

發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：97136907

※申請日期：97年09月25日

※IPC分類：

C08K 3/22 (2006.01)

C08L 23/08 (2006.01)

C08L 23/16 (2006.01)

C08L 00/00 (2006.01)

H01L 31/043 (2006.01)

一、發明名稱：

(中) 用於製造光伏板的複合吸氣劑

(英) Composite getter for manufacturing photovoltaic panels

二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 沙斯格特斯有限公司

(英) SAES GETTERS S.P.A.

代表人：(中) 1. 布斯特拉 露卡

(英) 1. PUSTERLA, LUCA

地址：(中) 義大利米蘭拉納特維拉義大利路 77 號

(英) Viale Italia, 77, Lainate (Milano), Italy

國籍：(中英) 義大利 ITALY

三、發明人：(共 5 人)

1. 姓名：(中) 雷德那 瑟吉歐

(英) RONDENA, SERGIO

國籍：(中) 義大利

(英) ITALY

2. 姓名：(中) 波納西 安東尼奧

(英) BONUCCI, ANTONIO

國籍：(中) 義大利

(英) ITALY

3. 姓名：(中) 隆格尼 喬吉歐

(英) LONGONI, GIORGIO

國籍：(中) 義大利

(英) ITALY

4. 姓名：(中) 拓伊 陸卡

(英) TOIA, LUCA

國籍：(中) 義大利

(英) ITALY

5.姓名：(中) 艾米歐堤 馬可
(英) AMIOTTI, MARCO
國籍：(中) 義大利
(英) ITALY

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1.義大利 ; 2007/10/04 ; MI2007A001902 有主張優先權

(英) ITALY

5.姓名：(中) 艾米歐堤 馬可
(英) AMIOTTI, MARCO
國籍：(中) 義大利
(英) ITALY

四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家（地區）申請專利 主張國際優先權：

【格式請依：受理國家（地區）；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 義大利 ; 2007/10/04 ; MI2007A001902 有主張優先權

九、發明說明

【發明所屬之技術領域】

本發明係有關於一種用於避免 H_2O 進入光伏(以矽為基礎或薄膜)板之複合吸氣劑，其中該複合吸氣劑係藉一種以基本上由一或多種鹼土金屬氧化物所組成之活性要素於具有低 H_2O 穿透率之聚合物基質中所形成的分散體而製得。

【先前技術】

「光伏」(photovoltaic)能和「太陽」(solar)係形容相同或等同類型的裝置(板、電池)而且將視為技術等同性，儘管下文中較偏好使用光伏板一詞。

光伏板是由一或多個光伏元件(所謂的電池)構成且用於將太陽能轉換成電能。光伏電池係意指單一活性元件，亦即將發光輻射轉換成電能的元件，而光伏板意指最終產物，其係一組適當互連之太陽電池，具有電連接及最後包裝。光伏板可包含多於一個的光伏電池(太陽電池的數目可在 50 至 150 個之間變化)。在典型之薄膜板中，光伏電池的數目為約 80 個。

光伏電池有各種不同類型。最新研發出者以薄膜光伏電池特別引起注意，此係由於其轉換效率和工業可行性。這些電池中，活性元件係以薄膜形式沈積於(玻璃、金屬或塑膠)基材上，而且並非如單晶矽或多晶矽太陽電池情況般以昂貴的條狀或片狀形式存在。這些電池中亦有置於

與活性元件相接觸之金屬積覆 (metallizations)，其具有將電池互連且傳輸由之生成之電流的功能。

此類電池中最引起注意者為以鎘－碲、非晶形矽、添加了鎘和硫的銅－銦－硒為基礎的電池、及以砷化鎘為基礎的電池。不同類型光伏電池及其功能的更多資訊可參見 Wronski 等人發表於 2002 年「世界氣候與能源會議」(World Climate & Energy Event)之「以非晶形矽為基礎的太陽電池技術之發展」論文，Bolko von Roedern 發表於 2003 年「NCPV 和太陽能集會」(NCPV and Solar Review Meeting)之「非晶形和晶形薄膜矽太陽電池活性之狀態」論文，及 Romeo 等人發表於 2004 年「光伏能之發展：研究和應用」(Progress in Photovoltaics: Research and Application)第 12 冊，pp 93-111 之「薄膜 $\text{Cu}(\text{In},\text{Ga})\text{Se}_2$ 和 CdTe 太陽電池的發展」論文。

光伏板的最終結構經標準化且與特定類型光伏能電池無關，並可預期係以玻璃或塑膠的二個支撐物侷限和圍住光伏元件。這些支撐物(其中之一對光輻射須為透明)亦確保機械穩定性及抵抗大氣因素。

這些支撐物典型地藉由將具有良好黏著性質之包裝聚合物置於二個支撐物之間的空間裡而接合在一起；在一些情形下，亦可用固定支撐物之間距離的間隔化元件，而在其他情況則為由包裝聚合物的厚度決定支撐物間的距離。本發明標的之複合吸氣劑係可用在上述二種結構中。

下文將定義支撐物且以意指輻射到達電池所通過之支

撐物為「上支撐物」，而在電池背面之支撐物為「下支撐物」來相互區別。

光伏元件可與光伏模組的支撐物內表面之一直接接觸或藉由對 H_2O 穿透率低的透明聚合性材料完全包裝，該低穿透率為在 $25^\circ C$ 和 60% 相對濕度 (RH) 下低於 $10 \text{ g m}^{-2} \text{ d}^{-1} \text{ mm}$ (對每釐米材料厚度而言每日每平方公尺之 H_2O 克數)。在該技術領域中，聚合物之水穿透率亦可藉由 MVTR (即水氣穿透速率，Moisture Vapour Transmission Rate) 鑑定；該兩者密切相關，滲透性係為 MVTR 乘以聚合性材料的厚度且除以壓力。

使用於包裝光伏元件之聚合性材料典型地由乙烯－乙酸乙烯酯 (EVA) 構成；通常亦使用熱塑性聚胺基甲酸酯 (TPU) 和聚乙烯丁醛 (PVB)。該聚合性材料具有充填光伏板之內體積同時賦予其機械穩定性的實質目的。光伏板內體積意指由二個支撐物和未經光伏板之光伏元件或其他結構元件 (例如電接觸) 佔據之板框架 (典型地由具有良好黏著性質之聚合物形成) 界定之體積。如果光伏元件係與二個支撐物之一接觸 (典型地為下支撐物)，則可見其係由包裝聚合性材料包裝在三側。

光伏板的製造方法亦是一種熱密封方法。其係使用二種主要之方法類型：一種為使用真空層合器，另一種為使用熱壓器。兩種情況通常均在 100 至 $170^\circ C$ 之間進行熱密封。該方法造成包裝聚合物的熔融。

與特定類型光伏電池無關者為，光伏板內 H_2O 之存

在將使其性質劣化；由於 H_2O 之存在所觸發的劣化機制會在電池階段和光伏模組階段作用。就電池而言，該劣化係由於形成電池之薄膜氧化和腐蝕；就模組而言，係為用於電連接之金屬積覆腐蝕。此方面的進一步資訊可參見赫爾辛基(Helsinki)大學 T. Carlsson 於 2006 年出版之博士論文「薄膜光伏模組之穩定性鑑定」，及烏普薩拉(Uppsala)大學 J. Wannerberg 於 2006 年出版之博士論文「以 $Cu(In,Ga)Se_2$ 為基礎的太陽電池模組之設計和穩定性」。

在上支撐物和下支撐物之間的周圍黏著區域亦可視為板框架，因為上、下二個支撐物要被視為不能滲透 H_2O ，其因此代表水進入裝置內之優先區域。

在光伏板內存有 H_2O 的問題已依據三種主要方案應對：在板內加入 H_2O 吸收材料；使用具有低 H_2O 穿透率之屏障；使用具有低 H_2O 穿透率且含有 H_2O 吸收元件之屏障。

第一類型的解決方案係在光伏電池或光伏板內含括吸收材料，其述於日本專利 JP 2800528 B2，其中揭示使用各種可能之水份吸收劑，位於光伏電池中下表面周圍區域。於該文獻中，吸收元件的選擇完全與光伏板密封的問題無關。

使用包含 H_2O 吸收材料之低 H_2O 穿透率的屏障係述於專利申請案 EP 1617494 A2，其中該屏障替代光伏板的上支撐物。

使用置於板周圍區域之黏著劑使上、下支撐物相互黏合係述於專利申請案 WO 2004/019421，其闡述具有低 H₂O 穿透率的特別類型黏著劑，而文獻 WO 03/050891 述及之密封材料包含在 0.1%至 10%之間限定重量百分比之 H₂O 吸收劑。

上述解決方式傾向於依據活性屏障的 H₂O 吸收能力定出活性屏障的尺寸來處理 H₂O 進入光伏板內的問題，即係根據活性屏障能夠吸收的 H₂O 量來考量及評估該等屏障之特性。

【發明內容】

本案發明人轉而以不同的參數和方案為基礎分析該問題，即水達到裝置內部所需要之「延遲時間」；該參數實際上表示板的結構元件何時開始劣化，這些結構元件在其壽命期間的逐漸退化造成該板之性質劣化。

特別是對於薄膜光伏板而言，重要者為採用能夠確保 H₂O 進入之延遲時間為至少 10 年或更普遍地將板的壽命儘可能延長的技術解決方案。

尤其，本案發明人已找出當鹼土金屬氧化物這一類材料使用於製造複合吸氣劑時，相較於先前技術所製得之複合吸氣劑可得到更佳的延遲時間(在相同之 H₂O 容量下)，因此可延長光伏板之壽命。

因此本發明目的為提供一種複合吸氣劑材料，其可用於製造能夠增加延遲時間之光伏板。

【實施方式】

在第一方面，本發明係有關於一種用於光伏板的複合吸氣劑，包含分散在具有低 H_2O 穿透率之聚合物基質中的 H_2O 吸收劑，其特徵在於該水份吸收劑基本上係由一或多種鹼土金屬氧化物組成。

本發明將配合圖式來說明。

在圖 1A 和 1B 中，為了使圖式更利於理解，各種不同元件的尺寸和尺寸關係(特別是厚度)並不正確且已失真。光伏板的一些結構元件(例如電饋通和電連接)因為與本發明敘述無關而未顯示。

對於製造本發明複合吸氣劑所用聚合物之必要性質，其須具有低 H_2O 穿透率，若在 25°C 和 60% RH 測量時較佳為低於 $10\text{ g m}^{-2}\text{d}^{-1}\text{ mm}$ 。

在一個較佳態樣中，聚合物基質係為熔接聚合物基質，意指其黏著性質在熱處理(例如熱密封，亦即加熱至 100 至 170°C 之間的溫度)之後可顯現或改良。此條件通常暗指聚合物基質須具有低於 170°C 之熔融溫度。

施行本發明之有用聚合物為：例如乙烯-乙酸乙烯酯(EVA)，低密度(LDPE)、中密度(MDPE)和高密度(HDPE)的聚乙烯，聚醚醯胺嵌段共聚物(polyether block amides, PEBA)，離聚物樹脂如 DuPont 所售之 Surllyn™，乙烯-丙烯酸共聚物如 Basell 所售之 Lucalen®，聚偏二氟乙烯(PVDF)，聚乙烯丁醛(PVB)，聚偏二氯乙烯(PVDC)如

DOW Chemicals 所售之 Saran™，乙烯－丙烯橡膠 (EPR)，乙烯丙烯二烯單體橡膠 (EPDM) 及丁基橡膠。

爲了實現本發明複合吸氣劑，較佳爲使用 EVA 且更佳爲使用 EPR 橡膠。

此外這些聚合物亦須對光伏板的支撐物具有良好黏著性質。這些支撐物可得自玻璃，或在需得到撓性板時由塑膠材料 (例如乙烯四氟乙烯 (ETFE)) 製得。

這些聚合物的黏著性質可藉由加入適當添加劑 (例如以矽烷爲基礎之黏著促進劑或經順丁烯二酸酐接枝而官能化之聚烯烴) 改良，以得到具有 $0.3-15 \text{ N mm}^{-2}$ 的重疊處剪切力抗性。關於此性質的進一步資訊可參見由 Jorgenson 等人發表於 NREL/CP-520-37366 之「經改良 PV 模組可靠性之包裝材料測試」。

經指出，聚合物基質的 H_2O 穿透率並非僅與聚合物類型有關亦爲各種不同參數的函數，其中最相關之一係爲組成；因此重要者爲聚合物之選擇並不以所屬類別爲基礎，而是以其 H_2O 穿透率和熔融溫度爲基礎 (有關 H_2O 穿透率和熔融溫度之資訊係熟習此藝者易於取得)。例如就 EVA 的穿透率性質而言，該資訊可得自 Marais 等人於 2002 年發表於 *Mat. Res. Innovation*，第 6 冊，pp.79-88 之「水和氣體透過 EVA 共聚物膜之滲透作用和吸收作用」。

本案發明人發現，並非僅有 (諸如聚合物基質的 H_2O 穿透率以及材料容量 (以每重量單位被吸收的 H_2O 量定義)

等性質會影響延遲時間。

本案發明人發現吸收劑的性質與類型扮演著關鍵角色。為此目的，一些特定吸收材料(鹼土金屬氧化物)的使用比其他類型 H_2O 吸收劑(例如沸石、氧化鋁和矽石)的使用具有優勢。

即使複合吸氣劑以鹼土金屬氧化物來實現，並不排除其他化合物以低量存在，視起始材料純度而定；有關於此，重要者為複合吸氣劑基本上係由一或多種鹼土金屬氧化物所組成，意謂至少 90%的水份吸收劑為鹼土金屬氧化物。

為了簡化製造方法，較佳為製造的複合吸氣劑基本上僅包含一個種類之鹼土金屬氧化物；依此較佳為使用氧化鎂，且更佳為使用氧化鈣。

本發明標的之複合吸氣劑系統含有 H_2O 吸收劑之量為 10 wt%至 50 wt%之間；較佳為 30%至 45%之間。重要者為該吸收材料以重量計之濃度須不低於 10%以確保充分的延遲時間。另一方面該濃度具有上限，此係因為過度裝載之複合吸氣劑會顯現出對基材黏著性有關的問題。

圖 1A 顯示支撐物熱密封操作之前的薄膜板 10 截面，其含有本發明複合吸氣劑 15。於此圖式顯示光伏元件 11 係與下支撐物 12 接觸。該元件係以聚合性材料 14 包裝，該聚合性材料 14 充填由下支撐物 12、上支撐物 13、及本發明製得之複合吸氣劑界定出來之光伏板內部體積。

圖 1B 顯示熱密封操作之後的光伏板 10：在該情況下

，由於上支撐物之重量和加熱之合併作用，可能使複合吸氣劑 15' 的厚度變得比複合吸氣劑 15 的起始厚度更小。此外該複合吸氣劑 15' 可能向板 10 的內部和外部稍微突出，此時移除自板流出的材料量，該移除步驟於此技術領域中典型地稱為修整。

本發明之第二方面係有關於一種含有複合吸氣劑之薄膜光伏板，其中該複合吸氣劑包含分散在具有低 H_2O 穿透率之聚合物基質中的 H_2O 吸收劑，其特徵在於該吸收劑基本上係由一或多種鹼土金屬氧化物組成。

一般而言，本發明光伏板可讓典型為條狀形式之複合吸氣劑位於該板的邊緣或框架附近；換句話說該複合吸氣劑形成該板對外部大氣的側界面。該光伏板的上、下界面則由上、下支撐物形成。

本發明之第三方面係有關於一種製造光伏板之方法，其特徵在於本發明標的之複合吸氣劑係置於二個支撐物其中之一之邊緣附近，隨後放上另一個支撐物，及該板進行熱密封之熱程序。

熱密封所使用的二種主要方法類型：一種為使用真空層合器，另一種為使用熱壓器。兩種情況通常均在 100 至 170°C 之間進行熱密封。該方法典型地是加熱至 100°C 至 170°C 之間的溫度歷時 3 至 40 分鐘。

本發明將藉由下列非限制之實施例進一步敘述。

不同之複合吸氣劑試樣經由擠壓聚合物基質和水份吸收劑之摻合物而製得。該擠壓方法避免將活化之水份吸收

劑曝露至周圍空氣。

所製備之試樣列於表 1，其列出聚合物基質、其滲透性性質、水份吸收劑類型及載入聚合物基質裡以重量%計之裝載含量。

表 1

ID	聚合物基質	於 0.6mm、25°C 100%RH 之 MVTR(g mm m ⁻² day ⁻¹)	吸收材料	裝載含量 (wt%)
試樣 1	EVA 33%乙酸乙烯酯	4.8	CaO	20%
試樣 2	EVA 33%乙酸乙烯酯	4.8	CaO	40%
試樣 3	EVA 33%乙酸乙烯酯	4.8	MgO	40%
試樣 4	EPR 70%乙烯丙烯 30%聚丙烯	2.7	CaO	40%
試樣 5 (比較性)	EVA 33%乙酸乙烯酯	4.8	沸石 13X	40%

因為完全的測試需費時多年方可完成，延遲時間無法直接於光伏板上測量，因此以 ASTM 步驟 ASTM E-96-00 作為出發點，內部發展出加速測試步驟。

特別是各種不同試樣的延遲時間係使用具有 25 mm 直徑的陽極化鋁杯評估，該杯裝入 1 克的蒸餾水並以蓋密封，其內部 15 mm 處則由進行評估之 0.75 mm 厚試樣層組成。

該試樣置於保持於 25°C 之乾燥箱中，隨時間測量鋁杯重量。該杯開始失重的時間代表其延遲時間，因其係為水份離開該杯通過置於杯上的複合吸氣劑所需要的時間。於

此情況，該杯係模擬周圍環境，而乾燥箱氣氛則模擬板環境。此等測試之目的係對不同試樣的延遲時間提供一種相關比較。

各種不同試樣所得到之延遲時間結果示於表 2。

表 2

ID	延遲時間(小時)
試樣 1	80
試樣 2	160
試樣 3	~80
試樣 4	340
試樣 5	20

需提及者為前述結果係為在加速測試條件中所得到的延遲時間，為了更理解這些結果的影響，上述延遲時間被用於評估確保光伏板 10 年壽命之複合吸氣劑作為光伏板側面屏障時所需的寬度，這些結果示於表 3。

表 3

ID	在 25°C,60% RH 下 10 年之評估必要寬度(mm)	在 25°C,40% RH 下 10 年之評估必要寬度(mm)
試樣 1	15.4	12.6
試樣 2	10.9	8.9
試樣 3	15.4	12.6
試樣 4	7.5	6.1
試樣 5(比較性)	30.8	25.1

試樣 5 之必要寬度無法與光伏板內典型地為低於

20mm 的可使用側面空間相容。作為本發明標的之更有效率的複合吸氣劑若維持相同的寬度則可達到延長的板壽命，否則可由減少寬度使損失空間最小化以保證所需的壽命。

試樣 2 和試樣 4 此二種最佳試樣亦以另一個實驗鑑定，其利用裝在複合吸氣劑之不同寬度框架上之 15×15cm 虛擬板 (dummy panels)；在該情況下，由於框架之濕潤區域具更深顏色而可直接觀察到水氣滲透的前端。該虛擬板亦必然地在加速條件下進行測試，意謂該板是在 85°C 和 85% RH 下測試。

所進行各種不同實驗之比較曲線示於圖 2-4：尤其是圖 2 顯示得自試樣 1 且以粗線表示之重量損失曲線 S1、得自試樣 2 之重量損失曲線 S2、及得自比較性試樣 5 且以粗線表示之重量損失曲線 S5 之間的比較。該比較顯示：以本發明複合吸氣劑所得到之試樣 1 之延遲時間相較於由沸石得到的複合吸氣劑所具者為約 2 倍。此比較相當重要，因為試樣 1 已裝載 20 重量%之水份吸收劑，而比較性試樣 5 含有 40 重量%。不同之裝載量係用於證明延遲時間並非僅是水份吸收容量的函數，因為試樣 1 和 5 在不同裝載程度下具有相同的容量，但當使用本發明複合吸氣劑時延遲時間則有 2 倍的不同。由圖 2 可能觀察到，在首次且粗略近似化下，該延遲時間與所裝載之水份吸收劑的量為線性相關；其中試樣 2 之延遲時間為試樣 1 所具者的 2 倍，且試樣 2 係裝載 2 倍量之氧化鈣。

圖 3 顯示得自試樣 2 且以虛線表示之重量損失曲線 S2 與得自試樣 3 且以實線表示之重量損失曲線 S3 之間的比較。這些數據亦顯示水份容量並非影響延遲時間的主要參數，因為裝載 MgO 之試樣 3 相較於裝載相同重量 %CaO 的試樣 2，其表現出更高的水份吸收容量但相較於試樣 2 具有幾乎為二分之一的較低延遲時間。

圖 4 顯示得自試樣 4 且以粗線表示之重量損失曲線 S4 與得自試樣 3 且以虛線表示之重量損失曲線 S3 之間的比較。這些數據顯示相較於以 EVA 為基礎的複合吸氣劑，由 EPR 橡膠聚合物基質得到之複合吸氣劑具有改良性質。

圖 5 係直接比較不同寬度虛擬板所得到的延遲時間，其中較粗曲線 S'4 係為由試樣 4 得到之結果，而曲線 S'2 顯示由試樣 2 得到之結果。

【圖式簡單說明】

--圖 1A 和 1B 顯示分別在熱密封程序之前和之後的含有本發明複合吸氣劑的薄膜光伏板；

--圖 2 顯示本發明複合吸氣劑與習知技術複合吸氣劑之間的比較；

--圖 3 顯示含有不同水份吸收劑之二種本發明複合吸氣劑之間的比較；

--圖 4 顯示以不同聚合物基質實現之本發明複合吸氣劑之間的比較；及

--圖 5 顯示具有二種本發明較佳複合吸氣劑之虛擬板
所得到之測試結果。

【 主要元件符號說明 】

- 10：薄膜板
- 11：光伏元件
- 12：下支撐物
- 13：上支撐物
- 14：聚合性材料
- 15：複合吸氣劑
- 15'：複合吸氣劑

五、中文發明摘要

發明之名稱：用於製造光伏板的複合吸氣劑

本發明係有關於一種用於薄膜光伏板的複合吸氣劑，此複合吸氣劑係由具低 H_2O 穿透率且含有一或多種鹼土金屬氧化物之聚合物製得；含有該複合吸氣劑之光伏板；及用於製造光伏板之方法。

六、英文發明摘要

發明之名稱：

COMPOSITE GETTER FOR MANUFACTURING PHOTOVOLTAIC PANELS

The present invention refers to a composite getter for thin-film photovoltaic panels which is made with a polymer having low H_2O transmission containing one or more alkaline earth metal oxide, to a photovoltaic panel containing such a composite getter and to a method for the manufacturing of photovoltaic panels.

十、申請專利範圍

1.一種用於光伏板的複合吸氣劑，包含分散在具有低水份穿透率之聚合物基質中的 H_2O 吸收劑，其特徵在於該水份吸收劑基本上係由一或多種鹼土金屬氧化物組成。

2.根據申請專利範圍第 1 項之複合吸氣劑，其中該聚合物基質在 $25^\circ C$ 和 60%相對濕度下具有低於 $10 \text{ g mm m}^{-2} \text{ d}^{-1}$ 之 H_2O 穿透率。

3.根據申請專利範圍第 1 項之複合吸氣劑，其中該聚合物基質具有低於 $170^\circ C$ 之熔融溫度。

4.根據申請專利範圍第 1 項之複合吸氣劑，其中該聚合物基質具有至少 0.3 N/mm^2 之剪切力抗性。

5.根據申請專利範圍第 1 項之複合吸氣劑，其中形成該聚合物基質之材料係選自乙烯－乙酸乙烯酯(EVA)，低密度(LDPE)、中密度(MDPE)和高密度(HDPE)的聚乙烯，聚醚醯胺嵌段共聚物(PEBA)，離聚物樹脂，乙烯－丙烯酸共聚物，聚偏二氟乙烯(PVDF)，聚乙烯丁醛(PVB)，聚偏二氯乙烯(PVDC)，乙烯－丙烯橡膠(EPR)，乙烯丙烯二烯單體橡膠(EPDM)及丁基橡膠。

6.根據申請專利範圍第 5 項之複合吸氣劑，其中該聚合物基質包含 EVA。

7.根據申請專利範圍第 5 項之複合吸氣劑，其中該聚合物基質包含 EPR。

8.根據申請專利範圍第 1 項之複合吸氣劑，其中在該複合吸氣劑系統內之 H_2O 吸收劑的重量百分率係在 10 至

50%之間。

9.根據申請專利範圍第 1 項之複合吸氣劑，其中該鹼土金屬氧化物係選自 CaO、MgO 及彼等之組合。

10.根據申請專利範圍第 9 項之複合吸氣劑，其中該鹼土金屬氧化物為 CaO。

11.一種光伏板，其含有根據申請專利範圍第 1 項之複合吸氣劑。

12.根據申請專利範圍第 11 項之光伏板，其中該複合吸氣劑係置於光伏板邊緣附近。

13.一種製造光伏板(10)之方法，該光伏板含有一或多個被二個支撐物(12,13)所侷限之光伏元件(11)，其特徵在於在進行熱密封程序之前該等支撐物係藉由根據申請專利範圍第 1 項之複合吸氣劑(15)在邊緣附近接合在一起。

14.根據申請專利範圍第 13 項之方法，其中該熱密封處理係在 100°C 至 170°C 之間的溫度進行。

15.根據申請專利範圍第 14 項之方法，其中該熱封閉係在熱壓器中進行。

16.根據申請專利範圍第 14 項之方法，其中該熱封閉係在真空層合器中進行。

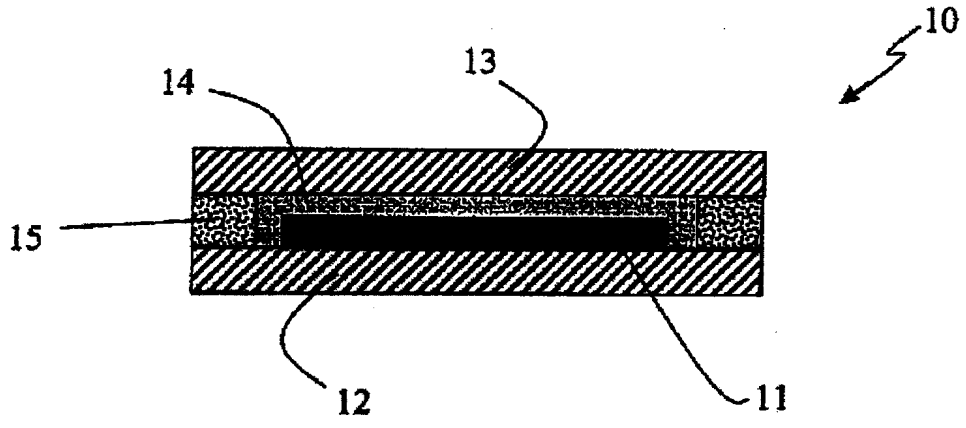


圖 1A

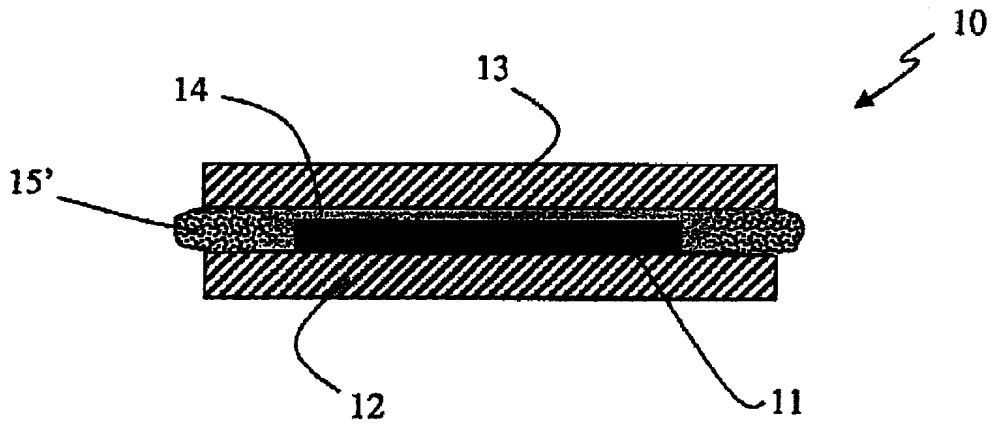


圖 1B

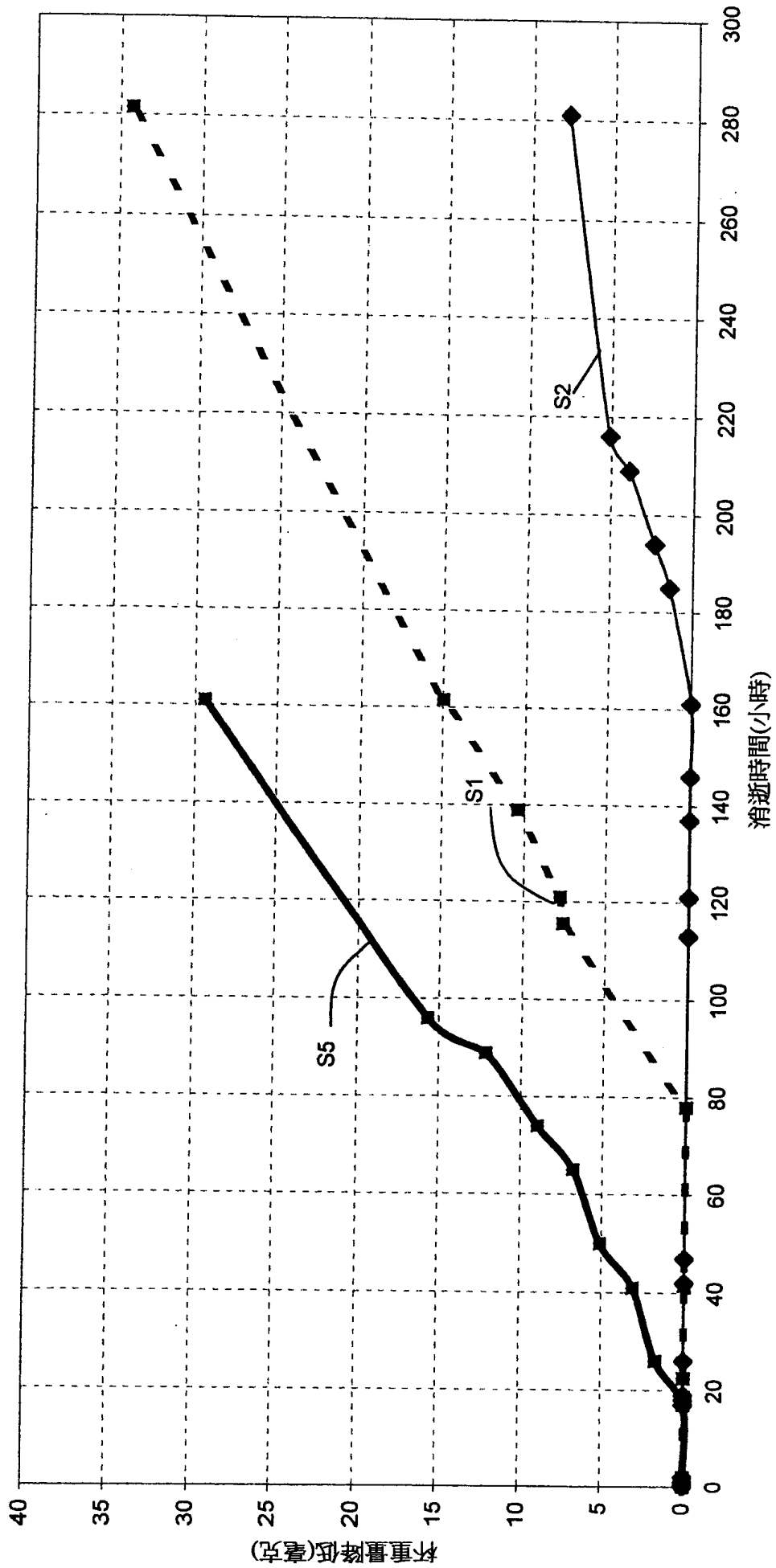


圖2

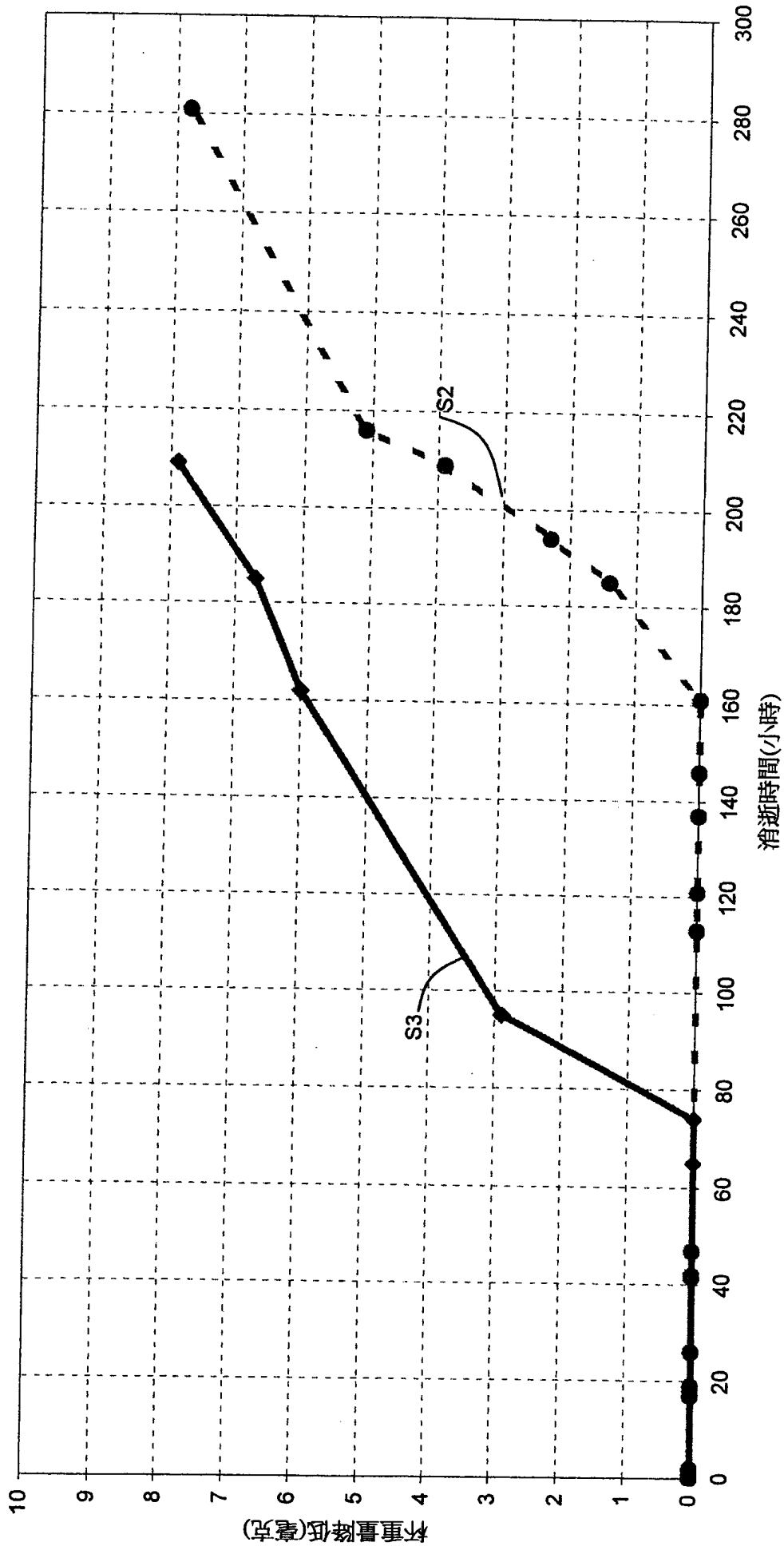


圖3

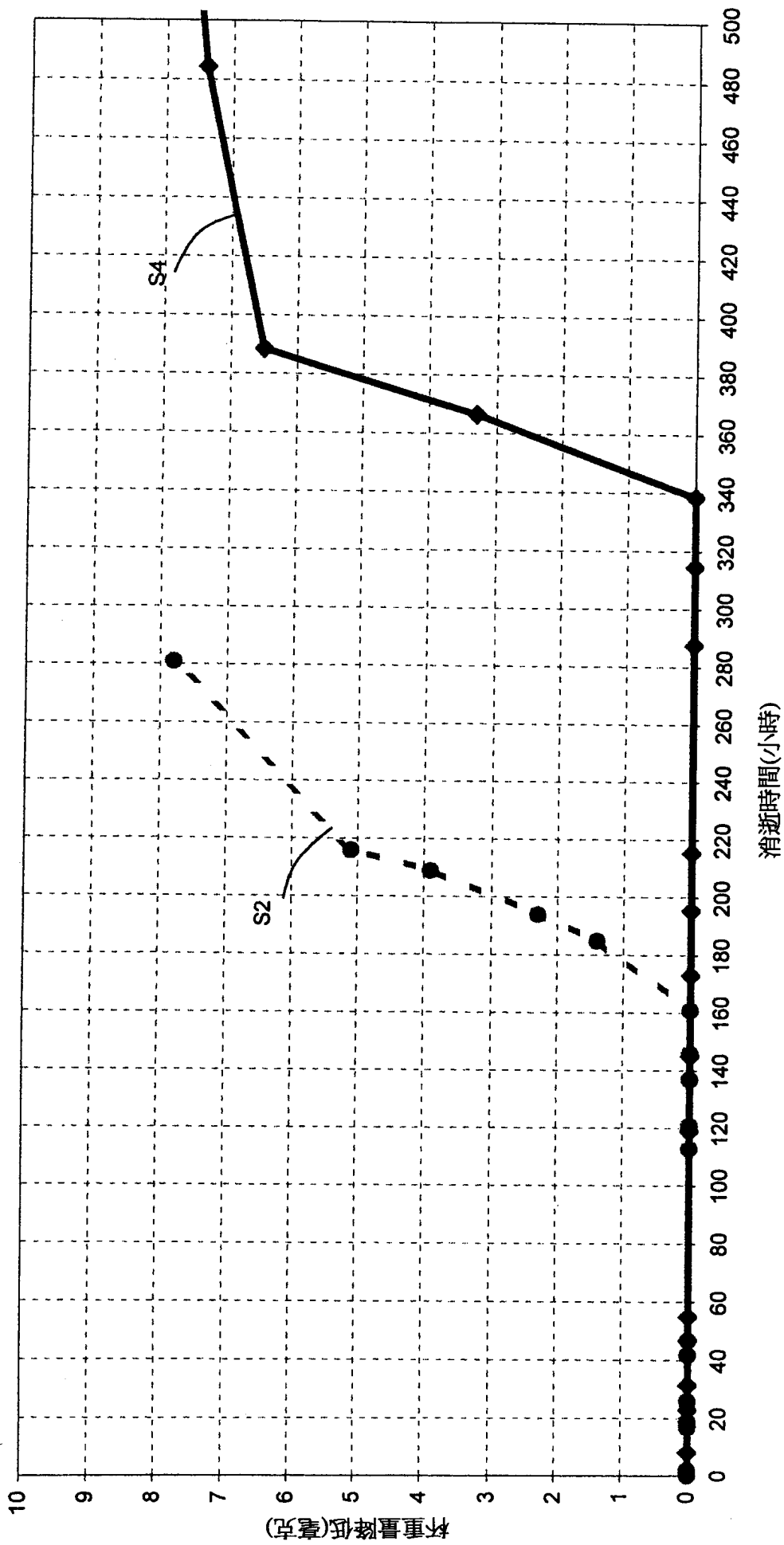


圖4

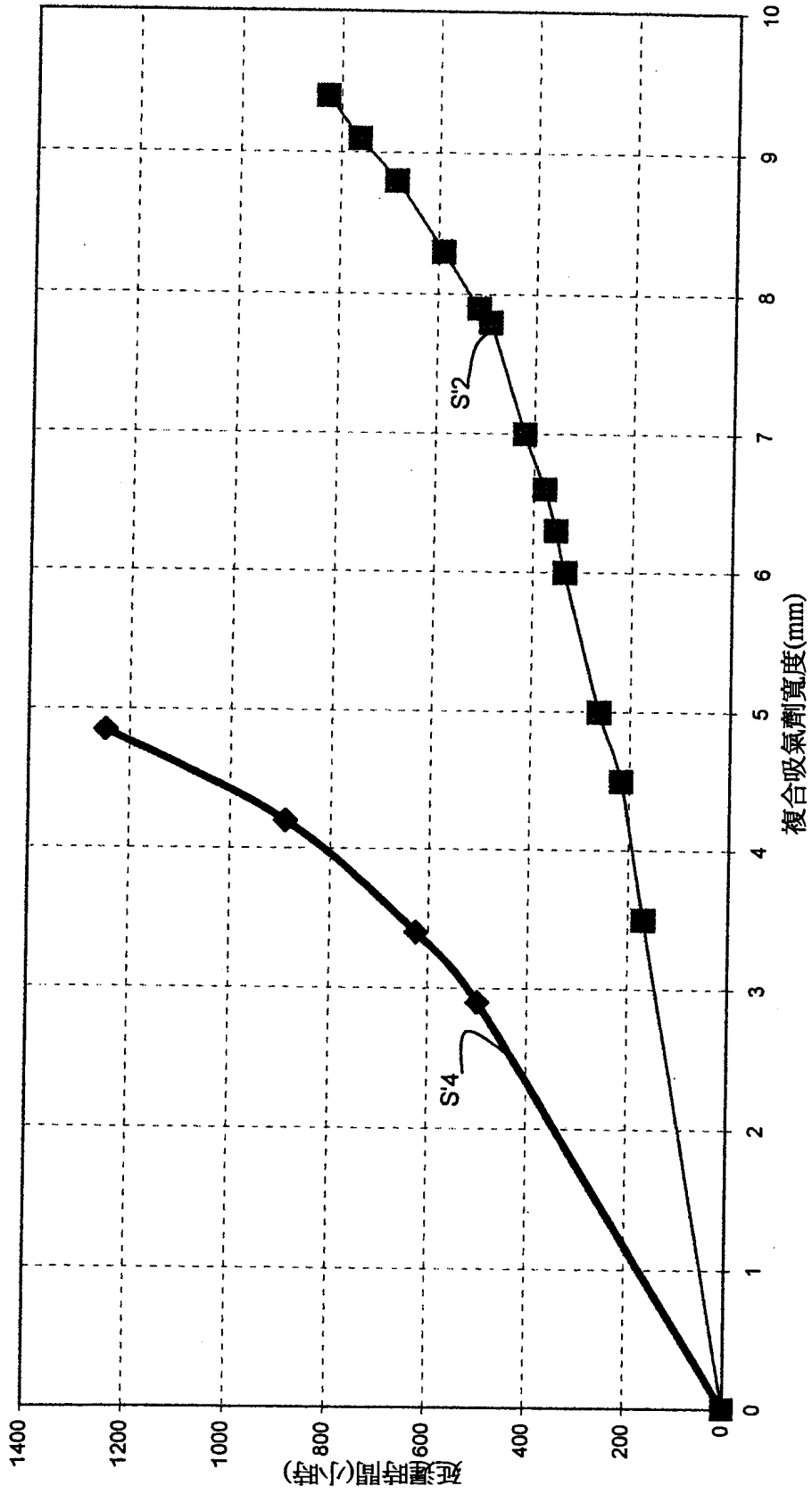


圖5

七、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：第(1A、1B)圖

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：

- 10：薄膜板
- 11：光伏元件
- 12：下支撐物
- 13：上支撐物
- 14：聚合性材料
- 15：複合吸氣劑
- 15'：複合吸氣劑

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無