



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 102714031 B

(45) 授权公告日 2015. 08. 05

(21) 申请号 201180006502. X

(56) 对比文件

(22) 申请日 2011. 01. 14

US 5025666 A, 1991. 06. 25,

(30) 优先权数据

US 5025666 A, 1991. 06. 25,

102010001023. 5 2010. 01. 19 DE

US 2005/0279916 A1, 2005. 12. 22,

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

EP 0660081 A1, 1995. 06. 28,

2012. 07. 19

CN 101042433 A, 2007. 09. 26,

(86) PCT国际申请的申请数据

EP 0806589 A1, 1997. 11. 12,

PCT/EP2011/050437 2011. 01. 14

审查员 陈斌

(87) PCT国际申请的公布数据

W02011/089066 DE 2011. 07. 28

(73) 专利权人 罗伯特·博世有限公司

地址 德国斯图加特

(72) 发明人 T·若贝尔 U·汉森

(74) 专利代理机构 永新专利商标代理有限公司

72002

代理人 侯鸣慧

(51) Int. Cl.

G10K 11/16(2006. 01)

H01L 23/053(2006. 01)

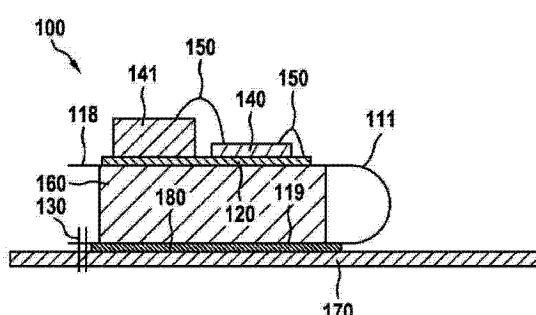
权利要求书1页 说明书9页 附图6页

(54) 发明名称

具有阻尼装置的传感器

(57) 摘要

本发明涉及一种传感器装置，具有：柔性的印制电路板(111)，其带有用于芯片结构(140, 141, 145)的固定区段(120, 121)；布置在所述柔性的印制电路板(111)的固定区段(120, 121)上的芯片结构(140, 141, 145)；和用于相对于机械影响阻尼所述芯片结构(140, 141, 145)的阻尼元件(160)。所述柔性的印制电路板(111)的固定区段(120, 121)、所述芯片结构(140, 141, 145)和所述阻尼元件(160)相互重叠地布置。



1. 传感器装置，具有：

柔性的印制电路板(111)，其带有用于芯片结构(140, 141, 145)的固定区段(120, 121)并且带有自由突出的区域；

布置在所述柔性的印制电路板(111)的固定区段(120, 121)上的芯片结构(140, 141, 145)；和

用于相对于机械影响阻尼所述芯片结构(140, 141, 145)的阻尼元件(160)，
其特征在于，

所述柔性的印制电路板(111)的固定区段(120, 121)、所述芯片结构(140, 141, 145)和所述阻尼元件(160)相互重叠地布置并且所述自由突出的区域不与阻尼元件连接，其中，所述柔性的印制电路板(111)具有一个第一侧和一个与第一侧相对置的第二侧，其中，所述芯片结构(140, 141, 145)布置在所述柔性的印制电路板(111)的第一侧上并且所述阻尼元件(160)布置在所述柔性的印制电路板(111)的第二侧上。

2. 根据权利要求1的传感器装置，其特征在于，所述阻尼元件(160)与所述芯片结构(140, 141, 145)相邻。

3. 根据权利要求2的传感器装置，其特征在于，所述阻尼元件附加地包围所述芯片结构(140, 141)。

4. 根据权利要求1至3之一的传感器装置，其特征在于，所述柔性的印制电路板(111)具有一个带有第一和第二臂(118, 119)的U形的形状，所述第一和第二臂包围一个中间区域。

5. 根据权利要求4的传感器装置，其特征在于，所述阻尼元件(160)布置在所述中间区域中。

6. 根据权利要求4的传感器装置，其特征在于，所述阻尼元件(160)和所述芯片结构(140, 141, 145)布置在所述中间区域中。

7. 根据权利要求1至3之一的传感器装置，其特征在于，所述固定区段是所述柔性的印制电路板的刚性区段(120)。

8. 根据权利要求1至3之一的传感器装置，其特征在于，所述芯片结构包括以下部件之一：

传感器芯片(140)和分析芯片(141)；或
芯片模块(145)。

9. 用于制造传感器装置的方法，其特征在于，该方法包括以下方法步骤：

提供柔性的印制电路板(111)，其中，所述柔性的印制电路板具有用于芯片结构(140, 141, 145)的固定区段(120, 121)和自由突出的区域；

将芯片结构(140, 141, 145)布置在所述柔性的印制电路板(111)的固定区段(120, 121)上；

这样地构造阻尼元件(160)，使得所述柔性的印制电路板(111)的固定区段(120, 121)、所述芯片结构(140, 141, 145)和所述阻尼元件(160)相互重叠地布置并且所述自由突出的区域不与阻尼元件连接。

具有阻尼装置的传感器

技术领域

[0001] 本发明涉及一种传感器装置，其具有柔性的印制电路板、布置在所述柔性的印制电路板的固定区段上的芯片结构和用于相对于机械影响阻尼所述芯片结构的阻尼元件。本发明此外涉及一种用于制造传感器装置的方法。

背景技术

[0002] 传感器装置，其例如用在机动车的安全系统中，通常具有一个带有传感器芯片和与传感器芯片电连接的分析芯片的芯片结构。传感器芯片以微机械结构元件(MEMS, Micro Electro Mechanical System)的形式构成，以便检测物理测量参数例如加速度或旋转速率。分析芯片用于控制传感器芯片并且用于分析或继续处理传感器芯片的测量信号。

[0003] 传感器装置可以视应用而定不受阻尼地或者受阻尼地构成。在已知的受阻尼的实施方式中，芯片设置在底板上，该底板布置在框架形的壳体基体(预模制框架)内部。底板在边缘被弹性的阻尼元件包围并且通过阻尼元件在内侧连接到壳体框架上。以该方式能够使底板相对于壳体框架偏移，由此能够相对于外部的机械影响例如冲击或振动阻尼芯片。壳体框架具有接触元件，通过这些接触元件能够从外部接触到传感器装置。接触元件在壳体框架内部通过键合金属线与分析芯片电连接。

[0004] 在已知的传感器装置中可能存在以下问题，即阻尼仅在确定的频率时作用，由此振动可能导致对传感器芯片和由此对测量信号的干扰。阻尼特性取决于阻尼元件的几何形状和阻尼材料(通常是硅树脂)的材料特性。除了所需的弹性外，对阻尼材料提出了其它的要求，从而材料选择受到很大限制。例如要求阻尼材料是可注射的，以便能够实现简单的加工，以及具有相对于底板(例如钢)和壳体框架(例如塑料)的良好附着。也可能为了不同干扰频率的去耦合而分别需要自己的壳体，这与高的成本耗费相关联。

[0005] 传感器装置的结构此外可能导致电连接的损坏或者说中断。冲击或加速度，其例如在传感器装置的故障测试或不正确的搬运中出现，导致底板相对于壳体框架的比较大的偏移。因此形成在键合金属线中的相应的相对运动，它们固定在分析芯片和壳体框架上。键合金属线的吹起或者说键合金属线从其接触部位的撕裂或脱开与此有关。传感器装置的基本上水平的结构还导致相对大的侧向的位置需求。密封面形式的死面在壳体框架内部或者说围绕底板设置，由此传感器的底面(Footprint)明显大于芯片的底面。

[0006] 由未公布的专利申请 DE 10 2009 000 571.4 已知另一种受阻尼的传感器装置，其中在壳体框架和分析芯片的接触元件之间的电连接借助柔性的印制电路板建立，以便实现对冲击不敏感的结构。在该实施方式中，柔性的印制电路板具有一个用作底部的区段，在该区段上布置芯片。该底部在边缘上被弹性的印制电路板包围并且通过阻尼元件在内侧连接到壳体框架上。

发明内容

[0007] 本发明的任务在于，提供一种改进的传感器装置，它尤其是通过对冲击敏感的结

构和小的侧向位置需求为特点。本发明的任务还有提供一种用于制造这样的传感器装置的方法。

[0008] 该任务通过按照权利要求 1 的传感器装置并且通过按照权利要求 10 的方法解决。本发明的其它的有利的实施方式在从属权利要求中给出。

[0009] 按照本发明建议一种传感器装置,该传感器装置具有带有用于芯片结构的固定区段的柔性的印制电路板、布置在所述柔性的印制电路板的固定区段上的芯片结构和用于相对于机械影响阻尼所述芯片结构的阻尼元件。柔性的印制电路板的固定区段、所述芯片结构和所述阻尼元件相互重叠地布置。

[0010] 由于柔性的印制电路板的固定区段、芯片结构和所述阻尼元件的重叠布置,传感器装置具有相对小的侧向的位置需求。柔性的印制电路板的使用此外能够实现改善的掉落强度和冲击不敏感性,通过柔性的印制电路板可以建立芯片结构和其它部件之间的电连接。在需要时也可以提供用于阻尼元件的可能材料的更多的选择。

[0011] 在一种优选的实施方式中,柔性的印制电路板具有第一侧和与第一侧相对置的第二侧。芯片结构布置在所述柔性的印制电路板的第一侧上并且所述阻尼元件布置在所述柔性的印制电路板的第二侧上。

[0012] 在另一种优选的实施方式中,阻尼元件与芯片结构相邻。在此还可以建议,阻尼元件附加地包围芯片结构。在该实施方式中,阻尼元件除了阻尼功能外也能够实现对芯片结构的保护或钝化。

[0013] 在另一种优选的实施方式中,柔性的印制电路板具有一个带有第一和第二臂的 U 形的形状,所述第一和第二臂包围一个中间区域。以该方式进一步有利于传感器装置的节省位置的结构。

[0014] 就此而言可以规定,阻尼元件布置在中间区域中。也可能的是,阻尼元件和芯片结构布置在中间区域中。

[0015] 在另一种优选的实施方式中,柔性的印制电路板的固定区段是刚性区段。以该方式能够将无壳体的芯片可靠地布置或支撑在印制电路板的固定区段上。

[0016] 在芯片结构方面考虑不同的实施方式。芯片结构例如可以包括传感器芯片和分析芯片。

[0017] 也可以是芯片模块,其中芯片布置在壳体中。在此,借助传感器装置能够提供对芯片模块的(附加的)阻尼。

[0018] 按照本发明此外建议一种用于制造传感器装置的方法。该方法包括:提供柔性的印制电路板,其中,柔性的印制电路板具有用于芯片结构的固定区段;将芯片结构布置在所述柔性的印制电路板的固定区段上;这样地构造阻尼元件,使得所述柔性的印制电路板的固定区段、芯片结构和阻尼元件相互重叠地布置。

[0019] 该方法以相应的方式提供了以下可能性,即制造具有小的侧向位置需求和高的冲击不敏感性的受阻尼的传感器装置。也可以使芯片结构的装配与阻尼元件的安装去耦合或分开,由此允许实现在进一步处理中的高柔性。

附图说明

[0020] 本发明在下面借助附图详细地被阐述。其示出:

- [0021] 图 1 和 2 分别以示意性的侧视图示出传感器装置的制造；和
[0022] 图 3 至 12 分别以示意性的侧视图示出其它的传感器装置。

具体实施方式

[0023] 下面的图示出传感器装置的可能实施方式，传感器装置也被称为“传感器模块”或“传感器组件”。该传感器装置能够实现对振动敏感的芯片结构的有效减振并且以小的位置需求为特点。作为所示的传感器装置的应用领域例如考虑机动车的安全系统例如 ESP（电子稳定程序）。其在此也指这样的 ESP 系统，其中传感器装置集成在 ABS 系统(防抱死系统)的控制装置(或其壳体)中。传感器装置的结构能够可靠地阻尼在 ABS 控制装置的运行中出现的振动以及其它的机械干扰。

[0024] 图 1 和 2 分别以侧向的剖视图示出传感器装置 100 的制造。在该方法中，提供一个柔性的印制电路板 111，在其上如在图 1 中所示布置一个芯片结构。该柔性的印制电路板 111 包括例如一个由柔性的塑料材料例如聚酰亚胺制成的带或膜和布置在其上的由能导电或金属的材料制成的印制导线(未示出)。也可以使用两个聚酰亚胺膜和一个布置在这些膜之间的印制导线结构，或者使用一个带有多个通过聚酰亚胺膜分开的印制导线层的多层印制电路板，这些印制导线层能够通过相应的布线结构电连接。取代聚酰亚胺，变换地也可以使用其它柔性的或者可变形的塑料材料。

[0025] 除了弹性区域，该柔性的印制电路板 111 还具有一个用于支撑芯片结构的刚性区域 120。该区域 120，其在下面也被称为固定区段 120，可以例如如图 1 中所示以一个布置在印制电路板 111 的该膜或这些膜上的刚性板的形式构造。在此，该刚性板例如具有陶瓷材料。

[0026] 变换地能够以其它方式提供具有刚性固定区段 120 的柔性印制电路板 111。一种可能性例如在于，在印制电路板 111 的制造范畴中，柔性材料(例如聚酰亚胺)膜与可时效硬化的材料(例如树脂 - 玻璃纤维布)层相层压。另一种可能的设计方案在于，使用刚性板(例如由金属材料例如钢制成)并且设置在柔性印制电路板 111 的一侧上，该侧与印制电路板 111 的其上布置有芯片结构的那一侧相对置(参见图 4 的实施方式)。

[0027] 为了电接触柔性的印制电路板 111 及其印制导线，固定区段 120 还在其上布置有芯片结构的那一侧上设有相应的接触部位(未示出)。这些接触部位尤其是可以以接触面或所谓的“焊盘”形式构造。

[0028] 作为传感器装置 100 的芯片结构设置分析芯片 140 和微机械芯片 141。这两个芯片 140、141，其可以是未装壳体的芯片(所谓的“裸芯片”)，例如借助粘结剂(未示出)固定在固定区段 120 上。在安设芯片 140、141 之后，将分析芯片 140 与传感器芯片 141 并且与印制电路板 111 或其印制导线电连接。为此目的，执行金属线键合方法，在金属线键合方法的过程中将键合金属线 150 连接到芯片 140、141 和固定区段 120 的所属的接触面或焊盘(未示出)上。基于刚性的固定区段 120，尤其是实现在分析芯片 140 和传感器芯片 141 之间的键合金属线连接的稳定化。

[0029] 为了阻止接触面的腐蚀，芯片 140、141 和固定区段 120 的接触面或具有接触面的区域还可以在构造键合金属线连接之后借助封装介质钝化或覆盖(未示出)。作为封装介质可以例如使用封装凝胶例如尤其是硅树脂凝胶。

[0030] 微机械的传感器芯片 141 例如被构造用于检测加速度或旋转速度。为此目的，传感器芯片 141 具有一个或多个可运动地被支承的功能元件例如振动结构(未示出)，其偏移例如以电容方式被检测。分析芯片 140 尤其可以构造为专用集成电路(ASIC, Application specific integrated circuit)，该分析芯片用于控制传感器芯片 141 并且用于分析或者说进一步处理传感器芯片 141 的测量信号。

[0031] 在将芯片 140、141 安装到柔性的印制电路板 111 上、构造键合金属线连接和在需要时使接触部位钝化之后，接着执行其它的方法步骤，以便完成在图 2 中所示的传感器装置 100。尤其地，柔性的印制电路板 111 被带入到具有两个相对置的且基本上相互平行地布置的臂 118、119 的 U 形形状中，这些臂包围一个中间区域。固定区段 120 在此位于在图 2 中所示的“上”臂 118 的区域中。在中间区域中布置一个弹性的阻尼元件 160，该阻尼元件在内侧例如借助粘结剂(未示出)固定在两个臂 118、119 的每个臂上。阻尼元件 160，通过该阻尼元件能够实现芯片结构的减振，例如具有长方六面体形状。

[0032] 为了制造这类结构可以执行不同的方法。例如，阻尼元件 160 可以从在图 1 中所示的装置出发首先以一侧固定在柔性的印制电路板 111 (例如在芯片 140、141 下方的稍后的臂 118)上。接着可以将柔性的印制电路板 111 转变为 U 形形状，其中，阻尼元件 160 以一个与固定的第一侧相对置的侧固定在印制电路板 111 (例如臂 119)上。一种变换的措施例如在于，柔性的印制电路板 111 弯曲成 U 形，其中，在此所形成的臂 118、119 基本上同时地靠近阻尼元件 160 并且与该阻尼元件在内侧连接。

[0033] 以该方式或其它方式制成的、受阻尼的传感器装置 100 可以固定在其它的支撑装置上并且与该支撑装置电连接。为了举例说明，在图 2 中示出一个刚性的电路板或者说印制电路板 170，在其上布置柔性的印制电路板 111 或其“下”臂 119。为了将柔性的印制电路板 111 可靠地固定在印制电路板 170 上，可以如在图 2 中所示使用粘结剂层 180。两个印制电路板 111、170 之间的电连接以插接连接装置 130 的形式表示，该插接连接装置可以借助彼此相对应的并且设置在印制电路板 170 和柔性的印制电路板 111 的臂 119 的端部上的接触元件(例如插接条板)产生。

[0034] 通过阻尼元件 160，上臂 118 能够相对于固定在印制电路板 170 上的下臂 119 并且由此该固定区段 120 能够相对于印制电路板 170 弹性地偏移。以该方式实现芯片结构和尤其是微机械传感器芯片 141 相对于外部的机械影响例如冲击或振动的阻尼或去耦合，由此允许避免与此相关联的功能故障或损坏。

[0035] 相对于传统的传感器装置的一个优点在于，对于阻尼元件 160 有大量不同的材料可供选择。这例如是因为阻尼元件 160 仅仅被固定在柔性的印制电路板 111 或其臂 118、119 上。阻尼元件 160 也可以与传感器装置 100 的其它部件分开地制造，从而能够取消限制材料选择的条件，例如尤其是可注射成型性。阻尼元件 160 的可能的阻尼材料包括例如硅树脂材料，例如液态硅树脂(也称为“liquid silicone rubber”，LSR)，或者也包括其它弹性或可变形的材料，例如尤其是橡胶材料。

[0036] 通过选择阻尼元件 160 的阻尼材料和几何形状尺寸，能够使传感器装置 100 的阻尼特性有目的地适配于希望的要求(例如待阻尼的振动的干扰频率)。所考虑的应用是将固定在电路板 170 上的传感器装置 100 布置在 ABS 控制装置的壳体中，其中，在 ABS 控制装置的运行中出现的振动或干扰加速度能够借助阻尼元件 160 可靠地被阻尼。

[0037] 布置在印制电路板 170 上的传感器装置 100 还由于芯片结构 140、141、固定区段 120 和阻尼元件 160 的“竖直”叠加布置而相对于传统的传感器装置需要小的侧向位置。柔性的印制电路板 111 的使用此外能够实现高的掉落强度和冲击不敏感性,通过它能够如在图 2 中所示的印制电路板 170 那样建立在芯片结构或分析芯片 140 与其它部件之间的电连接。为此目的,柔性的印制电路板 111 在 U 形形状的底板上具有“自由突出的”区域,该区域不与阻尼元件 160 连接。以该方式能够补偿在固定区段 120 和印制电路板 170 之间或者说在臂 118、119 之间的距离变化,而不会中断或影响电连接,这些距离变化可能在被阻尼的偏移时由于例如冲击或振动出现。

[0038] 根据下面的图阐述传感器装置的其它实施方式,它们具有与在图 2 中所示的传感器装置 100 类似或相似的结构。因此,在涉及相同类型或相一致的部件、用于制造的方法步骤以及可能的优点的细节方面,参考上述的实施方式。

[0039] 图 3 示出另一种布置在刚性的印制电路板 170 上的传感器装置 101,在该传感器装置中取代单个的不带壳体的芯片将一个芯片模块 145 直接布置在柔性的印制电路板 111 或设有接触部位(未示出)的固定区段 121 上作为芯片结构。该芯片模块 145 包括一个壳体(例如标准的预模制壳体),其中布置有分析芯片 140 和传感器芯片 141。在壳体内部,分析芯片 140 与传感器芯片 141 并且与芯片模块 145 的接触元件电连接,例如通过键合金属线(未示出)连接。芯片模块 145 的接触元件还连接在柔性的印制电路板 111 的在固定区段 121 中的所属的接触部位上(未示出),对此还要在下面详细说明。通过将芯片 140、141 布置在壳体内部实现了“加固”,从而柔性的印制电路板 111 的固定区段 121(在其中或其上布置有芯片模块 145)与图 2 的传感器装置不同不以刚性区域的形式构成或者说没有设置(附加的)刚性板。

[0040] 为了将芯片模块 145 安装到柔性的印制电路板 111 上可以使用所谓的 SMD 装配技术(表面安装装置),这可以在将印制电路板 111 转变成在图 3 中所示的具有臂 118、119 的 U 形之前并且在将阻尼元件 160 安装到印制电路板 111 上之前进行。以该方式允许相对简单且快速地将芯片模块 145 固定在柔性的印制电路板 111 上,包括建立芯片模块 145 和印制电路板 111 之间的接触。

[0041] 一种设计方式例如在于,在芯片模块 145 或其壳体的底侧上并且在印制电路板 111 的固定区段 121 上构造相互匹配的连接面结构(栅格阵列, LGA),并且它们通过焊剂电连接,这仅仅需要简单的钎焊过程。代替焊剂也可以使用能导电的粘结剂。也可能的是,芯片模块 145 在底侧上设有焊球结构,例如被称为“球栅阵列”(BGA)的球栅结构形式的焊球结构,以便通过钎焊将芯片模块 145 连接到印制电路板 111 的接触面上。变换地可想到,芯片模块 145 构造有侧向的连接管脚,它们能够通过焊剂或导电粘结剂接触印制电路板 111 的所属的接触部位。

[0042] 图 3 的传感器装置 101 的结构提供这样的可能性,即后续地或附加地实现对芯片模块 145 的阻尼,由此提供了高的柔性。芯片模块 145 可以尤其是在其它参数和作为阻尼要求的要求方面被构造和优化。尤其地,芯片模块 145 可以不包括自己的阻尼元件。就此而言希望阻尼功能,因为芯片模块 145 例如应当构造用于 ESP 应用并且集成在 ABS 控制装置中,由此芯片模块 145 可能遭受干扰振动,在图 3 中所示的受阻尼的具有芯片模块 145 的装置 101 可以被制造并且布置在印制电路板 170 上。

[0043] 在装配单个芯片时也可以使用 SMD 装配技术。为了举例说明,图 4 示出布置在电路板 170 上的传感器装置 102,其中没有壳体的芯片,即分析芯片 140 和传感器芯片 141,布置在柔性的印制电路板 111 上。芯片 140、141 通过焊球 151 连接到柔性的印制电路板 111 的相应的接触面(未示出)上并且由此固定在印制电路板 111 上。在该设计方案中,分析芯片 140 通过柔性的印制电路板 111 与传感器芯片 141 电连接。

[0044] 为了装配芯片 140、141,该芯片可以重新在将印制电路板 111 转变成具有臂 118、119 的 U 形形状之前进行,可以例如执行所谓的“倒装芯片”方法。在此,芯片 140、141 以一个其上构造有焊球 151 的接触侧布置在柔性的印制电路板 111 上,以及执行温度步骤,由此熔化焊球 151 并且建立芯片 140、141 和柔性的印制电路板 111 的接触部位之间的电连接。与金属线键合方法不同,以该方式能够同时地连接多个触点。

[0045] 在该传感器装置 102 中,印制电路板 111 的其上设有芯片 140、141 的固定区段 120 重新刚性地构造。为此目的,印制电路板 111 例如可以具有刚性板,该刚性板布置在一个(柔性的且包括印制导线)的膜上。刚性板可以例如具有金属材料例如钢并且如在图 4 中所示设置在印制电路板 111 的一侧上,该侧与印制电路板 111 的其上布置有芯片 140、141 的那一侧相对置。在此,如在图 4 中所示,阻尼元件 160 的在边缘上的部分可以侧向地伸出超过刚性板或者侧向地包围电路板。

[0046] 变换地,刚性的固定区段 120 以其它方式构成,其中,例如可以考虑以上描述的设计方案。因为芯片 140、141 之间的电连接无键合金属线地制成,所以取代刚性的固定区段 120 也可以考虑柔性区段,在该柔性区段上布置芯片 140、141。

[0047] 图 5 示出传感器装置 103 的另一种可能的设计方案。该传感器装置 103 具有一个带有刚性固定区段 120 的柔性的印制电路板 111,在该固定区段上布置一个具有分析芯片 140 和传感器芯片 141 的(不带壳体的)芯片结构。这些芯片 140、141 可以例如按照图 2 的传感器装置 100 粘贴在固定区段 120 上并且通过键合金属线(未示出)相互之间并且与柔性的印制电路板 111 电连接。变换地,芯片 140、141 可以按照图 4 的传感器装置 102 通过焊球(未示出)固定在固定区段 120 上,其中,该装配可以在 SMD 或者说倒装芯片方法的范围内进行。在该设计方案中,柔性的印制电路板 111 也可以无刚性的固定区段 120 地构成。

[0048] 与在图 2 至 4 中所示的传感器装置 100、101、102 不同,在图 5 的传感器装置 103 中,柔性的印制电路板 111 不转变成 U 形形状。因此,用于阻尼芯片结构的阻尼元件 160 在芯片 140、141 下方的区域中仅仅被固定在柔性的印制电路板 111 上或在固定区段 120 上的一个部位上。在此,芯片 140、141 和阻尼元件 160 位于柔性的印制电路板 111 或者说区段 120 的不同侧上。在此,阻尼元件 160 可以重新通过粘结剂(未示出)固定在印制电路板 111 上。传感器装置 103 的制造可以例如通过以下方式进行,即首先将芯片 140、141 安装到柔性的印制电路板 111 上,由此能够出现按照图 1 的结构,接下来将阻尼元件 160 固定在印制电路板 111 上。

[0049] 传感器装置 103 可以如在图 5 中所示通过阻尼元件 160 进一步布置在支撑装置 171 上并且可以例如借助粘结剂(未示出)固定在支撑装置上。支撑装置 171 例如是控制装置例如 ABS 系统的壳体或壳体区段。变换地,支撑装置 171 也可以是单独的电路板。此外,柔性的印制电路板 111 可以与另外的刚性的印制电路板 170 电连接,其中,重新如在图 5 中所示可以设置插接连接装置 130。该刚性的印制电路板 170 可以例如同样布置在控制装置

的之前描述的壳体中。

[0050] 图 5 的传感器装置 103 提供了将受阻尼的(在支撑装置 171 上的)固定和(与印制电路板 170 的)电接触“分开”的可能性。以该方式能够例如利用,支撑装置 171 与印制电路板 170 不同被证实更有利于固定传感器装置 103,因为例如“产生”少的机械干扰、提供更多的空间和 / 或实现更好的附着。与上面描述的传感器装置 100、101、102 结合所提到的优点也在图 5 的传感器装置 103 中给出。尤其地,传感器装置 103 由于芯片结构 140、141、固定区段 120 和阻尼元件 160 的“竖直的”叠加布置仅需要在支撑装置 171 上的相对小的侧向的基面。通过柔性的印制电路板 111 也实现了高的掉落强度和干扰不敏感性。

[0051] 图 6 示出另一种传感器装置 104,它基本上具有与图 5 的传感器装置 103 相同的结构。但是,取代不带壳体的芯片结构,传感器装置 104 具有一个带有分析芯片 140 和传感器芯片 141 的芯片模块 145。也不设置刚性的固定区段,从而芯片模块 145 布置在印制电路板 111 的柔性区段或固定区段 121 上。在此,芯片模块 145 和一个用于阻尼的阻尼元件 160 重新布置在柔性的印制电路板 111 的不同侧上,其中,阻尼元件 160 设置在芯片模块 145 下方。

[0052] 为了制造传感器装置 104,可以以相应的方式执行上述的过程步骤。尤其地,芯片模块 145 可以借助 SMD 装配技术布置在印制电路板 111 上,这可以在阻尼元件 160 的固定之前或之后进行。如在图 6 中所示,传感器装置 104 此外可以通过阻尼元件 160 固定在支撑装置 171 上,并且柔性的印制电路板 111 能够与(单独的)电路板 170 例如通过插接连接装置 130 电连接。

[0053] 除了如在上述的传感器装置 100、101、102、103、104 中那样将芯片结构和阻尼元件布置在柔性的印制电路板 111 的不同侧上,这些部件也可以布置在柔性的印制电路板 111 的相同侧上或者彼此相邻地布置。为此,下面的图示出传感器装置的其它实施方式。在涉及相同类型或相一致的部件、用于制造的方法步骤以及可能的优点的细节方面,参考上述的实施方式。

[0054] 图 7 示出具有这样的结构的传感器装置 105。该传感器装置 105 具有一个 U 形的柔性的印制电路板 111,其具有两个臂 118、119,这些臂包围一个中间区域。在中间区域中在图 7 中所示的上臂 118 上或旁布置一个(不带壳体的)具有分析芯片 140 和传感器芯片 141 的芯片结构。臂 118 在此具有一个刚性的固定区域 120。

[0055] 在中间区域中并且与芯片 140、141 相邻地还设有一个阻尼元件 160,该阻尼元件附加地包围芯片 140、141,并且因此也部分地与固定区段 120 或者在图 7 中所示的上臂 118 连接。除了上臂 118,阻尼元件 160 还与下臂 119 连接。通过对芯片 140、141 的包围或包封,阻尼元件 160 除了阻尼功能外可以引起对芯片 140、141 的保护或钝化。

[0056] 传感器装置 105 可以例如通过以下方式制造,即首先按照上述的方法(粘贴并且金属线键合或 SMD 或者说倒装芯片装配)将芯片 140、141 布置在柔性的印制电路板 111 上,由此例如能够产生按照图 1 的结构,接下来将包围芯片 140、141 的阻尼元件 160 构造在印制电路板 111 上。为此目的,例如可以将液态或粘稠形式的合适的阻尼材料在芯片 140、141 的区域中涂覆或注射到印制电路板 111 上。在阻尼材料时效硬化之后,印制电路板 111 能够转变成 U 形形状并且时效硬化的阻尼元件 160 例如通过粘接与相对于臂 118 对置的臂 119 连接。通过固定区段 120、芯片 140、141 和(部分地包围芯片 140、141 的)阻尼元件 160 的

重叠布置,传感器装置 150 同样具有小的侧向基面。

[0057] 受阻尼的传感器装置 105 也可以固定在其它的支撑装置上并且与该支撑装置电连接。图 7 为此示出一个刚性的印制电路板 170,在其上借助粘结剂层 180 固定柔性的印制电路板 111 或其臂 119,其中,在两个印制电路板 111、170 之间的电连接通过插接连接装置 130 建立。

[0058] 图 8 示出另一种传感器装置 106。该传感器装置 106 重新具有 U 形的柔性的具有两个臂 118、119 的印制电路 111,这些臂包围一个中间区域。在中间区域中,在图 8 中所示的上臂 118 上或旁布置一个具有分析芯片 140 和传感器芯片 141 的带壳体的芯片模块 145。在中间区域中与芯片模块 145 相邻地设置一个阻尼元件 160,该阻尼元件还与下臂 119 连接。

[0059] 传感器装置 106 可以例如通过以下方式制造,即首先将芯片模块 145 布置在柔性的印制电路板 111 (通过执行 SMD 装配),并且接下来将阻尼元件 160 涂覆或粘接到芯片模块 145 上。柔性的印制电路板 111 在此不具有刚性的固定区段,而是具有柔性的固定区段 121,因为通过芯片模块 145 的壳体实现了相应的加固。接下来可以将印制电路板 111 转变为 U 形形状并且阻尼元件 160 (例如通过粘接) 与相对于臂 118 相对置的臂 119 连接。以该方式制造的被阻尼的传感器装置 106 可以固定在其它的支撑装置上并且与其电连接,如在图 8 中重新根据电路板 170 示出那样。

[0060] 图 9 示出另一种传感器装置 107,其中按照图 7 的传感器装置 105 在柔性的印制电路板 111 的固定区段上布置不带壳体的芯片 140、141,并且附加地设置一个包围芯片 140、141 的阻尼元件 160。为了构造阻尼元件 160,可以执行与传感器装置 105 结合地给出的方法步骤。

[0061] 但是在图 9 的传感器装置 107 中,柔性的印制电路板 111 与传感器装置 105 不同不转变为 U 形形状。因此,传感器装置 107 也可以按照图 5 的传感器装置 103 通过阻尼元件 160 布置或固定在支撑装置 171 上。在柔性的印制电路板 111 和一个与支撑装置 171 分开的印制电路板 170 之间的电连接例如可以通过插接连接装置 130 建立。

[0062] 图 10 示出另一种传感器装置 108,其中按照图 8 的传感器装置,在柔性的印制电路板 111 上设置芯片模块 145,并且与芯片模块 145 相邻地设置阻尼元件 160。但是柔性的印制电路板 111 不同于传感器装置 106 不被转变成 U 形形状,从而传感器装置 108 按照图 6 的传感器装置 104 能够通过阻尼元件 160 布置在支撑装置 171 上。在柔性的印制电路板 111 和一个与支撑装置分开的电路板 170 之间的电连接也可以例如通过插接连接装置 130 建立。

[0063] 除了将芯片设置在柔性的印制电路板 111 的相同侧上,变换地存在在不同侧上的布置可能性。在这方面中,图 11 示出另一种具有分析芯片 140 和传感器芯片 141 的传感器装置 109。两个芯片 140、141 布置在柔性的印制电路板 111 的刚性固定区段 120 上的不同侧上。

[0064] 芯片 140、141 可以例如粘贴在固定区段 120 上并且通过键合金属线(未示出)与柔性的印制电路板 111 的接触部位电连接。变换地,芯片 140、141 也可以通过 SMD 或者说倒装芯片方法布置在固定区段 120 上,其中,可以使用焊球(未示出)。通过固定区段 120 或者设置在固定区段 20 中的接触或布线结构将两个芯片 140、141 相互电连接。

[0065] 柔性的印制电路板 111 重新具有一个带有两个臂 118、119 的 U 形形状, 这些臂包围一个中间区域, 在该中间区域中也布置分析芯片 140。在中间区域中并且与分析芯片 140 相邻地设置一个阻尼元件 160, 该阻尼元件附加地包围分析芯片 140 并且因此也部分地与固定区段 120 或者说在图 11 中所示的上臂 118 连接。除了上臂 118, 阻尼元件 160 还与下臂 119 连接。通过传感器芯片 141、固定区段 120、分析芯片 140 和(部分地包围芯片 140 的)阻尼元件 160 的叠置布置进一步有利于(侧向地)节省空间的结构。

[0066] 传感器装置 109 可以例如通过以下方式制造, 即首先将芯片 140、141 布置在柔性的印制电路板 111 的不同侧上, 接下来在印制电路板 111 上构造包围分析芯片 140 的阻尼元件 160 (例如通过涂覆液态或粘稠形式的阻尼材料并且失效硬化), 接下来将印制电路板 111 换变为 U 形形状, 其中, 阻尼元件 160 例如通过粘接与相对于臂 118 对置的臂 119 连接。以该方式制成的传感器装置 109 可以固定在另一个支撑装置上并且与其电连接, 如在图 11 中根据刚性的印制电路板 170 所示。

[0067] 图 12 示出另一种传感器装置 110, 其中按照图 11 的传感器装置 109 在柔性的印制电路板 111 的固定区段 120 的不同侧上布置分析芯片 140 和传感器芯片 141, 并且附加地设置一个包围分析芯片 140 的阻尼元件 160。但是柔性的印制电路板 111 不被转变为 U 形形状。接着可以将带有阻尼元件 160 的传感器装置 111 布置在支撑装置 171 上。电连接可以在柔性的印制电路板 111 和一个与支撑装置 171 分开的印制电路板 170 之间例如通过插接连接装置 130 建立。

[0068] 按照这些图阐述的传感器装置的实施方式及其制造方法是本发明的优选的或者说举例的实施方式。除了所述的和所示的实施方式, 可设想其它的实施方式, 它们可以包括特征的其它变型或组合。例如, 在图 11 和 12 中所示的传感器装置 109、110 被这样地转变, 使得相应的阻尼元件 160 不是布置在分析芯片 140 上, 而是布置在传感器芯片 141 上并且包围该传感器芯片。相对于在图 5、6、9、10、12 中所示的传感器装置 103、104、107、108、110 (其中柔性的印制电路板 111 不是以 U 形形状存在) 存在以下可能性, 即使用一个共同的支撑装置, 在其上布置阻尼元件 160 并且柔性的印制电路板 111 与其电连接。

[0069] 另一种变型在于, 即便在使用芯片模块 145 时仍使用具有刚性固定区段 120 的柔性的印制电路板 111, 在该固定区段上布置芯片模块 145。就在这些图中所示的插接连接装置 130 而言, 可以设置其它的连接或标准连接来建立电接触。

[0070] 此外可想到传感器装置, 其具有其它数量的芯片。一个例子是具有一个分析芯片和三个传感器芯片的传感器装置, 以便在三个相互垂直的空间方向上检测加速度。在此也考虑不同的设计方案, 即例如这些芯片可以作为无壳体的芯片或者设置在芯片模块中, 所有的芯片可以布置在柔性的印制电路板的一侧上或不同侧上, 阻尼元件可以布置在印制电路板的与芯片(或者一部分芯片)相同的侧上或者布置在相对置的侧上等等。

[0071] 除了分开地制造阻尼元件并且将阻尼元件粘接在柔性的印制电路板或芯片模块上, 阻尼元件(按照传感器装置 105、107、109、110)也可以通过例如以液态或粘稠形式涂覆和时效硬化来提供。此外补充地指出, 所提到的用于传感器装置的部件的材料仅仅看作例子, 它们在需要时可以通过其它材料代替。

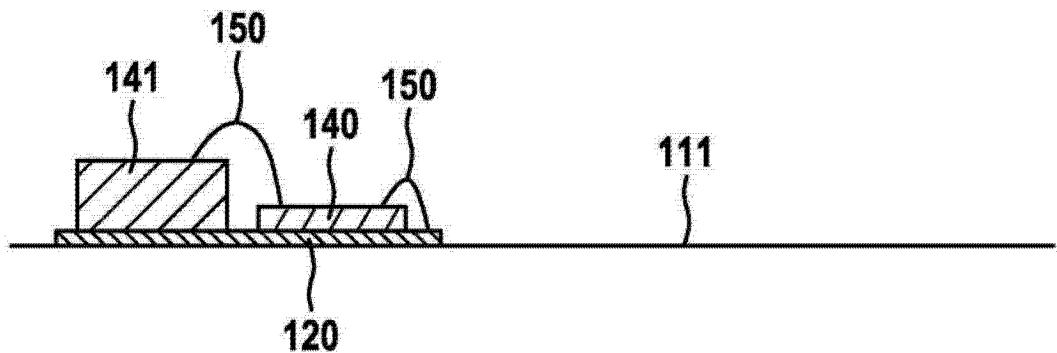


图 1

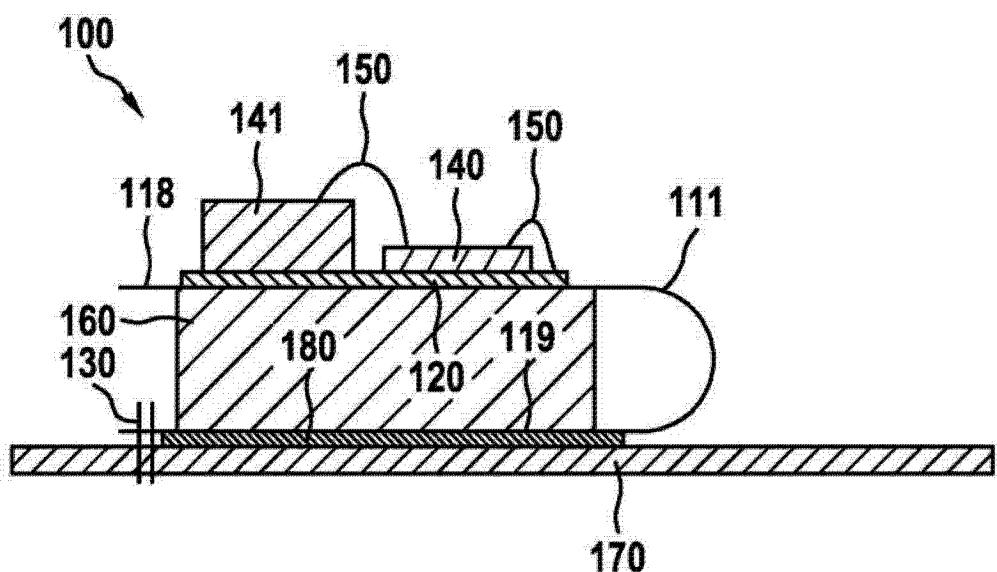


图 2

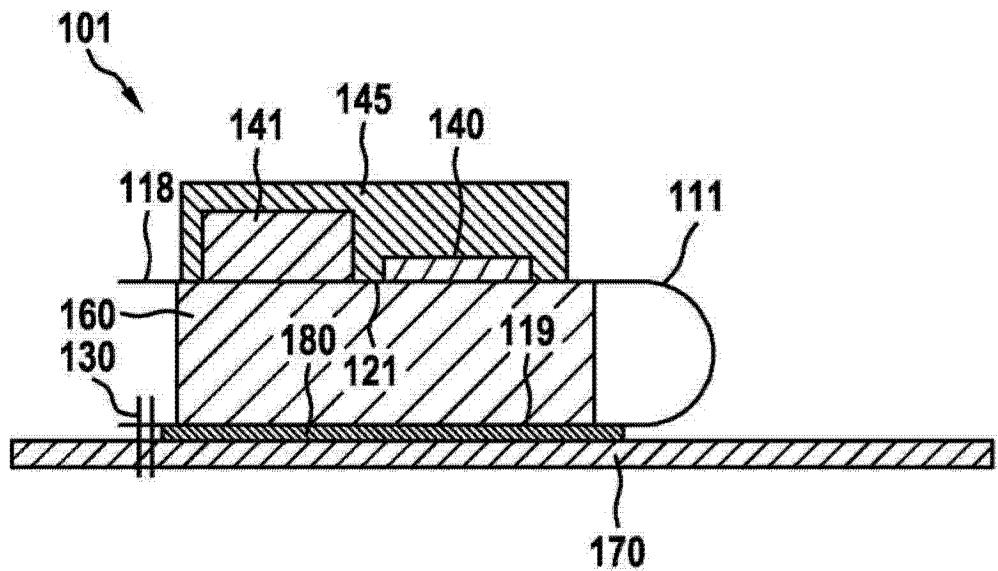


图 3

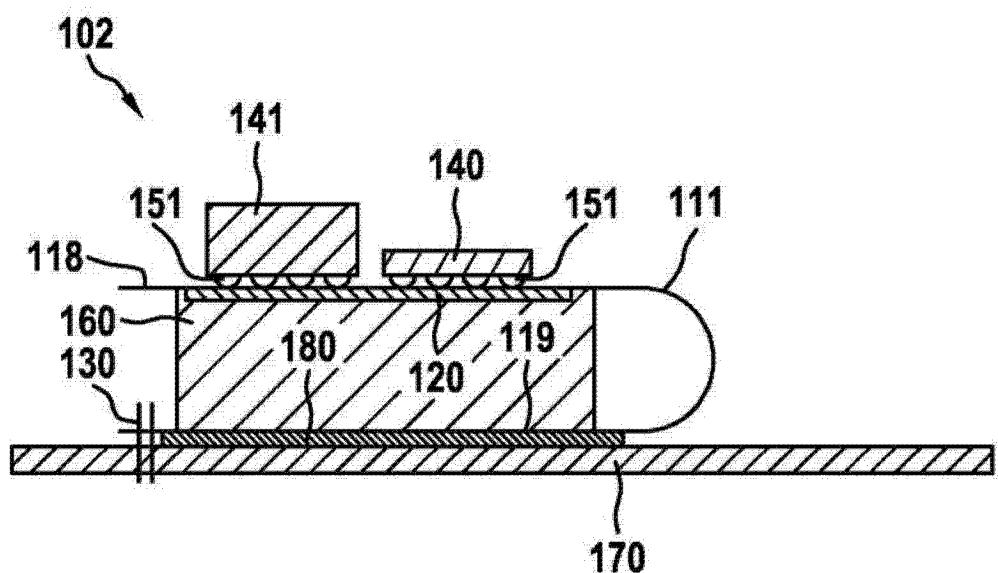


图 4

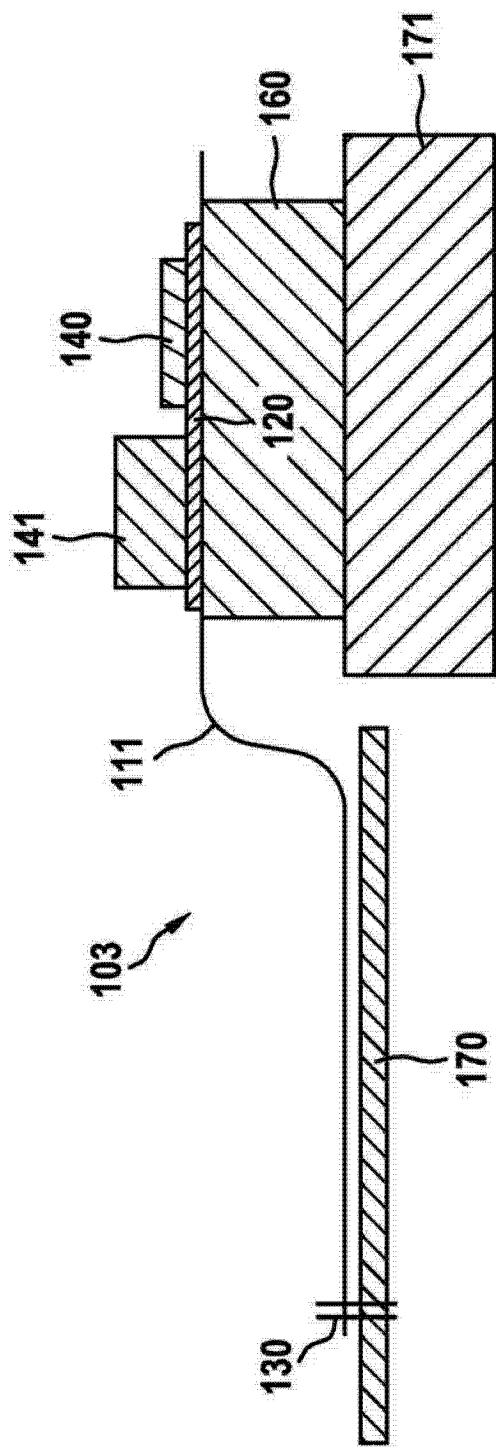


图 5

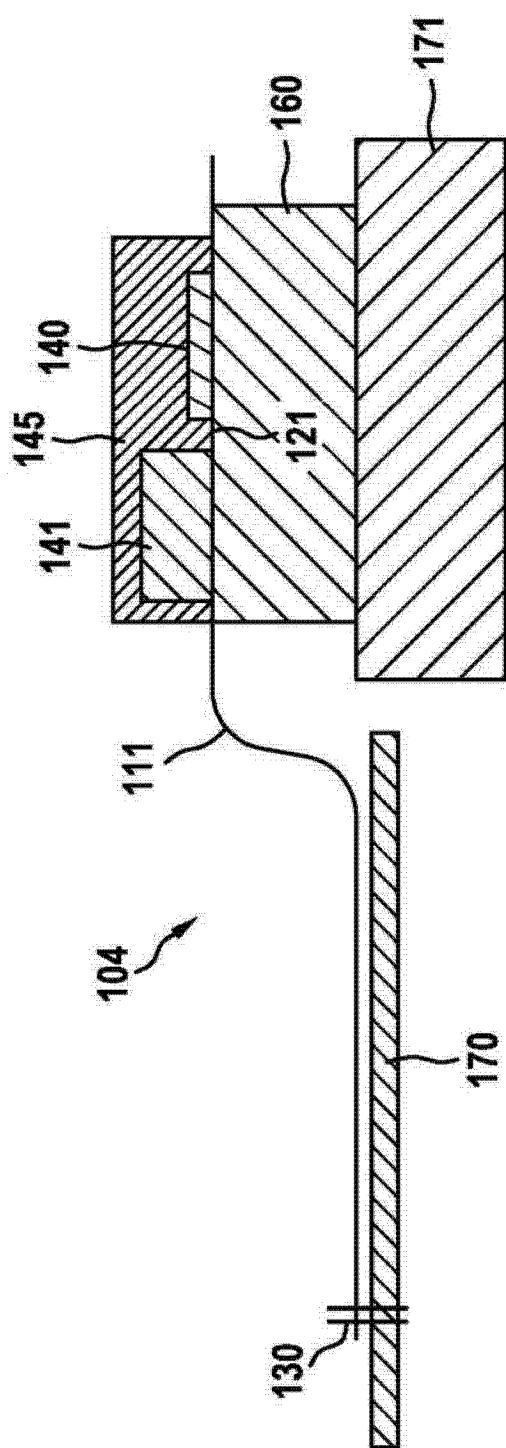


图 6

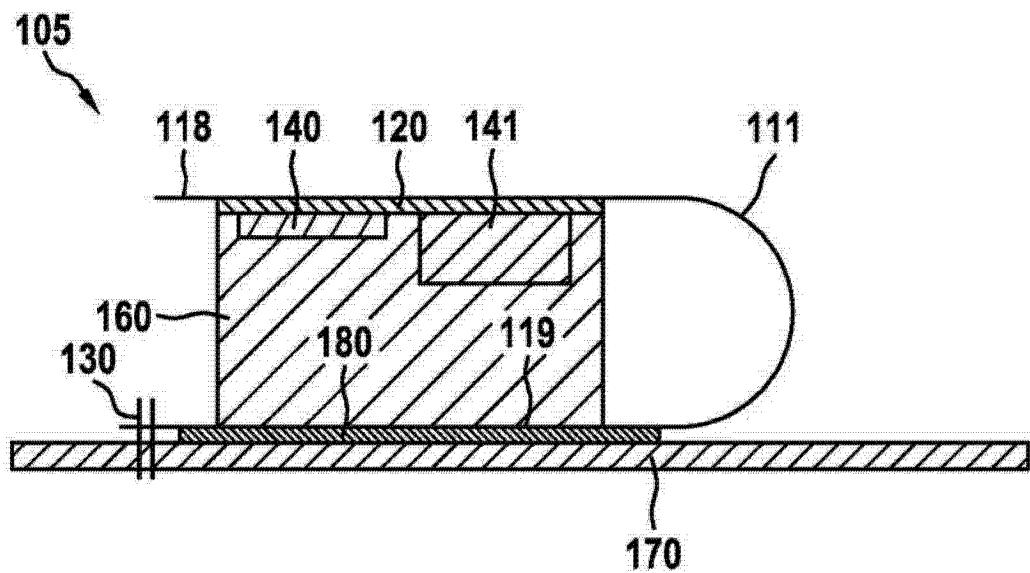


图 7

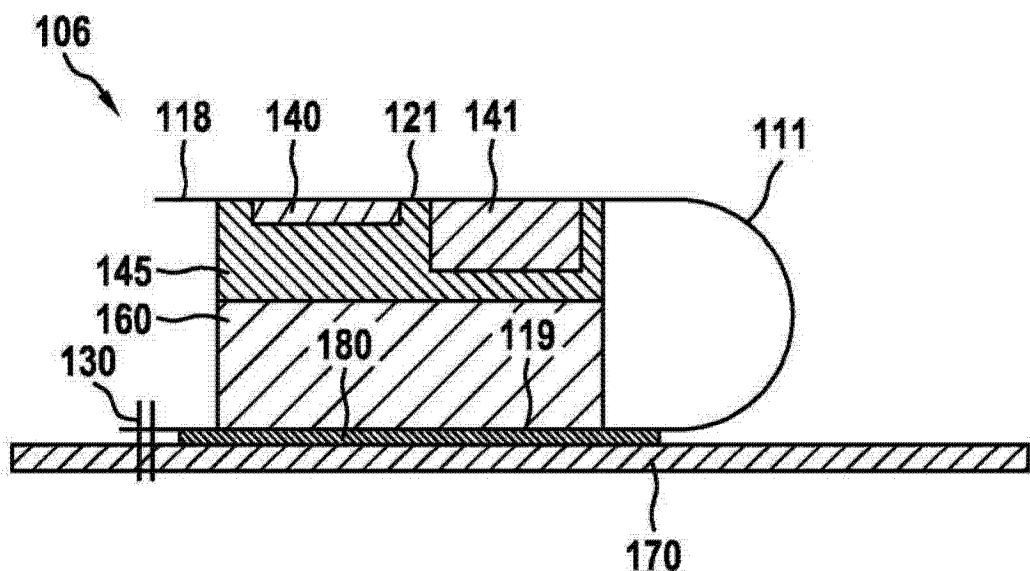


图 8

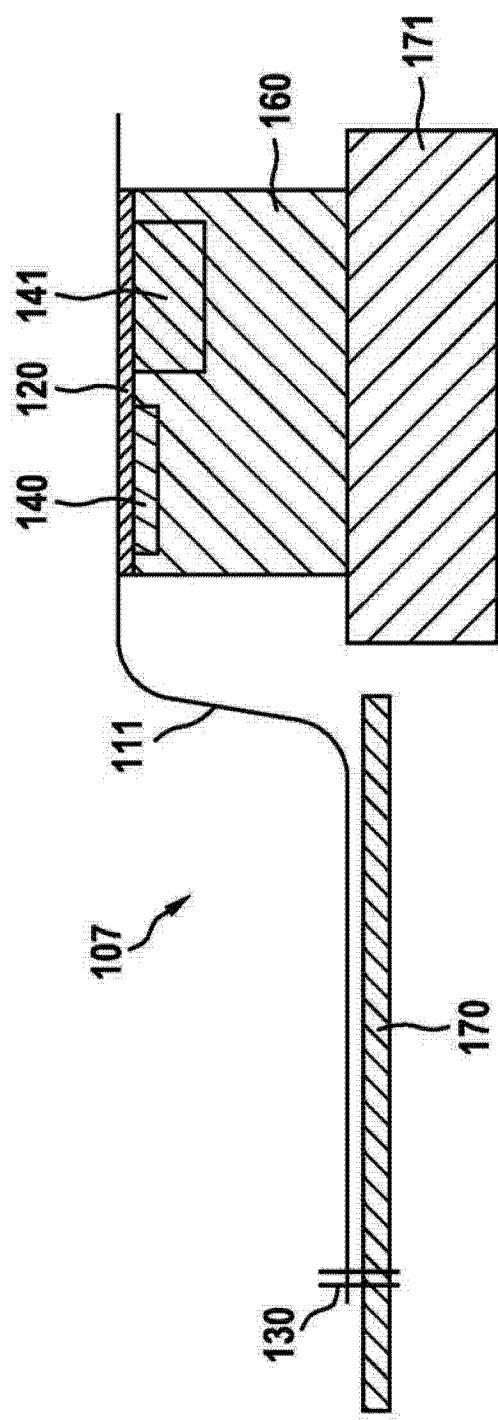


图 9

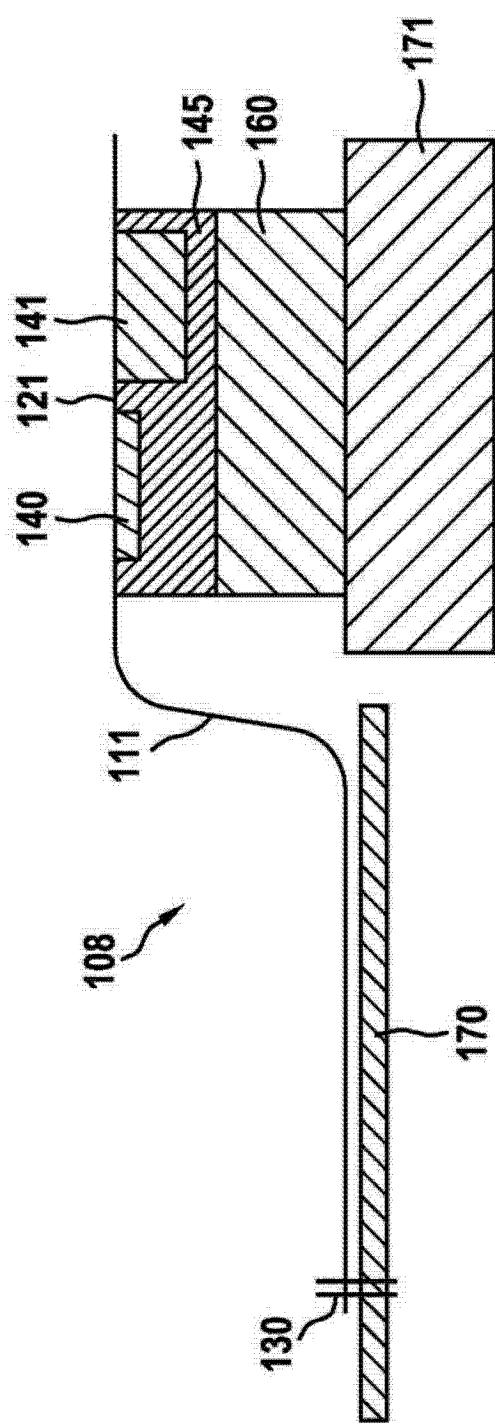


图 10

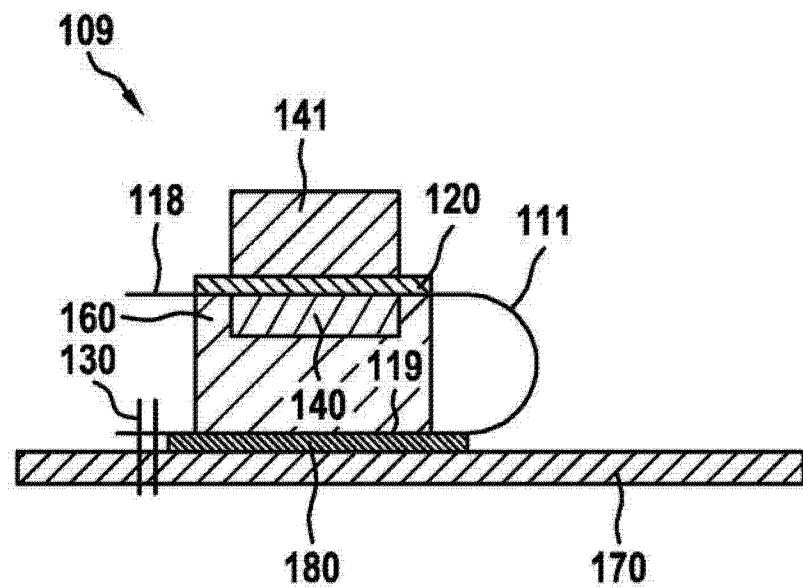


图 11

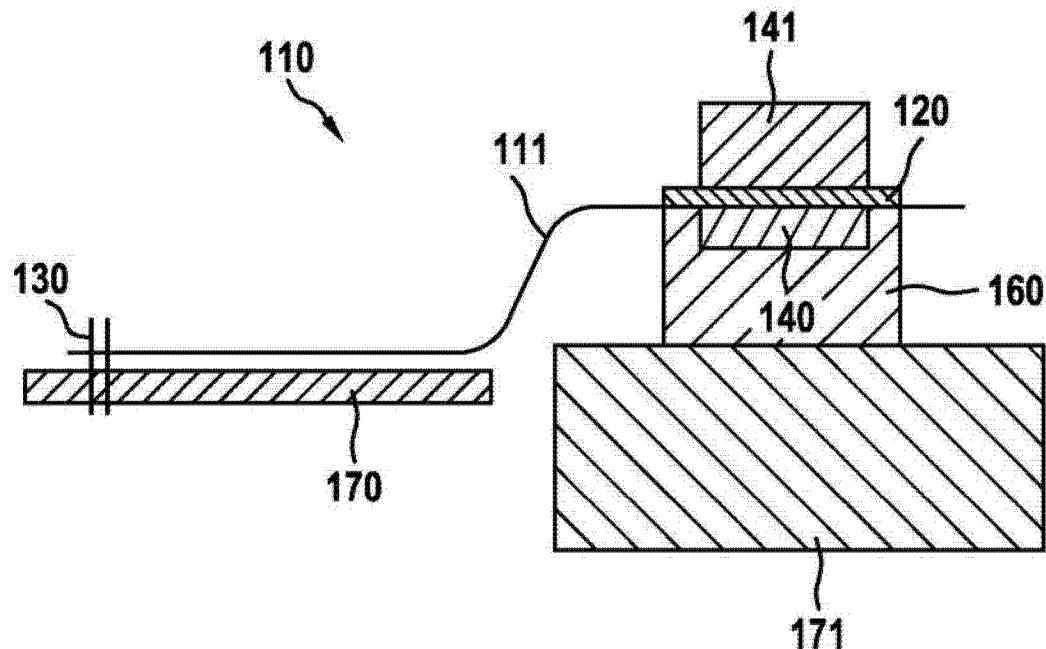


图 12