

[19] 中华人民共和国国家知识产权局

[51] Int. Cl.
H01L 21/00 (2006.01)



[12] 发明专利说明书

专利号 ZL 02141411.4

[45] 授权公告日 2006年2月1日

[11] 授权公告号 CN 1240107C

[22] 申请日 2002.8.30 [21] 申请号 02141411.4

[30] 优先权

[32] 2002. 2. 18 [33] JP [31] 040373/2002

[71] 专利权人 株式会社日立高新技术

地址 日本东京都

[72] 发明人 菅野诚一郎 川原博宣 末広满

金井三郎 增田俊夫

审查员 杨子芳

[74] 专利代理机构 中国国际贸易促进委员会专利商
标事务所

代理人 王永刚

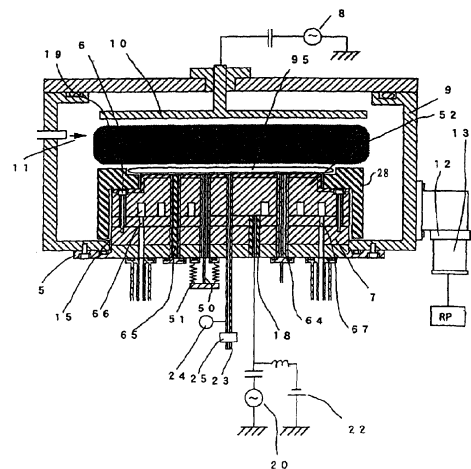
权利要求书 3 页 说明书 24 页 附图 19 页

[54] 发明名称

晶片处理装置和晶片平台以及晶片处理方法

[57] 摘要

一种包括晶片平台的晶片处理装置，其中半导体晶片安装在晶片平台上以便处理半导体晶片，其中对于多个晶片平台来说，共用晶片平台的保持机构，因此，晶片平台可以改变为具有不同功能的晶片平台，以便处理半导体晶片。



1. 一种晶片处理装置，包括真空室、高频功率源、连接于高频功率源并位于真空室上部的电极、和晶片平台，半导体晶片安放在晶片平台上以便处理，晶片平台与真空室中的电极相对安置，

其特征在于，

该晶片处理装置包括固定于真空室的凸缘的绝缘部件，在其上安装有多个晶片平台，并且附加多个基座，多个晶片平台具有不同的尺寸以便针对不同的晶片尺寸。

2. 如权利要求 1 所述的晶片处理装置，其特征在于，每一个晶片平台包括一个基层和一个下覆盖层，基层的下表面形成有温度调节槽，下覆盖层与基层的下表面接合。

3. 如权利要求 1 所述的晶片处理装置，其特征在于，每一个晶片平台由在其下表面中形成有温度调节槽的基层形成，基层通过 O 形环在其下表面与绝缘部件接合。

4. 如权利要求 1 所述的晶片处理装置，其特征在于，每一个晶片平台包括其内的隔热部分和温度调节槽，隔热部分的导热率比晶片平台材料的导热率低，温度调节槽用于使一种温度调节媒体从中流过以便冷却或加热晶片平台。

5. 如权利要求 4 所述的晶片处理装置，其特征在于，仅在隔热部分的内侧和外侧中的任何一侧提供温度调节槽。

6. 如权利要求 4 所述的晶片处理装置，其特征在于，温度调节槽形成在隔热部分的内侧和外侧的每侧上。

7. 如权利要求 1 或 4 所述的晶片处理装置，其特征在于，每一个晶片平台的外表面上形成有介质膜，并且在介质膜和半导体晶片之间提供电位差，使得产生静电吸引功能，用于以静电力固定半导体晶片。

8. 如权利要求 7 所述的晶片处理装置，其特征在于，介质膜由陶瓷作为主成分构成的烧结材料构成。

9. 如权利要求 8 所述的晶片处理装置，其特征在于，通过由导电钎

焊材料的接合或粘合剂的接合而将介质膜固定到晶片平台上。

10. 如权利要求 7 所述的晶片处理装置,其特征在於,介质膜是通过化学汽相生长工艺形成且由陶瓷作为主成份制成的膜。

11. 如权利要求 7 所述的晶片处理装置,其特征在於,介质膜是通过喷涂形成且由陶瓷作为主成份制成的膜。

12. 一种针对不同的晶片尺寸而具有不同尺寸、并且被安装在晶片处理装置中的多个晶片平台,所述晶片处理装置包括真空室、高频功率源、连接于高频功率源并位于真空室上部的电极,

其特征在於,

每一个晶片平台可安装于一个绝缘部件上,绝缘部件固定于晶片处理装置的真空室的凸缘,从而该装置对不同的晶片平台具有通用性。

13. 如权利要求 12 所述的多个晶片平台,其特征在於,每一个晶片平台包括一个基层和一个下覆盖层,基层的下表面形成有温度调节槽,下覆盖层与基层的下表面接合。

14. 如权利要求 12 所述的多个晶片平台,其特征在於,每一个晶片平台由在其下表面中形成有温度调节槽的基层形成,基层通过 O 形环在其下表面与绝缘部件接合。

15. 如权利要求 12 所述的多个晶片平台,其特征在於,每一个晶片平台包括其内的隔热部分和温度调节槽,隔热部分的导热率比晶片平台材料的导热率低,温度调节槽用于使一种温度调节媒体从中流过以便冷却或加热晶片平台。

16. 如权利要求 15 所述的多个晶片平台,其特征在於,仅在隔热部分的内侧和外侧中的任何一侧提供温度调节槽。

17. 如权利要求 15 所述的多个晶片平台,其特征在於,温度调节槽形成在隔热部分的内侧和外侧的每侧上。

18. 如权利要求 12 或 15 所述的多个晶片平台,其特征在於,每一个晶片平台的外表面上形成有介质膜,并且在介质膜和半导体晶片之间提供电位差,使得产生静电吸引功能,用于以静电力固定半导体晶片。

19. 如权利要求 18 所述的多个晶片平台,其特征在於,介质膜由陶

瓷作为主成分构成的烧结材料构成。

20. 如权利要求 19 所述的多个晶片平台,其特征在于,通过由导电钎焊材料的接合或粘合剂的接合而将介质膜固定到晶片平台上。

21. 如权利要求 18 所述的多个晶片平台,其特征在于,介质膜是通过化学汽相生长工艺形成且由陶瓷作为主成份制成的膜。

22. 如权利要求 18 所述的多个晶片平台,其特征在于,介质膜是通过喷涂形成且由陶瓷作为主成份制成的膜。

晶片处理装置和晶片平台以及晶片处理方法

技术领域

本发明涉及半导体制造技术，尤其涉及晶片的温度控制，这种温度控制是在半导体制造装置中处理半导体晶片所需要的。

背景技术

这些年来，通过半导体制造技术处理的晶片的直径变得越来越大，以至到 8 到 12 英寸的范围内。这是因为要增加从单个晶片获得的芯片数量以便减小制造成本。然而，结果是，这样的事实已经迫使半导体设备的制造者用巨大的投资来发展能够制造大直径晶片的装置。

然而，一方面，鉴于与顺序生产线中其它装置的关系，在实际情况中，由于出现客户订购的所有装置并不总是那些能够处理大直径晶片的装置，因此需要设计、评估和生产用于客户希望的每个尺寸的晶片的新装置，导致半导体设备制造者任务繁重。

此外，这些年来由于半导体芯片集成度的快速增加，需要的加工精度变得越来越严格，因此，处理过程中晶片温度的控制已经越来越重要了。例如，在需要高的纵横比的刻蚀工序中为了实现各向异性刻蚀，采用由有机聚合物保护侧壁的同时进行刻蚀的工序，但是在此工序中作为保护膜的有机聚合物的形成的程度随着温度变化。

因此，如果处理中晶片的温度分布不均匀，侧壁上的保护膜的形成程度在晶片的表面内变得不均匀，结果，产生刻蚀形状不均匀的问题。此外，除了这样的事实，由于如上所述晶片的直径变得越来越大，使得输入晶片的热量越来越大，即，例如，在 12 英寸直径的晶片的生产线上刻蚀内层介质的工序中，施加给晶片的偏置功率高达 3kW，因此，使晶片表面的温度分布均匀是一个非常重要的技术课题。

顺便说一下，在等离子加工中，通过静电吸盘的方式使晶片被吸

附并保持在平台上，在此平台处，为了确保晶片和平台之间的热传导，惯常使用引入用于热传导的气体（通常使用氦）来冷却的方法。此外，尽管静电吸盘的结构会随着装置的规格作各种变化，但是在一般的例子中，使用高热传导率的金属例如铝作为基层，它的外表面用厚度不大于大约 1mm 的陶瓷膜覆盖，使由外部温度调节单元控制的温度调节媒体流过基层以便调节温度。

在此平台处，控制的温度范围根据使用的工艺而变化。对于用于支撑晶片的平台的温度来说，需要在宽范围例如从 -40 摄氏度到高达大约 100 摄氏度的高温范围内稳定地工作。即，已经提出严格的要求，以至于即使在从低温到高温的宽范围内将一些热量输入给等离子处理装置中的晶片平台，也应该在具有大直径的晶片上实现均匀的温度分布。

顺便说一下，在实际静电吸盘结构中，总的来说，它从晶片的外周边伸出几毫米，因此，晶片外围附近的冷却不充分，是导致晶片表面温度分布恶化的主要原因。这样，传统上已经提出了几个将经过静电吸盘和晶片背侧表面之间的氦气引入的方法和其压力最佳化的想法。

然而，在传统上提出的特定方法中，由于吸盘具有使具有特定尺寸的晶片最佳化的特定的结构，因此，必须整体上另外进行再设计静电吸盘和安装吸盘的装置的较低部分的结构。这样，工作效率已经非常低。

应注意，作为传统例子，在 JP-A-7-249586 中公开了改进晶片表面上温度分布的方法，它公开了这样的结构，第一和第二气体通道，这两个通道在较低电极外围附近的外表面处和其内的多个位置处开口，双系统中的两个气体通道分别与第一和第二气体供应及排放装置连接，以便将氦气供应到彼此独立气体通道中来冷却半导体晶片。

不确切地说，已经充分考虑了晶片处理功能的变化，在抑制成本方面产生了问题。

即，在传统技术中，由于对于具有某种特定尺寸的晶片来说使结

构最佳化，因此如果此结构用于具有不同尺寸的晶片就变得非常的不足，结果，产生了不能抑制成本升高的问题。

此外，由于传统技术需要气体供应和排出装置，这些装置在晶片外围和晶片内围附近的位置之间彼此独立，改变晶片处理功能是复杂且昂贵的。

此外，在传统的技术中，需要将流入到晶片外围附近的氮气的压力设定到高值，高达大约 30 毛，因此，静电吸盘的吸引力必须设定到与上述压力匹配的值。结果，成本进一步增加。这里估计会出现误吸引。极大地腐蚀了处理的晶片，因此，产生了由修复工作引起的负担变得更沉重的问题。即，不可避免地要增加吸引力。

下面将参考图 9 和 10 对传统技术的固有问题作详细说明，图 9 显示了先有技术的用于处理 8 英寸晶片的晶片处理装置的例子，图 10 是用于处理 12 英寸晶片的晶片处理装置的例子。首先将说明图 9 所示的先有技术。在图 9 所示的装置中，将刻蚀气体引入真空室 9，如图所示，通过调节在涡轮分子泵 13 的上部提供的阀门 12 的开启程度，将真空室 9 内的压力设定到适当的值。

此外，平行的平面型上电极 10 位于真空室 9 的上部，并且与高频电源 8 连接，以便施加具有例如 13.56MHz 频率的高频电压来产生等离子体 6，晶片 1 暴露于等离子体 6 以便对晶片 1 进行刻蚀。

这里，在图 9 所示的情况中，晶片 1 的直径为 8 英寸，在形成于晶片平台上的凸部上设置晶片，凸部具有 190mm 的直径并且位于与上电极 10 相对的位置上。其上设置晶片的凸部直径比 200mm (8 英寸)的晶片 1 的直径小的原因是保护晶片平台 40 的外表面免受等离子体 6 的影响。

在这种情况下，晶片平台 40 具有 240mm 的直径，由彼此钎焊的铝质下覆盖层 42 和基层 41 构成的部件构成，在其外表面上具有通过喷涂形成的由陶瓷作为主成份制成且厚 1mm 的介质膜 21。晶片平台 40 借助于螺钉 19 固定到固定在法兰 5 上的绝缘部件 7 上，与真空室 9 电绝缘。在这种设置中，在 220mm 直径的位置处沿圆周设置 12 个螺

钉 19。

在晶片平台 40 的中心形成引入氦气的通孔 14，并且用陶瓷基座 43 覆盖晶片平台 40 以便保护其外周边。此外，同心温度调节槽 15 形成在晶片平台 40 中，并与引入口 44 和排出口 45 连通，引入口 44 和排出口 45 穿过法兰 5 和绝缘部件，并且通过它们将温度调节槽 15 连接到管线 46、47。

为了即使像 -40 摄氏度低温的冷却剂流过也能防止露水的出现，每个管线 46、47 都具有双管结构，内管线 48、49 真空隔热。这里应注意在离中心具有 100mm 距离的位置提供上述引入口 44 和排出口 45。

推杆 50 起到剥离附着到晶片平台 40 上的晶片 1 的作用，因此，它的构成是配合未示出的机械手和伸缩软管 51 的伸缩运动而上下运动。推杆 50 的数量是三个，位于 50mm 半径的位置上。

然后，在高频电源 20 借助于绝缘连接部分 18 与法兰 50 电绝缘的条件下，将晶片平台 40 连接到高频电源 20，因此，可以给其施加例如频率为 800kHz 的偏置电压。这样，为了进行各向异性刻蚀或增加刻蚀速度，使偏置电位作用于晶片 1 以便有效地引入离子，从而有可能增强刻蚀的进行。

然而，由于离子注入产生热，如果将离子注入晶片，会将晶片加热到高温。因此，如上所述，使已经调节到预定温度的冷却剂从外部温度调节机构穿过形成在晶片 40 中的温度调节槽 15。

然而，即使在正常的刻蚀条件下，处理室或真空室 9 的压力也是低的，即不高于几个 Pa。因此，晶片 1 和晶片平台 40 之间的热阻高，使得不能得到充分的冷却效果。这样，将具有相当高热传导性的惰性气体例如氦气通过通孔 14 引入到晶片 1 和晶片平台 40 之间，目的在于提高热传导性。应注意根据由连接到管线 23 的压力计测得的值，通过流速控制器 25 调节气体的压力。

应注意为了防止晶片通过气体的压力从晶片平台 40 跑开，将直流电源 22 的直流电流施加给晶片平台 40，以便静电吸附晶片 1，所述气

体压力设定在大约 500Pa 至 3kPa 的范围内。即，由于晶片 1 与等离子体接触，它保持与真空室 9 基本上一样的电位，因此，在晶片 1 和晶片平台 40 之间引起电位差，使得通过在介质膜 21 中产生的电荷的库仑力静电吸附晶片 1。

下面将对图 10 所示的现有技术 10 作出说明。在这种情况下，结构包含例如与图 9 所示的现有技术一样的上电极，但晶片平台 40 的直径扩大到 340mm，以便处理 12 英寸直径的晶片 95。因此，用于固定晶片平台 40 的绝缘部件 7 和法兰 5 的尺寸改变了。

具体地说，其上设置晶片 95 的晶片平台的凸部(上部)具有 90mm 的直径，将晶片平台固定到绝缘部件 7 上的螺钉 19 位于 320mm 直径的位置处。此外，由于处理时给晶片输入的热分布在 8 英寸晶片和 12 英寸晶片之间不同，需要改变温度调节槽 15 的结构，结果，连接温度槽 15 的入口 44 和排出口 45 以及管线移动到离中心具有 145mm 距离的位置处。这样，其尺寸和结构完全不同于 8 英寸晶片的处理装置。

这样，在现有技术中，在不同的晶片之间装置的尺寸和结构也不同，因此，出现了上述问题。详细地说，从装置制造者的立场考虑，使设计者背负沉重的负担。即，用于每一个不同的晶片尺寸的所有零部件都需要新的设计。然而，大部分半导体制造装置都具有复杂的结构，大量的零部件，因此，增加了设计者的劳动成本。结果，装置变得昂贵。

下一个问题是，要管理大量的零部件，因此，增加了保存在公司内的库存零件。而且，由于大量的零部件，延误了对客户方出现的问题的处理，这是次要问题。此外，在这样情况下，最后由工人将零部件运送到客户方，但由于大部分情况是不仅存在大量的零部件，而且除了它们的尺寸之外零部件具有相互类似的形状，很可能在运输过程中发生错误。

然后是在用户方引起的障碍，首先，装置的引进成本昂贵。即，即使拥有处理某种尺寸晶片的装置，由于为了处理不同直径的晶片，

需要整体修改装置的下部分的结构，此装置不能立即投入使用。因此，必须引进新装置或者放弃改变晶片的直径。

此外，上述问题并不总是限于晶片尺寸的扩大。例如，尽管已经引进了能够处理 12 英寸直径晶片的处理装置，但还是会经常出现要处理 8 英寸直径的晶片的情况。在这种情况下，尽管 8 英寸直径的晶片可以放置在用于 12 英寸直径的晶片的晶片平台上，但由于晶片上的温度分布和晶片的传输问题，实际上不能处理此晶片。此外，对于另一个问题，由于已经详述的制造者方的问题，因此更换零部件需要的时间变得更长。

下面将说明由晶片平台制造引起的麻烦。在相当多的情况中，从外部供应商购买晶片平台的相关零部件，因此，在这种情况下，外部的晶片平台制造者不得不为每个晶片尺寸改变每个零部件的尺寸，因此，需要对其再设计，增加了设计者的负担，使设计者的负担很沉重。此外，由于装置之间晶片平台的规格不同，因此，存在增加库存零件的种类的问题。

发明内容

本发明的第一目的是提供一种晶片处理装置，其中晶片平台可以用任何具有不同功能的多个便宜的晶片平台来置换，本发明的第二目的是提供一种便宜的晶片处理装置，可以使晶片表面上的温度分布最佳化。

此外，本发明的第三目的是提供一种便宜且可以单独使用的通用单晶片平台，代替具有不同功能的多个晶片平台，本发明的第四目的是提供一种便宜且可以使晶片表面上的温度分布最佳化的晶片平台。

此外，本发明的第五目的是提供一种晶片处理方法，可以使晶片处理装置的处理能力最大化。

上述第一目的可以通过一种晶片处理装置来实现，此装置包括：晶片平台，被处理的半导体晶片放置在此晶片平台上，其中在多个晶片平台之间通用晶片固定机构，上述晶片平台可以改变为具有不同功

能的多个平台中的一个，以便处理晶片。

第一目的还可以通过具有在晶片处理装置中配置的晶片平台来实现，此晶片平台用于保持半导体晶片，在具有不同功能的多个晶片平台之间，通过共用用于将晶片平台固定到上述结构的位置和结构、需要在此结构和晶片平台之间与其对准的零部件如电连接结构或半导体晶片的传输机构、晶片平台的冷却结构、用于在半导体晶片和晶片平台之间引入冷却气体的通孔、或各种晶片监视机构，晶片平台可以从固定晶片平台的结构分离，以便简单地将晶片平台改变为具有不同功能的一个。

第二目的可以通过在晶片处理装置中配置的晶片平台中提供导热率比晶片平台材料的导热率低的隔热层来实现。

此外，第三目的可以通过具有在晶片处理装置中配置的晶片平台来实现，此晶片平台用于保持半导体晶片，在具有不同功能的多个晶片平台之间，通过共用用于固定晶片平台的装置的位置和结构、需要在此结构和晶片平台之间与其对准的零部件如电连接结构或半导体晶片的传输机构、晶片平台的冷却结构或用于在半导体晶片和晶片平台之间引入冷却气体的通孔或各种晶片监视机构，晶片平台可以从固定晶片平台的结构分离，以便可以将多个晶片平台中任何一个安装到该结构上。

此外，第四目的可以通过在晶片处理装置中配置的晶片平台中提供导热率比晶片平台材料的导热率低的隔热层来实现。

此外，第五目的可以通过监视处理时半导体晶片的温度、流过晶片平台的冷却剂的温度或来自晶片平台的热数据、并且根据热数据控制装置的状态来实现。

综上所述，本发明一方面提供一种晶片处理装置，包括真空室、高频功率源、连接于高频功率源并位于真空室上部的电极、和晶片平台，半导体晶片安放在晶片平台上以便处理，与真空室中的电极相对安置，其特征在于，该晶片处理装置包括固定于真空室的凸缘的绝缘部件，在其上安装有多个晶片平台，并且附加多个基座，多个晶片平台具有不同

的尺寸以便针对不同的晶片尺寸。

根据本发明的上述晶片处理装置,其特征在于,每一个晶片平台包括一个基层和一个下覆盖层,基层的下表面形成有温度调节槽,下覆盖层与基层的下表面接合。

根据本发明的上述晶片处理装置,其特征在于,每一个晶片平台由在其下表面中形成有温度调节槽的基层形成,基层通过O形环在其下表面与绝缘部件接合。

根据本发明的上述晶片处理装置,其特征在于,每一个晶片平台包括其内的隔热部分和温度调节槽,隔热部分的导热率比晶片平台材料的导热率低,温度调节槽用于使一种温度调节媒体从中流过以便冷却或加热晶片平台。

根据本发明的上述晶片处理装置,其特征在于,仅在隔热部分的内侧和外侧中的任何一侧提供温度调节槽。

根据本发明的上述晶片处理装置,其特征在于,温度调节槽形成在隔热部分的内侧和外侧的每侧上。

根据本发明的上述晶片处理装置,其特征在于,每一个晶片平台的外表面上形成有介质膜,并且在介质膜和半导体晶片之间提供电位差,使得产生静电吸引功能,用于以静电力固定半导体晶片。

根据本发明的上述晶片处理装置,其特征在于,介质膜由陶瓷作为主成分构成的烧结材料构成。

根据本发明的上述晶片处理装置,其特征在于,通过由导电钎焊材料的接合或粘合剂的接合而将介质膜固定到晶片平台上。

根据本发明的上述晶片处理装置,其特征在于,介质膜是通过化学汽相生长工艺形成且由陶瓷作为主成份制成的膜。

根据本发明的上述晶片处理装置,其特征在于,介质膜是通过喷涂形成且由陶瓷作为主成份制成的膜。

本发明另一方面提供一种针对不同的晶片尺寸而具有不同尺寸、并且被安装在晶片处理装置中的多个晶片平台,所述晶片处理装置包括真空室、高频功率源、连接于高频功率源并位于真空室上部的电极,其特征

在于,每一个晶片平台可安装于一个绝缘部件上,绝缘部件固定于晶片处理装置的真空室的凸缘,从而该装置对不同的晶片平台具有通用性。

根据本发明的上述多个晶片平台,其特征在于,每一个晶片平台包括一个基层和一个下覆盖层,基层的下表面形成有温度调节槽,下覆盖层与基层的下表面接合。

根据本发明的上述多个晶片平台,其特征在于,每一个晶片平台由在其下表面中形成有温度调节槽的基层形成,基层通过O形环在其下表面与绝缘部件接合。

根据本发明的上述多个晶片平台,其特征在于,每一个晶片平台包括其内的隔热部分和温度调节槽,隔热部分的导热率比晶片平台材料的导热率低,温度调节槽用于使一种温度调节媒体从中流过以便冷却或加热晶片平台。

根据本发明的上述多个晶片平台,其特征在于,仅在隔热部分的内侧和外侧中的任何一侧提供温度调节槽。

根据本发明的上述多个晶片平台,其特征在于,温度调节槽形成在隔热部分的内侧和外侧的每侧上。

根据本发明的上述多个晶片平台,其特征在于,每一个晶片平台的外表面上形成有介质膜,并且在介质膜和半导体晶片之间提供电位差,使得产生静电吸引功能,用于以静电力固定半导体晶片。

根据本发明的上述多个晶片平台,其特征在于,介质膜由陶瓷作为主成分构成的烧结材料构成。

根据本发明的上述多个晶片平台,其特征在于,通过由导电钎焊材料的接合或粘合剂的接合而将介质膜固定到晶片平台上。

根据本发明的上述多个晶片平台,其特征在于,介质膜是通过化学气相生长工艺形成且由陶瓷作为主成份制成的膜。

根据本发明的上述多个晶片平台,其特征在于,介质膜是通过喷涂形成且由陶瓷作为主成份制成的膜。

通过下面结合附图对本发明实施例的描述,本发明其它目的、特征和优点将变得显而易见。

附图说明

图 1 是根据本发明的晶片处理装置的第一实施例的截面图；

图 2 是本发明第一实施例中晶片平台的截面图；

图 3 是本发明第一实施例中晶片平台的前视图；

图 4 是本发明第一实施例中晶片平台的后视图；

图 5 是从晶片平台的一定部位来看，本发明第一实施例中晶片平台的后视图；

图 6 是根据本发明的晶片处理装置的第一实施例的另一例的截面图；

图 7 是本发明第一实施例的另一例中晶片平台的截面图；

图 8 是本发明第一实施例的另一例中晶片平台的前视图；

图 9 是现有技术的晶片处理装置的一个例子的截面图；

图 10 是现有技术的晶片处理装置的另一个例子的截面图；

图 11 是根据本发明的晶片处理装置的第二实施例的截面图；

图 12 是根据本发明的晶片处理装置的第三实施例的截面图；

图 13 是根据本发明的晶片处理装置的第四实施例的截面图；

图 14 是根据本发明的晶片处理装置的第五实施例的截面图；

图 15 是本发明第五实施例中晶片平台的截面图；

图 16 是根据本发明的晶片处理装置的第六实施例的截面图；

图 17 是本发明的第六实施例中晶片平台的截面图；

图 18 是从晶片平台的一定部位来看，本发明的第六实施例中晶片平台的后视图；

图 19 是根据本发明的晶片处理装置的第七实施例的截面图；

图 20 是根据本发明的晶片处理装置的第八实施例的截面图；

图 21 是本发明的第八实施例中晶片平台的截面图；

图 22 是从晶片平台的一定部位来看，本发明的第八实施例中晶片平台的后视图；

图 23 是用于说明根据本发明的晶片处理方法的实施例中处理的

流程图;

具体实施方式

下文将参考附图说明本发明的实施例。首先，图 1-5 显示了第一实施例，其中将本发明应用于在这种情况下由参考标号 95 表示的 12 英寸晶片，以便区别于 8 英寸晶片 1。此外，图 1 是晶片处理装置的整体截面图，图 2 是图 1 所示的处理装置中晶片平台的纵向截面图，图 3 是当从上面看时，图 1 所示的处理装置中晶片平台的图，图 4 是当从下面看时，图 1 所示的处理装置中晶片平台的图，图 5 是图 1 所示的处理装置的中晶片平台的横截面图。应注意在此实施例中晶片平台用参考标号 52 表示，但用于产生等离子体的机构、包括晶片处理步骤和排出设备与参考图 11 和 12 说明的现有技术一样，因此，省略了对其的说明。

此外，首先，如图 2 所示，此实施例中的晶片平台 52 由钎焊到铝质较低覆盖层 53 的铝基层 54 形成，并且在其外表面上通过喷涂形成有介质膜，介质膜具有 1mm 的厚度并且由陶瓷作为主成份构成。

此外，在基层 54 的晶片保持表面侧上形成了直径为 290mm 的台阶状突起区，因此，在保持晶片 95 的条件下，晶片 95 从其每侧伸出 5mm。

在此设置中，晶片平台 52 的外径为 320mm，附着陶瓷基座 28，陶瓷基座 28 与参考图 12 说明的现有技术的陶瓷基座一样。此外，如图 3 所示，在 310mm 直径的八个圆周位置，形成用于将晶片平台 52 固定到绝缘部件 7 上的螺钉孔 26，为了避免螺钉头从那里突出，用平底扩孔钻形成这些螺钉孔 26。

此外，如图 3 所示，同心吸引区 56、57、58、59 以上述顺序从中心向外排列，在晶片平台 52 的外表面中形成气体槽 60，气体槽 60 径向延伸，用于将热传导媒体从中心处的通孔 14 导向晶片平台的外围部分。

应注意在此实施例中气体槽 60 宽 2mm 深 0.5mm。然而，形成气

体槽是为了使热传导媒体传送到外围，因此，上述尺寸并不是必要的。同样参考图 2 和 3，示出了形成在 100mm 直径的三个位置处的推杆孔 61，推杆孔在同心圆上，在 150mm 直径的两个位置处形成用于引导插入温度计来测量晶片温度的探针孔 62、63 和用来测量晶片电压的高压探针。

此外，在图 1 所示的实施例中，在一个通孔中设置用于在处理过程中监视晶片温度的荧光温度计 64，由于在此实施例中不需要，因此在另一个通孔中埋置了由绝缘材料制成的虚设栓塞。拥有此设置，平常不需要的晶片监视探针当需要时可以简单地安装，非常方便。

然后，参考图 4，图 4 是拆卸之后图 2 所示的晶片平台的后部的图，示出了与形成在晶片平台 52 中的温度调节槽(冷却剂通道)连通的冷却剂引入口 66 和排出口 67，它们形成在 280mm 直径的位置处。

然后，参考图 5，将说明形成在晶片平台 52 中的温度调节槽 15。图 5 示出了在基层和下覆盖层钎焊在一起的位置从基层 54 分离下覆盖层 53 之后基层 54 的表面，如图 2 所示，应理解已经从冷却剂源点 68 引入的冷却剂通过温度调节槽 15 分为两个方向，然后流向内围。然后，在终点 69 之前，分流最后再次汇合为单流，然后排出冷却剂。

应注意冷却剂流过温度调节槽 15，但为了将晶片位置的温度升高到高温，使具有高温的冷却剂流过温度调节槽 15，在这种情况下，冷却剂起温度调节媒体的作用。

应注意在此实施例中，尽管为了使从离中心 140mm 直径的位置引入的冷却剂排出到离中心相同距离的位置处的相对侧而设置了同心的三个温度槽，但温度调节槽的数量不应限于三个，而是可以形成任意数量的沟槽。然而，当提供如此实施例那样的奇数个同心温度调节槽时，可以在中心的相对侧提供冷却剂的引入口和排出口，从而为设计提供便利。

自然，由于放入上述探针位置的便利，不需要同心放置温度调节槽。很显然即使形成偶数个温度调节槽，也可以根据零部件例如推杆和探针的位置适当确定其结构。

应注意一般来说经常使用具有高电绝缘性的有机溶剂作为温度调节媒体（冷却剂），在这种情况下，其流速大约为每分钟0.5-10升。为了加强温度调节媒体和基层之间的热传导，需要更高的流速，但此流速不可避免地由温度调节单元中使用的泵的容量来确定，此泵用于使温度调节媒体流动。

然后，参考图6-8，图6-8示出了当用于8英寸晶片时本发明的第一实施例，图6示出了晶片处理装置整体的截面图，图7示出了图6所示的处理装置中晶片平台的纵向截面图，图8示出了当从上面看时图6所示的处理装置中晶片平台的图。

应注意图6-8所示的实施例的结构与图1所示的用于12英寸晶片的晶片处理装置一样，除了用参考标号70表示晶片平台和用28'表示基座。具体地说，如图7所示，此实施例中的晶片平台70由基层71构成，除了其上承载晶片的凸部具有190mm的直径之外，基层71基本上具有与图2-5所示的用于12英寸晶片的实施例中的基层54一样的尺寸。

因此，在图6-8所示的实施例中，当用于承载晶片的凸部的直径减小时，由陶瓷制成的基座28'的环形露出部分的直径增加了，此外，在图5所示的吸引区56、57、58、59中，最外围的一个59设定为具有减小的直径的吸引区72，如图8所示，但其结构基本不变。下面所述的两点是相同的，一是基层54用通过喷涂形成的厚1mm的介质膜30覆盖其外表面，且介质膜由陶瓷作为主成份形成，另一点是下覆盖层53由与图2-5所示的12英寸晶片的实施例中的部件相同的零部件构成。

因此，根据图1-8所示的本发明的第一实施例，仅通过分别拆卸覆盖在晶片平台52或70上的基座28或基座28'、由此接着拆卸螺钉19，就可以立刻从绝缘部件7上拆下晶片平台52和晶片平台70中任何一个，因此可以简单地从真空腔9拆卸晶片平台52和晶片平台70。相反，在晶片平台52和晶片平台70中的任何一个设置在绝缘部件7上之后，仅通过在那儿插入和固定螺钉19、然后在其上覆盖基座28

或基座 28'，可以简单地在真空腔 9 中安装晶片平台 52 和晶片平台 70 中任何一个。

因此，具有第一实施例的结构，用于 12 英寸晶片的晶片平台 52 和 8 英寸晶片的晶片平台 70 可以简单地彼此替换，结果，仅提供用于 12 英寸晶片的晶片平台 52 及基座 28，和用于 8 英寸晶片的晶片平台 70 及基座 28'，此晶片处理装置就可以立即适合并简单地适用于 12 英寸晶片或者 8 英寸晶片，从而可以充分降低成本。

即，具有此实施例的结构，由于晶片平台可以从用于固定晶片平台的结构（此实施例中的绝缘部件 7）分离晶片平台，并且由于不同的晶片平台之间需要对准的零部件的位置和结构例如用于固定晶片平台的装置、例如电连接结构和晶片传送机构、晶片平台的冷却结构、冷却气体的引入口、监测探针是公用的，因此可以在短时间内置换晶片平台，从而能够以低成本简单地处理晶片尺寸之间的变化。

从装置制造者的立场来说，具有本发明实施例的结构，不需要为待处理的每个晶片直径重新设计，可以减轻设计者的负担，从而可以限制设计者的劳动成本。这样，可能降低制造成本。此外，由于可以减少要管理的零部件的数量，因此它提供了这样一个优点，即应该存在公司内的库存部件变少，并且由于零部件的数量少，因此可以迅速解决发生在客户方的问题，从而可以满足客户的要求。

然后，从用户的立场来说，本发明的实施例的结构可以提供这样优点：可以降低装置引进的费用，并且可以简单地改变晶片的尺寸。即，由于新器件的发展，如果拥有用于一定尺寸的晶片的处理装置的用户希望处理不同直径的晶片时，必须购买新的装置或者改进现在拥有的处理装置。利用现有技术，即使刚刚制作，为了处理不同直径的晶片，也需要花费长时间来改变装置。在最坏的情况下，会导致器件的发展停滞不前。

相反，根据包含此实施例的结构的本发明，仅需要简单地用另一个晶片平台来置换此晶片平台，就可以在短时间内简单地处理不同直径的晶片。此外，对于其它的技术效果和优点来说，如前面所描述的

对于装置制造者的好处那样，仅需要很短的时间来置换零部件。

此外，从晶片平台制造者的立场来看，在此实施例的情况下，可以以一种且同样的方式对相应于装置制造作出晶片平台的调整关系，因此，会产生这样的好处，即，便于晶片尺寸之间图纸的改变，以便减小设计者的负担。

应注意尽管如推杆、冷却剂入口或出口的结构的位置安置在相同的位置，这并不总是必要的，但根据需要的其它功能，此位置可以适当改变。即，这里重要的是晶片平台之间的安装定位关系设为共用。

此外在上述实施例中，尽管在具有静电吸引功能的介质膜的外表面上形成了同心沟槽图形，但此图形并不总是必须的。根据晶片表面上的温度分布和制造介质膜的方法，可以采用另外的最佳图形。此外，对于冷却剂槽的图形来说，冷却剂槽具有两个同心支路系统，但此结构并不总是必要的。

设计晶片平台以便使晶片上的温度适当分布是重要的，根据本发明，晶片平台之间的安装定位关系是通用的，可以处理具有不同直径的晶片。

此外，在上述实施例中，尽管通过喷涂形成介质膜，但这并不总是必要的，而是可以钎焊或通过粘合剂提供烧结材料。可以选择的是，它可以由陶瓷作为主成份并且通过化学汽相生长工艺制成的膜形成。

顺便说一下，在上述本发明的第一实施例中，尽管已经说明了晶片平台具有静电吸引功能的情况，但下面仍将说明晶片平台的具有不同的实施例。首先，图 13 显示了本发明的第二实施例，它与用于 12 英寸直径的晶片的处理装置中的晶片平台不同，其中在晶片平台 73 中没有结合静电吸引功能。

然而，即使在此实施例中，由于需要控制处理时晶片的温度，因此在此晶片平台中形成了温度槽 15，与第一实施例类似，使温度调节媒体（冷却剂）流过温度槽 15。

此外，在此实施例中也将冷却气体引入到晶片 95 的背面。因此，

为了防止由于冷却气体的压力移动晶片 95, 在其边缘周围使用卡箍 74 来限制晶片 95, 以便固定晶片 95。

应注意尽管在第一实施例中给下覆盖层施加直流电压, 但在图 11 所示的实施例中不需要。其它结构与第一实施例一样。

因此, 作为通过图 11 所示的第二实施例得到的优点是, 不需要在晶片平台的外表面上形成介质膜, 不需要用于静电吸引的直流电源。因此, 简化了装置的结构, 可能减小成本。相反, 与使用普通的静电吸引的情况相比, 温度分布或多或少趋于恶化, 因此, 此处理装置在给晶片的热输入量小或者晶片的热条件不明的工艺中是有效的。

此外, 即使在第二实施例的情况下, 从图 1 所示的第一实施例中的处理装置的改变仅仅由晶片平台引起, 因此, 可以非常简单地进行晶片处理装置的改变的效果不变。

然后, 参考图 12, 图 12 显示了本发明的第三实施例, 第三实施例具有这样的结构: 在此实施例中的晶片平台 52 上部的外周边周围形成台阶部分 38, 硅环 32 设置在台阶部分 38 上。因此, 此实施例的结构与第一实施例的结构相同, 除了基座 76 的结构或多或少改变, 这以便设置环 32。

应注意环 32 是所谓的聚焦环, 因此, 当在处理腔(真空腔)中产生等离子体 6, 同时在提供此环 32 的条件下给晶片平台 52 施加直流电压时, 与第一实施例类似, 环 32 同样静电吸引到晶片 95 上。在此条件中, 将偏置功率引入到晶片平台 52 中, 在环 32 中也产生偏置电位, 加速了的离子从等离子体 6 进入其中。

当采用用碳氟等离子刻蚀绝缘膜的工艺时, 这是使晶片表面上的蚀刻特性均匀的有效的技术。其原因是除去了等离子体中多余的氟原子团, 因此, 可以使等离子体分布从晶片的中心到外围均匀一致。

因此, 使用第三实施例中的晶片处理装置, 除了可以从第一实施例中预见的优点之外, 还可以预见这样的效果: 由于不仅可以确保均匀的晶片温度而且可以冷却聚焦环(环 32), 因此可以得到均匀的蚀刻特性。

应注意尽管在第三实施例中环 32 由硅制成,但它也可以由其它材料例如碳或碳化硅 (SiC) 制成。

在第三实施例的结构中,仅仅通过改变晶片平台 52 和基座 28 并且添加环 32 就可以对图 1 所示的实施例中的晶片处理装置作出改变,因此,能够以非常简单的方式用具有不同功能的晶片平台来置换此晶片平台,这样能够以低成本改变晶片处理腔。

然后,参考图 13,图 13 显示了本发明的第四实施例,尽管在第一和第三实施例中将给其施加直流电压的单个电极用作提供给晶片环的静电吸附,即,它是所谓的单极型,但在图 13 所示的实施例中安装了使用两个电极的所谓双极型静电吸附。

这样,具体地说,如图 13 所示,形成了作为晶片平台的基层 77,在其外围的周围具有比其中心周围的部分低的台阶部分 78,在台阶部分 78 上提供了用于与基层 77 电绝缘的绝缘层 79,同时在绝缘层 79 上提供由钨制成的环状内电极 34。此外,通过喷涂在内电极 34 上形成用于吸引晶片 95 的介质膜 33。

此外,在此实施例中,省去了第一实施例中的上述虚设栓塞 66,用栓塞 36 取而代之。这样,直流电压由外部提供的直流电源 37、通过栓塞 36 的媒介施加给内电极 34。此时,来自直流电源 37 的直流电压极性设为与从直流电压 22 施加的直流电压极性相反。即,在这种情况下,由于施加给构成晶片平台的基层 77 的直流电压具有负极性,如图所示,因此具有正极性的直流电压施加给内电极 34。

具有此结构,不管是否存在等离子体 6,都可以通过晶片 95 的媒介建立电路,因此在此第四实施例中,在等离子放电开始之前和引入氦气的同时可以吸引晶片 95,从而能够刚好在开始晶片处理之后控制晶片的温度。

因此,通过将根据第四实施例的晶片平台应用到晶片处理装置中,可以提供进一步加强了晶片温度控制能力的高性能处理装置。

此外,具有第四实施例的结构,不管是否存在等离子,都可以安装和拆卸晶片,因此,在处理完成之后不需要除去施加给晶片的电荷

的等待时间，从而可能得到这样的优点，即预期可以增加处理晶片的生产能力。

此外，即使在第四实施例的情况下，仅仅通过改变晶片平台 52 和基座 28 的形状并且添加内电极 34，就可以改变第一实施例中的晶片处理装置，因此，此晶片平台可以用具有不同功能的晶片平台以非常简单的方式置换，从而能够以低成本改变晶片处理装置。

应注意，介质膜 33 不仅可以通过喷涂形成，而且甚至在第四实施例中可以通过钎焊烧结材料或者用粘合剂附着介质膜来形成。

此外，在此实施例中，尽管内电极具有环形形状，但它也可以具有其它形状。

无论如何，在第四实施例中，通过提供多个电极，不管是否存在等离子体，安装和拆卸晶片是重要的。

此外，在此实施例中，尽管直流电源 22 和直流电源 37 的极性设为彼此相反，但并不总是需要具有相反的极性。提供两个电极是重要的，即，在基层 77 和内电极 34 之间施加电位差。

顺便说一下，下文已经说明了其中由下覆盖层和在下覆盖层上部提供的基层构成晶片平台的实施例。然而，本发明应不限于此结构。这样，下面将说明具有不同结构的实施例。

首先，参考图 14 和 15，图 14 和 15 显示了本发明的第五实施例，在此实施例中从晶片平台 75 除去了用在第一至第四实施例中的下覆盖层 53，并且晶片平台 75 仅由基层 97 构成，在其外表面上形成有厚 1mm 的介质膜 96。它的其它结构与第一实施例一样。

在基层 97 的背面形成温度调节槽，此外，在其外周边的八个位置形成每个都具有平底螺钉孔 99。具有此设置，基层 97 用螺钉 19 固定到绝缘部件 7 上。在此设置中，将 O 形环 3 插入到绝缘部件 7 和基层 97 之间，以防止冷却剂从温度调节槽 98 泄漏到处理腔中。

通过提供具有上述结构的晶片平台 75，可以从第一实施例中的晶片平台中省去下覆盖层，也省去了使基层和下覆盖层彼此粘结的必要。因此，可能提供降低制造成本的优点。

此外，在此实施例中，仅仅通过改变晶片平台 75 和绝缘部件 7 的形状，就改变了图 1 所示的实施例中的晶片处理装置，因此，晶片平台可以用具有不同功能的晶片平台以非常简单的方式置换，从而可能以低成本改变晶片处理装置。

在第五实施例中，除了上面所描述的，还可以提供这样的结构：在晶片平台 75 中不形成温度调节槽，而是通过独立于晶片平台的冷却套冷却晶片平台 75。

总之，在此实施例中，晶片平台可以从其下面的结构中以简单的方式安装和拆卸，并且使晶片平台和具有不同功能的其它晶片平台之间的安装定位关系是通用的，以便于彼此的置换，这是非常重要的。

这样，已经说明了本发明的典型实施例，其中可以简单地改变晶片平台，并且单独利用此结构，可以简单地改变晶片处理装置的功能。然而，例如，如果改变了将处理的晶片的直径，有时需要改进晶片上的温度分布。尤其是，在绝缘膜工序中，施加给晶片平台的高频偏置功率的高容量需要有高容量，输入给晶片的热量高，因此，温度分布产生严重的问题。

这样，下面将说明对于这种情况来说是最佳的本发明的实施例。应注意，作为前提，在下面的实施例中将说明的用于改进温度分布的技术并不限于已经说明的第一至第五实施例，但不用说它们可以单独地实施。

换句话说，不用说下面将描述的实施例甚至对于规定用于具有特定直径晶片的晶片处理装置中的晶片平台而且具有特定功能的晶片平台都是有效的。然而，它并不限于此平台，如果将其应用于第一至第五实施例中的晶片处理设备也是有效的，因此，它成了以非常简单的方式改进晶片的温度分布的解决方式。

参考图 16-18，图 16-18 显示了本发明的第六实施例，此实施例中晶片平台与第一实施例中晶片平台 52 不同，即，通过在附着于下覆盖层 53 上的基层 80 的部分中形成绝缘槽构成晶片平台 75，仅在基层 80 中的隔热槽 29 外围的周围形成冷却剂流动的温度调节槽 15。此

外，与第一实施例一样，在基层 80 的外表面上形成厚 1mm 的介质膜 55。与第一实施例中所描述的部件相同的部件用同样的参考标号来表示，因此省略了对其的说明。

此实施例中的隔热槽 29 形成为在基层 80 内延伸的中空部分，并且其后排空隔热槽 29 以便影响其内的真空度。应注意，当基层 80 和下覆盖层 53 彼此钎焊时，它们周围的气氛为此可以设定为真空。具有此设置，从等离子体 6 输入到晶片 95 的热通过基层 80 传导到温度调节槽 15，当通过温度调节槽 15 内的冷却剂交换热时，由于隔热槽 29 的大热阻，抑制了晶片中心周围部分温度的降低。结果得到了这样的温度分布：晶片中心周围的温度变得比晶片外围附近的温度高。

即，本实施例的目的是相对于晶片中心附近的温度，降低晶片外围附近的温度。这是由于下列原因，即在此实施例中，在晶片处理过程中，通常希望与晶片内围温度相比降低晶片外围附近的温度。因此，当在此实施例中如此构成时，为了抑制由等离子体在晶片平台外表面引起的腐蚀，晶片外围通常具有这样的结构，即相对于晶片平台的外围伸出。

然而，在这种情况下，晶片外围的冷却变得不充分，使得晶片外围附近的温度变得比晶片内围的温度高。因此，与晶片中心部分相比，晶片外围的冷却必须充分。这可以通过简单的结构在第六实施例中实现，其中在基层 80 中形成了隔热槽 29，因此可能以非常低的成本简单地改进温度分布。

应注意，在此实施例中，由真空中空区构成隔热槽 29。然而，也不是必须由这种真空中空区构成隔热槽 29，但它必须根据希望实现的晶片温度分布来确定。这样，可以埋置导热率比基层 80 低的材料来形成隔热槽 29。此外，本实施例具有这样的结构，在基层 80 中隔离隔热槽，它可以部分打开以便与真空腔 9 连通。有了这种设置，隔热槽 29 中的压力变得等于处理腔中的压力，即变为真空。从而可能提供这样的好处：不管制造中晶片平台的不均匀度如何，都可以得到具有恒定的温度特性的晶片平台。

顺便说一下, 尽管已经说明了这样的结构, 即在此实施例中, 与晶片中心附近的温度相比, 晶片外围附近的温度高, 这可以认为晶片温度在其中心部分比其外围部分低。然而, 在这种情况下, 温度调节槽 15 可以设置在隔热槽 15 的内侧。因此, 隔热槽 29 和温度调节槽 15 之间的位置关系及其图形可以根据所需要的晶片温度分布适当地确定, 不应限于此实施例。

下面参考图 19, 图 19 显示了本发明的第七实施例, 此实施例的想法与上述六个实施例类似。在此实施例中, 仅提供晶片平台 2, 不提供下覆盖层, 因此, 为了防止冷却剂从温度调节槽 15 泄漏到形成在基层 81 中的隔热槽 82, 在晶片平台和绝缘部件 7 之间插入 O 形环 83。因此, 此第七实施例通过将第六实施例中用于改进晶片温度分布的技术应用到第五实施例中而构成的。

这样, 即使在第七实施例中, 与上述第六实施例类似, 即使具有仅在晶片平台 2 中形成隔热槽 82 这样的简单结构, 与晶片中心周围的温度相比, 也可以降低晶片外围附近的温度。从而能够以非常低的成本改进温度分布。此外, 由于第七实施例在晶片平台 2 中不需要下覆盖层, 与第六实施例相比, 可以减少零部件的数量和制造步骤, 从而可能提供以更低的成本实现此实施例的好处。

下面将参考图 20-22 说明第八实施例。在此第八实施例中, 与上述第六实施例不同, 在隔热槽 85 的内侧和外侧分别形成彼此独立的温度调节槽 86、87, 以构成基层 81, 温度调节槽 86、87 分别与引入口 88、89 和排出口 90、91 连通。此外, 将引入口 88、89 通过阀门 92、93 的媒介连接到温度调节槽 94 的排出部分, 排出部分 90、91 连接到温度调节槽 94 的返回部分。

因此, 通过调节阀门 92、93 的打开程度, 可以彼此独立地控制流过温度调节槽 86、87 的冷却剂的流速, 因此, 可以彼此独立地控制晶片中心附近的温度和晶片外围附近的温度, 从而可能得到可选择性的温度分布。例如, 如果希望晶片的温度在其外围附近比其中心附近的温度高, 那么流过隔热槽 85 内侧区域的冷却剂的流速设得低, 而流过隔

热槽外侧区域的冷却剂流速设得高。

这样，在第八实施例的晶片处理装置中，可以简单地改变处理时晶片的温度，因此，可能提供高性能的晶片处理装置，此装置具有非常令人满意的处理时控制晶片温度分布的能力。

此时，在大多数情况下，通常设定流过各个区的冷却剂流速在大约 0.5-10 升每分钟的范围内。然而，应确定这些温度的组合以便使晶片的温度最佳，通过温度调节单元 94 使用的泵的容量可以确定流速的最大值。

顺便说一下，在第八实施例中，通过调节流过形成在晶片平台 75 的基层 81 内的隔热槽 85 的内侧和外侧的冷却剂的流速，可以调节晶片表面的温度分布。在此方法中，仅需要一个温度调节单元，因此，尽管可能提供抑制成本增加的好处，但如果希望很大程度地改变温度分布，还是不够的。

因此，在这种情况下，温度调节槽 86、87 配置有彼此独立的温度调节单元，冷却剂流过温度调节槽，在温度调节槽中，控制冷却剂的温度使其彼此不同。在这种情况下，尽管成本变高，但更有效地调节了晶片的温度。

应注意等离子体在平行的平面系统中产生。然而，本发明不应总限于此系统。可以使用 UHF 等离子系统、微波等离子系统、VHF 等离子系统和 ECR 等离子系统。自然，除了上述这些，不用说还可以将其应用到利用磁场的磁控管型等离子处理装置和感应耦合型等离子处理装置。

下面将参考图 23 中的流程图说明根据本发明的晶片处理方法的一个实施例。应注意本说明是在这样的情况下作出的，即使用参考图 1 所说明的本发明第一实施例中的晶片处理装置，根据实际处理时晶片的温度处理晶片。

在此设置中，可以利用例如 **floroptic** 温度计或热电偶测量晶片的温度，在这种情况下，使用如图 1 所示的实施例中说明的荧光温度计 64 对测量进行说明。

参考图 23，首先测量晶片的温度（121）。此时，如上所述，从荧光温度计 64（图 1）可以得到测量结果。然后将测量数据输到外连的计算机，进行运算（122）。然后，将温度数据与预先设定的温度范围比较。利用比较的结果，如果确定处理条件正常，继续进行处理（125），但如果发现处理条件异常，中断处理，并且通过在容易被工人发现的位置例如计算机显示器等显示异常检测信号（124）。

因此，利用此处理方法，如果晶片处理过程中出现异常，可以快速处理，结果，能够防止出现生产大量次晶片的危险，从而能够充分地将制造成本限制在一个更低的值。

这里应注意，尽管在图 23 所示的实施例中直接测量晶片的温度，但并不总是需要直接测量温度。例如，为了估计处理时晶片的温度，可以在其上某一的位置监测晶片平台 52 的温度。此外，为了估计晶片的温度，可以监测流过温度调节槽 15 的冷却剂的温度。在这种情况下，预先使监测温度和晶片的温度之间的关系清楚就足够了。

已经说明了可以通用的晶片处理装置的实施例，主要集中在晶片直径不同例如 8 英寸直径和 12 英寸直径的情况。本发明的实施例不应限于这种情况。可以考虑 6 英寸和 8 英寸晶片的组合。可以考虑通用于所有 6 至 8 英寸晶片以及 12 英寸晶片的实施例。自然，不用说本发明可以应用于对于包含 12 英寸晶片和 14 英寸晶片组合的各种组合来说通用的情况。

此外，本发明的实施例不是仅应用于晶片直径彼此不同的情况，而且可以应用到具有不同功能的多种晶片平台通用的情况。因此，晶片处理装置可以包含任意的功能，这些功能与最初已经加到晶片处理装置中的功能不同，从而还能够充分降低成本。

利用根据本发明的晶片处理装置和晶片平台，用于固定晶片平台的装置的位置和结构、需要在晶片平台之间对准的零部件如电连接机构或晶片传输机构、晶片平台的冷却结构、冷却剂气体入口和监测探针在具有不同功能的多个晶片平台之间都可以通用，从而能够以低成本简单地彼此置换晶片平台，以便容易地处理。

此外，利用根据本发明的晶片处理方法，当发现晶片温度异常时，可以立刻中断处理，并告知工人异常，因此，可以将废晶片的数量减到最少，从而能够充分抑制制造成本的升高。

本领域技术人员应进一步理解，前面已经对本发明进行了描述，在不离开本发明的精神和附加权利要求的范围的情况下，可以在本发明中作出各种改变和修改。

图1

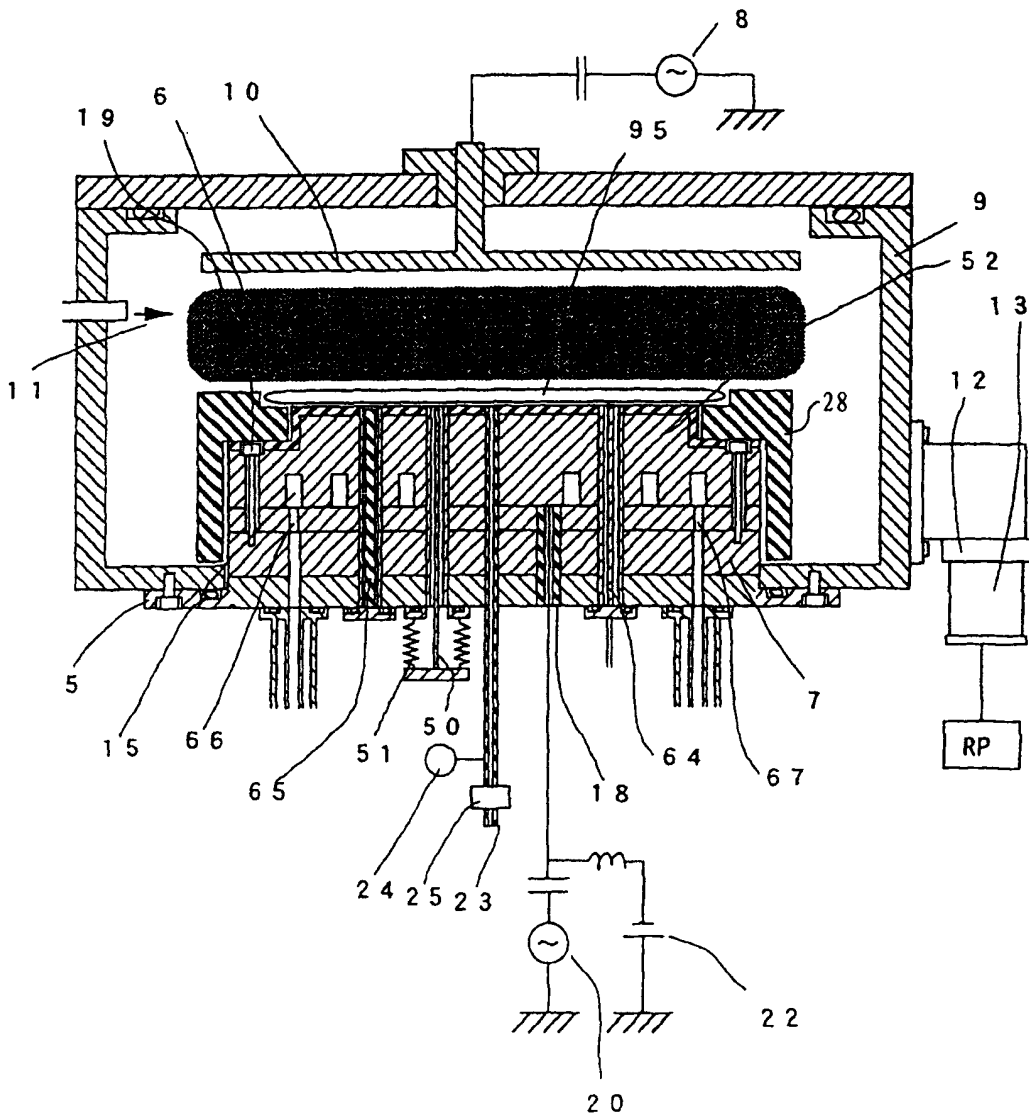


图2

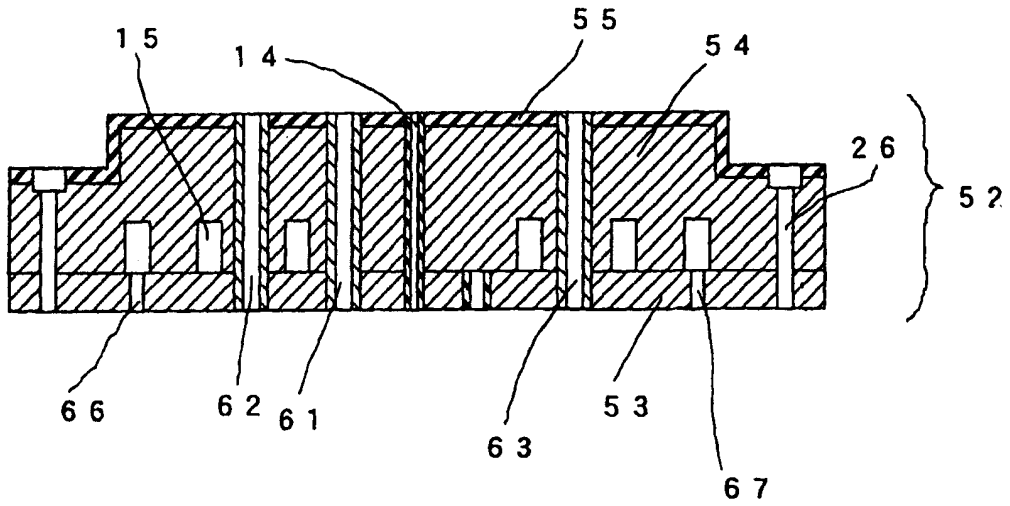


图3

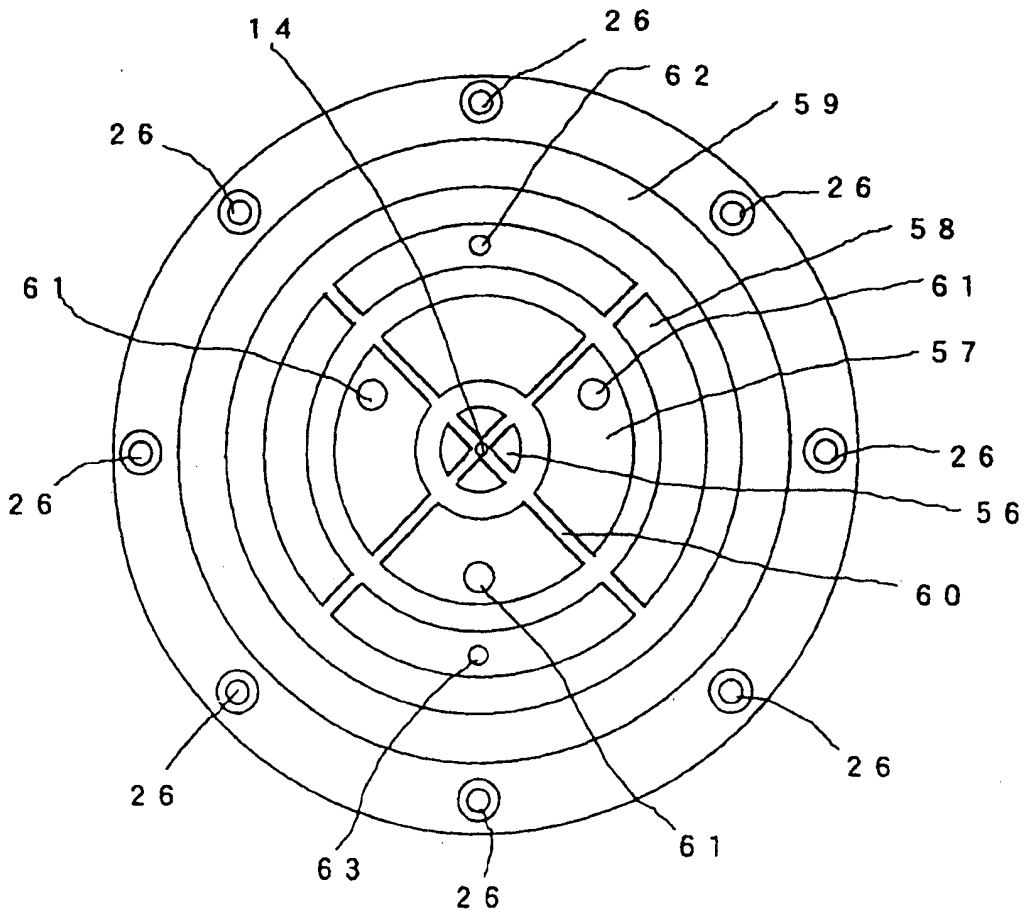


图4

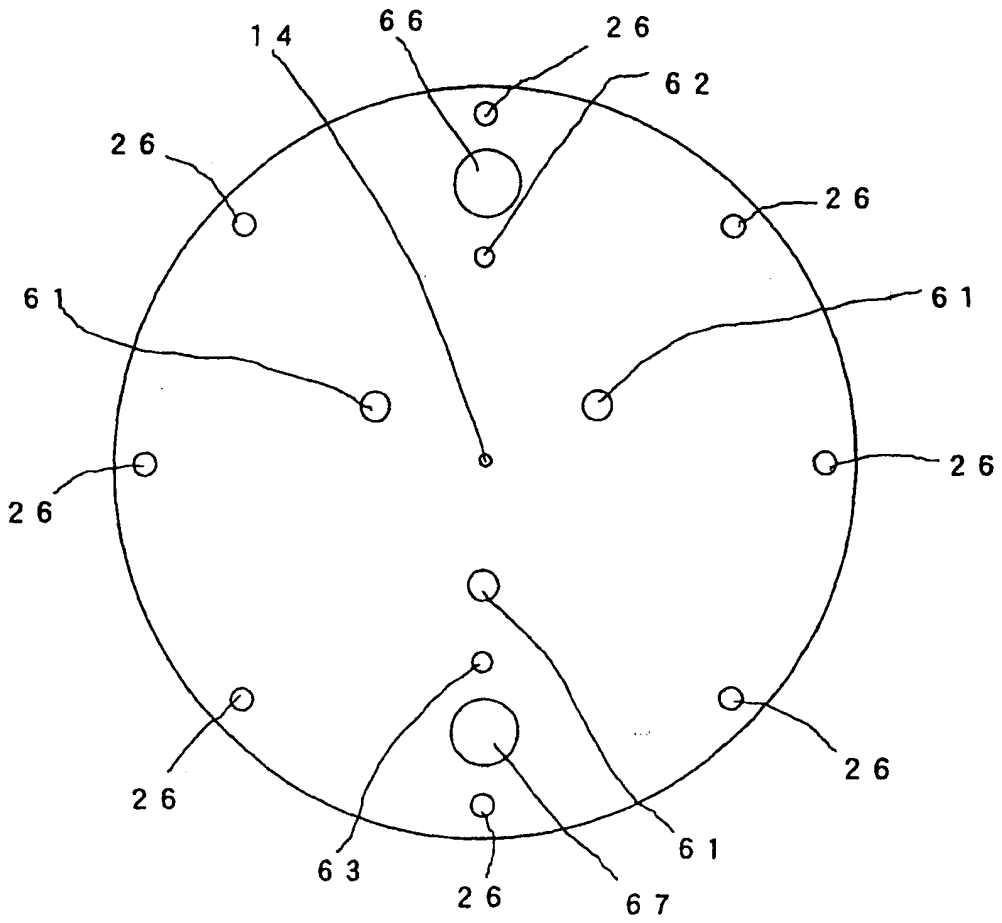


图5

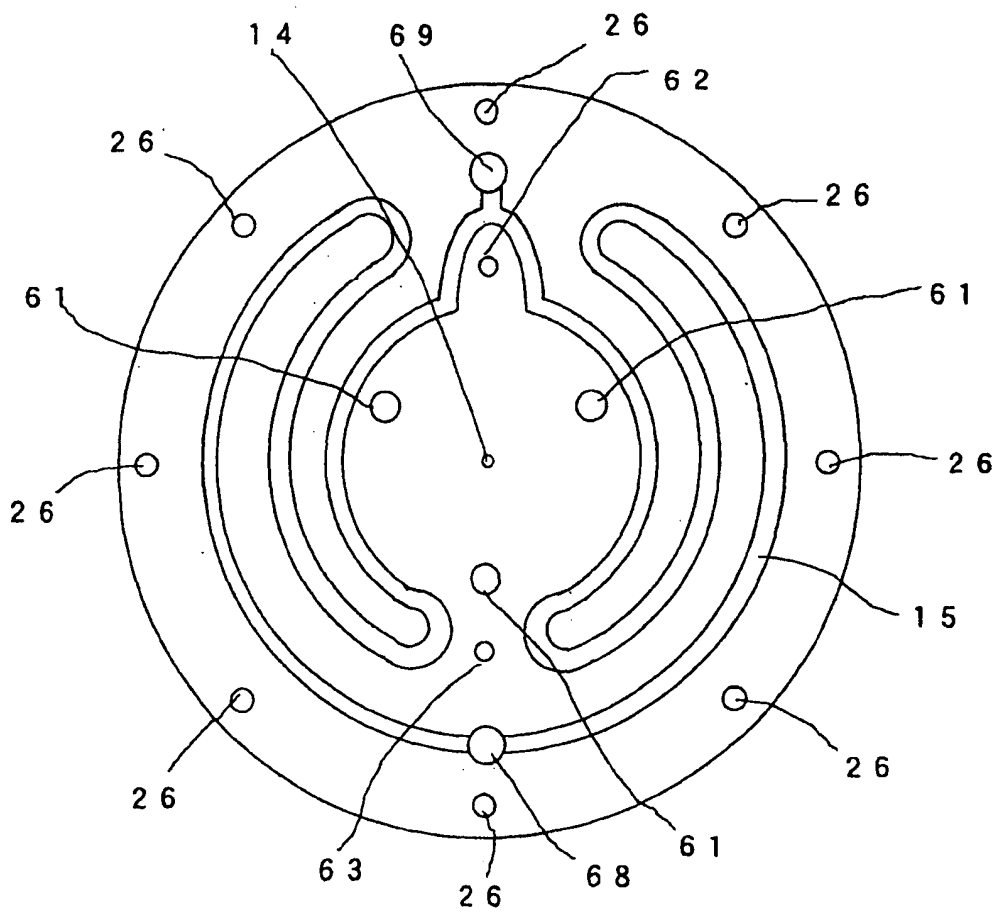


图6

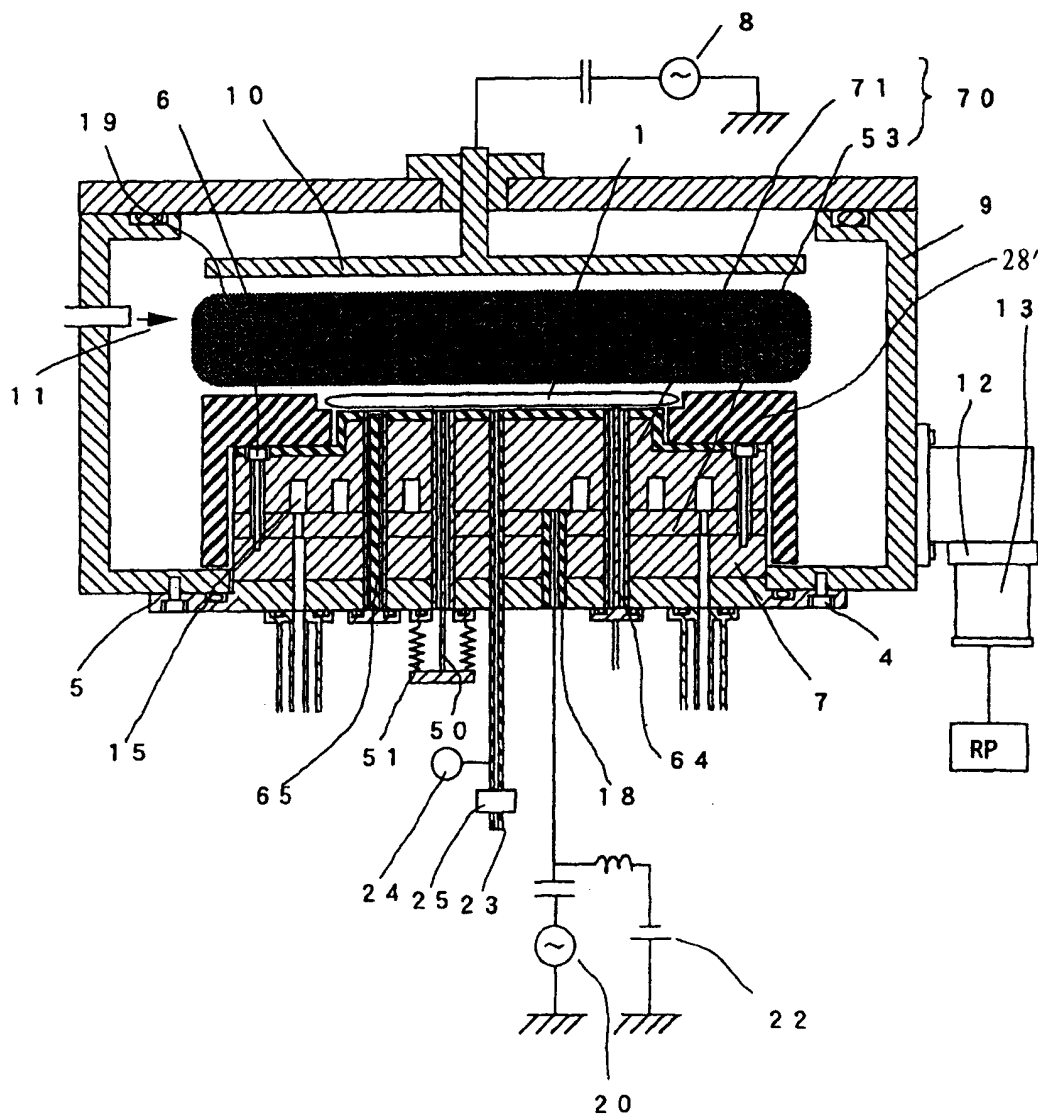


图7

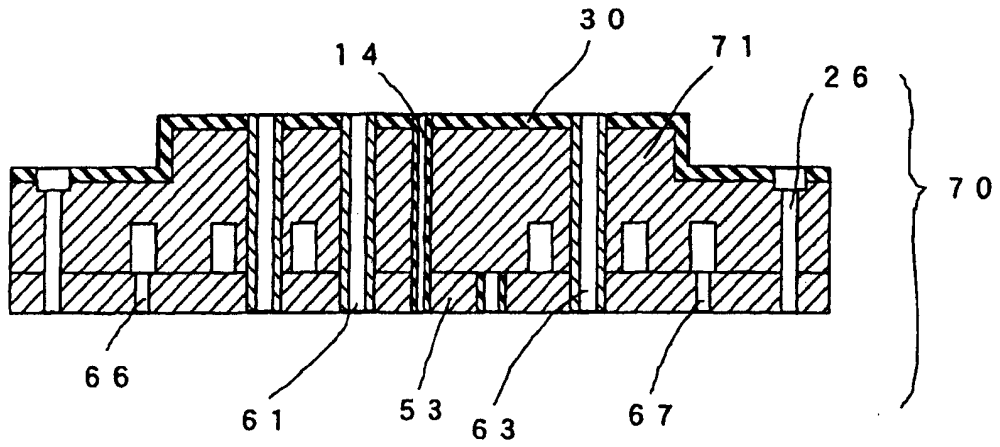


图8

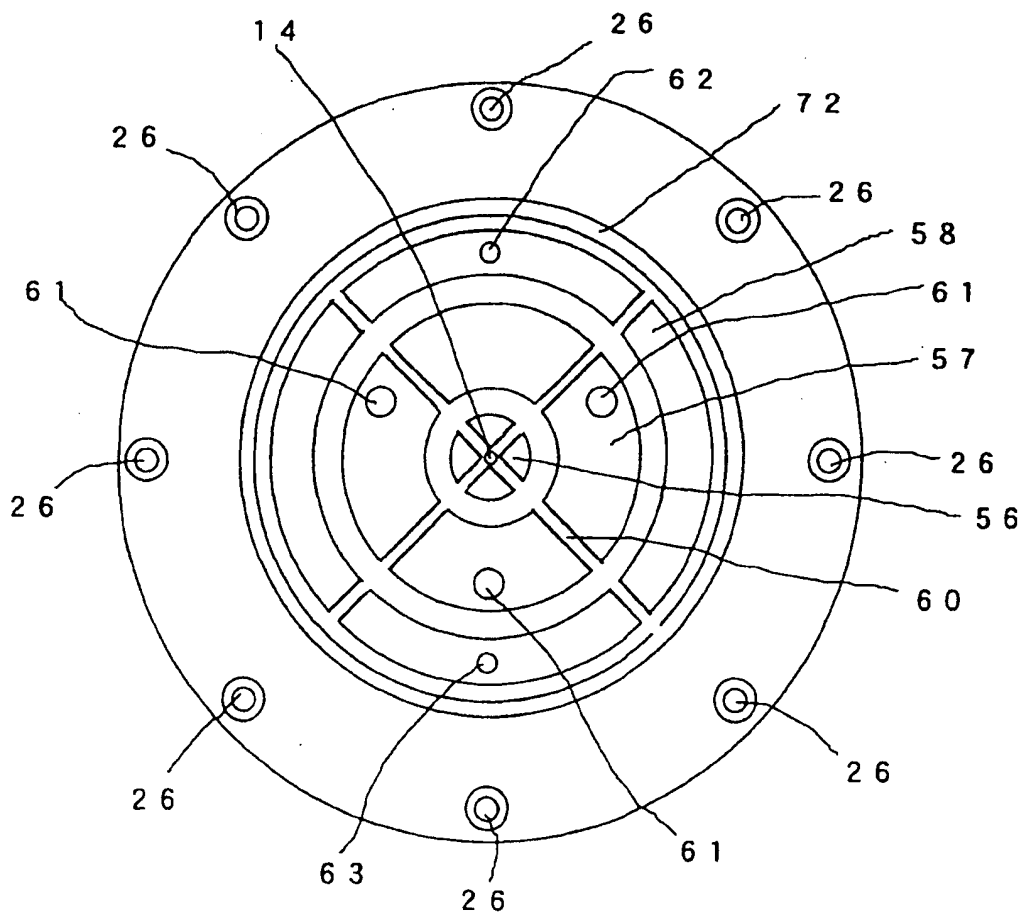


图9
现有技术

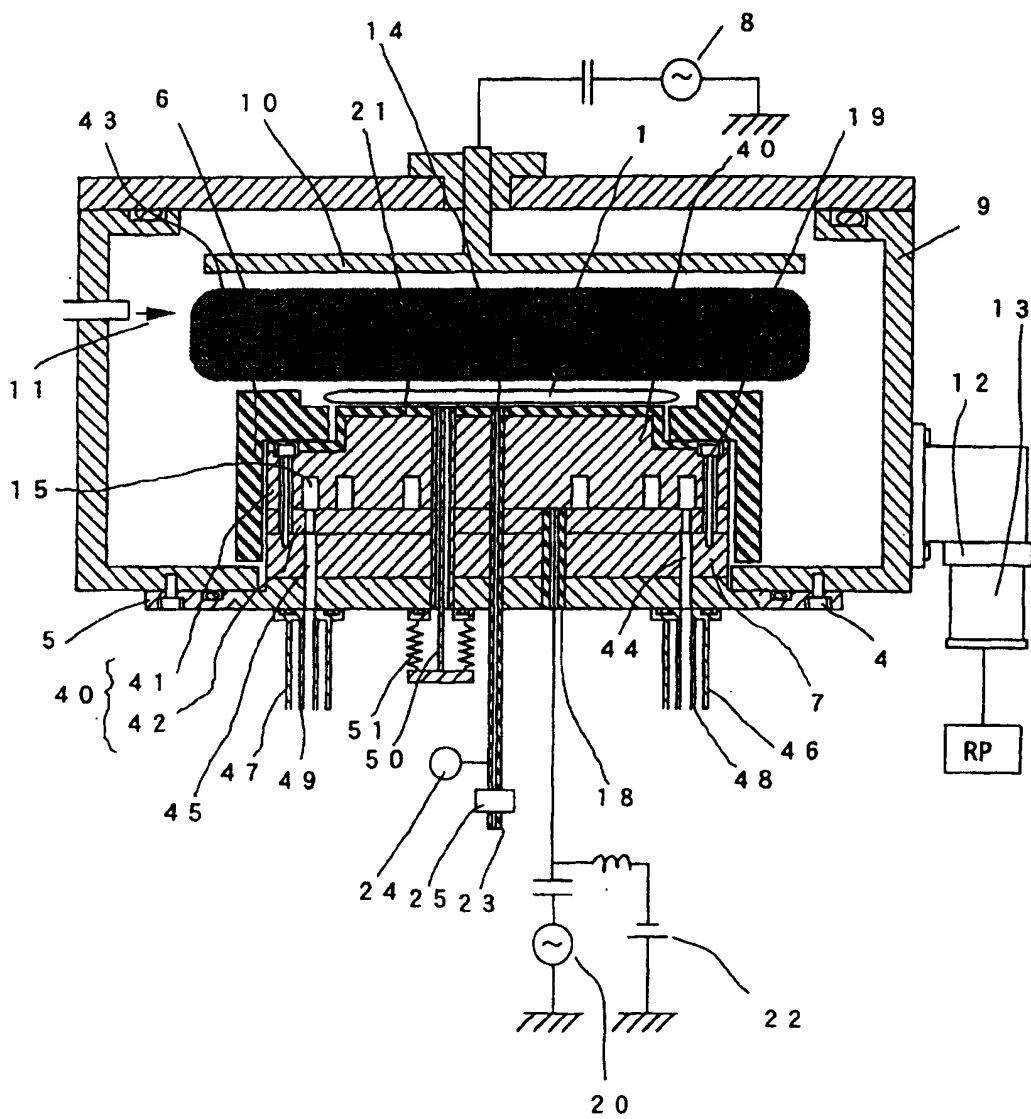


图10
现有技术

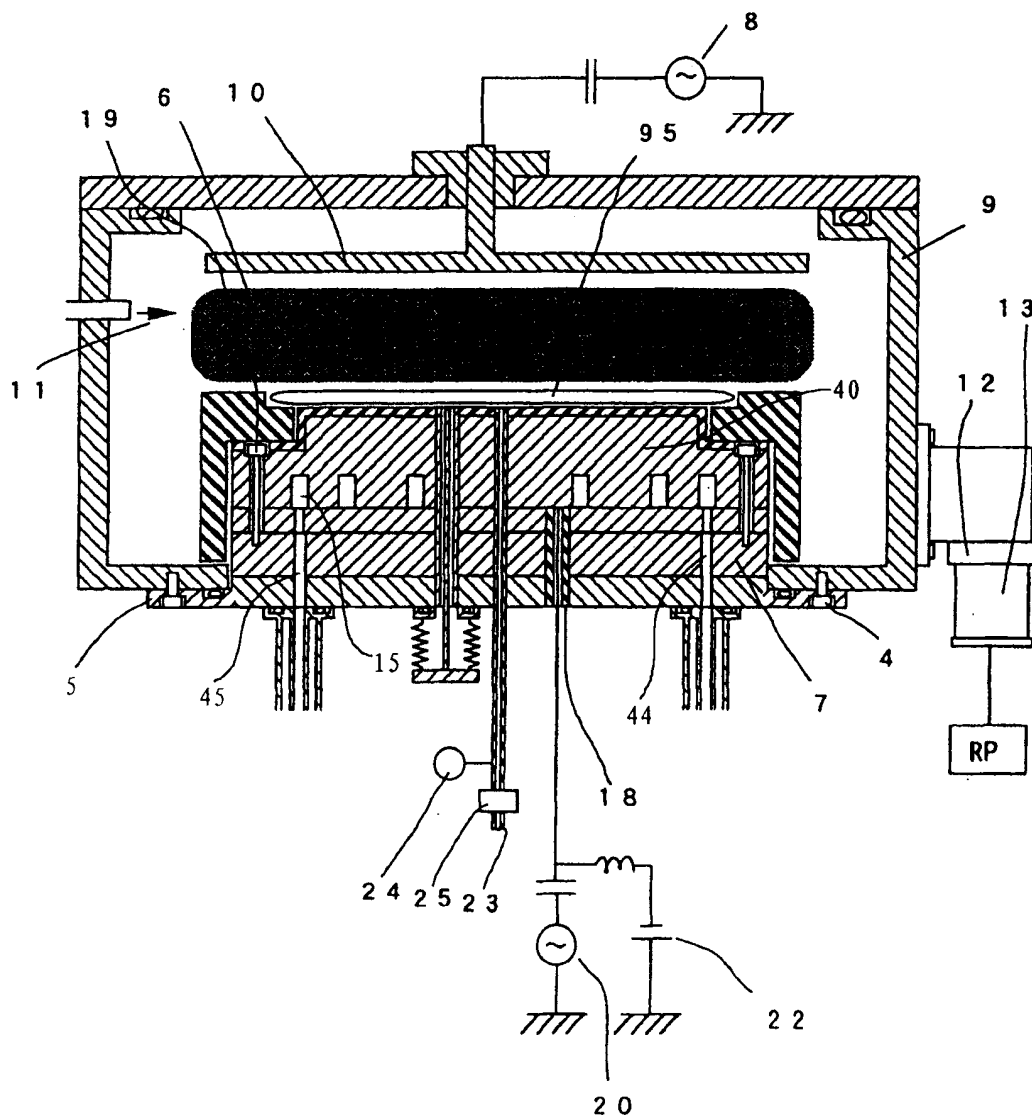


图 11

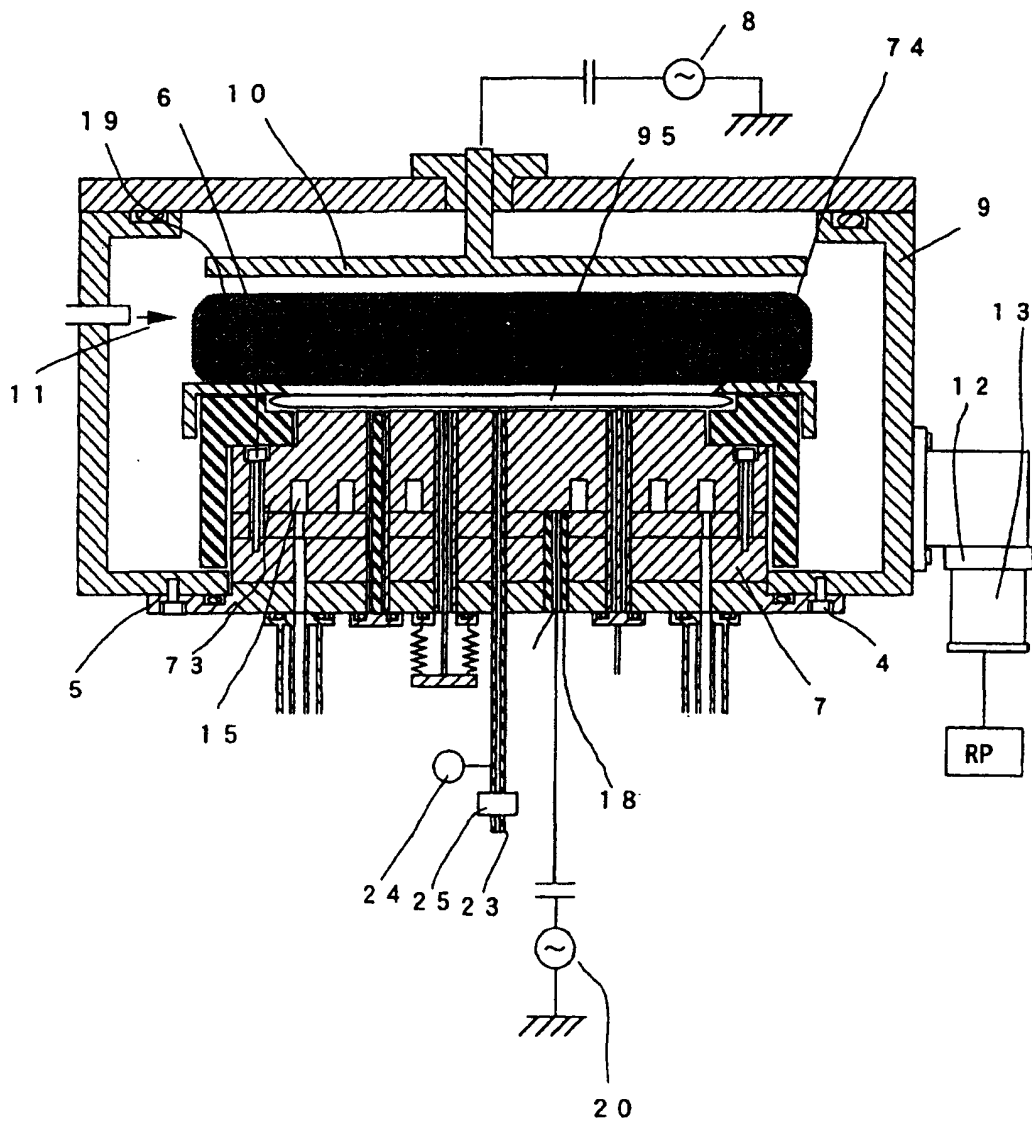


图12

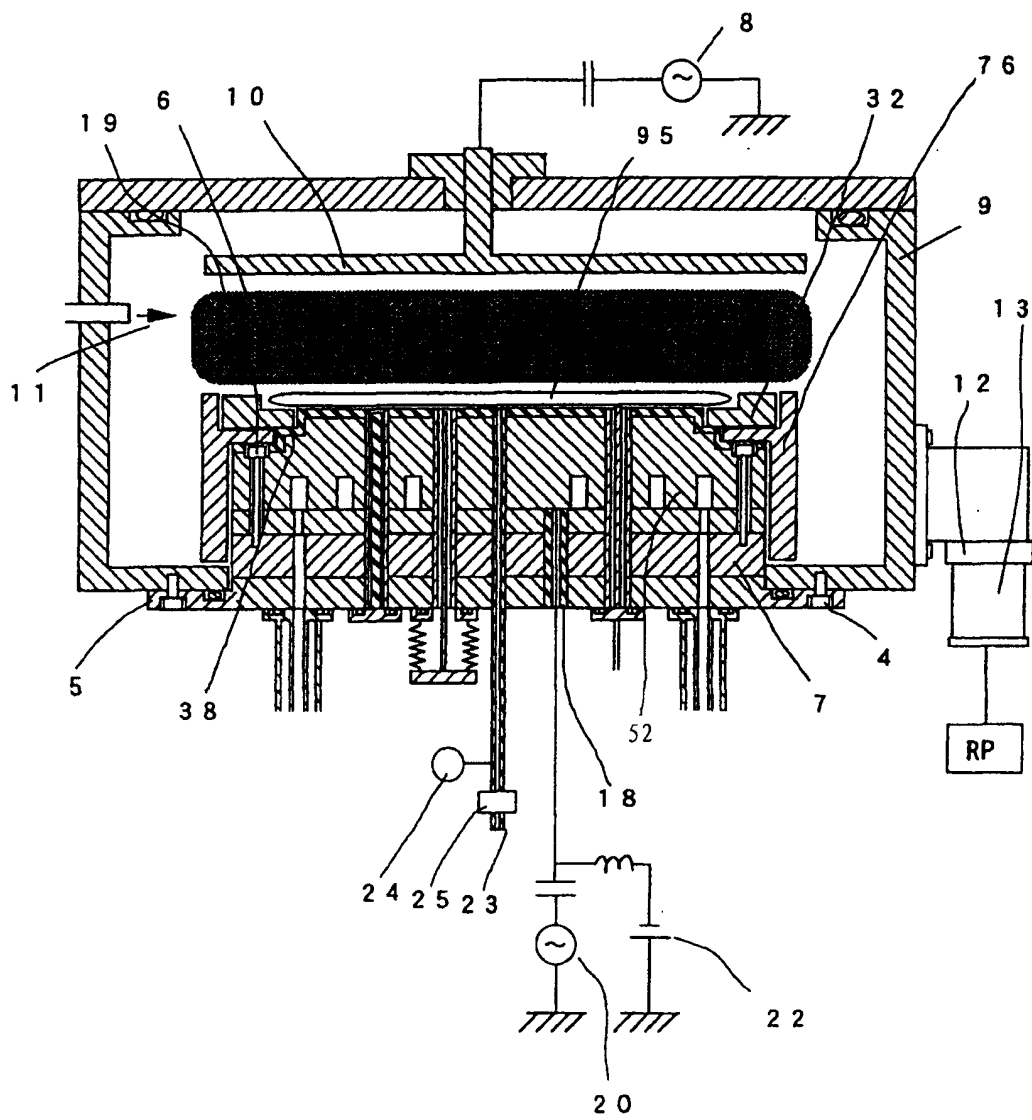


图13

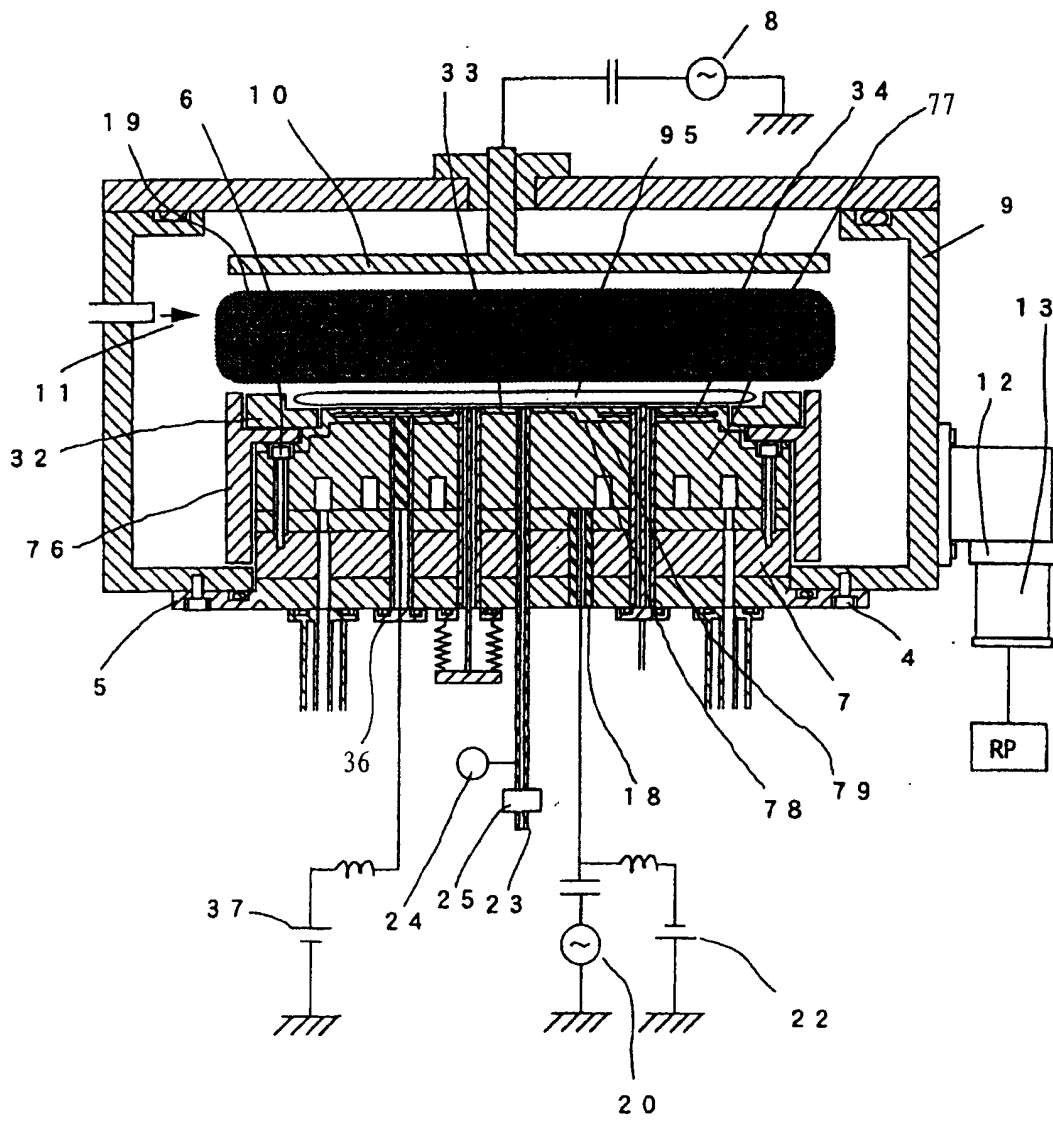


图14

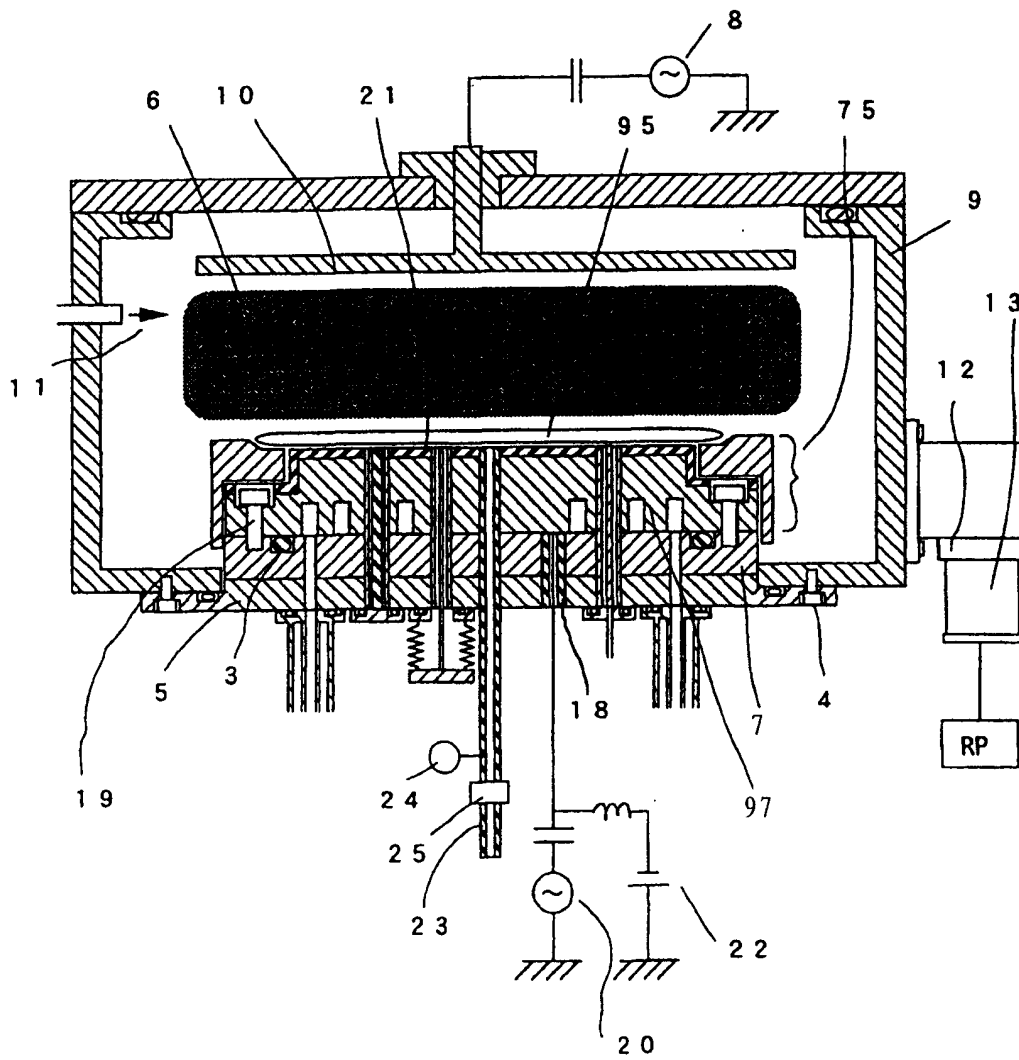


图15

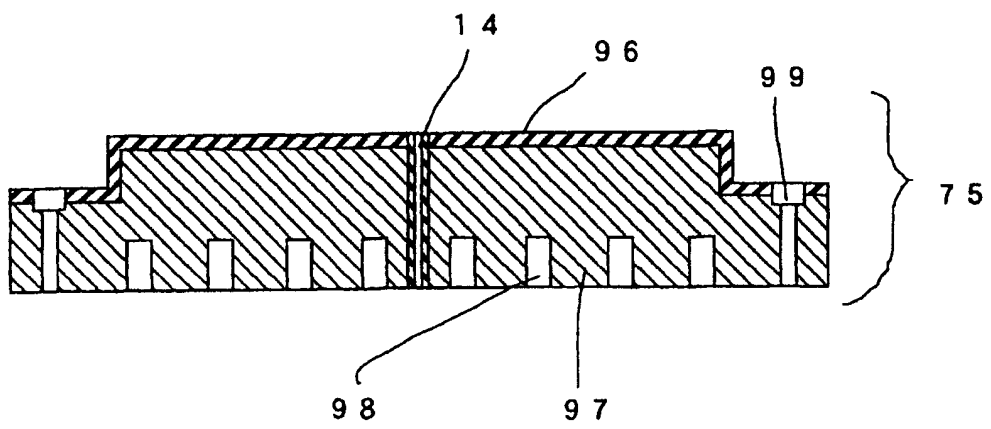


图16

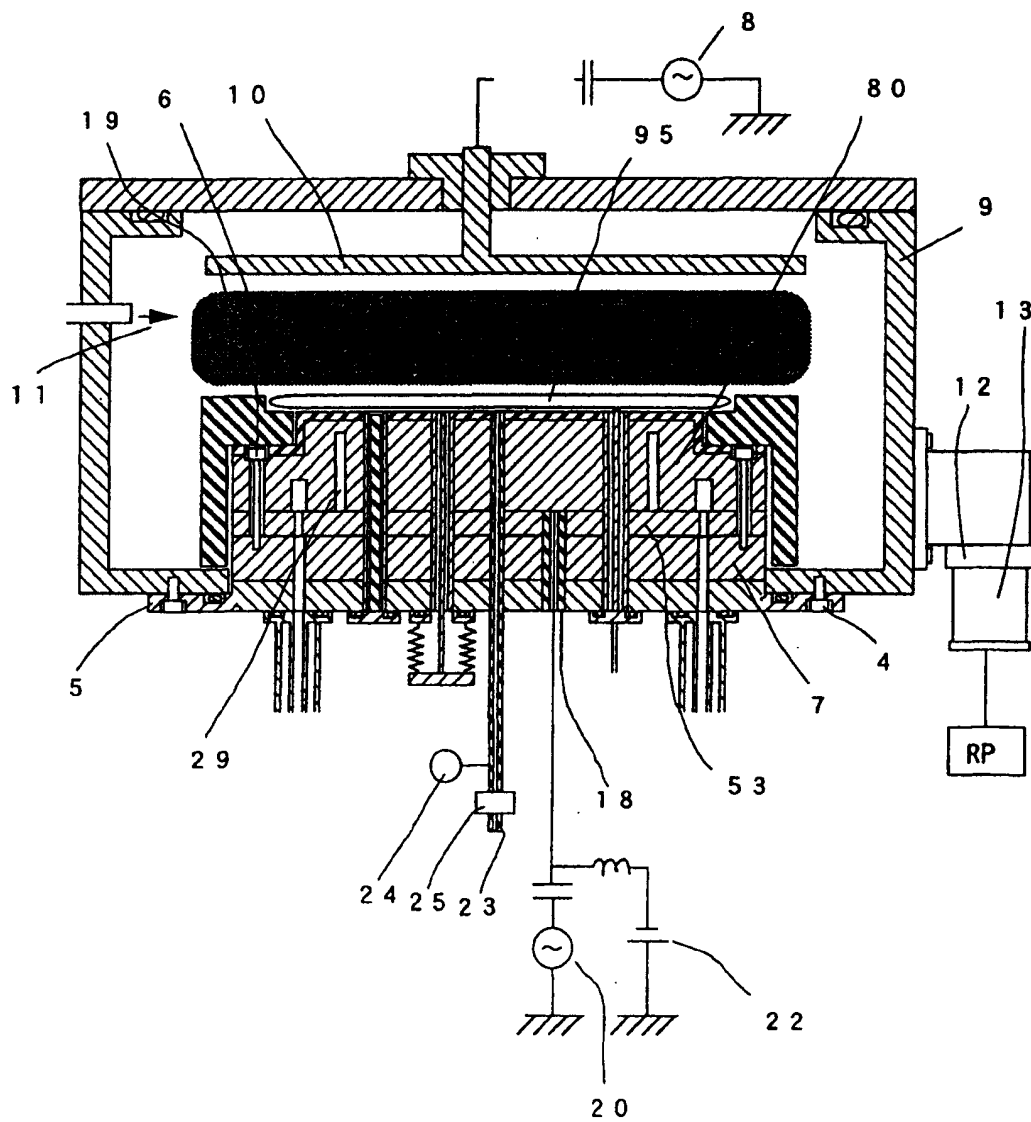


图17

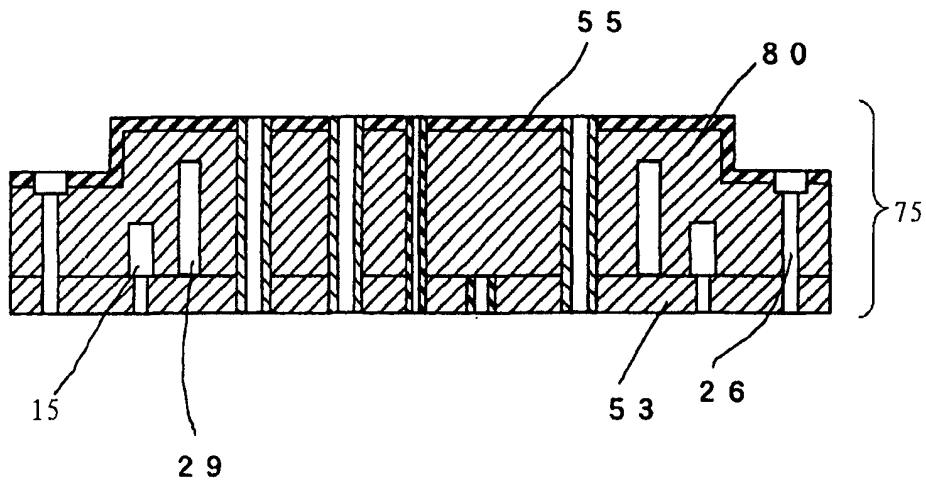


图18

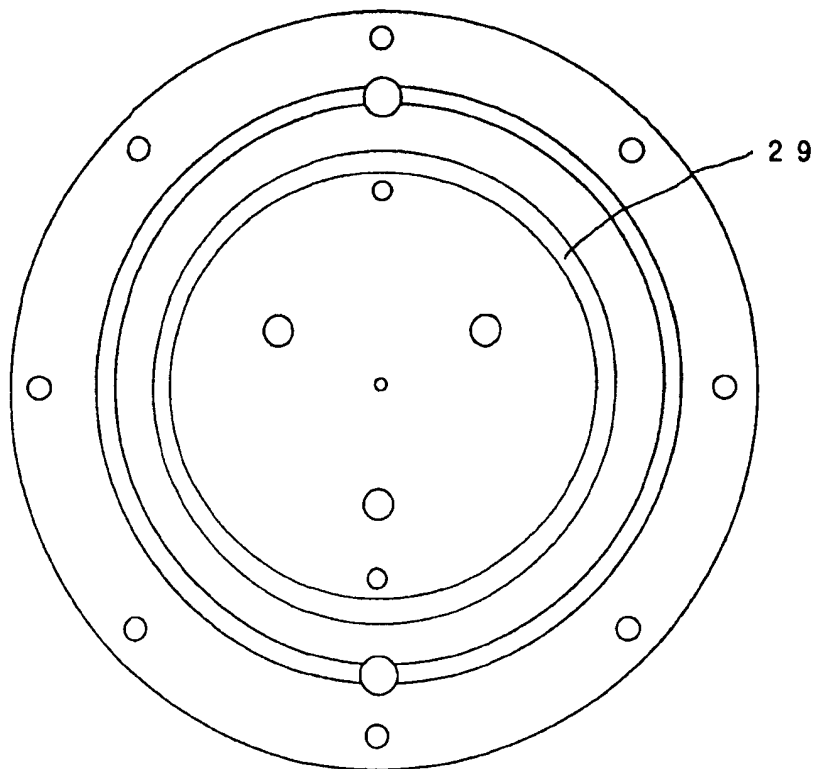


图19

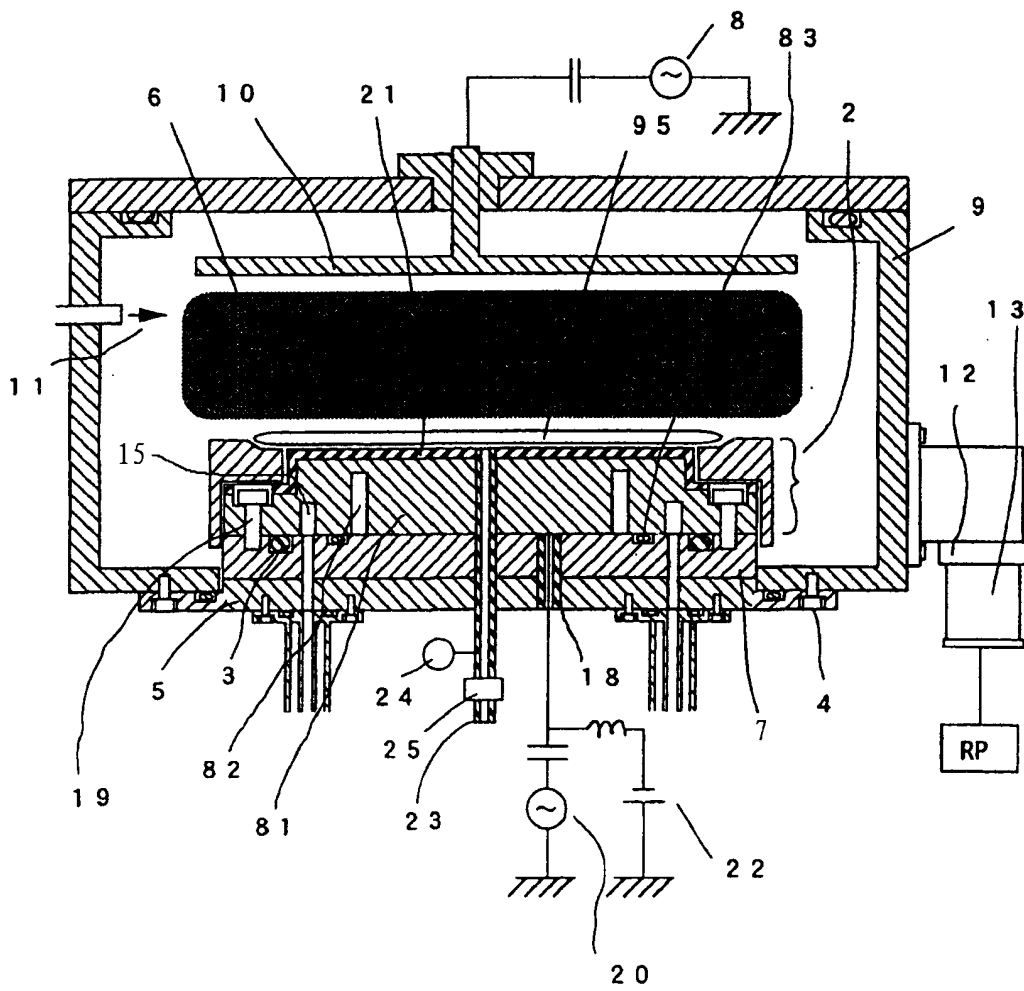


图 20

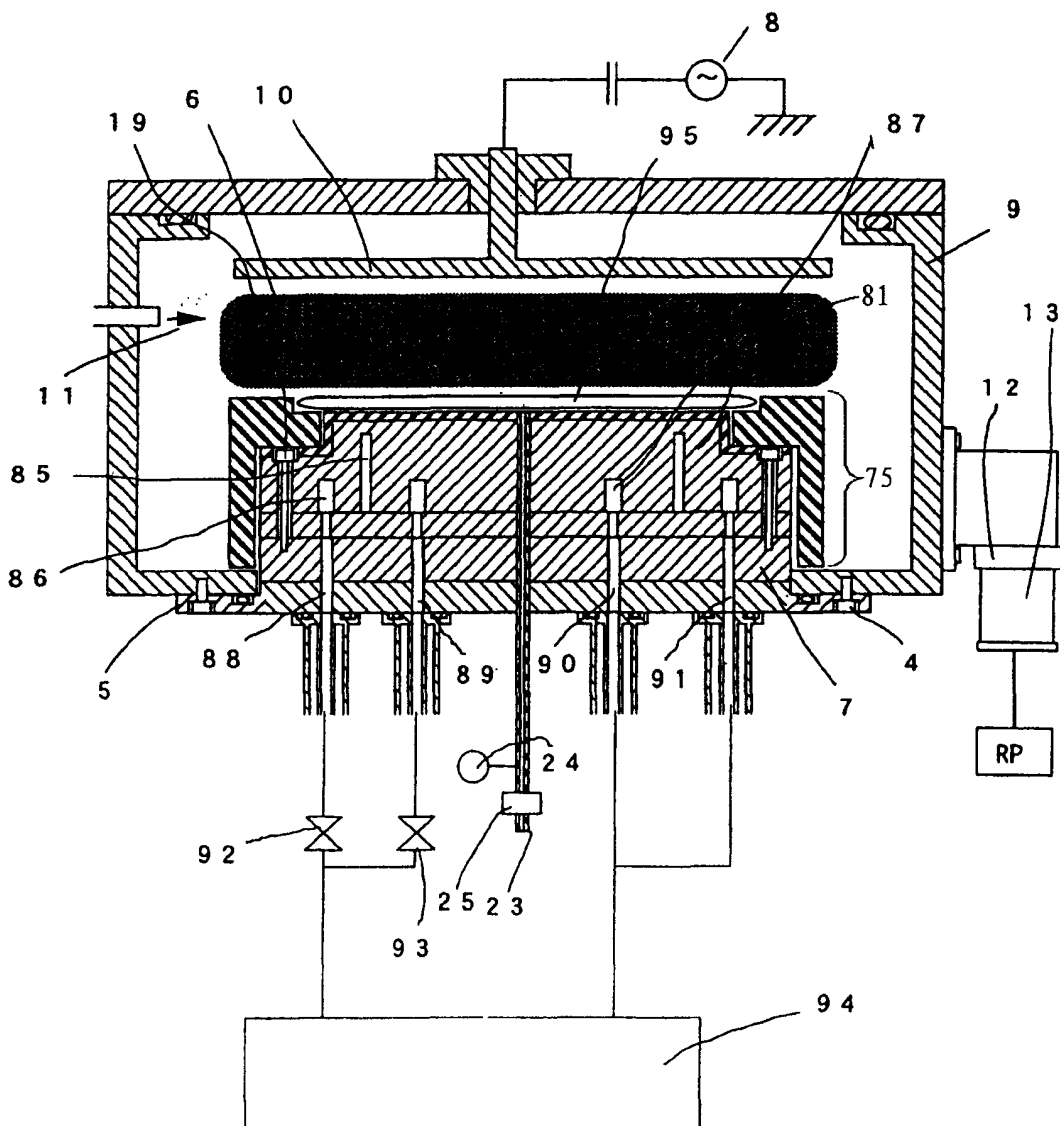


图 21

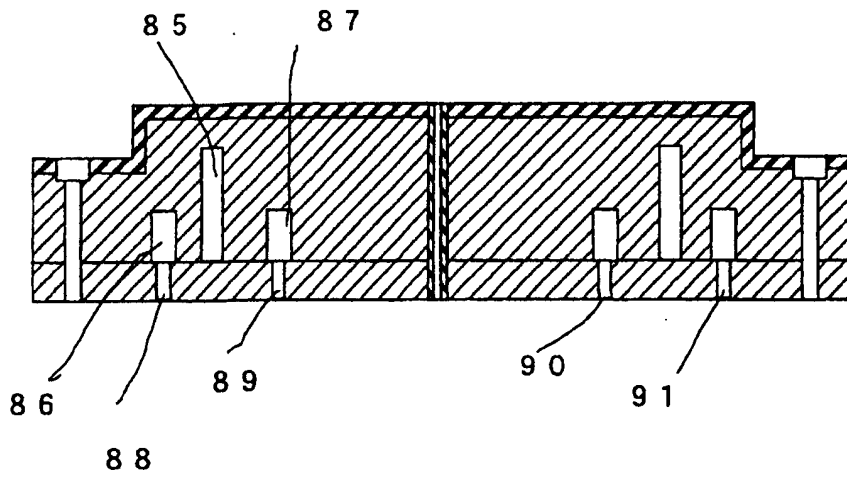


图 22

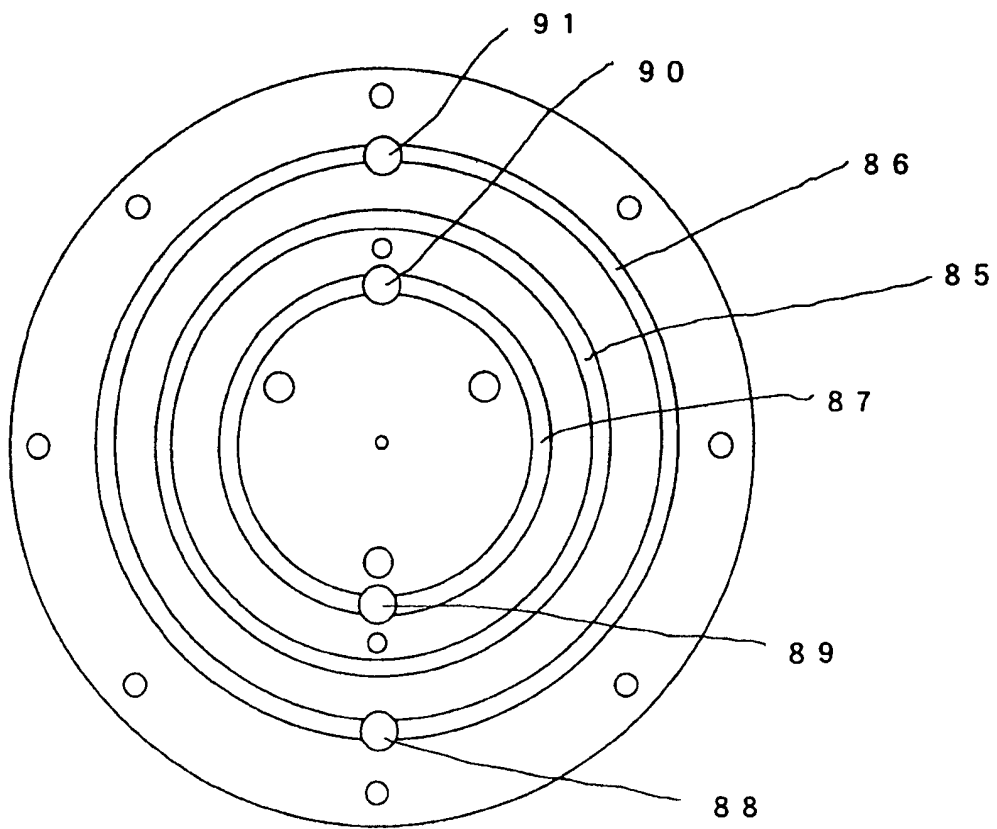


图 23

