



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111161991 B

(45) 授权公告日 2024.07.12

(21) 申请号 201911081919.7

(51) Int.Cl.

(22) 申请日 2019.11.05

H01J 37/32 (2006.01)

(65) 同一申请的已公布的文献号

(56) 对比文件

申请公布号 CN 111161991 A

CN 106356274 A, 2017.01.25

(43) 申请公布日 2020.05.15

审查员 李卓

(30) 优先权数据

2018-210733 2018.11.08 JP

(73) 专利权人 东京毅力科创株式会社

地址 日本东京都

(72) 发明人 佐佐木康晴 内田阳平

(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 徐飞跃

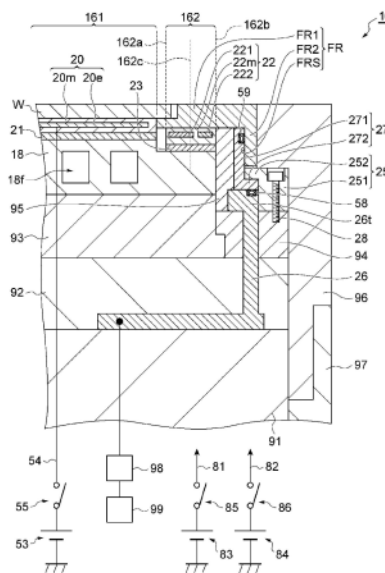
权利要求书2页 说明书9页 附图7页

(54) 发明名称

基片支承器、等离子体处理装置和聚焦环

(57) 摘要

本发明提供一种基片支承器,其包括支承基片的第1支承区域和支承聚焦环的第2支承区域。第2支承区域在周向延伸。基片支承器具有导电结构和保持件。导电结构包括导电路径和连接部件。导电路径在第2支承区域的径向上的外侧提供端子区域,并从该端子区域向下方延伸。连接部件将聚焦环与端子区域彼此电连接。连接部件以面向聚焦环的在该连接部件的径向上的外侧向下方延伸的面的方式配置在端子区域上。保持件以向下方按压连接部件,并且使连接部件按压聚焦环的面的方式保持该连接部件。由此,基片支承器能够在抑制对保持聚焦环的静电引力进行抵抗的力的产生的同时提供可与聚焦环连接的电气通路。



1. 一种等离子体处理装置用的基片支承器,其特征在于,包括:
第1支承区域,其构成为能够支承载置于其上的基片;
第2支承区域,其构成为能够支承载置于其上的聚焦环,所述第2支承区域在所述第1支承区域的径向上的外侧沿周向延伸;
与所述聚焦环连接的导电结构,该导电结构包括:在所述第2支承区域的所述径向上的外侧提供端子区域,并从该端子区域向下方延伸的导电路径;和将所述聚焦环与所述端子区域相互电连接的连接部件,所述连接部件以面向所述聚焦环的在该连接部件的所述径向上的外侧向下方延伸的面的方式配置在所述端子区域上;和保持件,其以向下方按压所述连接部件,并且使所述连接部件按压所述聚焦环的所述面的方式保持该连接部件。
2. 如权利要求1所述的基片支承器,其特征在于,所述连接部件包括:
面向所述聚焦环的所述面的第1部分;和
与所述第1部分的下部连续地形成,并从该第1部分向所述径向上的外侧延伸的第2部分,
所述保持件以向下方按压所述第2部分的方式保持所述连接部件。
3. 如权利要求1或2所述的基片支承器,其特征在于:
还包括被夹持于所述连接部件与所述端子区域之间的具有弹性的导电部件。
4. 如权利要求1或2所述的基片支承器,其特征在于:
还包括被夹持于所述保持件与所述聚焦环的所述面之间的具有弹性的导电部件。
5. 如权利要求1或2所述的基片支承器,其特征在于:
还包括所述聚焦环。
6. 如权利要求5所述的基片支承器,其特征在于,所述聚焦环包括:
第1环状部,其为环状且为板状,配置在所述第2支承区域上;和
第2环状部,其包含所述聚焦环的所述面,以面向所述连接部件的方式从所述第1环状部向下方延伸。
7. 如权利要求5所述的基片支承器,其特征在于:
所述保持件具有绝缘性,
所述连接部件由所述聚焦环和所述保持件遮挡。
8. 如权利要求1或2所述的基片支承器,其特征在于:
所述第2支承区域包含构成为能够利用静电引力来保持所述聚焦环的保持区域。
9. 如权利要求8所述的基片支承器,其特征在于:
用于向所述保持区域与所述聚焦环之间供给导热气体的气体管道通过所述第2支承区域。
10. 一种等离子体处理装置,其特征在于,包括:
腔室;
权利要求1~9中任一项所述的基片支承器,其在所述腔室内支承基片和聚焦环;
与所述基片支承器的下部电极电连接的高频电源;和

在所述腔室的外侧与所述导电结构电连接的其它电源,该其它电源对所述聚焦环施加负极性的电压。

基片支承器、等离子体处理装置和聚焦环

技术领域

[0001] 本发明的例示的实施方式涉及基片支承器、等离子体处理装置和聚焦环。

背景技术

[0002] 等离子体处理装置在电子器件的制造中被使用。专利文献1记载了一种等离子体处理装置。在专利文献1所记载的等离子体处理装置中,聚焦环以包围静电吸盘上所载置的基片的方式配置。为了调整聚焦环上的鞘的上端位置,而对聚焦环施加直流电压。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2007-258417号公报。

发明内容

[0006] 发明所要解决的技术问题

[0007] 要求提供一种能够在抑制对保持聚焦环的静电引力进行抵抗的力的产生的同时提供可与聚焦环连接的电气通路。

[0008] 用于解决技术问题的技术方案

[0009] 在一个例示的实施方式中,提供一种等离子体处理装置用的基片支承器。基片支承器包括第1支承区域、第2支承区域、导电结构和保持件。第1支承区域构成为能够支承载置于其上的基片。第2支承区域构成为能够支承载置于其上的聚焦环。第2支承区域在第1支承区域的径向上的外侧沿周向延伸。导电结构构成为与聚焦环连接。导电结构包括导电路径和连接部件。导电路径在第2支承区域的径向上的外侧提供端子区域,并从该端子区域向下方延伸。连接部件将聚焦环与端子区域彼此电连接。连接部件以面向聚焦环的在该连接部件的径向上的外侧向下方延伸的面的方式配置在端子区域上。保持件以向下方按压连接部件,并且使连接部件按压聚焦环的面的方式保持该连接部件。

[0010] 发明效果

[0011] 根据一个例示的实施方式,能够在抑制对保持聚焦环的静电引力进行抵抗的力的产生的同时提供可与聚焦环连接的电气通路。

附图说明

[0012] 图1是概略地表示一个例示的实施方式的等离子体处理装置的图。

[0013] 图2是一个例示的实施方式的基片支承器的截面图。

[0014] 图3是一个例示的实施方式的基片支承器的局部放大截面图。

[0015] 图4是概略地表示一个例示的实施方式的基片支承器的聚焦环用的保持区域中的第1电极和第2电极的布局的图。

[0016] 图5的(a)和图5的(b)是一个例示的实施方式的基片支承器的局部放大截面图。

[0017] 图6是概略地表示另一例示的实施方式的基片支承器的保持区域中的第1电极和

第2电极的布局的图。

[0018] 图7是概略地表示另一例示的实施方式的基片支承器的保持区域中的第1电极和第2电极的布局的图。

[0019] 附图标记说明

[0020] 16…基片支承器;161…第1支承区域;162…第2支承区域;24…导电结构;26…导电路径;26t…端子区域;27…连接部件;25…保持件。

具体实施方式

[0021] 以下,说明多个例示的实施方式。

[0022] 在一个例示的实施方式中,提供一种等离子体处理装置用的基片支承器。基片支承器包括第1支承区域、第2支承区域、导电结构和保持件。第1支承区域构成为能够支撑载置于其上的基片。第2支承区域构成为能够支撑载置于其上的聚焦环。第2支承区域在第1支承区域的径向上的外侧沿周向延伸。导电结构构成为与聚焦环连接。导电结构包括导电路径和连接部件。导电路径在第2支承区域的径向上的外侧提供端子区域,并从该端子区域向下方延伸。连接部件将聚焦环与端子区域彼此电连接。连接部件以面向聚焦环的在该连接部件的径向上的外侧向下方延伸的面的方式配置在端子区域上。保持件以向下方按压连接部件,并且使连接部件按压聚焦环的面的方式保持该连接部件。

[0023] 在上述例示的实施方式的基片支承器中,通过保持件将连接部件向下方按压,因此能够实现连接部件与端子区域之间的可靠的电连接。另外,连接部件在由保持件保持的状态下,按压配置在径向上的连接部件外侧的聚焦环的面。因此,能够实现连接部件与聚焦环之间的可靠的电连接。另外,连接部件按压聚焦环的面的方向为与在保持区域与聚焦环之间产生的静电引力所作用的方向大致正交的方向。因此,能够在抑制对保持聚焦环的静电引力进行抵抗的力的产生的同时提供可与聚焦环连接的电气通路。根据该基片支承器,聚焦环能够稳定地保持在第2支承区域。

[0024] 在一个例示的实施方式中,连接部件可以包括第1部分和第2部分。第1部分面向聚焦环的上述面。第2部分与第1部分的下部连续地形成,并从该第1部分向径向上的外侧延伸。保持件以向下方按压第2部分的方式保持连接部件。根据实施方式,将第2部分向下方按压,第1部分向径向上外侧作用有力。

[0025] 在一个例示的实施方式中,基片支承器还可以具有导电部件。导电部件具有弹性,被夹持于连接部件与端子区域之间。

[0026] 在一个例示的实施方式中,基片支承器还可以具有其他导电部件。该导电部件具有弹性,被夹持于保持件与聚焦环的面之间。

[0027] 在一个例示的实施方式中,基片支承器还可以具有聚焦环。

[0028] 在一个例示的实施方式中,聚焦环可以具有第1环状部和第2环状部。第1环状部为环状且为板状,配置在第2支承区域上。第2环状部包含聚焦环的面,以面向连接部件的方式从第1环状部向下方延伸。

[0029] 在一个例示的实施方式中,保持件具有绝缘性。连接部件由聚焦环和保持件遮挡。根据该实施方式,能够保护连接部件不受等离子体的影响。

[0030] 在一个例示的实施方式中,第2支承区域包括保持区域。保持区域利用静电引力保

持聚焦环。根据该实施方式,聚焦环被牢固地保持在第2支承区域的保持区域。

[0031] 在一个例示的实施方式中,用于向保持区域与和聚焦环之间供给导热气体的气体管道通过第2支承区域。根据该实施方式,能够促进相互接触的第2支承区域与聚焦环之间的热交换。

[0032] 在另一例示的实施方式中,提供一种等离子体处理装置。等离子体处理装置包括腔室、基片支承器、高频电源和其他电源。基片支承器在腔室内支承基片和聚焦环。高频电源与基片支承器的下部电极电连接。其他电源在腔室的外侧与导电结构电连接。其他电源对聚焦环施加负极性的电压。

[0033] 在又一例示的实施方式中,提供一种等离子体处理装置用的基片支承器。基片支承器包括第1支承区域、第2支承区域和导电结构。第1支承区域构成为能够支承载置于其上的基片。第2支承区域构成为能够支承载置于其上的聚焦环。第2支承区域在第1支承区域的径向上的外侧沿周向延伸。导电结构构成为与聚焦环连接。导电结构包括导电路径和连接部件。导电路径提供端子区域。连接部件将聚焦环与端子区域相互电连接。连接部件以面向聚焦环的在该连接部件的径向上的外侧向下方延伸的面的方式配置在端子区域上。连接部件按压端子区域并且按压聚焦环。

[0034] 在又一例示的实施方式中,提供一种聚焦环。聚焦环包括第1环状部和第2环状部。第2环状部从第1环状部的外周部向下方延伸。

[0035] 以下,参照附图详细说明多种例示的实施方式。此外,在各附图中对相同或者相当的部分标注相同的附图标记。

[0036] 图1是概略地表示一个例示的实施方式的等离子体处理装置的图。图1所示的等离子体处理装置1是电容耦合型的等离子体处理装置。等离子体处理装置1包括腔室10。腔室10之中提供有内部空间10s。在一个实施方式中,腔室10包括腔室主体12。腔室主体12具有大致圆筒状。在腔室主体12中提供内部空间10s。腔室主体12由例如铝等的金属形成。腔室主体12电接地。腔室主体12的内壁面、即划出内部空间10s的壁面形成有具有耐等离子体性的膜。该膜能够为通过阳极氧化处理形成的膜、或由氧化钇形成的膜等的陶瓷制的膜。

[0037] 在腔室主体12的侧壁形成有通路12p。在内部空间10s与腔室10的外部之间搬运基片W时,基片W通过通路12p。为了进行该通路12p的开闭,沿腔室主体12的侧壁设置有闸阀12g。

[0038] 在腔室10中设置有基片支承器16。基片支承器16支承载置于其上的基片W。基片W具有大致圆盘形状。基片支承器16具有下部电极18和基片用的保持区域20。下部电极18由例如铝之类的导体形成,具有大致圆盘形状。保持区域20设在下部电极18上。保持区域20利用在载置于其上的基片W与保持区域20之间产生的静电引力,保持基片W。基片支承器16的详细在后文述说。

[0039] 等离子体处理装置1还具有上部电极30。上部电极30设置于基片支承器16的上方。上部电极30与绝缘部件32一起将腔室主体12的上部开口关闭。上部电极30隔着该绝缘部件32支承在腔室主体12的上部。

[0040] 上部电极30包括顶板34和支承体36。顶板34的下表面划分出内部空间10s。在顶板34形成有多个气体排出孔34a。多个气体排出孔34a在顶板34的板厚方向(铅垂方向)贯通该顶板34。该顶板34没有特别限定,例如可以由硅形成。或者,顶板34能够具有在铝制的部件

的表面设置有耐等离子体性的膜的构造。该膜能够为通过阳极氧化处理形成的膜、或由氧化钇形成的膜等的陶瓷制的膜。

[0041] 支承体36可拆装地支承顶板34。支承体36由铝之类的导电性材料形成。在支承体36的内部设置有气体扩散室36a。在支承体36形成有多个气体孔36b。多个气体孔36b从气体扩散室36a向下方延伸。多个气体孔36b分别与多个气体排出孔34a连通。在支承体36形成有气体导入口36c。气体导入口36c与气体扩散室36a连接。气体导入口36c与气体供给管38连接。

[0042] 气体供给管38经由阀组41、流量控制器组42和阀组43与气源组40连接。气源组40、阀组41、流量控制器组42和阀组43构成气体供给部。气源组40包括多个气源。阀组41和阀组43分别包括多个阀(例如开闭阀)。流量控制器组42包括多个流量控制器。流量控制器组42的多个流量控制器分别为质量流量控制器或者压力控制式的流量控制器。气源组40的多个气源分别经由阀组41中的对应的开闭阀、流量控制器组42中的对应的流量控制器和阀组43中的对应的开闭阀,与气体供给管38连接。等离子体处理装置1将来自气源组40的多个气源中选择一个以上的气源的气体以单独调整后的流量供给到内部空间10s。

[0043] 在晶片支承器16的后述的筒状部97与腔室主体12的侧壁之间设置有挡板48。挡板48例如通过在由铝形成的母材的表面形成具有耐腐食性的膜而构成。在该挡板48形成有多个贯通孔。在挡板48的下方,排气管52与腔室主体12的底部连接。该排气管52与排气装置50连接。排气装置50具有自动压力控制阀等的压力控制器和涡轮分子泵等的真空泵,能够对内部空间10s进行减压。

[0044] 等离子体处理装置1还包括一个以上的高频电源。在一个实施方式中,等离子体处理装置1还包括高频电源61。高频电源61是产生等离子体生成用的高频电力HF的电源。高频电力HF具有27~100MHz的范围内的频率、例如40MHz或者60MHz的频率。高频电源61为了将高频电力HF供给到下部电极18,经由匹配器63与下部电极18连接。匹配器63具有用于使高频电源61的输出阻抗和负载侧(下部电极18侧)的阻抗匹配的匹配电路。另外,高频电源61也可以不与下部电极18电连接,可以经匹配器63与上部电极30连接。

[0045] 在一个实施方式中,等离子体处理装置1还包括高频电源62。高频电源62是产生用于将离子引入晶片W的偏置高频电力即高频电力LF的电源。高频电力LF的频率比高频电力HF的频率低。高频电力LF的频率是400kHz~13.56MHz的范围内的频率,例如是400kHz。高频电源62为了将高频电力LF供给到下部电极18,经由匹配器64与下部电极18连接。匹配器64具有用于使高频电源62的输出阻抗和负载侧(下部电极18侧)阻抗匹配的匹配电路。

[0046] 在该等离子体处理装置1中,将气体供给到内部空间10s。而且,通过供给高频电力HF和/或者高频电力LF,在内部空间10s中激发气体。其结果,在内部空间10s中生成等离子体。生成的来自等离子体的离子和/或自由基之类的化学种,来对晶片W进行处理。

[0047] 等离子体处理装置1还包括控制部MC。控制部MC为具有处理器、存储器等存储部、输入装置、显示装置、信号的输入输出接口等的计算机,控制等离子体处理装置1的各部。具体来说,控制部MC执行存储在存储装置的控制程序,基于存储在该存储装置的方案数据控制等离子体处理装置1的各部。通过由控制部MC进行的控制,在等离子体处理装置1中执行由方案数据指定的程序。

[0048] 以下与图1一起参照图2和图3,详细说明晶片支承器16。图2是一个例示的实施方

式的晶片支承器的截面图。图3是一个例示的实施方式的晶片支承器的局部放大截面图。如上所述,晶片支承器16具有下部电极18和保持区域20。

[0049] 在下部电极18内形成流路18f。流路18f是热交换介质用的流路。作为热交换介质,能够使用液状的制冷剂、或者通过其气化而将下部电极18冷却的制冷剂(例如,氟利昂)。流路18f与热交换介质的供给装置70(例如,制冷单元)连接。流路18f从供给装置70经配管被供给热交换介质。供给到流路18f的热交换介质经由另外的配管返回供给装置70。

[0050] 晶片支承器16具有第1支承区域161和第2支承区域162。第1支承区域161支承载置于其上的晶片W。第1支承区域161由下部电极18和保持区域20构成。即,第1支承区域161包括下部电极18的一部分和保持区域20。作为第1支承区域161的中心轴线的轴线AX是在铅垂方向延伸的轴线。第1支承区域161在俯视时呈大致圆形。

[0051] 保持区域20设置在下部电极18上。保持区域20具有大致圆盘形状。保持区域20经接合区域21与下部电极18的上表面接合。接合区域21例如由粘接剂形成。

[0052] 保持区域20具有主体20m和电极20e。主体20m具有大致圆盘形状。主体20m由氮化铝等的电介质体形成。电极20e是膜状的电极。电极20e设置在主体20m内。电极20e经导线54与直流电源53电连接。电极20e可以经由导线54和开关55与直流电源53电连接。

[0053] 在保持区域20的上表面上载置晶片W。将来自直流电源53的电压施加到电极20e时,在晶片W与保持区域20之间产生静电引力。利用产生的静电引力,保持区域20保持晶片W。

[0054] 在一个实施方式中,等离子体处理装置1能够具有导热气体供给系统。导热气体供给系统将导热气体、例如He气体供给到晶片W与保持区域20之间。在一个实施方式中,导热气体供给系统具有导热气体的气源72。气源72与气体管道73连接。气体管道74从气体管道73分支。气体管道74进行延伸以将来自气源72的导热气体供给到晶片W与保持区域20之间。

[0055] 第2支承区域162支承载置于其上的聚焦环FR。第2支承区域162相对于轴线AX在径向上在第1支承区域161的外侧延伸。第2支承区域162绕轴线AX在周向上延伸。第2支承区域162在俯视时呈环状。

[0056] 第2支承区域162由下部电极18、聚焦环用的保持区域22和接合区域23构成。即,第2支承区域162包括:下部电极18的别一部分即下部电极18的周缘部分;保持区域22;和接合区域23。保持区域22设置在下部电极18的周缘部的上方。保持区域22以包围保持区域20的方式在周向上延伸。接合区域23具有绝缘性,设置在保持区域22与下部电极18之间。在一例中,接合区域23是将保持区域22接合到下部电极18的上表面的粘接剂。

[0057] 以下,除了图1~图3之外还参照图4、图5的(a)和图5的(b)。图4是概略地表示一个例示的实施方式的晶片支承器的聚焦环用的保持区域中的第1电极和第2电极的布局的图。图5的(a)和图5的(b)分别是一个例示的实施方式的晶片支承器的局部放大截面图。图5的(a)将包含第1电极与第1导线的连接部位的晶片支承器的一部分放大表示。图5的(b)将包含第2电极与第2导线的连接部位的晶片支承器的一部分放大表示。

[0058] 保持区域22保持载置于其上的聚焦环FR。聚焦环FR包含具有导电性的材料。聚焦环FR例如由硅或者碳化硅形成。聚焦环FR在俯视时具有环形。在等离子体处理装置1中,晶片W配置在保持区域20上且由聚焦环FR包围的区域内。

[0059] 保持区域22具有主体22m、第1电极221和第2电极222。主体22m呈板状,具有由内缘

和外缘规定的环形。主体22m由碳化硅等的电介质体形成。此外,主体22m的内缘和外缘是保持区域22的内缘和外缘。第2支承区域162的内侧边界162a具有包含保持区域22的内缘的筒状。第2支承区域162的外侧边界162b具有包含保持区域22的外缘的筒状。

[0060] 第1电极221和第2电极222是膜状的电极。第1电极221和第2电极222设置在主体22m内。第1电极221和第2电极222绕轴线AX在周向上延伸。第1电极221在第2电极222的内侧延伸。第1电极221和第2电极222彼此离开。第1电极221和第2电极222可以彼此具有相同或者大致相同的面积。在第1电极221和第2电极222彼此具有相同或者大致相同的面积的情况下,能够使静电引力最大化。

[0061] 基片支承器16还具有第1导线81和第2导线82。第1导线81将第1电极221与直流电源83电连接。第1电极221可以经第1导线81和开关85与直流电源83电连接。第2导线82将第2电极222与直流电源84电连接。第2电极222可以经第2导线82和开关86与直流电源84电连接。

[0062] 在保持区域22的上表面上载置聚焦环FR。以在第1电极221与第2电极222之间产生电位差的方式从直流电源83和直流电源84对第1电极221和第2电极222分别施加电压时,产生静电引力。利用产生的静电引力,保持区域22保持聚焦环FR。

[0063] 在一个实施方式中,上述的导热气体供给系统还构成为将导热气体供给到聚焦环FR与保持区域22之间。从气体管道73还分支出气体管道75。气体管道75进行延伸以将来自气源72的导热气体供给到聚焦环FR与保持区域22之间。气体管道75局部通过第2支承区域162地延伸。在该实施方式中,利用导热气体,能够促进第2支承区域162(即保持区域22)与聚焦环FR之间的热交换。

[0064] 如图5的(a)所示,第1导线81通过接合区域23与第1电极221连接。如图5的(b)所示,第2导线82通过接合区域23与第2电极222连接。第1导线81和第2导线82在接合区域23内在铅垂方向上延伸。此外,第1导线81和第2导线82也可以分别还通过下部电极18地延伸。第1导线81和第2导线82分别在下部电极18内与下部电极18电分离。第1导线81和第2导线82也可以分别在下部电极18内由绝缘体包围。

[0065] 第1导线81和第2导线82在接合区域23内与第2支承区域162的内侧边界162a和外侧边界162b相比在中央部162c的附近延伸。第1导线81和第2导线82也可以在中央部162c上延伸。中央部162c是位于第2支承区域162的内侧边界162a与外侧边界162b之间的中央的部分。即,中央部162c是与内侧边界162a和外侧边界162b在径向上等距离的部分。因此,中央部162c具有筒状。

[0066] 在等离子体处理装置1中,第1导线81和第2导线82分别以在接合区域23内与第2支承区域162的内侧边界162a和外侧边界162b各自具有较大的距离的方式配置。因此,能够在第1导线81和第2导线82各自与等离子体空间之间确保较大的距离。即,能够在第1导线81与接合区域23的内缘之间,第1导线81与接合区域23的外缘之间确保较大的距离。另外,能够在第2导线82与接合区域23的内缘之间,第2导线82与接合区域23的外缘之间确保较大的距离。

[0067] 在一个实施方式中,如上所述,第1导线81和第2导线82可以分别在接合区域23内在中央部162c上延伸。根据该实施方式,等离子体空间与第1导线81和第2导线82各自之间的距离成为最大。

[0068] 在一个实施方式中,第1电极221可以具有第1突出部221p。第1突出部221p如图4所示,以使第1电极221向中央部162c的外侧扩张的方式在中央部162c的外侧延伸。在该实施方式中,第2电极222具有沿第1突出部221p延伸的第2凹陷222r。第1导线81与第1突出部221p连接。第1导线81从第1突出部221p向下方延伸。即,第1突出部221p是第1电极221与第1导线81的接触部位。

[0069] 在一个实施方式中,第2电极222可以具有第2突出部222p。第2突出部222p如图4所示,以使第2电极222向中央部162c的内侧扩张的方式在中央部162c的内侧延伸。第1电极221具有沿第2突出部222p延伸的第1凹部221r。第2导线82与第2突出部222p连接。第2导线82从第2突出部222p向下方延伸。即,第2突出部222p是第2电极222与第2导线82的接触部位。

[0070] 如图4所示,第1电极221形成为在周向上交替提供包含第1突出部221p的多个突出部和包含第1凹部221r的多个凹部。另外,第2电极222形成为在周向上交替提供包含第2突出部222p的多个突出部和包含第2凹部222r的多个凹部。

[0071] 以下参照图6和图7。图6和图7是概略地表示另一例示的实施方式的基片支承器的保持区域中的第1电极和第2电极的布局的图。如图6和图7所示,第1电极221的外缘和第2电极222的内缘可以形成为波状。在图6和图7所示的各实施方式中,第1电极221的外缘沿周向在中央部162c的外侧和内侧交替延伸。第2电极222的内缘沿着周向在中央部162c的外侧和内侧交替延伸,并且沿着第1电极221的外缘延伸。如图6和图7所示,第1电极221的外缘和第2电极222的内缘可以为曲线状,也可以为折线状。

[0072] 图1~图7所示的保持区域22从保持区域20分离。但是,基片支承器16可以具有使保持区域20和保持区域22一体化的一个静电吸盘。即,保持区域20和保持区域22可以一体化。

[0073] 再次参照图1~图3。在一个实施方式中,等离子体处理装置1构成为能够对聚焦环FR施加电压。当聚焦环FR被施加负极性的电压时,能够调整聚焦环FR上的鞘的上端位置。基片支承器16还具有导电结构24和保持件25。导电结构24与聚焦环FR电连接。导电结构24包含导电路径26和连接部件27。

[0074] 导电路径26在第2支承区域162的径向上的外侧提供端子区域26t。导电路径26从端子区域26t向下方延伸。导电路径26由一个以上的导体形成。一个实施方式中,等离子体处理装置1还包括绝缘区域。绝缘区域在第2支承区域162的径向外侧和下部电极18的下方延伸。导电路径26在绝缘区域中延伸。

[0075] 在一个实施方式中,绝缘区域由多个绝缘部件91~96构成。此外,构成绝缘区域的绝缘部件的个数可以为任意的个数。多个绝缘部件91~96由石英或氧化铝形成。绝缘部件91具有大致圆筒状。绝缘部件91从腔室10的底部向上方延伸。绝缘部件92和93分别具有大致圆盘形状。绝缘部件93的直径比绝缘部件92的直径大。绝缘部件93设置在绝缘部件92上。下部电极18设置在绝缘部件93上。

[0076] 绝缘部件94具有大致环状。绝缘部件94配置在绝缘部件92的周缘部上。绝缘部件94配置在径向上的绝缘部件93的外侧。绝缘部件94沿绝缘部件93的外周面在周向上延伸。绝缘部件95具有大致圆筒状。绝缘部件95具有比绝缘部件94的外径小的外径。绝缘部件95配置在绝缘部件94上。绝缘部件95沿下部电极18的外周面和保持区域22的外缘延伸。

[0077] 筒状部97从腔室10的底部向上方延伸。筒状部97具有大致圆筒状。筒状部97沿绝缘部件91的外周面延伸。筒状部97由铝之类的金属形成。筒状部97与腔室10相同地接地。绝缘部件96具有大致圆筒状。绝缘部件96配置在筒状部97上。绝缘部件96沿着绝缘部件92的外周面、绝缘部件94的外周面、保持件25的外周面和聚焦环FR的外周面延伸。

[0078] 在一个实施方式中,导电路径26在绝缘部件94之上提供端子区域26t。导电路径26通过绝缘部件94和绝缘部件92之中并向下方延伸。导电路径26经由低通滤波器98与电源99电连接。低通滤波器98使流入电源99的高频衰减或将其遮断。电源99产生向聚焦环FR施加的直流电压或者高频电压。从电源99向聚焦环FR施加的电压能够为负极性的电压。

[0079] 连接部件27配置在导电路径26的端子区域26t上。连接部件27将聚焦环FR与端子区域26t相互电连接。连接部件27在配置于端子区域26t上的状态下,面向聚焦环FR的面FRS。面FRS相对于连接部件27在径向上的外侧延伸,并朝向径向内侧。

[0080] 在一个实施方式中,聚焦环FR可以具有第1环状部FR1和第2环状部FR2。第1环状部FR1为环状且为板状,配置在第2支承区域162上(即,保持区域22上)。在等离子体处理装置1中,基片W配置在由第1环状部FR1包围的区域内。第2环状部FR2提供面FRS。第2环状部FR2以面向连接部件27的方式从第1环状部FR1的外周部向下方延伸。

[0081] 保持件25以向下方按压连接部件27且使连接部件27按压聚焦环FR的面FRS的方式保持连接部件27。在基片支承器16中,由保持件25将连接部件27向下方按压,因此,能够实现连接部件27与端子区域26t之间的可靠的电连接。另外,连接部件27在由保持件25保持的状态下,按压配置在径向上的连接部件27的外侧的聚焦环FR的面FRS。因此,能够实现连接部件27与聚焦环FR之间的可靠的电连接。另外,连接部件27按压聚焦环FR的面FRS的方向是与在保持区域22与聚焦环FR之间产生的静电引力所作用的方向大致正交的方向。因此,能够在抑制对抗保持聚焦环FR的静电引力的力的产生的同时提供可与聚焦环FR连接的电气通路。根据该基片支承器16,聚焦环FR由第2支承区域162稳定地保持。另外,即使在向聚焦环FR与保持区域22之间供给导热气体的情况下,聚焦环FR也能够由第2支承区域162稳定地保持。因此,能够提高向聚焦环FR与保持区域22之间供给的导热气体的压力。因此,能够提高聚焦环FR的温度调整的效率。

[0082] 在一个实施方式中,连接部件27可以具有第1部分271和第2部分272。第1部分271面向聚焦环FR的面FRS。第2部分272与第1部分271的下部连续形成。第2部分272从第1部分271的下部向径向上的外侧延伸。在该实施方式中,连接部件27的截面形状是L字状。

[0083] 保持件25以将第2部分272向下方按压的方式保持连接部件27。在一个实施方式中,保持件25配置在绝缘部件94上。保持件25由螺栓28固定在绝缘部件94。在一个实施方式中,保持件25具有主部251和突出部252。主部251具有大致圆筒状。主部251配置在绝缘部件94上。突出部252从主部251的上端向径向上的内侧突出。突出部252配置在连接部件27的第2部分272上。当将保持件25固定时,连接部件27的第2部分272被向下方按压,第1部分271向径向上的外侧作用力。其结果,能够使连接部件27与聚焦环FR相互可靠地接触。

[0084] 在一个实施方式中,基片支承器16可以还具有导电部件58。导电部件58具有导电性和弹性。导电部件58例如能够为由导体形成的螺旋弹簧垫片。导电部件58被夹持在连接部件27与端子区域26t之间。

[0085] 在一个实施方式中,基片支承器16可以还具有导电部件59。导电部件59具有导电

性和弹性。导电部件59例如能够为由导体形成的螺旋弹簧垫片。导电部件59被夹持在连接部件27与聚焦环FR的面FRS之间。在另一个实施方式中,连接部件27的第1部分271可以具有弹性而对聚焦环FR的面FRS施加力。

[0086] 在一个实施方式中,保持件25可以具有绝缘性。保持件25例如由石英或者氧化铝形成。保持件25和聚焦环FR(即,该第2环状部FR2)遮挡连接部件27使其不受等离子体的影响。在该实施方式中,连接部件27被保护不受等离子体的影响。

[0087] 以上,对各种例示的实施方式进行了说明,但是,不限于上述的例示的实施方式,能够进行各种的省略、置换和改变。另外,能够将不同的实施方式中的要素组合而形成另外的实施方式。

[0088] 例如,等离子体处理装置1为电容耦合型的等离子体处理装置,但是,另外实施方式的等离子体处理装置也可以为不同类型的等离子体处理装置。这样的等离子体处理装置能够为任意的类型的等离子体处理装置。作为这样的等离子体处理装置,例示了电感耦合型的等离子体处理装置、通过微波等的表面波来生成等离子体的等离子体处理装置。

[0089] 另外,在另一实施方式中,保持区域22作为用于产生静电引力的电极,可以具有三个以上的电极。

[0090] 另外,在图3所示的例子中,向第1电极221施加的电压和向第2电极222施加的电压都是正极性的电压。但是,只要在第1电极221与第2电极222之间产生电位差,则向第1电极221施加的电压和向第2电极222施加的电压各自的极性没有限定。另外,第1电极221和第2电极222中的一者的电位可以为0V。另外,为了在第1电极221与第2电极222之间产生电位差,也可以使用单一的电源。

[0091] 并且,连接部件27的个数没有限定。为了端子区域26t与聚焦环FR的电连接,可以使用多个连接部件27。多个连接部件27可以沿周向配列。多个连接部件27可以沿周向等间隔地配置。

[0092] 根据以上的说明,本发明的多种实施方式以说明为目的在本说明书中进行了说明,应理解为在不脱离本发明的范围和主旨的情况下能够进行各种变更。因此,本说明书公开的多种实施方式并不是为了进行限定,本发明的真实的保护范围和主旨应由附加的权利要求书进行表示。

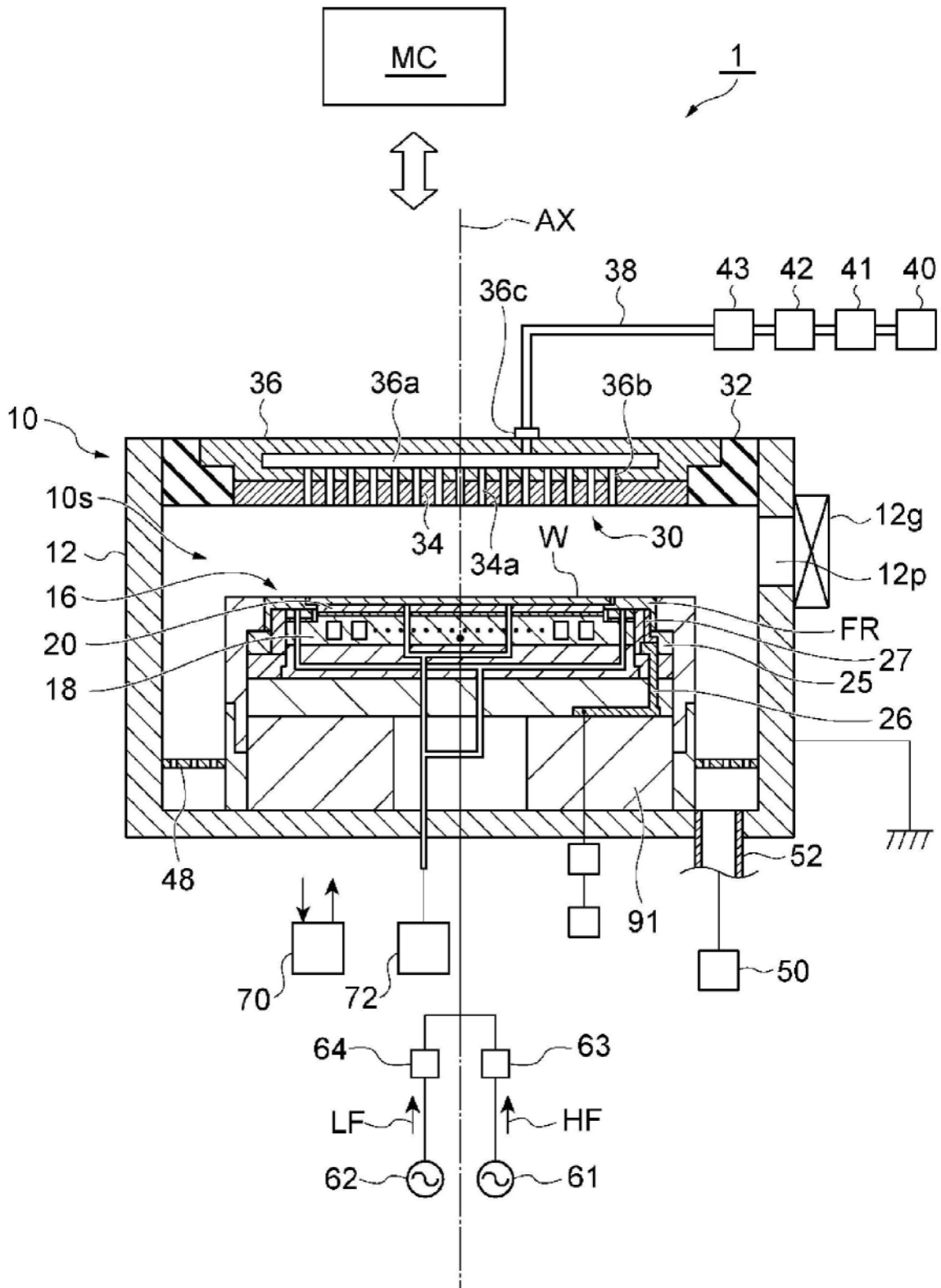


图1

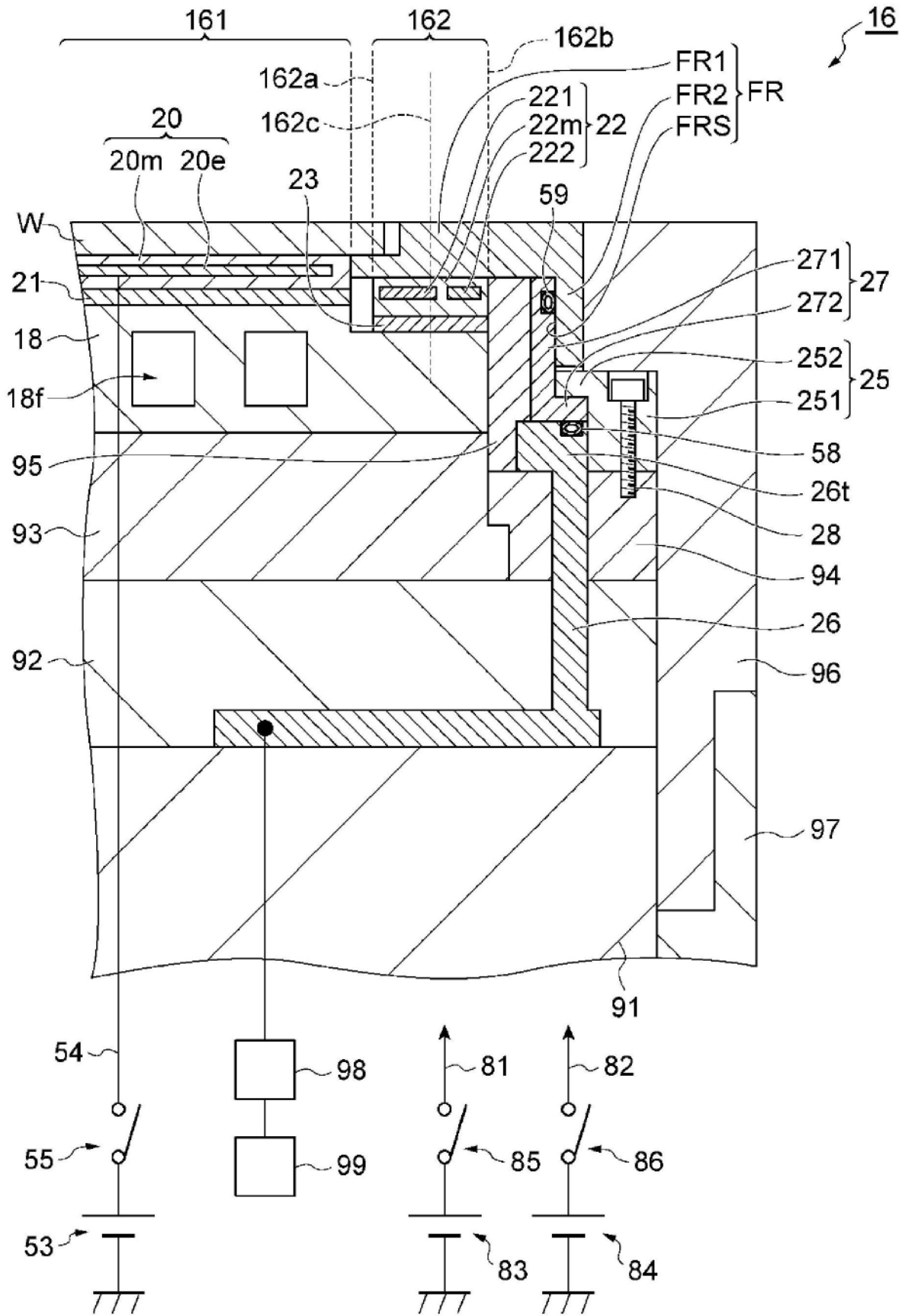


图3

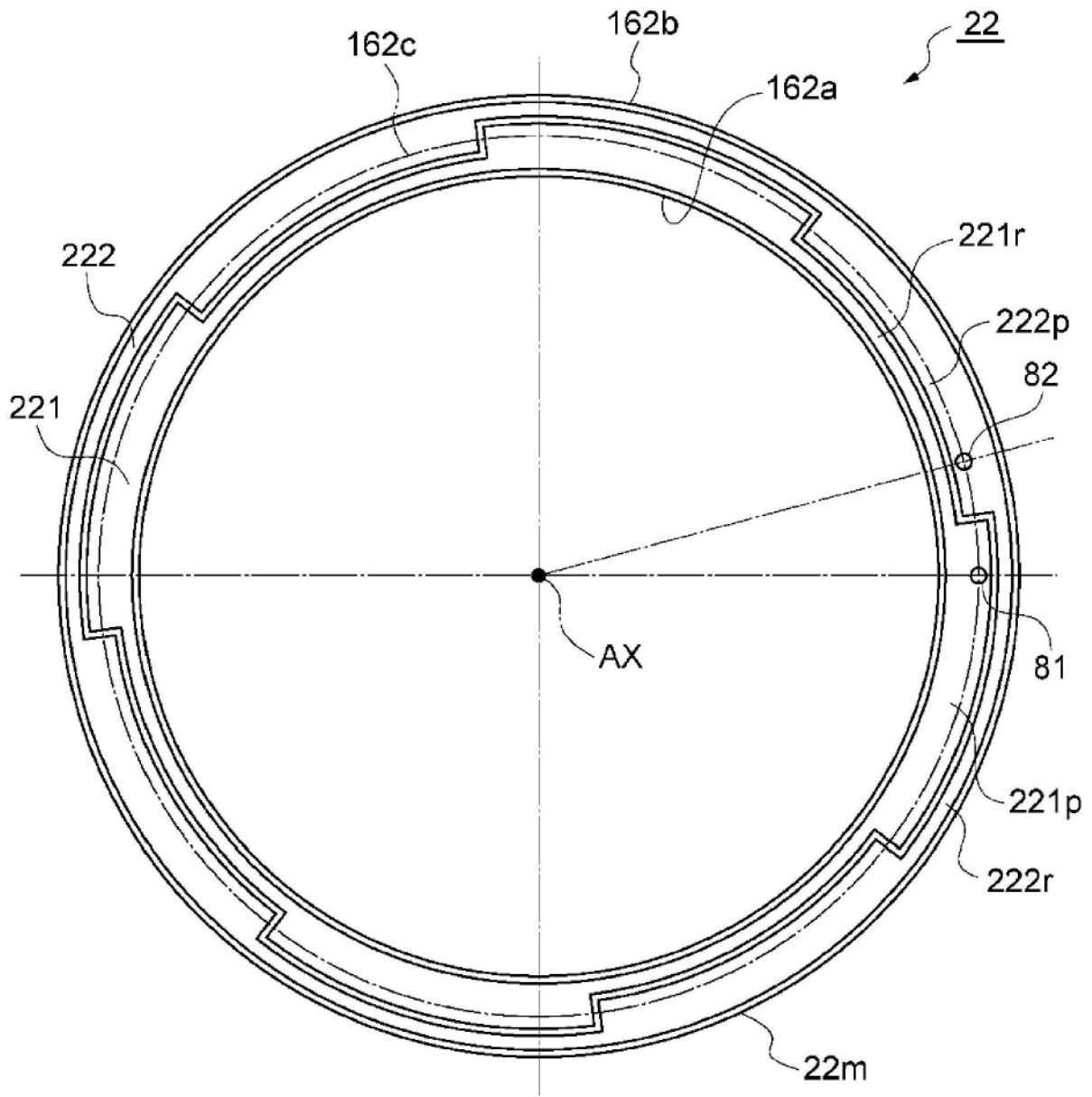


图4

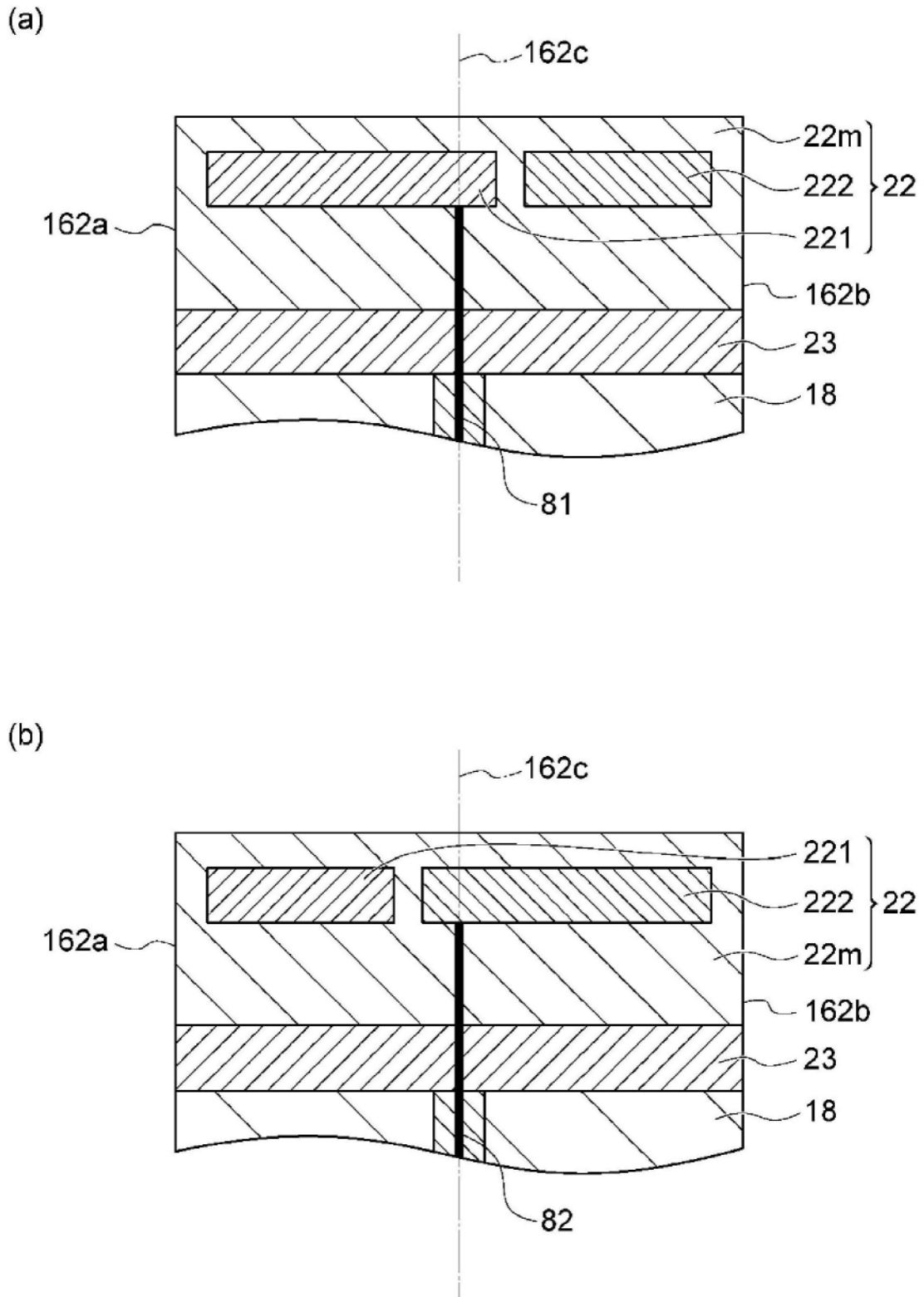


图5

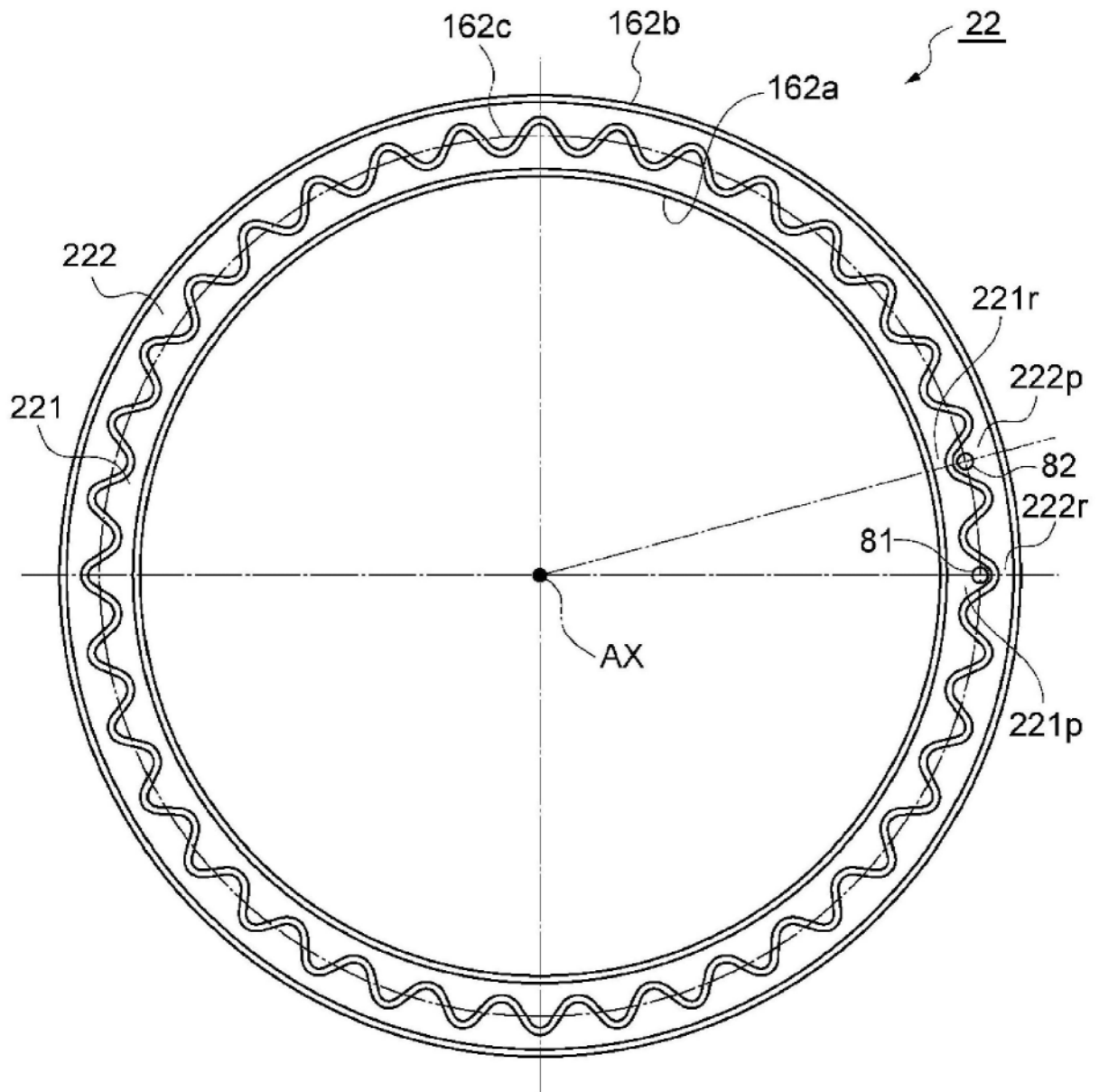


图6

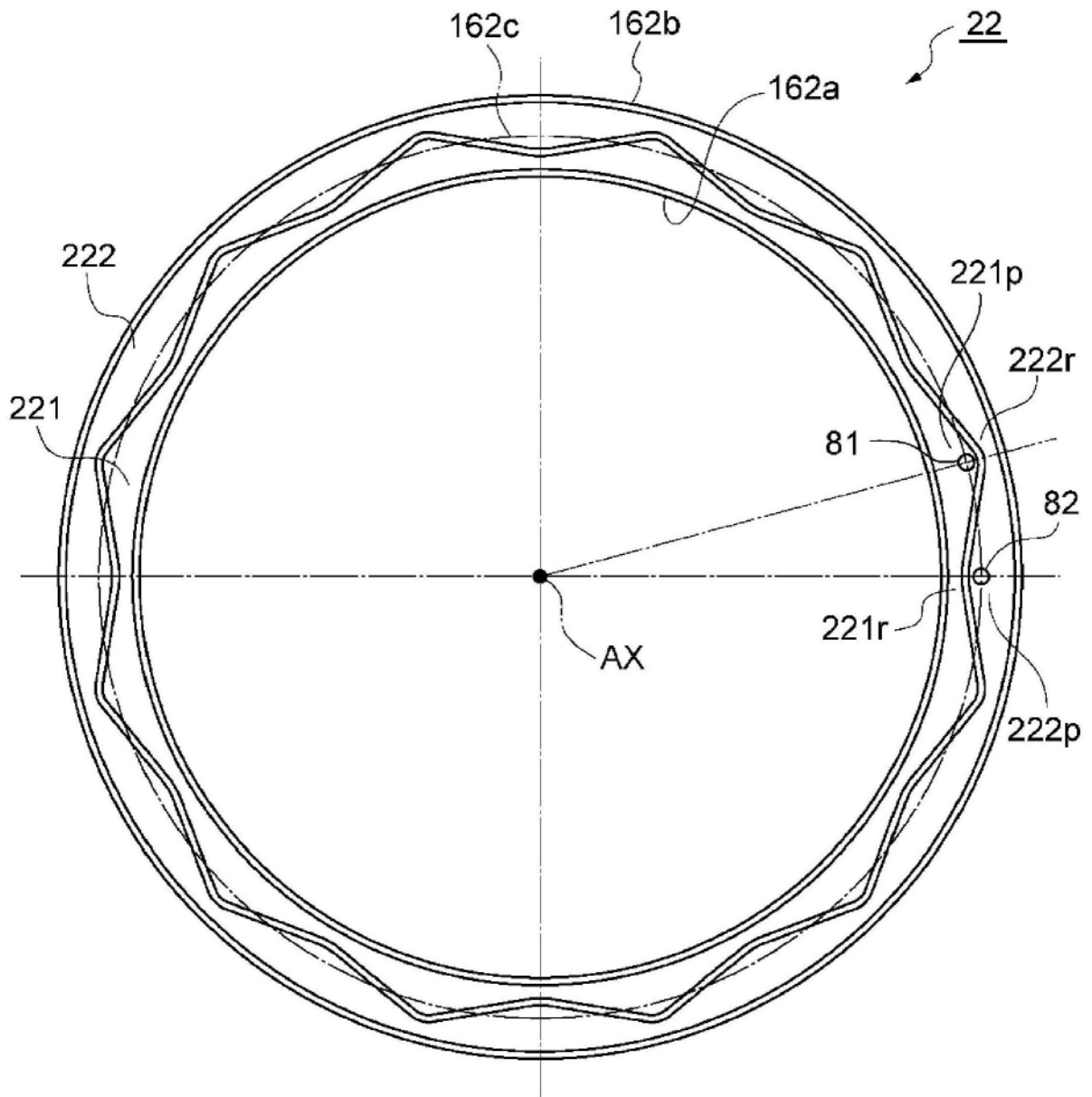


图7