(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103354441 B
(45)授权公告日 2016.12.28

(21)申请号 201310219340.9

(22)申请日 2011.08.31

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103354441 A

(43)申请公布日 2013.10.16

(30)优先权数据
2011-054014 2011.03.11 JP

(62)分案原申请数据
201110264290.7 2011.08.31

(73)专利权人 精工爱普生株式会社
地址 日本东京

(72)发明人 堀江协

(74)专利代理机构 北京金信知识产权代理有限公司 11225
代理人 黄威 苏萌萌

(51)Int.Cl.
H03B 5/32(2006.01)

(56)对比文件
JP 2010035078 A,2010.02.12,
JP 2006287594 A,2006.10.19,
JP 2003258554 A,2003.09.12,
CN 1649262 A,2005.08.03,

审查员 王青

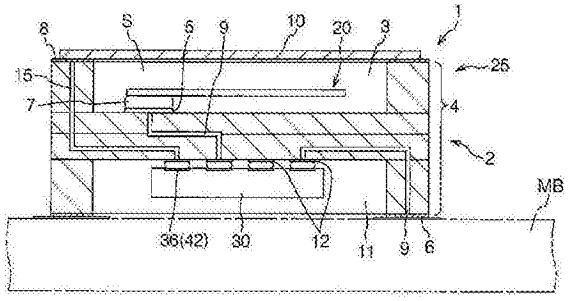
权利要求书2页 说明书11页 附图4页

(54)发明名称

压电器件与电子设备

(57)摘要

一种压电器件及电子设备，在压电振动器的封装件外部组装有具备温度传感器的IC部件的表面安装式压电振荡器中，通过将因位于距离压电振动元件最近的位置故处于相同热状态下的金属制的盖部件与IC部件热连接，从而实现了包括启动时的频率漂移特性在内的高精度的温度特性。该压电器件具有：绝缘基板(4)、搭载在元件搭载垫片(5)上的压电振动元件(20)、对压电振动元件进行气密密封的金属制盖部件(10)、配置在绝缘基板外部的外部垫片(12)、振荡电路(31)、温度补偿电路(33)、温度传感器(40)，并具有热传导部件(15)，其对盖部件与温度传感器之间、或盖部件与IC部件之间以可进行热传导的方式进行连接，并具有高于绝缘基板材料的热传导率。



CN 103354441 B

1.一种压电器件,其特征在于,

具有:

压电振动元件;

温度传感器,其用于对温度进行检测;

绝缘基板,其具备有第一凹部的一侧的主表面,在所述一侧的主表面的背面处有第二凹部的另外侧的主表面,以及环绕所述第一凹部和所述第二凹部的壁部;

元件搭载垫片,其被设置在所述第一凹部处并搭载有所述压电振动元件;

温度传感器搭载垫片,其被设置在所述第二凹部处并搭载有所述温度传感器;

金属密封体,其被配置在所述壁部的所述第一凹部侧的上端面上;

金属制的盖部件,其与所述金属密封体相接合,并密封所述第一凹部;

金属制的热传导部件,其被布线于所述绝缘基板上,并且与所述绝缘基板的材料相比热传导率较高,

所述热传导部件从所述温度传感器搭载垫片通过所述壁部的内部或者外部延伸至所述金属密封体,从而使所述温度传感器和所述盖部件热连接。

2.如权利要求1所述的压电器件,其特征在于,

所述温度传感器为热敏电阻。

3.如权利要求1或2所述的压电器件,其特征在于,

所述壁具备有贯穿孔,所述内部为所述贯穿孔内。

4.如权利要求1或2所述的压电器件,其特征在于,

所述壁的外部为所述第一凹部的内壁。

5.如权利要求1或2所述的压电器件,其特征在于,

在所述壁的所述第二凹部侧的底面具备安装端子,从所述安装端子起延伸有连接导体,并通过所述连接导体而使所述安装端子和所述温度传感器搭载垫片导通。

6.如权利要求5所述的压电器件,其特征在于,

所述热传导部件与所述连接导体相比热传导性高。

7.如权利要求1或2所述的压电器件,其特征在于,

所述热传导部件包括被分为多个布线的构造。

8.如权利要求5所述的压电器件,其特征在于,

所述热传导部件包括与所述连接导体相比直径较大的部分。

9.如权利要求6所述的压电器件,其特征在于,

所述热传导部件包括与所述连接导体相比直径较大的部分。

10.如权利要求5所述的压电器件,其特征在于,

在所述壁的所述第二凹部侧的底面,还具备另外的安装端子,所述元件搭载垫片和所述另外的安装端子相导通。

11.一种电子设备,其特征在于,

内置有权利要求1或2所述的压电器件。

12.一种电子设备,其特征在于,

内置有权利要求3所述的压电器件。

13.一种电子设备,其特征在于,

内置有权利要求4所述的压电器件。

14.一种电子设备,其特征在于,

内置有权利要求5所述的压电器件。

15.一种电子设备,其特征在于,

内置有权利要求6所述的压电器件。

16.一种电子设备,其特征在于,

内置有权利要求7所述的压电器件。

17.一种电子设备,其特征在于,

内置有权利要求8所述的压电器件。

18.一种电子设备,其特征在于,

内置有权利要求9所述的压电器件。

19.一种电子设备,其特征在于,

内置有权利要求10所述的压电器件。

压电器件与电子设备

[0001] 本申请为，申请号为201110264290.7、申请日为2011年8月31日、发明名称为“压电器件与电子设备”的发明申请的分案申请。

技术领域

[0002] 本发明涉及一种如下的压电器件及内置有该压电器件的电子设备，例如，在压电振动器的封装件外部组装有附带温度传感器的电子部件的压电器件中，通过使电子部件的热状态接近于压电振动元件，能够实现包括启动时的频率漂移特性在内的高精度的温度特性。

背景技术

[0003] 在移动体通信市场中，考虑到各种电气安装件的安装性、维护/操作性、装置之间的部件通用性等因素，从而按各种功能来推进部件组的模块化的厂家正在不断增多。并且，随着模块化的推进，对于小型化、低成本化的需求也十分强烈。

[0004] 尤其是，对于标准频率信号产生用振荡电路、PLL电路以及合成器电路等的、确立了功能及硬件结构，且要求高稳定性、高性能化的电路部件，模块化的趋势更加强烈。而且，通过将这些部件组作为一个模块而封装化，从而具有容易确立密封结构的优点。

[0005] 通过使多个关联部件模块化且封装化而构成的、用于表面安装的IC部件可以例示为，例如压电振动器、压电振荡器、SAW器件等。

[0006] 在专利文献1、2、3中，公开了如下的表面安装式压电振荡器，其结构为，为了在将上述功能维持于较高水平的同时进一步促进小型化，在压电振动器的封装件外部安装了包括振荡电路、温度补偿电路在内的IC部件。

[0007] 在这种压电振荡器中，压电振动器内的压电振动元件的温度、与由搭载在与压电振动器外部相连接的IC部件上的温度传感器所检测的温度之间，容易产生温度差。在存在温度差的情况下，由于振荡器的发射信号频率会根据基于错误温度数据的温度传感器的输出而被补正，因此无法获得稳定的温度/频率特性，并且启动时的频率漂移特性将会恶化。

[0008] 为了应对这种不良状况，一直以来，考虑采用以直接连接有压电振动片的绝缘基板侧的温度作为测量点的结构。

[0009] 也就是说，在专利文献1中，公开了一种如下的技术，即，在使作为振荡电路元件的IC部件、与将压电振动元件收纳于封装件内部的压电振动器的外部所设置的电极部相连接的、温度补偿型压电振荡器中，通过将温度传感器配置在与电极部相连接的IC部件的连接端子附近，从而减少压电振动片的温度与由温度传感器感应到的温度之间的差异，从而稳定温度/频率特性、频率漂移特性。

[0010] 但是，与压电振动器侧的电极部相连的IC部件的连接端子为，与振荡电路的放大器导通的结构。而且，由于放大器随着其动作会发热，因此如果在IC部件内使温度传感器靠近压电振动器侧的电极部，则根据情况有可能会检测出IC部件的发热温度，从而有可能恶化上述频率漂移特性。

[0011] 其次，在专利文献2中公开了如下的技术，其通过将含有振荡电路与温度传感器的第一IC部件收纳在，于封装件内收纳有压电振动元件的压电振动器内部，同时在压电振动器外部连接具有温度补偿电路的第二IC部件，从而将温度传感器配置在与压电振动元件相同温度的环境下，以减少压电振动元件温度与由温度传感器感应到的温度之间的差异，进而使温度/频率特性与频率漂移特性稳定。

[0012] 但是，使本来只需装配在压电振动器外部即可的IC部件分成两部分，并将附带温度传感器的第一IC部件收纳在封装件内的结构，从性价比方面而言实现性较低，并且会阻碍振荡器整体的小型化。

[0013] 此外，在专利文献3中，公开了如下的技术，其通过将IC部件连接在，于以悬臂支撑状态而收纳压电振动元件的封装件外部所设置的凹陷处，并将IC部件的温度传感器端子与设置在封装件内的枕状部件相连接，从而使压电振动元件温度与由温度传感器感应到的温度之间的差异减少，并且稳定温度/频率特性、频率漂移特性。

[0014] 但是，由于在压电振动元件与封装件的陶瓷底座之间存在导电性粘合剂，因而向压电振动元件的热传导速度、比通过枕状部件而向温度传感器端子的热传导速度慢，因此无法有效提高频率漂移特性。

[0015] 而且，由于上述专利文献的结构均为，使压电振动元件搭载在陶瓷基板绝缘基板）上的结构，因此认为，只需测量与压电振动元件的物理距离较短而直接连接的陶瓷基板的温度，即可正确检测出压电振动元件的温度，但是实际上并没有充分获得使频率漂移特性更加良好的效果。

[0016] 如上所述，在压电振动器外部连接有包括温度传感器在内的IC部件的、现有的表面安装式压电振荡器中，存在如下问题，即，压电振动器内部的压电振动元件温度、与由配置在压电振动器外部的温度传感器检测到的检测温度之间容易产生温度差，因此无法获得稳定的温度/频率特性，此外启动时的频率漂移特性将会恶化。

[0017] 在先技术文献

[0018] 专利文献

[0019] 专利文献1：日本特开2006-191517号公报

[0020] 专利文献2：日本特开2008-263564号公报

[0021] 专利文献3：日本特开2010-035078号公报

发明内容

[0022] 本发明是鉴于上述课题而实施的，其目的在于，提供一种如下的表面安装式压电振荡器，即，在压电振动器的封装件外部组装有包括温度传感器在内的IC部件的表面安装式压电振荡器中，通过将因位于距离压电振动元件最近的位置故处于相同受热状态的金属制盖部件、与IC部件进行热连接，，从而能够实现包括启动时的频率漂移特性在内的、高精度温度特性。

[0023] 本发明是为了解决上述课题中的至少一部分而实施的，其能够通过以下方式或者应用例来实现。

[0024] [应用例1]

[0025] 本发明所涉及的压电器件的特征在于：具有：绝缘基板，其具有压电振动元件，并

且具有用于表面安装的安装端子;盖部件,其为金属制,用于在其与所述绝缘基板之间对所述压电振动元件进行气密封闭;电子部件,其至少具有用于检测温度的温度传感器,所述绝缘基板具有:外部垫片,其作为电极;热传导部件,其热传导率高于该绝缘基板的绝缘材料,且对该外部垫片与所述盖部件之间进行连接,所述电子部件被搭载在所述外部垫片上,所述盖部件和所述温度传感器通过所述外部垫片与所述热传导部件而以能够进行热传导的方式连接。

[0026] 因为将位于距离被收纳在封装件的气密空间内的压电振动元件最近的位置上的盖部件、与温度传感器或者搭载了温度传感器的电子部件,用具有良好热传导性的热传导部件而进行热连接,所以温度传感器不会输出错误的温度数据,并且能够优化频率漂移特性。

[0027] [应用例2]

[0028] 本发明所涉及的压电器件的特征在于:所述热传导部件为金属制,并与所述安装端子电绝缘。

[0029] 由于热传导部件由热传导性高于绝缘基板材料的任意金属材料构成,并且该热传导部件与安装端子电绝缘,因而能够对温度传感器与盖部件等之间以较好的热传导性而进行连接。

[0030] [应用例3]

[0031] 本发明所涉及的压电器件的特征在于:所述电子部件为,将所述温度传感器、所述温度补偿电路、以及振荡电路进行集成电路化而获得的芯片状的IC部件,其中,所述振荡电路用于,将所述压电振动元件的激励信号放大为振荡用信号。

[0032] 虽然作为电子部件可以设想各种各样的部件,但是作为其中一个示例可以例示为IC部件。

[0033] [应用例4]

[0034] 本发明所涉及的压电器件的特征在于:所述电子部件为热敏电阻。

[0035] [应用例5]

[0036] 本发明所涉及的压电器件的特征在于:与所述热传导部件相连接的所述外部垫片与所述电子部件的调节用端子、虚拟端子、温度传感器端子中的至少一个端子相连接。

[0037] 这些中性端子可以在不受母板的热的影响的条件下,将盖部件的热传递到搭载在IC部件上的温度传感器处。

[0038] [应用例6]

[0039] 本发明所涉及的压电器件的特征在于:所述绝缘基板的结构为,上表面具有收纳所述压电振动元件的上部凹部,下表面具有收纳所述电子部件的下部凹部,所述下部凹部内具有所述外部垫片,所述热传导部件通过配置在所述下部凹部内的所述外部垫片,而与所述电子部件热连接。

[0040] 绝缘基板的纵剖面形状可以为例如H型。

[0041] [应用例7]

[0042] 本发明所涉及的压电器件的特征在于:所述绝缘基板具有:封装部,其具有元件收纳凹部,所述元件收纳凹部将所述压电振动元件收纳于内部,且所述元件收纳凹部的上表面开口被所述盖部件所封闭,电子部件搭载部,其从该封装部向外部伸出,且于上表面上具

有所述外部垫片，所述热传导部件通过所述外部垫片而与所述电子部件热连接。

[0043] 可以将本发明适用于，具有封装部与从封装部向外部伸出的IC部件搭载部的绝缘基板中。

[0044] [应用例8]

[0045] 本发明所涉及的压电器件的特征在于：所述压电器件为，所述外部垫片与所述安装端子导通了的结构。

[0046] [应用例9]

[0047] 本发明所涉及的电子设备的特征在于：内置有应用例1至6中任一项所述的压电器件。

[0048] 本发明的压电器件可以适用于各种电子设备。

附图说明

[0049] 图1是作为本发明的一种实施方式所涉及的表面安装式压电振荡器的一个示例的晶体振荡器的纵剖视图。

[0050] 图2是表示图1中晶体振荡器的电路结构的图。

[0051] 图3是本发明其它实施方式所涉及的晶体振荡器的剖视图。

[0052] 图4是表示图3中晶体振荡器的电路结构的图。

[0053] 图5是表示本发明的晶体振荡器进行温度调节时的装置结构的剖视图。

[0054] 图6是表示本发明其它实施方式所涉及的晶体振荡器的结构的纵剖视图。

[0055] 图7是表示本发明其它实施方式所涉及的晶体振荡器的结构的纵剖视图。

[0056] 图8是图7中晶体振荡器的电路结构图。

[0057] 图9是表示移动电话机的图。

[0058] 符号说明

[0059] 1 表面安装式压电振荡器

[0060] 2 封装件

[0061] 3 上部凹部

[0062] 4 绝缘基板(绝缘容器)

[0063] 5 元件搭载垫片

[0064] 6 安装端子

[0065] 7 导电性粘合剂

[0066] 8 焊缝圈

[0067] 9 连接导体

[0068] 10 盖部件

[0069] 11 下部凹部

[0070] 12 IC部件搭载用垫片(外部垫片)

[0071] 15 热传导部件

[0072] 20 晶体振动元件

[0073] 25 晶体振动器

[0074] 30 IC部件

[0075] 31 振荡电路

[0076] 33 温度补偿电路

[0077] 35 A/D转换器

[0078] 36 中性端子

[0079] 40 温度传感器

[0080] 42 温度传感器端子

[0081] 45 温度传感器端子

[0082] 50 平台

[0083] 52 探测器

[0084] 60 晶体振动器

[0085] 70 IC部件搭载部

[0086] 71 IC部件搭载用垫片(外部垫片)

[0087] 80 温度传感器

[0088] 85 IC部件

[0089] 86 振荡电路

[0090] 87 温度补偿电路

[0091] 88 A/D转换器

具体实施方式

[0092] 首先,本申请的发明人发现压电振动元件的温度与直接搭载的绝缘容器相比,更接近于盖部件的温度。

[0093] 因此,本发明申请中,以下述结构作为特征,即,为了检测压电振动元件的温度,欲通过后述的温度传感器来检测后述的盖部件的温度。

[0094] 下面,根据图示的实施方式,对本发明进行详细的说明。

[0095] 图1是作为本发明的一种实施方式所涉及的压电器件的、表面安装式压电振荡器的一个示例、即晶体振荡器的纵剖视图,图2是表示该晶体振荡器的电路结构的图。

[0096] 本发明所涉及的晶体振荡器(压电振荡器)1的基本结构为,具有:绝缘容器(绝缘基板)4,所述绝缘容器4在上部具有与晶体振动元件(压电振动元件)20的各激励电极电连接的内部垫片(元件搭载垫片)5,并在下部具有多个安装端子6;压电振动元件20,其通过导电性粘合剂7而被搭载在内部垫片5上;金属制的盖部件10,在其与绝缘容器4之间,对压电振动元件20进行气密密封;IC部件30,其为构成振荡电路、温度补偿电路及温度传感器的电子部件,并被搭载在外部垫片(IC部件搭载用垫片)12上,所述外部垫片12被配置在收纳压电振动元件的密封空间S外部的绝缘容器部位处;连接导体9,其对各安装端子6、各内部垫片5和各外部垫片12之间进行导通;热传导部件15,其以能够进行热传导的方式对盖部件与IC部件之间进行连接,且其热传导率高于绝缘基板材料。

[0097] 而且,替代IC部件30,也可以仅将热敏电阻等的温度传感器作为电子部件连接并搭载于外部垫片12上。

[0098] 下面,对图1所示的晶体振荡器(压电振荡器)1的具体结构进行说明。

[0099] 晶体振荡器1具有如下结构,即,在封装件2的上表面设置的上部凹部3内搭载有晶

体振动元件(压电振动元件)20,并用金属制盖部件10进行了气密密封,同时在封装件2的外底面(下部凹部11)上搭载有IC部件30。

[0100] 封装件2具有:绝缘容器(绝缘基板)4,其由陶瓷等绝缘材料构成,并在上表面具有上部凹部3;两个内部垫片(元件搭载垫片)5,其被设置在上部凹部3内,并与晶体振动元件20的各激励电极电连接;多个安装端子6,其被配置在绝缘容器4的外底面上;外部垫片(IC部件搭载用垫片)12,其为了搭载IC部件30而被配置在绝缘容器的外底面(下部凹部11)内,所述IC部件30以将温度传感器与振荡电路、温度补偿电路一起进行集成电路化的方式而具备这些构件;连接导体9,其对各安装端子6、各内部垫片5和外部垫片12之间进行导通;金属制(例如科瓦铁镍钴合金)的盖部件10,其以在设置于上部凹部3内的两个内部垫片5上分别电连接有晶体振动元件(压电振动元件)20上的两个激励电极的状态,对上部凹部3进行气密密封;热传导部件15,其以能够进行热传导的方式而对盖部件与IC部件之间进行连接,且热传导率高于由陶瓷组成的绝缘基板材料。

[0101] 而且,本示例中,绝缘容器(绝缘基板)4在上表面上具有收纳压电振动元件20的上部凹部3,且在下表面上具有收纳IC部件的下部凹部11,且绝缘容器4的纵剖面形状为H型。

[0102] 晶体振动元件20具有由石英等压电材料构成的晶体基板(例如AT切割晶体基板)、在晶体基板的表面背面这两面的振动区域中分别形成的激励电极、从各激励电极延伸到晶体基板边缘的引线电极、设置在各引线端子端部的垫片。通过将各垫片用导电性粘合剂7连接到内部垫片5上,从而使晶体振动元件被搭载在绝缘容器上。

[0103] 各安装端子6被配置在下部凹部11的底面上,其通常由如下的4种安装端子组成,即:与晶体振动元件20侧的各引线电极导通的驱动电源用安装端子(Vcc端子)、控制电压施加用安装端子(Vcon端子)、输出信号用安装端子(Out端子)、用于与接地电路导通的接地用安装端子(Gnd端子)。

[0104] 而且,封装件2与晶体振动元件20构成了晶体振动器(压电振动器)25。

[0105] 热传导部件15由钼、或者其它热传导性高于绝缘基板材料的任意金属材料组成,所述热传导部件15为如下装置,即,通过使其一端部(与盖部件的连接端部)与盖部件10进行热连接,并使另一端部(与IC部件的连接端部)与硅制裸芯片的IC部件30的外表面适当位置进行热连接,从而使热从盖部件10传导到IC部件30,以使盖部件10(晶体振动元件20)与IC部件30的至少外表面适当位置或者包含其周围的范围内的各个温度尽快相同,并且欲将其维持于相同温度的装置。因为盖部件使用热传导率高于绝缘基板材料的金属而制成,而且距离上部凹部3内的晶体振动元件20最近,所以两者处于相同的温度,因此,如果利用热传导率较高的热传导部件15而将盖部件10与IC部件进行热连接,即可使IC部件的温度非常接近晶体振动元件20的温度。

[0106] 在绝缘容器4的壁内对热传导部件15进行布线的情况下,当对陶瓷片进行层压以形成绝缘容器时,在相当于热传导部件的布线路径的部位处形成贯穿孔,且在该贯穿孔中填充金属材料(金属喷镀)。并且,当在绝缘容器外表面对一部分热传导部件进行布线时,对该部位喷镀金属材料。

[0107] IC部件30为具备振荡电路(为了将压电振动元件的激励信号放大为激振用信号的放大电路)、温度补偿电路(为了补偿压电振动元件的频率温度特性的电路)等集成电路的作为裸芯片的IC芯片,并且内置有温度传感器(感温元件)。

[0108] 使露出并配置于IC部件30外表面的各个端子与用于搭载IC部件的垫片12在一对一的状态下，通过金等的金属凸点连接或焊接而将IC部件30固定在下部凹部内。

[0109] 由于作为硅制裸芯片的IC部件30整体具有均匀且良好的热传导性，因而将热传导部件15的另一端部接触(连接)在IC部件外表面的任何部位均可，但是优选为，与距离温度传感器较近的部位接触。具体而言，优选为，与例如设置在IC部件外表面的端子中的、未电连接于搭载有该晶体振荡器1的母板MB的端子(中性端子)，通过金属凸点等金属连接介质而进行机械性连接以及热连接。

[0110] 这是由于，如果是与母板MB电连接的端子，则会成为与表面安装用的安装端子导通了的结构。

[0111] 由于表面安装是安装端子与母板MB面接触的方式，因而很容易使热从母板MB传递到压电器件。

[0112] 因此，如果如上所述利用中性端子，则在温度传感器中，将形成从盖部件传递的热要比从母板MB传递的、除盖部件10以外的部件的热(温度)更容易传递的结构。因此，在与晶体振动元件相同的热条件下，温度传感器能够检测温度，并能够基于该温度数据而使温度补偿电路工作，从而高精度地控制频率。

[0113] 作为本实施方式中的中性端子，例如可以例示为，露出并配置于IC部件外表面的调节用端子、NC(常闭)端子、虚拟端子等，优选为，未与连接母板MB的安装端子电性导通的端子。

[0114] 通过使热传导部件的另一端部与这些端子中的至少一个端子相连接，从而能够消除晶体振动元件与IC部件之间的温度差。

[0115] 调节用端子是为了制造时测量并调节IC部件的特性设置的，其在调节完毕并形成振荡器后将不被使用，并且也没有与母板MB连接，因此可以被用于与盖部件的连接。

[0116] 而且，调节用端子为了向IC部件输入数据或者从IC部件输出数据，从而与探测器导通，但是NC端子与虚拟端子不进行这种数据的输入输出工作。

[0117] 在担心出现于这种调节工序中因为与探测器接触而产生温度变化的情况下，优选将热传导性部件连接在NC端子与虚拟端子上。

[0118] 接下来，在图2电路图中，IC部件30被外装在具有晶体振动元件20的晶体振荡器25上，该IC部件30上搭载有：振荡电路31、温度补偿电路33、温度传感器(热敏电阻)40与A/D转换器35等。温度传感器40的输出(温度信息)通过A/D转换器35而被转换成数字信号，然后被输入到温度补偿电路33，温度补偿电路33将基于该温度信息而形成的频率控制信息输出到振荡电路31中。振荡电路31根据该温度控制信息而输出温度补偿频率信息。

[0119] 图2所示的端子42为，作为调节用端子、NC(常闭)端子、虚拟端子而发挥功能的中性端子。

[0120] 并且，未图示的NC端子虽然本来是为了调节频率而用于输入直流电压的端子，但是如果作为压电器件而不需要该功能时，则可使用该端子与盖部件连接。

[0121] 虚拟端子为，除了通过与热传导部件连接而使盖部件10与IC部件进行热连接之外，没有其它特殊用途的专用于热传导的端子。

[0122] 热传导部件15可以以图示的方式而配置在介于盖部件和IC部件之间的绝缘基板的壁内部，也可以以使热传导部件的一部分露出于绝缘基板外部(包含凹部内壁)的状态而

配置。

[0123] 如图1所示，在绝缘容器4的上端面上，作为用于焊接盖部件10的金属制封闭材料而形成有焊缝圈8等的金属密封体，在制造绝缘容器时，热传导部件15的一端部成为与该焊缝圈8接触(焊接)的状态。在使盖部件与焊缝圈焊接在一起时，热传导部件的一端部将与盖部件连接固定。热传导部件15的中间部被沿着绝缘容器的壁内部或者外表面配置，其另一端部延伸于下部凹部11的内底面，并与和中性的IC部件的端子36固定在一起的外部垫片12热连接。

[0124] 如果采用这样的结构，则由于从盖部件到端子36之间是用金属连接的，因此成为热传导率较高的结构。

[0125] 当晶体振荡器1启动时，为了使由搭载在IC部件30上的温度传感器40而获得的温度数据接近于晶体振动元件20的温度，从而提高频率漂移特性，采用尽可能使通过热传导部件15而传递到IC部件上的热量增大的方法是较为有效。为此，虽然加大热传导部件的直径是比较有效的方法，但是因为直径与绝缘基板的板厚之间的关系从而直径不能无限加大，所以增加热传导部件的个数是实际有效的方法。增加热传导部件的个数时，沿绝缘基板的面方向(与板厚方向垂直的方向)而排列配置热传导部件。

[0126] 当设置多个热传导部件时，可以在作为基础的热传导部件的适当位置处连接其它热传导部件的另一端部，以使其与IC部件的端部汇集成一个，也可以使各热传导部件的各连接端部分别地连接在IC部件上。

[0127] 接下来，图3是本发明其它实施方式所涉及的晶体振荡器的剖视图，在与图1相同的部件上标注相同的符号进行说明。而且图4是表示该晶体振荡器的电路结构的图。

[0128] 该实施方式所涉及的晶体振荡器1与图1中实施方式的不同点在于，将与热传导部件15的另一端连接的中性端子设定为，以露出于IC部件30的外表面上的方式而配置的温度传感器端子45。

[0129] 如图4所示，温度传感器端子45为与温度传感器(热敏电阻)40电连接的端子、例如为温度传感器的温度信息输出用端子，通过使该端子露出于IC部件外表面，从而能够与热传导部件15的另一端部进行热连接。温度传感器端子45优选为，未与母板MB导通连接的端子，并且由于通过硅基板上的金属布线而与温度传感器40连接，因此通过与盖部件10连接从而来自盖部件的热易于传递到温度传感器40上，由此，能够提高温度传感器检测压电振动元件温度的灵敏度。

[0130] 除上述图1、2中说明的实施方式以外，如果也为没有与搭载晶体振荡器1的母板MB进行热连接以及电连接的中性端子，也就是说优选为未与和母板MB连接的安装端子电导通的端子，则也能够通过热传导部件而与盖部件10连接。

[0131] 或者，也可以采用通过扩大热传导部件15的另一端部的面积，从而在较宽的面积上与IC部件外表面(端子形成部以外的表面)接触的结构，从而增加从盖部件传导到IC部件的热量。

[0132] 接下来，图5是表示对本发明的晶体振荡器进行温度调节时的装置结构的剖视图。

[0133] 在进行温度调节时，于利用珀耳帖元件等加热装置而加热的平台50的平坦的表面上，以使盖部件10的外表面与该表面面接触的状态而放置晶体振荡器，并使探测器52抵接于配置在绝缘容器4底面的外部端子上，从而使振荡器工作并进行温度调节。

[0134] 当利用该温度调节设备而对不具备热传导部件15的现有的晶体振荡器进行温度调节操作时，由于与外部端子接触的探测器52会夺取绝缘容器的热，因此在IC部件30与晶体振动元件20之间会产生温度差。也就是说，在现有的晶体振荡器中，由于IC部件30被搭载在下部凹部11的底面，因此IC部件内的温度传感器将检测下部凹部底面的温度。因此，由于探测器夺取下部凹部底面的温度，因而在被收纳于上部凹部3内的晶体振动元件20与IC部件之间将产生不可忽视的温度差，从而不能正确地调节温度。

[0135] 相对于此，在执行上述各实施方式所涉及的本发明的晶体振荡器的温度调节时，由于被搭载在IC部件上的温度传感器检测到的温度为与平台50接触的盖部件10自身的温度，而不是下部凹部的底面温度，因此能够更加减少晶体振动元件20与IC部件30的温度差，从而提高温度调节的精度。

[0136] 尤其是，对于图3的实施方式所涉及的晶体振荡器，因为使温度传感器端子45与盖部件10直接连接，因而能够更为直接得测量盖部件的温度，从而能够减少两者的温度差以实现更高精度的温度调节。

[0137] 如上所述，根据本发明，温度传感器检测的温度基本忠实地反映了晶体振动元件的温度，从而使晶体振动元件与IC部件(至少是温度传感器)基于相同温度而进行动作。

[0138] 接下来，图6是表示本发明其他实施方式所涉及的晶体振荡器(压电振荡器)的结构的纵剖视图。而且，在与图1相同的部分上标注相同的符号进行说明。

[0139] 构成该晶体振荡器1的绝缘容器(绝缘基板)4具有：封装部，其具有元件收纳凹部3，所述元件收纳凹部3将晶体振动元件(压电振动元件)20收纳于内部，并且所述元件收纳凹部3的上部开口被盖部件10所封闭；IC部件搭载部70，其从封装部向外部伸出(本例中为侧面)，且在上表面上具有IC部件搭载用垫片(外部垫片)71。

[0140] 而且，晶体振荡器1为，使晶体振荡器60与IC部件30在IC部件搭载用垫片71上进行了金属凸点连接或者焊接的结构，其中，所述晶体振荡器60的结构为，以将晶体振动元件20收纳在元件收纳凹部3内的状态而被盖部件10封闭，IC部件30包括振荡电路、温度补偿电路及温度传感器。

[0141] 本实施方式的特征结构为，通过经由设置在绝缘容器(封装部)4的内部或者外表面上的热传导部件15而使IC部件30与盖部件10热连接，从而使IC部件的温度与距离盖部件较近的晶体振动元件20的温度均匀化。

[0142] 具体而言，其具有与上述实施方式相同的结构，即，通过对热传导部件15进行金属喷镀，从而使IC部件30的端子36与盖部件10之间经由金属制的热传导路径而连接在一起。

[0143] 热传导部件15的一端部与盖部件10连接，而另一端部可以与IC部件外表面的任意部位接触，但是优选为，与温度传感器端子、或IC部件中的温度传感器较为接近的部位接触。具体而言，例如，与设置在IC部件外表面的端子中的、没有和搭载该晶体振荡器1的母板MB电连接的端子(中性端子)36、通过金凸点等金属制连接介质而进行机械性连接及热连接固定。由此，其结构成为，从盖部件传递的热比从母板MB传递的除盖部件10以外的部件的热(温度)更容易传递至温度传感器。因此，温度传感器将在与晶体振动元件相同的热条件下检测温度，从而能够基于该温度数据而使温度补偿电路工作，从而高精度地控制频率。

[0144] 作为热的中性端子36，可以例示为，以露出于IC部件外表面的方式而配置的调节用端子、温度传感器端子、NC(常闭)端子、虚拟端子，通过使这些端子中的至少一个端子与

热传导部件的另一端部连接，从而能够消除晶体振动元件与IC部件之间的温度差。因此，能够提高频率漂移特性。

[0145] 接下来，图7是表示本发明的其他实施方式所涉及的晶体振动器（压电振动器）结构的纵剖视图，图8是利用该压电振动器而构成的晶体振荡器（压电振荡器）的电路结构图。与图1实施方式相同的部分，标注相同的符号进行说明。

[0146] 晶体振动器A是带有温度传感器的晶体振动器（压电振动器），其具有：剖面呈H型的封装件2、被收纳在设置于封装件2上表面上的上部凹部3内的晶体振动元件（压电振动元件）20、对上部凹部3进行气密密封的金属制的盖部件10、以及搭载在封装件2外底面（下部凹部11）上的热敏电阻等的、作为电子部件的温度传感器（感温元件）80。

[0147] 晶体振荡器1使晶体振动器A与IC部件（振荡电路、温度补偿电路）搭载在外部装置（例如，如图9所示的移动电话机、GPS模块等电子设备）B侧的母板MB上，并内置于电子设备。

[0148] 附带温度传感器的晶体振子A由购买此部件的用户搭载在外部装置B内的母板MB上，由此，通过与母板MB上的振荡电路、温度补偿电路（IC部件85）组合而制成了晶体振荡器。

[0149] 封装件2具有：绝缘容器（绝缘基板）4，其由陶瓷等绝缘材料构成，并在上表面具有上部凹部3；两个内部垫片（元件搭载垫片）5，其被设置在上部凹部3内，并与晶体振动元件20的各激励电极电连接；多个安装端子6，其被配置在绝缘容器4的外底面上；外部垫片（温度传感器搭载垫片）12，其为了搭载IC部件30而被配置在绝缘容器的外底面（下部凹部11）内；未图示的连接导体，其对各安装端子6、各内部垫片5和外部垫片12之间进行导通；金属制（例如科瓦铁镍钴合金）的盖部件10，其以在设置于上部凹部3内的两个内部垫片5上分别电连接于晶体振动元件（压电振动元件）20上的两个激励电极的状态，而对上部凹部3进行气密密封；热传导部件15，其以能够进行热传导的方式而对盖部件与温度传感器80之间进行连接，且其热传导率高于由陶瓷组成的绝缘基板材料。

[0150] 被搭载在外部设备B上的IC部件85包括：振荡电路86、温度补偿电路87、A/D转换器88等。被搭载在晶体振动器A侧的温度传感器80的输出（温度信息），通过A/D转换器88而被转换成数字信号并被输入到温度补偿电路87，温度补偿电路87将基于该温度信息而生成的频率控制信息输出到振荡电路86中。振荡电路86根据该温度控制信息而生成并输出温度补偿频率信息。

[0151] 在本实施方式中，由于将搭载在晶体振动器A侧的温度传感器80通过热传导部件15而热连接在位于晶体振动元件20的最近位置处的盖部件10上，因此能够获得与温度传感器直接检测晶体振动元件温度时几乎相同的灵敏度。

[0152] 并且，由于可以使具有放大电路等的发热元件的振荡电路86、以及具有电源、温度补偿电路87等的电路部分配置在远离晶体振动元件的位置上，因此温度传感器80能够更为准确地检测晶体振动元件的温度。

[0153] 并且，虽然作为中性端子对未与安装端子导通的结构进行了说明，但是例如，即使在中性端子与安装端子之间连接有配线的情况下，只要能够通过作为对中性端子与盖部件进行连接的热传导性元件的布线一方的路径较多、较近等的结构，从而具有优异的热传导性时，则也能够期待与本发明相同的效果，但是为了获得充分的效果，还是优选如上述实施方式所示的中性端子未与安装端子导通的结构。

[0154] 具有上述结构的各实施方式所涉及的发明实现了如下效果。

[0155] 即，对于附带温度补偿功能的晶体振荡器而言，如果根据由温度传感器检测到的、关于晶体振荡元件的错误的温度数据信号(电压值)，而对频率进行了补正，则存在频率漂移特性会恶化的问题，其中，该频率漂移特性表示，对晶体振荡器施加电压的时间点上的振荡频率、与施加电压后经过了固定时间后的时间点上的振荡频率之间的频率变动差。

[0156] 在本发明中，通过具有良好热传导性的热传导部件，对位于距离收纳在封装件气密空间内的晶体振动元件最近的位置上的盖部件与温度传感器(搭载有温度传感器的IC部件)之间进行了热连接，因此温度传感器不会输出错误的温度数据，从而能够优化频率漂移特性。

[0157] 而且，虽然在上述实施方式中，作为绝缘基板4而例示了上表面具有上部凹部3的绝缘容器，但是也可以构成为，在具有平坦上表面的绝缘基板4上，利用导电性粘合剂而搭载晶体振动元件20，并且用扣碗状的金属盖(盖部件)而对包含该晶体振动元件的绝缘基板上的空间进行气密密封。

[0158] 虽然上述实施方式中，作为压电振荡器的代表例而例示了晶体振荡器，但是本发明还能够适用于，使用了由压电材料构成的压电振动元件的一般振荡器、或将角速度传感器等压电振动元件作为了物理量传感器的压电器件中。

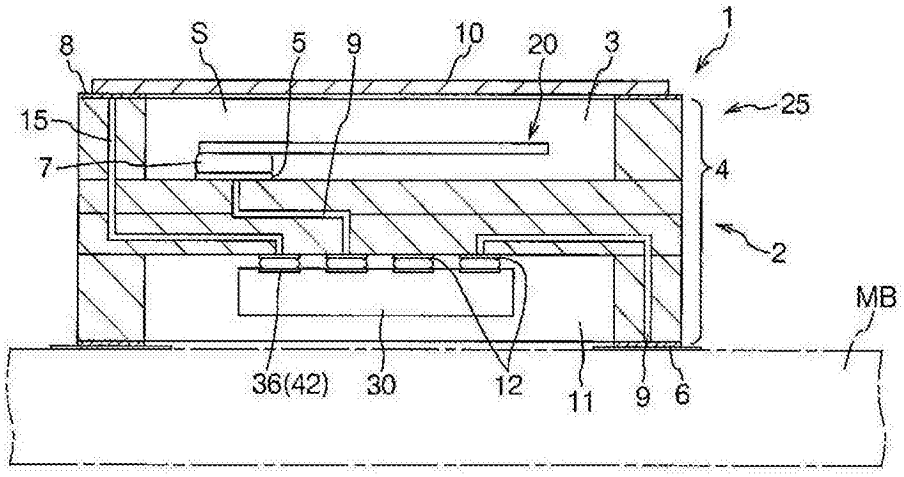

1
8
S
5
9
10
20
3
25
15
7
4
2
MB
36(42)
30
12
11
9
6

图1

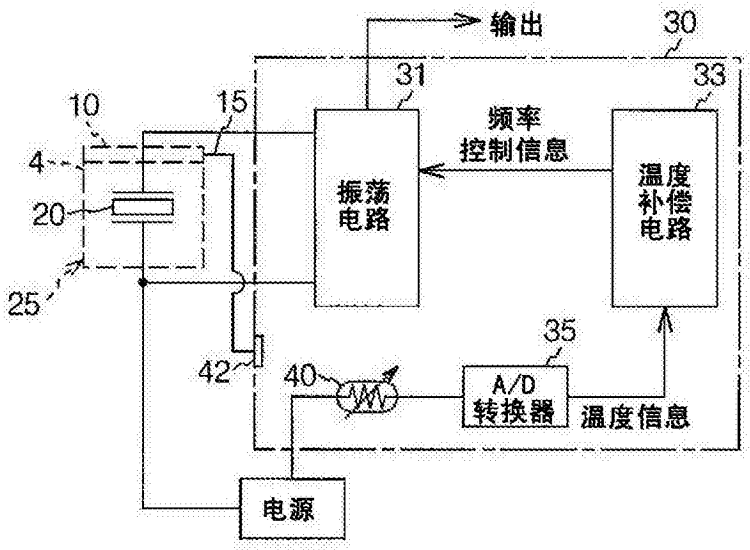

输出
30
31
33
10
15
频率
控制信息
4
20
振荡
电路
温度
补偿
电路
25
35
42
40
A/D
转换器
温度信息
电源

图2

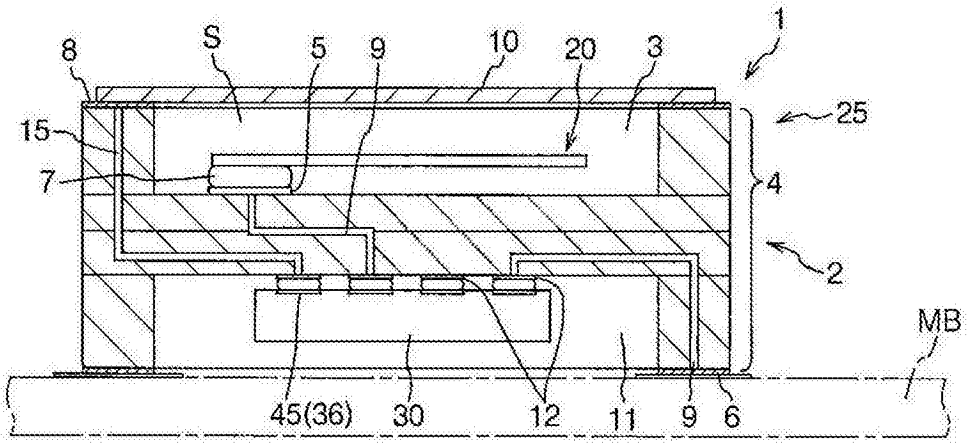

1
8
S
5
9
10
20
3
25
15
7
4
2
MB
45(36)
30
12
11
9
6

图3

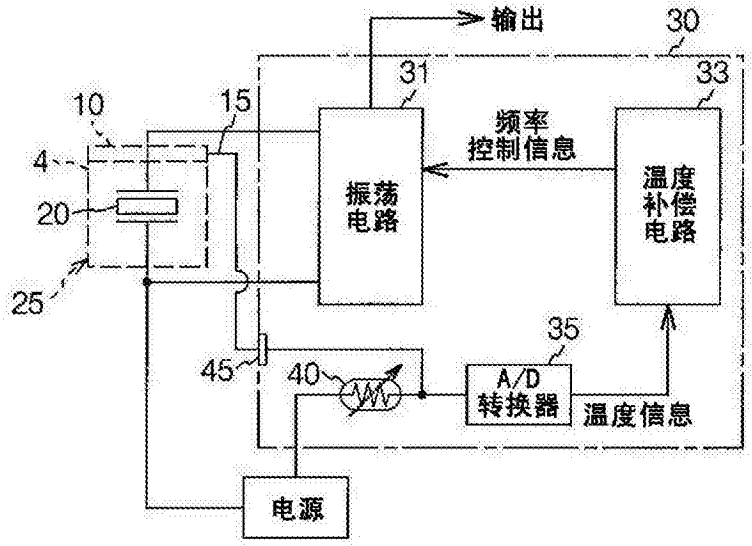

输出
30
31
33
10
15
频率
控制信息
4
振荡
电路
温度
补偿
电路
20
25
35
45
40
A/D
转换器
温度信息
电源

图4

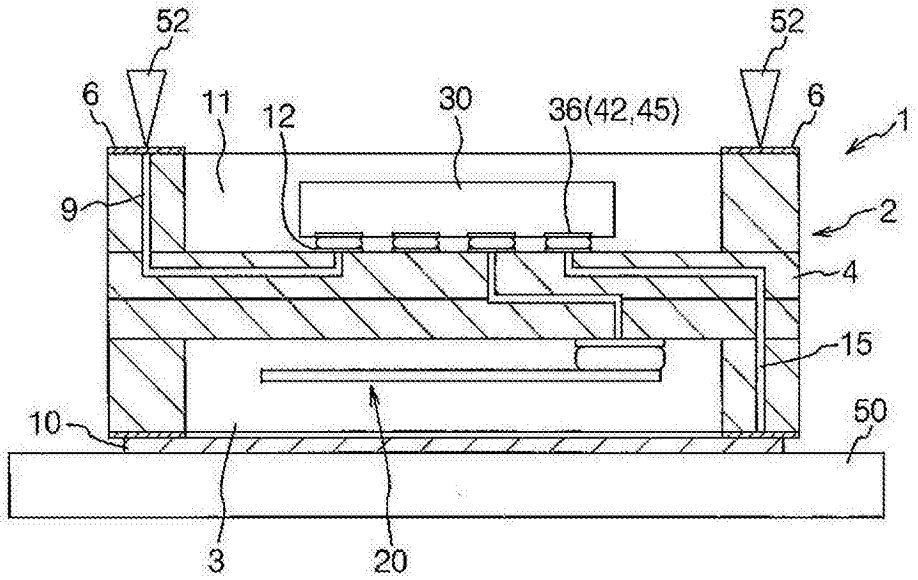

52
52
6
11
12
30
36(42,45)
6
1
9
2
4
15
10
50
3
20

图5

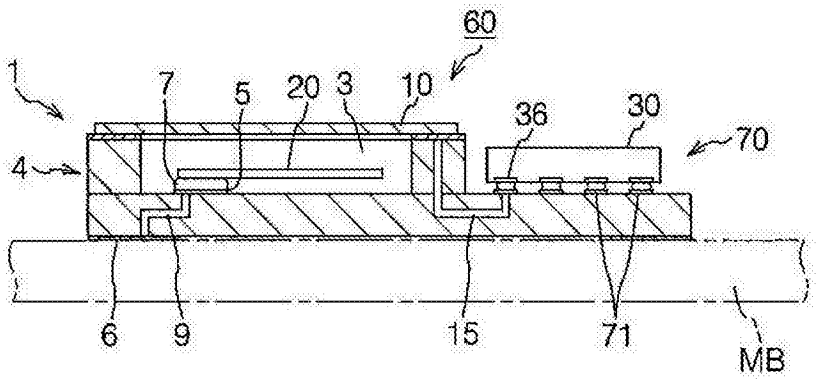

60
1
7
5
20
3
10
36
30
70
4
6
9
15
71
MB

图6

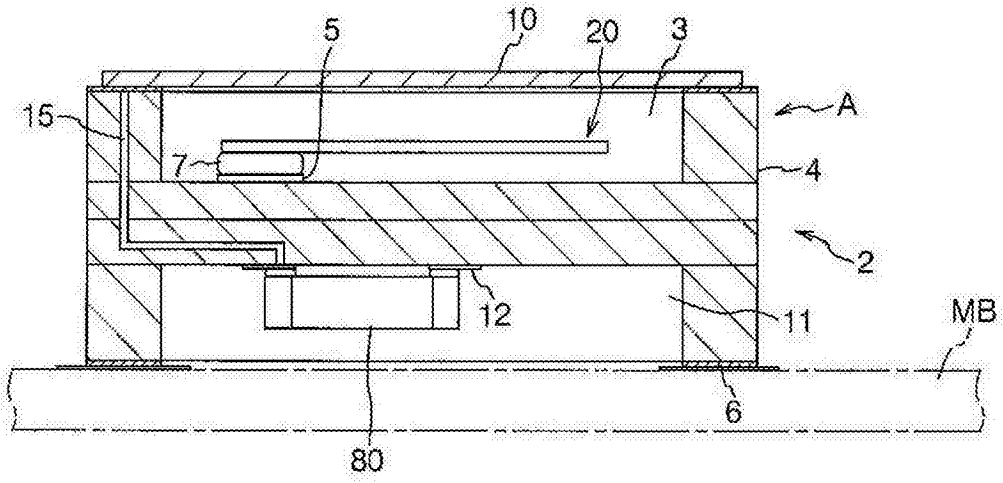

5
10
20
3
15
A
7
4
2
12
11
MB
6
80

图7

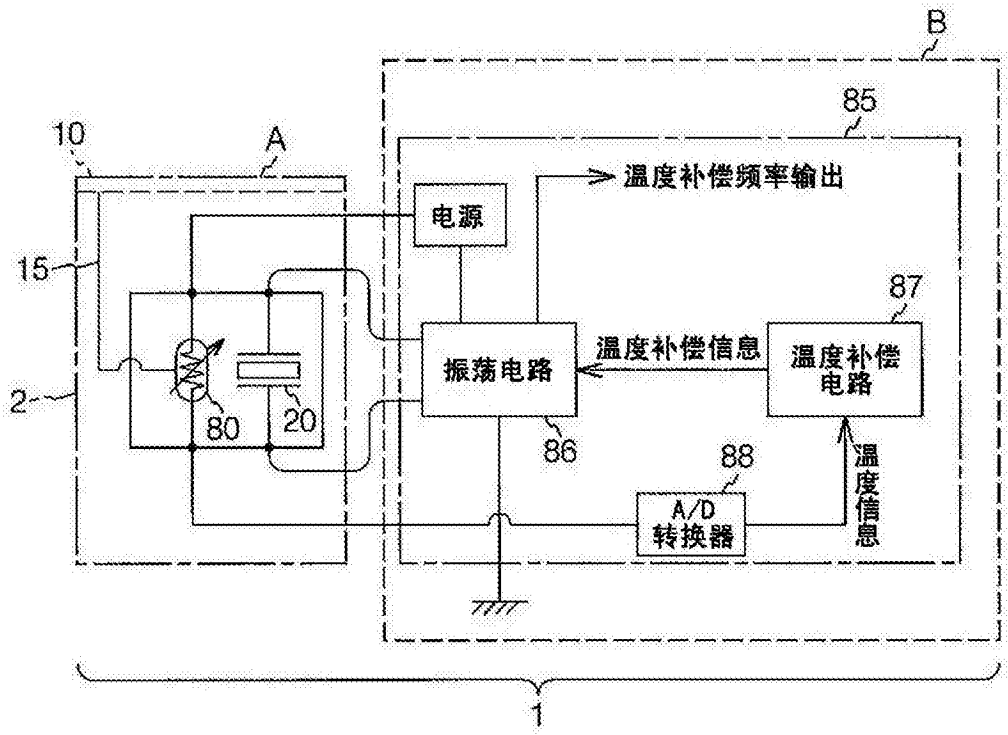

B
85
10
A
温度补偿频率输出
电源
15
87
振荡电路
温度补偿信息
温度补偿电路
2
80
20
86
88
A/D转换器
温度信息
1

图8



图9