



(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 I499060 B

(45) 公告日：中華民國 104 (2015) 年 09 月 01 日

(21) 申請案號：100148771

(22) 申請日：中華民國 100 (2011) 年 12 月 26 日

(51) Int. Cl. : **H01L31/04 (2014.01)**

(30) 優先權：2011/01/27 南韓 10-2011-0008328

2011/12/02 南韓 10-2011-0128578

(71) 申請人：L G 化學股份有限公司 (南韓) LG CHEM, LTD. (KR)

南韓

(72) 發明人：全賢哲 KIM, HYUN CHEOL (KR)；權潤京 KWON, YOON KYUNG (KR)

(74) 代理人：葉璟宗；詹富閔；鄭婷文

(56) 參考文獻：

CN 101678644A JP 2009-246360A

WO 2010/107282A2

審查人員：徐欽民

申請專利範圍項數：33 項 圖式數：3 共 53 頁

(54) 名稱

多層膜及包含其之光伏打模組

MULTI-LAYERED FILM AND PHOTOVOLTAIC MODULES COMPRISING THE SAME

(57) 摘要

本發明關於一種多層膜、光伏打模組之一背板、包含其之製造方法以及一種光伏打模組。藉由於基板上形成包括含有呋啉基團聚合物之底膠層，及於底膠層上形成包含氟類聚合物之樹脂層，以使該多層膜在高熱/濕狀態下具有優異的可靠性及黏著強度，並呈現優異的耐候及耐久性。該多層膜之底膠層及樹脂層可使用具有低沸點之溶劑在低乾燥溫度下，透過低成本製造，以使製造成本可以降低，並可防止熱變形或熱衝擊造成產品品質劣化。該多層膜可有效的作為光伏打模組之背板，因此即使長期暴露於外界環境中，該光伏打模組仍可呈現優異的耐久性。

A multi-layered film, a backsheet for photovoltaic modules, a method of manufacturing the same, and a photovoltaic module are provided. The multi-layered film having excellent reliability and adhesive strength under high heat/moisture conditions and also showing excellent weather resistance and durability may be provided by forming a primer layer including an oxazoline group-containing polymer on a substrate and forming a resin layer including a fluorine-based polymer on the primer layer. The primer layer and resin layer of the multi-layered film may be manufactured at a low cost under a low drying temperature using a solvent having a low boiling point, so that the manufacturing costs can be reduced and the quality of the product can be prevented from being deteriorated by thermal deformation or thermal shock. The multi-layered film may be effectively used for a backsheet for photovoltaic modules so that the photovoltaic module can exhibit excellent durability even when exposed to external environments for a long time.

- 10 . . . 多層膜
- 11 . . . 樹脂層
- 12 . . . 底膠層
- 13 . . . 基板

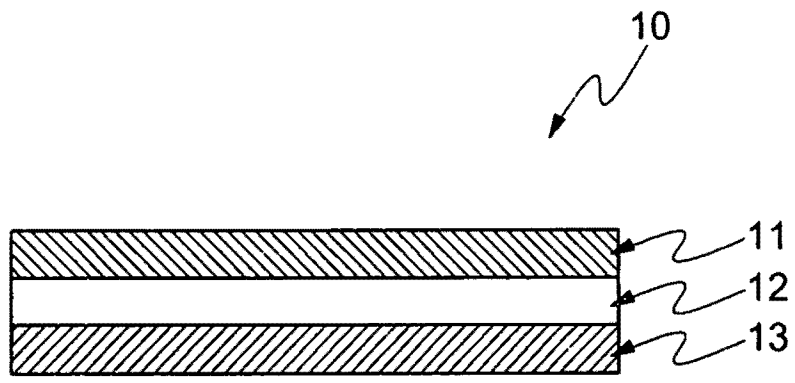
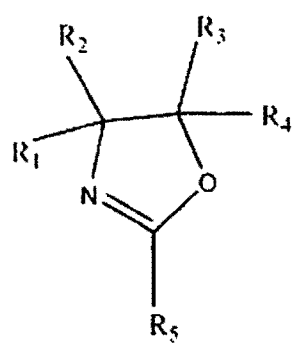


圖 1



發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號：100148771

※ 申請日：100.12.26

※IPC 分類：H01L 31/04 (2006.01)
(2014.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

多層膜及包含其之光伏打模組

Multi-Layered Film and Photovoltaic Modules

Comprising The Same

二、中文發明摘要：

本發明關於一種多層膜、光伏打模組之一背板、包含其之製造方法以及一種光伏打模組。藉由於基板上形成包括含有呋啞啞基團聚合物之底膠層，及於底膠層上形成包含氟類聚合物之樹脂層，以使該多層膜在高熱/濕狀態下具有優異的可靠性及黏著強度，並呈現優異的耐候及耐久性。該多層膜之底膠層及樹脂層可使用具有低沸點之溶劑在低乾燥溫度下，透過低成本製造，以使製造成本可以降低，並可防止熱變形或熱衝擊造成產品品質劣化。該多層膜可有效的作為光伏打模組之背板，因此即使長期暴露於外界環境中，該光伏打模組仍可呈現優異的耐久性。

三、英文發明摘要：

A multi-layered film, a backsheet for photovoltaic modules, a method of manufacturing the same, and a photovoltaic module are provided. The multi-layered film having excellent reliability and adhesive strength under high heat/moisture conditions and also showing excellent weather resistance and durability may be provided by forming a primer layer including an oxazoline group-containing polymer on a substrate and forming a resin layer including a fluorine-based polymer on the primer layer. The primer layer and resin layer of the multi-layered film may be manufactured at a low cost under a low drying temperature using a solvent having a low boiling point, so that the manufacturing costs can be reduced and the quality of the product can be prevented from being deteriorated by thermal deformation or thermal shock. The multi-layered film may be effectively used for a backsheet for photovoltaic modules so that the photovoltaic module can exhibit excellent durability even when exposed to external environments for a long time.

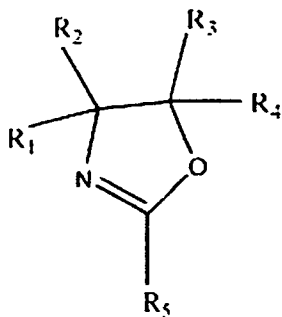
四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：圖 (1)。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

多層膜 10 樹脂層 11 底膠層 12
基板 13

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：



其中 R₁, R₂, R₃, R₄, R₅ 係如說明書所定義。

六、發明說明：

本發明係主張於2010年1月27日所提出之韓國專利申請第2011-0008328號及於2011年12月02日所提出之韓國專利申請第2011-0128578號之優先權，且其所揭示之內容均併入本發明以供參考。

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種多層膜、光伏打模組之一背板、其之製造方法，以及包括該多層膜之一光伏打模組。

【先前技術】

近來，因全球暖化問題以及石油耗損，再生性及清潔能源十分受到重視。基於此，能解決環境污染以及石油耗損的問題之典型無污染的太陽能源逐漸受到重視。

光伏打電池為一應用光伏發電原理，設置用來將陽光轉換成電力的裝置。由於光伏打電池需長期暴露在外部環境以方便吸收陽光，故其需以數個封裝製程製造為一單元以保護電池，而該單元稱為光伏打模組。

一般而言，用於光伏打模組之背板需具有優良的耐候性以及耐久性以穩定地保護該光伏打電池，以使其長期暴露於外部環境，而此背板通常包括一樹脂層堆疊於基板上，其中樹脂層含有一氟類聚合物，如：聚氟乙烯(PVF)。

然而，PVF樹脂對一般作為背板之基板的聚對苯二甲酸乙二酯(PET)膜之黏著力差。因此，目前使用聚氨基酯基類黏着劑，將擠壓或澆鑄獲得的氟類聚合物膜貼合於基板

上，以作為背板之基板。然而，這需要使用昂貴的製膜設備、一黏著劑以及應用額外的黏著劑塗佈與貼合的製程。此外，一膜具有比應使用於準備膜的過程中所需便於處理的膜還要厚的厚度，其各類的添加劑及充填劑的使用會受到限制，且需要更高的製程溫度。

另一方面，即便當氟類聚合物膜以塗佈及乾燥一樹脂懸浮液或溶液形成於基板上，通常會使用具有高沸點的溶劑，因此需要200 °C或更高的乾燥溫度。

將PVF樹脂溶液進行高溫加熱需消耗許多的能源，因此，穢史光伏打模組背板的生產成本增加，並且也會因為基板所產生的熱衝擊或是熱形變，而降低產品的品質（如：機械性質等），並且於室外長期使用時，會迅速惡化其機械性質。

因此，目前對具有優良持久性及耐候性且可於低溫下乾燥之光伏打電池背板之材料具有極度需求，以使生產成本降低，並且提升光伏打模組的產能及品質。

【發明內容】

本實施例係揭露一種多層膜、光伏打電池之一背板、其製造方法，以及包含多層膜之一光伏打模組。

實施例之一態樣係提供一多層膜，包括：一基板、形成於基板上且含有呋唑啉基團聚合物的一底膠層，以及一形成於底膠層上之含有氟類聚合物的一樹脂層。

實施例另一態樣係提供一種製造多層膜的方法，包括於基板上形成含有呋啞啞基團聚合物的一底膠層，以及於底膠層上形成含有氟類聚合物的一樹脂層。

實施例再另一態樣係提供光伏打模組之背板，其包括本發明實施例之多層膜。

實施例再更另一態樣係提供一種光伏打模組，其包括說明實施例的光伏打模組之背板。

【實施方式】

在下文中，本發明的說明實施例將會藉參考所附圖式詳細描述。此外，描述裡將會省略那些於本領域中已被廣泛習知之相關功能或組成物之細節描述。另外，為了協助了解該說明實施例，隨附的圖示將以示意的方式呈現。因此，對於清楚解釋說明實施例的無關的部分將被省略，且圖示將放大其厚度以更清楚的說明各層及區域。然而，呈現於圖式中的厚度、大小，與比率等不應以此限制本發明的範圍。本發明不應以下述所揭露的實施例為限，但可以各種形式實施。以下的實施例是為了使那些於本領域中具有通常知識者能夠體現以及實施本發明而描述。

雖然術語第一、第二等可能被用於描述各種元件，但並不限於這些元件。這些術語只用於分辨各個元件。例如，第一元件可被稱為元件二，同樣地，第二元件可被稱為元件一，並無因而偏離說明實施例的範圍。術語「和/或」包含任何一個或多個相關列出相目的所有組合。

當一個元件提及「連接」或「耦合」到另一個元件時，可以是直接連接或耦合到另一個元件或可能中間元件存在。反之，當一個元件提及「直接連接」或「直接耦合」到另一個元件時，則之間並無任何中間元件的存在。

於此所使用的術語是只為了描述特定的實施例，不應以此限制該說明實施例。單數的形式「一」、「一個」以及「該」指在同時包含多個形式，除非文意另有清楚說明。進一步了解，當在此使用術語「包含」、「組成」、「含有」和/或「包括」時，指明所述特徵、整體、步驟、操作、元件、組成，以及/或及其群組的呈現，但不排除呈現或增加一個或多個其他特徵、整體、步驟、操作、元件、組成，以及/或及其群組。

參考所附的圖式，本發明之說明實施例將被詳細的描述於下，為了幫助了解本發明，於圖式中的描述，如元件將被指為數字，且於描述中相同的元件將不再重申。

圖1為一剖面圖，表示一實施例之多層膜。如圖1所示，該多層膜10包含一基板13、形成於基板13上之一底膠層12，以及形成於底膠層12上之一樹脂層11。該底膠層包括含有呋唑啉基團之一聚合物，且該樹脂層係含有一氟類聚合物。

包含在多層膜中之基板的特別種類並不受特別限制，能包含各種本領域習知的材料。因此，根據所需的機能以及應用性，這些材料都可能被適當的選擇及使用。

根據一實施例，例如，各種金屬膜或聚合物膜可作為基板。因此，根據應用，該金屬膜可能包括一通常的金屬成分物所形成的薄膜，而聚合物膜可能包含單層、堆疊層或共擠壓產品(如：丙烯醯基薄膜、聚烯烴薄膜、聚醯胺薄膜、聚胺酯薄膜或聚酯薄膜)。在此，通常係使用聚酯薄膜，但本發明並不特別以此為限。聚酯薄膜的例子係至少一選自由：PET薄膜、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)薄膜以及聚對苯二甲酸丁二醇酯(PBT)薄膜所組成之群組，但本發明並不特別以此為限。

另外，具有優良水解抗性的一聚酯薄膜可作為該聚酯薄膜。而可用於此的具有優良水解抗性的聚酯薄膜，可含有於縮合聚合的過程中所產生之低含量的寡聚合物。此外，進一步地，聚酯薄膜可透過習知熱處理方式來提高其水解抗性，如此，可將聚酯內的濕氣含量減少並降低收縮率。只要聚酯薄膜具有優良的水解抗性，商業化可用的產品也可使用。

根據說明實施例，為了要改善對具有呋啉基團聚合物(將在稍後描述)之底膠層的黏著強度，基板的一或兩面會被進行表面處理，例如：高頻火花放電(如：電暈或電漿處理)、熱處理、火焰處理、固著劑處理、耦合劑處理、底膠處理，或使用氟化之路易士酸(如：三氟化硼)、硫酸或熱氫氧化鈉進行化學活化，而表面處理可以使用本領域中所有習知的方法。

根據說明實施例，上述表面處理可能將羧基、芳烴巰基以及酚系羥基引入基板的表面，以增強其與底膠層中噁唑啉基團之黏結性，進而增強基板與底膠層之間的結合親合力。

根據說明實施例，無機氧化物沉積層也可形成於基板的一或兩面，以提高其防潮性質。各種無機氧化物並不特別限制，且具防潮性質的無機氧化物都可能使用，不以此為限。根據說明實施例，例如二氧化矽或氧化鋁可作為無機氧化物，但本發明並不特別以此為限。根據說明實施例，於基板之一或兩面上形成無機氧化物層的方法並不特別限制，於本技術領域中通常習知的沉積方法都可使用。

根據說明實施例，當無機氧化物沉積層形成於基板的一或兩面上，此無機氧化物沉積層可形成於基板的表面，且該無機氧化物沉積層可接著以上述表面處理方式進行處理。

根據說明實施例，基板的厚度並無特別限制，例如可為 $50\mu\text{m}$ 至 $500\mu\text{m}$ 或 $100\mu\text{m}$ 至 $300\mu\text{m}$ 。當基板的厚度控制在此範圍中時，多層膜可能能夠表現出優異的電絕緣性質、防潮性質、機械性質以及處理性質。然而，本發明之基板的厚度並不限於此範圍，如有必要，可做適當的校正。

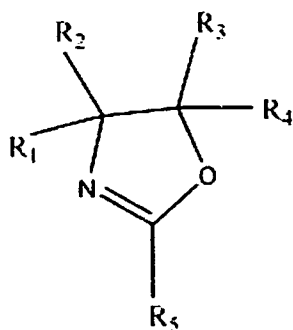
根據說明實施例之多層膜，其包含形成於基板上之一底膠層，且該底膠層係包含噁唑啉基團(oxazoline group)之一聚合物。當該底膠層包括該噁唑啉基團之聚合物時，其可提高基板和樹脂層之間的黏著強度。也就是說，含有噁

唑啉基團聚合物之底膠層，可藉由呋唑啉基團而有助於提高對基板的黏著強度，且亦能增強對含氟樹脂層的結合親合力(將在稍後描述)，以增進基板與樹脂層之結合力。

根據說明實施例，各種包含於底膠層之呋唑啉基團聚合物並無特別限制，與氟類聚合物(將在稍後描述)有優良的相容性之含呋唑啉基團聚合物皆可使用。根據說明實施例，具有含呋唑啉基團單體之單一聚合物、包括含呋唑啉基團之單體及至少一共聚單體之一共聚物，或及其混合物，皆可作為含呋唑啉基團之聚合物，但本發明並不以此為限。

用於此之含呋唑啉基團單體，其結構式表示如化學式 1。

化學式 1



於化學式 1 中， R_1 、 R_2 、 R_3 及 R_4 各自獨立表示氫原子、烷基、鹵素與一個取代或未取代的苯基，而 R_5 則為具有一個未取代鍵結的無環烴基。

該取代或未取代之苯基上的取代基可能至少一個選自由胺基、甲基、氟甲基，以及氟基所組成之群組。

另，該具有一未取代鍵結之無環烴基可包含：烯基、炔基，或是可與無環烴基自由基聚合的烯烴基，但本發明並不特別以此為限。

根據說實施例，該烯基可為，例如：一具有1至12個碳或1至5個碳之烯基；該炔基可能為，例如：一具有1至12個碳或1至5個碳之炔基；以及該烯烴基可能為，例如：一具有1至12個碳或1至5個碳之烯烴基，但本發明並不特別以此為限。

根據說明實施例，化學式1所代表的特定化合物的例子係至少一種選自由2-乙烯基-2-噁唑啉(2-vinyl-2-oxazoline)、2-乙烯基-4-甲基-2-噁唑啉(2-vinyl-4-methyl-2-oxazoline)、2-乙烯基-5-甲基-2-噁唑啉(2-vinyl-5-methyl-2-oxazoline)、2-異丙烯基-2-噁唑啉(2-isopropenyl-2-oxazoline)、2-異丙烯基-4-甲基-2-噁唑啉(2-isopropenyl-4-methyl-2-oxazoline)、2-異丙烯基-5-甲基-2-噁唑啉(2-isopropenyl-5-ethyl-2-oxazoline)所組成之群組，但本發明並不特別以此為限。

在說明實施例之具有噁唑啉基團單體以及至少一種共聚單體的共聚物中，該具有噁唑啉基團之單體佔共聚物總重之1 wt%或更多、5 wt%至95 wt%，或10 wt%至90 wt%。當有噁唑啉基團之單體佔共聚物(根據說明實施例至少包含具有噁唑啉基團單體以及至少一種共聚單體)總重低於1 wt%時，將難以於基板及底膠層間提供足夠的黏著強度。

根據說明實施例，於共聚物中(包含具有呋啉基團之單體以及至少一種共聚單體)，各種聚合形態之共聚單體皆無特別限制，共聚單體不會與呋啉基反應且能與含有呋啉基團之單體聚合者都可使用而不受限。

根據說明實施例，共聚單體係至少一種選自由：烷基(甲基)丙烯酸酯(alkyl(meth)acrylate)、含醯胺基之單體、不飽和的腈基單體、乙烯酯基單體、乙烯醚基單體、含鹵素之 α, β 不飽和單體，以及 α, β 不飽和之芳香族單體所組成之群組，但本發明並不特別以此為限。

根據說明實施例，該烷基(甲基)丙烯酸酯包含一具有1至14個碳原子的烷基，以平衡與氟類聚合物間的相容性以及賦予一優良的壓感黏著性質。例如，烷基(甲基)丙烯酸酯，其可包含至少一種選自下列所述群組：甲基丙烯酸甲酯(methyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸乙酯(ethyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸丙酯(propyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸正丁酯(n-butyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸仲丁酯(s-butyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸叔丁酯(t-butyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸異丁酯(isobutyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸己酯(hexyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸-2-乙基己酯(2-ethylhexyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸正辛酯(n-octyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸異辛酯(isooctyl(meth)acrylate)、2-甲基-2-丙烯酸壬酯(n-nonyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸異壬酯(isononyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸正癸酯(n-decyl(meth)acrylate)、甲

基丙烯酸異葵酯(isodecyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸月桂酯(n-dodecyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸正十三酯(n-tridecyl(meth)acrylate)以及甲基丙烯酸正十四酯(n-tetradecyl(meth)acrylate)。

根據說明實施例，含醯胺基之單體的例子可包含：甲基丙烯酸醯胺((meth)acrylamide)、二乙基丙烯酸醯胺(diethylacrylamide)、N-乙烯基吡咯烷酮(N-vinylpyrrolidone)、N,N-二甲基(甲基)丙醯胺(N,N-dimethyl(meth)acrylamide)、N,N-二乙基(甲基)丙醯胺(N,N-diethyl(meth)acrylamide)、N,N'-亞甲雙丙烯酸醯胺(N,N'-methylenebisacrylamide)、N,N-二甲胺基丙基丙烯酸醯胺(N,N-dimethylaminopropylacrylamide)、N,N-二甲胺基丙基甲基丙烯酸醯胺(N,N-dimethylaminopropyl methacrylamide)、二丙酮(甲基)丙醯胺(diacetone(meth)-acrylamide)或羥甲基(甲基)丙烯酸醯胺(methylol-(meth)acrylamide)；不飽和的腈基單體之例子可能包含：(甲基)丙烯酸腈((meth)acrylonitrile)、乙基丙烯酸腈(ethacrylonitrile)、苯基丙烯酸腈(phenylacrylonitrile)或 α -氯丙烯酸腈(α -chloroacrylonitrile)；乙烯酯基單體的例子可包含乙酸乙烯酯(vinyl acetate)或丙酸乙烯酯(vinyl propionate)；乙烯醚基單體的例子可包含甲基乙烯基醚(methyl vinyl ether)或乙基乙烯基醚(ethyl vinyl ether)；含鹵素之 α , β -不飽和單體的例子可包含氯乙烯、氯亞乙烯或不飽和乙烯；以及 α , β -

不飽和之芳香族單體的例子可包含苯乙烯(styrene)或 α -甲基苯乙烯(α -methylstyrene)，但本發明並不特別以此為限。

根據說明實施例，具有呋啞啉基團之聚合物之重量平均分子量可為5,000至500,000或10,000至250,000或20,000至150,000，但本發明並不特別以此為限。根據說明實施例，當將具有呋啞啉基團之聚合物之重量平均分子量控制在此範圍時，則其與氟類聚合物會有較適當的相容性，且可具有流動性以黏著強度。

使用於聚合含呋啞啉基團之聚合物的方法並不特別限制，但可使用習知的方法來聚合含呋啞啉基團之聚合物，例如：溶液聚合法、乳化聚合法、整體聚合法或懸浮聚合法。此外，共聚合的產物可為隨機共聚物、嵌段共聚物、交替共聚物以及接枝共聚物之中的任一種。各種準備含呋啞啉基團之聚合物的方法於本技術領域中皆為習知，且所有的方法都適用於本發明。

根據說明實施例，該含呋啞啉基團聚合物之底膠層之厚度並不特別限制，但可能為，例如：10 nm至10,000 nm、20 nm至5,000 nm或50 nm to 2,000 nm。當底膠層的厚度低於10 nm時，其黏著強度可能會因此而降低，而當底膠層的厚度超過10,000 nm時，含氟類聚合物之樹脂層之耐久性以及耐候性可能會因此而劣化。

根據說明實施例，多層膜係形成於底膠層上，且包含具有氟類聚合物的一樹脂層。由於該樹脂層係含有氟類聚合物，因此，該氟類聚合物便可能在形成樹脂層之塗佈製

程中會滲透進入底膠層中，而形成互穿型網狀高分子結構(IPN)，以增強接觸介面間的黏附強度以及機械性質(透過氟類聚合物上C-F₂鍵結的偶極與底膠層中的呋啞啞基團或額外的官能基(如：酯基)之間以凡得瓦鍵結力進行之交互作用)，並提高耐久性及耐候性。

根據說明實施例，各種用以形成樹脂層的氟類聚合物並不特別限制。例如，該氟類聚合物可為同元聚合物、共聚物或是包含其之混合物，且該氟類聚合物係包含至少一單體(聚合型態)係選自由：二氟乙烯(VDF)、氟乙烯(VF)、四氟乙烯(TFE)、六氟丙烯(HFP)、氯三氟乙烯(CTFE)、三氟乙烯(trifluoroethylene)、六氟異丁烯(hexafluoroisobutylene)、全氟丁基乙烯(perfluorobutyl ethylene)、全氟甲基乙烯基醚(perfluoro(methylvinylether)(PMVE))、全氟乙基乙烯基醚(perfluoro(ethylvinylether)(PEVE))、全氟丙基乙烯基醚(perfluoro(propylvinylether)(PPVE))、全氟己基乙烯基醚(perfluoro(hexylvinylether)(PHVE))、全氟-2,2-二甲基-1,3-二氧雜環戊烯(perfluoro-2,2-dimethyl-1,3-dioxol (PDD))以及全氟-2-乙基-4-甲基-1,3-二氧戊環(perfluoro-2-methylene-4-methyl-1,3-dioxolane (PMD))所組成之群組。

氟類聚合物也可為含有VDF以及一共聚單體的一共聚物；或是含有VF以及一共聚單體的一共聚物。各種共聚單體都可包含在該氟類共聚物的共聚型態中，且無特別限制，但可包含至少一種選自由TFE、HFP、CTFE、三氟乙

烯、六氟異丁烯、全氟丁基乙烯、PMVE、PEVE、PPVE、PHVE、PDD以及PMD所組成之群組，然而本發明並不特別以此為限。如其中一例，共聚單體可為HFP與CTFE之其中之一者。

根據說明實施例，包含於氟類聚合物之共聚單體的重量百分比(基於氟類共聚物總重)並無特別限制，可例如為：0.5 wt%至50 wt%、1 wt%至40 wt%、7 wt%至40 wt%、10 wt%至30 wt%或10 wt%至20 wt%。根據說明實施例，當氟類共聚物中共聚單體的含量控制在此範圍時，則多層膜可具有耐久性及耐候性，且可引起有效的界面擴散與低溫乾燥。

根據說明實施例，氟類聚合物之重量平均分子量可能為50,000至1,000,000、10,000至700,000或300,000至500,000，但本發明並不特別以此為限。根據說明實施例，該重量平均分子量係以凝膠滲透層析法(GPC)而進行測量，並以聚苯乙烯標準品數值轉換而得其數值。根據說明實施例，當氟類聚合物之分子量控制在此範圍時，則可具有優良的溶解度以及其他物理性質。

根據說明實施例，氟類聚合物之熔點可能為80 °C至175 °C或120 °C至165 °C。根據說明實施例，當氟類聚合物之熔點控制在80 °C或更高時，則可防止多層膜的變形。而當氟類聚合物之熔點控制在175 °C或更低時，則可調整於溶劑中的溶解度，並提高塗佈表面的光澤度。

根據部份本發明之說明實施例，該氟類聚合物可包括：(1)第一氟類聚合物，其熔點為155 °C或更低，或軟化點為100 °C或更低。由於這類第一氟類聚合物與含有呋啉基團之聚合物間具有良好的相溶性，因此該第一氟類聚合物可改善其與底膠層間的黏著強度，進而提高多層膜的耐久性。此外，該氟類聚合物可進一步包括：(2)除第一氟類聚合物外的第二氟類聚合物，其熔點為155 °C或更高，或軟化點為100 °C或更高。然而，如有需要，可選則使用該第二氟類聚合物。第一以及第二氟類聚合物都需符合上述的氟類聚合物，且需根據材料先天特之熔點及軟化點而進行分類。第一氟類聚合物(熔點為155 °C或更低，或軟化點為100 °C或更低)於整個樹脂層中的氟類聚合物中，所佔的重量百分比可為20 wt %或以上，較佳為50 wt %或以上。根據說明實施例，控制該氟類聚合物的熔點或軟化點，能促進與含有呋啉基團聚合物之底膠層的交互作用。

根據說明實施例，樹脂層的厚度並無特別限制，可例如為：3 μm至50 μm或10 μm至30 μm。當樹脂層的厚度少於3 μm時，則該樹脂層的厚度會因為太薄而無法填入充足的填充劑，進而劣化遮光性質。反之，當樹脂層厚度超過50 μm時，則會使得製造費用。

為了調整樹脂層之顏色、不透光度或達到其他目的，除了氟類聚合物以外，本實施例之樹脂層可進一步包括顏料或填充劑。而可用於此的顏料或填充劑的例子包括金屬氧化物(如：二氧化鈦(TiO₂)、二氧化矽或氧化鋁)、黑色顏

料(如：碳酸鈣、硫酸鋇或碳黑)，或呈現其他顏色的顏料組成物，但本發明並不特別以此為限。如顏料或充填劑可用以促進控制顏色的固有效果或樹脂層的不透光度，並且也藉由包含在每個組成中的固有官能基的存在，而提高了樹脂層的黏附強度。

添加劑(如：顏料或充填劑)的含量，基於氟類聚合物與含噁唑啉基團之聚合物的固體含量，可為60 wt %或以下，但本發明並不以此為限。

此外，根據說明實施例之樹脂層可更進一步包含至少一種一般的組成物，如：一紫外光安定劑、一熱安定劑，或障粒子。

根據說明實施例，含氟類聚合物之樹脂層可能為一塗佈層。該使用於此之「塗佈層」係指經由塗佈方式所形成之一樹脂層。更具體來說，該「塗佈層」意指包含上述氟類聚合物之樹脂層，其係塗佈一塗佈溶液於基板上而形成，並非透過黏著劑的使用而將澆鑄或擠壓成型準備之薄片貼合於基板上。該塗佈溶液係藉由溶解組成樹脂層之組成物於一溶劑(如：一具有低沸點之溶劑)中而準備。

圖1係為本發明實施例之多層膜10，其包括一基板13、形成於該基板13之其中一面上之一底膠層12，以及形成於該底膠層12上之一樹脂層，此外，底膠層及樹脂層也可能形成於該基板之另一面上，因此，根據本發明其他說明實施例之多層膜(未展示)，可包括堆疊於基板的兩面之底膠層與樹脂層。

此外，如有需要，說明實施例之多層膜可進一步包括各種本技術領域習知的功能層。功能層的例子可包含：一黏著層或一絕緣層。以說明實施例之多層膜為例，上述底膠層與樹脂層可依序形成於基板的其中一面上，而黏著層與絕緣層可能依序形成於基板的另一面上。該黏著層與絕緣層可使用各種本技術領域習知的方式而形成，例如，該絕緣層可能為由乙烯乙酸乙烯酯(EVA)或低密度線性聚乙烯(LDPE)組成之一層，而由EVA或LDPE組成之層可能具有絕緣層的功能，也具有增加黏著強度以密封光伏打電池的功能，可同時減少製程花費以及保持優異的再加工性。

其他本發明之說明實施例係提供一種製造多層膜的方法，包括於基板上形成具有呋唑啉基團聚合物之一底膠層，以及於底膠層上形成包含氟類聚合物之一樹脂層。

根據說明實施例，該於基板上形成底膠層的方法並無特別限制。例如，基於各種本技術領域習知的方法，一底膠層可藉由將一樹脂組成物或塗佈溶液塗佈於一基板上，並在預定的條件下乾燥該樹脂組成物或塗佈溶液而形成。於此，該樹脂組成物或塗佈溶液可將上述含呋唑啉基團之聚合物溶解或分散於適當的有機溶劑(如：乙醇或甲苯)或水相溶劑(如：水)中而製備。在此情況下，塗佈方法並無特別限制，但任何能形成均勻的底膠層的方法，包括習知的印刷方法(如：平版印刷以及凹版印刷)或習知的塗佈方法(如：滾筒塗佈、刀口塗佈或凹版塗模)都可適用。根據說明實施例，除了上述方法之外，各種本技術領域習知的方法

都可使用，且如有需要，用以形成底膠層之樹脂組成物或塗佈溶液可進一步包含其他添加劑。

於實施例製備方法中，基板的特定種類如上所述。在形成底膠層前，基板的一或兩面需經由至少一選自由：沉積、電漿處理、電暈處理、固著劑處理、耦合劑處理、底膠處理，以及熱處理所組成之群組之適當的表面處理，且基板之表面需先經表面處理，以形成至少一表面處理層才可進行後續使用。

根據說明實施例，如上所述，基板之一或兩面係經至少一種表面處理以引入羧基、芳烴巰基，以及酚系羥基至基板的表面。這些官能基可與底膠層中的呋啉基形成一化學共價鍵，因此，基板與底膠層間的界面結合親和力可藉此而加以改善。

根據說明實施例，於此，用來形成底膠層之樹脂組成物係為一塗佈溶液，其可藉由將上述用於形成底膠層之組成物溶解或分散於水相溶劑(如：水)，或溶解或分散於具有相對低的沸點之溶劑(更具體的，一溶劑之沸點為200 °C或更低)中而製備。因此，根據說明實施例之製備流程，其可不需經過高溫乾燥製程，因此可減少製程花費，且可預防因高溫乾燥製程所導致的基板熱形變或熱衝擊，進而改善產品的品質。

上述可使用於此的溶劑的例子包含至少一個選自由：水(如：二次水)、丙酮、甲基乙基酮(MEK)、二甲基甲醯胺

(DMF)以及二甲基乙醯胺(DMAC)所組成之群組，但本發明並不特別以此為限。

如水、MEK、DMF或DMAC之溶劑，其能在200 °C或更低的溫度下蒸發。於此，溶劑能有助於溶解塗佈包含上述含噁唑啉基團之聚合物之底膠層材料，且亦能在相對低的溫度下進行乾燥。尤其，於塗佈的過程中，用以形成底膠層的樹脂組成物裡的溶劑，可能也有助於膨潤基板表面或基板表面處理層，以使包含在底膠層中的含噁唑啉基團聚合物從基板與塗佈於基板上的底膠層之間界面交互擴散至基板。含噁唑啉基團之聚合物可藉由噁唑啉基團之雙鍵與各種官能基形成鍵結，例如，羧基、芳烴巯基(aromatic thiol group)以及酚系羥基(phenolic hydroxyl group)之基板表面官能基。因此，由於該多層膜具有含噁唑啉基團之聚合物，且分布於與基板相鄰的底膠層中，因此基板與底膠層間的黏著強度可因底膠層與基板間的物理或化學結合親和力的改善而獲得改善。

根據說明實施例，製備用於形成底膠層之樹脂組成物的方法，或包含在該樹脂組成物中每一組成的比例，並無特別限制，但各種於本技術領域中習知的方法都可適用於此。

根據說明實施例，於基板上塗佈形成底膠層之樹脂組成物後，可進一步地施以一乾燥該塗佈的樹脂組成物的步驟。該乾燥條件並無特別限制，但乾燥流程可例如為，於200 °C或以下、或100 °C至180 °C處理30秒至30分鐘、或1

分鐘至10分鐘。根據說明實施例，此乾燥流程可於上述乾燥條件下實施，因此，能防止因於200 °C或以上的高溫下所導致的成本增加，並且能防止產品品質因熱形變或熱衝擊而劣化。

接著，本說明實施例的方法係包括於底膠層上形成包含氟類聚合物的一樹脂層，以製備一多層膜。

根據說明實施例，於底膠層上形成一樹脂層的方法並無特別限制。例如，基於各種本技術領域習知的方法，一樹脂層可塗佈一樹脂組成物或塗佈溶液於一底膠層上，並於預定的條件下，乾燥該樹脂組成物或塗佈溶液而製備形成。在此，該樹脂組成物或塗佈溶液可將上述氟類聚合物溶解或分散於適當的有機溶劑或水相溶劑中。在本例中，塗佈方法並無特別限制，任何能形成均勻的樹脂層的方法，包括習知的印刷方法(如：平版印刷以及凹版印刷)或習知的塗佈方法(如：滾筒塗佈、刀口塗佈或凹版塗模)都可使用。根據說明實施例，除了上述方法之外，各種本技術領域習知的方法都可使用，且此用以形成樹脂層之樹脂組成物或塗佈溶液可依照需求而進一步包含其他添加劑。

根據說明實施例，用以形成樹脂層之樹脂組成物即為一塗佈溶液，其可藉由將上述用於形成樹脂層之組成物溶解或分散於具有相對低的沸點之溶劑中而製備，更具體來說，該溶劑之沸點為200 °C或以下。意即，根據說明實施例，該氟類聚合物可有效地溶於上述具有相對低的沸點之溶劑中。因此，根據說明實施例之製備方法，其不需經過

高溫乾燥的製程，故可減少製程花費，且可避免因高溫乾燥製程而導致的基板熱形變或熱衝擊，進而提升產品的品質。

上述可用於此的溶劑的例子可包括至少一個選自由：丙酮、MEK、DMF，以及DMAC所組成之群組，但本發明並不特別以此為限。

如MEK、DMF或DMAC之溶劑，其可在200 °C或更低的溫度下蒸發。在本例中，溶劑可有助於溶解塗佈包含上述含氟類聚合物之樹脂層之材料，且也於相對低的溫度下進行乾燥。尤其，於塗佈的過程中，用以形成樹脂層的樹脂組成物裡的溶劑也有助於膨潤底膠層表面，進而使得包含在樹脂層中的氟類聚合物能夠從底膠層與底膠層之間界面交互擴散至底膠層。因此，樹脂層與底膠層間的黏著強度可能因增強樹脂層與底膠層間的物理或化學結合親和力而進一步的提高。

根據說明實施例，除了氟類聚合物以外，用以形成樹脂層的樹脂組成物可進一步包含其他添加劑，例如：一顏料、一充填劑、一紫外光安定劑或一熱安定劑。每一添加劑可與氟類聚合物一起溶於溶劑中；抑或不論何種組成皆可準備成研磨基質的型態，再與含有氟類聚合物的溶劑混合。如凡得瓦鍵結、氫鍵、離子鍵，或共價鍵之化學交互作用可能發生在添加劑(如：充填劑或顏料分散劑)之官能基上。該添加劑可包含於上述樹脂層中。因此，樹脂層與基板間的黏著強度可進一步的改善。

根據說明實施例，製備用於形成底膠層之樹脂組成物的方法，或包含在該樹脂組成物中每一組成物的比例，並無特別限制，但各種於本技術領域中習知的方法都可能於此適當地選擇及使用。

根據說明實施例，於基板上塗佈形成底膠層之樹脂組成物的步驟後，可進一步地乾燥該塗佈的樹脂組成物的步驟，其乾燥條件並無特別限制，但乾燥流程可例如為，於200 °C或以下、或100 °C至180 °C施以30秒至30分鐘、或1分鐘至10分鐘。根據說明實施例，該乾燥步驟可能於上述乾燥條件下進行，因此，能防止因於200 °C或更高的高溫下進行乾燥，而增加的製程花費，且能防止產品品質因熱形變或熱衝擊而惡化。

此外，本發明係直接提供包括前述根據說明實施例之多層膜之光伏打模組之一種背板。

如前述，該光伏打模組之背板可包括形成於基板之上底膠層，且此底膠層係包含含呋啉基團之一聚合物，以及形成於底膠層上之一樹脂層，且此樹脂層係包含一氟類聚合物。於此，包含於底膠層中的呋啉基可有助於與其他存在於基板表面的各種官能基形成共價鍵，進而使基板與底膠層間具有優異的黏著強度，並且該包含於樹脂層中的氟類聚合物可有助於提高其耐久與耐候性，且也可藉由對底膠層的物理與化學鍵結，而改善其界面的黏著強度。

更具體來說，於製備光伏打模組之背板的過程中，包含在底膠層中的含呋啉基團聚合物可從底膠層與基板間

的界面，或底膠層與基板表面處理層之間界面交互擴散至基板或基板表面處理層。因此，基板與底膠層之間可形成化學共價鍵，並且藉分子鏈纏結與凡得瓦力，而改善其黏著強度。此外，包含在樹脂層中的氟類聚合物可從樹脂層與底膠層之間的界面交互擴散至底膠層，因此，樹脂層與底膠層間的黏著強度可進一步藉由分子鏈纏結與凡得瓦力而獲得改善。

此外，由於本發明說明實施例之光伏打模組之背板具有絕緣以及防濕屏障的性質，且也呈現耐久及耐候性以穩定地保護其光伏打電池，故可長期暴露於外界環境。

此外，本發明係提供包括前述根據說明實施例之光伏打模組背板之一種光伏打模組。

只要該光伏打模組包含該多層膜作為光伏打模組之背板，則該光伏打模組之結構便無特別限制。各種於本技術領域中廣泛習知的光伏打模組之結構都可選擇及使用而不受限制。

根據說明實施例，例如，該光伏打模組可包含一背板、形成於背板上之光伏打電池或光伏打電池陣列、形成於光伏打電池或光伏打電池陣列上之一受光層，以及用以將光伏打電池或光伏打電池陣列封裝於背板與受光層之間的一封裝層。

根據說明實施例，前述說明實施例之多層膜可作為該背板。於此，背板的厚度並無特別限制，可例如為：30 μm 至 2,000 μm 、50 μm 至 1,000 μm 或 100 μm 至 600 μm 。根據說

明實施例，當背板的厚度控制在 $30\ \mu\text{m}$ 至 $2,000\ \mu\text{m}$ 時，該光伏打模組可製備成較薄的類型，且亦可維持該光伏打模組之優異的物理性質，如：耐候性。

根據說明實施例，形成於背板上之特定種類的光伏打電池並無特別限制，只要該光伏打電池能引起一光電動勢即可，因此，一般使用於本技術領域之光伏打元件可作為光伏打電池。根據說明實施例，例如，一單晶矽或多晶矽製成之結晶矽光伏打電池、一非晶矽光伏打電池(如：一單一結合類型或串聯結構類型)、一以砷化鎵(GaAs)或磷砷(InP)所製之III-V族化合物半導體光伏打電池，以及一以碲化鎘(CdTe)或銅銦硒化物(CuInSe_2)所製之II-VI族化合物半導體光伏打電池，都可作為光伏打電池。此外，一薄膜多晶矽光伏打電池、一薄膜微晶矽光伏打電池，以及一以薄膜結晶矽與非晶矽製成之混合光伏打電池，亦可作為光伏打電池。

根據說明實施例，該光伏打電池可藉由導線連接光伏打電池而形成一光伏打電池陣列(一光伏打電池組)。當陽光照射於根據說明實施例之光伏打模組上時，電子(-)與電洞(+)生成於光伏打電池中，而使得電流流過連接光伏打電池之導線。

根據說明實施例，受光層係形成於光伏打電池或光伏打電池陣列上，以助於保護內部的光伏打模組免於風吹、雨淋、外部衝擊或火焰，並且確保光伏打模組暴露在戶外時的長期可靠性。根據說明實施例之特定種類的受光層，

其並無特別限制，只要該受光層具有優異的光穿透性、電絕緣性，以及機械、物理或化學強度即可。例如，一玻璃板、一氟類樹脂層、一環聚烴烯類樹脂層、一聚碳酸酯類樹脂層、一聚甲基丙烯酸酯類樹脂層、一聚醯胺類樹脂層或一聚酯類樹脂層皆可用於此。根據一本發明說明實施例，一具有優異的抗熱性之玻璃板係可使用，但本發明並不特別以此為限。

可用於此的受光基板的厚度並無特別受到限制，但可例如為0.5 mm至10 mm、1 mm至8 mm或2 mm至5 mm。根據說明實施例，受光基板的厚度控制在0.5 mm至10 mm範圍中，則可使光伏打模組製薄，並具有優良的物理性質，如：長期可靠性。

根據說明實施例，本技術領域中，一般習知之封裝材料可也可用來作為封裝光伏打電池或光伏打模組內的光伏打電池陣列之封裝層，更具體地為背板與受光層之間，而不受限。

圖2及3為剖面圖，係呈現各種本發明說明實施例之光伏打模組。

圖2顯示之例子為一晶圓型光伏打模組20，其包含一根據說明實施例之光伏打模組之背板。如圖2所示，根據一本發明說明實施例的光伏打模組，其通常可包含由鐵電材料(如：玻璃)所製之一受光層21、根據說明實施例之光伏打模組之一背板23、一光伏打元件24(如：矽晶圓)，以及用以封裝光伏打元件24之一封裝層22。在本例中，該封裝層22可

包含在封裝光伏打元件24時，接觸受光層21之第一層22a，以及封裝光伏打元件24時接觸背板23之第二層22b。根據說明實施例，如前所述，組成封裝層22中之第一層與第二層可由本技術領域廣泛習知的材料所製。

圖2為一剖面圖，其呈現根據其他本發明說明實施例之薄膜光伏打模組30。在該薄膜光伏打模組30的例子中，如圖3所示，一光伏打元件34通常可形成於由鐵電材料所製之一受光層31上。此薄膜光伏打元件34通常可使用如化學氣相沉積(CVD)的方式進行沉積。如同圖2所示之光伏打模組20，呈現於圖3中的光伏打模組30係包含一封裝層32以及一背板33，並且此封裝層32可形成為一單層。此封裝層32與背板33之詳細描述如前所述。

根據說明實施例，製備上述光伏打模組的方法並無特別受限，但此光伏打模組可使用各種本技術領域習知的方法製備而不受限。

呈現於圖1與2之光伏打模組僅是根據說明實施例之各種光伏打模組的說明例子之一。只要光伏打模組包含根據說明實施例之光伏打模組之一背板，則光伏打模組的構造以及組成光伏打模組的材料之種類及大小並不特別受限。因此，本技術領域中廣泛習知之光伏打模組可被選擇及使用而不受限。

下文將更進一步詳細描述參考例。然而，接下來的例子只為說明目的而描述，並不限制本發明的範圍。

實施例與比較例所準備之每一片膜皆使用以下的方法測量其物理性質。

1. 180°剝離強度

剝離強度測試是基於ASTM D1897標準，藉由剪裁一片寬10mm之測試樣品並以剝離速率4.2 mm/sec、於180°剝離的方向剝離該樣品。

2. 網狀交叉黏著強度

百格刀試驗是基於一百格刀試驗標準ASTM D3002/D3359M而實施的。更具體來說，係於一測試樣品上，使用刀片分別劃出11條間距1mm之縱向及垂直線，以製成100個寬及長皆為1mm之方格。因此，當一CT-24黏著膠帶(可由Nichiban Ltd.購得)貼於該測試樣品之切割面上並撕下時，隨著膠帶而被剝離之表面的狀態可基於下述的準則進行測試。

<網狀交叉黏著強度評估準則>

5B：無剝離面。

4B：剝離面佔總表面少於5%。

3B：剝離面佔總表面5-15%。

[00110] 2B：剝離面佔總表面15-35%。

1B：剝離面佔總表面35-65%。

0B：表面幾乎全部剝離。

3. 壓力鍋試驗(PCT)

分別準備實施例與比較例所需之多層膜(基板的兩面皆塗佈以形成底膠層及樹脂層)並將其置於一狀態維持在兩大氣壓、溫度121°C及濕度100% R.H之烘箱內25、50或75小時後，再測試其黏著強度之變化。

製備例1

基板層之製備

對PET膜(厚度：250 μm ，可由Kolon購得)未經處理之表面施以電暈處理。

氟類聚合物之製備

氟類聚合物之製備將描述於本發明之實施例及比較例中。單體組成、實施例與比較例之氟類聚合物之重量平均分子量及熔點列於下述表1。

表1

| | 氟類聚合物 | 單體比率 (重量比) | 重量平均分子量(Mw) | 熔點 (°C) |
|---------------------------------------|--------------|-----------------|-------------|------------|
| 1 | VDF-CTFE 共聚物 | 85:15(VDF:CTFE) | 270,000 | 166 |
| 2 | VDF-HFP 共聚物 | 88:12(VDF:HFP) | 590,000 | 135 |
| VDF: 二氟乙烯 CTFE: 氯三氟乙烯 HFP: 六氟丙烯 | | | | |

實施例1

底膠層之塗佈溶液之製備

將100g之含呋唑啉基團之丙烯醯類聚合物之水相分散液以100g之乙醇稀釋製備，而形成底膠層之塗佈溶液，其中該丙烯醯類聚合物之重量平均分子量為70,000(WS-500，可由Nippon Catalyst Co. Ltd.購得)。

底膠層之塗佈與乾燥

將形成底膠層之塗佈溶液使用繞線棒(Meyer bar)塗佈於先前準備之基板上。更具體來說，將溶液塗佈塗佈於基板上，從而使乾燥後的厚度校正為約1,000nm，並且使該被塗佈的基板在長4m、溫度120°C的烘箱中，以3 m/min的速率通過一120目之篩網(100%篩選速率)，以形成底膠層。之後，在基板之另一面塗佈以該塗佈溶液並以相同方式乾燥，以在PET膜(基板)的兩面形成含呋唑啉基團聚合物之底膠層。

樹脂層之塗佈溶液之製備

第一塗佈溶液之製備為預先將70g準備例1製備之氟類聚合物1(一包括VDF及CTFE聚合型態之共聚物，重量比為85:15(VDF:CTFE))，以及30g準備例1製備之氟類聚合物2(一包括VDF及HFP聚合型態之共聚物，重量比為88:12(VDF:HFP))溶解於400g DMF中。

不論上述何種程序，也會將0.9g可由BKY購得的顏料分散劑(BYK 111)及90g可由DuPont購得的二氧化鈦顏料(TiPure TS6200)溶於90g之DMF，並進一步添加50g之鋳珠

(粒徑=0.3mm)。然後，該混合產物於1,000rpm下攪拌1小時後，接著將鋳珠完全移除以製得180.9g之研磨基質分散液。

將120.6g之準備之研磨基質分散液(包括60g之二氧化鈦)加入先前製備之第一塗佈溶液，攪拌以製得形成樹脂層之塗佈溶液。

樹脂層之塗佈及乾燥

形成樹脂層之塗佈溶液，以連續塗佈法(comma reverse method)塗佈於底膠層上，其中，該底膠層係形成於所製備之PET膜上。更具體來說，於此方式中，將塗佈溶液塗佈於基板上之厚度，可於乾燥後調整至大約20nm，並且該塗佈之基板將依序以1m/min的速率，通過三個長度皆為2m之烘箱以形成底膠層，其中，烘箱溫度依序分別為80 °C、180 °C及180 °C。之後，該基板之另一面塗佈以該塗佈溶液並以相同方式乾燥製得在PET膜(基板)的兩面依序形成底膠層及樹脂層之多層膜。

實施例 2

於製備形成底膠層之塗佈溶液的過程中，除了含呋啉基團之丙烯醯類聚合物之水相分散液不同外，多層膜的製備與實施例1的方法相同，其中係以重量平均分子量為40,000之含呋啉基團之丙烯醯類聚合物(Ws-700，可由Nippon Catalyst Co. Ltd.購得)取代重量平均分子量為70,000之含呋啉基團之丙烯醯類聚合物(Ws-500，可由Nippon Catalyst Co. Ltd.購得)。

實施例 3

於製備研磨基質分散液的過程中，除了以40g之複合金屬氧化物型態之陶瓷顏料(30C965，可由Shepherd購得)取代二氧化鈦作為顏料(TiPure TS6200，可由DuPont購得)外，多層膜的製備與實施例1的方法相同。

實施例 4

於製備形成底膠層之塗佈溶液及研磨基質分散液的過程中，除了含呋唑啉基團之丙烯醯類聚合物之水相分散液以及添加之顏料不同外，多層膜的製備與實施例1的方法相同。其中，係以重量平均分子量為40,000之含呋唑啉基團之丙烯醯類聚合物(WS-700，可由Nippon Catalyst Co. Ltd.購得)取代重量平均分子量為70,000之含呋唑啉基團之丙烯醯類聚合物(WS-500，可由Nippon Catalyst Co. Ltd.購得)；40g之複合金屬氧化物型態之陶瓷顏料(30C965，可由Shepherd購得)則用以取代二氧化鈦(TiPure TS6200，可由DuPont購得)作為顏料。

實施例 5

除了於製備研磨基質分散液的過程中，不使用二氧化鈦顏料(TiPure TS6200，可由DuPont購得)外，多層膜的製備與實施例1的方法相同。

實施例 6

除了於製備形成底膠層之塗佈溶液的過程中，使用於含呋啞基團之丙烯醯類聚合物之水相分散液不同，以及於製備研磨基質分散液的過程中，不添加二氧化鈦顏料 (TiPure TS6200，可由DuPont購得)之外，多層膜的製備與實施例1的方法相同。其中，係以重量平均分子量為40,000之含呋啞基團之丙烯醯類聚合物 (WS-700，可由Nippon Catalyst Co. Ltd.購得)取代重量平均分子量為70,000之含呋啞基團之丙烯醯類聚合物 (WS-500，可由Nippon Catalyst Co. Ltd.購得)。

比較例1

一市售的Tedlar膜/黏著劑/PET膜/黏著劑/Tedlar膜之堆疊結構可使用作為多層膜。此堆疊結構係藉由使用黏著劑將共擠壓製程製備之Tedlar膜(厚38 μm 之PVF膜，可由DuPont購得)貼合於PET膜的兩面上所製備。

比較例2

一市售的Tedlar膜/黏著劑/PET膜/黏著劑/Tedlar膜之堆疊結構可使用作為多層膜。此堆疊結構係使用黏著劑將澆鑄製程所製備之Tedlar膜(厚25 μm 之PVF膜，可由DuPont購得)貼合於PET膜的兩面上所製備。

比較例3

除了不塗佈底膠層外，多層膜的製備與實施例1的方法相同。

比較例4

除了不塗佈底膠層以及於準備研磨基質分散液的過程中，以40g之金屬氧化物型態之陶瓷顏料(30C965，可由Shepherd購得)取代二氧化鈦(TiPure TS6200，可由DuPont購得)之外，多層膜的製備與實施例1的方法相同。

比較例5

除了不塗佈底膠層以及於準備研磨基質分散液的過程中，不添加二氧化鈦顏料(TiPure TS6200，可由DuPont購得)之外，多層膜的製備與實施例1的方法相同。

包含於實施例與比較例之多層膜的組成及含量列於下述表2中。

表2

| | | 塗佈溶液(樹脂組成物) | | | |
|-----|---|---------------------------------------|----------|------------------------|--------------|
| | | 於樹脂層中之樹脂 | | 顏料 含量(g) | 於底膠層 中之樹脂 |
| | | 組成 | 含量(g) | | |
| 實施例 | 1 | 氟類聚合物 1 氟類聚合物 2 | 70 30 | TiO ₂ 60 | WS-500 |
| | 2 | 氟類聚合物 1 氟類聚合物 2 | 70 30 | TiO ₂ 60 | WS-700 |
| | 3 | 氟類聚合物 1 氟類聚合物 2 | 70 30 | 30C965 40 | WS-500 |
| | 4 | 氟類聚合物 1 氟類聚合物 2 | 70 30 | 30C965 40 | WS-700 |
| | 5 | 氟類聚合物 1 氟類聚合物 2 | 70 30 | - | WS-500 |
| | 6 | 氟類聚合物 1 氟類聚合物 2 | 70 30 | - | WS-700 |
| 比較例 | 1 | Tedlar (共擠壓)/黏著劑/PET/黏著劑/Tedlar (共擠壓) | | - | - |
| | 2 | Tedlar (澆鑄)/黏著劑/PET/黏著劑/Tedlar (共擠壓) | | - | - |

| | | | | |
|---|---------|----|------------------------|---|
| 3 | 氟類聚合物 1 | 70 | TiO ₂ 60 | - |
| | 氟類聚合物 2 | 30 | | |
| 4 | 氟類聚合物 1 | 70 | 30C965 60 | - |
| | 氟類聚合物 2 | 30 | | |
| 5 | 氟類聚合物 1 | 70 | - | - |
| | 氟類聚合物 2 | 30 | | |

30C965：金屬氧化物型態之陶瓷顏料(黑色顏料，可由 Shepherd 購得)
 WS-500：重量平均分子量為 70,000 之含呋啉基團之丙烯酸類聚合物(WS-500，可由 Nippon Catalyst Co. Ltd.購得)
 WS-700：重量平均分子量為 40,000 之含呋啉基團之丙烯酸類聚合物(WS-700，可由 Nippon Catalyst Co. Ltd.購得)
 於水相分散液中之底膠層之樹脂皆為 100g。

試驗例 1d

將實施例 1-6 及比較例 1-5 所製備之多層膜經壓力鍋試驗(PCT)後，接著進行 180°剝離強度與網狀交叉黏著強度試驗。更具體來說，係將多層膜維持在兩大氣壓、溫度 121 °C 及濕度 100% R.H 的狀態下 25、50 或 75 小時後，再以 180°剝離強度與網狀交叉黏著強度測試其黏著強度之變化。其評估結果如下述表 3 所列。

表 3

| | | 180°剝離強度(N/cm) | | | | 網狀交叉黏著強度結果 | | | |
|-----|---|----------------|--------|--------|--------|------------|-------|-------|-------|
| | | 初始 | 25 小時 | 50 小時 | 75 小時 | 初始 | 25 小時 | 50 小時 | 75 小時 |
| 實施例 | 1 | Coat-T | Coat-T | Coat-T | Coat-T | 5B | 5B | 5B | 5B |
| | 2 | Coat-T | Coat-T | Coat-T | Coat-T | 5B | 5B | 5B | 5B |
| | 3 | Coat-T | Coat-T | Coat-T | Coat-T | 5B | 5B | 5B | 5B |
| | 4 | Coat-T | Coat-T | Coat-T | Coat-T | 5B | 5B | 5B | 5B |
| | 5 | 5.6 | 4.9 | 4.0 | 3.0 | 5B | 5B | 5B | 5B |
| | 6 | 6.0 | 5.3 | 3.6 | Coat-T | 5B | 5B | 5B | 5B |
| 比較例 | 1 | PVF-T | PVF-T | PVF-T | 0 | 5B | 5B | 5B | 0B |
| | 2 | 6.7 | 4.4 | 1.4 | 0 | 5B | 5B | 5B | 0B |
| | 3 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0B | 0B | 0B | 0B |
| | 4 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0B | 0B | 0B | 0B |
| | 5 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0B | 0B | 0B | 0B |

Coat-T：於剝離時，因為樹脂層被撕毀而無法測量精確的剝離強度。
PVF-T：於剝離時，因為 PVF 層被撕毀而無法測量精確的剝離強度。

如表3所列，於根據本發明說明實施例之多層膜中，該包含氟類聚合物之樹脂層係藉由含呋唑啉基團之丙烯醜類聚合物之底膠層，對基板(PET)呈現高的初始黏著強度，即便於PCT處理75小時後，亦具有優異的黏著強度。即便於PCT處理75小時後，於底膠層及樹脂層之外觀上也無觀察到如界面剝離與針孔生成之變化。同時，市售多層膜(Icosolar 2442 and 3469)經過PCT處理後，其對基板之黏著強度都呈現顯著降低。另，當樹脂層(含氟類聚合物)直接形成於無底膠層(含呋唑啉基團之聚合物)之基板上時(比較例3-5)，相較於那些根據說明實施例之例子，其多層膜呈現差的黏著可靠性。此外，不論是否具有一顏料或該種顏料，都可觀察到具有含呋唑啉基團聚合物之底膠層的多層膜皆有優異的黏著強度。

比較例6

底膠層之塗佈溶液之製備

將400g之甲苯作為溶劑加入1L之反應器中，該反應器設有一冷卻單元以回流氮氣並協助溫度控制以保持溫度於100 °C。接著，準備一含有16g苯乙烯、76g甲基丙烯酸甲酯、24g丙烯酸丁酯及84g甲基丙烯酸環氧丙酯之單體混合物置於三頸瓶中的一頸上；將10g偶氮類起始劑(V-65，可由Wako購得)溶於30g甲苯中以獲得起始劑溶液並放置於三

頸瓶之另一頸上。起始劑溶液緩慢滴入三頸瓶中，持續2小時，且單體混合物於起始劑溶液滴入三頸瓶3分鐘後開始緩慢滴入三頸瓶中，持續2.5小時。反應於起始劑溶液開始滴入後5小時完成，且一含環氧基之丙烯醯聚合物(重量平均分子量=6,000)製備完成。然後，100g含環氧基之丙烯醯聚合物以400g甲苯/MEK混合溶劑(重量比1:1)稀釋以製得形成底膠層之塗佈溶液。

底膠層之塗佈與乾燥

將形成底膠層之塗佈溶液使用繞線棒(Meyer bar)塗佈於前述準備例1製備之基板上。更具體地，該塗佈溶液塗佈於基板上，從而使得於乾燥後的厚度調整為約1,000nm，並且使該被塗佈的基板在一長為4m，溫度為120°C之烘箱中，以3 m/min之速率通過一120目之篩網(100%篩選速率)以形成底膠層。之後，該基板之另一面塗佈以該塗佈溶液並以相同方式乾燥以在PET膜(基板)的兩面形成含呋唑啉基團聚合物之底膠層。

樹脂層之塗佈溶液之製備

第一塗佈溶液之製備為預先將70g準備例1製備之氟類聚合物1(一包括VDF及CTFE聚合型態之共聚物，重量比為85:15(VDF:CTFE))及30g準備例1製備之氟類聚合物2(一包括VDF及HFP聚合型態之共聚物，重量比為88:12(VDF:HFP))溶解於400g DMF中。

不論上述何種步驟，也會將0.9g可由BKY購得的顏料分散劑(BYK 111)及60g可由Shepherd購得之黑色顏料，複合金屬氧化物型態之陶瓷顏料(30C965)，溶於90g之DMF，並進一步添加50g之粒徑0.3mm之銹珠。然後於1,000rpm下攪拌該混合物1小時，並將銹珠完全移除以製得150.9g之研磨基質分散液。

取100.6g之研磨基質分散液(包括40g之30C965)加入先前製備之第一塗佈溶液並再次攪拌以製得形成樹脂層之塗佈溶液。

樹脂層之塗佈及乾燥

形成樹脂層之塗佈溶液以連續塗佈法(comma reverse method)塗佈於形成於所製備之PET膜上之底膠層上。更具體地，在這樣的方式中，塗佈溶液塗佈於基板上之厚度於乾燥後可調整至大約20nm，並且該塗佈之基板將依序以1m/min的速率通過三個長度皆為2m，溫度依序分別為80°C、180°C及180°C之烘箱以形成底膠層。之後，以該塗佈溶液塗佈於基板之另一面並以相同方式乾燥製得在PET膜(基板)的兩面依序形成底膠層及樹脂層之多層膜。

比較例 7

除了於準備研磨基質分散液中過程中，不添加黑色顏料之外，多層膜的製備與比較例6的方法相同。

實施例 7-9

除了下述兩點之外，於準備形成底膠層之塗佈溶液的過程中，多層膜的製備與比較例6的方法相同：(1)以甲苯/乙醇混合溶劑(重量比 1:1)取代甲苯/MEK混合溶劑(重量比 1:1)；及(2)比較例6製得之含環氧基之丙烯醯聚合物與含呋啉基團之丙烯醯聚合物(Ws-500，可由Nippon Catalyst Co. Ltd.購得)係以如下述表4所列之重量比相混合製得塗佈溶液。

實施例10-12

除了下述三點之外，多層膜的製備與比較例6的方法相同：(1)於準備形成底膠層之塗佈溶液的過程中，以甲苯/乙醇混合溶劑(重量比 1:1)取代甲苯/MEK混合溶劑(重量比 1:1)；(2)比較例6製得之含環氧基之丙烯醯聚合物與含呋啉基之丙烯醯聚合物(Ws-500，可由Nippon Catalyst Co. Ltd.購得)係以如下述表4所列之重量比相混合製得塗佈溶液；及(3)於製備研磨基質分散液的過程中，不使用黑色顏料。

實施例13

除了於製備形成底膠層之塗佈溶液的過程中，以100g二次水取代乙醇稀釋100g含呋啉基團之丙烯醯聚合物(Ws-500，重量平均分子量=70,000，可由Nippon Catalyst Co. Ltd.購得)之水相分散液，從而製備形成底膠層之塗佈溶液之外，多層膜的製備與實施例1的方法相同。

實施例14

除了於製備形成底膠層之塗佈溶液的過程中，以300g二次水取代乙醇稀釋100g含呋唑啉基團之丙烯醯聚合物(W5-500，重量平均分子量=70,000，可由Nippon Catalyst Co. Ltd.購得)之水相分散液外，多層膜的製備與實施例1的方法相同，從而製備形成底膠層之塗佈溶液。

實施例15

除了於製備形成底膠層之塗佈溶液的過程中，以700g二次水取代乙醇稀釋100g含呋唑啉基團之丙烯醯聚合物(W5-500，重量平均分子量=70,000，可由Nippon Catalyst Co. Ltd.購得)之水相分散液外，多層膜的製備與實施例1的方法相同，從而製備形成底膠層之塗佈溶液。

實施例16

除了於製備形成底膠層之塗佈溶液的過程中，以3,900g二次水取代乙醇稀釋100g含呋唑啉基團之丙烯醯聚合物(W5-500，重量平均分子量=70,000，可由Nippon Catalyst Co. Ltd.購得)之水相分散液外，多層膜的製備與實施例1的方法相同，從而製備形成底膠層之塗佈溶液。

表 4

| | | 塗佈溶液(樹脂組成物) | | | |
|---------|---|-------------|--------|-----------------|-----------------------------|
| | | 於樹脂層中之樹脂 | | 顏料 (含量) | 底膠層中的樹脂種類(重量比) |
| | | 組成 | 含量(g) | | |
| 比較 例 | 6 | 同實施例 1 | 同實施例 1 | 30C965 (40g) | 含環氧基之丙烯醯聚合物 |
| | 7 | 同實施例 1 | 同實施例 1 | - | 含環氧基之丙烯醯聚合物 |
| 實施 | 7 | 同實施例 1 | 同實施例 1 | 30C965 (40g) | 含環氧基之丙烯醯聚合 物:WS-500(9:1) |

| | | | | | |
|---|----|--------|--------|---------------------------|-----------------------------|
| 例 | 8 | 同實施例 1 | 同實施例 1 | 30C965 (40g) | 含環氧基之丙烯醜聚合 物:WS-500(7:3) |
| | 9 | 同實施例 1 | 同實施例 1 | 30C965 (40g) | 含環氧基之丙烯醜聚合 物:WS-500(5:5) |
| | 10 | 同實施例 1 | 同實施例 1 | - | 含環氧基之丙烯醜聚合 物:WS-500(9:1) |
| | 11 | 同實施例 1 | 同實施例 1 | - | 含環氧基之丙烯醜聚合 物:WS-500(7:3) |
| | 12 | 同實施例 1 | 同實施例 1 | - | 含環氧基之丙烯醜聚合 物:WS-500(5:5) |
| | 13 | 同實施例 1 | 同實施例 1 | TiO ₂ (60g) | WS-500 |
| | 14 | 同實施例 1 | 同實施例 1 | TiO ₂ (60g) | WS-500 |
| | 15 | 同實施例 1 | 同實施例 1 | TiO ₂ (60g) | WS-500 |
| | 16 | 同實施例 1 | 同實施例 1 | TiO ₂ (60g) | WS-500 |
| <p>30C965：金屬氧化物型態之陶瓷顏料(黑色顏料，可由 Shepherd 購得)</p> <p>WS-500：重量平均分子量為 70,000 之含呋啉基團之丙烯醜類聚合物(WS-500，可由 Nippon Catalyst Co. Ltd.購得)</p> <p>WS-700：重量平均分子量為 40,000 之含呋啉基團之丙烯醜類聚合物(WS-700，可由 Nippon Catalyst Co. Ltd.購得)</p> | | | | | |

試驗例 2

比較例 6 及 7 及實施例 7-16 所製備之多層膜經壓力鍋試驗(PCT)後，接著進行 180° 剝離強度與百格刀試驗。更具體地，將多層膜維持在 2 大氣壓、溫度 121°C 及濕度 100% R.H 的狀態下 25、50 及 75 小時後，再以 180° 剝離強度與百格刀試驗處理以決定其黏著強度之變化。其評估結果如下述表 5 所列。

表 5

| | 180° 剝離強度(N/cm) | | | | 網狀交叉黏著強度結果 | | | |
|-----|-----------------|-------|-------|-------|------------|-------|-------|-------|
| | 初始 | 25 小時 | 50 小時 | 75 小時 | 初始 | 25 小時 | 50 小時 | 75 小時 |
| 比 6 | 0 | 0 | 0 | 0 | 4B | 0B | 0B | 0B |

| | | | | | | | | | |
|-----------------------------------|--------|--------|--------|--------|--------|----|----|----|----|
| 較例 | 7 | 0 | 0 | 0 | 0 | 0B | 0B | 0B | 0B |
| 實施例 | 7 | Coat-T | Coat-T | 2.5 | 2.2 | 5B | 5B | 5B | 5B |
| | 8 | Coat-T | Coat-T | Coat-T | 3.2 | 5B | 5B | 5B | 5B |
| | 9 | Coat-T | Coat-T | Coat-T | Coat-T | 5B | 5B | 5B | 5B |
| | 10 | 4.9 | 4.6 | 3.2 | 2.2 | 5B | 5B | 5B | 5B |
| | 11 | 4.8 | 4.5 | 3.47 | 3.0 | 5B | 5B | 5B | 5B |
| | 12 | Coat-T | 4.5 | 3.8 | 2.8 | 5B | 5B | 5B | 5B |
| | 13 | Coat-T | Coat-T | Coat-T | Coat-T | 5B | 5B | 5B | 5B |
| | 14 | Coat-T | Coat-T | Coat-T | Coat-T | 5B | 5B | 5B | 5B |
| | 15 | Coat-T | Coat-T | Coat-T | Coat-T | 5B | 5B | 5B | 5B |
| 16 | Coat-T | Coat-T | Coat-T | Coat-T | 5B | 5B | 5B | 5B | |
| Coat-T：於剝離時，因為樹脂層被撕毀而無法測量精確的剝離強度。 | | | | | | | | | |

如表5所列，既然底膠層除了含環氧基之丙烯醯聚合物還包括含呋啉基團之丙烯醯聚合物，不論是否使用黑色顏料，該根據本發明說明實施例之多層膜對基板(PET)表現出高的初始黏著強度，並且即便於PCT處理75小時後仍也具有優異的黏著強度。即便於PCT處理75小時後，於底膠層及樹脂層之外觀上皆無觀察到如界面剝離與針孔生成之變化。同時，比較例6及7之多層膜(只含有環氧基聚合物)，相較於根據說明實施例之例子，其多層膜呈現差的黏著可靠性。

本發明之說明實施例藉由於基板上形成一含呋啉基團聚合物之底膠層及於底膠層上形成一含氟類聚合物之樹脂層可能提供一於高熱/濕狀態下具有優異可靠性及黏著強度並且其也呈現出優異的耐候性及耐久性之多層膜。另，根據說明實施例之多層膜之底膠層與樹脂層可使用具低沸點之溶劑於低乾燥溫度下以低成本製造，故其製造成本可降低。該多層膜可有效的作為光伏打模組之背板，因

此即使長期暴露於外界環境中，該光伏打模組可呈現優異的耐久性。

雖然本發明之說明實施例可參考特定說明實施例而呈現及描述，可被所屬技藝者所理解的是，能依據申請專利範圍之定義，在不違背本發明之範疇下作各種形式之變化。

【圖式簡單說明】

以上係藉由參考下列附圖以詳細描述其說明實施例，本發明之上述部分以及其他物件、特徵及優點對該技術領域中具有通常知識者將變得比較為顯而易見：

圖1係本發明實施例之多層膜剖面圖。

圖2係本發明實施例之光伏打模組剖面圖。

圖3係本發明另一實施例之光伏打模組剖面圖。

【主要元件符號說明】

| | | |
|---------|---------|-------|
| 10多層膜 | 11樹脂層 | 12底膠層 |
| 13基板 | | |
| 20光伏打模組 | 21受光層 | 22封裝層 |
| 22a第一層 | 22b第二層 | 23背板 |
| 30光伏打模組 | 31受光層 | 32封裝層 |
| 33背板 | 34光伏打元件 | |

1994年2月9日 修正頁(表)

七、申請專利範圍：

1. 一種多層膜，包括：

一基板；

一底膠層，係形成於該基板上，且包括含有呋啞啉基團之一聚合物，以及；

一樹脂層，係形成於該底膠層上，且包含一第一氟類聚合物，其熔點為 155 °C 或更低，以及一第二氟類聚合物，其熔點為 155 °C 或更高。

2. 如申請專利範圍第1項所述之多層膜，其中該基板為一金屬膜或一聚合物膜。

3. 如申請專利範圍第2項所述之多層膜，其中該聚合物膜係至少一種選自由：丙烯酸薄膜、聚烯烴薄膜、聚醯胺薄膜、聚胺酯薄膜、聚對苯二甲酸乙二酯(PET)薄膜、聚萘二甲酸乙二酯(PEN)薄膜及聚對苯二甲酸丁二酯(PBT)薄膜所組成之群組。

4. 如申請專利範圍第1項所述之多層膜，其中該基板之一面或兩面係進行至少一處理，該處理係選自由：電漿處理、電暈處理、底膠處理、固著劑處理、耦合劑處理以及熱處理所組成之群組。

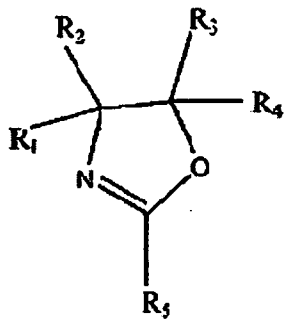
5. 如申請專利範圍第1項所述之多層膜，其中一無機氧化物沉積層係形成於該基板之一面或兩面上。

6. 如申請專利範圍第1項所述之多層膜，其中該基板之厚度為 50 μ m 至 500 μ m。

104年2月9日 修正頁(新)
登錄

7. 如申請專利範圍第1項所述之多層膜，其中該底膠層之含有呋唑啉基團之該聚合物係含呋唑啉基團單體之一單一聚合物、含呋唑啉基團單體及至少一共聚單體之一共聚物，或其之一混合物。

8. 如申請專利範圍第7項所述之多層膜，其中該含呋唑啉基團之單體為一化合物，其結構表示如化學式1：



[化學式1]

其中 R_1 , R_2 , R_3 以及 R_4 各自獨立表示一氫原子、一烴基、一鹵素，或是一取代或未取代之苯基；以及 R_5 表示一具有未取代共價鍵之無環烴基。

9. 如申請專利範圍第7項所述之多層膜，其中該含呋唑啉基團之單體係至少一選自由：2-乙炔基-2-呋唑啉(2-vinyl-2-oxazoline)、2-乙炔基-4-甲基-2-呋唑啉(2-vinyl-4-methyl-2-oxazoline)、2-乙炔基-5-甲基-2-呋唑啉(2-vinyl-5-methyl-2-oxazoline)、2-異丙炔基-2-呋唑啉(2-isopropenyl-2-oxazoline)、2-異丙炔基-4-甲基-2-呋唑啉(2-isopropenyl-4-methyl-2-oxazoline)，及2-異丙炔基-5-甲基-2-呋唑啉(2-isopropenyl-5-methyl-2-oxazoline)所組成之群組。

10. 如申請專利範圍第7項所述之多層膜，以包括有該含呋唑啉基團單體以及至少一種共聚單體之共聚物之總重

104年2月9日 修正頁(本)
登錄

為基準，包括於該共聚物中之該含呋啞基團之單體之含量係為1 wt%或以上。

11. 如申請專利範圍第10項所述之多層膜，其中以包括該含呋啞基團單體以及至少一種共聚單體之共聚物之總重為基準，包括於該共聚物中之該含呋啞基團之單體之含量係為5 wt%至95 wt %。

12. 如申請專利範圍第7項所述之多層膜，其中該包括於共聚物中之共聚單體係至少一選自由：一烷基(甲基)丙烯酸酯、一含醯胺基之單體、一不飽和的腈基單體、一乙烯酯基單體、一乙烯醚基單體、一含鹵素之 α,β 不飽和單體及一 α,β 不飽和之芳香族單體所組成之群組。

13. 如申請專利範圍第12項所述之多層膜，其中該烷基(甲基)丙烯酸酯係至少一選自由：甲基丙烯酸甲酯(methyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸乙酯(ethyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸丙酯(propyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸正丁酯(n-butyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸仲丁酯(s-butyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸叔丁酯(t-butyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸異丁酯(isobutyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸己酯(hexyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸-2-乙基己酯(2-ethylhexyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸正辛酯(n-octyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸異辛酯(isooctyl(meth)acrylate)、2-甲基-2-丙烯酸壬酯(n-nonyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸異壬酯(isononyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸正癸酯(n-decyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸異癸酯(isodecyl

104年2月9日 修正頁(柳)
註錄

(meth)acrylate)、甲基丙烯酸月桂酯 (n-dodecyl(meth)acrylate)、甲基丙烯酸正十三酯 (n-tridecyl(meth)acrylate) 以及甲基丙烯酸正十四酯 (n-tetradecyl(meth)acrylate) 所組成之群組中。

14. 如申請專利範圍第1項所述之多層膜，其中該含有呋唑啉基團之聚合物之重量平均分子量為5,000至500,000。

15. 如申請專利範圍第1項所述之多層膜，其中該底膠層厚度為10 nm至10,000 nm。

16. 如申請專利範圍第1項所述之多層膜，其中熔點為155 °C或更低之該第一氟類聚合物；或熔點為155 °C或更高之該第二氟類聚合物為一同元聚合物、一共聚物或其混合物，其中包含至少一聚合型態之單體係選自由：二氟乙烯 (VDF)、氟乙烯 (VF)、四氟乙烯 (TFE)、六氟丙烯 (hexafluoropropylene (HFP))、氯三氟乙烯 (chlorotrifluoroethylene (CTFE))、三氟乙烯 (trifluoroethylene)、六氟異丁烯 (hexafluoroisobutylene)、全氟丁基乙烯 (perfluoro butylethylene)、全氟甲基乙烯基醚 (perfluoro (methylvinylether) (PMVE))、全氟乙基乙烯基醚 (perfluoro (ethylvinylether) (PEVE))、全氟丙基乙烯基醚 (perfluoro (propylvinylether) (PPVE))、全氟己基乙烯基醚 (perfluoro (hexylvinylether) (PHVE))、全氟-2,2-二甲基-1,3-二氧雜環戊烯 (perfluoro-2,2-dimethyl-1,3-dioxol (PDD))，以及全氟-2-乙基-4-甲基-1,3-二氧戊環

修正頁(本)
124年2月9日對線

(perfluoro-2-methylene-4-methyl-1,3-dioxolane (PMD)) 所組成之群組。

17. 如申請專利範圍第1項所述之多層膜，其中熔點為155 °C或更低之該第一氟類聚合物；或熔點為155 °C或更高之該第二氟類聚合物係為一共聚物或其之混合物，該共聚物及該混合物係包含VDF或VF以及至少一選自由：TFE、HFP、CTFE、三氟乙烯、六氟異丁烯、全氟丁基乙烯、PMVE、PEVE、PPVE、PHVE、PDD以及PMD所組成之群組。

18. 如申請專利範圍第1項所述之多層膜，其中以氟類共聚物之總重為基準，該氟類共聚物共聚單體之含量為0.5 wt%至50 wt%。

19. 如申請專利範圍第1項所述之多層膜，其中熔點為155 °C或更低之該第一氟類聚合物；或熔點為155 °C或更高之該第二氟類聚合物之重量平均分子量為50,000至1,000,000。

20. 如申請專利範圍第1項所述之多層膜，其中熔點為155 °C或更低之該第一氟類聚合物；或熔點為155 °C或更高之該第二氟類聚合物之熔點為80°C至175°C。

21. 如申請專利範圍第1項所述之多層膜，其中該樹脂層厚度為3 μ m至50 μ m。

22. 如申請專利範圍第1項所述之多層膜，其中該樹脂層更包含至少一添加劑，係選自由：一色素、一充填劑、一紫外光安定劑、一熱安定劑，以及障粒子所組成之群組。

23. 一種製造多層膜之方法，包括：

形成含有呋唑啉基團之聚合物之一底膠層於一基板上；以及

形成含有一第一氟類聚合物，其熔點為 155 °C 或更低，以及一第二氟類聚合物，其熔點為 155 °C 或更高之一樹脂層於該底膠層上。

24.如申請專利範圍第23項所述之方法，其中形成該含有呋唑啉基團聚合物之底膠層係藉由塗佈用以形成底膠層之一樹脂組成物於該基板上，其中該樹脂組成物係包括含有呋唑啉基團之聚合物及一溶劑。

25.如申請專利範圍第23項所述之方法，於形成底膠層之前，更包括：

將該基板之一或兩面進行至少一表面處理，其係選自由：電漿處理、電暈處理、底膠處理、固著劑處理、耦合劑處理、沉積，以及熱處理所組成之群組。

26.如申請專利範圍第24項所述之方法，於塗佈樹脂組成物於該基板上形成含有呋唑啉基團聚合物之該底膠層後，更包括：

乾燥該樹脂組成物。

27.如申請專利範圍第26項所述之方法，其中乾燥該樹脂組成物係於200°C或以下之溫度下實施30秒至30分鐘。

28.如申請專利範圍第23項所述之方法，其中形成含熔點為155 °C或更低之該第一氟類聚合物；或熔點為155 °C或更高之該第二氟類聚合物之該樹脂層的方法係將含有熔點為155 °C或更低之該第一氟類聚合物；或熔點為155 °C

14年2月9日 修正頁(對線)

或更高之該第二氟類聚合物及沸點為 200°C 或以下之一溶劑之樹脂組成物塗佈於該底膠層上。

29. 如申請專利範圍第28項所述之方法，其中沸點 200°C 或以下之該溶劑係至少一選自由：丙酮、甲基乙基酮(MEK)、二甲基甲醯胺(DMF)以及二甲基乙醯胺(DMAC)所組成之群組。

30. 如申請專利範圍第28項所述之方法，於塗佈形成底膠層之樹脂組成物後，更包含：

乾燥該樹脂組成物。

31. 如申請專利範圍第30項所述之方法，其中乾燥該樹脂組成物係於 200°C 或以下的溫度下實施30秒至30分鐘。

32. 一種光伏打模組之背板，包括如申請專利範圍第1至22項中之任一項之多層膜。

33. 一種光伏打模組，係包括如申請專利範圍第32項之光伏打模組之背板。

八、圖式 (請見下頁)：

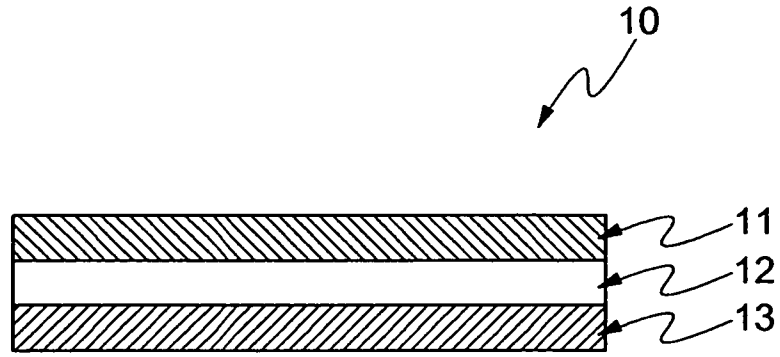


圖 1

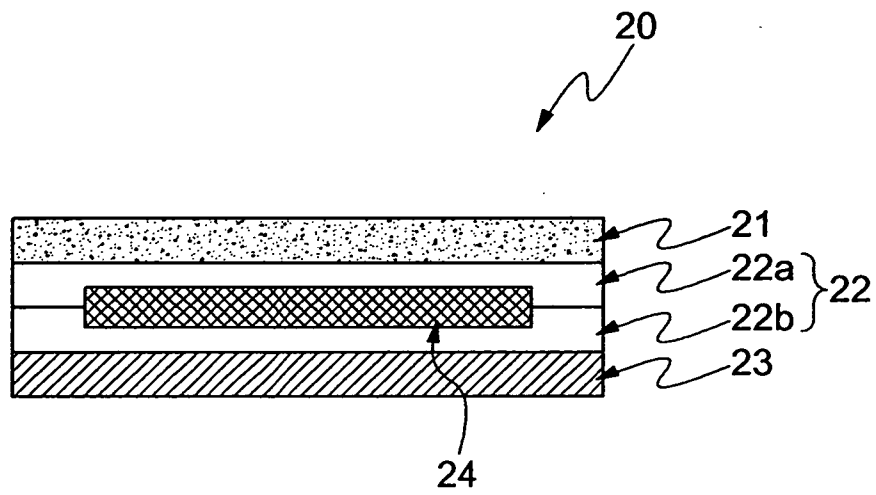


圖 2

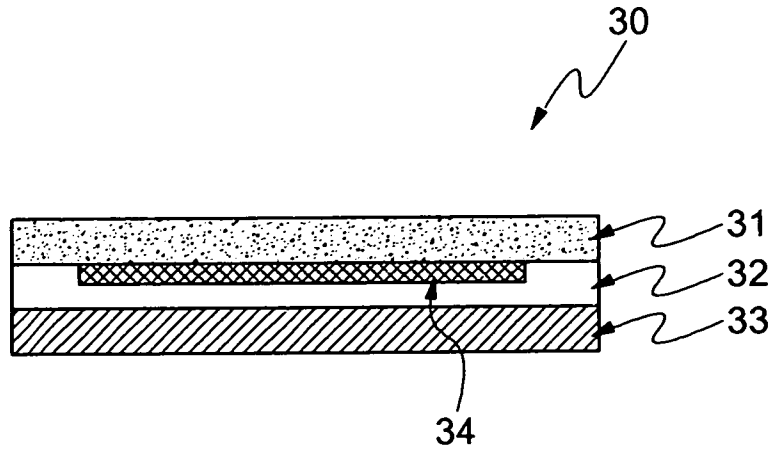


圖 3