



(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 I457623 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 10 月 21 日

(21) 申請案號：101130791

(22) 申請日：中華民國 101 (2012) 年 08 月 24 日

(51) Int. Cl. : G02B6/00 (2006.01)

E06B9/24 (2006.01)

E06B3/67 (2006.01)

(71) 申請人：宏騰光電股份有限公司 (中華民國) EXTEND OPTRONICS CORP. (TW)

桃園縣中壢工業區東園路 21 號

(72) 發明人：林昭穎 LIN, CHAO YING (TW)；張仁懷 CHANG, JEN HUAI (TW)

(74) 代理人：莊志強

(56) 參考文獻：

TW M420727

TW 201144875A

CN 101680981A

CN 102066993A

審查人員：黃同慶

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：13 共 0 頁

(54) 名稱

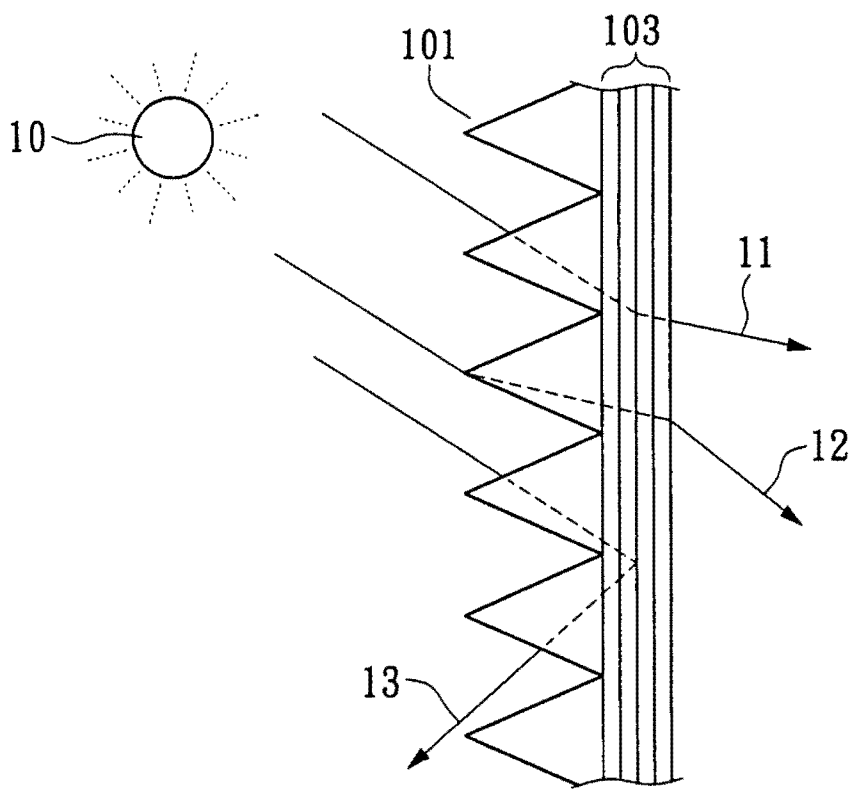
隔熱光導膜結構及其裝置

STRUCTURE OF HEAT-INSULATION LIGHT-GUIDE FILM AND APPARATUS

(57) 摘要

一種隔熱光導膜結構及其裝置，其中隔熱光導膜結構具有由複數層薄膜組成的多層膜膜體，其中相鄰的薄膜具有不同的折射率，藉此結構控制欲反射之光波段，另有一表面結構層，結合於多層膜膜體之一側，用以引導入射至隔熱光導膜結構的光線的路徑，透過多層膜的原理達到隔熱的效果，可以避免熱量堆積在結構內而產生二次放熱的問題，透過表面結構的折射原理，可以產生光導的效果。並能應用此隔熱光導膜結構結合於窗戶上，提供隔熱、防炫光與照明的功能。

The disclosure is related to a structure of heat-insulation light-guide film and an apparatus thereof. The structure includes a multilayer membrane composed of multiple films, and the adjacent layers of the membrane are with different indexes of refraction. The membrane is configured to specify an optical band of light to be reflected. A surface textural layer is also included in the structure, and is assembled with the multilayer membrane. The surface textural layer is configured to guide an incident light directed to the claimed structure. Design of the multiple layers in the structure is configured to conduct heat-insulation, thereby it avoids the thermal energy accumulated in the structure and also prevents the design from second exothermic effect. The surface textural layer operates as a light guide as it uses property of refraction. The structure is applicably used to combine a window for uses of heat-insulation, anti-glare, and illumination.



- 101 . . . 表面結構層
- 103 . . . 多層膜膜體
- 10 . . . 光源
- 11,12,13 . . . 光線

圖 1

發明專利說明書

公告本

(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：101130791

G02B 6/00 (2006.01)

※ 申請日：101.8.24

※IPC 分類：E06B 9/24 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

E06B 3/67 (2006.01)

隔熱光導膜結構及其裝置/

STRUCTURE OF HEAT-INSULATION LIGHT-GUIDE FILM AND
APPARATUS

二、中文發明摘要：

一種隔熱光導膜結構及其裝置，其中隔熱光導膜結構具有由複數層薄膜組成的多層膜膜體，其中相鄰的薄膜具有不同的折射率，藉此結構控制欲反射之光波段，另有一表面結構層，結合於多層膜膜體之一側，用以引導入射至隔熱光導膜結構的光線的路徑，透過多層膜的原理達到隔熱的效果，可以避免熱量堆積在結構內而產生二次放熱的問題，透過表面結構的折射原理，可以產生光導的效果。並能應用此隔熱光導膜結構結合於窗戶上，提供隔熱、防炫光與照明的功能。

三、英文發明摘要：

The disclosure is related to a structure of heat-insulation light-guide film and an apparatus thereof. The structure includes a multilayer membrane composed of multiple films, and the adjacent layers of the membrane are with different indexes of refraction. The membrane is configured to

specify an optical band of light to be reflected. A surface textural layer is also included in the structure, and is assembled with the multilayer membrane. The surface textural layer is configured to guide an incident light directed to the claimed structure. Design of the multiple layers in the structure is configured to conduct heat-insulation, thereby it avoids the thermal energy accumulated in the structure and also prevents the design from second exothermic effect. The surface textural layer operates as a light guide as it uses property of refraction. The structure is applicably used to combine a window for uses of heat-insulation, anti-glare, and illumination.

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：

表面結構層 101

多層膜膜體 103

光源 10

光線 11, 12, 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：

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明涉及一種隔熱光導膜結構及其裝置，特別是提出一種利用多層膜結構的原理，配合表面微結構，而產生隔熱與光導功能的光學膜結構。

【先前技術】

一般常見的多層膜係由複數層折射率相異的薄膜疊合而組成的，透過複數層薄膜的搭配，可以產生不多的功效，比如隔熱、濾光、偏光、防炫光等效果，由多層不同材料的薄膜所構成，主要成份為高分子聚合物。

以隔熱效果為例，隔熱膜是以反射或吸收太陽熱能為手段達成隔熱的效果，主要是透過複數層薄膜內特殊材質產生反射或是吸收紅外線的目的，比如在多層膜之表面形成金屬反射塗層，金屬成份如銀、鈦，鐵，鋁等，能直接把能量反射出室外，此類反射隔熱方式雖然可以阻隔太陽熱能，但同時導致室內反光。若以吸收太陽熱能為手段，熱可能會堆積在隔熱膜內，並可能二次放熱，造成隔熱效果不彰的問題。

隔熱膜之相關前案可參考公告於 2011 年 8 月 1 日的中華民國專利第 I346215 號所揭露的一種奈米結構光學隔熱膜片，所提出的光學隔熱膜片為在備置的基材上形成奈米結構層與金屬層，其中金屬層即用於光線照射時阻絕紅外線以達到隔熱效果，此案提及金屬層之材質係為金、銀、鋁、鎳、銅、鉻、氧化錫及氧化銦錫 (ITO) 之其中一者。此類利用金屬材料達到阻絕紅外線的隔熱手段即可能造成

堆積熱能的問題。

就導光的效果而言，一般多層膜結構導光的方式即透過其中多層不同折射率的薄膜轉變光的路徑，但並無有效將室外光透過導光的方式形成照明的用途的解決方案。

【發明內容】

為提供兼具隔熱與導光效果的多層膜結構，本發明提出一種隔熱光導膜結構及其裝置，利用多層膜結構的設計，並配合表面結構產生光學特性，達成隔熱並同時具有導光功能的結構。根據揭露書所描述的實施方式，具有多層膜結構可有效反射紅外線波段，利用干涉原理反射紅外線，可具有隔熱的效果，且與市面添加金屬氧化物來吸收紅外線的原理不同，熱量不會堆積於多層膜結構內，也不會再放熱。

根據發明實施例，隔熱光導膜結構的主要結構有由複數層高分子聚合物材料薄膜組成的多層膜膜體，特別的是，其中相鄰的薄膜具有不同的折射率，透過調整多層膜膜體的材料成份與厚度控制欲反射之光波段；隔熱光導膜結構再包括與多層膜膜體相結合的表面結構層，表面結構層用以引導入射至此隔熱光導膜結構的光線的路徑。上述多層膜膜體與表面結構層可以使用一膠體相結合。隔熱光導膜結構更在上述兩個元件間提供一基材。

在其中結構特徵，透過調整上述多層膜膜體的材料成份與厚度阻絕一紅外線光線，並可能透過一延伸製程形成各方向折射率差的偏光性。上述表面結構層之剖面較佳呈現一幾何形狀，延伸在整個基材表面上，並為延伸在其表

面上的柱狀結構。而此柱狀結構可為單一或混合複數種型式的柱狀結構。

在另一實施例中，上述多層膜膜體可由一或複數個具有個別功能的多層膜模組組成，各多層膜模組由複數層相鄰不同折射率的薄膜所組成。

上述隔熱光導膜結構亦可形成在另一載體上的結構，因此形成的裝置如窗戶。其中隔熱光導膜結構與載體之結合可以表面結構層之側貼附於載體，而表面結構層與載體間的空隙填有一低折射率膠，比如是一具有特定光學特性的氣體，可藉此產生隔熱或是隔絕特定光波段的效果。

【實施方式】

揭露書描述一種隔熱光導膜結構與應用此結構的裝置，其中隔熱光導膜結構之主體包括有一多層膜結構，主要由複數層高分子聚合物互相堆疊形成，透過複數層相鄰不同折射率的薄膜的組合，使得此多層膜結構實現為不同功能的功能膜，特別是能有效反射紅外線隔熱功能。

第一實施例：

隔熱光導膜結構之主要實施態樣可參考圖 1 所示之結構示意圖。

圖中顯示有一組合複數層多層膜形成的一個多層膜結構，比如由 20 至 200 層基礎薄膜堆疊而成，相鄰的薄膜具有不同的折射率，整體可為至少兩種折射率的薄膜（至少兩種材料）所組成，多層膜結構的厚度皆在可見光波長範圍內。其中包括有一表面結構層 101 與多層膜膜體 103，膜體 103 結構因為組合複數層高分子聚合物薄膜而具有一定

的結構剛性，而其一側之表面形成具有一定表面微結構圖案的表面結構層 101。

多層膜膜體 103 由不同折射率的材料相互交疊形成，透過多層膜的設計，可以產生隔熱、顏色變化（控制有色光穿透與反射）、偏光、消炫光，或是引導光線產生照明效果等的功能。

其中隔熱的效果主要是因為本揭露書所提出的隔熱光導膜結構可不用添加特定成份來吸收特定波段的光線，而能以反射與干涉方式造成阻絕紅外線，或是抗紫外線的效果，同時僅讓可見光穿透。另更可利用多層膜或是染料製作出有顏色的多層膜膜體 103。調整反射與干涉效果的方式是藉由此隔熱光導膜結構中多層膜膜體 103 的材料成份與厚度調整，實驗顯示可透過整體多層膜膜體 103 厚度的調整達到控制反射出去的光波段，亦可配合材料的調整產生反射特定波段光的效果。此隔熱光導膜結構並非吸收式，因此熱量不會堆積，無須添加任何吸收顆粒，而且偏光的效率高，防止眩光的功能強。

膜體 103 可利用一共押出（co-extrusion）製程一次將複數層材料押出成型；或是利用貼合方式組成複數層薄膜的方式。表面結構層 101 的表面為具有特定圖案的微結構，製作方式可利用滾輪或是模板的壓印製程將圖案壓印在此多層膜膜體 103 之表面。其中包括在多層膜膜體 103 製作完成後，於表面壓印；或是透過共押出製程，與多層膜膜體 103 一次押出成型，再於製程之後半段透過壓印步驟在表面形成微結構；或先完成具有此表面結構的膜片，再與多層膜膜體 103 貼合而成。

表面結構層 101 的功能之一即是可以引導入射此隔熱光導膜結構的光線的路徑，比如改變入射至此隔熱光導膜結構的光線將被導引至另一特定方向，比如設有一光源（10），產生的光線入射至此隔熱光導膜結構，經由表面結構層 101 與多層膜膜體 103，形成折射光線（11, 12）或是反射光線（13）。此隔熱光導膜結構可以設計出根據折射或反射光線的需求的結構。

較具建設性的實施例如：將室外光（陽光）導引至室內，甚至是導引到室內的上方，形成照明的效果。其他實施例更可配合室內所設置的光導（light guide），讓光線有效被導引到需要光線的位置，比如可以透過光導平均分佈於室內天花板的位置，有效產生照明的功能。

在此基本的隔熱光導膜結構中，具有複數層膜片交疊組合而成的多層膜膜體 103，多層膜膜體 103 成型之後，可再施以一延伸製程，利用單軸（uniaxial stretch）或雙軸（biaxial stretch）的延伸製程，製作出具有偏光效果的多層膜結構。多層膜結構經過一單軸延伸製程，或是雙軸不對稱的延伸製程，產生各向改變材料折射率的效果，可以形成偏光性。

第二實施例：

圖 2 顯示隔熱光導膜結構之另一實施例示意圖。此例之隔熱光導膜結構先備有一基材 203，可為玻璃或高分子聚合物形成的基材，於基材 203 之一側（此例為光源 20 側）製作表面結構層 201，表面結構層 201 較佳的是在製程中利用滾輪或模板壓印的方式在基材 203 表面上形成，這些結構產生的光學效果之用途之一為利用折射原理導引入射結

構的光線。連結表面結構層 201 與基材 203 的結合手段包括可藉一膠體結合，較佳為一種透明膠，比如一種受壓力產生黏性的感壓膠，或是受光固化貼合的光學膠。

此隔熱光導膜結構在基材 203 的另一側形成一組多層膜膜體 205，多層膜膜體 205 由不同折射率的材料相互交疊形成，透過多層膜的設計，可以阻絕特定光波段的光線，以形成隔熱效果，更可透過多層膜的設計控制顏色變化，也就是控制有色光穿透與反射，另亦可達成偏光、消炫光，或是引導光線產生照明效果等的功能。一組多層膜膜體 205 可以透過共押出製程 (co-extrusion process) 一次押出成型，亦可逐層押出，最後貼合於基材 203 上，比如以光學膠、光固化等方式貼合。

圖中顯示光源 20 (如太陽) 由表面結構層 201 之該側入射隔熱光導膜結構，入射的光線包括直接經過多層結構膜穿過去的光線 (21)，亦包括反射光線 (23) 與折射進入的光線 (22)。

如前述實施例，此例之表面結構層 201 可有效引導光線，特別是由室外進入室內，特別是較上方，產生室內照明的效果，或是配合其他光導裝置來達成均勻照明的效果。隔熱的效果則可透過調整多層膜膜體 205 的材料成份與厚度，以控制欲反射之光波段，如紅外光的波段。

第三實施例：

此例可參考圖 3 顯示的隔熱光導膜結構示意圖。隔熱光導膜結構包括設於表面上的表面結構層 301，其主要功能是能有效將光導引至特定方向，而多層膜膜體 32 的部份則可模組化，也就是將一或多種功能的多層膜模組 (303, 305,

307) 根據需求組合成為一個多層膜膜體 32。

此例之多層膜膜體 32 中包括有第一多層膜模組 303、第二多層膜模組 305 與第三多層膜模組 307，各多層膜模組同樣是透過疊合複數層相鄰不同折射率的薄膜所組成，透過厚度與各層材料（折射率）的設計產生隔絕或通過特定波段的光的功能，包括產生隔熱、顏色變化、偏光、消炫光、導引光線等的效果，膜體 32 可以依據需求而由一或複數個個別具有特定功能的多層膜模組所組成，因此可以形成多種功能的膜體，包括同時具備隔絕熱、偏光性與/或阻絕多種光波段的光線等。各多層膜模組同樣可以共押出製程押出成型，或是逐層產生，之後貼合而成。透過多種功能的多層膜模組的設計，可產生過濾特定光波段、偏光、隔熱（如阻隔紅外光）等的效果。

多層膜膜體 32 之表面設有表面結構層 301，此結構層 301 的製作方式包括以下的方式，並且是適用於上述各多層膜結構的實施例中。

製程包括可在完成的多層膜結構之一側利用塗布方式，將一高分子材料塗布於多層膜結構之表面，再利用壓印方式，以具有表面圖案的模板或是滾輪壓印成型；或可先形成具有此表面結構的膜片，之後以透明膠貼合於多層膜結構上，透明膠可為一種光學膠，如 UV 膠，可以光固化、熱固化方式定型與黏合結構。

圖 3 所示的實施例中，表面結構層 301 與多層膜膜體 32 之間亦可設有一基材（未顯示於圖 3），基材與各層膜的材質多係為熱塑性之高分子聚合物，如聚甲基丙烯酸甲酯（Poly(Methyl methacrylate)，PMMA）、聚碳酸酯樹脂（

Polycarbonate, PC)、甲基丙烯酸甲酯聚苯乙烯 ((Methyl methacrylate)Styrene, MS) 及聚苯乙烯 (PolyStyrene, PS), 並聚苯二甲酸二乙酯 (Poly(Ethylene Terephthalate), PET), 聚萘二甲酸乙二醇酯 (Poly(Ethylene Naphthalate), PEN), 聚丙烯 (Polypropylene, PP) 等組成的材料群組中之至少一種材料或其共聚合物體, 但不以上述為限。在此所述的材料可適用於上述各實施例所揭露的隔熱光導膜結構的各層結構中。

上述各實施例可應用製作其中多層膜結構的共押出製程, 將隔熱光導膜結構中多層高分子聚合物材料膜透過一延伸製程對材料進行單軸或雙軸延伸, 可以在高分子聚合物材料的各光學膜層之間形成各方向有折射率差的效果, 使得此隔熱光導膜結構中膜具有平面上 X, Y 兩個方向不同折射率之特性, 或與垂直 Z 方向有不同折射率的特性。利用延伸製程對形成雙折射材料層的材料作雙軸之延伸, 其中可以用逐次雙軸延伸縱向 (MD) 延伸數倍, 橫向 (TD) 延伸數倍, 也可以用同時雙軸延伸縱向與橫向延伸數倍, 而延伸後之不同膜層具有一定的折射率差。

接著如圖 4A 至圖 4E 等圖所示, 隔熱光導膜結構的表面結構依據需求與適用環境, 可有多種設計。

圖 4A 至圖 4E 等圖所示的實施態樣顯示表面結構剖面大致呈現一幾何型式的結構, 如三角形、多邊形等規則或不規則的幾何形狀, 此剖面延伸出在結構表面上一整列的結構, 也就是具有幾何形狀的結構體延伸於上述基材或多層膜膜體之表面。

如圖 4A, 相對於垂直表面的法線 (normal line), 由此

近似三角形的表面結構 401 的頂點為準，內部形成相對此法線的兩個角度 (θ_1 與 θ_2)，其中光源 40 由形成角度 θ_1 的一邊進入表面結構 401，形成與法線的角度 θ_4 。為了達成導引光線穿透並折射向上的效果，根據光路徑實驗的結果，材料折射率約 1.5，其中若 θ_1 約 18 至 30 度角、 θ_2 較佳約 19 至 27 度角。此例有效將光線由一側（室外光），經穿過基材 403 與多層膜膜體 405 的設計（包括厚度與各層、整體折射率），導引至另一側（室內）之上方，比如穿透光線的角度與法線可有 θ_3 ，因此可以產生照明的效果。

另有實施例在光源 40 有不同入射角度時，上述表面結構 401 的設計應有修改，如：若表面結構 401 內一邊與法線的夾角為 θ_1 約 33 至 47 度角，則 θ_2 較佳約 15 至 25 度角。

由於本揭露書所描述的隔熱光導膜結構可能設置於室外，如建築物外窗之表面，可能因為經年累月被室外環境的粒子所侵蝕而產生鈍化的結構，如圖 4B 顯示隔熱光導膜結構中有鈍化現象的表面結構 401'，鈍化的結果可能導致改變此表面結構的特性，但根據實驗，若有適當清潔，這類變化並不會造成實質改變表面結構的光學特性的問題。實施例如圖 4B 所示，如表面結構 401' 的光學特性並未被影響太多，配合基材 403 與多層膜膜體 405 的設計，此隔熱光導膜結構仍能有效將光線導引進入室內。

接著如圖 4C 顯示的隔熱光導膜結構實施例，隔熱光導膜結構主要有表面結構 402 與多層膜膜體 406，兩者可設於基材 404 之兩側，而此例之光源 40 由多層膜膜體 406 之側射向此隔熱光導膜結構。

圖中顯示的光線由光源 40 射入隔熱光導膜結構，經由多層膜膜體 406、基材 404 的結構折射以後，射入表面結構 402。圖式中表示有一垂直基材 404 表面的法線，而表面結構 402 剖面為近似三角形的幾何型式，法線經過其中三角形頂點，形成上下兩個夾角，如圖示的 θ_1 與 θ_2 。當光線穿透多層膜膜體 406 與基材 404，經由夾角有 θ_1 的邊反射，再經夾角有 θ_2 的邊再一次折射，形成朝向上方的光線。

透過此例所示意描繪的光線軌跡，可以得知本揭露書所提出的隔熱光導膜結構可以有效將入射光導向另一邊的上方，以利照明的用途。

根據實驗值，圖 4C 所述的隔熱光導膜結構，其中表面結構中的較佳幾何樣態為： θ_1 較佳約 25 至 35 度角、 θ_2 較佳約 1 至 7 度角。

需要說明的是，上述幾種態樣的結構角度係依據所設的環境而改變，若光源為陽光，則將依據陽光入射的平均位置（如依照所處環境的地球緯度）進行改變；且可能會因為表面結構的材料的光學特性而改變，如折射率；為達到某種目的，表面結構的設計同樣也會考慮此表面結構所配合的多層膜結構產生的光學特性而改變。

另可根據需求，本揭露書所描述的隔熱光導膜結構中的表面結構之剖面可為多邊形，形成多邊形角柱的表面結構特徵，如圖 4D、4E 所示。

圖 4D 示意顯示的隔熱光導膜結構，其中表面結構剖面為雙邊不對稱的多邊形，光源（參考箭頭）由具有表面結構的一側射入，經過其中結構的設計（包括厚度與折射率），可以將光線導向另一側，甚至形成折射向上的光線。

相對於圖 4D 所示實施例，圖 4E 的光源係先射向多層膜膜體，經由膜體內多層膜的設計，光線可導向另一側，並經過表面結構的折射，產生另一側向上的光線。

在隔熱光導膜結構上的表面結構層的實施例中，表面結構層的態樣將依據需求進行設計，主要功能為引導光線。表面結構層上的微結構可透過模板或是滾輪壓印的方式形成，通常為連續有規則變化的結構，如此才能產生穩定且均勻的折射光線。

如圖 5 所示本發明隔熱光導膜結構之表面結構實施例之一，此例顯示的表面結構 53 為在基材 51 上形成剖面為圓弧柱狀的結構特徵，並其為延伸至整個或部份基材 51 表面上的柱狀結構。此處顯示的基材 51 亦可為上述實施例所描述的多層膜膜體，而省略如玻璃的基材。

再如圖 6 示意顯示之另一表面結構實施例。

此例顯示為在基材 61 上的表面結構 63 之剖面同樣為圓弧形，而其延伸至整個或部份基材 63 上的結構為具有波浪起伏的表面微結構。此例除了一側剖面顯示為圓弧狀以外，柱狀體更呈現有高低起伏的改變，形成柱狀波浪的型式，此類設計在光學上可以防止干涉產生的亮暗帶現象。

上述表面結構的實施例，包括剖面形狀、延伸的柱狀結構，皆非用以限制本發明應用於隔熱光導膜結構上的微結構型式。

圖 7A 與圖 7B 顯示本發明隔熱光導膜結構應用於窗戶上的裝置實施例。

圖 7A 中顯示為隔熱光導膜結構設置於一具有透光效果的載體 70 上，比如利用感壓膠（遇壓力即產生黏性）或

光學膠將隔熱光導膜結構貼附於載體 70 上的開口處，比如是窗戶的玻璃、壓克力等透光基板上。

舉例來說，上述載體 70 為建築物對外開設窗戶上的玻璃或透明壓克力，隔熱光導膜結構設於載體 70 之一側，包括室外側或是室內側，若設於室內側，可以避免外部環境污染與破壞。

隔熱光導膜結構主要由多層膜膜體 705 與表面結構層 701 所組成，或可再設有基材 703，作為多層膜膜體的支撐主體，多層膜膜體 705 與表面結構層 701 分別設於基材 703 的兩側。此例則以多層膜膜體 705 與載體 70 結合。

當光線由載體 70 側（如室外）射向此裝置，光線經由載體 70 進入隔熱光導膜結構，先經過多層膜膜體 705 的折射與干涉處理，可以根據需求阻絕或反射特定光波段的光線，形成特定光波段才能穿透裝置的光線，包括產生偏光性、隔熱等效果。之後，光線可經由基材 703 進入表面結構層 701，由表面結構層 701 的光學特性引導光線射向裝置之另一側（如室內），經由表面結構層 701 的引導，可以產生特定功效，比如形成室內的照明用光源。

圖 7B 所顯示的實施例則特別將隔熱光導膜結構之表面結構層 701 之側貼附於載體 70 上。

由於表面結構層 701 具有表面微結構，並非一平面，因此在貼附至載體 70 表面時，使用如感壓膠或光學膠等膠體 707 作為其連結手段時，膠體 707 應會填滿微結構與載體 70 表面間的空隙中，且最後也形成具有對應表面微結構的表面結構，為了避免這具有表面結構的膠體 707 改變其光學特性，可使用一種接近空氣折射率的低折射率膠（折

射率約 1.2~1.4，接近空氣)，如一種氟系或矽官能基膠。

再根據另一實施例，表面結構層 701 與載體 70 間的空隙亦可充滿一具有特定光學特性的氣體，這類氣體的光學特性包括可以充滿不改變現有裝置的光學特性的氣體、液體或其他物體，亦可包括具有隔熱或是隔絕特定光波段的效果的氣體，比如：氫氣、氦氣、氙氣等導熱性比空氣低的氣體，藉此產生隔熱效果，或是能夠提高保溫能力的惰性氣體，或是其他可以隔熱（反射紅外線）、隔絕紫外線效果的氣體或液體。

根據上述各種應用本發明所提出的隔熱光導膜結構的實施態樣，在隔熱光導膜結構表面上的為結構型式可以不用單一結構特徵，可為混合複數種型式的結構特徵，比如同時混合圓弧柱狀與三角柱狀的結構於一表面結構中，產生依據特定需求的光學特性，比如可以符合不同入射光線角度的需要。舉例來說，室外陽光從早到晚有不同的角度，若施以混合型的表面結構，不同時間的不同入射角度都可能因為表面結構而有效入射至室內。

圖 8 顯示本發明隔熱光導膜結構之裝置應用的實施例。此例的隔熱光導膜結構 80 設於兩層載體之間，比如設於圖示中在窗戶結構體 803, 803' 內的第一層窗戶 801 與第二層窗戶 802 之間，因此可以防止隔熱光導膜結構 80 免於破壞或污染。此實施例顯示的裝置可為一種雙層玻璃夾擊的隔音窗結構。

綜上所述，本揭露書所描述的隔熱光導膜結構，透過其中結構的光學特性，包括表面結構，可以有效地導引光線至另一空間，產生照明功能，可達到節能的效果，更可

利用其折射與干涉的原理使隔熱光導膜結構具有隔熱效果，有效將紅外光等的熱源阻絕（反射）於外，且不會如習知技術的隔熱方式會產生堆積熱量或二次放熱的問題。其他實施方式包括可使用於建築物外窗、汽車玻璃上。

惟以上所述僅為本發明之較佳可行實施例，非因此即侷限本發明之專利範圍，故舉凡運用本發明說明書及圖示內容所為之等效結構變化，均同理包含於本發明之範圍內，合予陳明。

【圖式簡單說明】

圖 1 顯示本發明隔熱光導膜結構實施例之一示意圖；

圖 2 顯示本發明隔熱光導膜結構實施例之二示意圖；

圖 3 顯示本發明隔熱光導膜結構實施例之三示意圖；

圖 4A 至圖 4E 顯示本發明隔熱光導膜結構實施例設計示意圖；

圖 5 示意顯示本發明隔熱光導膜結構之表面結構實施例之一；

圖 6 示意顯示本發明隔熱光導膜結構之表面結構實施例之二；

圖 7A 與圖 7B 顯示本發明隔熱光導膜結構應用於窗戶上的裝置實施例；

圖 8 顯示本發明隔熱光導膜結構之裝置應用的實施例。

【主要元件符號說明】

表面結構層 101

多層膜膜體 103

光源 10, 30
光源 20
多層膜膜體 205
基材 203
表面結構層 301
第二多層膜模組 305
多層膜膜體 32
角度 $\theta_1, \theta_2, \theta_3, \theta_4$
基材 403
表面結構 402
多層膜膜體 406
基材 51, 61
表面結構層 701
多層膜膜體 705
第一層窗戶 801
窗戶結構體 803, 803'

光線 11, 12, 13
表面結構層 201
光線 21, 22, 23
光線 31, 32, 33
第一多層膜模組 303
第三多層膜模組 307
光源 40
表面結構 401, 401'
多層膜膜體 405
基材 404
表面結構 53, 63
載體 70
基材 703
膠體 707
第二層窗戶 802
隔熱光導膜結構 80

七、申請專利範圍：

1. 一種使用隔熱光導膜結構的裝置，包括：

一載體；

一結合於該載體一側的隔熱光導膜結構，該隔熱光導膜結構包括：

一多層膜膜體，由複數層高分子聚合物材料薄膜組成，其中相鄰的薄膜具有不同的折射率，該多層膜膜體的材料成份與厚度的設計控制該隔熱光導膜結構一欲反射之光波段；以及

一表面結構層，結合於該多層膜膜體之一側，用以引導入射至該隔熱光導膜結構的光線的路徑；

其中該隔熱光導膜結構以該表面結構層之側貼附於該載體，該表面結構層與該載體間的空隙充滿一具有特定光學特性的氣體。

2. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中該欲反射之光波段為一紅外線波段。

3. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中該多層膜膜體透過一延伸製程形成各方向折射率差的偏光性，該延伸製程為一單軸延伸製程，或一雙軸延伸製程。

4. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中該多層膜膜體由一或複數個具有個別功能的多層膜模組組成，各多層膜模組由複數層相鄰不同折射率的薄膜所組成。

5. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中該隔熱光導膜結構以一膠體於該多層膜膜體之側貼附於該載體。

6. 如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中該氣體為具有隔熱或是隔絕特定光波段的效果的氣體。

- 7.如申請專利範圍第 6 項所述的裝置，其中該氣體為導熱性比空氣低的氣體。
- 8.如申請專利範圍第 1 項所述的裝置，其中該隔熱光導膜結構更包括一設於該多層膜膜體與該表面結構層之間的基材。
- 9.如申請專利範圍第 8 項所述的裝置，其中該基材為玻璃或高分子聚合物材料的組成。
- 10.如申請專利範圍第 9 項所述的裝置，其中該表面結構層之剖面呈現一幾何形狀，具有該幾何形狀的結構體為延伸於該基材表面上的柱狀結構。
- 11.如申請專利範圍第 10 項所述的裝置，其中該表面結構層為延伸於該基材表面上的混合複數種型式的柱狀結構。

八、圖式：

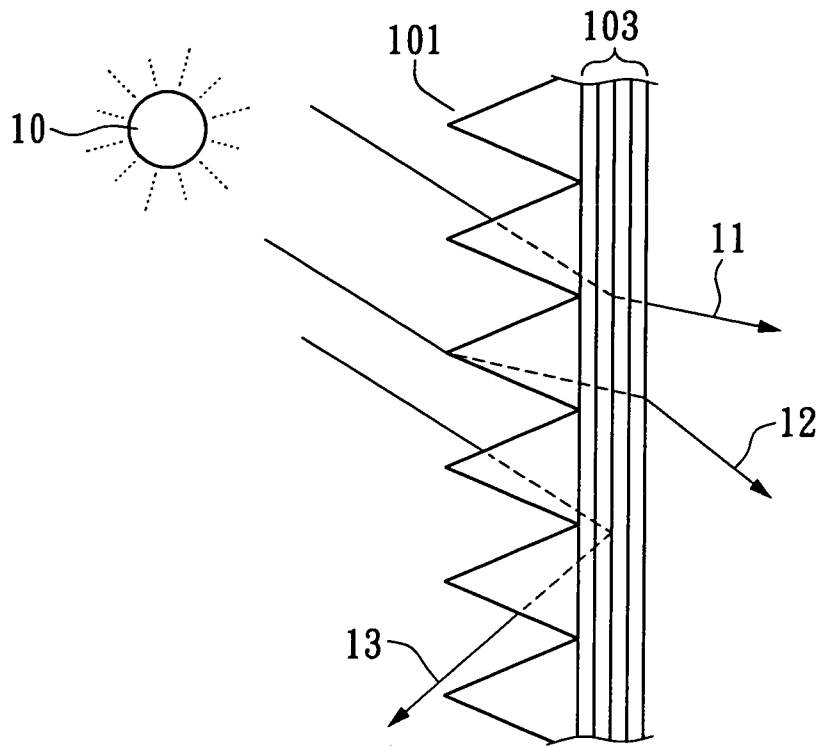


圖 1

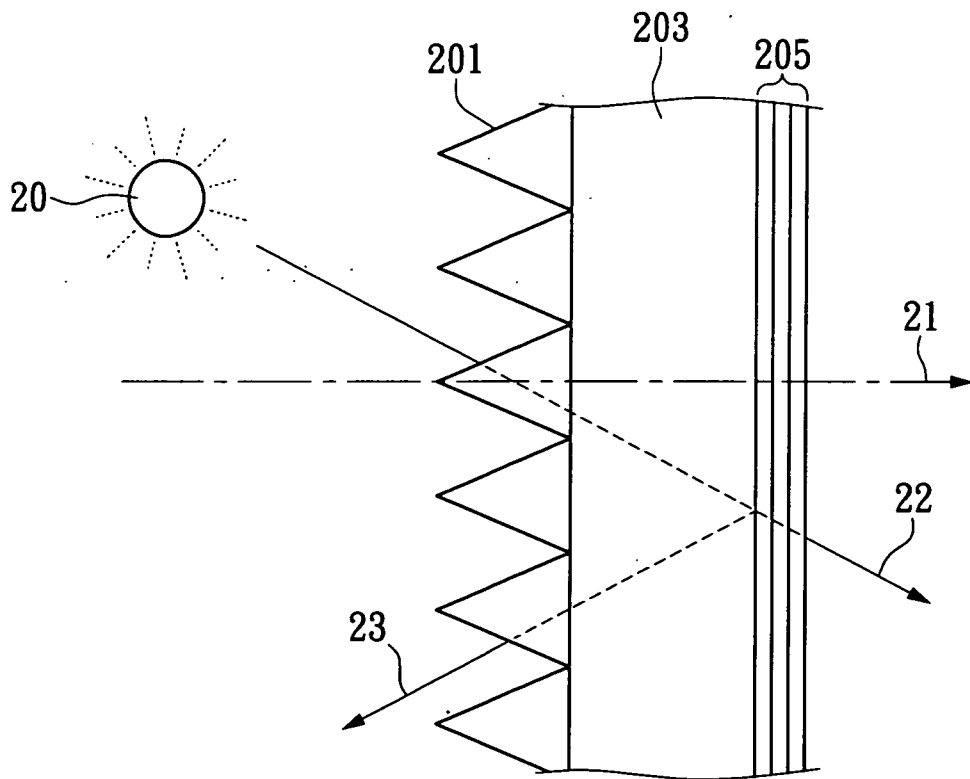


圖 2

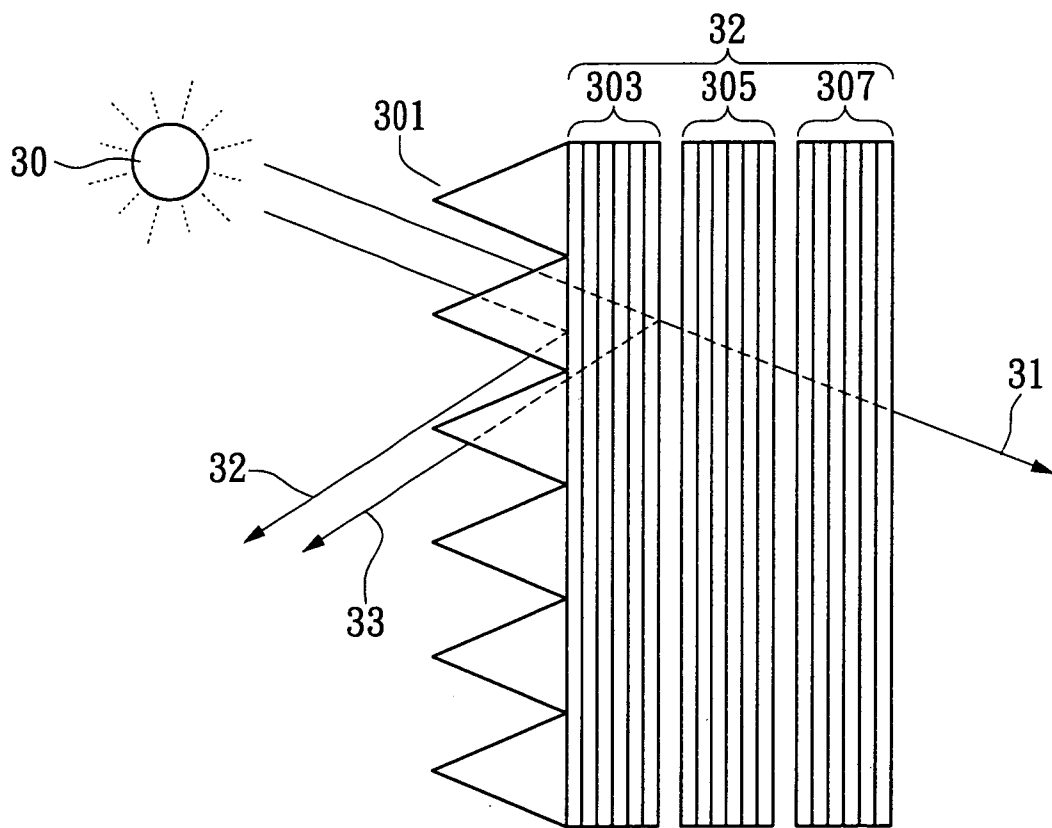


圖3

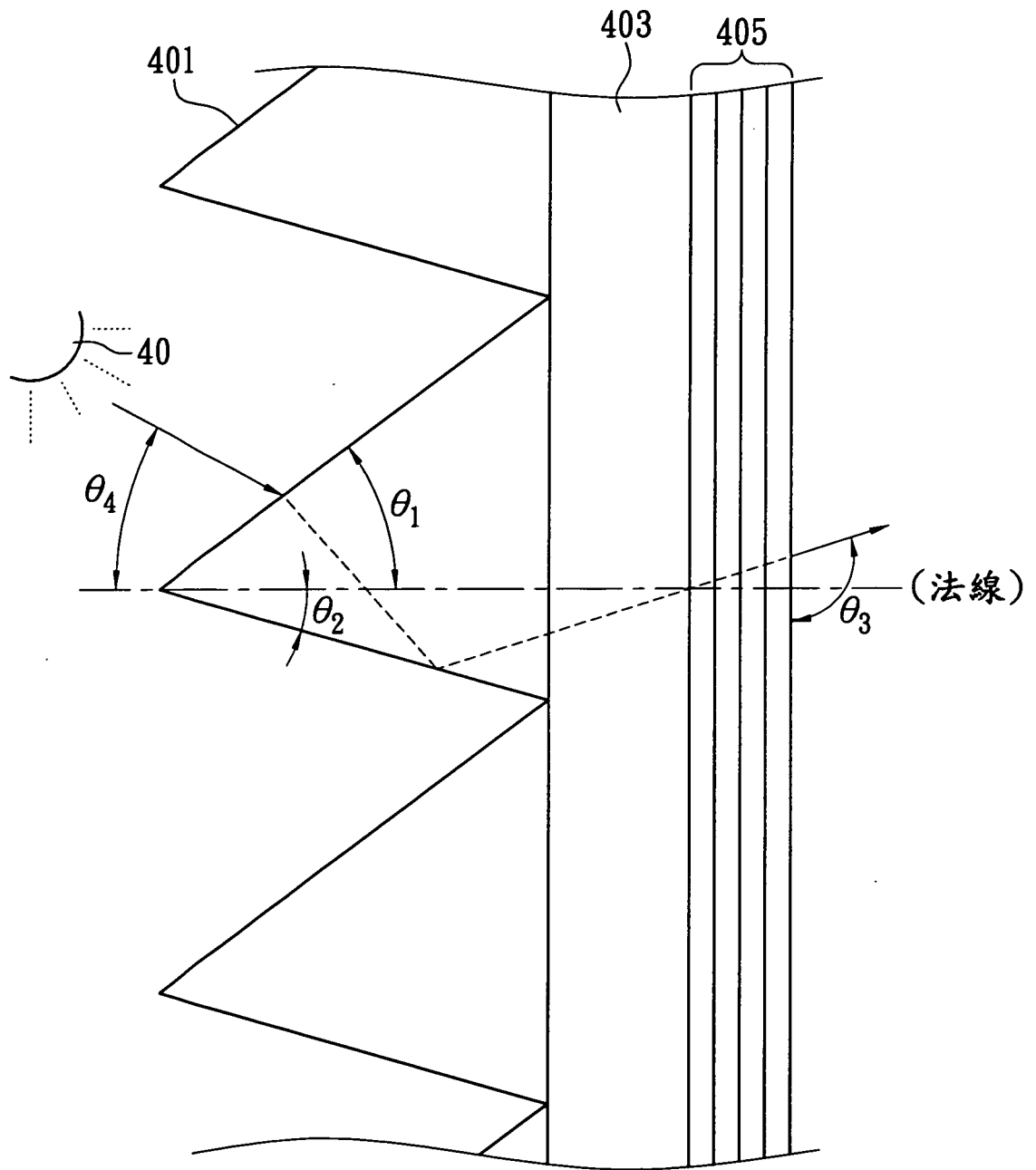


圖4A

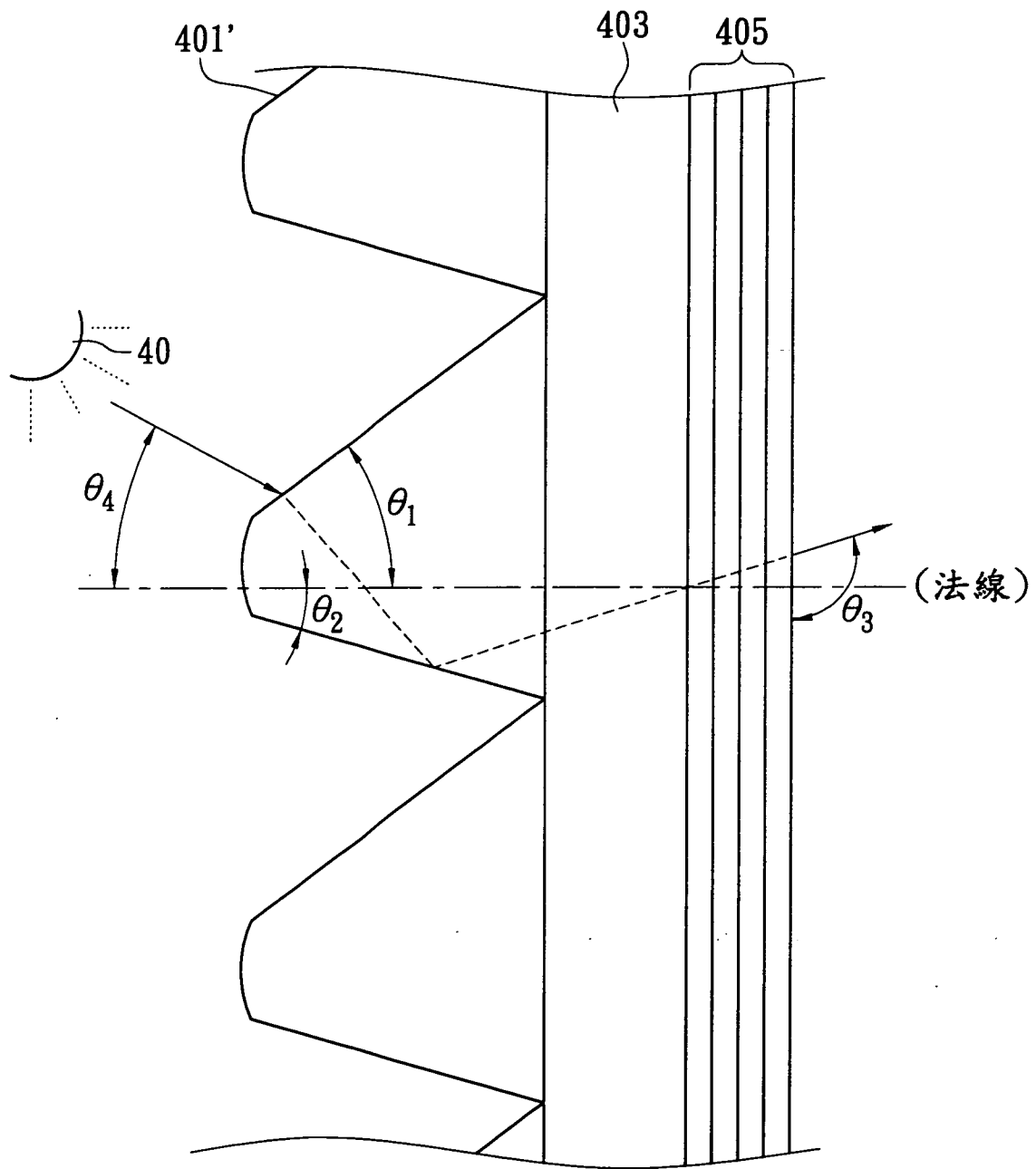


圖 4B

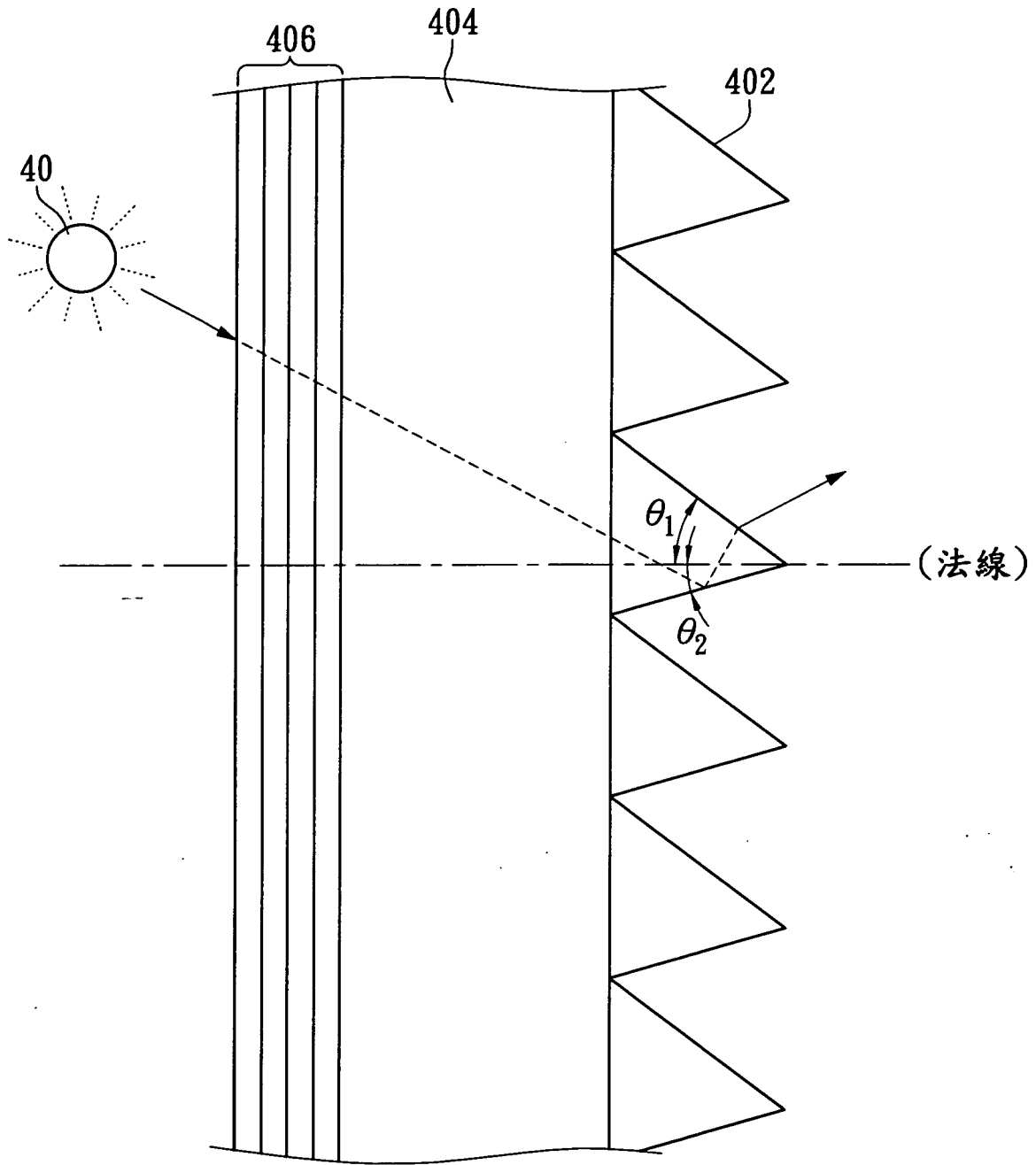


圖 4C

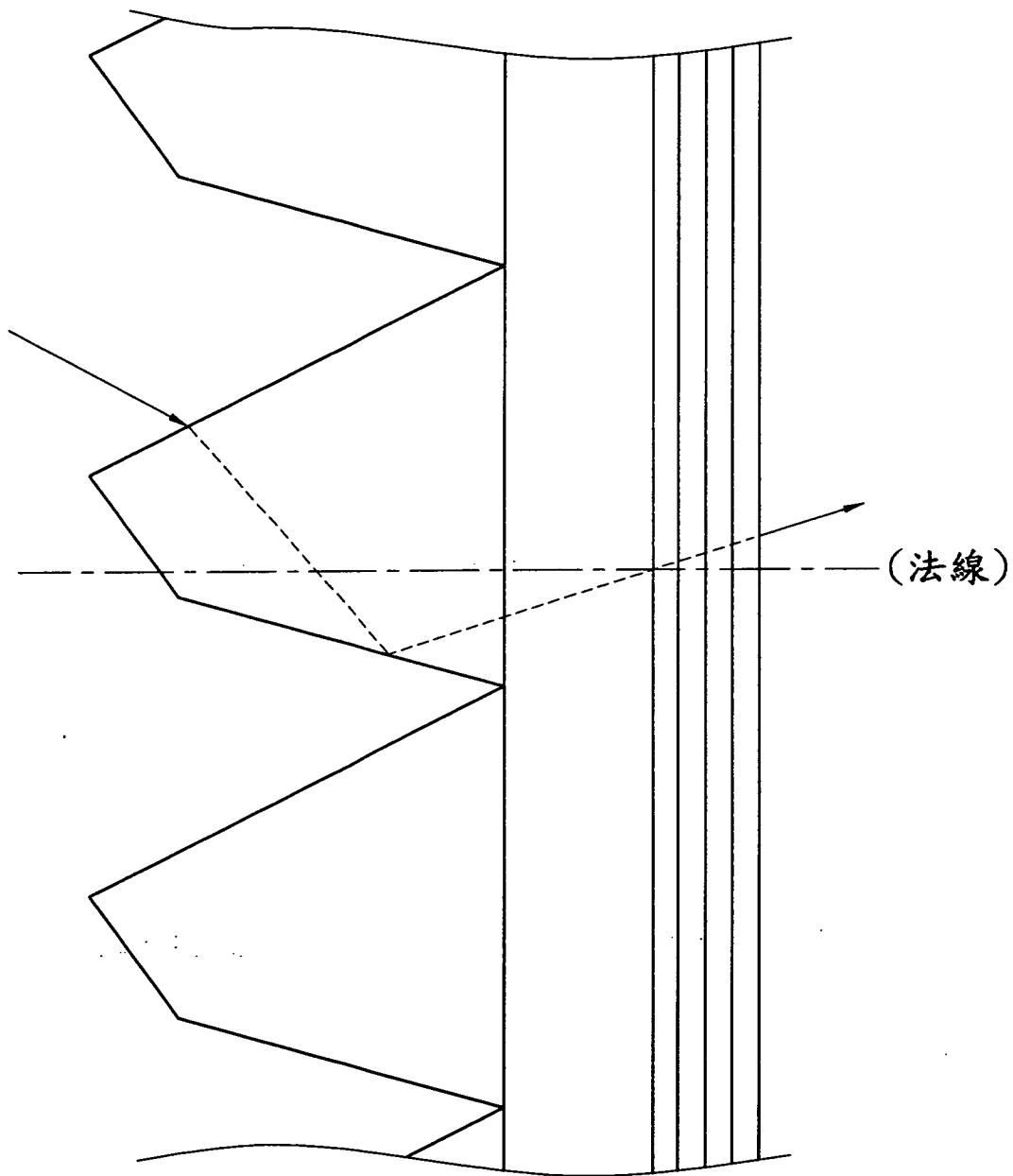


圖4D

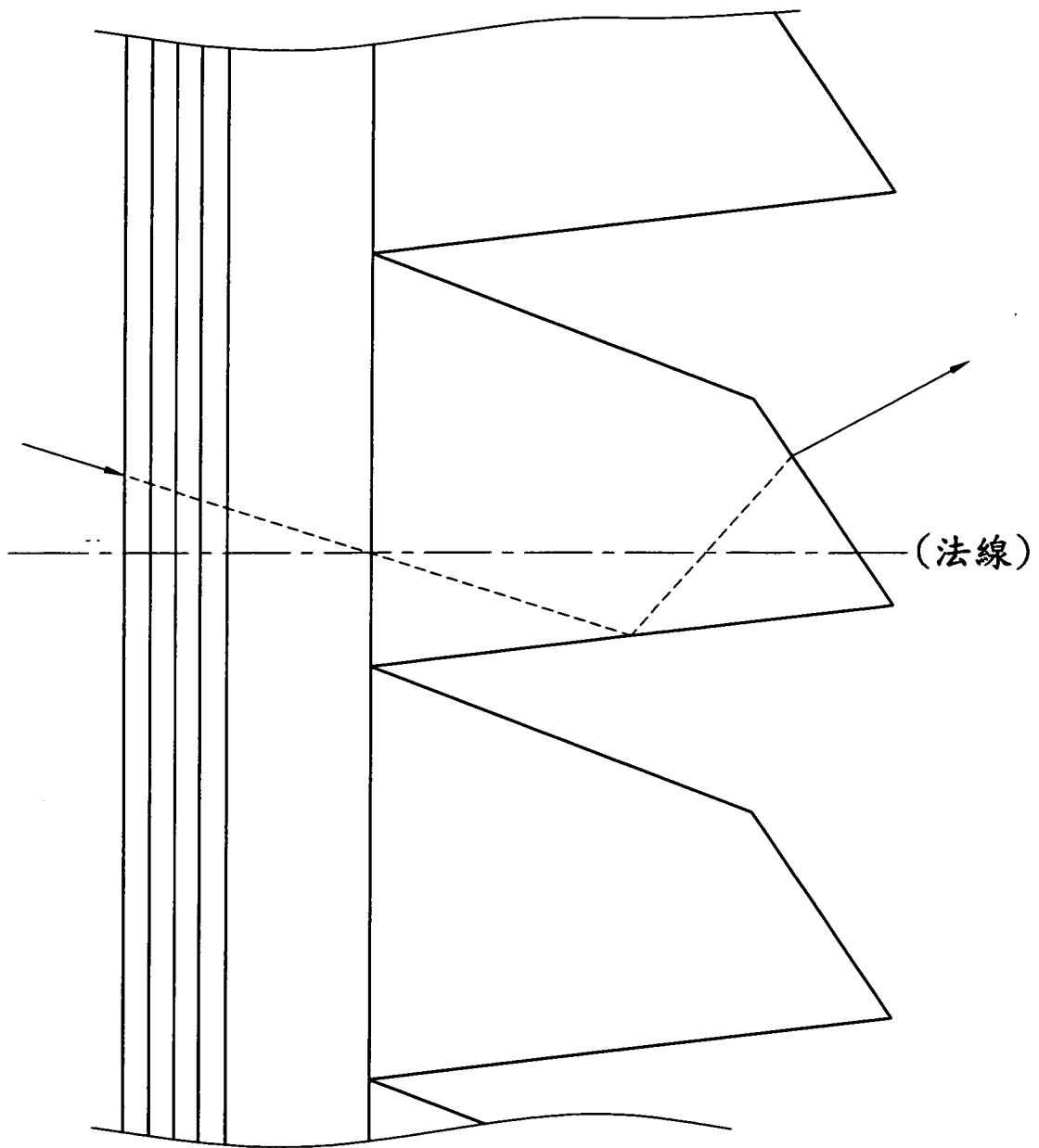


圖4E

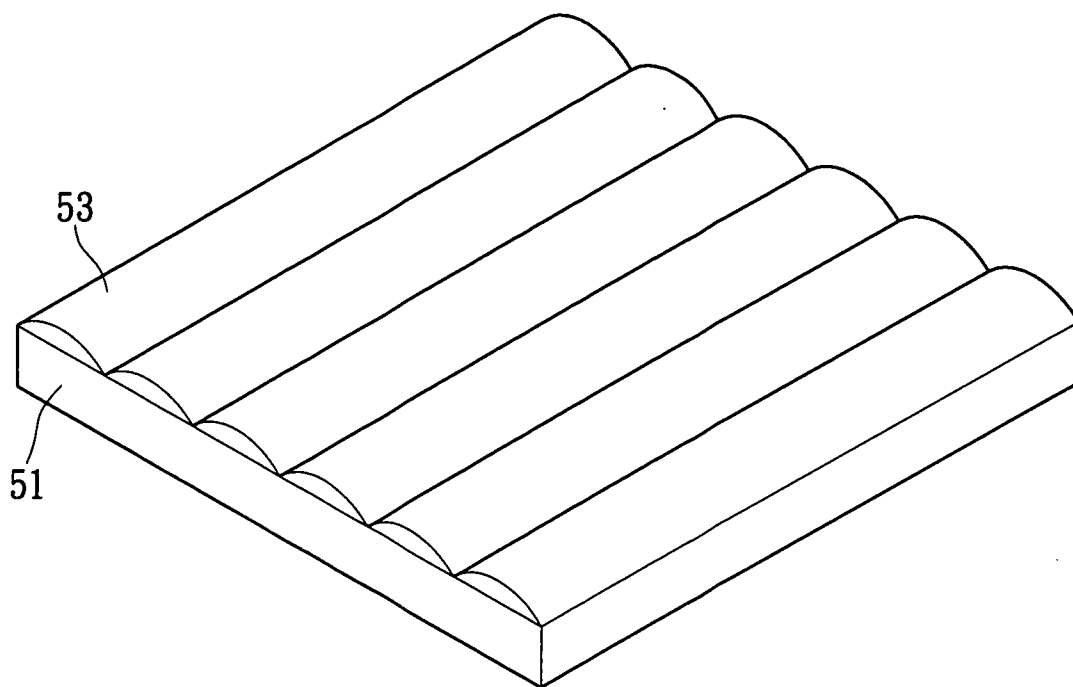


圖5

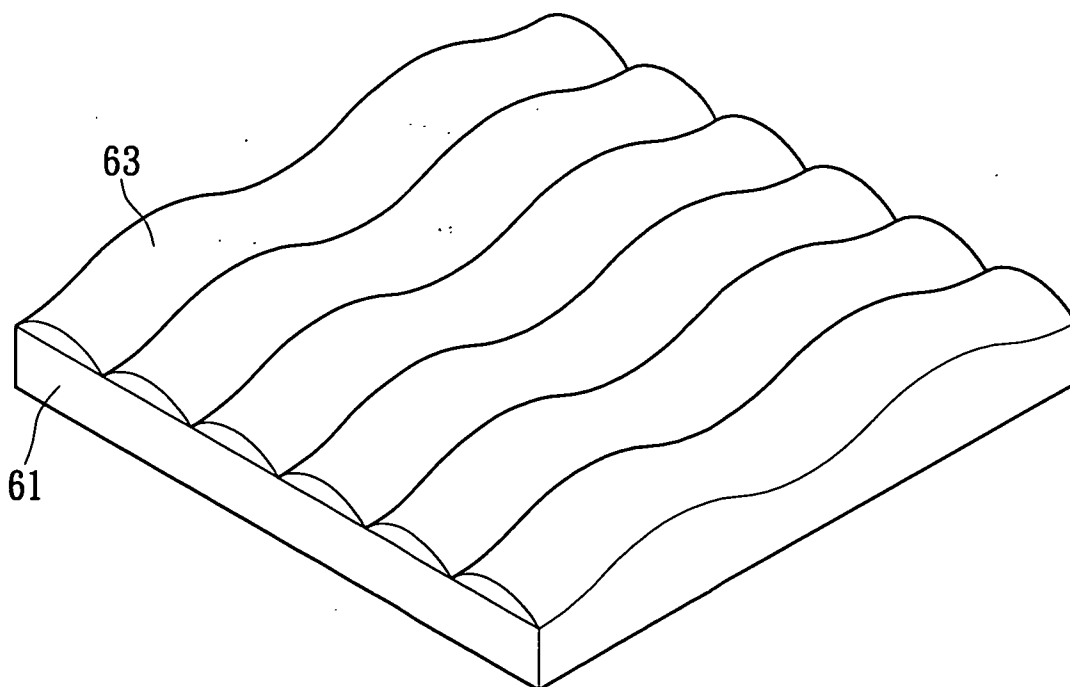


圖6

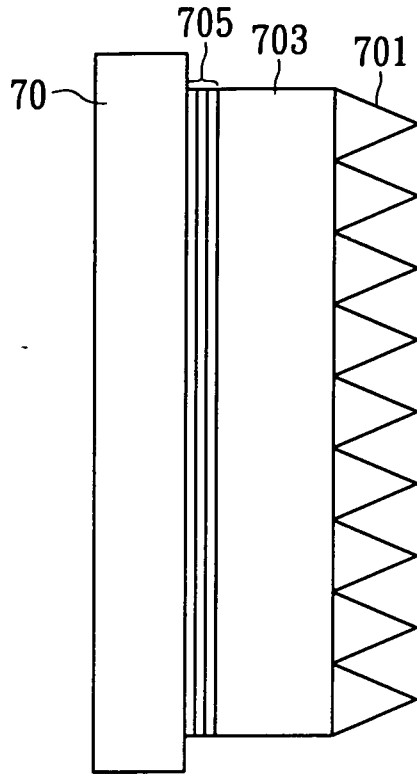


圖 7A

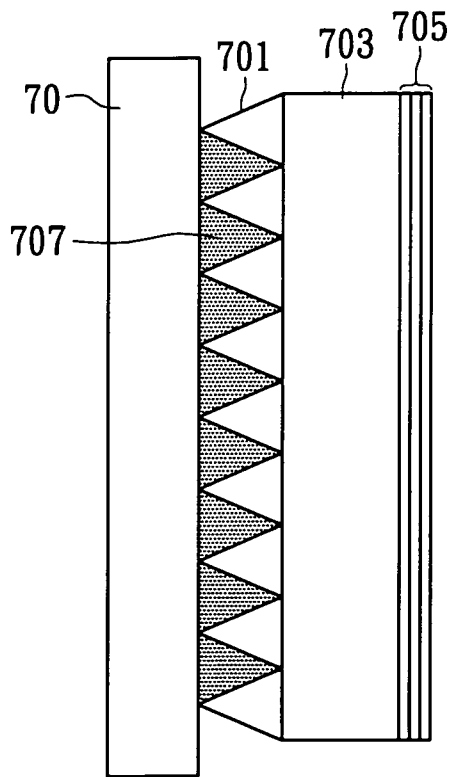


圖 7B

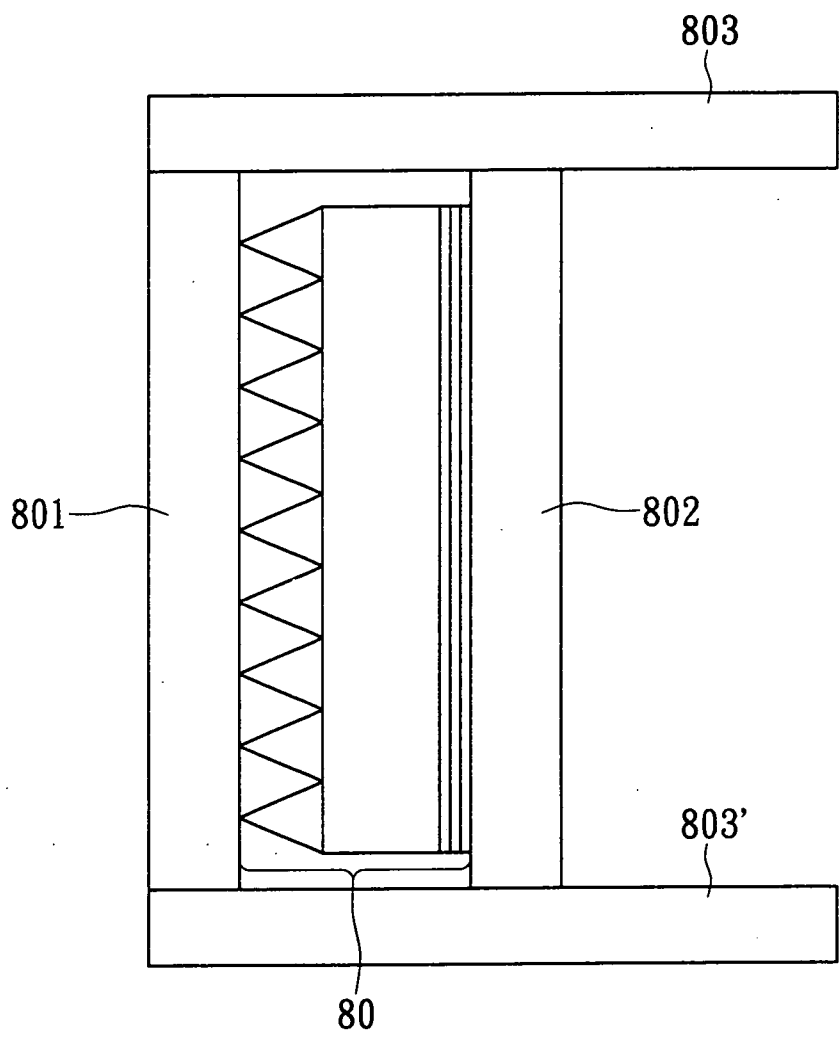


圖 8