



# [12] 发明专利申请公开说明书

[21] 申请号 03801139.5

[43] 公开日 2005年1月12日

[11] 公开号 CN 1565054A

[22] 申请日 2003.7.25 [21] 申请号 03801139.5

[30] 优先权

[32] 2002.10.21 [33] JP [31] 305925/2002

[86] 国际申请 PCT/JP2003/009457 2003.7.25

[87] 国际公布 WO2004/036641 日 2004.4.29

[85] 进入国家阶段日期 2004.3.25

[71] 申请人 东京毅力科创株式会社

地址 日本东京都

[72] 发明人 杉山雅彦 井上芳德

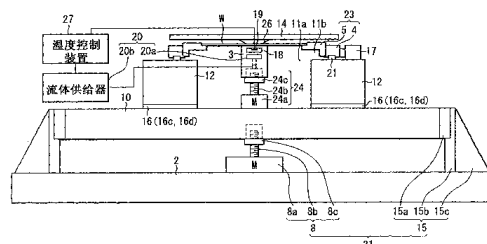
[74] 专利代理机构 北京纪凯知识产权代理有限公司  
代理人 龙 淳

权利要求书5页 说明书14页 附图12页  
按照条约第19条的修改4页

[54] 发明名称 控制被检查体温度的探测装置及探测检查方法

[57] 摘要

提供在温度控制下对被检查体进行检查的探测装置(100)。该探测器具有台架基底(2)、Z台架(10)、具有框状结构的X-Y台架(12)、配置在X-Y台架上的基板固定机构(23)、与基板固定机构对置配置的探测器插件(14)、固定在Z台架上、其轴心与从探测器插件的探测器中心所垂下的延长线相一致地配置在X-Y台架的框状结构内的探测台架(3)，该探测台架具备有用于加热及冷却被检查体的温度控制装置及探测升降机构，从底面支撑被检查体基板，对被检测体的温度进行控制。



1. 一种探测装置，在温度控制下检查在晶片状基板上配置的多个被检查体，该探测装置具有：
- 探测室；
- 5 在该探测室内配置的台架基底；
- 在该台架基底上配置的 X-Y 台架，该 X-Y 台架具备用于使该 X-Y 台架至少在 X-Y 方向移动的 X-Y 台架驱动机构；
- 在该 X-Y 台架上配置的 Z 台架，该 Z 台架具备使该 Z 台架升降的 Z 台架升降机构；
- 10 在 Z 台架上配置的主卡盘，该主卡盘具有：
- 用于使主卡盘朝  $\theta$  方向转动的转动驱动机构；
- 多个加热装置，该多个加热装置每一个是适合于对该多个被检查体的每一个、及由该多个被检查体所组成的组的每一个中任一个的大小，该多个加热装置各自设置有温度传感器；
- 15 热交换器，该热交换器对由该多个加热装置所加热的被检查体进行冷却；
- 温度控制装置，该温度控制装置基于该温度传感器的检查结果，对各个加热装置及该热交换器中的至少一个进行控制；
- 在该探测室内与该主卡盘对置配置、且具有多个探测器的探测器
- 20 插件。
2. 根据权利要求 1 所述的探测装置，其特征在于：该多个加热装置各自具有与该多个被检查体的每一个相对应的单元构造、以及与由该多个被检查体所构成的组相对应的单元构造中任意一种单元结构；
- 25 该单元构造具备各自个别的热交换器；
- 该温度控制装置通过控制该加热装置及该热交换器中的至少一个而控制各单元构造的温度。
3. 根据权利要求 2 所述的探测装置，其特征在于：该多个单元构造具备用于使各单元相互隔离的绝热构件。
- 30

4. 根据权利要求 3 所述的探测装置，其特征在于：该主卡盘是通过  $\theta$  台架配置在该 Z 台架上，

该转动驱动机构可以在该  $\theta$  台架上使主卡盘朝  $\theta$  方向转动。

5

5. 一种探测装置，检查在晶片状基板上配置的多个被检查体，该探测装置具有：

探测室；

在该探测室内配置的台架基底；

10 在该台架基底上配置的 Z 台架，该 Z 台架具备使该 Z 台架升降的 Z 台架升降机构；。

在该 Z 台架上配置的 X-Y 台架，该 X-Y 台架是第一框架结构，在其中心具有第一空间，该 X-Y 台架具备用于使该 X-Y 台架至少在 X-Y 方向移动的 X-Y 台架驱动机构；

15 在该 X-Y 台架上配置的基板固定机构，该基板固定机构是第二框架结构，在其中心有与该第一空间相连接的第二空间；

在该探测室内与该圆盘状基板对置配置、且具有多个探测器的探测器插件；

在该 Z 台架上固定的探测台架升降机构；

20 安装在该探测台架升降机构上、且在第一空间内配置的探测台架，该探测台架具备：

该探测台架的轴心与从该探测器插件的探测器中心垂下的延长线相一致地配置；

25 该探测台架的上部平面，该上部平面的面积大小比该第一空间及第二空间的要小，在由该探测升降机构使该探测台架上升时，该上部平面与该基板的底面相接触，从下方支撑该基板。

30 6. 根据权利要求 5 所述的探测装置，其特征在于：该探测台架的上部平面的面积大小与探测器插件的多个探测器的前端所占据的区域相对应。

7. 根据权利要求 5 所述的探测装置，其特征在于：该探测台架的上部平面的面积大小与一个被检查体的大小相对应。

5 8. 根据权利要求 5 所述的探测装置，其特征在于：该探测台架具有在该多个被检查体内用于对与该探测器插件的多个探测器电气接触的至少一个被检查体进行加热的加热装置；以及对这些被检查体的温度及加热装置的温度中的至少一个进行测定的温度传感器。

10 9. 根据权利要求 5 所述的探测装置，其特征在于：该探测台架进而设置有用于冷却被检查体的热交换器。

15 10. 根据权利要求 5 所述的探测装置，其特征在于：该基板固定机构具备有卡盘板、卡盘板固定机构、以及使该卡盘板固定结构朝  $\theta$  方向转动的转动驱动机构。

11. 根据权利要求 5 所述的探测装置，其特征在于：该探测台架以可装拆的方式安装于探测台架升降机构。

20 12. 根据权利要求 10 所述的探测装置，其特征在于：该卡盘板以可装拆的方式安装于探测台架升降机构。

25 13. 根据权利要求 6 所述的探测装置，其特征在于：该 X-Y 台架驱动机构设置于 Z 台架上使 X-Y 台架至少在 X-Y 方向上移动的 X-Y 台架移动机构，以及在 Z 台架上以能够圆滑移动的方式支撑 X-Y 台架的 X-Y 台架支撑机构。

14. 根据权利要求 13 所述的探测装置，其特征在于：该 X-Y 台架移动机构具备线性马达机构。

30 15. 根据权利要求 13 所述的探测装置，其特征在于：该 X-Y 台架支撑机构具备空气轴承机构。

16. 根据权利要求 6 所述的探测装置，其特征在于：该卡盘板具有以下机构中的至少一个机构：用于固定基板的多个挤压器机构、吸引固定基板的结构、以及用于挤压基板的环状机构。

5           17. 一种根据权利要求 5 所述的探测装置中被检查体的检查方法，具有以下步骤：

          (a) 将被检查体载置于该卡盘板上；

          (b) 通过由该 X-Y 台架驱动机构使该 X-Y 台架在 X 方向及 Y 方向移动、以及由该转动驱动机构使该晶片固定机构转动，使探测器  
10        插件与被检查体的位置相吻合，该位置吻合的结果是，该被检查体的轴心与从该探测器插件的探测器中心垂下的延长线一直实质性相一致地配置的卡盘板的位置也相吻合；

          (c) 通过由该探测台架升降机构使该探测台架的上升，使该探测台架与晶片底面相接触；

15        (d) 通过由该 Z 台架升降机构使 Z 台架在 Z 方向的上升，使被检查体与探测器相接触；

          (e) 通过 Z 台架在 Z 方向的进一步上升，使被检查体过度驱动；

          (f) 检查被检查体的电气特性；

          (g) 通过由该 Z 台架升降机构与该探测台架升降机构中的至少一个机构使该探测台架在 Z 方向的下降，解除探测器、被检查体、以及  
20        卡盘板之间的接触；

          (h) 通过重复所述 (b) ~ (g) 的步骤，检查规定的全部被检查体的电气特性。

25        18. 根据权利要求 17 所述的检查方法，其特征在于：在所述步骤 (f) 中，使被检查体过度驱动的机构是该 Z 台架升降机构与该探测台架升降机构中的至少一个机构。

30        19. 根据权利要求 17 所述的检查方法，其特征在于：该探测台架具有在该多个被检查体内用于对与该探测器插件的多个探测器相电气接触的被检查体进行加热的加热装置、以及对这些被检查体的温度及

加热装置的温度中的至少一个进行测定的温度传感器，

在所述（f）中检查被检查体的电气特性之前，由该加热装置及温度传感器将该被检查体维持在规定的温度。

- 5           20. 根据权利要求 17 所述的检查方法，其特征在于：该探测台架进而设置有用冷却被检查体的热交换器，

在所述（f）中检查被检查体的电气特性之前，由该加热装置、温度传感器、及热交换器将该被检查体维持在规定的温度。

## 控制被检查体温度的探测装置及探测检查方法

### 相关申请

- 5 本发明主张 2002 年 10 月 21 日提出的、其内容在本说明书中采用的、前日本申请 2002—305925 的优先权。

### 技术领域

- 10 本发明是关于在温度控制下对一般配置在晶片状基板上的被检查体进行检查的探测装置及探测检查方法，更详细地讲，是关于更确切进行被检查体的电气特性检查的探测装置及探测检查方法。

### 背景技术

- 15 在对硅基板等晶片状基板（以下称为晶片）上配置的集成电路或液晶显示装置等的电气特性进行检查的情况下使用探测装置。常规的探测装置，如图 13 所示，设置有探测器插件 14，设在探测器插件上的多个探测器 26，用于载置晶片 W 的主卡盘 6，使主卡盘在 X、Y、Z、及  $\theta$  方向移动的移动机构 12，用于使被检查体与探测器插件的位置相吻合的上照相机 39 与下照相机 38，探测头 TH、以及探测器 T 等。主卡盘 6 可以借助移动机构 12 而在三维方向移动，同时设置有保持晶片的保持机构。

- 25 探测装置的主卡盘 6 是能够将被测定的被检查体的温度控制为所规定的温度的部件。通过由该控制而使测定时温度条件的变化，能够将被检查体在以实际使用的环境为标准的环境下进行试验。作为这样的探测装置，在专利文献 1 中公开了基于设置在主卡盘中心部的温度检测装置所检测出的主卡盘的温度，来控制设置在主卡盘上的电阻发热体的温度的装置。在该专利文献 1 中，记载了通过控制分割为多个区域的各个电阻体的温度，能够在高精度的温度下进行上述试验的思想。

- 30 而且，在专利文献 2 中，公开了设置有分割为多个区域的主卡盘

的载置面，在这些分割区域分别设置的沟槽，在这些沟槽中开口的给排路径，在所述给排路径中以可相互更换的方式连接的热传导性优异的流体供给源，以及真空排气装置的装置。该装置设置有通过供给热传导性优异的流体而进行热交换，由真空排气吸附固定晶片的结构。

5 但是，在所述探测装置中，由于主卡盘在比较宽的范围加热或冷却，所以存在有难以对被检查体进行个别温度控制的困难的问题。而且，还存在有该装置能量的消费量大的问题。进而，该装置还存在有温度控制所需要的时间长的问题。

通常，在使用探测器的检查中，由探测器对主卡盘上载置的晶片施加大的针压。在常规的探测装置中，在检查配置在晶片周缘部的被检查体的情况下，如图 14 中虚线所夸张表示，主卡盘 6 由于该针压而倾斜，结果是有探测器不能与晶片上所规定的位置相接触的危险性。

专利文献 1：特开平 9-186112 号公告

专利文献 2：特开 2001-230308 号公告

15

## 发明内容

根据本说明书的一个观点的发明，其目的在于提供一种探测装置及探测方法，在探测检查时能够确实实施对被检查体的温度控制。

20 根据本说明书的另一个观点的发明的目的在于提供一种探测装置及探测方法，能够迅速且高效地进行探测检查。

根据本说明书的另一个观点的发明的目的在于提供一种探测装置，能够通过由探测器所施加的压力而防止主卡盘的倾斜。

本发明的其它目的及优点，记载于以下的说明书中，其一部分可从说明书中自明，或通过本发明的实施而得到。本发明的该目的及优点，通过与这里所特别指出的装置的组合而实现与得到。

25 根据本发明的一个观点，提供一种在温度控制下检查在晶片状基板上配置的多个被检查体的探测装置，具有以下的结构：

探测室；在该探测室内配置的台架基底；在该台架基底上配置的 X-Y 台架(该 X-Y 台架具备用于使该 X-Y 台架至少在 X-Y 方向移动的 X-Y 台架驱动机构)；在该台架基底上配置的 Z 台架(该 Z 台架具备用于使该 Z 台架升降的 Z 台架升降机构)；在 Z 台架上配置的主卡盘(该

30



主卡盘具有用于使主卡盘朝  $\theta$  方向转动的转动驱动机构、多个加热装置、热交换器、以及温度控制装置。该多个加热装置是适合于加热该多个各自被检查体，及由该多个被检查体所组成的各个组中任意一个的大小，该多个加热装置各自设置有温度传感器；而且该热交换器对由该多个加热装置所加热的被检查体进行冷却；而且该温度控制装置基于该温度传感器的检测结果，对各个加热装置及该热交换器中的至少一个进行控制；探测器插件（该探测器插件在该探测室内与该晶片状对置配置、且具有多个探测器）。

根据本发明上述观点的上述探测装置，优选进而具有以下结构中的任意一个，或它们的组合。

该多个加热装置各自具有与该多个各自被检查体相对应的单元构造以及与由该多个被检查体所构成的组相对应的单元构造中任意一种结构；该单元构造各自具备个别的热交换器；该温度控制装置通过控制该加热装置及该热交换器中的至少一个而控制各单元构造的温度。

该多个单元构造具备用于使各单元相互隔离的绝热构件。

该主卡盘是通过  $\theta$  台架配置在该 Z 台架上，该转动驱动机构可以在该  $\theta$  台架上使主卡盘朝  $\theta$  方向转动。

根据本发明的另一个观点，提供一种检查在晶片状基板上配置的多个被检查体的探测装置，具有以下的结构：

探测室；在该探测室内配置的台架基底；在该台架基底上配置的 Z 台架（该 Z 台架具备用于使该 Z 台架升降的 Z 台架升降机构）；在该 Z 台架上配置的 X-Y 台架（该 X-Y 台架是第一框架结构，在其中心具有第一空间，该 X-Y 台架具备用于使该 X-Y 台架至少在 X 以及 Y 方向移动的 X-Y 台架驱动机构）；在 X-Y 台架上配置的基板固定机构（该基板固定机构是第二框架结构，在其中心有与该第一空间相连接的第二空间）；探测器插件（该探测器插件在该探测室内与该主卡盘对置配置、且具有多个探测器）；在该 Z 台架上固定的探测台架升降机构；安装在该探测台架升降机构上，且在第一空间内配置的探测台架，其轴心与从该探测器插件的探测器中心垂下的延长线一致地配置，该探测台架的上部平面的面积大小比第一空间及第二空间要小，在由该探测升降机构使该探测台架上升时，该上部平面与该基板的底面相接触，

从下方支撑该基板。

根据本发明上述观点的上述探测装置，优选进而具有以下结构中的任意一个，或它们的组合。

5 该探测台架的上部平面的面积大小与探测器插件的多个探测器的前端所占据的区域相对应。

该探测台架的上部平面的面积大小为与一个被检查体的大小相对应的大小。

10 该探测台架具有用于在该多个被检查体内对与该探测器插件的多个探测器电接触的至少一个被检查体进行加热的加热装置；以及用于对这些被检查体的温度及加热装置的温度中的至少一个进行测定的温度传感器。

该探测台架进而设置有用于冷却被检查体的热交换器。

该基板固定机构具备有卡盘板，卡盘板固定机构，以及使该卡盘板固定机构朝 $\theta$ 方向转动的转动驱动机构。

15 该探测台架以可装拆的方式安装于探测台架升降机构。

该卡盘板以可装拆的方式安装于该卡盘板固定机构。

该 X-Y 台架驱动机构设置于 Z 台架上使 X-Y 台架至少在 X-Y 方向上移动的 X-Y 台架移动机构，以及在 Z 台架上以能够圆滑移动的方式支撑 X-Y 台架的 X-Y 台架支撑机构。

20 该 X-Y 台架移动机构具备线性马达机构。

该 X-Y 台架支撑机构具备空气轴承机构。

该卡盘板具有以下机构中的至少一个机构：用于固定基板的多个挤压器机构、吸引固定基板的结构、以及用于挤压基板的环状机构。

25 根据本发明的另一个观点，提供一种探测装置中被检查体的检查方法，具有以下步骤：

30 (a) 将被检查体载置于该卡盘板上；(b) 通过由该 X-Y 台架驱动机构使该 X-Y 台架在 X 方向及 Y 方向移动、以及由该转动驱动机构使该晶片固定机构转动，使探测器插件与被检查体的位置相吻合，该位置吻合的结果是，该被检查体的轴心与从该探测器插件的探测器中心垂下的延长线经常实质性一致而配置的卡盘板的位置也相吻合；(c) 通过由该探测台架升降机构使该探测台架的上升，使该探测台架与晶

片底面相接触；(d) 通过由该 Z 台架升降机构使 Z 台架在 Z 方向的上升，使被检查体与探测器相接触；(e) 通过 Z 台架在 Z 方向的进一步上升，使被检查体过度驱动；(f) 检查被检查体的电气特性；(g) 通过由该 Z 台架升降机构与该探测台架升降机构中的至少一个机构使该探测台架在 Z 方向的下降，解除探测器、被检查体、以及卡盘板之间的接触；(h) 通过重复所述 (b) ~ (g) 的步骤，检查规定的全部被检查体的电气特性。

优选为上述方法进而具有以下结构中的任意一个，或它们的组合。

在 (f) 中，使被检查体过度驱动的机构是该 Z 台架升降机构与该探测台架升降机构中的至少一个机构。

该探测台架具有用于在该多个被检查体内对与该探测器插件的多个探测器电气接触的被检查体进行加热的加热装置；以及用于对这些被检查体的温度及加热装置的温度中的至少一个进行测定的温度传感器，在所述 (f) 中检查被检查体的电气特性之前，由该加热装置及温度传感器将该被检查体维持在规定的温度。

进而设置有用于冷却被检查体的热交换器。在该 (f) 中检查被检查体的电气特性之前，由该加热装置、温度传感器、及热交换器将该被检查体维持在规定的温度。

进一步的特征及变更，可以由该技术领域的人员所考虑。因此，本发明应有更宽的范围，并不限于特定的详细说明及所公开的代表性的实施例。

所以，在权利要求的范围内所定义的宽的发明概念及其等价的解释与范围内，能够进行不脱离它们的各种变更。

## 附图说明

图 1 是根据本发明的一个实施例的探测器。

图 2 是本发明的探测装置的主要部分的一个实施例。

图 3 是晶片的吸引固定机构的一个实施例。

图 4 是本发明的探测装置的主要部分的另一个实施例。

图 5 是沿图 4 中 A-A 线的主卡盘 6 的横截面图。

图 6 是本发明的探测装置的主要部分的另一个实施例。

图 7 是本发明的探测装置的主要部分的另一个实施例。

图 8 是本发明的探测装置的主要部分的另一个实施例。

图 9 是本发明的探测装置的主要部分的另一个实施例。

图 10 是晶片固定器的一个实施例。

5 图 11 是晶片固定器的另一个实施例。

图 12A 及图 12B 是晶片固定器的另一个实施例,图 12A 是截面图;  
图 12B 是固定晶片的环。

图 13 是常规的探测装置。

图 14 是例示常规的探测装置中主卡盘倾斜的模式图。

10 图 15 是使用本发明一个实施例的探测装置来检查被检查体时的流程图。

### 具体实施方式

下面基于附图对本发明的实施例加以说明。图 1 为本发明的第一  
15 实施例中的探测装置 100 的主体截面图。本实施例中的探测装置 100  
具有探测室 29。在该探测室 29 的下部设置有台架基底 2。在台架基底  
上的 Z 方向并排配置有 X-Y 台架 12、Z 台架 10、以及主卡盘 6。而且,  
在探测室 29 内的上部与主卡盘 6 对向配置有探测器插件 14。探测器插  
件 14 具有多个探测器 26, 使用这些多个探测器 26, 检查主卡盘 6 上  
20 所装载的被检查体的电气特性。在本发明中, 所谓 X-Y 台架, 是表示  
能够在 X 及 Y 方向移动的台架。该台架可以是在 X 方向移动的结构体  
与在 Y 方向移动的结构体的组合, 也可以是一体结构而能够向 X 及 Y  
方向移动的结构体。

图 2 是图 1 的探测装置的主要部分的放大图。在台架基底 2 上通  
25 过 X-Y 台架驱动机构 16 而配置 X-Y 台架 12。X-Y 台架 12 具有 X 台  
架 12 a 与 Y 台架 12b, X-Y 台架驱动机构 16 具有 X 导向轨及驱动机  
构 16a, 以及 Y 导向轨及驱动机构 16b。X-Y 台架 12 能够通过 X-Y 台  
架驱动机构 16 而在 X 方向及 Y 方向移动。

在本实施例中, Y 台架 12b 通过 Y 导向轨及驱动机构 16b 安装于  
30 台架基底 2 上, 并可沿 Y 导向轨移动。另外, X 台架 12a 通过 X 导向  
轨及驱动机构 16a 安装于 Y 台架上, 可沿 X 导向轨移动。

Z 台架 10 是通过 Z 台架升降机构 31 而安装在 X 台架 12 a 上。Z 台架升降机构 31 具有 Z 台架导向 15 与 Z 台架驱动机构 8。Z 台架导向 15 可以由导向 Z 台架升降的 Z 导向 15a、与 Z 方向平行安装在 X-Y 台架 12 上的 Z 导向轨 15b、支撑固定在 X 台架的 Z 导向轨 15b 的补强器 15c 所构成。Z 台架驱动机构 8 例如可以由配置在 X 台架上的马达 8a、由马达转动驱动的滚珠丝杠 8b、与滚珠丝杠 8b 相结合且固定在 Z 台架上的螺母构件 8c 所构成。通过由马达 8a 转动滚珠丝杠 8b，螺母构件 8c 沿着滚珠丝杠 8b 而上下移动。由该移动使 Z 台架通过 Z 导向 15a 随着 Z 导向轨 15b 而升降。在 Z 导向 15a 中例如可以使用轴承等。

在 Z 台架上可以配置  $\theta$  台架 13。在  $\theta$  台架 13 上可以配置转动驱动机构 17。在  $\theta$  台架 13 上还进而配置有用于载置晶片的主卡盘 6。主卡盘 6 通过  $\theta$  导向轨 21 而安装于  $\theta$  台架 13，通过转动驱动机构 17 而沿着  $\theta$  导向轨 21 转动。在本实施例中，转动驱动机构 17 是安装在  $\theta$  台架 13 上，但也可以直接安装在 Z 台架上，在这种情况下，可以省去  $\theta$  台架 13，但优选为 Z 台架的上部平面增大。

主卡盘 6 可以具有用于保持载置晶片的基板固定机构 23。基板固定机构 23 的一个实施例表示在图 3 中。在图 3 中，主卡盘 6 例如设置有在其表面形成的沟槽 23a、及与该沟槽 23a 相连接的给气排气用管 23b。通过由真空泵 22 经由给气排气用管 23b 将沟槽 23a 抽为真空，能够将晶片吸引固定于主卡盘 6 的表面。作为基板固定机构的其他方式，还可以使用静电吸引机构及机械固定机构等。

在图 2 中，主卡盘 6 设置有用于对主卡盘上所载置的被检查体加热的多个加热装置 18。各个加热装置都可以设置温度传感器 19。各加热装置具有用于对一个被检查体或由多个被检查体构成的组进行加热的适当的大小，以与晶片上的被检查体的配置相对应的配置而设置。也就是说，一个加热装置是与所载置的一个或一组被检查体相当的大小，并以使一个加热装置与一个或一组的被检查体相吻合一致的方式进行配置。由此，一个加热装置确实能够对一个或一组的被检查体进行加热。

进而，主卡盘 6 还可以设置有用于冷却被检查体的热交换器 20。热交换器 20 设置有流体供给排出路径 20a 及流体供给器 20b，通过将

热传导性优异的流体在流体供给排出路径 20a 内进行循环，可以对加热装置所加热的被检查体进行冷却。而且，在检查高温下发热的集成电路的电气特性等情况下，为了防止被检查体的过热，也可以使用热交换器 20。

5 而且，本实施例的探测装置设置有温度控制装置 27。温度控制装置分别与加热装置 18、温度传感器 19、以及热交换器 20 相连接。温度控制装置 27 基于温度传感器 19 的检查结果，对各自的加热装置或热交换器的至少一个进行控制，能够将被检查体设为规定的温度。

10 图 4 表示了本发明中第二实施例的探测装置 100 的主要部分。第二实施例是在第一实施例的探测装置 100 上添加，设置在主卡盘上的加热装置具有单元结构 9。在各自的单元结构 9 中，能够配置加热装置、温度传感器、以及热交换器。温度控制装置 27 分别与加热装置 18、温度传感器 19、以及热交换器 20 相连接，基于温度传感器的检测结果，能够对各个单元分别进行温度控制。

15 沿图 4 中 A-A 线的主卡盘 6 的横截面图表示在图 5 中。各个单元结构 9，优选能够与主卡盘 6 上所载置的被检查体的配置相对应的配置，或与由多个被检查体所构成的一组的配置相对应的配置。也就是说，一个单元或多个单元与主卡盘 6 上所载置的被检查体的一个或一组相吻合一致地配置。由于各单元中配置有加热装置、温度传感器、  
20 以及热交换器，所以可确实对一个或一组被检查体进行加热或冷却。进而，通过各自的单元结构具有用于相互隔离的绝热构件 40，能够在邻接单元的温度影响困难的环境下将被检查体控制为所规定的温度。

接着，对第一、第二实施例的动作加以说明。在图 1 中，由搬运  
25 机构（未图示）从盒子中取出的晶片 W 向移动主卡盘 6 并装载于其上。在上述基板固定机构 23 固定晶片之后，使用在探测室 29 内设置的上下的照相机 39、38 进行晶片的位置吻合。晶片的位置吻合是将 Y 台架 12b 按照 Y 导向轨 16b 进行移动，或将 X 台架 12a 按照 X 导向轨 16a 进行移动。进行 X 及 Y 方向的位置吻合与前后移动，进行  $\theta$  方向的位置吻合。  
30  $\theta$  方向的位置吻合是转动驱动机构 17 使主卡盘 6 按照  $\theta$  导向轨 17b 而进行转动。

晶片的位置吻合终了后，通过 Z 台架 10 的上升使探测器与晶片相接触。在该接触后，Z 台架进一步上升，在过度驱动的状态下开始检查。由温度控制装置对被检查体的温度控制，是在将要进行检查之前或在位置吻合的中间开始进行，在被检查体达到所规定的温度后使用探测器检查被检查体的电气特性。

图 6 表示了本发明中第三实施例的探测装置 100 的主要部分。第三实施例的探测装置在探测室 29 的下部设置有台架基底 2，在其上通过 Z 台架升降机构 31 安装 Z 台架 10。Z 台架升降机构 31 与上述第一实施例不同，可以配置在台架基底 2 上，但其它的结构与动作都与第一实施例同样。构成 Z 台架升降机构 31 的 Z 台架驱动机构 8 可以是如图 6 及图 7 所示，设置在台架基底 2 的中央的一处，也可以是如图 8 及图 9 所示，设置在多处。

在图 6 中，在 Z 台架 10 上配置有 X-Y 台架 12。该 X-Y 台架具备 X-Y 台架驱动机构 16，能够使 Z 台架在 X 及 Y 方向移动。X-Y 台架驱动机构 16 可以设置有使 X-Y 台架在 Z 台架上向 X-Y 方向移动的 X-Y 台架驱动机构 16c、及支撑 X-Y 台架在 Z 台架上能够圆滑移动的 X-Y 台架支撑机构 16d。作为该 X-Y 台架驱动机构 16c 可以采用例如线性马达机构等。而且，作为该 X-Y 台架支撑机构 16d，例如可以采用空气轴承等。X-Y 台架驱动机构 16 可以设置在 Z 台架与 X-Y 台架之间，也可以各自组装入 Z 台架与 X-Y 台架，与各台架呈一体的结构。在本实施例中，作为 X-Y 台架驱动机构 16，可以对 HIWIN CORPORATION 制的 LMSP 进行改良后使用。LMSP 是设置有空气轴承的线性马达式的控制系统。采用 LMSP 的台架驱动机构 16，通过从台架的下面喷出压缩空气，使台架少许上浮支撑。在这种状态下，台架上所设置的线性马达机构使台架向 X、Y 方向移动。

X-Y 台架 12 是中心具有空间的框状结构，可以设其为第一框状结构，该中心的空间为第一空间 11a。该第一框状结构，特别是圆环状的结构为优选。在该 X-Y 台架 12 上，设置有用于保持载置晶片的基板固定机构 23。基板固定机构 23 也是框状结构，可以将其称为第二框状结构。在第二框状结构的中心所具有的、与该第一空间相连接的空间称为第二空间 11b。基板固定机构 23 为了以覆盖第二空间 11b 的配置来

保持晶片，可以具备保持晶片的卡盘板 5，以及固定卡盘板的卡盘板固定机构 4。卡盘板 5 与固定卡盘板的卡盘板固定机构 4 的两者或至少卡盘板 5 优选是框状结构，该框状结构优选为圆环状的结构。卡盘板固定机构 4 可以通过  $\theta$  导向轨 21 而安装于 X-Y 台架，通过在同一 X-Y 台架上配置的转动驱动机构 17 而向  $\theta$  方向转动。

晶片被卡盘板 5 所保持。卡盘板 5 具有保持晶片 W 的结构，该结构的实施例表示在图 10~图 12B 中。图 10 是卡盘板的一个实施例。在卡盘板上由铰链 37 安装的可转动的挤压器 34 将装载于卡盘板的晶片固定。挤压器 34 可以由手动操作而上下移动，也可以自动化操作。在使挤压器 34 自动上下的情况下，在由驱动机构 30 使挤压器 34 上升的状态下，在卡盘板 5 上载置晶片，接着通过该驱动机构使挤压器下降而固定晶片。该挤压器 34 可以设置在卡盘板 5 的多处地点。图 11 是卡盘板 5 的另一实施例。卡盘板 5 在其内部设置有吸排气口 36 及吸排气管 35。在晶片载置于卡盘板的状态下，通过由真空泵 22 将吸排气口 36 及吸排气管 35 抽为真空，能够将晶片吸引固定于卡盘板。

图 12A 及图 12B 是其它的实施例，由图 12B 所示的环状构件 33 而固定晶片。环状构件 33 在其外周的多处地点，优选在两处具有支柱 32。该支柱 32 以能够升降的方式配置于卡盘板 5。图 12A 是具备有环状构件 33 的卡盘板 5 的截面图。在由驱动机构 30 将支柱 32 抬起的状态下，在卡盘板 5 上载置晶片。其后，通过由驱动机构 30 将支柱 32 降下，环状构件 33 挤压晶片，能够将晶片固定在卡盘板上。

在上述多个实施例中，是将卡盘板 5 固定在卡盘板固定机构 4 上，但也可以是以可装拆的方式安装。在这种情况下，也可以在探测装置外预先将固定有晶片的卡盘板 5 安装在卡盘固定机构 4 上。在探测室的上部配置具有多个探测器 26 的探测器插件 14，使之与该卡盘板 5 上所载置的晶片 W 对置。

如图 6 所示，在第一空间 11a 及第二空间 11b 内，在 Z 台架上配置有探测台架 3。探测台架 3 优选为能够使其轴心与从该探测器插件 14 的探测器中心所垂下的延长线相一致地配置。探测台架 3 可以在其下部配置用于升降探测台架 3 的探测台架升降机构 24。由该探测台架升降机构使探测台架 3 上升时，探测台架的上部平面 3a 就与固定于卡



5 盘板 5 的晶片 W 的底面相接触。探测台架 3 通过与晶片 W 的接触而在探测器检查时从下方支撑晶片。为此，探测台架 3 的上部为平面。探测台架 3 的上部平面 3a 的宽度比第一空间 11a 及第二空间 11b 的宽度要窄，是与探测器插件的多个探测器的前端所占据的区域，即一次能够检查的最大区域相对应的大小。这里所谓相对应的大小，表示比该区域大。

10 探测台架升降机构 24 使探测台架 3 升降。探测台架升降机构 24 固定在 Z 台架上，例如可以由马达 24a、固定于马达 24a 的滚珠丝杠构件 24b、以及固定于探测台架 3 的螺母构件 24c 所构成。滚珠丝杠构件 24b 与螺母构件 24c 拧合。通过由马达 24a 使滚珠丝杠构件 24b 的转动，探测台架 3 可以升降。马达 24a 可以是如图 6~图 8 所示配置在 Z 台架 10 上，但也可以如图 9 所示配置于 Z 台架 10 的内部。

下面对第三实施例的动作加以说明。在图 6 中，由搬运机构（未图示）从盒子 C 中取出的晶片 W，装载于卡盘板 5 (a)。卡盘板 5 固定晶片时，由使上述位置吻合装置与 X-Y 台架 12 向 X 方向及 Y 方向移动的 X-Y 台架驱动机构 16，进行被检查体的位置吻合 (b1)。此时，探测台架 3 及探测台架升降机构 24 由于被固定于 Z 台架 10 而不移动。接着转动驱动机构 17 持续转动晶片固定机构 23，与位置吻合机构一起动作，决定  $\theta$  方向的位置 (b2)。若决定了 X、Y、及  $\theta$  方向的位置，则探测台架 3 由升降机构 24 而上升，探测台架 3 的上部平面就与晶片 W 的底面相接触 (c)。通过由台架升降机构 31 使 Z 台架 10 上升，使被检查体与探测器相接触 (d)。从这种状态，通过 Z 台架升降机构 31 或探测台架升降机构 24 中至少一个的进一步上升，使晶片 W 向着探测器插件过度驱动 (e)。在该状态下对被检查体实施检查 (f)。检查终了后，通过 Z 台架升降机构 31 与探测台架升降机构 24 中至少一个的下降而解除过度驱动，进而通过台架升降机构 31 使 Z 台架 10 下降，被检查体离开探测器 (g1)。接着由探测台架升降机构 24 使探测台架 3 少许下降，使其上部平面从晶片的底面离开 (g2)。这样，再进行用于下一个要检查的被检查体的位置吻合，以同样的顺序检查下一个被检查体。

30 X、Y、及  $\theta$  方向的位置吻合，并不限于上述顺序，可以从任何一

个方向开始进行位置的吻合。而且，在所述方法中，过度驱动虽然是由上升 Z 台架 10 而进行的，但也可以是在探测台架 3 与晶片 W 相接触、或被检查体与探测器 26 相接触的状态下，由升降机构 24 进一步使探测台架 3 上升而进行过度驱动。

5           由于所述探测台架 3 是由探测台架升降机构而固定在台架基底上，所以探测器插件的中心能够一直支撑于探测台架 3。所以，能够防止常规的探测装置中成为问题的主卡盘 6 的倾斜，即使是位于晶片边缘部的被检查体也能够稳定地进行探测检查。

10           在图 7 至图 9 中，表示了本发明第四实施例中探测装置 100 的主要部分。第四实施例是在第三实施例的探测装置 100 的探测台架 3 中设置有用于控制被检查体温度的机构。本实施例中的探测台架 3，在其上部表面的下部可以设置加热装置 18，进而设置温度传感器 19 及热交换器 20。加热装置 18 及热交换器 20，分别对探测器插件 14 的多个探测器 26 相电气接触的多个被检查体进行加热及冷却，温度传感器测定  
15           规定的被检查体的温度。规定的被检查体优选是探测器电气接触的各个被检查体。进而，与第一及第二实施例同样，本实施例的探测装置也具有温度控制装置 27。通过温度控制装置 27 基于温度传感器 19 所检测的结果而对加热装置及热交换器的控制，使被检查体或加热装置 18 为规定的温度。

20           设置有探测台架 3 的加热装置 18 可以是一个或多个。在加热装置是多个的情况下，与上述第二实施例同样，可以具有单元结构 9。而且，温度传感器 19 及热交换器 20，可以设置为与加热装置 18 相同的数目。探测台架 3 的上部平面的宽度，优选为能够与一个被检查体或一次所检查的多个被检查体组大小的大体相同的宽度。根据这样的结构，能  
25           够仅对要检查的被检查体进行温度控制，使被检查体的温度上升的时间缩短。而且，也能够使能量的消费及损失减少。

30           探测台架 3 可以由铝等热传导性优异的金属制作，以可以装拆的方式安装于探测台架升降机构。所以，可以更换为具有每个检查对象最合适大小的台架。在更换探测台架 3 的情况下，可以将探测台架上固定的螺母构件 24c 整个取下或安装，或者是从螺母构件 24c 将滚珠丝杠构件 24b 取下或安装。

以第三实施例的动作为基础对第四实施例的动作加以说明。在晶片 W 向探测器插件过度驱动的工序 (e) 之后, 被检查体通过设置在探测台架 3 上的加热装置、温度传感器及热交换器被加热到规定的温度, 并维持 (T)。被检查体的温度控制也可以在过度驱动的工序 (e) 之前进行。被检查体的温度达到规定的温度后, 对被检查体的电气特性进行检查 (f)。第三及第四实施例的动作表示在图 15 的流程图中。

由于上述实施例的探测台架 3 与常规的主卡盘相比, 其上部平面的宽度受限, 因此容易具有平面屈曲及偏向等少、制造与使用容易等突出的优点。而且, 能够容易地减小探测台架 3 的表面温度分布的偏差。进而, 在上述实施例中, 由于探测台架 3 的体积较小、以及加热装置的数目少, 所以能够抑制加热被加热体时热量的损失, 能够容易迅速地将被加热体加热, 而且, 在冷却被检查体时, 能够不受加热装置余热的干扰, 容易迅速地进行冷却。

根据本发明的实施例, 通过设置有主卡盘的结构, 该主卡盘具有有着适于加热各个被检查体的大小的多个加热装置、温度传感器、热交换器、以及温度控制装置, 从而能够提供容易对被检查体的温度进行有效控制的探测装置。

而且, 根据本发明的实施例, 通过多个加热装置的各自与多个被检查体各自相对应的配置, 以及与该多个被检查体内的由多个被检查体所构成的组相对应的配置中的任意一个而配置的结构, 能够提供容易对被检查体的温度进行有效控制的探测装置。

而且, 根据本发明的实施例, 多个加热装置具有与多个被检查体的各自相对应的单元结构、及与该多个被检查体内的由多个被检查体所构成的组相对应的单元结构中的任意一个的单元结构, 根据由温度控制装置而控制各单元温度的结构, 能够提供容易对被检查体的温度进行有效控制的探测装置。

而且, 根据本发明的实施例, 由于单元结构具有将各自的单元相互隔离的绝热构件, 所以能够提供难以受到相邻接单元温度的影响, 容易对被检查体的温度进行有效控制的探测装置。

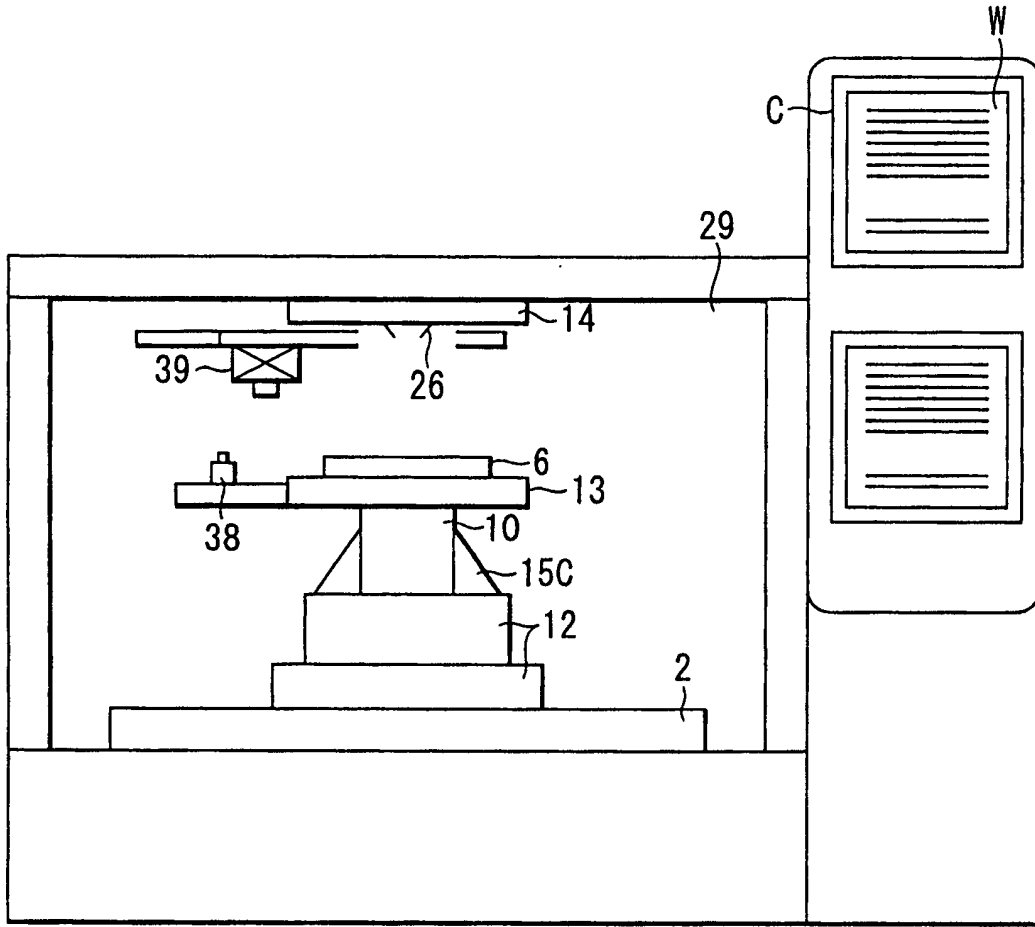
而且, 根据本发明的实施例, 通过在中心有空间, 设置具有 X-Y 移动机构的 X-Y 台架、基板固定机构、探测台架的结构, 能够提供主

卡盘没有倾斜，即使是位于晶片边缘部的被检查体也能够稳定地进行探测检查的探测装置。

5 根据本发明的实施例，通过探测台架具有加热装置、热交换器、温度控制装置的结构，能够提供主卡盘没有倾斜，即使是位于晶片边缘部的被检查体也能够稳定地进行探测检查、同时能够容易对被检查体的温度进行有效控制的探测装置。

而且，根据本发明的实施例，通过探测台架的上部表面的宽度是与一个被检查体的大小相对应的宽度，能够提供容易对被检查体的温度进行有效控制的探测装置。

10 而且，根据本发明的实施例，通过能够对探测台架进行更换的结构，能够提供容易选择适合于检查对象的探测台架的探测装置。



100

图1

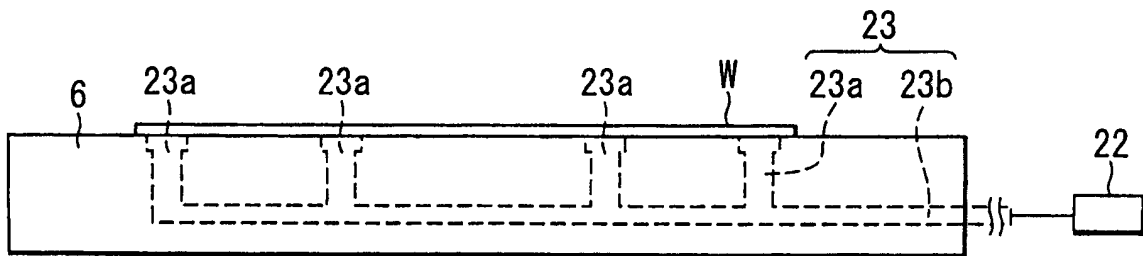


图3

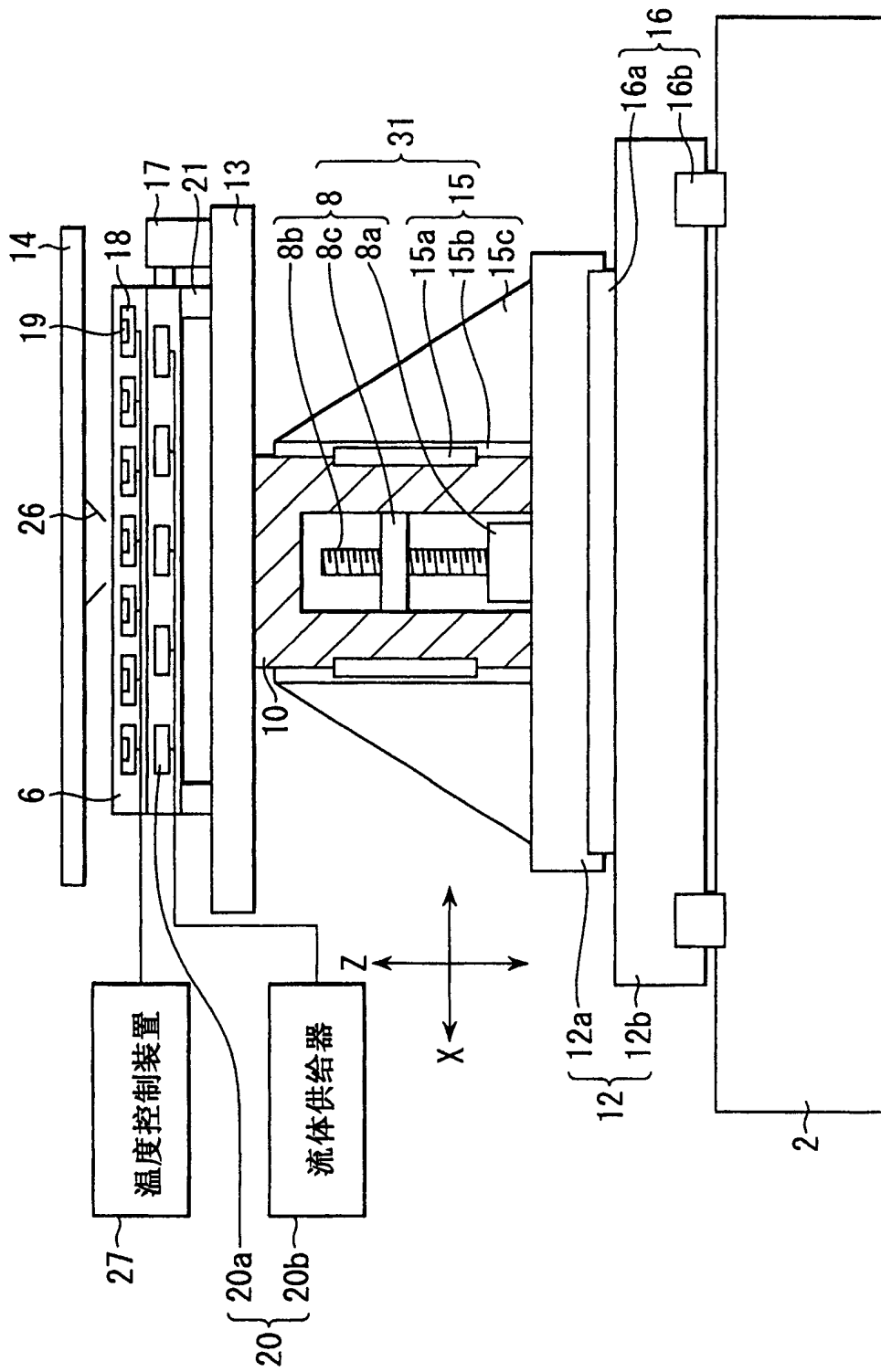


图2

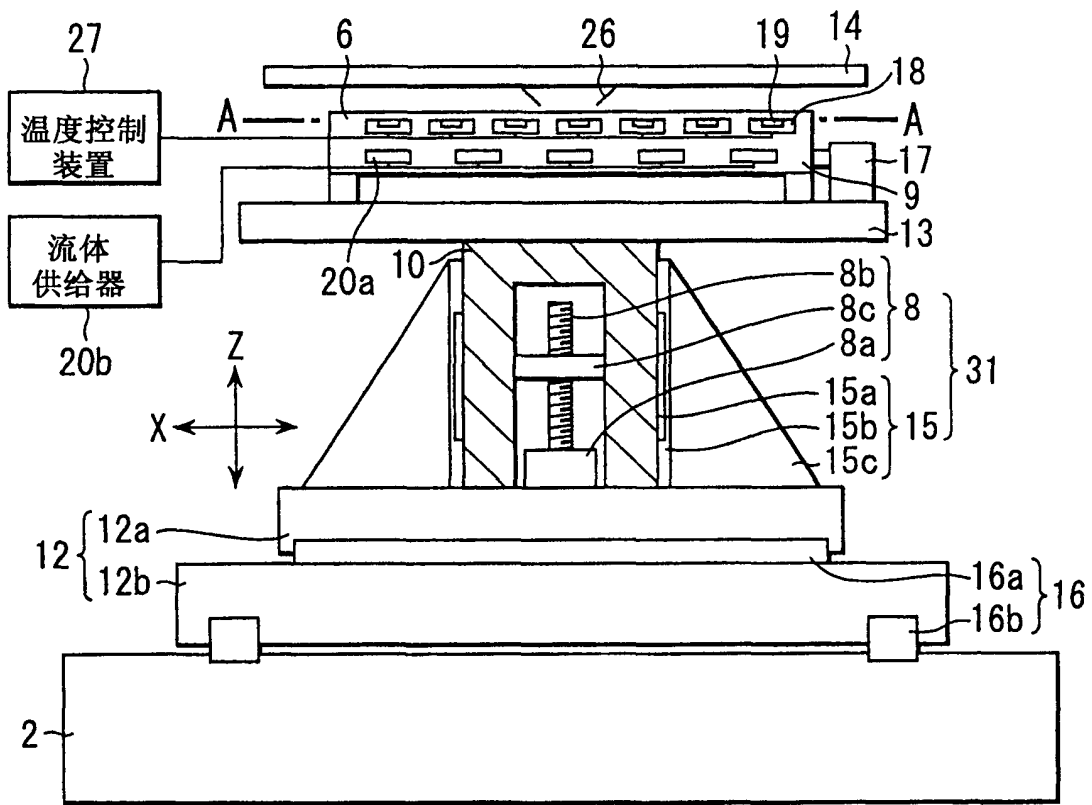


图4

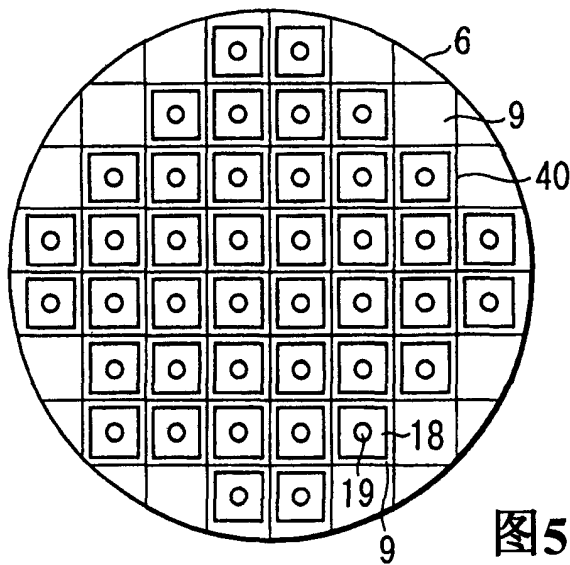


图5





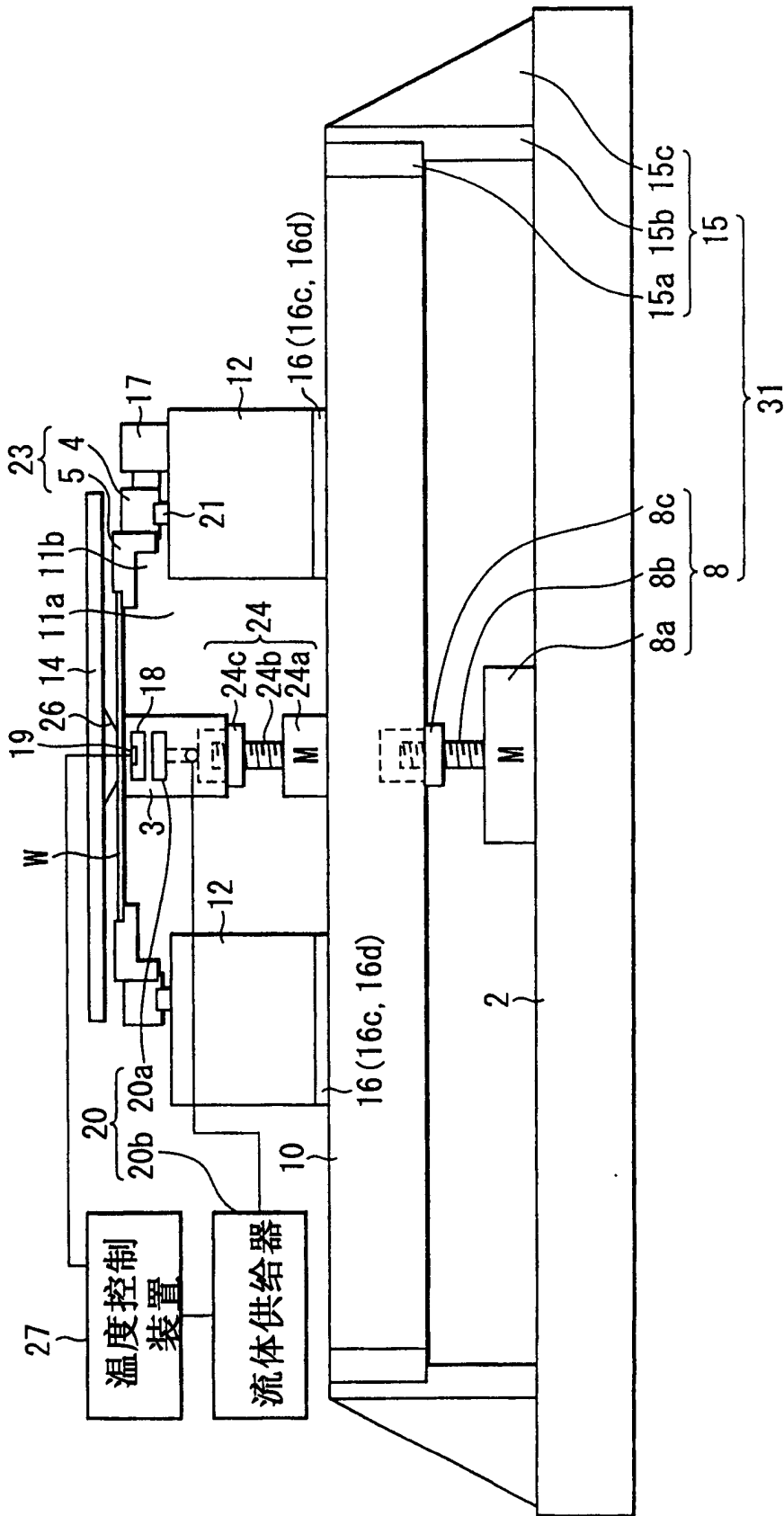


图7

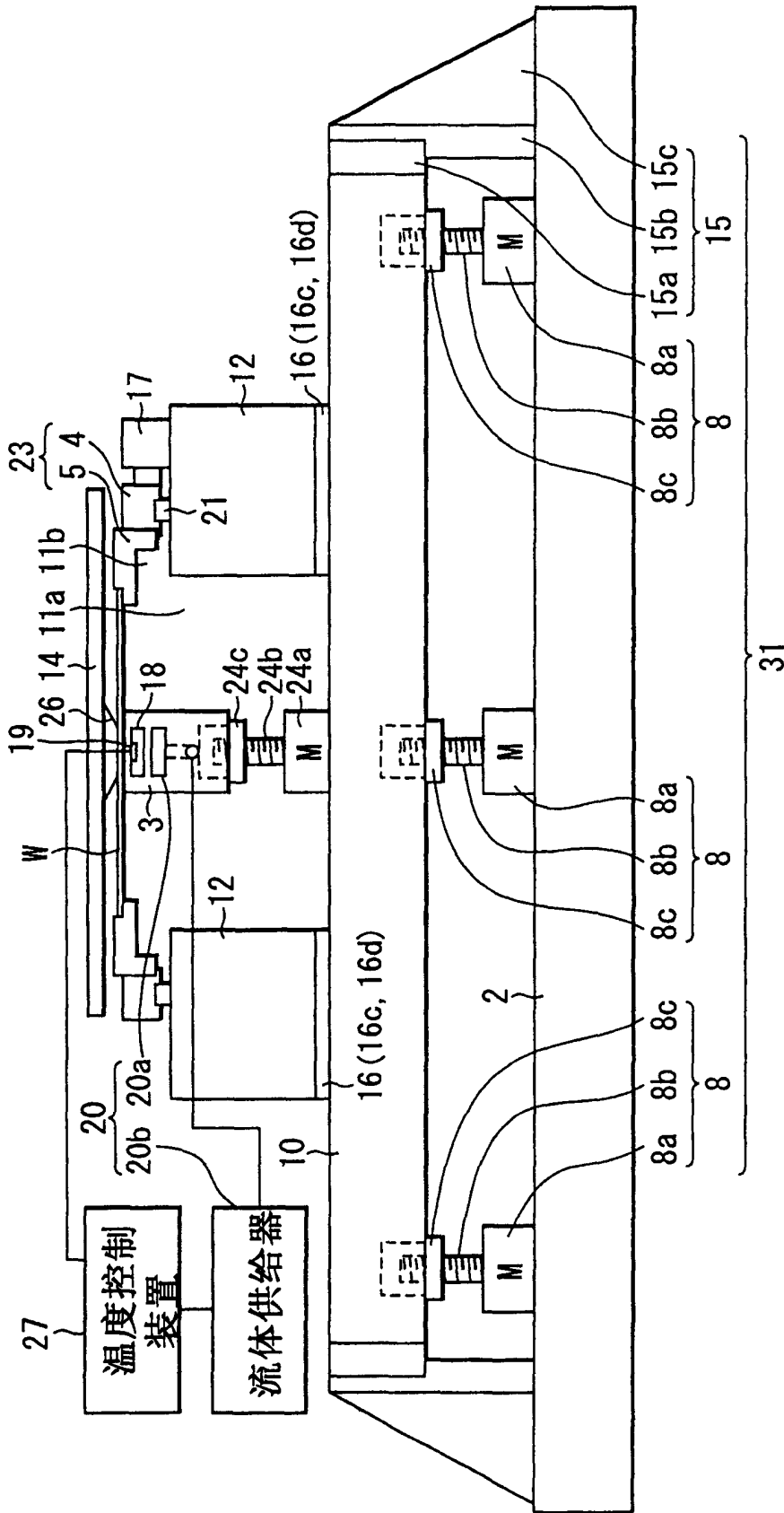


图8

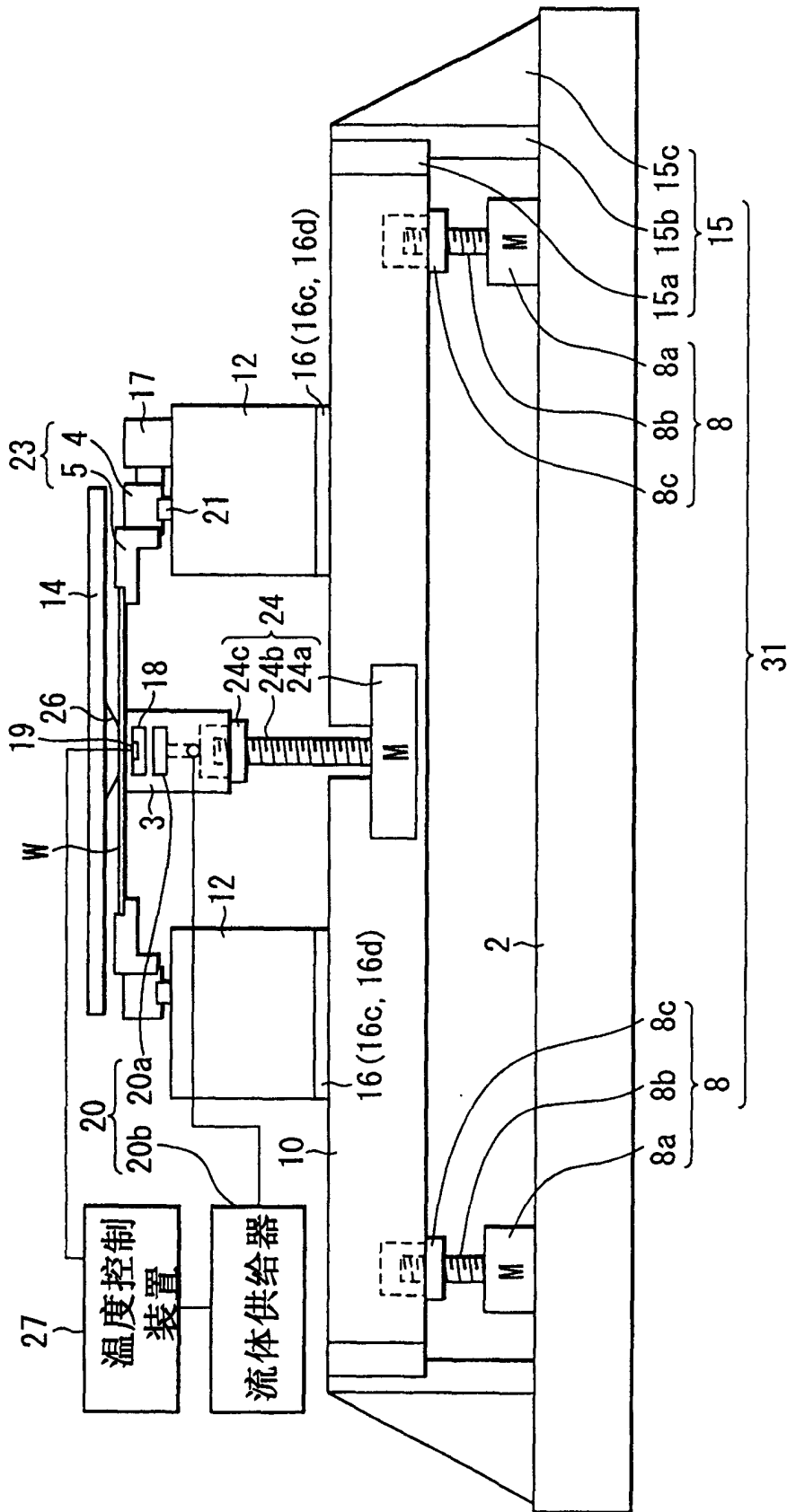


图9

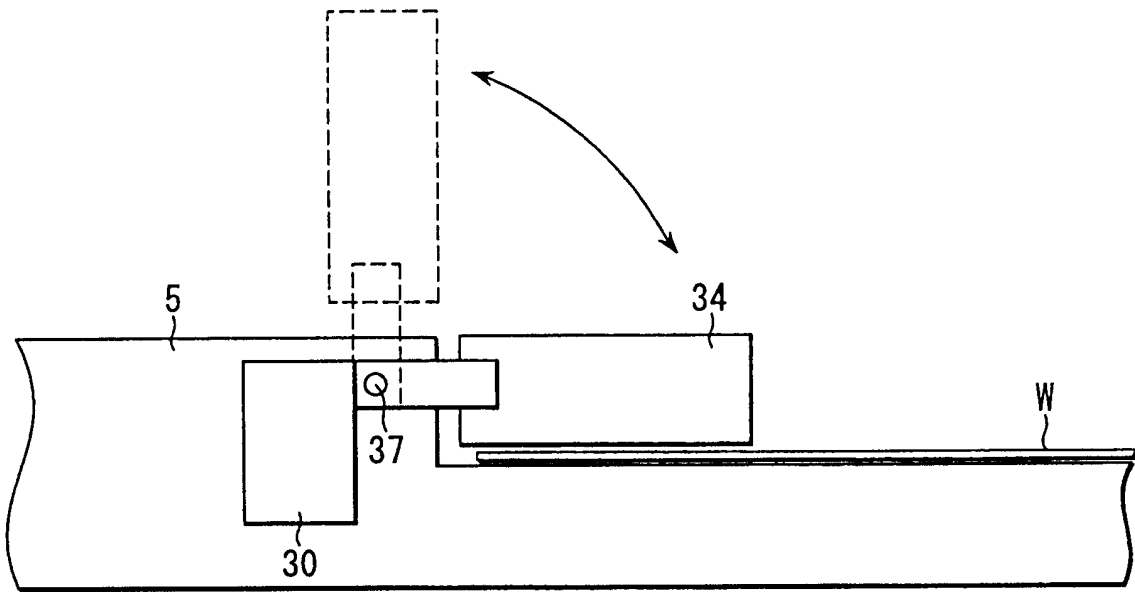


图10

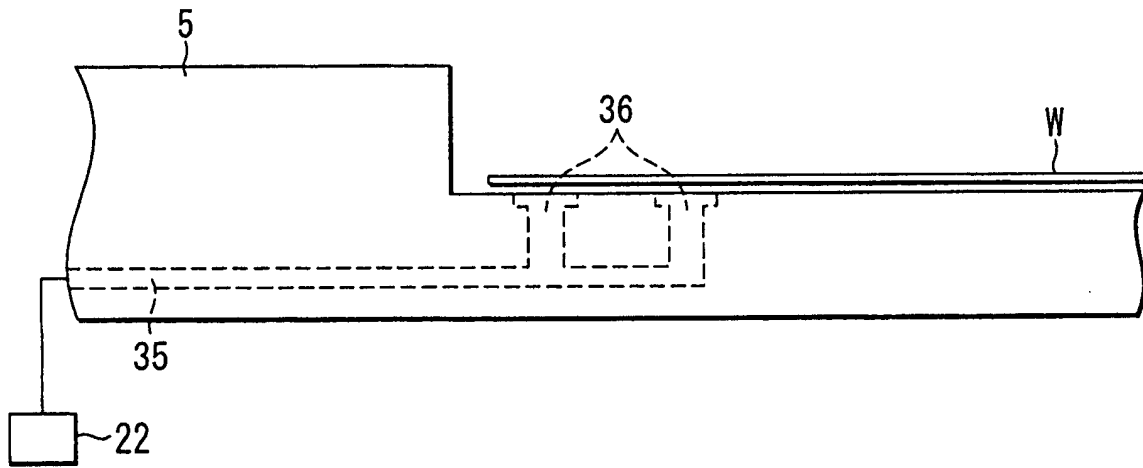


图11

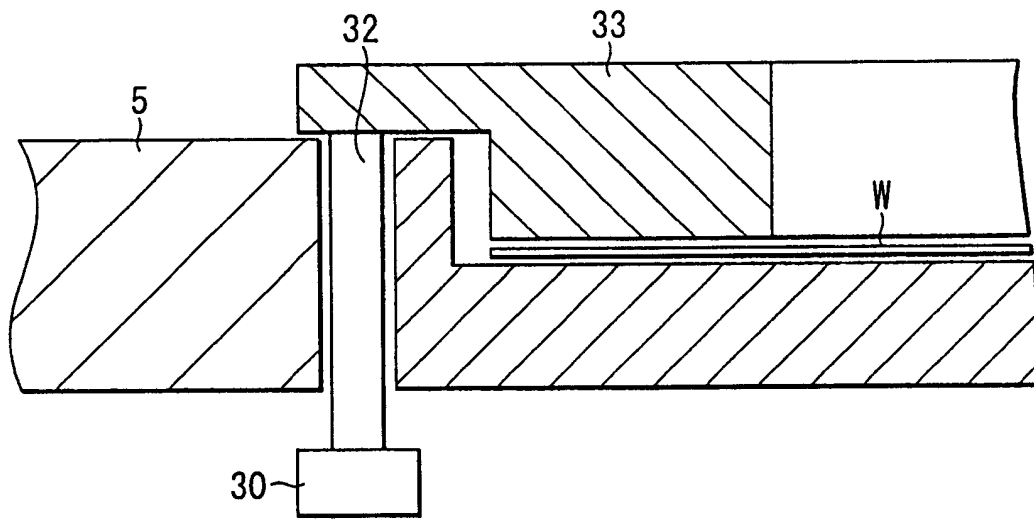


图12A

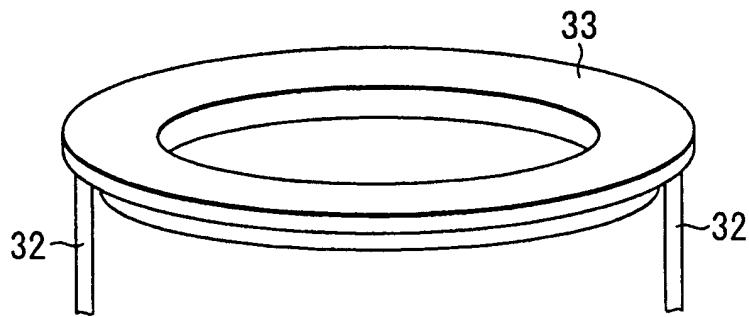


图12B

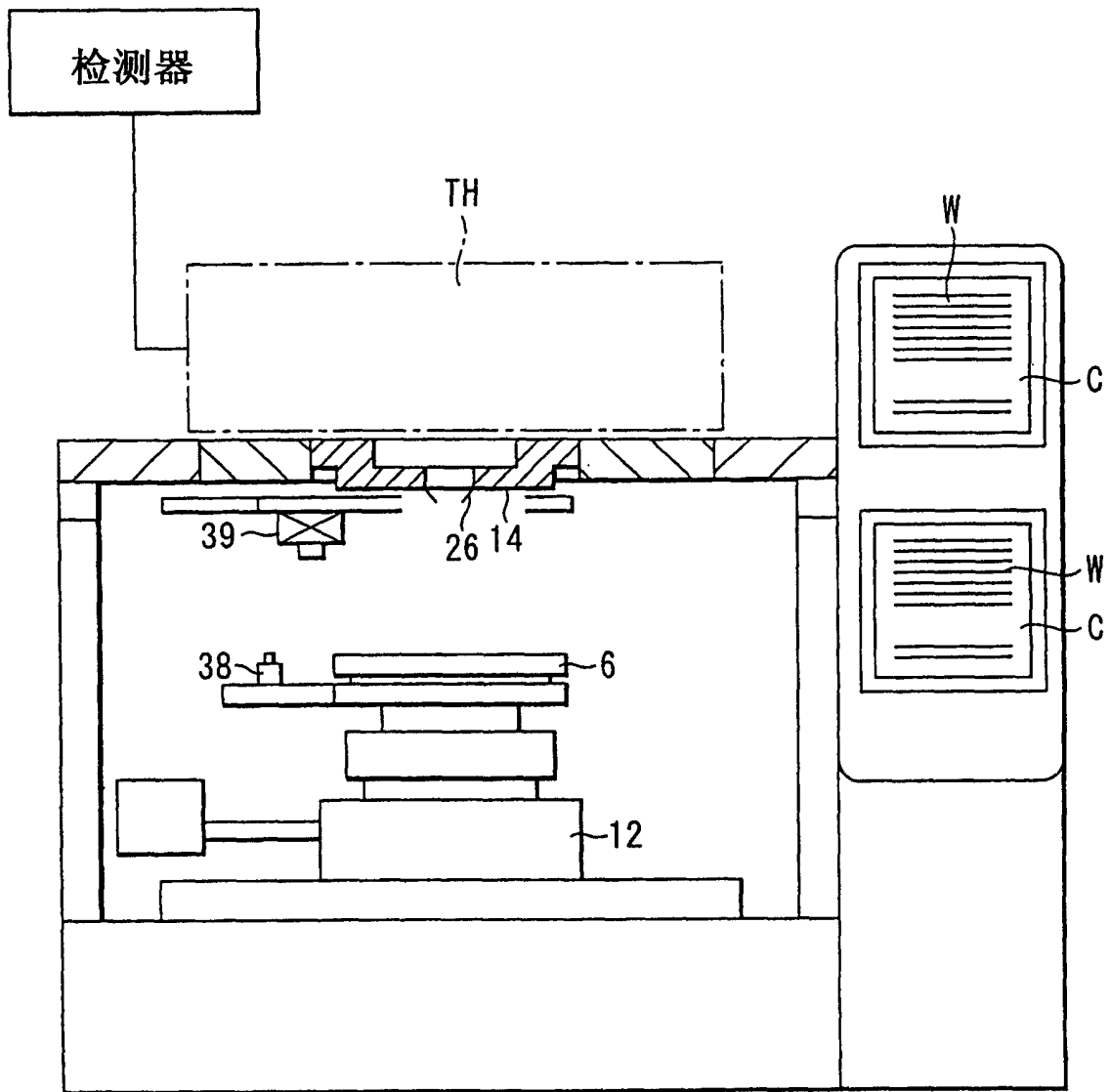


图13 (现有技术)

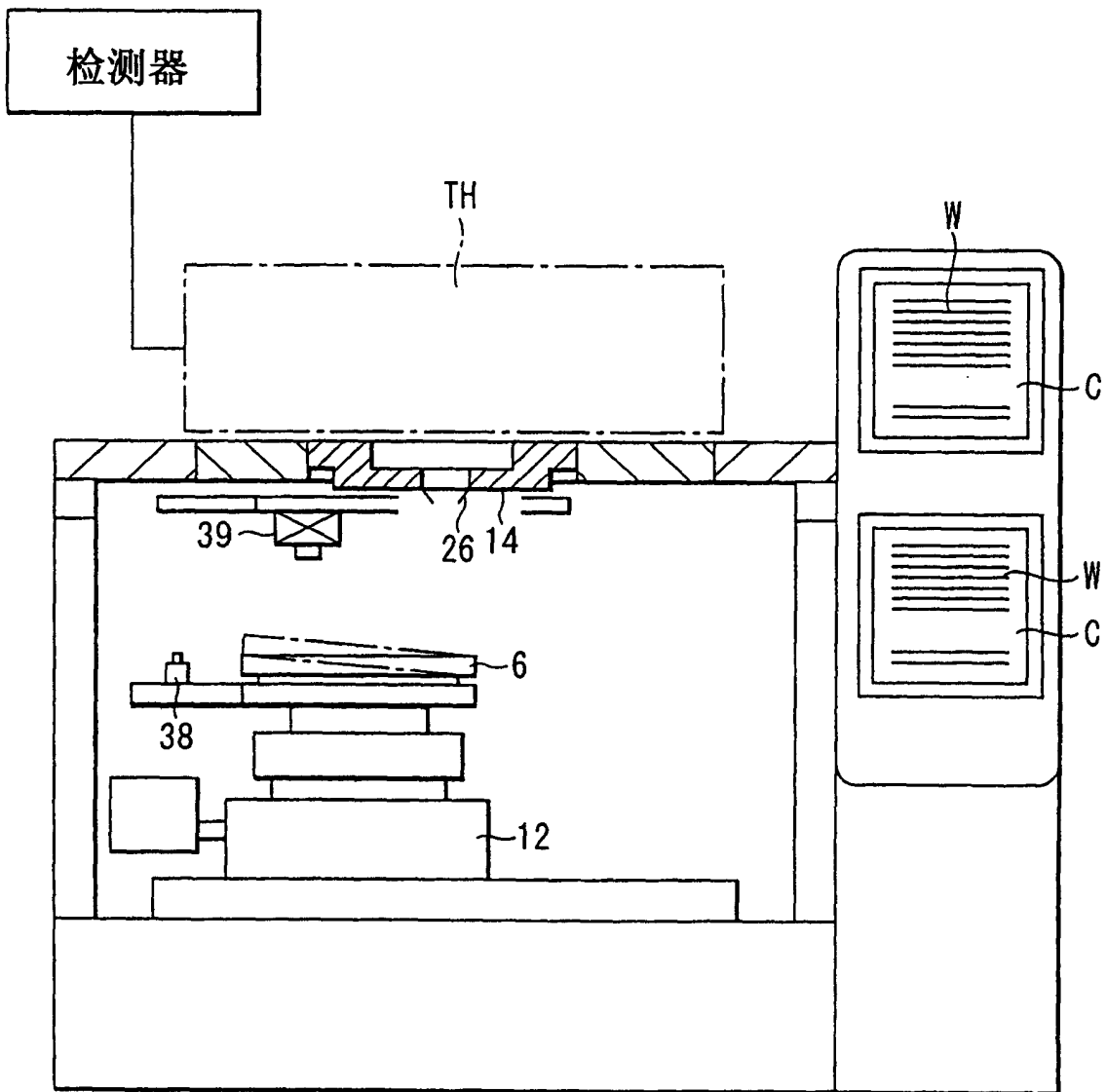


图14 (现有技术)

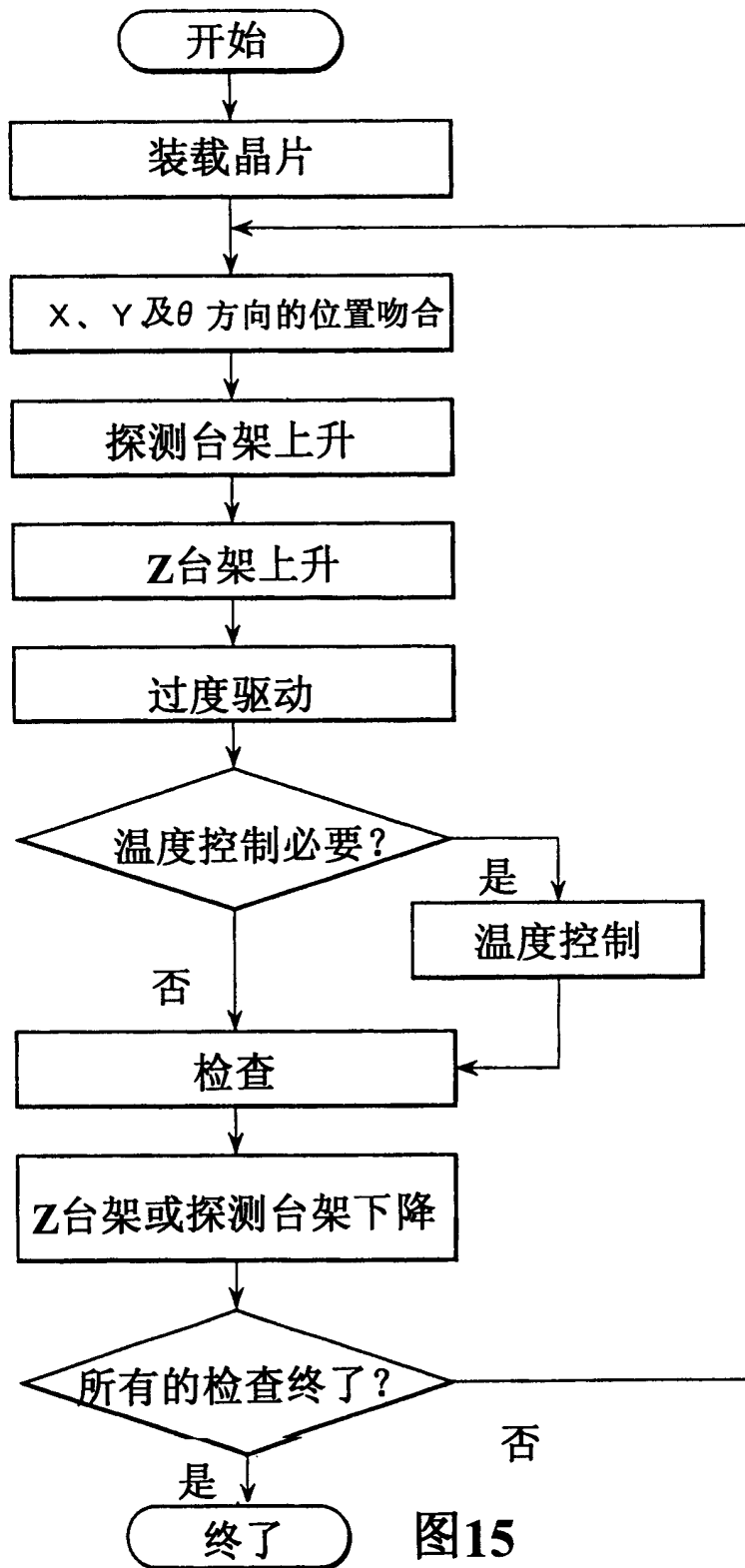


图15



1. 一种探测装置，在温度控制下检查在晶片状基板上配置的多个被检查体，该探测装置具有：

探测室；

5 在该探测室内配置的主卡盘；

设置在该主卡盘上的多个温度调节装置，该多个多个温度调节装置的每一个是适合于对该多个被检查体的每一个、及由该多个被检查体所组成的组的每一个中任一个温度调节的大小；

温度控制装置，该温度控制装置对各个温度调节装置进行控制。

10

2. 根据权利要求 1 所述的探测装置，其特征在于：该多个温度调节装置各自具有与该多个被检查体的每一个相对应的单元构造、以及与由该多个被检查体所构成的组相对应的单元构造中任意一种单元结构。

15

3. 根据权利要求 2 所述的探测装置，其特征在于：该多个单元构造具备用于使各单元相互隔离的绝热构件。

4. 根据权利要求 3 所述的探测装置，其特征在于：该温度调节装置各自具有加热装置和热交换装置。

20

5. 一种探测装置，检查在晶片状基板上配置的多个被检查体，该探测装置具有：

探测室；

25 在该探测室内配置的 X-Y 台架，该 X-Y 台架是第一框架结构，在其中心具有第一空间，该 X-Y 台架具备用于使该 X-Y 台架至少在 X-Y 方向移动的 X-Y 台架驱动机构；

在该 X-Y 台架上配置的基板固定机构，该基板固定机构是第二框架结构，在其中心有与该第一空间相连接的第二空间；

30 在该探测室内与该圆盘状基板对置配置、且具有多个探测器的探

测器插件;

在该Z台架上固定的探测台架升降机构;

安装在该探测台架升降机构上的探测台架, 该探测台架具备:

5 该探测台架的轴心与从该探测器插件的探测器中心垂下的延长线相一致地配置;

该探测台架的上部平面, 该上部平面的面积大小比该第一空间及第二空间的要小, 在由该探测升降机构使该探测台架上升时, 该上部平面与该基板的底面相接触, 从下方支撑该基板。

10 6. 根据权利要求5所述的探测装置, 其特征在于: 该探测台架的上部平面的面积大小与探测器插件的多个探测器的前端所占据的区域相对应。

15 7. 根据权利要求5所述的探测装置, 其特征在于: 该探测台架的上部平面的面积大小与一个被检查体的大小相对应。

20 8. 根据权利要求5所述的探测装置, 其特征在于: 该探测台架具有在该多个被检查体内用于对与该探测器插件的多个探测器电气接触的至少一个被检查体进行加热的加热装置; 以及对这些被检查体的温度及加热装置的温度中的至少一个进行测定的温度传感器。

9. 根据权利要求5所述的探测装置, 其特征在于: 该探测台架进而设置有用于冷却被检查体的热交换器。

25 10. 根据权利要求5所述的探测装置, 其特征在于: 该基板固定机构具备有卡盘板、卡盘板固定机构、以及使该卡盘板固定结构朝 $\theta$ 方向转动的转动驱动机构。

30 11. 根据权利要求5所述的探测装置, 其特征在于: 该探测台架以可装拆的方式安装于探测台架升降机构。

12. 根据权利要求 10 所述的探测装置, 其特征在于: 该卡盘板以可装拆的方式安装于探测台架升降机构。

13. 根据权利要求 6 所述的探测装置, 其特征在于:  
5 在该探测室内具有台架基底以及配置在该台架基底上的 Z 台架, 该 X-Y 台架驱动机构设置于在 Z 台架上使 X-Y 台架至少在 X-Y 方向上移动的 X-Y 台架移动机构, 以及在 Z 台架上以能够圆滑移动的方式支撑 X-Y 台架的 X-Y 台架支撑机构。

10 14. 根据权利要求 13 所述的探测装置, 其特征在于: 该 X-Y 台架移动机构具备线性马达机构。

15 15. 根据权利要求 13 所述的探测装置, 其特征在于: 该 X-Y 台架支撑机构具备空气轴承机构。

16. 根据权利要求 6 所述的探测装置, 其特征在于: 该卡盘板具有以下机构中的至少一个机构: 用于固定基板的多个挤压器机构、吸引固定基板的结构、以及用于挤压基板的环状机构。

20 17. 一种根据权利要求 13 所述的探测装置中被检查体的检查方法, 具有以下步骤:

(a) 将被检查体载置于该卡盘板上;  
(b) 通过由该 X-Y 台架驱动机构使该 X-Y 台架在 X 方向及 Y 方向移动、以及由该转动驱动机构使该晶片固定机构转动, 使探测器  
25 插件与被检查体的位置相吻合, 该位置吻合的结果是, 该被检查体的轴心与从该探测器插件的探测器中心垂下的延长线一直实质性相一致地配置的卡盘板的位置也相吻合;

(c) 通过由该探测台架升降机构使该探测台架的上升, 使该探测台架与晶片底面相接触;

30 (d) 通过由该 Z 台架升降机构使 Z 台架在 Z 方向的上升, 使被检查体与探测器相接触;

- (e) 通过 Z 台架在 Z 方向的进一步上升, 使被检查体过度驱动;
- (f) 检查被检查体的电气特性;
- (g) 通过由该 Z 台架升降机构与该探测台架升降机构中的至少一个机构使该探测台架在 Z 方向的下降, 解除探测器、被检查体、以及卡盘板之间的接触;
- 5 (h) 通过重复所述 (b) ~ (g) 的步骤, 检查规定的全部被检查体的电气特性。

18. 根据权利要求 17 所述的检查方法, 其特征在于: 在所述步骤  
10 (f) 中, 使被检查体过度驱动的机构是该 Z 台架升降机构与该探测台架升降机构中的至少一个机构。

19. 根据权利要求 17 所述的检查方法, 其特征在于: 该探测台架  
15 具有在该多个被检查体内用于对与该探测器插件的多个探测器相电气接触的被检查体进行加热的加热装置、以及对这些被检查体的温度及加热装置的温度中的至少一个进行测定的温度传感器,

在所述 (f) 中检查被检查体的电气特性之前, 由该加热装置及温度传感器将该被检查体维持在规定的温度。

20. 根据权利要求 17 所述的检查方法, 其特征在于: 该探测台架  
20 进而设置有用冷却被检查体的热交换器,

在所述 (f) 中检查被检查体的电气特性之前, 由该加热装置、温度传感器、及热交换器将该被检查体维持在规定的温度。