



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 105683721 A

(43) 申请公布日 2016. 06. 15

(21) 申请号 201480059113. 7

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2014. 09. 05

G01F 1/684(2006. 01)

(30) 优先权数据

2013-226132 2013. 10. 31 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2016. 04. 27

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2014/073427 2014. 09. 05

(87) PCT国际申请的公布数据

W02015/064213 JA 2015. 05. 07

(71) 申请人 日立汽车系统株式会社

地址 日本茨城县

(72) 发明人 余语孝之 星加浩昭 三木崇裕

(74) 专利代理机构 北京银龙知识产权代理有限公司

11243

代理人 张敬强 金成哲

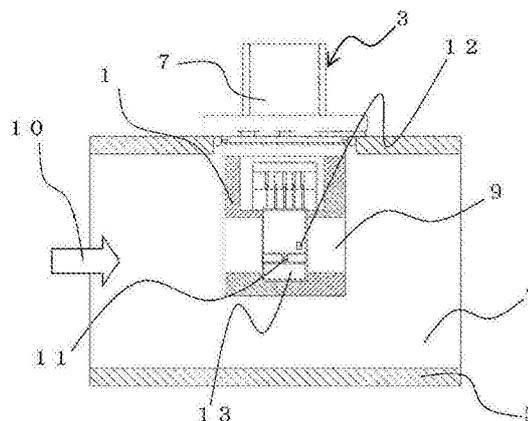
权利要求书1页 说明书4页 附图7页

(54) 发明名称

空气流量测量装置

(57) 摘要

为了提供一种提高了湿度检测元件的耐污损性并实现了高精度的流量检测的空气流量控制装置,空气流量控制装置具有:检测空气的流量的流量检测元件(11);检测湿度和压力中的至少一个物理量的物理量检测元件(12);以及在内部具有对上述流量检测元件或上述物理量检测元件的输出信号进行处理的电路的电路封装件(13),其中,上述流量检测元件和上述物理量检测元件配置在同一个上述电路封装件内。



1. 一种空气流量测量装置,具有:检测空气的流量的流量检测元件;检测湿度和压力中的至少一个物理量的物理量检测元件;以及在内部具有对上述流量检测元件或上述物理量检测元件的输出信号进行处理的电路的电路封装件,上述空气流量测量装置的特征在于,上述流量检测元件和上述物理量检测元件配置在同一个上述电路封装件内。
2. 根据权利要求1所述的空气流量测量装置,其特征在于,上述流量检测元件和上述物理量检测元件中的至少一个由塑料封装部件构成。
3. 根据权利要求1所述的空气流量测量装置,其特征在于,上述流量检测元件和上述物理量检测元件以相对于在主通路流动的空气的流动方向为垂直方向的方式配置在上述电路封装件内。
4. 根据权利要求1所述的空气流量测量装置,其特征在于,上述物理量检测元件配置为比上述流量检测元件更靠连接器侧。
5. 根据权利要求1所述的空气流量测量装置,其特征在于,上述物理量检测元件配置成排列在同一直线上。
6. 根据权利要求1所述的空气流量测量装置,其特征在于,上述电路封装件在上述物理量检测元件的附近配置有加热元件。
7. 根据权利要求6所述的空气流量测量装置,其特征在于,上述加热元件由片式电阻或热敏电阻构成。
8. 根据权利要求6所述的空气流量测量装置,其特征在于,若将上述物理量检测元件与上述加热元件的距离设为 L_1 且将上述流量检测元件与上述加热元件的距离设为 L_2 ,则满足 $L_1 < L_2$ 的关系。
9. 根据权利要求1所述的空气流量测量装置,其特征在于,上述电路封装件在上述物理量检测元件的空气流动的上游侧和下游侧中的至少一侧具有突起或槽。

空气流量测量装置

技术领域

[0001] 本发明涉及计量物理量的测量装置,特别涉及计量在内燃机内流动的空气中的物理量的空气流量测量装置。

背景技术

[0002] 作为计量在内燃机内流动的空气中的物理量的空气物理量传感器的结构,例如,能够列举在专利文献1中记载的技术。在专利文献1中记载了该空气物理量传感器具备用于计量空气流量的流量传感器元件和用于计量压力及湿度中任一项的环境传感器元件,并将收纳环境传感器元件的计量室配置于比配置流量传感器的副通路更远离主通路的通路壁的通路中央侧。

[0003] 另外,在专利文献2中记载了一种半导体装置,其在半导体基板上至少形成发热体而构成检测流体的流量的流量检测部,在半导体的同一面侧,流量检测部和检测流体的湿度的湿度检测部以湿度检测部位于流量检测部的上游侧的方式沿流体流动方向排列而形成。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2010-151795号公报

[0007] 专利文献2:日本特开2008-157742号公报

发明内容

[0008] 发明所要解决的课题

[0009] 流量检测元件、湿度检测元件以及压力检测元件是以检测部露出于通路内进行配置,存在当包含于吸入空气中的油、碳、水滴等污损物附着时检测精度变差的可能性。特别是当水滴附着于湿度检测元件时,存在水滴凝结的可能性,存在对检测精度产生影响的可能性。因此,期望湿度检测元件配置于主空气通路内的流速慢的位置。但是,为了提高流量检测元件在低流量下的检测精度,期望其配置于吸入空气流速快的主空气流的中央附近。因此,在对这些物理量进行计量时存在以下课题:关于要探讨的事项,存在对立的事项,难以并存。

[0010] 本发明的目的在于提供一种提高了湿度检测元件的耐污损性并实现了高精度的流量检测的空气流量测量装置。

[0011] 用于解决课题的方法

[0012] 为了解决上述问题,若列举其一例,则为一种空气流量测量装置,具有:检测空气流量的流量检测元件;检测湿度和压力中的至少一个物理量的物理量检测元件;以及在内部具有对上述流量检测元件或上述物理量检测元件的输出信号进行处理的电路的电路封装件,其中,上述流量检测元件和上述物理量检测元件配置在同一个上述电路封装件内。

[0013] 发明效果

[0014] 根据本发明,能够提供一种提高了湿度检测元件的耐污损性并实现了高精度的流量检测的空气流量测量装置。

附图说明

- [0015] 图1(A)是表示本发明的一实施例的外观图。
[0016] 图1(B)是表示本发明的一实施例的剖视图。
[0017] 图2(A)是表示本发明的一实施例的电路封装件外观图。
[0018] 图2(B)是表示本发明的一实施例的电路封装件外观图。
[0019] 图3(A)是表示本发明的一实施例的电路封装件外观图。
[0020] 图3(B)是表示本发明的一实施例的电路封装件外观图。
[0021] 图4是表示本发明的一实施例的电路封装件外观图。
[0022] 图5是表示本发明的一实施例的电路封装件外观图。
[0023] 图6(A)是表示本发明的一实施例的电路封装件外观图。
[0024] 图6(B)是表示本发明的一实施例的电路封装件外观图。
[0025] 图7是表示本发明的一实施例的电路封装件外观图
[0026] 图8(A)是表示本发明的一实施例的外观图及剖视图。
[0027] 图8(B)是表示本发明的一实施例的外观图及剖视图。

具体实施方式

[0028] 下面,基于附图对本发明的实施方式进行说明。

[0029] 图1(A)是表示本发明的一实施例的外观图,图1(B)是表示一实施例的剖视图。

[0030] 如图1(A)所示,空气流量测量装置3具备壳部件1和盖部件2。壳部件1具备:凸缘6,用于将空气流量测量装置3固定于构成主通路4的吸气管构成部件5;连接器7,具有用于与外部设备进行电连接的端子;以及计量部8,对流量等物理量进行计量。在计量部8的内部设有副通路9。而且,在计量部8的内部设有电路封装件13,该电路封装件13具备用于对在主通路4流动的空气10的流量进行计量的流量检测元件11、对空气的湿度、压力中的至少一个进行检测的物理量检测元件12以及电容器等的电子部件,并且由环氧树脂进行树脂密封。在电路封装件13内设有对来自流量检测元件的输出信号进行处理的集成电路(未图示。)

[0031] 为了避免因发动机室内的热影响而引起的检测精度变差,物理量检测元件12需要配置在通路内,与流量检测元件11一同在副通路9内露出在空气中。

[0032] 为了精度良好地检测流量,流量检测元件11优选配置于没有在周围扰乱空气流动的较大的台阶等的部位。因此,在将流量检测元件11和物理量检测元件12配置于同一电路封装件13内并将物理量检测元件12进行树脂密封时,通过在电路封装件13的表面上以平滑的面或制造上需要的较小的台阶进行安装,能够消除或降低在周围扰乱空气的流动的较大的台阶等的影响,其结果,能够提高流量检测精度。

[0033] 而且,通过配置在同一电路封装件13内,能够将搭载流量检测元件11和物理量检测元件12、电容器等电子部件的框架、基板构成为一个部件,因此能够实现小型化,降低部件数。

[0034] 接下来,使用图2(A)、图2(B)对电路封装件13的结构详细地进行说明。

[0035] 配置于电路封装件13的流量检测元件11配置在半导体元件的裸芯片上,物理量检测元件12安装有塑料封装部件。另外,两方的检测元件的检测部露出在空气中。

[0036] 在电路封装件13的树脂成型时,若与成型模具碰触时的应力大,则存在半导体元件的裸芯片产生龟裂的可能性。特别是在配置有多个检测元件的情况下,根据电路封装件13的尺寸、形状,导致各检测元件产生龟裂的应力不同,存在树脂封装成型时的制造管理值变窄的问题。因此,通过将物理量检测元件12做成塑料部件,能够降低电路封装件13树脂成型时的龟裂的产生率,能够提供低价的空气流量测量装置。

[0037] 流量检测元件11的流量特性受到副通路结构的影响,因此在与副通路组合后的状态下进行特性调整的情况较多,然而物理量检测元件12的输出特性能够以单体进行特性调整,在以单体进行调整后配置到电路封装件13内,由此具有能够提高生产效率的优点。

[0038] 如图3(A)、图3(B)所示,流量检测元件11和物理量检测元件12在电路封装件13内的相互的配置关系是配置为相对于在主通路流动的空气10的流动方向成为垂直方向。流量检测元件11需要从高流量到低流量的范围检测空气的流量。特别是在低流量域进行计量时,从流量检测元件11对流量的灵敏度的问题考虑,优选将流量检测元件11配置于流速快的位置。另一方面,物理量检测元件12需要保护检测部远离包含在吸入空气中的粉尘、碳等污损物,优选配置在流速缓慢的位置。将流量检测元件11和物理量检测元件12配置为相对于空气10的流动方向而垂直的方向,由此能够设置在各检测元件的流速差。换言之,通过将流量检测元件11和检测湿度、压力中至少一个的物理量检测元件12配置于同一电路封装件内,能够将流量检测元件11配置于主空气通路内流速快的位置,并将物理量检测元件12配置于主空气通路内流速缓慢的位置。由此,通过将物理量检测元件12配置在主空气通路内,能够降低因发动机室内的热而引发的特性变动的的影响,另外,通过配置于流速缓慢的位置,能够降低因包含于吸入空气中的粉尘、油、碳等污损物质而引发的特性变化的影响,因此能够提高检测精度并提高耐污损性能。而且,通过将流量检测元件11配置于流速快的位置,能够从低流量到高流量的范围高精度地进行检测。

[0039] 配置于电路封装件13中的物理量检测元件12与图2(A)、图2(B)相比配置于比流量检测元件11更靠连接器7侧。连接器7配置于靠近主通路4的管壁的流速缓慢的位置,因此通过将物理量检测元件12配置于连接器7侧,能够将流量检测元件11配置于流速快的位置,将物理量检测元件12配置于流速更缓慢的位置。

[0040] 接下来,使用图5对本发明的另一实施例进行说明。如图5所示,与上面的实施例不同,在本实施例中,将配置于电路封装件13中的流量检测元件11和物理量检测元件12配置在直线上。如上所述,双方的检测元件的检测部露出在空气中,所以在树脂成型时需要多处开设开口。在树脂成型时,不管开口部是固定型还是可动型,必须将模具按入开口部。因此,由于模具的触碰,存在对检测元件施加过大的按压力而使检测元件受损的可能性。在具有多个开口的情况下,模具的按入压力等成型条件的管理更困难。因此,如本实施例这样,将流量检测元件11和物理量检测元件12配置在直线上,由此能够将成型模具的按入均匀化,能够提高成型性。

[0041] 接下来,使用图6(A)、图6(B)对本发明的再一实施例进行说明。

[0042] 在电路封装件13中配置有流量检测元件11、物理量检测元件12、电容器等电子部件、以及作为加热部件的片式电阻、热敏电阻等加热元件14。特别是在物理量检测元件12为

湿度检测元件的情况下,若湿度检测部凝结,则在干燥为止的期间,持续输出接近相对湿度100%的值。并且,凝结容易产生在电路封装件13的温度低的部位,为了防止凝结,需要升高电路封装件的温度。因此,通过在电路封装件13内配置加热元件14,能够防止凝结,能够提供高精度的空气流量测量装置。

[0043] 作为防止凝结的方法,虽然还有使用加热元件14仅对湿度检测部进行加热的方法,但是,在电路封装件13已经凝结的情况下,在变成水滴而经由电路封装件13到达湿度检测部的情况下,在干燥为止的期间,会持续检测到约100%的相对湿度的状态。因此,电路封装件13本身也加热可实现更高精度的检测。

[0044] 下面,使用图7对本发明的另一实施例进行说明。

[0045] 在本实施例中,以使物理量检测元件12与加热元件14的距离16<流量检测元件11与加热元件14的距离15的方式将各元件配置在电路封装件13中。特别是在物理量检测元件12为湿度检测元件的情况下,如上所述,若湿度检测元件凝结,则在干燥为止的期间持续检测到约100%的相对湿度的状态,所以通过加热元件14对湿度检测元件附近进行加热来提高电路封装件的温度的方法虽然有效,但是流量检测元件11由于加热元件14的发热传导而产生热影响带来的流量检测的误差。因此,以使物理量检测元件12与加热元件14的距离16<流量检测元件11与加热元件14的距离15的方式配置各元件,由此能够保持物理量检测元件12与加热元件14的距离,并远离流量检测元件11与加热元件14的距离,从而能够保持湿度等的物理量检测精度,并实现热影响带来的流量检测误差的降低,能够提供高精度的空气流量测量装置。

[0046] 接下来,使用图8(A)、图8(B)对本发明的另一实施例进行说明。

[0047] 在本实施例中,在物理量检测元件11的空气流动方向的上游侧形成有突起17或槽18。由此,因为吸入空气中还含有水分,所以能够利用突起17或槽18防止吸入空气中包含的粉尘、油、水分等污损物质附着于检测部。

[0048] 以上虽然对本发明的实施方式进行了详细叙述,但是本发明不限于上述的实施方式,在不脱离权利要求书中所记载的本发明的精神的范围内,能够进行各种设计变更。例如,上述的实施方式是为了易于理解地说明本发明而详细进行说明的,并非限定于具备所说明的所有的结构。另外,能够将某实施方式的构成的一部分置换成其它实施方式的构成,另外,也能够向某实施方式的一部分添加其它实施方式的构成。而且,对于各实施方式的构成的一部分,能够进行其它构成的追加、删除、置换。

[0049] 符号的说明

[0050] 1—壳部件,2—盖部件,3—空气流量测量装置,4—主通路,5—吸气管构成部件,6—凸缘,7—连接器,8—计量部,9—副通路,10—空气,11—流量检测元件,12—物理量检测元件,13—电路封装件,14—加热元件,15—流量检测元件与加热元件的距离,16—物理量检测元件与加热元件的距离,17—突起,18—槽。

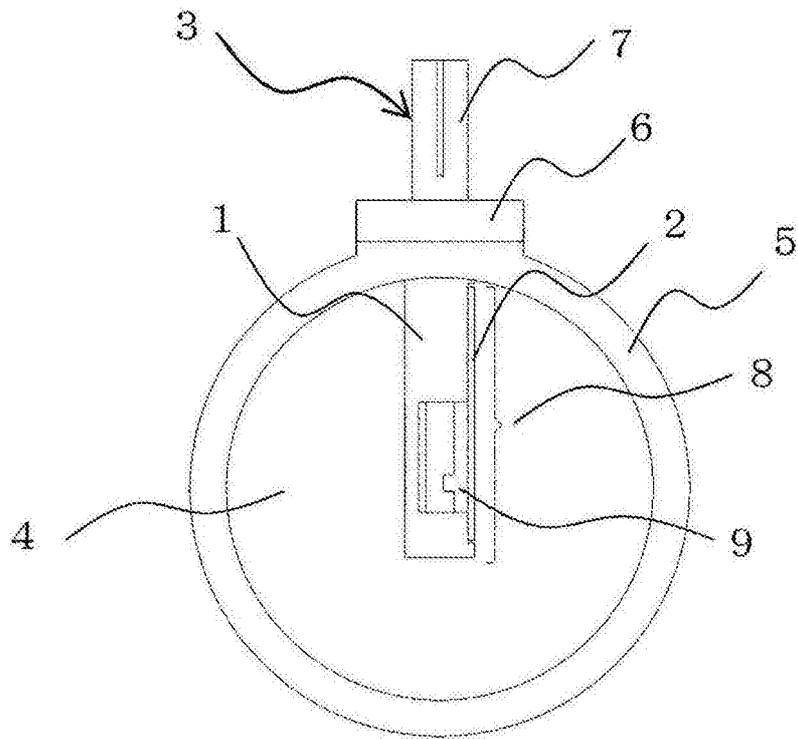


图1(A)

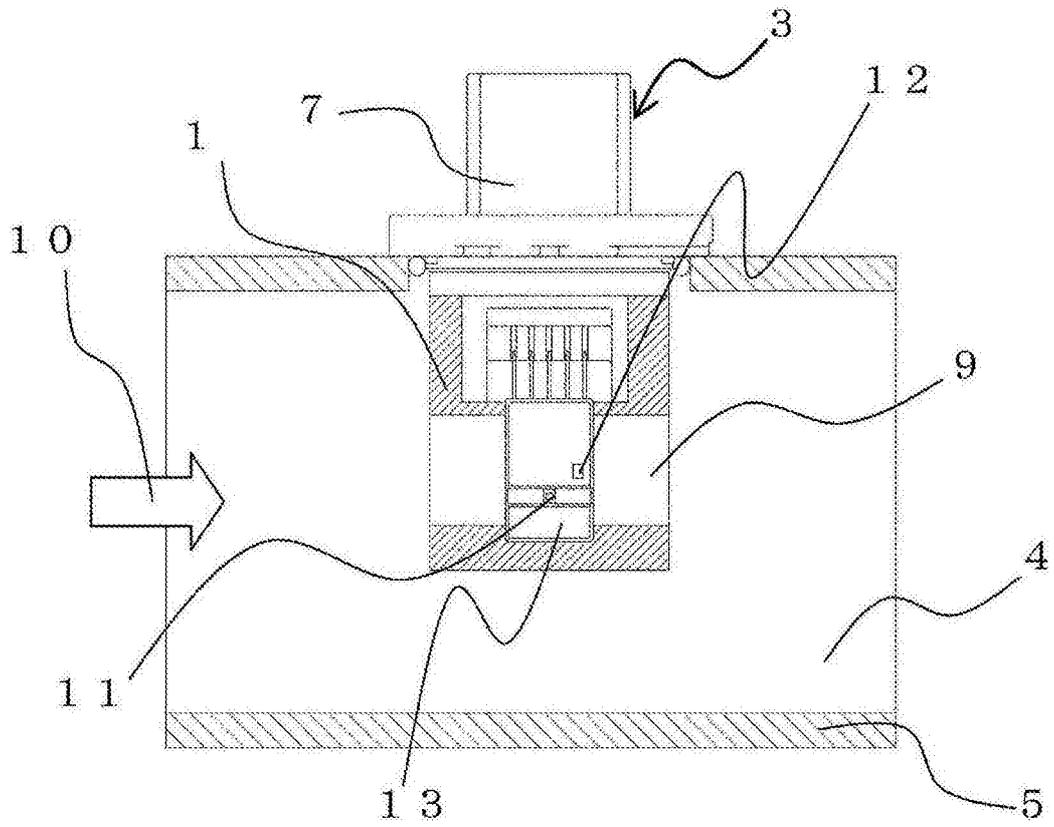


图1(B)

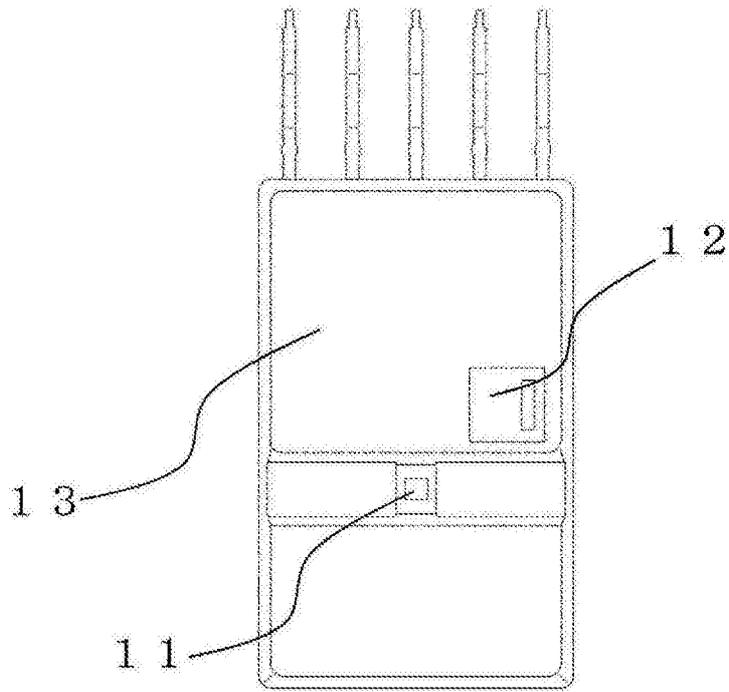


图2(A)

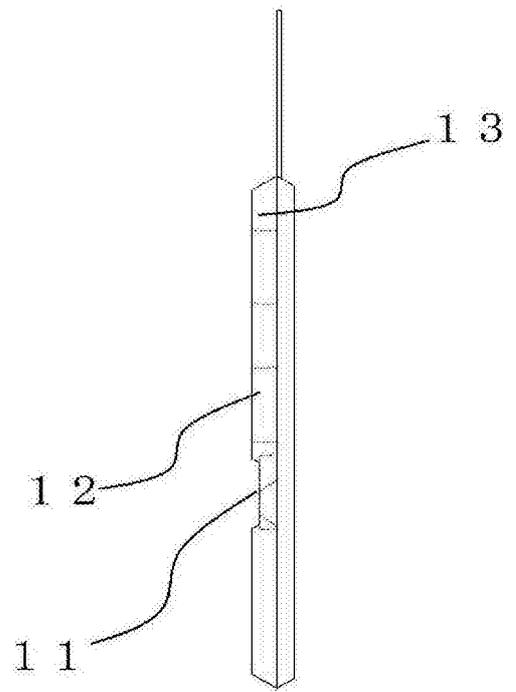


图2(B)

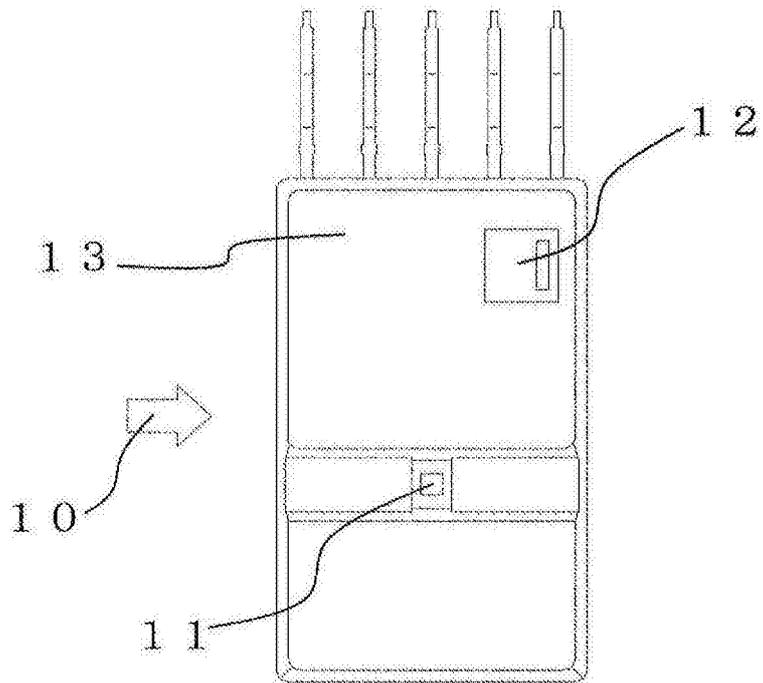


图3(A)

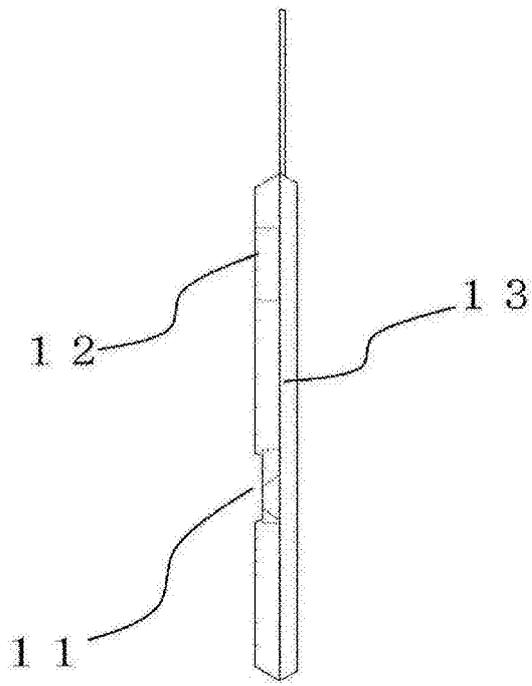


图3(B)

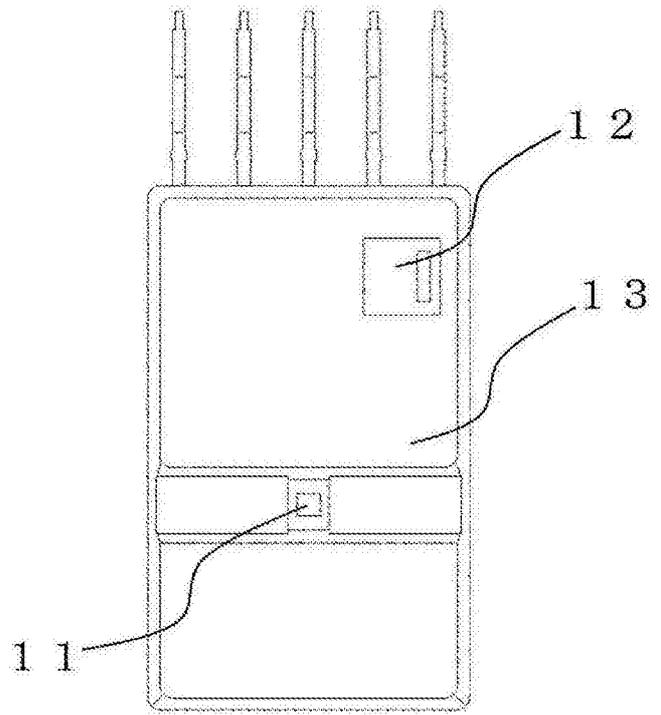


图4

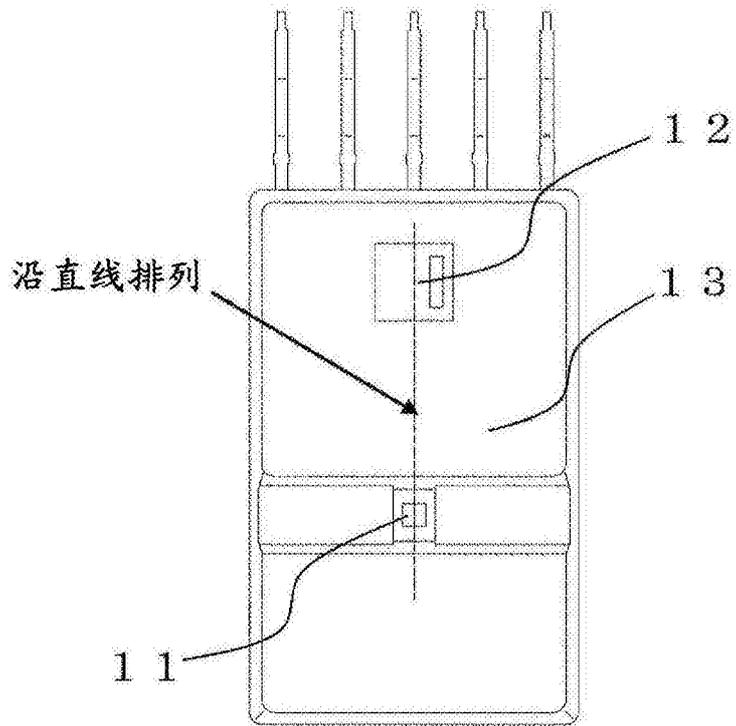


图5

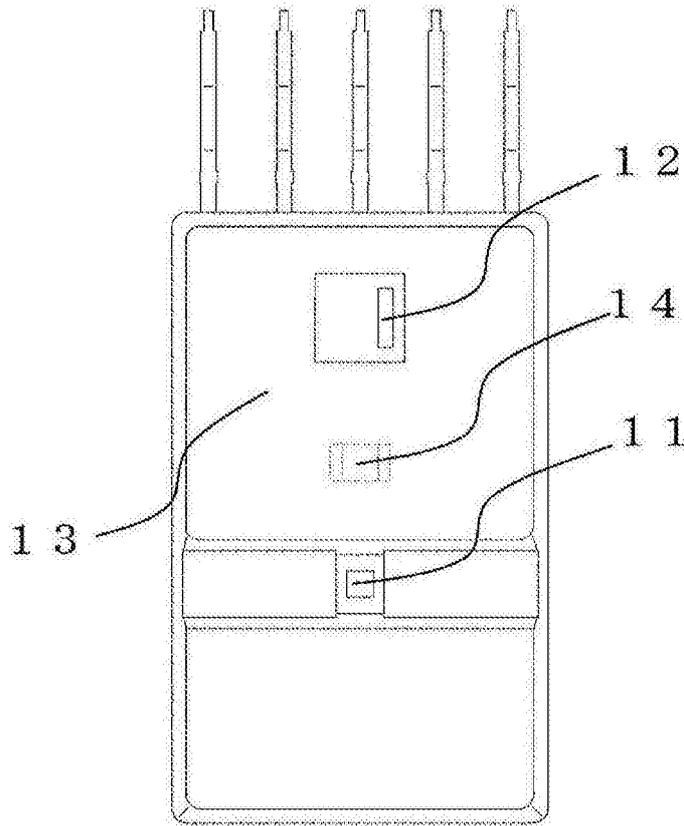


图6(A)

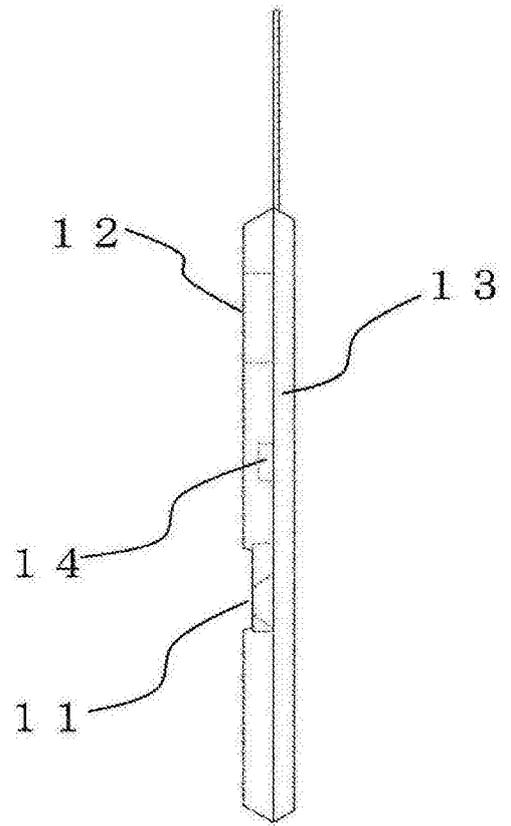


图6(B)

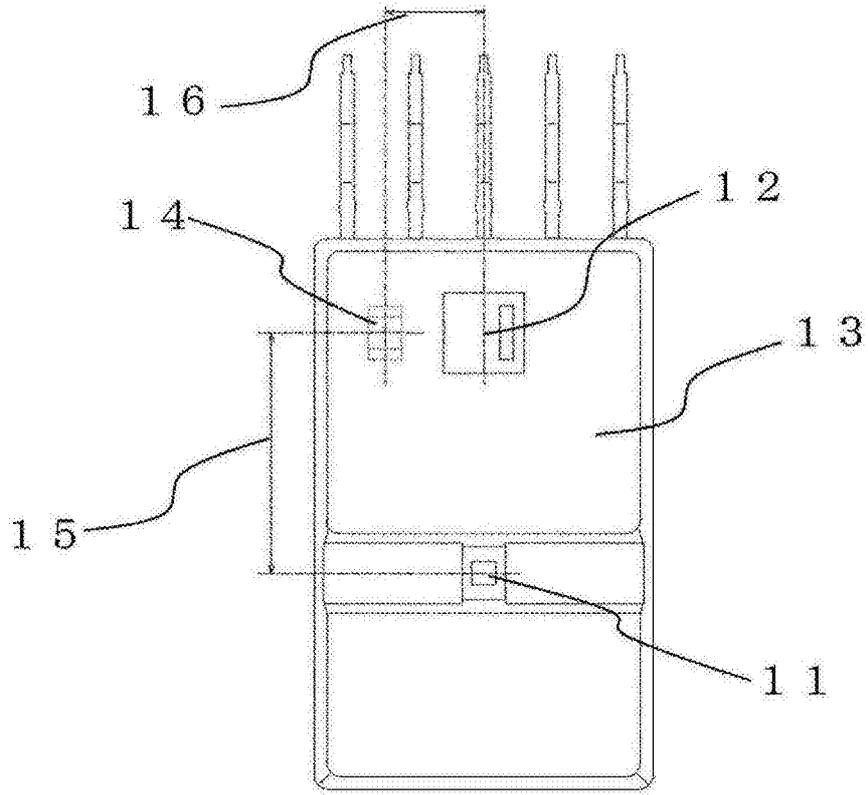


图7

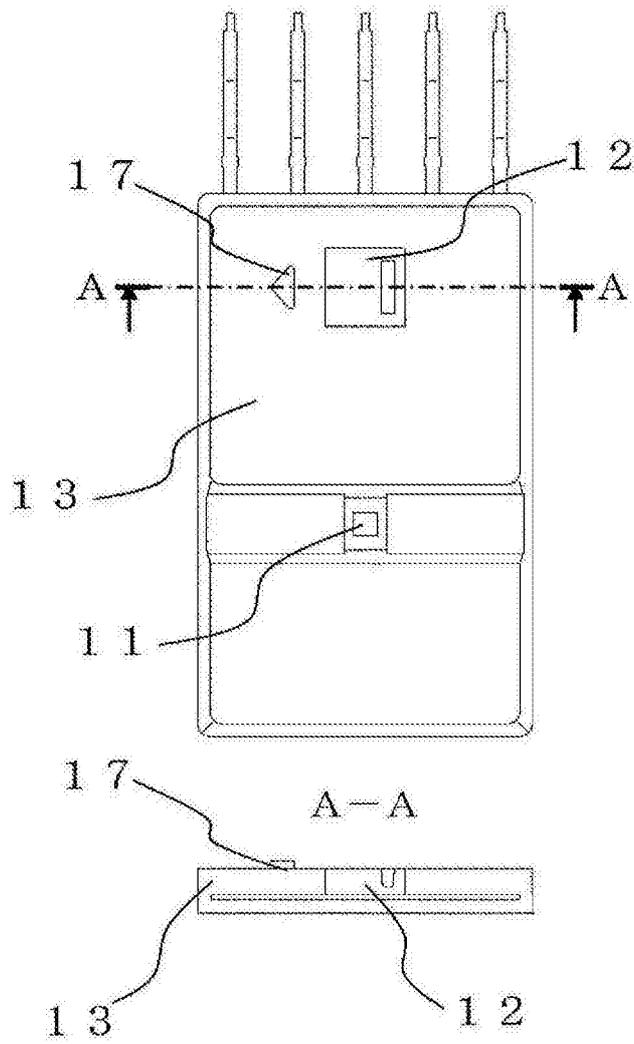


图8(A)

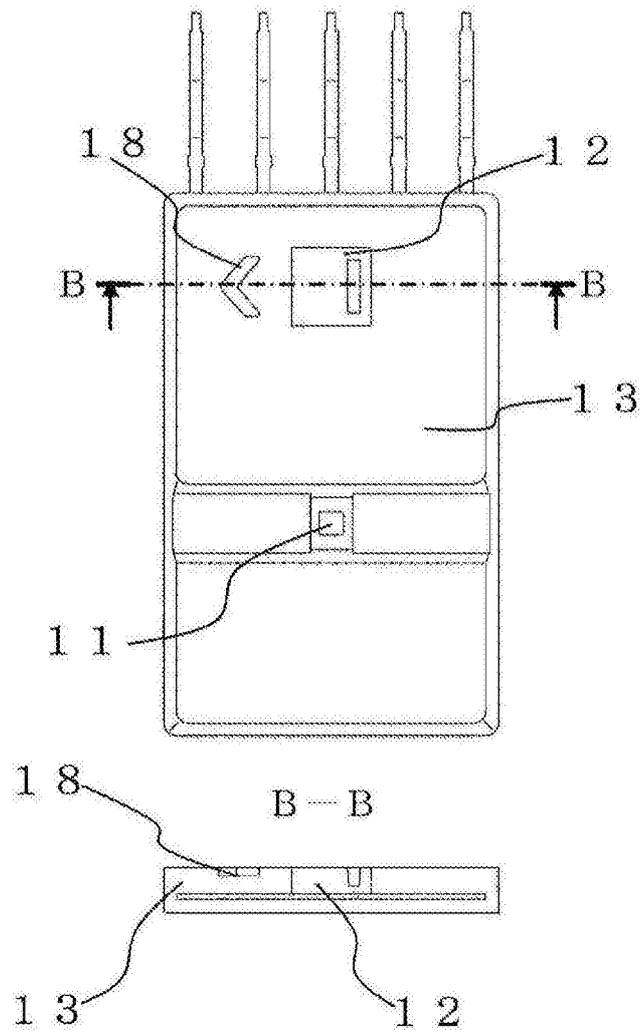


图8(B)