



(21)申請案號：112107745

(22)申請日：中華民國 112 (2023) 年 03 月 03 日

(51)Int. Cl.：

H01L21/67 (2006.01)

H01L21/66 (2006.01)

G01G7/00 (2006.01)

(30)優先權：2022/03/07 英國 2203108.2

(71)申請人：英商美特拉斯有限公司 (英國) METRYX LTD. (GB)
英國

(72)發明人：艾略特 格雷戈爾 羅伯特 ELLIOTT, GREGOR ROBERT (GB)；威爾比 羅伯特 約翰 WILBY, ROBERT JOHN (GB)；達頓 休 DUTTON, HUW (GB)

(74)代理人：許峻榮

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：41 項 圖式數：11 共 74 頁

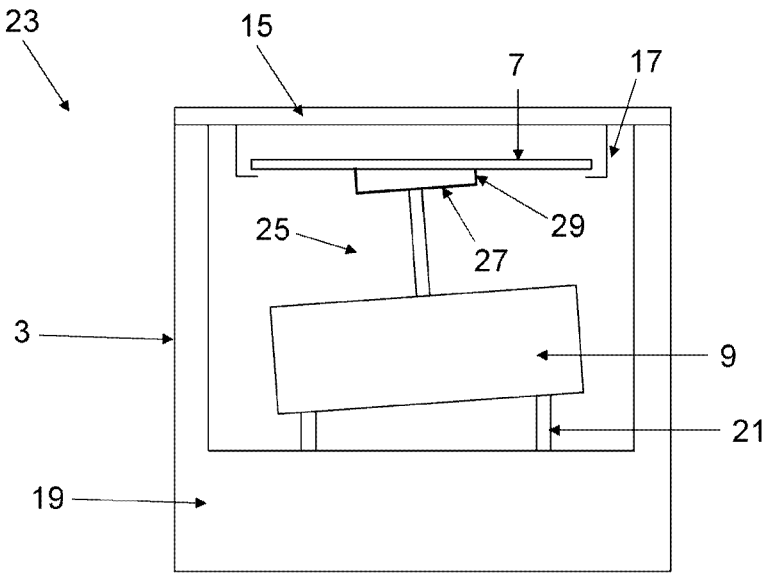
(54)名稱
稱重裝置
(57)摘要

一設備，包括：一測量腔室，其中測量腔室具有可移除蓋件；以及複數晶圓支撐元件，用於從下方支撐晶圓，其中該複數晶圓支撐元件提供於蓋件上。

An apparatus comprising: a measurement chamber, wherein the measurement chamber has a removable lid; and a plurality of wafer support elements for supporting a wafer from beneath, wherein the plurality of wafer support elements are provided on the lid.

指定代表圖：

符號簡單說明：



- 3:測量腔室
- 7:半導體晶圓
- 9:荷重元
- 15:蓋件
- 17:晶圓掛勾
- 19:主體
- 21:支腳
- 22:控制器
- 23:設備
- 25:稱重裝置
- 27:天平盤
- 29:晶圓支撐銷

圖 3

【發明摘要】

【中文發明名稱】 稱重裝置

【英文發明名稱】 WEIGHING DEVICE

【中文】

一設備，包括：一測量腔室，其中測量腔室具有可移除蓋件；以及複數晶圓支撐元件，用於從下方支撐晶圓，其中該複數晶圓支撐元件提供於蓋件上。

【英文】

An apparatus comprising: a measurement chamber, wherein the measurement chamber has a removable lid; and a plurality of wafer support elements for supporting a wafer from beneath, wherein the plurality of wafer support elements are provided on the lid.

【指定代表圖】 圖 3

【代表圖之符號簡單說明】

3：測量腔室

7：半導體晶圓

9：荷重元

15：蓋件

17：晶圓掛勾

19：主體

21：支腳

22：控制器

- 23 : 設備
- 25 : 稱重裝置
- 27 : 天平盤
- 29 : 晶圓支撐銷

【發明說明書】

【中文發明名稱】 稱重裝置

【英文發明名稱】 WEIGHING DEVICE

【技術領域】

【0001】 本發明係關於用於對晶圓進行重量測量的稱重裝置。

【先前技術】

【0002】 微電子裝置係製作於半導體(例如矽)晶圓上，其利用各種技術，例如包括沉積技術(CVD、PECVD、PVD 等)及去除技術(例如化學蝕刻、CMP等)。半導體晶圓可能會以改變其質量的方式進一步處理，例如透過清洗、離子植入、微影及類似者。

【0003】 取決於正在製作的裝置，每一半導體晶圓可能依序經過數百個不同處理步驟，以構建及/或去除其最終操作所需的層及材料。實際上，每一半導體晶圓均沿著生產線傳遞。半導體製造的性質意味著生產流程中的某些處理步驟或一系列步驟可能會以相似或相同的方式重複。例如，此可能是為了建立類似的金屬導體層以互連主動電路的不同部分。

【0004】 為確保不同工廠所使用之半導體設備具一致性及互操作性，大多數半導體製造產業皆採用標準。例如，國際半導體設備材料產業協會(SEMI)所制定的標準具有高市場接受度。標準化的示例為半導體(矽)晶圓的尺寸及形狀：通常對於大規模生產，其為具有300 mm直徑的圓盤。然而，一些半導體(矽)晶圓(通常用於舊工廠)為具有200 mm直徑的圓盤。

【0005】 生產完整矽晶圓所需之處理步驟的成本及複雜性，連同到達生產線末端(在此可正確評估其操作)所需的時間，導致人們希望在整個處理中監控生產線上設備的操作以及被處理之晶圓的品質，以致於可確保對最終晶圓之性能及良率有信心。

【0006】 晶圓處理技術通常會導致半導體晶圓表面處或表面上的質量發生變化。表面變化的型態(configuration)通常對裝置的功能至關重要，因此基於品質控制目的，需在生產期間評估晶圓以確定其是否具有正確的型態。

【0007】 可在生產流程中使用專業量測工具，以便立即在感興趣之相關製程之後且一般在任何後續處理之前(即在處理步驟之間)進行監控。

【0008】 測量處理步驟之晶圓任一側的質量變化係實施產品晶圓量測的一項有吸引力的方法。它相對低成本、快速，且可自動適應不同的晶圓電路圖案。此外，它通常可提供比替代技術更高準確度的結果。例如，在許多典型材料上，材料層的厚度可解析至原子尺度。所討論的晶圓在感興趣的處理步驟之前及之後被稱重。質量的變化與生產設備的性能及/或晶圓所欲特性相關。

【0009】 更準確地測量晶圓質量變化得以對晶圓處理進行更嚴格的品質控制。

【0010】 WO/2002/003449揭示用於研究半導體晶圓之設備與方法，其中測定晶圓質量的變化以評估晶圓之諸多特性，例如使晶圓的製造能夠被監控。獲得質量測值之普遍方法係使用非常靈敏的力感測器以測量地心引力所產生的力(重量)。在中等程度的準確度下，可假定此力僅由晶圓之質量引起。然而，若需更高程度的準確度，則可能需要考慮其他的力。

【0011】 WO/2002/003449中所揭示之此等力係藉由大氣浮力而產生。在半導體量測中，半導體晶圓一般是在大氣(亦即非真空)中進行測量。該晶圓因此會擠去一定體積的此大氣，其導致向上推力。該向上推力取決於大氣(空氣)密度，其又取決於眾多因素，包含溫度、氣壓、相對濕度及空氣組成。該向上推力使力感測器所檢測到之該晶圓的表觀重量下降。

【0012】 WO/2002/003449揭示補償或修正大氣浮力之影響的方法。提供感測器以監測溫度、壓力及相對濕度。處理器從此些感測器接收量測值並用來計算空氣密度，其可用於補償對應重量測量中的浮力。該處理器可根據計算得到的空氣密度，連同與該晶圓相關之重量測值與密度資訊來計算浮力。

【發明內容】

【0013】 本發明人已得知，若半導體晶圓不平坦，例如晶圓具有彎曲或弓形的形狀，或者若重量測量期間晶圓未被支撐成使其為水平或大致水平(例如橫向或大致橫向)，則重量測量可能不正確或不準確。

【0014】 例如，若重量測量期間未將半導體晶圓支撐成使其呈水平或大致水平(例如橫向或大致橫向)，晶圓為水平時所預期之晶圓邊緣位置與晶圓邊緣實際位置之間可能存在顯著偏差。

【0015】 實際上，重量測量期間半導體晶圓被支撐成不水平或大致不水平的情況並不少見。

【0016】 例如，可使用荷重元(load cell)進行重量測量。當製造此等荷重元時，可將荷重元(及/或包圍荷重元之外殼)的配置及/或位置及/或方向設置成達到荷重元的最佳性能。在此最佳設置中，荷重元(及/或包圍荷重元之外殼)經常不是

水平。換言之，荷重元的稱重軸或稱重方向(荷重元測量重力的方向)可能並非垂直，以及/或荷重元(及/或包圍荷重元之外殼)的頂表面及/或底表面可能並非橫向。

【0017】 若荷重元不水平，連接或耦接至荷重元並在重量測量期間支撐半導體晶圓的天平盤或稱重盤也將不是水平，使得重量測量期間晶圓將不會被支撐成使其水平或大致水平(例如橫向或大致橫向)。

【0018】 晶圓水平時所預期之晶圓邊緣位置與晶圓邊緣實際位置之間的偏差會導致許多問題。例如，在一些例子中，偏差可能足以使晶圓邊緣接觸裝置或設備的一部分，例如包圍執行重量測量之稱重裝置的測量腔室一部分。此意味著晶圓的部分重量可能由裝置或設備的一部分支撐，使得對晶圓進行的重量測量不正確或不準確。

【0019】 額外地或可替代地，此偏差可能改變晶圓一部分(例如晶圓邊緣)與裝置或設備一部分(例如包圍執行重量測量之稱重裝置的測量腔室一部分)之間間距。特別地，該偏差可能減小晶圓一部分與裝置或設備一部分之間間距。此可能會增加晶圓一部分與裝置或設備一部分之間的靜電力，其是由晶圓上及/或裝置或設備一部分上的靜電荷引起。作用在晶圓上的靜電力可能會改變重量測量期間測得的重力，使得對晶圓進行的重量測量不正確或不準確。

【0020】 額外地或可替代地，荷重元可能為水平，但重量測量期間用於支撐晶圓的支撐件(例如天平盤或稱重盤)可能例如因支撐件製造中的變化而不是水平。此亦可能導致晶圓在重量測量期間未被支撐成使其為水平或大致水平(例如橫向或大致橫向)。

【0021】 額外地或可替代地，針對以上討論的問題，半導體晶圓可能不平坦。例如，半導體晶圓可能具有彎曲或弓形的形狀。

【0022】 此意味著當晶圓在重量測量期間被支撐時，關於晶圓邊緣的位置可能存在不確定性。因此，晶圓平坦時所預期之晶圓邊緣位置與晶圓邊緣實際位置之間可能存在顯著偏差。此偏差亦可能導致以上所討論的一或更多問題。

【0023】 本發明之態樣可解決此些問題中的一或更多者。

【0024】 根據本發明之第一態樣，提供用於對具有特定直徑 D 之晶圓進行重量測量的稱重裝置，該稱重裝置包括一支撐件，用於在重量測量期間支撐晶圓，其中：該支撐件包括複數接觸元件，配置成在與晶圓邊緣相距小於或等於 $D/3$ 距離處接觸晶圓下側，以在重量測量期間支撐晶圓。

【0025】 根據本發明之第一態樣，晶圓在比前例更靠近晶圓邊緣(例如外圓周邊緣或外圍邊緣或徑向外邊緣)處從下方被支撐。

【0026】 此意味著即使晶圓不平坦(例如晶圓為彎曲或弓形)，由於晶圓在較靠近邊緣處被支撐，故可更佳地控制及/或更清楚地限定晶圓邊緣的位置。

【0027】 相反，若晶圓在比本發明更靠近晶圓中心處被支撐，且晶圓為彎曲或弓形，關於晶圓邊緣的位置可能存在顯著的不確定性，其可能會導致以上所討論的一或更多問題。

【0028】 根據本發明第一態樣之稱重裝置可具有以下可選特徵中的任一者或任何組合(在相容下)。

【0029】 晶圓可為半導體晶圓，例如矽晶圓。

【0030】 晶圓可具有圓盤形狀。

【0031】 對晶圓執行重量測量可包括對晶圓執行重力測量。

【0032】 對晶圓進行重量測量可包括產生指示晶圓重量的測量輸出。

【0033】 測量輸出可包括對應於被測重量的電訊號或電輸出。例如，電訊號或電輸出之電流或電壓的大小可對應於被測重量。

【0034】 對晶圓進行重量測量可包括測量晶圓的重量，或測量晶圓重量與另一物件(例如參考質量或參考晶圓)重量之間的差值。

【0035】 對晶圓進行重量測量可包括測量晶圓重量與配重之間的差值。

【0036】 稱重裝置可配置成至少基於重量測量來計算與晶圓質量相關的資訊，例如晶圓質量或晶圓質量的變化。

【0037】 稱重裝置可包括或為微量天平。

【0038】 稱重裝置可包括或為稱重天平。

【0039】 稱重裝置可包括或為電子天平。

【0040】 稱重裝置可包括力感測器或力傳感器，用於產生指示稱重裝置上負載之物件重量的測量輸出。

【0041】 稱重裝置可包括重力感測器或重力傳感器，用於產生指示稱重裝置上負載之物件重量的測量輸出。

【0042】 稱重裝置可包括荷重元，用於產生指示稱重裝置上負載之物件重量的測量輸出。

【0043】 稱重裝置可包括電磁力補償或電磁力回復力感測器或荷重元。

【0044】 稱重裝置係用於對具有特定直徑D的晶圓進行重量測量。具體地，稱重裝置可配置成或適用於對具有特定直徑D的晶圓進行重量測量。

【0045】 通常，半導體晶圓處理或量測設備配置成處理特定直徑的半導體晶圓，例如200 mm或300 mm，且不能用於其他直徑的半導體晶圓。例如，通常

不可能將配置成用於200 mm直徑晶圓之設備升級成處理300 mm直徑晶圓，將配置成處理300 mm直徑晶圓的設備降級通常需要改裝設備，例如，透過更換晶圓傳送系統、稱重盤及其他元件。

【0046】 支撐件可包括或為盤，例如天平盤或稱重盤。

【0047】 在重量測量期間支撐晶圓意指晶圓的重量係由支撐件承受。

【0048】 支撐件可替代地稱為測量區域，晶圓被裝載於其上以執行重量測量。

【0049】 支撐件可連接或耦接至力感測器、力傳感器、重力感測器、重力傳感器或荷重元，使得裝載在支撐件上之晶圓的重力從支撐件傳遞至力感測器、力傳感器、重力感測器、重力傳感器或荷重元。

【0050】 支撐件包括複數接觸元件，其配置成在與晶圓邊緣相距小於或等於 $D/3$ 距離處接觸晶圓下側。

【0051】 術語接觸元件可意指接觸部件或接觸構件。

【0052】 術語接觸元件可意指晶圓接觸元件、或晶圓接觸部件、或晶圓接觸構件。

【0053】 接觸元件可為支撐元件、或支撐部件、或支撐構件。

【0054】 該距離可為徑向距離。

【0055】 該距離可沿著晶圓的平面及/或沿著晶圓的底部或下表面測量。

【0056】 晶圓的下側可意指晶圓的底表面或側、及/或重量測量期間晶圓之面向稱重裝置的表面或側、及/或晶圓的下表面或側。

【0057】 該複數接觸元件之每一者配置成在與晶圓邊緣相距小於或等於 $D/3$ 距離處接觸晶圓下側。

【0058】 該複數接觸元件之每一者配置成在與晶圓邊緣相距小於或等於 $D/3$ 距離之晶圓下側上相應位置處接觸晶圓下側。

【0059】 該複數接觸元件之每一者可配置成在與晶圓邊緣相距相同距離處接觸晶圓下側。可替代地，不同的接觸元件可配置成在與晶圓邊緣相距不同距離處接觸晶圓下側。

【0060】 晶圓的邊緣可意指晶圓下側之圓周邊緣、或圓周、或邊界、或外圍或或徑向外邊緣。

【0061】 稱重裝置可配置成或適用於對具有特定直徑 D 的晶圓進行重量測量。

【0062】 支撐件可配置成或適用於在重量測量期間支撐晶圓。

【0063】 稱重裝置可用於對具有 300 mm 直徑的晶圓進行重量測量。因此，該複數接觸元件配置成在與晶圓邊緣相距小於或等於 100 mm 處接觸晶圓下側。該複數接觸元件可配置成在與晶圓邊緣相距小於或等於 90 mm、或 80 mm、或 75 mm、或 70 mm、或 60 mm、或 50 mm、或 40 mm、或 30 mm、或 20 mm、或 10 mm 處觸晶圓下側。

【0064】 可替代地，稱重裝置可用於對具有 200 mm 直徑的晶圓進行重量測量。因此，該複數接觸元件配置成在與晶圓邊緣相距小於或等於 67 mm 處接觸晶圓下側(到兩位有效數字)。該複數接觸元件可配置成在與晶圓邊緣相距小於或等於 60 mm、或 50 mm、或 40 mm、或 30 mm、或 20 mm、或 10 mm 處觸晶圓下側。

【0065】 可替代地，稱重裝置可用於對具有 450 mm 直徑的晶圓進行重量測量。因此，該複數接觸元件配置成在與晶圓邊緣相距小於或等於 150 mm 處接觸晶圓下側。該複數接觸元件可配置成在與晶圓邊緣相距小於或等於 140 mm、或

130 mm、或120 mm、或112.5 mm、或110 mm、或100 mm、或90 mm、或80 mm、或70 mm、或60 mm、或50 mm、或40 mm、或30 mm、或20 mm、或10 mm處接觸晶圓下側。

【0066】 該複數接觸元件可垂直於支撐件的主平面或主表面或主面延伸。

【0067】 可存在三個接觸元件。三個接觸元件可能較佳，因為配置成接觸晶圓之三個接觸元件的接觸點將始終位於單一平面內。此可能意味著晶圓被接觸元件穩定地支撐。

【0068】 可存在僅三個接觸元件，或者正好三個接觸元件。

【0069】 一般而言，三個接觸元件係圍繞支撐件中心分佈，以形成圍繞支撐件中心的三角形(當垂直於支撐件的主平面、主表面或主面觀看支撐件時)。

【0070】 三個接觸元件可設成圍繞支撐件中心形成等邊三角形(當垂直於支撐件的主平面、主表面或主面觀看支撐件時)。

【0071】 支撐件的中心可意指稱重裝置之稱重軸或稱重方向(例如稱重裝置之荷重元測量重力的方向)穿過支撐件的點或位置(當垂直於支撐件的主平面、主表面或主面觀看支撐件時)。

【0072】 支撐件的中心可意指當晶圓被裝載至稱重裝置上時位於晶圓中心下方的點或位置。

【0073】 支撐件的中心可意指當晶圓被裝載至稱重裝置上時位於晶圓質心下方的點或位置。

【0074】 然而，在其他實施例中，可能存在不同數量的接觸元件。例如，可存在多於三個接觸元件。

【0075】 可能存在三個或更多接觸元件。

【0076】 術語接觸元件可意指接觸構件或接觸部件。

【0077】 該複數接觸元件可配置成在與晶圓邊緣相距小於或等於 $D/4$ 、或 $D/5$ 、或 $D/6$ 、或 $D/7$ 、或 $D/8$ 、或 $D/9$ 、或 $D/10$ 、或 $D/11$ 、或 $D/12$ 、或 $D/13$ 、或 $D/14$ 、或 $D/15$ 、或 $D/16$ 、或 $D/17$ 、或 $D/18$ 、或 $D/19$ 、或 $D/20$ 距離處接觸晶圓下側。

【0078】 該複數接觸元件之每一者可配置成在與晶圓邊緣相距小於或等於指定距離處接觸晶圓下側。

【0079】 該複數接觸元件之每一者可配置成在與晶圓邊緣相距小於或等於指定距離之晶圓下側上相應位置處接觸晶圓下側。

【0080】 該複數接觸元件可包括或為銷，例如晶圓支撐銷。例如，每一接觸元件可包括或為銷。

【0081】 該複數接觸元件之每一者可包括桿或圓柱體。

【0082】 稱重裝置可用於對具有200 mm、或300 mm或450 mm直徑的晶圓進行重量測量。特定直徑 D 可因此為200 mm、或300 mm、或450 mm。

【0083】 該複數接觸元件可包括兩個或更多不同長度的接觸元件。例如，該複數接觸元件之每一者可具有不同的相應長度。

【0084】 可存在三個接觸元件(正好或僅三個接觸元件)，且三個接觸元件之每一者可具有不同的相應長度。

【0085】 可存在三個或更多接觸元件，且三個或更多接觸元件可包括兩個或更多不同長度的接觸元件。

【0086】 該複數接觸元件可包括兩個或更多不同長度的接觸元件，以將半導體晶圓支撐於更水平或更橫向方向上(相較於接觸元件全具有相同長度的例

子)、及/或以將半導體晶圓支撐於實質上或大致水平或橫向方向上、及/或以將晶圓支撐於水平或橫向方向上。

【0087】 支撐件(例如天平盤或稱重盤)的主平面或主面或主表面可能不是水平或橫向。

【0088】 例如，稱重裝置可包括荷重元，且荷重元及/或包圍荷重元的外殼可能不是水平。因此，連接或耦接至荷重元的支撐件亦可能不是水平。

【0089】 可替代地，荷重元可能呈水平，但支撐件可能例如因支撐件製造中的變化而不是水平。

【0090】 在此例子中，提供具有不同長度的接觸元件意味著，相較於若接觸元件全具有相同長度，晶圓可被支撐於更水平或橫向方向上。

【0091】 接觸元件的長度可配置成使得接觸元件的頂部大致或實質上佈設於橫向面、或大致橫向面(例如相對於橫向傾斜小於5度的平面)、或比支撐件之主平面或主表面或主面更水平及/或更接近橫向的平面上。

【0092】 接觸元件之頂部所形成的平面(或擬合至接觸元件頂部之最佳擬合平面)可能比接觸元件底部或支撐件之主平面或主表面或主面所形成的平面更水平/更接近水平(或橫向)。

【0093】 因此，當晶圓裝載於稱重裝置上時，相較於若接觸元件全具有相同長度，半導體晶圓被支撐於更水平或更橫向方向上。

【0094】 一般而言，接觸元件的長度可配置及/或設置及/或選擇成將晶圓支撐於更水平(或橫向)方向上(相較於若接觸元件全具有相同長度)、或實質上水平(或橫向)方向上、或水平(或橫向)方向上。

【0095】接觸元件的長度可意指接觸元件在垂直於支撐件之主平面或主面或主表面的方向上從支撐件之主平面或主面或主表面延伸的距離。

【0096】接觸元件的長度可意指接觸元件的縱向長度或尺寸。

【0097】該複數接觸元件之一或更多者可具有可調長度。例如，該複數接觸元件之每一者可具有可調長度。因此，一或更多接觸元件的長度可被調整至達到所欲長度。

【0098】根據本發明之第二態樣，提供包括有根據本發明第一態樣之稱重裝置的設備。

【0099】根據本發明第二態樣之設備可包括根據本發明第一態樣之上述稱重裝置的任何特徵。

【0100】根據本發明第二態樣之設備可具有以下可選特徵中的任一者或任何組合(在相容下)。

【0101】該設備可用於確定與半導體晶圓之質量有關的資訊，例如半導體晶圓的質量、半導體晶圓質量的變化、或者半導體晶圓的質量與參考質量的質量之間的差值。

【0102】該設備可為半導體晶圓質量量測設備。

【0103】該設備可配置成處理特定直徑的半導體晶圓，例如200 mm或300 mm、或450 mm。

【0104】該設備可包括一品圓傳送器，配置成將晶圓移動至稱重裝置的支撐件上。晶圓傳送器可配置成傳送具有特定直徑的晶圓。

【0105】該設備可包括監測裝置(means)，配置成確定測量腔室中大氣施加在晶圓上的浮力。

【0106】半導體晶圓質量的計算可包括補償測量腔室中大氣施加在晶圓上的浮力。

【0107】監測裝置可包括以下一或更多者：溫度監控器、壓力監控器及濕度監控器(或溫度感測器、或壓力感測器、或濕度感測器)。

【0108】根據本發明第二態樣之設備可包括複數晶圓支撐元件，用於在晶圓正被裝載至支撐件上時從下方支撐晶圓。

【0109】術語晶圓支撐元件可意指晶圓支撐部件或晶圓支撐構件。

【0110】術語晶圓支撐元件可意指晶圓接觸元件、晶圓接觸部件或晶圓接觸構件。

【0111】晶圓支撐元件用於在晶圓正被裝載至支撐件上時從下方支撐晶圓可意指，晶圓支撐元件用於在晶圓正被裝載至支撐件上時接觸晶圓下側以支撐晶圓。

【0112】換言之，晶圓支撐元件從下方支撐晶圓可意指，晶圓支撐元件與晶圓之間的接觸點在晶圓下方或之下、及/或在晶圓下側或底部上。

【0113】晶圓支撐元件用於在晶圓正被裝載至支撐件上時從下方支撐晶圓可意指，晶圓支撐元件用於在晶圓正被裝載至支撐件上時從晶圓下方或之下接觸晶圓以支撐晶圓。

【0114】該複數晶圓支撐元件之每一者可配置成在晶圓被裝載至支撐件上時接觸晶圓下側以支撐晶圓。

【0115】例如，可存在三個晶圓支撐元件，或者三個或更多晶圓支撐元件。

【0116】晶圓支撐元件可包括晶圓固持件或晶圓掛勾。

【0117】晶圓支撐元件可用於在晶圓被傳送至支撐件上時支撐晶圓。

【0118】 晶圓支撐元件可配置成在晶圓被裝載至支撐件上之前從下方接觸晶圓以支撐晶圓。

【0119】 晶圓支撐元件可配置成一旦晶圓已被裝載至支撐件上即不再接觸晶圓。

【0120】 晶圓支撐元件可配置成支撐具有200 mm、300 mm或450 mm直徑的晶圓。

【0121】 該複數接觸元件之一接觸元件可配置成在與該複數晶圓支撐元件之一晶圓支撐元件配置成接觸晶圓下側(當晶圓被晶圓支撐元件支撐時)的位置相距小於或等於50 mm處接觸晶圓下側(當晶圓被支撐件支撐時)。

【0122】 該複數接觸元件之該接觸元件可配置成接觸晶圓下側上的位置(當晶圓被支撐件支撐時)，該位置與該複數晶圓支撐元件之一晶圓支撐元件配置成接觸晶圓下側(當晶圓被晶圓支撐元件支撐時)之晶圓下側上的位置相距小於或等於50 mm。

【0123】 特別地，若晶圓不是水平及/或不平坦，晶圓的邊緣可能會在晶圓被裝載至稱重裝置上時接觸一或更多晶圓支撐元件。在該例子中，晶圓的部分重量可能由晶圓支撐元件支撐，使得重量測量不正確或不準確。

【0124】 在此態樣中，該複數接觸元件之一接觸元件配置成在與該複數晶圓支撐元件之一晶圓支撐元件配置成接觸晶圓下側(當晶圓被晶圓支撐元件支撐時)的位置相距小於或等於50 mm處接觸晶圓下側(當晶圓被支撐件支撐時)。因此，可在晶圓支撐元件附近更佳地控制及/或更清楚地限定晶圓邊緣的位置，以致於可防止或降低當晶圓被支撐件支撐時晶圓與晶圓支撐元件之間的接觸。

【0125】 50 mm的距離可沿著晶圓的平面及/或沿著晶圓的底部或下表面測量。

【0126】 接觸元件可配置成在與晶圓支撐元件配置成接觸晶圓下側的位置相距小於或等於40 mm、或30 mm、或20 mm、或10 mm處接觸晶圓下側。

【0127】 該複數接觸元件之每一者可配置成在與該複數晶圓支撐元件之一晶圓支撐元件配置成接觸晶圓下側的位置相距小於或等於50 mm、或40 mm、或30 mm、或20 mm、或10 mm處接觸晶圓下側。

【0128】 該複數接觸元件之每一者可配置成在與該複數晶圓支撐元件之相應晶圓支撐元件配置成接觸晶圓下側的位置相距小於或等於50 mm、或40 mm、或30 mm、或20 mm、或10 mm處接觸晶圓下側。

【0129】 該複數接觸元件之每一者可配置成在與該複數晶圓支撐元件之一晶圓支撐元件(或相應晶圓支撐元件)配置成接觸晶圓下側之晶圓下側上的位置相距小於或等於50 mm、或40 mm、或30 mm、或20 mm、或10 mm之晶圓下側上相應位置處接觸晶圓下側。

【0130】 可存在三個(僅有或正好三個)接觸元件及三個(僅有或正好三個)晶圓支撐元件。三個接觸元件中之每一者可配置成在與該三個晶圓支撐元件之相應晶圓支撐元件配置成接觸晶圓下側的位置相距小於或等於50 mm、或40 mm、或30 mm、或20 mm、或10 mm處接觸晶圓下側。

【0131】 可存在三個或更多接觸元件。

【0132】 可存在三個或更多晶圓支撐元件。

【0133】 接觸元件的數量可與晶圓支撐元件的數量相同。每一接觸元件可配置成在與晶圓支撐元件之相應晶圓支撐元件配置成接觸晶圓下側的位置相距小於或等於50 mm、或40 mm、或30 mm、或20 mm、或10 mm處接觸晶圓下側。

【0134】 該設備可包括一測量腔室，其具有一蓋件；稱重裝置可在測量腔室內；且該複數晶圓支撐元件可附接至、或連接至、或整合至或提供於蓋件上。

【0135】 該設備可包括一測量腔室，其具有一蓋件；稱重裝置可在測量腔室內；且該複數晶圓支撐元件可在蓋件的下側上。蓋件的下側為蓋件在測量腔室內時面向測量腔室內部的表面。

【0136】 測量腔室可容納及/或包圍稱重裝置。

【0137】 蓋件可為測量腔室之頂表面或一部分。

【0138】 該複數晶圓支撐元件可附接至蓋件的下側。

【0139】 蓋件可從測量腔室上移走。

【0140】 蓋件可相對於測量腔室的主體垂直向上移動，以將蓋件移離測量腔室的主體，且可相對於測量腔室的主體垂直向下移動，以將蓋件定位在測量腔室的主體上。

【0141】 例如，該設備可包括一或更多致動器，其連接或耦接至蓋件並可操作成相對於測量腔室的主體移動蓋件。蓋件的移動可由設備的控制器控制。

【0142】 晶圓支撐元件可配置成將晶圓懸掛在蓋件底表面下方。

【0143】 晶圓可因此被蓋件底表面下方的晶圓支撐元件固持或支撐，且晶圓與蓋件底表面之間具有預定間距。

【0144】 該設備可配置(例如，晶圓支撐元件及/或接觸元件可配置及/或適配及/或佈設及/或設置)成使得當蓋件定位於測量腔室上時晶圓從晶圓支撐元件裝載至支撐件上。

【0145】 例如，當蓋件定位於測量腔室上時，接觸元件的接觸點可在垂直方向上高於晶圓支撐元件的接觸點。

【0146】 根據本發明之第三態樣，提供用於對晶圓進行重量測量的稱重裝置，該稱重裝置包括一支撐件，用於在重量測量期間支撐晶圓，其中：

該支撐件包括複數接觸元件，位於在與該支撐件之中心相距至少50 mm處，並配置成在重量測量期間接觸晶圓下側以支撐晶圓。

【0147】 因此，該複數接觸元件可在比前例更靠近晶圓邊緣處支撐300 mm的半導體晶圓。

【0148】 根據本發明第三態樣之稱重裝置可具有根據上述本發明第一態樣之稱重裝置的任何特徵，除非與本文所述之第三態樣的特徵不相容。

【0149】 根據本發明第三態樣之稱重裝置可具有以下可選特徵中的任一者或任何組合(在相容下)。

【0150】 與支撐件中心相距至少50 mm意指與支撐件中心相距大於或等於、多於或等於50 mm。

【0151】 晶圓可為半導體晶圓，例如矽晶圓。

【0152】 支撐件的中心可意指當垂直於支撐件的主平面或主面或主表面觀看支撐件時之支撐件的中心。

【0153】 支撐件的中心可意指稱重裝置之稱重軸或稱重方向(例如稱重裝置之荷重元測量重力的方向)穿過支撐件的點。

【0154】 支撐件的中心可意指當晶圓被裝載至支撐件上時晶圓中心下方之支撐件上的點或位置。

【0155】 支撐件的中心可意指當晶圓被裝載至稱重裝置上時位於晶圓質心下方的點或位置。

【0156】 支撐件的中心可為支撐件中心軸上方之支撐件上的點。

【0157】 該複數接觸元件可位於與支撐件中心相距至少60 mm、或至少70 mm、或至少75 mm、或至少80 mm、或至少90 mm、或至少100 mm、或至少110 mm、或至少120 mm、或至少130 mm、或至少140 mm處。

【0158】 該複數接觸元件可各自位於與支撐件中心相距相同距離處。可替代地，每一接觸元件可位於與支撐件中心相距不同的相應距離處。

【0159】 與支撐件中心相距的距離可在垂直於支撐件的主平面或主面或主表面觀看支撐件時測量。

【0160】 與支撐件中心相距的距離可為與支撐件中心相距的徑向距離，例如在支撐件的主平面或主面或主表面上。

【0161】 與支撐件中心相距的距離可沿支撐件的主平面或主面或主表面測量。

【0162】 可存在三個或更多接觸元件。

【0163】 稱重裝置可用於對具有300 mm直徑的晶圓進行重量測量。

【0164】 稱重裝置可配置成或適用於對具有300 mm直徑的晶圓進行重量測量。

【0165】 根據第三態樣之稱重裝置可包含於根據第二態樣的設備中，該設備可包括以上討論之第二態樣的任何特徵，除非與本文所述第三態樣的特徵不相容。

【0166】 根據本發明之第四態樣，提供用於對具有200 mm直徑之晶圓進行重量測量的稱重裝置，該稱重裝置包括一支撐件，用於在重量測量期間支撐晶圓，其中：支撐件包括複數接觸元件，其位於與支撐件中心相距至少33 mm處並配置成在重量測量期間接觸晶圓下側以支撐晶圓。

【0167】 根據本發明第四態樣之稱重裝置可具有根據上述本發明第一態樣或第三態樣之稱重裝置的任何特徵，除非與本文所述之第四態樣的特徵不相容。

【0168】 根據本發明第四態樣之稱重裝置可具有以下可選特徵中的任一者或任何組合(在相容下)。

【0169】 該複數接觸元件可位於與支撐件中心相距至少40 mm、或至少50 mm、或至少60 mm、或至少70 mm、或至少80 mm、或至少90 mm處。

【0170】 可存在三個或更多接觸元件。

【0171】 晶圓可為半導體晶圓，例如矽晶圓。

【0172】 根據第四態樣之稱重裝置可包含於根據第二態樣之設備中，該設備可包括以上討論之第二態樣的任何特徵，除非與本文所述之第四態樣的特徵不相容。

【0173】 根據本發明之第五態樣，提供用於對具有450 mm直徑之晶圓進行重量測量的稱重裝置，該稱重裝置包括一支撐件，用於在重量測量期間支撐晶

圓，其中：支撐件包括複數接觸元件，其位於與支撐件中心相距至少75 mm處並配置成在重量測量期間接觸晶圓下側以支撐晶圓。

【0174】 根據本發明第五態樣之稱重裝置可具有根據本發明第一態樣、第三態樣或第四態樣之上述稱重裝置的任何特徵，除非與本文所述之第五態樣的特徵不相容。

【0175】 根據本發明第五態樣之稱重裝置可具有以下可選特徵中的任一者或任何組合(在相容下)。

【0176】 晶圓可為半導體晶圓，例如矽晶圓。

【0177】 可存在三個或更多接觸元件。

【0178】 該複數接觸元件可位於與支撐件中心相距至少85 mm、或至少95 mm、或至少105 mm、或至少112.5 mm、或至少115 mm、或至少125 mm、或至少135 mm、或至少145 mm、或至少155 mm、或至少165 mm、或至少175 mm、或至少185 mm、或至少195 mm、或至少205 mm、或至少215 mm處。

【0179】 根據第五態樣之稱重裝置可包含於根據第二態樣之設備中，該設備可包括以上討論之第二態樣的任何特徵，除非與以上討論的特徵不相容，除非與本文所述之第五態樣的特徵不相容。

【0180】 根據本發明之第六態樣，提供一設備，包括：

一稱重裝置，用於對晶圓進行重量測量，該稱重裝置包括一支撐件，用於在重量測量期間支撐晶圓，其中支撐件包括複數接觸元件，其配置成在重量測量期間接觸晶圓下側以支撐晶圓；以及

複數晶圓支撐元件，用於在晶圓正被裝載至支撐件上時從下方支撐晶圓；

其中該複數接觸元件之一接觸元件配置成在與該複數晶圓支撐元件之一晶圓支撐元件配置成接觸晶圓下側(當晶圓被晶圓支撐元件支撐時)的位置相距小於或等於50 mm處接觸晶圓下側(當晶圓被支撐件支撐時)。

【0181】 根據本發明第六態樣之設備可包括上述第一至第五態樣之任何特徵，除非與本文所述之第六態樣的特徵不相容。

【0182】 根據本發明第六態樣之設備可包括以下可選特徵中的任一者或任何組合(在相容下)。

【0183】 晶圓支撐元件用於在晶圓正被裝載至支撐件上時從下方支撐晶圓可意指，晶圓支撐元件用於在晶圓正被裝載至支撐件上時接觸晶圓下側以支撐晶圓。

【0184】 換言之，晶圓支撐元件從下方支撐晶圓可意指，晶圓支撐元件與晶圓之間的接觸點在晶圓下方或之下、及/或在晶圓下側或底部上。

【0185】 晶圓支撐元件用於在晶圓正被裝載至支撐件上時從下方支撐晶圓可意指，晶圓支撐元件用於在晶圓正被裝載至支撐件上時從晶圓下方或之下接觸晶圓以支撐晶圓。

【0186】 該複數晶圓支撐元件之每一者可配置成在晶圓正被裝載至支撐件上時接觸晶圓下側以支撐晶圓。

【0187】 該接觸元件配置成在與該複數晶圓支撐元件之一晶圓支撐元件配置成接觸晶圓下側(當晶圓被晶圓支撐元件支撐時)之晶圓下側上的位置相距小於或等於50 mm之晶圓下側上的位置處接觸晶圓下側(當晶圓被支撐件支撐時)。

【0188】晶圓支撐元件可配置成一旦晶圓已被裝載至支撐件上即不再接觸晶圓。

【0189】接觸元件可配置成在與晶圓支撐元件配置成接觸晶圓下側的位置相距小於或等於40 mm、或30 mm、或20 mm、或10 mm處接觸晶圓下側。

【0190】該複數接觸元件之每一者可配置成在與該複數晶圓支撐元件之一晶圓支撐元件配置成接觸晶圓下側的位置相距小於或等於50 mm、或40 mm、或30 mm、或20 mm、或10 mm處接觸晶圓下側。

【0191】該複數接觸元件之每一者可配置成在與該複數晶圓支撐元件之相應者配置成接觸晶圓下側的位置相距小於或等於指定距離處接觸晶圓下側。

【0192】該複數接觸元件之每一者可配置成在與該複數晶圓支撐元件之相應者配置成接觸晶圓下側的位置相距小於或等於指定距離之晶圓下側上的相應處接觸晶圓下側。

【0193】可存在三個(僅有或正好三個)接觸元件。

【0194】可存在三個(僅有或正好三個)晶圓支撐元件。

【0195】三個接觸元件中之每一者可配置成在與該三個晶圓支撐元件之相應者配置成接觸晶圓下側的位置相距小於或等於指定距離處接觸晶圓下側。

【0196】可存在三個或更多接觸元件。

【0197】可存在三個或更多晶圓支撐元件。

【0198】接觸元件的數量可與晶圓支撐元件的數量相同。每一接觸元件可配置成在與晶圓支撐元件之相應晶圓支撐元件配置成接觸晶圓下側的位置相距小於或等於50 mm、或40 mm、或30 mm、或20 mm、或10 mm處接觸晶圓下側。

【0199】該複數接觸元件可為銷。例如，每一接觸元件可包括或為銷。

【0200】 該複數接觸元件可包括兩個或更多不同長度的接觸元件。

【0201】 該複數接觸元件可包括兩個或更多不同長度的接觸元件，以在重量測量期間將晶圓支撐於更水平方向上。

【0202】 例如，可存在三個接觸元件，且三個接觸元件之每一者可具有不同的相應長度。

【0203】 可存在三個或更多接觸元件，且三個或更多接觸元件可包括兩個或更多不同長度的接觸元件。

【0204】 該複數接觸元件之一或更多者可具有可調長度。

【0205】 晶圓可為半導體晶圓，例如矽晶圓。

【0206】 稱重裝置可用於對具有特定直徑 D 的晶圓進行重量測量；且該複數接觸元件之一或更多者可配置成在與晶圓邊緣相距小於或等於 $D/3$ 、或 $D/4$ 、或 $D/5$ 、或 $D/6$ 、或 $D/7$ 、或 $D/8$ 、或 $D/9$ 、或 $D/10$ 、或 $D/11$ 、或 $D/12$ 、或 $D/13$ 、或 $D/14$ 、或 $D/15$ 、或 $D/16$ 、或 $D/17$ 、或 $D/18$ 、或 $D/19$ 、或 $D/20$ 距離處接觸晶圓下側。

【0207】 稱重裝置可用於對具有200 mm、或300 mm或450 mm直徑的晶圓進行重量測量。

【0208】 稱重裝置可配置成及/或適用於對具有特定直徑 D 的晶圓進行重量測量。

【0209】 該複數接觸元件之一或更多者可配置成在與晶圓邊緣相距小於或等於100 mm、或90 mm、或80 mm、或75 mm、或70 mm、或60 mm、或50 mm、或40 mm、或30 mm、或20 mm、或10 mm處接觸晶圓下側。

【0210】 該複數接觸元件之一或更多者可位於與支撐件中心相距至少50 mm、或至少60 mm、或至少70 mm、或至少75 mm、或至少80 mm、或至少90 mm、

或至少100 mm、或至少110 mm、或至少120 mm、或至少130 mm、或至少140 mm 處。

【0211】 該設備可包括一測量腔室，其具有一蓋件；稱重裝置可在測量腔室內；且該複數晶圓支撐元件可附接至蓋件(及/或提供於蓋件下側上)。

【0212】 該設備可配置成當蓋件定位於測量腔室上時，晶圓從晶圓支撐元件裝載至支撐件上。

【0213】 根據本發明之第七態樣，提供用於對晶圓進行重量測量的稱重裝置，該稱重裝置包括一支撐件，用於在重量測量期間支撐晶圓，其中：

該支撐件包括複數接觸元件，其配置成在重量測量期間接觸晶圓下側以支撐晶圓；以及

該複數接觸元件包括兩個或更多不同長度的接觸元件。

【0214】 根據本發明第七態樣之稱重裝置可包括根據上述本發明第一、第三、第四或第五態樣之稱重裝置的任何特徵，除非與本文所述之第七態樣的特徵不相容。

【0215】 根據本發明第七態樣之稱重裝置可包括以下可選特徵中的任一者或任何組合(在相容下)。

【0216】 該複數接觸元件可包括兩個或更多不同長度的接觸元件，以在重量測量期間將半導體晶圓支撐於更水平方向上。

【0217】 可存在三個或更多接觸元件。

【0218】 可存在正好或僅三個接觸元件。

【0219】 三個接觸元件可具有不同相應長度。

【0220】 可存在三個或更多接觸元件，且三個或更多接觸元件可包括兩個或更多不同長度的接觸元件。

【0221】 晶圓可為半導體晶圓，例如矽晶圓。

【0222】 該複數接觸元件之至少一者可具有可調長度。

【0223】 根據本發明第七態樣之稱重裝置可包含於根據上述本發明第二或第六態樣之設備中，該設備可包括以上討論之第二或第六態樣的任何特徵，除非與本文所述之第七態樣的特徵不相容。

【0224】 根據本發明之第八態樣，提供用於對晶圓進行重量測量的稱重裝置，該稱重裝置包括一支撐件，用於在重量測量期間支撐晶圓， 其中：

支撐件包括複數接觸元件，其配置成在重量測量期間接觸晶圓下側以支撐晶圓；以及

該複數接觸元件之至少一者具有可調長度。

【0225】 根據本發明第八態樣之稱重裝置可包括根據上述本發明第一、第三、第四、第五或第七態樣之稱重裝置的任何特徵，除非與本文所述之第八態樣的特徵不相容。

【0226】 可存在三個或更多接觸元件。

【0227】 晶圓可為半導體晶圓，例如矽晶圓。

【0228】 根據本發明第八態樣之稱重裝置可包含於根據上述本發明第二或第六態樣之設備中，該設備可包括以上討論之第二或第六態樣的任何特徵，除非與本文所述之第八態樣的特徵不相容。

【0229】 根據本發明之第九態樣，提供一方法，包括：對具有特定直徑D的半導體晶圓進行重量測量；其中該方法包括於重量測量期間在與晶圓邊緣相距小於或等於D/3距離處從下方支撐晶圓。

【0230】 根據第九態樣之方法可包括以上討論之第一至第八態樣的任何特徵，除非與本文所述之第九態樣的特徵不相容。

【0231】 從下方支撐晶圓可意指與晶圓的接觸點位於晶圓下側或底部上。

【0232】 於重量測量期間在與晶圓邊緣相距小於或等於D/3距離處從下方支撐晶圓可包括或意指，於重量測量期間在與晶圓邊緣相距小於或等於D/3距離之晶圓下側上的位置處接觸晶圓。

【0233】 於重量測量期間在與晶圓邊緣相距小於或等於D/3距離處從下方支撐晶圓可包括或意指，於重量測量期間在晶圓下側上之複數位置處接觸晶圓，其每一位置與晶圓邊緣相距小於或等於D/3距離。

【0234】 該方法可包括在與晶圓邊緣相距小於或等於D/4、或D/5、或D/6、或D/7、或D/8、或D/9、或D/10、或D/11、或D/12、或D/13、或D/14、或D/15、或D/16、或D/17、或D/18、或D/19、或D/20距離處從下方支撐晶圓。

【0235】 在與晶圓邊緣相距小於或等於指定距離處從下方支撐晶圓包括，在與晶圓邊緣相距小於或等於指定距離之晶圓下側上的位置處接觸晶圓下側。

【0236】 該方法可包括使用複數接觸元件從下方支撐晶圓，該複數接觸元件配置成在與晶圓邊緣相距小於或等於指定距離處接觸晶圓下側。

【0237】 可存在三個(僅有或正好三個)接觸元件。可存在三個或更多接觸元件。

【0238】 晶圓可為半導體晶圓，例如矽晶圓。

【0239】 根據本發明之第十態樣，提供一方法，包括：

提供一稱重裝置，用於對晶圓進行重量測量，稱重裝置包括一支撐件，用於在重量測量期間支撐晶圓，該支撐件包括複數接觸元件，其配置成在重量測量期間接觸晶圓下側以支撐晶圓；

其中該方法包括設置該複數接觸元件的長度以在重量測量期間將晶圓支撐於更水平方向上。

【0240】 根據第十態樣之方法可包括以上討論之第一至第九態樣的任何特徵，除非與本文所述之第十態樣的特徵不相容。

【0241】 根據本發明之第十一態樣，提供一設備，包括：一測量腔室，其中測量腔室具有可移除蓋件；以及複數晶圓支撐元件，用於從下方支撐晶圓，其中該複數晶圓支撐元件提供於蓋件上。

【0242】 根據本發明第十一態樣之設備可包括以上討論之第一至第十態樣的任何特徵，除非與本文所述之第十一態樣的特徵不相容。

【0243】 例如，此態樣之蓋件及/或晶圓支撐元件可具有以上討論之任何其他態樣的蓋件及/或晶圓支撐元件的任何特徵，除非不相容。

【0244】 根據本發明第十一態樣之設備可包括以下可選特徵中的任一者或任何組合(在相容下)。

【0245】 晶圓支撐元用於從下方支撐晶圓可意指，晶圓支撐元件用於接觸晶圓下側以支撐晶圓。

【0246】 換言之，晶圓支撐元件從下方支撐晶圓可意指，晶圓支撐元件與晶圓之間的接觸點在晶圓下方或之下、及 /或在晶圓下側或底部上。

【0247】晶圓支撐元件用於從下方支撐晶圓可意指，晶圓支撐元件用於從晶圓下方或之下接觸晶圓以支撐晶圓。

【0248】該複數晶圓支撐元件之每一者可配置成接觸晶圓下側以支撐晶圓。

【0249】晶圓支撐元件提供於蓋件上可意指，晶圓支撐元件設於蓋件上、或附接至蓋件、或固定至蓋件、或與蓋件成一體。

【0250】晶圓支撐元件可提供於蓋件之下側或底表面或底側上。

【0251】蓋件之下側意指當蓋件定位於測量腔室上時，面向測量腔室內部之蓋件的一側。

【0252】晶圓支撐元件可為晶圓掛勾。

【0253】可存在三個(僅有或正好三個)晶圓支撐元件。可存在三個或更多晶圓支撐元件。

【0254】三個晶圓支撐元件可配置成在晶圓被三個晶圓支撐元件支撐時圍繞晶圓之圓周均勻間隔開。

【0255】例如，三個晶圓支撐元件可配置成在三個晶圓支撐元件之間形成等邊三角形。

【0256】三個晶圓支撐元件之接觸點可配置成在晶圓被三個晶圓支撐元件支撐時圍繞晶圓之圓周均勻間隔開。

【0257】例如，三個晶圓支撐元件之接觸點可配置成在三個晶圓支撐元件的接觸點之間形成等邊三角形。

【0258】該設備可包括用於對晶圓進行重量測量的稱重裝置，其中稱重裝置位於測量腔室內。

【0259】 測量腔室可容納及/或包圍稱重裝置。

【0260】 蓋件可為測量腔室之頂表面或一部分。

【0261】 蓋件可相對於測量腔室的主體垂直向上移動，以將蓋件移離測量腔室的主體，且可相對於測量腔室的主體垂直向下移動，以將蓋件定位在測量腔室的主體上。

【0262】 例如，該設備可包括一或更多致動器，其連接或耦接至蓋件並可操作成相對於測量腔室的主體移動蓋件。蓋件的移動可由設備的控制器控制。

【0263】 晶圓支撐元件可配置成將晶圓懸掛在蓋件下側(底表面)下方。

【0264】 晶圓可因此被蓋件下側(底表面)下方的晶圓支撐元件固持或支撐，且晶圓與蓋件下側之間具有預定間距。

【0265】 該設備可配置(例如，晶圓支撐元件及/或稱重裝置可配置及/或適配及/或佈設及/或設置)成使得當蓋件定位於測量腔室上時晶圓從晶圓支撐元件裝載至稱重裝置上。

【0266】 稱重裝置可包括一支撐件，用於在重量測量期間支撐晶圓。該設備可配置(例如晶圓支撐元件及/或支撐件可配置及/或適配及/或佈設及/或設置)成使得當蓋件定位於測量腔室上時，晶圓從晶圓支撐元件裝載至支撐件上。

【0267】 支撐件可包括複數(例如三個或更多)接觸元件，其配置成在重量測量期間接觸晶圓下側以支撐晶圓。

【0268】 當蓋件定位於測量腔室上時，接觸元件的接觸點可在垂直方向上高於晶圓支撐元件的接觸點。

【0269】 該設備可包括一密封件，當蓋件定位於測量腔室上時，密封件位於蓋件與測量腔室之間。例如，密封件可提供於蓋件上及/或測量腔室的主體上。

【0270】 該複數晶圓支撐件之每一者呈實質上L字形。

【0271】 該複數晶圓支撐元件之每一者可配置成相對於該複數晶圓支撐元件所支撐的晶圓向內延伸。

【0272】 該複數晶圓支撐元件之每一者可配置成相對於該複數晶圓支撐元件所支撐的晶圓徑向向內延伸。

【0273】 例如，每一晶圓支撐元件可包括從蓋件下側實質上垂直向下延伸之第一部分，以及從第一部分實質上橫向延伸之第二部分。第二部分可佈設成相對於晶圓支撐元件所支撐之晶圓實質上徑向向內延伸。

【0274】 晶圓支撐元件之第二部分可足夠長到使得晶圓可從側面(即側向)插入任何兩個晶圓支撐元件之間，接著下降至晶圓支撐元件的第二部分上。

【0275】 例如，晶圓可透過末端執行器或其他晶圓支撐件從下方被支撐，且末端執行器可用於將晶圓定位在晶圓支撐元件之間，並將晶圓下降至晶圓支撐元件的第二部分上。

【0276】 晶圓支撐元件可各自包括凸部，例如凸塊或銷，用於在晶圓被晶圓支撐元件支撐時接觸晶圓下側。此可將晶圓與晶圓支撐元件之間的接觸減至最少，並因此將晶圓的污染降至最低。例如，凸部可位於晶圓支撐元件之第二部分的上側。

【0277】 在相容的情況下，本發明上述任一態樣之一或更多者的特徵可以任何順序組合。

【圖式簡單說明】

【0278】 現將參考附圖透過僅作示例的方式來討論本發明的實施例，其中：

【0279】 圖1示出根據比較例的設備；

【0280】 圖2示出根據比較例的設備；

【0281】 圖3示出根據本發明第一實施例的設備；

【0282】 圖4示出根據本發明第一實施例的設備；

【0283】 圖5(a)及5(b)示出可用於本發明第一實施例的天平盤；

【0284】 圖6示出根據本發明第二實施例的設備；

【0285】 圖7示出根據本發明第二實施例的設備；

【0286】 圖8(a)及8(b)示出可用於本發明第二實施例的天平盤；

【0287】 圖9示出根據本發明第三實施例的設備；

【0288】 圖10(a)及10(b)示出可用於本發明第三實施例的天平盤；以及

【0289】 圖11(a)及11(b)示出可用於本發明實施例中之測量腔室的蓋件。

【實施方式】

【0290】 現將參考附圖討論本發明之態樣與實施例。進一步的態樣及實施例對於本領域技術人員將是顯而易見的。本文中提及的所有文件均以引用方式併入本文。

【0291】 圖1及圖2示出根據比較例的設備1。設備1可為半導體晶圓質量量測設備，用於確定與半導體晶圓質量有關的資訊，例如半導體晶圓的質量、半導體晶圓質量的變化、或半導體晶圓之質量與參考質量或配重之質量之間的差值。

【0292】 設備1包括測量腔室3。測量腔室3中裝有用於對半導體晶圓7進行稱重測量的稱重裝置5。測量腔室3容納及/或包圍稱重裝置5。

【0293】 設備1可配置成至少基於稱重裝置5對半導體晶圓7執行的重量測量，來測定半導體晶圓7的質量、半導體晶圓7的質量變化、或者半導體晶圓7之質量與參考質量或配重之質量之間的差值。

【0294】 稱重裝置5配置成產生指示被測重量之測量輸出，例如裝載於稱重裝置5上之半導體晶圓7的重量。稱重裝置5可測量半導體晶圓7的重量、或半導體晶圓7的重量變化、或者半導體晶圓7之重量與參考質量或配重之重量之間的差值。

【0295】 稱重裝置5之測量輸出可為對應於被測重量之電訊號或電輸出。例如，電訊號或電輸出之電流或電壓的大小可對應於被測重量。

【0296】 測量腔室3可在稱重裝置5周圍提供受控環境。例如，測量腔室3可將稱重裝置5周圍的氣流降至最小。測量腔室3可額外地或可替代地保持稱重裝置5周圍的溫度實質上均勻。例如，測量腔室3可包括加熱器或冷卻器，用於使測量腔室3之內部保持在實質上均勻的溫度，例如 $\pm 0.1^{\circ}\text{C}$ 以內。

【0297】 稱重裝置5包括荷重元9(重力感測器或重力傳感器)。荷重元9配置成將負載於荷重元9上的力轉換成對應於該力的電訊號或電輸出(即，電訊號或電輸出之電流或電壓的大小對應於力的大小)。

【0298】 稱重裝置5進一步包括天平盤(或稱重盤)11，用於在重量測量期間支撐半導體晶圓7。特別地，天平盤11在重量測量期間支撐半導體晶圓7的重量。

【0299】 天平盤11耦接或連接至荷重元9，使得施加於天平盤11的重力被施加至荷重元9並透過荷重元9測量。例如，天平盤11可包括耦接或連接至荷重元9的軸。

【0300】 天平盤11包括複數晶圓支撐銷13(接觸元件)。晶圓支撐銷13垂直於天平盤11之主平面或主表面或主面延伸。具體地，當半導體晶圓7裝載於天平盤11上時，晶圓支撐銷13垂直於天平盤11之面向半導體晶圓7的主平面或主表面或主面延伸。

【0301】 在此比較例中，天平盤11包括三個晶圓支撐銷13(正好或僅三個晶圓支撐銷13)，但可提供不同數量的晶圓支撐銷13。例如，在其他實施例中，可有三個或更多晶圓支撐銷13。

【0302】 晶圓支撐銷13配置成在重量測量期間接觸裝載在天平盤11上之半導體晶圓7的下側以支撐半導體晶圓7。

【0303】 晶圓支撐銷13可設成圍繞天平盤11的中心形成三角形，例如等邊三角形(當垂直於天平盤11的主平面或主表面或主面觀看天平盤11時)。

【0304】 在此比較例中，每一晶圓支撐銷13位於距天平盤中心40 mm或更短的位置(當垂直於天平盤的主平面或主表面或主面觀看天平盤11時)。

【0305】 當直徑為300 mm的半導體晶圓7裝載於天平盤11上時，每一晶圓支撐銷13因此配置成在與半導體晶圓7邊緣(例如外圓周邊緣或外圍邊緣)相距超過110 mm處接觸半導體晶圓7下側。

【0306】 如圖1及2所示，測量腔室3具有可移除蓋件15(頂表面)。特別地，該蓋件15可相對於測量腔室3之主體19垂直向上移動，以將蓋件15移離測量腔室

3之主體19，並相對於測量腔室3之主體19垂直向下移動，以將蓋件定位在測量腔室3之主體19上。

【0307】例如，設備1可包括一或更多致動器，其連接或耦接至蓋件15並可操作成相對於測量腔室3之主體19移動蓋件15。蓋件15的移動可被設備1的控制器控制。

【0308】複數晶圓掛勾17附接至蓋件15的底表面。該複數晶圓掛勾17配置成在半導體晶圓7正被裝載至天平盤11上時從下方接觸半導體晶圓7以支撐半導體晶圓7。

【0309】在此比較例中，有三個晶圓掛勾17，但可提供不同數量的晶圓掛勾17。

【0310】特別地，晶圓掛勾17配置成將半導體晶圓7懸掛在蓋件15之底表面下方。

【0311】晶圓掛勾17的數量可與晶圓支撐銷13的數量相同。較佳地，有三個晶圓掛勾17及三個晶圓支撐銷13。可有三個或更多晶圓支撐銷13及三個或更多晶圓掛勾17。

【0312】半導體晶圓7因此被晶圓掛勾17固持或支撐在蓋件15的底表面下方，且半導體晶圓7與蓋件15底表面之間具有預定間距。

【0313】圖2示出蓋件15移離測量腔室3之主體19，且半導體晶圓7被晶圓掛勾17支撐在蓋件15下方。

【0314】圖1示出蓋件15定位於測量腔室3之主體19上。

【0315】 如圖1所示，設備1配置 (例如晶圓掛勾17及/或晶圓支撐銷13配置及/或佈設及/或設置)成使得蓋件15定位於測量腔室3之主體19上時，半導體晶圓7被裝載至稱量裝置5上並被天平盤11支撐。

【0316】 特別地，當蓋件15定位於測量腔室3之主體19上時，天平盤11之晶圓支撐銷13的頂部在測量腔室3內之垂直上位置比配置成接觸半導體晶圓7下側之晶圓掛勾17的一些部分更高。因此，當蓋件15定位於測量腔室3之主體19上時，半導體晶圓7被支撐在晶圓支撐銷13的頂部上，而非晶圓掛勾17之該等部分(配置成接觸半導體晶圓7下側)上。

【0317】 如上所述，在荷重元(例如荷重元9)的製造製程中，荷重元9(及/或包圍荷重元9之外殼)的配置及/或位置及/或方向係設置為達到荷重元9之最佳性能。在此最佳設置中，荷重元9(及/或包圍荷重元9之外殼) 經常不是水平。換言之，荷重元9之稱重軸或稱重方向(荷重元9測量重力的方向)可能並非垂直，以及/或荷重元9(及/或包圍荷重元9之外殼)的頂表面及/或底表面可能並非橫向。

【0318】 此最佳設置可透過荷重元9 (及/或包圍荷重元9之外殼)具有複數支腳21(或支撐件)以將荷重元9支撐於測量腔室3底表面上方來實現，其中該複數支腳21具有不同長度，使得荷重元9不是水平。例如，一或更多支腳21的長度可為可調式，使得支腳21可被調整成將荷重元9設置為最佳性能。

【0319】 因此，如圖1及2所示，在此比較例中，荷重元9不是水平(為說明目的，在圖1及2中誇大荷重元9的傾斜度)。

【0320】 如圖1及2所示，由於荷重元9不是水平，故耦接或連接至荷重元9的天平盤11也不是水平。換言之，當半導體晶圓7裝載於天平盤11上時，天平盤11之面對半導體晶圓7的主平面或主表面或主面不是水平或不是橫向。

【0321】 例如，由於荷重元9不是水平，連接至荷重元9之天平盤11的軸可能並非垂直，因此，天平盤11之主平面或主表面或主面可能不是水平或不是橫向。

【0322】 因此，當半導體晶圓7被裝載至天平盤11上時，半導體晶圓7也不是水平或不是橫向，如圖1所示。換言之，半導體晶圓7的主平面或主表面或主面不是水平或不是橫向。

【0323】 如圖1所示，若天平盤11且因此半導體晶圓7不是水平，半導體晶圓7為水平或橫向時所預期之半導體晶圓7的邊緣位置與半導體晶圓7邊緣的實際位置之間可能存在顯著偏差。

【0324】 此偏差會導致許多問題，如上所討論。例如，在一些例子中，當半導體晶圓7裝載在天平盤11上時，偏差可能足以使半導體晶圓7的邊緣與一或更多晶圓掛勾17接觸。此意味著半導體晶圓7的部分重量將由一或更多晶圓掛勾17支撐，重量測量將因此不正確。

【0325】 額外地或可替代地，該偏差可能意味著半導體晶圓7與測量腔室3的一部分接觸，例如蓋件15或主體19，或與設備1的另一部分接觸。此意味著半導體晶圓7的部分重量將由測量腔室3的一部分或設備1的另一部分支撐，重量測量將因此不正確。

【0326】 設備1可以包括監測裝置，其配置成測定測量腔室3中之大氣施加在晶圓上的浮力。例如，該設備可包括感測器以監測測量腔室3內的溫度、壓力及相對濕度。設備1的控制器22或處理器可配置成從這些感測器接收測量值並將其用來計算空氣密度，其可用於補償稱重裝置5所執行之重量測量中的浮力。

【0327】設備1可因此配置成基於稱重裝置5之測量輸出與測量腔室3中之大氣施加在半導體晶圓7上的浮力計算來算得半導體晶圓7的質量。

【0328】設備1及/或稱重裝置5可配置成或適用於處理具有特定直徑的半導體晶圓，例如200 mm、300 mm或450 mm。

【0329】在此實施例中，設備1及/或稱重裝置配置成處理具有300 mm直徑的半導體晶圓。

【0330】例如，晶圓掛勾17及/或天平盤11可配置成或適用於處理具有特定直徑的半導體晶圓。

【0331】圖3及4示出根據本發明第一實施例的設備23。設備23為圖1及2所示及上述比較例的設備1修改版。設備23因此可具有圖1及2所示及/或上述比較例的任何特徵，除非與下述修改處不相容及/或被其替代。

【0332】特別地，如下所述，設備23與比較例之設備1不同處在於，設備23具有不同於設備1之天平盤11的天平盤27。設備23之任何其它特徵(一個、或多於一個、或全部)可與比較例的設備1相同。為求簡潔，此處不再重複此些特徵。對應特徵在圖3及4中使用相同的參考數字來表示。

【0333】特別地，在設備23中，比較例之設備1的稱重裝置5被換成稱重裝置25，其具有不同於稱重裝置5之天平盤11的天平盤27。稱重裝置25之任何其它特徵(一個、或多於一個、或全部)可與設備1的稱重裝置5相同。例如，稱重裝置25包括與稱重裝置5相同的荷重元9，且可包括與稱重裝置5相同的複數支腳21。

【0334】天平盤27包括複數晶圓支撐銷29。晶圓支撐銷29垂直於天平盤27的主平面或主表面或主面延伸。具體地，當半導體晶圓7裝載於天平盤27上時，

晶圓支撐銷29垂直於天平盤27之面向半導體晶圓7的主平面或主表面或主面延伸。

【0335】 在此實施例中，天平盤27包括三個晶圓支撐銷29(正好或僅三個晶圓支撐銷29)。當然，在其他實施例中，可有不同數量的晶圓支撐銷29。例如，在其他實施例中，可有三個或更多晶圓支撐銷29。

【0336】 晶圓支撐銷29配置成在重量測量期間接觸裝載在天平盤27上之半導體晶圓7的下側以支撐半導體晶圓7。

【0337】 如同在比較例中，在此實施例中，荷重元9不是水平。換言之，荷重元9的稱重軸可能並非垂直，以及/或荷重元9(及/或包圍荷重元9之外殼)的頂表面及/或底表面可能並非橫向。

【0338】 例如，由於荷重元9不是水平，連接至荷重元9之天平盤27的軸可能並非垂直，因此天平盤27的主平面或主表面或主面可能不是水平或橫向。

【0339】 由於荷重元9不是水平，故耦接或連接至荷重元9的天平盤27也不是水平。換言之，當半導體晶圓7裝載於天平盤27上時，天平盤27之面對半導體晶圓7的主平面或主表面或主面不是水平或不是橫向。

【0340】 然而，在此實施例中，晶圓支撐銷29包括至少兩個不同長度的晶圓支撐銷29。換言之，晶圓支撐銷29從天平盤27之主平面或主表面或主面垂直延伸的距離包括至少兩個不同的距離。例如，每一晶圓支撐銷29可具有不同的長度並從天平盤27之主平面或主表面或主面垂直延伸不同距離。

【0341】 可存在三個晶圓支撐銷29，且三個晶圓支撐銷29中的每一者可具有不同的相應長度。

【0342】 每一晶圓支撐銷29可具有固定長度。或者，一或更多晶圓支撐銷29可具有可調長度。

【0343】 晶圓支撐銷29的長度可配置為使得晶圓支撐銷29之頂部大致或實質上佈設於橫向面上、或在大致橫向面上(例如相對於橫向面傾斜小於5度的平面)、或在比天平盤27主平面或主表面或主面更平及/或更接近橫向的平面上。

【0344】 晶圓支撐銷29頂部所形成的平面(或擬合至晶圓支撐銷29頂部之之最佳擬合平面)可能比晶圓支撐銷29底部或天平盤27主平面或主表面或主面所形成之平面更水平/更接近水平(或橫向)。

【0345】 相較於晶圓支撐銷29均具有相同長度的例子，不同長度的晶圓支撐銷29可將晶圓7支撐於更水平及/或更橫向的方向上。

【0346】 因此，當半導體晶圓7裝載在稱重裝置25上時，半導體晶圓7比較例更接近於水平或更接近於橫向。

【0347】 一般而言，晶圓支撐銷29的長度可配置及/或設置及/或選擇成將半導體晶圓7支撐於更水平(或橫向)、或實質上水平(或橫向)、或水平(或橫向)的方向上(相較於晶圓支撐銷29全具有相同長度的例子)。

【0348】 因此，在此實施例中，可防止半導體晶圓7邊緣與晶圓掛勾17或與測量腔室3一部分(例如蓋件15或主體19)或與設備1另一部分之間的接觸。

【0349】 在此實施例中，每一晶圓支撐銷29與天平盤27中心之間的距離(當垂直於天平盤27之主平面、或主表面或主面觀看天平盤27時)並無特別限制，且可與比較例不同。

【0350】圖5(a)及5(b)示出可用於本發明第一實施例的天平盤27。圖5(a)示出當垂直於天平盤27之主平面或主表面或主面觀看時的天平盤27。圖5(b)示出從側面觀看的天平盤27。

【0351】如圖5(a)及5(b)所示，天平盤27包括三個晶圓支撐銷29(正好或僅三個晶圓支撐銷29)，其包括至少兩個不同長度的晶圓支撐銷29。晶圓支撐銷29垂直於天平盤27的主平面或主表面或主面延伸。

【0352】晶圓支撐銷29各自連接至從天平盤27中心區域徑向朝外延伸(當垂直於天平盤27的主平面或主表面或主面觀看天平盤27時)的相應臂30。晶圓支撐銷29垂直於臂30延伸。

【0353】三個晶圓支撐銷29可各自具有不同的相應長度(以致於有三個不同長度的晶圓支撐銷29)。

【0354】圖6及圖7示出根據本發明第二實施例的設備31。

【0355】設備31為圖1及2所示及上述之比較例的設備1修改版。設備31因此可具有圖1及2所示及/或上述比較例的任何特徵，除非與下述修改處不相容及/或被其替代。對應特徵在圖6及7中使用相同的參考數字來表示。

【0356】特別地，如下所述，設備31與比較例之設備1不同處在於，設備31具有不同於設備1之天平盤11的天平盤35。設備31之任何其它特徵(一個、或多於一個、或全部)可與比較例的設備1相同。

【0357】特別地，在設備31中，比較例之設備1的稱重裝置5被換成稱重裝置33，其具有不同於稱重裝置5之天平盤11的天平盤35。稱重裝置33之任何其它特徵(一個、或多於一個、或全部)可與設備1的稱重裝置5相同。例如，稱重裝置33包括與稱重裝置5相同的荷重元9，且可包括與稱重裝置5相同的複數支腳21。

【0358】 天平盤35包括複數晶圓支撐銷37。晶圓支撐銷37垂直於天平盤35的主平面或主表面或主面延伸。具體地，當半導體晶圓7裝載於天平盤35上時，晶圓支撐銷37垂直於天平盤35之面向半導體晶圓7的主平面或主表面或主面延伸。

【0359】 在此實施例中，天平盤35包括三個晶圓支撐銷37(正好或僅三個晶圓支撐銷37)。當然，在其他實施例中，可有不同數量的晶圓支撐銷37。例如，在其他實施例中，可有三個或更多晶圓支撐銷37。

【0360】 晶圓支撐銷37配置成在重量測量期間接觸裝載在天平盤35上之半導體晶圓7的下側以支撐半導體晶圓7。

【0361】 如同在比較例中，在此實施例中，荷重元9不是水平。換言之，荷重元9的稱重軸可能並非垂直，以及/或荷重元9(及/或包圍荷重元9之外殼)的頂表面及/或底表面可能並非橫向。

【0362】 由於荷重元9不是水平，故耦接或連接至荷重元9的天平盤35也不是水平。換言之，當半導體晶圓7裝載於天平盤35上時，天平盤35之面對半導體晶圓7的主平面或主表面或主面不是水平或不是橫向。

【0363】 例如，由於荷重元9不是水平，連接至荷重元9之天平盤35的軸可能並非垂直，因此天平盤35的主平面或主表面或主面可能不是水平或不是橫向。

【0364】 然而，在此實施例中，晶圓支撐銷37包括至少兩個不同長度的晶圓支撐銷37。換言之，晶圓支撐銷37從天平盤35之主平面或主表面或主面垂直延伸的距離包括至少兩個不同的距離。例如，每一晶圓支撐銷37可具有不同的長度並從天平盤35之主平面或主表面或主面垂直延伸不同距離。

【0365】 可存在三個晶圓支撐銷37，且三個晶圓支撐銷37中的每一者可具有不同的相應長度。

【0366】 每一晶圓支撐銷37可具有固定長度。或者，一或更多晶圓支撐銷37可具有可調長度。

【0367】 晶圓支撐銷37的長度可配置為使得晶圓支撐銷37之頂部大致或實質上佈設於橫向面上、或在大致橫向面上(例如相對於橫向面傾斜小於5度的平面)、或在比天平盤35主平面或主表面或主面更水平及/或更接近橫向的平面上。

【0368】 晶圓支撐銷37頂部所形成的平面(或擬合至晶圓支撐銷37頂部之最佳擬合平面)可能比晶圓支撐銷37底部或天平盤35主平面或主表面或主面所形成之平面更水平/更接近水平(或橫向)。

【0369】 相較於晶圓支撐銷37均具有相同長度的例子，不同長度的晶圓支撐銷37可將晶圓7支撐於更水平及/或更橫向的方向上。

【0370】 因此，當半導體晶圓7裝載在稱重裝置33上時，半導體晶圓7比較例更接近於水平或更接近於橫向。

【0371】 一般而言，晶圓支撐銷37的長度可配置及/或設置及/或選擇成將半導體晶圓7支撐於更水平(或橫向)、或實質上水平(或橫向)、或水平(或橫向)的方向上(相較於晶圓支撐銷均具有相同長度的例子)。

【0372】 因此，在此實施例中，可防止半導體晶圓7邊緣與晶圓掛勾17或與測量腔室3一部分(例如蓋件15或主體19)或與設備1另一部分之間的接觸。

【0373】 此外，在此實施例中，天平盤35配置成使得晶圓支撐銷37在靠近半導體晶圓7邊緣(例如外圓周邊緣或外圍邊緣)或更靠近半導體晶圓7邊緣處(比前例)接觸晶圓7下側。

【0374】 例如，天平盤35可配置成使得每一晶圓支撐銷37在與半導體晶圓7之邊緣相距小於或等於100 mm、或90 mm、或80 mm、或75 mm、或70 mm、或60 mm、或50 mm、或40 mm、或30 mm、或20 mm、或10 mm處接觸半導體晶圓7下側(對於直徑為300 mm的晶圓)。

【0375】 實際上，半導體晶圓通常並不平坦。例如，半導體晶圓可能具有彎曲或弓形的形狀。當半導體晶圓在靠近半導體晶圓中間處被支撐時，如上討論之比較例中，此會引入與半導體晶圓邊緣位置有關之相當大的不確定性。如上所討論，半導體晶圓7為水平或為橫向時所預期之半導體晶圓7邊緣位置與半導體晶圓7邊緣實際位置之間的偏差會造成導致稱重裝置所執行之重量測量不正確的問題。

【0376】 在此實施例中，半導體晶圓7在靠近其邊緣處被支撐。因此，即使半導體晶圓7彎曲或呈弓形下，仍得以控制及/或清楚地限定半導體晶圓7之邊緣位置。此可防止或減少以上討論的問題。

【0377】 如上所述，半導體晶圓7為水平或為橫向時所預期之半導體晶圓7邊緣位置與半導體晶圓7邊緣實際位置之間有顯著偏差時可能發生的問題是，半導體晶圓7裝載於天平盤11上時，半導體晶圓7邊緣與一或更多晶圓掛勾17接觸。此意味著半導體晶圓7之部分重量將由一或更多晶圓掛勾17支撐，而重量測量將因此不準確。

【0378】 因此，在此實施例中，晶圓支撐銷37可配置成在靠近晶圓掛勾17接觸半導體晶圓7下側(當半導體晶圓7被晶圓掛勾17支撐時)的位置處接觸半導體晶圓7下側(當半導體晶圓7被天平盤35支撐時)。因此，在晶圓掛勾17的位置處

控制及/或清楚地限定半導體晶圓7的邊緣位置， 以致於可減少或防止半導體晶圓7被裝載於天平盤35上時半導體晶圓7邊緣與晶圓掛勾17之間的接觸。

【0379】 圖8(a)及8(b)示出可用於本發明第二實施例的天平盤35。圖8(a)示出當垂直於天平盤35之主平面或主表面或主面觀看時的天平盤35。圖8(b)示出從側面觀看的天平盤35。

【0380】 如圖8(a)及8(b)所示，天平盤35包括三個晶圓支撐銷37(正好或僅三個晶圓支撐銷37)，其包括至少兩個不同長度的晶圓支撐銷37。晶圓支撐銷37垂直於天平盤35的主平面或主表面或主面延伸。

【0381】 晶圓支撐銷37各自連接至從天平盤35中心區域徑向朝外延伸(當垂直於天平盤35的主平面或主表面或主面觀看天平盤35時)的相應臂30。晶圓支撐銷37垂直於臂30延伸。

【0382】 三個晶圓支撐銷37可各自具有不同的相應長度(以致於有三個不同長度的晶圓支撐銷37)。

【0383】 圖9示出根據本發明第三實施例的設備39。設備39為圖1及2所示及上述之比較例的設備1修改版。設備39因此可具有圖1及2所示及/或上述比較例的任何特徵，除非與下述修改處不相容及/或被其替代。

【0384】 特別地，如下所述，設備39與比較例之設備1不同處在於，設備39具有不同於設備1之天平盤11的天平盤43。設備39之任何其它特徵(一個、或多於一個、或全部)可與比較例的設備1相同。對應特徵在圖9中使用相同的參考數字來表示。

【0385】 特別地，在設備39中，比較例之設備1的稱重裝置5被換成稱重裝置41，其具有不同於稱重裝置5之天平盤11的天平盤43。稱重裝置41之任何其它

特徵(一個、或多於一個、或全部)可與設備1的稱重裝置5相同。例如，稱重裝置41包括與稱重裝置5相同的荷重元9，且可包括與稱重裝置5相同的複數支腳21。

【0386】 天平盤43包括複數晶圓支撐銷45。晶圓支撐銷45垂直於天平盤43的主平面或主表面或主面延伸。具體地，當半導體晶圓7裝載於天平盤43上時，晶圓支撐銷45垂直於天平盤43之面向半導體晶圓7的主平面或主表面或主面延伸。

【0387】 在此實施例中，天平盤43包括三個晶圓支撐銷45(正好或僅三個晶圓支撐銷45)。當然，在其他實施例中，可有不同數量的晶圓支撐銷45。例如，在其他實施例中，可有三個或更多晶圓支撐銷45。

【0388】 晶圓支撐銷45配置成在重量測量期間接觸裝載在天平盤43上之半導體晶圓7的下側以支撐半導體晶圓7。

【0389】 在此實施例中，晶圓支撐銷45均具有相同的長度(或實質上相同的長度)。

【0390】 例如，在此實施例中，荷重元9可為水平，使得天平盤43為水平。

【0391】 如同第二實施例，在此實施例中，天平盤43配置成使得晶圓支撐銷45在靠近半導體晶圓7之邊緣(例如外圓周邊緣或外圍邊緣)處接觸晶圓7下側。

【0392】 例如，天平盤43可配置成使得每一晶圓支撐銷45在與半導體晶圓7之邊緣相距小於或等於100 mm、或90 mm、或80 mm、或75 mm、或70 mm、或60 mm、或50 mm、或40 mm、或30 mm、或20 mm、或10 mm處接觸半導體晶圓7下側(對於直徑為300 mm的晶圓)。

【0393】 例如，天平盤43可配置成使得每一晶圓支撐銷45位於與支撐件中心相距至少50 mm、或至少60 mm、或至少70 mm、或至少80 mm、或至少90 mm、

或至少100 mm、或至少110 mm、或至少120 mm、或至少130 mm、或至少140 mm 處(對於直徑為300 mm的晶圓)。

【0394】 另外，如同第二實施例，在此實施例中，晶圓支撐銷45可配置成在靠近晶圓掛勾17接觸半導體晶圓7下側(當半導體晶圓7被晶圓掛勾17支撐時)的位置處接觸半導體晶圓7下側。

【0395】 圖10(a)及10(b)示出可用於本發明第三實施例的天平盤43。圖10(a)示出當垂直於天平盤43之主平面或主表面或主面觀看時的天平盤43。圖10(b)示出從側面觀看的天平盤43。

【0396】 如圖10(a)及10(b)所示，天平盤43包括三個晶圓支撐銷45(正好或只有三個晶圓支撐銷45)，其均具有相同的長度。晶圓支撐銷45垂直於天平盤43的主平面或主表面或主面延伸。

【0397】 晶圓支撐銷45各自連接至從天平盤43中心區域徑向朝外延伸(當垂直於天平盤43的主平面或主表面或主面觀看天平盤43時)的相應臂30。晶圓支撐銷45垂直於臂30延伸。

【0398】 圖11(a)及11(b)示出可用於本發明實施例中之測量腔室的蓋件。圖11(a)及11(b)中所示的蓋件可對應於上述任何實施例中的蓋件，例如圖1至10之任一者中的蓋件15。

【0399】 圖11(a)及11(b)所示之蓋件可用作上述任何實施例中的蓋件。

【0400】 如圖11(a)及11(b)所示，蓋件15包括用於支撐晶圓7之三個晶圓掛勾17(正好或僅三個晶圓掛勾17)。蓋件15與晶圓掛勾17可具有上述蓋件15與晶圓掛勾17的任何特徵。

【0401】三個晶圓掛勾17均勻分佈在晶圓7圓周周圍，例如以在三個晶圓掛勾17之間形成等邊三角形。

【0402】特別地，三個晶圓掛勾17接觸並支撐晶圓7的接觸點可均勻分佈在晶圓7圓周周圍，例如以在三個晶圓掛勾17的接觸點之間形成等邊三角形。0

【0403】晶圓掛勾17呈實質上L字形，並相對於晶圓7向內延伸。

【0404】特別地，在此實施例中，每一晶圓掛勾17包括從蓋件15下側實質上垂直向下延伸的第一部分，以及從第一部分實質上橫向且相對於晶圓7徑向朝內延伸的第二部分。

【0405】當然，在其他實施例中，一或更多晶圓掛勾17的第二部分可不徑向朝內延伸。例如，一或更多晶圓掛勾17的第二部分可與晶圓的徑向方向成銳角。

【0406】在一實施例中，第一個晶圓掛勾17的第二部分可在晶圓的徑向方向上，而第二個及第三個晶圓掛勾17的第二部分可垂直於第一個晶圓掛勾17的第二部分。

【0407】晶圓掛勾17的第二部分足夠長，使得晶圓7可從側面(即側向)插入任何兩個晶圓掛勾17之間，接著下降至晶圓掛勾17的第二部分上。例如，晶圓7可透過末端執行器或其他晶圓支撐件從下方支撐晶圓7且末端執行器可用於將晶圓7定位在晶圓掛勾17之間並將晶圓7下降至晶圓掛勾17的第二部分上。

【0408】晶圓掛勾17可各自包括凸部，例如凸塊或銷，用於在晶圓7被晶圓掛勾17支撐時接觸晶圓7下側。此可將晶圓7與晶圓掛勾17之間的接觸減至最少，並因此將晶圓7的污染降至最低。例如，凸部可位於晶圓掛勾175之第二部分的上側。

【0409】 揭示於前文敘述中、或隨後請求項中、或附圖中的特徵(適當地以其特定形式、或以執行所揭示功能之手段、或獲得所揭示結果之方法或製程的方式表達)，可獨立地或以此等特徵的任何組合方式用於實現不同形式的本發明。

【0410】 雖然已結合上述示例性實施例加以描述本發明，但當給出本發明時，許多均等的修改及變化對於本領域技術人員來說將是顯而易見的。據此，上述本發明之示例性實施例被視為說明性而非限制性。在不脫離本發明的精神及範圍下，可對所述實施例進行諸多改變。

【0411】 為避免任何疑問，本文所提供之任何理論解釋係為了提高讀者的理解。發明人不希望受任何此些理論解釋的約束。

【0412】 本文使用之任何章節標題僅用於編排目的，不應解釋為限制所述標的。

【0413】 整篇本說明書，包括隨後的請求項，除非上下文另有要求，否則「包括」及「包含」一詞及其變化詞例如「包括有」及「包含有」將被理解為暗示包含所述的整數或步驟或整數組或複數步驟，但不排除任何其他整數或步驟或整數組或複數步驟。

【0414】 必須注意，如說明書及所附請求項中所用，單數形式「一(a或an)」及「該(the)」包括複數對象，除非上下文另明確指明。範圍在本文中可表示為從「大約」一個特定值，及/或到「大約」另一個特定值。當表示此等範圍時，另一實施例包括從一個特定值及/或到另一個特定值。類似地，當透過使用先行詞「大約」將值表示為近似值時，將理解該特定值形成另一實施例。與數值相關的術語「大約」為可選的，並意指例如 $\pm 10\%$ 。

【0415】 本發明之其他態樣及/或實施例在以下編號項中闡述。

【0416】 1. 對具有特定直徑 D 之晶圓進行重量測量的稱重裝置，該稱重裝置包括一支撐件，用於在重量測量期間支撐晶圓，其中：

該支撐件包括複數接觸元件，配置成在與晶圓邊緣相距小於或等於 $D/3$ 距離處接觸晶圓下側，以在重量測量期間支撐晶圓。

【0417】 2. 根據第1項所述的稱重裝置，其中該複數接觸元件配置成在與晶圓邊緣相距小於或等於 $D/4$ 、或 $D/5$ 、或 $D/6$ 、或 $D/7$ 、或 $D/8$ 、或 $D/9$ 、或 $D/10$ 、或 $D/11$ 、或 $D/12$ 、或 $D/13$ 、或 $D/14$ 、或 $D/15$ 、或 $D/16$ 、或 $D/17$ 、或 $D/18$ 、或 $D/19$ 、或 $D/20$ 距離處接觸晶圓下側。

【0418】 3. 根據第1項或第2項所述的稱重裝置，其中該複數接觸元件包括銷。

【0419】 4. 根據前述項中任一項所述的稱重裝置，其中稱重裝置係用於對具有200 mm、或300 mm、或450 mm直徑之晶圓進行重量測量。

【0420】 5. 根據前述項中任一項所述的稱重裝置，其中該複數接觸元件包括兩個或更多不同長度的接觸元件。

【0421】 6. 根據第5項所述的稱重裝置，其中該複數接觸元件包括兩個或更多不同長度的接觸元件以將該晶圓支撐於更水平方向上。

【0422】 7. 根據前述項中任一項所述的稱重裝置，其中該複數接觸元件之一或更多者具有可調長度。

【0423】 8. 一設備，包括：

根據前述項中任一項所述的稱重裝置；以及

複數晶圓支撐元件，用於在晶圓正被裝載至支撐件上時從下方支撐晶圓；

其中該複數接觸元件中之一接觸元件配置成在與該複數晶圓支撐元件之一晶圓支撐元件配置成接觸晶圓下側的位置相距小於或等於50 mm處接觸晶圓下側。

【0424】 9. 根據第8項所述的設備，其中該接觸元件配置成在與該晶圓支撐元件配置成接觸晶圓下側的位置相距小於或等於40 mm、或30 mm、或20 mm、或10 mm處接觸晶圓下側。

【0425】 10. 根據第8項或第9項所述的設備，其中該複數接觸元件之每一者配置成在與該複數晶圓支撐元件之一晶圓支撐元件配置成接觸晶圓下側的位置相距小於或等於50 mm、或40 mm、或30 mm、或20 mm、或10 mm處接觸晶圓下側。

【0426】 11. 根據第8項至第10項中任一項所述的設備，其中：

該設備包括一測量腔室，其具有一蓋件；

稱量裝置在測量腔室內；以及

該複數晶圓支撐元件附接至蓋件。

【0427】 12. 根據第11項所述的設備，其中該設備配置成使得當蓋件定位於測量腔室上時，晶圓從晶圓支撐元件裝載至支撐件上。

【0428】 13. 用於對晶圓進行重量測量的稱重裝置，該稱重裝置包括一支撐件，用於在重量測量期間支撐晶圓，其中：

該支撐件包括複數接觸元件，位於在與該支撐件之中心相距至少50 mm處，並配置成在重量測量期間接觸晶圓下側以支撐晶圓。

【0429】 14. 根據第13項所述的稱重裝置，其中該複數接觸元件位於與支撐件中心相距至少60 mm、或至少70 mm、或至少75 mm、或至少80 mm、或至

少90 mm、或至少100 mm、或至少110 mm、或至少120 mm、或至少130 mm、或至少140 mm處。

【0430】 15. 一設備，包括：

一稱重裝置，用於對晶圓進行重量測量，該稱重裝置包括用於在重量測量期間支撐晶圓的一支撐件，其中該支撐件包括複數接觸元件，其配置成在重量測量期間接觸晶圓下側以支撐晶圓；以及

複數晶圓支撐元件，用於在晶圓正被裝載至支撐件上時從下方支撐晶圓；

其中該複數接觸元件之一接觸元件配置成在與該複數晶圓支撐元件之一晶圓支撐元件配置成接觸晶圓下側的位置相距小於或等於50 mm處接觸晶圓下側。

【0431】 16. 根據第15項所述的設備，其中該接觸元件配置成在與該晶圓支撐元件配置成接觸晶圓下側的位置相距小於或等於40 mm、或30 mm、或20 mm、或10 mm處接觸晶圓下側。

【0432】 17. 根據第15項或第16項所述的設備，其中該複數接觸元件之每一者配置成在與該複數晶圓支撐元件之一晶圓支撐元件配置成接觸晶圓下側的位置相距小於或等於50 mm、或40 mm、或30 mm、或20 mm、或10 mm處接觸晶圓下側。

【0433】 18. 根據第15項至第17項中任一項所述的設備，其中該複數接觸元件包括銷。

【0434】 19. 根據第15項至第18項中任一項所述的設備，其中該複數接觸元件包括兩個或更多不同長度的接觸元件。

【0435】 20. 根據第19項所述的設備，其中該複數接觸元件包括兩個或更多不同長度的接觸元件以在重量測量期間將晶圓支撐於更水平方向上。

【0436】 21. 根據第15項至第20項中任一項所述的設備，其中該複數接觸元件之一或更多者具有可調長度。

【0437】 22. 根據第15項至第21項中任一項所述的設備，其中：

稱重裝置係用於對具有特定直徑D之晶圓進行重量測量；以及

該複數接觸元件之一或更多者配置成在與晶圓邊緣相距小於或等於D/4、或D/5、或D/6、或D/7、或D/8、或D/9、或D/10、或D/11、或D/12、或D/13、或D/14、或D/15、或D/16、或D/17、或D/18、或D/19、或D/20距離處接觸晶圓下側。

【0438】 23. 根據第15項至第22項中任一項所述的設備，其中該複數接觸元件之一或更多者位於與支撐件中心相距至少50 mm、或至少60 mm、或至少70 mm、或至少75 mm、或至少80 mm、或至少90 mm、或至少100 mm、或至少110 mm、或至少120 mm、或至少130 mm、或至少140 mm處。

【0439】 24. 根據第15項至第23項中任一項所述的設備，其中：

該設備包括一測量腔室，其具有一蓋件；

稱量裝置在測量腔室內；以及

複數晶圓支撐元件附接至蓋件。

【0440】 25. 根據第24項所述的設備，其中該設備配置成使得當蓋件定位於測量腔室上時，晶圓從晶圓支撐元件裝載至支撐件上。

【0441】 26. 用於對晶圓進行重量測量的稱重裝置，該稱重裝置包括一支撐件，用於在重量測量期間支撐晶圓，其中：

該支撐件包括複數接觸元件，配置成在重量測量期間接觸晶圓下側以支撐晶圓；以及

該複數接觸元件包括兩個或更多不同長度的接觸元件。

【0442】 27. 根據第26項所述的稱重裝置，其中該複數接觸元件包括兩個或更多不同長度的接觸元件，以在重量測量期間將晶圓支撐於更水平方向上。

【0443】 28. 根據第26項或第27項所述的設備，其中該複數接觸元件之至少一者具有可調長度。

【0444】 29. 用於對晶圓進行重量測量的稱重裝置，該稱重裝置包括一支撐件，用於在重量測量期間支撐晶圓，其中：

該支撐件包括複數接觸元件，配置成在重量測量期間接觸晶圓下側以支撐晶圓；以及

該複數接觸元件之至少一者具有可調長度。

【0445】 30. 一方法，包括：

對具有特定直徑 D 的晶圓進行重量測量；

其中該方法包括於重量測量期間在與晶圓邊緣相距小於或等於 $D/3$ 距離處從下方支撐晶圓。

【0446】 31. 一方法，包括：

提供用於對晶圓進行重量測量的稱重裝置，該稱重裝置包括一支撐件，用於在重量測量期間支撐晶圓，該支撐件包括複數接觸元件，其配置成在重量測量期間接觸晶圓下側以支撐晶圓；

其中該方法包括設置該複數接觸元件的長度以在重量測量期間將晶圓支撐於更水平方向上。

【符號說明】

【0447】

- 1：設備
- 3：測量腔室
- 5：稱重裝置
- 7：半導體晶圓
- 9：荷重元
- 11：天平盤
- 13：晶圓支撐銷
- 15：蓋件
- 17：晶圓掛勾
- 19：主體
- 21：支腳
- 22：控制器
- 23：設備
- 25：稱重裝置
- 27：天平盤
- 29：晶圓支撐銷
- 30：臂
- 31：設備
- 33：稱重裝置
- 35：天平盤

- 37：晶圓支撐銷
- 39：設備
- 41：稱重裝置
- 43：天平盤
- 45：晶圓支撐銷

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種量測設備，包括：

一測量腔室，其中該測量腔室具有一可移除的蓋件；以及

複數晶圓支撐元件，用於從下方支撐一晶圓，其中該複數晶圓支撐元件係提供於該蓋件上。

【請求項2】 如請求項1所述之設備，其中該等晶圓支撐元件係提供於該蓋件之一下側上。

【請求項3】 如請求項1或2所述之設備，其中該等晶圓支撐元件為晶圓掛勾。

【請求項4】 如請求項1至2中任一項所述之設備，其中存在正好三個該等晶圓支撐元件。

【請求項5】 如請求項4所述之設備，其中該三個晶圓支撐元件的接觸點配置成在該晶圓被該三個晶圓支撐元件支撐時圍繞該晶圓之圓周均勻地間隔開。

【請求項6】 如請求項1或2所述之設備，其中該蓋件為該測量腔室之一頂表面。

【請求項7】 如請求項1或2所述之設備，其中該蓋件係相對於該測量腔室之一主體可垂直向上移動以將該蓋件移離該測量腔室之該主體，並且係相對於該測量腔室之該主體可垂直向下移動，以將該蓋件定位於該測量腔室之該主體上。

【請求項8】 如請求項7所述之設備，其中該設備包括一或更多致動器，連接或耦接至該蓋件，並可操作成相對於該測量腔室之該主體移動該蓋件。

【請求項9】 如請求項1或2所述之設備，其中該等晶圓支撐元件配置成將該晶圓懸掛於該蓋件之下側下方。

【請求項10】 如請求項1或2所述之設備，其中：

該設備包括一稱重裝置，用於對一品圓進行重量測量；以及
該稱重裝置在該測量腔室內。

【請求項11】 如請求項10所述之設備，其中該設備配置成使得當該蓋件定位於該測量腔室上時，該晶圓從該等晶圓支撐元件裝載至該稱重裝置上。

【請求項12】 如請求項10所述之設備，其中：

該稱重裝置包括一支撐件，用於在該重量測量期間支撐該晶圓；以及
該設備配置成使得當該蓋件定位於該測量腔室上時，該晶圓從該等晶圓支撐元件裝載至該支撐件上。

【請求項13】 如請求項12所述之設備，其中該支撐件包括複數接觸元件，配置成在該重量測量期間接觸該晶圓之一下側以支撐該晶圓。

【請求項14】 如請求項13所述之設備，其中當該蓋件定位於該測量腔室上時，該等接觸元件之接觸點在垂直方向上高於該等晶圓支撐元件之接觸點。

【請求項15】 如請求項1或2所述之設備，其中該設備包括一密封件，其在該蓋件定位於該測量腔室上時位於該蓋件與該測量腔室之間。

【請求項16】 如請求項1或2所述之設備，其中該複數晶圓支撐件之每一者呈實質上L字形。

【請求項17】 如請求項1或2所述之設備，其中該複數晶圓支撐元件之每一者配置成相對於該複數晶圓支撐元件所支撐之一晶圓向內延伸。

【請求項18】 如請求項10所述之設備，其中該稱重裝置係用於對具有特定直徑D之一晶圓進行重量測量，該稱重裝置包括一支撐件，用於在該重量測量期間支撐該晶圓，其中：

該支撐件包括複數接觸元件，配置成在與該晶圓之一邊緣相距小於或等於D/3距離處接觸該晶圓之一下側，以在該重量測量期間支撐該晶圓。

【請求項19】 如請求項18所述之設備，其中該複數接觸元件配置成在與該晶圓之該邊緣相距小於或等於D/4、或D/5、或D/6、或D/7、或D/8、或D/9、或D/10、或D/11、或D/12、或D/13、或D/14、或D/15、或D/16、或D/17、或D/18、或D/19、或D/20距離處接觸該晶圓之下側。

【請求項20】 如請求項18所述之設備，其中該複數接觸元件包括銷。

【請求項21】 如請求項18所述之設備，其中該稱重裝置係用於對具有200 mm、或300 mm、或450 mm直徑之一晶圓進行重量測量。

【請求項22】 如請求項18所述之設備，其中該複數接觸元件包括兩個或更多不同長度的接觸元件。

【請求項23】 如請求項22所述之設備，其中該複數接觸元件包括兩個或更多不同長度的接觸元件以將該晶圓支撐於更水平方向上。

【請求項24】 如請求項18所述之設備，其中該複數接觸元件之一或更多者具有可調長度。

【請求項25】 如請求項18所述之設備，其中：

該複數晶圓支撐元件係用於在該晶圓正被裝載至該支撐件上時從下方支撐該晶圓；以及

該複數接觸元件之一接觸元件配置成在與該複數晶圓支撐元件之一晶圓支撐元件配置成接觸該晶圓之下側的位置相距小於或等於50 mm處接觸該晶圓之下側。

【請求項26】 如請求項25所述之設備，其中該接觸元件配置成在與該晶圓支撐元件配置成接觸該晶圓之下側的位置相距小於或等於40 mm、或30 mm、或20 mm、或10 mm處接觸該晶圓之下側。

【請求項27】 如請求項25所述之設備，其中該複數接觸元件之每一者配置成在與該複數晶圓支撐元件之一晶圓支撐元件配置成接觸該晶圓之下側的位置相距小於或等於50 mm、或40 mm、或30 mm、或20 mm、或10 mm處接觸該晶圓之下側。

【請求項28】 如請求項10所述之設備，其中該稱重裝置包括一支撐件，用於在該重量測量期間支撐該晶圓，其中：

該支撐件包括複數接觸元件，位於與該支撐件之一中心相距至少50 mm處，並配置成在該重量測量期間接觸該晶圓之一下側以支撐該晶圓。

【請求項29】 如請求項28所述之設備，其中該複數接觸元件位於與該支撐件之該中心相距至少60 mm、或至少70 mm、或至少75 mm、或至少80 mm、或至少90 mm、或至少100 mm、或至少110 mm、或至少120 mm、或至少130 mm、或至少140 mm處。

【請求項30】 如請求項10所述之設備，其中：

該稱重裝置包括一支撐件，用於在該重量測量期間支撐該晶圓，其中該支撐件包括複數接觸元件，配置成在該重量測量期間接觸該晶圓之一下側以支撐該晶圓；以及

該複數晶圓支撐元件係用於在該晶圓正被裝載至該支撐件上時從下方支撐該晶圓；以及

該複數接觸元件之一接觸元件配置成在與該複數晶圓支撐元件之一晶圓支撐元件配置成接觸該晶圓之下側的位置相距小於或等於50 mm處接觸該晶圓之下側。

【請求項31】 如請求項30所述之設備，其中該接觸元件配置成在與該晶圓支撐元件配置成接觸該晶圓之下側的位置相距小於或等於40 mm、或30 mm、或20 mm、或10 mm處接觸該晶圓之下側。

【請求項32】 如請求項30所述之設備，其中該複數接觸元件之每一者配置成在與該複數晶圓支撐元件之一晶圓支撐元件配置成接觸該晶圓之下側的位置相距小於或等於50 mm、或40 mm、或30 mm、或20 mm、或10 mm處接觸該晶圓之下側。

【請求項33】 如請求項30所述之設備，其中該複數接觸元件包括銷。

【請求項34】 如請求項30所述之設備，其中該複數接觸元件包括兩個或更多不同長度的接觸元件。

【請求項35】 如請求項34所述之設備，其中該複數接觸元件包括兩個或更多不同長度的接觸元件以在該重量測量期間將該晶圓支撐於更水平方向上。

【請求項36】 如請求項30所述之設備，其中該複數接觸元件之一或更多者具有可調長度。

【請求項37】 如請求項30所述之設備，其中：

該稱重裝置係用於對具有特定直徑D之一晶圓進行重量測量；以及

該複數接觸元件之一或更多者配置成在與該晶圓之一邊緣相距小於或等於D/3、或D/4、或D/5、或D/6、或D/7、或D/8、或D/9、或D/10、或D/11、或D/12、

或D/13、或D/14、或D/15、或D/16、或D/17、或D/18、或D/19、或D/20距離處接觸該晶圓之一下側。

【請求項38】 如請求項30所述之設備，其中該複數接觸元件之一或更多者位於與該支撐件之一中心相距至少50 mm、或至少60 mm、或至少70 mm、或至少75 mm、或至少80 mm、或至少90 mm、或至少100 mm、或至少110 mm、或至少120 mm、或至少130 mm、或至少140 mm處。

【請求項39】 如請求項10所述之設備，其中該稱重裝置包括一支撐件，用於在該重量測量期間支撐該晶圓，其中：

該支撐件包括複數接觸元件，配置成在該重量測量期間接觸該晶圓之一下側以支撐該晶圓；以及

該複數接觸元件包括兩個或更多不同長度的接觸元件。

【請求項40】 如請求項39所述之設備，其中該複數接觸元件包括兩個或更多不同長度的接觸元件，以在該重量測量期間將該晶圓支撐於更水平方向上。

【請求項41】 如請求項39所述之設備，其中該複數接觸元件之至少一者具有可調長度。

【發明圖式】

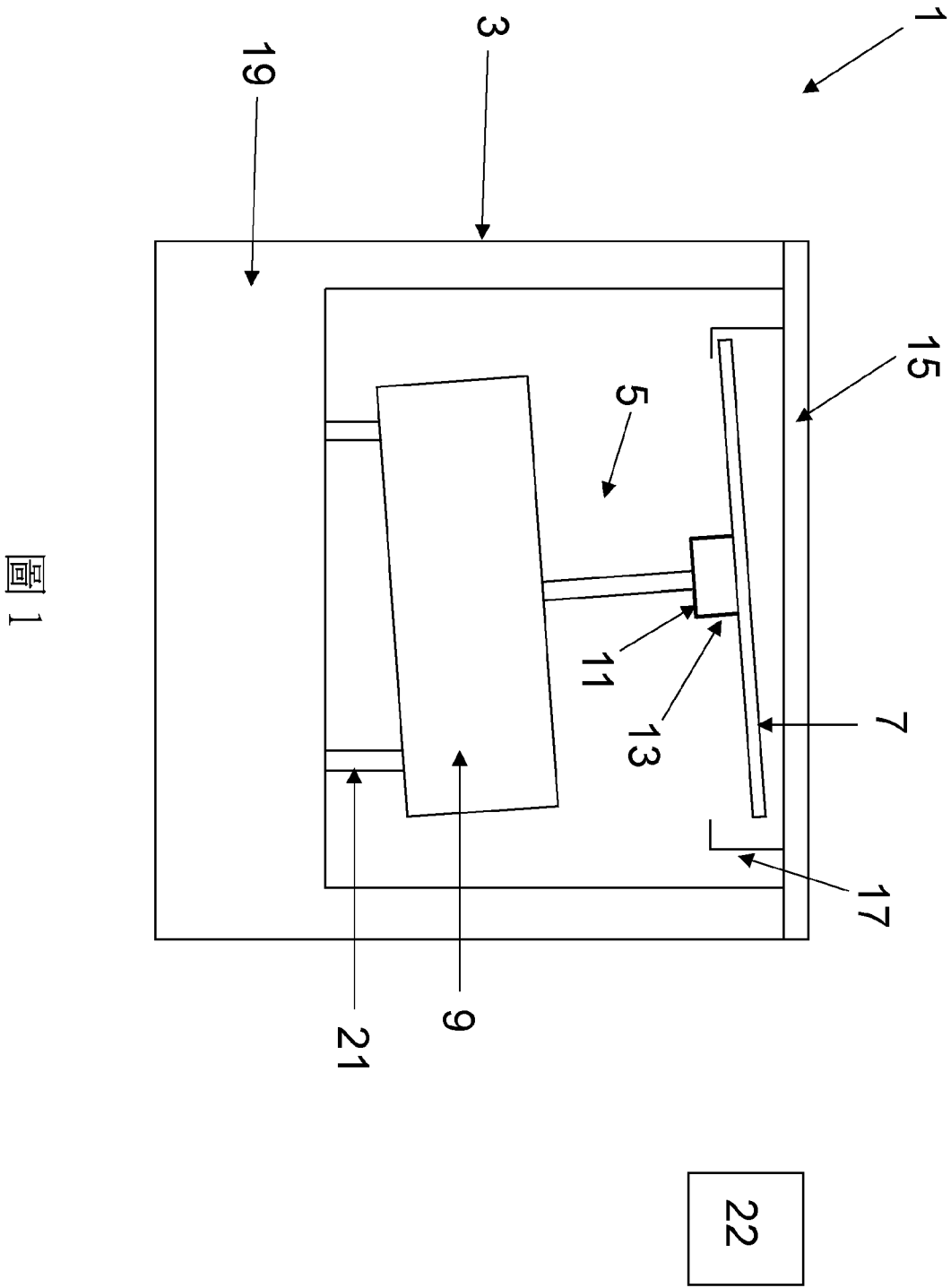


圖 1

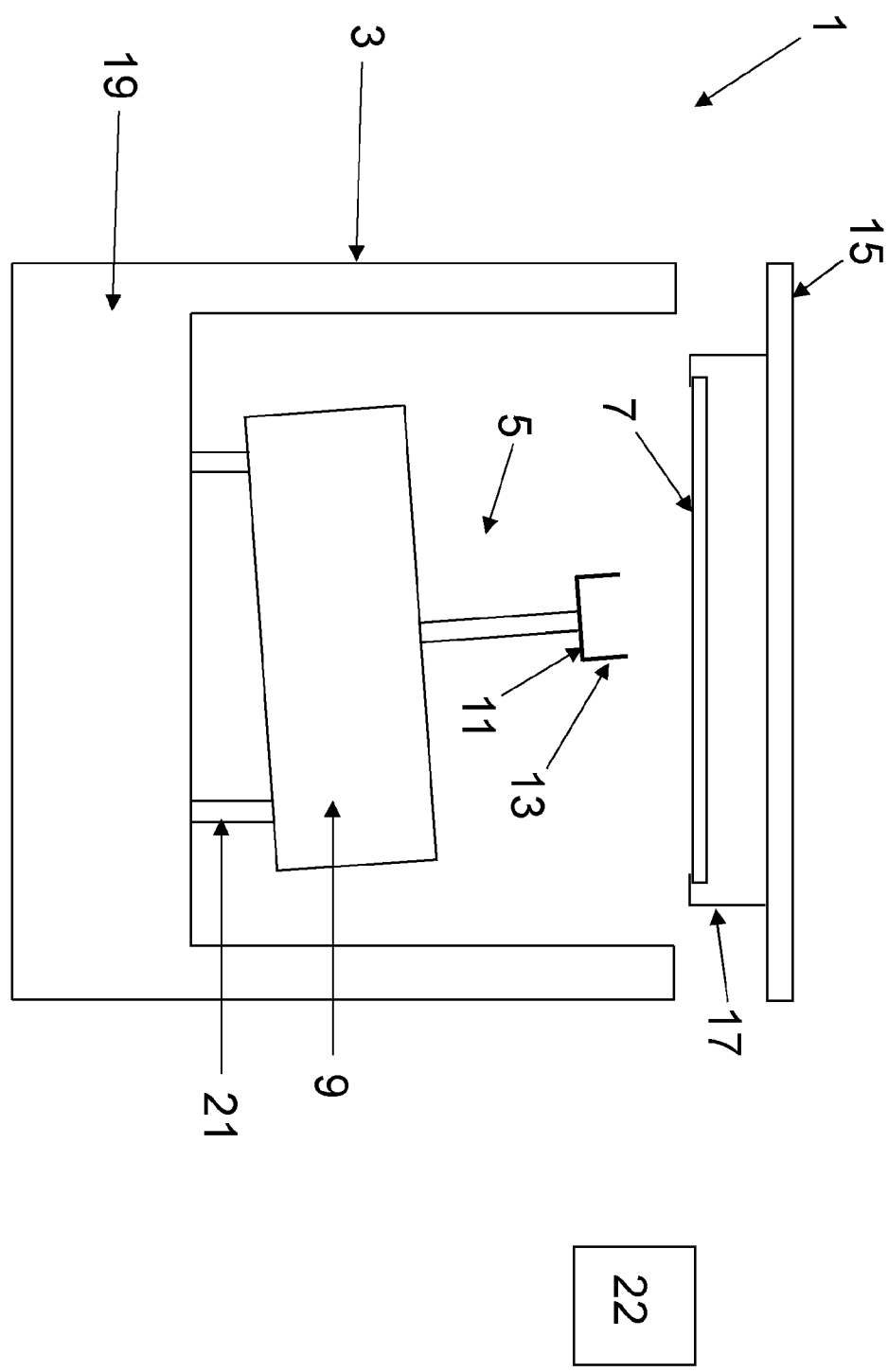


圖 2

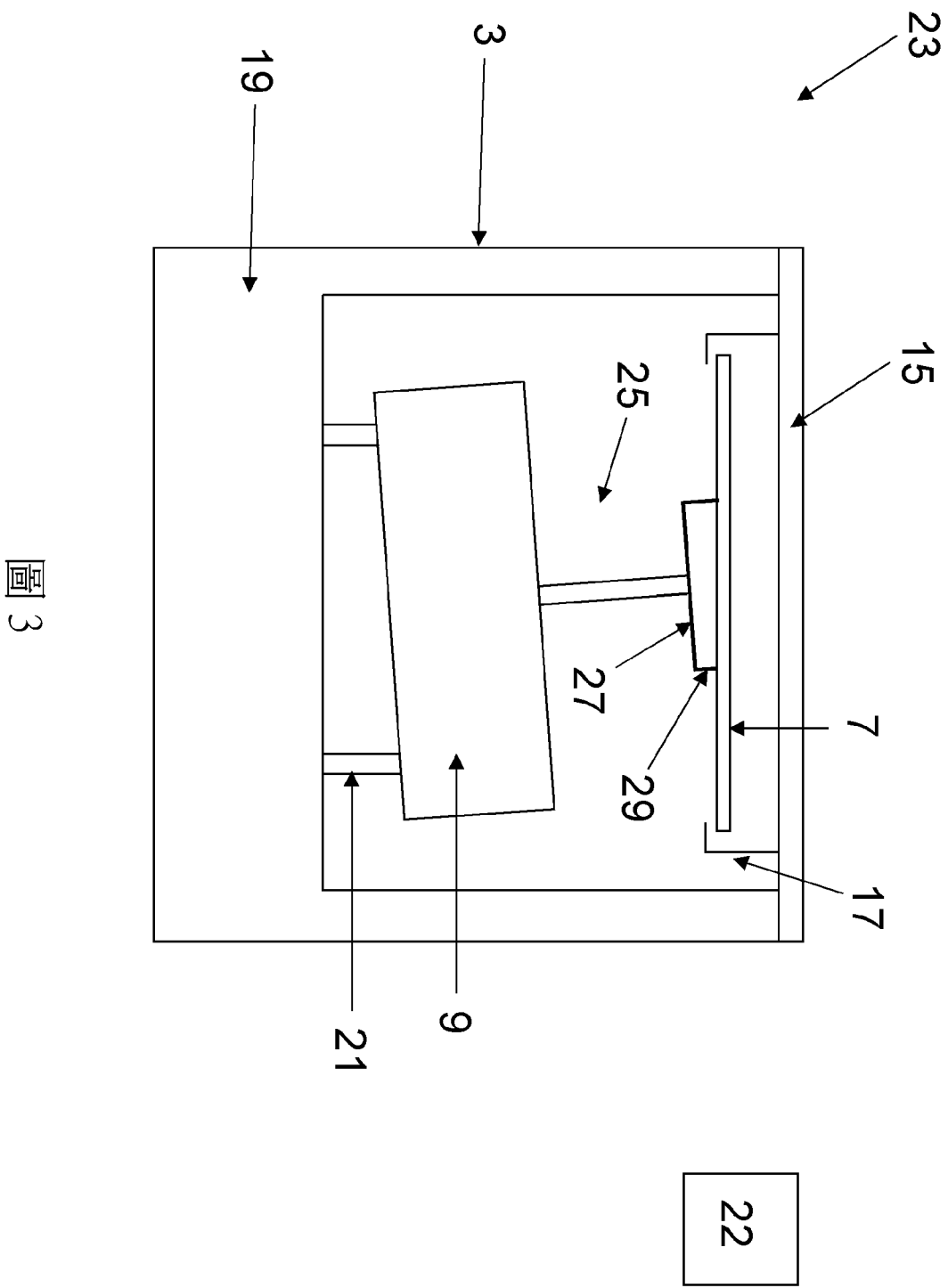


圖 3

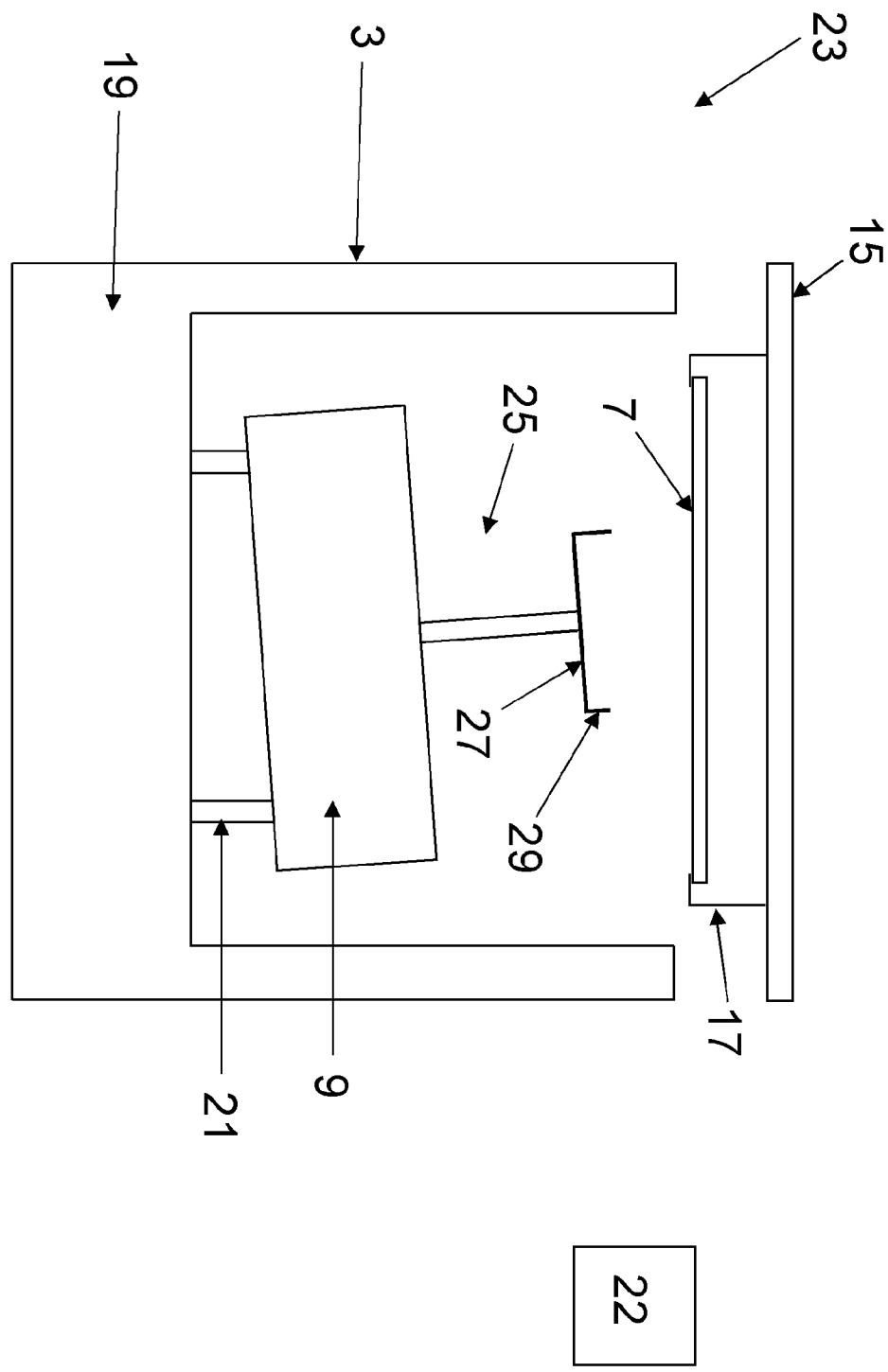


圖 4

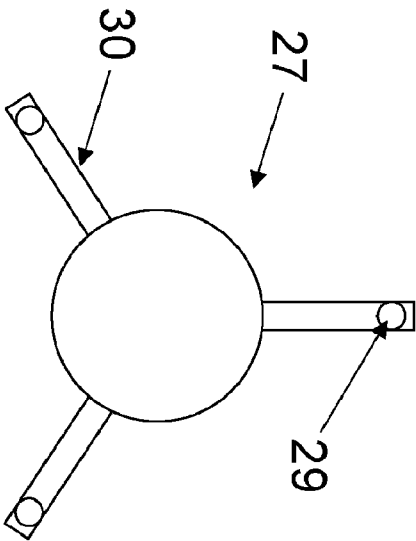


圖 5(a)

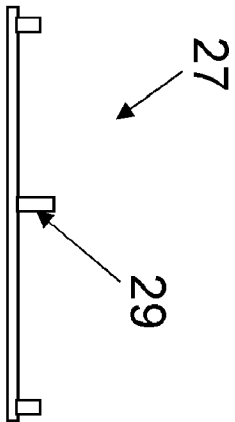


圖 5(b)

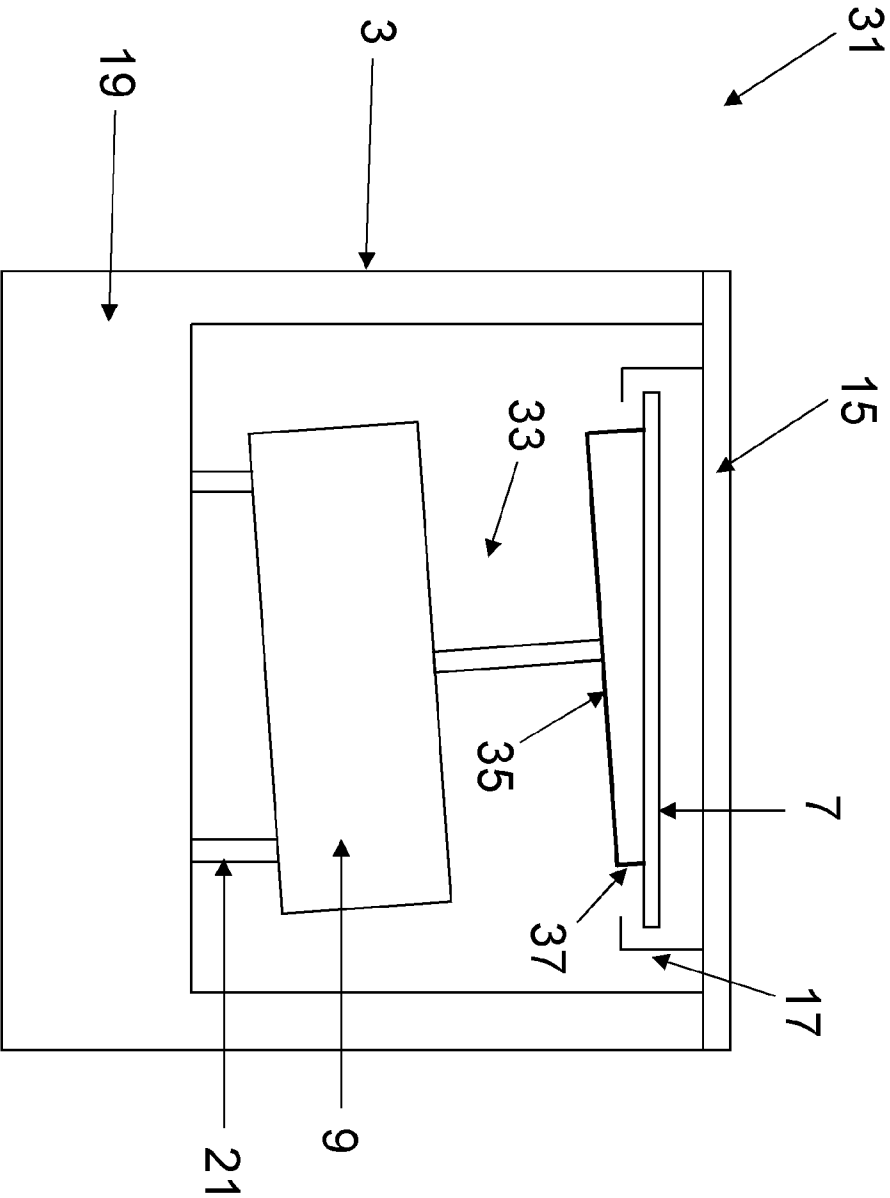


圖 6

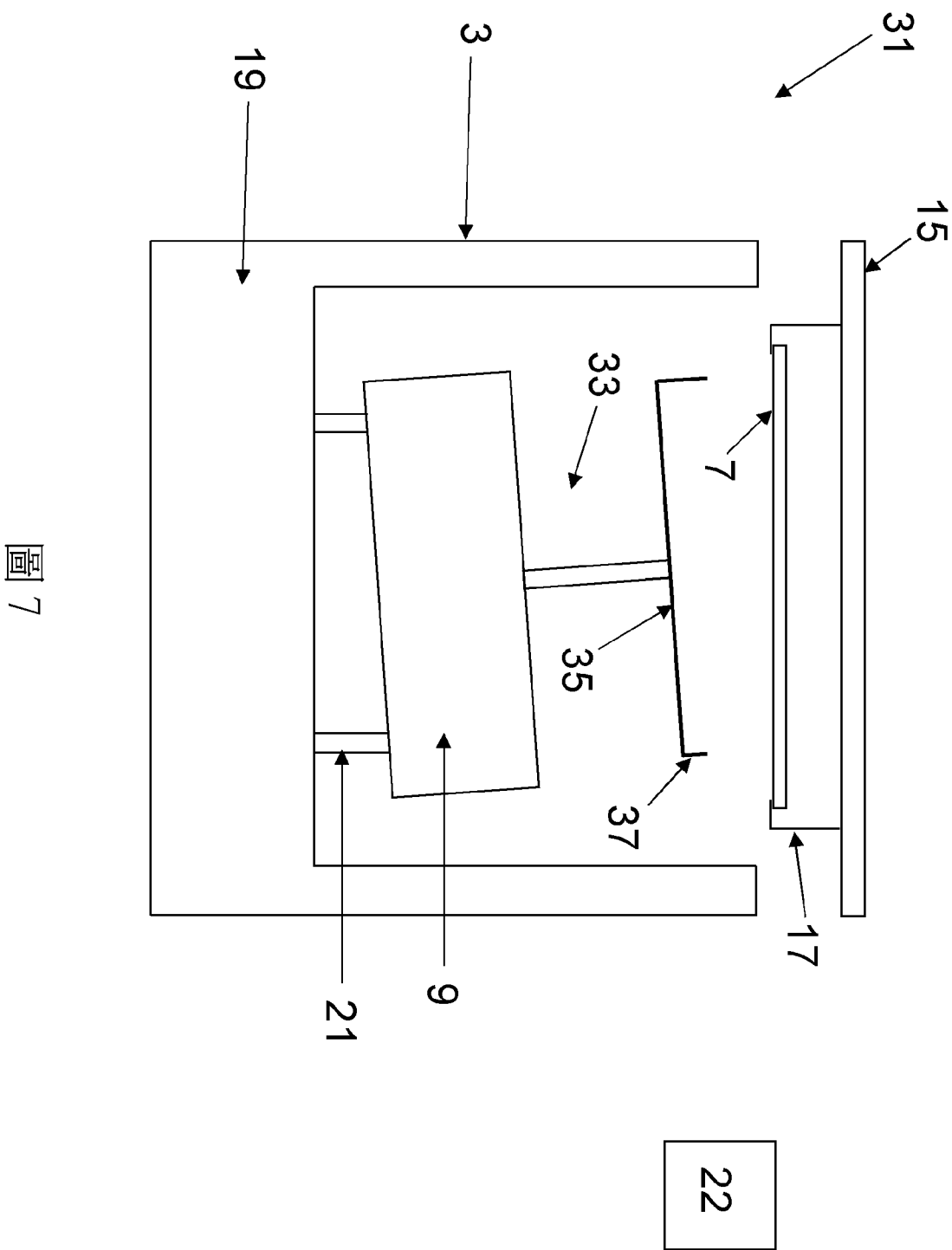


圖 7

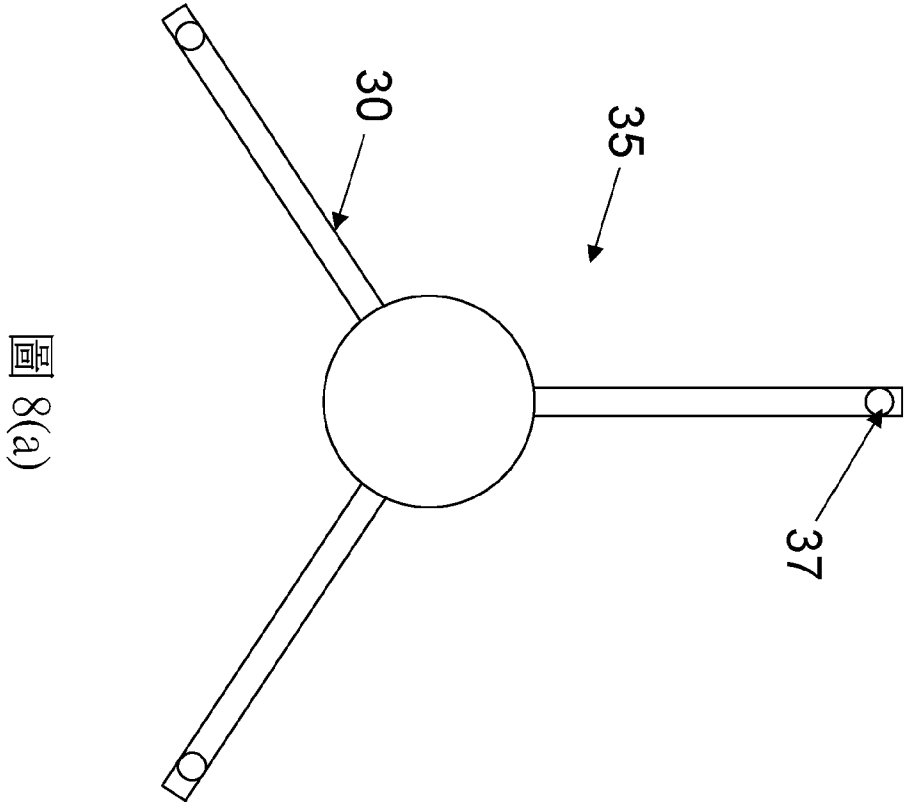


圖 8(a)

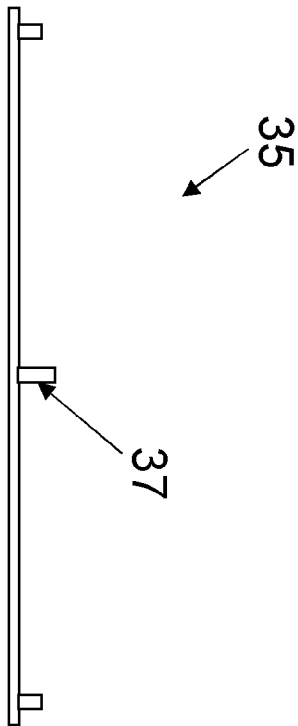


圖 8(b)

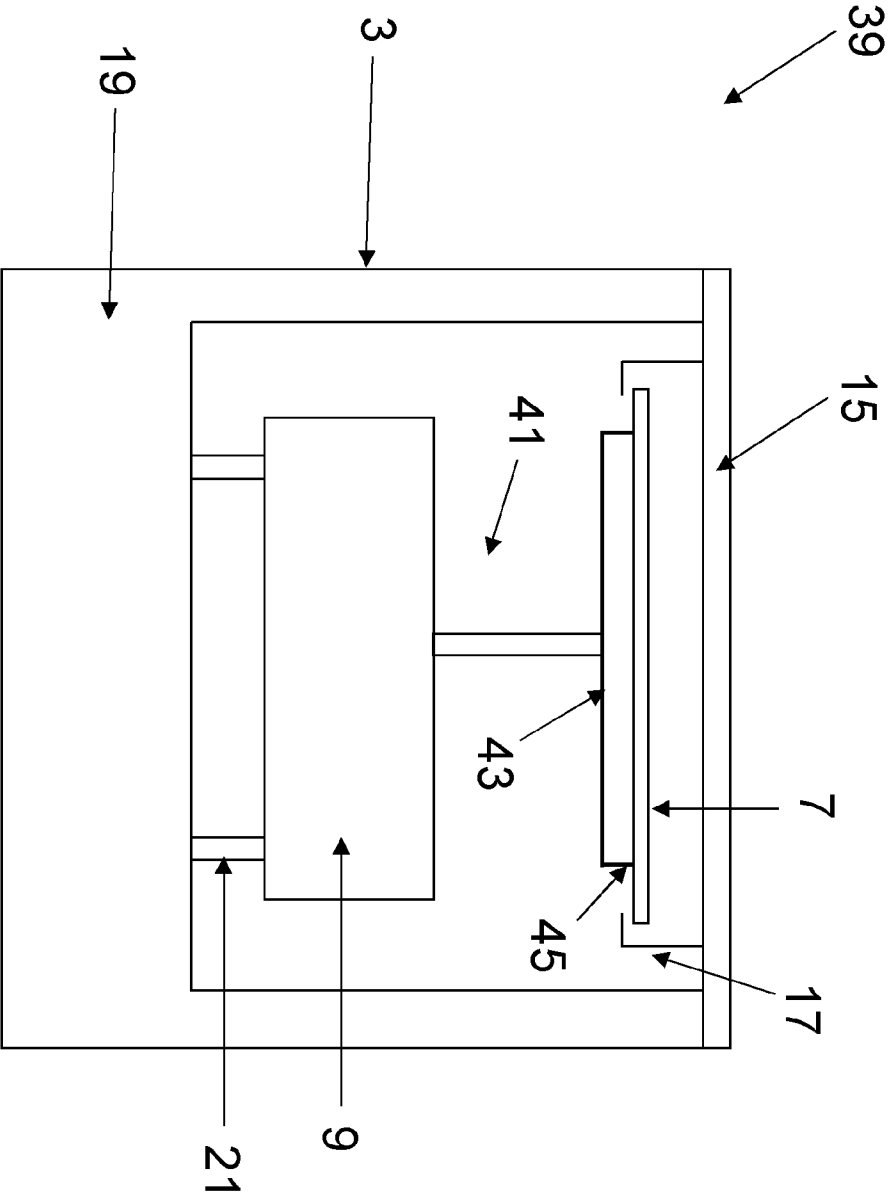


圖 9

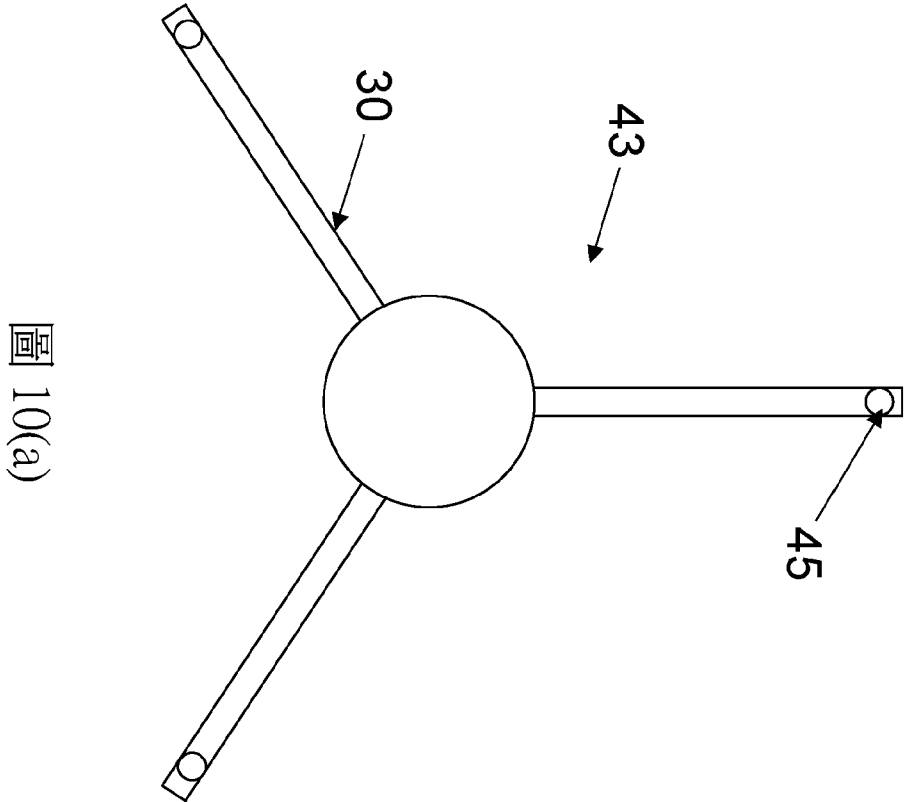


圖 10(a)

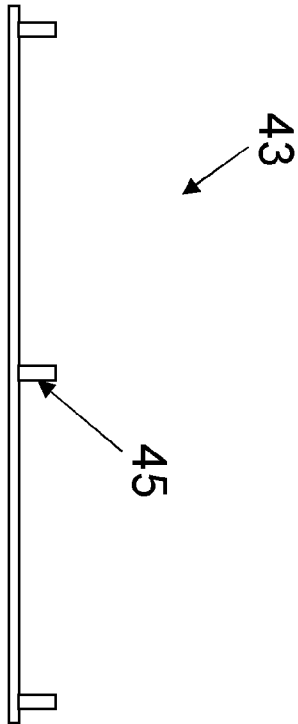


圖 10(b)

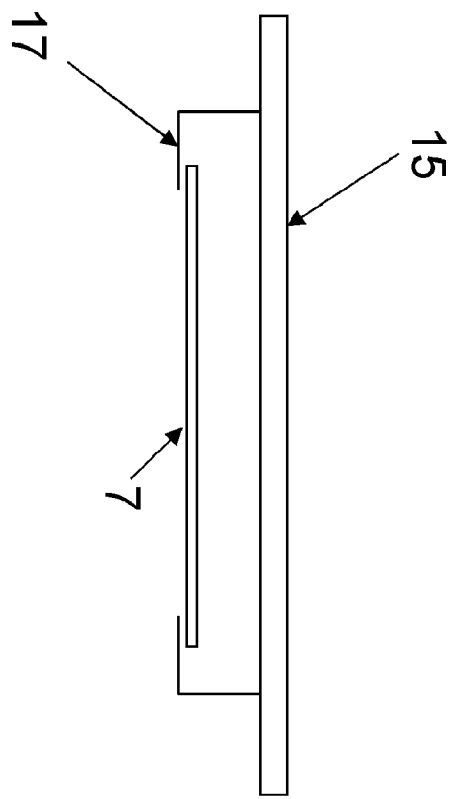


圖 11(a)

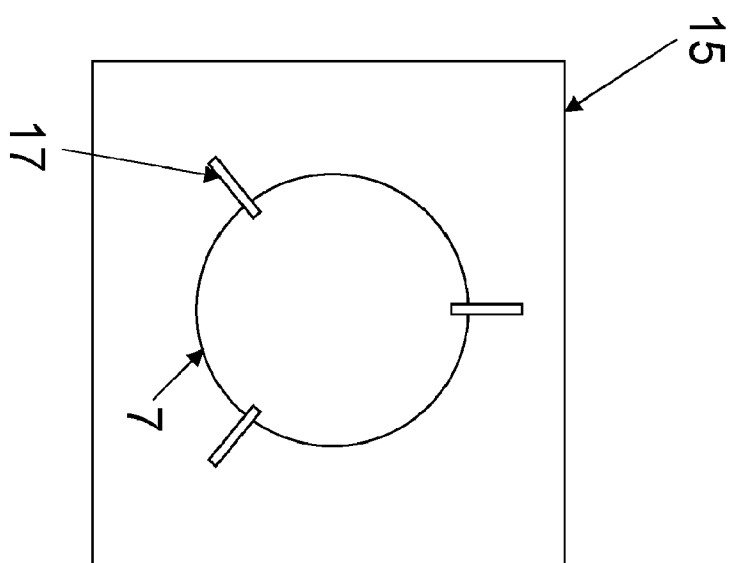


圖 11(b)