



(12) 发明专利

(10) 授权公告号 CN 111161990 B

(45) 授权公告日 2025.01.10

(21) 申请号 201911069339.6

(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

申请公布号 CN 111161990 A

(43) 由请公布日 2020 05 15

(56) 对比文件

JP 2011009351 A, 2011.01.13

JP 2014072355 A, 2014.04.21

(30) 优先权数据

审查员 黄宇

2018-210734 2018.11.08 TB

(73)专利权人 东京毅力科創株式会社

地址 日本东京京都

(72) 发明人 佐佐木康晴 小岩直悟

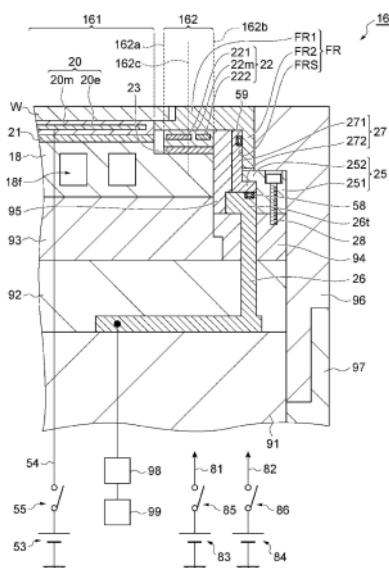
(74) 专利代理机构 北京尚诚知识产权代理有限公司 11322

专利代理人 龙淳 刘莉莉

①) 发明名称

某片

(57) 摘要
本发明涉及基片支承器和等离子体处理装置。例示的实施方式的基片支承器包括支承基片的第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。第2支承区域包括下部电极、保持区域和接合区域。保持区域包括第1电极和第2电极。第1电极和第2电极在周向延伸。第1电极设置于第2电极的内侧。分别与第1电极和第2电极连接的第1导线和第2导线在接合区域内比第2支承区域的内侧边界和外侧边界靠内侧边界与外侧边界之间的中央部的附近或者中央部上延伸。本发明谋求在第1导线和第2导线各自与等离子体空间之间确保较大的距离，该第1导线和第2导线分别与用于保持聚焦环的保持区域的第一电极和第二电极连接。



1. 一种等离子体处理装置中使用的基片支承器，其特征在于，包括：
用于载置基片的第1区域；和
以包围所述第1区域的方式配置的第2区域，
所述第2区域包括：
下部电极；
包括第1环状电极和第2环状电极的聚焦环保持区域，该第1环状电极配置在该第2环状电极的内侧，所述聚焦环保持区域构成为能够用在该第1环状电极与该第2环状电极之间的电位差来保持所述聚焦环；和
接合区域，其具有绝缘性，设置于所述聚焦环保持区域与所述下部电极之间，
该基片支承器还包括：
第1导线，其通过所述接合区域在纵向上延伸，以第1电位与所述第1环状电极连接；和
第2导线，其通过所述接合区域在纵向上延伸，以不同于所述第1电位的第2电位与所述第2环状电极连接，
所述第1导线俯视时在沿所述第2区域延伸的第1圆的圆周上与所述第1环状电极连接，
所述第2导线俯视时在所述第1圆的圆周上与所述第2环状电极连接，所述第1圆俯视时与所述第1环状电极和所述第2环状电极交替地重叠。

2. 如权利要求1所述的基片支承器，其特征在于：
所述第1导线和所述第2导线俯视时在所述第1圆上延伸。
3. 如权利要求2所述的基片支承器，其特征在于：
所述第1环状电极具有使该第1环状电极相对于所述第1圆向外侧扩张的第1突出部，
所述第2环状电极具有按所述第1突出部的形状形成的凹部，
所述第1导线与所述第1突出部连接，从该第1突出部向下方延伸，
所述第2环状电极具有使该第2环状电极相对于所述第1圆向内侧扩张的第2突出部，
所述第1环状电极具有按所述第2突出部的形状形成的凹部，
所述第2导线与所述第2突出部连接，从该第2突出部向下方延伸。
4. 如权利要求3所述的基片支承器，其特征在于：
所述第1环状电极具有波状的外缘，所述第2环状电极具有波状的内缘，该外缘与该内缘彼此相对。

5. 如权利要求1～4中任一项所述的基片支承器，其特征在于：
所述第1区域包括与所述聚焦环保持区域独立地设置的基片保持区域。
6. 如权利要求1～4中任一项所述的基片支承器，其特征在于：
所述第1区域包含基片保持区域，
所述基片保持区域和所述聚焦环保持区域作为静电保持件被一体化。
7. 如权利要求1～4中任一项所述的基片支承器，其特征在于：
所述第1导线与生成所述第1电位的第1电源连接，所述第2导线与生成所述第2电位的第2电源连接。
8. 如权利要求1～4中任一项所述的基片支承器，其特征在于：
所述第1导线和所述第2导线与生成所述第1电位和所述第2电位的一个电源连接。
9. 如权利要求1～4中任一项所述的基片支承器，其特征在于：

所述第1电位和所述第2电位之中一者为0V。

10. 一种等离子体处理装置,其特征在于,包括:

腔室;

配置于所述腔室内的基片支承器,

所述基片支承器包括:

用于载置基片的第1区域;和

以包围所述第1区域的方式配置的第2区域,

所述第2区域包括:

下部电极;

包括第1环状电极和第2环状电极的聚焦环保持区域,该第1环状电极配置在该第2环状电极的内侧,所述聚焦环保持区域构成为能够用在该第1环状电极与该第2环状电极之间的电位差来保持所述聚焦环;和

接合区域,其具有绝缘性,设置于所述聚焦环保持区域与所述下部电极之间,

该基片支承器还包括:

第1导线,其通过所述接合区域在纵向上延伸,以第1电位与所述第1环状电极连接;和

第2导线,通过所述接合区域在纵向上延伸,以不同于所述第1电位的第2电位与所述第2环状电极连接,

所述第1导线俯视时在沿所述第2区域延伸的第1圆的圆周上与所述第1环状电极连接,所述第2导线俯视时在所述第1圆的圆周上与所述第2环状电极连接,所述第1圆俯视时与所述第1环状电极和所述第2环状电极交替地重叠,

该等离子体处理装置还包括:

与所述基片支承器的所述下部电极电连接的高频电源;

第1电源,其经由所述第1导线与所述第1环状电极连接,生成所述第1电位;和

第2电源,其经由所述第2导线与所述第2环状电极连接,生成所述第2电位。

基片支承器和等离子体处理装置

技术领域

[0001] 本发明的例示的实施方式涉及基片支承器和等离子体处理装置。

背景技术

[0002] 等离子体处理装置被用于电子器件的制造中。专利文献1记载了一种等离子体处理装置。专利文献1所记载的等离子体处理装置包括下部电极和静电保持件。静电保持件设置于下部电极上。静电保持件构成为能够保持聚焦环。该静电保持件具有形成双极的二个电极。二个电极在周向延伸。二个电极中的一者相对于二个电极中的另一者在径向内侧延伸。二个电极与二个导线连接。对二个电极经由二个导线施加电压。二个导线被隐藏在等离子体处理装置的腔室内以使得不暴露于等离子体。

[0003] 现有技术文献

[0004] 专利文献

[0005] 专利文献1:日本特开2016-122740号公报

发明内容

[0006] 发明要解决的技术问题

[0007] 谋求在第1导线和第2导线各自与等离子体空间之间确保较大的距离,其中该第1导线和第2导线分别与用于保持聚焦环的保持区域的第1电极和第2电极连接。

[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支承区域和第2支承区域。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支承区域在所述第1支承区域的径向上的外侧沿周向延伸。第2支承区域包括下部电极、保持区域和接合区域。保持区域设置于下部电极的上方,在周向延伸。接合区域具有绝缘性,设置于保持区域与下部电极之间以将保持区域与下部电极接合。保持区域包括第1电极和第2电极。保持区域构成为能够用在第1电极与第2电极之间设定的电位差来保持聚焦环。第1电极和第2电极在周向延伸。第1电极相对于第2电极在径向上设置于内侧。基片支承器还包括第1导线和第2导线。第1导线通过接合区域与第1电极连接。第2导线通过接合区域与第2电极连接。第1导线和第2导线在接合区域内比第2支承区域的内侧边界和外侧边界靠内侧边界与外侧边界之间的中央部的附近或者该中央部上延伸。

[0010] 发明效果

[0011] 依照一个例示的实施方式,能够在第1导线和第2导线各自与等离子体空间之间确保较大的距离,其中该第1导线和第2导线分别与用于保持聚焦环的保持区域的第1电极和第2电极连接。

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, 16……基片支承器, 161……第1支承区域, 162……第2支承区域, 162a……内侧边界, 162b……外侧边界, 162c……中央部, 18……下部电极, 22……保持区域, 23……接合区域, 221……第1电极, 222……第2电极, 81……第1导线, 82……第2导线。

具体实施方式

- [0021] 以下,对各种例示的实施方式进行说明。
- [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支承区域和第2支承区域。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支承区域在所述第1支承区域的径向上的外侧沿周向延伸。第2支承区域包括下部电极、保持区域和接合区域。保持区域设置于下部电极的上方,在周向延伸。接合区域具有绝缘性,设置于保持区域与下部电极之间以将保持区域与下部电极接合。保持区域包括第1电极和第2电极。保持区域构成为能够用在第1电极与第2电极之间设定的电位差来保持聚焦环。第1电极和第2电极在周向延伸。第1电极相对于第2电极在径向上设置于内侧。基片支承器还包括第1导线和第2导线。第1导线通过接合区域与第1电极连接。第2导线通过接合区域与第2电极连接。第1导线和第2导线在接合区域内在比第2支承区域的内侧边界和外侧边界靠内侧边界与外侧边界之间的中央部的附近或者该中央部上延伸。
- [0023] 在上述实施方式中,第1导线和第2导线各自在接合区域内以相对于第2支承区域的内侧边界和外侧边界各自具有较大的距离的方式配置。因此,能够在第1导线和第2导线各自与等离子体空间之间确保较大的距离。
- [0024] 在一个例示的实施方式中,第1导线和第2导线可以在接合区域内在中央部上延伸。
- [0025] 在一个例示的实施方式中,第1电极可以具有使该第1电极相对于中央部向外侧扩张的第1突出部。第2电极可以具有按第1突出部的形状形成的凹部。第1导线可以与第1突出部连接,从第1突出部向下方延伸。第2电极可以具有使该第2电极相对于中央部向内侧扩张的第2突出部。第1电极可以具有按第2突出部的形状形成的凹部。第2导线可以与第2突出部

连接,从第2突出部向下方延伸。

[0026] 在一个例示的实施方式中,第1电极的外缘和第2电极的内缘可以形成为波状。

[0027] 在一个例示的实施方式中,基片支承器可以还包括与保持区域分离的另一保持区域。另一保持区域设置于第1支承区域内,构成为能够保持载置于其上的基片。

[0028] 在一个例示的实施方式中,基片支承器可以包括包含保持区域的静电保持件。静电保持件在第1支承区域内具有构成为能够保持载置于其上的基片的另一保持区域。

[0029] 在一个例示的实施方式中,提供一种等离子体处理装置。等离子体处理装置包括腔室、基片支承器和高频电源。基片支承器是上述的各种实施方式的基片支承器之中任一者。基片支承器构成为能够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连接。

[0030] 以下,参照附图,对各种例示的实施方式进行详细的说明。其中,在各附图中对于相同或者相应的部分标注相同的附图标记。

[0031] 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具有腔室10。腔室10在其中形成内部空间10s。在一个实施方式中,腔室10包含腔室主体12。腔室主体12具有大致圆筒形状。内部空间10s形成于腔室主体12之中。腔室主体12例如由铝构成。腔室主体12电接地。在腔室主体12的内壁面即形成内部空间10s的壁面,形成有具有耐等离子体性的膜。该膜可以是通过阳极氧化处理而形成的膜或者由氧化钇形成的膜这样的陶瓷制的膜。

[0032] 在腔室主体12的侧壁形成有通路12p。当在内部空间10s与腔室10的外部之间输送基片W时,基片W通过通路12p。为了开闭该通路12p,沿腔室主体12的侧壁设置有闸阀12g。

[0033] 在腔室10中设置有基片支承器16。基片支承器16构成为能够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由例如铝这样的导体形成,具有大致圆盘形状。保持区域20设置于下部电极18上。保持区域20构成为能够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来保持基片W。基片支承器16的详细情况在后文说明。

[0034] 等离子体处理装置1还可以包括上部电极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32一起封闭腔室主体12的上部开口。上部电极30经由该绝缘部件32支承于腔室主体12的上部。

[0035] 上部电极30包括顶板34和支承体36。顶板34的下表面形成内部空间10s。在顶板34形成有多个气体排出孔34a。多个气体排出孔34a的各自在板厚方向(铅垂方向)上贯通顶板34。该顶板34不是特别限定的部件,例如由硅形成。或者,顶板34可以具有在铝制的部件的表面设有耐等离子体性的膜的结构。该膜可以是通过阳极氧化处理而形成的膜或者是由氧化钇形成的膜这样的陶瓷制的膜。

[0036] 支承体36可拆装地支承着顶板34。支承体36例如由铝这样的导电性材料形成。在支承体36的内部设置有气体扩散室36a。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形成有气体导入端口36c。气体导入端口36c与气体扩散室36a连接。气体供给管38连接到气体导入端口36c。

[0037] 气体源组40经由阀组41、流量控制器组42和阀组43连接到气体供给管38。气体源组40、阀组41、流量控制器组42和阀组43构成气体供给部。气体源组40包括多个气体源。阀

组41和阀组43各自包括多个阀(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的多个流量控制器各自为质量流量控制器或者压力控制式的流量控制器。气体源组40的多个气体源各自经由阀组41对应的阀、流量控制器组42对应的流量控制器和阀组43对应的阀连接到气体供给管38。等离子体处理装置1能够将从气体源组40的多个气体源中选择出的一个以上的气体源的气体以独立地调节的流量供给到内部空间10s。

[0038] 在基片支承器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例如能够通过在铝制的材料覆盖氧化钇等的陶瓷来构成。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。在该排气管52连接着排气装置50。排气装置50具有自动压力控制阀这样的压力控制器和涡轮分子泵等真空泵,能够将内部空间10s减压。

[0039] 等离子体处理装置1还具有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还具有高频电源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。为了将高频电力HF供给到下部电极18,高频电源61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的输出阻抗与负载侧(下部电极18侧)的阻抗相匹配的匹配电路。此外,高频电源61也可以不与下部电极18电连接,可以经由匹配器63与上部电极30连接。

[0040] 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基片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,例如为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的输出阻抗与负载侧(下部电极18侧)的阻抗相匹配的匹配电路。

[0041] 在该等离子体处理装置1中,将气体供给到内部空间10s。然后,通过供给高频电力HF和/或高频电力LF,而在内部空间10s中激励气体。其结果是,能够在内部空间10s中生成等离子体。利用来自所生成的等离子体的离子和/或自由基这样的化学种对基片W进行处理。

[0042] 等离子体处理装置1还具有控制部MC。控制部MC是具有处理器、存储装置、输入装置、显示装置等的计算机,并能够控制等离子体处理装置1的各部。具体而言,控制部MC执行存储于存储装置的控制程序,基于存储于该存储装置中的方案数据来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,能够在等离子体处理装置1中实施由方案数据指定的处理。

[0043] 以下,参照图1以及图2和图3,详细说明基片支承器16。图2是一个例示的实施方式的基片支承器的截面图。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。如上所述,基片支承器16具有下部电极18和保持区域20。

[0044] 在下部电极18内形成有流路18f。流路18f是热交换介质用的流路。作为热交换介质,可以使用液状的制冷剂或者通过其气化而冷却下部电极18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,冷却单元)连接。从供给装置70经由配管将热交换介质供给到流路18f。供给到流路18f中的热交换介质经由其他配管返回到供给装置70。

[0045] 基片支承器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构成为能够支承载置于其上的基片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。

[0046] 保持区域20设置于下部电极18上。保持区域20具有大致圆盘形状。保持区域20经由接合区域21与下部电极18的上表面接合。接合区域21例如由接合剂形成。

[0047] 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由氮化铝等电介质形成。电极20e是膜状的电极。电极20e设置于主体20m内。电极20e经由导线54与直流电源53电连接。电极20e经由导线54和开关55与直流电源53电连接。

[0048] 在保持区域20的表面上载置基片W。当将来自直流电源53的电压施加到电极20e时，在基片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能够保持基片W。

[0049] 在一个实施方式中，等离子体处理装置1可以具有导热气体供给系统。导热气体供给系统构成为能够将导热气体例如He气体供给到基片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体源72。气体源72与气体通路73连接。从气体通路73分支出气体通路74。气体通路74延伸以将来自气体源72的导热气体供给到基片W与保持区域20之间。

[0050] 第2支承区域162构成为能够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在周向延伸。第2支承区域162在俯视时呈环状。

[0051] 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的另一部分即下部电极18的周缘部分、保持区域22和接合区域23。保持区域22设置于下部电极18的周缘部的上方。保持区域22以包围保持区域20的方式在周向延伸。接合区域23具有绝缘性，设置于保持区域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的上表面的接合剂。

[0052] 以下，参照图1～图3以及图4、图5的(a)和图5的(b)。图4是概要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。图5的(a)和图5的(b)各自是一个例示的实施方式的基片支承器的局部放大截面图。图5的(a)放大地表示了包含第1电极和第1导线的连接部位的基片支承器的一部分。图5的(b)放大地表示了包含第2电极和第2导线的连接部位的基片支承器的一部分。

[0053] 保持区域22构成为能够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在俯视时具有环形形状。在等离子体处理装置1中，基片W配置在保持区域20上且被聚焦环FR包围的区域内。

[0054] 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顶撞。主体22m由氮化铝等电介质形成。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的内缘的筒形形状。第2支承区域162的外侧边界162b具有包含保持区域22的外缘的筒形形状。

[0055] 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设置于主体22m内。第1电极221和第2电极222绕轴线AX在周向延伸。第1电极221在第2电极222的内侧延伸。第1电极221与第2电极222彼此隔开间隔。第1电极221和第2电极222彼此可以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,能够将静电引力最大化。

[0056] 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经由第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经由第2导线82和开关86与直流电源84电连接。

[0057] 在保持区域22的上表面上载置聚焦环FR。当从直流电源83和直流电源84对第1电极221和第2电极222分别施加电压以使得在第1电极221与第2电极222之间产生电位差时,产生静电引力。利用所产生的静电引力,保持区域22能够保持聚焦环FR。

[0058] 在一个实施方式中,上述的导热气体供给系统还构成为能够将导热气体供给到聚焦环FR与保持区域22之间。从气体通路73还分支出气体通路75。气体通路75延伸以将来自气体源72的导热气体供给到聚焦环FR与保持区域22之间。气体通路75局部通过第2支承区域162地延伸。在该实施方式中,用导热气体来促进第2支承区域162(即,保持区域22)与聚焦环FR之间的热交换。

[0059] 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内在铅垂方向延伸。此外,可以为第1导线81和第2导线82各自还通过下部电极18地延伸。第1导线81和第2导线82各自在下部电极18内与下部电极18电隔离。可以为第1导线81和第2导线82各自在下部电极18内被绝缘体包围。

[0060] 第1导线81和第2导线82在接合区域23内在比第2支承区域162的内侧边界162a和外侧边界162b靠中央部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是在径向上距内侧边界162a和外侧边界162b相等距离的部分。因此,中央部162c具有筒形状。

[0061] 在等离子体处理装置1中,第1导线81和第2导线82各自以在接合区域23内相对于第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。此外,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。

[0062] 在一个实施方式中,如上所述,可以为第1导线81和第2导线82各自在接合区域23内在中央部162c上延伸。依照该实施方式,第1导线81和第2导线82各自与等离子体空间之间的距离变得最大。

[0063] 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相对于中央部162c向外侧扩张的方式相对于中央部162c向外侧延伸。在该实施方式中,第2电极222具有按第1突出部221p的形状形成的第2凹部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。

[0064] 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相对于中央部162c向内侧扩张的方式相对于中央部162c向内侧延伸。第1电极221具有按第2突出部222p的形状形成的第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。

[0065] 如图4所示，第1电极221形成为在周向交替地提供包含第1突出部221p的多个突出部和包含第1凹部221r的多个凹部。此外，第2电极222形成为在周向交替地提供包含第2突出部222p的多个突出部和包含第2凹部222r的多个凹部。

[0066] 下面，参照图6和图7。图6和图7是概要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的外缘沿周向相对于中央部162c交替地向外侧和内侧延伸。第2电极222的内缘沿周向相对于中央部162c交替地向外侧和内侧延伸，并且沿第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。

[0067] 图1～图7所示的保持区域22与保持区域20分离。但是，基片支承器16也可以具有将保持区域20和保持区域22一体化的一个静电保持件。即，保持区域20和保持区域22也可以形成为一体。

[0068] 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。当对聚焦环FR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。导电构造24构成为能够与聚焦环FR电连接。导电结构24包括导电路径26和连接部件27。

[0069] 导电路径26相对于第2支承区域162在径向上在外侧提供端子区域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还可以包括绝缘区域。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。

[0070] 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为任意的个数。多个绝缘部件91～96由石英或者氧化铝形成。绝缘部件91具有大致圆筒形状。绝缘部件91从腔室10的底部向上方延伸。绝缘部件92和93各自具有大致圆盘形状。绝缘部件93的直径比绝缘部件92的直径大。绝缘部件93设置于绝缘部件92上。下部电极18设置于绝缘部件93上。

[0071] 绝缘部件94具有大致环形。绝缘部件94配置于绝缘部件92的周缘部上。绝缘部件94在径向上配置于绝缘部件93的外侧。绝缘部件94沿绝缘部件93的外周面在周向延伸。绝缘部件95具有大致圆筒形状。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配置于绝缘部件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。

[0072] 筒状部97从腔室10的底部向上方延伸。筒状部97具有大致圆筒形状。筒状部97沿绝缘部件91的外周面延伸。筒状部97由铝这样的金属形成。筒状部97与腔室10同样地接地。绝缘部件96具有大致圆筒形状。绝缘部件96配置于筒状部97上。绝缘部件96沿绝缘部件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。

[0073] 在一个实施方式中，导电路径26在绝缘部件94上提供端子区域26t。导电路径26在绝缘部件94和绝缘部件92中通过而向下方延伸。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构成为能够使流入电源99的高频衰减或者切断。电源99构成为能够产生施加到聚焦环FR的直流电压或者高频电压。从电源99施加到聚焦环FR的电压可以为负极

性的电压。

[0074] 连接部件27配置于导电路径26的端子区域26t上。连接部件27将聚焦环FR与端子区域26t彼此电连接。连接部件27在配置于端子区域26t上的状态下,与聚焦环FR的面FRS相对。面FRS相对于连接部件27在径向上在外侧延伸,朝向径向内侧。

[0075] 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呈环状且板状,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以与连接部件27相对的方式从第1环状部FR1的外周部向下方延伸。

[0076] 保持件25以将连接部件27下方按压并且使连接部件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,用保持件25向下方按压连接部件27,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在被保持件25保持着的状态下,按压在径向上配置在连接部件27的外侧的聚焦环FR的面FRS。所以,能够实现连接部件27与聚焦环FR之间的可靠的电连接。此外,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和聚焦环FR之间产生的静电引力发挥作用的方向大致正交的方向。所以,能够提供抑制与保持聚焦环FR的静电引力对抗的力的产生并且与聚焦环FR连接的电气通路。利用该基片支承器16,能够将聚焦环FR稳定地保持在第2支承区域162。此外,即使在将导热气体供给到聚焦环FR与保持区域22之间的情况下,也能够将聚焦环FR稳定地保持在第2支承区域162。所以,能够提高供给到聚焦环FR与保持区域22之间的导热气体的压力。所以,能够提高聚焦环FR的温度调节的效率。此外,当聚焦环FR稳定地保持用保持区域22时,也可以替代使用导电结构24,而将电气通路与聚焦环FR的下表面连接。

[0077] 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与聚焦环FR的面FRS相对。第2部分272与第1部分271的下部连续。第2部分272从第1部分271的下部在径向上向外侧延伸。在该实施方式中,连接部件27的截面形状是L字形。

[0078] 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具有大致圆筒形状。主部251配置在绝缘部件94上。突出部252从主部251的上端在径向上向内侧突出。突出部252配置在连接部件27的第2部分272上。当保持件25被固定时,将连接部件27的第2部分272向下方按压,第1部分271在径向上向外侧施加力。其结果,能够使连接部件27与聚焦环FR彼此可靠地接触。

[0079] 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例如可以为由导体形成的螺旋件、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。

[0080] 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例如可以为由导体形成的螺旋件、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具有弹性,可以对聚焦环FR的面FRS施加力。

[0081] 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而不受等离子体的影响。在该实施方式中,连接部件27被保护而不受等离子体的影响。

[0082] 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,能够进行各种各样的省略、置换和改变。另外,能够将不同的实施方式中的要素组合来形成其他实施方式。

[0083] 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,而另一个实施方式的等离子体处理装置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可以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,可以例示出电感耦合型的等离子体处理装置、用微波等的表面波生成等离子体的等离子体处理装置。

[0084] 另外,在另一个实施方式中,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。

[0085] 另外,在图3所示的例子中,对第1电极221施加的电压和对第2电极222施加的电压都是正极性的电压。然而,只要在第1电极221与第2电极222之间产生电位差即可,对第1电极221施加的电压和对第2电极222施加的电压各自的极性没有限定。此外,第1电极221和第2电极222之中一者的电位可以为0V。此外,为了在第1电极221与第2电极222之间产生电位差,可以使用单独的电源。

[0086] 而且,连接部件27的个数没有限定。为了将端子区域26t与聚焦环FR电连接,可以使用多个连接部件27。多个连接部件27可以沿周向排列。多个连接部件27也可以沿周向等间隔地配置。

[0087] 根据以上的说明,应当理解本发明的各种的实施方式以说明为目的在本说明书中进行了说明,在不脱离本发明的范围和主旨的情况下能够进行各种各样的改变。因此,本说明书公开的各种的方式并没有限定性的意图,真正的范围和主旨由所附的权利要求的范围给出。

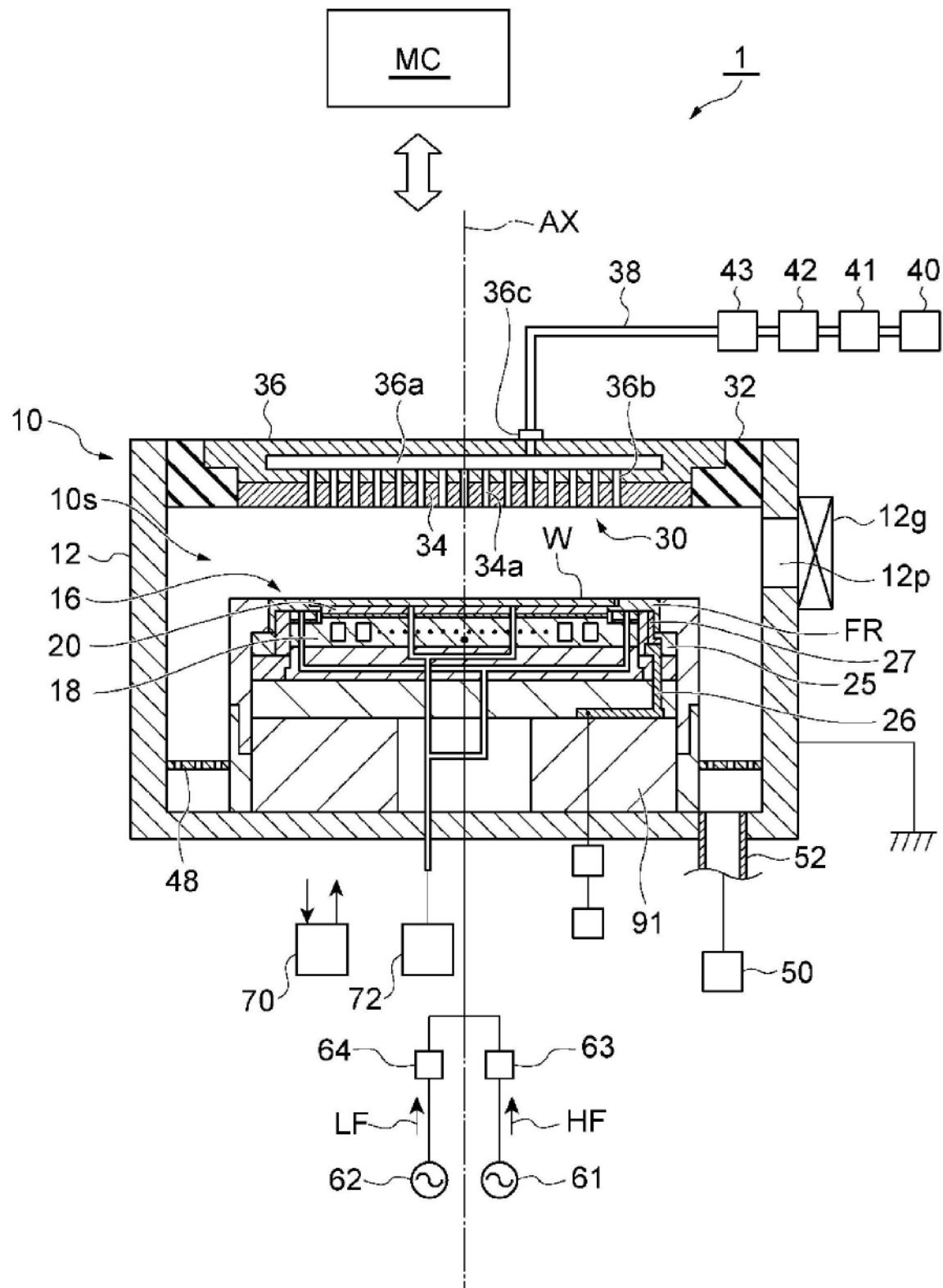


图1

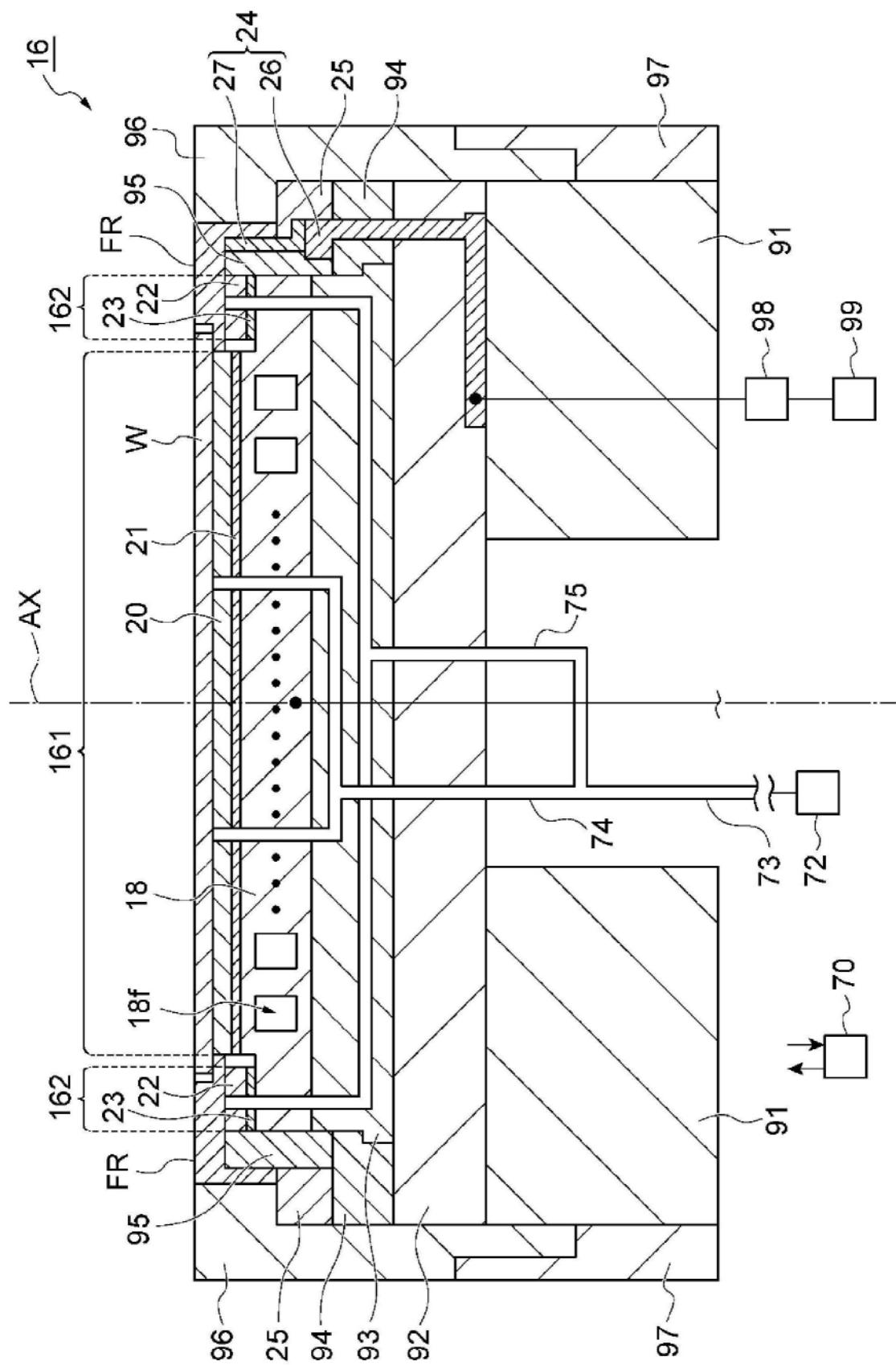


图2

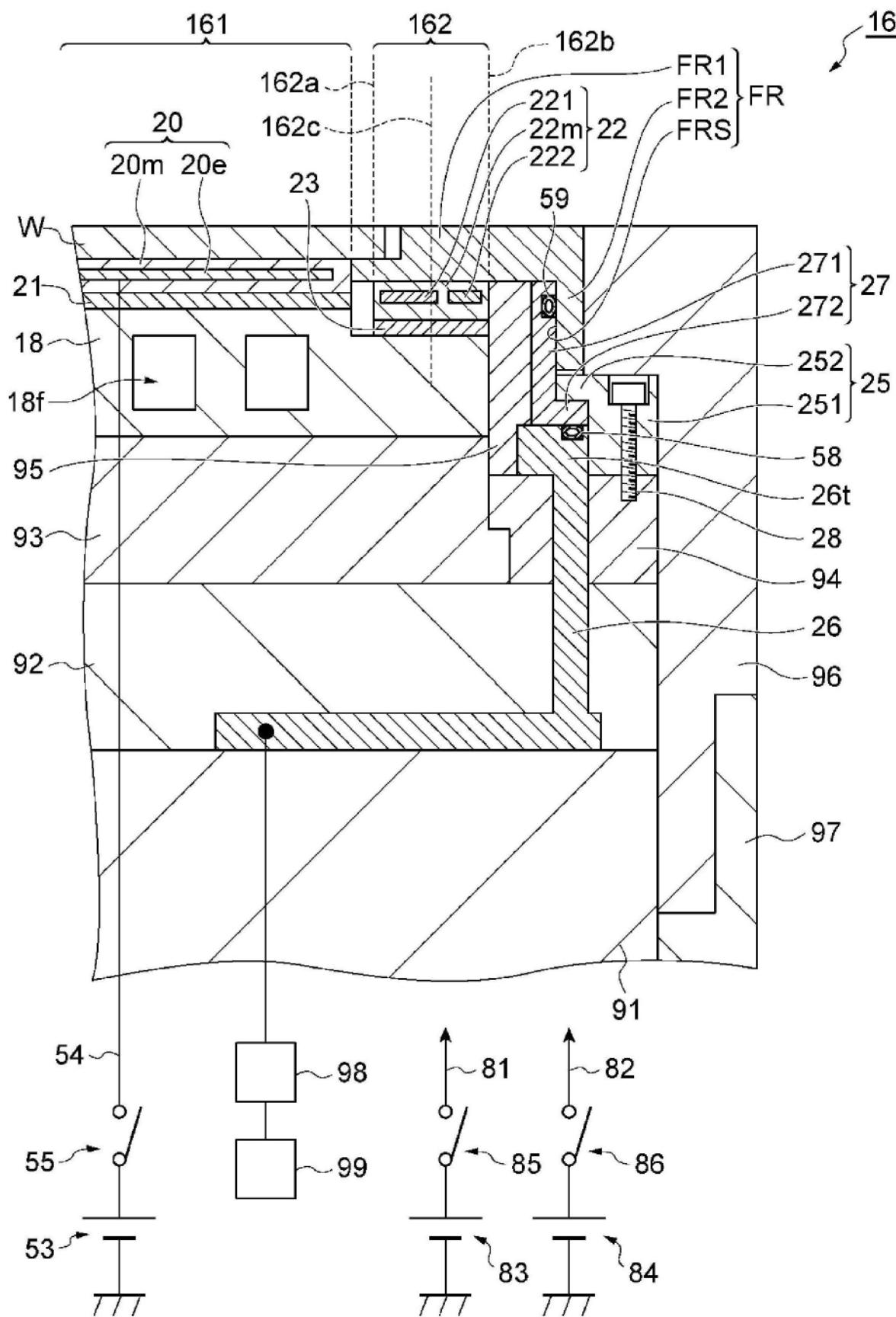


图3

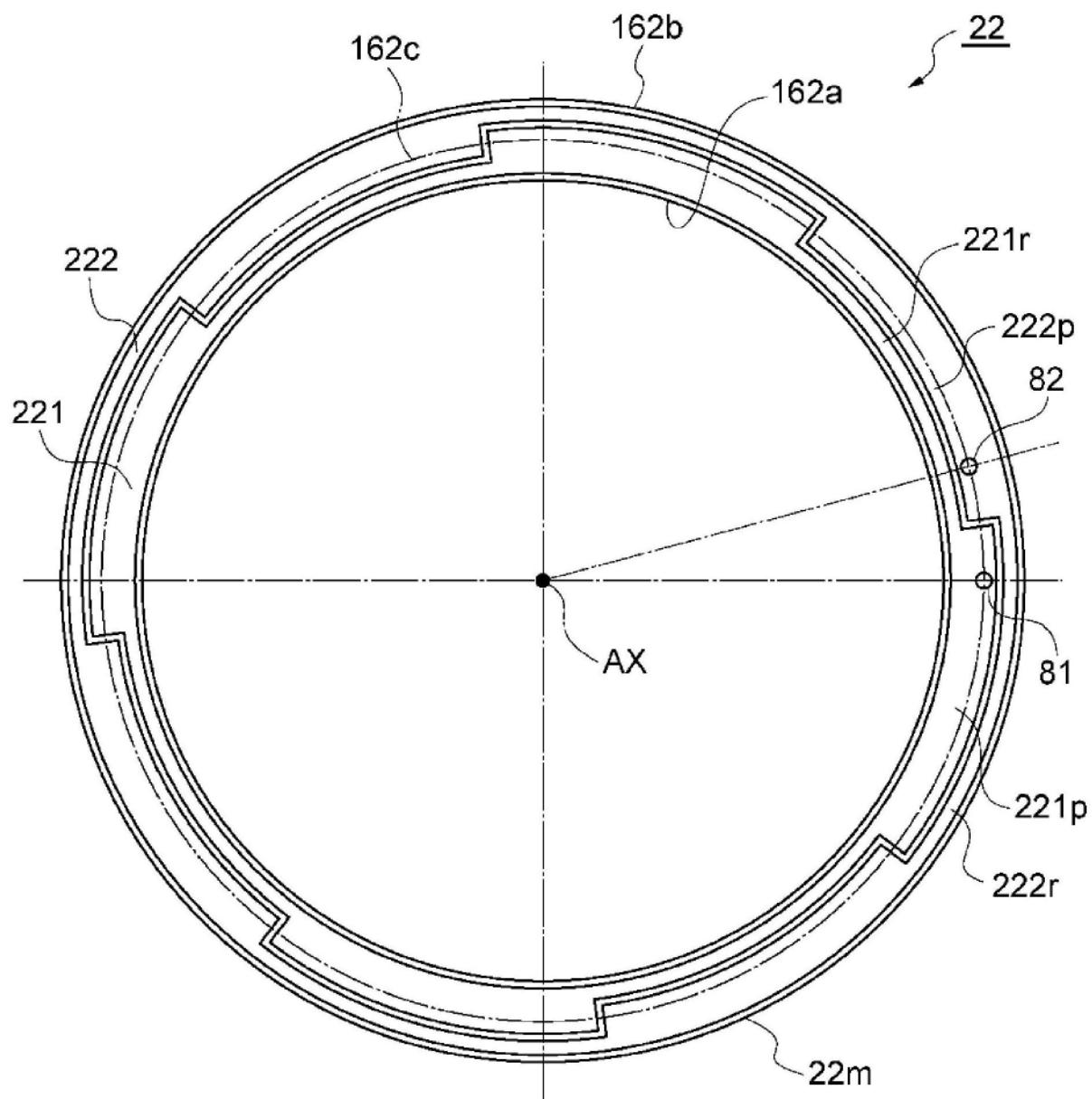
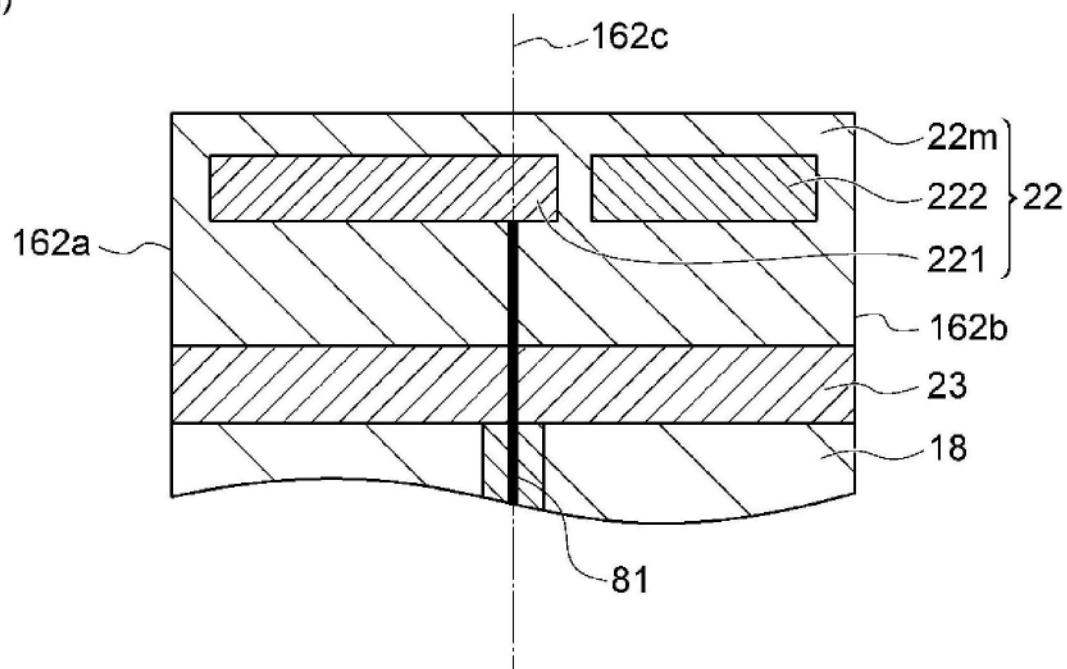


图4

(a)



(b)

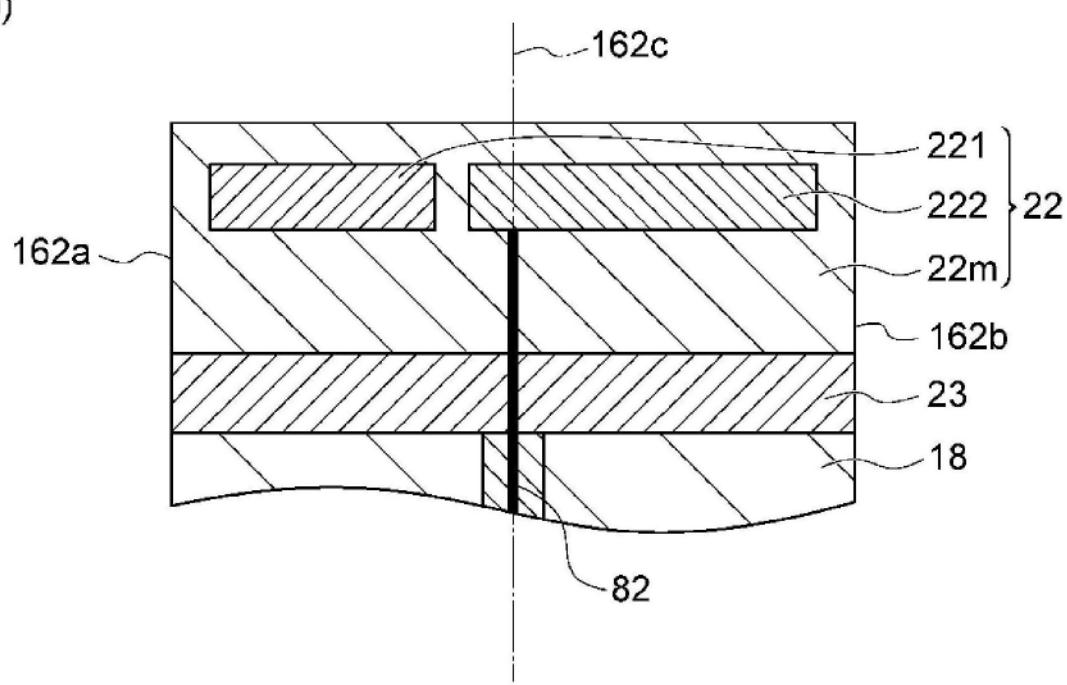


图5

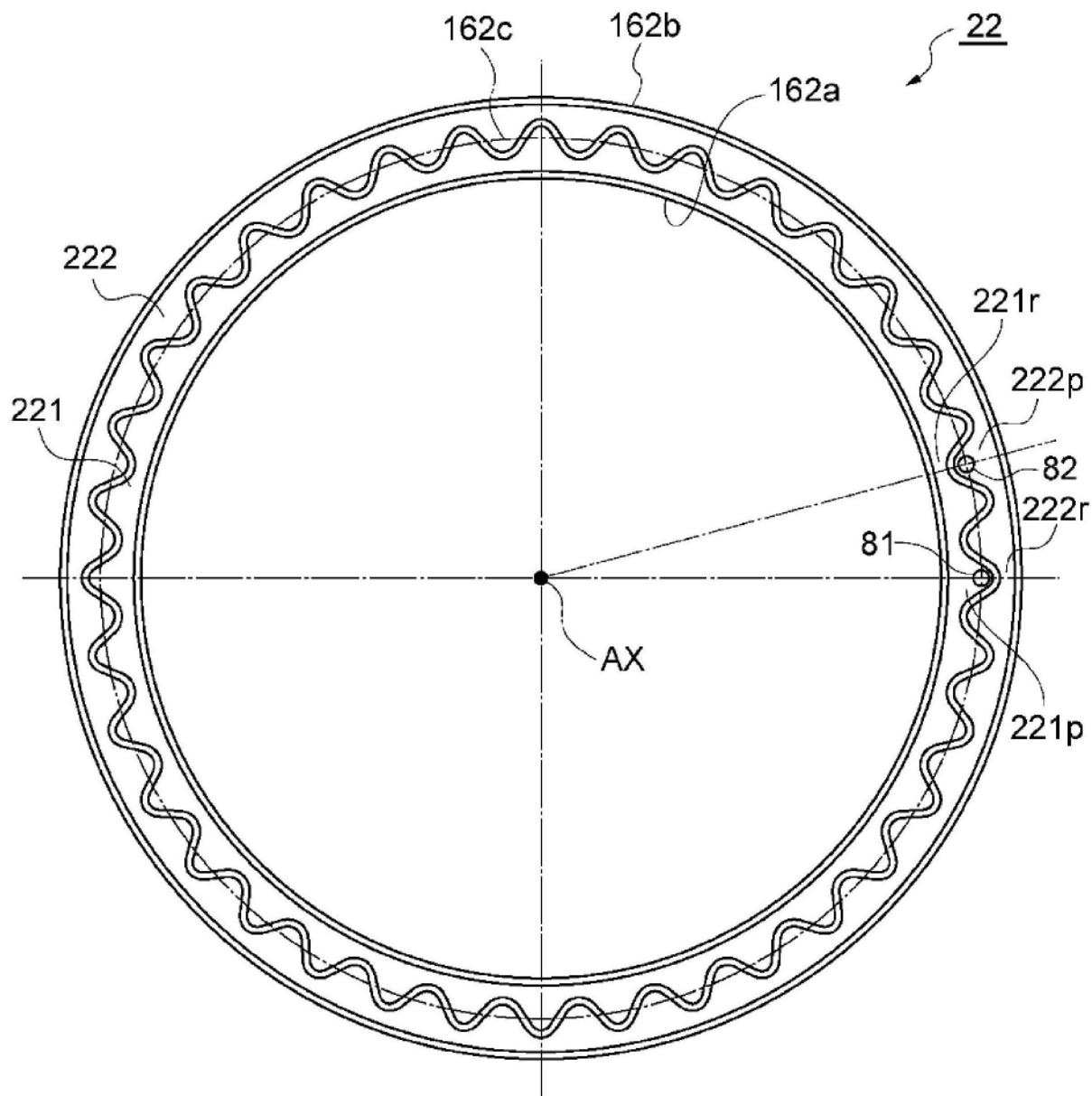


图6

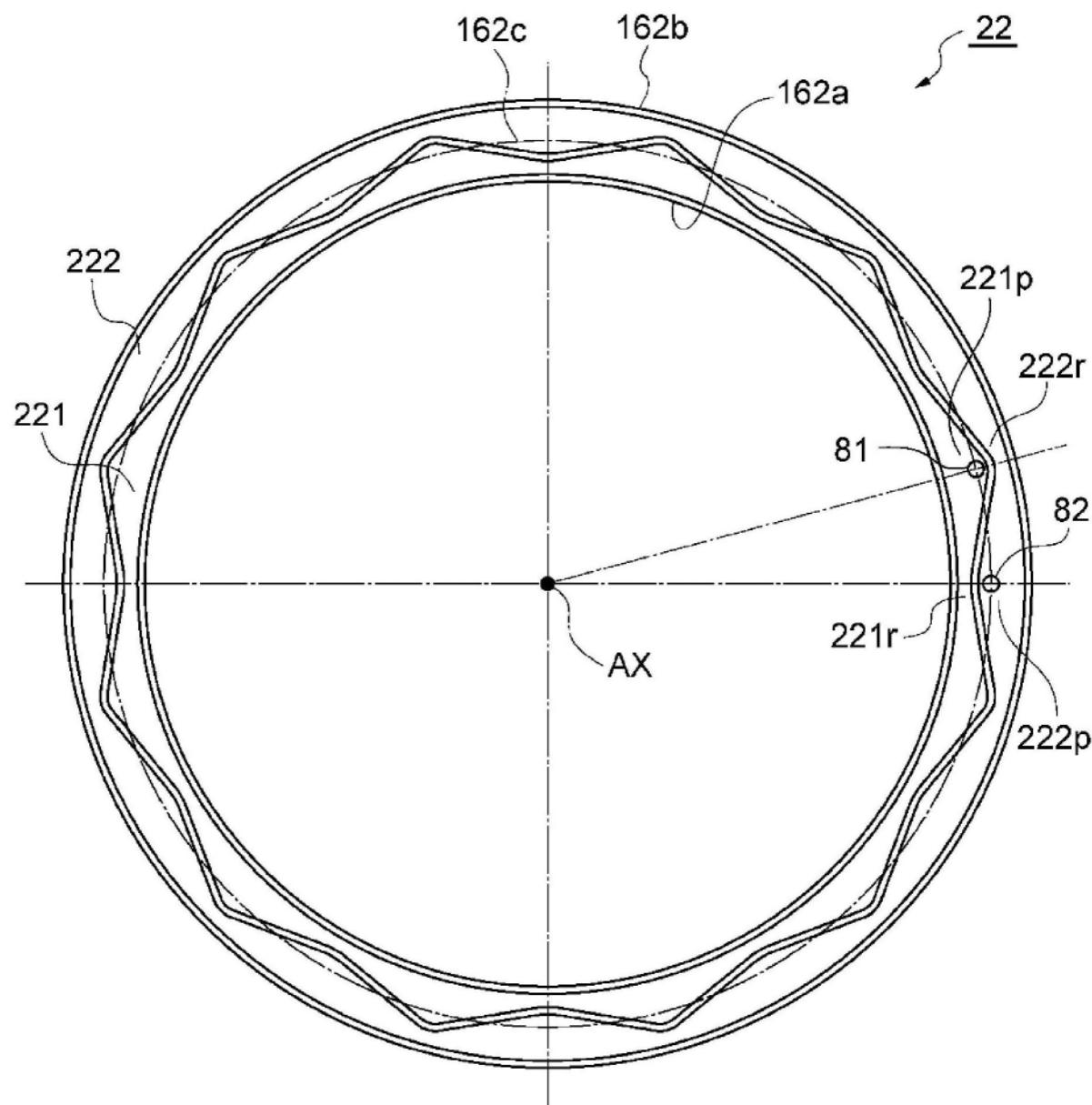


图7