



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 107431318 A

(43)申请公布日 2017. 12. 01

(21)申请号 201680019852.2

(74)专利代理机构 北京林达刘知识产权代理事务所(普通合伙) 11277

(22)申请日 2016.03.22

代理人 刘新宇 张会华

(30)优先权数据

2015-071629 2015.03.31 JP

2015-071627 2015.03.31 JP

(51)Int.Cl.

H01R 33/76(2006.01)

H01R 13/24(2006.01)

G01R 1/073(2006.01)

G01R 31/26(2014.01)

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2017.09.29

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2016/058977 2016.03.22

(87)PCT国际申请的公布数据

W02016/158567 JA 2016.10.06

(71)申请人 恩普乐股份有限公司

地址 日本琦玉县

(72)发明人 小田享弘

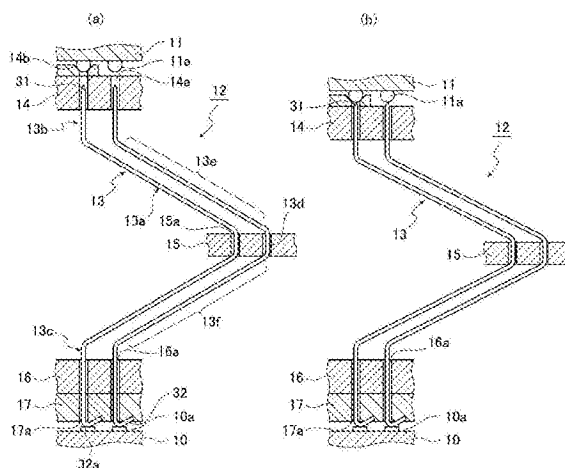
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54)发明名称

电子元件用插座及其制造方法

(57)摘要

提供一种能使电触头与电子元件的电极之间的接触压力非常小的电子元件用插座。电子元件插座将第1电子元件收纳在第1板上,使第2板与第1电子元件相对配置,在第1板与第2板之间配置有第3板,利用多个电触头将第1电子元件与第2电子元件电连接,电触头包括:弹性部,其贯穿第3板的通孔;第1接触部,其自该弹性部的第1弹性区域延伸设置,贯穿第1板的通孔而与第1电子元件的第1电极相接触;以及第2接触部,其自弹性部的第2弹性区域延伸设置,贯穿第2板的通孔而与第2电子元件的第2电极相接触。



1. 一种电子元件用插座,其包括:

第1板,其具有第1通孔,并收纳第1电子元件;

第2板,其具有第2通孔,并与第2电子元件相对配置;

第3板,其为绝缘性且具有第3通孔,并配置在该第1板与该第2板之间;以及多个电触头,该多个电触头将所述第1电子元件与所述第2电子元件电连接,该电子元件用插座的特征在于,

各个所述电触头分别包括:

弹性部,其贯穿所述第3板的所述第3通孔,并且具有朝向所述第1板倾斜地延伸设置的大致直线状的第1弹性区域、以及朝向所述第2板倾斜地延伸设置的大致直线状的第2弹性区域;

第1接触部,其自该弹性部的该第1弹性区域延伸设置,贯穿设于所述第1板的所述第1通孔,且能与所述第1电子元件的第1电极相接触;以及

第2接触部,其自该弹性部的该第2弹性区域延伸设置,贯穿设于所述第2板的所述第2通孔,并与所述第2电子元件的第2电极相接触。

2. 根据权利要求1所述的电子元件用插座,其特征在于,

所述弹性部是通过使弹性线材的中央部分塑性变形为大致日文“<”字形或大致日文“コ”字形而形成的。

3. 根据权利要求1所述的电子元件用插座,其特征在于,

所述第1板设置为能够升降,并且所述第2板被固定。

4. 根据权利要求1所述的电子元件用插座,其特征在于,

所述第3板通过卡定在所述多个电触头的所述第1弹性区域与所述第2弹性区域的交界部分,从而支承于所述多个电触头。

5. 一种电子元件用插座的制造方法,该电子元件用插座包括电触头,该电触头具有:

第1接触部,其贯穿第1板的第1通孔并能与第1电子元件的第1电极相接触;

第2接触部,其贯穿第2板的第2通孔并能与第2电子元件的第2电极相接触;以及

弹性部,其至少使所述第1接触部以预定的接触压力与所述第1电子元件的所述第1电极相接触,

该电子元件用插座的制造方法的特征在于,

所述电子元件用插座的制造方法包括如下工序:

第1工序,在该第1工序中,在使所述第1板与第2板靠近的状态下,使大致直线状的弹性线材贯穿该第1板的所述第1通孔以及该第2板的所述第2通孔;

第2工序,在该第2工序中,使所述第1板与所述第2板彼此分开,从而成为所述弹性线材的所述第1接触部贯穿所述第1通孔、并且所述第2接触部贯穿所述第2通孔的状态;

第3工序,在该第3工序中,在利用金属线支承部件支承了所述弹性线材的大致中央部分的状态下,使所述第1板相对于该金属线支承部件进行相对移动,从而使该弹性线材的位于该第1板与该金属线支承部件之间的区域进行塑性变形;以及

第4工序,在该第4工序中,在利用所述金属线支承部件支承了所述弹性线材的大致中央部分的状态下,使所述第2板相对于该金属线支承部件进行相对移动,从而使该弹性线材的位于该第2板与该金属线支承部件之间的区域进行塑性变形。

6. 根据权利要求5所述的电子元件用插座的制造方法,其特征在于,
所述第3工序以及第4工序是在使所述金属线支承部件静止的状态下,使所述第1板以及第2板呈圆弧状移动的工序。

7. 根据权利要求5所述的电子元件用插座的制造方法,其特征在于,
所述电子元件用插座还包括第3板,该第3板为绝缘性且配置在所述第1板与所述第2板之间,并用于防止所述电触头彼此接触,

该第3板具有供所述弹性线材贯穿的第3通孔,

所述第2工序以及第3工序使用该第3板作为所述金属线支承部件。

8. 根据权利要求5所述的电子元件用插座的制造方法,其特征在于,
同时进行所述第3工序和所述第4工序。

9. 一种电子元件用插座,其特征在于,

该电子元件用插座是使用权利要求1所述的电子元件用插座的制造方法制得的。

电子元件用插座及其制造方法

技术领域

[0001] 本发明涉及使用电触头将半导体装置(例如“集成电路封装体”)等第1电子元件与布线基板等第2电子元件电连接的电子元件用插座和该种电子元件用插座的制造方法。

背景技术

[0002] 以往,作为这种电子元件用插座(例如“集成电路插座”),例如公知下述专利文献1所记载的插座。

[0003] 在专利文献1中,将集成电路插座配置在布线基板上,将集成电路封装体收纳于该集成电路插座。并且,使用设于该集成电路插座的金属线型探针将该布线基板的电极与该集成电路封装体的电极电连接。

[0004] 另外,上述金属线型探针在两端部形成有球状接点,并且该上述金属线型探针被以变形为规定形状的状态金属线型探针埋设在弹性体材料层中。

[0005] 现有技术文献

[0006] 专利文献

[0007] 专利文献1:日本特许第3206922号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的问题

[0009] 在上述那样的以往的集成电路插座中,在将金属线型探针的接触部与集成电路封装体的端子电连接时,需要充分地确保该连接的稳定性、可靠性。

[0010] 但是,在长期反复使用这种以往的集成电路插座那样的情况下,可能会发生集成电路封装体的端子的形成材料附着于金属线型探针的接触部等情况,该接触部的电阻增大,无法确保电连接的稳定性、可靠性。例如,在通过无铅焊锡(锡)形成该集成电路封装体的端子、并且对许多个集成电路封装体反复进行了高温下的老化试验那样的情况下,该锡熔融而附着于金属线型探针的接触部而成为合金。结果,该金属线型探针与集成电路封装体的端子的接触电阻增大,损害动作试验等的可靠性等。

[0011] 因此,为了避免集成电路封装体的端子的形成材料附着于金属线型探针的接触部等情况,期望的是,使金属线型探针与该集成电路封装体的端子的接触压力尽量小。

[0012] 另外,在所述专利文献1的集成电路插座中,在该集成电路插座的制造工序中,首先,在金属线型探针13的下端部形成球状接点,使金属线型探针的下端部1根1根地粘接于基板的表面,并使这些金属线型探针分别变形为期望的形状,然后,切断这些金属线型探针的上端侧,随后在这些金属线型探针的上端部形成球状接点。

[0013] 因此,上述专利文献1的集成电路插座的制造工序复杂,因此存在制造成本高的缺点。

[0014] 本发明的课题在于,提供能使电触头与电子元件的电极之间的接触压力非常小的电子元件用插座和能以简单的工序廉价地制造该种电子元件用插座的制造方法。

[0015] 用于解决问题的方案

[0016] 本发明的第1技术方案的电子元件用插座包括：第1板，其具有第1通孔，并收纳第1电子元件；第2板，其具有第2通孔，并与第2电子元件相对配置；第3板，其为绝缘性且具有第3通孔，并配置在该第1板与该第2板之间；以及多个电触头，该多个电触头将所述第1电子元件与所述第2电子元件电连接，该电子元件用插座的特征在于，各个所述电触头分别包括：弹性部，其贯穿所述第3板的所述第3通孔，并且具有朝向所述第1板倾斜地延伸设置的大致直线状的第1弹性区域、以及朝向所述第2板倾斜地延伸设置的大致直线状的第2弹性区域；第1接触部，其自该弹性部的该第1弹性区域延伸设置，贯穿设于所述第1板的所述第1通孔，且能与所述第1电子元件的第1电极相接触；以及第2接触部，其自该弹性部的该第2弹性区域延伸设置，贯穿设于所述第2板的所述第2通孔，并与所述第2电子元件的第2电极相接触。

[0017] 在本发明的第1技术方案的电子元件用插座的基础上，期望的是，通过使弹性线材的中央部分塑性变形为大致日文“<”字形或大致日文“コ”字形，形成所述弹性部。

[0018] 在本发明的第1技术方案的电子元件用插座的基础上，期望的是，所述第1板设置为能够升降，并且所述第2板被固定。

[0019] 在本发明的第1技术方案的电子元件用插座的基础上，期望的是，所述第3板通过卡定在所述多个电触头的所述第1弹性区域与所述第2弹性区域的交界部分，从而支承于所述多个电触头。

[0020] 本发明的第2技术方案的电子元件用插座的制造方法，该电子元件用插座包括电触头，该电触头具有：第1接触部，其贯穿第1板的第1通孔并能与第1电子元件的第1电极相接触；第2接触部，其贯穿第2板的第2通孔并能与第2电子元件的第2电极相接触；以及弹性部，其至少使所述第1接触部以预定的接触压力与所述第1电子元件的所述第1电极相接触，该电子元件用插座的制造方法的特征在于，所述电子元件用插座的制造方法包括如下工序：第1工序，在该第1工序中，在使所述第1板与第2板靠近的状态下，使大致直线状的弹性线材贯穿该第1板的所述第1通孔以及该第2板的所述第2通孔；第2工序，在该第2工序中，使所述第1板与所述第2板彼此分开，从而成为所述弹性线材的所述第1接触部贯穿所述第1通孔、并且所述第2接触部贯穿所述第2通孔的状态；第3工序，在该第3工序中，在利用金属线支承部件支承了所述弹性线材的大致中央部分的状态下，使所述第1板相对于该金属线支承部件进行相对移动，从而使该弹性线材的位于该第1板与该金属线支承部件之间的区域进行塑性变形；以及第4工序，在该第4工序中，在利用所述金属线支承部件支承了所述弹性线材的大致中央部分的状态下，使所述第2板相对于该金属线支承部件进行相对移动，从而使该弹性线材的位于该第2板与该金属线支承部件之间的区域进行塑性变形。

[0021] 在本发明的第2技术方案的电子元件用插座的制造方法的基础上，期望的是，所述第3工序以及第4工序是在使所述金属线支承部件静止的状态下，使所述第1板以及第2板呈圆弧状移动的工序。

[0022] 在本发明的第2技术方案的电子元件用插座的制造方法的基础上，期望的是，所述电子元件用插座还包括第3板，该第3板为绝缘性且配置在所述第1板与所述第2板之间，并用于防止所述电触头彼此接触，该第3板具有供所述弹性线材贯穿的第3通孔，所述第2工序以及第3工序使用该第3板作为所述金属线支承部件。

[0023] 在本发明的第2技术方案的电子元件用插座的制造方法的基础上，期望的是，同时

进行所述第3工序和所述第4工序。

[0024] 本发明的第3技术方案的电子元件用插座的特征在于,该电子元件用插座是使用所述第2技术方案的电子元件用插座的制造方法制得的。

[0025] 发明的效果

[0026] 采用本发明的第1技术方案的电子元件用插座,由于利用朝向第1板倾斜地延伸设置的大致直线状的第1弹性区域以及朝向第2板倾斜地延伸设置的大致直线状的第2弹性区域,产生弹性部的作用力,因此能使电触头与第1电子元件的第1电极之间的接触压力非常小。因此,第1电子元件的第1电极的形成材料难以附着在电触头的第1接触部,因而能够提供能够使电触头与第1电子元件相接触时的接触电阻充分地降低、并且在长期使用的情况下该接触电阻难以增大的电子元件用插座。

[0027] 在本发明的第1技术方案的电子元件用插座中,使弹性线材的中央部分塑性变形为大致日文“<”字形或大致日文“コ”字形来形成弹性部,从而能够以简单的工序廉价地制造电子元件用插座。

[0028] 在本发明的第1技术方案的电子元件用插座中,将第1板设置为能够升降,而将第2板固定,从而即使将与第1电子元件的第1电极接触的接触压力设为非常小,也能够充分地增大与第2电子元件的第2电极接触的接触压力。

[0029] 在本发明的第1技术方案的电子元件用插座中,通过使第3板卡定在电触头的第1弹性区域与第2弹性区域的交界部分,能够在将第1电子元件收纳到第1板上时使该电触头顺利地变形。

[0030] 采用本发明的第2技术方案的电子元件用插座的制造方法,仅以非常简单的工序就能使金属线型探针用线塑性变形而制造电触头,由此能够以简单的工序廉价地制造电子元件用插座。

[0031] 在本发明的第2技术方案的电子元件用插座的制造方法中,在使上述金属线支承部件静止的状态下,使上述第1板以及第2板呈圆弧状移动,从而制造工序更加简单。

[0032] 在本发明的第2技术方案的电子元件用插座的制造方法中,将电触头塑性变形时所使用的金属线支承部件直接用作防止电触头彼此接触的第3板,由此制造工序更加简单。

[0033] 在本发明的第2技术方案的电子元件用插座的制造方法中,同时进行第3工序和第4工序,从而能够进一步减少制造工序的数量。

[0034] 采用本发明的第3技术方案的电子元件用插座,使用了所述第2技术方案的制造方法,因此能够廉价地制造电子元件用插座。

附图说明

[0035] 图1是概略地表示本发明的实施方式1的集成电路插座的结构的剖视图,图1的(a)是俯视图,图1的(b)是图1的(a)的A-A剖视图。

[0036] 图2是概略地表示上述实施方式的集成电路插座的主要部分结构的剖视图,图2的(a)表示未收纳集成电路封装体的状态,图2的(b)表示收纳有集成电路封装体的状态。

[0037] 图3是概略地表示上述实施方式1的集成电路插座的主要部分结构的俯视图,图3的(a)表示上侧板,图3的(b)表示中间板,图3的(c)表示下侧板。

[0038] 图4是概略地表示上述实施方式1的金属线型探针的剖视图,图4的(a)表示第1接

触部,图4的(b)表示第2接触部。

[0039] 图5的(a)~(e)都是概略地表示上述实施方式1的集成电路插座的制造工序的剖视图。

[0040] 图6的(a)~(c)都是概略地表示上述实施方式1的集成电路插座的制造工序的剖视图。

[0041] 图7是概略地表示上述实施方式1的集成电路插座的制造工序的图,图7的(a)是俯视图,图7的(b)是剖视图。

具体实施方式

[0042] 以下,说明本发明的实施方式。

[0043] 发明的实施方式1

[0044] 如图1以及图2所示,在本实施方式中,作为“电子元件用插座”的集成电路插座12配置在作为“第2电子元件”的布线基板10上,并收纳有作为“第1电子元件”的集成电路封装体11。并且,借助该集成电路插座12将集成电路封装体11的作为“第1电极”的焊锡球11a与布线基板10的作为“第2电极”的电极10a电连接。

[0045] 该集成电路插座12包括作为“电触头”的多根金属线型探针13、作为“第1板”的上侧板14、作为“第3板”的中间板15、作为“第2板”的下侧板16以及弹性体片材17。

[0046] 金属线型探针13是将集成电路封装体11的焊锡球11a与布线基板10的电极10a电连接的电触头,通过使1根金属线线材塑性变形而形成该金属线型探针13(见后述)。这些金属线型探针13在集成电路插座12内沿垂直方向例如以矩阵状配置。

[0047] 图2的(a)、(b)只表示上述多根金属线型探针13中的两根。如图2所示,上述金属线型探针13包括弹性部13a、自该弹性部13a向上方延伸设置的第1接触部13b以及自该弹性部13a向下方延伸设置的第2接触部13c。

[0048] 对于弹性部13a来说,其中央部13d贯穿中间板15的通孔15a,并且自该中央部13d向上方(即,靠近上侧板14的方向)倾斜地延伸设置有第1弹性区域13e,并且自该中央部13d向下方(即,靠近下侧板16的方向)倾斜地延伸设置有第2弹性区域13f。结果,弹性部13a呈大致日文“く”字形(也可以是大致日文“コ”字形)。通过将弹性部13a形成为日文“く”字形、日文“コ”字形,能使伴随该弹性部13a的变形(第1接触部13b的升降)而发生的作用力的变动非常小。

[0049] 第1接触部13b贯穿上侧板14的通孔14a。如图4的(a)中放大所示,在该第1接触部13b的顶端设有大致圆锥状的顶端部31。此外,在该顶端部31形成有半径为 $2\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ (期望的是 $2\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$)的球面部31a。

[0050] 在此,通过将该球面部31a的半径设定为 $10\mu\text{m}$ 以下,能够使第1接触部13b与集成电路封装体11的焊锡球11a之间的接触面积足够小,由此能够使作为焊锡球11a的形成材料的锡难以残留在第1接触部13b的顶端部31。另外,通过将该球面部31a的半径设为 $2\mu\text{m}$ 以上,能在该球面部31a以剥落难度足够大的状态形成耐磨损性接点膜31b(见后述),由此即使在长期反复使用了金属线型探针13的情况下,也能抑制由顶端部31的磨损导致的焊锡球11a的接触面积的增大。

[0051] 另外,如图2的(a)、(b)所示,第2接触部13c贯穿下侧板16的通孔16a和弹性体片材

17的通孔17a。另外,如图4的(b)中放大所示,该第2接触部13c的顶端部分向上方弯折90度以上而构成L字形接点部32。

[0052] 例如使用不锈钢、钢琴线(碳钢)和钨等具有弹性的母材30制作金属线型探针13。作为该母材30,例如可以使用长度为4mm~12mm、直径为0.05mm~0.2mm的材料。

[0053] 并且,使用例如CVD(Chemical Vapor Deposition,化学气相沉积)法、PVD(Physical Vapor Deposition,物理气相沉积)法等成膜方法,在各金属线型探针13的第1接触部13b的顶端部31,形成有导电性的耐磨损性接点膜31b(厚度为例如0.1 μ m~3.0 μ m)。耐磨损性接点膜31b至少形成在包含该球面部31a的区域内即可。如此,通过在顶端部31的球面部31a形成耐磨损性接点膜31b,能使该球面部31a难以磨损,由此能够防止第1接触部13b与集成电路封装体11的焊锡球11a之间的接触面积增大。作为该耐磨损性接点膜31b,例如可以使用碳膜、钨膜、铱膜、金膜、银膜、钯膜、铑膜或这些材料的合金膜,只要是与金属线型探针13的母材30相比具有足够的磨损耐性、并且相对于集成电路封装体11的焊锡球11a(例如锡)是在化学上为惰性的材料(难以进行合金化等反应的材料),就也可以是其他材料的膜。

[0054] 另一方面,在各金属线型探针13的表面中的、至少在形成有耐磨损性接点膜31b的区域与L字形接点部32的弯折部(顶端部)32a之间的表面区域31c,例如通过电镀处理形成有用于降低电阻的高导电性膜33(厚度为例如5 μ m~10 μ m)。该高导电性膜33能够使用例如银、镍、铜等来形成,只要是电阻比金属线型探针13的母材30的电阻低的材料,就也可以是其他材料的膜。另外,该高导电性膜33的耐磨损性可以比上述的耐磨损性接点膜31b差,但期望的是该高导电性膜33使用电导率比上述的耐磨损性接点膜31b优异的材料。另外,耐磨损性接点膜31b和高导电性膜33也可以利用相同的材料来形成。

[0055] 如图1以及图3的(a)所示,上侧板14在上表面侧设有用于收纳集成电路封装体11的收纳构件21,并且在该收纳构件21的大致中央部分设有上述的探针配置区域22。另外,在收纳构件21设有用于将集成电路封装体11引导到探针配置区域22上的引导部21a。并且,在该探针配置区域22内形成有上述的各个通孔14a(参照图2的(a))。另外,在该上侧板14的上表面设有圆锥状的球引导部14b(参照图1的(a)、(b)以及图2的(a))。将焊锡球11a收纳在该球引导部14b,从而定位集成电路封装体11。球引导部14b可以与所有的焊锡球11a相对应地设置,也可以只与一部分的焊锡球11a相对应地设置,另外也可以不设置球引导部14b。

[0056] 该上侧板14设于集成电路插座12,利用未图示的支承部件以向上方对该上侧板14施力的状态将该上侧板14支承为能够升降。并且,当向下方按压该上侧板14时,该上侧板14克服该作用力而被引导销25引导并下降。在此,在该上侧板14上升至最大程度上升位置时,如图2的(a)所示,集成电路封装体11的焊锡球11a成为与设于金属线型探针13的第1接触部13b的顶端部31分开的状态。另一方面,当向下方按压集成电路封装体11而使上侧板14下降时,如图2的(b)所示,集成电路封装体11的焊锡球11a压接于该第1接触部13b的顶端部31。期望的是,此时的焊锡球11a与顶端部31的接触压力为5克以下。通过使该接触压力为5克以下,能使形成在金属线型探针13的球面部31a的耐磨损性接点膜31b难以发生剥离、磨损,由此能够防止该球面部31a与焊锡球11a之间的接触面积增大。另外,球面部31a的半径为5 μ m以下,因此即使使该接触压力为5克以下,金属线型探针13的第1接触部13b与集成电路封装体11的焊锡球11a之间的接触电阻也变得足够低。在如上述那样将弹性部13a形成为日文

“<”字形、日文“コ”字形的情况下,能使伴随该弹性部13a的变形量(第1接触部13b的升降量)而发生的作用力的变动非常小,因此容易设定焊锡球11a与顶端部31之间的接触压力。

[0057] 如图3的(b)所示,在中间板15上以与上侧板14的探针配置区域22相对应的方式设有探针配置区域23。并且,在该探针配置区域23内形成有上述的各个通孔15a(参照图2的(a))。

[0058] 该中间板15由绝缘性材料形成,并且卡定在设于各金属线型探针13的弹性部13a的弯折部分(在此是金属线型探针13的中央部13d与第2弹性区域13f的交界部分)。

[0059] 通过设置中间板15,能够防止金属线型探针13彼此接触而短路。

[0060] 由于该中间板15只是卡定于金属线型探针13,因此在上侧板14克服作用力而下降来使集成电路封装体11的焊锡球11a压接于金属线型探针13的顶端部31时(即,从图2的(a)的状态向图2的(b)的状态变化时),该中间板15向图2的(a)、(b)的右下方平行移动。相反,在上述的上侧板14上升而集成电路封装体11的焊锡球11a与金属线型探针13的顶端部31分开时(即,从图2的(b)的状态向图2的(a)的状态变化时),该中间板15向图2的(a)、(b)的左上方移动。如此,通过中间板15沿倾斜方向自如移动,能够顺利地进行焊锡球11a与金属线型探针13的顶端部31的接触、分开(即,上侧板14的升降)。

[0061] 另外,中间板15的位置不需要一定是上侧板14与下侧板16之间的中央,也可以是向上方或下方偏离的位置。

[0062] 另外,在本实施方式1中,将中间板15设定为1张,但中间板15也可以是多张。在中间板15为多张的情况下,期望的是,将金属线型探针13形成为大致日文“コ”字形。

[0063] 下侧板16设于集成电路插座12,并由未图示的固定部件固定。在该下侧板16的下表面上设有弹性体片材17。

[0064] 如图3的(c)所示,在下侧板16上以与上侧板14的探针配置区域22相对应的方式设有探针配置区域24。并且,在该探针配置区域24内设有通孔16a(参照图2的(a))。另外,在弹性体片材17以与下侧板16的上述通孔16a相对应的方式设有通孔17a。如图2的(a)、(b)所示,金属线型探针13的第2接触部13c贯穿上述下侧板16的通孔16a以及弹性体片材17的通孔17a。并且,通过使下侧板16按压弹性体片材17,使该弹性体片材17弹性变形,利用该弹性体片材17的弹性的反作用力向布线基板10按压L字形接点部32的弯折部32a,从而使该第2接触部13c与电极10a接通。

[0065] 另外,在该实施方式1中,形成为利用L字形接点部32承受弹性体片材17的按压力的结构,但也可以使用其他结构将弹性体片材17发生了弹性变形时的应力施加给第2接触部13c。

[0066] 不过,通过使用L字形接点部32,只将第2接触部13c折弯即可,此外不再需要使第2接触部13c的切断部13g与电极10a抵接(参照图4的(b)),不必对该切断部13g进行表面加工,从而能够降低金属线型探针13的制造成本。

[0067] 如此,在本实施方式1中,第2接触部13c与电极10a之间的接触压力不是由金属线型探针13的弹性部13a的作用力施加的,而是由下侧板16的按压力施加的。因而,采用本实施方式1,能使各金属线型探针13的接触压力相等。此外,能够在第1接触部13b侧和第2接触部13c侧将上述接触压力设定成不同的值,因而,即使充分地减小与集成电路封装体11的焊锡球11a之间的接触压力,也不会损害金属线型探针13与布线基板10的电极10a的电连接的

可靠性。

[0068] 接下来,说明本实施方式1的集成电路插座12的制造方法。

[0069] 首先,使用图5的(a)~(e)对制造金属线型探针13用的金属线的方法进行说明。

[0070] 首先,在金属线的母材30(参照图4的(a)、(b))上例如通过电镀处理而形成高导电性膜(例如银、镍和铜等)33。然后,例如每隔50mm切断该金属线。由此,制作如图5的(a)所示那样的、作为“弹性线材”的金属线线材41。

[0071] 接着,对各金属线线材41的一端部进行研磨,从而形成如图5的(b)所示那样的、大致圆锥状的顶端部31。此时,在该顶端部31的顶端形成有半径是 $2\mu\text{m}\sim 10\mu\text{m}$ (期望的是 $2\mu\text{m}\sim 5\mu\text{m}$)的球面部31a。

[0072] 接着,例如使用PVD(Physical Vapor Deposition,物理气相沉积)、CVD(chemical vapor deposition,化学气相沉积)法在各金属线线材41的顶端部31涂敷碳(也可以是钨、铱膜、金膜、银膜、钯膜、铱膜或这些材料的合金膜等)。由此,形成如图5的(c)所示那样的耐磨损性接点膜31b。

[0073] 进而,将该金属线线材41切断为用作金属线型探针13的长度(例如6mm~10mm)。由此,获得如图5的(d)所示那样的探针用金属线42。

[0074] 如此,在本实施方式1中,为了使研磨容易进行,以长一点(在此为50mm左右)的金属线线材41进行研磨工序(参照图5的(b)),在进一步形成了耐磨损性接点膜31b后(参照图5的(c)),将该金属线线材41切断(参照图5的(d))。但也可以是,在最开始的切断处理(参照图5的(a))中将母材切断成金属线型探针13的长度,不进行图5的(d)的切断工序。此外,也可以是,在进行了研磨工序(参照图5的(b))后进行切断工序(参照图5的(d)),随后形成耐磨损性接点膜31b(参照图5的(c))。

[0075] 之后,将探针用金属线42的未进行研磨处理的那一侧的端部折弯,从而形成L字形接点部32。如上所述,在本实施方式1中,金属线线材41(探针用金属线42)的端部的研磨只在第1接触部13b侧进行即可,在第2接触部13c侧形成有L字形接点部32,因此,研磨工序简单。

[0076] 通过以上步骤,完成了探针用金属线42。

[0077] 接下来,使用图6的(a)~(c)以及图7的(a)、(b)说明集成电路插座12的组装方法。

[0078] 首先,制作上述那样的上侧板14、中间板15、下侧板16以及弹性体片材17。并且,通过粘接等将弹性体片材17配置在下侧板16上。接着,从下方以上侧板14、中间板15、下侧板16以及弹性体片材17的顺序(即,与图2所示那样的使用时的层叠顺序表背相反的状态)层叠上侧板14、中间板15、下侧板16以及弹性体片材17。此时,进行对位,以使通孔14a、15a、16a、17a的位置对齐。

[0079] 进而,在该弹性体片材17上配置屏蔽板51。如图6的(a)以及图7的(a)所示,该屏蔽板51具有与通孔14a、15a、16a、17a对应设置的多个槽部52。这些槽部52形成在能够收纳探针用金属线42的L字形接点部32的位置,且形成为能够收纳该L字形接点部32的大小。

[0080] 然后,如图6的(a)以及图7的(a)所示,作为“弹性线材”的探针用金属线42自屏蔽板51的上方以L字形接点部32位于上方的方式贯穿槽部52以及通孔14a、15a、16a、17a。此时,该L字形接点部32被收纳到屏蔽板51的槽部52内。通过将L字形接点部32收纳在槽部52内,能够使各探针用金属线42的L字形接点部32的方向一致,防止这些L字形接点部32相互

接触。

[0081] 接着,如图6的(b)所示,使上侧板14、中间板15以及下侧板16彼此分开。此时,中间板15的位置不需要一定位于上侧板14与下侧板16之间的中央,也可以位于向上方或下方偏离的位置。并且,如图6的(b)以及图7的(b)所示,在利用未图示的固定部件固定了中间板15的状态下,使下侧板16沿第1圆周方向C1平行移动。同样,在如此固定了中间板15的状态下,使上侧板14也沿第2圆周方向C2移动(参照图6的(b))。由此,如图6的(c)所示,能够使探针用金属线42塑性变形,同时形成大致日文“<”字形的弹性部13a、自该弹性部13a向上方延伸设置的第1接触部13b、以及自该弹性部13a向下方延伸设置的第2接触部13c。

[0082] 另外,在本实施方式1中,使下侧板16和上侧板14同时进行了圆周移动,但两者的圆周移动也可以分别进行。

[0083] 之后,将屏蔽板51卸下。并且,使用未图示的支承部件将上侧板14以能升降的方式安装到集成电路插座12内,并且将下侧板16固定安装在集成电路插座12内,完成集成电路插座12。

[0084] 接下来,说明该结构的集成电路插座12的使用方法。

[0085] 预先将集成电路插座12固定在布线基板10上。通过该固定,集成电路插座12的下侧板16按压弹性体片材17,结果,该弹性体片材17发生弹性变形。并且,利用该弹性变形的反作用力向布线基板10按压L字形接点部32的弯折部32a。由此,第2接触部13c与电极10a接通。

[0086] 随后,利用自动机器输送集成电路封装体11,并利用收纳构件21的引导部21a(参照图1的(b))进行引导,将集成电路封装体11收纳到上侧板14的探针配置区域22上(参照图2的(a))。

[0087] 之后,当利用未图示的按压部件向下方按压该集成电路封装体11时,上侧板14克服未图示的支承部件的作用力并被引导销25(参照图1的(b))引导而下降。由此,集成电路封装体11的焊锡球11a以预定的接触压力压接于金属线型探针13的顶端部31(参照图2的(b))。结果,该焊锡球11a与金属线型探针13的第1接触部13b接通。另外,随着上侧板14的下降,中间板15向图2的(a)、(b)的右下方平行移动。

[0088] 如此一来,在借助金属线型探针13使集成电路封装体11与布线基板10电连接后,进行老化试验等。

[0089] 如上所说明的那样,采用本实施方式1,能够构成与集成电路封装体11的焊锡球11a之间的接触压力非常小的金属线型探针13。因此,作为焊锡球11a的形成材料的锡难以附着在金属线型探针13的第1接触部13b,因而,能够充分地降低使该金属线型探针13与集成电路封装体11相接触时的接触电阻,并且在长期使用的情况下,该接触电阻难以增大。

[0090] 另外,采用本实施方式1,仅通过使弹性线材的中央部分塑性变形为大致日文“<”字形或大致日文“コ”字形来形成弹性部13a即可,所以能够以简单的工序廉价地制造集成电路插座12。

[0091] 而且,采用该实施方式1,由于将上侧板14支承为能够升降,而将第2板固定,因此即使将与集成电路封装体11的焊锡球11a之间的接触压力设为非常小,也能够充分地增大与布线基板10的电极10a之间的接触压力。

[0092] 而且,采用该实施方式1,由于使中间板15卡定于金属线型探针13的第1弹性区域

13e与第2弹性区域13f的交界部分,因此能够在将集成电路封装体11收纳到上侧板14上时使该金属线型探针13顺利地变形。

[0093] 另外,在本实施方式1中,在将大致直线状的金属线线材41贯穿了板14的通孔14a、板15的通孔15a、板16的通孔16a以及弹性体片材17的通孔17a后,使上侧板14以及下侧板16相对于中间板15进行相对移动,从而使金属线线材41塑性变形而制造金属线型探针13。因而,仅以非常简单的工序就能制造金属线型探针13。

[0094] 另外,在本实施方式1中,将金属线型探针13塑性变形时所使用的中间板15直接用作防止金属线型探针彼此接触的板,因此制造工序更加简单。

[0095] 而且,在本实施方式1中,由于同时进行金属线型探针13的上侧的塑性变形和下侧的塑性变形,因此能够进一步减少制造工序的数量。

[0096] 结果,采用本实施方式1,能够廉价地制造集成电路插座12。

[0097] 另外,在本实施方式1中,以将本发明应用在集成电路封装体11用的集成电路插座12中的情况为例进行了说明,但本发明当然也能应用在其他种类的电子元件用的插座中。

[0098] 附图标记说明

[0099] 10、布线基板;10a、电极;11、集成电路封装体;11a、焊锡球;12、集成电路插座;13、金属线型探针;13a、弹性部;13b、第1接触部;13c、第2接触部;13d、第1弹性区域;13e、第2弹性区域;14、上侧板;14a、15a、16a、17a、通孔;14b、球引导部;15、中间板;16、下侧板;17、弹性体片材;21、收纳构件;22、23、24、探针配置区域;30、母材;31、顶端部;31a、球面部;31b、耐磨损性接点膜;31c、表面区域;32、L字形接点部;32a、弯折部;33、高导电性膜;41、金属线线材;42、探针用金属线;42、金属线;51、屏蔽板;52、槽部。

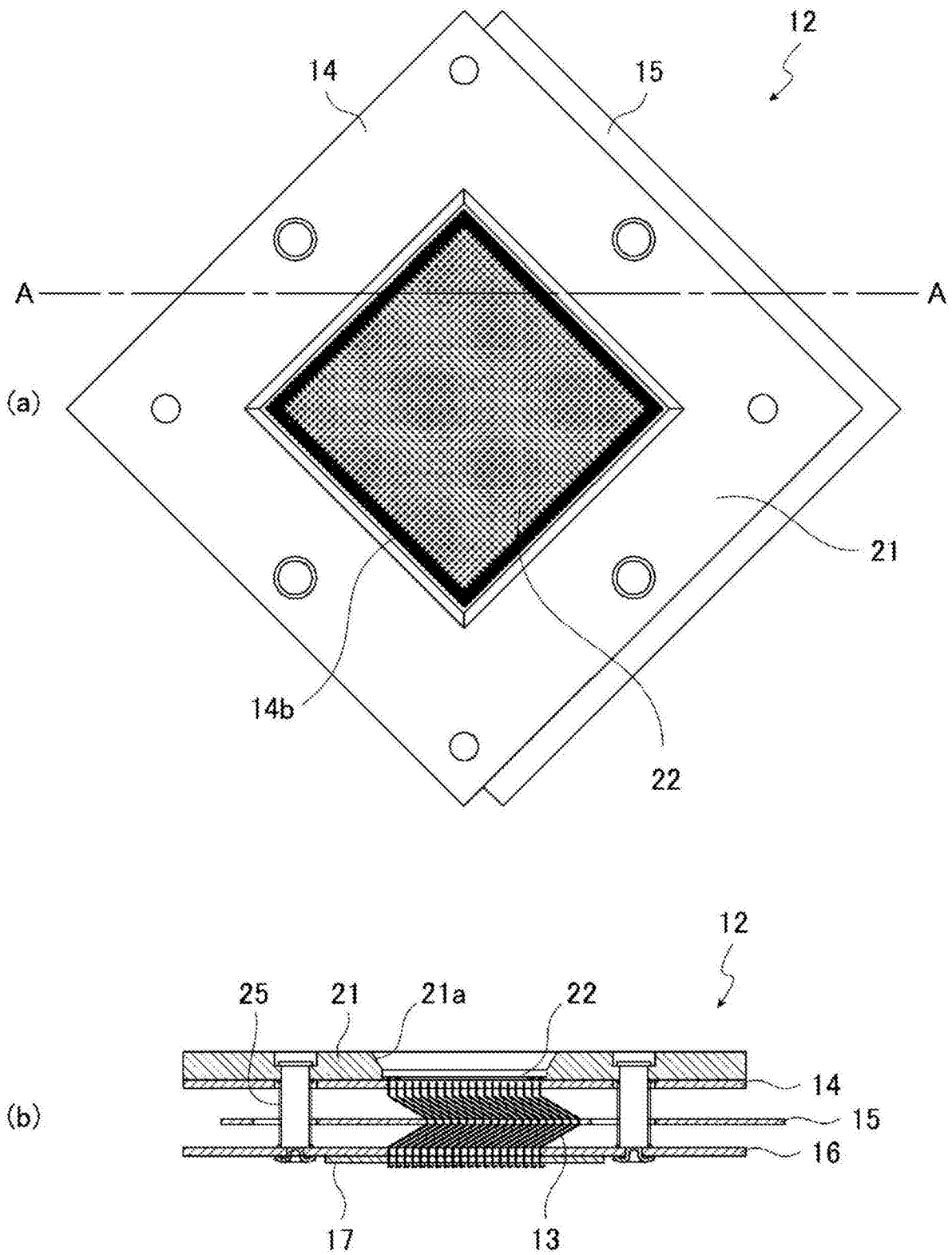


图1

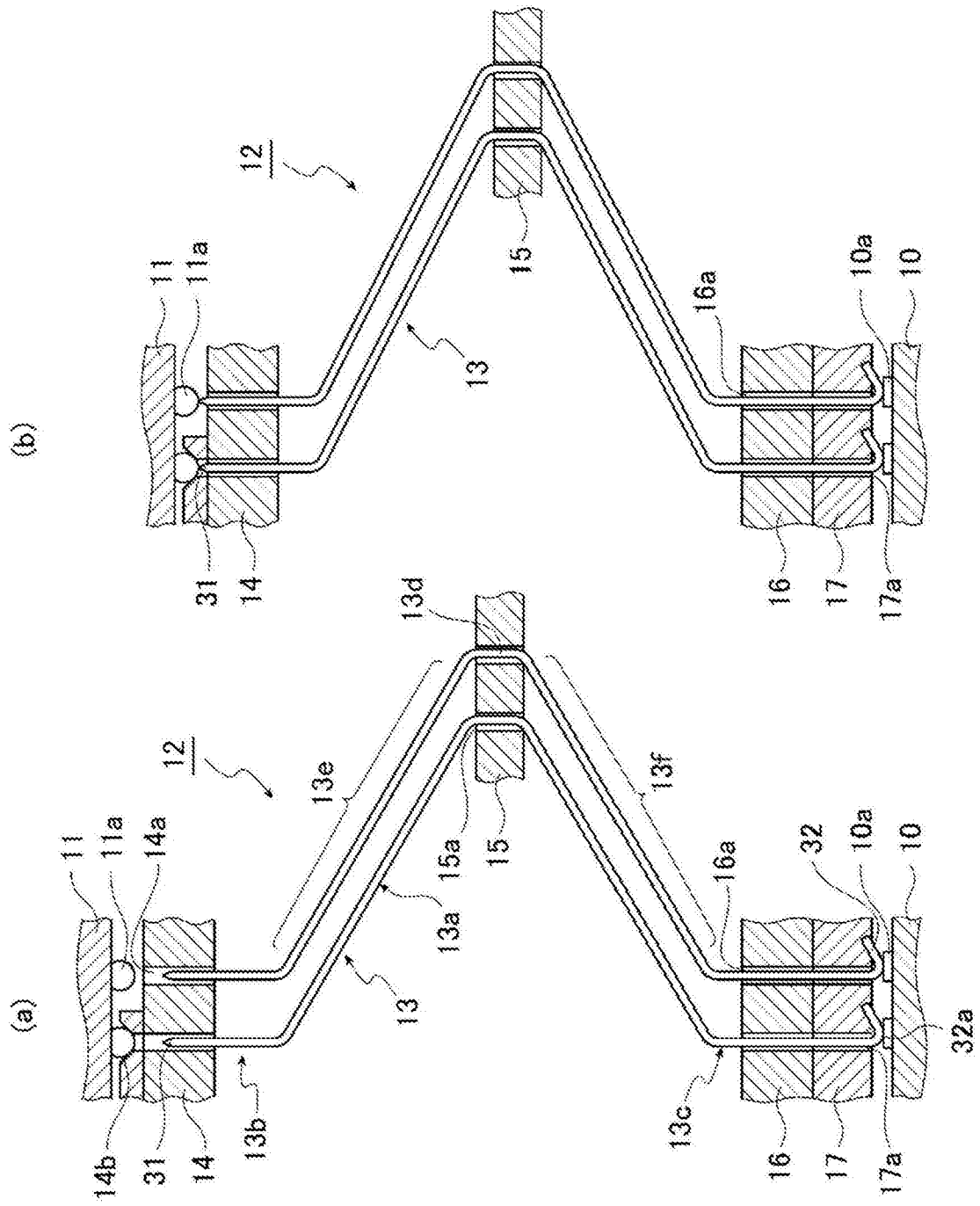


图2

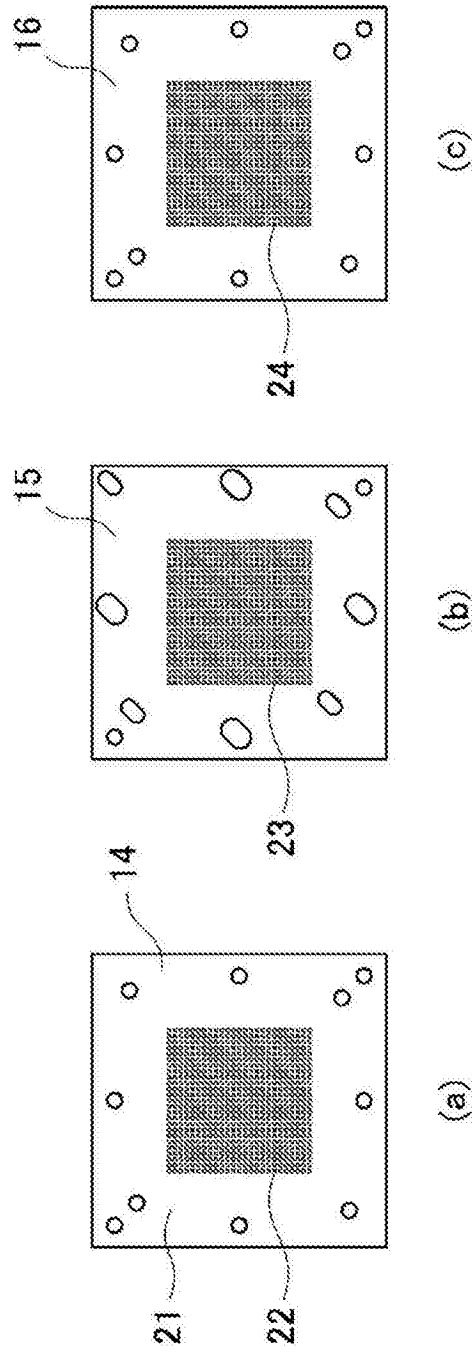


图3

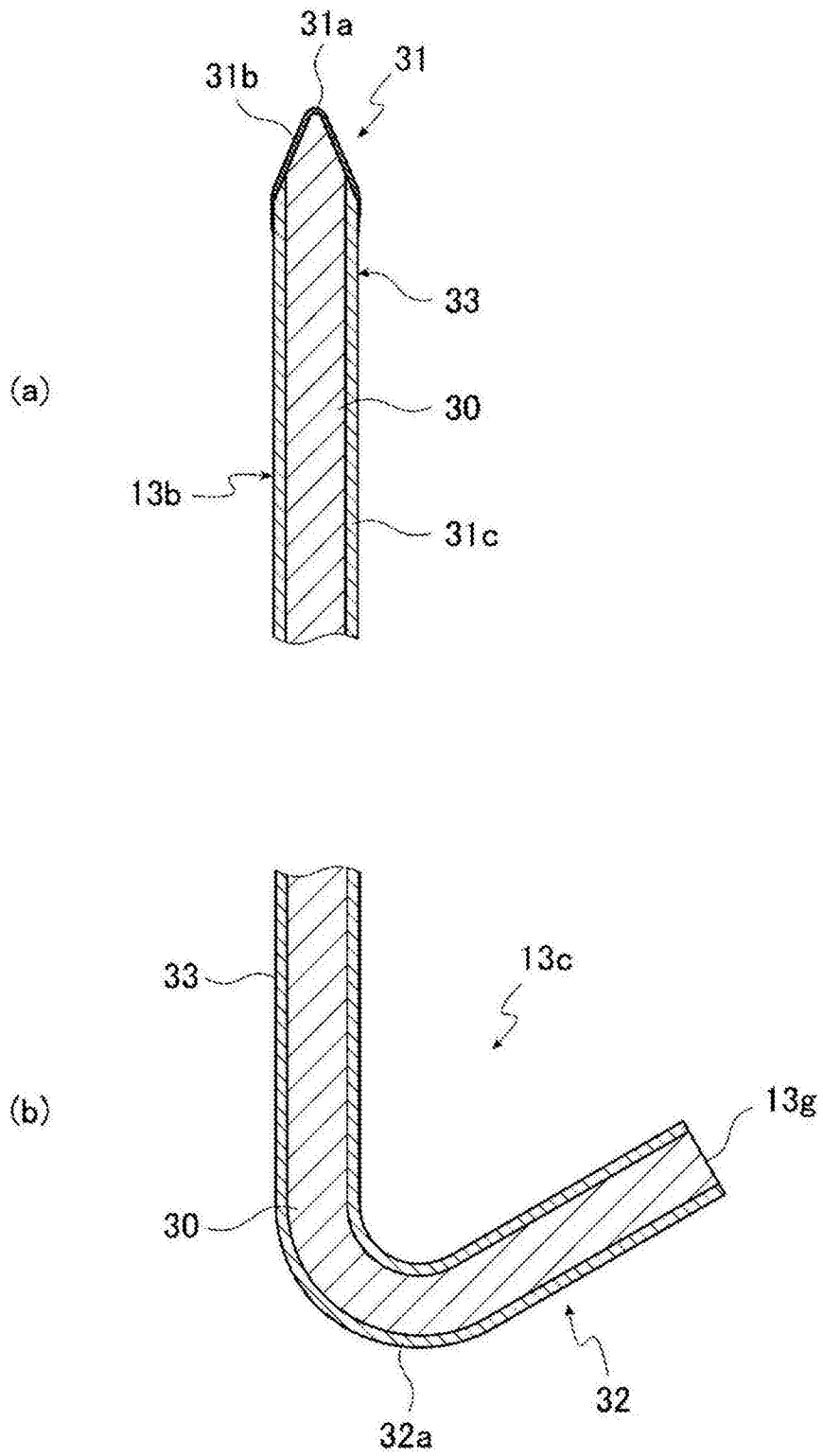


图4

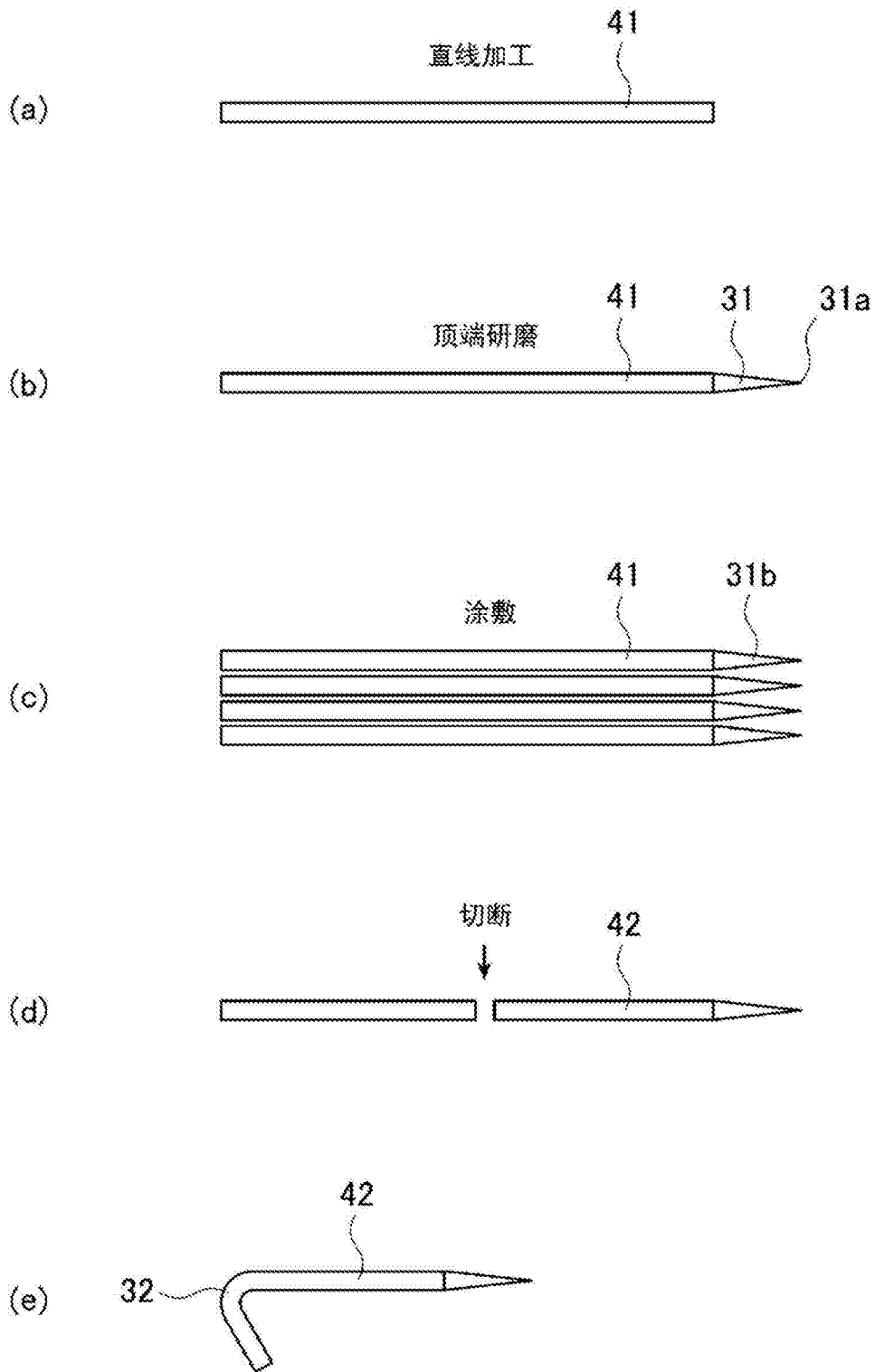


图5

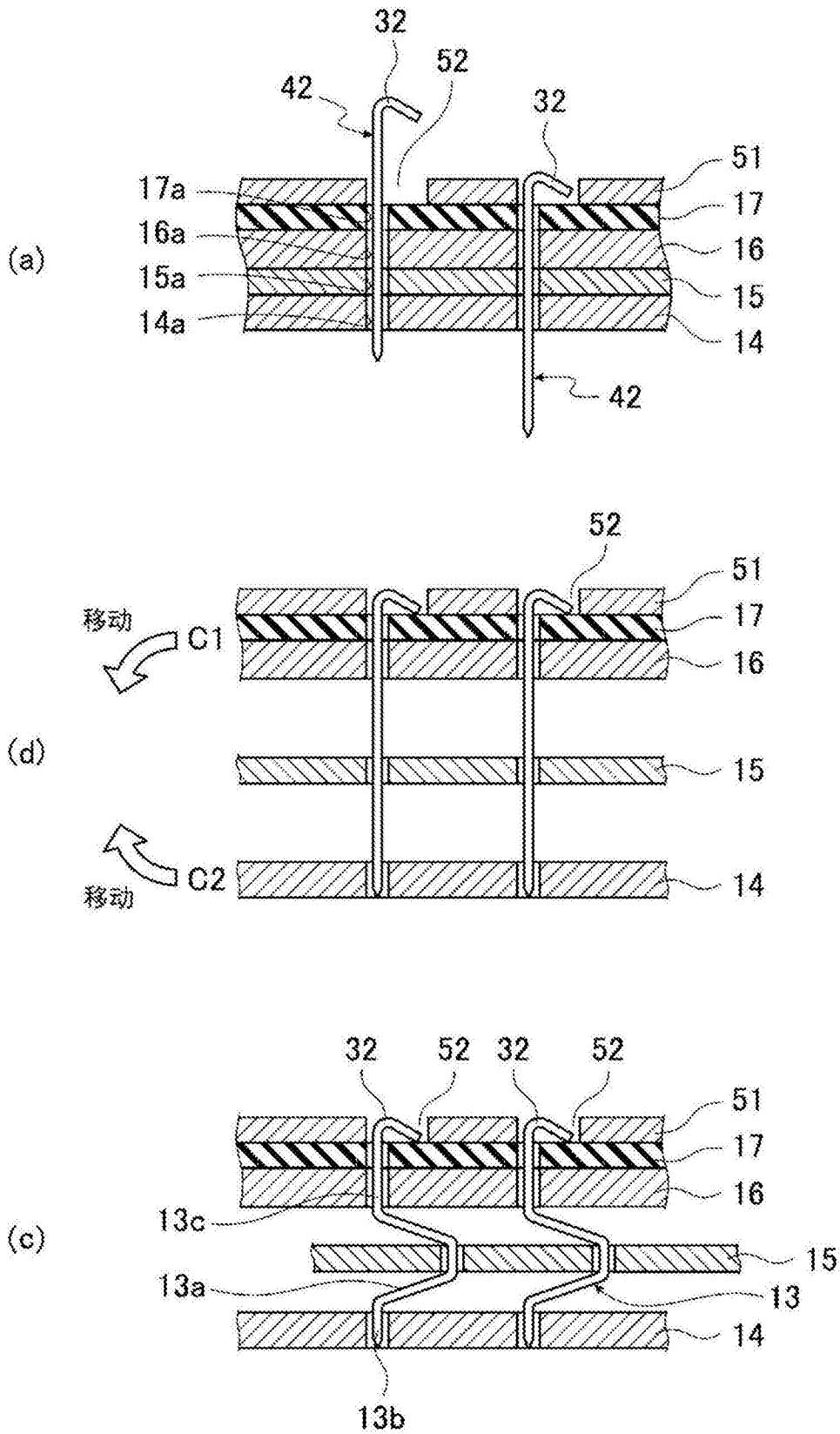


图6

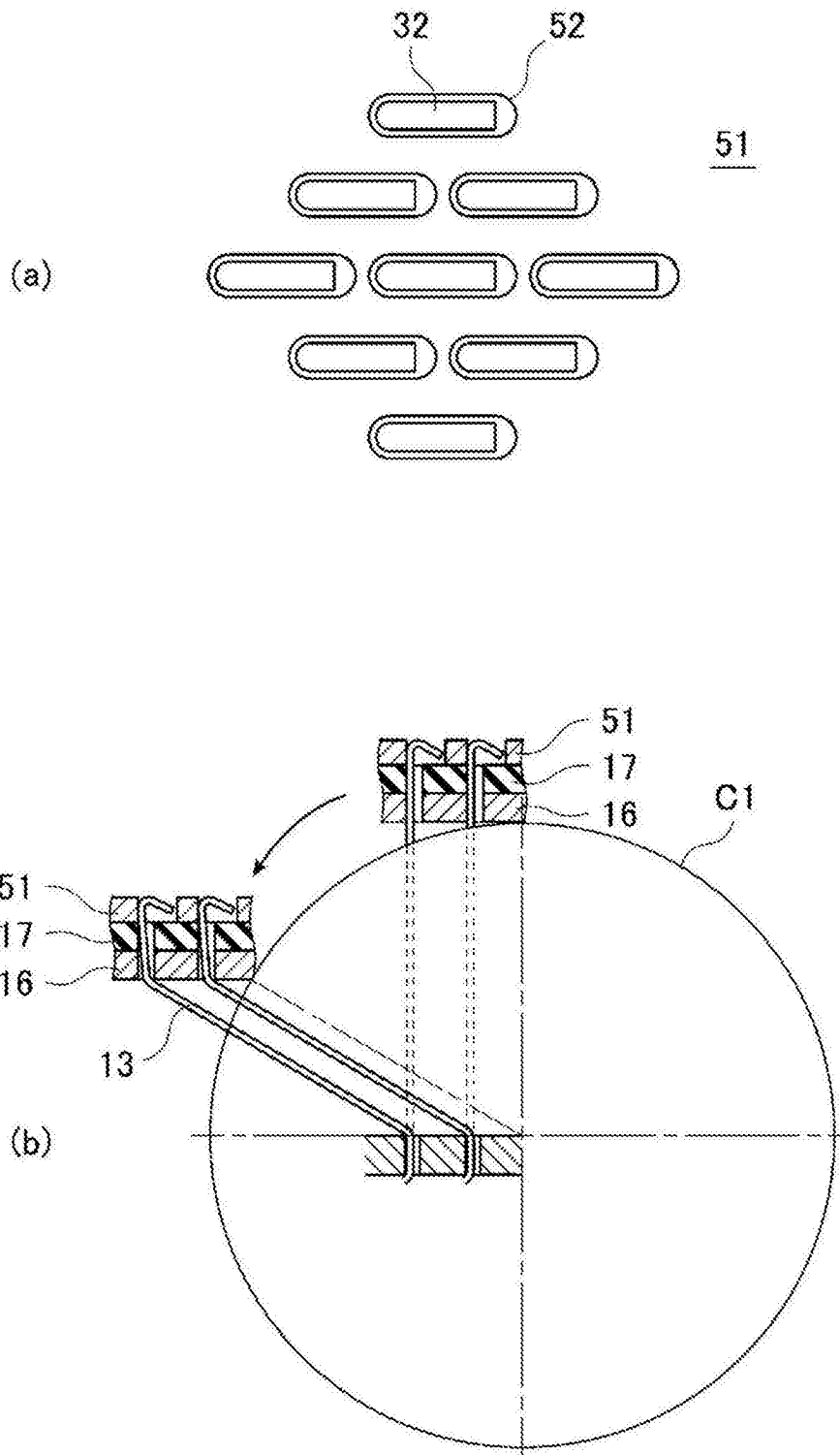


图7