

(21)申請案號：100135241

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 09 月 29 日

(51)Int. Cl. : H01L31/18 (2006.01)

H01L31/048 (2006.01)

(30)優先權：2010/10/30 德國

102010050187.5

2011/05/06 歐洲專利局

11003759.5

(71)申請人：羅伯特伯克有限公司 (德國) ROBERT BURKLE GMBH (DE)

德國

(72)發明人：丹 諾伯特 DAMM, NORBERT (DE)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：29 項 圖式數：6 共 29 頁

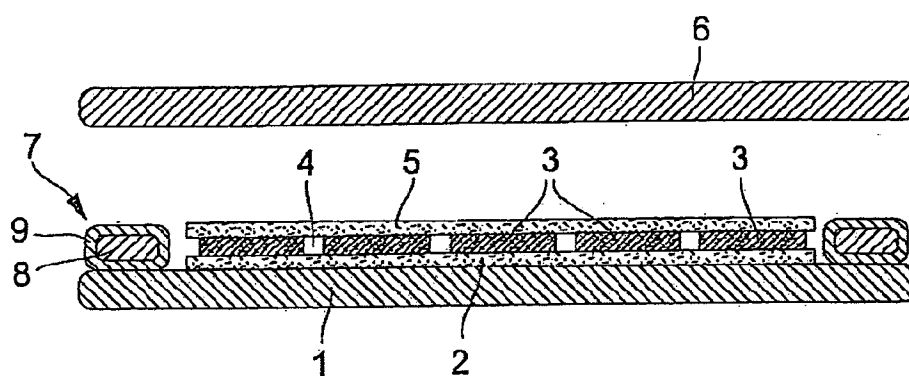
(54)名稱

光伏打模組及其製造方法

PHOTOVOLTAIC MODULE AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

(57)摘要

本發明涉及一種用於製造光電模組的方法，所述光電模組主要由透明的前側基底例如覆蓋玻璃(1)、背面基底例如背面薄膜(6)、位於其間的太陽能電池層(3)和用於構成層合的結構的可熱活化的並且藉此軟化的黏合劑層(2)組成。在此，為了密封光電模組的邊緣，在前側基底(1)和背面基底(6)之間設置圍繞邊緣且包圍太陽能電池層(3)的由可熱活化的黏合劑材料(9)構成或具有該材料的匝體(7)，這樣選擇匝體(7)的可熱活化的黏合劑材料(9)，使得該材料不軟化或者與可熱活化的黏合劑層(2)相比軟化得更慢和/或在更高的溫度下才軟化，或具有與可熱活化的黏合劑層(2)相比更高的黏性。此外，本發明還涉及一種相應的光電模組。



1：前側基底

2：黏合劑層

3：太陽能電池層

4：太陽能電池

5：黏合劑層

6：背面基底

7：匝體

8：芯件

9：可熱活化的黏合劑材料

(21)申請案號：100135241

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 09 月 29 日

(51)Int. Cl. : H01L31/18 (2006.01)

H01L31/048 (2006.01)

(30)優先權：2010/10/30 德國

102010050187.5

2011/05/06 歐洲專利局

11003759.5

(71)申請人：羅伯特伯克有限公司 (德國) ROBERT BURKLE GMBH (DE)

德國

(72)發明人：丹 諾伯特 DAMM, NORBERT (DE)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：29 項 圖式數：6 共 29 頁

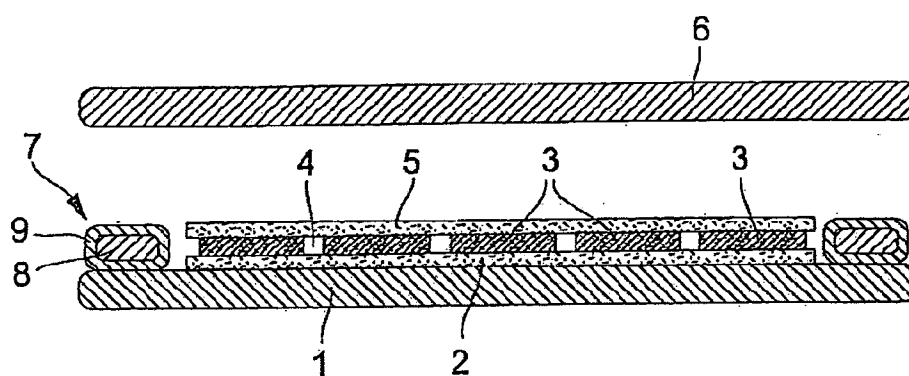
(54)名稱

光伏打模組及其製造方法

PHOTOVOLTAIC MODULE AND METHOD FOR THE PRODUCTION THEREOF

(57)摘要

本發明涉及一種用於製造光電模組的方法，所述光電模組主要由透明的前側基底例如覆蓋玻璃(1)、背面基底例如背面薄膜(6)、位於其間的太陽能電池層(3)和用於構成層合的結構的可熱活化的並且藉此軟化的黏合劑層(2)組成。在此，為了密封光電模組的邊緣，在前側基底(1)和背面基底(6)之間設置圍繞邊緣且包圍太陽能電池層(3)的由可熱活化的黏合劑材料(9)構成或具有該材料的匝體(7)，這樣選擇匝體(7)的可熱活化的黏合劑材料(9)，使得該材料不軟化或者與可熱活化的黏合劑層(2)相比軟化得更慢和/或在更高的溫度下才軟化，或具有與可熱活化的黏合劑層(2)相比更高的黏性。此外，本發明還涉及一種相應的光電模組。



1：前側基底

2：黏合劑層

3：太陽能電池層

4：太陽能電池

5：黏合劑層

6：背面基底

7：匝體

8：芯件

9：可熱活化的黏合劑材料

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及用於製造光電模組的方法以及光電模組。上述類型的光電模組主要由透明的前側基底、背面基底、位於其間的太陽能電池層和用於構成層合的結構的可熱活化的並且在此軟化的黏合劑層構成。

【先前技術】

位於前側基底（尤其是覆蓋玻璃）和背面基底（如背面薄膜或背面玻璃）之間的太陽能電池層可以是薄膜太陽能電池層或是由多個並置且彼此互連的多晶、聚晶或單晶太陽能電池構成的層。此外，在前側基底和背面基底之間設置可熱活化的黏合劑層，例如以兩個設置在太陽能電池層上方和下方的黏合劑薄膜的形式構造在前側基底和背面基底之間。該黏合劑薄膜通常由透明的對熱反應的黏附的材料如乙烯醋酸乙烯酯（EVA）或透明的熱塑性材料構成。

藉由在壓力和熱作用下由前側基底、太陽能電池層、黏合劑層和背面基底構成的插層堆疊（Layer stack），基於黏合劑層的活化形成層合的結構，所述層合的結構主要是完成的光電模組。太陽能電池層在層合之後嵌在透明的、三維交聯或硬化的、不可再熔的塑膠層中。此外，藉助該塑膠層，前側基底和背面基底彼此牢固地連接，並且太陽能電池連同其接線一起被固定於其間或其中。該層合的

結構確保即使在室外長期全年地正常地使用光電模組，也無需擔心太陽能電池層與環境濕氣和空氣中的氧氣接觸並因此受損。

具有前側基底、太陽能電池層和背面基底的光電模組通常在層合壓力機中進行層合，其中光電模組被置入在封閉壓力機下氣密的腔中，在此藉助熱板及其類似物加熱，以及藉助水平切分該腔的彈性薄膜施加層合所需的壓力。為此，該腔通常被抽為真空，以避免空氣進入到在層合時軟化的黏合劑層中，以及例如在黏合劑層交聯或硬化之前，將產生的過程氣體和截留空氣從插層堆疊的內部中抽出。DE 10 2007 025 380 A1 公開了該方法的一種例子。

原本的層合過程持續一定的時間，直到黏合劑層的交聯或硬化結束，並且因此無需再向黏合劑層中輸入熱量以及通常也無需再向層合的結構加壓。該持續時間取決於所用的材料，並且因此不可藉由製程技術縮短。同時，層合過程是在製造光電模組時限定整個設備的速度的製程步驟。因此，DE 10 2007 025 380 A1 中提出，將用於層合光電模組的層合壓力機構造成多層，使得多個光電模組可分別在多個壓力機層中同時層合。

EP 1 997 614 A2 揭示了另一種用於加速此類光電模組的製造的設想。其中插層堆疊首先在傳統的真空層合壓力機中進行預層合。為此，為了避免氣泡的形成，插層堆疊被置於真空中，施加壓縮力並且進行加熱，直到黏合劑層活化到這樣的程度，即氣體成份的抽取結束或藉由黏合

劑層的活化而停止，但反過來，即使在正常壓力下，空氣也不能從外部進入光電模組的層中。此時將真空層合壓力機通風並打開。接著將至此僅預層合的光電模組送入第二層合壓力機（無真空），使得在此在負荷增加的情況下繼續向結構中輸入熱量，直到黏合劑層的交聯或其硬化結束。根據現有技術水準，層合過程分為兩個程序或工作週期，使得層合壓力機乃至整個用於製造光電元件的設備的生產能力翻倍。

用於層合光電模組的黏合劑材料一旦被活化，則通常具有高黏附的特性。尤其在軟化、但尚未交聯或硬化的狀態中是這種情況。由於層合不僅要向結構中輸入熱量，而且還要向結構加壓，由此總是存在軟化的黏合劑層從前側基底（例如覆蓋玻璃）和背面基底（尤其是背面薄膜）之間的邊緣溢出的危險，即或多或少在所述層之間被側向地擠出。如上所述，該材料具有高黏附性，因此會對層合壓力機和該處的尤其是彈性薄膜或所用的輸送帶造成頑固的污染。這種污染不僅限制了被污染部件的使用壽命，而且可能導致在後續加工的光電模組中產生廢品。

這一問題對於上述由 EP 1 997 614 A2 揭露的短週期方法尤其重要。因為其中具有軟化直至液態的黏合劑層的預層合的光電模組從第一層合站被輸送到第二層合站，因而，例如在第一站中被側向擠出模組的黏合劑也會導致在輸送通道以及第二層合站中出現問題。

【發明內容】

有鑒於此，本發明的主要目的在於提出一種用於製造上述類型的光電模組的方法以及一種可藉助該方法製造的光電模組，其中，至少顯著地降低在層合過程中可熱活化的黏合劑層的材料偶爾從前側基底和背面基底之間的邊緣溢出的危險。

該目的藉由具有本發明的特徵的方法以及藉由具有本發明的特徵的光電模組得以解決。以下詳細說明本發明方法的有利實施例及本發明的光電模組的較佳實施例。

根據本發明，光電模組構造有邊緣密封裝置，所述邊緣密封裝置由前側基底和背面基底之間的、圍繞邊緣的、包圍太陽能電池層的匝體構成。如上所述，該匝體構成邊緣密封並且由此構成防止在層合時軟化並且甚至可能液化的黏合劑層從邊緣溢出的阻擋。爲了使匝體能夠產生這樣的阻擋作用，匝體也至少部分地由可熱活化的黏合劑材料構成，因此匝體在層合時，既能在一側連接前側基底，又能在另一側連接背面基底，並且還可靠地防止可熱活化的黏合劑層的材料從結構的內部向外部溢出。同時本發明確保匝體的可熱活化的黏合劑材料不軟化或與可熱活化的黏合劑層相比軟化得更慢和/或在更高的溫度下才軟化，或匝體的可熱活化的黏合劑材料與可熱活化的黏合劑層相比在相同的溫度下具有更高的黏性。因此，即使當光電模組的本身的可熱活化的黏合劑層變爲極軟甚至液態時，圍繞的匝體也可基於其更少的軟化或基於其更高的黏性確保阻

擋作用。

爲了能夠最佳地滿足對匣體的兩種要求，即在一側相對於前側基底並且在另一側相對於背面基底，提供高黏附作用，以及藉由與可熱活化的黏合劑層相比更少的軟化或更高的黏性，確保更高的穩定性和阻擋作用，根據本發明的一種較佳的進一步擴展，匣體可具有芯件和包圍芯件的由可熱活化的黏合劑材料構成的防護層。芯件提供穩定性和與其相關的阻擋作用，防護層則可提供極高且早發的黏附作用。防護層可由例如聚異丁基材料或環氧樹脂材料構成。芯件由例如可軋製的、彈性低的材料如溫度穩定的塑膠或金屬，尤其是銅、鋁或錫構成。

本發明的這種較佳的進一步擴展尤其消除了具有覆蓋玻璃和背面玻璃作爲前側基底和背面基底的光電模組的特殊問題——主要是當使用薄玻璃板時：因爲申請人的研究表明，在層合具有覆蓋玻璃和背面玻璃的光電模組時，傳統的邊緣密封裝置和常見的黏合劑層軟化的不同的溫度範圍會引起問題，尤其是當層合以有利的方式在壓力和熱作用下進行時，即較佳在薄膜壓力機中。因爲薄膜壓力機的可彈性變形的薄膜——其在利用抽成真空的處理腔室和大氣的環境壓力之間的壓力差的情況下，將層合所需的平面負荷施加到光電模組上——在層合時緊貼在光電模組的輪廓上，尤其是邊緣區域中，致使位於上方的玻璃板基於邊緣上更高的壓縮力而發生變形並彎曲。尤其是位於上方的玻璃板中間拱起，同時光電模組的兩個玻璃板在邊緣上與

模組的規定尺寸相比更多地被壓合。

所述的在現有技術中幾乎無法避免的位於上方的玻璃板的拱起，導致光電模組的內部區域中的壓力降低，使得過程氣體聚積在那裏並且可聚合成為更大的持久的且極其討厭的氣泡。此外，在壓力作用結束後，光電模組的在層合期間被壓縮到規定尺寸以下的角和邊緣區域的壓力降低，使得位於上方的玻璃板至少部分地回復到其平面的初始形狀中。當該情況發生在剛剛層合的、仍在受熱狀態中的光電元件中時，在黏合劑層以及邊緣密封材料的邊緣的壓力因此而降低，因而，在層合過程期間由於該處存在的壓力負荷而維持在溶液中的過程氣體可能形成極為不利的邊緣氣泡和角氣泡。

此外，在製造成本方面十分有利的是，當人們為了製造光電模組時，使用比目前薄得多的玻璃板，然而在現有技術中存在玻璃破碎的危險。即使薄玻璃不碎，也由於其高度的可變形性而存在其他困難：由於覆蓋玻璃和背面玻璃在角和邊緣區域中的壓合而產生在模組平面中向內作用於位於其間的太陽能電池的力，該力在軟化的黏合劑層中導致單個電池的側向移動和同一電池的相互錯位，在最壞的情況下則可能引起太陽能電池連接的短路。

藉由將匝體在本發明的範疇中較佳用作具有背面玻璃和覆蓋玻璃的光電模組的邊緣密封裝置，可消除傳統的玻璃-玻璃的模組的上述特殊問題，所述匝體具有機械彈性低的芯件以及可黏附性熱活化的邊緣層或防護層。

根據本發明，為匣體的芯件較佳使用一種材料，當光電模組的可熱活化的黏合劑層軟化時，其在層合過程期間的彈性小於軟化的黏合劑層的彈性。這種彈性可以是彈性低的固體的（輕度的）彈性，然而也可以基於芯件材料的黏性，該黏性在本發明中在層合光電模組時要顯著高於可熱活化的並且在層合時軟化的黏合劑層的黏性。後者開闢了將一種熔膠用作本發明的匣體的芯件的可能性，該熔膠相對於模組的可熱活化的黏合劑層軟化得更慢或者在更高的溫度下才軟化。

本發明中的匣體中彈性低的芯件和可黏附性熱活化的邊緣層或防護層的相關設置的選擇，可根據使用目的極其不同：

本發明的匣體中的芯件可構造有包圍該芯件的防護層，使其形成預製的匣體，該匣體可在製造光電模組時作為帶狀材料由輥子提供或機器人控制的加熱的擠壓頭來提供。之後，為了實施本發明的方法，圍繞太陽能電池層和可熱活化的黏合劑層的匣體可被放置到鋪設模組層時位於下方的基底上，然後放置到層合時位於上方的基底。

本發明的匣體中的芯件也可僅在其與基底、尤其是光電模組的玻璃板接觸的區域中構造可黏附性熱活化的邊緣層。其中可藉由將黏附的邊緣層直接構造在前側基底和/或背面基底上，當在層合時位於上方的基底被放置到模組的其餘層上時，再將匣體的芯件插入這兩個邊緣層之間。

最後，在本發明的範疇中，本發明的匣體中的芯件和

邊緣層在模組平面方向上也可並置，其中邊緣層有選擇地位於芯件的徑向外部和/或徑向內部並且完全填滿模組的兩個基底之間的淨空間。

在具有作為前側和背面基底的兩個玻璃板的光電模組中，在所有情況下均證明為適合的是，根據本發明的匣體中彈性低的芯件的厚度相當於隔開規定距離的兩個玻璃板之間的淨空間。匣體的芯件的橫截面形狀在此可變化：該形狀可以是矩形、圓形、橢圓形、V形或其他形狀。整個本發明的匣體的厚度，即為由芯件和邊緣層或防護層組成的材料的厚度，較佳為芯件厚度的約 1.2 倍。這意味著，防護層的厚度約為芯件厚度的 10%，或者徑向設置在芯件旁邊的邊緣層的厚度大約為芯件厚度的 1.2 倍。由此確保，即使在層合期間防護層或邊緣層軟化的情況下，也存在足夠的材料來持久地氣體或濕氣地密封芯件和覆蓋玻璃和/或背面玻璃之間的接觸區域。

本發明的另一種較佳實施例在於，匣體的可熱活化的黏合劑材料也可使用構成結構的可熱活化的黏合劑層的材料。在此，為了根據本發明實現在邊緣密封的匣體和位於內部的黏合劑層之間的區別，可以為這種黏合劑材料設置摻雜物，所述摻雜物影響該材料的可熱活化性、黏附作用和/或黏性。熱塑彈性體可特別好地實現這一點，其黏性可藉由摻雜物相應地改變。但其他用於黏合劑層的材料，例如 EVA、TPO、TPU、PVB 和離聚體也可以以這種方式附加地用作本發明中的匣體。除了與黏合劑層的化學相容

性的優勢和同樣的耐候性之外，在此還具有這樣的優點：即用於邊緣密封的匣體與原本的黏合劑層同樣是透明的，也就是說，一方面在完成的光電模組中不可見，另一方面不干擾進入光電模組的光輻射。

在可熱活化的黏合劑層和匣體的可熱活化的黏合劑材料使用相同材料的情況下，為了根據本發明在無摻雜物的情況下實現匣體和位於內部的黏合劑層之間的區別，在本發明的範疇中或可規定，匣體的可熱活化的黏合劑材料可使用具有更大層厚的可熱活化的黏合劑層的材料。在此，所述更大層厚應相當於位於內部的黏合劑層的層厚的 1.1 至 3 倍，較佳 1.2 至 1.5 倍。在黏合劑材料適合的情況下，藉由邊緣處的材料聚合來形成所需的阻擋作用，因為加厚的材料軟化得更慢，並且在選擇了適合的過程參數的情況下，加厚的材料具有比位於內部的黏合劑層更高的黏性。

當然，在本發明的範疇中也可使用其他材料用於本發明的匣體，例如離聚體－阻擋層材料、PU-熱熔膠、TPS 和 PIV（聚異丁基）基材料、發泡熱塑性彈性體和類似物。

根據本發明，光電模組較佳具有作為前側基底的覆蓋玻璃和作為背面基底的背面薄膜。但本發明並不局限於此。相反地，本發明也可包括光電模組和用於製造這種具有覆蓋玻璃和背面玻璃或具有透明的覆蓋薄膜和背面薄膜的光電模組的方法。本發明也適用於所有已知類型的光電模

組：玻璃－玻璃的模組、玻璃－薄膜的模組和薄膜－薄膜的模組。其他基底組合也可設想並且被包括在本發明中，例如具有覆蓋薄膜和背面玻璃的模組或具有並非由玻璃構成的背面板和覆蓋玻璃或覆蓋薄膜的模組。

【實施方式】

圖 1 和圖 2 分別示出製造光電模組的第一和第二階段並且以剖視示意圖尤其示出了本發明的邊緣密封裝置的第一實施例的製造。在圖 1 中，將覆蓋玻璃 1 放置在桌子（圖中未示出）上並且在其上放置 EVA 薄膜形式的可熱活化的第一黏合劑層 2。然後將多個太陽能電池 3 放置在該第一黏合劑層 2 上，並且藉助焊條電力互連該多個太陽能電池 3（圖中未示出），以構成太陽能電池層 4。最後，將第二 EVA 薄膜作為第二黏合劑層 5 放置在太陽能電池層 4 上。

在背面薄膜 6 放置到太陽能電池層 4 或第二黏合劑層 5 上之前，根據本發明，圍繞太陽能電池層 4 和兩個黏合劑層 2、5 在覆蓋玻璃 1 的邊緣區域上設置匝體 7，該匝體 7 在此由位於內部的芯件 8 和包圍該芯件 8 的防護層 9 構成，芯件機械彈性低。防護層 9 由可黏附性熱活化的在熱作用下產生黏性的材料構成。

圖 2 示出了完成層合的光電模組，其具有覆蓋玻璃 1、嵌入透明且交聯的黏合劑層 10 中的太陽能電池層 4、背面薄膜 6 和由具有芯件 8 和防護層 9 的匝體 7 構成的邊緣

密封裝置。匣體 7 的芯件 8 由熱膠構成，其流變特性是這樣的：即在層合的熱過程階段中存在始終比黏合劑層 2、5 中高的黏性。匣體 7 的防護層 9 由異丁基構成。

在對圖 1 和 2 中所示的光電模組進行所示方法步驟的實驗中證明，在層合過程期間或之後黏附的材料未從光電模組的邊緣明顯地溢出。從而有效防止了黏附的材料對層合壓力機或其輸送裝置造成不利的污染。

圖 3 至 6 中示出具有覆蓋玻璃和背面玻璃的 PV 模組、即玻璃－玻璃的模組的實施例。

圖 3 和 4 中顯示的本發明用於製造光電模組的邊緣密封裝置的方法的實施例與圖 1 和 2 中顯示的實施例之間除了區別於背面基底材料，也區別於匣體 7 的構造：藉由在覆蓋玻璃 1 和背面玻璃 6 的位於內部的邊緣上構造兩個邊緣層 11 以及藉由將芯件 8 單獨放置到位於覆蓋玻璃 1 上的邊緣層 11 上來製造所述匣體。在平放背面玻璃 6 之後，形成包括夾在兩個邊緣層 11 之間的芯件 8 的邊緣密封裝置的三層結構。在層合之後（圖 4）由這三個層產生匣體 7，其特性與圖 2 的實施例的匣體 7 沒有區別。此外在此可清楚地看出，根據本發明的匣體 7 中的彈性低的芯件 8 有效可靠地防止黏附的材料從軟化的黏合劑層 2、5 中溢出。

在冷卻後並且在使用光電模組期間，匣體 7 通常構成了防止濕氣和空氣中的氧氣從環境侵入光電模組內部的阻擋。兩個邊緣層 11 在此確保芯件 8 與覆蓋玻璃 1 以及背

面玻璃 6 之間牢固且持久的連接。

圖 4 示出了完成層合的光電模組，其具有覆蓋玻璃 1、嵌入透明且交聯的黏合劑層 10 中的太陽能電池層 4、背面薄膜 6 和由具有芯件 8 和防護層 9 的匝體 7 構成的邊緣密封裝置。該圖表明，匝體 7 的機械彈性低的芯件 8 作為邊緣密封裝置，其在初始狀態中約 1.2 倍厚於完成的光電模組的覆蓋玻璃 1 和背面玻璃 6 之間的規定距離，可靠地以下述方式防止在層合過程時光電模組的邊緣區域的壓合和由此產生的背面玻璃 6 的拱起：芯件基於其機械非彈性向從上面作用於模組的層合壓力施加與目前尚未軟化的黏合劑層 2、5 與太陽能電池層之間的作用力相同的反作用力。匝體 7 的防護層 9 在黏合劑層 2、5 軟化之前就已具有流動性，這一點並不會在層合過程期間造成干擾。相反地，芯件 8 和玻璃板 1、6 之間的接觸區域可靠且持久地被密封，以避免濕氣和氧氣的滲入。

在實施本發明的根據圖 3 和 4 中顯示的實施例的方法的實驗中使用厚度大約僅為 2mm 並且因此只達到現今常見厚度的大約一半的玻璃板。作為第一和第二黏合劑層 2、5 的 EVA 薄膜的厚度與現有技術相比也減少大約 30%，因此可帶來巨大的節約潛力。匝體 7 的芯件 8 由熱膠構成，其流變特性是這樣的：在層合的熱過程階段期間存在始終比黏合劑層 2、5 中更高的黏性。這種更高的黏性高到在層合過程期間不引起玻璃板 1、6 的明顯的角彎曲或邊緣彎曲。更多地，光電模組外邊緣的厚度和內部區域的

厚度（背面玻璃 6 拱起）之間的厚度差低於 $1/10\text{ mm}$ 。匣體 7 的防護層 9 由異丁基構成。

如上所述，匣體 7 的厚度是完成層合狀態中的具有圍繞的黏合劑層 10 的太陽能電池層 4 的厚度的 1.2 倍。確定在層合過程中或之後未出現黏附的材料從光電模組的邊緣明顯溢出。即避免了黏附的材料對層合壓力機或其輸送裝置的不利污染。

圖 5 和圖 6 如圖 2 和圖 4 那樣分別示出了完成層合的光電模組的剖視示意圖。圖 5 和 6 中顯示的光電模組與上述實施例的區別尤其在於匣體 7 的結構：

在此，匣體分別具有圍繞光電模組的邊緣區域的芯件 8 和位於模組平面中的、在徑向外部（圖 5）及/或徑向內部（圖 6）鄰接芯件 8 的即與芯件 8 相鄰的、由可黏附性熱活化的材料構成的邊緣層 11。芯件 8 的厚度與具有嵌入其中的太陽能電池層 4 的黏合劑層 10 的厚度相同，而邊緣層 11 在其初始狀態中則較厚出約 20%。藉由層合時的熔化，該厚度減少，由此確保邊緣層 11 在兩側與前側基底 1 和背面基底 6 持久且氣密以及隔濕地連接。

【圖式簡單說明】

附圖係用於進一步說明和闡述本發明的用於製造光電模組的方法的實施例。附圖如下：

圖 1 為第一安裝階段中的具有覆蓋玻璃和背面薄膜的光電模組的剖視示意圖；

圖 2 為第二安裝階段中的圖 1 的剖視示意圖；

圖 3 為根據第二種實施例的第一安裝階段中的具有覆蓋玻璃和背面玻璃的光電模組的剖視示意圖；

圖 4 為第二安裝階段中的圖 3 的剖視示意圖；

圖 5 為根據第三種實施例的完成層合的光電模組的剖視示意圖；以及

圖 6 為根據第四種實施例的完成層合的光電模組的剖視示意圖。

【主要元件符號說明】

- 1：前側基底
- 2：黏合劑層
- 3：太陽能電池層
- 4：太陽能電池
- 5：黏合劑層
- 6：背面基底
- 7：匣體
- 8：芯件
- 9：可熱活化的黏合劑材料
- 10：黏合劑層
- 11：邊緣層

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：100135241

※申請日：100 年 09 月 29 日

※IPC 分類：H01L 31/18

2006.01

一、發明名稱：(中文／英文)

H01L 31/18

2006.01

光伏打模組及其製造方法

Photovoltaic module and method for the production thereof

二、中文發明摘要：

本發明涉及一種用於製造光電模組的方法，所述光電模組主要由透明的前側基底例如覆蓋玻璃（1）、背面基底例如背面薄膜（6）、位於其間的太陽能電池層（3）和用於構成層合的結構的可熱活化的並且藉此軟化的黏合劑層（2）組成。在此，為了密封光電模組的邊緣，在前側基底（1）和背面基底（6）之間設置圍繞邊緣且包圍太陽能電池層（3）的由可熱活化的黏合劑材料（9）構成或具有該材料的匣體（7），這樣選擇匣體（7）的可熱活化的黏合劑材料（9），使得該材料不軟化或者與可熱活化的黏合劑層（2）相比軟化得更慢和/或在更高的溫度下才軟化，或具有與可熱活化的黏合劑層（2）相比更高的黏性。此外，本發明還涉及一種相應的光電模組。

三、英文發明摘要：

A method for the production of a photovoltaic module, which essentially combines a transparent front substrate, such as a glass cover 1, a rear substrate, such as a rear film 6, a layer of solar cells 3 positioned therebetween, and a thermally activated softening adhesive layer 2 to form a laminar structure. For sealing the edges of the photovoltaic module, a linear body 7 framing at the edges and surrounding the layer of solar cells 3 having a thermally activated adhesive material 9 is placed between the front substrate 1 and the rear substrate 6, with the thermally activated adhesive material 9 of the linear body 7 being selected such that it does not soften or softens slower and/or at higher temperatures compared to the thermally activated adhesive layer 2 or has a higher viscosity in reference to the thermally activated adhesive layer 2. A photovoltaic module is also provided.

七、申請專利範圍：

1.一種用於製造光電模組的方法，該光電模組由透明的前側基底（1）、背面基底（6）、位於其間的太陽能電池層（3）和用於構成層合的結構的可熱活化的並且藉此軟化的黏合劑層（2）組成，該方法包含：爲了密封該光電模組的邊緣，藉由在該前側基底（1）和該背面基底（6）之間設置由可熱活化的黏合劑材料（9）製成的或具有該材料的匝體（7），而以該匝體（7）圍繞該邊緣及包圍該太陽能電池層（3），其中在品質和/或數量方面選擇該匝體（7）的可熱活化的黏合劑材料（9），使得該材料不軟化或者與可熱活化的該黏合劑層（2）相比軟化得更慢或在更高的溫度下才軟化。

2.一種用於製造光電模組的方法，該光電模組包含透明的前側基底（1）、背面基底（6）、位於其間的太陽能電池層（3）和用於構成層合的結構的可熱活化的並且藉此軟化的黏合劑層（2），該方法包含：爲了邊緣密封該光電模組，在該前側基底（1）和該背面基底（6）之間設置匝體（7），以圍繞該光電模組的邊緣並包圍該太陽能電池層（3），該匝體（7）由可熱活化的黏合劑材料（9）製成或具有該可熱活化的黏合劑材料（9），其中選擇該匝體（7）的該可熱活化的黏合劑材料（9），使得該材料在用於活化該黏合劑層（2）的溫度下具有與該可熱活化的黏合劑層（2）相比更高的黏性。

3.根據申請專利範圍第 1 項之方法，其中，使用具有

摻雜物的該可熱活化的黏合劑層（2）的材料，作為該可熱活化的黏合劑材料（9），該摻雜物影響可活化性、黏附作用和/或黏性。

4.根據申請專利範圍第1項之方法，其中，所使用作為該可熱活化的黏合劑材料（9）之該可熱活化的黏合劑層（2）的材料具有更大層厚。

5.根據申請專利範圍第4項之方法，其中，該匝體（7）係由可熱活化的黏合劑材料（9）製成或具有該可熱活化的黏合劑材料（9），該可熱活化的黏合劑材料（9）的層厚相當於該可熱活化的黏合劑層（2）的層厚的1.1至3倍。

6.根據申請專利範圍第1項之方法，其中，該匝體（7）具有芯件（8）和覆蓋該芯件（8）的由該可熱活化的黏合劑材料製成的防護層（9）。

7.根據申請專利範圍第1項之方法，進一步包含，在第一層合壓力機中僅活化和軟化該光電模組的該黏合劑層（2），直到該層合的結構中的該太陽能電池層（3）從環境密閉地封入，然後，為進行進一步加工，將該光電模組從該第一層合壓力機送入第二層合器中。

8.根據申請專利範圍第1項之方法，其中，使用覆蓋玻璃（1）作為該前側基底，並且使用背面薄膜（6）作為該背面基底。

9.一種用於製造光電模組的邊緣密封的方法，該光電模組包含覆蓋玻璃板（1）、背面玻璃板（6）、設置在該

玻璃板（1，6）之間的太陽能電池（4）層和至少一個位於玻璃板（1，6）之間的用於構成層合的結構（1，10，4，6）的可熱活化的黏合劑層（2，5），該方法包含，爲了邊緣密封該光電模組，在該覆蓋玻璃（1）和該背面玻璃（6）之間插入圍繞該邊緣的具有芯件（8）和可黏附性熱活化的邊緣層（11）或防護層（9）的匝體（7），其中爲該匝體（7）的該芯件（8）使用的材料，其彈性在該光電模組層合期間該可熱活化的黏合劑層（2，5）軟化的情況下小於藉此軟化的該黏合劑層（2，5）的彈性。

10.根據申請專利範圍第 9 項之方法，其中，用於該匝體（7）的該芯件（8）的材料，其黏性在該光電模組層合期間大於該可熱活化的黏合劑層（2，5）的黏性。

11.根據申請專利範圍第 9 項之方法，其中，用於該匝體（7）的該芯件（8）的可軋製的材料包含溫度穩定的塑膠或金屬。

12.根據申請專利範圍第 9 項之方法，其中，使用具有該芯件（8）和覆蓋該芯件的該防護層（9）的該匝體（7）並且在層合該光電模組前將該匝體（7）設置於該背面玻璃（6）和該覆蓋玻璃（1）之間。

13.根據申請專利範圍第 9 項之方法，其中，在層合該光電模組前，將該匝體（7）的該芯件（8）和相對於該芯件（8）較厚地構造的該邊緣層（11）在該光電模組的平面方向上並置地設置於該背面玻璃（6）和該覆蓋玻璃（1）之間。

14.根據申請專利範圍第 9 項之方法，其中，在層合該光電模組前，藉由在該背面玻璃（6）和該覆蓋玻璃（1）上各施以該可黏附性熱活化的邊緣層（11）和在兩個該邊緣層（11）之間插入該芯件（8）來製造該匣體（7）。

15.根據申請專利範圍第 9 項之方法，其中，使用具有該芯件（8）的該匣體（7），該匣體（7）的厚度約相當於完成的該光電模組的目標厚度減去該背面玻璃（6）和該覆蓋玻璃（1）的厚度。

16.根據申請專利範圍第 15 項之方法，其中，使用總厚度大致相當於該芯件（8）的厚度的 1.2 倍的該匣體（7）。

17.根據申請專利範圍第 9 項之方法，其中，使用該匣體（7），該匣體（7）的該邊緣層（11）或該防護層（9）由聚異丁基材料或環氧樹脂構成。

18.根據申請專利範圍第 17 項之方法，其中，使用該匣體（7），該匣體（7）的該芯件（8）包含熔膠。

19.根據申請專利範圍第 9 項之方法，其中，使用該匣體（7），該匣體（7）包含在完成層合的狀態下透明的材料。

20.一種光電模組，包含背面玻璃（6）、覆蓋玻璃（1）、具有機械彈性低的芯件（8）的匣體（7）和可熱活化的黏附性邊緣層（11）和/或防護層（9），用於密封具有該背面玻璃（6）和該覆蓋玻璃（1）的該光電模組之邊緣。

21.一種光電模組，該光電模組包含透明的前側基底（1）、背面基底（6）、位於其間的太陽能電池層（3）和用於構成層合的結構的可熱活化的並且藉此軟化的黏合劑層（2），其中在該前側基底（1）和該背面基底（6）之間構造圍繞該太陽能電池層（3）的匝體（7），該匝體（7）包含可熱活化的黏合劑材料（9），該可熱活化的黏合劑材料（9）不軟化或與該可熱活化的黏合劑層（2）相比軟化得更慢和/或在更高的溫度下才軟化。

22.一種光電模組，該光電模組包含透明的前側基底（1）、背面基底（6）、放置在其間的太陽能電池層（3）和用於構成層合的結構的可熱活化的並且藉此軟化的黏合劑層（2），其中在該前側基底（1）和該背面基底（6）之間配置匝體（7），以圍繞該光電模組的邊緣並包圍該太陽能電池層（3），該匝體（7）包含可熱活化的黏合劑材料（9），該可熱活化的黏合劑材料（9）在用於活化該黏合劑層（2）的溫度下具有與該可熱活化的黏合劑層（2）相比更高的黏性。

23.根據申請專利範圍第 21 項之光電模組，其中，該可熱活化的黏合劑材料（9）包含具有摻雜物的該可熱活化的黏合劑層（2）的材料，該摻雜物影響可活化性、黏附作用和/或黏性。

24.根據申請專利範圍第 21 項之光電模組，其中，該可熱活化的黏合劑材料（9）包含具有更大層厚的該可熱活化的黏合劑層（2）的材料。

25.根據申請專利範圍第 24 項之光電模組，其中，該可熱活化的黏合劑材料（9）的層厚相當於該可熱活化的黏合劑層（2）的層厚的 1.1 至 3 倍。

26.根據申請專利範圍第 21 項之光電模組，其中，該匣體（7）包含芯件（8）和覆蓋該芯件（8）的由該可熱活化的黏合劑材料製成的防護層（9）。

27.根據申請專利範圍第 21 項之光電模組，其中，該匣體（7）至少部分地包含熱塑性彈性體。

28.根據申請專利範圍第 21 項之光電模組，其中，該前側基底為覆蓋玻璃（1），並且該背面基底為背面薄膜（6）。

29.根據申請專利範圍第 21 項之光電模組，其中，該匣體（7）是透明的。

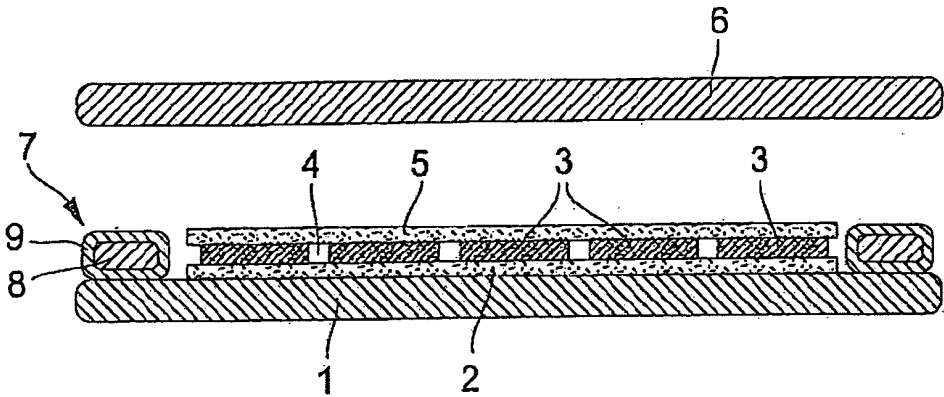


圖 1

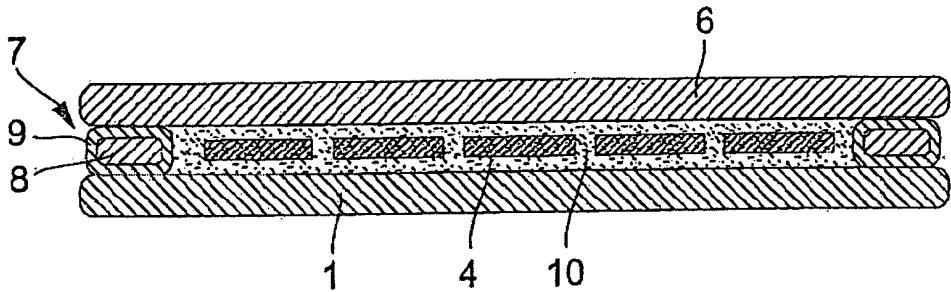


圖 2

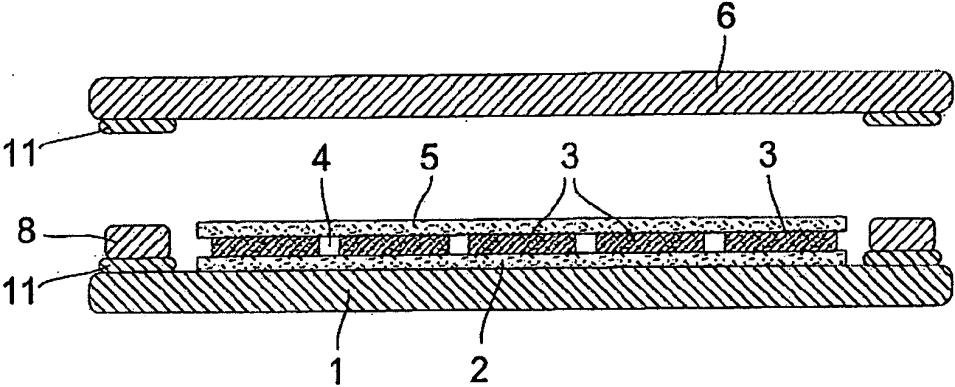


圖3

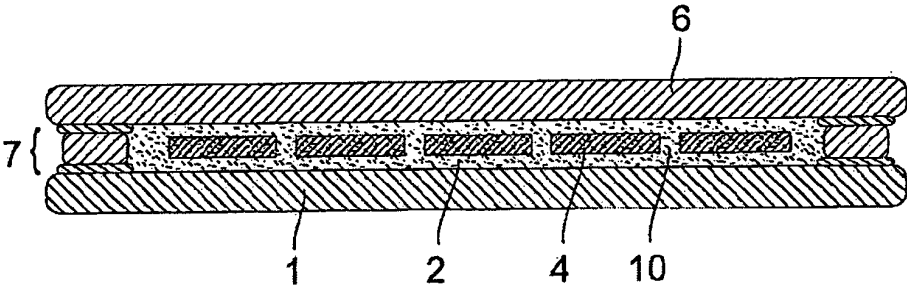


圖4

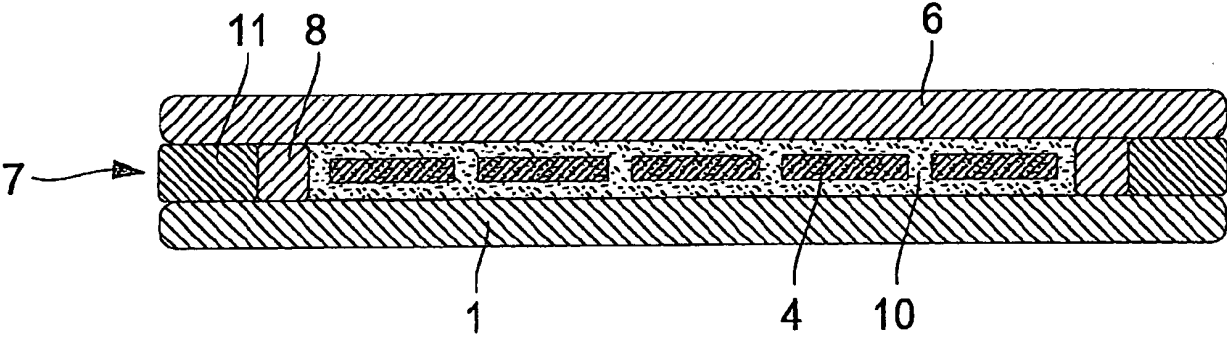


圖5

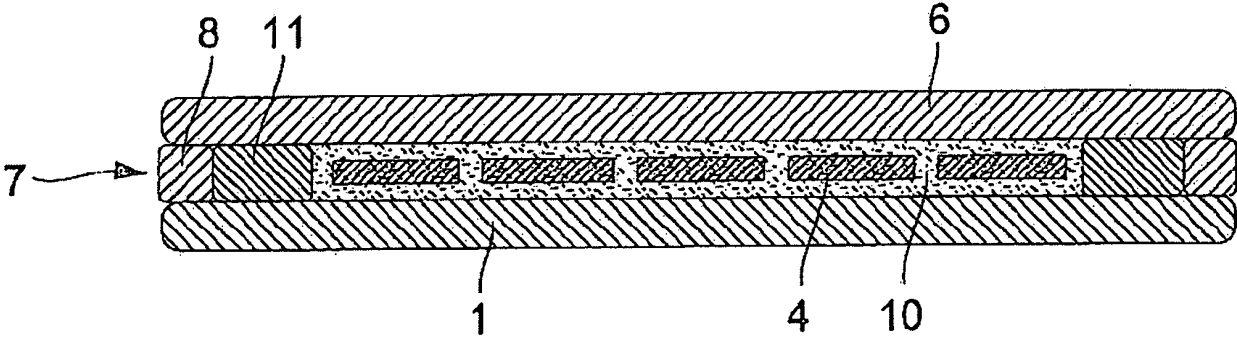


圖6

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(1)圖。

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

1：前側基底

2：黏合劑層

3：太陽能電池層

4：太陽能電池

5：黏合劑層

6：背面基底

7：匣體

8：芯件

9：可熱活化的黏合劑材料

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