



(12)发明专利

(10)授权公告号 CN 103843128 B

(45)授权公告日 2017. 11. 21

(21)申请号 201280047894.9

(22)申请日 2012.09.28

(65)同一申请的已公布的文献号
申请公布号 CN 103843128 A

(43)申请公布日 2014.06.04

(30)优先权数据
61/542,068 2011.09.30 US
13/630,136 2012.09.28 US

(85)PCT国际申请进入国家阶段日
2014.03.28

(86)PCT国际申请的申请数据
PCT/US2012/057945 2012.09.28

(87)PCT国际申请的公布数据
W02013/049586 EN 2013.04.04

(73)专利权人 应用材料公司
地址 美国加利福尼亚州

(72)发明人 维贾伊·D·帕克赫
史蒂芬·V·桑索尼
振雄·马修·蔡

(74)专利代理机构 北京律诚同业知识产权代理
有限公司 11006
代理人 徐金国 赵静

(51)Int.Cl.
H01L 21/683(2006.01)
H02N 13/00(2006.01)
B23Q 3/15(2006.01)

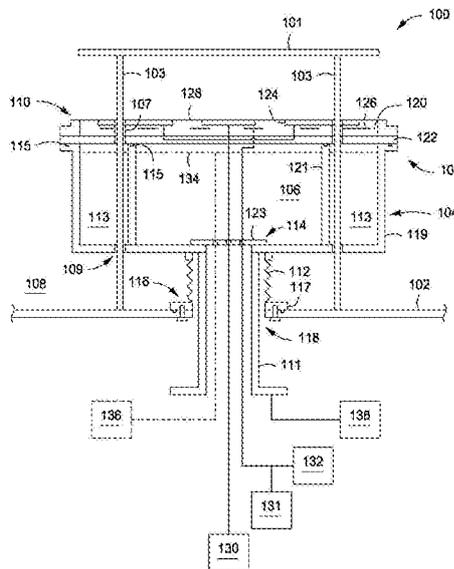
审查员 邢玉良

权利要求书2页 说明书6页 附图4页

(54)发明名称
静电夹具

(57)摘要

本文提供静电夹具的实施方式。在一些实施方式中,用于固定基板的静电夹具包括:底板;陶瓷板,陶瓷板由所述底板支撑,陶瓷板具有基板支撑表面;多个第一电极,所述多个第一电极设置于陶瓷板内,所述多个第一电极具有第一极性;以及多个第二电极,所述多个第二电极设置于陶瓷板内,所述多个第二电极具有与第一极性相反的第二极性,其中多个第一电极与多个第二电极是独立可控的以提供所期望的夹持功率与频率。



1. 一种用于固定基板的静电夹具,所述静电夹具包括:

底板;

陶瓷板,所述陶瓷板由所述底板支撑,所述陶瓷板具有基板支撑表面;

主体,所述主体耦接至所述底板而形成封闭的腔,所述封闭的腔在所述底板的下方,其中所述封闭的腔包括径向内部空容积和径向外部空容积,其中所述径向内部空容积是密封的而不与所述基板支撑表面流体连接,且其中所述径向外部空容积流体连接至所述基板支撑表面;

气体管线,其中使用弹簧对着所述底板的背侧表面按压所述气体管线;

多个第一电极,所述多个第一电极设置于所述陶瓷板内,所述多个第一电极具有第一极性;以及

多个第二电极,所述多个第二电极设置于所述陶瓷板内,所述多个第二电极具有与所述第一极性相反的第二极性,其中所述多个第一电极和所述多个第二电极的每个电极被耦接到RF电源和DC电源,以独立控制每个电极,以提供期望的夹持功率和频率。

2. 如权利要求1所述的静电夹具,其中所述多个第一电极和所述多个第二电极被设置在同轴图案中以使得所述多个第一电极和所述多个第二电极包括围绕多个内部电极设置的多个外部电极。

3. 如权利要求1所述的静电夹具,其中所述多个第一电极和所述多个第二电极被设置在所述陶瓷板的四个四分之一圆中,且其中所述陶瓷板的每个四分之一圆都包括一个外部电极,所述外部电极设置在一个内部电极的径向外侧。

4. 如权利要求1至3的任一项所述的静电夹具,其中各相邻电极的极性彼此相反,以致没有两相邻电极具有相同极性。

5. 如权利要求1所述的静电夹具,其中所述多个第一电极和所述多个第二电极围绕所述陶瓷板交替排列在径向图案中,以致没有两相邻电极具有相同极性。

6. 如权利要求5所述的静电夹具,其中所述多个第一电极和所述多个第二电极总共包括八个电极,且其中每个电极占据区域,所述区域介于所述陶瓷板的中心与所述陶瓷板的外围边缘之间,所述区域由相等的径向角界定。

7. 如权利要求1所述的静电夹具,其中所述多个第一电极的每个第一电极和所述多个第二电极的每个第二电极都是独立可控的。

8. 如权利要求1所述的静电夹具,其中所述径向内部空容积与所述径向外部空容积被内部壁隔开,所述内部壁设置在所述腔中,所述腔在所述静电夹具的所述底板的下方。

9. 如权利要求1所述的静电夹具,其中冷却板至少部分地设置在所述径向内部空容积和所述径向外部空容积中,所述径向内部空容积和所述径向外部空容积在所述静电夹具的所述底板的下方。

10. 如权利要求1至3和5至7的任一项所述的静电夹具,所述静电夹具进一步包括多个沟槽,所述多个沟槽形成于所述陶瓷板的所述基板支撑表面中,其中所述多个沟槽包含一个或更多个环形沟槽、一个或更多个径向沟槽、以及一个或更多个非径向偏移沟槽,所述一个或更多个环形沟槽围绕所述陶瓷板的中心轴共轴地设置,所述一个或更多个径向沟槽流体连接至所述一个或更多个共轴环形沟槽,所述一个或更多个非径向偏移沟槽流体连接至所述一个或更多个共轴环形沟槽,其中所述一个或更多个非径向偏移沟槽中的每个非径向

偏移沟槽是线形沟槽,其中所述一个或更多个非径向偏移沟槽中的每个非径向偏移沟槽的长度被选择以限制电弧,并且其中所述一个或更多个径向沟槽均不从所述陶瓷板的内部连续地延伸到所述陶瓷板的外围边缘。

11. 如权利要求10所述的静电夹具,其中所述一个或更多个共轴环形沟槽包括多个共轴环形沟槽,所述多个共轴环形沟槽通过所述一个或更多个非径向偏移沟槽彼此流体相通。

12. 如权利要求11所述的静电夹具,其中所述多个共轴环形沟槽包括最里面的环形沟槽和最外面的环形沟槽,且其中所述一个或更多个非径向偏移沟槽包括四个非径向偏移沟槽,所述四个非径向偏移沟槽彼此均匀地间隔开,每个非径向偏移沟槽将所述最里面的环形沟槽流体连接至所述最外面的环形沟槽。

13. 如权利要求12所述的静电夹具,其中所述一个或更多个径向沟槽包括多个径向沟槽,其中所述多个径向沟槽的至少之一流体连接至最里面的环形沟槽的内径,并朝向所述陶瓷板的中心延伸,且所述多个径向沟槽的至少之一流体连接至最外面的环形沟槽的外径,并朝向所述陶瓷板的外围边缘延伸。

静电夹具

技术领域

[0001] 本发明的实施方式大体涉及用于支撑基板的静电夹具。

背景技术

[0002] 静电夹具可被用来固定基板至基板支撑件,所述基板将被处理。静电夹具的元件可包括电极与沟槽(groove),电极固定基板,沟槽设置在静电夹具的表面中以提供背侧气体(back side gas)至基板背侧表面。

[0003] 典型的静电夹具可包括提供强夹持(chucking)力的电极,但在卸夹持时无法为部分夹持提供控制。另外,这些电极能从一端到另一端产生不均匀的夹持力。此外,在一些具有沟槽的静电夹具中,在基板的中心与边缘的降温速率可能是不适当的。此外,可在基板下方的气体沟槽中看到电弧放电。静电夹具的这些元件可影响基板的处理。因此,本文提供改进的静电夹具设计。

发明内容

[0004] 在此提供静电夹具的实施方式。在一些实施方式中,用于固定基板的静电夹具包括:底板(base plate);陶瓷板,陶瓷板由底板支撑,陶瓷板具有基板支撑表面;多个第一电极,所述多个第一电极设置于陶瓷板内,所述多个第一电极具有第一极性;以及多个第二电极,所述多个第二电极设置于陶瓷板内,所述多个第二电极具有与第一极性相反的第二极性,其中所述多个第一与第二电极是独立可控的,以提供所期望的夹持功率与频率。。

[0005] 在一些实施方式中,一种静电夹具包括:底板;陶瓷板,陶瓷板由底板支撑,陶瓷板具有基板支撑表面;至少一个电极,所述至少一个电极设置于陶瓷板内;以及多个沟槽,所述多个沟槽形成于陶瓷板的基板支撑表面中,其中所述多个沟槽包含一个或更多个环形沟槽、一个或更多个径向沟槽、以及一个或更多个非径向偏移沟槽(non-radial offset groove),所述一个或更多个环形沟槽围绕陶瓷板的中心轴同轴地设置,所述一个或更多个径向沟槽流体连接至所述一个或更多个同轴环形沟槽,所述一个或更多个非径向偏移沟槽流体连接至所述一个或更多个同轴环形沟槽。

[0006] 在一些实施方式中,一种用于处理基板的装置包括:腔室,腔室界定处理区域;静电夹具,静电夹具用于将基板固定于处理区域中,静电夹具包含底板、陶瓷板、多个电极、多个沟槽,陶瓷板由底板支撑,陶瓷板具有基板支撑表面,多个电极设置于陶瓷板内,其中多个电极的每一电极都是单独可控的,多个沟槽形成于陶瓷板的基板支撑表面中,其中多个沟槽包含一个或更多个环形沟槽、一个或更多个径向沟槽以及一个或更多个非径向偏移沟槽;以及多个电源,每一个电源都耦接至多个电极中的相应电极以使得每一个电极都是独立受控的。

[0007] 本发明的其它和进一步的实施方式描述于下文。

附图说明

[0008] 能通过参考描绘于各附图中的本发明的说明性的实施方式来理解上文简要概述的且下文更加详细论述的本发明的实施方式。然而,应注意,附图仅描绘本发明的典型实施方式,且因此附图不应被视为对本发明的范围的限制,因为本发明可允许其他等效效果的实施方式。

[0009] 图1示出根据本发明的一些实施方式的基板支撑件的侧视示意图。

[0010] 图2示出根据本发明的一些实施方式的静电夹具的侧视示意图。

[0011] 图3示出根据本发明的一些实施方式的面对静电夹具表面的在基板中的沟槽的从上往下的示意视图。

[0012] 图4A-B示出根据本发明的一些实施方式的在静电夹具中的电极的从上往下的示意视图。

[0013] 为便于理解,尽可能使用相同的标记数字来表示各附图所共有的相同元件。附图未按比例绘制且可为了清楚而简化。需了解的是一个实施方式的元件和特征可有利地并入其他实施方式中而不需进一步详述。

具体实施方式

[0014] 本文提供静电夹具的实施方式。本发明的装置可,例如,比如通过限制在基板支撑件的各元件与等离子体之间的电弧放电和/或通过可控制地调整由静电夹具向设置在所述静电夹具上的基板的区域提供的夹持功率的量来有利地提供被改良的基板处理。另外,所述静电夹具可被安装以使得所述静电夹具可以是可拆卸的和/或可更换的。在一些实施方式中,基板支撑件可在低温下使用,例如,温度范围从约-40至约250摄氏度。在一些实施方式中,基板支撑件可与直径大于约400毫米的基板一起使用。其他和进一步的优点论述于下文。

[0015] 图1示出根据本发明的一些实施方式的基板支撑件100的侧视示意图。如图1中所示,基板支撑件100配置在装载位置 (loading position) 以接收或移除基板101。例如,如图1中所示,在装载位置,基板101可安置在基板支撑件100上方的多个举销 (lift pin) 103上。基板支撑件100可被设置在处理腔室中 (腔室壁102的剖视图在图1中示出)。处理腔室可以是任何合适的基板处理腔室。

[0016] 基板支撑件100可包括主体104。主体104可具有内部容积106和外部容积113。内部容积106可与处理腔室的处理容积108隔开。内部容积106可保持在,例如,约14.7磅每平方英寸 (psi) 的气氛下,或保持在惰性气氛下,比如氮 (N₂) 或类似气氛。内部容积106进一步与任何可能存在于处理腔室的内部容积106中的气体隔离,且进一步被保护免于接触任何可能存在于处理腔室的内部容积106中的气体。处理容积108可保持在大气压或低于大气压的压强下。外部容积可对处理容积108开放且可被用作对举销103的通过容积。例如,基板支撑件100可在上举销孔107处和下举销孔109处围绕通过举销103 (这些举销103是固定的), 这些上举销孔107设置在静电夹具110内且下举销孔109设置在主体104内。

[0017] 内部容积106可由静电夹具110以及馈通 (feedthrough) 结构111封闭,静电夹具110在主体104的上端105处,馈通结构111可被焊接或铜焊 (braze) 至主体104的下开口114。例如,如图1-2中所示,多个O形环115可设置在主体104的外壁119和内壁121的每一者与静电夹具110之间。如图1-2中所示,外部容积113可形成于内壁119和外壁121之间。例如,如图

1中所示,波纹管(bellows)112可围绕馈通结构111的至少一部分且将处理容积108与腔室外部以及内部容积106隔开。波纹管112可提供柔性部分,以方便基板支撑件100的运动,波纹管112亦可提供途径以用于提供气体、电功率、冷却剂及类似物至基板支撑件100。气体、电功率、冷却剂及类似物可由馈通结构111提供。如图1中所示,馈通结构111可包括固定装置123,固定装置123用于在内部容积106中从馈通结构111提供单独的气体管线、电力管线和冷却剂管线。固定装置123可被利用来分隔各个气体管线、电力管线和冷却剂管线,并且可包括任何适用于分隔各个气体管线、电力管线和冷却剂管线的材料。虽然在图1中示出将固定装置123安置于主体104上,但固定装置123可设置在任何合适的位置,比如在馈通结构111内或类似位置。

[0018] 波纹管112可在下开口114处,例如,通过焊接或铜焊而被耦接到主体104。波纹管112的相对下端116可被耦接到腔室壁102中的开口118。例如,如图1中所示,波纹管112的下端116可包括凸缘117,凸缘117可通过O形环119或铜垫片或类似物耦接至腔室壁102。O形环119可设置在沟槽中,所述沟槽在腔室壁102的面对处理容积的表面上。波纹管112耦接至主体104以及腔室壁102的其他方式和其他设计是可能的。

[0019] 静电夹具110可包括陶瓷板120和底板122。如图1中所示,陶瓷板120可安置于底板122上且底板可固定到主体104的上端105。陶瓷板120可包括任何合适的陶瓷材料,比如氮化铝(AlN),氧化铝(Al_2O_3),或被掺杂的陶瓷,比如钛掺杂的氧化铝,铈(ceria)、钇掺杂的氮化铝或类似物。如图1中所示,陶瓷板120可包括多个沟槽124,这些沟槽124形成在陶瓷板120的基板支撑表面中。沟槽可用于,例如,提供背侧气体至基板101的背侧表面。在下文中针对图3更详细地论述这些沟槽。陶瓷板120可进一步包括多个电极126,其中可使用多个电极126将基板101固定在静电夹具110的处理表面128上。在下文中更详细地论述电极126且于图4A-B中示出电极126。底板122可包括钼(Mo)、铝(Al)、钛(Ti)、碳化硅-硅铝合金复合物或类似物之一或更多。

[0020] 如图2中所示,底板122可由多个紧固件200固定至主体104的上端105。这种紧固的方法可允许静电夹具110从基板支撑件100拆离,以用于诸如维修、更换、或类似的情况。

[0021] 例如,紧固件200可为如图2中所示的螺钉、螺栓或类似物。例如,紧固件可用于在底板122与主体104的上端105之间压挤O形环(比如O形环115)、垫片或类似物,以形成密封。紧固件200可设置于底板122周围,例如,比如均匀地间隔开以在底板122与上端105之间提供均匀的密封。在一些实施方式中,使用的紧固件200的数目可以是大约二十四。

[0022] 在一些实施方式中,紧固件200可被至少部分地嵌入于底板122,如图2中所示。例如,底板122可包括多个沉孔开口(counter bored opening)202以至少部分地让紧固件200嵌入。如图2中所示,每个沉孔开口202都让每个紧固件200部分地嵌入,以使得每个紧固件的头部204都可在底板122上方部分地延伸。例如,在一些实施方式中,每一个紧固件的头部204都可在底板122上方向上延伸达约2毫米。这些紧固件可包括任何合适的材料,比如不锈钢、钛(Ti)或类似材料的一个或更多个。

[0023] 在一些实施方式中,静电夹具110可包括沉积环206,沉积环206设置于陶瓷板120周围且覆盖底板122的暴露部分的至少一些,如图2中所示。如图2中所示,间隙201存在于陶瓷板120与沉积环206之间。然而,间隙201可以是可选的,并且在一些实施方式中,沉积环206可接触陶瓷板120。沉积环206可包括氧化铝(Al_2O_3)、碳化硅(SiC)、不锈钢、钛(Ti)或类

似物的一个或更多个。沉积环206可用于在基板处理期间保护紧固件200、底板122的暴露部分或类似物免于损坏或防止材料沉积到这样的表面上。例如,等离子体损伤可包含电弧放电或类似物。

[0024] 如图2中所示,沉积环206可具有表面轮廓,所述表面轮廓大致平坦且当基板101被设置在静电夹具110的处理表面128上的处理位置时,所述表面轮廓在基板101的水平面下方。或者,(未示出),沉积环206可具有倾斜轮廓,比如靠近基板101的外围边缘较厚且靠近底板122的外围边缘较薄。例如,倾斜的轮廓可减少污染物、处理材料或类似物在沉积环206上的积累。另外,沉积环206可包括特征212,特征212设置在沉积环206的下表面的位置中以容纳紧固件200的头部204,以使得沉积环206的下表面能接触底板122。例如,特征212可以是沟槽,或多个凹槽或狭槽(slot),特征212被配置以容纳紧固件200的头部204。

[0025] 在一些实施方式中,沉积环206可通过多个紧固件208被紧固至底板122。紧固件208可以是例如螺钉、螺栓或类似物,如图2中所示。类似于紧固件200,每个紧固件208都可通过沉孔开口210至少部分地嵌入沉积环206的表面中。紧固件208在图2中以重像图(ghosted view)示出以显示可在基板支撑件100周围在与紧固件200相比相似的径向长度处,但与紧固件200相比不同的径向位置处设置紧固件208。例如,紧固件208可包括任何合适的材料,比如不锈钢、钛(Ti)或类似材料之一或更多。

[0026] 如图2中所示,气源(例如,下文论述的且图1中示出的气源130)可通过中心气体管线217耦接到多个沟槽124。在一些实施方式中,中心气体管线217可通过设置在底板122中的多个气体通道219耦接到多个沟槽124。在一些实施方式中,气体通道219形成在底板122的上表面中且由陶瓷板120的下表面覆盖。或者,(未示出)气体通道219可设置在陶瓷板120、底板122或者陶瓷板120与底板122的组合中。在一些实施方式中,(未示出)可有约四个气体通道219,每个源于静电夹具110的气体通道219都靠近中心气体管线217。在一些实施方式中,每个气体通道219都可通过多孔插头211耦接到相应的沟槽124。例如,多孔插头211可包括任何合适的多孔陶瓷材料,比如氮化铝(AlN)、氧化铝(Al₂O₃)、聚醚醚酮(polyetheretherketone;PEEK)、VESPEL®或类似材料。多孔插头211可用来以所希望的流量(flow rate)提供气体至沟槽124,例如,比如以会限制或防止因接近电极126而产生气体电弧的密度或流量提供气体至沟槽124,电极126可工作在如下面所论述的高频率和/或功率下。

[0027] 另外,期望的是在气体通道219的每个气体通道与沟槽124(外沟槽124)的每个沟槽之间提供多孔插头211,多孔插头211在中心气体管线217周围设置。在这样的实施方式中,两插头结构可用于能够更容易地插入多孔插头211,同时也使内部容积106与处理容积108保持隔离。例如,多孔插头211可通过底板122中的开口221插入且包括O形环224的第二插头223(O形环224围绕第二插头223设置)可在插头211后面插入以密封开口221。穿过开口221设置的多孔插头211可(可选地)进一步包括O形环(比如O形环225),所述O形环围绕所述多孔插头设置以牢固地固定多孔插头于陶瓷板120中。另外,在一些实施方式中(未示出),每个多孔插头211都可与多个孔邻接,所述多个孔以流体相通方式设置在沟槽124基底中且通过每个多孔插头211将沟槽124耦接至气体通道219。所述多个孔可比每个多孔插头211的直径小,从而防止每个多孔插头211进入沟槽124。此外,当使用O形环,比如O形环225时,沟槽(未示出)可形成在插头211的外表面上以容纳O形环225。

[0028] 在一些实施方式中,可使用弹簧加载机构对着底板122的背侧表面按压中心气体管线217。例如,如图2中所示,可围绕中心气体管线217的外部设置弹簧226。弹簧226可以以按压的方式操作以对着底板122的背侧表面按压设置在中心气体管线217端部的O形环228,以在气体管线217和底板122的背侧表面之间形成密封。可对着在弹簧226的下端处的固定装置123按压弹簧226以提供必要的张力来对着底板122的背侧表面按压O形环228,如图2中所示。

[0029] 根据本发明的一些实施方式而在图3中示出设置在静电夹具110的处理表面128中的多个沟槽124。例如,如上面所论述的多个沟槽124可被用来提供气体至基板101的背侧。例如,气体可用来促进陶瓷板120与基板101之间均匀的热传递。另外,沟槽124的压力可被,例如,压力传感器(transducer)或任何合适的压力感测装置监测。例如,在沟槽124中的压降可产生基板101被损坏的信号,例如,比如开裂或类似损坏。因压降的缘故,腔室中的沉积处理可停止以防止静电夹具110暴露至处理环境。

[0030] 在一些实施方式中,多个沟槽124可包括多个环形沟槽302、多个径向沟槽304、以及多个偏移沟槽306,如图3中所示。在一些实施方式中,偏移沟槽306是非径向偏移沟槽。如在此所使用的,非径向沟槽是不沿着从陶瓷板120的中心径向延伸的线的沟槽。例如,在一些实施方式中,多个环形沟槽302可为同轴的且可通过多个偏移沟槽306而流体相通。多个径向沟槽304可为流体相通的且可设置在最里面的环形沟槽的内部以及最外面的环形沟槽的外部。然而,这样的设计仅仅是示例性的,并且其它的配置是可能的。例如,在一些实施方式中,径向沟槽不从陶瓷板120的内部连续地延伸到陶瓷板120的外围边缘。在一些实施方式中,径向沟槽不延伸超过一组环形沟槽之间,或不延伸长于任何适于限制在沟槽124中由等离子体形成电弧的长度。例如,在高功率或高频率下电弧放电可产生于长的、连续的径向沟槽中。因此,在一些实施方式中,引入多个偏移沟槽306以限制径向沟槽304的长度。例如,如果使用长的、连续的径向沟槽,则电弧放电可产生于在高功率和/或高频率下流过沟槽的气体中。在一些实施方式中,径向和/或偏移沟槽304、306的长度范围可从约2公分至约5公分。然而,其他长度可被利用。

[0031] 图4A-B示出根据本发明的一些实施方式的多个电极126。例如,如上面所论述的多个电极126,多个电极126可被用来固定基板101至静电夹具110的处理表面128。例如,在一些实施方式中,如图4A-B中排列的多个电极126可被利用以用于从静电夹具110受控地卸除夹持,以夹持弓形基板或类似基板。例如,在卸除夹持期间,气体可仍然流过沟槽124且/或沟槽中的压强比处理容积108中的压强还高。因此,例如,为了防止基板101从静电夹具110跳下,一些电极126可在其他电极之前关闭以逐步卸除夹持基板101。例如,在夹持过程中,较大的基板,比如400毫米或更大,可呈弓形。因此,为了使弓形基板对照静电夹具110平坦化,一些电极126可在比其他的电极126更高的功率和/或频率下工作,以使基板变平。

[0032] 如图4A所示,多个电极126可排列成同轴图案,其中多个外部电极404设置于多个内部电极402周围。例如,如图4A中所示,陶瓷板120的每个四分之一圆(quadrant)都包括一个外部电极404,外部电极404设置在一个内部电极的径向外侧。然而,可利用任何合适数目的内部和外部电极402、404。此外,各个相邻电极的极性可被控制为彼此相反以致没有两个相邻电极有相同的极性。

[0033] 如图4B中所示,多个电极126可被排列成围绕陶瓷板120的径向图案,其中每个电

极占据区域406,区域406介于陶瓷板120的中心和外围边缘之间,区域406由径向角408界定。例如,如图4B中所示,在一些实施方式中,可具有占用八个区域406的八个电极126,其中每个区域406都由相同的径向角408界定。此外,各相邻电极的极性可被控制为彼此相反以致没有两个相邻电极有相同的极性。

[0034] 回到图1,基板支撑件100可包括馈通结构111以提供一种途径来,例如,提供气体至多个沟槽124,提供电功率至多个电极126,或提供来自外部源的类似物至处理腔室。例如,如图1中所示,气源130和电源131、132可通过馈通结构111分别耦接至多个沟槽124和多个电极126。例如,(未示出)电源131、132可为多个电源,例如,以使得每个电源都可耦接到每个电极126以使得每个电极126都可以被独立地控制。例如,电源132可被利用以提供频率范围从约13.56MHz至大约100MHz的RF(射频)功率。在一些实施方式中,所述频率可为约60MHz。例如,电源131可用于提供DC(直流)功率,例如,以夹持或卸除夹持基板101。例如,气源130可通过中心气体管线217耦接到多个沟槽124,如图2中所示。

[0035] 可选地,基板支撑件100可包括冷却板134,冷却板134设置在静电夹具110的底板122下方的内部容积106中。例如,如图1中所示,冷却板134可直接接触内部容积,冷却板134面对底板122的表面。然而,冷却板134的这个实施方式仅仅是示例性的且冷却板可不直接接触底板122。冷却板134可包括多个冷却通道(未示出),冷却通道用于使冷却剂循环通过冷却板134。例如,冷却剂可包括任何合适的液体或气体冷却剂。冷却剂可由冷却剂源136供给到冷却板134,冷却剂源136通过馈通结构111耦接到冷却板134。尽管示出冷却板134占据主体104的小部分,但在一些实施方式中,冷却板134可朝向馈通结构111延伸以占据内部容积106和/或外部容积113的大部分。冷却板134可具有与基板101大致相似的区域,如图1中所示。因此,冷却板134可能够提供冷却至基板101的实质上所有区域。

[0036] 在操作时,为了从装载位置移动基板支撑件至处理位置,升降机构138可接合馈通结构111,以使得馈通结构111将基板支撑件100升至处理位置。当基板支撑件100朝向基板101上升时举销103可保持静止,基板101放在举销103上,如图1中所示。

[0037] 虽然前述说明是针对本发明的实施方式,然在不背离本发明的基本范围的情况下,可设计出本发明的其他与进一步的实施方式。

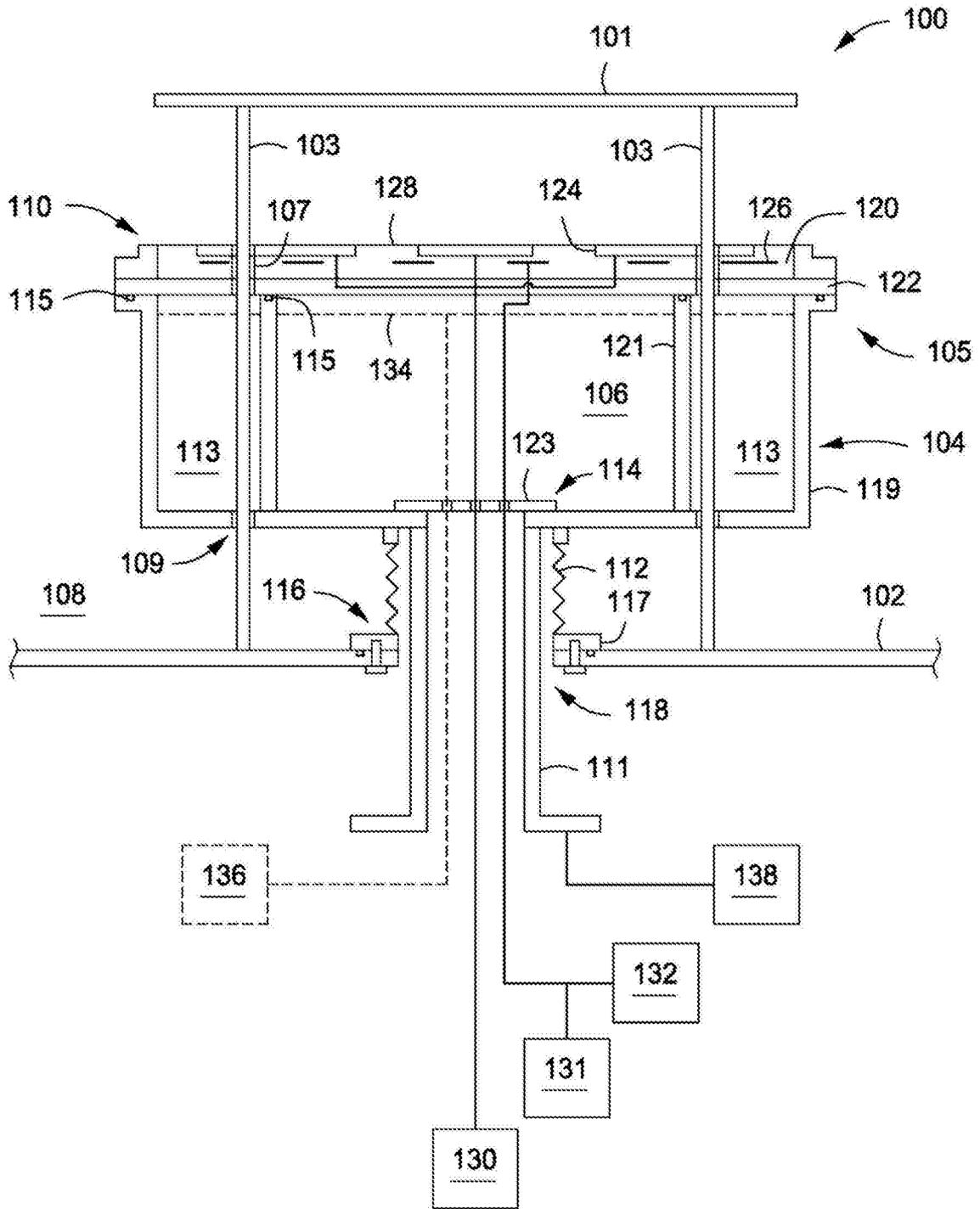


图1

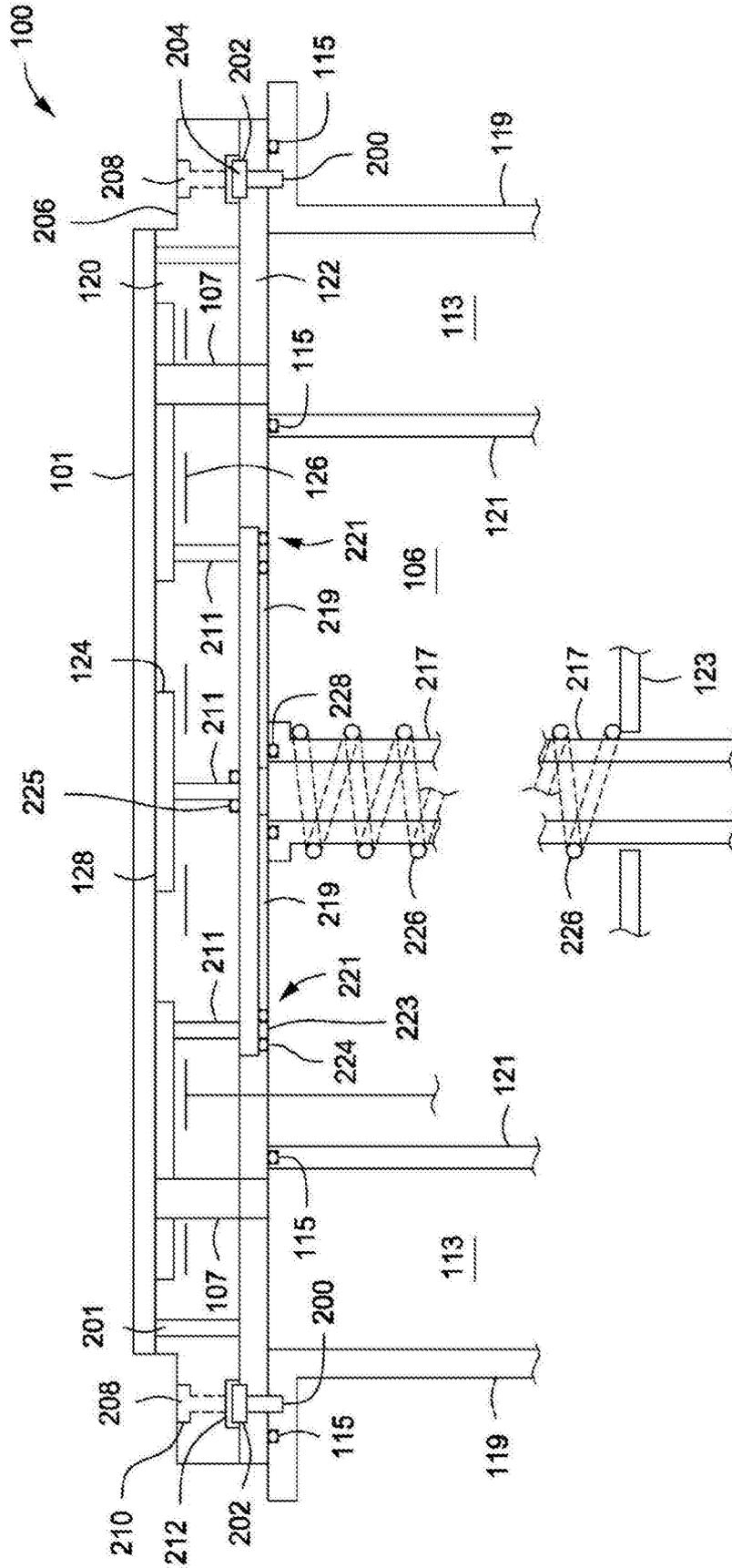


图2

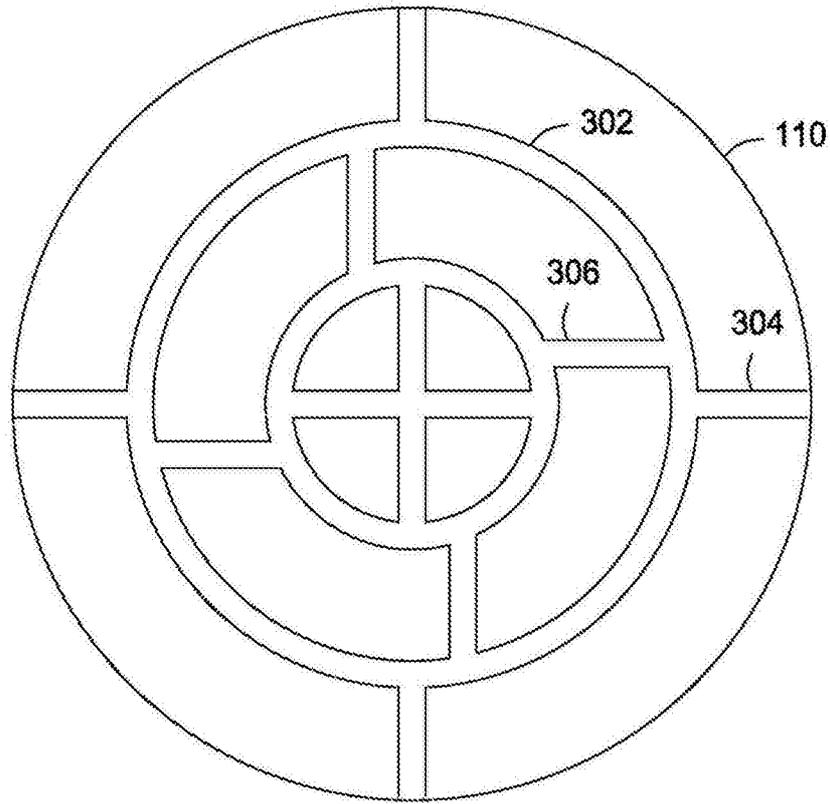


图3

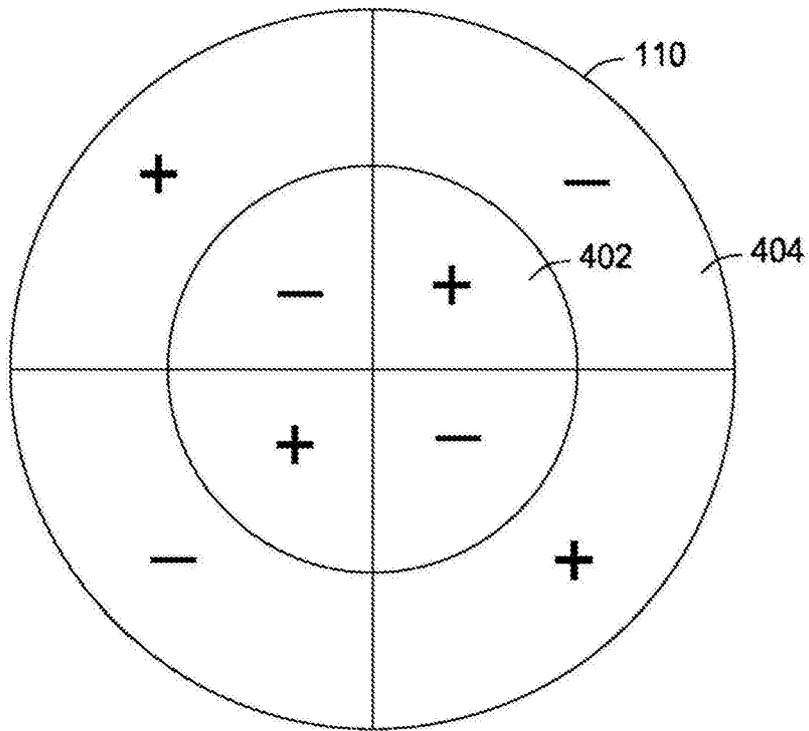


图4A

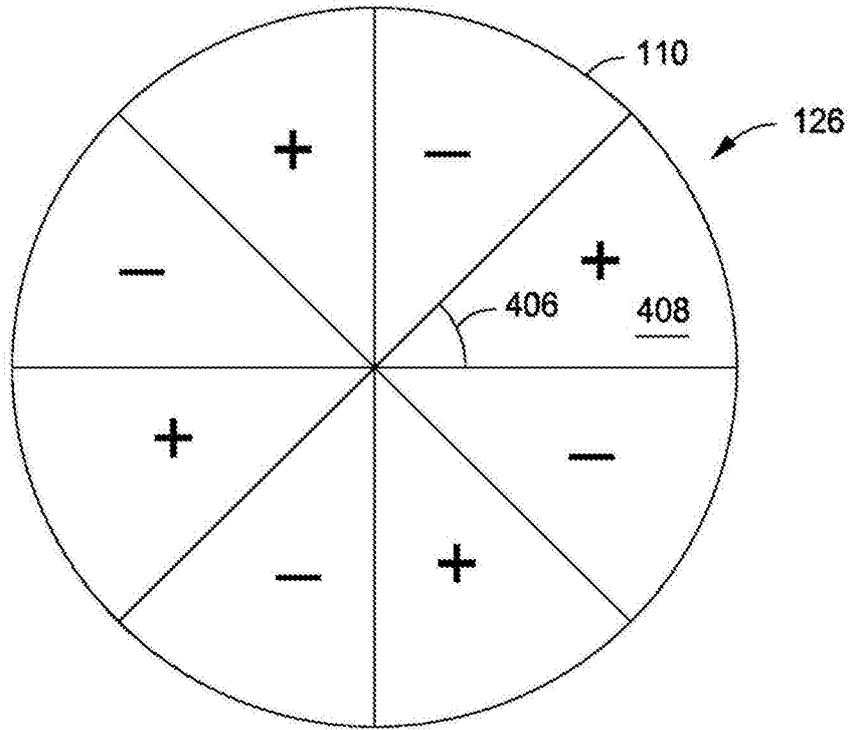


图4B