



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 101883987 B

(45) 授权公告日 2013. 06. 26

(21) 申请号 200880118544. 0

(51) Int. Cl.

(22) 申请日 2008. 11. 05

G01R 1/073 (2006. 01)

(30) 优先权数据

审查员 韦斌

2007-310114 2007. 11. 30 JP

(85) PCT申请进入国家阶段日

2010. 05. 31

(86) PCT申请的申请数据

PCT/JP2008/070110 2008. 11. 05

(87) PCT申请的公布数据

W02009/069439 JA 2009. 06. 04

(73) 专利权人 东京毅力科创株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 米泽俊裕 高瀬慎一郎

(74) 专利代理机构 北京集佳知识产权代理有限公司

公司 11227

代理人 苗堃

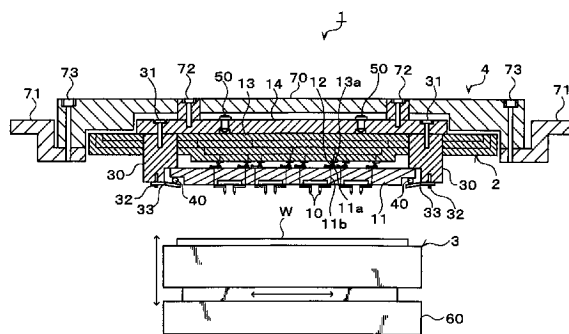
权利要求书1页 说明书6页 附图9页

(54) 发明名称

探针卡

(57) 摘要

本发明的探针卡包括：支承板，支承与被检查体接触的探针；电路基板；保持部件，保持支承板的外周部的下表面；以及抵接部件，被配置在保持部件与支承板的外周部的下表面之间，并向上方突出而与支承板的外周部的下表面抵接。因而，容许了支承板自身向水平方向膨胀，当检查被检查体的电特性时，即使是在支承板的温度上升并膨胀的情况下，也能够使膨胀部分在水平方向上膨胀，从而能够抑制支承板在铅垂方向上变形。



1. 一种探针卡,用于检查被检查体的电特性,所述探针卡包括:
电路基板;
支承板,被配置在所述电路基板的下表面侧,并支承与被检查体接触的接触件;
保持部件,保持所述支承板的外周部的下表面;以及
抵接部件,被配置在所述保持部件与所述支承板的外周部的下表面之间,并向上方突出而与所述支承板的外周部的下表面抵接,
其中,所述保持部件是板簧,所述抵接部件是圆柱形状的滚子。
2. 如权利要求 1 所述的探针卡,其中,
所述抵接部件在与所述支承板的径向成直角的方向上延伸。
3. 如权利要求 1 所述的探针卡,其中,
所述探针卡包括多个所述抵接部件,
所述抵接部件在平面图中间隔地配置在以所述支承板的中心为圆心的同一圆周上。
4. 如权利要求 1 所述的探针卡,其中,
所述保持部件将所述抵接部件和所述支承板向所述电路基板侧按压。
5. 如权利要求 1 所述的探针卡,其中,
在所述保持部件的顶端设置有停止器,该停止器用于防止所述抵接部件脱落。
6. 如权利要求 1 所述的探针卡,其中,
所述保持部件与所述抵接部件成为一体。
7. 如权利要求 1 所述的探针卡,其中,
在所述支承板的上表面形成多个引导部,在该引导部中插入导销,所述引导部引导所述支承板在水平方向上的伸缩,
所述引导部在平面图中形成为其长度方向的长度比所述导销的直径长,
各所述引导部的长度方向的中心线通过所述支承体的中心。
8. 如权利要求 7 所述的探针卡,其中,
所述引导部形成在四处,
所述引导部以中心角间隔 90 度的方式形成在以所述支承板的中心为圆心的同一圆周上。
9. 如权利要求 7 所述的探针卡,其中,
所述导销被所述电路基板固定成不能在水平方向上移动。

探针卡

技术领域

[0001] 本发明涉及用于检查被检查体的电特性的探针卡。

背景技术

[0002] 例如,使用安装在探针装置上的探针卡来检查例如形成在半导体晶片(以下,称为“晶片”)上的 IC、LSI 等电子电路的电特性。

[0003] 例如,如图 10 所示,探针卡 100 包括支承多个针状的探针 101 并被称为接触器或引导板的支承板 102、以及与该支承板 102 电连接的印刷电路板 103。支承板 102 被设置成探针 101 的顶端接触部突出的下表面与晶片 W 相对,印刷电路板 103 被配置在支承板 102 的上表面侧。

[0004] 在印刷电路板 103 的上表面侧设置有矫正部件 104,该矫正部件 104 矫正支承板 102 的平面度。在矫正部件 104 的外周部的下表面固定有固定器 105,该固定器 105 用于将支承板 102、印刷电路板 103 以及矫正部件 104 连结并将它们一体化。在固定器 105 的下端表面上固定有板簧 106,该板簧 106 保持支承板 102 的外周部下表面并将该支承板 102 按压在印刷电路板 103 上。

[0005] 然后,使多个探针 101 的顶端接触部接触到设备的电子电路的电极,并通过印刷电路板 103 从各探针 101 对该电极施加检查用的电信号,从而检查晶片 W 上的设备的电特性(专利文献 1)。

[0006] 专利文献 1:日本专利文献特开 2006-10629 号公报。

发明内容

[0007] (发明所要解决的问题)

[0008] 由于这种电特性的检查例如在 $-20^{\circ}\text{C} \sim 150^{\circ}\text{C}$ 的大范围的温度区域中进行,因此在检查时支承板 102 有时会例如由于热影响而在水平方向上膨胀。但是,由于支承板 102 的外周部已被板簧 106 固定,因此支承板 102 有时无法在水平方向上膨胀,从而如图 11 所示那样,支承板 102 的中心部在铅垂方向上大大变形。例如,当支承板 102 的中心部向铅垂上方变形时,如图 11 的 (a) 所示那样,探针 101 的高度高于预定的高度,导致检查时的各探针 101 与晶片 W 的接触性下降。另外,当支承板 102 的中心部向铅垂下方变形时,如图 11 的 (b) 所示那样,探针 101 的高度低于预定的高度,导致损伤探针 101 或晶片 W。由于如上所述检查时的各探针 101 与晶片 W 的各电极的接触会变得不稳定,因此有时不能恰当地进行晶片 W 的电特性的检查。在图 11 中,为了便于说明上述现象,夸张描绘了变形。

[0009] 本发明是鉴于上述方面而完成的,其目的在于通过使晶片等被检查体与探针的接触稳定而恰当地进行电特性的检查。

[0010] (用于解决问题的手段)

[0011] 为了达到上述目的,本发明提供一种探针卡,用于检查被检查体的电特性,所述探针卡包括:电路基板;支承板,被配置在所述电路基板的下表面侧,并支承与检查体接触的

接触件；保持部件，保持所述支承板的外周部的下表面；以及抵接部件，被配置在所述保持部件与所述支承板的外周部的下表面之间，并向上方突出而与所述支承板的外周部的下表面抵接。

[0012] 根据本发明，在支承板的外周部的下表面与保持部件之间配置有抵接部件，因此容许了支承板自身向水平方向膨胀。因而，当检查被检查体的电特性时，即使是在支承板的温度上升并膨胀的情况下，也能够使该膨胀部分在水平方向上膨胀，结果能够抑制支承板在铅垂方向上变形。

[0013] （发明效果）

[0014] 根据本发明，能够使支承板的水平方向上的膨胀顺畅地被消化，因此能够抑制支承板在铅垂方向上的变形，从而稳定地进行探针与被检查体的接触，能够进行高精度、高可靠性的检查。

附图说明

[0015] 图 1 是示出安装有本实施方式的探针卡的探针装置的简要构成的纵截面图；

[0016] 图 2 是从下方观察探针卡的平面图；

[0017] 图 3 是示出探针卡的支承板的外周部周边的简要构成的纵截面图；

[0018] 图 4 是示出探针卡的支承板的外周部周边的简要构成的纵截面图；

[0019] 图 5 是示出探针卡的支承板的外周部周边的简要构成的纵截面图；

[0020] 图 6 是示出具有另一实施方式的探针卡的探针装置的简要构成的纵截面图；

[0021] 图 7 是从上方观察探针卡的平面图；

[0022] 图 8 是示出探针卡的顶板的外周部周边的简要构成的纵截面图；

[0023] 图 9 是示出套圈的支承部和引导孔的简要构成的平面图，并且是示出探针卡的顶板的外周部周边的简要构成的纵截面图；

[0024] 图 10 是示出以往的探针卡的简要构成的纵截面图；

[0025] 图 11 是示出以往的探针卡的支承板的变形状况的纵截面图，图 11 的 (a) 示出支承板的中心部向铅垂上方变形的状况，图 11 的 (b) 示出支承板的中心部向铅垂下方变形的状况。

[0026] 标号说明

[0027] 1 探针装置

[0028] 2 探针卡

[0029] 10 探针

[0030] 11 支承板

[0031] 13 印刷电路板

[0032] 20 引导槽

[0033] 21 导销

[0034] 33 板簧

[0035] 33a 停止器

[0036] 40 滚子

[0037] L 中心线

[0038] P 中心

[0039] W 晶片

具体实施方式

[0040] 以下,说明本发明的优选实施方式。图 1 是示出安装有本实施方式的探针卡的探针装置 1 的内部的简要构成的纵截面图。

[0041] 探针装置 1 例如包括探针卡 2、载放用作被检查体的晶片 W 的载放台 3、保持探针卡 2 的保持架 4。

[0042] 探针卡 2 例如其整体形成为大致圆盘状。探针卡 2 包括:支承板 11,支承多个用作接触件的探针 10;作为电路基板的印刷电路板 13,通过接触针 12 而与支承板 11 电连接;以及矫正部件 14,矫正支承板 11 的平面度。

[0043] 支承板 11 例如其整体形成为大致四边形板状,并在探针卡 2 的下表面一侧配置成与载放台 3 相对。在支承板 11 的下表面接合支承有多个探针 10,该探针 10 配置成对应于晶片 W 的多个电极(未图示)。在支承板 11 的上表面设置有连接端子 11a,在该连接端子 11a 上接合接触针 12。该连接端子 11a 与连接配线 11b 连接,该连接配线 11b 形成在支承板 11 的内部,用于使各探针 10 与上表面侧的接触针 12 通电。支承体 11 可使用绝缘性并具有与晶片 W 大致相同的热膨胀系数的材料,例如可使用陶瓷、玻璃等。

[0044] 印刷电路板 13 例如形成为大致圆盘状,并在支承板 11 的上侧配置成与支承板 11 平行。在印刷电路板 13 的下表面设置有连接端子 13a,接触针 12 抵接该连接端子 13a。该连接端子 13a 形成有用于在测试头(未图示)和支承板 11 之间传递电信号的电子电路,该电子电路形成在印刷电路板 13 的内部。

[0045] 在印刷电路板 13 和支承板 11 之间设置有一定宽度的间隙,在该间隙中设置有多个接触针 12,该接触针 12 将支承板 11 与印刷电路板 13 电连接。接触针 12 大致均等地配置在支承板 11 的表面上。接触针 12 由具有弹性和可挠性且具有导电性的材料例如镍形成。接触针 12 的比与支承板 11 的连接端子 11a 接合的接合部靠上部的一侧朝向印刷电路板 13 侧弯曲,接触针 12 的上端部按压在印刷电路板 13 的连接端子 13a 上并与其抵接。接触针 12 的上端部能够在相对于印刷电路板 13 维持接触的同时,向上下左右自由移动。

[0046] 如图 2 所示,在支承板 11 的上表面形成有多处例如四处作为引导部的引导槽 20,该引导槽 20 用于引导支承板 11 在水平方向上的伸缩。引导槽 20 以中心角间隔 90 度的方式形成在以支承板 11 的中心 P 为圆心的同一圆周上。引导槽 20 在平面图中形成为其长度方向的长度比导销 21 的直径长,宽度方向的长度与导销 21 的直径相适应。引导槽 20 的长度方向的中心线 L 通过支承体 11 的中心 P。如图 3 所示,在引导槽 20 中插入有导销 21,该导销 21 在厚度方向上贯穿印刷电路板 13。通过使导销 21 在厚度方向上贯穿印刷电路板 13,将导销 21 固定成在水平方向上不能移动。

[0047] 矫正部件 14 例如具有大致圆盘形状,并如图 1 所示那样在印刷电路板 13 的上表面侧配置成平行于印刷电路板 13。

[0048] 在矫正部件 14 的外周部的下表面固定有连结体 30,该连结体 30 用于将支承板 11、印刷电路板 13 以及矫正部件 14 连结并将它们一体化。例如,通过从矫正部件 14 的上表面侧开始在厚度方向上贯穿矫正部件 14 的螺栓 31 来固定连结体 30。

[0049] 连结体 30 形成为上下方向长的大致四棱柱形状。如图 2 所示,连结体 30 设置在支承板 11 的外周部的多处例如四处。各连结体 30 在平面图中等间隔地配置在以支承板 11 的中心 P 为圆心的同一圆周上。

[0050] 如图 1 所示,连结体 30 例如在厚度方向上贯穿印刷电路板 13,其下端部到达至支承板 11 的外周部的外侧位置。在连结体 30 的下端面上,通过螺栓 32 固定有作为保持部件的板簧 33。通过该板簧 33 从下面保持支承板 11 的外周部,同时将支承板 11 向印刷电路板 13 侧按压,从而能够维持支承板 11 与印刷电路板 13 的电接触。另外,板簧 33 例如可使用不锈钢。

[0051] 如图 1 和图 3 所示,在板簧 33 与支承板 11 的外周部下表面之间设置有作为抵接部件的滚子 40。如图 2 所示,滚子 40 在与支承板 11 的径向成直角的方向上延伸。滚子 40 的长度方向的中心在平面图中等间隔地配置在以支承板 11 的中心 P 为圆心的同一圆周上。通过该滚子 40,在容许支承板 11 自身向水平方向膨胀的情况下通过板簧 33 来保持支承板 11。另外,当在检查晶片 W 时支承板 11 的温度上升了时,通过滚子 40 旋转,支承板 11 可顺畅地在水平方向上膨胀。另外,滚子 40 例如可使用不锈钢。

[0052] 在矫正部件 14 上例如设置有平行调整螺钉 50,该平行调整螺钉 50 从矫正部件 14 的上表面侧在厚度方向上贯穿矫正部件 14 并与印刷电路板 13 的上表面接触。该平行调整螺钉 50 设置在矫正部件 14 的表面的多处。通过旋转各平行调整螺钉 50 并调整各平行调整螺钉 50 按下印刷电路板 13 上表面的距离,能够调整支承板 11 的水平度。

[0053] 载放台 3 例如构成为通过驱动装置 60 在左右方向和上下方向上自由移动,能够使载放的晶片 W 三维移动,从而使晶片 W 的期望的部分与探针 10 接触。

[0054] 保持架 4 例如包括:加强部件 70,其覆盖探针卡 2 的上表面,并加强印刷电路板 13;卡保持架 71,其支承加强部件 70 的外周部,并被安装在探针装置 1 的主体(未图示)上。

[0055] 加强部件 70 例如形成为大致圆盘形状。例如,在加强部件 70 的下表面侧形成凹部,在该凹部中容纳探针卡 2 的上部侧。加强部件 70 通过多个螺栓 72 与矫正部件 14 连接。

[0056] 加强部件 70 通过从加强部件 70 的外周部的上表面在厚度方向上贯穿加强部件 70 的螺栓 73 固定在卡保持架 71 上。卡保持架 71 固定在探针装置 1 的主体上。

[0057] 当使用如上构成的探针装置 1 来检查晶片 W 的电特性时,首先,将晶片 W 载放到载放台 3 上。接着,例如使载放台 3 移动,晶片 W 靠近支承板 11,晶片 W 的预定的各电极接触到各探针 10。然后,通过印刷电路板 13、支承板 11、探针 10 向晶片 W 传递检查用的电信号,检查晶片 W 的电子电路的电特性。

[0058] 根据以上实施方式,支承板 11 的外周部的下表面与板簧 33 之间配置有滚子 40,因此容许支承板 11 自身向水平方向膨胀。这样一来,当检查晶片 W 的电特性时,即使是在支承板 11 的温度上升了的情况下,也能够使支承板 11 在水平方向上膨胀。此时,滚子 40 会旋转,因此能够使支承板 11 顺畅地在水平方向上膨胀。因而,能够使支承板 11 的膨胀部分在水平方向上被消化,从而能够抑制支承板 11 在铅垂方向上的变形。结果,能够将被支承板 11 支承的多个探针 10 的高度恒定维持在预定的高度,能够使检查时的探针 10 与晶片 W 的电极的接触稳定,因此能够恰当地进行晶片 W 的电特性的检查。

[0059] 引导槽 20 形成为其长度方向的长度比导销 21 的直径长,在引导槽 20 中插入有被

印刷电路板 13 固定成不能在水平方向上移动的导销 21, 因此当支承板 11 的温度上升了时, 支承板 11 被引导槽 20 引导并膨胀。而且, 引导槽 20 以中心角间隔 90 度的方式形成在以支承板 11 的中心 P 为圆心的同一圆周上, 引导槽 20 的长度方向的中心线 L 通过支承体 11 的中心 P, 因此能够在维持支承板 11 的中心位置的同时使该支承板 11 在水平方向上膨胀。由此, 由于支承板 11 具有与晶片 W 实质上大致相同的热膨胀系数, 支承板 11 与晶片 W 大致相同地在水平方向上膨胀, 因此晶片 W 的电极相对于被支承板 11 支承的探针 10 的水平方向上的位置不变, 从而能够使探针 10 恰当地与晶片 W 的电极接触。

[0060] 也可以如图 4 所示在以上实施方式中的板簧 33 的顶端设置有停止器 33a, 该停止器 33a 用于防止滚子 40 脱离。停止器 33a 从板簧 33 的主体朝向上方弯曲而成。由此, 例如即使滚子 40 由于探针卡 2 的振动等外部干扰而从板簧 33 横向偏离, 也能够防止滚子 40 掉落。

[0061] 在以上的实施方式中, 在支承板 11 的外周部的下表面和板簧 33 之间设置了滚子 40, 但是也可以如图 5 所示那样, 代替板簧 33 和滚子 40, 而设置顶端为凸形的板簧 80。板簧 80 的顶端 80a 在侧面图中突出为大致半圆形状, 并与支承板 11 的外周部的下表面接触。由此, 能够容许支承板 11 自身向水平方向膨胀, 即使是在支承板 11 的温度上升了的情况下, 也能够使支承板 11 在水平方向上膨胀, 从而能够抑制支承板 11 在铅垂方向上变形。

[0062] 在以上的实施方式中, 加强部件 70 的外周部被螺栓 73 固定在卡保持架 71 上, 但是也可以如图 6 所示那样, 形成多个在厚度方向上贯穿加强部件 70 的外周部的长孔的引导孔 90, 使加强部件 70 的外周部在水平方向上伸缩。

[0063] 如图 7 所示, 引导孔 90 分别形成在大致长方体形状的八根连接部件 70b, 该连接部件 70b 连接于加强部件 70 的大致圆盘形状的主体 70a, 并从主体 70a 的外周向外侧沿径向延伸。另外, 引导孔 90 在平面图中形成为其长度方向沿连接部件 70b, 即形成为其长度方向的中心线 L' 通过加强部件 70 的中心 P', 并且多个中心线 L' 在中心 P' 相交叉。另外, 引导孔 90 以中心角间隔 45 度的方式形成在以加强部件 70 的中心 P' 为圆心的同一圆周上。另外, 连接部件 70b 的根数根据连接到探针卡 2 的印刷电路板 13 的测试头 (未图示) 的形状决定, 例如也有时设置四根连接部件 70b。在此情况下, 引导孔 90 以中心角间隔 45 度的方式形成在以加强部件 70 的中心 P' 为圆心的同一圆周上。

[0064] 如图 8 所示, 在引导孔 90 内部形成有其下部沿引导孔 90 的内周突出的阶梯部 91。在该引导孔 90 内部设置有固定在卡保持架 71 上的螺栓 92。在螺栓 92 的外周设置有套圈 (collar) 93, 通过螺栓 92 相对于卡保持架 71 固定了套圈 93。套圈 93 包括设置于上部的凸缘部 93a、以及设置于其下部的支承部 93b。

[0065] 套圈 93 的凸缘部 93a 设置在比阶梯部 91 稍微靠上方的位置, 例如凸缘部 93a 的下表面与卡保持架 71 的上表面的距离 h_1 比阶梯部 91 与卡保持架 71 的上表面的距离 h_2 长数 μm 。因此, 即使紧固螺栓 92, 加强部件 70 的外周部也不会在铅垂方向上被固定。另外, 引导孔 90 的比阶梯部 91 靠上的上部 90a 的长度方向的长度 X 比凸缘部 93a 的直径 S 长, 并且, 引导孔 90 的比阶梯部 91 靠下的下部 90b 的长度方向的长度 Y 比支承部 93b 的直径 T_1 长。因此, 容许加强部件 70 自身向水平方向膨胀。另外, 凸缘部 93a 的直径 S 比引导孔 90 的下部 90b 的长度方向的长度 Y 长, 可抑制加强部件 70 翘起。另外, 如图 9 所示, 套圈 93 的支承部 93b 直径 T_1 比引导孔 90 的下部 90b 的宽度方向的长度 T_2 稍微小例如数 μm 。

[0066] 这里,例如在检查晶片 W 的电特性时,如果在加强部件 70 的温度上升了时,加强部件 70 的外周部被在水平方向上固定,则加强部件 70 的中心部有时会向铅垂方向上方变形。在此情况下,被支承板 11 支承的多个探针 10 的高度由于加强部件 70 在铅垂方向上的变形而产生偏差,探针 10 与晶片 W 的电极的接触变得不稳定。但是,根据以上实施方式,在加强部件 70 的多个连接部件 70b 上分别形成有在连接部件 70b 的厚度方向上贯穿的引导孔 90,引导孔 90 的上部 90a 的长度方向的长度 X 比套圈 93 的凸缘部 93a 的直径 S 长,并且,下部 90b 的长度方向的长度 Y 比支承部 93b 的直径 T_1 长,因此容许加强部件 70 自身向水平方向膨胀。另外,套圈 93 的凸缘部 93a 设置在比阶梯部 51 稍靠上方例如数 μm 的位置,因此即使紧固螺栓 92,加强部件 70 的外周部也不会向铅垂方向上被固定。因而,在检查晶片 W 的电特性时,即使是在加强部件 70 的温度上升了的情况下,也能够使加强部件 70 在水平方向上膨胀,从而能够抑制加强部件 70 在铅垂方向上变形。由此,还能够抑制设置在加强部件 70 的下方的支承板 11 在铅垂方向上变形,从而能够将被支承板 11 支承的多个探针 10 的高度恒定地维持在预定高度。因而,能够使检查时的探针 10 与晶片 W 的电极的接触稳定。

[0067] 另外,套圈 93 的凸缘部 93a 的直径 S 比引导孔 90 的下部 90b 的长度方向的长度 Y 长,因此当加强部件 70 的温度上升并发生膨胀时,能够抑制该加强部件 70 翘起。

[0068] 另外,引导孔 90 形成为其长度方向顺沿连接部件 70b,并其长度方向的中心线 L' 在加强部件 70 的中心 P' 相交叉,并且,套圈 93 的支承部 93b 的直径 T_1 比引导孔 90 的下部 90b 的宽度方向的长度 T_2 稍小例如数 μm ,因此,当加强部件 70 的温度上升并发生膨胀时,能够使加强部件 70 从其中心 P' 朝向外侧顺畅地且以不偏离中心位置的方式膨胀。即,能够使加强部件 70 在旋转方向上不产生偏离而膨胀。

[0069] 以上,参照附图来说明了本发明的优选实施方式,但是本发明不限于该例子。很显然,本领域技术人员在权利要求记载的思想的范围内能够想到各种变更例或修正例,对于这些变更例或修正例也当然属于本发明的技术范围。本发明不限于该例子,可以采用各种方式。本发明也可以应用于基板为晶片以外的 FPD(平板显示器)、光掩模用的中间掩模(maskreticle)等其他的基板的情况。

[0070] 产业上的可利用性

[0071] 本发明例如在用于检查半导体晶片等被检查体的电特性的探针卡中有用。

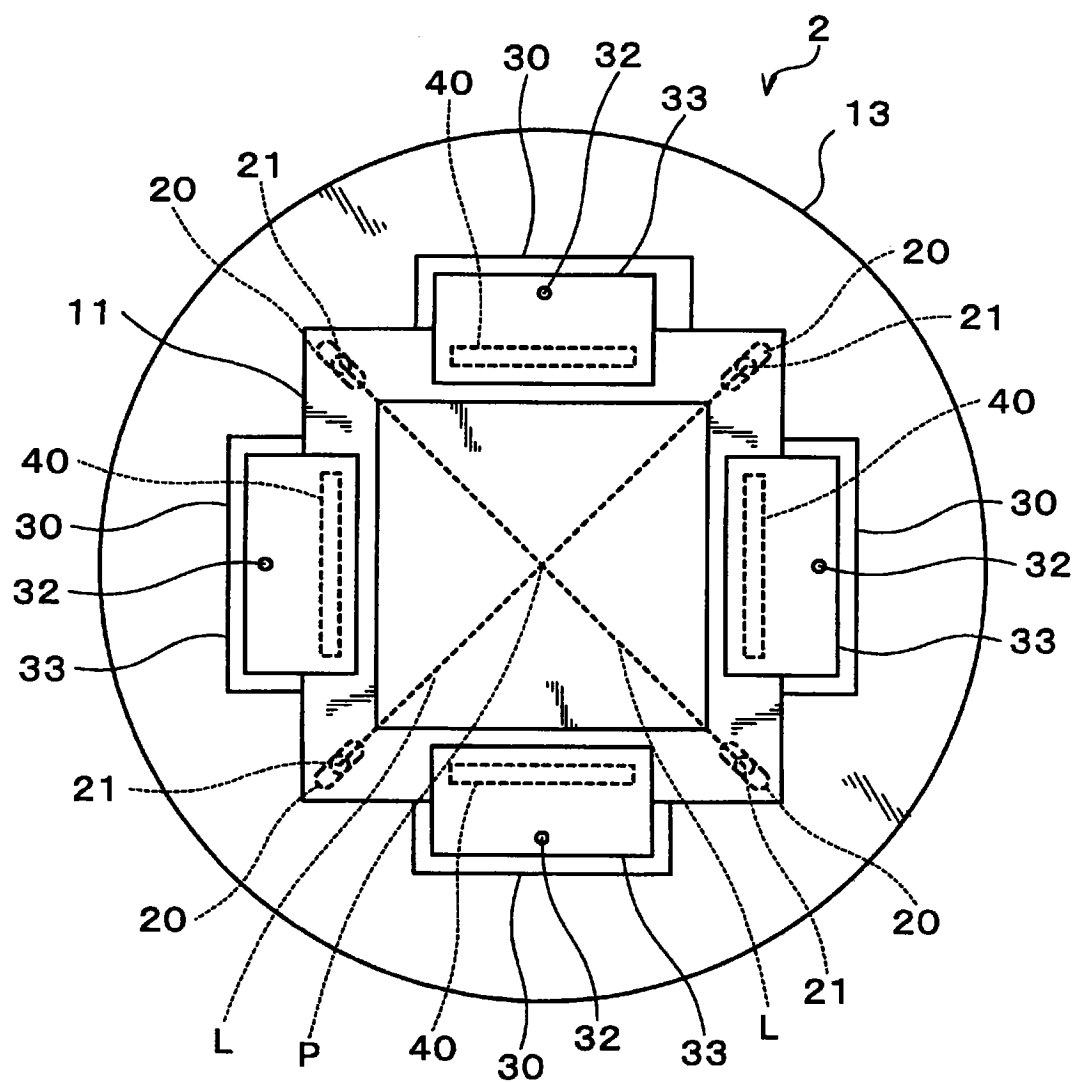


图 2

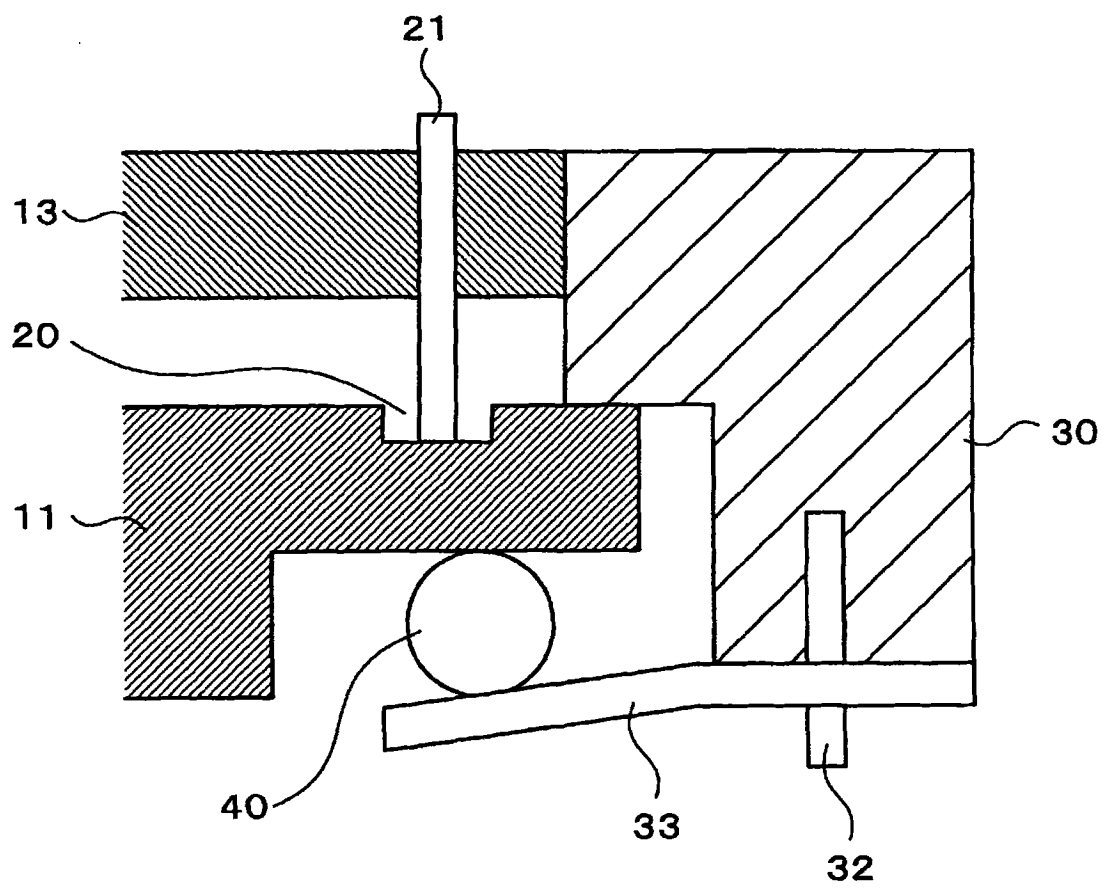


图 3

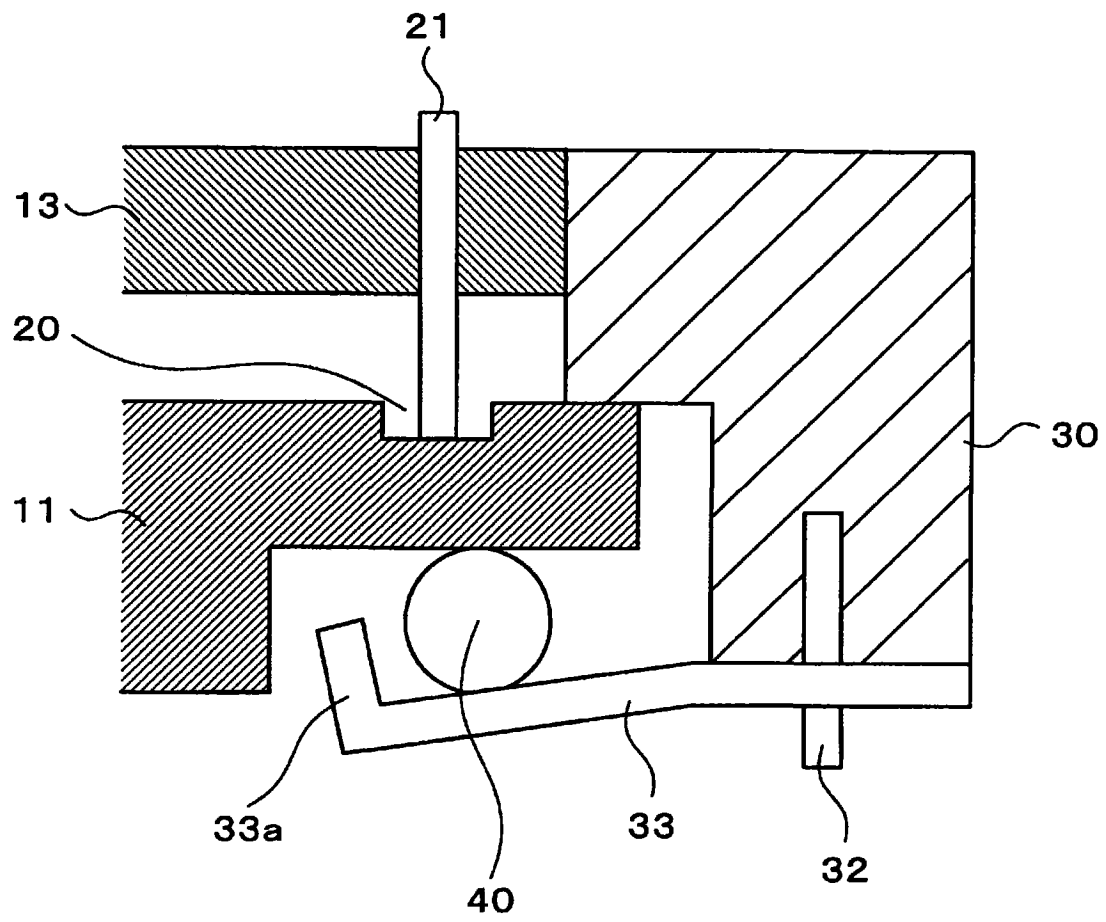


图 4

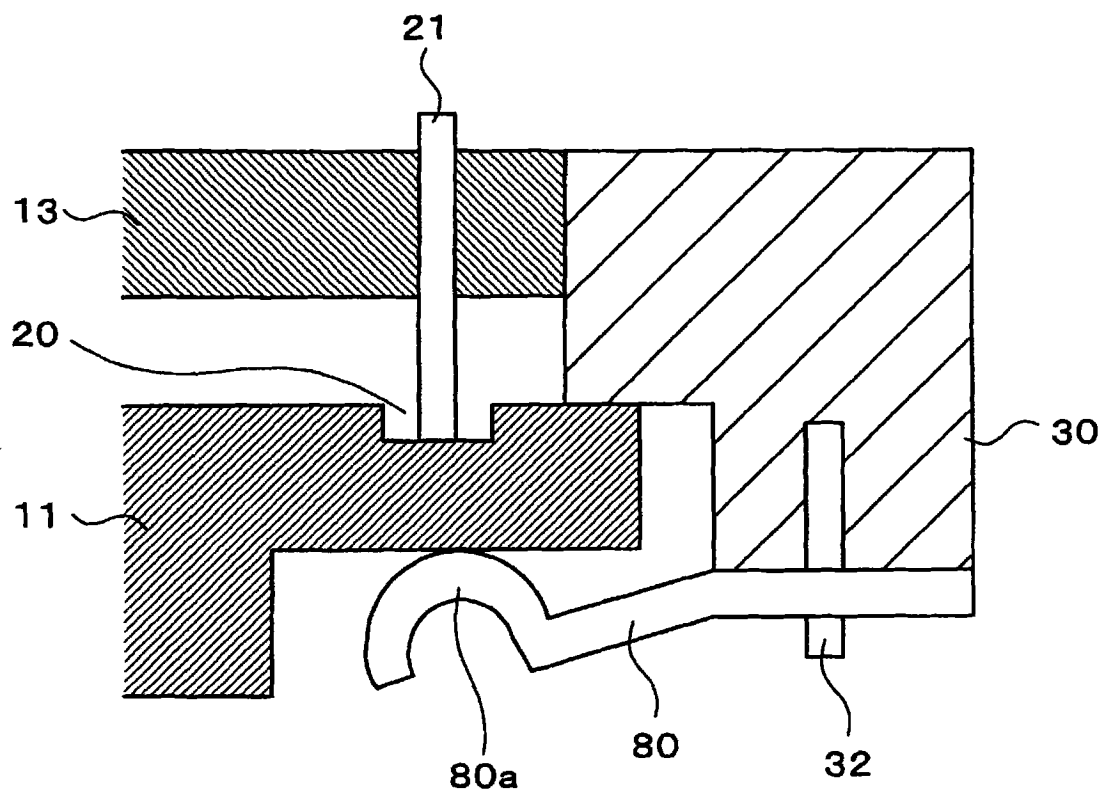


图 5

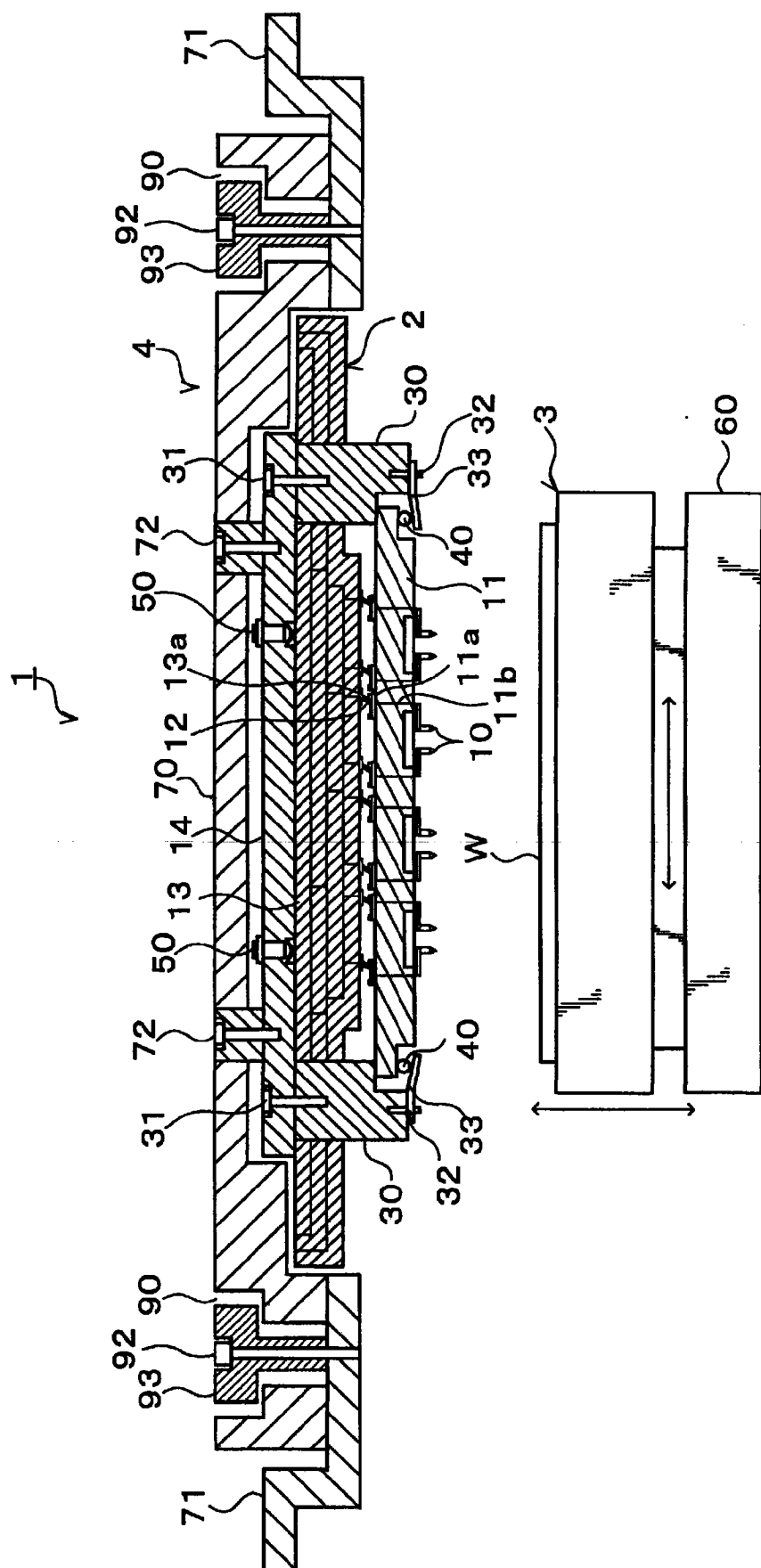


图 6

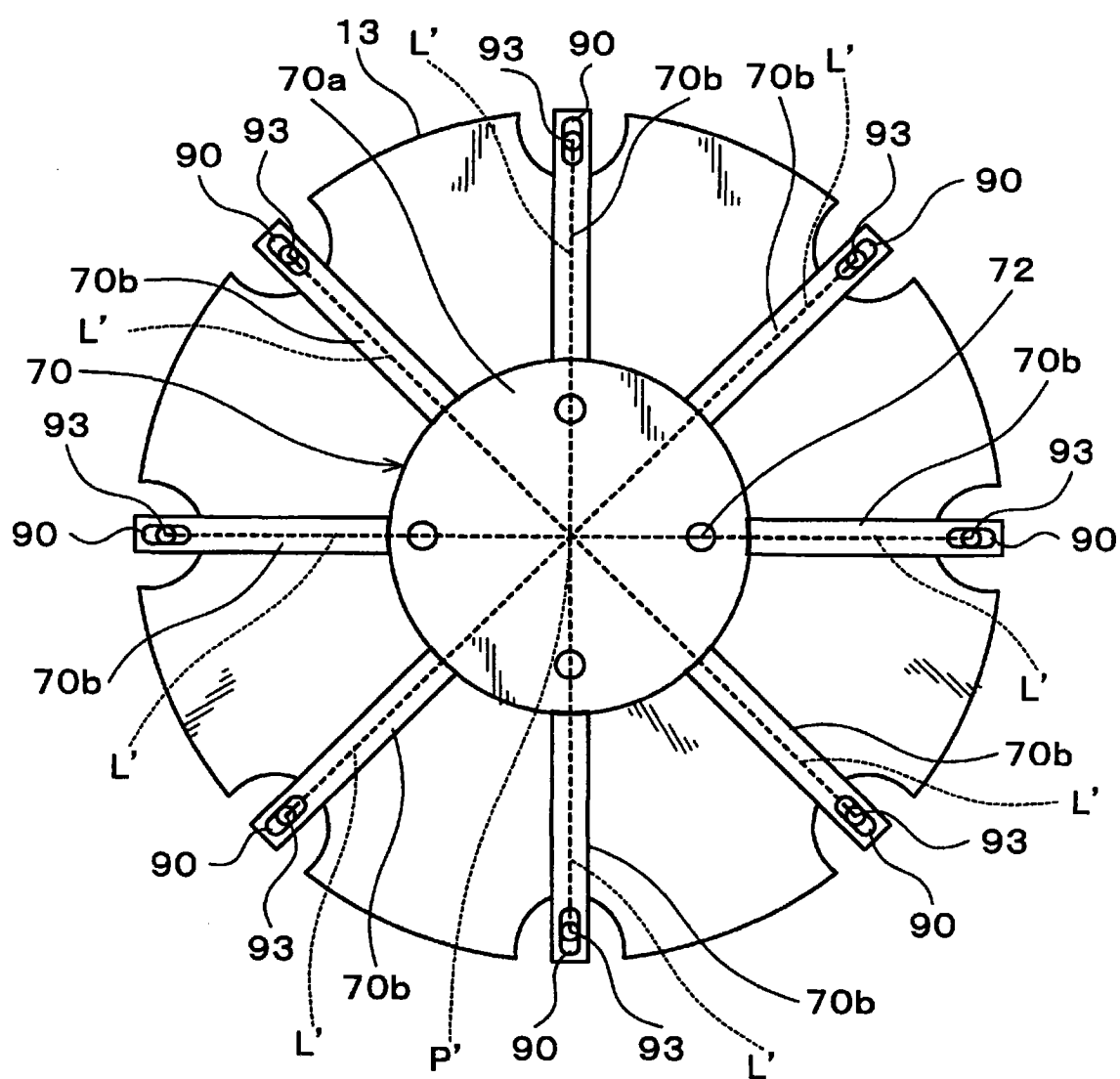


图 7

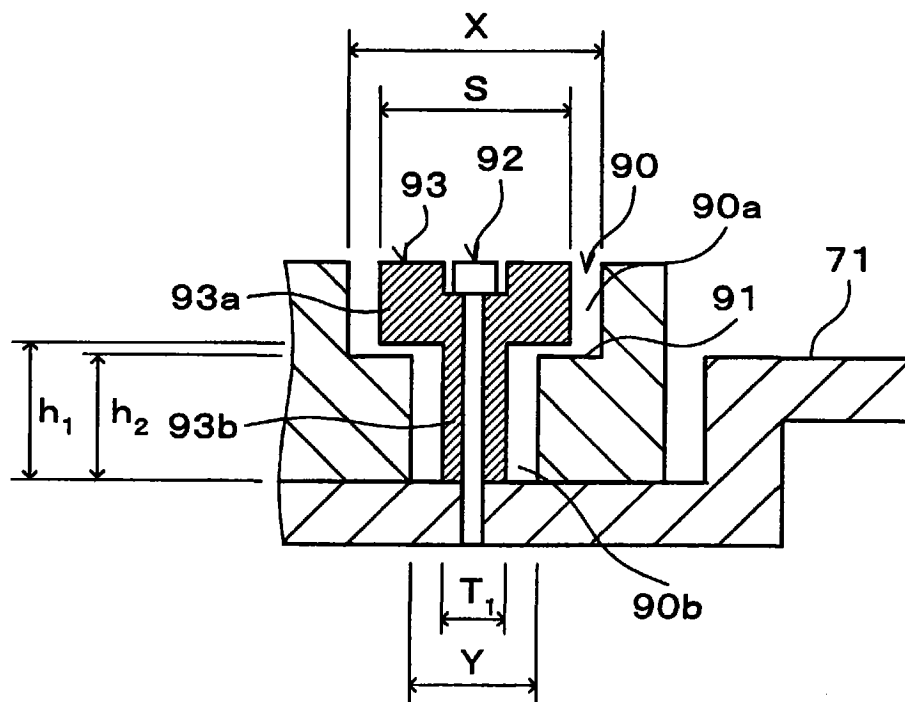


图 8

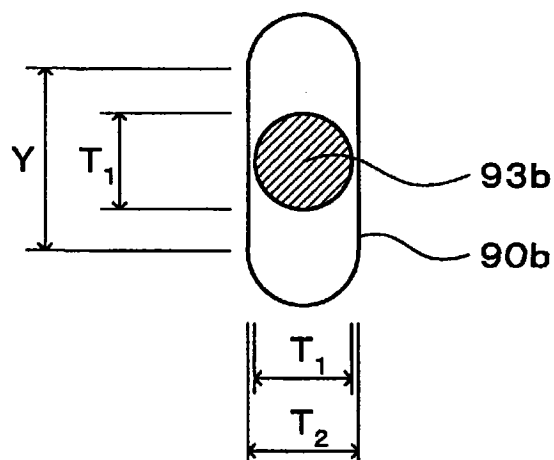


图 9

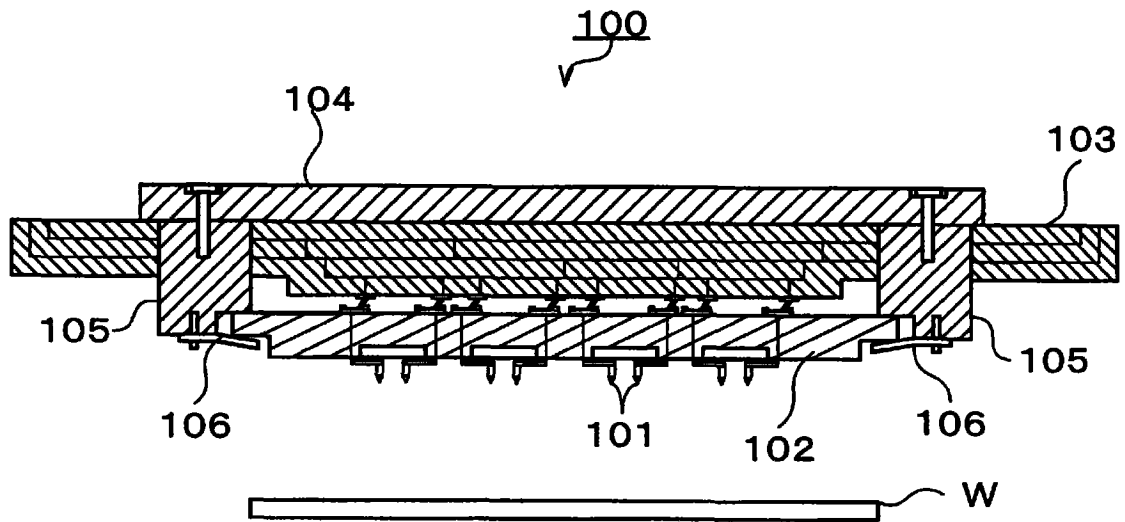
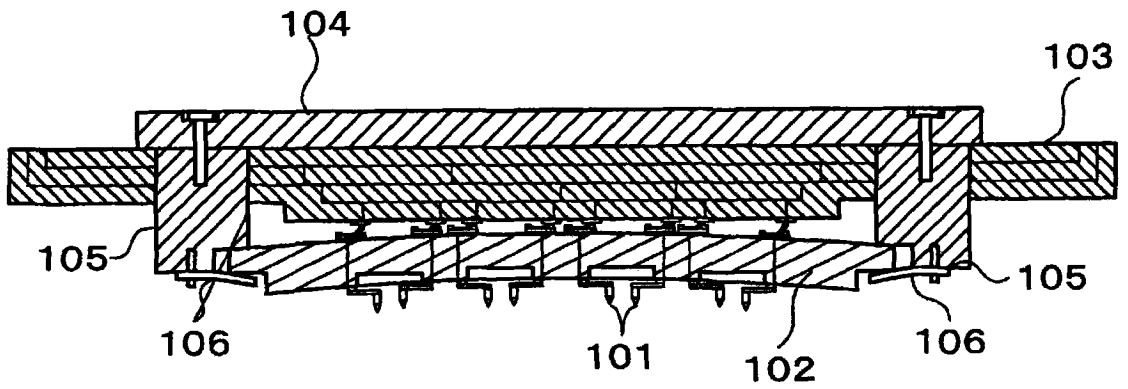
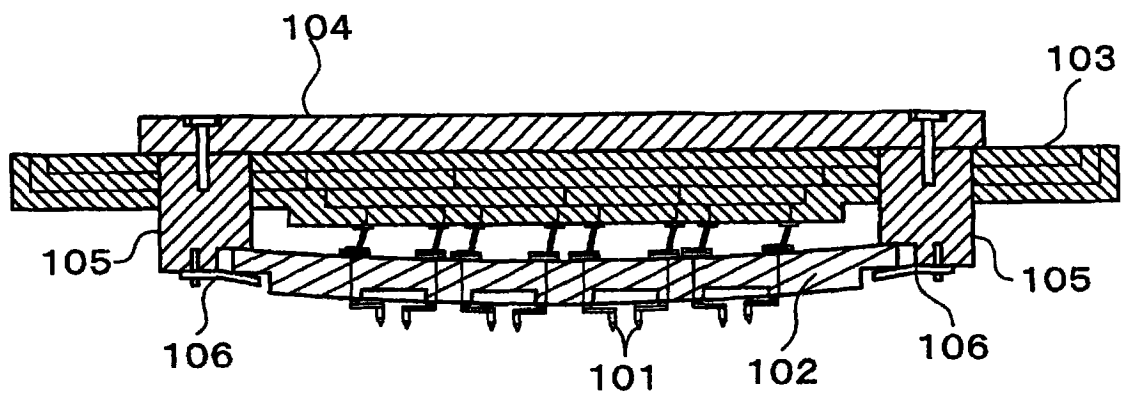


图 10



(a)



(b)

图 11