

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01L 9/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 200510054741.9

[45] 授权公告日 2008 年 5 月 28 日

[11] 授权公告号 CN 100390517C

[22] 申请日 2005.3.11

[21] 申请号 200510054741.9

[30] 优先权

[32] 2004.3.11 [33] JP [31] 069026/2004

[73] 专利权人 株式会社电装

地址 日本爱知

[72] 发明人 吉野一博

[56] 参考文献

US6050146A 2000.4.18

US5386730A 1995.2.7

JP2003-294557A 2003.10.15

CN2400795Y 2000.10.11

US6601453B2 2003.8.5

JP2002-350257A 2002.12.4

审查员 邓学欣

[74] 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

代理人 王永建

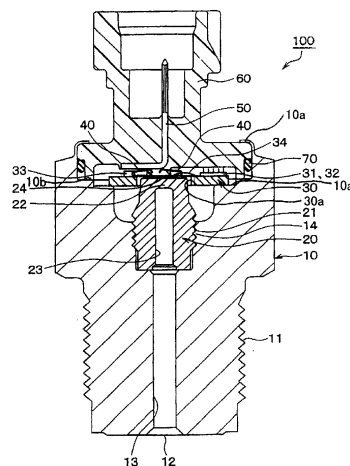
权利要求书 2 页 说明书 16 页 附图 5 页

[54] 发明名称

气压传感器

[57] 摘要

一种气压传感器(100)，包括：壳体(10)，其适于导入压力；杆件(20)，其与该壳体连通以接收压力，该杆件具有一隔膜(22)，该隔膜(22)可响应该压力发生变形；传感器(24)，其与该隔膜相关联，以根据隔膜的变形产生电信号；基片(30)，其响应该电信号而产生输出信号，该输出信号通过该端子(50)输出。一片式电容器(33)连接在该端子(50)和该基片(30)之间，并包括一第一电极(36)和一第二电极(37)，其中该第一电极将通过端子(50)的干扰输入基片(30)，该第二电极与该壳体(10)电连接，从而提高了抗干扰能力。



1. 一种气压传感器，包括：

具有气压通道（13）的壳体（10）；

安装在该壳体中的中空杆件（20），该中空杆件（20）与该气压通道相通，并具有一隔膜（22），该隔膜（22）响应穿过该壳体的气压通道的气压发生变形；

传感器（24），其用于输出作为该隔膜的变形的函数的电信号；

基片（30），其具有响应来自该传感器（24）的电信号而产生输出信号的电路（31、32）；以及

片式电容器（33），其安装在该基片（30）上，并具有第一电极（36）和第二电极（37），其中干扰被输入该第一电极（36），并从该第二电极（37）输出；

端子（50），输出信号通过该端子（50）被传递到壳体（10）的外部；

其中，该端子（50）与该电路（31、32）通过该第一电极（36）电连接，该第二电极（37）与该壳体（10）电连接，以将干扰输出到该壳体（10）；以及

该第一电极（36）具有与该端子（50）相连的第一部分和与该基片（30）相连的第二部分。

2. 如权利要求1所述的气压传感器，其特征在于，该基片（30）由该壳体（10）固定支承。

3. 如权利要求1或2所述的气压传感器，其特征在于，进一步包括：

布线（38），其置于该基片的后表面上，并从该第二电极延伸，以将该第二电极（37）与该壳体（10）电连接。

4. 如权利要求 3 所述的气压传感器,其特征在于,导电粘合剂(39)被涂覆在位于该基片(30)的后表面上的布线(38)上,以将该基片粘附在该壳体上。

5. 如权利要求 4 所述的气压传感器,其特征在于,该导电粘合剂(39)以与该基片的周边重叠的方式涂覆在该基片(30)的后表面上。

6. 如权利要求 4 所述的气压传感器,其特征在于,该导电粘合剂(39)在平行于该基片的侧面的多个位置(39a)处涂覆在该基片的后表面上。

7. 如权利要求 4 所述的气压传感器,其特征在于,该导电粘合剂(39)在多个点(39b)处涂覆在该基片的后表面上。

8. 如权利要求 1 或 2 所述的气压传感器,其特征在于,该片式电容器(33)具有层叠结构,其由交替层叠的板状电介质体(34)和板状电极(35)组成,并在其两端分别设置所述第一和第二电极(36、37)。

气压传感器

相关申请的交叉引用

本申请与 2004 年 3 月 11 日提交的日本专利申请 JP 2004-69026 相关，该日本专利申请的内容结合在此作为参考。

技术领域

本发明涉及一种气压传感器，特别是可以抵抗从外界施加的电磁波的气压传感器，即具有优良的电磁适应性（EMS：电磁适应性）的气压传感器。

背景技术

近年来数字装备得到广泛应用。通常，在数字技术的应用中，数字装备会产生作为干扰波的宽频率范围的电磁波，从而对其它数字装备带来不同的干扰问题。

特别地，数字装备因为受其它数字装备释放的电磁波和无线电波的负面影响而产生诸如功能退化、工作失常和无故中断等缺陷。这是因为数字装备所接受的来自外界的电磁波和无线电波会产生干扰，从而导致数字装备的电路产生故障。因为此类问题的出现，已经着手一些研究和开发工作，以使数字装备在实际应用中具有改进的抗干扰能力，从而将对数字装备的负面影响最小化。

适于安装在车辆上的气压传感器作为数字装备对电磁波导致的负面影响比较敏感。特别地，安装在车辆上的 ECU 产生的电磁波会通过

气压传感器所连接的布线（配线）传递并在气压传感器的电路中作为干扰接受，从而在气压传感器中导致故障。

近年来，已经尝试提出可提高对来自电磁波的干扰的抵抗能力的气压传感器，即试图提出一种具有改进的抗干扰能力的气压传感器。

图 6 为现有技术中的一种气压传感器的横截面示意图。下面将参照图 6 对该现有技术中的气压传感器的结构进行描述。

如图 6 所示的气压传感器包括一壳体 J1、一杆件 J2、一螺纹件 J3、一基片 J4、一管脚元件 J5、一穿通电容器 J6、一端子元件 J7 和一连接器 J8。

中空杆件 J2 安装在作为接地主体的壳体 J1 的内部，该中空杆件 J2 包括一圆筒形中空轴，该圆筒形中空轴的一端形成有作为封闭部分的一薄壁隔膜 J21，另一端形成有一通道。一传感器芯片（传感器）J22 固定在杆件 J2 的隔膜 J21 上，该杆件 J2 通过螺纹件 J3 固定在壳体 J1 上，从而使杆件 J2 的通道 J23 与壳体 J1 的一气压通道（气压通道）相通。这便使杆件 J2 的另一端压抵气压通道 J11 的开口周边，从而保持密封效果。

基片 J4 置于螺纹件 J3 上，并根据安装在隔膜 J21 上的传感器芯片 J22 所探测的信号应用。基片 J4 上具有一可以将传感器芯片 J22 的输出放大的 IC 芯片、一可以对气压传感器的输出进行调整的 IC 芯片、一信号处理电路以及一相关布线图。传感器芯片 J22 和基片 J4 上的电路通过导线 J41 彼此相连。

另外，一管脚（pin）J42 通过银焊固定在基片 J4 上，从而将信号输出到外部，该管脚 J42 连接在管脚元件 J5 上，该管脚元件 J5 通过激光焊安装在基片 J4 上。由一陶瓷电容器 J61 构成的穿通电容器 J6 布置在管脚元件 J5 上。

此外，一端子元件 J7 布置在穿通电容器 J6 上，该端子元件 J7 包括多个端子（用以供电、接地和将输出信号输出）J71 和安装在基片 J4 上并通过管脚元件 J5 以及穿通电容器 J6 与端子电连接的管脚 J42。一连接器盒体 J8 从端子元件 J7 的上部区域紧密安装在壳体 J1 上，并在壳体 J1 的上端凿紧压实，以固定在其上，从而形成气压传感器。

在气压传感器的上述元件中，穿通电容器 J6 用于将外界施加在气压传感器上的电磁波带来的负面影响最小化。穿通电容器 J6 由一陶瓷电容器 J61 构成，该陶瓷电容器具有一个夹在金属板中间的陶瓷层和一紧固陶瓷电容器 J61 的金属板元件 J62。通过该陶瓷电容器 J61，将一电极与各端子 J71 电连接。陶瓷电容器 J61 的另一端与一金属板元件 J62 相连，该金属板元件 J62 的远端 J63 与壳体 J1 紧密接触，从而将陶瓷电容器 J61 接地连接在壳体 J1 上。

具有上述结构的气压传感器这样构造，以使得如果干扰从各个端子 J71 输入，则可以将该干扰通过穿通电容器 J6 输出到壳体 J1。以这种方式，气压传感器中的基片的电路能够消除干扰带来的负面影响，从而提高气压传感器的抗干扰能力。因此，该气压传感器能够正常工作而不会产生通过气压传感器所连接的布线输入的干扰所带来的任何故障。

但是，为了具有抗干扰能力，必须在现有技术的气压传感器上提供穿通电容器 J6。其结果导致组成气压传感器的元件数量增加，且使组装步骤增加。特别地，为了安装穿通电容器 J6，还需要额外提供一管脚元件 J5 和端子元件 J7。气压传感器的元件数量的增加导致气压传感器的制造成本提高。

该气压传感器包括大量元件的主要原因在于穿通电容器 J6 设置在该气压传感器中。但是，当气压传感器置于易受来自外界的电磁波影响的位置时，穿通电容器 J6 可以排除在气压传感器中由电磁波带来的负面

影响。因此，穿通电容器 J6 在常规气压传感器中是必不可少的。可见，如果在气压传感器中不具有穿通电容器 J6，则气压传感器的抗干扰能力便会明显下降。

为解决这一问题，可尝试用比穿通电容器尺寸小的片式电容器(chip capacitor)取代尺寸较大的穿通电容器，从而将片式电容器安装在基片 J4 上。通过这种尝试，可以想象，不需要使用通过其使端子 J71 和基片 J4 的电路被电连接的管脚元件 J5 和端子元件 J7，从而能够减少气压传感器的元件数量。

但是，片式电容器采取由许多陶瓷和电极层的叠层组成的结构形式，且具有因在电极中出现假想的阻抗元件而导致高频电流难以流通的可能性。也就是说，片式电容器难以获得等同于穿通电容器 J6 的频率特性，而在穿通电容器中高频电流是可以通过的。

如果片式电容器遇到难以获得等同于穿通电容器 J6 的频率特性的问题，则片式电容器具有可使信号通过片式电容器的较窄的频率范围。即对于片式电容器的频率特性，可以想象，如果落在频率范围之外的频率的一个干扰被输入气压传感器中，则该干扰不会被输入片式电容器而是直接输入基片 J4 的电路中，从而导致在基片 J4 的电路中产生故障。

此外，当使用该片式电容器时，如上所述，片式电容器的一个电极与该端子 J71 和该基片 J4 的内部电路电连接，而另一电极则通过金属板元件 J62 与壳体 J1 电连接。但是，从端子 J71 输入的干扰流入基片 J4 的电路与片式电容器之间布线的支点，且不是所有从端子 J71 输入的干扰始终流入片式电容器。如果干扰不流入片式电容器，而是流入基片 J4 的电路，便会在基片 J4 的电路中导致故障产生。

因此，即使用片式电容器取代穿通电容器 J6，使用片式电容器的气压传感器也可能存在这样的问题，即难以获得等同于现有技术中的穿通

电容器 J6 的频率特性。

发明内容

考虑到上述问题，本发明的目的是提供一种气压传感器，其使用较少数量元件，并可以提高抵抗输入气压传感器的干扰以消除干扰的能力。

为达到上述目的，本发明的一方面提供一种气压传感器，该气压传感器包括：具有气压通道的壳体；中空杆件，该中空杆件安装在该壳体中并与该气压通道相通，该中空杆件还具有—隔膜，该隔膜响应通过壳体通道的气压发生变形。一传感器可以输出作为隔膜变形的函数的电信号，一基片具有响应来自传感器的电信号产生输出信号的电路，并且一片式电容器安装在该基片上，并具有第一电极和第二电极，其中干扰被输入该第一电极，并从该第二电极输出。一端子被设置，通过该端子输出信号被传递到壳体外部。其中，该端子与该电路通过该第一电极电连接，该第二电极与该壳体电连接，以将干扰输出到该壳体，并且该第一电极具有与该端子相连的第一部分和与该基片相连的第二部分。

通过这样一种气压传感器，由于使用了小尺寸的片式电容器，不再需要使用用于消除输入气压传感器中的干扰的独立电容器，且该片式电容器可以安装在基片电路的布线图上。因此，不再需要提供将电容器安装在气压传感器上的多个部件。通过这种方式，构成气压传感器的部件的数量可以减少。另外，由于部件数量的减少，气压传感器的组装步骤减少。

另外，基片可由壳体固定支承。

通过该结构，基片可以直接置于壳体上，而不需要介入其它支承件，从而简化了气压传感器的结构。

此外，端子和基片并非直接彼此电连接，而是通过片式电容器的第

一电极彼此相连，从而使从端子进入的干扰确保穿过片式电容器的第一电极。这使得干扰很容易流入片式电容器，从而使更多干扰很容易地流入片式电容器。其结果是，扩大了穿过片式电容器的干扰的频率范围。因此，干扰可以通过第二电极输出到壳体，从而消除了气压传感器中的干扰。由此，该气压传感器具有改善的抗电磁波的能力，从而提高了抗干扰能力。

根据本发明的第二方面，一布线置于基片的后表面上，并从第二电极延伸，以将第二电极与壳体电连接。

通过该结构，片式电容器的第二电极与壳体电连接。这使得输入片式电容器的干扰被输出到壳体和被测物体，从而消除了来自气压传感器的干扰。

根据本发明的另一方面，将导电粘合剂涂覆在位于该基片后表面上的布线上，从而将基片粘附在壳体上。

因此，涂覆在基片后表面上的布线上的导电粘合剂提高了布线与壳体之间的接触面积。因此，可以获得与粗布线相同的效果，从而使电流容易流动。

根据本发明的另一方面，导电粘合剂以与该基片的周边重叠的方式涂覆在该基片的后表面上。

因此，以与该基片的周边重叠的方式涂覆在该基片的后表面上的导电粘合剂的存在使得布线与壳体具有增大的接触面积。

根据本发明的另一方面，导电粘合剂在平行于基片的侧面的多个位置上涂覆在基片的后表面上。

通过该结构，导电粘合剂可以在最短的时间内涂覆在基片的后表面上，从而降低了气压传感器制造过程中的工时。

根据本发明的再一个方面，导电粘合剂在多个点处涂覆在基片的后

表面上。

该结构使得可以使用一夹具(jig)，以在多个点处涂覆导电粘合剂，从而提高布线和壳体之间的接触面积，这便降低了气压传感器制造过程中的工时。

根据本发明的再一个方面，该片式电容器具有层叠结构，其由交替层叠的板状电介质体和板状电极组成，并在其两端分别设置所述第一和第二电极。

因此，该片式电容器采用由多个电容器组成的层叠结构形式。

附图说明

为了更好地理解本发明以及本发明的实施方式，下面参照附图仅以举例的方式描述根据本发明的特定实施例。其中：

图 1 为根据本发明第一实施例的气压传感器的横截面示意图；

图 2A 为图 1 所示气压传感器中所使用的片式电容器的示意图；

图 2B 为对应于图 2A 所示片式电容器的等效电路图；

图 3 为形成图 1 所示气压传感器的一部分的基片的后表面的示意图；

图 4A 与频率(MHz)相关的现有技术中的气压传感器的干扰波动量曲线图；

图 4B 为与频率(MHz)相关的本发明实施例的气压传感器的干扰波动量曲线图；

图 5A 为一平面示意图，显示了将涂覆在基片的后表面上的导电粘合剂的一示例性涂覆图案；

图 5B 为一平面示意图，显示了将涂覆在基片的后表面上的导电粘合剂的另一示例性涂覆图案；

图 6 为现有技术的气压传感器的横截面示意图。

具体实施方式

（第一实施例）

现在，参照图 1 至图 5B 描述根据本发明的气压传感器的第一实施例。本实施例的气压传感器应用于这样的环境下，例如易受电磁波影响的车辆中的发动机室。

图 1 为本实施例的气压传感器 100 的横截面示意图。如图 1 所示，该气压传感器 100 包括壳体 10、杆件 20、基片 30、弹簧端子 40、端子 50 和连接器盒体 60。

壳体 10 为由金属制成的中空壳体，经切削或者冷锻形成，且在一端的外周上形成一螺纹部 11，以将壳体 10 与待测物体（下文称为测量物体）连接在一起。壳体 10 的所述一端还形成一开口 12，一气压通道 13 从该开口 12 开始向着杆件 20 贯穿壳体 10 延伸，以充当压力引导通道，从而可以使被测压力进入。

杆件 20 包括一个形成为中空圆筒形的金属件，并在其外周上形成有外螺纹部 21，该外螺纹部 21 拧紧在壳体 10 中与气压通道 13 同轴形成的一内螺纹部 14 上，从而紧密装配在壳体 10 的内部。杆件 20 的一端形成一薄壁隔膜 22，该隔膜 22 由于导入壳体 10 中的压力而变形，杆件 20 的另一端形成有导向隔膜 22 的通道 23。

通过这种结构，通道 23 可以与壳体 10 的气压通道 13 连通，从而通过气压通道 13 将施加在测量物体上的压力传递至隔膜 22。

此外，将一传感器芯片 24 紧固在杆件 20 的隔膜 22 上，该传感器芯片 24 由非晶硅（硅）制成。传感器芯片 24 包括一集成电路且作为一传感器（应变计），其可以输出作为隔膜 22 的变形的函数的电信号。

特别地，随着隔膜 22 由于导入杆件 20 内部的气压产生变形，置于隔膜 22 上的应变计也产生变形。当发生该现象时，应变计中变形的存在导致形成应变计的元件的横截面面积减小，从而使应变计的阻值（阻力系数）改变。结果是，测定应变计的阻值的变化便可以检测施加在应变计上的压力，即导入杆件 20 内部的压力。因此，隔膜 22 和传感器芯片 24 影响气压传感器 100 的基本性能。

基片 30 具有将从传感器芯片 24 传来的信号转换成将输出到外部电路的输出信号的功能。特别地，基片 30 包括：一 IC 芯片 31，该 IC 芯片 31 将来自传感器芯片 24 的输入信号进行放大；一 IC 芯片 32，通过该 IC 芯片 32，在为该气压传感器所指定的特定范围内对气压传感器 100 输出的信号进行调整；一片式电容器 33，通过该片式电容器 33，输入气压传感器 100 的干扰被最小化；以及一信号处理电路和一布线图。传感器芯片 24 和基片 30 通过一利用丝焊被焊接的布线 34 彼此电连接，以使来自传感器芯片 24 的输入信号被输入到该电路和放置在基片 30 上的 IC 芯片 31、32。基片 30 放置在一台肩 10a 上，该台肩 10a 在靠近杆件 20 一端的区域中形成于壳体 10 的内部，并位于一垂直于壳体 10 的轴线的平面上，基片 30 通过导电粘合剂如银膏紧固在台肩 10a 上。

另外，为了将来自传感器芯片 24 的输入信号通过布线 34 输入到基片 30，基片 30 上形成有容纳杆件 20 的隔膜 22 的孔 30a，从而使隔膜 22 上的传感器芯片 24 的一表面与基片 30 的前表面基本上在同一平面上对齐。

弹簧端子 40 电连接基片 30 内部的电路和端子 50，而每个弹簧端子 40 由单个金属片形成，该金属片的两端均折叠成弹簧形状。此外，每个弹簧端子 40 由磷青铜制成，并在电极所处的位置上通过导电粘合剂直接粘附在基片 30 上。每个弹簧端子的弹簧部均与相关的端子 50 保持紧

邻接触，从而可以在基片 30 的电路和相关端子 50 之间形成电连接。

此外，本实施例的气压传感器 100 包括如下所述的三个端子 50 和置于基片 30 上的三个弹簧端子 40。因此，弹簧端子 40 分别与端子 50 电连接。

每个端子 50 形成为 L 形条杆件，并结合在连接器盒体 60 中。另外，每个端子 50 具有一个与每个弹簧端子 40 的弹簧部紧邻接触的平直下端。在本实施例中，三个端子 50 置于连接器盒体 60 中，以用于对气压传感器供电、接地和输出信号。端子 50 包括一个连接在一外部连接器（未示出）上的远端，该外部连接器的布线元件与例如车辆的 ECU 的控制电路电连接。

连接器盒体 60 作为一连接件，作为气压传感器 100 的气压探测指示的输出信号可以通过它输出到外部电路，且该连接器盒体 60 由塑性树脂制成。连接器盒体 60 通过一密封件 70 紧固在壳体 10 的另一端，该密封件 70 例如为 O 形环，从而使连接器盒体 60 的下端搁置在壳体 10 中邻近台肩 10a 的台肩 10b 上，借此壳体 10 的另一端在端部 10c 处被凿紧压实，从而将连接器盒体 60 压紧并固定在一固定位置。这使得连接器盒体 60 整体连接在壳体 10 上而形成一个封装件，通过该封装件，传感器芯片 24、基片 30 和相关电子连接部分不受潮湿和外来机械力的影响。

在具有上述结构的气压传感器 100 中，隔膜 22 由于通过气压通道 13 导入的压力产生应变，从而导致传感器芯片 24 产生取决于该应变的阻值的电信号指示。之后，该电信号被基片 30 的电路转化成一输出信号，该输出信号反过来从基片 30 的电路通过各弹簧端子 40 输出到端子 50，用以探测气压。

现在，详细描述上述片式电容器 33。图 2A 为片式电容器 33 的示

意图，图 2B 为对应于图 2A 所示片式电容器 33 的等效电路。

如图 2A 所示，片式电容器 33 形成为由交替迭置的多个板状陶瓷 34 和多个板状电极 35 组成的层叠结构形式，每个板状陶瓷由导电材料形成。另外，片式电容器 33 具有以下结构，其中由交替层叠的板状陶瓷 34 和板状电极形成的长方体具有夹在第一和第二电极 36、37 之间的远端。尺寸约为 2mm 量级的片式电容器 33 安装在基片 30 的布线图上，并与弹簧端子 40 和基片 30 的电路电连接。

特别地，各弹簧端子 40 与多个端子 50 电连接，片式电容器 33 的第一电极 36 分别与各弹簧端子 40 相连。另外，片式电容器 33 的第一电极 36 与基片 30 的电路电连接。如图 2B 所示，尽管弹簧端子 40 和基片 30 的电路彼此电连接，但弹簧端子 40 和基片 30 的电路并非直接电连接在一起，而是通过片式电容器 33 的第一电极 36 电连接在一起。也就是说，第一电极 36 作为布线的一部分，弹簧端子 40 和基片 30 的电路通过它电连接。

同时，片式电容器 33 的第二电极 37 与壳体 10 电连接。特别地，基片 30 形成有一通孔 30b（见图 3），该通孔 30b 从基片 30 的前表面延伸到后表面，以下面将描述的方式，布线 38 的一端插入该通孔并延伸至基片 30 的后表面。安装在基片 30 上的片式电容器 33 的第二电极 37 与布线 38 相连，布线 38 的大部分沿着基片 30 的外周边位于其后表面上。

图 3 为气压传感器 100 的基片 30 的后表面的视图。如图 3 所示，在本实施例中，布线 38 沿着基片 30 的外周边位于其后表面上，导电粘合剂 39 涂覆在基片后表面的外周边上，从而包围基片 30 的外周边，以覆盖布线 38。随后，已经涂覆导电粘合剂 39 的基片 30 置于壳体 10 的台肩 10a 上，从而在片式电容器 33 的第二电极和壳体 10 之间提供电连

接。

因此，布线 38 在基片 30 后表面的外周边上延伸以及提高布线 38 与壳体的接触面积提供了与将第二电极 37 与壳体 10 相连的布线 38 变粗相同的效果。即，布线 38 具有使电流通过的加宽路径。这使得电流很容易流入片式电容器 33，即干扰很容易流入壳体 10。

下面描述干扰如何流过片式电容器 33。首先，电交换以直流分量（DC 分量）的形式产生，从而在气压传感器 100 和外部设备（如 ECU）之间形成一信号。在此情况下，如果连接在气压传感器 100 和外部设备之间的布线部件受到电磁干扰带来的负面影响，电磁干扰的存在将导致交流分量（AC 分量）的产生，该交流分量形成布线部件中的干扰。之后，如图 2B 所示，将一 DC 分量和一 AC 分量从气压传感器 100 的端子 50 和弹簧端子 40 输入到片式电容器 33。另外，也可只将 AC 分量输入片式电容器 33。

通过这种方式，气压传感器 100 中的 AC 分量被输入到片式电容器 33 的第一电极 36。这样，在输入第一电极 36 的信号即 DC 分量和 AC 分量中，只有形成交流分量的 AC 分量从第一电极 36 流到第二电极 37。换言之，因为片式电容器 33 导致没有 DC 分量通过，仅使 DC 分量输入基片 30 的电路。

另外，流入第二电极 37 的 AC 分量流经布线 38 和导电粘合剂 39 到达壳体 10，该 AC 分量从壳体 10 输出到测量物体。这样，包括气压传感器 100 的干扰的 AC 分量从气压传感器 100 中去除。

在本实施例中，电路的设计使得输入气压传感器 100 的干扰被确保输入片式电容器 33 的第一电极 36。另外，在片式电容器 33 的第二电极 37 和壳体 10 之间建立电连接，通过布线 38 和其上的导电粘合剂之间的结合提高了电流流过的横截面面积，从而导致输入片式电容器 33 的干

扰很容易地流入壳体 10。这种电路设计和布线图使得电流能够可靠地流经片式电容器 33，即片式电容器 33 的第一电极 36，从而提高了输入片式电容器 33 的电流量。这样便提高了流入片式电容器 33 的电流的可用频率范围。

对于包括输入气压传感器 100 的不同频率分量的干扰来说，流入片式电容器 33 的电流的频率范围的增大反映在气压传感器 100 的抗干扰能力的提高上。在本实施例中，片式电容器 33 的频率范围为 1MHz 到 1GHz，从而将输入气压传感器 100 中的干扰被显著消除。因此，即使在气压传感器 100 中使用片式电容器 33 的结构中，也可以设计在其上安装片式电容器 33 的电路和布线图，从而使片式电容器 33 具有等同于现有技术的压力传感器的频率特性，并可提高抗干扰性能。

在实践中，对现有技术的压力传感器和本实施例中的气压传感器的抗干扰能力进行了比较。特别地，将一给定电压（例如 5V）施加在工作状态的不同压力传感器上，并施加一现场信号，以形成作为输入信号的干扰。随后，施加在不同压力传感器上的输入信号的频率被改变，从而探测出不同压力传感器的合成输出信号，以研究在施加电压和输出电压之间产生的差异（波动量）。

因此，通过研究当将输入信号（即干扰）施加在气压传感器上时所产生的输出电压，可以检查输入干扰是否通过不同传感器的电路输出到一外部电路。即，施加电压和输出电压之间的差异的降低意味着施加在气压传感器上的干扰被最小化。相反，施加电压和输出电压之间的差异的增大意味着施加在气压传感器上的干扰没有在气压传感器中被最小化，且没有同输出电压一起通过基片的电路输出到外部电路。

图 4A 和图 4B 示出了与频率(MHz)相关的输出电压的波动量(mV)曲线图，输入信号以该频率输入到每个压力传感器中。图 4A 示出了由

现有技术的压力传感器获得的曲线图，图 4B 示出本实施例的气压传感器 100 的输出电压波动量曲线图。

可以看到，图 4B 中所示的 1-4MHz 的频率范围内的输出电压波动量的峰值的小于图 4A 所示属于同样频率范围的输出电压波动量的峰值。其原因在于，与现有技术中的气压传感器输出到壳体 10 的干扰相比，本实施例的气压传感器 100 可有效地将更多干扰输出到壳体 10。因此，本实施例的气压传感器比现有技术的气压传感器具有更好的抗干扰能力。此外，可以理解，在 1-4MHz 的频率范围附近，图 4B 所示波动量的峰值小于图 4A 所示属于同样频率范围的输出电压波动量的峰值。

此外，出现在图 4B 所示的频率 100MHz 附近的输出电压的多个峰值为干扰信号。因此，可以说气压传感器探测出的输出电压的这些峰值具有 mV 量级，且形成源于传感器的峰值。通过这些结果可以得知，通过在基片 30 中设计片式电容器 33 的布线图（见图 2A 和图 2B），本实施例的气压传感器 100 可以对高于 100MHz 频率的高频率干扰具有改进的抵抗能力。

从这些结果中可以判断，本实施例的气压传感器具有与现有技术的气压传感器相同或者更好的抗干扰能力。因此，即使对于使用片式电容器 33 的气压传感器 100，该气压传感器 100 也具有提高的抗干扰能力。

通过本实施例，具有较小尺寸的片式电容器 33 的使用使得不需要为该片式电容器提供额外的独立部件，从而可将片式电容器 33 安装在基片 30 的电路的布线图上。结果是，不需要现有技术中所需的将安装在壳体中将以将电容器置于其中的额外独立部件。通过这种方式，可以减少形成气压传感器 100 的部件数量。另外，部件数量的减少可以简化气压传感器 100 的组装过程。

此外，作为布线的一部分的片式电容器 33 的第一电极 36 的使用使

得从端子 50 和弹簧端子 40 输入的信号（即形成干扰的 AC 分量）可确定通过片式电容器 33 的第一电极 36。这可以确保将输入片式电容器 33 的 AC 分量输入片式电容器 33，从而使 AC 分量很容易流入壳体 10。其结果是，使流入片式电容器的干扰的频率范围增大。因此，该气压传感器 100 可以提高抗电磁波的能力，即提高抗干扰的能力。

另外，片式电容器 33 的第二电极 37 与接地壳体 10 电连接。这使得通过片式电容器 33 输入气压传感器 100 的干扰被传递到壳体 10。因此，输入气压传感器 100 的干扰被输出到气压传感器 100 的外部，从而消除了来自气压传感器 100 的干扰。

以这种方式，在本实施例的气压传感器 100 中，当将片式电容器 33 的第二电极 37 与壳体 10 彼此电连接时，布线 38 可以布置成从第二电极 37 延伸到基片 30 的后表面，并覆盖有导电粘合剂 39。电流流经的布线 38 具有增大的流电路径，从而干扰可以更容易地从第二电极 37 传递到壳体 10。

上述导电粘合剂 39 涂覆在基片 30 的后表面的外周边上，并重叠在基片 30 的外周边上。通过这种布局，导电粘合剂 39 与壳体 10 之间的接触面积增大，从而使片式电容器 33 的第二电极 37 和壳体 10 以与将两个部件通过加粗布线连接在一起相同的方式电连接。这使得干扰很容易地从片式电容器 33 传递到壳体 10。因此，可以提高流入片式电容器 33 的电流的频率范围，从而提高气压传感器 100 的抗干扰性。

（其它实施例）

尽管第一实施例已经描述了一种结构，其中覆盖在基片 30 的后表面上的导电粘合剂 39 涂覆在基片 30 的外周边上，从而与该基片 30 的外周边重叠，但该结构仅仅作为一示例公开。实际上，导电粘合剂 39 的涂覆图案还可以其它方式进行。下面参照图 5A 和图 5B 描述导电粘合

剂 39 的其它涂覆图案（或涂覆方式）。

图 5A 为一示例性结构的视图，其中导电粘合剂 39 在与基片 30 的侧面平行的四个区域 39a 上涂覆在基片的后表面上。这样，导电粘合剂 39 可以按照与布线（未示出）重叠的关系在四个位置 39a 处涂覆在基片 30 的后表面上，该四个位置 39a 平行于基片 30 的斜切部 30a。

图 5B 为另一示例性结构的视图，其中导电粘合剂 39 在多个点 39b 处涂覆在基片的后表面上。这样，导电粘合剂 39 可以按照与布线（未示出）部分重叠的关系在与布线 27 接触的多个点 39b 处涂覆在基片 30 的后表面上。

尽管已经详细描述了本发明特定实施例，但本领域的普通技术人员应该理解，对这些细节的不同变型和替换可以根据上述公开内容或教导推导出来。因此，所公开的特定结构只是示例性的而并非用以限制本发明的范围，本发明的范围由下列权利要求及其等同替换给出。

例如，尽管上面参照示范性应用对第一实施例进行了描述，其中片式电容器 33 为层叠结构，但本发明并不限于这种应用。也就是说，电容器具有包括类似于第一实施例的片式电容器 33 的第一电极和第二电极 36、37 的两个电极的结构便已足够。

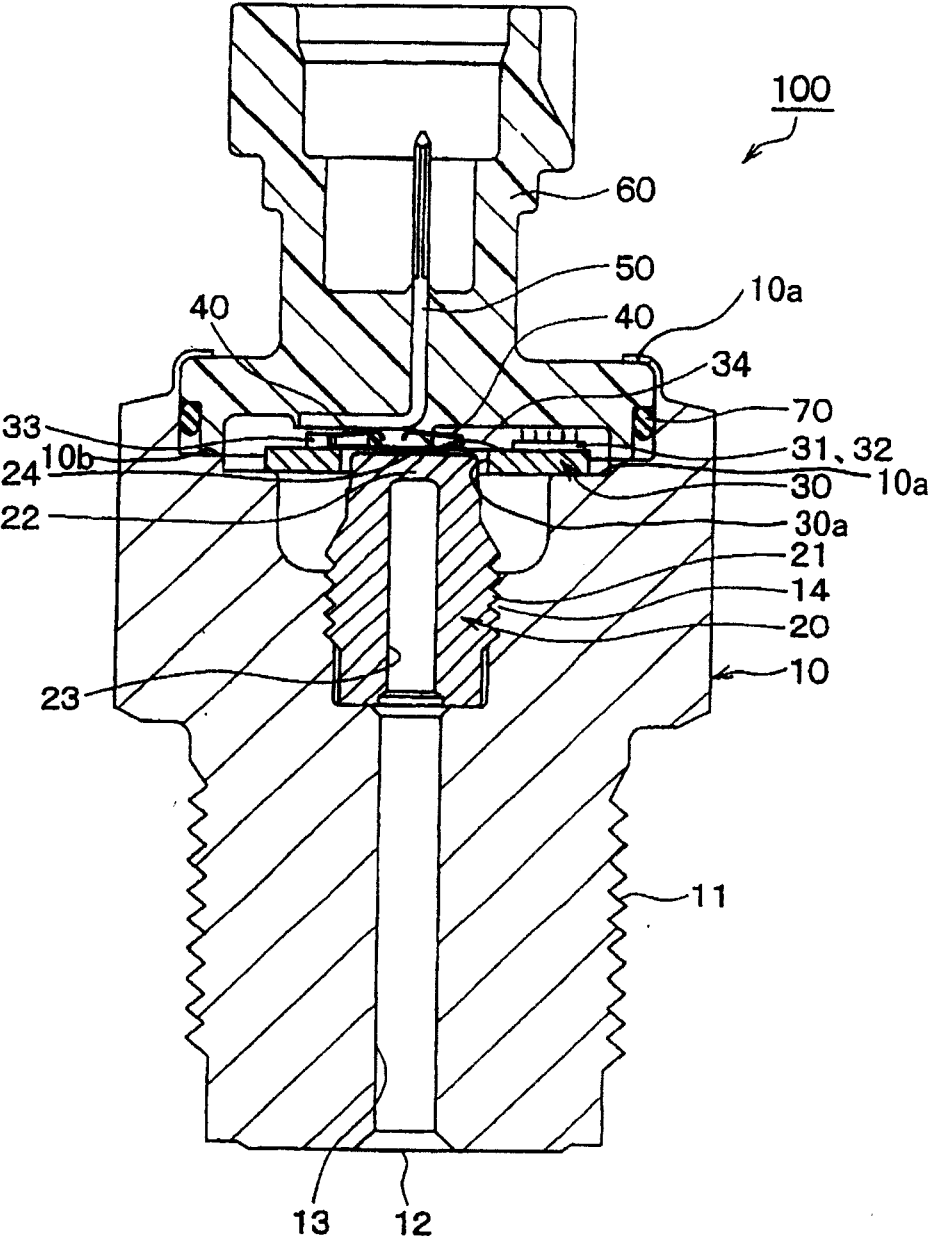


图1

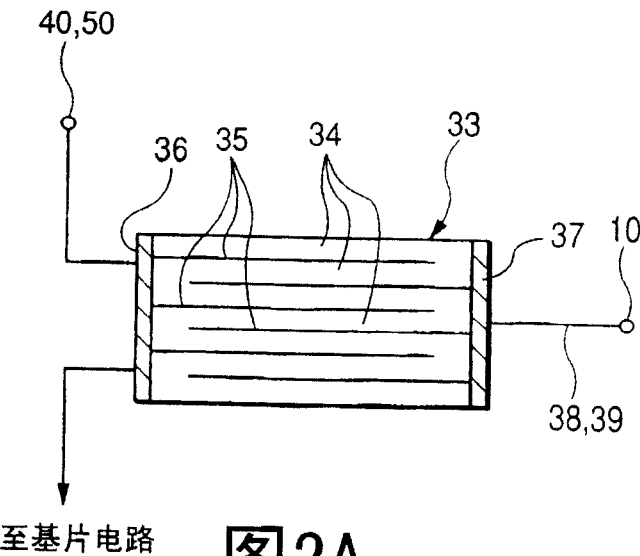


图2A

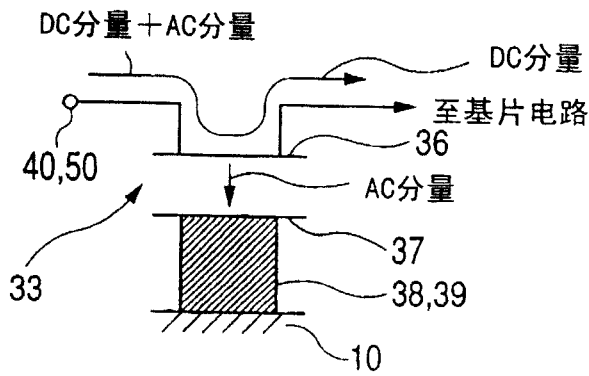


图2B

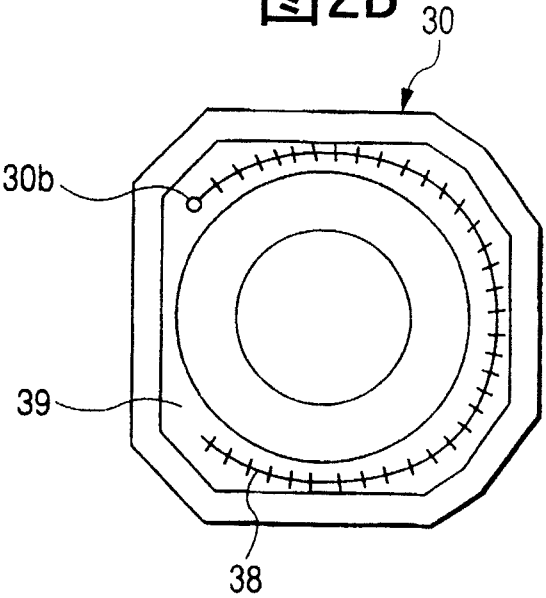


图3

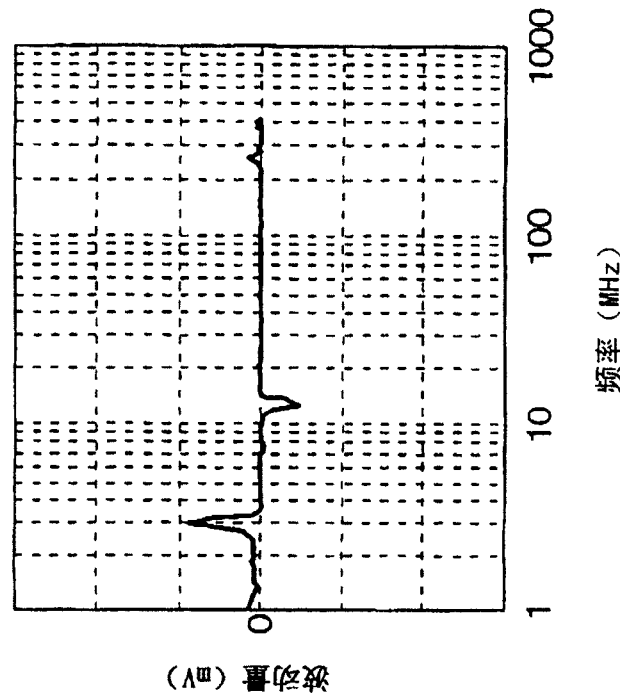


图4A

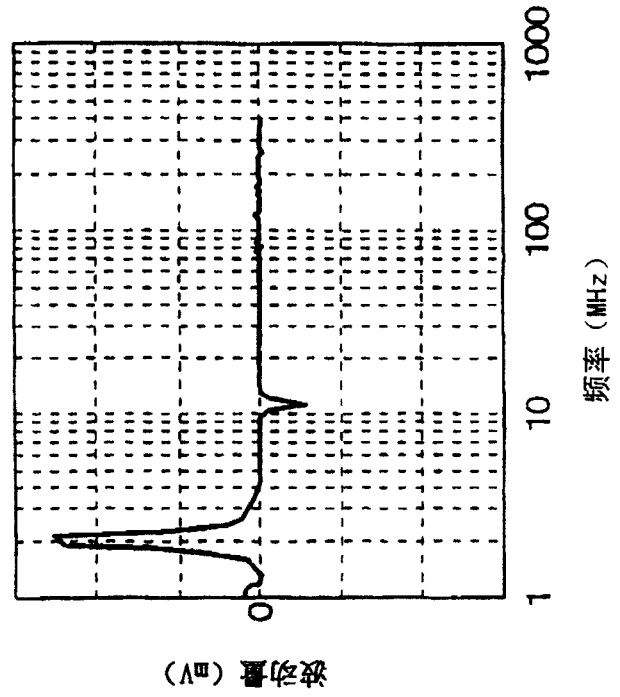


图4B

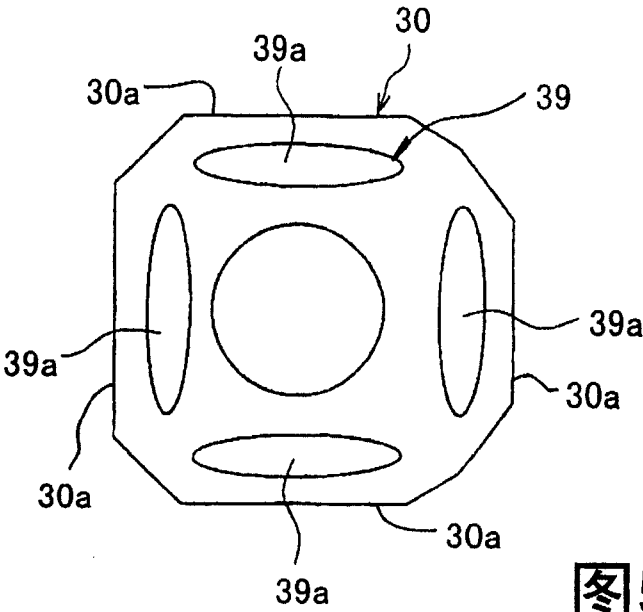


图5A

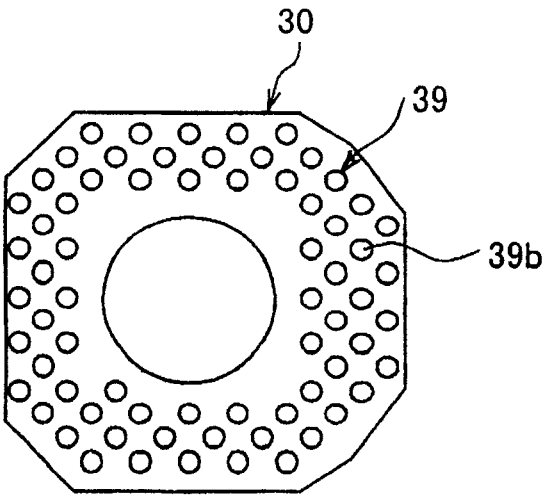


图5B

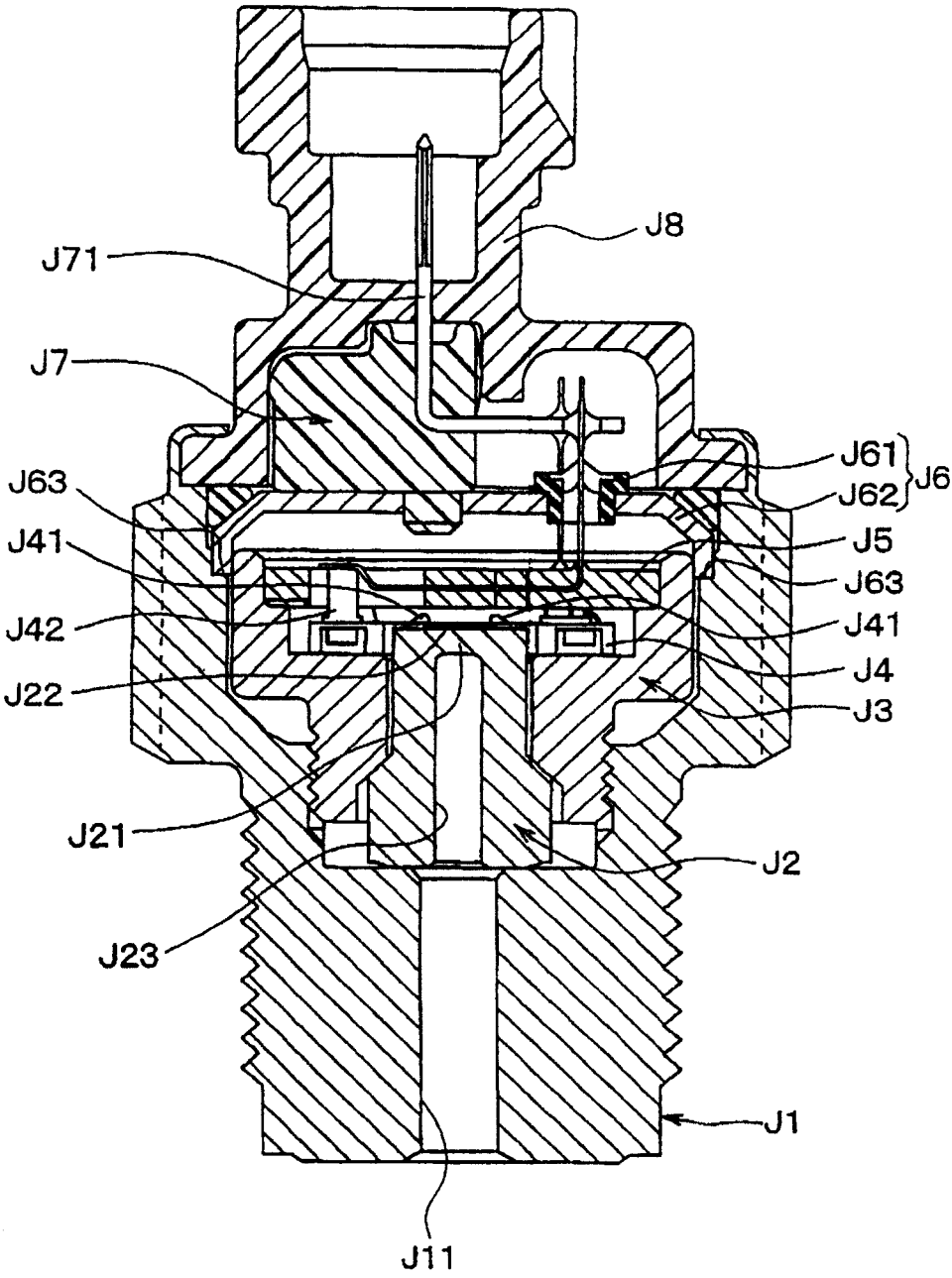


图6