



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204904222 U

(45) 授权公告日 2015. 12. 23

(21) 申请号 201520523251. 8

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

(22) 申请日 2015. 07. 17

(30) 优先权数据

2014-178395 2014. 09. 02 JP

(73) 专利权人 株式会社和冠

地址 日本埼玉县

(72) 发明人 尾形卫 长濑修

(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 戚传江 谢丽娜

(51) Int. Cl.

G06F 3/0354(2013. 01)

G06F 3/041(2006. 01)

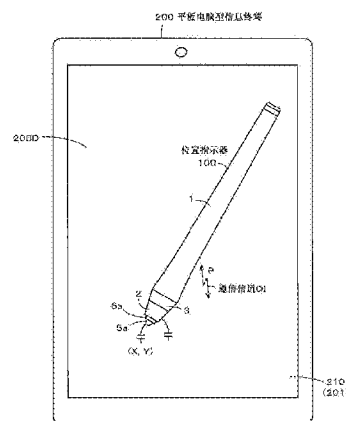
权利要求书2页 说明书14页 附图10页

(54) 实用新型名称

位置指示器

(57) 摘要

本实用新型涉及位置指示器,一种能够细型化的结构的位置指示器,具备:第1电极,用于接收来自位置检测传感器的交流信号;以及第2电极,向位置检测传感器发送交流信号。所述位置指示器具备:中心电极(5),以一端侧从形成笔形状的筒状的框体(1)的开口部向外部突出的方式设置,由构成第1电极或者第2电极中的一个的导电性部件构成;周边电极(2),以包围中心电极(5)的周围的方式设置,由构成第1电极或者第2电极中的另一个的导电性部件构成;以及筒状的屏蔽部件(6),将中心电极(5)的至少被周边电极(2)所包围的部分收纳于中空部内。屏蔽部件(6)在与中心电极(5)的至少由周边电极(2)所包围的部分对应的筒状导体的内壁面以及外壁面上形成绝缘层而构成,并且筒状导体(61)与电路部的接地端连接。



1. 一种位置指示器,具备:第1电极,用于接收来自位置检测传感器的交流信号;以及第2电极,用于向所述位置检测传感器发送交流信号,所述位置指示器对所述位置检测传感器进行位置指示,该位置指示器的特征在于,具备:

筒状的框体,形成为笔形状,并在轴心方向的一端侧具有开口部;

中心电极,以一端侧从该框体的所述开口部向外部突出的方式设置于所述框体内,由构成所述第1电极或者所述第2电极中的一个电极的棒状的导电性部件所构成;

周边电极,在所述框体的所述开口部侧以包围所述中心电极的周围的方式设置,由构成所述第1电极或者所述第2电极中的另一个电极的导电性部件所构成;以及

屏蔽部件,设置于所述框体内的所述中心电极与所述周边电极之间,具有中空部的筒状部由导电性部件构成,其中,该中空部是用于对所述中心电极的至少由所述周边电极包围的部分进行收纳,

所述屏蔽部件在与所述中心电极的由所述周边电极所包围的部分对应的所述筒状部的内壁面以及外壁面形成绝缘层而构成,并且所述筒状部与接地端电连接。

2. 根据权利要求1所述的位置指示器,其特征在于,

所述屏蔽部件的所述筒状部由铝构成,通过进行防蚀铝加工而至少在所述内壁面以及外壁面形成所述绝缘层。

3. 根据权利要求1所述的位置指示器,其特征在于,

所述中心电极的至少向所述框体的外部突出的所述一端侧由摩擦阻力比构成该中心电极的所述导电性部件小的非导电性部件被覆,并且在所述中心电极的另一端侧具有暴露所述导电性部件的部分。

4. 根据权利要求3所述的位置指示器,其特征在于,

在所述框体内设置有笔压检测单元,其中,所述笔压检测单元用于检测施加于从所述中心电极的所述开口部突出的部分的压力作为笔压,

所述中心电极以能够在轴心方向移动的状态收纳在所述屏蔽部件的中空部内,并且所述中心电极的所述另一端侧相对于所述笔压检测单元直接地或者间接地结合。

5. 根据权利要求4所述的位置指示器,其特征在于,

所述笔压检测单元具备在所述框体的轴心方向夹着电介质并对置的2个电极,由所述2个电极间的静电电容根据对从所述中心电极的所述开口部突出的部分施加的压力而变化的可变电容器构成。

6. 根据权利要求4所述的位置指示器,其特征在于,

还具备电路部,用于接收由所述第1电极接收的来自所述位置检测传感器的交流信号,并且将交流信号提供给所述第2电极,

所述中心电极的所述另一端侧结合有用于向所述笔压检测单元传送所述压力的压力传送部件,并且,

在所述压力传送部件中设置有连接部件,该连接部件用于对在所述中心电极的所述另一端侧暴露所述导电性部件的部分与所述电路部进行电连接。

7. 根据权利要求6所述的位置指示器,其特征在于,

所述压力传送部件以能够移动地收纳于所述屏蔽部件的所述中空部。

8. 根据权利要求6所述的位置指示器,其特征在于,

所述屏蔽部件、所述笔压检测单元以及所述电路部从所述开口部侧以所述屏蔽部件、所述笔压检测单元、所述电路部的顺序排列于轴心方向的方式配置于所述框体内，

用于对所述中心电极和所述电路部进行电连接的连接部件以其一部分与所述笔压检测单元重合的方式设置，

所述连接部件的至少与所述笔压检测单元重合的部分和该笔压检测单元一起被部分地屏蔽，且所述连接部件同所述周边电极与所述电路部的电连接路径电分离地配置。

9. 根据权利要求 8 所述的位置指示器，其特征在于，

所述电路部形成信号，该信号与通过所述第 1 电极而接收的所述交流信号具有规定的相关性，将具有所述规定的相关性的信号作为被发送的交流信号通过所述第 2 电极发送。

10. 根据权利要求 8 所述的位置指示器，其特征在于，

在所述屏蔽部件和所述笔压检测单元之间还设置有端子部件，该端子部件用于对所述屏蔽部件的所述筒状部和所述电路部的接地端进行电连接。

11. 根据权利要求 8 所述的位置指示器，其特征在于，

在所述框体内还设置有印刷电路板和由绝缘材料构成的保持部，其中，所述印刷电路板设置有所述电路部，

所述屏蔽部件和所述笔压检测单元配置于所述保持部内，并且所述保持部相对于所述印刷电路板固定。

12. 根据权利要求 11 所述的位置指示器，其特征在于，

还具备板状端子片，由一端部与所述印刷电路板的电路部电连接的导电性部件构成，该板状端子片被设置为所述一端部侧固定于所述保持部，并且该板状端子片的另一端部在与轴心方向的交叉方向上能够弹性地位移，

所述板状端子片的能够弹性地位移的所述另一端部与所述周边电极弹性地接触，从而与该周边电极电连接。

13. 根据权利要求 4 所述的位置指示器，其特征在于，

具备发送单元，所述发送单元将由所述笔压检测单元所检测出的所述笔压作为笔压数据向设置于所述位置检测传感器的位置检测装置发送。

位置指示器

技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种与位置检测传感器共同使用的位置指示器。

背景技术

[0002] 作为与进行位置检测的位置检测传感器共同使用的位置指示器提供有如下的位置指示器：通过具备信号的输入信道和输出信道独立地存在的、所谓全双工通信的结构，确保与位置检测传感器的亲和性较高并且通用性较高，还能够确保在输入信号和输出信号之间的预定的波形相关性（专利文献 1（参照专利 4683505））。

[0003] 图 10 是用于概括地说明该专利文献 1 的位置指示器 301 的示意的结构以及其处理动作的图，其示出位置指示器 301 位于静电电容式位置检测传感器 302 的板面上的状态。

[0004] 位置指示器 301 在轴心方向的一端侧具有开口部并形成笔形状的筒状的框体 303 的中空部内收纳有信号处理电路 304 以及对信号处理电路提供电源电压的电池 305。框体 303 构成为对例如由合成树脂等的绝缘性材料构成的筒状体的外表周面的至少操作者把持该位置指示器的部分被由例如金属构成的导电体覆盖。

[0005] 并且，该位置指示器 301 的框体 303 的开口侧如图 11 的局部放大图所示，可以视为临近前端慢慢变细的锥形部 303a，在其锥形部 303a 的外周侧安装有形成环状并且由具有导电性的金属构成的周边电极 306。另外，中心电极 307 的前端部 307a 如图 11 所示以从所述开口向外部突出的那样的状态，收纳于位置指示器 301 的框体 303 的中空部内。另外，为了不损伤位置检测传感器 302 的指示输入面并且增大与指示输入面的接触面积，利用由导电性的弹性橡胶等构成的弹性保护部件 307b 覆盖中心电极 307 的前端。

[0006] 在该情况下，在与位置指示器 301 的轴心方向正交的方向上、框体 303 的锥形部 303a 介于周边电极 306 和中心电极 307 之间，周边电极 306 和中心电极 307 通过该框体 303 的锥形部 303a 进行绝缘。并且在与位置指示器 301 的轴心方向正交的方向上，在周边电极 306 和中心电极 307 之间设置有用于有效地防止相互的电干扰的屏蔽部件 308。屏蔽部件 308 由在内壁面形成绝缘层 308a 的导电金属的筒状导体构成，该筒状导体是由而构成，通过将中心电极 307 收纳于该筒状导体内，从而以用屏蔽部件 308 对中心电极 307 进行包围的方式构成且将屏蔽部件与接地端（接地：以下相同）连接，进行静电屏蔽。

[0007] 该位置指示器 301 位于位置检测传感器 302 上时，如图 10 所示，周边电极 306 和位置检测传感器 302 经由静电电容 C1 结合，并且中心电极 307 也经由静电电容 C2 与位置检测传感器 302 结合。

[0008] 另一方面，由于在位置检测传感器 302 中流动交流信号，因此该交流信号经由静电电容 C1 以及周边电极 306 作为电流信号向信号供给到处理电路 304。该信号处理电路 304 例如进行对输入的交流信号放大等增强信号的处理，将作为其信号处理结果的输出信号的交流信号向中心电极 307 提供。在位置指示器 301 位于位置检测传感器 302 上时，由于中心电极 307 经由静电电容 C2 与位置检测传感器 302 结合，因此交流信号从位置指示器 301 被反馈到位置检测传感器 302。

[0009] 如上所述,增强的交流信号从位置指示器 301 被反馈到位置检测传感器 302,因此位置检测传感器 302 能够以较高灵敏度检测出由位置指示器 301 指示的位置。

[0010] 该情况下,在将位置检测传感器 302 的交流信号的发送导体的电压设为 V 、将位置指示器 301 的中心电极 307 的电压设为 e 、将周边电极 306 和中心电极 307 之间的静电电容设为 $C3$ (参照图 10) 时,存在如下关系:

[0011]
$$e \leq C1/C3 \cdot V$$

[0012] 因此,周边电极 306 和中心电极 307 之间的静电电容 $C3$ 尽量小,对提高中心电极 307 的电压 e 是有利的。

[0013] 位置指示器 301 中,使屏蔽部件 308 介于周边电极 306 和中心电极 307 之间,通过将周边电极 306 和中心电极 307 之间的结合尽量变小,从而将两者之间的静电电容 $C3$ 变小,由此,能够增大电压 e ,而能够有效地提高灵敏度。

[0014] 另外,如专利文献 1 所记载的那样,位置指示器 301 能够构成为通过中心电极 307 接收来自位置检测传感器 302 的交流信号,并从周边电极 306 发送由信号处理电路 304 信号增强的交流信号。

[0015] 现有技术文献

[0016] 专利文献

[0017] 专利文献 1:日本专利 4683505 号公报

实用新型内容

[0018] 实用新型要解决的课题

[0019] 可是,最近随着位置检测传感器中的指示位置的精细化,对位置指示器的芯体(中心电极)的细型化、以及对于位置指示器的细型化的要求在增大。

[0020] 但是,在上述专利文献 1 的位置指示器 301 中,在中心电极 307 和周边电极 306 之间,必须设置绝缘部(框体 303 的锥形部 303a)、屏蔽部(屏蔽部件 308)以及绝缘部(绝缘层 308a),因此满足该细型化的要求是较困难的。

[0021] 另外,位置检测传感器中,若能够检测施加于位置指示器的笔压,则能够进行根据笔压使线宽变化等的使用者的处理,因此较为便利,该线宽是使用位置指示器的线绘画中的线宽。因此,作为位置指示器优选构成为:具备对施加于芯体(中心电极)的笔压进行检测的笔压检测单元,并将由该笔压检测单元检测出的笔压信息传送到位置检测传感器。

[0022] 为了以那样的笔压检测单元来检测笔压,需要将施加于位置指示器的芯体(中心电极)的笔压传送到笔压检测单元,因此,需要位置指示器的芯体(中心电极)构成为:能够在位置指示器的轴心方向移动来可靠地传送笔压。

[0023] 在该情况下,位置指示器必须设为如下结构:将周边电极 306 和中心电极 307 之间的结合尽量变小,并确保芯体的粗细是预定的粗细以便可靠地传送笔压且中心电极能够在位置指示器的轴心方向移动。若考虑到细型化则构成更加困难。

[0024] 本实用新型将提供一种能够解决以上的问题点的位置指示器作为目的。

[0025] 用于解决课题的手段

[0026] 为了解决上述的课题,在本实用新型中,

[0027] 提供一种位置指示器,具备:第 1 电极,用于接收来自位置检测传感器的交流信

号；以及第 2 电极，用于向所述位置检测传感器发送交流信号，所述位置指示器对所述位置检测传感器进行位置指示，该位置指示器的特征在于，具备：

[0028] 筒状的框体，形成为笔形状，并在轴心方向的一端侧具有开口部；

[0029] 中心电极，以一端侧从该框体的所述开口部向外部突出的方式设置于所述框体内，由构成所述第 1 电极或者所述第 2 电极中的一个电极的棒状的导电性部件所构成；

[0030] 周边电极，在所述框体的所述开口部侧以包围所述中心电极的周围的方式设置，由构成所述第 1 电极或者所述第 2 电极中的另一个电极的导电性部件所构成；以及

[0031] 屏蔽部件，设置于所述框体内的所述中心电极与所述周边电极之间，具有中空部的筒状部由导电性部件构成，其中，该中空部是用于对所述中心电极的至少由所述周边电极包围的部分进行收纳，

[0032] 所述屏蔽部件在与所述中心电极的由所述周边电极所包围的部分对应的所述筒状部的内壁面以及外壁面形成绝缘层而构成，并且所述筒状部与接地端电连接。

[0033] 本实用新型的位置指示器中，

[0034] 所述屏蔽部件的所述筒状部由铝构成，通过进行防蚀铝加工而至少在所述内壁面以及外壁面形成所述绝缘层。

[0035] 本实用新型的位置指示器中，

[0036] 所述中心电极的至少向所述框体的外部突出的所述一端侧由摩擦阻力比构成该中心电极的所述导电性部件小的非导电性部件被覆，并且在所述中心电极的另一端侧具有暴露所述导电性部件的部分。

[0037] 本实用新型的位置指示器中，

[0038] 在所述框体内设置有笔压检测单元，其中，所述笔压检测单元用于检测施加于从所述中心电极的所述开口部突出的部分的压力作为笔压，

[0039] 所述中心电极以能够在轴心方向移动的状态收纳在所述屏蔽部件的中空部内，并且所述中心电极的所述另一端侧相对于所述笔压检测单元直接地或者间接地结合。

[0040] 本实用新型的位置指示器中，

[0041] 所述笔压检测单元具备在所述框体的轴心方向夹着电介质并对置的 2 个电极，由所述 2 个电极间的静电电容根据对从所述中心电极的所述开口部突出的部分施加的压力而变化的可变电容器构成。

[0042] 本实用新型的位置指示器中，

[0043] 还具备电路部，用于接收由所述第 1 电极接收的来自所述位置检测传感器的交流信号，并且将交流信号提供给所述第 2 电极，

[0044] 所述中心电极的所述另一端侧结合有用于向所述笔压检测单元传送所述压力的压力传送部件，并且，

[0045] 在所述压力传送部件中设置有连接部件，该连接部件用于对在所述中心电极的所述另一端侧暴露所述导电性部件的部分与所述电路部进行电连接。

[0046] 本实用新型的位置指示器中，

[0047] 所述压力传送部件以能够移动地收纳于所述屏蔽部件的所述中空部。

[0048] 本实用新型的位置指示器中，

[0049] 所述屏蔽部件、所述笔压检测单元以及所述电路部从所述开口部侧以所述屏蔽部

件、所述笔压检测单元、所述电路部的顺序排列于轴心方向的方式配置于所述框体内，

[0050] 用于对所述中心电极和所述电路部进行电连接的连接部件以其一部分与所述笔压检测单元重合的方式设置，

[0051] 所述连接部件的至少与所述笔压检测单元重合的部分和该笔压检测单元一起被部分地屏蔽，且所述连接部件同所述周边电极与所述电路部的电连接路径电分离地配置。

[0052] 本实用新型的位置指示器中，

[0053] 所述电路部形成信号，该信号与通过所述第 1 电极而接收的所述交流信号具有规定的相关性，将具有所述规定的相关性的信号作为被发送的交流信号通过所述第 2 电极发送。

[0054] 本实用新型的位置指示器中，

[0055] 在所述屏蔽部件和所述笔压检测单元之间还设置有端子部件，该端子部件用于对所述屏蔽部件的所述筒状部和所述电路部的接地端进行电连接。

[0056] 本实用新型的位置指示器中，

[0057] 在所述框体内还设置有印刷电路板和由绝缘材料构成的保持部，其中，所述印刷电路板设置有所述电路部，

[0058] 所述屏蔽部件和所述笔压检测单元配置于所述保持部内，并且所述保持部相对于所述印刷电路板固定。

[0059] 本实用新型的位置指示器中，

[0060] 还具备板状端子片，由一端部与所述印刷电路板的电路部电连接的导电性部件构成，该板状端子片被设置为所述一端部侧固定于所述保持部，并且该板状端子片的另一端部在与轴心方向的交叉方向上能够弹性地位移，

[0061] 所述板状端子片的能够弹性地位移的所述另一端部与所述周边电极弹性地接触，从而与该周边电极电连接。

[0062] 本实用新型的位置指示器中，

[0063] 具备发送单元，所述发送单元将由所述笔压检测单元所检测出的所述笔压作为笔压数据向设置于所述位置检测传感器的位置检测装置发送。

[0064] 在基于上述结构的该实用新型的位置指示器中，在与轴心方向正交的方向，在内壁面以及外壁面形成绝缘层而构成的屏蔽部件介于中心电极和周边电极之间，其中，该内壁面以及外壁面是由导电部件构成的筒状部的至少由所述周边电极包围的中心电极的部分的内壁面以及外壁面。通过该屏蔽部件，实现中心电极和周边电极之间的绝缘以及屏蔽（主要为静电屏蔽）。

[0065] 因此，在基于该实用新型的位置指示器中，在中心电极和周边电极之间，由于能够构成于仅配置将绝缘层形成于内壁面以及外壁面上而构成的屏蔽部件，因此能够易于实现位置指示器的细型化。

[0066] 并且，在该实用新型中，优选的是，所述屏蔽部件的所述筒状部由铝构成，通过对该铝进行防蚀铝加工，从而至少在中心电极的由所述周边电极包围的部分的内壁面以及外壁面上形成绝缘层的结构。

[0067] 实用新型效果

[0068] 根据该实用新型，能够设置为在中心电极和周边电极之间至少在中心电极的由所

述周边电极包围的部分的内壁面以及外壁面仅配置形成有绝缘层而构成的屏蔽部件的结构,因此能够易于实现位置指示器的细型化。

附图说明

[0069] 图 1 是用于说明使用本实用新型的实施方式的位置指示器的电子设备的例的图。

[0070] 图 2 是示出与本实用新型的实施方式的位置指示器一起使用的位置检测传感器的结构例的图。

[0071] 图 3 是用于说明该实用新型的实施方式的位置指示器的结构例的概要的图。

[0072] 图 4 是用于说明该实用新型的实施方式的位置指示器的电结构例的图。

[0073] 图 5 是用于说明该实用新型的实施方式的位置指示器的主要部分的剖面图。

[0074] 图 6 是在将在该实用新型的实施方式的位置指示器的框体内部收纳的主要的结构部件组装后的状态下示出的图。

[0075] 图 7 是图 6 的结构部件组中的主要的部件的分解立体图。

[0076] 图 8 是表示对在图 7 中示出的主要的结构部件组进行组装后的状态的图。

[0077] 图 9 是图 6 的 A-A 线剖面图。

[0078] 图 10 是用于说明作为本实用新型的对象的位置指示器的概要的图。

[0079] 图 11 是表示作为本实用新型的对象的位置指示器的主要部分的以往的结构例的图。

具体实施方式

[0080] 以下,一边参照图,一边对基于该实用新型的位置指示器的实施方式进行说明。

[0081] 图 1 表示作为使用该实用新型的实施方式的位置指示器 100 的电子设备的例子的平板电脑型信息终端 200 的一个例子。在该例中,平板电脑型信息终端 200 例如具备 LCD(Liquid Crystal Display:液晶显示器)等的显示装置的显示画面 200D,在显示画面 200D 的上部(表面侧)具备静电电容式的位置检测传感器 201。

[0082] [位置检测传感器 201 的结构例]

[0083] 该例的静电电容式的位置检测传感器 201,说明如下,传感器电极是由输入电极和输出电极构成,是对位置指示器 100 接触的点的结合电容的变化进行检测的互电容式位置检测传感器。

[0084] 参照图 2 对该例的静电电容式的位置检测传感器 201 进行说明。即,如图 2 所示,该例的位置检测传感器 201 由传感器部 210、发送部 211 和接收部 212 构成。传感器部 210 具备:向指示输入面的横方向(X 轴方向)延伸的直线形状的多个发送导体,在本例中为 64 个发送导体 $213Y_1$ 、 $213Y_2$ 、……、 $213Y_{64}$,以及与该发送导体 $213Y_1 \sim 213Y_{64}$ 正交的、向指示输入面的纵方向(Y 轴方向)延伸的多个接收导体,在本例中为 64 个接收导体 $214X_1$ 、 $214X_2$ 、……、 $214X_{64}$ 。多个发送导体 $213Y_1 \sim 213Y_{64}$ 在 Y 轴方向等间隔地配置,并与发送部 211 连接。另外,多个接收导体 $214X_1 \sim 214X_{64}$ 在 X 轴方向等间隔地配置,并与接收部 212 连接。

[0085] 另外,在该说明书中,在对发送导体的说明中,在不需要区别是 64 个发送导体 $213Y_1 \sim 213Y_{64}$ 的哪一个时,称为发送导体 $213Y$ 。同样,在对接收导体的说明中,在不需要

区别是 64 个接收导体 $214X_1 \sim 214X_{64}$ 的哪一个时,称为接收导体 214X。

[0086] 多个发送导体 213Y 例如形成于基板的下侧的面。多个接收导体 214X 形成于基板的上侧的面。因此,多个的发送导体 213Y 与多个接收导体 214X 相隔预定的间隔而相对配置,具备相互正交的配置关系,形成多个交点(交叉点)。并且,能够认为在各交叉点发送导体 213Y 和接收导体 214X 经由预定的静电电容而结合。

[0087] 发送部 211 向发送导体 213Y 提供预定的交流信号。在该情况下,发送部 211 可以对多个发送导体 $213Y_1$ 、 $213Y_2$ 、 $\dots$ 、 $213Y_{64}$ 依次逐个进行切换并提供同样的交流信号,也可以向多个发送导体 $213Y_1$ 、 $213Y_2$ 、 $\dots$ 、 $213Y_{64}$ 同时提供相互不同的多个交流信号。另外,也可以将多个发送导体 $213Y_1$ 、 $213Y_2$ 、 $\dots$ 、 $213Y_{64}$ 分为多个组,对每个组使用不同的交流信号。

[0088] 接收部 212 对由发送导体 213Y 提供的交流信号经由所述预定的静电电容而传送到各个接收导体 $214X_1$ 、 $214X_2$ 、 $\dots$ 、 $214X_{64}$ 的信号成分进行检测。如果发送导体 213Y 和接收导体 214X 之间的结合静电电容在所有交叉点是相等的,则位置指示器 100 不在传感器部 210 上存在时,则在接收部 212 检测来自传感器部 210 的全部接收导体 $214X_1$ 、 $214X_2$ 、 $\dots$ 、 $214X_{64}$ 的预定电平接收信号。

[0089] 与此相对,位置指示器 100 若与传感器部 210 接触,则构成其接触位置的交叉点的发送导体 213Y 和接收导体 214X、以及该位置指示器 100 通过静电电容而结合。即,由于该位置指示器 100 引起静电电容变化,从而从位置指示器 100 存在的交叉点的接收导体 214X 得到的接收信号电平与其他的交叉点的接收信号电平相比发生变化。

[0090] 接收部 212 通过在多个接收导体 $214X_1$ 、 $214X_2$ 、 $\dots$ 、 $214X_{64}$ 中,对其接收信号的信号电平存在变化的接收导体 214X 进行检测,从而检测位置指示器 100 的位置。并且,省略了图示的位置检测传感器 201 的控制部通过对由发送部 211 提供交流信号的发送导体 213Y 和在接收部 212 存在接收信号的信号电平变化的接收导体 214X 进行检测,从而检测位置指示器 100 接触的交叉点。

[0091] 这里,位置检测传感器 201 在不是位置指示器 100 而是手指接近或者接触到传感器部 210 上时,也能够对其手指接近或者接触到的交叉点进行检测。在此情况下,由发送导体 213Y 提供的交流信号的一部分通过手指或者通过使用者的人体流向接地端,引起构成手指存在的交叉点的接收导体 214X 的接收信号的信号电平变化,因此接收部 212 通过检测该接收信号的信号电平的变化,从而能够对构成手指存在的交叉点的接收导体 214X 进行检测。

[0092] 在位置指示器是笔形状(尖笔形状)的位置指示器 100 的情况下,也与手指的位置检测的原理相同,位置检测传感器 201 能够进行传感器部 210 的指示位置的检测。但是,在位置指示器是笔形状的位置指示器 100 的情况下,由于与手指的情况相比与位置检测传感器 201 之间的接触面积较小,因此结合电容较小,位置检测传感器 201 的位置检测的检测灵敏度较低。

[0093] 但是,在该实施方式的位置指示器 100 的情况下,如前所述,接收来自位置检测传感器 201 的交流信号,在信号处理电路进行处理而增强信号后,反馈到位置检测传感器 201。因此,位置检测传感器 201 能够以高灵敏度对位置指示器 100 的接触位置进行检测。

[0094] [实施方式的位置指示器 100 的结构例]

[0095] <位置指示器 100 的结构例的概要>

[0096] 参照图 3 以及图 4 对该实施方式的位置指示器 100 的概要进行说明。该位置指示器 100 具备由导电性材料,例如 SUS(Steel Special Use Stainless:不锈钢)而构成筒状的框体 1。在该框体 1 的笔形状的笔尖侧的一端侧的开口部,经由绝缘套管 3 设置有由导电性材料、例如 SUS 而构成的周边电极 2。绝缘套管 3 用于与导电性的框体 1 和周边电极 2 进行绝缘,例如由绝缘性树脂构成。

[0097] 并且,如图 4 所示,在框体 1 的笔尖侧的一端侧的内部,中心电极 5 以收纳于屏蔽部件 6 的状态来配置。屏蔽部件 6 用于屏蔽中心电极 5,并且用于确保中心电极 5 与周边电极 2 的绝缘。在该情况下,设置为例如中心电极 5 的前端部 5a 从框体 1 的笔尖侧的一端部的开口部起向外部突出,并且屏蔽部件 6 的前端部 6a 从框体 1 的笔尖侧的一端部的开口部起向外部暴露。

[0098] 图 3 是将该实施方式的位置指示器 100 的筒状的框体 1 的一部分作为剖面,示出该框体 1 的中空部内的一部分向外部暴露的状态的图。如该图 3 所示,框体 1 的笔尖侧的相反侧由盖部 4 所闭塞,并且在筒状的框体 1 的中空部 101a 中收纳有配置信号处理电路等(图 3 中省略图示)的印刷电路板 21。并且,在印刷电路板 21 与盖部 4 之间,收纳有向信号处理电路等提供电源电压的电池 22。该例中,为了能够更换电池 22,盖部 4 被设置为可拆卸。

[0099] 图 4 是示出在该实施方式的位置指示器 100 的印刷电路板 21 中配置的电路例以及位置指示器 100 的各部件的电连接关系的图。如该图 4 所示,该实施方式的位置指示器 100 中,在印刷电路板 21 中设置有信号处理电路 401、IC(Integrated Circuit:集成电路)402 以及无线发送电路 403。另外,在印刷电路板 21 也设置有电源电路,但在图 4 中省略,该电源电路从来自电池 22 的电压向这些信号处理电路 401、IC402 以及无线发送电路 403 提供电源电压。

[0100] 并且,该实施方式中,构成为将中心电极 5 与信号处理电路 401 的输入端电连接,并且构成为将信号处理电路 401 的输出端与周边电极 2 电连接。在该例中,在信号处理电路 401 中,对经由中心电极 5 而输入的交流信号(电流信号)进行相位反转后,例如使用变压器升压(倍增)增强信号后,作为电压信号提供到周边电极 2。

[0101] 因此,从位置指示器 100 的周边电极 2 向位置检测传感器 201 的传感器部 210 反馈的交流信号是对由发送导体 213Y 所提供的交流信号进行增强后的反相的信号,所以,位置指示器 100 起到使位置检测传感器 201 的接收导体 214X 的接收信号中的交流信号的变化进一步增大的作用。因此,位置检测传感器 201 能够以高灵敏度检测位置指示器 100 的接触位置。

[0102] 另外,该实施方式中,位置指示器 100 的框体 1 由导电性材料的 SUS 构成,并且与在设置有信号处理电路 401 的印刷电路板 21 中形成的未图示的接地导体连接。因此,位置检测传感器 201 中由发送导体 213Y 所提供的交流信号通过位置指示器 100 的框体 1 和通过使用者的人体向接地端流动(参照图 4 的虚线),从而能够实现信号检测动作的更稳定化。

[0103] 并且,如图 4 所示,在该实施方式中,屏蔽部件 6 可设置为由导电性材料所构成的筒状体 61 被绝缘层 62 覆盖包含筒状体 61 的外壁面以及内壁面的全表面的结构。但是,如

后述的那样,屏蔽部件6的一部分作为未形成绝缘层62的部分使得导电性材料的筒状体61的外壁面61a暴露。该外壁面61a暴露的一部分可以视为与印刷电路板21的接地导体电连接用的端子部分。通过屏蔽部件6的绝缘层62,实现中心电极5与周边电极2之间电绝缘,并且屏蔽部件6的导电性材料的筒状体61与接地导体连接,从而实现中心电极5与周边电极2之间的静电屏蔽。

[0104] 另外,该实施方式中,如图4所示,在位置指示器100的框体1的中空部101a中,设置有对在构成芯体的中心电极5上施加的压力、即笔压进行检测的笔压检测单元10。如后述的那样,该笔压检测单元10通过压力传送部件7接受施加于中心电极5的笔压,可以视为静电电容可变的可变电容器Cv的结构。如图4所示,中心电极5与压力传送部件7结合,以自由滑动的状态收容于屏蔽部件6的筒状体61的中空部内。

[0105] 并且,由笔压检测单元10构成的可变电容器Cv的两电极与IC402连接。IC402从可变电容器Cv的静电电容的值算出施加于位置指示器100的笔压。并且,IC402将算出的笔压变换为发送数据,通过无线发送电路403向位置检测传感器201发送。无线发送电路403由例如蓝牙(注册商标)规格等的近距离无线发送手段构成。位置检测传感器201收到该笔压的发送数据而解码,对施加于位置指示器100的笔压进行检测。

[0106] <位置指示器100的主要部分的详细结构例>

[0107] 图5是示出该实施方式的位置指示器100的笔尖侧的详细结构例的剖面图,与图3中未示出的剖面部分对应。在该图5示出对位置指示器100的笔尖侧的立体图由包含构成框体1的筒状体的中心轴位置的面切断的状态,以便更加易于理解。

[0108] 另外,图6是将在筒状的框体1的中空部内收纳的部件组以组装后状态示出的图。另外,图7是该图6的部件组中主要部件的分解立体图。以及,图8是对将图7中示出的主要的部件组组装后的状态进行表示的图。图9是图6的A-A线剖面图。

[0109] 如图5所示,绝缘套管3具有以向笔尖侧慢慢地变细的方式形成的锥形形状的外周面3a,并且形成为具有贯通孔3b的圆锥台的形状,该贯通孔3b使屏蔽中心电极5的屏蔽部件6插入并贯通。该贯通孔3b的笔尖侧为了与周边电极2结合,将其径变大若干的同时,在该贯通孔3b的笔尖侧的内壁面形成用于使周边电极2螺纹连接的螺纹部3c。以及,绝缘套管3具备从笔尖侧的相反侧的大径部分的端面向轴心方向突出的突出部3d。并且,绝缘套管3通过该突出部3d被压入到筒状的框体1的笔尖侧的开口端部分,从而固定于框体1。另外,3e是装饰环,在绝缘套管3被压入而固定于框体1时,夹在绝缘套管3和框体1之间而被固定。

[0110] 周边电极2由作为导电性材料的例的SUS构成,具有以与绝缘套管3的外周面3a连接的方式形成为锥形形状的外周面2a,并且形成为具有贯通孔2b的圆锥台形状,该贯通孔2b使收纳中心电极5的屏蔽部件6插入并贯通。此外,在周边电极2的笔尖侧的相反侧设置有向轴心方向突出的突出部2c。并且,在该周边电极2的突出部2c形成有与绝缘套管3的螺纹部3c螺纹连接的螺纹部2d。

[0111] 周边电极2的贯通孔2b以笔尖侧部分的直径成为最小内径的方式形成,其最小内径被选定为与屏蔽部件6的笔尖侧部分的外径相比大若干。并且,周边电极2的贯通孔2b的形成螺纹部2d的侧的内径与最小内径相比较大地形成,如后述的那样,能够使端子片9(参照图6)位于在该贯通孔2b的较大内径部分和屏蔽部件6之间的空间中,该端子片9

用于进行在印刷电路板 21 配置的信号处理电路和周边电极 2 的电连接。

[0112] 中心电极 5 如图 5、图 7 以及图 8 所示,具备以形成例如 1.9mm 直径的导电性材料、例如由金属构成的芯体 51。并且,该实施方式中,中心电极 5 通过由绝缘性材料,该例中为 POM(Polyoxymethylene:聚 甲醛)构成的保护部件 52 覆盖芯体 51 的笔尖侧的大约二分之一。由该芯体 51 的保护部件 52 覆盖的部分在作为位置指示器 100 进行组装时,周边电极 2 为位于其周围的状态。并且,如图 5 以及图 8 所示,芯体 51 以前端部具有球形的方式构成,保护部件 52 以覆盖该芯体 51 的球形的前端部的全体的方式形成,来形成中心电极 5 的前端部 5a。该保护部件 52 具有避免损伤位置检测传感器 201 的指示输入面并且增大与指示输入面的接触面积变大的作用、和在该实施方式中特别进一步加强了相对于屏蔽部件 6 以及周边电极 2 的绝缘的作用。

[0113] 由构成屏蔽部件 6 的导电性材料构成的筒状体 61,在该实施方式中,由防蚀铝加工的铝构成。并且,如图 5 以及图 8 所示,通过防蚀铝膜形成绝缘层 62,该防蚀铝膜以覆盖包含筒状体 61 的外壁面 61a 以及内壁面 61b 的全表面的方式而形成。

[0114] 其中,筒状体 61 的防蚀铝加工如图 6 以及图 7 所示,在端子部分 63 中不形成绝缘层 62,并以由导电性材料构成筒状体 61 的外壁面 61a 暴露的方式构成。电连接筒状体 61 的端子部分 63 和印刷电路板 21 的接地导体(接地端),通过筒状体 61 形成中心电极 5 的电场屏蔽。在对例如筒状体 61 进行防蚀铝加工时,能够通过遮蔽膜而形成该端子部分 63。另外,防蚀铝加工后,也可以除去该端子部分 63 的防蚀铝膜,使筒状体 61 的外壁面 61a 暴露。

[0115] 该实施方式中,如使用图 4 进行说明的那样,在屏蔽部件 6 的筒状体 61 的中空部内,在中心电极 5 和压力传送部件 7 以结合的状态下,以中心电极 5 在该中空部内在轴心方向移动的方式被收纳。压力传送部件 7 可以视为与中心电极 5 相比具有较大的直径的部件。

[0116] 因此,屏蔽部件 6 的筒状体 61 如图 5 以及图 8 所示,以下述方式构成:主要在笔尖侧具有小径部 64,其具有将中心电极 5 能够在轴心方向移动地收纳的内径;在笔尖侧的相反侧具有大径部 65,其具有将压力传送部件 7 能够在轴心方向移动地收纳的内径。

[0117] 小径部 64 的中空部的内径选定为比中心电极 5 的外径(在芯体 51 上形成保护部件 52 的部分的直径)大若干。另外,大径部 65 选定为比压力传送部件的最大直径大若干。因此,在筒状体 61 的中空部内,在从小径部 64 向大径部 65 变化的部分形成台阶部 66。另外,在筒状体 61 的外周侧面,在从小径部 64 向大径部 65 变化的部分也形成有台阶部 67。

[0118] 压力传送部件 7 由绝缘性材料构成,该例中由树脂构成。如图 5、图 7 以及图 8 所示,具有嵌合有中心电极 5 的芯体 51 的端部 51b 的芯体嵌合部 71 和与笔压检测单元 10 嵌合的突出部 72。压力传送部件 7 的芯体嵌合部 71 在圆柱形状部件内形成凹部 71a 而构成,其中,凹部 71a 被中心电极 5 的芯体 51 的端部 51b 所插入。并且,如图 7 所示,在该芯体嵌合部 71 的侧周面的一部分中,在轴心方向形成有从开口部侧到底部切开凹部 71a 的侧壁的槽 71b。如图 5 以及图 8 所示,压力传送部件 7 的突出部 72 与笔压检测单元 10 结合以便传送笔压。

[0119] 并且,如图 7 以及图 8 所示,在凹部 71a 内设置有用于进行中心电极 5 和印刷电路板 21 的信号处理电路 401 的电连接的端子片 73。该端子片 73 由金属板构成,如图 7 以及图 8 所示,在凹部 71a 内以与轴心方向正交的方向相对置的状态配置,且具备:一对第 1 端

子片 73a, 向轴心方向延伸形成; 以及第 2 端子片 73b, 通过槽 71b 以向与压力传送部件 7 的芯体嵌合部 71 的外周侧面正交的方向突出的方式设置。并且, 一对的第 1 端子片 73a 在与轴心方向正交的方向以能够弹性位移的方式形成, 其间隔以与芯体 51 径相同或者稍稍变狭的方式配置。

[0120] 中心电极 5 的芯体 51 通过其端部 51b 插入 (压入) 压力传送部件 7 的芯体嵌合部 71 的凹部 71a 内, 从而与压力传送部件 7 结合, 施加于芯体 51 的笔压经由压力传送部 7 传送到后述的笔压检测单元 10。即, 中心电极 5 的芯体 51 的端部 51b 在芯体嵌合部 71 的凹部 71a 内的一对第 1 端子片 73a 之间, 抗拒两者的弹性位移力而被压入。于是, 中心电极 5 的芯体 51 如图 8 所示, 由 1 对端子片 73a 弹性地夹持, 由此, 中心电极 5 卡定于压力传送部件 7, 可以视为如果不用预定的力拔出, 则不会解除与压力传送部件 7 的卡定的状态。

[0121] 如以上的那样, 中心电极 5 和压力传送部件 7 结合的结合体以能够在屏蔽部件 6 的筒状体 61 内在轴心方向移动的状态被收纳。并且, 因为压力传送部件 7 的芯体嵌合部 71 卡合在屏蔽部件 6 的筒状体 61 的中空部的台阶部 66, 所以能够避免中心电极 5 以及压力传送部件 7 在笔尖侧脱落。但是, 若只为了拔出中心电极 5 而施加力, 则芯体 51 的端部 51b 和第 1 端子片 73a 的弹性的夹持被解除, 从而能够从压力传送部件 7 拔出中心电极 5。也就是说, 成为能够交换中心电极 5 的结构。

[0122] 接着, 在以下对笔压检测单元 10 进行说明。由于该例的笔压检测单元 10 使用例如专利文献: 特开 2011-186803 号公报中记载的众所周知的结构的笔压检测单元, 因此构成静电电容根据施加于中心电极 5 的笔压进行变化的可变电容器。

[0123] 该例的笔压检测单元 10 如图 5 以及图 8 所示, 在由绝缘性材料, 例如树脂所构成的外壳部件 11 内收纳多个部件而构成, 该多个部件为: 电介质 12、导电部件 13、弹性部件 14、保持部件 15 以及端子部件 16。该端子部件 16 构成可变电容器的第 1 电极, 其中, 该可变电容器构成笔压检测单元 10。另外, 导电部件 13 和弹性部件 14 被电连接而构成可变电容器的第 2 电极。

[0124] 外壳部件 11 由具备中空部的筒状体构成的, 外壳部件 11 被设置为在其中空部内将保持部件 15、弹性部件 14、导电部件 13、电介质 12 以及端子部件 16 排列于轴心方向来收纳的结构。电介质 12 以及端子部件 16 以相对于外壳部件 11 不能在轴心方向移动的方式固定并设置。

[0125] 并且, 保持部件 15 以相对于外壳部件 11 能够在轴心方向上移动的状态设置。在该保持部件 15 的笔尖侧的端面设置有凹部 15a, 该凹部 15a 嵌合有压力传送部件 7 的突出部 72。并且, 通过将压力传送部件 7 的突出部 72 压入而嵌合于该保持部件 15 的凹部 15a, 从而根据施加于中心电极 5 的笔压, 使中心电极 5、压力传送部件 7 以及保持部件 15 的全体在轴心方向上移动。

[0126] 并且, 在保持部件 15 的形成所述凹部 15a 的端面的相反侧的端面上结合并保持导电部件 13。该导电部件 13 由具有导电性并能够弹性变形的部件、例如硅导电橡胶和加压导电橡胶等的弹性部件构成。另外, 弹性部件 14 由例如具有导电性的螺旋弹簧构成, 具有弹性的卷绕部和在该卷绕部的一端部具有端子片 (省略图示), 在卷绕部的另一端部具有连接部 14a。

[0127] 弹性部件 14 以用其卷绕部对被保持部件 15 保持的导电部件 13 的周围进行包围

的方式组合。此时,弹性部件 14 的连接部 14a 与导电部件 13 的端面接触,成为电连接的状态。并且,弹性部件 14 的连接部 14a 的相反侧的端部即端子片(省略图示)以与印刷电路板 21 的导电图案焊接的方式构成。

[0128] 另外,端子部件 16 以与印刷电路板 21 的导电图案电连接的方式构成(省略图示)。

[0129] 在如上构成的笔压检测单元 10 中,若在中心电极 5 施加笔压,则该笔压经由压力传送部件 7 向笔压检测单元 10 的保持部件 15 传送,保持部件 15 根据施加的笔压,使导电部件 13 向电介质 12 侧移动。于是,导电部件 13 的端部与电介质 12 抵接,与导电部件 13 的接触面积根据施加的笔压而变化,在第 1 电极和第 2 电极之间形成的可变电容器的静电电容根据施加的笔压而可变。

[0130] 并且,如前所述,该实施方式的位置指示器 100 通过 IC402 根据构成笔压检测单元 10 的可变电容器的静电电容对施加于该位置指示器 100 的笔压进行检测,并通过无线发送电路 403 发送该检测到的笔压的信息。

[0131] [中心电极 5 与信号处理电路 401 的输入端的连接]

[0132] 在压力传送部件 7 设置的端子片 73 是用于对中心电极 5 和对在印刷电路板 21 上设置的信号处理电路进行电连接的部件。通过中心电极 5 的芯体 51 的端部 51b 与 1 对第 1 端子片 73a 的弹性地接触,从而中心电极 5 与端子片 73 电连接。

[0133] 如图 7 以及图 8 所示,端子片 73 的第 2 端子片 73b 的长度设定为其前端向笔压检测单元 10 的外壳部件 11 的外侧突出的长度。并且,该端子片 73 的第 2 端子片 73b 的前端如图 7 以及图 9 所示,设置有 V 字形形状或者 U 字形形状的切口部。

[0134] 并且,如图 8 以及图 9 所示,在该第 2 端子片 73b 的前端的 V 字形形状或者 U 字形形状的切口部对例如由铜线构成的连接线 23 的一端进行焊接。该连接线 23 的另一端省略了图示,该连接线 23 的另一端与导体图案进行焊接等,该导体图案连接有设置于印刷电路板 21 的信号处理电路 401 的输入端。

[0135] 在压力传送部件 7 中收纳的端子片 73 的第 2 端子片 73b 以向笔压检测单元 10 的外壳部件 11 的外侧突出的方式来构成,因此连接线 23 对介于印刷电路板 21 和压力传送部件 7 之间的笔压检测单元 10 的全体进行迂回,而设置在对连接端子片 73 的第 2 端子片 73b 和印刷电路板 21 进行连接的位置。

[0136] [屏蔽部件 6 的筒状体 61 与接地导体的连接]

[0137] 接着,对用于屏蔽部件 6 的筒状体 61 和印刷电路板 21 的接地导体的连接的结构进行说明。即,如前所述,构成屏蔽部件 6 的导电性材料的筒状体 61 需要与印刷电路板 21 的接地导体电连接。由于电连接印刷电路板 21 的接地导体与框体 1,因此使用者持有框体对位置指示器 100 进行操作时,接地导体经由人体与大地(接地端)连接,起到良好的屏蔽效果。

[0138] 如图 5、图 6 以及图 9 所示,在该实施方式中,屏蔽部件 6 以及笔压检测单元 10 设置于保持件 30。该保持件 30 具备将筒状体 61 以沿着其轴心方向的面切断的所谓圆木舟那样的形状。并且,保持件 30 的收容屏蔽部件 6 的部分构成为具备与该屏蔽部件 6 的外形形状对应的凹部形状,并且收容笔压检测单元 10 的部分构成为具备与该笔压检测单元的外壳部件 11 的外形形状对应的凹部形状。

[0139] 另外,该例中,如图 5 以及图 6 所示,屏蔽部件 6 通过将在其筒状体 61 的外壁面 61a 侧形成的台阶部 67 与在保持件 30 形成的台阶部 31 卡合,从而避免在保持件 30 中在轴心方向上移动。另外,笔压检测单元 10 与屏蔽部件 6 在轴心方向不能移动这一情况相结合,为了避免在轴心方向移动设置有与其外形形状对应的凹部。并且,如图 5 所示,保持件 30 通过与绝缘套管 3 对接,从而限制保持件 30 向框体 1 的笔尖侧的开口部侧移动,并且与该保持件 30 结合而固定的印刷电路板 21 经由电池 22 的收纳部被盖部 4 所固定,从而也限制向盖部 4 侧移动。

[0140] 并且,如图 6 所示,该例中,在印刷电路板 21 的长方向的一端部形成有臂部 21a、21b,该臂部 21a、21b 从与所述长方向正交的方向的两端部向该印刷电路板 21 的长方向延伸。并且,该印刷电路板 21 的臂部 21a、21b 通过与保持件 30 的对笔压检测单元 10 进行收纳的部分的开口端面的部分接合,从而在保持件 30 中固定印刷电路板 21。

[0141] 在该情况下,省略图示,在臂部 21a 形成导体图案,该导体图案用于与在印刷电路板 21 上设置的信号处理电路 401 的输出端连接,在臂部 21b 形成用于与印刷电路板 21 的接地导体连接的导体图案。

[0142] 并且,该实施方式中,如图 5、图 6、图 8 以及图 9 所示,图 7 所示的环状端子片 8 设置于压力传送部件 7 和笔压检测单元 10 的外壳部件 11 之间。在该情况下,环状端子片 8 被设置为与筒状的外壳部件 11 的端面大致同样的大小以及形状。并且,压力传送部件 7 的突出部 72 插入并贯通环状端子片 8 的环形空间 8a,环状端子片 8 由在芯体嵌合部 71 和突出部 72 之间形成的阶梯部与笔压检测单元 10 的外壳部件 11 的端面夹持。

[0143] 并且,在该环状端子片 8 中,在与端子部分 63 对应的位置上形成有连接用突起 8b、8c,其中,该端子部分 63 是指设置于屏蔽部件 6 的筒状体 61 的外壁面 61a 暴露的部分。另外,筒状体 61 的端子部分 63 形成在相互对置的 180 度角间隔分离的 2 个位置,与这 2 个端子部分 63 对应地形成有连接用突起 8b、8c。另外,在环状端子片 8 中也形成用于与导电图案连接的连接用突起 8d,其中,该导电图案与形成于印刷电路板 21 的臂部 21b 的接地导体连接。

[0144] 并且,如图 6 以及图 9 所示,环状端子片 8 的连接用突起 8b、8c 以与筒状体 61 的外壁面 61a 接触的状态焊接在该外壁面 61a,其中,筒状体 61 的外壁面 61a 在屏蔽部件 6 的端子部分 63 处暴露。另外,如图 6 以及图 9 所示,环状端子片 8 的连接用突起 8d 以与形成于印刷电路板 21 的臂部 21b 的接地导体连接的状态进行焊接。通过以上,由屏蔽部件 6 的导电性材料构成的筒状体 61 与印刷电路板 21 的接地导体连接,实现电场屏蔽。

[0145] [周边电极 2 和信号处理电路 401 的输出端的连接]

[0146] 接着,对用于周边电极 2 和印刷电路板 21 的信号处理电路 401 的输出端之间的电连接的结构进行说明。

[0147] 即,如图 7 所示,在该实施方式中,例如利用具有弹性的金属板,准备周边电极 2 用的端子片 9 作为在其板厚方向能够弹性位移的形状。在该周边电极 2 用的端子片 9 的长方向的一端侧形成有与导体图案连接的连接用突起 9a,其中,该导体图案形成在印刷电路板 21 的臂部 21a 与信号处理电路 401 的输出端连接。另一方面,在该周边电极 2 用的端子片 9 的长方向的另一端侧形成与周边电极 2 的内壁面弹性地接触的连接用端部 9b。

[0148] 该周边电极 2 用的端子片 9 通过连接用突起 9a 侧与在保持件 30 形成的凹槽部

(省略图示)嵌合,来固定在保持件 30。并且,如图 6 所示,该周边电极 2 用的端子片 9 以沿着保持件 30 的屏蔽部件 6 的收纳凹部的外壁面的方式固定,以使其长方向与轴心方向成为同样的方向。因此,在周边电极 2 与绝缘套管 3 螺纹连接时,周边电极 2 的内壁面与端子片 9 的连接用端部 9b 弹性地接触,并电连接。

[0149] [连接线 23 与周边电极 2 用的端子片 9 之间的分离]

[0150] 在该实施方式中,中心电极 5 与印刷电路板 21 的信号处理电路 401 的输入端子之间的连接线 23、用于对周边电极 2 与印刷电路板 21 的信号处理电路的输出端之间的电连接的端子片 9 分别形成接收信号的信号线路以及发送信号的信号线路。并且,连接线 23 与端子片 9 都以沿着轴心方向并跨越笔压检测单元 10 的方式设置。因此,发送信号与接收信号之间相互干扰,存在位置指示器 100 不能稳定地工作的风险。

[0151] 鉴于这一点,在该实施方式中,为防止发送信号和接收信号之间产生的干扰进行如下说明。

[0152] 第 1,在位置指示器 100 的框体 1 的中空部内,将作为接收信号的信号线路的连接线 23 的配置位置和将构成发送信号的信号线路的端子片 9 的配置位置置于在框体 1 的中空部的周向的分离最远的位置即 180 度背离的位置。

[0153] 第 2,在该实施方式中,将作为接收信号的信号线路的连接线 23 与端子片 9 分离并屏蔽(电磁屏蔽)。即,如图 5 以及图 9 所示,以利用在轧制铜箔 41 的一个面上形成绝缘涂层 42 而构成的铜带 40 覆盖连接线 23 的方式来设置。此时,以绝缘涂层 42 为连接线 23 一侧的状态沿着笔压检测单元 10 来配置铜带 40。如图 9 所示,该实施方式中,连接线 23 以对在保持件 30 中收纳而保持的笔压检测单元 10 进行迂回的方式设置在形成于保持件 30 的周侧面的一部分的槽部 32 内。

[0154] 并且,该实施方式中,轧制铜箔 41 的一端 41a 与固定于保持件 30 的印刷电路板 21 的臂部 21b 焊接,从而铜带 40 与形成于臂部 21b 的接地导体连接。在该情况下,如图 9 所示,铜带 40 的周向的长度可以设置为覆盖从印刷电路板 21 的臂部 21b 的部分到接近端子片 9 的配置位置的大约 180 度角范围的那样的长度。另外,由铜带 40 覆盖的轴心方向的范围可以设置为包含保持件 30 的笔压检测单元 10 的收纳部的轴心方向的全体,并直到印刷电路板 21 的臂部 21b 根的部分的长度。

[0155] 通过以上的结构,通过铜带 40 的屏蔽而将中心电极 5 和信号处理电路 401 输入端之间的连接线 23 而构成接收信号的信号线路以及由周边电极 2 构成的信号处理电路 401 的输出端的发送信号的信号线路电分离,从而能够抑制发送信号与接收信号之间的干扰。

[0156] [实施方式的效果]

[0157] 如上所述,该实施方式的位置指示器 100 中,屏蔽部件 6 通过对由铝构成的筒状体 61 的全体(除去端子部分 63)进行防蚀铝加工,从而在包含筒状体 61 的外壁面 61a 以及内壁面 61b 的全体形成由防蚀铝膜构成的绝缘层 62。并且,由导电性材料构成的铝在端子部分 63 与印刷电路板 21 的接地导体连接,从而实现电场屏蔽。

[0158] 因此,根据该实施方式,仅通过屏蔽部件 6 能够实现中心电极 5 和周边电极 2 之间的绝缘和屏蔽,并能够对笔尖侧进行细型化。而且,中心电极 5 能够以由屏蔽部件 6 的全体所覆盖的方式构成,因此能够对中心电极 5 进行更细型化。

[0159] 并且,在该实施方式中,在由构成中心电极 5 的芯体 51 的周边电极 2 而包围的部

分中设置有保护部件 52,因此中心电极 5 和周边电极 2 之间的绝缘进一步加强。

[0160] 另外,在该实施方式中,为了向笔压检测单元 10 传送压力,不是使用中心电极 5 自身,而是经由压力传送部件 7,因此即使对中心电极 5 进行细型化,通过压力传送部件 7,也起到能够向笔压检测单元 10 可靠地传送笔压的效果。

[0161] 并且,根据该实施方式,中心电极 5 相对于压力传送部件 7 自由插拔,因此也具有能够交换中心电极 5 这样的效果。

[0162] 并且,在该实施方式中,在框体 1 的中空部内存在由中心电极 5 与信号处理电路 401 的输入端之间的连接线 23 构成的接收信号的信号线路以及由周边电极 2 构成的信号处理电路 401 的输出端的发送信号的信号线路,连接线 23 被铜带 40 所屏蔽,因此具有能够抑制发送信号和接收信号之间的干扰的效果。

[0163] [其他的实施方式或者变形例]

[0164] 在上述的实施方式中,将中心电极 5 作为来自位置检测传感器的信号的接收电极,将周边电极作为向位置检测传感器发送信号的发送电极,如在开头说明的那样,也可以构成为将中心电极作为发送电极,将周边电极作为接收电极。

[0165] 在上述的实施方式中,在屏蔽部件 6 中,除去由导电性材料构成的筒状体 61 的电连接用的端子部分以覆盖整个表面的方式形成绝缘层 62,但是,只要能够将周边电极 2 与中心电极 5 之间的绝缘即可,因此,屏蔽部件 6 的筒状体 61 的绝缘层 62 只要形成于至少与周边电极 2 包围中心电极 5 的周围的区域对应的区域范围即可。

[0166] 以覆盖中心电极 5 的芯体 51 的前端部侧的方式而形成由绝缘性材料构成的保护部件 52,同样也只要形成于至少与周边电极 2 包围中心电极 5 的周围的区域对应的区域范围即可。

[0167] 另外,在上述的实施方式中,屏蔽部件 6 由铝构成筒状体 61,通过防蚀铝加工,从而形成绝缘层 62,但是并不限于该结构,也可以将导电性材料的筒状体 61 的全体除去端子部分 63 而以绝缘层覆盖的方式构成。

[0168] 另外,在上述的实施方式中,笔压检测单元 10 使用如下的可变电容器:用第 1 电极和第 2 电极夹住电介质,通过使该第 1 电极和第 2 电极内的一方能够根据笔压在轴心方向上移动,从而使用静电电容根据笔压可变。但是并不限于该结构。例如,也能够使用如在特开 2013-161307 号公报中所公开的半导体元件来构成笔压检测单元 10,其中,该半导体元件的静电电容是根据笔压可变的。另外,也可以不使用静电电容,而通过使用电感值和电阻值根据笔压可变的构造和元件,来构成笔压检测单元。

[0169] 标号说明

[0170] 1…框体、2…周边电极、3…绝缘套管、5…中心电极、6…屏蔽部件、7…压力传送部件、8…环状端子片、9…端子片、10…笔压检测单元、21…印刷电路板、21a, 21b…接地部、30…保持件、51…芯体、52…绝缘层、61…筒状体、62…绝缘层、63…端子部分。

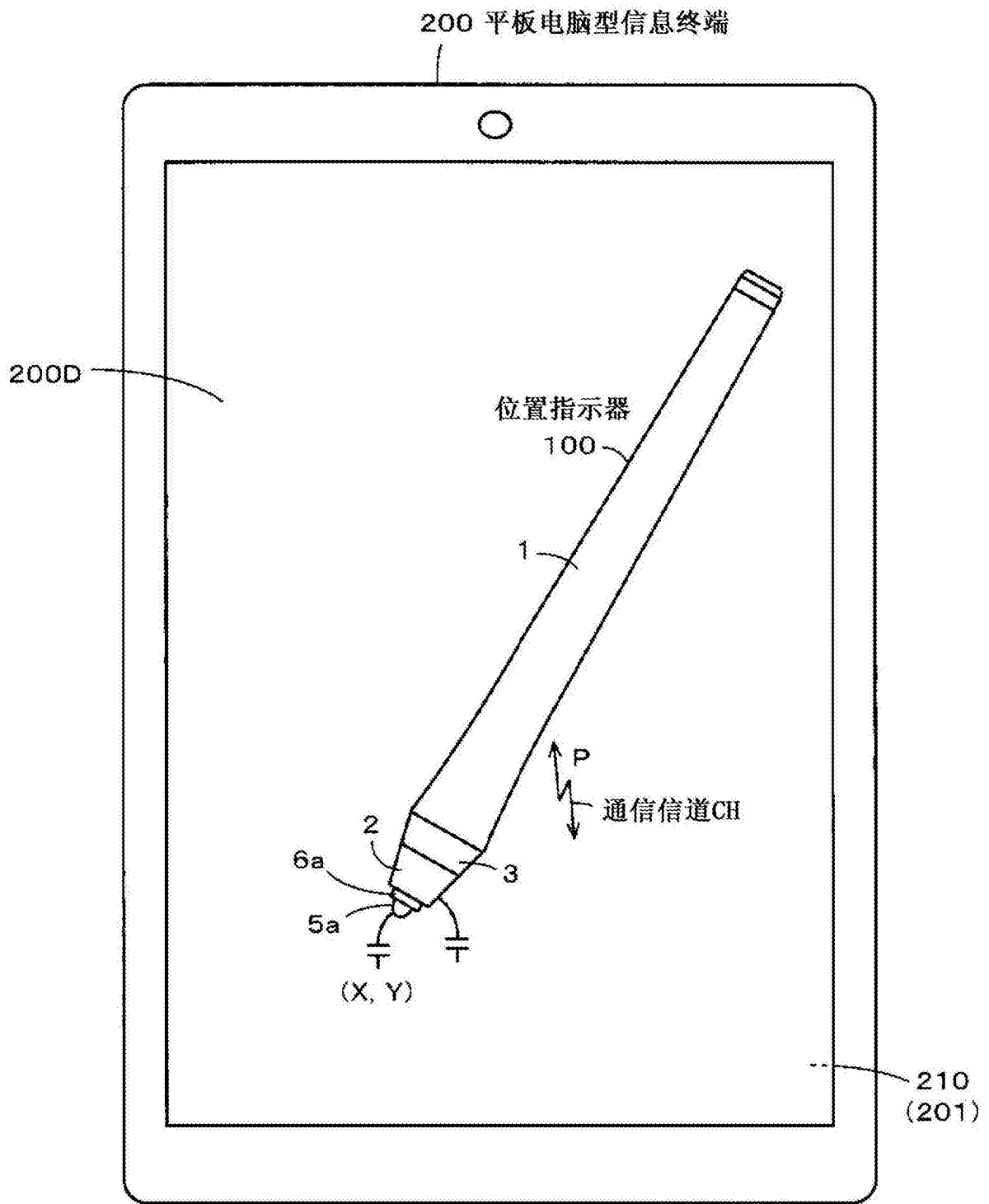


图 1

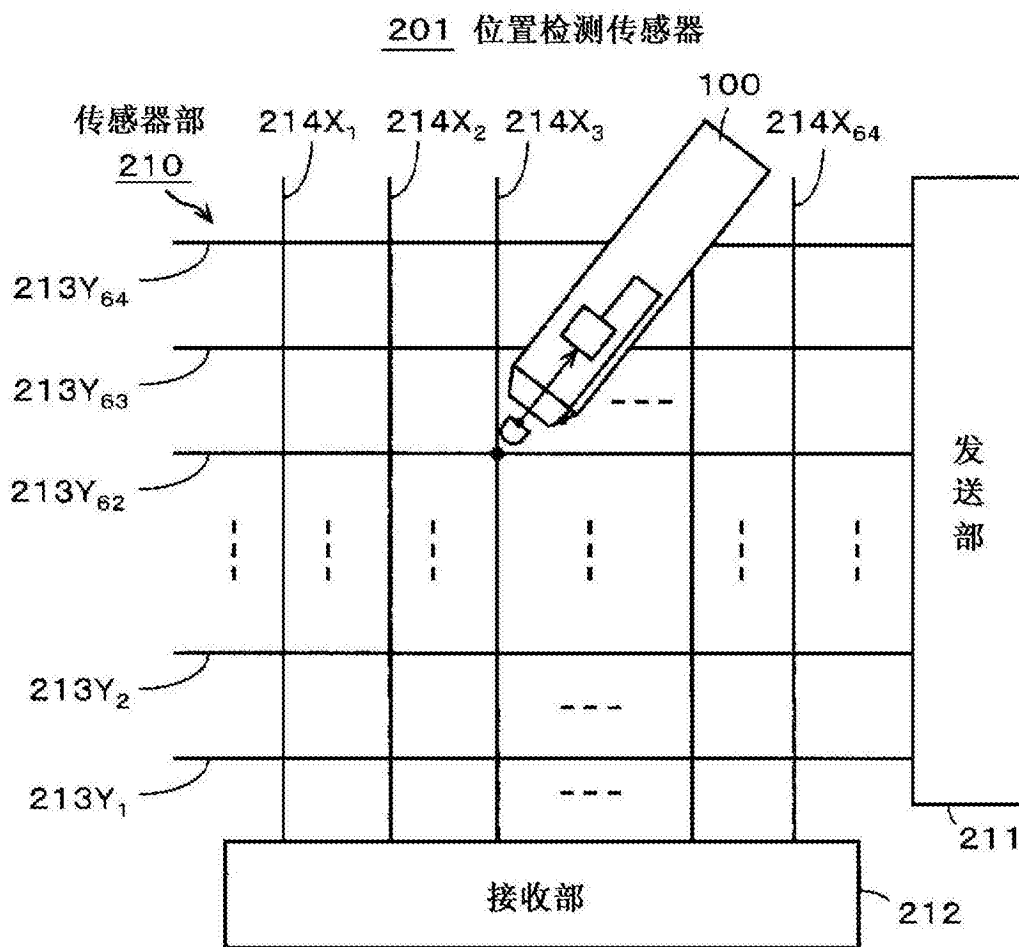


图 2

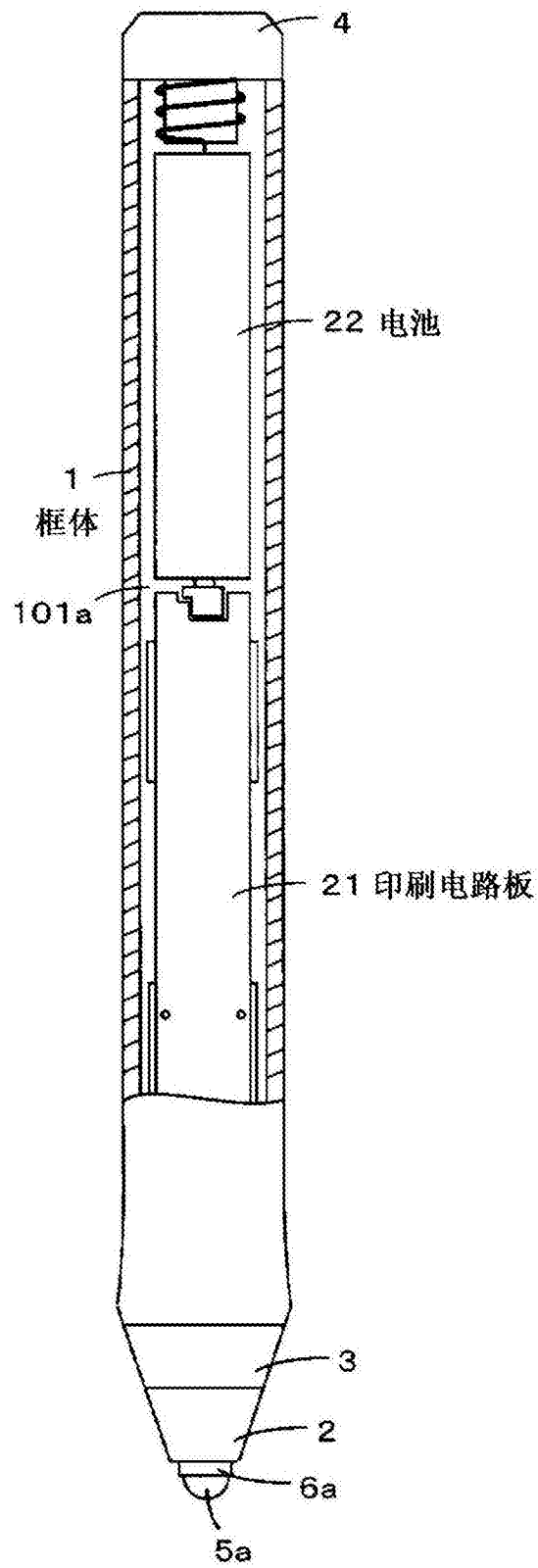
100 位置指示器

图 3

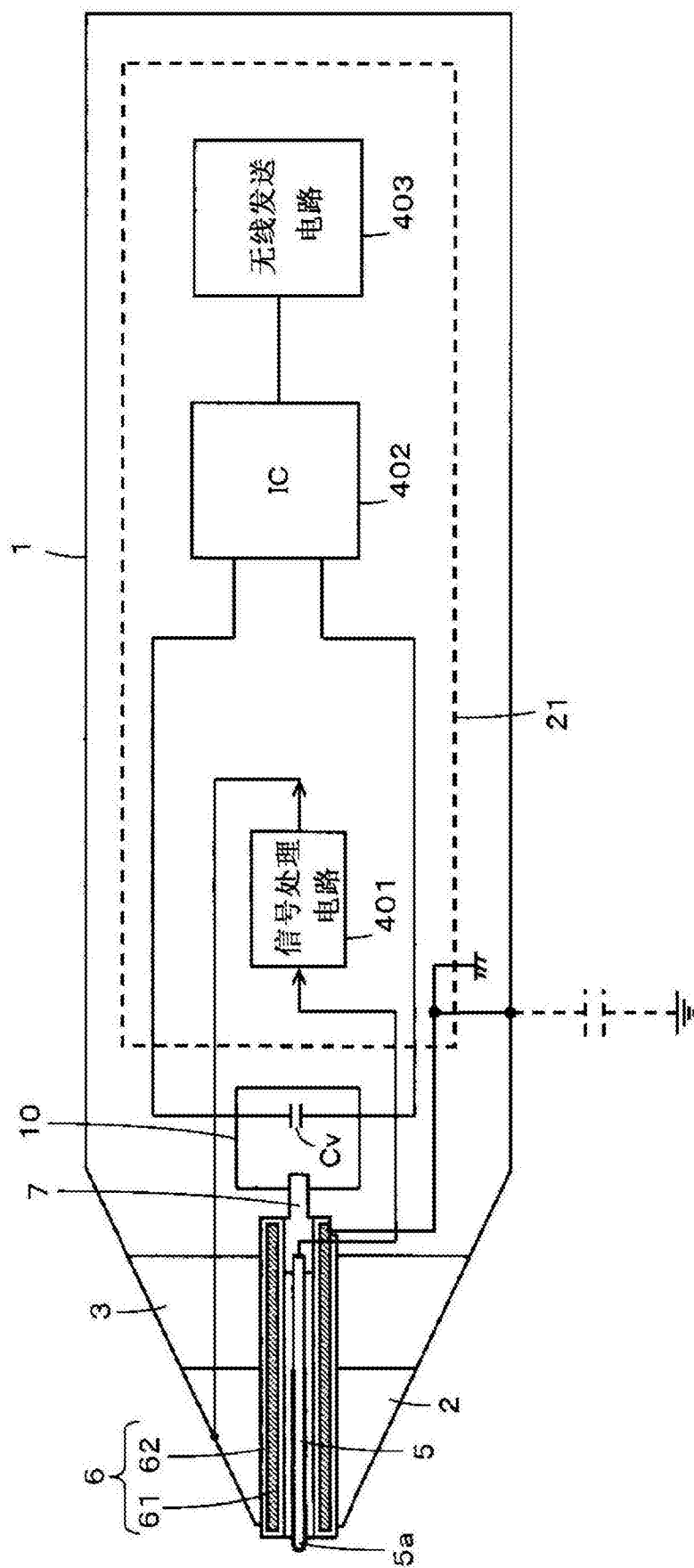


图 4

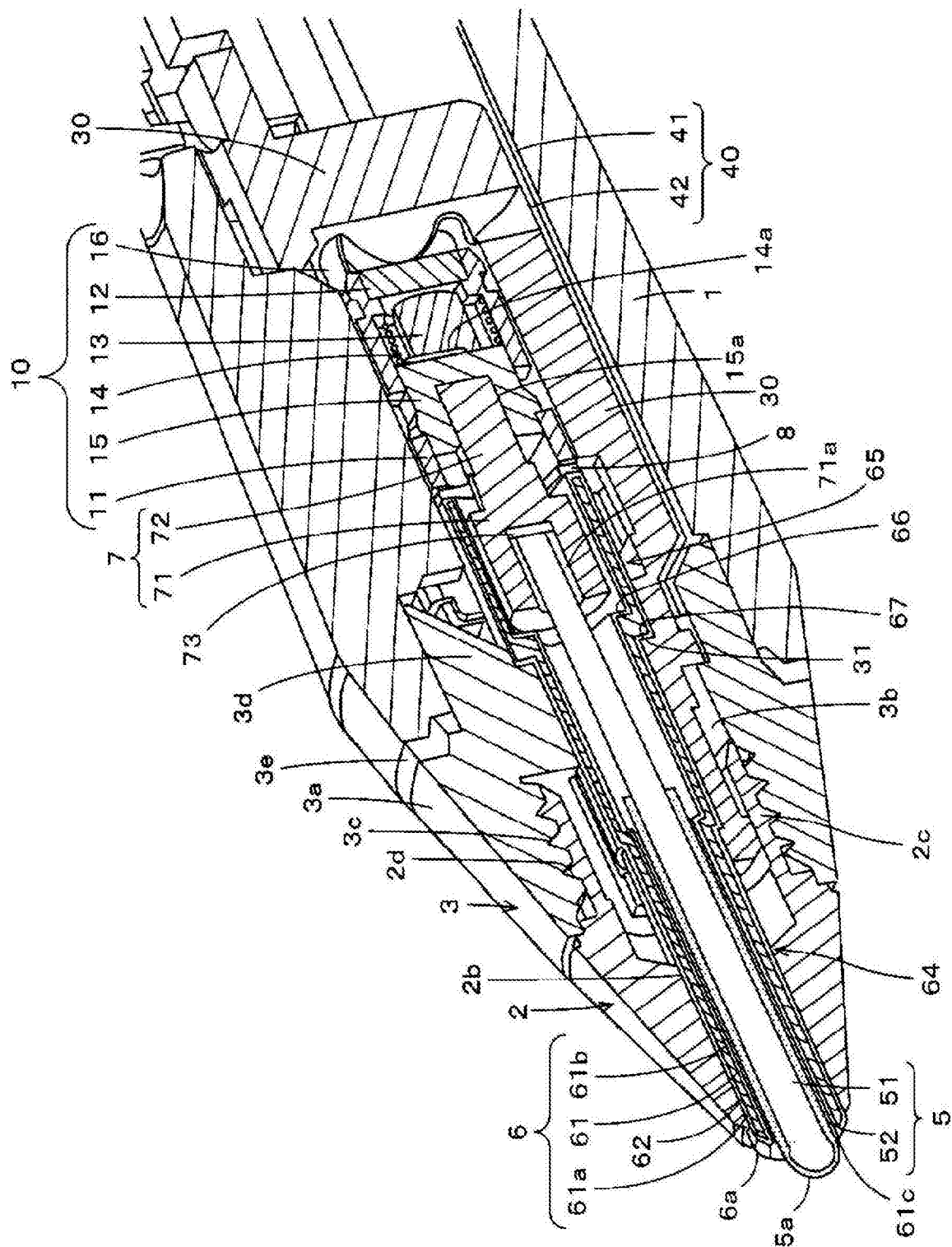


图 5

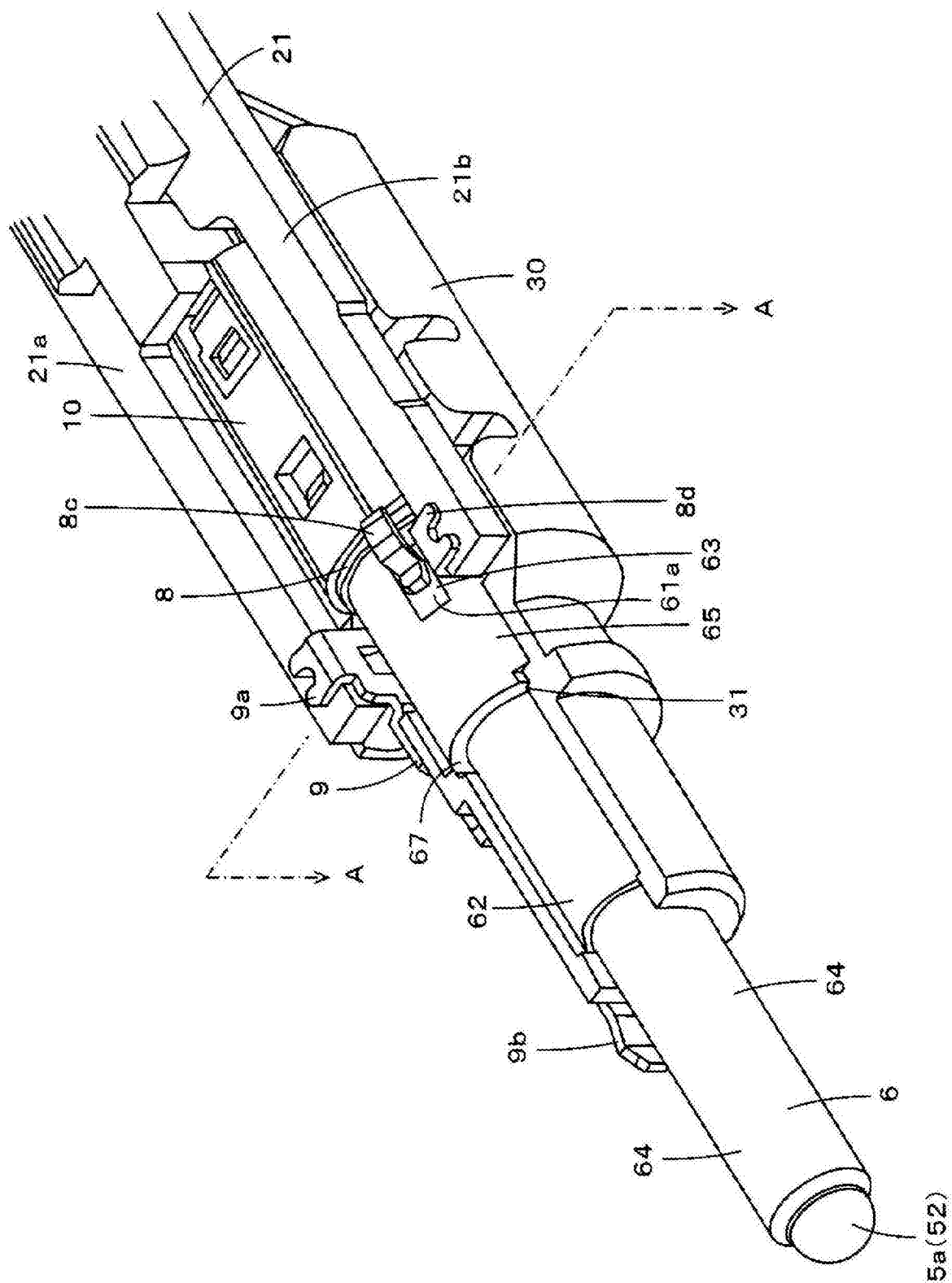


图 6

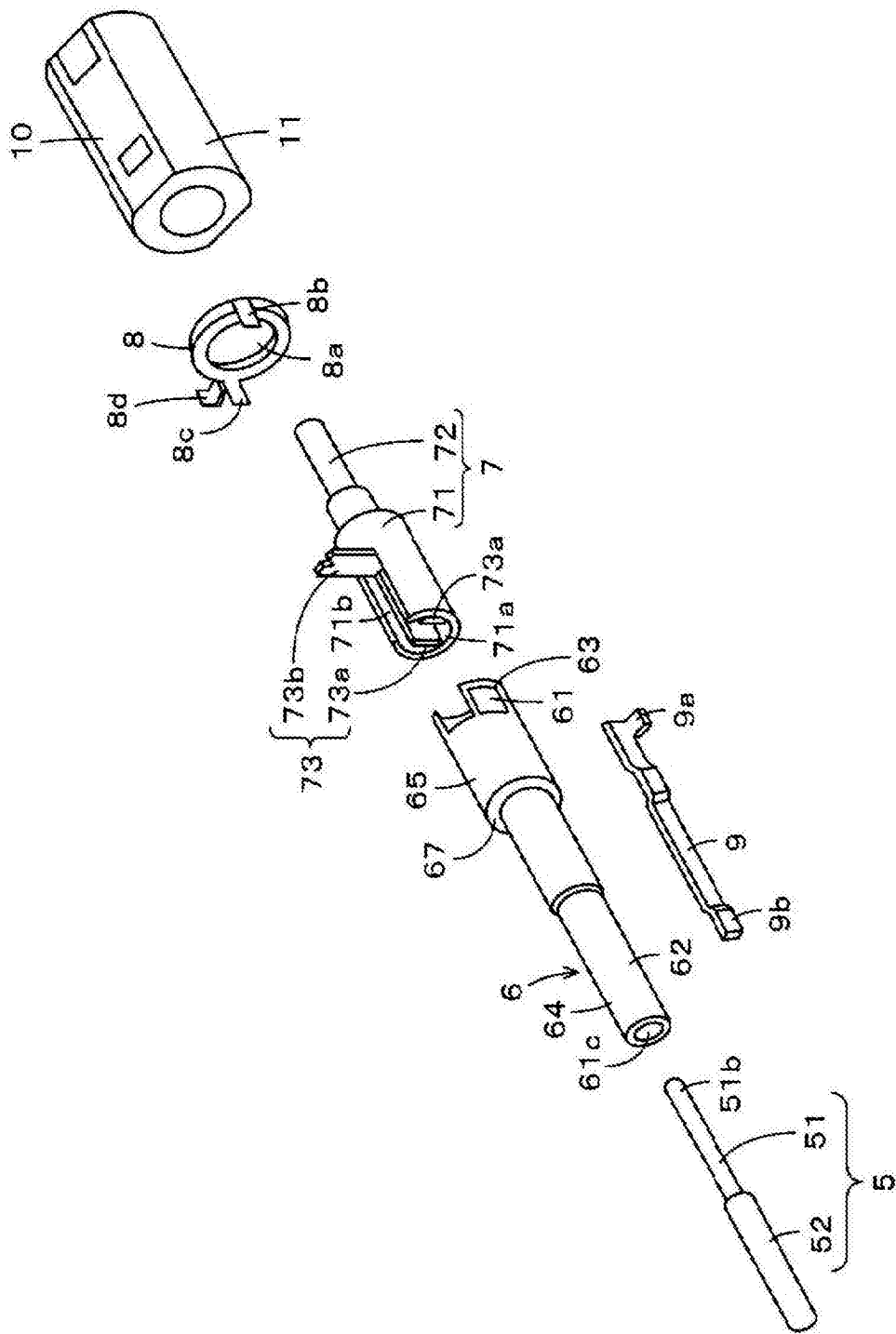


图 7

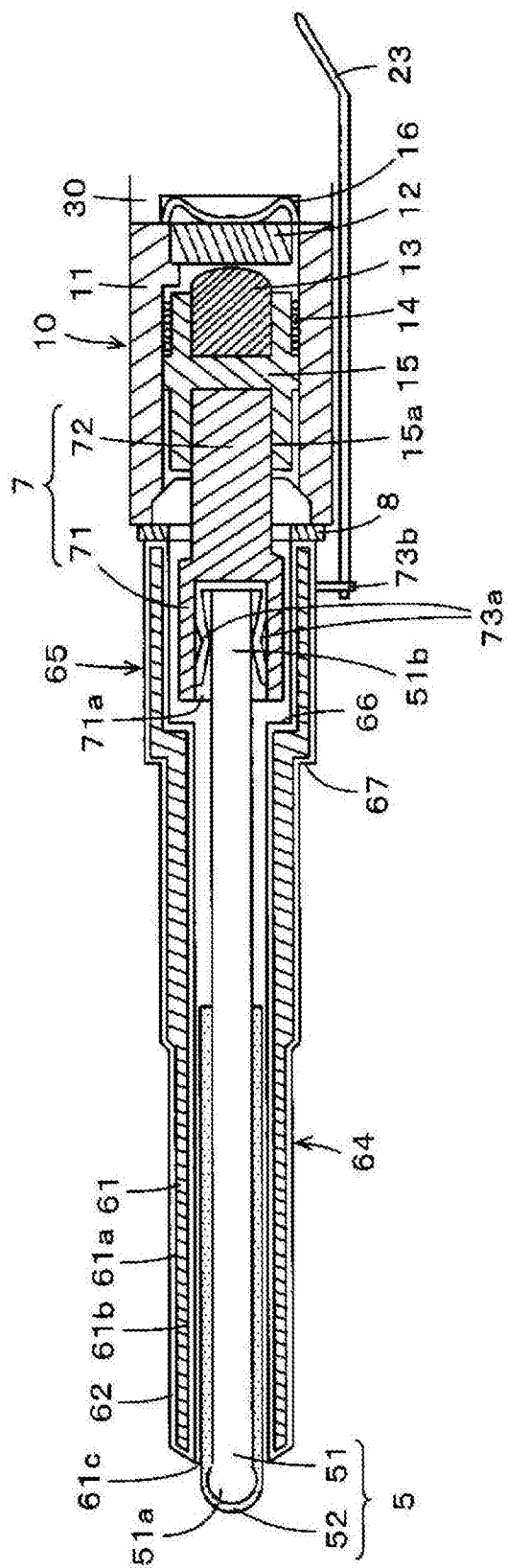


图 8

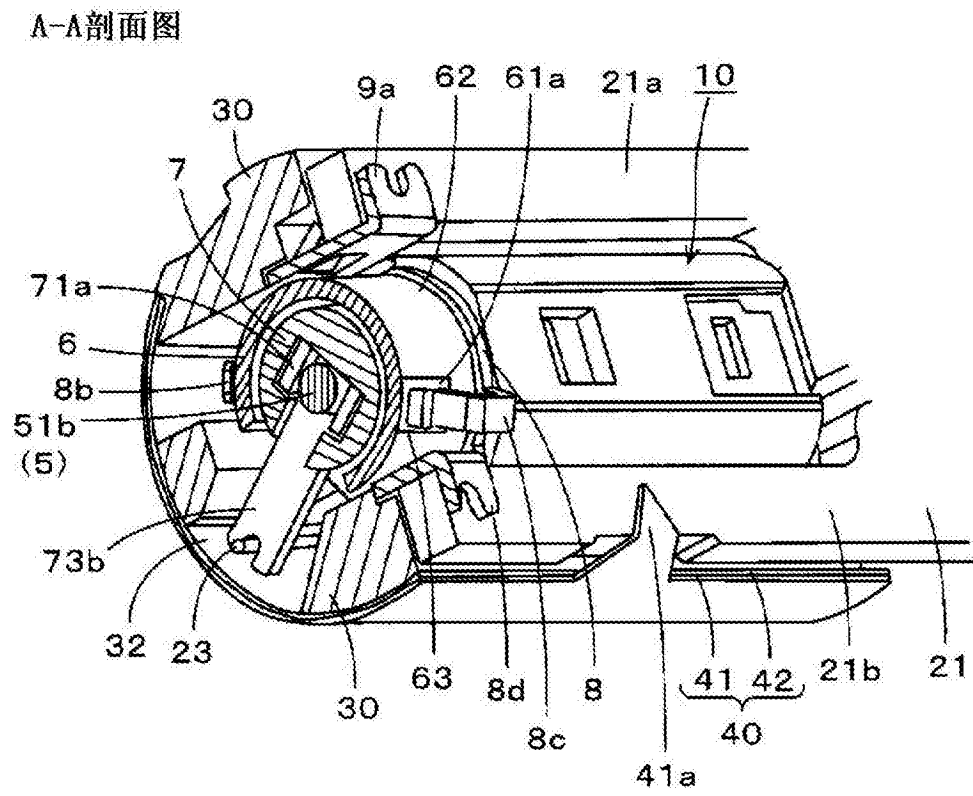


图 9

