

(21)申請案號：101132457

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 06 日

(51)Int. Cl. : *H01L31/048 (2006.01)*

(30)優先權：2011/11/09 美國

13/292,200

(71)申請人：台積太陽能股份有限公司 (中華民國) TAIWAN SEMICONDUCTOR
MANUFACTURING CO. SOLAR, LTD. (TW)

臺中市大雅區科雅西路 5 號

(72)發明人：李思漢 LI, SZU HAN (TW)；浮同宏 FU, THOMAS TONG HONG (TW)

(74)代理人：洪澄文；顏錦順

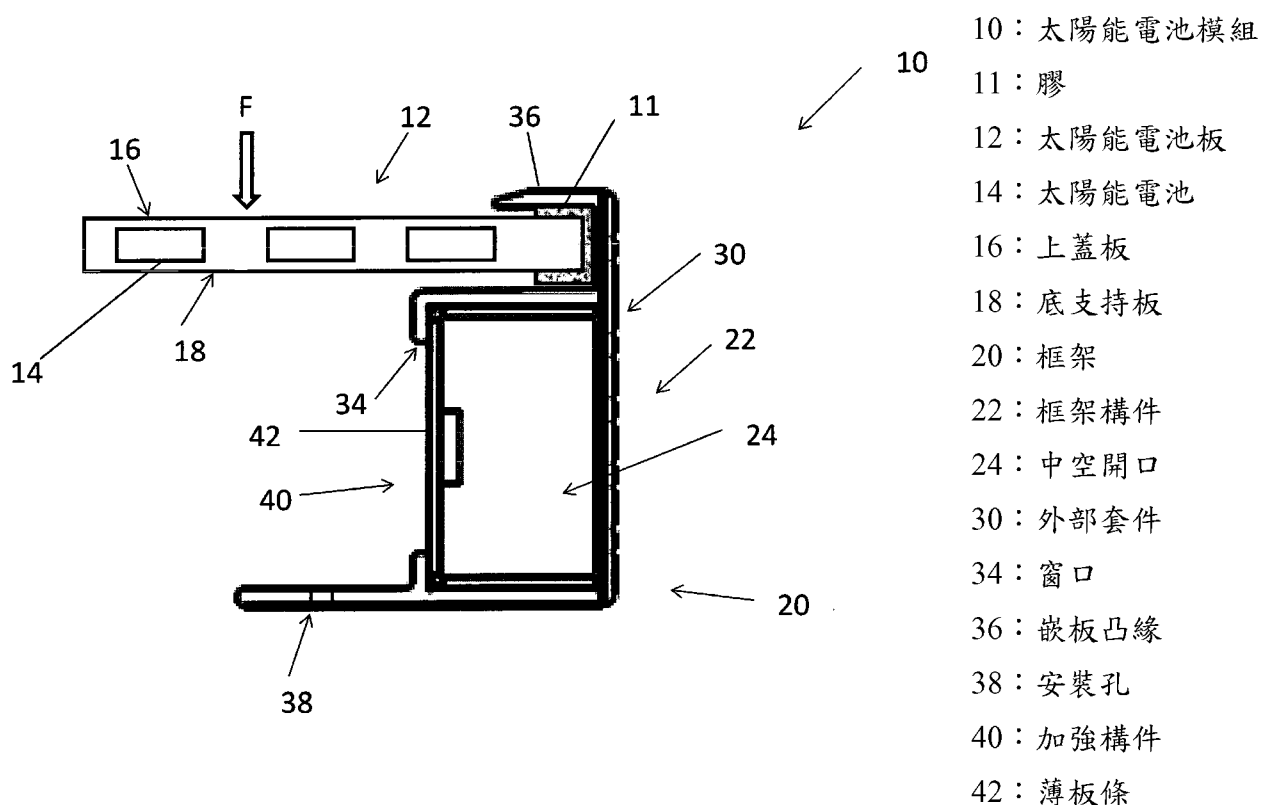
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：11 共 37 頁

(54)名稱

用以支持太陽能電池板的框架、太陽能模組以及太陽能模組之複合式框架構件的組裝方法
A FRAME FOR SUPPORTING SOLAR PANELS, A SOLAR MODULE AND A METHOD FOR
ASSEMBLING A COMPOUND FRAME MEMBER FOR A SOLAR MODULE

(57)摘要

一種框架構件，用以將一太陽能電池板安裝於一太陽能模組上。一些實施例之框架構件包括一細長的外部套件，其上形成有一溝槽用以容置一細長的內部加強構件。於一些實施例中，加強構件可滑動地插入溝槽內，用以加強外部套件的結構強度，加強構件係以比外部套件具有更佳抗拉強度的材料所製造。此外，本發明更提供一種組裝框架的方法。



(21)申請案號：101132457

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 06 日

(51)Int. Cl. : *H01L31/048 (2006.01)*

(30)優先權：2011/11/09 美國

13/292,200

(71)申請人：台積太陽能股份有限公司 (中華民國) TAIWAN SEMICONDUCTOR
MANUFACTURING CO. SOLAR, LTD. (TW)

臺中市大雅區科雅西路 5 號

(72)發明人：李思漢 LI, SZU HAN (TW)；浮同宏 FU, THOMAS TONG HONG (TW)

(74)代理人：洪澄文；顏錦順

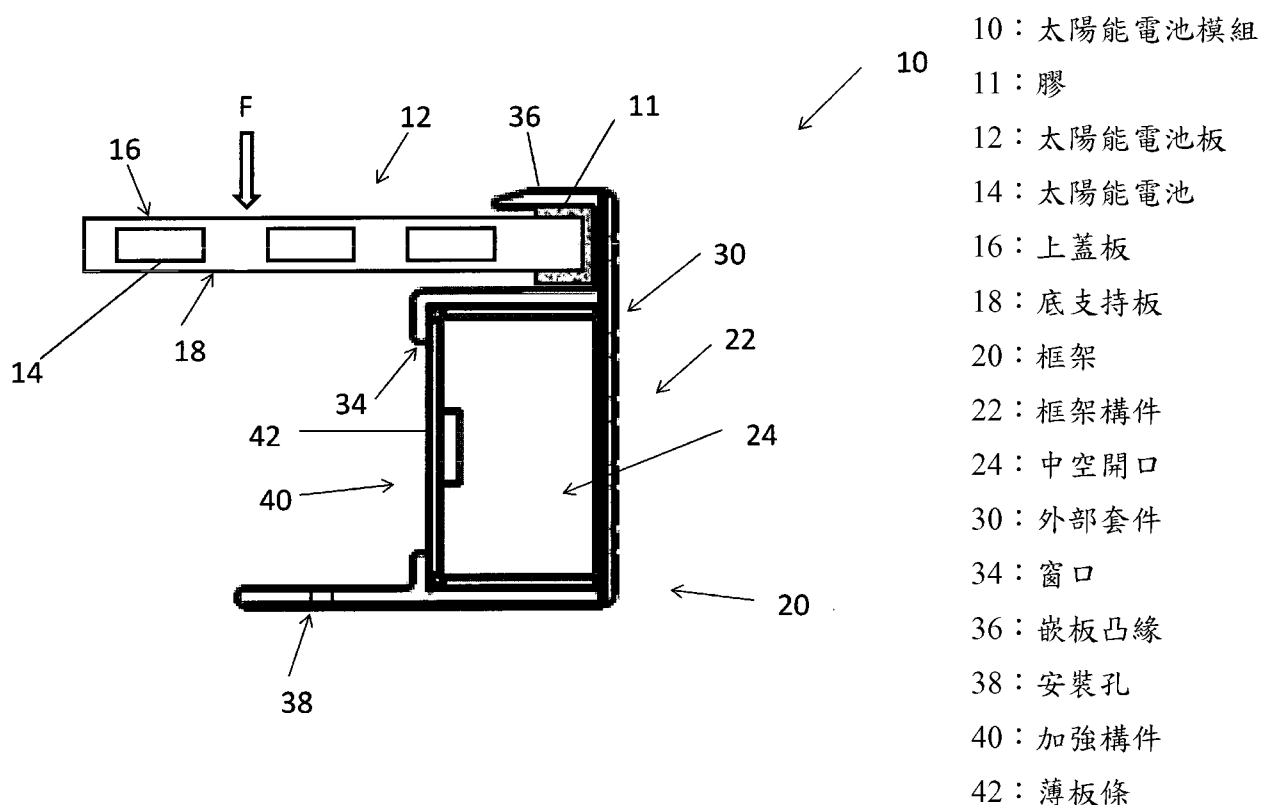
申請實體審查：有 申請專利範圍項數：10 項 圖式數：11 共 37 頁

(54)名稱

用以支持太陽能電池板的框架、太陽能模組以及太陽能模組之複合式框架構件的組裝方法
A FRAME FOR SUPPORTING SOLAR PANELS, A SOLAR MODULE AND A METHOD FOR
ASSEMBLING A COMPOUND FRAME MEMBER FOR A SOLAR MODULE

(57)摘要

一種框架構件，用以將一太陽能電池板安裝於一太陽能模組上。一些實施例之框架構件包括一細長的外部套件，其上形成有一溝槽用以容置一細長的內部加強構件。於一些實施例中，加強構件可滑動地插入溝槽內，用以加強外部套件的結構強度，加強構件係以比外部套件具有更佳抗拉強度的材料所製造。此外，本發明更提供一種組裝框架的方法。



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：101132257

※ 申請日：101.9.06

※IPC 分類：H01L 31/048 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

用以支持太陽能電池板的框架、太陽能模組以及太陽能模組之複合式框架構件的組裝方法

A frame for supporting solar panels, a solar module and a method for assembling a compound frame member for a solar module

二、中文發明摘要：

一種框架構件，用以將一太陽能電池板安裝於一太陽能模組上。一些實施例之框架構件包括一細長的外部套件，其上形成有一溝槽用以容置一細長的內部加強構件。於一些實施例中，加強構件可滑動地插入溝槽內，用以加強外部套件的結構強度，加強構件係以比外部套件具有更佳抗拉強度的材料所製造。此外，本發明更提供一種組裝框架的方法。

三、英文發明摘要：

A frame member is disclosed for mounting a solar panel in a solar module. Embodiments of the frame include an elongated outer sleeve having a channel configured for receiving an elongated inner reinforcing member disposed

therein. The reinforcing member may be slidably inserted into the channel in some embodiments and is operable to structurally strengthen the outer sleeve. The reinforcing member may be made of a material having a greater tensile strength than the outer sleeve. A method for assembling the frame is also provided.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|-------------|-----------|
| 10～太陽能電池模組； | 11～膠； |
| 12～太陽能電池板； | 14～太陽能電池； |
| 16～上蓋板； | 18～底支持板； |
| 20～框架； | 22～框架構件； |
| 24～中空開口； | 30～外部套件； |
| 34～窗口； | 36～嵌板凸緣； |
| 38～安裝孔； | 40～加強構件； |
| 42～薄板條。 | |

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

therein. The reinforcing member may be slidably inserted into the channel in some embodiments and is operable to structurally strengthen the outer sleeve. The reinforcing member may be made of a material having a greater tensile strength than the outer sleeve. A method for assembling the frame is also provided.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(4)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

- | | |
|-------------|-----------|
| 10～太陽能電池模組； | 11～膠； |
| 12～太陽能電池板； | 14～太陽能電池； |
| 16～上蓋板； | 18～底支持板； |
| 20～框架； | 22～框架構件； |
| 24～中空開口； | 30～外部套件； |
| 34～窗口； | 36～嵌板凸緣； |
| 38～安裝孔； | 40～加強構件； |
| 42～薄板條。 | |

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】

本發明係有關於一種太陽能光電池，特別係有關於一種用以支持太陽能電池板的框架結構，以及其組合方式。

【先前技術】

太陽能電池係為一種利用可再生的光能轉換成可廣泛運用之電能的一種裝置。薄膜太陽能電池是太陽能電池的一種，包含有多層半導體結構，此結構是以沉積各種半導體或其他材料之薄層或薄膜在一基板上，使之可以吸收光線並轉換成電力。多個太陽能電池被放置於一透明/半透明的上蓋以及一背板材料之間形成大致為矩形結構的平板。這些太陽能電池板被密封住，而通常透明的上蓋板慣於使用玻璃，在一些實例中，該玻璃可能予以回火強化以防止破損。一些典型的市售太陽能電池板有其代表的尺寸，如在未受限於此的一實例中，尺寸最大約 72 英吋(1828.8 釐米)長及最大約 40 英吋(1016 釐米)寬。太陽能電池板片的厚度大約可能少於二分之一英吋(12.7 釐米)，通常約略的數字大概四分之一英吋(6.35 釐米)。

太陽能電池板通常安裝在一相對較堅固的周圍框架，該框架可從邊緣支持電池板。額外從側面或交叉支持的構件橫跨在周圍框架中間可提供了額外的支持。太陽能電池板與框架的裝配共同定義為一太陽能電池模組，可能一系列結合多個模組安裝於一機架系統。此機架可安裝於任何適當的支座或結構上，例如不受限於此的一建築物的桿柱、牆或是屋頂。

太陽能電池板框架歷經靜力及動力負荷，例如風、雪、太陽能電池板的淨重以及熱膨脹所造成框架的撓曲及扭曲。太陽能電池板框架裡想上應該擁有足夠的結構強度能適當地支持太陽能電池板，在某種程度上將施於電池板的外力及彎曲應力減到最小，特別是支持上蓋玻璃板以防止太陽能電池及電池板受到損壞。相反地，也希望框架能越輕越好，藉以將太陽能電池模組的淨重減到最小，以及減少安裝模組造成一建築物或其他支持結構的靜力負荷。迄今為止，太陽能電池板框架一般以陽極處理過的鋁材來製造以減輕材料重量，然而鋁材未能總是提供理想的結構強度及硬度可適當的支持太陽能電池板，並將上蓋玻璃板的彎曲應力減到最小。

有鑑於此，需要一種改良的太陽能電池板框架來達到前述的設計考量。

【發明內容】

本發明之一實施例提供一種用以支持一太陽能電池板之框架，包括至少一細長的框架構件，定義一縱軸，框架构件被配置以支持一太陽能電池板並包括一細長的外部套件，外部套件定義一縱向延伸的溝槽以容置設置在其中之一細長的內部加強構件，其中加強構件具有一負荷承載表面可與外部套件接合，並結構性地支持外部套件；

其中，外部套件以一第一材料製造，加強構件以不同於第一材料之一第二材料製造，其中第二材料之抗拉強度大於第一材料。

本發明之一實施例更提供一種太陽能模組，包括一太

太陽能電池板與一周邊框架，其中太陽能電池板具有複數個太陽能電池，周邊框架支持太陽能電池板，並具有複數個細長的框架構件分別定義一縱軸，其中框架構件的至少其中一者包括一軸向延長的外部套件與一或複數個軸向延長的加強構件，其中外部套件具有一第一長度以及一縱向延伸的溝槽，加強構件具有一第二長度並且沿外部套件的第一長度之方向延長，加強構件設置於外部套件的溝槽內以加強套件的結構強度，其中外部套件以一第一材料製造，加強構件以不同於第一材料之一第二材料製造，且第二材料的抗拉強度大於第一材料以加強框架。

本發明之一實施例更提供一種組裝一太陽能模組之複合式框架構件的方法，包括提供一細長的外部套件，外部套件定義出一縱軸以及在外部套件中朝縱向延伸的一溝槽，其中外部套件係用以固定一太陽能電池板並以一第一材料製造；提供至少一軸向延長的加強構件，加強構件以不同於第一材料之一第二材料製造，且第二材料之抗拉強度大於第一材料；將加強構件之一端經由外部套件之一開口端插入溝槽；將加強構件軸向地滑入溝槽至一鎖固位置；將加強構件固定於外部套件的溝槽內，以防止加強構件與外部套件之間產生縱向的相對位移。

【實施方式】

本發明實施例之描述係以配合相關圖說來閱讀，圖說為整體書面描述的一部分。在此揭露之實施例的描述中，任何參考的方向或是方位僅僅是為了描述的方便，並非有意限制現有之揭露的範圍。相關的措辭，例如「較低」、

「較高」、「水平」、「垂直」、「在...之上」、「在...之下」、「上」、「下」、「頂部」以及「底部」等與此相關的措辭（例如「水平地」、「向下地」、「向上地」等），應在參考其書面描述或是闡釋之圖說後解釋之。這些相關的措辭僅僅是為了描述的方便，並非規定本發明之裝置以一特別的方式來安裝或操作。

如「附著」、「貼上」、「連接」以及「互相連接」之涉及結構的固定、結構間有/無方向性或是經由中介結構的附著關係，以及兩可動或不可動的連接或關聯，除非明確地描述之外，並非有意限制現有之揭露的範圍。此外，所揭露的特徵以及優點可參考實施例，同樣地，本案明確地揭露不受限於此的一些實施例，其揭示一些可能未受限之特徵且該些特徵可為單獨存在或是其他特徵之組合。本案揭露的範圍當視後附之申請專利範圍所界定。

第 1 圖揭露本發明一第一實施例之太陽能電池模組 10，根據現有的揭露，太陽能電池模組 10 包括一複合的框架 20，該框架 20 具有至少二個單獨的結構件，分別以不同的材質製造，故具有不同的密度、抗拉強度以及彈性模數等機械性質。於一實施例中，結構件可在不使用機械性的緊固件如螺絲釘、鉚釘、焊接、黏合或其他類似的傳統方式之下組裝在一起。

請參閱第 1 圖，太陽能電池模組 10 包括一傳統的太陽能電池板 12，其安裝在框架 20 之上且受框架 20 所支持。太陽能電池板 12 具有複數個太陽能電池 14（請參閱第 4 圖），以適當的數目排列成任何適當的樣式，並沿同一方向

安裝在板內。在一些實施例中，太陽能電池 12 可為任何用於商業運作的光電轉換裝置，可將任何波長的光能或輻射轉換為電能。因此，可運用於太陽能電池板 12 之太陽能電池 14 例如可為具有結晶及/或非結晶的矽、碲化鎘、銅銦鎳、以及染料敏化等具有吸收層之薄膜太陽能電池。舉例而言，太陽能電池板 12 可為任意型式之太陽能轉換板材，其具有板狀結構且可適當地安裝在框架 20 上，使框架 20 能予以支持的太陽能電池板，將是較好的選擇。

第 4 圖顯示安裝在太陽能框架 20 之太陽能電池板 12。請參閱第 1、4 圖，太陽能電池板 12 通常包括一用以接收入射光與輻射之可透光的上蓋板 16，底支持板 18 以及太陽能電池 14，該太陽能電池 14 透過黏合或環氧樹脂黏合等此領域習知的技術，以層壓或密封的方式安裝在上蓋板 16 以及底支持板 18 之間。適合的底支持板材料包括玻璃、聚合物、金屬以及二種或多種不同複合形式的材料，包括玻璃或碳纖維加強聚合物，或是玻璃纖維。

上蓋板 16 為透明的材料，例如含有玻璃與聚合物之材料並使光可穿透上蓋板 16 至位於其下方的太陽能電池板 14。在一些實施例中，上蓋板 16 為透明的玻璃，其可能已經過回火處理，比較能抵抗由冰雹所造成的靜力、彎曲或衝擊負荷而不至於受損或破裂。由於上蓋板 16 會遭遇以上之負荷，故應當以適合的透明材料製造，並具有適當的厚度以抵抗撓曲以及衝擊而不至於產生實質的損壞。

請參閱第 1、4 圖所示，太陽能框架 20 係作為一邊框以支持太陽能電池板 12 的邊緣部分 13。於一實施例中，

框架 20 可能包含朝四個軸向延伸的框架構件 22，其中包括兩個縱向的框架構件 22a 與兩個橫向的框架構件 22b，並以末端 21 彼此連接以構成角 26。框架構件 22 定義一縱軸 LA，並彼此互相垂直連接構成一直線形的邊緣框架。於一實施例中，框架構件 22a 的長度大於框架構件 22b，並形成一大致為矩形的框架，如第 1 圖所示。框架構件 22a、22b 可以任何適當且為此領域習知的機械性方法而相互結合，包含不受限於此之扣件（例如螺絲、螺栓、鉚釘等）、焊接、黏著、鉗夾等。在一些實施例中，末端 21 以斜角或具有角度的結構形成一斜接面連接角 26。於其他實施例中，角 26 可為一具有筆直的末端 21 之對接接頭，其形成於每個框架構件 22 並垂直地相鄰與連接。

如第 1 圖至第 6 圖所示，在一些實施例中，框架構件 22 可具有一大致為開管狀之結構並定義一中空開口 24。框架構件 22 可形成任何適當的截面形狀或多種形狀之結合，包含不受限於此之直線形狀，如矩形、正方形、梯形、三角形等。如第 4 圖所示，於一實施例中，框架構件 22 可具有一大致為矩形截面的形狀。

請參閱第 1 至第 6 圖所示，太陽能框架 20 可為至少使用一種框架構件之複合框架，而至少使用兩個框架構件 22 的框架 20 包括一軸向延長的外部套件 30 以及一軸向延長的內部加強插入件或構件 40，以加強套件的結構強度。於一實施例中，加強構件 40 以軸向滑動的方式插入外部套件 30（請參閱第 5 圖及其插入方向箭頭所示）。外部套件 30 具有一軸向長度，其至少是該套件以垂直縱軸 LA 之橫向

方向測量之橫向寬度的兩倍。

外部套件 30 可大致近似一管狀，且其至少是部分中空，或是於一些實施例中以截面角度觀看為開放結構（例如請參閱第 2 圖）以形成一大致封閉的內部腔體或溝槽。於一實施例中，外部套件 30 因此可定義出至少一朝軸向延伸且狹長的開放溝槽 32，其形成之尺寸可至少部分地容置構件 40。於一些實施例中，溝槽 32 可部分延伸或延伸至大致為外部套件 30 的全長（例如請參閱第 5、6 圖），如此一或多個加強構件 40 可插入並增加外部套件 30 整體之結構強度。

如第 2 至第 4 圖所示，外部套件 30 與加強構件 40 係互補地配置，如此構件 40 緊密地接近套件，且/或至少與套件部分地接合，當側向或橫向的外力 F 施加於支持太陽能電池板 12 的框架 20 時，構件 40 可提供額外的結構強度來抵抗彎曲與撓曲。增加加強構件 40 以支持外部套件 30 有助於更有效地抵抗彎曲，並將玻璃蓋 16 承受的撓曲與應力減到最小，否則若框架構件 22 承受太大的外力與伴隨之撓曲可能使玻璃蓋 16 破裂或損傷。加強構件 40 因此可增加整個太陽能模組 10 的結構強度。

請參閱第 2 圖，外部套件 30 通常包括一垂直側壁 37a、水平基底壁 37b 以及頂壁 37c。側壁 37a 與基底壁 37b 係互相垂直，在一些實施例中，頂壁 37c 與基底壁 37b 平行且相隔一間距，壁 37a、37b 與 37c 大致上可定義出溝槽 32。於一些實施例中，基底壁 37a 之寬度可大於頂壁 37c（如第 2 圖所示）並形成一安裝凸緣 35，其側向地凸出於溝槽 32

以固定框架 20 至一支架系統或直接固定在一支持結構（例如牆、屋頂或其他結構）以架設太陽能電池板 12。於一些實施例中，安裝凸緣 35 可包括一或多個安裝孔 38（如第 7、8 圖所示）以插入緊固物如螺絲或螺栓，使框架 20 裝設於支持結構或支架系統上。

如第 2 圖所示，外部套件 30 更可包括一對相對設置並相隔有一間距之短壁 37d。短壁 37d 之垂直高度小於側壁 37a，並可定義出一向內開啟之窗口（向內定義為當框架已裝設完成時，其方向朝向太陽能電池模組 10 的內部），其沿著外部套件 30 的軸向長度延伸。於一些實施例中，窗口 34 大致延伸於整個外部套件 30 的全長。窗口 34 設置在側壁 37a 的相對面並與其平行，使溝槽 32 在側向開啟以減少用以支持外部套件 30 的加強構件 40 的重量。短壁 37d 也可在側向保持住溝槽 32 內的加強構件 40，使構件可經由溝槽及外部套件 32 的開口端插入溝槽之中。側向開啟的溝槽窗口 34 也使上壁 37c 在加強構件 40 插入其中時具有垂直的彈性，並可彈性地些微向上偏斜，使鎖固凸出部 50 可容易地連接一結構，此部分將於後說明之。

於其他可能的實施例中，溝槽 32 可被完全地封閉，窗口 34 可延伸於外部套件 30 的全長，如第 5、6 圖所示，或在其他實施例中可包括一連串縱向排列並間斷相隔，在溝槽 32 側向開啟之窗口（未圖示）。

請參閱第 2、4 圖所示，外部套件 30 可包含一大致水平的嵌板凸緣 36，其設置在側壁 37a 之上並垂直於側壁 37a。嵌板凸緣 36 定義一位於凸緣與頂壁 37c 之間朝內開

啟之缺口 31，其尺寸與配置係用以容置並支撐至少太陽能電池板 12 的邊緣部 13（如第 4 圖所示）。於一些可能的實施例中，太陽能電池板 12 可以任何商業上可使用且在此領域中習知之適合的黏合密封劑或膠 11 安裝於缺口 31，例如不受限於此的矽氧樹脂、胺基甲酸乙脂或丁基聚合物黏合密封劑。密封劑或膠具有緩衝功能並把電池板固定在框架 20 上。

外部套件 30 是以輕量化的材料製造，因此其密度可能低於加強構件 40。因此於一些可能的實施例中，套件 30 可以鋁或鋁合金製造。於不受限於此的一實施例中，套件 30 可為類型/等級 6063 T5 鋁合金，具有密度 2.7 g/cc，抗拉強度 145MPa，與彈性模數 68.9GPa。因太陽能模組 10 暴露在各種氣候，故外部套件 30 以抗腐蝕材料製造更佳。於其他可能的實施例中，外部套件 30 可以鎂鋁合金、鈦或不鏽鋼製造。

現在請參閱第 3 圖，於一些實施例中，加強構件 40 包括一對彼此具有一間距且軸向延伸的垂直凸緣壁 41 與至少一軸向延伸且與凸緣壁相連接的垂直薄板條 42，於一實施例中，凸緣壁包括一上凸緣壁 41a 與一下凸緣壁 41b。凸緣壁 41 具有一側向或水平寬度，且薄板條 42 具有一適合尺寸及形狀用以結合外部套件 30 之溝槽 32 的垂直高度（如第 2、4 圖所示），如此一來構件 40 便可插入溝槽。

於一實施例中，加強構件 40 具有一與外部套件 30 之溝槽 32 相配合且互補的截面形狀，因此構件可滑動地插入溝槽內。

加強構件 40 定義一負載承受面，其可與設置在外部套件 30 且鄰近溝槽 32 之相對應的負載承受面抵接，加強構件 40 包括至少兩個接觸負載承受面，如第 4 圖所示，於一實施例中，負載承受面可被定義為上凸緣壁 41a 與下凸緣壁 41b。這些負載承受面被配置安排以抵接相對應在外部套件 30 上且鄰近溝槽 32 的負載承受面。加強構件 40 在整體的截面形狀（例如測量與縱軸 LA 垂直之橫截面的高與寬）剛好稍微地小於相對應的外部套件 32 鄰近溝槽之內側表面（例如第 4 圖所示）。相對地，當構件設置於溝槽之中時，部分加強構件 40 與鄰近溝槽 32 之外部套件具有一為小間距或部分抵接。這些部分至少在上與/或下凸緣壁 41a、42b 之負載承受面可與設置在外部套件 30 且鄰近溝槽 32 之底壁 37b、頂壁 37c 接近或些微相對應的負載承受面抵接，如第 4、8 圖所示。如此施加於外部套件 30 上或下之垂直負載可在外部套件發生撓曲之前透過垂直薄板條 42 傳遞至凸緣壁 41a、41b，從而加強溝槽部分與整個外部套件使之可更佳地抵抗撓曲/彎曲與扭曲，特別是在框架構件 22 的中央跨部。

於一可能的實施例中，如第 3、4 圖所示，加強構件 40 可具有一大致呈 C 形的截面結構（由縱軸 LA 的橫截面來看），包括一垂直的薄板條 42 與二個互相平行的凸緣壁 41。薄板條 42 水平地偏離了位於 C 形部分垂直的中線處。於此實施例中，外部套件 30 的溝槽 32 可具有一大致呈矩形或正方形的截面，並可與加強構件 40 的 C 形結構互補（例如第 4 圖所示）。

加強構件 40 可包括任何適合的截面形狀，只要此形狀符合溝槽 32 的截面形狀，或其他在外部套件 30 上用以滑動地容置加強構件 40 的通道，以加強溝槽與外部套件的強度。第 10 圖顯示加強構件 40 除第 3 圖所示之 C 形截面以外的其他一些可能的閉管形狀，包括三角形、梯形、具有導角的三角形、工字形（頂列，由左到右）、正方形、具有導角的矩形、具有彎曲或凸出側邊的矩形以及矩形（底列，由左到右）。一些其他的變化可能包括一些直線形、多邊形、圓形、橢圓形等包括縮短、切去側邊或角的截面形狀，或其他獨特的結構以配合溝槽 32 或其他通道的截面形狀。因此，本實施例不受限於此明確揭露的內容。

加強構件 40 以具有比外部套件 30 具備更佳之抗拉強度的材料所製造。於一些實施例中，加強構件 40 比外部套件 30 更重，故密度也較大。因此，於一些可能的實施例中，套件 30 可以例如鋼或包含不鏽鋼之合金鋼等材料來製造以抵抗鏽蝕。於一實施例中，於一不受限於此的例子中，套件 30 可以類型/等級為 SUS/304 的不鏽鋼來製造，具有密度 7.8g/cc，抗拉強度 250MPa，彈性模數 210GPa。於其他可能的實施例中，加強構件 40 可以鈦、鎂鋁合金或其他比外部套件 30 具備更佳抗拉強度及密度的合適材料來製造。

外部套件 30 與加強構件 40 可以此技術領域中製造框架構件或零件的習知方法製造。適當的製造方法包括不受限於此之單獨或結合之擠製、銑切、機械加工、沖壓、鍛造、模造、鑄造等等。此領域內的技術人員可根據欲製造

之套件 30 與加強構件 40 的形狀，選擇一適合的製造方法。

加強構件 40 之一軸向長大致上大於其與外部套件 30 之橫向寬度，於一些實施例中，其目的在於縱向地加強套件大部分長度上之強度。如第 5、6 圖所示，兩個或多個加強構件 40 可安裝於單一個外部套件 30，如此構件 40 組裝於外部套件 30 時將更為容易，並可提供一種將構件從靠近套件兩端處固定於套件的方法，如第 7-9 圖所示。當使用多個構件 40 時，每一構件可具有一小於外部套件 30 之軸向長度。如第 6 圖所示，兩個在溝槽 32 內鄰近之構件的末端可彼此緊鄰或至少彼此接近，以在外部套件全長形成連續的加強結構。如第 5、6 圖所示，於一些實施例中，加強構件 40 的長度可至少為外部套件 30 長度的一半。如第 5、6 圖所示，於一些實施例中，當使用兩個或多個構件 40 時，多個構件 40 的總體長度大致等於外部套件 30 的長度，使套件大致上之全部長度均得到加強。

於一實施例中，一個單一的加強構件 40 之一軸向長度大致上與溝槽 32 以及外部套件 30 的長度相等（除了套件末端可能有銜接處之斜切與斜接）。

一或多個加強構件 40 可用任何適合的方法安裝並貼附於外部套件 30。於一些實施例中，構件 40 可由此技術領域中任何適當的機械連結技巧活動地加強外部套件 30。

請參閱第 7-9 圖，構件 40 可在不使用連結件（例如螺絲）或焊接、銅焊、錫焊的情況下方便地加強外部套件 30。構件 40 可包括一或多個凸起的鎖固凸出部 50 被配置以容置於相對應地配置在外部套件 30 上的鎖固孔 52。於一實

施例中，兩個鎖固凸出部 50 與相對應之鎖固孔 52 可分別設置在鄰近構件 40 和套件 50 的一端，構件 40 和套件 50 其餘相對的一端則未具有鎖固凸出部 50 與鎖固孔 52。於此實施例中，一個鎖固凸出部 50 係設置在加強構件 40 的每個凸緣壁 41。一個相對應之鎖固孔 52 設置於基底壁 37b 及相對的頂壁 37c。鎖固凸出部 50 具有一微小的圓形部 53（如第 9 圖所示）以及一相對之橫向且平坦的支承面 54，用以接合一設置在外部套件 30 之鎖固孔 52 上具有同樣方向的平坦支承面 51。

於一些實施例中，加強構件 40 可被活動地插入外部套件 30，如此每個鎖固凸出部 50 可被足夠的推力推入而脫離鎖固孔 52 的凸出，使構件可滑出外部套件。

於一些實施例中，鎖固凸出部 50 可選擇性地設置於外部套件 30，而鎖固孔 52 可選擇性地設置於加強構件 40。

一種安裝加強構件 40 於外部套件 30 的示範方法敘述如下，並可一併參閱第 5-9 圖。於此實例中，假設兩個鎖固凸出部 50 及相對應之鎖固孔 52 的設置係如圖所示。其他鎖固凸出部和鎖固孔的適當數量及/或位置可於其他實施例提供。

為了組裝框架構件 22 並將加強構件 40 裝入外部套件 30，一第一構件 40 相對於鎖固凸出部 50 的平坦端 46 首先經由外部套件 30 一開口端 39 滑入溝槽 32，如第 5、7 圖所示。當構件 40 滑入外部套件 30 時，鎖固凸出部 50 鄰近於鎖固端 44 的圓形部 53 將與外部套件 30 末端之鎖固孔 52 的邊緣之末端接合。由於構件 40 上的凸緣壁 41a、41b

鄰近於套件 30 的基底壁 37b 與頂壁 37a (如第 4、7-8 圖所示)，在構件 40 及/或外部套件 30 上鄰近鎖固凸出部 50 的區域將分別些微彎曲並彈性地向內或外撓曲。朝向溝槽 32 開啟的窗口 34 在外部套件 30 與鎖固凸出部 50 接觸時可有利於外部套件 30 的彈性撓曲。

加強構件 40 持續滑入外部套件 30 的溝槽 32，並使鎖固凸出部 50 分別位於基底壁 37b 之上以及頂壁 37c 之下，直到凸出部固定於外部套件的鎖固孔 52。此時，鎖固凸出部已固定，如第 6-8 圖所示。每個鎖固凸出部 50 至少部份地接合於與之對應的鎖固孔 52 並從孔內稍微向外凸出，如第 8 圖所示。在鎖固凸出部 50 的支承面 54 將軸向對齊於孔 52 的支承面 51 的另一側。若將構件 40 軸向地拉出外部套件 30，支承面 51、54 會互相接合以防止構件在套件內移動。構件 40 因此被鎖固於外部套件 30 內，以防止構件和外部套件相對的軸向位移。如第 4、8 圖所示，構件 40 的垂直薄板條 42 鄰近於外部套件 30 的窗口 34 並顯露於窗口 34，用以封閉外部套件並防止碎片或其他異物侵入構件 40。在框架構件 22 組裝後，薄板條 42 更可定義出一完全封閉的管狀結構，如第 4 圖中橫截面所示。

當使用兩個加強構件 40 支持外部套件 30 的全長時，第二構件 40 可穿過開口端 39 插入外部套件，並如上述相似的方法鎖固於適當位置。完成後之框架構件 22 如第 6 圖所示。至此，如第 1 圖所示，組裝完成的框架構件 22 已準備好可組裝於太陽能模組 10 的太陽能電池板 12。

請參閱第 1 圖，於一些實施例中，至少兩個縱向框架

構件 22a 具有最大的長度，其在受到側向力 F （如第 4 圖所示）時易受影響而會產生最大的撓曲，故可藉由加強構件 40 提高強度。於另一實施例中，較短的橫向框架構件 22b 亦可包括構件 40，使太陽能框架 20 整體可完整地強化。

前述實施例之結構性地加強的複合式太陽能框架構件 22 可在受到靜力或動力負荷時更佳地抵抗撓曲及扭曲，如此可使應力對太陽能電池板的影響減到最小，並防止玻璃上蓋板受力而破裂或受到損壞。此外，此實施例揭露之複合式太陽能框架構件的其他優點在於其外部套件 30 的大小不需要增加，而由於是從外部套件 30 內部設置加強構件 40 以結構性地加強外部套件 30，故在太陽能模組組裝後，不致影響框架構件可視部分之式樣的美觀。

範例-電腦應力分析

發明人提供了電腦模擬靜力結構的應力分析，以比較未加強的太陽能電池板框架與前述實施例中已利用加強構件 40、外部套件 30 加強的框架 20。此模擬係使用 ANSYS, Inc.之 ANSYS 12.1 版結構應力分析軟體。此虛擬的太陽能模組分析設置與第 1 圖中的太陽能模組 10 相似。此模組包括一 5.8 公分厚的玻璃上蓋板，框架長 1656 公釐，寬 650 公釐，35 公釐高。其中未加強的框架係為類型/等級 6063 T5 鋁合金，已加強的框架的外部套件為相同鋁材，但其加強構件係為類型/等級 SUS 304 不鏽鋼。

作用在太陽能電池板的玻璃蓋板之物理中心上最大的主應力取決於應力分析。此部分是玻璃蓋板最大的撓曲及彎矩處，結果顯示一由最大主應力 14.275MPa（未加強的

框架) 逐漸降低至 13.163MPa (已加強的框架)。一實例之電腦產生之已加強框架的太陽能電池板的應力分布顯示結果如第 10 圖所示。

根據一前述揭露的實施例，一用於支持太陽能電池板的框架，包括至少一細長的框架構件並定義一縱軸，此框架構件包括一軸向延伸的外部套件，定義一縱向延伸的溝槽，以容置設置在其中的一軸向延伸的加強構件。加強構件可與外部套件接合並結構性地支持套件。外部套件係以第一材料製造，而加強構件係以不同於第一材料之一第二材料製造。其中，第二材料具有比第一材料更好的抗拉強度。於一些實施例中，第二材料的密度較第一材料更高。於一代表性的實施例中，外部套件可以不受限於包括合金在內之鋁材製造，而內部套件可以包括合金在內的鋼或鈦材製造。

根據前述揭露的實施例，一太陽能模組包括一太陽能電池板，前述太陽能電池板包括複數個太陽能電池與一框架支撐太陽能電池板的邊緣。框架包括複數個細長的框架構件，每個框架構件定義一縱軸。至少一框架構件包括一軸向延長的外部套件，其具有一第一長度並形成一縱向延伸的溝槽，一或多個軸向延長的加強構件具有一第二長度，並沿外部套件的第一長度方向延長。一或多個加強構件容置於外部套件的溝槽內以結構性地加強套件。外部套件以第一材料製造，而加強構件係以不同於第一材料之一第二材料製造，其中第二材料具有比第一材料更好的抗拉強度以加強框架。於一些實施例中，一或多個加強構件長

度相加大致與外部套件的第一長度相當。於一些實施例中，溝槽可具有一矩形或方形的截面形狀，且一或多個加強構件可具有一與溝槽互補的形狀，使構件可從外部套件的一開口端滑入溝槽。

本發明一實施例之組裝太陽能模組的複合太陽能框架構件的方法包括：提供一細長的外部套件，定義一縱軸以及其中一縱向延伸的溝槽，外部套件設置用以支撐一太陽能電池板，並以一第一材料製造；提供至少一軸向延長的加強構件，而加強構件係以不同於第一材料之一第二材料製造，其中，第二材料具有比第一材料更好的抗拉強度；將加強構件一端由外部套件的一開口端插入溝槽內；軸向地將加強構件滑入溝槽至一鎖固位置；將加強構件鎖固於外部套件的溝槽內，以防止構件與套件之間產生縱向的位移。

雖然本發明之實施例以先前的敘述與圖示揭露如上，然而需要了解的是在不脫離本發明之精神和範圍內的當可作各種附加、修改、替換。特別的是，本發明所屬技術領域中具有通常知識者，在不脫離本發明之精神或本質上的特性下，當可以其他形式、結構、布置、性質、尺寸，或其他元素、材質、成分來實施。本發明所屬技術領域者可進一步以其他附加用以實行本發明之結構、布置、性質、尺寸、材質及成分等使用於本發明，特別地適合於在不脫離本發明之原則下之特殊的環境或操作需求。此外，許多在此所述之實施方法、過程的變更可在不脫離本發明之原則下使用。目前已揭露之實施例可視為不限於此之範例說

明，本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準，不受限於先前的敘述或實施例。此外，附加的申請專利範圍應廣泛性地解釋，包括本發明所屬技術領域者在不脫離本發明之領域或範圍下的其他變型或實施例。

【圖式簡單說明】

本發明實施例的特徵可參考下列圖式，其中相同性質的元件係以類似的方式被標記於圖式中，其中：

第 1 圖表示本發明一實施例之太陽能模組示意圖，包括一太陽能電池模組及複數個框架構件；

第 2 圖表示第 1 圖中框架構件的外部套件之剖面圖；

第 3 圖表示第 1 圖中框架構件的內部加強構件之剖面圖；

第 4 圖表示第 1 圖中沿 4-4 線段之剖面圖，其顯示第 3 圖之內部加強構件插入第 2 圖中之外部套件內；

第 5 圖表示第 1 圖中框架構件之示意圖，其中第 3 圖的兩個內部加強構件部分地插入第 2 圖中之外部套件內；

第 6 圖表示第 1 圖中框架構件之示意圖，其中第 3 圖的兩個內部加強構件完全地插入並鎖固於第 2 圖中的外部套件內；

第 7 圖表示一鎖固系統之示意圖，該鎖固系統用以將第 3 圖中之內部加強構件鎖固於第 2 圖中之外部套件內部，此外並顯示一框架構件之端部，其中加強構件部分地插入外部套件內；

第 8 圖表示第 7 圖中之鎖固系統示意圖，其中加強構件完全地插入並鎖固於外部套件內；

第 9 圖表示第 7 圖及第 8 圖中鎖固系統之加強構件的鎖固凸出部示意圖；

第 10 圖表示第 3 圖中各種實施例之加強構件可能的剖面型態；以及

第 11 圖表示以電腦應力分析第 1 圖的框架構件模組所得出之電腦繪製圖。

所有的製圖皆為示意圖且並非按比例繪製。

【主要元件符號說明】

10～太陽能電池模組；

11～膠；

12～太陽能電池板；

13～邊緣部；

14～太陽能電池；

16～上蓋板；

18～底支持板；

20～框架；

21～末端；

22～框架構件；

22a～縱向框架構件；

22b～橫向框架構件；

24～中空開口；

26～角；

30～外部套件；

31～缺口；

32～溝槽；

- 34～窗口；
- 35～安裝凸緣；
- 36～嵌板凸緣；
- 37a～側壁；
- 37b～基底壁；
- 37c～頂壁；
- 37d～短壁；
- 38～安裝孔；
- 39～開口端；
- 40～加強構件；
- 41～凸緣壁；
- 41a～上凸緣壁；
- 41b～下凸緣壁；
- 42～薄板條；
- 44～鎖固端；
- 46～平坦端；
- 50～鎖固凸出部；
- 51～支承面；
- 52～鎖固孔；
- 53～圓形部；
- 54～支承面。

七、申請專利範圍：

1.一種用以支持太陽能電池板之框架，包括：

至少一細長的框架構件，定義一縱軸，該框架構件被配置以支持該太陽能電池板並包括一細長的外部套件，該外部套件定義一縱向延伸的溝槽以容置設置在其中之一細長的內部加強構件，其中該加強構件具有一負荷承載表面可與該外部套件接合，並結構性地支持該外部套件；

其中，該外部套件以一第一材料製造，該加強構件以不同於該第一材料之一第二材料製造，其中該第二材料之抗拉強度大於該第一材料。

2.如申請專利範圍第 1 項所述之框架，其中該外部套件定義一縱向延伸的窗口，側向地穿過該外部套件至該溝槽，該加強構件之一部分鄰近且封閉該窗口。

3.如申請專利範圍第 1 項所述之框架，其中該外部套件包括一水平的基底壁、一頂壁以及一垂直側壁，其中該頂壁與該基底壁相隔有一距離，且該垂直側壁連接該基底壁以及該頂壁，該些壁面在該外部套件中定義出該溝槽。

4.如申請專利範圍第 2 項所述之框架，其中該加強構件具有一 C 形橫截面，且該溝槽具有一矩形或正方形橫截面。

5.如申請專利範圍第 1 項所述之框架，其中該加強構件具有至少一鎖固凸出部，用以接合在該外部套件形成的一對應的鎖固孔，該鎖固凸出部用以防止該加強構件由該外部套件被軸向地抽移。

6.一種太陽能模組，包括：

一 太陽能電池板，具有複數個太陽能電池；

一周邊框架，支持該太陽能電池板，並具有複數個細長的框架構件，該些框架構件分別定義一縱軸，其中該些框架構件的至少其中一者包括：

一軸向延長的外部套件，具有一第一長度以及一縱向延伸的溝槽；以及

一或複數個軸向延長的加強構件，具有一第二長度並且沿該外部套件的該第一長度之方向延長，該或該些加強構件設置於該外部套件的該溝槽內以加強該套件的結構強度；

其中，該外部套件以一第一材料製造，該加強構件以不同於該第一材料之一第二材料製造，且該第二材料的抗拉強度大於該第一材料以加強該框架。

7.如申請專利範圍第 6 項所述之太陽能模組，其中該加強構件具有一鎖固凸出部或鎖固孔，可與該外部套件形成的另一鎖固凸出部或鎖固孔相接合，使該加強構件固定於該外部套件上。

8.一種太陽能模組之複合式框架構件的組裝方法，包括：

提供一細長的外部套件，該外部套件定義出一縱軸以及在該外部套件中朝縱向延伸的一溝槽，其中該外部套件係用以固定一太陽能電池板並以一第一材料製造；

提供至少一軸向延長的加強構件，該加強構件以不同於該第一材料之一第二材料製造，且該第二材料之抗拉強度大於該第一材料；

將該加強構件之一端經由該外部套件之一開口端插入該溝槽；

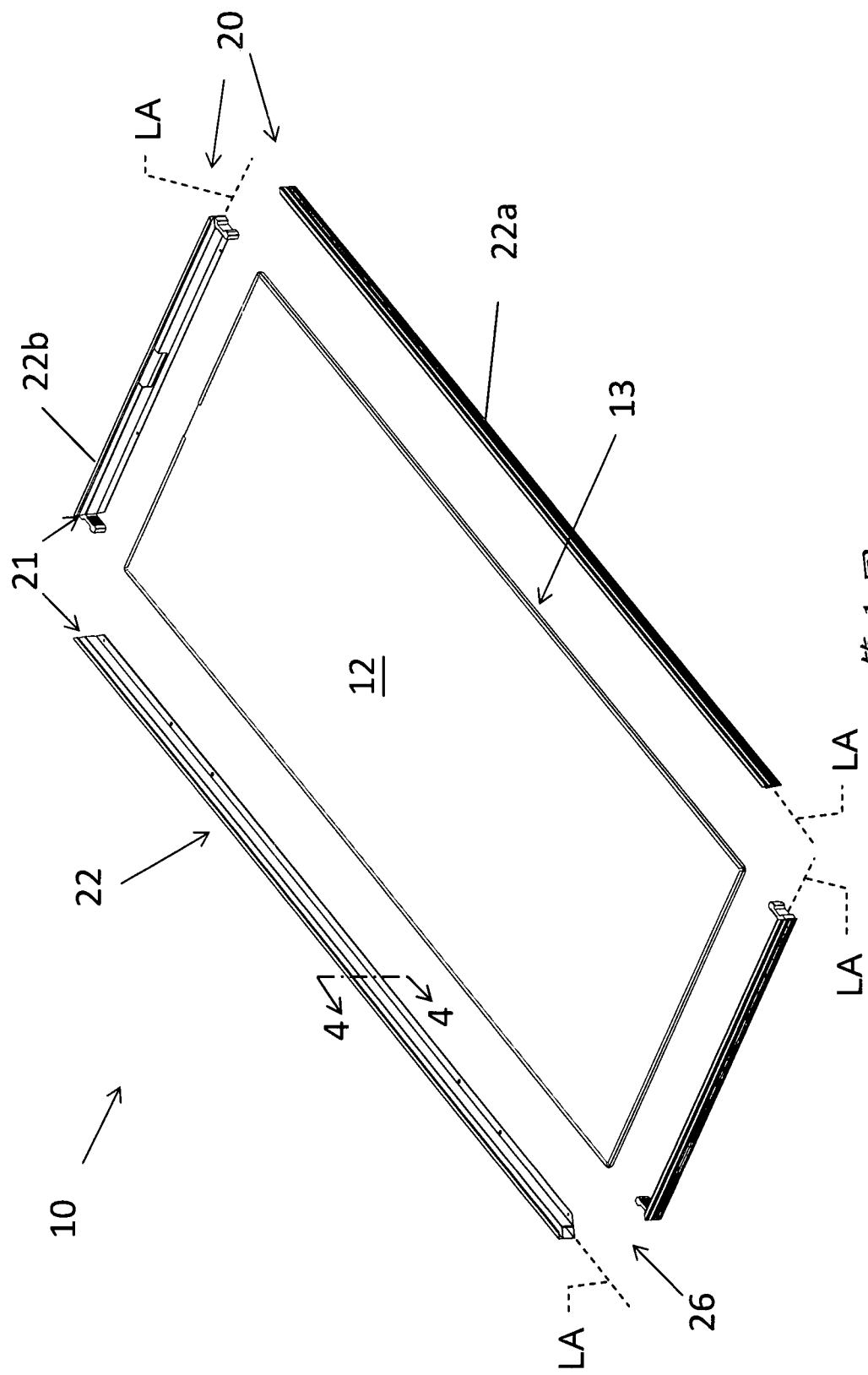
將該加強構件軸向地滑入該溝槽至一鎖固位置；以及

將該加強構件固定於該外部套件的該溝槽內，以防止該加強構件與該外部套件之間產生縱向的相對位移。

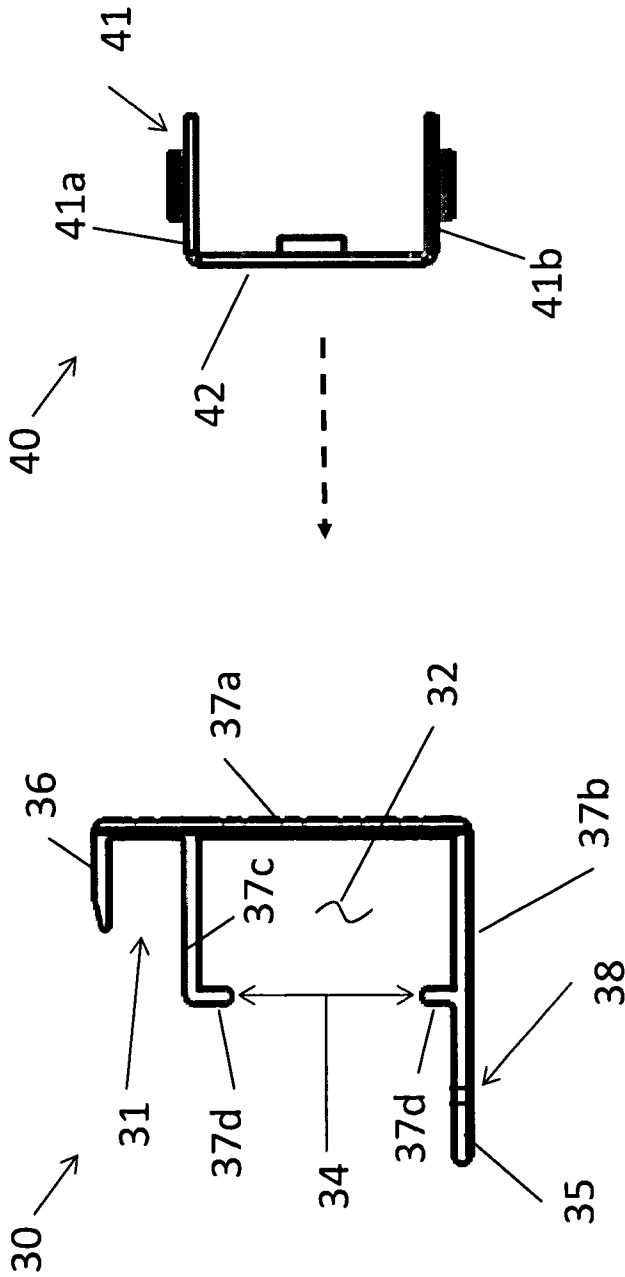
9.如申請專利範圍第 8 項所述之組裝方法，其中該固定的步驟包括將位於該加強構件上之一鎖固凸出部或鎖固孔與位於該外部套件上之一鎖固凸出部或鎖固孔互相接合。

10.如申請專利範圍第 8 項所述之組裝方法，其中該方法更包括以該加強構件封閉一縱向延伸的開啟窗口之步驟，其中該窗口延伸於該溝槽之一側。

八、圖式：

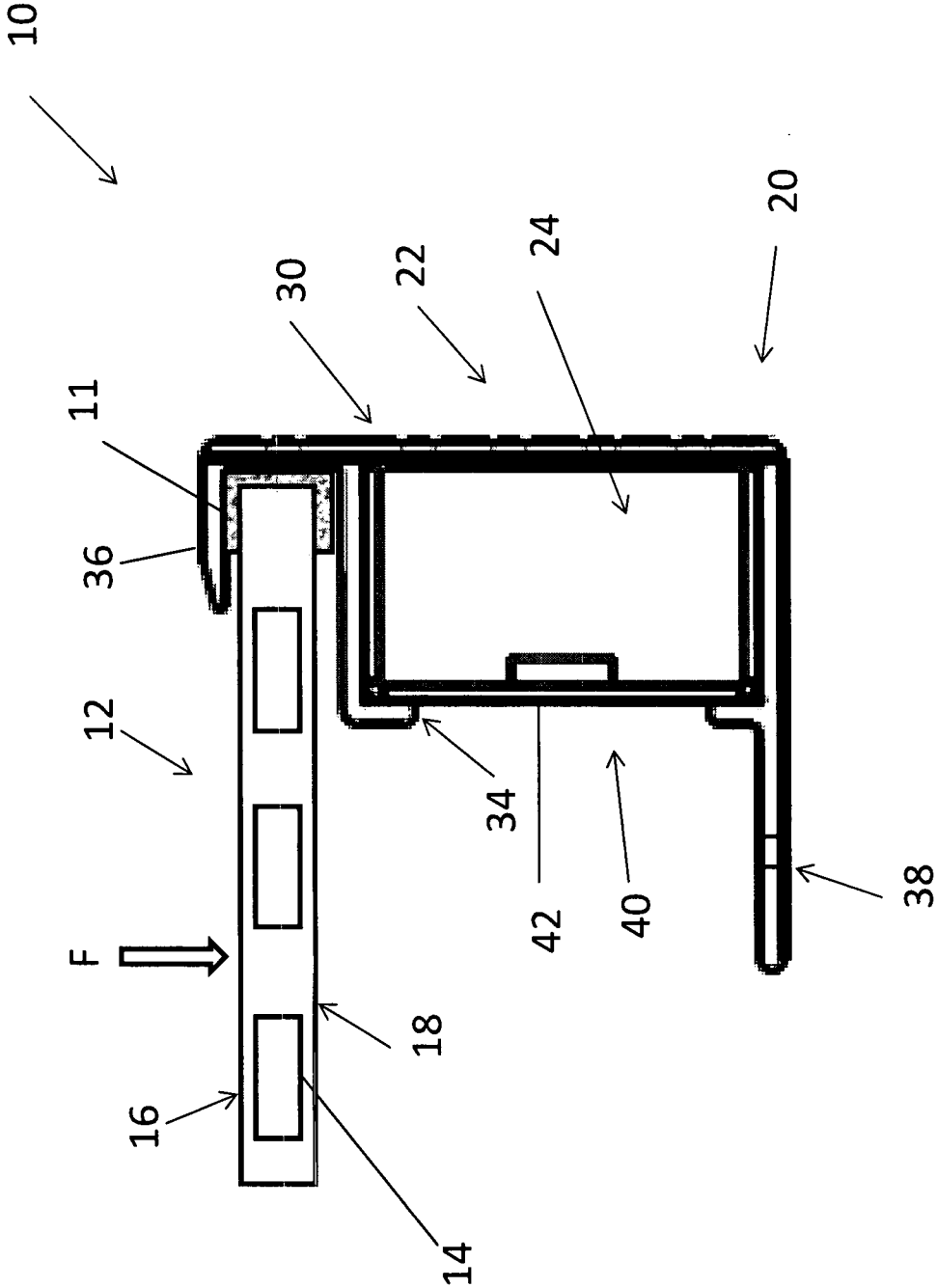


第 1 圖

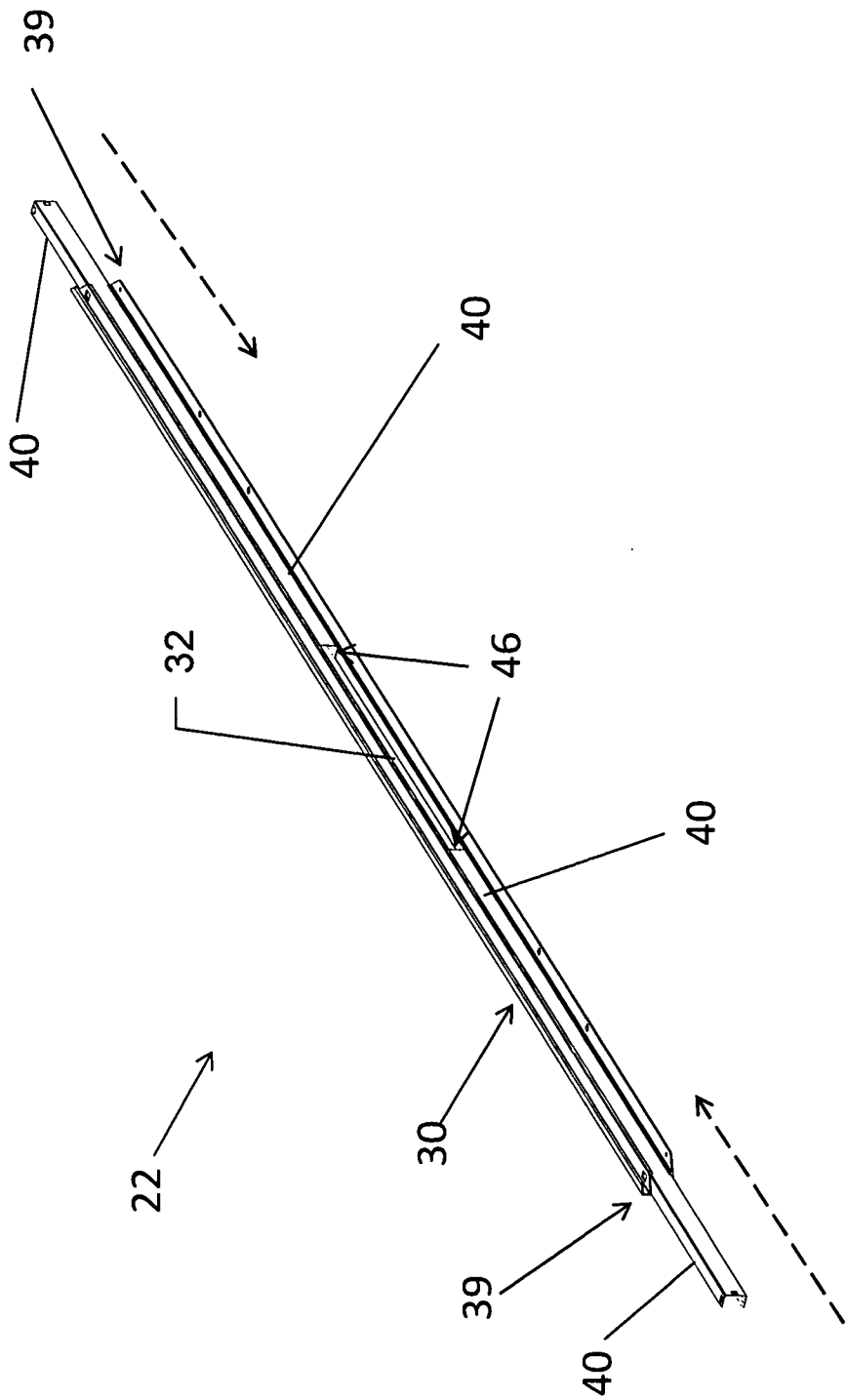


第 2 圖

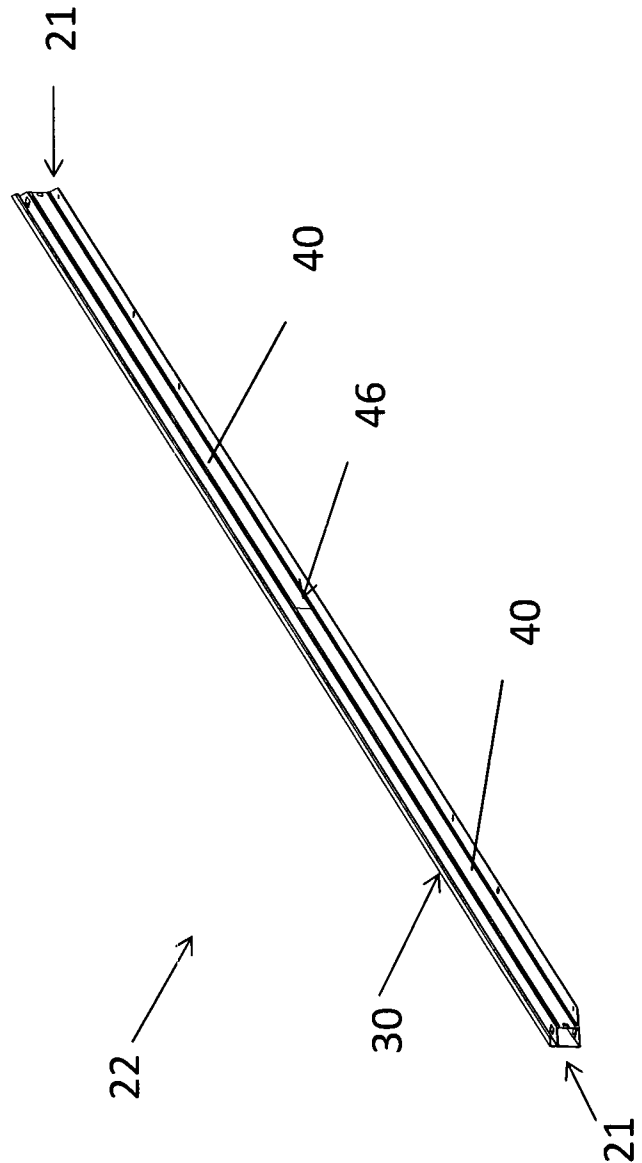
第 3 圖



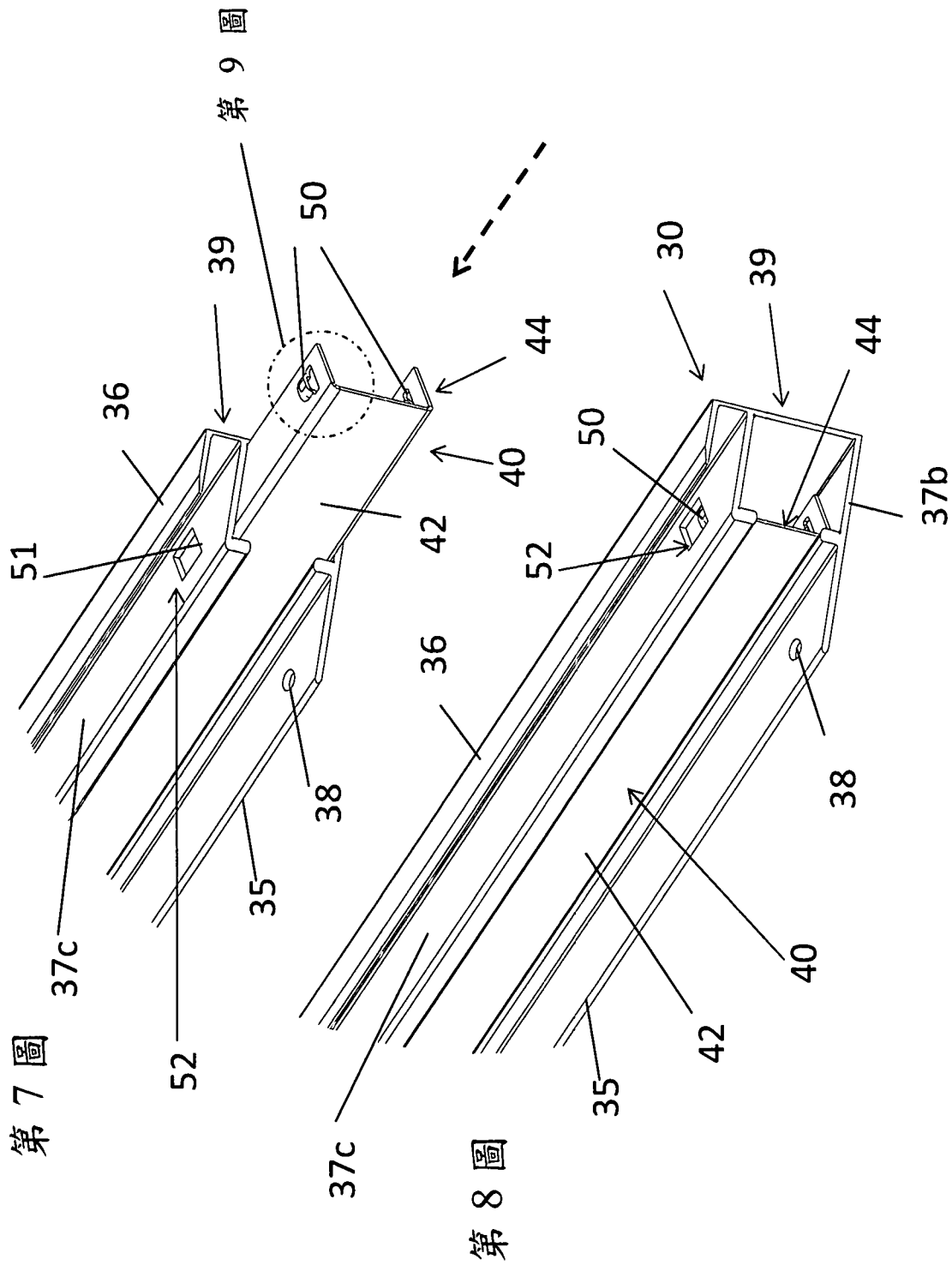
第 4 圖

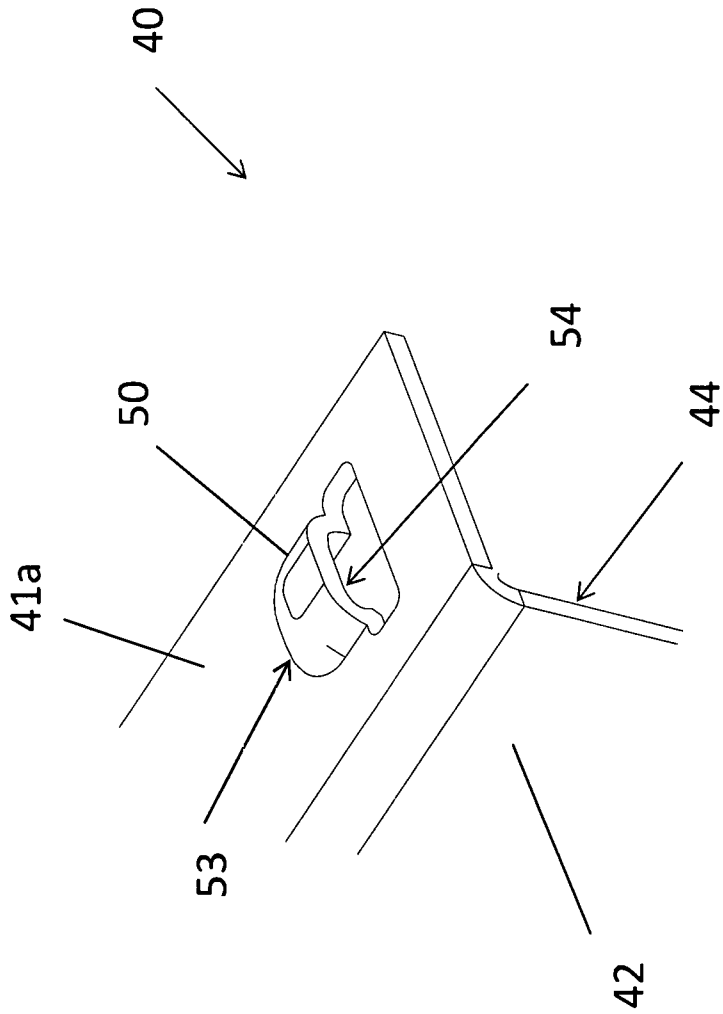


第 5 圖



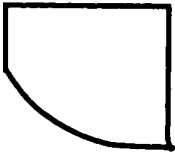
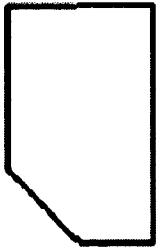
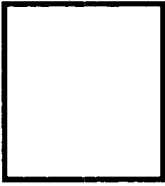
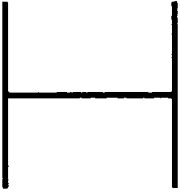
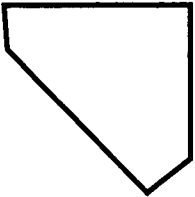
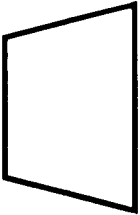
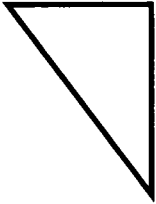
第 6 圖



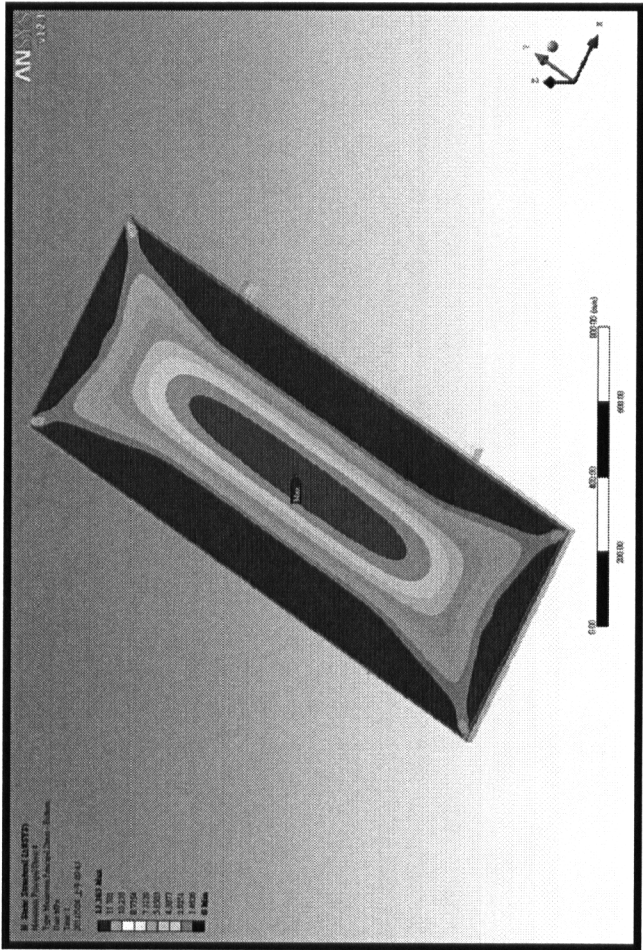


第 9 圖

40



第 10 圖



第 11 圖