I857215

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 **(11)證書號數：TW I857215 B**

(45)公告日： 中華民國 113 (2024) 年 10 月 01 日

(21)申請案號：110106942 (22)申請日： 中華民國 110 (2021) 年 02 月 26 日

(51)Int. Cl.： ***H01L21/683 (2006.01)*** ***H01J37/32 (2006.01)***

H05H1/46 (2006.01)

(30)優先權：2020/03/25 日本 2020-054019

(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：田村一 TAMURA, HAJIME (JP) ；佐佐木康晴 SASAKI, YASUHARU (JP) ；山口伸 YAMAGUCHI, SHIN (JP) ；菅原亜人 SUGAWARA, TSUGUTO (JP) ；小泉克之 KOIZUMI, KATSUYUKI (JP)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

JP 2005-064460A JP 2019-192876A

US 2019/0267218A1

審查人員：湯欽全

申請專利範圍項數：13 項 圖式數：9 共 35 頁

(54)名稱

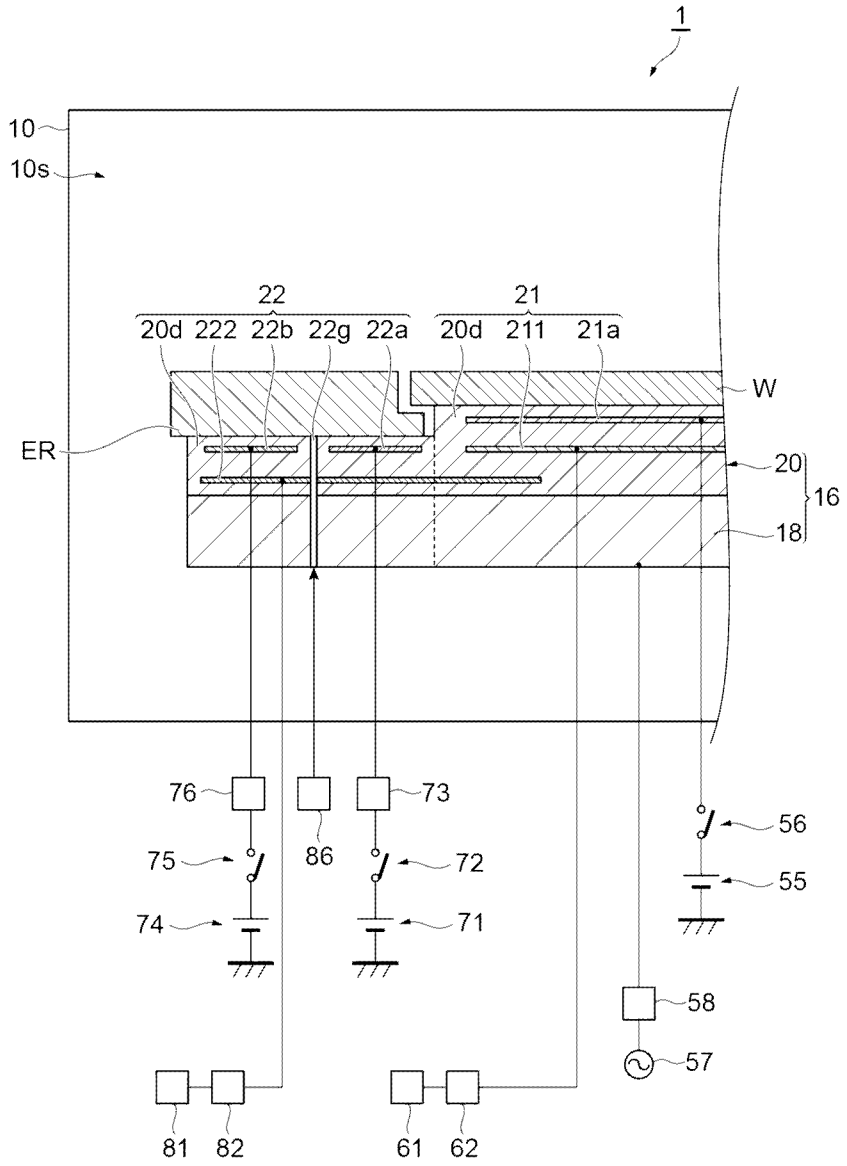
基板支持器及電漿處理裝置

(57)摘要

本發明之基板支持器具備第 1 區域、第 2 區域、第 1 電極、及第 2 電極。第 1 區域構成為保持載置於其上之基板。第 2 區域以包圍第 1 區域之方式設置，且構成為保持載置於其上之邊緣環。第 1 電極設置於第 1 區域內以接受第 1 電偏壓。第 2 電極至少設置於第 2 區域內以接受第 2 電偏壓。第 2 電極以於第 1 區域內與第 1 電極對向之方式，於第 1 電極之下方延伸。

The disclosed substrate support includes a first region, a second region, a first electrode, and a second electrode. The first region is configured to hold a substrate placed thereon. The second region is provided to surround the first region and configured to hold an edge ring placed thereon. The first electrode is provided in the first region to receive a first electrical bias. The second electrode is provided in at least the second region to receive a second electrical bias. The second electrode extends below the first electrode to face the first electrode within the first region.

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

1:電漿處理裝置

10:腔室

10s:內部空間

16:基板支持器

18:下部電極

20:靜電吸盤

20d:介電部

21:第 1 區域

21a:電極

22:第 2 區域

22a:電極

22b:電極

22g:氣體管線

55:直流電源

56:開關

57:高頻電源

58:匹配器

61:第 1 偏壓電源

62:電路

71:直流電源

72:開關

73:濾波器

74:直流電源

75:開關

76:濾波器

81:第 2 偏壓電源

82:電路

86:氣體供給機構

211:第 1 電極

222:第 2 電極

ER:邊緣環

W:基板

公告本

I857215

【發明摘要】

【中文發明名稱】

基板支持器及電漿處理裝置

【英文發明名稱】

SUBSTRATE SUPPORT AND PLASMA PROCESSING APPARATUS

【中文】

本發明之基板支持器具備第1區域、第2區域、第1電極、及第2電極。第1區域構成為保持載置於其上之基板。第2區域以包圍第1區域之方式設置，且構成為保持載置於其上之邊緣環。第1電極設置於第1區域內以接受第1電偏壓。第2電極至少設置於第2區域內以接受第2電偏壓。第2電極以於第1區域內與第1電極對向之方式，於第1電極之下方延伸。

【英文】

The disclosed substrate support includes a first region, a second region, a first electrode, and a second electrode. The first region is configured to hold a substrate placed thereon. The second region is provided to surround the first region and configured to hold an edge ring placed thereon. The first electrode is provided in the first region to receive a first electrical bias. The second electrode is provided in at least the second region to receive a second electrical bias. The second electrode extends below the first electrode to face the first electrode within the first region.

【指定代表圖】

圖1

【代表圖之符號簡單說明】

1:電漿處理裝置

10:腔室

10s:內部空間

16:基板支持器

18:下部電極

20:靜電吸盤

20d:介電部

21:第1區域

21a:電極

22:第2區域

22a:電極

22b:電極

22g:氣體管線

55:直流電源

56:開關

57:高頻電源

58:匹配器

61:第1偏壓電源

62:電路

71:直流電源

72:開關

73:濾波器

74:直流電源

75:開關

76:濾波器

81:第2偏壓電源

82:電路

86:氣體供給機構

211:第1電極

222:第2電極

ER:邊緣環

W:基板

【發明說明書】

【中文發明名稱】

基板支持器及電漿處理裝置

【英文發明名稱】

SUBSTRATE SUPPORT AND PLASMA PROCESSING APPARATUS

【技術領域】

【0001】 本發明之例示性實施方式係關於一種基板支持器及電漿處理裝置。

【先前技術】

【0002】 電漿處理裝置於對基板之電漿處理中使用。基板於電漿處理裝置之腔室內，配置於偏壓電極上且由邊緣環包圍之區域內。邊緣環配置於環電極上。美國專利申請案公開第2018/0082824號說明書(專利文獻1)揭示有此種電漿處理裝置。專利文獻1中所揭示之電漿處理裝置具備兩個偏壓電源。兩個偏壓電源為了於基板上形成平坦之電漿鞘層，而分別連接於偏壓電極與環電極。

【發明內容】

【0003】 本發明提供一種緩和基板用之第1電偏壓與邊緣環用之第2電偏壓之間的相位差對電漿處理造成之影響之技術。

【0004】 於一例示性實施方式中，提供一種基板支持器。基板支持器具備第1區域、第2區域、第1電極、及第2電極。第1區域構成為保持載置於其上之基板。第2區域以包圍第1區域之方式設置，且構成為保持載置於其上之邊緣環。第1電極設置於第1區域內以接受第1電偏壓。第2電極

至少設置於第2區域內以接受第2電偏壓。第2電極以於第1區域內與第1電極對向之方式，於第1電極之下方延伸。

【0005】 根據一例示性實施方式，可緩和基板用之第1電偏壓與邊緣環用之電偏壓之間的相位差對電漿處理造成之影響。

【圖式簡單說明】

【0006】

圖1係概略地表示一例示性實施方式之電漿處理裝置之圖。

圖2係表示一例示性實施方式之電漿處理裝置之腔室內之構成的圖。

圖3係概略地表示一例示性實施方式之基板支持器中之第1區域、第2區域、第1電極、及第2電極之俯視圖。

圖4係第1電偏壓、第2電偏壓、第1電極之電位、及第2電極之電位之一例的時序圖。

圖5係另一例示性實施方式之基板支持器之局部放大剖視圖。

圖6係概略地表示另一例示性實施方式之電漿處理裝置之圖。

圖7係概略地表示又一例示性實施方式之基板支持器中之第1區域、第2區域、第1電極、及第2電極之俯視圖。

圖8係概略地表示又一例示性實施方式之電漿處理裝置之圖。

圖9係概略地表示又一例示性實施方式之電漿處理裝置之圖。

【實施方式】

【0007】 以下，對各種例示性實施方式進行說明。

【0008】 於一例示性實施方式中，提供一種基板支持器。基板支持器具備第1區域、第2區域、第1電極、及第2電極。第1區域構成為保持載置於其上之基板。第2區域以包圍第1區域之方式設置，且構成為保持載置

於其上之邊緣環。第1電極設置於第1區域內以接受第1電偏壓。第2電極至少設置於第2區域內以接受第2電偏壓。第2電極以於第1區域內與第1電極對向之方式，於第1電極之下方延伸。

【0009】 於上述實施方式之基板支持器中，第1電極與第2電極於第1區域內相互對向，故而於第1區域內電容性地耦合。因此，對第1電極賦予第2電偏壓之一部分，對第2電極賦予第1電偏壓之一部分。因此，可緩和由第1電偏壓與第2電偏壓之間之相位差引起之第1電極與第2電極的電位差，從而緩和由該相位差引起之基板與邊緣環之電位差。其結果，可緩和第1電偏壓與第2電偏壓之間之相位差對電漿處理造成之影響。

【0010】 於一例示性實施方式中，第1區域亦可構成第1靜電吸盤，該第1靜電吸盤構成為保持載置於該第1區域上之基板。第2區域亦可構成第2靜電吸盤，該第2靜電吸盤構成為保持載置於該第2區域上之邊緣環。

【0011】 於一例示性實施方式中，第1區域亦可具有第1介電部及第2介電部。第1介電部於第1電極之周圍延伸。第2介電部由與形成第1介電部之介電體不同之介電體形成。第2介電部設置於第1電極與第2電極之間。

【0012】 於一例示性實施方式中，第2電極之至少一部分亦可自第2區域突出至第1區域內。

【0013】 於另一例示性實施方式中，提供一種電漿處理裝置。電漿處理裝置具備腔室及基板支持器。基板支持器係上述各種例示性實施方式中之任一基板支持器。基板支持器構成為於腔室內支持基板及邊緣環。

【0014】 於一例示性實施方式中，電漿處理裝置可進而具備第1偏壓電源及第2偏壓電源。第1偏壓電源構成為產生第1電偏壓，且電性地連

接於第1電極。第2偏壓電源構成為產生第2電偏壓，且電性地連接於第2電極。

【0015】 於一例示性實施方式中，第1電偏壓及第2電偏壓之各者亦可為高頻電力。於一例示性實施方式中，第1電偏壓及第2電偏壓之各者亦可為包含負直流電壓之脈衝且週期性地產生之脈衝波。

【0016】 於又一例示性實施方式中，提供一種電漿處理裝置。電漿處理裝置具備腔室、第1偏壓電源、第2偏壓電源、基板支持器、第1電通路、第2電通路、及電容器。第1偏壓電源構成為產生第1電偏壓。第2偏壓電源構成為產生第2電偏壓。基板支持器構成為於腔室內支持基板及邊緣環。基板支持器具有第1區域、第2區域、第1電極、及第2電極。第1區域構成為保持載置於其上之基板。第2區域以包圍第1區域之方式設置，且構成為保持載置於其上之邊緣環。第1電極設置於第1區域內以接受第1電偏壓。第2電極設置於第2區域內以接受第2電偏壓。第1電通路連接於第1偏壓電源與第1電極之間。第2電通路連接於第2偏壓電源與第2電極之間。電容器連接於第1電通路與第2電通路之間。

【0017】 於上述實施方式之電漿處理裝置中，第1電極與第2電極藉由電容器而電容性地耦合。因此，對第1電極賦予第2電偏壓之一部分，對第2電極賦予第1電偏壓之一部分。因此，可緩和由第1電偏壓與第2電偏壓之間之相位差引起之第1電極與第2電極的電位差，從而緩和由該相位差引起之基板與邊緣環之電位差。其結果，可緩和第1電偏壓與第2電偏壓之間之相位差對電漿處理造成之影響。

【0018】 於一例示性實施方式中，第1電偏壓及第2電偏壓之各者亦可為高頻電力。於一例示性實施方式中，第1電偏壓及第2電偏壓之各者亦

可為包含負直流電壓之脈衝且週期性地產生之脈衝波。

【0019】 於一例示性實施方式中，電容器亦可為可變電容器。

【0020】 以下，參照圖式對各種例示性實施方式詳細地進行說明。再者，於各圖式中對相同或相當之部分標註相同之符號。

【0021】 圖1係概略地表示一例示性實施方式之電漿處理裝置之圖。圖1所示之電漿處理裝置1具備腔室10。圖2係表示一例示性實施方式之電漿處理裝置之腔室內之構成的圖。如圖2所示，電漿處理裝置1可為電容耦合型之電漿處理裝置。

【0022】 腔室10於其中提供內部空間10s。內部空間10s之中心軸線係沿著鉛直方向延伸之軸線AX。於一實施方式中，腔室10包含腔室本體12。腔室本體12具有大致圓筒形狀。於腔室本體12之中提供內部空間10s。腔室本體12例如由鋁形成。腔室本體12電性地接地。於腔室本體12之內壁面，即區劃內部空間10s之壁面，形成有具有耐電漿性之膜。該膜可為藉由陽極氧化處理而形成之膜或由氧化釔形成之膜等陶瓷製之膜。

【0023】 於腔室本體12之側壁形成有通路12p。基板W於在內部空間10s與腔室10之外部之間搬送時通過通路12p。為了開閉該通路12p，而沿著腔室本體12之側壁設置有閘閥12g。

【0024】 電漿處理裝置1進而具備基板支持器16。基板支持器16構成為於腔室10之中支持載置於其上之基板W。基板W具有大致圓盤形狀。基板支持器16由支持部17支持。支持部17自腔室本體12之底部向上方延伸。支持部17具有大致圓筒形狀。支持部17由石英等絕緣材料形成。

【0025】 基板支持器16具有下部電極18及靜電吸盤20。下部電極18及靜電吸盤20設置於腔室10之中。下部電極18由鋁等導電性材料形成，

且具有大致圓盤形狀。

【0026】 於下部電極18內形成有流路18f。流路18f係熱交換介質用之流路。作為熱交換介質，例如使用液狀之冷媒。於流路18f連接有熱交換介質之供給裝置(例如，冷卻器單元)。該供給裝置設置於腔室10之外部。自供給裝置經由配管23a對流路18f供給熱交換介質。供給至流路18f之熱交換介質經由配管23b返回至供給裝置。

【0027】 靜電吸盤20設置於下部電極18上。如圖1所示，靜電吸盤20具有介電部20d及電極21a。介電部20d由介電體形成。介電部20d例如由氮化鋁或氧化鋁形成。靜電吸盤20進而具有電極22a及電極22b。基板W於在內部空間10s中處理時，載置於靜電吸盤20上而由靜電吸盤20保持。又，邊緣環ER搭載於基板支持器16上。邊緣環ER係具有大致環形狀之板。邊緣環ER例如由矽、碳化矽、或石英形成。如圖2所示，邊緣環ER以其中心軸線與軸線AX一致之方式搭載於基板支持器16上。收容於腔室10內之基板W配置於靜電吸盤20上且由邊緣環ER包圍之區域內。

【0028】 電漿處理裝置1可進而具備氣體管線25。氣體管線25將來自氣體供給機構之傳熱氣體，例如He氣體供給至靜電吸盤20(下述第1區域)之上表面與基板W之背面(下表面)之間之間隙。

【0029】 電漿處理裝置1可進而具備外周部28及外周部29。外周部28自腔室本體12之底部向上方延伸。外周部28具有大致圓筒形狀，且沿著支持部17之外周延伸。外周部28由導電性材料形成。外周部28電性地接地。於外周部28之表面形成有具有耐電漿性之膜。該膜可為藉由陽極氧化處理而形成之膜或由氧化釔形成之膜等陶瓷製之膜。

【0030】 外周部29設置於外周部28上。外周部29由具有絕緣性之材

料形成。外周部29例如由石英等陶瓷形成。外周部29具有大致圓筒形狀。外周部29沿著下部電極18及靜電吸盤20之外周延伸。

【0031】 電漿處理裝置1進而具備上部電極30。上部電極30設置於基板支持器16之上方。上部電極30與構件32一起封閉腔室本體12之上部開口。構件32具有絕緣性。上部電極30介隔該構件32支持於腔室本體12之上部。

【0032】 上部電極30包含頂板34及支持體36。頂板34之下表面區劃內部空間10s。於頂板34形成有複數個氣體噴出孔34a。複數個氣體噴出孔34a之各者於板厚方向(鉛直方向)貫通頂板34。該頂板34例如由矽形成。或者，頂板34可具有於鋁製構件之表面設置有耐電漿性之膜的構造。該膜可為藉由陽極氧化處理而形成之膜或由氧化釔形成之膜等陶瓷製之膜。

【0033】 支持體36支持頂板34使之裝卸自如。支持體36例如由鋁等導電性材料形成。於支持體36之內部設置有氣體擴散室36a。複數個氣體孔36b自氣體擴散室36a向下方延伸。複數個氣體孔36b分別連通於複數個氣體噴出孔34a。於支持體36形成有氣體導入埠36c。氣體導入埠36c連接於氣體擴散室36a。於氣體導入埠36c連接有氣體供給管38。

【0034】 氣體源群40經由閥群41、流量控制器群42、及閥群43而連接於氣體供給管38。氣體源群40、閥群41、流量控制器群42、及閥群43構成氣體供給部。氣體源群40包含複數個氣體源。閥群41及閥群43之各者包含複數個閥(例如開閉閥)。流量控制器群42包含複數個流量控制器。流量控制器群42之複數個流量控制器之各者係質量流量控制器或壓力控制式之流量控制器。氣體源群40之複數個氣體源之各者經由閥群41之對應之閥、流量控制器群42之對應之流量控制器、及閥群43之對應之閥而連

接於氣體供給管38。電漿處理裝置1能夠將來自氣體源群40之複數個氣體源中所選擇之一個以上之氣體源的氣體以經個別調整之流量供給至內部空間10s。

【0035】 於外周部28與腔室本體12之側壁之間設置有擋板48。擋板48例如可藉由將氧化釔等陶瓷被覆於鋁製之構件而構成。於該擋板48形成有多數個貫通孔。於擋板48之下方，排氣管52連接於腔室本體12之底部。於該排氣管52連接有排氣裝置50。排氣裝置50具有自動壓力控制閥等壓力控制器、及渦輪分子泵等真空泵，可將內部空間10s之中之壓力減壓。

【0036】 以下，對基板支持器16詳細地進行說明。如上所述，基板支持器16具有下部電極18及靜電吸盤20。如圖1所示，電漿處理裝置1具有高頻電源57。高頻電源57經由匹配器58而連接於下部電極18。高頻電源57係產生電漿產生用之高頻電力之電源。高頻電源57產生之高頻電力具有第1頻率。第1頻率可為27～100 MHz之範圍內之頻率。第1頻率例如係40 MHz或60 MHz之頻率。匹配器58具有用以使高頻電源57之負載側(下部電極18側)之阻抗匹配於高頻電源57之輸出阻抗之匹配電路。再者，高頻電源57可不電性地連接於下部電極18，亦可經由匹配器58而連接於上部電極30。

【0037】 於電漿處理裝置1中，藉由來自高頻電源57之高頻電力而於腔室10內產生高頻電場。腔室10內之氣體藉由所產生之高頻電場而激發。其結果，於腔室10內產生電漿。藉由來自所產生之電漿之離子及/或自由基等化學種而對基板W進行處理。利用來自電漿之化學種對基板W進行之處理例如係蝕刻。

【0038】 基板支持器16具有第1區域21及第2區域22。圖3係概略地表示一例示性實施方式之基板支持器中之第1區域、第2區域、第1電極、及第2電極之俯視圖。以下，一併參照圖1及圖2與圖3。第1區域21係基板支持器16之中央之區域。第1區域21包含靜電吸盤20之中央區域。第2區域22相對於第1區域21而於徑向外側沿圓周方向延伸。第2區域22包含靜電吸盤20之周緣區域。於電漿處理裝置1中，第1區域21及第2區域22由單一之靜電吸盤20構成，且相互一體化。再者，於圖1中，第1區域21與第2區域22之間之交界由虛線表示。又，於圖3中，第1區域21與第2區域22之間之交界由單點鏈線表示。

【0039】 第1區域21構成為支持載置於其上(即，其上表面之上)之基板W。第1區域21係具有圓盤形狀之區域。第1區域21之中心軸線與軸線AX大致一致。第1區域21與第2區域22共有介電部20d。介電部20d具有大致圓盤形狀。於一實施方式中，第2區域22中之介電部20d之厚度小於第1區域21中之介電部20d之厚度。第2區域22中之介電部20d之上表面之鉛直方向上之位置，亦可低於第1區域21中之介電部20d之上表面之鉛直方向上的位置。

【0040】 第1區域21具有電極21a(吸盤電極)。電極21a係膜狀之電極，且於第1區域21內設置於介電部20d之中。電極21a之平面形狀可為圓形。電極21a之中心軸線與軸線AX大致一致。直流電源55經由開關56而連接於電極21a。若將來自直流電源55之直流電壓施加至電極21a，則於第1區域21與基板W之間產生靜電引力。基板W被產生之靜電引力吸引於第1區域21而由第1區域21保持。即，第1區域21構成第1靜電吸盤，該第1靜電吸盤構成為保持載置於該第1區域21上之基板W。

【0041】 基板支持器16進而具有第1電極211。第1電極211係膜狀之電極，且於第1區域21內設置於介電部20d之中。第1電極211之平面形狀可為圓形。第1電極211之中心軸線與軸線AX大致一致。再者，電極21a可於鉛直方向上，於較第1電極211靠第1區域21之上表面附近延伸。

【0042】 電漿處理裝置1進而具備第1偏壓電源61。第1偏壓電源61經由電路62而電性地連接於第1電極211。第1偏壓電源61產生第1電偏壓。第1電偏壓被賦予至第1電極211。

【0043】 於一實施方式中，第1電偏壓係高頻偏壓電力。高頻偏壓電力具有第2頻率。第2頻率亦可低於第1頻率。第2頻率可為100 kHz～13.56 MHz之範圍內之頻率。第2頻率例如係400 kHz。於第1電偏壓係高頻偏壓電力之情形時，電路62係匹配電路。電路62構成為使第1偏壓電源61之負載側之阻抗匹配於第1偏壓電源61之輸出阻抗。

【0044】 於另一實施方式中，第1電偏壓係以上述第2頻率週期性地產生之脈衝波。於各週期中，脈衝波包含負直流電壓之脈衝。脈衝波之電壓位準於週期內在負直流電壓之脈衝持續之期間以外之期間中亦可為0 V。或者，脈衝波之電壓於週期內在負直流電壓之脈衝持續之期間以外之期間中，亦可具有低於脈衝之電壓絕對值的絕對值。再者，於週期內，脈衝之電壓位準亦可隨時間變化。於第1電偏壓係週期性地產生之脈衝波之情形時，電路62可為電濾波器，該電濾波器構成為截止來自高頻電源57之高頻電力或使之衰減。

【0045】 第2區域22以包圍第1區域21之方式延伸。第2區域22係大致環狀之區域。第2區域22之中心軸線與軸線AX大致一致。第2區域22構成為支持載置於其上(即，其上表面之上)之邊緣環ER。第2區域22與第1

區域21共有介電部20d。

【0046】 於一實施方式中，第2區域22亦可藉由靜電引力而保持邊緣環ER。即，第2區域22亦可構成第2靜電吸盤，該第2靜電吸盤構成為保持載置於該第2區域22上之邊緣環ER。於該實施方式中，第2區域22可具有一個以上之電極(吸盤電極)。於一實施方式中，第2區域22具有一對電極，即電極22a及電極22b。電極22a及電極22b於第2區域22內設置於介電部20d之中。電極22a及電極22b構成雙極電極。即，於一實施方式中，第2區域22構成雙極型之靜電吸盤。電極22a及電極22b之各者係膜狀之電極。電極22a及電極22b各者之平面形狀例如係環形狀。電極22a可於電極22b之內側延伸。電極22a及電極22b亦可於鉛直方向上在大致相同之高度位置延伸。再者，電極22a及電極22b可於較下述第2電極222於鉛直方向上靠第2區域22之上表面附近延伸。

【0047】 直流電源71經由開關72及濾波器73而連接於電極22a。濾波器73係電濾波器，該電濾波器構成為截止高頻電力以及第1及第2電偏壓或使其等衰減。直流電源74經由開關75及濾波器76而連接於電極22b。濾波器76係電濾波器，該電濾波器構成為截止高頻電力以及第1及第2電偏壓或使其等降低。

【0048】 直流電源71及直流電源74分別以於電極22a與電極22b之間產生電位差之方式，對電極22a及電極22b施加直流電壓。再者，電極22a及電極22b各者之設定電位亦可為正電位、負電位、及0 V中之任一者。例如，亦可將電極22a之電位設定為正電位，將電極22b之電位設定為負電位。又，電極22a與電極22b之間之電位差亦可使用單一之直流電源而並非使用兩個直流電源來形成。

【0049】 若於電極22a與電極22b之間產生電位差，則於第2區域22與邊緣環ER之間產生靜電引力。邊緣環ER被產生之靜電引力吸引於第2區域22而由第2區域22保持。再者，第2區域22亦可構成單極型之靜電吸盤。於第2區域22係單極型之靜電吸盤之情形時，對第2區域22內之一個以上之吸盤電極施加直流電壓。

【0050】 基板支持器16進而具有第2電極222。第2電極222係膜狀之電極。第2電極222設置於介電部20d之中。第2電極222至少設置於第2區域22之中。第2電極222自第1電極211分離。第2電極222以於第1區域21內與第1電極211對向之方式，於第1電極211之下方延伸。於一實施方式中，第2電極222之平面形狀可為環形狀。於該實施方式中，第2電極222之中心軸線與軸線AX大致一致。於該實施方式中，第2電極222之內緣222i之半徑小於第1電極211之外緣211e之半徑，第2電極222之外緣222o之半徑大於第1電極211之外緣211e之半徑。

【0051】 電漿處理裝置1進而具備第2偏壓電源81。第2偏壓電源81經由電路82而電性地連接於第2電極222。第2偏壓電源81產生第2電偏壓。第2電偏壓被賦予至第2電極222。

【0052】 於一實施方式中，第2電偏壓係高頻偏壓電力。高頻偏壓電力具有上述第2頻率。於第2電偏壓係高頻偏壓電力之情形時，電路82係匹配電路。電路82構成為使第2偏壓電源81之負載側之阻抗匹配於第2偏壓電源81之輸出阻抗。

【0053】 於另一實施方式中，第2電偏壓係以上述第2頻率週期性地產生之脈衝波。於各週期中，脈衝波包含負直流電壓之脈衝。脈衝波之電壓位準於週期內在負直流電壓之脈衝持續之期間以外之期間中亦可為0

V。或者，脈衝波之電壓於週期內在負直流電壓之脈衝持續之期間以外之期間中，亦可具有低於脈衝之電壓絕對值的絕對值。再者，於週期內，脈衝之電壓位準亦可隨時間變化。於第2電偏壓係週期性地產生之脈衝波之情形時，電路82可為電濾波器，該電濾波器構成為截止來自高頻電源57之高頻電力或使之衰減。

【0054】 第2區域22亦可進而具有氣體管線22g。氣體管線22g係用於對第2區域22與邊緣環ER之間之間隙供給傳熱氣體，例如He氣體而設置之氣體管線。氣體管線22g連接於作為傳熱氣體之源之氣體供給機構86。

【0055】 於一實施方式中，如圖2所示，電漿處理裝置1亦可進而具備控制部MC。控制部MC係具備處理器、記憶裝置、輸入裝置、顯示裝置等之電腦，控制電漿處理裝置1之各部。具體而言，控制部MC執行記憶於記憶裝置中之控制程式，並基於記憶於該記憶裝置中之製程配方資料而控制電漿處理裝置1之各部。藉由控制部MC之控制，而於電漿處理裝置1中執行由製程配方資料指定之製程。

【0056】 如上所述，於基板支持器16中，第1電極211與第2電極222於第1區域21內相互對向，故而於第1區域21內電容性地耦合。因此，對第1電極211賦予第2電偏壓之一部分，對第2電極222賦予第1電偏壓之一部分。因此，可緩和由第1電偏壓與第2電偏壓之間之相位差引起的第1電極211與第2電極222之電位差，從而緩和基板W與邊緣環ER之電位差。其結果，可緩和第1電偏壓與第2電偏壓之間之相位差對電漿處理造成之影響。

【0057】 參照圖4。圖4係第1電偏壓、第2電偏壓、第1電極之電

位、及第2電極之電位之一例之時序圖。於圖4所示之例子中，第1電偏壓及第2電偏壓之各者係脈衝波。於圖4所示之例子中，第2電偏壓之相位相對於第1電偏壓之相位延遲，於不將第2電偏壓賦予至第2電極222之期間中，亦將第1電偏壓之一部分賦予至第2電極222。又，於不將第1電偏壓賦予至第1電極211之期間中，亦將第2電偏壓之一部分賦予至第1電極211。因此，可緩和由第1電偏壓與第2電偏壓之間之相位差引起的第1電極211與第2電極222之電位差，從而緩和基板W與邊緣環ER之電位差。

【0058】 參照圖5。圖5係另一例示性實施方式之基板支持器之局部放大剖視圖。可於電漿處理裝置1採用圖5所示之基板支持器16B來代替基板支持器16。基板支持器16B除了介電部20d，即第1介電部以外，還具有介電部20m，即第2介電部。基板支持器16B之其他構成可與基板支持器16之對應之構成相同。介電部20d於第1電極211之周圍延伸。介電部20m由與形成介電部20d之介電體不同之介電體形成。介電部20m設置於第1電極211與第2電極222之間。根據該實施方式，藉由適當選擇形成介電部20m之介電體，能夠設定形成於第1電極211與第2電極222之間之電容器之靜電電容。於一實施方式中，介電部20m亦可由具有較形成介電部20d之介電體之介電常數高之介電常數及高之絕緣耐力之介電體形成。介電部20m例如由氧化鋯(ZrO_2)形成。

【0059】 參照圖6。圖6係概略地表示另一例示性實施方式之電漿處理裝置之圖。圖6所示之電漿處理裝置1C具備基板支持器16C。基板支持器16C於電極21a兼作第1電極211之方面與基板支持器16不同。基板支持器16C之其他構成可與基板支持器16之對應之構成相同。又，電漿處理裝置1C之其他構成可與電漿處理裝置1之對應之構成相同。再者，於基板支

持器16C中，亦與基板支持器16B相同地，與介電部20d不同之介電部20m亦可設置於第1電極211與第2電極222之間。

【0060】 參照圖7。圖7係概略地表示又一例示性實施方式之基板支持器中之第1區域、第2區域、第1電極、及第2電極之俯視圖。可於電漿處理裝置1或1C中採用圖7所示之基板支持器16D來代替基板支持器16。基板支持器16D具有第2電極222D代替第2電極222。第2電極222D於其內緣側之複數個部分自第2區域22向第1區域21內突出之方面與第2電極222不同。基板支持器16D之其他構成可與基板支持器16之對應之構成相同。如基板支持器16D中之第2電極222D般，基板支持器之第2電極之內緣側之一個以上之部分亦可突出至第1區域內並延伸至第1電極之下方。

【0061】 再者，亦與基板支持器16B相同地，於基板支持器16D中，與介電部20d不同之介電部20m亦可設置於第1電極211與第2電極222D之間。又，於基板支持器16D中，電極21a亦可兼作第1電極211。

【0062】 參照圖8。圖8係概略地表示又一例示性實施方式之電漿處理裝置之圖。圖8所示之電漿處理裝置1E具備基板支持器16E。基板支持器16E係於第2電極222於第2區域22內延伸且不延伸至第1區域21內之方面與基板支持器16不同。基板支持器16E之其他構成可與基板支持器16之對應之構成相同。於電漿處理裝置1E中，電容器90連接於第1電通路63與第2電通路83之間。第1電通路63連接於第1偏壓電源61與第1電極211之間。第2電通路83連接於第2偏壓電源81與第2電極222之間。電容器90可為固定電容電容器，亦可為可變電容器。再者，電漿處理裝置1E之其他構成可與電漿處理裝置1之對應之構成相同。

【0063】 於電漿處理裝置1E中，第1電極211與第2電極222藉由電容

器90而電容性地耦合。因此，對第1電極211賦予第2電偏壓之一部分，對第2電極222賦予第1電偏壓之一部分。因此，可緩和由第1電偏壓與第2電偏壓之間之相位差引起的第1電極211與第2電極222之電位差，從而緩和基板W與邊緣環ER之電位差。其結果，可緩和第1電偏壓與第2電偏壓之間之相位差對電漿處理造成之影響。

【0064】 參照圖9。圖9係概略地表示又一例示性實施方式之電漿處理裝置之圖。圖9所示之電漿處理裝置1F具備基板支持器16F。基板支持器16F係於電極21a兼作第1電極211且電極22a及22b兼作第2電極222之方面與基板支持器16E不同。基板支持器16F之其他構成可與基板支持器16E之對應之構成相同。又，電漿處理裝置1F之其他構成可與電漿處理裝置1E之對應之構成相同。再者，於基板支持器16F中，第1電極211亦可為與電極21a不同之電極。或者，第2電極222亦可為與電極22a及22b不同之電極。

【0065】 以上，對各種例示性實施方式進行了說明，但並不限定於上述例示性實施方式，亦可進行各種追加、省略、置換、及變更。又，能夠將不同之實施方式中之要素組合而形成其他實施方式。

【0066】 於其他實施方式中，電漿處理裝置亦可為其他類型之電漿處理裝置。其他類型之電漿處理裝置例如係感應耦合型之電漿處理裝置、電子回旋共振(ECR)電漿處理裝置、或藉由微波等表面波而產生電漿之電漿處理裝置。

【0067】 根據以上之說明，應理解出於說明之目的而於本說明書中說明了本發明之各種實施方式，可不脫離本發明之範圍及主旨對該些實施方式進行各種變更。因此，本說明書中所揭示之各種實施方式並不意圖進

行限定，本發明之真正之範圍與主旨係藉由隨附之申請專利範圍表示。

【符號說明】

【0068】

1:電漿處理裝置

1C:電漿處理裝置

1E:電漿處理裝置

1F:電漿處理裝置

10:腔室

10s:內部空間

12:腔室本體

12g:閘閥

12p:通路

16:基板支持器

16B:基板支持器

16C:基板支持器

16D:基板支持器

16E:基板支持器

16F:基板支持器

17:支持部

18:下部電極

18f:流路

20:靜電吸盤

20d:介電部

20m:介電部

21:第1區域

21a:電極

22:第2區域

22a:電極

22b:電極

22g:氣體管線

23a:配管

23b:配管

25:氣體管線

28:外周部

29:外周部

30:上部電極

32:構件

34:頂板

34a:氣體噴出孔

36:支持體

36a:氣體擴散室

36b:氣體孔

36c:氣體導入埠

38:氣體供給管

40:氣體源群

41:閥群

42:流量控制器群

43:閥群

48:擋板

50:排氣裝置

52:排氣管

55:直流電源

56:開關

57:高頻電源

58:匹配器

61:第1偏壓電源

62:電路

63:第1電通路

71:直流電源

72:開關

73:濾波器

74:直流電源

75:開關

76:濾波器

81:第2偏壓電源

82:電路

83:第2電通路

86:氣體供給機構

90:電容器

211:第1電極

211e:第1電極211之外緣

222:第2電極

222D:第2電極

222i:第2電極222之內緣

222o:第2電極222之外緣

AX:軸線

ER:邊緣環

MC:控制部

W:基板

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種基板支持器，其具備：

第1區域，其構成靜電吸盤，該靜電吸盤係構成為保持載置於其上之基板；

第2區域，其以包圍上述第1區域之方式設置，且構成為保持載置於其上之邊緣環；

第1電極，其設置於上述第1區域內以接受第1電偏壓；

第2電極，其至少設置於上述第2區域內以接受第2電偏壓；及

下部電極，其由導電性材料構成，且設置於上述靜電吸盤之下；

上述第2電極以於上述第1區域內與上述第1電極對向之方式，於上述第1電極之下方延伸。

【請求項2】

如請求項1之基板支持器，其中

上述靜電吸盤包含單一之介電部，

上述第1電極及上述第2電極設置於上述單一之介電部內。

【請求項3】

如請求項1之基板支持器，其中

上述第1區域具有：

第1介電部，其於上述第1電極之周圍延伸；及

第2介電部，其係由與形成上述第1介電部之介電體不同之介電體形成之第2介電部，且設置於上述第1電極與上述第2電極之間。

【請求項4】

如請求項1至3中任一項之基板支持器，其中上述第2電極之至少一部分自上述第2區域突出至上述第1區域內。

【請求項5】

如請求項1至3中任一項之基板支持器，其中上述靜電吸盤所具備之吸盤電極於上述第1區域內，在較上述第1電極更靠上述第1區域之上表面附近延伸。

【請求項6】

如請求項1至3中任一項之基板支持器，其中上述第2電極具有環形狀。

【請求項7】

一種電漿處理裝置，其具備：

腔室；及

基板支持器，其係如請求項1至3中任一項之基板支持器，且構成為於上述腔室內支持基板及邊緣環。

【請求項8】

如請求項7之電漿處理裝置，其進而具備：

第1偏壓電源，其構成為產生上述第1電偏壓，且電性地連接於上述第1電極；及

第2偏壓電源，其構成為產生上述第2電偏壓，且電性地連接於上述第2電極。

【請求項9】

如請求項8之電漿處理裝置，其中上述第1電偏壓及上述第2電偏壓之各者係高頻電力。

【請求項10】

如請求項8之電漿處理裝置，其中上述第1電偏壓及上述第2電偏壓之各者係週期性地產生之脈衝波。

【請求項11】

如請求項10之電漿處理裝置，其中上述脈衝波包含直流電壓之脈衝。

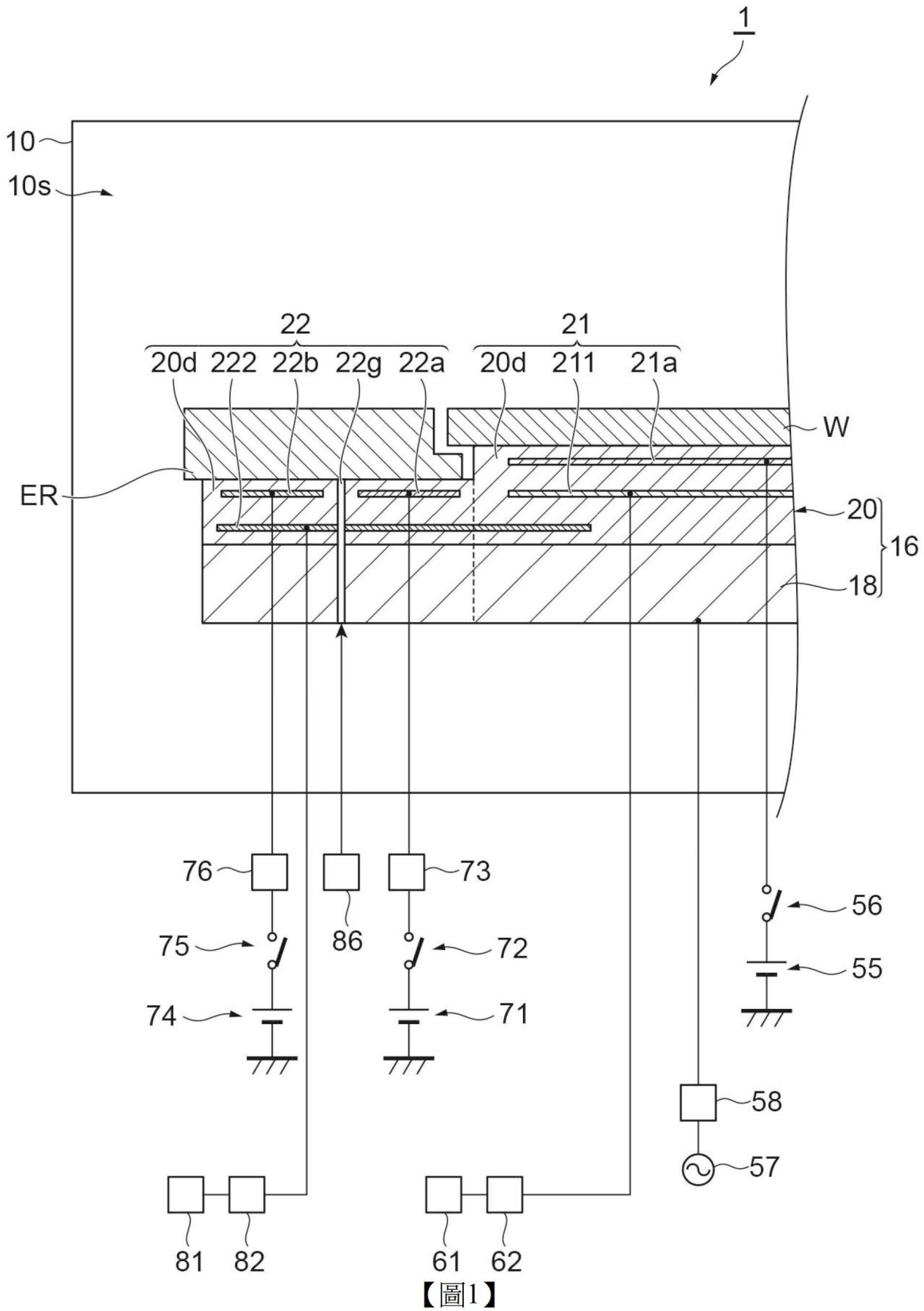
【請求項12】

如請求項7之電漿處理裝置，其進而具備高頻電源，該高頻電源構成為產生電漿產生用之高頻電力，且電性地連接於上述下部電極。

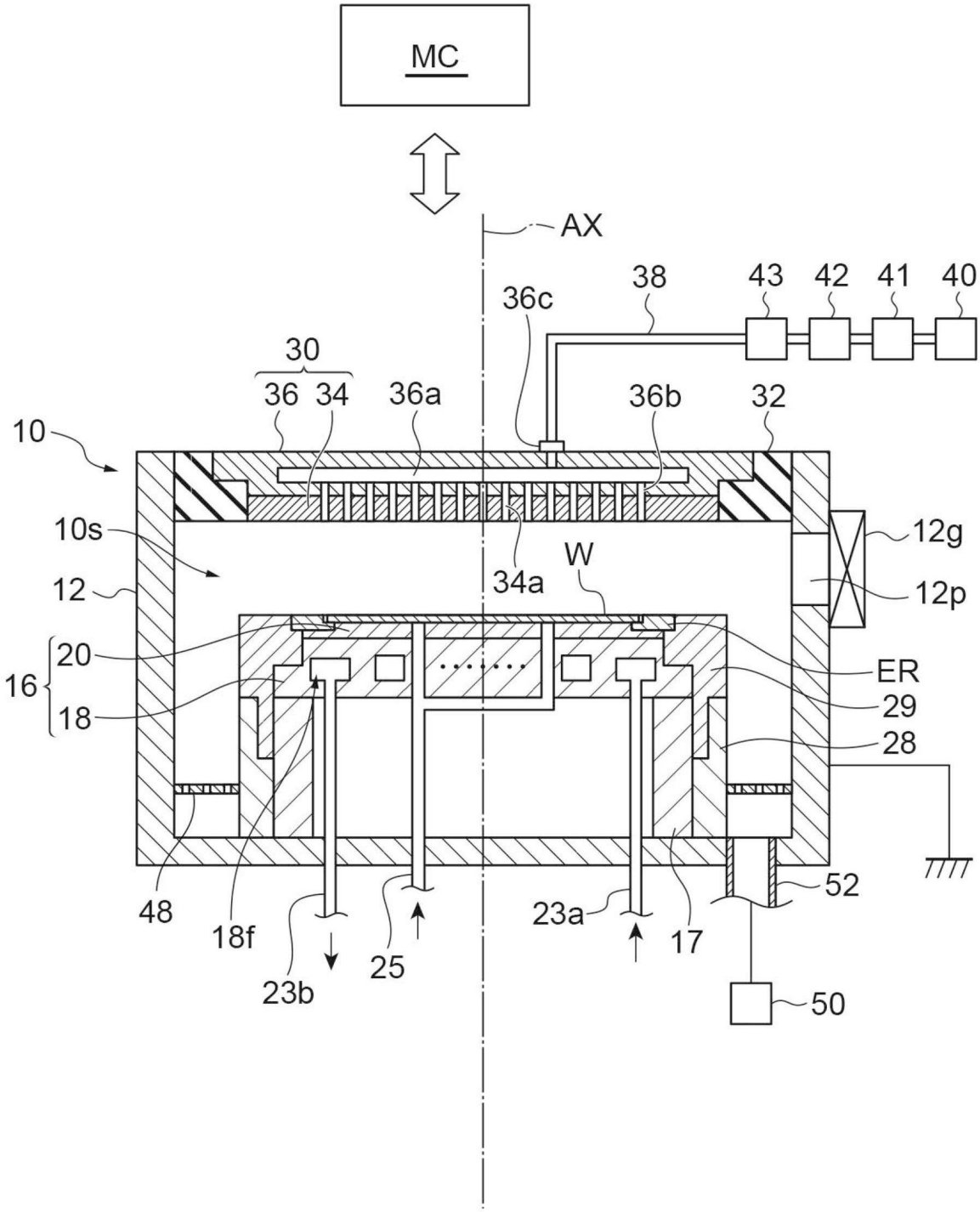
【請求項13】

如請求項8之電漿處理裝置，其中於上述第1偏壓電源與上述第1電極之間設置有濾波器，於上述第2偏壓電源與上述第2電極之間設置有濾波器。

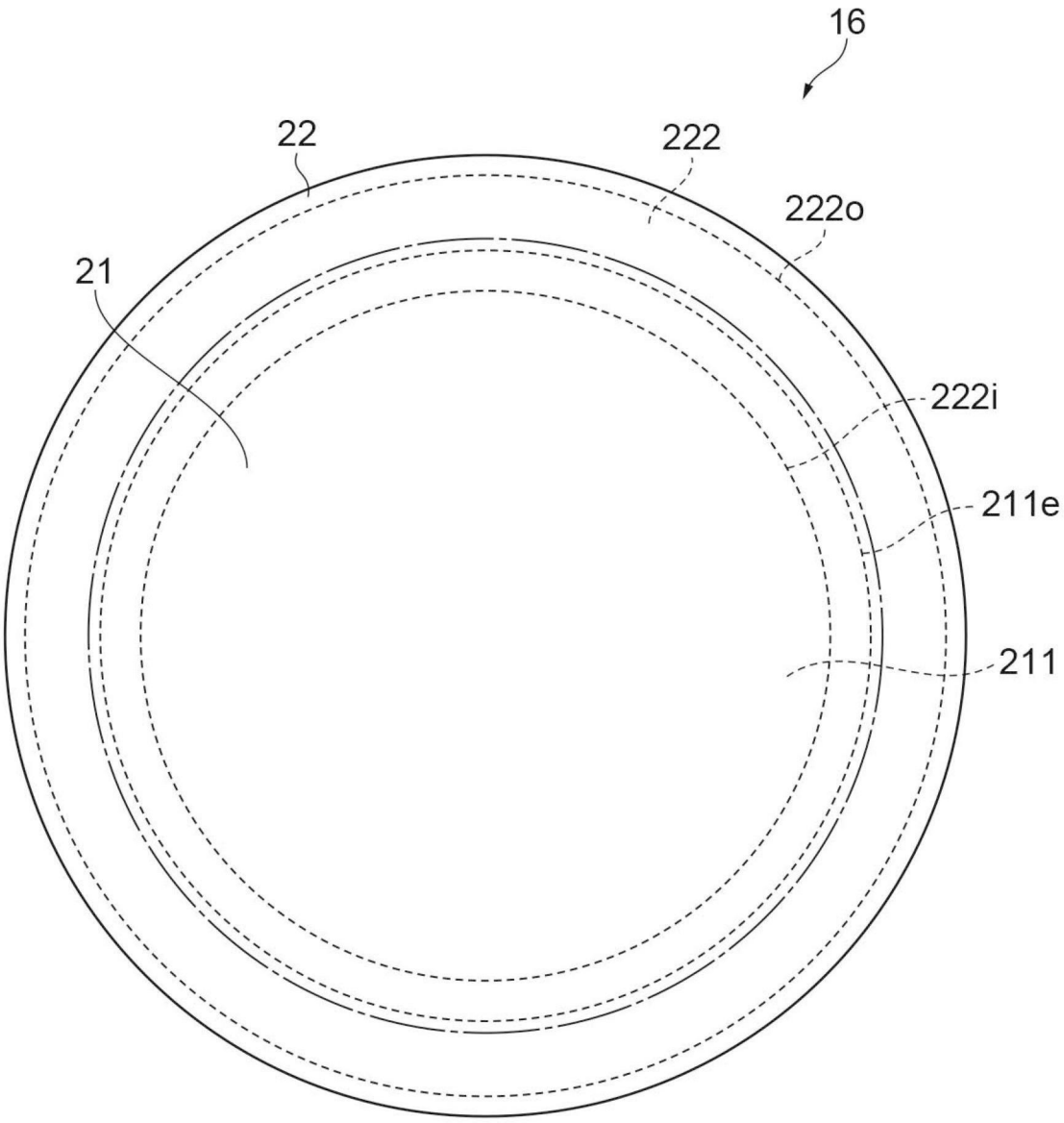
【發明圖式】


1
10
10s
22
21
20d
222
22b
22g
22a
20d
211
21a
W
ER
20
16
18
76
73
86
75
72
56
55
74
71
58
57
81
82
61
62

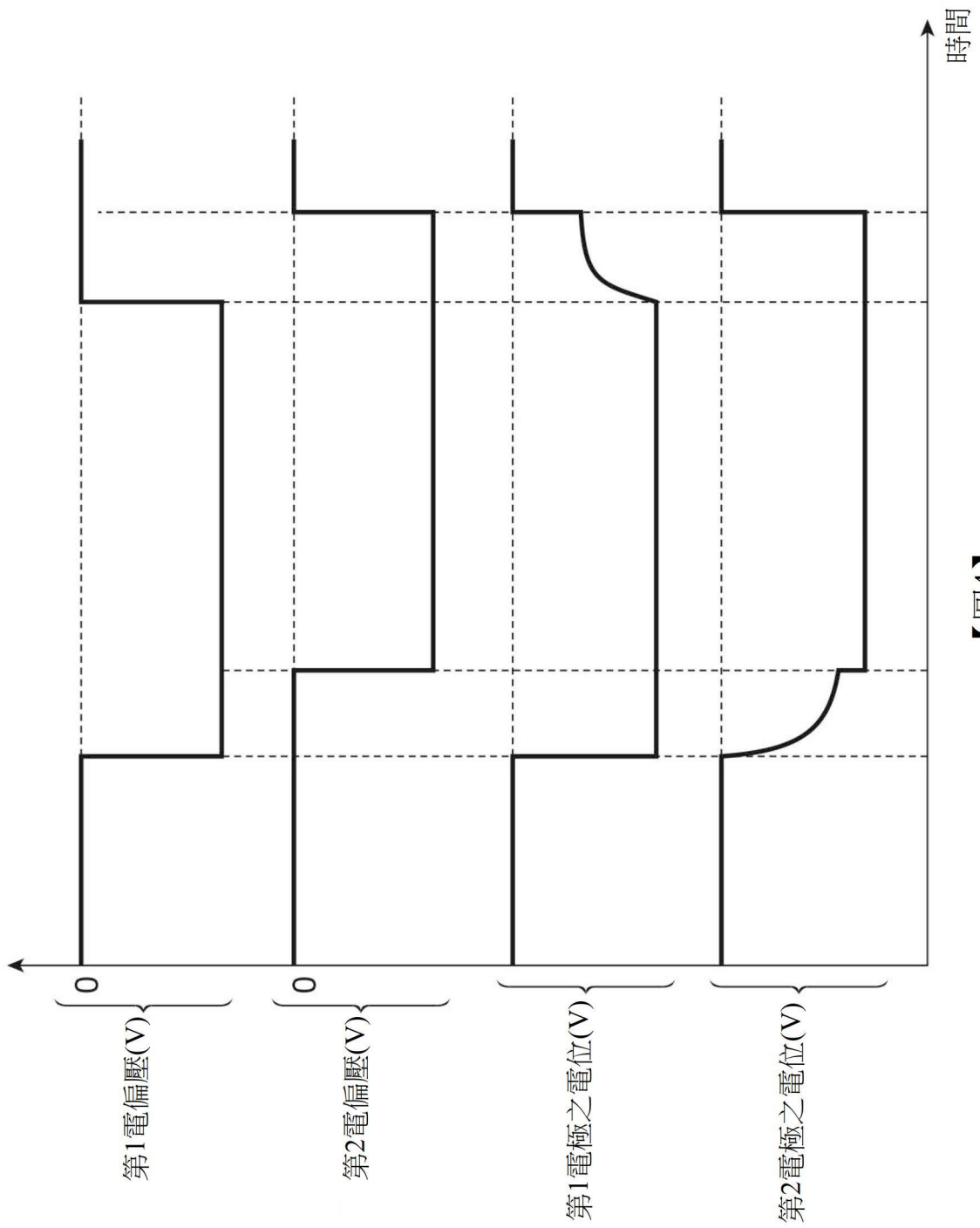
【圖1】


MC
AX
38
43
42
41
40
36c
30
36
34
36a
36b
32
10
10s
12
12g
12p
34a
W
16
20
18
ER
29
28
48
18f
23b
25
23a
17
52
50

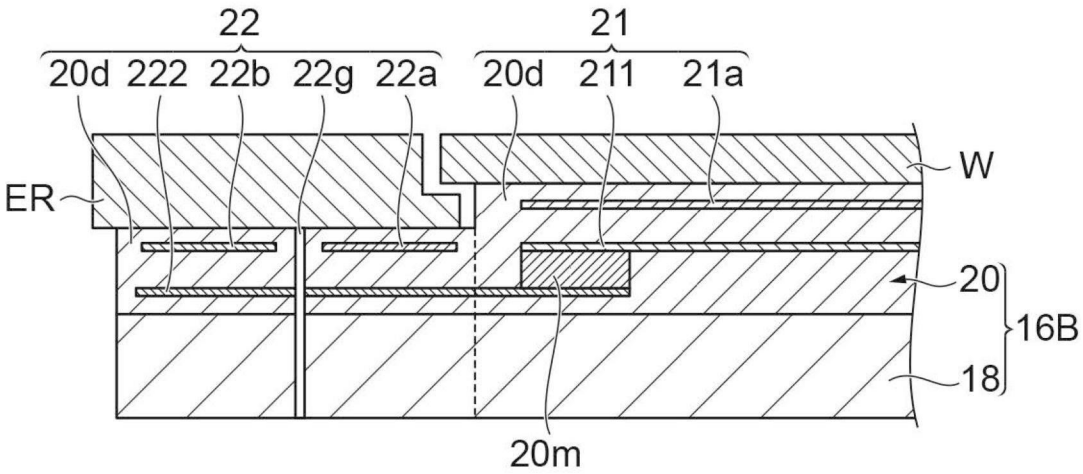
【圖2】



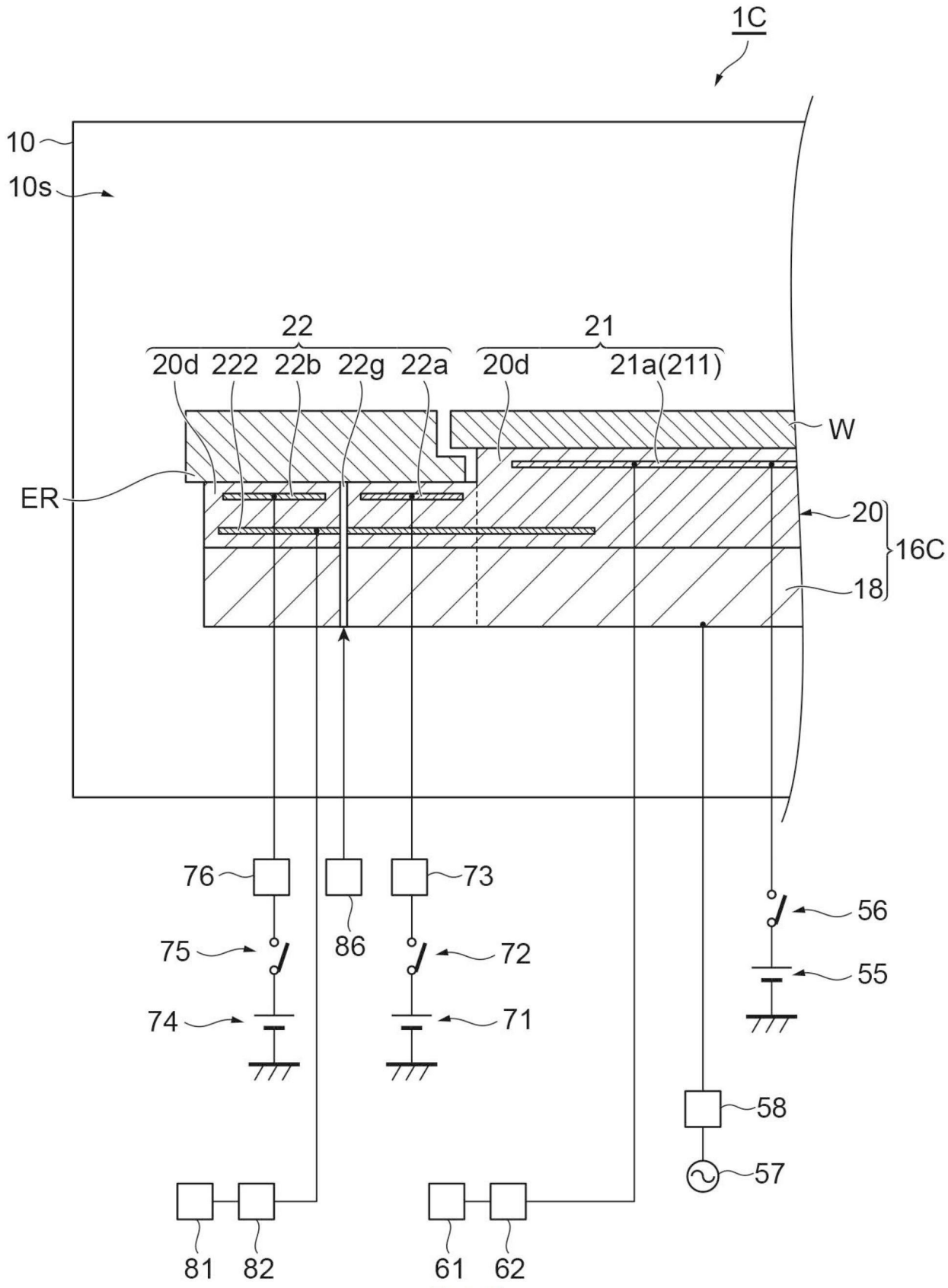
【圖3】



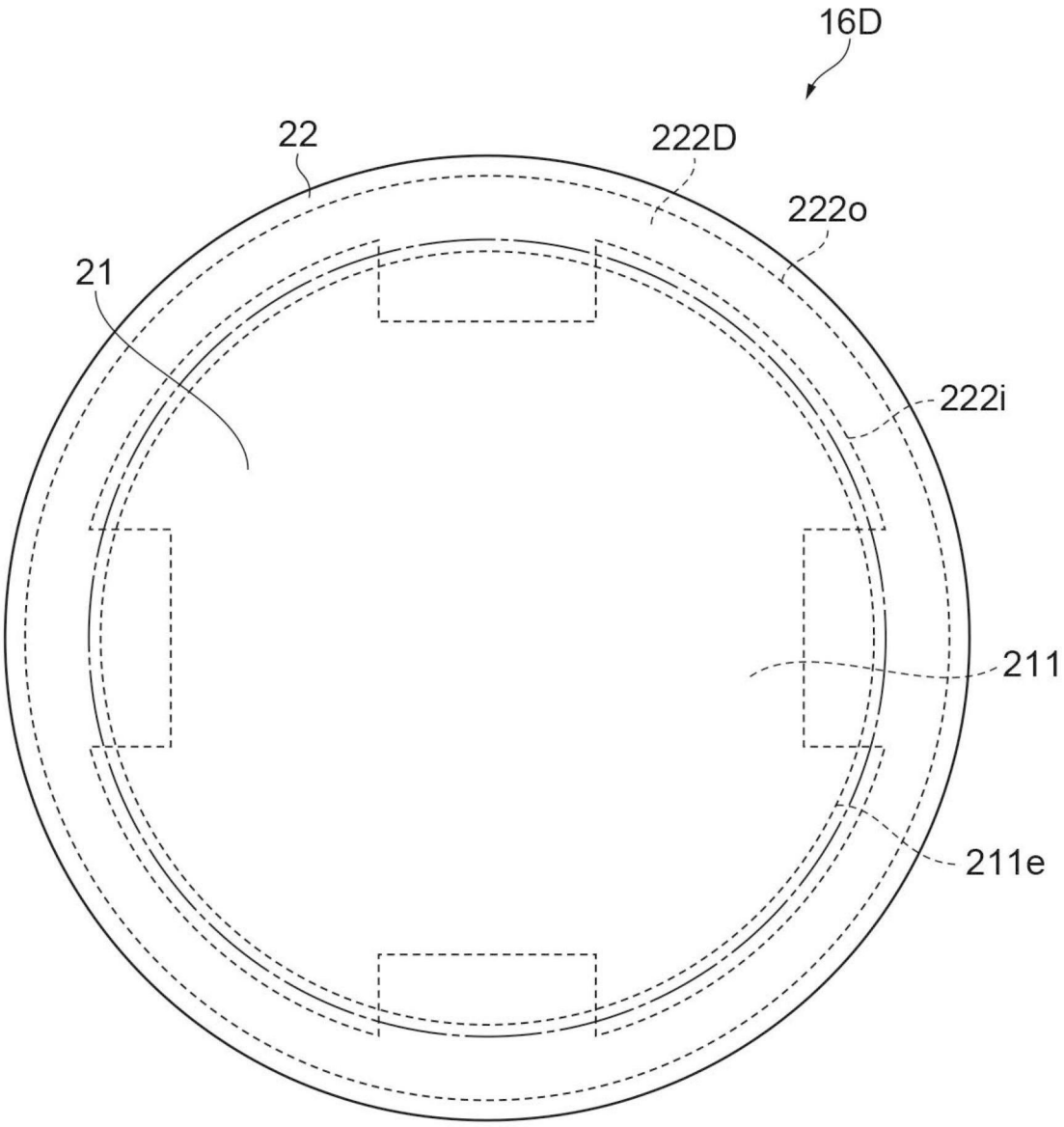
【圖4】



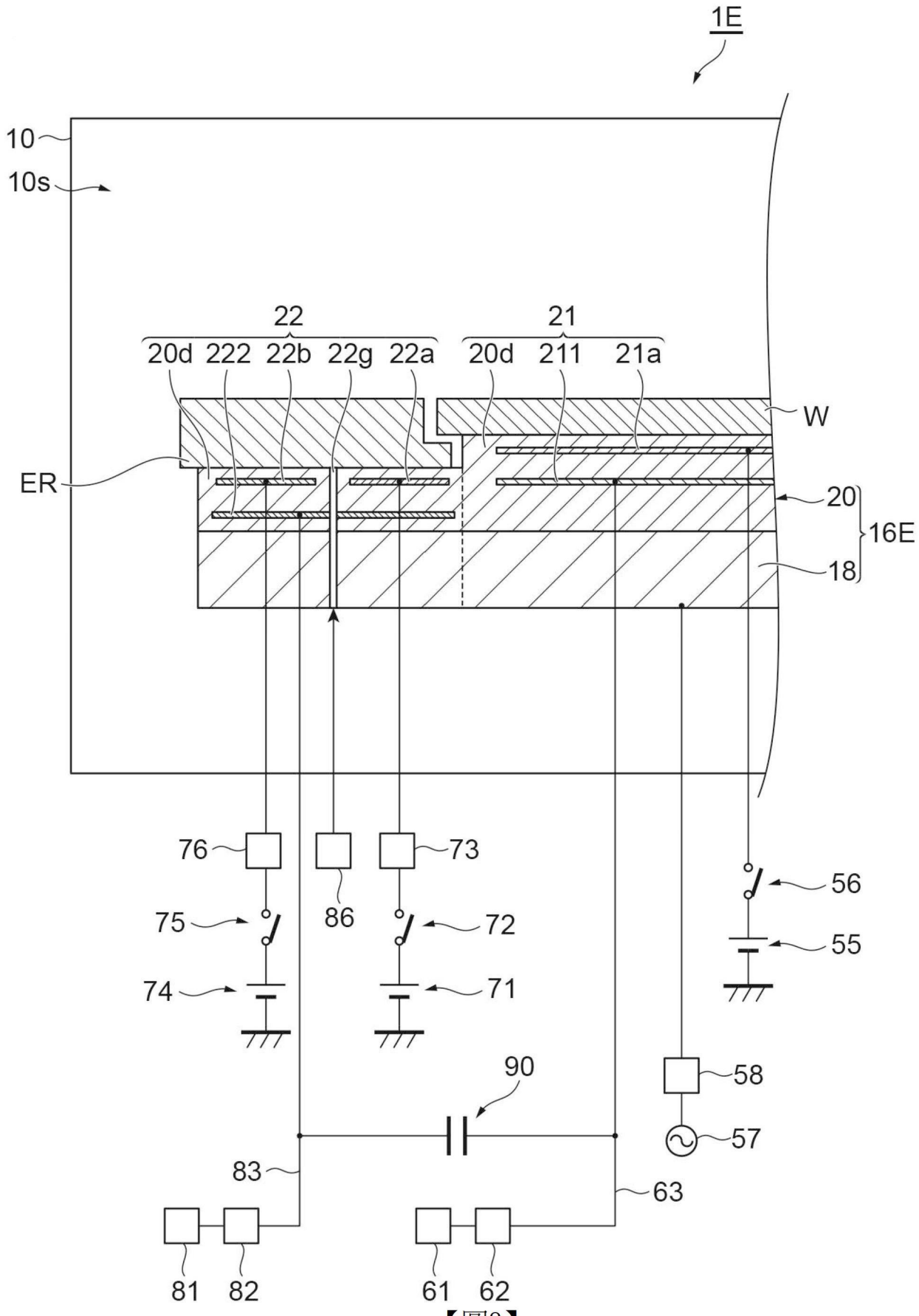
【圖5】


1C
10
10s
22
21
20d
222
22b
22g
22a
20d
21a(211)
W
ER
20
16C
18
76
86
73
56
75
72
55
74
71
58
57
81
82
61
62

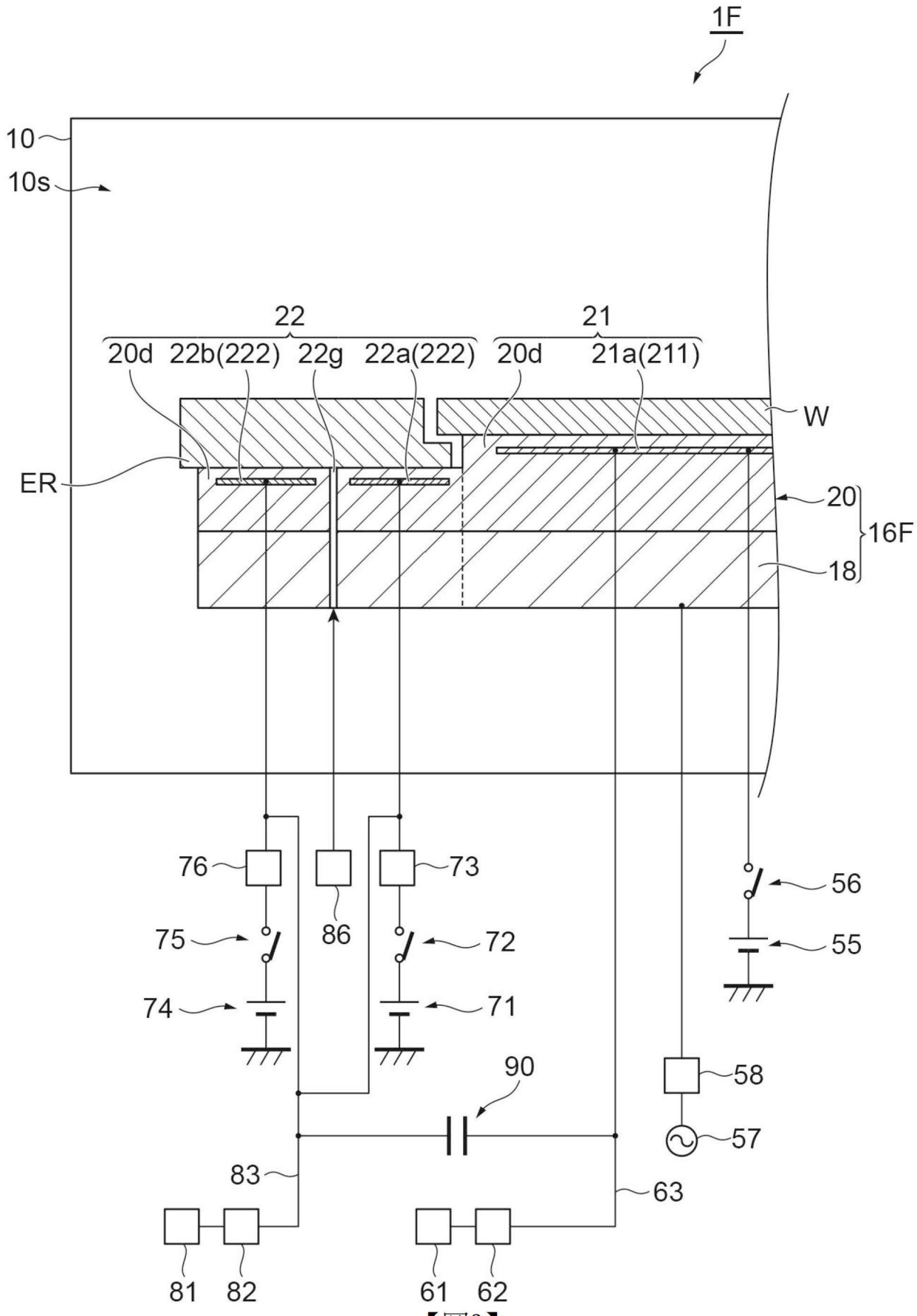
【圖6】



【圖7】


1E
10
10s
22
21
20d
222
22b
22g
22a
20d
211
21a
W
ER
20
16E
18
76
73
86
75
72
56
55
74
71
90
58
57
83
63
81
82
61
62

【圖8】


1F
10
10s
22
21
20d
22b(222)
22g
22a(222)
20d
21a(211)
W
ER
20
16F
18
76
73
56
75
86
72
55
74
71
90
58
57
83
63
81
82
61
62

【圖9】