



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 107911095 B

(45) 授权公告日 2024.08.20

(21) 申请号 201711442569.3

(51) Int.CI.

(22) 申请日 2017.12.25

H03H 9/05 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

H03H 9/08 (2006.01)

申请公布号 CN 107911095 A

H03H 9/10 (2006.01)

(43) 申请公布日 2018.04.13

H03H 9/19 (2006.01)

(73) 专利权人 广东大普通信技术股份有限公司

(56) 对比文件

地址 523000 广东省东莞市松山湖园区工
业东路24号5栋401室、402室

CN 207504834 U, 2018.06.15

(72) 发明人 王义锋 刘朝胜 邱文才 李海燕

JP 2014090391 A, 2014.05.15

王春明 王丹 周文 王巍巍

审查员 李轲

林慧娴

(74) 专利代理机构 北京品源专利代理有限公司

权利要求书1页 说明书4页 附图2页

11332

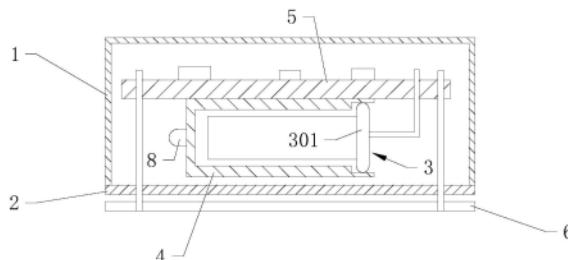
专利代理人 胡彬

(54) 发明名称

恒温晶体振荡器

(57) 摘要

本发明涉及电子元件技术领域，具体公开一种恒温晶体振荡器，包括位于外壳体与基座形成的空腔中的内壳体以及位于所述内壳体中的石英晶体；还包括位于所述空腔中的导热套，所述导热套设有盲槽，所述内壳体插入所述盲槽中，且所述内壳体与所述盲槽的槽壁以及槽底之间均设有间隙。本发明提供的恒温晶体振荡器，通过设置导热套给内壳体进行辐射传热，从而提高晶体周围的温度场的稳定性，提高晶体振荡器的抗干扰能力。



1. 一种恒温晶体振荡器，其特征在于，
包括位于外壳体与基座形成的空腔中的内壳体以及位于所述内壳体中的石英晶体；
还包括位于所述空腔中的导热套，所述导热套设有盲槽，所述内壳体插入所述盲槽中，且所述内壳体与所述盲槽的槽壁以及槽底之间均设有间隙，所述内壳体与所述盲槽之间的间隙的绝对压力小于标准大气压；
所述盲槽包括第一凹槽和设置于所述第一凹槽的槽底的第二凹槽；
所述内壳体的一端与所述第一凹槽固定连接，所述内壳体的另一端插入所述第二凹槽中与所述第二凹槽间隙配合；
还包括位于所述空腔中的内电路板，所述导热套贴合设置于所述内电路板靠近所述基座的一侧；
还包括贴合于所述导热套的外表面的发热元件；
所述发热元件包括第一元件和第二元件，所述第一元件、导热套的几何中心和第二元件在一条直线上；
所述导热套上的热量通过辐射传递到所述内壳体中的所述石英晶体上。
2. 根据权利要求1所述的恒温晶体振荡器，其特征在于，所述导热套通过锡膏或者银胶粘贴于所述内电路板上。
3. 根据权利要求2所述的恒温晶体振荡器，其特征在于，
还包括位于所述基座远离所述导热套的一侧的外电路板，所述外电路板与所述内电路板电气连接。
4. 根据权利要求1所述的恒温晶体振荡器，其特征在于，还包括贴合于所述导热套的外表面的温度传感器。
5. 根据权利要求1所述的恒温晶体振荡器，其特征在于，所述内壳体与所述盲槽之间的间隙为真空状态。

恒温晶体振荡器

技术领域

[0001] 本发明涉及电子元件技术领域,尤其涉及一种恒温晶体振荡器。

背景技术

[0002] 晶体振荡器是利用石英晶体(二氧化硅的结晶体)的压电效应制成的一种谐振器件,它的基本构成大致是:从一块石英晶体上按一定方位角切下薄片(简称为晶片,它可以是正方形、矩形或圆形等),在它的两个对应面上涂敷银层作为电极,在每个电极上各焊一根引线接到管脚上,再加上封装外壳就构成了晶体振荡器,简称为晶振。其产品一般用金属外壳封装,也有用玻璃壳、陶瓷或塑料封装的。晶体振荡器是高精度和高稳定度的振荡器,被广泛应用于彩电、计算机、遥控器等各类振荡电路中,以及通信系统中用于频率发生器、为数据处理设备产生时钟信号和为特定系统提供基准信号。

[0003] 为石英晶体提供一个恒定的温度是保证晶体振荡器可靠工作的重要手段,温度越稳定,晶体振荡器的性能就越稳定。

发明内容

[0004] 本发明的一个目的在于:提供一种恒温晶体振荡器,其可以为石英晶体提供较稳定的温度环境。

[0005] 为达此目的,本发明提供一种恒温晶体振荡器,包括位于外壳体与基座形成的空腔中的内壳体以及位于所述内壳体中的石英晶体;

[0006] 还包括位于所述空腔中的导热套,所述导热套设有盲槽,所述内壳体插入所述盲槽中,且所述内壳体与所述盲槽的槽壁以及槽底之间均设有间隙。

[0007] 具体地,内壳体与导热套之间留有间隙,所以导热套上的热量是通过辐射的方式传递到内壳体中的石英晶体上的,辐射传热的特点是传热速度较慢且温度梯度较均匀,所以更有利于提高内壳体周围的高温环境的稳定性,进而可以提高石英晶体的抗干扰能力,保证石英晶体在一个稳定的温度环境工作。

[0008] 作为一种优选的实施方式,还包括位于所述空腔中的内电路板,所述导热套贴合设置于所述内电路板靠近所述基座的一侧。

[0009] 具体地,将导热套设置于内电路板与基座之间,可以有效降低晶体振荡器的整体高度,减小晶体振荡器的体积。

[0010] 作为一种优选的实施方式,所述导热套通过锡膏或者银胶粘贴于所述内电路板上。

[0011] 具体地,导热套表贴在内电路板上,也可以为内电路板上的元器件提供热量以及温度控制。

[0012] 作为一种优选的实施方式,还包括位于所述基座远离所述导热套的一侧的外电路板,所述外电路板与所述内电路板电气连接。

[0013] 作为一种优选的实施方式,还包括贴合于所述导热套的外表面的发热元件。

[0014] 具体地,传统的发热元件均是设置在内电路板上,对内电路板的布件面积有一定要求,而将发热元件设置于所述导热套上,可以有效缩小内电路板的面积,进而减小晶体振荡器的整体体积。

[0015] 作为一种优选的实施方式,所述发热元件包括第一元件和第二元件,所述第一元件、导热套的几何中心和第二元件在一条直线上。

[0016] 具体地,在导热套的对角位置设置两个发热元件,有利于提高盲槽中的温度的均匀程度,降低盲槽中的温度梯度。

[0017] 作为一种优选的实施方式,还包括贴合于所述导热套的外表面的温度传感器。

[0018] 优选地,石英晶体、温度传感器以及发热元件均通过引脚与所述内电路板实现电连接。

[0019] 具体地,内电路板根据温度传感器采集到的温度信息调整发热元件的工作状态,保证盲槽中的温度相对恒定。

[0020] 作为一种优选的实施方式,所述盲槽包括第一凹槽和设置于所述第一凹槽的槽底的第二凹槽;

[0021] 所述内壳体的一端与所述第一凹槽固定连接,所述内壳体的另一端插入所述第二凹槽中与所述第二凹槽间隙配合。

[0022] 优选地,所述内壳体包括边环,所述边环插入所述第一凹槽中,并通过焊料等与所述第一凹槽的槽底以及槽壁固定连接。

[0023] 具体地,为了保证内壳体的气密性,一般用于封装石英晶体的内壳体均设有边环,将边环插入第一凹槽中并与第一凹槽固定连接,既可以实现第二凹槽的密封,又无需对现有的产品做出改动,减低改良成本。

[0024] 作为一种优选的实施方式,所述内壳体与所述盲槽之间的间隙的绝对压力小于标准大气压。

[0025] 具体地,增大导热套与内壳体之间的热阻、降低导热套与内壳体之间的导热系数(空气越稀薄,导热系数越小)可以有效提高导热套的保温能力,进而提高盲槽中的温度的稳定性。

[0026] 作为一种优选的实施方式,所述内壳体与所述盲槽之间的间隙为真空状态。

[0027] 本发明的有益效果为:提供一种恒温晶体振荡器,通过设置导热套为内壳体进行辐射传热,从而提高晶体周围的温度场的稳定性,提高晶体振荡器的抗干扰能力。

附图说明

[0028] 下面根据附图和实施例对本发明作进一步详细说明。

[0029] 图1为实施例提供的恒温晶体振荡器的剖面示意图;

[0030] 图2为实施例提供的恒温晶体振荡器的内部结构示意图;

[0031] 图3为实施例提供的发热元件的位置分布示意图;

[0032] 图4为实施例提供的缺口焊盘的示意图。

[0033] 图中:

[0034] 1、外壳体;

[0035] 2、基座;

- [0036] 3、内壳体；301、边环；
- [0037] 4、导热套；
- [0038] 5、内电路板；
- [0039] 6、外电路板；
- [0040] 7、发热元件；
- [0041] 8、温度传感器；
- [0042] 9、缺口焊盘。

具体实施方式

[0043] 下面结合附图并通过具体实施方式来进一步说明本发明的技术方案。

[0044] 如图1～图3所示，本实施例提供一种恒温晶体振荡器，包括位于外壳体1与基座2形成的空腔中的内壳体3以及位于内壳体3中的石英晶体；还包括位于空腔中的导热套4，导热套4设有盲槽，内壳体3插入盲槽中，且内壳体3与盲槽的槽壁以及槽底之间均设有间隙。具体地，内壳体3与导热套4之间留有间隙，所以导热套4上的热量是通过辐射的方式传递到内壳体3中的石英晶体上的，辐射传热的特点是传热速度较慢且温度梯度较均匀，所以更有利提高内壳体3周围的高温环境的稳定性，进而可以提高石英晶体的抗干扰能力，保证石英晶体在一个稳定的温度环境工作。

[0045] 于本实施例中，恒温晶体振荡器还包括位于空腔中的内电路板5以及位于基座2远离导热套4的一侧的外电路板6，外电路板6与内电路板5通过引脚实现电气连接。导热套4通过银胶等导热材料粘贴于内电路板5靠近基座2的一侧。优选地，可以使用银胶粘贴，但不限于银胶，也可以使用锡膏粘贴，特殊情况下，也可以不粘贴。具体地，将导热套4设置于内电路板5与基座2之间，可以有效降低晶体振荡器的整体高度，减小晶体振荡器的体积。

[0046] 于本实施例中，导热套4的外表面通过银胶等导热材料粘贴有温度传感器8和发热元件7。其中，石英晶体、温度传感器8以及发热元件7均通过引脚与内电路板5实现电连接。发热元件7可以包括位于导热套4的对角位置的第一元件和第二元件两个发热器件，也可以是由一个、三个、四个或者更多个发热器件组成，优选地，多个发热器件应该均匀分布于导热套4的表面各处以保证温度场的均匀可控。优选地，可以选用两个发热器件作为发热元件7，为了保证温度场均匀，可以使第一元件、导热套4的几何中心和第二元件在一条直线上。具体地，导热套4表贴在内电路板5上，也可以为内电路板5上的元器件提供热量以及温度控制。具体地，传统的发热元件7均是设置在内电路板5上，对内电路板5的布件面积有一定要求，而将发热元件7设置于导热套4上，可以有效缩小内电路板5的面积，进而减小晶体振荡器的整体体积。

[0047] 于本实施例中，盲槽包括第一凹槽和设置于第一凹槽的槽底的第二凹槽；内壳体3的一端与第一凹槽固定连接，内壳体3的另一端插入第二凹槽中与第二凹槽间隙配合。内壳体3包括边环301，边环301插入第一凹槽中，并通过焊料等与第一凹槽的槽底以及槽壁固定连接。具体地，为了保证内壳体3的气密性，一般用于封装石英晶体的内壳体3均设有边环301，将边环301插入第一凹槽中并与第一凹槽固定连接，既可以实现第二凹槽的密封，又无需对现有的产品做出改动，减低改良成本。

[0048] 于本实施例中，内壳体3与盲槽之间的间隙的绝对压力小于标准大气压。优选地，

内壳体3与盲槽之间的间隙为真空状态。具体地，增大导热套4与内壳体3之间的热阻、降低导热套4与内壳体3之间的导热系数(空气越稀薄，导热系数越小)可以有效提高导热套4的保温能力，进而提高盲槽中的温度的稳定性。

[0049] 于本实施例中，石英晶体通过引脚与内电路板5上的焊盘连接。焊盘可以为完整的圆环焊盘，将石英晶体与导热套4装配后，再将导热套贴装在内电路板5上，同时使石英晶体上的引脚从竖直方向插入圆环焊盘中，如图2所示。焊盘也可以为带有缺口的缺口焊盘9，先将导热套4贴装在内电路板5上，然后将石英晶体放入导热套4中，同时使石英晶体上的引脚从水平方向经过缺口进入缺口焊盘9中，如图4所示，如此设置，装配简单，效率较快。

[0050] 本实施例提供的恒温晶体振荡器，具备以下优点：

[0051] (1) 导热套4与内壳体3形成密封的空间，并在接口处涂胶密封，可形成真空状态。

[0052] (2) 原有表贴在内电路板5上的发热元件7，现在可以焊接在导热套4外部，可以节约内电路板5上的空间；

[0053] (3) 使用多个发热元件7有助于减小热梯度，提高控温精度；

[0054] (4) 温度传感器8(优选为热敏电阻)焊接在导热套4外部，可以测量导热套4的温度，有利于对导热套4进行精准控温；

[0055] (5) 发热元件7通过导热套4传递热量，由于导热套4和内壳体3之间主要是通过热辐射的方式传递的，发热元件7和导热套4的瞬间温度变化难以迅速传递到晶体，所以晶体的温度稳定程度相比直接接触热传递的方式要高；

[0056] (6) 导热套4表贴在内电路板5上，由于导热套4的控温精度非常高，温度传递给内电路板5和内电路板5上的器件，提升稳定性；

[0057] (7) 导热套4配合内壳体3的边环301进行设计，有效节约空间，实现在较低的功耗下提高稳定性；

[0058] (8) 导热套4与内壳体3的接口处设置第一凹槽，用于支撑内壳体3以及实现内壳体3的定位，保证一致性；

[0059] (9) 导热套4可以使用导热性能较好的物质制成，如铝合金、银、黄铜、紫铜等。

[0060] 本文中的“第一”、“第二”等仅仅是为了在描述上加以区分，并没有特殊的含义。

[0061] 另外需要声明的是，在上述具体实施方式中所描述的各个具体技术特征，在不矛盾的情况下，可以通过任何合适的方式进行组合，为了避免不必要的重复，本发明对各种可能的组合方式不再另行说明。

[0062] 此外，本发明的各种不同的实施方式之间也可以进行任意组合，只要其不违背本发明的思想，其同样应当视为本发明所公开的内容。

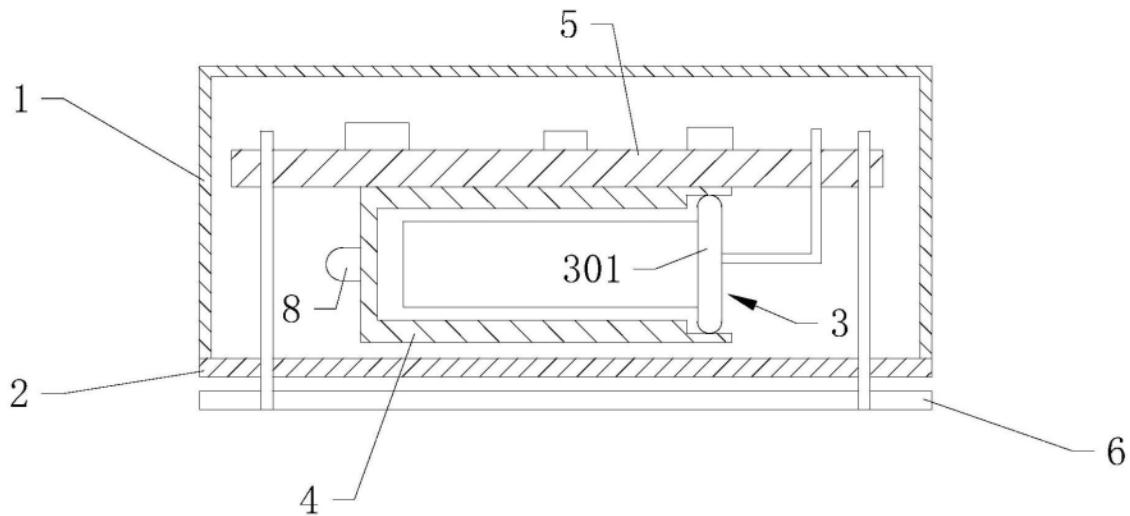


图1

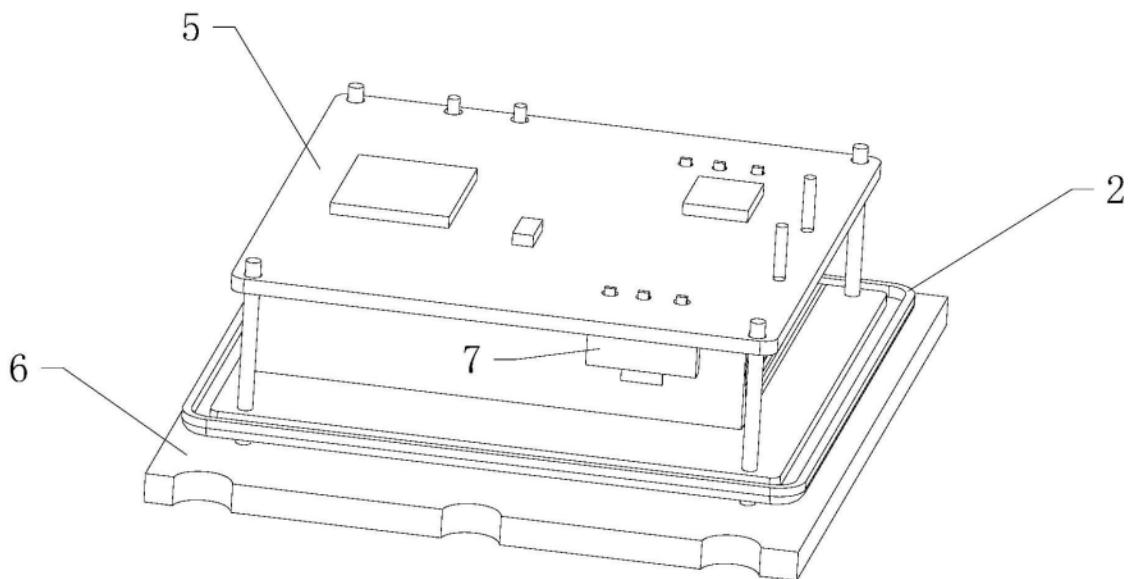


图2

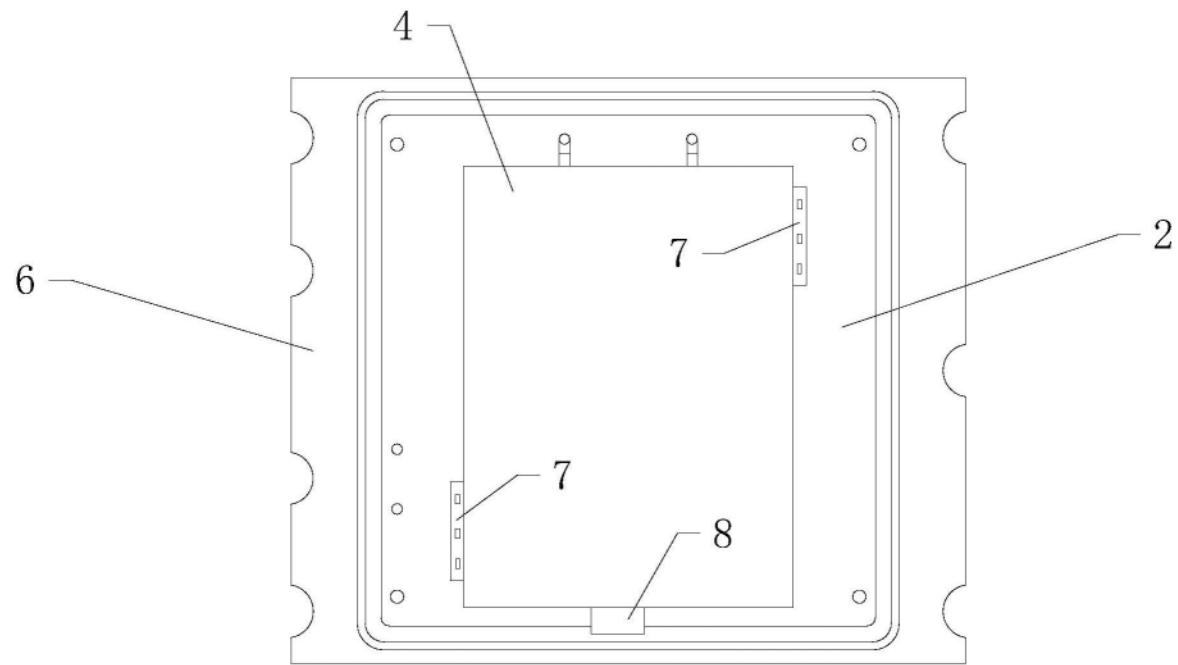


图3

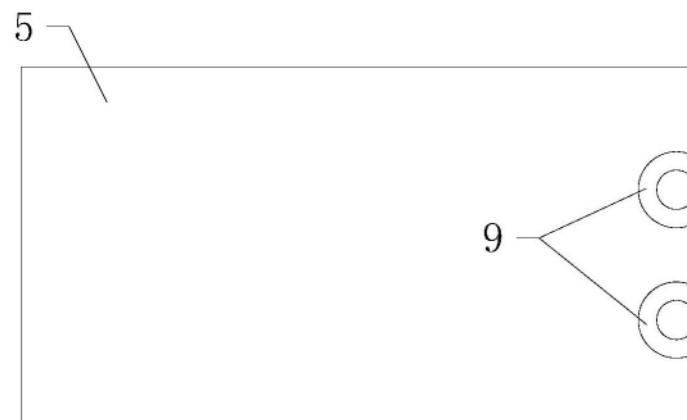


图4