



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 117941047 A

(43) 申请公布日 2024. 04. 26

(21) 申请号 202280062354.1

(22) 申请日 2022.09.12

(30) 优先权数据

2021-155287 2021.09.24 JP

(85) PCT国际申请进入国家阶段日

2024.03.14

(86) PCT国际申请的申请数据

PCT/JP2022/034025 2022.09.12

(87) PCT国际申请的公布数据

W02023/047999 JA 2023.03.30

(71) 申请人 东京毅力科创株式会社

地址 日本

(72) 发明人 河西繁

(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司

公司 11322

专利代理师 龙淳 刘芃茜

(51) Int.Cl.

H01L 21/66 (2006.01)

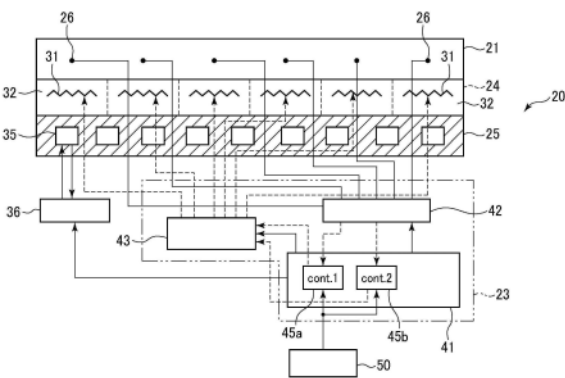
权利要求书3页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

基片载置机构、检查装置和检查方法

(57) 摘要

本发明的基片载置机构包括载置基片的载置台和对载置台上的基片的电子器件的温度进行控制的温度控制部。载置台具有顶板、被划分为多个加热区的加热部和多个温度传感器,温度控制部具有:第一温度控制器,其对于与检查中的电子器件对应的一个或多个加热区的输出,基于对应的温度传感器的检测值进行控制,来控制检查中的电子器件的温度;和第二温度控制器,其对于与检查中的电子器件的接着或之后要检查的电子器件对应的一个或多个加热区的输出,基于对应的温度传感器的检测值进行控制,来控制该电子器件的温度。



1. 一种基片载置机构,其特征在于:

所述基片载置机构在对设置于基片的多个电子器件依次进行检查的检查装置中载置基片,包括:

载置台,其载置设置有多个电子器件的基片;和

温度控制部,其控制所述载置台上的所述基片中的所述电子器件的温度,

所述载置台包括:

顶板,其具有所述基片的载置面;

加热部,其对所述顶板进行加热,并被划分为多个加热区;和

设置于所述顶板的多个温度传感器,

所述温度控制部包括:

第一温度控制器,其对于与检查中的电子器件对应的一个或多个所述加热区的输出,基于所述多个温度传感器中对应的温度传感器的检测值进行控制,来控制所述检查中的电子器件的温度;和

第二温度控制器,其对于与所述检查中的电子器件的接着或之后要检查的电子器件对应的一个或多个所述加热区的输出,基于所述多个温度传感器中对应的温度传感器的检测值进行控制,来控制所述检查中的电子器件的接着或之后要检查的电子器件的温度。

2. 根据权利要求1所述的基片载置机构,其特征在于:

所述温度控制部包括:

选择所述温度传感器的传感器选择部;

选择所述加热区的加热选择部;和

主控制部,其对所述传感器选择部提供选择温度传感器的信号,对所述加热选择部提供选择加热区的信号,并且具有所述第一温度控制器和所述第二温度控制器。

3. 根据权利要求2所述的基片载置机构,其特征在于:

所述加热选择部具有:

多个第一开关元件,其与所述多个加热区分别对应地设置,并与所述第一温度控制器连接;和

多个第二开关元件,其与所述多个加热区分别对应地设置,并与所述第二温度控制器连接。

4. 根据权利要求3所述的基片载置机构,其特征在于:

所述第一开关元件和所述第二开关元件是固态继电器。

5. 根据权利要求2所述的基片载置机构,其特征在于:

所述加热选择部配置于所述加热部的正下方。

6. 根据权利要求1至5中任一项所述的基片载置机构,其特征在于:

所述载置台还具有冷却所述顶板的冷却部,所述温度控制部对所述冷却部进行控制。

7. 根据权利要求1至5中任一项所述的基片载置机构,其特征在于:

所述第一温度控制器和所述第二温度控制器是PID控制器。

8. 根据权利要求1所述的基片载置机构,其特征在于:

所述温度控制部还包括第三温度控制器,所述第三温度控制器对于由所述第二温度控制器进行温度控制的电子器件的接着或之后要检查的电子器件所对应的一个或多个所述

加热区的输出,基于所述多个温度传感器中对应的温度传感器的检测值进行控制,来控制由所述第二温度控制器进行温度控制的电子器件的接着或之后要检查的电子器件的温度,所述第一温度控制器、所述第二温度控制器和所述第三温度控制器的合计数量比所述加热区的数量少。

9.根据权利要求8所述的基片载置机构,其特征在于:

所述第一温度控制器、所述第二温度控制器和所述第三温度控制器是PID控制器。

10.根据权利要求1所述的基片载置机构,其特征在于:

所述加热部的加热源是电阻加热器。

11.一种检查装置,其特征在于:

所述检查装置对设置于基片的多个电子器件依次进行检查,包括:

基片载置机构,其包含载置设置有多个电子器件的基片的载置台;和

检查机构,其使探针与所述载置台上的基片中设置的所述电子器件电接触来检查该电子器件,

所述基片载置机构还包括温度控制部,所述温度控制部控制所述载置台上的所述基片中的所述电子器件的温度,

所述载置台包括:

顶板,其具有所述基片的载置面;

对所述顶板进行加热的加热部;和

设置于所述顶板的多个温度传感器,

所述加热部被划分为多个加热区,

所述温度控制部包括:

第一温度控制器,其对于与检查中的电子器件对应的一个或多个所述加热区的输出,基于所述多个温度传感器中对应的温度传感器的检测值进行控制,来控制所述检查中的电子器件的温度;和

第二温度控制器,其对于与所述检查中的电子器件的接着或之后要检查的电子器件对应的一个或多个所述加热区的输出,基于所述多个温度传感器中对应的温度传感器的检测值进行控制,来控制所述检查中的电子器件的接着或之后要检查的电子器件的温度。

12.根据权利要求11所述的检查装置,其特征在于:

所述温度控制部包括:

选择所述温度传感器的传感器选择部;

选择所述加热区的加热选择部;和

主控制部,其对所述传感器选择部提供选择温度传感器的信号,对所述加热选择部提供选择加热区的信号,并且具有所述第一温度控制器和所述第二温度控制器。

13.根据权利要求12所述的检查装置,其特征在于:

所述加热选择部具有:

多个第一开关元件,其与所述多个加热区分别对应地设置,并与所述第一温度控制器连接;和

多个第二开关元件,其与所述多个加热区分别对应地设置,并与所述第二温度控制器连接。

14. 根据权利要求13所述的检查装置,其特征在于:

所述第一开关元件和所述第二开关元件是固态继电器。

15. 根据权利要求12所述的检查装置,其特征在于:

所述加热选择部配置于所述加热部的正下方。

16. 根据权利要求11至15中任一项所述的检查装置,其特征在于:

所述载置台还具有冷却所述顶板的冷却部,所述温度控制部对所述冷却部进行控制。

17. 根据权利要求11至15中任一项所述的检查装置,其特征在于:

所述第一温度控制器和所述第二温度控制器是PID控制器。

18. 根据权利要求11所述的检查装置,其特征在于:

所述温度控制部还包括第三温度控制器,所述第三温度控制器对于由所述第二温度控制器进行温度控制的电子器件的接着或之后要检查的电子器件所对应的一个或多个所述加热区的输出,基于所述多个温度传感器中对应的温度传感器的检测值进行控制,来控制由所述第二温度控制器进行温度控制的电子器件的接着或之后要检查的电子器件的温度,

所述第一温度控制器、所述第二温度控制器和所述第三温度控制器的合计数量比所述加热区的数量少。

19. 根据权利要求18所述的检查装置,其特征在于:

所述第一温度控制器、所述第二温度控制器和所述第三温度控制器是PID控制器。

20. 一种检查方法,其特征在于:

所述检查方法对设置于基片的多个电子器件依次进行检查,包括:

将设置有多个电子器件的基片载置在载置台上的处理;

利用检查机构对所述多个电子器件依次进行检查的处理;和

在所述进行检查的处理时对所述电子器件进行温度控制的处理,

所述载置台包括:顶板,其具有所述基片的载置面;和对所述顶板进行加热的加热部,

所述加热部被划分为多个加热区,

所述进行温度控制的处理中,控制与检查中的电子器件对应的一个或多个所述加热区的输出,来进行所述检查中的电子器件的温度控制,并且,控制与所述检查中的电子器件的接着或之后要检查的电子器件对应的一个或多个所述加热区的输出,来控制所述检查中的电子器件的接着或之后要检查的所述电子器件的温度。

基片载置机构、检查装置和检查方法

技术领域

[0001] 本发明涉及基片载置机构、检查装置和检查方法。

背景技术

[0002] 半导体制造工艺中需要使用检查装置,其特征在于:将形成有电子器件的基片载置于载置台上,在该状态下进行电子器件的电气特性等的检查。专利文献1公开了一种检查装置,其构成为,对于用于载置作为被检查对象的基片的载置台,将基片载置面在径向上划分为多个区域,在多个区域分别设置有加热器。而且,专利文献1的检查装置具有控制部,该控制部针对基片载置面的多个区域中的最中心的区域,以其成为设定温度的方式进行反馈控制,并且,针对基片载置面的多个区域中的比最中心的区域靠外侧的区域,以其与径向内侧相邻的区域之间的温度差成为预先设定的值的方式进行反馈控制。

[0003] 另外,专利文献2公开了一种在同样的检查装置中使用多个LED作为加热机构进行多个区域的温度控制的技术。

[0004] 现有技术文献

[0005] 专利文献

[0006] 专利文献1:日本特开2020-191332号公报

[0007] 专利文献2:日本特开2019-153717号公报

发明内容

[0008] 发明要解决的技术问题

[0009] 本发明提供基片载置机构、检查装置和检查方法,其能够在短时间内简单地执行对形成于基片上的多个电子器件进行检查时的电子器件的温度控制。

[0010] 用于解决技术问题的技术方案

[0011] 本发明的一个方式的载置机构是一种基片载置机构,其在对设置于基片的多个电子器件依次进行检查的检查装置中载置基片,包括:载置台,其载置设置有多个电子器件的基片;和温度控制部,其控制上述载置台上的上述基片中的上述电子器件的温度,上述载置台包括:顶板,其具有上述基片的载置面;对上述顶板进行加热的加热部;和设置于上述顶板的多个温度传感器,上述加热部被划分为多个加热区,上述温度控制部包括:第一温度控制器,其对于与检查中的电子器件对应的一个或多个上述加热区的输出,基于上述多个温度传感器中对应的温度传感器的检测值进行控制,来控制上述检查中的电子器件的温度;和第二温度控制器,其对于与上述检查中的电子器件的接着或之后要检查的电子器件对应的一个或多个上述加热区的输出,基于上述多个温度传感器中对应的温度传感器的检测值进行控制,来控制上述检查中的电子器件的接着或之后要检查的电子器件的温度。

[0012] 发明效果

[0013] 根据本发明,能够提供基片载置机构、检查装置和检查方法,其能够在短时间内简单地执行对形成于基片上的多个电子器件进行检查时的电子器件的温度控制。

附图说明

- [0014] 图1是表示一个实施方式的检查装置的概略结构的立体图。
- [0015] 图2是用截面表示图1的检查装置的一部分的主视图。
- [0016] 图3是概略地表示作为检查对象基片的晶片的结构的俯视图。
- [0017] 图4是表示一个实施方式的检查装置所使用的基片载置机构之一例的截面图。
- [0018] 图5是表示作为加热源使用的电阻加热器的结构的图。
- [0019] 图6是表示被划分为多个加热区的加热部、主控制部的第一温度控制器及第二温度控制器、和加热选择部的具体的电路结构之一例的电路图。
- [0020] 图7是表示设置于载置台的多个温度传感器与多个加热区的关系之一例的图。
- [0021] 图8是说明顺序地进行多个电子器件的检查的情况之一例的示意图。
- [0022] 图9是说明随机地进行多个电子器件的检查的情况之一例的示意图。

具体实施方式

- [0023] 以下,参照附图,对实施方式进行说明。
- [0024] <检查装置>
- [0025] 首先,对一个实施方式的检查装置进行说明。
- [0026] 图1是表示一个实施方式的检查装置的概略结构的立体图,图2是用截面表示图1的检查装置的一部分的主视图。
- [0027] 如图1和图2所示,检查装置1用于检查形成于作为基片的晶片W上的多个电子器件各自的电气特性,包括检查部2、装载机3和测试器4。
- [0028] 检查部2具有内部为空腔的壳体11,在壳体11内具有用于载置作为检查对象的晶片W的载置台20。载置台20包括:顶板21,其具有用于载置晶片W的载置面,对晶片W进行吸附固定;加热部24,其进行顶板21的加热;冷却部25,其进行顶板21的冷却;和多个温度传感器26,其设置于顶板21。载置台20构成为能够通过移动机构16在水平方向和铅垂方向上移动。加热部24和冷却部25由温度控制部23控制,载置台20和温度控制部23构成基片载置机构10。基片载置机构10的细节后述。
- [0029] 在检查部2中的载置台20的上方,以与该载置台20相对的方式配置有探针卡12。探针卡12具有作为触头的多个探针12a。另外,探针卡12经由接口13与测试器4连接。在各探针12a与晶片W的各电子器件的电极接触时,各探针12a从测试器4经由接口13向电子器件供电,或者将来自电子器件的信号经由接口13向测试器4传递。因此,接口13和探针12a作为向电子器件供电(供给功率)的供给部件发挥功能。
- [0030] 装载机3具有壳体14,在壳体14内配置有作为收纳有晶片W的输送容器的FOUP(未图示)。另外,装载机3具有输送装置(未图示),利用输送装置取出收纳于FOUP的晶片W并将其向检查部2的载置台20输送。另外,利用输送装置输送结束了电气特性检查的载置台20上的晶片W,将其收纳到FOUP中。
- [0031] 另外,在装载机3的壳体14内设置有进行检查对象的电子器件的温度控制等各种控制的控制部15。
- [0032] 控制部15由计算机构成,具有对检查装置1的各构成部进行控制的主控制部,利用主控制部控制检查装置1的各构成部的动作。另外,控制部15具有输入装置、输出装置、显示

装置、存储装置。由主控制部进行的各结构部的控制,是通过存储在内置于存储装置中的存储介质(硬盘、光盘、半导体存储器等)上的控制程序即处理方案来执行的。另外,控制部15对温度控制部23进行控制。此外,控制部15的配置位置不限于壳体14内,例如也可以设置于检查部2的壳体11内。

[0033] 在检查部2的壳体11设置有构成控制部15的一部分的用户接口部18。用户接口部18用于向用户显示信息或者供用户输入指示,例如由触摸面板、键盘等输入部和液晶显示器等显示部构成。

[0034] 测试器4具有测试板(省略图示),其用于重现搭载电子器件的母板的电路结构的一部分。测试板基于来自检查对象的电子器件的信号,与判断该电子器件合格与否的测试计算机17连接。在测试器4中,通过更换上述测试板能够重现多种母板的电路结构。

[0035] 另外,探针卡12、接口13、测试器4构成检查机构。

[0036] 在检查电子器件的电气特性时,测试计算机17向经由各探针12a与电子器件连接的测试板发送数据。然后,测试计算机17基于来自该测试板的电信号,判断所发送的数据是否被该测试板正确地处理。

[0037] 作为检查对象基片的晶片W例如如图3所示具有多个电子器件D,它们是通过大致圆板状的硅基片实施蚀刻处理、配线处理而在其表面彼此隔开规定的间隔而形成的。在电子器件D的表面形成有电极E,该电极E与该电子器件D内部的电路元件电连接。通过向电极E施加电压,能够使电流向各电子器件D内部的电路元件流动。

[0038] <基片载置机构>

[0039] 接着,对基片载置机构10进行详细说明。

[0040] 图4是表示基片载置机构10之一例的截面图。如上所述,基片载置机构10具有载置台20和温度控制部23。

[0041] 载置台20如上所述,具有顶板21、加热部24、冷却部25和多个温度传感器26。在图4中,在顶板21的下方设置加热部24,并在加热部24的下方设置冷却部25,但加热部24和冷却部25也可以颠倒。

[0042] 顶板21例如与晶片W对应地呈圆板状,由Cu、Al、SiC、AlN、碳纤维这样的导热率高的材料形成。由于顶板21由导热率高的材料形成,能够提高温度调节精度和效率。

[0043] 加热部24是内置有加热源31的板状体,由加热源31对顶板21进行加热。加热部24被划分为多个(3个以上)加热区32,加热源31也与各加热区32对应地被划分,多个加热区32构成为能够各自独立地加热。多个加热区32与多个温度传感器26分别对应地设置。

[0044] 作为加热源31,例如,能够使用如图5所示形成为特定图案的电阻加热器。作为电阻加热器,能够使用在聚合物上丝网印刷铜箔并将其蚀刻成特定形状而得到的加热器。

[0045] 冷却部25是在内部形成有冷却介质流路35的板状体,其构成为,能够从冷却介质供给源36向冷却介质流路35循环供给冷却水等冷却介质。

[0046] 多个温度传感器26设置于顶板21的内部,嵌入于形成在顶板21的孔中。作为温度传感器26,例如能够使用RTD(测温电阻体)传感器。作为温度传感器26,也可以使用热电偶、使用了二极管、晶体管等的PN结等其他的温度传感器。多个温度传感器26可以在安装于定位单元的状态下一并配置于测量位置。定位单元可以由柔性电路板构成。

[0047] 温度控制部23用于控制载置在顶板21上的晶片W的电子器件D的温度,具有主控制

部41、传感器选择部42和加热选择部43。

[0048] 主控制部41基于来自控制部15的指令,对传感器选择部42提供传感器选择信号,对加热选择部43提供用于选择与所选择的温度传感器26对应的加热区32的信号。另外,主控制部41具有第一温度控制器45a和第二温度控制器45b,它们基于来自温度传感器26的信号,控制从电源50向加热部24的加热区32输出的电压。第一温度控制器45a和第二温度控制器45b没有特别限定,可以适宜地使用PID控制器。另外,主控制部41构成为能够控制向冷却部25供给的冷却介质的供给量、温度等。

[0049] 传感器选择部42基于传感器选择信号,选择多个温度传感器26中最靠近检查中的电子器件D(第一电子器件)的温度传感器、以及最靠近接着或之后要检查的电子器件D(第二电子器件)的温度传感器,从这些被选择出的2个温度传感器26分别向第一温度控制器45a和第二温度控制器45b发送检测信号。

[0050] 加热选择部43选择要施加从第一温度控制器45a和第二温度控制器45b输出的控制电压的加热区32。该选择如上所述,是基于来自主控制部41的选择信号而进行的。对由加热选择部43选择的一个或多个加热区32的加热源31,从第一温度控制器45a施加经过控制的电压,将检查中的第一电子器件的温度控制为所希望的温度。并且,对由加热选择部43选择的一个或多个加热区32的加热源31,从第二温度控制器45b施加经过控制的电压,将接着或之后要检查的第二电子器件的温度控制为所希望的温度。

[0051] 在作为对象的电子器件D位于2个加热区32的边界的情况下,优选对多个加热区32的加热源31施加电压,此时,优选根据电子器件D的位置分配多个加热区32的功率(电压)。另外,在接着或之后要测量的电子器件D对应于同一加热区的情况下,也可以利用第二温度控制器45b进行与再接着的电子器件D对应的加热区32的温度控制。

[0052] 图6是表示被划分为多个加热区的加热部24、主控制部41的第一温度控制器45a及第二温度控制器45b、和加热选择部43的具体的电路结构之一例的电路图。在本例中,加热部24包括具有加热源31的多个加热区 32_1 、 32_2 、 32_3 、……、 32_f 。加热选择部43具有与多个加热区 $32_1 \sim 32_f$ 分别连接的多个第一固态继电器(SD) $46_{11} \sim 46_{1f}$,和同样与多个加热区 $32_1 \sim 32_f$ 分别连接的多个第二固态继电器(SD) $46_{21} \sim 46_{2f}$ 。第一温度控制器45a与第一固态继电器(SD) $46_{11} \sim 46_{1f}$ 连接,第二温度控制器45b与第二固态继电器(SD) $46_{21} \sim 46_{2f}$ 连接。于是,通过接通(ON)第一固态继电器(SD) $46_{11} \sim 46_{1f}$ 中的一个或多个,能够选择加热区 $32_1 \sim 32_f$ 中的被施加来自第一温度控制器45a的控制电压的加热区。另外,通过接通第二固态继电器(SD) $46_{21} \sim 46_{2f}$ 中的一个或多个,能够选择加热区 $32_1 \sim 32_f$ 中的被施加来自第二温度控制器45b的控制电压的加热区。

[0053] 在加热选择部43像这样由多个固态继电器构成的情况下,通过将加热选择部43配置在加热部24的正下方,能够使从固态继电器至加热区32的加热源31的配线最短。

[0054] 此外,固态继电器是开关元件的一个例子,作为开关元件并不限于固态继电器,例如也可以是开关晶体管等。

[0055] 图7是表示设置于载置台的多个温度传感器与多个加热区的关系之一例的图。在本例中,加热部24具有16个加热区 $32_1 \sim 32_{16}$ 。加热区 $32_1 \sim 32_{12}$ 为外周侧,加热区 $32_{13} \sim 32_{16}$ 为中心侧。在顶板21,与这些加热区 $32_1 \sim 32_{16}$ 对应地设置有16个温度传感器 $26_1 \sim 26_{16}$ 。

[0056] 例如,图7中,在电子器件D₁处于检查中,电子器件D₂为接着要检查的器件的情况

下,如下进行控制。即,与电子器件 D_1 对应的加热区 32_{13} 由第一温度控制器45a基于温度传感器 26_{13} 的检测值进行温度控制,并由第二温度控制器45b基于与电子器件 D_2 对应的加热区 32_4 的检测值进行控制。

[0057] <由检查装置进行的检查处理>

[0058] 接着,对使用检查装置1的晶片W的检查处理之一例进行说明。

[0059] 首先,利用输送装置从装载机3的FOUP取出晶片W,将其输送并载置在载置台20。接着,将载置台20移动至规定的位置。

[0060] 在该状态下,使设置于载置台20上方的探针12a与晶片W的检查对象的电子器件D的电极E接触,由此开始检查。在进行检查时,为了保证电子器件D在工作环境下工作,对检查中的电子器件D进行温度控制。对多个电子器件D连续地进行检查。

[0061] 此时的温度控制,是通过调节在冷却部25中流动的冷却介质的流量等来调节载置台20的基础温度,进而控制加热部24的加热来进行的。由加热部24进行的检查中的电子器件D的温度控制,是使用配置有多个的温度传感器26中的、最靠近检查中的电子器件D的温度传感器26的信号来进行的。于是,对与检查中的电子器件D对应的一个或多个加热区32的加热源31从第一温度控制器45a施加经过控制的电压,由此对检查中的电子器件进行温度控制。

[0062] 近来,人们要求半导体器件高速化、高度集成化,伴随于此,对于检查时的温度控制也要求较高的精度。针对该要求,本实施方式配置多个温度传感器26,使用最靠近进行检查的电子器件的温度传感器26的信号来进行温度控制。

[0063] 对于该接着之后的电子器件也使用最靠近的温度传感器26的信号进行温度控制,由此能够进行高精度的温度控制。该情况下,即使加热部24的温度控制只在一个加热区进行,也能够实现高精度的温度控制。

[0064] 但是,在电子器件D为高发热器件的情况下,发热对温度控制产生影响,需要减小加热器施加电压,因此在加热部24的温度控制只在一个加热区进行的情况下,接着的器件的温度降低,有时会因恢复的等待时间导致吞吐量(throughput)降低。

[0065] 以下对这一点进行说明。

[0066] 在如图8所示那样顺序地进行多个电子器件D的高温下的检查的情况下,接着要检查的电子器件D的温度会因之前检查的电子器件D的热的影响而上升。因此,接着的电子器件D的温度控制时的升温量很少,即使加热部24的温度控制只在一个加热区进行,也几乎不产生用于温度控制的等待时间。但是,在随机地进行检查的情况下,如图9所示,也存在检查中的电子器件 D_1 远离接着要检查的电子器件 D_2 的情况。在这样的情况下,电子器件 D_2 几乎不受电子器件 D_1 的发热的影 响,因此若加热部24的温度控制只在一个加热区进行,则对电子器件 D_2 的温度进行控制时的温度上升幅度变大,温度控制的时间变长。因此,检查的吞吐量降低。

[0067] 为此,在本实施方式中,将加热部24划分为多个加热区32,利用第一温度控制器45a控制与检查中的电子器件D对应的一个或多个加热区32的输出,并利用第二温度控制器45b控制与接着或之后要检查的电子器件D对应的一个或多个加热区32的输出。更具体而言,第一温度控制器45a基于与检查中的电子器件D对应的(最靠近的)温度传感器26的检测值,控制对应的一个或多个加热区32的加热源31的输出,控制检查中的电子器件D的温度。

第二温度控制器45b基于与接着或之后要检查的电子器件D对应的(最靠近的)温度传感器的检测值,控制对应的一个或多个加热区32的加热源31的输出,控制接着或之后要检查的电子器件D的温度。

[0068] 例如,如上述的图7所示,与检查中的电子器件 D_1 对应的加热区 32_{13} 由第一温度控制器45a基于温度传感器 26_{13} 的检测值进行温度控制,并由第二温度控制器45b基于与接着要检查的电子器件 D_2 对应的加热区 32_4 的检测值进行控制。另外,在接着或之后要测量的电子器件D对应于同一加热区的情况下,通过进行与再接着的电子器件D对应的加热区32的温度控制,能够得到同样的效果。由此,即使接着或之后要检查的电子器件远离检查中的电子器件,也能够短时间内进行温度控制。

[0069] 另一方面,专利文献1、2也记载了将加热部划分成多个加热区。但是,在专利文献1、2中,多个加热区的温度由与之分别对应的温度控制器进行控制,控制系统复杂,成本也变高。

[0070] 与此相对,本实施方式只要进行检查中的电子器件的温度控制和接着或之后的电子器件的温度控制即可,因此无需按每个加热区设置温度控制器。即,在本实施方式中,使用进行检查中的电子器件D的温度控制的第一温度控制器45a和进行接着或之后要检查的第二电子器件的温度控制的第二温度控制器45b,利用加热选择部43选择要由它们控制的加热区32。因此,与专利文献1、2的技术相比能够简化控制系统,能够抑制成本上升。

[0071] 另外,在专利文献2中,作为加热部使用的是将具有多个LED的单元配置多个而得到的器件,通过对该多个单元进行温度控制,使热阻和热容最小,实现高速高精度的温度控制,适用于昂贵的高功率密度电子器件的检查。与此相对,本实施方式给出了使用电阻加热器作为加热部24的加热源31的例子,通过使用电阻加热器进行上述那样的温度控制,对于更廉价的中等功率密度的电子器件,能够在短时间内简单地以低成本进行针对随机检查的温度控制。

[0072] <其他应用>

[0073] 以上对实施方式进行了说明,但应该认为本次公开的实施方式在所有方面是例示,并不是限制性的。上述实施方式可以在不脱离要求保护的技术方案(发明范围)及其主旨的情况下以各种方式省略、替换、变更。

[0074] 例如,上述实施方式所示的例子中,使用了对与检查中的电子器件对应的一个或多个加热区进行控制的第一温度控制器,和对与接着或之后要检查的电子器件对应的一个或多个加热区的温度进行控制的第二温度控制器。但是,不限于此,还可以设置对与再之后要检查的电子器件对应的一个或多个加热区的温度进行控制的第三温度控制器。由此,能够进行检查中的电子器件的接着之后的更多电子器件的温度控制,能够进一步缩短控制时间并且能够提高温度控制的精度。作为第三温度控制器也能够优选使用PID控制器。第三温度控制器也可以是多个。但是,第一温度控制器、第二温度控制器、第三温度控制器的合计数需要比加热区的数量少。

[0075] 另外,上述实施方式表示了使用电阻加热器作为加热部的加热源的例子,但不限于此,也可以是LED等其他加热源。而且,基片不限于晶片,只要设置有多个电子器件即可。

[0076] 附图标记说明

[0077] 1:检查装置,2:检查部,3:装载机,4:测试器,10:基片载置机构,12:探针卡,12a:

探针,13:接口,15:控制部,16:移动机构,20:载置台,21:顶板,23:温度控制部,24:加热部,25:冷却部,26:温度传感器,31:加热源,32:加热区,41:主控制部,42:传感器选择部,43:加热选择部,45a:第一温度控制器,45b:第二温度控制器,50:电源,46₁₁~46_{1f}、46₂₁~46_{2f}:固态继电器(开关元件),D、D₁、D₂:电子器件,W:晶片(基片)。

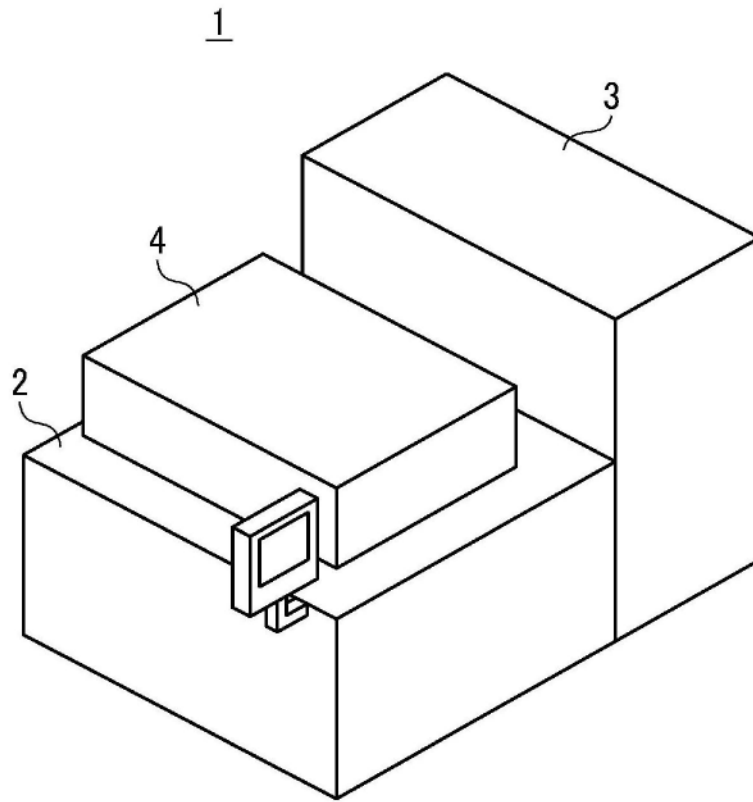


图1

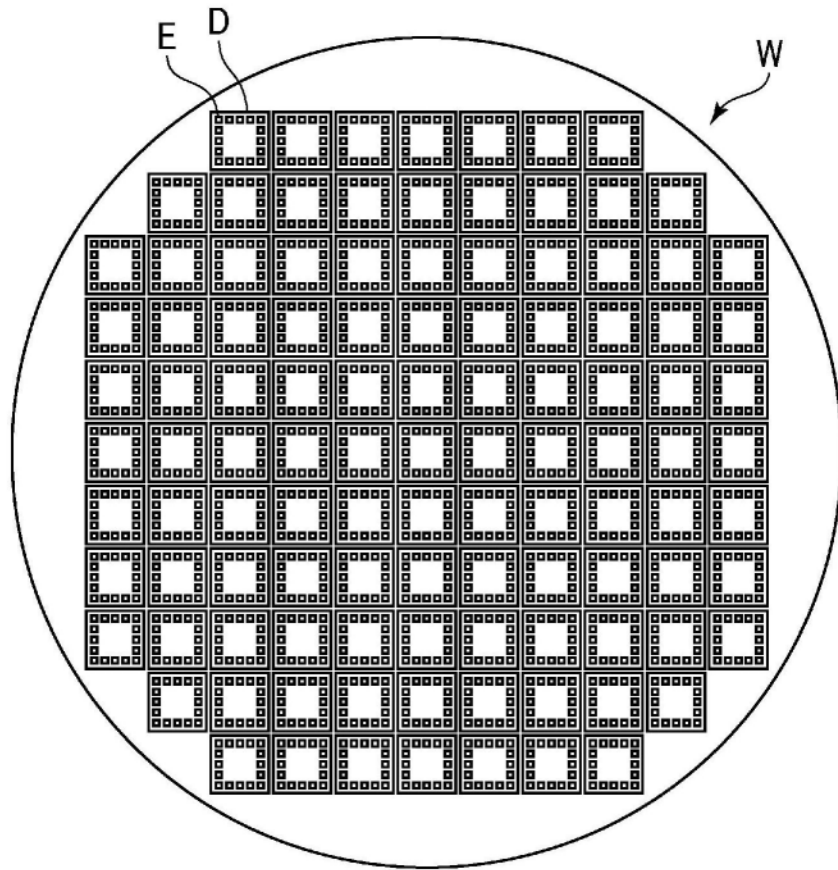


图3

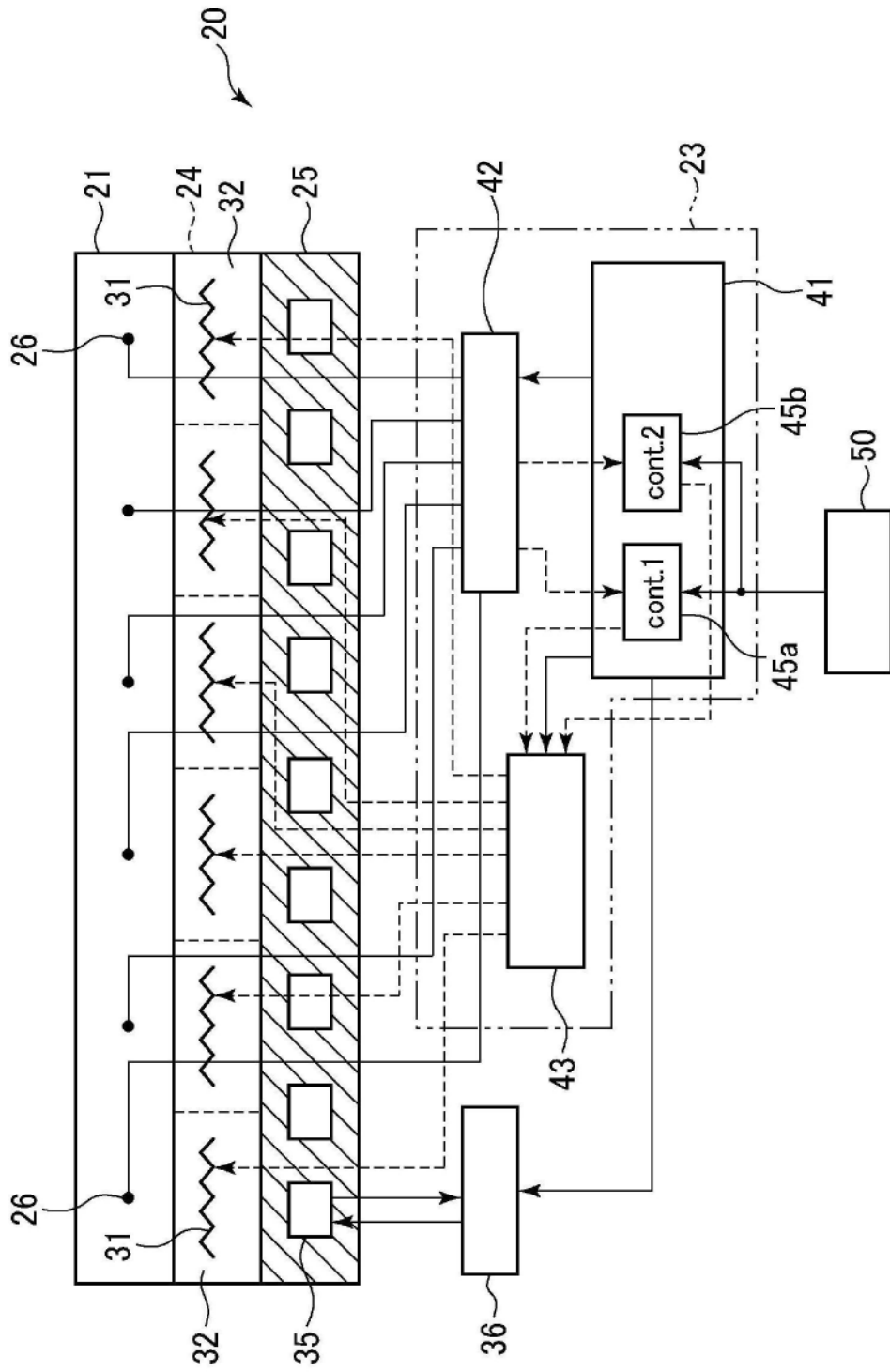


图4

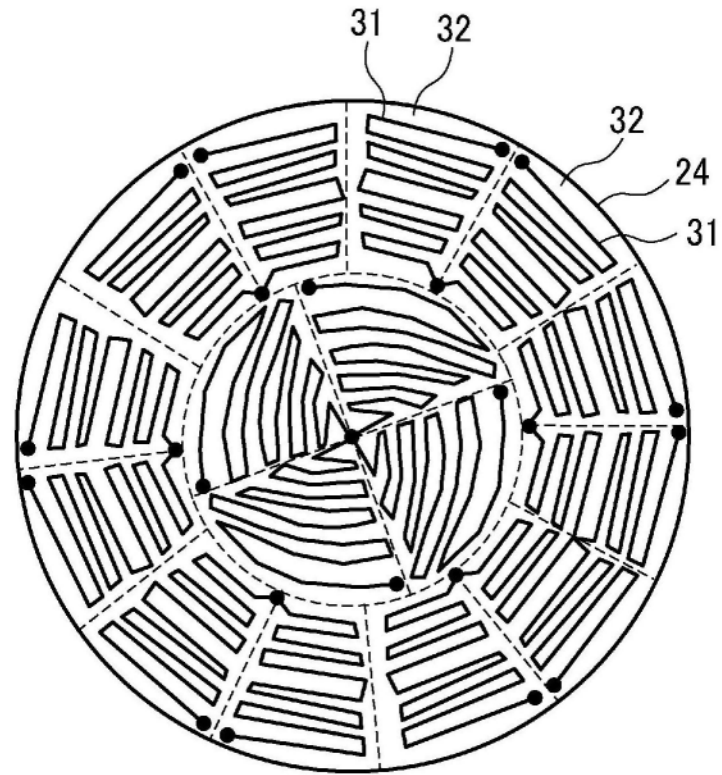


图5

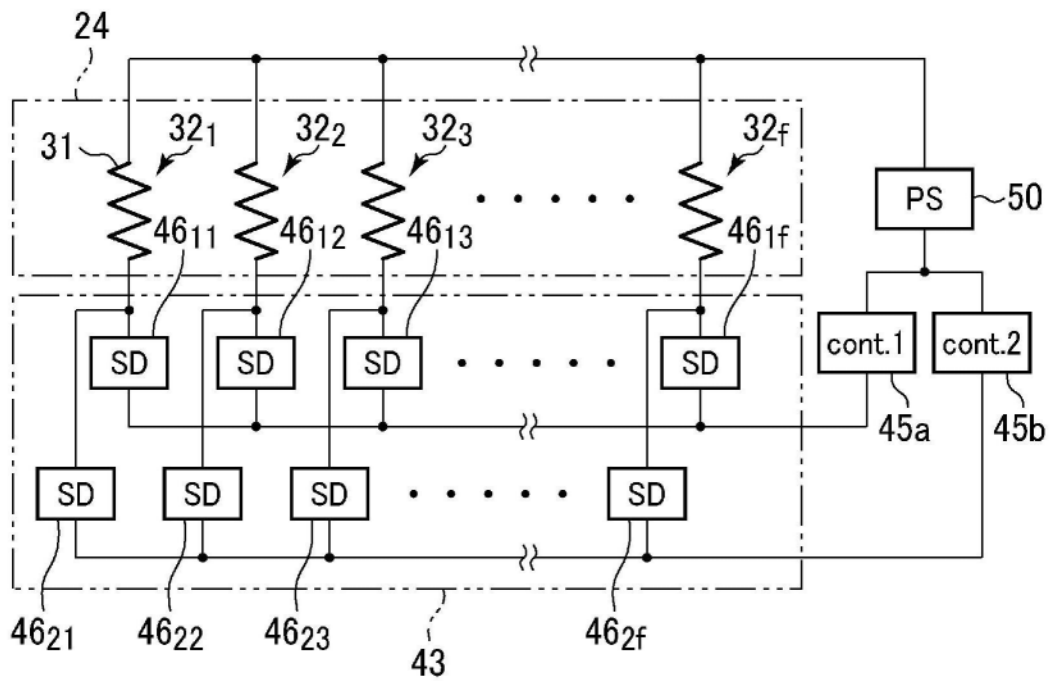


图6

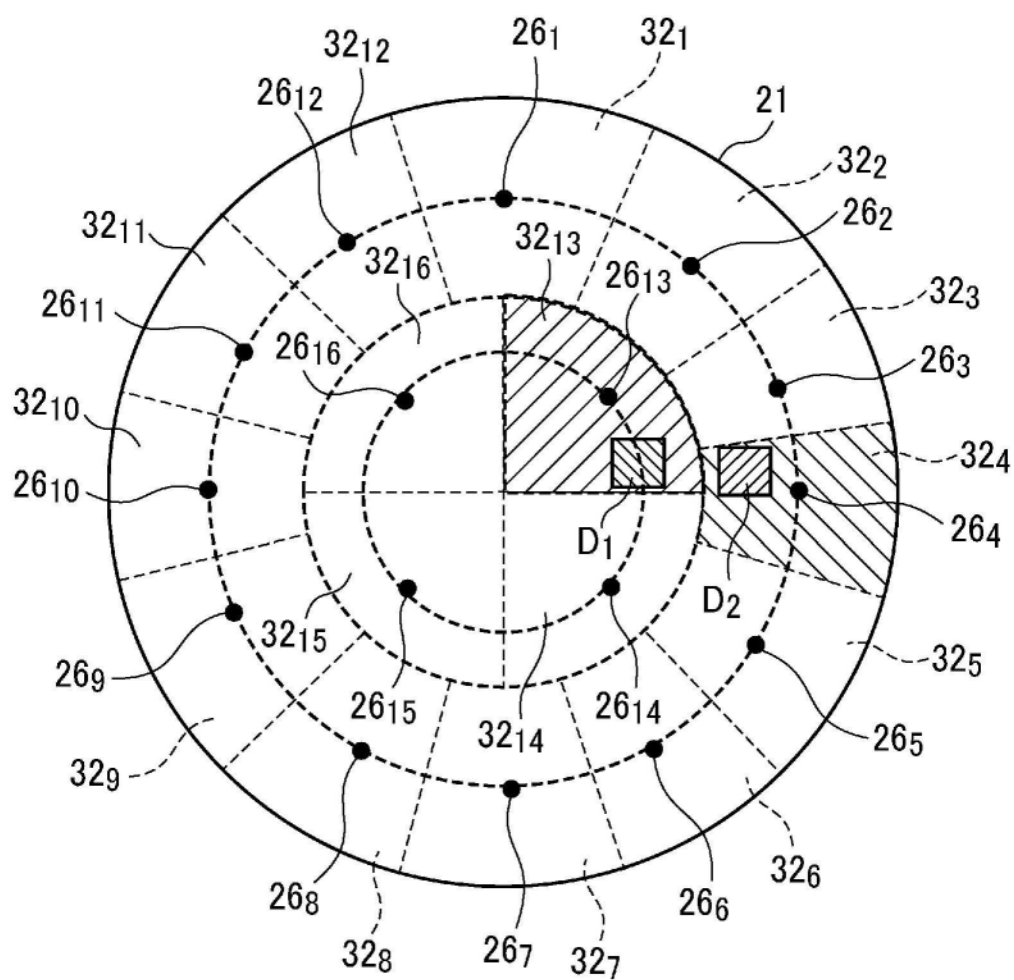


图7

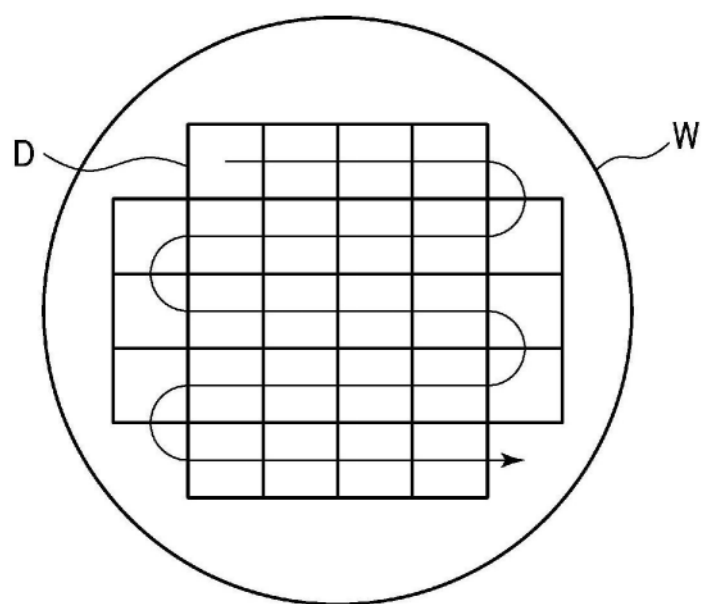


图8

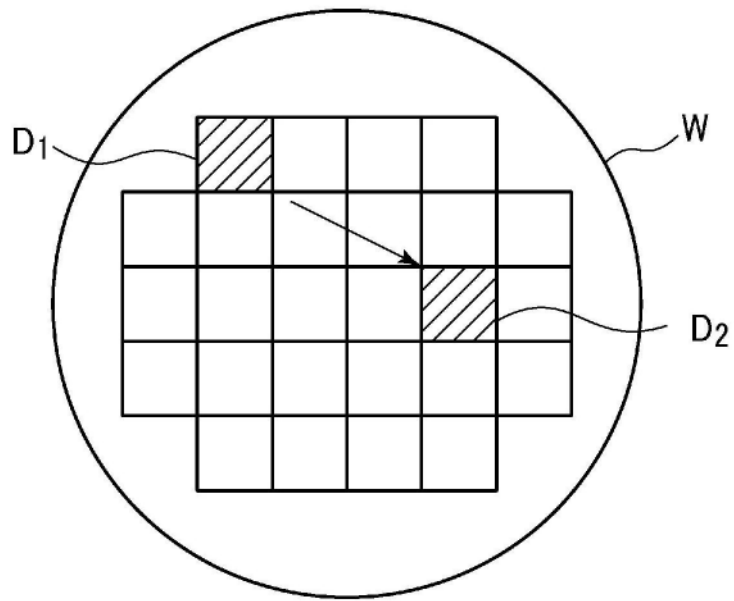


图9