



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201033276 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：098138252

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 11 日

(51)Int. Cl.：

C08L33/04 (2006.01)

C08K5/20 (2006.01)

C08K7/00 (2006.01)

H01L31/048 (2006.01)

G02B1/04 (2006.01)

(30)優先權：2008/11/13

德國

102008043719.0

(71)申請人：贏創羅恩有限責任公司 (德國) EVONIK ROHM GMBH (DE)

德國

(72)發明人：巴登豪森 彼得 BATTENHAUSEN, PETER (DE)；貝克 恩斯特 BECKER, ERNST (DE)；舒特 克勞斯 SCHULTES, KLAUS (DE)；史卓卡克 席凡 STROHKARK, SVEN (DE)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：3 共 49 頁

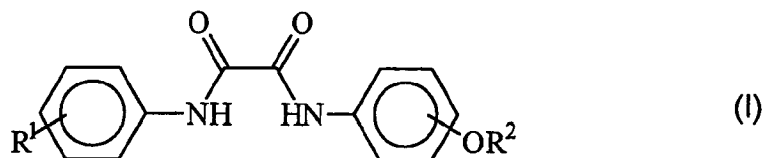
(54)名稱

用於製造太陽能電池模組之模塑組成物

MOULDING COMPOSITIONS FOR THE PRODUCTION OF SOLAR-CELL MODULES

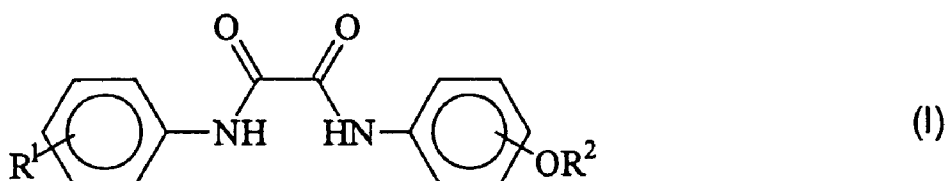
(57)摘要

一種模塑組成物，其包含 a) 至少一種聚(甲基)丙烯酸烷酯及 b) 至少一種式(I)化合物



其中 R¹ 及 R² 部分係獨立地為具有 1 至 20 個碳原子之烷基或環烷基部分，其中該模塑組成物進一步包含 c) 至少一種紅外線吸收劑，其中該模塑組成物之透光度，於 500nm 係小於 89%，於 1000nm 係小於 80%，於 1150nm 係小於 70% 及於 1600nm 係小於 77%，每一情況各在 25°C 於 3mm 試片上藉由紅外線光譜測量。該模塑組成物尤其使用於製造太陽能電池模組。

式 I





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201033276 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 09 月 16 日

(21)申請案號：098138252

(22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 11 月 11 日

(51)Int. Cl.：

C08L33/04 (2006.01)

C08K5/20 (2006.01)

C08K7/00 (2006.01)

H01L31/048 (2006.01)

G02B1/04 (2006.01)

(30)優先權：2008/11/13

德國

102008043719.0

(71)申請人：贏創羅恩有限責任公司 (德國) EVONIK ROHM GMBH (DE)

德國

(72)發明人：巴登豪森 彼得 BATTENHAUSEN, PETER (DE)；貝克 恩斯特 BECKER, ERNST (DE)；舒特 克勞斯 SCHULTES, KLAUS (DE)；史卓卡克 席凡 STROHKARK, SVEN (DE)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：15 項 圖式數：3 共 49 頁

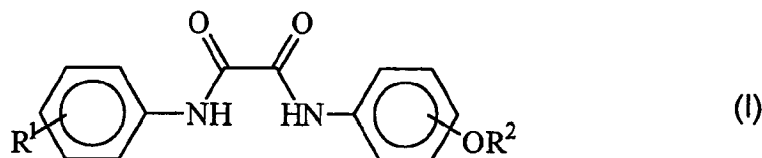
(54)名稱

用於製造太陽能電池模組之模塑組成物

MOULDING COMPOSITIONS FOR THE PRODUCTION OF SOLAR-CELL MODULES

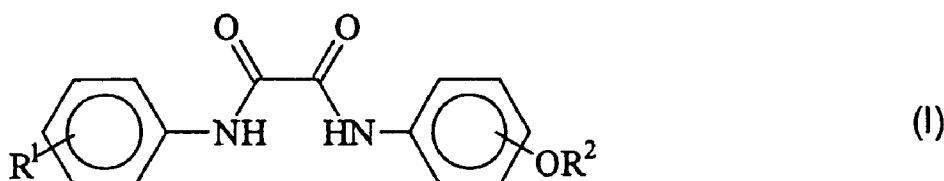
(57)摘要

一種模塑組成物，其包含 a) 至少一種聚(甲基)丙烯酸烷酯及 b) 至少一種式 (I) 化合物



其中 R^1 及 R^2 部分係獨立地為具有 1 至 20 個碳原子之烷基或環烷基部分，其中該模塑組成物進一步包含 c) 至少一種紅外線吸收劑，其中該模塑組成物之透光度，於 500nm 係小於 89%，於 1000nm 係小於 80%，於 1150nm 係小於 70% 及於 1600nm 係小於 77%，每一情況各在 25°C 於 3mm 試片上藉由紅外線光譜測量。該模塑組成物尤其使用於製造太陽能電池模組。

式 I



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明有關模塑組成物，有關模塑組成物用於製造太陽能電池模組之用途，且亦有關對應之太陽能電池模組。

【先前技術】

太陽能電池或光電伏打電池係為將光（尤其是陽光）中之輻射能直接轉換成電能之電模組。此種轉換之物理基礎係為光電伏打效應，此效應係為內光電效應之一種具體實例。

圖 3 係為顯示太陽能電池模組之基本結構的剖面圖。圖 3 中之 501 表示光電伏打元件，502 表示固定構件，503 表示面板，且 504 表示後壁面。來自陽光之輻射藉由通過面板 503 及固定構件 502 而衝擊光電伏打元件 501 之光敏性表面，轉化成電能。輸出端（未示出）用以輸出所產生之電。

光電伏打元件無法承受極端室外條件，因其易腐蝕且極脆弱。因此必需藉適當之材料加以覆蓋或保護。大部分情況下，此係藉由使用適當之固定構件將光電伏打元件插入且層合於透明耐候性面板（例如玻璃面板）及具有優異防潮性及高電阻的後壁面之間而達成。

經常用作太陽能電池之固定構件的材料有聚乙烯縮丁醛及乙烯-乙酸乙烯酯共聚物（EVA）。尤其，可交聯 EVA 組成物在此展現優異之性質，實例有良好之耐熱性

、高耐候性、高透明性及良好之成本效率。

太陽能電池模組需具有高安定性，因其係長期使用於戶外。是故，固定構件必需特別具有優異之耐候性及高耐熱性。然而，當模組長期（例如十年期間）於室外使用時，經常觀察到一種現象，固定構件之光誘發及／或熱誘發降解，造成固定構件之黃變及／或自光電伏打元件剝離。固定構件之黃變造成入射光可利用比例之降低，及隨後電力位準之降低。其次，自光電伏打元件剝離會使濕氣滲入，此種情況可造成光電伏打元件本身或太陽能電池模組中金屬零件之腐蝕，同樣亦降低自太陽能電池模組所得之電力。

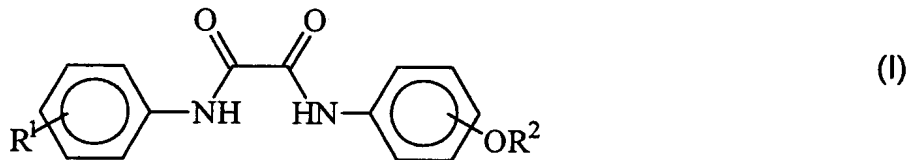
雖然通常使用之 EVA 本身為良好固定構件，但其因水解及／或熱解而逐漸降解。隨著時間之推移，因熱或濕氣之作用而釋出乙酸。此情況導致固定構件之黃變、機械強度降低及固定構件之黏著性降低。此外，所釋出之乙酸作為觸媒，進一步加速降解。產生之另一項問題是乙酸腐蝕光電伏打元件及／或太陽能電池模組中之其他金屬零件。

為解決該等問題，歐洲專利申請案 EP 1 065 731 A2 提議使用太陽能電池模組，此模組包含光電伏打元件及聚合物固定構件，其中聚合物固定構件意以包含乙烯-丙烯酸酯-丙烯酸三聚物、乙烯-丙烯酸酯-順丁烯二酸酐三聚物、乙烯-甲基丙烯酸酯-丙烯酸酯三聚物、乙烯-丙烯酸酯-甲基丙烯酸三聚物、乙烯-甲基丙烯酸酯-甲基丙烯酸

三聚物及／或乙烯-甲基丙烯酸酯-順丁烯二酸酐三聚物。然而，此類太陽能電池模組具有受限之耐候性及亦受限之效率。

先前技術亦揭示藉由使用適當之 UV 吸收劑，改善丙烯酸模塑組成物之耐候性。

例如，DE 103 11 641 A1 描述鞣製助劑，其包含聚甲基丙烯酸甲酯模塑物，此模塑物包含 0.005 重量％至 0.1 重量％之式 (I) UV 安定劑



其中 R^1 及 R^2 部分係獨立地為具有 1 至 20 個碳原子之烷基或環烷基部分。

然而，該公開案完全未揭露有關模塑組成物於太陽能電池模組之製造的用途。

DE 38 38 480 A1 揭示甲基丙烯酸甲酯聚合物及甲基丙烯酸甲酯共聚物，兩者皆包含

a) 作為安定劑之草醯苯胺或 2,2,6,6-四甲基哌啶化合物，用以保護防止光所造成之損害，及

b) 阻燃性有機磷化合物。

然而，該公開案完全未揭露有關該組成物於太陽能電池模組之製造的用途。

JP 2005-298748 A 提供由甲基丙烯酸樹脂構成之模塑物，此等模塑物較佳係包含 100 重量份數甲基丙烯酸樹脂

、包含 60 至 100 重量 % 之甲基丙烯酸甲酯單元及 0 至 40 重量 % 之其他可共聚乙烯基單體單元，及 0.005-0.15 重量 % 之 2-（2-羥基-4-正-辛氧基苯基）-4,6-雙（2,4-二甲基苯基）-1,3,5-三吡及／或 2-羥基-4-辛氧基二苯甲酮。期望模塑物對 UV 輻射具有明顯障壁，且於厚度為 0.5 至 5 mm 範圍內之模塑物上測量時，在 340 nm 具有最高 20 % 之透明性且於 380 nm 最低 70 % 之透明性。

該等模塑物尤其欲使用作為照明系統之罩蓋。然而，該公開案完全未揭露有關該模塑組成物於太陽能電池模組之製造的用途。

【發明內容】

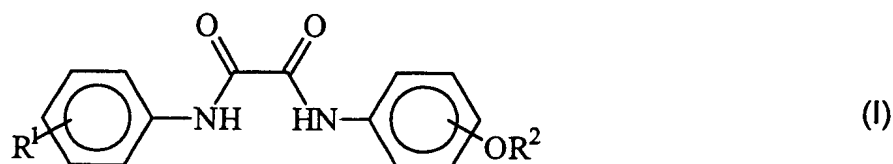
因此，本發明目的係提供減輕太陽能電池在長期戶外使用（尤其是於高溫且／或高濕下）期間的電力降低之可能性。本發明特別針對此目的提供一種固定構件，該固定構件可使用於太陽能電池模組，展現優異之耐候性、最大耐熱性及最大之光穿透性，以及最低之吸水性。其他所需特色有促進腐蝕之物質（尤其是酸）的最低釋出量，及對太陽能電池模組之各種基材元件的最大黏著性。

提供具有本專利申請專利範圍第 1 項之所有性質的模塑組成物達成該等目的，亦達成雖未特別提及但由導論所討論之情況即顯而易見的其他目的。再次參考申請專利範圍第 1 項之依附項特別描述模塑組成物之特佳具體實施態樣。亦針對使用模塑組成物製造太陽能電池模組之用途且

亦針對對應之太陽能電池模組提供保護。

提供一種模塑組成物，其包含

- a) 至少一種聚(甲基)丙烯酸烷酯及
- b) 至少一種式(I)化合物



其中 R^1 及 R^2 部分係獨立地為具有 1 至 20 個碳原子之烷基或環烷基部分，

其中該模塑組成物進一步包含

- c) 至少一種紅外線吸收劑，

其中該模塑組成物之透光度

- 於 500 nm 係小於 89%，
- 於 1000 nm 係小於 80%，
- 於 1150 nm 係小於 70% 及
- 於 1600 nm 係小於 77%，每一情況各在 25°C 於 3 mm

試片上藉由紅外線光譜測量係為一種減輕太陽能電池在長期戶外使用期間（尤其於高溫及／或高濕下）之任何電力降低的成功但非輕易可預見之方法。尤其，提供一種固定構件，該固定構件可使用於太陽能電池模組，展現優異之耐候性、極高耐熱性及極高之光穿透性，以及極低之吸水性。此外，即使長期使用於戶外亦不釋出促進腐蝕之物質，同時所達之對太陽能電池模組之各種基板元件的黏著性極佳。

此情況下存在之模塑組成物使得可見光波長範圍中"

可用之"光得到有效之利用。同時，有效地吸收無法用以發電之其他波長範圍，尤其是 UV 區。該吸收增加太陽能電池模組之耐候性。該吸收更抑制將集光器加熱之缺點，不需因此使用冷卻元件，增長太陽能電池模組之使用壽命，並增加其總輸出及其效率。

本發明方法尤其產生下列優點：

提供可得到具有優異之耐候性、耐熱性及防潮性的太陽能電池模組之途徑。因為改善固定構件之黏著性，故不產生剝離，即使模組長期暴露於戶外條件下亦然。更改善耐候性，因為該保護性材料於高溫及高濕下不會分解釋出酸。因為光電伏打元件不具有因酸所致之腐蝕，故太陽能電池長期保持耐久之穩定電力。

所使用之固定構件另包含耐候性、耐熱性及防潮性優異且具有優異之光穿透性的材料，因而可製造極佳之太陽能電池模組。

【實施方式】

發明之詳細說明

本發明模塑組成物包含至少一種聚（甲基）丙烯酸烷酯，其可單獨或與複數種不同聚（甲基）丙烯酸烷酯混合使用。聚（甲基）丙烯酸烷酯亦可採用共聚物形式。

針對本發明之目的，特佳者係（甲基）丙烯酸 C₁-C₁₈-烷酯，較佳為（甲基）丙烯酸 C₁-C₁₀-烷酯，尤其是（甲基）丙烯酸 C₁-C₄-烷酯的均聚物及共聚物，若適當，

則此等者可亦包含相異之單體單元。

術語（甲基）丙烯酸酯在此不僅表示甲基丙烯酸酯，例如甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯等，而亦表示丙烯酸酯，例如丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯等，以及由此兩單體組成之混合物。

已證明特別成功地係使用含有 70 重量 % 至 99 重量 %，尤其是 70 % 至 90 重量 %（甲基）丙烯酸 C_1-C_{10} -烷酯之共聚物。較佳甲基丙烯酸 C_1-C_{10} -烷酯包含甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丙酯、甲基丙烯酸異丙酯、甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸異丁酯、甲基丙烯酸第三丁酯、甲基丙烯酸戊酯、甲基丙烯酸己酯、甲基丙烯酸庚酯、甲基丙烯酸辛酯、甲基丙烯酸異辛酯及甲基丙烯酸乙基己酯、甲基丙烯酸壬酯、甲基丙烯酸癸酯以及甲基丙烯酸環烷酯，例如甲基丙烯酸環己酯、甲基丙烯酸異茨酯或甲基丙烯酸乙基環己酯。較佳丙烯酸 C_1-C_{10} -烷基酯包含丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸異丙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸異丁酯、丙烯酸第三丁酯、丙烯酸戊酯、丙烯酸己酯、丙烯酸庚酯、丙烯酸辛酯、丙烯酸異辛酯、丙烯酸壬酯、丙烯酸癸酯及丙烯酸乙基己酯以及丙烯酸環烷酯，例如丙烯酸環己酯、丙烯酸異茨酯或丙烯酸乙基環己酯。

極佳共聚物包含 80 重量 % 至 99 重量 % 之甲基丙烯酸甲酯（MMA）單元及 1 重量 % 至 20 重量 %，較佳 1 重量 % 至 5 重量 % 之丙烯酸 C_1-C_{10} -烷酯單元，尤其丙烯酸甲

酯單元、丙烯酸乙酯單元及／或丙烯酸丁酯單元。就此言之，已證明特別成功地係使用可得自 Röhm GmbH 之 PLEXIGLAS® 7N 聚甲基丙烯酸甲酯。

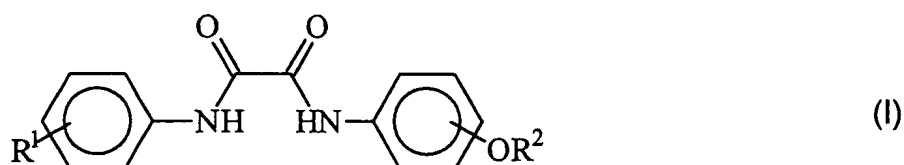
聚（甲基）丙烯酸烷酯可藉由本身已知之聚合方法製得，此處特佳係自由基聚合方法，尤其本體聚合、溶液聚合、懸浮聚合及乳化聚合方法。特別適於此等目的之起始劑特別包含偶氮基化合物，諸如 2,2'-偶氮基雙（異丁腈）或 2,2'-偶氮基雙（2,4-二甲基戊腈）；氧化還原系統，例如三級胺與過氧化物或亞硫酸氫鈉及鉀、鈉或銨之過硫酸鹽，或較佳過氧化物之組合（其中關連參見 H. Rauch-Puntigam, Th. Völker, "Acryl- und Methacrylverbindungen" [Acrylic and methacrylic compounds], Springer, Heidelberg, 1967，或 Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Vol. 1, pages 386ff, J. Wiley, New York, 1978）。特別適當之過氧化物聚合起始劑的實例有過氧化二月桂醯、過辛酸第三丁酯、過異壬酸第三丁酯、過氧二碳酸二環己酯、過氧化物二苯甲醯及 2,2-雙（第三丁基過氧）丁烷。亦可且較佳係使用各種具有不同半衰壽命之聚合起始劑的混合物且亦於各種聚合溫度下進行聚合反應，實例有過氧化二月桂醯及 2,2-雙（第三丁基過氧）丁烷，以保持自由基於聚合反應期間的固定流動。聚合起始劑之用量以單體混合物計通常為 0.01 重量% 至 2 重量%。

聚合物反應可連續或分批地進行。在聚合反應之後，

藉習用單離及分離步驟（例如過濾、凝結及噴霧乾燥）得到聚合物。

聚合物或共聚物之鏈長可藉著於分子量調節劑存在下聚合該混合物或單體混合物而加以調整，該分子量調節劑之特定實例有已知用於此目的之硫醇，例如正丁基硫醇、正十二烷基硫醇、2-巰基乙醇或硫代羥乙酸 2-乙基己酯、異戊四醇四硫代羥乙酸酯；分子量調節劑之用量以單體或單體混合物計通常為 0.05 重量% 至 5 重量%，較佳 0.1 至 2 重量% 且特佳為 0.2 重量% 至 1 重量%（參考例如 H. Rauch-Puntigam, Th. Völker, "Acryl- und Methacrylverbindungen" [Acrylic and methacrylic compounds], Springer, Heidelberg, 1967; Houben-Weyl, Methoden der organischen Chemie [Methods of organic chemistry], Vol. XIV/1, 第 66 頁, Georg Thieme, Heidelberg, 1961, 或 Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology, Vol. 1, 第 296 頁以下各頁, J. Wiley, New York, 1978）。正十二烷基硫醇作為分子量調節劑特別理想。

就本發明之目的而言，模塑組成物包含至少一種式（I）化合物



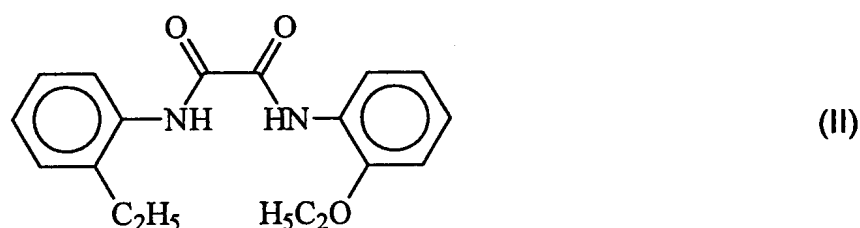
其中 R^1 及 R^2 部分係獨立地為具有 1 至 20 個碳原子之烷基或環烷基部分，特佳係具有 1 至 8 個碳原子。脂族部分

較佳係為直鏈或分支鏈，且可具有取代基，實例為鹵原子。

較佳烷基有甲基、乙基、丙基、異丙基、1-丁基、2-丁基、2-甲基丙基、第三丁基、戊基、2-甲基丁基、1,1-二甲基丙基、己基、庚基、辛基、1,1,3,3-四甲基丁基、壬基、1-癸基、2-癸基、十一烷基、十二烷基、十五烷基及二十烷基。

較佳環烷基中特別有環丙基、環丁基、環戊基、環己基、環庚基及環辛基，其可隨意經由分支鏈或未分支烷基取代。

特佳係使用式 (II) 化合物



此化合物可購自 Clariant 商標® Sanduvor VSU 及購自 Ciba Geigy 商標® Tinuvin 312。

本發明模塑組成物之特點係其透光度

- 在 500 nm 係小於 89%，尤其是在 80% 至小於 89% 之範圍中，
- 在 1000 nm 係小於 80%，尤其是在 75% 至小於 80% 之範圍中，
- 於 1150 nm 係小於 70%，尤其是在 55% 至小於 70% 之範圍中，且
- 於 1600 nm 係小於 77%，每一情況各於 25°C 在厚度

3 mm 試片上藉紅外線光譜測量。

此處之紅外線光譜可依本身已知之方式進行。然而，特佳係為一種程序，其中借助得自 Perkin Elmer 之 Lambda 19 測量透射光譜。

為了達到透明性質，本發明模塑組成物包含至少一種紅外線吸收劑。就本發明之目的而言，"紅外線吸收劑"係為用於在紅外線區（即在 780 nm 至 1 mm 範圍中）中吸光之物質。

有利於此目的之紅外線吸收劑係為在 500 nm、1000 nm、1150 nm 及／或 1600 nm 吸光者。此等可單獨使用或二或更多種化合物混合使用，若適當，則於各種波長具有不同程度之光吸收。

特佳係為紅外線吸收劑，其吸收 500 nm、1000 nm、1150 nm 及 1600 nm 之光。

紅外線吸收劑極有利於本發明之目的，以一種方式吸光，使得模塑組成物於 500 nm 之透明性相對於模塑組成物於 1150 nm 之透明性的比例係於 88:65 至 69 範圍中，每一情況各於 25°C 在厚度 3 mm 之試片上藉紅外線光譜學測量。

就本發明之目的而言，已證明極有利的是使用聚（甲基）丙烯酸烷酯，其在 250 nm 至 1500 nm 範圍中之透明性（每一情況各於 25°C 在厚度 3 mm 試片上藉紅外線光譜測量）與以下所示參考光譜（"聚（甲基）丙烯酸烷酯標準物"）中在各個波長中之透明性相差最多 5%，尤其是

最多 2.5%，特別是最多 1%（各基於參考物之透明性）

。

就本發明之目的而言，已證明使用聚（甲基）丙烯酸
烷酯組合物特別成功，其在 250 nm 至 1500 nm 範圍中之
透明性（每一情況各於 25℃ 在厚度 3 mm 試片上藉紅外線
光譜測量）與以下所示參考光譜（"聚（甲基）丙烯酸烷
酯+紅外線吸收劑標準物"）中在各個波長中之透明性相差
最多 5%，尤其是最多 2.5%，特別是最多 1%（各基於參
考物之透明性）。

波長 [nm]	"聚(甲基)丙烯酸烷酯+紅外線 吸收劑標準物"透明性 [%]	"聚(甲基)丙烯酸烷 酯標準物"透明性 [%]
250	0.04	0.04
255	0.27	0.34
260	2.19	2.74
265	6.51	7.91
270	13.73	16.66
275	22.92	27.28
280	32.11	37.61
285	39.39	46.11
290	47.05	54.50
295	52.96	61.26
300	60.08	67.56
305	64.74	73.33
310	69.82	78.12
315	72.35	80.87
320	74.99	82.74
325	76.32	84.58
330	77.97	86.00
335	78.90	86.82
340	80.09	87.36
345	80.33	88.47
350	80.91	88.85

355	81.30	89.70
360	81.58	90.24
365	82.67	90.06
370	82.32	91.03
375	82.75	91.02
380	83.58	91.13
385	83.66	91.62
390	83.99	91.80
395	83.92	91.45
400	84.48	91.74
405	84.87	91.71
410	84.97	91.69
415	85.05	91.59
420	85.35	91.67
425	85.22	91.87
430	85.66	91.86
435	85.94	91.80
440	86.13	92.08
445	86.10	91.87
450	86.52	92.16
455	86.70	92.01
460	86.73	92.08
465	87.16	92.04
470	87.28	92.22
475	87.28	92.02
480	87.73	92.10
485	87.70	91.81
490	87.99	91.90
495	88.07	92.13
500	88.15	92.07

505	88.36	92.23
510	88.52	92.03
515	88.72	92.22
520	88.69	92.17
525	89.07	92.32
530	89.04	92.21
535	89.36	92.33
540	89.38	92.07
545	89.68	92.24
550	89.64	92.25
555	89.63	92.03
560	89.70	91.97
565	89.83	92.31
570	89.60	92.42
575	89.89	92.47
580	90.02	92.41
585	89.84	92.40
590	89.81	92.44
595	89.82	92.27
600	89.77	92.23
605	89.62	92.15
610	89.42	92.41
615	89.36	92.47
620	89.11	92.27
625	88.66	92.18
630	88.46	92.50
635	88.19	92.16
640	88.13	92.37
645	87.76	92.36
650	87.42	92.34

655	87.20	92.42
660	86.95	92.41
665	86.80	92.41
670	86.71	92.35
675	86.56	92.32
680	86.48	92.52
685	86.34	92.53
690	86.37	92.31
695	86.06	92.63
700	86.27	92.11
705	86.13	92.30
710	86.01	92.13
715	85.54	92.26
720	85.74	92.25
725	85.63	92.31
730	85.52	92.20
735	85.33	92.29
740	85.16	92.39
745	85.30	92.63
750	84.83	92.37
755	84.90	92.34
760	84.51	92.02
765	84.44	92.50
770	83.99	92.52
775	84.06	92.69
780	84.23	93.15
785	83.87	91.87
790	83.69	92.31
795	83.44	92.49
800	85.09	91.91

805	84.38	91.56
810	83.66	91.21
815	83.11	92.92
820	82.56	94.63
825	83.04	92.67
830	83.51	90.72
835	83.48	91.09
840	83.44	91.46
845	83.25	91.75
850	83.05	92.04
855	82.87	92.46
860	82.69	92.88
865	82.15	92.34
870	81.60	91.80
875	81.22	91.54
880	80.83	91.28
885	80.62	91.06
890	80.41	90.83
895	80.13	90.82
900	79.84	90.80
905	79.82	90.99
910	79.79	91.19
915	80.00	91.45
920	80.21	91.72
925	80.27	92.00
930	80.33	92.28
935	80.30	92.37
940	80.27	92.47
945	80.20	92.43
950	80.12	92.38

955	80.02	92.36
960	79.92	92.34
965	79.73	92.20
970	79.54	92.06
975	79.30	91.95
980	79.07	91.83
985	78.81	91.64
990	78.56	91.45
995	78.39	91.34
1000	78.21	91.24
1005	78.11	91.22
1010	78.01	91.20
1015	78.02	91.24
1020	78.03	91.28
1025	78.03	91.30
1030	78.02	91.32
1035	78.04	91.45
1040	78.05	91.59
1045	78.10	91.69
1050	78.16	91.80
1055	78.22	91.93
1060	78.29	92.07
1065	78.31	92.12
1070	78.32	92.18
1075	78.34	92.21
1080	78.36	92.25
1085	78.27	92.18
1090	78.17	92.12
1095	77.98	91.89
1100	77.79	91.66

1105	77.31	91.12
1110	76.83	90.59
1115	75.98	89.57
1120	75.13	88.55
1125	73.81	87.00
1130	72.48	85.44
1135	71.18	83.84
1140	69.87	82.24
1145	68.48	80.65
1150	67.09	79.05
1155	65.36	77.00
1160	63.62	74.94
1165	62.39	73.48
1170	61.15	72.02
1175	61.80	72.74
1180	62.44	73.46
1185	64.61	75.95
1190	66.77	78.45
1195	68.73	80.72
1200	70.69	82.98
1205	72.26	84.74
1210	73.83	86.50
1215	74.91	87.70
1220	76.00	88.91
1225	76.51	89.44
1230	77.03	89.97
1235	77.34	90.30
1240	77.66	90.64
1245	77.91	90.87
1250	78.16	91.09

1255	78.34	91.22
1260	78.53	91.34
1265	78.61	91.36
1270	78.68	91.39
1275	78.74	91.40
1280	78.79	91.41
1285	78.84	91.36
1290	78.88	91.32
1295	78.90	91.29
1300	78.92	91.26
1305	78.85	91.08
1310	78.78	90.89
1315	78.47	90.42
1320	78.17	89.94
1325	76.76	88.22
1330	75.36	86.50
1335	72.32	82.95
1340	69.29	79.40
1345	66.89	76.55
1350	64.49	73.70
1355	62.99	71.98
1360	61.48	70.27
1365	60.58	69.14
1370	59.67	68.02
1375	59.76	67.99
1380	59.84	67.96
1385	60.73	68.86
1390	61.63	69.76
1395	63.16	71.31
1400	64.68	72.86

1405	65.74	73.88
1410	66.80	74.91
1415	66.82	74.89
1420	66.85	74.87
1425	66.95	74.94
1430	67.04	75.01
1435	67.80	75.86
1440	68.56	76.70
1445	70.06	78.39
1450	71.56	80.09
1455	73.03	81.67
1460	74.51	83.25
1465	75.19	83.96
1470	75.86	84.67
1475	76.34	85.11
1480	76.81	85.54
1485	77.25	86.03
1490	77.68	86.52
1495	78.16	86.92
1500	78.64	87.32
1505	79.01	87.65
1510	79.39	87.99
1515	79.67	88.19
1520	79.96	88.39
1525	80.12	88.46
1530	80.27	88.53
1535	80.26	88.47
1540	80.24	88.42
1545	80.10	88.22
1550	79.96	88.02

1555	79.68	87.69
1560	79.40	87.36
1565	79.12	86.97
1570	78.85	86.58
1575	78.52	86.15
1580	78.19	85.73
1585	77.74	85.15
1590	77.30	84.56
1595	76.61	83.75
1600	75.92	82.93
1605	74.90	81.76
1610	73.88	80.59
1615	72.65	79.19
1620	71.42	77.78
1625	70.00	76.17
1630	68.59	74.56
1635	66.02	71.76
1640	63.45	68.96
1645	57.81	62.75
1650	52.18	56.54
1655	44.08	47.70
1660	35.98	38.85
1665	29.12	31.42
1670	22.26	23.99
1675	19.50	21.07
1680	16.74	18.14
1685	17.34	18.73
1690	17.93	19.32
1695	18.80	20.24
1700	19.66	21.16

1705	19.93	21.51
1710	20.20	21.86
1715	20.83	22.41
1720	21.45	22.96
1725	22.92	24.61
1730	24.39	26.26
1735	26.95	28.89
1740	29.51	31.52
1745	32.61	34.83
1750	35.71	38.14
1755	38.41	40.99
1760	41.11	43.84
1765	42.49	45.31
1770	43.86	46.78
1775	44.21	47.16
1780	44.56	47.55
1785	45.69	48.63
1790	46.82	49.70
1795	49.08	52.13
1800	51.34	54.56
1805	53.45	56.73
1810	55.57	58.89
1815	56.82	60.13
1820	58.06	61.37
1825	58.37	61.90
1830	58.69	62.44
1835	58.39	61.95
1840	58.09	61.46
1845	57.49	60.73
1850	56.89	60.00

1855	56.74	59.88
1860	56.58	59.75
1865	57.03	60.10
1870	57.49	60.45
1875	57.66	60.14
1880	57.83	59.83
1885	57.18	58.51
1890	56.53	57.19
1895	55.41	55.28
1900	54.29	53.36
1905	54.05	52.89
1910	53.81	52.42
1915	54.72	54.08
1920	55.62	55.74
1925	55.66	56.28
1930	55.70	56.81
1935	54.00	55.26
1940	52.30	53.71
1945	51.52	53.33
1950	50.74	52.95
1955	52.54	54.74
1960	54.35	56.54
1965	56.52	58.96
1970	58.70	61.38
1975	59.78	62.48
1980	60.85	63.58
1985	61.03	63.85
1990	61.21	64.13
1995	60.97	63.68
2000	60.74	63.23

2005	60.55	63.13
2010	60.36	63.03
2015	60.13	62.60
2020	59.90	62.16
2025	59.50	61.86
2030	59.10	61.56
2035	58.92	60.90
2040	58.74	60.24
2045	57.47	59.46
2050	56.20	58.68
2055	55.58	57.60
2060	54.97	56.53
2065	53.88	56.09
2070	52.80	55.66
2075	51.00	53.31
2080	49.20	50.96
2085	46.04	47.59
2090	42.87	44.23
2095	37.87	39.46
2100	32.86	34.69
2105	29.70	30.80
2110	26.53	26.91
2115	24.04	24.77
2120	21.56	22.63
2125	20.38	20.95
2130	19.20	19.28
2135	18.97	18.60
2140	18.74	17.92
2145	20.00	19.79
2150	21.27	21.66

2155	22.02	22.81
2160	22.76	23.95
2165	23.02	23.83
2170	23.27	23.70
2175	21.30	21.97
2180	19.34	20.24
2185	17.27	17.89
2190	15.20	15.54
2195	12.90	12.90
2200	10.60	10.26
2205	8.17	7.91
2210	5.74	5.57
2215	3.80	3.66
2220	1.86	1.75
2225	1.21	0.93
2230	0.55	0.11
2235	0.26	0.12
2240	-0.02	0.13
2245	0.36	0.31
2250	0.74	0.48
2255	0.55	0.21
2260	0.36	-0.06
2265	0.44	-0.32
2270	0.53	-0.57
2275	0.47	-0.32
2280	0.40	-0.06
2285	0.19	0.11
2290	-0.03	0.28
2295	0.25	0.32
2300	0.52	0.35

2305	0.32	0.12
2310	0.12	-0.11
2315	0.18	0.14
2320	0.23	0.39
2325	0.46	0.25
2330	0.68	0.10
2335	0.41	0.06
2340	0.14	0.01
2345	0.18	0.06
2350	0.23	0.10
2355	0.10	0.01
2360	-0.02	-0.08
2365	0.03	-0.12
2370	0.09	-0.16
2375	0.00	-0.02
2380	-0.09	0.12
2385	-0.07	-0.12
2390	-0.05	-0.37
2395	-0.14	-0.22
2400	-0.22	-0.08
2405	0.01	-0.16
2410	0.24	-0.24
2415	0.18	-0.17
2420	0.13	-0.10
2425	0.02	-0.13
2430	-0.09	-0.16
2435	0.02	-0.46
2440	0.13	-0.76
2445	0.14	-0.27
2450	0.15	0.23

2455	0.37	0.50
2460	0.58	0.76
2465	0.77	0.46
2470	0.95	0.16
2475	0.92	0.37
2480	0.89	0.57
2485	0.37	1.02
2490	-0.14	1.46
2495	0.41	0.75
2500	0.96	0.05

特別適用於本發明目的之紅外線吸收劑為混雜的有機-無機奈米粒子，例如得自 BASF 之 LUMOGEN IR 1050。

若適當，則本發明模塑組成物可包含熟習此技術者所熟知之其他添加劑。較佳為外部潤滑劑、抗氧化物、阻燃劑、其他 UV 安定劑、流動助劑、用以屏蔽電磁輻射之金屬添加劑、抗靜電劑、脫模劑、染料、顏料、黏著促進劑、耐候安定劑、塑化劑、填料及諸如此類者。

就本發明之一特佳具體實施態樣而言，模塑組成物係包含至少一種立體位阻胺，產生耐候性之進一步改善。可進一步減少長期暴露於戶外條件下的模塑組成物之黃變或降解。

特佳之立體位阻胺係包括琥珀酸二甲酯-1-(2-羥基乙基)-4-羥基-2,2,6,6-四甲基哌啶縮聚物、聚[{6-(1,1,3,3-四甲基丁基)胺基-1,3,5-三吡啶-2,4-二基}] (

2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亞胺基}六亞甲基{(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)亞胺基}]、N,N'-雙(3-胺基丙基)伸乙二胺-2,4-雙[正丁基-N-(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)胺基]-6-氯-1,3,5-三吡啶縮合物、雙(2,2,6,6-四甲基-4-哌啶基)癸二酸酯及雙(1,2,2,6,6-五甲基-4-哌啶基)2-(3,5-二-第三丁基-4-羥基苄基)-2-正丁基丙二酸酯。

本發明模塑組成物較佳係另外包含至少一種矽烷黏著促進劑或一種有機鈦化合物，因而進一步改善對無機材料之黏著性。

適當之矽烷黏著促進劑包括乙烯基三氯矽烷、乙烯基三(β -甲氧基乙氧基)矽烷、乙烯基三乙氧基矽烷、乙烯基三甲氧基矽烷、 γ -甲基丙烯醯氧基丙基三甲氧基矽烷、 β -(3,4-環氧基環己基)乙基三甲氧基矽烷、 γ -縮水甘油氧基丙基甲基二乙氧基矽烷、N- β -(胺基乙基)- γ -胺基丙基三甲氧基矽烷、N- β -(胺基乙基)- γ -胺基丙基甲基二甲氧基矽烷、 γ -胺基丙基三乙氧基矽烷、N-苯基- γ -胺基丙基三甲氧基矽烷、 γ -巰基丙基三甲氧基矽烷及 γ -氯丙基三甲氧基矽烷。

聚(甲基)丙烯酸烷酯、式(I)化合物及紅外線吸收劑之相對比例基本上可自由選擇。

然而，特佳之模塑組成物包含(各基於其總重)

a) 90 重量%至 99.9989 重量%之聚(甲基)丙烯酸烷酯

b) 0.001 重量%至 0.03 重量%之式(I)化合物及

c) 0.0001 重量 % 至 0.04 重量 % 之紅外線吸收劑。

該等化合物可藉由自文獻得知之方法併入本發明模塑組成物中，例如藉由在相對高溫下進一步處理之前與聚合物混合、在其處理期間藉由添加至聚合物熔體或藉由添加至懸浮或溶解之聚合物中。若適當，則其亦可添加至用以製造聚合物之起始物質中，且不喪失其吸收能力，即使存在其他習用光安定劑及熱安定劑、氧化劑及還原劑與諸如此類者時亦然。

本發明模塑組成物之軟化點較佳係不低於 80°C（維卡（Vicat）軟化點 VST（ISO 306-B50））。因此特別適於作為太陽能電池模組之固定構件，因其未展現出開始任何潛變，即使模組在使用期間暴露於高溫下亦然。

本發明模塑組成物之總光穿透性相對高，當使用模塑組成物作為太陽能電池模組中之固定構件時，其因而可減少因為固定構件中光學損失所可能導致之太陽能電池電力的任何損失。整體光穿透性較佳係在 400 nm 至低於 500 nm 之波長範圍為至少 90%。整體光穿透性在 500 nm 至低於 1000 nm 之波長範圍較佳係至少 80%（借助 Perkin Elmer 之 Lambda 19 分光光度計測量）。

本發明模塑組成物特別適用於製造太陽能電池模組，尤其是於太陽能電池模組中作為固定構件。

太陽能電池模組之一特佳結構係描述於下文，隨意參考圖 1 至 2B。

本發明太陽能電池模組較佳包含光電伏打元件 101、

面板 103（覆蓋光電伏打元件 101 之正側面）、介於光電伏打元件 101 及面板 103 之間的第一固定構件 102、後壁面 105（覆蓋光電伏打元件 101 之反側面 104）及介於光電伏打元件 101 及後壁面 105 之間的第二固定構件 104。

光電伏打元件較佳係包含位於導電性基板上之光活性半導體層，作為將光轉化之第一電極，及形成於其上作為第二電極之透明導電層。

導電性基板在此方面較佳係包含不銹鋼，在固定構件對基板之黏著上產生進一步之改良。

本發明模塑組成物之耗散電阻較佳係 1 至 $500\text{ k}\Omega \times \text{cm}^2$ 。此最有效地避免來自太陽能電池之電力因短路而有任何降低。

在光電伏打元件之光敏性側面上，較佳係有包含銅及／或銀作為組份之集極，本發明模塑組成物較佳係調成與集極接觸。

光電伏打元件之光敏性表面較佳係覆蓋本發明模塑組成物，且較佳係隨之配置氟化物聚合物薄膜，作為其上之最外層。

第一固定構件 102 意以藉由覆蓋光電伏打元件 101 光敏性表面之任何不均勻，而保護元件 101 防止外部影響。亦用以將面板 103 黏合至元件 101。因此，除高透明性之外，亦欲具有高耐候性、高黏著性及高耐熱性。亦欲展現低吸水性且不釋出酸。為符合此等要求，較佳係使用本發明模塑組成物作為第一固定構件。

爲了使到達光電伏打元件 101 之光量的減少降至最低，較佳係第一固定構件 102 對 400 nm 至 800 nm 可見光波長範圍之穿透性至少爲 80%，且特佳係在 400 nm 至低於 500 nm 之波長範圍中至少 90%（借助 Perkin Elmer 之 Lambda 19 分光光度計測量）。亦佳情況爲折射率係 1.1 至 2.0，較佳係 1.1 至 1.6 以使自空氣入射之光量達到最大化（依 ISO 489 測量）。

第二固定構件 104 係用以藉由覆蓋光電伏打元件 101 反側面之任何不均勻，而保護元件 101 防止外部影響。亦用以將面板 105 黏合至元件 101。第二固定構件--如同第一固定構件般--因此亦欲具有高耐候性、高黏著性及高耐熱性。因此較佳係亦使用本發明模塑組成物作爲第二固定構件。較佳係第一固定構件所使用之材料係如同第二固定構件所使用之材料。然而，因爲該透明性係隨意選用，故可（若需要）將填料（例如有機氧化物）添加至第二固定構件，以達成耐候性及機械性質之進一步改善，或添加顏料以將固定構件上色。

所使用光電伏打元件 101 較佳係包含已知之元件，尤其是單晶矽構件，尤其是單晶矽構件、多晶矽構件、非晶矽及微晶矽，此等亦可使用於薄層矽構件中。銅-銦-硒化物及半導體化合物亦特別適合。

圖 2a 及 2b 顯示較佳光電伏打元件之方塊圖。圖 2a 係爲光電伏打元件之剖面圖，而圖 2b 係爲光電伏打元件之平面圖。此等圖中編號 201 係表示導電性基板，202 表

示位於反面上之反射層，203 表示光活性半導體層，204 表示透明導電層，205 表示集極，206a 及 206b 表示鱷魚夾，且 207 及 208 表示導電性黏著糊或導電糊。

導電性基板 201 不僅作為光電伏打元件之基板，亦作為第二電極。導電性基板 201 之材料較佳係包含矽、鉬、鉬、鎢、不銹鋼、鋁、銅、鈦、碳箔、鍍鉛鋼板、樹脂薄膜及／或陶瓷材料，其上具有導電層。

在導電性基板 201 上，較佳係提供金屬層，或金屬氧化物層，或兩者，作為位於反面之反射層 202。金屬層較佳係包含 Ti、Cr、Mo、B、Al、Ag 及／或 Ni，而金屬氧化物層較佳係包含 ZnO、TiO₂ 及 SnO₂。金屬層及金屬氧化物層較佳係藉氣相沈積、藉加熱或藉電子束或藉濺鍍形成。

光活性半導體層 203 係用以進行光電轉換過程。就此言之，較佳材料係為具有 pn 躍遷之多晶矽、由非晶矽構成之 pin 接合型、由微晶矽構成之 pin 接合型及半導體化合物，尤其 CuInSe₂、CuInS₂、GaAs、CdS/Cu₂S、CdS/CdTe、CdS/InP 及 CdTe/Cu₂Te。此處特佳者係使用由非晶矽構成之 pin 接合型。

製造光活性半導體層之較佳方法係使用熔融矽之成形以產生薄箔，或若為多晶矽則使用非晶矽之熱處理，或若為非晶矽及微晶矽則使用以矽烷氣體作為起始物質之電漿氣相沈積，或若為半導體化合物則使用離子電鍍、離子束沈積、真空蒸發、濺鍍或電鍍。

透明導電層 204 係作為太陽能電池之上電極。較佳係包含 In_2O_3 、 SnO_2 、 $\text{In}_2\text{O}_3\text{-SnO}_2(\text{ITO})$ 、 ZnO 、 TiO_2 、 Cd_2SnO_4 或已摻雜高濃度雜質之結晶半導體層。其可藉由電阻加熱蒸汽沈積、濺鍍、噴霧、氣相沈積或雜質擴散而形成。

表層上已形成透明導電層 204 之光電伏打元件的另一態樣係導電性基板與透明導電層之間會產生某些程度之短路，因為導電性基板 201 表面不均及／或形成光活性半導體層之接合點處不均勻。此情況下之結果為與輸出電壓成比例之高值電流損失。此意指洩漏電阻（分路電阻）低。因此，期望消除短路，且在形成透明導電層後對光電伏打元件施以移除缺陷之處理。US 專利 4,729,970 詳細描述此類型之處理。該處理將光電伏打元件之分路電阻自 1 調至 $500 \text{ k}\Omega \times \text{cm}^2$ ，較佳 10 至 $500 \text{ k}\Omega \times \text{cm}^2$ 。

可於透明導電層 204 上形成集極（柵極）。較佳係採用格柵、圓椎或線形式或諸如此類者，以作為有效之電集極。形成集極 205 之材料的較佳實例有 Ti、Cr、Mo、W、Al、Ag、Ni、Cu、Sn 或導電糊，其係稱為銀糊。

集極 205 較佳係藉由使用掩蔽圖案之濺鍍、藉電阻加熱、藉氣相沈積、藉由包含藉氣體沈積於整層上形成金屬薄膜並使用蝕刻移除薄膜多餘部分的步驟之製程、藉由使用光化學氣相沈積形成柵格-電極圖案的製程、藉由包含製造負型柵極標記圖案且電鍍經圖案化表面之步驟的製程、藉由其中導電糊係藉印刷施加之製程、或藉由其中金屬

線係焊接於印刷導電糊上之製程形成。所使用導電糊較佳係為包含以細粉形式分散的銀、金、銅、鎳、碳或諸如此類者之黏合劑聚合物。該黏合劑聚合物較佳係包括聚酯樹脂、乙氧基樹脂、丙烯酸樹脂、醇酸樹脂、聚乙酸乙烯酯、橡膠、胺基甲酸乙酯樹脂及／或酚樹脂。

最後，分接端 206 較佳係固定於導電性基板 201 或於集極 205 上，以分接電動力。將分接端 206 固定於導電性基板上，金屬體（例如銅標籤）係藉由點狀接合或焊接固定於導電性基板上，而分接端較佳係使用導電糊或焊錫 207 及 208 固定於集極上，以於金屬體與集極之間製造電聯。

光電伏打元件可根據所需電壓或電流位準而串聯或並聯。該電壓或電流位準亦可藉由將光電伏打元件導入絕緣基板內而加以控制。

圖 1 中面板 103 意以具有最大耐候性、最大防污性及最大機械強度，因其係太陽能電池模組之最外層。要另外確定的是太陽能電池模組在長期戶外使用時可信。適用於本發明目的之面板係包括（強化）玻璃箔及氟化物聚合物薄膜。所使用之較理想玻璃箔係具有高光穿透性之玻璃箔。適當之氟化物聚合物箔尤其包含四氟乙烯-乙烯共聚物（ETFE）、聚氟乙烯樹脂（PVF）、聚偏二氟乙烯樹脂（PVDF）、四氟乙烯樹脂（TFE）、四氟乙烯-六氟丙烯共聚物（FEP）及氯三氟乙烯（CTFE）。在針對耐候性時，聚偏二氟乙烯樹脂特別適合，而在針對耐候性及機械強度

之組合時，四氟乙烯乙烯共聚物特佳。為改善氟化物聚合物箔與固定構件間之黏著性，期望對該箔施以電暈處理或電漿處理。亦佳者係使用拉伸箔，以達到機械強度之進一步改良。

就本發明之一特佳具體實施態樣而言，面板係由本發明模塑組成物製造。

後壁面 105 用以使光電伏打元件 101 及環境間電絕緣，用以改善耐候性，且作為強化材料。其較佳係由提供可信的適當電絕緣性質、具有優異之長期安定性並可耐受熱膨脹及熱收縮且係可撓性之材料組成。特別適合此等目的之材料包括耐綸箔、聚對苯二甲酸伸乙酯（PET）箔及聚氟乙烯箔。若需要防潮性，則較佳係使用鋁層積聚氟乙烯箔、鋁塗覆 PET 箔或矽-氧化物-塗覆 PET 箔。模組之耐火性亦可藉由使用箔沈積、電鍍鐵箔或由不銹鋼組成之箔作為後壁面而另有改善。

就本發明之一特佳具體實施態樣而言，後壁面已由本發明模塑組成物製造。

可有固定於後壁面之外表面上的支撐板，以達到進一步改善太陽能電池模組之機械強度或用以抑制後壁面因溫度改變所致之皺摺及偏折。特佳之後壁面係為不銹鋼板、塑料板及 FRP（纖維強化塑料）板。亦可係固定於後面板上之結構材料。

此類型太陽能電池模組可依本身已知之方式製得。然而，下文描述特佳之程序。

以固定構件覆蓋光電伏打元件之較佳程序係使用熱以熔融固定構件且將此者擠塑通經槽口，以形成薄箔，隨後熱固定於該元件上。固定構件箔較佳係導至元件與面板之間及元件與後壁面之間，隨後固化。

熱固化製程可使用已知方法進行，例如真空沈積及滾筒層積。

本發明太陽能電池模組之操作溫度較佳係最高達 80 °C 或更高，此處尤其是高溫，容許有效地利用本發明模塑組成物之耐熱效果。

【圖式簡單說明】

圖 1 係為較佳之本發明太陽能電池模組的剖面圖。

圖 2a 及 2b 個別為顯示圖 1 太陽能電池模組所使用的較理想光電伏打元件之基本結構的剖面圖，及光電伏打元件之光敏性區域的平面圖。

圖 3 係為習用太陽能電池之剖面圖。

【主要元件符號說明】

101：光電伏打元件

102：固定構件

103：面板

104：固定構件

105：後壁面

201：導電性基板

202：反射層

203：光活性半導體層

204：透明導電層

205：集極

206a：鱷魚夾

206b：鱷魚夾

207：導電性黏著糊

208：導電糊或焊錫

501：光電伏打元件

502：固定構件

503：面板

504：後壁面

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：98138252

※申請日：98 年 11 月 11 日

※IPC 分類：

C08L 37/04 (2006.01)

C08K 5/20 (2006.01)

C08K 7/00 (2006.01)

H01L 31/028 (2006.01)

G02B 1/04 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

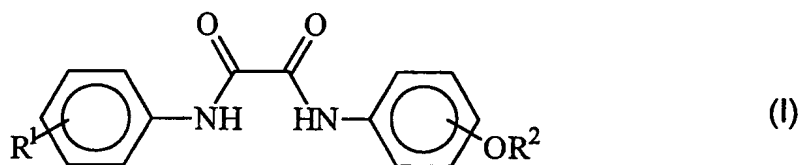
用於製造太陽能電池模組之模塑組成物

Moulding compositions for the production of solar-cell modules

二、中文發明摘要：

一種模塑組成物，其包含

- a) 至少一種聚(甲基)丙烯酸烷酯及
- b) 至少一種式(I)化合物



其中 R^1 及 R^2 部分係獨立地為具有 1 至 20 個碳原子之烷基或環烷基部分，

其中該模塑組成物進一步包含

c) 至少一種紅外線吸收劑，

其中該模塑組成物之透光度

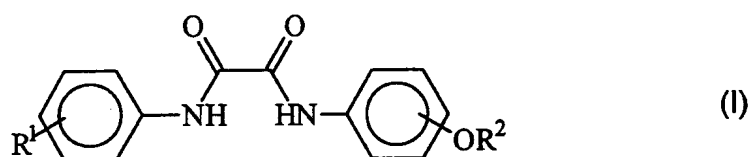
- 於 500 nm 係小於 89%，
- 於 1000 nm 係小於 80%，
- 於 1150 nm 係小於 70% 及
- 於 1600 nm 係小於 77%，每一情況各在 25℃ 於 3 mm 試片上藉由紅外線光譜測量。

該模塑組成物尤其使用於製造太陽能電池模組。

三、英文發明摘要：

Moulding composition, encompassing

- a) at least one polyalkyl (meth)acrylate, and
- b) at least one compound according to formula (I)



in which the moieties R^1 and R^2 are independently an alkyl or cycloalkyl moiety having from 1 to 20 carbon atoms,

where the moulding composition further comprises

- c) at least one infrared absorber,

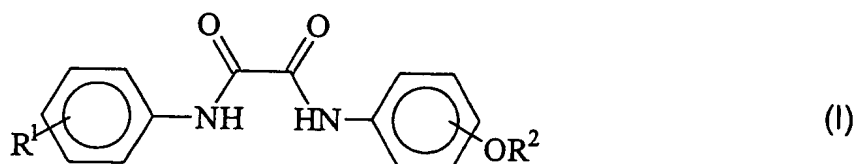
where the transmittance of the moulding composition

- at 500 nm is smaller than 89%,
- at 1000 nm is smaller than 80%,
- at 1150 nm is smaller than 70% and
- at 1600 nm is smaller than 77%, in each case measured by means of infrared spectroscopy at 25°C on 3 mm plaques.

The moulding composition is in particular used for the production of solar-cell modules.

七、申請專利範圍：

1. 一種模塑組成物，其包含
 - a) 至少一種聚（甲基）丙烯酸烷酯及
 - b) 至少一種式（I）化合物



其中 R^1 及 R^2 部分係獨立地為具有 1 至 20 個碳原子之烷基或環烷基部分，

其特徵為該模塑組成物進一步包含

- c) 至少一種紅外線吸收劑，

其中該模塑組成物之透光度

- 於 500 nm 係小於 89%，
- 於 1000 nm 係小於 80%，
- 於 1150 nm 係小於 70% 及
- 於 1600 nm 係小於 77%，每一情況各在 25℃ 於 3 mm 試片上藉由紅外線光譜測量。

2. 如申請專利範圍第 1 項之模塑組成物，其包含至少一種（甲基）丙烯酸 C_1 - C_{18} -烷酯均聚物或（甲基）丙烯酸 C_1 - C_{18} -烷酯共聚物。

3. 如申請專利範圍第 2 項之模塑組成物，其包含至少一種共聚物，該共聚物包含 80 重量%至 99 重量%之甲基丙烯酸甲酯單元及 1 重量%至 20 重量%之丙烯酸 C_1 - C_{10} -烷酯單元。

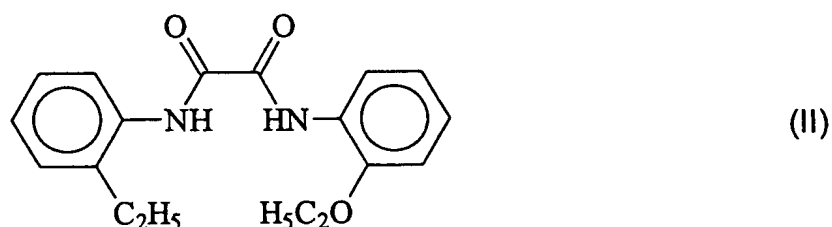
4. 如申請專利範圍第 3 項之模塑組成物，其中該共聚物係包含丙烯酸甲酯單元及／或丙烯酸乙酯單元。

5. 如申請專利範圍第 1 項之模塑組成物，其中該式 (I) 中的 R^1 及 R^2 部分係獨立地為具有 1 至 8 個碳原子之烷基或環烷基部分。

6. 如申請專利範圍第 1 項之模塑組成物，其中該式 (I) 中的 R^1 及 R^2 部分係為甲基、乙基、丙基、異丙基、1-丁基、2-丁基、2-甲基丙基、第三丁基、戊基、2-甲基丁基、1,1-二甲基丙基、己基、庚基、辛基、1,1,3,3-四甲基丁基、壬基、1-癸基、2-癸基、十一烷基、十二烷基、十五烷基或二十烷基。

7. 如申請專利範圍第 1 項之模塑組成物，其中該式 (I) 中的 R^1 及 R^2 部分係為環丙基、環丁基、環戊基、環己基、環庚基或環辛基，其隨意經分支鏈或未分支鏈烷基所取代。

8. 如申請專利範圍第 1 項之模塑組成物，其包含式 (II) 化合物



9. 如申請專利範圍第 1 項之模塑組成物，其於 500 nm 之透光度係在由 80% 至小於 89% 之範圍中。

10. 如申請專利範圍第 1 項之模塑組成物，其於 1000 nm 之透光度係在由 75% 至小於 80% 之範圍中。

11. 如申請專利範圍第 1 項之模塑組成物，其於 1150 nm 之透光度係在由 55% 至小於 70% 之範圍中。

12. 如申請專利範圍第 1 項之模塑組成物，其包含至少一種立體位阻胺。

13. 如申請專利範圍第 1 項之模塑組成物，其包含至少一種矽烷黏著促進劑。

14. 一種如申請專利範圍第 1 至 13 項中至少一項之模塑組成物的用途，其係用於製造太陽能電池模組。

15. 一種太陽能電池模組，其包含如申請專利範圍第 1 至 13 項中至少一項之模塑組成物。

圖 1

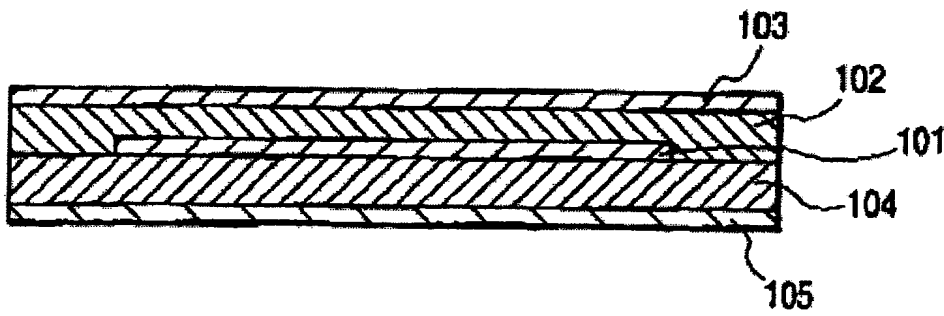


圖 2a

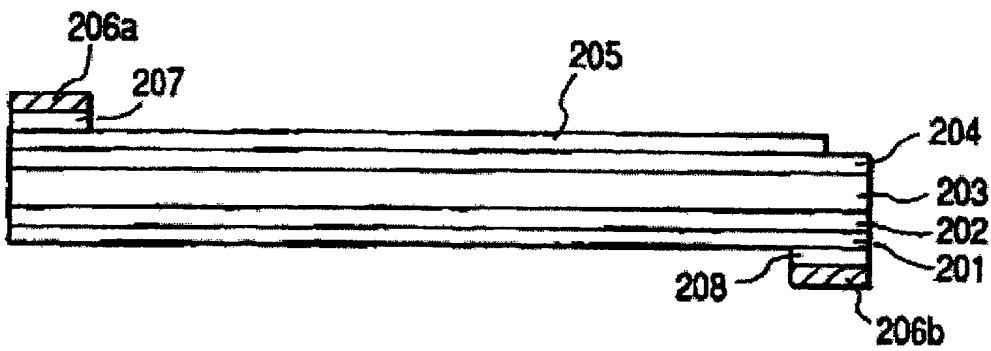


圖 2b

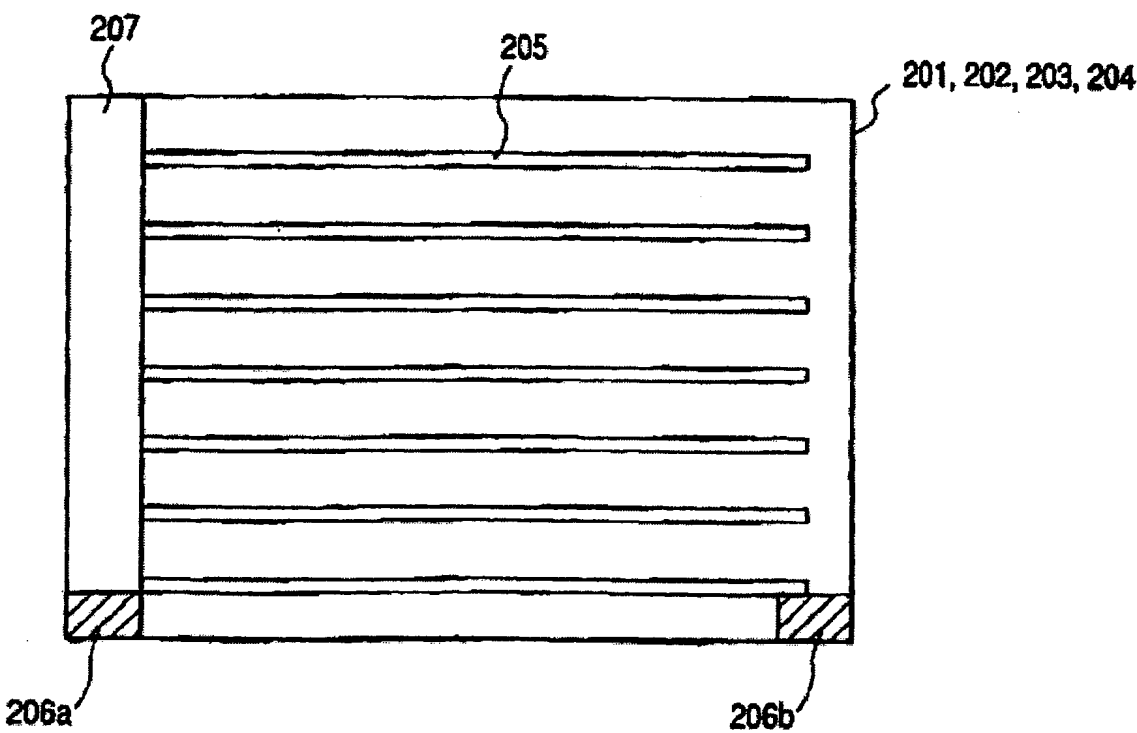
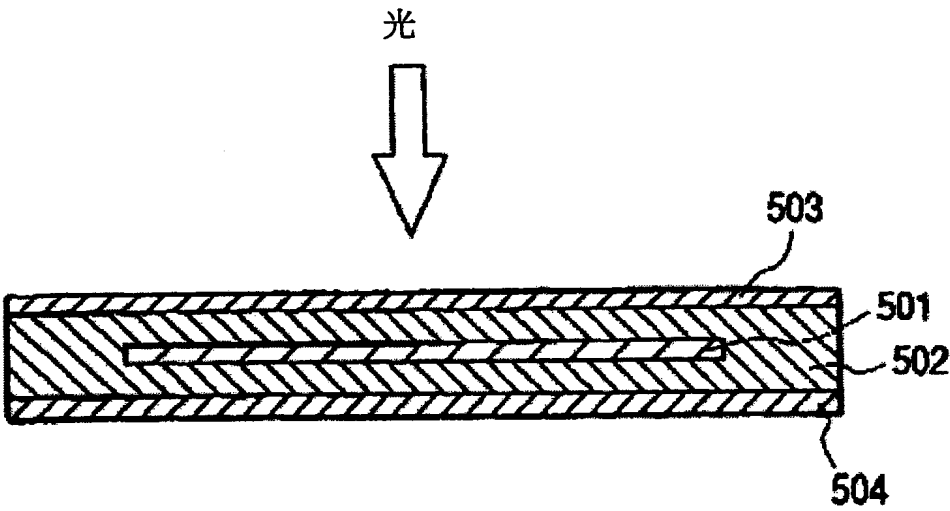


圖3

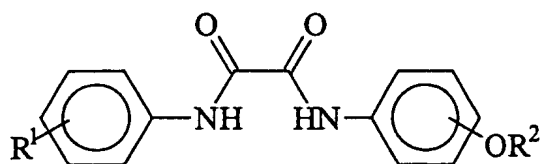


四、指定代表圖：

(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：式 I



(I)