



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 113514674 B

(45) 授权公告日 2024.07.09

(21) 申请号 202110378587.X

(22) 申请日 2021.04.08

(65) 同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 113514674 A

(43) 申请公布日 2021.10.19

(30) 优先权数据
2020-070037 2020.04.08 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 户次翔大

(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
专利代理师 刘新宇

(51) Int.Cl.

G01R 1/067 (2006.01)

G01R 1/073 (2006.01)

G01R 31/26 (2014.01)

G01R 31/28 (2006.01)

(56) 对比文件

CN 1782716 A, 2006.06.07

US 2007159192 A1, 2007.07.12

审查员 章英

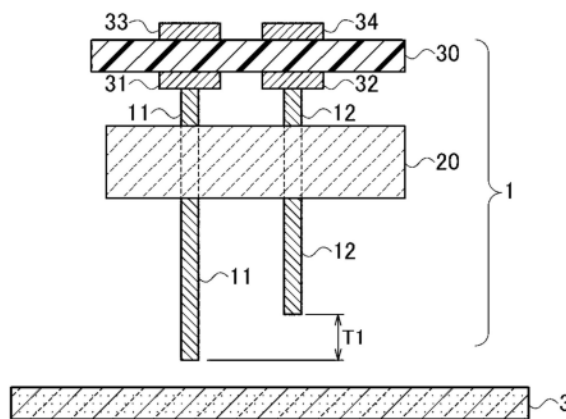
权利要求书2页 说明书6页 附图5页

(54) 发明名称

电连接装置和检查方法

(57) 摘要

本发明提供一种电连接装置和检查方法,能够通过规定的按压力使探针与被检查体接触。电连接装置具备探针头、探针头保持的测定用探针以及确认用探针。探针头将测定用探针和确认用探针以测定用探针和确认用探针的前端从探针头露出的状态保持,确认用探针的从探针头至露出的部分的直至前端为止的长度比测定用探针的该长度短。



1. 一种电连接装置,其特征在于,具备:

探针头;

测定用探针,所述探针头将所述测定用探针以前端从所述探针头露出的状态保持,所述测定用探针用于进行被检查体的测定;以及

确认用探针,所述探针头将所述确认用探针以前端从所述探针头露出的状态保持,所述确认用探针的前端长度比所述测定用探针的前端长度短,该前端长度是从所述探针头至露出的部分的直至前端为止的长度,

其中,所述确认用探针在从所述探针头露出的部分具有直径发生变化的带台阶的构造,

所述带台阶的构造为侧面向中央凹入的构造以允许将所述确认用探针在所述带台阶的构造的部分处切断或弯折。

2. 根据权利要求1所述的电连接装置,其特征在于,

所述测定用探针与所述确认用探针的所述前端长度之差是根据使所述测定用探针与所述被检查体接触的按压力来设定的。

3. 根据权利要求1或2所述的电连接装置,其特征在于,

具备多个所述确认用探针,多个所述确认用探针的所述前端长度互不相同。

4. 根据权利要求1或2所述的电连接装置,其特征在于,

俯视观察时,所述探针头在保持所述测定用探针的区域的外侧保持所述确认用探针。

5. 根据权利要求1或2所述的电连接装置,其特征在于,

在所述探针头的保持所述测定用探针的区域,所述测定用探针和所述确认用探针混合存在。

6. 一种检查方法,其特征在于,包括以下步骤:

准备探针头,所述探针头将测定用探针和确认用探针分别以前端露出的状态保持,并且使所述确认用探针的前端长度比所述测定用探针的前端长度短,该前端长度是从所述探针头露出的部分的直至前端为止的长度;

缩小所述探针头与检查用基板的间隔,来使所述确认用探针的前端与所述检查用基板接触;以及

记录在所述确认用探针的前端与所述检查用基板接触的状态下作用于所述测定用探针的过驱动量,

其中,所述确认用探针在从所述探针头露出的部分具有直径发生变化的带台阶的构造,

所述带台阶的构造为侧面向中央凹入的构造以允许将所述确认用探针在所述带台阶的构造的部分处切断或弯折。

7. 根据权利要求6所述的检查方法,其特征在于,

根据使所述测定用探针与被检查体接触的按压力来设定所述测定用探针与所述确认用探针的所述前端长度之差。

8. 根据权利要求6或7所述的检查方法,其特征在于,

通过检测所述确认用探针与所述检查用基板的电连接,来检测所述确认用探针与所述检查用基板的接触。

9. 根据权利要求6或7所述的检查方法,其特征在于,还包括以下步骤:

在所述确认用探针的前端与所述检查用基板接触之后,进行以使所述确认用探针的所述前端长度变短的方式进行加工的前端处理。

10. 根据权利要求9所述的检查方法,其特征在于,

在所述前端处理中,在所述带台阶的构造的部分处将所述确认用探针的前端切断或弯折。

电连接装置和检查方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种用于测定被检查体的电特性的电连接装置和检查方法。

背景技术

[0002] 使用具有与被检查体接触的探针的电连接装置来在不与晶圆分离的状态下测定半导体集成电路等被检查体的电特性。电连接装置例如具有将保持探针的探针头安装于布线基板的结构(参照专利文献1。)。探针的基端与布线基板连接,在测定被检查体时,探针的前端与被检查体接触。

[0003] 在被检查体的测定中,探针与被检查体电连接。因此,以将探针强力地推向被检查体的方式对探针作用过驱动(OD)。针对电连接装置设定固定的过驱动量,以通过规定的按压力使探针通过OD与被检查体接触。下面,将设定的过驱动量称作“Program Over Drive (POD)”。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2013-138157号公报

发明内容

[0007] 发明要解决的问题

[0008] 确认通过所设定的POD而实际作用于探针的过驱动量(以下称作“Actual Over Drive (AOD)”)。对于确保探针与被检查体的电连接是有效的。若没有准确地掌握POD与AOD的关系,则有可能不会通过规定的按压力来使探针与被检查体接触。

[0009] 本发明的目的在于提供一种通过规定的按压力来使探针与被检查体接触的电连接装置和检查方法。

[0010] 用于解决问题的方案

[0011] 根据本发明的方式,提供一种电连接装置,该电连接装置具备探针头、探针头保持的测定用探针以及确认用探针。确认用探针的前端长度比测定用探针的前端长度短,该前端长度是从探针头至露出的部分的直至前端为止的长度。

[0012] 根据本发明的其它方式,提供一种检查方法,在该检查方法中,缩小探针头与检查用基板的间隔,直至前端长度比测定用探针的前端长度短的确实用探针与检查用基板接触为止,并且记录作用于测定用探针的过驱动量。

[0013] 发明的效果

[0014] 根据本发明,能够提供一种通过规定的按压力来使探针与被检查体接触的电连接装置和检查方法。

附图说明

[0015] 图1是表示本发明的实施方式所涉及的电连接装置的结构示意图。

- [0016] 图2是表示测定用探针与确认用探针的配置关系的示意性的俯视图。
- [0017] 图3是表示测定用探针与确认用探针的其它配置关系的示意性的俯视图。
- [0018] 图4是用于说明本发明的实施方式所涉及的检查方法的流程图。
- [0019] 图5是用于说明本发明的实施方式所涉及的检查方法的示意图(其1)。
- [0020] 图6是用于说明本发明的实施方式所涉及的检查方法的示意图(其2)。
- [0021] 图7是检测确认用探针与检查用基板的电连接的电路。
- [0022] 图8的(a)~图8的(d)是表示具有带台阶的构造的确认用探针的例子的示意图。
- [0023] 图9是表示本发明的实施方式的变形例所涉及电连接装置的结构示意图。
- [0024] 附图标记说明
- [0025] 1:电连接装置;2:检查用基板;11:测定用探针;12:确认用探针;20:探针头;21:测定用探针区;30:布线基板;31:测定用连接盘;210:检查盘。

具体实施方式

[0026] 接着,参照附图来说明本发明的实施方式。在以下的附图的记载中,对相同或类似的部分标注相同或类似的标记。但是,应该留意的是,附图是示意性的,各部的厚度的比率等与实际不同。另外,附图之间也当然包括彼此的尺寸关系、比率不同的部分。以下所示的实施方式例示用于将本发明的技术构思具体化的装置、方法,本发明的实施方式并非将构成部件的材质、形状、构造、配置等限定为下文中记载的内容。

[0027] 图1所示的本发明的实施方式所涉及的电连接装置1用于对形成于半导体基板3的被检查体(省略图示)的电特性进行测定。电连接装置1具备与半导体基板3相向地配置的探针头20、以及探针头20保持的测定用探针11和确认用探针12。

[0028] 探针头20将测定用探针11以前端从探针头20露出的状态保持,所述测定用探针11用于进行被检查体的测定。在测定被检查体时,测定用探针11的前端与被检查体的测定盘接触。

[0029] 另外,探针头20将确认用探针12以前端从探针头20露出的状态保持。确认用探针12的、从探针头至露出的部分的直至前端为止的长度(以下称作“前端长度”)比测定用探针11的该前端长度短。在图1中,用T1表示测定用探针11与确认用探针12的前端长度之差。

[0030] 在测定被检查体时,对测定用探针11作用OD,来通过规定的按压力使该测定用探针11与检查盘接触。例如,测定用探针11在接触了被检查体时弯曲,以作用有OD的方式发生弹性变形。或者,测定用探针11具有弹簧部,沿轴向伸缩自如。具有弹簧部的探针是在侧面形成有螺旋状的切口来作为弹簧部的探针、如弹簧针那样内置有弹簧的探针等。

[0031] 测定用探针11贯通探针头20。电连接装置1具备具有测定用连接盘31的布线基板30,测定用探针11的从探针头20露出的基端与测定用连接盘31连接。测定用连接盘31通过形成于布线基板30的布线图案(省略图示)而与配置于布线基板30的测定用连接端子33电连接。例如,在布线基板30的一个主面配置测定用连接盘31,在另一个主面配置测定用连接端子33。测定用连接端子33与测试器等检查装置(省略图示)电连接。经由电连接装置1在检查装置与被检查体之间传播电信号。例如,从测定装置经由布线基板30及测定用探针11向被检查体发送电信号,将从被检查体输出的电信号发送至测定装置。

[0032] 确认用探针12与测定用探针11同样地贯通探针头20。确认用探针12的从探针头20

露出的基端与配置于布线基板30的确认用连接盘32抵接。确认用连接盘32通过形成于布线基板30的布线图案(省略图示)而与配置于布线基板30的确认用连接端子34电连接。

[0033] 探针头20保持测定用探针11的区域为探针头20的与被检查体相向的区域。下面,将探针头20保持测定用探针11的区域称作“测定用探针区”。

[0034] 图2中示出测定用探针11与确认用探针12的配置场所的例子。在图2中,将探针头20以俯视观察时与用于确认AOD的检查用基板2重叠的方式表示。但是,在图2中,除了测定用探针11和确认用探针12以外,还透过探针头20表示检查用基板2的主面。在图2中,用黑圆表示确认用探针12的位置,用双层圆表示测定用探针11的位置(以下相同)。

[0035] 检查用基板2具有检查芯片区域200以及配置于检查芯片区域200的两侧的相邻芯片区域201。在图2中,将检查芯片区域200以俯视观察时与探针头20的测定用探针区21重叠的方式表示。在检查芯片区域200和相邻芯片区域201的主面配置有检查盘210。检查盘210在检查芯片区域200和相邻芯片区域201的主面中的配置与测定盘在被检查体中的配置相同。在图2中,用白圆表示检查盘210的位置。

[0036] 探针头20的测定用探针11及确认用探针12的位置与检查用基板2的检查盘210的位置相向。因而,在测定用探针区21中,俯视观察时测定用探针11的位置与检查芯片区域200的检查盘210的位置一致。

[0037] 在图2所示的例子中,将确认用探针12配置于与相邻芯片区域201的检查盘210相向的位置。也就是说,俯视观察时,探针头20在测定用探针区21的外侧保持确认用探针12。

[0038] 此外,如图2所示,优选在靠近测定用探针区21的区域配置确认用探针12。由此,能够在与当进行测定时接触被检查体的测定用探针11接近的位置处确认通过使用确认用探针12进行检查而获取到的POD与AOD的关系,在后文中叙述该关系的详情。

[0039] 另外,也可以是,不在测定用探针区21的外侧配置确认用探针12,例如如图3所示那样在测定用探针区21配置确认用探针12。也就是说,也可以是,在测定用探针区21,测定用探针11和确认用探针12混合存在。由此,能够更可靠地确认被检查体的测定过程中的POD与AOD的关系。

[0040] 测定用探针11与确认用探针12的前端长度之差T1是根据使测定用探针11与被检查体接触的按压力来设定的。也就是说,在确认用探针12的前端与检查盘接触时,对测定用探针11作用有同测定用探针11与确认用探针12的前端长度之差T1相应的AOD。根据电连接装置1,如以下说明的那样,能够确认基于所设定的POD通过规定的按压力使测定用探针11与被检查体接触的AOD。下面,参照图4的流程图来说明用于确认POD与AOD的关系的、利用电连接装置1进行的检查方法。

[0041] 首先,在图4的步骤S10中,准备形成有检查盘210的检查用基板2。

[0042] 在步骤S20中,逐渐缩小电连接装置1与检查用基板2的间隔。此时,如图5所示,首先测定用探针11的前端与检查用基板2的检查盘210接触。

[0043] 接着,在步骤S30中,进一步逐渐缩小探针头20与检查用基板2的间隔,如图6所示,确认用探针12的前端与检查用基板2的检查盘210接触。由于确认用探针12的基端抵接于确认用连接盘32,因此对确认用探针12施加应力。此时,使作用于测定用探针11的OD的POD逐渐增大。关于测定用探针11与确认用探针12的前端长度之差,根据想要确认的AOD进行了设定。因此,在确认用探针12的前端与检查盘210接触了的状态下,基于通过规定的按压力使

测定用探针11与被检查体接触的AOD,而对测定用探针11作用有OD。测定用探针11的弹簧部沿轴向伸缩或发生弹性变形并与被检查体接触。

[0044] 在步骤S40中,记录检测到确认用探针12与检查盘210的接触的状态下的POD。将所记录的POD称作“设定过驱动量”。

[0045] 之后,在步骤S50中,进行以使确认用探针12的前端长度变短的方式进行加工的处理(以下称作“前端处理”),以使得在测定被检查体时确认用探针12的前端不与半导体基板3接触。在前端处理中,将确认用探针12的前端切断或弯折。

[0046] 通过以上所说明的检查方法获取到的设定过驱动量使用于通过电连接装置1对作为测定对象的被检查体进行的测定。例如,将设定过驱动量设为电连接装置1的POD的规格。

[0047] 根据上述所说明的检查方法,能够确认通过规定的按压力使测定用探针11与被检查体接触的AOD,获取与该AOD对应的POD。也就是说,通过一边调整POD一边确认AOD,能够获取能得到规定的按压力的POD。

[0048] 关于在上述的步骤S30中进行的对确认用探针12的前端与检查盘210的接触的检测,能够使用各种方法。例如,确认由于接触确认用探针12的前端而在检查盘210的表面产生的划痕。

[0049] 或者,也能够通过检测确认用探针12与检查用基板2之间的电连接来检测确认用探针12的前端与检查盘210的接触。例如,如图7所示,当确认用连接盘32与检查盘210经由确认用探针12连接时,能够通过与确认用连接端子34电连接的测定装置来对确认用探针12与检查盘210的接触进行确认。即,测定装置监视经由确认用探针12在确认用连接盘32与检查盘210之间流通的电流I,由此确认检查盘210与确认用探针12的接触。

[0050] 此外,优选使用在与检查盘210的接触的情况下不易变形的确认用探针12,以准确地检测设定过驱动量。例如,使用比测定用探针11刚性高的确认用探针12。

[0051] 另外,优选使用在从探针头20露出的部分具有直径发生变化的带台阶的构造的确认用探针12,以使得容易进行步骤S50中的确认用探针12的前端处理。带台阶的构造例如为侧面向中心方向凹入的构造。在带台阶的构造的确认用探针12中,能够在带台阶的构造的部分处容易地将确认用探针12切断或弯折。

[0052] 在图8的(a)~图8的(d)中示出具有直径比周围细的带台阶的构造的确认用探针12的例子。图8的(a)所示的确认用探针12的带台阶的构造为随着从直径发生变化的位置去向前端而直径固定的笔直形状。图8的(b)~图8的(c)所示的确认用探针12的带台阶的构造为随着从直径发生变化的位置去向前端而直径逐渐变大的锥形状。图8的(b)所示的确认用探针12的前端为圆锥形状,图8的(c)所示的确认用探针12的前端是平坦的。

[0053] 通过如图8的(a)所示那样将带台阶的构造设为笔直形状,容易进行确认用探针12的加工。另外,通过如图8的(b)~图8的(c)所示那样将带台阶的构造设为锥形状,容易在带台阶的构造的部分处进行切断、弯折。或者,也可以如图8的(d)所示那样对带台阶的构造采用使确认用探针12的直径局部地变细的形状。

[0054] 只要容易将确认用探针12的前端切断或弯折即可,可以对确认用探针12采用任意形状的带台阶的构造。但是,带台阶的构造具有在使OD作用于确认用探针12时不会折断的程度的强度。

[0055] 此外,在如图2所示那样将确认用探针12配置于测定用探针区21的外侧的情况下,

通过确认用探针12的前端处理来防止确认用探针12的前端与被检查体的接触。另一方面,在如图3所示那样将确认用探针12配置于测定用探针区21的情况下,在将确认用探针12更换为测定用探针11后,使用电连接装置1进行对被检查体的测定。

[0056] 如以上所说明的那样,根据电连接装置1,能够容易地确认所设定的POD下的AOD。因此,能够设定通过规定的按压力使测定用探针11与被检查体接触的POD,从而能够高精度地进行对被检查体的测定。

[0057] 并且,在通过电连接装置1进行的检查方法中,仅准备确认用探针12就能够确认AOD。因此,能够减少测定工时、构件的增大。另外,根据通过电连接装置1进行的检查方法,能够直接确认AOD。因此,AOD的确认结果的可靠性高。另外,通过确认针痕等,能够使AOD的确认方法简单。

[0058] 当没有准确地确认AOD与POD的关系时,可能不会通过适当的按压力使测定用探针11与被检查体接触。例如,当探针头20、布线基板30发生了弯曲、变形时,在与被检查体相向地配置了电连接装置1时,与被检查体的测定盘的距离根据测定用探针11而不同。因此,产生AOD小的区域、AOD大的区域。

[0059] 但是,通过利用电连接装置1来设定确认了AOD的POD,能够减少与测定用探针11的距离相对大的测定盘处的按压力的不足、与测定用探针11的距离相对小的测定盘处的按压力的过剩。

[0060] 在电连接装置1中,能够任意地设定确认用探针12的配置部位、个数。例如,将确认用探针12配置于被预测为POD与AOD之差大的位置和被预测为该差小的位置。通过这样来确认AOD,由此能够减少按压力的不足、过剩。随着确认用探针12的配置部位、个数增加,能够更精密地获取POD与AOD之差的面内分布的信息。

[0061] <变形例>

[0062] 为了确认POD与AOD的关系,可以如图9所示那样准备前端长度互不相同的多个确认用探针12。在图9所示的例子中,探针头20保持前端长度不同的第一确认用探针121~第六确认用探针126。第一确认用探针121~第六确认用探针126的基端分别与布线基板30的确认用连接盘321~326抵接。确认用连接盘321~326通过形成于布线基板30的布线图案而与配置于布线基板30的确认用连接端子341~346电连接。

[0063] 关于各确认用探针与测定用探针11的前端长度之差,例如第一确认用探针121的前端长度之差为 $T1=25\mu\text{m}$,第二确认用探针122的前端长度之差为 $T2=50\mu\text{m}$,第三确认用探针123的前端长度之差为 $T3=75\mu\text{m}$ 。另外,第四确认用探针124的前端长度之差为 $T4=100\mu\text{m}$,第五确认用探针125的前端长度之差为 $T5=125\mu\text{m}$,第六确认用探针126的前端长度之差为 $T6=150\mu\text{m}$ 。

[0064] 逐渐缩小如图9所示的电连接装置1与检查用基板2的间隔,由此第一确认用探针121至第六确认用探针126按照所记载的顺序与检查用基板2接触。通过记录检测到第一确认用探针121~第六确认用探针126的各确认用探针与检查用基板2的接触的定时的POD,能够确认POD与AOD的关系。

[0065] 能够基于通过如上述那样得到的POD与AOD的关系来选择能得到期望的AOD的POD。而且,通过在设定成选择出的POD的情况下进行测定,能够实施通过规定的按压力使测定用探针11与被检查体接触的测定。

[0066] (其它实施方式)

[0067] 如上述那样通过实施方式记载了本发明,但不应理解为构成本公开的一部分的论述和附图用于限定本发明。根据本公开,各种代替实施方式、实施例以及运用技术对于本领域技术人员而言是显而易见的。即,本发明当然包括在此未记载的各种实施方式等。因而,本发明的技术范围仅由根据上述的说明而恰当的权利要求书所涉及的发明特定事项来定义。

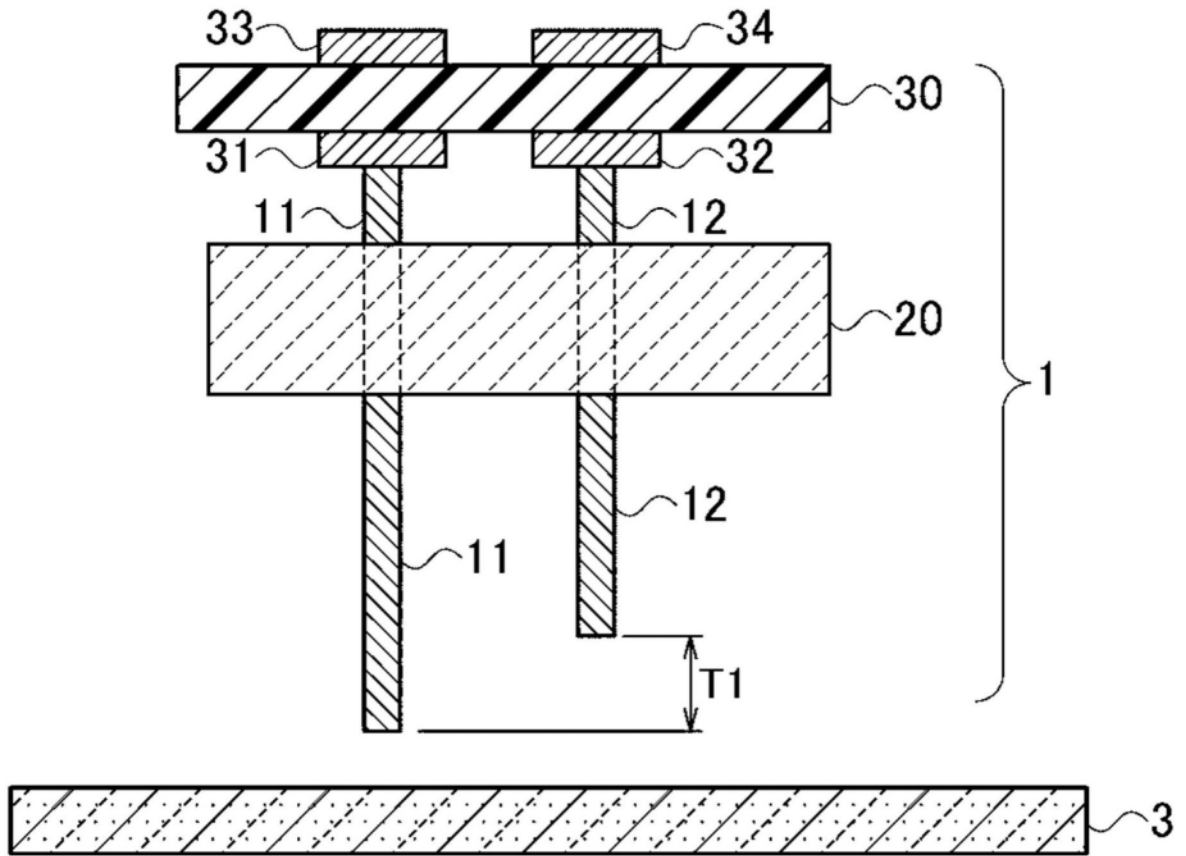


图1

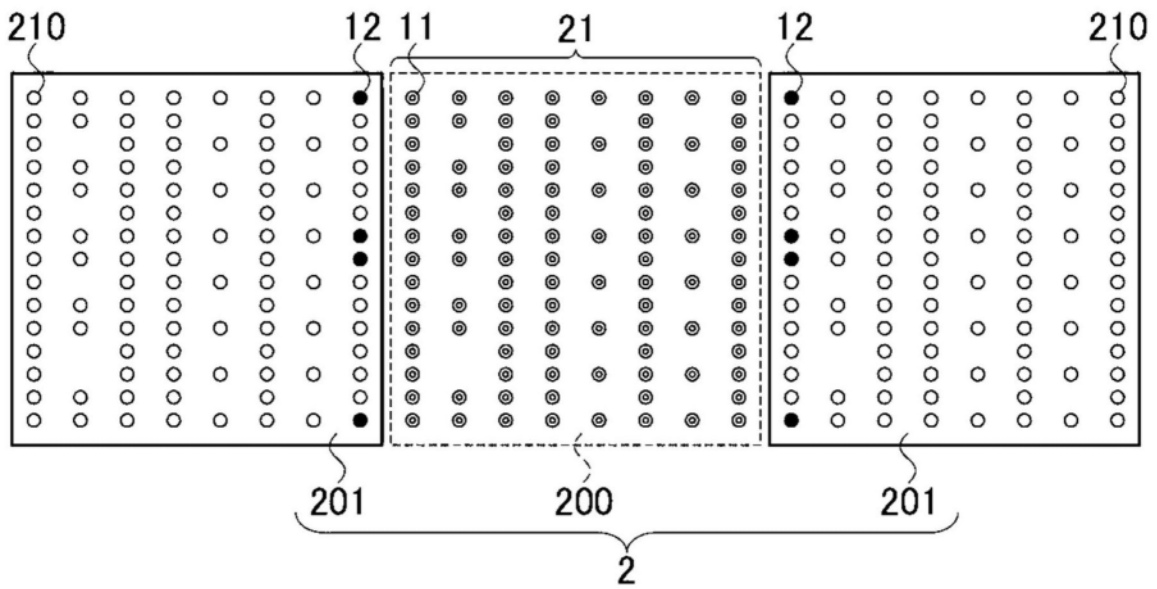


图2

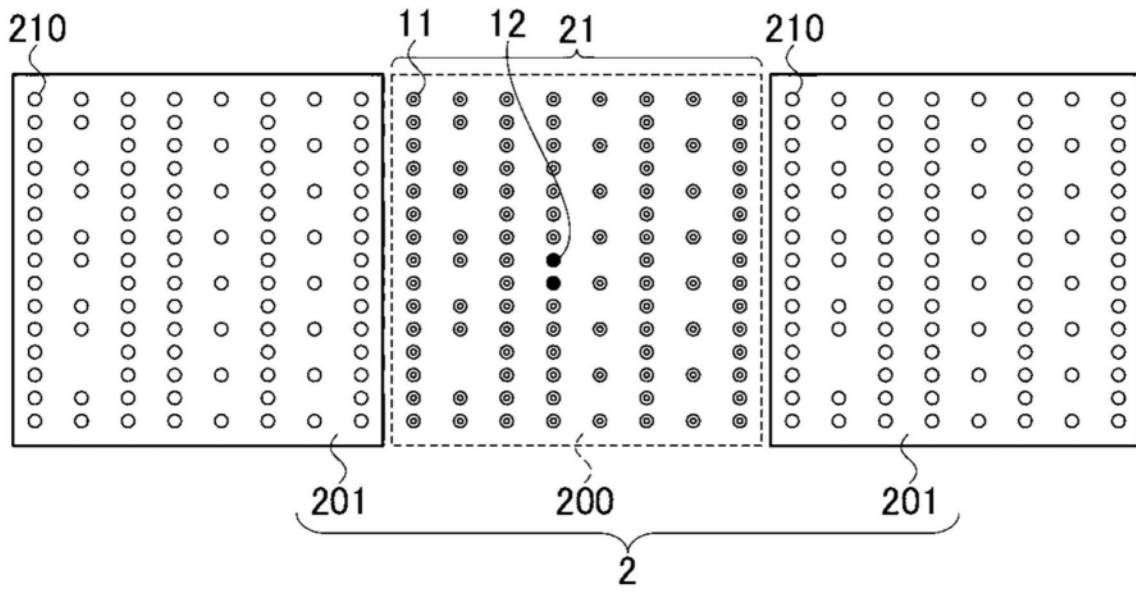


图3

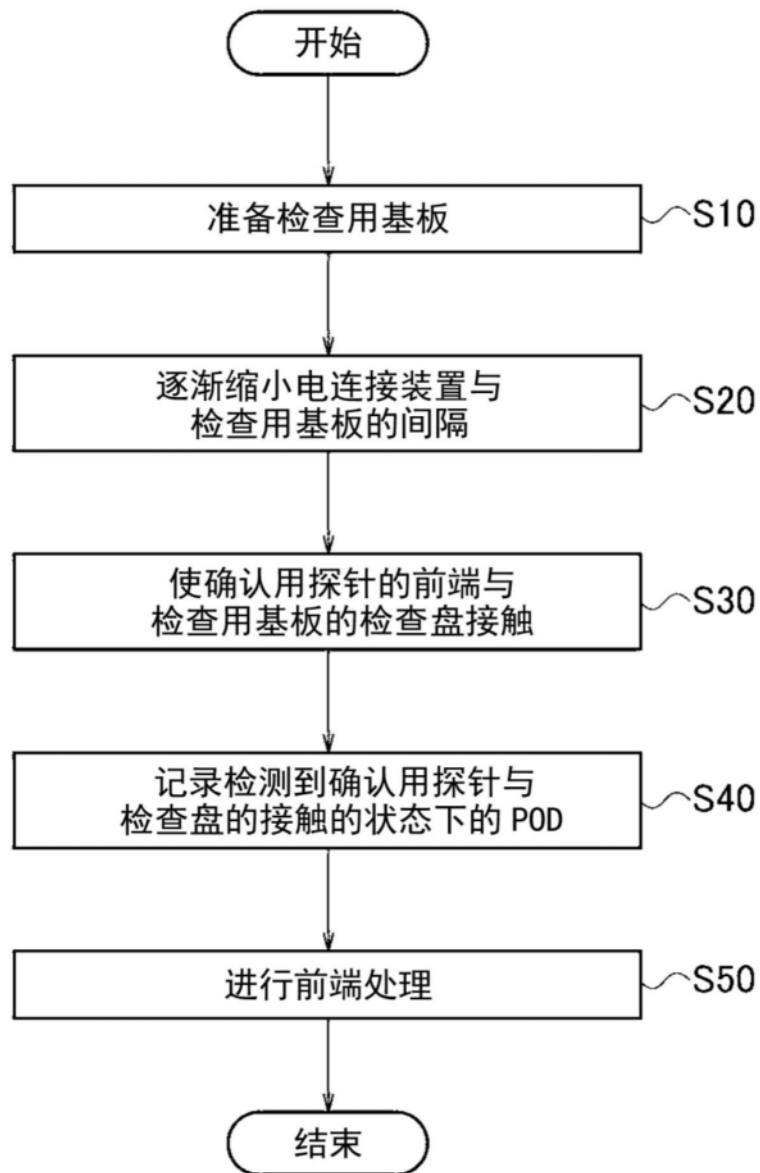


图4

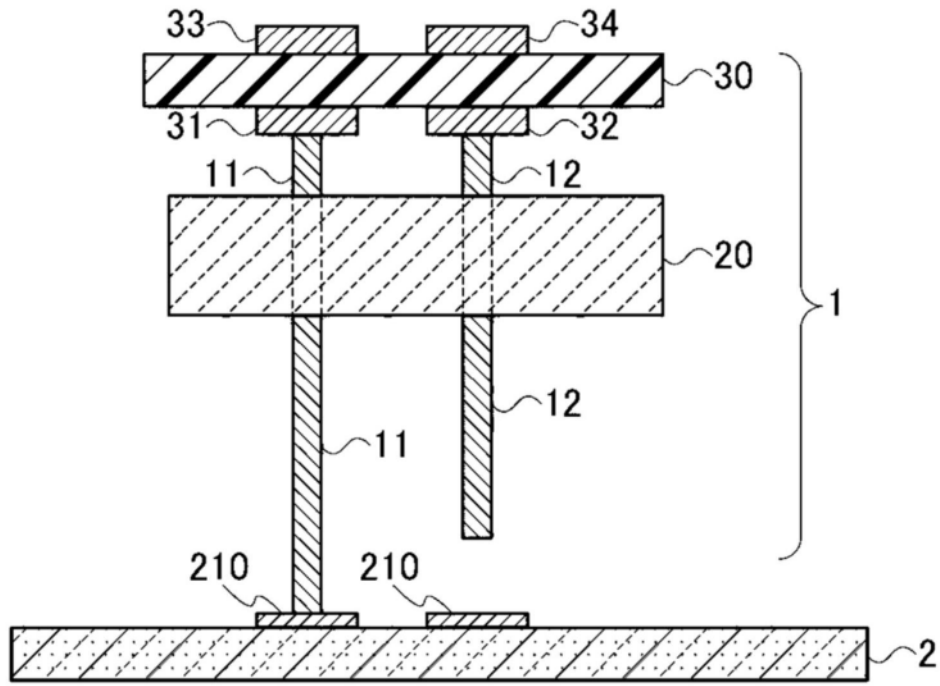


图5

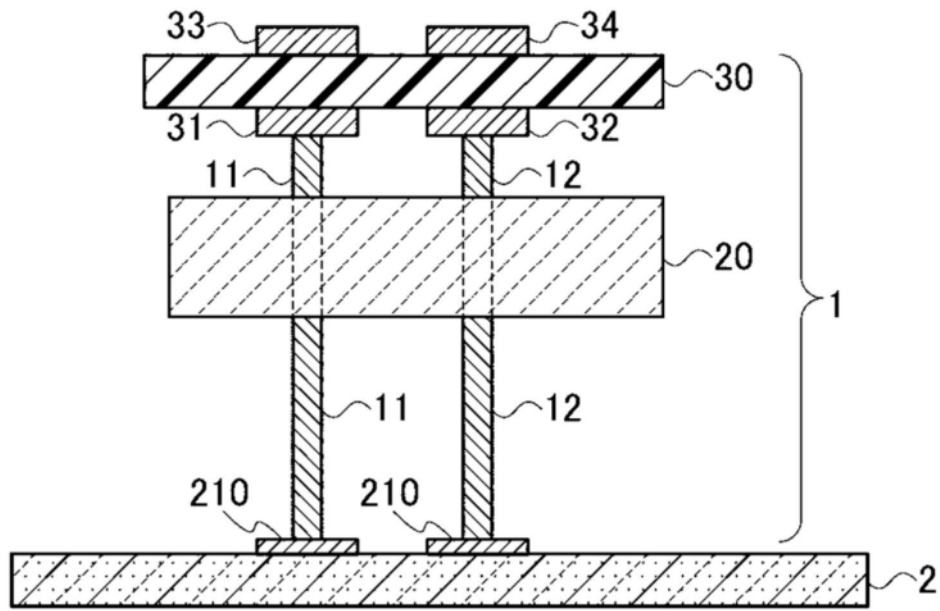


图6

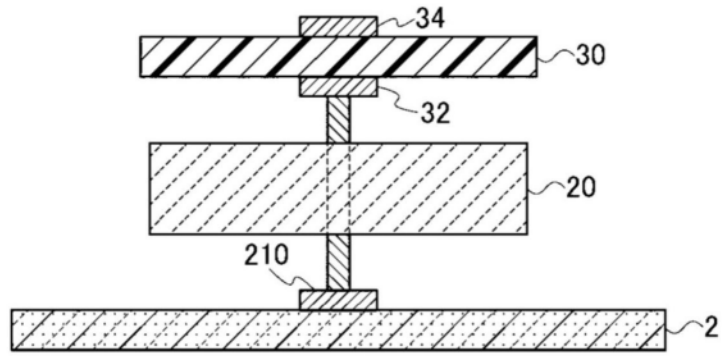


图7

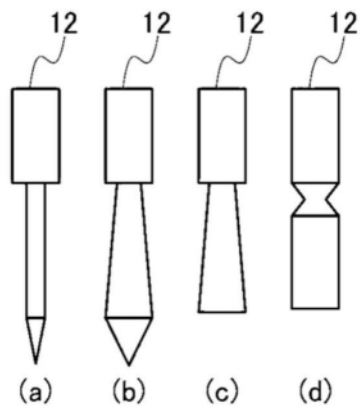


图8

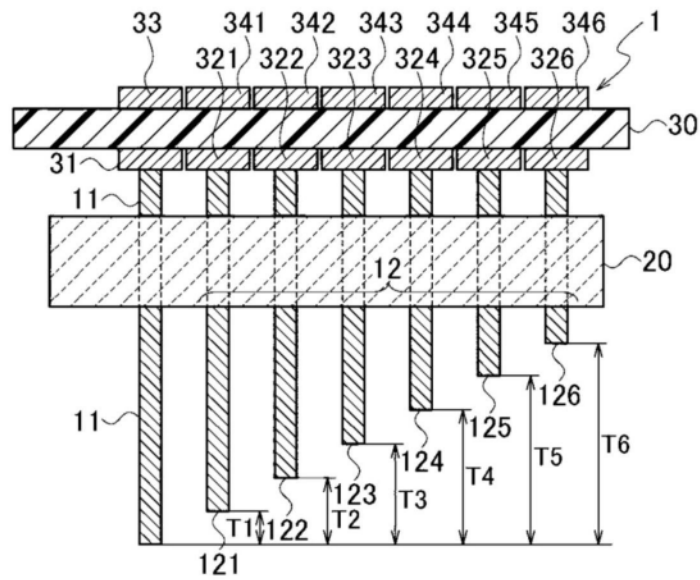


图9