

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.

G01L 5/16 (2006.01)

G01L 1/22 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02819476.4

[45] 授权公告日 2006年10月4日

[11] 授权公告号 CN 1278110C

[22] 申请日 2002.6.27 [21] 申请号 02819476.4

[30] 优先权

[32] 2001.8.9 [33] JP [31] 242547/2001

[86] 国际申请 PCT/JP2002/006509 2002.6.27

[87] 国际公布 WO2003/016848 日 2003.2.27

[85] 进入国家阶段日期 2004.4.1

[71] 专利权人 义发科技股份有限公司

地址 中国台湾台北县中和市

[72] 发明人 寺冈秀幸

审查员 霍成山

[74] 专利代理机构 北京中原华和知识产权代理有限公司

代理人 寿宁

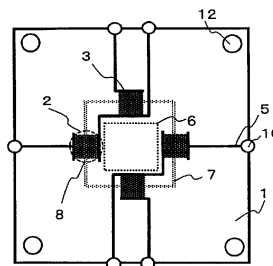
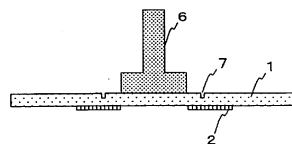
权利要求书 1 页 说明书 11 页 附图 5 页

[54] 发明名称

应力传感器

[57] 摘要

本发明提供一种应力传感器，其在绝缘基板(1)的表面固定接线柱(6)或使其一体化，由于起因于给与有关接线柱(6)应力，刺激应变轨迹(2)，从有关的应变轨迹(2)的特性值变化中的可把握所述应力的方向和大小，这种应力传感器可以更有效地将接线柱(6)的应力向应变轨迹(2)的特性值变化方面进行变换。因此，优选的是本发明的应力传感器所配备的应变轨迹(2)的部件，局部有时容易变形，在有关的部位配备应变轨迹(2)。应变轨迹(2)是电阻元件(8)，配置在绝缘基板(1)上，绝缘基板以树脂类材料为主要成分，易变形部分是薄壁部(7)。



1. 一种应力传感器,在绝缘基板上固定接线柱或使其一体化,由于起因于给与有关接线柱应力而向应变轨迹刺激,从有关的应变轨迹的特性值变化把握所述应力的方向和大小而得到电子仪器操作作用的应力传感器,其特征在于:

所述绝缘基板一方面具有凹部存在的局部的薄壁部,与有关的在应变轨迹跨过有关凹部配置该凹部存在面相反侧的绝缘基板面上。

2. 一种应力传感器,其特征在于,绝缘基板面具有凹部,在其凹部接线柱底部可用嵌入状态固定,并且通过有关绝缘基板,对应于接线柱底部轮廓位置的绝缘基板面上,跨过有关轮廓,配置应变轨迹,由于起因于给与有关接线柱应力而刺激应变轨迹,从有关应变轨迹的特性值变化把握所述应力的方向和大小。

3. 根据权利要求1所述的应力传感器的特征,其特征在于其中应变轨迹配置在绝缘基板的平滑面。

4. 根据权利要求1~3中的任意一权利要求所述的应力传感器的特征,其特征在于其中应变轨迹是采用网板印刷得到的电阻元件,特性值是电阻值。

5. 根据权利要求1~4中的任意一权利要求所述的应力传感器,其特征在于其中绝缘基板以树脂类材料为主要成分,并且接线柱比有关树脂类材料的刚性要高。

6. 根据权利要求1、3~5中的任意一权利要求所述的应力传感器,其特征在于其中凹部是绝缘基板的局部薄壁部。

7. 根据权利要求6中所述的应力传感器,其特征在于其中在凹部可以填充比绝缘基板更柔软的材料。

8. 根据权利要求1、3~7中的任意一权利要求所述的应力传感器,其特征在于其中凹部可形成线状。

应力传感器

技术领域

本发明涉及一种可应用于微型计算机的指示仪器及应用于各种电子设备用的多功能、多向开关等的应力传感器。

背景技术

接线柱固定在绝缘基板表面或使其一体化，由于起因于给与有关接线柱的应力而刺激应变轨迹，从该应变轨迹特性值的变化可把握所述应力的方向和大小，由此所得到的这种应力传感器在特开 2000-267803 号公报上有所公示。

其构造如图 6(a) 所示，应变轨迹的电阻元件 22 配置在沿着以基板 20 表面中心为交点的基板 20 表面的互相垂直的两条直线上，并且设置在从有关交点到实际上的等距离位置上，基板 20 表面中心和底部轮廓与正方形的接线柱 30 的底部中心实际形成一致，并且接线柱底部的轮廓 30b 的各边与各个电阻元件 22 对应进行固定。

另外，在图 6(b) 所示对于接线柱 30 给与 X 方向（也就是任意的横向）的应力时所述的应力传感器的动作；图 6(c) 所示对于接线柱 30 给与 Z 方向（也就是向下方向）的应力时所述的应力传感器的动作。

在所述的应力传感器的动作中，如图 6(b) 所示向接线柱 30 给与 X 轴向的应力时，以及如同图 6(b) 所示向接线柱 30 给与 Z 轴向应力时，无论哪种都利用电路板 31，可以固定的焊锡 32，将基板 20 的端部进行固定，所述应力使对应于基板 20 接线柱底面轮廓 30b 各边的位置大部分弯曲。利用所述应力，设置在有关位置的电阻元件 22 进行拉伸或收缩，随之形成电阻元件 22 的电阻值进行变化的机构。

因此，在上述现有的结构中，对于所给与接线柱 30 的应力就会产生灵敏度（输出）小的问题。其理由，可以认为给与接线柱 30 的应力不能有效地向电阻值变化方面进行变换。

有鉴于此，本发明力求解决这一课题，提供了将接线柱的应力可有效地向应变轨迹特性值变化方面进行变换的应力传感器。

由此可见，上述现有的应力传感器仍存在有诸多的缺陷，而亟待加以进一步改进。为了解决现有的应力传感器的缺陷，相关厂商莫不费尽心思来谋求解决之道，但长久以来一直未见适用的设计被发展完成，此显然是相关业者

急欲解决的问题。

有鉴于上述现有的应力传感器存在的缺陷，本发明人基于从事此类产品设计制造多年丰富的实务经验及专业知识，积极加以研究创新，以期创设一种新型的应力传感器，能够改进一般现有的应力传感器，使其更具有实用性。经过不断的研究、设计，并经反复试作样品及改进后，终于创设出确具实用价值的本发明。

发明内容

本发明的目的在于，克服现有的应力传感器存在的缺陷，而提供一种新的应力传感器，所要解决的技术问题是使接线柱的应力可以更有效地向应变轨迹的特性值变化方面变换，在这种情况下也可以维持应力传感器全部的强度。

本发明的目的及解决其技术问题是采用以下技术方案来实现的。

依据本发明提出的一种应力传感器，是在绝缘基板上固定接线柱或使其一体化，由于赋予接线柱的应力的原因而刺激应变轨迹，从该应变轨迹的特性值变化可以得到把握所述应力的方向和大小，其特征在于：所配备的所述应变轨迹部件，具有局部容易变形部分，在其有关部分配置应变轨迹。

一种应力传感器，其特征在于绝缘基板表面设有凹部，接线柱的底部在其凹部用嵌入状态进行固定，通过该绝缘基板，在与凹部轮廓部位对应的绝缘基板位置上配置应变轨迹，并且赋予接线柱的应力的原因而刺激应变轨迹，可从有关应变轨迹的特性值变化，把握所述应力的方向和大小。

本发明的目的及解决其技术问题还可采用以下技术措施进一步实现。

前述的应力传感器，其中所述应变轨迹配置在绝缘基板表面。

前述的应力传感器，其中所述应变轨迹是电阻元件，特性值是电阻值。

前述的应力传感器，其中所述绝缘基板以树脂类材料为主要成分。

前述的应力传感器，其中所述容易变形的部分是配置在应变轨迹部件的局部的薄壁。

前述的应力传感器，其中所述薄壁部位可以填充比应变轨迹配置的部件更柔软的材料。

前述的应力传感器，其中容易变形的部分形成线状。

前述的应力传感器，其中应变轨迹配置在绝缘基板表面，存在于线状的容易变形部分，与接线柱和绝缘基板端部结合的直线实际上为互相垂直。

前述的应力传感器，其中以绝缘基板表面的传感器有效范围的中心为交点，在沿着绝缘基板表面互相垂直的两条直线上、并且从有关交点实际

的等距离的位置上设置4处应变轨迹,而且所述绝缘基板表面的传感器有效范围的中心与接线柱底部的中心实际上形成一致,使其接线柱与绝缘基板固定或一体化。

本发明与现有技术相比具有明显的优点和有益效果。由以上技术方案可知,为了达到前述发明目的,本发明的主要技术内容如下:

本发明提出一种应力传感器,其在绝缘基板1的表面固定接线柱6或使其一体化,并且赋予接线柱的应力的原因而刺激应变轨迹2(歪ゲージ),从有关应变轨迹2特性值的变化把握所述应力的方向和大小得到的应力传感器,应变轨迹配备的部件,局部有容易变形的部分,在该部分设置应变轨迹2。

应变轨迹2配备的部件如果存在局部容易变形部分,所述应力向应变轨迹2配备的部件转移,有关容易变形部分易于集中。于是,在应力易于集中的部分配置应变轨迹2,因此造成应变轨迹2得到很大刺激,应变轨迹2的特性值有很大变化。即,提供了接线柱6的应力可以更有效地向应变轨迹2特性值变化方面进行变换的应力传感器,以达到解决上述课题。

在这里“局部”的意思是应变轨迹2配置部件的有关应变轨迹2配置位置的附近范围及根据需要其延长的范围。例如,如图1所示,在绝缘基板1形成线状的薄壁部7,使应变轨迹2上横切后进行配置。将这种“局部”的意思定义为“窄范围”的理由就是考虑了维持应力传感器全部的强度。如果仅仅是实现接线柱6的应力有效地向应变轨迹2特性值变化方面进行变换,例如图1中绝缘基板1全部是薄的,在图1(b)所示的薄壁部7周围的全部范围也可以为薄壁。但是这种构成在使用中接线柱6的底部轮廓会过度刺激有关的薄壁部7,恐怕会引起后面所述的塑性变形。本发明也考虑到了消除这种不妥。

所述本发明的应力传感器的构成,应变轨迹2可以在绝缘基板1的表面形成,或者也可以在接线柱6的侧面等形成。即,可以具有起因于给与接线柱6的应力刺激应变轨迹2的机构。

所谓刺激,就是应变轨迹2的电气特性值进行变化得到的刺激。因此,是起因于接线柱6的侧面或绝缘基板1的弯曲(形状变化),是配置在该绝缘基板1的应变轨迹2的拉伸、收缩及接线柱6的底部的应变轨迹2的压力、该压力的消除等。这里所述的应变轨迹2的拉伸、收缩是图6(b)、(c)所示的动作,依据电阻元件22的拉伸电阻值变大,依据电阻元件22的收缩电阻值变小。另外,应变轨迹2的压力、有关压力的消除,可以根据例如接线柱6的底部和绝缘基板1表面之间配置的应变轨迹的结构进行。由于该应变轨迹2的压力,应变轨迹2配置部件的容易变形的部分和应变轨迹2

同时变形后,特性值产生很大变化。而利用其压力的消除,可以消除变形,特性值恢复到压力前的值。

一般情况下的应力传感器,作为初始应力传感器的功能具有检测所述电阻值等电气特性、进行演算等的控制部。但是本发明的说明书中,除了关于便利的所述控制部以外,还表达了“应力传感器”。

另外,所谓的“接线柱6固定在基板1的表面”,说的是接线柱6和基板1各自是分开的部件,两者用粘接剂等固定的状态,所谓的“接线柱6与基板1为一体化”说的是接线柱6和基板1用一次成型等形成的状态。后者在说明书中表达为“接线柱底部的轮廓”处时,指的是与前者情况中的“接线柱底部轮廓”对应的部分。

另外,应变轨迹2,如果由于起因于给与图1(b)所示的电阻元件8等的应力的刺激,具有使电气特性变化的功能就可以适用,除去电阻元件8以外,例如已经片状的厚膜和薄膜,由在矾土等的绝缘基板1上形成的电阻器及PZT(钛酸氧化硅铅)构成的压电陶瓷等的压电元件等,作为应变轨迹可以适宜应用。

所述的容易变形部分,是如图1所示的在绝缘基板1形成的薄壁部7。形成薄壁部7的手段有:绝缘基板1成型时使用的成型金属模具备使其实现形成其形状的手段、对于没有薄壁部7的绝缘基板1,实施挖掘加工的手段、或者在合理进行激光输出上,在绝缘基板1的表面进行激光照射,使绝缘基板1的表面局部性熔化形成沟槽的手段。关于激光照射的手段,优选的方面有,利用电子束直径的调整可以很容易的将薄壁部7的宽度变窄(数 μ)、还可以利用电子束直径的调整很容易的调整薄壁部7的宽度,并且可进行其工程的大量加工,这一点是优选的。另外将薄壁部7变窄的有利方面,可以控制薄壁部7的范围缩小,因此作为应力传感器的全部以谋求其强度的维持。

另外优选的是有关的薄壁部7有时可填充比应变轨迹2配置的部件更柔软的材料。这种情况适用于,为了形成薄壁部7,使用应力传感器时,由于给与接线柱6的应力,应变轨迹2配置的部件产生了超过弹性变形的塑性变形这种或然性高的情况。在这种情况下,所述柔软材料的存在,绝不会使应变轨迹2配置的部件容易变形部分的易变形度损坏,起到了薄壁部7补强的效果。另外根据其填充量的调整、填充点的选择、填充材料的选择,也可以调整接线柱的应力向应变轨迹特性值变化方面的变换率,并且根据填充状态、例如填充物从薄壁部7填充到溢出时的有关溢出量、溢出距离等的溢出状态的调整,可以调整所述变化率。

上面所述的柔软材料,例如应变轨迹2配置的部件材料由陶瓷构成时,

那么就是强化纤维塑料等，或者应变轨迹 2 配置的部件材料由混入玻璃纤维的环氧树脂等的强化纤维塑料构成时，那么就是将没有混入纤维的环氧树脂类的糊剂进行硬化的材料、使硅胶热硬化的材料及其他橡胶类材料。

另外，图 1 (a) 中的薄壁部 7，从图 1 (b) 中的薄壁部 7 的配置应该不能看见，但为便于理解作出表示。

在以上述本发明的构成等为基本的优选构成中，如图 1 (b) 所示的应变轨迹 2 配置在绝缘基板 1 的表面，存在于线状的易变形部分 (薄壁部 7)，与接线柱 6 和绝缘基板 1 端部结合的直线实际上为互相垂直。采用这种构成 (以下简称为“线状”构成)，可以提供的应力传感器为：尽可能的降低给与接线柱 6 的应力的损耗，然后向所述的易变形部分 (薄壁部 7) 转移应力，接线柱 6 的应力可以更有效地向应变轨迹 2 特性值变化方面进行变换。其理由如下述。

使应力传感器作用的绝缘基板 1 弯曲 (变形) 的所需最小限范围是应变轨迹 2 (电阻元件 8) 的存在范围。假定如果没有所述的易变形部分 (薄壁部 7)，则给与接线柱 6 的应力也许会波及整个绝缘基板 1。即，导致使不需要范围的绝缘基板 1 的范围弯曲。所谓不需要范围，是例如图 1 中的从应变轨迹 2 外侧 (绝缘基板 1 端部侧) 的绝缘基板 1 范围及邻接应变轨迹 2 之间绝缘基板 1 的范围。将这种绝缘基板 1 的不需要范围弯曲的应力，应变轨迹 2 不能感知，形成应力的损耗。

另外假定易变形部分 (薄壁部 7) 在所述的线状不存在而散在的情况下，有关点不存在，并且使没有配置应变轨迹 2 的绝缘基板 1 的范围进行弯曲的应力成为应力损耗。但是有关点与点接近，实际上可以看作线状时，可以说应力的损耗几乎没有。这种情况下，具有与所述“线状”同样的构成，由于得到了与所述“线状”同样的效果，应该为“线状”。

具有这种所述“线状”的构成，可以降低应力损耗，更有效地向易变形部分 (薄壁部 7) 进行应力集中。假定使接线柱 6 的侧面具有所述的“线状”构成，则使接线柱 6 的周围连续的或断续的形成沟槽等。

另外图 2 中应力传感器的俯视图所示“线状”构成的变形实例。图 2 中的应变轨迹 2 配置在绝缘基板 1 的里面。图 2 (a) 接线柱 6 的底部是正方形，在对应于有关正方形各个边的位置，应变轨迹 2 配置在绝缘基板 1 的里面，对应于各应变轨迹 2 的薄壁部 7 各自独立存在，各薄壁部没有构成连接。图 2 (b) 在图 1 (b) 的构成中，薄壁部 7 散在，并且有关点与点之间接近，实际上可以看作线状的构成。图 2 (c) 接线柱 6 的底部形状是圆形，并且薄壁部 7 是圆环状的构成，即使是这种构成，薄壁部 7 可以说与接线柱 6 和绝缘基板 1 的端部结合的直线实际上是互相垂直的。图 2 (d) 在图 2

(c)中薄壁部7是散在的,并且有关点与点之间接近,实际上可以看作线状的结构。图2(e)在图2(c)中,对应于各应变轨迹2的薄壁部7各自独立存在,各薄壁部没有构成连接。

在这里,对应于应变轨迹2的薄壁部7各自独立存在、各薄壁部没有构成连接、薄壁部7散在、并且有关点与点之间接近、实际上可看作线状的结构都存在如前所述的应力损耗。但是应变轨迹2配置的部件材料的强度有时是比较低的情况,这种结构反而有时是优选的。其理由,维持绝缘基板1等的应变轨迹2配置的部件材料的强度及维持应力损耗的降低和提高应力传感器输出值,完全满足这两个方面是很困难的,可以说是倒易事项。因此,依据这两方面的原因就有了本发明的应力传感器的设计。

当然,优选的结构应该是,所述的应力损耗可以忽视的程度不能成为问题、可以预想例如应变轨迹2所需刺激的应力超过的部分的应力等、对应于应变轨迹2的薄壁部7各自独立存在、各薄壁部没有连接的结构、薄壁部7散在、并且有关点与点之间接近、实际上可以看作线状结构。

在关于以上“线状”结构的说明中,与本发明有关的“易变形部分”表达为薄壁部7。但是,当然“线状”结构中的易变形部分不仅仅限于薄壁部7。例如“易变形部分”是与绝缘基板1的材质不同而构成的。

借由上述技术方案,本发明至少具有下列优点:本发明提供了一种接线柱的应力可以更有效地向应变轨迹的特性值变化方面变换的应力传感器。在这种情况下也可以维持应力传感器全部的强度。

综上所述,本发明特殊结构的应力传感器,其具有上述诸多的优点及实用价值,并在同类产品中未见有类似的结构设计公开发表或使用而确属创新,其不论在产品或功能上皆有较大的改进,在技术上有较大的进步,并产生了好用及实用的效果,且较现有的应力传感器具有增进的多项功效,从而更加适于实用,而具有产业的广泛利用价值,诚为一新颖、进步、实用的新设计。

上述说明仅是本发明技术方案的概述,为了能够更清楚了解本发明的技术手段,并可依照说明书的内容予以实施,以下以本发明的较佳实施例并配合附图详细说明如后。

本发明的具体结构由以下的实施例及其附图详细给出。

附图说明

图1是本发明的应力传感器实例的侧视图(a)及仰视图(b)。图2是本发明的应力传感器的俯视图。

图3所示本发明的应力传感器中电气信号输出输入状态的简要实例。

图4所示本发明的实施方式实例的应力传感器，图(a)是侧视图，(b)是仰视图，(c)是俯视图。

图5所示本发明其他实施方式的应力传感器，(a)是接线柱嵌入前的侧视图，(b)是接线柱嵌入状态的侧视图，(c)是俯视图，是表示位于仰视的应变轨迹的位置图。

图6(a)是与以往的应力传感器有关各构成要素的位置关系实例图，(b)、(c)是应力传感器动作状态实例示图。

标号：

- | | |
|---------------|-------------------------|
| 1...绝缘基板 | 2...应变轨迹 |
| 3...电阻体 | 5...导体 |
| 6...接线柱 | 7...薄壁部 |
| 8...电阻元件 | 10...端子 |
| 12...支承用孔 | 14...微调电容器电阻器(トリマプルチップ) |
| 16...基板孔 | 18...端子集合部 |
| 19...凹部 | 20...基板 |
| 22...电阻元件 | 23...接线柱操作部 |
| 24...导体 | 30...接线柱 |
| 30b...接线柱底部轮廓 | 31...电路板 |
| 32...焊锡。 | |

具体实施方式

以下结合附图及较佳实施例，对依据本发明提出的应力传感器，其具体结构、特征及其功效，详细说明如后。

以下是关于本发明的实施方式的实例在微型计算机的指示仪表中应用本发明的应力传感器的实例。

如图4所示，准备以混入玻璃纤维的环氧类树脂为主要成分、厚度约为0.8mm的叠层板(绝缘基板1)，这时在冲压成型的金属模中，具有使薄壁部7形成图4所示的可能的形状。在完成的绝缘基板1上，形成约是厚度的10%(约80 μ m)深度的薄壁部7。

另外，图4(a)中的薄壁部7从图4(b)中的薄壁部7的配置本来是看不见的，为了便于理解作出表示。

接着作为厚度约为18 μ m的导体层在绝缘基板1的表面贴附铜箔。这种两面镀铜膜层叠板的绝缘基板1，外形以长方形的传感器部用基板1为1个单位，形成类似于许多纵横交叉的电路结构(导体5)，并且最后如图3所示，电阻元件8、微调电容器电阻器14及端子10为电气连接状态，成为经过绝

绝缘基板 1 里面的图形。

有关图形的第 1 阶段，对成为经过所述两面镀铜膜叠层板里面的导电通路所需的点进行开孔加工。第 2 阶段在所述开孔加工后的通孔内壁形成导体，为使里面的铜箔导通，给与催化剂的无电解镀铜及电解镀铜，按此顺序实施。第 3 阶段以后，采用周知的利用保护膜的光刻技术，去除一部分表面导体层，其剩余部分得到导体 5。图 4 中省略了从导体 5 末端到端子集合部 8 的经过线路的图示。但利用各电阻元件 8 (R1~4) 及微调电容器电阻器 14 (Rtrim1~4)，形成图 3 所示的电桥电路的经过线路。另外端子 (Vcc、GND、Yout、Xout) 在端子集合部 18 用一定的间隔存在。

接着在所得到的大型基板中的所述每一个单位的绝缘基板 1，采用冲孔加工，形成用于存在基板孔 16、支承用孔 12 及端子集合部 18 的凹口部。所述 1 个单位的传感器部用的基板 1 所形成的 4 个支承用孔 12，大约成为正方形的顶点位置而形成，有关正方形的对角线的交点，大体与后面所述的配置的接线柱 6 底部的轮廓中心一致。

然后，将树脂类（碳棒、松胶类）的电阻体的糊状利用网板印刷，形成图 6 所示的使其成为形成、加热硬化后的电阻体 3。另外为了保护电阻体 13，对硅类树脂的糊状进行网板印刷，之后有关的糊状硬化后形成保护膜，由此得到电阻元件 8。

利用与各电阻元件 8 串联的导体 5，将已进行电气连接的微调电容器电阻器 14 实现图 3 所示的与电阻元件 8 的连接状态，利用周知的安装技术、反流技术进行配备。另外，微调电容器电阻器 14，配置在如图 4 所示的与配置传感器部用基板 1 的电阻元件 8 的面相反的面。

之后为了将电阻元件 8、与各自电阻元件 8 串联的已电气连接的微调电容器电阻器 14 的电阻值之和，在所定范围进行调整，要对微调电容器电阻器 14 实施激光调整。对于直接构成电阻元件的电阻体 3 不实施调整的理由是由于考虑到对于所配备的具有树脂成分的电阻体 3 及电阻体 3，以树脂为主要成分的绝缘基板 1 实施调整是防止电阻值的不稳定，这些树脂对于像激光调整那样的非常高温的处理会显示不稳定的变动。

接着如图 4 所示，在每一个单位的绝缘基板 1 上形成矾土，将底部轮廓为正方形的接线柱 6，其底部与绝缘基板 1 配置电阻元件 8 的面相反的面相接，并且其底部中心与每一个单位的绝缘基板 1 的中心实质上保持一致那样用粘接剂固定，由此得到本发明的应力传感器的集合体。

接线柱 6 固定的位置偏移没有超出，其允许范围可以说是在薄壁部 7 周围的范围，接线柱 6 底部到全部存在的位置偏移。图 6 所示以往应力传感器中，接线柱 30 的位置偏移允许范围是非常窄的。其理由是，对应于接

线柱底部轮廓 30b 位置的基板 20 的位置为基板 20 的最大弯曲位置，与应力传感器有着密切关系。根据这一点本实例的构成，接线柱 6 的位置偏移稍微缓和与以往相比是有利的一方面。

接着大型基板成为每一个单位的绝缘基板 1 那样，在大型基板表面沿着设置的许多纵横的分割用线路（可视的不可视的都可以），利用圆形铣刀进行切断分割，成为单个的应力传感器。如本实例那样，接线柱 6 采用分割前的固定，操作性良好。其理由，将单个应力传感器分割后，将接线柱 6 安装在具有单个应力传感器的绝缘基板 1 的操作与对大型基板的操作相比，使用性、操作性稍差且复杂。

在这里所得到的应力传感器，是以绝缘基板 1 表面的传感器有效范围的中心为交点，在沿着绝缘基板 1 表面互相垂直的两条直线上，且从交点到实际的等距离位置上，配置 4 处应变轨迹 2，并且所述绝缘基板 1 表面的传感器的有效范围的中心与接线柱 6 的底部中心实际上为一致，接线柱 6 与绝缘基板 1 固定或一体化的应力传感器。

该应力传感器通过支承用孔 12 固定在电子仪器的 体后使用。于是在其固定状态下，基板孔 16 外侧的基板 3 的边缘部，即使给与接线柱 2 应力也会形成几乎不变形的非变形部，基板孔 16 的内侧，如果给与接线柱 5 应力则会变形，成为使电阻元件 8 拉伸收缩的变形部。该变形部的全部范围就成为传感器部用基板 1 表面的“传感器有效范围”。另外所述的微调电容器电阻器 14 由于配置在所述非变形部，因此给与接线柱 2 的应力几乎没有受到其电阻值变化的影响。

本实施实例的绝缘基板 1 为混入玻璃纤维的环氧树脂。也就是说绝缘基板 1 的主要成分是树脂类材料。取而代之的也可以考虑为绝缘基板 1 为矾土等的陶瓷制。但是如果是陶瓷，如本实施实例那样形成薄壁部 7，以此为起点容易破损，并且对于陶瓷利用其他手段形成局部容易变形部分时，由于其缺少挠性考虑到加工有很多困难，因此，如本实施实例所示优选的是选用绝缘基板 1 的主要成分为树脂类材料的居多。

图 3 所示本发明的应力传感器中电气信号输入输出的状态概要。4 组电阻元件和微调电容器电阻器构成电桥电路。在这种电桥电路的外加电压端子 (Vcc) - (GND) 之间，可外加所定电压。并且根据同图左侧的电阻元件 8 (R1、2) 及微调电容器电阻器 14 (Rtrim1、2) 的电阻值进行的解析，利用 Y 端子 (Yout) 构成 Y 轴向的应力传感器，另根据同图右侧的电阻元件 8 (R3、4) 及微调电容器电阻器 14 (Rtrim3、4) 的电阻值进行的解析，构成 X 轴向的应力传感器。另外接线柱顶部向下 (Z 轴向) 下压时，各个电阻元件 8 (R1~4) 的电阻值全部上升，因此其状态可在所述 X 轴或 Y 轴向的

应力区别后进行检测。

给与所述向下(Z方向)的应力赋予什么样的功能,可谋求多功能化。例如本实施例所示,作为计算机指示仪表使用本发明的应力传感器时,对于所有孔口插销的信号可以进行分配。另外,例如作为所有的便携电话等小型便携仪器用的多功能、多向开关,在使用本发明的应力传感器的情况下,给与所定时间向下的应力时,都可以使有关便携仪器电源的开、关命令对应。

是否应该使用微调电容器电阻器14,应根据构成电阻元件8的各部件的材质及绝缘基板1的材质进行判断。例如传感器部用基板1的材质是陶瓷、电阻体3的材质是金属釉时,对于直接构成电阻元件8的电阻体3即使实施了激光调整,之后电阻值不稳定化的不妥是可忽视的。因此这种情况下也可以不使用微调电容器电阻器14。但也有其他原因,当然需要使用微调电容器电阻器14时,根据需要应该使用。

另外,本实施例中设置了基板孔16,容易使绝缘基板1弯曲,并起着绝缘基板1容易向总图方向弯曲的导向作用。但是由于存在薄壁部7等容易变形部分,基板孔16起着两方面的作用,这也是可能的。因此,本发明省略了一部分绝缘基板1的开口加工(基板孔16有关的部分),也有其优选的方面。

图5所示本发明的其他实施方式。图5所示的应力传感器的特征在于,在绝缘基板1表面具有凹部19,接线柱16的底部在其凹部19用嵌入状态固定,并且通过有关的绝缘基板1,在与凹部19轮廓对应的绝缘基板1的位置配置应变轨迹,根据对起因于给与有关接线柱6应力的应变轨迹2的刺激,从有关应变轨迹2的特性值的变化,把握所述应力的方向和大小。

图5(a)所示接线柱6的底部在凹部19嵌入前的状态,图5(b)所示嵌入后的状态。在这种情况下,优选的是接线柱6的底部轮廓与凹部19的轮廓大体是同形状,用嵌入状态两者间几乎没有间隙。其理由是如果两者之间产生间隙,接线柱6的底部轮廓对凹部19底部即,与绝缘基板1的薄壁部7可同样看待的部分过度刺激,有关的部分恐怕会产生前面所述的塑性变形。如前所述本发明的应力传感器不用考虑维持应力传感器全部的强度。在给与图5所示的应力传感器的接线柱过度的应力时,有关的应力可分散到凹部19的内壁,控制向凹部19底部给与过度的应力。另外由于接线柱6的底部在凹部19用嵌入状态进行固定,也可以强化其应力的分散效果。

我们知道以往给与接线柱6的应力,集中在绝缘基板1的接线柱6底部轮廓的定位部分(图6)。图5的构成也同样,接线柱6底部轮廓应力集

中在定位的凹部 19 的轮廓部分。因此如图 5(c) 所示, 提供了将应变轨迹 2 配置在凹部 19 轮廓部分, 接线柱 6 的应力可以更有效地向应变轨迹 2 特性值变化方面变换的应力传感器。以上图 5 所示的应力传感器, 可持续维持应力传感器的全部强度, 将接线柱 6 的应力更有效地向应变轨迹 2 特性值变化方面变换。因此, 以往所需的只是为了弯曲绝缘基板 1, 从接线柱 6 的底部轮廓到绝缘基板 1 的端部不需要很大的距离, 可以比以往的应力传感器(图 6) 全部尺寸小, 这也是优选的方面, 关于这一点图 1、图 2、图 4 所示的应力传感器也可以同样说明。

所述的接线柱 6 的材质比绝缘基板 1 的材质刚性是否强, 刚性最好是同等程度的。绝缘基板 1 容易弯曲, 是为了提高接线柱 6 的应力向应变轨迹 2 转移效率。例如绝缘基板 1 是混入玻璃树脂的环氧树脂成型体时的接线柱 6 材料, 最好是矾土等的陶瓷。

另外上述的“固定”用材料优选的是环氧类的粘接剂。对于“嵌入”操作最好在效率方面利用周知的安装装置, 以往接线柱 6 在绝缘基板 1 安装时会担心接线柱 6 的位置偏移以及应力传感器特性值的偏差。图 5 所示的应力传感器优选的是这种担心是不需要的, 因为接线柱 6 的配置位置是预先决定的。

以上所述, 仅是本发明的较佳实施例而已, 并非对本发明作任何形式上的限制, 虽然本发明已以较佳实施例揭露如上, 然而并非用以限定本发明, 任何熟悉本专业的技术人员, 在不脱离本发明技术方案范围内, 当可利用上述揭示的结构及技术内容作出些许的更动或修饰为等同变化的等效实施例, 但是凡是未脱离本发明技术方案的内容, 依据本发明的技术实质对以上实施例所作的任何简单修改、等同变化与修饰, 均仍属于本发明技术方案的范围。

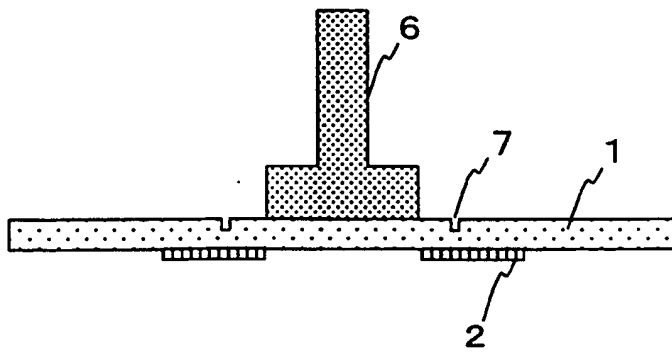


图 1(a)

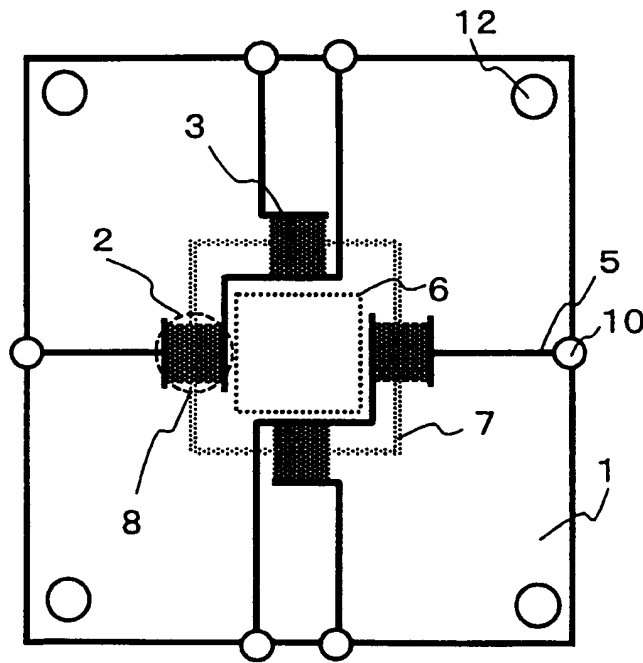


图 1(b)

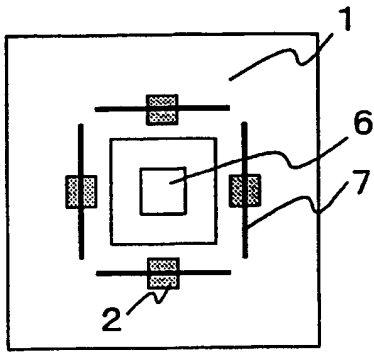


图 2(a)

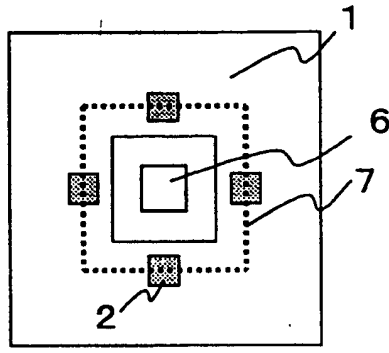


图 2(b)

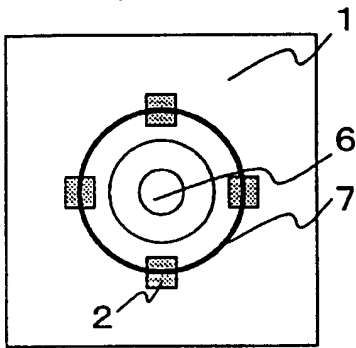


图 2(c)

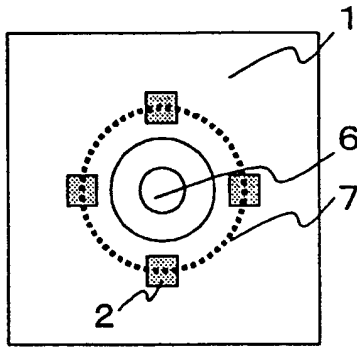


图 2(d)

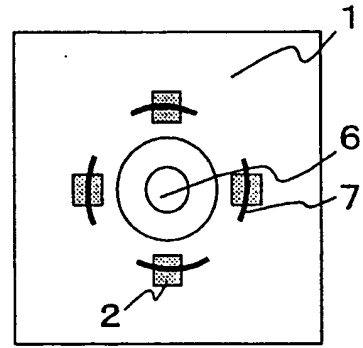


图 2(e)

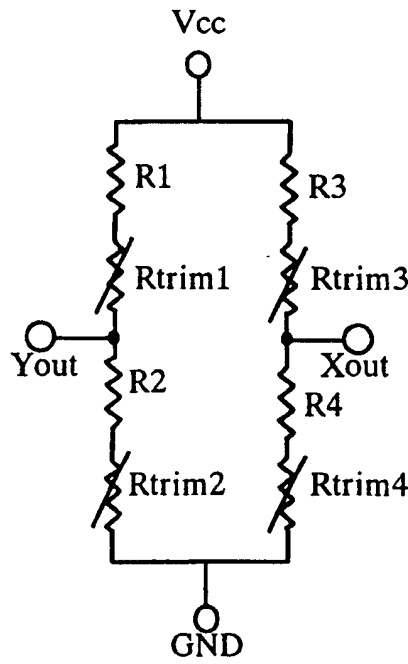


图 3

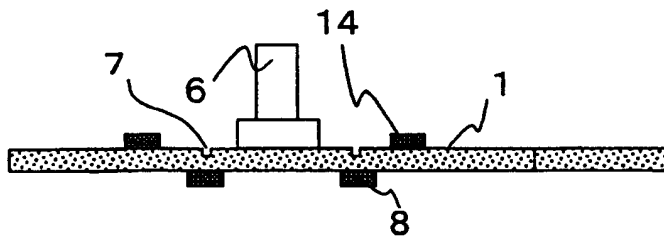


图 4(a)

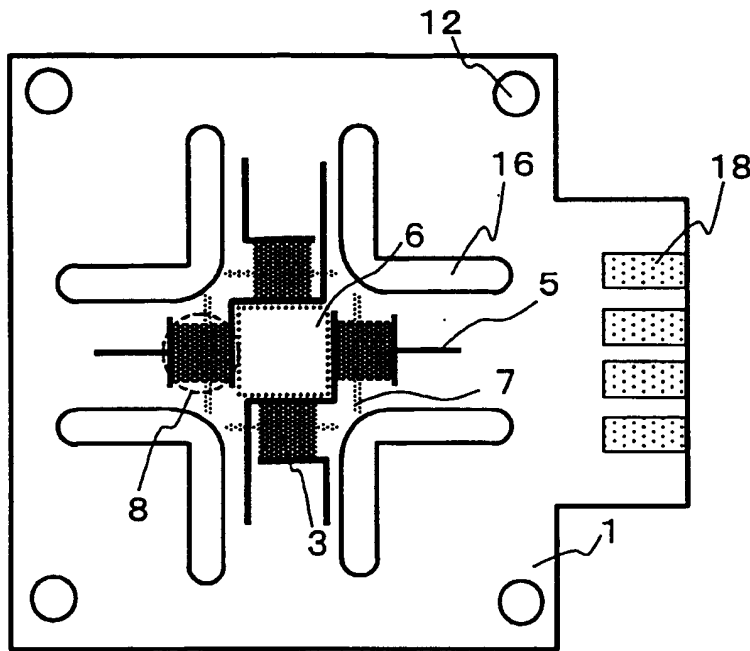


图 4(b)

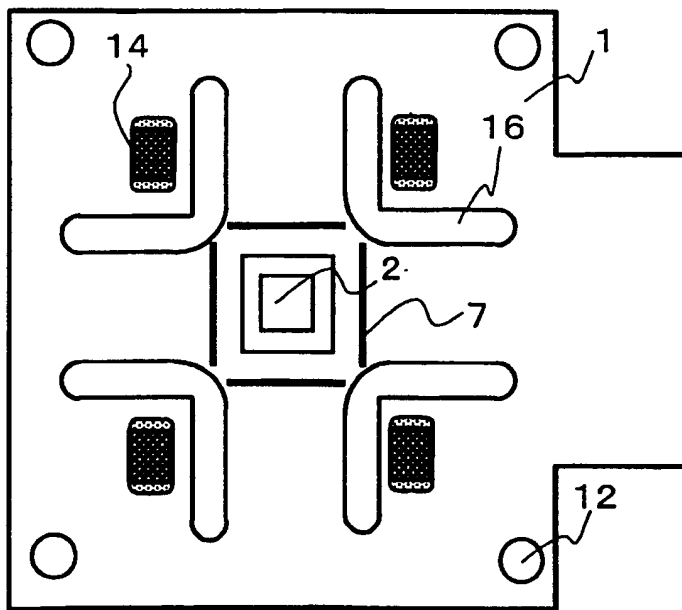


图 4(c)

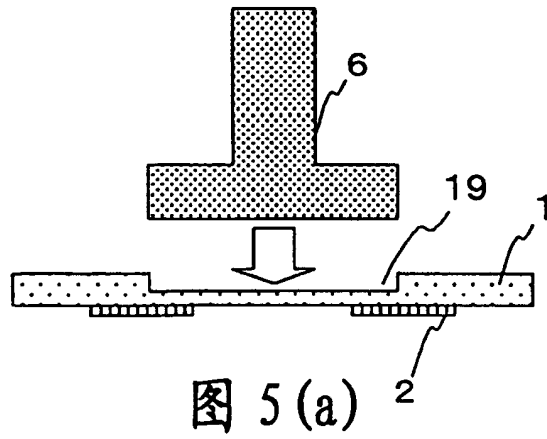


图 5(a)

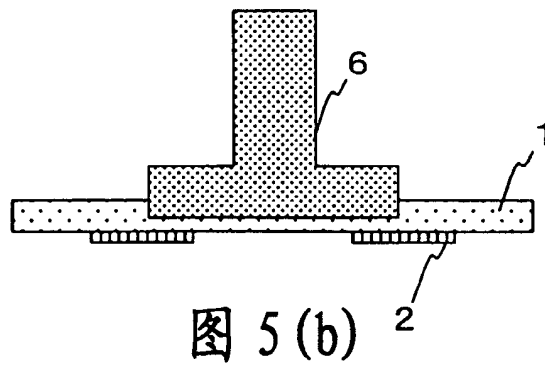


图 5(b)

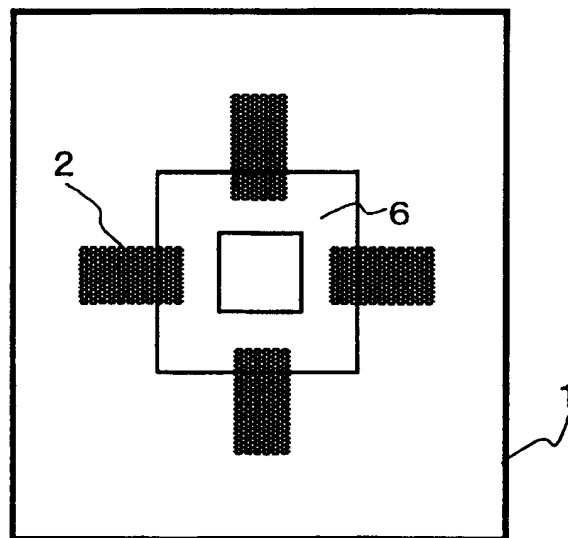


图 5(c)

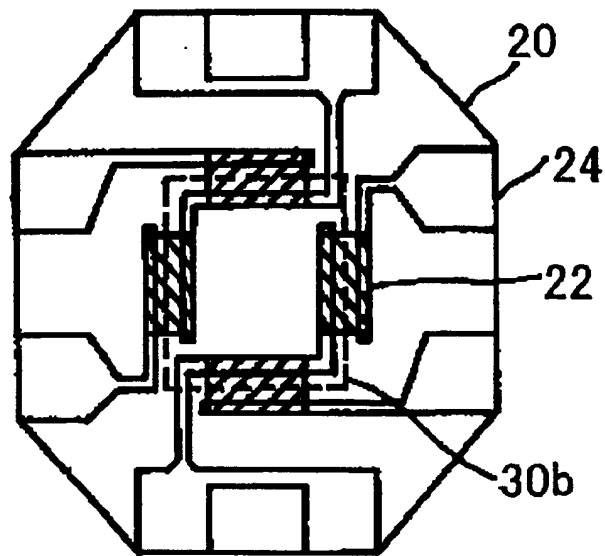


图 6(a)

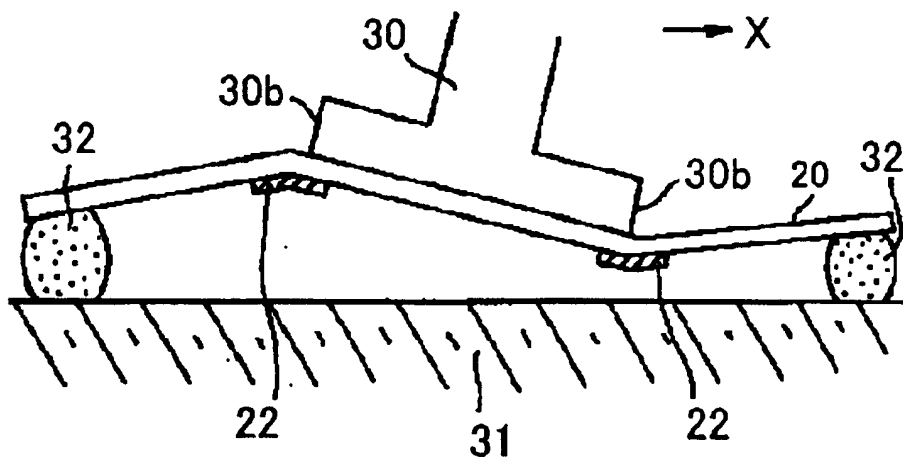


图 6(b)

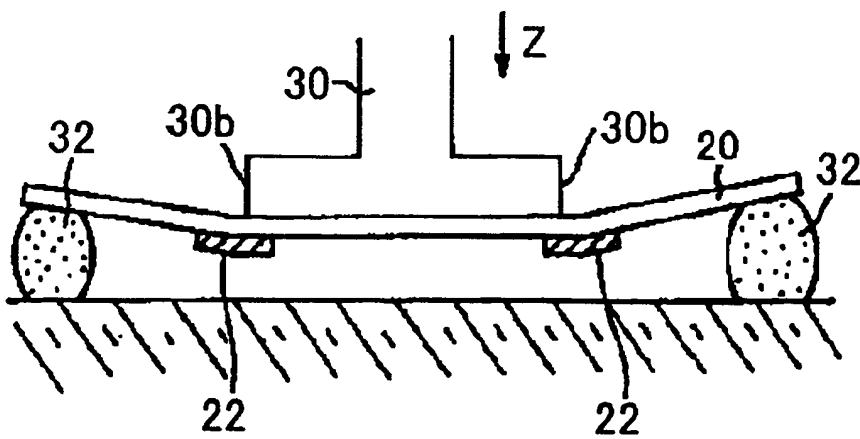


图 6(c)