



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 118687625 A

(43) 申请公布日 2024. 09. 24

(21) 申请号 202411029390.5

H05K 1/18 (2006.01)

(22) 申请日 2024.07.30

H05K 7/14 (2006.01)

H05K 3/34 (2006.01)

(71) 申请人 华景传感科技(无锡)有限公司

地址 214135 江苏省无锡市新吴区菱湖大道200号中国传感网国际创新园F2

(72) 发明人 缪建民 王鑫

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司
11332

专利代理师 汪莉萍

(51) Int. Cl.

G01D 21/02 (2006.01)

G01K 13/00 (2021.01)

G01L 5/00 (2006.01)

G01D 11/00 (2006.01)

G01D 11/24 (2006.01)

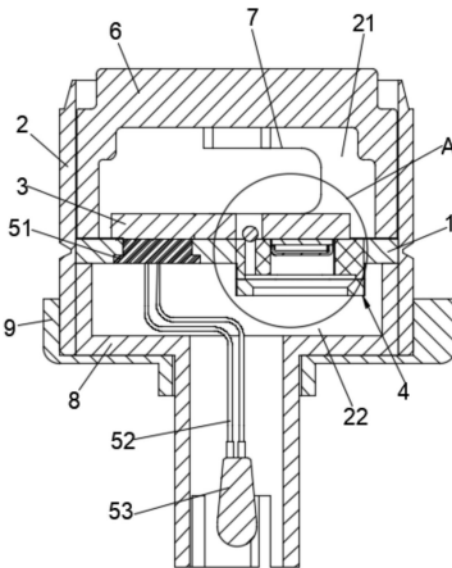
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

一种温度压力复合传感器及其制作方法

(57) 摘要

本发明涉及传感器技术领域,具体公开了一种温度压力复合传感器及其制作方法,该温度压力复合传感器包括安装板、壳体、PCB板、压力感应组件和温度感应组件;安装板设于壳体内,PCB板设于安装板上;压力感应组件包括支撑外壳、膜片和压力芯片,支撑外壳的两端分别连接PCB板和膜片;PCB板、支撑外壳和膜片围设以形成第三空间,第三空间填充有压力传导介质;压力芯片设于PCB板上,且位于第三空间内;温度感应组件的一端连接于PCB板。本发明该压力感应组件的压力感应区域大且无死角,不会产生杂质淤积,对待测介质的清洁度不敏感,同时,将压力芯片直接设置在PCB板上,省去了引线,利于温度压力复合传感器的小型化。



1. 一种温度压力复合传感器,其特征在于,包括:

安装板(1)及壳体(2),所述安装板(1)设于所述壳体(2)内,用于将所述壳体(2)分隔为第一空间(21)和第二空间(22);

PCB板(3),所述PCB板(3)设于所述安装板(1)上,且位于所述第一空间(21)内;

压力感应组件(4),所述压力感应组件(4)包括支撑外壳(41)、膜片(42)和压力芯片(43),所述支撑外壳(41)的两端分别连接所述PCB板(3)和所述膜片(42);所述PCB板(3)、所述支撑外壳(41)和所述膜片(42)围设以形成第三空间(44),所述第三空间(44)填充有压力传导介质;所述压力芯片(43)设于所述PCB板(3)上,且位于所述第三空间(44)内;

温度感应组件(5),所述温度感应组件(5)的一端连接于所述PCB板(3);部分所述温度感应组件(5)和部分所述压力感应组件(4)能够穿过所述安装板(1)后位于所述第二空间(22)内。

2. 根据权利要求1所述的温度压力复合传感器,其特征在于,所述压力感应组件(4)还包括封堵件(45),所述支撑外壳(41)开设有输入通道(411),所述输入通道(411)连通于所述第三空间(44),所述封堵件(45)密封焊接于所述输入通道(411)远离所述第三空间(44)的一端。

3. 根据权利要求2所述的温度压力复合传感器,其特征在于,所述PCB板(3)开设有避让通道(31),所述避让通道(31)连通于所述输入通道(411),所述避让通道(31)用于避让所述封堵件(45)。

4. 根据权利要求1所述的温度压力复合传感器,其特征在于,所述压力感应组件(4)还包括压环(46),所述膜片(42)密封焊接于所述支撑外壳(41)与所述压环(46)之间。

5. 根据权利要求1所述的温度压力复合传感器,其特征在于,所述温度感应组件(5)包括连接基座(51)、延长引线(52)和温度感应探头(53),所述连接基座(51)穿过所述安装板(1)后连接于所述PCB板(3);所述延长引线(52)的两端分别连接所述连接基座(51)和所述温度感应探头(53),用于调整所述温度感应探头(53)的空间位置。

6. 根据权利要求5所述的温度压力复合传感器,其特征在于,所述连接基座(51)为T0管座,且所述T0管座焊接于所述安装板(1)。

7. 根据权利要求1所述的温度压力复合传感器,其特征在于,所述温度压力复合传感器还包括插针基座(6)和FPC板(7),所述插针基座(6)嵌设于所述壳体(2)的所述第一空间(21)内;所述FPC板(7)的两端分别连接所述插针基座(6)和所述PCB板(3)。

8. 根据权利要求1所述的温度压力复合传感器,其特征在于,所述温度压力复合传感器还包括护套(8)和外壳基板(9),所述护套(8)嵌设于所述壳体(2)的所述第二空间(22)内;所述外壳基板(9)套设于所述壳体(2)外,用于将所述护套(8)压紧于所述PCB板(3)。

9. 根据权利要求1~8任一项所述的温度压力复合传感器,其特征在于,所述PCB板(3)密封焊接或密封粘接于所述安装板(1),所述安装板(1)密封焊接于所述壳体(2)。

10. 一种温度压力复合传感器制作方法,其特征在于,所述温度压力复合传感器制作方法制作如权利要求1~9任一项所述的温度压力复合传感器,所述温度压力复合传感器制作方法包括如下步骤:

S1、通过焊接工艺将所述压力芯片(43)和所述支撑外壳(41)固定于所述PCB板(3);

S2、通过焊接工艺或粘接工艺将所述PCB板(3)固定于所述安装板(1);

- S3、通过焊接工艺将所述膜片(42)固定于所述支撑外壳(41)；
- S4、通过高真空充油工艺在所述第三空间(44)内填充所述压力传导介质；
- S5、通过焊接工艺将所述温度感应组件(5)的一端固定于所述PCB板(3)；
- S6、通过焊接工艺将所述安装板(1)固定于所述壳体(2)。

一种温度压力复合传感器及其制作方法

技术领域

[0001] 本发明涉及传感器技术领域,尤其涉及一种温度压力复合传感器及其制作方法。

背景技术

[0002] 传感器是能感受到被测量的信息,并能将感受到的信息,按一定规律变换成为电信号或其他所需形式的信号,以满足信息的传输、处理、存储、显示、记录和控制等要求。其中,空调电子膨胀阀温度压力传感器是将温度检测和压力检测集成为一体的装置,目的是为了监测空调运行过程中冷媒的实时状态以帮助处理器决定压缩机的工作状态来提高效率,降低功耗。

[0003] 现有技术中的温度压力传感器将压力芯片和温度芯片设置在同一基座的容纳腔内,并在容纳腔内充油,以对压力芯片和温度芯片进行保护,同时通过所填充的油将压力和温度信号分别传递至压力芯片和温度芯片上。但该温度压力传感器中,压力芯片和温度芯片均位于基座的容纳腔内,且均需要使用引线穿过基座以连接基座外部的电路板,因此基座、温度芯片、压力芯片及电路板整体占用空间较大,不利于温度压力传感器的小型化,同时引线与基座之间密封困难,容纳腔内所填充的油易从引线与基座之间的缝隙渗漏。

发明内容

[0004] 本发明的目的在于提供一种温度压力复合传感器及其制作方法,以解决现有技术中温度压力传感器的整体体积较大,基座内所填充的油易渗漏的问题。

[0005] 为达上述目的,本发明采用以下技术方案:

[0006] 一方面,本发明提供一种温度压力复合传感器,该温度压力复合传感器包括:

[0007] 安装板及壳体,上述安装板设于上述壳体内,用于将上述壳体分隔为第一空间和第二空间;

[0008] PCB板,上述PCB板设于上述安装板上,且位于上述第一空间内;

[0009] 压力感应组件,上述压力感应组件包括支撑外壳、膜片和压力芯片,上述支撑外壳的两端分别连接上述PCB板和上述膜片;上述PCB板、上述支撑外壳和上述膜片围设以形成第三空间,上述第三空间填充有压力传导介质;上述压力芯片设于上述PCB板上,且位于上述第三空间内;

[0010] 温度感应组件,上述温度感应组件的一端连接于上述PCB板;部分上述温度感应组件和部分上述压力感应组件能够穿过上述安装板后位于上述第二空间内。

[0011] 作为上述温度压力复合传感器的一种可选方案,上述压力感应组件还包括封堵件,上述支撑外壳开设有输入通道,上述输入通道连通于上述第三空间,上述封堵件密封焊接于上述输入通道远离上述第三空间的一端。

[0012] 作为上述温度压力复合传感器的一种可选方案,上述PCB板开设有避让通道,上述避让通道连通于上述输入通道,上述避让通道用于避让上述封堵件。

[0013] 作为上述温度压力复合传感器的一种可选方案,上述压力感应组件还包括压环,

上述膜片密封焊接于上述支撑外壳与上述压环之间。

[0014] 作为上述温度压力复合传感器的一种可选方案,上述温度感应组件包括连接基座、延长引线和温度感应探头,上述连接基座穿过上述安装板后连接于上述PCB板;上述延长引线的两端分别连接上述连接基座和上述温度感应探头,用于调整上述温度感应探头的空间位置。

[0015] 作为上述温度压力复合传感器的一种可选方案,上述连接基座为T0管座,且上述T0管座焊接于上述安装板。

[0016] 作为上述温度压力复合传感器的一种可选方案,上述温度压力复合传感器还包括插针基座和FPC板,上述插针基座嵌设于上述壳体的上述第一空间内;上述FPC板的两端分别连接上述插针基座和上述PCB板。

[0017] 作为上述温度压力复合传感器的一种可选方案,上述温度压力复合传感器还包括护套和外壳基板,上述护套嵌设于上述壳体的上述第二空间内;上述外壳基板套设于上述壳体外,用于将上述护套压紧于上述PCB板。

[0018] 作为上述温度压力复合传感器的一种可选方案,上述PCB板密封焊接或密封粘接于上述安装板,上述安装板密封焊接于上述壳体。

[0019] 另一方面,本发明提供一种温度压力复合传感器制作方法,上述温度压力复合传感器制作方法制作如上述的温度压力复合传感器,上述温度压力复合传感器制作方法包括如下步骤:

[0020] S1、通过焊接工艺将上述压力芯片和上述支撑外壳固定于上述PCB板;

[0021] S2、通过焊接工艺或粘接工艺将上述PCB板固定于上述安装板;

[0022] S3、通过焊接工艺将上述膜片固定于上述支撑外壳;

[0023] S4、通过高真空充油工艺在上述第三空间内填充上述压力传导介质;

[0024] S5、通过焊接工艺将上述温度感应组件的一端固定于上述PCB板;

[0025] S6、通过焊接工艺将上述安装板固定于上述壳体。

[0026] 本发明的有益效果为:

[0027] 该温度压力复合传感器包括安装板、壳体、PCB板、压力感应组件和温度感应组件。其中,压力感应组件包括支撑外壳、膜片和压力芯片,支撑外壳的两端分别连接PCB板和膜片,PCB板、支撑外壳和膜片围设以形成第三空间,第三空间填充有压力传导介质,压力芯片设于PCB板上,且位于第三空间内,从而在工作时,膜片受到的压力能够通过压力传导介质传递至压力芯片上,以此检测压力变化,因此该压力感应组件的压力感应区域大且无死角,不会产生杂质淤积,对待测介质的清洁度不敏感。同时,将压力芯片直接设置在PCB板上,省去了引线,从而PCB板及压力感应组件整体占用空间较小,利于温度压力复合传感器的小型化,无需考虑设置引线而出现的密封问题,降低压力传导介质的泄露风险,且温度感应组件的一端连接于PCB板,支撑外壳内仅设置压力芯片,以此避免了压力芯片与温度芯片集成后整体芯片较大而造成的信息采集延迟,因此本发明集成度更高,集成所需面积约 150mm^2 ,有效区域压力采集与温度采集更准确,性能更高。安装板设于壳体内,用于将壳体分隔为第一空间和第二空间,PCB板设于安装板上,且位于第一空间内,部分温度感应组件和部分压力感应组件能够穿过安装板后位于第二空间内,从而安装板能将PCB板和温度压力测量区域分隔,防止待测介质对第一空间内的器件造成腐蚀,以此延长温度压力复合传感器的使用

寿命。

[0028] 本发明的温度压力复合传感器制作方法制作如上述的温度压力复合传感器。该温度压力复合传感器制作方法简单便捷,能够方便温度压力复合传感器的快速制作,通过焊接保证密封性,节省了密封圈的使用,并避免了在使用密封圈时,密封圈在长期高腐蚀环境下寿命降低,导致泄露率增加的风险。

附图说明

[0029] 图1为本发明实施例所提供的温度压力复合传感器的爆炸示意图;

[0030] 图2为本发明实施例所提供的温度压力复合传感器的剖视图;

[0031] 图3为图2中A处的局部放大图;

[0032] 图4为本发明实施例所提供的PCB板及压力感应组件的结构示意图;

[0033] 图5为本发明实施例所提供的温度压力复合传感器制作方法的流程示意图。

[0034] 图中:

[0035] 1、安装板;2、壳体;21、第一空间;22、第二空间;3、PCB板;31、避让通道;4、压力感应组件;41、支撑外壳;411、输入通道;42、膜片;43、压力芯片;44、第三空间;45、封堵件;46、压环;5、温度感应组件;51、连接基座;52、延长引线;53、温度感应探头;6、插针基座;7、FPC板;8、护套;9、外壳基板。

具体实施方式

[0036] 下面将结合附图对本发明的技术方案进行清楚、完整地描述,显然,所描述的实施例是本发明一部分实施例,而不是全部的实施例。基于本发明中的实施例,本领域普通技术人员在没有做出创造性劳动前提下所获得的所有其他实施例,都属于本发明保护的范围。

[0037] 在本发明的描述中,需要说明的是,术语“中心”、“上”、“下”、“左”、“右”、“竖直”、“水平”、“内”、“外”等指示的方位或位置关系为基于附图所示的方位或位置关系,仅是为了便于描述本发明和简化描述,而不是指示或暗示所指的装置或元件必须具有特定的方位、以特定的方位构造和操作,因此不能理解为对本发明的限制。此外,术语“第一”、“第二”、仅用于描述目的,而不能理解为指示或暗示相对重要性。其中,术语“第一位置”和“第二位置”为两个不同的位置,而且,第一特征在第二特征“之上”、“上方”和“上面”包括第一特征在第二特征正上方和斜上方,或仅仅表示第一特征水平高度高于第二特征。第一特征在第二特征“之下”、“下方”和“下面”包括第一特征在第二特征正下方和斜下方,或仅仅表示第一特征水平高度小于第二特征。

[0038] 在本发明的描述中,需要说明的是,除非另有明确的规定和限定,术语“安装”、“相连”、“连接”应做广义理解,例如,可以是固定连接,也可以是可拆卸连接,或一体地连接;可以是机械连接,也可以是电连接;可以是直接相连,也可以通过中间媒介间接相连,可以是两个元件内部的连通。对于本领域的普通技术人员而言,可以具体情况理解上述术语在本发明中的具体含义。

[0039] 下面详细描述本发明的实施例,所述实施例的示例在附图中示出,其中自始至终相同或类似的标号表示相同或类似的元件或具有相同或类似功能的元件。下面通过参考附图描述的实施例是示例性的,仅用于解释本发明,而不能理解为对本发明的限制。

[0040] 实施例一

[0041] 本实施例提供一种温度压力复合传感器,用于对待测介质的温度和压力进行测量。

[0042] 如图1~图4所示,该温度压力复合传感器包括安装板1、壳体2、PCB板3、压力感应组件4和温度感应组件5。其中,压力感应组件4包括支撑外壳41、膜片42和压力芯片43,支撑外壳41的两端分别连接PCB板3和膜片42,PCB板3、支撑外壳41和膜片42围设以形成第三空间44,第三空间44填充有压力传导介质,压力芯片43设于PCB板3上,且位于第三空间44内,从而在工作时,膜片42受到的压力能够通过压力传导介质传递至压力芯片43上,以此检测压力变化,因此该压力感应组件4的压力感应区域大且无死角,不会产生杂质淤积,对待测介质的清洁度不敏感。可选地,压力感应组件4还包括压环46,膜片42密封焊接于支撑外壳41与压环46之间,以此进一步地紧固膜片42,防止膜片42长时间使用而脱落,同时提高对第三空间44的密封性。进一步可选地,压力传导介质为硅油。当然,压力传导介质也可以为其它介质,本实施例不作具体限定。

[0043] 同时,将压力芯片43直接设置在PCB板3上,省去了引线,从而PCB板3及压力感应组件4整体占用空间较小,利于温度压力复合传感器的小型化,无需考虑设置引线而出现的密封问题,降低压力传导介质的泄露风险,且温度感应组件5的一端连接于PCB板3,支撑外壳41内仅设置压力芯片43,以此避免了压力芯片43与温度芯片集成后整体芯片较大而造成的信息采集延迟,因此本发明集成度更高,集成所需面积约 150mm^2 ,进而有效区域压力采集与温度采集更准确,性能更高。

[0044] 具体地,安装板1设于壳体2内,用于将壳体2分隔为第一空间21和第二空间22,PCB板3设于安装板1上,且位于第一空间21内,部分温度感应组件5和部分压力感应组件4能够穿过安装板1后位于第二空间22内,从而安装板1能将PCB板3和温度压力测量区域分隔,防止待测介质对第一空间21内的器件造成腐蚀,以此延长温度压力复合传感器的使用寿命。

[0045] 如图3和图4所示,压力感应组件4还包括封堵件45,支撑外壳41开设有输入通道411,输入通道411连通于第三空间44,封堵件45密封焊接于输入通道411远离第三空间44的一端,从而通过输入通道411的设置,能够方便压力传导介质在第三空间44内的填充,降低温度压力复合传感器的制造难度,然后再通过将封堵件45密封焊接于输入通道411的入口处,以防止压力传导介质泄露。同时,PCB板3开设有避让通道31,避让通道31连通于输入通道411,避让通道31用于避让封堵件45,以此防止封堵件45与PCB板3产生干涉,造成压力感应组件4在PCB板3上的安装困难。

[0046] 如图1和图2所示,温度感应组件5包括连接基座51、延长引线52和温度感应探头53,连接基座51穿过安装板1后连接于PCB板3,延长引线52的两端分别连接连接基座51和温度感应探头53,用于调整温度感应探头53的空间位置,以此方便温度压力复合传感器对温度的检测。其中,连接基座51为T0管座,且T0管座焊接于安装板1,从而T0管座能够采用硬密封的方式保证了密封过渡处的密封性能和绝缘性能,防止待测介质温度变化后造成连接基座51与安装板1的焊接处产生间隙,导致待测介质泄露。

[0047] 进一步地,温度压力复合传感器还包括插针基座6和FPC板7,插针基座6嵌设于壳体2的第一空间21内,FPC板7的两端分别连接插针基座6和PCB板3,从而通过设置FPC板7能够方便走线,方便将检测到的温度信号和压力信号通过FPC板7以及插针基座6传输到外界。

同时,温度压力复合传感器还包括护套8和外壳基板9,护套8嵌设于壳体2的第二空间22内,外壳基板9套设于壳体2外,用于将护套8压紧于PCB板3,从而通过护套8的设置,能够对待测介质进行阻隔,降低待测介质对壳体2产生的腐蚀,以此延长温度压力复合传感器的使用寿命。可选地,护套8为塑料套。当然,护套8也可以为其它耐腐蚀材料制成,本实施例不作具体限定。

[0048] 进一步地,PCB板3密封焊接或密封粘接于安装板1,安装板1密封焊接于壳体2,从而采用焊接或粘接的方式进行连接分隔,节省了密封圈的使用,保证了结构的耐腐蚀的性能。可选地,插针基座6、壳体2、安装板1和外壳基板9均为不锈钢材料制成,以此确保耐腐蚀能力。进一步可选地,第一空间21、第二空间22和第三空间44均为圆柱形的腔体,以此能够有效增加产品的承载能力以及稳定性,降低加工难度。

[0049] 实施例二

[0050] 本实施例还提供一种温度压力复合传感器制作方法,温度压力复合传感器制作方法制作如实施例一中的温度压力复合传感器,如图5所示,该温度压力复合传感器制作方法包括如下步骤:

[0051] S1、通过焊接工艺将压力芯片43和支撑外壳41固定于PCB板3;

[0052] S2、通过焊接工艺或粘接工艺将PCB板3固定于安装板1;

[0053] S3、通过焊接工艺将膜片42固定于支撑外壳41;

[0054] S4、通过高真空充油工艺在第三空间44内填充压力传导介质;

[0055] S5、通过焊接工艺将温度感应组件5的一端固定于PCB板3;

[0056] S6、通过焊接工艺将安装板1固定于壳体2。

[0057] 该温度压力复合传感器制作方法简单便捷,能够方便温度压力复合传感器的快速制作,通过焊接保证密封性,节省了密封圈的使用,并避免了在使用密封圈时,密封圈在长期高腐蚀环境下寿命降低,导致泄露率增加的风险。

[0058] 可选地,在步骤S3中,通过焊接工艺将膜片42固定于压环46与支撑外壳41之间,以进一步地紧固压环46。

[0059] 在步骤S4中,通过输入通道411将压力传导介质填充到第三空间44内,再将封堵件45密封焊接于输入通道411的入口,以此降低压力传导介质的填充难度,并提高第三空间44的密封性。

[0060] 在步骤S5中,先通过焊接工艺把连接基座51固定于安装板1和PCB板3,再通过焊接工艺使得延长引线52的两端连接连接基座51和温度感应探头53,以此实现温度感应组件5的安装。

[0061] 在步骤S5之后,步骤S6之前,还包括通过焊接工艺使得FPC板7的两端连接PCB板3和插针基座6,以此方便走线,同时方便将检测到的温度信号和压力信号通过FPC板7以及插针基座6传输到外界。

[0062] 在步骤S6之后,还包括通过焊接工艺将壳体2与外壳基板9固定,并将护套8紧固于安装板1与外壳及板之间,同时,通过铆压工艺将壳体2与插针基座6固定。

[0063] 显然,本发明的上述实施例仅仅是为了清楚说明本发明所作的举例,而并非是对本发明的实施方式的限定。对于所属领域的普通技术人员来说,在上述说明的基础上还可以做出其它不同形式的变化或变动。这里无需也无法对所有的实施方式予以穷举。凡在本

发明的精神和原则之内所作的任何修改、等同替换和改进等,均应包含在本发明权利要求的保护范围之内。

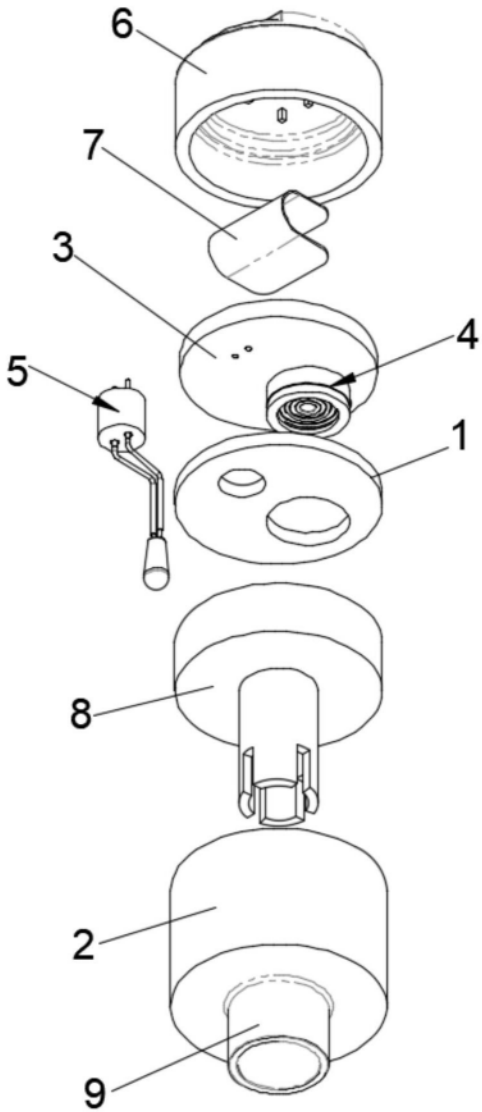


图1

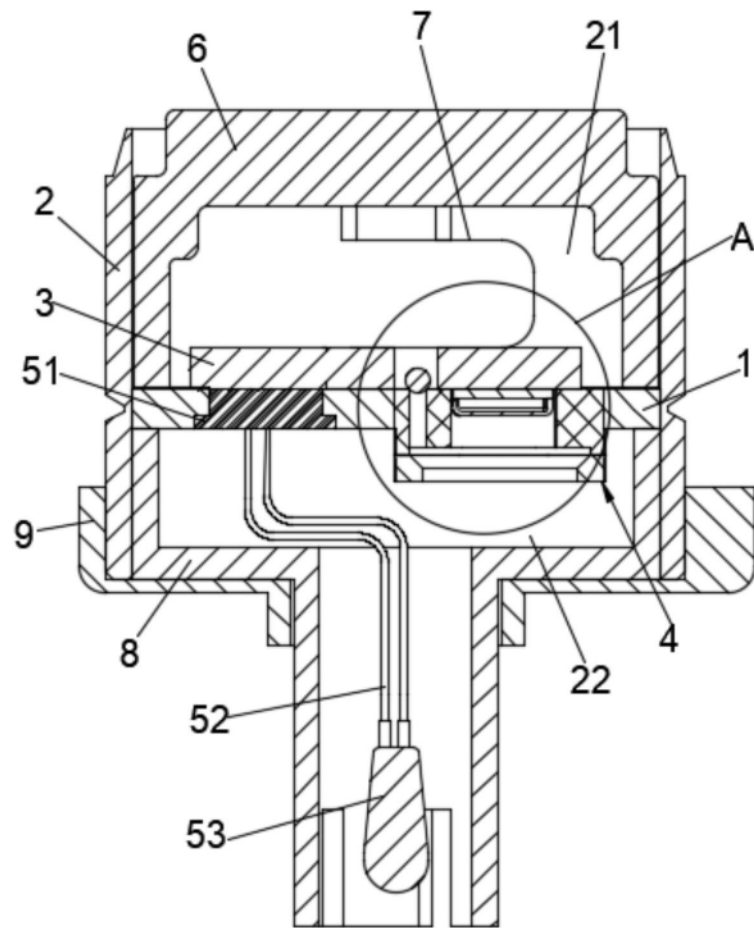


图2

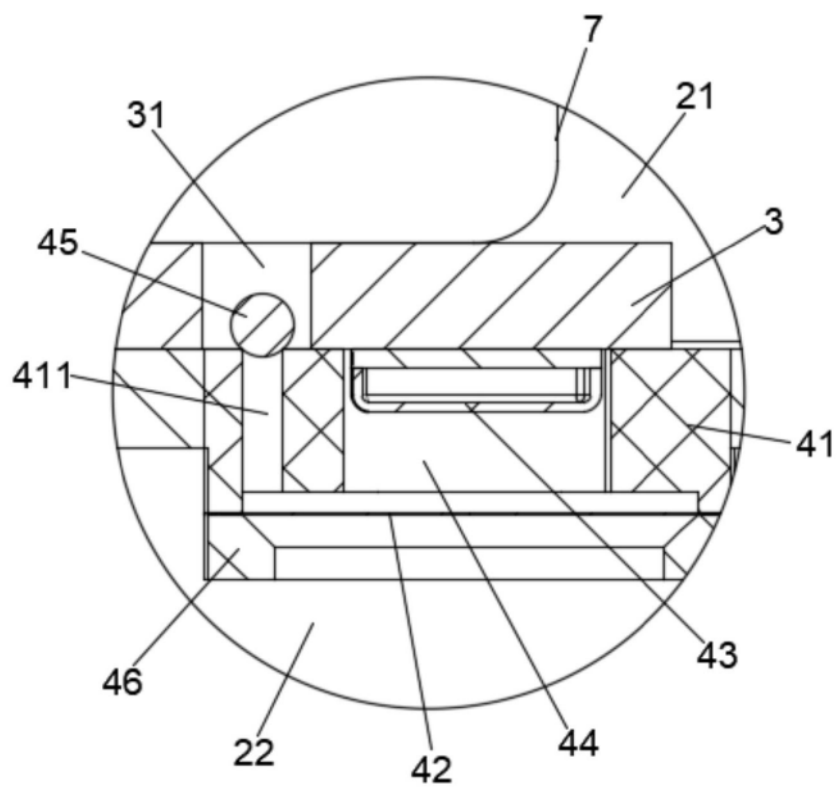


图3

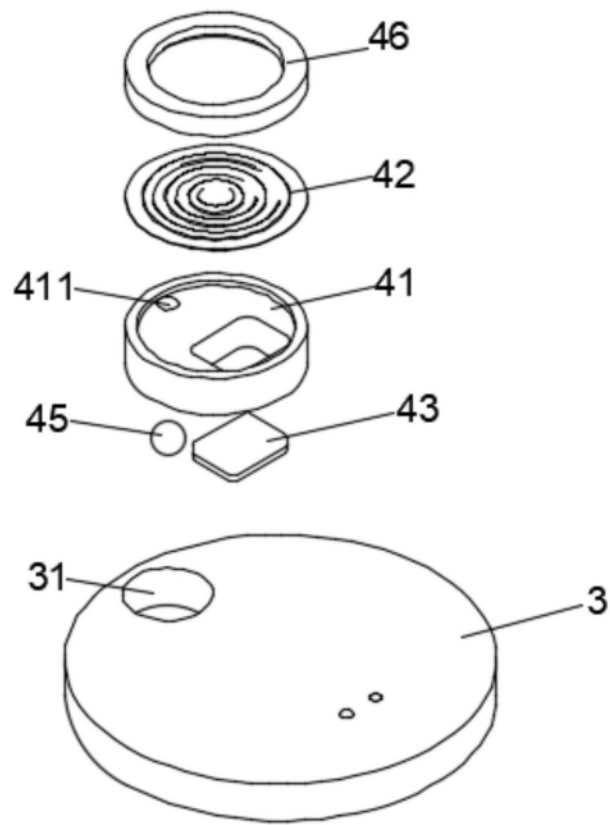


图4

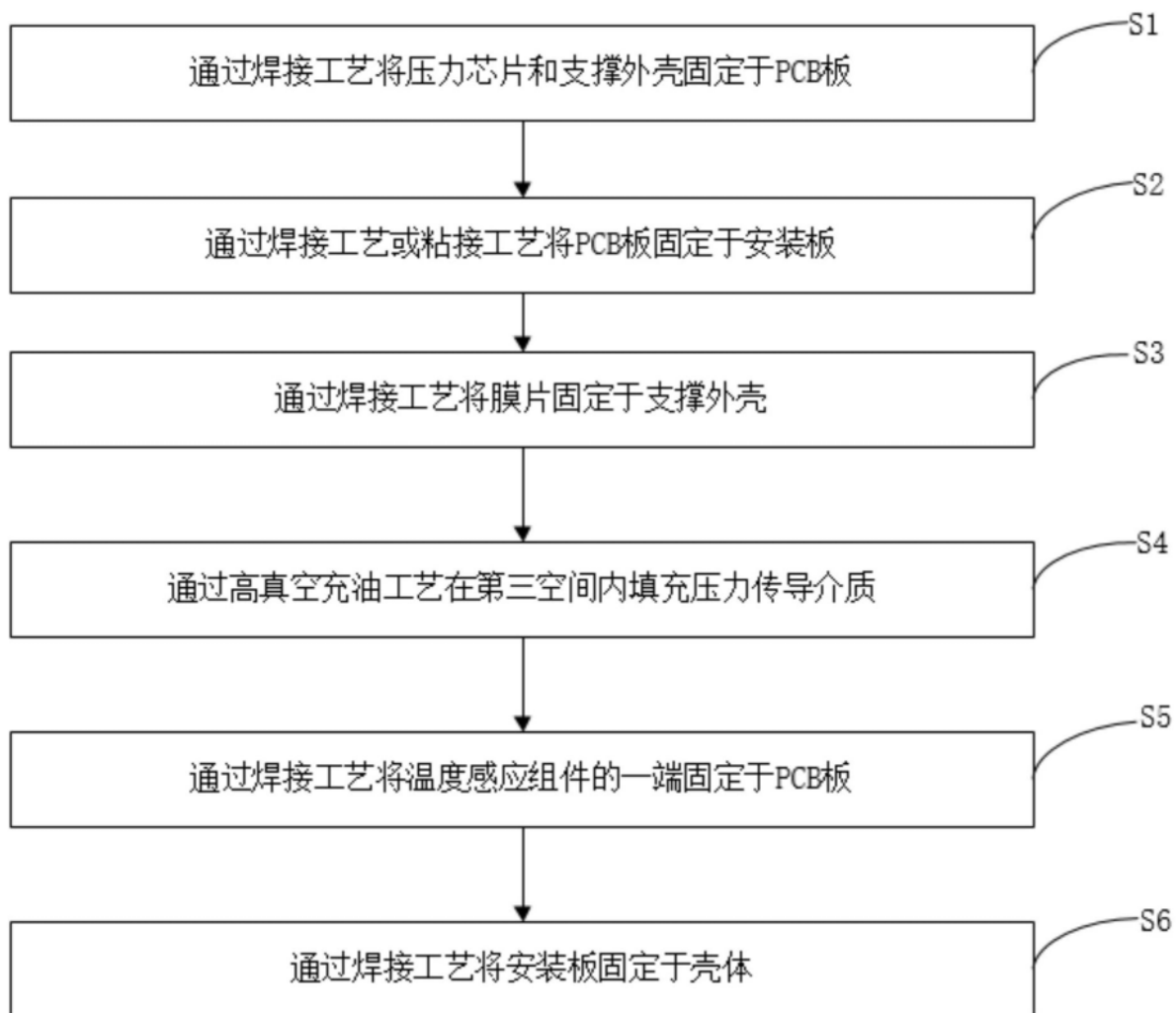


图5