



(12) 实用新型专利

(10) 授权公告号 CN 204331027 U

(45) 授权公告日 2015. 05. 13

(21) 申请号 201420761473. 9

(22) 申请日 2014. 12. 05

(73) 专利权人 常州波速传感器有限公司

地址 213125 江苏省常州市钟楼区玉龙南路  
178号706室

(72) 发明人 邹东平 顾燕 黄富强 李红元  
龙阳 祁小柯 余方云 倪雪晴

(74) 专利代理机构 常州市维益专利事务所  
32211

代理人 何学成

(51) Int. Cl.

G01S 7/521(2006. 01)

(ESM) 同样的发明创造已同日申请发明专利

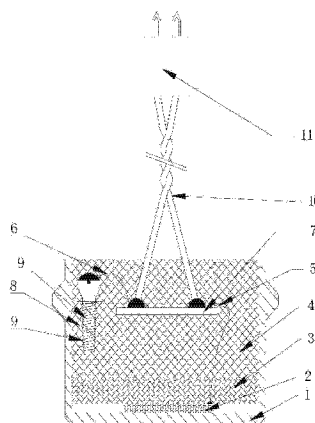
权利要求书1页 说明书3页 附图3页

(54) 实用新型名称

一种超声波传感器

(57) 摘要

本实用新型公开了一种超声波传感器,包括导电壳体、压电陶瓷片、正极信号线、负极信号线、PCB板,压电陶瓷片固定在导电壳体内,PCB板通过灌封胶灌封于导电壳体内,正极信号线的一端与压电陶瓷片电连接,正极信号线的另一端与PCB板电连接,负极信号线的一端与PCB板电连接,导电壳体上设有安装孔,负极信号线的另一端与一个金属连接件固定连接,该金属连接件的至少一部分进入到所述安装孔中后与导电壳体紧固为一体。本实用新型具有可靠性高的优点。



1. 一种超声波传感器,包括导电壳体(1)、压电陶瓷片(2)、正极信号线(5)、负极信号线(6)、PCB板(7),压电陶瓷片(2)固定在导电壳体(1)内,PCB板(7)通过灌封胶(4)灌封于导电壳体(1)内,正极信号线(5)的一端与压电陶瓷片(2)电连接,正极信号线(5)的另一端与PCB板(7)电连接,负极信号线(6)的一端与PCB板(7)电连接,导电壳体(1)上设有安装孔(8),其特征在于:负极信号线(6)的另一端与一个金属连接件(9)固定连接,该金属连接件(9)的至少一部分进入到所述安装孔(8)中后与导电壳体(1)紧固为一体。

2. 根据权利要求1所述的一种超声波传感器,其特征在于:金属连接件(9)为钉。

3. 根据权利要求2所述的一种超声波传感器,其特征在于:所述安装孔(8)为螺纹孔,所述金属连接件(9)为螺钉,金属连接件(9)与安装孔(8)通过螺纹配合。

4. 根据权利要求2所述的一种超声波传感器,其特征在于:所述金属连接件(9)为铆钉,铆钉过盈配合在安装孔(8)中。

5. 根据权利要求1所述的一种超声波传感器,其特征在于:所述金属连接件(9)由金属杆(91)以及设置在该金属杆(91)圆周上的花键(92)组成,所述安装孔(8)为具有花键槽的安装孔,金属连接件(9)通过花键(92)与安装孔(8)过盈配合。

6. 根据权利要求1所述的一种超声波传感器,其特征在于:所述金属连接件(9)为销,销过盈配合在安装孔(8)中。

7. 根据权利要求1至6任意一项所述的一种超声波传感器,其特征在于:负极信号线(6)与金属连接件(9)焊接固定。

8. 根据权利要求1至6任意一项所述的一种超声波传感器,其特征在于:在压电陶瓷片(2)与灌封胶(4)之间填充有吸音棉(3)。

9. 根据权利要求1至6任意一项所述的一种超声波传感器,其特征在于:导电壳体(1)为铝质的导电壳体。

## 一种超声波传感器

### 技术领域

[0001] 本实用新型涉及一种超声波传感器。

### 背景技术

[0002] 随着汽车工业水平的发展,汽车电子由初始简单人为控制,演变为集成化,科技化,智能化的发展。其中的倒车雷达辅助系统表现尤为突出,在倒车时判断障碍物的距离,由最初的人为听蜂鸣器鸣叫声是否急促,距离显示,距离显示与模拟影像相结合,距离显示与实景景象相结合,发展到现在自动判断寻找空车位,自动泊车的智能化系统。当今进入自动泊车智能化时代,而其中自动泊车最核心的是感知距离的传感器,传感器可靠性是整个系统的重要参数,是整个系统的安全器件,传感器内部信号线连接可靠性决定整个传感器的工作的可靠性。

[0003] 如图 1 所示,是一种常规超声波传感器结构,其具体结构为:压电陶瓷片 2 粘接在铝壳 1 内,压电陶瓷片 2 负极与铝壳 1 连接。吸音棉 3 填充在铝壳 1 内腔内,置于压电陶瓷片 2 上,灌封胶 4 将整个铝壳 1 后部内腔填满,正极信号线 5 的一端焊接在压电陶瓷片 2 正极,另一端焊接在 PCB 板 7 的正极焊盘上,接地负极信号线 6 的一端焊接在 PCB 板 7 的负极焊点上,另一端插在接地孔 8 内,通过银膏 9 将接地负极信号线 6 与铝壳 1 固定,使接地负极信号线 6 与铝壳 1 导通。外部信号线 10 焊接在 PCB 板 7 上,并且使压电陶瓷片 2 上焊接的正极信号线 5 与外部信号线 10 连接,通过 PCB 板 7 连接导通,接地负极信号线 6 通过 PCB 板 7 上焊点转接,与外部信号线 10 负极相连通。外部信号线 10 与插头 11 的连端子铆接在一起,通过插头 11 将信号与外部电路连接。这种传感器在长时间工作后,会出现信号传递中断的问题。然而,由于传感器体积小,并且核心零件是经过灌封胶 4 封装在铝壳 1 中,不但难以通过观察的方式寻找故障,而且拆卸后又会对传感器造成破坏,更是难以查找故障,因此,对于查找故障的原因客观上存在很大难度。

[0004] 申请人通过大量的研究及分析,终于找到了问题的所在:接地负极信号线 6 通过银膏 9 填在接地孔 8 中,与铝壳 1 接触,而银膏特点是,要通过 150 度高温烘烤固化,由于粘度高,整个固化过程不能抽真空,内部空气无法排除,导致固化后银膏内部出现气泡,导致接触电阻大,使接地负极信号线 6 与铝壳 1 之间阻抗大,对信号造成衰减。并且在长时间使用过程中,或者在高温低温恶劣环境可靠性实验中,银膏收缩率与铝材收缩率直差甚远,导致银膏与接地孔边壁阻抗逐渐变大,内耗增加,有效的能量得以消耗,传感器性能下降,可靠性降低,长时间在高低温恶劣环境中,阻抗无限趋近于无穷大,使接地负极信号线 6 与铝壳呈开路状态。

### 发明内容

[0005] 针对上述技术问题,本实用新型提供一种可靠性高的超声波传感器。

[0006] 解决上述技术问题的技术方案如下:

[0007] 一种超声波传感器,包括导电壳体、压电陶瓷片、正极信号线、负极信号线、PCB 板,

压电陶瓷片固定在导电壳体内,PCB 板通过灌封胶灌封于导电壳体内,正极信号线的一端与压电陶瓷片电连接,正极信号线的另一端与 PCB 板电连接,负极信号线的一端与 PCB 板电连接,导电壳体上设有安装孔,负极信号线的另一端与一个金属连接件固定连接,该金属连接件的至少一部分进入到所述安装孔中后与导电壳体紧固为一体。

[0008] 优选地,金属连接件为钉。

[0009] 优选地,所述安装孔为螺纹孔,所述金属连接件为螺钉,金属连接件与安装孔通过螺纹配合。

[0010] 优选地,所述金属连接件为铆钉,铆钉过盈配合在安装孔中。

[0011] 优选地,所述金属连接件由金属杆以及设置在该金属杆圆周上的花键组成,所述安装孔为具有花键槽的安装孔,金属连接件通过花键与安装孔过盈配合。

[0012] 优选地,所述金属连接件为销,销过盈配合在安装孔中。

[0013] 优选地,负极信号线与金属连接件焊接固定。

[0014] 优选地,在压电陶瓷片与灌封胶之间填充有吸音棉。

[0015] 优选地,导电壳体为铝质的导电壳体。

[0016] 本实用新型的特点在于:负极信号线接地方式采用金属连接件与导电壳体上的安装孔相配合,而使金属连接件与导电壳体紧固为一体,再将负极信号线焊接在金属连接件上。金属连接件与导电壳体的接触面积增大,与导电壳体之间的接触电阻为零,无损耗接触。在恶劣的高低温环境中,由于金属连接件与导电壳体热膨胀系数为同一数量级,并且又是紧固为一体,相对配合状态不发生改变。具有更高的可靠性,并且对于信号能量衰减为零,有效的提高超声波传感器参数性能。

[0017] 本实用新型的高可靠性的传感器,主要应用于倒车雷达系统,智能自动泊车辅助系统,超声波测距系统,防盗入侵报警系统,安全门检测等。具有很广的应用范围。

[0018] 由于超声波传感器可靠性是整个系统的重要参数,是整个系统的安全器件,传感器内部信号线连接可靠性决定整个传感器的工作的可靠性。本实用新型使传感器内部信号线得到可靠保证的前提下,使传感器的核心技术,即对距离的感知获得了保障。

## 附图说明

[0019] 图 1 为本现有技术中的传感器的结构示意图;

[0020] 图 2 为本实用新型的超声波传感器的第一种实施方式的示意图;

[0021] 图 3 为第一实施方式中的金属连接件的结构示意图;

[0022] 图 4 为本实用新型的超声波传感器的第二种实施方式的示意图;

[0023] 图 5 为第二实施方式中的金属连接件的结构示意图;

## 具体实施方式

[0024] 实施方式一:

[0025] 如图 2 所示,本实用新型的一种超声波传感器,包括导电壳体 1、压电陶瓷片 2、正极信号线 5、负极信号线 6、PCB 板 7。导电壳体 1 为铝材制作而成,压电陶瓷片 2 固定在导电壳体 1 内,PCB 板 7 通过灌封胶 4 灌封于导电壳体 1 内,在压电陶瓷片 2 与灌封胶 4 之间填充有吸音棉 3。正极信号线 5 的一端与压电陶瓷片 2 电连接,正极信号线 5 的另一端与

PCB 板 7 电连接, 负极信号线 6 的一端与 PCB 板 7 电连接, 导电壳体 1 上设有安装孔 8, 优选地, 在导电壳体 1 内设有一台阶, 安装孔 8 开设于该台阶上。安装孔 8 的也可以开设于导电壳体 1 的侧壁面上。负极信号线 6 的另一端与一个金属连接件 9 固定连接, 优选地, 负极信号线 6 与金属连接件 9 焊接固定。金属连接件 9 的至少一部分进入到所述安装孔 8 中后与导电壳体 1 紧固为一体。金属连接件 9 为钉, 如图 3 所示, 优选地, 所述安装孔 8 为螺纹孔, 所述金属连接件 9 为螺钉, 金属连接件 9 与安装孔 8 通过螺纹配合。PCB 板 7 与外部信号线 10 的一端焊接, 外部信号线 10 的另一端延伸到壳体外部与插头 11 电连接, 通过 11 插头将信号与外部电路连接。

[0026] 本实施方式中, 负极信号线 6 接地方式采用螺钉采用旋入导电壳体 1 安装孔 8 中, 再将负极信号线 6 焊接在螺钉上。螺钉旋入导电壳体 1 的安装孔中后, 螺钉的硬度比材质为铝的导电壳体 1 硬度高, 并且两者为螺纹配合, 与铝壳接触面积增大, 与铝壳之间的接触电阻为零, 成为无损耗接触。在恶劣的高低温环境中, 由于螺钉与铝壳热膨胀系数为同一数量级, 并且又是螺纹配合, 相对配合状态不发生改变。具有更高的可靠性, 并且对于信号能量衰减为零, 有效的提高了超声波传感器参数性能。

[0027] 实施方式二:

[0028] 所述金属连接件 9 由金属杆 91 以及设置在该金属杆 91 圆周上的花键 92 组成, 所述安装孔 8 为具有花键槽的安装孔, 金属连接件 9 通过花键 92 与安装孔 8 过盈配合。金属杆 91 的材料优选采用硬度比铝质大, 例如可以是铁质、铜质的金属杆, 其余结构与实施方式一相同, 在此不在赘述。

[0029] 本实施方式中, 负极信号线 6 接地方式采用圆周上具有花键 92 的金属杆 91 采用压入到导电壳体 1 安装孔 8 中, 再将负极信号线 6 焊接在金属杆 91 上。金属杆 91 过盈配合到导电壳体 1 的安装孔中后, 金属杆 91 的硬度比材质为铝的导电壳体 1 硬度高, 并且两者为螺纹配合, 与铝壳接触面积增大, 与铝壳之间的接触电阻为零, 成为无损耗接触。在恶劣的高低温环境中, 由于金属杆 91 与铝壳热膨胀系数为同一数量级, 并且又是过盈配合, 相对配合状态不发生改变。具有更高的可靠性, 并且对于信号能量衰减为零, 有效的提高了传感器参数性能。

[0030] 实施方式三:

[0031] 所述金属连接件 9 为铆钉, 铆钉过盈配合在安装孔 8 中。其余结构与实施方式一相同, 在此不在赘述。铆钉与导电壳体 1 以及负极信号线 6 的连接方式所产生的性能与实施方式一和二相同, 在此不在赘述。

[0032] 实施方式四:

[0033] 所述金属连接件 9 为销, 销过盈配合在安装孔 8 中。其余结构与实施方式一相同, 在此不在赘述。销与导电壳体 1 以及负极信号线 6 的连接方式所产生的性能与实施方式一和二相同, 在此不在赘述。

[0034] 除以上实施方式外, 金属连接件 9 还可以采用螺栓, 安装孔 8 为一个螺纹通孔, 螺栓与安装孔 8 螺纹配合后, 其两端均位于安装孔 8 的外部, 并通过螺母锁定, 以增加螺栓与导电壳体 1 连接的可靠性。

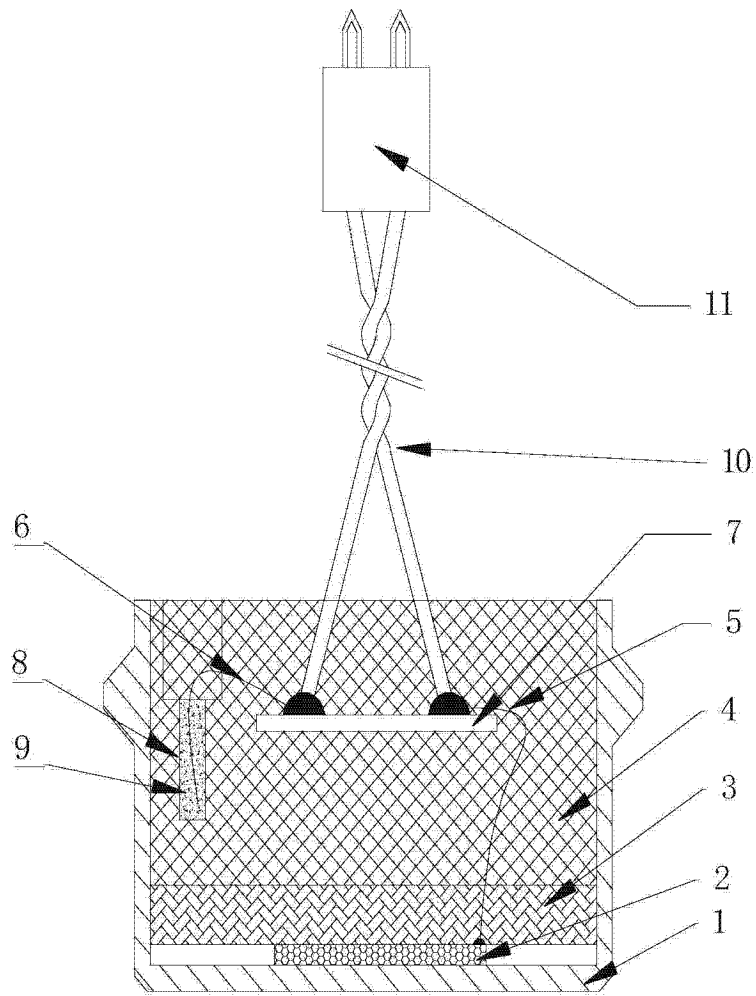


图 1

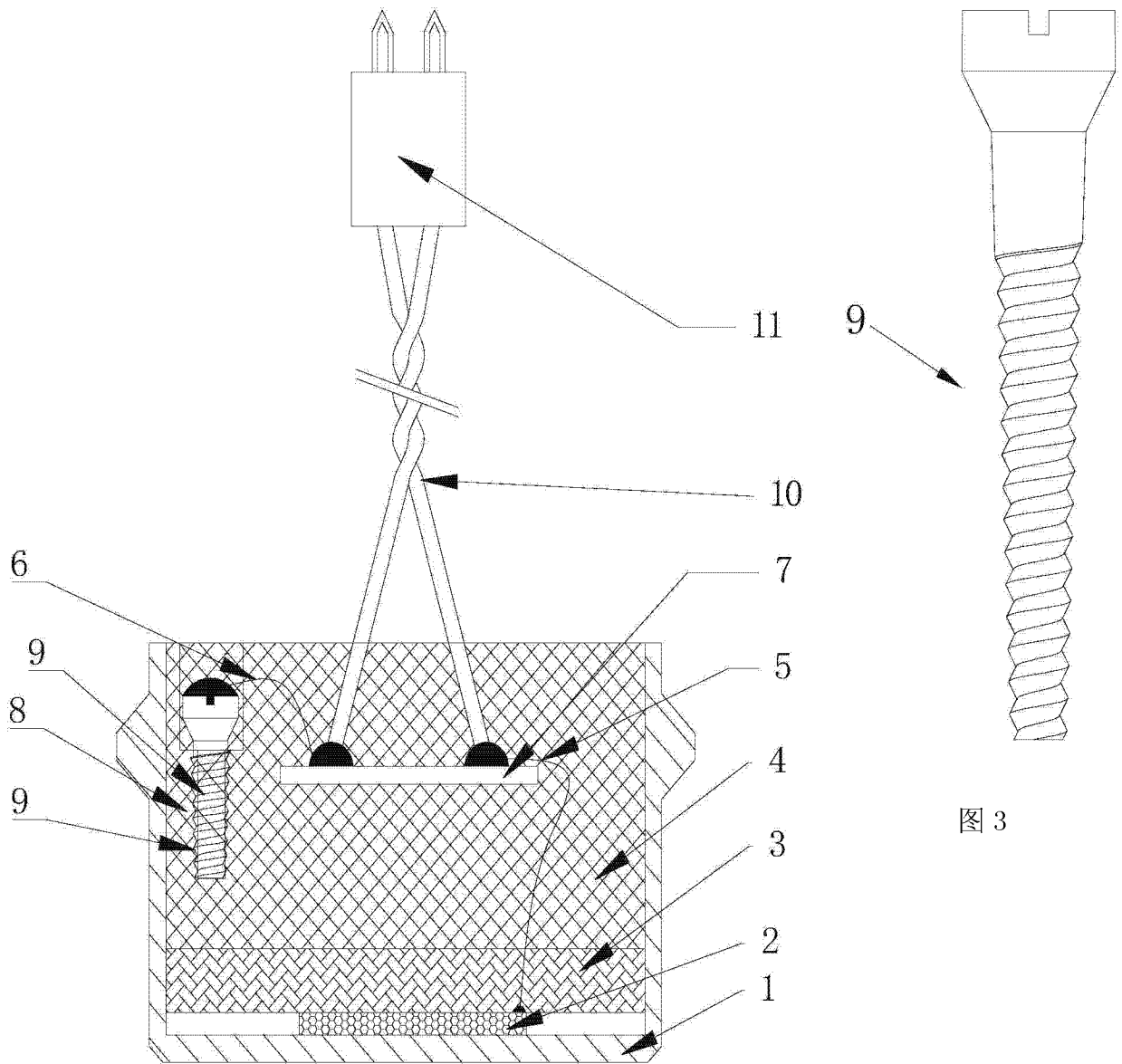


图 2

图 3

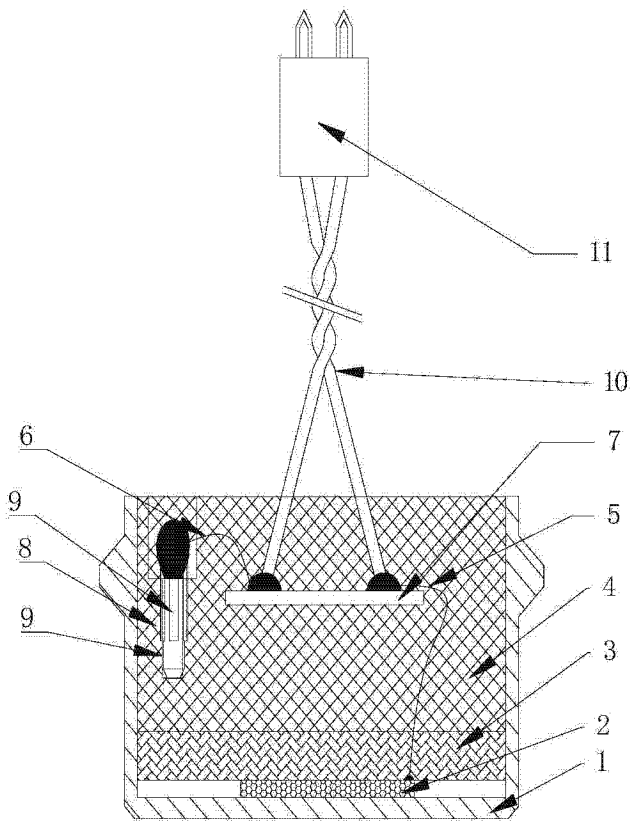


图 4

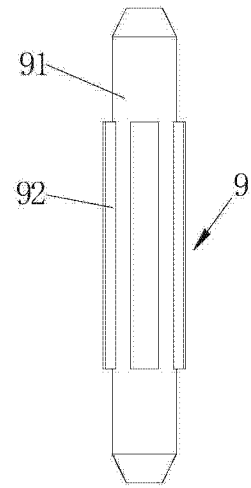


图 5