



(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 I503514 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 11 日

(21) 申請案號：100120171

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 09 日

(51) Int. Cl. : F27B21/14 (2006.01)

H01L31/0224(2006.01)

(30) 優先權：2010/06/10 日本

2010-133084

(71) 申請人：信越化學工業股份有限公司 (日本) SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD. (JP)
日本

(72) 發明人：三田 怜 MITTA, RYO (JP) ; 渡部 武紀 WATABE, TAKENORI (JP) ; 大塚 寬之 OTSUKA, HIROYUKI (JP)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

TW 200724838A

TW 200830561A

JP 2009-238991A

審查人員：傅仲陽

申請專利範圍項數：3 項 圖式數：6 共 23 頁

(54) 名稱

太陽電池元件的電極燒結用燒結爐，太陽電池元件的製造方法及太陽電池元件

(57) 摘要

本發明之太陽電池元件的電極燒結用燒結爐係具備：用以搬送塗佈了導電性膏的基板之搬送構件、用以加熱該基板而將該導電性膏燒結之加熱部、及將加熱的基板冷卻之冷卻部，且設置用以加熱上述搬送構件的加熱手段。

特別是利用鋼索式燒結爐來進行電極膏的燒結時，為了使接近加熱部環境溫度或鉛膏層的溫度，而將鋼索燒成與加熱部環境溫度大致相等的溫度。藉此，抑制在鋼索上的導電性膏的金屬成分的堆積物弄傷電極所造成的良品率降低，使得鋼索式燒結爐的連續使用成為可能。而且，藉由縮小鋼索的溫度低所造成基板面內的燒結不均，亦可抑制特性降低。並且，與網狀帶式燒結爐等作比較，可擴大生產能力。

公告本

發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：100120171

※申請日：100 年 06 月 09 日

※IPC 分類：F27B-02V/4(2006.01)
H01L-031/0224(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

太陽電池元件的電極燒結用燒結爐，太陽電池元件的製造方法及太陽電池元件

二、中文發明摘要：

本發明之太陽電池元件的電極燒結用燒結爐係具備：用以搬送塗佈了導電性膏的基板之搬送構件、用以加熱該基板而將該導電性膏燒結之加熱部、及將加熱的基板冷卻之冷卻部，且設置用以加熱上述搬送構件的加熱手段。

特別是利用鋼索式燒結爐來進行電極膏的燒結時，為了使接近加熱部環境溫度或鉛膏層的溫度，而將鋼索燒成與加熱部環境溫度大致相等的溫度。藉此，抑制在鋼索上的導電性膏的金屬成分的堆積物弄傷電極所造成的良品率降低，使得鋼索式燒結爐的連續使用成為可能。而且，藉由縮小鋼索的溫度低所造成基板面內的燒結不均，亦可抑制特性降低。並且，與網狀帶式燒結爐等作比較，可擴大生產能力。

三、英文發明摘要：

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：無

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明是有關用以燒結太陽電池元件的電極之燒結爐，使用彼之太陽電池元件的製造方法及太陽電池元件。

【先前技術】

圖 1 是表示一般的太陽電池元件的構造的剖面圖。此太陽電池元件 1 是由大小為 100~150mm 見方，厚度為 0.1~0.3mm 的板狀，且在多結晶或單結晶矽等中摻雜硼等的 p 型雜質之 p 型的半導體基板 2 所構成。在此基板中摻雜磷等的 n 型雜質來形成 n 型雜質層 3，附上 SiN 等的反射防止膜 4，利用網版印刷法，在背面印刷導電性鋁膏 (Aluminum paste)，在表面(受光面)印刷導電性銀膏，乾燥後燒結，形成背面鋁電極 5 且形成 Back Surface Field(BSF)層 6，並形成表面集電極 7，藉此被製造。

圖 2 是在上述太陽電池元件的製造方法中，燒結導電性膏而形成電極時所被利用之一般的網狀帶式燒結爐的概略圖。以藉驅動部 15 而經滾輪 16 所驅動的網狀帶 12 來搬送被印刷導電性膏的基板 11，在加熱部 13 燒結導電性膏之後，在冷卻部 14 冷卻之下形成電極。另外，圖 2 中，17 是用以除去附著於網狀帶的污穢之洗淨槽。

在上述的網狀帶式燒結爐，因為網狀帶的熱容量大，所以消費電力量會變大。並且，為了在太陽電池元件的背面藉由鋁膏來形成良好的 BSF 層，而以急昇溫急冷卻的履

歷為理想，但為了在網狀帶式燒結爐形成急昇溫急冷卻的履歷，而存在需要多數的加熱器及水冷的問題。

因此，例如在專利文獻 1(特開平 08-162446 號公報) 揭示有：取代網狀帶，使用 4 條的鋼索(Wire)之下，縮小燒結爐的消費電力量，且縮短燒結處理時間來提高生產能力之方法。在圖 3 顯示此鋼索式燒結爐的概略圖。與網狀帶式燒結爐同樣，塗佈了導電性膏的基板 21 是以藉驅動部 25 而經滾輪 26 所驅動的鋼索式搬送構件 22 來搬送，通過加熱部 23 及冷卻部 24 之下形成電極。

在專利文獻 1 的方法中，是使被印刷導電性膏的基板直接載於鋼索來搬送。但，一般在燒結爐內加熱部中，鋼索與環境溫度或基板溫度作比較是約低 50℃的溫度。此情況，例如以表面為上燒結時，亦即背面的鋁層與鋼索接觸時，在燒結爐內的加熱部中，因為鋁層與鋼索的溫度差，在該接觸部分，鋁會溶解留在鋼索上，一點一點地堆積而去。由於此堆積的鋁是形成硬質的氧化鋁，所以一旦將燒結處理片數重疊而去，則會弄傷鋁電極。此傷有成為硬質的突起的情形，因此在堆疊元件而裝箱時，這裡會形成起點而有元件破損的情形。因此，會有良品率降低的問題。

並且，在專利文獻 1 的方法中，例如若以背面為上燒結時，亦即表面的銀電極與鋼索接觸，則會有燒結時在銀電極留下鋼索的痕跡，發生斷線，發生特性或良品率降低的問題。

而且，在專利文獻 1 的方法中，因為在燒結爐內加熱

部，鋼索是溫度比環境或基板低，所以基板之中與鋼索接觸的部分加熱會不夠充分，形成銀電極的燒結不足或使產生BSF層的厚度分布之原因，令太陽電池元件的特性降低。

並且，也存在以鋼索作為步進樑(Walking Beam)使用的燒結爐(專利文獻2：特開2009-238991號公報)。在圖4顯示此鋼索式步進樑搬送燒結爐的概略圖。此步進樑式的燒結爐是具備：互相平行且水平配置的2條固定鋼索(固定樑)32、及可以預定的行程(stroke)在上下方向及前後方向驅動搬送基板31的可動鋼索(上下·前後可動樑)33，該等固定樑32與可動樑33是分別一邊卷在滾輪34、35上一邊被固定，可因應所需伸縮。燒結爐更具備：加熱基板的加熱部36、及將所被加熱的基板冷卻的冷卻部37。在圖5顯示固定樑及可動樑部分的部分省略擴大圖。

在圖4、5所示的步進樑的加熱方法，首先，基板31是被載置於固定樑32上。其次，位於比固定樑32還下方的可動樑33會在鉛直方向上昇，從固定樑32接受被載置於固定樑32上的基板31，在可動樑33上載置基板31的狀態下更上昇，一旦停止於其上昇端。圖6是顯示在可動樑33上載置基板31的狀態。接著，可動樑33是在保持基板31的狀態下前進1行程量而停止。其次，可動樑33會在鉛直方向下降，將基板31交接至固定樑32，更在下降後，退1行程量而停止，回到當初的位置。在以上那樣的方法下，藉由步進樑來使基板通過爐的加熱部及冷卻

部，進行熱處理。

在從輸送帶搬送形式變成步進樑搬送形式之下，具有可使適於良好的BSF層的形成之急昇溫急冷卻的燒結履歷形成用的冷卻所必要的設備省空間化，且消費電力變少，處理時間可更縮短的優點。但，此情況也是鋼索與基板會直接接觸，因此依然會有無法避免太陽電池元件的良品率或特性降低的問題。

[先行技術文獻]

[專利文獻]

[專利文獻 1]特開平 08-162446 號公報

[專利文獻 2]特開 2009-238991 號公報

【發明內容】

(發明所欲解決的課題)

本發明是有鑑於上述情事而研發者，其目的是在於提供一種防止導電性膏中的金屬成分堆積於鋼索等的搬送構件而弄傷電極或基板，且減少基板面內的燒結不均來效率佳進行電極膏的燒結，可不使太陽電池特性降低來良品率佳製造太陽電池元件之太陽電池元件的電極燒結用燒結爐、使用此燒結爐之太陽電池元件的製造方法及太陽電池元件。

(用以解決課題的手段)

本發明者們爲了達成上述目的而深入檢討的結果，發

現使用具備：用以搬送塗佈了導電性膏的基板的搬送構件、用以加熱該基板而將該導電性膏燒結的加熱部、及將加熱的基板冷卻的冷卻部之太陽電池元件的電極燒結用燒結爐，特別是將搬送構件設為鋼索式的構造，藉由加熱手段來加熱此鋼索式搬送構件之下，在電極膏燒結時可使搬送構件的溫度接近加熱部環境溫度，可效率佳地加熱基板。而且，藉此防止導電性膏的金屬成分溶解留在鋼索上，可防止上述金屬成分的堆積物所造成電極或基板的損傷，且可抑制基板面內的燒結不均，因此可不使太陽電池特性或良品率降低來燒結電極膏而製造太陽電池元件，達成本發明。

因此，本發明可提供下記燒結爐、太陽電池元件的製造方法及太陽電池元件。

請求項 1：

一種燒結爐，係藉由搬送部來搬送太陽電池基板，具有加熱該基板的機構之太陽電池元件製造用的燒結爐，其特徵為：前述搬送部係具有與燒結爐內環境另外獨立加熱的機構，前述搬送部為由鋼索所構成的步進樑形式，在前述鋼索流動電流之下加熱鋼索。

請求項 2：

如請求項 1 記載的燒結爐，其中，在加熱前述搬送部之下，搬送部溫度上昇 0~200℃。

請求項 3：

一種太陽電池元件，其特徵為：使用如申請專利範圍

第 1 或 2 項所記載之燒結爐來形成電極。

[發明的效果]

若根據本發明，則特別是在使用鋼索式燒結爐來進行電極膏的燒結時，為了接近加熱部環境溫度或鉛膏層的溫度，將鋼索加熱成比通常溫度高 50℃ 程度，而使鋼索溫度與加熱部環境溫度大致相等。藉此，抑制在鋼索上的導電性膏的金屬成分的堆積物弄傷電極所造成的良品率降低，使得鋼索式燒結爐的連續使用成為可能。而且，藉由縮小鋼索的溫度低所造成基板面內的燒結不均，亦可抑制特性降低。並且，與網狀帶式燒結爐等作比較，可擴大生產能力。

【實施方式】

以下，詳細說明本發明的實施形態。但，本發明除了以下說明外可在廣泛的其他實施形態實施，本發明的範圍並非被限於下記實施形態。並且，圖面並非是與原來的尺寸成比例顯示。為了使本發明的說明或理解更為明瞭，而對關聯構件擴大尺寸，且有關不重要的部分是未被圖示。

本發明的燒結爐是太陽電池元件的電極燒結用燒結爐，其特徵是具備用以搬送塗佈了導電性膏的基板的搬送構件、用以加熱此基板來燒結導電性膏的加熱部、及冷卻加熱的基板的冷卻部，且設置用以加熱上述搬送構件的加熱手段。

在本發明的燒結爐中，被塗佈了導電性膏的基板會被載置於搬送構件來搬送於爐內，通過加熱部來燒結導電性膏而形成電極。此情況，搬送基板的搬送構件的構造並未被特別加以限制，即使是網狀帶式或鋼索式等也無妨，但較理想是使用藉由鋼索來搬送基板的鋼索式燒結爐。藉此，可使用比一般的網狀帶式燒結爐少的消費電力量來進行高生產能力的燒結。

使用鋼索式搬送構件時，其構造並無特別加以限制，以往周知者即可，但較理想是將至少 2 條、尤其是 2~4 條的鋼索，像圖 3 所示那樣沿著爐的長度方向來互相平行且水平地配置成可移動，利用驅動部經由滾輪來驅動的構造，或像圖 4 所示那樣，沿著爐的長度方向來互相平行且水平地配置，可依所需來移動的構造等。此情況，鋼索的材質是 SUS303、SUS304 等的不鏽鋼為理想，由鋼索的強度與燒結爐加熱所必要的消費電力的平衡點來看，使用 1~20mm ϕ 的粗度者為理想。按照粗度，熱容量是以預定的熱容量進行為理想，而使燒結爐加熱所必要的消費電力量少即可完成。例如若使用圖 4~6 所示那樣的鋼索式步進樑，則因為燒結爐加熱所必要的消費電力量少即可完成，所以有利。

本發明是在電極膏燒結時，將載置基板的搬送構件加熱下，使搬送構件與加熱部環境形成大致相同的溫度。例如，在具有鋼索式搬送構件的鋼索式燒結爐時，將搬送構件的鋼索加熱下，燒結爐內的基板的導電性膏層與鋼索的

溫度會形成大致相等。在鋼索與基板的溫度差消失下，以往發生之高溫的導電性膏中的導電性金屬成分往低溫的鋼索上黏著的現象會消失，其結果可防止上述金屬成分往鋼索上堆積。藉此，即使進行鋼索式燒結爐的連續使用，還是可抑制在鋼索上的上述金屬成分的堆積物弄傷電極所造成的良品率降低。而且，藉由縮小鋼索的溫度低所造成基板面內的燒結不均，亦可抑制特性降低。

加熱搬送構件的加熱手段，在鋼索式燒結爐時，有在鋼索的兩端施加電壓，使交流或直流電流流動之下直接性加熱的電性手段。間接性加熱鋼索的手段，有在燒結爐外設置加熱區域來以燈加熱鋼索本身的手段、在燒結爐外對鋼索施放蒸汽下加熱鋼索本身的手段、在鋼索卷上流動電流的線圈之下加熱鋼索本身的手段等。加熱鋼索時，可使用該等其中的任一個手段。但，間接性加熱鋼索的手段是需要燒結爐外設置加熱區域，所以基於成本或空間的點，直接性加熱鋼索的手段較佳。因此，使用直接性加熱鋼索的手段較為理想。藉由使用該等的手段，鋼索與基板全體的溫度差會消失，以往發生之高溫的導電性膏往低溫的鋼索上黏著的現象會消失，其結果可防止導電性膏中的金屬成分往鋼索上堆積。藉此，可抑制在鋼索上的金屬成分的堆積物弄傷電極所造成的良品率降低，或基板的面內的燒結不均所造成的特性降低。

在此，加熱部的溫度(燒結溫度)通常是 $500 \sim 950^{\circ}\text{C}$ ，特別是 $600 \sim 850^{\circ}\text{C}$ ，加熱時間是 $5 \sim 30$ 秒為理想，冷卻部

的溫度是 $25 \sim 500^{\circ}\text{C}$ ，冷卻時間是 $5 \sim 30$ 秒為理想。爐內環境可為大氣環境，但較理想是可燃燒含於導電性膏的有機物質的環境。另一方面，搬送構件的溫度是與加熱部環境溫度大致相等，但較理想是 $500 \sim 950^{\circ}\text{C}$ ，更理想是 $600 \sim 850^{\circ}\text{C}$ 。另外，在本發明中，所謂加熱部環境溫度與搬送構件的溫度大致相等是意指加熱部環境與搬送構件的溫度差為 $0 \sim 200^{\circ}\text{C}$ ，較理想是 $0 \sim 100^{\circ}\text{C}$ ，更理想是 $0 \sim 20^{\circ}\text{C}$ ，更加理想是 $0 \sim 10^{\circ}\text{C}$ 。

其次，說明有關藉由使用本發明的燒結爐之太陽電池元件的製造方法所製作的太陽電池元件。例如圖 1 所示，太陽電池元件 1 是在本體的矽基板 2 的表面(受光面)側具有 n 型擴散層 3、形成於此 n 型擴散層上的 SiN 等的反射防止膜 4、及連接至上述 n 型擴散層的表面集電極 7，在背面側具備背面電極 5 及 Back Surface Field(BSF)層 6。

以下，說明本發明的太陽電池元件的製造方法。首先，準備 p 型矽基板等的基板。p 型矽基板的比電阻為 $0.1 \sim 4.0 \Omega \cdot \text{cm}$ 者常被使用。這可為多結晶或單結晶，如上述般適合使用大小為 $100 \sim 150 \text{mm}$ 見方，厚度為 $0.1 \sim 0.3 \text{mm}$ 的板狀者。然後，在成為太陽電池元件的受光面之 p 型矽基板的表面，例如浸漬於酸性溶液中之後，更以鹼性溶液來化學蝕刻而洗淨、乾燥之下，形成被稱為紋路(Texture)的凹凸構造。此凹凸構造是在太陽電池元件受光面使產生光的多重反射。因此，藉由形成凹凸構造，實際效力上，反射率會降低，變換效率會提升。以下，將成為

太陽電池元件的受光面側的 p 型矽基板的面設為表面，將成為與受光面側相反側的 p 型矽基板的面設為背面。

其次，在例如含 POCl_3 等之約 800°C 以上的高溫氣體中設置 p 型矽基板，藉由使磷等的 n 型雜質元素擴散於 p 型矽基板的全面之熱擴散法，將 n 型擴散層 (n 型雜質層) 形成於表面。另外，藉由熱擴散層來形成 n 型擴散層時，會有在 p 型矽基板的兩面及端面也形成 n 型擴散層的情形，但此情況，藉由將以耐酸性樹脂來被覆必要的 n 型擴散層的表面之 p 型矽基板浸漬於氟硝酸溶液等之中，可除去不要的 n 型擴散層。用以上的方法可取得具有 pn 接合部的基板。

其次，藉由使用例如氨、矽烷、氮、氫等的電漿 CVD 法等，在 p 型矽基板的表面形成 SiN 等的反射防止膜。

在基板背面，網版印刷例如含鋁、玻璃料、清漆等的導電性膏，且使乾燥。另一方面，在表面，網版印刷例如含銀、玻璃料、清漆等的導電性膏，且使乾燥，而形成集電極。然後，在利用本發明的燒結爐來燒結各電極用膏之下，在背面側形成鋁電極及 BSF 層，在表面側形成銀電極。該等表背面的電力取出用電極的形狀並無特別加以限制，梳形、格子型等任一的形狀者也可在本發明的燒結爐燒結。燒結條件是如上述般。

[實施例]

以下，顯示實施例及比較例，更具體說明本發明，但

本發明並非限於下記的實施例。

[實施例，比較例]

對 p 型矽基板進行外徑加工，藉此成爲一邊 15cm 的正方形板狀，該 p 型矽基板是被摻雜硼，且切片成厚度 0.2mm 製作之比電阻約爲 $1\Omega\cdot\text{cm}$ 的 p 型多結晶矽所構成者。然後，使此 p 型矽基板浸漬於氟硝酸溶液中 15 秒來進行損傷蝕刻，更以含 2 質量%的 KOH 與 2 質量%的異丙醇 (IPA) 之 70°C 的溶液來化學蝕刻 5 分鐘後以純水洗淨，乾燥，而於 p 型矽基板表面形成紋路構造。

其次，對此 p 型矽基板，在 POCl_3 氣體環境中，以 870°C 的溫度，30 分鐘的條件，藉由熱擴散法，在 p 型矽基板上形成 n 層。在此，n 層的薄板電阻是約 $40\Omega/\square$ 。然後，在 n 層上形成耐酸性樹脂之後，將 p 型矽基板浸漬於氟硝酸溶液中 10 秒，藉此除去未形成有耐酸性樹脂的部分的 n 層。然後，藉由除去耐酸性樹脂，只在 p 型矽基板的表面形成 n 層。

接著，藉由使用氮氣體、矽烷及氮氣體的電漿 CVD 法，在 p 型矽基板之形成有 n 層的表面，將成爲反射防止膜的 SiN 予以形成厚度 100nm。其次，在形成有反射防止膜的基板背面印刷導電性鋁膏，且在 150°C 下使乾燥。然後，在表面利用網版印刷法，使用導電性銀膏來形成集電極，且在 150°C 下使乾燥。

其次，將到此爲止處理完成的基板投入至圖 4 所示那

樣的鋼索式步進樑燒結爐，藉此在最高溫度 800℃ 下燒結導電性膏而形成電極。此時，在鋼索流動電流之下，控制成加熱部內的環境溫度與鋼索的溫度會相等。燒結爐內(加熱部)的溫度是在使 K 型熱電耦(KEYENCE CORPORATION 製)進入之下測定，鋼索的溫度是在使 K 型熱電耦接觸於鋼索之下測定。其結果，可確認此情況的鋼索溫度是與加熱部內環境溫度大致相等(鋼索溫度：795℃)。這與鋼索未作任何處理時比較，高溫的鋁往低溫的鋼索上黏著的現象會消失，其結果可防止鋁往鋼索上堆積。藉此，可抑制在鋼索上的鋁的堆積物弄傷鋁電極所造成的良品率降低，以及在堆積鋁電極的傷形成突起狀者之下，突起成爲基點破壞基板所造成的良品率降低。並且，藉由縮小鋼索的溫度低所造成基板面內的電極膏燒結不均，亦可縮小電阻或 BSF 的分布來抑制變換效率降低。而且，可抑制鋁電極的傷成爲基點之元件的經年劣化的促進，而使能夠延長模組的壽命。

在表 1 顯示用上述方法來進行 1000 片的太陽電池元件的燒結時之太陽電池特性及燒結工程的良品率。此情況的良品率是表示對於投入燒結工程的基板片數，未發生上述那樣的問題(破損、突起、外觀異常等)之良品率。

另一方面，作爲比較例顯示的特性是在與本實施例相同的鋼索式燒結爐中不加熱鋼索來進行燒結者。此時，燒結爐內(加熱部)的溫度也是在使 K 型熱電耦進入之下測定，鋼索的溫度是在使 K 型熱電耦接觸於鋼索之下測定。

其結果，可確認鋼索的溫度是比加熱部內環境溫度約低 50℃。如表 1 所示，在使用本發明的燒結爐之下，與比較例的燒結時作比較，可預期太陽電池特性及良品率的上昇。鋼索部分的溫度降低消失為主因。

[表 1]

	良品率(%)	變換效率(%)
實施例	97.7	14.9
比較例	95.4	14.8

【圖式簡單說明】

圖 1 是表示一般的太陽電池元件的構造的概略剖面圖。

圖 2 是表示網狀帶式燒結爐之一例的概略圖。

圖 3 是表示鋼索式燒結爐之一例的概略圖。

圖 4 是表示鋼索式步進樑燒結爐之一例的概略圖。

圖 5 是表示鋼索式步進樑燒結爐的固定樑及可動樑部分的部分省略擴大圖。

圖 6 是表示在可動樑載置基板的狀態的概略剖面圖。

【主要元件符號說明】

1：太陽電池元件

2：基板

3：n 型雜質層

4：反射防止膜

5：背面電極

6：BSF 層

7：表面集電極

11，21，31：基板

12：網狀帶

- 13 , 23 , 36 : 加熱部
- 14 , 24 , 37 : 冷卻部
- 34 , 35 : 滾輪
- 15 , 25 : 驅動部
- 16 , 26 : 滾輪
- 17 : 洗淨槽
- 22 : 鋼索式搬送構件
- 32 : 固定鋼索(固定梁)
- 33 : 可動鋼索(可動梁)

空白頁

七、申請專利範圍：

1. 一種燒結爐，係藉由搬送部來搬送太陽電池基板，具有加熱該基板的機構之太陽電池元件製造用的該燒結爐，其特徵為：前述搬送部係具有與該燒結爐內環境另外獨立加熱的機構，前述搬送部為由鋼索所構成的步進樑形式，在前述鋼索流動電流之下加熱該鋼索。

2. 如申請專利範圍第 1 項之燒結爐，其中，在加熱前述搬送部之下，該搬送部溫度上昇 $0 \sim 200^{\circ}\text{C}$ 。

3. 一種太陽電池元件，其特徵為：使用如申請專利範圍第 1 或 2 項所記載之該燒結爐來形成電極。

圖1

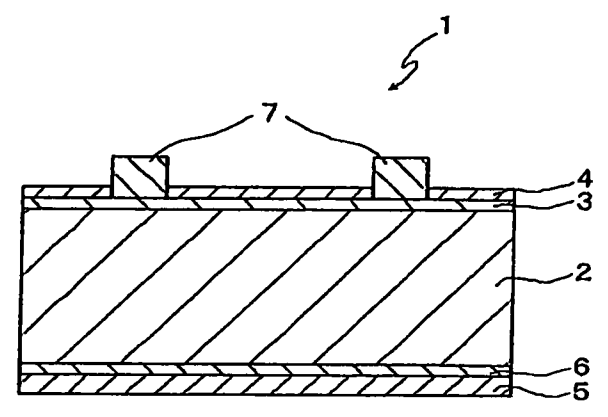


圖2

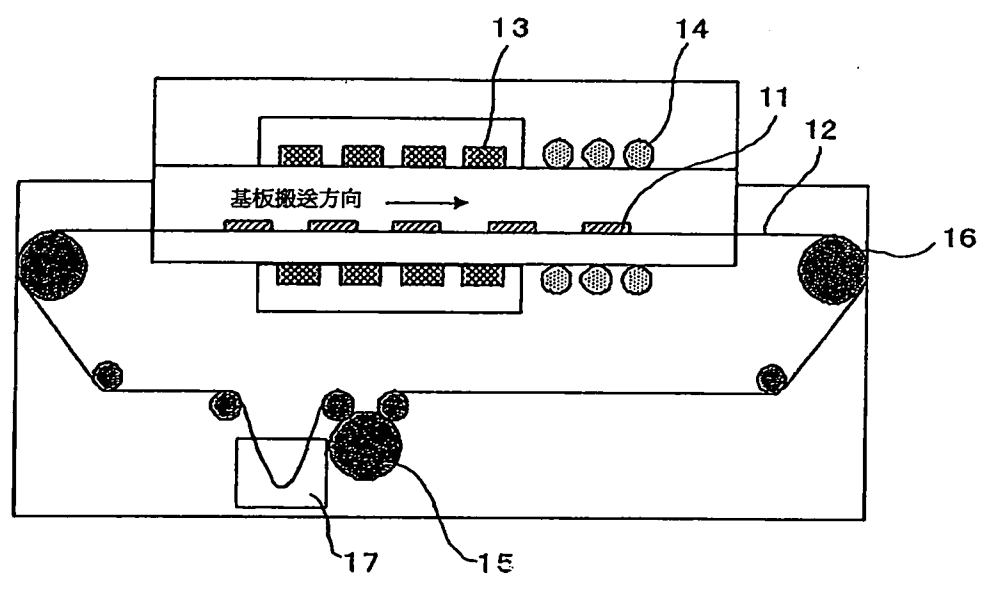


圖3

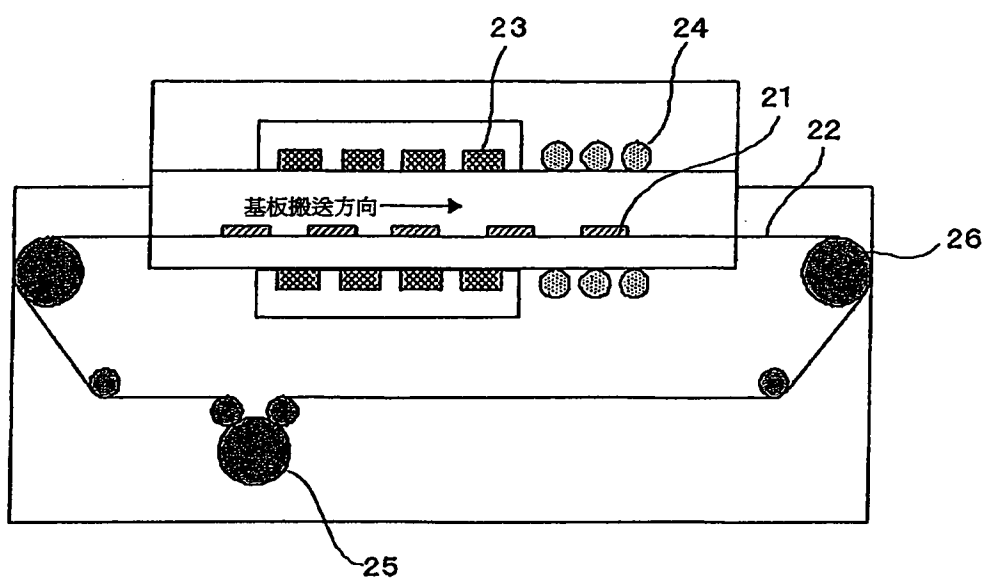


圖4

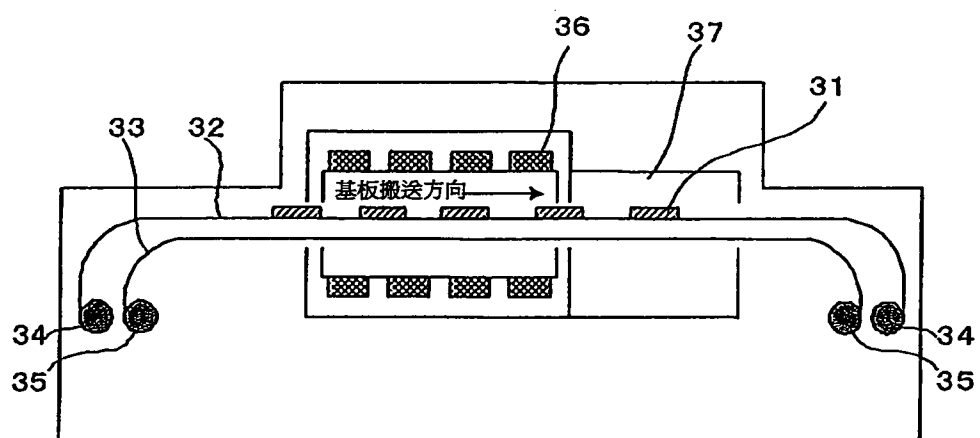


圖5

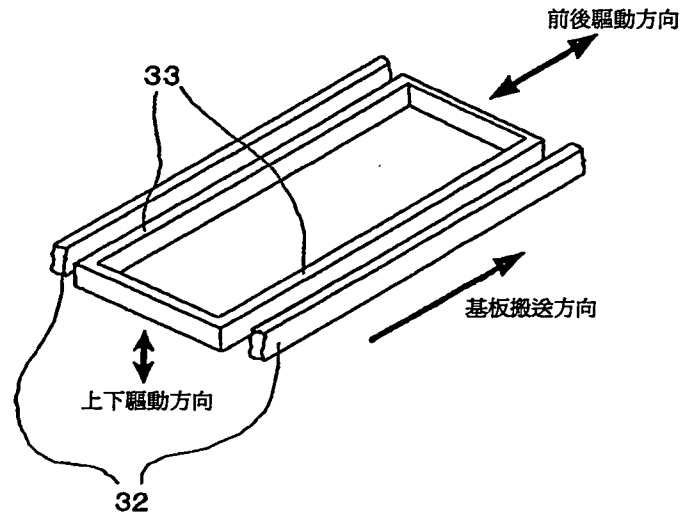


圖6

