



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 202230438 A

(43) 公開日：中華民國 111 (2022) 年 08 月 01 日

(21) 申請案號：110135064

(22) 申請日：中華民國 110 (2021) 年 09 月 22 日

(51) Int. Cl. : **H01J37/32 (2006.01)**

(30) 優先權：2020/10/05 日本 2020-168569

2021/08/18 日本 2021-133205

(71) 申請人：日商東京威力科創股份有限公司 (日本) TOKYO ELECTRON LIMITED (JP)
日本

(72) 發明人：今田祥友 KONTA, YOSHITOMO (JP)

(74) 代理人：周良吉；周良謀

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：7 共 32 頁

(54) 名稱

氣體供給環及基板處理裝置

(57) 摘要

本發明之目的在於提供一種具備複數之流路之精簡的氣體供給環，以及具備該氣體供給環之基板處理裝置。

本發明之氣體供給環，係在基板處理裝置中使用之氣體供給環，其具有內周面、外周面、位於內周面與外周面之間的第 1 面，以及位於內周面與外周面之間，且位於第 1 面之相反側之第 2 面，外周面具有至少 1 個氣體入口，第 1 面具有與至少 1 個氣體入口連通之外側凹部，第 2 面具有與外側凹部連通之第 1 及第 2 中間凹部，第 1 面更具有配置於外側凹部之內側之第 1 ~ 第 4 內側凹部，第 1 及第 2 內側凹部與第 1 中間凹部連通，第 3 及第 4 內側凹部與第 2 中間凹部連通，內周面具有複數之氣體出口，各氣體出口，與第 1 ~ 第 4 內側凹部之中的任一個連通。

A gas supply ring for use in a substrate processing apparatus includes an inner face, an outer face, a first face between the inner face and the outer face, and a second face between the inner face and the outer face and opposite to the first face. The outer face has at least one gas inlet and the first face has an outer groove in communication with the at least one gas inlet. The second face has first and second middle grooves in communication with the outer groove. The first face further has first to fourth inner grooves disposed medial to the outer groove. The inner face has a plurality of gas outlets and each of the gas outlets is in communication with any one of the first to fourth inner grooves.

指定代表圖：

符號簡單說明：

15:氣體環

15a:表面

16:氣體導入口

151a,156a~159a:凹部

172,173,174,178:氣體噴吐口

181~183:O形環

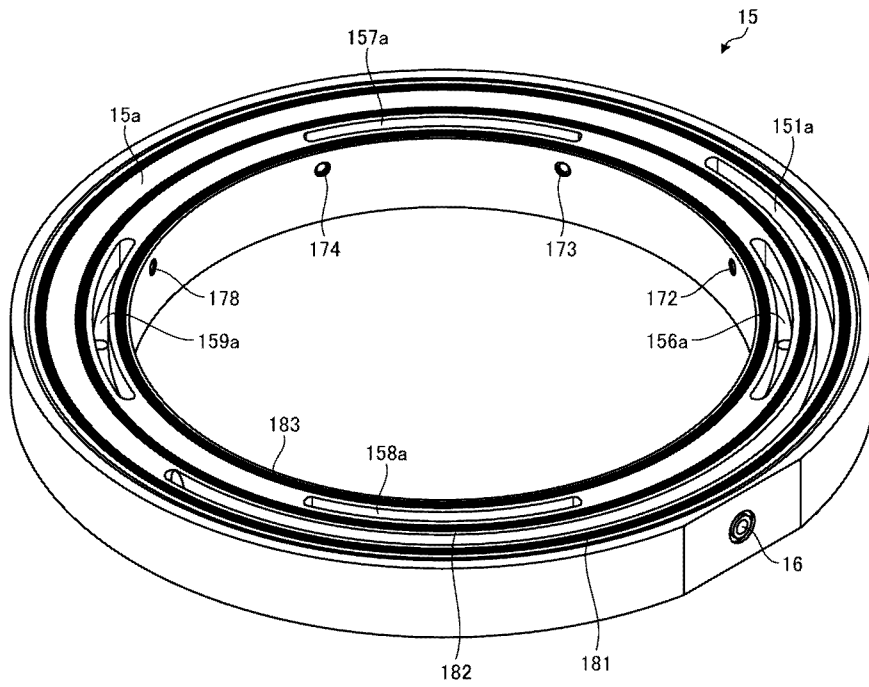


圖 3



【發明摘要】

【中文發明名稱】 氣體供給環及基板處理裝置

【英文發明名稱】 GAS SUPPLY RING AND SUBSTRATE PROCESSING
APPARATUS

【中文】

本發明之目的在於提供一種具備複數之流路之精簡的氣體供給環，以及具備該氣體供給環之基板處理裝置。

本發明之氣體供給環，係在基板處理裝置中使用之氣體供給環，其具有內周面、外周面、位於內周面與外周面之間的第1面，以及位於內周面與外周面之間，且位於第1面之相反側之第2面，外周面具有至少1個氣體入口，第1面具有與至少1個氣體入口連通之外側凹部，第2面具有與外側凹部連通之第1及第2中間凹部，第1面更具有配置於外側凹部之內側之第1～第4內側凹部，第1及第2內側凹部與第1中間凹部連通，第3及第4內側凹部與第2中間凹部連通，內周面具有複數之氣體出口，各氣體出口，與第1～第4內側凹部之中的任一個連通。

【英文】

A gas supply ring for use in a substrate processing apparatus includes an inner face, an outer face, a first face between the inner face and the outer face, and a second face between the inner face and the outer face and opposite to the first face. The outer face has at least one gas inlet and the first face has an outer groove in communication with the at least one gas inlet. The second face has first and second middle grooves in

communication with the outer groove. The first face further has first to fourth inner grooves disposed medial to the outer groove. The inner face has a plurality of gas outlets and each of the gas outlets is in communication with any one of the first to fourth inner grooves.

【指定代表圖】 圖3

【代表圖之符號簡單說明】

15:氣體環

15a:表面

16:氣體導入口

151a,156a~159a:凹部

172,173,174,178:氣體噴吐口

181~183:O形環

【特徵化學式】 無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 氣體供給環及基板處理裝置

【英文發明名稱】 GAS SUPPLY RING AND SUBSTRATE PROCESSING
APPARATUS

【技術領域】**【0001】**

本發明係關於一種氣體供給環及基板處理裝置。

【先前技術】**【0002】**

在基板處理裝置中，為了進行電漿處理等，會從設於腔室之側壁的形成為環狀之氣體導入構件，將用於處理之氣體導入腔室內。

〔先前技術文獻〕

〔專利文獻〕

【0003】

〔專利文獻1〕日本特開2006-086449號公報

【發明內容】

〔發明欲解決之課題〕

【0004】

本發明之目的在於提供一種具備複數之流路之精簡的氣體供給環，以及具備該氣體供給環之基板處理裝置。

〔解決課題之手段〕

【0005】

依本發明之一態樣之氣體供給環，係於基板處理裝置中使用之氣體供給環，具有內周面、外周面、位於內周面與外周面之間的第1面，以及位於內周面與外周面之間，且位於第1面之相反側之第2面，外周面具有至少1個氣體入口，第1面具有與至少1個氣體入口連通之外側凹部，第2面具有與外側凹部連通之第1及第2中間凹部，第1面更具有配置於外側凹部之內側的第1～第4內側凹部，第1及第2內側凹部係與第1中間凹部連通，第3及第4內側凹部係與第2中間凹部連通，內周面具有複數之氣體出口，各氣體出口係與第1～第4內側凹部之中的任一個連通。

〔發明效果〕

【0006】

透過本發明，可提供一種具備複數之流路之精簡的氣體供給環，以及具備該氣體供給環之基板處理裝置。

【圖式簡單說明】

【0007】

圖1係表示本發明之一實施態樣中的基板處理裝置之一例之圖式。

圖2係表示本實施態樣中的氣體環內之流路之一例之圖式。

圖3係表示本實施態樣中的氣體環之表面之一例的立體圖。

圖4係表示本實施態樣中的氣體環之表面之一例的上視圖。

圖5係表示本實施態樣中的氣體環之背面之一例的立體圖。

圖6係表示本實施態樣中的氣體環之背面之一例的下視圖。

圖7係表示本實施態樣中的氣體環之設置時的剖面之一例之圖式。

【實施方式】

【0008】

以下對於本發明之氣體供給環及基板處理裝置的實施態樣，基於圖式進行詳細說明。又，本發明之技術不限於以下之實施態樣。

【0009】

為了使氣體均一地從氣體供給環之複數之噴吐口噴吐至腔室內，有時需尋求在複數之流路間將傳導率均一化。為此，在一例中，可使從氣體供給環之氣體導入口到複數之氣體噴吐口的距離相等。作為在複數之流路間將傳導率均一化之方法，已知有以所謂賽程表式進行分岐之流路。將如此之賽程表式之流路設於氣體供給環時，當噴吐口愈多，分岐數愈增加，而使氣體環朝向直徑方向增大。於是，吾人期待可提供一種具備複數之流路之精簡的氣體供給環，以及具備該氣體供給環之基板處理裝置。又，期待可提供一種可容易地洗淨複數之流路之氣體供給環，以及具備該氣體供給環之基板處理裝置。

【0010】

〔基板處理裝置10之構成〕

圖1係表示本發明之一實施態樣中的基板處理裝置之一例之圖式。圖1所示之基板處理裝置10，係進行「將形成於處理對象之基板亦即晶圓W之被蝕刻對象膜上的光阻膜灰化而去除」之灰化處理等電漿處理之電漿處理裝置之一例。

【0011】

基板處理裝置10具有進行晶圓W之處理的處理室11，以及連通至處理室11，並使氣體激發而生成電漿之電漿生成室12。電漿生成室12隔著分隔壁構件40設於處理室11之上方，並透過感應耦合電漿(ICP：Inductively Coupled Plasma)之方式從氣體生成電漿。

【0012】

處理室11及電漿生成室12係藉著例如由鋁等金屬構成之略圓筒狀的反應容器13所構成。於反應容器13之頂部，配置有氣體環15及蓋體14。亦即，於反應容器13之側壁的頂部，氣體環15以可分割之方式夾於反應容器13與蓋體14之間而配置。蓋體14係由「石英、陶瓷等絕緣材料所構成之略圓盤狀構件14a，以及配置於其周圍之由鋁等金屬構成之略圓環狀構件17」構成。電漿生成室12係藉由反應容器13、氣體環15及蓋體14而氣密地閉塞。

【0013】

氣體環15係圓環狀，並於其外周側具有氣體導入口16。又，氣體環15係氣體供給環之一例。氣體供給部18係經由配管19連接於氣體導入口16。從氣體供給部18供給之氣體，經由配管19及氣體導入口16，流入氣體環15內之流路，並從複數之氣體噴吐口導入電漿生成室12的內部空間。於氣體供給部18，具備用以開閉氣體之開閉閥，以及用以控制氣體流量之質量流量控制器等。本實施態

樣中，例如，以「從氣體供給部18供給氫(H₂)氣與氬(Ar)氣之混合氣體」舉例說明，但氣體的種類不限於此。

【0014】

於反應容器13之頂部，纏繞著作為天線構件之線圈20。射頻電源21連接於線圈20。射頻電源21輸出300kHz~60MHz之頻率的電力，並供給至線圈20。藉此，於電漿生成室12內形成感應電磁場，激發導入電漿生成室12內之氣體而生成電漿。

【0015】

在處理室11內，設有載置晶圓W之載置台22。載置台22係由設於處理室11之底部的支撐構件23所支撐。載置台22例如係由經過氧皮鋁處理的鋁形成。亦可於載置台22內埋設用以加熱晶圓W的加熱器24。加熱器24係透過來自加熱器電源25之供電而將晶圓W加熱至既定之溫度(例如300°C)。此時之溫度，可設定為晶圓W上的被蝕刻對象膜不會受到巨大損傷的程度之溫度，例如在約250°C~400°C之範圍。

【0016】

於處理室11之內側，設有保護處理室11的內壁之襯層26。襯層26例如係由鋁形成。排氣口27係貫通襯層26及處理室11之側壁，並連接於包含真空泵之排氣裝置28。藉此，藉著使排氣裝置28運作，可將處理室11及電漿生成室12內減壓至既定之真空度。

【0017】

又，於處理室11之側壁，形成透過閘閥29而開閉自如的搬出搬入口30。晶圓W之搬出與搬入，例如係透過未圖示之搬運手臂等搬運機構而進行。

【0018】

在處理室11與電漿生成室12之間，將各室分隔之分隔壁構件40中，形成複數之貫通孔41。於分隔壁構件40，例如從內周側依序以同心圓狀形成複數之貫通孔41a、41b、．．．，於最外周形成複數之貫通孔41f。又，貫通孔41係在總括稱呼複數之貫通孔41a、41b、41c、41d、41e、41f時使用。

【0019】

分隔壁構件40係使在電漿生成室12生成之電漿之中的自由基從複數之貫通孔41通過至處理室11。亦即，在電漿生成室12激發氣體產生電漿時，會產生自由基、離子、紫外光等。分隔壁構件40係以石英等所構成，會遮蔽電漿生成室12中生成之電漿的離子及紫外光，而僅使自由基通過至處理室11。

【0020】

於反應容器13之側壁，以覆蓋反應容器13之側壁的方式設置例如由石英形成之環狀構件50。環狀構件50之頂部，係以其內徑朝向內側逐漸變大之方式形成為球形。環狀構件50之內壁以不塞住分隔壁構件40之最外周的貫通孔41f之程度接近貫通孔41f。又，於環狀構件50之頂部，設有對應氣體環15的複數之氣體噴吐口之複數之氣體噴吐口51。

【0021】

在依此構成之基板處理裝置10中，對晶圓W進行電漿處理時，首先開啟閘閥29，將晶圓W從搬出搬入口30搬入處理室11內，並載置於載置台22上。

【0022】

接著，關閉閘閥29，透過排氣裝置28將處理室11之內部及電漿生成室12之內部排氣而成為既定之減壓狀態。又，為使晶圓W成為既定之溫度(例如300°C)，由加熱器電源25向加熱器24供給既定之電力。

【0023】

接著，從氣體供給部18經由配管19及氣體環15內之流路，將氫氣及氬氣供給至電漿生成室12內。從射頻電源21向線圈20供給例如4000W之射頻電力，於電漿生成室12之內部形成感應電磁場。藉此，在電漿生成室12中從氫氣及氬氣生成電漿。生成之電漿之中，紫外光及離子被分隔壁構件40遮蔽，而自由基通過。藉此，處理室11內之晶圓W的表面，不會受到來自紫外光及氬離子之損傷，而可透過自由基，執行例如晶圓W上的光阻膜之灰化處理等期望之處理。

【0024】

〔氣體環15內之流路〕

圖2係表示本實施態樣中的氣體環內之流路之一例之圖式。如圖2所示，在設置時之氣體環15內，為使從氣體導入口16至各氣體噴吐口171~178之傳導率相同，設有流路151~163。亦即，使從氣體導入口16至各氣體噴吐口171~178之各流路之距離相等。又，在以下說明中，端部包含端部附近。又，180°、90°及45°等角度，包含此等角度之附近。

【0025】

流路151係在氣體環15之圓周方向涵蓋180°延伸設置成圓弧狀。流路151在其中央部連接氣體導入口16，在其兩端部連接流路154、155。亦即，流路151從氣體導入口16來看，向兩個方向等長地分岐。流路152、153分別在氣體環15之圓周方向涵蓋90°延伸設置成圓弧狀。流路152在其中央部連接流路154，在其兩端

部連接流路160、161。亦即，流路152從流路154來看，向兩個方向等長地分岐。流路153在其中央部連接流路155，在其兩端部連接流路162、163。亦即，流路153從流路155來看，向兩個方向等長地分岐。

【0026】

流路156~159分別在氣體環15之圓周方向涵蓋45°延伸設置成圓弧狀。流路156在其中央部連接流路160，在其兩端部連接氣體噴吐口171、172。亦即，流路156從流路160來看，向兩個方向等長地分岐。流路157在其中央部連接流路161，在其兩端部連接氣體噴吐口173、174。亦即，流路157從流路161來看，向兩個方向等長地分岐。流路158在其中央部連接流路162，在其兩端部連接氣體噴吐口175、176。亦即，流路158從流路162來看，向兩個方向等長地分岐。流路159在其中央部連接流路163，在其兩端部連接氣體噴吐口177、178。亦即，流路159從流路163來看，向兩個方向等長地分岐。又，流路154、155、160~163係在縱方向上延伸之連通孔之一例。

【0027】

接著，利用圖3到圖6，對氣體環15之構造進行說明。圖3係表示本實施態樣中的氣體環的表面之一例的立體圖。圖4係表示本實施態樣中的氣體環的表面之一例的上視圖。圖5係表示本實施態樣中的氣體環的背面之一例的立體圖。圖6係表示本實施態樣中的氣體環的背面之一例的下視圖。如圖3到圖6所示，氣體環15在與蓋體14之略圓環狀構件17的底面相接之面亦即表面15a，以及與反應容器13之側壁的頂面相接之面亦即背面15b，分別設有凹部。氣體環15藉著將凹部與略圓環狀構件17之底面或與反應容器13之側壁的頂面相接而形成流路。又，蓋體14之略圓環狀構件17係第1之環狀構件之一例，反應容器13之側壁係第2之

環狀構件之一例。又，表面15a係位於氣體環15之內周面與外周面之間的第1面之一例，背面15b係位於氣體環15之內周面與外周面之間的第2面之一例。

【0028】

在表面15a，以同心圓狀設有凹部151a，以及凹部156a~159a。又，凹部156a~159a係分別獨立設於同一個同心圓上。又，凹部151a係外側凹部或第1圓弧狀凹部之一例，凹部156a~159a係第1~第4內側凹部之一例。於氣體環15之外周面與凹部151a之間設有O形環181。於凹部151a與凹部156a~159a之間設有O形環182。於凹部156a~159a與氣體環15之內周面之間設有O形環183。亦即，藉由蓋體14之略圓環狀構件17之底面、O形環181~183、凹部151a，以及凹部156a~159a之任一者，分別形成對應凹部151a及凹部156a~159a之流路151、156~159。又，氣體導入口16連接於凹部151a之圓周方向的中央部。又，氣體導入口16係氣體環15之外周面中的至少1個氣體入口之一例。同樣，氣體噴吐口171~178分別連接於凹部156a~159a之兩端部。亦即，氣體噴吐口171~178係沿著氣體環15之圓周方向等間隔設置。又，氣體噴吐口171~178係第1~第8氣體出口之一例。

【0029】

於背面15b，凹部152a、153a分別獨立設於同一個同心圓上。又，凹部152a、153a係第1及第2中間凹部或者第2圓弧狀凹部之一例。於氣體環15之外周面與凹部152a、153a之間設有O形環191。於凹部152a、153a與氣體環15之內周面之間設有O形環192。亦即，藉由反應容器13之側壁的頂面、O形環191、192，以及凹部152a、153a之任一者，分別形成對應凹部152a、153a之流路152、153。

【0030】

接著，利用圖7對在氣體環15之設置時的剖面進行說明。圖7係表示本實施態樣中的氣體環之設置時的剖面之一例之圖式。圖7係圖2所示之A-A面的剖面圖。如圖7所示，氣體環15係夾於反應容器13之側壁的頂面與蓋體14之略圓環狀構件17之底面而設置。又，於反應容器13及氣體環15之內周側配置環狀構件50。

【0031】

圖7所示之狀態下，在表面15a中，O形環181~183與蓋體14之略圓環狀構件17之底面密合，分別對應凹部151a、156a之流路151、156對外部呈氣密狀態。同樣，在背面15b中，O形環191、192與反應容器13之側壁的頂面密合，對應凹部152a之流路152對外部呈氣密狀態。氣體導入口16在與A-A面不同之位置略平行於表面15a而連接於流路151。流路154在與A-A面不同之位置，斜向連接表面15a側之流路151與背面15b側之流路152。流路160在A-A面上連接背面15b側之流路152與表面15a側之流路156。流路156在與A-A面不同之位置，略平行於表面15a而連接於氣體噴吐口171。氣體噴吐口171連接於設於環狀構件50之氣體噴吐口51。

【0032】

如圖7所示，各流路從氣體環15之外周側依序如表面15a之流路151、背面15b之流路152、表面15a之流路156，以同心圓狀交互配置於表面15a及背面15b。故，各流路藉由O形環181~183、191、192，可各自保持氣密狀態。亦即，藉由在設置時將蓋體14等上部單元閉合，可同時進行處理室11及電漿生成室12之密封，以及導入氣體之流路的形成。又，因將各流路以同心圓狀交互配置於表面15a及背面15b，可在氣體環15之半徑方向，於狹小空間內構築賽程表式之流路。再者，設置更多氣體噴吐口時，可藉由將流路於表面15a與背面15b反覆交互配置，使

賽程表之階層增加，而設置對應賽程表的階層之氣體噴吐口。又，將流路交互配置於表面15a及背面15b時，會有在表面15a與背面15b將流路設於相同半徑之同心圓之情況，此時，將靠近氣體導入口16之上游側之流路設為外周側之流路。

【0033】

又，氣體環15的製造中，流路之形成不使用擴散接合或焊接，形成流路151～163之凹部151a～153a、156a～159a，以及流路154、155、160～163，可從外部以機械加工等容易地形成。又，因不使用焊接，亦可減低汙染之風險。再者，在維護時，因氣體環15可取出，可容易地洗淨凹部151a～153a、156a～159a，以及流路154、155、160～163。又，本實施態樣中，流路之形成不使用擴散接合或焊接，但在其他實施態樣中，在不違反「精簡地形成流路」此一目的之範圍內，亦可於流路之形成使用擴散接合或焊接。

【0034】

又，上述之實施態樣中，將氣體導入口16設為1個，但不限於此。例如，亦可藉由將氣體導入口16分別設於氣體環15之線對稱之位置，並分別設置以同心圓狀交互配置於表面15a及背面15b之流路，以具有2系統之流路。

【0035】

又，在上述實施態樣中，將凹部151a～153a、156a～159a設為剖面為四角之凹部(溝)，但不限於此。例如，亦可設為剖面為半圓形之凹部(溝)。

【0036】

又，在上述實施態樣中，將表面15a之凹部156a～159a及背面15b之凹部152a、153a設於相同半徑之同心圓，但不限於此。例如，亦可將表面15a之凹部

151a與背面15b之凹部152a、153a設於相同半徑之同心圓，而將表面15a之凹部156a～159a設於半徑較小之同心圓。

【0037】

以上，透過本實施態樣，在基板處理裝置10中使用之氣體供給環(氣體環15)，具有內周面、外周面、位於內周面與外周面之間的第1面(表面15a)，以及位於內周面與外周面之間，且位於第1面之相反側之第2面(背面15b)。外周面具有至少1個氣體入口(氣體導入口16)。第1面具有與至少1個氣體入口連通之外側凹部(凹部151a)。第2面具有與外側凹部連通之第1及第2中間凹部(凹部152a、153a)。第1面更具有配置於外側凹部的內側之第1～第4內側凹部(凹部156a～159a)。第1及第2內側凹部(凹部156a、157a)與第1中間凹部(凹部152a)連通，第3及第4內側凹部(凹部158a、159a)與第2中間凹部(凹部153a)連通。內周面具有複數之氣體出口(氣體噴吐口171～178)。各氣體出口與第1～第4內側凹部之中的任一個連通。其結果，可提供一種具備複數之流路之精簡的氣體供給環。再者，可容易地洗淨複數之流路。

【0038】

又，透過本實施態樣，複數之氣體出口具有第1～第8氣體出口(氣體噴吐口171～178)。第1及第2氣體出口(氣體噴吐口171、172)與第1內側凹部(凹部156a)連通，第3及第4氣體出口(氣體噴吐口173、174)與第2內側凹部(凹部157a)連通，第5及第6氣體出口(氣體噴吐口175、176)與第3內側凹部(凹部158a)連通，第7及第8氣體出口(氣體噴吐口177、178)與第4內側凹部(凹部159a)連通。其結果，可將氣體供給至電漿生成室12內。

【0039】

又，透過本實施態樣，第1及第2中間凹部(凹部152a、153a)，在俯視觀察下與外側凹部(凹部151a)重疊。其結果，可在氣體環15之半徑方向精簡地構築複數之流路。又，在將傳導率均一化時，亦可精簡地形成賽程表形式之流路。

【0040】

又，透過本實施態樣，第1中間凹部(凹部152a)在俯視觀察下與第1及第2內側凹部(凹部156a、157a)重疊，第2中間凹部(凹部153a)在俯視觀察下與第3及第4內側凹部(凹部158a、159a)重疊。其結果，可在氣體環15之半徑方向精簡地構築複數之流路。又，在將傳導率均一化時，亦可精簡地形成賽程表形式之流路。

【0041】

又，透過本實施態樣，外側凹部(凹部151a)有著具有第1直徑之圓弧形狀。第1及第2中間凹部(凹部152a、153a)有著具有比第1直徑更小的第2直徑之圓弧形狀。第1～第4內側凹部(凹部156a～159a)有著具有第2直徑之圓弧形狀。其結果，可在氣體環15之半徑方向精簡地構築複數之流路。又，在將傳導率均一化時，亦可精簡地形成賽程表形式之流路。

【0042】

又，透過本實施態樣，第1及第2內側凹部(凹部156a、157a)，各自經由在縱方向延伸之連通孔(流路160、161)而與第1中間凹部(凹部152a)連通，第3及第4內側凹部(凹部158a、159a)，各自經由在縱方向延伸之連通孔(流路162、163)而與第2中間凹部(凹部153a)連通。其結果，可提供具備複數之流路之精簡的氣體供給環。

【0043】

又，透過本實施態樣，外側凹部(凹部151a)有著具有第1直徑之圓弧形狀。第1及第2中間凹部(凹部152a、153a)有著具有第1直徑之圓弧形狀。第1～第4內側凹部(凹部156a～159a)有著具有比第1直徑更小的第2直徑之圓弧形狀。其結果，可在氣體環15之半徑方向精簡地構築複數之流路。又，亦可在將傳導率均一化時，精簡地形成賽程表形式之流路。

【0044】

又，透過本實施態樣，第1及第2中間凹部(凹部152a、153a)，各自經由在縱方向延伸之連通孔(流路154、155)而與外側凹部(凹部151a)連通。其結果，可提供具備複數之流路之精簡的氣體供給環。

【0045】

又，透過本實施態樣，外側凹部(凹部151a)具有連接於至少1個氣體入口(氣體導入口16)之中央部。外側凹部(凹部151a)具有連接於第1中間凹部(凹部152a)之中央部之第1端部，以及連接於第2中間凹部(凹部153a)之中央部之第2端部。其結果，可提供具備複數之流路之精簡的氣體供給環。再者，可使流體之傳導率在複數之流路間一致。

【0046】

又，透過本實施態樣，第1中間凹部(凹部152a)具有連接於第1內側凹部(凹部156a)之中央部之第1端部，以及連接於第2內側凹部(凹部157a)之中央部之第2端部，並且，第2中間凹部(凹部153a)具有連接於第3內側凹部(凹部158a)之中央部之第1端部，以及連接於第4內側凹部(凹部159a)之中央部之第2端部。其結果，可提供具備複數之流路之精簡的氣體供給環。再者，可使流體之傳導率在複數之流路間一致。

【0047】

又，透過本實施態樣，用以將氣體供給至基板處理裝置10之腔室(反應容器13)內部之氣體供給環(氣體環15)，具有內周面、外周面、連接內周面與外周面之第1面(表面15a)，以及連接內周面與外周面且位於第1面之相反側之第2面(背面15b)。外周面具有以從外部將氣體導入氣體供給環內之方式構成的至少1個氣體導入口16。內周面具有以「將從至少1個氣體導入口導入之氣體噴吐至腔室內部」之方式構成的複數之氣體噴吐口171~178。第1面具有第1圓弧狀凹部(凹部151a)。第2面具有複數之第2圓弧狀凹部(凹部152a、153a)。氣體供給環更具有將第1圓弧狀凹部與複數之第2圓弧狀凹部連通之複數之連通孔(流路154、155)。第1圓弧狀凹部及複數之第2圓弧狀凹部，以同心圓狀配置於第1面及第2面。第2圓弧狀凹部之中央部，連接於第1圓弧狀凹部之端部。第1圓弧狀凹部之中央部，與至少1個氣體導入口連通，複數之第2圓弧狀凹部之各端部，與複數之氣體噴吐口之中的1個連通。其結果，可提供具備複數之流路之精簡的氣體供給環。

【0048】

又，透過本實施態樣，複數之氣體噴吐口171~178係沿著氣體供給環之圓周方向等間隔設置。其結果，可將氣體均等地供給至電漿生成室12內。

【0049】

又，透過本實施態樣，第1圓弧狀凹部(凹部151a)係沿著氣體供給環之圓周方向涵蓋180度而形成。其結果，可將氣體均等地供給至電漿生成室12內。

【0050】

又，透過本實施態樣，第2圓弧狀凹部(凹部152a、153a)係沿著圓周方向涵蓋90度而形成。其結果，可將氣體均等地供給至電漿生成室12內。

【0051】

又，透過本實施態樣，基板處理裝置10具備：包含第1環狀構件(略圓環狀構件17)及第2環狀構件(反應容器13之側壁)之基板處理腔室(反應容器13)，以及設於第1環狀構件與第2環狀構件之間，用以將氣體供給至基板處理腔室內部之氣體供給環(氣體環15)。氣體供給環具有內周面、外周面、與第1環狀構件相向之第1面(表面15a)以及與第2環狀構件相向之第2面(背面15b)。外周面具有以從外部將氣體導入氣體供給環內之方式構成的至少1個氣體導入口16。內周面具有以「噴吐從至少1個氣體導入口16導入之氣體」之方式構成的複數之氣體噴吐口171~178。第1面具有第1圓弧狀凹部(凹部151a)。第2面具有複數之第2圓弧狀凹部(凹部152a、153a)。氣體供給環更具有將第1圓弧狀凹部與複數之第2圓弧狀凹部連通之複數之連通孔(流路154、155)。第1環狀構件及第1圓弧狀凹部界定出第1流路(流路151)。第2環狀構件及複數之第2圓弧狀凹部界定出複數之第2流路(流路152、153)。第1流路及複數之第2流路係以同心圓狀配置。第2流路之中央部連接於第1流路之端部。第1流路之中央部與至少1個氣體導入口16連通，複數之氣體噴吐口171~178，分別與複數之第2流路之中任一者之端部連通。其結果，可提供一種包含「具備複數之流路之精簡的氣體供給環」之電漿處理裝置。又，因可在複數之流路間將傳導率均一化，可將氣體均等地供給至電漿生成室12內。

【0052】

應了解本發明之實施態樣之全部內容皆為例示，而非用於限制本發明。上述實施態樣，可不脫離所附之申請專利範圍及其主旨而進行以各種形態進行省略、置換及變更。

【0053】

又，在上述實施態樣中，以利用感應耦合電漿作為電漿源對晶圓W進行電漿處理之基板處理裝置10為例進行說明，但本發明之技術不限於此。只要係利用電漿對晶圓W進行處理之裝置，電漿源不限於感應耦合電漿，例如，可利用電容耦合電漿、微波電漿、磁控電漿等任意之電漿源。

【符號說明】

【0054】

10:基板處理裝置

11:處理室

12:電漿生成室

13:反應容器

14:蓋體

14a:略圓盤狀構件

15:氣體環

15a:表面

15b:背面

16:氣體導入口

17:略圓環狀構件

18:氣體供給部

19:配管

20:線圈

21:射頻電源

22:載置台

23:支撐構件

24:加熱器

25:加熱器電源

26:襯層

27:排氣口

28:排氣裝置

29:閘閥

30:搬出搬入口

40:分隔壁構件

41:貫通孔

41a,41b,41c,41d,41e,41f:貫通孔

50:環狀構件

51,171~178:氣體噴吐口

151~163:流路

151a~153a,156a~159a:凹部

181~183,191,192:O形環

W:晶圓

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種氣體供給環，係在基板處理裝置中使用之氣體供給環，其特徵在於包含：

內周面；

外周面；

第1面，位於該內周面與該外周面之間；以及，

第2面，位於該內周面與該外周面之間，且位於該第1面之相反側；

該外周面，具有至少1個氣體入口；

該第1面，具有與該至少1個氣體入口連通之外側凹部，該第2面，具有與該外側凹部連通之第1及第2中間凹部；

該第1面，更具有配置於該外側凹部之內側之第1～第4內側凹部；

該第1及第2內側凹部，與該第1中間凹部連通，該第3及第4內側凹部與該第2中間凹部連通；

該內周面具有複數之氣體出口；

各氣體出口，與該第1～第4內側凹部之中的任一個連通。

【請求項2】

如請求項1所述之氣體供給環，其中，

該複數之氣體出口，具有第1～第8氣體出口；

該第1及第2氣體出口與該第1內側凹部連通，該第3及第4氣體出口與該第2內側凹部連通，該第5及第6氣體出口與該第3內側凹部連通，該第7及第8氣體出口與該第4內側凹部連通。

【請求項3】

如請求項1或2所述之氣體供給環，其中，

該第1及第2中間凹部，在俯視觀察下與該外側凹部重疊。

【請求項4】

如請求項1或2所述之氣體供給環，其中，

該第1中間凹部，在俯視觀察下與該第1及第2內側凹部重疊，該第2中間凹部，在俯視觀察下與該第3及第4內側凹部重疊。

【請求項5】

如請求項1或2所述之氣體供給環，其中，

該外側凹部，有著具有第1直徑之圓弧形狀；

該第1及第2中間凹部，有著具有比該第1直徑更小之第2直徑之圓弧形狀；

該第1～第4內側凹部，有著具有該第2直徑之圓弧形狀。

【請求項6】

如請求項5所述之氣體供給環，其中，

該第1及第2內側凹部，分別經由在縱方向延伸之連通孔而與該第1中間凹部連通；

該第3及第4內側凹部，分別經由在縱方向延伸之連通孔而與該第2中間凹部連通。

【請求項7】

如請求項1或2所述之氣體供給環，其中，

該外側凹部，有著具有第1直徑之圓弧形狀；

該第1及第2中間凹部，有著具有該第1直徑之圓弧形狀；

該第1～第4內側凹部，有著具有比該第1直徑更小之第2直徑之圓弧形狀。

【請求項8】

如請求項7所述之氣體供給環，其中，

該第1及第2中間凹部，分別經由在縱方向延伸之連通孔而與該外側凹部連通。

【請求項9】

如請求項1～8中任一項所述之氣體供給環，其中，

該外側凹部，具有連接於該至少1個氣體入口之中央部；

該外側凹部，具有連接於該第1中間凹部之中央部之第1端部，以及連接於該第2中間凹部之中央部之第2端部。

【請求項10】

如請求項1～9中任一項所述之氣體供給環，其中，

該第1中間凹部，具有連接於該第1內側凹部之中央部之第1端部，以及連接於該第2內側凹部之中央部之第2端部，並且，

該第2中間凹部，具有連接於該第3內側凹部之中央部之第1端部，以及連接於該第4內側凹部之中央部之第2端部。

【請求項11】

一種氣體供給環，係用以將氣體供給至基板處理裝置的腔室內部之氣體供給環，其特徵在於：

該氣體供給環包含：

內周面、外周面、連接該內周面與該外周面之第1面，以及連接該內周面與該外周面，且位於該第1面之相反側之第2面；

該外周面，具有以從外部將該氣體導入該氣體供給環內之方式構成的至少1個氣體導入口；

該內周面，具有以將從該至少1個氣體導入口導入之該氣體噴吐至腔室內部之方式構成的複數之氣體噴吐口；

該第1面具有第1圓弧狀凹部；

該第2面具有複數之第2圓弧狀凹部；

該氣體供給環，更具有將該第1圓弧狀凹部與該複數之第2圓弧狀凹部連通之複數之連通孔；

該第1圓弧狀凹部及該複數之第2圓弧狀凹部，以同心圓狀配置於該第1面及該第2面；

該第2圓弧狀凹部之中央部，連接於該第1圓弧狀凹部之端部；

該第1圓弧狀凹部之中央部，與該至少1個氣體導入口連通，該複數之第2圓弧狀凹部之各端部，與該複數之氣體噴吐口之中的1個連通。

【請求項12】

如請求項11所述之氣體供給環，其中，

該複數之氣體噴吐口，係沿著該氣體供給環之圓周方向等間隔設置。

【請求項13】

如請求項11或12所述之氣體供給環，其中，

該第1圓弧狀凹部，係沿著該氣體供給環之圓周方向，涵蓋180度而形成。

【請求項14】

如請求項13所述之氣體供給環，其中，

該第2圓弧狀凹部，係沿著該圓周方向，涵蓋90度而形成。

【請求項15】

一種基板處理裝置，包含：

基板處理腔室，包含第1環狀構件及第2環狀構件；以及，

氣體供給環，設於該第1環狀構件與該第2環狀構件之間，用以將氣體供給至該基板處理腔室內部；

該氣體供給環，具有內周面、外周面、與該第1環狀構件相向之第1面，以及與該第2環狀構件相向之第2面；

該外周面，具有以從外部將該氣體導入該氣體供給環內之方式構成的至少1個氣體導入口；

該內周面，具有以噴吐從該至少1個氣體導入口導入之該氣體之方式構成的複數之氣體噴吐口；

該第1面，具有第1圓弧狀凹部；

該第2面，具有複數之第2圓弧狀凹部；

該氣體供給環，更具有將該第1圓弧狀凹部與該複數之第2圓弧狀凹部連通之複數之連通孔；

該第1環狀構件及該第1圓弧狀凹部界定出第1流路，該第2環狀構件及該複數之第2圓弧狀凹部定界出複數之第2流路；

該第1流路及該複數之第2流路係以同心圓狀配置，該第2流路之中央部連接於該第1流路之端部；

該第1流路之中央部，與該至少1個氣體導入口連通；

該複數之氣體噴吐口，分別與該複數之第2流路之中任一者之端部連通。

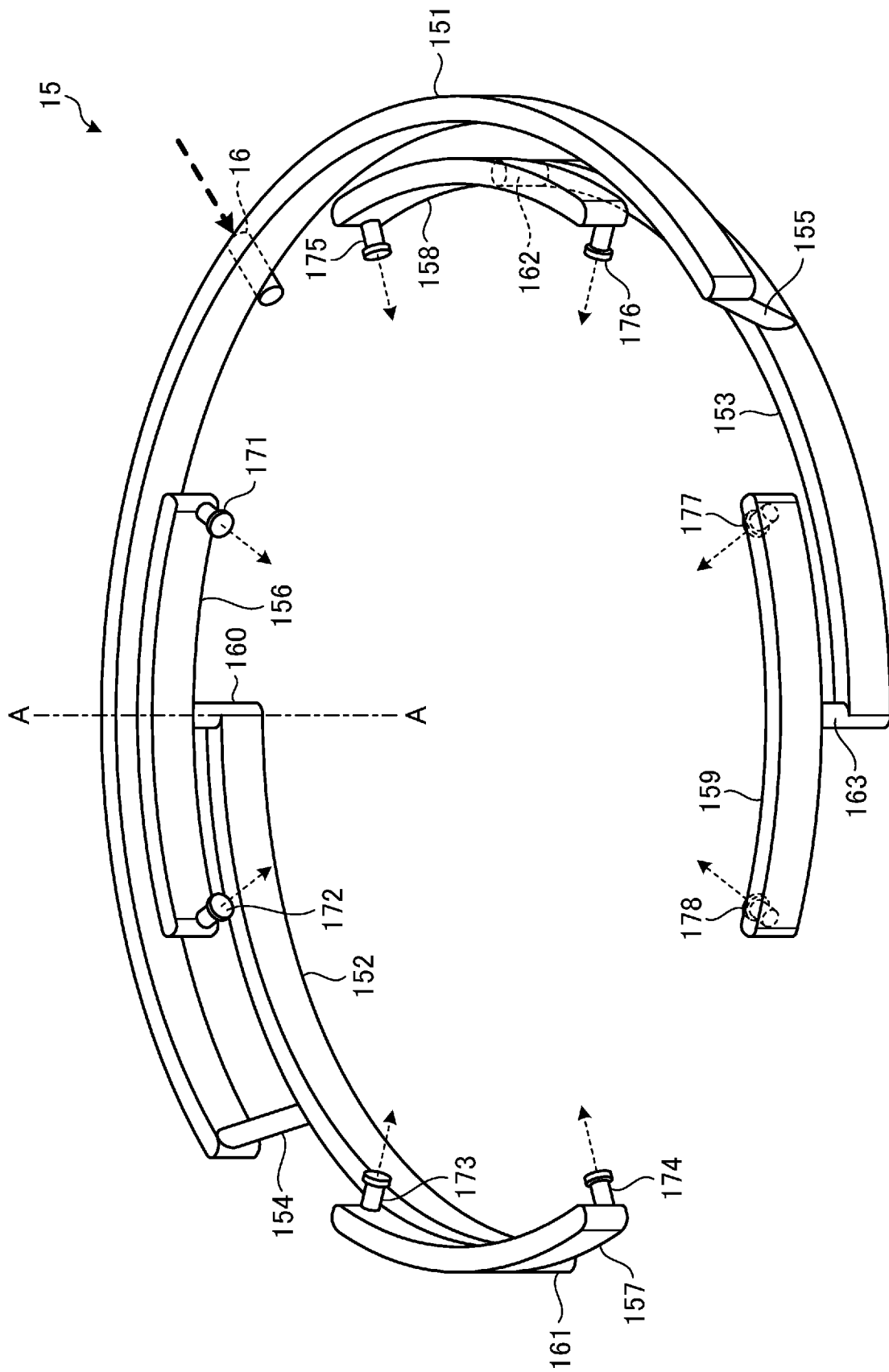


圖 2

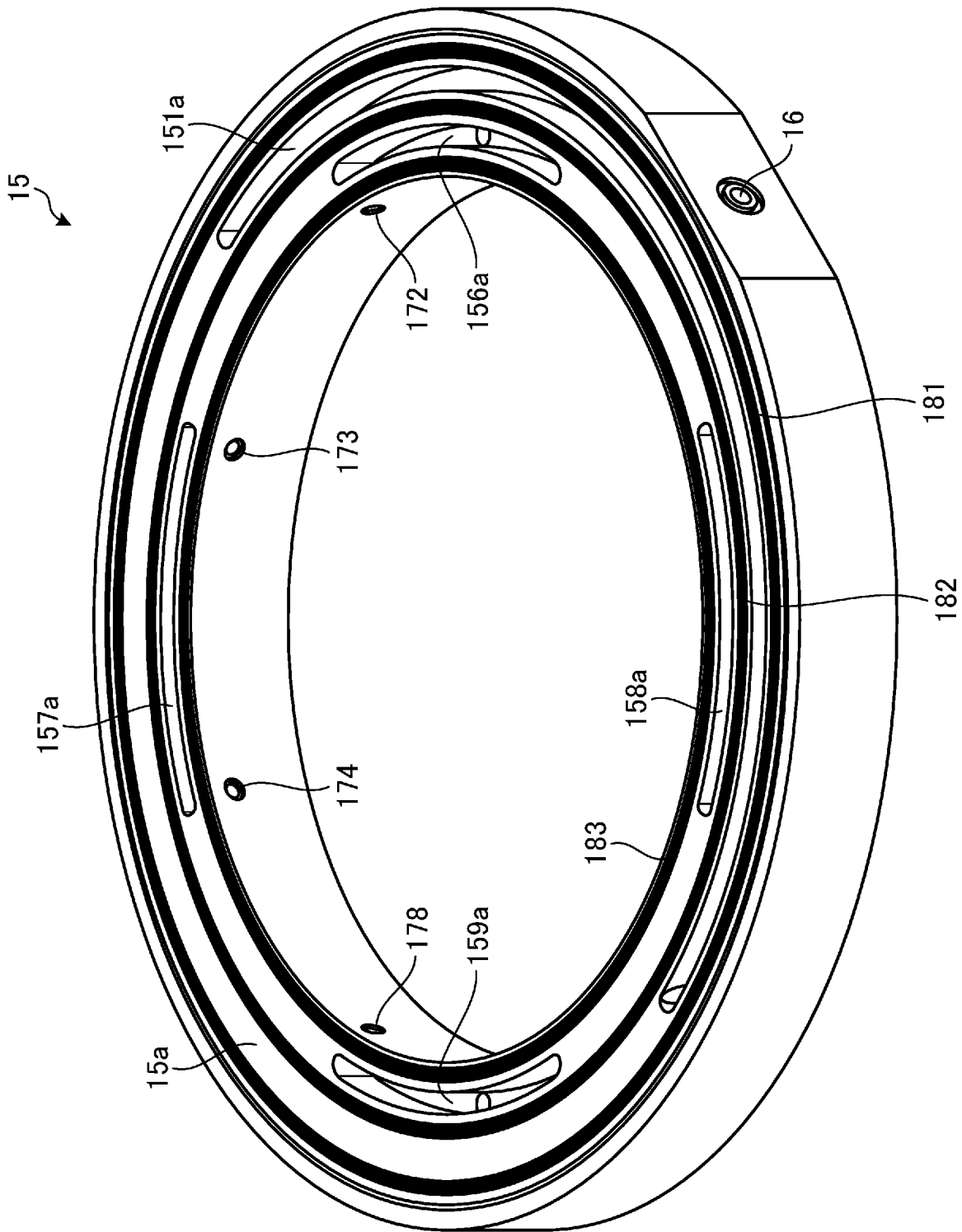


圖 3

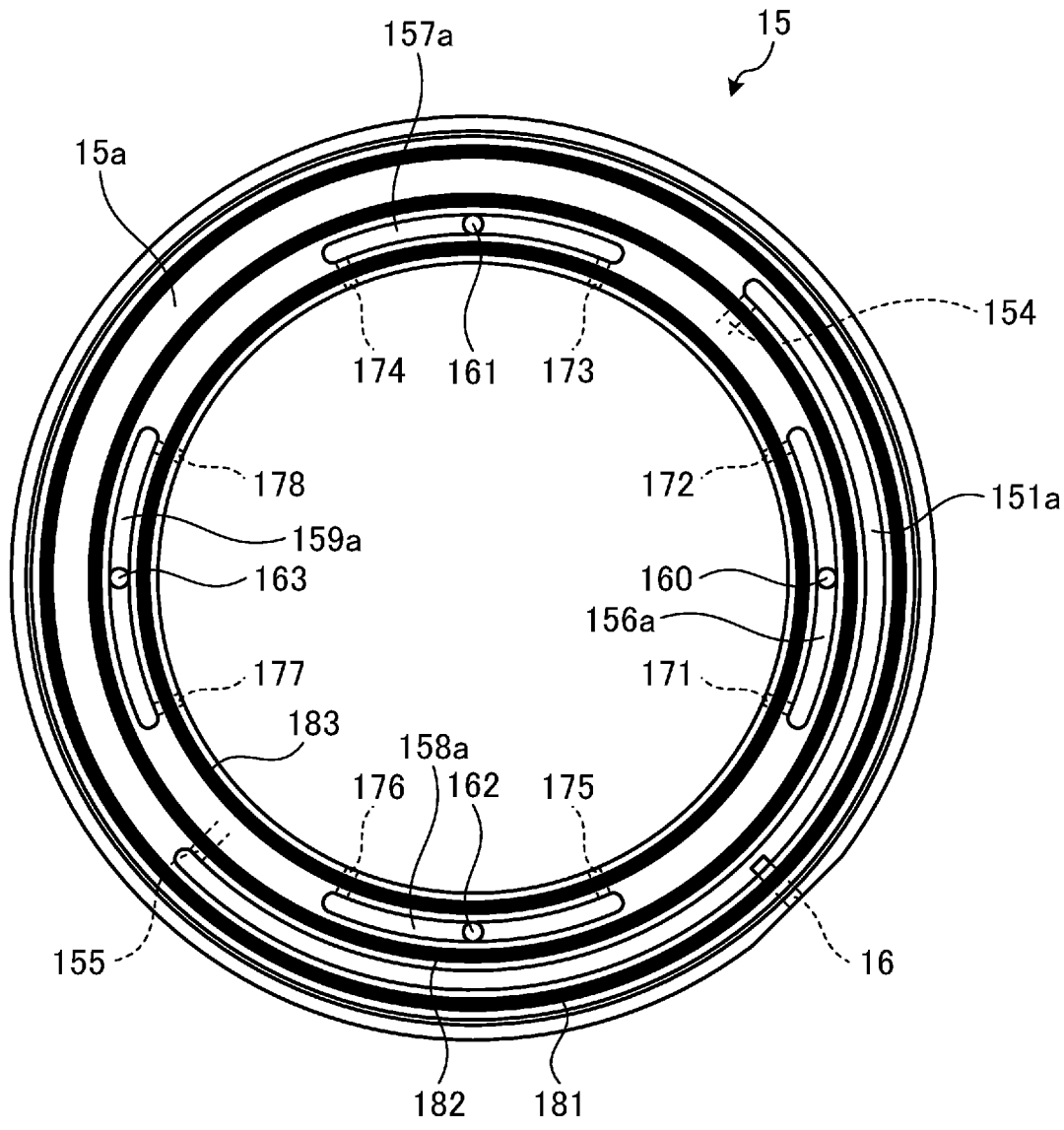


圖 4

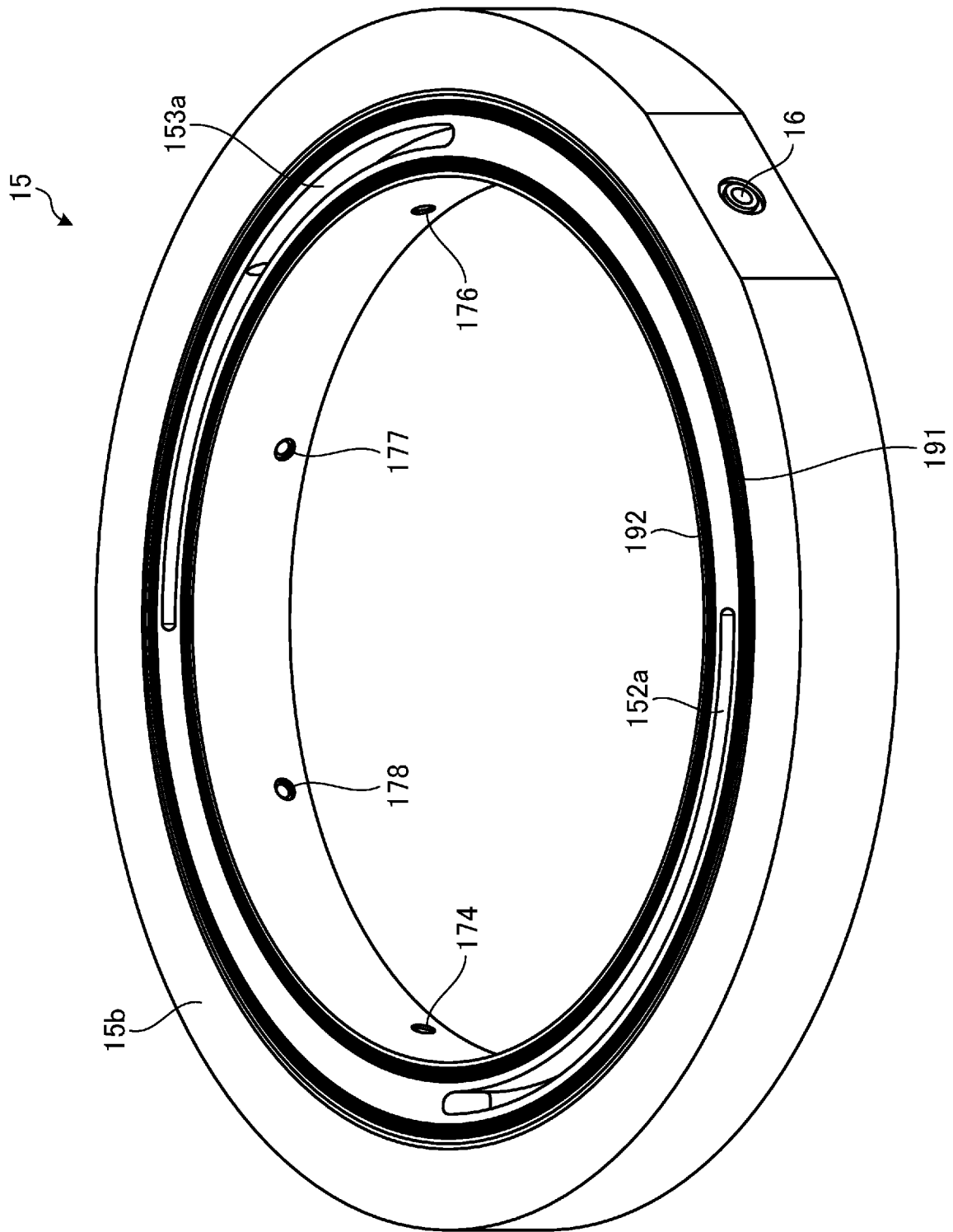


圖 5

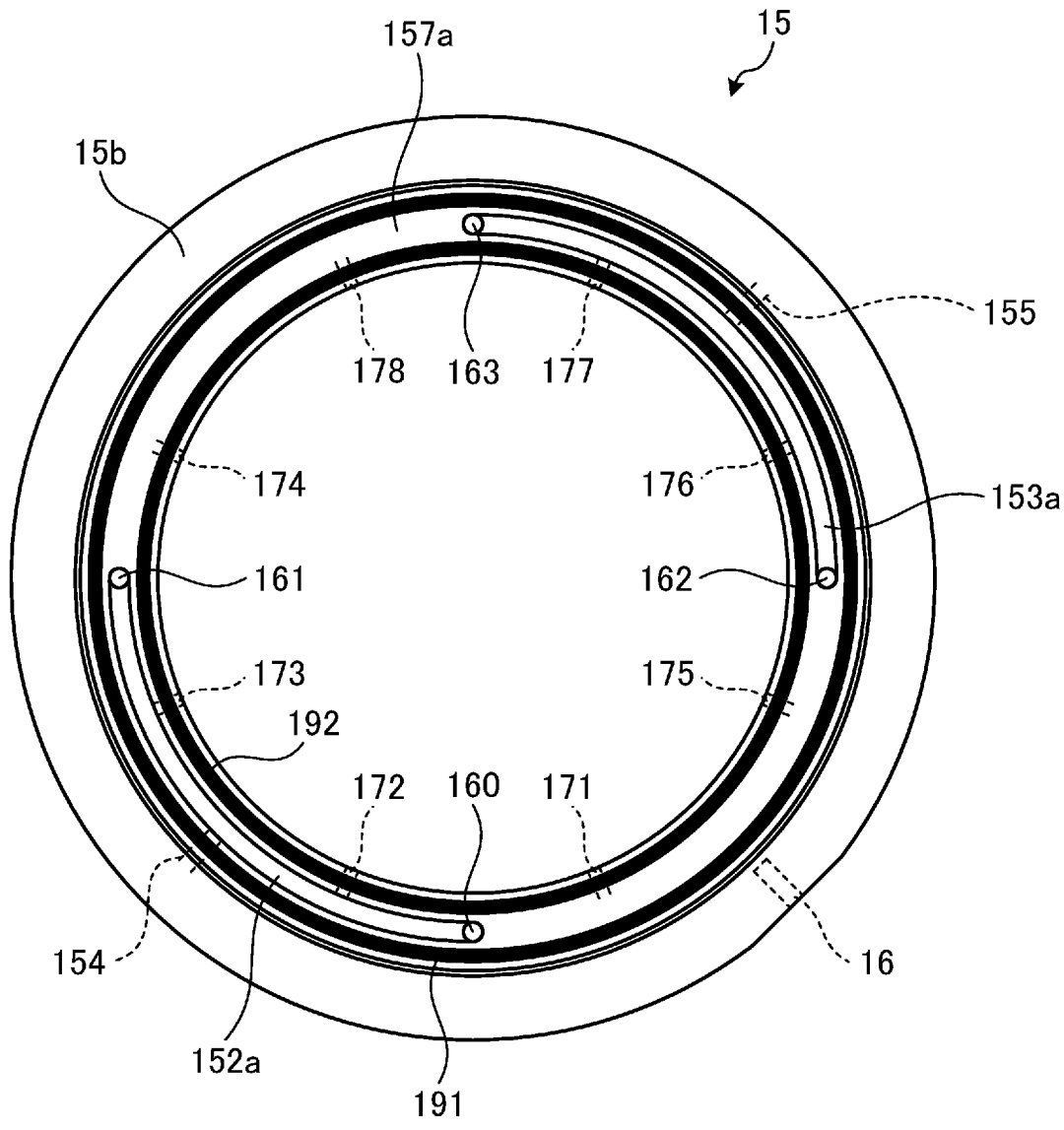


圖 6

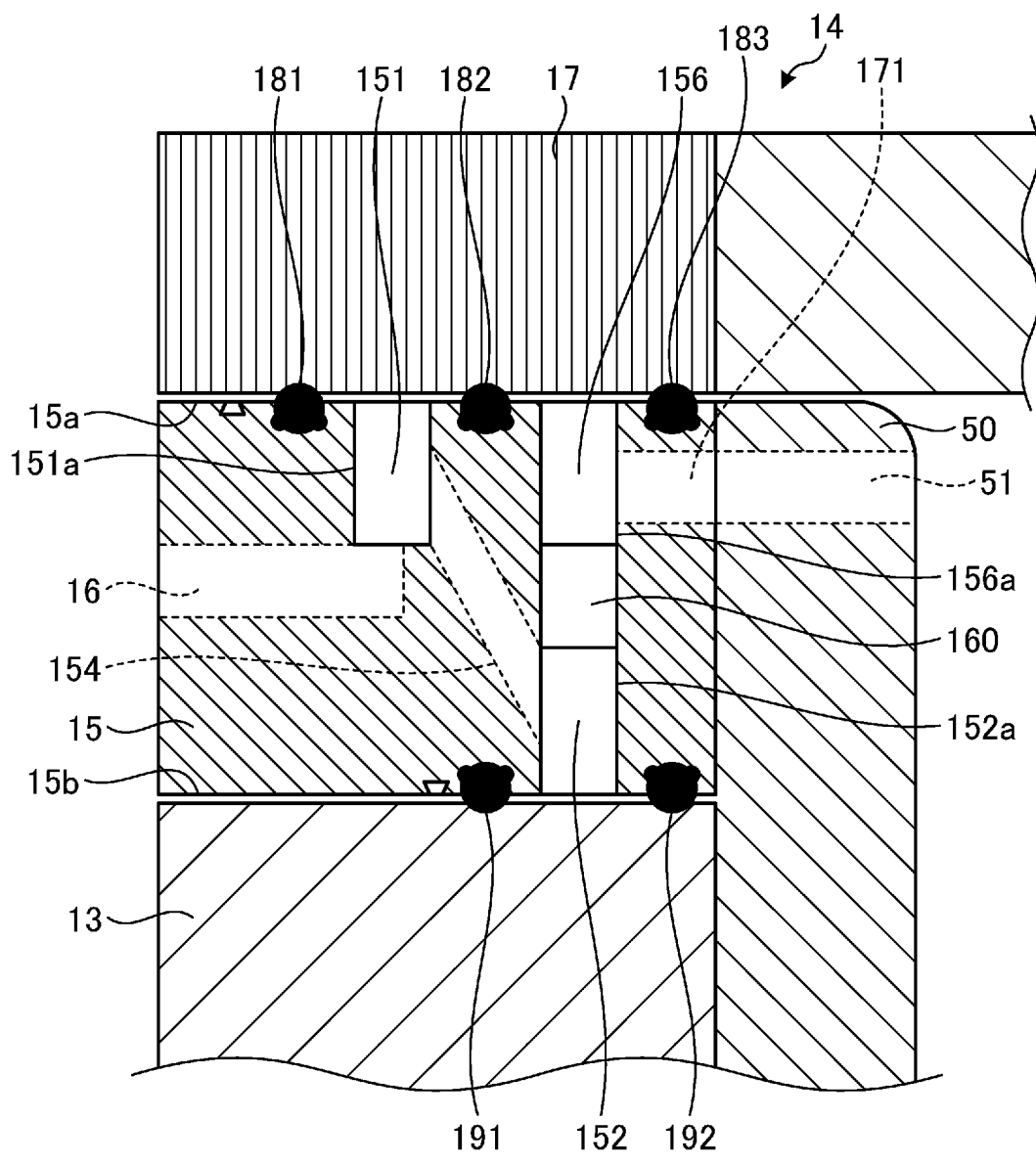


圖 7