I854635

(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 I854635 B**

(45)公告日： 中華民國 113 (2024) 年 09 月 01 日

(21)申請案號：112116750 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 05 月 05 日

(51)Int. Cl.： ***B08B9/08 (2006.01)*** ***H01L21/82 (2006.01)***

H01L21/677 (2006.01)

(30)優先權：2022/05/06 德國 102022111370.1

2022/09/07 德國 102022122723.5

(71)申請人：德商ＧＳＥＣ德國半導體設備公司 (德國) GSEC GERMAN SEMICONDUCTOR EQUIPMENT COMPANY GMBH (DE)

德國

(72)發明人：史奇安爾 法蘭克 SCHIENLE, FRANK (DE)

(74)代理人：陳長文；張哲倫；羅文妙

(56)參考文獻：

US 6267123B1

審查人員：周修平

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：6 共 41 頁

(54)名稱

用於乾燥及/或清潔鍋狀空心體，特別是用於半導體晶圓或用於ＥＵＶ微影光罩的運輸容器之裝置和方法

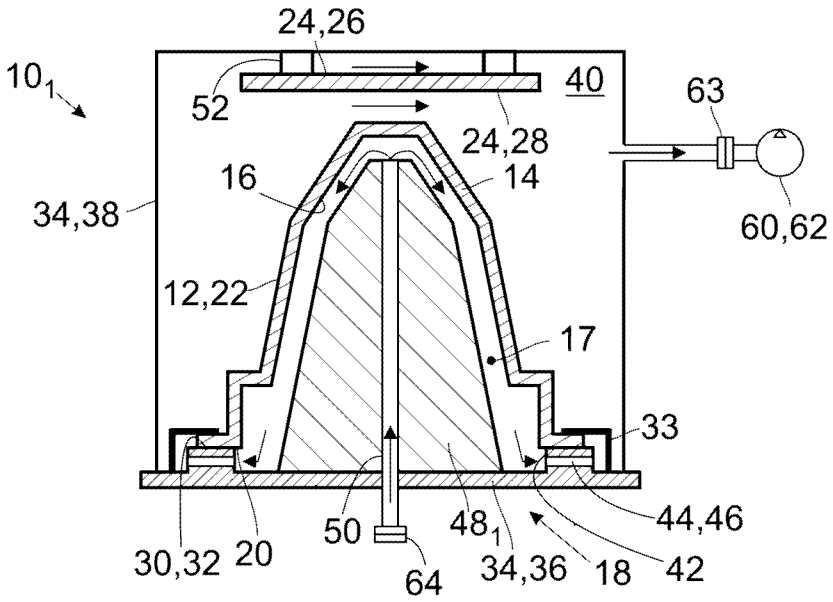
(57)摘要

本發明係關於一種用於乾燥及/或清潔鍋狀空心體(12)，特別是用於半導體晶圓或用於EUV微影光罩的運輸容器之裝置(10)，其中該空心體(12)具有：一空心體壁(14)，其形成一內空心體表面(16)，其中該內空心體表面(16)限定一內部空心體空間(17)；及一空心體開口(18)，其係由該空心體壁(14)包圍，且可透過該空心體開口(18)接取該內部空心體空間(17)，其中該裝置(10)包括：一第一固持構件(30)，該裝置(10)可藉由該第一固持構件(30)以一固持方式與該空心體壁(14)相互作用；一抽真空裝置(60)，其用於在該內部空心體空間(17)中施加一真空；及/或一輸送裝置(66)，其用於輸送一沖洗流體通過該內部空心體空間(17)；及一位移部件(48)，其可透過或係透過該空心體開口(18)引入至該內部空心體空間(17)中。本發明進一步係關於一種乾燥及/或清潔鍋狀空心體(12)之對應方法。

The present invention relates to a device (10) for drying and/or cleaning pot-shaped hollow bodies (12), in particular transport containers for semiconductor wafers or for EUV lithography masks, wherein the hollow body (!2) has a hollow body wall (14) that forms an inner hollow body surface (16), with the inner hollow body surface (16) bounding an inner hollow body space (17), and a hollow body opening (18) that is surrounded by the hollow body wall (14) and through which the inner hollow body space (17) is accessible, with the device (10)comprising a first holding means (30) by which the device (10) can interact with the hollow body wall (14) in a holding manner, an evacuation device (60) for applying a vacuum in the inner hollow body space (17) and/or a conveying device (66) for conveying a flushing fluid through the inner hollow body space (17), and a displacement member (48) that can be or is introduced into the inner hollow

body space (17) through the hollow body opening (18). The invention further relates to a corresponding method of drying and/or cleaning pot-shaped hollow bodies (12).

指定代表圖：



【圖1E】

符號簡單說明：

10_1:裝置

12:空心體/空心空間

14:空心體壁

16:內空心體表面

17:內部空心體空間

18:空心體開口

20:邊緣表面

22:外空心體表面

24:蓋

26:內蓋表面

28:外蓋表面

30:第一固持構件

32:固持表面

33:鎖定裝置

34:裝置壁

36:第一壁區段

38:第二壁區段

40:內部裝置空間/內部位移空間

42:突出部

44:通路通道

46:流體傳導裝置

48_1:位移部件

50:通路孔

52:第二固持構件

60:抽真空裝置

62:真空泵

63:連接閥

64:止回閥

公告本

I854635

【發明摘要】

【中文發明名稱】

用於乾燥及/或清潔鍋狀空心體，特別是用於半導體晶圓或用於EUV微影光罩的運輸容器之裝置和方法

【英文發明名稱】

DEVICE AND METHOD FOR DRYING AND/OR CLEANING POT-SHAPED HOLLOW BODIES, IN PARTICULAR TRANSPORT CONTAINERS FOR SEMICONDUCTOR WAFERS OR FOR EUV LITHOGRAPHY MASKS

【中文】

本發明係關於一種用於乾燥及/或清潔鍋狀空心體(12)，特別是用於半導體晶圓或用於EUV微影光罩的運輸容器之裝置(10)，其中該空心體(12)具有：一空心體壁(14)，其形成一內空心體表面(16)，其中該內空心體表面(16)限定一內部空心體空間(17)；及一空心體開口(18)，其係由該空心體壁(14)包圍，且可透過該空心體開口(18)接取該內部空心體空間(17)，其中該裝置(10)包括：一第一固持構件(30)，該裝置(10)可藉由該第一固持構件(30)以一固持方式與該空心體壁(14)相互作用；一抽真空裝置(60)，其用於在該內部空心體空間(17)中施加一真空；及/或一輸送裝置(66)，其用於輸送一沖洗流體通過該內部空心體空間(17)；及一位移部件(48)，其可透過或係透過該空心體開口(18)引入至該內部空心體空間(17)中。本發明進一步係關於一種乾燥及/或清潔鍋狀空心體(12)之對應方法。

【英文】

The present invention relates to a device (10) for drying and/or cleaning pot-shaped hollow bodies (12), in particular transport containers for semiconductor wafers or for EUV lithography masks, wherein the hollow body (!2) has a hollow body wall (14) that forms an inner hollow body surface (16), with the inner hollow body surface (16) bounding an inner hollow body space (17), and a hollow body opening (18) that is surrounded by the hollow body wall (14) and through which the inner hollow body space (17) is accessible, with the device (10)comprising a first holding means (30) by which the device (10) can interact with the hollow body wall (14) in a holding manner, an evacuation device (60) for applying a vacuum in the inner hollow body space (17) and/or a conveying device (66) for conveying a flushing fluid through the inner hollow body space (17), and a displacement member (48) that can be or is introduced into the inner hollow body space (17) through the hollow body opening (18). The invention further relates to a corresponding method of drying and/or cleaning pot-shaped hollow bodies (12).

【指定代表圖】

圖1E

【代表圖之符號簡單說明】

10_1: 裝置

12: 空心體/空心空間

14: 空心體壁

16: 內空心體表面

17: 內部空心體空間

18: 空心體開口

20: 邊緣表面

22: 外空心體表面

24: 蓋

26: 內蓋表面

28: 外蓋表面

30: 第一固持構件

32: 固持表面

33: 鎖定裝置

34: 裝置壁

36: 第一壁區段

38: 第二壁區段

40: 內部裝置空間/內部位移空間

42: 突出部

44: 通路通道

46: 流體傳導裝置

48_1: 位移部件

50: 通路孔

52: 第二固持構件

60: 抽真空裝置

62: 真空泵

63: 連接閥

64: 止回閥

【發明說明書】

【中文發明名稱】

用於乾燥及/或清潔鍋狀空心體，特別是用於半導體晶圓或用於EUV微影光罩的運輸容器之裝置和方法

【英文發明名稱】

DEVICE AND METHOD FOR DRYING AND/OR CLEANING POT-SHAPED HOLLOW BODIES, IN PARTICULAR TRANSPORT CONTAINERS FOR SEMICONDUCTOR WAFERS OR FOR EUV LITHOGRAPHY MASKS

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種用於乾燥及/或清潔鍋狀空心體，特別是用於半導體晶圓或用於EUV微影光罩的運輸容器之裝置和方法。

【先前技術】

【0002】 現今，高度整合電子電路及其他敏感半導體組件之製造在工廠中進行，其中所謂的半導體晶圓經過大量處理步驟。此等處理步驟之大部分在潔淨室中進行，以很大的努力使該等潔淨室保持無污染物，特別是無顆粒。此一複雜處理係有必要的，因為與半導體晶圓之半導體材料接觸之顆粒特定言之可能影響半導體晶圓之材料性質，使得總生產批次變得有缺陷及不可用且必須被廢棄。

【0003】 由於因半導體電路之整合密度及保持潔淨之努力隨著潔淨室大小之增加而指數式增長，保持潔淨變得愈來愈重要，所以不在一「開放」狀態下將半導體晶圓從一個處理站運輸至下一處理站。代替性地，使用特殊運輸容器(所謂的FOUP，前開式晶圓傳送盒)。其等被理解為盒狀

運輸容器，將大量半導體晶圓插入至該等運輸容器中。FOUP通常係由一可移除蓋封閉。在不具有蓋之情況下，FOUP具有具一矩形底座表面之一鍋狀基本形狀。當FOUP被其等蓋封閉時，可將經插入半導體晶圓從一個潔淨室運輸至另一潔淨室而不受環境影響。當FOUP已到達一處理站時，將其等打開，移除且相應地處理半導體晶圓。在已進行處理之後，將半導體晶圓運輸回至FOUP中且接著輸送至下一處理站。

【0004】 歸因於關於半導體晶圓之污染之高生產停工時間，有必要不時地藉由一清潔流體清潔FOUP。特定言之，FOUP受到半導體晶圓在引入至FOUP中及從FOUP移除時之磨屑之污染。

【0005】 此相應地適用於用於EUV微影(「極紫外線輻射」)光罩之運輸容器。EUV微影光罩係用於製造非常小的積體電路。如同半導體，亦必須運輸EUV微影光罩，而出現一類似情形。當在下文中論及FOUP時，在此方面之陳述同樣適用於用於EUV微影光罩的運輸容器。

【0006】 例如，從US 5,238,703 A、US 2002/0046760 A1、US 2003/0102015 A1、WO 2005/001888 A2及EP 1 899 084 B1已知用於清潔FOUP之裝置。

【0007】 運用此等清潔裝置，在FOUP之內表面及其等外表面兩者上清潔FOUP。FOUP在其等外表面上通常遠比在其等內表面上受到更多污染。因此，在清潔程序期間，清潔流體累積來源於外表面之顆粒及來源於內表面之顆粒兩者。因此，顆粒可能從外表面運輸至內表面。然而，僅當顆粒數目已下降至低於一特定值時才達成一令人滿意的清潔結果。歸因於來源於外表面之顆粒，清潔程序必須實行達一對應長時段以能夠移除足夠部分的顆粒。

【0008】 一旦清潔程序已完成，便可施加作用於外表面及/或內表面上之一真空。一足夠大真空之施加用於移除由於在清潔裝置中清潔空心體而留在空心體及蓋之表面上的清潔流體之殘留物。歸因於毛細管效應，水分亦擴散至空心體及蓋之表面之微觀小孔隙中。此水分同樣可由真空移除，使得亦可在一微觀級上進行乾燥。然而，一足夠大真空之施加係一相對能量密集型且費力的程序，藉此使清潔程序更昂貴且冗長。

【發明內容】

【0009】 本發明之一實施例之目的係提供一種用於乾燥及/或清潔鍋狀空心體，特別是用於半導體晶圓或用於EUV微影光罩的運輸容器之裝置，藉由該裝置，可用簡單的且廉價的手段來提供對上述缺點之一補救，及特定言之使與從先前技術已知之製程相比廉價且節省時間之一乾燥成為可能。此外，本發明之一實施例之基本目的係提供一種操作此一裝置之方法。

【0010】 此目的係藉由技術方案1及10中指定之特徵來達成。有利實施例係附屬技術方案之主題。

【0011】 本發明之一實施例係關於一種用於乾燥及/或清潔鍋狀空心體，特別是用於半導體晶圓或用於EUV微影光罩的運輸容器之裝置，其中該空心體包括

- 一空心體壁，其形成一內空心體表面，其中該內空心體表面限定一內部空心體空間；及

- 具有一空心體開口，該空心體開口係由該空心體壁包圍，且可透過該空心體開口接取該內部空心體空間；

其中該裝置包括

- 一第一固持構件，該裝置可藉由該第一固持構件以一固持方式與該空心體壁相互作用；

○ 一抽真空裝置，其用於在該內部空心體空間中施加一真空；及/或

○ 一輸送裝置，其用於輸送一沖洗流體通過該內部空心體空間；及

- 一位移部件，其可透過或係透過該空心體開口引入至該內部空心體空間中。

【0012】 第一固持構件用於在一真空之施加期間及/或在輸送沖洗流體通過內部空心體空間期間將空心體定位於裝置內。在最簡單情況下，第一固持構件可為一支撐表面。

【0013】 一位移部件可被理解為佔據一特定流體無法或可能在非常大程度上無法流過的一體積之一部件。位移部件在此不一定必須為固體，且可由與特定流體分開傳導之一不同流體流過。

【0014】 位移部件經配置使得其突出至內部空心體空間中。在位移部件之幫助下減小將在其中產生真空之體積。因此，減少直至達到所要真空之時段，使得加速特定言之內空心體表面之總乾燥製程。同時，減少施加所要壓力所需之能量。

【0015】 輸送一沖洗流體可與使用同一裝置施加一真空交替地或累積地進行。例如，氮氣可用作沖洗流體。然而，所謂的AMC（空浮(airborne)分子污染)係藉由在沖洗流體之幫助下蒸發內空心體表面而消除。此等AMC尤其為氟、金屬及自由基。位移部件之使用減少所需沖洗流體之體積。另外，可藉由位移部件誘導沖洗流體流過內部空心體空間，

藉此可確保沖洗流體亦可到達難以接取之表面，在該等表面處可能形成死點。因此，可有效地且徹底地實行上文描述之蒸發製程。

【0016】 在此點必須再次指出，裝置可用於藉由真空進行乾燥及使用沖洗流體進行清潔兩者。為此目的，裝置僅必須連接至對應單元，諸如連接至抽真空裝置或沖洗流體之一貯槽。在此方面，抽真空裝置亦可同時接管輸送裝置之功能，反之亦然，使得無需不同單元。在使用一對應自動化閥連接完成乾燥製程之後，可在不具有任何即時損失之情況下進入清潔製程。

【0017】 根據另一實施例，位移部件可具有一通路孔，當位移部件已被引入至內部空心體空間中時，該通路孔通向內部空心體空間，且沖洗流體可透過該通路孔輸送至內部空心體空間中及/或可藉由該通路孔在內部空心體空間中施加一真空。在此實施例中，閥體亦用於將沖洗流體供應至內部空心空間中。因此，可以一簡單方式產生沖洗流體在內部空心體空間中之一目標流動，藉此可改良清潔效果。

【0018】 在另一發展實施例中，裝置可具有一裝置壁，且位移部件可以可釋放地連接至裝置壁，或可與裝置壁形成為一體。

【0019】 在位移部件係可釋放地連接至裝置壁之情況下，其可由另一位移部件替換，而無需任何大的努力以防發生任何損壞。另外，可將不同形狀之位移部件連接至裝置壁。因此，一給定裝置可經快速轉換用於不同形狀之空心體，藉此增加裝置之靈活性。

【0020】 在位移部件係與裝置壁形成為一體之情況下，由於可節省一部分，故可簡化裝置之大量生產。另外，省略一連接步驟。

【0021】 在另一發展實施例中，裝置壁可具有一第一壁區段及一第

二壁區段，其等係彼此可釋放地連接且在經連接狀態下包圍一內部裝置空間，其中第一固持構件包括一固持表面，且第一壁區段形成至少部分限定內部裝置空間之固持表面。固持表面用於支撐空心體。由於固持表面至少部分限定內部裝置空間，所以固持表面面向內部裝置空間。因此，當空心體係放置於固持表面上時，空心體係配置於內部裝置空間中。當第一壁區段及第二壁區段彼此連接時，內部裝置空間係一封閉空間。由於第一壁區段及第二壁區段可彼此釋放，所以空心體可毫無問題地引入至內部裝置空間中及從內部裝置空間移除。此處，裝置壁保護空心體免受外部影響，特別是在乾燥及清潔期間。同樣地，固持表面可由第二壁區段形成(若此看起來合理)。

【0022】 在另一實施例中，空心體壁可形成一外空心體表面，且裝置可具有至少一個流體傳導裝置，沖洗流體可藉由該流體傳導裝置從內部空心體空間傳導至外部空心體空間，及/或可藉由該流體傳導裝置在內部空心體空間及/或內部裝置空間中施加一真空。

【0023】 如所提及，半導體晶圓係配置於主要封閉之內部空心體空間中。因此，歸因於空間近接性，半導體晶圓之污染物主要係由來源於內空心體表面之污染物引起。因此，內空心體表面之清潔比外空心體表面之清潔更具重要性。然而，外空心體表面通常比內空心體表面受到更多污染。由於在一開放空心體之情況下，顆粒可移動至內部空心體空間上且從該處移動至半導體晶圓上，所以外部空心體空間之清潔亦促成減少缺陷半導體晶圓之數目。在此實施例中，亦可由於施加真空而乾燥外空心體表面及/或用沖洗流體之一對應傳導來清潔外空心體表面。兩種措施皆促成減少外空心體表面之沾污。

【0024】 如所提及，內空心體表面通常比外空心體表面受到更少沾污。在此實施例中，沖洗流體係首先從流體傳導裝置傳導至內空心體表面上，且隨後傳導至外空心體表面上。因此，沖洗流體首先流過較少沾污之表面，且隨後流至較多沾污之表面。以此防止將高度充填顆粒之沖洗流體傳導至相對輕度沾污之表面上，如此該等表面被不太有效地清潔或甚至被沾污。

【0025】 另一發展實施例之特徵可在於，空心體具有一蓋，可藉由該蓋封閉空心體開口，且裝置具有第二固持構件，該蓋可藉由該第二固持構件可釋放地緊固至裝置壁。如所提及，FOUP可由一可移除蓋封閉。在此實施例中，可同樣地在本發明裝置中乾燥及清潔蓋。免除僅針對蓋之對應單獨製程。

【0026】 根據另一實施例，蓋可具有一內蓋表面及一外蓋表面，且裝置可包括一夾持及移動裝置，蓋可藉由該夾持及移動裝置連接至第二固持構件，使得外蓋表面面朝外空心體表面。

【0027】 空心體及蓋之同時清潔需要在引入至裝置中之前將其等分離。引入至裝置中係分開進行的。在從先前技術已知之將適於此一處置之夾持及移動裝置中，出現與空心體分離之蓋之內蓋表面面朝外空心體表面之情況。例如，由於出於上文進一步提及之原因而努力保持內部裝置空間之體積儘可能小，所以外空心體表面與內蓋表面之間之距離通常並不是特別大。因此，歸因於外部空心體空間之沾污，經高度充填之沖洗流體亦將流過內蓋表面，藉此該內蓋表面幾乎無法被有效地清潔或甚至可能被沾污。沖洗流體必須被供應達一對應長時間。由於在此實施例中，蓋經配置於內部裝置空間中使得外蓋表面面朝外空心體表面，所以避免此情形且加

速清潔製程。此處可假定，隨著距待清潔表面之距離減小，沖洗流體之充填增加。

【0028】 在另一實施例中，將至少一個流動整直器配置於內部裝置空間中係適合的，沖洗流體之流動可藉由該流動整直器在內部裝置空間中傳導。流動整直器可包括若干擋板及/或一分隔壁。沖洗流體之流動可經傳導使得更高度充填之沖洗流體不會流過或僅在較小程度上流過內蓋表面。避免上文描述之情況，即，更高度充填之沖洗流體流過相對潔淨的內蓋表面，且甚至可能污染該內蓋表面而非清潔該內蓋表面。

【0029】 另一發展實施例之特徵可在於，空心體壁形成包圍空心體開口之一邊緣表面，且第一固持構件包括一鎖定裝置，空心體可藉由該鎖定裝置密封地連接至邊緣表面及可釋放地連接至固持表面。在乾燥及清潔期間，藉由使用鎖定裝置來清楚地固定及定位空心體，使得可確保採用所要流動。邊緣表面將內空心體表面與外空心體表面分離。歸因於空心體之邊緣表面密封地位於固持表面上之事實，防止沖洗流體能夠以一不受控制的方式從內部空心體空間流至外部空心體空間，反之亦然。另外，可僅在內部空心體空間中永久地施加一真空。

【0030】 另一實施例之特徵在於，位移部件包圍可藉由一通路開口接取之一空心空間，且一加熱裝置係配置於空心空間中，可藉由該加熱裝置加熱空心體以進行乾燥。加熱裝置用於在清潔之後加熱空心體以支援乾燥製程。由於位移部件被引入至內部空心體空間中，所以加熱裝置與空心體壁之間之距離較小使得可實施一有效加熱。歸因於空心空間係開放之事實，大氣壓存在於空心空間中。因此，不必採取特殊措施以保護加熱裝置免受真空影響。另外，加熱裝置可容易透過通路開口接取，使得可在無需

特殊措施之情況下實行裝配及修理。

【0031】另一發展實施例可指定，加熱裝置包括若干紅外線二極體，且位移部件由紅外輻射可透過之一材料組成或包括該材料。紅外線二極體具有由其等產生之紅外輻射係在一嚴格限定之頻率範圍內之優點，該頻率範圍可針對所使用之清潔流體進行最佳化。一些紅外線二極體可產生紅外輻射，藉由該紅外輻射加熱清潔流體；其他紅外線二極體可產生紅外輻射，藉由該紅外輻射加熱空心體壁。仍留在內空心體表面或外空心體表面上之清潔流體之殘留物被非常有效地加熱，且因此在與真空之相互作用中被消除。

【0032】本發明之一實施例係關於一種使用根據先前技術方案之一者之裝置清潔鍋狀空心體，特別是用於半導體晶圓或用於EUV微影光罩的運輸容器之方法，該方法包括以下步驟：

- 藉由第一固持構件保持空心體壁之相互作用；
- 將位移部件引入至內部空心體空間中；及
- 藉由一抽真空裝置在該內部空心體空間中施加一真空；及/或
- 藉由一輸送裝置輸送一沖洗流體通過該內部空心體空間。

【0033】可用根據本發明提出之方法達成之技術效應及優點對應於已針對本發明裝置論述之技術效應及優點。總而言之，必須指出，在位移部件之幫助下減小將在其中產生真空之體積。因此，減少直至達到所要真空之時段，使得加速特定言之內空心體表面之總乾燥製程。同時，減少施加所要壓力所需之能量。出於相同原因，清潔內空心體表面所需之沖洗流體之體積亦保持較小。此處，在乾燥製程之後實行清潔似乎係明智的。

【0034】可在另一實施例中提供空心體具有一蓋，該蓋具有一內蓋

表面及一外蓋表面，空心體開口可藉由該蓋來封閉。此處，裝置具有：一裝置壁；第二固持構件，蓋可藉由該第二固持構件可釋放地緊固至裝置壁；及一夾持及移動裝置，其中方法包括以下步驟：

- 藉由第二固持構件使用夾持及移動裝置来可釋放地緊固蓋，使得外蓋表面面朝外空心體表面。

【0035】 在內蓋表面面朝外空心體表面之情況下，歸因於外部空心體空間之沾污，經高度充填之沖洗流體亦將流過內蓋表面，藉此該內蓋表面幾乎無法被有效地清潔或甚至可能被沾污。在此實施例中，由於蓋係配置於內部裝置空間中使得外蓋表面面朝外空心體表面，所以避免此情形。

【圖式簡單說明】

【0036】

在下文中，將參考隨附圖式更詳細說明本發明之例示性實施例。展示

圖1A至圖1F係根據本發明之一第一實施例之操作一裝置之不同步驟；

圖2係根據本發明之裝置之一第二實施例；

圖3係根據本發明之裝置之一第三實施例；

圖4係根據本發明之裝置之一第四實施例；

圖5A係根據本發明之裝置之一第五實施例之一截面表示；

圖5B係圖5A中展示之位移部件之一平面圖；

圖6A係根據本發明之裝置之一第五實施例之一透視表示；及

圖6B係根據圖6A中展示之本發明之穿過裝置之第六實施例的一截面表示。

【實施方式】

【0037】 在圖1E及圖1F中參考基本表示來展示根據本發明之用於乾燥及/或清潔鍋狀空心體12，特別是用於半導體晶圓或用於EUV微影光罩的運輸容器之一裝置10_1之一第一實施例。在圖1E及圖1F中展示一杯狀空心體12，其亦稱為一FOUP，下文將對該等圖進行參考。空心體12包括形成一內空心體表面16之一空心體壁14，其中內空心體表面16限定一內部空心體空間17。此外，空心體12具有一空心體開口18，空心體開口18係由空心體壁14包圍，且可透過空心體開口18接取內部空心體空間17以例如向空心體13裝填半導體晶圓。空心體壁14形成包圍空心體開口18之一邊緣表面20。

【0038】 此外，空心體12具有一外空心體表面22。邊緣表面20將外空心體表面22與內空心體表面16分離。

【0039】 同樣地，在圖1E及圖1F中展示可藉由其封閉空心體開口18之一蓋24。蓋24形成一內蓋表面26及一外蓋表面28。此處，關聯係關於圖中未展示之狀態，其中空心體開口18係由蓋24封閉。如此，內蓋表面26面向內部空心體空間17，且外蓋表面28面向外。

【0040】 裝置10_1具有可與空心體12相互作用之一第一固持構件30。在所展示之實施例中，第一固持構件30包括一固持表面32，空心體12之邊緣表面20可放置於固持表面32上。此外，第一固持構件30包括一鎖定裝置33，空心空間12可藉由鎖定裝置33密封地連接至邊緣表面20且可釋放地連接至固持表面32。

【0041】 在所展示之實施例中，固持表面32係由一裝置壁34形成，裝置壁34繼而包括一第一壁區段36及一第二壁區段38。第一壁區段36及

第二壁區段38可彼此連接且再次彼此分離。在此情況下，固持表面32係由第一壁區段36形成。在經連接狀態下，第一壁區段36及第二壁區段38包圍一內部裝置空間40。

【0042】 如從圖1E及圖1F可見，固持表面32係配置於第一壁區段36之突出部42上。若干通路通道44係配置於突出部42中且屬於一流體傳導裝置46，將在下文中更加詳細地查看流體傳導裝置46之功能。

【0043】 此外，根據一第一實施例之設計成圓錐形之一位移部件48_1係可釋放地緊固至第一壁區段36，亦可設想將位移部件48_1與第一壁區段36設計為一體。若空心體12係放置於固持表面32上，如圖1E及圖1F中所展示，則位移部件48_1突出至內部空心體空間17中，其中在位移部件48_1與空心體壁14之間產生一間隙。此處，位移部件48_1之形狀經選擇使得其近似對應於內部空心體空間17之形狀。因此，間隙至少近似具有一恆定寬度。一通路孔50延行穿過位移部件48_1且通向內部空心體空間17，前提是空心空間12已放置於固持表面32上，如圖1E及圖1F中所展示。

【0044】 如所提及，空心體開口18可藉由蓋24封閉。蓋24係由一第二固持構件52連接至第二壁區段38。

【0045】 根據第一實施例之裝置10_1可依以下方式操作：

【0046】 在實行下文中描述之步驟之前，空心體12及蓋24已以未展示之一方式藉由一清潔流體進行清潔。

【0047】 參考圖1A，可認知，第一壁區段36已從第二壁區段38釋放。出於繪示原因，在圖1A中未展示第一壁區段36。蓋24已藉由一夾持及移動裝置54與空心體12分離，其中此分離步驟同樣未在圖1A中展示。僅可認知，蓋24係連接至夾持及移動裝置54。夾持及移動裝置54具有一

旋轉裝置56，蓋24可藉由旋轉裝置56繞一旋轉軸線R旋轉。在此方面，蓋24經旋轉使得內蓋表面26面朝第二固持構件52。一旦蓋24已採用對應旋轉位置，蓋24便藉由夾持及移動裝置54之一位移裝置58夾持且移動至內部空心體空間17中，使得蓋24與第二固持構件52接觸且藉此可被固持(參見圖1B)。

【0048】 空心體12之邊緣表面20係放置於固持表面32上，如從圖1C可見。鎖定裝置33隨後被啟動，因此，空心體12係密封地連接至第一壁區段36。如從圖1D可見，第一壁區段36及第二壁區段38現在係彼此連接，同樣利用夾持及移動裝置54。參考圖1E，在內部裝置空間40中施加一真空。為此目的，在所展示之實施例中，裝置10_1包括包含一真空泵62之一抽真空裝置60。抽真空裝置係藉由一連接閥63連接至內部裝置空間40。歸因於真空泵62之啟動，內部裝置空間40中之流體(通常為空氣)被吸出內部裝置空間40。為防止空氣繼續流過通路孔50，將通路孔50連接至為此目的而關閉之一止回閥64。參考箭頭來展示所採用之內部裝置空間40中之流體之流動。必須提及，流體可流過通路通道44，使得亦可吸出在內部空心體空間17中之流體。此處，鎖定裝置33經形成使得朝向真空泵62之流動未被明顯中斷。

【0049】 因此，在內空心體表面16、外空心體表面22、內蓋表面26及外蓋表面28上方形成一真空，藉此移除歸因於先前在清潔裝置中清潔空心體12而留在空心體12及蓋24之表面上的清潔流體之殘留物。以此乾燥內空心體表面16、外空心體表面26、內蓋表面26及外蓋表面28。

【0050】 參考圖1F，可認知，在乾燥製程完成時，通路孔50現在係連接至一沖洗流體(例如，氮氣)定位於其中之一流體貯槽65。此可手動地

或藉由一對應閥連接進行，其中止回閥64亦能夠被使用且能夠相應地致動以打開。沖洗流體係藉由一輸送裝置66輸送通過裝置10_1，其中輸送裝置66具有一輸送泵68。抽真空裝置66係同樣藉由已提及之連接閥63連接至內部裝置空間40。在此點必須指出，真空泵62可經調適使得其亦可用作一輸送泵68。在此程度上，真空泵62及輸送泵68可由相同組件形成。

【0051】 在乾燥製程之前，在仍在內部裝置空間40中施加一真空之情況下，沖洗流體亦可依以下方式輸送至內部裝置空間40中：運用止回閥64及流體貯槽之一對應實施例，由於止回閥64之打開，沖洗流體可被吸入至內部裝置空間40中。至少在完全壓力平衡之前，不必藉由輸送裝置66主動輸送沖洗流體。此處，連接閥63及/或止回閥64可經調適使得其等不僅能夠釋放及阻止沖洗流體或另一流體之流動，而且能夠設定體積流量。特定言之，當一較大真空存在於內部裝置空間40中時，首先保持通過止回閥64之體積流量較小以緩慢地實行壓力平衡且避免壓力衝擊係有意義的。

【0052】 如結合圖1E描述，沖洗流體實質上沿著與施加一真空時之流體相同之方向流動。在圖1F中，箭頭亦指示流動方向。此處，仍未充填之沖洗流體透過通路孔50流出流體貯槽65，且隨後流過內空心體表面16。AMC (空浮分子污染物)藉由在沖洗流體之幫助下進行蒸發而從內空心體表面16消除，且在進行此時被沖洗流體吸納及運輸。沖洗流體隨後流過通路通道44，且接著衝擊於外空心體表面22上。此處，亦消除上文提及之污染物。

【0053】 外空心體表面16通常比內空心體表面16沾污更多，使得沖洗流體之充填在流過外空心體表面22時顯著增加。此處，直接流過外空心

體表面22之沖洗流體之該部分具有最大充填。由於內部裝置空間40中蓋24與空心體12之間之距離並不是特別大，所以相對大污染之沖洗流體亦流過外蓋表面28。沿著第二壁區段38流動且因此被較少充填之沖洗流體之部分流過內蓋表面26。因此，避免經強充填之沖洗流體流過相對潔淨的內蓋表面26且沾污內蓋表面26而非清潔內蓋表面26。沖洗流體隨後離開裝置10_1，且可儲存於一容器(未展示)中以進行處置或準備。

【0054】 同樣地，參考圖2中之一基本表示來展示根據本發明之裝置10_2之一第二實施例。此處，根據第二實施例之裝置10_2之基本設計在很大程度上對應於根據第一實施例之裝置10_1之基本設計，因此將僅查看主要差異。根據第二實施例之裝置10_2包括一流動整直器70，流動整直器70被設計為可配置於具有一調整裝置(未展示)之內部裝置空間40中之一分隔壁72。分隔壁72將內部裝置空間40分成一第一子區段74及一第二子區段76。此處，空心體12係定位於第一子區段74中，而蓋24係定位於第二子區段76中。因此，調整裝置係容許接取第二子區段76所必要的，使得蓋24可配置於該處及從該處移除。

【0055】 內部裝置空間40係連接至另一流體貯槽78，流體貯槽78中可儲存與儲存於流體貯槽65中之沖洗流體相同之進一步沖洗流體。此處，另一流體貯槽78與第二子區段76連通。

【0056】 如已針對裝置10_1之第一實施例提及，藉由輸送裝置66將沖洗流體輸送通過內部裝置空間40。然而，在裝置10_2之第二實施例中，進一步沖洗流體亦從第二流體貯槽78輸送至第二子區段76中，其中仍未充填之進一步沖洗流體直接流過內蓋表面26且隨後流過外蓋表面28。接著，進一步沖洗流體透過一分隔壁開口80離開第二子區段76，且在該處

與第一子區段74之沖洗流體合併。如所提及，沖洗流體可被傳導至一容器(未展示)中以進行處置或準備。以此，確保內蓋表面26係受到未充填或僅非常輕微充填之沖洗流體之作用，使得可達成內蓋表面26之一有效清潔。

【0057】 未展示其中流體傳導裝置46具有若干擋板之一實施例，一旦沖洗流體已流過通路通道44，該等擋板便將沖洗流體分成兩部分流。一外部流係沿著第二壁區段38傳導至蓋24，且一內部流係沿著外空心體表面22傳導。只要外部流尚未到達蓋24，便可在很大程度上避免外部流與內部流之一混合。以此，亦防止大充填之沖洗流體流過內蓋表面26。此處，不必提供另一流體貯槽78。

【0058】 同樣地，參考圖3中之一基本表示來展示根據本發明之裝置10_3之一第三實施例。第一壁區段36形成一通路開口82，通路開口82在空心體12係放置於第一壁區段36上時與空心體開口18近似齊平。在此實施例中，流體傳導裝置46亦包括通路通道44。第一壁區段36將內部裝置空間40分成一第一子區段74及一第二子區段76，其中空心體12能夠配置於第一子區段74中且蓋24能夠配置於第二子區段76中。位移部件48從第二子區段76突出穿過通路開口82而至第一子區段74中且至內部空心體空間17中。

【0059】 在第二子區段76中，第一壁區段36形成一壁開口84。在第三實施例中，可將蓋24固定於適當位置中之第二固持構件52係配置於一蓋處置單元86處，在使用第二固持構件52時，可藉由蓋處置單元86可釋放地連接蓋24。蓋處置單元86係藉由可在第一壁區段處旋轉之一緊固裝置88繞一旋轉軸線可旋轉地支撐，且可在蓋處置單元86釋放壁開口84及因此至內部裝置空間40出入口之一打開位置與壁開口84係封閉之一封閉

位置之間移動。蓋處置單元86在圖3中處於封閉位置。此處必須注意，壁開口84係由蓋24封閉，其中內蓋表面26面向內部裝置空間40。

【0060】 此處，根據第三實施例之裝置10_3之主要操作模式對應於已針對第一及第二實施例描述之操作模式。主要差異之一者係處置蓋24之方式。一旦蓋24已藉由夾持及移動裝置54 (圖3中未展示)與空心體12分離，蓋24便被放置至第二固持構件52上。此時，蓋處置單元86處於打開位置，其中與圖3中展示之封閉位置相比，其旋轉達90°。蓋24係從上方放置至第二固持構件52上，且蓋處置單元86係隨後旋轉達90°而進入封閉位置，如圖3中所展示。蓋24現在封閉壁開口84。抽真空裝置60 (圖3中未展示)現在可經啟動使得在內部裝置空間40中施加一真空。移除定位於內空心體表面16、內蓋表面26及外空心體表面22上之清潔流體之殘留物，且乾燥空心體12及蓋24。必須注意，在此實施例中，真空未施加至外蓋表面28，使得清潔流體之殘留物仍可留在此處。

【0061】 在乾燥製程完成之後，由於一對應閥連接，可過渡至圖3中展示之清潔製程。如亦針對其他實施例提及，輸送裝置66之輸送泵68被啟動，止回閥64被打開，且沖洗流體係透過通路孔50 (其係由於閥連接而連接至流體貯槽65)輸送至內部裝置空間40中，其中沖洗流體流過內空心體表面16、內蓋表面26及外空心體表面22，且可移除定位於該處之任何污染物。此處，其亦適用於外蓋表面28未被沖洗流體到達且亦未被其清潔。

【0062】 繼而，參考圖4中之一基本表示來展示根據本發明之裝置10_4之一第四實施例。此處，根據第四實施例之裝置10_4之基本設計在很大程度上對應於根據第一實施例之裝置10_1之基本設計，因此將僅查看主要

差異。亦如在第一實施例中，裝置壁34被分成一第一壁區段36及一第二壁區段38，其中分離區帶不同地延伸。如從圖4可認知，首先區段36係U形的，而第二壁區段係平面的且實質上為板形或盤形。第一固持構件30係附接至第二壁區段38，且使用固持表面32與外空心體表面22相互作用，使得空心體12係配置成在內部裝置空間40內與裝置壁34間隔開。在此程度上，在第四實施例中，固持表面32係由第二壁區段38形成。在裝置10_4之第四實施例中，空心體12因此未被放置至一表面上，而是「漂浮」在內部裝置空間40中。第一固持構件30經構形使得一間隙90留在邊緣表面20與第一壁區段36之間，沖洗流體可流過間隙90以從內空心體表面16移動至外空心體表面22。在此程度上，在第二實施例中，第一固持構件30、空心體壁14及裝置壁34形成流體傳導裝置46且接管其等之功能。此處，第一固持構件30經設計使得沖洗流體在內部裝置空間40內之流動實質上並非破壞性的。因此，不必提供突出部42及通路通道44。亦可免除鎖定裝置33。

【0063】 用於緊固蓋24之第二固持構件52亦配置於第二壁區段38上。

【0064】 在裝置10_4之第四實施例中，位移部件48_1係與第一壁區段36形成為一體。

【0065】 根據第四實施例之裝置10_4係以與針對其他實施例所描述實質上相同之方式操作。然而，必須注意，在將空心體12及蓋24連接至第一壁區段36之前，首先使用夾持及移動裝置54將空心體12及蓋24緊固至第二壁區段38。在此方面，夾持及移動裝置54夾持兩個壁區段36、38之至少一者。

【0066】 在圖5A及圖5B中展示根據一第二實施例之一位移部件48_2。雖然根據第一實施例之位移部件48_1係形成為一固體，但根據第二實施例之位移部件48_2包圍可藉由用一位移部件壁96形成之一通路開口94接取之一空心空間92。位移部件48_2被引入至根據一第五實施例之裝置10_5中，使得可將一真空施加至定位於內部裝置空間40中之位移部件壁96之其外側，而大氣壓存在於空心空間92中。僅展示根據第五實施例之裝置10_5之裝置壁34之第二壁區段38，裝置10_5原則上可具有與根據先前所描述實施例之裝置10_1至10_4完全相同之設計。在圖5B中僅展示位移部件48_2。

【0067】 一接收凸緣104係配置於第二壁區段38中而形成一凸緣開口106，位移部件48_2可插塞穿過凸緣開口106且因此可被引入至裝置10_5之內部裝置空間40中。接收凸緣104亦可設計為一單獨組件。至少一個O形環密封件108 (此處為兩個O形環密封件108)係配置於接收凸緣104中，當位移部件48_2經插塞穿過凸緣開口106時，該至少一個O形環密封件108相對於位移部件壁96密封第二壁區段38，如圖5A中展示。以此，可在裝置10_5中施加一真空。此處，為防止位移部件48_2被拉入至裝置10_5中，位移部件48_2在其通路開口處具有一徑向擴張部110。

【0068】 一加熱裝置98係配置於空心空間92中，空心空間92係藉由一固持器100緊固至位移部件壁96。可透過通路開口94接取加熱裝置98。如所提及，由於大氣壓存在於空心空間92中，所以無需特殊措施以相對於一真空保護加熱裝置98。加熱裝置98包括用於產生紅外輻射之若干紅外線二極體102。此處，可區分紅外線二極體102之兩個群組。第一群組紅外線二極體102主要沿著位移部件48_2之一縱向軸線L輻照紅外輻射。此第一群組紅外線二極體102係配置於位移部件48_2之封閉端之區域中，該區域

與通路開口94相對地配置於圖5A之上部區域中。第二群組紅外線二極體102主要垂直於縱向軸線輻照紅外輻射，且係配置在中央。位移部件壁96係由紅外輻射可透之一材料製成，例如玻璃。

【0069】 如所提及，在位移部件48_2之幫助下減小將在其中產生真空之體積。如同樣提及，真空用於從內空心體表面16及/或針對外空心體表面22移除清潔流體之殘留物。可藉由加熱裝置98支援移除。由紅外線二極體102產生之紅外輻射係在一嚴格限定之頻率範圍內，該頻率範圍可針對所使用之清潔流體進行最佳化。仍留在內空心體表面16或外空心體表面22上之清潔流體之殘留物被非常有效地加熱，且因此在與真空之相互作用中被消除。

【0070】 如先前描述，根據第一實施例之位移部件48_1具有通路孔50 (例如，參見圖1F及圖2)，在乾燥製程完成時，一沖洗流體(例如，氮氣)可透過通路孔50沿著空心體12之內空心體表面16及/或外空心體表面22流動，圖5A及圖5B中未展示。與此相反，根據第二實施例之位移部件48_2之位移部件壁96係封閉的，特別是歸因於其係由玻璃製成之事實。然而，為能夠將沖洗流體引入至裝置10_5之內部裝置空間40中，將複數個連接通道112配置於接收凸緣104中，配置成分佈在接收凸緣104之周邊處，且如針對通路孔50所描述，可連接至止回閥64及/或流體貯槽65 (例如，參見圖2)。出於繪示原因，在圖5A中僅展示一個止回閥65。在另一方面，裝置10_5係以與針對裝置10_1至10_4之其他實施例所描述相同之方式操作。

【0071】 參考圖6A及圖6B中之透視表示來展示根據本發明之裝置10_6之一第六實施例。裝置10_6具有根據一第三實施例之一位移部件48_3。與圖5A及圖5B中展示之位移部件48_2之第二實施例相比，在第三實施例

中，位移部件48_3被設計成平行六面體形狀，且可構形為一空心體或一實心體，但為封閉的。在此實施例中，位移部件48_3亦連接至緊固至第二壁區段之接收凸緣104。接收凸緣104同樣具有連接通道以將沖洗流體引入至內部裝置空間40中。加熱裝置98包括配置於位移部件48_3外部之紅外線二極體102之總共四個群組。在此情況下，固持器係形成為緊固至位移部件48_3之自由端之一個十字盤。固持器具有用於各群組紅外線二極體102之一個各自接收孔114。另外，各群組紅外線二極體102係連接至接收凸緣104。

【0072】 紅外線二極體102經配置使得其等主要垂直於位移部件48_3之縱向軸線輻照紅外輻射，圖6A及圖6B中未展示。因此，此紅外輻射之一部分照射於位移部件48_3上。位移部件48_3具有一反射表面116，入射於位移部件48_3上之紅外輻射藉由反射表面116反射且因此可用於加熱空心體12且不會損失。可提供反射表面116，例如因為位移部件48_3係由金屬(例如鋁)製成，且係藉由例如拋光待配置反射表面116之處而具備特別小的粗糙度。

【0073】 在另一方面，根據第六實施例之裝置10_6基本上完全如針對裝置10_5之第五實施例所描述般操作。

【符號說明】

【0074】

10: 裝置

10_1: 裝置

10_2: 裝置

10_3: 裝置

10_4: 裝置

10_5: 裝置

10_6: 裝置

12: 空心體/空心空間

14: 空心體壁

16: 內空心體表面

17: 內部空心體空間

18: 空心體開口

20: 邊緣表面

22: 外空心體表面

24: 蓋

26: 內蓋表面

28: 外蓋表面

30: 第一固持構件

32: 固持表面

33: 鎖定裝置

34: 裝置壁

36: 第一壁區段

38: 第二壁區段

40: 內部裝置空間/內部位移空間

42: 突出部

44: 通路通道

46: 流體傳導裝置

48: 位移部件

48_1: 位移部件

48_2: 位移部件

48_3: 位移部件

50: 通路孔

52: 第二固持構件

54: 夾持及移動裝置/夾持及固持裝置/夾持及移動構件

56: 旋轉裝置

58: 位移裝置

60: 抽真空裝置

62: 真空泵

63: 連接閥

64: 止回閥

65: 流體貯槽

66: 輸送裝置

68: 輸送泵

70: 流動整直器

72: 分隔壁

74: 第一子區段

76: 第二子區段

78: 另一流體貯槽/第二流體貯槽

80: 分隔壁開口

82: 通路開口

84: 壁開口

86: 蓋處置單元

88: 緊固裝置

90: 間隙

92: 空心空間

94: 通路開口

96: 位移部件壁

98: 加熱裝置

100: 固持器

102: 紅外線二極體

104: 接收凸緣

106: 凸緣開口

108: O形環密封件

110: 徑向擴張部

112: 連接通道

114: 接收孔

116: 反射表面

L: 縱向軸線

R: 旋轉軸線

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種用於乾燥及/或清潔用於半導體晶圓或用於EUV微影光罩的運輸容器之鍋狀空心體(12)之裝置(10)，

其中該空心體(12)包括

一空心體壁(14)，其形成一內空心體表面(16)及一外空心體表面(22)，其中該內空心體表面(16)限定一內部空心體空間(17)；及

具有一空心體開口(18)，其係由該空心體壁(14)包圍，且可透過該空心體開口(18)接取該內部空心體空間(17)；

其中該裝置(10)包括

一裝置壁(34)；

一第一固持構件(30)，該裝置(10)可藉由該第一固持構件(30)以一固持方式與該空心體(12)相互作用(interact)；

一抽真空裝置(60)，其用於在該內部空心體空間(17)中施加一真空；及/或

一輸送裝置(66)，其用於輸送一沖洗流體通過該內部空心體空間(17)；及

一位移部件(48)，其可透過或係透過該空心體開口(18)引入至該內部空心體空間(17)中，

其中

該裝置壁(34)具有一第一壁區段(36)及一第二壁區段(38)，其等係彼此可釋放地連接，且在經連接狀態下包圍一內部裝置空間(40)，其中

該第一固持構件(30)包括一固持表面(32)，

該第一壁區段(36)形成至少部分限定(bound)該內部裝置空間(40)之該固持表面(32)，及

該裝置(10)具有至少一個流體傳導裝置(46)，該沖洗流體可藉由該流體傳導裝置(46)從該內部空心體空間(17)傳導至該外空心體表面(22)。

【請求項2】

如請求項1之裝置(10)，

其中該位移部件(48)具有一通路孔(50)

其在該位移部件(48)已被引入至該內部空心體空間(17)中時通向該內部空心體空間(17)；及

該沖洗流體可透過該通路孔(50)輸送至該內部空心體空間(17)中及/或可藉由該通路孔(50)在該內部空心體空間(17)中施加一真空。

【請求項3】

如請求項1或2之裝置(10)，

其中

該位移部件(48)係可釋放地連接至該裝置壁(34)或係與該裝置壁(34)形成為一體。

【請求項4】

如請求項1或2之裝置(10)，

其中

藉由該流體傳導裝置(46)在該內部空心體空間(17)及/或該內部裝置空間(40)中施加一真空。

【請求項5】

如請求項3之裝置(10)，

其中該空心體(12)具有一蓋(24)，可藉由該蓋(24)封閉該空心體開口(18)，且該裝置(10)具有第二固持構件(52)，該蓋(24)可藉由該第二固持構件(52)可釋放地緊固至該裝置壁(34)。

【請求項6】

如請求項5之裝置(10)，

其中該蓋(24)具有一內蓋表面(26)及一外蓋表面(28)，且該裝置(10)包括一夾持及移動裝置(54)，該蓋(24)可藉由該夾持及移動裝置(54)連接至該第二固持構件(52)，使得該外蓋表面(28)面朝該外空心體表面(22)。

【請求項7】

如請求項1或2之裝置(10)，

其中至少一個流動整直器(70)係配置於該內部裝置空間(40)中，該沖洗流體之流動可藉由該流動整直器(70)在該內部裝置空間(40)中傳導。

【請求項8】

如請求項1或2之裝置(10)，

其中

該空心體壁(14)形成包圍該空心體開口(18)之一邊緣表面(20)；及

該第一固持構件(30)包括一鎖定裝置(33)，該空心體(12)可藉由該鎖定裝置(33)密封地連接至該邊緣表面(20)及可釋放地連接至該固持表面(32)。

【請求項9】

如請求項1或2之裝置(10)，

其中該位移部件(48)具有一加熱裝置(98)，可藉由該加熱裝置(98)加熱該空心體(12)以進行乾燥。

【請求項10】

如請求項9之裝置(10)，

其中該加熱裝置(98)包括若干紅外線二極體(102)。

【請求項11】

如請求項10之裝置(10)，

其中該位移部件(48)具有一反射表面以反射由該等紅外線二極體發射之紅外輻射。

【請求項12】

如請求項1或2之裝置(10)，

其中該位移部件(48)

包圍可藉由一通路開口(94)接取之一空心空間(92)；及

一加熱裝置(98)係配置於該空心空間(92)中。

【請求項13】

如請求項12之裝置(10)，

其中該位移部件(48)由紅外輻射可透之一材料組成或包括該材料。

【請求項14】

一種使用如請求項1至13中任一項之裝置(10)清潔用於半導體晶圓或用於EUV微影光罩的運輸容器之鍋狀空心體(12)之方法，該方法包括以下步驟：

藉由該第一固持構件(30)保持該空心體壁(14)之相互作用；

將該位移部件(48)引入至該內部空心體空間(17)中；及

藉由一抽真空裝置(60)在該內部空心體空間(17)中施加一真空；及/或

藉由一輸送裝置(66)輸送一沖洗流體通過該內部空心體空間(17)。

【請求項15】

如請求項14之方法，

其中該空心體(12)具有一蓋(24)，該蓋(24)具有一內蓋表面(26)及一外蓋表面(28)，可藉由該蓋(24)封閉該空心體開口(18)；及

該裝置(10)具有

一裝置壁(34)；

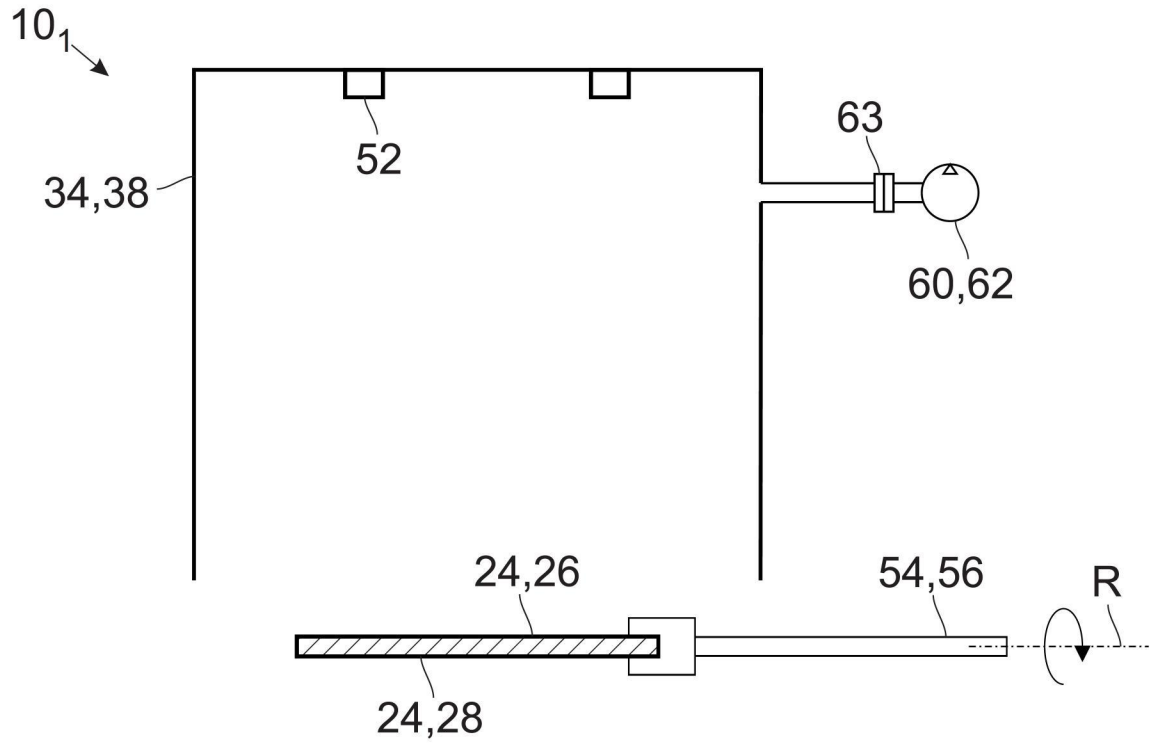
第二固持構件(52)，該蓋(24)可藉由該第二固持構件(52)可釋放地緊固至該裝置壁(34)；及

一夾持及固持裝置(54)；

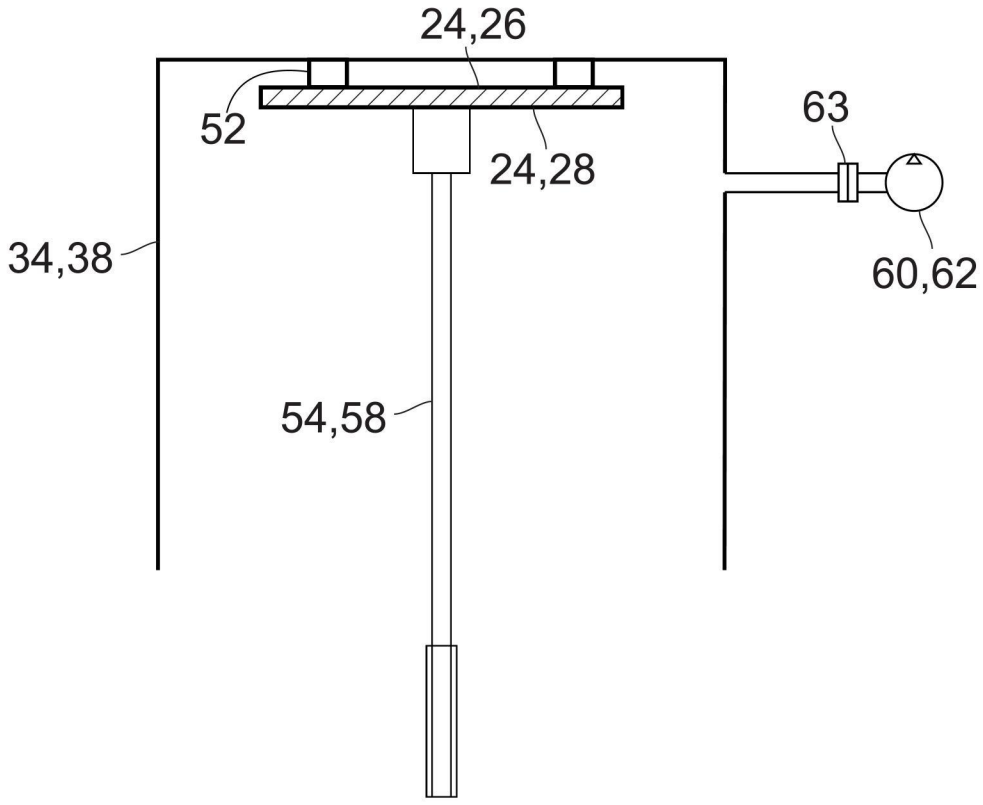
且其中該方法包括以下步驟：

藉由該第二固持構件(52)使用夾持及移動構件(54)可釋放地緊固該蓋，使得該外蓋表面(28)面朝該空心體壁(14)之一外空心體表面(22)。

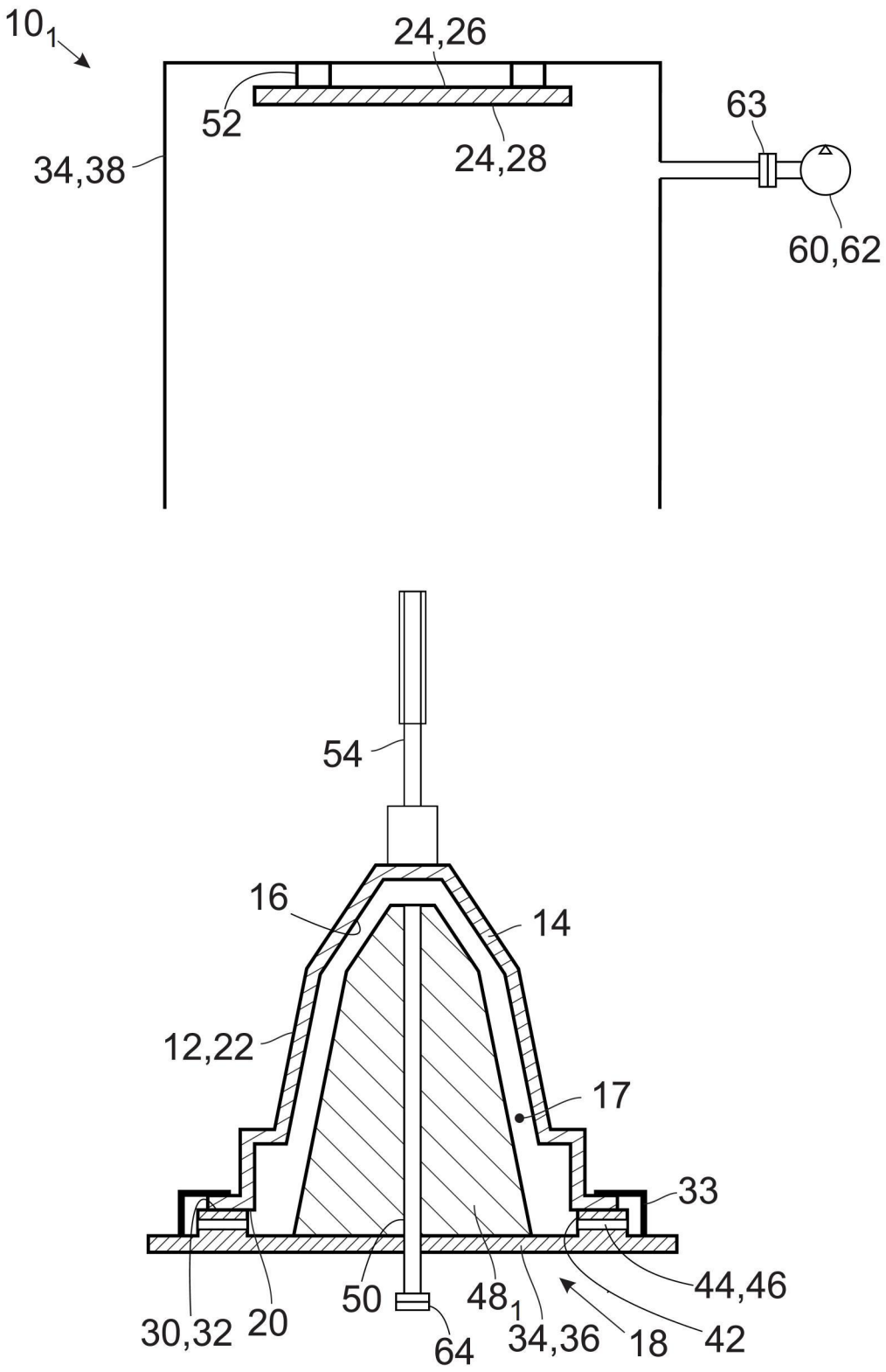
【發明圖式】


10
1
52
63
34,38
60,62
24,26
54,56
R
24,28

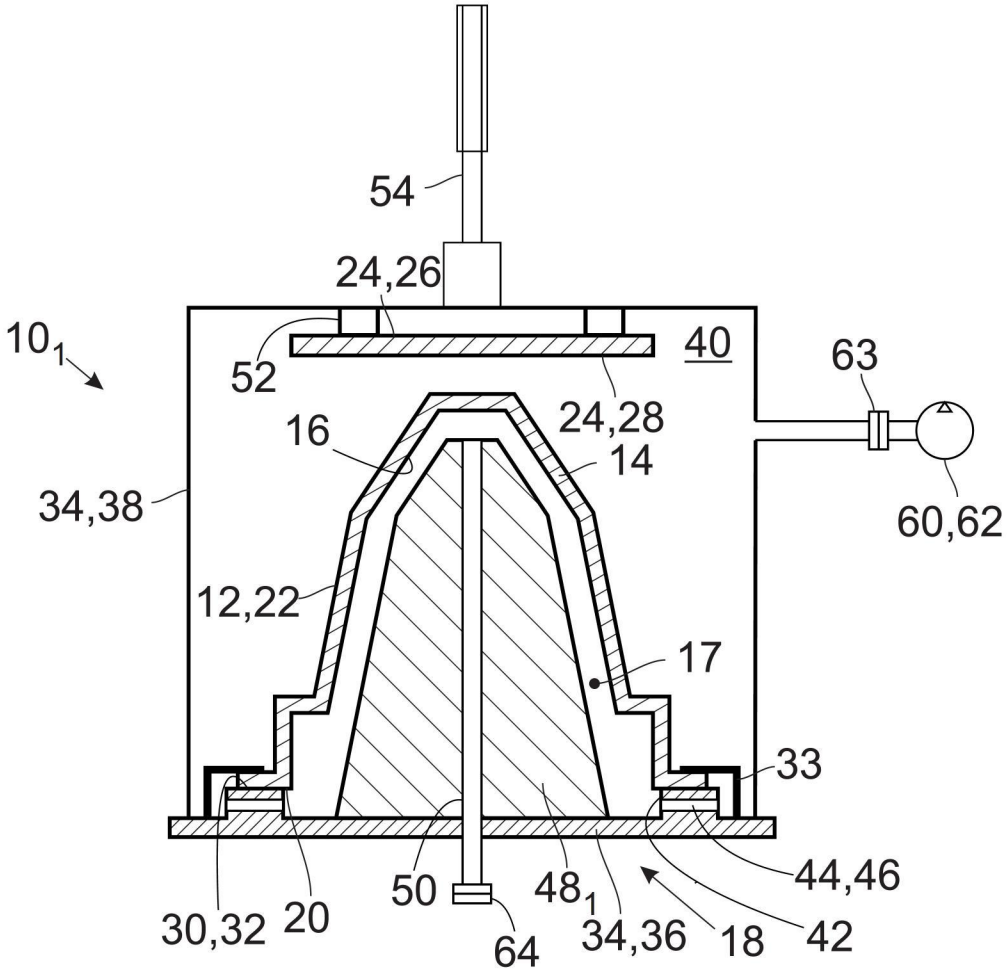
【圖1A】


24,26
52
63
24,28
34,38
60,62
54,58

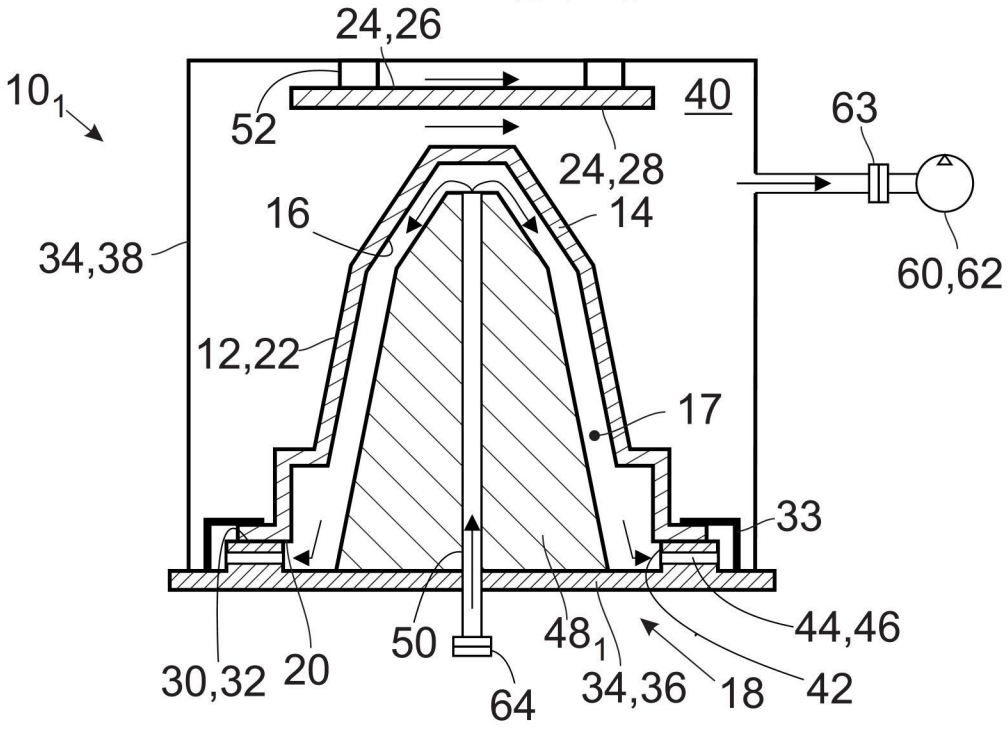
【圖1B】


10 1
24,26
52
24,28
63
34,38
60,62
54
16
14
12,22
17
33
44,46
50
48 1
30,32
20
64
34,36
18
42

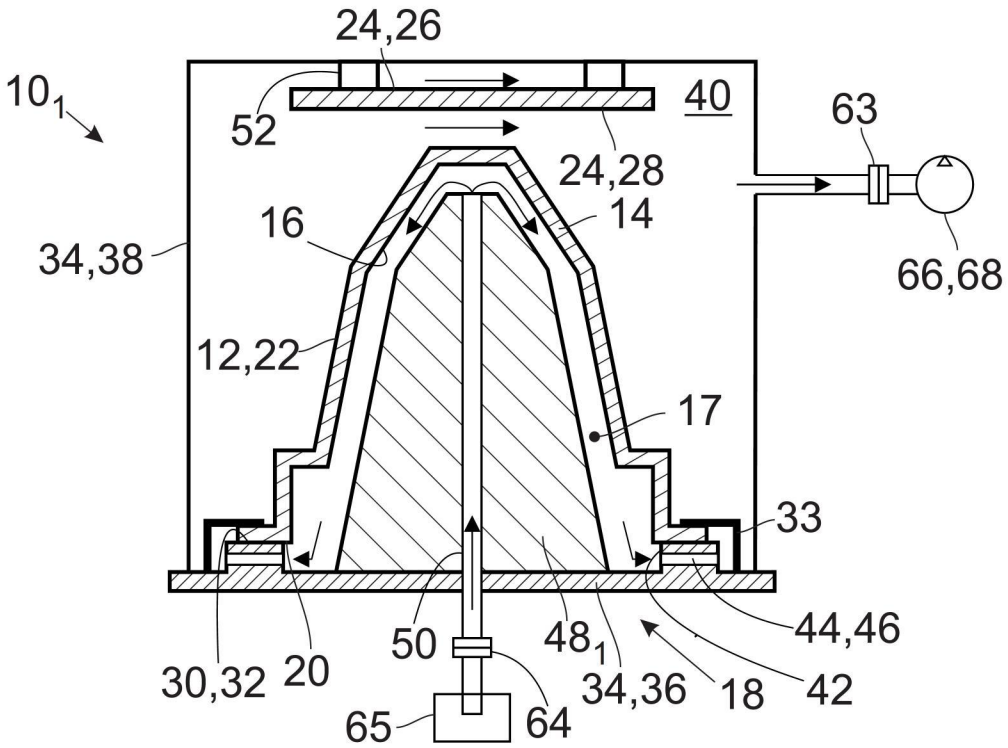
【圖1C】


54
24,26
10_1
52
40
63
16
24,28
14
34,38
60,62
12,22
17
33
44,46
50
48_1
30,32
20
64
34,36
18
42

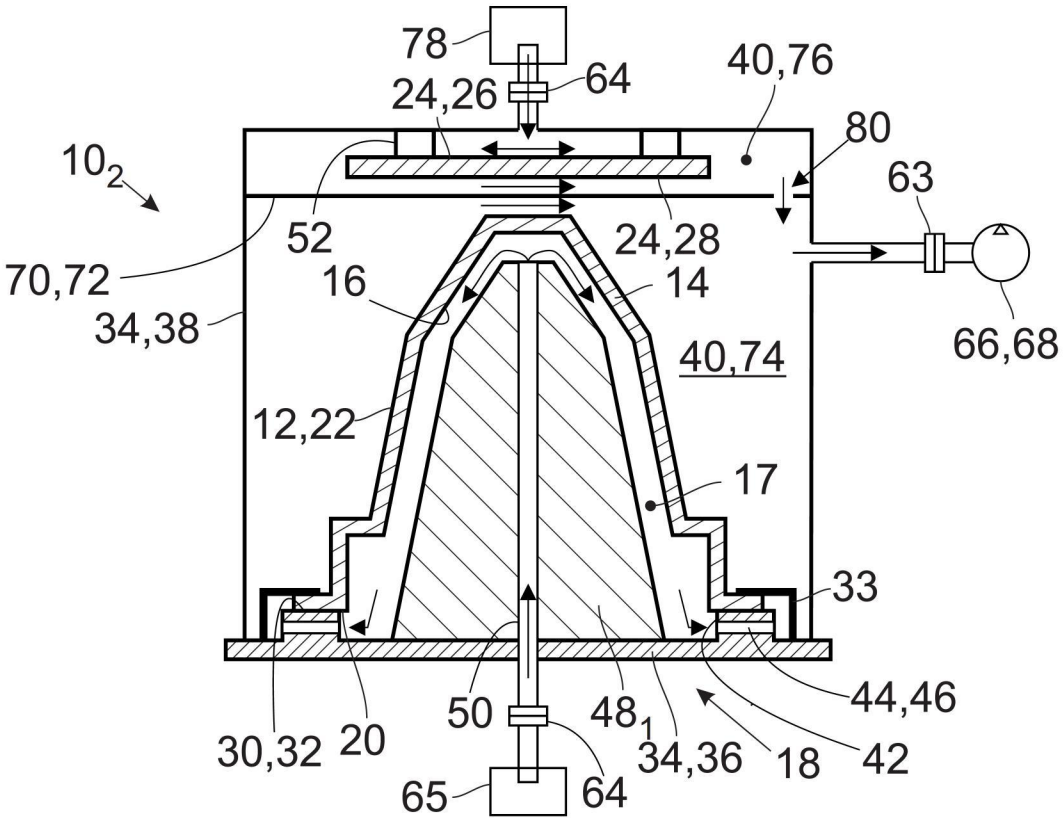
【圖1D】


24,26
10_1
52
40
63
24,28
16
14
34,38
60,62
12,22
17
33
44,46
50
48_1
30,32
20
64
34,36
18
42

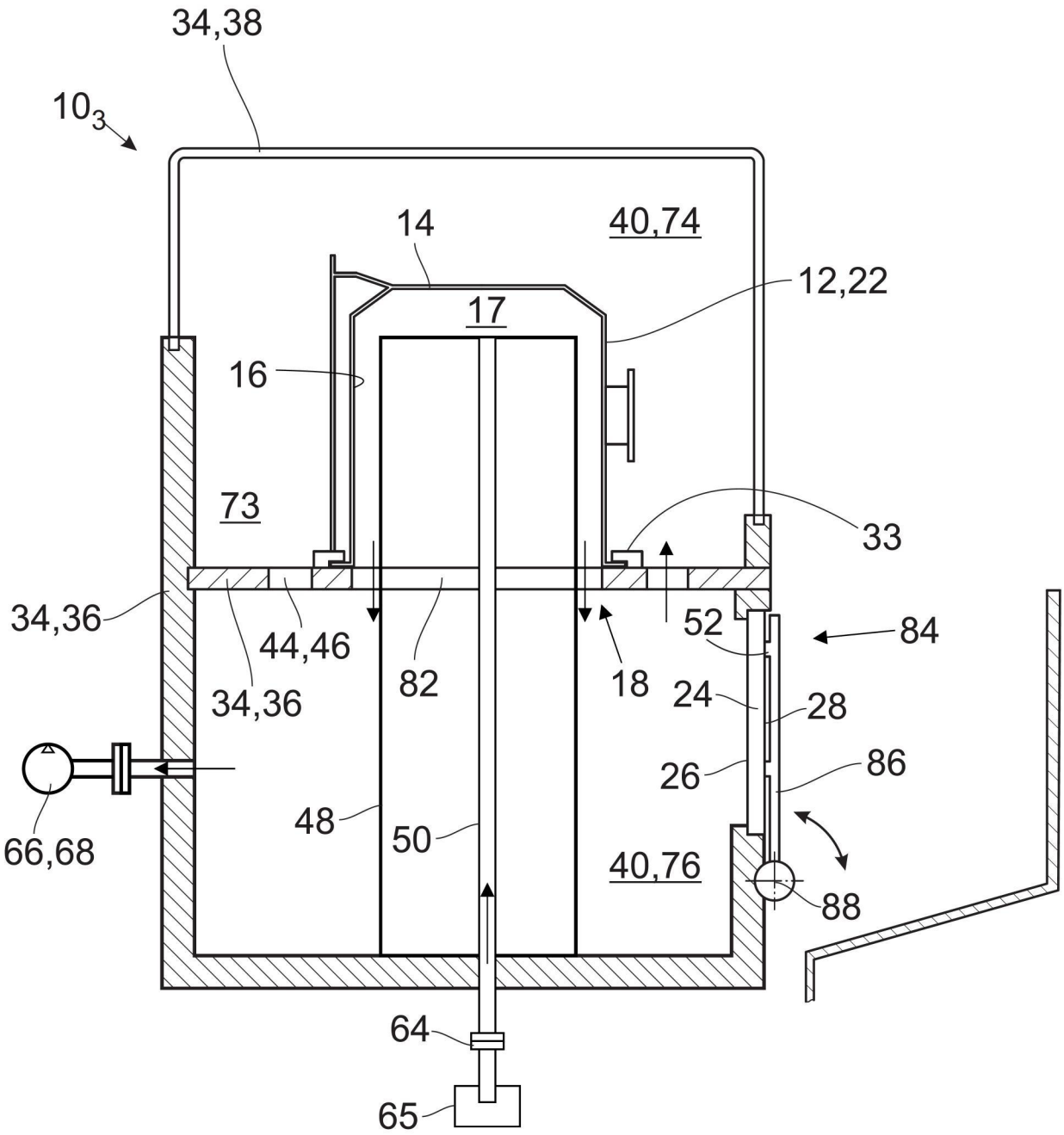
【圖1E】


24,26
10_1
52
40
63
24,28
16
14
34,38
66,68
12,22
17
33
44,46
50
48_1
30,32
20
34,36
18
42
65
64

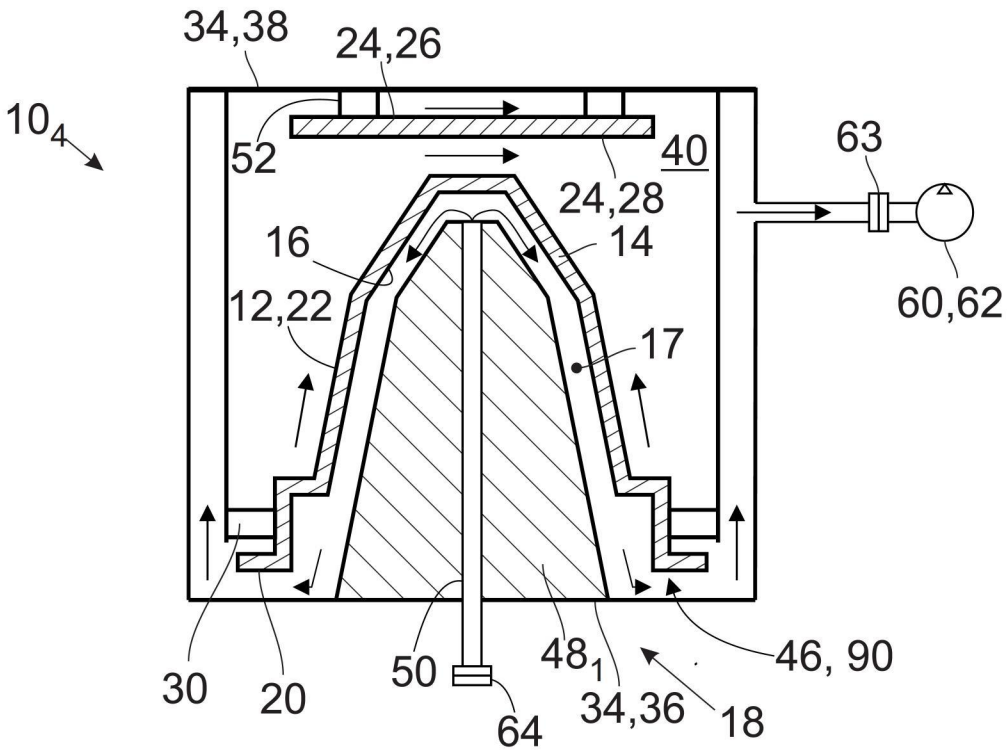
【圖1F】


78
64
24,26
40,76
80
10_2
63
52
24,28
70,72
16
14
34,38
66,68
40,74
12,22
17
33
44,46
50
48_1
30,32
20
34,36
18
42
65
64

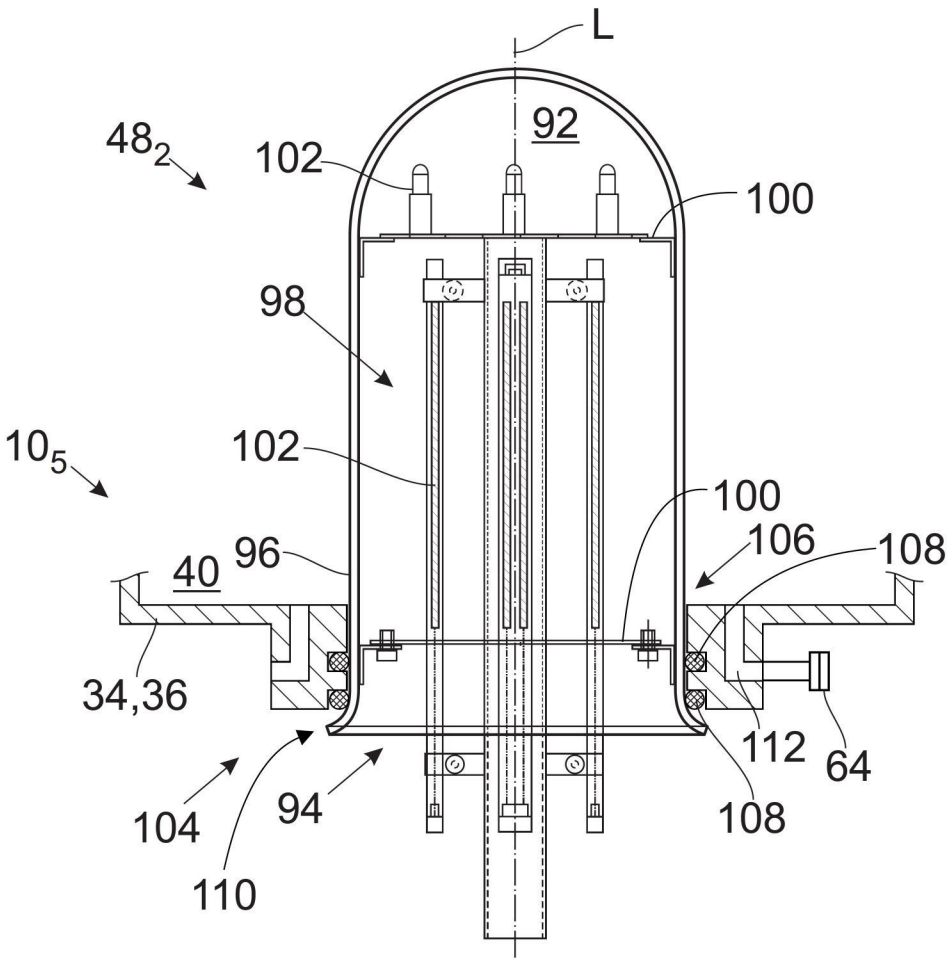
【圖2】


34,38
10 3
14
40,74
12,22
17
16
73
33
34,36
44,46
82
18
52
84
34,36
24
28
26
86
48
50
40,76
88
66,68
64
65

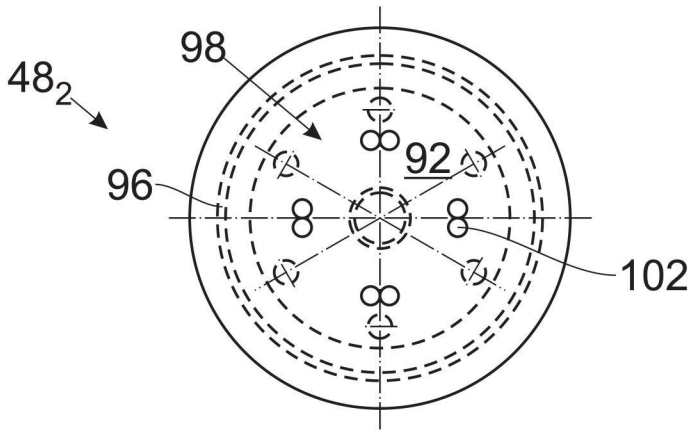
【圖3】


34,38
24,26
10_4
52
40
63
24,28
16
14
12,22
60,62
17
30
20
50
48_1
46, 90
64
34,36
18

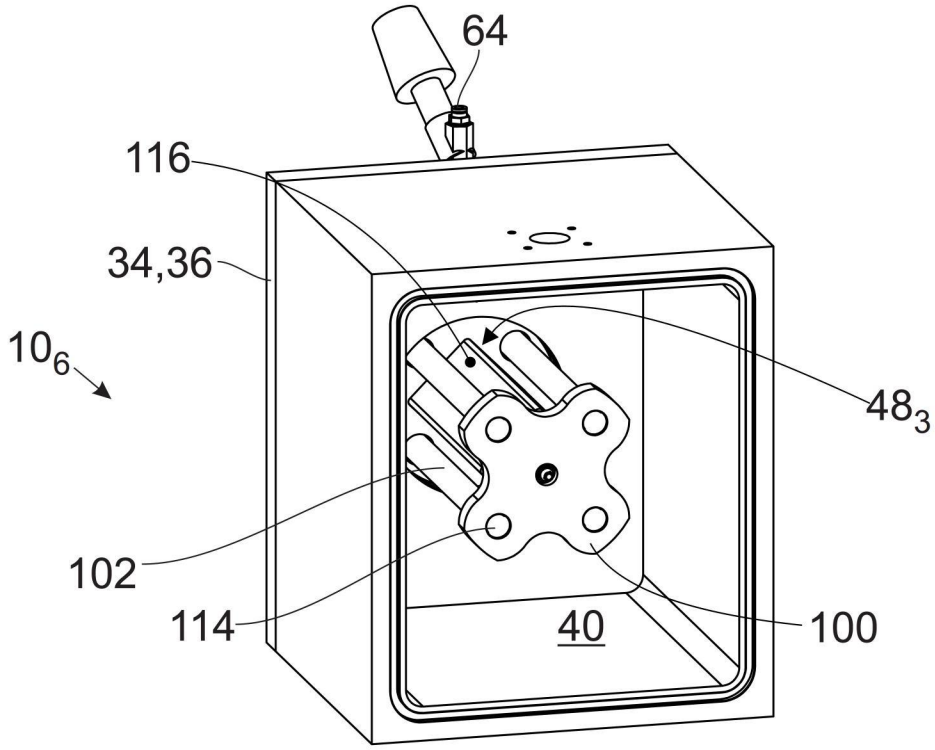
【圖4】


L
92
48_2
102
100
98
10_5
102
100
106
108
96
40
34,36
112
64
104
94
108
110

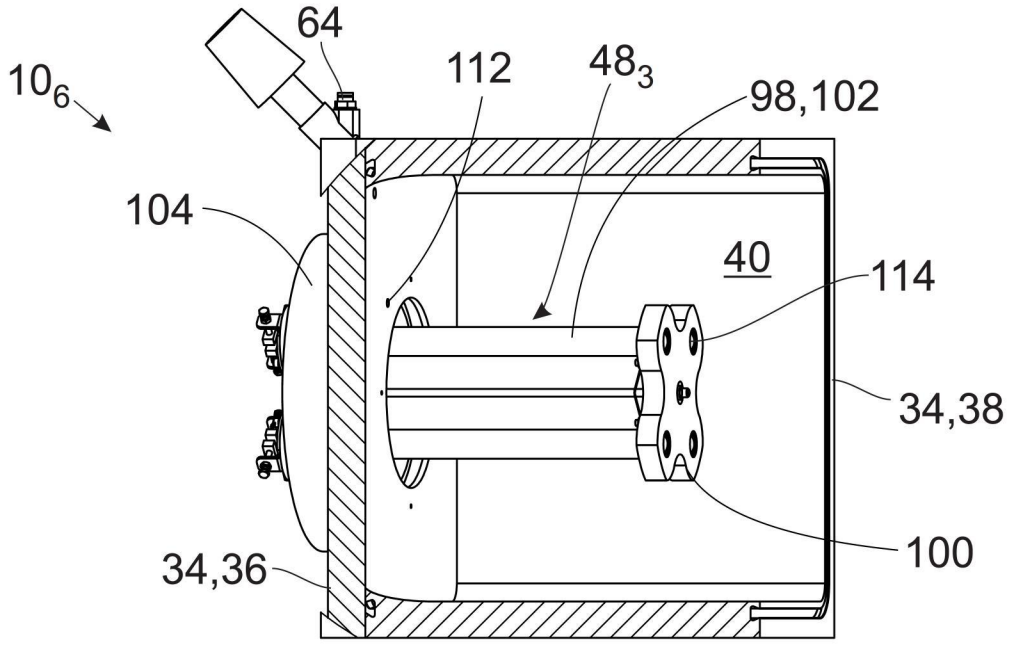
【圖5A】


98
48_2
92
96
102

【圖5B】


64
116
34,36
10_6
48_3
102
114
40
100

【圖6A】


64
10_6
112
48_3
98,102
104
40
114
34,38
34,36
100

【圖6B】