

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
G01L 19/04 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 01814352.0

[45] 授权公告日 2006 年 1 月 18 日

[11] 授权公告号 CN 1237333C

[22] 申请日 2001.6.28 [21] 申请号 01814352.0

[30] 优先权

[32] 2000.6.30 [33] DE [31] 10031120.2

[86] 国际申请 PCT/EP2001/007442 2001.6.28

[87] 国际公布 WO2002/004910 德 2002.1.17

[85] 进入国家阶段日期 2003.2.19

[71] 专利权人 VEGA 格里沙贝两合公司

地址 德国沃尔法赫

[72] 发明人 埃瓦尔德·伯勒 约恩·雅各布

审查员 霍成山

[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 张兆东

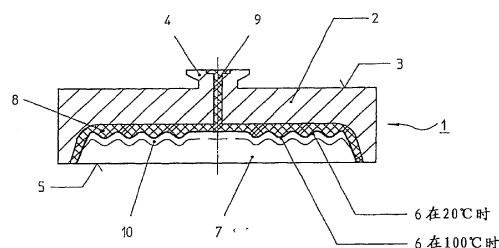
权利要求书 2 页 说明书 5 页 附图 1 页

[54] 发明名称

压力传递器

[57] 摘要

本发明涉及一种用于确定超载的压力测量变换器的压力传递器，它具有一个基体、一个隔离膜，该隔离膜设置在压力传递器的压力敏感端面上并且可以从外部施以一个待测量的压力，压力传递器还具有一个容纳压力传递介质的位于基体内部的相关空间，该相关空间在压力敏感端面上被所述隔离膜封闭，其中这样设计隔离膜和基体的温度膨胀系数和压力传递介质的温度膨胀系数，使得由温度条件引起的相关空间的体积变化等于由温度条件引起的压力传递介质的体积变化。



1. 用于压力测量变换器的压力传递器，
具有一个基体（2），
具有一个隔离膜（6），该隔离膜设置在压力传递器（1）的压力
5 敏感端面上（5）并且可以从外部施以一个待测量的压力，
具有一个容纳压力传递介质的位于基体（2）内部相关空间（8、
9），该相关空间在压力敏感端面（5）上被所述隔离膜（6）封闭，
其特征在于，这样设计所述隔离膜（6）和基体（2）的温度膨胀
系数和压力传递介质的温度膨胀系数，使得所述隔离膜随着温度的下降
10 而收缩且随着温度的增加而伸长，以使得由温度条件引起的相关空间（8、
9）的体积变化等于或至少等于由温度条件引起的压力传递介质的体积变
化。
2. 如权利要求1所述的压力传递器，其特征在于，所述隔离膜（6）
至少部分设计成波浪形，其中，隔离膜（6）的波度随着温度的增加而减小。
- 15 3. 如上述权利要求中任一项所述的压力传递器，其特征在于，所述
隔离膜（6）设计成钵状。
4. 如权利要求1所述的压力传递器，其特征在于，所述隔离膜（6）
具有直径（11）小于40mm的圆形横截面。
5. 如权利要求1所述的压力传递器，其特征在于，所述基体（2）
20 和/或隔离膜（6）至少部分由一种防锈金属材料制成。
6. 如权利要求1所述的压力传递器，其特征在于，所述压力传递介
质包括一种油。
7. 如权利要求1所述的压力传递器，其特征在于，所述基体（2）
和/或隔离膜（6）具有的温度膨胀系数比压力传递介质的小 10 至 1000
25 倍。
8. 如权利要求1所述的压力传递器，其特征在于，对于20-100℃的
温度范围，所述基体（2）和/或隔离膜（6）的温度膨胀系数范围为10-100

10^{-6} K^{-6} 。

9. 如权利要求 5 所述的压力传递器，其特征在于，所述防锈金属材料是优质钢。

10. 如权利要求 6 所述的压力传递器，其特征在于，所述油是一种
5 液压油或一种硅油。

压力传递器

技术领域

本发明涉及一种压力传递器。

5 背景技术

压力测量装置一般由压力传递器和与压力传递器耦联的压力传感器组成。通过压力传递器从外部向压力测量装置施加一个待测量的压力，然后可以由压力传感器测量这个压力。压力传递器对于极为敏感的压力传感器来说通常作为保护接受器。压力传递器在朝工作介质方向上具有一个隔离膜，它对外封闭压力传递器并且它与压力传递器基体一起确定一个位于压力传递器内部的腔室，在该腔室中设有压力传递介质。构成腔室的基体和隔离膜材料具有的温度膨胀系数一般明显小于压力传递介质的。当周围温度变化时，由于这种不同的温度膨胀系数而使基体、隔离膜和压力传递介质产生不同的膨胀。

15 这里的问题是，由此产生的、不同的、取于温度条件的腔室和压力传递介质的体积变化有时会导致非常大的测量误差。

为了减少这种由于温度条件而引起的测量误差，已经提出一些压力传递器，它们在工作端面具有一个相对较大面积的隔离膜。也可以选择或附加地减小腔室中压力传递介质的体积。但是由于压力传感器所要达到的测量范围以及其测量允差，压力传递介质的体积不能任意减小。此外压力传递器通常要求非常小的隔离膜直径，由此仅仅由空间位置就限制了隔离膜的平面尺寸。

25 在 GM7603126 中描述了一种这样的压力传递器，其中，在压力传递器的基体的腔室中组合进一个具有最小膨胀系数的补偿部件，它能够补偿压力传递介质的体积膨胀。但是这种压力传递器在加工工艺上是非常难以实现的。此外这种温度补偿压力传递器的校验、即精确地调整压力传递介质与补偿体的比例是极其昂贵的。最后，尤其是对于测量毫巴范围压力的压力测量变换器来说，要求压力传递器将从外部接受的压力可靠而均匀地传递到后接的压力传感器。但是这一点通过在 GM7603126

中所描述的压力传递器，其中补偿部件自由浮动地设置在腔室中，不能或只能有条件地实现。

发明内容

因此本发明的目的是，提出一种温度补偿压力传递器，它具有尽可能小的隔离膜面积。

按照本发明，提出一种用于压力测量变换器的压力传递器，具有一个基体，具有一个隔离膜，该隔离膜设置在压力传递器的压力敏感端面上并且可以从外部施以一个待测量的压力，具有一个容纳压力传递介质的位于基体内部相关空间，该相关空间在压力敏感端面上被所述隔离膜封闭，其特征在于，这样设计所述隔离膜和基体的温度膨胀系数和压力传递介质的温度膨胀系数，使得所述隔离膜随着温度的下降而收缩且随着温度的增加而伸长，以使得由温度条件引起的相关空间的体积变化等于或至少等于由温度条件引起的压力传递介质的体积变化。

因此提出一种上述类型的压力传递器，其特征在于，这样地设计隔离膜和基体的温度膨胀系数和压力传递介质的温度膨胀系数，使得由于温度条件引起的相关空间的体积变化等于或至少近似等于由温度条件引起的压力传递介质的体积变化。

通过这些措施能够以简单的方法实现压力传递器在大范围内的最佳温度补偿并因此实现压力测量变换器的最佳温度补偿。按照本发明的压力传递器的特殊优点在于，为了实现温度补偿无需加大压力传递器头部。此外，这里在加工工艺上无需附加昂贵的工艺步骤。如果这样规定压力传递器，即通过适当选择温度膨胀系数使隔离膜的补偿体积与压力传递介质的体积增加相互抵消，则无需附加的加工步骤来加工压力传递器。

有利的方式是，隔离膜至少在隔离膜的径向外围区域内设计成波浪形。当温度增加时，隔离膜的波度减小，这将增大体积，即所谓的补偿体积。这样，在温度条件下的体积增加给定时，通过波度可以有针对性地对补偿进行调整。

有利的方式是，压力传递器头部具有一个圆形的隔离膜横截面。当然隔离膜也可以具有其它形状的压力传递器头部，例如椭圆形、六角形、正方形，但是圆形对于毫巴级的压力测量是最最精确的。因此能够以有

利的提供全补偿的压力传递器，是其中隔离膜直径小于 40mm。

基体和隔离膜一般至少局部由一种防锈金属材料制成。在此最好采用优质钢。但是也可以设想，隔离膜和/或基体由陶瓷或类似陶瓷的材料制成。作为压力传递介质一般采用油，例如液压油或硅油。但是也可以使用其它液体甚至是气体。

基体和隔离膜通常具有的温度膨胀系数比压力传递介质的小得多。对于 20℃ 至 100℃ 的温度范围，温度膨胀系数一般为 $10-100 \cdot 10^{-6} \text{ K}^{-1}$ 并因此比压力传递介质的小 10 至 1000 倍。

附图说明

下面借助于附图所示的实施例详细描述本发明。附图中：

图 1 按照本发明的压力传递器的第一实施例；

图 2 按照本发明的压力传递器的第二实施例。

具体实施方式

图 1 示出一种按照本发明的压力传递器的局部剖面图。用 1 表示压力测量变换器的压力传递器。压力传递器 1 具有一个金属的压力传递器基体 2，它最好由防锈、耐氧化的材料制成。但是基体 2 也可以至少部分地由另一种材料、例如陶瓷材料制成。基体 2 在传感器端面 3 上具有一个法兰 4，它将压力传递器 1 与一个在图 1 中未示出的压力传感器连接起来。

压力传递器 1 在工作端面 5 上具有一个隔离膜 6，它设置在基体 2 的空隙 7 里面。隔离膜 6 这样设置在空隙 7 里面，使得在隔离膜 6 与基体 2 之间形成一个腔室 8。此外压力传递器 1 的基体 2 还具有一个开孔 9，它不仅与腔室 8 连接而且与法兰 4 连接。在由腔室 8 和开孔 9 组成的相关空间 8、9 中加入一种压力传递介质，例如填充油。隔离膜 6 将出现在工作端面一侧的介质（在图中未示出）与相关空间 8、9 内部的压力传递介质隔离开来。通过隔离膜 6 使工作端面一侧的压力传递到压力传递介质上并由此传递到后接的压力传感器上。

在本实施例中，压力传递器头部和隔离膜 6 都具有一个基本为圆形的横截面。所述隔离膜 6 至少在隔离膜 6 的径向外围区域内设计成波浪形。

下面要借助于实施例详细描述按照本发明的压力传递器 1 的新型结构以及其工作方式：

压力传递器 1 的基体 2 和隔离膜 6 由一种材料制成, 该材料一般具有的温度膨胀系数比压力传递介质的小得多。当温度变化时, 隔离膜 6 在径向上收缩或伸长。如果温度从例如 $T=20^{\circ}\text{C}$ 升高到例如 $T=100^{\circ}\text{C}$, 则隔离膜 6 伸长 (参见图 1 中的虚线), 这将使腔室 8 的体积加大。与此相反, 当温度降低时, 隔离膜再次收缩, 这将使腔室 8 的体积减小。由隔离膜 6 收缩与伸长之间的体积差产生了一个补偿体积 10。同时在温度升高和降低时也发生压力传递介质, 也就是例如上面提到的填充油的体积的增加或体积的减小。

按照本发明, 压力传递介质的总体积以及基体 2 和隔离膜 6 所使用材料的温度膨胀系数匹配成使得由温度条件引起的压力传递介质的体积变化等于或至少近似等于由温度条件而引起的补偿体积 10 的变化。按照本发明, 已经提供了一个在大范围内温度补偿的压力传递器 1, 其中, 如果当温度升高时, 引起的压力传递介质体积增加 (在考虑到其特有的温度膨胀系数的情况下) 等于或近似等于在考虑到隔离膜 6 和基体 2 的温度膨胀系数情况下由相关空间 8、9 加大的体积, 则压力传递器 1 的封闭的液压或气压系统是可以进行温度补偿的。

压力传递器 1 的温度相关性可以通过下面的措施降低到几乎为零, 这些措施也可以用于非常小的约 100mbar 的测量范围:

一方面温度相关性可以通过适当的基体 2 与隔离膜 6 的适当材料组合进行调整, 例如通过适当选择其温度膨胀系数。也可以选择或附加地通过适当的隔离膜 6 的薄膜形状进一步降低压力传递器 1 的温度相关性。

此外尤其具有优点的是, 隔离膜 6 例如设计成在低温 (例如 $T=20^{\circ}\text{C}$) 时是凹入的而在温度增加时 (例如 $T=100^{\circ}\text{C}$) 逐渐具有一个增大的凸起形状。此外当然也可以设想其它的减少温度相关性的有利措施, 例如减小压力传递介质的体积, 加大隔离膜 6 的面积以及使压力传递器 1 相对于后接的压力传感器具有尽可能小的距离。因此通过这些措施, 可以实现压力传递器在大范围内的最佳的温度补偿并因此实现压力测量变换器的最佳的温度补偿。

图 2 示出一个与图 1 类似的压力传递器 1 的截面图。因此相同的参

考标记表示相同的部件。但是现在隔离膜 6 在其外部区域上没设计成波浪形，而是直线形。整体上隔离膜 6 设计成钵状，其走向在 $T=20^{\circ}\text{C}$ 时表示为实线，而在 $T=100^{\circ}\text{C}$ 时表示为虚线。

5

附图标记清单：

- | | | |
|----|----|-----------|
| | 1 | 压力传递器 |
| | 2 | (压力传递器)基体 |
| 10 | 3 | 传感器端面 |
| | 4 | 法兰 |
| | 5 | 工作端面 |
| | 6 | 隔离膜 |
| | 7 | 空隙 |
| 15 | 8 | 腔室 |
| | 9 | 开孔 |
| | 10 | 补偿体积 |

