(19)中华人民共和国国家知识产权局

(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 101802976 B
(45)授权公告日 2012.05.23

(21)申请号 200880106639.0

(22)申请日 2008.09.03

(30)优先权数据
2007-234852 2007.09.11 JP
2008-216970 2008.08.26 JP

(85)PCT申请进入国家阶段日
2010.03.11

(86)PCT申请的申请数据
PCT/JP2008/065874 2008.09.03

(87)PCT申请的公布数据
WO2009/034893 JA 2009.03.19

(73)专利权人 东京毅力科创株式会社
地址 日本国东京都

(72)发明人 原正道 五味淳 前川伸次
多贺敏 山本薰

(74)专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322
代理人 龙淳

(51)Int.Cl.
H01L 21/02(2006.01)
C23C 16/458(2006.01)
C23C 16/46(2006.01)
H01L 21/205(2006.01)

(56)对比文件
JP 11176919 A,1999.07.02,
JP 11016858 A,1999.01.22,
JP 11176919 A,1999.07.02,

审查员 王毅冰

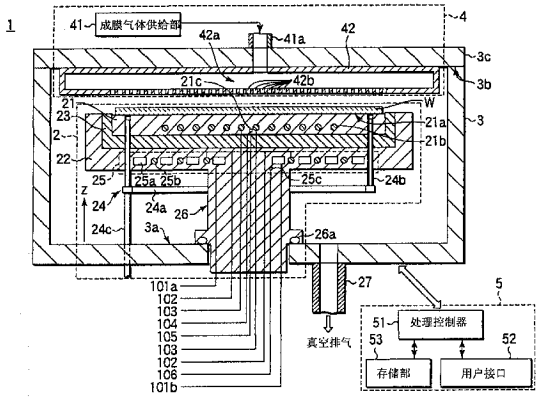
权利要求书 3 页 说明书 8 页 附图 10 页

(54)发明名称

基板载置机构、基板处理装置、和抑制在基板载置机构上堆积膜的方法

(57)摘要

本发明提供一种基板载置机构、基板处理装置、抑制在基板载置机构上堆积膜的方法和存储介质。基板载置机构载置被处理基板，包括：加热器板21，其具有被处理基板载置面21a，并且埋设有将被处理基板W加热至堆积形成膜的成膜温度的加热体21b；和调温护套22，其以至少覆盖加热器板21的被处理基板载置面21a以外的表面的方式形成，并且其温度为低于成膜温度的非成膜温度。



CN 101802976 B

1. 一种基板载置机构，其特征在于，包括：

加热器板，其具有被处理基板载置面并且埋设有将所述被处理基板加热至堆积形成膜的成膜温度的加热体；和

调温护套，其以至少覆盖所述加热器板的被处理基板载置面以外的表面的方式形成，并且其温度为低于所述成膜温度的非成膜温度，

所述调温护套具有温度调节装置，

所述温度调节装置具有使调温流体循环的调温流体循环机构，该调温流体调节所述调温护套的温度。

2. 如权利要求 1 所述的基板载置机构，其特征在于：

所述温度调节装置具备调节所述调温护套的温度的加热体。

3. 一种基板载置机构，其特征在于，包括：

加热器板，其具有被处理基板载置面并且埋设有将所述被处理基板加热至堆积形成膜的成膜温度的加热体；和

调温护套，其以至少覆盖所述加热器板的被处理基板载置面以外的表面的方式形成，并且其温度为低于所述成膜温度的非成膜温度，

所述调温护套使用绝热件形成。

4. 一种基板载置机构，其特征在于，包括：

加热器板，其具有被处理基板载置面并且埋设有将所述被处理基板加热至堆积形成膜的成膜温度的加热体；和

调温护套，其以至少覆盖所述加热器板的被处理基板载置面以外的表面的方式形成，并且其温度为低于所述成膜温度的非成膜温度，

所述调温护套为合金制品，所述加热器板为与构成所述调温护套的合金相比添加物少的合金制品或纯金属制品。

5. 一种基板载置机构，其特征在于，包括：

加热器板，其具有被处理基板载置面并且埋设有将所述被处理基板加热至堆积形成膜的成膜温度的加热体；和

调温护套，其以至少覆盖所述加热器板的被处理基板载置面以外的表面的方式形成，并且其温度为低于所述成膜温度的非成膜温度，

在所述加热器板和所述调温护套之间，还具备供给净化气体的净化气体供给机构。

6. 一种基板载置机构，其特征在于，包括：

加热器板，其具有被处理基板载置面并且埋设有将所述被处理基板加热至堆积形成膜的成膜温度的加热体；和

调温护套，其以至少覆盖所述加热器板的被处理基板载置面以外的表面的方式形成，并且其温度为低于所述成膜温度的非成膜温度，

还具备在所述加热器板和所述调温护套之间设置的绝热件，

所述绝热件的与所述加热器板相对的面、和所述绝热件的与所述调温护套相对的面中的至少任一个面具有凹凸，

所述绝热件与所述加热器板、和所述绝热件与所述调温护套中的至少一方局部地接触。

7. 一种基板载置机构，其特征在于，包括：

加热器板，其具有被处理基板载置面并且埋设有将所述被处理基板加热至堆积形成膜的成膜温度的加热体；

调温护套，其以至少覆盖所述加热器板的被处理基板载置面以外的表面的方式形成，并且其温度为低于所述成膜温度的非成膜温度；

在所述加热器板和所述调温护套之间设置的绝热件；和

在所述加热器板和所述绝热件之间，还具备供给净化气体的净化气体供给机构。

8. 一种基板处理装置，其特征在于，包括：

基板载置机构；

收纳所述基板载置机构的腔室；和

对所述被处理基板实施成膜处理的成膜处理部，其中

所述基板载置机构包括：加热器板，其具有被处理基板载置面并且埋设有将所述被处理基板加热至堆积形成膜的成膜温度的加热体；和

调温护套，其以至少覆盖所述加热器板的被处理基板载置面以外的表面的方式形成，并且其温度为低于所述成膜温度的非成膜温度。

9. 如权利要求 8 所述的基板处理装置，其特征在于：

所述调温护套具有温度调节装置。

10. 如权利要求 9 所述的基板处理装置，其特征在于：

所述温度调节装置具有使调温流体循环的调温流体循环机构，该调温流体调节所述调温护套的温度。

11. 如权利要求 10 所述的基板处理装置，其特征在于：

所述温度调节装置具备调节所述调温护套的温度的加热体。

12. 如权利要求 8 所述的基板处理装置，其特征在于：

所述调温护套使用绝热件形成。

13. 如权利要求 8 所述的基板处理装置，其特征在于：

所述调温护套为合金制品，所述加热器板为与构成所述调温护套的合金相比添加物少的合金制品或纯金属制品。

14. 如权利要求 8 所述的基板处理装置，其特征在于：

在所述加热器板和所述调温护套之间，还具备供给净化气体的净化气体供给机构。

15. 如权利要求 8 所述的基板处理装置，其特征在于：

还具备在所述加热器板和所述调温护套之间设置的绝热件。

16. 如权利要求 15 所述的基板处理装置，其特征在于：

所述绝热件的与所述加热器板相对的面、和所述绝热件的与所述调温护套相对的面中的至少任一个面具有凹凸，

所述绝热件与所述加热器板、和所述绝热件与所述调温护套中的至少一方局部地接触。

17. 如权利要求 15 所述的基板处理装置，其特征在于：

在所述加热器板和所述绝热件之间，还具备供给净化气体的净化气体供给机构。

18. 一种抑制膜堆积的方法，其抑制膜在基板载置机构上的堆积，所述基板载置机构具

备加热器板，所述加热器板具有被处理基板载置面并且埋设有将所述被处理基板加热至堆积形成膜的成膜温度的加热体，所述抑制膜堆积的方法的特征在于：

用调温护套至少覆盖所述加热器板的被处理基板载置面以外的表面，

通过埋设于所述加热器板的加热体将所述加热器板的被处理基板载置面加热至堆积形成膜的成膜温度，

使所述调温护套的温度为低于所述成膜温度的非成膜温度。

19. 如权利要求 18 所述的抑制膜堆积的方法，其特征在于：

所述调温护套具有温度调节装置，使用所述温度调节机构使所述调温护套成为低于所述成膜温度的非成膜温度。

基板载置机构、基板处理装置、和抑制在基板载置机构上堆积膜的方法

技术领域

[0001] 本发明涉及一种基板载置机构、具备该基板载置机构的基板处理装置、抑制在基板载置机构上堆积膜的方法以及存储介质。上述基板载置机构具有在成膜装置等的基板处理装置中，在处理容器内载置半导体晶片等被处理基板并进行加热的加热体。

[0002] 背景技术

[0003] 在半导体器件的制造中，存在对作为被处理基板的半导体晶片实施 CVD 成膜处理的工序。在进行该处理时，将作为被处理基板的半导体晶片加热至规定的温度，在该加热时，一般使用兼用作基板载置台的加热器板（又称为台 (stage) 加热器）。这种一般的加热器板，在日本特开平 10-326788 号公报中被公开。

[0004] 理想的 CVD 成膜处理，仅在半导体晶片上堆积形成膜。然而，在实践中，在加热半导体晶片的加热器板上也堆积形成膜。这是因为加热器板本身的温度在成膜温度以上。堆积于加热器板上的膜受到腔室和加热器的升温降温的影响，反复进行热膨胀和收缩。由于这种反复，会导致在被堆积的膜积蓄热应力，最终发生膜剥落而成为产生微粒的原因。腔室内的微粒的产生，是造成半导体器件的制造成品率恶化的一个原因。

[0005] 发明内容

[0006] 本发明的目的在于提供一种能够抑制膜的堆积的基板载置机构、具备该基板载置机构的基板处理装置、抑制基板载置机构上的膜堆积的方法、和使具备上述基板载置机构的基板处理装置动作的存储介质。

[0007] 本发明的第一方式的基板载置机构包括：加热器板，其具有被处理基板载置面并且埋设有将上述被处理基板加热至堆积形成膜的成膜温度的加热体；和调温护套，其以至少覆盖上述加热器板的被处理基板载置面以外的表面的方式形成，并且其温度为低于上述成膜温度的非成膜温度。

[0008] 本发明的第二方式的基板处理装置包括：基板载置机构；收纳上述基板载置机构的腔室；和对上述被处理基板实施成膜处理的成膜处理部，其中上述基板载置机构包括：加热器板，其具有被处理基板载置面并且埋设有将上述被处理基板加热至堆积形成膜的成膜温度的加热体；和调温护套，其以至少覆盖上述加热器板的被处理基板载置面以外的表面的方式形成，并且其温度为低于上述成膜温度的非成膜温度。

[0009] 本发明的第三方式的抑制膜堆积的方法，其抑制膜在基板载置机构上的堆积，上述基板载置机构具备加热器板，上述加热器板具有被处理基板载置面，并且埋设有将上述被处理基板加热至堆积形成膜的成膜温度的加热体，上述抑制膜堆积的方法，用调温护套至少覆盖上述加热器板的被处理基板载置面以外的表面，通过埋设于上述加热器板的加热体将上述加热器板的被处理基板载置面加热至堆积形成膜的成膜温度，使上述调温护套的温度为低于上述成膜温度的非成膜温度。

[0010] 本发明的第四方式的存储介质，其存储有在计算机上动作，对基板处理装置进行控制的程序，该基板处理装置包括：加热器板，其埋设有将上述被处理基板加热至堆积形成

膜的成膜温度的加热体；和调温护套，其以至少覆盖上述加热器板的被处理基板载置面以外的表面的方式形成，并且具有温度调节装置，上述程序在执行时，使计算机对上述基板处理装置进行控制，使得通过埋设于上述加热器板的加热体将上述加热器板的被处理基板载置面加热至堆积形成膜的成膜温度，而使上述调温护套成为低于上述成膜温度的非成膜温度。

附图说明

[0011] 图 1 概略地表示本发明的第一实施方式的基板处理装置的一个例子的截面图。

[0012] 图 2 是表示调温护套的变形例的截面图。

[0013] 图 3 是表示调温护套的变形例的截面图。

[0014] 图 4 是表示调温护套的变形例的截面图。

[0015] 图 5 是表示绝热件的变形例的截面图。

[0016] 图 6 是表示被处理基板的温度与堆积率的关系的图。

[0017] 图 7A 是表示比较例的截面图。

[0018] 图 7B 是表示比较例的截面图。

[0019] 图 8A 是表示实施方式的截面图。

[0020] 图 8B 是表示实施方式的截面图。

[0021] 图 9 是概略地表示本发明的第二实施方式的基板处理装置的一个例子的截面图。

[0022] 图 10 是概略地表示本发明的第三实施方式的基板处理装置的一个例子的截面图。

[0023] 图 11 是放大地表示加热器板与绝热件的接合部附近的截面图。

[0024] 图 12 是放大地表示加热器板与绝热件的接合部附近的截面图。

[0025] 图 13 是放大地表示本发明的第四实施方式的基板处理装置的加热器板与绝热件的接合部附近的截面图。

[0026] 图 14 是概略地表示本发明的第五实施方式的基板处理机构的一个例子的截面图。

[0027] 图 15 是图 14 所示的基板载置机构的分解图。

[0028] 图 16 是图 14 所示的绝热件的平面图。

[0029] 图 17 是图 14 所示的绝热件的平面图。

具体实施方式

[0030] 以下，参照附图对本发明的实施方式具体地说明。

[0031] （第一实施方式）

[0032] 图 1 概略地表示本发明的第一实施方式的基板处理装置的一个例子的截面图。

[0033] 如图 1 所示，本例的基板处理装置是对被处理基板 W、即本例中的半导体晶片实施例如成膜处理的 CVD 装置 1。CVD 装置 1 包括：基板载置机构 2、收纳基板载置机构 2 的腔室 3、对被处理基板即本例中的被处理基板实施成膜处理的成膜处理部 4、和控制 CVD 装置 1 的控制部 5。

[0034] 基板载置机构 2 包括加热器板 21、调温护套 22、绝热件 23、和被 处理基板升降机

构 24。

[0035] 加热器板 21 具有被处理基板载置面 21a，在其内部埋设有加热被处理基板 W 的加热体（以下，称为加热器电极）21b。加热器电极 21b 将被处理基板 W 的温度加热至例如堆积形成膜的成膜温度。被处理基板 W 仅与加热器板 21 接触。本例的加热器电极 21b 是在加热器板 21 的内部引绕的加热电阻体。加热器板 21 的材质例如是金属或者陶瓷。作为金属的例子，能够列举例如铝或铝合金，作为陶瓷的例子，能够列举例如氮化铝。在本例中，使加热器板 21 的材质为铝、特别是纯铝。作为纯铝的例子，能够列举例如纯度为 99.00％以上的铝。

[0036] 调温护套 22 以至少覆盖加热器板 21 的被处理基板载置面 21a 以外的表面的方式设置。在调温护套 22 的内部埋设有温度调节装置 25。温度调节装置 25 在成膜处理时将调温护套 22 的温度调节为低于上述成膜温度的非成膜温度。本例的温度调节装置 25 作为调节调温护套的温度的装置，包括用于升温或降温的调温流体循环机构 25a、和用于升温的加热体 25b。调温流体循环机构 25a 在本例中使用冷却水作为调温流体。在调温护套 22 的内部引绕有使冷却水循环的水冷管。加热体（加热器电极）25b 具有同样在调温护套 22 的内部引绕的加热电阻体。在本例中，交替地配设有冷却管和加热电阻体。

[0037] 另外，作为温度调节装置 25，也可以仅设置调温流体循环机构 25a 和加热体 25b 中的一方。调温护套 22 的材质例如是金属或者陶瓷。作为金属的例子，例如能够列举铝或铝合金，作为陶瓷的例子，能够列举例如氮化铝。在本例中，使调温护套 22 的材质为铝、特别是铝合金。作为铝合金的例子，能够列举与纯铝相比富于加工性和强度的铝合金，例如添加有镁的 Al-Mg 类铝合金、添加有镁和硅的 Al-Mg-Si 类铝等。将这样的铝合金用于调温护套 22，并且，将与调温护套 22 相比添加物少的铝合金或基本上没有添加物、杂质的纯铝用于加热器板 21。这样构成时，既能够防止被处理基板 W 的金属污染，又能够对调温护套 22 提供例如适当的加工容易度和强度。

[0038] 加热器板 21 和调温护套 22 固定在支承部件 26 的上端上，支承部件 26 的下端固定在腔室 3 的底部 3a。此外，支承部件 26 和底部 3a 的固定部分通过密封部件 26a 密封。

[0039] 冷却水供给管 101a、冷却水排出管 101b、调温护套 22 的加热器电极线 102、加热器板 21 的加热器电极线 103、气体净化管 104(purgeline)、加热器板 21 的温度控制用热电偶线 105、和调温护套 22 的温度控制用热电偶线 106 等在支承部件 26 的内部穿过。

[0040] 冷却水供给管 101a 向调温流体循环机构 25a 供给调温护套冷却水，冷却水排出管 101b 从调温流体循环机构 25a 将上述冷却水排出。

[0041] 加热器电极线 102 向调温护套 22 的加热器电极 25b 供给电力。同样，加热器电极线 103 向加热器板 21 的加热器电极 21b 供给电力。

[0042] 热电偶线 105、106 与在加热器板 21 和调温护套 22 设置的热电偶 21c、和 25c 连接。这些热电偶用于加热器板 21 和调温护套 22 的温度控制。

[0043] 另外，在后述的实施方式中对气体净化管 104 进行说明。

[0044] 图 1 表示支承部件 26 和调温护套 22 一体地形成的方式，在图 2 中，则如所示那样，表示支承部件 26 和调温护套 22 分体地形成的方式。

[0045] 此外，虽然调温护套 22 自身也可以以单一体形成，但是也能够以分割体形成。作为分割品的例子，能够列举如图 3 所示那样分割为覆盖加热器板 21 的底部的盘状的底板部

22a、和覆盖加热器板 21 的侧部的环状的侧壁部 22b，从而形成调温护套 22 的情况。

[0046] 此外，也可以如图 4 所示那样，使支承部件 26 和调温护套 22 分体，并且，将调温护套 22 分割为底板部 22a 和侧壁部 22b。

[0047] 像这样，当使支承部件 26 和调温护套 22 分体、或将调温护套 22 分割时，能够得到以下优点，即，无需对调温护套22实施复杂的加工即可，能够降低调温护套22的制造成本。

[0048] 在本发明的第一实施方式中，将绝热件 23 配置于加热器板 21 和调温护套 22 之间。绝热件 23 抑制加热器板 21 和调温护套 22 相互之间的传热。通过抑制加热器板 21 和调温护套 22 相互之间的传热，加热器板 21 不易受到调温护套 22 的温度的影响，同样，调温护套 22 不易受到加热器板 21 的温度的影响。由此，能够更精确地进行加热器板 21 的温度控制和调温护套 22 的温度控制、例如均热性的控制。绝热件的材质例如是与构成加热器板 21 和调温护套 22 的材料相比热传导率 低的材料，能够列举例如金属、陶瓷、或石英。作为金属的例子，能够列举例如不锈钢 (SUS)，作为陶瓷的例子，能够列举例如氧化铝。在本例中，使绝热件 23 的材质为不锈钢。

[0049] 此外，绝热件 23 也与调温护套 22 同样地，可以以单一体形成，但是也能够以分割体形成。作为分割品的例子，能够列举如图 5 所示那样与调温护套 22 同样地，分割为覆盖加热器板 21 的底部的盘状的底板部 23a、和覆盖加热器板 21 的侧部的环状的侧壁部 23b，从而形成绝热件 23 的情况。

[0050] 这样，通过分割绝热件 23，也能够得到以下优点，即，无需对绝热件 23 施加复杂的加工即可，能够降低绝热件 23 的制造成本。

[0051] 被处理基板升降机构 24 具有升降臂 24a、安装于升降臂 24a 的升降销 24b、和使升降臂 24a 上下驱动的轴 24c。升降销 24b 插入形成于调温护套 22、绝热件 23、和加热器板 21 的升降销插通孔。以推举被处理基板 W 的方式在 Z 方向上驱动轴 24c 时，升降臂 24a 上升，安装于其上的升降销 24b 顶住被处理基板 W 的背面，将被处理基板 W 推举至被处理基板载置面 21a 的上方。相反地，以使被处理基板 W 下降的方式驱动轴 24c 时，升降臂 24a 下降，升降销 24b 立即离开被处理基板 W 的背面，被处理基板 W 被载置于被处理基板载置面 21a 上。

[0052] 腔室 3 收纳上述基板载置机构 2。如上所述，在腔室 3 的底部 3a 固定有支承部件 26，还连接有排气管 27。排气管 27 与未图示的真空排气机构连接，腔室 3 的内部根据需要能够进行真空排气。在腔室 3 的上部 3b 上安装有上盖 3c。

[0053] 成膜处理部 4 具有成膜气体供给部 41 和喷淋头 42。

[0054] 成膜气体供给部 41 通过成膜气体供给管 41a 向腔室 3 内供给规定的成膜气体。成膜气体供给管 41a 与喷淋头 42 的扩散空间 42a 连接。喷淋头 42 安装于上盖 3c，在扩散空间 42a 的与被处理基板 W 相对的面形成有多个气体吐出孔 42b。在扩散空间 42a 中扩散的成膜气体从气体吐出孔 42b 向腔室 3 内吐出。将吐出的成膜气体供给到达到成膜温度的被处理基板 W 时，膜在被处理基板 W 的表面上成长。

[0055] 控制部 5 具备：由微处理器（计算机）构成的处理控制器 51；用户接口 52，该用户接口 52 包括操作者为了管理 CVD 装置 1 而进行指 令的输入操作等的键盘、和将基板处理系统的运行状况可视化地显示的显示器等；存储部 53，该存储部 53 存储有用于通过处理控制器 51 的控制实现由 CVD 装置 1 所执行的各种处理的控制程序、根据各种数据和处理条件

而使 CVD 装置 1 执行处理的程序、即处理方案。

[0056] 处理方案被存储于存储部 53 中的存储介质。存储介质可以是硬盘，也可以是 CD-ROM、DVD、闪存 (Flash Memory) 等具有可移动性的部件。此外，也可以通过例如专用线路从其他装置适当地传输处理方案。根据需要，通过来自用户接口 52 的指示等将任意的处理方案从存储部 53 调出，并使处理控制器 51 执行，由此，在处理控制器 51 的控制下，进行由 CVD 装置 1 执行的所期望的处理。

[0057] 进而，在本例中，在上述处理方案编入与加热器板 21 的温度控制和调温护套 22 的温度控制有关的程序。存储有与这些温度控制有关的程序的存储介质，例如在成膜处理时加热控制加热器板 21 的加热器电极 21b 使得被处理基板 W 的温度为例如堆积形成膜的成膜温度，并且调节控制温度调节装置 25 使得调温护套 22 的温度为低于上述成膜温度的非成膜温度。

[0058] 图 6 表示被处理基板的温度 (Wafer temp.) 和堆积率 (Dep.rate) 的关系。图 6 所示的例子是利用 CVD 法堆积钌 (Ru) 的例子。

[0059] 如图 6 所示，当被处理基板 W 的温度在 150℃以上时，钌开始堆积。相反地，低于 150℃时，钌不堆积。特别是，在 120℃以下，几乎不堆积。关于钌的情况，150℃以上是成膜温度，低于 150℃是非成膜温度。在本例中，利用这样的温度和堆积率的关系，进行温度调节，使得在被处理基板 W 上使钌堆积，并且在被处理基板 W 以外不堆积钌。作为一个例子，在成膜处理时加热控制加热器板 21 的加热器电极 21b 使得被处理基板 W 的温度成为例如堆积钌的成膜温度 150℃以上，并且调节控制温度调节装置 25 使得调温护套 22 成为非成膜温度即低于 150℃。

[0060] 另外，在如图 6 所示的例子中，作为钌的原料气体，使用 $Ru_3(CO)_{12}$（钌的配位化合物）。成膜处理是 $Ru_3(CO)_{12}$ 的热分解，Ru 和 CO 通过热分解而分离，由此，在被处理基板 W 上形成 Ru 膜。

[0061] 根据第一实施方式的 CVD 装置 1，使加热器板 21 的加热器电极 21b 为成膜温度，使至少覆盖加热器板 21 的基板载置面 21a 以外的调温护套 22 为非成膜温度。由此，能够在载置于基板载置面 21a 上的被处理基板 W 上堆积形成膜，同时抑制在被处理基板 W 以外的部位堆积形成膜。由于能够抑制在被处理基板 W 以外的部位堆积形成膜，因此，能够消除腔室 3 内的微粒的产生源，能够提高所制造的半导体装置等的品质和成品率。

[0062] 图 7A、图 7B 表示比较例。

[0063] 如图 7A 所示，在没有调温护套 22 的情况下，加热器板 21 的大致整个面被加热至成膜温度。其结果是，如图 7B 所示，膜 62 不仅在被处理基板 W 上，而且在加热器板 21 的大致整个面上堆积。

[0064] 与此相对，根据第一实施方式的 CVD 装置 1，如图 8A 所示，由于具备至少覆盖加热器板 21 的被处理基板载置面 21a 以外的调温护套 22，因此，能够例如仅使被处理基板载置面 21a 为成膜温度，而被调温护套 22 覆盖的部分为非成膜温度。其结果是，如图 8B 所示，膜 62 能够仅在被处理基板 W 上选择性地堆积。由于在调温护套 22 上没有堆积形成膜 62，因此能够消除腔室 3 内的微粒的产生源。

[0065] 此外，根据第一实施方式的 CVD 装置 1，由于能够仅在被处理基板 W 上堆积形成膜，因此能够减少腔室 3 内的清洗频率，例如也能够使其无需清洗。

[0066] 如果能够减少腔室 3 的清洗的频率，则能够减少 CVD 装置 1 的成膜处理以外的所需时间，例如清洗、维修所需的时间，还能够提高所制造的半导体装置等的生产量。

[0067] （第二实施方式）

[0068] 图 9 是概略地表示本发明的第二实施方式的基板处理装置的一个例子的截面图。在图 9 中，对与图 1 相同的部分标注相同的参照符号，仅对不同的部分进行说明。

[0069] 如图 9 所示，第二实施方式的 CVD 装置 1a 与第一实施方式的 CVD 装置 1 不同之处在于，从调温护套 22 中省略了温度调节装置 25。

[0070] 在加热器板 21 和调温护套 22 之间，存在绝热件 23。当设置有绝热件 23 时，由于抑制从加热器板 21 向调温护套 22 的传热，因此，即使不调节调温护套 22 自身的温度，也能够使调温护套 22 的温度为比 加热器板 21 的温度即成膜温度低的非成膜温度。在这种情况下，可以不设置温度调节装置 25。

[0071] 即使在没有温度调节装置 25 的情况下，如果能够使调温护套 22 的温度为非成膜温度，则也能够抑制膜堆积在调温护套 22 上，因此，在第二实施方式中，也能够得到与第一实施方式同样的效果。

[0072] 如第二实施方式那样，为了使调温护套 22 的温度为非成膜温度时，能够无需设置温度调节装置 25，仅通过绝热件 23 进行处理。

[0073] （第三实施方式）

[0074] 图 10 是概略地表示本发明的第三实施方式的基板处理装置的一个例子的截面图。在图 10 中，对与图 1 相同的部分标注相同的参照符号，仅对不同的部分进行说明。

[0075] 如图 10 所示，第三实施方式的 CVD 装置 1b 与第一实施方式的 CVD 装置 1 的不同之处在于，从加热器板 21 和调温护套 22 之间省略绝热件 23。

[0076] CVD 装置 1b 的调温护套 22 与第一实施方式同样具有温度调节装置 25。像这样，在调温护套 22 具有温度调节装置 25 的情况下，即使没有绝热件 23，也能够控制调温护套 22 的温度为非成膜温度。在这种情况下，可以不设置绝热件 23。

[0077] 即使在没有绝热件 23 的情况下，如果能够使调温护套 22 的温度为非成膜温度，则也能够抑制膜堆积到调温护套 22 上。因此，在第三实施方式中，也能够得到与第一实施方式同样的效果。

[0078] 如第三实施方式那样，为了使调温护套 22 的温度为非成膜温度时，能够无需设置绝热件 23，而仅通过温度调节装置 25 进行处理。

[0079] 此外，也可以使用绝热件形成调温护套 22 自身。在该情况下，也能够省略绝热件 23。

[0080] 进而，在使用绝热件形成调温护套 22 自身的情况下，调温护套 22 自身能够抑制来自加热器板 21 的传热，因此，也能够如第二实施方式那样省略温度调节机构 25。

[0081] （第四实施方式）

[0082] 图 11 至图 13 是放大地表示加热器板 21 与绝热件 23 的接合部附近的截面图。

[0083] 加热器板 21 与绝热件 23 是相接合而形成，仔细地观察时，如图 11 所示，在加热器板 21 与绝热件 23 之间产生有微细的间隙 60。在成膜处理期间，如箭头 A 所示那样成膜气体 61 进入间隙 60。

[0084] 由于加热器板 21 达到了成膜温度，因此当成膜气体接触到加热器板 21 时，在加热

器板 21 上膜堆积成长。图 12 表示通过进入间隙 60 的成膜气体 61 在加热器板 21 上堆积成长有膜 62 的截面。在加热器板 21 的面向间隙 60 的部分上堆积成长的膜 62 也是产生微粒的原因之一。

[0085] 因此，在第四实施方式中，如图 13 所示，从净化气体供给机构 71，净化气体 70 在加热器板 21 与绝热件 23 之间的间隙 60 内从间隙 60 流向外部。另外，净化气体 70 的供给路径，在上述图 1、图 9、和图 10 中也表示为“气体净化管”。

[0086] 通过使净化气体 70 在间隙 60 中流通，成膜气体 61 难以进入间隙 60 内。其结果是，能够抑制在加热器板 21 的面向间隙 60 的部分上堆积成长膜 62 的情况。

[0087] 此外，在图 13 中，使净化气体 70 在加热器板 21 与绝热件 23 之间流通，但是，在例如如第三实施方式那样没有绝热件 23 的情况下，使净化气体 70 在加热器板 21 与调温护套 22 之间的间隙中，从该间隙流向外部即可。

[0088] 另外，净化气体 70 根据需要流通即可。

[0089] （第五实施方式）

[0090] 接着，将更具体的一个例子作为第五实施方式进行说明。

[0091] 图 14 是概略地表示本发明的第五实施方式的基板载置机构的一个例子的截面图，图 15 是图 14 所示的基板载置机构的分解图。另外，在图 14 和图 15 中，仅表示出基板载置机构，而省略了腔室等的图示。

[0092] 如图 14 和图 15 所示，在第五实施方式中，将调温护套 22 分割为底板部 22a 和侧壁部 22b，使绝热件 23 仅为底板部 23a。底板部 22a 和侧壁部 22b 例如由螺栓 22c 固定。此外，加热器板 22 通过调温护套 22 的侧壁部 22b 在本例中通过前端为圆弧的螺栓 22d 被压住，使得加热器板 21 在热膨胀时能够滑动。在螺栓 22d 的前端与加热器板 21 的接触部分，设置例如比加热器板 21 硬的部件 21b，抑制磨损。

[0093] 并且，在第五实施方式中，在底板部 22a 仅设置有使调温流体循 环的调温流体循环机构 25a 作为调节调温护套 22 的温度的温度调节装置 25。调温流体循环机构 25a 在本例中构成为，在底板部 22a 设置槽 25d，利用盖部件 25e 进行遮盖。调温流体在槽 25d 的内部流通。

[0094] 以贯通绝热件 23 的底板部 23a、调温护套 22 的底板部 22a、和支承部件 26 的方式设置的孔 28，是用于使未图示的调温流体用配管、加热器电极线、气体净化管、和热电偶线等穿过的孔。

[0095] 进而，在绝热件 23（本例中的底板部 23a）的与加热器板 21 相对的面 23c、和底板部 23a 的与调温护套 22（本例中的底板部 22a）相对的面 23d 分别具有凹凸。凹凸通过将圆周状的突起 23e 和点状的突起 23f 中的至少任一个设置于上述面 23c 和 23d 中的至少任一个而形成。通过在上述面 23c 和 23d 设置凹凸，绝热件 23（本例中的底板部 23a）和加热器板 21、以及绝热件 23（本例中的底板部 23a）和调温护套 22（本例中的底板部 22a）分别局部地接触。图 16 表示上述面 23c（与加热器板 21 相对的面）的平面图，图 17 表示上述面 23d（与调温护套 22 相对的面）的平面图。

[0096] 如图 16 和图 17 所示，在本例中，将圆周状的突起 23e 沿绝热件 23 的底板部 23a 的外周、外周附近、孔 28、和升降销插通孔配置，将点状的突起 23f 配置于在外周、或外周附近设置的圆周状的突起 23e 的内侧。

[0097] 这样，通过使绝热件 23 与加热器板 21、以及绝热件 23 和调温护套 22 局部地接触，能够使来自加热器板 21 的热更难以传递到调温护套 22。来自加热器板 21 的热难以传递到调温护套 22 的结果是，能够使调温护套 22 的温度更高效地降低至非成膜温度。

[0098] 另外，在本例中，虽然使绝热件 23 与加热器板 21、以及绝热件 23 与调温护套 22 的双方局部地接触，但是也可以仅使任一方局部地接触。

[0099] 在这样的第五实施方式中，也能够得到与上述实施方式同样的效果。

[0100] 以上，基于实施方式对本发明进行了说明，但是，本发明不限定于上述实施方式而能够具有各种变形。

[0101] 例如，在上述实施方式中，对将本发明应用于 CVD 装置的例子进 行了说明，但是，并不限定于 CVD 装置，只要是堆积形成膜的装置均能够应用。例如，也能够应用于等离子 CVD 装置、ALD 装置。

[0102] 此外，虽然以钌作为被堆积的膜举例说明，但是被堆积的膜也不限于钌。

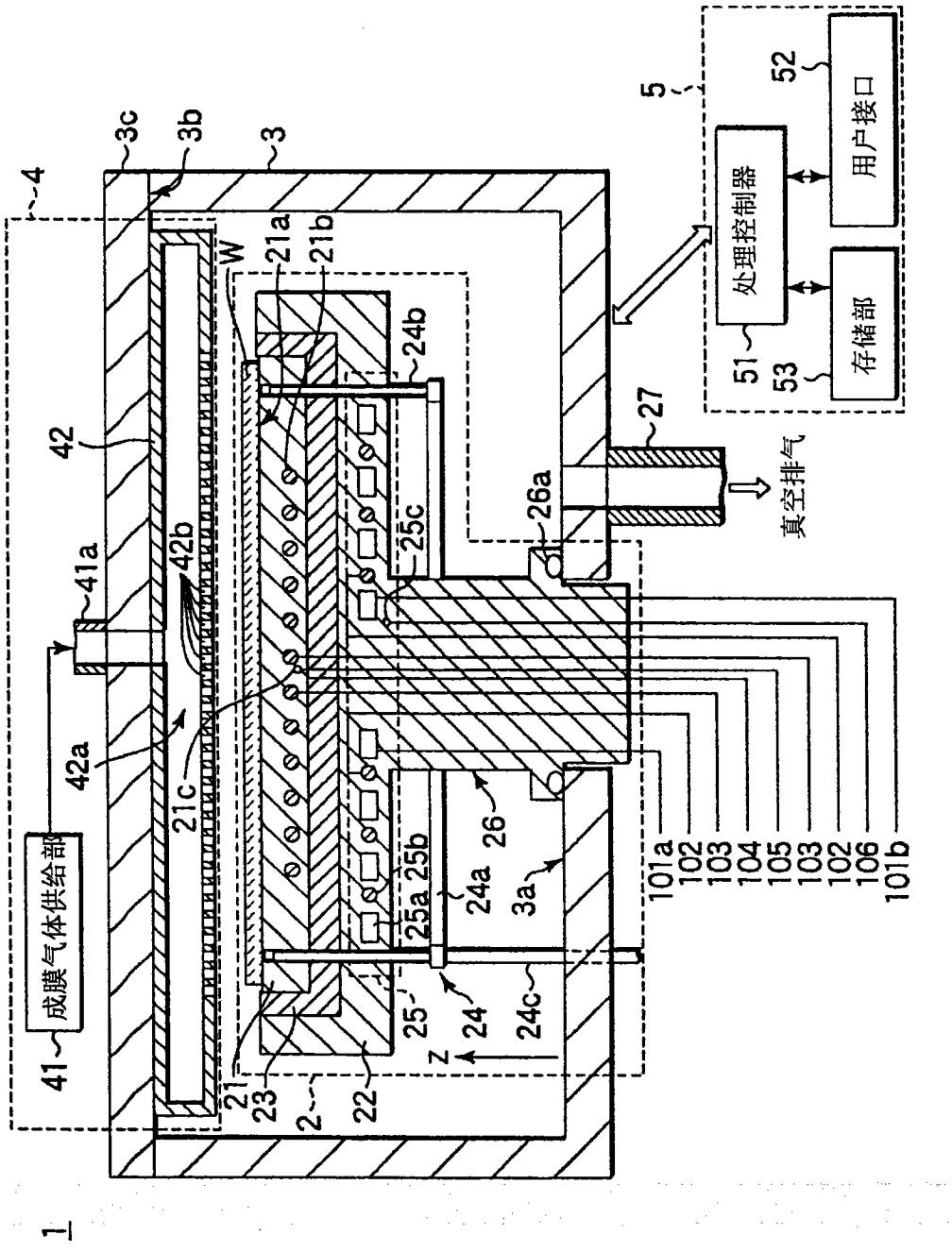

1
2
3
3a
3b
3c
4
5
21
21a
21b
21c
22
23
24
24a
24b
24c
25
25a
25b
25c
26
26a
27
41
41a
42
42a
42b
51
52
53
W
Z
成膜气体供给部
处理控制器
用户接口
存储部
真空排气
101a
101b
102
103
104
105
106

图 1

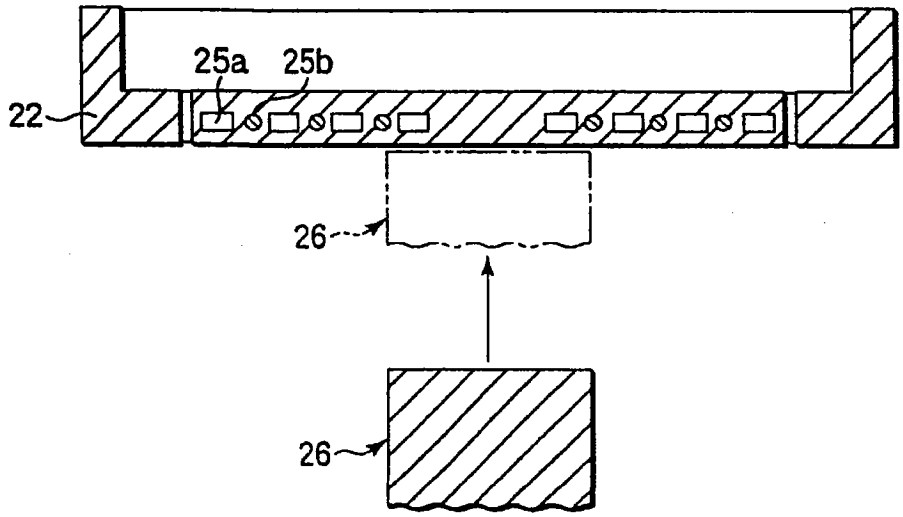


图 2

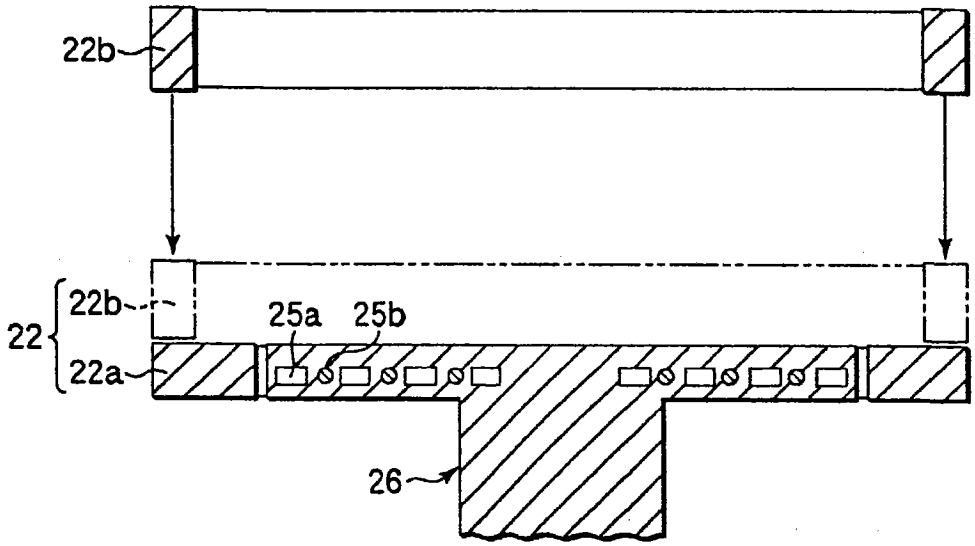


图 3

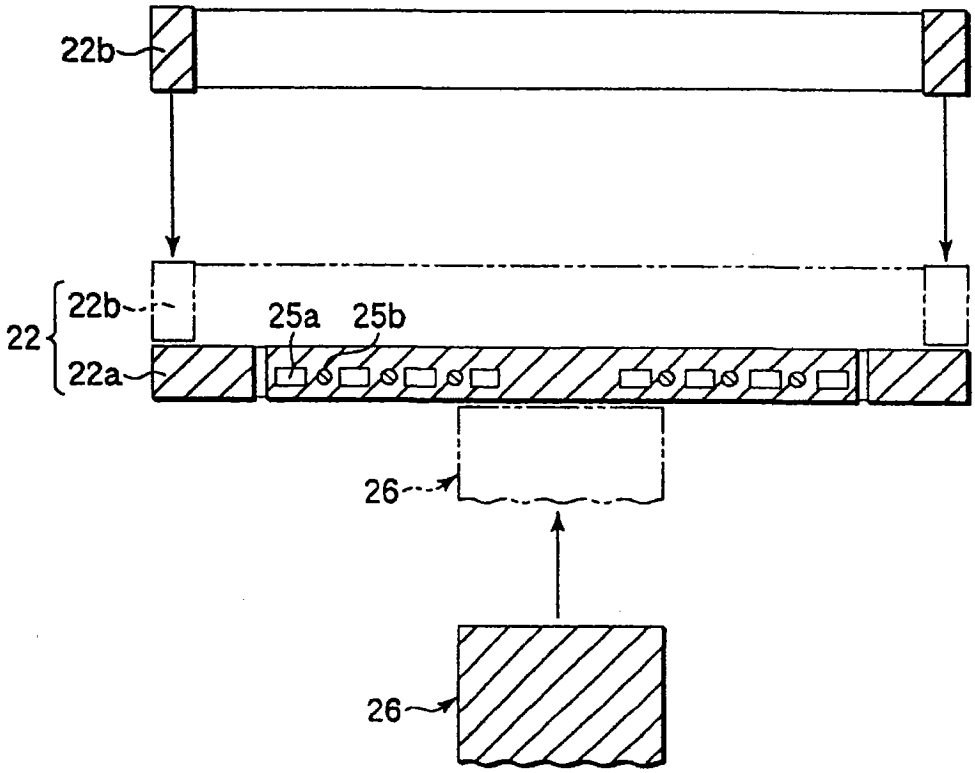


图 4

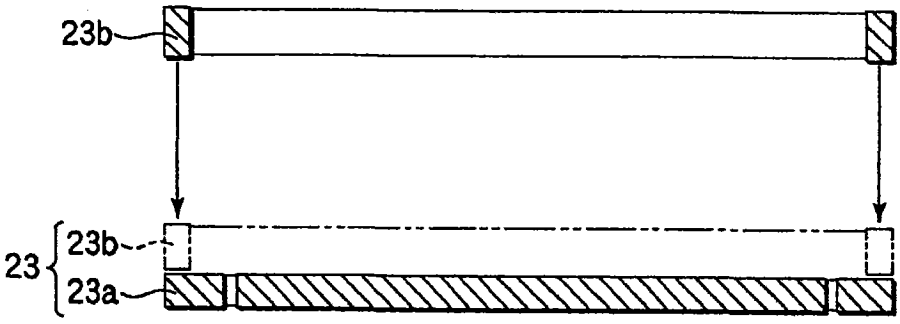


图 5

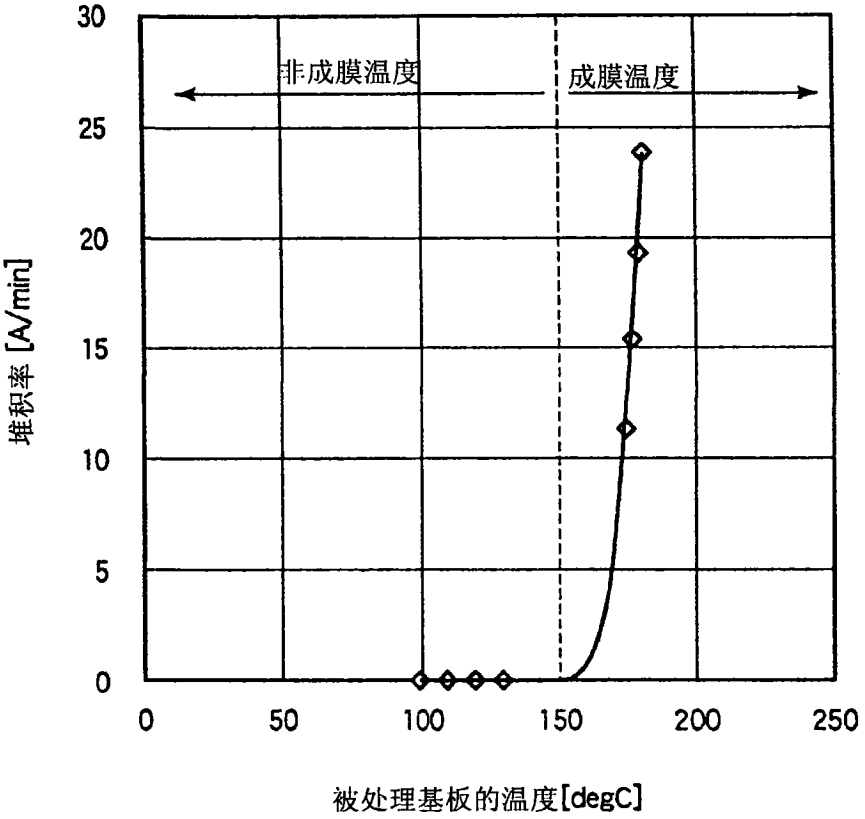

30
25
20
15
10
5
0
堆积率 [A/min]
非成膜温度
成膜温度
0
50
100
150
200
250
被处理基板的温度[degC]

图 6

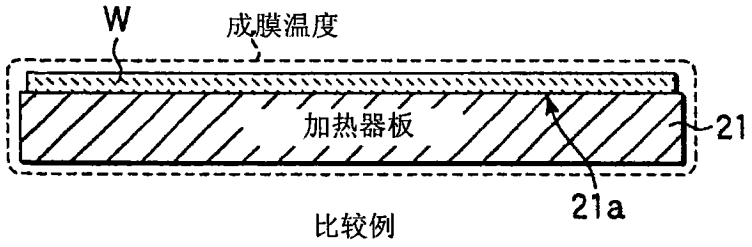

W
成膜温度
加热器板
21
21a
比较例

图 7A

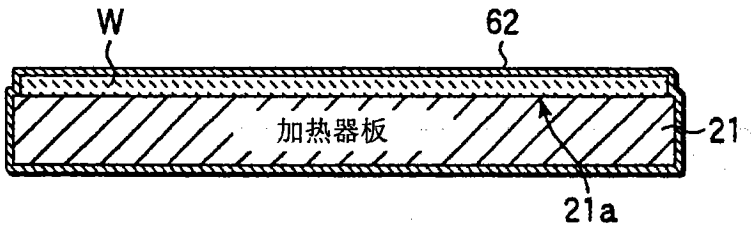

W
62
加热器板
21
21a
比较例

图 7B

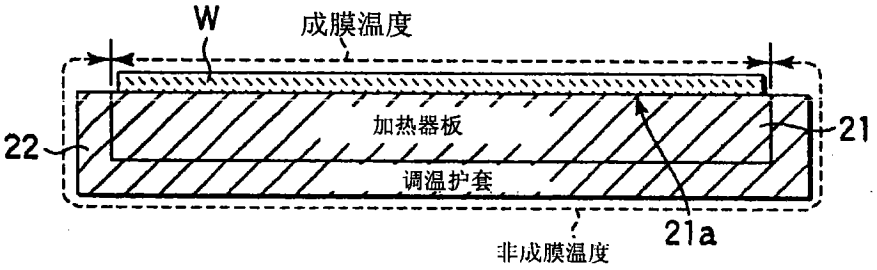


图 8A

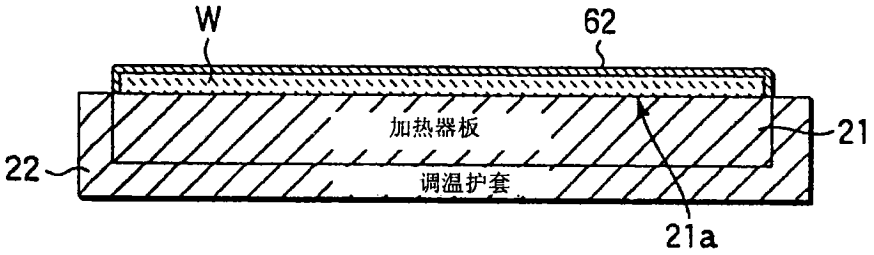


图 8B

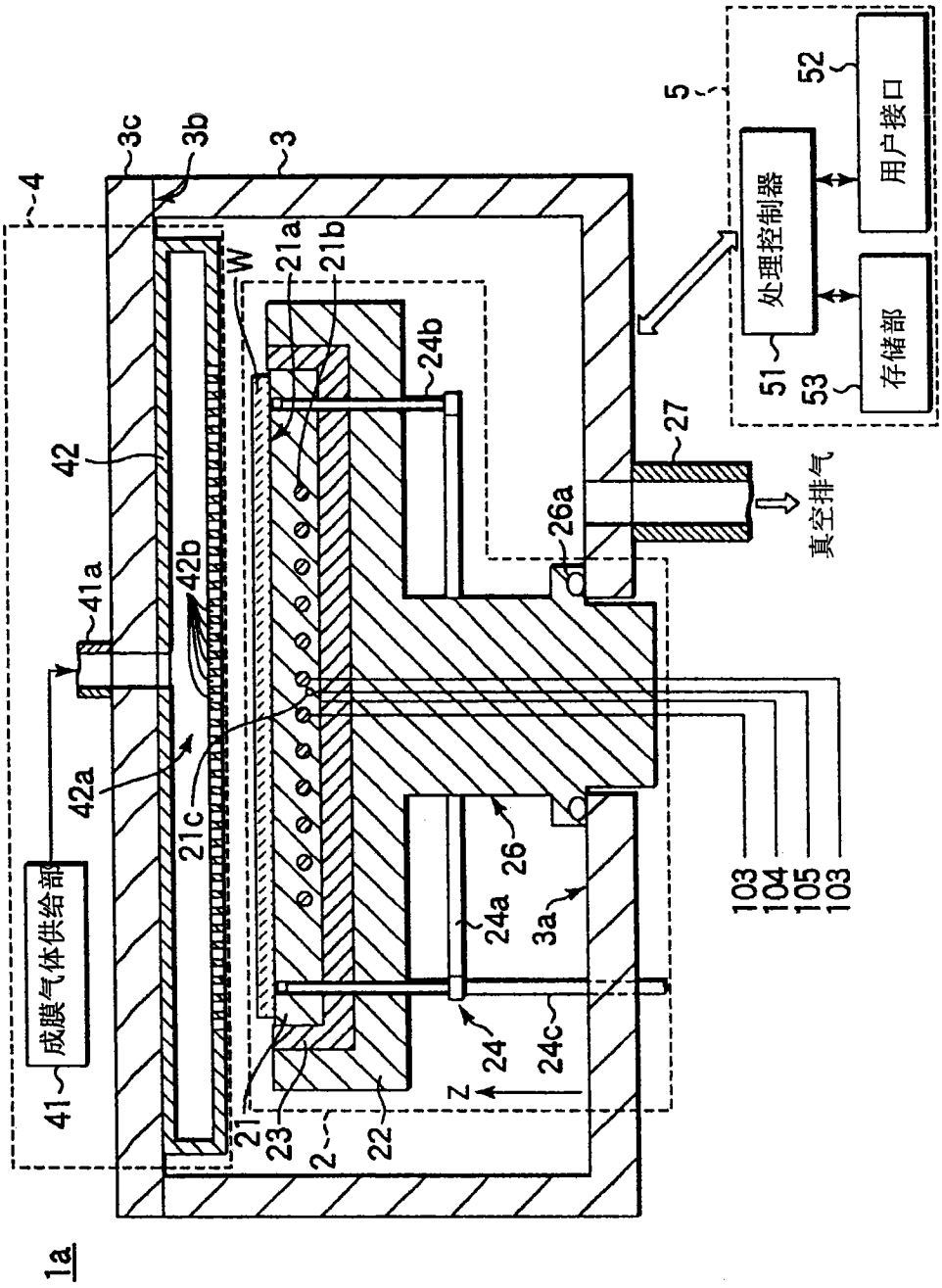

1a
2
3
3a
3b
3c
4
5
21
21a
21b
21c
22
23
24
24a
24b
24c
26
26a
27
41
41a
42
42a
42b
51
52
53
W
Z
成膜气体供给部
处理控制器
用户接口
存储部
真空排气
103
104
105
103

图 9

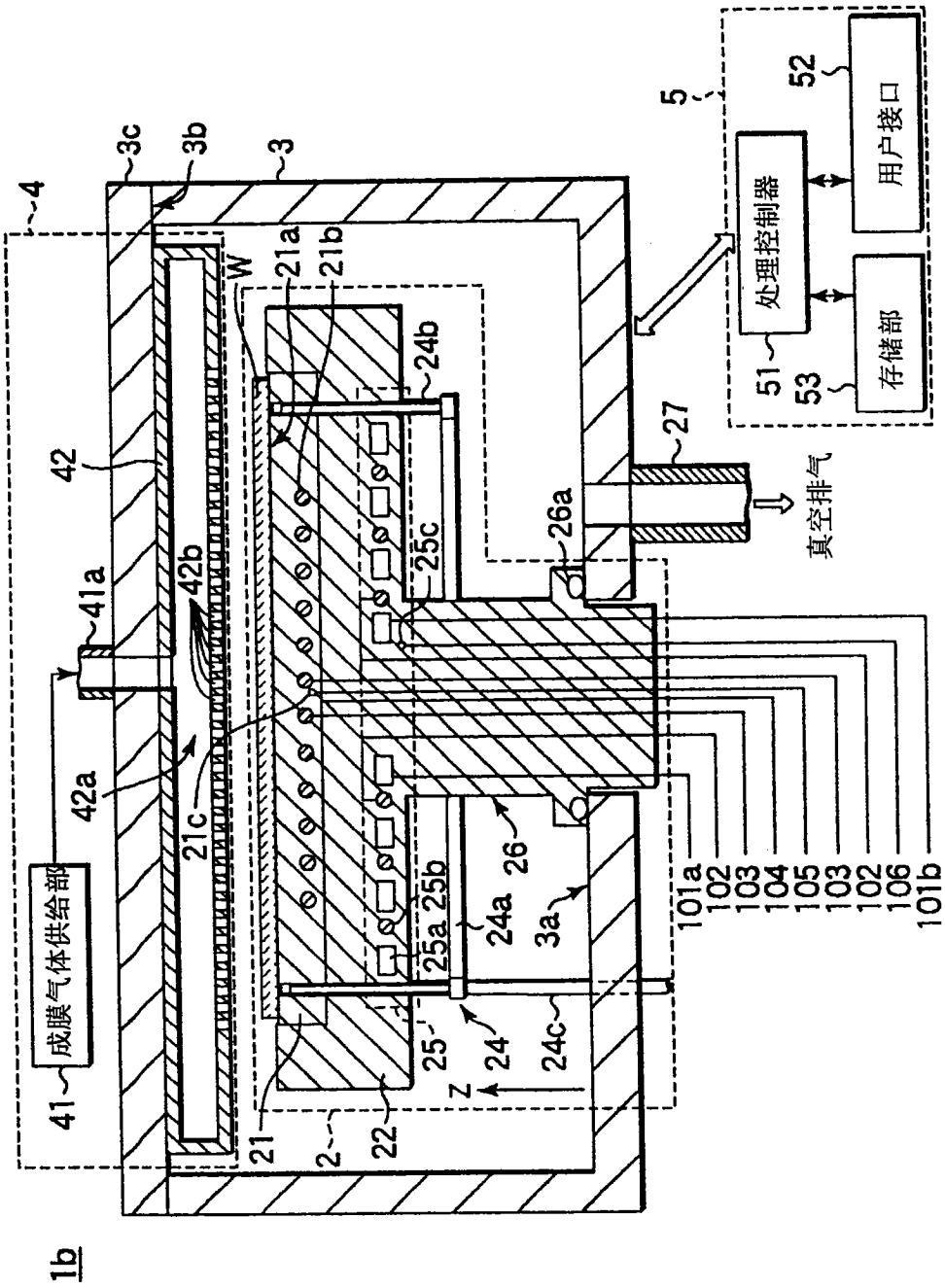

1b
4
3c
3b
3
5
52
用户接口
处理控制器
51
存储部
53
27
真空排气
W
21a
21b
24b
42
25c
26a
41a
42b
42a
21c
成膜气体供给部
41
21
2
22
25a 25b
24a
26
3a
25
24
24c
Z
101a
102
103
104
105
103
102
106
101b

图 10

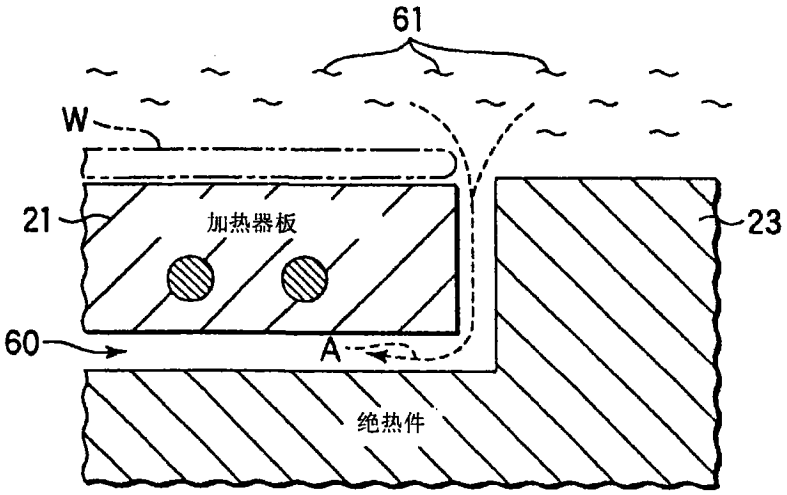

61
W
21
加热器板
23
60
A
绝热件

图 11

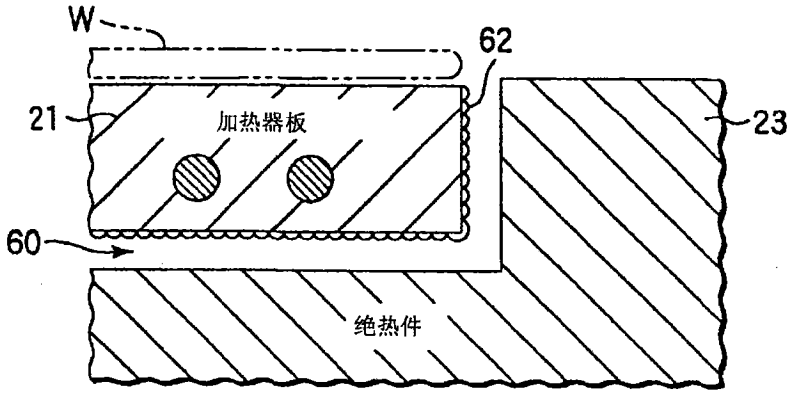

W
62
21
加热器板
23
60
绝热件

图 12

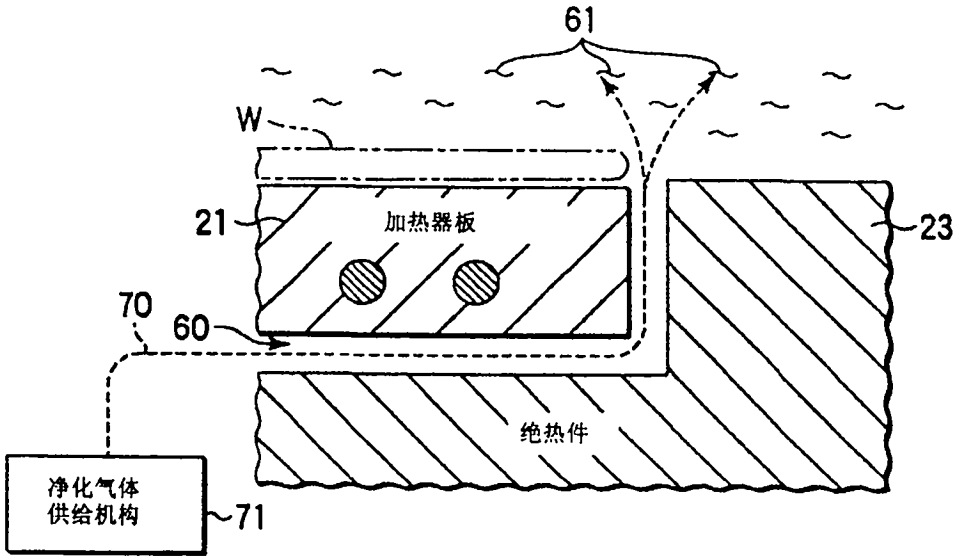

61
W
21
加热器板
23
70
60
绝热件
净化气体
供给机构
71

图 13

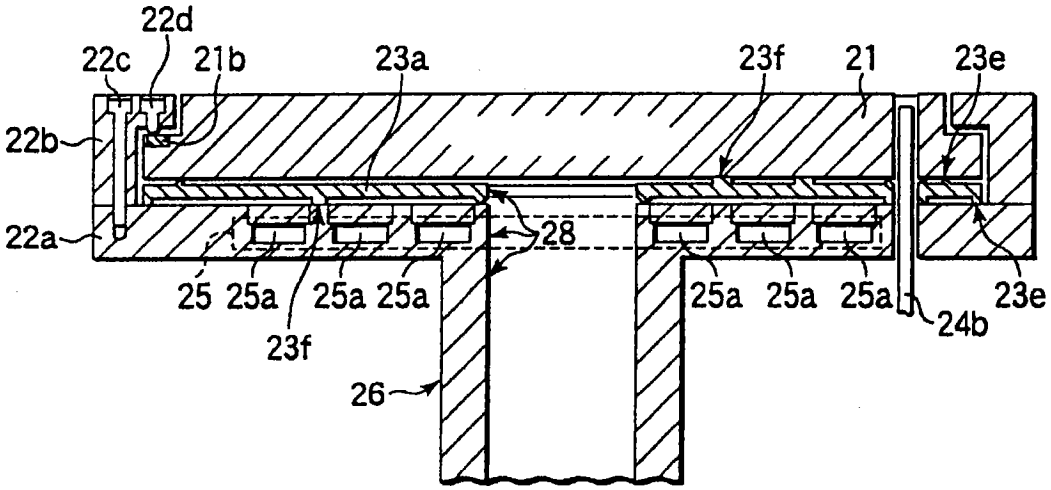

22d
22c
21b
23a
23f
21
23e
22b
22a
28
25
25a
25a
25a
25a
25a
25a
23e
24b
23f
26

图 14

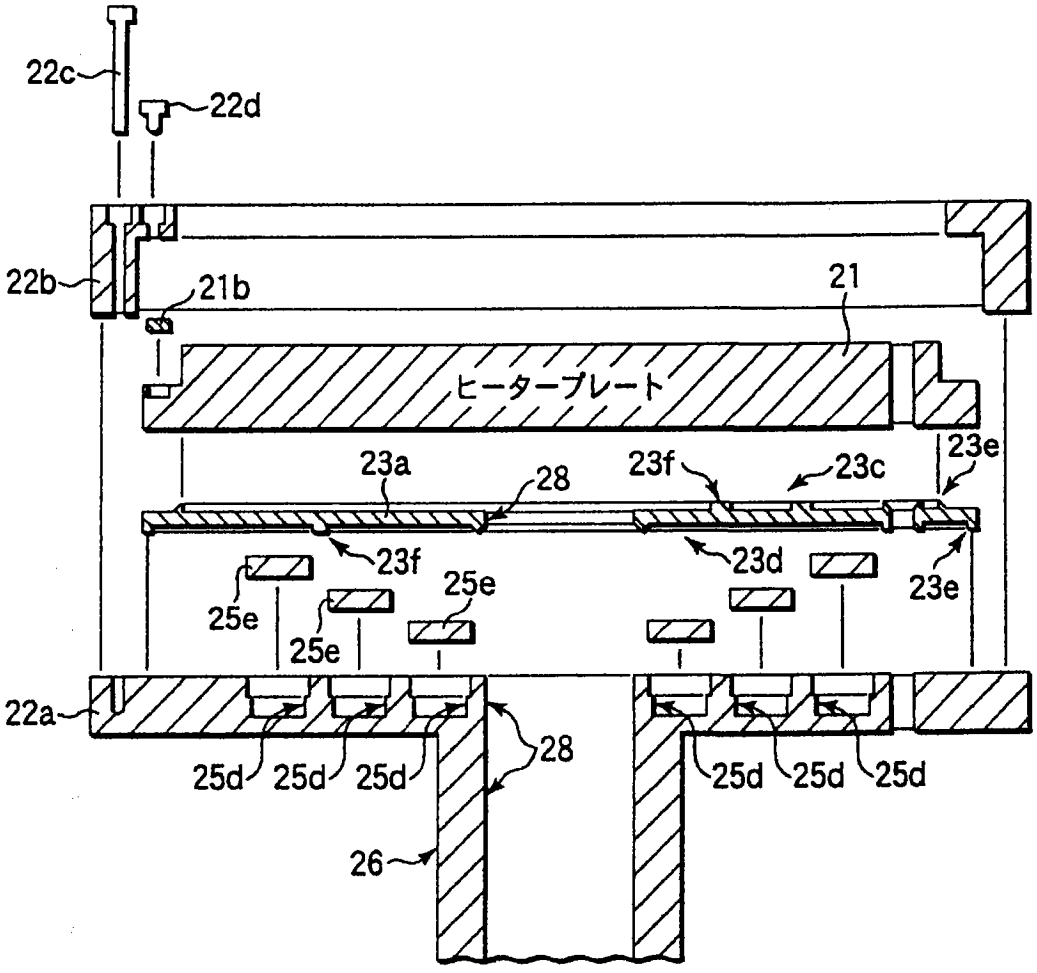

22c
22d
22b
21b
21
ヒータープレート
23a
28
23f
23c
23e
23f
23d
25e
25e
25e
23e
22a
25d
25d
25d
28
25d
25d
25d
26

图 15

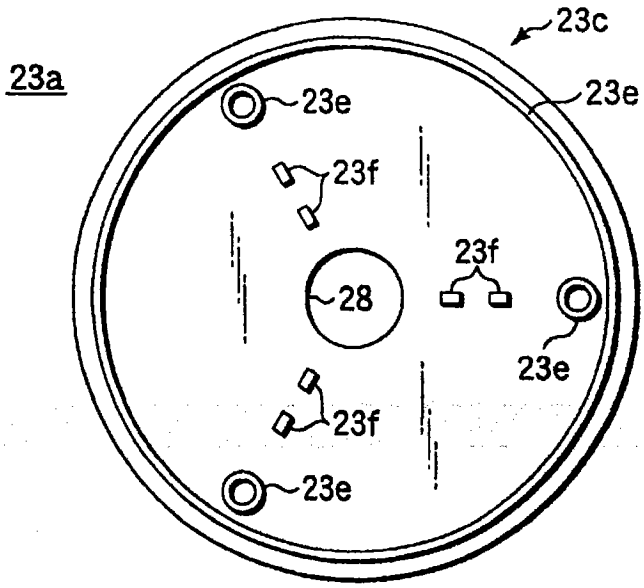

23a
23c
23e
23e
23f
23f
28
23e
23f
23e

图 16

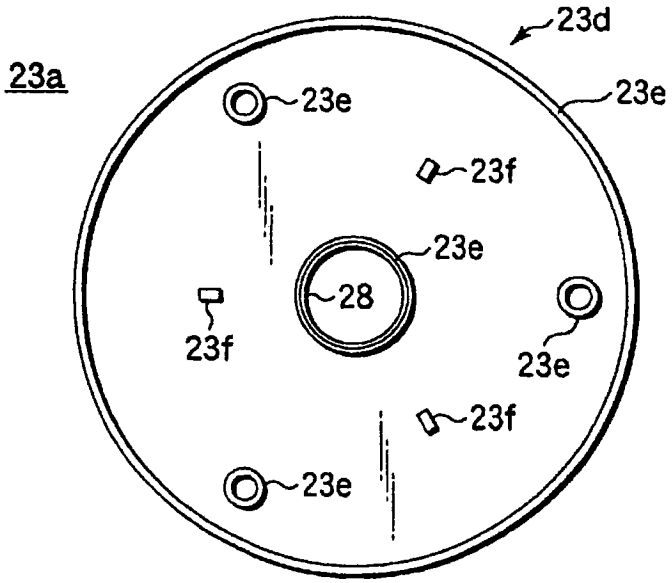

23a
23d
23e
23e
23f
23e
28
23f
23e
23f
23e

图 17