



(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 202123771 A

(43) 公開日：中華民國 110 (2021) 年 06 月 16 日

(21) 申請案號：109137087 (22) 申請日：中華民國 109 (2020) 年 10 月 26 日

(51) Int. Cl. : *H05B33/10 (2006.01)* *H01L21/68 (2006.01)*  
*C23C14/24 (2006.01)* *H01L51/50 (2006.01)*

(30) 優先權：2019/11/20 南韓 10-2019-0149713

(71) 申請人：日商佳能特機股份有限公司 (日本) CANON TOKKI CORPORATION (JP)  
 日本

(72) 發明人：關谷任史 SEKITANI, TADASHI (JP)；木村竜司 KIMURA, RYUJI (JP)；新海達也 SHINKAI, TATSUYA (JP)；岡部俊介 OKABE, SHUNSUKE (JP)

(74) 代理人：林志剛

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：5 共 38 頁

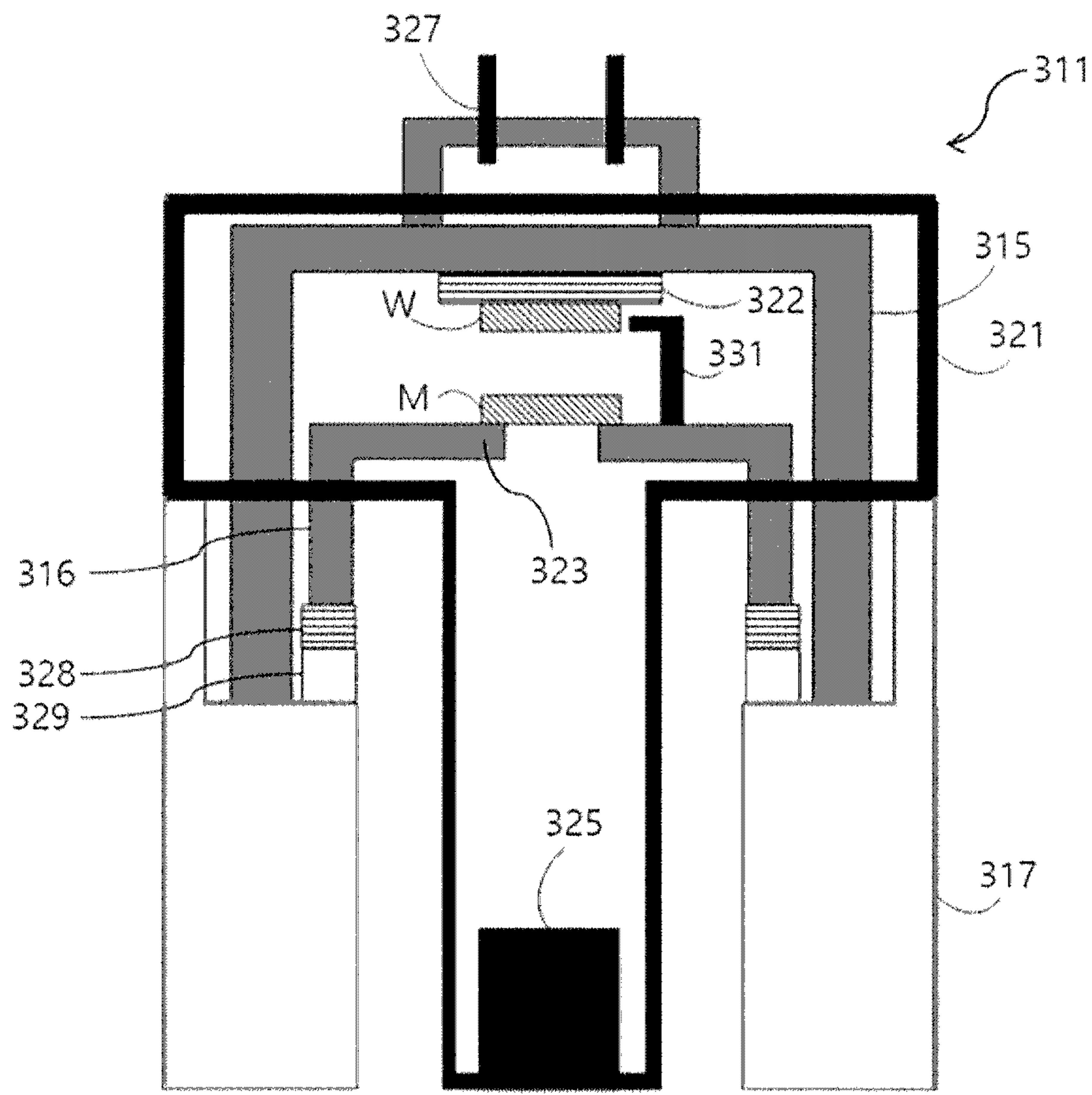
(54) 名稱

成膜裝置

(57) 摘要

本發明涉及一種抑制對準精度降低的成膜裝置。本發明的成膜裝置具備：容器；前述容器的外部的基座支承體；前述容器內的基板保持器；前述容器內的掩模保持器；基板保持器驅動機構；掩模保持器驅動機構；基板保持器驅動機構支承體，其與前述基座支承體連接；掩模保持器支承體，其與前述基座支承體連接，支承前述掩模保持器；前述基座支承體與前述基板保持器驅動機構之間的振動傳遞抑制構件；以及對準用相機單元，其設置於前述容器的外部且設置於前述掩模保持器支承體，用於測定基板與掩模的相對位置偏移。

指定代表圖：



符號簡單說明：

311:成膜裝置

315:基板保持器驅動機構  
支撐體

316:掩模保持器支撐體

317:真空容器支撐體

321:真空容器

322:基板保持器驅動機構

323:掩模保持器

325:成膜源

327:對準用相機單元

328:掩模保持器驅動機構

329:振動傳遞抑制構件

331:位置檢測機構

M:掩模

W:基板

【圖 3】



202123771

## 【發明摘要】

### 【中文發明名稱】

成膜裝置

### 【中文】

本發明涉及一種抑制對準精度降低的成膜裝置。本發明的成膜裝置具備：容器；前述容器的外部的基座支承體；前述容器內的基板保持器；前述容器內的掩模保持器；基板保持器驅動機構；掩模保持器驅動機構；基板保持器驅動機構支承體，其與前述基座支承體連接；掩模保持器支承體，其與前述基座支承體連接，支承前述掩模保持器；前述基座支承體與前述基板保持器驅動機構之間的振動傳遞抑制構件；以及對準用相機單元，其設置於前述容器的外部且設置於前述掩模保持器支承體，用於測定基板與掩模的相對位置偏移。

【指定代表圖】第(3)圖。

【代表圖之符號簡單說明】

311:成膜裝置

315:基板保持器驅動機構支承體

316:掩模保持器支承體

317:真空容器支承體

321:真空容器

322:基板保持器驅動機構

323:掩模保持器

325:成膜源

327:對準用相機單元

328:掩模保持器驅動機構

329:振動傳遞抑制構件

331:位置檢測機構

M:掩模

W:基板

【特徵化學式】無

# 【發明說明書】

## 【中文發明名稱】

成膜裝置

## 【技術領域】

本發明涉及一種用於經由掩模將規定的成膜材料蒸鍍到基板上的成膜裝置。

## 【先前技術】

有機EL顯示裝置(有機EL顯示器)的應用領域不僅為智慧手機、電視機、汽車用顯示器，還擴展到VR HMD(Virtual Reality Head Mount Display)等，特別是，VR HMD所使用的顯示器為了降低用戶的目眩等而要求以高精度形成像素圖案。即，要求進一步的高解析度化。

在有機EL顯示裝置的製造中，在形成構成有機EL顯示裝置的有機發光元件(有機EL元件；OLED)時，將從成膜裝置的成膜源放出的成膜材料經由形成有像素圖案的掩模形成於基板，從而形成有機物層、金屬層。

在這樣的成膜裝置中，為了提高成膜精度，在成膜工序之前，測定基板與掩模的相對位置，在相對位置發生偏移的情況下，進行使基板和/或掩模相對移動來調整(對準)位置的工序。

因此，以往的成膜裝置包括與基板支承單元和/或掩模台連結並驅動基板支承單元和/或掩模台的對準台機

構。

以往，作為包括對準台機構的成膜裝置，已知如專利文獻1所列舉出的成膜裝置。在專利文獻1中，採用了將載置對準台機構的支承板和成膜室的頂板分離的構造。由此，能夠降低成膜室的變形、向成膜室傳遞的振動，抑制基板與掩模的位置偏移。

先前技術文獻

專利文獻

專利文獻1：日本特開2012-33468號公報

## 【發明內容】

發明所欲解決之問題

然而，在專利文獻1所公開的成膜裝置中，在對基板或掩模的對準台機構進行了驅動時，該驅動時的振動傳遞到任一方的支承體，對準精度變差。另外，在進行高精度的對準時需要提高對準台機構的可控制的頻帶，但驅動時的振動成為干擾，控制性能降低，結果，對準精度降低。

本發明是鑒於上述現有技術所具有的課題而完成的，其目的在於提供一種能夠抑制對準精度降低的成膜裝置。

解決問題之技術手段

本發明的第1技術方案的成膜裝置具備：容器；基座支承體，其設置於前述容器的外部；基板保持器，其設置

於前述容器內，保持基板；掩模保持器，其設置於前述容器內，支承掩模；基板保持器驅動機構，其驅動前述基板保持器；掩模保持器驅動機構，其驅動前述掩模保持器；基板保持器驅動機構支承體，其與前述基座支承體連接，支承前述基板保持器驅動機構；掩模保持器支承體，其與前述基座支承體連接，支承前述掩模保持器；振動傳遞抑制構件，其設置於前述基座支承體與前述掩模保持器驅動機構之間；以及對準用相機單元，其設置於前述容器的外部且設置於前述掩模保持器支承體，用於測定保持於前述基板保持器的基板與支承於前述掩模保持器的掩模的相對位置偏移量。

另外，本發明的第2技術方案的成膜裝置具備：

容器；

基座支承體，其設置於前述容器的外部；

基板保持器，其設置於前述容器內，保持基板；

掩模保持器，其設置於前述容器內，支承掩模；

基板保持器驅動機構，其驅動前述基板保持器；

掩模保持器驅動機構，其驅動前述掩模保持器；

基板保持器驅動機構支承體，其與前述基座支承體連接，支承前述基板保持器驅動機構；

掩模保持器支承體，其與前述基座支承體連接，支承前述掩模保持器；

振動傳遞抑制構件，其設置於前述基座支承體與前述基板保持器驅動機構之間；以及

對準用相機單元，其設置於前述容器的外部且設置於前述基板保持器驅動機構支承體，用於測定保持於前述基板保持器的基板與支承於前述掩模保持器的掩模的相對位置偏移量。

### 發明之效果

根據本發明，能夠抑制對準精度降低。

### 【圖式簡單說明】

[圖1]是示意性地表示電子器件的製造裝置的一部分結構的俯視圖。

[圖2]是示意性地表示成膜裝置的結構的剖視圖。

[圖3]是表示本發明的第1實施方式的振動傳遞抑制機構的示意圖。

[圖4]是表示本發明的第2實施方式的振動傳遞抑制機構的示意圖。

[圖5]是表示本發明的第3實施方式的振動傳遞抑制機構的示意圖。

### 【實施方式】

以下，基於附圖說明用於實施本發明的方式。以下的實施方式和實施例例示性地表示本發明的優選的結構，本發明的範圍並不限定於這些結構。另外，以下的說明中的裝置的硬體結構和軟體結構、處理流程、製造條件、尺

寸、材質、形狀等只要沒有限定性的記載，就並非旨在將本發明的範圍僅限定於此。

本發明能夠應用於使各種材料堆積於基板的表面而進行成膜的裝置，能夠優選地應用於通過真空蒸鍍形成所期望的圖案的薄膜(材料層)的裝置。

作為基板的材料，能夠選擇半導體(例如矽)、玻璃、高分子材料的膜、金屬等任意的材料。基板例如也可以是矽晶圓或者在玻璃基板上層疊有聚醯亞胺等的膜的基板。另外，作為成膜材料，也能夠選擇有機材料、金屬性材料(金屬、金屬氧化物等)等任意的材料。

此外，本發明除了基於加熱蒸發的真空蒸鍍裝置之外，也能夠應用於包括濺射裝置、CVD(Chemical Vapor Deposition)裝置在內的成膜裝置。具體而言，本發明的技術能夠應用於半導體器件、磁性器件、電子元件等各種電子器件、光學元件等的製造裝置。作為電子器件的具體例，可列舉出發光元件、光電轉換元件、觸摸面板等。

其中，本發明能夠優選應用於OLED等有機發光元件、有機薄膜太陽能電池等有機光電轉換元件的製造裝置。此外，本發明的電子器件也包括具備發光元件的顯示裝置(例如有機EL顯示裝置)、照明裝置(例如有機EL照明裝置)、具備光電轉換元件的感測器(例如有機CMOS圖像感測器)。

<電子器件的製造裝置>

圖 1 是示意性地表示電子器件的製造裝置的一部分結構的俯視圖。

圖 1 的製造裝置例如用於 VR HMD 用的有機 EL 顯示裝置的顯示面板的製造。在 VR HMD 用的顯示面板的情況下，例如，在對規定的尺寸(例如 300mm)的矽晶圓進行了用於形成有機 EL 元件的成膜之後，沿著元件形成區域之間的區域(劃線區域)切取該矽晶圓，制作成多個小尺寸的面板。

本實施方式的電子器件的製造裝置一般而言包括多個集群裝置 1 和將集群裝置之間相連的中繼裝置。

集群裝置 1 具備對基板 W 進行處理(例如成膜)的成膜裝置 11、收納使用前後的掩模的掩模儲備裝置 12、以及配置於其中央的輸送室 13。如圖 1 所示，輸送室 13 與成膜裝置 11 和掩模儲備裝置 12 分別連接。

在輸送室 13 內配置有輸送基板 W 或掩模的輸送機器人 14。輸送機器人 14 例如是具有在多關節臂安裝有保持基板 W 或掩模的機械手的構造的機器人。

在成膜裝置 11 中，從成膜源放出的成膜材料經由掩模被形成於基板 W。與輸送機器人 14 的基板 W/掩模的交接、基板 W 與掩模的相對位置的調整(對準)、基板 W 向掩模上的固定、成膜等一系列的成膜步驟由成膜裝置 11 進行。

在用於製造有機 EL 顯示裝置的製造裝置中，成膜裝置 11 根據成膜的材料種類能夠分為有機膜的成膜裝置和金屬性膜的成膜裝置，有機膜的成膜裝置通過蒸鍍或濺射將

有機物的成膜材料形成於基板 W。金屬性膜的成膜裝置通過蒸鍍或濺射將金屬性的成膜材料形成於基板 W。

在用於製造有機 EL 顯示裝置的製造裝置中，將哪個成膜裝置配置於哪個位置根據製造的有機 EL 元件的層疊構造而不同，根據有機 EL 元件的層疊構造而配置有用於對其成膜的多個成膜裝置。

在有機 EL 元件的情況下，通常具有在形成有陽極的基板 W 上依次層疊電洞注入層、電洞傳輸層、發光層、電子傳輸層、電子注入層、陰極的構造，以能夠依次成膜這些層的方式沿著基板的流動方向配置適當的成膜裝置。

例如，在圖 1 中，成膜裝置 11a 對電洞注入層 HIL 和 / 或電洞傳輸層 HTL 進行成膜。成膜裝置 11b、11f 對藍色的發光層進行成膜，成膜裝置 11c 對紅色的發光層進行成膜，成膜裝置 11d、11e 對綠色的發光層進行成膜。成膜裝置 11g 對電子傳輸層 ETL 和 / 或電子注入層 EIL 進行成膜。成膜裝置 11h 配置成對陰極金屬膜進行成膜。在圖 1 所示的實施方式中，在原材料的特性上，藍色的發光層和綠色的發光層的成膜速度比紅色的發光層的成膜速度慢，因此，為了取得處理速度的平衡，分別用 2 個成膜裝置對藍色的發光層和綠色的發光層進行成膜，但本發明並不限定於此，也可以具有其他配置構造。

在掩模儲備裝置 12 中，成膜裝置 11 的成膜工序所使用的新的掩模和已使用的掩模分開收納在多個盒體中。輸送機器人 14 將已使用的掩模從成膜裝置 11 輸送到掩模儲備裝

置 12 的盒體，將收納於掩模儲備裝置 12 的其他盒體的新的掩模輸送到成膜裝置 11。

將多個集群裝置 1 之間連結的中繼裝置包括在集群裝置 1 之間輸送基板 W 的通路室 15。

輸送室 13 的輸送機器人 14 從上游側的通路室 15 接收基板 W，輸送到該集群裝置 1 內的成膜裝置 11 之一（例如，成膜裝置 11a）。另外，輸送機器人 14 從多個成膜裝置 11 之一（例如，成膜裝置 11e）接收該集群裝置 1 中的成膜處理已完成的基板 W，將其輸送到與下游側連結的通路室 15。

中繼裝置能夠除了通路室 15 之外還包括用於吸收上游側的集群裝置 1 和下游側的集群裝置 1 中的基板 W 的處理速度之差的緩衝室（未圖示）以及用於改變基板 W 的方向的迴旋室（未圖示）。例如，緩衝室包括臨時收納多個基板 W 的基板裝載部。迴旋室包括用於使基板 W 旋轉 180 度的基板旋轉機構（例如，旋轉台或輸送機器人）。由此，在上游側的集群裝置和下游側的集群裝置之間基板 W 的朝向變得相同，基板處理變得容易。

通路室 15 也可以包括用於臨時收納多個基板 W 的基板裝載部（未圖示）、基板旋轉機構。也就是說，通路室 15 也可以兼具緩衝室、迴旋室的功能。

構成集群裝置 1 的成膜裝置 11、掩模儲備裝置 12、輸送室 13 等在有機發光元件的製造過程中維持為高真空狀態。中繼裝置的通路室 15 通常維持為低真空狀態，但根據需要也可以維持為高真空狀態。

構成有機EL元件的多個層的成膜已完成的基板W輸送到用於密封有機EL元件的密封裝置(未圖示)、用於將基板切割為規定的面板尺寸的切割裝置(未圖示)等。

在本實施方式中，參照圖1，說明了電子器件的製造裝置的結構，但本發明並不限定於此，可以具有其他種類的裝置、腔室，這些裝置、腔室之間的配置也可以改變。

例如，本發明的電子器件製造裝置也可以不是圖1所示的集群式，而是直列式。也就是說，也可以設為將基板W和掩模搭載於載體，一邊使其在排成一系列的多個成膜裝置內輸送一邊進行成膜的結構。另外，也可以具有將集群式和直列式組合而成的類型的構造。例如，可以直到有機層的成膜為止由集群式的製造裝置進行，從電極層(陰極層)的成膜工序到密封工序及切割工序等由直列式的製造裝置進行。

以下，說明成膜裝置11的具體的結構。

#### <成膜裝置>

圖2是示意性地表示成膜裝置11的結構的剖視圖。在以下的說明中，使用將垂直方向設為Z方向、將水平面設為XY平面的XYZ直角坐標系。另外，用 $\theta_X$ 表示繞X軸的旋轉角，用 $\theta_Y$ 表示繞Y軸的旋轉角，用 $\theta_Z$ 表示繞Z軸的旋轉角。

圖2是表示通過加熱成膜材料而使其蒸發或昇華、經由掩模M形成於基板W的成膜裝置11的一例的剖視圖。

成膜裝置11包括：真空容器21，其維持為真空環境或氮氣等非活性氣體環境；基板保持器24，其設置於真空容器21內，保持基板W；基板保持器驅動機構22，其設置於真空容器21內，用於在至少X方向、Y方向以及 $\theta$ Z方向上驅動基板保持器24；掩模保持器23，其設置於真空容器21內，支承掩模M；掩模保持器驅動機構28，其用於在至少X方向、Y方向、 $\theta$ Z方向上驅動掩模保持器23；以及成膜源25，其設置於真空容器21內，收納成膜材料，在成膜時使成膜材料顆粒化並放出。

成膜裝置11能夠還包括用於通過磁力將掩模M向基板W側吸引的磁力施加手段26。磁力施加手段26也可以兼作用於抑制基板W的溫度上升的冷卻手段(例如，冷卻板)。

成膜裝置11的真空容器21包括：第1真空容器部211，其配置有基板保持器驅動機構22；以及第2真空容器部212，其配置有成膜源25，例如通過與第2真空容器部212連接的真空泵P將整個真空容器21的內部空間維持為高真空狀態。在圖2中，示出了真空泵與第2真空容器部212連接，但本發明並不限定於此，也可以將真空泵與第1真空容器部211連接。

另外，至少在第1真空容器部211與第2真空容器部212之間設置有可伸縮構件213。可伸縮構件213減少來自與第2真空容器部212連結的真空泵的振動、來自設置有成膜裝置11的地面或地板的振動(地面振動)通過第2真空容器部212向第1真空容器部211傳遞。可伸縮構件213例如為波紋

管，但只要能夠在第1真空容器部211與第2真空容器部212之間降低振動的傳遞，也可以使用其他構件。

成膜裝置11還包括支承真空容器21的至少一部分(例如，圖2所示的第1真空容器部211)的真空容器支承體217。

真空容器支承體217不僅支承真空容器21，還作為直接或經由其他構成要素支承成膜裝置的其他支承體(例如，基板保持器驅動機構支承體215或掩模保持器支承體216等)的基座支承體發揮功能。真空容器21也可以不直接由真空容器支承體217支承，而是由基板保持器驅動機構支承體215、掩模保持器支承體216支承。

基板保持器24是保持由輸送室13的輸送機器人14輸送來的、作為被成膜體的基板W的手段，設置於後述的基板保持器驅動機構22的可動台的微動台板部222。

基板保持器24是基板夾緊手段或基板吸附手段。作為基板保持器24的基板吸附手段例如是具有在電介質/絕緣體(例如，陶瓷材質)基體內埋設置有金屬電極等電路的構造的靜電吸盤或黏著式吸附手段。

作為基板保持器24的靜電吸盤可以是在電極與吸附面之間夾設電阻相對較高的電介質、利用電極與被吸附體之間的庫侖力進行吸附的庫侖力類型的靜電吸盤，也可以是在電極與吸附面之間夾設電阻相對較低的電介質、利用在電介質的吸附面與被吸附體之間產生的詹森·拉別克力進行吸附的詹森·拉別克力類型的靜電吸盤，還可以是利用

不均勻電場吸附被吸附體的梯度力類型的靜電吸盤。

在被吸附體為導體或半導體(矽晶圓)的情況下，優選使用庫侖力類型的靜電吸盤或詹森·拉別克力類型的靜電吸盤，在被吸附體為玻璃這樣的絕緣體的情況下，優選使用梯度力類型的靜電吸盤。

靜電吸盤可以由一個板形成，也可以形成為具有多個副板。另外，在由一個板形成的情況下，也可以在其內部具有多個電路，控制為在一個板內根據位置不同而靜電引力不同。

基板保持器驅動機構22是用於通過磁懸浮線性馬達驅動基板保持器24來調整基板W的位置的對準台機構，調整至少X方向、Y方向以及 $\theta Z$ 方向上的基板保持器24的位置，優選X方向、Y方向、Z方向、 $\theta X$ 方向、 $\theta Y$ 方向、 $\theta Z$ 方向這6個方向上的基板保持器24的位置。

基板保持器驅動機構22包括作為固定台發揮功能的台基準板部221、作為可動台發揮功能的微動台板部222以及用於使微動台板部222相對於台基準板部221磁懸浮和移動的磁懸浮單元223。

如圖2所示，基板保持器驅動機構22設置於從真空容器支承體217延伸的基板保持器驅動機構支承體215。也可以在基板保持器驅動機構支承體215與第1真空容器部211之間設置可伸縮構件213。由此，能夠進一步減少外部振動經由基板保持器驅動機構支承體215向基板保持器驅動機構22傳遞。

這樣，通過使用與基板 W 在物理上不接觸的磁懸浮式的驅動機構作為基板保持器驅動機構 22，能夠抑制地面振動、來自真空泵 (P) 的振動、門閥的振動、來自輸送機器人 14 的振動向基板 W 傳遞。但是，本發明並不限定於此，除了磁懸浮式的驅動機構之外，也可以使用空氣軸承機構這樣的非接觸懸浮式驅動機構。

掩模保持器 23 是支承由輸送機器人 14 送入到真空容器內的掩模 M 的手段。送入到真空容器內的掩模 M 至少在對準時和成膜時載置於掩模保持器 23。掩模保持器 23 設置為經由掩模保持器支承體 216 與後述的掩模保持器驅動機構 28 連結。如圖 2 所示，掩模保持器 23 和掩模保持器支承體 216 也可以構成從掩模保持器驅動機構 28 延伸的一個支承體。

在掩模保持器 23 能夠設置用於檢測支承於基板保持器 24 的基板 W 的位置的位置檢測機構 231。位置檢測機構 231 只要能夠檢測基板 W、基板保持器 24 或者微動台板部 222 的位置，其種類就沒有特別限制。

例如，位置檢測機構 231 可以是包括雷射干涉儀和反射鏡的雷射干涉測長儀，也可以是靜電電容感測器、非接觸的位移計、光學式的刻度尺。

掩模 M 具有與形成在基板 W 上的薄膜圖案對應的開口圖案。掩模 M 的開口圖案由不使成膜材料的顆粒通過的阻斷圖案定義。作為掩模的材料，使用因瓦合金材料、矽、銅、鎳、不銹鋼等金屬材料。

例如，為了製造VR-HMD用的有機EL顯示面板所使用的掩模M包括形成有與有機EL元件的發光層的RGB像素圖案對應的微細的開口圖案的金屬制掩模即精細金屬掩模(Fine Metal Mask)和為了形成有機EL元件的通用層(電洞注入層、電洞傳輸層、電子傳輸層、電子注入層等)所使用的開口掩模(Open Mask)。

掩模保持器驅動機構28是用於調整掩模保持器23的位置的驅動機構，包括能夠使掩模保持器23在水準方向(XY $\theta$ Z方向)上移動的粗動台機構28a和能夠使粗動台機構28a在垂直方向即Z方向上升降的粗動Z升降機構28b。粗動台機構28a能夠移動以使形成於基板W和掩模M的對準標記進入到後述的對準相機的視野內，粗動Z升降機構28b能夠容易地調整基板W與掩模M之間的垂直方向上的間隔。

粗動台機構28a和粗動Z升降機構28b例如由伺服馬達和滾珠螺桿(未圖示)等機械地驅動。

掩模保持器驅動機構28經由振動傳遞抑制構件29設置於真空容器支承體217之上。

振動傳遞抑制構件29抑制掩模保持器驅動機構28與真空容器支承體217之間的振動的傳遞。更具體而言，振動傳遞抑制構件29能夠抑制地面振動、從真空容器21傳遞的真空泵(P)的振動、真空容器21的門閥的振動、從輸送基板和掩模的輸送機器人14傳遞的振動經由掩模保持器驅動機構28向掩模保持器23傳遞。

另外，能夠抑制基板保持器驅動機構22驅動時的反作

用力經由基板保持器驅動機構支承體 215、真空容器支承體 217向掩模保持器 23、設置於掩模保持器 23上的位置檢測機構 231傳遞。由此，能夠抑制在基板保持器驅動機構 22的控制中的頻率特性上可能成為控制的干擾的基板保持器驅動機構支承體 215等的共振振動的激發，因此能夠穩定地控制到更高頻率，結果，能夠提高對準精度。

振動傳遞抑制構件 29也可以設置於真空容器支承體 217與基板保持器驅動機構 22之間。例如，振動傳遞抑制構件 29可以設置於基板保持器驅動機構支承體 215與真空容器支承體 217之間，或者也可以設置於由多個支承構件構成的基板保持器驅動機構支承體 215的支承構件之間(參照圖 4)。

振動傳遞抑制構件 29也可以是主動減振裝置、減振橡膠這樣的被動減振裝置。在將振動傳遞抑制構件 29設為主動減振裝置的情況下，無論振動的類型、大小、方向等如何都能夠有效地抑制振動的傳遞。

成膜源 25包括收納被形成於基板 W的成膜材料的坩堝(未圖示)、用於加熱坩堝的加熱器(未圖示)、在從成膜源 25的蒸鍍率變得恒定之前阻止成膜材料向基板飛散的擋板(未圖示)等。在成膜源 25設置有放出顆粒化的成膜材料的一個以上的放出孔，掩模 M和基板 W以使成膜面朝向放出孔的方式配置於該放出孔所指向的前方。

成膜源 25根據用途而具有多種多樣的結構，如點(point)成膜源、線狀(linear)成膜源等。

成膜源 25 也可以包括收納互不相同的成膜材料的多個坩堝。在這樣的結構中，也可以將收納不同的成膜材料的多個坩堝設置為能夠移動到成膜位置，以便不使真空容器 21 大氣開放就能夠變更成膜材料。

磁力施加手段 26 是用於在成膜工序時通過磁力將掩模 M 向基板 W 側吸引而使其緊貼的手段，設置為能夠在垂直方向上升降。例如，磁力施加手段 26 由電磁體和 / 或永磁體構成。

雖在圖 2 中未圖示，但成膜裝置 11 也可以包括用於測定在基板上蒸鍍的膜的厚度的膜厚監視器(未圖示)和膜厚計算單元(未圖示)。

在真空容器 21 的上部外側(大氣側)設置有用於使磁力施加手段 26 升降的磁力施加手段升降機構 261。

成膜裝置 11 還包括設置於真空容器 21 的上部外側(大氣側)並用於對形成於基板 W 和掩模 M 的對準標記進行拍攝的對準用相機單元 27。

在本實施方式中，對準用相機單元 27 能夠包括用於粗略地調整基板 W 與掩模 M 的相對位置的粗對準用相機和用於高精度地調整基板 W 與掩模 M 的相對位置的精對準用相機。粗對準用相機相對而言視角較寬，解析度較低，景深較深，而精對準用相機相對而言視角較窄，但具有高解析度，景深較淺。

粗對準用相機和精對準用相機設置於與形成於基板 W 和掩模 M 的對準標記對應的位置。例如，在基板 W 為圓形

的晶圓的情況下，粗對準用相機的兩個相機設置於矩形的對角上的兩個角部，精對準用相機設置於剩餘的兩個角部。但是，本發明的對準用相機的配置並不限定於此，也可以根據基板W和掩模M的對準標記的位置而具有其他配置。

如圖2所示，成膜裝置11的對準用相機單元27從真空容器21的上部大氣側通過設置於真空容器21的觀察孔214對對準標記進行拍攝。

在圖2中，對準用相機單元27設置於基板保持器驅動機構支承體217側，但本發明並不限定於此，也可以設置於掩模保持器支承體215側。

雖在圖2中未圖示，但由於在成膜工序中密閉的真空容器21的內部較暗，因此，為了通過對準用相機拍攝對準標記，也可以設置從下方照射對準標記的照明光源。

成膜裝置11具備控制部(未圖示)。控制部具有基板W/掩模M的輸送和對準的控制、成膜的控制等功能。另外，控制部也可以具有控制對靜電吸盤的電壓施加的功能。控制部在控制對準時，特別是基於由位置檢測機構231檢測到的位置進行回饋控制。

控制部例如能夠由具有處理器、記憶體、儲存器、I/O等的電腦構成。在該情況下，控制部的功能通過處理器執行存儲於記憶體或儲存器的程式來實現。作為電腦，可以使用通用的個人電腦，也可以使用嵌入式電腦或PLC(Programmable Logic Controller)。或者，也可以由ASIC、

FPGA 這樣的電路構成控制部的一部分或全部功能。另外，可以按每個成膜裝置設置控制部，也可以構成為一個控制部控制多個成膜裝置。

#### <振動傳遞抑制機構>

以下，參照圖3～圖5，詳細說明本發明的實施方式的成膜裝置11中的振動傳遞抑制機構。其中，在圖3～圖5中，為了更清楚地表示振動傳遞抑制機構，簡化成膜裝置11的一部分結構地進行圖示。

#### <第1實施方式>

圖3是表示第1實施方式的具備振動傳遞抑制機構的成膜裝置311的示意圖。

參照圖3，成膜裝置311包括內部例如維持為真空環境的真空容器321。真空容器321的至少一部分由設置於其外部的真空容器支承體317支承。

在真空容器321內設置有保持基板W的基板保持器(未圖示)和支承掩模M的掩模保持器323。基板保持器是吸附並保持基板W的靜電吸盤，但並不限定於此。掩模保持器323由從掩模保持器驅動機構328延伸的掩模保持器支承體316支承在真空容器321內。

基板保持器驅動機構322是用於驅動基板保持器的機構，由從真空容器支承體317延伸的基板保持器驅動機構支承體315支承在真空容器321內。根據本實施方式，基板

保持器驅動機構 322 是用於通過磁懸浮線性馬達使基板保持器非接觸地移動來調整基板 W 的位置的磁懸浮式的驅動機構，能夠調整至少 X 方向、Y 方向以及  $\theta Z$  方向上的基板 W 的位置，優選 X 方向、Y 方向、Z 方向、 $\theta X$  方向、 $\theta Y$  方向、 $\theta Z$  方向這 6 個方向上的基板 W 的位置。

掩模保持器驅動機構 328 是用於使掩模保持器 323 移動來調整掩模 M 的位置的機械式的驅動機構。掩模保持器驅動機構 328 能夠調整至少 X 方向、Y 方向、Z 方向以及  $\theta Z$  方向上的掩模 M 的位置，優選 X 方向、Y 方向、Z 方向、 $\theta X$  方向、 $\theta Y$  方向、 $\theta Z$  方向這 6 個方向上的掩模 M 的位置。掩模保持器驅動機構 328 設置於真空容器 321 的外部，由伺服馬達、滾動的線性導件以及滾珠螺桿等構成。

這樣的掩模保持器驅動機構 328 經由振動傳遞抑制構件 329 設置於真空容器支承體 317 上。也就是說，振動傳遞抑制構件 329 設置於掩模保持器驅動機構 328 與真空容器支承體 317 之間。也可以在基板保持器驅動機構支承體 315 與真空容器支承體 317 之間也設置振動傳遞抑制構件。也可以僅在基板保持器驅動機構支承體 315 與真空容器支承體 317 之間設置振動傳遞抑制構件。

本實施方式的成膜裝置 311 能夠還包括設置於掩模保持器 323 並用於檢測由基板保持器保持的基板 W 的位置的位置檢測機構 331。例如，位置檢測機構 331 能夠選擇雷射干涉測長儀、靜電電容感測器、非接觸的位移計或者光學式的刻度尺。

本實施方式的成膜裝置311能夠還包括經由基板保持器驅動機構支承體315設置於真空容器321的上部外側並用於對形成於基板W和掩模M的對準標記進行拍攝的對準用相機單元327。

根據本實施方式，基板保持器驅動機構322由不與基板W或基板保持器接觸地調整基板W的位置的磁懸浮式的驅動機構構成。另外，調整掩模M的位置的機械式的驅動機構即掩模保持器驅動機構328經由振動傳遞抑制構件329設置於真空容器支承體317上。

根據這樣的結構，能夠抑制地面振動、從真空容器321傳遞的真空泵P的振動、門閥的振動、從輸送基板W和掩模M的輸送機器人14傳遞的振動向掩模保持器驅動機構328傳遞。

另外，即使作為磁懸浮式的驅動機構的基板保持器驅動機構322驅動時的反作用力經由基板保持器驅動機構支承體315向真空容器支承體317傳遞，也能夠通過振動傳遞抑制構件329抑制向掩模保持器323、設置於掩模保持器323上的位置檢測機構331傳遞。由此，能夠抑制在基板保持器驅動機構322的控制中的頻率特性上可能成為控制的干擾的基板保持器驅動機構支承體315、掩模保持器支承體316等的共振振動的激發，因此能夠穩定地控制到更高頻率，結果，能夠提高對準精度。

<第2實施方式>

圖4是表示第2實施方式的具備振動傳遞抑制機構的成膜裝置411的示意圖。

圖4所示的成膜裝置411中，基板保持器驅動機構422是設置於真空容器421的外部的機械式的驅動機構，掩模保持器驅動機構428是設置於真空容器421內的磁懸浮式的驅動機構。另外，振動傳遞抑制構件429設置於真空容器支承體417與基板保持器驅動機構422之間。以下，以與圖3所示的成膜裝置311的振動傳遞抑制機構之間的不同為中心，說明本實施方式的成膜裝置411的振動傳遞抑制機構。

參照圖4，成膜裝置411包括內部例如維持為真空環境的真空容器421。真空容器421的至少一部分由設置於其外部的真空容器支承體417支承。

在真空容器421內設置有保持基板W的基板保持器424和保持掩模M的掩模保持器(未圖示)。基板保持器424是吸附並保持基板W的靜電吸盤或夾緊機構。掩模保持器是吸附並保持掩模M的靜電吸盤。

掩模保持器驅動機構428是用於使掩模保持器(未圖示)移動來調整掩模M的位置的驅動機構，由從真空容器支承體417延伸的掩模保持器驅動機構支承體423支承於真空容器421內。由此，掩模保持器驅動機構支承體423通過支承掩模保持器驅動機構428而支承掩模M，也作為掩模保持器支承體發揮功能。

根據本實施方式，掩模保持器驅動機構428是用於通

過磁懸浮線性馬達使掩模保持器非接觸地移動來調整掩模 M 的位置的磁懸浮式的驅動機構，能夠調整至少 X 方向、Y 方向以及  $\theta Z$  方向上的掩模 M 的位置，優選 X 方向、Y 方向、Z 方向、 $\theta X$  方向、 $\theta Y$  方向、 $\theta Z$  方向這 6 個方向上的掩模 M 的位置。

基板保持器驅動機構 422 是用於使基板保持器 424 移動來調整基板 W 的位置的機械式的驅動機構，構成為能夠調整至少 X 方向、Y 方向、Z 方向以及  $\theta Z$  方向上的基板 W 的位置，優選 X 方向、Y 方向、Z 方向、 $\theta X$  方向、 $\theta Y$  方向、 $\theta Z$  方向這 6 個方向上的基板 W 的位置。基板保持器驅動機構 422 設置於真空容器 421 的外部，由伺服馬達、滾動的線性導件以及滾珠螺桿等構成。

基板保持器驅動機構 422 由從真空容器支承體 417 延伸設置的基板保持器驅動機構支承體 415 支承。在本實施方式中，基板保持器驅動機構支承體 415 包括：第 1 支承構件 415a，其配置於真空容器 421 的上部外側，設置有基板保持器驅動機構 422；以及第 2 支承構件 415b，其從真空容器支承體 417 延伸，支承第 1 支承構件 415a。為了抑制振動傳遞，真空容器 421 和第 1 支承構件 415a 也可以經由未圖示的可伸縮構件連結。

而且，在本實施方式的成膜裝置 411 中，在真空容器支承體 417 與基板保持器驅動機構 422 之間，特別是在第 1 支承構件 415a 與第 2 支承構件 415b 之間設置有用於抑制向基板保持器驅動機構 422 側的振動傳遞的振動傳遞抑制構

件429。越是在真空容器支承體417與基板保持器驅動機構422之間靠近基板保持器驅動機構422地設置振動傳遞抑制構件429，越能夠更有效地抑制向基板保持器驅動機構422傳遞的振動。但是，本發明並不限定於此，也可以在其他位置設置振動傳遞抑制構件429。例如，可以在第2支承構件415b與真空容器支承體417之間設置振動傳遞抑制構件，也可以在第1支承構件415a與第2支承構件415b之間以及第2支承構件415b與真空容器支承體417之間全都設置振動傳遞抑制構件。

本實施方式的成膜裝置411能夠還包括設置於基板保持器424並用於測定由掩模保持器保持的掩模M的位置的位置檢測機構431。例如，位置檢測機構431能夠選擇雷射干涉測長儀、靜電電容感測器、非接觸的位移計或者光學式的刻度尺。

雖然在圖4中未示出，但在本實施方式的成膜裝置411中，能夠將用於拍攝形成於基板W和掩模M的對準標記的對準用相機單元設置於真空容器421的上部外側。作為一例，對準用相機單元也可以設置於掩模保持器驅動機構支承體423側。對準用相機單元也可以設置於基板保持器驅動機構支承體415(例如，第1支承構件415a)。

根據本實施方式，在調整基板W的位置的機械式的驅動機構即基板保持器驅動機構422與真空容器支承體417之間設置有振動傳遞抑制構件429。另外，掩模保持器驅動機構428由不與掩模M或掩模保持器接觸地調整掩模M的位

置的磁懸浮式的驅動機構構成。

由此，能夠抑制地面振動、從真空容器421傳遞的真空泵的振動、門閥的振動、從輸送基板W和掩模M的輸送機器人14傳遞的振動向基板保持器驅動機構422傳遞。

另外，即使作為磁懸浮式的驅動機構的掩模保持器驅動機構428驅動時的反作用力經由掩模保持器驅動機構支承體423向真空容器支承體417傳遞，也能夠通過振動傳遞抑制構件429抑制振動向基板保持器424、設置於基板保持器424的位置檢測機構431傳遞。由此，能夠抑制在掩模保持器驅動機構428的控制中的頻率特性上可能成為控制的干擾的基板保持器驅動機構支承體415、掩模保持器驅動機構支承體423等的共振振動的激發，因此能夠穩定地控制到更高頻率，結果，能夠提高對準精度。

### <第3實施方式>

圖5是表示第3實施方式的具備振動傳遞抑制機構的成膜裝置511的示意圖。

參照圖5，成膜裝置511包括：真空容器521，其內部例如維持為真空環境；以及基座支承體517，其設置於成膜裝置511的外部，支承成膜裝置511的主要構成要素。

真空容器521支承於從基座支承體517延伸的基板保持器驅動機構支承體515。但是，本發明並不限定於此，例如，真空容器521也可以支承於掩模保持器支承體516來代替支承於基板保持器驅動機構支承體515。

一般而言，作為真空容器 521 的特徵，在內部為大氣壓環境的狀態和真空環境的狀態下，有時由於氣壓差而使形狀發生較大變化。所以，在真空容器 521 與基板保持器驅動機構支承體 515 的連接上，優選使用未圖示的運動耦合件、未圖示的真空波紋管等，以避免真空容器 521 的變形向基板保持器驅動機構支承體 515 傳遞。

另外，如圖 5 所示，為了避免真空容器 521 的變形傳遞到掩模保持器支承體 516，能夠在真空容器 521 與掩模保持器支承體 516 之間也設置可伸縮構件 513。

在真空容器 521 內設置有保持基板 W 的基板保持器(未圖示)和支承掩模 M 的掩模保持器 523。基板保持器是吸附並保持基板 W 的靜電吸盤，但並不限定於此。掩模保持器 523 由從掩模保持器驅動機構 528 延伸的掩模保持器支承體 516 支承於真空容器 521 內。

基板保持器驅動機構 522 是用於驅動基板保持器的機構，由從基座支承體 517 延伸的基板保持器驅動機構支承體 515 支承於真空容器 521 內。根據本實施方式，基板保持器驅動機構 522 是用於通過磁懸浮線性馬達使基板保持器非接觸地移動來調整基板 W 的位置的磁懸浮式的驅動機構，能夠調整至少 X 方向、Y 方向以及  $\theta Z$  方向上的基板 W 的位置，優選 X 方向、Y 方向、Z 方向、 $\theta X$  方向、 $\theta Y$  方向、 $\theta Z$  方向這 6 個方向上的基板 W 的位置。

掩模保持器驅動機構 528 是用於使掩模保持器 523 移動來調整掩模 M 的位置的機械式的驅動機構。掩模保持器驅

動機構 528 能夠調整至少 X 方向、Y 方向、Z 方向以及  $\theta Z$  方向上的掩模 M 的位置，優選 X 方向、Y 方向、Z 方向、 $\theta X$  方向、 $\theta Y$  方向、 $\theta Z$  方向這 6 個方向上的掩模 M 的位置。掩模保持器驅動機構 528 設置於真空容器 521 的外部，由伺服馬達、滾動的線性導件以及滾珠螺桿等構成。

這樣的掩模保持器驅動機構 528 經由振動傳遞抑制構件 529 設置於基座支承體 517 上。也就是說，振動傳遞抑制構件 529 設置於掩模保持器驅動機構 528 與基座支承體 517 之間。

本實施方式的成膜裝置 511 能夠還包括設置於掩模保持器 523 並用於測定由基板保持器保持的基板 W 的位置的位置檢測機構 531。例如，位置檢測機構 531 能夠選擇雷射干涉測長儀、靜電電容感測器、非接觸的位移計或者光學式的刻度尺。

本實施方式的成膜裝置 511 能夠還包括經由掩模保持器支承體 516 設置於真空容器 521 的上部外側並用於拍攝形成於基板 W 和掩模 M 的對準標記的對準用相機單元 527。即，對準用相機單元 527 設置於在振動傳遞抑制構件 529 上設置的掩模保持器支承體 516。在振動傳遞抑制構件 529 設置於基板保持器驅動機構 522 與基座支承體 517 之間的實施方式中，對準用相機單元 527 也可以設置於基板保持器驅動機構支承體 515。

根據本實施方式，如在第 1 實施方式、第 2 實施方式中詳細地說明的那樣，通過在掩模保持器驅動機構 528 或基

板保持器驅動機構 522 與基座支承體 517 之間設置振動傳遞抑制構件 529，能夠抑制地面振動、從真空泵、門閥、輸送基板 W 和掩模 M 的輸送機器人 14 傳遞的振動向掩模保持器驅動機構 528 和 / 或基板保持器驅動機構 522 傳遞。

另外，即使作為磁懸浮式的驅動機構的基板保持器驅動機構 522 驅動時的反作用力經由基板保持器驅動機構支承體 515 向基座支承體 517 傳遞，也能夠通過振動傳遞抑制構件 529 抑制向掩模保持器 523、設置於掩模保持器 523 上的位置檢測機構 531 傳遞。由此，能夠抑制在基板保持器驅動機構 522 的控制中的頻率特性上可能成為控制的干擾的基板保持器驅動機構支承體 515、掩模保持器支承體 516 等的共振振動的激發，因此能夠穩定地控制到更高頻率，結果，能夠提高對準精度。

另外，在掩模保持器驅動機構 528、基板保持器驅動機構 522 與基座支承體 517 之間設置振動傳遞抑制構件 529 的情況下，由於振動傳遞抑制構件 529 的機構特性，載置於振動傳遞抑制構件 529 上的基板 W 或者掩模 M 的靜止位置有時會發生變動。因此，基板 W 或者掩模 M 有可能脫離對準用相機單元 527、特別是景深較淺的精對準用相機的景深而使畫質變差，結果，導致對準精度的降低。

根據本實施方式，為了能夠抑制因振動傳遞抑制構件 529 的設置而導致的對準精度的降低，對準用相機單元 527 設置於掩模保持器支承體 516 或基板保持器驅動機構支承體 515 中的、在與基座支承體 517 之間夾設有振動傳遞抑制

構件 529 的支承體側。根據這樣的結構，即使在對準用相機單元 527 使用景深較淺的高解析度的鏡頭的情況下，也不會受到振動傳遞抑制構件 529 的靜止穩定性的影響，能夠拍攝高畫質的圖像，測定基板 W 與掩模 M 的相對位置，能夠抑制對準精度的降低。

### 【符號說明】

11,311,411,511:成膜裝置

21,321,421,521:真空容器

22,322,422,522:基板保持器驅動機構

23,323,523:掩模保持器

216,316,516:掩模保持器支承體

24,424:基板保持器

25,325,425,525:成膜源

26:磁力施加手段

27,327,527:對準用相機單元

28,328,428,528:掩模保持器驅動機構

29,329,429,529:振動傳遞抑制構件

215,315,415,515:基板保持器驅動機構支承體

217,317,417:真空容器支承體

517:基座支承體

## 【發明申請專利範圍】

【請求項1】一種成膜裝置，其特徵在於，具備：  
容器；  
基座支承體，其設置於前述容器的外部；  
基板保持器，其設置於前述容器內，保持基板；  
掩模保持器，其設置於前述容器內，支承掩模；  
基板保持器驅動機構，其驅動前述基板保持器；  
掩模保持器驅動機構，其驅動前述掩模保持器；  
基板保持器驅動機構支承體，其與前述基座支承體連接，支承前述基板保持器驅動機構；  
掩模保持器支承體，其與前述基座支承體連接，支承前述掩模保持器；  
振動傳遞抑制構件，其設置於前述基座支承體與前述掩模保持器驅動機構之間；以及  
對準用相機單元，其設置於前述容器的外部且設置於前述掩模保持器支承體，用於測定保持於前述基板保持器的基板與支承於前述掩模保持器的掩模的相對位置偏移量。

【請求項2】如請求項1的成膜裝置，其中，  
前述基板保持器驅動機構設置於前述容器的內部，  
前述掩模保持器驅動機構設置於前述容器的外部。

【請求項3】如請求項1的成膜裝置，其中，  
前述容器支承於前述基板保持器驅動機構支承體。

【請求項4】如請求項1的成膜裝置，其中，還包括：

位置檢測機構，設置於前述掩模保持器，用於檢測保持於前述基板保持器的基板的位置。

【請求項5】如請求項1～4中任一項的成膜裝置，其中，

前述基板保持器驅動機構是磁懸浮式的驅動機構，  
前述掩模保持器驅動機構是機械式的驅動機構。

【請求項6】一種成膜裝置，其特徵在於，具備：  
容器；

基座支承體，其設置於前述容器的外部；

基板保持器，其設置於前述容器內，保持基板；

掩模保持器，其設置於前述容器內，支承掩模；

基板保持器驅動機構，其驅動前述基板保持器；

掩模保持器驅動機構，其驅動前述掩模保持器；

基板保持器驅動機構支承體，其與前述基座支承體連接，支承前述基板保持器驅動機構；

掩模保持器支承體，其與前述基座支承體連接，支承前述掩模保持器；

振動傳遞抑制構件，其設置於前述基座支承體與前述基板保持器驅動機構之間；以及

對準用相機單元，其設置於前述容器的外部且設置於前述基板保持器驅動機構支承體，用於測定保持於前述基板保持器的基板與支承於前述掩模保持器的掩模的相對位置偏移量。

【請求項7】如請求項6的成膜裝置，其中，

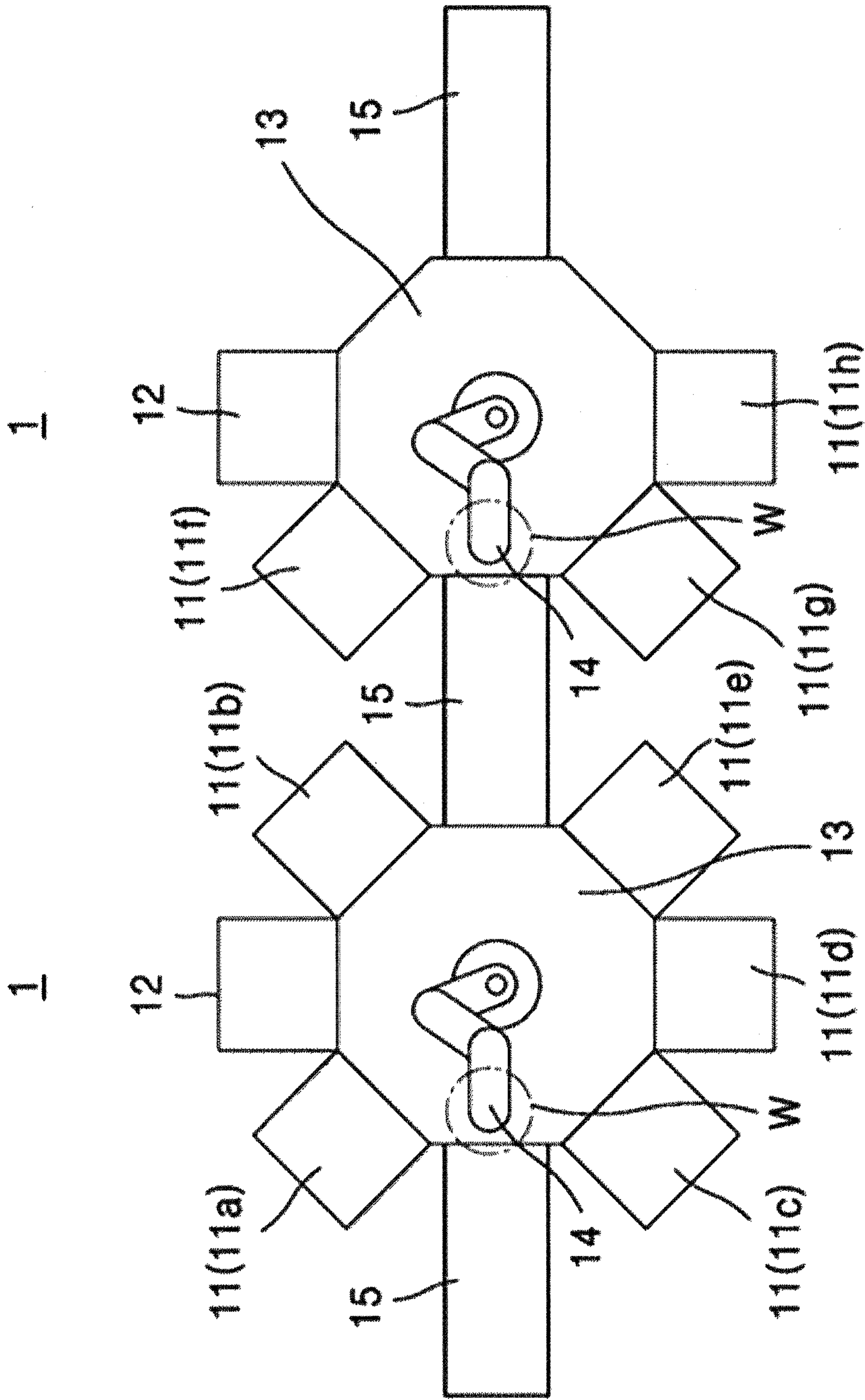
前述基板保持器驅動機構設置於前述容器的外部，  
前述掩模保持器驅動機構設置於前述容器的內部。

【請求項8】如請求項6的成膜裝置，其中，還包括：  
位置檢測機構，設置於前述基板保持器，用於檢測保持於前述掩模保持器的掩模的位置。

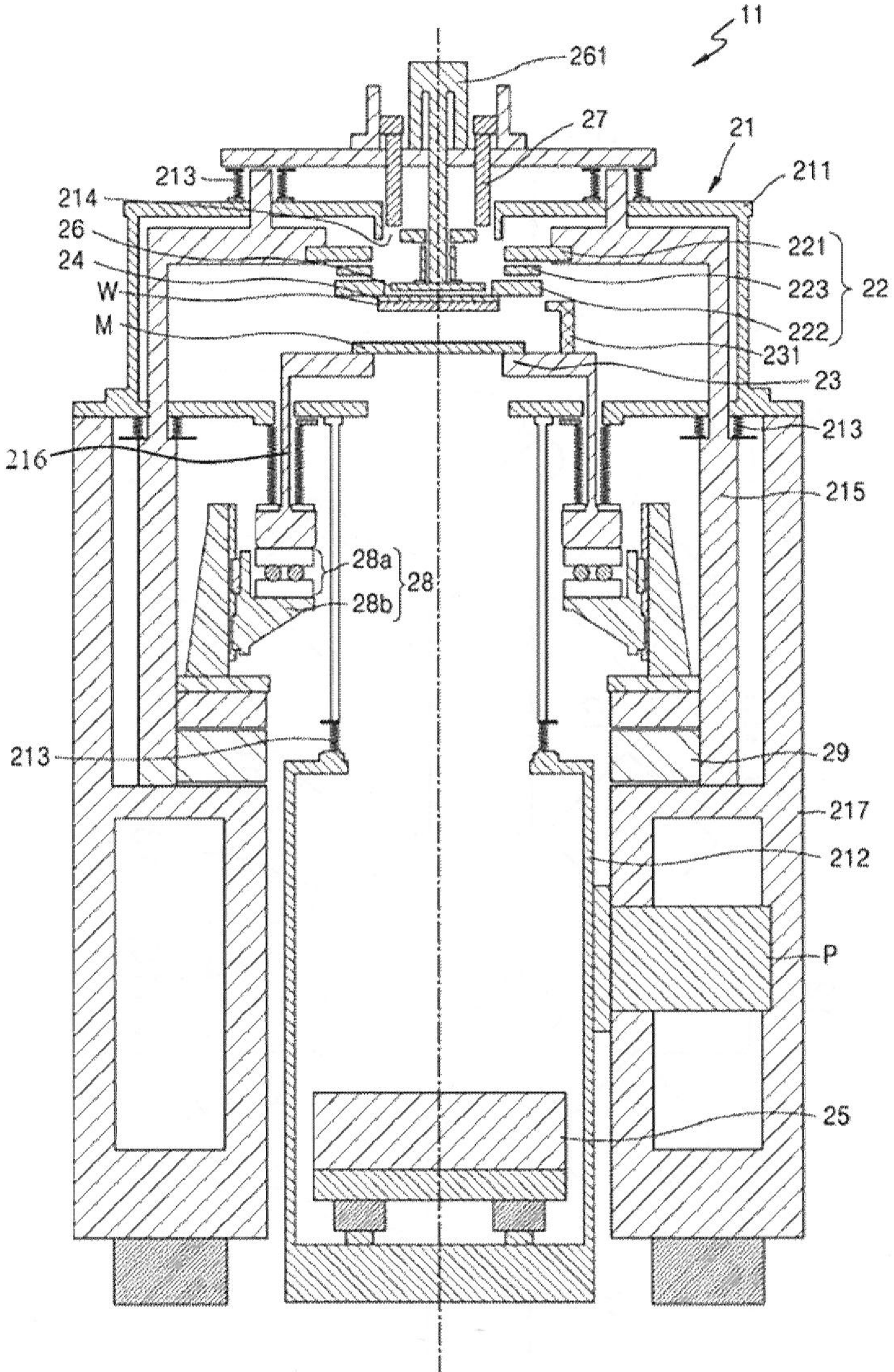
【請求項9】如請求項6的成膜裝置，其中，  
前述基板保持器驅動機構支承體包括：  
第1支承構件，其設置有前述基板保持器驅動機構；  
以及  
第2支承構件，其構成為與前述基座支承體連接並支承前述第1支承構件，  
前述振動傳遞抑制構件設置於前述第1支承構件與前述第2支承構件之間。

【請求項10】如請求項6～9中任一項的成膜裝置，其中，  
前述容器支承於前述掩模保持器支承體或前述基座支承體。

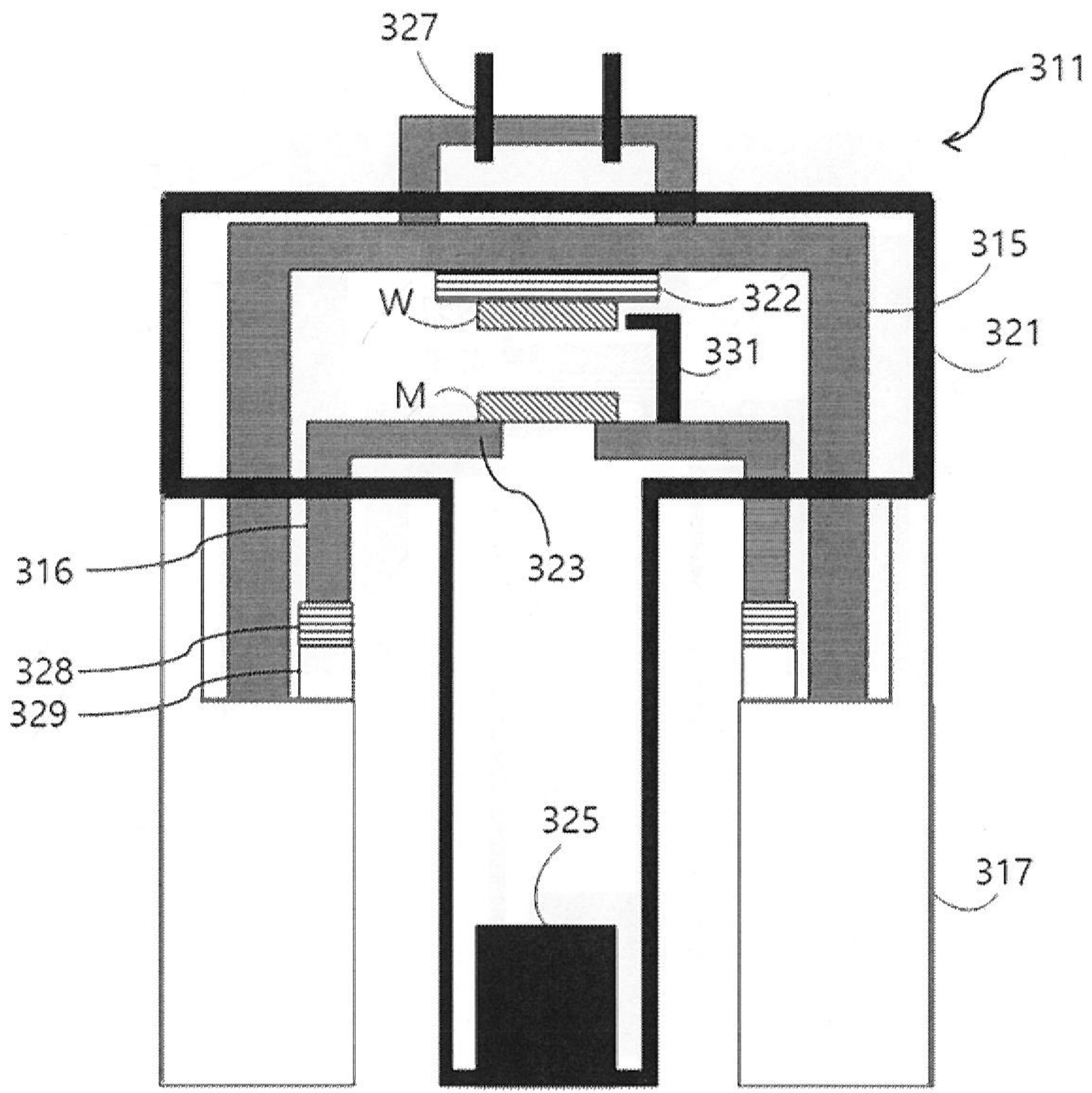
【發明圖式】



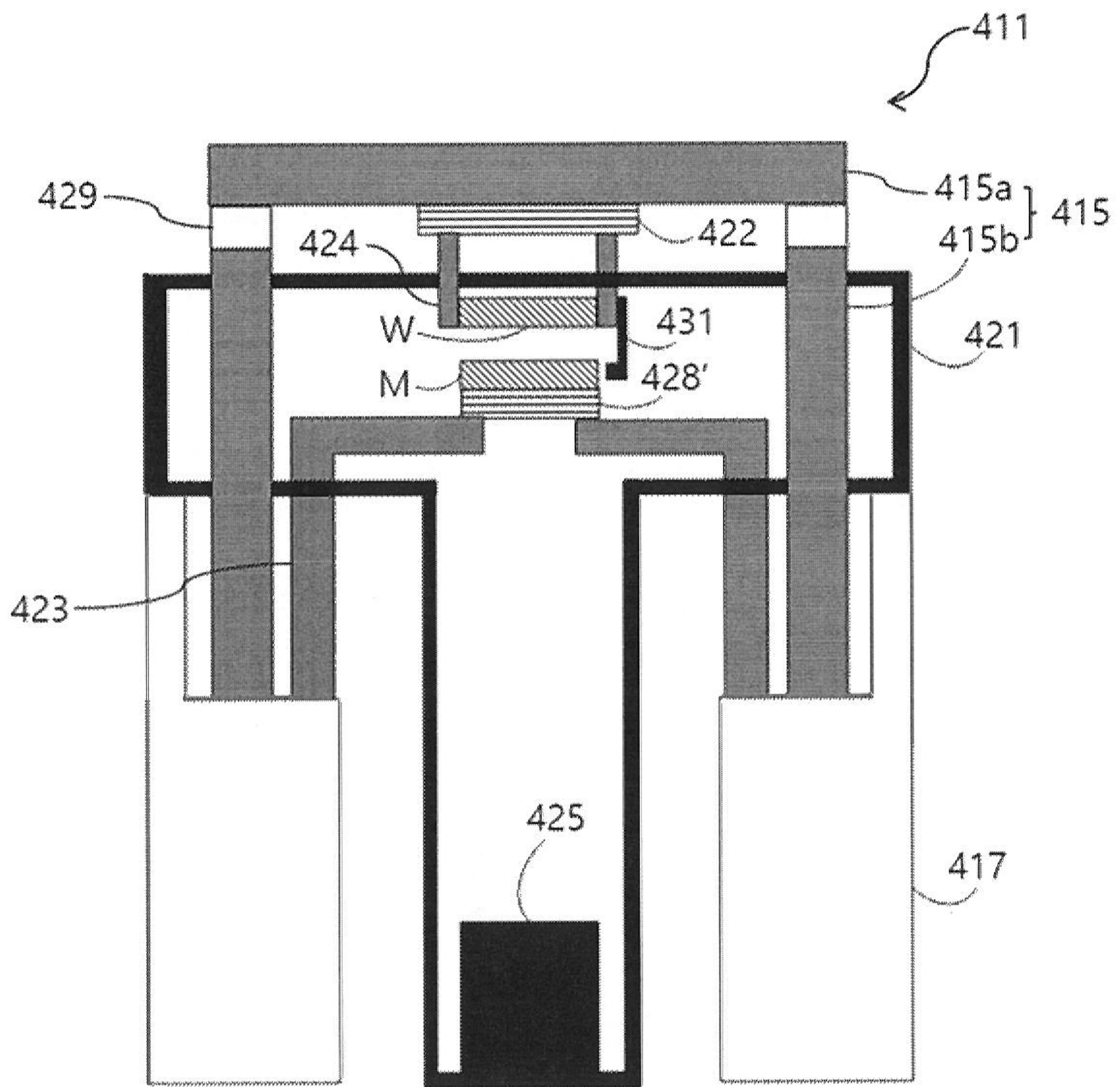
【圖 1】



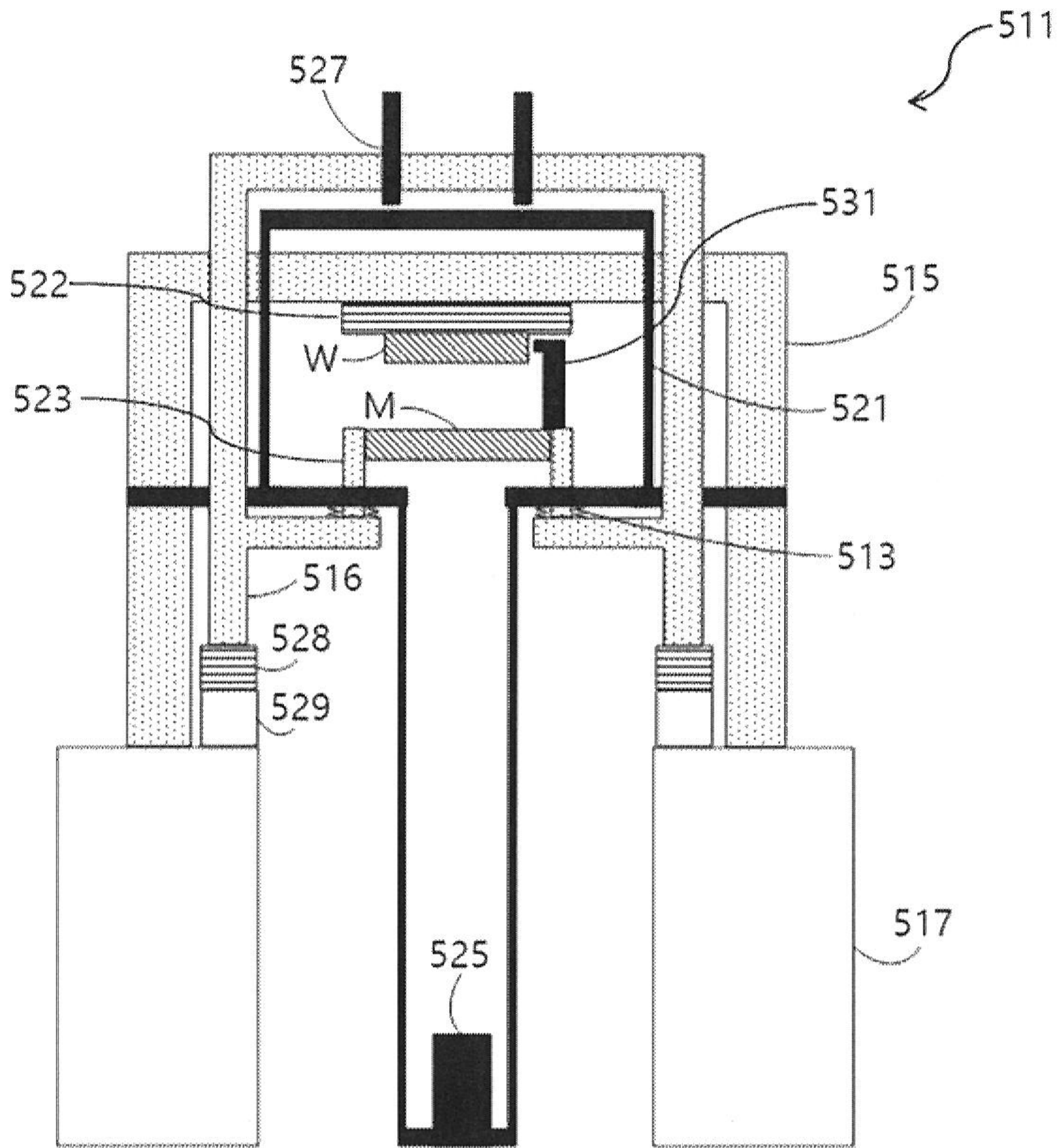
【圖 2】



【圖 3】



【圖 4】



【圖 5】