



(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 I849002 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 07 月 21 日

(21)申請案號：108141362

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 11 月 14 日

(51)Int. Cl. : H01L21/20 (2006.01)

H01L21/302 (2006.01)

H01L21/67 (2006.01)

(30)優先權：2018/11/14 南韓

10-2018-0140181

2019/02/11 南韓

10-2019-0015756

2019/07/02 南韓

10-2019-0079103

(71)申請人：南韓商周星工程股份有限公司 (南韓) JUSUNG ENGINEERING CO., LTD. (KR)
南韓

(72)發明人：黃喆周 HWANG, CHUL-JOO (KR)

(74)代理人：許世正

(56)參考文獻：

TW 201839850A

KR 10-1625078B1

KR 10-2014-0033659A

KR 10-2016-0128219A

審查人員：賴名亮

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：15 共 46 頁

(54)名稱

用於處理基板的設備和方法

(57)摘要

本發明涉及基板的處理裝置，包含一腔體、一基板支撐部件，可旋轉地安裝在該腔體的一處理空間中，以支撐一個或多個基板、一第一氣體分配單元，用於將一源氣體分配到該處理空間的一第一區域、一第二氣體分配單元，用於將與該源氣體反應的一反應氣體分配到該處理空間的一第二區域、以及一第三氣體分配單元，用於分配一吹掃氣體至一第三區域以劃分該第一區域和該第二區域，以及一種處理基板的方法。

The present invention relates to an apparatus for processing a substrate, including: a chamber; a substrate supporting part rotatably installed in a process space of the chamber to support one or more substrates; a first gas distribution unit for distributing a source gas to a first region of the process space; a second gas distribution unit for distributing a reactant gas, reacting with the source gas, to a second region of the process space; and a third gas distribution unit for distributing a purge gas, dividing the first region and the second region, to a third region, and a method of processing a substrate.

指定代表圖：

符號簡單說明：

1:處理空間

10:第一區域

20:第二區域

30:第三區域

100:第一氣體分配單元

200:第二氣體分配單元

300:第三氣體分配單元

600:基板支撐部件

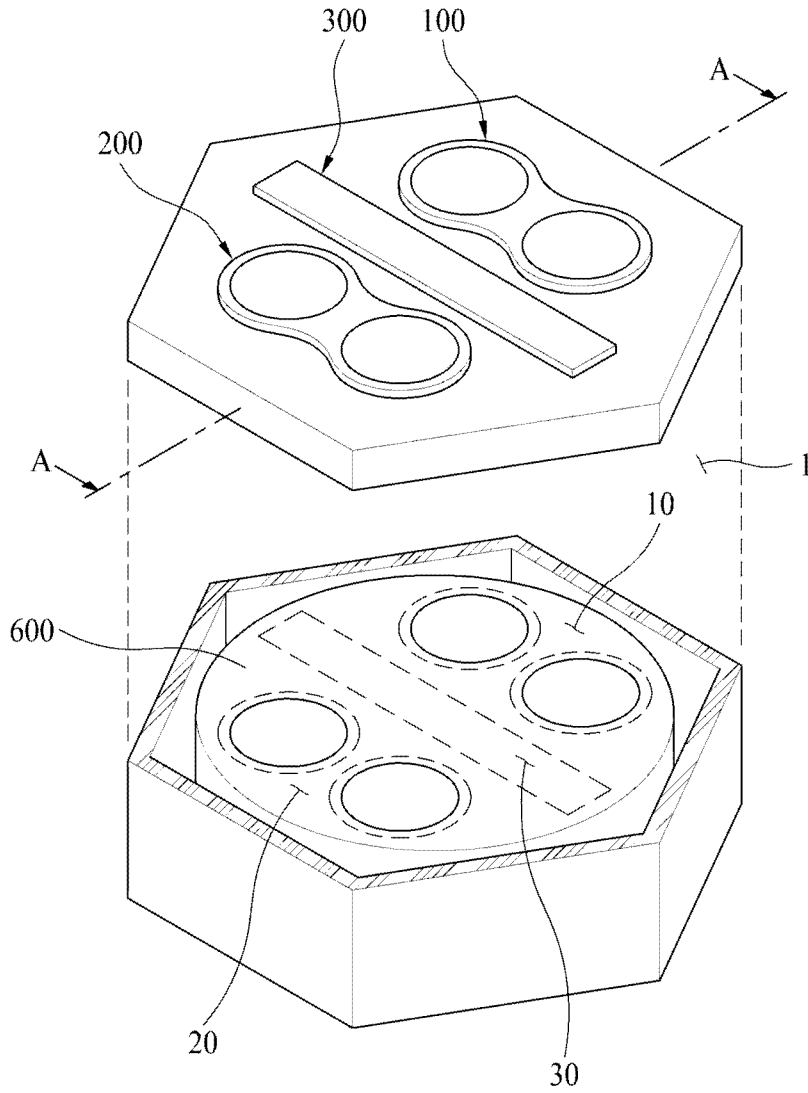


圖 1



I849002

【發明摘要】

【中文發明名稱】 用於處理基板的設備和方法

【英文發明名稱】 APPARATUS AND METHOD FOR PROCESSING
SUBSTRATE

【中文】

本發明涉及基板的處理裝置，包含一腔體、一基板支撐部件，可旋轉地安裝在該腔體的一處理空間中，以支撐一個或多個基板、一第一氣體分配單元，用於將一源氣體分配到該處理空間的一第一區域、一第二氣體分配單元，用於將與該源氣體反應的一反應氣體分配到該處理空間的一第二區域、以及一第三氣體分配單元，用於分配一吹掃氣體至一第三區域以劃分該第一區域和該第二區域，以及一種處理基板的方法。

【英文】

The present invention relates to an apparatus for processing a substrate, including: a chamber; a substrate supporting part rotatably installed in a process space of the chamber to support one or more substrates; a first gas distribution unit for distributing a source gas to a first region of the process space; a second gas distribution unit for distributing a reactant gas, reacting with the source gas, to a second region of the process space; and a third gas distribution unit for distributing a purge gas, dividing the first region and the second region, to a third region, and a method of processing a substrate.

【指定代表圖】 圖1。

【代表圖之符號簡單說明】

- 1 處理空間
- 10 第一區域
- 20 第二區域
- 30 第三區域
- 100 第一氣體分配單元
- 200 第二氣體分配單元
- 300 第三氣體分配單元
- 600 基板支撐部件

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】 用於處理基板的設備和方法

【英文發明名稱】 APPARATUS AND METHOD FOR PROCESSING
SUBSTRATE

【技術領域】

【0001】 本發明涉及一種用於處理基板的設備，該設備在基板上執行諸如沉積製程和蝕刻製程等的處理製程。

【先前技術】

【0002】 通常，應該在用於製造太陽能電池、半導體裝置、平板顯示裝置等的基板上形成薄膜層、薄膜電路圖案或光學圖案。為此，執行處理製程，並且所述處理製程的示例包含在基板上沉積包含特定材料的薄膜的沉積製程、使用光敏材料選擇性地曝光一部分薄膜的顯影製程、去除薄膜的選擇性曝光部分以形成圖案的蝕刻製程等等。

【0003】 透過將用於形成特定材料的氣體、用於選擇性地移除特定材料的氣體或與之相對應的材料提供給基板，來執行在基板上形成薄膜或去除薄膜的製程。特別地，可以透過提供用於形成特定材料的反應氣體和源氣體來執行形成薄膜的製程，且在這種態樣下，源氣體和反應氣體可以同時提供給基板，或也可以相隔一定的時間差依次提供給基板。

【0004】 隨著半導體裝置的製造製程發展到精細製程，有多種方法應用來用於在基板表面上所形成的精細圖案上形成均勻薄膜或形成圖案，且多種方法之一為原子層沉積（atomic layer deposition，ALD）製程。ALD 製程是一種不會同時提供源氣體和反應氣體，而是以時間差供應源氣體和反應氣體的製程，以僅誘導在基板的表面所執行的反應，ALD 製程是透過源氣體和反應氣體之間的反應在基板上形成薄膜。透過先將源氣體供應到基板，可以將源氣體吸附到基板的表面上，接著，可以使用吹掃氣體將其他源氣體去除。隨後，透過將反應氣體供應到基板，反應氣體可以與吸附到基板表面的源氣體發生反應，接著，

可以使用吹掃氣體吹掃其他反應氣體。在供應反應氣體的步驟中，基於源氣體和反應氣體之間的反應，在基板的表面上形成原子層或單層薄膜。可以重複這樣的步驟直到期望的厚度，因而可以在基板的表面上形成具有一定厚度的薄膜。

【0005】 但是，在 ALD 製程中，由於源氣體與反應氣體之間的反應僅在基板的表面上執行，因此存在的缺點為：沉積薄膜的速度低於普通的化學氣相沉積（chemical vapor deposition，CVD）製程等的速度。

【0006】 而且，快速重複下列步驟之製程具有時間冗長的缺點：將源氣體供應到相同的處理空間、吹掃所供應的源氣體、供應反應氣體以及吹掃反應氣體。在快速重複執行製程的態樣下，所提供的源氣體或反應氣體沒有從處理空間完全排放（吹掃）到腔體的外部，並且由於該原因，沒有形成原子層薄膜，導致兩種氣體彼此會合而形成 CVD 薄膜的缺點。

【0007】 在快速供應源氣體或反應氣體的製程中和基於源氣體或反應氣體的 ALD 製程的製程中，需要一種在製程中不將兩種氣體混合的結構和純 ALD 膜。

【發明內容】

【0008】 [技術問題]

【0009】 本發明被設計為透過提供一種製程腔體來解決上述問題，在該製程腔體中，源氣體和反應氣體沒有在空間中混合。

【0010】 此外，本發明藉由提供一種設備解決一個技術問題，該設備用於提供透過 ALD 製程形成薄膜的快速處理方法。

【0011】 而且，本發明藉由提供一種設備解決一個技術問題，該設備使用純 ALD 製程在基板上形成膜（純 ALD 層）以緻密某些薄膜或改善膜品質。

【0012】 此外，本發明藉由在吹掃氣體空間中提供一種設備以將源氣體空間和反應氣體空間分開來解決一個技術問題，該設備吹掃殘留在基板上的反應氣體，基板快速地從反應氣體空間移動到源氣體空間，並且同時將電漿供應

到吹掃氣體供應單元的一部分，吹掃氣體供應單元供應吹掃氣體以快速吹掃產生的薄膜中的雜質。

【0013】 [技術方案]

【0014】 用於實施解決上述技術問題的本發明的用於處理基板的設備可以包含：腔體；基板支撐部件，可旋轉地安裝在腔體的處理空間中，以支撐一個或多個基板；第一氣體分配單元，用於將源氣體分配到處理空間的第一區域；第二氣體分配單元，用於將與源氣體反應的反應氣體分配到處理空間的第二區域；以及第三氣體分配單元，用於分配吹掃氣體到第三區域以劃分第一區域和第二區域。

【0015】 根據本發明的處理基板的方法可以包含：當將第一基板設置於腔體的處理空間的第一區域中時，將源氣體分配至第一區域以執行吸附製程的步驟；吸附製程結束時，將支撐第一基板的基板支撐部件旋轉以將第一基板設置在腔體的處理空間的第二區域中的步驟；在第一基板設置於第二區域時，將反應氣體分配至第二區域以執行沉積處理的步驟；以及在沉積製程結束時，將基板支撐部件旋轉以將第一基板設置在第一區域中的步驟，其中執行沉積製程的步驟係將藉由使用電漿所活化的反應氣體分配到第二區域來執行沉積製程。

【0016】 [有利功效]

【0017】 根據用於該問題的解決方案，根據本發明的用於處理基板的設備可以透過吹掃氣體分配空間形成純 ALD 薄膜，吹掃氣體分配空間用以將腔體的處理空間完全分成源氣體分配空間和反應氣體分配空間。

【0018】 此外，根據本發明的用於處理基板的設備可以藉由使用從第三種氣體分配單元所分配的電漿氣體來吹掃基板上所產生的薄膜中的雜質，第三種氣體分配單元是一種吹掃氣體分配空間，並且根據本發明的用於處理基板的設備可以藉由使用從第三氣體分配單元所分配的吹掃氣體完全吹掃殘留在基板圖案之間的處理氣體（即源氣體或反應氣體）。

【圖式簡單說明】

【0019】

圖 1 是根據本發明一實施例示意性示出用於處理基板的設備的形狀的平面圖。

圖 2 是用於描繪根據本發明一實施例的用於處理基板的設備中的腔體的上蓋的圖。

圖 3A 和圖 3B 是沿著圖 1 的線 A-A 截取的示意性側截面圖，用於描繪根據本發明一實施例的用於處理基板的設備中的腔體的上蓋。

圖 4 是沿著圖 2 的線 A'-A'截取的示意性側截面圖，用於描繪根據本發明一實施例的用於處理基板的設備中的腔體的上蓋。

圖 5 是沿著圖 2 的線 A'-A'截取的另一示意性側截面圖，用於描繪根據本發明一實施例的用於處理基板的設備中的腔體的上蓋。

圖 6 是根據本發明一實施例的用於處理基板的設備中的腔體的上蓋的示意性底視圖。

圖 7 是根據本發明一實施例的用於處理基板的設備中的第三氣體分配單元的示意性平面截面圖。

圖 8 是表示基於電漿氣體分配區域的實施例的配置的表。

圖 9 至圖 14B 是根據本發明一實施例的用於處理基板的設備中的基板支撐部件的示意性平面圖。

圖 15 是根據本發明的處理基板的方法的示意性流程圖。

【實施方式】

【0020】 在下文中，將參考圖式詳細描述根據本發明的優選實施例。

【0021】 圖 1 是示意性地示出根據本發明一實施例的基板處理設備的形狀的平面圖。圖 2 是從上方觀察在其上表面被切開的腔體中的上蓋的平面圖。

【0022】 參照圖 1 至圖 5，在根據本發明的基板處理設備中，可以在腔體中設置處理空間 1。可以在腔體的處理空間 1 的上部設置上蓋，並可以在腔

體的處理空間 1 的下部設置基板支撐部件 600。可以在基板支撐部件 600 上設置一個或多個基板。

【0023】 腔體的處理空間 1 可以分為第一區域 10、第二區域 20 和第三區域 30。用於向第一區域 10 分配源氣體的第一氣體分配單元 100 可以設置在第一區域 10 中。用於將與源氣體反應的反應氣體分配到第二區域 20 的第二氣體分配單元 200 可以設置在第二區域 20 中。第一氣體分配單元 100 和第二氣體分配單元 200 可以耦合到上蓋。

【0024】 可以設置將腔體的處理空間 1 分為第一區域 10 和第二區域 20 的第三區域 30。第三區域 30 可以將腔體的處理空間 1 劃分為第一區域 10 和第二區域 20，使得第一區域 10 中作為處理氣體的源氣體不會與第二區域 20 中作為處理氣體的反應氣體混合。可以在第三區域 30 中設置分配吹掃氣體的第三氣體分配單元 300。第三氣體分配單元 300 可以耦合至上蓋。

【0025】 在圖 1 的腔體中沿線 A-A 截取的視圖可以是圖 3A 和圖 3B。如圖 3A 所示，分配反應氣體的第二氣體分配單元 200 可以被實施為設置有第一電極 210 和第二電極 220 的電極結構類型。分配反應氣體的第二氣體分配單元 200 可以被實施為噴頭類型。在這種態樣下，第二氣體分配單元 200 可以不包含第一電極 210 和第二電極 220。例如，分配反應氣體的第二氣體分配單元 200 可以被實施為噴頭類型，如圖 3A 所示的第一氣體分配單元 100。

【0026】 在一個實施例中，當將射頻（radio frequency，RF）功率 700 施加到第一電極 210 時，可以將地線連接到第二電極 220。另一方面，當地線連接到第一電極 210 時，RF 功率 700 可以被施加到第二電極 220。在所有的兩種態樣下，當提供電漿氣體時，可以在第一電極 210 和第二電極 220 之間產生電漿。在這種態樣下，第一電極 210 和第二電極 220 可以構成電漿分配單元，其中在第一電極 210 和第二電極 220 之間具有電位差。另外，可以在第一電極 210 中朝著基板支撐部件 600 的方向上形成一個或多個突出電極 230。因此，可以在第二區域 20 中產生電漿。

【0027】 第二氣體分配單元 200 可以連接到腔體外部的遠程電漿裝置（未示出）。因此，第二氣體分配單元 200 可以將離子化氣體或自由基分配到第二區域 20。

【0028】 當第二氣體分配單元 200 被實施為電極結構類型時，第一電極 210 和突出電極 230 可以彼此連接以具有相同的電位。因此，由於電位差，可能在第一電極 210 和突出電極 230 之間以及在第一電極 210 和突出電極 230 之間產生電漿。在這種態樣下，可以在第一電極 210 和第二電極 220 之間產生電漿。電漿也可以在突出電極 230 和第二電極 220 之間產生。電漿可以在第一電極 210 和第二電極 220 之間以及突出電極 230 和第二電極 220 之間產生。

【0029】 第二氣體分配單元 200 的氣體分配孔（未示出）可以在縱向方向上設置為突出電極 230 中的氣體管線。在這種態樣下，反應氣體或電漿產生氣體可以透過設置在突出電極 230 中的氣體分配孔分配。可以在第一電極 210 中朝著處理空間 1 的方向上設置氣體分配孔。在這種態樣下，反應氣體或電漿產生氣體可以透過設置在第一電極 210 中的氣體分配孔分配。

【0030】 第二氣體分配單元 200 可以包含電漿分配單元（未示出），該電漿分配單元分配離子化氣體或自由基。電漿分配單元可以連接到遠程電漿裝置（未示出），以便分配離子化氣體或自由基。

【0031】 第一氣體分配單元 100 和第二氣體分配單元 200 可以被實施為不同類型的分配結構。例如，第一氣體分配單元 100 可以被實施為噴頭類型，且第二氣體分配單元 200 可以被實施為電極結構類型。在這種態樣下，可以在第一區域 10 中執行將源氣體吸附到基板上的製程，並且可以在第二區域 20 中基於反應氣體和吸附到基板上的源氣體之間的反應在基板上使用 ALD 製程來執行沉積薄膜的製程。

【0032】 此外，第一氣體分配單元 100 可以耦合到上蓋，以設置在第一區域 10 的上部中。第一氣體分配單元 100 可以將源氣體供應到第一區域 10。第一氣體分配單元 100 可以被實施為噴頭類型。在這種態樣下，可以在處理空

間 1 的向下方向上設置用於將源氣體分配到第一氣體分配單元 100 下方的部分（即，第一區域 10）的第一氣體分配孔 110。第一氣體分配孔 110 可以設置為多個孔，並且第一氣體分配孔 110 可以在朝向基板支撐部件 600 的方向上分配源氣體。第一氣體分配單元 100 可以被實施為如圖 3B 所示的電極結構類型。在這種態樣下，第一氣體分配單元 100 可以包含第一電極、突出電極和第二電極。

【0033】 第一氣體分配單元 100 和第二氣體分配單元 200 可以以相同類型的分配結構來實施。在這種態樣下，如圖 3B 所示，第一氣體分配單元 100 和第二氣體分配單元 200 可以全部實施為電極結構類型。儘管未示出，但是第一氣體分配單元 100 和第二氣體分配單元 200 可以全部被實施為噴頭類型。

【0034】 參照圖 1 至圖 4，可以將第三區域 30 分離並且劃分成第一區域 10 和第二區域 20。當參照圖 2 沿著線 A'-A'切割上蓋的中央部分時，可以看到圖 4 的側截面圖。

【0035】 參考圖 2 和圖 4，第三氣體分配單元 300 將吹掃氣體分配到第三區域 30。第三氣體分配單元 300 可以將吹掃氣體分配到被劃分為第一地帶 302、第二地帶 304 和第三地帶 306 的第三區域 30。

【0036】 第一吹掃氣體分配單元 310 和第一電漿分配單元 302a 可以設置在第一地帶 302 中。用於產生電漿的 RF 功率 700 可以連接到第一電漿分配單元 302a。RF 功率 700 可以是高頻功率。

【0037】 第一電漿分配單元 302a 可以從第一地帶 302 中的第一吹掃氣體分配單元 310 向內設置。即，第一吹掃氣體分配單元 310 可以被設置為緊鄰第一電漿分配單元 302a 的兩側。

【0038】 第一地帶 302 中的第一吹掃氣體分配單元 310 可以將吹掃氣體分配到第一地帶 302 以吹掃第一區域 10 的源氣體和第二區域 20 的反應氣體以使源氣體和反應氣體彼此分離。

【0039】 第一地帶 302 中的第一電漿分配單元 302a 可以將電漿氣體分

配到第一地帶 302 以在基於基板支撐部件 600 的旋轉，基板穿過第一地帶 302 的過程中執行電漿處理。因此，第一地帶 302 中的第一電漿分配單元 302a 可以去除基板上薄膜的內部雜質，從而提高薄膜的品質。另外，當基板在沉積製程結束後旋轉時，在吹掃殘留在第三區域 30 中的基板上的處理氣體的同時，可以同時執行電漿處理，從而最大程度地縮短了處理時間。在從第三氣體分配單元 300 的下表面 308 看的結構中，第一吹掃氣體分配單元 310、第一電漿分配單元 302a 和第一吹掃氣體分配單元 310 可以連續的被提供。

【0040】 在第三氣體分配單元 300 中，可以設置第二地帶 304 在與第一地帶 302 相對的空間中。可以在第二地帶 304 中提供窗口 304a。為了使基板感測裝置 800 在外部感測並測量基板的溫度、位置和旋轉，窗口 304a 可以是由透明材料形成。

【0041】 基板感測裝置 800 可以感測並測量從基板到第三氣體分配單元 300 的下表面 308 的距離。基板感測裝置 800 可包含視覺設備和測量基板溫度的溫度探測器 810。

【0042】 測量基板的溫度的溫度探測器 810 可以設置在第二地帶 304 中。溫度探測器 810 可以安裝在第三氣體分配單元 300 中。而且，第二電漿分配單元 304b 可以設置在第二地帶 304 中。

【0043】 窗口 304a 可以設置在第一地帶 302 中。第一電漿分配單元 302a 和第二電漿分配單元 304b 可以分別另外安裝在第一地帶 302 和第二地帶 304 中。而且，窗口 304a 可以安裝在第一地帶 302 和第二地帶 304 每一個中。

【0044】 參考圖 4，第三氣體分配單元 300 可以包含設置在第三地帶 306 中的中心吹掃分配單元 330。中心吹掃分配單元 330 可以安裝在基板支撐部件 600 的中心區域的上蓋中。可以在中心吹掃分配單元 330 中設置用於分配吹掃氣體的吹掃氣體分配孔。因此，中心吹掃分配單元 330 可以在朝著基板支撐部件 600 的方向上分配吹掃氣體。在這種態樣下，中心吹掃分配單元 330 可以將吹掃氣體分配到第三地帶 306。

【0045】 中心吹掃分配單元 330 可以將吹掃氣體分配到腔體的處理空間 1 的中心的中心的部分，因而，第一區域 10 中的氣體和第二區域 20 中的氣體可以在腔體的中心彼此分離。

【0046】 圖 5 是沿著圖 2 的線 A'-A' 截取的側視圖，其對應於未設置窗口 304a 和第一電漿分配單元 302a 的部分。

【0047】 參考圖 2、圖 4 和圖 5，第一吹掃氣體分配單元 310 可以連接到一個空間。因此，可以透過一第一吹掃氣體分配單元 310 將處理空間 1 劃分為第一區域 10 和第二區域 20。

【0048】 此外，由於第一地帶 302、第二地帶 304 和第三地帶 306 被劃分並彼此分開，第三氣體分配單元 300 可以將處理空間 1 分成第一區域 10 和第二區域 20。

【0049】 測量基板的溫度的溫度探測器 810 可以設置在第三區域 30 之無分配有電漿氣體的區域中。溫度探測器 810 可以包含基板感測裝置 800 和窗口 304a。

【0050】 第一電漿分配單元 302a 可以連接到遠程電漿裝置（未示出），以便分配離子化氣體或自由基。

【0051】 從第一氣體分配單元 100 分配到第一區域 10 的源氣體可以包含鈦族元素（鈦(Ti)、鋯(Zr)、鈦(Hf)等等）、矽 (Si) 或鋁 (Al)。例如，包含鈦 (Ti) 的源氣體 SG 可以是四氯化鈦 (TiCl_4) 氣體等等。此外，包含矽 (Si) 的源氣體 SG 可以是矽烷 (TiCl_4) 氣體、乙矽烷 (Si_2H_6) 氣體、甲矽烷 (Si_3H_8) 氣體、原矽酸四乙酯 (TEOS) 氣體、二氯矽烷 (dichlorosilane, DCS) 氣體、六氯矽烷 (hexachlorosilane, HCD) 氣體、三二甲基氨基矽烷 (tri-dimethylaminosilane, TriDMAS) 氣體、三甲矽烷基胺 (trisilylamine, TSA) 氣體等等。

【0052】 從第二氣體分配單元 200 供應到第二區域 20 的反應氣體可以包含氫氣 (H_2)、氮氣 (N_2)、氧氣 (O_2)、一氧化二氮 (N_2O)、氨 (NH_3)

氣體、水蒸氣 (H_2O) 氣體或臭氧 (O_3) 氣體。在這種態樣下，反應氣體可以與吹掃氣體混合，吹掃氣體包含氮氣 (N_2)、氬氣 (Ar)、氙氣 (Xe) 或氦氣 (He)。

【0053】 此外，用於產生電漿的氣體可以包含氫氣 (H_2)、氮氣 (N_2)、氫氣 (H_2) 和氮氣 (N_2) 的混合氣體、氧氣 (O_2)、一氧化二氮 (N_2O)、氬 (Ar) 氣體、氦 (He) 氣體或氨 (NH_3) 氣體。

【0054】 由第三氣體分配單元 300 分配並提供給第三區域 30 的吹掃氣體可以包含氮氣 (N_2)、氬氣 (Ar)、氙氣 (Xe) 或氦氣 (He)。氣體可以是惰性氣體。

【0055】 參照圖 6 至圖 9，在根據本發明的基板處理設備中，第三氣體分配單元 300 可以包含第一吹掃氣體分配單元 310、第二吹掃氣體分配單元 320 和中心吹掃分配單元 330。

【0056】 第一吹掃氣體分配單元 310 可以將吹掃氣體分配到第三區域 30 的第一地帶 302。第一電漿分配單元 302a 可以安裝在第一吹掃氣體分配單元 310 中。第一電漿分配單元 302a 可以將電漿氣體分配到第一地帶 302。因此，當源氣體被吸附到第一區域 10 中的基板上，然後基板支撐部件 600 旋轉時，基板可以穿過第一地帶 302 並可以從第一區域 10 移動到第二區域 20，並且在該過程中，第一電漿分配單元 302a 可以在穿過第一地帶 302 的基板上執行第一電漿處理。即，第一電漿分配單元 302a 可以透過使用電漿來執行預處理。因此，第一電漿分配單元 302a 可以去除吸附到基板上的源氣體的內部雜質，從而有助於提高沉積在基板上的薄膜的品質。

【0057】 第一電漿分配單元 302a 可以設置在第一吹掃氣體分配單元 310 中。因此，當基板從第一區域 10 移動到第二區域 20 時，吹掃氣體、電漿氣體和吹掃氣體可以分配到穿過第一地帶 302 的基板。在這種態樣下，可以藉由第一吹掃氣體分配單元 310 執行吹掃氣體的分配，並且可以藉由第一電漿分配單元 302a 執行電漿氣體的分配。第一電漿分配單元 302a 可以被實施為噴頭類型

或電極結構類型。

【0058】 第二吹掃氣體分配單元 320 可以將吹掃氣體分配到第三區域 30 的第二地帶 304。第二電漿分配單元 304b 可以安裝在第二吹掃氣體分配單元 320 中。第二電漿分配單元 304b 可以將電漿氣體分配到第二地帶 304。因此，當基於吸附在基板上的源氣體與第二區域 20 中的反應氣體之間的反應而透過 ALD 製程沉積薄膜，然後基板支撐部件 600 旋轉，基板可以穿過第二地帶 304 並且基板可以從第二區域 20 移動到第一區域 10，並且在該過程中，第二電漿分配單元 304b 可以在穿過第二地帶 304 的基板上執行第二電漿處理。即，第二電漿分配單元 304b 可以透過使用電漿執行預處理。因此，第二電漿分配單元 304b 可以去除沉積在基板上的薄膜的內部雜質，從而使沉積在基板上的薄膜緻密化。因此，第二電漿分配單元 304b 可以進一步提高沉積在基板上的薄膜的品質。

【0059】 第二電漿分配單元 304b 可以設置在第二吹掃氣體分配單元 320 中。因此，當基板從第二區域 20 移至第一區域 10 時，吹掃氣體、電漿氣體和吹掃氣體可以分配到穿過第二地帶 304 的基板。在這種態樣下，可以藉由第二吹掃氣體分配單元 320 執行吹掃氣體的分配，並且可以藉由第二電漿分配單元 304b 執行電漿氣體的分配。第二電漿分配單元 304b 可以被實施為噴頭類型或電極結構類型。

【0060】 中心吹掃分配單元 330 可以將吹掃氣體分配到第三區域 30 的第三地帶 306。因此，中心吹掃分配單元 330 可以防止分配給第一區域 10 的源氣體與分配給第三地帶 306 中的第二區域 20 的反應氣體混合。而且，第一吹掃氣體分配單元 310 可以防止分配給第一區域 10 的源氣體與分配給第一地帶 302 中的第二區域 20 的反應氣體混合。第二吹掃氣體分配單元 320 可以防止分配給第一區域 10 的源氣體與分配給第二地帶 304 中的第二區域 20 的反應氣體混合。

【0061】 在此，根據本發明的基板處理設備可以在基板上執行處理製

程，同時根據基板支撐部件 600 的旋轉，基板再次通過第一區域 10、第一地帶 302、第二區域 20 和第二地帶 304 移至第一區域 10。在這種態樣下，基板支撐部件 600 可以由旋轉單元（未示出）旋轉。下面將描述透過旋轉單元旋轉基板支撐部件 600 的過程。

【0062】 首先，當基板位於第一區域 10 中時，旋轉單元可以使基板支撐部件 600 停止。因此，在基板停止的狀態下，可以在第一區域 10 中執行將源氣體吸附到基板上的吸附製程。在這種態樣下，第一氣體分配單元 100 可以將源氣體分配到第一區域 10。

【0063】 隨後，當吸附製程結束時，旋轉單元可以旋轉基板支撐部件 600，以使基板通過第一地帶 302 從第一區域 10 移動到第二區域 20。在這種態樣下，當基板穿過第一地帶 302 時，旋轉單元可以在不停止基板支撐部件 600 的情況下連續旋轉基板支撐部件 600。當基板穿過第一地帶 302 時，透過使用由第一電漿分配單元 302a 所分配的電漿氣體，可以在基板上執行第一電漿處理。

【0064】 隨後，當基板位於第二區域 20 中時，旋轉單元可以停止基板支撐部件 600。因此，在基板停止的狀態下，可以在第二區域 20 中基於吸附到基板上的源氣體與第二氣體分配單元 200 所分配的反應氣體之間的反應來執行沉積薄膜的製程。第二氣體分配單元 200 可以透過使用電漿來活化反應氣體，並且可以第二氣體分配單元 200 將活化的反應氣體分配到第二區域 20。在這種態樣下，根據本發明的基板處理設備可以被實施為適於低溫製程。例如，根據本發明的基板處理設備可以被實施為適合於半導體低溫氮化物製程。在這種態樣下，當基板穿過第一地帶 302 時，第一電漿分配單元 302a 可能不分配電漿氣體。第二氣體分配單元 200 可以在不活化反應氣體的狀態下將反應氣體分配到第二區域 20。在這種態樣下，根據本發明的基板處理設備可以被實施為適合於半導體高溫氮化物處理。在這種態樣下，當基板穿過第一地帶 302 時，第一電漿分配單元 302a 可以分配電漿氣體。

【0065】 隨後，當沉積製程結束時，旋轉單元可以旋轉基板支撐部件 600，使得基板通過第二地帶 304 從第二區域 20 移動到第一區域 10。在這種態樣下，當基板穿過第二地帶 304 時，旋轉單元可以在不停止基板支撐部件 600 的情況下連續旋轉基板支撐部件 600。當基板穿過第二地帶 304 時，可以透過使用由第二電漿分配單元 304b 所分配的電漿氣體在基板上執行第二電漿處理。在將根據本發明的基板處理設備實施為適於低溫製程的態樣下，當基板穿過第二地帶 304 時，第二電漿分配單元 304b 可能不分配電漿氣體。

【0066】 如上所述，當基板位於第一區域 10 中並且基板位於第二區域 20 中時，旋轉單元可以使基板支撐部件 600 停止。在這種態樣下，當基板穿過第一地帶 302 而基板穿過第二地帶 304 時，旋轉單元可以在不停止基板支撐部件 600 的情況下連續旋轉基板支撐部件 600。另外，只有當基板位於第一區域 10 中時，旋轉單元才可以停止基板支撐部件 600，並且當基板穿過第一地帶 302、第二區域 20 和第二地帶 304 時，旋轉單元可以在不停止基板支撐部件 600 的情況下連續旋轉基板支撐部件 600。

【0067】 第三氣體分配單元 300 可以被實施為將電漿氣體分配到第三區域 30 的第一地帶 302，以在第一地帶 302 上執行吹掃。即，分配到第一地帶 302 的電漿氣體可以用作吹掃氣體。基板支撐部件 600 可以旋轉，使得基板穿過第一地帶 302 並且基板從第一區域 10 移動到第二區域 20。因此，分配到第一地帶 302 的電漿氣體可以在第一地帶 302 上執行吹掃，而且電漿氣體還可以對穿過第一地帶 302 的基板執行預處理。在這種態樣下，僅第一電漿分配單元 302a 可以被設置在第一地帶 302 中，而沒有第一吹掃氣體分配單元 310。

【0068】 第三氣體分配單元 300 可以被實施為將電漿氣體分配到第三區域 30 的第二地帶 304 以在第二地帶 304 上執行吹掃。即，分配到第二地帶 304 的電漿氣體可以用作吹掃氣體。基板支撐部件 600 可以旋轉，使得基板穿過第二地帶 304 並且基板從第二區域 20 移動到第一區域 10。因此，分配到第二地帶 304 的電漿氣體可以在第二地帶 304 上執行吹掃，並且電漿氣體還可以在穿

過第二地帶 304 的基板上執行後處理。在這種態樣下，可以僅將第二電漿分配單元 304b 設置在第二地帶 304 中，而沒有第二吹掃氣體分配單元 320。

【0069】 參照圖 6 至圖 15，根據本發明的基板處理設備可以基於分配有電漿氣體的區域而包含各種實施例。在圖 8 中，在每個實施例中，電漿氣體被分配到的區域以 0 表示，而電漿氣體未被分配到的區域以 X 表示。在圖 9 至圖 15 中，對透過使用電漿執行處理製程的部分執行了陰影處理。如圖 9 至圖 15 所示，在將第一基板 S1 和第二基板 S2 配置在相對於基板支撐部件 600 的旋轉軸對稱的位置的狀態下，根據本發明的基板處理設備可以對第一基板 S1 和第二基板 S2 執行處理製程同時根據基板支撐部件 600 的旋轉來改變第一基板 S1 和第二基板 S2 的位置。例如，當第一基板 S1 位於第一區域 10 中時，第二基板 S2 可以位於第二區域 20 中。當第二基板 S2 位於第一區域 10 中時，第一基板 S1 可以位於第二區域 20 中。當第一基板 S1 位於第一地帶 302 中時，第二基板 S2 可以位於第二地帶 304 中。當第二基板 S2 位於第一地帶 302 中時，第一基板 S1 可以位於第二地帶 304 中。在這種態樣下，可以實施為，當在第一區域 10 和第二區域 20 中執行處理製程時，多個第一基板 S1 和多個第二基板 S2 位於第一區域 10 和第二區域 20 的每一個中。例如，可以實施為兩個第一基板 S1 和兩個第二基板 S2 位於第一區域 10 和第二區域 20 的每一個中。

【0070】 下面將參考圖式詳細描述根據本發明的基板處理設備的實施例。

【0071】 <第一實施例>

【0072】 如圖 8 和圖 9 所示，在第一實施例中，可以在第一區域 10、第一地帶 302、第二區域 20 和第二地帶 304 的全部中不使用電漿的態樣下在基板上執行處理製程。在第一實施例中，可以透過在第二區域 20 中執行熱處理來實施高溫處理。在這種態樣下，可以在第二區域 20 中交替地執行反應氣體的熱處理和分配。因此，在第一實施例中，可以改善高介電材料等等的階梯覆蓋。另外，第一實施例可以被實施為交替執行熱處理和 ALD 製程，因而，與僅透

過 ALD 製程沉積薄膜的態樣相比，可更增加薄膜的厚度。

【0073】 <第二實施例>

【0074】 如圖 8 和圖 10 所示，在第二實施例中，可以透過僅在第二區域 20 中使用電漿而不在第一區域 10、第一地帶 302 和第二地帶 304 中使用電漿而在基板上執行處理製程。在這種態樣下，可以在第二區域 20 中的基板上執行使用活化的反應氣體的處理製程。第二實施例可以被實施為適合於低溫製程。例如，第二實施例可以被實施為適合於半導體低溫氮化物製程。

【0075】 <第三實施例>

【0076】 如圖 8、圖 9、圖 11A 和圖 11B 所示，在第三實施例中，可以透過僅在第一地帶 302 中使用電漿而不在第一區域 10、第二區域 20 和第二地帶 304 中使用電漿而在基板上執行處理製程。以下將針對第一基板 S1 描述第三實施例的操作。

【0077】 首先，如圖 9 所示，在第一基板 S1 位於第一區域 10 中的狀態下，可以在第一區域 10 中的第一基板 S1 上執行使用源氣體的吸附製程。在執行吸附製程時，基板支撐部件 600 可以保持停止狀態。此外，在執行吸附製程時，第一地帶 302 中可能不會產生電漿。

【0078】 隨後，當吸附製程結束時，隨著基板支撐部件 600 旋轉，第一基板 S1 可以穿過第一地帶 302，並且第一基板 S1 可以從第一區域 10 移動到第二區域 20。在這種態樣下，如圖 11A 所示，當第一基板 S1 穿過第一地帶 302 時，可以在第一地帶 302 中的第一基板 S1 上執行使用電漿的第一電漿處理。即，可以透過使用第一地帶 302 中的電漿來執行預處理。因此，在第三實施例中，可以透過使用第一地帶 302 中的電漿來去除吸附到基板上的源氣體的內部雜質，從而提高沉積在基板上的薄膜的品質。在第一基板 S1 穿過第一地帶 302 之後，可能不會在第一地帶 302 中產生電漿。

【0079】 隨後，如圖 11B 所示，當第一基板 S1 位於第二區域 20 中時，可以在第二區域 20 中的第一基板 S1 上執行使用反應氣體的沉積製程。在執行

沉積製程的同時，基板支撐部件 600 可以保持停止狀態。此外，在執行沉積製程時，可能不會在第一地帶 302 中產生電漿。

【0080】 隨後，當沉積製程結束時，隨著基板支撐部件 600 旋轉，第一基板 S1 可以穿過第二地帶 304，並且第一基板 S1 可以從第二區域 20 移動到第一區域 10。當第一基板 S1 穿過第二地帶 304 時，可以在第一地帶 302 中產生電漿。另外，在第一基板 S1 穿過第二地帶 304 之後，可能不會在第一地帶 302 中產生電漿。如上所述，第三實施例可以被實施為使得僅當基板支撐部件 600 旋轉時才在第一地帶 302 中產生電漿，且當基板支撐部件 600 停止時，第一地帶 302 中不產生電漿。第三實施例可以被實施為使得當基板支撐部件 600 旋轉時以及當基板支撐部件 600 停止時，吹掃氣體被連續地分配到第三區域 30。

【0081】 <第四實施例>

【0082】 如圖 9、圖 11A 和圖 12 所示，在第四實施例中，可以透過在第一地帶 302 和第二區域 20 中的每一個中使用電漿而不在第一區域 10 和第二地帶 304 中使用電漿而在基板上執行處理製程。下面將針對第一基板 S1 描述第四實施例的操作。

【0083】 首先，如圖 9 所示，在第一基板 S1 位於第一區域 10 中的狀態下，可以在第一區域 10 中的第一基板 S1 上執行使用源氣體的吸附製程。在執行吸附製程時，基板支撐部件 600 可以保持停止狀態。此外，在執行吸附製程時，第一地帶 302 中可能不會產生電漿。

【0084】 隨後，當吸附製程結束時，隨著基板支撐部件 600 旋轉，第一基板 S1 可以穿過第一地帶 302，並且第一基板 S1 可以從第一區域 10 移動到第二區域 20。在這種態樣下，如圖 11A 所示，當第一基板 S1 穿過第一地帶 302 時，可以在第一地帶 302 中的第一基板 S1 上執行使用電漿的第一電漿處理。即，可以透過使用第一地帶 302 中的電漿來執行預處理。因此，在第四實施例中，可以透過使用第一地帶 302 中的電漿來去除吸附到基板上的源氣體的內部雜質，從而提高沉積在基板上的薄膜的品質。當在第一地帶 302 中產生電漿時，

在第二區域 20 中可能不產生電漿。另外，在第一基板 S1 穿過第一地帶 302 之後，可能不會在第一地帶 302 中產生電漿。

【0085】 隨後，如圖 12 所示，當第一基板 S1 位於第二區域 20 中時，可以在第二區域 20 中的第一基板 S1 上執行使用活化的反應氣體的沉積製程。在執行吸附製程時，基板支撐部件 600 可以保持停止狀態。如上所述，第四實施例可以被實施為使得在第一區域 10 和第一地帶 302 中源氣體吸附在基板上並對基板執行預處理，基板在第二區域 20 中再次暴露於電漿從而減小上表面的沉積厚度以增強間隙填充效果。此外，在執行沉積製程時，可能不會在第一地帶 302 中產生電漿。

【0086】 隨後，當沉積製程結束時，隨著基板支撐部件 600 旋轉，第一基板 S1 可以穿過第二地帶 304，並且第一基板 S1 可以從第二區域 20 移動到第一區域 10。在這種態樣下，當第一基板 S1 穿過第二地帶 304 時，可以在第一地帶 302 中產生電漿。另外，當第一基板 S1 穿過第二地帶 304 時，在第二區域 20 中可能不會產生電漿。如上所述，第四實施例可以被實施為使得僅當基板支撐部件 600 旋轉時才在第一地帶 302 中產生電漿，而當基板支撐部件 600 停止時在第一地帶 302 中不產生電漿。而且，第四實施例可以被實施為使得僅當基板支撐部件 600 停止時才在第二區域 20 中產生電漿，且當基板支撐部件 600 旋轉時，在第二區域 20 中不產生電漿。第四實施例可以被實施為使得當基板支撐部件 600 旋轉時以及當基板支撐部件 600 停止時，吹掃氣體被連續地分配到第三區域 30。

【0087】 <第五實施例>

【0088】 如圖 12 和圖 13A 至圖 13C 所示，在第五實施例中，可以透過在第一地帶 302、第二區域 20 和第二地帶 304 中的每一個中使用電漿而不在第一區域 10 中使用電漿而在基板上執行處理製程。下面將針對第一基板 S1 描述第五實施例的操作。

【0089】 首先，如圖 13A 所示，在第一基板 S1 位於第一區域 10 中的狀

態下，可以在第一區域 10 中的第一基板 S1 上執行使用源氣體的吸附製程。在執行吸附製程時，基板支撐部件 600 可以保持停止狀態。在執行吸附製程的同時，在第二區域 20 中可能會產生電漿。另外，在執行吸附製程時，第二地帶 304 中可能不會產生電漿。

【0090】 隨後，當吸附製程結束時，隨著基板支撐部件 600 旋轉，第一基板 S1 可以穿過第一地帶 302，並且第一基板 S1 可以從第一區域 10 移動到第二區域 20。在這種態樣下，如圖 13B 所示，當第一基板 S1 穿過第一地帶 302 時，可以在第一地帶 302 中的第一基板 S1 上執行使用電漿的第一電漿處理。即，可以透過使用第一地帶 302 中的電漿來執行預處理。因此，在第五實施例中，可以透過使用第一地帶 302 中的電漿來去除吸附到基板上的源氣體的內部雜質，從而提高沉積在基板上的薄膜的品質。當在第一地帶 302 中產生電漿時，在第二區域 20 中可能不產生電漿。另外，在第一基板 S1 穿過第一地帶 302 之後，可能不會在第一地帶 302 中產生電漿。第五實施例可以被實施為使得在基板支撐部件 600 旋轉以使第一基板 S1 穿過第一地帶 302 的同時，在第二地帶 304 中產生電漿。在第一基板 S1 穿過第一地帶 302 之後，可能不會在第二地帶 304 中產生電漿。

【0091】 隨後，如圖 12 所示，當第一基板 S1 位於第二區域 20 中時，可以在第二區域 20 中的第一基板 S1 上執行使用活化的反應氣體的沉積製程。在執行吸附製程時，基板支撐部件 600 可以保持停止狀態。如上所述，第五實施例可以被實施為使得在第一區域 10 和第一地帶 302 中源氣體吸附在基板上並對基板執行預處理，基板在第二區域 20 中再次暴露於電漿從而減小上表面的沉積厚度以增強間隙填充效果。此外，在執行沉積製程時，可能不會在第一地帶 302 和第二地帶 304 中產生電漿。

【0092】 隨後，當沉積製程結束時，隨著基板支撐部件 600 旋轉，第一基板 S1 可以穿過第二地帶 304，並且第一基板 S1 可以從第二區域 20 移動到第一區域 10。在這種態樣下，如圖 13C 所示，當第一基板 S1 穿過第二地帶 304

時，可以在第二地帶 304 中的第一基板 S1 上執行使用電漿的第二電漿處理。即，可以透過使用在第二地帶 304 中的電漿來執行後處理。因此，在第五實施例中，透過去除沉積在第二地帶 304 中的基板上的薄膜的內部雜質，可以增加沉積在基板上的薄膜的緻密化，從而進一步提高了沉積在基板上的薄膜的品質。如上所述，第五實施例可以被實施為使得在吸附有源氣體的基板上透過預處理切割源氣體的配體(ligand)以減少沉積膜的產生，並透過後處理的 ALD 製程所沉積的薄膜會更加緻密。

【0093】 當在第二地帶 304 中產生電漿時，在第二區域 20 中可能不產生電漿。另外，當第一基板 S1 穿過第二地帶 304 時，在第二地帶 304 中可能不會產生電漿。而且，第五實施例可以被實施為使得在基板支撐部件 600 旋轉以使第一基板 S1 穿過第二地帶 304 的同時，在第一地帶 302 中產生電漿。在第一基板 S1 穿過第二地帶 304 之後，可能不會在第一地帶 302 中產生電漿。如上所述，第五實施例可以被實施為使得僅當基板支撐部件 600 旋轉時，才在第一地帶 302 和第二地帶 304 中產生電漿，且當基板支撐部件 600 停止時，在第一地帶 302 和第二地帶 304 中不產生電漿。而且，第五實施例可以被實施為使得僅當基板支撐部件 600 停止時才在第二區域 20 中產生電漿，且當基板支撐部件 600 旋轉時，在第二區域 20 中不產生電漿。第五實施例可以被實施為使得當基板支撐部件 600 旋轉時以及當基板支撐部件 600 停止時，吹掃氣體被連續地分配到第三區域 30。

【0094】 <第六實施例>

【0095】 如圖 12、圖 13A、圖 14A 和圖 14B 所示，在第六實施例中，可以透過在第二區域 20 和第二地帶 304 的每一個中使用電漿而不在第一區域 10 和第一地帶 302 中使用電漿而在基板上執行處理製程。下面將針對第一基板 S1 描述第六實施例的操作。

【0096】 首先，如圖 13A 所示，在第一基板 S1 位於第一區域 10 中的狀態下，可以在第一區域 10 中的第一基板 S1 上執行使用源氣體的吸附製程。在

執行吸附製程時，基板支撐部件 600 可以保持停止狀態。在執行吸附製程的同時，在第二區域 20 中可能會產生電漿。另外，在執行吸附製程時，第二地帶 304 中可能不會產生電漿。

【0097】 隨後，當吸附製程結束時，隨著基板支撐部件 600 旋轉，第一基板 S1 可以穿過第一地帶 302，並且第一基板 S1 可以從第一區域 10 移動到第二區域 20。在這種態樣下，如圖 14A 所示，當第一基板 S1 穿過第一地帶 302 時，第一地帶 302 中可能不會產生電漿。第六實施例可以被實施為使得在基板支撐部件 600 旋轉以使第一基板 S1 穿過第一地帶 302 的同時，在第二地帶 304 中產生電漿而不會在第二區域 20 中產生電漿。在第一基板 S1 穿過第一地帶 302 之後，可能不會在第二地帶 304 中產生電漿。

【0098】 隨後，如圖 12 所示，當第一基板 S1 位於第二區域 20 中時，可以在第二區域 20 中的第一基板 S1 上執行使用活化的反應氣體的沉積製程。在執行沉積製程時，基板支撐部件 600 可以保持停止狀態。另外，在執行沉積製程時，可能不會在第二地帶 304 中產生電漿。

【0099】 隨後，當沉積製程結束時，隨著基板支撐部件 600 旋轉，第一基板 S1 可以穿過第二地帶 304，並且第一基板 S1 可以從第二區域 20 移動到第一區域 10。在這種態樣下，如圖 14B 所示，當第一基板 S1 穿過第二地帶 304 時，可以在第二地帶 304 中的第一基板 S1 上執行使用電漿的第二電漿處理。即，可以透過使用第二地帶 304 中的電漿來執行後處理。因此，在第六實施例中，透過去除沉積在第二地帶 304 中的基板上的薄膜的內部雜質，可以增加沉積在基板上的薄膜的緻密化，從而進一步提高了沉積在基板上的薄膜的品質。而且，第六實施例可以被實施為使得透過使用第二區域 20 中的電漿所活化的反應氣體將薄膜沉積在基板上，接著，在基於基板支撐部件 600 的旋轉使基板旋轉的同時，執行使用電漿的後處理。因此，在第六實施例中，可以縮短處理時間，從而進一步提高薄膜的品質。

【0100】 當在第二地帶 304 中產生電漿時，在第二區域 20 中可能不產

生電漿。另外，在第一基板 S1 穿過第二地帶 304 之後，可能不會在第二地帶 304 中產生電漿。如上所述，第六實施例可以被實施為使得僅當基板支撐部件 600 旋轉時，才在第二地帶 304 中產生電漿，且當基板支撐部件 600 停止時，在第二地帶 304 中不產生電漿。而且，第六實施例可以被實施為使得僅當基板支撐部件 600 停止時，才在第二區域 20 中產生電漿，且當基板支撐部件 600 旋轉時，在第二區域 20 中不產生電漿。第六實施例可以被實施為使得當基板支撐部件 600 旋轉時以及當基板支撐部件 600 停止時，吹掃氣體被連續地分配到第三區域 30。

【0101】 <第七實施例>

【0102】 如圖 8、圖 9、圖 11B、圖 14A 和圖 14B 所示，在第七實施例中，可以透過僅在第二地帶 304 中使用電漿而不在第一區域 10、第一地帶 302 和第二區域 20 中使用電漿而在基板上執行處理製程。以下將針對第一基板 S1 描述第七實施例的操作。

【0103】 首先，如圖 9 所示，在第一基板 S1 位於第一區域 10 中的狀態下，可以在第一區域 10 中的第一基板 S1 上執行使用源氣體的吸附處理。在執行吸附製程時，基板支撐部件 600 可以保持停止狀態。另外，在執行吸附製程時，第二地帶 304 中可能不會產生電漿。

【0104】 隨後，當吸附製程結束時，隨著基板支撐部件 600 旋轉，第一基板 S1 可以穿過第一地帶 302，並且第一基板 S1 可以從第一區域 10 移動到第二區域 20。在這種態樣下，如圖 14A 所示，當第一基板 S1 穿過第一地帶 302 時，在第一地帶 302 中不產生電漿。第七實施例可以被實施為使得當基板支撐部件 600 旋轉以使第一基板 S1 穿過第一地帶 302 的同時，不會在第二地帶 304 中產生電漿。在第一基板 S1 穿過第一地帶 302 之後，可能不會在第二地帶 304 中產生電漿。

【0105】 隨後，如圖 11B 所示，當第一基板 S1 位於第二區域 20 中時，可以在第二區域 20 中的第一基板 S1 上執行使用反應氣體的沉積製程。在執行

沉積製程時，基板支撐部件 600 可以保持停止狀態。另外，在執行沉積製程時，可能不會在第二地帶 304 中產生電漿。

【0106】 隨後，當沉積製程結束時，隨著基板支撐部件 600 旋轉，第一基板 S1 可以穿過第二地帶 304，並且第一基板 S1 可以從第二區域 20 移動到第一區域 10。在這種態樣下，如圖 14B 所示，當第一基板 S1 穿過第二地帶 304 時，可以在第二地帶 304 中的第一基板 S1 上執行使用電漿的第二電漿處理。即，可以透過使用第二地帶 304 中的電漿來執行後處理。因此，在第七實施例中，透過去除沉積在第二地帶 304 中的基板上的薄膜的內部雜質，可以增加沉積在基板上的薄膜的緻密化，從而進一步提高了沉積在基板上的薄膜的品質。在第一基板 S1 穿過第二地帶 304 之後，可能不會在第二地帶 304 中產生電漿。如上所述，第七實施例可以被實施為使得僅當基板支撐部件 600 旋轉時，才在第二地帶 304 中產生電漿，且當基板支撐部件 600 停止時，在第二地帶 304 中不產生電漿。第七實施例可以被實施為使得當基板支撐部件 600 旋轉時以及當基板支撐部件 600 停止時，吹掃氣體被連續地分配到第三區域 30。

【0107】 <第八實施例>

【0108】 如圖 8、圖 9、圖 11B、圖 13B 和圖 13C 所示，在第八實施例中，可以透過在第一地帶 302 和第二地帶 304 中使用電漿而不在第一區域 10 和第二區域 20 中使用電漿而在基板上執行處理製程。下面將針對第一基板 S1 描述第八實施例的操作。

【0109】 首先，如圖 9 所示，在第一基板 S1 位於第一區域 10 中的狀態下，可以在第一區域 10 中的第一基板 S1 上執行使用源氣體的吸附製程。在執行吸附製程時，基板支撐部件 600 可以保持停止狀態。此外，在執行吸附製程時，第一地帶 302 和第二地帶 304 中可能不會產生電漿。

【0110】 隨後，當吸附製程結束時，隨著基板支撐部件 600 旋轉，第一基板 S1 可以穿過第一地帶 302，並且第一基板 S1 可以從第一區域 10 移動到第二區域 20。在這種態樣下，如圖 13B 所示，當第一基板 S1 穿過第一地帶 302

時，可以在第一地帶 302 中的第一基板 S1 上執行使用電漿的第一電漿處理。即，可以透過使用第一地帶 302 中的電漿來執行預處理。因此，在第八實施例中，可以透過使用第一地帶 302 中的電漿來去除吸附到基板上的源氣體的內部雜質，從而提高沉積在基板上的薄膜的品質。在第一基板 S1 穿過第一地帶 302 之後，可能不會在第一地帶 302 中產生電漿。第八實施例可以被實施為使得在基板支撐部件 600 旋轉以使第一基板 S1 穿過第一地帶 302 的同時，在第二地帶 304 中產生電漿。在第一基板 S1 穿過第一地帶 302 之後，可能不會在第二地帶 304 中產生電漿。

【0111】 隨後，如圖 11B 所示，當第一基板 S1 位於第二區域 20 中時，可以在第二區域 20 中的第一基板 S1 上執行使用反應氣體的沉積製程。在執行沉積製程的同時，基板支撐部件 600 可以保持停止狀態。此外，在執行沉積製程時，可能不會在第一地帶 302 和第二地帶 304 中產生電漿。

【0112】 隨後，當沉積製程結束時，隨著基板支撐部件 600 旋轉，第一基板 S1 可以穿過第二地帶 304，並且第一基板 S1 可以從第二區域 20 移動到第一區域 10。在這種態樣下，如圖 13C 所示，當第一基板 S1 穿過第二地帶 304 時，可以在第二地帶 304 中的第一基板 S1 上執行使用電漿的第二電漿處理。即，可以透過使用第二地帶 304 中的電漿來執行後處理。因此，在第八實施例中，透過去除沉積在第二地帶 304 中的基板上的薄膜的內部雜質，可以增加沉積在基板上的薄膜的緻密化，從而進一步提高了沉積在基板上的薄膜的品質。如上所述，第八實施例可以被實施為使得在吸附有源氣體的基板上透過預處理切割源氣體的配體以減少沉積膜的產生，並透過後處理的 ALD 製程所沉積的薄膜會更加緻密。

【0113】 在第一基板 S1 穿過第二地帶 304 之後，可能不會在第二地帶 304 中產生電漿。而且，第八實施例可以被實施為使得在基板支撐部件 600 旋轉以使第一基板 S1 穿過第二地帶 304 的同時，在第一地帶 302 中產生電漿。在第一基板 S1 穿過第二地帶 304 之後，可能不會在第一地帶 302 中產生電漿。

如上所述，第八實施例可以被實施為使得僅當基板支撐部件 600 旋轉時，才在第一地帶 302 和第二地帶 304 中產生電漿，且當基板支撐部件 600 停止時，在第一地帶 302 和第二地帶 304 中不產生電漿。而且，第八實施例可以被實施為使得當基板支撐部件 600 旋轉時以及當基板支撐部件 600 停止時，吹掃氣體被連續地分配到第三區域 30。

【0114】 如上所述，可以實施根據本發明的基板處理設備的實施例，使得在第一地帶 302 和第二地帶 304 中的至少一個中使用電漿執行處理製程的態樣下，僅當基板支撐部件 600 旋轉時，才在第一地帶 302 和第二地帶 304 中的至少一個中產生電漿，而且當基板支撐部件 600 停止時，在所有的第一地帶 302 和第二地帶 304 中均未產生電漿。因此，實施根據本發明的基板處理設備從而防止在第一地帶 302 和第二地帶 304 的至少一個中所產生的電漿影響吸附製程和沈積製程，因而，經歷了吸附處理和沈積製程的基板的品質被進一步提高。

【0115】 在下文中，將參照圖式詳細描述根據本發明的基板處理方法的實施例。

【0116】 參照圖 1 至圖 15，可以透過上述根據本發明的基板處理設備來執行根據本發明的基板處理方法。根據本發明的基板處理方法可以包含以下步驟。

【0117】 首先，可以在步驟 S11 中透過將源氣體分配到第一區域 10 來執行吸附製程。當第一基板 S1 設置在第一區域 10 中時，步驟 S11 可以藉由第一氣體分配單元 100 將源氣體分配到第一區域 10 來執行。因此設置在第一區域 10 中的第一基板 S1 上可以執行吸附製程。在執行吸附製程的同時，基板支撐部件 600 可以保持在停止狀態。

【0118】 隨後，當吸附製程結束時，基板支撐部件 600 可以旋轉，使得在步驟 S12 中將第一基板 S1 設置在第二區域 20 中。這樣的步驟 S12 可以透過基於基板支撐部件 600 的旋轉將第一基板 S1 從第一區域 10 移動到第二區域 20 來執行。在這種態樣下，第一基板 S1 可以穿過第三區域 30 的第一地帶 302 並

且第一基板 S1 可以從第一區域 10 移動到第二區域 20，以使第一基板 S1 設置在第二區域 20 中。

【0119】 隨後，當將第一基板 S1 設置在第二區域 20 中時，在步驟 S13 中，可以透過將反應氣體分配到第二區域 20 來執行沉積製程。這樣的步驟 S13 可以藉由第二氣體分配單元 200 將反應氣體分配到第二區域 20 來執行。因此，可以在設置在第二區域 20 中的第一基板 S1 上執行沉積製程。在執行沉積製程的同時，基板支撐部件 600 可以保持在停止狀態。

【0120】 隨後，當沉積製程結束時，基板支撐部件 600 旋轉，從而在步驟 S14 中將第一基板 S1 設置在第一區域 10 中。這樣的步驟 S14 可以透過基於基板支撐部件 600 的旋轉將第一基板 S1 從第二區域 20 移動到第一區域 10 來執行。在這種態樣下，第一基板 S1 可以穿過第三區域 30 的第二地帶 304 並且第一基板 S1 可以從第二區域 20 移到第一區域 10，以使第一基板 S1 設置在第一區域 10 中。

【0121】 透過重複執行上述步驟，根據本發明的基板處理方法可以透過使用 ALD 製程在第一基板 S1 上沉積薄膜。在執行上述步驟時，根據本發明的基板處理方法可以包含將吹掃氣體連續分配到第三區域 30 的步驟。此外，可以實施根據本發明的基板處理方法，使得在第一基板 S1 上沉積薄膜的態樣下，在相對於基板支撐部件 600 的旋轉軸對稱的位置處所設置的第二基板 S2 上也沉積有薄膜。即，根據本發明的基板處理方法可以在第一基板 S1 和第二基板 S2 上執行上述步驟。在這種態樣下，在第一區域 10 和第二區域 20 的每一個中設置多個第一基板 S1 和多個第二基板 S2。

【0122】 在此，在執行沉積製程的步驟 S13 中，可以透過將使用電漿所活化的反應氣體分配到第二區域 20 來執行沉積製程。因此，根據本發明的基板處理方法可以被實施為適合於低溫製程。例如，根據本發明的基板處理方法可以被實施為適合於半導體低溫氮化物製程。僅當基板支撐部件 600 停止時，與第二區域 20 相對應的電漿才會產生。當基板支撐部件 600 旋轉時，第二區

域 20 中可能不會產生電漿。

【0123】 在此，可以透過在第一基板 S1 穿過第三區域 30 的第一地帶 302 的同時在第一地帶 302 中產生電漿來執行旋轉基板支撐部件以使第一基板設置在第二區域中的步驟 S12，旋轉基板支撐部件 600 以使第一基板 S1 穿過第一地帶 302。因此，可以實施根據本發明的基板處理方法，使得在第一地帶 302 中的第一基板 S1 上執行使用電漿的第一電漿處理。即，可以透過使用第一地帶 302 中的電漿來執行預處理。因此，在根據本發明的基板處理方法中，可以透過使用第一地帶 302 中的電漿去除吸附到基板上的源氣體的内部雜質，從而提高沉積在基板上的薄膜的品質。第一地帶 302 中的電漿的產生可以藉由第一電漿分配單元 302a 將電漿氣體分配到第一地帶 302 來執行。僅當基板支撐部件 600 旋轉時，才會在第一地帶 302 中產生電漿。當基板支撐部件 600 停止時，第一地帶 302 中可能不會產生電漿。

【0124】 在此，可以透過在第一基板 S1 穿過第三區域 30 的第二地帶 304 的同時在第二地帶 304 中產生電漿來執行執行旋轉基板支撐部件以使第一基板設置在第一區域中的步驟 S14，旋轉基板支撐部件 600 以使第一基板 S1 穿過第二地帶 304。因此，可以實施根據本發明的基板處理方法，使得在第二地帶 304 中的第一基板 S1 上執行使用電漿的第二電漿處理。即，可以透過使用第二地帶 304 中的電漿來執行預處理。因此，在根據本發明的基板處理方法中，可以透過去除沉積在第二地帶 304 中的基板上的薄膜的内部雜質，提高沉積在基板上的薄膜的緻密化，從而進一步提高了沉積在基板上的薄膜的品質。第二地帶 304 中的電漿的產生可以藉由第二電漿分配單元 304b 將電漿氣體分配到第二地帶 304 來執行。僅當基板支撐部件 600 旋轉時，才會在第二地帶 304 中產生電漿。當基板支撐部件 600 停止時，第二地帶 304 中可能不會產生電漿。

【0125】 在此，可以透過在第三區域 30 的第一地帶 302 和第二地帶 304 中產生電漿來執行旋轉基板支撐部件以使第一基板設置在第二區域中的步驟 S13 以及旋轉基板支撐部件以使第一基板設置在第一區域中的步驟 S14。因此，

可以實施根據本發明的基板處理方法，使透過在第一地帶 302 中使用電漿執行預處理，並透過在第二地帶 304 中使用電漿執行後處理。因此，可以實施根據本發明的基板處理方法，使得在吸附有源氣體的基板上透過預處理切割源氣體的配體以減少沉積膜的產生，並透過後處理的 ALD 製程所沉積的薄膜會更加緻密。在這種態樣下，僅當基板支撐部件 600 旋轉時，才會產生對應於第一地帶 302 的電漿和對應於第二地帶 304 的電漿。當基板支撐部件 600 停止時，在所有的第一地帶 302 和第二地帶 304 中均未產生電漿。

【0126】 如上所述，可以實施根據本發明的基板處理方法，使得在第一地帶 302 和第二地帶 304 的至少一個中使用電漿執行處理製程的態樣下，僅當基板支撐部件 600 旋轉時，才在第一地帶 302 和第二地帶 304 中的至少一個中產生電漿，並且當基板支撐部件 600 停止時，在全部的第一地帶 302 和第二地帶 304 中不產生電漿。因此，實施根據本發明的基板處理方法從而防止在第一地帶 302 和第二地帶 304 至少一個中所產生的電漿影響吸附製程和沈積製程，因而，經歷吸附製程和沈積製程的基板的品質被進一步提高。另外，根據本發明的基板處理方法可以透過使用本發明的基板處理設備的第一實施例至第八實施例中的每一個的上述步驟對基板執行處理製程。

【0127】 本領域技術人員可理解：在不改變技術精神或必要特徵的情況下，本發明可以由另一種詳細形式來實現。因此，理應瞭解到上述實施例在各方面皆為示例性而非限制性的。應可理解，本發明的範圍由下述的權利要求所定義，而非說明書的細節；並且，權利要求的含義與範圍以及從其等效概念推論出的變形與修改均包含在本發明的範圍內。

【符號說明】

【0128】

- 1 處理空間
- 10 第一區域
- 20 第二區域

- 30 第三區域
 - 100 第一氣體分配單元
 - 110 第一氣體分配孔
 - 200 第二氣體分配單元
 - 210 第一電極
 - 220 第二電極
 - 230 突出電極
 - 300 第三氣體分配單元
 - 302 第一地帶
 - 302a 第一電漿分配單元
 - 304 第二地帶
 - 304a 窗口
 - 304b 第二電漿分配單元
 - 306 第三地帶
 - 308 下表面
 - 310 第一吹掃氣體分配單元
 - 320 第二吹掃氣體分配單元
 - 330 中心吹掃分配單元
- 600 基板支撐部件
- 700 射頻功率 (RF 功率)
- 800 基板感測裝置
 - 810 溫度探測器
- S1 第一基板
- S2 第二基板
- S11、S12、S13、S14 步驟

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於處理基板的設備，該設備包含：

一腔體；

一基板支撐部件，可旋轉地安裝在該腔體的一處理空間中，以支撐一個或多個基板；

一第一氣體分配單元，用於將一源氣體分配到該處理空間的一第一區域；

一第二氣體分配單元，用於將與該源氣體反應的一反應氣體分配到該處理空間的一第二區域；以及

一第三氣體分配單元，用於分配一吹掃氣體至一第三區域以劃分該第一區域和該第二區域；

其中該第三氣體分配單元將一電漿氣體分配到該第三區域的一第一地帶上以對該第一地帶執行吹掃，並且該第三氣體分配單元將該電漿氣體分配到該第三區域的一第二地帶以對該第二地帶執行吹掃，

其中該基板支撐部件旋轉，使得一基板穿過該第一地帶並從該第一區域移動到該第二區域，並且該基板支撐部件旋轉，使得一基板穿過該第二地帶並從該第二區域移動到該第一區域，

其中一第一電漿分配單元設置在該第一地帶中，以及

其中該第一電漿分配單元將一電漿氣體分配到該第一地帶。

【請求項2】 如請求項 1 所述之設備，其中一電漿氣體透過該第二氣體分配單元分配到該第二區域。

【請求項3】如請求項 1 所述之設備，其中該第三區域分為該第一地帶、該第二地帶和一第三地帶。

【請求項4】如請求項 1 所述之設備，其中僅當該基板支撐部件旋轉時才在該第一地帶中產生電漿。

【請求項5】如請求項 1 所述之設備，其中

一第二電漿分配單元設置在該第二地帶中，以及

該第二電漿分配單元將一電漿氣體分配到該第二地帶。

【請求項6】如請求項 5 所述之設備，其中僅當該基板支撐部件旋轉時才在該第二地帶中產生電漿。

【請求項7】如請求項 1 所述之設備，其中僅當該基板支撐部件旋轉時才在該第一地帶和該第二地帶每一個中產生電漿。

【請求項8】如請求項 1 所述之設備，其中

該第三氣體分配單元包含設置在該第二地帶中的一第二電漿分配單元，以及

該第一電漿分配單元和該第二電漿分配單元中的每一個配置有一第一電極和一第二電極，其中在該第一電極和該第二電極之間具有一電位差以產生電漿。

【請求項9】如請求項 1 所述之設備，其中在該第三氣體分配單元中安裝有測量該第三區域中一基板的一溫度的一溫度探測器。

【請求項10】如請求項 1 所述之設備，其中

一第二電漿分配單元設置在該第二地帶中，以及

該第一電漿分配單元或該第二電漿分配單元被配置為具有一第一電極

和一第二電極，其中在該第一電極和該第二電極之間具有一電位差以產生電漿。

【請求項11】 如請求項 1 所述之設備，其中

一第二電漿分配單元設置在該第二地帶中，以及

該第一電漿分配單元或該第二電漿分配單元連接到一遠程電漿裝置以分配一離子化氣體或一自由基。

【請求項12】 如請求項 3 所述之設備，其中該第三氣體分配單元包含將該吹掃氣體分配到該第三地帶中該基板支撐部件的一中心區域的一中心吹掃分配單元。

【請求項13】 如請求項 1 所述之設備，其中

該第三氣體分配單元包含將該吹掃氣體分配到該第一地帶的一第一吹掃氣體分配單元。

【請求項14】 一種處理基板的方法，該方法包含：

當將一第一基板設置於一腔體的一處理空間的一第一區域中時，將一源氣體分配至該第一區域以執行一吸附製程的步驟；

該吸附製程結束時，將支撐該第一基板的一基板支撐部件旋轉以將該第一基板設置在該腔體的該處理空間的一第二區域中的步驟；

在該第一基板設置於該第二區域時，將一反應氣體分配至該第二區域以執行一沉積處理的步驟；以及

在該沉積製程結束時，將該基板支撐部件旋轉以將該第一基板設置在該第一區域中的步驟，

其中執行該沉積製程的步驟係將藉由使用電漿所活化的一反應氣體分

配到該第二區域來執行該沉積製程，

其中將支撐該第一基板的該基板支撐部件旋轉以將該第一基板設置在該腔體的該處理空間的該第二區域中的步驟以及將該基板支撐部件旋轉以將該第一基板設置在該第一區域中的步驟中的每一個步驟，係在該第一區域和該第二區域之間的該第三區域的一第一地帶和一第二地帶中產生電漿，

其中將支撐該第一基板的該基板支撐部件旋轉以將該第一基板設置在該腔體的該處理空間的該第二區域中的步驟中，旋轉該基板支撐部件是為了使該第一基板穿過位於該第一區域和該第二區域之間的該第一地帶，並在該第一基板穿過該第一地帶時在該第一地帶中產生電漿。

【請求項15】 如請求項 14 所述之方法，其中將支撐該第一基板的該基板支撐部件旋轉以將該第一基板設置在該腔體的該處理空間的該第一區域中的步驟中，旋轉該基板支撐部件是為了使該第一基板穿過位於該第二區域和該第一區域之間的該第二地帶，並在該第一基板穿過該第二地帶時在該第二地帶中產生電漿。

【請求項16】 一種處理基板的方法，該方法包含：

當將一第一基板設置於一腔體的一處理空間的一第一區域中時，將一源氣體分配至該第一區域以執行一吸附製程的步驟；

該吸附製程結束時，將支撐該第一基板的一基板支撐部件旋轉以將該第一基板設置在該腔體的該處理空間的一第二區域中的步驟；

在該第一基板設置於該第二區域時，將一反應氣體分配至該第二區域以執行一沉積處理的步驟；以及

在該沉積製程結束時，將該基板支撐部件旋轉以將該第一基板設置在該

第一區域中的步驟，

其中執行該沉積製程的步驟係將藉由使用電漿所活化的一反應氣體分配到該第二區域來執行該沉積製程，

其中將支撐該第一基板的該基板支撐部件旋轉以將該第一基板設置在該腔體的該處理空間的該第二區域中的步驟以及將該基板支撐部件旋轉以將該第一基板設置在該第一區域中的步驟中的每一個步驟，係在該第一區域和該第二區域之間的該第三區域的一第一地帶和一第二地帶中產生電漿，

其中將該基板支撐部件旋轉以將該第一基板設置在該第一區域中的步驟中，旋轉該基板支撐部件是為了使該第一基板穿過位於該第二區域和該第一區域之間的該第二地帶，並在該第一基板穿過該第二地帶時在該第二地帶中產生電漿。

【發明圖式】

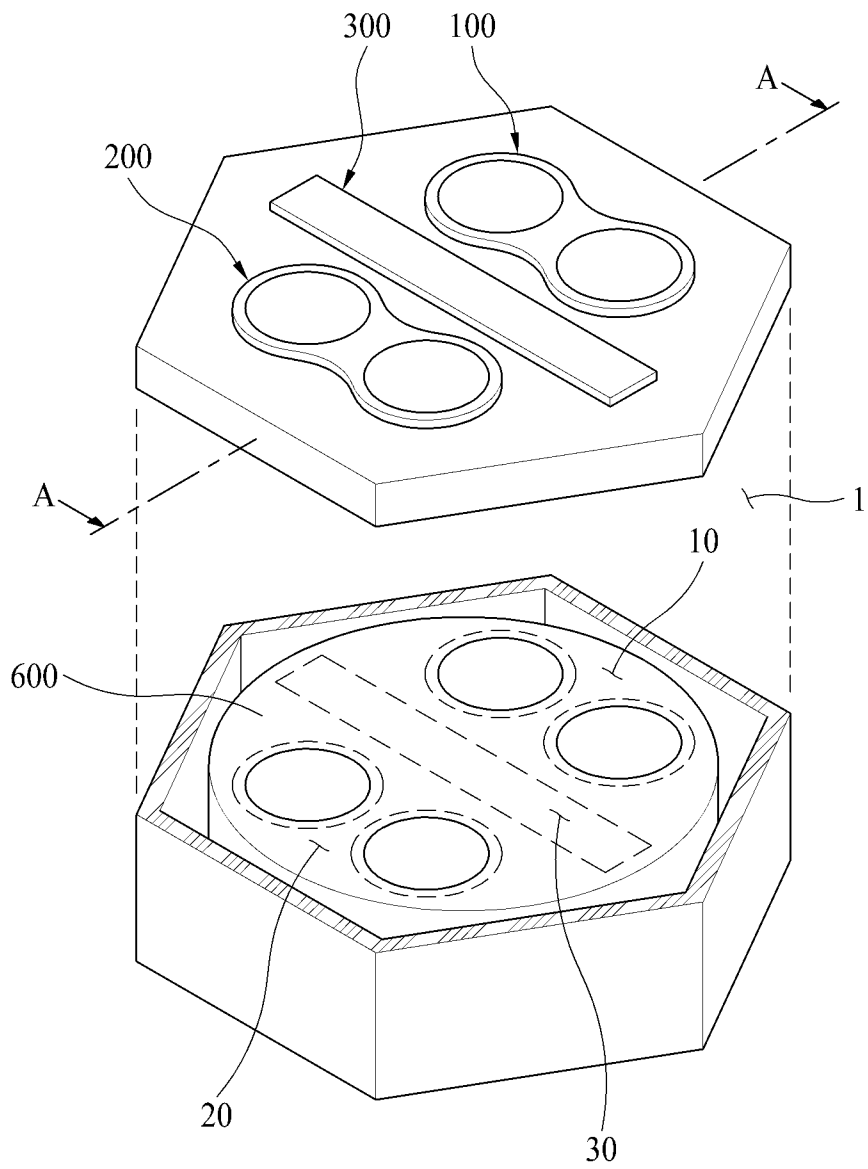


圖 1

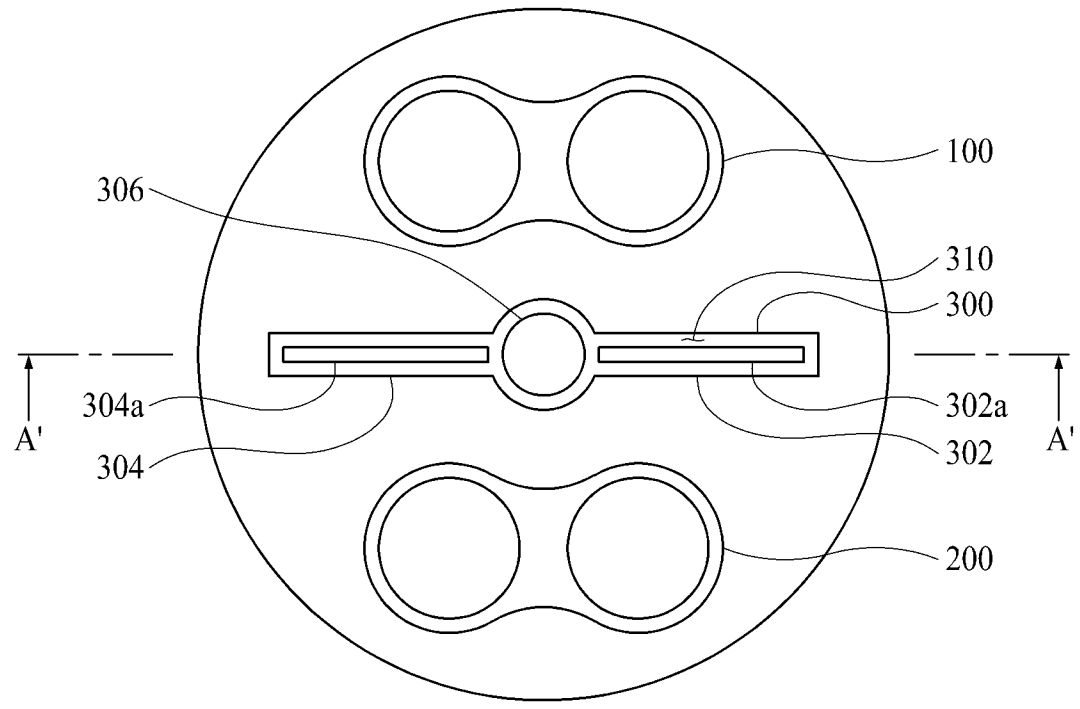


圖 2

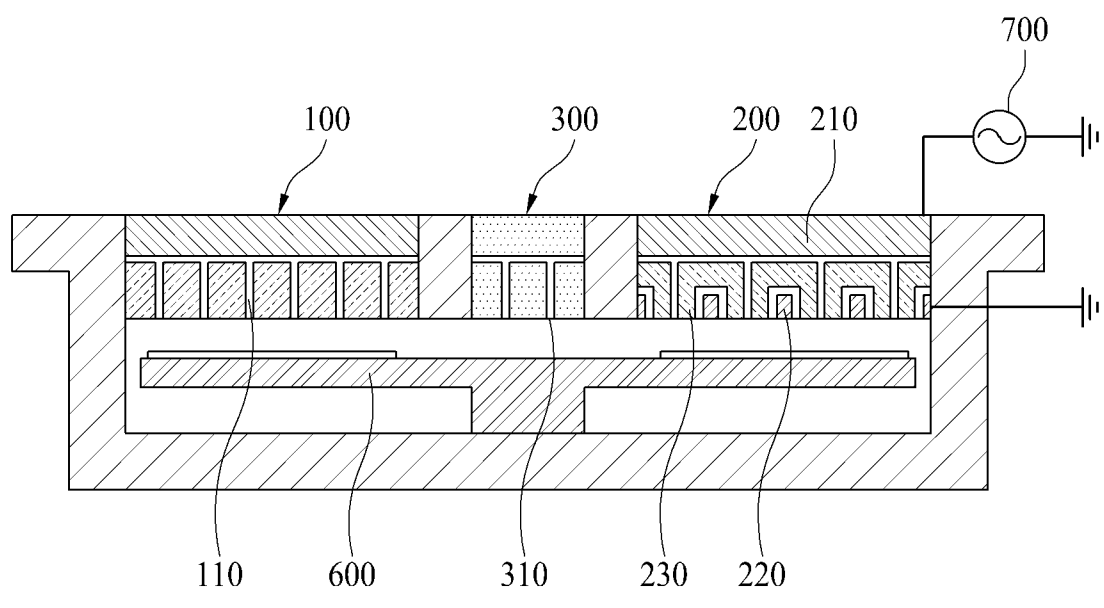


圖 3A

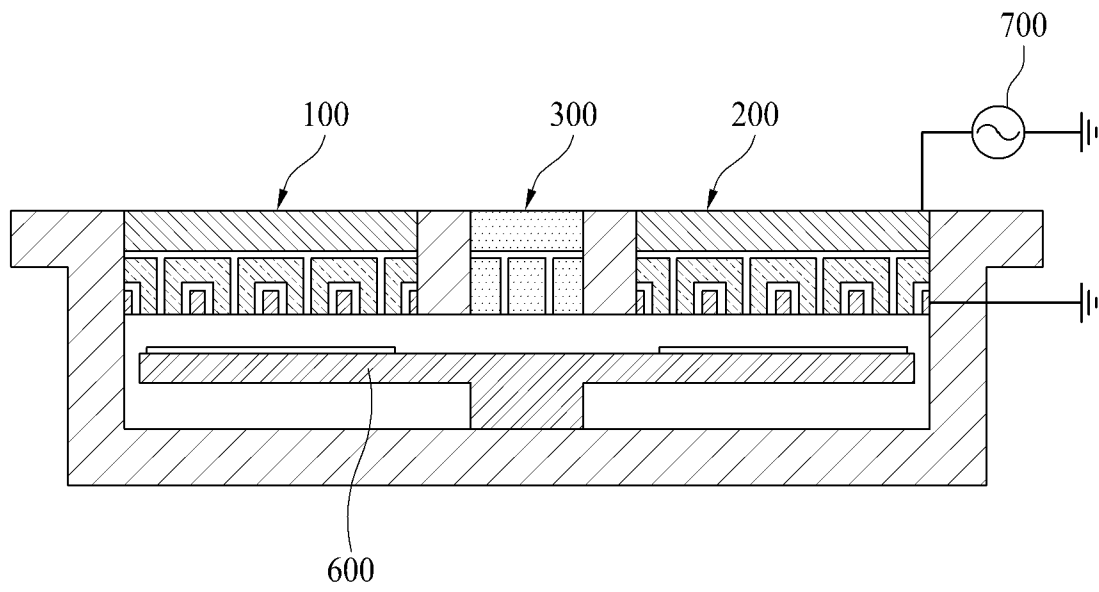


圖 3B

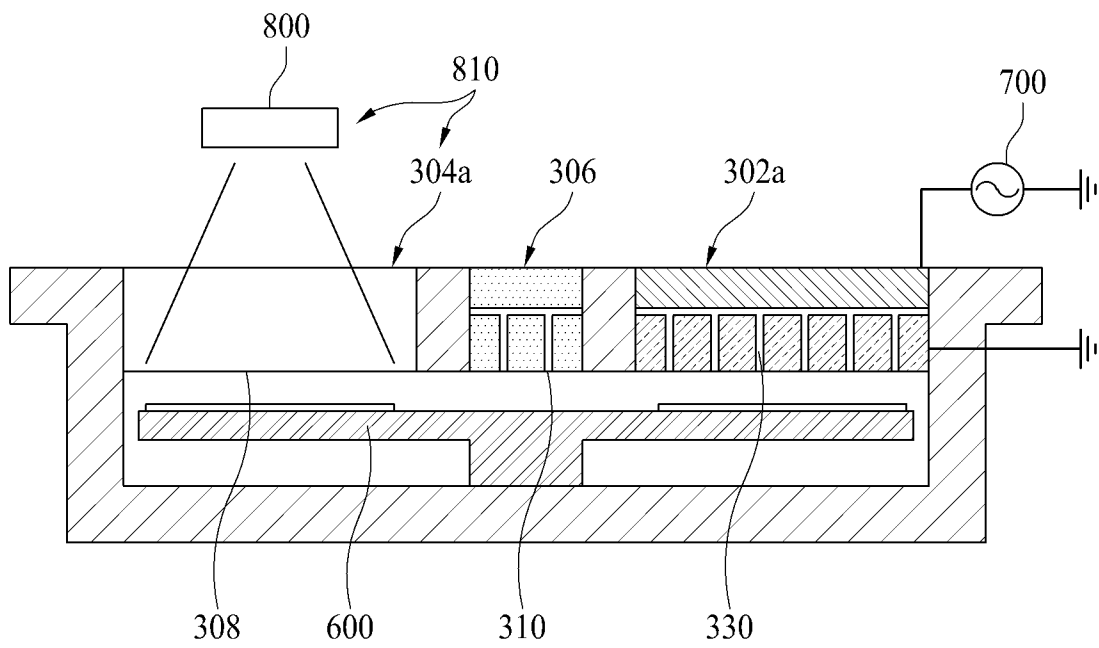


圖 4

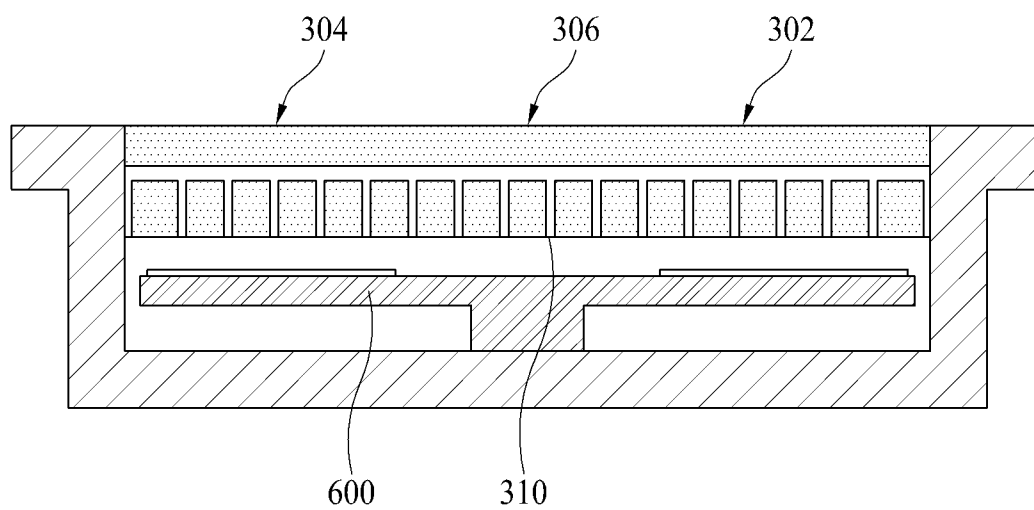


圖 5

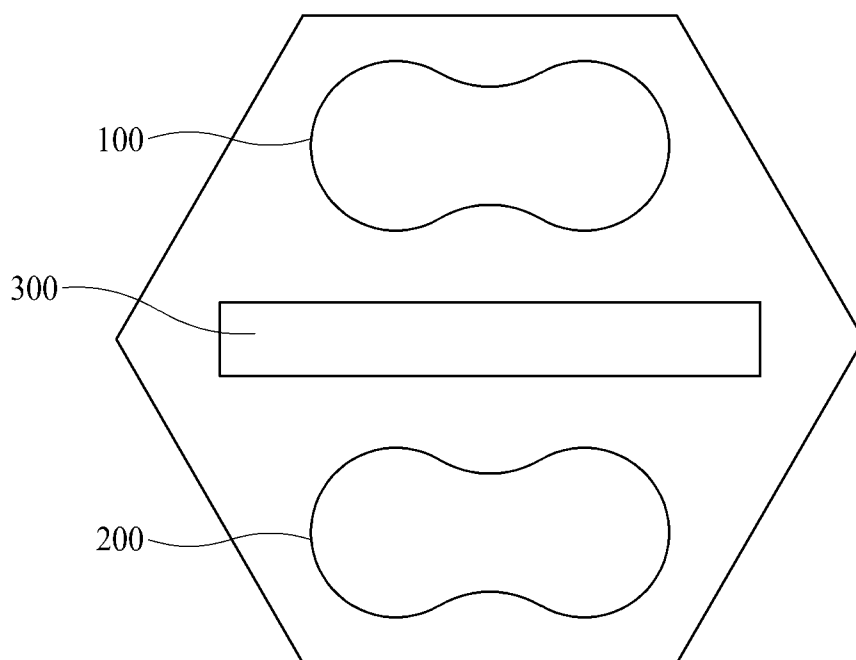


圖 6

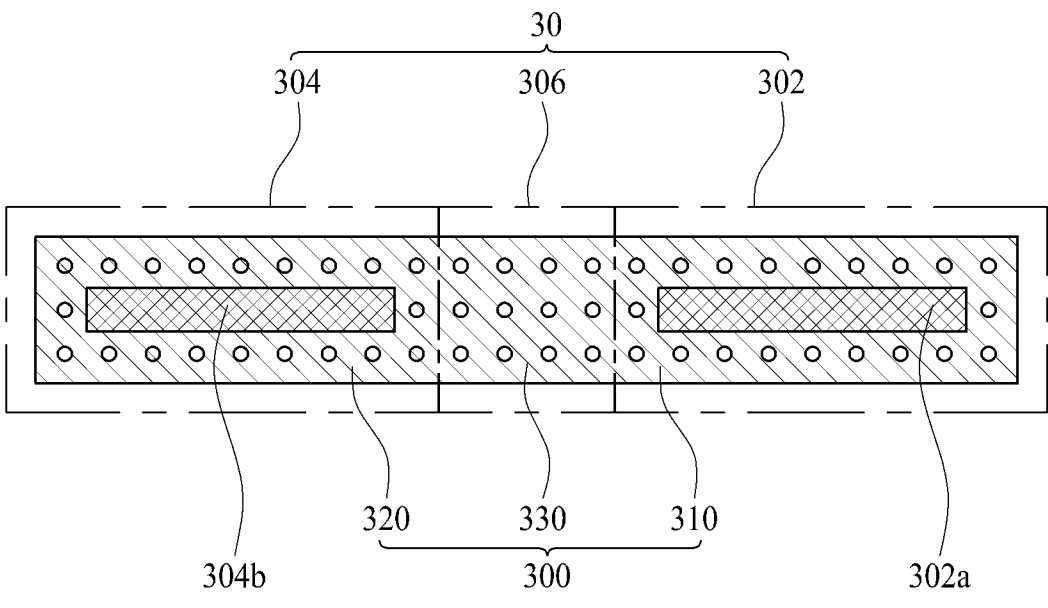


圖 7

區域 \ 實施例	1	2	3	7	8
第一區域	X	X	X	X	X
第一地帶	X	X	O	X	O
第二區域	X	O	X	X	X
第二地帶	X	X	X	O	O

圖 8

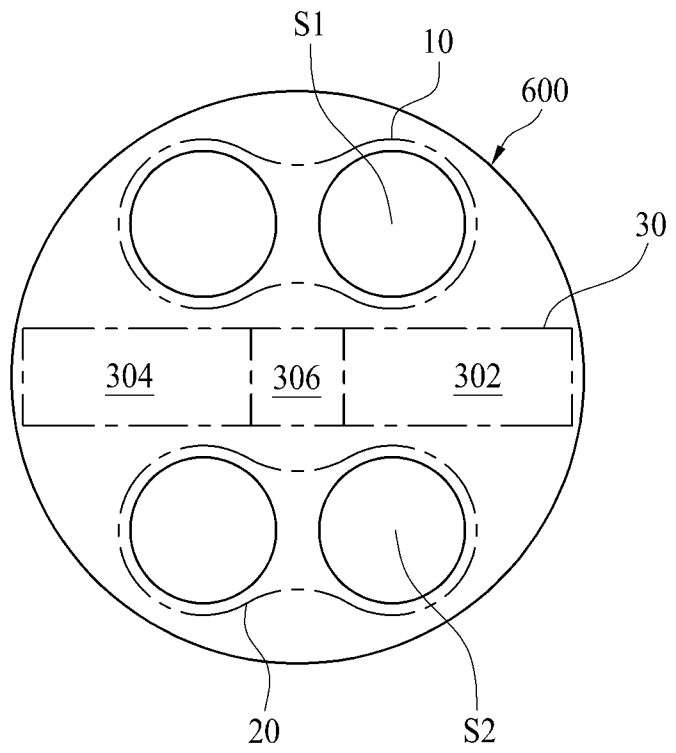


圖 9

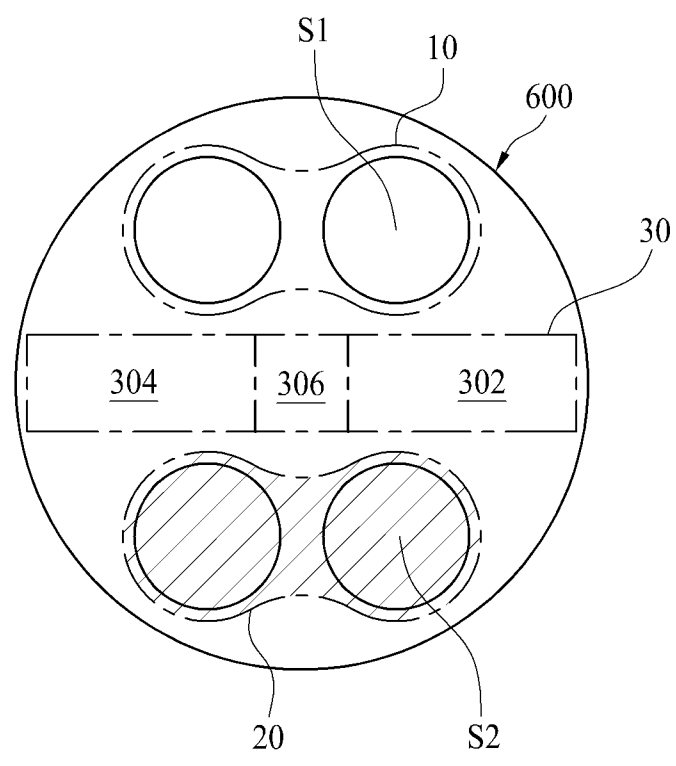


圖 10

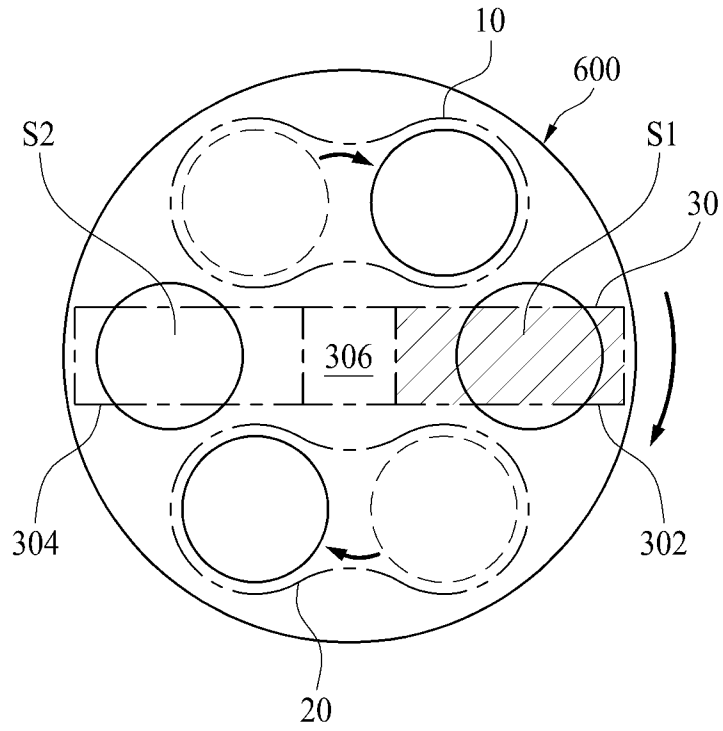


圖 11A

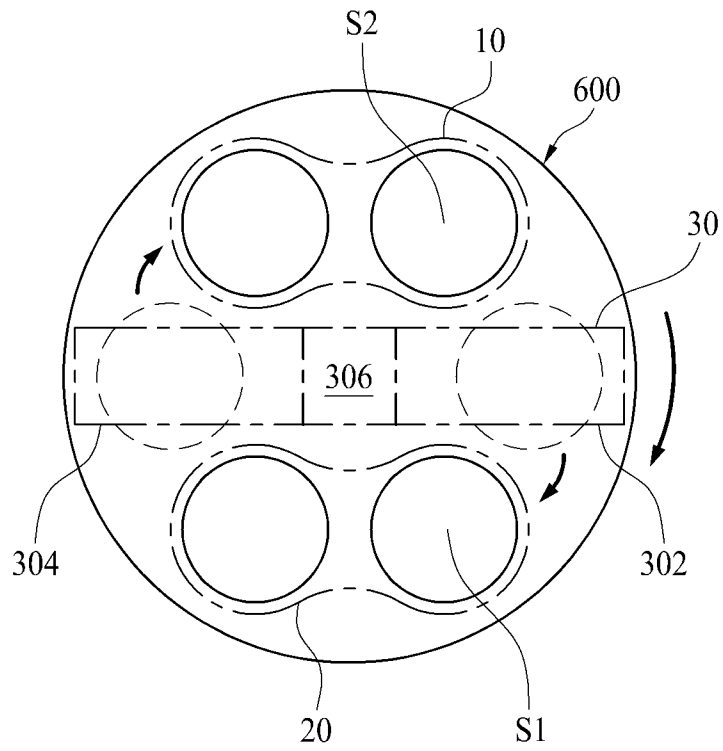


圖 11B

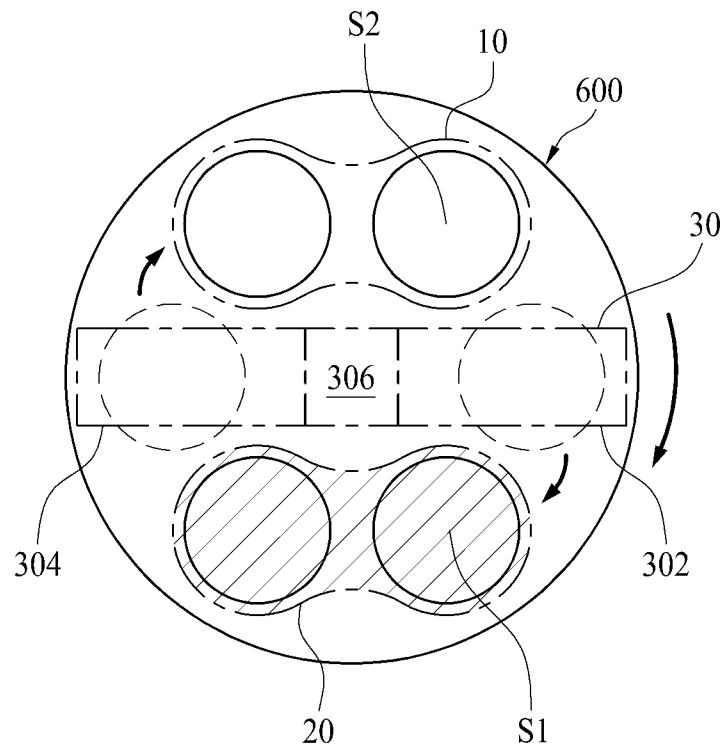


圖 12

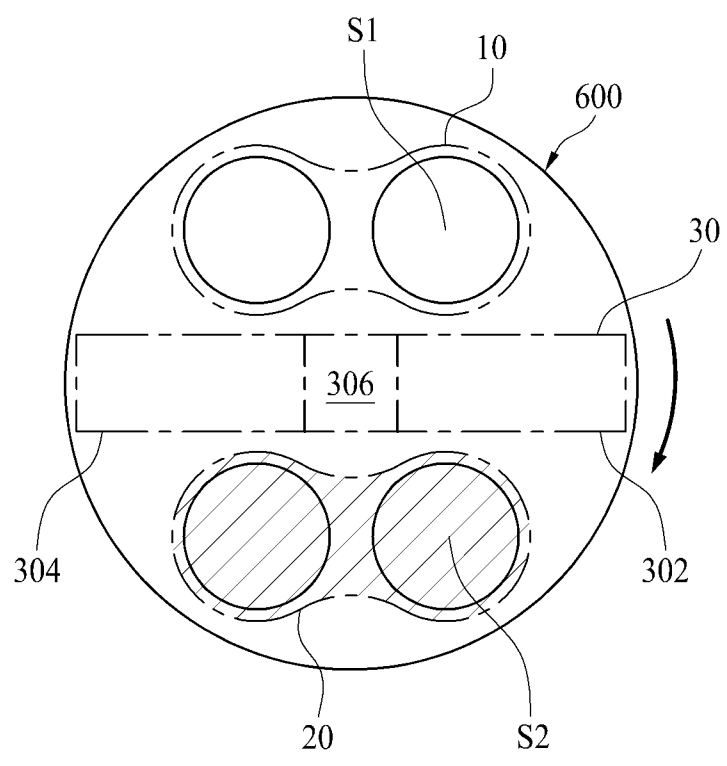


圖 13A

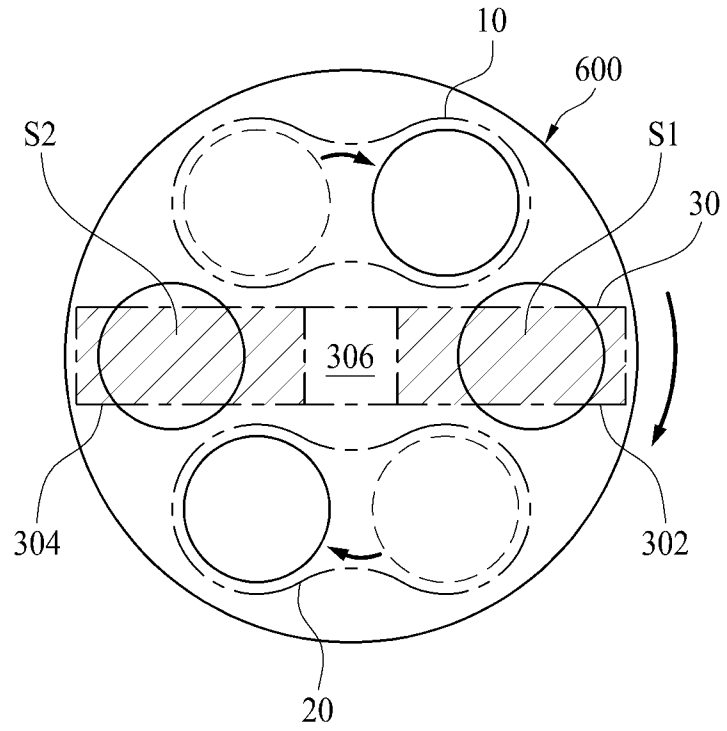


圖 13B

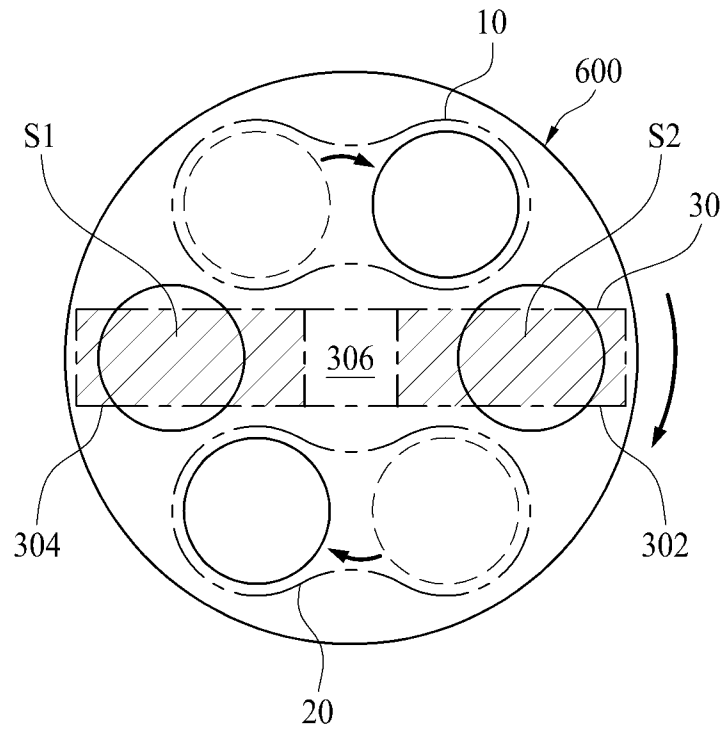


圖 13C

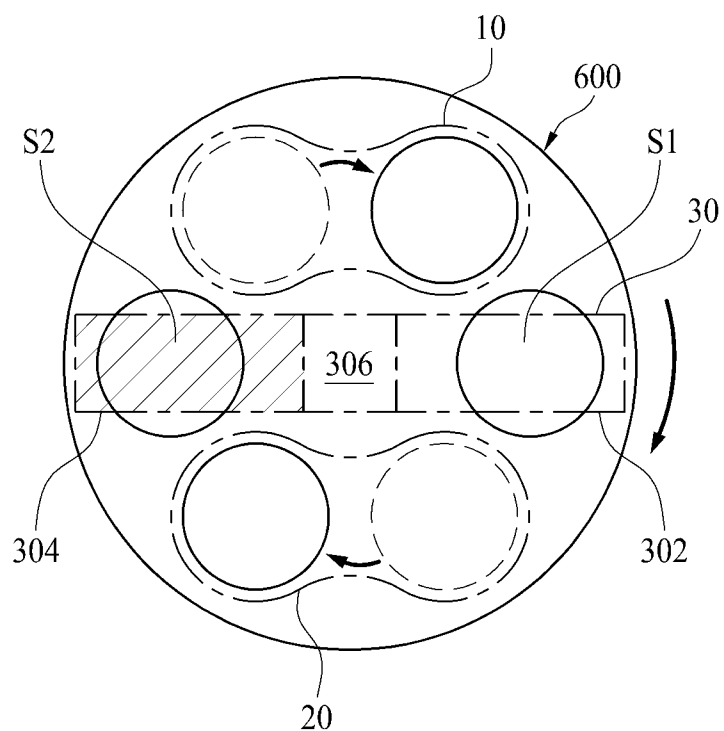


圖 14A

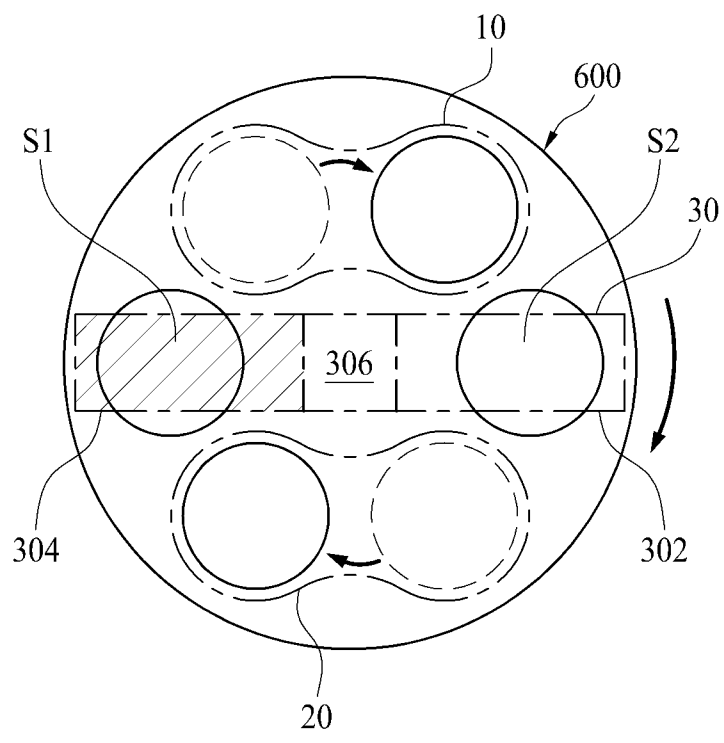


圖 14B

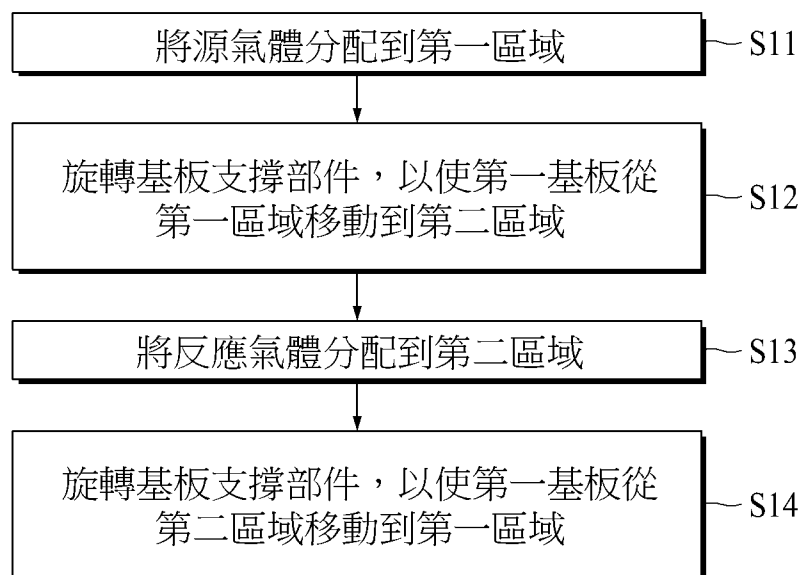


圖 15