



(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 I671843 B

(45) 公告日：中華民國 108 (2019) 年 09 月 11 日

(21) 申請案號：104141633

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 11 日

(51) Int. Cl. : H01L21/67 (2006.01)

H01L21/687 (2006.01)

(30) 優先權：2014/12/11 美國

62/090,537

(71) 申請人：瑞士商艾維太克股份有限公司 (瑞士) EVATEC AG (CH)

瑞士

(72) 發明人：維查特 爵根 WEICHART, JUERGEN (DE) ; 瑞維利 法比歐 RAVELLI, FABIO

(IT)

(74) 代理人：王彥評；賴碧宏

(56) 參考文獻：

TW I280891

TW 201033279A1

US 5002010

US 5891251

US 2008/0179006A1

審查人員：王安邦

申請專利範圍項數：32 項 圖式數：4 共 26 頁

(54) 名稱

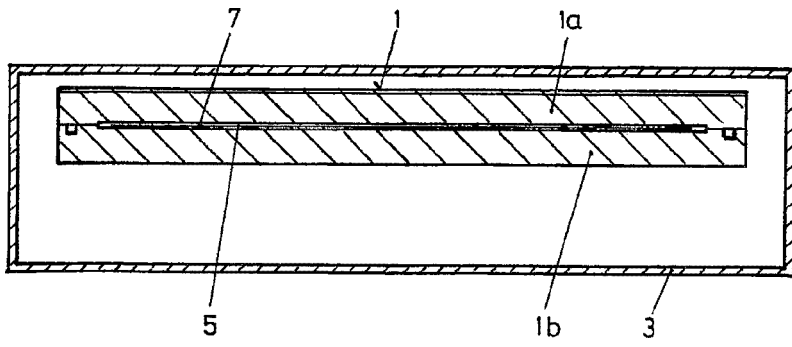
特別是用於基板之脫氣的設備及方法

(57) 摘要

一種加熱器或冷卻器真空腔室，特別是用於脫氣，該腔室包括外箱(3)以及在外箱(3)內之一可控制加熱或冷卻的袋器。在該袋器中有一工件架及一氣體供給管線在該袋器中排放。該袋器的內表面以一緊密間隔方式包圍該工件。兩個一半的殼體(1a、1b)形成該袋器，該袋器可被控制為分離，以允許氣體流量連接一可以忽略不計的氣體流量限制到該外箱(3)之剩餘部分。

A heater or cooler vacuum chamber, especially for degassing comprises an outer housing (3) and within the outer housing (3) a controllably heatable or coolable pocket. Within the pocket, there is a workpiece holder and a gas feedline discharging the pocket. The inner surface of the pocket surrounds the workpiece in a closely spaced manner. The two half shells (1a, 1b) forming the pocket, may be controllably separate so as to allow a gas flow connection which establishes a negligible gas flow restriction to the remainder of the outer housing (3).

指定代表圖：



符號簡單說明：

1 . . . 袋器

1a . . . 上殼

1b . . . 下殼

3 . . . 外箱

5 . . . 基板

7 . . . 內腔室

第 3 圖

# 發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

## 【發明名稱】(中文/英文)

特別是用於基板之脫氣的設備及方法

APPARATUS AND METHOD ESPECIALLY FOR  
DEGASSING OF SUBSTRATES

## 【技術領域】

【0001】脫氣意思是清除氣體，特別是(i)從像水的液體蒸發的氣體，或(ii)從附著於表面之昇華材料造成的蒸氣，或(iii)在真空技術中，一旦周圍壓力低於其蒸氣壓力，從(大批的)材料排氣出的物質。在某些真空處理程序中，特別是真空濺鍍塗佈程序，脫氣是一重要的程序步驟，因為殘餘氣體可導致沉積層的附著力變差或在該沉積物中不需要的副產物。

【0002】大氣壓和低於大氣壓之間的脫氣是有差異的。顧名思義，低於大氣壓脫氣發生在周圍壓力可低於大氣壓的環境下。

【0003】已知的是，可藉由加熱基板從而增強排氣速率來加速脫氣。然而對於某些類型的材料(例如塑料)，或先前程序步驟的結果可能被(負面)影響之處，如熔融焊料凸塊、翹曲、或增加的不必要擴散程序，此方法可能有其局限性。而改進泵送能力可以更迅速地清除不必要的蒸氣和氣體。然而排氣程序本身的物性仍是主要限制因素。為了避免在具有一序列定義程序步驟的內嵌(inline)處理系統中，單一個基板的脫氣變成爲產出量的

決定因素，有時脫氣是以批次組成。換句話說，複數個基板一起暴露於協助脫氣的環境。然而，爲了程序的原因，或因爲在程序環境中沒有這樣的裝置空間，這種可能性並不總是存在。作爲單一晶圓處理流程之一部分的批次脫氣裝置對於基板排程可能是一艱鉅的任務，且可能減緩處理流程。

**【0004】**因此，對於基板的高度排氣，有必要有一用於個別地單一基板脫氣的設備，以下稱爲「脫氣裝置」。

**【0005】**有幾種用於基板加熱和脫氣的概念可用。主要的3個方法是：

- 1.藉由輻射加熱，例如燈或熱輻射表面
- 2.在一高壓(大於 10 mbar，參見第 2 圖)藉由氣體熱導來加熱
- 3.以一基板夾緊一熱夾盤藉由背面氣體熱導來加熱，此夾緊可以是一機械式邊緣夾器或一 ESC(靜電吸盤)

### **【先前技術】**

**【0006】**藉由輻射加熱的缺點是雖然輻射源可被關閉(燈)或屏蔽(輻射表面)，因該基板的熱容量和輻射吸收及該加熱系統的熱慣性，溫度會繼續上升。對於假如超過一特定溫度時，聚合層可被破壞的基板而言，這點尤其重要。

**【0007】**藉由以一基板夾緊一熱夾盤來熱導加熱的缺點是升溫速度相當低。在已知技術的一程序中，一基板係夾緊一熱夾盤的表面，且氣體被引入夾盤和基板之間

的間隙，以提高熱傳遞。但是，在許多情況下不能達到所需的氣體傳導率，特別是當使用一機械式邊緣夾器時。該機械式邊緣夾器也承擔經過加熱和排氣步驟後，該基板黏住該夾盤的風險。特別是像矽在玻璃上之疊層基板的情況。進一步的缺點是有些基板不允許觸及其背面以避免污染。

**【0008】**已經在若干刊物中提出藉由熱導加熱。特別是這已經在美國專利第 6,002,109 號 (Mattson) 和美國專利第 6,172,337 號 (Mattson) 中描述。此應用以非常高的溫度為目標，並包含一作為一絕緣體的石英環，以防止輻射損失。

**【0009】**美國專利第 6,929,774B2 號、美國專利第 6,423,947 號、和美國專利第 20110114623A1 號包含一冷卻位置，其中該基板能在一加熱和冷卻位置之間行進。儘管這可能是一簡潔的配置，在這裡的缺點是在該脫氣裝置中需要一用於傳導氣體的較大體積，且經由從熱盤到冷盤的輻射會有熱損失。

### **【發明內容】**

**【0010】**上文討論之在脫氣上特別具有一眼孔的熱傳遞情況，如將在下文中所討論的，也可應用於一個別工件的冷卻。該術語「工件」以下應可被理解為一材料件或為一基板(可互換使用的術語)，藉由本發明的腔室或設備及/或藉由根據本發明的程序來處理該工件。該工件外觀可變化且可不限於本發明的一般性，但是優選地是一板形工件，如一半導體、陶瓷、或玻璃晶圓。

【0011】進一步且相對於上文討論的情況，無論是否單一不同工件將被熱處理，或者不止一個這種不同工件(即多個不同基板)同時進行，都沒有區別。

【0012】因此，本發明的目的係提供一用於至少一個工件的替代加熱器及/或冷卻器腔室。

【0013】根據本發明，提出了一加熱器及/或冷卻器真空腔室，從而特別是一脫氣裝置腔室。該真空腔室用於至少一個工件，優選地是單一工件。

【0014】該腔室包含一外箱，該外箱圍住一外箱體積，也就是在該外箱內的一中空空間。在該外箱體積內提供一可控制加熱及/或冷卻的袋器，該袋器圍住一袋器體積，即在該袋器內的一中空空間。

【0015】在該袋器體積中提供一工件架。一氣體供給管線在該袋器體積中排放。

【0016】在該外箱中，即在該外箱壁中，從該外箱周圍提供一端口進入該外箱體積。特別是，如果根據本發明的該腔室是一脫氣裝置腔室，該討論的端口是一泵送端口，即連接到個別加熱器及/或冷卻器設備的一泵，該設備包含該討論的腔室。進一步提供至少一個進入該外箱的可控制開啓和關閉的工件-操作開口，如一閘閥，用於把一將被處理或已被處理的工件分別地引入和移除。

【0017】該袋器的內表面適合於以一緊密間隔方式包圍配置在該工件架上的該工件，而與該工件保持一距離。因此實現了在該工件架上包圍該工件之該袋器體積的最小容積。

【0018】該袋器進一步包含一從該袋器體積進入該外箱體積的剩餘部分之可控制關閉和開啓的氣體流量連接。在開啓狀態中，這種氣體流量連接表示一可以忽略不計的氣體流量限制。

【0019】因此，開啓該討論的氣體流量連接導致在該外箱體積的剩餘部分和該袋器體積中的氣壓突然均衡。

【0020】特別是根據本發明的一脫氣裝置腔室在該腔室上具有一眼孔，因而考慮到該脫氣的兩個衝突原則：使該工件升溫是最有效的，因為熱源，即該袋器，在空間上與該被加熱工件密切相關。然而，排氣步驟受到影響是最有效的，因為當該氣體流量連接開啓時，該工件變成被一寬敞的空間包圍。這種寬敞的空間，該外箱體積的剩餘容量，允許一高泵送形貌。一低泵送形貌將大大減少從該外箱體積清除氣體的效率。

【0021】在一個根據本發明的該腔室實施例中，該袋器包含兩個互相可控制接合和分離的部件。該等可分離的部件穿過該袋器體積。因此藉由廣泛分離這些部件，可輕鬆實現一極小的氣體流量限制。

【0022】在一個剛討論實施例的實施例中，該腔室是適合於容納一板形工件。該袋器的部件在垂直於該板形工件的延伸表面方向是可分離。在一進一步的實施例中，該等相鄰該板形工件外圍的部件是可分離的。

【0023】更普遍地，在該工件架上的工件保持在一基本上與在該袋器關閉位置中該等討論之部件相等間距的位置。在該袋器開啓位置中對於該等部件的個別距離，基本上比該袋器關閉時大。

【0024】在包含兩個相互可控制接合和分離的部件實施例中，該等部件二者可包含一加熱器及/或冷卻器。在一實施例中只有一個部件包含一加熱器及/或一冷卻器。因此，只有該袋器的一個部件主動加熱及/或冷卻該袋器體積。在一進一步實施例中，該加熱器是一兩個區段的加熱器。

【0025】在一如剛剛討論的該腔室實施例中，也就是在該腔室只有該等部件的一個包含一加熱器及/或冷卻器，這一個部件具有一熱質量，其基本上比另一部件的熱質量小。

【0026】因此該一個主動加熱及/或冷卻的部件很快達到一所需的溫度，而一旦加熱或冷卻，作為儲熱處的另一部件後續地可被利用於隨後加熱或冷卻被施加到該袋器的工件。

【0027】在一根據本發明具有二個該等討論部件的該腔室實施例中，在該工件架上至少一個工件在該袋器開啓狀態中比在關閉狀態中更遠離該等部件的至少一個，優選地更遠離該等部件二者。

【0028】因此該等部件之一個或二者的個別溫度狀態，確實會在該袋器關閉時比在該袋器開啓時更顯著地影響該工件。這是特別有利的，當結合一具有高熱質量的一個部件並作為一儲熱或儲熱處的實施例時。當該袋器開啓時，藉由增加在該工件和這種部件之間的距離，該基板變成去除與該部件(即該儲熱處)的熱耦。

【0029】在一個根據本發明的該腔室實施例中，該袋器基本上去除與該外箱的熱耦。因此，在該袋器二者狀態中，即在開啓和關閉狀態中，優選地避免在該袋器和該外箱之間的熱流。

【0030】在一根據本發明的該腔室實施例中之一袋器具有該等討論的二個部件時，該袋器的一個部件係外箱壁的一部份。因此，只有另一部件用於使該袋器的該等部件分離，其相對於該外箱移動。

【0031】在一個根據本發明的該腔室實施例中，該腔室具有一具有二個如前所述可分離和可接合之部件的袋器時，該等部件可分離至少 50mm，以便實現該討論的最小流量限制。

【0032】在一進一步根據本發明的該腔室實施例中，該外箱體積對該袋器體積的比值至少為 10，甚至至少為 30，甚至更好至少為 35。該袋器體積甚至更好至少 35 倍大。當時該袋器被開啓，因為該體積比，在該小袋器體積中的壓力基本上會突然被降低到在該外箱中的當時壓力。

【0033】在一根據本發明的該腔室實施例中，該外箱包含用於該外箱體積的冷卻裝置及/或加熱裝置；在一進一步實施例中，該冷卻及/或加熱裝置包含一水冷卻及/或加熱裝置。因此，一旦該袋器已經開啓，並相對於在該關閉袋器中加熱或冷卻期間的該工件溫度，該工件被冷卻或個別地加熱。

【0034】在一根據本發明具有一兩個部件之袋器的該腔室實施例中，該袋器的至少一個部件藉由一伸縮囊，可移動地連接到該外箱。該氣體供給管線配置在該伸縮囊內，朝向並進入該袋器。該伸縮囊是不透氣的，並使周遭空氣與在該外箱體積中的空氣分離。

【0035】根據本發明所述該腔室的多個任意實施例可與相對立的例外實施例結合。

【0036】本發明進一步涉及一種加熱器和/冷卻器設備，特別是一脫氣裝置設備，該設備包含一根據本發明的腔室或一根據如上概述之至少一個實施例的腔室。這種設備包含一儲氣器，該儲氣器可操作地連接到該腔室的氣體供給管線，且該儲氣器包含 Ar、N<sub>2</sub>、He 的至少一種。藉由從該儲氣器提供氣體進入該腔室的關閉袋器，顯著地改善在該工件和該袋器之間的熱傳遞。

【0037】在該設備的一實施例中，一真空泵可操作地連接到該腔室的端口。在該討論腔室和該個別設備係脫氣設備的情況下，一旦該袋器已被開啓，在關閉袋器中藉由加熱已經從該工件被清除的氣體，被藉由該真空泵從該外箱清除。

【0038】在該腔室與該設備預定作為冷卻設備的情況下，可以期望在一冷卻程序期間，該袋器關閉之前及/或該袋器開啓之後，從該外箱清除氣體。

【0039】本發明進一步涉及一種製造至少一個熱處理工件的方法，特別是單一工件和特別是至少一個脫氣的工件。

【0040】根據本發明的方法包含步驟：

- 真空壓力下在一工件架上提供一工件，
- 之後，在一袋器中圍住該工件，該袋器在該真空壓力下以緊密間隔方式圍住該工件，
- 隨後，以氣體加壓在該袋器中含有該工件的體積，達到高於該真空壓力的第一壓力，
- 在圍住和加壓步驟之前及/或期間，冷卻或加熱該袋器，從而在該袋器的被加壓體積中影響加熱或冷卻該工件，
- 在一圍繞該袋器的外箱體積中，建立或維持比第一壓力低的第二壓力，
- 在該袋器中圍住該工件之前和之後的至少一個，廣泛地開啓該袋器朝向該外箱體積，該外箱體積基本上被選擇為比該袋器的體積大。

【0041】在一個根據本發明的變型方法中，在該討論的圍住之前、和在這圍住期間、和該討論的廣泛開啓之後的至少一個，從該外箱體積泵送氣體。

【0042】在一根據本發明的變型方法中，包含以 He 加壓該工件的體積到至少 10 mbar(1000Pa)。

【0043】在一個根據本發明的變型方法中，廣泛開啓該袋器的步驟包含分離兩個穿過該袋器體積的該袋器部件，該袋器包含該工件。

【0044】加熱或冷卻包含加熱或冷卻該等討論部件的至少一個。

【0045】在一進一步變型中，該等討論部件只有一個被加熱或冷卻。由此，且在一變型中，該討論之一個部件(其被加熱或冷卻)的熱質量被選擇為基本上比另一部件的熱質量小。

【0046】在一進一步變型中，在該工件加熱或冷卻期間，該討論的一個被加熱或冷卻部件基本上熱耦合到該外箱比熱耦合到該袋器的另一部件要少。

【0047】在一進一步根據本發明的變型方法中，廣泛開啓包含分離該袋器的兩個部件穿過包含該工件的該袋器體積，基本上被保持該工件在加熱或冷卻期間比該袋器廣泛開啓之後更接近於該袋器之部件中的至少一個。在一變型中，如討論的該至少一個部件被選擇為一具有一相對較高熱質量的部件。

【0048】在一進一步根據本發明的變型方法中，該外箱被加熱或冷卻，優選地被冷卻。

【0049】在一根據本發明的變型方法中，建立該方法以製造至少一個脫氣的工件。

【0050】在一進一步根據本發明的變型方法中，建立該方法以製造至少一個熱處理的基板。

【0051】根據本發明所述的任意多個變型方法可與相對立的例外變型結合。

【0052】如已討論的，所有加熱輔助脫氣程序帶有一個衝突原則：如果加熱源在空間上與該被加熱基板密切相關，基板升溫最有效率。如果該基板被寬大的空間包圍-低泵送形貌大幅降低清除氣體的效率，最有效率地影響排氣步驟。

【0053】本發明討論一設備和程序以避免這些缺點，且同時允許一簡潔設計脫氣裝置。

### 【圖式簡單說明】

【0054】本發明現在進一步以附圖的輔助來舉例說明。該等附圖顯示：

第 1 圖係示意性和簡化地分割表現腔室的一實施例，顯示在兩個位置中的該腔室，和根據本發明之該設備的腔室，特別是用於工件-脫氣，基本上根據一真實的體現。

第 2 圖係對於兩種氣體，即 Ar 和 He，在 1mm 氣體間隙中之氣體相關熱傳遞與壓力的相依性。

第 3 圖係示意性和簡化地根據本發明一脫氣裝置設計的例子，和根據本發明在第一、關閉位置之操作方法的例子，

第 4 圖係第 3 圖之該脫氣裝置在第二、開啓位置。

### 【實施方式】

【0055】第 3 和 4 圖顯示一個根據本發明具有關閉和開啓內腔室 7 或袋器 1 之一脫氣裝置設計的例子。該脫氣裝置包含一外箱 3，該外箱具有一用於待處理之該基板 5 之內部、可加熱的袋器 1。該內機箱，該袋器 1，設計像一具有一上殼 1a 和一下殼 1b 的夾具，如在第 3 和 4 圖中所示可被分離或關閉。該夾具或袋器 1 被優化以接納和支撐一基板 5，如當在關閉狀態時僅具有少許周圍空間的一晶圓或一複合基板(扇出基板)。該下殼 1b 中可具有銷、球形支撐件、或一形貌表面裝置，以支撐一被處理的基板。

【0056】該上殼 1a 或該下殼 1b 可被固定安裝於該外箱 3，因此只剩下另一殼為可移動的部件。當然，人們可理解根據本發明的該脫氣裝置也作為一夾具(即具有二個可移動的殼 1a、1b)，以作為該袋器 1 的部件。

【0057】上殼及/或下殼 1a、1b 可包含用於將一如 Ar、N<sub>2</sub>、或 He 之工作氣體引入到間隙以提高熱傳遞的裝置。

【0058】當關閉時，該等上殼和下殼 1a、1b 包住一定體積。上殼和下殼 1a、1b 的接觸面積可被密封，例如藉由一氟化橡膠 O 形環。替代地，上殼和下殼 1a、1b 接觸邊緣可理解為不完全地氣密，允許一定量的氣體從該夾具形成的間隙離開。根據被處理基板 5 的類型，可預見甚至更多如穿通的開口，允許洩漏更多氣體。必須注意的是，氣體湧流不是這些洩漏的目的，因為熱傳輸藉由在體積中殘留的氣體完成。無論如何，氣體分子和多餘氣體的釋出可由一界定的路徑離開。熟悉本領域的技術人員在這種情況下可將供應氣體限制到所需的最低可能流量。

【0059】該等殼 1a、1b 從一具有良好導熱能力及/或傳導的材料加工，使它們可緩衝及/或傳送熱量。它們二者例如可用功率加熱，優選地，不斷使該等殼 1a、1b 允許迅速釋放熱量到剛插入該夾具(即袋器 1)中的一基板 5。用於使該基板脫氣和抽廢氣的出入端口未顯示在第 3 和 4 圖中。

【0060】在一優選實施例中，該上殼 1a 不會主動被加

熱，但會顯出一大的熱質量。優選地，這可以是那個經由絕緣支柱，固定安裝於該外箱 3 的頂端。該大熱質量可提供用於任何剛插入基板 5 的熱儲存處，且同時可吸收由該下殼、加熱殼 1b 所提供的任何多餘熱量。在開啓該夾具(即袋器 1)之後，從而分離該夾具，該上殼、熱殼 1a 將比之前距離更遠，因此立即比之前較少主動地加熱該基板 5。如果目的是允許一快速升溫然後冷卻下來，可選擇一具有低熱質量的材料，用於下(加熱)殼 1b，從而只要該袋器 1 被開啓，能支持冷卻下來。當適當或必要的執行程序時，熟悉本領域的技術人員可增加熱量反射器或屏蔽。

**【0061】**本發明加熱和脫氣程序可包含至少以下步驟：

- (1)開啓在該外箱中的袋器以接受一基板。
- (2)將一基板插入到該脫氣裝置，例如藉由具有適當運輸裝置(夾持器、叉等)之一處理器或一機器人的方式。
- (3)將該基板放置於該夾具的下端部件(下殼)，或移動該下殼向上以提升起該處理器的基板。
- (4)從該夾具移除該處理器。
- (5)關閉該殼。
- (6)將用於熱傳遞的工作氣體引入。
- (7)一旦該基板已達到所需的溫度，開啓該夾具。
- (8)排出氣體分子離開而進入到該外箱，因而可經由放大的泵送形貌/泵送橫截面，非常有效地泵送離開。

**【0062】**加熱該上殼和下殼 1a、1b 可藉由對該夾具定

量供給功率來實現，在一基板裝載/卸載時間及/或惰轉時間的期間，可提供散發熱量到該基板 5。不用說，在實際操作期間也有可能以增強加熱來施加功率形貌。熟悉本領域的技術人員根據該被加熱基板的需要可實現此事。

**【0063】**本發明的一個實際實施例可能看起來像：

該內腔室 7(該夾具的間隙)具有 3mm 高度和 320mm 直徑。它的體積係  $241\text{ cm}^3$ ，不含矽晶圓(基板)。該外腔室 3 具有 100mm 內部高度和 400mm 直徑，在減去該內腔室 7(40mm 高度，360mm 直徑)的外部尺寸後，具有體積  $8494\text{ cm}^3$ 。藉由開啓該內腔室 7，已用於填補該內腔室 7 的氣體被擴張到一提高 35 倍的體積。這種壓力爆發很容易地可藉由連接到該外腔室的高真空泵來執行。

**【0064】**如果提供一如第 4 圖中所示具有 51mm 的寬間隙 7a，可容易地抽出必須從該基板排氣的材料。在高真空中，該排氣材料是在分子流區中，且遵循直接視線的路徑，如在第 4 圖中虛線 E 顯示。由於輻射到該外腔室 3 的水冷壁，該基板 5 也可冷卻下來。也如在第 4 圖中虛線 E 顯示，需要此附加效果，並也需要該內腔室之一開啓的寬間隙 7a。

**【0065】**第 1 圖顯示以分割表現的一接近真實體現實施例。該圖左側部分提出「關閉夾具」狀態，其中該真空泵 9(「渦輪」)主要是作用在該外箱 3 的容積上，當該氣體經由該下殼 1b 被供給 -11-時，一壓力感測器 15 可允許控制在該夾具間隙內的實際壓力。可安裝一高溫計

13 以控制該基板 5 的溫度。第 1 圖顯示該基板被放置在該夾具內部的吊鉤上。第 1 圖左側提出一建立一密封界面到進一步外箱的閘閥 17，該外箱可存放一可使用於基板裝載/卸載的外部處理器。

【0066】第 2 圖顯示對於如 Ar 和 He 兩種氣體在 1mm 氣體間隙中之氣體相關熱傳遞與壓力的相依性。可得知在這樣 1mm 間隙中增加 Ar 壓力從 100 到 1000Pa 沒有顯著增強熱傳遞。使用 He 代替 Ar，可允許在 100Pa 時熱傳遞至少高 3 倍，在 1000Pa 時甚至超過 6 倍。

【0067】該脫氣裝置也可用來作為純粹的加熱站，因為在一外箱內的本發明夾具也可用於一非脫氣基板以實現其目的。相反地，相同的結構可在另一個方向提供熱傳遞，作為一冷卻站，其中一基板可有效地在一較大機箱內的一夾具中被冷卻。

【0068】在該夾具間隙中氣體相關熱傳遞方面有用的小體積被機械地擴張到一較大的體積可以快速清除工作氣體這件事，對於純粹加熱和純粹冷卻二者以及脫氣實施例是有效的。無論額外的排氣材料是該被清除氣體的一部分，或是僅與時間相關，在熱傳遞處理後，該基板保持在該開啓的下殼中。在該外箱中的殘餘壓力及/或該基板的溫度會是用於運輸到下一程序站的規範。

【0069】一脫氣裝置的設置包含：

1. 在一真空外箱內的一袋器(夾具)以容納一基板。
2. 在該夾具內最小體積圍繞該基板，以快速填充一氣體

和快速泵送出。

- 3.該基板被放置在該夾具的頂部和底部盤(殼)的中間。
- 4.該基板被放置在該底部盤中之三個球體上，以在升溫期間減少該基板與該盤接觸，並允許其鬆開。
- 5.該夾具包含一具有二個區段加熱器的加熱底部盤(下殼)。
- 6.從一基座盤去除與該加熱底部盤的熱耦，以使其去除與該腔室的熱耦。
- 7.該夾具可選擇地具有一不加熱頂盤，其具有某種程度的熱質量以儲存熱量，反之去除與該腔室的熱耦。
- 8.該夾具能夠被開啓達到至少 50mm 以使排氣材料能高速泵送。
- 9.該腔室外的體積室比該腔室內的體積至少大 10 倍，優選地大於 30 倍或甚至大於 35 倍。
- 10.該腔室的外壁係水冷卻和朝向該基板，以能夠藉由輻射來熱交換。
- 11.該設置可被用幾乎相同的設計於一冷卻器，其中在該底部盤中的該加熱器盤被替換成一水冷盤。

**【0070】**一種根據本發明使用一夾具脫氣裝置的方法：

- 1.在夾具關閉位置中優選地填充 He 達到 10 mbar(1000Pa) 時加熱該頂盤，在該模組條件期間
- 2.該脫氣程序包含 2 個步驟：
- 3.在關閉夾具時升溫
- 4.在開啓夾具時脫氣

5. 爲了升溫，該夾具填充氣體達到 10 mbar，優選地以 He 填充

爲了脫氣步驟，該夾具盡可能被開啓以對於該等泵提供排氣材料的非常直接路徑。

### 【符號說明】

#### 【0071】

1	袋器
1 a	上殼
1 b	下殼
3	外箱
5	基板
7	內腔室
7 a	寬間隙
9	真空泵
11	供給
13	高溫計
15	壓力感測器
17	閘閥

I671843

## 發明摘要

公告本

※ 申請案號：104141633

※ 申請日：104年12月11日 ※IPC 分類：H01L 21/67 (2006.01)  
H01L 21/687 (2006.01)

### 【發明名稱】(中文/英文)

特別是用於基板之脫氣的設備及方法

APPARATUS AND METHOD ESPECIALLY FOR DEGASSING OF  
SUBSTRATES

### 【中文】

一種加熱器或冷卻器真空腔室，特別是用於脫氣，該腔室包括外箱(3)以及在外箱(3)內之一可控制加熱或冷卻的袋器。在該袋器中有一工件架及一氣體供給管線在該袋器中排放。該袋器的內表面以一緊密間隔方式包圍該工件。兩個一半的殼體(1a、1b)形成該袋器，該袋器可被控制為分離，以允許氣體流量連接一可以忽略不計的氣體流量限制到該外箱(3)之剩餘部分。

**【英文】**

A heater or cooler vacuum chamber, especially for degassing comprises an outer housing (3) and within the outer housing (3) a controllably heatable or coolable pocket. Within the pocket, there is a workpiece holder and a gas feedline discharging the pocket. The inner surface of the pocket surrounds the workpiece in a closely spaced manner. The two half shells (1a, 1b) forming the pocket, may be controllably separate so as to allow a gas flow connection which establishes a negligible gas flow restriction to the remainder of the outer housing (3).

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】：**第 3 圖。

**【本代表圖之符號簡單說明】：**

1	袋 器
1 a	上 殼
1 b	下 殼
3	外 箱
5	基 板
7	內 腔 室

**【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：**

無。

## 申請專利範圍

1. 一種加熱器及 / 或冷卻器真空腔室，用於至少一個工件，包含：
  - 一外箱，圍住一外箱體積；
  - 一可控制加熱及 / 或冷卻的袋器，在該外箱體積內，圍住一袋器體積；
  - 一在該袋器體積中的工件架；
  - 一氣體供給管線，在該袋器體積中排放；
  - 一泵送端口，用於泵抽該袋器體積；其中：
  - a) 該袋器的內表面適合於以一緊密間隔方式包圍配置在該工件架上的工件而與該工件保持一距離，
  - b) 該袋器包含一從該袋器體積進入該外箱體積的剩餘部分的可控制關閉和開啓氣體流量連接，在開啓狀態中，該氣體流量連接表示一可以忽略不計的氣體流量限制，
  - c) 該泵送端口係設置在該外箱的周圍與該外箱體積的剩餘部分之間。
2. 如請求項 1 之腔室，其中該袋器包含兩個相互可控制接合和分離的部件，透過該袋器體積隔開。
3. 如請求項 2 之腔室，該腔室係用於一板形工件，其中該等部件係可垂直於該工件架上的該板形工件的延伸表面分離。
4. 如請求項 3 之腔室，其中該等部件在該板形工件的周邊鄰近是可分離的。

- 5.如請求項 2 之腔室，其中該等部件中只有一個部件係包含有一加熱器及/或冷卻器。
- 6.如請求項 5 之腔室，包含一兩區段的加熱器。
- 7.如請求項 5 之腔室，其中該一個部件具有一熱質量，其基本上比該等二個部件之另一部件的熱質量小。
- 8.如請求項 2 之腔室，其中在該工件架上的該工件在該袋器開啓狀態中比在關閉狀態中更遠離該等部件的至少一個部件。
- 9.如請求項 1 之腔室，其中該袋器基本上去除與該外箱的熱耦。
- 10.如請求項 2 之腔室，其中該袋器的一個部件係該外箱之壁的一部份。
- 11.如請求項 2 之腔室，其中該等部件可分離至少 50mm。
- 12.如請求項 1 之腔室，其中該外箱體積對該袋器體積的比值至少為 10。
- 13.如請求項 12 之腔室，其中該比值至少為 30 或 35。
- 14.如請求項 1 之腔室，其中該外箱包含用於該外箱體積的冷卻裝置及/或加熱裝置。
- 15.如請求項 14 之腔室，其中該冷卻及/或加熱裝置包含一水冷卻及/或加熱裝置。
- 16.如請求項 2 至 15 中任一項之腔室，其中該袋器的至少一個部件藉由一伸縮囊，可移動地連接到該外箱，該氣體供給管線配置在該伸縮囊內，朝向並進入該袋器體積。

17. 一種加熱器及/或冷卻器設備，包含如請求項 1 至 16 中任一項之腔室，且包含一儲氣器，該儲氣器可操作地連接到該氣體供給管線。
18. 如請求項 17 之加熱器及/或冷卻器設備，其中該儲氣器包含 Ar、N<sub>2</sub>、He 的至少一種。
19. 如請求項 17 或 18 之設備，包含一真空泵，該真空泵可操作地連接到該腔室的泵送端口。
20. 一種製造至少一個加熱或冷卻工件的方法，包含下列步驟：

在真空壓力下在一工件架上提供一工件，

在該真空壓力下以緊密間隔方式，在一袋器中圍住  
在該工件架上的該工件，

以氣體加壓在該袋器中含有該工件的體積，達到高於該真空壓力的第一壓力；

在圍住和加壓該工件的步驟之前及/或期間，加熱或冷卻該袋器，

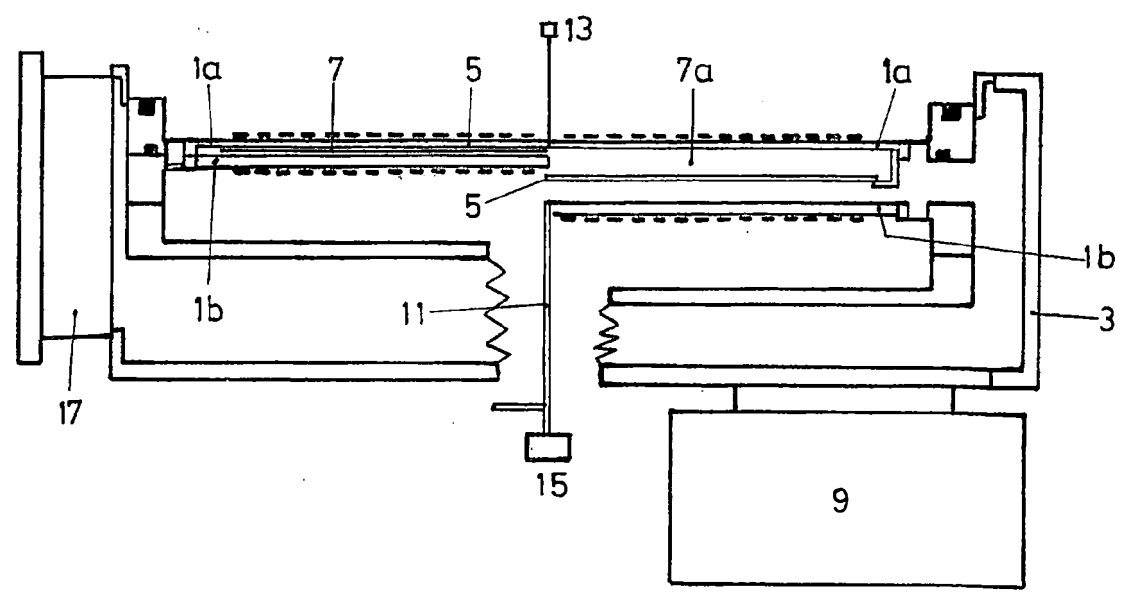
在一圍繞該袋器的外箱體積中，建立或維持基本上比該第一壓力低的第二壓力，

在圍住該工件之前和圍住該工件之後的至少一者，廣泛地開啓該袋器朝向該外箱體積，該外箱體積基本上比該袋器包含該工件並於加壓時的外箱體積大。

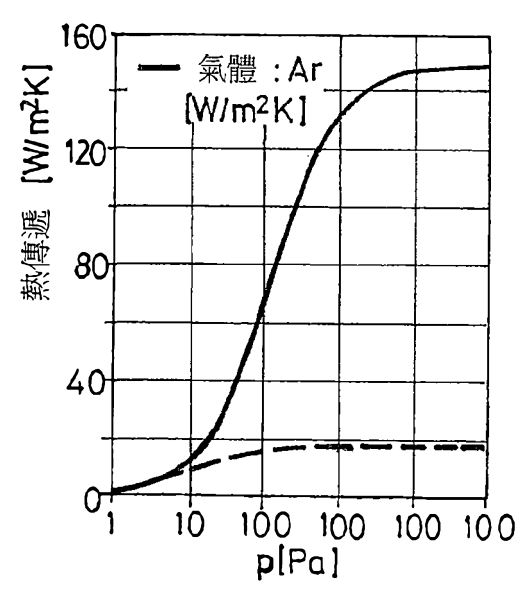
21. 如請求項 20 之方法，包含在圍住該工件之前、在圍住該工件期間、及廣泛地開啓該袋器之後的至少一

- 者，從該外箱體積泵送氣體。
- 22.如請求項 20 或 21 之方法，包含以 He 加壓該外箱體積到至少 10 mbar(1000Pa)。
  - 23.如請求項 20 之方法，其中廣泛地開啓該袋器包含透過包含該工件的該袋器體積分離該袋器的兩個部件。
  - 24.如請求項 23 之方法，其中該加熱或冷卻包含加熱或冷卻該等部件的至少一者。
  - 25.如請求項 24 之方法，包含加熱或冷卻該等部件中的僅一個部件。
  - 26.如請求項 25 之方法，包含選擇該一個部件的熱質量，其係基本上比該等部件之另一個部件的熱質量小。
  - 27.如請求項 25 之方法，包含在加熱或冷卻期間，與熱耦合到該等部件之另一個部件相比，將該一個部件基本上更少地熱耦合到該外箱。
  - 28.如請求項 25 之方法，包含基本上保持該工件在加熱或冷卻期間比該袋器廣泛開啓之後更接近於該等部件中的該一個部件。
  - 29.如請求項 20 之方法，其中該外箱被加熱或冷卻。
  - 30.如請求項 29 之方法，其中該外箱被冷卻。
  - 31.如請求項 20 之方法，其係用於製造至少一個脫氣的工件。
  - 32.如請求項 20 之方法，其係用於製造至少一個熱處理的基板。

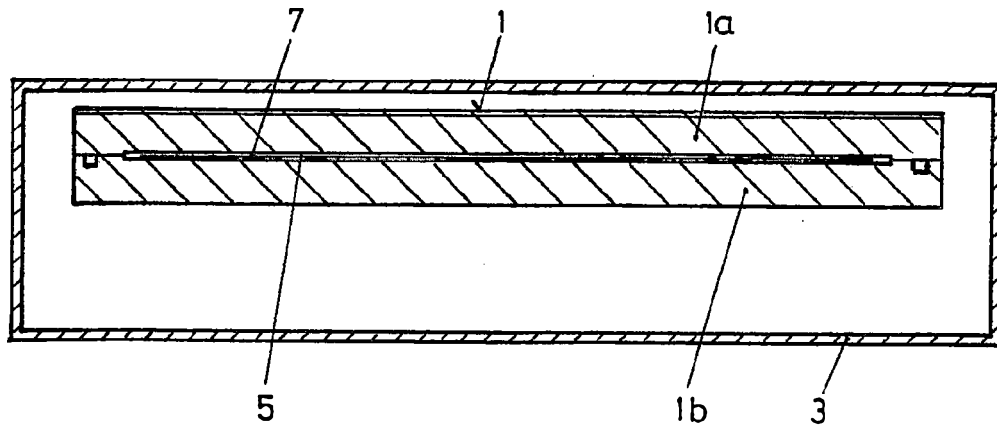
# 圖式



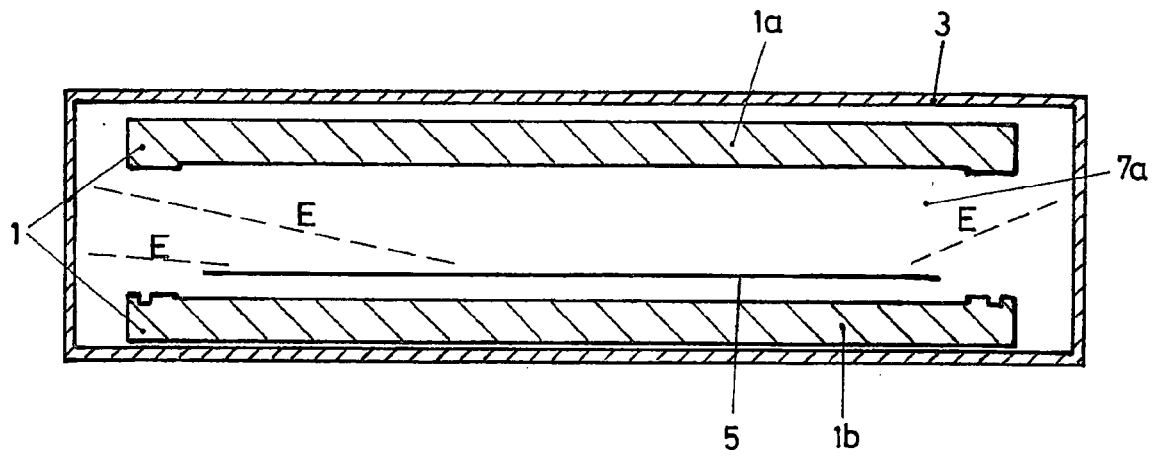
第 1 圖



第 2 圖



第3圖



第4圖