

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl⁷

F02F 11/00

G01L 23/10



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02107518.2

[45] 授权公告日 2005 年 12 月 14 日

[11] 授权公告号 CN 1231663C

[22] 申请日 2002.3.14 [21] 申请号 02107518.2

[30] 优先权

[32] 2001.3.15 [33] JP [31] 074386/2001

[71] 专利权人 大丰工业株式会社

地址 日本爱知县

[72] 发明人 河合志郎 萩原义幸 安田智伊

田中利幸 村井博之 中山茂树

末松敏男 福间隆雄

审查员 裴志红

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利

商标事务所

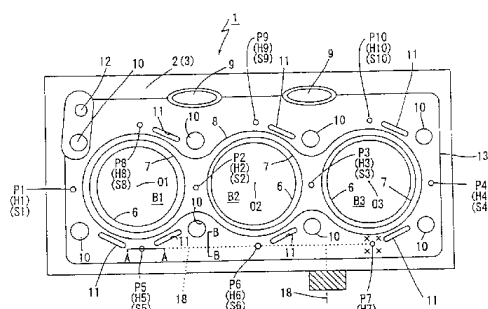
代理人 张金熹

权利要求书 2 页 说明书 7 页 附图 5 页

[54] 发明名称 气缸盖密封垫

[57] 摘要

一种气缸盖密封垫包括一对第一和第二外层板 2、3，以及一个置于它们之间的内层板 4。内层板 4 在其内部指定处形成有用于容纳传感器 S1 到 S10 的容纳孔 H1 到 H10。两个外层板 2、3 形成有伸向传感器的凸起 P1 到 P10，因此可以通过该凸起 P1 到 P10 把来自于气缸盖或者气缸体的推动力传递给传感器 S1 到 S10。这里提供了一种气缸盖密封垫，其具有可与无内置传感器的普通气缸盖密封垫的密封性能相比的密封性能，但与已有技术相比，降低了除传感器外的减少的元件的所需成本。



I S S N 1 0 0 8 - 4 2 7 4

1. 一种气缸盖密封垫，包括：一对夹在气缸盖和气缸体之间的外层板，每个外层板有一个与气缸口正对形成的燃烧室孔；一个置于外层板之间的内层板，其有一个与气缸口正对形成的燃烧室孔；形成在内层板内指定位置处的容纳孔；以及容纳在内层板内的容纳孔中的传感器，该传感器的壁厚比内层板薄；

气缸盖密封垫做成使至少一个外层板上形成有伸向传感器的凸起，伸向传感器的凸起与传感器接触，因此可以通过该凸起把来自于或者气缸盖或者气缸体的推动力传递给传感器。

2. 据权利要求 1 的气缸盖密封垫，其特征在于：两个外层板上形成有伸向传感器的多个凸起。

3. 根据权利要求 1 的气缸盖密封垫，其特征在于：凸起有一个面积比传感器的压力反应面小的接触面。

4. 据权利要求 1 的气缸盖密封垫，其特征在于：外层板整体地形成有附板，凸起形成在该附板上。

5. 根据权利要求 1 的气缸盖密封垫，其特征在于：凸起为中空圆柱体或球形的杯子形状。

6. 根据权利要求 1 的气缸盖密封垫，其特征在于：传感器制成圆盘形状，凸起的形状为圆形。

7. 据权利要求 1 的气缸盖密封垫，其特征在于：外层板和内层板在靠近传感器的位置处整体地连接在一起。

8. 据权利要求 1 的气缸盖密封垫，其特征在于：一端连接到传感器上的引导线穿过形成在内层板内的凹孔，用于连接外部仪器，该传感器和引导线被密封装置密封。

9. 根据权利要求 1 的气缸盖密封垫，其特征在于：装置传感器与导电外层板贴靠，以便通过外层板连接到车体的导电机壳上。

10. 根据权利要求 1 的气缸盖密封垫，其特征在于：一端连接到传感器上的引导线在气缸盖密封垫内部形成有弯头以防止其断裂。

11. 根据权利要求 1 的气缸盖密封垫, 其特征在于: 该一对外层板具有均匀的壁厚。

气缸盖密封垫

发明领域

本发明涉及一种使用在发动机上的气缸盖密封垫,尤其是指一种具有测量燃烧室中燃烧气压功能的气缸盖密封垫。

先有技术描述

测量燃烧室中燃烧气压的内置有传感器的气缸盖密封垫在如公开于日本专利申请公开号 No.308, 341/1992 和 No.157, 631/1990 中的技术中已被人们所知。

这种已公开类型的气缸盖密封垫低成本地为装配区提供了一个增大边。

在上述所引用的前一个申请中,设计了一个离子间隙传感器来测量燃烧压力,该离子气体传感器夹在两个外层板之间,以便朝向燃烧室。这种配置结构导致了离子间隙传感器与外层板之间的密封性能降低,或者说产生了一个缺点,即围绕燃烧室孔(保持密封非常重要)的边缘部分的密封性能与由一般的无内置传感器的气缸盖密封垫产生的密封性能相比降低了。

另一方面,在上述后一个申请中,压力测量是通过安装在底口上的传感器完成的,该底口形成在气缸盖密封垫之上,这种测量方式提供了一个可与由一般的无内置传感器的气缸盖密封垫产生的密封性能相比的密封性能。然而,除了传感器之外的大量的其它元件的应用导致了装置结构的更加复杂和除传感器之外其它元件成本的增加。具体地说,气缸盖密封垫包括一对夹在气缸盖和气缸体之间的外层板,一对置于两个外层板之间的垫片以及一个置于两个垫片之间的内层板。装配孔包括:形成在其中一个外层板和相邻垫片上的均匀、大直径的多个开口;形成在另一个垫片和内层板上的均匀、小直径的多个开口;以及一个形成在另一个外层板上的密封圈,其处于与大径的多个开口和小径的多个开口

相对的位置上，且以褶皱的方式径向向外延伸。

发明概述

鉴于前面的描述，本发明提供一种气缸盖密封垫，其能够产生可与无内置传感器的气缸盖密封垫相比的密封性能，并且与已有技术相比，可以降低除传感器外的其它元件的所需成本。

具体地说，根据本发明，提供了一种气缸盖密封垫，其包括：一对夹在气缸盖和气缸体之间的外层板，每个外层板有一个与气缸口正对形成的气缸室孔；一个置于外层板之间的内层板，其有一个与气缸口正对形成的燃烧室孔；形成在内层板内指定位置处的容纳孔；以及容纳于在内层板内的容纳孔中的传感器，该传感器的壁厚比内层板薄。气缸盖密封垫安置成使两个外层板中至少有一个形成有伸向传感器的凸起，从而通过该凸起把任何来自于气缸盖和气缸体的推动力传递给传感器。

采用描述的装置，因为传感器容纳在形成于内层板内的容纳孔中，因此对密封性能有重要影响的燃烧室孔的边缘部分可以自由构造而不受传感器的限制。除传感器外，制造根据本发明的装置所需的成本与制造形成于内层板内的容纳孔和形成于其中之一一个外层板上的凸起的成本有关。采用这种方式，与一般的无内置传感器的气缸盖密封垫相比，可以得到相当的密封性能，但与已有技术相比降低了除传感器外的用于其它元件的成本。

本发明的上述的以及其它的发明目的、特征和优点，从对下面的几个实施例的说明及参照附图将变得清楚明显。

附图的简要说明

图 1 是根据本发明的第一个实施例的气缸盖密封垫的平面图；

图 2 是沿图 1 中 A-A 线的放大的截面图；

图 3 是沿图 1 中 B-B 线的放大的截面图；

图 4 是一个基本部分的放大的平面图，显示了在凹孔 19 中形成弯部 19' 以使由弯头 18' 产生引导线自身的缓冲；

图 5 是根据本发明的第二个实施例的气缸盖密封垫 101 的基本部分的放大的截面图；

图6是根据本发明的第三个实施例的气缸盖密封垫201的基本部分的放大的截面图;

图7是形状为球形面的凸起P的截面图;

图8是由附板22形成的形状为杯子状的凸起P的截面图;

图9是由附板22形成的实体凸起P的截面图;

图10是一个基本部分的截面图,其中,传感器S5被形成在外层板302和303上的全垫圈330所密封。

实施例的详细说明

现在描述根据本发明的气缸盖密封垫1。参考图1和图2,气缸盖密封垫1包括:一个置于气缸体(未示出)一侧面上的第一外层板2;一个置于气缸盖(未示出)一侧面上的第二外层板3;以及一个置于第一外层板2和第二外层板3之间的内层板4。第一外层板2、第二外层板3和内层板4通过、比如撞杆锁合装置整体地连接在一起。

第一外层板2和第二外层板3由层厚相等的普通材料形成,在本实施例中,第一外层板2和第二外层板3具有相同的刚性。第一、第二外层板2,3和内层板4按照第一到第三的顺序形成有同心的燃烧室孔6,这些燃烧室孔6各自与对应的燃烧室B1到B3对准形成。每个第一和第二外层板2,3各自形成有一个围绕每个燃烧室孔6的内垫圈7,一个共同围绕内垫圈7的中间垫圈8和一个外垫圈13。

可以看出,在中间垫圈8和外垫圈13之间的位置上,第一、第二外层板2,3和内层板4上形成有渗漏孔9、螺栓孔10、水孔11和油孔12。

上面描述的气缸盖密封垫1置于气缸体与气缸盖之间,通过夹紧螺栓(未示出)把它们整体地连接在一起,因此,气缸盖密封垫1被夹在气缸体与气缸盖之间,从而产生其间的密封作用。

已经有用用于测量燃烧室中燃烧气压的内置有传感器的气缸盖密封垫。采用这种气缸盖密封垫,其密封性能与无内置传感器的普通气缸盖密封垫相比是下降的。另一方面,为了保证得到可与无内置传感器的普通气缸盖密封垫相比的密封性能,就需要使用更多的元件,这就会导致

装置的复杂和除了传感器之外的其它元件成本的无益增加。

本实施例的目的是提供一种气缸盖密封垫,其能够在减少元件数量和简化装置结构以降低所需成本的同时,保证得到可与无内置传感器的普通气缸盖密封垫相比的密封性能。

具体地说,内层板4形成有用于容纳第一到第十传感器S1到S10的10个圆形的容纳孔或者说第一到第十容纳孔H1到H10,这些传感器,如压电传感器的形状为圆盘,壁厚比内层板4薄。置于内层板相对侧面之上的第一、第二外层板2,3防止了这些传感器S1到S10从容纳孔H1到H10中脱离。

应该认识到传感器的数量并不局限于10个,可以在需求的位置上提供需求数量的传感器,或者根据燃烧室的数量合适地改变传感器的数量。

大多数第一到第十容纳孔H1到H10在第一、第二外层板2,3上的中间垫圈8的外侧的位置处形成,在本实施例中,容纳孔H1到H10这样分布,从而使它们围绕每个燃烧室B1到B3等距分隔开。

更准确地说,第一到第四容纳孔H1到H4位于一条通过第一到第三燃烧室B1到B3的中心O1到O3虚直线L上(未示出),而第五和第八容纳孔H5、H8位于一条通过第一燃烧室B1的中心O1且与直线L垂直的直线上,第六和第九容纳孔H6、H9位于一条通过第二燃烧室B2的中心O2且与直线L垂直的直线上,第七和第十容纳孔H7、H10位于一条通过第三燃烧室B3的中心O3且与直线L垂直的直线上,因此它们处于各自中心的相对侧。

第二传感器S2被设计用于测量每个第一和第二燃烧室B1、B2内的燃烧压力,而第三传感器S3被设计用于测量每个第二和第三燃烧室B2、B3内的燃烧压力。由于第一到第三燃烧室B1到B3有不同的燃烧时间控制,这就可以确定发生在某个特定燃烧室内的燃烧过程,因此在相邻两个燃烧室孔之间共用一个传感器就没有问题。可以理解到根据燃料加入信号或角杆的旋转角度可以决定燃烧控制时间。

第五、第六和第七传感器S5、S6、S7连接到共用引导线18上,

该共用引导线 18 再连接到一个外部控制器上。另外，因为第一到第三燃烧室 B1 到 B3 有不同的燃烧时间控制，因此这种结构就不会产生问题。如图 3 所示，共用引导线 18 容纳在内层板内的凹孔 19 中，正极线在右边，负极线在左边。虽然图中没有显示，但可以知道，第一和第四传感器 S1、S4 被共用引导线连接在一起，正如第二和第三传感器 S2、S3 与第八到第十 S8 到 S10 传感器那样。

在本实施例中，第一到第十传感器 S1 到 S10 和与其连接的引导线被树脂密封胶包敷住以进行防水和防油的保护（见图 3）。

可以看出，由于每个第一到第十传感器 S1 到 S10 的壁厚比内层板 4 薄，因此这样的传感器不能够测量来自于气缸盖和气缸体的推动力。因此，在本实施例中，每一个第一和第二外层板 2、3 形成有圆形的第一到第十凸起 P1 到 P10，该凸起各自伸入第一到第十容纳孔 H1 到 H10 中以接触每个第一到第十传感器 S1 到 S10（见显示 P5 的图 2）。

为了提高第一到第十传感器 S1 到 S10 测量的准确度，第一、第二外层板 2、3 和内层板 4 通过在以每个传感器为中心的四个位置处的焊接（在图 1 中以围绕 S7 的“X”示意）整体地连接在一起。在这种方式下，可防止任何可能随气缸盖和气缸体之间的热膨胀和收缩而发生在第一外层板 2 与内层板 4 之间或者第二外层板 3 与内层板 4 之间的滑动。

第一到第十凸起 P1 到 P10 各自有一个平坦的接触面 P1' 到 P10'（见只显示了 P5' 的图 2），该每个接触面选择的比第一到第十传感器 S1 到 S10 的压力反应表面 S1' 到 S10'（见只显示了 P5' 的图 2）较小。采用这种方式，可以保证如果由于气缸盖和气缸体之间的热膨胀和收缩而在内层板 4 与外层板 2 或者外层板 3 之间发生了偏移，则第一到第十传感器 S1 到 S10 与第一到第十凸起 P1 到 P10 之间可以保持稳定的接触面。

对于采用上述方式制造的气缸盖密封垫 1，对密封性能有重要影响的燃烧室孔 6 的边缘部分可以自由构造而不受由第一到第十传感器 S1 到 S10 装置产生的任何限制，换句话说，燃烧室孔 6 的边缘部分可以不考虑内置于其中的传感器而构造。采用这种方式，可以得到可与由一般的无内置传感器的气缸盖密封垫得到的密封性能相比的密封性能。可以

看出，在本实施例中，除了第一到第十传感器 S1 到 S10 外，所需要构件的仅仅是位于内层板 4 内的第一到第十容纳孔 H1 到 H10 装置和在第一、第二外层板 2、3 之上的第一到第十凸起 P1 到 P10，因此，与已有技术相比，可以使除第一到第十传感器 S1 到 S10 外的元件、包括连接的引导线 18 的所需成本下降。

可以预料到，内置的引导线 18 可能会因施加在外露的引导线 18 上的拉力而受力。为了适应这一点，至少每一段凹孔 19 形成有一个或多个弯部 19' 以使置于气缸盖密封垫内的引导线 18 自身形成有弯头 18'，以便在内部产生足以防止断裂发生的缓冲。

第二个实施例

图 5 显示了本发明的第二个实例。在第一个实施例中，凸起形成在第一、第二外层板 2、3 上，但是，凸起也可以形成在它们中的任何一个上。在第二个实施例中，凸起 P 仅形成在第一外层板 102 上，而第二外层板 103 保持平坦。在其它方面，该装置与第一个实施例相似，相应地，对应的组件用前面所用的相同图号加上 100 表示。另外，可以得到与第一个实施例类似的功能和效果。

第三个实施例

图 6 显示了本发明的第三个实施例。在第一个实施例中，每个传感器连接到一对引导线 18 上，该对引导线可以组成一个用于传感器的正、负极终端的同轴电缆。在第三个实施例中，一个正极引导线 218 单独连接到各个传感器 S1 到 S10 上。

具体地，如显示在图 6 中的 S5，每个传感器 S1 到 S10 通过导电的第二外层板 203 对车体（未示出）是导电的，该车体是诸如发电机的导电机壳。因此每个传感器 S1 到 S10 由用绝缘材料组成的密封胶 220 粘固着，从而仅保留一个压力反应面（如 S5' 所示）与第二外层板 203 上的凸起 P1 到 P10 接靠。

在其它方面，该装置与第一个实施例相似，相应地，对应的组件用前面所用的相同图号加上 200 表示。另外，在降低所需成本的同时，可以得到与第一个实施例类似的功能和效果。

在第一个和第二个实施例中，第一到第十凸起 P1 到 P10 各自有一个平坦的接触面 P1'到 P10'，但是本发明并不局限于此。如图 7 所示，凸起 P 自身可以形成一个伸向传感器 S 的球形结构，这可以使传递给压力反应面的压力分布均匀。

在第一个和第二个实施例中，凸起 P 通过模压工序整体地形成在第一和第二外层板 2、3（或者第一外层板 102）上，但是本发明并不局限于此。另一个选择，凸起 P 可以有一个杯子形状的附板 22（见图 8）或者一个实板 22（见图 9）。该附板 22 可以或不连接在外层板 3（或 2）上。采用这种方式，可以合适地选择用于附板 22 的材料，从而能够改变凸起 P 的弹性反应性。

在第一个实施例中，树脂密封胶用于密封传感器 S1 到 S10 和引导线 18，但是本发明并不局限于此。如图 10 所示，外层板 302 和 303 都可以形成有伸向内层板 304 的环状的全垫圈 330（或者可以是半垫圈），该垫圈用于单独环绕各个传感器 S1 到 S10，因此局部地密封住了各个传感器 S1 到 S10。图中虽然没有显示，但可以知道，环状的橡胶印条可以应用在任一外层板 2、3（302、303）和内层板 4 的相对表面上，从而单独地环绕每个传感器 S1 到 S10，因此局部地密封各个传感器。当全垫圈 330 或橡胶印条用于为传感器 S1 到 S10 提供局部密封时，密封胶 20 可以仅用于局部包敷引导线 18（318）。

在第一个实施例中，凹孔 19 形成在内层板 4 内，引导线 18 置于凹孔内，但是本发明并不局限于此。引导线可以由在内层板上的印刷电路取代，从而代替在内层板内形成凹孔。

虽然与它的几个实施例一起对本发明作了以上描述，但是，应该理解到，从上述公开的内容中，不脱离由附属权利要求限定的本发明的精神和范围，其中的许多变化、修改和替代是可能的。

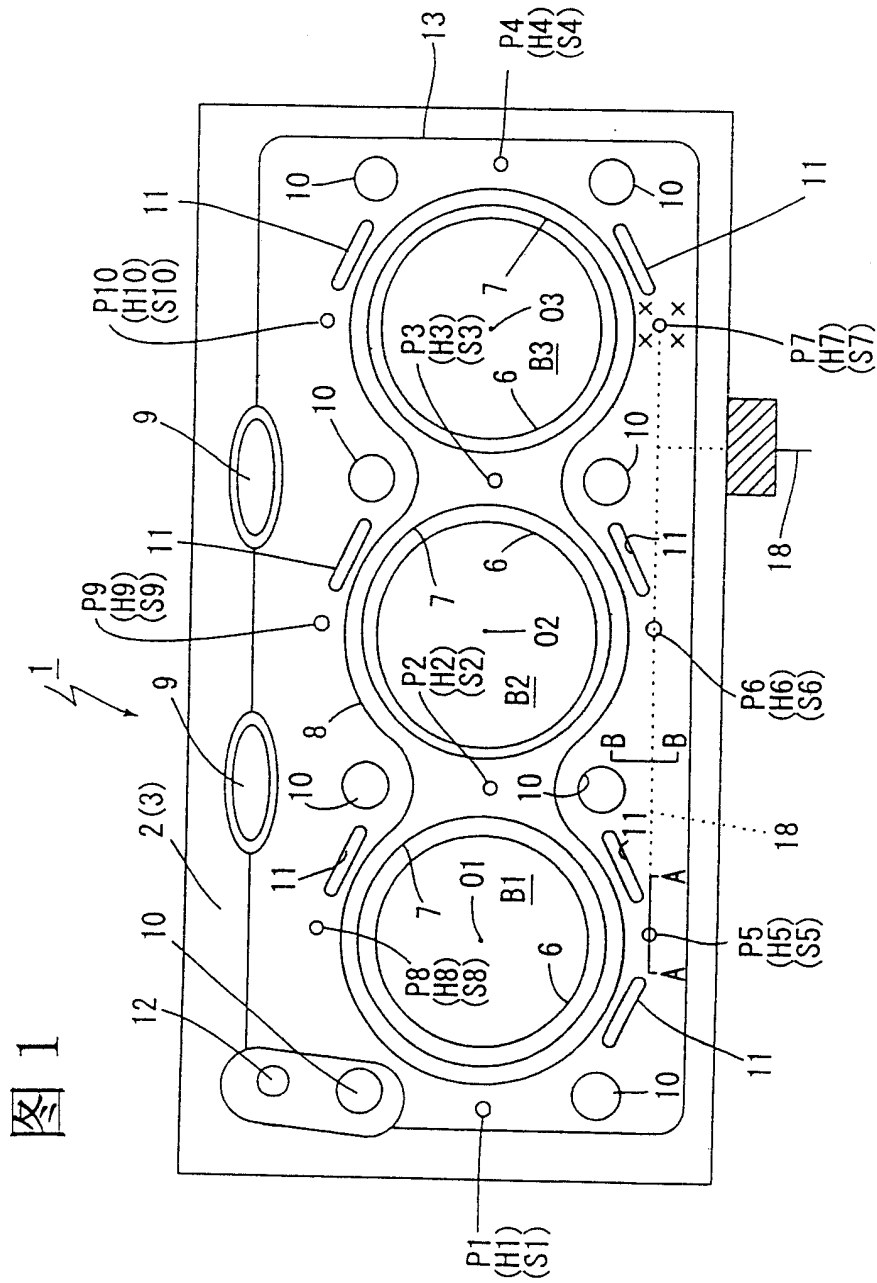


图 1

图 2

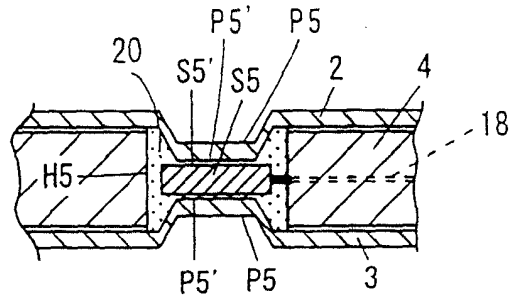


图 3

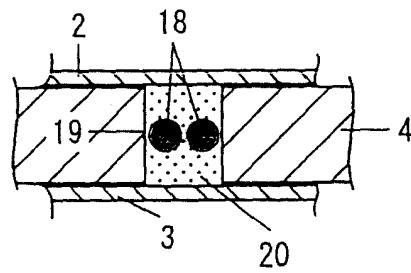


图 4

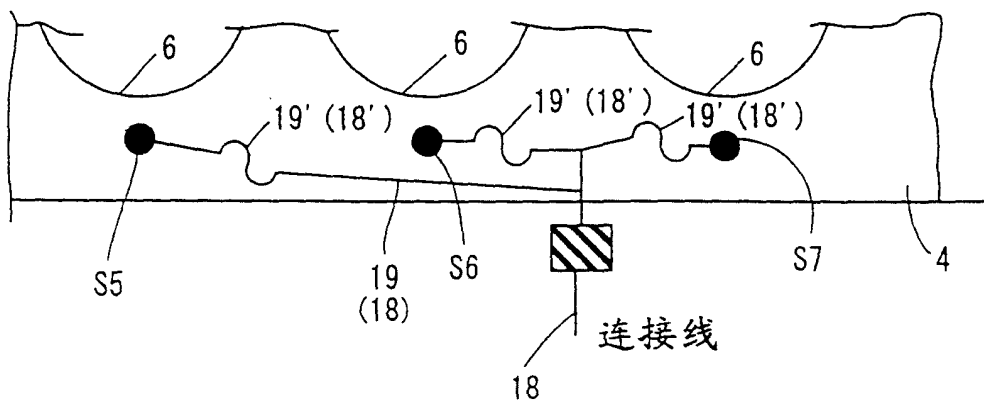


图 5

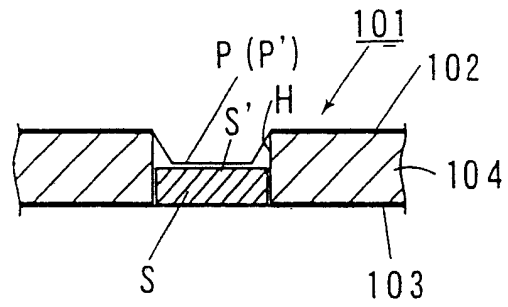


图 6

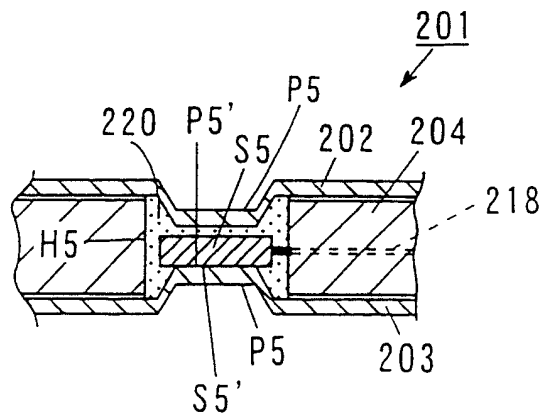


图 7

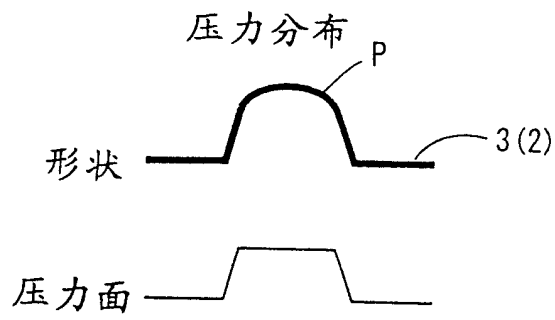


图 8

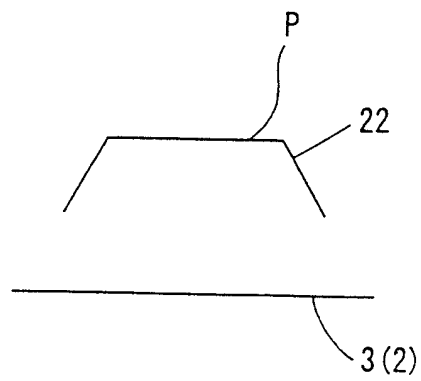


图 9

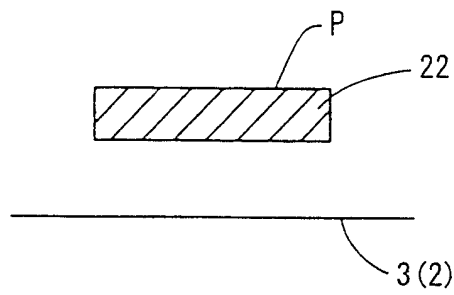


图 10

