

[12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 99813968.8

[43] 公开日 2002 年 6 月 19 日

[11] 公开号 CN 1354830A

[22] 申请日 1999.11.17 [21] 申请号 99813968.8

[30] 优先权

[32] 1998.12.2 [33] DE [31] 29821563.2

[86] 国际申请 PCT/EP99/08834 1999.11.17

[87] 国际公布 WO00/33047 德 2000.6.8

[85] 进入国家阶段日期 2001.6.1

[71] 申请人 因派乐心血管技术股份公司

地址 德国亚琛

[72] 发明人 索尔斯坦·西斯

克里斯托夫·尼克斯

[74] 专利代理机构 中原信达知识产权代理有限责任公司

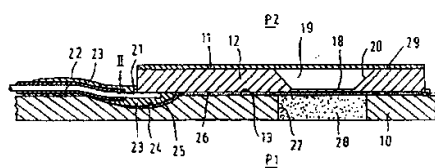
代理人 朱登河 顾红霞

权利要求书 1 页 说明书 4 页 附图页数 1 页

[54] 发明名称 压力传感器

[57] 摘要

一种由安装在支承壁(10)上并且设有电阻单元的芯片构成的压力传感器,所述电阻单元由条形导体组成,并且安排在基片(12)的下侧(13)所述的下侧面对支承壁(10)。电阻单元位于一个薄膜(18)上。一个凹陷(19)位于所述膜的后面。芯片(11)借助于弹性的中间层(26)固定在支承壁(10)上。芯片的电部件保护性地安排在基片(12)和支承壁(10)之间。本发明提供一种没有附加的壳的极为扁平的传感器单元。所述传感器甚至可以测量导电媒介中的压力。



权 利 要 求 书

1. 一种压力传感器，含有由条形导体（15）构成并且安排在一个基片（12）上的电阻单元（14）、一个基片（12）附着于其上的支承壁（10）和一个在电阻单元（14）对面的压力传送孔（27），

基片（12）面对带有其上设有电阻单元（14）的侧面（13）的支承壁（10），并且一个弹性的中间层（26）安排在支承壁（10）和基片（12）之间，

其特征在于，压力传送孔（27）设在支承壁（10）中，并且面对基片（12）的平面侧。

2. 权利要求 1 所述的，其特征在于，所述压力传送孔（27）明显由中间层（26）的材料填充。

3. 权利要求 1 或 2 所述的压力传感器，其特征在于，电阻单元（14）设在基片（12）上与面对支承壁（10）的基片（12）的表面平齐的薄膜（18）上，一个凹陷（19）设在膜（18）的后面。

4. 权利要求 1 至 3 之一所述的压力传感器，其特征在于，在基片（12）支承电阻单元（14）的侧面（13）上设有接触表面（16），插入到支承壁（10）的凹槽（24）中的连接电线（22）平面地连接到所述接触表面（16）上。

5. 权利要求 3 所述的压力传感器，其特征在于，基片（12）的凹陷（19）是排空的，并且覆盖上一个真空封闭层（29）。

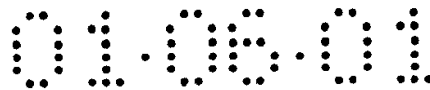
压力传感器

5 本发明涉及一种测量液体或气体媒介中的压力用的非封装的无壳压力传感器，并且尤其涉及带有安排在半导体芯片形式的基片上的条形导体电阻单元的压力传感器。

10 测量液体压力，例如血管中的血压中，公知地使用在导管内的压力传感器，所述传感器含有一个其上设有电阻单元的半导体芯片。在所述电阻单元下面，形成基片的半导体芯片设有凹陷，从而在测量点给出非常薄的壁厚。由于压力的作用，薄壁弯曲，从而在电阻单元的电阻器部分发生不同程度的拉延。从而有可能从在电阻单元上测量的电压变化测定作用在基片上的压力。基片贴附在一个支承壁上，支承壁可进而处在一根导管中，电阻单元位于基片的避开支承壁的侧面上。因为此侧暴露于受测量其压力的媒介，它覆盖以一个附加的分别地防止媒介与电阻单元之间或与基片之间接触的附加钝化层。纵然压力传感器的所有电气部件都被覆盖，但是可能会发生电蚀，尤其是压力传感器在导电液体中工作时，所述电蚀可引起传感器失效或者原有传感器漂移。而且钝化层的潜在损伤对传感器的功能性可能有直接的影响。最后，在血液循环中使用这种压力传感器存在的问题，因为会发生与流体相关的有误差的测量结果和血液成分的沉积。

25 从 DE39 37522A1 公知一种有支承壁和半导体基片的半导体压力传感器。在所述的基片上设有一个压力传送孔。所述孔形成为基片中的凹陷并且由一个膜限定。电阻单元位于基片的靠在支承壁的侧面。在基片和支承壁之间设有一个弹性体的密封。然而后者不伸到膜的区域上。

30 本发明的目的是提供一种对损伤不敏感并且尤其可以用作小体积



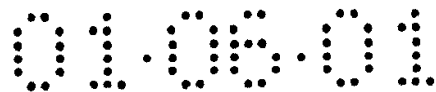
高精度传感器的非封装的无壳压力传感器。

根据本发明，所述目的用权利要求 1 所述的特征解决。

5 在本发明的压力传感器中，其上设有电阻单元的基片侧上面对支承壁，同时在支承壁和基片之间设有一个弹性的中间层。此压力传感器，设在基片上的电部件在基片和支承之间受到保护。如果有外部影响引起传感器损伤，因为只有基片的表面或者芯片的表面受到影响，所造成的损伤对功能也无关紧要。因为电阻单元的部位受到保护，所
10 述传感器能够在导电的液体中操作，而没有电蚀作用引起的传感器失效或者固有传感器漂移。即使要求绝缘层，也可以保持得非常薄。本发明的无壳压力传感器设计得到小的体积和扁平的结构，并且可以集成到十分之几毫米厚的薄支承壁中而不突出出来。支承壁可以是平面的也可以在导管处弯曲。而且，所述的压力传感器对光不敏感，因为
15 电的和可能的光电电池效应的活性表面以光密封的方式安排在基片和支承壁之间。本发明提供特别扁平的传感器装置，没有任何附加的传感器壳，所述传感器装置甚至适用于测量导电媒介中的压力。在支承壁和基片之间绝缘的中间层是弹性的。这意味着，这个中间层允许传感器相对支承壁有一定的移动，从而可以说，基片以浮动的方式固定
20 在支承壁上。因此，传感器是从支承壁上机械地脱离耦合的，并且它确保支承壁的机械或温度相关的形变基本上不引起电信号。优选地，中间层用硅酮材料。

25 根据本发明的一个优选实施例，电阻单元设在一个与面对支承壁的基片表面平齐的基片薄膜上，在所述膜后面设有一个凹陷。所述凹陷的直径作为 0.1 到 0.6 毫米，从而凹陷小得不能用通常的摄子之类的工具够着和损伤沉入的薄膜。

30 另一个优点是，连接基片的底表面的电线可以胶粘或者直接凝结在支承壁上，从而在连接位置上缓解了应力。而且，在其绝缘起关键



作用的连接区，因为它安排在基片和支承壁之间受到机械保护。

5 本发明的压力传感器可以设计成绝对压力传感器。这里基片中的凹陷排空并用一个真空封闭层加以覆盖。另一个方面，可以把所述传感器设计成压差传感器，这里支承壁的双侧，以及所述薄膜的双侧受到不同的压力。

下面参照附图详细说明本发明的优选实施例。

10 附图中：

图 1 是设计成绝对压力传感器的本发明的压力传感器的第一实施例的剖视图，

图 2 是沿图 1 的箭头 I I - I I 方向的基片底视图，和

图 3 是设计为压差传感器的压力传感器的剖视图。

15 图 1 和 2 的压力传感器有一个形成为支承壁的一侧上的压力 P1 与环境之间的屏障的支承壁 10。这里假定环境中以压力 P2 为主导。支承壁 10 优选地厚度仅十分之几毫米，由硬质的气体密封尤其金属制造。它可以是平面的膜，然而也可能提供圆柱或者其它形状的膜。

20 芯片 11 设在支承壁 10 上，含有一个在面向支承壁 10 的底表面 13 上的带电阻单元 14 的基片 12。基片 12 由厚度约为 200 微米的高纯度硅制造。在本例中，这它是尺寸为 1,400 微米×600 微米的矩形片。基片 12 上设有用常规半导体沉积和蚀刻工艺施加的条形导体 15。
25 和条形导体 15 一起，形成可以与外部电线连接的接触表面 16。条形导体 15 进一步与电阻桥 17 连接以形成一个桥式电路。在本例中，设有四个电阻器桥 17，形成常规的桥式电路。电阻器桥 17 含有窄从而是高欧姆的条形导体 15 段，所述的电阻桥 17 设在膜 18 的区域中。所述膜 18 含有一个凹陷 19 中留下的基片薄壁。凹陷 19 相应于带有
30 倾斜的侧面 20 的截棱锥体。所述边缘的长度是 250 微米。所述膜 18

的厚度约为 10 微米。膜 18 在基片 12 的底面上延伸，从而其下侧完全是平滑，即，它既不凹陷也不凸起。

5 传感器电线 22 的导体 21 平面地粘接或者连接到接触表面 16 上。这些传感器电线 22 的绝缘借助于环氧树脂胶 23 固定在支承板 10 上。在支承板 10 中，设有一个凹口 24，导体 21 进入其中，使其端部容纳在基片 12 之下。凹口 24 填充以绝缘且有弹性的塑料团块 25，类似于弹性中间层 26 的塑料团块。

10 在芯片 11 的底表面 13 和支承壁 10 之间设有另一个硅材料的弹性中间层 26。这个层 26 延伸在包括膜 18 的基片 12 整个底面上支撑。芯片 11 在中间层 26 上浮动。

15 在支承板 10 中，于伸过支承板厚度的膜 18 的下方设有一个压力传送孔 27。压力传送孔 27 充以由中间层 26 或压力传播凝胶材料构成的填料 28。填料 28 的底侧与支承壁 10 的底侧平齐。结果，由支承壁 10 限定的媒介不能进入传送孔 27 从而不能沉积于此。而且，因为在板和填料之间的无阶过渡，在支承板的底侧上的高流动速率不会导致压力伪差。

20 形成后侧的芯片 11 的顶表面覆盖有一个真空密封层 29，所述密封层 29 也可以用硅制造。层 29 把凹陷 19 对外封闭。凹陷 19 被排空。经过填料 28 作用在膜 18 上的压力是压力 P_1 ，并且膜 18 的形变只取决于这个压力 P_1 。因此所述的压力传感器是一种绝对压力传感器。

25 图 3 示出图 1 的实施例是形成为压差传感器的一种修改形式。此处去掉了层 29，从而压力 P_1 作用在膜的一侧上，而压力 P_2 作用在膜的后侧上。压差传感器从而测量 P_1 减 P_2 的差。这里凹陷 19 可以用压力传输凝胶或者硅酮填充。

说明书附图

