



(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 I585196 B

(45) 公告日：中華民國 106 (2017) 年 06 月 01 日

(21) 申請案號：104143451

(22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 12 月 23 日

(51) Int. Cl. : C09K9/00 (2006.01)

G02B5/23 (2006.01)

G02F1/01 (2006.01)

B32B7/02 (2006.01)

B32B9/00 (2006.01)

(30) 優先權：2014/12/31 法國

1403053

(71) 申請人：聖高拜塑膠製品公司 (美國) SAINT-GOBAIN PERFORMANCE PLASTICS

CORPORATION (US)

美國

(72) 發明人：孫 佳玫 SOON, JIA MEI (SG) ; 雷德 查爾斯 LEYDER, CHARLES (FR)

(74) 代理人：陳長文

(56) 參考文獻：

CN 103402758A

CN 103998568A

審查人員：鄭詠文

申請專利範圍項數：15 項 圖式數：7 共 44 頁

(54) 名稱

陽光控制膜、包含彼等之總成及製造彼等之方法

SOLAR CONTROL FILMS, AN ASSEMBLY COMPRISING THE SAME AND METHODS FOR PRODUCING THE SAME

(57) 摘要

本發明係關於含有光致變色層之陽光控制膜。舉例而言，在某些實施例中，陽光控制膜包括包含無機光致變色材料之光致變色層及紅外線控制層。

The present disclosure is directed to solar control films containing a photochromic layer. For example, in certain embodiments, a solar control film includes a photochromic layer comprising an inorganic photochromic material and an infrared control layer.

指定代表圖：

符號簡單說明：

10 . . . 陽光控制膜

20 . . . 基材

40 . . . 陽光控制層

60 . . . 光致變色層

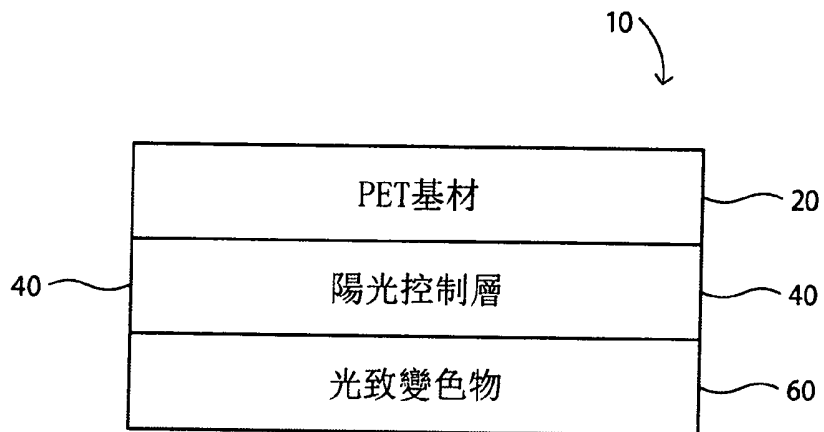


圖 2

【發明內容】

【0005】 無

【圖式簡單說明】

【0006】 實施例係以實例之方式說明而不限於隨附之圖式。

圖 1 包括比較性陽光控制膜之圖示。

圖 2 包括根據一個實施例之含有光致變色層之陽光控制膜之圖示。

圖 3 包括根據一個實施例之陽光控制層之圖示。

圖 4 包括根據一個實施例具有整合之光致變色層之陽光控制層的圖示。

圖 5 包括根據另一個實施例具有整合之光致變色層之陽光控制層的圖示。

圖 6 包括根據一個實施例之陽光控制膜之圖示。

圖 7 包括根據一個實施例由兩個獨立之膜形成之陽光控制膜之圖示。

【0007】 熟習此項技術者將瞭解圖式中之元件係為了簡單及清楚起見而圖示的且未必按比例描繪。舉例而言，圖式中之一些元件之尺寸可相對於其他元件放大以有助於提高對本發明之實施例的理解。

【實施方式】

【0008】 提供以下與圖式組合之描述內容以有助於瞭

解本文中所揭示之教示。以下論述將側重於該等教示之特定實現方式及實施例。提供此側重內容以有助於描述該等教示且不應當解釋成對該等教示之範疇或適用性之限制。然而，可基於如本申請案中所揭示之教示使用其他實施例。

【0009】 如本文所用之可見光透射率(VLT)在意謂透射穿過窗膜/玻璃系統之總可見光的比率。

【0010】 可見光反射率(VLR)欲意謂由窗膜/玻璃系統所反射之總可見光。

【0011】 總太陽能阻隔率(TSER)欲意謂由窗膜/玻璃系統阻隔之總太陽能(熱)。

【0012】 VLT、VLR、TSER、SHGC 及 LTSHGC 係根據 ASTM 標準(參見例如 NFRC-100、NFRC-200 及 NFRC-300)或 ISO 標準(參見例如 ISO 9050)來計算。

【0013】 術語「包含(comprises)」、「包含(comprising)」、「包括(includes)」、「包括(including)」、「具有(has)」、「具有(having)」或其任何其他變化形式意欲涵蓋非排他性包括。舉例而言，包含一系列特徵之方法、物品、或設備未必僅限於彼等特徵，而可包括未明確列出或該方法、物品或設備所固有之其他特徵。此外，除非明確有相反說明，否則「或」係指包括性或而非排他性或。舉例而言，條件 A 或 B 係藉由以下中之任一者而得到滿足：A 為真(或存在)且 B 為假(或不存在)；A 為假(或不存在)且 B 為真(或存在)；以及 A

及 B 兩者均為真(或存在)。

【0014】 此外，「一(a)」或「一(an)」之使用係用來描述本文中所描述之要素及組件。這樣做僅僅係爲了方便起見且提供本發明之範疇的一般意義。除非顯然意謂其他情況，否則此描述應當理解成包括一個/種、至少一個/種，或單數也包括複數，或反之亦然。舉例而言，當在本文中描述單個物品時，可使用多於一個物品替代單個物品。類似地，在本文中描述多於一個物品的情況下，可用單個物品替代該多於一個物品。

【0015】 除非另外定義，否則本文中所用之所有技術術語及科學術語之含義與本發明所屬領域之一般技術者通常所瞭解之含義相同。材料、方法、及實例僅爲說明性的且不意欲具有限制性。倘若在本文中未作描述，則關於特定材料及處理動作之許多細節爲習知的且可見於陽光控制膜領域內之教科書及其他來源中。

【0016】 本發明係關於併有無機光致變色層之陽光控制膜。舉例而言，本發明之發明者驚人地發現藉由併有無機光致變色層，在減小膜厚度且甚至改良膜之光學特性的同時，膜複合材料驚人地在膜之耐候性方面表現出協同改良。鑒於下文所述之說明而非限制本發明之範疇的實施例，更好地瞭解該等構思。

【0017】 參考圖 2，陽光控制膜一般可包括基材 20、

陽光控制層 40、及光致變色層 60。

【0018】 基材 20 可包括有機材料或無機材料。在一個實施例中，基材 20 可包括透明聚合物。該透明聚合物可包括聚丙烯酸酯、聚酯、聚碳酸酯、聚矽氧烷、聚醚、聚乙烯化合物、另一適合類別之透明聚合物、或其混合物。

【0019】 在一個特定實施例中，該透明聚合物包括聚丙烯酸酯。該聚丙烯酸酯可為聚(丙烯酸甲酯)、聚(丙烯酸乙酯)、聚(丙烯酸丙酯)、聚(丙烯酸乙烯酯)、聚(甲基丙烯酸甲酯)、聚(甲基丙烯酸乙酯)、聚(甲基丙烯酸丙酯)、聚(甲基丙烯酸乙烯酯)、或其混合物。在另一個實施例中，該聚丙烯酸酯可為兩種、三種、或多於三種之丙烯酸系前驅體之共聚物。該等丙烯酸系前驅體可包括丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸丙酯、丙烯酸乙烯酯、甲基丙烯酸甲酯、甲基丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸丙酯、甲基丙烯酸乙烯酯。舉例而言，共聚之聚丙烯酸酯可包括聚(甲基丙烯酸甲酯-甲基丙烯酸乙烯酯)。在一個特定實施例中，該透明聚合物包含聚(甲基丙烯酸甲酯)。在一個其他特定實施例中，該透明聚合物基本上由聚(甲基丙烯酸甲酯)組成。在另一個實施例中，該透明聚合物包含聚(甲基丙烯酸乙酯)。在一個其他特定實施例中，該透明聚合物基本上由聚(甲基丙烯酸乙酯)組成。

【0020】 在一個實施例中，該透明聚合物包括聚酯。該聚酯可包括聚對苯二甲酸伸乙酯(PET)、聚萘二甲酸伸乙

酯、聚對苯二甲酸伸丁酯、聚間苯二甲酸伸乙酯、或其任何組合。在一個特定實施例中，該透明聚合物包含 PET。在另一個特定實施例中，該透明聚合物基本上由 PET 組成。

【0021】 在一個實施例中，該透明聚合物包括聚醚。該聚醚可為聚乙烯醚、聚丙烯醚、聚丁烯醚、或其任何組合。在另一個實施例中，聚醚可為兩種、三種、或多於三種之多元醇的共聚物。舉例而言，聚醚可為 1,2-乙二醇、1,2-丙二醇、1,3-丙二醇、1,2-丁二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇之共聚物。

【0022】 在一個實施例中，該透明聚合物可為聚乙烯化合物。該聚乙烯化合物可為聚乙烯醇、聚乙烯酯、聚乙烯縮醛、或其任何組合。在一個實施例中，該聚乙烯縮醛可包括聚乙烯醇縮丁醛。在一個特定實施例中，該透明聚合物基本上由聚乙烯醇縮丁醛組成。在另一個實施例中，該聚乙烯化合物可為乙烯醇衍生物與烯烴之共聚物。該乙烯醇衍生物可為乙酸乙烯酯。在一個實施例中，該聚乙烯化合物可為聚(乙烯-乙酸乙烯酯)。

【0023】 在另一個實施例中，該透明聚合物可具有與相鄰層相等或相差 0.03 單位以內之折射率。舉例而言，若相鄰層為具有 1.47 至 1.55 之折射率的玻璃，則該透明聚合物可由與該玻璃之折射率相差 0.03 單位以內之材料製成。在一個實施例中，相鄰層可具有 1.49 之折射率且該透明聚合物可由具有約 1.49 之折射率的材料製成。舉例而言，該透明聚合物

可為具有 1.49 之折射率之聚(甲基丙烯酸甲酯)。在另一個實施例中，相鄰層可具有 1.55 之折射率且該透明聚合物可由具有約 1.57 之折射率的材料製成。舉例而言，該透明聚合物可為具有 1.57 之折射率之聚(對苯二甲酸伸乙酯)。在一個更特定實施例中，基材 20 包括聚甲基丙烯酸烷基酯，其中該烷基具有 1 至 3 個碳原子。

【0024】 在其中霧度成為問題之一個特定實施例中，基材 20 可基本上不含聚烯烴，諸如聚乙烯，此至少部分地歸因於具有顯著不同之折射率的結晶相及非晶形相會引起較高之霧度。在一個實施例中，基材 20 可包括奈米粒子，諸如二氧化矽、 TiO_2 、ITO、摻雜有 Sb 之 SnO_2 。奈米粒子旨在增加(在 ITO、摻雜有 Sb 之 SnO_2 、 TiO_2 之狀況下)或降低(在二氧化矽之狀況下)基材 20 之折射率。在另一個實施例中，基材 20 可包括玻璃、藍寶石、尖晶石、或氧氮化鋁(「AlON」)。

【0025】 再參考圖 2，陽光控制膜 10 可包括安置於基材 20 與光致變色層 60 之間的陽光控制層 40。

【0026】 陽光控制層 40 內之層的層數、組成及厚度經選擇以允許可見光實質性透射，而減弱顯著量之近紅外輻射。存在許多製備不同之陽光控制層以用於特定應用之材料、構造、及方法。舉例而言，概括而言，陽光控制層可為複數個具有不同折射率之交替微層、透明之基於金屬之多層構建物、分散於聚合物黏合劑內之陽光控制粒子、或其他陽

【0031】 實際上，本發明之某些實施例之特定優勢在於能夠形成具有減少量之諸如銀及金之貴金屬，同時維持等同效能之陽光控制膜。包括如下文所述之光致變色層可允許使用較少及/或較薄之貴金屬層而在諸如 TSER 之陽光控制特徵方面達成等同效能，同時窗台進一步維持所需之光學特性。因此，在特定實施例中，該陽光控制層可具有比在不存在該光致變色層之情況下達成至少約 55% 之 TSER 及至少約 65% 之 VLT 所需之貴金屬材料之等效量低之貴金屬總厚度，諸如低至少約 90%、低至少約 80%、低至少約 70%、低至少約 60%、或甚至低至少約 50%。應當瞭解可移除之貴金屬材料之精確量視貴金屬之特定類型以及光致變色層之特定類型及厚度而定。此外，應當瞭解在去色狀態下進行用於確定沒有光致變色層之參考樣品與具有光致變色層之相關樣品之間的厚度差異之 TSER 量測及 VLT 量測。

【0032】 在特定實施例中，該陽光控制層可包括一或多個基於金屬之層 44、46。舉例而言，該陽光控制層可包括具有銀層 42 之多層堆疊，該銀層 42 由金屬層 44、46 夾於當中。本文所述之一或多個基於金屬之層中之任一者可基本上由金屬組成。如本文所用之片語「基本上由金屬組成」係指至少 95 原子%之金屬。

【0033】 在一個實施例中，本文所述之一或多個基於金屬之層中之任一者可含有基本上純之金屬或在其他實施例

中，可含有金屬合金。在其他實施例中，該一或多個基於金屬之層中之任一者可含有金屬合金，以該基於金屬之層的總重量計，該金屬合金諸如含有至少 70 原子%之濃度的主要金屬及少於 30 原子%之濃度的次要金屬。本文所述之一多個基於金屬之層中之任一者可含有包括金、鈦、鋁、鉑、鈮、銅、銻、鋅或其組合之金屬。在一個特定實施例中，本文所述之一多個基於金屬之層中之任一者可含有金。在其他特定實施例中，基於金屬之層可基本上不含金。如本文所用之片語「基本上不含金」係指含有少於 5 原子%之金的基於金屬之層。

【0034】 一或多個基於金屬之層 44、46 中之任一者可具有使得基於金屬之層 44、46 實質上為透明的且為基於銀之層提供足夠之保護的厚度。在一個特定實施例中，上文所述之一或多個基於金屬之層中之任一者可具有至少 0.1 nm、至少 0.5 nm、或甚至至少 1 nm 之厚度。此外，上文所述之一或多個基於金屬之層中之任一者可具有不大於 100 nm、不大於 55 nm、不大於 5 nm、或甚至不大於約 2 nm 之厚度。

【0035】 上文所述之一或多個基於金屬之層中之任一者可具有相同厚度或可具有不同厚度。在一個特定實施例中，該一或多個基於金屬之層中之每一者具有實質上相同之厚度。如本文所用之「實質上相同之厚度」係指彼此相差 10% 以內之厚度。基於金屬氧化物之層可經安置而鄰近於或甚至直接接觸基於金屬之層與基於銀之層相對之主要表面。

【0036】 在其他特定實施例中，尤其除銀層之外，且在某些實施例中，除銀層及上述金屬層之外，陽光控制層 40 亦可包括一或多個金屬氧化物層 48、50。舉例而言，陽光控制層可包括多層堆疊，該多層堆疊包括由金屬層夾於當中之銀層，該等金屬層由金屬氧化物層夾於當中。在特定實施例中，陽光控制層可包括兩個該種堆疊，亦即以共用之金屬氧化物層重複之上述堆疊組態。

【0037】 一或多個金屬氧化物層 48、50 中之任一者可含有金屬氧化物，諸如氧化鈦、氧化鋁、 BiO_2 、 PbO 、 NbO 、 SnZnO 、 SnO_2 、 SiO_2 、 ZnO 、或其任何組合。在一個特定實施例中，金屬氧化物層可含有氧化鈦或氧化鋁且甚至實質上由氧化鈦或氧化鋁構成。金屬氧化物層 48、50 可具有至少約 0.5 nm、至少 1 nm、或至少 2 nm 之厚度，且在另一個實施例中，可具有不大於 100 nm、不大於 50 nm、不大於 20 nm、或甚至不大於 10 nm 之厚度。此外，上述之一或多個金屬氧化物層中之任一者可具有在上文所述之任何最大值與最小值之範圍內之厚度，該範圍諸如 0.5 nm 至 100 nm、或甚至 2 nm 至 50 nm。

【0038】 再參考圖 2，陽光控制膜包括光致變色層 60。如本文所用之片語「光致變色層」係指對 UV 光之曝露作出反應以使整個膜變暗或發暗，從而至少減少可透射穿過光致變色層且因此在總體上透射穿過陽光控制膜之可見光的量之單

層或多層。此外，除回應於 UV 光影響可見光透射率之外，光致變色層亦可進一步為諸如總太陽能阻隔率(TSER)之其他特性提供額外之動態能力。

【0039】 本發明之某些實施例之特定優勢在於除動態可見光透射率能力之外，光致變色層 60 亦能夠提供 UV 過濾功能。當與如上文所述之易受由長期曝露於 UV 光所引起之降級影響的陽光控制層組合時，光致變色層可為下伏之陽光控制層提供 UV 保護，從而使得能夠移除在傳統上為充分保護陽光控制層所需的所謂之「相對基材」。

【0040】 光致變色層可包括光致變色材料或甚至基本上由光致變色材料組成。

【0041】 在特定實施例中，該光致變色材料可為無機光致變色材料。

【0042】 在某些實施例中，該無機光致變色材料可為無機氧化物。在極特定實施例中，無機氧化物光致變色材料可為無機金屬氧化物光致變色材料。舉例而言，適合之無機金屬氧化物光致變色材料可包括鋁、鎢、釩、鈦、銦、鉬、鉭、銱、鉍、鉕、鋅之氧化物、或前述金屬氧化物之組合。在極特定實施例中，無機氧化物光致變色材料可包括輕微摻雜有氮之氮化鈦。

【0043】 在某些實施例中，光致變色層可包括無機金屬氧化物光致變色材料與金屬之組合。在極特定實施例中，

該金屬可包括銀。

【0044】 在某些實施例中，光致變色層可具有所需之厚度。舉例而言，在特定實施例中，光致變色層可具有至少 30 奈米、至少 50 奈米、或甚至至少 80 奈米之厚度。在其他實施例中，光致變色層可具有不大於 2000 奈米、不大於 1000 奈米、不大於 500 奈米、不大於 400 奈米、不大於 300 奈米、或甚至不大於 200 奈米之厚度。此外，光致變色層可具有在上文所提供之任何最小值與最大值之範圍內，諸如在 50 奈米至 2000 奈米之範圍內之厚度。

【0045】 實際上，本發明之某些實施例之特定優勢在於能夠用無機光致變色材料形成極薄之光致變色層。使用有機光致變色材料之濕塗層在滿足陽光控制膜內之嚴格厚度限制之能力方面有限。

【0046】 如圖 2 中所示，光致變色層可經安置而鄰近於陽光控制層以使得在安裝時，諸如陽光之光在到達陽光控制層之前經由光致變色層過濾，從而至少為陽光控制層提供 UV 保護。

【0047】 在特定實施例中，光致變色層可經安置而直接與陽光控制層相鄰。在其他實施例中，如在下文將更詳細論述，可能存在一或多個介入層，諸如黏著劑層，該一或多個介入層安置於陽光控制層與光致變色層之間。

【0048】 在某些實施例中，該陽光控制膜可包括多於

一個光致變色層。舉例而言，可安置第二光致變色層以使得兩個光致變色層將陽光控制層夾於當中。

【0049】 在某些實施例中，光致變色層可整合於陽光控制層內。舉例而言，如圖 3 中所示，陽光控制層可包括多層構建物，該多層構建物包括銀層、金屬層、以及金屬氧化物層。該光致變色層可安置於此等層中之任一者內且從而整合於陽光控制層內。舉例而言，圖 4 圖示一個該種實施例，其中該光致變色層安置於陽光控制多層構建物內。如圖 4 中所示，光致變色層可安置於金屬層與金屬氧化物層之間。在其他實施例中，如圖 5 中所示，光致變色層可安置於銀層與金屬氧化物層之間。

【0050】 在某些實施例中，如尤其在圖 4 及圖 5 中所示，陽光控制層 40 可包括多於一個光致變色層 60。

【0051】 在特定實施例中，光致變色層可安置於陽光控制膜內，且甚至安置於含有銀層之陽光控制層內以使得所欲過濾之光在到達銀層之前到達至少一個光致變色層，諸如圖 4 及圖 5 中所示。

【0052】 實際上，本發明之某些實施例之特定優勢在於將無機光致變色層置放於陽光控制膜內之適應性。舉例而言，可藉由濺鍍製程來沈積某些無機光致變色層，如下文將更詳細論述。類似地，可藉由濺鍍形成陽光控制層，從而允許在線整合至濺鍍製程中以產生陽光控制膜。

【0053】 現參考圖 6，黏著劑層 80 可經安置而與光致變色層相鄰。黏著劑層 80 可經調適以將陽光控制膜 10 黏著至玻璃窗或其他透明基材上。光致變色層及黏著劑層 80 可經定位以使得光致變色層在黏著劑層 80 與陽光控制層之間提供物理障壁。

【0054】 黏著劑層 80 可包括透明且對於特定厚度之黏著劑層 80 而言對可見光具有至少 85%之透明度的任何黏著劑。在一個實施例中，黏著劑層為壓敏型黏著劑。在一些狀況下，在安裝於窗上之後，黏著劑層 80 為透明複合材料內欲由陽光穿過之第一層。在該狀況下，可使用抗 UV 層作為黏著劑層 80，諸如丙烯酸酯。除光致變色層之外，亦可添加諸如 UV 吸收劑之添加劑以提高陽光控制膜之耐久性。

【0055】 在某些實施例中，陽光控制膜可進一步包括釋放襯墊 90，如圖 6 中所示。釋放襯墊 90 在運送及處理陽光控制膜 10 期間保護黏著劑層 80。將在將陽光控制膜 10 施用於窗上之前，移除釋放襯墊 90。因此，釋放襯墊 90 之透射特性並不重要；釋放襯墊 90 可為對可見光不透明的或可為半透明的。因此，釋放襯墊 90 之組成及厚度並不關鍵。在其中以捲筒形式儲存陽光控制膜 10 之一個特定實施例中，釋放襯墊 90 之厚度經選擇以允許陽光控制膜 10 具有可撓性。在另一個實施例中，不使用釋放襯墊 90。舉例而言，可在製造陽光控制膜 10 之後不久將陽光控制膜 10 安裝至窗上。在塗覆黏著

劑層 80 之後，將陽光控制膜 10 安裝至窗上。

【0056】 如圖 6 中所示，在某些實施例中，硬塗層 100 可沿基材 20 位於與陽光控制層相對之表面上。硬塗層 100 可提供耐磨性之改良，以使基材層 20 不太可能有劃痕。硬塗層 100 可包括交聯之丙烯酸酯、含有諸如 SiO_2 或 Al_2O_3 之奈米粒子之丙烯酸酯、或其任何組合。硬塗層 100 可具有 1 微米至 5 微米範圍內之厚度。

【0057】 在特定實施例中，硬塗層 100 可進一步包括 IR 反射及/或吸收奈米粒子。該包括 IR 反射及/或吸收奈米粒子可進一步在總體上改良堆疊之陽光控制效能，且甚至允許較薄或較少之銀層。

【0058】 本發明之另一態樣係關於一種製備陽光控制膜之方法。一般而言，某些實施例可包括以下步驟：

- a. 提供基材，該基材視情況含有硬塗層；
- b. 形成陽光控制層；及
- c. 形成光致變色層。

【0059】 在某些實施例中，該基材可具有已經在基材之主要表面上形成之硬塗層，或在其他實施例中，可在加工中之稍後點時形成硬塗層。

【0060】 在某些實施例中，可藉由濺鍍、離子束沈積、電鍍、或電漿增強化學氣相沈積形成陽光控制層。在一個特定實施例中，可藉由 DC 磁控管、脈衝 DC、雙脈衝 DC、或

雙脈衝 AC 濺鍍，使用可旋轉或平面靶材形成陽光控制層。

【0061】 類似地，在特定實施例中，可藉由濺鍍、離子束沈積、電鍍、或電漿增強化學氣相沈積形成光致變色層。在一個特定實施例中，可藉由 DC 磁控管、脈衝 DC、雙脈衝 DC、或雙脈衝 AC 濺鍍，使用可旋轉或平面靶材形成光致變色層。舉例而言，特定實施例包括可藉由上文所述之技術沈積之無機光致變色層，該等技術使得比濕塗之有機光致變色層更薄且更適合之光致變色層成爲可能。

【0062】 在特定實施例中，光致變色層可與陽光控制層在線形成。舉例而言，在將無機材料用於陽光控制層及光致變色層兩者時，該兩者可用傳統設備，諸如上文所述之濺鍍設備在線形成。因此，可連續形成陽光控制層及光致變色層。

【0063】 在該等實施例中，可首先沈積陽光控制層，或在其他實施例中，可在陽光控制層之前形成光致變色層。精確排序可部分地視所需之最終膜構造及所需之應用而定。

【0064】 在其他實施例中，該方法可包括在基材 20 上形成陽光控制層 40 及單獨地在另一基材 200 上形成光致變色層 60。接著可用例如層壓黏著劑 82 將該兩個膜層壓於一起，如圖 7 中所示。

【0065】 在某些實施例中，該陽光控制膜可具有所需之紫外光透射率(TUV)。TUV 爲透射穿過膜之紫外光之總量

的量度。可根據標準 ISO 9050 來量測 TUV。在含有光致變色層之本發明之實施例中，TUV 可為可變的，視對紫外光之曝露的時間長度及強度而定。如本文所用，除非另外明確說明，否則在去色狀態下，亦即在測試前至少 2 小時內沒有對 TUV 光之任何曝露的情況下量測 TUV。因此，在特定實施例中，陽光控制膜可具有至少約 0.01%、至少約 0.05%、或甚至至少約 0.1% 之 TUV。在其他實施例中，陽光控制膜可具有不大於約 75%、不大於約 50%、不大於約 40%、不大於約 30%、不大於約 20%、不大於約 15%、不大於約 10%、不大於約 5%、或甚至不大於約 3% 之 TUV。此外，陽光控制膜可具有在上文所提供之任何最小值與最大值之範圍內，諸如在約 0.01% 至約 75%、約 0.05% 至約 20%、或甚至約 0.1% 至 10% 範圍內之 TUV。

【0066】 當在曝光狀態或暗色狀態下時，陽光控制膜可具有比去色狀態低之 TUV。如本文所用，當在曝光狀態或暗色狀態下量測 TUV 時，在足夠之時間及強度下使膜曝露於紫外光以使得陽光控制膜完全轉變成著色狀態。通常，在約 1 小時之後完全發生此轉變，但可視所使用之確切材料及分層而不同。因此，在某些實施例中，陽光控制膜可具有回應於 UV 光之動態 TUV 能力。動態 TUV 能力可根據下式(I)來確定：

$$(I) \text{ 動態 TUV 能力} = 100\% \times (TUV_B - TUV_E) / (TUV_B)$$

其中 TUV_B 係指在去色狀態下的總太陽能阻隔率，且 TUV_E 係指在曝露於紫外光以完全轉變成著色狀態之後充分的總太陽

能阻隔率。因此，在特定實施例中，陽光控制膜可具有至少約 1%、至少約 3%、至少約 5%、至少約 7%、至少約 9%、或甚至至少約 11%之動態 TUV 能力。在其他實施例中，陽光控制膜可具有不大於 99%、不大於 98%、或甚至不大於 97%之動態 TUV 能力。此外，陽光控制膜可具有在上文所提供之任何最小值與最大值之範圍內，諸如在 1%至 99%、3%至 99%、5%至 99%、7%至 99%、9%至 99%、或甚至 11%至 99%範圍內之動態 TUV 能力。

【0067】 在某些實施例中，陽光控制膜可具有所需之總太陽能阻隔率(TSER)。TSER 為由膜阻隔之太陽能之總量的量度。可根據標準 ISO 9050 來量測 TSER。在含有光致變色層之本發明之實施例中，TSER 可為可變的，視對紫外光之曝露的時間長度及強度而定。如本文所用，除非另外明確說明，否則在去色狀態下，亦即在測試前至少 2 小時內沒有對 UV 光之任何曝露的情況下量測 TSER。因此，在特定實施例中，陽光控制膜可具有至少約 30%、至少約 35%、至少約 40%、至少約 45%、至少約 50%、至少約 55%、或甚至至少約 60%之 TSER。在其他實施例中，陽光控制膜可具有不大於約 90%、不大於 85%、或甚至不大於 80%之 TSER。此外，陽光控制膜可具有在上文所提供之任何最小值與最大值之範圍內，諸如在 45%至 90%、50%至 90%、或甚至 55%至 90%範圍內之 TSER。

【0068】 當在曝光狀態或暗色狀態下時，陽光控制膜可具有比去色狀態高之 TSER。如本文所用，當在曝光狀態或暗色狀態下量測 TSER 時，在足夠之時間(通常約 1 小時)及強度下使膜曝露於紫外光以完全轉變成著色狀態。因此，在某些實施例中，陽光控制膜可具有回應於 UV 光之動態 TSER 能力。動態 TSER 能力可根據下式(I)來確定：

$$(I) \text{動態 TSER 能力} = 100\% \times (\text{TSER}_E - \text{TSER}_B) / (\text{VLT}_E)$$

其中 TSER_B 係指在去色狀態下的總太陽能阻隔率，且 TSER_E 係指在充分曝露於 UV 光以完全轉變成著色狀態之後的總太陽能阻隔率。因此，在特定實施例中，陽光控制膜可具有至少約 1%、至少約 3%、至少約 5%、至少約 7%、至少約 9%、或甚至至少約 11% 之動態 TSER 能力。在其他實施例中，陽光控制膜可具有不大於 85%、不大於 75%、或甚至不大於 50% 之動態 TSER 能力。此外，陽光控制膜可具有在上文所提供之任何最小值與最大值之範圍內，諸如在 1% 至 85%、3% 至 75%、5% 至 75%、7% 至 75%、9% 至 75%、或甚至 11% 至 50% 範圍內之動態 TSER 能力。

【0069】 在某些實施例中，陽光控制膜可具有所需之可見光透射率(VLT)。可見光透射率(VLT)係指透射穿過陽光控制膜之可見光譜(380 奈米至 780 奈米)之百分比。可根據 ISO 9050 來量測可見光透射率。在含有光致變色層之本發明之某些實施例中，VLT 可為可變的，視對紫外光之曝露的時間長

度及強度而定。如本文所用，除非另外明確說明，否則在去色狀態下，亦即在測試前至少 2 小時內沒有對 UV 光之任何曝露的情況下量測可見光透射率。因此，在特定實施例中，陽光控制膜可具有如在去色狀態下所量測之至少約 40%、至少約 50%、至少約 60%、或甚至至少約 65% 之 VLT。在其他實施例中，陽光控制膜可具有如在去色狀態下所量測之不大於 99%、不大於 95%、或甚至不大於 90% 之 VLT。此外，陽光控制膜可具有在上文所提供之任何最小值與最大值之範圍內，諸如在 40% 至 99%、50% 至 95%、60% 至 95%、或甚至 65% 至 90% 範圍內之 VLT。

【0070】 當在曝光狀態或暗色狀態下時，陽光控制膜可具有比去色狀態低之 VLT。如本文所用，當在曝光狀態或暗色狀態下量測 VLT 時，在足夠之時段(通常約 1 小時)及強度下使膜曝露於紫外光以使陽光控制膜轉變成完全著色狀態。因此，在某些實施例中，陽光控制膜可具有回應於 UV 光之動態 VLT 能力。動態 VLT 能力可根據下式(I)來確定：

$$(I) \text{動態 VLT 能力} = 100\% \times (VLT_B - VLT_E) / (VLT_B)$$

其中 VLT_B 係指在去色狀態下的總太陽能阻隔率，且 VLT_E 係指在充分曝露於 UV 光以完全轉變成著色狀態之後的總太陽能阻隔率。因此，在特定實施例中，陽光控制膜可具有至少約 10%、至少約 12%、至少約 14%、至少約 16%、至少約 18%、或甚至至少約 20% 之動態 VLT 能力。在其他實施例中，陽光

控制膜可具有不大於 99%、不大於 95%、或甚至不大於 90% 之動態 VLT 能力。此外，陽光控制膜可具有在上文所提供之任何最小值與最大值之範圍內，諸如在 10% 至 99%、12% 至 99%、14% 至 95%、16% 至 95%、18% 至 95%、或甚至 20% 至 90% 範圍內之動態 VLT 能力。

【0071】 本發明之某些實施例之特定優勢在於能夠提供不含傳統上所需之 UV 保護相對基材，而仍維持對陽光控制層之紫外光過濾及控制之陽光控制膜。

【0072】 在特定實施例中，陽光控制膜可具有低霧度。舉例而言，陽光控制膜可具有不大於 5%、不大於 4%、不大於 3%、或甚至不大於 1% 之霧度。在其他實施例中，陽光控制膜可具有如根據 ASTM D1003 所量測之至少 0.01% 之霧度。本發明之某些實施例之特定優勢在於能夠併有光致變色層且符合霧度之嚴格行業要求。

【0073】 許多不同態樣及實施例為可能的。彼等態樣及實施例中之一些描述於下文中。在閱讀本說明書之後，熟習此項技術者將瞭解彼等態樣及實施例僅具說明性而不限制本發明之範疇。實施例可根據如下文所列之任何一或多個項目。

- 【0074】** 項目 1. 一種陽光控制膜，其包含：
- a. 光致變色層，其包含無機光致變色材料；及
 - b. 紅外線控制層。

【0075】 項目 2. 一種陽光控制膜，其包含：

- a. 濺鍍之光致變色層；及
- b. 濺鍍之陽光控制層。

【0076】 項目 3. 一種陽光控制膜，其包含陽光控制層及整合至該陽光控制膜中之包含無機光致變色層之光致變色層。

【0077】 項目 4. 一種陽光控制膜，其包含：

- a. 陽光控制層；及
- b. 光致變色層；
- c. 其中該陽光控制層易受由長期曝露於 UV 光所致之降級影響；及
- d. 其中該光致變色層具有不大於約 5% 之 UV 透射率，且其中該陽光控制膜為分層的以使得在安裝時，陽光在到達該陽光控制層之前經由光致變色層過濾，從而該光致變色層為該陽光控制層提供 UV 穩定性。

【0078】 項目 5. 一種陽光控制膜，其包含：

- a. 基材層；
- b. 陽光控制層，其中該陽光控制層包含一或多個貴金屬層，諸如一或多個銀層，且其中該陽光控制層具有比在不存在該光致變色層的情況下達成至少約 55% 之 TSER 及至少約 65% 之 VLT 所需之貴金屬材料之等效厚度低之總貴金屬層厚度；

c.光致變色層。

【0079】 項目 6. 一種陽光控制膜，其經調適以回應於對 UV 光之曝露動態地控制紫外光透射率、可見光透射率及紅外透射率，

a.其中該陽光控制膜具有回應於充分曝露於 UV 光以完全轉變成著色狀態的至少約 5% TUV 之紫外光透射率動態能力，

b.其中該陽光控制膜具有回應於曝露於 UV 光 1 小時的至少約 10% VLT 之可見光透射率動態能力，及

c.其中該陽光控制膜具有回應於充分曝露於 UV 光以完全轉變成著色狀態的至少約 1%之總太陽能阻隔率(TSER)動態能力。

【0080】 項目 7. 一種陽光控制膜，其具有第一狀態及第二狀態，其中該陽光控制膜經調適以回應於 UV 光自該第一狀態轉變成該第二狀態，其中在該第一狀態下，該陽光控制膜具有至少約 60%之 VLT，且其中在該第二狀態下，該陽光控制膜具有小於該陽光控制膜在該第一狀態下之 VLT 的 VLT，且其中在該第一狀態下，該陽光控制膜具有至少約 15%之 TSER，且其中在該第二狀態下，該陽光控制膜具有比在該第一狀態下之 TSER 大的 TSER。

【0081】 項目 8. 一種陽光控制膜中間層，其包含光致變色層，該光致變色層包含無機光致變色層，該光致變色層

經調適以爲陽光控制層提供 UV 保護。

【0082】 項目 9. 一種形成陽光控制膜之方法，其包括：

- a. 提供基材；
- b. 形成陽光控制層；及
- c. 與該陽光控制層在線形成光致變色層。

【0083】 項目 10. 一種形成陽光控制膜之方法，其包括：

- a. 提供基材；
- b. 形成陽光控制層；及
- c. 形成光致變色層，該光致變色層包含無機光致變色材料。

【0084】 項目 11. 一種形成陽光控制膜之方法，其包括：

- a. 經由濺鍍形成陽光控制層；及
- b. 經由濺鍍形成光致變色層。

【0085】 項目 12. 一種形成陽光控制總成之方法，其包括：

- a. 提供陽光控制膜，該陽光控制膜包含：
 - i. 陽光控制層；及
 - ii. 無機光致變色層；
- b. 將該陽光控制膜層壓至基材上。

【0086】 項目 13. 項目 12 之方法，其中該基材包含玻璃基材。

【0087】 項目 14. 項目 12 之方法，其中該基材包含聚合物基材。

【0088】 項目 15. 項目 14 之方法，其中該聚合物基材包含 PET。

【0089】 項目 16. 前述項目中任一者之陽光控制膜或方法，其中該光致變色層包含光致變色材料，該光致變色材料包含無機材料。

【0090】 項目 17. 前述項目中任一者之陽光控制膜或方法，其中該光致變色層包含光致變色材料，該光致變色材料包含無機氧化物。

【0091】 項目 18. 前述項目中任一者之陽光控制膜或方法，其中該光致變色層包含光致變色材料，該光致變色材料包含無機金屬氧化物。

【0092】 項目 19. 前述項目中任一者之陽光控制膜或方法，其中該光致變色層包含光致變色材料，該光致變色材料包含鉬、鎢、釩、鈦、鋯、鉭、鈮、鈇、鋅之氧化物、或前述金屬氧化物之組合。

【0093】 項目 20. 前述項目中任一者之陽光控制膜或方法，其中該光致變色層包含光致變色材料，該光致變色材料包含鉬、鎢、釩、鈦、鋯、鉭、鈮、鈇、鋅之氧化物、或

前述金屬氧化物之組合及金屬。

【0094】 項目 21. 前述項目中任一者之陽光控制膜或方法，其中該光致變色層包含光致變色材料，該光致變色材料包含鉬、鎢、釩、鈦、鋯、鉭、銻、鉍、鋅之氧化物、或前述金屬氧化物之組合及銀。

【0095】 項目 22. 前述項目中任一者之陽光控制膜或方法，其中該光致變色層包含光致變色材料，該光致變色材料包含水合氧化釩。

【0096】 項目 23. 前述項目中任一者之陽光控制膜或方法，其中該光致變色層具有 50 奈米至 2000 奈米、或甚至 100 奈米至 1000 奈米範圍內之厚度。

【0097】 項目 24. 前述項目中任一者之陽光控制膜或方法，其中該光致變色層經調適以在曝露於紫外光時減小可見光透射率。

【0098】 項目 25. 前述項目中任一者之陽光控制膜或方法，其中該光致變色層經調適以回應於充分曝露於 UV 光以完全轉變成著色狀態而多吸收至少 5%、至少 10%、至少 15%、或甚至至少 20% 之可見光。

【0099】 項目 26. 前述項目中任一者之陽光控制膜或方法，其中該光致變色層經調適以保護陽光控制層防止由 UV 光所致之降級。

【0100】 項目 27. 前述項目中任一者之陽光控制膜或

方法，其中該光致變色層經調適以保護該陽光控制層防止由 UV 光所致之降級。

【0101】 項目 28. 前述項目中任一者之陽光控制膜或方法，其中該陽光控制膜包含黏著劑層，且其中該光致變色層安置於該黏著劑層與該陽光控制層之間。

【0102】 項目 前述項目中任一者之陽光控制膜或方法，其中該陽光控制層包含貴金屬層。

【0103】 項目 30. 前述項目中任一者之陽光控制膜或方法，其中該陽光控制層包含一個貴金屬層。

【0104】 項目 31. 前述項目中任一者之陽光控制膜或方法，其中該陽光控制層包含兩個貴金屬層。

【0105】 項目 32. 前述項目中任一者之陽光控制膜或方法，其中該貴金屬層為銀層。

【0106】 項目 33. 前述項目中任一者之陽光控制膜，其中該陽光控制層包含貴金屬層；且其中所有貴金屬層之總厚度在 5 奈米至 30 奈米之範圍內。

【0107】 項目 34. 前述項目中任一者之陽光控制膜，其中該陽光控制層包含貴金屬層；其中所有貴金屬層之總厚度在 5 奈米至 30 奈米之範圍內；且其中該陽光控制膜具有至少約 55% 之 TSER 及至少約 65% 之 VLT。

【0108】 項目 35. 前述項目中任一者之陽光控制膜或方法，其中該陽光控制層包含分散於黏合劑內之 IR 反射及/或吸

收奈米粒子。

【0109】 項目 36. 前述項目中任一者之陽光控制膜或方法，其中該陽光控制層包含多層構建物，該多層構建物包含複數個具有不同折射率之交替層。

【0110】 項目 37. 前述項目中任一者之陽光控制膜或方法，其中該基材層包含聚合物層。

【0111】 項目 38. 前述項目中任一者之陽光控制膜，其中該聚合物基材層包含 PET 膜。

【0112】 項目 39. 前述項目中任一者之陽光控制膜，其中該基材層包含玻璃。

【0113】 項目 40. 前述項目中任一者之陽光控制膜，其中該陽光控制膜基本上不含相對基材。

【0114】 項目 41. 前述項目中任一者之陽光控制膜，其中該光致變色層安置於第一黏著劑層與第二黏著劑層之間。

【0115】 項目 42. 前述項目中任一者之陽光控制膜，其中該光致變色層安置於該第一黏著劑層與該第二黏著劑層之間且直接與之接觸。

【0116】 項目 43. 前述項目中任一者之陽光控制膜，其中該陽光控制膜具有如在去色狀態下所量測之至少約 0.01%、至少約 0.05%、或甚至至少約 0.1% 之紫外光透射率 (TUV)。

【0117】 項目 44. 前述項目中任一者之陽光控制膜，其中該陽光控制膜具有如在去色狀態下所量測之不大於約 75%、不大於約 50%、不大於約 40%、不大於約 30%、不大於約 20%、不大於約 15%、不大於約 10%、不大於約 5%、或甚至不大於約 3%之 TUV。

【0118】 項目 45. 前述項目中任一者之陽光控制膜，其中該陽光控制膜在充分曝露於紫外光以完全轉變成著色狀態之後具有較低之 TUV。

【0119】 項目 46. 前述項目中任一者之陽光控制膜，其中該陽光控制膜具有如在去色狀態下所量測之在約 0.01% 至約 75%、約 0.05% 至約 20%、或甚至約 0.1% 至 10% 範圍內之 TUV。

【0120】 項目 47. 前述項目中任一者之陽光控制膜，其中該陽光控制膜具有回應於充分曝露於紫外光以完全轉變成著色狀態的至少約 1%、至少約 3%、至少約 5%、至少約 7%、至少約 9%、或甚至至少約 11% 之紫外光透射率動態能力。

【0121】 項目 48. 前述項目中任一者之陽光控制膜，其中該陽光控制膜具有回應於充分曝露於紫外光以完全轉變成著色狀態的不大於 99%、不大於 98%、或甚至不大於 97% 之紫外光透射率動態能力。

【0122】 項目 49. 前述項目中任一者之陽光控制膜，其中該陽光控制膜具有回應於充分曝露於紫外光以完全轉變

成著色狀態的在 1%至 99%、3%至 99%、5%至 99%、7%至 99%、9%至 99%、或甚至 11%至 99%範圍內之紫外光透射率動態能力。

【0123】 項目 50. 前述項目中任一者之陽光控制膜，其中該陽光控制膜具有如在第一狀態(或去色狀態)下所量測之至少約 40%、至少約 50%、至少約 60%、或甚至至少約 65%之 VLT。

【0124】 項目 51. 前述項目中任一者之陽光控制膜，其中該陽光控制膜回應於充分曝露於紫外光以完全轉變成著色狀態而具有較低之 VLT。

【0125】 項目 52. 前述項目中任一者之陽光控制膜，其中該陽光控制膜具有回應於充分曝露於紫外光以完全轉變成著色狀態的至少約 10%、至少約 12%、至少約 14%、至少約 16%、至少約 18%、或甚至至少約 20%之可見光透射率動態能力。

【0126】 項目 53. 前述項目中任一者之陽光控制膜，其中該陽光控制膜具有至少約 30%、至少約 35%、至少約 40%、至少約 45%、至少約 50%、至少約 55%、或甚至至少約 60%之總太陽能阻隔率(TSER)。

【0127】 項目 54. 前述項目中任一者之陽光控制膜，其中該陽光控制膜具有回應於充分曝露於紫外光以完全轉變成著色狀態的至少約 1%、至少約 3%、至少約 5%、至少約 7%、

至少約 9%、或甚至至少約 11%之總太陽能阻隔率(TSER)動態能力。

【0128】 項目 55. 一種總成，其包含：

- a.實質上透明之基材，及
- b.與該實質上透明之基材相鄰的前述項目中任一者之陽光控制膜；
- c.其中該陽光控制膜回應於充分曝露於紫外光以完全轉變成著色狀態而多吸收至少 5%、至少 10%、至少 15%、或甚至至少 20%之可見光，如在層壓至該透明基材上之前所量測；及
- d.其中該總成維持在充分曝露於紫外光以完全轉變成著色狀態之前與之後的可見光透射率之間至少 70%、至少 80%、至少 90%、或甚至至少 95%之差異，如在層壓至該透明基材上之後所量測。

【0129】 應當注意，上文在一般描述或實例中所述的活動並非所有都為所需的，即可能不需要特定活動之一部分，以及除所述之彼等活動之外，亦可進行一或多個其他活動。此外，列出活動之順序未必為其進行順序。

【0130】 上文已關於特定實施例描述益處、其他優勢、及問題之解決方案。然而，該等益處、優勢、問題之解決方案、及可能使得任何益處、優勢、或解決方案出現或變得更為明顯之任何特徵並不應當視作申請專利範圍之任一項。

或全部之關鍵、必需或必要之特徵。

【0131】 本說明書及對本文所述之實施例的說明意欲提供對各個實施例之結構的一般瞭解。本說明書及說明並不意欲用作對使用本文所述之結構或方法之設備及系統之所有要素及特徵之詳盡且全面之描述。單獨之實施例亦可以組合形式提供於單個實施例中，且反之，爲了簡潔起見描述於單個實施例之上下文中之各種特徵亦可單獨地或以任何子組合形式提供。此外，在提及以範圍形式表述之值時，包括該範圍內之每一個值。許多其他實施例可能只有在閱讀本說明書之後對熟習此項技術者而言顯而易見。可使用其他實施例且該等其他實施例可源自於本發明，因此可進行結構替代、邏輯替代、或另外變化而不脫離本發明之範疇。因此，該揭示內容將視作具說明性，而不具限制性。

【符號說明】

【0132】

- 10 陽光控制膜
- 20 基材
- 40 陽光控制層
- 42 基於銀之層/銀層
- 44 基於金屬之層/金屬層
- 46 基於金屬之層/金屬層
- 48 金屬氧化物層

- 50 金屬氧化物層
- 60 光致變色層
- 80 黏著劑層
- 82 層壓黏著劑
- 90 釋放襯墊
- 100 硬塗層
- 200 基材

圖式

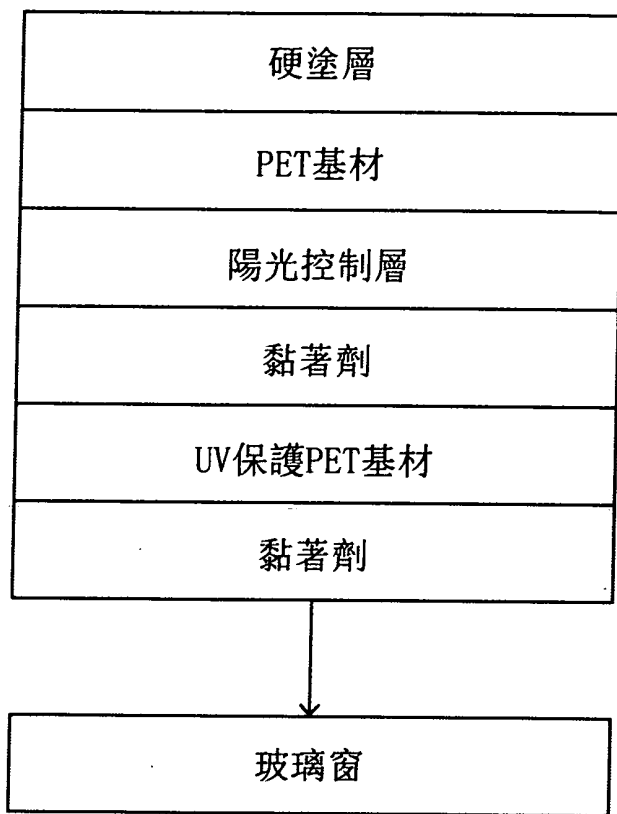


圖 1 (先前技術)

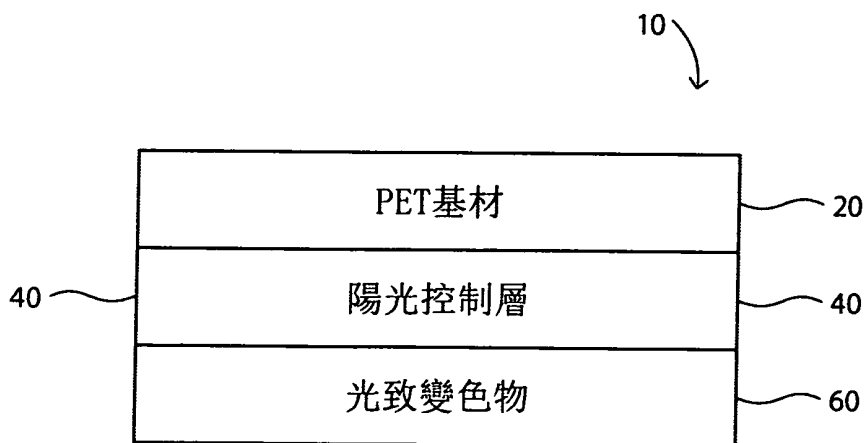


圖 2

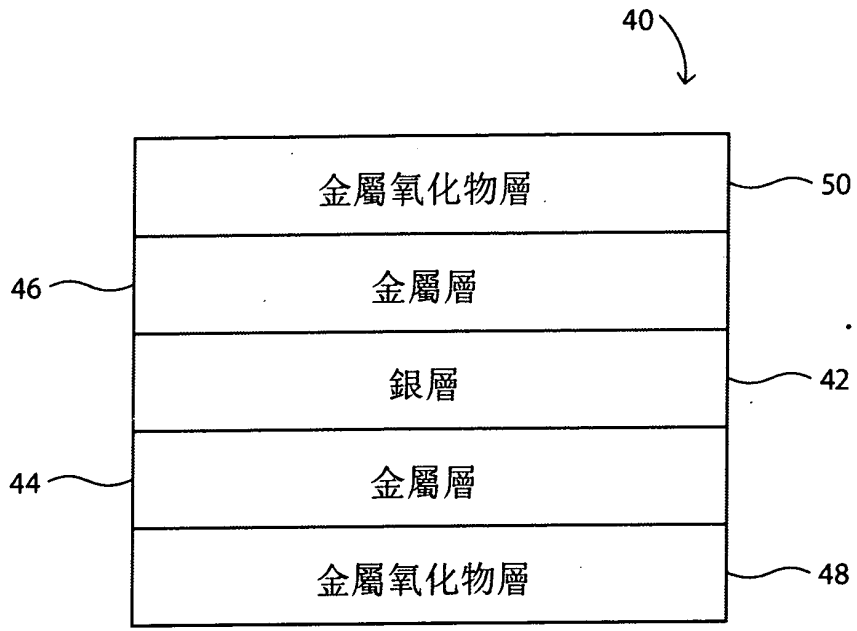


圖 3

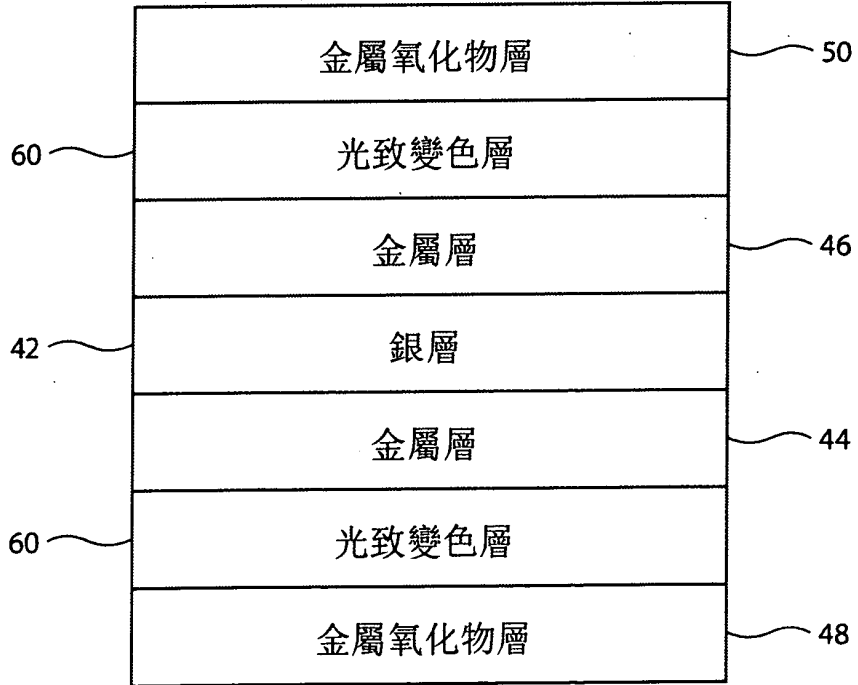


圖 4

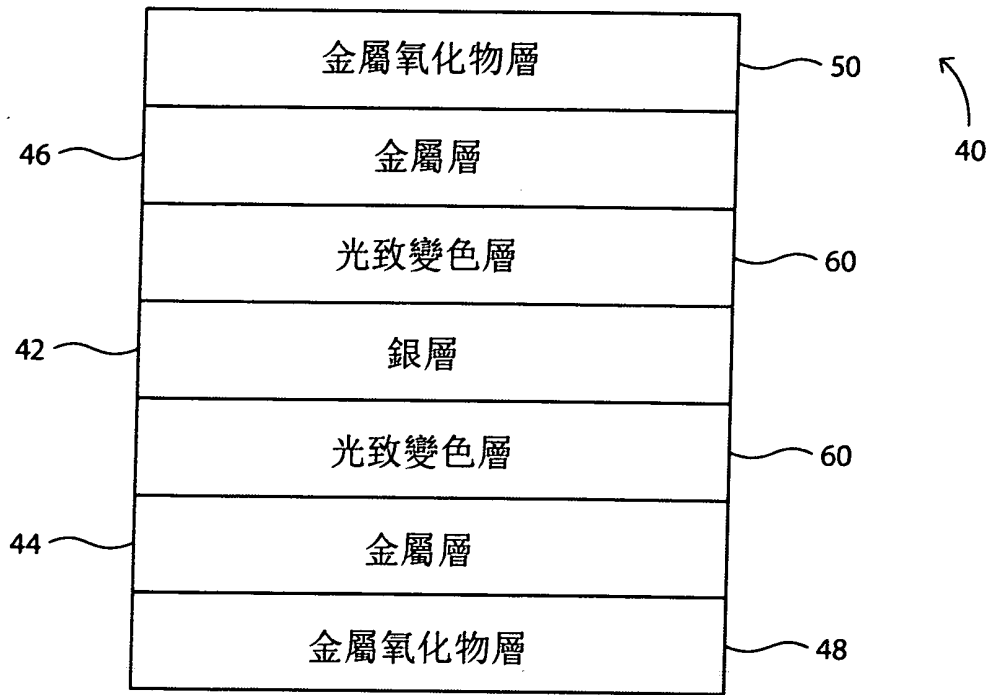


圖 5

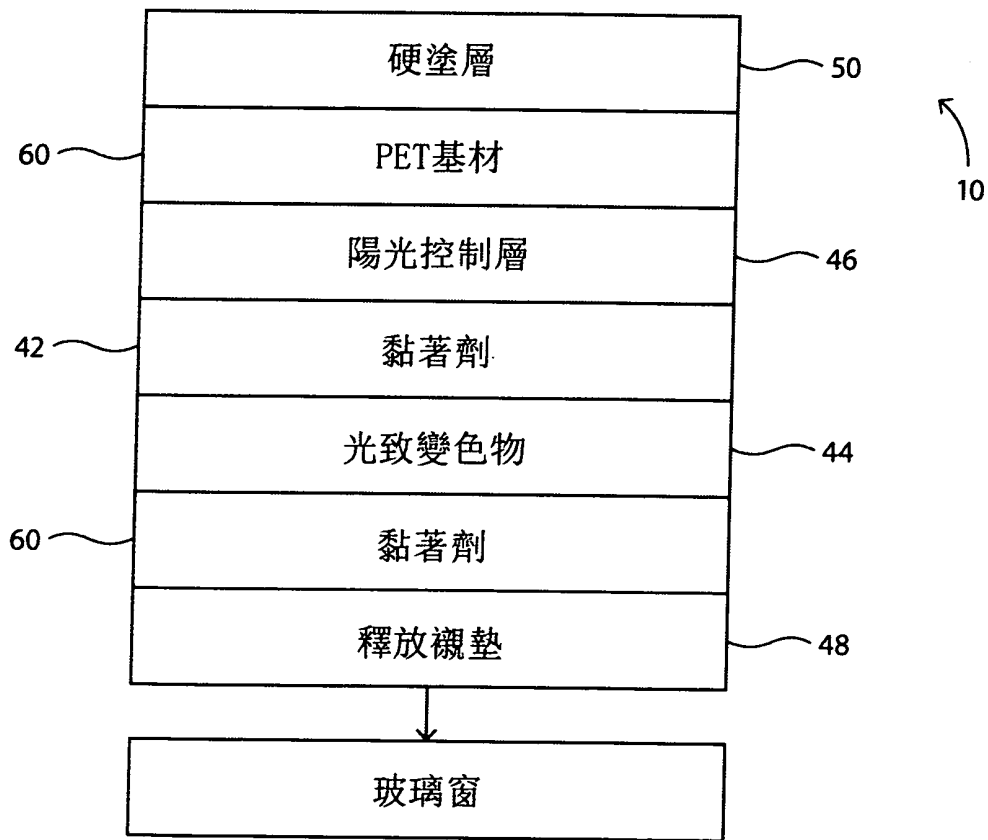


圖 6

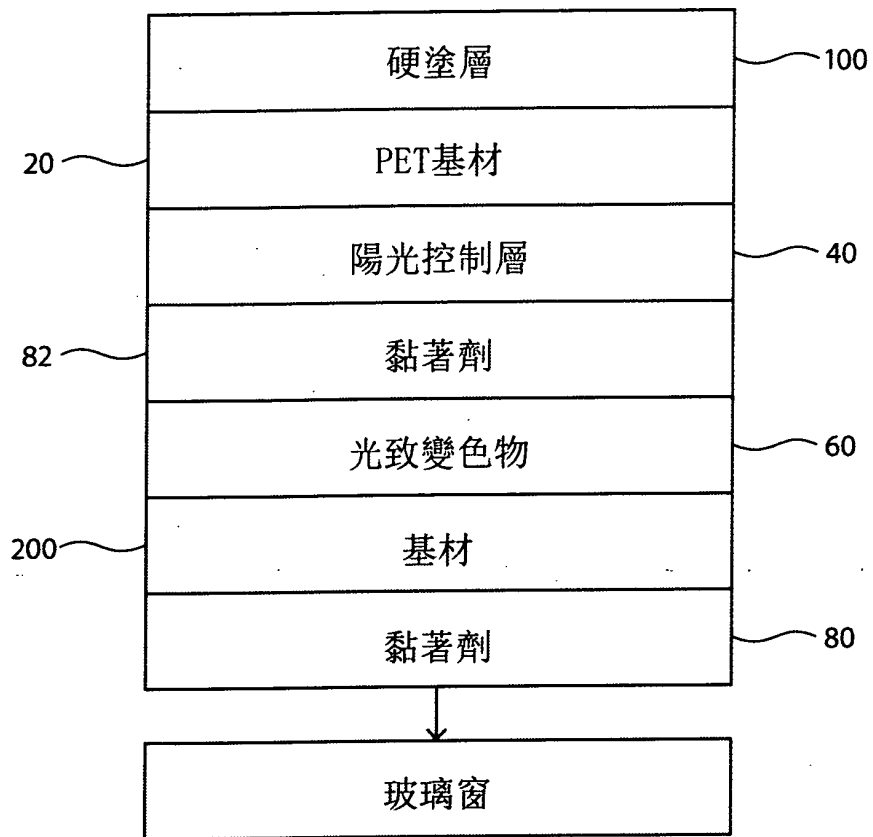


圖 7

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第(2)圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

10 陽光控制膜

20 基材

40 陽光控制層

60 光致變色層

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

【無】。

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】

陽光控制膜、包含彼等之總成及製造彼等之方法

SOLAR CONTROL FILMS, AN ASSEMBLY COMPRISING
THE SAME AND METHODS FOR PRODUCING THE
SAME

【技術領域】

【0001】 本發明係關於陽光控制膜，且更特定而言，係關於具有回應於紫外光之可變效能之陽光控制膜。

【先前技術】

【0002】 技術現況之陽光控制膜，諸如可獲自 Saint-Gobain 公司之 Solmox LX70 利用一對夾有陽光控制堆疊及黏著劑層之基材，如圖 1 中所示。為了滿足對該膜之耐候性的行業要求，該堆疊需要 UV 保護 PET 基材以保護陽光控制堆疊防止因 UV 光所致之劣化。該等 UV 保護基材限制形成極薄陽光控制膜之能力，且並未改良而實際上可能劣化陽光控制膜之光學效能。

【0003】 因此，對研發克服此等及其他缺點之新型陽光控制膜構造存在需要。

【0004】 本發明之發明者已驚人地發現添加無機光致變色層可替代該等陽光控制膜中之典型 UV 保護基材且為陽光控制堆疊提供必需之 UV 保護而在總體上不會劣化且甚至改良陽光控制膜之光學效能及陽光效能。

光控制層。

【0027】 在本發明之特定實施例中，陽光控制層內之層可包括基於銀之層、基於金屬之層(除基於銀之層以外)、金屬氧化物層、金屬氮化物層或其組合。

【0028】 參考圖 3，圖示根據本發明之陽光控制層之一個較佳實施例之特定實例。應當瞭解在本發明之範疇內存在許多不同之組態，且圖 3 中所示之陽光控制層僅為一個實例。

【0029】 如圖 3 中所示，陽光控制層可包括一或多個基於銀之層 42。上文所述之一或多個基於銀之層中之任一者可含有銀，且在特定實施例中，可基本上由銀組成。如本文所用之片語「基本上由銀組成」係指含有至少 95 原子%之銀的基於銀之層。在其他實施例中，一或多個基於銀之層可具有不大於 30 原子%、不大於 20 原子%、或甚至不大於 10 原子%之另一種金屬，諸如金、鉑、鈮、銅、鋁、銦、鋅、或其任何組合。

【0030】 該一或多個基於銀之層 42 中之任一者可具有至少 0.1 nm、至少 0.5 nm、或甚至至少 1 nm 之厚度。此外，該一或多個基於銀之層中之任一者可具有不大於約 100 nm、不大於 50 nm、不大於 25 nm、或甚至不大於 20 nm 之厚度。此外，該一或多個基於銀之層中之任一者可具有在上文所述之任何最大值與最小值之範圍內之厚度，該範圍諸如 0.5 nm 至約 25 nm、或甚至 1 nm 至 20 nm。

公告本

發明摘要

※ 申請案號：104143451

※ 申請日：104年12月23日

※IPC 分類：

C09K 9/00 (2006.01)

G02B 5/23 (2006.01)

G02F 1/01 (2006.01)

B32 B 7/02 (2006.01)

B32 B 9/00 (2006.01)

【發明名稱】

陽光控制膜、包含彼等之總成及製造彼等之方法

SOLAR CONTROL FILMS, AN ASSEMBLY COMPRISING
THE SAME AND METHODS FOR PRODUCING THE
SAME

【中文】

本發明係關於含有光致變色層之陽光控制膜。舉例而言，在某些實施例中，陽光控制膜包括包含無機光致變色材料之光致變色層及紅外線控制層。

【英文】

The present disclosure is directed to solar control films containing a photochromic layer. For example, in certain embodiments, a solar control film includes a photochromic layer comprising an inorganic photochromic material and an infrared control layer.

申請專利範圍

1. 一種陽光控制膜，其包含

光致變色層，該光致變色層包含無機光致變色層，其用於為陽光控制層提供 UV 保護，其中該陽光控制膜自第一狀態轉變成第二狀態，以回應於 UV 光，其中在該第一狀態下，該陽光控制膜具有至少約 60% 之可見光透射率，且其中在該第二狀態下，該陽光控制膜具有小於該陽光控制膜在該第一狀態下之該可見光透射率的可見光透射率。

2. 一種陽光控制膜，其包含

陽光控制層，及

整合至該陽光控制膜中之包含無機光致變色層之光致變色層，其中該陽光控制膜自第一狀態轉變成第二狀態，以回應於 UV 光，其中在該第一狀態下，該陽光控制膜具有至少約 60% 之可見光透射率，且其中在該第二狀態下，該陽光控制膜具有小於該陽光控制膜在該第一狀態下之該可見光透射率的可見光透射率。

3. 一種陽光控制膜，其具有第一狀態及第二狀態，其中該陽光控制膜自該第一狀態轉變成該第二狀態，以回應於 UV 光，其中在該第一狀態下，該陽光控制膜具有至少約 60% 之可見光透射率，且其中在該第二狀態下，該陽光控制膜具有小於該陽光控制膜在該第一狀態下之該可見光透射率的可見光透射率，且其中在該第一狀態下，該陽光控制

膜具有至少約 15%之總太陽能阻隔率，且其中在該第二狀態下，該陽光控制膜具有比在該第一狀態下之總太陽能阻隔率大的總太陽能阻隔率。

4. 如請求項 1、2 及 3 中任一項之陽光控制膜，其中該光致變色層包含光致變色材料，該光致變色材料包含無機金屬氧化物。
5. 如請求項 1、2 及 3 中任一項之陽光控制膜，其中該光致變色層包含光致變色材料，該光致變色材料包含鉬、鎢、釩、鈦、鋳、鉭、鈮、鉍、鋅之氧化物、或該等前述金屬氧化物之組合及銀。
6. 如請求項 1、2 及 3 中任一項之陽光控制膜，其中該光致變色層包含光致變色材料，該光致變色材料包含水合氧化釷。
7. 如請求項 1、2 及 3 中任一項之陽光控制膜，其中該光致變色層具有 50 奈米至 2000 奈米範圍內之厚度。
8. 如請求項 1、2 及 3 中任一項之陽光控制膜，其中該光致變色層在曝露於紫外光時減小該可見光透射率。
9. 如請求項 1、2 及 3 中任一項之陽光控制膜，其中該光致變色層多吸收至少 5%之可見光，以回應於充分曝露於 UV 光以完全轉變成著色狀態。
10. 如請求項 1、2 及 3 中任一項之陽光控制膜，其中該光致變色層保護該陽光控制層防止由 UV 光所致之降級。

11. 如請求項 1 及 2 中任一項之陽光控制膜，其中該陽光控制層包含貴金屬層；且其中所有貴金屬層之總厚度在 5 奈米至 30 奈米之範圍內。
12. 如請求項 1 及 2 中任一項之陽光控制膜，其中該陽光控制膜具有如在去色狀態下所量測之至少約 0.01% 之紫外光透射率。
13. 如請求項 1、2 及 3 中任一項之陽光控制膜，其中該陽光控制膜具有回應於充分曝露於紫外光以完全轉變成著色狀態的至少約 1% 之總太陽能阻隔率動態能力。
14. 一種形成陽光控制膜之方法，其包括：
 - 提供基材；
 - 形成陽光控制層；及
 - 與該陽光控制層在線形成光致變色層，其中該陽光控制膜自該第一狀態轉變成該第二狀態以，回應於 UV 光，其中在該第一狀態下，該陽光控制膜具有至少約 60% 之可見光透射率，且其中在該第二狀態下，該陽光控制膜具有小於該陽光控制膜在該第一狀態下之該可見光透射率的可見光透射率。
15. 一種總成，其包含：
 - 實質上透明之基材，及
 - 與該實質上透明之基材相鄰的如請求項 1、2 及 3 中任一項之陽光控制膜；

其中在層壓至該透明基材上之前量測，該陽光控制膜回應於充分曝露於紫外光以完全轉變成著色狀態而多吸收至少 5%之可見光，及

其中在層壓至該透明基材上之後量測，該總成充分曝露於紫外光以完全轉變成著色狀態之前與之後的可見光透射率間之差異維持在至少 70%。