检测部都被设为笔压检测用模块,构成为一个单位功能部。

[0005] 图 19(A)、19(B) 表示根据笔压来改变构成位置指示器的谐振电路的电容器的静电电容的可变电容器型的笔压检测用模块的现有的结构例,其记载在专利文献 1(日本特开 2011-186803 号公报)中。

[0006] 该图 19(A) 是构成该笔压检测用模块的可变电容器体的概略立体图。此外,图 19(B) 是图 19(A) 的 A-A 线剖视图,是该可变电容器体的纵剖视图。

[0007] 图例的可变电容器 100 是与施加在位置指示器的芯体 101(参照图 19(B) 的单点划线)上的压力(笔压)对应地改变静电电容的电容器。位置指示器根据该可变电容器体的静电电容的变化,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,可变电容器 100 在例如由树脂构成的筒状的支架 102 内设置电介质 103、端子部件 104、保持部件 105、导电部件 106 及弹性部件 107 而构成。

[0009] 电介质 103 例如为大致圆板状,具有大致圆形的第 1 面部 103a、以及与该第 1 面部 103a 大致平行地相对的大致圆形的第 2 面部 103b。在该例子中,第 1 面部 103a 及第 2 面部 103b 均形成为平面形状。

[0010] 并且,如图 19(B) 所示,电介质 103 将第 2 面部 103b 朝向支架 102 的轴心方向的存在芯体 101 的另一端侧载置在支架 102 的凸缘部 102a 上。

[0011] 端子部件 104 由导电性的金属构成,具有与电介质 103 的第 1 面部 103a 卡合的面部的一例即平坦部 104a、从该平坦部 104a 连续形成的两个卡止部 104b 和 104c、以及同样从平坦部 104a 连续形成的引线片 104d。

[0012] 两个卡止部 104b、104c 为大致 J 字状,设置成在中间夹着平坦部 104a。通过这两

个卡止部 104b、104c,对端子部件 104 施加有弹性,以使端子部件 104 的平坦部 104a 始终向卡止部 104b、104c 的端部的方向弹性偏移。并且,在卡止部 104b、104c 的端部,设置有例如大致四边形状的开口部 104e、104f。

[0013] 并且,端子部件 104 如图 19(A) 及图 19(B) 所示通过两个卡止部 104b、104c 的开口部 104e、104f 卡止在支架 102 的卡止爪部 102b、102c 上被固定于支架 102。

[0014] 此时,端子部件 104 由于具有两个卡止部 104b、104c 的弹性,因此平坦部 104a 以被按压的状态与电介质 103 的第 1 面部 103a 抵接。端子部件 104 的平坦部 104a 被设为与电介质 103 的第 1 面部 103a 的面形状对应的面形状(该例子中为平面),因此平坦部 104a 和电介质 103 的第 1 面部 103a 成为无间隙地抵接的状态,且切实地电连接。

[0015] 端子部件 104 的引线片 104d 例如通过电阻焊或超音波焊接等连接到配置在与芯体 101 相反一侧的印刷基板(未图示)的触点部。由此,端子部件 104 与印刷基板的电子部件电连接。端子部件 104 的引线片 104d 构成可变电容器 100 的第 1 电极。

[0016] 保持部件 105 具有比支架 102 的中空部的内径稍小的外径的基部 105a、以及大致圆筒状的嵌合部 105b。在基部 105a 上设置有凹陷成大致圆柱状的卡合凹部 105c(参照图 19(B)),在该卡合凹部 105c 中压入芯体 101 的轴方向的端部,从而在保持部件 105 中结合芯体 101。

[0017] 此外,在保持部件 105 上,用于安装导电部件 106 的凹部即嵌合部 105b 向基部 105a 的与芯体 101 侧相反的一侧突出而形成。在该嵌合部 105b 中嵌合导电部件 106。

[0018] 另一方面,如图 19(B) 所示,导电部件 106 例如形成为炮弹型,在其轴向的一端具有曲面部 106a。该导电部件 106 中轴向的另一端侧的圆柱部 106b 嵌合于保持部件 105 的嵌合部 105b。该导电部件 106 的圆柱部 106b 的直径例如被设定为比保持部件 105 的嵌合部 105b 的内径稍大,由此导电部件 106 与保持部件 105 的嵌合部 105b 的嵌合关系被设定为过盈配合的关系。其结果,能够防止导电部件 106 从保持部件 105 的嵌合部 105b 拔出。

[0019] 导电部件 106 由具有导电性且能够弹性变形的弹性部件构成。作为这种弹性部件,例如可列举硅导电橡胶、加压导电橡胶(PCR:Pressure sensitive Conductive Rubber)等。作为导电部件 106,通过使用上述弹性部件,伴随着施加在芯体 101 上的笔压(压力)的增加,电介质 103 的第 2 面部 103b 与导电部件 106 的曲面部 106a 的接触面积增加。

[0020] 弹性部件 107 是例如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。

[0021] 如图 19(B) 所示,弹性部件 107 被配置成,其卷绕部 107a 隔着保持部件 105 的嵌合部 105b 而覆盖导电部件 106 的外周。此时,弹性部件 107 的连接部 107c 被夹设在保持部件 105 与导电部件 106 之间而与导电部件 106 接触。由此,弹性部件 107 与导电部件 106 电连接。

[0022] 此外,如图 19(A) 所示,弹性部件 107 的端子片 107b 在将弹性部件 107 容纳在支架 102 中时经过该支架 102 上所设置的贯通孔(省略图示)向支架 102 的轴向的一端侧突出。并且,端子片 107b 例如通过焊接、电阻焊、超音波焊接等连接到印刷基板的未图示的触点部。该弹性部件 107 的端子片 107b 构成可变电容器 100 的第 2 电极。

[0023] 在保持部件 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形状的两个卡合突部 105d、105e。另一方面,在支架 102 上形成有该保持部件

105 的卡合突部 105d、105e 所卡合的卡合孔 102d、102e。

[0024] 保持部件 105 在使导电部件 106 嵌合于嵌合部 105b, 将弹性部件 107 配置在其周围, 与导电部件 106 电结合的状态下, 使这两个卡合突部 105d、105e 与支架 102 上所设置的两个卡合孔 102d、102e 卡合地压入到支架 102 内。此时, 弹性部件 107 保持在支架 102 的凸缘部 102a 与基部 105a 之间, 并且保持部件 105 以能够沿着支架 102 的轴向移动卡合孔 102d、102e 在支架 102 的轴心方向上的长度量的状态保持在支架 102 中。

[0025] 此时, 如图 19(B) 所示, 形成在导电部件 106 的轴向的一端侧的曲面部 106a 被配置成与电介质 103 的第 2 面部 103b 相对, 导电部件 106 形成可变电容器 100 的第 2 电极部。

[0026] 在如上所述构成的可变电容器 100 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, 导电部件 106 与电介质 103 的第 2 面部 103b 物理分离, 不与第 2 面部 103b 接触。并且, 若对芯体 101 施加压力, 则导电部件 106 与电介质 103 的第 2 面部 103b 之间的空气层的厚度变得比初始状态薄。

[0027] 进一步, 对芯体 101 施加的压力增加, 导电部件 106 的曲面部 106a 与电介质 103 的第 2 面部 103b 接触, 其接触面积与施加在芯体 101 上的压力对应。

[0028] 可变电容器 100 的第 1 电极与第 2 电极之间的状态根据施加在芯体 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 上的按压力发生变化。

[0029] 上述例子是可变电容器型的笔压检测用模块的例子, 但是在电感检测型的笔压检测模块的情况下, 也是在位置指示器的芯体的轴心方向上配置有多个部件的结构 (例如参照专利文献 2 (日本特开 2002-244806 号公报))。在这种情况下, 位置指示器的框体发挥容纳笔压检测用模块的多个部件的支架的作用。

[0030] 现有技术文献

[0031] 专利文献

[0032] 专利文献 1 : 日本特开 2011-186803 号公报

[0033] 专利文献 2 : 日本特开 2002-244806 号公报

[0034] 如上所述, 笔压检测用模块是在中空支架内在位置指示器的芯体的轴心方向上配置有多个部件的结构。以往, 将该笔压检测用模块的多个部件全部从该支架的轴心方向的一个及另一个开口插入配置到筒状的支架的中空部内, 从而制造出笔压检测用模块的部分。

[0035] 因此, 对于构成笔压检测用模块的多个部件全部, 需要一边考虑轴心方向及与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构成笔压检测用模块的多个部件全部, 存在难以切实地进行轴心方向及与轴心方向正交的方向的位置对准的问题, 因此在制造笔压检测用模块的部分的工序中, 作业存在困难性, 且工数增多, 存在不适于量产的问题。

[0036] 此外, 如上述例子那样, 在将多个部件容纳在与位置指示器的框体不同的支架中, 从而将笔压检测用模块作为一个模块部件的情况下, 如上所述, 在制造该模块部件是花费工夫, 不适合于量产化, 且存在成本高的问题。

实用新型内容

[0037] 本实用新型的目的在于,提供能够解决以上问题的位置指示器。

[0038] 为了解决上述课题,技术方案1的实用新型的位置指示器的特征在于,筒状的框体;芯体,在上述框体被配置成末端从上述框体的一个开口端侧突出;印刷基板,配置在上述框体内,且设置有用于检测对上述芯体的上述末端施加的按压力的电路元件;以及笔压检测用模块,在上述框体的中空部内以使轴心方向与上述框体的轴心方向一致的方式容纳的筒状的支架部的中空部内,在上述轴心方向上配置用于检测与施加在上述末端的按压力对应的上述芯体在上述框体的轴心方向上的位移的多个部件,上述支架部在侧周面的一部分具有将与上述支架部的轴心方向垂直的方向作为开口的开口部,上述笔压检测用模块的上述多个部件中的至少一部分从与上述支架部的轴心方向垂直的方向经过上述开口部而容纳到上述筒状的支架部的中空部内,上述支架部具备卡止部,用于防止上述容纳的上述多个部件中的经过上述开口部而容纳的部件经过上述开口部脱离。

[0039] 在上述结构的技术方案1的实用新型的位置指示器中,构成笔压检测用模块的多个部件从筒状的支架部的侧周面的一部分上所形成的将与支架部的轴心方向垂直的方向作为开口的开口部被容纳。在这种情况下,存在支架部中所容纳的多个部件在该状态下从开口部脱离的可能性,但是在本实用新型中,支架部具有用于防止所容纳的多个部件经过开口部而脱离的卡止部,因此所容纳的多个部件不会从支架部脱离。

[0040] 此外,技术方案2的实用新型的位置指示器优选经过上述开口部而容纳的部件至少包括在容纳在上述支架内的状态下以不因施加在上述芯体的上述末端上的按压力而位移的方式承受上述按压力的部件。

[0041] 此外,技术方案3的实用新型的位置指示器优选构成上述笔压检测用模块的上述多个部件中的至少一部分从上述轴心方向的上述芯体一侧插入到上述支架部中。

[0042] 此外,技术方案4的实用新型的位置指示器优选构成上述笔压检测用模块的上述多个部件至少包括:第1部件,根据施加在上述芯体的上述末端上的按压力而在上述框体的轴心方向上偏移;和第2部件,通过弹性偏移力使上述第1部件始终向上述芯体的上述末端侧偏移。

[0043] 此外,技术方案5的实用新型的位置指示器优选上述支架部的上述卡止部由用于阻止上述多个部件中的配置在上述芯体一侧的部件因上述第2部件的偏移力而向上述支架部的轴心方向的上述芯体一侧移动的第1卡止部构成,防止由于上述第2部件的偏移力施加在经过上述开口部而容纳的部件上从而导致经过上述开口部而容纳的部件经过上述开口部脱离。

[0044] 此外,技术方案6的实用新型的位置指示器优选上述多个部件中的配置在上述芯体一侧的部件从上述芯体侧插入到上述筒状的支架部内,上述第1卡止部由上述筒状的支架部的侧周面上所形成的卡合部构成,所述卡合部与配置在上述芯体一侧的部件上所形成的卡合部弹性卡合。

[0045] 此外,技术方案7的实用新型的位置指示器优选上述支架部的上述卡止部除了上述第1卡止部以外还具有第2卡止部,从而阻止从上述开口部脱离,在上述多个部件从与上述轴心方向垂直的方向经过上述开口部容纳到上述筒状的支架部内时,上述第2卡止部与在上述支架部的上述中空部内因上述第2部件的偏移力而向上述芯体一侧移动的上述多个部件中的至少一部分部件的至少一部分卡合,以阻止上述轴心方向上的移动。

[0046] 此外,技术方案 8 的实用新型的位置指示器优选上述多个部件中的与上述支架部的上述第 1 卡止部卡合的部件具备上述轴心方向的第 1 台阶部,并且,上述支架部的上述第 1 卡止部具备与和上述第 1 卡止部卡合的上述部件的第 1 台阶部卡合的轴心方向的第 2 台阶部。

[0047] 在上述技术方案的实用新型中,构成笔压检测用模块的多个部件中包括根据施加在芯体的末端上的按压力而在框体的轴心方向上偏移的第 1 部件、以及用于使多个部件中的至少一部始终向芯体的末端侧偏移的第 2 部件。并且,在将构成笔压检测用模块的多个部件从将与支架部的轴心方向垂直的方向作为开口的开口部容纳时,第 2 部件通过其弹性偏移力使多个部件中的至少一部分在轴心方向上移动。卡止部与在其轴心方向上移动的部件卡合。在多个部件整体上,由第 2 部件施加有轴心方向的弹性偏移力,因此在该状态下,上述部件与卡止部卡合而阻止了从开口部脱离,因此能够阻止多个部件整体从开口部脱离。

[0048] 此外,技术方案 9 的实用新型的位置指示器优选上述第 2 部件是被配置成弹性偏移的方向成为上述轴心方向的弹簧部件。

[0049] 此外,技术方案 10 的实用新型的特征在于,在技术方案 1 的实用新型中,上述支架部的上述卡止部由上述开口部的在沿着上述轴心方向的方向上彼此相对的一对边部构成,在使上述多个部件从与上述轴心方向垂直的方向经过上述开口部向上述筒状的支架部内容纳时,上述一对边部至少因上述多个部件的一部分弹性偏移成彼此间的距离增大,在上述多个部件容纳到上述筒状的支架部内时,上述一对边部使彼此间的距离弹性恢复成原来的状态,从而阻止上述多个部件从上述开口部脱离。

[0050] 在该技术方案 10 的实用新型中,支架部的卡止部由开口部的在沿着轴心方向的方向上彼此相对的一对边部构成。在为了将多个部件容纳到筒状的支架内而从与轴心方向垂直的方向经过开口部时,因至少多个部件的一部分而弹性偏移成彼此之间的距离增大。并且,在多个部件容纳到筒状的支架部内时,构成卡止部的一对边部使彼此之间的距离弹性恢复成原来的状态。由此,能够阻止多个部件从支架部的开口部脱离。

[0051] 此外,技术方案 11 的实用新型的位置指示器优选上述多个部件包括:第 1 导电体,具有弹性,所述第 1 导电体能够对应于与施加在上述末端上的按压力对应的上述芯体在上述框体的轴心方向上的位移而在上述支架部的中空部内在轴心方向上移动地位移;电介质,在上述芯体的与末端侧相反的一侧与上述第 1 导电体相对,在上述支架部的中空部内不在上述轴心方向上移动;第 2 导电体,隔着上述电介质与上述第 1 导电体相对,在上述支架部的中空部内不在上述轴心方向上移动;以及弹簧部件,在上述电介质与上述第 1 导电体之间设置成使上述第 1 导电体始终向上述芯体的末端侧偏移,上述印刷基板上所设置的电路元件检测由于上述第 1 导电体根据施加在上述芯体的末端上的按压力克服上述弹簧部件的偏移力在上述轴心方向上位移而变化的上述第 1 导电体与上述第 2 导电体之间的静电电容,从而检测施加在上述芯体的末端上的按压力。

[0052] 此外,技术方案 12 的实用新型的位置指示器优选在上述框体的中空部内的轴心方向上配置上述支架部和上述印刷基板,并且上述支架部的开口部的开口方向与上述印刷基板的基板面垂直的方向被设为相同的方向,从上述支架部向上述印刷基板一侧导出与上述第 1 导电体连接的第 1 电极、以及与上述第 2 导电体连接的第 2 电极,在上述印刷基板

的上述基板面上,上述第 1 电极及上述第 2 电极被焊接成与上述电路元件连接。

[0053] 此外,技术方案 13 的实用新型的位置指示器优选上述弹簧部件具有导电性,上述弹簧部件与上述第 1 导电体电连接,还兼具有与上述第 1 导电体连接的上述第 1 电极的作用。

[0054] 此外,技术方案 14 的实用新型的位置指示器优选在上述框体的中空部内的轴心方向上配置上述支架部和上述印刷基板,并且上述支架部的开口部的开口方向和与上述印刷基板的基板面垂直的方向被设为相同的方向,从上述支架部向上述印刷基板一侧导出电极,在上述印刷基板的上述基板面上,上述电极被焊接成与上述电路元件连接。

[0055] 此外,技术方案 15 的实用新型的位置指示器优选具备以第 1 磁性体为中心卷绕的线圈,并且,上述笔压检测模块的上述多个部件包括:第 2 磁性体,在上述第 1 磁性体的中心线方向上与上述第 1 磁性体分离而设置;弹簧部件,用于在上述第 1 磁性体的中心线方向上使上述第 2 磁性体相对于上述第 1 磁性体分离预定距离;以及弹性体,在上述第 1 磁性体的中心线方向上设置在上述第 1 磁性体与上述第 2 磁性体之间,上述印刷基板上所设置的电路元件检测由于上述第 1 磁性体或上述第 2 磁性体根据施加在上述芯体上的按压力克服上述弹簧部件的偏移力在上述中心线方向上偏移而变化的电感,从而检测施加在上述芯体的末端上的按压力。

[0056] 此外,技术方案 16 的实用新型的位置指示器优选用于载置上述印刷基板的载置部以在上述支架部的上述轴心方向上延伸的方式与上述支架部一体地形成,上述印刷基板以其长度方向成为上述轴心方向的方式载置在上述载置部上,并容纳在上述框体的中空部内。

[0057] 此外,技术方案 17 的实用新型的位置指示器优选在上述支架部上,形成有用于在上述印刷基板的长度方向成为上述支架部的上述轴心方向的状态下结合上述印刷基板的卡合部,上述印刷基板在上述支架部的卡合部处结合成上述印刷基板的长度方向成为上述轴心方向,并容纳在上述框体的中空部内。

[0058] 此外,技术方案 18 的实用新型的位置指示器优选上述笔压检测用模块包括半导体压力传感器件,该半导体压力传感器件作为上述多个部件中的一个部件,并受到对上述芯体的上述末端施加的按压力而改变静电电容。

[0059] 此外,技术方案 19 的实用新型的位置指示器优选在上述支架部的侧周面的隔着轴心位置与上述开口部相对的部分,形成有沿着轴心方向的方向的平面。

[0060] 根据本实用新型,在筒状的支架部的侧周面的一部分,经由将与上述支架部的轴心方向垂直的方向作为开口的开口部,将笔压检测用的多个部件容纳到上述支架部的中空部内,因此与将笔压检测用的多个部件沿着轴心方向依次容纳到筒状的支架部的中空部内的情况相比,能够简化笔压检测用模块的制造工序,提高量产性。

[0061] 此外,具有如下效果:所容纳的多个部件即使经过筒状的支架部的侧周面上所形成的开口部而容纳到支架部的中空部内,通过支架部的卡止部,也能够阻止上述多个部件从开口部脱离。

[0062] 并且,根据本实用新型,筒状的支架部内的多个部件的容纳状态能够从开口部监视,因此能够将构成笔压检测用模块的多个部件在支架部内的位置关系始终维持为预定的关系。

附图说明

[0063] 图 1(A)、1(B) 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。

[0064] 图 2 是表示本实用新型的位置指示器的实施方式和具备与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图。

[0065] 图 3(A)、3(B)、3(C) 是表示本实用新型的位置指示器的第 1 实施方式的主要部分的剖视图及立体图的图。

[0066] 图 4(A)、4(B)、4(C) 是本实用新型的位置指示器的第 1 实施方式的主要部分的分解立体图。

[0067] 图 5 是用于说明本实用新型的位置指示器的第 1 实施方式及位置检测装置的电路图。

[0068] 图 6 是用于说明本实用新型的位置指示器的第 1 实施方式的变形例的图。

[0069] 图 7(A)、7(B) 是表示本实用新型的位置指示器的第 2 实施方式的主要部分的剖视图及立体图的图。

[0070] 图 8(A)、8(B)、8(C) 是本实用新型的位置指示器的第 2 实施方式的主要部分的分解立体图。

[0071] 图 9(A)、9(B)、9(C)、9(D) 是用于说明本实用新型的位置指示器的第 2 实施方式及位置检测装置的电路图。

[0072] 图 10 是用于说明本实用新型的位置指示器的第 3 实施方式的结构例的图。

[0073] 图 11(A)、11(B)、11(C) 是用于说明本实用新型的位置指示器的第 3 实施方式的主要部分的结构例的图。

[0074] 图 12(A)、12(B)、12(C)、12(D) 是用于说明本实用新型的位置指示器的第 3 实施方式的主要部分的结构例的图。

[0075] 图 13 是用于说明本实用新型的位置指示器的第 3 实施方式的主要部分的结构例的图。

[0076] 图 14 是用于说明本实用新型的位置指示器的第 3 实施方式及位置检测装置的电路图。

[0077] 图 15(A)、15(B)、15(C) 是用于说明本实用新型的位置指示器的第 4 实施方式的主要部分的结构例的图。

[0078] 图 16 是用于说明本实用新型的位置指示器的其他实施方式的主要部分的结构例的图。

[0079] 图 17(A)、17(B) 是用于说明本实用新型的位置指示器的其他实施方式的主要部分的结构例的图。

[0080] 图 18 是用于说明本实用新型的位置指示器的其他实施方式的主要部分的结构例的图。

[0081] 图 19(A)、19(B) 是用于说明现有的位置指示器的结构例的图。

具体实施方式

[0082] 以下,参照附图说明本实用新型的位置指示器的几个实施方式。

[0083] [第1实施方式]

[0084] 图1(A)、1(B)~图4(A)、4(B)、4(C)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表示使用该第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。

[0085] 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。使用者根据需要将容纳在容纳凹孔201中的位置指示器1从电子设备200取出,在显示画面200D上进行位置指示操作。

[0086] 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检测通过位置指示器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。

[0087] 图1(A)、1(B)表示该第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剖切来表示其内部。此外,图1(B)是从芯体4侧在轴心方向上观察该第1实施方式的位置指示器1的图。

[0088] 如图1(A)所示,位置指示器1具备在轴心方向上细长且构成一方封闭的有底的圆筒状的框体的外壳2。该外壳2例如由树脂等构成,由在内部具有中空部的圆筒形状的外壳主体2a、以及与该外壳主体2a结合的外壳罩2b构成。芯体4、以及卷绕有线圈5的磁性体芯、在该例子中为铁氧体芯6结合在基板支架3上并容纳在外壳主体2a的中空部内。铁氧体芯6在该例子中具备有圆柱状形状。

[0089] 基板支架3例如由树脂构成,且构成为在容纳到外壳主体2a的中空部内时,在位置指示器1的轴心方向即长度方向上,感压用部件支架部3a和印刷基板载置台部3b连续。在感压用部件支架部3a中容纳感压用部件(笔压检测用的多个部件)7,在印刷基板载置台部3b上载置并保持印刷基板8。以下,为了简化说明,将感压用部件支架部3a简称为支架部3a。支架部3a在基板支架3中形成在最靠芯体4侧的位置,在该支架部3a上结合芯体4及铁氧体芯6。

[0090] 图3(A)是图1(B)的X-X线剖视图,其是在通过位置指示器1的轴心位置且与印刷基板8的基板面(印刷形成有导体图案且载置电路部件的面)8a平行的方向上剖切位置指示器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,其是在通过位置指示器1的轴心位置且与印刷基板8的基板面8a垂直的方向上剖切位置指示器1而得到的主要部分的剖视图。此外,图3(C)是着重关注基板支架3的支架部3a的立体图。

[0091] 此外,图4(B)是表示基板支架3、芯体4及铁氧体芯6结合的状态的图。此外,图4(A)是用于说明基板支架3的支架部3a及感压用部件7的分解立体图。此外,图4(C)是图4(A)中的A-A线剖视图,其是基板支架3的支架部3a的纵剖视图。

[0092] 如图4(B)所示,在基板支架3的印刷基板载置台部3b上载置印刷基板8。印刷基板8被设为具有比外壳主体2a的内径窄的宽度、且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3b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 3b 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。

[0093] 虽然省略图示,但线圈 5 的一端及另一端利用基板支架 3 与外壳主体 2a 之间的间隙延长到印刷基板 8,例如焊接在该印刷基板 8 上所形成的导电图案上。在图 4(B) 的例子中,在基板支架 3 的长度方向的一部分形成有切口部 31,在印刷基板 8 的与基板面 8a 相反一侧的背面侧,线圈 5 的一端及另一端焊接到该背面侧,并经由通孔连接到基板面 8a 的导体图案。

[0094] 在该印刷基板 8 上设置有被按压时接通、停止按压时恢复成断开的按钮开关(侧开关)11,并且设置有与线圈 5 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,在该第 1 实施方式中设置有 IC14,并且形成为省略了图示的其他电路部件及导体图案。

[0095] 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),并露出有侧开关 11 的按压操作件 16,以能够经过该贯通孔 15 按压该侧开关 11。在这种情况下,对于按压操作件 16 对侧开关 11 的按压操作,在具备位置检测装置 202 的电子设备 200 侧分配设定有预定的功能。例如,在该例子的电子设备 200 中,按压操作件 16 对侧开关 11 的按压操作可以作为与鼠标等指示设备中的点击操作同样的操作而分配设定。

[0096] 构成谐振电路的一部分的电容器 12、13 及 IC14 在该例子中作为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。

[0097] 在该例子的情况下,在基板支架 3 的印刷基板载置台部 3b 的长度方向的两端部形成有卡止部 32、33,该卡止部 32、33 通过在印刷基板 8 的长度方向的两端部夹持该印刷基板 8 的厚度方向,使印刷基板 8 卡止于印刷基板载置台部 3b。如图 1(A) 所示,在载置于印刷基板载置台部 3b 且被卡止部 32、33 卡止的状态下,印刷基板 8 成为不与外壳主体 2a 的内壁面接触而与外壳主体 2a 分离的状态。

[0098] 另外,基板支架 3 的支架部 3a 中的除了后述的开口部 35 以外的部分的大部分、以及印刷基板载置台部 3b 的背侧部分及基板支架 3 与外壳罩 2b 的结合部 3c 构成为,与外壳主体 2a 的内壁接触,从而防止基板支架 3 在外壳主体 2a 的中空部内在与轴心方向正交的方向上晃动。

[0099] 并且,在基板支架 3 的支架部 3a 中容纳有如图 1(A)、图 3(A)、3(B)、3(C) 及图 4(A) 所示的由多个部件构成的感压用部件 7。通过这样在支架部 3a 中容纳感压用部件 7,构成笔压检测用模块。通过在该笔压检测用模块上结合芯体 4 的芯体主体 42,施加在芯体 4 的突出部件 41 上的笔压被笔压检测用模块的感压用部件 7 检测出来。在后文说明该笔压检测用模块的感压用部件 7 的结构及感压用部件 7 在支架部 3a 中的容纳。

[0100] 另外,在基板支架 3 中,在构成支架部 3a 的筒状体 34 的侧周面的与开口部 35 隔着轴心位置而相对的一侧及印刷基板载置台部 3b 的与印刷基板的载置平面相反的一侧,形成有沿着轴心方向的方向的平面 3pn(参照图 4(A))。在这种情况下,虽然省略详细的图示,但该平面 3pn 在支架部 3a 或从支架部 3a 到印刷基板载置台部 3b 沿着轴心方向的方向上成为均匀的平面。

[0101] 基板支架 3 通过该平面 3pn, 在预定的作业台平面上不转动地载置成稳定的状态。并且, 在基板支架 3 载置在该作业台平面上的状态下, 支架部 3a 的开口部 35 成为相对于上述预定的作业台平面正交的方向的开口, 并且印刷基板载置台部 3b 的印刷基板的载置平面成为与上述预定的作业台平面平行的面。因此, 能够切实地进行经过开口部 35 在作业台平面上所载置的基板支架 3 的支架部 3a 中容纳感压用部件 7 的作业, 并且能够在印刷基板载置台部 3b 的载置平面上切实地载置并卡止印刷基板 8。

[0102] 如图 4(B) 所示, 在该例子中, 基板支架 3 在印刷基板载置台部 3b 的长度方向的与支架部 3a 相反一侧的端部的结合部 3c 处与外壳罩 2b 结合, 外壳罩 2b 和基板支架 3 构成能够作为一体的部件而进行处理。

[0103] 因此, 在该例子中, 如后文所述, 能够将在基板支架 3 的印刷基板载置台部 3b 上载置并固定有印刷基板 8、此外在支架部 3a 中容纳有感压用部件 7、且将卷绕有线圈 5 的铁氧体芯 6 及芯体 4 结合在基板支架 3 上而得到的构件作为一个模块部件来进行处理。并且, 通过将该模块部件容纳在外壳主体 2a 的中空部内, 能够完成位置指示器 1。此时, 基板支架 3 与外壳罩 2b 结合成, 在支架部 3a 的轴心方向的中心线位置与筒状的外壳主体 2a 的轴心方向的中心线位置一致的状态下, 卡止在外壳主体 2a 内。

[0104] 如图 1(A) 及图 3(A) 所示, 外壳主体 2a 的轴心方向的一端侧成为笔形状的位置指示器 1 的笔尖侧, 在该外壳主体 2a 的笔尖侧具有贯通孔 21 (开口)。

[0105] 芯体 4 在该例子中由从外壳主体 2a 的贯通孔 21 向外部突出的突出部件 (笔尖部件) 41 和芯体主体 42 构成。芯体 4 考虑到突出部件 41 与操作面抵接而使用的情况下应对摩擦的耐性, 由聚缩醛树脂 (Duracon) 等合成树脂制成。

[0106] 芯体主体 42 是直径比突出部件 41 的直径小的圆柱形的棒状体。并且, 在该例子中, 在铁氧体芯 6 中, 在其轴心方向上形成有内径比芯体主体 42 的直径大的贯通孔 6a。芯体 4 的芯体主体 42 构成为, 插通铁氧体芯 6 的贯通孔 6a, 如后文所述, 与构成感压用部件 7 的多个部件之一结合。

[0107] 此外, 铁氧体芯 6 的轴心方向的一端侧 (与芯体 4 的突出部件 41 侧相反的一侧) 在该例子中经由具有弹性的材料例如硅橡胶构成的跌落应对用部件 9 而与基板支架 3 的支架部 3a 结合。

[0108] 并且, 在外壳主体 2a 的中空部内插入将图 4(B) 所示的基板支架 3、芯体 4 及卷绕有线圈 5 的铁氧体芯 6 结合成一体的模块部件, 并将外壳主体 2a 和外壳罩 2b 结合时, 如图 1(A) 及图 3(A) 所示, 铁氧体芯 6 的轴心方向的另一端侧与形成在外壳主体 2a 的贯通孔 21 上的台阶部 22 对接。由此, 卷绕有线圈 5 的铁氧体芯 6 在基板支架 3 的支架部 3a 与外壳主体 2a 的台阶部 22 之间被固定。

[0109] [笔压检测用模块的结构例]

[0110] 接着, 以下说明构成笔压检测用模块的基板支架 3 的支架部 3a 及感压用部件 7、以及感压用部件 7 向支架部 3a 中的容纳。该例子的笔压检测用模块与在前文用专利文献 1 说明的情况同样使用了静电电容根据施加在芯体上的笔压而变化的可变电容器的情况。

[0111] 如图 4(A) 所示, 该例子的感压用部件 7 由电介质 71、端子部件 72、保持部件 73、导电部件 74 及弹性部件 75 这些多个部件构成。端子部件 72 构成由感压用部件 7 构成的可变电容器的第 1 电极。此外, 导电部件 74 和弹性部件 75 电连接而构成上述可变电容器的

第 2 电极。

[0112] 另一方面,如图 3(C) 及图 4(A) 所示,基板支架 3 的支架部 3a 由具有中空部的筒状体 34 构成,被设置成在其内部空间将感压用部件 7 在轴心方向上排列容纳的结构。

[0113] 如图 4(A) 所示,上述由多个部件构成的感压用部件 7 中,在由筒状体 34 构成的支架部 3a 内在轴心方向上不移动的部件即电介质 71 和端子部件 72 经过构成支架部 3a 的筒状体 34 的侧周面的一部分上所形成的将与轴心方向正交的方向作为开口的开口部 35,从与该筒状体 34 的轴心方向正交的与印刷基板 8 的基板面 8a 垂直的方向插入而如图 3(C) 及图 4(B) 所示被容纳。

[0114] 如图 4(A)、4(B)、4(C) 所示,开口部 35 形成在构成支架部 3a 的筒状体 34 的侧周面的印刷基板载置台部 3b 侧的端部。该开口部 35 是与轴心方向正交的方向的开口,并且是将与印刷基板载置台部 3b 上所载置的印刷基板 8 的基板面 8a 垂直的方向作为开口的开口部。该开口部 35 在轴心方向上具有预定的长度 d1(参照图 4(C)),在与轴心方向正交的方向上具有预定的长度 d2(省略图示)。

[0115] 长度 d1 被选定为,比将电介质 71 和端子部件 72 在轴心方向上重叠时的轴心方向的长度(厚度)大。长度 d2 被选定为,比电介质 71 和端子部件 72 中与轴心方向正交的方向的长度大的一方的长度稍大。通过这样选定长度 d1 及 d2 的尺寸,能够将在轴心方向上重叠的电介质 71 和端子部件 72 经过开口部 35 容纳在支架部 3a 内。

[0116] 此外,构成支架部 3a 的筒状体 34 的内径被设为 d3(参照图 4(C)),并且其轴心方向的芯体 4 侧被设为开口 36a。在该轴心方向的芯体 4 侧具有开口 36a 的部分 36,在侧周面没有开口。在本实施方式中,筒状体 34 的侧周面的开口部 35 的与轴心方向正交的方向的长度 d2 被选定为与筒状体 34 的内径 d3 相等,但是在后述的凹槽 39 的部分,与该凹槽 39 的深度相应地选定得较大。

[0117] 并且,构成支架部 3a 的筒状体 34 的印刷基板载置台部 3b 侧由壁部 37 闭塞。在该壁部 37 上,向印刷基板载置台部 3b 侧突出地形成有上述卡止部 32。开口部 35 形成为向外部露出该壁部 37。即,开口部 35 在筒状体 34 的侧周面上贯穿成,从壁部 37 起在轴心方向上形成上述长度 d1 的开口。

[0118] 并且,在筒状体 34 的侧周面的与壁部 37 的连接部,形成有在轴心方向上具有比端子部件 72 的厚度稍大的预定的宽度的狭缝 38a、38b。并且,在筒状体 34 的内壁上,在轴心方向上与该狭缝 38a、38b 相邻的位置,形成有比筒状体 34 的形成有开口部 35 的部分的内径 d2 大的内径的凹槽 39(参照图 3(A) 及图 4(C))。

[0119] 电介质 71 具有嵌合到凹槽 39 中的外形,被设置成具有与凹槽 39 的轴心方向的宽度对应的厚度的板状体的结构。因此,电介质 71 能够经过开口部 35 插入到筒状体 34 的凹槽 39 中并嵌合,在嵌合状态下,电介质 71 通过凹槽 39 不在筒状体 34 内且轴心方向上移动。另外,在该第 1 实施方式中,如后文所述,电介质 71 被导电部件 74 按压偏移而向壁部 37 侧被推压,因此也可以不设置该凹槽 39。

[0120] 此外,端子部件 72 由具有比筒状体 34 的狭缝 38a 及 38b 的轴心方向的宽度稍小的厚度、且具有与筒状体 34 的内径 d3 对应的外径的圆板状的导电部件例如导电性金属的板状体构成。并且,该端子部件 72 如图 4(A) 所示具有与筒状体 34 的狭缝 38a、38b 嵌合的伸出部 72a、72b。因此,端子部件 72 能够经过开口部 35 插入成与筒状体 34 的壁部 37 接

触,并通过该插入,伸出部 72a、72b 与筒状体 34 的狭缝 38a、38b 嵌合,从而端子部件 72 不在轴心方向上移动地卡止于筒状体 34。

[0121] 此外,在端子部件 72 的电介质 71 侧的板面的中央部,形成有向电介质 71 侧膨出的膨出部 72c。该膨出部 72c 在电介质 71 和端子部件 72 容纳到筒状体 34 内时发挥使电介质 71 和端子部件 72 切实地接触的作用。

[0122] 该端子部件 72 发挥可变电容器的第 1 电极的作用,从容纳在支架部 3a 内时成为该端子部件 72 的开口部 35 侧的上端的端面形成有引线部 72d,该引线部 72d 跨过筒状体 34 的壁部 37 焊接到印刷基板载置台部 3b 上所载置的印刷基板 8 的基板面 8a 的焊盘部 8b(参照图 3(C))。

[0123] 此外,在端子部件 72 上,在容纳到支架部 3a 内时成为开口部 35 侧的上端的端面的大致中央,形成有向与引线部 72d 相反的一侧突出的 L 字状突起 72e。在电介质 71 和端子部件 72 容纳在支架部 3a 内时,通过该端子部件 72 的 L 字状突起 72e,电介质 71 的开口侧端部被按压。在端子部件 72 的引线部 72d 在印刷基板 8 的基板面 8a 的焊盘部 8b(参照图 3(C)) 上焊接而固定时,由于该 L 字状突起 72e,电介质 71 不会从开口部 35 脱离。

[0124] 保持部件 73 在成为其轴心方向的芯体 4 侧的一侧具备设置有压入嵌合芯体 4 的芯体主体 42 的凹孔 73b 的圆柱状形状部 73a,在轴心方向与凹孔 73b 侧相反的一侧具备设置有嵌合导电部件 74 的凹孔 73d 的环状突部 73c。在这种情况下,这些凹孔 73b 及凹孔 73d 形成为,凹孔 73b 的中心线(轴心位置)和凹孔 73d 的中心线(轴心位置)位于一条直线上。

[0125] 保持部件 73 的圆柱状形状部 73a 的外径(周方向的一部分)被选定为,比筒状体 34 的内径 d3 稍小。此外,保持部件 73 的环状突部 73c 的外径被选定为,比圆柱状形状部 73a 的外径小,且比构成后述的弹性部件 75 的螺旋弹簧的内径小。在这种情况下,在环状突部 73c 与圆柱状形状部 73a 之间构成台阶部。该台阶部用于卡止后述的弹性部件 75 即弹簧的端部。

[0126] 并且,在本实施方式中,在圆柱状形状部 73a 及环状突部 73c 上,以横切凹孔 73b 及凹孔 73d 的方式形成有狭缝 73e 及 73f。由于存在该狭缝 73e 及 73f,圆柱状形状部 73a 及环状突部 73c 构成为能够向与轴心方向正交的方向弹性偏移。并且,在保持部件 73 的圆柱状形状部 73a 的侧周面上,在夹着圆柱状形状部 73a 的轴心位置而相对的位置形成有卡合突部 73g 及 73h。

[0127] 另一方面,在构成支架部 3a 的筒状体 34 的侧周面上,形成有供保持部件 73 的圆柱状形状部 73a 的侧周面上所形成的卡合突部 73g 及 73h 卡合的卡合孔 34a 及 34b(参照图 3(B) 及图 4(C))。

[0128] 该卡合孔 34a 及 34b 的轴心方向的长度 d4(参照图 4(C)) 被设置成,比保持部件 73 的圆柱状形状部 73a 的侧周面上所形成的卡合突部 73g 及 73h 的轴心方向的长度长。由此,保持部件 73 在被容纳到筒状体 34 的中空部内,卡合突部 73g 及 73h 卡合于卡合孔 34a 及 34b 的状态下,也能够筒状体 34 的中空部内在其轴心方向上移动。另外,长度 d4 被选定为如下值:如后述所述,在感压用部件 7 整体被容纳到筒状体 34 的中空部内的状态下,导电部件 74 在轴心方向上移动而能够与电介质 71 对接且弹性变形。

[0129] 接着,导电部件 74 由具有导电性且能够弹性变形的弹性部件构成,例如由硅导电

橡胶、加压导电橡胶构成。该导电部件 74 具备由外径与保持部件 73 的环状突部 73c 的外径相等的圆柱状部构成的大径部 74a、以及由外径与环状突部 73c 的凹孔 73d 的直径大致相等的圆柱状部构成的小径部 74b。大径部 74a 及小径部 74b 的中心线位置相同。并且,大径部 74a 的与小径部 74b 相反一侧的端面如图 3(A)、3(B) 所示构成为,具有膨出成炮弹型的曲面部。此外,导电部件 74 的小径部 74b 的高度被选定为,与保持部件 73 的环状突部 73c 上所形成的凹孔 73d 的深度大致相等。

[0130] 此外,弹性部件 75 例如由具有导电性的螺旋弹簧构成,包括具有弹性的卷绕部 75a,在该卷绕部 75a 的一端部具有端子片 75b,在卷绕部 75a 的另一端部具有连接部 75c。构成弹性部件 75 的螺旋弹簧的卷绕部 75a 被设置为能够在该卷绕部 75a 内不与导电部件 74 接触地容纳导电部件 74、且比保持部件 73 的圆柱状形状部 73a 的直径小的直径。

[0131] 弹性部件 75 的连接部 75c 从保持部件 73 的环状突部 73c 的狭缝部插入到环状突部 73c 上所形成的凹孔 73d 的底部(参照图 3(A) 及图 3(B))。因此,在导电部件 74 的小径部 74b 压入嵌合于保持部件 73 的环状突部 73c 时,成为导电部件 74 的小径部 74b 的端面与具有导电性的弹性部件 75 的连接部 75c 接触而电连接的状态。

[0132] 并且,弹性部件 75 的端子片 75b 构成为,跨过电介质 71、端子部件 72 及壁部 37 而焊接到印刷基板载置台部 3b 上所载置的印刷基板 8 的基板面 8a 的导电图案。

[0133] [感压用部件 7 向支架部 3a 的容纳方法]

[0134] 首先,在作业台平面上将基板支架 3 载置成平面 3pn 朝向作业台平面。在该状态下,基板支架 3 被定位成,开口部 35 的开口朝向与作业台平面正交的上方,并且印刷基板载置台部 3b 的印刷基板的载置平面与作业台平面平行,从而基板支架 3 卡止在作业台平面上。

[0135] 接着,将感压用部件 7 中的电介质 71 及端子部件 72 经过开口部 35 容纳到构成支架部 3a 的筒状体 34 的中空部内。此时,在通过端子部件 72 的 L 字状突起 72e 按压容纳在筒状体 34 的中空部内的电介质 71 的开口侧端部的状态下,将电介质 71 及端子部件 72 容纳在筒状体 34 的中空部内。此外,此时电介质 71 容纳在筒状体 34 的内壁上所形成的凹槽 39 内,并且将端子部件 72 的伸出部 72a 及 72b 嵌合在支架部 3a 的狭缝 38a 及 38b。

[0136] 接着,在该例子中,在保持部件 73 的环状突部 73c 的凹孔 73d 中压入嵌合导电部件 74 的小径部 74b,并且将弹性部件 75 的卷绕部 75a 配置成位于环状突部 73c 及导电部件 74 的周围。此时,弹性部件 75 的连接部 75c 夹持在导电部件 74 的小径部 74b 的上端面与环状突部 73c 的凹孔 73d 的底部之间,使弹性部件 75 的连接部 75c 和导电部件 74 电连接。

[0137] 接着,从导电部件 74 侧经过筒状体 34 的开口 36a 在轴心方向上向筒状体 34 的中空部内插入将该保持部件 73、导电部件 74 及弹性部件 75 的螺旋弹簧组合而成的构件。并且,到保持部件 73 的圆柱状形状部 73a 上所形成的卡合突部 73g 及 73h 嵌合到筒状体 34 的侧周面上所形成的卡合孔 34a 及 34b 为止,沿轴心方向插入。此时,虽然存在卡合突起 73g 及 73h,但由于形成有狭缝 73e,因此保持部件 73 的圆柱状形状部 73a 向与轴心方向正交的方向弹性变形而插入到筒状体 34 的中空部内。

[0138] 若成为保持部件 73 的圆柱状形状部 73a 上所形成的卡合突部 73g 及 73h 嵌合到支架部 3a 的筒状体 34 的侧周面上所形成的卡合孔 34a 及 34b 的状态,则与弹性部件 75 的轴心方向的偏移力无关地,保持部件 73 不会从支架部 3a 的筒状体 34 的开口 36a 脱离地卡

止在支架部 3a 的筒状体 34 的中空部内。此外,在该状态下,通过弹性部件 75 的轴心方向的偏移力,电介质 71 及端子部件 72 向壁部 37 侧被推压。由此,能够防止电介质 71 及端子部件 72 从筒状体 34 的开口部 35 脱离。

[0139] 即,由筒状体 34 上所形成的卡合孔 34a 及 34b 与保持部件 73 的圆柱状形状部 73a 的卡合突部 73g 及 73h 的卡合、以及弹性部件 75 的偏移力,形成阻止构成感压用部件 7 的一部分的电介质 71 和端子部件 72 在与轴心方向正交的方向上位移的卡止单元。

[0140] 接着,在如上所述将构成感压用部件 7 的多个部件整体容纳并卡止在支架部 3a 的筒状体 34 的中空部内的状态下,将端子部件 72 的引线部 72d 焊接在印刷基板 8 的焊盘部 8b 上,并且将弹性部件 75 即螺旋弹簧的端子片 75b 焊接在印刷基板 8 上。

[0141] 通过该端子部件 72 的引线部 72d 及弹性部件 75 的端子片 75b 在印刷基板 8 上的焊接固定,能够更切实地阻止端子部件 72 经过支架部 3a 的开口部 35 脱离。并且,在该例子中,通过端子部件 72 的 L 字状突起 72e,支架部 3a 的筒状体 34 的中空部内所容纳的电介质 71 的开口侧端部被按压,因此通过该端子部件 72 在印刷基板 8 上的焊接固定,能够更切实地阻止电介质 71 从支架部 3a 的筒状体 34 的开口部 35 脱离。

[0142] 另一方面,嵌合有导电部件 74 的保持部件 73 因卡合突部 73g 及 73h 卡合于筒状体 34 的卡合孔 34a 及 34b 而成为朝向轴心方向的芯体 4 侧的移动被阻止的状态,但能够在筒状体 34 的中空部内向轴心方向的电介质 71 侧移动。并且,在没有施加笔压时,由于弹性部件 75 的偏移力,成为在导电部件 74 与电介质 71 之间产生空隙的状态。

[0143] 在如上所述将感压用部件 7 容纳到构成支架部 3a 的筒状体 34 内之后,如图 3(A)、3(B) 及图 4(B) 所示,在筒状体 34 的开口 36a 中压入嵌合跌落应对用部件 9。如图 3(A) 及 3(B) 所示,该跌落应对用部件 9 具有在轴心方向上插通芯体 4 的芯体主体 42 的贯通孔 9a,并且具有与筒状体 34 的开口 36a 侧的部分 36 的内径大致相等或稍小的外径的圆柱状部 9b。并且,跌落应对用部件 9 通过将其圆柱状部 9b 压入嵌合到筒状体 34 的开口 36a 侧的部分 36 内而与支架部 3a 结合。

[0144] 此外,在跌落应对用部件 9 上,在轴心方向上与圆柱状部 9b 相反的一侧形成有内径与铁氧体芯 6 的外径大致相等的凹部 9c。铁氧体芯 6 通过其与芯体 4 的突出部件 41 侧相反一侧的端部压入嵌合到该跌落应对用部件 9 的凹部 9c 内,经由跌落应对用部件 9 与基板支架 3 的支架部 3a 结合。

[0145] 如上所述,跌落应对用部件 9 由具有弹性的材料例如硅橡胶构成。因此,即使将位置指示器 1 跌落而导致大的加速度施加在铁氧体芯 6 与支架部 3a 之间的结合部,由于铁氧体芯 6 经由该跌落应对用部件 9 与基板支架 3 的支架部 3a 结合,因此也能够防止铁氧体芯 6 损伤。

[0146] 接着,在如上所述在基板支架 3 上结合了铁氧体芯 6 的状态下,使芯体 4 的芯体主体 42 插通在铁氧体芯 6 的贯通孔 6a 中。并且,将芯体 4 的芯体主体 42 的端部压入嵌合在支架部 3a 中所容纳的保持部件 73 的圆柱状形状部 73a 的凹孔 73b 中。在这种情况下,在将芯体 4 压入嵌合在圆柱状形状部 73a 的凹孔 73b 中的状态下,如图 3(A) 及图 4(B) 所示,芯体 4 的芯体主体 42 也成为向铁氧体芯 6 的芯体 4 的突出部件 41 侧也露出的状态,通过施加在芯体 4 的突出部件 41 上的压力(笔压),芯体 4 能够克服弹性部件 75 的偏移力而在轴心方向上向外壳罩 2b 侧位移。

[0147] 如上所述,在与外壳罩 2b 结合的基板支架 3 的印刷基板载置台部 3b 上载置印刷基板 8,在支架部 3a 中容纳感压用部件 7,进一步在支架部 3a 上结合铁氧体芯 6,并且结合芯体 4,从而形成如图 4(B) 所示的模块部件。

[0148] 接着,使芯体 4 的突出部件 41 从外壳主体 2a 的贯通孔 21 向外部突出地将该模块部件插入到外壳主体 2a 的中空部内。并且,结合外壳主体 2a 和外壳罩 2b,从而完成位置指示器 1。

[0149] 在该位置指示器 1 中,若压力施加在芯体 4 的突出部件 41 上,则根据该压力,芯体 4 在轴心方向上向外壳主体 2a 内的方向位移。并且,通过该芯体 4 的位移,结合有芯体主体 42 的支架部 3a 内的保持部件 73 克服弹性部件 75 的弹性偏移力而向电介质 71 侧位移。其结果,嵌合于保持部件 73 的导电部件 74 向电介质 71 侧位移,导电部件 74 与电介质 71 之间的距离、以及导电部件 74 与电介质 71 的接触面积根据施加在芯体 4 上的压力而变化。

[0150] 由此,构成第 1 电极的端子部件 72 与构成第 2 电极的导电部件 74 之间所形成的可变电容器的静电电容根据施加在芯体 4 上的压力而变化。该可变电容器的静电电容的变化从位置指示器 1 传递到位置检测装置 202,从而在位置检测装置 202 中检测施加在位置指示器 1 的芯体 4 上的笔压。

[0151] [第 1 实施方式中的用于位置检测及笔压检测的电路结构]

[0152] 图 5 是表示该第 1 实施方式的位置指示器 1 的等效电路、以及通过与位置指示器 1 电磁感应耦合来进行位置检测及笔压检测的位置检测装置 202 的电路结构例的图。

[0153] 在该图 5 的例子的位置检测装置 202 中,形成有由 X 轴方向环状线圈组 211 和 Y 轴方向环状线圈组 212 层叠而成的位置检测线圈 210,并且设置有依次选择两个环状线圈组 211、212 中的一个环状线圈的选择电路 213。

[0154] 第 1 实施方式的位置指示器 1 构成为,具备由 IC14 构成的信号控制电路,并且从由位置检测装置 202 所具备的励磁线圈 214 发送的励磁信号取得用于驱动该 IC14 的驱动电压。另外,在图 5 中,作为一例,位置检测装置 202 的环状线圈组 211、212 说明仅用于接收来自位置指示器 1 的电磁耦合信号的情况,但不排除通过在与位置指示器 1 之间进行电磁耦合来代替励磁线圈 214 而驱动位置指示器 1 所具备的信号控制电路的情况。此外,也不排除对位置指示器 1 所具备的信号控制电路发送预定的控制数据等信号的情况。

[0155] 在该图 5 的例子的位置检测装置 202 中,以包围位置检测线圈 210 的方式配置有励磁线圈 214。在图 5 中,励磁线圈 214 为 2 匝,但实际上是更多的匝数,例如为 8~10 匝。如图 5 所示,励磁线圈 214 与驱动电路 222 连接,驱动电路 222 与以频率 f_0 振荡的振荡电路 221 连接。

[0156] 驱动电路 222 通过由微型计算机构成的处理控制部 220 来控制。处理控制部 220 控制驱动电路 222,控制来自振荡电路 221 的频率 f_0 的振荡信号向励磁线圈 214 的供给,控制励磁线圈 214 对位置指示器 1 的信号发送。

[0157] 选择电路 213 被处理控制部 220 选择控制而选择一个环状线圈。由该选择电路 213 选择的环状线圈上产生的感应电压通过接收放大器 223 被放大,并供给到带通滤波器 224,只有频率 f_0 的成分被提取。带通滤波器 224 将该提取的成分供给到检波电路 225。

[0158] 检波电路 225 对频率 f_0 的成分进行检测,将与该检测的频率 f_0 的成分对应的直流信号供给到采样保持电路 226。采样保持电路 226 保持检波电路 225 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 转换电路 227 送出。A/D 转换电路 227 将采样保持电路 226 的模拟输出转换为数字信号,并向处理控制部 220 输出。处理控制部 220 将上述预定的定时的信号供给到采样保持电路 226。

[0159] 并且,处理控制部 220 判定来自 A/D 转换电路 227 的数字信号是否为超过预定的阈值的值,从而判定由选择电路 213 选择的环状线圈是否为由位置指示器 1 位置指示的位置的环状线圈。

[0160] 此外,如后文所述,处理控制部 220 除了检测位置指示器 1 的指示位置以外,将来自位置指示器 1 的信号的断续作为数位例如 8 位的数字信号检测出来,从而检测笔压。

[0161] 位置指示器 1 的电路结构如图 5 中用虚线包围那样。即,与作为电感元件的线圈 5 并联连接有电容器 12,并且电容器 13 和侧开关 11 串联连接,该电容器 13 和侧开关 11 的串联电路与线圈 5 并联连接,从而构成谐振电路 301。并且,与该谐振电路 301 并联连接有开关 302。该开关 302 构成为,由 IC14 进行接通 / 断开控制。

[0162] 并且,IC14 构成为通过电源 Vcc 进行动作,该电源 Vcc 是通过由二极管 303 及电容器 304 构成的整流电路(电源供给电路)305 对由谐振电路 301 通过电磁感应从位置检测装置 202 接收的交流信号进行整流而得到的。IC14 经由电容器 306 与谐振电路 301 连接,监视谐振电路 301 的动作状况。通过监视谐振电路 301 的动作状况,由 IC14 检测与位置检测装置 202 的励磁线圈 214 的电磁耦合状况、或使用两个环状线圈组 211、212 从位置检测装置 202 发送的控制数据等信号,能够进行所希望的动作控制,在该例子中省略说明使用两个环状线圈组 211、212 从位置检测装置 202 发送的控制数据等信号。

[0163] 此外,在 IC14 上连接有由感压用部件 7 构成的可变电容器(静电电容 C_v),IC14 构成为能够检测与笔压对应的静电电容 C_v 。IC14 根据静电电容 C_v 的值检测位置指示器 1 的笔压。并且,将所检测的笔压转换为例如 8 位的数字信号,通过与该笔压对应的数字信号控制开关 302。在上述电路结构中,由感压用部件 7 构成的可变电容器不需要构成谐振电路 301。此外,除了线圈 5 和由感压用部件 7 构成的可变电容器之外,全部配置在印刷基板 8 上。

[0164] 说明如上所述构成的位置指示器 1 及位置检测装置 202 的位置检测动作及笔压检测动作。

[0165] 处理控制部 220 首先对驱动电路 222 进行驱动,从励磁线圈 214 向位置指示器 1 发送预定时间、信号。接着,处理控制部 220 使选择电路 213 依次选择 X 轴方向环状线圈组 211 中的一个环状线圈,求出由位置指示器 1 指示的位置的 X 坐标值。

[0166] 接着,处理控制部 220 对驱动电路 222 进行驱动,从励磁线圈 214 向位置指示器 1 发送预定时间、信号。接着,处理控制部 220 使选择电路 213 依次选择 Y 轴方向环状线圈组 212 中的一个环状线圈,求出由位置指示器 1 指示的位置的 Y 坐标值。

[0167] 如上所述检测出位置指示器 1 的指示位置之后,处理控制部 220 为了检测来自位置指示器 1 的 8 位的笔压信息,从励磁线圈 214 进行持续了预定时间以上的发送之后,以与坐标检测时相同的定时持续进行 8 次发送接收。此时,在选择电路 213 中,根据所检测的坐标值,选择与位置指示器 1 最近的环状线圈(可以是 X 轴方向环状线圈、Y 轴方向环状线圈中的任一方)来接收信号。

[0168] 另一方面,位置指示器 1 的 IC14 将与由感压用部件 7 构成的可变电容器的静电电

容 Cv 对应地得到的笔压转换为 8 位的数字信号,并通过该 8 位的数字信号,与来自位置检测装置 202 的信号的发送接收同步地对开关 302 进行接通 / 断开控制。在开关 302 断开时,谐振电路 301 能够将从位置检测装置 202 发送的信号向位置检测装置 202 返送,因此位置检测装置 202 的环状线圈接收该信号。而在开关 302 接通时,谐振电路 301 处于动作被禁止的状态,因此不从谐振电路 301 向位置检测装置 202 返送信号,位置检测装置 202 的环状线圈不接收信号。

[0169] 位置检测装置 202 的处理控制部 220 通过进行 8 次接收信号的有无的判别,能够接收与笔压对应的 8 位的数字信号,检测出来自位置指示器 1 的笔压信息。

[0170] [第 1 实施方式的效果]

[0171] 优选的是,在感压用部件 7 中,尤其是虽然施加了来自芯体 4 的笔压也不在轴心方向上移动的一部分部件以预定的状态配置在支架部 3a 内的轴心方向的预先设定的预定位置。根据上述第 1 实施方式,感压用部件 7 中在轴心方向上不移动的一部分部件即电介质 71 和端子部件 72 经由构成支架部 3a 的筒状体 34 的侧周面上所设置的向与轴心方向正交的方向具有开口的开口部 35,从与轴心方向正交的方向容纳到支架部 3a 内。

[0172] 因此,在轴心方向上不移动的部件(固定部件)即电介质 71 及端子部件 72 能够以预定的状态切实地容纳配置在筒状体 34 的中空部内的轴心方向的预定位置。并且,根据第 1 实施方式,这些一部分部件的容纳状态能够经由开口部 35 容易地观察来进行确认。

[0173] 并且,根据第 1 实施方式,对于如上所述以预定的状态容纳配置在支架部 3a 内的预定位置的部件,在感压用部件 7 中,只要只将与来自芯体 4 的笔压的施加对应地在轴心方向上移动的其他部件(可动部件)即保持部件 73、导电部件 74、弹性部件 75 从筒状体 34 的轴心方向的开口 36a 容纳到支架部 3a 的筒状体 34 的中空部内即可。

[0174] 因此,能够考虑感压用部件的轴心方向及与轴心方向正交的方向的位置对准来容纳于支架,与以往相比,能够简化制作笔压检测用模块时的作业及工数。因此,能够更简单地制造出笔压检测用模块,制造位置指示器时的作业效率提高,具有适合于量产的效果。

[0175] 并且,根据上述第 1 实施方式,在容纳在筒状体 34 的中空部内的状态下,通过弹性部件 75 的偏移力,电介质 71 及端子部件 72 在轴心方向上向壁部 37 侧被推压,从而上述电介质 71 及端子部件 72 被卡止成在与轴心方向正交的方向上不移动。因此,能够阻止上述电介质 71 及端子部件 72 从开口部 35 脱离(飞出)。

[0176] 此外,在第 1 实施方式中,端子部件 72 的引线部 72d 焊接在印刷基板 8 上而被固定,并且电介质 71 的开口侧端部被端子部件 72 的 L 字状突起 72e 按压,因此能够更切实地阻止电介质 71 和端子部件 72 从支架部 3a 的筒状体 34 的开口部 35 脱离。

[0177] 此外,在上述第 1 实施方式中,设置成施加在芯体 4 上的压力全部由基板支架 3 的支架部 3a 承受。即,即使在导电部件 74 和电介质 71 因施加在芯体 4 上的压力而接触,对电介质 71 施加压力的情况下,在轴心方向上施加在该电介质 71 上的压力也经由端子部件 72 而由构成支架部 3a 的筒状体 34 的壁部 37 承受。

[0178] 因此,在第 1 实施方式的位置指示器 1 中,施加在芯体 4 上的压力根本不会施加到基板支架 3 的印刷基板载置台部 3b 上所载置的印刷基板 8。因此,根据第 1 实施方式,不存在笔压的压力施加到印刷基板 8 而引起印刷基板 8 变形等的可能性,具有不会发生印刷基板上的接触不良及电路特性产生变动等不良情况的效果。

[0179] 此外,设置成施加在芯体 4 上的压力全部由基板支架 3 的支架部 3a 承受的结构,并且基板支架 3 虽然一部分与外壳主体 2a 的内壁接触,但整体上不固定地容纳在外壳主体 2a 内。因此,施加在芯体 4 上的压力不会直接施加到外壳主体 2a。因此,即使位置指示器 1 放置于高温状态等严酷的状态,并且即使在长年使用之后,也不会通过基板支架 3 向外壳主体 2a 持续施加弹性的偏移力,因此外壳主体 2a 不会弯曲。

[0180] 此外,在上述第 1 实施方式中,印刷基板 8 载置并卡止在基板支架 3 的印刷基板载置台部 3b 上,且印刷基板 8 比印刷基板载置台部 3b 的载置平面小,因此不会从基板支架 3 突出,成为被容纳的状态。因此,印刷基板 8 与外壳主体 2a 分离而成为非接触的状态。

[0181] 因此,在将位置指示器 1 跌落的情况下,即使对外壳主体 2a 施加了冲击,该冲击也不会直接施加到印刷基板 8。此外,即使对外壳主体 2a 施加了来自外壳罩侧的轴心方向的力及与轴心方向交叉的方向的力,施加在该外壳主体 2a 上的力也不会直接施加到印刷基板 8。即,印刷基板 8 相对于施加在外壳主体 2a 上的力,处于所谓的游离(Free)的状态。

[0182] 因此,不会对印刷基板 8 施加多余的力,因此具有不会发生印刷基板 8 上的接触不良及电路特性产生变动等不良情况的效果。此外,容纳在基板支架 3 中的印刷基板 8 上的部件在容纳到外壳主体 2a 内之前进行调整后容纳到外壳主体 2a 内时,也不需要其再调整。

[0183] 此外,在上述第 1 实施方式中,笔压检测用模块用具有印刷基板载置台部 3b 的基板支架 3 的支架部 3a 来具体化。并且,通过在基板支架 3 的支架部 3a 上结合卷绕有线圈 5 的铁氧体芯 6 和芯体 4,能够将位置指示器 1 的外壳主体 2a 内所容纳的所有部件作为一整块的模块部件来进行处理。

[0184] 因此,根据第 1 实施方式,只要将该模块部件容纳到外壳主体 2a 内,就能够制造位置指示器 1,因此与在外壳主体 2a 内将多个部件在轴心方向上依次排列容纳的情况相比,制造工序简化,具有适合于位置指示器的量产化的效果。此外,印刷基板 8 及感压用部件 7 处于容纳在基板支架 3 内的状态,因此即使从基板支架 3 的结合部 3c 侧施加了力,也不会影响到印刷基板及感压用部件。因此,能够与所谓的圆珠笔等的替换芯同样地处理该模块部件。另外,通过减小感压用部件的大小,容易将该模块部件细型化。

[0185] 此外,在上述第 1 实施方式中,芯体 4 是芯体主体 42 经过铁氧体芯 6 的贯通孔 6a 而嵌合于支架部 3 内的感压用部件 7 中的保持部件 73 的结构,因此能够更换芯体 4。

[0186] 此外,与用图 19(A)、19(B) 说明的将现有可变电容器用作感压用部件的情况相比,根据第 1 实施方式,能够得到如下效果。即,在图 19(A)、19(B) 的例子的现有的可变电容器 100 中,将电介质 103 通过具有弹性的端子部件 104 弹性地进行抑制并固定于支架 102,因此由于位置指示器 1 跌落等原因而产生的来自芯体 101 的强冲击,存在支架的卡止爪部 102b、102c 被破坏、端子部件 104 从支架 102 脱离、夹持电介质 103 的两个电极中的一个电极接触不良的情况。

[0187] 而根据上述第 1 实施方式,端子部件 72 能够在与电介质 71 的面接触的状态下,从与轴心方向正交的方向经过开口部 35 插入到构成支架部 3a 的筒状体 34 内,嵌合于筒状体 34 上所形成的狭缝 38a、38b,并由此卡止在支架部 3a 上。因此,即使位置指示器 1 发生跌落等,端子部件 72 也不会从支架部 3a 脱落,不会发生接触不良。

[0188] [第 1 实施方式的变形例]

[0189] 在上述第 1 实施方式中,在经过开口部 35 容纳的端子部件 72 上设置有伸出部 72a

及 72b, 并且在支架部 3a 的筒状体 34 上设置有供伸出部 72a 及 72b 嵌合的狭缝 38a 及 38b。此外, 在筒状体 34 上形成有供电介质 71 嵌入的凹槽 39。

[0190] 但是, 通过将端子部件 72 的结构和支架部 3a 的筒状体 34 的结构设置成如图 6 所示, 能够省略筒状体 34 的狭缝 38a、38b 及凹槽 39。

[0191] 图 6 是表示感压用部件 7 和支架 3 的支架部 3a 的部分的图。在该图 6 的例子中, 图 4(A)、4(B)、4(C) 的例子的端子部件 72 变更为端子部件 72', 并且构成图 4(A)、4(B)、4(C) 的例子的支架部 3a 的筒状体 34 变更为筒状体 34'。其他部件的结构与图 4(A)、4(B)、4(C) 完全相同。

[0192] 即, 在图 6 的例子中, 端子部件 72' 是与图 4(A)、4(B)、4(C) 的例子的端子部件 72 大致相同的结构, 但没有伸出部 72a 及 72b。并且, 在端子部件 72' 的与开口部 35' 侧相反一侧的下端部的与 L 字状突起 72e 隔着膨出部 72c 而相对的位置, 形成有向与引线部 72d 相反一侧突出的 L 字状突起 72f。L 字状突起 72e 与 L 字状突起 72f 之间的距离与电介质 71 的大小对应, 能够在 L 字状突起 72e 与 L 字状突起 72f 之间夹持并卡止电介质 71。

[0193] 另一方面, 支架部 3a 的筒状体 34' 没有狭缝 38a 及 38b, 且没有凹槽 39。此外, 在图 4(A)、4(B)、4(C) 的例子的筒状体 34 中, 通过削去筒状体 34 的厚度量而形成开口部 35, 并且壁部 37 和筒状体 34 都降低了被削去的厚度的量, 但是在图 6 的例子中, 与开口部 35 对应的开口部 35' 通过在与轴心方向正交的方向上切入筒状体 34' 的侧周面而形成, 与壁部 37 对应的壁部 37' 的高度比壁部 37 高。

[0194] 因此, 端子部件 72 的引线部 72d 无法直接跨过壁部 37', 但是在图 6 的例子中, 在壁部 37' 上在纵向 (与轴心方向正交的方向) 上形成刚好嵌合引线部 72d 的凹槽 37a。

[0195] 并且, 在该图 6 的例子中, 经过开口部 35' 从与轴心方向正交的方向向筒状体 34' 的中空部内插入并容纳在端子部件 72' 的 L 字状突起 72e 与 L 字状突起 72f 之间将电介质 71 夹持并定位的构件。此时, 端子部件 72' 的引线部 72d 嵌合于壁部 37' 的凹槽 37a, 其端部位于印刷基板 8 侧。

[0196] 其他结构与上述第 1 实施方式完全相同。在该图 6 的例子中, 通过在端子部件 72' 的 L 字状突起 72e 与 L 字状突起 72f 之间夹持电介质 71 来进行定位, 并能够在该定位的状态下, 经过开口部 35' 在筒状体 34' 内容纳电介质 71, 因此非常方便。此外, 在筒状体 34' 上不需要形成狭缝 38a、38b 及凹槽 39, 因此结构简单。

[0197] [第 2 实施方式]

[0198] 在上述第 1 实施方式中, 向筒状的支架内从其轴心方向插入构成笔压检测用模块的多个部件时, 保持部件需要向支架部内压入部件。因此, 存在该部件上所形成的卡合部与支架及框体的卡合部的接触部被削去的可能性。在这种情况下, 存在将构成笔压检测用模块的多个部件组装到支架、位置指示器的框体中后的部件的位置在各位置指示器中不同的可能性。此时, 由于各位置指示器中笔压检测用模块的各部件之间的位置关系不固定, 因此存在笔压检测的特性不同的可能性。

[0199] 在这种情况下, 只要能够确认支架内的笔压检测用模块的各部件间的位置关系即可, 但是以往在向筒状的支架内从其轴心方向插入部件, 因此难以进行其确认。第 2 实施方式用于解决该问题。

[0200] 图 7(A)、7(B) ~ 图 9(A)、9(B)、9(C)、9(D) 是用于说明本实用新型的位置指示器的

第2实施方式的结构例的图。该第2实施方式的位置指示器1A也与第1实施方式同样是和电子设备200中所设置的位置检测装置202一起使用的情况的例子。并且,该第2实施方式的位置指示器1A中只有构成感压用部件的多个部件的一部分部件的结构、以及与基板支架3的支架部3a对应的部分的结构不同于第1实施方式,而其他部分的结构与第1实施方式相同。因此,在该第2实施方式的位置指示器1A中,对与第1实施方式的位置指示器1相同的部分标以同一参照标号,并省略其详细说明。

[0201] 图7(A)、7(B)表示该第2实施方式的位置指示器1A的整体概要。图7(A)与图1(A)同样为了便于说明,只将位置指示器1A的外壳2(框体)的外壳主体2a剖切来表示其内部。此外,图7(B)是从芯体4侧在轴心方向上观察该第2实施方式的位置指示器1A的图。

[0202] 图8(A)是图7(B)的X'-X'线剖视图,其是在通过位置指示器1A的轴心位置且与印刷基板8的基板面(印刷形成有导体图案且载置电路部件的面)8a平行的方向上剖切位置指示器1A而得到的主要部分的剖视图。此外,图8(B)是图7(B)的Y'-Y'线剖视图,其是在通过位置指示器1A的轴心位置且与印刷基板8的基板面8a垂直的方向上剖切位置指示器1A而得到的主要部分的剖视图。此外,图8(C)是着重关注该第2实施方式的基板支架3A的支架部3Aa的立体图。

[0203] 该第2实施方式的基板支架3A与第1实施方式同样具备支架部3Aa和印刷基板载置台部3Ab。图9(B)是表示基板支架3A、芯体4及铁氧体芯6结合的状态的图。此外,图9(A)是用于说明基板支架3A的支架部3Aa及感压用部件7A的分解立体图。

[0204] 另外,基板支架3A中只有支架部3Aa的结构不同于第1实施方式的支架部3a,而印刷基板载置台部3Ab如图9(B)所示构成为与第1实施方式的基板支架3的印刷基板载置台部3b完全相同。

[0205] 在该例子中,也在基板支架3A中,在构成支架部3Aa的筒状体34A的侧周面的与后述的开口部35A隔着轴心位置而相对的一侧及印刷基板载置台部3Ab的与印刷基板的载置平面相反的一侧,形成有沿着轴心方向的方向的平面3Apn。在这种情况下,该平面3Apn在支架部3Aa或从支架部3Aa到印刷基板载置台部3Ab沿着轴心方向的方向上成为均匀的平面。

[0206] [笔压检测用模块的结构例]

[0207] 接着,以下说明构成笔压检测用模块的基板支架3A的支架部3Aa及感压用部件7A、以及感压用部件7A向支架部3Aa中的容纳。该例子的笔压检测用模块与第1实施方式同样是使用了静电电容根据施加在芯体上的笔压而变化的可变电容器的情况。

[0208] 如图9(A)所示,该例子的感压用部件7A由电介质71、端子部件72、保持部件73A、导电部件74及弹性部件75这些多个部件构成。即,感压用部件7A中除了保持部件73A的结构与第1实施方式的保持部件73不同以外,具有与第1实施方式相同的结构。

[0209] 另一方面,如图8(C)及图9(A)所示,基板支架3A的支架部3Aa由具有中空部的筒状体34A构成,被设置成在其中空部内将感压用部件7A在轴心方向上排列容纳的结构。

[0210] 在该第2实施方式中,如图9(A)所示,感压用部件7A全部经过构成支架部3Aa的筒状体34A的侧周面的一部上所形成的将与轴心方向正交的方向作为开口的开口部35A,从与该筒状体34A的轴心方向正交的与印刷基板8的基板面8a垂直的方向插入而如图

8(A)、8(B)、8(C) 所示被容纳。

[0211] 图 9(C) 是构成图 9(A) 的支架部 3Aa 的筒状体 34A 的 B-B 线剖视图,是将筒状体 34A 的轴心方向的中部的开口部 35A 的部分沿着与轴心方向正交的方向剖切而得到的剖视图。此外,图 9(D) 是构成图 9(A) 的支架部 3Aa 的筒状体 34A 的 C-C 线剖视图,是将筒状体 34A 沿着其轴心方向剖切而得到的剖视图。

[0212] 如图 9(A)、9(B)、9(C)、9(D) 所示,筒状体 34A 的侧周面的一部分上所形成的开口部 35A 是与轴心方向正交的方向的开口,并且是将与印刷基板载置台部 3Ab 上所载置的印刷基板 8 的基板面 8a 垂直的方向作为开口的开口部。该开口部 35A 在轴心方向上具有预定的长度 d5(参照图 9(D)),在与轴心方向正交的方向上具有预定的长度 d6(参照图 9(C))。

[0213] 长度 d5 被选定为,比克服弹性部件 75 的偏移力而在轴心方向上压缩将感压用部件 7A 排列在轴心方向上的整体时的长度稍大。长度 d6 被选定为,比构成感压用部件 7A 的多个部件中与轴心方向正交的方向的长度最大的部件的长度稍大。

[0214] 此外,构成支架部 3Aa 的筒状体 34A 中其轴心方向的芯体 4 侧具有内径为 d7(参照图 9(D)) 的开口 36Aa,且被设置成在侧周面没有开口的环状卡止部 36A 的结构。该环状卡止部 36A 的内径 d7 被选定为,比形成有筒状体 34A 的开口部 35A 的中部的部分的内径 d6 小($d7 < d6$)。因此,在筒状体 34A 的中空部中,在环状卡止部 36A 与形成有筒状体 34A 的开口部 35A 的内径 d6 的部分之间形成台阶部 34Ac。

[0215] 并且,构成支架部 3Aa 的筒状体 34A 的印刷基板载置台部 3Ab 侧由壁部 37A 闭塞。在该壁部 37A 上,在印刷基板载置台部 3Ab 侧形成有卡止部 32。并且,在筒状体 34A 的侧周面的与壁部 37A 的连接部,形成有在轴心方向上具有预定的宽度的狭缝 38Aa、38Ab。并且,在筒状体 34A 的内壁上,在轴心方向上与该狭缝 38Aa、38Ab 相邻的位置,形成有比形成有筒状体 34A 的开口部 35A 的部分的内径 d6 大的内径的凹槽 39A。

[0216] 在该第 2 实施方式中,感压用部件 7A 中的电介质 71 具有与凹槽 39A 嵌合的外形,被设置成具有与凹槽 39A 的轴心方向的宽度对应的厚度的板状体的结构。因此,电介质 71 能够经过开口部 35A 插入到筒状体 34A 的凹槽 39A 中并嵌合,在嵌合状态下,电介质 71 通过凹槽 39A 不在筒状体 34A 内且轴心方向上移动。

[0217] 此外,端子部件 72 在该第 2 实施方式中由具有与筒状体 34A 的狭缝 38Aa 及 38Ab 的轴心方向的宽度相同的厚度、且具有与内径 d6 对应的外径的圆板状的导电部件例如导电性金属的板状体构成。并且,该端子部件 72 如图 9(A) 所示具有与筒状体 34A 的狭缝 38Aa、38Ab 嵌合的伸出部 72Aa、72Ab。因此,端子部件 72 能够经过开口部 35A 插入成与筒状体 34A 的壁部 37A 接触,并通过该插入,伸出部 72Aa、72Ab 与筒状体 34A 的狭缝 38Aa、38Ab 嵌合而卡止于筒状体 34A。此外,在端子部件 72 的电介质 71 侧的板面的中央部,形成有向电介质 71 侧膨出的膨出部 72c。该膨出部 72c 在电介质 71 和端子部件 72 容纳到筒状体 34A 内时发挥使电介质 71 和端子部件 72 切实地接触的作用。

[0218] 并且,在端子部件 72 上设置有跨过筒状体 34A 的壁部 37A 焊接到印刷基板载置台部 3Ab 上所载置的印刷基板 8 的基板面 8a 的焊盘部 8b(参照图 8(C)) 上的引线部 72d。

[0219] 保持部件 73A 具有在侧周面的周方向的一部分具有环状膨出部 73Ai 的圆柱形状,在成为其轴心方向的芯体 4 侧的一侧具备设置有压入嵌合芯体 4 的芯体主体 42 的凹孔 73Ab 的圆柱形状部 73Aa,在轴心方向与凹孔 73Ab 侧相反的一侧具备设置有嵌合导电部

件 74 的凹孔 73Ad 的环状突部 73Ac。在这种情况下,这些凹孔 73Ab 及凹孔 73Ad 形成为,环状膨出部 73Ai、圆柱状形状部 73Aa 及环状突部 73Ac 的中心线位置与圆柱状形状的保持部件 73A 的中心线位置相同,并且凹孔 73Ab 的中心线(轴心位置)与凹孔 73Ad 的中心线(轴心位置)位于一个直线上。

[0220] 保持部件 73A 的环状膨出部 73Ai 的外径(周方向的一部分)被选定为,与筒状体 34A 的开口部 35A 的内侧部分的内径 d6 相等。此外,保持部件 73A 的圆柱状形状部 73Aa 的外径被选定为,比筒状体 34A 的环状卡止部 36A 的内径稍小。此外,圆柱状形状部 73Aa 的凹孔 73Ab 的直径被选定为,比芯体 4 的芯体主体 42 的直径稍小。并且,圆柱状形状部 73Aa 的轴心方向的长度(高度)被设为,比筒状体 34A 的环状卡止部 36A 的轴心方向的长度短,在该例子中设为约 1/2 左右。

[0221] 此外,保持部件 73A 的环状突部 73Ac 的外径被选定为,比筒状体 34A 的开口部 35A 的内侧的直径 d6 小,且比构成弹性部件 75 的螺旋弹簧的内径小。此外,环状突部 73Ac 的内径被选定为,与导电部件 74 的小径部 74b 的外径大致相等。

[0222] 并且,在本实施方式中,在圆柱状形状部 73Aa 及环状突部 73Ac 上,以横切凹孔 73Ab 及凹孔 73Ad 的方式形成有狭缝 73Ae 及 73Af。由于存在该狭缝 73Ae 及 73Af,圆柱状形状部 73Aa 及环状突部 73Ac 构成为能够向与轴心方向正交的方向弹性偏移。因此,被设置成芯体主体 42 及导电部件 74 容易向圆柱状形状部 73Aa 及环状突部 73Ac 的凹孔 73Ab 及凹孔 73Ad 内压入嵌合的结构。

[0223] 保持部件 73A 由于具有如上所述的结构,在将该保持部件 73A 经过开口部 35A 容纳到筒状体 34A 的中空部中时,虽然圆柱状形状部 73Aa 容纳到筒状体 34A 的环状卡止部 36A 内,但环状膨出部 73Ai 的端面与筒状体 34A 的环状卡止部 36A 的端面对接,因此能够阻止保持部件 73A 向芯体 4 侧移动。即,通过筒状体 34A 的台阶部 34Ac,保持部件 73A 向芯体 4 侧的轴心方向的移动被卡止。

[0224] 导电部件 74 与第 1 实施方式相同,在该第 2 实施方式中,大径部 74a 的外径被选定为,与保持部件 73A 的环状突部 73Ac 的外径相等,小径部 74b 的外径被选定为,与保持部件 73A 的环状突部 73Ac 的凹孔 73Ad 的直径大致相等。

[0225] 此外,构成弹性部件 75 的具有导电性的螺旋弹簧的卷绕部 75a 被设置为能够在该卷绕部 75a 内不与导电部件 74 及保持部件 73A 的环状突部 73Ac 接触地容纳导电部件 74 及保持部件 73A 的环状突部 73Ac、且比保持部件 73A 的圆柱状形状部 73Aa 的外径小的直径。

[0226] 弹性部件 75 的连接部 75c 在第 2 实施方式中也从保持部件 73A 的环状突部 73Ac 的切口部插入到环状突部 73Ac 的内部(参照图 8(A) 及图 8(B))。因此,在导电部件 74 的小径部 74b 压入嵌合于保持部件 73A 的环状突部 73Ac 的凹孔 73Ad 时,成为导电部件 74 的小径部 74b 的上端面与具有导电性的弹性部件 75 的连接部 75c 接触而电连接的状态。

[0227] 并且,弹性部件 75 的端子片 75b 构成为,跨过电介质 71、端子部件 72 及壁部 37A 而焊接到印刷基板载置台部 3Ab 上所载置的印刷基板 8 的基板面 8a 的导电图案。

[0228] [感压用部件 7A 向支架部 3Aa 的容纳方法]

[0229] 首先,在作业台平面上将基板支架 3A 载置成平面 3A_{pn} 朝向作业台平面。在该状态下,基板支架 3A 被定位成,开口部 35A 的开口朝向与作业台平面正交的上方,并且印刷基板载置台部 3Ab 的印刷基板的载置平面与作业台平面平行,从而基板支架 3A 卡止在作业台

平面上。

[0230] 接着,在将感压用部件 7A 经由开口部 35A 容纳到构成支架部 3Aa 的筒状体 34A 的中空部内之前,首先,使导电部件 74 的小径部 74b 压入嵌合到保持部件 73A 的环状突部 73Ac 内,并且将弹性部件 75 的卷绕部 75a 配置成位于环状突部 73Ac 及导电部件 74 的周围。此时,弹性部件 75 的连接部 75c 夹持在导电部件 74 的小径部 74b 的上端面与由环状突部 73Ac 包围的保持部件 73A 的底部之间,使弹性部件 75 的连接部 75c 与导电部件 74 电连接。

[0231] 接着,将电介质 71 与导电部件 74 的炮弹型的曲面相对地配置,进一步与电介质 71 重叠地配置端子部件 72,从而在轴心方向上依次排列保持部件 73A、导电部件 74 及弹性部件 75、电介质 71、端子部件 72。并且,在保持部件 73A 的圆柱状形状部 73Aa 的端面与端子部件 72 的和电介质 71 相反一侧的端面之间,夹持感压用部件 7A 整体。此时,使弹性部件 75 偏移以在轴心方向上使其压缩,从而夹持感压用部件 7A 整体。为了实现该夹持,可以使用专用的夹具。另外,这样通过夹具来夹持感压用部件 7A 整体时的轴心方向的长度比构成支架部 3Aa 的筒状体 34A 的开口部 35A 的轴心方向的长度 d_5 稍短。

[0232] 并且,端子部件 72 的伸出部 72Aa、72Ab 嵌合到筒状体 34A 的狭缝 38Aa、38Ab,且电介质 71 嵌合到凹槽 39A,从而将通过夹具夹持整体而得到的感压用部件 7A 的整体从与轴心方向正交的方向经过筒状体 34A 的开口部 35A 容纳到筒状体 34A 内,并仅将夹具去除。此时,弹性部件 75 进行在轴心方向上伸展的偏移。电介质 71 及端子部件 72 在筒状体 34A 内被嵌合成不在轴心方向移动,因此该弹性部件 75 的轴心方向的偏移仅施加到压入嵌合有导电部件 74 的保持部件 73A。其结果,保持部件 73A 的圆柱状形状部 73Ac 被插入嵌合到筒状体 34A 的环状卡止部 36A 内,并且保持部件 73A 的环状膨出部 73Ai 卡合在筒状体 34A 的台阶部 34Ac 上,成为阻止保持部件 73A 在筒状体 34A 内向轴心方向的芯体 4 移动的状态。

[0233] 并且,保持部件 73A 的圆柱状形状部 73Aa 嵌合到筒状体 34A 的环状卡止部 36A 内,从而保持部件 73A 成为在与轴心方向正交的方向上也不移动的状态。此外,在该状态下,成为对构成感压用部件 7A 的多个部件的整体上通过弹性部件 75 施加有轴心方向的偏移力的状态。因此,能够阻止感压用部件 7A 的整体从开口部 35A 在轴心方向上位移而脱离。即,由筒状体 34A 的环状卡止部 36A 与保持部件 73A 的圆柱状形状部 73Aa 的卡合、以及弹性部件 75 的偏移力,形成阻止构成感压用部件 7A 的多个部件的整体在与轴心方向正交的方向上位移的卡止单元。

[0234] 在如上所述将构成感压用部件 7A 的多个部件整体容纳并卡止在由筒状体 34A 构成的支架部 3Aa 内的状态下,将端子部件 72 的引线部 72d 焊接在印刷基板 8 的焊盘部 8b 上,并且将弹性部件 75 的端子片 75b 焊接在印刷基板 8 上。

[0235] 通过该端子部件 72 的引线部 72d 及弹性部件 75 的端子片 75b 在印刷基板 8 上的焊接固定,能够与上述卡止单元结合起来更切实地阻止感压用部件 7A 从开口部 35A 脱离。

[0236] 在这种情况下,在筒状体 34A 的中空部内,电介质 71 及端子部件 72 被容纳成无法在轴心方向上移动的状态。另一方面,嵌合有导电部件 74 的保持部件 73A 虽然能够在筒状体 34A 的中空部内在轴心方向上移动,但是在没有施加笔压时,通过弹性部件 75 的偏移力,在导电部件 74 与电介质 71 之间产生空隙的状态下,被向筒状体 34A 的环状卡止部 36A 侧偏移。

[0237] 在如上所述将感压用部件 7A 容纳到构成支架部 3Aa 的筒状体 34A 内之后,如图 8(A)、8(B) 及图 9(B) 所示,在筒状体 34A 的环状卡止部 36A 中压入嵌合跌落应对用部件 9。跌落应对用部件 9 通过将其圆柱状部 9b 压入嵌合到筒状体 34A 的环状卡止部 36A 内而与支架部 3Aa 结合。

[0238] 并且,将铁氧体芯 6 经由跌落应对用部件 9 结合于基板支架 3A 的支架部 3Aa。接着,使芯体 4 的芯体主体 42 插通在铁氧体芯 6 的贯通孔 6a 中,将芯体 4 的芯体主体 42 的端部压入嵌合到支架部 3Aa 中所容纳的保持部件 73A 的圆柱状形状部 73Aa 的凹孔 73Ab 中。在这种情况下,在将芯体 4 压入嵌合在圆柱状形状部 73Aa 的凹孔 73Ab 中的状态下,如图 8(A) 及图 9(B) 所示,芯体 4 的芯体主体 42 也成为向铁氧体芯 6 的芯体 4 的突出部件 41 侧也露出的状态,通过施加在芯体 4 的突出部件 41 上的压力(笔压),芯体 4 能够克服弹性部件 75 的偏移力而在轴心方向上向外壳罩 2b 侧位移。

[0239] 如上所述,在与外壳罩 2b 结合的基板支架 3A 的印刷基板载置台部 3Ab 上载置印刷基板 8,在支架部 3Aa 中容纳感压用部件 7A,进一步在支架部 3Aa 上结合铁氧体芯 6,并且结合芯体 4,从而形成如图 9(B) 所示的模块部件。

[0240] 接着,使芯体 4 的突出部件 41 从外壳主体 2a 的贯通孔 21 向外部突出地将该模块部件插入到外壳主体 2a 的中空部内。并且,结合外壳主体 2a 与外壳罩 2b,从而完成位置指示器 1A。

[0241] 该位置指示器 1A 中的笔压检测动作与上述第 1 实施方式完全相同,因此在此进行省略。

[0242] [第 2 实施方式的效果]

[0243] 根据上述第 2 实施方式,将构成感压用部件 7A 的多个部件全部经由构成支架部 3Aa 的筒状体 34A 的侧周面上所设置的在与轴心方向正交的方向上具有开口的开口部 35A,从与轴心方向正交的方向容纳到支架部 3Aa 内,由此能够制作出笔压检测用模块。在这种情况下,如上所述,能够将构成感压用部件 7A 的多个部件全部排列在轴心方向上而成的部件作为一整块,并在将该一整块的部件从其轴心方向的两侧夹持的状态下,经过开口部 35A 从与轴心方向正交的方向容纳到支架部 3Aa 内。并且,在支架部 3Aa 内,仅通过将部件沿着轴心方向排列配置地容纳,就能够保持成使外壳 2 的中心线位置与感压用部件的中心线位置一致的状态。因此,制造位置指示器时的作业效率提高。

[0244] 并且,根据上述第 2 实施方式,在容纳在筒状体 34A 的中空部的状态下,感压用部件 7A 中的保持部件 73A 因弹性部件 75 而在轴心方向上向芯体 4 侧移动并卡止于环状卡止部 36A,并被卡止成在与轴心方向正交的方向上不移动。因此,在支架部 3Aa 内容纳有感压用部件 7A 时,上述保持部件 73A 和环状卡止部 36A 对与轴心方向正交的方向上的移动的卡止、以及弹性部件 75 对感压用部件 7A 的全部施加的轴心方向的偏移力相结合而阻止感压用部件 7A 从开口部 35A 脱离(飞出)。

[0245] 因此,根据第 2 实施方式,不需要像以往那样将各感压用部件在轴心方向上结合起来组装出笔压检测用模块,因此能够更简单地制造出笔压检测用模块,制造位置指示器时的作业效率提高,还适合于量产。

[0246] 除此之外,在该第 2 实施方式中,也能够得到与上述第 1 实施方式相同的效果。此外,尤其是根据该第 2 实施方式,与用图 19(A)、19(B) 说明的将现有的可变电容器用作感压

用部件的情况相比,能够得到如下效果。

[0247] 即,在现有的可变电容器 100 中,将保持部件 105 压入到支架 102 的中空部内,但此时与保持部件 105 上所设置的卡合突部 105d、105e 接触的支架 102 的卡合孔 102d、102e 的部分被削去,存在组装后的保持部件 105 在轴心方向上相对于支架 102 的位置变化的可能性。并且,若产生这样变化,则导电部件 106 与电介质 103 接触为止的距离发生变化,存在可变电容器的特性按各位置指示器不同的可能性。

[0248] 而在第 2 实施方式中,保持部件 73A 仅通过经由开口部 35A 从与轴心方向正交的方向插入到构成支架部 3Aa 的筒状体 34A 内,就通过弹性部件 75 的偏移力而与环状卡止部 36A 卡合。因此,关于保持部件 73A 的支架部的位置,不发生图 19(A)、19(B) 的现有例的保持部件 105 的轴心方向的位置的变化,可变电容器的特性不会按各位置指示器而不同。

[0249] 此外,在用图 19(A)、19(B) 说明的现有的可变电容器中,端子部件 104 由于需要将电介质 103 弹性地抑制并固定于支架 102,因此需要设置成比电介质 103 的直径大的形状。因此,现有的可变电容器大型化,存在难以细型化的问题。

[0250] 而在第 2 实施方式的位置指示器 1A 中所使用的由感压用部件 7A 构成的可变电容器中,感压用部件 7A 是经过开口部 35A 从与轴心方向正交的方向容纳到支架部 3Aa 内并排列在轴心方向上的结构,并且端子部件 72 也能够设置成与电介质 71 大致相同的形状。因此,能够将构成感压用部件 7A 的多个部件分别小型化,以应对位置指示器的细型化,由此能够容易地将位置指示器细型化。

[0251] 另外,在上述第 2 实施方式中,也与第 1 实施方式同样通过在端子部件 72 上设置在与轴心方向正交的方向上按压支架部 3Aa 中所容纳的电介质 71 的开口部 35A 侧端部的 L 字状突起,能够更切实地阻止电介质 71 从支架部 3Aa 的开口部 35A 脱离。

[0252] [第 3 实施方式]

[0253] 接着,参照图 10 ~ 图 14 说明本实用新型的位置指示器的第 3 实施方式。第 1 实施方式及第 2 实施方式的位置指示器 1 及 1A 是将可变电容器用于笔压检测的情况,但该第 3 实施方式的位置指示器 1B 是为了进行笔压检测而检测构成谐振电路的线圈的电感值的变化情况。

[0254] 该第 3 实施方式的位置指示器 1B 也与第 1 实施方式及第 2 实施方式同样和图 2 所示的电子设备 200 中所搭载的位置检测装置 202B 一起使用。但是,与该第 3 实施方式的位置指示器 1B 在笔压检测中利用谐振电路的线圈的电感值的变化相对应地,位置检测装置 202B 与位置检测装置 202 检测笔压的方法不同。在后文说明位置指示器 1B 的电路及位置检测装置 202B 的电路结构。另外,在说明该第 3 实施方式时,对与第 1 实施方式及第 2 实施方式相同的部分标以同一参照标号,并省略其详细说明。此外,在第 3 实施方式中,对于与第 1 实施方式及第 2 实施方式的各部对应的各部,在同一参照标号上附加后缀 B。

[0255] 图 10 表示该第 3 实施方式的位置指示器 1B 的整体概要。该图 10 为了便于说明,与上述第 1 实施方式及第 2 实施方式的情况的图 1(A) 及图 7(A) 同样只将位置指示器 1B 的外壳 2B 的外壳主体 2Ba 剖切来表示其内部。

[0256] 并且,在该第 3 实施方式中,在外壳主体 2Ba 的中空部内,与第 1 实施方式及第 2 实施方式同样容纳有保持芯体 4B、感压用部件(笔压检测用部件)7B 及印刷基板 8B 的由例如树脂构成的基板支架 3B。基板支架 3B 的长度方向的端部与第 1 实施方式及第 2 实施方

式的基板支架 3 及 3A 同样在基板支架 3B 的结合部 3Bc 处与外壳罩 2Bb 结合。

[0257] 在该第 3 实施方式的位置指示器 1B 中,芯体 4B 由突出部件(笔尖部件)41B 和铁氧体芯 6B 构成。此外,感压用部件 7B 由铁氧体片 701、螺旋弹簧 702、弹性体构成,在该例子中为上述弹性体为硅橡胶 703。另外,铁氧体芯 6B 是第 1 磁性体的一例,铁氧体片 701 是第 2 磁性体的一例。

[0258] 并且,在位置指示器 1B 的外壳主体 2Ba 内的笔尖侧,如图 10 所示,将芯体 4B 的突出部件 41B 容纳成其一部分经过贯通孔 21B 而突出的状态。突出部件 41B 具备凸缘部 41Ba,该凸缘部 41Ba 与外壳主体 2Ba 的贯通孔 21B 的部分处所形成的台阶部 22B 卡合,从而突出部件 41B 不会从贯通孔 21B 脱离。另外,突出部件 41B 考虑到与操作面抵接而使用的情况下应对摩擦的耐性,由聚缩醛树脂(Duracon)等合成树脂制成。

[0259] 并且,在外壳主体 2Ba 内的与该突出部件 41B 的突出侧相反的一侧,配置卷绕有作为电感元件的一例的线圈 5B 的作为磁性材料的一例的铁氧体芯 6B。铁氧体芯 6B 在该例子中具有没有贯通孔的圆柱状形状。

[0260] 构成芯体 4B 的一部分的铁氧体芯 6B 在与突出部件 41B 侧相反的一侧具备直径比线圈 5B 的卷绕部分大的凸缘部 6Ba,该凸缘部 6Ba 的部分在基板支架 3B 的后述的感压用部件支架部 3Ba(以下简称为支架部 3Ba)被卡止,从而铁氧体芯 6B 相对于基板支架 3B 卡止并被保持。

[0261] 基板支架 3B 与第 1 实施方式及第 2 实施方式的基板支架 3 及 3A 同样在芯体 4B 侧具备支架部 3Ba,并且在与芯体 4B 侧相反的一侧具备与该支架部 3Ba 连续地形成的印刷基板载置台部 3Bb。

[0262] 并且,在支架部 3Ba 中,沿着从印刷基板载置台部 3Bb 侧朝向芯体 4B 侧的方向的轴线方向,依次排列保持有保持感压用部件 7B 的铁氧体片 701、螺旋弹簧 702 及硅橡胶 703。此外,在基板支架 3B 的印刷基板载置台部 3Bb 上载置印刷基板 8B。

[0263] 在该第 3 实施方式的位置指示器 1B 中,在印刷基板 8B 的基板面 8Ba 上,与第 1 实施方式及第 2 实施方式的情况同样设置有侧开关 11、电容器 12 及 13、以及其他部件及导体图案。但是,在该第 3 实施方式中,与第 1 实施方式及第 2 实施方式不同,在印刷基板 8B 上没有设置 IC14 及其周边电路。另外,如图 10 所示,在该第 3 实施方式中,在载置并卡止在印刷基板载置台部 3Bb 上的状态下,印刷基板 8B 也成为与外壳主体 2Ba 的内壁面不接触而分离的状态。

[0264] [基板支架 3B 及感压用部件 7B 的结构]

[0265] 图 11(A)、11(B)、11(C) 是用于说明位置指示器 1B 的外壳主体 2Ba 的内部所容纳的部分的结构图。即,图 11(B) 是基板支架 3B 的立体图,此外图 11(A) 是将保持在基板支架 3B 中的部件在外壳主体 2Ba 的轴心方向上排列起来表示的图,此外图 11(C) 是表示在基板支架 3B 中容纳并保持铁氧体芯 6B、感压用部件 7B、并配置印刷基板 8B 并使其卡止的状态的图。

[0266] 如图 11(A) 所示,基板支架 3B 的支架部 3Ba 中所保持的部件是芯体 4B 中的铁氧体芯 6B(卷绕有线圈 5B)的凸缘部 6Ba 和构成感压用部件 7B 的多个部件全部,印刷基板 8B 载置在基板支架 3B 的印刷基板载置台部 3Bb 上。

[0267] 感压用部件 7B 从芯体 4B 的突出部件 41B 侧起在轴心方向上依次配置有硅橡胶

703、螺旋弹簧 702 及铁氧体片 701。另外,在图 11(A) 中,在铁氧体片 701 之后配置在轴心方向上的棒状部件 704 如后文所述是用于将感压用部件 7B 的铁氧体片 701 以该铁氧体片 701 的中心线位置和支架部 3Ba 的中心线位置一致的状态卡止在支架部 3Ba 中的卡止用部件。

[0268] 如图 11(B) 所示,支架部 3Ba 与第 2 实施方式的支架部 3Aa 同样具有将与外壳主体 2Ba 的中空部对应的圆筒状的筒状体 34B 的侧周面沿着轴心方向整体地切除而设置了开口部 35B 的形状。开口部 35B 与第 2 实施方式同样在与筒状体 34B 的轴心方向正交的方向且与基板支架 3B 的印刷基板载置台部 3Bb 的印刷基板 8B 的载置平面正交的方向上具有开口。

[0269] 并且,在构成支架部 3Ba 的筒状体 34B 的成为芯体 4B 侧的端部形成有芯体卡止部 36B。此外,与该芯体卡止部 36B 连续地,用于配置感压用部件 7B 的部件配置部 320 形成在支架部 3Ba 上。

[0270] 如图 11(B) 所示,在该第 3 实施方式中,开口部 35B 横跨芯体卡止部 36B 及部件配置部 320 而形成。此外,构成该支架部 3Ba 的筒状体 34B 的芯体 4B 侧被设置为开口 36Ba,并且在筒状体 34B 的印刷基板载置台部 3Bb 侧的端部形成有闭塞筒状体 34B 的中空部的壁部 37B。

[0271] 并且,如后文所述,铁氧体芯 6B 的凸缘部 6Ba、构成感压用部件 7B 的硅橡胶 703、螺旋弹簧 702 及铁氧体片 701 在轴心方向上排列并经由开口部 35B 容纳到支架部 3Ba 的芯体卡止部 36B 及部件配置部 320 中。

[0272] 在基板支架 3B 的轴心方向的外壳罩 2Bb 侧的端部即结合部 3Bc 与支架部 3Ba 的壁部 37B 之间,形成有印刷基板载置台部 3Bb。在该印刷基板载置台部 3Bb 上,载置有宽度比外壳主体 2Ba 的内径窄的细长的印刷基板 8B。并且,在印刷基板载置台部 3Bb 的外壳罩 2Bb 侧,与第 1 实施方式同样形成有卡止部 33B,该卡止部 33B 用于通过将印刷基板 8B 的长度方向的端部在其厚度方向上夹着夹持来使印刷基板 8B 卡止于印刷基板载置台部 3Bb。

[0273] 另外,在该第 3 实施方式中,在构成支架部 3Ba 的筒状体 34B 的印刷基板载置台部 3Bb 侧的壁部 37B 上没有形成卡止部。取而代之,上述棒状部件 704 的一部分位于印刷基板载置台部 3Bb 侧,从而在与印刷基板载置台部 3Bb 的载置平面之间夹持印刷基板 8B 的端部的厚度部分,从而上述棒状部件 704 还发挥卡止部的作用。

[0274] 图 12(A)、12(B)、12(C)、12(D) 是表示基板支架 3B 的结构例的图。图 12(A) 是从与印刷基板载置台部 3Bb 的载置平面正交的方向观察基板支架 3B 的俯视图,图 12(B) 是从与印刷基板载置台部 3Bb 的载置平面平行的方向观察基板支架 3Bd 侧视图,图 12(C) 是图 12(A) 中的 D-D 线剖视图,图 12(D) 是图 12(C) 中的 E-E 线剖视图。

[0275] 此外,图 13 是用于说明基板支架 3B 的支架部 3Ba 的芯体卡止部 36B 及部件配置部 320 中的铁氧体芯 6B 及感压用部件 7B 的容纳保持状态的图。在图 13 中,为了便于说明,支架部 3Ba 为图 12(C) 中所示的剖视图的状态。

[0276] 在该第 3 实施方式的基板支架 3B 中,也在构成支架部 3Ba 的筒状体 34B 的侧周面的与开口部 35B 隔着轴心位置而相对的一侧及印刷基板载置台部 3Bb 的与印刷基板的载置平面相反的一侧,形成有沿着轴心方向的方向的平面 3Bpn。在这种情况下,虽然省略详细图示,但该平面 3Bpn 在支架部 3Ba 或从支架部 3Ba 到印刷基板载置台部 3Bb 沿着轴心方向的

方向上成为均匀的平面。

[0277] 如图 11(A)、11(B)、11(C)、图 12(A)、12(B)、12(C)、12(D) 及图 13 所示, 芯体卡止部 36B 的内径被选定为, 比线圈 5B 所卷绕的铁氧体芯 6B 的部分的直径稍大。并且, 与该芯体卡止部 36B 连续地形成有部件配置部 320, 部件配置部 320 的与芯体卡止部 36B 连接的部分构成为, 具有比铁氧体芯 6B 的凸缘部 6Ba 的外径稍大的内径, 在芯体卡止部 36B 与部件配置部 320 的连接部分形成有台阶部 34Bc。

[0278] 如图 13 所示, 铁氧体芯 6B 的凸缘部 6Ba 比芯体卡止部 36B 配置在部件配置部 320 侧, 从而通过台阶部 34Bc 被卡止成芯体 4B 不会从支架部 3Ba 沿轴心方向拔出。此外, 在部件配置部 320 中, 以铁氧体芯 6B 的凸缘部 6Ba 也能够插入到其内部的方式被削去, 但是在芯体卡止部 36B 处形成为保持铁氧体芯 6B 的凸缘部 6Ba 的比 180 度角间隔大的角度范围。因此, 铁氧体芯 6B 在其中心线位置与构成支架部 3Ba 的筒状体 34B 的中心线位置一致的状态下被保持在与轴心方向正交的方向上也不会从芯体卡止部 36B 脱离。

[0279] 感压用部件 7B 中的硅橡胶 703 如图 11(A) 所示具备突部 703a。另一方面, 如图 13 所示, 在铁氧体芯 6B 的凸缘部 6Ba 的端面具有供硅橡胶 703 的突部 703a 嵌合的凹孔 6Bb。硅橡胶 703 通过将其突部 703a 压入嵌合到铁氧体芯 6B 的凸缘部 6Ba 的凹孔 6Bb 中, 安装在铁氧体芯 6B 的凸缘部 6Ba 的端面上。该硅橡胶 703 的外径被选定为, 比铁氧体芯 6B 的凸缘部 6Ba 的端面的直径小。

[0280] 在部件配置部 320 中, 通过螺旋弹簧 702, 以铁氧体片 701 的端面与铁氧体芯 6B 的凸缘部 6Ba 的端面上所安装的硅橡胶 703 之间形成预定的空隙 Ar 的状态, 感压用部件 7B 得到保持。

[0281] 因此, 部件配置部 320 如图 11(B) 及 11(C)、图 12(A)、12(B)、12(C)、12(D) 及图 13 所示具备铁氧体片 701 的凸缘部 701a 的端面所对接的壁部 37B, 防止铁氧体片 701 向轴心方向的印刷基板载置台部 3Bb 侧移动。在该壁部 37B 的与构成支架部 3Ba 的筒状体 34B 的中心位置对应的位置处, 形成有棒状部件 704 所插通的贯通孔 320e。

[0282] 此外, 在部件配置部 320 中, 在从该壁部 37B 朝向芯体卡止部 36B 侧的方向上, 与铁氧体片 701 的凸缘部 701a 的厚度量的距离相应地, 形成有与该凸缘部 701a 的外径相等的内径或稍大的内径的嵌合凹部 320a。

[0283] 并且, 比该嵌合凹部 320a 靠芯体卡止部 36B 侧, 形成有与除了铁氧体片 701 的凸缘部 701a 以外的小径部的外径相等或稍大的内径的台阶部 320b。比该台阶部 320b 更靠芯体卡止部 36B 侧的部分被设置为, 与为了形成台阶部 34Bc 而将内径设为比铁氧体芯 6B 的凸缘部 6Ba 稍大的部分相等的内径的线圈配置部 320c。

[0284] 该线圈配置部 320c 的轴心方向的长度为, 从与芯体卡止部 36B 之间的台阶部 34Bc 的位置到该线圈配置部 320c 与台阶部 320b 之间所形成的台阶部 320d 的位置为止之间的长度。并且, 该线圈配置部 320c 的轴心方向的长度被设为, 如上所述, 在铁氧体片 701 的与凸缘部 701a 在轴心方向上相反一侧的端面与铁氧体芯 6B 的凸缘部 6Ba 的端面上所安装的硅橡胶 703 之间形成预定的空隙 Ar 的状态下, 能够保持感压用部件 7B 的长度。

[0285] 如图 13 所示, 在该线圈配置部 320c 的芯体卡止部 36B 侧, 配置有在凸缘部 6Ba 的端面上安装有硅橡胶 703 的铁氧体芯 6B。此外, 铁氧体片 701 的凸缘部 701a 以碰到壁部 37B 的状态嵌合在部件配置部 320 的嵌合凹部 320a 中。凸缘部 701a 通过嵌合凹部 320a 与

台阶部 320b 的台阶部无法在轴心方向上移动。

[0286] 螺旋弹簧 702 具有比硅橡胶 703 大的卷绕直径,因此在螺旋弹簧 702 的弹性偏移方向的一端侧,如图 10 及图 13 所示,以将硅橡胶 703 容纳在其卷绕直径内的状态,碰到铁氧体芯 6B 的凸缘部 6Ba 的端面。另一方面,螺旋弹簧 702 的弹性偏移方向的另一端侧碰到形成在台阶部 320b 与线圈配置部 320c 之间的台阶部 320d。通过该螺旋弹簧 702,铁氧体芯 6B 始终被向笔尖侧弹性偏移,成为卡止保持于芯体卡止部 36B 的状态。

[0287] 另外,实际上,在铁氧体芯 6B 上嵌合安装硅橡胶 703 之后,将螺旋弹簧 702 安装在铁氧体片 701 的小径部上,进一步在螺旋弹簧 702 的卷绕直径中插入硅橡胶 703,使铁氧体芯 6B 上所安装的硅橡胶 703 与铁氧体片 701 的端面临时连接,并将该状态的一整块的部件在轴心方向上通过夹具来夹持。在这种情况下,通过夹具来夹持铁氧体芯 6B 的凸缘部 6Ba 与铁氧体芯 6B 主体之间的台阶部和铁氧体片 701 的凸缘部 701a 的末端部之间。

[0288] 在这样夹持多个部件的状态下,将夹具从与轴心方向正交的方向经过开口部 35B 而插入到支架部 3Ba 的部件配置部 320,并去除夹具,从而将上述一整块的部件留在部件配置部 320 中。在这种情况下,铁氧体片 701 的凸缘部 701a 嵌合在嵌合凹部 320a 内,且插入成螺旋弹簧 702 碰到铁氧体芯 6B 的凸缘部 6Ba 的端面和形成在台阶部 320b 与线圈配置部 320c 之间的台阶部 320d。

[0289] 此时,在部件配置部 320 内插入有上述一整块的部件的状态下,通过螺旋弹簧 702,铁氧体芯 6B 成为始终被向芯体卡止部 36B 侧弹性偏移的状态,如图 10 及图 13 所示,保持成在硅橡胶 703 与铁氧体片 701 的小径部的端部之间产生空隙 Ar 的状态。

[0290] 并且,在铁氧体片 701 的凸缘部 701a 的端面的中心位置,如图 10 及图 13 所示形成有凹孔 701b,棒状部件 704 经过壁部 37B 的贯通孔 320e 嵌合在该凹孔 701b 内。由此,铁氧体片 701 被保持成其中心线位置与构成支架部 3Ba 的筒状体 34B 的中心线位置一致。

[0291] 并且,铁氧体芯 6B 的凸缘部 6Ba 通过螺旋弹簧 702 的偏移力向芯体卡止部 36B 侧位移,成为凸缘部 6Ba 的一部分与芯体卡止部 36B 的内壁面卡合的状态。由此,铁氧体芯 6B 卡止成在与轴心方向正交的方向上不移动。并且,通过螺旋弹簧 702 的弹性偏移力,铁氧体片 701 也被卡止成在轴心方向上不移动。

[0292] 如上所述,铁氧体芯 6B 通过芯体卡止部 36B 保持成其中心线位置与构成支架部 3Ba 的筒状体 34B 的中心线位置一致,因此部件配置部 320 中所配置的各部件的中心线位置都保持为与构成支架部 3Ba 的筒状体 34B 的中心线位置一致。

[0293] 并且,印刷基板 8B 载置在基板支架 3B 的印刷基板载置台部 3Bb 的载置平面上,并且其长度方向的外壳罩 2Bb 侧的端缘由卡止部 33B 和印刷基板载置台部 3Bb 的载置平面夹持而被卡止,且印刷基板 8B 的部件配置部 320 侧的长度方向的端缘由棒状部件 704 和印刷基板载置台部 3Bb 的载置平面夹持而被卡止。

[0294] 如上所述,在卷绕有线圈 5B 的铁氧体芯 6B 及感压用部件 7B 保持在基板支架 3B 的支架部 3Ba 中,且印刷基板 8B 在印刷基板载置台部 3Bb 上载置并卡止的状态下,进一步在铁氧体芯 6B 的末端安装突出部件 41B。

[0295] 此时,在该第 3 实施方式中,也能够将在基板支架 3B 的印刷基板载置台部 3Bb 上载置印刷基板 8B 并使其卡止,此外在支架部 3Ba 中容纳感压用部件 7B,并且容纳卷绕有线圈 5B 的铁氧体芯 6B 的一部分,且使芯体 41B 结合于铁氧体芯 6B 而得到的部件作为一个模

块部件来进行处理。

[0296] 并且,将以该基板支架 3B 为中心的模块部件插入到外壳主体 2Ba 的中空部内,将外壳主体 2Ba 与外壳罩 2Bb 结合。由此,能够完成第 3 实施方式的位置指示器 1B。

[0297] 并且,若由位置指示器 1B 的使用者向构成笔尖的突出部件 41B 施加按压力(笔压),则根据该按压力,结合有突出部件 41B 的铁氧体芯 6B 的凸缘部 6Ba 的端面克服螺旋弹簧 702 的偏移力而向铁氧体片 701 侧偏移并接近。此时,与此对应地,线圈 5B 的电感发生变化,从谐振电路的线圈 5B 发送的电波的相位(谐振频率)发生变化。

[0298] 并且,若按压力进一步增大,则铁氧体片 701 的端面抵接于硅橡胶 703,使该硅橡胶 703 弹性偏移。由此,线圈 5B 的电感按照与硅橡胶 703 的弹性系数对应的变化特性发生变化,从谐振电路的线圈 5B 发送的电波的相位(谐振频率)发生变化。

[0299] 另外,在该第 3 实施方式中,螺旋弹簧 702 被设为,弹性系数小于硅橡胶 703。即,若将螺旋弹簧 702 的弹性系数设为 k_1 ,将硅橡胶 703 的弹性系数设为 k_2 ,则成为 $k_1 < k_2$ 的关系。因此,螺旋弹簧 702 在小的按压力下弹性变形,若不施加比螺旋弹簧 702 大的按压力,则硅橡胶 703 不弹性变形。

[0300] [第 3 实施方式中的用于位置检测装置 202B 进行位置检测及笔压检测的电路结构]

[0301] 接着,参照图 14 说明使用上述第 3 实施方式的位置指示器 1B 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 202B 中的电路结构例。图 14 是表示位置指示器 1B 及电子设备 200 所具备的位置检测装置 202B 的电路结构例的框图。

[0302] 位置指示器 1B 具备有线圈 5B 和电容器 12、13 构成的谐振电路。该谐振电路如图 14 所示,作为电感元件的线圈 5B 和由片部件构成的微调电容器 12 彼此并联连接,且进一步并联连接有由侧开关 11 和片部件构成的电容器 13 的串联电路。

[0303] 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,根据铁氧体片 701 与铁氧体芯 6B 之间的与所施加的笔压对应的距离关系,线圈 5B 的电感发生变化,因此谐振频率根据笔压而发生变化。在位置检测装置 202B 中,如后文所述,通过检测来自位置指示器 1B 的信号相位变化来检测频率变化,检测侧开关 11 是否被按压和施加在位置指示器 1B 的芯体 4B 上的笔压。

[0304] 在电子设备 200 的位置检测装置 202B 中,与第 1 实施方式中的位置检测装置 202 同样层叠 X 轴方向环状线圈组 211 和 Y 轴方向环状线圈组 212 而形成位置检测线圈 210。

[0305] 此外,在位置检测装置 202B 中,设置有 X 轴方向环状线圈组 211 及 Y 轴方向环状线圈组 212 所连接的选择电路 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。

[0306] 此外,在位置检测装置 202B 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。

[0307] 振荡器 231 产生频率 f_0 的交流信号。并且,振荡器 231 将所产生的交流信号向电流驱动器 232 和同步检波器 239 供给。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 通过来自处理控制部 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。

[0308] 由选择电路 213 选择的环状线圈上产生的感应电压经由选择电路 213 及切换连接电路 233 被送到接收放大器 234。接收放大器 234 放大从环状线圈供给的感应电压，并向检波器 235 及同步检波器 239 送出。

[0309] 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 具有比上述频率 f_0 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。

[0310] 另一方面，同步检波器 239 以来自振荡器 231 的交流信号对接收放大器 234 的输出信号进行同步检波，并将与它们之间的相位差对应的电位的信号向低通滤波器 240 送出。该低通滤波器 240 具有比频率 f_0 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。

[0311] 处理控制部 243 控制位置检测装置 202B 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。

[0312] 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 1B 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 1B 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 根据与所发送的电波和所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 是否被按压和笔压。

[0313] 这样，在位置检测装置 202B 中，能够通过处理控制部 243 检测所接近的位置指示器 1B 的位置。此外，通过检测所接收的信号相位（频率偏移），在位置指示器 1B 中，能够检测侧开关 11 的按压操作件 16 是否被按压，并且能够检测施加在位置指示器 1B 的芯体 4B 上的笔压。

[0314] [第 3 实施方式的效果]

[0315] 在该第 3 实施方式中，也能够获得与上述第 1 实施方式及第 2 实施方式相同的效果。此外，根据该第 3 实施方式，还能够获得以下效果。

[0316] 第 3 实施方式的位置指示器 1B 在铁氧体芯 6B 与铁氧体片 701 之间夹设有螺旋弹簧 702 和硅橡胶 703。由此，主要通过螺旋弹簧 702 的作用，铁氧体芯 6B 要从铁氧体片 701 分离，因此即使将位置指示器 1B 的笔尖侧朝向上方，铁氧体芯 6B 和铁氧体片 701 也不会靠近。因此，即使将位置指示器 1B 处理成使突出部件 41B 朝向上方，也不会发生按压力的误检测。

[0317] 此外,通过螺旋弹簧 702 和硅橡胶 703 的作用,能够扩大施加在由突出部件 41B 和铁氧体芯 6B 构成的芯体上的按压力(笔压)的检测范围。此外,能够将相位(频率)根据按压力而适当变化的电波发送到位置检测装置 202B,适当地进行按压力(笔压)的检测。

[0318] 另外,在该第 3 实施方式的上述例子中,芯体 4B 的突出部件 41B 具备凸缘部 41Ba,卡止于外壳主体 2Ba 内,因此成为无法更换的结构。但是,例如通过设置成在铁氧体芯 6B 的端部设置与突出部件 41B 上所设置的突部或凹部嵌合的凹部或突部,并使两者嵌合的结构,能够成为能够更换突出部件 41B 的结构。

[0319] [第 4 实施方式]

[0320] 接着,参照图 15(A)、15(B)、15(C) 说明本实用新型的位置指示器的第 4 实施方式的主要部分。该第 4 实施方式的位置指示器 1C 与第 1 实施方式及第 2 实施方式同样是通过静电电容的变化来检测笔压的例子,尤其在该第 4 实施方式中是由称为所谓的 MEMS(Micro Electro Mechanical System,微电子机械系统)的半导体器件构成感压用部件的情况。在该第 4 实施方式中,将使用该 MEMS 的感压用的容量可变器件称为静电电容方式压力传感半导体器件(以下,称为压力传感器件)。

[0321] 在该第 4 实施方式中,也与第 1 实施方式及第 2 实施方式同样是通过在外壳主体 2a 内容纳与外壳罩 2b 结合的基板支架 3C 来组装位置指示器 1C 的结构。

[0322] 图 15(A) 表示该第 4 实施方式中的基板支架 3C 的尤其是感压用部件支架部 3Ca(以下简称为支架部 3Ca) 的部分的立体图及感压用部件 7C 的分解立体图。此外,图 15(B) 是第 4 实施方式的位置指示器 1C 的部分剖视图,尤其表示支架部 3Ca 附近。此外,图 15(C) 是用于说明该第 4 实施方式中所使用的压力传感器件的结构的剖视图,是图 15(A) 中的 F-F 线剖视图。

[0323] 如图 15(A) 所示,该第 4 实施方式中的感压用部件 7C 由压力传感器件 711、由螺旋弹簧构成的弹性部件 712 及保持部件 713 构成。

[0324] 该例子的压力传感器件 711 例如将通过 MEMS 技术制作的构成为半导体器件的压力感测芯片 800 密封在例如立方体或长方体的箱型的封装 810 内(参照图 15(A)、15(C))。

[0325] 压力感测芯片 800 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 15(C) 所示的结构。

[0326] 该例子的压力感测芯片 800 例如设置成纵向及横向的长度为 1.5mm、高度为 0.5mm 的长方体形状。该例子的压力感测芯片 800 由第 1 电极 801、第 2 电极 802、以及第 1 电极 801 与第 2 电极 802 之间的绝缘层(电介质层)803 构成。第 1 电极 801 及第 2 电极 802 在该例子中通过由单晶硅(Si)构成的导体构成。绝缘层 803 在该例子中由氧化膜(SiO_2)。另外,绝缘层 803 不需要由氧化膜构成,也可以由其他绝缘物构成。

[0327] 并且,在该绝缘层 803 的与第 1 电极 801 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 804。通过该凹部 804,在绝缘层 803 与第 1 电极 801 之间形成空间 805。在该例子中,凹部 804 的底面设置为平坦的面,其半径例如设为 1mm。此外,凹部 804 的深度在该例子中设为数十毫米~百毫米程度。

[0328] 该例子的压力感测芯片 800 如下所述通过半导体工艺来制作。首先,在构成第 2 电极 802 的单晶硅上形成由氧化膜构成的绝缘层 803。接着,对该氧化膜的绝缘层 803 实施半径 R 的圆形的掩模,并实施蚀刻,从而形成凹部 804。并且,在绝缘层 803 的上方被覆构成

第 1 电极 801 的单晶硅。由此,形成在第 1 电极 801 的下方具有空间 805 的压力感测芯片 800。

[0329] 由于存在该空间 805,第 1 电极 801 若从与和第 2 电极 802 相对的面相反一侧的面 801a 侧被按压,则能够进行向该空间 805 的方向挠曲的位移。作为第 1 电极 801 的例子的单晶硅的厚度 t 被设为能够根据所施加的压力而挠曲的厚度,比第 2 电极 802 薄。该第 1 电极 801 的厚度 t 被选定为,第 1 电极 801 相对于所施加的压力的挠曲位移特性达到所希望的特性。

[0330] 在上述结构的压力感测芯片 800 中,在第 1 电极 801 与第 2 电极 802 之间形成静电电容 C_d 。并且,若从第 1 电极 801 的与和第 2 电极 802 相对的面相反一侧的上表面 801a 侧对第 1 电极 801 施加压力,则第 1 电极 801 向空间 805 侧挠曲,第 1 电极 801 与第 2 电极 802 之间的距离缩短,静电电容 C_d 的值变大。第 1 电极 801 的挠曲量根据所施加的压力的大小而变化。因此,静电电容 C_d 能够根据向压力感测芯片 800 施加的压力的大小而改变容量。

[0331] 另外,确认了作为第 1 电极 801 的例子的单晶硅因压力而产生数毫米的挠曲,根据该挠曲,电容器 C_d 的容量因该程度的按压力而呈现出 $0 \sim 10\text{pF}$ (皮法) 的变化。

[0332] 在本实施方式的压力传感器件 711 中,具有上述结构的压力感测芯片 800 以承受压力的第 1 电极 801 的面 801a 在图 15(A) 及 15(C) 中与封装 810 的上表面 810a 平行且与上表面 810a 相对的状态容纳在封装 810 内。

[0333] 封装 810 在该例子中具有薄板状形状部 811 和圆柱状形状部 812 结合的形状。封装 810 在该例子中由陶瓷材料、树脂材料等电绝缘性材料构成。如图 15(C) 所示,在薄板状形状部 811 内容纳压力感测芯片 800。在圆柱状形状部 812 内,在压力感测芯片 800 的承受压力的面 801a 侧设置有弹性部件 813。弹性部件 813 是压力传递部件的一例。

[0334] 并且,在该例子中,在封装 810 的圆柱状形状部 812 内的压力感测芯片 800 中承受压力的第 1 电极 801 的面 801a 侧的上部,设置有覆盖压力感测芯片 800 中承受压力的部分的面积的凹部 814,在该凹部 814 内填充有弹性部件 813。弹性部件 813 在封装 810 的圆柱状形状部 812 内的凹部 814 内成为与封装 810 一体的构造。弹性部件 813 在该例子中由硅树脂尤其是硅橡胶构成。

[0335] 并且,在封装 810 的圆柱状形状部 812 中,形成有从上表面 810a 连通到弹性部件 813 的一部分的连通孔 815。即,在圆柱状形状部 812 内的弹性部件 813 中设置有构成连通孔 815 的末端部的凹孔。此外,在圆柱状形状部 812 的连通孔 815 的开口部侧(上表面 810a 侧)形成有锥部 816,连通孔 815 的开口部设为喇叭状形状。

[0336] 并且,如图 15(A) 及 15(C) 所示,从压力感测芯片 800 的薄板状形状部 811 导出与压力感测芯片 800 的第 1 电极 801 连接的第 1 引线端子 821,并且导出与压力感测芯片 800 的第 2 电极 802 连接的第 2 引线端子 822。第 1 引线端子 821 例如通过金丝 823 与第 1 电极 801 电连接。此外,第 2 引线端子 822 在与第 2 电极 802 接触的状态下被导出,从而与第 2 电极 802 电连接。其中,第 2 引线端子 822 和第 2 电极 802 当然也可以通过金丝等电连接。

[0337] 在该例子中,第 1 及第 2 引线端子 821 及 822 由导体金属构成,如图 15(A) 所示宽度宽。并且,在该例子中,第 1 及第 2 引线端子 821 及 822 在从薄板状形状部 811 的侧面

导出之后被弯折,以焊接在基板支架 3C 的印刷基板载置台部 3Cb 上所载置的印刷基板 8C 的基板面上。

[0338] 此外,如图 15(B)所示,在薄板状形状部 811 的底面,如后文所述,形成有助于被容纳到支架部 3Ca 内时进行压力传感器件 711 在与轴心方向正交的方向上的定位的突部 817。

[0339] 弹性部件 712 由具有比压力传感器件 711 的封装 810 的圆柱状形状部 812 的直径大的内径、且弹性偏移方向的长度比圆柱状形状部 812 的轴心方向的长度(高度)长的螺旋弹簧构成。并且,弹性部件 712 如图 15(B)的剖视图所示被安装成将圆柱状形状部 812 包含在螺旋弹簧的卷绕部内。

[0340] 保持部件 713 具有与第 2 实施方式的保持部件 73 近似的形状,具有在侧周面具备环状膨出部 713a 的圆柱状形状,在其轴心方向的成为芯体 4 侧的一侧,具备供芯体 4 的芯体主体 42 压入嵌合的环状突部 713b,并且在其轴心方向的相反侧,设置有插通到压力传感器件 711 的连通孔 815 中的棒状突部 713c。环状膨出部 713a、环状突部 713b 及棒状突部 713c 的中心线位置与圆柱状形状的保持部件 713 的中心线位置相同。棒状突部 713c 用于将施加在芯体 4 上的笔压经由压力传感器件 711 的封装 810 内的弹性部件 813 传递到压力感测芯片 800 的第 1 电极。

[0341] 基板支架 3C 的支架部 3Ca 仅在第 1 实施方式的基板支架 3 的支架部 3a 中没有用于容纳端子部件 72 的狭缝这一点上存在不同,具有与支架部 3Ca 近似的形状。即,该支架部 3Ca 具备在构成该支架部 3a 的筒状体 34C 的侧周面的一部分上所形成的在与轴心方向正交的方向上具有开口的开口部 35C。并且,构成支架部 3Ca 的筒状体 34C 的轴心方向的芯体 4 侧被设为环状卡止部 36C 的结构。

[0342] 该环状卡止部 36C 的内径被选定为比保持部件 713 的环状突部 713b 的外径稍大,并且被选定为比保持部件 713 的环状膨出部 713a 的外径小。由此,与第 1 实施方式同样,保持部件 713 在被容纳到支架部 3Ca 内时,通过环状卡止部 36C 被限制为朝向轴心方向的芯体 4 侧的移动被阻止,但能够向与轴心方向的芯体 4 侧相反的一侧移动。

[0343] 并且,构成支架部 3Ca 的筒状体 34C 的形成有开口部 35C 的部分的内径被选定为,比保持部件 713 的环状膨出部 713a 的外径稍大。并且,在构成支架部 3Ca 的筒状体 34C 的印刷基板载置台部 3Cb 的端部形成有壁部 37C,并且在壁部 37C 的内侧设置有用于收容压力传感器件 711 的凹槽 38C。此外,虽然省略图示,但是在壁部 37C 的凹槽 38C 侧的平面上,形成有与压力传感器件 711 的封装 810 的薄板状形状部 811 的底面上所设置的突部 817 卡合的定位用凹部。

[0344] 在该第 4 实施方式的基板支架 3C 中,也在构成支架部 3Ca 的筒状体 34C 的侧周面的与开口部 35C 隔着轴心位置而相对的一侧及印刷基板载置台部 3Cb 的与印刷基板的载置平面相反的一侧,形成有沿着轴心方向的方向的平面 3Cpn。在这种情况下,虽然省略详细图示,但该平面 3Cpn 在从支架部 3Ca 到印刷基板载置台部 3Cb 沿着轴心方向的方向上成为均匀的平面。

[0345] [感压用部件 7C 向支架部 3Ca 的容纳方法]

[0346] 首先,在作业台平面上将基板支架 3C 在支撑平面 3Cpn 朝向作业台平面。在该状态下,基板支架 3C 被定位成,开口部 35C 的开口朝向与作业台平面正交的上方,并且印刷基板载置台部 3Cb 的印刷基板的载置平面与作业台平面平行,从而基板支架 3C 卡止在作业台

平面上。

[0347] 接着,在将感压用部件 7C 经由开口部 35C 容纳到构成支架部 3Ca 的筒状体 34C 的中空部内之前,首先,以将压力传感器件 711 的封装 810 的圆柱状形状部 812 容纳在卷绕部内的状态安装由螺旋弹簧构成的弹性部件 712。接着,将保持部件 713 的棒状突部 713c 插入到压力传感器件 711 的封装 810 的圆柱状形状部 812 的连通孔 815 内。在该状态下,通过弹性部件 712 施加将压力传感器件 711 和保持部件 713 在轴心方向上分离的弹性偏移力。

[0348] 接着,以克服弹性部件 712 的弹性偏移力的方式,在压力传感器件 711 的薄板状形状部 811 的底面侧与保持部件 713 的环状突部 713b 之间通过夹具在轴心方向上夹持压力传感器件 711、弹性部件 712 及保持部件 713,从而作为一整块的部件来进行处理。在该状态下,将作为该一整块的部件来处理的压力传感器件 711、弹性部件 712 及保持部件 713 经过开口部 35C 容纳到构成支架部 3Ca 的筒状体 34C 内,并除去夹具。此时,压力传感器件 711 以容纳到凹槽 38C 内且薄板状形状部 812 的底面的突部 817 与壁部 37C 的凹部嵌合的方式经过开口部 35C 而插入。

[0349] 若感压用部件 7C 容纳到支架部 3Ca 内,则通过弹性部件 712 的轴心方向的弹性偏移力,保持部件 713 的环状突部 713b 容纳到支架部 3Ca 的环状卡止部 36C 内,且环状卡止部 36C 与环状膨出部 713a 对接,保持部件 713 朝向轴心方向的芯体 4 方向的移动被卡止。

[0350] 在该状态下,成为由弹性部件 712 对构成感压用部件 7C 的多个部件的整体施加轴心方向的偏移力、且保持部件 713 的环状突部 713b 因筒状体 34C 的环状卡止部 36C 而被阻止在与轴心方向正交的方向上位移的状态。因此,能够阻止感压用部件 7C 的整体从开口部 35C 在轴心方向上位移而脱离。即,通过筒状体 34C 的环状卡止部 36C 与保持部件 713 的环状突部 713b 的卡合,形成阻止构成感压用部件 7C 的多个部件整体在与轴心方向正交的方向上位移的卡止单元。

[0351] 在如上所述将构成感压用部件 7C 的多个部件整体容纳到由筒状体 34C 构成的支架部 3Ca 内并使其卡止的状态下,将压力传感器件 711 的第 1 引线端子 821 及第 2 引线端子 822 焊接在印刷基板 8C 上。此时,在该状态下,在由弹性部件 712 对构成感压用部件 7C 的多个部件整体施加轴心方向的偏移力的状态下,感压用部件 7C 整体的轴心方向的一端侧被由保持部件 713 的环状突部 713b 和筒状体 34C 的环状卡止部 36 构成的卡止单元卡止,且轴心方向的另一端通过压力传感器件 711 的第 1 及第 2 引线端子 821 及 822 被焊接在印刷基板 8C 上而固定。因此,在该状态下,感压用部件 7C 的整体不会从开口部 35C 脱离。

[0352] 在如上所述将感压用部件 7C 容纳在构成支架部 3Ca 的筒状体 34C 内之后,与第 1 实施方式及第 2 实施方式同样在筒状体 34C 的环状卡止部 36 中压入嵌合跌落应对用部件 9。并且,对该跌落应对用部件 9 压入嵌合铁氧体芯 6 的端部。

[0353] 接着,在如上所述在基板支架 3C 的支架部 3Ca 中结合了铁氧体芯 6 的状态下,使芯体 4 的芯体主体 42 插通于铁氧体芯 6 的贯通孔 6a。并且,将芯体 4 的芯体主体 42 的端部压入嵌合到支架部 3Ca 中所容纳的保持部件 713 的环状突部 713b 中。

[0354] 如上所述,在该第 4 实施方式中,也在与外壳罩 2b 结合的基板支架 3C 的印刷基板载置台部 3Cb 上载置印刷基板 8C,在支架部 3Ca 中容纳感压用部件 7C,进一步在支架部 3Ca 上结合铁氧体芯 6 并结合芯体 4,从而能够形成如图 4 (B) 及图 9 (B) 所示的模块部件。

[0355] 接着,将该模块部件以使芯体 4 的突出部件 41 从外壳主体 2a 的贯通孔 21 向外部

突出的方式插入到外壳主体 2a 的中空部内,并结合外壳主体 2a 和外壳罩 2b,从而完成位置指示器 1C。

[0356] 在该位置指示器 1C 中,若对芯体 4 的突出部件 41 施加压力,则根据该压力,芯体 4 在轴心方向上向外壳主体 2a 内的方向位移。并且,通过该芯体 4 的位移,结合有芯体主体 42 的支架部 3Ca 内的保持部件 713 克服弹性部件 712 的弹性偏移力而向压力传感器件 711 侧位移。此时,压力传感器件 711 内的压力感测芯片 800 的第 1 电极 801 被保持部件 713 的棒状突部 713c 按压。其结果,压力感测芯片 800 的第 1 电极 801 与第 2 电极 802 之间的静电电容根据施加在芯体 4 上的压力而变化。

[0357] 在这种情况下,不是由作为按压部件的棒状突部 713c 直接按压压力感测芯片 800 的承受压力的面侧,而是夹设有弹性部件 813,因此压力感测芯片 800 的承受压力的面侧的耐压性提高,能够防止该面侧因压力而损坏。

[0358] 此外,棒状突部 713c 通过插入到压力感测芯片 800 的封装 810 上所设置的连通孔 815 中而被定位,由棒状突部 713c 施加的压力经由弹性部件 813 切实地施加在压力感测芯片 800 上。

[0359] 该例子的压力感测芯片 800 如上所述是非常小型的,容易实现位置指示器的细型化。并且,该第 4 实施方式还具有结构非常简单的优点。

[0360] 此外,在该第 4 实施方式中也能够获得与上述实施方式相同的效果。

[0361] 另外,该第 4 实施方式的位置指示器 1C 的电路结构及和该位置指示器 1C 一起使用的位置检测装置的电路结构能够使用在第 1 实施方式中说明的图 5 所示的结构。

[0362] [其他实施方式]

[0363] 在上述第 1 ~ 第 4 实施方式中,使用了兼具有感压用部件支架部和印刷基板载置台部的基板支架的结构,但也可以在感压用部件支架部上将印刷基板结合起来进行组合。

[0364] 图 16 是表示在第 2 实施方式中设置成这样的结构的情况的一例的图。即,在该图 16 的例子中,只将上述基板支架 3A 的感压用部件支架部 30 作为独立的构成部件来构成。在图 16 中,为了便于说明,对与第 2 实施方式的支架部 3Aa 相同的部分标以同一参照标号。

[0365] 如图 16 所示,该感压用部件支架部 30 与上述支架部 3Aa 完全同样地构成。并且,将由电介质 71、端子部件 72、保持部件 73A、导电部件 74 及弹性部件 75 构成的感压用部件 7A 整体如第 2 实施方式中所说明的那样从与轴心方向正交的方向经过开口部 35A 容纳到该感压用部件支架部 30 内。

[0366] 在该例子的情况下,也将构成感压用部件支架部 30 的筒状体 34A 的侧周面的与开口部 35A 隔着轴心位置而相对的部分设为轴心方向的平面 30pn。

[0367] 在该感压用部件支架部 30 上形成用于嵌合印刷基板 8D 的嵌合凹槽 37Ab。该嵌合凹槽 37Ab 是以在壁部 37A 的与筒状体 34A 的内部侧相反一侧的面上嵌合印刷基板 8D 的长度方向的一个端部的方式,以与印刷基板 8D 的板厚对应的宽度,在沿着印刷基板 8D 的基板面的方向上所形成的凹槽。

[0368] 在该图 16 的例子中,相对于感压用部件支架部 30,印刷基板 8D 的长度方向的一个端部嵌合于嵌合凹槽 37Ab,并根据需要粘结而结合。在该例子中,不使用上述例子的印刷基板载置台部,印刷基板 8D 的长度方向的另一个端部例如与外壳罩 2b 结合而固定。在该例子的情况下,印刷基板 8D 的宽度(与长度方向正交的方向的长度)也被选定为比外壳主体

2a 的内径小,印刷基板 8D 不与内壁面接触。

[0369] 此外,在上述第 1~第 4 实施方式中,如图 17(A) 所示,感压用部件支架部 3a、3Aa、3Ba、3Ca 的开口部 35、35A、35B、35C 的与轴心方向正交的方向的长度 dx 被设为,感压用部件 7、7A、7B、7C 能够经过开口部 35、35A、35B、35C 直接容纳到支架部 3a、3Aa、3Ba、3Ca 内的长度。因此,在上述第 1~第 4 实施方式中,设置了防止感压用部件 7、7A、7B、7C 的一部分在与轴心方向正交的方向上移动的卡止单元。

[0370] 但是,作为构成支架部 3a、3Aa、3Ba、3Ca 的部件,在使用能够弹性偏移的树脂的情况下,如图 17(B) 所示,也可以将感压用部件支架部 3a、3Aa、3Ba、3Ca 的开口部 35、35A、35B、35C 的与轴心方向正交的方向的长度设为比上述长度 dx 小的 dx' 。即,如图 17(B) 所示,在与轴心方向正交的方向上隔着开口部 35、35A、35B、35C 而彼此相对的一对壁部 351、352 的上边部之间的距离设为上述长度 dx' 。

[0371] 在这种情况下,在将感压用部件 7、7A、7B、7C 经过该开口部 35、35A、35B、35C 容纳到感压用部件支架部 3a、3Aa、3Ba、3Ca 内时,通过感压用部件 7、7A、7B、7C 的至少一部分,壁部 351、352 的开口部 35、35A、35B、35C 的附近的上边部在与轴心方向正交的方向上弹性偏移,开口部 35、35A、35B、35C 的在该方向上的长度变大,从而感压用部件 7、7A、7B、7C 整体容纳到感压用部件支架部 3a、3Aa、3Ba、3Ca 内。

[0372] 并且,在感压用部件支架部 3a、3Aa、3Ba、3Ca 内容纳感压用部件 7、7A、7B、7C 整体之后,壁部 351、352 弹性恢复,壁部 351、352 的开口部 35、35A、35B、35C 的附近的上边部之间的距离恢复为原来的长度 dx' 。由此,感压用部件 7、7A、7B、7C 的至少一部分的部件上轴心方向上的移动被卡止,因此与上述实施方式同样能够防止感压用部件 7、7A、7B、7C 从开口部 35、35A、35B、35C 脱离。

[0373] [上述实施方式的变形例]

[0374] 另外,在上述第 1~第 4 实施方式中,感压用部件在容纳到感压部件支架部内的状态下,通过构成感压用部件的一部分的弹性部件的轴心方向的弹性偏移力和支架部的卡止部(环状卡止部、芯体卡止部)而被卡止,阻止了从开口部脱离。但是,作为阻止感压用部件支架部中所容纳的感压用部件从开口部脱离的卡止单元,在上述弹性偏移力和卡止部的组合的基础上,还可以在将感压用部件容纳到感压用部件支架部中之后,通过盖部来覆盖开口部,从而将感压用部件卡止在感压用部件支架部内,防止从开口部脱离。另外,作为阻止感压用部件从开口部脱离的卡止单元,当然也可以仅由该盖部构成。

[0375] 图 18 是表示在第 2 实施方式中在支架部 3Aa 上设置有开口部 35A 的盖部 401 的情况的结构例的图。在该例子中,盖部 401 形成为,在开口部 35A 的沿着轴心方向的方向的上端边通过铰链部 401a 相对于支架部 3Aa 能够以该铰链部 401a 为转动轴位置来进行转动。在该盖部 401 上,在与铰链部 401a 相对的边侧形成有卡止用突起 402。

[0376] 并且,在构成支架部 3Aa 的筒状体 34A 的侧周面上,在使盖部 401 以铰链部 401a 为旋转轴位置来转动而由盖部 401 覆盖开口部 35A 时盖部 401 的卡止用突起 402 所卡合的位置,形成有卡止用孔 403。该卡止用孔 403 的形状被设为与卡止用突起 402 的形状对应的形状,通过使卡止用突起 402 嵌合于该卡止用孔 403 中,盖部 401 在闭塞开口部 35A 的状态下相对于支架部 3Aa 被卡止。

[0377] 根据该例子,除了构成感压用部件的一部分的弹性部件 75 的轴心方向的弹性偏

移力和支架部 3Aa 的环状卡止部 36A 以外,支架部 3Aa 内所容纳的感压用部件 7A 还通过盖部 401 被卡止在支架部 3Aa 内,能够更切实地阻止该感压用部件 7A 从开口部 35A 脱离。

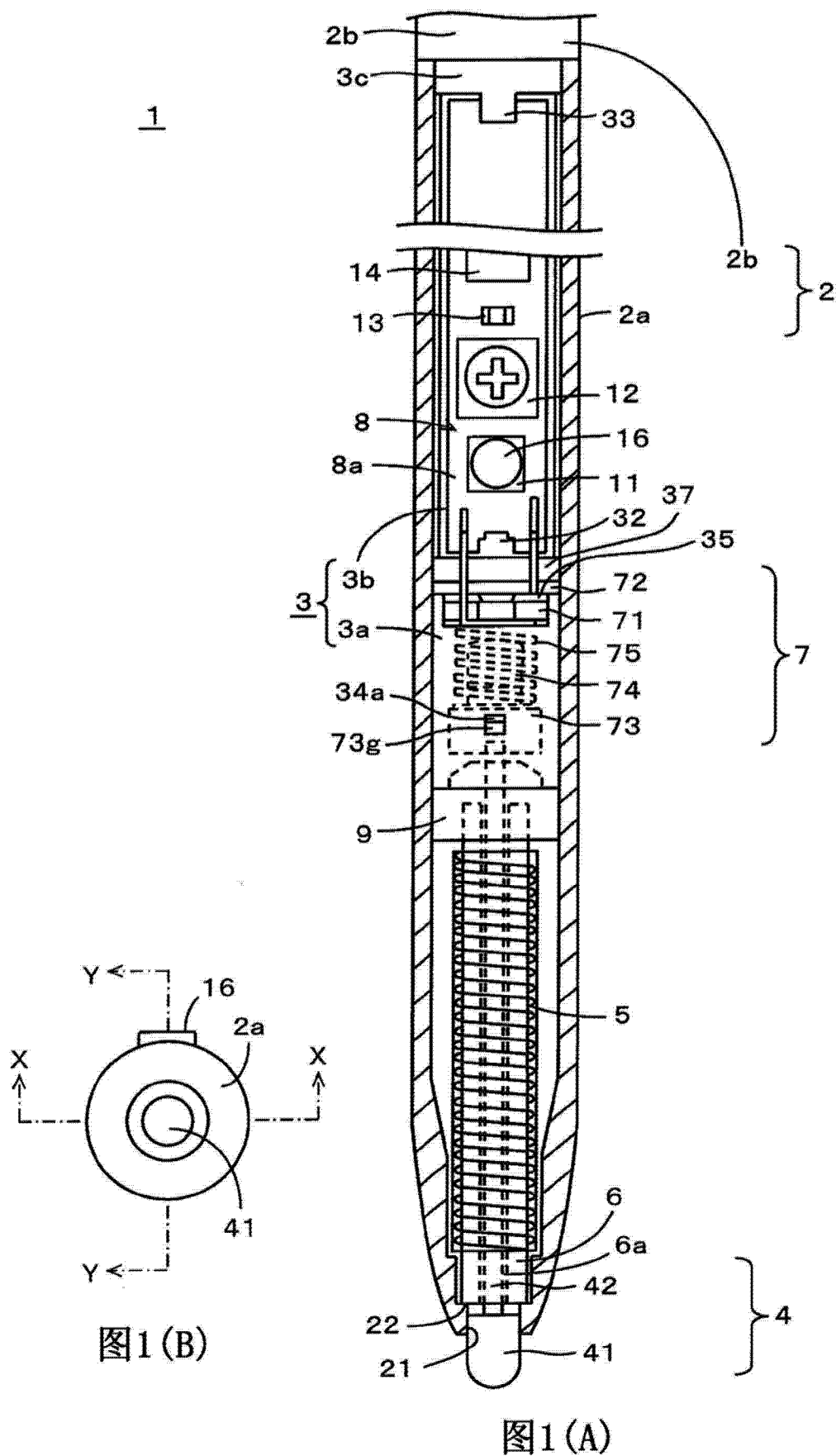
[0378] 另外,在图 16 的例子及图 17(A)、17(B) 的例子中,当然也可以同样设置覆盖感压用部件支架部的开口部的盖部。此外,作为阻止感压用部件从开口部脱离的卡止单元,也可以代替上述所有实施方式中所使用的卡止部而设置盖部。

[0379] [其他变形例]

[0380] 另外,在上述第 1 实施方式及第 2 实施方式中,在铁氧体芯中设置贯通孔,使芯体主体插通到该贯通孔而嵌合于感压用部件的保持部件,但是在第 1 实施方式及第 2 实施方式中,也可以像第 3 实施方式那样,将芯体的突出部件结合在铁氧体芯的一个端部上,在另一个端部上结合与保持部件嵌合的按压部件。此外,也可以将铁氧体芯的端部整形为按压部件的形状。在这种情况下,与第 2 实施方式同样,芯体由突出部件、铁氧体芯及按压部件构成。

[0381] 此外,在上述第 3 实施方式中,说明了将硅橡胶 703 设置在铁氧体芯 6B 的凸缘部 6Ba 的端面上的情况,但不限于此。也可以将硅橡胶 703 设置在与铁氧体芯 6B 的端面相对的铁氧体片 701 的端面上。

[0382] 此外,在第 1 实施方式中,位置指示器的电路及位置检测装置的电路结构如图 5 所示,但也可以将可变电容器的静电电容与线圈 5 并联连接而用作谐振电路的一部分,从而能够设为第 3 实施方式中所使用的图 14 所示的电路结构。在第 4 实施方式中也同样可以设为图 5 所示的电路结构,也可以设为图 14 所示的电路结构。



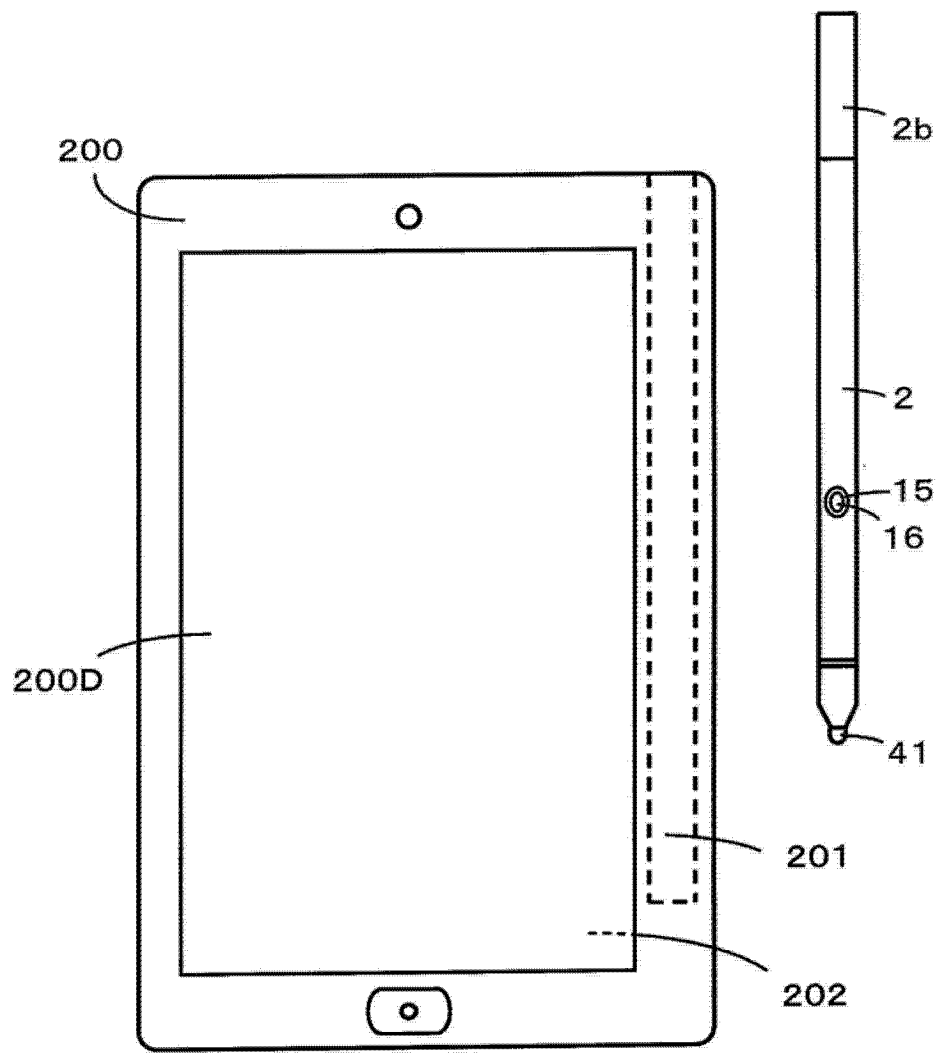
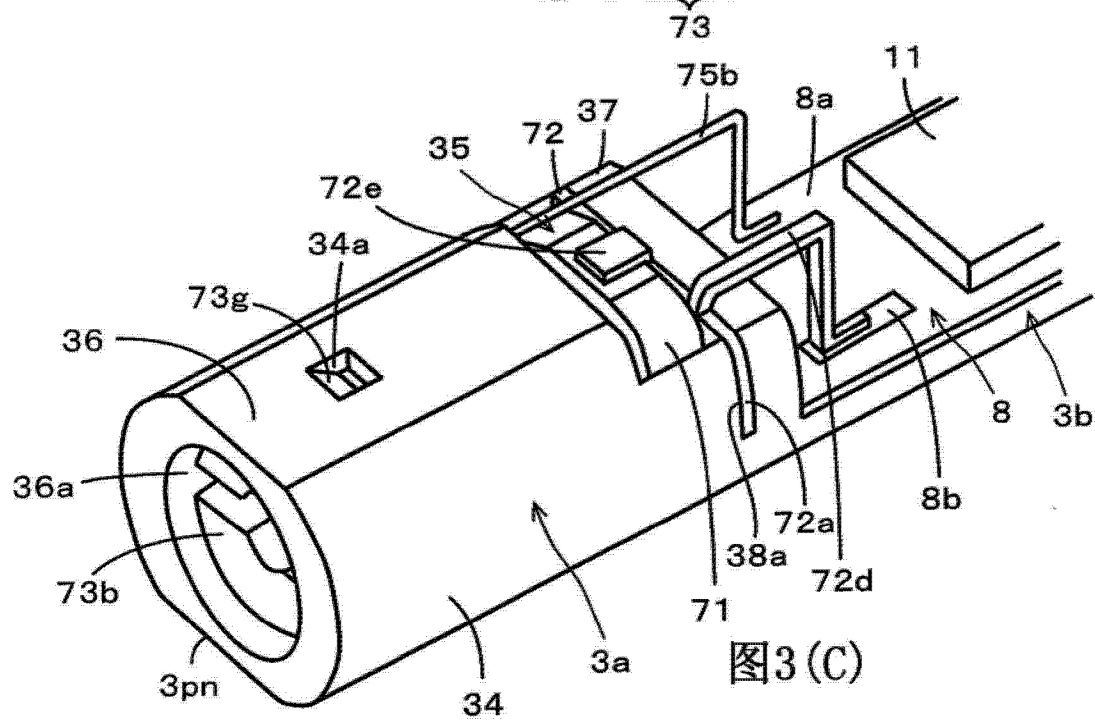
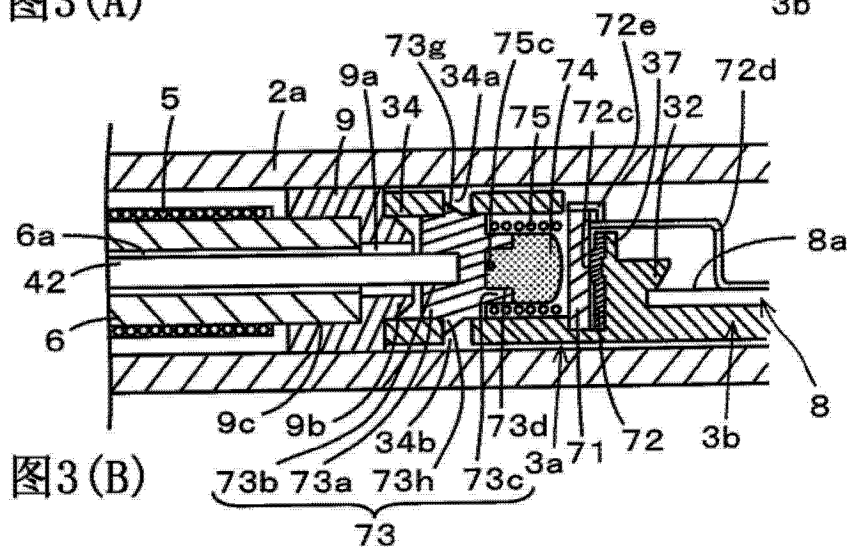
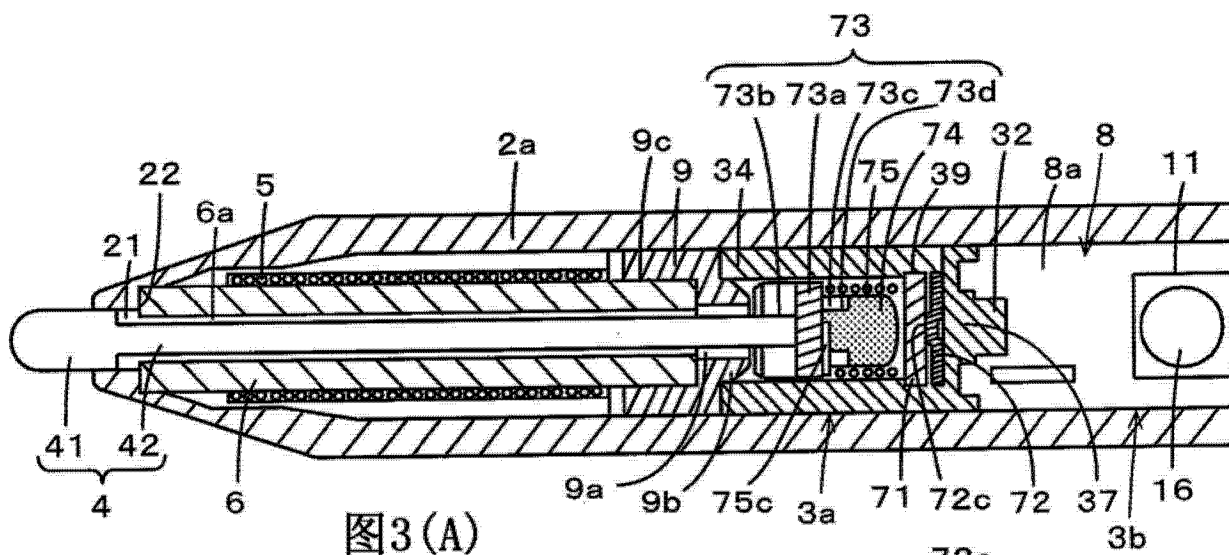
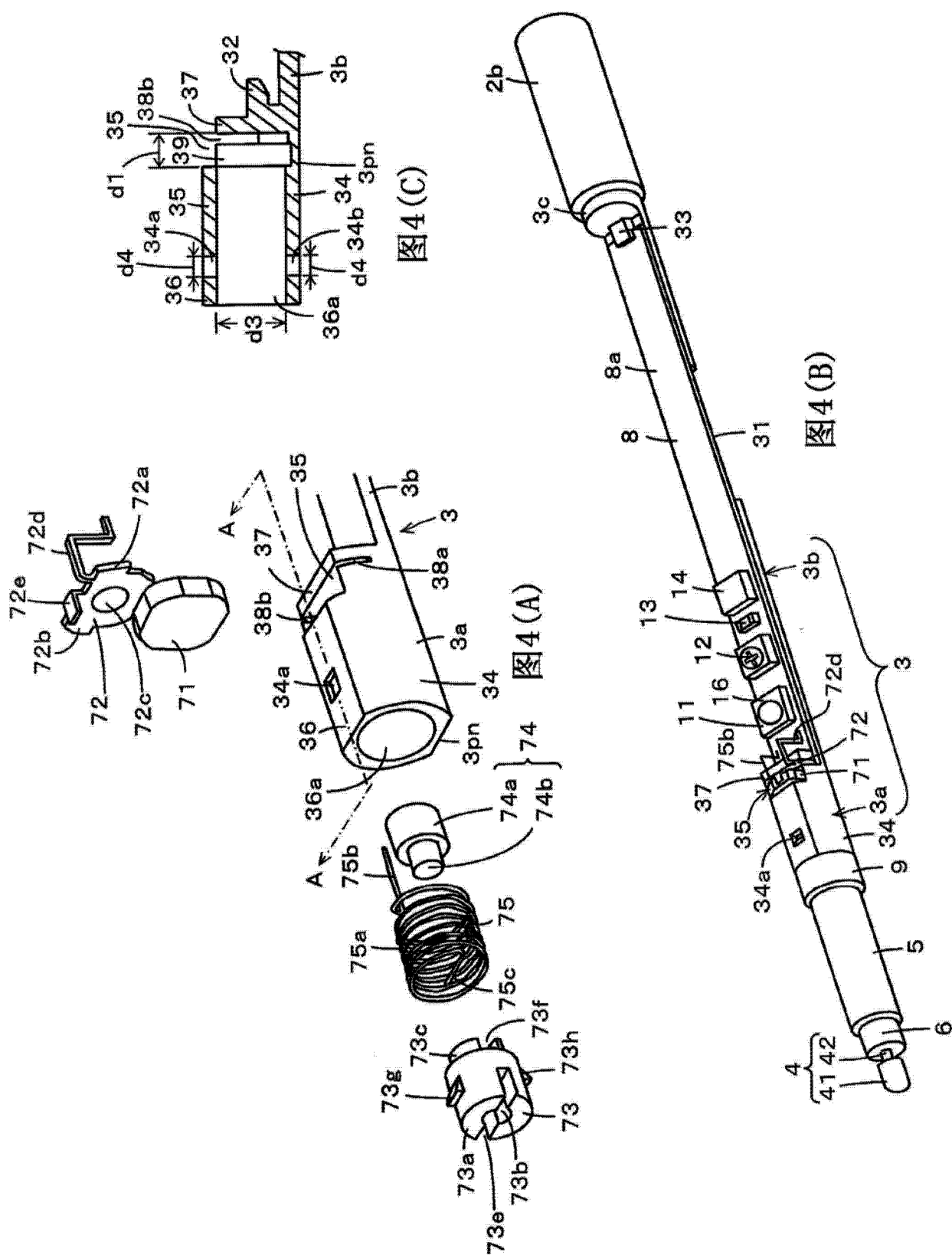


图 2





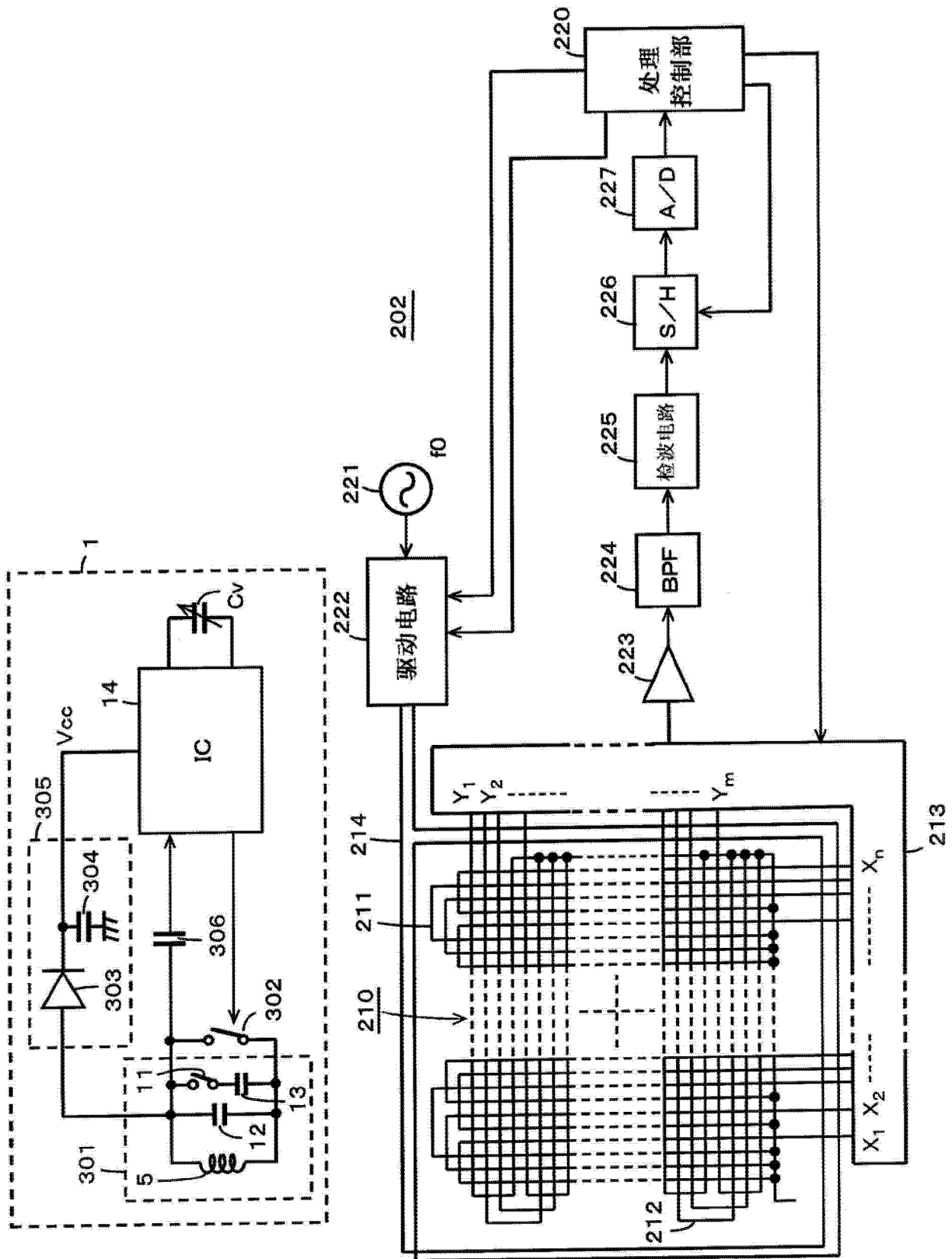


图 5

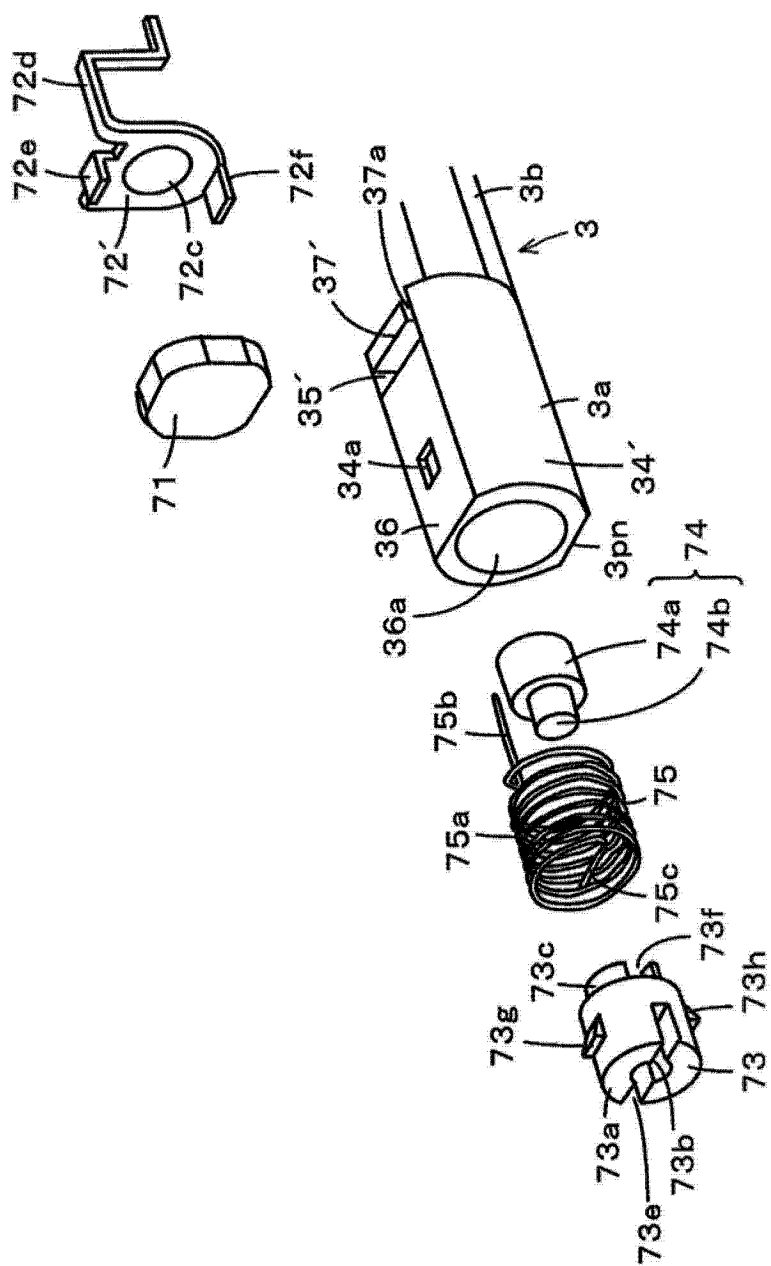
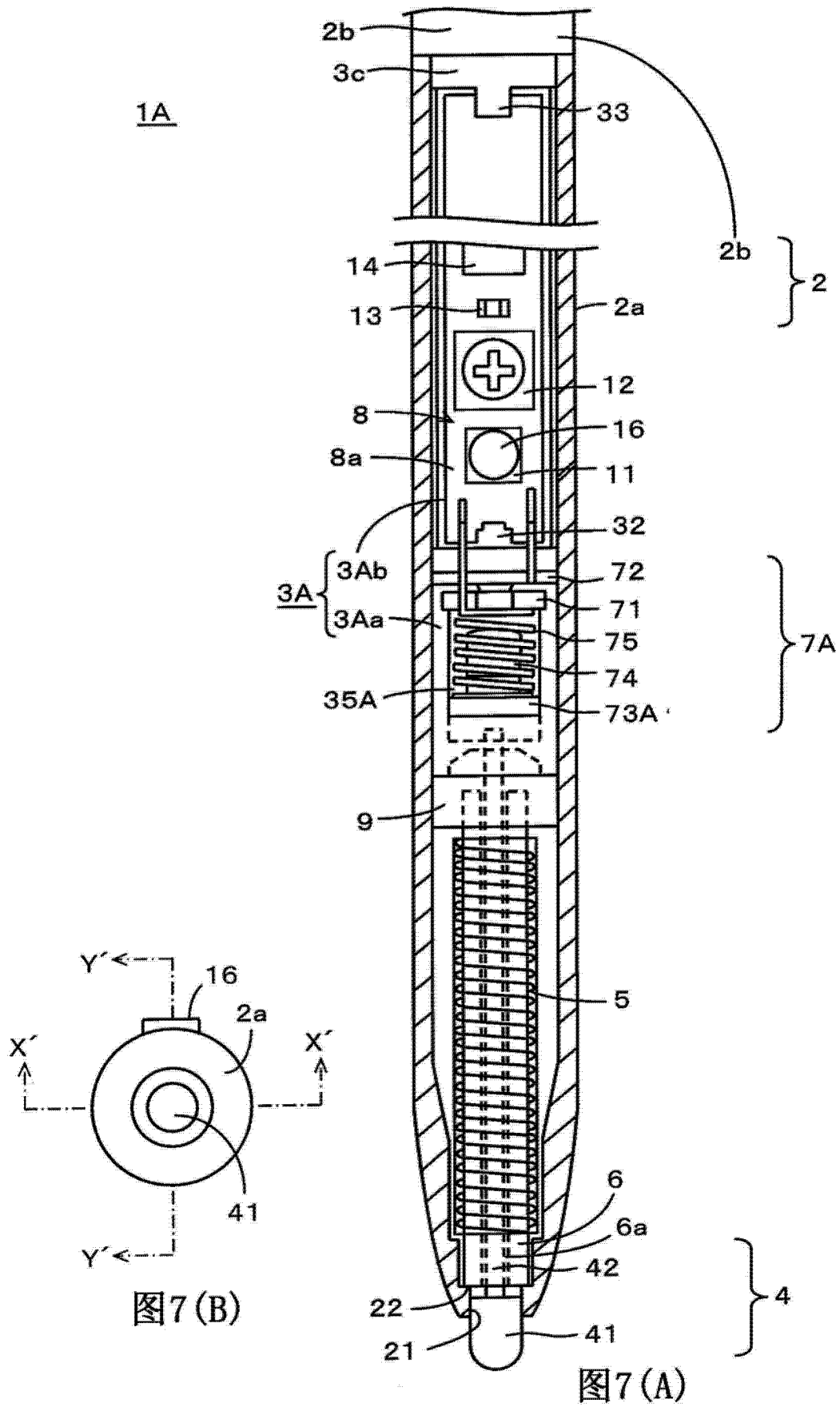
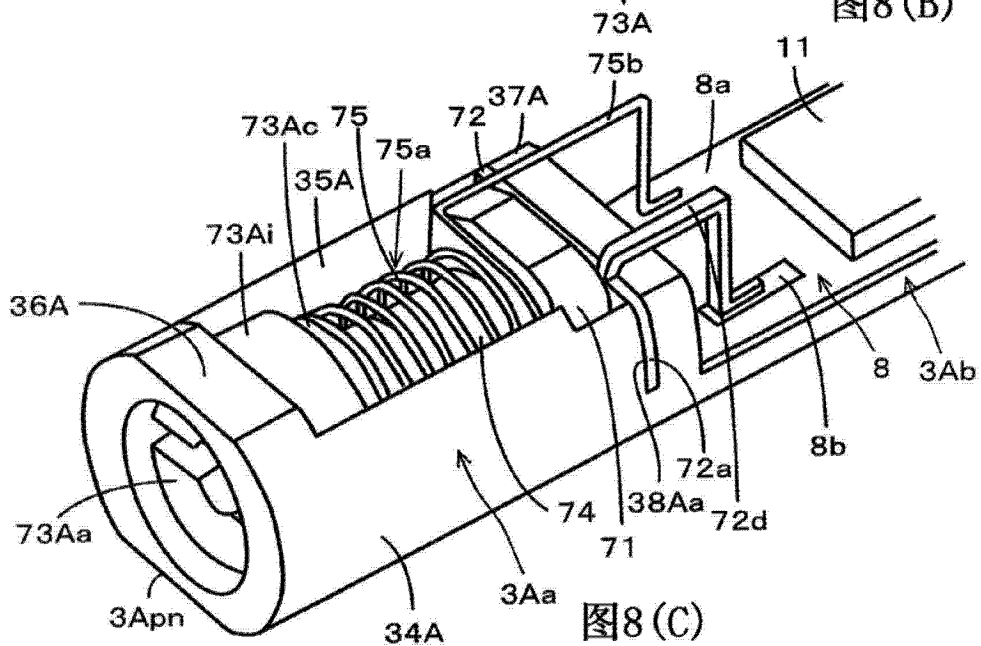
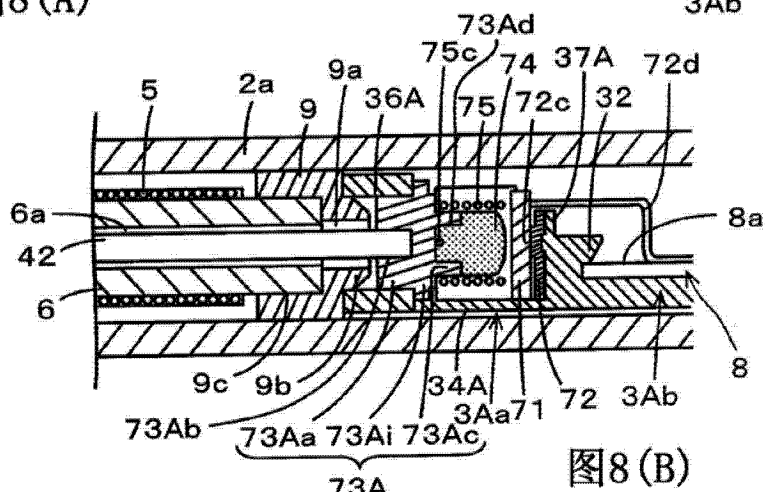
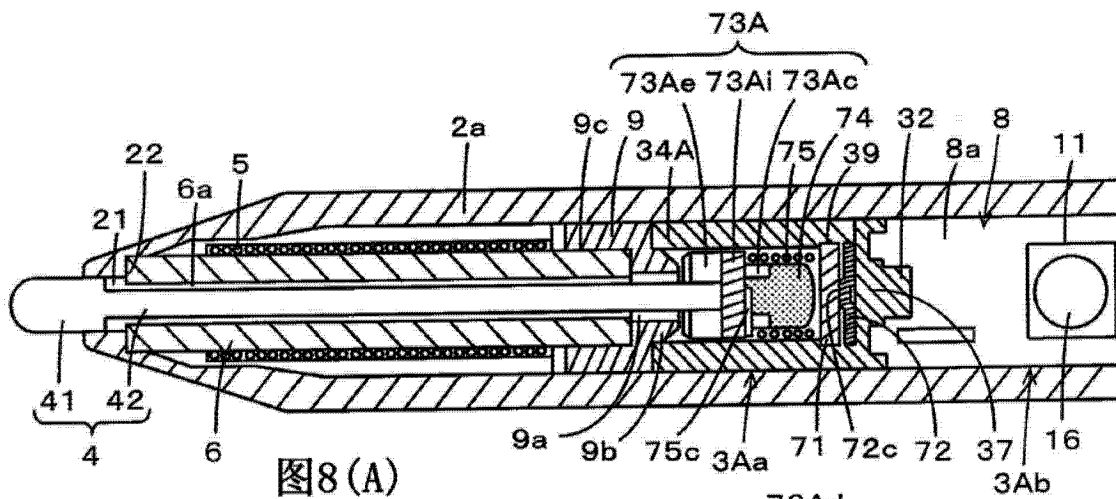
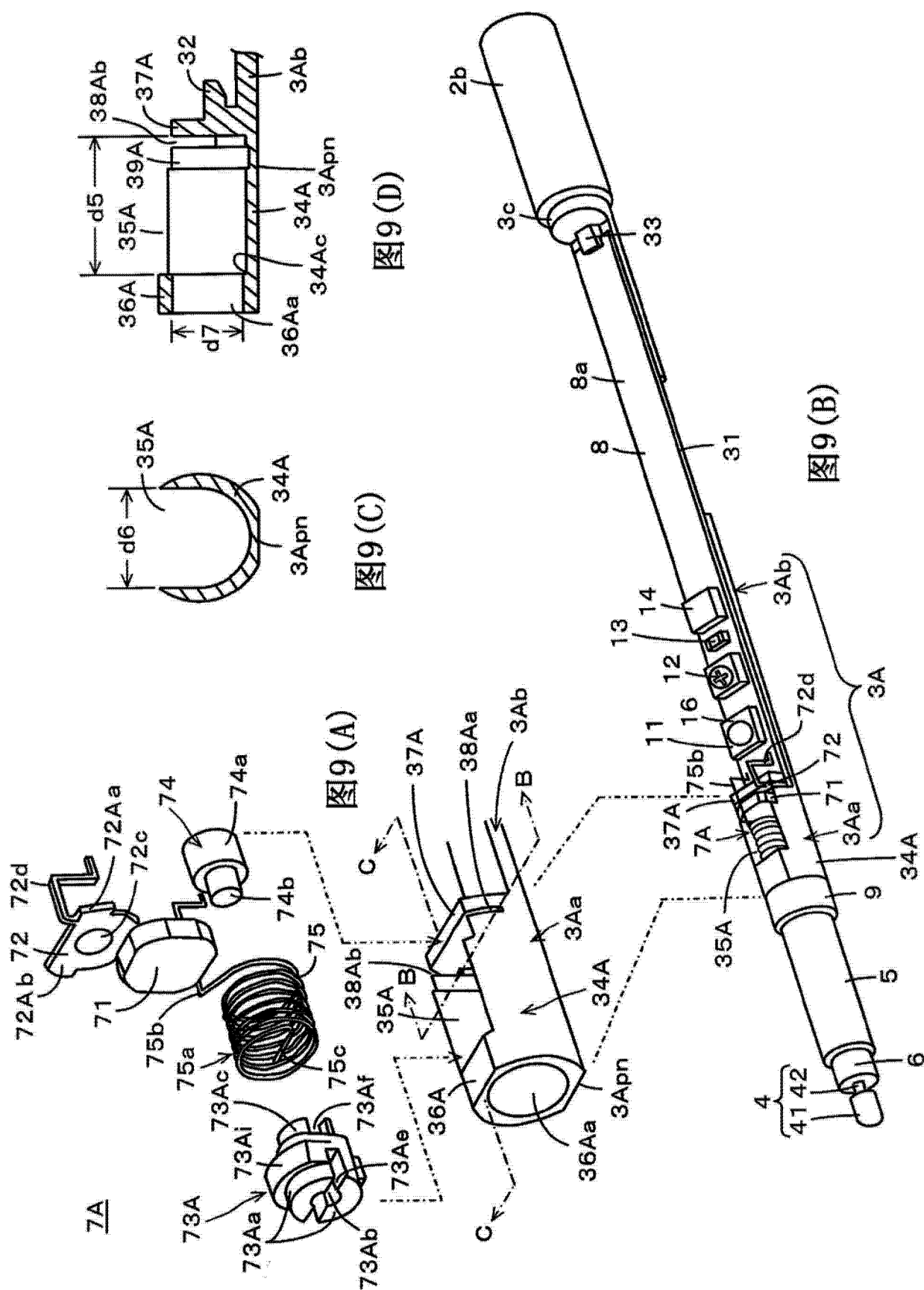


图 6







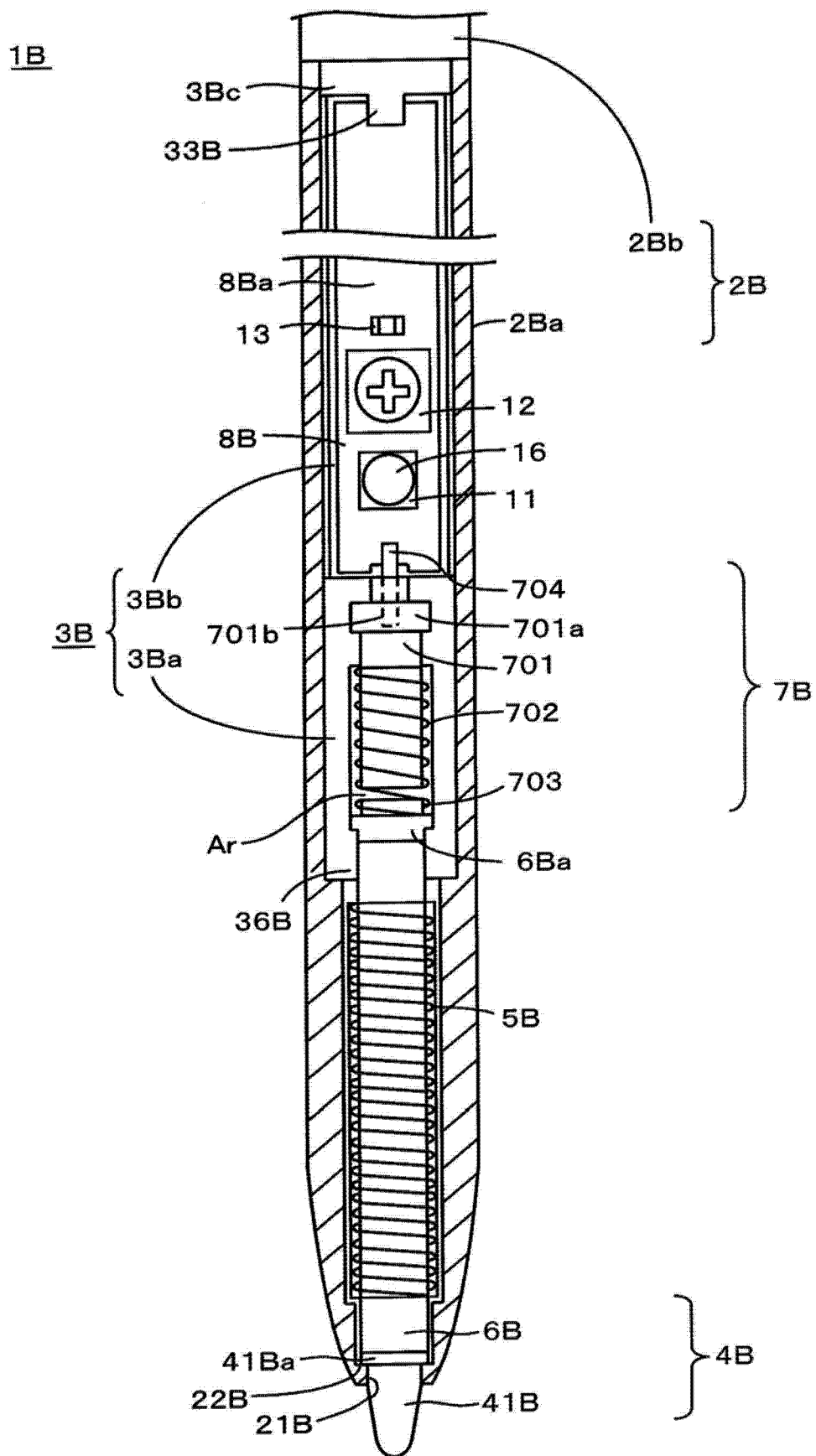
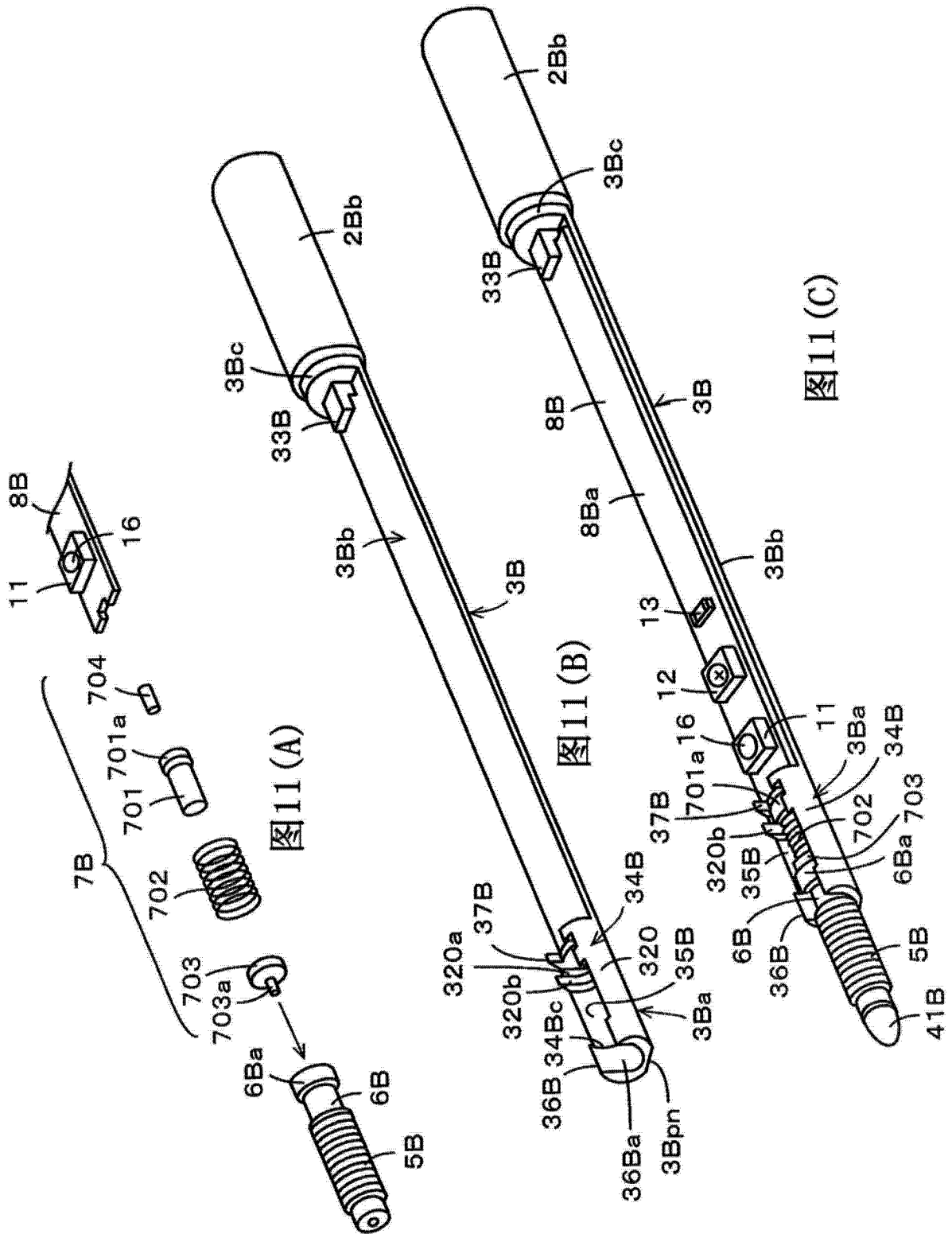


图 10



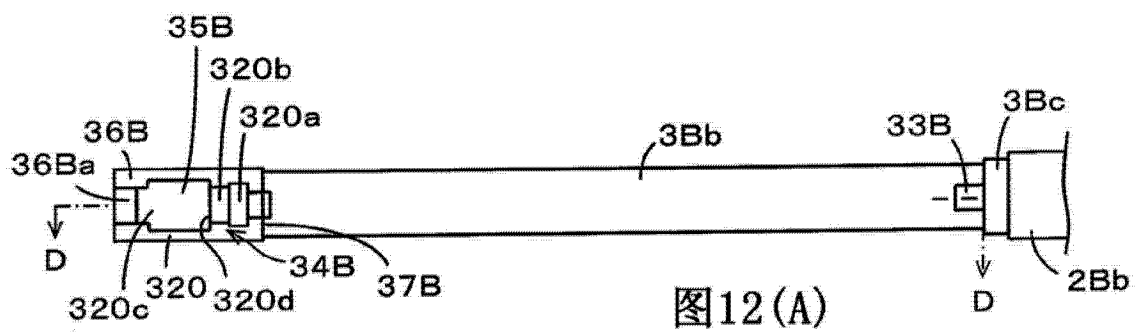


图12(A)

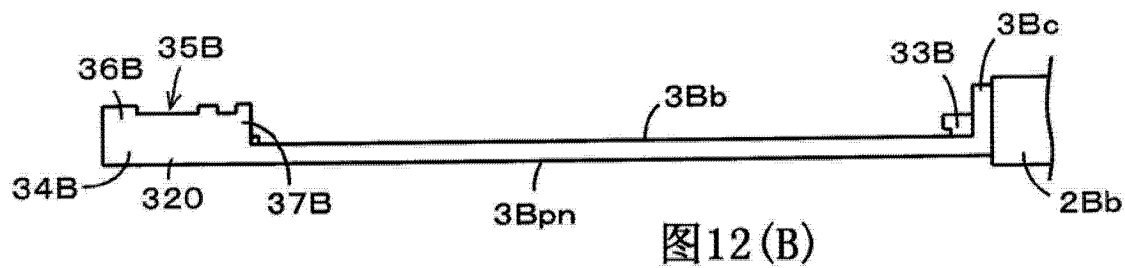


图12(B)

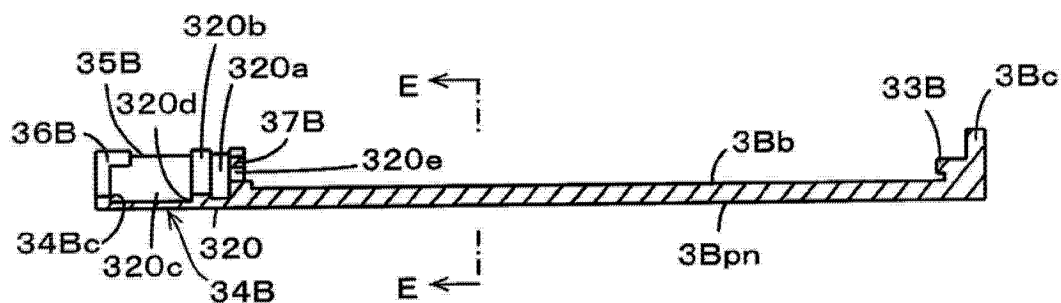


图12(C)



图12(D)

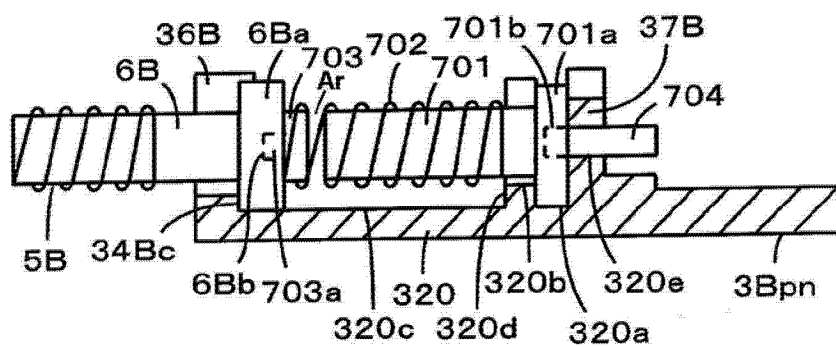


图13

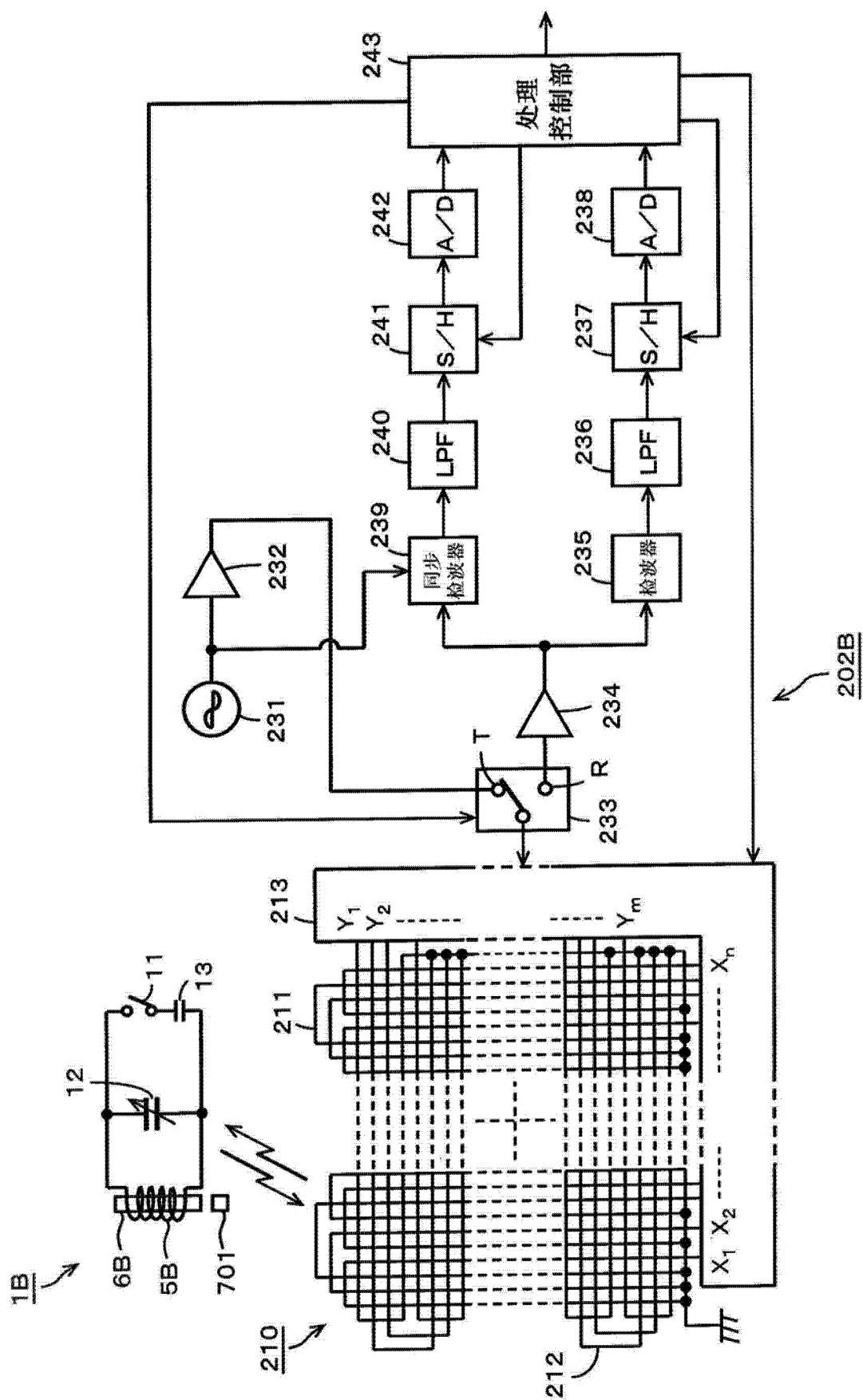
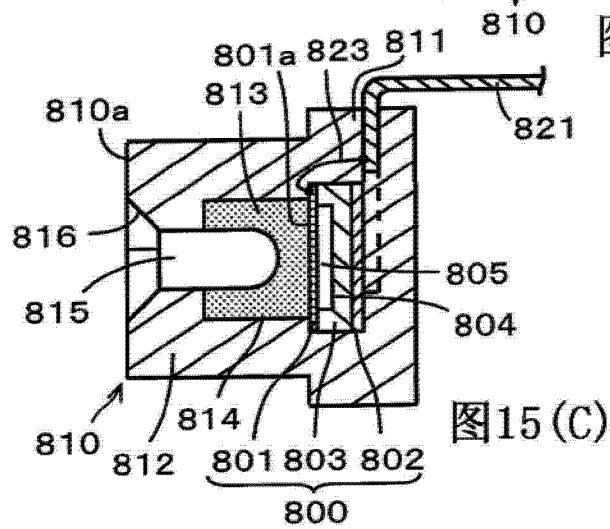
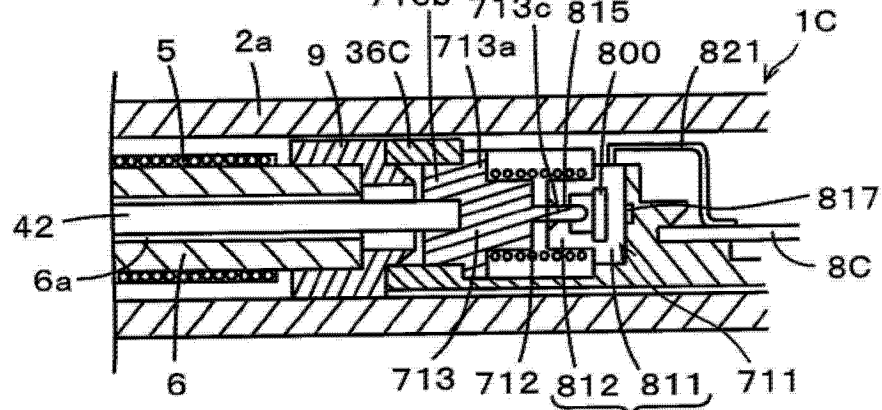
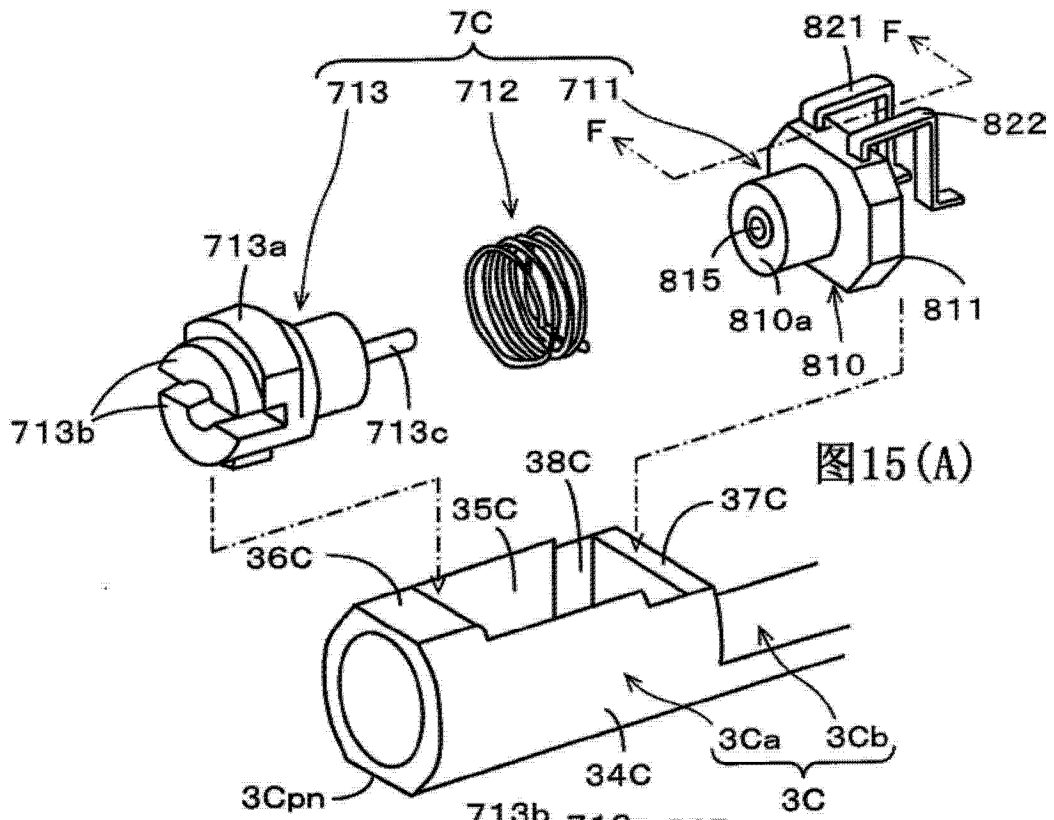


图 14



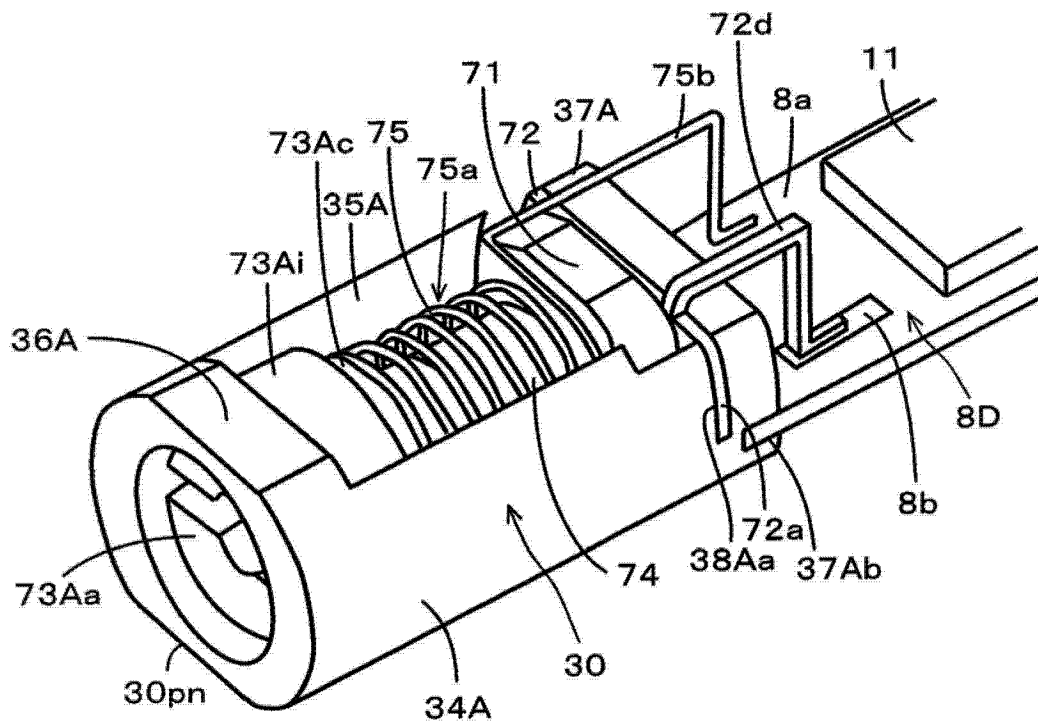


图 16

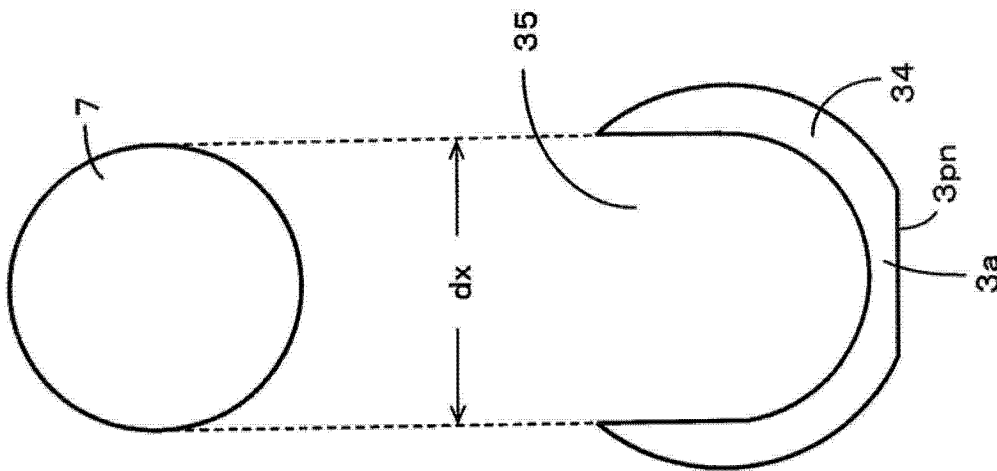


图 17(A)

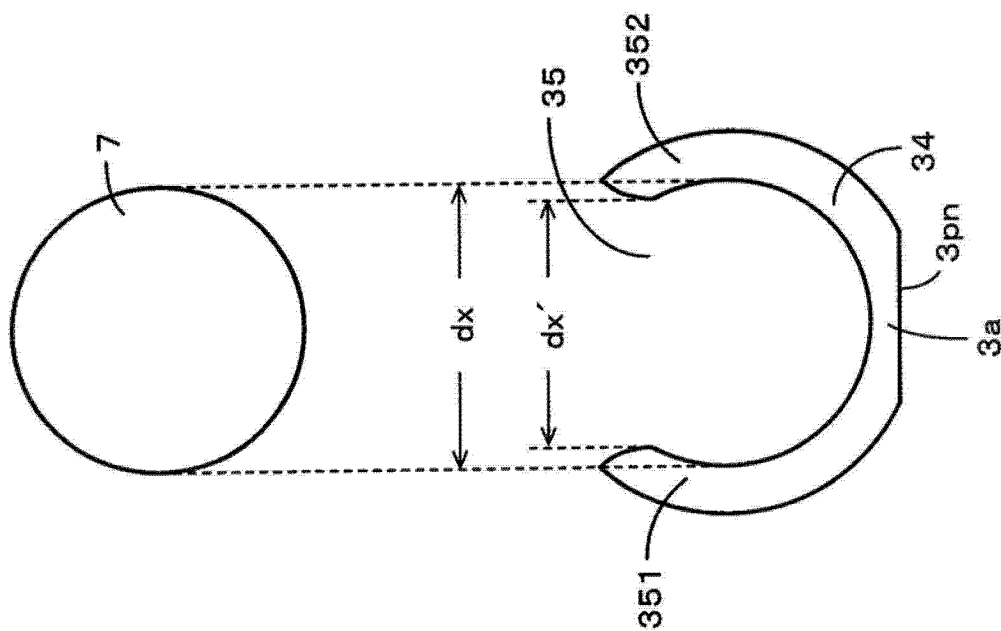


图 17(B)

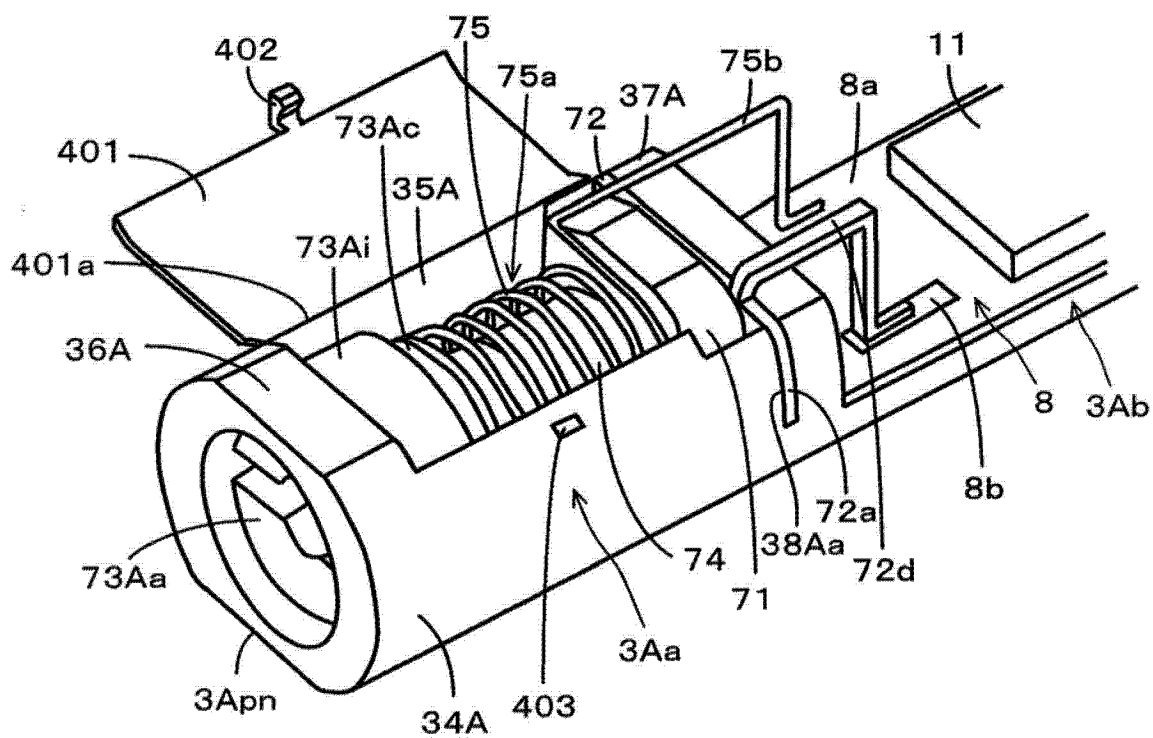


图 18

