



(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 I660793 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 06 月 01 日

(21)申請案號：106143595

(22)申請日：中華民國 106 (2017) 年 12 月 12 日

(51)Int. Cl. : **B07B1/12 (2006.01)****C01B35/00 (2006.01)**

(30)優先權：2016/12/16 德國

102016225248.8

(71)申請人：德商世創電子材料公司(德國) SILTRONIC AG (DE)

德國

(72)發明人：巴查德特 湯瑪士 BUSCHHARDT, THOMAS (DE)；艾瑞史雀溫德特納 賽門
EHRENSCHWENDTNER, SIMON (DE)；希特伯格 湯瑪士 HINTERBERGER,
THOMAS (DE)；瓦克包爾 漢斯-古特 WACKERBAUER, HANS-GUENTHER (DE)

(74)代理人：陳翠華

(56)參考文獻：

EP 0982081A1

US 5819951

US 2015/0090178A1

審查人員：黃雲斌

申請專利範圍項數：項 圖式數： 共頁

(54)名稱

用於多晶矽的分離裝置及方法

SEPARATING APPARATUS AND PROCESS FOR POLYSILICON

(57)摘要

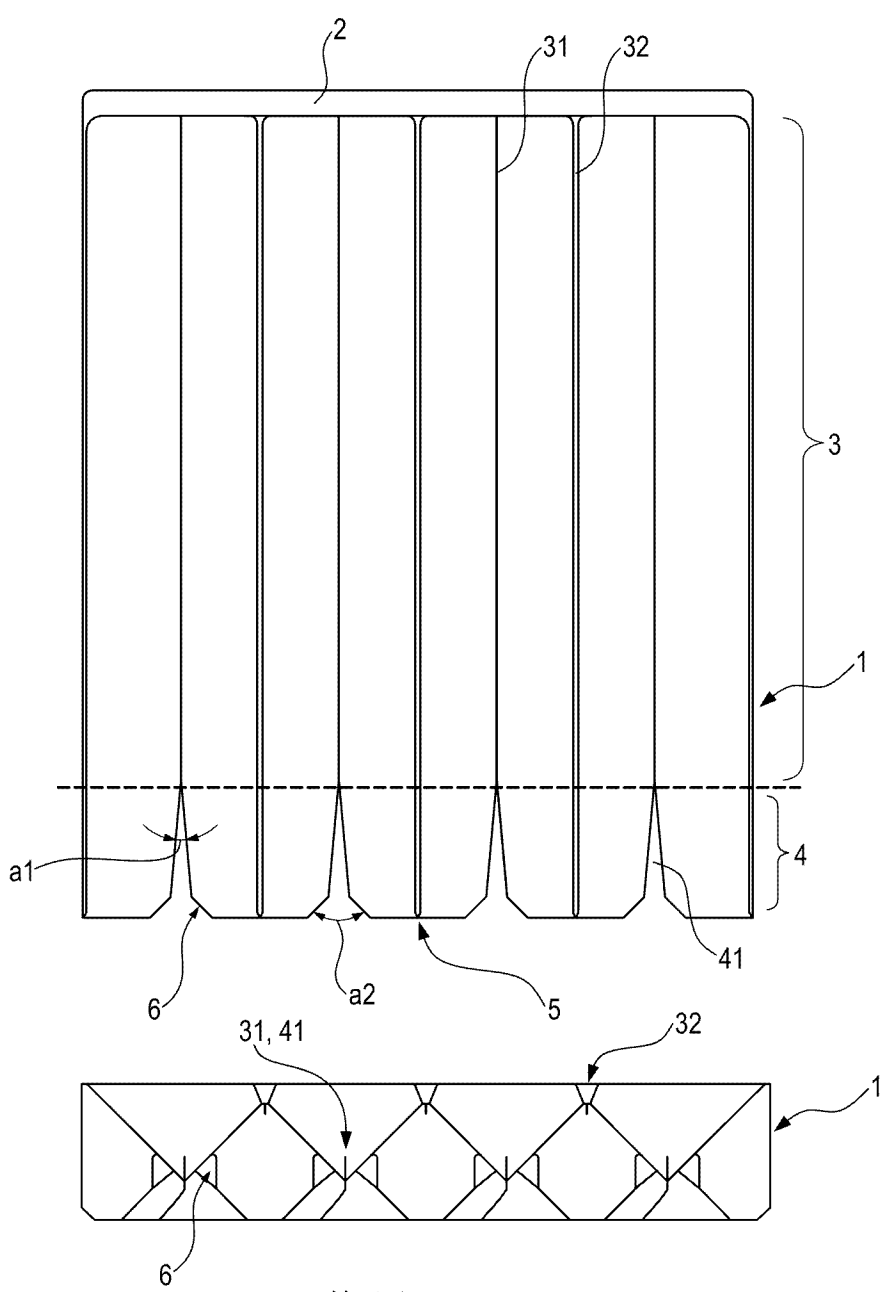
本發明提供了一種用於多晶矽的分離裝置，具有至少一個篩板(1)，該篩板(1)包含一用於多晶矽的進料區域(2)、一具有峰部(32)和谷部(31)的成形區域(3)、一具有篩孔(41)的並連接該成形區域(3)的區域(4)、以及一取出區域(5)，其中該篩孔(41)係在該取出區域(5)的方向上加寬；以及一設置在該篩孔下方的分離板(7)，該分離板(7)可水平地和垂直地移動。

The invention provides a separating apparatus for polysilicon having at least one screen plate (1), comprising a feed region (2) for polysilicon, a profiled region (3) having peaks (32) and valleys (31), a region (4) having screen apertures (41) which adjoins the profiled region (3), and a takeoff region (5), wherein the screen apertures (41) widen in the direction of the takeoff region (5), and a separating plate (7) arranged below the screen apertures which is horizontally and vertically displaceable.

指定代表圖：

符號簡單說明：

- 1 . . . 篩板
- 2 . . . 進料區域
- 3 . . . 成形區域
- 4 . . . 區域
- 5 . . . 取出區域
- 6 . . . 加寬部
- 31 . . . 谷部
- 32 . . . 峰部
- 41 . . . 篩孔
- a1 . . . 孔徑角
- a2 . . . 孔徑角



第1圖

【0006】 在多晶矽的粉碎、其包裝期間和在運輸期間，形成的粉塵顆粒和精細部分的數量如此之大以至於在不進行進一步的篩分或分離的情況下，在拉晶期間會導致產率損失。

【0007】 因此，在拉晶之前需要將小顆粒和粉塵與多晶矽分離。

【0008】 然而，現有技術的分離裝置例如棒篩具有在去除精細部分期間變堵塞的趨勢。結果，這些分離裝置必須經歷週期性地清潔，因此不能獲得連續的、不變的分離精度。這也使得需要關閉工廠和進行額外的清潔工作。

【0009】 DE 198 22 996 C1 公開了一種用於細長固體顆粒的分離裝置，其包含振動盤，該振動盤具有沿傳送方向延伸的多個縱向凹槽，用於分離細長固體顆粒的篩孔連接該縱向凹槽，其中該縱向凹槽的凹槽深度沿傳送方向減小。為了避免堵塞並確保盡可能多的流動的固體流體，一個實施態樣提供了，篩孔沿傳送方向加寬。卡在篩孔中的固體顆粒受到隨後的固體沿傳送方向的力。卡住的固體顆粒因此可以沿傳送方向移動，然後通過加寬的篩孔落下。

【0010】 然而，使用 DE 198 22 996 C1 中提出的裝置不能實現盡可能完全分離小矽顆粒和粉塵。

【0011】 本發明要實現的目的是由上述描述的問題所引起的。

【發明內容】

【0012】 本發明的目的係藉由一種用於多晶矽的分離裝置來實現，該分離裝置具有至少一個篩板，該至少一個篩板包含用於多晶矽的進料區域、一具有峰部和谷部的成形區域、一具有篩孔並連接該成形區域的區域、以及一取出區域，其中該篩孔係在該取出區域的方向上加寬；以及一設置在該篩孔下方的分離板，該分離板可水平和垂直地移動。

【0013】 根據本發明的篩板提供一設置在篩孔下方的分離板／具有篩孔的區域。

【0014】 由於分離板可水平移動，所以分離板在傳送方向上／在取出區域的方向上的位置可以被改變。

【0015】 類似地，分離板也可以被垂直移動，從而到篩孔的距離可以被改變。

【0016】 已經發現有必要增加分離銳度並確保盡可能一致的分離速率。

【0017】 分離板在傳送方向上的位移改變篩孔的有效尺寸。例如，分離板可以被設置成使尺寸不超過 4 mm 的多晶矽通過篩孔落下並且經由分離板與剩餘的多晶矽分離。

【0018】 此外，分離板可以相對於垂直方向成角度，使得分離的多晶矽被接收在收集容器中，而較大的多晶矽同樣通過篩孔落下，但被接收在另一收集容器中，該另一收集容器沿傳送方向設置在分離板的下游。

【0019】 因此，篩板與分離板能使二個部分從多晶矽進料分离開。

【0020】 分離板至篩孔的垂直距離的變化使得可以確保細長的多晶矽塊不分离。

【0021】 分离板因此能實現非常不同的功能。

【0022】 該目的還藉由一種方法來實現，其中將多晶矽供給到根據本發明的分离裝置的篩板上，該篩板係被設定為振動，使得多晶矽沿著取出區域的方向移動，其中小顆粒尺寸的多晶矽收集在篩板的谷部中並通過篩板的篩孔經由分离板落入收集容器內，因此多晶矽與多晶矽進料分离，其中多晶矽進料係在未分离小顆粒尺寸的多晶矽情況下進行進一步處理。

【0023】 在一個實施態樣中，分離板的位置和高度作為多晶矽已被設置成振動的嚴重程度的函數來選擇。分離板較佳具有至篩板 5 mm 至 20 mm 的距離；特別佳為 1 mm 至 5 mm 的距離。

【0024】 小顆粒尺寸的多晶矽係被理解為藉由篩分設備將要被去除的多晶矽供給量的一部分。因此小顆粒尺寸的多晶矽是要被分離的部分。

【0025】 在下文中，小顆粒尺寸的多晶矽係被理解為在矽塊的表面上兩點之間的最長距離（=最大長度）不超過 4 mm 的多晶塊。這也應該包含精細部分：小矽顆粒和矽塵（尺寸不超過 100 μm ）。

【0026】 篩板包含一進料區域，在進料區域中進行多晶矽的供給。

【0027】 在一個實施態樣中，多晶矽藉由傳送通道被傳送到篩分設備並被傳送到篩板的進料區域。

【0028】 篩板還包含一成形區域，該成形區域具有凹槽或凹溝或大致凹陷和隆起／頂端，使得成形區域具有谷部和峰部。

【0029】 在成形區域上的多晶矽的移動期間，小塊或小矽顆粒（小於目標部分）或精細部分收集在成形區域的谷部中。

【0030】 篩板包含一連接成形區域之區域，該區域具有篩孔。篩孔被緊接設置在沿傳送方向的成形區域的谷部的下游。因此，存在於成形區域的谷部中的多晶矽的精細部分被選擇性地傳遞至篩孔。

【0031】 在一個實施態樣中，成形區域的峰部也延續到具有篩孔的區域內，使得整個篩板被成形，然而，篩板在其沿傳送方向的後端處具有篩孔而不是谷部。

【0032】 就橫截面和角度而言，成形區域的外形在此可不同於在篩孔區域中的外形。尤其當篩板或與多晶矽接觸的篩板的部件係由塑膠製成時，此是有利的。

【0033】 因此，經由篩板的篩孔與分離板一起實現精細部分或小塊／顆粒的去除。

【0034】 在一個實施態樣中，所去除的精細部分或小塊／顆粒被設置在篩板的篩孔下方的收集容器接收。

【0035】 較大的塊則是經過成形區域的峰部到達取出區域。

【0036】 在一個實施態樣中，取出區域被連接到傳送通道，大塊通過該傳送通道被排出。也可以使用另一個連接篩板以從多晶矽去除另外的部分。

【0037】 本發明因此提供了一種篩板，其可用於所有類型的篩分裝置中，其中精細部分或小顆粒尺寸矽收集在篩板的第一區域中的谷部中，並在篩板的最後區域中通過加寬篩孔而被選擇性地分離。

【0038】 篩板的成形區域的實施係取決於要被分離的部分。成形區域的谷部的深度和角度被配置成使得待分離的部分，即例如精細部分，在那裡收集。

【0039】 因此，本發明係關於一種篩板，其中精細部分在篩板裝置的第一區域的谷部中收集，並通過該裝置的最後區域中的加寬篩孔而被選擇性地分離。篩槽因此不提供於整個部分。

【0040】 分離裝置實質上由篩板組成，該篩板可以被分成二個區域。第一個區域是進入區域。在該區域中，精細部分收集在谷部中並因此被選擇性地供給到篩孔（其位於篩板的末端的第二區域中）。用於分離的分離步驟在篩板的第二區域中經由篩孔進行，該篩孔被引入其中、沿傳送方向加寬。所需的 Si 部分／精細部分的分離經由這些篩孔進行。由於這些篩孔沿傳送方向加寬，所以該系統不會有變堵塞的趨勢。

【0041】 在一個有利的實施態樣中，篩孔延伸到位於傳送方向上的分離裝置的末端。因此，篩孔以朝向末端敞開方式形成。這是確保沒有矽塊被收集在分離裝置中並且篩孔並不堵塞的必要特徵。

【0042】 篩孔較佳具有 1 至 20° 的孔徑角，並且特別佳為 5 至 15° 的孔徑角。

【0043】 篩孔較佳具有 5 mm 至 50 mm 的長度，特別佳為 20 至 40 mm 的長度。

【0044】 為了避免堵塞，另一有利的實施態樣提供，篩孔在沿傳送方向的末端進一步加寬。

【0045】 該第二次加寬的孔徑角較佳為 40 至 150°；特別佳為 60 至 120°。

【0046】 在一個實施態樣中，篩孔的角度可以藉由合適的裝置被改變。這可以由例如使用彈性材料製成的元件來實現。已經發現這對於避免顆粒存留是有利的。

【0047】 在一個較佳實施態樣中，排放部被安裝在分離裝置中的篩孔下面，並被安置成使得排放部較佳地位於篩孔的初端與分離板之間。

【0048】 排放部較佳具有至下篩板 1 mm 至 50 mm 的距離；特別佳為 5 mm 至 20 mm 的距離。

【0049】 根據本發明的分離裝置的另一個較佳實施態樣是在篩孔上方安裝氣流供給部。

【0050】 所述安裝包含一個或多個指向篩孔的氣體噴嘴。

【0051】 根據氣體噴嘴的配置，氣體噴流可以更軟或更硬。

【0052】 軟噴流較佳適合於幫助粉塵分離。相比之下，硬噴流較佳適合於分離 0.1 mm 至 4 mm 的較小多晶矽塊。氣流也可以是呈層流的形式。

【0053】 考慮的氣體包括根據 DIN EN ISO 14644-1(ISO1 至 ISO6) 的潔淨室空氣、潔淨乾燥空氣、氮氣和氬氣。

【0054】 氣流供給部較佳被安置於篩孔的初端和分離板之間。

【0055】 在一個實施態樣中，取出區域被連接到傳送通道，較大塊的多晶矽通過該傳送通道被排出。同樣可以存在另一個連接的篩板，以從多晶矽中除去另外的部分。

【0056】 在一個實施態樣中，篩板係由選自以下群組之一種或多種材料製成，該群組係由塑膠、陶瓷、玻璃、金剛石、非晶形碳、矽或金屬、襯有石英玻璃的金屬和襯有矽的金屬所組成。

【0057】 在一個實施態樣中，篩板係被襯有或塗覆有選自以下群組之一種或多種材料，該群組係由塑膠、陶瓷、玻璃、金剛石、非晶形碳和矽所組成。

【0058】 在一個實施態樣中，與多晶矽接觸的篩板的部分被襯有或塗覆有選自以下群組之一種或多種材料，該群組係由塑膠、陶瓷、玻璃、金剛石、非晶形碳和矽所組成。

【0059】 在一個實施態樣中，篩板包含一金屬基體以及一選自以下群組之一種或多種材料所製成的塗層或襯裡，該群組係由塑膠、陶瓷、玻璃、金剛石、非晶形碳和矽所組成。

【0060】 在一個實施態樣中，篩板包含一由塑膠製成的基體以及一選自以下群組之一種或多種材料所製成的塗層或襯裡，該群組係由陶瓷、玻璃、金剛石、非晶形碳和矽所組成。

【0061】 在本發明的一個實施態樣中，上述實施態樣中使用的塑膠係選自以下群組，該群組係由 PVC（聚氯乙烯）、PP（聚丙烯）、PE（聚乙

烯)、PU(聚氨酯)、PFA(全氟烷氧基樹脂)、PVDF(聚偏二氟乙烯)和 PTFE(聚四氟乙烯)所組成。

【0062】 在一個實施態樣中，篩板包含氮化鈦、碳化鈦、氮化鈦鋁、DLC(類金剛石碳)、碳化矽、氮化物結合的碳化矽或碳化鎢的塗層。

【0063】 較佳地，塊尺寸(chunk size, CS) 1、2、3 可以經由該篩分裝置被使用。這些塊尺寸通常具有以下尺寸。

【0064】 塊尺寸 1(chunk size 1) 3 至 15 mm

【0065】 塊尺寸 2(chunk size 2) 10 至 40 mm

【0066】 塊尺寸 3(chunk size 3) 20 至 60 mm

【0067】 單獨的塊尺寸分類通常包含更小和更大的塊。在每種情況下，更大塊和更小塊的比例可能高達 5%。

【0068】 該篩分裝置特別適合於分離具有直徑為例如 0.05 至 2 mm 並且通常長度達 4 mm 的小多晶矽片。

【0069】 在另一個實施態樣中，篩分裝置包含一用於供給多晶矽材料的漏斗、二個傳送單元和二個篩板，其中篩板跟著每個傳送單元。一個傳送單元和一個篩板形成一個單元。第一單元被描述為單元 1 並且第二單元被描述為單元 2。對於每個單元，可以 kg/min 來單獨調整多晶矽的傳送量。當單元 1 的傳送量與單元 2 的傳送量相同時是較佳的。

【0070】 當單元 1 的傳送量小於單元 2 的傳送量時係特別佳的，因為這使得在單元 2 上建立多晶矽塊的奇異化，因此能更好地分離小多晶矽塊和粉塵。

【0071】 應理解，多個單元也可以被串聯安裝。

【0072】 這種措施改善了小多晶矽片的和粉塵的分離。

【0073】 取出區域位於最後的篩板的末端。

【0074】 取出區域被成形為使得多晶矽材料滑入所提供的容器內。

【0075】 該取出區域同樣可以被設成振動以確保不在後面留下多晶矽材料。

【0076】 該出口的角度較佳係為 5 至 45°，並且特別佳為 15 至 25°。

【0077】 不會發生篩的堵塞，因而實現相同的篩分品質。因此可以避免純化步驟（增加設備正常執行時間，降低人員成本）。與棒篩相比，分離更為精確，因此損失率被降低。

【0078】 結合根據本發明的方法的上述實施態樣引用的特徵可以被相應地應用於根據本發明的裝置。相反地，結合根據本發明的裝置的上述實施態樣引用的特徵可以被相應地應用於根據本發明的方法。本發明的這些特徵以及在申請專利範圍中以及在附圖的描述中所記載的特徵可以單獨地或組合地被實現為本發明的實施態樣。所述特徵可以進一步描述適合它們自身權利保護的有利實施。

【圖式簡單說明】

【0079】

第 1 圖示出根據本發明的分離裝置的篩板的示意性構造。

第 2 圖是具有排放部和分離板的分離裝置的示意圖。

第 3 圖是具有排放部和氣流供給部的分離裝置的示意圖。

【實施方式】

【0080】 篩板 1 包含一進料區域 2，在進料區域 2 中進行多晶矽的供給。多晶矽例如藉由傳送通道可以被傳送到篩分設備以及被傳送到篩板 1 的進料 2。

【0081】 篩板 1 更包含一成形區域 3。該成形區域 3 提供凹槽或凹溝或另一種類型的凹陷，使得成形區域 3 具有谷部 31 和峰部 32。

【0082】 在成形區域 3 上的多晶矽移動期間，存在於多晶矽中的精細部分收集在成形區域 3 的谷部 31 中。

【0083】 篩板 1 包含一區域 4，該區域 4 連接成形區域 3，且具有篩孔 41。篩孔 41 被緊接設置在沿傳送方向的成形區域 3 的谷部 31 的下游。因此，存在於成形區域 3 的谷部 31 中的多晶矽的精細部分被選擇性地傳遞至區域 4 的篩孔 41。

【0084】 成形區域 3 的峰部 32 較佳地也在區域 4 中連續下去，使得整個篩板 1 成形，但在區域 4 中篩板 1 則是具有篩孔 41 而無谷部 31。

【0085】 精細部分的分離因此經由篩板 1 的篩孔 41 進行。分離的精細部分可以被例如設置在篩板 1 的篩孔 41 下方的收集容器接收。

【0086】 較大的塊經過成形區域的峰部 32 到達取出區域 5。

【0087】 篩孔 41 在傳送方向上被加寬孔徑角 $a1$ 。篩孔 41 在區域 4 的末端具有孔徑角 $a2$ 特徵的另一加寬部 6。

【0088】 在較佳實施態樣中，排放部 8 被安裝在分離裝置中的篩孔 41 下方並且被安置使得排放部 8 較佳地位於篩孔 41 的初端與分離板 7 之間。

【0089】 根據本發明的分離的另一較佳實施態樣是在篩孔 41 上方安裝氣流供給部 9。

【0090】 實施例

【0091】 多晶矽生產商在袋內交付的多晶矽材料也含有較小的塊狀和精細材料。特別是具有小於 4 mm 顆粒尺寸的精細材料對抽拉法具有負面影響，因此必須在使用之前被去除。聚塊尺寸 2 (poly chunk size 2) 被用於測試。

【0092】 利用測試篩（DIN ISO 3310-2）篩分用於測試及具有多個塊尺寸 2 的多晶矽材料，該測試篩具有標稱孔寬度 $W = 4 \text{ mm}$ （正方形穿孔）並且可被用於測試。分離的精細材料被收集並稱重。

【0093】 將 10kg 的塊尺寸 2 的供測試用多晶矽材料（不含尺寸小於 4 mm 的精細材料）供給到傳送單元上。測試多晶矽材料的進料較佳經由漏斗進行。將待填充的容器安置在篩板的末端的第一傳送單元上方，使得測試多晶矽材料可以被容易地傳送到容器內。

【0094】 先前用於測試的分離過的精細材料被用於此次測試。在填充傳送單元時，在每 2 kg 的供測試用多晶矽材料之後，添加 2 g 分離過的精細材料，使得最終總共添加 10 g 的精細材料以用於該測試。

【0095】 然後啟動傳送單元和篩板。測試前的傳送量被設定為每分鐘 3 kg +/- 0.5 kg。去除的精細材料被收集並被重新稱重。每次設定時進行該測試五次。

【0096】 表 1 顯示了平均結果：

測試 1

這使用一個傳送單元加上一個篩板來執行，而沒有排放部及來自上方的氣流供給部。

測試 2

這使用一個傳送單元加上一個篩板來執行，有排放部但是沒有來自上方的氣流供給部。

測試 3

這使用一個傳送單元加上一個篩板來執行，有排放部並且有來自上方的氣流供給部。

測試 4

這使用二個傳送單元加上二個篩板來執行，而沒有排放部及來自上方的氣流供給部。篩板跟著每個傳送單元。

測試 5

這使用二個傳送單元加上二個篩板來執行，有排放部並且沒有來自上方的氣流供給部。篩板跟著每個傳送單元。

【0097】 表 1

測試	聚塊尺寸2的 量 (kg)	添加的精細 材料 (g)	去除的精細 材料 (g)	去除率 (%)
1	10	10	8.3	83
2	10	10	9.0	90
3	10	10	9.1	91
4	10	10	9.1	91
5	10	10	9.6	96

【0098】 該結果顯示使用排放部和來自上方的氣流供給部使得去除率提高 8%。

【0099】 當使用二個篩板並提供排放部時，可能進一步改善去除率。

【0100】 因此，在一個實施態樣中，分離裝置包含二個篩板，每個篩板皆包含一用於多晶矽的進料區域、一具有峰部和谷部的成形區域、一具有篩孔並連接該成形區域的區域、以及一取出區域，其中該篩孔在該取出區域的方向上加寬，並且該分離裝置具有一設置在該篩孔下方的分離板和該篩孔下方的排放部，該分離板可水平地和垂直地移動。第一篩板的取出區域連接第二篩板的進料區域，即未在第一篩板中分離的多晶矽被供給到第二篩板上。對於二個篩板而言，篩孔下方皆設有排放部。

【0101】 說明性實施態樣的以上描述應被理解為是例示性的。由此做出的公開使得本領域技術人員能夠理解本發明及其相關聯的優點，並且還理解對所描述的結構和過程的改變和修改，這在本領域技術人員的理解中

是顯而易見的。因此所有這種改變和修改以及等同物都應該由申請專利範圍的保護範圍所涵蓋。

【符號說明】

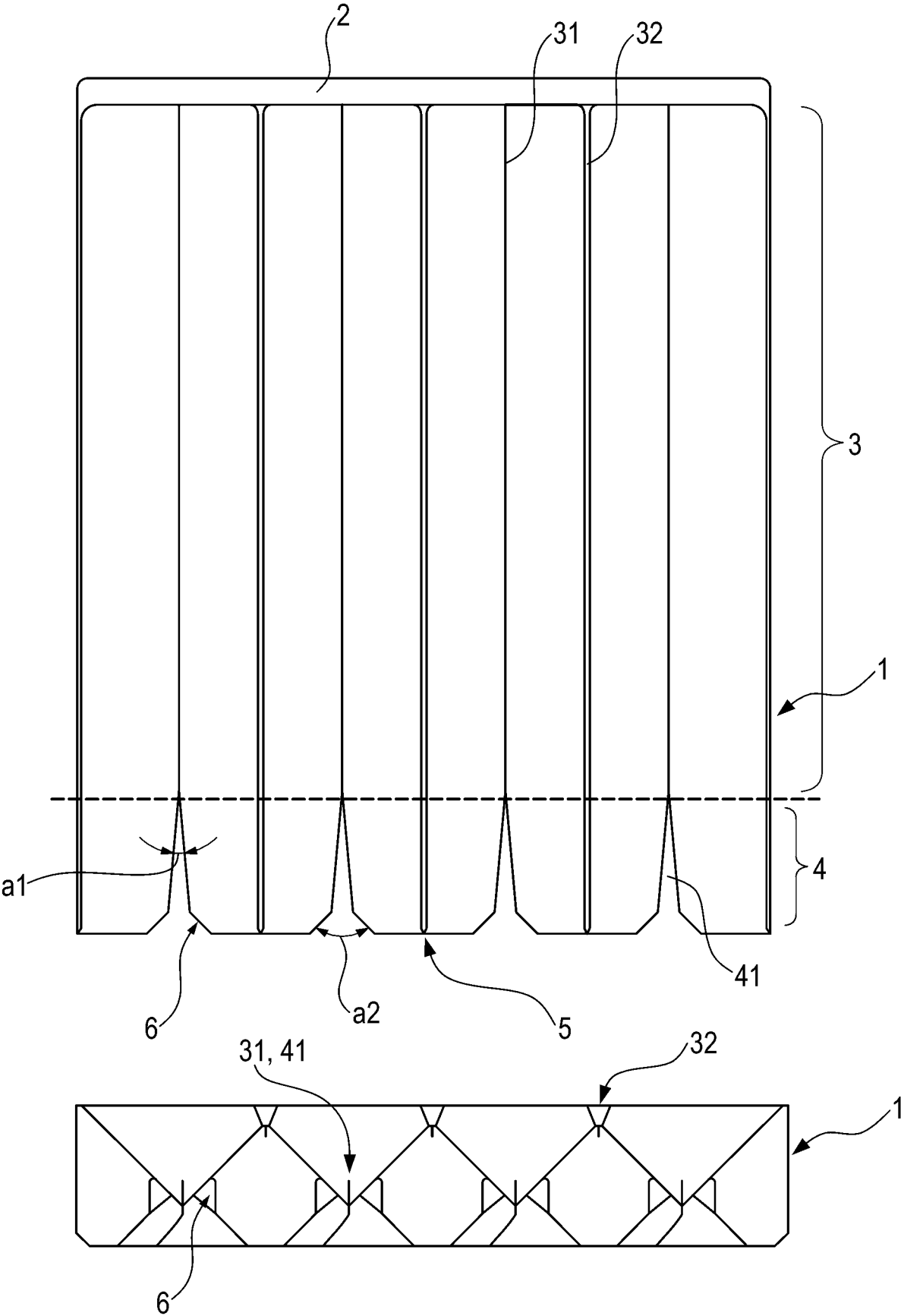
【0102】

- 1 篩板
- 2 進料區域
- 3 成形區域
- 4 區域
- 5 取出區域
- 6 加寬部
- 7 分離板
- 8 排放部
- 9 氣流供給部
- 31 谷部
- 32 峰部
- 41 篩孔
- a1 孔徑角
- a2 孔徑角

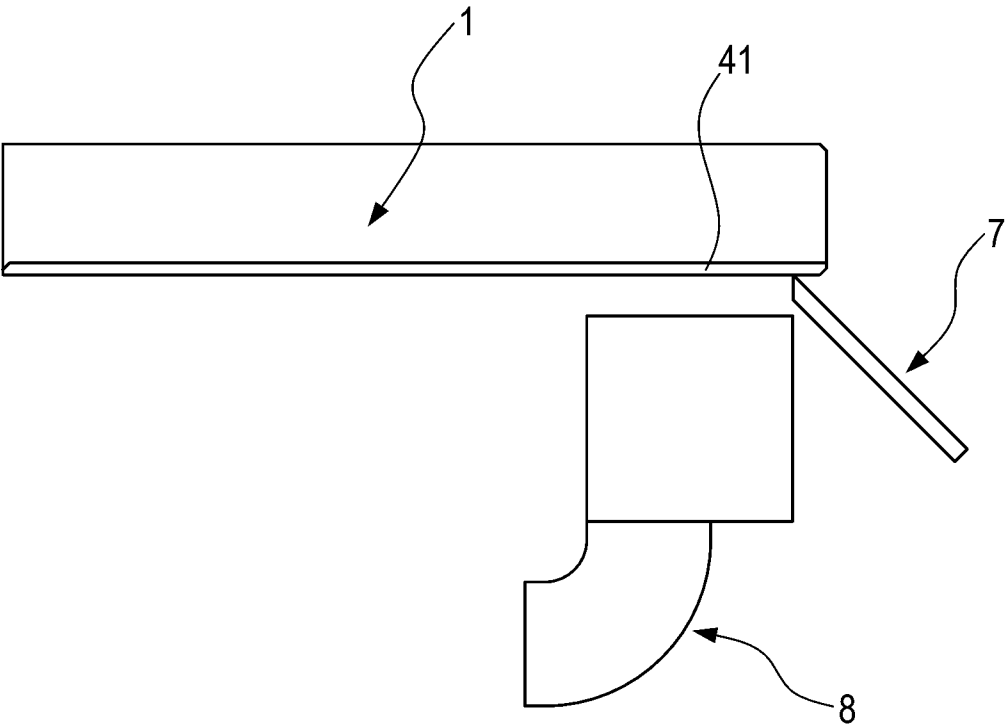
- 4 區域
- 5 取出區域
- 6 加寬部
- 31 谷部
- 32 峰部
- 41 篩孔
- a1 孔徑角
- a2 孔徑角

【特徵化學式】無

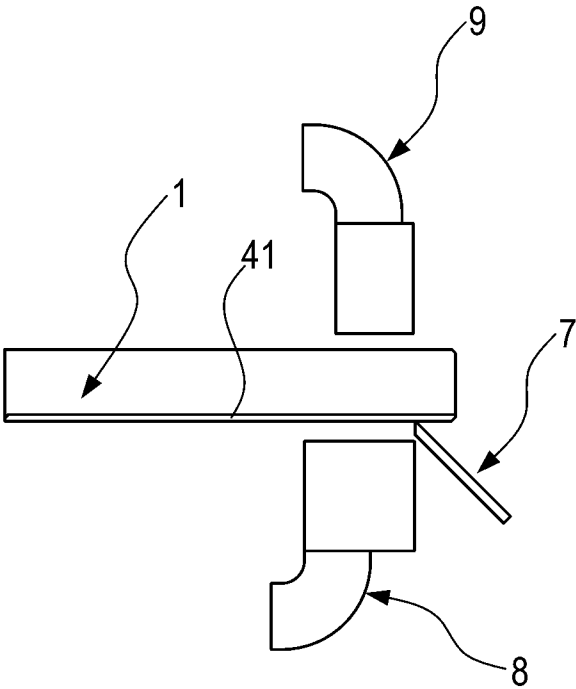
【發明圖式】



第1圖



第2圖



第3圖

【發明說明書】

【中文發明名稱】 用於多晶矽的分離裝置及方法

【英文發明名稱】 SEPARATING APPARATUS AND PROCESS FOR

POLYSILICON

【技術領域】

【0001】 本發明提供了一種用於多晶矽的分離裝置。

【先前技術】

【0002】 多晶的矽（簡稱多晶矽）用作起始材料，該起始材料用於藉由柴可斯基法（CZ）或區域熔融法（FZ）生產用於半導體的單晶矽，以及用於藉由各種抽拉法和澆鑄法來生產用於製造光伏部門的太陽能電池之單晶矽或多晶矽。

【0003】 通常藉由西門子法生產多晶矽。對於大多數應用來說，這樣生產的多晶矽棒被壓碎成小塊，然後再根據尺寸進行分類。一般而言，篩分機被用於在粉碎之後將多晶矽挑選／分類成不同尺寸的類別。

【0004】 或者，在流體化床反應器中生產顆粒狀多晶矽。一旦生產出來，顆粒狀多晶矽通常藉由篩分設備（分類）被分成二個或更多個部分或類別。

【0005】 篩分機通常是用於篩分的機器，即用於根據顆粒尺寸分離固體混合物。平面振動篩分機（planar vibratory screening machine）和搖動篩分機（shaker screening machine）之間就運動特性而言有所區別。篩分機通常由電磁組件或由不平衡電動機或驅動器驅動。篩盤的運動用來在篩縱向方向上進一步傳送帶電材料，並使精細部分通過篩孔。與平面振動篩分機相比，重力篩分機（gravity screening machine）／拋甩篩分機（throw screening machine）可以產生垂直和水平的篩分加速度。



I660793

【發明摘要】

【中文發明名稱】 用於多晶矽的分離裝置及方法

【英文發明名稱】 SEPARATING APPARATUS AND PROCESS FOR
POLYSILICON

【中文】

本發明提供了一種用於多晶矽的分離裝置，具有至少一個篩板（1），該篩板（1）包含一用於多晶矽的進料區域（2）、一具有峰部（32）和谷部（31）的成形區域（3）、一具有篩孔（41）的並連接該成形區域（3）的區域（4）、以及一取出區域（5），其中該篩孔（41）係在該取出區域（5）的方向上加寬；以及一設置在該篩孔下方的分離板（7），該分離板（7）可水平地和垂直地移動。

【英文】

The invention provides a separating apparatus for polysilicon having at least one screen plate (1), comprising a feed region (2) for polysilicon, a profiled region (3) having peaks (32) and valleys (31), a region (4) having screen apertures (41) which adjoins the profiled region (3), and a takeoff region (5), wherein the screen apertures (41) widen in the direction of the takeoff region (5), and a separating plate (7) arranged below the screen apertures which is horizontally and vertically displaceable.

【指定代表圖】第（1）圖

【代表圖之符號簡單說明】

- 1 篩板
- 2 進料區域
- 3 成形區域

【發明申請專利範圍】

- 【第1項】 一種用於多晶矽的分離裝置，具有至少一個篩板（1），該篩板（1）包含一用於多晶矽的進料區域（2）、一具有峰部（32）和谷部（31）的成形區域（3）、一具有篩孔（41）並連接該成形區域（3）的區域（4）、以及一取出區域（5），其中該篩孔（41）係在該取出區域（5）的方向上加寬；以及一設置在該篩孔下方的分離板（7），該分離板（7）可水平地和垂直地移動。
- 【第2項】 根據請求項 1 所述的分離裝置，其中該篩孔（41）的加寬的孔徑角不小於 1° 且不大於 20° 。
- 【第3項】 根據請求項 2 所述的分離裝置，其中該篩孔（41）的加寬的孔徑角不小於 5° 且不大於 15° 。
- 【第4項】 根據請求項 1 至 3 中任一項所述的分離裝置，其中該篩孔（41）具有 5 mm 至 50 mm 的長度。
- 【第5項】 根據請求項 4 所述的分離裝置，其中該篩孔（41）具有 20 mm 至 40 mm 的長度。
- 【第6項】 根據請求項 1 至 3 中任一項所述的分離裝置，其中在該取出區域的方向上，在第一次加寬該篩孔（41）之後，該篩孔（41）被加寬第二次，其中該第二次加寬的孔徑角是 40 至 150° 。
- 【第7項】 根據請求項 6 所述的分離裝置，其中該第二次加寬的孔徑角是 60 至 120° 。
- 【第8項】 根據請求項 1 至 3 中任一項所述的分離裝置，包含一排放部（8），該排放部（8）在該篩孔（41）下方。

【第9項】 根據請求項 1 至 3 中任一項所述的分離裝置，包含一用於從上方將氣流供給部（9）導向到該篩孔（41）上的裝置。

【第10項】 一種用於多晶矽的分離方法，其中將多晶矽供給到如請求項 1 至 9 中任一項所述的分離裝置的篩板（1）上，該篩板（1）係被設定為振動，使得該多晶矽沿著該取出區域（5）的方向移動，其中小顆粒尺寸的多晶矽收集在該篩板（1）的谷部（31）中並穿過該篩板（1）的篩孔（41）經由該分離板（7）落入一收集容器內，因此該多晶矽與多晶矽進料分離，其中該多晶矽進料係在未分離小顆粒尺寸的多晶矽情況下進行進一步處理。