



(12)发明专利



(10)授权公告号 CN 103531705 B

(45)授权公告日 2017.03.01

(21)申请号 201310247006.4

(22)申请日 2013.06.20

(65)同一申请的已公布的文献号

申请公布号 CN 103531705 A

(43)申请公布日 2014.01.22

(30)优先权数据

2012-149808 2012.07.03 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 中川尚广 镰仓知之

(74)专利代理机构 北京三友知识产权代理有限公司

公司 11127

代理人 李辉 马建军

(51)Int.Cl.

H01L 41/053(2006.01)

H01L 41/09(2006.01)

(56)对比文件

JP 特开2000-252380 A,2000.09.14,说明书第4-8段、附图1.

JP 特开2000-252380 A,2000.09.14,说明书第4-8段、附图1.

JP 特开2003-158208 A,2003.05.30,说明书第2,27-34段、附图1-3.

CN 1319948 A,2001.10.31,全文.

审查员 韩婷

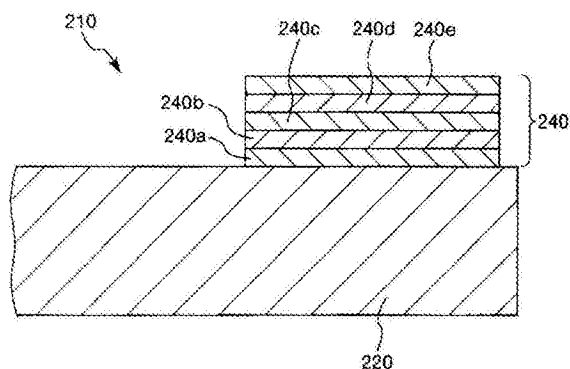
权利要求书1页 说明书11页 附图11页

(54)发明名称

基底基板、电子器件和电子设备

(57)摘要

基底基板、电子器件和电子设备。本发明提供具有接合强度优良的金属层的基底基板、具有该基底基板的高可靠性的电子器件、具有该电子器件的高可靠性的电子设备。基底基板(210)具有基板(220)以及设于基板(220)上的金属层(金属化层(240)、电极层(230)),金属层至少具有材料中含有镍的含镍膜和材料中含有钯的含钯膜,所述含钯膜相对于含镍膜位于基板(220)的相反侧,含镍膜和含钯膜中的至少一方的磷的含量小于1%质量百分比。



1. 一种基底基板,其特征在于,
该基底基板具有基板和设于所述基板上的金属层,
所述金属层至少具有材料中含有镍的含镍膜和材料中含有钯的含钯膜,所述含钯膜相对于所述含镍膜位于所述基板的相反侧,
所述含镍膜的镍的含量为88%质量百分比以上96%质量百分比以下,
所述含镍膜和所述含钯膜中的至少一方含有磷,所述磷的含量小于1%质量百分比。
2. 根据权利要求1所述的基底基板,其中,
所述金属层是电极层。
3. 根据权利要求1或2所述的基底基板,其中,
所述含镍膜和所述含钯膜分别是通过无电解镀处理而形成的。
4. 根据权利要求1或2所述的基底基板,其中,
所述含钯膜的平均厚度为0.15 μm 以上。
5. 根据权利要求1或2所述的基底基板,其中,
所述含钯膜直接与所述含镍膜重合。
6. 一种电子器件,其特征在于,该电子器件具有:
封装,其具有权利要求1或2所述的基底基板和隔着所述金属层而与所述基板接合的盖体;以及
电子部件,其收纳在所述封装内。
7. 一种电子设备,其特征在于,该电子设备具有权利要求6所述的电子器件。

基底基板、电子器件和电子设备

技术领域

[0001] 本发明涉及基底基板、电子器件和电子设备。

背景技术

[0002] 以往,例如公知有将振动元件等电子部件收纳在封装中而构成的电子器件。并且,公知封装是隔着金属化层将板状的基底基板和帽状的盖接合而成的结构。并且,在基底基板上形成有用于与电子部件进行连接的端子(金属层),作为该端子的结构,例如如专利文献1那样,公知具有厚度为 $0.01\sim 0.5\mu\text{m}$ 的镀镍皮膜和形成在镀镍皮膜上的厚度为 $0.01\sim 1\mu\text{m}$ 的镀金皮膜的层叠体。根据这种结构,在回流焊时,镀镍皮膜和镀金皮膜全部熔解到焊锡中,因此,能够得到端子与焊锡的接合良好的效果。

[0003] 但是,在专利文献1这种结构的金属化层中,由于热负荷而使镍向金属化层的表面移动(扩散),可能在金属化层的表面形成镍氧化膜。而且,由于这种镍氧化膜而使与盖之间的接合性(接合强度)恶化,存在密封的气密性降低的问题。

[0004] 【专利文献1】日本特开2003-158208号公报

发明内容

[0005] 本发明的目的在于,提供具有接合强度优良的金属层的基底基板、具有该基底基板的高可靠性的电子器件、具有该电子器件的高可靠性的电子设备。

[0006] 本发明正是为了解决上述课题中的至少一部分而完成的,能够作为以下方式或应用例而实现。

[0007] [应用例1]

[0008] 本发明的基底基板的特征在于,该基底基板具有基板和设于所述基板上的金属层,所述金属层至少具有材料中含有镍的含镍膜和材料中含有钯的含钯膜,所述含钯膜相对于所述含镍膜位于所述基板的相反侧,所述含镍膜和所述含钯膜中的至少一方含有磷,所述磷的含量小于1%质量百分比。

[0009] 由此,能够抑制镍向金属层表面移动(扩散),能够抑制在金属层的表面形成镍氧化物。因此,能够得到接合强度优良的基底基板。

[0010] [应用例2]

[0011] 在本发明的基底基板中,优选所述金属层是用于接合所述基板和其它部件的金属化层。

[0012] 由此,例如,能够更加牢固且可靠地进行基底基板与盖的接合,能够提高它们的内部空间的气密性。

[0013] [应用例3]

[0014] 在本发明的基底基板中,优选所述金属层是电极层。

[0015] 由此,能够得到接合强度优良的电极层。

[0016] [应用例4]

- [0017] 在本发明的基底基板中,优选所述含镍膜和所述含钯膜分别是通过无电解镀处理而形成的。
- [0018] 由此,能够容易地形成含镍膜和含钯膜。
- [0019] [应用例5]
- [0020] 在本发明的基底基板中,优选所述含钯膜的平均厚度为0.15 μm 以上。
- [0021] 由此,能够更加有效地抑制镍向金属膜表面移动(扩散)。
- [0022] [应用例6]
- [0023] 在本发明的基底基板中,优选所述含钯膜直接与所述含镍膜重合。
- [0024] 由此,能够更加简化金属层的结构。
- [0025] [应用例7]
- [0026] 本发明的电子器件的特征在于,该电子器件具有:封装,其具有本发明的基底基板和隔着所述金属层而与所述基板接合的盖体;以及电子部件,其收纳在所述封装内。
- [0027] 由此,能够得到高可靠性的电子器件。
- [0028] [应用例8]
- [0029] 本发明的电子设备的特征在于,该电子设备具有本发明的电子器件。
- [0030] 由此,能够得到高可靠性的电子设备。

附图说明

- [0031] 图1是本发明的第1实施方式的电子器件的俯视图。
- [0032] 图2是图1所示的电子器件的剖视图。
- [0033] 图3是图1所示的电子器件具有的振动元件的俯视图。
- [0034] 图4是图1所示的电子器件具有的基底基板的局部放大剖视图。
- [0035] 图5是用于说明图1所示的电子器件具有的基底基板的制造方法的图。
- [0036] 图6是本发明的第2实施方式的电子器件具有的金属化层剖视图。
- [0037] 图7是本发明的第3实施方式的电子器件具有的金属化层剖视图。
- [0038] 图8是本发明的第4实施方式的电子器件的剖视图。
- [0039] 图9是示出应用具有本发明的电子器件的电子设备的移动型(或笔记本型)个人计算机的结构立体图。
- [0040] 图10是示出应用具有本发明的电子器件的电子设备的便携电话机(包含PHS)的结构立体图。
- [0041] 图11是示出应用具有本发明的电子器件的电子设备的数字静态照相机的结构立体图。
- [0042] 图12是示出应用具有本发明的电子器件的电子设备的移动体(汽车)的结构立体图。
- [0043] 标号说明
- [0044] 100、100': 电子器件; 200、200A: 封装; 210、210A: 基底基板; 211A: 凹部; 220: 基板; 230: 电极层; 231、232: 连接电极; 233、234: 外部安装电极; 235、236: 贯通电极; 240、240'、240'': 金属化层; 240a、240a'、240a'': 第1金属膜; 240b、240b'、240b'': 第2金属膜; 240c、240c'、240c'': 第3金属膜; 240d、240d'、240d'': 第4金属膜; 240e、240e'、240e'': 第5金属膜;

240A:Cr皮膜;240B:Cu皮膜;240C:Ni-P皮膜;240D:纯Pd皮膜;240E:Au皮膜;250、250A:盖;251:主体;253:凸缘;255:焊料;291:导电性粘接剂;292:导电性粘接剂;300:振动元件;310:压电基板;320:激励电极;321:电极部;322:焊盘;323:布线;330:激励电极;331:电极部;332:焊盘;333:布线;2000:显示部;1100:个人计算机;1102:键盘;1104:主体部;1106:显示单元;1200:便携电话机;1202:操作按钮;1204:受话口;1206:送话口;1300:数字静态照相机;1302:壳体;1304:受光单元;1306:快门按钮;1308:存储器;1312:视频信号输出端子;1314:输入输出端子;1430:电视监视器;1440:个人计算机;1500:汽车;1501:车体;1502:车体姿势控制装置;1503:车轮;M:掩模;S:收纳空间。

具体实施方式

[0045] 下面,根据附图所示的优选实施方式对本发明的基底基板、电子器件和电子设备进行详细说明。

[0046] <第1实施方式>

[0047] 图1是本发明的第1实施方式的电子器件的俯视图,图2是图1所示的电子器件的剖视图,图3是图1所示的电子器件具有的振动元件的俯视图,图4是图1所示的电子器件具有的基底基板的局部放大剖视图,图5是用于说明图1所示的电子器件具有的基底基板的制造方法的图。另外,下面为了便于说明,设图2中的上侧为“上”、下侧为“下”进行说明。

[0048] 1.电子器件

[0049] 首先,对本发明的电子器件进行说明。

[0050] 如图1和图2所示,电子器件100具有封装200和收纳在封装200内的作为功能元件的振动元件300。

[0051] -振动元件-

[0052] 图3的(a)是从上方观察振动元件300的俯视图,图3的(b)是从上方观察振动元件300的透视图(俯视图)。

[0053] 如图3的(a)、(b)所示,振动元件300具有平面视形状为长方形(矩形)的板状的压电基板310、以及形成在压电基板310的表面上的一对激励电极320、330。

[0054] 压电基板310是主要进行厚度剪切振动的石英板。在本实施方式中,作为压电基板310,使用以被称为AT切的切角切出的石英板。另外,AT切是指以具有如下主面(包含X轴和Z'轴的主面)的方式进行切出,所述主面是使包含作为石英晶轴的X轴和Z轴的平面(Y面)绕X轴从Z轴向逆时针方向旋转大约35度15分左右而得到的。这种压电基板310的长度方向与作为石英晶轴的X轴一致。

[0055] 激励电极320具有形成在压电基板310的上表面上的电极部321、形成在压电基板310的下表面上的焊盘322以及使电极部321和焊盘322电连接的布线323。另一方面,激励电极330具有形成在压电基板310的下表面上的电极部331、形成在压电基板310的下表面上的焊盘332以及使电极部331和焊盘332电连接的布线333。而且,电极部321、331隔着压电基板310而相对设置,焊盘322、332分开设置在压电基板310的下表面的图3的(b)中右侧的端部。

[0056] 例如,在压电基板310上通过蒸镀或溅射而形成镍(Ni)或铬(Cr)的基底层后,在基底层上通过蒸镀或溅射而形成金(Au)的电极层,然后,使用光刻和各种蚀刻技术构图成期望的形状,由此,能够形成这种激励电极320、330。通过形成基底层,压电基板310与所述电

极层的粘接性提高,能够得到高可靠性的振动元件300。

[0057] 这种振动元件300隔着一对导电性粘接剂291、292而固定在封装200上。

[0058] -封装-

[0059] 如图1和图2所示,封装200具有板状的基底基板210以及下侧具有开放凹部的帽状的盖(盖部)250。在这种封装200中,盖250的开口由基底基板210堵住,形成收纳所述振动元件300的收纳空间S。

[0060] 盖250具有有底筒状的主体251以及形成在主体251下端(即主体251的开口的周围)的凸缘253。这种盖250的构成材料没有特别限定,只要是线膨胀系数与基底基板210的构成材料近似的部件即可。例如,在设基底基板210的构成材料为后述的陶瓷的情况下,优选盖250的构成材料为可伐合金等合金。

[0061] 并且,在凸缘253的下表面,以覆盖开口的周围的方式设有膜状的焊料255。焊料255例如能够使用丝网印刷法而形成。焊料255没有特别限定,可以使用金焊料、银焊料等,但是,优选使用银焊料。并且,焊料255的熔点没有特别限定,但是,优选为800℃以上1000℃以下的程度。通过具有这种熔点,成为适于激光密封的封装200。

[0062] 另一方面,基底基板210具有板状的基板220、设置在基板220上的电极层(金属层)230和金属化层(金属层)240。

[0063] 基板220的构成材料具有绝缘性即可,没有特别限定,例如可以使用氧化物陶瓷、氮化物陶瓷、碳化物陶瓷等各种陶瓷等。

[0064] 电极层230具有:设置在基板220的上表面(面对收纳空间S的表面)上的一对连接电极231、232;设置在基板220的下表面上的一对外部安装电极233、234;以及设置成贯通基板220的对连接电极231、232和外部安装电极233、234进行连接的一对贯通电极235、236。

[0065] 金属化层240沿着基板220的上表面的缘部而设置成框状。并且,金属化层240设置成不与电极层230接触。这种金属化层240设置在基板220与盖250的凸缘253之间,利用该部分对基板220和盖250进行接合。由此,封装200的内部(收纳空间S)被气密密封。

[0066] 在收纳空间S中收纳有振动元件300。收纳在收纳空间S中的振动元件300隔着一对导电性粘接剂291、292而单臂支承在基底基板210上。导电性粘接剂291设置成与连接电极231和焊盘322接触,由此,隔着导电性粘接剂291而使连接电极231和焊盘322电连接。另一个导电性粘接剂292设置成与连接电极232和焊盘332接触,由此,隔着导电性粘接剂292而使连接电极232和焊盘332电连接。

[0067] 以上对电子器件100的结构进行了简单说明。

[0068] 接着,对电极层230和金属化层240的结构进行说明。另外,由于电极层230和金属化层240为彼此相同的结构,因此,下面为了便于说明,以金属化层240为代表进行说明,省略电极层230的说明。并且,以下所示的金属化层240的结构是与盖250进行激光密封之前的结构。

[0069] 如图4所示,金属化层240由层叠多个金属膜而得到的层叠体构成,在多个金属膜中至少包含材料中含有Ni(镍)的含镍膜和材料中含有Pd(钯)的含钯膜,所述含钯膜相对于含镍膜位于基板220的相反侧。进而,含镍膜和含钯膜中的至少一方的磷的含量小于1%质量百分比。通过使金属化层240成为这种结构,能够防止镍向金属化层240表面(最外层)移动,成为具有优良的接合性的金属化层240。

[0070] 这里,优选含镍膜和含钯膜分别是通过无电解镀处理而形成的。由此,能够简单地形成这些层。另外,含镍膜和含钯膜的形成方法不限于无电解镀处理,例如也可以通过电解镀处理而形成。

[0071] 构成金属化层240的金属膜的数量没有特别限定,但是,优选为5层左右。由此,金属膜的数量不会过多,容易形成金属化层240。并且,能够防止金属化层240的厚度过厚,例如,能够进一步减小金属化层240中残留的应力。因此,能够得到整体的残留应力少的封装200。

[0072] 并且,金属化层240的平均厚度没有特别限定,但是,优选为10 μ m以上20 μ m以下的程度。由此,能够抑制金属化层240中残留的应力,并且能够牢固地接合基底基板210和盖250。并且,能够抑制封装200的厚度增加。

[0073] 具体而言,本实施方式的金属化层240由从基板220侧起依次层叠第1金属膜240a、第2金属膜240b、第3金属膜240c、第4金属膜240d、第5金属膜240e而得到的层叠体构成。

[0074] 第1金属膜240a例如可以适当使用由Cr(铬)、Mo(钼)、W(钨)等的金属材料、包含这些金属材料的合金等构成的金属膜。这种第1金属膜240a例如可以通过蒸镀或溅射而形成。并且,第1金属膜240a例如被用作通过电解镀处理形成第2金属膜240b时的种子层。第1金属膜240a的平均厚度没有特别限定,但是,优选为0.2 μ m以上0.5 μ m以下的程度。

[0075] 第2金属膜240b例如可以适当使用由Au(金)、Ag(银)、Cu(铜)、或包含它们中的至少一种(作为主成分)的合金构成的金属膜。并且,第2金属膜240b的平均厚度没有特别限定,但是,优选为5 μ m以上15 μ m以下的程度。这种第2金属膜240b例如可以通过将第1金属膜240a作为种子层的电解镀处理而形成。但是,第2金属膜240b的形成方法没有特别限定,例如可以通过溅射、蒸镀等各种气相成膜法形成。

[0076] 第3金属膜240c作为保护第2金属膜240b的阻挡层而发挥功能。这种第3金属膜240c由Ni-P皮膜(含镍膜)构成。另外,优选第3金属膜240c中的Ni的含量在88~96%质量百分比左右,P的含量在4~12%质量百分比左右。并且,在第3金属膜240c中,除了Ni、P以外,也可以含有Co(钴)、W(钨)、Mo(钼)这样的其它金属材料。

[0077] 并且,第3金属膜240c的平均厚度没有特别限定,但是,优选为1 μ m以上3 μ m以下的程度。通过设为这种厚度,能够成为足够发挥上述功能的厚度,并且,能够防止第3金属膜240c过厚。

[0078] 并且,如上所述,第3金属膜240c优选通过无电解镀处理而形成。根据无电解镀处理,能够容易地形成第3金属膜240c。

[0079] 第4金属膜240d作为阻止第3金属膜240c中含有的Ni向第5金属膜240e移动的阻挡层发挥功能。这种第4金属膜240d由纯Pd皮膜(含钯膜)构成。实质上,这种第4金属膜240d不包含Pd以外的金属材料。即,第4金属膜240d中不包含P(第4金属膜240d中P的浓度为0%质量百分比)。因此,能够通过第4金属膜240d阻止第3金属膜240c中含有的Ni向金属化层240的最外面移动。

[0080] 更具体地进行说明时,例如当通过激光密封等对金属化层240施加热负荷时,第3金属膜240c中的P(磷)向金属化层240的表面侧移动,被该P(磷)的移动牵引,第3金属膜240c中的Ni(镍)也向金属化层240的表面侧移动。但是,在本实施方式中,能够通过第4金属膜240d阻止P(磷)的所述移动,与此相伴,能够阻止Ni(镍)向金属化层240的最外面移动。这

里,当Ni向金属化层240的最外面(最外层:第5金属膜240e)移动时,将在金属化层240的最外面形成镍氧化膜,由于该镍氧化膜的不良影响,存在金属化层240的熔接性(接合性)降低的问题。与此相对,根据本实施方式,由于能够防止在最外面产生镍氧化膜,因此,能够防止熔接性的降低,能够发挥优良的熔接性。因此,能够提高收纳空间S内的气密性。

[0081] 并且,通过将作为含钯膜的4金属膜240d形成在作为含镍膜的3金属膜240c上,即通过使第4金属膜240d和第3金属膜240c直接重合,能够更加有效地发挥上述效果,并且,例如能够抑制构成金属化层240的金属膜的数量,能够简化金属化层240的结构。

[0082] 第4金属膜240d的平均厚度没有特别限定,但是,优选为 $0.15\mu\text{m}$ 以上 $1\mu\text{m}$ 以下的程度。通过设为这种厚度,能够成为足够发挥上述功能的厚度,并且,能够防止第4金属膜240d过厚。

[0083] 并且,如上所述,第4金属膜240d优选通过无电解镀处理而形成。根据无电解镀处理,能够容易地形成第4金属膜240d。

[0084] 另外,只要含量小于1%质量百分比,则第4金属膜240d也可以含有P(磷),该情况下,也能够发挥与上述相同的效果。

[0085] 第5金属膜240e是用于防止金属化层240氧化的膜即抗氧化膜。这种第5金属膜240e例如可以由金(Au)皮膜构成。第5金属膜240e的平均厚度没有特别限定,但是,优选为 $0.05\mu\text{m}$ 以上 $0.3\mu\text{m}$ 以下的程度。通过设为这种厚度,能够成为足够发挥上述功能的厚度,并且,能够防止第5金属膜240e过厚。

[0086] 另外,这种第5金属膜240e在与盖250进行激光密封时扩散到第4金属膜240d等中,实质上可以消灭。

[0087] 以上对金属化层240的结构进行了详细说明。如上所述,由于电极层230也采用与金属化层240相同的结构,因此,电极层230能够发挥以下效果。即,与金属化层240同样,能够防止在电极层230的最外面形成镍氧化膜,因此,导电性粘接剂291、292与连接电极231、232的粘接性提高。因此,能够更加牢固地将振动元件300固定在封装200上。并且,当形成所述镍氧化膜时,该镍氧化膜的一部分从电极层230脱离(剥离),脱离的氧化膜片附着于振动元件300,可能使振动元件300的性能降低,但是,根据本实施方式,由于不会产生这种问题,因此,能够提供发挥优良可靠性的电子器件100。

[0088] 2. 基底基板的制造方法

[0089] 接着,对基底基板210的制造方法进行说明。另外,基底基板210的制造方法不限于下述方法。

[0090] 首先,如图5的(a)所示,准备板状的基板220。通过刮刀(Doctor blade)法等将具有陶瓷或玻璃的原料粉末、有机溶剂以及粘合剂的混合物形成为片状而得到陶瓷生片,对得到的陶瓷生片进行烧结,然后,在必要部位形成贯通孔(形成通路的部位),由此得到基板220。此时,也可以层叠多张陶瓷生片而进行烧结。

[0091] 接着,如图5的(b)所示,例如通过溅射在基板220的表面形成由铬(Cr)构成的Cr皮膜240A。另外,例如在贯通孔的纵横比大(细长)的情况下等,在形成Cr皮膜240A之前,可以预先在贯通孔中嵌入金属材料。

[0092] 接着,如图5的(c)所示,使用光刻法,在Cr皮膜240A上形成与金属化层240和电极层230的形状对应的掩模M。接着,通过电解镀铜处理来实施电镀,由此,在Cr皮膜240A的从

掩模M露出的部分(即与金属化层240和电极层230对应的部分)形成Cu皮膜240B(第2金属膜240b)。此时,在贯通孔内填充镀层,形成贯通电极235、236。

[0093] 接着,如图5(d)所示,在去除掩模M后,使用第2金属膜240b作为掩模,通过湿蚀刻对Cr皮膜240A进行构图。由此,形成第1金属膜240a。

[0094] 接着,如图5(e)所示,通过依次进行无电解镀Ni-P处理、无电解镀纯Pd处理、无电解镀金处理,在第2金属膜240b上依次形成Ni-P皮膜240C(第3金属膜240c)、纯Pd皮膜240D(第4金属膜240d)、Au皮膜240E(第5金属膜240e)。

[0095] 由此制造出基底基板210。

[0096] <第2实施方式>

[0097] 接着,对本发明的电子器件的第2实施方式进行说明。

[0098] 图6是本发明的第2实施方式的电子器件具有的金属化层的剖视图。

[0099] 下面,关于第2实施方式的电子器件,以与所述实施方式的不同之处为中心进行说明,省略相同事项的说明。

[0100] 除了金属化层和电极层的结构不同以外,本发明的第2实施方式的电子器件与前述第1实施方式相同。另外,对与前述第1实施方式相同的结构标注相同标号。另外,在本实施方式中,由于金属化层和电极层为相同结构,因此,下面以金属化层为代表进行说明,省略电极层的说明。

[0101] 图6所示的金属化层240'由从基板220侧起依次层叠第1金属膜240a'、第2金属膜240b'、第3金属膜240c'、第4金属膜240d'、第5金属膜240e'而得到的层叠体构成。其中,第1金属膜240a'、第2金属膜240b'、第5金属膜240e'采用与前述第1实施方式的第1金属膜240a、第2金属膜240b、第5金属膜240e相同的结构。

[0102] 第3金属膜240c'与前述第1实施方式同样,作为保护第2金属膜240b'的阻挡层而发挥功能。这种第3金属膜240c'由Ni-B皮膜(含镍膜)构成。另外,优选第3金属膜240c'中的B(硼)的含量为小于3.0%质量百分比的程度。并且,在第3金属膜240c'中,除了Ni、B以外,也可以含有Co(钴)、W(钨)、Mo(钼)这样的其它金属材料。并且,只要含量小于1.0%质量百分比,则第3金属膜240c'也可以含有P(磷)。

[0103] 并且,第3金属膜240c'的平均厚度没有特别限定,但是,优选为1 μ m以上3 μ m以下的程度。通过设为这种厚度,能够成为足够发挥上述功能的厚度,并且,能够防止第3金属膜240c'过厚。

[0104] 并且,第3金属膜240c'优选通过无电解镀处理而形成。根据无电解镀处理,能够容易地形成第3金属膜240c'。

[0105] 第4金属膜240d'由Pd-P皮膜(含钯膜)构成。另外,优选第4金属膜240d'中的Pd的含量为88~96%质量百分比左右,P的含量为4~12%质量百分比左右。并且,在第4金属膜240d'中,除了Pd、P以外,也可以含有Co(钴)、W(钨)、Mo(钼)这样的其它金属材料。

[0106] 第4金属膜240d'的平均厚度没有特别限定,但是,优选为0.15 μ m以上1 μ m以下的程度。通过设为这种厚度,能够成为足够发挥上述功能的厚度,并且,能够防止第4金属膜240d'过厚。

[0107] 并且,第4金属膜240d'优选通过无电解镀处理而形成。根据无电解镀处理,能够容易地形成第4金属膜240d'。

[0108] 以上对本实施方式的金属化层240'进行了说明。通过这种金属化层240'，与所述第1实施方式同样，能够防止镍氧化膜的形成，成为具有优良的熔接性的金属化层240'。具体而言，由于作为含镍膜的3金属膜240c'不含有P(磷)(或者，即使含有也是微量的)，因此，不会产生所述第1实施方式中说明的由于热负荷而导致的P(磷)的移动，也不会产生与此相伴的Ni的移动。另一方面，第4金属膜240d'中的P(磷)向金属化层240'的最外面移动，但是，由于第4金属膜240d'不含有Ni(镍)，因此，不会产生Ni的移动。因此，能够防止在金属化层240'的最外面形成镍氧化膜，能够可靠地发挥上述效果。

[0109] 根据这种第2实施方式，也能够发挥与所述第1实施方式相同的效果。

[0110] <第3实施方式>

[0111] 接着，对本发明的电子器件的第3实施方式进行说明。

[0112] 图7是本发明的第3实施方式的电子器件具有的金属化层的剖视图。

[0113] 下面，关于第3实施方式的电子器件，以与所述实施方式的不同之处为中心进行说明，省略相同事项的说明。

[0114] 除了金属化层和电极层的结构不同以外，本发明的第3实施方式的电子器件与所述第1实施方式相同。另外，对与所述第1实施方式相同的结构标注相同标号。另外，在本实施方式中，由于金属化层和电极层为相同结构，因此，下面以金属化层为代表进行说明，省略电极层的说明。

[0115] 图7所示的金属化层240''由从基板220侧起依次层叠第1金属膜240a''、第2金属膜240b''、第3金属膜240c''、第4金属膜240d''、第5金属膜240e''而得到的层叠体构成。其中，第1金属膜240a''、第2金属膜240b''、第5金属膜240e''采用与所述第1实施方式的第1金属膜240a、第2金属膜240b、第5金属膜240e相同的结构。

[0116] 第3金属膜240c''与所述第1实施方式同样，作为保护第2金属膜240b''的阻挡层而发挥功能。这种第3金属膜240c''由Ni-B皮膜(含镍膜)构成。另外，优选第3金属膜240c''中的B(硼)的含量为小于3.0%质量百分比的程度。并且，在第3金属膜240c''中，除了Ni、B以外，也可以含有Co(钴)、W(钨)、Mo(钼)这样的其它金属材料。并且，只要含量小于1.0%质量百分比，则第3金属膜240c''也可以含有P(磷)。

[0117] 并且，第3金属膜240c''的平均厚度没有特别限定，但是，优选为1 μ m以上3 μ m以下的程度。通过设为这种厚度，能够成为足够发挥上述功能的厚度，并且，能够防止第3金属膜240c''过厚。

[0118] 并且，第3金属膜240c''优选通过无电解镀处理而形成。根据无电解镀处理，能够容易地形成第3金属膜240c''。

[0119] 第4金属膜240d''由纯Pd皮膜(含钯膜)构成。实质上，这种第4金属膜240d''不含有Pd以外的金属材料。即，第4金属膜240d''不含有P(第4金属膜240d''中的P的浓度为0%质量百分比)。另外，只要含量小于1.0%质量百分比，则第4金属膜240d''也可以含有P(磷)。

[0120] 第4金属膜240d''的平均厚度没有特别限定，但是，优选为0.15 μ m以上1 μ m以下的程度。通过设为这种厚度，能够成为足够发挥上述功能的厚度，并且，能够防止第4金属膜240d''过厚。

[0121] 并且，第4金属膜240d''优选通过无电解镀处理而形成。根据无电解镀处理，能够容易地形成第4金属膜240d''。

[0122] 以上对本实施方式的金属化层240''进行了说明。通过这种金属化层240'',与所述第1实施方式同样,能够防止镍氧化膜的形成,成为具有优良的熔接性的金属化层240''。具体而言,由于作为含镍膜的第3金属膜240c''和作为含钯膜的第4金属膜240d''均不含有P(磷)(或者,即使含有也是微量的),因此,不会产生所述第1实施方式中说明的由于热负荷而导致的P(磷)的移动,也不会产生与此相伴的Ni的移动。因此,能够防止在金属化层240''的最外面形成镍氧化膜,能够可靠地发挥上述效果。

[0123] 根据这种第3实施方式,也能够发挥与所述第1实施方式相同的效果。

[0124] <第4实施方式>

[0125] 接着,对本发明的电子器件的第4实施方式进行说明。

[0126] 图8是本发明的第4实施方式的电子器件的剖视图。

[0127] 下面,关于第4实施方式的电子器件,以与所述实施方式的不同之处为中心进行说明,省略相同事项的说明。

[0128] 除了封装的结构不同以外,本发明的第4实施方式的电子器件与所述第1实施方式相同。另外,对与所述第1实施方式相同的结构标注相同标号。

[0129] 在图8所示的电子器件100中,封装200A具有上表面具有开放凹部211A的基底基板210A、以及设置成覆盖凹部211A的开口的板状的盖250A。在这种封装200A中,在凹部211A内收纳有振动元件300。

[0130] 根据这种第4实施方式,也能够发挥与所述第1实施方式相同的效果。

[0131] (电子设备)

[0132] 接着,根据图9~图12,对应用本发明的电子器件的电子设备(本发明的电子设备)进行详细说明。

[0133] 图9是示出应用具有本发明的电子器件的电子设备的移动型(或笔记本型)个人计算机的结构的立体图。在图9中,个人计算机1100由具有键盘1102的主体部1104和具有显示部2000的显示单元1106构成,显示单元1106经由铰链构造部以能够转动的方式支承在主体部1104上。在这种个人计算机1100中内置有作为滤波器、谐振器、标准时钟等发挥功能的电子器件100。

[0134] 图10是示出应用具有本发明的电子器件的电子设备的便携电话机(包含PHS)的结构的立体图。在图10中,便携电话机1200具有多个操作按钮1202、受话口1204和送话口1206,在操作按钮1202与受话口1204之间配置有显示部2000。在这种便携电话机1200中内置有作为滤波器、谐振器等发挥功能的电子器件100。

[0135] 图11是示出应用具有本发明的电子器件的电子设备的数字静态照相机的结构的立体图。另外,在图11中,还简单示出与外部设备之间的连接。这里,通常的照相机通过被摄体的光像使银盐胶片感光,与此相对,数字静态照相机1300通过CCD(Charge Coupled Device)等摄像元件对被摄体的光像进行光电转换,生成摄像信号(图像信号)。

[0136] 在数字静态照相机1300的壳体(机身)1302的背面设有显示部,成为根据CCD的摄像信号进行显示的结构,显示部作为将被摄体显示成电子图像的取景器发挥功能。并且,在壳体1302的正面侧(图中背面侧)设有包含光学镜头(摄像光学系统)和CCD等的受光单元1304。

[0137] 当摄影者确认显示部中显示的被摄体像并按下快门按钮1306时,该时点的CCD的

摄像信号被转送/存储到存储器1308中。并且,在该数字静态照相机1300中,在壳体1302的侧面设有视频信号输出端子1312和数据通信用的输入输出端子1314。而且,如图所示,根据需要,在视频信号输出端子1312上连接电视监视器1430,在数据通信用的输入输出端子1314上连接个人计算机1440。进而,成为通过规定操作将存储器1308中存储的摄像信号输出到电视监视器1430或个人计算机1440的结构。在这种数字静态照相机1300中内置有作为过滤器、谐振器等发挥功能的电子器件100。

[0138] 图12是示出应用具有本发明的电子器件的电子设备的移动体(汽车)的结构的立体图。在汽车1500中,例如组入本发明的电子器件作为陀螺仪传感器。该情况下,作为功能元件,可以利用代替振动元件300而使用角速度检测元件的电子器件100'。根据这种电子器件100',能够检测车体1501的姿势。电子器件100'的检测信号被供给到车体姿势控制装置1502,车体姿势控制装置1502根据该信号检测车体1501的姿势,能够根据检测结果对悬挂的软硬进行控制,并对各个车轮1503的制动进行控制。除此之外,这种姿势控制还能够用于双足步行机器人和遥控直升机。如上所述,在实现各种移动体的姿势控制时,组入电子器件100'。

[0139] 另外,除了图9的个人计算机(移动型个人计算机)、图10的便携电话机、图11的数字静态照相机、图12的移动体以外,具有本发明的电子器件的电子设备例如还可以应用于喷墨式喷出装置(例如喷墨打印机)、膝上型个人计算机、电视机、摄像机、录像机、汽车导航装置、寻呼机、电子记事本(包含带通信功能的电子记事本)、电子辞典、计算器、电子游戏设备、文字处理器、工作站、可视电话、防盗用电视监视器、电子望远镜、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、各种测定设备、计量仪器类(例如车辆、飞机、船舶的计量仪器类)、飞行模拟器等。

[0140] 以上根据图示的实施方式对本发明的基底基板、电子器件和电子设备进行了说明,但是,本发明不限于此,各部的结构可以置换成具有同样功能的任意结构。并且,也可以对本发明附加其它任意的结构物。并且,也可以适当组合各实施方式。

[0141] 【实施例】

[0142] 1.基板的制造

[0143] (实施例1)

[0144] 首先,准备以氧化铝为原材料,厚度为300 μm 的陶瓷基板。接着,通过蒸镀而在陶瓷基板上形成平均厚度为0.2 μm 的Cr膜。接着,通过电解镀处理而在Cr膜上形成平均厚度为10 μm 的Cu膜。接着,通过无电解镀处理而在Cu膜上形成平均厚度为2 μm 的Ni-P膜。接着,通过无电解镀处理而在Ni-P膜上形成平均厚度为0.3 μm 的纯Pd膜。接着,通过无电解镀处理而在纯Pd膜上形成平均厚度为0.05 μm 的Au膜。由此,得到在基板上形成有金属层(相当于金属化层、电极层的层)的实施例1的基底基板。另外,Ni-P膜中的P浓度为0.8%。

[0145] (实施例2)

[0146] 除了纯Pd膜的平均厚度为0.15 μm 以外,与所述实施例1同样得到实施例2的基底基板。

[0147] (实施例3)

[0148] 除了纯Pd膜的平均厚度为0.10 μm 以外,与所述实施例1同样得到实施例3的基底基板。

[0149] (实施例4)

[0150] 首先,准备以氧化铝为原材料,厚度为300 μm 的陶瓷基板。接着,通过蒸镀而在陶瓷基板上形成平均厚度为0.2 μm 的Cr膜。接着,通过电解镀处理而在Cr膜上形成平均厚度为10 μm 的Cu膜。接着,通过无电解镀处理而在Cu膜上形成平均厚度为2 μm 的Ni-B膜。接着,通过无电解镀处理而在Ni-B膜上形成平均厚度为0.45 μm 的Pd-P膜。接着,通过无电解镀处理而在Pd-P膜上形成平均厚度为0.05 μm 的Au膜。由此,得到在基板上形成有金属层(相当于金属化层、电极层的层)的实施例4的基底基板。另外,Pd-P膜中的P浓度为0.7%。

[0151] (实施例5)

[0152] 首先,准备以氧化铝为原材料,厚度为300 μm 的陶瓷基板。接着,通过蒸镀而在陶瓷基板上形成平均厚度为0.2 μm 的Cr膜。接着,通过电解镀处理而在Cr膜上形成平均厚度为10 μm 的Cu膜。接着,通过无电解镀处理而在Cu膜上形成平均厚度为2 μm 的Ni-B膜。接着,通过无电解镀处理而在Ni-B膜上形成平均厚度为0.3 μm 的纯Pd膜。接着,通过无电解镀处理而在纯Pd膜上形成平均厚度为0.05 μm 的Au膜。由此,得到在基板上形成有金属层(相当于金属化层、电极层的层)的实施例5的基底基板。

[0153] (比较例1)

[0154] 首先,准备以氧化铝为原材料,厚度为300 μm 的陶瓷基板。接着,通过蒸镀而在陶瓷基板上形成平均厚度为0.2 μm 的Cr膜。接着,通过电解镀处理而在Cr膜上形成平均厚度为10 μm 的Cu膜。接着,通过无电解镀处理而在Cu膜上形成平均厚度为2 μm 的Ni-P膜。接着,通过无电解镀处理而在Ni-P膜上形成平均厚度为0.3 μm 的Pd-P膜。接着,通过无电解镀处理而在Pd-P膜上形成平均厚度为0.05 μm 的Au膜。由此,得到在基板上形成有金属层(相当于金属化层、电极层的层)的比较例1的基底基板。

[0155] 2.评价

[0156] 关于各实施例1~5和比较例1,对热处理前后的金属层表面的Ni量进行定量分析,测定出Ni有无向表面移动及其移动量。另外,作为所述热处理,在真空氛围气中、275 $^{\circ}\text{C}$ 、12小时的条件下进行加热,进而,然后在N₂氛围气中、300 $^{\circ}\text{C}$ 、2小时的条件下进行加热。并且,使用XPS分析(X-ray Photoelectron Spectroscopy)进行Ni量的定量分析。下述表1示出其结果。

[0157] 【表1】

	Ni 量 (%)	
	热处理前	热处理后
实施例 1	0	0.1
实施例 2	0	0
实施例 3	0	0.2
实施例 4	0	0
实施例 5	0	0
比较例 1	0.1	13.6

[0159] 根据表1,可知在各实施例1~5中,几乎都不产生Ni向金属层表面的移动(扩散)。另一方面,可知在比较例1中,大量产生Ni向金属层表面的移动。

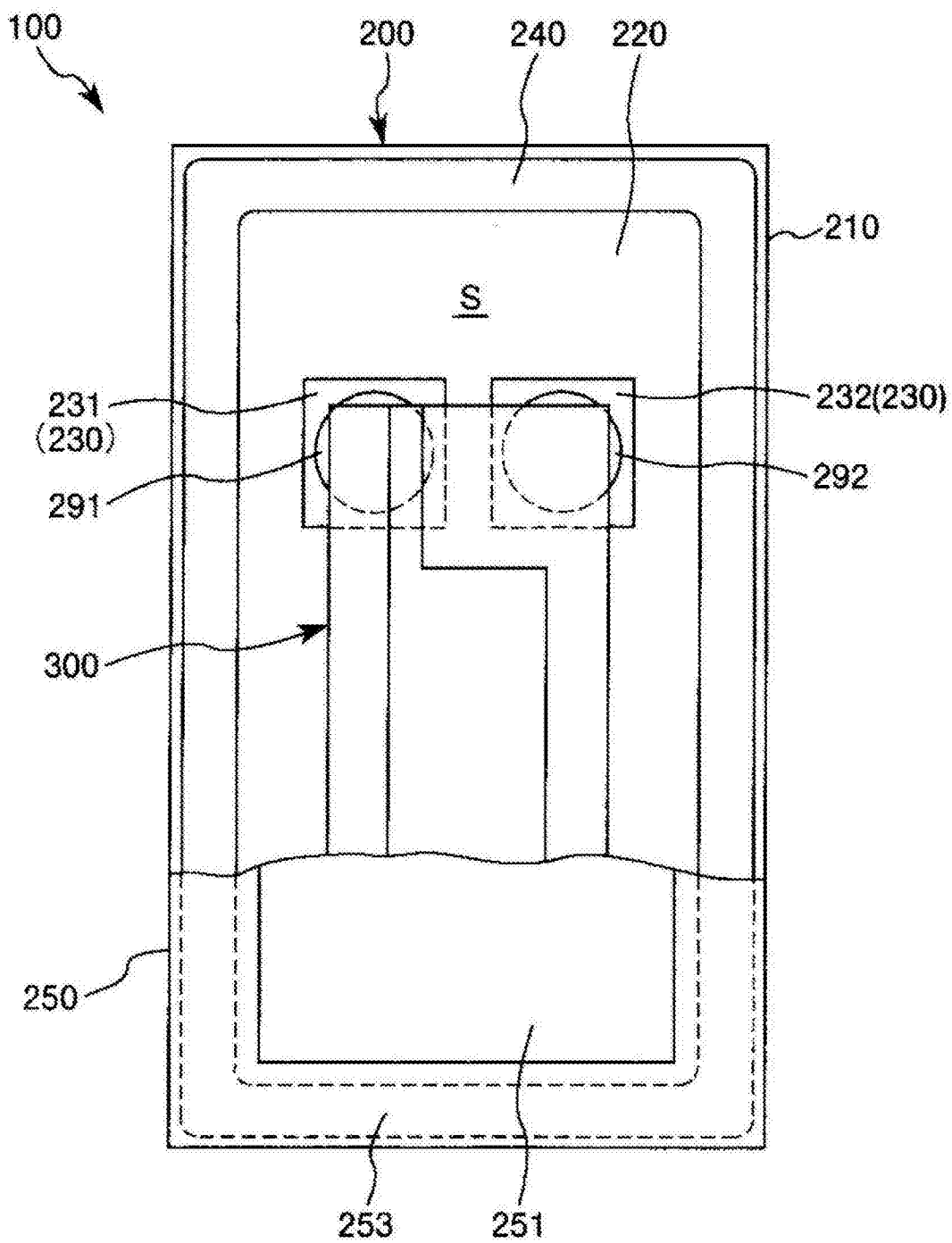


图1

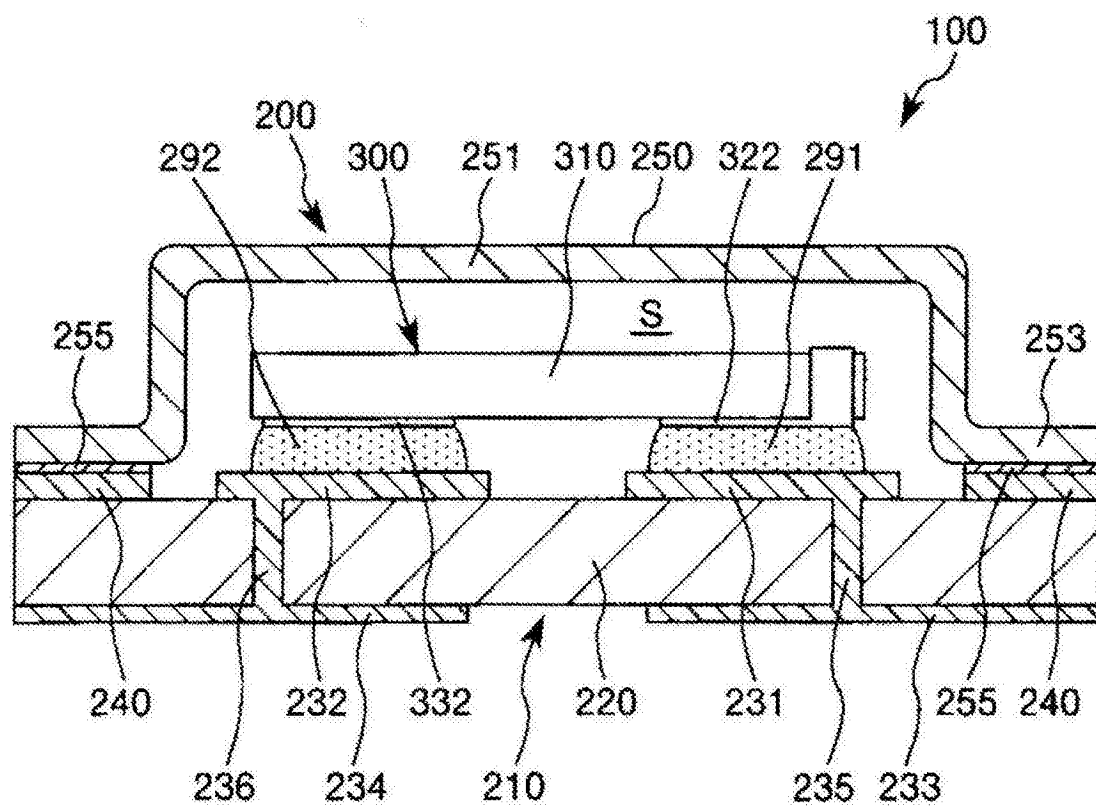


图2

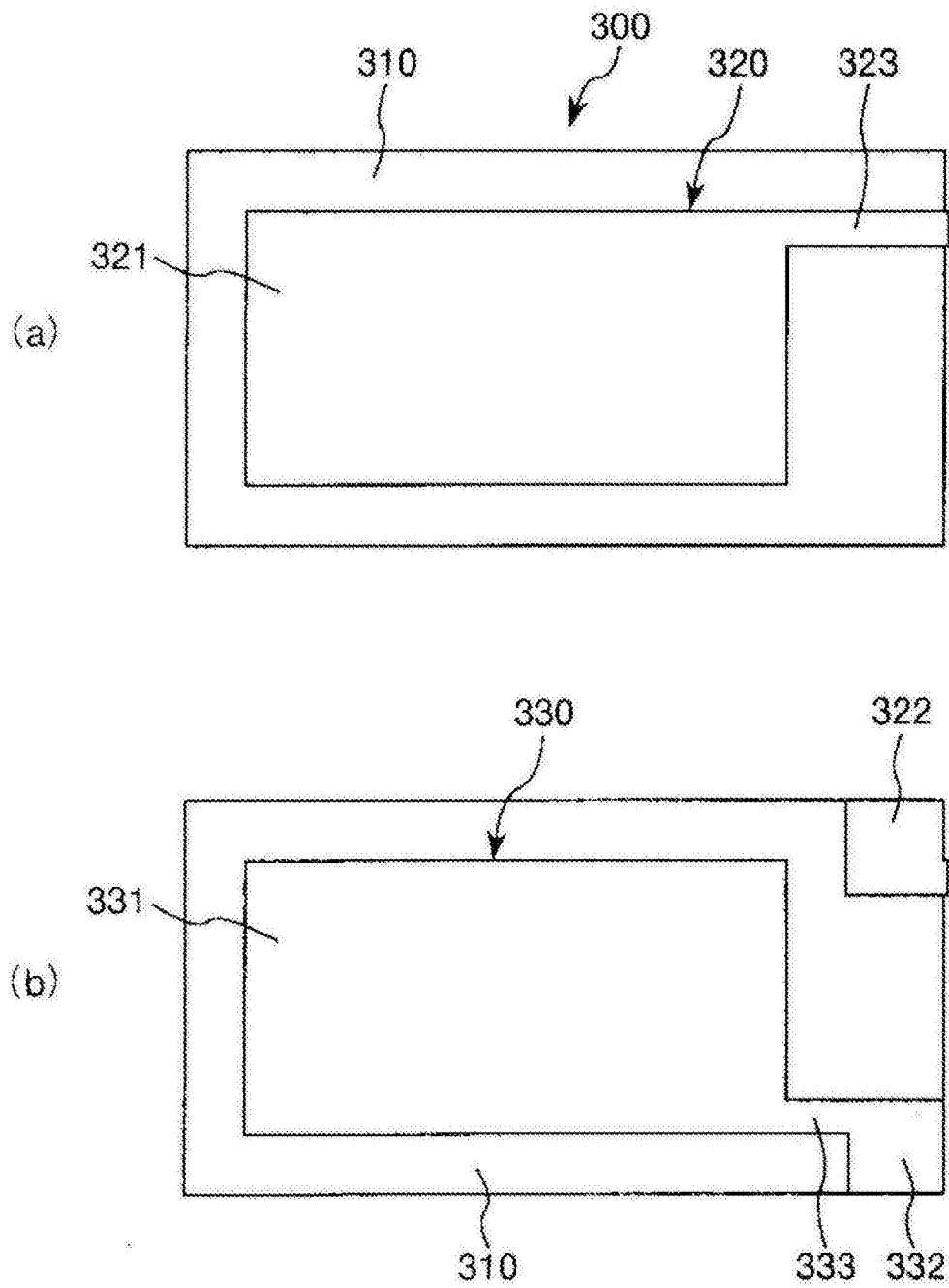


图3

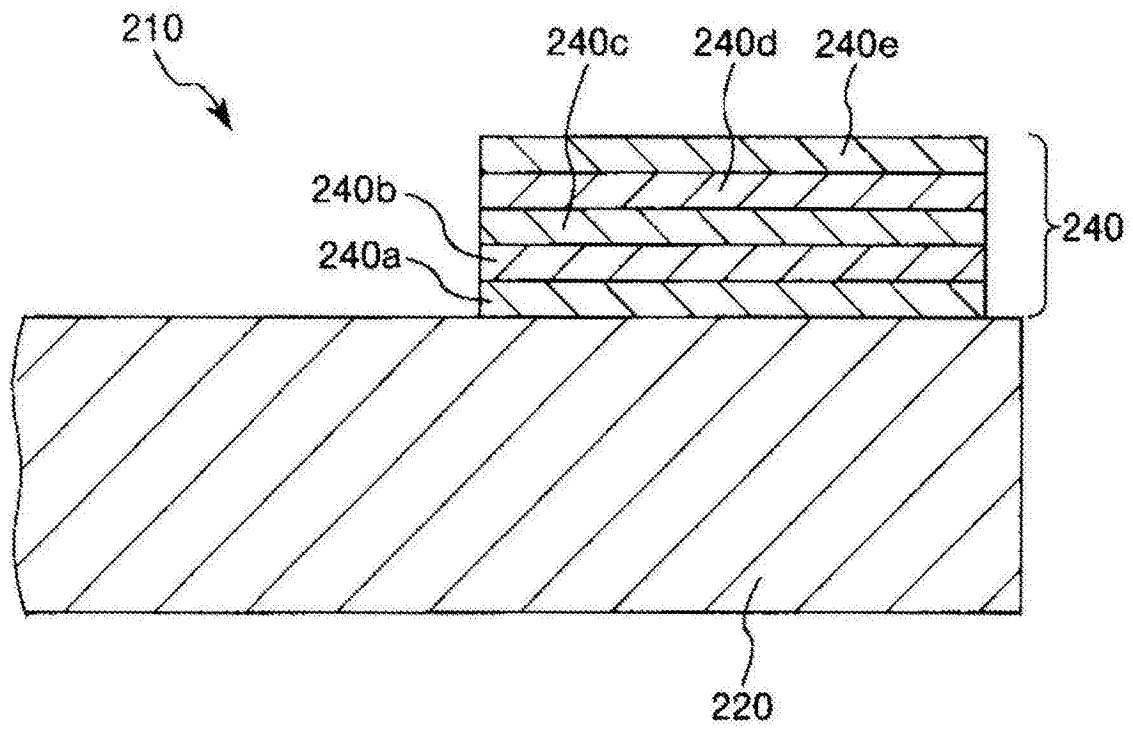


图4

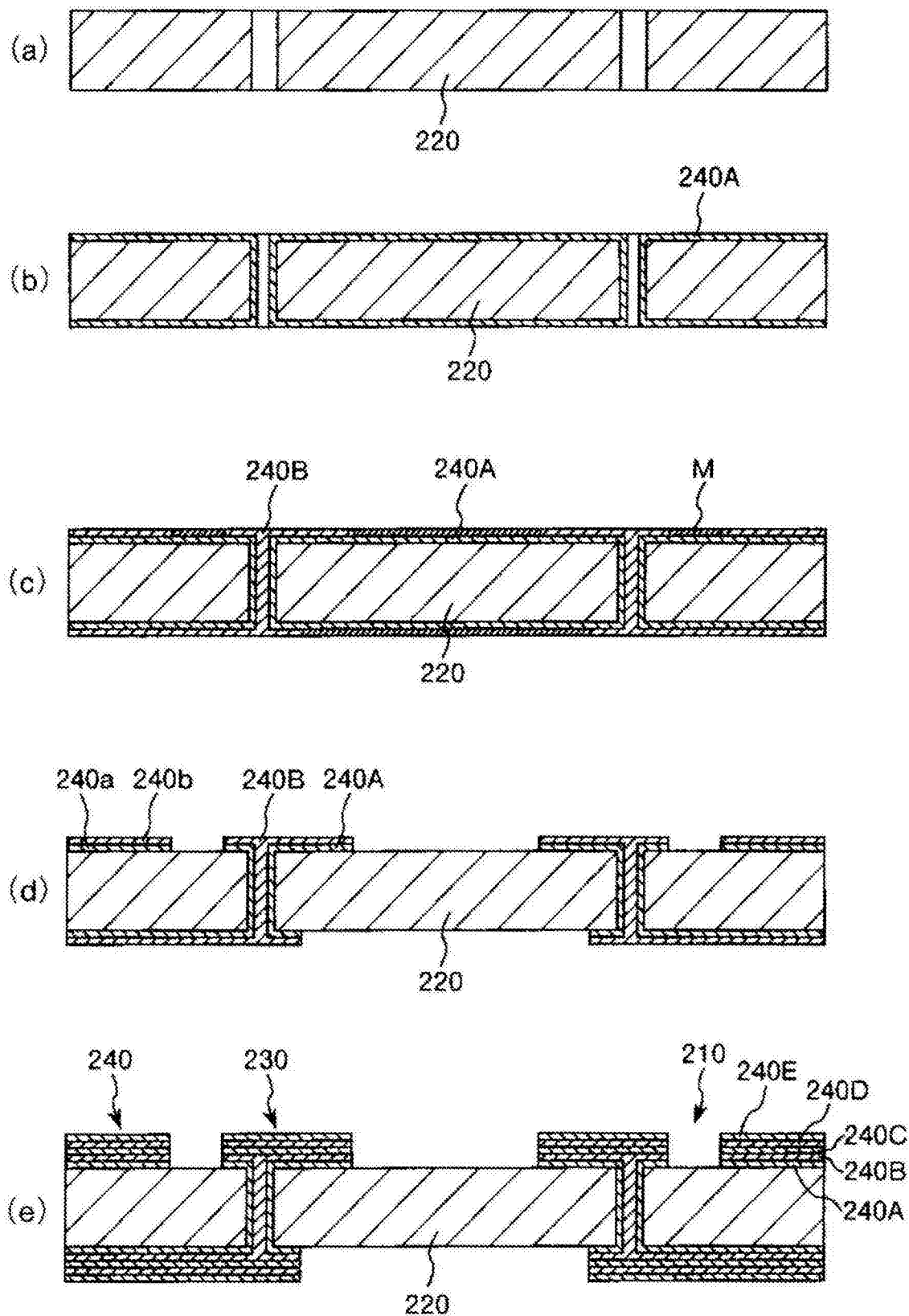


图5

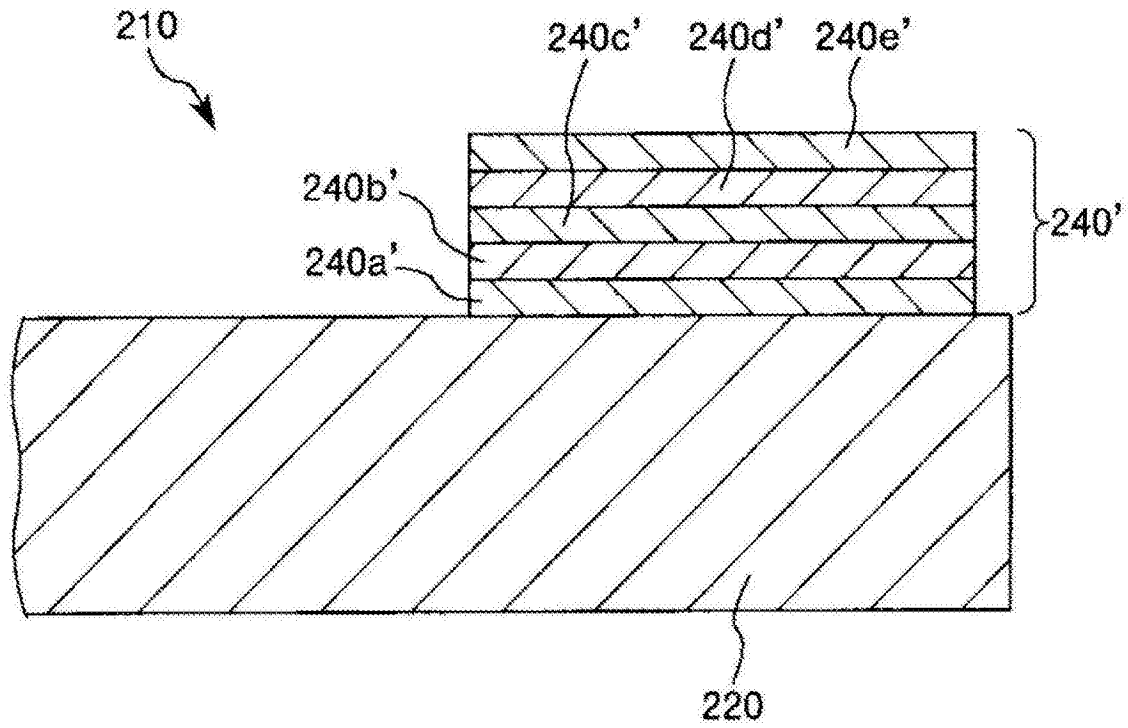


图6

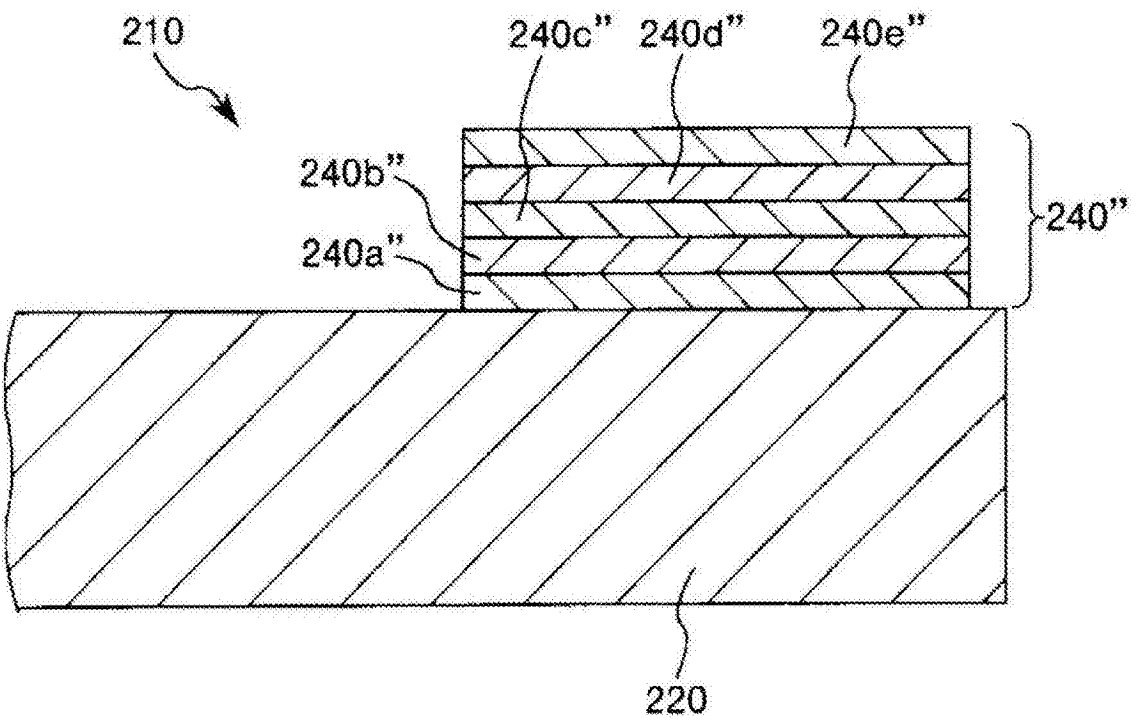


图7

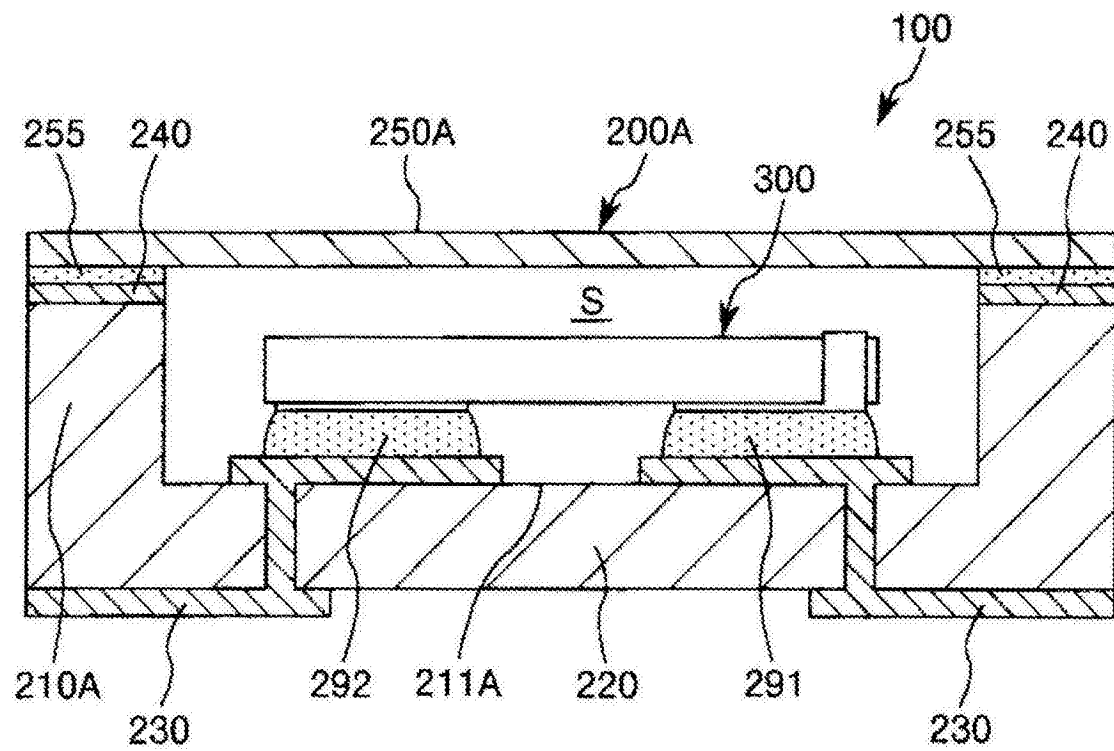


图8

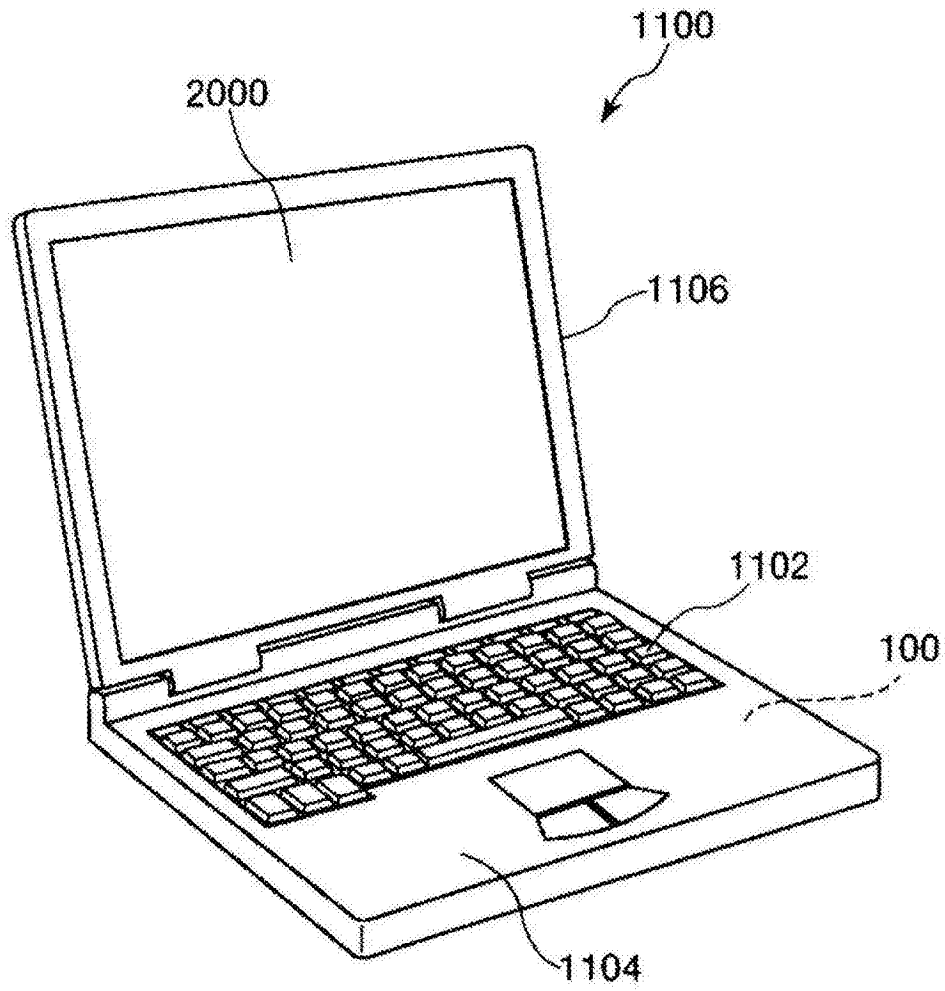


图9

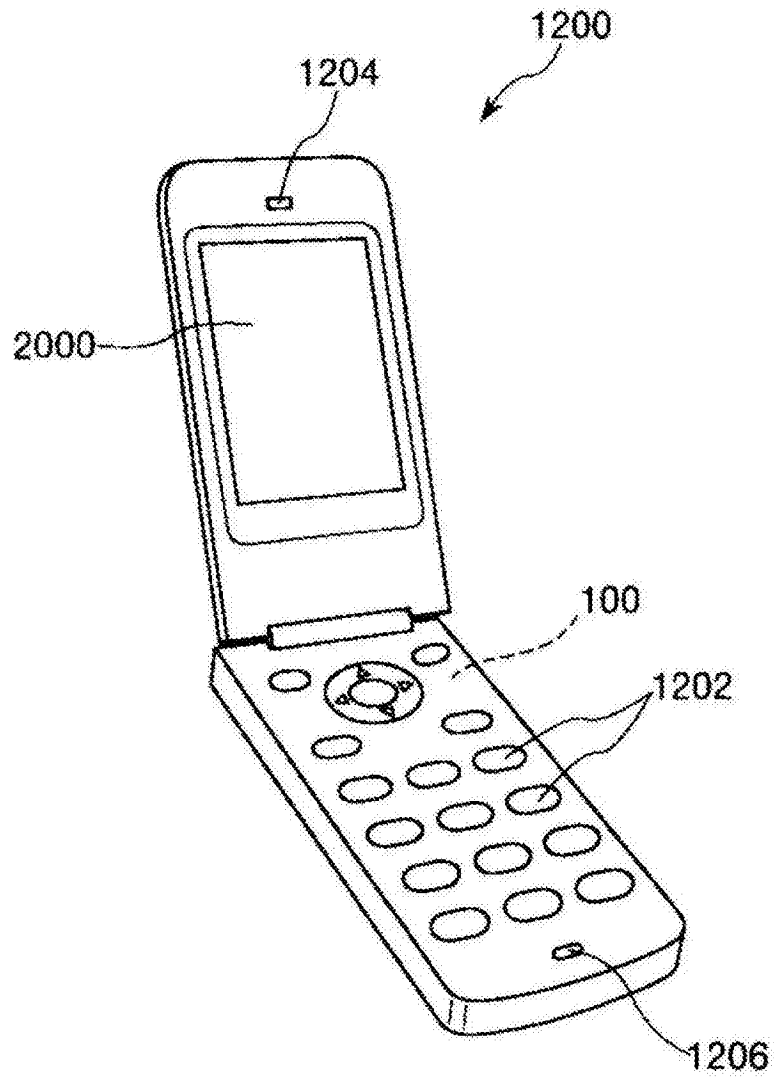


图10

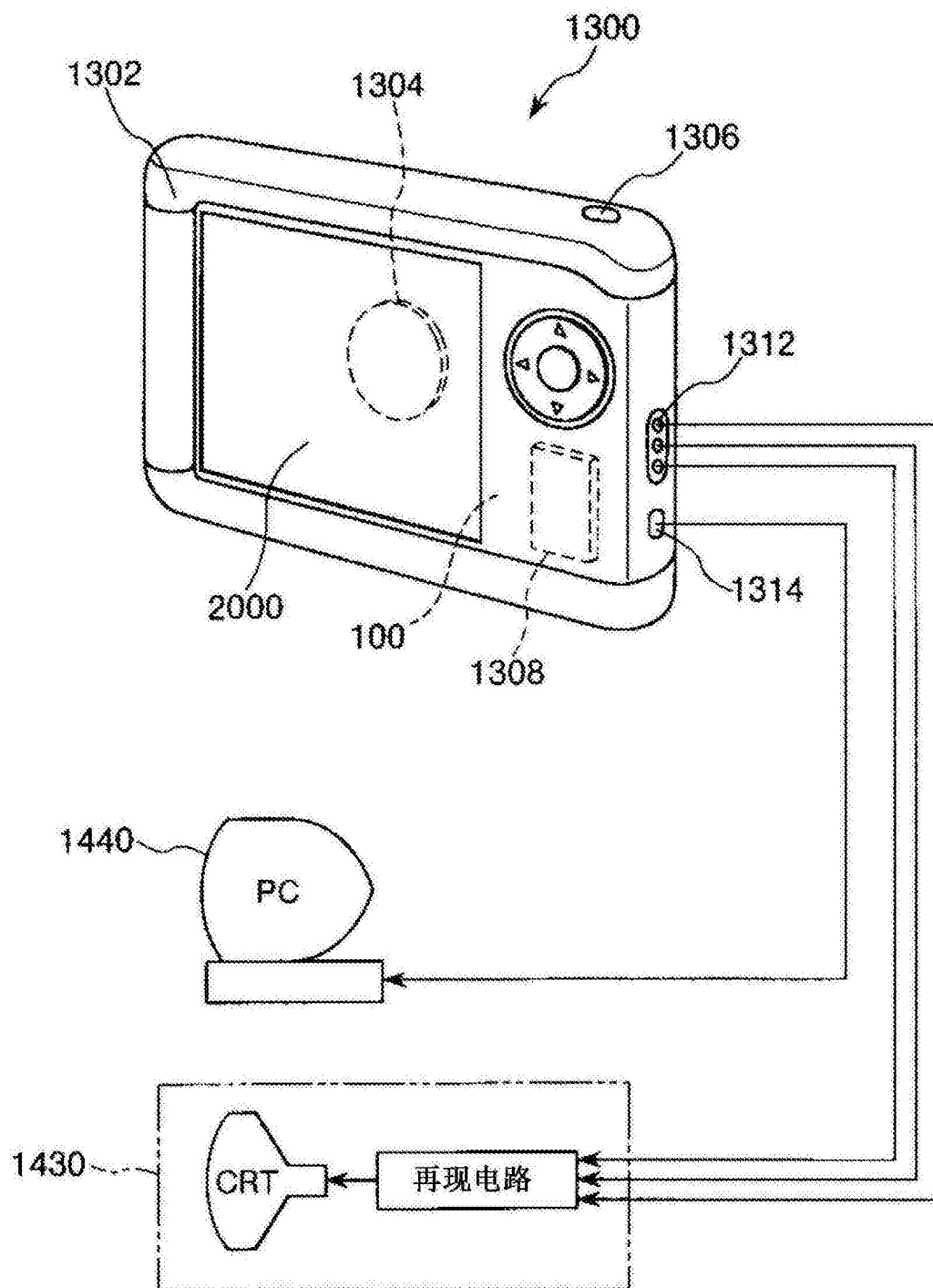


图11

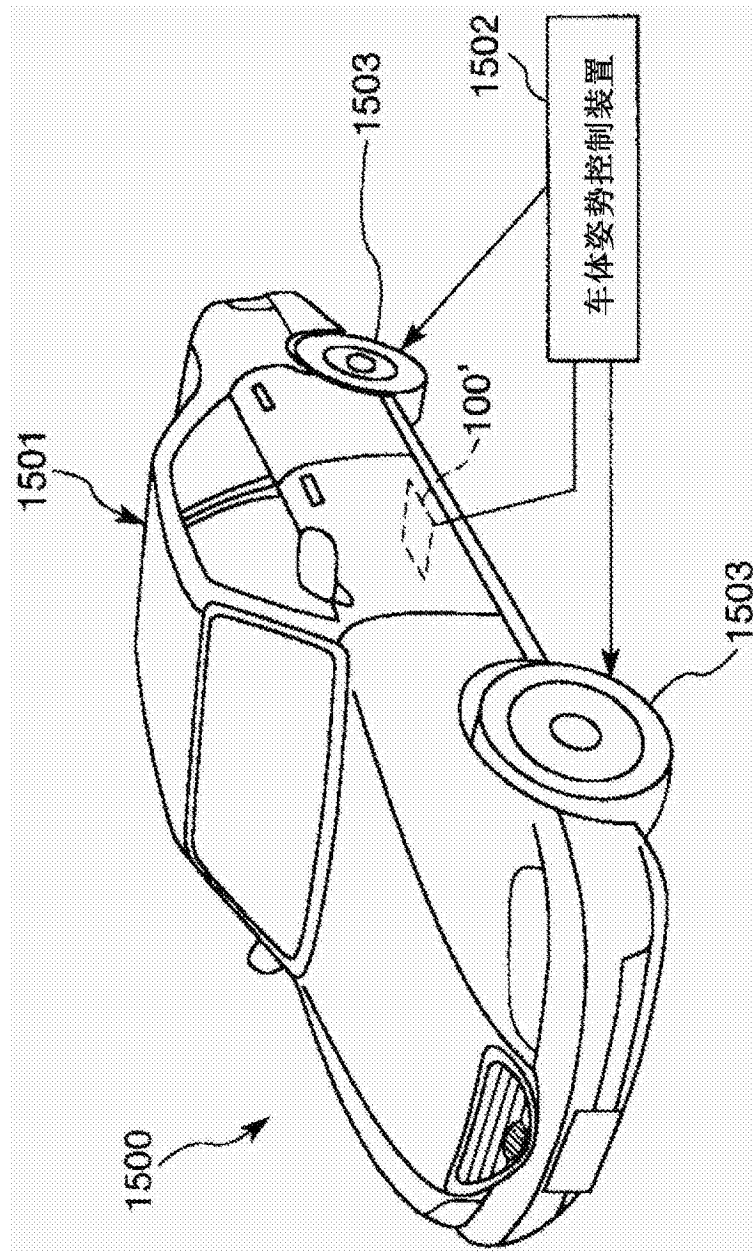


图12