(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)实用新型专利

(10)授权公告号 CN 207622921 U
(45)授权公告日 2018.07.17

(21)申请号 201721720763.9

(22)申请日 2017.12.12

(73)专利权人 陕西电器研究所
地址 710025 陕西省西安市灞桥区洪庆镇田王街特字1号

(72)发明人 李炜 鹿文龙 高罗强 张颖英 万凯旋

(74)专利代理机构 西安文盛专利代理有限公司 61100
代理人 李中群

(51)Int.Cl.
*G01L 9/02*(2006.01)
*G01L 19/06*(2006.01)

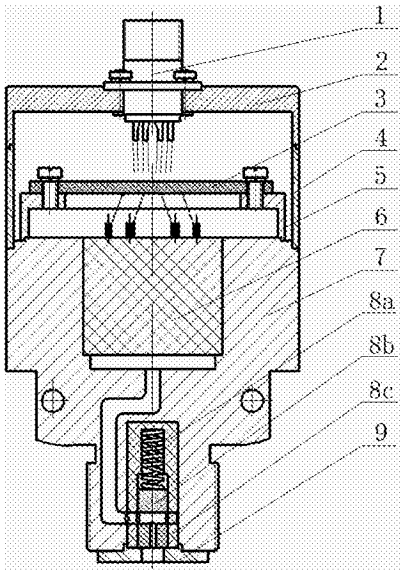
权利要求书1页 说明书4页 附图1页

(54)实用新型名称

一种小量程大过载压力传感器

(57)摘要

本实用新型涉及一种小量程大过载压力传感器，包括一个压力接口座，在压力接口座的沉孔内装有硅压阻压力敏感组件，在压力接口座的机械接口内装有一副由弹簧、活塞杆及活塞缸组成的过载保护装置，在硅压阻压力敏感组件敏感端和过载保护装置侧壁之间连设有压力传送通道，在压力接口座上方通过柱状环形壳体和上盖形成一个圆柱内腔，在壳腔内通过支座安装有一块与硅压阻压力敏感组件电气连接的信号调理板，在上盖通固定有与信号调理板上电气连接的电连接器。本实用新型的特点是可实现对1/40～1/50倍于发动机工作压力的小压力进行精确测量，同时在发动机工作时，其产生的大压力不会对传感器造成电气及结构的损坏。




CN 207622921 U

1.一种小量程大过载压力传感器，其特征在于：包括一个带有外螺纹机械接口和沉孔的压力接口座(7)，在压力接口座(7)的沉孔内装有硅压阻压力敏感组件(6)，在压力接口座(7)的机械接口内装有一副由弹簧(8a)、活塞杆(8b)及活塞缸(8c)组成的过载保护装置，在硅压阻压力敏感组件(6)敏感端和过载保护装置侧壁之间连设有压力传送通道，在压力接口座(7)上方通过一个柱状环形壳体(4)和一个上盖(2)形成一个圆柱内腔，在圆柱内腔里通过一个支座(5)安装有一块与硅压阻压力敏感组件(6)电气连接的信号调理板(3)，在上盖(2)上固定有一个与信号调理板(3)上电气连接的电连接器(1)。

2.根据权利要求1所述的小量程大过载压力传感器，其特征在于：所述的过载保护装置具有一个嵌装于压力接口座(7)的机械接口内的活塞缸(8c)，在活塞缸(8c)的缸筒内自上而下依次压装有一个弹簧(8a)和一个活塞杆(8b)，组成一活塞结构，活塞缸(8c)和活塞杆(8b)采用零对零的过渡配合方式，在活塞杆(8b)的外圆柱面和活塞缸(8c)的内圆柱面上均开有一环形凹槽，在弹簧(8a)处在非压缩状态时，两环形凹槽位于同一平面上，在活塞缸(8c)的凹槽上开有一个径向通孔与压力传送通道连通。

3.根据权利要求1或2所述的小量程大过载压力传感器，其特征在于：通过一个压环(9)将过载保护装置固定于压力接口座(7)的机械接口内。

4.根据权利要求1或2所述的小量程大过载压力传感器，其特征在于：所述的活塞杆(8b)及活塞缸(8c)均采用陶瓷材料，所述的弹簧(8a)与活塞杆(8b)采用烧结的方式连接。

5.根据权利要求1所述的小量程大过载压力传感器，其特征在于：所述的硅压阻压力敏感组件(6)采用量程为发动机工作压力1/40～1/50的小量程压力敏感组件。

6.根据权利要求1所述的小量程大过载压力传感器，其特征在于：压力接口座(7)与硅压阻压力敏感组件(6)通过激光焊接工艺焊连接在一起，同时通过外螺纹接口与发动机安装位置的螺纹孔配合。

# 一种小量程大过载压力传感器

## 技术领域

[0001] 本实用新型属于传感器技术领域，涉及一种用于发动机气密性监测的压力传感器。

## 背景技术

[0002] 对发动机的监测项目中最为重要的是其贮存期间气密性监测，即通过一只压力传感器实时监测贮存期间发动机的充气压力，充气压力一般只有发动机正常工作压力的1/40～1/50，而发动机在正常工作时进行气密性监测的压力传感器不会拆除，因此要求该监测气密性的压力传感器既能在发动机贮存期间可以正常监测发动机的气密性，同时要求在发动机工作时压力传感器结构不会破坏以造成发动机压力泄漏。目前采用的方法是用一只测量发动机工作压力的压力传感器进行贮存期间的气密性监测，其在发动机贮存期间监测其气密性，在发动机工作时测量其工作压力，这样既实现了对发动机贮存期间气密性的监测，也可对发动机工作压力进行测试。但这样造成的后果是虽然其可准确测量发动机的工作压力，却对发动机在贮存期间的充气压力测量不够准确，不能准确判断发动机的气密性是否良好，导致产品在出厂使用前还需要对气密性进行专门确认，大大降低了效率。

## 实用新型内容

[0003] 本实用新型的目的在于对现有技术存在的问题加以解决，提供一种小量程大过载压力传感器，该传感器具有能够在对小压力进行实时精确测量的同时，还能实现在大过载压力作用下保护传感器结构不会发生破坏的特点。

[0004] 为实现上述发明目的而采用的技术解决方案是这样的：所提供的小量程大过载压力传感器包括一个带有外螺纹机械接口和沉孔的压力接口座，在压力接口座的沉孔内装有硅压阻压力敏感组件，在压力接口座的机械接口内装有一副由弹簧、活塞杆及活塞缸组成的过载保护装置，在硅压阻压力敏感组件敏感端和过载保护装置侧壁之间连设有压力传送通道，在压力接口座上方通过一个柱状环形壳体和一个上盖形成一个圆柱内腔，在圆柱内腔里通过一个支座安装有一块与硅压阻压力敏感组件电气连接的信号调理板，在上盖上固定有一个与信号调理板上电气连接的电连接器。

[0005] 上述小量程大过载压力传感器中，过载保护装置具有一个嵌装于压力接口座的机械接口内的活塞缸，在活塞缸的缸筒内自上而下依次压装有一个弹簧和一个活塞杆，组成一活塞结构，活塞缸和活塞杆采用零对零的过渡配合方式，在活塞杆的外圆柱面和活塞缸的内圆柱面上均开有一环形凹槽，在弹簧处在非压缩状态时，两环形凹槽位于同一平面上，在活塞缸的凹槽上开有一个径向通孔与压力传送通道连通。

[0006] 上述小量程大过载压力传感器中，通过一个压环将过载保护装置固定于压力接口座的机械接口内

[0007] 上述小量程大过载压力传感器中，活塞杆及活塞缸均采用陶瓷材料，弹簧与活塞杆采用烧结的方式连接。

[0008] 上述小量程大过载压力传感器中，硅压阻压力敏感组件采用量程为发动机工作压力1/40～1/50的小量程压力敏感组件。

[0009] 上述小量程大过载压力传感器中，压力接口座与硅压阻压力敏感组件通过激光焊接工艺焊连接在一起，同时通过外螺纹接口与发动机安装位置的螺纹孔配合，实现机械接口的配合，将压力传递给硅压阻压力敏感组件。

[0010] 本实用新型结构设计上，硅压阻压力敏感组件的功能是将小量程压力信号转换为电压信号，并精确输出；压力接口座实现压力传递，并保证传感器的结构强度；过载保护装置中的弹簧预设定压力值，过载保护装置的功能是允许小压力通过，大压力截止；压环实现将过载保护装置固定于传感器内部；支座将信号调理板支撑起来，同时起到固定信号调理板的作用；信号调理板实现对硅压阻压力敏感组件输出的电压信号的放大等处理；壳体和上盖实现对传感器的封装；电连接器的功能是将电信号引出。实际工作中，过载保护装置允许小量程压力通过，实现小量程压力测量，当压力超过弹簧设定值后，弹簧被压缩，过载保护装置动作，压力截止，压力不能作用于硅压阻压力敏感组，实现过载压力保护。

[0011] 与现有技术相比，本实用新型具有的优点如下所述。

[0012] 1、本实用新型具有在对小量程压力进行精确测量的同时还能保证在大过载压力情况下传感器结构与性能均不损坏的优点，当压力恢复为小压力，压力传感器该还能继续对压力进行精确测量。本实用新型中的硅压阻压力敏感组件采用小量程的压力敏感组件，其量程为发动机工作压力的1/40～1/50，可实现对小量程压力的精确测量；同时采用一个陶瓷活塞结构的过载保护装置，通过设定过载保护装置中弹簧的值可以调整硅压阻压力敏感组件允许测量的最大压力值，当实测压力小于设定值时该过载保护装置允许小量程压力通过，实现小量程压力测量；当压力超过设定值后，过载保护装置动作，压力截止，压力不能传递至硅压阻压力敏感组件，实现过载压力保护。

[0013] 2、在实际压力测量过程中，本实用新型所述小量程大过载压力传感器所能准确测量的小量程压力值上限由过载保护装置中的弹簧来设定，当测量过程中压力大于弹簧设定值时，过载保护装置动作，压力不能传递至硅压阻压力敏感组件，从而保证硅压阻压力敏感组件不会被破坏，且依靠传感器结构可保证传感器结构也不会发生破坏，当压力恢复至设定值以下时，还能精确测量小量程压力，从而实现小量程压力的准确测量，同时还能保证在大过载压力情况下传感器结构与性能均不损坏。

[0014] 3、本实用新型中的过载保护装置中采用了陶瓷活塞结构，其活塞缸和活塞杆均为陶瓷材料，并采用零对零的过渡配合方式，保证活塞缸和活塞杆之间无间隙，不会引起压力泄漏；在陶瓷活塞杆外圆柱面与活塞缸内圆柱面处均开有一环形的凹槽，当压力在弹簧设定值范围内，压力可通过环形凹槽传递到硅压阻压力敏感组件，实现压力测量；当压力超过弹簧设定值，弹簧被压缩，凹槽错位，压力不能传递至硅压阻压力敏感组件，依靠结构强度保证传感器结构不发生破坏；当压力恢复至设定值以下时，弹簧复位，可继续对压力进行精确测量。

[0015] 4、本实用新型所述小量程大过载压力传感器可实现发动机1/40～1/50于工作压力的小量程压力的精确测量，同时还能保证发动机工作时结构不破坏，而且在发动机压力降低至传感器量程范围内时还能实现压力的精确测量，测量精度大大优于目前采用的用一大量程传感器来测量小压力的方式，测量精度提高至少一个数量级。

[0016] 5、在本实用新型所述过载保护装置中，弹簧与活塞杆端面是通过烧结的方式结合为一体的，保证连接的可靠性，同时保证弹簧在动作过程中处于相对固定的位置。

## 附图说明

[0017] 图1为本实用新型一个具体实施例的结构示意图。

[0018] 图中各数字标号的名称分别是：1－电连接器，2－上盖，3－信号调理板，4－壳体，5－支座，6－硅压阻压力敏感组件，7－压力接口座，8a－弹簧，8b－活塞杆，8c－活塞缸，9－压环。

## 具体实施方式

[0019] 本实用新型所述的小量程大过载压力传感器由硅压阻压力敏感组件6、压力接口座7、过载保护装置、压环9、支座5、信号调理板3、壳体4、上盖2、电连接器1等构件组成。硅压阻压力敏感组件6的测量范围根据发动机在贮存过程中发动机所充的气体压力大小确定。压力接口座7上带有沉孔和机械接口，硅压阻压力敏感组件6装在压力接口座7的沉孔内，压力接口座7与硅压阻压力敏感组件6通过激光焊接工艺焊连接在一起，同时通过外螺纹接口与发动机安装位置的螺纹孔配合，实现机械接口的配合，将压力传递给硅压阻压力敏感组件6。过载保护装置装在压力接口座7的机械接口内，在硅压阻压力敏感组件6敏感端和过载保护装置侧壁之间连设有压力传送通道。过载保护装置由弹簧8a以及陶瓷材料制的活塞杆8b和活塞缸8c组成，其中活塞缸8c嵌装在压力接口座7的机械接口内；弹簧8a与活塞杆8b采用烧结的方式连接并依次压装在活塞缸8c的缸筒内，过载保护装置8动作压力值通过弹簧8a来设定；活塞缸8c和活塞杆8b采用零对零的过渡配合方式，保证活塞杆8b和活塞缸8c之间无间隙，不会引起压力泄漏。在活塞杆8b的外圆柱面和活塞缸8c的内圆柱面上均开有一环形凹槽，在活塞缸8c的凹槽上开有一个径向通孔与压力传送通道连通。在弹簧8a处在非压缩状态即当压力在弹簧8a设定值范围内时，活塞杆8b和活塞缸8c上所开的两环形凹槽位于同一平面上，压力可通过环形凹槽及通孔传递到硅压阻压力敏感组件6，实现压力测量；当压力超过弹簧8a设定值，弹簧8a被压缩，凹槽错位，压力不能传递至硅压阻压力敏感组件6，依靠结构强度保证传感器结构不发生破坏。压环9将过载保护装置8固定于压力接口座7的机械接口中，使压保护装置8的位置固定。信号调理板3通过支座5固定在压力接口座7上方，将硅压阻压力敏感组件6输出的电压信号进行放大、补偿、滤波等处理，输出0～5VDC电压信号。上盖2、与壳体4将信号调理板3、支座5及硅压阻压力敏感组件6封装于传感器内部。电连接器1通过螺钉固定在上盖2上，用于将信号调理板3处理完成的电压信号输出，同时将系统提供的电气信号传递至信号调理板3。

[0020] 本实用新型的制作过程是：压力接口座7与硅压阻压力敏感组件6通过激光焊接工艺焊接在一起，再将过载保护装置8与压力接口座7完成装配，然后将压环9装配到压力接口座7上，通过激光焊接工艺沿接触处完成环形焊接，再将支座5与压力接口座7通过激光焊接工艺焊接在一起，然后将信号调理板3与硅压阻压力敏感组件6通过导线进行电气连通，再将外壳4与压力接口座7通过过激光焊接工艺焊接在一起，然后将电连接器1与上盖2通过螺钉进行装配，再利用导线将信号调理板3与电连接器1连接实现电气连通，再将上盖2和壳体4通过激光焊接工艺焊接在一起。

[0021] 以上所述仅是本实用新型的优选实施方式，应当指出，对于本技术领域的普通技术人员，在不脱离本实用新型原理的前提下，还可以做出若干改进和补充，这些改进和补充也应视为本实用新型的保护范围。

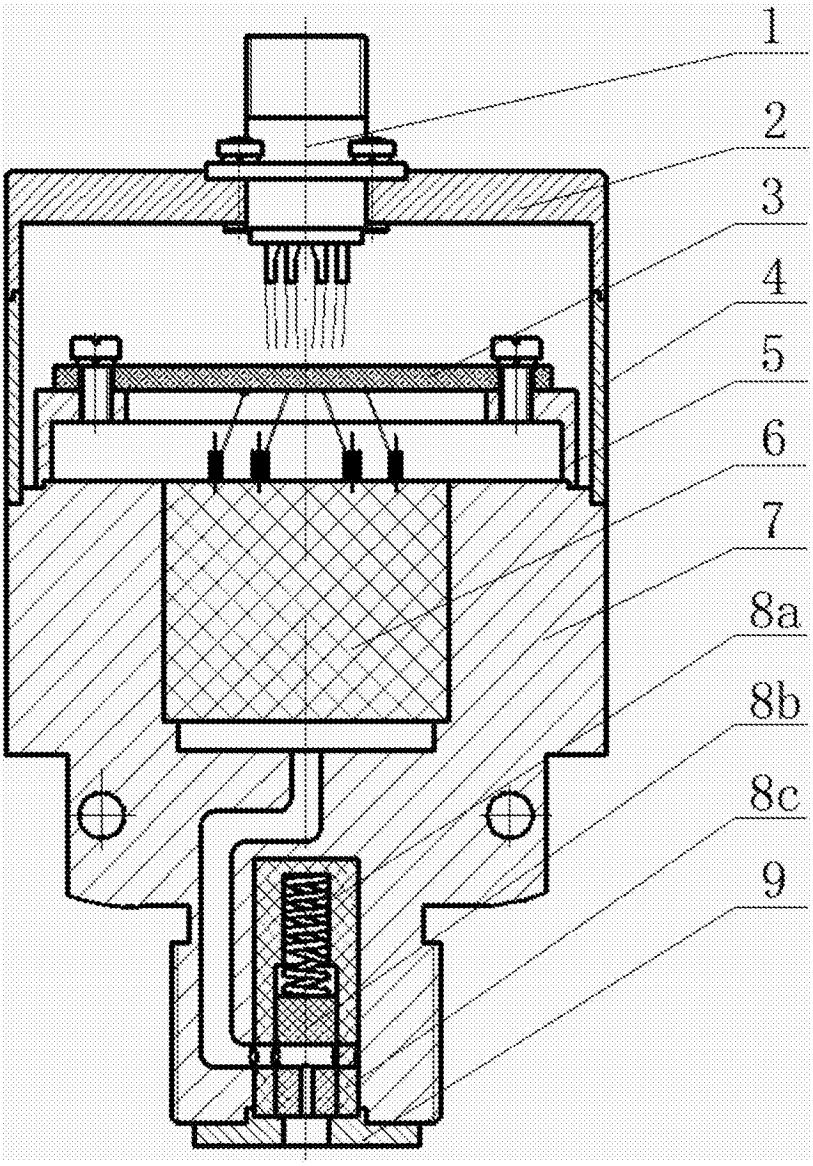



图1