



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 104953978 B

(45)授权公告日 2019.04.09

(21)申请号 201510122857.5

(22)申请日 2015.03.19

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 104953978 A

(43)申请公布日 2015.09.30

(30)优先权数据
2014-062373 2014.03.25 JP

(73)专利权人 精工爱普生株式会社
地址 日本东京都

(72)发明人 近藤学

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司 11127
代理人 李辉 黄纶伟

(51)Int.Cl.

H03H 9/19(2006.01)

H03H 9/08(2006.01)

H03H 3/02(2006.01)

(56)对比文件

US 6147565 A, 2000.11.14,

US 5917272 A, 1999.06.29,

CN 1261994 A, 2000.08.02,

CN 1716656 A, 2006.01.04,

审查员 曹永敏

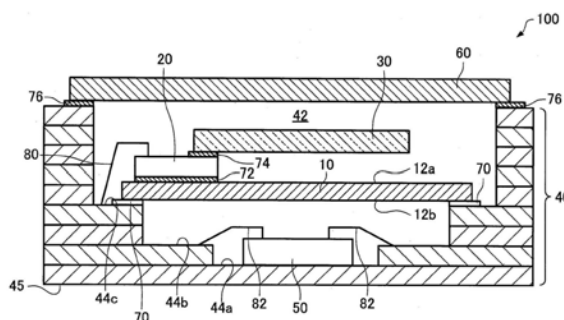
权利要求书1页 说明书12页 附图6页

(54)发明名称

电子部件、电子设备以及移动体

(57)摘要

提供电子部件、电子设备以及移动体,能够高效地对振动片进行加热。电子部件(100)包含:台座板(10),其具有由金属构成的第1面(12a)和作为第1面(12a)的相反面的第2面(12b);发热体(20),其配置于台座板(10)的第1面(12a);以及振动片(30),其配置于发热体(20),台座板(10)在俯视时与振动片(30)重合。



1. 一种电子部件,其包含:
台座板,其具有第1面以及作为所述第1面的相反面的第2面,所述第1面由金属构成;
发热体,其配置于所述台座板的所述第1面;以及
振动片,其配置于所述发热体,
所述台座板在俯视时与所述振动片重合,
所述振动片悬臂支承于所述发热体。
2. 根据权利要求1所述的电子部件,其中,
所述振动片在俯视时配置在被所述台座板的外周部围着的范围内。
3. 根据权利要求1或2所述的电子部件,其中,
在所述台座板上设置有朝所述振动片突出的突出部,所述突出部在俯视时与所述振动片重合。
4. 根据权利要求1或2所述的电子部件,其中,
所述电子部件包含电路基板和配置于所述电路基板的电子元件,
所述台座板配置于所述电路板,并且,在俯视时与所述电子元件重合。
5. 根据权利要求1或2所述的电子部件,其中,
所述电子部件包含电路基板和配置于所述电路基板的电子元件,
所述台座板配置于所述电子元件。
6. 根据权利要求4所述的电子部件,其中,
所述电子元件包含用于使所述振动片振荡的振荡用电路。
7. 根据权利要求5所述的电子部件,其中,
所述电子元件包含用于使所述振动片振荡的振荡用电路。
8. 根据权利要求4所述的电子部件,其中,
所述电子元件经由凸点与所述电路板电连接。
9. 根据权利要求5所述的电子部件,其中,
所述电子元件经由凸点与所述电路板电连接。
10. 根据权利要求1或2所述的电子部件,其中,
所述台座板整体由所述金属构成。
11. 根据权利要求10所述的电子部件,其中,
所述金属材质为铜、金、银、铝、钨中的任意一种,或者,所述金属材质以铜、金、银、铝、钨中的任意一种为主成分。
12. 一种电子设备,其包含权利要求1或2所述的电子部件。
13. 一种移动体,其包含权利要求1或2所述的电子部件。

电子部件、电子设备以及移动体

技术领域

[0001] 本发明涉及电子部件、电子设备以及移动体。

背景技术

[0002] 作为在通信设备或测定器等的被用于基准频率信号源的电子部件,公知有石英振荡器。要求石英振荡器的频率相对于温度变化以较高的精度保持稳定。通常,在石英振荡器中,作为得到极高的频率稳定度的石英振荡器,公知有恒温槽型石英振荡器(OCXO:Oven Controlled Crystal Oscillator)。OCXO将石英振子在收纳在被控制为恒定温度的恒温槽内。

[0003] 例如,专利文献1公开了一种OCXO,其具有:导热性的基体;配置在导热性的基体上的加热器元件;以及经由夹具配置于基体的晶体谐振器。在专利文献1中记载的OCXO中,加热器元件对基体进行加热,利用来自基体表面的散热(热辐射)和经由基体以及夹具传导的热,能够均匀地对晶体谐振器进行加热。

[0004] 专利文献1:日本特表2001-500715号公报

[0005] 但是,在专利文献1中记载的OCXO(电子部件)中,由加热器元件(发热体)产生的热经由基体以及夹具传导到晶体谐振器(振动片)(导热),因此,导热的路径较长,有时对晶体谐振器进行加热的效率较差。

发明内容

[0006] 本发明的几个方式的目的之一在于提供能够高效地对振动片进行加热的电子部件。此外,本发明的几个方式的目的之一在于提供包含上述电子部件的电子设备以及移动体。

[0007] 本发明是为了解决上述问题中的至少一部分而完成的,可以作为以下的方式或应用例实现。

[0008] [应用例1]

[0009] 本应用例的电子部件包含:台座板,其具有第1面以及作为所述第1面的相反面的第2面,所述第1面由金属构成;发热体,其配置于所述台座板的所述第1面;以及振动片,其配置于所述发热体,所述台座板在俯视时与所述振动片重合。

[0010] 在本应用例的电子部件中,振动片配置于发热体,因此,与例如将振动片配置在台座板等其它部件的情况相比,能够缩短导热的路径。此外,在本应用例的电子部件中,发热体配置于台座板的由金属构成的面,台座板的由金属构成的面与振动片相对,并且,在俯视时台座板与振动片重合,因此,利用来自被发热体加热的台座板的由金属构成的面的散热(热辐射),能够对振动片进行加热。因此,在本应用例的电子部件中,能够高效地对振动片进行加热。

[0011] [应用例2]

[0012] 在上述应用例的电子部件中,也可以是,所述振动片在俯视时配置在被所述台座

板的外周部围着的范围内。

[0013] 在本应用例的电子部件中,能够更均匀地对振动片进行加热。

[0014] [应用例3]

[0015] 在上述应用例的电子部件中,也可以是,在所述台座板上设置有朝所述振动片突出的突出部,所述突出部在俯视时与所述振动片重合。

[0016] 在本应用例的电子部件中,能够加长用于对振动片进行加热的热的路径,能够更均匀地对振动片进行加热。

[0017] [应用例4]

[0018] 在上述应用例的电子部件中,也可以是,包含电路基板和配置于所述电路基板的电子元件,所述台座板配置于所述电路板,并且,在俯视时与所述电子元件重合。

[0019] 在本应用例的电子部件中,利用来自被发热体加热的台座板的散热(热辐射),能够对电子元件进行加热。由此,能够抑制电子元件的温度变化引起的特性变化。

[0020] [应用例5]

[0021] 在上述应用例的电子部件中,也可以是,所述电子部件包含电路基板和配置于所述电路基板的电子元件,所述台座板配置于所述电子元件。

[0022] 在本应用例的电子部件中,台座板配置于电子元件,例如,与将台座板配置于电路板的情况相比,能够缩短由发热体产生并向电子元件传导的导热路径。因此,能够更高效地对电子元件进行加热。

[0023] [应用例6]

[0024] 在上述应用例的电子部件中,也可以是,所述电子元件包含用于使所述振动片振荡的振荡用电路。

[0025] 在本应用例的电子部件中,能够减小振荡用电路的温度特性引起的误差。因此,能够实现频率稳定度的提高。

[0026] [应用例7]

[0027] 在上述应用例的电子部件中,也可以是,所述电子元件经由凸点与所述电路板电连接。

[0028] 在本应用例的电子部件中,例如,不需要用于使电子元件和电路板电连接的引线,因此,能够实现装置的小型化、薄型化。

[0029] [应用例8]

[0030] 在上述应用例的电子部件中,也可以是,所述台座板整体由所述金属构成。

[0031] 在本应用例的电子部件中,台座板能够具有高导热性。因此,能够高效地对振动片进行加热。

[0032] [应用例9]

[0033] 在上述应用例的电子部件中,也可以是,所述金属的材质为铜、金、银、铝、钨中的任意一种、或以铜、金、银、铝、钨中的任意一种为主成分的合金。

[0034] 在本应用例的电子部件中,台座板能够具有高导热性。因此,能够高效地对振动片进行加热。

[0035] [应用例10]

[0036] 本应用例的电子设备包含上述中的任意一个电子部件。

[0037] 在本应用例的电子设备中,包含能够高效地对振动片进行加热的电子部件,因此,例如能够实现频率稳定度的提高。

[0038] [应用例11]

[0039] 本应用例的移动体包含上述中的任意一个电子部件。

[0040] 本应用例的移动体,包含能够高效地对振动片进行加热的电子部件,因此,例如能够实现频率稳定度的提高。

附图说明

[0041] 图1是示意性示出第1实施方式的电子部件的剖视图。

[0042] 图2是示意性示出第1实施方式的电子部件的俯视图。

[0043] 图3是示意性示出第1实施方式的电子部件的安装板的变形例的剖视图。

[0044] 图4是示意性示出第1实施方式的第1变形例的电子部件的剖视图。

[0045] 图5是示意性示出第1实施方式的第2变形例的电子部件的剖视图。

[0046] 图6是示意性示出第2实施方式的电子部件的剖视图。

[0047] 图7是示意性示出第2实施方式的第1变形例的电子部件的剖视图。

[0048] 图8是示意性示出第2实施方式的第2变形例的电子部件的剖视图。

[0049] 图9是示意性示出第2实施方式的第3变形例的电子部件的剖视图。

[0050] 图10是第3实施方式的电子设备的功能框图。

[0051] 图11是示出第4实施方式的移动体的一例的图。

[0052] 标号说明

[0053] 10安装板;10a第1层;10b第2层;12a第1面;12b第2面;14凸部;20、20a、20b发热体;30振动片;40电路基板;42收纳室;44a第1面;44b第2面;44c第3面;45下表面;50电子元件;51a电路形成面;51b面;52凸点;60盖;70、72、74、76连接部件;80、82引线;100、200电子部件;210突出部;300、400、500、600电子部件;1000电子设备;1020CPU;1030操作部;1040ROM;1050RAM;1060通信部;1070显示部;1100移动体;1120、1130、1140控制器;1150电池;1160备用电池。

具体实施方式

[0054] 以下,使用附图,对本发明的优选实施方式进行详细说明。此外,以下说明的实施方式不对专利请求所述的本发明内容进行不当设定。此外,以下说明的结构并非全部为本发明的必需结构要件。

[0055] 1. 第1实施方式

[0056] 1.1. 电子部件

[0057] 首先,参照附图,对第1实施方式的电子部件进行说明。以下,对第1实施方式的电子部件为恒温槽型石英振荡器(OCXO)的例子进行说明。

[0058] 图1是示意性示出第1实施方式的电子部件100的剖视图。图2是示意性示出电子部件100的俯视图。此外,图1是图2的I-I线剖视图。

[0059] 如图1和图2所示,电子部件100包含安装板(台座板)10、发热体(发热用IC)20、振动片30、电路基板40、电子元件(振荡用IC)50和盖60。此外,在图2中,为了方便,省略了电路

基板40以及盖60的图示。

[0060] 安装板10配置于电路基板40。安装板10经由多个(在图示的例子中为4个)连接部件70与电路基板40连接。即,在图示的例子中,安装板10由4点支承。此外,虽然没有图示,安装板10也可以是经由两个连接部件70连接到电路基板40上。即,安装板10也可以由2点支承。此外,安装板10只要与电路基板40连接即可,因此,不限于上述例子,也可以由1点、3点或5点以上支承。

[0061] 此处,连接部件70例如为导电性的粘结剂、绝缘性的粘结剂、焊料(焊锡、Ag焊料等)等。此外,在通过固相接合及熔接使安装板10与电路基板40直接接合的情况下,连接部件70例如是构成安装板10的物质与构成电路基板40的物质的反应层。

[0062] 安装板10例如为板状的部件。安装板10的平面形状(从安装板10的第1面(上表面)12a的垂线方向观察时的形状)例如为四边形(长方形)。安装板10具有第1面12a、第1面12a的相反侧的第2面(下表面)12b。

[0063] 如图2所示,安装板10的第2面12b经由多个连接部件70与电路基板40的第3面44c连接。在图示的例子中,安装板10的第2面12b的平面形状为四边形,四边形的4个角部分别经由连接部件70与电路基板40连接。

[0064] 安装板10的第1面12a为由具有高导热率的金属构成的板,金属的材质为铜、金、银、铝、钨中的任意一种、或以铜、金、银、铝、钨中的任意一种为主成分的合金。此外,安装板10的材质可以整体由铜、金、银、铝、钨中的任意一种构成,也可以是以铜、金、银、铝、钨中的任意一种为主成分的合金。在安装板10的材质是以上述金属为主成分的合金的情况下,副成分例如为主成分以外的金属。

[0065] 图3是示意性示出安装板10的变形例的剖视图。如图3所示,如果安装板10至少第1面12a由金属构成,则其它部分可以由金属、树脂、陶瓷、玻璃、玻璃环氧树脂等、硅等半导体晶体、钽酸锂、铌酸锂、石英等压电单晶体等构成。在图3所示的例中,安装板10具有第1层10a和设置在第1层10a上的第2层10b。第1层10a是由作为上述其它部分而例示出的材料构成的层,第2层10b是由金属构成的层。安装板10的第1面12a为第2层10b的面(上表面)。

[0066] 如图1所示,安装板10与振动片30相对地配置。在图示的例子中,在安装板10与振动片30之间空出间隔,并且,安插有发热体20、连接部件72以及连接部件74。此外,安装板10与电子元件50相对地配置。在图示的例子中,在安装板10与电子元件50之间空出间隔。

[0067] 如图2所示,安装板10在俯视时(从安装板10的第1面12a的垂线方向观察时)与振动片30重合。在图示的例子中,安装板10位于振动片30的下方。此外,安装板10在俯视时与电子元件50重合。在图示的例子中,在俯视时安装板10位于电子元件50的上方。

[0068] 在安装板10与振动片30之间,除了发热体20、连接部件72以及连接部件74之外,还可以在安装板10或振动片30上配置其它构成要素、例如电子部件或板状部件等。此外,也可以在安装板10与电子元件50之间,在安装板10或电子元件50上配置其它构成要素、例如电子部件或板状部件等。

[0069] 在电子部件100中,通过设置安装板10,既能够实现小型化,又能够确保配置振动片30、发热体20和电子元件50等元件的空间。

[0070] 发热体20配置于安装板10。发热体20经由连接部件72连接到安装板10上(安装板10的第1面12a)。连接部件72例如与连接部件70同样地为粘结剂、焊料或反应层等。发热体

20在发热体20的上表面具有多个电极(焊盘)。设置在发热体20的上表面的各电极(焊盘)与设置在电路板40的第3面44c的各电极通过引线80电连接。

[0071] 发热体20例如为发热用IC。在发热用IC中,例如包含发热电路和温度传感器。发热电路是通过在电阻中流过电流而发热的电路。此外,发热电路也可以是功率晶体管等通过输入功率来发热的元件。在电子部件100中,例如将振动片30配置在发热电路上。温度传感器被设置为靠近振动片30,输出与温度对应的信号(例如具有与温度对应的电压的信号)。

[0072] 此处,对由发热体20产生的热的路径进行说明。由发热体20产生的热通过导热,经由连接部件74传导到振动片30。由此,振动片30被加热。此外,由发热体20产生的热通过导热,经由连接部件72传导到安装板10。由此,安装板10被加热。此外,安装板10的第1面12a是由金属构成的,因此,安装板10的与振动片30相对的面容易导热。因此,从被加热的安装板10向振动片30辐射热。利用来自该安装板10的散热(热辐射),振动片30以及电子元件50被加热。此外,由发热体20产生的热通过导热,经由连接部件72、安装板10、连接部件70以及电路板40,传导到电子元件50及配置在电路板40的下表面45的元件(未图示)。由此,电子元件50及配置在电路板40的下表面45的元件被加热。此外,即使安装板10的整体由金属构成,也能够得到与上述相同的效果。

[0073] 此外,即使在安装板10与振动片30之间或者在安装板10与电子元件50之间将其它构成要素、例如电子部件或板状部件等配置在安装板10上、振动片30上或电子元件50上的情况下,也会利用来自安装板10的辐射热,其它构成要素被加热,其结果是,利用来自其它构成要素的辐射热,振动片30以及电子元件50被加热。

[0074] 振动片30配置于发热体20。振动片30经由连接部件74连接到发热体20上。在图示的例子中,设置在振动片30的下表面一部分的电极通过导电性的连接部件74与设置在发热体20的上表面的电极(焊盘)连接。连接部件74例如与连接部件70同样地为粘结剂、焊料或反应层等。此外,虽然没有图示,设置在振动片30的上表面的电极(焊盘)也可以通过引线80与设置在电路板40的电极电连接。此外,如果振动片30与发热体20通过连接部件74机械连接,则由发热体20产生的热通过导热,经由连接部件74传导到振动片30,因此,振动片30与发热体20也可以不进行电连接。

[0075] 如图2所示,振动片30在俯视时配置在安装板10的外周部(外缘)以内。此处,振动片30在俯视时配置在安装板10的外周部(外缘)以内包含如下情况:振动片30的外缘在俯视时全部位于安装板10的外缘的内侧(参照图2);振动片30的外缘的一部分在俯视时与安装板10的外缘的一部分重合且振动片30的外缘的其它部分在俯视时位于安装板10的外缘的内侧;振动片30的外缘在俯视时与安装板10的外缘重合并且振动片30的外缘内侧的区域位于安装板10的外缘的内侧。在图2的例子中,在俯视时,振动片30的整体与安装板10的一部分重合。

[0076] 振动片30是输出频率具有温度特性的元件。具体而言,振动片30是使用石英作为基板材料的振动片(石英振子),例如使用SC切或AT切的石英振子。作为这样的石英振子,例如可以使用使中央部比周边部厚且将该中央部(厚壁部分)作为振动部的台面型石英振子。不过,振动片30也可以是SAW(Surface Acoustic Wave)共振子或MEMS(Micro Electro Mechanical Systems)振子。此外,作为振动片30的基板材料,除了可以使用石英以外,还可以使用钽酸锂、铌酸锂等压电单晶体、锆钛酸铅等压电陶瓷等压电材料或硅半导体材料等。

此外,作为振动片30的激励手段,可以使用基于压电效应的方式,也可以进行基于库仑力的静电驱动。此外,作为振动片30,可以是检测物理量的元件、例如惯性传感器(加速度传感器、陀螺仪传感器等)、力传感器(倾斜传感器等)用的元件。

[0077] 电路板40例如为陶瓷封装。在图示的例子中,电路板40是使陶瓷生片成形并层叠后烧结而形成的陶瓷层叠封装。电路板40具有凹部,在凹部内的空间(收纳室)42中收纳有安装板10、发热体20、振动片30、电子元件50。在图示的例子中,在电路板40的上部设置有开口部,利用盖60覆盖该开口部,由此形成收纳室42。

[0078] 电路板40具有第1面44a、第2面44b和第3面44c。在图示的例子中,第1面44a是构成电路板40的9层中的第1层的上表面,第2面44b为第2层的上表面,第3面44c为第4层的上表面。第1面44a、第2面44b以及第3面44c的高度各不相同,在凹部的内侧面,由第1面44a、第2面44b以及第3面44c而形成有两个阶梯差。第1面44a为凹部的内底面。

[0079] 在第1面44a上配置有电子元件50。在第2面44b上设置有与电子元件50的各电极键合的电极(未图示)。在第3面44c上,经由连接部件70连接安装板10。此外,在第3面44c上设置有与发热体20的各电极键合的电极(未图示)。

[0080] 在电路板40的内部或表面上设置有布线(未图示),该布线用于使与发热体20的各电极键合的各电极和与电子元件50的各电极键合的各电极电连接。

[0081] 此外,在电路板40的下表面(第1面44a的相反侧的面)45设置有未图示的电源端子、接地端子或其它外部端子(振荡信号的输出端子等),在电路板40的内部或表面还设置有:用于使电源端子以及接地端子与发热体20以及电子元件50电连接的布线;以及用于使其它外部端子与电子元件50电连接的布线。此外,在电路板40的下表面45例如还可以设置有用以构成OCXO的电阻或线圈等元件。

[0082] 电子元件50配置于电路板40。电子元件50利用粘结剂(未图示)等连接到电路板40上(第1面44a)。电子元件50具有设置在上表面的多个电极(焊盘)。设置在电子元件50的上表面的各电极(焊盘)与设置在电路板40的第2面44b的各电极通过引线82电连接。

[0083] 如图2所示,电子元件50在俯视时配置在安装板10的外周部(外缘)以内。此处,电子元件50在俯视时配置在安装板10的外周部(外缘)以内包含如下情况:电子元件50的外缘在俯视时位于安装板10的外缘的内侧;电子元件50的外缘的一部分在俯视时与安装板10的外缘的一部分重合且电子元件50的外缘的其它部分在俯视时位于安装板10的外缘的内侧;电子元件50的外缘在俯视时与安装板10的外缘重合且电子元件50的外缘内侧的区域位于安装板10的外缘的内侧。

[0084] 电子元件50例如为振荡用IC。在振荡用IC中例如包含振荡用电路和温度控制用电路。

[0085] 振荡用电路是如下电路:与振动片30的两端连接,将从振动片30输出的信号放大并反馈到振动片30,由此,使振动片30振荡。关于由振动片30和振荡用电路构成的电路,例如可以是皮尔斯振荡电路、倒相(inverter)型振荡电路、考毕兹振荡电路、哈特利振荡电路等各种振荡电路。

[0086] 温度控制用电路是如下电路:基于温度传感器的输出信号(温度信息),控制流过发热电路的电阻的电流,使振动片30保持恒定温度。例如,在根据温度传感器的输出信号判定的当前温度低于设定的基准温度的情况下,温度控制用电路控制为使期望的电流流过

发热电路的电阻,在当前温度高于基准温度的情况下,不使电流流过发热电路的电阻。此外,例如,温度控制用电路也可以以这样的方式进行控制:根据当前温度与基准温度之差,增加/减少流过发热电路的电阻的电流。

[0087] 盖60覆盖电路基板40的开口部。盖60的形状例如为板状。盖60例如可以使用与电路基板40相同的材料或可伐合金、42合金、不锈钢等金属板。盖60例如经由密封环、低熔点玻璃、粘结剂等连接部件76与电路基板接合。

[0088] 电子部件100例如具有以下特征。

[0089] 在电子部件100中,包含安装板(台座板)10、配置于安装板10的发热体20、配置于发热体20的振动片30。这样,振动片30被配置于发热体20,因此,由发热体20产生的热不经由其它部件(除连接部件74以外),而以导热方式传导到振动片30。因此,例如,与将振动片30配置于安装板10或电路基板40等其它部件的情况相比,能够缩短导热的路径,高效地对振动片30进行加热。

[0090] 此外,在电子部件100中,安装板10在俯视时与振动片30重合。因此,能够利用来自被发热体20加热的安装板10的散热(热辐射)对振动片30进行加热。

[0091] 即,在电子部件100中,能够利用导热和散热(热辐射)双方来对振动片30进行加热。因此,能够高效地对振动片30进行加热。因此,在电子部件100为OCXO的情况下,容易均匀地对振动片30进行加热,例如,能够提高频率稳定温度,提高频率稳定度。

[0092] 在电子部件100中,振动片30在俯视时配置在安装板10的外周部以内。因此,利用来自安装板10的散热(热辐射),能够更均匀地对振动片30进行加热。

[0093] 在电子部件100中,包含电路基板40和配置于电路基板40的电子元件50,安装板10在俯视时与电子元件50重合。因此,能够利用来自安装板10的散热(热辐射)对电子元件50进行加热。由此,能够抑制电子元件50的温度变化引起的特性变化。

[0094] 在电子部件100中,电子元件50包含用于使振动片30振荡的振荡用电路。在电子部件100中,能够如上述那样对电子元件50进行加热,因此,能够减少振荡用电路的温度特性引起的误差、例如频率变动等。

[0095] 在电子部件100中,关于安装板10的材质,至少安装板10的第1面12a或安装板10的整体由铜、金、银、铝、钨中的任意一种、或以铜、金、银、铝、钨中的任意一种为主成分的合金形成。因此,安装板10能够具有高导热性。因此,在电子部件100中,能够高效地对振动片30以及电子元件50加热。

[0096] 1.2. 电子部件的制造方法

[0097] 接下来,参照图1和图2,对第1实施方式的电子部件100的制造方法进行说明。

[0098] 首先,准备电路基板40。电路基板40例如是使陶瓷生片成形并层叠之后进行烧制而形成的。接下来,在电路基板40的收纳室42中收纳电子元件50、安装板10、发热体20、振动片30。

[0099] 具体而言,例如,利用粘结剂等将电子元件50连接于电路基板40的第1面44a,利用引线82使设置在电子元件50的上表面的各电极(焊盘)与设置在电路基板40的第2面44b的各电极电连接。接下来,利用连接部件70,将安装板10连接于电路基板40的第3面44c。接下来,利用连接部件72将发热体20固定在安装板10上,利用连接部件74将振动片30连接到发热体20上。接下来,利用引线80,使设置在发热体20的上表面的各电极(焊盘)与设置在电路

基板40的第3面44c的各电极电连接。

[0100] 接下来,进行振动片30的频率调整。关于振动片30的频率调整,例如以如下方式进行:使振动片30振荡,并利用激光或离子束对振动片30上的电极(未图示)或振动片30的表面进行蚀刻。此外,振动片30的频率调整也可以以如下方式进行:在振动片30上的电极(未图示)或振动片30的表面,通过蒸镀、溅射、喷雾、涂布等方法来施加质量。

[0101] 接下来,经由连接部件76将盖60与电路基板40接合。通过在减压气氛中或氮、氩、氦等惰性气体气氛中进行本工序,能够将容纳振动片30等的空间设为减压状态或封入了惰性气体的状态。此外,也可以本工序之后进行上述振动片30的频率调整。在该情况下,盖60为对于激光或离子束透明的材料。

[0102] 通过以上工序,能够制造出电子部件100。

[0103] 1.3. 变形例

[0104] 接下来,对第1实施方式的电子部件的变形例进行说明。在以下说明的第1实施方式的变形例的电子部件(电子部件200、300)中,对于具有与上述电子部件100的结构部件相同功能的部件,标注相同的标号,省略其详细说明。

[0105] (1) 第1变形例

[0106] 首先,参照附图,对第1实施方式的电子部件的第1变形例进行说明。图4是示意性示出第1实施方式的第1变形例的电子部件200的剖视图。此外,图4与图1是对应的。

[0107] 在电子部件200中,如图4所示,在安装板10上设置有突出部210。

[0108] 突出部210设置在安装板10的第1面12a。突出部210朝振动片30突出。即,突出部210与振动片30之间的距离(最短距离)小于安装板10(第1面12a)与振动片30之间的距离(最短距离)。在图示的例子中,突出部210与振动片30接触。例如,在振动片30具有振动区域和不振动的区域的情况下,突出部210与振动片30的不振动的区域接触。此外,虽然没有图示,但突出部210与振动片30也可以分离。

[0109] 突出部210在俯视时与振动片30重合。突出部210可以在俯视时与振动片30重合的位置设置有多个。

[0110] 突出部210例如是与安装板10独立的部件。突出部210优选具有高导热率。突出部210的材质例如为铜、金、银、铝、钨中的任意一种、或以铜、金、银、铝、钨中的任意一种为主成分的合金。

[0111] 此外,突出部210也可以是与安装板10一体的部件。例如,可以使安装板10的第1面12a的一部分突出,作为突出部210。

[0112] 在电子部件200中,在安装板10上,设置有朝振动片30突出的突出部210,突出部210在俯视时与振动片30重合。因此,在突出部210与振动片30接触的情况下,由发热体20产生的热通过导热,经由连接部件72、安装板10以及突出部210传导到振动片30。

[0113] 此外,在突出部210不与振动片30接触的情况下,由发热体20产生的热通过导热,经由连接部件72以及安装板10,传导到突出部210,突出部210被加热。进而,利用来自与振动片30接近的、被加热的突出部210的散热(热辐射),振动片30被加热。

[0114] 这样,在电子部件200中,通过在安装板10上设置突出部210,由此,与上述电子部件100的例子相比,能够加长用于对振动片30进行加热的热的路径。因此,在电子部件200中,能够更均匀地对振动片30进行加热。

[0115] (2) 第2变形例

[0116] 接下来,参照附图,对第1实施方式的电子部件的第2变形例进行说明。图5是示意性示出第1实施方式的第2变形例的电子部件300的剖视图。此外,图5与图1是对应的。

[0117] 在电子部件300中,如图5所示,在安装板10上配置有两个发热体20a、20b。

[0118] 振动片30配置于两个发热体20a、20b。设置于安装板10的发热体20a、20b的数量没有特别限定,也可以是3个以上。发热体20a、20b在俯视时设置在与振动片30重合位置。在图示的例子中,替代上述突出部210(参照图4),设置有发热体20b。

[0119] 在电子部件300中,在安装板10上配置有多个发热体20,振动片30配置于多个发热体20a、20b,因此,能够更均匀地对振动片30进行加热。此外,也可以构成为将振动片30配置于一个发热体(例如仅仅是发热体20a),而不配置(不连接)于其它发热体(例如发热体20b)。在该情况下,振动片30利用来自发热体20a的传导、来自被发热体20a和发热体20b加热的安装板10的辐射、以及来自发热体20b的辐射进行加热,因此,能够更均匀地对振动片30进行加热。

[0120] 2. 第2实施方式

[0121] 接下来,参照附图,对第2实施方式的电子部件进行说明。图6是示意性示出第2实施方式的电子部件400的剖视图。此外,图6与图1是对应的。

[0122] 在以下说明的第2实施方式的电子部件400中,对于具有与上述电子部件100的结构部件相同功能的部件,标注相同的标号,省略其详细说明。

[0123] 在上述电子部件100中,如图1所示,安装板10配置于电路基板40。

[0124] 与此相对,如图6所示,在电子部件400中,将安装板10配置于电子元件50。电子元件50的特性有时因温度变化而变化,因此,除了振动片30以外,有时最好也预先将电子元件50加热到一定温度。在本实施方式中,对用于将电子元件50加热到一定温度的更优选的结构进行说明。

[0125] 安装板10经由粘结剂等连接部件(未图示)连接于电子元件50的上表面。在图示的例子中,安装板10在安装板10的第2面12b上具有朝电子元件50突出的凸部14,凸部14与电子元件50连接。配置有电子元件50的安装板10的面(上表面)是设置有电子元件50的各电极(未图示)的面。

[0126] 安装板10在俯视时与振动片30重合。在图示的例子中,安装板10的一部分与振动片30的一部分重合。

[0127] 此处,对由发热体20产生的热的路径进行说明。由发热体20产生的热通过导热,经由连接部件74传导到振动片30。由此,振动片30被加热。此外,由发热体20产生的热通过导热,经由连接部件72传导到安装板10。由此,安装板10被加热。进而,从加热的安装板10散热(辐射)。利用来自该安装板10的散热(热辐射),振动片30以及电子元件50被加热。此外,由发热体20产生的热通过导热,经由连接部件72以及安装板10,传导到电子元件50。由此,电子元件50被加热。

[0128] 与发热体20的各电极键合的电极(未图示)设置在电路基板40的第2面44b。

[0129] 在电子部件400中,包含电路基板40和配置于电路基板40的电子元件50,安装板10配置于电子元件50。因此,由发热体20产生的热通过导热,经由连接部件72以及安装板10传导到电子元件50。因此,例如,与将安装板10配置于电路基板40的情况(例如参照图1)相比,

热不经由电路基板40传导,因此,能够缩短导热的路径。因此,在电子部件400中,能够更高效地对电子元件50进行加热。

[0130] 此外,电子部件400的制造方法与上述电子部件100的制造方法相同,省略其说明。

[0131] 2.1. 变形例

[0132] 接下来,对第2实施方式的电子部件的变形例进行说明。在以下说明的第2实施方式的变形例的电子部件(电子部件500、600、700)中,对于具有与上述电子部件400的结构部件相同功能的部件,标注相同的标号,省略其详细说明。

[0133] (1) 第1变形例

[0134] 首先,参照附图,对第2实施方式的电子部件的第1变形例进行说明。图7是示意性示出第2实施方式的第1变形例的电子部件500的剖视图。此外,图7与图6是对应的。

[0135] 如图7所示,电子部件500与上述电子部件400的不同之处在于,振动片30在俯视时配置在安装板10的外周部(外缘)以内。

[0136] 在电子部件500中,振动片30在俯视时配置在安装板10的外周部以内,因此,例如,与电子部件400的例子相比,利用来自安装板10的散热(热辐射),能够更均匀地对振动片30进行加热。

[0137] (2) 第2变形例

[0138] 接下来,参照附图,对第2实施方式的电子部件的第2变形例进行说明。图8是示意性示出第2实施方式的第2变形例的电子部件600的剖视图。此外,图8与图6是对应的。

[0139] 如图8所示,电子部件600与上述电子部件400的不同之处在于,电子元件50经由凸点52与电路基板40电连接。

[0140] 电子元件50例如在电子元件50的形成有电路的电路形成面51a朝向电路基板40侧的状态下,利用凸点52进行连接(倒焊(facedown bonding))。电子元件50与电路基板40的间隙例如利用树脂54(填充材料)填充。

[0141] 安装板10配置在电子元件50的与电路形成面51a相反一侧的面51b。

[0142] 在电子部件600中,电子元件50经由凸点52进行电连接,因此,例如与上述电子部件400的例子相比,不需要引线82(参照图6),因而,能够实现装置的小型化、薄型化。

[0143] 此外,在电子部件600中,安装板10配置在与电路形成面51a相反一侧的面51b,因此,用于配置安装板10的制约较少。例如,在将安装板10配置于电路形成面51a的情况下,必须避开在电路形成面51a上形成的电路或电极(焊盘),用于配置安装板10的制约较多。

[0144] (3) 第3变形例

[0145] 接下来,参照附图,对第2实施方式的电子部件的第3变形例进行说明。图9是示意性示出第2实施方式的第3变形例的电子部件700的剖视图。此外,图9与图6是对应的。

[0146] 如图9所示,电子部件700与上述电子部件400的不同之处在于,振动片30在俯视时配置在安装板10的外周部(外缘)以内。

[0147] 在电子部件700中,与上述电子部件600(参照图8)同样地,电子元件50经由凸点52与电路基板40电连接。

[0148] 在电子部件700中,振动片30在俯视时配置在安装板10的外周部以内,例如,与电子部件400或电子部件600的例子相比,利用来自安装板10的散热(热辐射),能够更均匀地对振动片30进行加热。

[0149] 3. 第3实施方式

[0150] 接下来,参照附图,对第3实施方式的电子设备进行说明。图10是第3实施方式的电子设备的功能框图。

[0151] 电子设备1000包含本发明的电子部件。此处,如图10所示,对使用电子部件100作为本发明的电子部件的情况进行说明。

[0152] 电子设备1000构成为还包含CPU (Central Processing Unit:中央处理器) 1020、操作部1030、ROM (Read Only Memory:只读存储器) 1040、RAM (Random Access Memory:随机存取存储器) 1050、通信部1060以及显示部1070。此外,本实施方式的电子设备也可以设为省略或变更图10的构成要素(各部)的一部分或者附加其它构成要素后的结构。

[0153] 虽然没有图示,但电子部件100具有振动片和发热体,产生基于被发热体加热的振动片的振荡的振荡信号。该振荡信号被输出到CPU 1020。

[0154] CPU 1020按照ROM 1040等存储的程序,基于从电子部件100输入的振荡信号,进行各种计算处理或控制处理。此外,CPU 1020进行:与来自操作部1030的操作信号对应的各种处理;为了与外部装置进行数据通信而控制通信部1060的处理;以及向显示部1070发送用于显示各种信息的显示信号的处理等。

[0155] 操作部1030是由操作键或按钮开关等构成的输入装置,将与用户的操作对应的操作信号输出到CPU 1020。

[0156] ROM 1040存储CPU 1020用于进行各种计算处理或控制处理的程序或数据等。

[0157] RAM 1050被作为CPU 1020的作业区域使用,暂时存储从ROM 1040读出的程序或数据、从操作部1030输入的数据以及CPU 1020按照各种程序执行的运算结果等。

[0158] 通信部1060进行用于建立CPU 1020与外部装置之间的数据通信的各种控制。

[0159] 显示部1070是由LCD (Liquid Crystal Display:液晶显示器)等构成的显示装置,基于从CPU 1020输入的显示信号来显示各种信息。在显示部1070上,也可以设置有作为操作部1030而发挥作用的触摸面板。

[0160] 电子设备1000包含能够高效地对振动片进行加热的电子部件100,因此,例如能够实现频率稳定度的提高或功耗的下降。

[0161] 作为这样的电子设备1000,可考虑各种电子设备,例如,可举出个人计算机(例如移动型个人计算机、膝上型个人计算机、平板型个人计算机)、智能手机或移动电话等移动终端、数字照相机、喷射式喷出装置(例如喷墨打印机)、路由器或交换机等存储区域网络设备、局域网设备、移动终端基站用设备、电视机、摄像机、录像机、汽车导航装置、实时时钟装置、寻呼机、电子记事本(也包括带通信功能的)、电子词典、计算器、电子游戏设备、游戏用控制器、文字处理机、工作站、电视电话、防盗用电视监视器、电子双筒望远镜、POS终端、医疗设备(例如电子体温计、血压计、血糖计、心电图计测装置、超声波诊断装置、电子内窥镜)、鱼群探测器、各种测量设备、仪器仪表类(例如车辆、飞机、船舶的仪器仪表类)、飞行模拟器、头戴式显示器、运动轨迹仪、运动跟踪仪、运动控制器、PDR(步行者位置方位计测)等。

[0162] 4. 第4实施方式

[0163] 接下来,参照附图,对第4实施方式的移动体进行说明。图11是示出第4实施方式的移动体的一例的图(上表面图)。

[0164] 移动体1100包含本发明的电子部件。此处,如图11所示,对使用电子部件100作为

本发明的电子部件的情况进行说明。

[0165] 移动体1100构成为还包含进行发动机系统、制动系统、无钥匙进入系统等各种控制的控制器1120、1130、1140、电池1150、备用电池1160。此外，本实施方式的移动体也可以构成为省略图11的构成要素(各部)的一部分或附加其它构成要素后的结构。

[0166] 虽然没有图示，但电子部件100具有振动片和发热体，产生基于被发热体加热的振动片的振荡的振荡信号。该振荡信号从电子部件100输出到控制器1120、1130、1140。

[0167] 电池1150向电子部件100以及控制器1120、1130、1140提供电力。在电池1150的输出电压低于阈值时，备用电池1160向电子部件100以及控制器1120、1130、1140提供电力。

[0168] 移动体1100包含能够高效地对振动片进行加热的电子部件100，因此，例如，能够实现频率稳定度的提高或功耗的下降。

[0169] 作为这样的移动体1100，可考虑各种移动体，例如，可举出汽车(也包含电动汽车)、喷气式飞机或直升机等飞机、船舶、火箭、人造卫星等。

[0170] 本发明不限于上述实施方式，在本发明主旨的范围内，可进行各种变形实施。

[0171] 例如，在上述实施方式中，安装板10为至少第1面12a由金属构成的板或整体由金属构成的板，但只要安装板10具有高导热率，则不限于上述结构。安装板10例如也可以是陶瓷板或石英板。

[0172] 上述实施方式以及变形例只是一例而不限于此。例如，可以适当组合各实施方式以及各变形例。

[0173] 在本发明包含与在实施方式中说明的结构实质相同的结构(例如功能、方法以及结果相同的结构、或目的以及效果相同的结构)。此外，本发明包含将在实施方式中说明的结构的非本质部分置换而得到的结构。此外，本发明包含能够起到在实施方式中说明的结构相同作用效果的结构或实现相同目的结构。此外，本发明包含对在实施方式中说明的结构中附加公知技术而得到的结构。

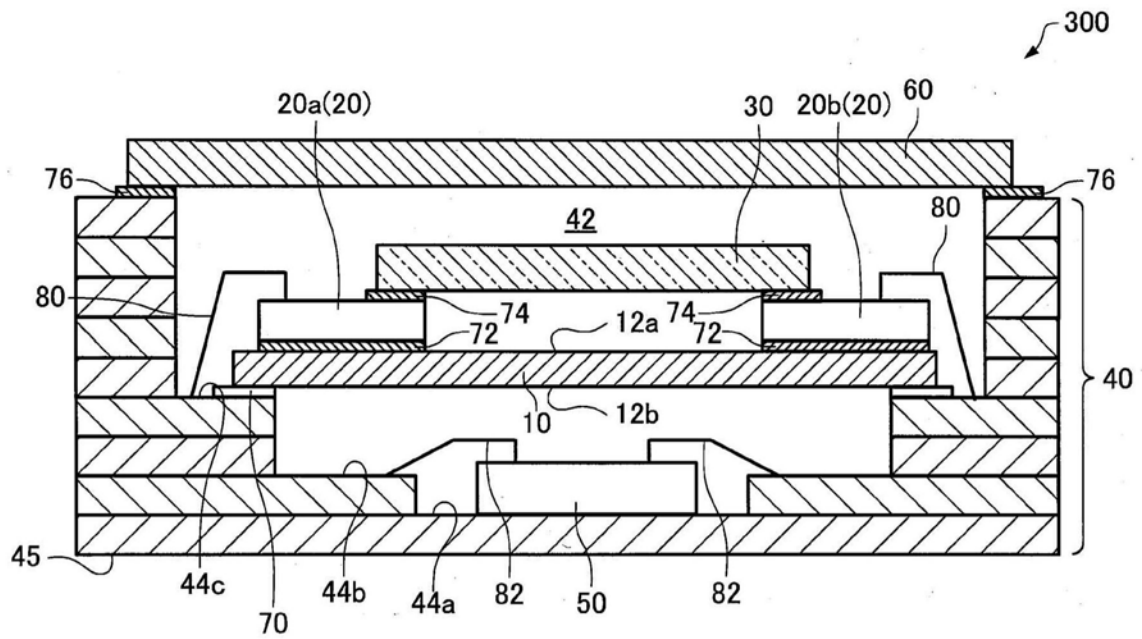


图5

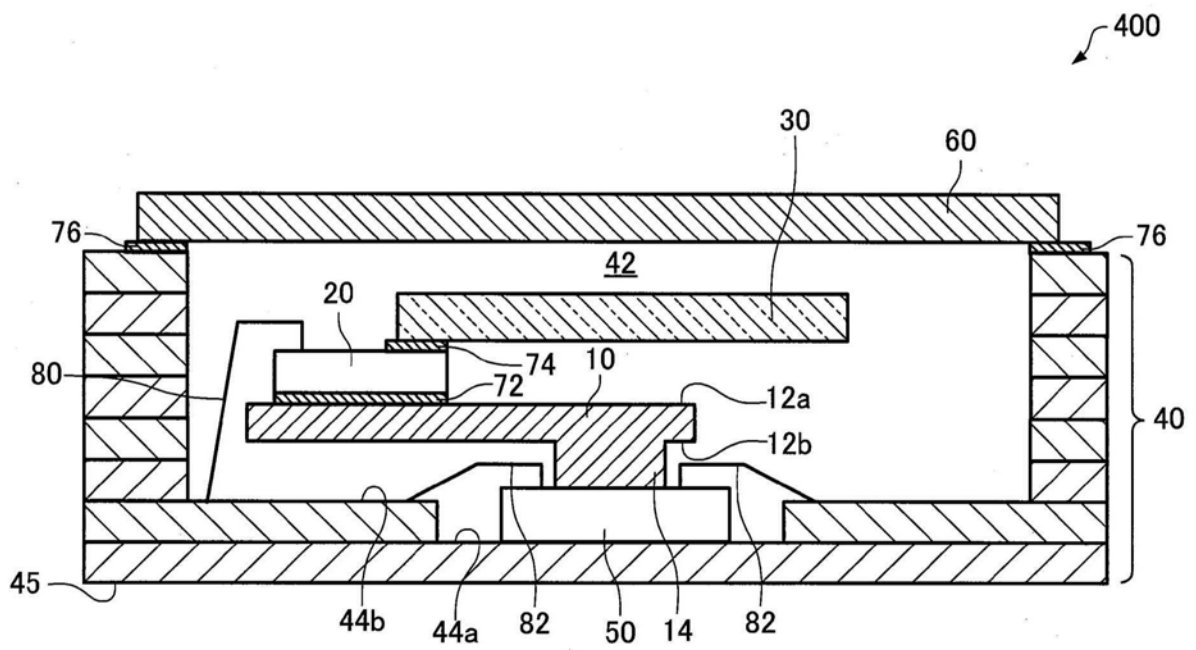


图6

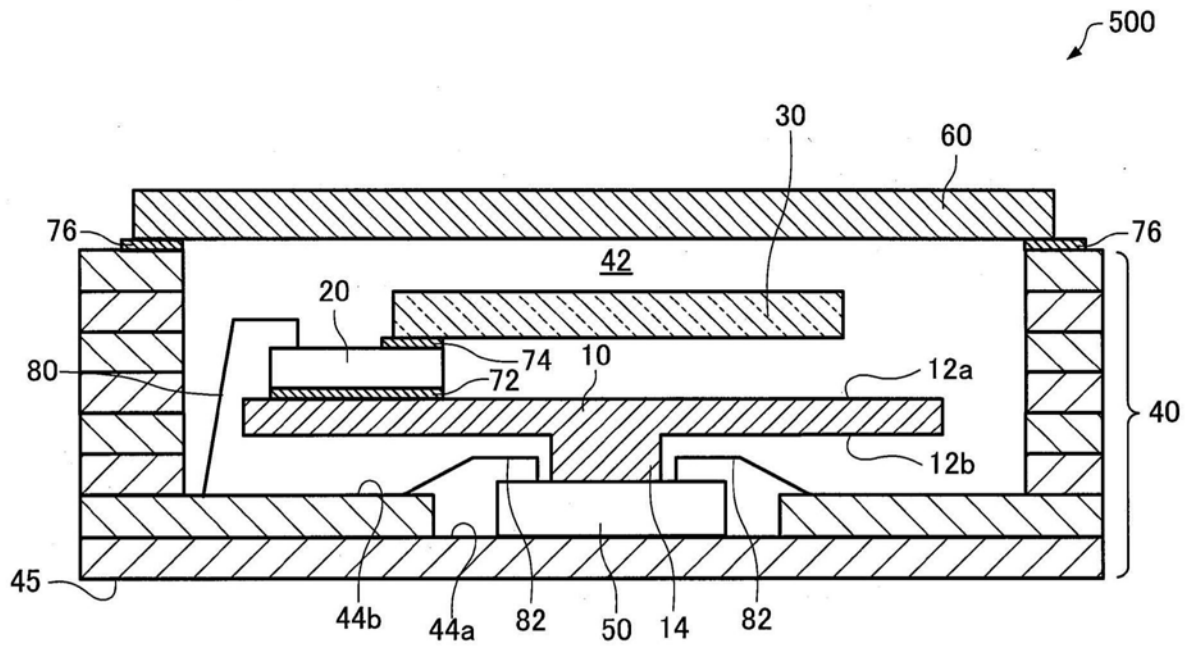


图7

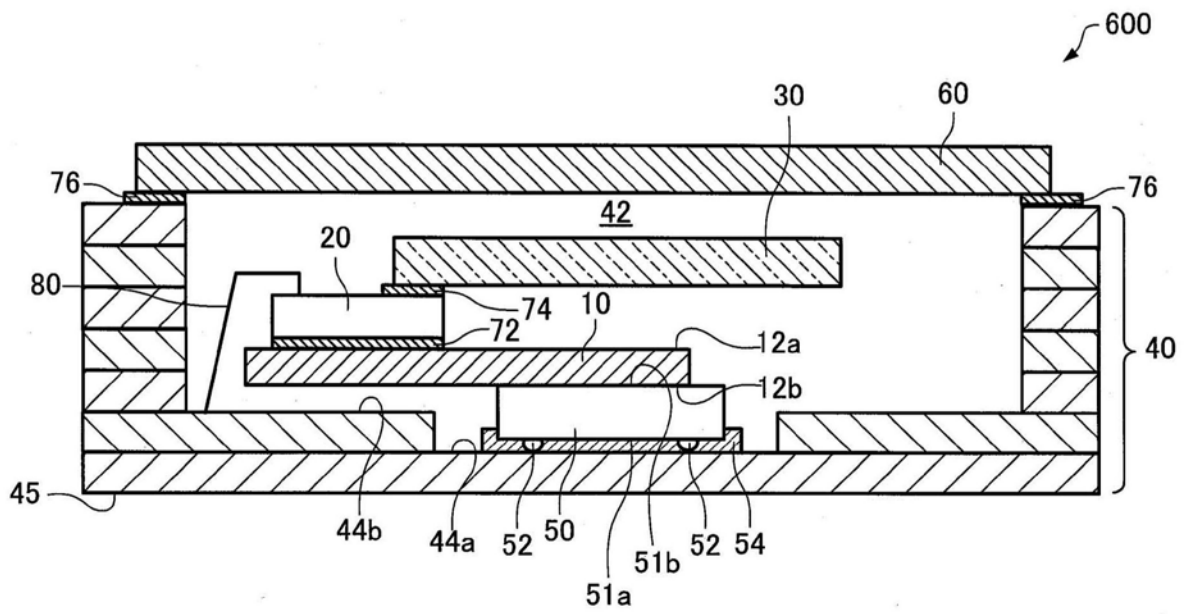


图8

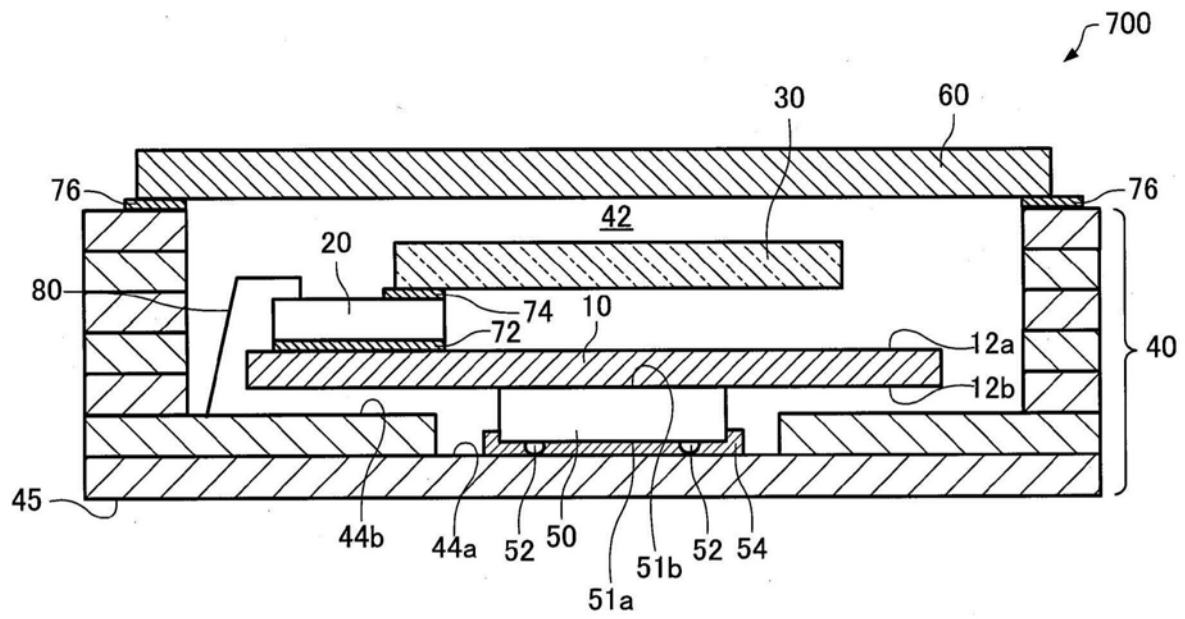


图9

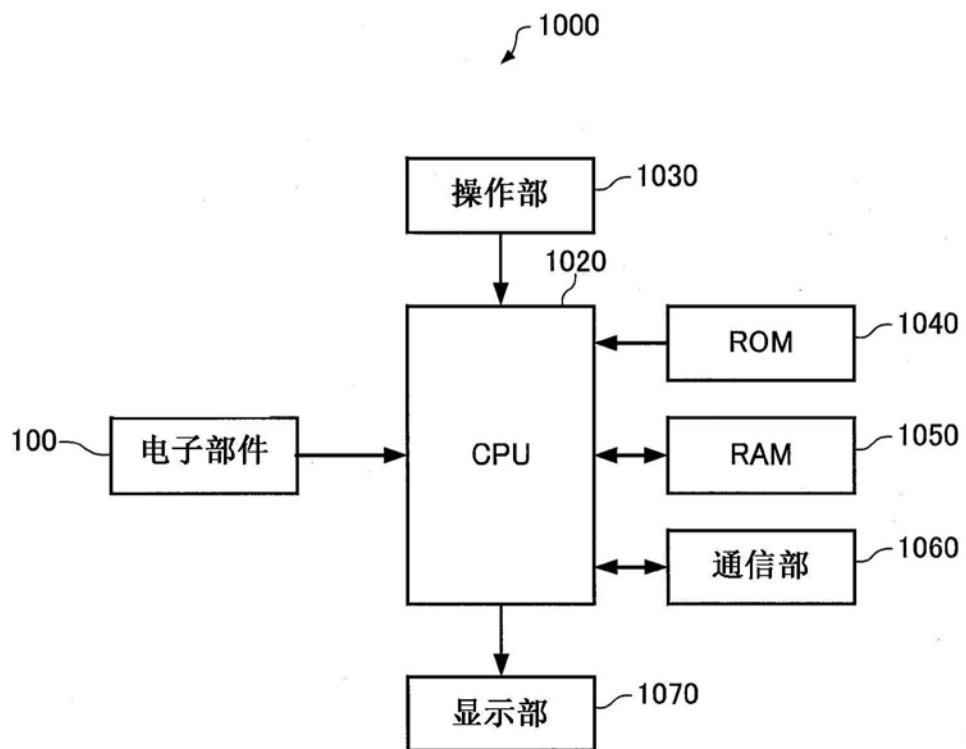


图10

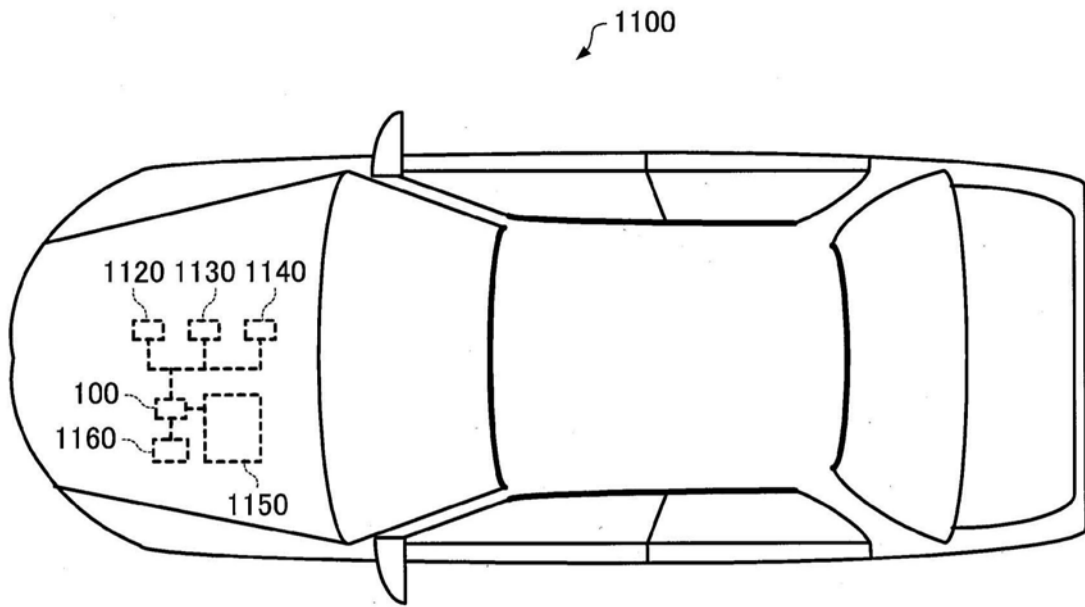


图11