

(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101419244 B

(45) 授权公告日 2012. 10. 10

(21) 申请号 200810173004. 4

US 5888075 A, 1999. 03. 30, 全文.

(22) 申请日 2008. 10. 23

EP 1753100 A1, 2007. 02. 14, 全文.

(30) 优先权数据

审查员 丁冉

2007-275074 2007. 10. 23 JP

(73) 专利权人 日本麦可罗尼克斯股份有限公司

地址 日本东京都

(72) 发明人 大里卫知 三浦秀和

(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

代理人 刘新宇 陈立航

(51) Int. Cl.

G01R 1/067(2006. 01)

(56) 对比文件

JP 特开平 11-31566 A, 1999. 02. 02, 全文.

US 2006/0183356 A1, 2006. 08. 17, 全文.

CN 1906493 A, 2007. 01. 31, 全文.

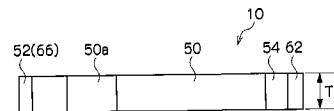
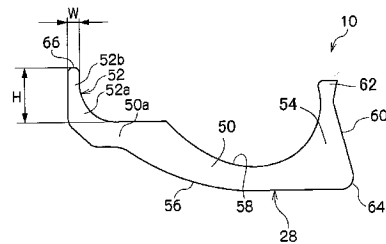
权利要求书 2 页 说明书 10 页 附图 8 页

(54) 发明名称

触头及使用该触头的电气连接装置

(57) 摘要

本发明涉及一种触头及使用该触头的电气连接装置,用于减少碎屑在触头的前端面的堆积。电气连接装置使用多个触头,该多个触头分别具备:主部,其具有弯曲并朝向基板的导电部的外表面,并且被收容在壳体的凹部和狭缝内;前端部,其与该主部的前端侧连接,从狭缝向上方突出,使得其与被检查体的电极相对挤压;以及后端部,其与该主部的后端侧连接,位于凹部内。各触头的前端部从狭缝向上方突出大于该前端部的厚度尺寸,并且具有向狭缝的长度方向延伸的弧状的前端面。



1. 一种触头,是将形成在基板上的导电部与要检查的被检查体的电极电气连接的板状的触头,该触头包括:

主部,其具有弯曲并朝向上述导电部的外表面;前端部,其与该主部的前端侧连接,并从上述主部的前端侧向上方或斜上方延伸;以及后端部,其与上述主部的后端侧连接,

其中,上述前端部从上述主部大幅延伸该触头的厚度尺寸以上,并且具有用于支撑上述被检查体的、向前后方向延伸并向上方突出的弧状的前端面,

左右方向是该触头的厚度方向,上下方向是垂直于上述基板的方向,上述前后方向是与上述左右方向和上述上下方向正交的方向。

2. 根据权利要求1所述的触头,其特征在于,

上述前端面具有小于或等于该触头的厚度尺寸的曲率半径。

3. 根据权利要求2所述的触头,其特征在于,

上述前端部具有相对于由该触头支撑的被检查体垂直或倾斜地延伸的前端区域。

4. 根据权利要求3所述的触头,其特征在于,

上述前端区域具有上述前后方向的宽度尺寸为大致固定的值的形状、和越接近上述前端面侧上述宽度尺寸越小的形状中的任意一种。

5. 根据权利要求3所述的触头,其特征在于,

上述前端区域具有上述前后方向的宽度尺寸为比该触头的厚度尺寸小的大致固定的值的形状。

6. 一种电气连接装置,其被组装在基板上,电气连接形成在该基板上的导电部与被检查体的电极,该电气连接装置包括:

壳体,其具备沟状的凹部和多个狭缝,其中,上述凹部向左右方向延伸并向下方开放,上述多个狭缝在上述左右方向上隔开间隔并向前后方向延伸,该多个狭缝分别在其后端部一侧与上述凹部连通,至少向上方和下方开放;

多个触头,该多个触头是多个权利要求1至5中的任一项所述的触头,各触头的上述外表面朝向上述导电部,上述主部被收容在上述凹部和上述狭缝中,上述前端部从上述狭缝向上方突出,使得其与上述电极相对挤压,上述后端部位于上述凹部内;以及

压针器,其被配置在上述凹部内,与上述触头的与上述外表面相反侧的位置相抵接,使得上述触头的上述外表面的一部分与上述导电部接触,

上述左右方向是上述触头的厚度方向,上下方向是垂直于上述基板的方向,上述前后方向是与上述左右方向和上述上下方向正交的方向。

7. 根据权利要求6所述的电气连接装置,其特征在于,

上述凹部至少具备后方侧内朝向面,该后方侧内朝向面具有以越向上方越靠前的状态相对于水平面和垂直面两者都倾斜的倾斜面,

各触头的后端部具有朝向上述后方侧内朝向面、至少一部分与上述倾斜面抵接的后端。

8. 根据权利要求7所述的电气连接装置,其特征在于,

各触头的上述后端具有与上述后方侧内朝向面的上述倾斜面相对的倾斜面,该倾斜面以越向上方越靠前的状态相对于上述水平面和上述垂直面两者都倾斜。

9. 根据权利要求8所述的电气连接装置,其特征在于,

上述后方侧内朝向面的上述倾斜面与各触头的上述倾斜面在上述前端面和上述电极没有发生挤压的状态下抵接,各触头的上述后端的下方的拐角部弯曲为弧状。

10. 根据权利要求 8 所述的电气连接装置,其特征在于,

上述凹部的上述后方侧内朝向面还在上述后方侧内朝向面的上述倾斜面的上方具有脱落防止部,该脱落防止部与各触头的上述后端部共同防止上述触头从上述凹部脱落。

11. 根据权利要求 10 所述的电气连接装置,其特征在于,

上述脱落防止部包括越向上方越靠后而从上述后方侧内朝向面的上述倾斜面的上端后退的卡合面,各触头的上述后端在该触头的上述倾斜面的上部具有可与上述卡合面卡合地向后方突出的凸起部。

12. 一种电气连接装置,其被组装在基板上,电气连接形成在该基板上的导电部与被检查体的电极,该电气连接装置包括:

壳体,其具备沟状的凹部和多个狭缝,其中,上述凹部向左右方向延伸并向下方开放,上述多个狭缝在上述左右方向上隔开间隔并向前后方向延伸,该多个狭缝分别在后端部一侧与上述凹部连通,至少向上方和下方开放;

多个触头,该多个触头是被分别配置在上述壳体上、电气连接上述导电部与上述电极的板状的多个触头,分别具备主部、前端部以及后端部,其中,上述主部具有弯曲并朝向上述导电部的外表面,并且被收容在上述凹部和上述狭缝中,上述前端部与该主部的前端侧连接,从上述狭缝向上方或斜上方突出,使得其与上述电极相对挤压,上述后端部与上述主部的后端侧连接,位于上述凹部内;以及

压针器,其被配置在上述凹部内,与上述触头的与上述外表面相反侧的位置相抵接,使得上述触头的上述外表面的一部分与上述导电部接触,

其中,各触头的上述前端部从上述狭缝向上方突出该触头的厚度尺寸以上,并且具有向上述前后方向延伸并向上方突出的弧状的前端面,

上述左右方向是上述触头的厚度方向,上下方向是垂直于上述基板的方向,上述前后方向是与上述左右方向和上述上下方向正交的方向。

## 触头及使用该触头的电气连接装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种在集成电路那样的平板状被检查体的通电试验中使用的触头及使用该触头的电气连接装置,特别涉及电气连接形成在基板上的导电部与被检查体的电极的触头及使用该触头的电气连接装置。

### 背景技术

[0002] 集成电路那样的半导体设备从设备主体突出多个电极。使用被称为“插座(socket)”的电气连接装置对这种半导体设备进行其是否具有规定的功能的电气检查、即进行通电试验。作为这种电气连接装置的一例,存在例如专利文献1所记载的电气连接装置。

[0003] 专利文献1:日本特开2003-123874号公报

[0004] 专利文献1所记载的电气连接装置包括:组装在基板上的板状的壳体;多个板状的触头,其被并列地配置在该壳体中,电气连接基板的导电部与被检查体的电极;以及棒状的压针器,其被配置在壳体中,向该触头的排列方向延伸,其中,上述基板在电绝缘性的板材的上表面具有像布线图案的布线的一部分那样的多个带状的导电部。

[0005] 这种连接装置通过贯穿壳体厚度方向并螺纹接合到布线基板那种基板上的多个螺丝部件将壳体安装到基板的上表面。

[0006] 壳体具有:凹部,其在水平面内向第一方向延伸并向下方开放;多个狭缝,该多个狭缝在第一方向上隔开间隔,在水平面内向与第一方向正交的第二方向延伸;以及开口,其向上下开放,在其下端部与狭缝的上部连通。

[0007] 各狭缝在其长度方向上的后端部和前端部分别与凹部和开口连通,并且至少向下方开放。

[0008] 各触头具备:主部,其具有弯曲的外表面,并且被收纳在壳体的凹部和狭缝内,使得该外表面朝向基板的导电部;前端部,其与该主部的前端侧相连,从上述狭缝向壳体的开口内突出,使得相对地挤压被检查体的电极;以及后端部,其位于上述凹部内,与上述主部的后端侧相连。各触头的前端部具有向第二方向延伸的弧状的前端面。

[0009] 压针器以如硅橡胶那样的橡胶材料来制成圆柱状,并且被配置在壳体的凹部内,与触头的上述外表面相反侧的位置抵接,使得触头的上述外表面的一部分与基板的导电部相接触。

[0010] 在连接装置被组装到基板上的状态下,各触头弧状外表面的一部分与基板的导电部的上表面相抵接,并且其后端面与凹部的后方侧内朝向的面相抵接。

[0011] 当各触头的前端部的前端面与被检查体的电极被相对挤压时,超速传动OD(overdrive)对触头发生作用。由此,各触头在使压针器压缩并弹性变形、同时使弯曲的外表面的一部分与导电部相抵接的状态下,在该导电部的上表面进行角度的转动。

[0012] 上述的结果是各触头刮掉被检查体的电极的氧化膜的一部分,将被接触体的电极电气连接到导电部。在这种状态下进行被检查体的通电试验。

[0013] 但是,在上述的电气连接装置中通过触头刮掉被检查体的电极的氧化膜,由此产生的碎屑容易堆积在触头的前端面及其附近。其结果是,由于堆积的碎屑即氧化膜的一部分为非导电性物质,因此触头与电极之间的接触电阻变大,无法进行正确的通电试验。

[0014] 根据本发明者得到的实验结果,可知上述情况是由于在以往的电气连接装置中触头的前端部向上方突出的尺寸较小、以及前端面的曲率半径比板状触头的厚度尺寸大而引起的。

## 发明内容

[0015] 发明要解决的问题

[0016] 本发明的目的在于减少碎屑在触头的前端面及其附近的堆积。

[0017] 用于解决问题的方案

[0018] 本发明所涉及的触头包括:主部,其具有弯曲并朝向设置在基板上的导电部的外表面;前端部,其与该主部的前端侧连接,从上述主部的前端侧向上方或斜上方延伸;以及后端部,其与上述主部的后端侧连接,其中,上述前端部从上述前端侧大幅延伸该触头的厚度尺寸以上,并且具有用于支撑上述被检查体的、向前后方向或斜前后方向延伸的弧状的前端面。

[0019] 触头的上述前端面可以具有小于等于该触头的厚度尺寸的曲率半径。另外,触头的上述前端部也可以具有相对于由该触头支撑的被检查体大致垂直或倾斜地延伸的前端区域。

[0020] 上述前端区域可以具有上述前后方向或上述斜前后方向的宽度尺寸为大致固定的值的形状、和越接近上述前端面侧上述宽度尺寸越小的形状中的任意一种。另外,上述前端区域可以具有上述前后方向或上述斜前后方向的上述前端区域的宽度尺寸比该触头的厚度尺寸小、且大致具有相同形状的形状。

[0021] 本发明所涉及的电气连接装置包括:

[0022] 壳体,其具备沟状的凹部和多个狭缝,其中,上述凹部在水平面内向左右方向延伸并向下方开放,上述多个狭缝在上述左右方向上隔开间隔并在上述水平面内向前后方向延伸,该多个狭缝分别在其后端部一侧与上述凹部连通,至少向上方和下方开放;

[0023] 多个触头,该多个触头是上述那样的多个触头,各触头的上述外表面朝向上述导电部,上述主部被收容在上述凹部和上述狭缝中,上述前端部从上述狭缝向上方突出,使得其与上述电极相对挤压,上述后端部位于上述凹部;以及

[0024] 压针器,其被配置在上述凹部内,与上述触头的与上述外表面相反侧的位置相抵接,使得上述触头的上述外表面的一部分与上述导电部接触。

[0025] 上述凹部可以至少具备后方侧内朝向面,该后方侧内朝向面具有以越向上方越靠前的状态相对于水平面和垂直面两者都倾斜的倾斜面,并且各触头的后端部可以具有朝向上述后方侧内朝向面、至少一部分与上述倾斜面抵接的后端。

[0026] 各触头的上述后端可以具有与上述后方侧内朝向面的上述倾斜面相对的倾斜面,该倾斜面以越向上方越靠前的状态相对于上述水平面和上述垂直面两者都倾斜。

[0027] 上述后方侧内朝向面的上述倾斜面与各触头的上述倾斜面也可以在上述前端与上述电极没有发生挤压的状态下相抵接。在这种情况下,各触头的上述后端的下方的拐角

部还可以弯曲成弧状。

[0028] 上述凹部的上述后方侧内朝向面还可以在上述倾斜面的上方具有脱落防止部,该脱落防止部与各触头的上述后端部共同防止上述触头从上述凹部脱落。

[0029] 上述脱落防止部可以包括越向上方越靠后地从该脱落防止部的上述倾斜面的上端后退的卡合面。在这种情况下,各触头的上述后端可以在该触头的上述倾斜面的上部具有可与上述卡合面卡合地向后方突出的凸起部。

[0030] 上述壳体还可以具有开口,该开口向上方开放,在其下端部与上述狭缝的上部连通。在这种情况下,也可以使各触头的上述前端部向上述开口突出。

[0031] 电气连接装置还可以包括引导板,该引导板被配置在上述开口处,具有引导被检查体使得被检查体的电极与上述触头的上述前端相抵接的第二开口。

#### [0032] 发明的效果

[0033] 根据本发明,由于触头的具有弧状前端面的前端部从主部的前端侧向上方大幅地突出该触头的厚度尺寸以上,因此即使在将被检查体配置在用于进行支撑的壳体中的状态下,前端部也向上方大幅地突出该触头的厚度尺寸以上。

[0034] 因此,在被检查体的电极挤压前端面的状态下,在电极的下方保持有较大的空间。由此,被检查体的电极挤压前端面时产生的碎屑容易从前端面及其附近落下,减少了碎屑在触头的前端面及其附近的堆积。其结果是,减小触头与电极之间的接触电阻,进行正确的通电试验。

[0035] 当各触头的前端面具有小于等于该触头的厚度尺寸的曲率半径时,碎屑可靠地从前端面及其附近落下,可靠地减少了碎屑在触头的前端面及其附近的堆积,从而更可靠地减小触头与电极之间的接触电阻,进行更正确的通电试验。

[0036] 当各触头的前端部具有相对于由该触头支撑的被检查体垂直延伸的前端区域时,与前端部具有相对于被检查体向与后端部一侧相反的一侧倾斜并向斜上方延伸的前端区域的情况相比,碎屑在前端区域及其附近从前端面更可靠地落下,更可靠地减少碎屑在触头的前端面及其附近的堆积,从而更可靠地减小触头与电极之间的接触电阻,更可靠地进行更正确的通电试验。

[0037] 在将前端面挤压到被检查体的电极上、由于超速传动起作用而使压针器弹性变形并使各触头的后端下侧的拐角部与凹部的后方侧内朝向面接触的状态下,各触头的后端部向上升方向相对于基板的导电部在压针器的周围进行角度上的转动。

[0038] 因此,当凹部的后方侧内朝向面的倾斜部以越向上方越靠前的状态相对于水平面和与其垂直的垂直面两者都倾斜、并与触头的后端部的至少一部分接触时,在上述有角度地转动时,各触头变位为后端部成为上方的状态,来阻止后退。其结果是减少触头相对于基板的导电部的滑动,从而明显地减轻导电部和触头的磨损。

[0039] 另外,当各触头的后端下方的拐角部被弯曲为弧状时,在超速传动的作用时,通过触头相对于后方侧内朝向面的倾斜部的接触处的滑动,触头产生变位,但是触头相对于后方侧内朝向面的倾斜部的接触处的滑动变得圆滑。

#### 附图说明

[0040] 图 1 是表示本发明所涉及的电气连接装置的一个实施例的平面图。

- [0041] 图 2 是沿着图 1 的 2-2 线得到的截面图。
- [0042] 图 3 是除去图 1 所示的连接装置的引导板的状态的平面图。
- [0043] 图 4 是图 1 所示的连接装置的触头附近的放大仰视图。
- [0044] 图 5 是沿着图 1 的 5-5 线得到的放大截面图,表示超速传动对触头作用的状态和不对触头作用的状态,(A)表示触头的前端没有磨损的状态,(B)表示触头的前端发生了磨损的状态。
- [0045] 图 6 是表示图 1 所示的电气连接装置所使用的触头的位置实施例的图,(A)是主视图,(B)是平面图。
- [0046] 图 7 是表示具有各种前端部的触头的前端面相对于被检查体的电极的变位量的实验结果的图。
- [0047] 图 8 是表示其它的具有各种前端部的触头的前端面相对于被检查体的电极的变位量的实验结果的图。
- [0048] 附图标记说明
- [0049] 10:电气连接装置;12:被检查体;14:主体;16:电极;20:基板;22:板材;24:导电部;26:壳体;28:触头;30:压针器;34:引导板;36:凹部;38:狭缝;40:壳体的开口;42:后方侧内朝向面;42a:倾斜面;42b:脱落防止部;44:凹部的弧面;46:壳体的板状部;50:触头的主部;52:触头的前端部;54:触头的后端部;56:触头的外表面;58:触头的凹部;60:触头的后端的倾斜部;62:触头的后端的凸起部;64:触头的弧面;66:触头的前端面;68:引导板的凹部。

## 具体实施方式

[0050] [关于用语]

[0051] 在本发明中,将后面说明的狭缝的排列方向称为左右方向(X方向),将这些狭缝的长度方向称为前后方向(Y方向),将图 2 中的上下方向称为上下方向(Z方向),将包含 X 方向和 Y 方向的面称为水平面。但是,这些方向和面根据将被检查体配置在检查装置中的姿势不同而不同。

[0052] 因而,关于上述的方向和面,可以根据实际的检查装置将包含 X 方向和 Y 方向的面决定为水平面、相对于水平面倾斜的倾斜面、以及与水平面垂直的垂直面中的任意一个,也可以决定为这些面的组合。

[0053] 另外,在本发明中,将触头的针尖一侧称为前端侧或前方侧,将与其相反的一侧称为后端侧或后方侧。

[0054] [实施例]

[0055] 参照图 1~图 6,在平板状被检查体 12 的通电试验(即检查)中使用电气连接装置 10 作为集成电路(IC)用插座那样的辅助装置。在图示的例子中,被检查体 12 是进行了封装或模压的集成电路,但是也可以是没有进行封装和模压的集成电路等、半导体设备。

[0056] 如图 2 所示,被检查体 12 具备具有矩形板的形状的主体 14 和位于主体 14 一侧的面上、被设置在矩形的各边的多个电极 16。电极 16 具有长方片的形状,并且分为与主体 14 的矩形的边一一对应的四个电极组,以向与对应的边交叉(图示的例子中为正交)的方向延伸的状态按电极组并列地进行配置。

[0057] 如图 2、图 5 的 (A) 和图 5 的 (B) 所示, 组装有连接装置 10 的布线基板那样的基板 20 是在含玻璃的环氧树脂那样的电绝缘材料制成的板材 22 的一个面上通过印刷布线技术形成导电的布线图案的布线基板, 在板材 22 的一个面上具有分别与被检查体 12 的电极 16 一一对应的多个带状的布线部、即导电部 24。

[0058] 各导电部 24 是布线图案的一部分。导电部 24 分为与被检查体 12 的主体 14 的矩形的边一一对应的四个导电部组, 并且在对应的边的附近以向与对应边交叉 (图示的例子中为正交) 的方向延伸并在该边的长度方向上间隔配置的状态按导电部组并列地形成。

[0059] 通常, 由进行被检查体 12 的通电试验的用户根据组装有连接装置的检查装置的种类和要检查的被检查体 12 的种类来制作基板 20。但是, 也可以由连接装置 10 的制造商一方来制作基板 20。

[0060] 连接装置 10 包括: 组装在基板 20 上、呈矩形板状的壳体 26; 并列地配置在壳体 26 中、与电极 16 和导电部 24 的组一一对应的多个触头 28; 与触头 28 接触地配置在壳体 26 中的四个较长的压针器 30; 以及配置在壳体 26 上的引导板 34。

[0061] 壳体 26 具有: 四个沟状的凹部 36, 其互相交叉, 在与基板 20 平行的水平面内向第一方向或第二方向延伸并向下方开放; 多个狭缝 38, 其在第一或第二方向上隔开间隔、在水平面内向第二方向或第一方向延伸; 以及开口 40, 其被设置在壳体 26 的中央区域, 向上方开放。

[0062] 各凹部 36 与被检查体 12 的主体 14 的矩形的边一一对应, 并且向对应的边的长度方向 (第一方向或第二方向) 延伸。形成各凹部 36 的后方侧内朝向面 42 在下部具有相对于水平面和与水平面垂直的垂直面两者都倾斜的倾斜面 42a, 并且在上部具有防止触头 28 从壳体 26 脱落的脱落防止部 42b。

[0063] 倾斜面 42a 被设为越向上部越靠前地相对于基板 20 倾斜的斜向下的倾斜面。脱落防止部 42b 被设为越向上部越靠后地倾斜的斜向上的倾斜面, 并且从倾斜面 42a 的上端后退, 使得与触头 28 的后端部共同防止触头 28 从凹部 36 脱落。因此, 凹部 36 的后方侧内朝向面向前方突出。

[0064] 各凹部 36 的前端侧的上拐角部被设为弧面 44。如图 4 所示, 各凹部 36 的两端部 36a 被设为 U 字状的沟槽。各凹部 36 的中间区域被设为长度大于等于对应的狭缝组的狭缝 38 的配置区域的长度的长度区域。

[0065] 凹部 36 的长度方向的两端部 36a (即 U 字状沟槽) 具有比凹部 36 的中间区域处的宽度尺寸小的曲率半径和与弧面 44 的曲率中心一致的曲率中心, 使得压针器 30 的端部以紧紧嵌入的状态与各端部 36a 嵌合。

[0066] 壳体 26 的中央区域被设为在平面上看来具有矩形形状的板状部 46。开口 40 在平面上看来具有矩形形状。

[0067] 狭缝 38 分为与被检查体 12 的主体 14 的矩形的边和凹部 36 的组一一对应的四个狭缝组。各狭缝组的狭缝 38 向与对应的边交叉的方向、和与在凹部 36 的长度方向上隔开间隔地对应的边交叉的方向 (图示的例子中为正交的前后方向或左右方向) 延伸。各狭缝组的相邻的狭缝 38 之间被称为间壁。

[0068] 各狭缝 38 向壳体 26 的上下开放, 并且长度方向上的一端侧 (后端侧) 与对应的凹部 36 的前端侧的下部连通, 同时长度方向上的另一端侧 (前端侧) 的上部与开口 40 连

通。

[0069] 在平面上看来,开口部 40 具有:壳体 26 的板状部 46 周围的较小的第一凹部区域 40a、以及与第一凹部区域 40a 的上部连接并且比第一凹部区域 40a 大的第二凹部区域 40b。

[0070] 在平面上看来,第一和第二凹部区域 40a、40b 具有与被检查体 12 的主体 14 相似的矩形形状,并且形成为同轴并且形状相似。狭缝 38 使其前端侧在每个狭缝组中在第一凹部区域 40a 的矩形的一边开口。

[0071] 壳体 26 的板状部 46 的周围区域比开口 40 的第一凹部区域 40a、第二凹部区域 40b 低。壳体 26 的板状部 46 的周围区域具有矩形框的外形,并且具有曲柄状的截面形状。

[0072] 可以用合成树脂那样的电绝缘性材料形成上述的壳体 26。

[0073] 各触头 28 被设为具有固定厚度尺寸 T 的板状的触头。如图 6 所示,各触头 28 具备:收容在凹部 36 和狭缝 38 中的主部 50、与主部 50 的前端侧连接并且从狭缝 38 向其上方的开口 40 内突出的前端部 52、以及与主部 50 的后端侧连接并且位于凹部 36 内的后端部 54。

[0074] 主部 50 从后端部 54 向前端部 52 弯曲。因此,主部 50 在后端侧具有朝向导电部 24 的外表面 56 和向上方开放的弧状的凹部 58。主部 50 的前端侧的区域 50a 大致水平地向前端部 52 一侧延伸。

[0075] 各触头 28 以如下状态配置在壳体 26 中:使其外表面 56 在下方一侧,后端部 54 位于凹部 36 内,主部 50 从凹部 36 内在狭缝 38 内弧状地延伸,前端部 52 的至少一部分从狭缝 38 内向开口 40 的第一凹部区域 40a 突出。

[0076] 各触头 28 的后端部 54 在下部具有倾斜部 60,并且在上部具有向后方突出的凸起部 62。各触头 28 的后端部的下拐角部被设为弧状的凸面即凸起状的弧面 64。

[0077] 触头 28 的倾斜部 60 被设为可与凹部 36 的后方侧内朝向面的倾斜部 42a 相抵接、越向上方越靠前的斜向上的倾斜面。凸起部 62 被设为从倾斜部 60 的上端向后方突出,并且形成越向上部越靠后的斜向下的倾斜面,来与凹部 36 的脱落防止部 42b 卡合。倾斜部 60 和凸起部 62 这两个倾斜面共同形成触头 28 的后端面。

[0078] 在前端部 52 挤压被检查体 12 的电极 16 时,各触头 28 的主部 50 作为进行弹性变形的臂部而起作用。在图示的例子中,这种臂部从凹部 36 内在狭缝 38 内弧状地向斜上方延伸,在狭缝 38 内大致水平地向前方延伸,并且向前端部 52 弯曲。

[0079] 各触头 28 的后端面除去凸起部 62 和弧面 64、即以后端部 60 的倾斜面与凹部 36 的倾斜面 42a 接触。凸起部 62 与凹部 36 的脱落防止部 42b 抵接。

[0080] 各触头 28 的前端部 52 从狭缝 38 向上方突出大于其厚度的尺寸,并且在主部 50 侧的区域 52a 向斜上方弯曲。

[0081] 各前端部 52 的比前端区域 52a 更靠前端侧的前端区域 52b 在超速传动 OD 没有作用于触头 28 的状态下,相对于收容在连接装置 10 中的被检查体 12 大致垂直地延伸,并且具有向触头 28 的长度方向延伸的前端面 66。在图示的例子中,前端面 66 是向上方突出的圆弧面,并且具有与前端部 52 的厚度尺寸大致相同或在其以下的曲率半径 R。

[0082] 前端部 52 从主部 50 突出比触头的厚度尺寸 T 大的突出尺寸 H,前端面 66 具有比厚度尺寸 T 小的曲率半径 R,前端区域 52b 具有比厚度尺寸 T 小的第一或第二方向上的宽度尺寸 W。

[0083] 可以将这些值 T、H、R 以及 W 分别设为 0.15mm、0.2mm、0.025mm 以及 0.05mm 左右。这些值 T、H、R 以及 W 由触头 28 的大小和形状、被检查体 12 的电极 16 的大小和形状、电极 16 的配置间距等决定。

[0084] 特别是厚度尺寸 T 根据被检查体 12 的电极 16 的配置间距不同而大不相同。

[0085] 可以将前端部 52 从狭缝 38 突出的突出尺寸 H 设为触头 28、特别是前端部 52 的厚度尺寸 T 的 1 ~ 3 倍, 1 ~ 2 倍较佳, 1.5 倍更佳。

[0086] 可以将各触头 28 的前端区域 52b、特别是最接近前端面 66 处的宽度尺寸 W 设为触头 28、特别是前端部 52 的厚度尺寸 T 的 0.1 ~ 1.0 倍, 0.1 ~ 0.5 倍较佳, 0.3 倍更佳。

[0087] 可以将各触头 28 的前端面 66 的曲率半径 R 设为最接近前端面 66 处的宽度尺寸 W 的二分之一左右。

[0088] 在图示的例子中, 前端部 52 的前端区域 52b 的宽度尺寸 W 是大致固定的值, 但是宽度尺寸 W 也可以具有越接近前端面 66 侧越小的形状。

[0089] 可以利用镍、镍锡、镍银那样的镍合金、铍等弹性、高韧性优异的导电金属材料来制作上述的触头 28。

[0090] 压针器 30 由硅橡胶那样的可弹性变形的弹性材料构成, 具有截面为圆形的棒状的形状, 并且与矩形的边和凹部 36 的组一一对应。各压针器 30 在对应的凹部 36 内向对应的凹部 36 的长度方向延伸。

[0091] 如图 4 所示, 设为各压针器 30 的两端部的半径比压针器 30 的中间区域的小, 各压针器 30 的两端部以紧紧嵌入的状态嵌合到对应的凹部 36 的两端部 36a 中。由此, 防止各压针器 30 从壳体 26 脱落。

[0092] 各压针器 30 的两端部之间的中间区域具有与凹部 36 的前端侧的上拐角部的弧面 44 的曲率半径大致相同的半径, 并且与凹部 36 的前端侧的上拐角部的弧面 44 接触, 同时与对应的触头组的触头 28 的凹部 58 抵接。

[0093] 引导板 34 具有与开口 40 相似的矩形形状, 并且被配置在开口 40 内。引导板 34 具有收容被检查体 12 的矩形的开口 68, 使得被检查体 12 的电极 16 与触头 28 的前端部 52 抵接。

[0094] 开口 68 具有比被检查体 12 稍大且与被检查体 12 的主体 14 相似的矩形的平面形状, 并且向上下开放。将形成开口 68 的内朝向面的上半部设为从引导板 34 的外侧朝向中心侧、并且越向下方侧越小的倾斜面来引导被检查体 12。

[0095] 可以如下面这样来组装连接装置 10。

[0096] 首先, 在将各压针器 30 配置在凹部 36 内之后, 以各触头组的触头 28 的前端部 52 和主部 50 从对应的凹部 36 穿过对应的狭缝 38、前端部 52 向开口 40 突出并且倾斜部 60 的倾斜面与后方侧内朝向面 42 的倾斜面 42a 接触的状态, 将各触头组的触头 28 配置在壳体 26 中。由此, 各触头 28 在其后端部 54 通过压针器 30 保持在壳体 26 上, 并且通过脱落防止部 42b 和凸起部 62 来防止从壳体 26 脱落。

[0097] 接着, 将引导板 34 配置在开口 40 的第二凹部区域 40b 中。通过在厚度方向上贯穿引导板 34 并与壳体 26 的螺丝孔 70 (参照图 3) 螺纹接合的多个螺丝部件 72, 将引导板 34 可拆卸地固定在壳体 26 上。

[0098] 如上所述, 将连接装置 10 可分解地组装。在将组装好的连接装置 10 分解时, 进行

与上述相反的作业。

[0099] 在组装好连接装置 10 的状态下,如图 5 的 (A) 所示,各触头 28 的臂部从凹部 36 内在狭缝 38 内向斜上方和前方弧状地延伸,使前端部 52 向开口 40 突出,使前端部 52 的前端面 66 位于壳体 26 的开口 40 内和引导板 34 的开口 68 内。

[0100] 但是,由于被检查体 12 被收容在引导板 34 的开口 68 内,因此各触头 28 也可以具有前端部 52 不位于开口 68 内的形状。

[0101] 通过贯穿壳体 26 并与基板 20 螺纹接合的多个螺丝部件 74,将组装好的连接装置 10 可分离地组装在基板 20 的具有导电部 24 的面上。

[0102] 如上所述,在连接装置 10 被组装到基板 20 上的状态下,触头 28 的外表面 56 的一部分通过压针器 30 与基板 20 的导电部 24 接触,并维持该状态。由此,可靠地防止触头 28 从壳体 26 脱落,从而可靠地将触头 28 与导电部 24 电气连接。

[0103] 如上所述,当压针器 30 的两端部以紧紧嵌入的状态嵌合到凹部 36 的两端部、并且压针器 30 的中央区域与触头 28 的凹部 58 抵接时,触头 28 相对于壳体 26 的位置和姿势较稳定,从而更可靠地防止触头 28 从壳体 26 脱落。

[0104] 检查时,将被检查体 12 从上方放入引导板 34 的开口 68 内。此时,当被检查体 12 相对于连接装置 10 的位置产生偏离时,被检查体 12 与形成开口 68 的内朝向面的倾斜的上半部抵接,并被该倾斜面引导到开口 68 的中央。由此,以电极 16 与触头 28 的前端面 66 抵接的状态将被检查体 12 收容到连接装置 10 中。

[0105] 当由未图示的挤压体压下配置在连接装置 10 中的被检查体 12 时,在导电部 24 通过超速传动 0D 而挤压外表面 56 的一部分的状态下,各触头 28 使压针器 30 从后方侧向前方侧挤破那样地压缩变形,并且在压针器 30 的周围进行角度上的转动,从图 5 的 (A) 中实线所示的姿势转动到虚线所示的姿势(即,触头 28 的后端向上方变位的状态)。

[0106] 由此,触头 28 与导电部 24 的接触位置向前方变位规定的距离。此时,由于压针器 30 的反作用力,对触头 28 作用使触头 28 沿其外表面 56 后退的力。

[0107] 但是,后方侧内朝向面 42 的倾斜面 42a 以越向上方越靠前的状态相对于水平面和垂直面两者斜向下倾斜,因此触头 28 与倾斜面 42a 抵接,接着弧面 64 相对于倾斜面 42a 向上方变位,由此弧面 64 阻止由压针器 30 的反作用力所引起的后退。因此,减少触头 28 相对于导电部 24 的滑动,从而明显减轻导电部 24 和触头 28 的磨损。

[0108] 在超速传动 0D 作用时,由于触头 28 相对于后方侧内朝向面 42 的倾斜部 42a 的接触处的滑动,触头 28 发生变位,但是各触头 28 的后端下方拐角部为弧面 64,因此触头 28 对倾斜面 42a 的接触处相对于后方侧内朝向面 42 的倾斜面 42a 圆滑地滑动,由此触头 28 可靠地转动。

[0109] 但是,各触头 28 的后端面与凹部 36 的内朝向后面 42 的倾斜面 42a 直接接触,因此各触头 28 以弧面 64 为支点,变位到图 5 的 (A) 的虚线所示的状态,使压针器 30 弹性变形。

[0110] 由此,如图 5 的 (A) 所示,各触头 28 的前端部 52 的前端面 66 相对于电极 16 向前方大幅变位距离 L1,并且触头 28 对导电部 24 的接触处变化到前端部 52 一侧,因此产生将存在于电极 16 的表面的氧化膜的一部分刮掉的摩擦作用(或刮取作用)。

[0111] 如上所述,由挤压体压下被检查体 12 而将各触头 28 挤压到导电部 24,因此在组装

好连接装置 10 的状态下、或未由挤压体压下被检查体 12 的状态下,也可以在触头 28 和导电部 24 之间存在间隙使得各触头 28 没有被压针器 30 挤压到导电部 24 上。

[0112] 可以将倾斜部 60 相对于垂直面的角度设为如下值:即使在前端部 52 如下这样变位时,触头 28 的后端的一部分特别是下拐角部的弧面 64 也总是与倾斜面 42a 接触,并且导电部 24 与触头 28 的接触点不发生变化,触头 28 相对于导电部 24 不产生滑动。

[0113] 触头 28 的倾斜部 60 相对于垂直面的角度可以与倾斜面 42a 相对于垂直面的角度相同,也可以比其更大。即,倾斜部 60 相对于垂直面的角度大于等于倾斜面 42a 相对于垂直面的角度即可。另外,也可以取代在触头 28 的后端形成具有斜向下的倾斜面的倾斜部 60,而将对应处设为弧状的凹面。

[0114] 在连接装置 10 中,各触头 28 的前端部 52 从狭缝 38 向上方大幅突出,因此在被检查体 12 的上方特别是被检查体 12 与触头 28 的主部 50 之间形成较大的空间。由此,在被检查体 12 的电极 16 挤压各触头 28 的前端面 66 时产生的碎屑从前端面 66 落下,从而减轻在前端面 66 及其附近堆积的情形。其结果是减小触头 28 与电极 16 之间的接触电阻,进行正确的通电试验。

[0115] 另外,当各触头 28 的前端面 66 具有触头 28 的厚度尺寸以下的曲率半径时,碎屑从前端面 66 可靠地落下,可靠地减少碎屑在前端面 66 及其附近的堆积,从而更可靠地减小触头 28 与电极 16 之间的接触电阻,进行更正确的通电试验。

[0116] 并且,当各触头 28 的前端部 52 相对于由触头 28 支撑的被检查体 12 大致垂直地延伸时,碎屑从前端面 66 更可靠地落下,更可靠地减少碎屑在前端面 66 及其附近的堆积,从而更可靠地减小触头 28 与电极 16 之间的接触电阻,可靠地进行更正确的通电试验。

[0117] 当重复上述电气试验时,如图 5 的 (B) 所示,触头 28 的前端面 66 由于其与电极 16 之间的摩擦作用而发生磨损。但是,这只不过是超速传动对触头 28 作用时的前端面 66 相对于电极 16 向前方的变位量稍微减少为距离 L2。图 5 的 (A) 和图 5 的 (B) 都是用虚线表示使触头 28 从实线表示的状态转动  $14^\circ$  角度时的状态。

[0118] 图 7 表示测量超速传动对触头作用时的各种触头 28 的前端面 66、66a 以及 66b 相对于电极向前方的变位量 L、La 以及 Lb 的实验结果。在任一情况下都通过使超速传动作用于触头而使触头从实线所示的状态转动  $14^\circ$  角度到虚线所示的状态。

[0119] 除前端部外,任一触头 28 的形状等都与已述的触头相同。具有前端面 66 的前端部和具有前端面 66a 的前端部具有相同的形状和相同的尺寸 T、H、W、R(参照图 6)。

[0120] 具有前端面 66 的前端部相对于被检查体垂直地大幅延伸。具有前端面 66 的前端部的尺寸 T、H、W、以及 R 分别是 0.15mm、0.16mm、0.05mm 以及 0.025mm。

[0121] 具有前端面 66a 的前端部向前方侧斜向上地大幅延伸。具有前端面 66a 的前端部的尺寸 T、H、W 以及 R 分别是 0.15mm、0.16mm、0.05mm 以及 0.025mm。

[0122] 具有前端面 66b 的前端部相对于被检查体垂直地延伸,并且具有与前端部 52 的厚度尺寸 T 大致相同的曲率半径 R 和宽度尺寸 W,但是如图 7 所示,使其延伸量、其它的尺寸和形状与具有前端面 66 和 66a 的前端部的延伸量、其它的尺寸和形状不同。具有前端面 66b 的前端部的尺寸 T、H、R 以及 W 分别是 0.15mm、0.078mm、0.1mm 以及 0.05mm。

[0123] 在图 7 中,点划线所示的曲线 80、80a 以及 80b 分别表示前端面 66、66a 以及 66b 的顶点的移动轨迹。

[0124] 从图 7 的实验结果可知前端面的变位量  $L$ 、 $L_a$  以及  $L_b$  中,具有前端面 66 的前端部的  $L = 0.093\text{mm}$  为最大,接着具有前端面 66a 的前端部的  $L_a = 0.08\text{mm}$  较大,具有前端面 66b 的前端部的  $L_b = 0.058\text{mm}$  为最小。

[0125] 图 8 表示测量超速传动对触头作用时的其它的各种触头 28 的前端面 66c、66d 以及 66e 相对于电极向前方的变位量  $L_c$ 、 $L_d$  以及  $L_e$  的实验结果。在任一情况下都通过使超速传动作用于触头来使触头从实线所示的状态转动  $14^\circ$  角度到虚线所示的状态。

[0126] 除前端部外,任一触头 28 的形状等都与已述的触头相同。另外,任一触头 28 的前端部除突出方向和突出尺寸  $H$  不同外,都具有相同的尺寸  $T$ 、 $R$  以及  $W$ 。

[0127] 具有前端面 66c 的前端部相对于被检查体垂直地大幅延伸。具有前端面 66c 的前端部的尺寸  $T$ 、 $H$ 、 $W$  以及  $R$  分别是  $0.15\text{mm}$ 、 $0.2\text{mm}$ 、 $0.1\text{mm}$  以及  $0.5\text{mm}$ 。

[0128] 具有前端面 66d 的前端部向前方侧斜向上地大幅延伸。具有前端面 66d 的前端部的尺寸  $T$ 、 $H$ 、 $W$  以及  $R$  分别是  $0.15\text{mm}$ 、 $0.167\text{mm}$ 、 $0.1\text{mm}$  以及  $0.5\text{mm}$ 。

[0129] 具有前端面 66e 的前端部与具有前端面 66c 的前端部同样地相对于被检查体垂直地延伸。具有前端面 66e 的前端部的尺寸  $T$ 、 $H$ 、 $W$  以及  $R$  分别是  $0.15\text{mm}$ 、 $0.078\text{mm}$ 、 $0.1\text{mm}$  以及  $0.5\text{mm}$ 。

[0130] 图 8 中点划线所示的曲线 80c、80d 以及 80e 分别表示前端面 66c、66d 以及 66e 的顶点的移动轨迹。

[0131] 从图 8 所示的实验结果可知前端面的变位量  $L_c$ 、 $L_d$  以及  $L_e$  中,具有前端面 66c 的前端部的  $L_c = 0.086\text{mm}$  为最大,接着具有前端面 66d 的前端部的  $L_d = 0.06\text{mm}$  较大,具有前端面 66e 的前端部的  $L_e = 0.058\text{mm}$  为最小。

[0132] 从上述两个实验可知前端面的变位量越大,由前端面的一次变位产生的碎屑量越多,而附着在前端面及其附近的碎屑容易从前端面及其附近落下,前端部 52 特别是前端面 66 侧处的宽度尺寸(狭缝 38 的长度方向上的尺寸)越小,碎屑越容易从前端面 66 落下,以及前端面 66 的曲率半径越小,碎屑越容易从前端面 66 落下。

[0133] 可知特别是当前端部 52 相对于被检查体 12 垂直地突出时,上述效果表现明显。

[0134] 但是,在本发明中,前端部 52 从狭缝 38 向上方突出大于触头 28 的厚度尺寸  $T$  的尺寸、并且具有向狭缝 38 的长度方向延伸的弧状的前端面 66 即可,前端部 52 也可以相对于被检查体 12 向斜向延伸。在这种情况下,根据图 7 和图 8 的例子,将前端部 52 相对于被检查体 12 的倾斜角度设为  $45$  度以下为宜。

[0135] 根据连接装置 10 可起到如下效果。

[0136] 由于稳定地保持触头 28,因此不管压针器 30 的构造是否简单,都可靠地防止触头 28 之间电气短路,从而容易制作连接装置 10。

[0137] 被检查体 12 被自然地配置在连接装置 10 中,被检查体 12 的电极 16 与触头 28 的前端部 52 可靠地接触。

[0138] 触头 28 使压针器 30 弹性变形,由此能够使规定的针压作用于导电部 24 与触头 28 之间,能够使摩擦作用有效地作用于电极 16。

[0139] 产业上的可利用性

[0140] 本发明不限于上述实施例,可以在不脱离权利要求的主旨的范围内进行各种变更。





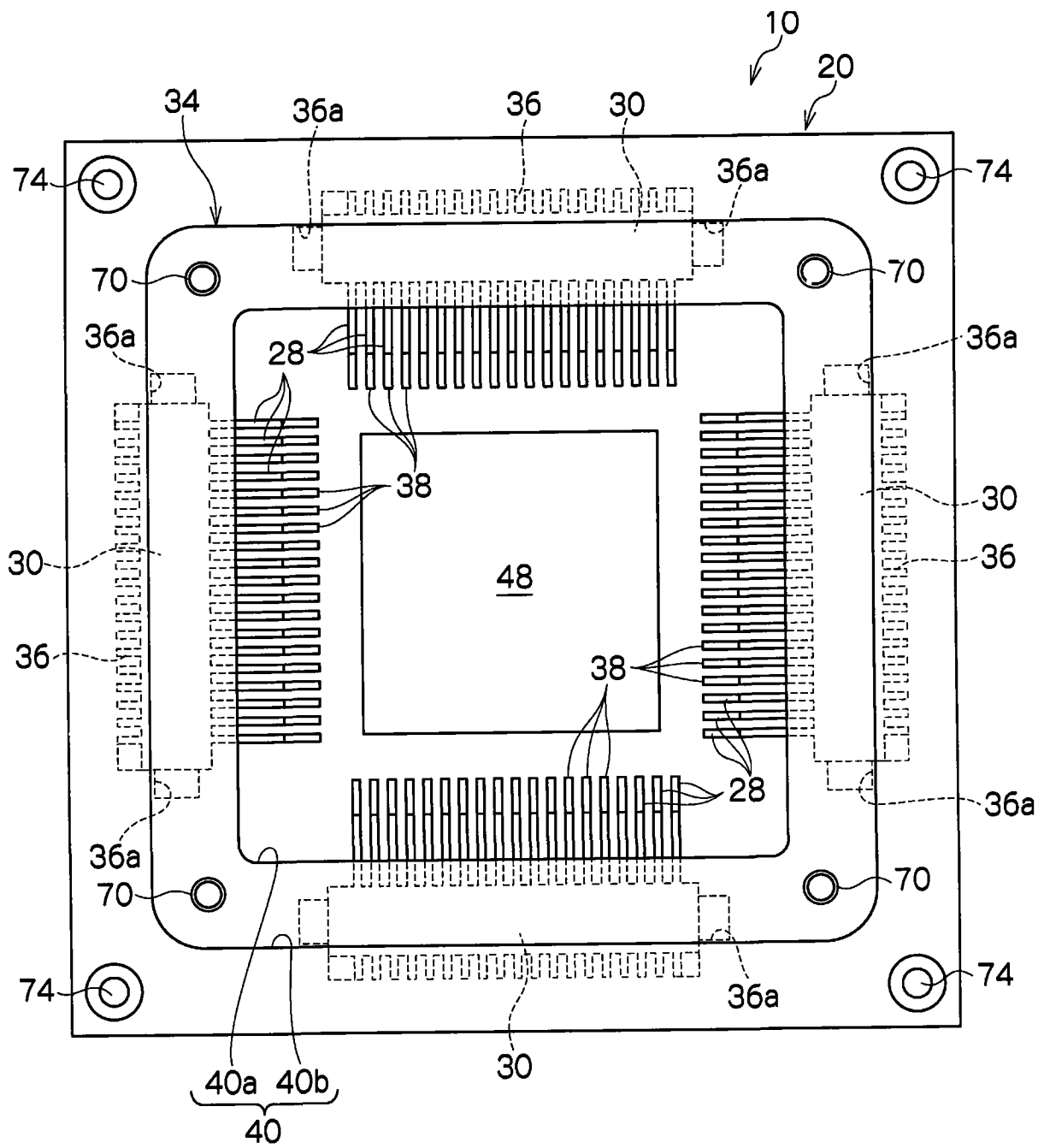


图 3

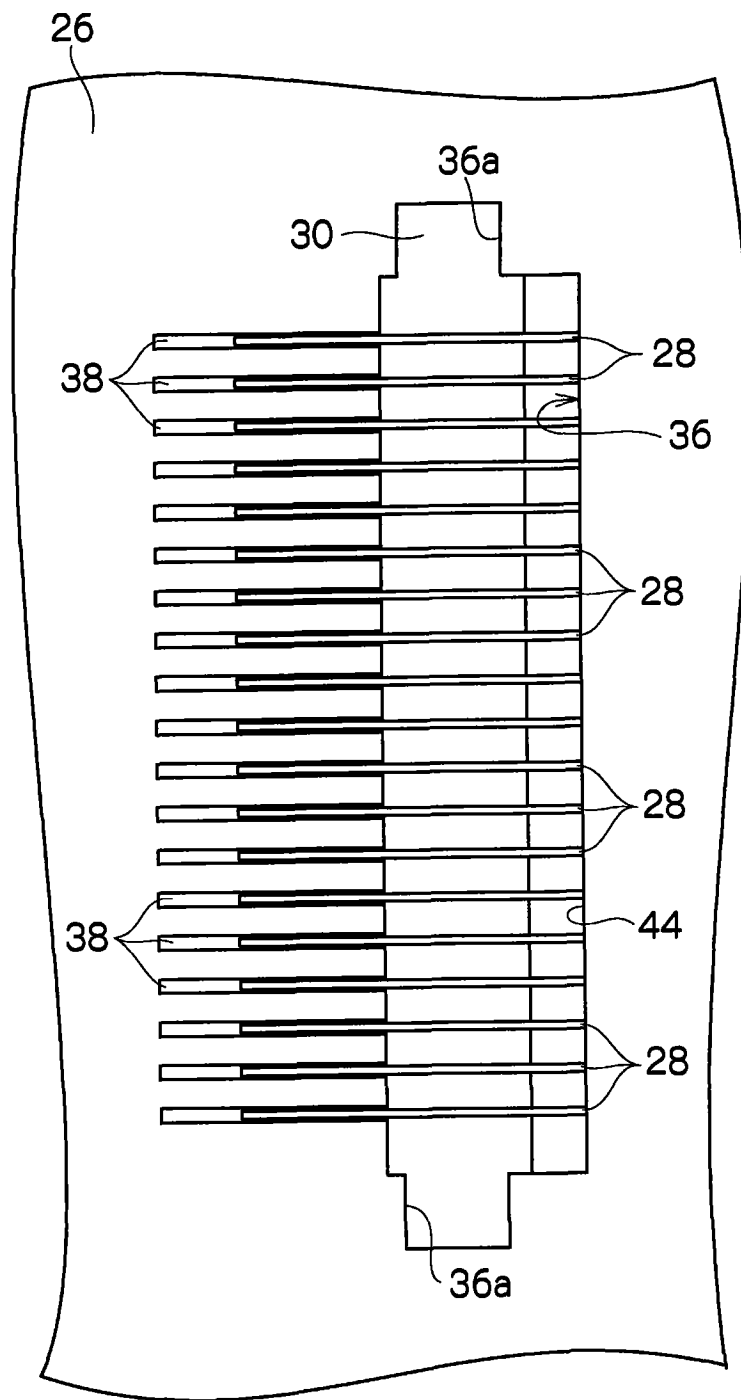


图 4

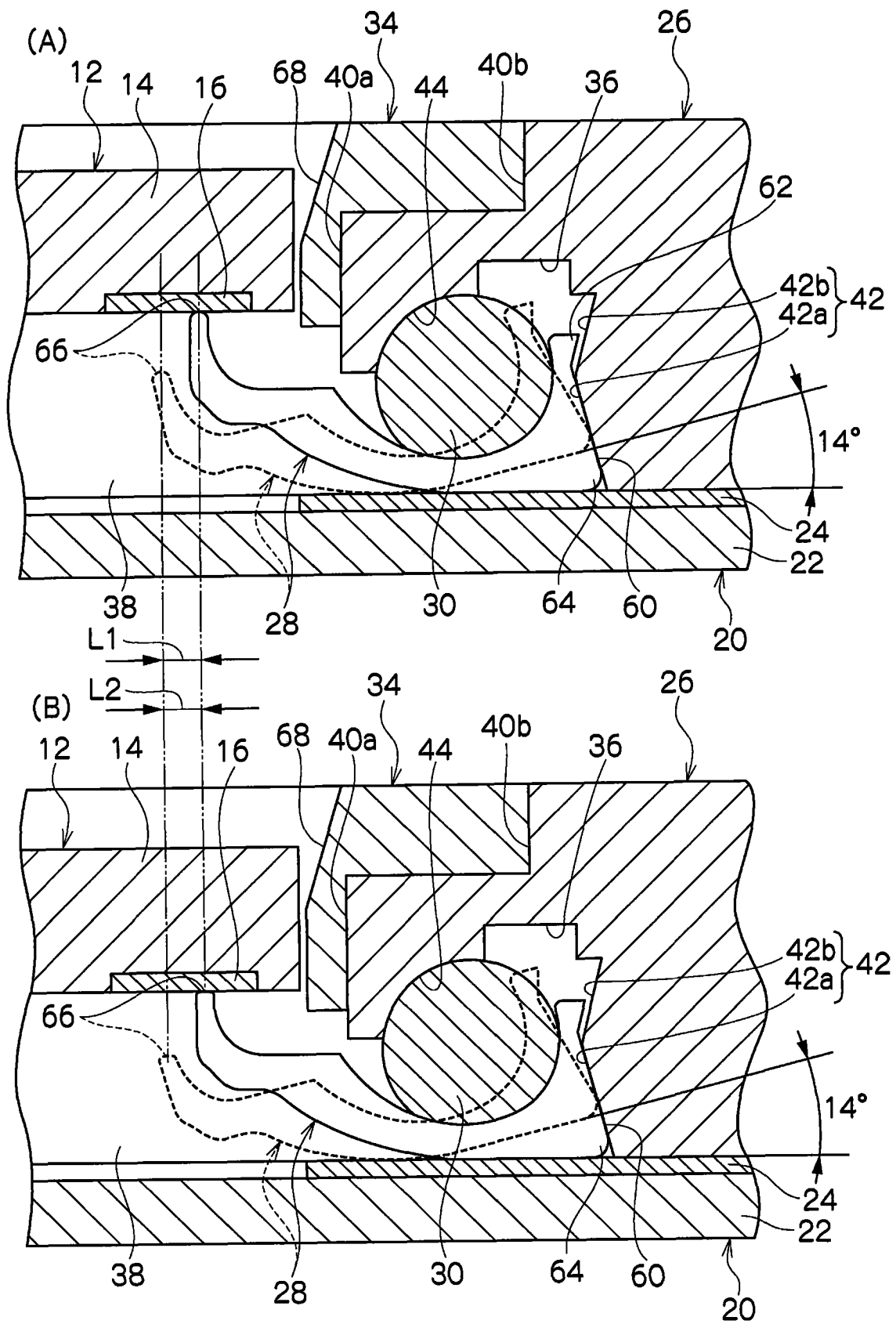


图 5

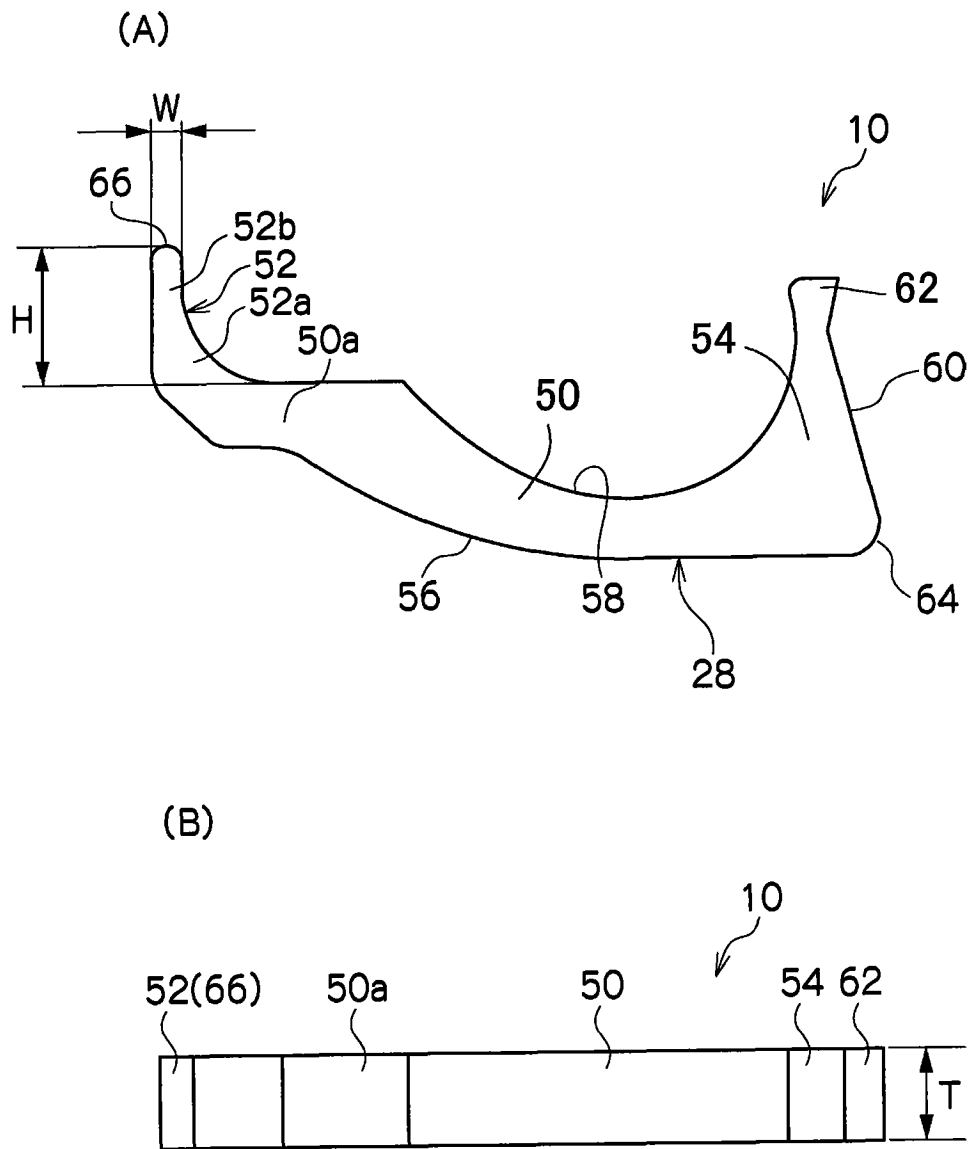


图 6

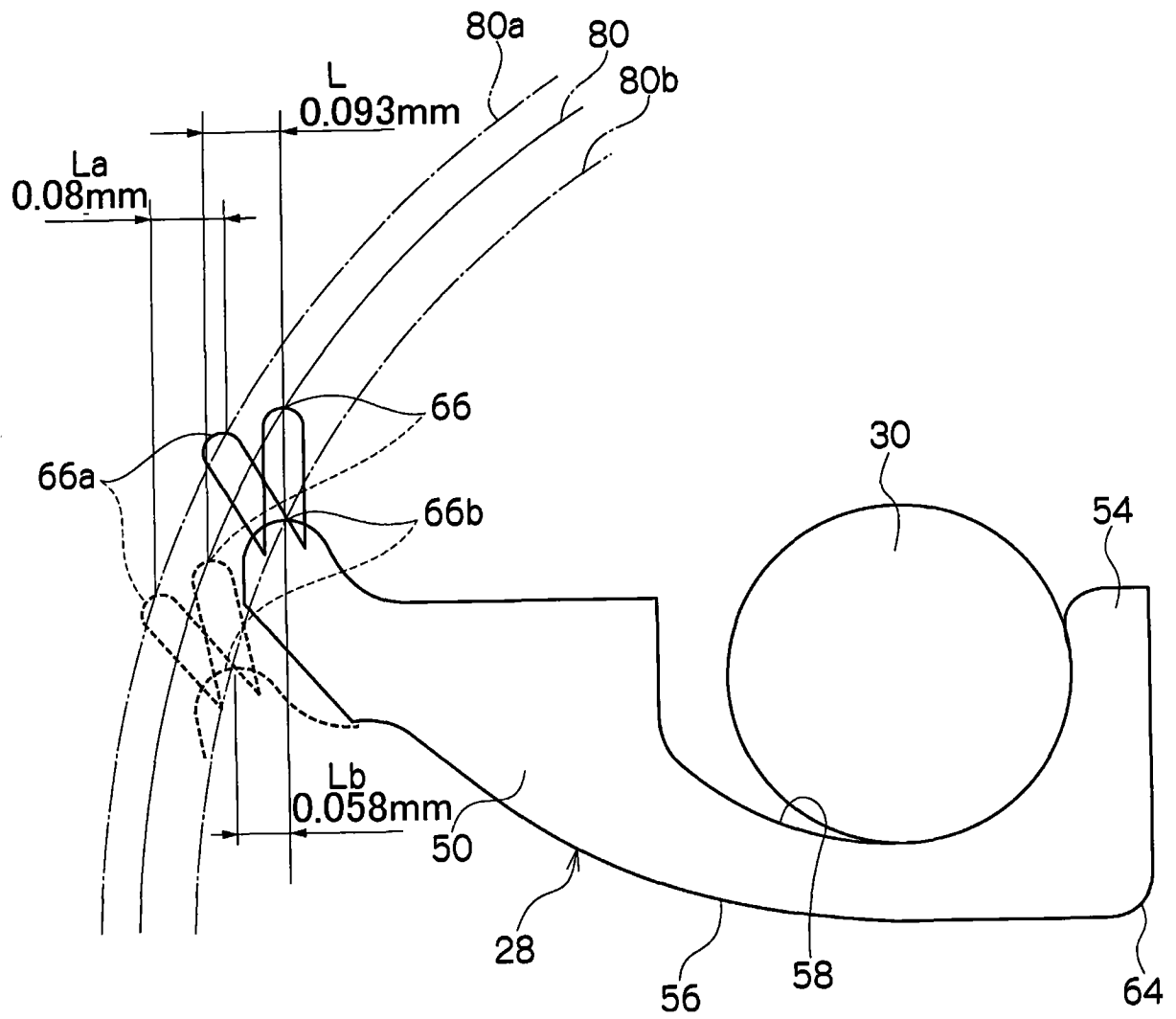


图 7

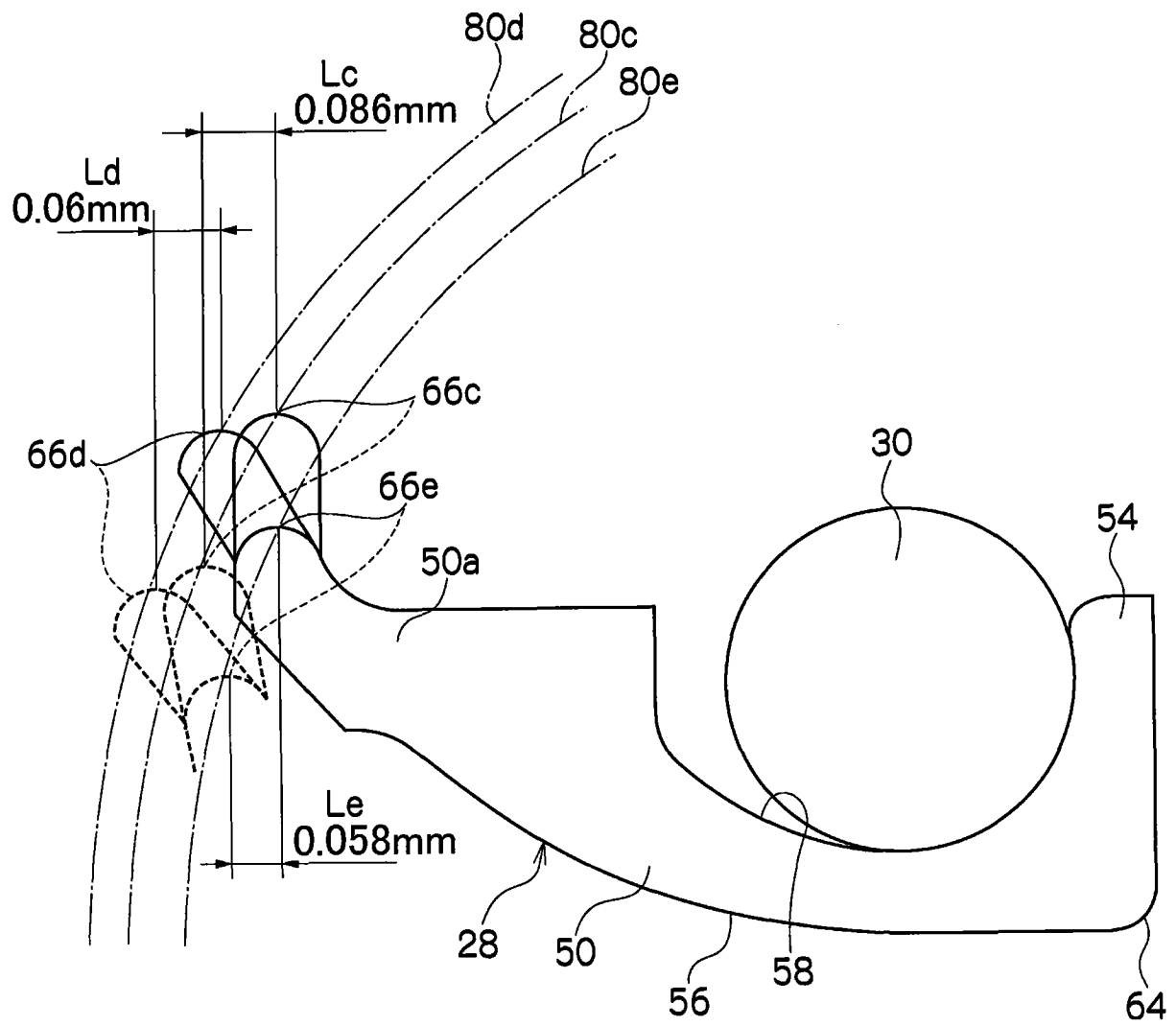


图 8