

(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 102315519 A

(43) 申请公布日 2012.01.11

(21) 申请号 201110199289.0

(22) 申请日 2011.07.07

(30) 优先权数据

2010-157144 2010.07.09 JP

(71) 申请人 泰科电子日本合同会社

地址 日本神奈川县川崎市

(72) 发明人 长谷川严水 木村毅

(74) 专利代理机构 中国专利代理(香港)有限公司 72001

代理人 严志军 杨楷

(51) Int. Cl.

H01R 4/02(2006.01)

H01R 4/28(2006.01)

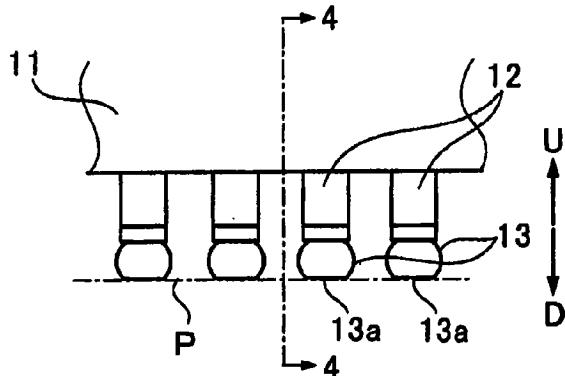
权利要求书 1 页 说明书 7 页 附图 6 页

(54) 发明名称

电气零件

(57) 摘要

本发明提供一种电气零件，该电气零件在向电路基板进行表面贴装时不产生连接不良的端子。在贴装于电路基板的表面的表面贴装型的连接器(1)中，其特征在于，具备：外壳(11)，支撑连接器的构造；多个接触件(12)，固定在外壳(11)，在贴装姿势下面对电路基板；焊球(13)，向下方突出并固定于各接触件(12)，其中，焊球(13)具有平坦部(13a)，该平坦部朝向电路基板，遍及多个接触件(12)而形成共同的平面(P)。



1. 一种电气零件，是贴装于电路基板的表面的表面贴装型的电气零件，具备：  
绝缘构造体，支撑该电气零件的构造；  
多个端子，固定在所述绝缘构造体，在该电气零件贴装于所述电路基板的贴装姿势下，面对该电路基板；以及  
焊料块，在所述贴装姿势的朝向所述电路基板的方向上突出并固定于各所述端子，  
其中，所述焊料块具有平坦部，该平坦部在所述贴装姿势下朝向所述电路基板，遍及所述多个端子而形成共同的平面。
2. 根据权利要求 1 所述的电气零件，其特征在于，  
所述多个端子均具有夹具推压部，将该端子夹在其间而对固定在该端子的焊料块进行按压的夹具能够避开所述绝缘构造体而推压该夹具推压部。
3. 根据权利要求 1 所述的电气零件，其特征在于，  
所述绝缘构造体具有接触面对部，该接触面对部与所述多个端子分别接触，将该端子夹在其间而面对固定在该端子的焊料块。
4. 根据权利要求 1 至 3 中任一项所述的电气零件，其特征在于，  
所述端子均具有所述焊料块进入的凹部。

## 电气零件

### 技术领域

[0001] 本发明涉及贴装在电路基板的表面的表面贴装型的电气零件。

### 背景技术

[0002] 作为表面贴装型的电气零件,例如在专利文献 1 公开了球栅阵列 (ball grid array) 型的连接器。该连接器具备从外壳的内侧延伸至外侧的接触件和焊球。另外,在专利文献 2 也公开了球栅阵列型的连接器。

[0003] 关于以这样的连接器为代表的电气零件,为了多销化和贴装面积效率化,接触件的窄间距化正在发展。随着窄间距化的发展,更强烈要求电气零件中的与电路基板接触的多个部分的高度互相一致。这是因为,在高度不一致而装载于电路基板的情况下,如果存在着与电路基板的触点不接触的部分,则即使对该不接触的部分实施例如回流处理,也无法进行焊接,成为连接不良的原因。

[0004] 在专利文献 1 所示的连接器中,通过在形成于外壳的凹部配置焊球,从而使焊球的安装位置一致。另外,在专利文献 2 所示的连接器中,通过容纳在接触件的凹部来进行焊球的定位。

[0005] 专利文献 1 :日本特开平 10-162909 号公报

[0006] 专利文献 2 :中国台湾实用新型第 383963 号公报

### 发明内容

[0007] 然而,在专利文献 1 公开的连接器和专利文献 2 公开的连接器中,配置的多个焊球的大小的个体差异、外壳的凹部距离共同平面的偏离以及接触件的凹部距离共同平面的偏离等,导致在与电路基板接触的下端的位置产生不一致。如果在电路基板的各导体上涂布充分厚度的含有焊剂的焊膏(或者仅涂布焊剂),那么,这样的不一致能够由焊膏的厚度吸收。但是,在电路基板中,由于与窄间距化相对应,涂布有焊膏的区域窄宽度化,因而无法将焊膏的厚度增厚至能够吸收连接器的焊球的下端位置的不一致的程度。这是因为,为了确保涂布性能,选择性地涂布焊膏所使用的金属掩模(模板)的厚度必须减薄涂布区域的宽度变窄的量,因而焊膏的厚度不能比金属掩模的厚度更厚。

[0008] 这样的焊球的个体差异等导致下端位置的不一致所引起的连接不良的问题,不限于连接器,在用于连接于电路基板的焊球安装于多个端子的构造的 IC 插口和 IC 封装件等的电气零件中是共同的问题。

[0009] 本发明的目的在于,提供一种解决上述问题并抑制向电路基板进行表面贴装时的端子的连接不良的产生的电气零件。

[0010] 达成上述目的的本发明的电气零件是贴装于电路基板的表面的表面贴装型的电气零件,其特征在于,具备:绝缘构造体,支撑该电气零件的构造;多个端子,固定在所述绝缘构造体,在该电气零件贴装于所述电路基板的贴装姿势下,面对该电路基板;以及焊料块,在所述贴装姿势的朝向所述电路基板的方向上突出并固定于各所述端子,其中,所述焊

料块具有平坦部，该平坦部在所述贴装姿势下朝向所述电路基板，遍及所述多个端子而形成共同的平面。

[0011] 在本发明的电气零件中，固定在各端子的焊料块具有形成共同的平面的平坦部。因此，在装载于电路基板的情况下，全部的多个焊料块与电路基板接触，焊料回流处理的结果是，由于全部的端子由焊料连接，因而不产生连接不良的端子。

[0012] 在此，在上述本发明的电气零件中，优选的是，所述多个端子均具有夹具推压部，将该端子夹在其间而对固定在该端子的焊料块进行按压的夹具能够避开所述绝缘构造体而推压该夹具推压部。

[0013] 在制造电气零件时，通过利用被推压在夹具推压部的夹具从端子侧按压焊料块，从而能够高效地对抵接用于形成平坦部的其他夹具的焊料块施加力，容易形成平坦部。

[0014] 另外，在上述本发明的电气零件中，优选的是，所述绝缘构造体具有接触面对部，该接触面对部与所述多个端子分别接触，将该端子夹在其间而面对固定在该端子的焊料块。

[0015] 在制造电气零件时，通过使用绝缘构造体从端子的一侧按压焊料块，从而能够高效地对抵接用于形成平坦部的其他夹具的焊料块施加力，容易形成平坦部。

[0016] 另外，在上述本发明的电气零件中，优选的是，所述端子均具有所述焊料块进入的凹部。

[0017] 由于焊料块进入端子的凹部，因而焊料块被可靠地定位，在制造电气零件时，即使对焊料块施加用于形成平坦部的力，也能够防止焊料块的偏离。

[0018] 如以上说明，依照本发明，实现了抑制向电路基板进行表面贴装时的端子的连接不良的产生的电气零件。

## 附图说明

- [0019] 图 1 是从容纳对方连接器的上方观察本发明的第 1 实施方式的连接器的立体图。
- [0020] 图 2 是从下方观察本发明的第 1 实施方式的连接器的立体图。
- [0021] 图 3 是放大显示图 1 和图 2 所示的连接器的一部分的接触件和焊球的图。
- [0022] 图 4 是图 3 所示的连接器 1 的 4-4 线的剖面图。
- [0023] 图 5 是说明图 1 ~ 4 所示的连接器的制造方法的图。
- [0024] 图 6 是显示图 1 ~ 4 所示的连接器装载于电路基板的状态的图。
- [0025] 图 7 是显示第 1 变形例的连接器的接触件的一部分和焊球的图。
- [0026] 图 8 是显示第 2 变形例的连接器的接触件的一部分和焊球的图。
- [0027] 图 9 是显示第 3 变形例的连接器的接触件的一部分和焊球的图。
- [0028] 图 10 是第 2 实施方式的连接器的局部剖面图。
- [0029] 图 11 是说明图 10 所示的连接器的制造方法的图。
- [0030] 图 12 是显示第 2 实施方式的变形例的连接器的接触件的一部分和焊球的图。
- [0031] 图 13 是第 3 实施方式的连接器的局部剖面图。
- [0032] 图 14 是第 4 实施方式的连接器的局部剖面图。
- [0033] 图 15 是第 5 实施方式的连接器的局部剖面图。
- [0034] 标号说明

- [0035] 1、2、3、4、5 连接器，
- [0036] 11、21、31、41、51 外壳，
- [0037] 12、12A、12B、12C、22、22A、32、42、52 接触件，
- [0038] 12d、12e、12f、22d、22e 凹部，
- [0039] 12a、22a、22b 夹具推压部，
- [0040] 13、23、24、33、43、53 焊球，
- [0041] 13a、23a、24a、33a、43a、53a 平坦面，
- [0042] 31p 突起，
- [0043] P 平面

### 具体实施方式

[0044] [第 1 实施方式]

[0045] 下面，参照附图，说明本发明的实施方式。

[0046] 图 1 和图 2 是显示本发明的第 1 实施方式的连接器的外观的立体图。图 1 是从容纳对方连接器的上方观察连接器 1 的立体图，图 2 是从下方观察的立体图。

[0047] 图 1 和图 2 所示的连接器 1 是表面贴装型的电气零件，贴装在电路基板的表面并使用。连接器 1 是所谓的插座型的连接器，通过与具有板状的前端部分的插头型的对方连接器（图中未显示）嵌合而电耦合。连接器 1 具备支撑连接器 1 自身的构造的外壳 11、固定在外壳 11 的 160 个接触件 12 以及用于将接触件 12 分别焊接在电路基板的焊球 13。外壳 11 是由绝缘性的树脂材料构成的成形品，设有容纳对方连接器（图中未显示）的前端部分的、沿着外壳 11 的长度方向延伸的细长的容纳凹部 11a。在此，设连接器 1 中的设有容纳凹部 11a 的一侧的一方为上方 U，设相反侧的一方为下方 D。

[0048] 接触件 12 沿着细长的容纳凹部 11a 的两侧的内壁以每列 80 个排列成 2 列而配置，与进入容纳凹部 11a 的对方连接器的前端部分（图中未显示）接触并电耦合。接触件 12 分别是铜或铜合金等的金属制的棒状体被弯曲加工而形成的，从容纳凹部 11a 沿上下方向 UD 贯穿外壳 11，从外壳 11 的下表面 11b 突出。从外壳 11 的下表面 11b 突出的接触件 12 的前端弯曲并延伸至接触件 12 排列成 2 列的列的外侧。连接器 1 在贴装于电路基板（图中未显示）时，成为外壳 11 的下表面 11b 向着电路基板的姿势（贴装姿势）。接触件 12 的从外壳 11 的下表面 11b 突出的部分以该贴装姿势面对电路基板而配置。

[0049] 焊球 13 安装在各接触件 12 的从外壳 11 的下表面 11b 突出的前端的部分。焊球 13，在上述贴装姿势下，以在朝向电路基板的方向上突出，即向下方突出的状态固定于各接触件 12。各焊球 13 的整个表面不是球面，朝向电路基板的前端平坦。

[0050] 图 3 是放大显示图 1 和图 2 所示的连接器的一部分的接触件和焊球的图。另外，图 4 是图 3 所示的连接器 1 的 4-4 线的剖面图。

[0051] 如图 3 和图 4 所示，焊球 13 向下方 D 突出而固定在各接触件 12，具有朝向下方的平坦部 13a。平坦部 13a 是平坦的面，遍及多个接触件 12 而形成共同的平面（共平面）P。更详细而言，固定在连接器 1 的全部接触件 12 的焊球 13 的平坦部 13a 形成共同的平面 P。

[0052] 另外，在各接触件 12，具有后面说明的按压夹具 J2（参照图 5）所推压的夹具推压部 12a。在连接器 1 的制造工序中，按压焊球 13 的按压夹具 J2（参照图 5）以避开外壳 11

的状态推压于夹具推压部 12a。具体而言,接触件 12 的从外壳 11 的下表面 11b 突出、弯曲并延伸的部分,比外壳 11 的侧面更向外侧露出,在该露出的部分固定有焊球 13。

[0053] 在图 1 ~ 4 所示的连接器 1 中,由于固定在各接触件 12 的焊球 13 的平坦部 13a 形成共同的平面 P,因而在将连接器 1 装载于电路基板的情况下,全部的焊球 13 与电路基板的导体图案 102(参照图 6) 接触。

[0054] 在此,外壳 11 相当于本发明所述的绝缘构造体的一个示例,接触件 12 相当于本发明所述的端子的一个示例,焊球 13 相当于本发明所述的焊料块的一个示例。

#### [连接器的制造方法]

[0056] 为了制造图 1 ~ 4 所示的连接器 1,首先,在外壳 11 安装接触件 12,在保持为与图 1 所示的姿势上下相反的姿势的状态下,在接触件 12 装载焊球。在装载于接触件 12 的阶段,焊球是球形,未设有平面。当在接触件 12 装载焊球时,例如能够采用与焊球装载的位置相对应地装载设有定位孔的模绘版,并在孔的位置配置焊球的方法,或者不使用模绘版而依次装载焊球的方法。此外,装载于接触件 12 的焊球的大小(直径)通常具有 5% ~ 10% 以下的范围的偏差。

[0057] 接下来,在焊球装载于接触件 12 的状态下,利用炉子等进行加热处理,将焊球熔敷并固定在接触件 12。

[0058] 图 5 是说明图 1 ~ 4 所示的连接器的制造方法的图。

[0059] 在图 5 中,显示了在将焊球固定于接触件 12 后,使姿势上下相反的状态。

[0060] 在连接器 1 的制造中,接下来,将焊球固定于接触件 12 的状态的连接器半完成品 1h 装载在平板夹具 J1 上。平板夹具 J1 的上表面平坦,由比焊料坚硬得多的例如铁或石材等的材料构成。

[0061] 在连接器半完成品 1h 装载于平板夹具 J1 上的阶段,由于接触件 12 距离共同平面的偏离和各焊球 13h 的大小的偏差,使得并不是全部的焊球 13h 与平板夹具 J1 相接,有时候若干焊球 13h 从平板夹具 J1 离开。

[0062] 接下来,通过将按压夹具 J2 推压在接触件 12 的夹具推压部 12a,从而将接触件 12 夹在其间,相对于平板夹具 J1 而按压焊球 13h。按压夹具 J2 以使焊球 13h 塑性变形的程度的推压力来推压夹具推压部 12a。此时,按压夹具 J2 避开外壳 11 而推压接触件 12 的夹具推压部 12a,因而高效地对焊球 13h 施加力。由于焊球 13h 比接触件 12 更柔软,因而即使在焊球 13h 固定于接触件 12 之后,也能够不对接触件 12 的形状带来影响地使焊球 13h 变形。

[0063] 焊球 13h 通过被按压在平板夹具 J1 而进行塑性变形,在抵接于平板夹具 J1 的部分,形成有沿着平板夹具 J1 的平面的平坦面 13a(参照图 4)。通过这样,完成图 1 ~ 4 所示的连接器 1。在连接器 1 的制造工序中,由于全部的焊球 13h(参照图 5)被按压在平板夹具 J1 的平面部分,因而在完成的连接器 1 中,如图 3 和图 4 所示,全部的焊球 13 的平坦部 13a 形成共同的平面 P。

[0064] 此外,为了促进焊球 13h 的变形,平板夹具 J1 也可以是在按压时沿上下方向 UD 或者与上下方向 UD 垂直的横向进行振动(包含超声波振动)的结构,另外,也可以是将焊球 13h 加热至不熔融的程度的结构。

#### [连接器的贴装]

[0066] 接下来,说明连接器 1 向电路基板的贴装。

[0067] 图 6 是显示图 1 ~ 4 所示的连接器装载于电路基板的状态的图。

[0068] 在图 6 所示的电路基板 100 的表面,形成有金属的导体图案 102,在导体图案 102 上,涂布有含有焊剂的焊膏 103。各导体图案 102 上的焊膏 103 的顶部以与共同的平面相接的方式对齐位置。在图 6 中,为了容易看到导体图案 102 和焊膏 103 的构造,两者的厚度被极端夸张地显示。在贴装连接器之前,当在导体图案 102 上涂布焊膏 103 时,装载与导体图案 102 的位置一致地形成有孔的金属掩模(图中未显示),从其上方涂布焊膏剂。此时,如果导体图案 102 相对于金属掩模的厚度较细,则与其对应的金属掩模的孔也变得较细,因而在涂布后除去金属掩模时,焊膏有可能留在金属掩模的孔中,向导体图案 102 上的涂布有可能不完全。因此,根据导体图案 102 由于窄间距化而细宽度化,需要减薄金属掩模。结果,与窄间距化相对应,焊膏 103 的厚度变得更薄。此外,在用于与基板的连接的接触件预先赋予焊料块的电气零件中,也能够采用仅涂布焊剂以代替焊膏 103 的方法。

[0069] 如图 6 所示,连接器 1 使外壳 11 的下表面 11b 朝向电路基板 100,以接触件 12 面对电路基板 100 的贴装姿势装载于电路基板 100。固定在各接触件 12 的焊球 13 的平坦部 13a 形成共同的平面 P(图 3、4)而一致。因此,在连接器 1 装载于电路基板 100 的状态下,全部的焊球 13 在各平坦部 13a 接触于电路基板 100 的焊膏 103。

[0070] 在该状态下,如果由回流处理进行加热,则焊球 13 熔敷在导体图案 102。所以,全部的接触件 12 与电路基板 100 的导体图案 102 电耦合,不产生连接不良的接触件 12。

[0071] [第 1 实施方式的变形例]

[0072] 接下来,说明接触件的形状相对于第 1 实施方式的连接器 1 而不同的各种变形例。

[0073] 图 7 是显示第 1 实施方式的第 1 变形例的连接器的接触件的一部分和焊球的图。

[0074] 图 7 所示的连接器的接触件 12A 具有焊球 13 所进入的凹部 12d。更详细而言,接触件 12A 具有固定有焊球 13 的部分弯曲成沿着焊球 13 的外形而向上凹陷的形状,焊球 13 固定在该凹陷的凹部 12d。

[0075] 图 8 是显示第 1 实施方式的第 2 变形例的连接器的接触件的一部分和焊球的图。

[0076] 图 8 所示的连接器的接触件 12B 在前端部分设有向上弯曲的凹部 12e。焊球 13 固定在接触件 12B 的前端部分的凹部 12d。

[0077] 图 9 是显示第 1 实施方式的第 3 变形例的连接器的接触件的一部分和焊球的图。

[0078] 图 9 所示的连接器的接触件 12C 在向着下方延伸的前端沿横向弯曲的部分设有凹部 12f。焊球 13 固定在该凹部 12f。

[0079] 图 7 至图 9 所示的各变形例的接触件机械地增强焊球 13 的固定,并且可靠地定位。因此,在制造过程中,即使在焊球 13 施加用于形成平坦部的力,也不引起焊球 13 位置的偏离或脱落。

[0080] [第 2 实施方式]

[0081] 接下来,说明本发明的第 2 实施方式。在说明下面的第 2 实施方式时,对与至此说明的实施方式的各要素相同的要素标注相同的符号,说明第 2 实施方式与上述实施方式的不同点。

[0082] 图 10 是第 2 实施方式的连接器的局部剖面图。

[0083] 图 10 所示的连接器 2 的接触件 22 是对金属板进行冲裁加工而形成的,从外壳 21 的下表面和侧面这两者突出而配置。接触件 22 的突出部分的上部形成为台阶状,下部平

坦。在接触件 22 的下部,固定有 2 个焊球 23、24。焊球 23、24 均与第 1 实施方式相同,具有朝向下方的平坦部 23a。在第 2 实施方式的连接器 2 中,相对于 1 个接触件 22 而由 2 个焊球 23、24 并联地形成电流流路,因而焊球的阻抗下降,另外,通电容许量增加。所以,即使由于窄间距化而导致焊球的大小小型化,也能够避免阻抗的上升或电流容许量的下降。

[0084] 图 10 所示的连接器 2 的接触件 22 的上部为台阶状,在靠近外壳 21 的上层具有按压夹具所推压的第 1 夹具推压部 22a,在下层具有第 2 夹具推压部 22b。

[0085] 图 11 是说明图 10 所示的连接器 2 的制造方法的图。

[0086] 为了制造图 10 所示的连接器 2,在外壳 21 固定接触件 22,进而,将在接触件 22 固定有焊球 23、24 的连接器如图 11 所示地装载于平板夹具 J1 上。接下来,通过将按压夹具 J3 推压在接触件 12 的第 1 夹具推压部 22a 和第 2 夹具推压部 22b,从而将接触件 22 夹在其间,相对于平板夹具 J1 而按压焊球 23、24。按压夹具 J3 避开外壳 21 而被推压在接触件 22 的第 1 夹具推压部 22a 和第 2 夹具推压部 22b。

[0087] 焊球 23、24 通过被按压在平板夹具 J1 而进行塑性变形,在抵接于平板夹具 J1 的部分,形成有沿着平板夹具 J1 的平面的平坦面 23a、24a(参照图 10)。通过这样,完成图 10 所示的连接器 2。

[0088] [第 2 实施方式的变形例]

[0089] 接下来,说明接触件的形状相对于第 2 实施方式的连接器 2 而不同的变形例。

[0090] 图 12 是显示第 2 实施方式的变形例的连接器的接触件的一部分和焊球的图。

[0091] 图 12 所示的连接器的接触件 22A 具有焊球 23、24 分别进入的凹部 22d、22e。更详细而言,凹部 22d、22e 是形成于接触件 22A 的楔形的切口,焊球 23、24 分别固定在这些凹部 22d、22e。

[0092] 图 12 所示的变形例的接触件 22A 机械地增强焊球 23、24 的固定。因此,在制造过程中,即使在焊球 23、24 施加用于形成平坦部的力,也不引起焊球 13 位置的偏离或脱落。

[0093] [第 3 实施方式]

[0094] 接下来,说明本发明的第 3 实施方式。在说明下面的第 3 实施方式时,对与至此说明的实施方式的各要素相同的要素标注相同的符号,说明第 3 实施方式与上述实施方式的不同点。

[0095] 图 13 是第 3 实施方式的连接器的局部剖面图。

[0096] 图 13 所示的连接器 3 的接触件 32,沿着外壳 31 的侧面延伸至下方 D,延伸的前端弯曲,延伸至外壳 31 下。在外壳 31 的下表面 31b 设有向下方 D 突出的突起 31p,接触件 32 与外壳 31 的突起 31p 相接。在接触件 32 中的突起 31p 所接触的部分的相反侧,固定有焊球 33。即,外壳 31 的突起 31p 将接触件 32 夹在其间而面对固定在接触件 32 的焊球 33。在焊球 33,设有平坦面 33a。

[0097] 在此,外壳 31 的突起 31p 相当于本发明所述的接触面对部的一个示例。

[0098] 在制造图 13 所示的连接器 3 时,在形成平坦面 33a 的情况下,将未形成有平坦面的状态的焊球抵接在平板夹具 J1(参照图 5),向着平板夹具 J1 按压外壳 31。此时,外壳 31 的突起 31p 经由接触件 32 而相对于平板夹具 J1(参照图 5) 按压焊球 33。利用突起 31p 而高效地施加力,在不使接触件 32 变形的状态下,焊球 33 进行塑性变形,形成平坦面 33a。

[0099] [第 4 实施方式]

[0100] 接下来,说明本发明的第4实施方式。在说明下面的第4实施方式时,对与至此说明的实施方式的各要素相同的要素标注相同的符号,说明第4实施方式与上述实施方式的不同点。

[0101] 图14是第4实施方式的连接器的局部剖面图。

[0102] 图14所示的连接器4的接触件42,沿着外壳41的侧面延伸至下方D,延伸的前端弯曲,延伸至外壳41下。接触件42的前端进一步向着外壳41弯曲,与外壳41相接。

[0103] 在接触件42中的固定于外壳41的侧面的部分和前端的与外壳41相接的部分之间的位置,固定有焊球43。在焊球43,设有平坦面43a。

[0104] 在制造图14所示的连接器4时,在形成平坦面43a的情况下,使用外壳41而相对于平板夹具J1(参照图5)按压焊球。此时,从接触件42中的固定于外壳41的侧面的部分和前端的与外壳41相接的部分的两侧高效地施加力,焊球43进行塑性变形,形成平坦面43a。

[0105] [第5实施方式]

[0106] 接下来,说明本发明的第5实施方式。在说明下面的第5实施方式时,对与至此说明的实施方式的各要素相同的要素标注相同的符号,说明第5实施方式与上述实施方式的不同点。

[0107] 图15是第5实施方式的连接器的局部剖面图。

[0108] 在图15所示的连接器5中,接触件52紧贴在外壳51的至少下表面。更详细而言,接触件52紧贴在外壳51的下表面和侧面。接触件52通过金属镀而形成,但也能够通过蒸镀或粘贴而形成。在接触件52,固定有焊球53。在焊球53,设有平坦面53a。

[0109] 在此,外壳51中的形成有接触件52的部分相当于本发明所述的接触面对部的一个示例。

[0110] 在制造图15所示的连接器5时,在形成平坦面53a的情况下,使用外壳51而相对于平板夹具J1(参照图5)按压焊球。此时,从接触件52高效地施加力,焊球53进行塑性变形,形成平坦面53a。

[0111] 此外,在上述的实施方式中,作为本发明所述的焊料块的示例,显示了焊球,但本发明的焊料块不限于球状或圆顶状,例如也可以是柱状或锥状,另外,也可以是多个球相接并排列的形状的块。

[0112] 另外,在上述的实施方式中,说明了接触件与对方连接器接触的部件,但本发明的端子不限于此,只要面对电路基板即可,也可以是与对方连接器接触的部件不同的部件。

[0113] 另外,在上述的第1实施方式中,说明了接触件以每列80个排列成2列而配置的连接器的示例,但本发明的端子的数量在配置1列的情况下,可以是3个以上的任意一个,在配置多列的情况下,也可以是4个以上的任意一个。

[0114] 另外,在上述的实施方式中,说明了接触件以2列配置的构造的连接器的示例,但本发明的电气零件不限于此,也可以是球栅阵列型的连接器。另外,在实施方式中,说明了与对方连接器嵌合的连接器的示例,但本发明的电气零件不限于此,例如也可以是使用多个焊球而表面贴装在电路基板的IC插口和IC封装件。

[0115] 另外,在上述的实施方式中,作为形成焊球的平坦面的方法,说明了通过相对于平板夹具J1按压焊球来进行可塑变形的示例,但形成平坦面的方法不限于此,例如也可以通过使用平坦的抛光面摩擦焊球来进行削去而形成。

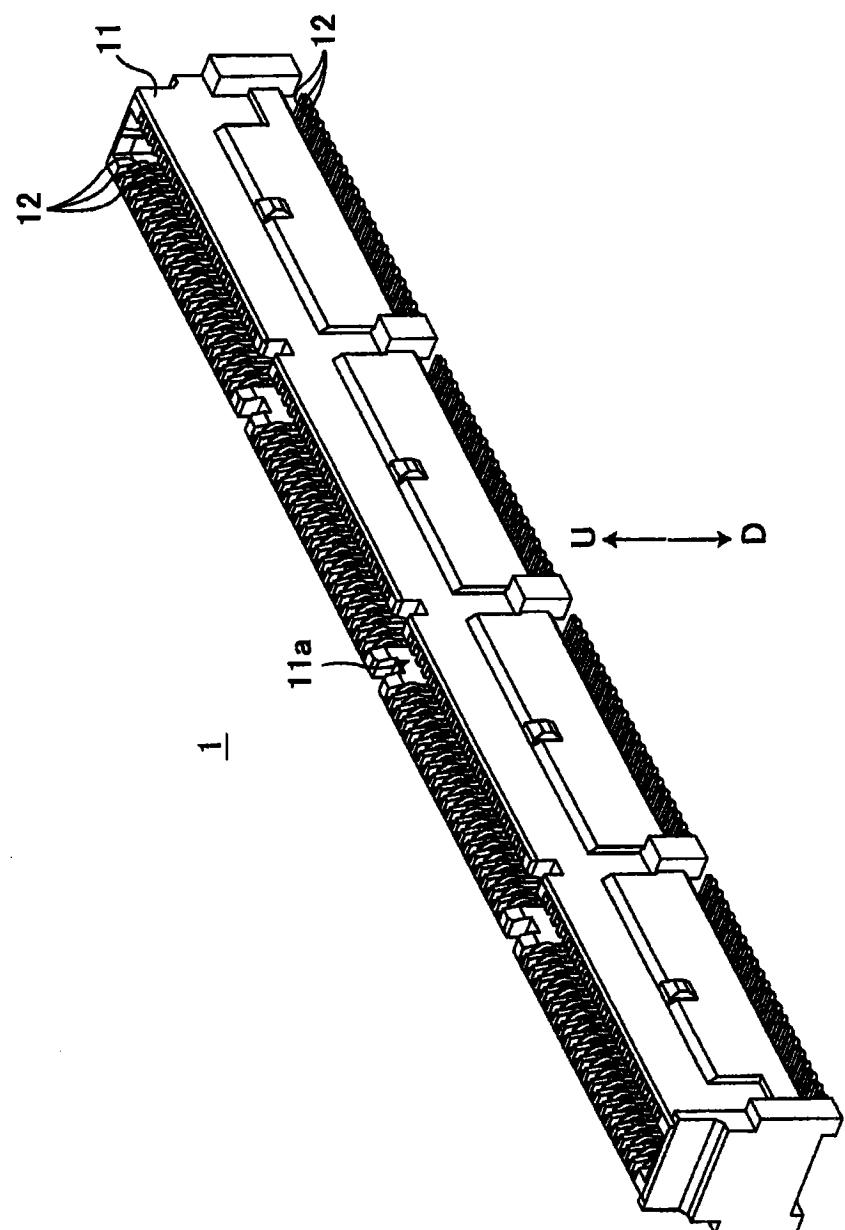


图 1

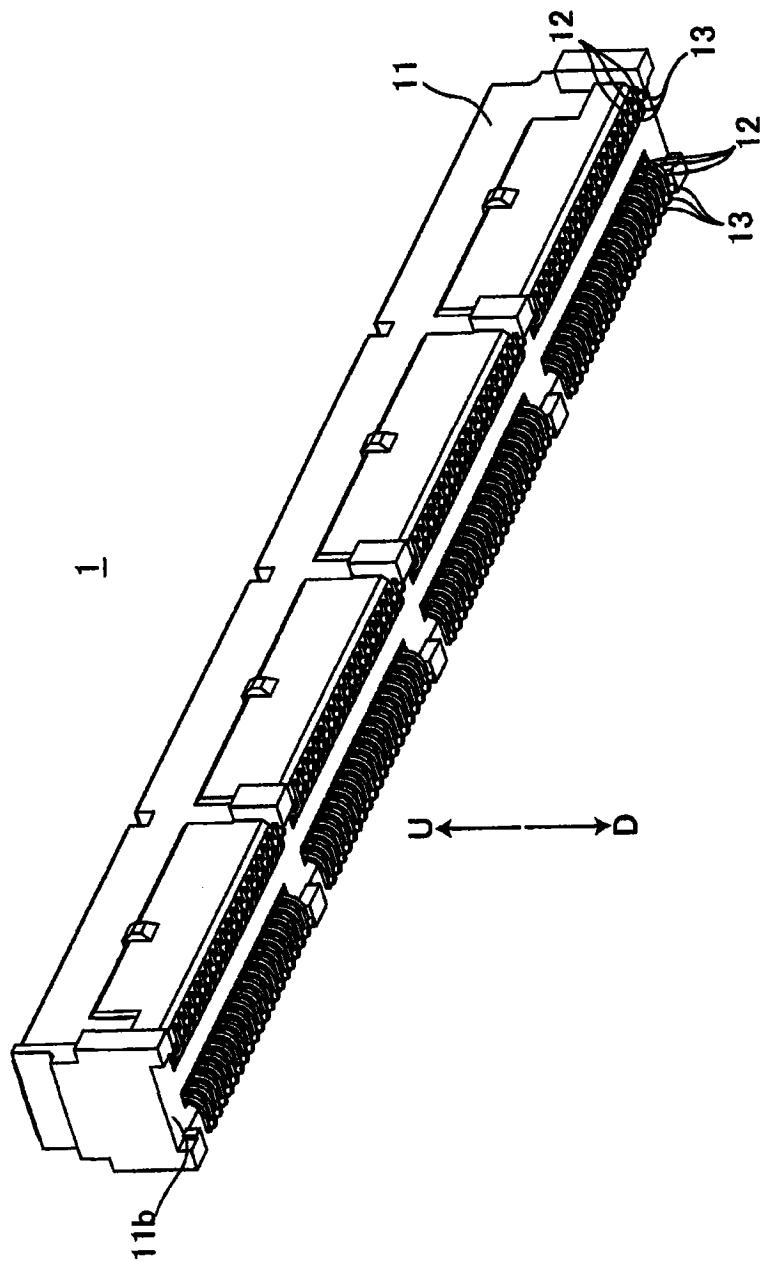


图 2

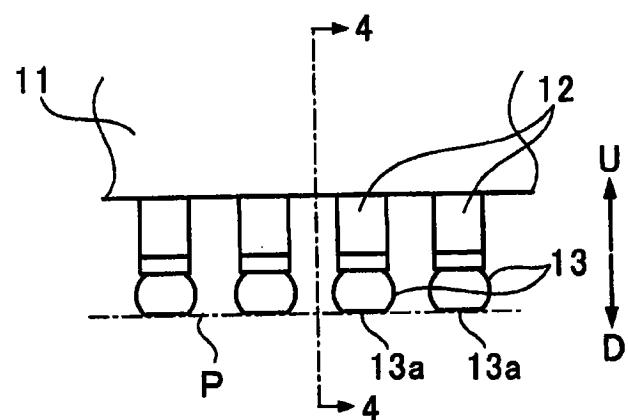


图 3

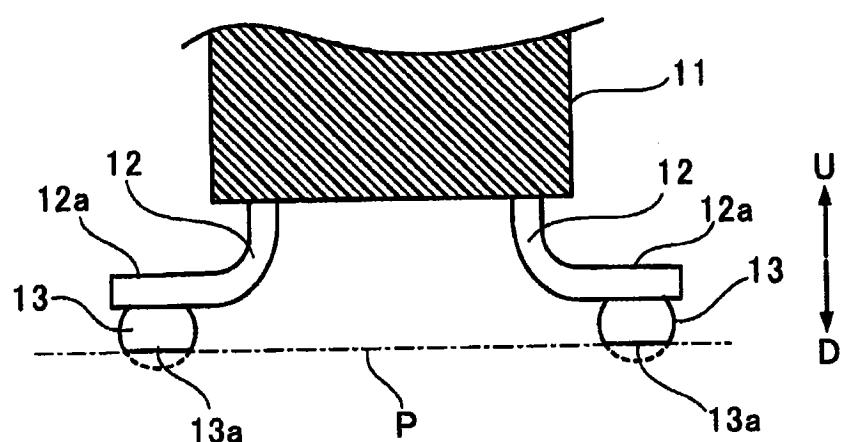


图 4

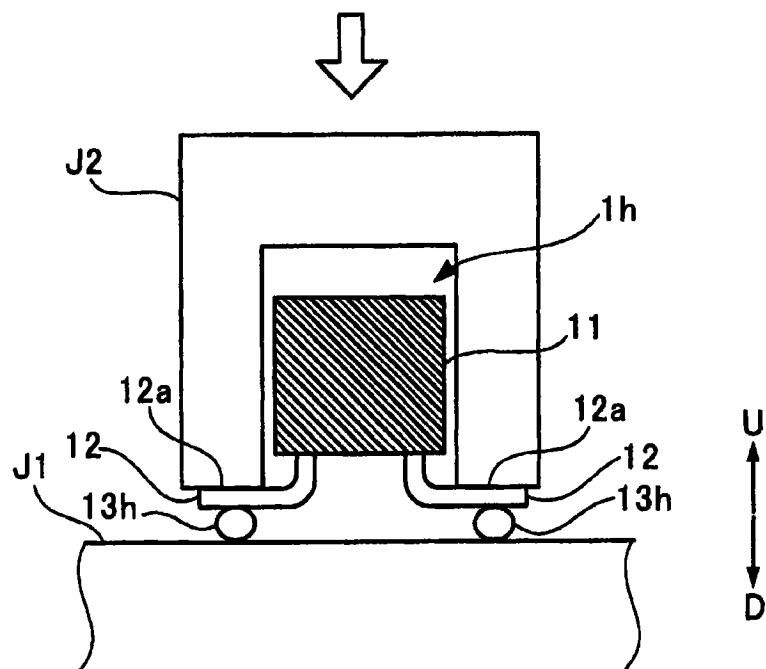


图 5

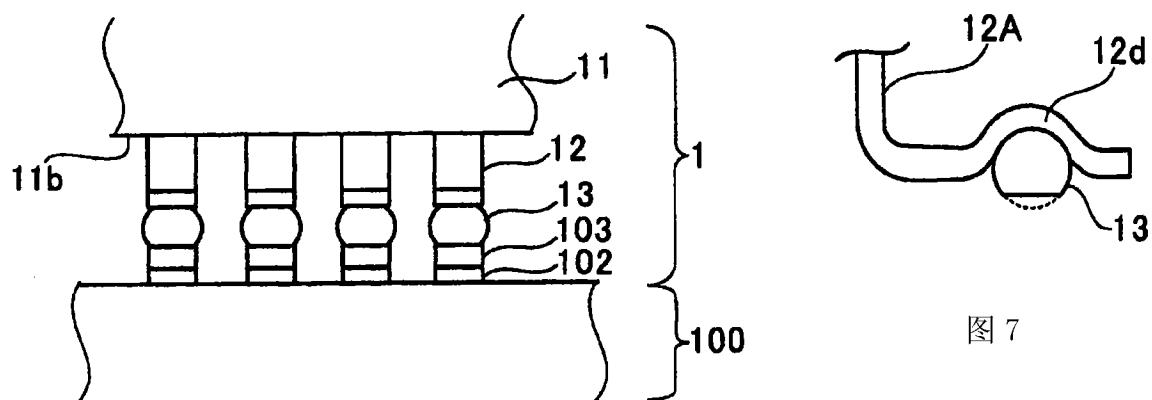


图 7

图 6

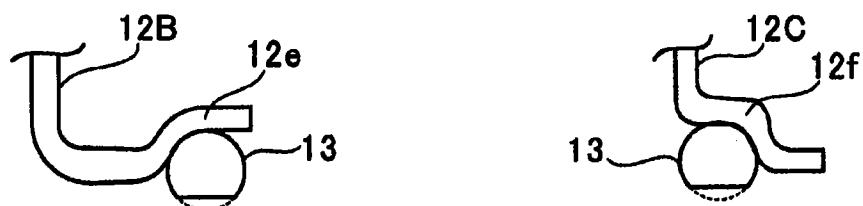


图 8

图 9

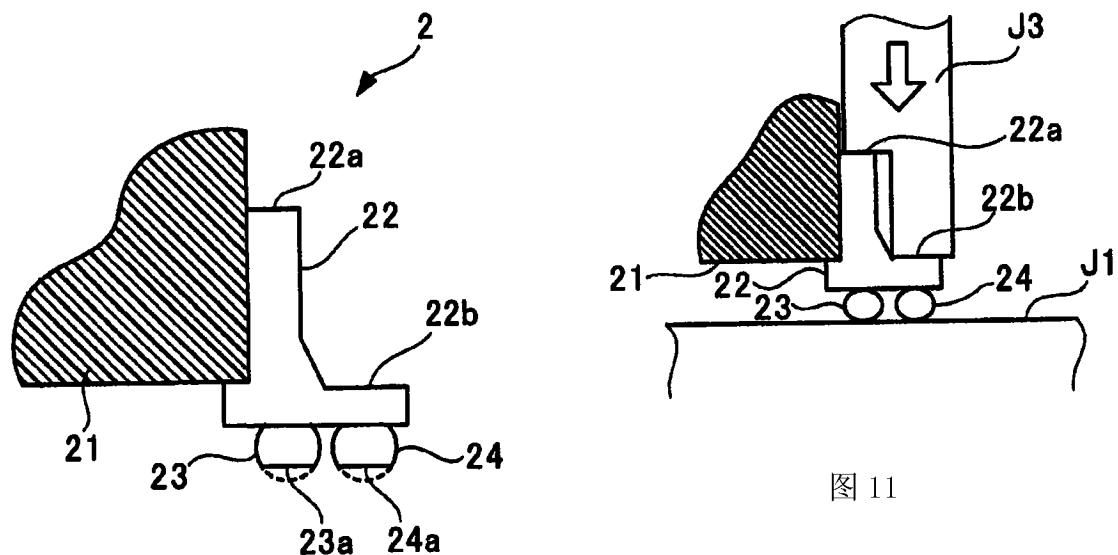
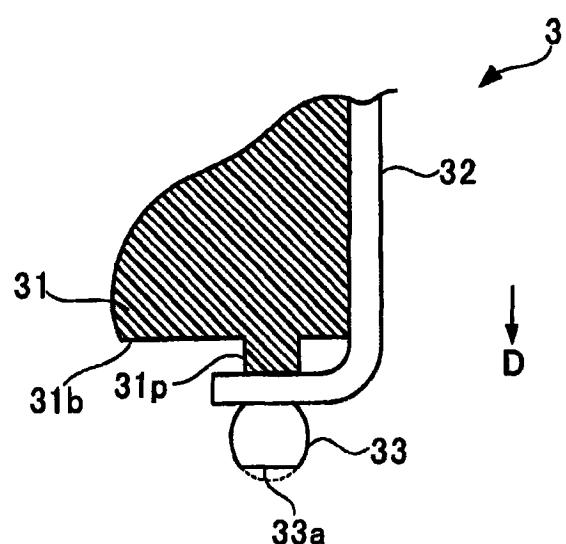
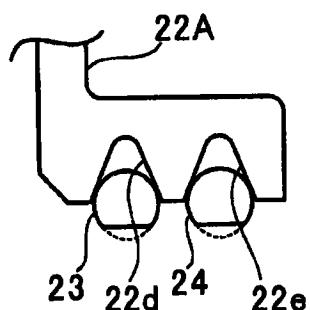


图 10



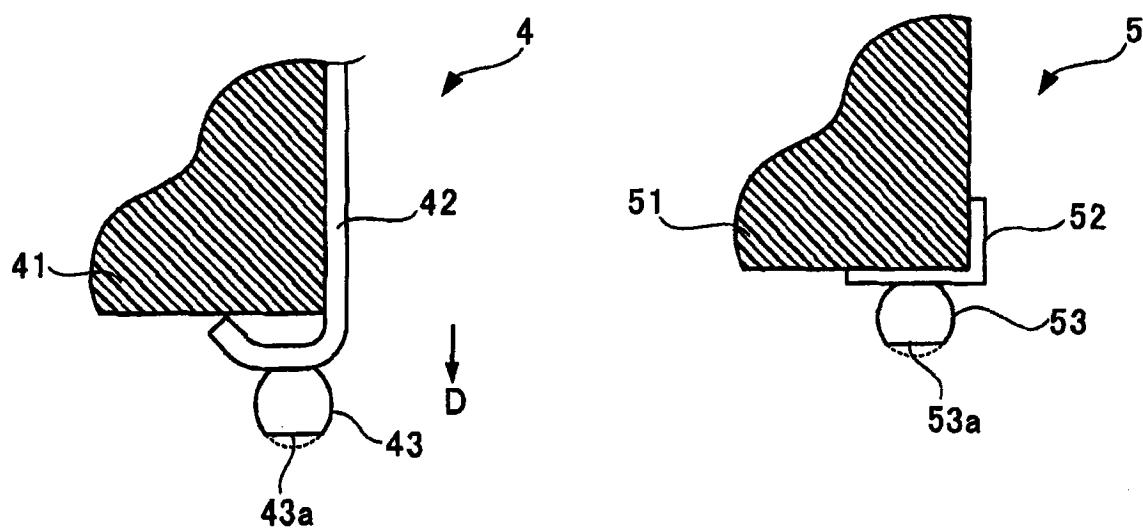


图 14

图 15