



(12) 发明专利申请

(10) 申请公布号 CN 116960043 A

(43) 申请公布日 2023. 10. 27

(21) 申请号 202310007250.7

(22) 申请日 2023.01.04

(30) 优先权数据

2022-072511 2022.04.26 JP

(71) 申请人 日本碍子株式会社

地址 日本国爱知县

(72) 发明人 久野达也 井上靖也

(74) 专利代理机构 北京旭知行专利代理事务所

(普通合伙) 11432

专利代理师 王轶 郑雪娜

(51) Int. Cl.

H01L 21/683 (2006.01)

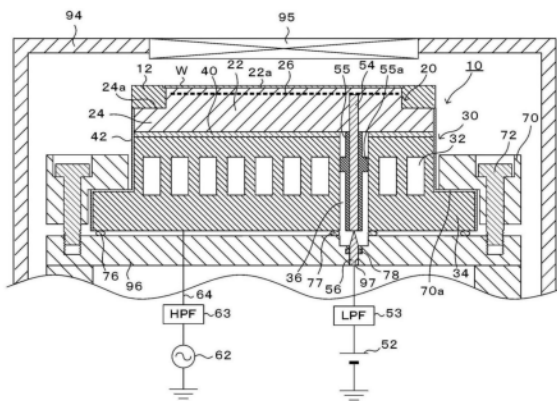
权利要求书1页 说明书7页 附图7页

(54) 发明名称

晶片载放台

(57) 摘要

本发明提供一种晶片载放台,其能够抑制晶片的端子孔的正上方附近成为温度特异点。晶片载放台(10)具备:陶瓷基材(20)、冷却基材(30)、供电端子(54)、以及供电端子孔(36)。陶瓷基材(20)在上表面具有晶片载放面(22a),且内置有电极(26)。冷却基材(30)接合于陶瓷基材(20)的下表面,且形成有制冷剂流路(32)。供电端子(54)与电极(26)连接。供电端子孔(36)沿着上下方向贯穿冷却基材(30),且对供电端子(54)进行收纳。供电端子孔(36)与制冷剂流路(32)交叉。



1. 一种晶片载放台,具备:
陶瓷基材,该陶瓷基材在上表面具有晶片载放面,且内置有电极;
冷却基材,该冷却基材接合于所述陶瓷基材的下表面,且形成有制冷剂流路;
供电端子,该供电端子与所述电极连接;以及
供电端子孔,该供电端子孔沿着上下方向贯穿所述冷却基材,且对所述供电端子进行收纳,
所述供电端子孔与所述制冷剂流路交叉。
2. 根据权利要求1所述的晶片载放台,其中,
所述制冷剂流路中被供给电绝缘性的液体。
3. 根据权利要求1或2所述的晶片载放台,其中,
在所述供电端子孔中配置有供所述供电端子穿过且对所述供电端子进行支撑的绝缘管。
4. 根据权利要求3所述的晶片载放台,其中,
所述绝缘管的上端固定于所述陶瓷基材,所述绝缘管的侧面具有与所述供电端子孔的内壁抵接或接近的凸部。
5. 根据权利要求1或2所述的晶片载放台,其中,
所述冷却基材为单层结构。
6. 根据权利要求5所述的晶片载放台,其中,
所述制冷剂流路具有在所述冷却基材的上表面或下表面所设置的制冷剂流路沟。
7. 根据权利要求1或2所述的晶片载放台,其中,
所述制冷剂流路具备俯视时分别从一端至另一端按一笔画的要领设置的多个线条,
所述供电端子孔设置于所述多个线条中的1个以上。

晶片载放台

技术领域

本发明涉及晶片载放台。

背景技术

以往,已知有将内置有电极的陶瓷基材和内部形成有制冷剂流路的冷却基材进行接合而得到的晶片载放台。专利文献1中,作为上述晶片载放台,公开了用于向电极供电的构成。具体而言,在沿着上下方向贯穿冷却基材的供电端子孔内配置绝缘管,使供电端子在该绝缘管内穿过,并将该供电端子与电极连接。

现有技术文献

专利文献

专利文献1:日本特开2021-64661号公报

发明内容

然而,供电端子孔为了配置绝缘管而具有比较大的直径,并且,需要以避开制冷剂流路的方式进行设置,因此,晶片中,端子孔的正上方附近与其他部分相比,排热较差,有时成为温度特异点(高温点)。

本发明是为了解决上述课题而实施的,其主要目的在于,抑制晶片的供电端子孔的正上方附近成为温度特异点。

[0001] 本发明的晶片载放台具备:

陶瓷基材,该陶瓷基材在上表面具有晶片载放面,且内置有电极;

冷却基材,该冷却基材接合于所述陶瓷基材的下表面,且形成有制冷剂流路;

供电端子,该供电端子与所述电极连接;以及

供电端子孔,该供电端子孔沿着上下方向贯穿所述冷却基材,且对所述供电端子进行收纳,

所述供电端子孔与所述制冷剂流路交叉。

该晶片载放台中,供电端子孔与制冷剂流路交叉。因此,不需要以避开供电端子孔的方式设置制冷剂流路。所以,能够抑制晶片的供电端子孔的正上方附近成为温度特异点。

应予说明,本说明书中,有时采用上下、左右、前后等对本发明进行说明,不过,上下、左右、前后只不过是相对的位置关系。因此,在改变了晶片载放台的朝向的情况下,有时上下变为左右、左右变为上下,这种情形也包含在本发明的技术范围内。另外,“制冷剂流路”可以为在冷却基材的内部所设置的制冷剂流路,也可以为在冷却基材的上表面或下表面所设置的制冷剂流路沟。

[0002] 本发明的晶片载放台(上述[1]所述的晶片载放台)中,所述制冷剂流路中可以被供给电绝缘性的液体。据此,即便冷却基材具有导电性,供电端子也会因电绝缘性的液体而与冷却基材绝缘。

[0003] 本发明的晶片载放台(上述[1]或[2]所述的晶片载放台)中,在所述供电端子孔中

可以配置有供所述供电端子穿过且对所述供电端子进行支撑的绝缘管。据此,供电端子支撑于绝缘管,因此,能够防止供电端子被制冷剂流按压而折损。另外,能够提高冷却基材和供电端子的耐电压。

[0004] 本发明的晶片载放台(上述[3]所述的晶片载放台)中,所述绝缘管的上端可以固定于所述陶瓷基材,所述绝缘管的侧面可以具有与所述供电端子孔的内壁抵接或接近的凸部。据此,能够通过凸部来限制对供电端子进行支撑的绝缘管在供电端子孔内移动。

[0005] 本发明的晶片载放台(上述[1]~[4]中的任一项所述的晶片载放台)中,所述冷却基材可以为单层结构。据此,不需要粘贴冷却基材来制造,因此,能够降低冷却基材的制造成本。

[0006] 冷却基材为单层结构的本发明的晶片载放台(上述[5]所述的晶片载放台)中,所述制冷剂流路可以具有在所述冷却基材的上表面或下表面所设置的制冷剂流路沟。例如,在冷却基材的上表面具有制冷剂流路沟的情况下,将制冷剂流路沟的上表面以陶瓷基材(或将陶瓷基材和冷却基材进行接合的接合层)覆盖而形成制冷剂流路。另外,在冷却基材的下表面具有制冷剂流路沟的情况下,将制冷剂流路沟的下表面以板部件(例如设置板)覆盖而形成制冷剂流路。

[0007] 本发明的晶片载放台(上述[1]~[6]中的任一项所述的晶片载放台)中,所述制冷剂流路可以具备俯视时分别从一端至另一端按一笔画的要领设置的多个线条,所述供电端子孔可以设置于所述多个线条中的1个以上。

附图说明

图1是设置于腔室94的晶片载放台10的纵向截面图。

图2是晶片载放台10的俯视图。

图3是表示供电端子孔36的周边的放大截面图。

图4是晶片载放台10的制造工序图。

图5是表示省略了绝缘管55的供电端子孔36的周边的放大截面图。

图6是晶片载放台210的纵向截面图。

图7是晶片载放台310的纵向截面图。

图8是晶片载放台10的另一例的俯视图。

附图标记说明

10…晶片载放台,12…聚焦环,20…陶瓷基材,22…中央部,22a…晶片载放面,24…外周部,24a…聚焦环载放面,26…晶片吸附用电极,27…孔,30…冷却基材,32…制冷剂流路,34…凸缘部,36…供电端子孔,40…金属接合层,42…绝缘膜,52…晶片吸附用直流电源,54…供电端子,55…绝缘管,55a…凸部,56…供电棒,62…RF电源,64…供电端子,70…夹紧部件,70a…内周台阶面,72…螺栓,76、77…密封圈,78…O形环,94…腔室,95…喷头,96…设置板,97…贯通孔,110…接合体,120…陶瓷烧结体,130…圆形块体,131、133…圆板部件,132…沟,136a、136b…贯通孔,210…晶片载放台,230…冷却基材,232…制冷剂流路,236…供电端子孔,282…制冷剂流路沟,310…晶片载放台,330…冷却基材,332…制冷剂流路,336…供电端子孔,382…制冷剂流路沟,432…制冷剂流路,432a…第一线条,432b…第二线条。

具体实施方式

以下,参照附图,对本发明的优选实施方式进行说明。图1是设置于腔室94的晶片载放台10的纵向截面图(沿包含晶片载放台10的中心轴在内的面切断时的截面图),图2是晶片载放台10的俯视图,图3是表示供电端子孔36的周边的放大截面图。

晶片载放台10是为了利用等离子体对晶片W进行CVD、刻蚀等而采用的部件,其固定于在半导体处理用的腔室94的内部所设置的设置板96。晶片载放台10具备:陶瓷基材20、冷却基材30、以及金属接合层40。

陶瓷基材20在具有圆形的晶片载放面22a的中央部22的外周具备具有环状的聚焦环载放面24a的外周部24。以下,聚焦环有时简称为“FR”。在晶片载放面22a载放有晶片W,在FR载放面24a载放有聚焦环12。陶瓷基材20由氧化铝、氮化铝等所代表的陶瓷材料形成。FR载放面24a相对于晶片载放面22a而言低一级。

陶瓷基材20的中央部22在靠近晶片载放面22a一侧内置有晶片吸附用电极26。晶片吸附用电极26由含有例如W、Mo、WC、MoC等的材料形成。晶片吸附用电极26是圆板状或网状的单极型静电吸附用电极。陶瓷基材20的比晶片吸附用电极26靠上侧的层作为电介质层发挥作用。晶片吸附用直流电源52借助供电端子54而与晶片吸附用电极26连接。供电端子54设置成:从在沿着上下方向贯穿冷却基材30及金属接合层40的贯通孔所配置的绝缘管55中通过,并从陶瓷基材20的下表面到达晶片吸附用电极26。在晶片吸附用直流电源52与晶片吸附用电极26之间设置有低通滤波器(LPF)53。

冷却基材30是脆性的导电材料制的圆板部件。冷却基材30在内部具备可供制冷剂循环的制冷剂流路32。如图2所示,制冷剂流路32设置成:俯视时从一端(入口)至另一端(出口)按一笔画的要领遍及陶瓷基材20的整面。制冷剂流路32的一端及另一端分别与设置于设置板96的未图示的制冷剂供给路及制冷剂排出路连接,从制冷剂排出路排出的制冷剂进行了温度调整后,再次返回到制冷剂供给路。流通于制冷剂流路32的制冷剂优选为液体,且优选为电绝缘性。作为电绝缘性的液体,可以举出例如氟系非活性液体等。作为脆性的导电材料,可以举出金属与陶瓷的复合材料等。作为金属与陶瓷的复合材料,可以举出金属基复合材料(MMC)、陶瓷基复合材料(CMC)等。作为上述复合材料的具体例,可以举出:包含Si、SiC及Ti的材料、使Al和/或Si含浸于SiC多孔质体而得到的材料、 Al_2O_3 与TiC的复合材料等。将包含Si、SiC及Ti的材料称为SiSiCTi,将使Al含浸于SiC多孔质体而得到的材料称为AlSiC,将使Si含浸于SiC多孔质体得到的材料称为SiSiC。作为用于冷却基材30的导电材料,优选为热膨胀系数与氧化铝接近的AlSiC、SiSiCTi等。冷却基材30借助供电端子64而与RF电源62连接。在冷却基材30与RF电源62之间配置有高通滤波器(HPF)63。冷却基材30在下表面侧具有用于将晶片载放台10夹紧于设置板96的凸缘部34。

在冷却基材30设置有供电端子孔36。供电端子孔36沿着上下方向贯穿冷却基材30,且与制冷剂流路32交叉。在供电端子孔36中收纳有用于对晶片吸附用电极26施加电压的供电端子54。供电端子54是沿着上下方向延伸的棒状部件。供电端子54的上端接合于晶片吸附用电极26的下表面。供电端子54的下端达到供电端子孔36的下部开口,且与设置于腔室94的供电棒56的圆锥形的上端接触。供电棒56由未图示的弹簧自下而上进行施力。因此,供电棒56的上端与供电端子36的下端弹性接触。在供电端子孔36配置有供电端子54穿过且对其进行支撑的绝缘管55。绝缘管55的上端接合固定于陶瓷基材20。在绝缘管55的

侧面设置有与供电端子孔36的内壁抵接的凸部55a。凸部55a设置成向半径外侧突出。例如，凸部55a可以在直径方向上设置有2个，也可以呈辐射状设置有3个以上，还可以在绝缘管55的整周呈环状设置。

金属接合层40将陶瓷基材20的下表面和冷却基材30的上表面接合。金属接合层40可以为例如由焊料、金属钎料形成的层。例如，利用TCB (Thermal compression bonding) 形成金属接合层40。TCB是指：将金属接合材料夹入于待接合的2个部件之间，在加热到金属接合材料的固相线温度以下的温度的状态下，对2个部件进行加压接合的公知的方法。供电端子孔36还沿着上下方向贯穿金属接合层40。

陶瓷基材20的外周部24的侧面、金属接合层40的外周及冷却基材30的侧面由绝缘膜42被覆。作为绝缘膜42，例如可以举出氧化铝、三氧化二钇等喷镀膜。

上述晶片载放台10隔着密封圈76、77而安装于在腔室94的内部所设置的设置板96之上。密封圈76、77由金属或树脂制成。密封圈76配置于冷却基材30的外缘的稍内侧。密封圈77配置成将供电端子孔36的下部开口缘包围，防止制冷剂向密封圈77的外侧漏出。

晶片载放台10的外周区域采用夹紧部件70而安装于设置板96。夹紧部件70为截面呈大致倒L字状的环状部件，且具有内周台阶面70a。在晶片载放台10的冷却基材30的凸缘部34载放有夹紧部件70的内周台阶面70a的状态下，螺栓72自夹紧部件70的上表面插入并旋合于在设置板96的上表面所设置的螺孔。螺栓72安装于沿着夹紧部件70的圆周方向等间隔地设置的多处（例如8处、12处）。夹紧部件70、螺栓72可以由绝缘材料制作，也可以由导电材料（金属等）制作。

供电棒56自设置板96的下表面穿过在设置板96的与供电端子孔36对置的位置所设置的贯通孔97。贯通孔97的上部为大径部，下部为小径部。在贯通孔97的小径部的内壁设置有环形沟，在环形沟嵌入有O形环78。O形环78通过供电棒56而在半径方向上被压紧，防止供电端子孔36内的制冷剂向贯通孔97的下方漏出。虽然未图示，不过，制冷剂流路32的一端和另一端经由配置于冷却基材30与设置板96之间的密封圈而分别与设置于设置板96的制冷剂供给路和制冷剂排出路连接。上述密封圈防止制冷剂向外侧漏出。

接下来，采用图4，对晶片载放台10的制造例进行说明。图4是晶片载放台10的制造工序图。首先，对陶瓷粉末的成型体进行热压烧成，由此制作作为陶瓷基材20的基础的圆板状的陶瓷烧结体120（图4（A））。陶瓷烧结体120内置有晶片吸附用电极26。接下来，从陶瓷烧结体120的下表面至晶片吸附用电极26设置孔27（图4（B）），在该孔27内插入供电端子54，将供电端子54和晶片吸附用电极26进行接合（图4（C））。

与此同时，制作2个圆板部件131、133（图4（D））。并且，在上侧的圆板部件131的下表面形成最终成为制冷剂流路32的沟132。在沟132的一部分形成最终成为供电端子孔36的贯通孔136a。另外，在下侧的圆板部件133形成最终成为供电端子孔36的贯通孔136b。陶瓷烧结体120为氧化铝制的情况下，圆板部件131、133优选为SiSiCTi制或AlSiC制。这是因为：氧化铝的热膨胀系数和SiSiCTi、AlSiC的热膨胀系数大致相同。

例如，可以如下制作SiSiCTi制的圆板部件。首先，将碳化硅、金属Si以及金属Ti混合，制作粉体混合物。接下来，对得到的粉体混合物进行单轴加压成型，制作圆板状的成型体，使该成型体在非活性气氛下热压烧成，由此得到SiSiCTi制的圆板部件。

接下来，在下侧的圆板部件133的上表面配置第一金属接合材料。在第一金属接合

材料中的与贯通孔136b对置的位置预先设置沿着上下方向贯通的孔。接下来,在第一金属接合材料之上配置上侧的圆板部件131,在圆板部件131的上表面配置第二金属接合材料。在第二金属接合材料的与贯通孔136a对置的位置预先设置沿着上下方向贯通的孔。接下来,将陶瓷烧结体120的供电端子54插入于圆板部件131、133的贯通孔136a、136b,并且,将陶瓷烧结体120载放于第二金属接合材料之上。据此,得到圆板部件133、第一金属接合材料、圆板部件131、第二金属接合材料及陶瓷烧结体120自下侧开始按该顺序层叠而得到的层叠体。对该层叠体边加热边加压(TCB),由此得到接合体110(图4(F))。

接合体110是陶瓷烧结体120借助金属接合层40而接合于作为冷却基材30的基础的圆形块体130的上表面而得到的。圆形块体130是上侧的圆板部件131和下侧的圆板部件133借助金属接合层进行接合而得到的层叠结构体。圆形块体130在内部具有制冷剂流路32和供电端子孔36。另外,在供电端子孔36中收纳有供电端子54。

例如,如下进行TCB。即、于金属接合材料的固相线温度以下(例如固相线温度减去20°C得到的温度以上且固相线温度以下)的温度,对层叠体进行加压、接合,之后,返回到室温。据此,金属接合材料成为金属接合层。作为此时的金属接合材料,可以使用Al-Mg系接合材料、Al-Si-Mg系接合材料。例如,采用Al-Si-Mg系接合材料进行TCB的情况下,在真空气氛下,以加热状态,对层叠体进行加压。金属接合材料优选采用厚度为100 μ m左右的材料。

接下来,对陶瓷烧结体120的外周进行磨削,形成台阶,由此制成具备中央部22和外周部24的陶瓷基材20。另外,对圆形块体130的外周进行磨削,形成台阶,由此制成具备凸缘部34的冷却基材30。另外,将绝缘管55自供电端子孔36的下部开口插入。在绝缘管55中插入供电端子54。然后,将绝缘管55的上端与陶瓷基材20接合。进而,采用陶瓷粉末,对陶瓷基材20的外周部24的侧面、金属接合层40的周围及冷却基材30的侧面进行喷镀,由此形成绝缘膜42(图4(G))。据此,得到晶片载放台10。

接下来,采用图1,对晶片载放台10的使用例进行说明。如上所述,晶片载放台10的外周区域通过夹紧部件70而固定于腔室94的设置板96。供电棒56的上端与供电端子54的下表面弹性接触。在设置板96与晶片载放台10之间配置有密封圈76、77。制冷剂流路32中被供给电绝缘性的液体作为制冷剂。制冷剂从制冷剂流路32通过,不过,在中途也从供电端子孔36通过。在腔室94的顶面配置有将处理气体从大量气体喷射孔向腔室94的内部释放的喷头95。设置板96由例如氧化铝等绝缘材料形成。

在晶片载放台10的FR载放面24a载放有聚焦环12,并在晶片载放面22a载放有圆盘状的晶片W。聚焦环12以不会与晶片W发生干涉的方式沿着上端部的内周具备台阶。该状态下,对晶片吸附用电极26施加晶片吸附用直流电源52的直流电压,使晶片W吸附于晶片载放面22a。然后,将腔室94的内部设定为规定的真空气氛(或减压气氛),从喷头95供给处理气体,同时对冷却基材30施加来自RF电源62的RF电压。于是,在晶片W与喷头95之间产生等离子体。然后,利用该等离子体,对晶片W实施CVD成膜或刻蚀。应予说明,随着对晶片W进行等离子体处理,聚焦环12也会消耗,不过,聚焦环12比晶片W厚,因此,在对多块晶片W进行处理之后,进行聚焦环12的更换。

利用高功率等离子体对晶片W进行处理的情况下,需要将晶片W有效地冷却。晶片载放台10中,作为陶瓷基材20与冷却基材30之间的接合层,采用热传导率高的金属接合层

40,而不是热传导率低的树脂层。因此,从晶片W除去热的能力(排热能力)较高。另外,由于陶瓷基材20与冷却基材30的热膨胀差较小,所以,即便金属接合层40的应力缓和性较低,也不易产生障碍。

以上说明的晶片载放台10中,供电端子孔36与制冷剂流路32交叉。因此,不需要以避开供电端子孔36的方式设置制冷剂流路32。所以,能够抑制晶片W的供电端子孔36的正上方附近成为温度特异点。

另外,制冷剂流路32中被供给电绝缘性的液体作为制冷剂。因此,供电端子54和具有导电性的冷却基材30通过电绝缘性的液体而实现绝缘。

此外,在供电端子孔36配置有供供电端子54穿过且对供电端子54进行支撑的绝缘管55。供电端子54支撑于绝缘管55,因此,能够防止供电端子54被制冷剂流按压而折损。另外,能够提高冷却基材30和供电端子54的耐电压。

进而,绝缘管55的上端固定于陶瓷基材20,在绝缘管55的侧面设置有与供电端子孔36的内壁抵接的凸部55a。因此,能够通过凸部55a来限制对供电端子54进行支撑的绝缘管55在供电端子孔36内移动。据此,能够可靠地防止供电端子54被制冷剂流按压而折损。应予说明,凸部55a也可以与供电端子孔36的内壁接近,而不是抵接。

应予说明,本发明不受上述实施方式的任何限定,当然只要属于本发明的技术范围就可以以各种方案进行实施。

上述实施方式中,在供电端子孔36配置有供供电端子54穿过且对其进行支撑的绝缘管55,不过,也可以如图5所示省略绝缘管55。即便如此,供电端子54和具有导电性的冷却基材30也通过电绝缘性的液体而实现绝缘。

上述实施方式中,采用了侧面具有凸部55a的绝缘管55,不过,也可以采用侧面不具有凸部55a的绝缘管55。即便如此,由于供电端子54支撑于绝缘管55,所以,也能够防止供电端子54被制冷剂流按压而折损。

上述实施方式中,冷却基材30如图4所示,采用将2块圆板部件131、133进行接合而得到的层叠结构,但不特别限定于此。例如,可以像图6所示的晶片载放台210那样采用单层结构的冷却基材230。图6中,对与上述实施方式相同的构成要素标记相同的附图标记。冷却基材230具有在上表面呈开口的制冷剂流路沟282。将制冷剂流路沟282的上部开口以金属接合层40覆盖而形成制冷剂流路232。在制冷剂流路232(制冷剂流路沟282)的内部设置有供电端子孔236。制造晶片载放台210时,只要在1块圆板部件形成制冷剂流路沟282、供电端子孔236,之后,采用金属接合材料,利用TCB与陶瓷基材20接合即可。由于冷却基材230为单层结构,所以,与层叠结构相比,能够降低冷却基材230的制造成本(材料费、制造成本)。

或者,也可以像图7所示的晶片载放台310那样采用单层结构的冷却基材330。图7中,对与上述实施方式相同的构成要素标记相同的附图标记。冷却基材330具有在下表面呈开口的制冷剂流路沟382。将制冷剂流路沟382的下部开口以设置板96及密封圈76覆盖而形成制冷剂流路332。应予说明,可以省略密封圈77。在制冷剂流路332(制冷剂流路沟382)的内部设置有供电端子孔336。制造晶片载放台310时,只要在1块圆板部件形成制冷剂流路沟382、供电端子孔336,之后,采用金属接合材料,利用TCB与陶瓷基材20接合即可。由于冷却基材330为单层结构,所以,与层叠结构相比,能够降低冷却基材330的制造成本(材料费、制造成本)。应予说明,在冷却基材330的下表面与设置板96的上表面之间也可以配置将相邻

的制冷剂流路沟382彼此隔开的密封部件。

上述实施方式中,如图2所示,在制冷剂流路32的一端(入口)与另一端(出口)之间设置有供电端子孔36,不过,也可以在制冷剂流路32的一端或另一端设置供电端子孔36。

上述实施方式中,在冷却基材30所设置的制冷剂流路32采用1个线条(1个系统),但不特别限于于此。例如,也可以将制冷剂流路32设为2个以上线条,在1个线条以交叉的方式设置供电端子孔36,而在除此以外的线条不设置供电端子孔36。在图8中示出其一例。图8是晶片载放台10的另一例的俯视图,对与上述实施方式相同的构成要素标记相同的附图标记。制冷剂流路432具有第一线条432a和第二线条432b。第一线条432a和第二线条432b不会相互交叉,俯视时分别按一笔画的要领从一端(入口)设置至另一端(出口)。应予说明,一端(入口)和另一端(出口)设置于俯视时不同的位置。第一线条432a和第二线条432b各自进行制冷剂的供排。在第二线条432b设置有供电端子孔36,不过,在第一线条432a未设置供电端子孔36。应予说明,在第二线条432b设置供电端子孔36时,可以如图8所示,设置于第二线条432b的一端(或另一端),也可以设置于第二线条432b的一端与另一端之间。另外,也可以在第一线条432a设置供电端子孔36,而不在第二线条432b设置供电端子孔36。另外,存在多个供电端子,且多个供电端子分别收纳于各供电端子孔的情况下,可以将多个供电端子孔的一部分设置于第一线条432a,剩余的部分设置于第二线条432b。或者,可以针对各供电端子孔36设置线条,并针对各线条各自进行制冷剂的供排。

上述实施方式中,可以按从冷却基材30的下表面到达晶片载放面22a的方式设置贯穿晶片载放台10的孔。作为该孔,可以举出:用于向晶片W的背面供给热传导气体(例如He气体)的气体供给孔、供使晶片W相对于晶片载放面22a上下的升降销穿过的升降销孔等。热传导气体向由设置于晶片载放面22a的未图示的大量小突起(对晶片W进行支撑)和晶片W形成的空间供给。将晶片W以例如3根升降销进行支撑的情况下,升降销孔设置于3处。

上述实施方式中,由脆性的导电材料制作冷却基材30,不过,也可以由其他脆性材料(例如氧化铝材料)制作冷却基材30。或者,也可以由铝、铝合金等金属制作冷却基材30。

上述实施方式中,在陶瓷基材20的中央部22内置有晶片吸附用电极26,不过,也可以取而代之或除此以外,内置有等离子体发生用的RF电极,也可以内置有加热器电极(电阻发热体)。另外,可以将晶片吸附用电极26兼用作RF电极。另外,在陶瓷基材20的外周部24可以内置有聚焦环(FR)吸附用电极,也可以内置有RF电极、加热器电极。

上述实施方式中,图4(A)的陶瓷烧结体120是通过对陶瓷粉末的成型体进行热压烧成而制作的,不过,对于此时的成型体,也可以将多块流延成型体进行层叠来制作,也可以通过模铸法来制作,还可以将陶瓷粉末压固来制作。

上述实施方式中,将陶瓷基材20和冷却基材30利用金属接合层40进行接合,不过,也可以采用树脂接合层来代替金属接合层40。

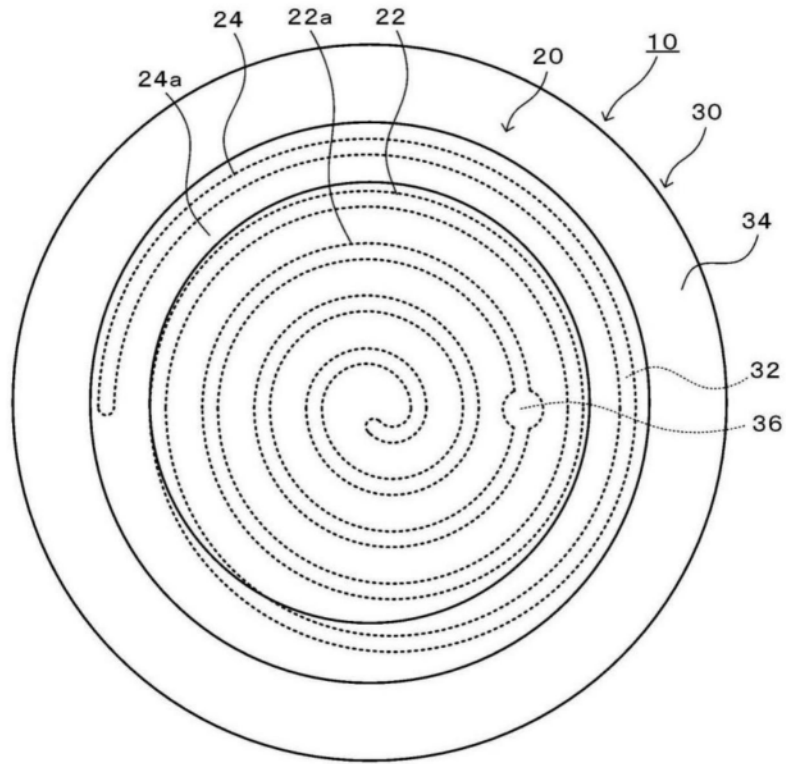


图2

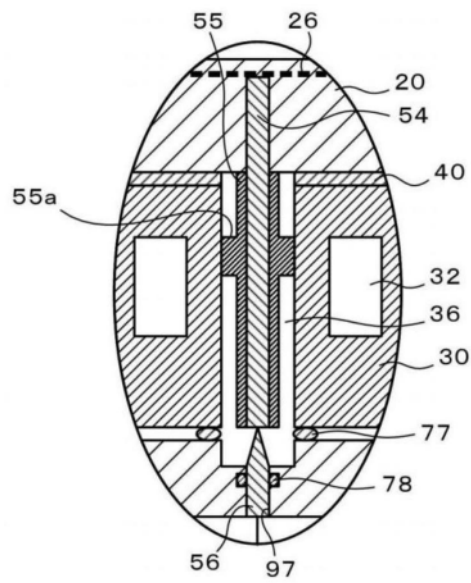


图3

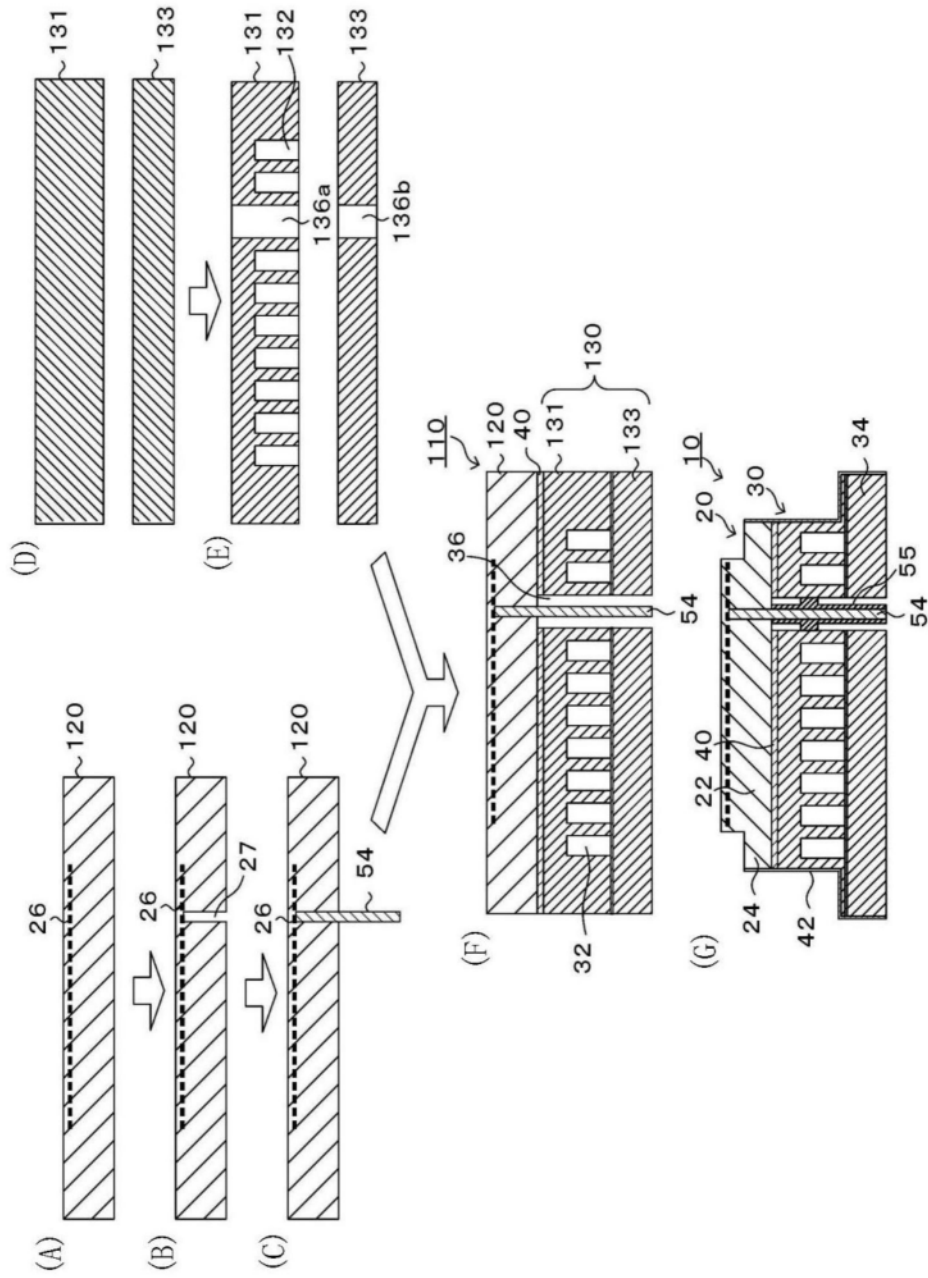


图4

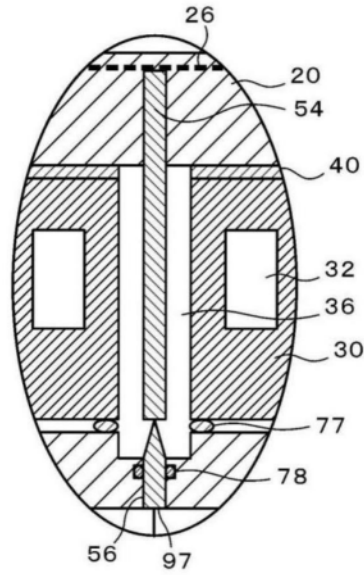


图5

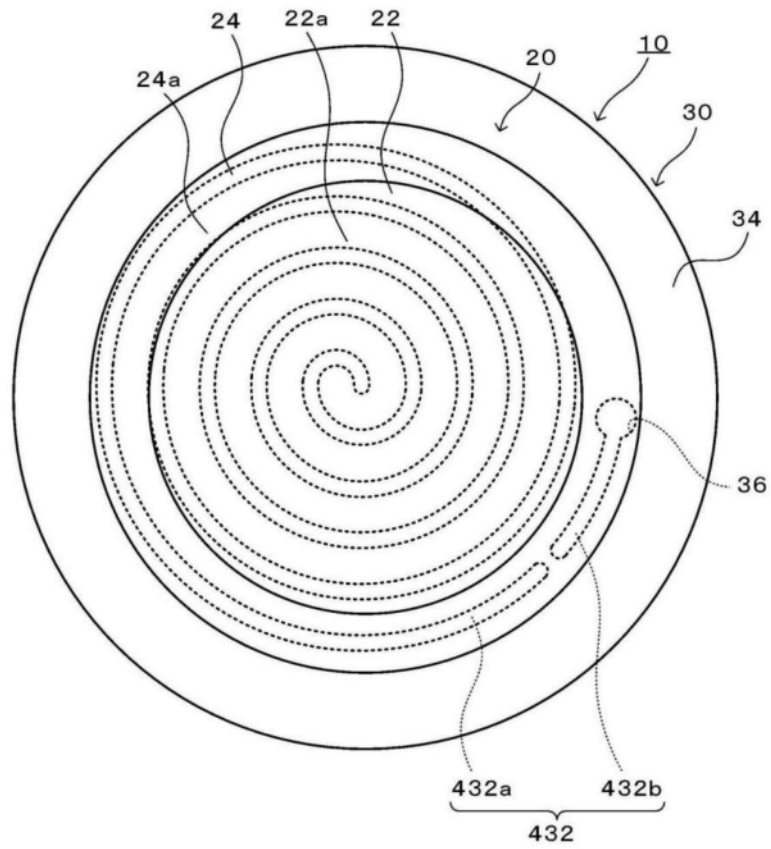


图8