



(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 I834491 B

(45) 公告日：中華民國 113 (2024) 年 03 月 01 日

(21) 申請案號：112104090

(22) 申請日：中華民國 108 (2019) 年 12 月 31 日

(51) Int. Cl. : H01L21/687 (2006.01)

H01J37/32 (2006.01)

H02N13/00 (2006.01)

H01L21/3065(2006.01)

(30) 優先權：2019/01/09 日本

2019-001971

(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：內田陽平 UCHIDA, YOHEI (JP) ; 廣瀨潤 HIROSE, JUN (JP)

(74) 代理人：周良吉；周良謀

(56) 參考文獻：

TW 201624525A

TW 201737290A

審查人員：于若天

申請專利範圍項數：35 項 圖式數：6 共 44 頁

(54) 名稱

電漿處理裝置及電漿處理裝置之環零件

(57) 摘要

本發明提供一種電漿處理裝置及電漿處理裝置之載置台，可簡單地更換電漿處理裝置的消耗零件。電漿處理裝置之載置台，具備晶圓載置面、環載置面、升降銷、及驅動機構。於晶圓載置面載置晶圓。環載置面，載置具備第 1 卡合部的第 1 環、及具備到達第 1 卡合部的底面之貫通孔且具備與第 1 卡合部卡合之第 2 卡合部的第 2 環。此外，環載置面，在與貫通孔相對應之位置具備孔，設置於晶圓載置面之外周側。升降銷，具備嵌合至貫通孔的第 1 保持部、及與該第 1 保持部之軸向連接且包含從第 1 保持部的外周突出之突出部的第 2 保持部。升降銷，使第 1 保持部為環載置面側，收納於環載置面之孔內。驅動機構，以可任意升降之方式驅動升降銷。

A mounting table includes a wafer mounting surface mounting a wafer, a ring mounting surface disposed at a radially outer side of the wafer mounting surface and mounting a first ring having a first engaging portion and a second ring having a second engaging portion to be engaged with the first engaging portion, a lifter pin, and a driving mechanism. The second ring has a through-hole extends to reach a bottom surface of the first engaging portion, and the ring mounting surface has a hole at a position corresponding to the through-hole. A lifter pin has a first holding part that fits into the through-hole and a second holding part that extends from the first holding part and has a part protruding from the first holding part. The lifter pin is accommodated in the hole, and a driving mechanism vertically moves the lifter pin.

指定代表圖：

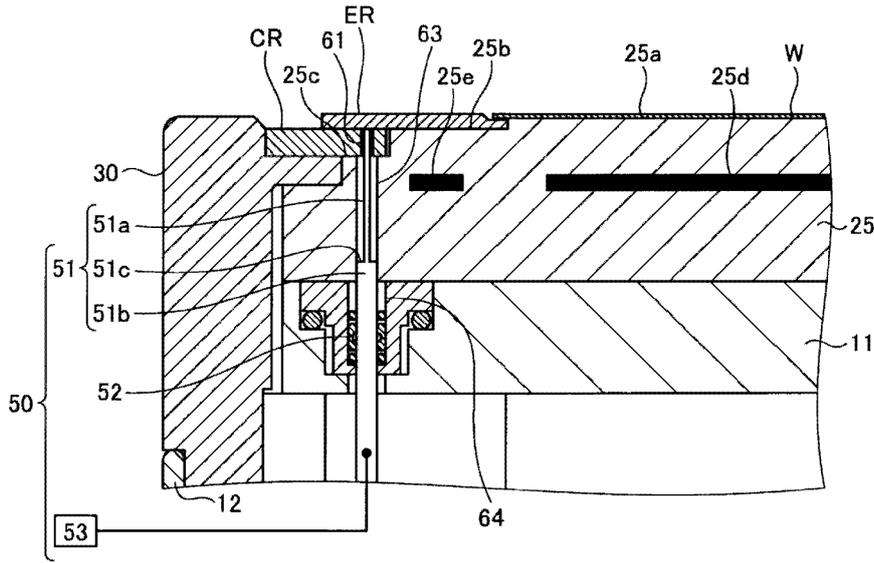


圖 2

符號簡單說明：

11:基座(下部電極)

12:筒狀保持構件

25:靜電吸盤

25a:中心部

25b:內周部

25c:外周部

25d,25e:電極板

30:絕緣構件

50:搬運機構

51:升降銷

51a:第 1 保持部

51b:第 2 保持部

51c:突出部

52:密封部

53:驅動機構

61:貫通孔

63,64:孔

CR:覆蓋環

ER:邊緣環

W:晶圓



I834491

【發明摘要】

【中文發明名稱】

電漿處理裝置及電漿處理裝置之環零件

【英文發明名稱】

PLASMA PROCESSING APPRATUS AND RING ASSEMBLY THEREOF

【中文】

本發明提供一種電漿處理裝置及電漿處理裝置之載置台，可簡單地更換電漿處理裝置的消耗零件。電漿處理裝置之載置台，具備晶圓載置面、環載置面、升降銷、及驅動機構。於晶圓載置面載置晶圓。環載置面，載置具備第1卡合部的第1環、及具備到達第1卡合部的底面之貫通孔且具備與第1卡合部卡合之第2卡合部的第2環。此外，環載置面，在與貫通孔相對應之位置具備孔，設置於晶圓載置面之外周側。升降銷，具備嵌合至貫通孔的第1保持部、及與該第1保持部之軸向連接且包含從第1保持部的外周突出之突出部的第2保持部。升降銷，使第1保持部為環載置面側，收納於環載置面之孔內。驅動機構，以可任意升降之方式驅動升降銷。

【英文】

A mounting table includes a wafer mounting surface mounting a wafer, a ring mounting surface disposed at a radially outer side of the wafer mounting surface and mounting a first ring having a first engaging portion and a second ring having a second engaging portion to be engaged with the first engaging portion, a lifter pin, and a

driving mechanism. The second ring has a through-hole extends to reach a bottom surface of the first engaging portion, and the ring mounting surface has a hole at a position corresponding to the through-hole. A lifter pin has a first holding part that fits into the through-hole and a second holding part that extends from the first holding part and has a part protruding from the first holding part. The lifter pin is accommodated in the hole, and a driving mechanism vertically moves the lifter pin.

【指定代表圖】 圖2

【代表圖之符號簡單說明】

11:基座(下部電極)

12:筒狀保持構件

25:靜電吸盤

25a:中心部

25b:內周部

25c:外周部

25d,25e:電極板

30:絕緣構件

50:搬運機構

51:升降銷

51a:第1保持部

51b:第2保持部

51c:突出部

52:密封部

53:驅動機構

61:貫通孔

63,64:孔

CR:覆蓋環

ER:邊緣環

W:晶圓

【特徵化學式】 無

【發明說明書】

【中文發明名稱】

電漿處理裝置及電漿處理裝置之環零件

【英文發明名稱】

PLASMA PROCESSING APPRATUS AND RING ASSEMBLY THEREOF

【技術領域】

【0001】

以下揭露之發明，係關於一種電漿處理裝置及電漿處理裝置之載置台。

【先前技術】

【0002】

在利用電漿處理半導體晶圓等基板之系統中，為了調整電漿的蝕刻速度及/或蝕刻剖面，而有在基板之徑向外緣部附近配置環狀構件的情形。

【0003】

例如，專利文獻1之基板處理系統，將邊緣連結環在處理腔室內的台座之徑向外緣部鄰接配置。邊緣連結環，在蝕刻時受到電漿侵蝕。因而，專利文獻1，採用以致動器使邊緣連結環上升而可藉由機械臂更換之構成。

[習知技術文獻]

[專利文獻]

【0004】

專利文獻1：日本特開第2016-146472號公報

【發明內容】

[本發明所欲解決的問題]

【0005】

本發明所揭露之內容，提供簡單地更換電漿處理裝置的消耗零件之技術。

[解決問題之技術手段]

【0006】

本發明所揭露之載置台及電漿處理裝置，具備晶圓載置面、環載置面、升降銷、及驅動機構。於晶圓載置面載置晶圓。環載置面，載置第1環及第2環：該第1環具備第1卡合部；該第2環具備到達第1卡合部的底面之貫通孔，具備與第1卡合部卡合之第2卡合部。此外，環載置面，在與貫通孔相對應之位置具備孔，設置於晶圓載置面之外周側。升降銷，具備第1保持部及第2保持部：該第1保持部嵌合至貫通孔；該第2保持部與該第1保持部之軸向連接，包含從第1保持部的外周突出之突出部。升降銷，使第1保持部為環載置面側，收納於環載置面之孔內。驅動機構，以可任意升降之方式驅動升降銷。

[本發明之效果]

【0007】

依本發明所揭露之內容，可簡單地更換電漿處理裝置的消耗零件。

【圖式簡單說明】**【0008】**

圖1係顯示實施形態之電漿處理裝置的概略構成之剖面圖。

圖2係顯示實施形態之搬運機構的概略構成之剖面圖。

圖3(A)~(C)係用於說明升降銷之構成例的圖。

圖4A係顯示實施形態之搬運機構所進行的邊緣環之搬運開始時的狀態例之圖。

圖4B係顯示藉由實施形態之搬運機構推升邊緣環的狀態例之圖。

圖4C係顯示緊接將藉由實施形態之搬運機構推升的邊緣環載置於機械臂上之前的狀態例之圖。

圖4D係顯示將藉由實施形態之搬運機構推升的邊緣環載置於機械臂上之狀態例的圖。

圖4E係顯示實施形態之搬運機構所進行的邊緣環之搬運結束時的狀態例之圖。

圖5A係顯示實施形態之搬運機構所進行的覆蓋環之搬運開始時的狀態例之圖。

圖5B係顯示藉由實施形態之搬運機構推升覆蓋環的狀態例之圖。

圖5C係顯示緊接將藉由實施形態之搬運機構推升的覆蓋環載置於機械臂上之前的狀態例之圖。

圖5D係顯示將藉由實施形態之搬運機構推升的覆蓋環載置於機械臂上之狀態例的圖。

圖5E係顯示實施形態之搬運機構所進行的覆蓋環之搬運結束時的狀態例之圖。

圖6係用於說明升降銷之第1保持部的長度，與第1搬運高度、第2搬運高度之關係的圖。

【實施方式】**【0009】**

於電漿處理裝置內，配置複數消耗零件。例如，為了提高晶圓面內之電漿處理的均一度，而具有配置於晶圓之徑方向外側的邊緣環。此外，為了保護載置台，而具有配置於邊緣環之徑方向外側的覆蓋環。在為了更換複數消耗零件而設置消耗零件各自專用之搬運機構的情況，載置台的內部構造變得複雜。此外，由於電漿處理裝置內的空間之限制，可設置於載置台內部或載置台下部之機構的位置、尺寸受到限定。因此，宜使其成為可藉由盡可能緊密之構成，搬運配置於電漿處理裝置內的消耗零件。

【0010】

以下，依據圖式，對本發明揭露之實施形態詳細地予以說明。另，本實施形態並未限定。各實施形態，可在處理內容不矛盾之範圍適宜組合。

【0011】

(實施形態)

圖1為，顯示實施形態之電漿處理裝置1的概略構成之剖面圖。圖1之電漿處理裝置1，具備金屬製，例如鋁或不鏽鋼製的安全接地之圓筒型的處理容器10，於該處理容器10內，配置載置作為被處理體(基板)的晶圓W之圓板狀的基座(下部電極)11。該基座11，例如由鋁構成，隔著絕緣性之筒狀保持構件12而支持在從處理容器10的底部往垂直上方延伸之筒狀支持部13。

【0012】

於處理容器10的側壁與筒狀支持部13之間形成排氣路14，在該排氣路14的入口或中途，配置環狀的擋板15，並於底部設置排氣口16，經由排氣管17而將該排氣口16與排氣裝置18連接。進一步，於處理容器10的側壁，安裝將晶圓W的搬出入口19開啟關閉之閘閥20。

【0013】

基座11，經由匹配器22及供電棒23而與第1高頻電源21a及第2高頻電源21b電性連接。此處，第1高頻電源21a，主要輸出有助於產生電漿之頻率(一般為40MHz以上)的第1頻率。第2高頻電源21b，主要輸出有助於對於基座11上之晶圓W的離子引入之頻率(一般為13.56MHz以下)的第2頻率。於匹配器22，收納用於在第1高頻電源21a側的阻抗與負載(主要為電極、電漿、處理容器10)側的阻抗之間取得匹配的第1匹配器、以及用於在第2高頻電源21b側的阻抗與負載側的阻抗之間取得匹配的第2匹配器。另，有助於離子引入之電壓，並未限定於高頻。亦可為脈波狀地施加之直流電壓。此外，圖1，雖顯示將第1高頻電源21a及第2高頻電源21b連接至基座11的例子，但並未限定於此一型態。亦可將第1高頻電源連接至後述沖淋頭24(上部電極)，將第2高頻電源連接至基座11。

【0014】

此外，於處理容器10之頂棚部，配置後述作為接地電位之上部電極的沖淋頭24。藉此，將來自第1高頻電源21a及第2高頻電源21b之高頻電壓，施加至基座11與沖淋頭24之間。

【0015】

於基座11之頂面，配置將晶圓W以靜電吸附力吸附的靜電吸盤25。靜電吸盤25，由載置晶圓W之圓板狀的中心部25a、環狀的內周部25b、及環狀的外周部

25c構成，中心部25a相對於內周部25b往圖中上方突出。此外，內周部25b相對於外周部25c往圖中上方突出。中心部25a，係載置晶圓W的晶圓載置面之一例。此外，內周部25b，係載置邊緣環ER的環載置面之一例。此外，外周部25c，係載置覆蓋環CR的環載置面之一例。以下，亦將包含基座11及靜電吸盤25之載置晶圓W的構造部，稱作載置台。

【0016】

邊緣環ER，例如係以矽等導電性材料形成的環狀構件。邊緣環ER，具有使電漿處理時的晶圓面內之電漿分布均一化，提高電漿處理的性能之功能。覆蓋環CR，例如係以石英等絕緣性材料形成的環狀構件。覆蓋環CR，具有保護基座11、靜電吸盤25等之功能。此外，於覆蓋環CR之外徑側，為了保護基座11而配置絕緣構件30。邊緣環ER，為第1環之一例。覆蓋環CR，為第2環之一例。邊緣環ER，具備與覆蓋環CR重合之第1卡合部。覆蓋環CR，具備與邊緣環ER之第1卡合部重合的第2卡合部。對於邊緣環ER及覆蓋環CR，將進一步於後敘內容詳述。

【0017】

靜電吸盤25的中心部25a，藉由將由導電膜構成之電極板25d夾入至介電膜而構成。此外，內周部25b，藉由將由導電膜構成之電極板25e夾入至介電膜而構成。將電極板25d，經由開關27而與直流電源26電性連接。將電極板25e，經由開關29而與直流電源28電性連接。而靜電吸盤25，藉由從直流電源26對電極板25d施加之電壓而產生庫侖力等靜電力，藉由靜電力將晶圓W吸附保持在靜電吸盤25。此外，靜電吸盤25，藉由從直流電源28對電極板25e施加之電壓而產生庫侖力等靜電力，藉由靜電力將邊緣環ER吸附保持在靜電吸盤25。

【0018】

此外，於基座11之內部，例如設置往圓周方向延伸之環狀的冷媒室31。對該冷媒室31，從急冷器單元32經由配管33、34而循環供給既定溫度之冷媒，例如冷卻水，藉由該冷媒的溫度，控制靜電吸盤25上之晶圓W的溫度。

【0019】

此外，靜電吸盤25，經由晶圓用氣體供給管線36a而與熱傳氣體供給部35a連接。此外，靜電吸盤25，經由環用氣體供給管線36b而與熱傳氣體供給部35b連接。晶圓用氣體供給管線36a，到達靜電吸盤25的中心部25a。環用氣體供給管線36b，到達靜電吸盤25的內周部25b。另，亦可使其成為將晶圓用氣體供給管線36a及環用氣體供給管線36b，與共通的熱傳氣體供給部連接之構成。熱傳氣體供給部35a，經由晶圓用氣體供給管線36a，而將熱傳氣體供給至由靜電吸盤25的中心部25a與晶圓W包夾之空間。此外，熱傳氣體供給部35b，經由環用氣體供給管線36b，而將熱傳氣體供給至由靜電吸盤25的內周部25b與邊緣環ER包夾之空間。作為熱傳氣體，適當地使用具有熱傳導性的氣體，例如He氣體等。

【0020】

頂棚部之沖淋頭24：具備：底面之電極板37，具有多個通氣孔37a；以及電極支持體38，以可任意裝卸的方式支持該電極板37。此外，於該電極支持體38之內部設置緩衝室39，於此緩衝室39的氣體導入口38a，連接來自處理氣體供給部40的氣體供給配管41。

【0021】

將此電漿處理裝置的各構成要素，例如，排氣裝置18、高頻電源21a與21b、靜電吸盤用之開關27與29、直流電源26與28、急冷器單元32、熱傳氣體供給部

35a與35b、及處理氣體供給部40等，與控制部43連接。控制部43，控制電漿處理裝置的各構成要素。

【0022】

控制部43，具備未圖示之中央處理裝置(CPU)、及記憶體等儲存裝置，藉由讀取儲存在儲存裝置的程式及處理配方並予以實行，而在電漿處理裝置中實行期望之處理。

【0023】

此外，控制部43，與接續說明之搬運機構50(參考圖2)連接。控制部43，控制搬運機構50，實行用於搬運邊緣環ER及覆蓋環CR之處理。

【0024】

(搬運機構50之一例)

圖2為，顯示實施形態之搬運機構50的概略構成之剖面圖。實施形態之電漿處理裝置，具備搬運機構50，其用於搬運載置在載置台上的邊緣環ER及覆蓋環CR。搬運機構50，具備升降銷51、密封部52、及驅動機構53。

【0025】

圖2的例子中，於靜電吸盤25的中心部25a上載置晶圓W，於內周部25b上載置邊緣環ER。於外周部25c上載置覆蓋環CR。在配置於載置台上的固定位置時，邊緣環ER之外周部從上方覆蓋覆蓋環CR之內周部。因此，覆蓋環CR之內周部並未露出至電漿處理空間。於邊緣環ER所覆蓋的覆蓋環CR之內周部，形成在上下方向貫通覆蓋環CR的貫通孔61。邊緣環ER之外周部為第1卡合部之一例，覆蓋環CR之內周部為第2卡合部之一例。另，圖式雖未顯示，但亦可在覆蓋環CR之內周部與邊緣環ER之外周部所接觸的部分，設置用於定位之構造。例如，構

成為於邊緣環ER的底面設置凹部，於覆蓋環CR之頂面設置凸部，使凹部與凸部卡合。此外，亦可於用於定位的構造，形成覆蓋環CR之貫通孔61。例如，可在通過覆蓋環CR之凸部的位置，形成貫通孔61。

【0026】

於靜電吸盤25之外周部25c的環載置面，在與貫通孔61之位置相對應之位置，形成孔63。此外，以與孔63連通的方式，於基座11內形成孔64。

【0027】

升降銷51，收納於孔63、64內，在下方與驅動機構53連接。以下，將與驅動機構53連接的升降銷51之端部稱作基端，將與基端為相反方向之端部稱作遠端(或頂部)。密封部52配置於孔64內。升降銷51通過密封部52而往下方延伸。密封部52，防止孔63、64內之較密封部52更為上方的空間與更為下方的空間之連通。密封部52，例如為軸封、伸縮囊等。

【0028】

驅動機構53，使升降銷51上下升降。驅動機構53之種類並未特別限定。驅動機構53，例如為壓電致動器、馬達等。

【0029】

升降銷51，具備第1保持部51a、第2保持部51b、及突出部51c。第1保持部51a，從升降銷51之遠端算起形成為既定的長度L1(參考圖3、圖6)。第1保持部51a，具有隔著既定間隙嵌合至形成在覆蓋環CR之內周部的貫通孔61之剖面。第2保持部51b，與第1保持部51a之基端側在軸向連接。第2保持部51b，在與第1保持部51a連接的位置，具備從第1保持部之外周朝向外側突出的突出部51c。突出部51c形成之位置中的第2保持部51b之剖面，為不與貫通孔61嵌合之尺寸或形狀。亦即，

若將升降銷51從覆蓋環CR的底面側插入至貫通孔61，則第1保持部51a穿通過貫通孔61。而後，突出部51c抵接於覆蓋環CR的底面。第2保持部51b，構成為藉由突出部51c而阻擋在貫通孔61之入口，從底面支持覆蓋環CR。

【0030】

第1保持部51a、第2保持部51b、及突出部51c的具體形狀並未特別限定。例如，第1保持部51a、第2保持部51b，可為同軸且剖面呈同心圓形狀的桿狀構件。圖3為，用於說明升降銷51之構成例的圖。圖3的例(A)中，第1保持部51a之直徑D1，形成為直徑較第2保持部51b之直徑D2更小。突出部51c，係藉由在第2保持部51b之遠端側從直徑D1至直徑D2使圓筒狀的升降銷51之直徑成為更大而往外徑側突出的部分。圖3的例(A)中，覆蓋環CR之貫通孔61，形成為直徑較第1保持部51a之直徑D1更大。另一方面，覆蓋環CR之貫通孔61，形成為直徑較第2保持部51b之直徑D2更小。

【0031】

此外，圖3的例(B)中，第1保持部51a之直徑D1，與第2保持部51b之直徑D2形成為略相同。突出部51c，為在第2保持部51b之遠端側往徑方向外側伸出的凸緣。突出部51c中，第2保持部51b之直徑，成為較直徑D1及D2更大之直徑D4。覆蓋環CR之貫通孔61之直徑D3，形成為較直徑D1及D2更大，較直徑D4更小。

【0032】

此外，第1保持部51a、第2保持部51b，亦可為剖面呈多角形狀。此外，第1保持部51a之截面積，不必非得較第2保持部51b之截面積更小。至少於第2保持部51b之遠端側形成往外側突出的突出部51c即可。例如亦可如上述圖3的例(B)般，將第1保持部51a及第2保持部51b形成為相同截面積的圓筒狀，於第2保持部

51b之遠端側設置凸緣以作為突出部51c。另，靜電吸盤25的孔63及基座11的孔64，形成為可收納升降銷51之尺寸。例如，升降銷51構成為圓筒形狀的情況，使孔63、64為隔著既定間隙與第2保持部51b嵌合之圓筒狀的空間。此外，為了使突出部51c與覆蓋環CR的底面之位置關係穩定，亦可使其為貫通孔61之下側開口部朝向下而開口變寬的形狀。此一情況，使突出部51c的形狀，為與貫通孔61之開口部抵接的形狀。例如，亦可使突出部51c，為截面積從第1保持部51a朝向第2保持部51b緩緩變大的傾斜部(參考圖3的例(C))。

【0033】

(邊緣環ER之搬運例)

接著，參考圖4A～圖4E，針對實施形態之搬運機構50所進行的邊緣環ER之搬運予以說明。圖4A為，顯示實施形態之搬運機構50所進行的邊緣環ER之搬運開始時的狀態例之圖。

【0034】

如圖4A所示，升降銷51在搬運時以外收納於孔63、64內。另，圖4A的例子中，成為升降銷51之遠端貫穿覆蓋環CR之貫通孔61內而抵接於邊緣環ER的狀態，但亦可將升降銷51之遠端，收納於較覆蓋環CR更為下方。

【0035】

圖4B為，顯示藉由實施形態之搬運機構50將邊緣環ER推升的狀態例之圖。於搬運邊緣環ER時，首先，驅動機構53驅動升降銷51而往上方推升。若升降銷51上升，則第1保持部51a貫通覆蓋環CR之貫通孔61而與邊緣環ER的底面抵接。若進一步使升降銷51上升，則藉由升降銷51，使邊緣環ER離開靜電吸盤25的內

周部25b而往上方推升。驅動機構53，使升降銷51之遠端上升至預先設定的第1搬運高度H1。對於第1搬運高度H1，將進一步於後敘內容詳述。

【0036】

圖4C為，顯示緊接在將藉由實施形態之搬運機構50推升的邊緣環ER載置於機械臂AM上之前的狀態例之圖。升降銷51將邊緣環ER推升至第1搬運高度H1後，控制部43使搬運用之機械臂AM從處理容器10外進入至基座11上方。機械臂AM，在頂面位於較第1搬運高度H1更為下側的高度H2之狀態下，往水平方向行進。若於藉由升降銷51推升的邊緣環ER之下方，配置機械臂AM，則驅動機構53開始升降銷51之下降。藉由使升降銷51下降，而將保持在升降銷51上的邊緣環ER，載置於機械臂AM之頂面。

【0037】

圖4D為，顯示將藉由實施形態之搬運機構50推升的邊緣環ER載置於機械臂AM上之狀態例的圖。將邊緣環ER載置於機械臂AM上後，使升降銷51往較高度H2更下方持續保持下降。而後，若升降銷51收納於孔63、64內，則控制部43，使載置有邊緣環ER之機械臂AM，往處理容器10外移動。

【0038】

圖4E為，顯示實施形態之搬運機構50所進行的邊緣環ER之搬運結束時的狀態例之圖。機械臂AM，使邊緣環ER往處理容器10外移動，升降銷51退避至搬運開始前的位置，邊緣環ER之搬運結束。

【0039】

(覆蓋環CR之搬運)

接著，參考圖5A～圖5E，針對實施形態之搬運機構50所進行的覆蓋環CR之搬運予以說明。圖5A為，顯示實施形態之搬運機構50所進行的覆蓋環CR之搬運開始時的狀態例之圖。

【0040】

如圖5A所示，覆蓋環CR之搬出，係在邊緣環ER並未配置於覆蓋環CR上的狀態下實行。升降銷51之位置，與邊緣環ER之搬出開始時相同。

【0041】

圖5B為，顯示藉由實施形態之搬運機構50將覆蓋環CR推升的狀態例之圖。與搬運邊緣環ER時不同，於搬運覆蓋環CR時，驅動機構53使升降銷51之遠端上升至第2搬運高度H3。若驅動機構53，使升降銷51上升第1保持部51a之長度的分，則升降銷51的形成在第2保持部51b之遠端側的突出部51c，抵接於覆蓋環CR的底面。藉由在突出部51c抵接於覆蓋環CR的底面之狀態下進一步使升降銷51上升，而使覆蓋環CR與靜電吸盤25之外周部25c分離而推升至上方。驅動機構53，使升降銷51之遠端保持上升至第2搬運高度H3。此一結果，第2保持部51b之遠端，即覆蓋環CR之底面，上升至第1搬運高度H1。

【0042】

圖5C為，顯示緊接在將藉由實施形態之搬運機構50推升的覆蓋環CR載置於機械臂AM上之前的狀態例之圖。升降銷51使覆蓋環CR上升至第1搬運高度H1後，控制部43使搬運用之機械臂AM從處理容器10外進入至基座11上方。機械臂AM，以使機械臂AM之頂面位於較第1搬運高度H1更為下方的高度H2之方式，往水平方向行進。若於藉由升降銷51推升的覆蓋環CR之下方，配置機械臂AM，

則驅動機構53開始升降銷51之下降。若升降銷51下降，第2保持部51b之遠端的突出部51c到達高度H2，則保持在升降銷51上的覆蓋環CR，載置於機械臂AM上。

【0043】

圖5D，顯示將藉由實施形態之搬運機構50推升的覆蓋環CR載置於機械臂AM上之狀態例的圖。將覆蓋環CR載置於機械臂上後，升降銷51進一步下降，突出部51c往較高度H2更下方移動。伴隨升降銷51之下降，第1保持部51a通過貫通孔61。而後，若升降銷51收納於孔63、64內，則控制部43，使載置有覆蓋環CR之機械臂AM，往處理容器10外移動。

【0044】

圖5E，顯示實施形態之搬運機構50所進行的覆蓋環CR之搬運結束時的狀態例之圖。機械臂AM，使覆蓋環CR往處理容器10外移動，升降銷51退避至搬運開始前的位置，覆蓋環CR之搬運結束。

【0045】

如此地，實施形態之搬運機構50中，藉由使升降銷51的上升量，在搬運邊緣環ER時與搬運覆蓋環CR時不同，而利用相同之升降銷51，實現邊緣環ER與覆蓋環CR雙方之搬運。因此，將升降銷51，以第1保持部51a、及在與第1保持部51a連接的位置設置有突出部51c之第2保持部51b構成。而後，在邊緣環ER與覆蓋環CR重合的位置中，於覆蓋環CR設置貫通孔63。

【0046】

圖6為，用於說明升降銷51之第1保持部51a的長度L1、第1搬運高度H1、第2搬運高度H3之關係的圖。圖6中，第1搬運高度H1及第2搬運高度H3，係將靜電吸盤25的外周部25c之頂面的高度作為基準面而說明。首先，使第1保持部51a的

長度L1與第1搬運高度H1略相同(圖6(a))。此外，第2搬運高度H3，為第1搬運高度H1之略2倍。驅動機構53，於搬運邊緣環ER時，使升降銷51之遠端上升至第1搬運高度H1(圖6(b))。此外，於搬運覆蓋環CR時，使升降銷51之遠端上升至第2搬運高度H3(圖6(c))。搬運時，使將邊緣環ER及覆蓋環CR推升的高度共通，使搬運機械臂AM時之控制態樣共通，故圖6的例子中，使第1保持部51a的長度L1 = 第1搬運高度H1。此外，使第2搬運高度H3，為第1搬運高度之略2倍。

【0047】

藉由將升降銷51之各部的尺寸與搬運時的上升量如同上述地設定，而可使邊緣環ER及覆蓋環CR在搬運時上升至相同高度(第1搬運高度H1)。因此，可不改變機械臂AM的高度地實現不同消耗零件之搬運。然則，升降銷51之各部的尺寸及搬運時的上升量，並未限定於上述型態。可因應配置於載置台上的零件之各部的尺寸、機械臂AM的性能，而調整升降銷51之各部的尺寸及搬運時的上升量。如此地，依實施形態之構成，可藉由一個搬運機構50簡單地搬運複數個消耗零件。

【0048】

(搬運對象即消耗零件)

另，在上述實施形態，將實施形態之搬運機構50作為搬運覆蓋環CR與邊緣環ER之元件而說明。不限於此一型態，實施形態之搬運機構50，可為了搬運任意消耗零件的複數個部分或複數個任意消耗零件而應用。

【0049】

例如，將邊緣環ER以內周零件與外周零件此二個零件構成，構成為將內周零件與外周零件中之消耗大的零件，在消耗少的零件上方部分重合。而後，在

內周零件與外周零件重合之部分中，在配置於下側的零件先設置貫通孔。將升降銷51之第1保持部51a形成為可貫穿該貫通孔的尺寸。此外，將突出部51c，形成為不可貫穿該貫通孔的形狀及/或尺寸。使其等如此地構成，則快速消耗的零件(配置於上側的零件)成為可獨立更換，且其他部分(配置於下側的零件)亦可利用相同搬運機構50搬運。

【0050】

此外，亦可構成為藉由一個搬運機構搬運3個以上的消耗零件。例如，將邊緣環ER，以內周零件、外周零件此二個零件構成，進一步，將覆蓋環CR配置於邊緣環ER之徑向外側。而後，在外周零件所配置的位置中，內周零件、外周零件、覆蓋環構成為彼此至少一部分在上下方向重合。而後，於配置於下方的2個消耗零件，設置截面積各自不同之貫通孔。而後，使設置在配置於最下方的消耗零件之貫通孔的截面積成為最大。

【0051】

進一步，將具有與設置於各消耗零件之貫通孔相對應的截面積或突出部之3個以上的保持部，設置於升降銷51。例如，除了設置第1保持部51a及第2保持部51b以外，進一步設置與第2保持部51b之基端側連接的第3保持部，於第3保持部之遠端側，設置與突出部51c相同的第2突起部。藉由將突出部51c與第2突起部之形狀，各自形成為與消耗零件之貫通孔相對應，而可藉由一個搬運機構使3個以上的消耗零件升降。

【0052】

(因應消耗程度的構成之變更)

此外，上述實施形態中，將覆蓋環CR配置於邊緣環ER之下方。然而不限於此一型態，在配置於外側的消耗零件之消耗較劇烈的情況，亦可使其成為配置於外側的消耗零件之內周部，與配置於內側的消耗零件之外周部上方重疊的形狀。

【0053】

(搬運機構的構成之變形)

另，在上述實施形態，升降銷51之數量並未特別限定。藉由設置2根以上，宜為3根以上的升降銷51，而可使邊緣環ER及覆蓋環CR升降。此外，可於升降銷51分別設至一個驅動機構53，亦可於複數升降銷51設置共通的一個驅動機構53。

【0054】

另，上述實施形態中，為了抑制在設置於靜電吸盤25的孔63及設置於基座11的孔64之中發生放電、放電變得劇烈的情形，而構成為孔之中與載置台成為相同電位空間。例如，將孔的周圍，以與載置台之其他部分相同的金屬材料構成。

【0055】

(實施形態的效果)

如同上述，實施形態之載置台及電漿處理裝置，具備載置晶圓的晶圓載置面。此外，實施形態之載置台，具備環載置面，該環載置面載置第1環及第2環，該第1環具備第1卡合部，該第2環具備到達第1卡合部的底面之貫通孔，具備與第1卡合部卡合之第2卡合部。環載置面，在與貫通孔相對應之位置具備孔，設置於晶圓載置面之外周側。實施形態之載置台，更包含升降銷，其具備嵌合至

貫通孔的第1保持部、及與第1保持部之軸向連接且包含從第1保持部的外周突出之突出部的第2保持部，使第1保持部為環載置面側，收納於環載置面之孔內。實施形態之載置台進一步具備驅動機構，其以可任意升降之方式驅動升降銷。如此地，實施形態之載置台，藉由以驅動機構使升降銷從環載置面之孔上升，而可使升降銷通過第2環之貫通孔而抵接於第1環。因此，實施形態之載置台，可維持將第2環載置於環載置面上，而將第1環從環載置面推升而搬運。此外，實施形態之載置台，藉由驅動機構使升降銷上升，而可使第2保持部的突出部抵接於第2環的底面。因此，實施形態之載置台，可利用一根升降銷搬運第1環及第2環雙方。此外，實施形態之載置台，由於藉由一根升降銷實現複數個消耗零件之搬運，而可抑制因搬運機構而占用的空間。

【0056】

此外，實施形態之載置台中，第1保持部及第2保持部，係同軸且剖面呈同心圓形狀的桿狀構件，第1保持部之直徑，較第2保持部之直徑更小。如此地，藉由將第1保持部及第2保持部形成為同心圓形狀的桿狀構件，而可簡單地實現升降銷之加工及製造。

【0057】

此外，實施形態之載置台中，第1環相較於第2環配置於接近晶圓載置面的中心側，第2卡合部相較於第1卡合部配置於接近環載置面側。例如，第1環(邊緣環)與第2環(覆蓋環)，朝向晶圓之徑向外側依序配置。而後，位於內側的第1環之第1卡合部(邊緣環之外周側)，構成為位在位於外側的第2環之第2卡合部(覆蓋環之內周側)之上。因此，依實施形態，可簡單地搬運配置於更接近晶圓之位置的第1環，而不使第2環移動。

【0058】

此外，實施形態之載置台中，第1環係以導電材料形成，第2環係以絕緣材料形成。因此，依實施形態，可簡單地搬運、更換第1環而不使第2環移動，藉而可使電漿處理的品質穩定。另，第1環之材質，例如可為矽、碳化矽(SiC)、其他與形成在晶圓上之遮罩材料相同的材料等。

【0059】

此外，實施形態之載置台中，第2環相較於第1環配置於接近晶圓載置面的中心側，第2卡合部相較於第1卡合部配置於接近環載置面側。如此地，實施形態之載置台，可應用在配置於各式各樣的位置之消耗程度不同的複數消耗零件。

【0060】

此外，實施形態之載置台，進一步具備環用靜電吸盤，其將第1環及第2環之至少一方吸附於環載置面。此外，實施形態之載置台，進一步具備氣體供給機構，其將熱傳氣體供給至第1環及第2環之至少一方的底面與環載置面之間。因此，實施形態之載置台，可使第1環及第2環等載置台上之零件的熱簡單地往下部構造物逸散。因此，依實施形態，不必將傳熱片等構造物夾設於第1環及第2環與載置台之間。因此，依實施形態，可藉由簡易構造的升降銷，簡單地搬運第1環及第2環。

【0061】

此外，實施形態之載置台中，驅動機構，於搬運第1環時，使升降銷上升直至第1保持部之頂部到達搬運高度為止。此外，驅動機構，於搬運第2環時，使升降銷上升直至第2保持部之頂部到達搬運高度為止。如此地，依實施形態，因

應搬運對象為第1環或第2環而切換升降銷之驅動態樣，藉而可利用一根升降銷簡單地實現複數零件之搬運。

【0062】

此外，實施形態之載置台中，升降銷之第1保持部之軸向長度，較第2環之軸向厚度更長。藉由將第1保持部形成為至少較第2環更厚，而可藉由一根升降銷使第1環與第2環雙方升降。

【0063】

應知曉本次揭露之實施形態，其全部的點僅為例示，並非用於限制本發明。上述實施形態，亦可不脫離添附之發明申請專利範圍及其趣旨，而以各式各樣的形態省略、置換、變更。

【符號說明】

【0064】

- 1:電漿處理裝置
- 10:處理容器
- 11:基座(下部電極)
- 12:筒狀保持構件
- 13:筒狀支持部
- 14:排氣路
- 15:擋板
- 16:排氣口
- 17:排氣管

18:排氣裝置

19:搬出入口

20:閘閥

21a:第1高頻電源

21b:第2高頻電源

22:匹配器

23:供電棒

24:沖淋頭

25:靜電吸盤

25a:中心部

25b:內周部

25c:外周部

25d,25e:電極板

26,28:直流電源

27,29:開關

30:絕緣構件

31:冷媒室

32:急冷器單元

33,34:配管

35a,35b:熱傳氣體供給部

36a:晶圓用氣體供給管線

36b:環用氣體供給管線

37:電極板

37a:通氣孔

38:電極支持體

38a:氣體導入口

39:緩衝室

40:處理氣體供給部

41:氣體供給配管

43:控制部

50:搬運機構

51:升降銷

51a:第1保持部

51b:第2保持部

51c:突出部

52:密封部

53:驅動機構

61:貫通孔

63,64:孔

AM:機械臂

CR:覆蓋環

D1~D4:直徑

ER:邊緣環

H1:第1搬運高度

H2:高度

H3:第2搬運高度

L1:長度

W:晶圓

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種電漿處理裝置，包含：

電漿處理容器；

靜電吸盤，配置於該電漿處理容器內，且具備用以載置基板之基板載置面、及設於該基板載置面的外周側並用以載置環之環載置面；

第1環，具備內周部和外周部，且該第1環的該內周部係載置於該環載置面；

第2環，具備內周部和外周部，且該第2環的內周部頂面係由該第1環的外周部底面所覆蓋，該第2環的內周部具備3個以上的貫通孔；

3根以上的升降銷，各升降銷具備貫穿該第2環的該貫通孔並從底面支持該第1環之第1保持部、及從底面支持該第2環之第2保持部；及

驅動機構，使該3根以上的升降銷升降。

【請求項2】

如請求項1之電漿處理裝置，其中，

該環載置面具備內周部及外周部，該第1環的該內周部係載置於該環載置面的該內周部。

【請求項3】

如請求項1之電漿處理裝置，更包含：

絕緣構件，以支持該第2環的外周部的方式包圍該靜電吸盤。

【請求項4】

如請求項3之電漿處理裝置，其中，

該靜電吸盤的頂面具備：具有第1高度之該基板載置面、具有第2高度之該環載置面、及具有第3高度且載置該絕緣構件之絕緣構件載置面。

【請求項5】

如請求項1之電漿處理裝置，更包含：

環用靜電吸盤，將該第1環吸附於該環載置面。

【請求項6】

如請求項1之電漿處理裝置，其中，

該第1環係以矽或碳化矽形成；

該第2環係以石英形成。

【請求項7】

如請求項1之電漿處理裝置，其中，

於該第1環的該外周部底面具備凹部，於該第2環的該內周部頂面具備凸部，該凸部係與該凹部卡合。

【請求項8】

如請求項1之電漿處理裝置，其中，

該第1環係以內周零件及外周零件二個零件構成。

【請求項9】

如請求項1之電漿處理裝置，其中，

該第2環的該貫通孔的下側開口部，具有朝向下方且開口變寬的形狀。

【請求項10】

如請求項1之電漿處理裝置，其中，

該升降銷的該第1保持部，係於其與形成於該第2環的內周部的該貫通孔之間，隔開既定間隙，而插入至該貫通孔內。

【請求項11】

如請求項1之電漿處理裝置，其中，

該升降銷的該第2保持部，具有無法進入形成於該第2環的內周部的該貫通孔之形狀，而作為阻擋件發揮功能。

【請求項12】

如請求項1之電漿處理裝置，其中，

該升降銷，在該第1保持部與該第2保持部之間具備傾斜部，該傾斜部呈截面積從該第1保持部朝向該第2保持部緩緩變大的形狀。

【請求項13】

如請求項1之電漿處理裝置，其中，

該升降銷具備凸緣，該凸緣隙設置於該第1保持部與該第2保持部之間，且具有較該第2保持部的直徑更大的直徑。

【請求項14】

一種電漿處理裝置，包含：

電漿處理容器；

靜電吸盤，配置於該電漿處理容器內，且具備基板載置部分、及包圍該基板載置部分之環狀部分；

導電性環，以包圍載置於該靜電吸盤的該基板載置部分上之基板的方式配置，且具備內側環狀部分及外側環狀部分，該導電性環的該內側環狀部分係配置於該靜電吸盤的該環狀部分上；

絕緣環，具備內側環狀部分及外側環狀部分，該絕緣環的該內側環狀部分支持導電性環的該外側環狀部分，該絕緣環的該內側環狀部分具備複數之貫通孔，該絕緣環的外徑較該導電性環的外徑更大；

複數之升降銷，各自與該複數之貫通孔相配合，該複數之升降銷各自具備上側部分及下側部分，該上側部分係從該下側部分的頂部往上方延伸，並經由相對應的貫通孔而支持該導電性環，該上側部分的水平方向尺寸，較相對應的貫通孔的水平方向尺寸更小，該下側部分的水平方向尺寸，較相對應的貫通孔的水平方向尺寸更大；及

至少1個驅動機構，使該複數之升降銷於縱方向移動。

【請求項15】

如請求項14之電漿處理裝置，其中，
該導電性環的該外側環狀部分，具備具有凹部的底面，
該絕緣環的該內側環狀部分，具備具有凸部的頂面，
該凸部係適於該凹部。

【請求項16】

如請求項15之電漿處理裝置，其中，
該貫通孔通過該絕緣環的該凸部。

【請求項17】

如請求項14之電漿處理裝置，更包含：

絕緣支持構件，以包圍該靜電吸盤的方式配置，且支持該絕緣環的該外側環狀部分。

【請求項18】

如請求項14之電漿處理裝置，更包含：

下部電極，配置於該靜電吸盤之下。

【請求項19】

如請求項14之電漿處理裝置，其中，

該靜電吸盤更具備包圍該靜電吸盤的該環狀部分之追加的環狀部分，

該追加的環狀部分支持該絕緣環的該內側環狀部分。

【請求項20】

如請求項19之電漿處理裝置，其中，

該追加的環狀部分，具備各自與該複數之貫通孔相對應的複數之追加的貫通孔，

該複數之追加的貫通孔，各自具有較該複數之升降銷中相對應的升降銷的該下側部分的水平方向尺寸更大之水平方向尺寸。

【請求項21】

如請求項14之電漿處理裝置，其中，

該升降銷的該上側部分及該下側部分，係同軸且剖面呈同心圓形狀的桿狀構件，

該上側部分的直徑，較該下側部分的直徑更小。

【請求項22】

如請求項14之電漿處理裝置，更包含：

氣體供給機構，將熱傳氣體供給至該導電性環及該絕緣環中之至少一方與該靜電吸盤之間。

【請求項23】

如請求項14之電漿處理裝置，其中，

該至少1個驅動機構，

於搬運該導電性環時，使該複數之升降銷各自上升直至該上側部分的頂部到達第1高度為止，

於搬運該絕緣環時，使該複數之升降銷各自上升直至該下側部分的頂部到達該第1高度為止。

【請求項24】

如請求項23之電漿處理裝置，其中，

該升降銷的該上側部分的縱方向尺寸，較該絕緣環的縱方向尺寸更大。

【請求項25】

如請求項14之電漿處理裝置，其中，

該複數之貫通孔的各自的下側開口部，具有朝向下方緩緩變寬的形狀，

該下側部分的頂部，具有朝向上方緩緩變尖細的形狀。

【請求項26】

一種電漿處理裝置，包含：

電漿處理容器；

靜電吸盤，配置於該電漿處理容器內；

第1環，以包圍載置於該靜電吸盤上之基板的方式配置；

第2環，具備內側環狀部分及外側環狀部分，該第2環的該內側環狀部分支持該第1環，該第2環的該內側環狀部分具備複數之貫通孔，該第2環的內徑較該第1環的內徑更大，該第2環的外徑較該第1環的外徑更大；

複數之升降銷，各自與該複數之貫通孔相配合，各升降銷具備上側部分及下側部分，該上側部分經由相對應的貫通孔支持該第1環，該上側部分的水平方向尺寸，較相對應的貫通孔的水平方向尺寸更小，該下側部分的水平方向尺寸，較相對應的貫通孔的水平方向尺寸更大；及

至少1個驅動機構，使該複數之升降銷於縱方向移動。

【請求項27】

如請求項26之電漿處理裝置，其中

該第1環，具備具有凹部的底面，

該第2環的該內側環狀部分，具備具有凸部的頂面，

該凸部係適於該凹部。

【請求項28】

如請求項27之電漿處理裝置，其中，

該貫通孔通過該第2環的該凸部。

【請求項29】

如請求項26之電漿處理裝置，更包含：

絕緣支持構件，以包圍該靜電吸盤的方式配置，且支持該第2環的該外側環狀部分。

【請求項30】

如請求項26之電漿處理裝置，其中，

該升降銷的該上側部分及該下側部分，係同軸且剖面呈同心圓形狀的桿狀構件，

該上側部分的直徑，較該下側部分的直徑更小。

【請求項31】

如請求項26之電漿處理裝置，更包含：

氣體供給機構，將熱傳氣體供給至該第1環及該第2環中之至少一方與該靜電吸盤之間。

【請求項32】

如請求項26之電漿處理裝置，其中，

該至少1個驅動機構，

於搬運該第1環時，使該複數之升降銷各自上升直至該上側部分的頂部到達第1高度為止，

於搬運該第2環時，使該複數之升降銷各自上升直至該下側部分的頂部到達該第1高度為止。

【請求項33】

如請求項32之電漿處理裝置，其中，

該升降銷的該上側部分的縱方向尺寸，較該第2環的縱方向尺寸更大。

【請求項34】

如請求項26之電漿處理裝置，其中，

該複數之貫通孔的各自的下側開口部，具有朝向下方緩緩變寬的形狀，

該下側部分的頂部，具有朝向上方緩緩變尖細的形狀。

【請求項35】

一種環零件，以包圍晶圓載置台上之晶圓的方式配置於電漿處理容器中，包含：

導電性環；及

絕緣環，具備內側環狀部分及外側環狀部分，該絕緣環的該內側環狀部分支持該導電性環，該絕緣環的該內側環狀部分具備複數之貫通孔，該絕緣環的內徑較該導電性環的內徑更大，該絕緣環的外徑較該導電性環的外徑更大。

【發明圖式】

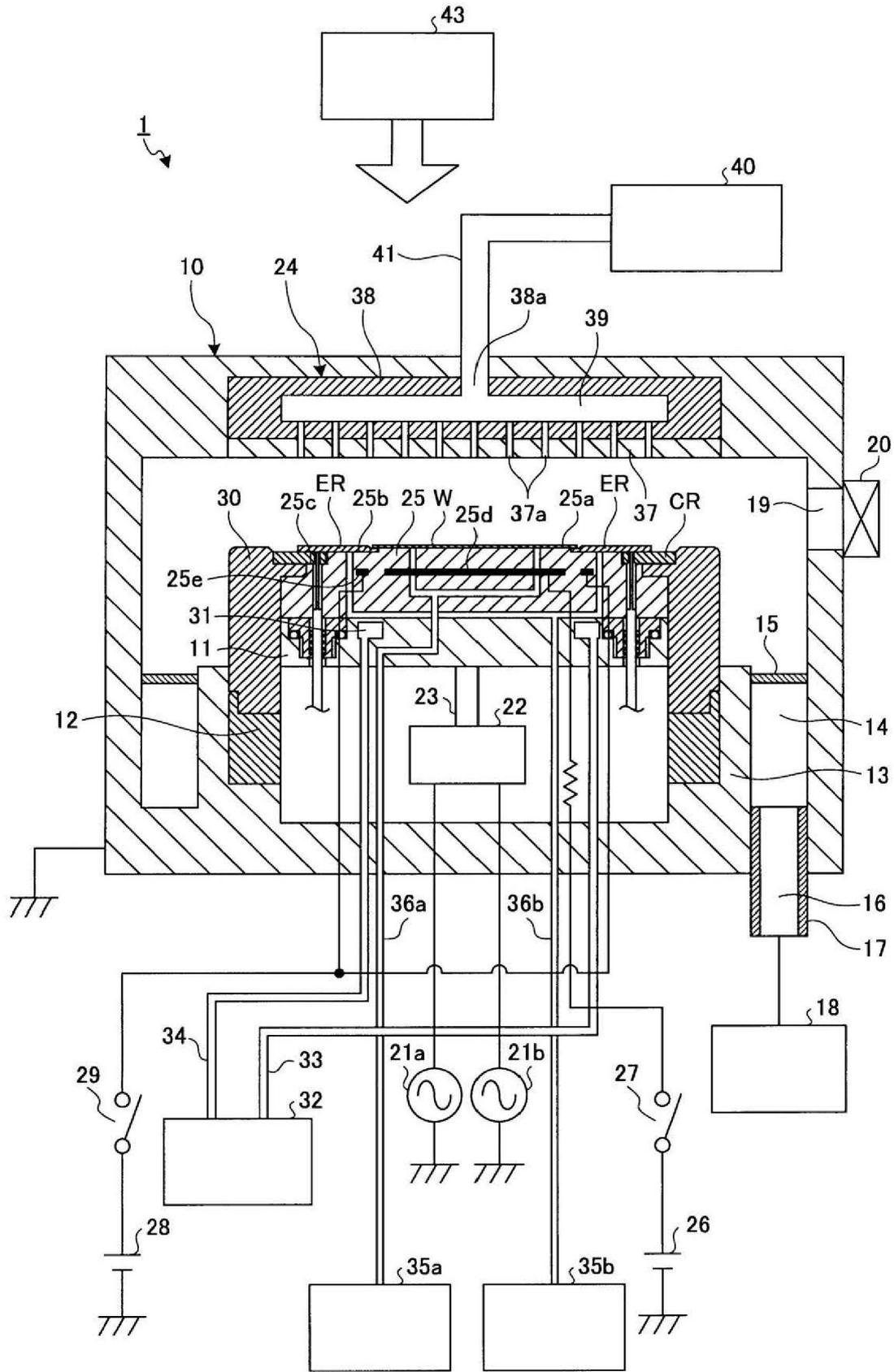


圖 1

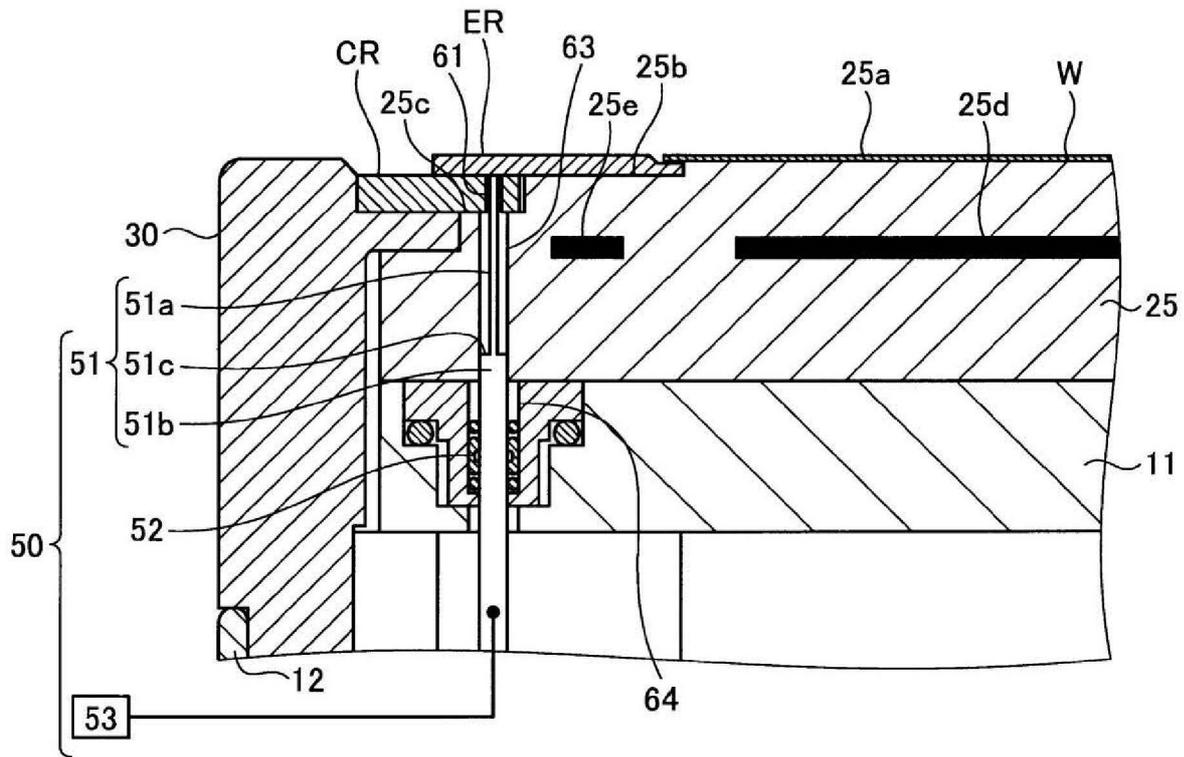


圖 2

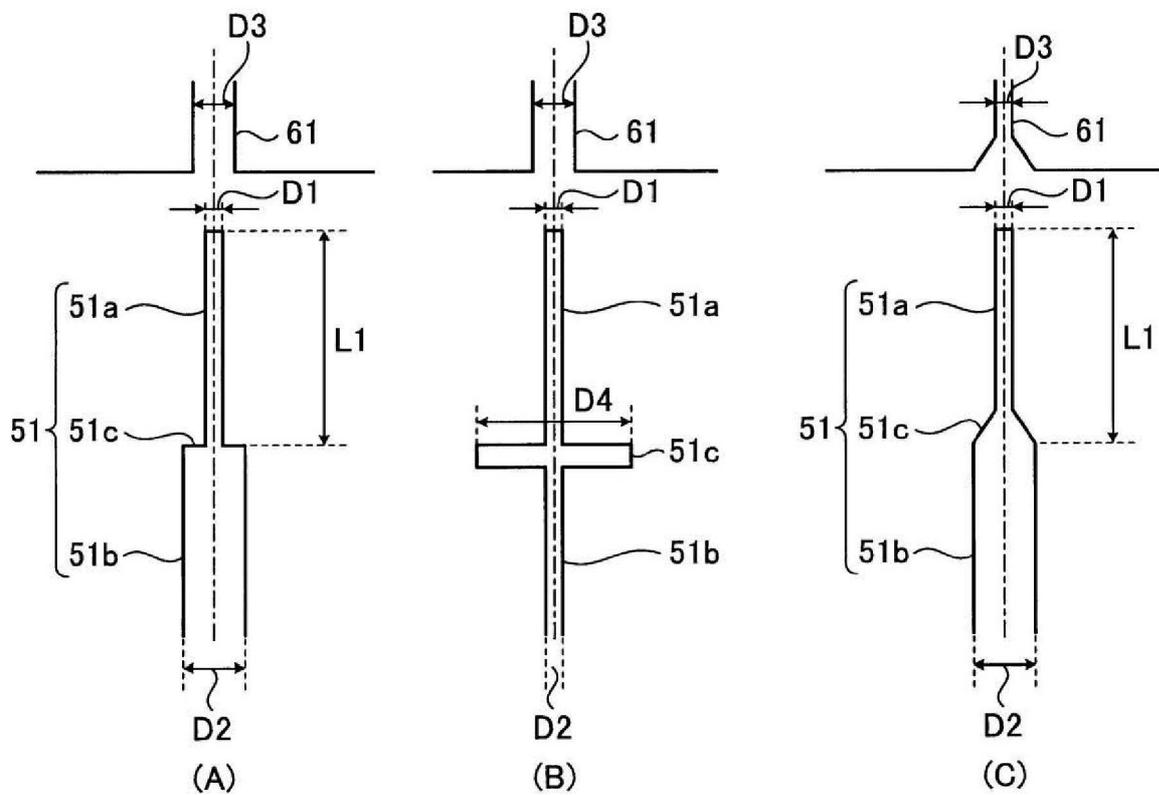


圖 3

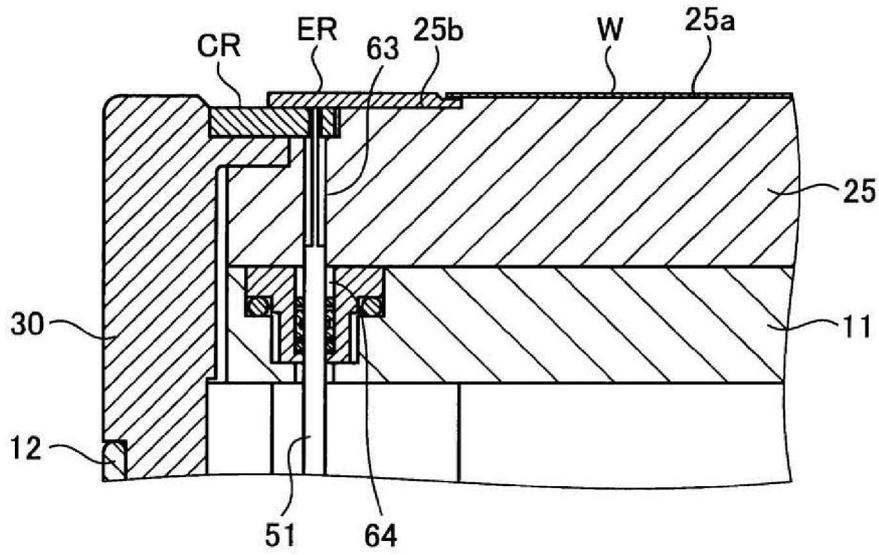


圖 4A

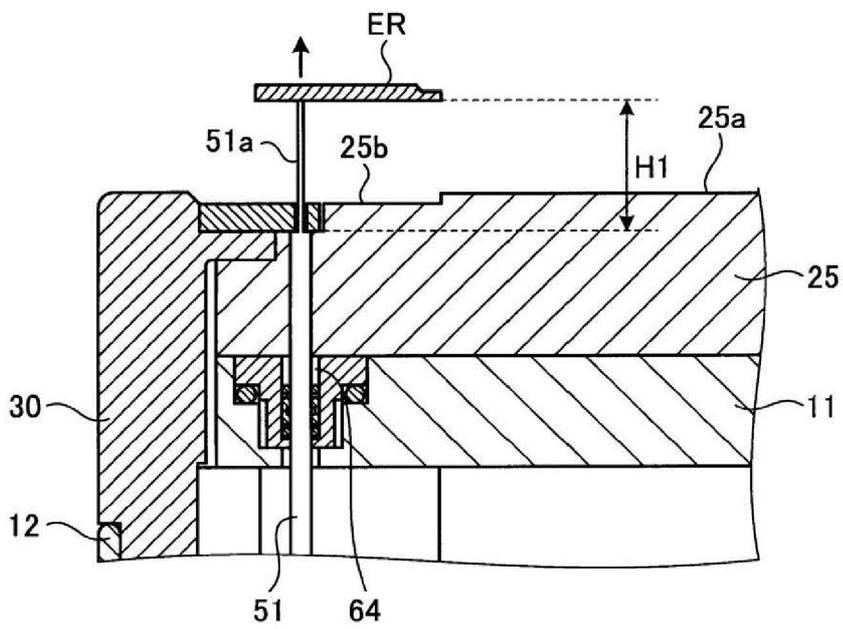


圖 4B

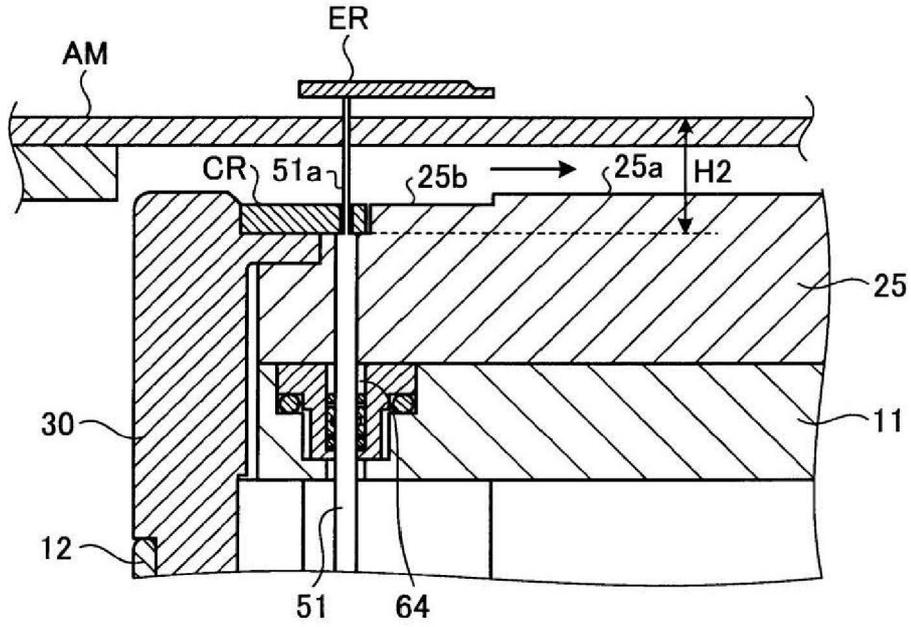


圖 4C

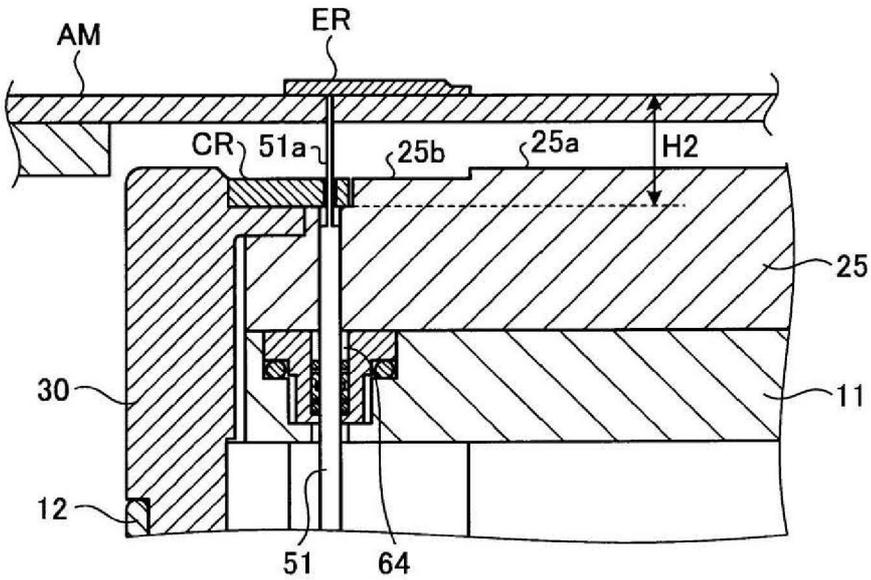


圖 4D

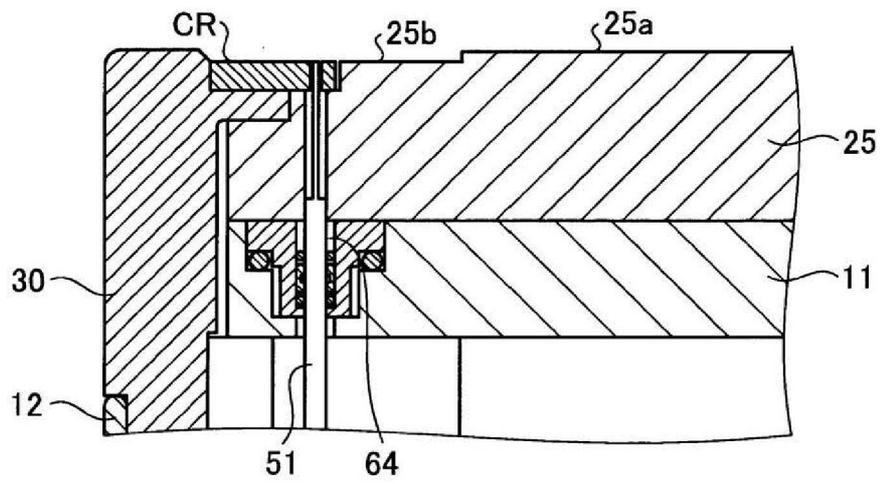


圖 4E

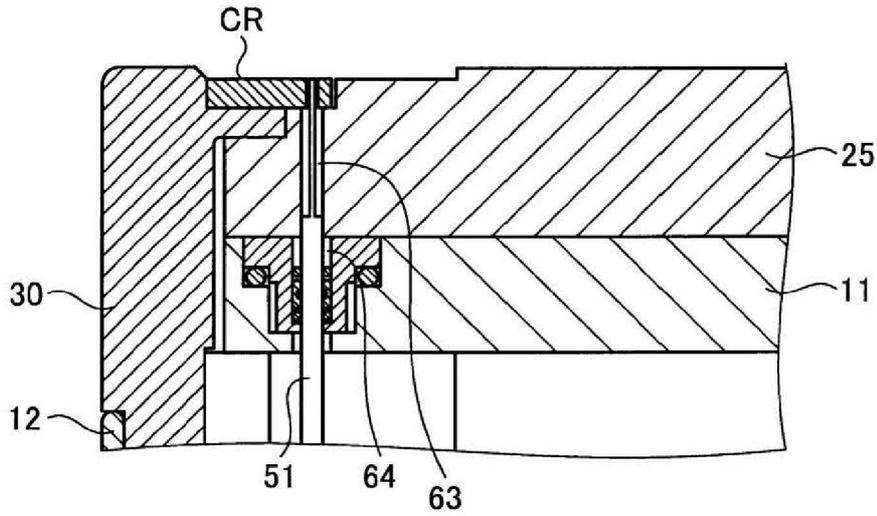


圖 5A

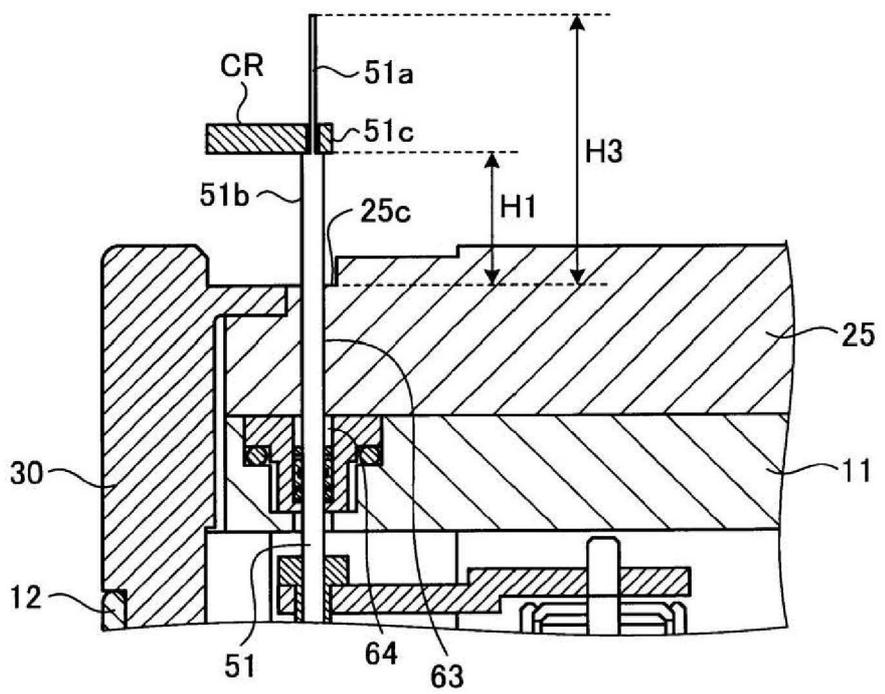


圖 5B

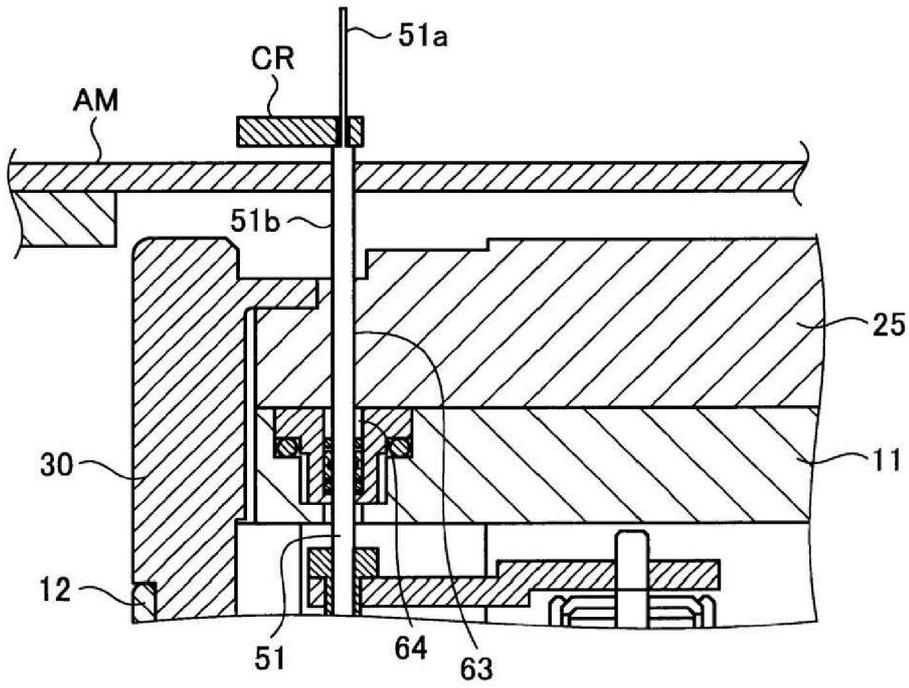


圖 5C

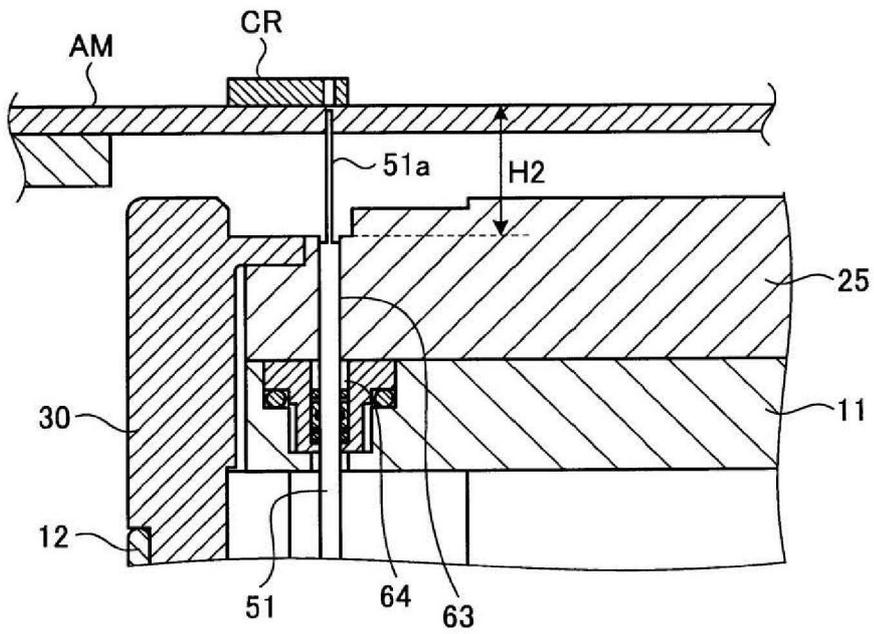


圖 5D

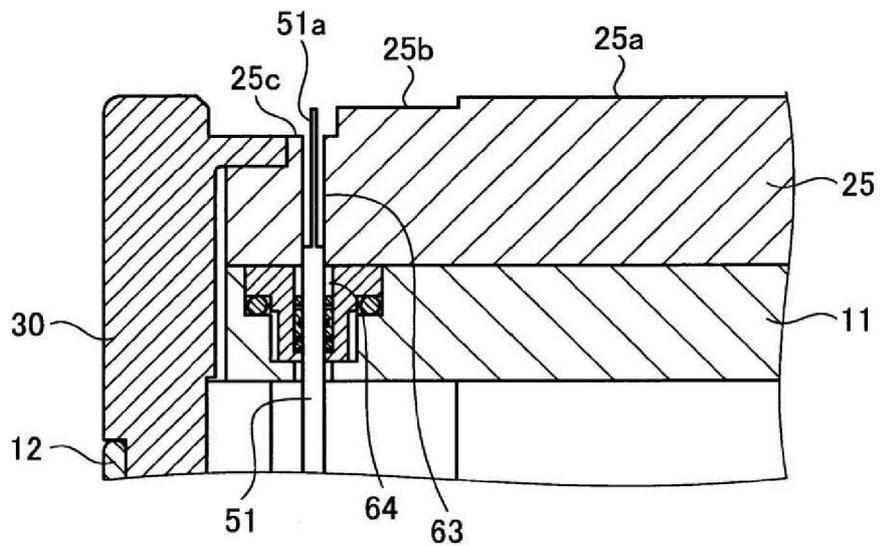


圖 5E

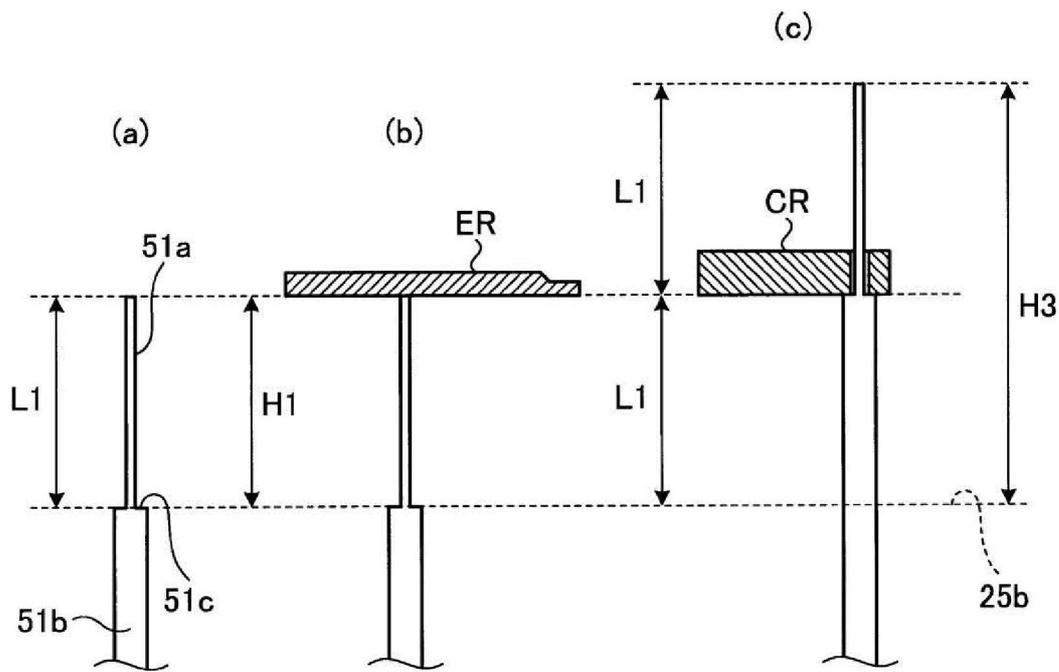


圖 6