



(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 I852016 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：111119950

(22)申請日：中華民國 111 (2022) 年 05 月 27 日

(51)Int. Cl. : **H01L21/673 (2006.01)**

(30)優先權：2021/05/27 美國 63/194,104

(71)申請人：美商恩特葛瑞斯股份有限公司(美國) ENTEGRIS, INC. (US)
美國

(72)發明人：富勒 馬修 A FULLER, MATTHEW A. (US)

(74)代理人：陳長文

(56)參考文獻：

JP 2003-168728A

JP 2016-15421A

JP 2017-17264A

US 2015/0041360A1

US 2020/0075374A1

審查人員：施喻懷

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：7 共 21 頁

(54)名稱

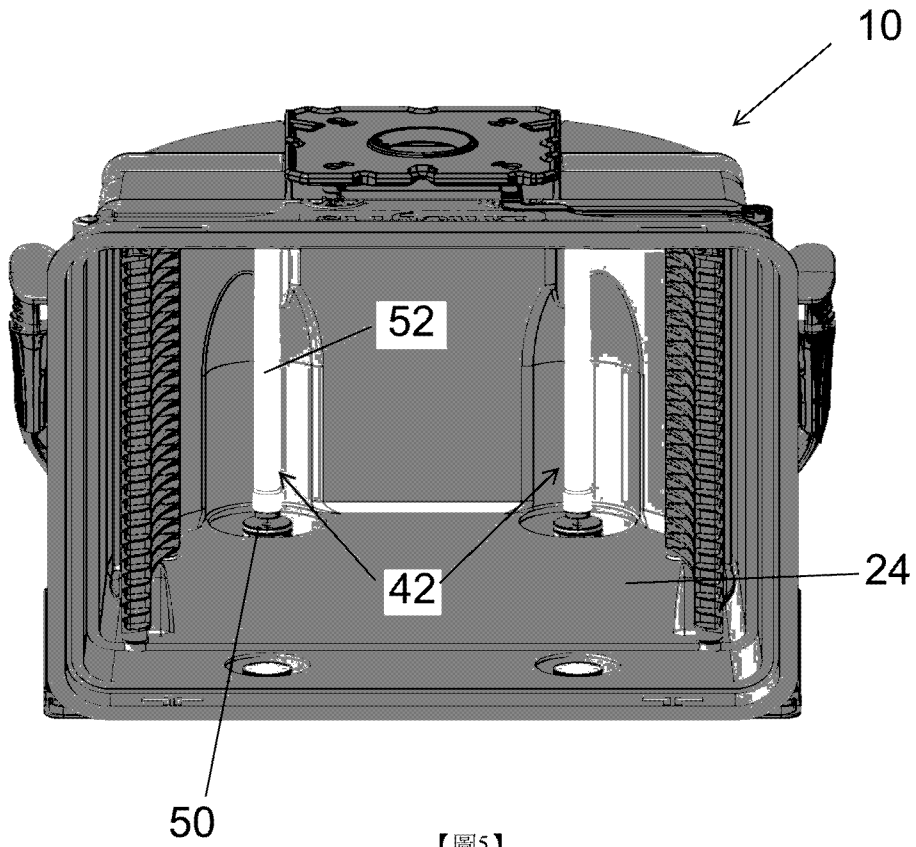
具有增大直徑潔淨埠之半導體基板攜載容器

(57)摘要

本發明揭示一種半導體基板攜載容器，其包含一個或多個延伸穿過底壁之擴大潔淨埠。該(等)潔淨埠允許將一潔淨流體調節元件插入該容器之內部空間，其方法係藉由讓該潔淨流體調節元件自該容器外部穿過該潔淨埠來安裝。該(等)潔淨埠經設定大小及定位使得該容器之一後壁之至少一部分定位於該(等)潔淨埠之一部分之前方。此外，該後壁之一部分相鄰於該(等)潔淨埠之該周邊之一部分。

A semiconductor substrate carrying container that includes one or more enlarged purge ports extending through the bottom wall. The purge port(s) permits a purge fluid conditioning element to be inserted into the interior space of the container by installing the purge fluid conditioning element from outside the container through the purge port. The purge port(s) is sized and positioned such that at least a portion of a rear wall of the container is positioned forwardly of a portion of the purge port(s). In addition, a portion of the rear wall is contiguous with a portion of the perimeter of the purge port(s).

指定代表圖：



符號簡單說明：

10:半導體基板攜載容器

24:內部空間

42:潔淨流體調節元件

50:底座部分

52:調節部分

【圖5】



I852016

【發明摘要】

【中文發明名稱】

具有增大直徑潔淨埠之半導體基板攜載容器

【英文發明名稱】

SEMICONDUCTOR SUBSTRATE CARRYING CONTAINER
WITH INCREASED DIAMETER PURGE PORTS

【中文】

本發明揭示一種半導體基板攜載容器，其包含一個或多個延伸穿過底壁之擴大潔淨埠。該(等)潔淨埠允許將一潔淨流體調節元件插入該容器之內部空間，其方法係藉由讓該潔淨流體調節元件自該容器外部穿過該潔淨埠來安裝。該(等)潔淨埠經設定大小及定位使得該容器之一後壁之至少一部分定位於該(等)潔淨埠之一部分之前方。此外，該後壁之一部分相鄰於該(等)潔淨埠之該周邊之一部分。

【英文】

A semiconductor substrate carrying container that includes one or more enlarged purge ports extending through the bottom wall. The purge port(s) permits a purge fluid conditioning element to be inserted into the interior space of the container by installing the purge fluid conditioning element from outside the container through the purge port. The purge port(s) is sized and positioned such that at least a portion of a rear wall of the container is positioned forwardly of a portion of the purge port(s). In addition, a portion of the rear wall is contiguous with a portion of the perimeter of the purge port(s).

【指定代表圖】

圖5

【代表圖之符號簡單說明】

10:半導體基板攜載容器

24:內部空間

42:潔淨流體調節元件

50:底座部分

52:調節部分

【發明說明書】

【中文發明名稱】

具有增大直徑潔淨埠之半導體基板攜載容器

【英文發明名稱】

SEMICONDUCTOR SUBSTRATE CARRYING CONTAINER
WITH INCREASED DIAMETER PURGE PORTS

【技術領域】

【0001】 本發明關於半導體基板攜載容器，例如半導體製造中使用之此等容器。

【先前技術】

【0002】 基板攜載容器用於在半導體製造期間運輸基板。基板攜載容器通常包含提供用於容納基板之一內部空間之一外殼，及用於與各種輸送機及其他裝置介接之一板，例如，使得容器可在處理設施周圍移動。

【發明內容】

【0003】 本文描述一種半導體基板攜載容器，該容器具有一個或多個穿過其一底壁延伸之潔淨埠。藉由自該容器外部穿過該潔淨埠安裝該潔淨流體調節元件，該(等)潔淨埠經設定大小以允許將一潔淨流體調節元件插入該容器之該內部空間。此消除自該容器之該內部安裝該潔淨流體調節元件之該需要，此對於具有一習知大小潔淨埠之習知容器係必需的，且會導致該容器之該內部環境之人為污染。

【0004】 該半導體基板攜載容器可為在半導體製造期間用於容納及運輸半導體基板之任何類型之容器。一半導體基板攜載容器之一實例包含但不限於一前開式晶圓傳送盒(front opening unified pod ; FOUP)。

【0005】 該容器內之該半導體基板可為半導體製造中使用之任何基板。可位於本文描述之該容器中之該半導體基板之實例可包含但不限於晶圓及板(例如平板)及其組合。

【0006】 在一實施例中，該容器可包含：一外殼，其界定一內部空間；一開口，其在該外殼中，諸如但不限於一前開口，半導體基板可穿過其插入該內部空間且自該內部空間移除；及一底壁，其具有本文描述之至少一個潔淨埠，穿過該底壁，可將一潔淨流體調節元件自該容器外部安裝到該內部空間中。一板可固定至該底壁上，與各種輸送機及其他裝置介接，使得該容器可在一處理設施周圍移動。該板可被認為該容器之該底壁之部分，或與該底壁分離。該板(若存在且被認為與該底壁分離)亦可包含與該底壁中之該潔淨埠對齊之一開口。

【0007】 該潔淨流體調節元件可為可插入該內部空間之任何類型之元件，用於調節該容器之該內部空間之該環境。潔淨流體調節元件之實例包含但不限於一擴散器、一吸氣劑、一過濾器、組合此等功能中之一個或多個之元件及其他。

【0008】 在一實施例中，本文描述之一半導體基板攜載容器可包含一容器外殼，該容器外殼具有藉由該容器外殼之一後部處之第一及第二側壁、一頂壁、一底壁及一後壁界定之一內部空間，其中該內部空間經設定大小以能夠在其中接收複數個半導體基板。一前開口位於與該後壁對置之該容器外殼之一前部，且穿過該前開口可將一半導體基板自該內部空間移除且插入該內部空間。此外，至少一個潔淨埠延伸穿過該底壁，且完全對該內部空間敞開。該潔淨埠經設定大小以容許一潔淨流體調節元件自該容器之該外部穿過該潔淨埠安裝到該內部空間中。此外，在一實施例中，該

後壁之至少一部分可定位於該潔淨埠之一部分之前方。

【0009】 在另一實施例中，本文描述之一FOUP可包含：一外殼，其具有一前開口；及一內部空間，其經設定大小以能夠在其中接收複數個半導體基板。至少一個潔淨埠延伸穿過該外殼之一底壁且完全對該內部空間敞開。此外，該外殼之一後壁之至少一部分與該至少一個潔淨埠之一周邊之一部分相鄰。如本文所用，詞語相鄰意謂著該後壁之至少一部分且該潔淨埠之至少一部分共用一公共邊界，或該後壁之至少一部分形成界定該至少一個潔淨埠之該開口之該周邊之一部分。

【圖式簡單說明】

【0010】 圖1係具有一擴大潔淨埠之一半導體基板攜載容器之一前透視圖。

【0011】 圖2係圖1之半導體基板攜載容器之一後透視圖。

【0012】 圖3係沿圖2中之線3-3拍攝之半導體基板攜載容器之一部分頂部截面圖。

【0013】 圖4係類似於圖1之一視圖，展示開始將潔淨流體調節元件安裝到容器中。

【0014】 圖5描繪經由潔淨埠自容器外部安裝在半導體基板攜載容器中之潔淨流體調節元件之一實例。

【0015】 圖6示意性地描繪潔淨流體調節元件之一底座部分之周邊輪廓之一俯視圖。

【0016】 圖7描繪具有習知潔淨埠之一習知半導體基板攜載容器之一實例。

【實施方式】

【0017】 參考圖1至圖2，描繪一半導體基板攜載容器10之一實例。在一個實施例中，容器10可稱為一FOUP。容器10包含具有複數個壁之一容器外殼12，該等壁包含一第一側壁14、與第一側壁14對置之一第二側壁16、一頂壁18、與頂壁18對置之一底壁20 (圖2中不可見)及一後壁22。該等壁界定一內部空間24 (圖2中不可見)，該內部空間經設定大小以能夠接收複數個半導體基板26 (圖3中虛線展示一個半導體基板26)，基板26呈一垂直堆疊配置，其中基板26彼此垂直間隔，且各基板26水平定向實質上平行於頂壁18及底壁20。在一個實施例中，容器10可經構形以接收及容納二十四個基板26，儘管容器10可經構形以容納一更多或更少數量之基板26。基板26可依任何適當方式保持在容器10中。用於將基板保持在半導體基板攜載容器(諸如FOUP)中之技術在本領域中係眾所周知的。

【0018】 繼續參考圖1及圖2，容器10進一步包含一前部28，該前部28具有一前開口30 (在圖1中可見)，穿過該開口可將半導體基板26中之各者自內部空間24中移除及插入其中。此外，一機器介面板32 (圖2中可見) 固定在容器外殼12之底壁20上。板32可被認為底壁20之一部分或與底壁20分離。

【0019】 半導體基板26可為半導體製造中使用之任何基板。可定位於本文描述之容器10中之半導體基板26之實例可包含但不限於晶圓及板(例如平板)及其組合。圖3將基板26描繪為一晶圓。

【0020】 基板容器10可由一個或多個聚合物材料形成，包含但不限於射出成型聚合物材料。聚合物材料可包含但不限於一種或多種聚烯烴、一種或多種聚碳酸酯、一種或多種熱塑性聚合物及其類似者。在一實施例中，可射出成型部分或全部基板容器10。一種或多種聚合物材料可形成包

含碳填充物之一基質。在一個實施例中，可選擇一種或多種聚合物材料以最小化在處理及使用基板容器10期間之顆粒脫落。

【0021】 參考圖1及圖3，至少一個潔淨埠40延伸穿過底壁20且完全對內部空間24敞開。在所繪示之實例中，容器10被描繪為包含兩個潔淨埠40。然而，容器10可包含單一個潔淨埠40或多於兩個的潔淨埠40。若板32存在，則在板32中形成與潔淨埠40對齊之類似開口。潔淨埠40被描繪為圓形。然而，潔淨埠40可具有任何形狀，包含但不限於矩形、方形、三角形及其他形狀。

【0022】 參考圖7，在一習知半導體基板攜載容器100中，潔淨流體調節元件102手動安裝，且自容器100之內部空間安裝到習知潔淨埠104中。換言之，安裝元件102之一人員到達容器100之內部空間，且將元件102安裝到潔淨埠104中。然而，此可導致容器100之內部環境受到人類污染。

【0023】 相反，容器10之潔淨埠40經構形以允許藉由自容器10外部插入潔淨流體調節元件42，在內部空間24中安裝一個或多個潔淨流體調節元件42（見圖4及圖5）。此不需要人為存取及進入容器10之內部空間24以安裝潔淨流體調節元件42，藉此消除此進入作為內部環境之人為污染之一可能來源。

【0024】 特定言之，參考圖1及圖3，容器10之潔淨埠40比習知容器中之潔淨埠（諸如圖6中之容器100）更大。潔淨埠40位於容器10之後部。如圖3所見，潔淨埠40之大小及位置使得後壁22之至少一部分定位於潔淨埠40之各者之一部分之前方。在所繪示之實例中，後壁22被描繪為包含安置在兩個潔淨埠40之間之一中央部分44。後壁22中央部分44之一平面P

(以虛線展示)延伸穿過各潔淨埠40，且位於各潔淨埠40之周邊邊緣最靠後部分(由虛線R1及R2指示)之前方。因此，後壁22之至少中央部分44定位於各潔淨埠40之一部分之前方，例如周邊邊緣之最後面部分。替代地，後壁22之一部分，諸如中央部分44，可描述為經定位成比各潔淨埠40周邊邊緣之最後部分更靠近容器10之前部28，或經定位成更靠近容器10之前開口30。

【0025】 參考圖1至圖3，潔淨埠40之大小及位置使得容器外殼12一後壁22之至少一部分與潔淨埠40之各者之一周邊之一部分相鄰。如圖3中左潔淨埠40所展示；右潔淨埠40可具有與左潔淨埠40之一類似結構。換言之，後壁22之至少一部分及潔淨埠40之各者之至少一部分共用一公共邊界，或後壁22之至少一部分形成界定潔淨埠40之開口之周邊之部分。例如，參考圖1至圖3，各潔淨埠40周邊之一後部形成自位置x至位置y之後壁22之一部分。如圖1及圖2所見，在位置x、y之間，後壁22向外彎曲或凸出，因為後壁22之此等區段46、48遵循各潔淨埠40後周邊之曲率。在圖3中右潔淨埠40上所展示之另一實施例中，潔淨埠40可自後壁稍微移動，使得在後壁與位置x、y之間的潔淨埠40周邊之一部分之間形成一小唇緣41。在此實施例中，左潔淨埠40可具有與右潔淨埠40之一類似結構。

【0026】 參考圖1及圖2，後壁22之向外彎曲/向外凸出區段46、48在潔淨埠40上方延伸一高度H。在一實施例中，凸出區段46、48可延伸容器外殼12高度之一部分(如圖1及圖2所繪示)，或凸出部分46、48可延伸容器外殼12之整個高度，使得高度H實質上延伸自底壁20至頂壁18之整個距離。區段46、48之配置(例如，彎曲形狀及高度H)有助於引導潔淨氣體流出潔淨埠

40。

【0027】 參考圖4及圖5，將描述潔淨流體調節元件42之安裝之一實例。潔淨流體調節元件42可為可插入內部空間24之任何類型之元件，用於調節內部空間24中之環境。潔淨流體調節元件42之實例包含但不限於一擴散器、一吸氣劑、一過濾器及其組合等。美國專利9054144及10,347,517中揭示潔淨流體調節元件之實例。

【0028】 首先參考圖4，假設潔淨埠40為空，潔淨流體調節元件42被放置在底壁20下方，容許元件42沿箭頭方向插入穿過底壁20中之潔淨埠40。若存在機器介面板32，其中開口將與潔淨埠40對齊，亦以容許元件42插入穿過板32。元件42之各者可包含可移除地將元件42安裝在潔淨埠40中之一底座部分50及延伸到內部空間24之一調節部分52。

【0029】 參考圖5，當各元件42完整安裝時，底座部分50安置於潔淨埠40中，可移除地將元件42安裝到位，其中調節部分52向上延伸到內部空間24。在一個實施例中，當元件42經構形為擴散器時，一旦安裝元件42，一潔淨流體可引導到元件42中，從而將潔淨流體分配到內部空間24中。

【0030】 參考圖6，底座部分50在俯視圖中展示為具有一周邊邊緣54，周邊邊緣54可為圓形或具有任何其他形狀。在一個實施例中，調節部分52之任何部分(如圖4及圖5所展示)均未突出超過底座部分50之周邊邊緣54。由於調節部分之任何部分均未突出超過周邊邊緣54，因此有助於將元件42插入穿過潔淨埠。然而，在另一實施例中，調節部分52之一些部分可在俯視圖中突出超過周邊邊緣54，只要元件42仍可自容器外部安裝穿過潔淨埠。在一個實施例中，調節部分之一中心垂直軸X (穿入及穿

伸出圖6之平面)安置於周邊邊緣54之邊界內。如圖6所指示，中心垂直軸X可位於不同位置，包含與底座部分50之一中心垂直軸對齊之一中心位置。

【0031】本申請案中揭示之實例將在所有態樣中被視為說明性而非限制性的。本發明之範疇由隨附申請專利範圍而非前述描述來指示；且在申請專利範圍之等效含義及範圍內之所有改變都意欲包括於其中。

【符號說明】

【0032】

- 3:線
- 10:半導體基板攜載容器
- 12:容器外殼
- 14:第一側壁
- 16:第二側壁
- 18:頂壁
- 20:底壁
- 22:後壁
- 24:內部空間
- 26:半導體基板
- 28:前部
- 30:前開口
- 32:機器介面板
- 40:潔淨埠
- 41:小唇緣

44:中央部分

46:區段

48:區段

50:底座部分

52:調節部分

54:周邊邊緣

100:半導體基板攜載容器

102:潔淨流體調節元件

104:潔淨埠

X:位置

Y:位置

H:高度

P:平面

R₁:虛線

R₂:虛線

【發明申請專利範圍】

【請求項1】

一種半導體基板攜載容器，其包括：

一容器外殼，其具有由第一及第二側壁、一頂壁、一底壁及該容器外殼之一後部之一後壁所界定之一內部空間，該內部空間經設定大小能夠在其中接收複數個半導體基板；

一前開口，其位於與該後壁對置之該容器外殼之一前部處，且透過該前開口可將一半導體基板自該內部空間移除及插入該內部空間；及

至少一個潔淨埠延伸穿過該底壁且完全對該內部空間敞開，且該後壁之至少一部分定位於該潔淨埠之一部分之前方；

其中該至少一個潔淨埠經設定大小以容許一潔淨流體調節元件自該容器之一外部穿過該潔淨埠安裝到該內部空間中。

【請求項2】

如請求項1之半導體基板攜載容器，其進一步包括安置於至少一個潔淨埠中之一擴散器、一吸氣劑或一過濾器。

【請求項3】

如請求項1之半導體基板攜載容器，其包括該等潔淨埠之至少兩個，各潔淨埠延伸穿過該底壁，各潔淨埠完全對該內部空間敞開，且該後壁之至少一部分定位於各潔淨埠之一部分之前方。

【請求項4】

如請求項1之半導體基板攜載容器，其中該後壁之至少一部分與該至少一個潔淨埠之一周邊之一部分相鄰。

【請求項5】

如請求項1之半導體基板攜載容器，其中該至少一個潔淨埠具有一圓形周邊，且與該至少一個潔淨埠之該圓形周邊之一部分相鄰之該後壁之一部分係彎曲的。

【請求項6】

如請求項1之半導體基板攜載容器，其中該半導體基板攜載容器包括一前開式晶圓傳送盒。

【請求項7】

如請求項1之半導體基板攜載容器，其中該等半導體基板可為晶圓或平板。

【請求項8】

如請求項1之半導體基板攜載容器，其中定位於該潔淨埠之該部分前方之該後壁之該部分自該底壁向該頂壁延伸。

【請求項9】

如請求項8之半導體基板攜載容器，其中定位於該潔淨埠之該部分前方之該後壁之該部分自該底壁延伸至該頂壁。

【請求項10】

一種前開式晶圓傳送盒，其包括：

一外殼，其具有一前開口及一內部空間，該內部空間經設定大小能夠在其中接收複數個半導體基板；

至少一個潔淨埠，其延伸穿過該外殼之一底壁且完全對該內部空間敞開；

其中該至少一個潔淨埠經設定大小以容許一潔淨流體調節元件自該容器之一外部穿過該潔淨埠安裝到該內部空間中；及

該外殼之一後壁之至少一部分，其與該至少一個潔淨埠之一周邊之一部分相鄰。

【請求項11】

如請求項10之前開式晶圓傳送盒，其進一步包括安置於至少一個潔淨埠中之一擴散器、一吸氣劑或一過濾器。

【請求項12】

如請求項10之前開式晶圓傳送盒，其包括該等潔淨埠之至少兩個，各潔淨埠延伸穿過該底壁，且完全對該內部空間敞開；且該外殼之該後壁之部分與該至少兩個潔淨埠之該周邊之部分相鄰。

【請求項13】

如請求項10之前開式晶圓傳送盒，其中與該至少一個潔淨埠之該周邊之該部分相鄰之該後壁之該部分經構形以引導一潔淨氣流離開該至少一個潔淨埠。

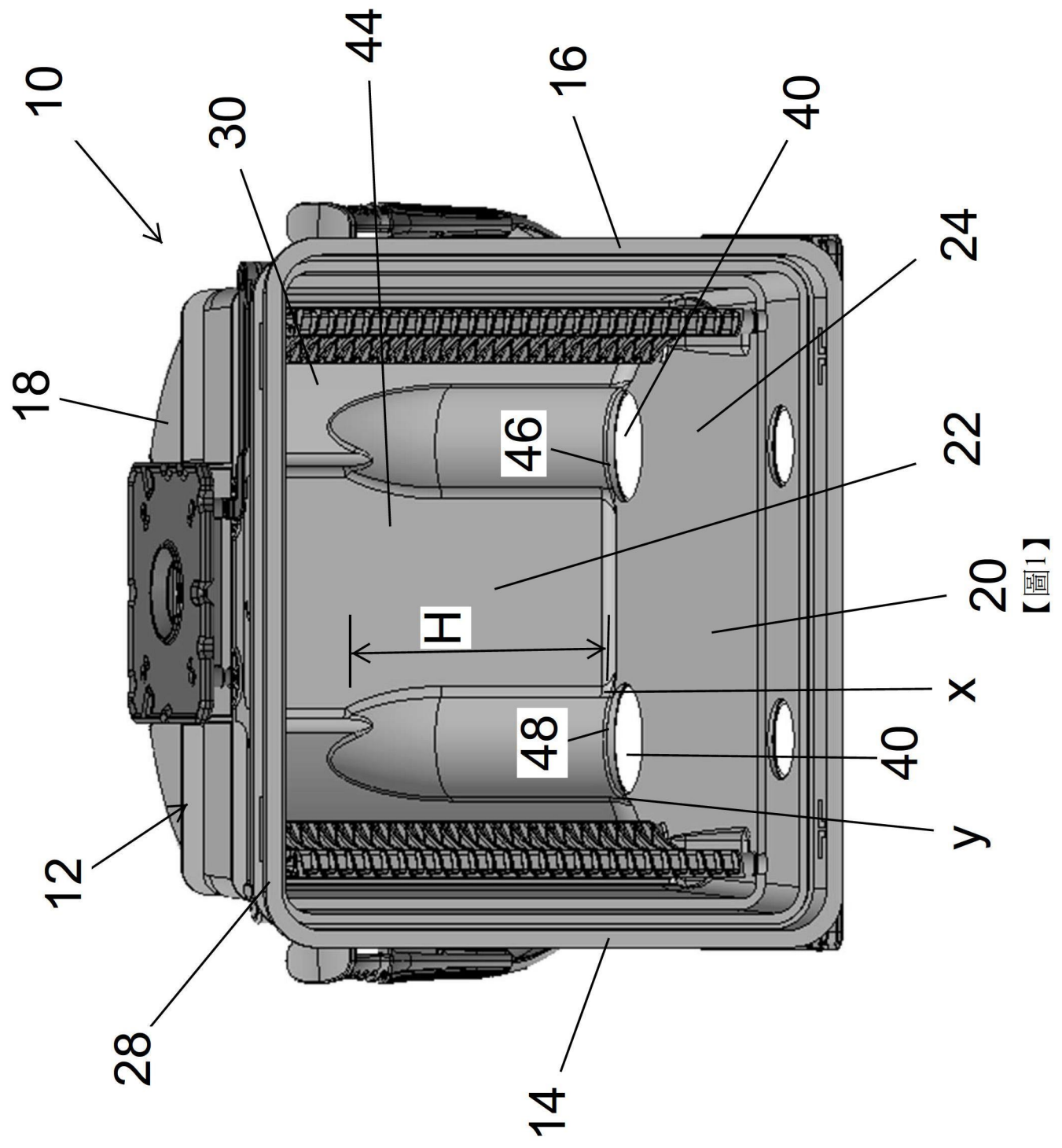
【請求項14】

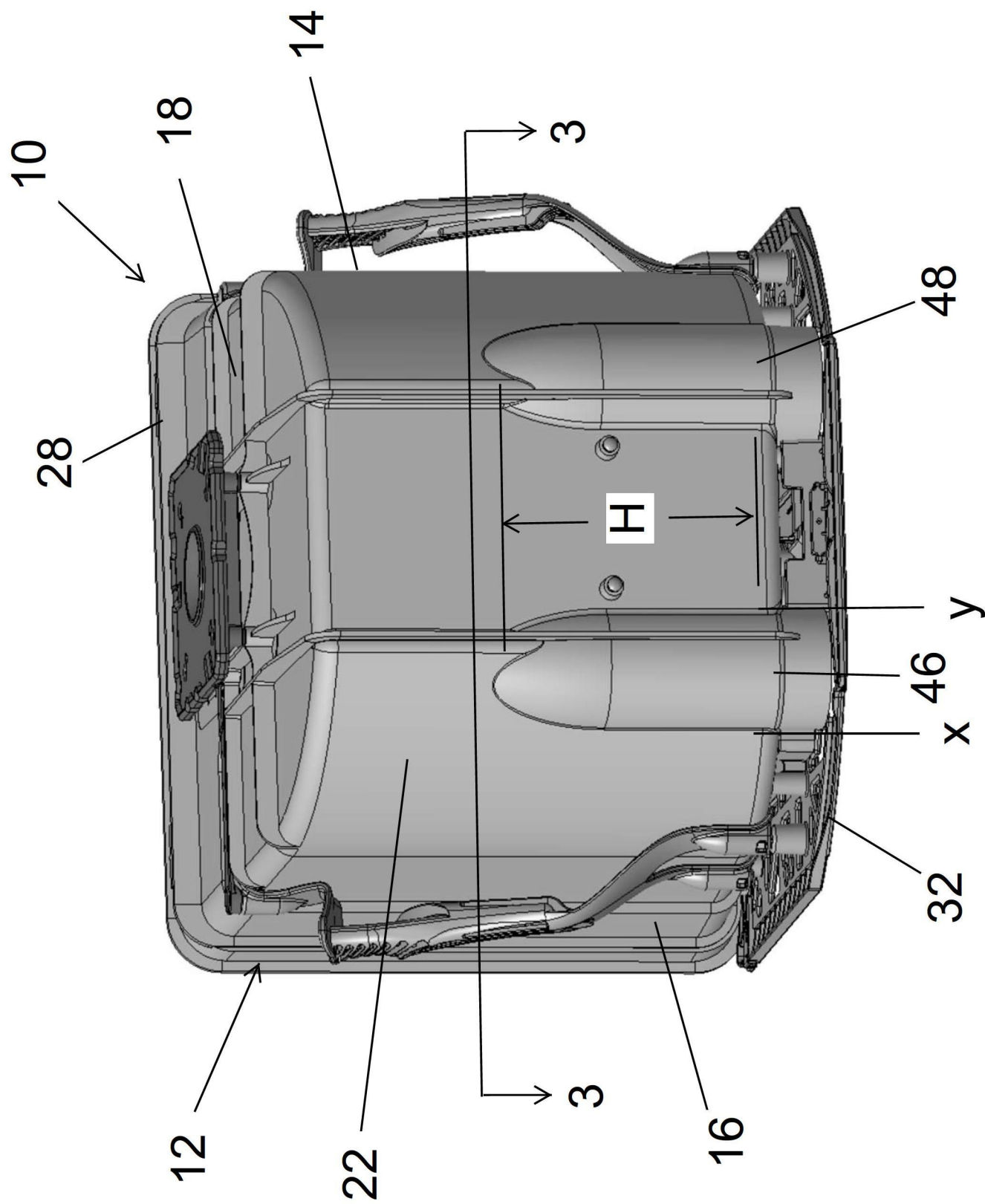
如請求項10之前開式晶圓傳送盒，其中該至少一個潔淨埠具有一圓形周邊，且與該至少一個潔淨埠之該圓形周邊之該部分相鄰之該後壁之該部分係彎曲的。

【請求項15】

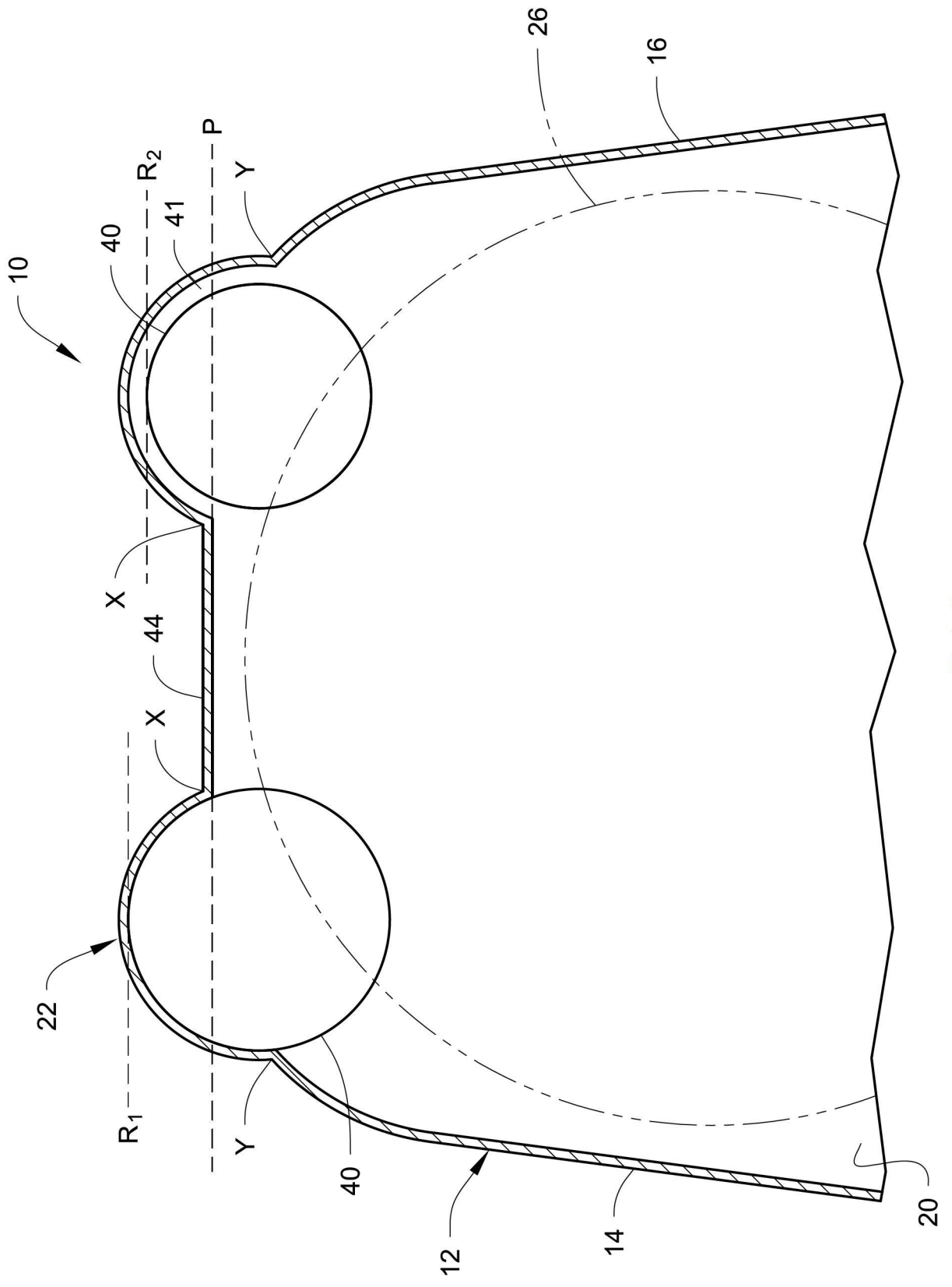
如請求項10之前開式晶圓傳送盒，其中該半導體基板可為晶圓或平板。

【發明圖式】

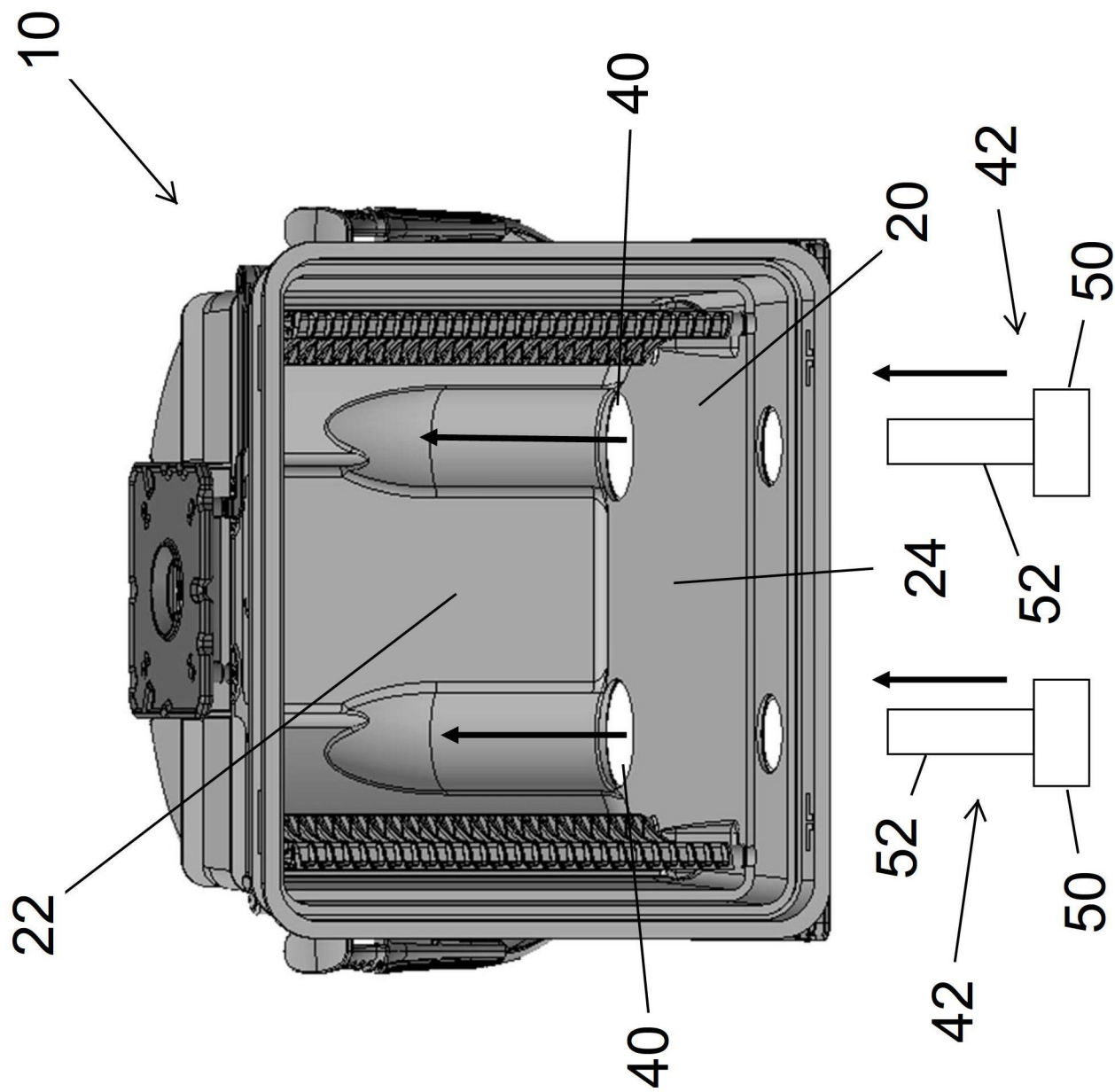




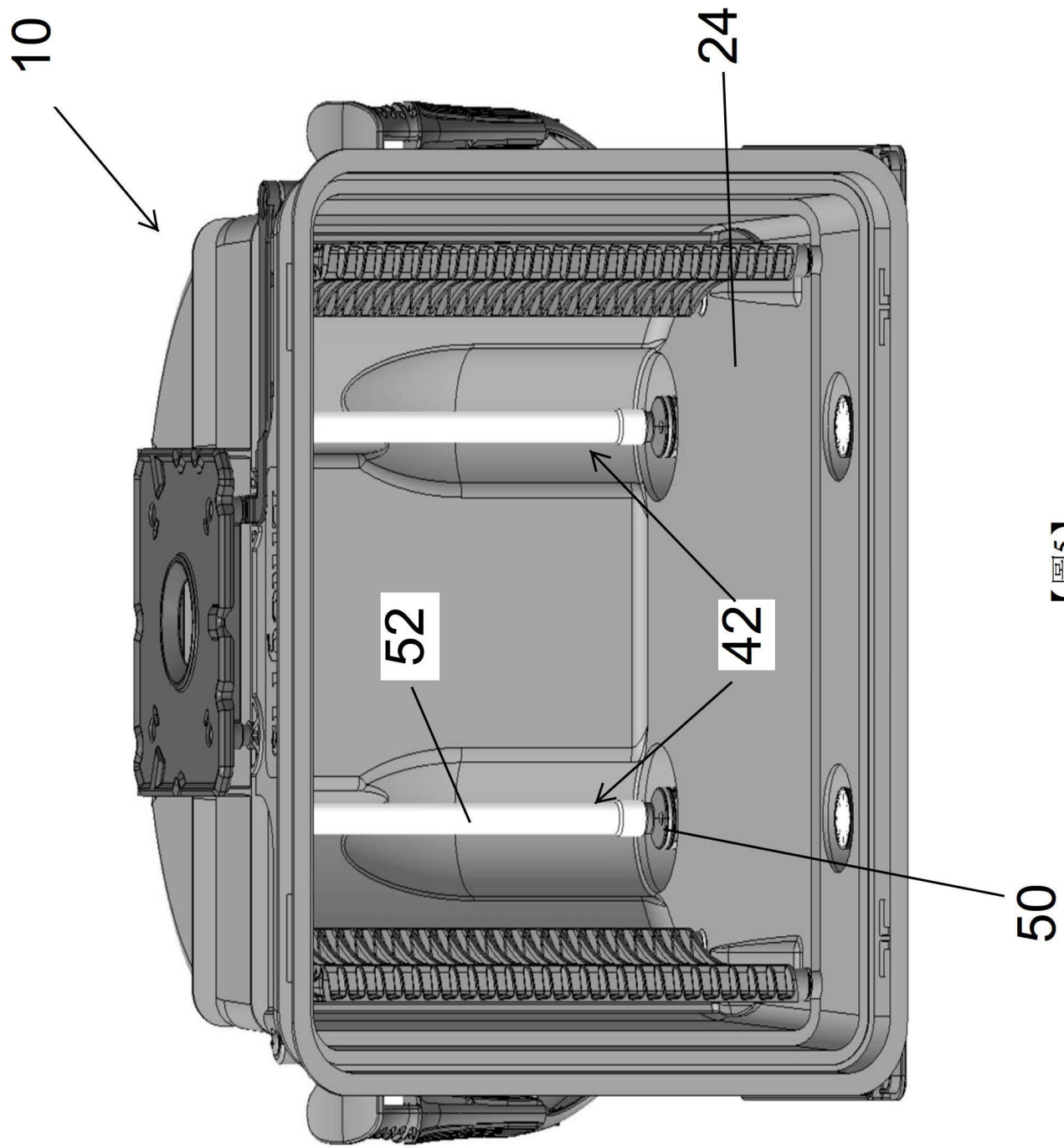
【圖2】



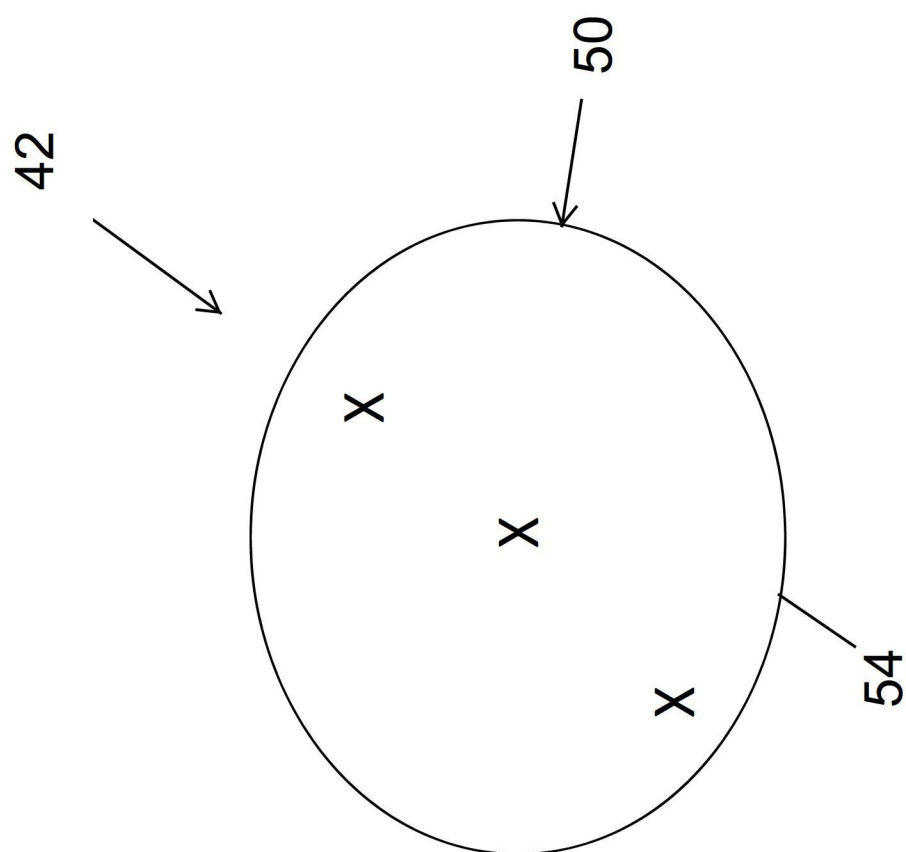
【圖3】



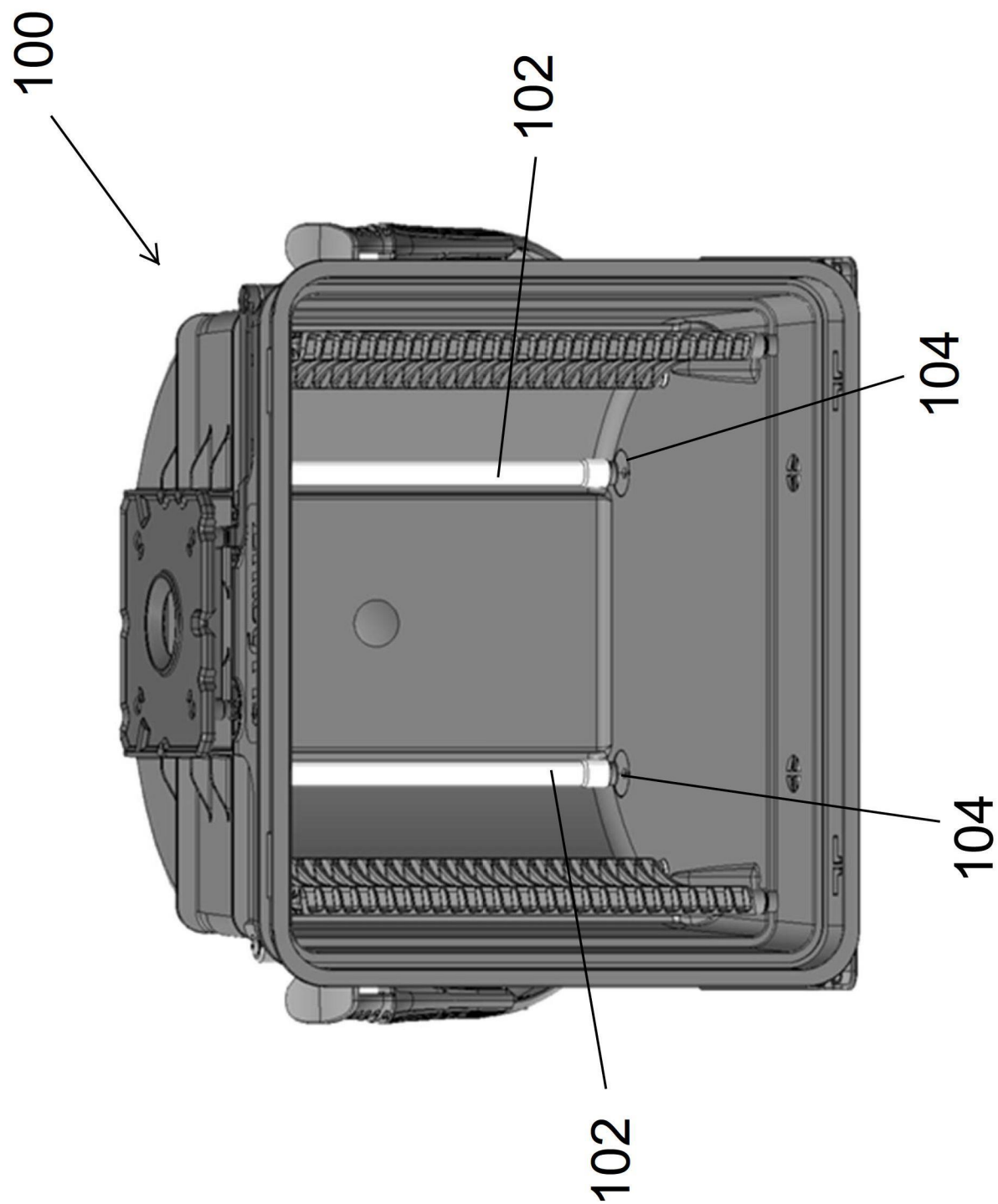
【圖4】



【圖5】



【圖6】



【圖7】