



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201418111 A

(43)公開日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 16 日

(21)申請案號：102135660

(22)申請日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 02 日

(51)Int. Cl. : **B65B1/34 (2006.01)**

(30)優先權：2012/11/09 德國 102012220422.9

(71)申請人：瓦克化學公司(德國) WACKER CHEMIE AG (DE)
德國

(72)發明人：拉薩路斯 華納 LAZARUS, WERNER (DE)；法朗荷佛 克利斯汀 FRAUNHOFER,
CHRISTIAN (DE)；史卻默茲 赫伯特 (DE)；維茲 馬提亞斯 VIETZ, MATTHIAS
(AT)

(74)代理人：陳翠華

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：0 共 16 頁

(54)名稱

多晶矽之包裝

PACKAGING OF POLYCRYSTALLINE SILICON

(57)摘要

本發明係關於一種用於包裝塊體形式的多晶矽的方法，該方法包含以下步驟：- 在一計量系統中提供多晶矽；- 將多晶矽從該計量系統裝填至一設置於該計量系統下方的塑膠袋內，該計量系統經由篩選而去除細塊體；其中在裝填操作過程中測定具有經引入之多晶矽之塑膠袋的重量，並在達到目標重量後結束裝填操作；其中在整個裝填操作過程中利用至少一個夾持設備使多晶矽從計量系統進入塑膠袋內的下落高度保持在小於 450 毫米。



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201418111 A

(43) 公開日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 16 日

(21) 申請案號：102135660

(22) 申請日：中華民國 102 (2013) 年 10 月 02 日

(51) Int. Cl. : **B65B1/34 (2006.01)**

(30) 優先權：2012/11/09 德國 102012220422.9

(71) 申請人：瓦克化學公司 (德國) WACKER CHEMIE AG (DE)
德國

(72) 發明人：拉薩路斯 華納 LAZARUS, WERNER (DE)；法朗荷佛 克利斯汀 FRAUNHOFER, CHRISTIAN (DE)；史卻默茲 赫伯特 (DE)；維茲 馬提亞斯 VIETZ, MATTHIAS (AT)

(74) 代理人：陳翠華

申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：0 共 16 頁

(54) 名稱

多晶矽之包裝

PACKAGING OF POLYCRYSTALLINE SILICON

(57) 摘要

本發明係關於一種用於包裝塊體形式的多晶矽的方法，該方法包含以下步驟：- 在一計量系統中提供多晶矽；- 將多晶矽從該計量系統裝填至一設置於該計量系統下方的塑膠袋內，該計量系統經由篩選而去除細塊體；其中在裝填操作過程中測定具有經引入之多晶矽之塑膠袋的重量，並在達到目標重量後結束裝填操作；其中在整個裝填操作過程中利用至少一個夾持設備使多晶矽從計量系統進入塑膠袋內的下落高度保持在小於 450 毫米。

發明摘要

※ 申請案號：102135660

※ 申請日：102年10月2日

※IPC 分類：

【發明名稱】多晶矽之包裝／

B67B 1/34 2006.01

PACKAGING OF POLYCRYSTALLINE SILICON

【中文】

本發明係關於一種用於包裝塊體形式的多晶矽的方法，該方法包含以下步驟：

- 在一計量系統中提供多晶矽；
- 將多晶矽從該計量系統裝填至一設置於該計量系統下方的

塑膠袋內，該計量系統經由篩選而去除細塊體；

其中在裝填操作過程中測定具有經引入之多晶矽之塑膠袋的重量，並在達到目標重量後結束裝填操作；

其中在整個裝填操作過程中利用至少一個夾持設備使多晶矽從計量系統進入塑膠袋內的下落高度保持在小於 450 毫米。

【英文】

The invention relates to a process for packaging polycrystalline silicon in the form of chunks, comprising the following steps:

- providing polycrystalline silicon in a metering system;
- filling polycrystalline silicon from the metering system, which removes fines by means of screening, into a plastic bag arranged below the metering system;

wherein the weight of the plastic bag with the polycrystalline silicon introduced is determined during the filling operation and the filling operation is ended after the attainment of a target weight;
wherein a fall height of the polycrystalline silicon from metering system into plastic bag is kept at less than 450 mm by means of at least one clamp apparatus over the entire filling operation.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無。

【本代表圖之符號簡單說明】：無。

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無。

wherein the weight of the plastic bag with the polycrystalline silicon introduced is determined during the filling operation and the filling operation is ended after the attainment of a target weight;
wherein a fall height of the polycrystalline silicon from metering system into plastic bag is kept at less than 450 mm by means of at least one clamp apparatus over the entire filling operation.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：無。

【本代表圖之符號簡單說明】：無。

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：無。

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】多晶矽之包裝／

PACKAGING OF POLYCRYSTALLINE SILICON

【技術領域】

【0001】 本發明係關於多晶矽的包裝。

【先前技術】

【0002】 多晶態的矽，以下稱作多晶矽，特別是用作生產電子元件及太陽能電池的初始原料。

【0003】 多晶矽是藉由含矽氣體或含矽氣體混合物的熱分解所獲得。此操作稱作氣相沉積（CVD，化學氣相沉積）。

【0004】 此操作以大規模在所謂的西門子反應器中實施。在此，多晶矽以棒的形式被獲得。多晶矽棒通常藉由手工方法加以粉碎。

【0005】 已知一系列的機器方法（machine process），其中經手工預破碎的粗多晶矽塊體係進一步使用常用的破碎器加以粉碎。例如，在US 8,021,483 B2中描述的機械破碎方法。

【0006】 US 8,074,905揭露了一種設備，包含一種用於將粗多晶矽塊體進料（feeding）至一破碎系統中的裝置、該破碎系統以及一用於對塊體多晶矽進行分級的分類系統，其中，該破碎系統裝備有一控制器其能夠可變地調節破碎系統中的至少一個破碎參數及／或分類系統中的至少一個分類參數。

【0007】 爲了應用於半導體工業及太陽能工業，具有最小量 **S**

位（level）之污染的塊體多晶矽係所欲的。爲了實現此目的，還採用不同的淨化方法。

【0008】 US 2010/0001106 A1描述了一種用於生產被分級爲高純度的塊體多晶矽的方法，其中來自西門子方法的多晶矽係利用包含粉碎工具的裝置及篩選裝置加以粉碎與分級，且利用清潔浴對所獲得的塊體多晶矽淨化，其中，所有的粉碎工具及篩選裝置均具有由一材料製成之與多晶矽接觸的表面，該材料僅以隨後選擇性地藉由清潔浴而去除的外來顆粒污染多晶矽塊體。

【0009】 附著在塊體上的矽塵也被認爲是污染物，因爲其會降低晶體拉伸的產量。

【0010】 US 2010/0052297 A1揭露了一種生產多晶矽的方法，包含將在西門子反應器中沉積在細棒上的多晶矽破碎成塊體，將塊體分級成爲約0.5毫米至大於45毫米的尺寸等級，並利用壓縮空氣或乾冰處理塊體，以將矽塵從塊體去除，不實施濕化學淨化。

【0011】 然而，多晶矽須在粉碎步驟及任何經實施的清潔或除塵之後且在運輸至客戶之前進行包裝。

【0012】 因此，應當確保包裝係在污染物含量爲最小量位的情況下實行。

【0013】 通常，將用於電子工業的塊體多晶矽包裝成重量公差（tolerance）爲最大 ± 50 公克的5公斤袋中。對於太陽能工業，常用的是塊體多晶矽在稱重爲10公斤且重量公差爲最大 ± 100 公

克的袋中。

【0014】 原則上適合用於包裝矽塊體的管狀袋機是可商業購得的。例如在DE 36 40 520 A1中描述之一種相應的包裝機。

【0015】 然而，塊體多晶矽是尖銳邊緣且無法自由流動的材料，具有高達2500公克之個別矽塊體的重量。因此，在包裝過程中，應當確保在裝填過程中該材料不會將常用的塑膠袋穿透，或者在最壞的情況下甚至完全將其破壞。

【0016】 為避免此情況，商用的包裝機必須以適當的方式針對包裝多晶矽的目的加以改裝。

【0017】 US 7,013,620 B2公開一種用於廉價且全自動輸送、稱重、分份(portioning)、裝填以及包裝高純度塊體多晶矽的設備，包含用於塊體多晶矽的輸送槽；與料斗(hopper)連接的用於塊體多晶矽的稱重裝置；由矽製成的偏導板(deflecting plate)；由高純度塑膠膜所形成塑膠袋的裝填裝置，包含避免產生靜電電荷並由此避免塑膠膜被顆粒污染的脫離子劑；用於裝填有塊體多晶矽的塑膠袋的熔封裝置(welding device)；安裝在輸送槽、稱重裝置、裝填裝置及熔封裝置上方以避免塊體多晶矽被顆粒污染的流料箱(flowing box)；輸送帶，其具有磁感應探測器用於已熔封的裝填有塊體多晶矽之塑膠袋；其中所有與塊體多晶矽接觸的元件均覆蓋有矽，或者披覆有高耐磨塑膠。

【0018】 DE 103 46 881 A1揭露了一種用於裝填及密封開口塑膠袋的系統，配備有裝填機，裝填機包含可驅動以繞垂直軸轉

動的轉動體，轉動體配備有多個裝填裝置，在其上可懸掛待裝填的塑膠袋，其中裝填裝置分配有熔封單元用於在從裝填裝置移除已裝填的塑膠袋之後製造封口縫，且該系統還配備有線性卸貨帶（discharge belt），以將已裝填的塑膠袋從裝填機卸下，其中，裝填機的轉動體可在恆定轉速被驅動，並配備有分配至裝填頭（filling stub）的封口縫熔封單元，此外在裝填機的轉動體上各熔封裝置還分配有可繞樞軸轉動的袋支撐裝置，其在藉由熔封裝置製造封口縫之後立即接收從裝填裝置卸下的塑膠袋，並將塑膠袋輸送至可在轉動體的圓周速度被驅動並在其切線方向上固定設置的卸貨帶。

【0019】 已經發現，在此類設備的情況中，經常在裝填裝置中發生矽塊體的堵塞。因為由此導致機器的停工時間增加，所以是不利的。

【0020】 亦發生塑膠袋的擊穿，同樣導致廠房停機以及矽的污染。

【0021】 此外還發現，在包裝特定等級的塊體的期間，例如20至60毫米的塊體，還產生非期望的較小的矽顆粒或塊體。對於該塊體尺寸而言，此類非期望的顆粒的比例為17 000至23 000 ppmw。

【0022】 以下，將所有具有如下尺寸的矽塊體或顆粒稱作細塊體（fine），其可藉由具有8毫米×8毫米方形篩孔的網篩除去。細塊體對於客戶而言是不欲的，因為細塊體對客戶的操作具有不利

影響。若由客戶例如藉由篩選去除細塊體，則意味著增加成本與不便。

【0023】 除了例如根據US 7,013,620 B2對多晶矽進行自動包裝以外，在塑膠袋中手工包裝多晶矽也是一種選項。手工包裝可以明顯地減少細塊體的分率 (fraction)，對於上述的20至60毫米的塊體尺寸而言，分率從17 000 ppmw降低至1400 ppmw。

【0024】 然而，手工包裝意味著高複雜性，且增加人工成本。因此，出於經濟原因，手工包裝不是一個選項。此外，所欲的是，與藉由手工包裝可實現的程度相比，甚至更進一步減少細塊體。

【發明內容】

【0025】 因此，本發明的目的在於自動包裝多晶矽，並將所產生的細塊體分率降低至極低的量位。本發明的目的還在於提供適合用於此目標的設備。

【0026】 本發明的目的係藉由一種用於包裝多晶矽的方法實現，該方法包含以下步驟：

- 在一計量系統中提供多晶矽；
- 將多晶矽從該計量系統裝填至一設置於該計量系統下方的塑膠袋內，該計量系統係經由篩選而去除細塊體；

其中在裝填操作過程中測定具有經引入之多晶矽之塑膠袋的重量，並在達到目標重量後結束裝填操作；

其中在整個裝填操作過程中利用至少一個夾持設備使多晶矽從計量系統進入塑膠袋中的下落高度保持在小於450毫米。

【0027】 較佳地，在整個裝填操作過程中利用至少一個夾持設備使多晶矽從計量系統進入塑膠袋內的下落高度保持在小於300毫米。

【0028】 該目的是藉由一種用於一用於在塑膠袋中包裝多晶矽的設備的夾持設備而實現，該夾持設備係作用於塑膠袋而使其在特定位置藉由一夾子將塑膠袋橫向夾緊，從而在該處使塑膠袋的橫截面減小，在任意時刻可以完全地或部分地鬆開該夾子，從而使塑膠袋在該位置的橫截面再一次增大。

【0029】 該目的也藉由一種藉由裝填至一塑膠袋中而包裝多晶矽的方法所實現，使用至少一個夾持設備，該夾持設備係作用於塑膠袋而在特定位置藉由一夾子將塑膠袋橫向夾緊，從而在該處使塑膠袋的橫截面減小，且待引入的多晶矽在垂直方向上只能到達在塑膠袋內的該位置，可以完全地或部分地鬆開該夾子，從而使塑膠袋在該位置的橫截面再一次增大，且多晶矽可從該位置在垂直方向上在塑膠袋內更向下移動。

【0030】 已經發現在包裝期間新產生的細塊體分率明顯少於傳統的自動包裝方法的情況。例如，塊體尺寸為20至60毫米的細塊體的分率為1400 ppmw或更少。

【0031】 本發明係從特定尺寸等級的矽塊體開始進行，矽塊體係藉由粉碎利用西門子法（Siemens process）沉積的棒及隨後的分類及分級而得到。

【0032】 尺寸等級被定義為在矽塊體表面上的兩點之間的最

長距離 (=最大長度):

塊體尺寸 0 [毫米] 1 至 5

塊體尺寸 1 [毫米] 4 至 15

塊體尺寸 2 [毫米] 10 至 40

【0033】 除了上述的尺寸等級以外，同樣常用的是將多晶矽分級與分類成爲以下的塊體尺寸：

塊體尺寸 3 [毫米] 20 至 60

塊體尺寸 4 [毫米] 45 至 120

塊體尺寸 5 [毫米] 90 至 200

【0034】 在此，在各種情況下，至少90重量%的塊體係在該尺寸範圍內。

【0035】 多晶矽塊體經由輸送槽被輸送，並藉由至少一篩分離成粗塊體及細塊體。

【0036】 不同於先前技術其利用計量秤稱取塊體並計量至目標重量，隨後經由排出槽導出並輸送至包裝單元且包裝，在根據本發明的方法中，計量及包裝是在一個步驟中實行。

【0037】 計量系統係經裝配以使得多晶矽的細塊體，即極細小的顆粒與碎片，在裝填操作之前利用篩而去除。該篩可爲有孔板(perforated plate)、條篩(bar screen)、氣動分類機(optopneumatic sorter)或其他合適的設備。根據塊體尺寸，可使用不同的篩。針對20至60毫米的塊體尺寸，較佳係使用篩孔寬度爲3毫米的篩。在45至120毫米的塊體尺寸的情況下，較佳係使用篩孔寬度爲9毫米

的篩子。

【0038】 較佳地，所用的篩的表面包含至少一部分為低污染材料，例如硬質金屬。硬質金屬應當理解為經燒結的碳化物硬質金屬。除了基於碳化鎢的傳統硬質金屬以外，還有較佳地包括作為硬質物質的碳化鈦及氮化鈦的硬質金屬，在此情況下黏合相係包含鎳、鈷及鉬。

【0039】 較佳地，至少篩的承受機械應力、磨損敏感的表面區域係包含硬質金屬或陶瓷／碳化物。較佳地，至少一個篩係完全由硬質金屬製成。該等篩可部分地或全面地設置有塗層。所用塗層較佳為選自以下群組中的材料：氮化鈦、碳化鈦、氮化鋁鈦及DLC（類金剛石碳）。

【0040】 利用計量單元將塊體多晶矽引入塑膠袋內，計量單元較佳地包含適合用於輸送塊體之產品流的輸送槽、至少一個適合用於將產品流分離成粗塊體及細塊體的篩、用於粗塊體的粗計量槽以及用於細塊體的細計量槽。

【0041】 藉由將產品流分離成粗塊體及細塊體，可以更加精確地計量多晶矽。

【0042】 多晶矽塊體在初始產品流中的尺寸分佈係取決於包括先前粉碎操作的因素。粗塊體及細塊體的劃分方式以及粗塊體及細塊體的尺寸係取決於將被計量及包裝之所欲最終產品。

【0043】 典型的塊體尺寸分佈包含尺寸為1至200毫米的塊體。

【0044】 例如，可利用篩，較佳係利用條篩，連同排出槽，將小於特定尺寸的塊體從計量單元導出。因此可以實現僅計量及包裝具有特定尺寸等級的塊體。

【0045】 將多晶矽輸送至輸送槽會再一次產生非期望的產品尺寸。該等在計量系統中利用篩而去除。

【0046】 在下游操作中，將被排出的較小塊體再一次進行分級、計量及包裝，或者送至另一用途。

【0047】 經由該二個計量槽之多晶矽的計量可被自動化。

【0048】 較佳還藉由受調節的旋轉槽（swivel channel）將矽產品流分配至多個集成的計量系統及包裝系統。

【0049】 多晶矽係從計量系統直接裝填至塑膠袋，特別是PE袋內，且較佳為與包裝及夾鉗系統一起稱重。該稱重系統是基於總重量平衡系統（gross weight balance system）。

【0050】 夾持設備用於在裝填操作過程中夾緊該袋。因此，多晶矽不會經過整個袋長度而落下。該夾持設備用作一種下落制動器，其擠壓塑膠袋，首先使塑膠袋的橫截面減小，然後以受控制的方式鬆開。

【0051】 由此可控制產品流，達成將矽裝填至預製的袋內，而僅產生小的細塊體分率。

【0052】 較佳係經由計量槽而去除細塊體，在計量槽的末端安裝去除機構，特別是條篩，其造成細塊體的去除。

【0053】 較佳地，在達到在袋內特定的裝填高度以及特定重

量的多晶矽時，打開至少一個夾持設備。

【0054】 本發明能夠在不產生細塊體的情況下將產品流引導至袋內。此係利用在計量系統中具有低污染篩所實現。藉由計量槽（額外的細塊體計量槽）之受控制的佈置方式，能夠將產品流帶至非常接近被打開的袋。因此，可將材料流以絕對最小的下落高度裝填至袋內。較佳地，經由進料漏斗實行裝填。進料漏斗較佳係由具有低量位的矽污染物的材料所組成。

【0055】 藉由適當的感測器，記錄在裝填操作過程中進一步減小的下落高度。

【0056】 一旦下落高度達到接近0毫米，可鬆開產品夾子，使得材料下落至下一夾子或袋的底部。

【0057】 較佳地，將阻尼(Damping)及儲存元件旋入(pivoted)產品流中。該等較佳由低污染的材料製成，或者塗覆有低污染的材料。該等元件相對於產品流實現一定的阻尼效果，吸收能量，並用多晶矽裝填。在部分地裝填塑膠袋之後，該等再一次被排空且從產品流移除。所欲的是，首先用於達到循環率(cycle rate)，其次用於進一步縮小下落高度。

【0058】 多晶矽塊體較佳地在計量操作之前用照相機記錄，在此期間內測定塊體的比重，此外得出塊體的表面特性。

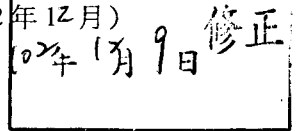
【0059】 這能夠實現更加精確且保護袋的包裝操作過程。

申請專利範圍

1. 一種用於包裝塊體 (chunk) 形式的多晶矽的方法，該方法包含以下步驟：
 - 在一計量系統中提供多晶矽；
 - 將多晶矽從該計量系統裝填至一設置於該計量系統下方的塑膠袋內，該計量系統係經由篩選 (screening) 而去除細塊體；其中在裝填操作過程中測定具有經引入之多晶矽的塑膠袋的重量，並在達到目標重量後結束裝填操作；其中在整個裝填操作過程中利用至少一個夾持設備使多晶矽從計量系統進入塑膠袋內的下落高度保持在小於 450 毫米。
2. 如請求項 1 所述的方法，其中該計量系統包含一用於粗塊體的粗計量槽以及一用於細塊體的細計量槽。
3. 如請求項 1 或 2 所述的方法，其中係配置該夾持設備以在裝填操作過程中將該塑膠袋夾緊，使得塑膠袋的橫截面先減小，然後以受控制的方式鬆開。
4. 如請求項 3 所述的方法，其中在塑膠袋的長度之上提供多個此種夾持設備，且該等夾持設備係隨塑膠袋之裝填量的增加而逐漸鬆開。
5. 如請求項 1 至 4 中所述之方法，其中該多晶矽係經由一進料漏斗 (inlet funnel) 而裝填至該塑膠袋內。
6. 如請求項 1 至 5 所述的方法，其中將阻尼元件和儲存元件在計量系統和塑膠袋之間旋入多晶矽的流中，用塊體裝填，並在達

到塑膠袋的特定裝填量位後再一次被排空且移除。

7. 如請求項 1 至 6 所述的方法，其中在計量之前，利用一照相機記錄多晶矽，以測定多晶矽的比重和表面特性。
8. 如請求項 1 至 7 所述的方法，其中在整個裝填操作過程中，利用至少一個夾持設備使多晶矽從計量系統進入塑膠袋內的下落高度保持在小於 300 毫米。
9. 一種用於一用於在塑膠袋內包裝多晶矽之設備的夾持設備，該夾持設備係作用於塑膠袋而使其在特定位置藉由一夾子而橫向夾緊，從而在該處使塑膠袋的橫截面減小，其中在任意時刻可完全地或部分地鬆開該夾子而使塑膠袋在該位置的橫截面再一次增大。
10. 一種藉由裝填於塑膠袋內而包裝多晶矽之方法，使用至少一個夾持設備，該夾持裝置係作用於塑膠袋而在特定位置藉由一夾子將塑膠袋橫向夾緊，從而在該處使塑膠袋的橫截面減小，且待引入的多晶矽在垂直方向上只能到達在塑膠袋內的該位置為止，可完全地或部分地鬆開該夾子，從而使塑膠袋在該位置的橫截面再一次增大，且多晶矽可從該位置在垂直方向上在塑膠袋內更向下移動。



申請專利範圍

1. 一種用於包裝塊體 (chunk) 形式的多晶矽的方法，該方法包含以下步驟：
 - 在一計量系統中提供多晶矽；
 - 將多晶矽從該計量系統裝填至一設置於該計量系統下方的塑膠袋內，該計量系統係經由篩選 (screening) 而去除細塊體；其中在裝填操作過程中測定具有經引入之多晶矽的塑膠袋的重量，並在達到目標重量後結束裝填操作；其中在整個裝填操作過程中利用至少一個夾持設備使多晶矽從計量系統進入塑膠袋內的下落高度保持在小於 450 毫米。
2. 如請求項 1 所述的方法，其中該計量系統包含一用於粗塊體的粗計量槽以及一用於細塊體的細計量槽。
3. 如請求項 1 或 2 所述的方法，其中係配置該夾持設備以在裝填操作過程中將該塑膠袋夾緊，使得塑膠袋的橫截面先減小，然後以受控制的方式鬆開。
4. 如請求項 3 所述的方法，其中在塑膠袋的長度之上提供多個此種夾持設備，且該等夾持設備係隨塑膠袋之裝填量的增加而逐漸鬆開。
5. 如請求項 1 或 2 所述之方法，其中該多晶矽係經由一進料漏斗 (inlet funnel) 而裝填至該塑膠袋內。
6. 如請求項 1 或 2 所述的方法，其中將阻尼元件和儲存元件在計

- 量系統和塑膠袋之間旋入多晶矽的流中，用塊體裝填，並在達到塑膠袋的特定裝填量位後再一次被排空且移除。
7. 如請求項 1 或 2 所述的方法，其中在計量之前，利用一照相機記錄多晶矽，以測定多晶矽的比重和表面特性。
 8. 如請求項 1 或 2 所述的方法，其中在整個裝填操作過程中，利用至少一個夾持設備使多晶矽從計量系統進入塑膠袋內的下落高度保持在小於 300 毫米。
 9. 一種用於一用於在塑膠袋內包裝多晶矽之設備的夾持設備，該夾持設備係作用於塑膠袋而使其在特定位置藉由一夾子而橫向夾緊，從而在該處使塑膠袋的橫截面減小，其中在任意時刻可完全地或部分地鬆開該夾子而使塑膠袋在該位置的橫截面再一次增大。
 10. 一種藉由裝填於塑膠袋內而包裝多晶矽之方法，使用至少一個夾持設備，該夾持裝置係作用於塑膠袋而在特定位置藉由一夾子將塑膠袋橫向夾緊，從而在該處使塑膠袋的橫截面減小，且待引入的多晶矽在垂直方向上只能到達在塑膠袋內的該位置為止，可完全地或部分地鬆開該夾子，從而使塑膠袋在該位置的橫截面再一次增大，且多晶矽可從該位置在垂直方向上在塑膠袋內更向下移動。