



(12)发明专利申请

(10)申请公布号 CN 110537100 A

(43)申请公布日 2019.12.03

(21)申请号 201880024254.3

(22)申请日 2018.04.03

(30)优先权数据

2017-078820 2017.04.12 JP

(85)PCT国际申请进入国家阶段日

2019.10.10

(86)PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2018/014247 2018.04.03

(87)PCT国际申请的公布数据

W02018/190194 JA 2018.10.18

(71)申请人 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 林崎孝幸 成田寿男

(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 张会华

(51)Int.Cl.

G01R 1/073(2006.01)

H01L 21/66(2006.01)

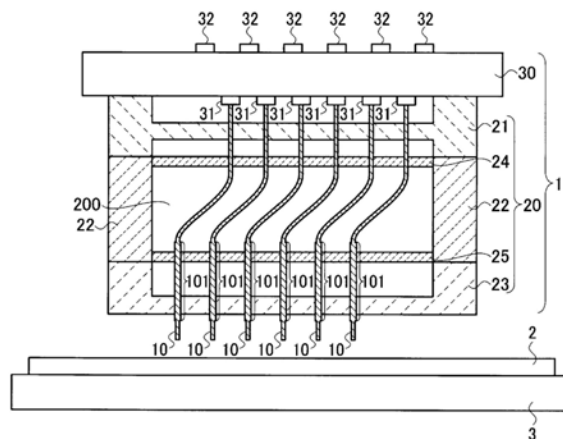
权利要求书1页 说明书5页 附图4页

(54)发明名称

电连接装置

(57)摘要

本发明提供一种电连接装置,该电连接装置包括:探针(10);以及探针头(20),其具有由探针(10)贯穿的顶部(21)、配置于比顶部(21)靠端头部侧的位置且由探针(10)贯穿的底部(23)、以及配置于顶部(21)与底部(23)之间且由探针(10)贯穿的上部引导部(24)和下部引导部(25),探针(10)被以在顶部(21)与底部(23)之间弯曲的状态保持,通过端头部与被检查体(2)相接触,从而探针(10)发生压曲,至少探针(10)发生压曲的状态下的探针(10)的自贯穿底部(23)的部分起到贯穿下部引导部(25)的部分为止的连续的部分是刚性比探针(10)的发生压曲的部分的刚性高的高刚性部分(101)。



1. 一种电连接装置,其被使用在被检查体的电特性的测量中,其特征在于,该电连接装置包括:  
探针,在测量时,该探针的端头部与所述被检查体相接触;以及  
探针头,其具有由所述探针贯穿的顶部、配置于比所述顶部靠端头部侧的位置且由所述探针贯穿的底部、以及配置于所述顶部与所述底部之间且由所述探针贯穿的引导部,所述探针被以在所述顶部与所述底部之间弯曲的状态保持,  
通过所述端头部与所述被检查体相接触,从而所述探针发生压曲,  
至少所述探针发生压曲的状态下的所述探针的自贯穿所述底部的部分起到贯穿所述引导部的部分为止的连续的部分是刚性比所述探针的发生压曲的部分的刚性高的高刚性部分。
2. 根据权利要求1所述的电连接装置,其特征在于,  
所述探针的所述高刚性部分的直径大于所述发生压曲的部分的直径。
3. 根据权利要求1所述的电连接装置,其特征在于,  
所述探针的所述高刚性部分被硬度比所述发生压曲的部分的硬度高的材料包覆。
4. 根据权利要求1所述的电连接装置,其特征在于,  
所述探针头在所述顶部与所述底部之间具有多个由所述探针贯穿的引导部,  
自贯穿所述底部的部分起到贯穿所述多个引导部中与所述底部相邻的引导部的部分为止的连续的部分是所述探针的所述高刚性部分。

## 电连接装置

### 技术领域

[0001] 本发明涉及一种在被检查体的电特性的测量中使用的电连接装置。

### 背景技术

[0002] 为了在未与晶圆分离的状态下对集成电路等被检查体的电特性进行测量,使用具有与被检查体相接触的探针的电连接装置。在电连接装置中,使用将保持探针的探针头安装于电极基板的结构等,在该电极基板配置有与探针电连接的电极焊盘。

[0003] 探针例如被以贯穿在探针头设置的引导孔的状态保持。此时,通过将沿着探针的轴向配置的两个引导孔的位置错开地配置,从而探针被倾斜地保持于探针头的内部。通过该结构,在使多个探针接触于被检查体时,这些探针向相同方向压曲,能够抑制相邻的探针相互接触(例如参照专利文献1。)

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2015-118064号公报

### 发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 然而,通过使探针在接触于被检查体的状态与不接触于被检查体的状态之间在引导孔的内部滑动,从而探针的侧面在引导孔的开口部发生摩擦。其结果,产生探针受到损伤的问题。

[0009] 鉴于上述问题,本发明的目的在于,提供一种能够抑制探针在设于探针头的引导孔中滑动所引起的探针的损伤的电连接装置。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 采用本发明的一技术方案,提供一种电连接装置,其包括:探针,在测量时,该探针的端头部与被检查体相接触;以及探针头,其具有由探针贯穿的顶部、配置于比顶部靠端头部侧的位置且由探针贯穿的底部、以及配置于顶部与底部之间且由探针贯穿的引导部,探针被以在顶部与底部之间弯曲的状态保持,通过端头部与被检查体相接触,从而探针发生压曲,至少探针发生压曲的状态下的探针的自贯穿底部的部分起到贯穿引导部的部分为止的连续的部分是刚性比探针的发生压曲的部分的刚性高的高刚性部分。

[0012] 发明的效果

[0013] 采用本发明,能够提供一种能抑制探针在设于探针头的引导孔内滑动所引起的探针的损伤的电连接装置。

### 附图说明

[0014] 图1是表示本发明的第1实施方式电连接装置的结构示意图。

[0015] 图2是表示本发明的第1实施方式电连接装置的探针头的结构示意图,图2的

(a) 表示非接触状态,图2的 (b) 表示接触状态。

[0016] 图3是表示比较例的电连接装置的探针头的结构的示意图。

[0017] 图4是表示另一比较例的电连接装置的探针头的结构的示意图。

[0018] 图5是表示本发明的第2实施方式电连接装置的探针头的结构的示意图。

[0019] 图6是表示本发明的其他实施方式的电连接装置的结构示意图。

## 具体实施方式

[0020] 接下来,参照附图说明本发明的实施方式。在以下的附图的记载中,对于相同或类似的部分标注相同或类似的附图标记。但是,应注意的是,附图是示意性的,各部分的厚度的比率等与现实不同。另外,在附图相互之间,当然包含彼此的尺寸的关系、比率不同的部分。以下所示的实施方式是对用于使本发明的技术性思想具体化的装置、方法进行例示的实施方式,在本发明的实施方式中,并不将构成部件的材质、形状、构造、配置等特定为下述的内容。

[0021] (第1实施方式)

[0022] 图1所示的本发明的第1实施方式的电连接装置1被使用在被检查体2的电特性的测量中。电连接装置1包括:探针10;以及探针头20,其具有由探针10贯穿的顶部21和配置于比顶部21靠端头部侧的位置且由探针10贯穿的底部23。探针头20具有上部引导部24和下部引导部25,该上部引导部24和下部引导部25配置在顶部21与底部23之间且由探针10贯穿。

[0023] 为了在探针头20的顶部21与底部23之间构成中空区域200,在顶部21的外缘区域与底部23的外缘区域之间配置有间隔件22。在中空区域200的内部的接近顶部21的一侧配置有板状的上部引导部24。另外,在中空区域200的内部的接近底部23的一侧,与上部引导部24平行地配置有板状的下部引导部25。作为探针头20,使用陶瓷材料、聚酰亚胺合成树脂材料等。

[0024] 对于在测量被检查体2时端头部与被检查体2相接触的探针10,其依次贯穿底部23、下部引导部25、上部引导部24以及顶部21。在图1中省略图示的引导孔分别形成于底部23、下部引导部25、上部引导部24以及顶部21各部的被探针10贯穿的部分。

[0025] 从底部23的主表面的面法线方向看,同一探针10所通过的顶部21的引导孔的位置和底部23的引导孔的位置以与主表面平行的方式错开地配置(以下称作“偏置配置”)。在图1所示的例子中,底部23的引导孔以相对于顶部21的引导孔向纸面的左侧错开的方式配置。通过偏置配置,探针10在中空区域200的内部被倾斜地保持,且探针10因弹性变形而弯曲。

[0026] 另一方面,在俯视主表面时,顶部21的引导孔的位置和上部引导部24的引导孔的位置大致一致。另外,在俯视主表面时,底部23的引导孔和下部引导部25的引导孔的位置大致一致。如图1所示,探针10在上部引导部24与下部引导部25之间弯曲。

[0027] 电连接装置1还包括电极基板30,在该电极基板30配置有与探针10的基端部电连接的电极焊盘31。探针10的在探针头20的顶部21的与电极基板30相对的上表面突出的基端部与在电极基板30的同探针头20相对的下表面配置的电极焊盘31相连接。

[0028] 电极基板30的电极焊盘31通过配置于电极基板30的内部的电极布线(省略图示)而与配置于电极基板30的上表面的连接焊盘32电连接。连接焊盘32与省略图示的IC试验机

等检查装置电连接。利用检查装置经由探针10对被检查体2施加预定的电压、电流。并且,自被检查体2输出的信号经由探针10向检查装置输送,从而检查被检查体2的特性。

[0029] 图1所示的电连接装置1是垂直动作式探针卡。探针10的在探针头20的底部23的下表面暴露的端头部与配置在电连接装置1的下方的被检查体2的检查用焊盘(日文:検査用パッド)(省略图示)相接触。在图1中,示出探针10未与被检查体2接触的状态。例如使搭载有被检查体2的卡盘3上升,从而探针10的端头部接触于被检查体2。

[0030] 当基端部与电极焊盘31相连接后的探针10的端头部同被检查体2相接触时,探针10在中空区域200中发生压曲。即,在上部引导部24与下部引导部25之间,探针10因挠曲变形而更大程度地弯曲。

[0031] 通过将顶部21的引导孔和底部23的引导孔偏置配置,从而多个探针10在中空区域200中以相同的形状向相同方向弹性变形。此时,由于探针10分别被保持于上部引导部24和下部引导部25,因此能够防止相邻的探针10在中空区域200中相互接触。

[0032] 如上述那样,通过使探针10自探针10未接触于被检查体2的非接触状态下的弯曲形状变形为探针10接触于被检查体2的状态下的进一步弯曲的形状,从而以预定压力来使探针10接触于被检查体2。由此,能够使用探针10来测量被检查体2的电特性。在测量了被检查体2的电特性之后,使搭载有被检查体2的卡盘3下降,由此探针10和被检查体2成为非接触状态。

[0033] 探针10具有在探针10和被检查体2成为非接触状态下恢复至与被检查体2接触之前的形状的弹性。作为探针10的材料,使用钨(W)等。或者,探针10的材料能够使用铜(Cu)合金、钯(Pd)合金、镍(Ni)合金、W合金等。

[0034] 在电连接装置1中,至少探针10发生压曲的状态下的自探针10的贯穿底部23的部分起到探针10的贯穿下部引导部25的部分为止的连续的的部分的刚性高于探针10的发生压曲的部分的刚性。在图1中,将刚性比探针10的发生压曲的部分的刚性高的部分示为“高刚性部分101”。图1所示的高刚性部分101是比探针10的发生压曲的部分接近底部23的部分。即,自贯穿底部23的部分起到贯穿上部引导部24和下部引导部25中与底部23相邻的下部引导部25的部分为止的连续的部分是探针10的高刚性部分101。

[0035] 无论是在探针10发生压曲的状态下还是在探针10未发生压曲的状态下,高刚性部分101均是探针10的自穿过底部23的引导孔的部分起到穿过下部引导部25的引导孔的部分为止的连续的部分。参照图2的(a)和图2的(b)来说明高刚性部分101的例子。图2的(a)示出探针10未接触于被检查体2的非接触状态下的探针10的状态。图2的(a)所示的箭头示出自接触状态向非接触状态转变时的探针10的滑动方向。图2的(b)示出探针10接触于被检查体2的状态下的探针10的状态。图2的(b)所示的箭头示出自非接触状态向接触状态转变时的探针10的滑动方向。

[0036] 无论是在非接触状态下还是在接触状态下,探针10的自与底部23的引导孔230相对的部分起到与下部引导部25的引导孔250相对的部分为止的高刚性部分101的直径均形成大于包含探针10的发生压曲的部分的其他部分的直径。因此,如图2的(a)和图2的(b)所示,在自底部23的上表面起到下部引导部25的下表面为止的区域中,探针10未弯曲,而为直线形状。由此,能够防止探针10与下部引导部25的引导孔250的开口部点接触。

[0037] 与此相对,在未在探针10设置高刚性部分101的情况下,如图3所示,探针10发生压

曲,由此探针10在下部引导部25的引导孔250的内部相对于引导孔250的中心线倾斜地滑动。因此,探针10与引导孔250的开口部点接触。在图3中,利用箭头来表示探针10的滑动方向,以用虚线的圆圈包围的方式示出了下部引导部25的与探针10相接触的接触部位(以下是相同的。)。在图3所示的比较例中,由于探针10与引导孔250的开口部点接触,因此会在探针10上产生表面的磨损、脱皮(日文:剥がれ)等损伤。

[0038] 另外,为了防止探针10和下部引导部25点接触所引起的探针10的损伤,如图4所示的比较例那样,考虑用硬质金属膜10A来包覆探针10的与下部引导部25接触的接触部位的对策。但是,即使仅提高探针10的与下部引导部25接触的接触部位的刚性,探针10仍相对于引导孔250的中心线倾斜地在引导孔250的内部滑动。因而,探针10与引导孔250的开口部点接触这点未有变化,在接触部位产生硬质金属膜10A的磨损。因而,在图4所示的比较例中,无法从根本上解决探针10受到损伤的问题。

[0039] 与此相对,在电连接装置1中,使探针10的自在底部23的引导孔230的内部滑动的部分起到在下部引导部25的引导孔250的内部滑动的部分为止的部分连续地为高刚性部分101。因此,探针10与下部引导部25的引导孔250的中心线大致平行地在引导孔250的内部滑动。因而,探针10不会与引导孔250的开口部点接触。其结果,能够抑制探针10因与引导孔250的开口部发生磨损所导致的损伤。

[0040] 此外,优选的是,探针10的高刚性部分101的外径在探针10能够以引导孔250的内部顺畅地滑动的程度比引导孔250的内径稍细。高刚性部分101的外径与引导孔250的内径之间的差越小,探针10越在引导孔250的内部成为直线形状。因此,即使在探针10滑动时探针10与引导孔250接触,探针10的侧面也不会与引导孔250的开口部点接触,而是与引导孔250的内壁面接触。因而,能够抑制探针10的损伤。

[0041] 例如,在探针10的发生压曲的部分的外径为 $30 \pm 2 \mu\text{m}$ 且高刚性部分101的外径为 $37 \pm 2 \mu\text{m}$ 左右的情况下,使引导孔250的内径为 $47 \pm 2 \mu\text{m}$ 左右。

[0042] 对于探针10的发生压曲的部分和高刚性部分101,以在使探针10接触于被检查体2的情况下发生压曲的部分产生挠曲但高刚性部分101不产生挠曲的程度来设置刚性的差。由此,在接触时探针10能够以在因探针10发生压曲而产生的预定压力接触于被检查体2,且能够提高探针10的耐磨损性。

[0043] 如以上说明那样,在本发明的第1实施方式电连接装置1中,至少探针10发生压曲的状态下的探针10的自穿过底部23的部分起到贯穿下部引导部25的部分为止的部分是连续的高刚性部分101。因此,探针10在下部引导部25的引导孔250的内部以直线形状进行滑动。由此,能够防止探针10与引导孔250的开口部点接触。因而,采用图1所示的电连接装置1,能够抑制探针10在设于探针头20的引导孔中滑动所引起的探针10的损伤。

[0044] (第2实施方式)

[0045] 如图5所示,本发明的第2实施方式电连接装置1构成为,利用作为硬度比发生压曲的部分的硬度高的材料的硬质膜11来包覆探针10的高刚性部分101。即,在利用硬度较高的硬质膜11来连续地包覆探针10的自贯穿底部23的部分起到贯穿下部引导部25的部分为止的部分来提高耐磨损性这点上与第1实施方式不同。其他结构与图1所示的第1实施方式相同。

[0046] 采用图5所示的电连接装置1,探针10的被硬质膜11包覆的高刚性部分101是直线

形状。因此,能够防止探针10与下部引导部25的引导孔250的开口部点接触。

[0047] 此外,包覆探针10的高刚性部分101的硬质膜11的材料可以是导电性材料,也可以是非导电性材料。例如,除了硬质膜11使用硬质金属膜以外,硬质膜11还能够使用玻璃、陶瓷材料等。或者,也可以利用DLC涂层等来构成高刚性部分101。

[0048] 另外,通过利用硬质膜11来包覆高刚性部分101,从而探针10的高刚性部分101的直径变大。此时,高刚性部分101的外径与引导孔250的内径之差越小越好。由此,即使探针10在引导孔250的内部滑动时与下部引导部25接触,探针10的侧面也与引导孔250的内壁面接触。

[0049] 如以上说明的那样,采用本发明的第2实施方式电连接装置1,能够抑制探针10在设于探针头20的引导孔中滑动所引起的探针10的损伤。除此以外,第2实施方式与第1实施方式实质上相同,省略重复的记载。

[0050] (其他实施方式)

[0051] 如上述那样,本发明通过实施方式进行了记载,但不应该理解为,构成该公开的一部分的论述和附图限定本发明。根据该公开,本领域的技术人员能够明确各种代替实施方式、实施例以及运用技术。

[0052] 例如,如图6所示,为了使配置于电极基板30的电极焊盘31的间隔比探针10的基端部的间隔大,也可以在探针头20与电极基板30之间配置空间转换器40。空间转换器40具有从彼此相对的第1主表面401贯穿到第2主表面402的连接布线41。连接布线41的一端子配置于第1主表面401,且与探针10的基端部相连接。连接布线41的另一端子配置于第2主表面402,且与电极基板30的电极焊盘31电连接。连接布线41和电极焊盘31例如通过导电性引线50相连接。

[0053] 通过使用空间转换器40,从而电极基板30的电极焊盘31的间隔、连接焊盘32的间隔变大,电极基板30的内部电极布线的布局等变得容易。另外,将电极基板30和检查装置连接起来的工序变得容易。

[0054] 如此,本发明当然包含未在此记载的各种实施方式等。

[0055] 产业上的可利用性

[0056] 本实施方式的电连接装置能够应用在被检查体的特性测量的领域中。

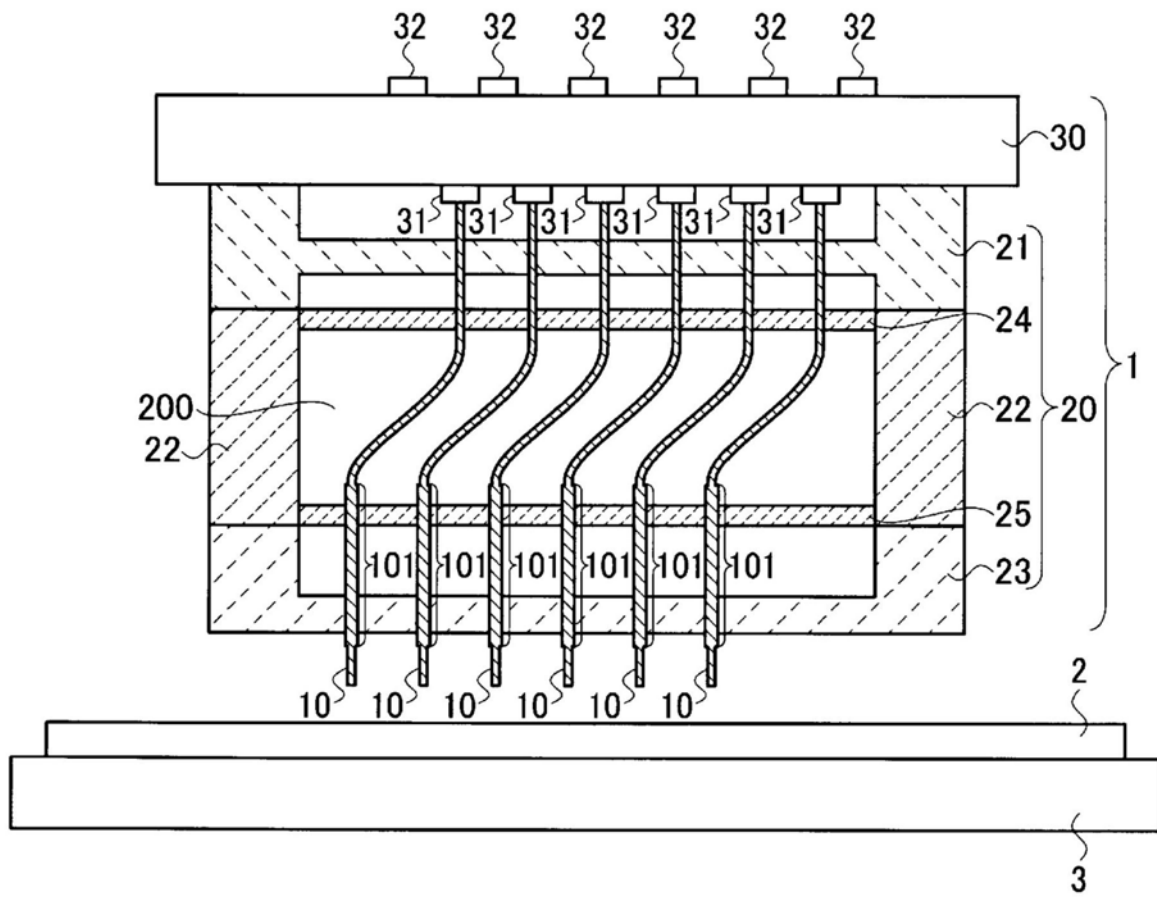


图1

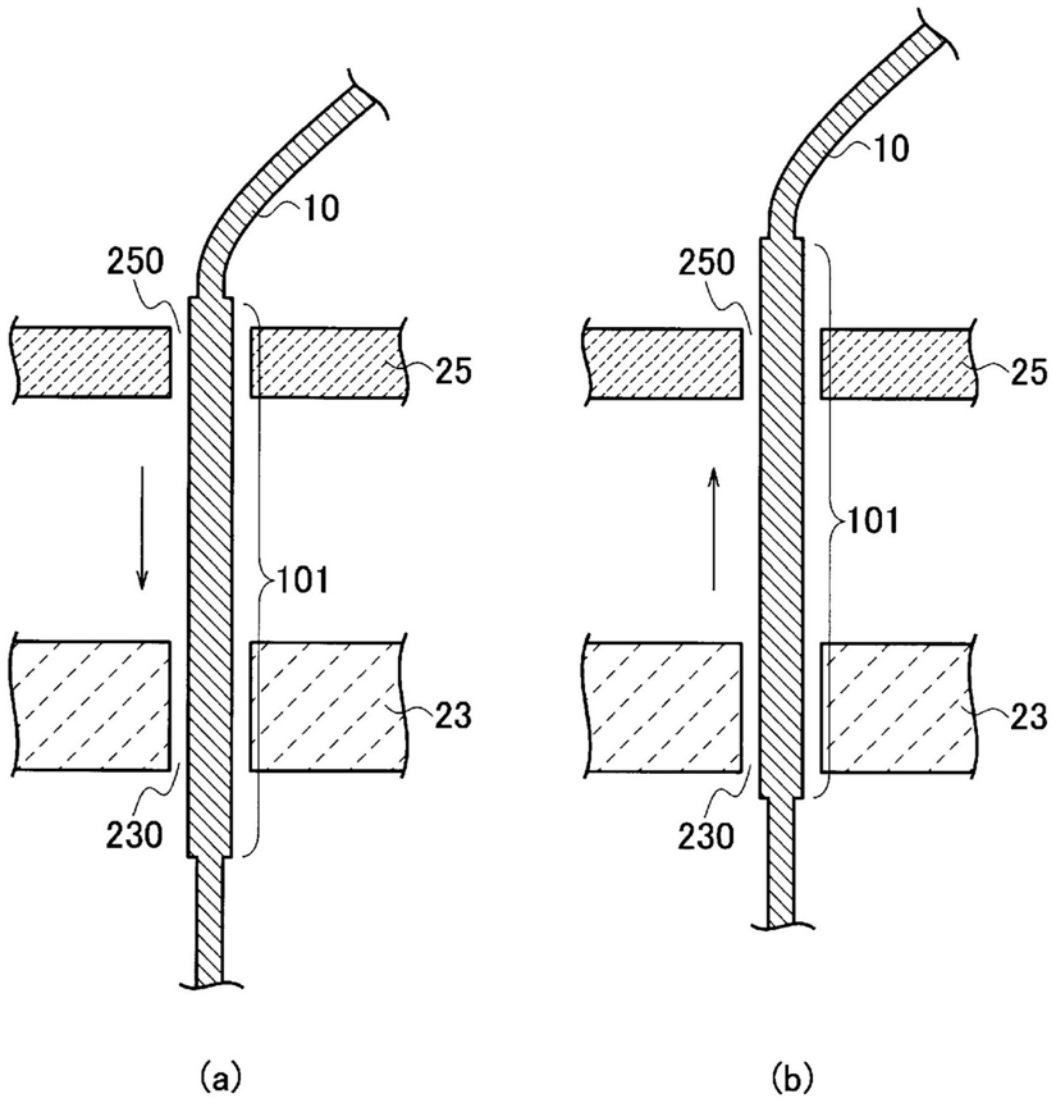


图2

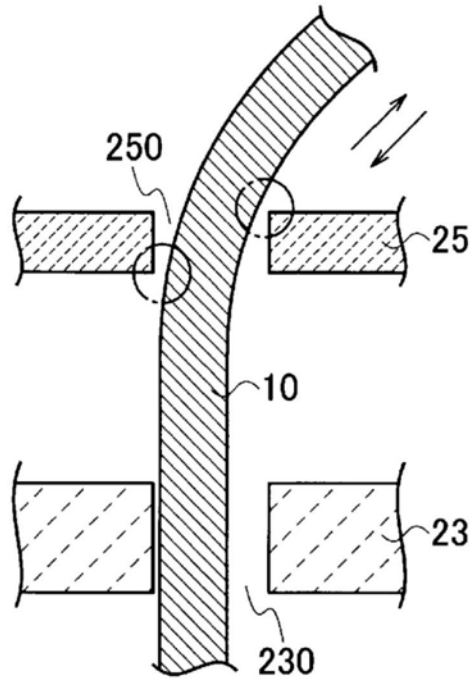


图3

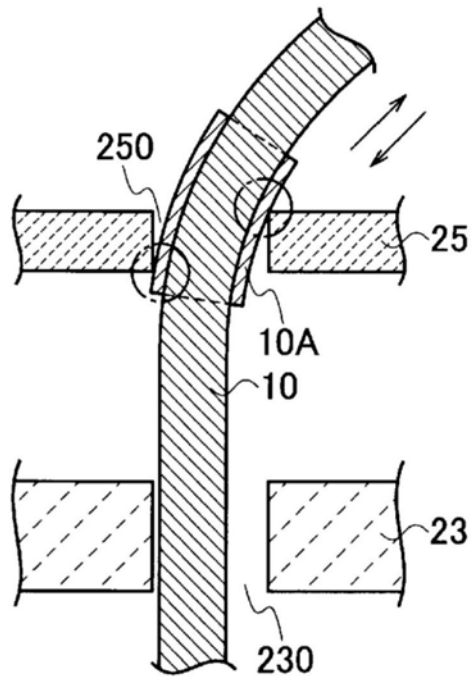


图4

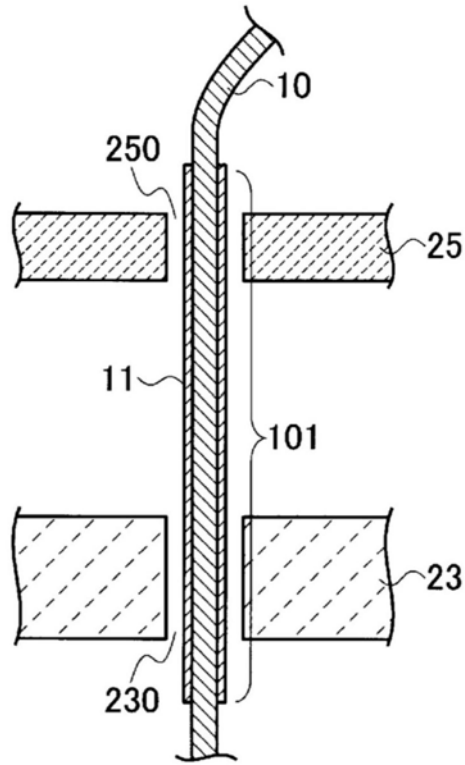


图5

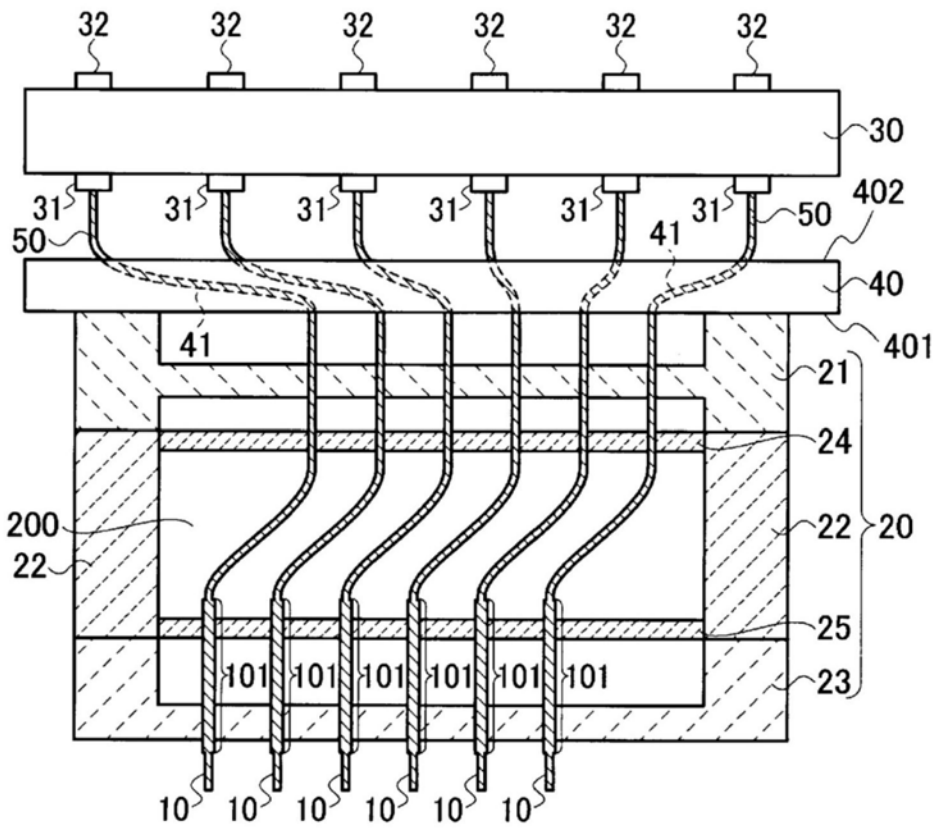


图6