

# 發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96116514

※申請日期：96年05月09日

※IPC分類：B60K  $\rightarrow$  7/02 (2006.01)

## 一、發明名稱：

B60K  $\rightarrow$  7/00 (2006.01)

G01L 19/14 (2006.01)

(中) 精密彎折的結構及美感構件與用於此精密彎折的板材

(英) Precision folded structural and aesthetic component and sheet therefor

## 二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 工業摺紙股份有限公司

(英) INDUSTRIAL ORIGAMI, INC.

代表人：(中) 1. 李克 豪門

(英) 1. HOLMAN, RICK A.

地址：(中) 美國加州舊金山卜利安街四八七號

(英) 487 Bryant Street, San Francisco, CA 94107, U.S.A.

國籍：(中英) 美國 U.S.A.

## 三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 麥斯 德尼

(英) DURNEY, MAX W.

國籍：(中) 美國

(英) U.S.A.

## 四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利  主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國 ; 2006/05/09 ; 60/799,215  有主張優先權

2. 美國 ; 2006/05/09 ; 60/799,217  有主張優先權

# 發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：96116514

※申請日期：96年05月09日

※IPC分類：B60K  $\rightarrow$  7/02 (2006.01)

## 一、發明名稱：

B60K  $\rightarrow$  7/00 (2006.01)

G01L 19/14 (2006.01)

(中) 精密彎折的結構及美感構件與用於此精密彎折的板材

(英) Precision folded structural and aesthetic component and sheet therefor

## 二、申請人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 工業摺紙股份有限公司

(英) INDUSTRIAL ORIGAMI, INC.

代表人：(中) 1. 李克 豪門

(英) 1. HOLMAN, RICK A.

地址：(中) 美國加州舊金山卜利安街四八七號

(英) 487 Bryant Street, San Francisco, CA 94107, U.S.A.

國籍：(中英) 美國 U.S.A.

## 三、發明人：(共 1 人)

1. 姓名：(中) 麥斯 德尼

(英) DURNEY, MAX W.

國籍：(中) 美國

(英) U.S.A.

## 四、聲明事項：

◎本案申請前已向下列國家(地區)申請專利  主張國際優先權：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國 ; 2006/05/09 ; 60/799,215  有主張優先權

2. 美國 ; 2006/05/09 ; 60/799,217  有主張優先權

(1)

## 九、發明說明

### 【發明所屬之技術領域】

本發明大體上係有關於材料板的設計與精密彎折用以形成輪廓化之具有結構與美觀構件的三維度結構，及有關於它們的使用方法，更明確地係有關於彎折與翹曲結構以及形成它們的方法。

### 【先前技術】

用二維度的板材來形成三維度結構已有各種已知的方法。例如，壓斷機 (press breaks)，衝鍛設備及其它金屬冷作成形設備長久以來都被用來將金屬板形成為三維度物件。

最近，則使用電腦數值控制 (CNC) 裝置來處理板材以方便沿著預定的彎折線實施彎折。例如，雷射切割，水刀切割，衝鍛，衝孔，模壓，鑄造，立體平版印刷 (stereolithography)，輥壓成形，機械加工，化學銑切，光蝕刻及類此者，以被用來沿著預定的彎折線在板材上形成狹縫或溝槽用以方便沿著彎折線形成彎折並加以控制。

先前技術的例子為授予 Gitlin 等人的美國專利第 6,640,605 號，其揭示一種板材彎折方法用以形成三維度結構，該三維度結構包括容室及箱殼，內部結構與外部結構，以及各式的蓋子與支撐件。

將板材沿著預定的彎折線加以彎折的這些先前技術方法在形成三維度物件上大致是成功的，但這些方法所能製

(2)

造之三維度物件的形狀則有其限制。例如，這些方法通常是被用來形成在相鄰的彎折線之間延伸有平面區域，或在相鄰的彎折線之間延伸有彎曲的區域(這些彎曲的區域大致上繞著相鄰的彎折線的曲率)的三維度物件。然而，對目前為止，將預定的彎折線規劃在板材上對於形成在兩條相鄰的彎折線之間夾著複雜的彎曲的輪廓之複雜的三維度結構仍是沒有助益的。

例如，早期的車輛大體上包括一提供結構完整性的骨架，車體鋼板及其它非結構性的構件都安裝在該骨架上。此一般性的架構讓設計者與製造者能夠對這些附加的構件提供各式各樣的裝飾物，用以提供車輛一個整體的美感外表。

在最近的單一本體結構下，車輛通常被提供一單件式骨架與車體結構其包括結構上的與非結構上的美感元件。然而，安裝在一單一車體架上或內的次組件持續地包括了提供結構上的完整性給骨架的一或多個結構性構件，及一或多個裝在該結構性構件上之裝飾板。

例如，儀表板結構(“I/P 結構”)為提供支撐給轉向柱，儀表組件及其它儀表板構件，以及提供結構性元件給車輛及提供安裝點給安全氣囊的結構。此 I/P 大體上包括一或多個骨架或內部結構件其被安裝到該單一車體架上，大致上與該 A 型柱相鄰，且可對該單一車體架提供額外的結構完整性。外部的裝飾件，例如，儀表面板及類此者，係安裝到該等內部結構件上並提供車輛內部一令人愉悅的外形

(3)

最近，具有更為複雜的形狀的 I/P 結構已用液壓成形 (hydroforming) 及其它衝鍛製程來製造。然而，這些 I/P 結構仍然是作為可讓儀表面板安裝於其上的骨架或內部結構件之用。因此，完成一汽車的儀表板所需的零件數仍相當多，且組裝各式構件所需的人力仍相當可觀。

因此，需要一種新穎的方法來將板材形成為有輪廓的三維度結構的方法，用以克服習知結構及方法的上述及其它缺點。

#### 【發明內容】

本發明的一個態樣係有關於一種板材其被提供來形成一有輪廓的三維度結構。該板材包括一將前面板與摺疊板分開之前面板彎折線 (bend line)，該前面板彎折線是彎曲的的用以在該前面板彎折線附近彎折該板材時施加輪廓 (contour) 於至少該摺疊板上，及一沿著該摺疊板延伸之摺疊線 (fold line)。該摺疊線可以實質上是筆直的用以在該板材在該摺疊線彎折時將該摺疊板的輪廓施加於該上面板上。

該板材可包括一額外的摺疊線其將該摺疊板與一額外的摺疊板分隔開來。該額外的摺疊線可以是大致筆直的用以在該板材彎折於該額外的摺疊線附近時施加該第一摺疊板的輪廓至該第二摺疊板上，其中該前面板彎折線的輪廓可在彎折該疊線及該額外的摺疊線時透過該摺疊板與該第

(4)

二摺疊板而施加至該上面板上。

該板材可包括一前面板凸緣彎折線其將該前面板與一後面板凸緣分隔開來。該前面板凸緣彎折線可以是彎曲的用以在彎折於該前面板凸緣彎折線附近時將施加輪廓至該前面板及該前面板凸緣中的一者或兩者上。該前面板凸緣彎折線可以是 S 型的用以施加外凸與內凹這兩種輪廓於該前面板上。

該前面板凸緣彎折線可以是向下內凹的，用以施加在該上面板的至少一部分上施加一向上外凸的輪廓。一介於該前面板凸緣彎折線與該第一摺疊線之間的第一距離不同於一介於該第一摺疊線與該第二摺疊線之間的第二距離，藉此一由該第二摺疊線所界定之上面板的前緣可與該前面板間隔開來。該第一距離小於該第二距離藉以讓該前面板的後端在該前緣處下陷。

該板材可包括一第一上面板凸緣彎折線其將一前上凸緣與該上面板的翹曲區分隔開來。該第一上面板凸緣彎折線可以是彎曲的用以將一第一輪廓施加於該第一上凸緣及該翹曲區的一者或兩者上。一第二上面板凸緣彎折線可將一第二上凸緣與該翹曲區分隔開。該第二上面板凸緣彎折線可以是彎曲的用以將一第二輪廓施加於該第二上凸緣及該翹曲區的一者或兩者上。該第一及第二彎曲的翹曲區彎折線將該翹曲區與該上面板的一剩餘部分分隔開來。該第一及第二彎曲的翹曲區彎折線被建構來將彎折局部化成爲沿著該彎折線且將翹曲大致隔離在該翹曲區內。該第一及

(5)

第二翹曲區彎折線兩者可在一交會點終止。該第一及第二翹曲區彎折線兩者可具有複合曲率。彎折線之與鄰近該交會點的部分具有較小的曲率半徑藉以防止在該翹曲區之鄰近該交會點處產生皺褶。

在一實施例中，彎折線(bend line)及摺疊線(fold line)中的至少一者可形成有複數個穿透該板材的狹縫。相鄰的狹縫可交替地被設置在該彎折線或摺疊線的至少一者的兩側。該彎折線及摺疊線的至少之一者可形成有複數個位移(displacement)。相鄰的位移可交替地被設置在該彎折線或摺疊線的至少一者的兩側。

本發明的另一個態樣係有關於包括上述板材的三維度結構。本發明的一進一步的態樣係有關於一種形成一三維度結構的方法，其包括的步驟為：提供一上文所述的板材，將該板材沿著前面板彎折線彎折，及將該板材沿著該摺疊線彎折。

本發明的另一態樣係有關於用來形成一有輪廓的三維度結構的板材，其包括一上面板，一第一上面板凸緣彎折線其將一前上凸緣與該上面板的一翹曲區分隔開來，該第一上面板凸緣彎折線可以是彎曲的用以將一第一輪廓施加於該第一上凸緣及該翹曲區的一者或兩者上，一第二上面板凸緣彎折線可將一第二上凸緣與該翹曲區分隔開，該第二上面板凸緣彎折線可以是彎曲的用以將一第二輪廓施加於該第二上凸緣及該翹曲區的一者或兩者上。該第一及第二彎曲的翹曲區彎折線將該翹曲區與該上面板的一剩餘部

(6)

分分隔開來。該第一及第二彎曲的翹曲區彎折線被建構來將彎折局部化為沿著該彎折線且將翹曲大致隔離在該翹曲區內。

該第一上面板凸緣彎折線可內凹於一第一方向上及該第二上面板凸緣彎折線可內凹於一不與該第一方向平行之第二方向上，其中該翹曲區彈性地變形用以容納該第一及第二上面板凸緣彎折線的不同輪廓。

在一實施例中，該第一及第二彎折線兩者皆終止於一交會點處。該第一及第二彎折線兩者可具有複合曲率。彎折線之鄰近該交會點的部分具有較小的曲率半徑藉以防止在該翹曲區之鄰近該交會點處產生皺褶。

在一實施例中，彎折線及摺疊線中的至少一者可形成有複數個穿透該板材的狹縫。相鄰的狹縫可交替地被設置在該彎折線或摺線的至少一者的兩側。該彎折線及摺疊線的至少之一者可形成有複數個位移(displacement)。相鄰的位移可交替地被設置在該彎折線或摺疊線的至少一者的兩側。

本發明的另一個態樣係有關於包括上述板材的三維度結構。本發明的一進一步的態樣係有關於一種形成一三維度結構的方法，其包括的步驟為：提供一上述的板材，將該板材沿著前面板彎折線彎折，及沿著該第一及第二上面板彎折線彎折該板材。該第一及第二翹曲區彎折線可容許在該翹曲區內的翹曲，用以容納由該第一及第二儀表板凸緣彎折線所施加的多樣化的輪廓。

(7)

本發明的進一步態樣係有關於一種用來形成一有輪廓的三維度儀表面的板材，該儀表面及形成該儀表面板的方法。該板材可包括一儀表面板凸緣彎折線其將一儀表面板與一第一摺疊板分隔開來，該儀表面板凸緣彎折線可以是彎曲的用以在該板材彎折於該儀表面板凸緣彎折線附近時施加輪廓至該儀表面板及該儀表面板凸緣中的一者或兩者上，一儀表面板彎折線其將該儀表面板及一第一彎折線分隔開來，該儀表面板彎折線可以是彎曲的用以在該板材彎折於該儀表面板彎折線附近時施加輪廓至該儀表面板及該儀表面板凸緣中的一者或兩者上，一第一摺疊線其將該第一摺疊板與一第二摺疊板分隔開來，該第一摺疊線可以是大致筆直的用以在該板材彎折於該第一摺疊線附近時將該第一摺疊板的輪廓施加至該第二摺疊板上，一第二摺疊線其將該第二摺疊板與該儀表面板面板分隔開來，該第二摺疊線可以是大致筆直的用以在該板材彎折於該第二摺疊線附近時將該第二摺疊板的輪廓施加至該儀表面板面板上，一第一儀表面板凸緣彎折線其將一前儀表面板凸緣與該儀表面板面板的一翹曲區分隔開來，該第一儀表面板凸緣彎折線可以是彎曲的用以將一第一輪廓施加至該第一儀表面板面板及該翹曲區的一者或兩者上，一第二儀表面板凸緣彎折線其將一第二儀表面板凸緣該翹曲區分隔開來，該第二儀表面板凸緣彎折線可以是彎曲的用以將一第二輪廓施加至該第二儀表面板面板及該翹曲區的一者或兩者上，及第一與第二彎曲的翹曲區彎折線其將該翹曲區與該儀表面板的剩餘部分分隔開來，該第一與第二彎曲的翹

(8)

曲區彎折線被建構來將該彎折局部化為沿著該彎折線且將翹曲大致隔離在該翹曲區內。

該儀表板凸緣彎折線可以是 S 型的用以施加外凸與內凹這兩種輪廓於該儀表板上。該儀表板面板彎折線可以是向下內凹的，用以施加在該儀表板面板的至少一部分上施加一向上外凸的輪廓。一介於該儀表板彎折線與該第一摺疊線之間的第一距離不同於一介於該第一摺疊線與該第二摺疊線之間的第二距離，藉此一由該第二摺疊線所界定之儀表板面板的前緣可與該儀表板間隔開來。該第一距離小於該第二距離藉以讓該儀表板下陷超過該前緣。

在一實施例中，該第一及第二彎折線兩者皆終止於一交會點處。該第一及第二彎折線兩者可具有複合的曲率。彎折線之鄰近該交會點的部分具有較小的曲率半徑藉以防止在該翹曲區之鄰近該交會點處產生皺褶。

在另一實施例中，該板材包括一儀表板其由複數條彎曲的彎折線加以界定，每一彎折線都被形塑及建構來在該板材彎折於該等彎曲的彎折線附近時施加一預選的輪廓於該儀表板上，及一由複數條筆直的彎折線所界定之橫樑其被形塑及建構來形成一上樑網狀物，及一上樑凸緣，及一下樑凸緣，其中該橫樑的截面形狀是由設在該板材上的一或多個罩蓋 (cap) 來設定的。

形成一儀表板的方法可包括提供上述的板材，沿著該儀表板凸緣彎折線彎折該板材，沿著該儀表板彎折線彎折該板材，沿著該第一及第二摺疊線彎折該板材，及沿著該

(9)

第一及第二儀表板凸緣彎折線彎折該板材，其中該第一及第二翹曲區彎折線讓該翹曲內的翹曲能夠容納該第一及第二儀表板凸緣彎折線所施加之多樣的輪廓。

本發明的另一態樣係有關於一種用來形成具有結構件與裝飾件之精密摺疊的車輛構件的板材。該板材可包括一儀表板其由複數條彎曲的彎折線加以界定，每一彎折線都被形塑及建構來在該板材彎折於該等彎曲的彎折線附近時施加一預選的輪廓於該儀表板上，及一由複數條筆直的彎折線所界定之橫樑其被形塑及建構來形成一上樑網狀物，及一上樑凸緣，及一下樑凸緣，其中該橫樑的截面形狀是由設在該板材上的一或多個罩蓋(cap)來設定的。

本發明之具輪廓的三維度結構的精密摺疊結構件與裝飾件，板材，及形成方法具有其它的特徵與優點，其在附圖中將會變得很明線或將於附圖中被更詳細地示出，附圖與下面的[實施方式]的內容共同被用來說明本發明的原理。

#### 【實施方式】

現將參照本發明的各式實施例，本發明的例子被示於附圖中且於下文中說明。雖然本發明將配合示範性實施例來說明，但應瞭解的是此說明並不是要用來將本發明限制在這些示範性實施例上。相反地，本發明不只是涵蓋了這些示範性實施例，還涵蓋了包含在由申請專利範圍所界定之本發明的精神與範圍內的各式變化，修改，等效物及其

(10)

它實施例。

大體上，本發明提供能夠形成有輪廓的三維度結構之二維度板材。詳言之，扁平的二維度板材被建構成可沿著預定的彎折線加以彎折用以形成具有複雜的曲線區域之三維度結構，這些複雜的曲線區域可加強該結構的結構特徵以及美觀特徵。

爲了本發明的目的，”二維度板材”係指扁平的板材使得其可被一個一個地疊起來，且可具有各式被局部地壓印，衝牙遺/或其它裝飾或結構上的特徵結構。

大體上，該板材包括一或多條折線或摺疊線，它們被建構來方便沿著一預定的路徑彎折，使得一相當於該彎折線的曲率之輪廓於該板材沿著該彎折線彎折時被施加在該板材的一部分上。該輪廓可被施壓在該板材的一鄰近部分上，或被轉移至該板材的遠端部分上，這將於下文中說明。或者，相當於多條彎折線的曲率的輪廓被施加至由彎折線或摺疊線的交會所界定的一翹曲區上，翹曲(warpage)被局限於該翹曲區中且該翹曲區容納各式的輪廓。較佳地，該翹曲被侷限於該翹曲區內並抑制皺褶的發生。本發明的板材亦包括筆直的彎折線其可促進結構件的形成，且在所示出的實施例中，爲一中空的橫樑的形成。

爲了本發明的目的，”彎折線(bend line)”係指一預定的路徑，該板材彎折於該彎折線附近時造成沿著該彎折線的塑性變形藉以形成三維度的形狀。一”摺疊線”爲一彎折線，該板材之在該彎折線的兩側上的部分被彎折用以大致

(11)

層疊在另一側上。吾人將可瞭解的是，該板材除了塑性變形之外亦可沿著該彎折線應歷某些程度的彈性變形。

吾人將可瞭解的是有各種機構可被用來形成本發明的彎折線用以寸進沿著彎折線的彎折。例如，Origami Industrial 的精密彎折技術可被用來設計及/護提供本發明的彎折線，該技術被描述在美國專利第 6,481,259 號名稱爲 *Method For Precision Bending Of A Sheet Of Material And Slit Sheet Therefor* 及第 4,877,349 號名稱爲 *Method For Precision Bending Of Sheet Of Materials, Slit Sheets Fabrication Process* 中，以及在下面的美國專利申請案第 2003/007586 號名稱爲 *Method For Precision Bending Of Sheet Of Materials, Slit Sheets Fabrication Process*，第 2004/0134250 號名稱爲 *Technique For Designing And Manufacturing Precession-Folded, High Strength, Fatigue Resistant Structures And Sheet Therefor*，2004/0206452 號名稱爲 *Sheet Material With Bend Controlling Displacement And Method For Forming The Same*，第 2005/0005670 號名稱爲 *Method Of Designing Fold Line In Sheet Material*，第 2005/0061049 號名稱爲 *Process of Forming Bend-Controlling Structures In A Sheet Of Material, The Resulting Sheet And Die Sets Therefor*，第 2005/0064138 號名稱爲 *Method For Precision Bending Of Sheet Of Materials, Slit Fabrication Process*，第 2005/0097937 號名稱爲 *Sheet Material With Bend*

(12)

*Controlling Grooves Defining A Continuous Web Across A Bend Line And Method For Forming The Same*, 第 2005/0126110 號名稱爲 *Techniques For Designing And Manufacturing Proccession-Folded, High Strength, Fatigue Resistant Structures and Sheet Therefor*, 第 2005/0257589 號名稱爲 *Sheet Material With Bend Controlling Displacements And Method for Forming The Same*, 第 2006/0053857 號名稱爲 *Tool System For Bending Sheet Materials And Method Of Using Same*, 及第 2006/0075798 號名稱爲 *Sheet Material With Bend Controlling Displacements And Method for Forming The Same* 中，這些專利及專利申請案的全部內容藉由此參照被併於本文中。

現翻到附圖，其中在各圖式中之相同的標號代表相同的構件，現注意圖 1，其顯示一扁平的板材 30，該板材被建構來形成一三維度的結構。在所示的實施例中，該板材被建構來形成如圖 3 所示之儀表板形式的三維度結構 32。在所示的實施例中，該儀表板被建構來使用於一車輛上。然而，該儀表板亦可被建構來使用於其它種類的車輛，工業上的控制器或其它機器組合上。然而，吾人可瞭解的是，該板材可被建構來形成多個三維度的結構其包括(但不侷限於)機械性的結構件，車輛車體板，其它車輛結構及類此者。適合該板材的材料包括(但不侷限於)薄與厚的儀器金屬板，譬如鋼板，不銹鋼板，鋁板及其它金屬與合金

(13)

，塑膠，及其它易延展的物質。吾人將可瞭解到該板材可以是未上漆的，預先上漆的，及/或塗上塗料的及/或其它結構上及/或非結構上的物質，譬如薄膜，發泡體，網狀物及/或其它適合的物質。

在所示的實施例中，板材 30 包括一儀表板凸緣彎折線 35 其將一儀器或儀表板形式的前面板 37 及一儀表板凸緣 39 分隔開來，如圖 1 所示。該儀表板凸緣彎折線 35 被建構成來在沿著一預定的路徑彎折時將彈性變形局部化，就如下文所述的彎折線及摺疊線一般。例如，該儀表板凸緣彎折線 35 可以是設置在該彎折線 35 的兩側上之細縫 (event) 40 的形式用以促進及精確地控制沿著該彎折線 35 的彎折，該等細縫 40 被更清楚地示於圖 2 中。細縫 40 可以是狹縫，溝槽，位移及其它描述於上文所述之 Industrial Origami 的專利與專利申請案中之適合的形式，這些專利及申請案的內容藉由此參照被併於本文中。

雖然彎折線將以”儀表板凸緣彎折線”以及下文中所用之其它特定用詞來描述，及雖然板材與彎折線相鄰的區域將以”儀表板”及”儀表板凸緣”以及下文中所用之其它特定用詞來描述，但這些用詞都因為它們被用來描述及提出對於彼此的一般性方位及它們各別的彎折線而大體上相關聯。因此，這些用詞不應被解讀為特定的限制，而是應被解讀為該等彎折線的空間方位以及板材的相關部分。

在一些態樣中，該儀表板凸緣與傳統的凸緣類似因為它可藉由將一相當柔性的板材變得硬挺而提供儀表板結構

(14)

上的完整性。然而，依據本發明，該儀表板凸緣彎折線係被建構來施加輪廓於該儀表板及該儀表板凸緣的一者或兩者上。該儀表板凸緣彎折線可具有一”S”型的曲率，其將可在該板材彎折於該儀表板凸緣彎折線附近時施加一相對應的輪廓於該該儀表板及該儀表板凸緣兩者上。吾人將可瞭解的是，該儀表板凸緣彎折線可具有其它的彎曲形狀，其包括但不侷限於，外凸，內凹，及波浪形狀，用以施加輪廓於相鄰的該儀表板或該儀表板凸緣上。吾人將可進一步瞭解到的是，該彎折線在該儀表板或該儀表板凸緣上不需要有輪廓的情形下可以是筆直的。

參照圖 1，板材 30 亦包括一儀表板彎折線 42 其將一儀表板 37 與一第一摺疊板 44 分隔開來。該儀表板彎折線 42 是彎曲的用以在該板材以一類似於上文所述之該儀表板凸緣彎折線 35 的方式彎折於該儀表板彎折線 42 附近時施加輪廓至該第一摺疊板 44 上。在所示的實施例中，該儀表板彎折線 42 是向下內凹的使得它在彎折時施加一向上外凸的輪廓於該第一摺疊板 44 上，如圖 4 及 5 所示。吾人將可瞭解的是，根據該儀表板彎折線 42 的曲率及儀表板 37 相對於該儀表板彎折線 42 彎折的相對角度，該儀表板彎折線 42 的曲率可被施加於該儀表板 37 及該第一摺疊板 44 的一者或兩者上。如在圖 5 中所示的，該儀表板 37 被向外凹陷。吾人將可瞭解的是，依據本發明，該儀表板彎折線的曲率可以改變，它可以是向上外凸的，波浪狀，及/或其它的曲線。

(15)

再次參照圖 1，板材 30 亦包括一第一疊線 46 其將該第一摺疊板 44 與一額外的或第二摺疊板 47 分隔開來。在此實施例中，該第一摺疊線 46 是大致筆直的用以在該板材彎折於該第一摺疊線 46 附近時施加相當於該儀表板彎折線 42 的曲率之該第一摺疊板 44 的輪廓至該第二摺疊板 47 上。當該第一摺疊線 46 是大致筆直的且當該第二摺疊板 47 被摺疊而躺在該第一摺疊板 44 上時，該第一摺疊線 46 將會大該第一摺疊板 44 的輪廓大致施加在該第二摺疊板 47 上，如圖 5 所示。一額外的或第二摺疊線 49 將該第二摺疊板 47 與一儀表板面板 51 分隔開來。該第二摺疊線 49 亦是大致筆直的用以在該板材彎折於該第二摺疊線 49 附近時施加該第二摺疊板 47 的輪廓至該儀表板面板 51 上。

在所示的實施例中，一介於該儀表板彎折線 42 與該第一摺疊線 46 之間的第一距離 D1 不同於一介於該第一摺疊線 46 與該第二摺疊線 49 之間的第二距離 D2，如圖 1 所示。此結構造成由該第二摺疊線 49 所界定之該儀表板 51 的前緣 53 與該儀表板 37 間隔開來，如圖 5 所示。如圖 1 所示，該第一距離 D1 比該第二距離 D2 短，該儀表板 37 藉以下陷超過該前緣 53，如圖 3-5 所示。

在本發明的另一實施例中，板材 30a 的尺寸類似於上述的板材 30 但包括具有曲線段的摺疊線，如圖 6 所示。相同的標號被用來描述板材 30 及 30a 之相同的構件。

在此實施例中，一向下彎曲的儀表板彎折線 42a 用以

(16)

種與上述相同的方式將儀表板 37a 及一第一摺疊板 44a 分隔開來。在此實施例中，一有輪廓的第一摺疊線 46a 將該第一摺疊板 44a 與一第二摺疊板 47a 分隔開來，且包括一位在兩個直線部分中間之彎曲的中央部分 46a'。摺疊線孔 70 將該第一摺疊線 46a 的彎曲部分及直線部分分隔開來並藉以防止任何皺褶發生在彎曲部分與直線部分之間的過渡區上。相同地，一有輪廓的第二摺疊線 49a 將該第二摺疊板 47a 與該儀表板面板 51a 分隔開來，且包括一位在兩個直線部分中間之彎曲的中央部分 49a'。摺疊線孔 70 將該第二摺疊線 49a 的彎曲部分及直線部分分隔開來並藉以防止任何皺褶發生在彎曲部分與直線部分之間的過渡區上。

在操作及使用時，板材 30a 是用與上文所述之板材 30 相同的方式加以使用的。

現翻至本發明的另一態樣，相當於多條彎折線的曲率之複雜的或複合的輪廓可被施加至一翹曲區上，且所得到之導因於該複雜的或複合的輪廓的翹曲可被限制在該翹曲區內，因為該翹曲區是藉由彎曲線或摺疊線的交會所界定出來的。參照圖 1，板材 30 包括一第一儀表板凸緣彎摺線 54 其將該儀表板面板 51 的一前儀表板凸緣 56 與一翹曲區 58 分隔開來。該第一儀表板凸緣彎摺線 54 是彎曲的用以施加一第一輪廓於該翹曲區 58 上。相同地，一第二儀表板凸緣彎摺線 60 將一第二儀表板凸緣 61 分隔開來，該彎折線 60 亦是彎曲的用以施加一第二輪廓於該翹曲區 58 上。吾人將可瞭解的是，該二儀表板凸緣彎折線的一者或兩

(17)

者可施加輪廓於凸緣上或翹曲區 58 上，或若有需要是可能施加輪廓至凸緣及翹曲區 58 兩者上。

第一及第二彎曲的翹曲區彎折線 63 與 65 界定該翹 58 並將翹曲區 58 與該儀表板面板 51 的剩餘部分分隔開來。該第一及第二彎曲的翹曲區彎折線 63 與 65 被建構來將藉由將儀表板凸緣彎摺線沿著翹曲區彎折線彎折所實施之彎折局部化。因此，該翹曲區彎折線 63 與 65 實質上將翹曲區隔離在該翹曲區 58 內。該第一及第二翹曲區彎折線 63 與 65 兩者終止於一交會點 68 處。而且，該第一及第二翹曲區彎折線 63 與 65 兩者都具有複合的曲率。較佳地，翹曲區彎折線 63 與 65 的與該交會點 68 相鄰的部分 63' 及 65' 的曲率半徑小於更遠的部分的曲率半徑。曲率半徑的此一減小可防止在該翹曲區 58 內與該交會點 68 相鄰處發生皺褶。在所示的實施例中，這兩個部分的曲率半徑延伸在相同的方向上(即 63' 與 65' 兩部分都向下凹陷)。此相同方向的凹陷亦可防止皺褶發生在該翹曲區 58 內與該交會點 68 相鄰處。

在操作及使用時，該板材較佳地是用彎折線及摺疊線來實施，亦即，板材可被提供細縫 40，以扁平的形式運送，然後在目的地現場彎折。板材可沿著每一條線依序地彎折，或同時彎折於兩條或多條彎折線彎折附近。

在圖 7-15 中所示之另一實施例中，應注意圖 7A，其顯示一扁平的板材 130 其被建構來形成圖 8E 所示的儀器面板結構(I/P 結構)形式的三維度結構 132。在所示的實施

(18)

例中，該 I/P 結構被建構來使用在一車輛上，然而吾人將可瞭解的是，該板材可被建構來形成多個三維度的結構其包括(但不侷限於)機械性的結構件，車輛車體板，其它車輛結構及類此者。

在所示的示範性實施例中，該板材包括數條筆直的彎折線 133 及翹曲區彎折線 135。該等翹曲區彎折線 135 大體上被建構來在沿著一預定的路徑彎折時將彈性變形局部化，下面提到的翹曲區彎折線及摺疊線亦然。例如，該等翹曲區彎折線 135 可以是設置在該該翹曲區彎折線的兩側上之細縫 137 的形式，用以促進沿著該該翹曲區彎折線的彎折及精確的控制，這些細縫 137 被更清楚地示於圖 7B 中。細縫 137 可以是狹縫，溝槽，位移及其它描述於上文所述之 Industrial Origami 的專利與專利申請案中之適合的形式，這些專利及申請案的內容藉由此參照被併於本文中。

大體上，該等筆直的彎折線 133 被提供來形成一如圖 9 所示之儀器面板橫樑 139，其延伸於該車輛儀表板的整個長度上且被建構來附裝在該車輛上與 A 型柱相鄰處，這將於下文中詳細說明。該等翹曲區彎折線 135 被提供來形成一右下側儀表板 161。該橫樑 139 的主要目的是要提供該 I/P 結構以及該車輛結構上的完整性，而該儀表板的主要目的是要提供具有宜人的輪廓之車體板用以提升內裝的美學外觀。藉由將該板材沿著圖 8A-8E 圖所示的彎折線摺疊，該二維度的板材即可形成本發明之三維度的 I/P 結構

(19)

現參照圖 9A 及 9B，左及右隧道凸緣 142 及 144 被相對於左及右隧道摺痕 146 及 147 彎折，該等摺痕接因而相對於一前操作台凸緣 149 被彎折，且其因而相對於一底樑凸緣 151 被彎折，用以提供如圖 9B 所示之中間結構。該等隧道凸緣及相連聯的凸緣被建構來以一種習知的方式與一傳動系統隧道合作。

現參照圖 9B 及 9C，該底樑凸緣 151 相對於一上樑凸緣 153 被彎折，其接著相對於一底樑網狀物 154 被彎折，其接著相對於一下樑凸緣 156 被彎折用以提供圖 9C 所示之中間結構。到目前為止形成的筆直的彎折，其形成一箱形樑的一部分，該箱形樑將橫跨車輛內部介於車輛 A 型柱之間。

現參照圖 9C 及 9D，該下樑凸緣 156 相對於一上儀表板面板 158 被彎折。而且左及右下儀表板面板 160 及 161 相對於該上儀表板面板 158 被彎折，這亦造成該組下儀表板面板 160 相對於該右儀表板面板 161 彎折。當此動作形成該箱形樑的一部分時，此動作亦產生複雜的輪廓曲率，這將於下文中詳細說明。

現參照圖 9D 及 9E，左及右樑襟翼 163 及 165 相對於該左及右下儀表板面板 160 及 161 被彎折，該中央操作台襟翼 167 亦然。這些襟翼的每一者都包括襟翼固定件孔 168 其最終將與圖 1 的樑固定件孔 170 對準。爲了要提高完整性及幫助對準，該左及右樑襟翼 163 及 165 被設有左

(20)

及右蓋 172 及 174，它們每一者都具有一輪廓其相應於該箱形樑在該 I/P 結構的兩端處的截面外輪廓。例如，圖 11 顯示該右蓋 174 的輪廓是如何提供該箱形樑的右端的截面形狀，而圖 12 則顯示該左蓋 172 的輪廓提供該箱形樑的左端的截面形狀的方式。在許多態樣中，本發明的箱形樑與上文中提之專利及專利申請案中詳細描述的箱形樑是類似的且具有類似的優點。

依據本發明的另一態樣，該 I/P 結構亦被建構來施加一寬凸緣輪廓上及下儀表板面板，如圖 7A 所示。詳言之，對應於多條彎曲的翹曲區彎折線 135 的曲率之複雜的或複合的輪廓被施加到輪廓區上，在該等輪廓區中該左下儀表板面板 160 形成一呈彎曲狀(sweeping)的輪廓大致順著該翹曲區彎折線 135 的輪廓，將該左下儀表板面板 160 與該上儀表板面板 158 及該右下儀表板面板 161 分隔開來。相反地，該右下儀表板面板 161 是藉由將該等翹曲區彎折線 135 交會而界定出來的並因而翹曲用以容納施加於其上的各式輪廓。該右下儀表板面板 161 的翹曲大體上是被侷限的，因為該右下儀表板面板 161 是藉由將該等翹曲區彎折線 135 交會而界定出來的。

現翻到剩下的圖式，圖 10 顯示被摺疊的 I/P 結構的右前方視圖並顯示該左下儀表板面板 160 的曲率及該右下儀表板面板 161 的複雜曲率。上述兩個儀表板面板 160 及 161 上設有邊緣孔 175 及 177，它們讓邊緣能夠被固定到該 I/P 結構上。例如，皮革邊緣利用這些孔可被固定到該

(21)

I/P 結構上。該左下儀表板面板 160 更包括指標 179 及給各式的開關及其它車輛控制器用之相對應的開孔。在所示的實施例中，該指標被直接蝕刻或挖槽於該板材上，其提供一個讓該指標有背光的機會且可省掉承載該指標之額外的零件。

參照圖 11 及 12，該橫樑上設有左及右開孔 181 及 182 用以安裝到一車輛單一車體架上。例如，螺栓 184 可從車輛單一車體安裝座 186 鄰近該車輛的 A 型柱 188 處延伸出，如圖 15 所示。

爲了說明方便及申請專利範圍的精確界定，”左”或”右”，”上方”或”上”，”下方”或”下”，”內部”及”外部”等詞被用來參照顯示於附圖中之特徵部分來描述本發明的特徵。

在許方面上，各圖中的修改與前述修改相類似且被標以標號後面加上”a”的附標來代表相對應的零件。

本發明之特定的示範性實施例的以上描述已經爲了說明及解釋的目的而被提出。它們並不是要用來將本發明限制在所揭示的特定形式上，很顯然地，在上文的教導下會有許多修改及變化產生。該等示範性實施例被選用及描述用以解釋本發明的某些原理及它們的特定應用，藉以讓其它熟習此技藝者能夠製造及利用本發明的各式示範性實施例，以及許多的替代物及改變。本發明的範圍是由下面的申請專利範圍以及其等效物來界定的。

(22)

【圖式簡單說明】

由下面所提供的詳細說明及附圖中本發明將可被更完整地瞭解，這些說明的附圖只是為了示範的目的而被提供，因此不是本發明的限制，其中

圖 1 為依據本發明之被建構來彎折成爲一有輪廓的三維度結構之示範性二維度板材的平面圖；

圖 2 為沿著圖 1 的線 2-2 所取之圖 1 的二維度板材的放大的部分視圖；

圖 3 為圖 1 的二維度板材在依據本發明被彎折之後的前上方立體圖；

圖 4 為圖 3 在依據本發明被彎折之後的另一前上方立體圖；

圖 5 為圖 3 的下立體圖；

圖 6 為依據本發明之被建構來彎折成爲一有輪廓的三維度結構之另一示範性二維度板材的平面圖；

圖 7A 為依據本發明被建構來用於精密摺疊以形成一車輛結構的另一示範性實施例的二維度板材的平面圖；

圖 7B 為圖 7A 圖的線 7B-7B 線內之板材的放大細部圖；

圖 8A-8E 圖爲一系列的立體圖其顯示依據本發明將該板材沿著圖 7 的彎折線摺疊；

圖 9A-9E 分別爲圖 8A-8E 的放大立體圖；

圖 10 為從車輛的右前方觀看時圖 8E 與 9E 的車輛結構的進一步放大立體圖；

(23)

圖 11 為從車輛的右後方觀看時圖 8E 與 9E 的車輛結構的進一步放大立體圖；

圖 12 為從車輛的左前方觀看時圖 8E 與 9E 的車輛結構的進一步放大立體圖；

圖 13 為圖 12 之車輛結構的另一進一步放大立體圖；

圖 14 為從車輛的底部觀看時圖 8E 與 9E 的車輛結構的進一步放大立體圖；及

圖 15 為當安裝到一車輛上時圖 8E 與 9E 的車輛結構的部分立體圖。

## 【主要元件符號說明】

30：板材

32：三維度結構

35：儀表板凸緣彎折線

37：前面板

39：儀表板凸緣

40：細縫

42：儀表板彎折線

44：第一摺疊板

46：第一摺疊線

47：第二摺疊板

49：第二摺疊線

51：儀表板面板

D1：第一距離

(24)

D2 : 第二距離

53 : 前緣

30a : 板材

37a : 儀表板

44a : 第一摺疊板

46a : 第一摺疊板

46a' : 中央部分

47a : 第二摺疊板

70 : 摺疊線孔

51a : 儀表板面板

49a : 第二摺疊線

49a' : 中央部分

54 : 第一儀表板凸緣彎折線

56 : 前儀表板凸緣

58 : 翹曲區

60 : 第二儀表板凸緣彎折線

63 : 第一彎曲的翹曲區彎折線

65 : 第二彎曲的翹曲區彎折線

67 : 剩餘部分

63' : 部分

65' : 部分

68 : 交會點

130 : 扁平的板材

132 : 三維度結構

(25)

- 133 : 筆直彎折線
- 135 : 翹曲區彎折線
- 137 : 細縫
- 139 : 儀器面板橫樑
- 142 : 左隧道凸緣
- 144 : 右隧道凸緣
- 146 : 左隧道凸緣摺痕
- 147 : 右隧道凸緣摺痕
- 149 : 前操作台凸緣
- 151 : 底樑凸緣
- 153 : 上樑凸緣
- 154 : 底樑網狀物
- 156 : 下樑凸緣
- 158 : 上儀表板面板
- 160 : 左下儀表板面板
- 161 : 右下儀表板面板
- 163 : 左樑襟翼
- 165 : 右樑襟翼
- 167 : 中央操作台襟翼
- 168 : 襟翼固定件孔
- 170 : 樑固定件孔
- 172 : 左蓋
- 174 : 右蓋
- 175 : 邊緣開孔

(26)

177：邊緣開孔

179：指標

181：左開口

182：右開口

184：螺栓

186：車輛單一車體安裝件

188：A型柱

## 五、中文發明摘要

發明之名稱：精密彎折的結構及美感構件與用於此精密彎折的板材

一種板材被提供來形成一被三維度地塑形之精密彎折的結構及美感構件。該板材包括一將前面板與摺疊板分開之前面板彎折線，該前面板彎折線可以是彎曲的用以在該前面板彎折線附近彎折該板材時施加輪廓(contour)於至少該摺疊板上，及一沿著該彎折板延伸之摺疊線，該摺疊線可以實質上是筆直的用以在該板材彎折於該摺疊線時將該摺疊板的輪廓施加於該上面板上。該板材可包括一上面板，一第一上面板凸緣彎折線其將一前上凸緣與該上面板的翹曲區分開來，該第一上面板凸緣彎折線可是彎曲的用以將一第一輪廓施加於該第一上凸緣及該翹曲區的一者或兩者上，一第二上面板凸緣彎折線其將一第二上凸緣與該翹曲區分隔開，該第二上面板凸緣彎折線可是彎曲的用以將一第二輪廓施加於該第二上凸緣及該翹曲區的一者或兩者上，且該第一及第二彎曲的翹曲區彎折線將該翹曲區與該上面板的一剩餘部分分隔開來，該第一及第二彎曲的翹曲區彎折線被建構來將彎折局部化為沿著該彎折線且將翹曲大致隔離在該翹曲區內。一種形成上述結構的方法亦被揭示。

六、英文發明摘要

發明之名稱： Precision folded structural and aesthetic component and sheet therefor

A sheet material is provided for forming a precision folded structural and aesthetic component of a contoured three-dimension. The sheet material may include a forward-panel bend line separating a forward panel and a fold panel, the forward-panel bend line may be curved to impart contour on at least the fold panel upon bending of the sheet material about the forward-panel bend line, and a fold line extending along the fold panel, the fold line may be substantially straight to impart the contour of the fold panel to the upper panel upon bending of the sheet material about the fold line. The sheet material may include an upper panel, a first upper-panel-flange bend line separating a forward upper flange from a warp zone of the upper panel, the first upper-panel-flange bend line may be curved to impart a first contour on one or more of the first upper flange and the warp zone, a second upper-panel-flange bend line separating a second upper flange from the warp zone, the second upper-panel-flange bend line may be curved to impart a second contour on one or more of the second upper flange and the warp zone, and first and second curved warp zone bend lines separating the warp zone from a remainder of the upper panel, the first and second curved warp zone bend lines configured to localize bending along the bend line and substantially isolate warpage within the warp zone. A method of forming the same is also disclosed.

(1)

## 十、申請專利範圍

1. 一種用來形成一有輪廓的三維度結構的板材，該板材包含：

一前面板彎折線，其將前面板與摺疊板分開，該前面板彎折線是彎曲的用以在該板材彎折於該前面板彎折線附近時施加預設的輪廓(contour)於至少該摺疊板上；及

一沿著該摺疊板延伸之摺疊線，該摺疊線被形塑成在該板材彎折於該摺疊線附近時將該摺疊板的預設的輪廓施加於該上面板上。

2. 如申請專利範圍第 1 項之板材，其中該摺疊線是實質上筆直的。

3. 如申請專利範圍第 1 項之板材，其更包含：

一額外的摺疊線，其將該摺疊板與一額外的摺疊板分隔開來，該額外的摺疊線是實質上筆直的用以在該板材彎折於該額外的摺疊線附近時施加該第一摺疊板的輪廓至該第二摺疊板上，

其中該前面板彎折線的輪廓在彎折該摺疊線及該額外的摺疊線時透過該摺疊板與該第二摺疊板而施加至該上面板上。

4. 如申請專利範圍第 1 項之板材，其更包含：

一前面板凸緣彎折線，其將該前面板與一後面板凸緣分隔開來，該前面板凸緣彎折線是彎曲的用以在該板材彎折於該前面板凸緣彎折線附近時施加輪廓至該前面板及該前面板凸緣中的一者或兩者上。

(2)

5.如申請專利範圍第 3 項之板材，其中該前凸緣彎折線是 S 型的用以施加外凸與內凹兩輪廓於該前面板上。

6.如申請專利範圍第 1 項之板材，其中該前面板彎折線是向下內凹的，用以施加一向上外凸的輪廓於該上面板的至少一部分上。

7.如申請專利範圍第 1 項之板材，其中一介於該前面板彎折線與該第一摺疊板之間的第一距離不同於一介於該第一摺疊線與該第二摺疊線之間的第二距離，藉此一由該第二摺疊線所界定之上面板的前緣與該前面板間隔開來。

8.如申請專利範圍第 7 項之板材，其中該第一距離小於該第二距離藉以讓該前面板下陷超過該前緣。

9.如申請專利範圍第 1 項之板材，其更包含：

一第一上面板凸緣彎折線，其將一前上凸緣與該上面板的翹曲區分隔開來，該第一上面板凸緣彎折線是彎曲的用以施加一第一輪廓於該第一上凸緣及該翹曲區的一者或兩者上；

一第二上面板凸緣彎折線，其將一第二上凸緣與該翹曲區分隔開，該第二上面板凸緣彎折線是彎曲的用以施加一第二輪廓於該第二上凸緣及該翹曲區的一者或兩者上；及

第一及第二彎曲的翹曲區彎折線，其將該翹曲區與該上面板的一剩餘部分分隔開來，該第一及第二彎曲的翹曲

(3)

區彎折線被建構來將彎折局部化成為沿著該彎折線且將翹曲實質上隔離在該翹曲區內。

10.如申請專利範圍第 9 項之板材，其中

該第一及第二翹曲區彎折線兩者可終止於一交會點處；及

該第一及第二翹曲區彎折線兩者可具有複合曲率，其中彎折線之鄰近該交會點的部分具有較小的曲率半徑，藉以防止在該翹曲區之鄰近該交會點處產生皺褶。

11.如申請專利範圍第 1 項之板材，其中

該等彎折線及摺疊線中的至少一者可形成有複數個穿透該板材的狹縫，相鄰的狹縫係交替地被設置在該彎折線或摺線的至少一者的兩側。

12.如申請專利範圍第 1 項之板材，其中

該等彎折線及摺疊線的該至少之一者可形成有複數個位移(displacement)，相鄰的位移係交替地被設置在該等彎折線或摺疊線的該至少一者的兩側。

13.一種三維度結構，其包含申請專利範圍第 1 項所述之板材。

14.一種形成三維度結構的方法，其包含：

提供申請專利範圍第 1 項所述之板材；

沿著該前面板彎折線彎折該板材；及

沿著該摺疊線彎折該板材。

15.一種用來形成一有輪廓的三維度結構的板材，該板材包含：

(4)

一 上面板；

一 第一上面板凸緣彎折線，其將一前上凸緣與該上面板的一翹曲區分隔開來，該第一上面板凸緣彎折線是彎曲的用以施加一第一輪廓於該第一上凸緣及該翹曲區的一者或兩者上；

一 第二上面板凸緣彎折線，其將一第二上凸緣與該翹曲區分隔開，該第二上面板凸緣彎折線是彎曲的用以施加一第二輪廓於該第二上凸緣及該翹曲區的一者或兩者上；及

第一與第二彎曲的翹曲區彎折線，其將該翹曲區與該上面板的一剩餘部分分隔開來，該第一及第二彎曲的翹曲區彎折線被建構來將彎折局部化為沿著該彎折線且將翹曲 (warpage) 實質上隔離在該翹曲區內。

16. 如申請專利範圍第 15 項之板材，其中

該第一上面板凸緣彎折線係向下地內凹於一第一方向上及該第二上面板凸緣彎折線係向下地內凹於一不與該第一方向平行之第二方向上，其中該翹曲區彈性地變形用以容納該第一及第二上面板凸緣彎折線的不同輪廓。

17. 如申請專利範圍第 15 項之板材，其中

該第一及第二彎折線兩者皆終止於一交會點處；及

該第一及第二彎折線兩者都具有複合的曲率，彎折線之鄰近該交會點的部分具有較小的曲率半徑藉以抑制在該翹曲區內鄰近該交會點處產生皺褶。

18. 如申請專利範圍第 15 項之板材，其中

(5)

該等彎折線與摺疊線中的至少一者係形成有複數個穿透該板材的狹縫。

19.如申請專利範圍第 18 項之板材，其中

相鄰的狹縫係交替地被設置在該等彎折線或摺疊線的該至少一者的兩側。

20.如申請專利範圍第 15 項之板材，其中

該等彎折線與摺疊線的該至少之一者係形成有複數個位移(displacement)，其中相鄰的位移係交替地被設置在該彎折線或摺疊線的該至少一者的兩側。

21.一種三維度結構，其包含申請專利範圍第 15 項所述之板材。

22.一種形成儀表板的方法，其包含：

提供申請專利範圍第 15 項所述之板材；

沿著該第一及第二上面板彎折線彎折該板材，其中該第一及第二翹曲區彎折線可容許在該翹曲區內的翹曲容納由第一及第二儀表板凸緣彎折線所施加的多樣化的輪廓。

23.一種用來形成一有輪廓的三維度儀表板的板材，該板材包含：

一儀表板凸緣彎折線，其將一儀表面板與一儀表板凸緣分隔開來，該儀表板凸緣彎折線是彎曲的用以在該板材彎折於該儀表板凸緣彎折線附近時施加輪廓至該儀表面板與該儀表板凸緣中的一者或兩者上；

一儀表板彎折線，其將該儀表面板與一第一彎折線分隔開來，該儀表板彎折線是彎曲的用以在該板材彎折於該

(6)

儀表板彎折線附近時施加輪廓於至少該第一摺疊板上；

一第一摺疊線，其將該第一摺疊板與一第二摺疊板分隔開來，該第一摺疊線是實質上筆直的用以在該板材彎折於該第一摺疊線附近時將該第一摺疊板的輪廓施加至該第二摺疊板上；

一第二摺疊線，其將該第二摺疊板與一儀表板面板分隔開來，該第二摺疊線是實質上筆直的用以在該板材彎折於該第二摺疊線附近時將該第二摺疊板的輪廓施加至該儀表板面板上；

一第一儀表板凸緣彎折線，其將一前儀表板凸緣與該儀表板面板的一翹曲區分隔開來，該第一儀表板凸緣彎折線是彎曲的用以施加一第一輪廓至該第一儀表板面板及該翹曲區的一者或兩者上；

一第二儀表板凸緣彎折線，其將一第二儀表板凸緣該翹曲區分隔開來，該第二儀表板凸緣彎折線是彎曲的用以施加一第二輪廓至該第二儀表板面板及該翹曲區的一者或兩者上；及

第一與第二彎曲的翹曲區彎折線，其將該翹曲區與該儀表板的剩餘部分分隔開來，該第一與第二彎曲的翹曲區彎折線被建構來將該彎折局部化為沿著該彎折線且將翹曲實質上隔離在該翹曲區內。

24.如申請專利範圍第 23 項之板材，其中

該儀表板凸緣彎折線是 S 型的藉以施加外凸與內凹兩輪廓於該儀表板上。

(7)

25.如申請專利範圍第 23 項之板材，其中

該儀表板面板彎折線是向下內凹的，用以施加一向上外凸的輪廓在該儀表板面板的至少一部分上。

26.如申請專利範圍第 23 項之板材，其中

一介於該儀表板彎折線與該第一摺疊線之間的第一距離不同於一介於該第一摺疊線與該第二摺疊線之間的第二距離，藉此一由該第二摺疊線所界定之儀表板面板的前緣可與該儀表板間隔開來。

27.如申請專利範圍第 26 項之板材，其中該第一距離小於該第二距離藉以讓該儀表板下陷超過該前緣。

28.如申請專利範圍第 23 項之板材，其中

該第一及第二彎折線兩者皆終止於一交會點處；及

該第一及第二彎折線兩者都具有複合的曲率，其中彎折線之鄰近該交會點的部分具有較小的曲率半徑藉以防止在該翹曲區之鄰近該交會點處產生皺褶。

29.一種儀表板，其包含申請專利範圍第 23 項所述之板材。

30.一種形成一儀表板的方法，其包含：

提供申請專利範圍第 23 項所述之板材；

沿著該儀表板凸緣彎折線彎折該板材；

沿著該儀表板彎折線彎折該板材；

沿著該第一及第二摺疊線彎折該板材；及

沿著該第一及第二儀表板凸緣彎折線彎折該板材，其中該第一及第二翹曲區彎折線讓該翹曲內的翹曲能夠容納

200810955

(8)

該第一及第二儀表板凸緣彎折線所施加之多樣的輪廓。

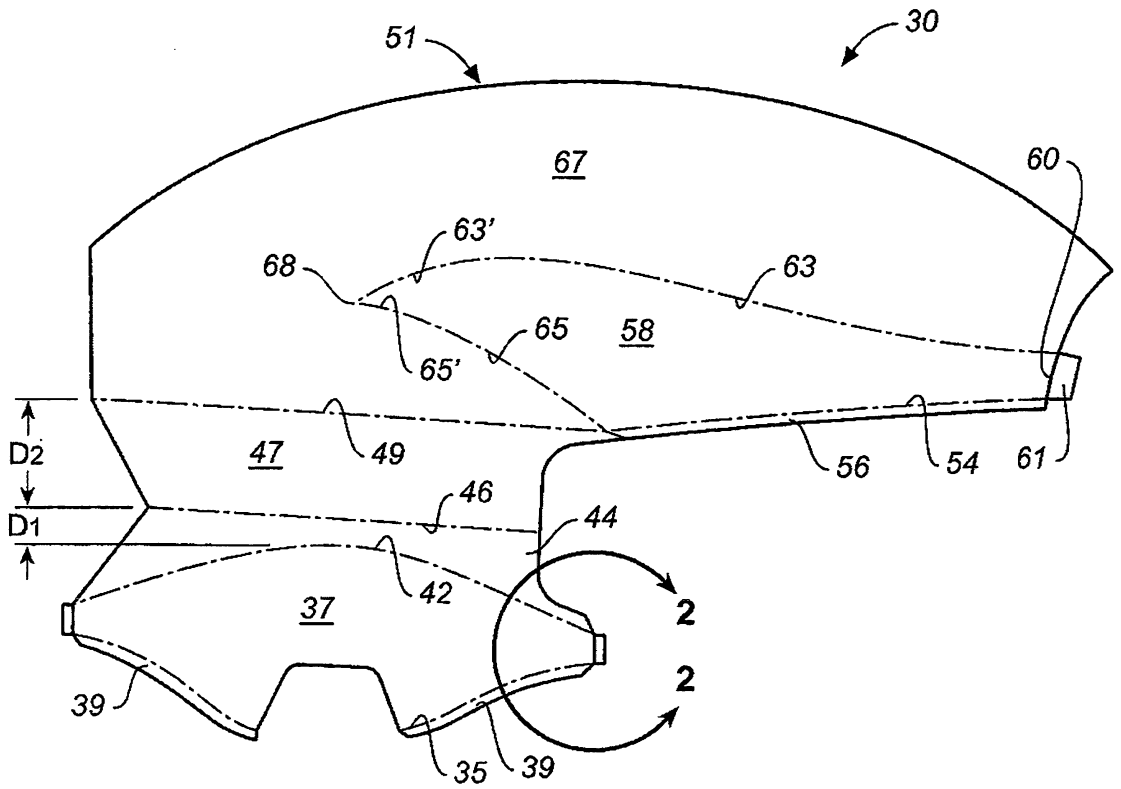


圖 1

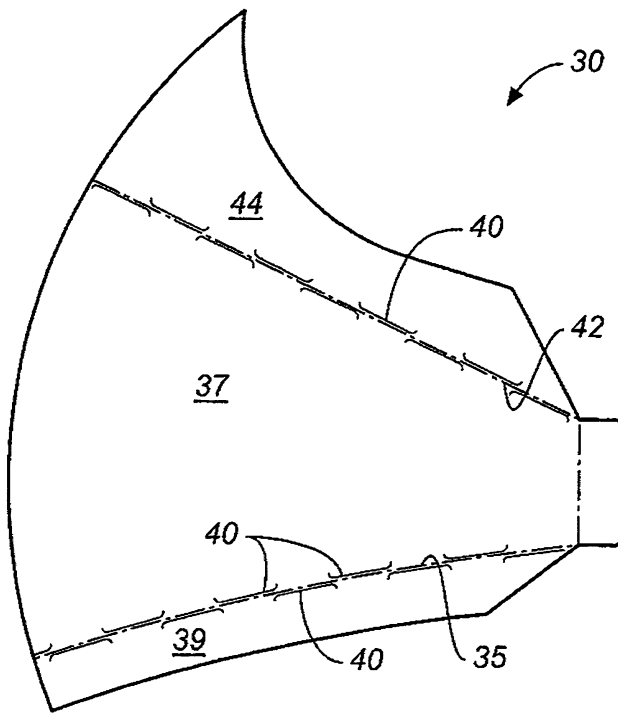


圖 2

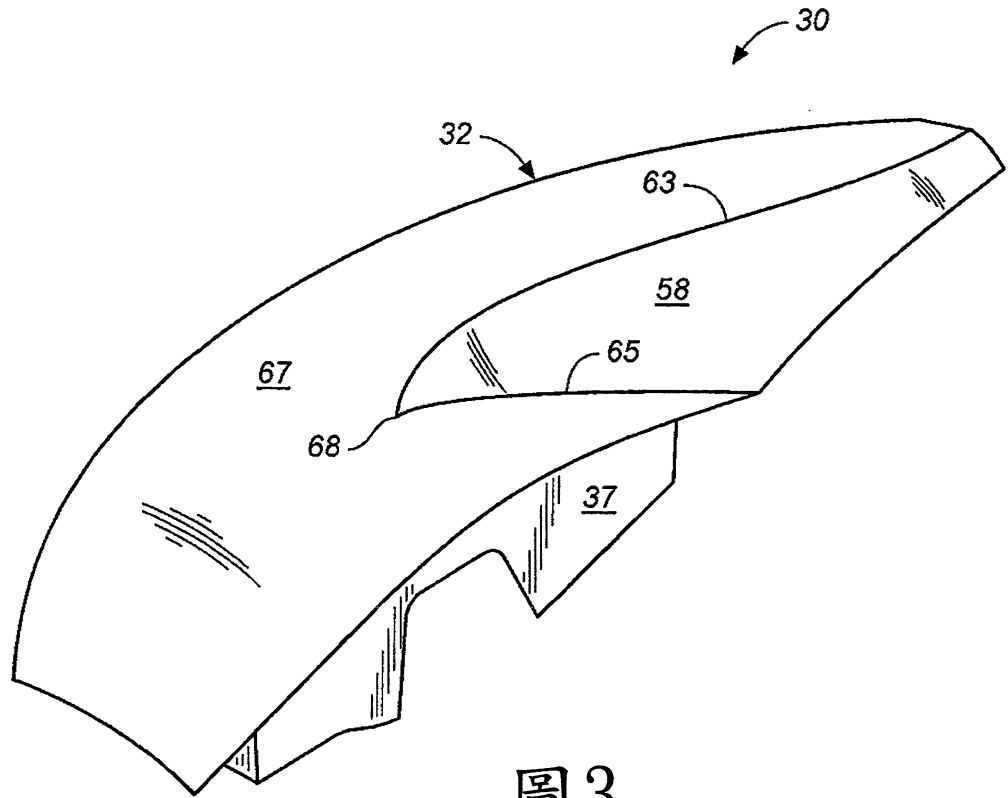


圖3

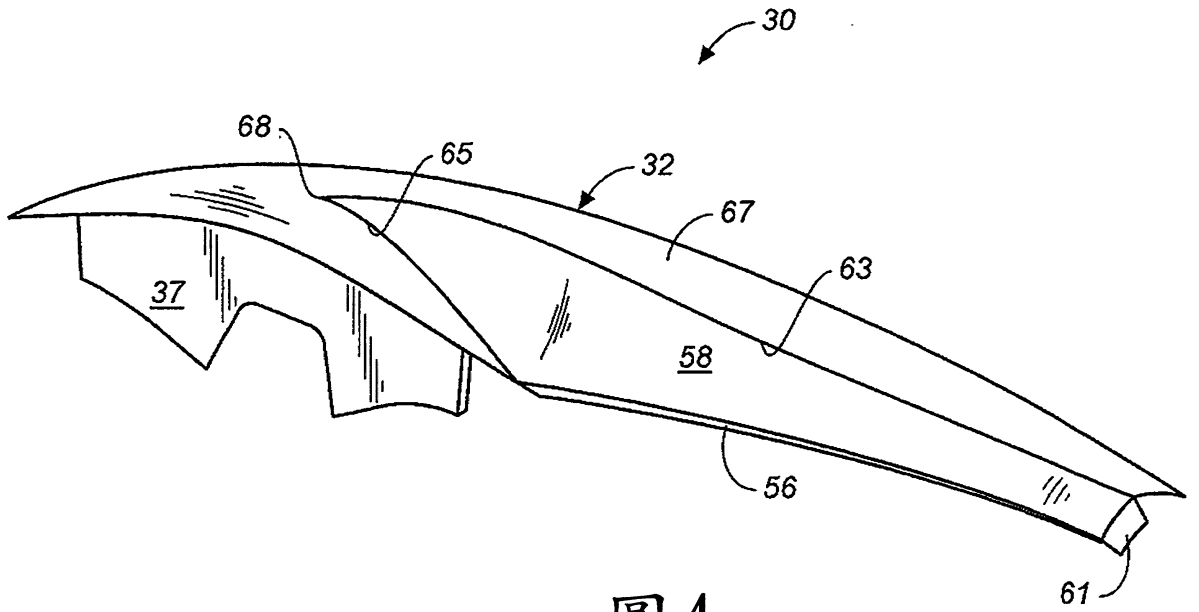


圖4

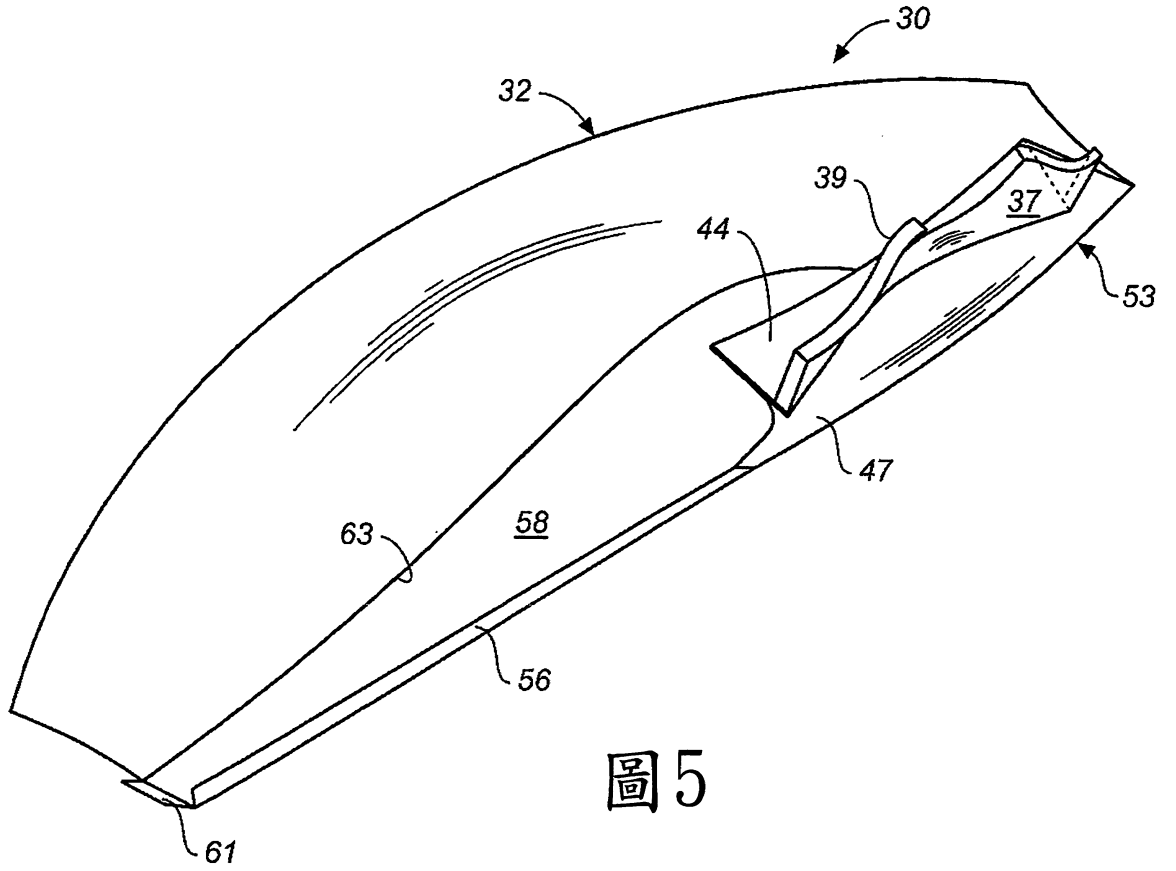


圖5

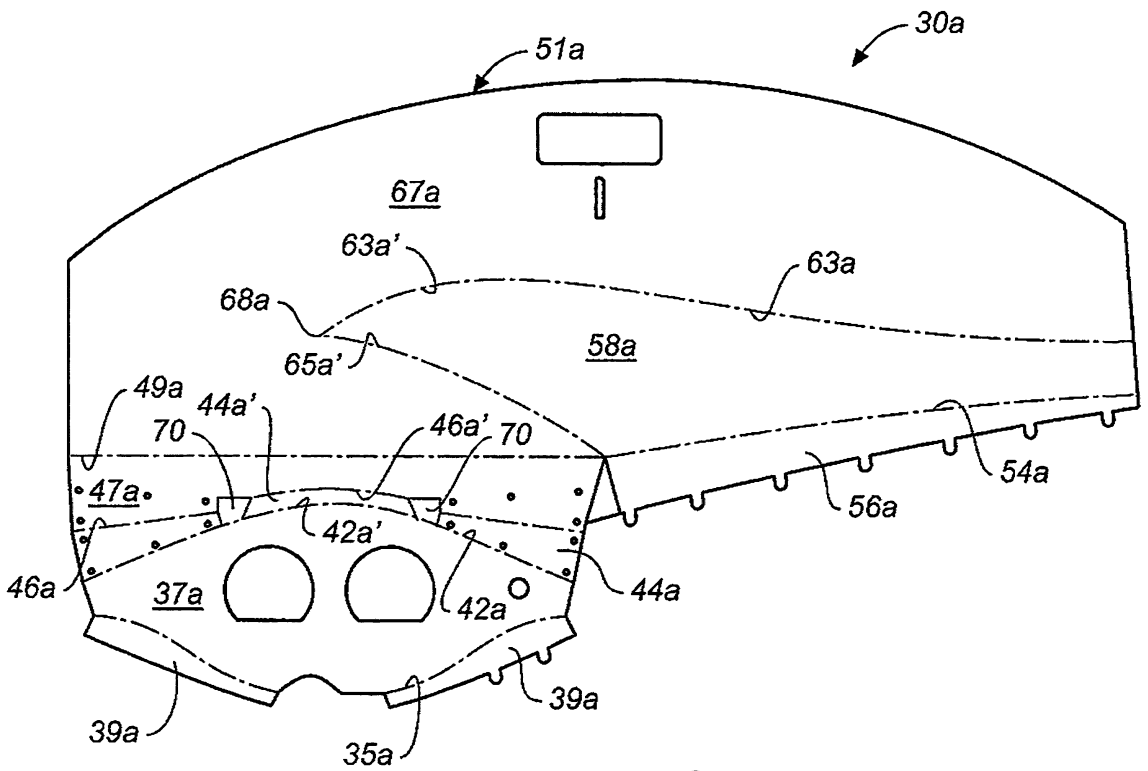


圖6

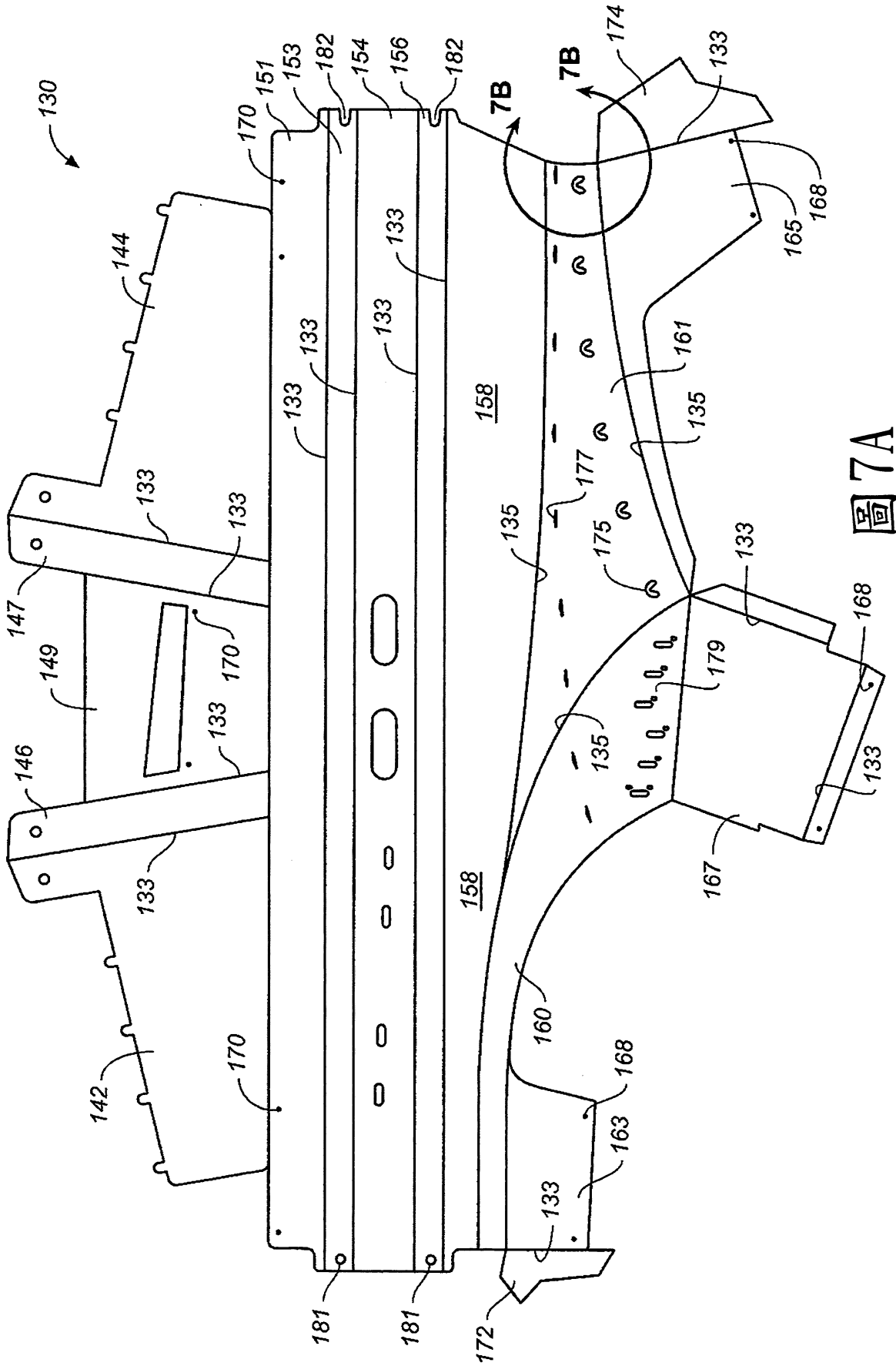


圖7A



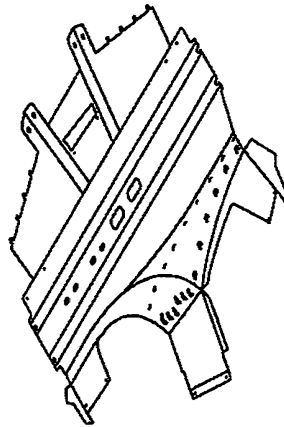


圖8A

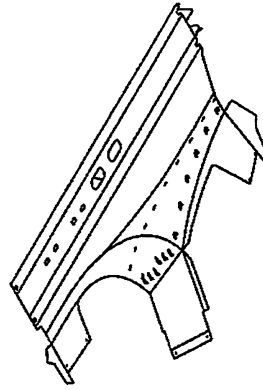


圖8B

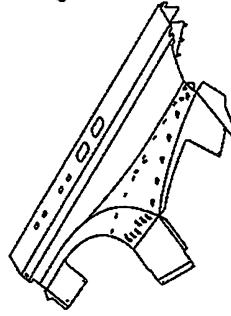


圖8C

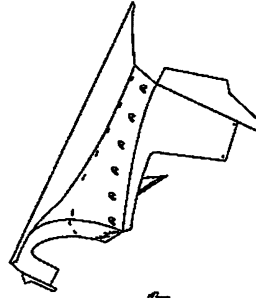


圖8D

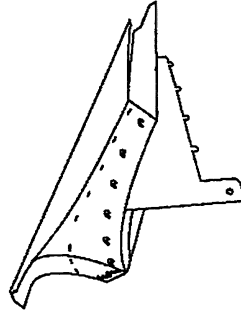


圖8E

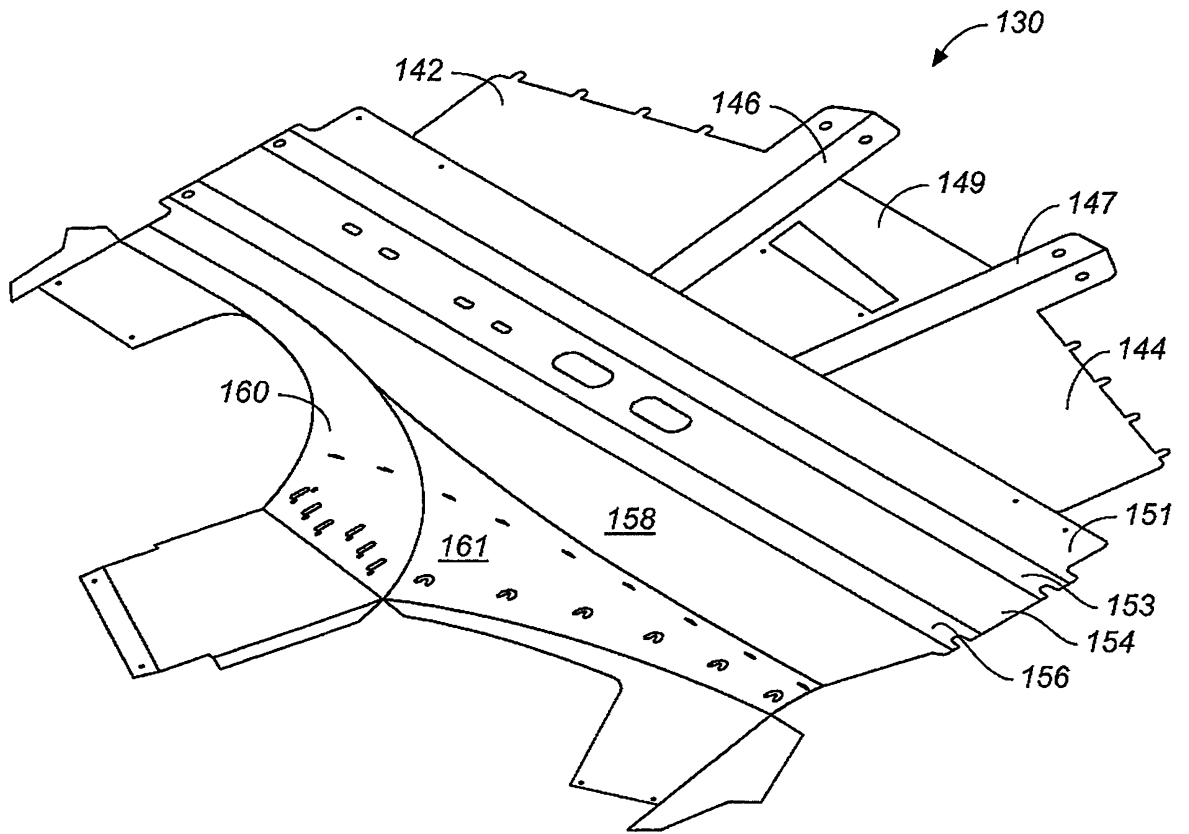


圖 9A

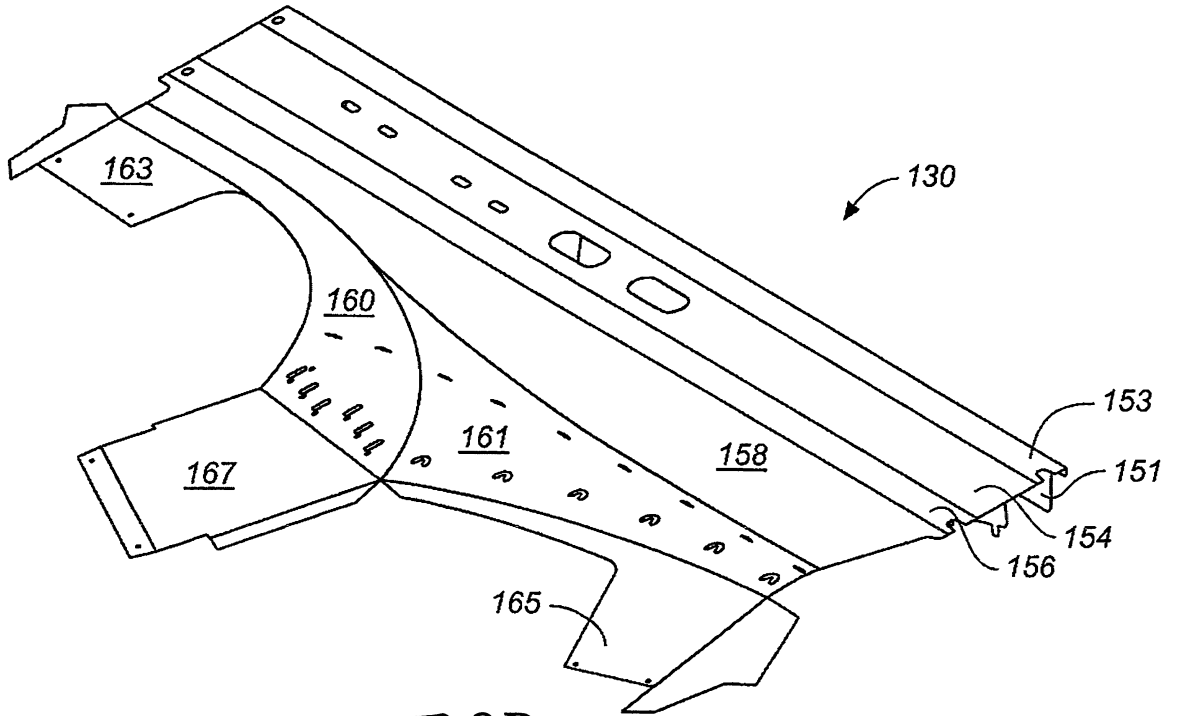


圖 9B

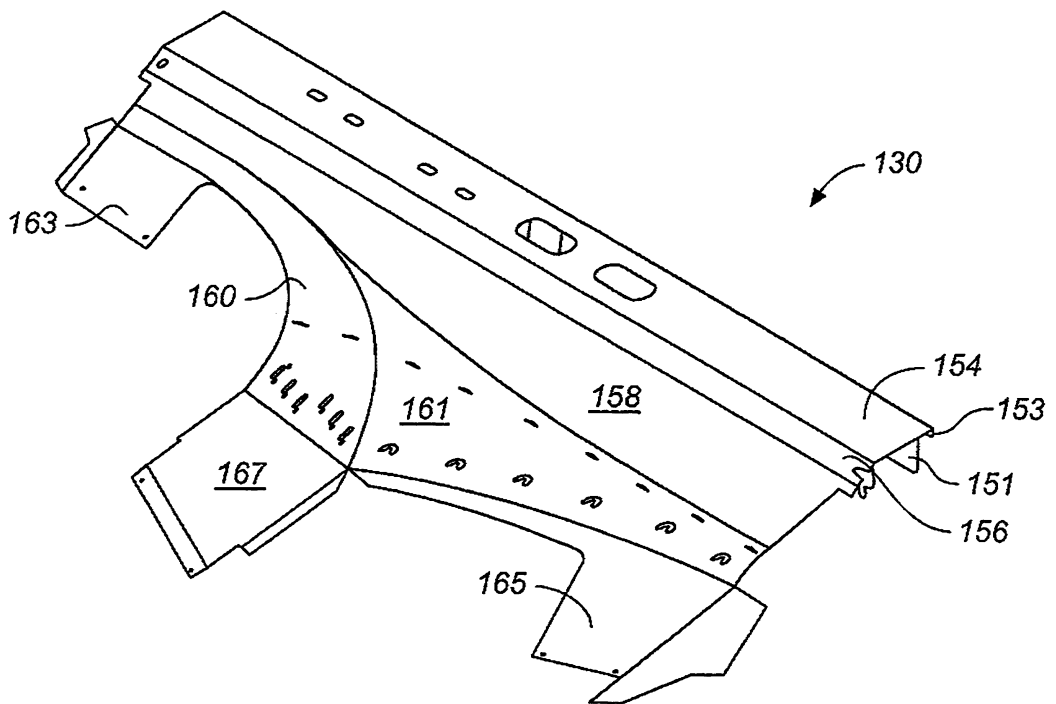


圖 9C

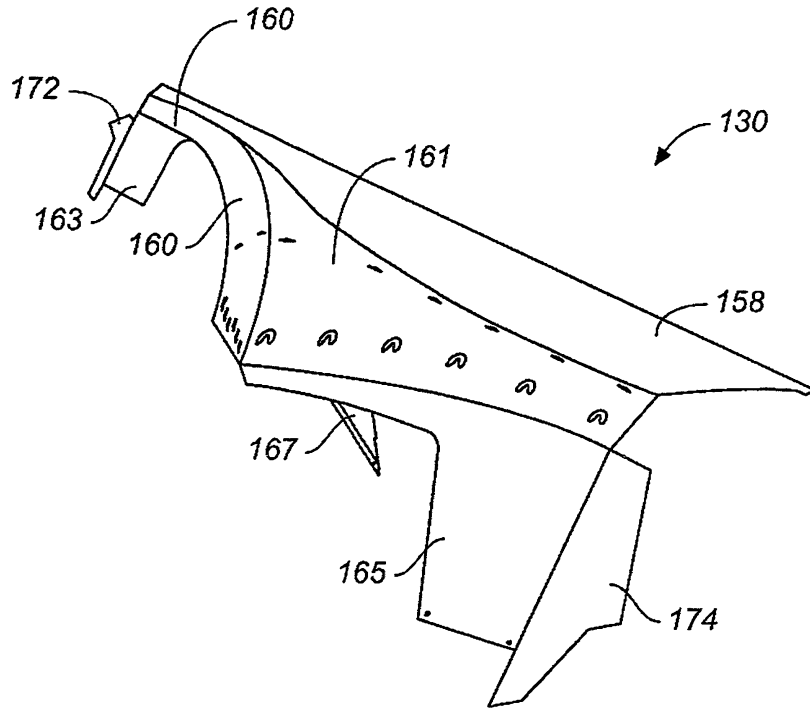


圖 9D

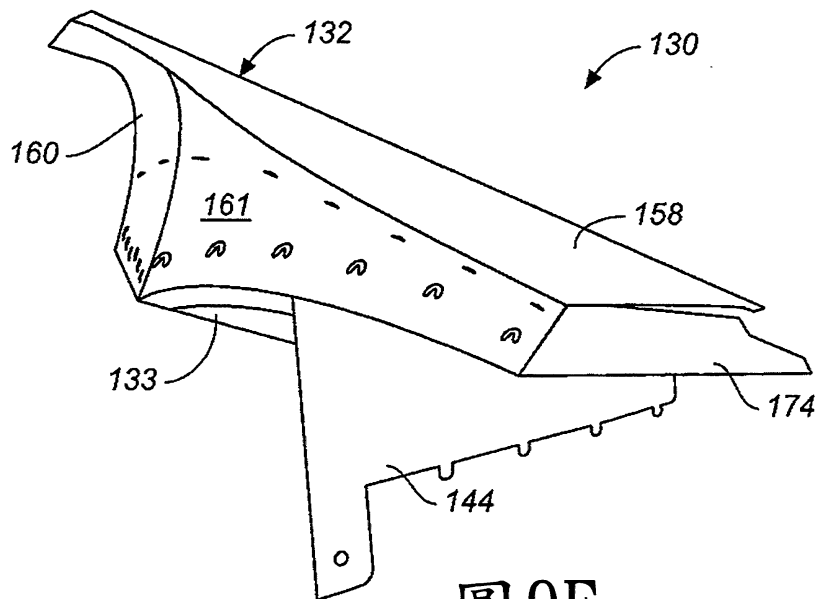


圖 9E

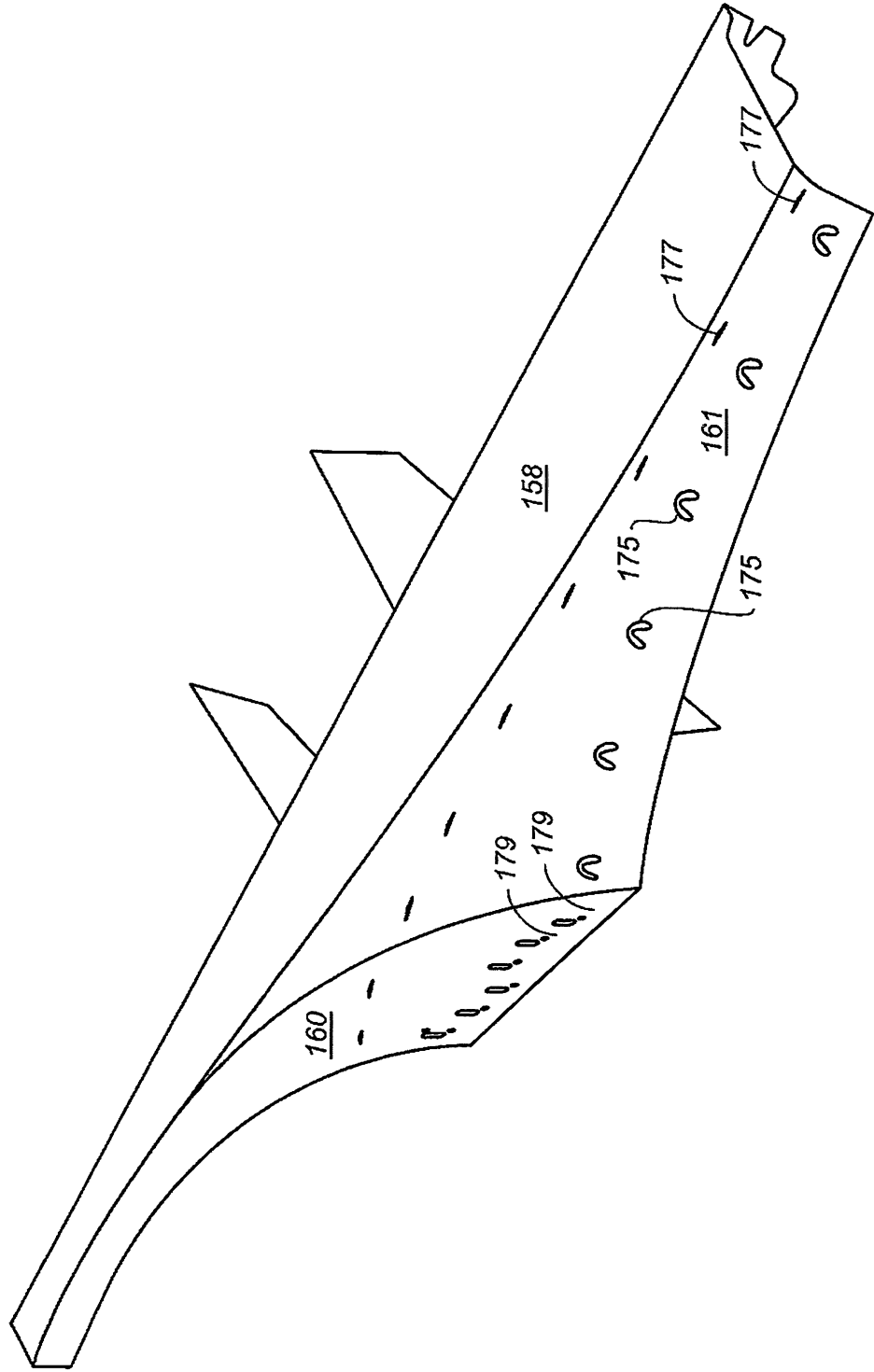


圖10

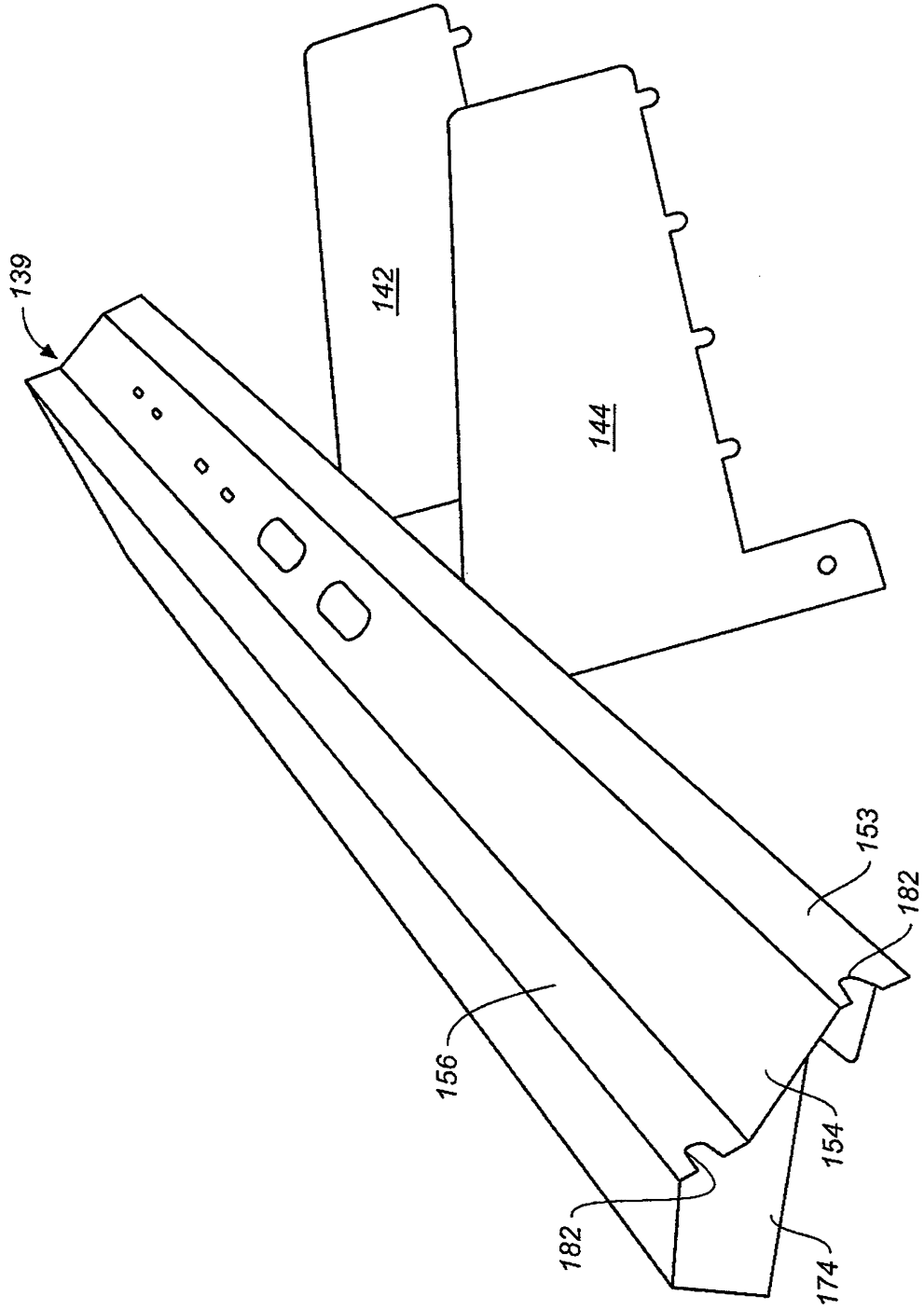


圖11

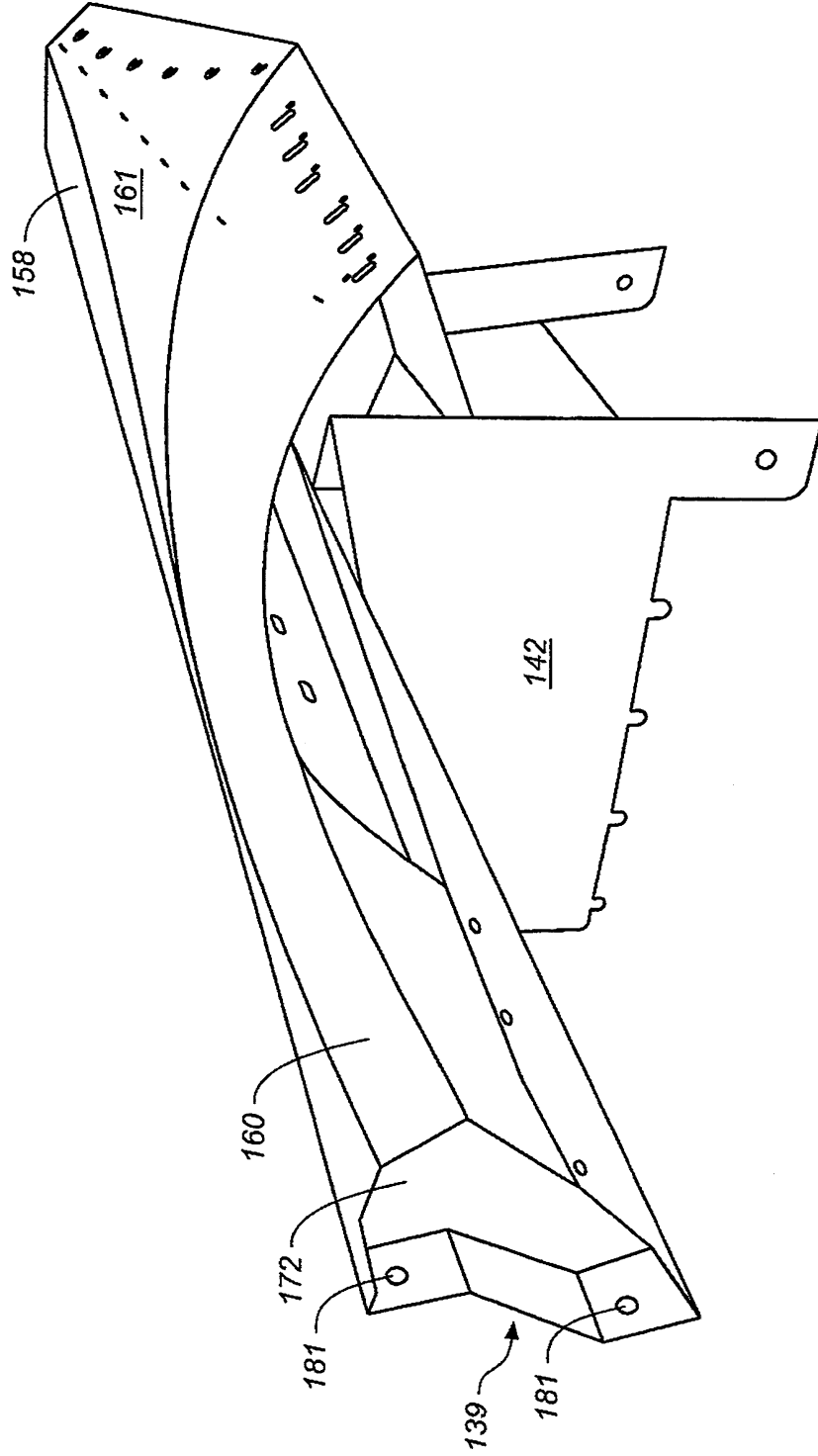


圖12

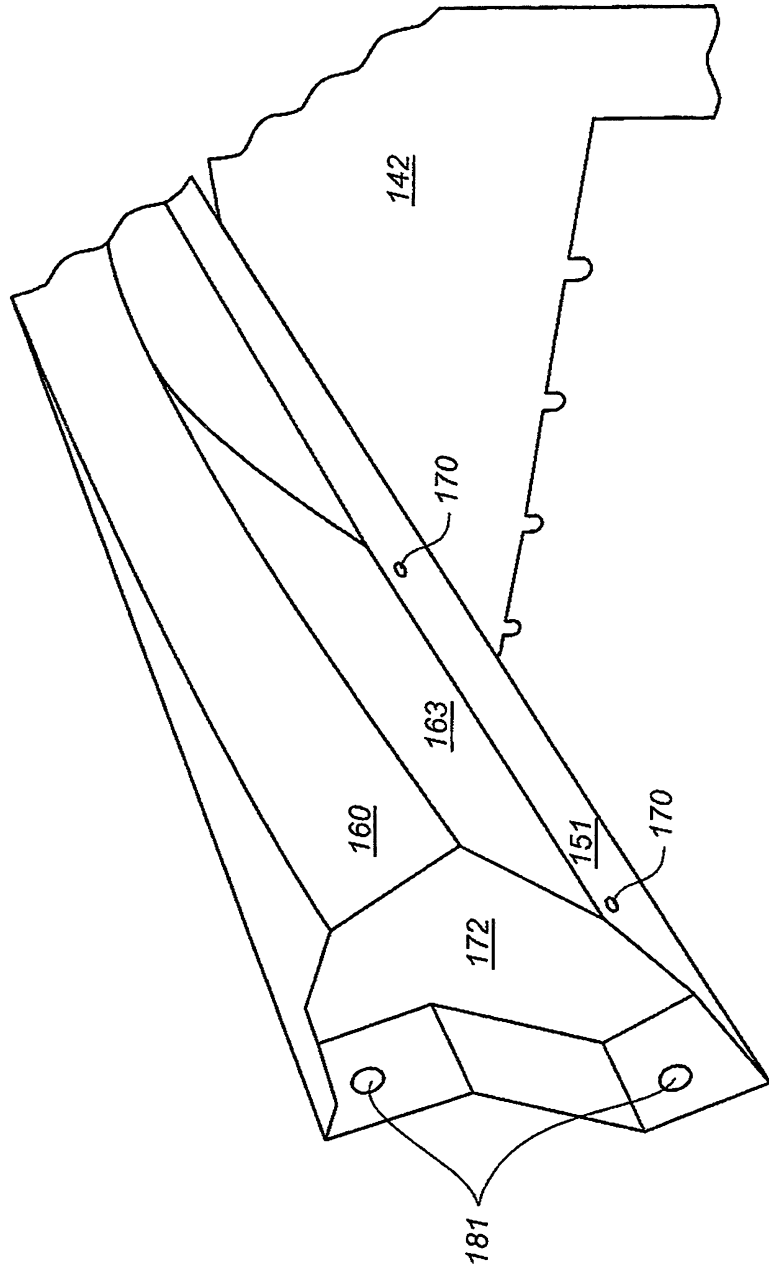


圖13

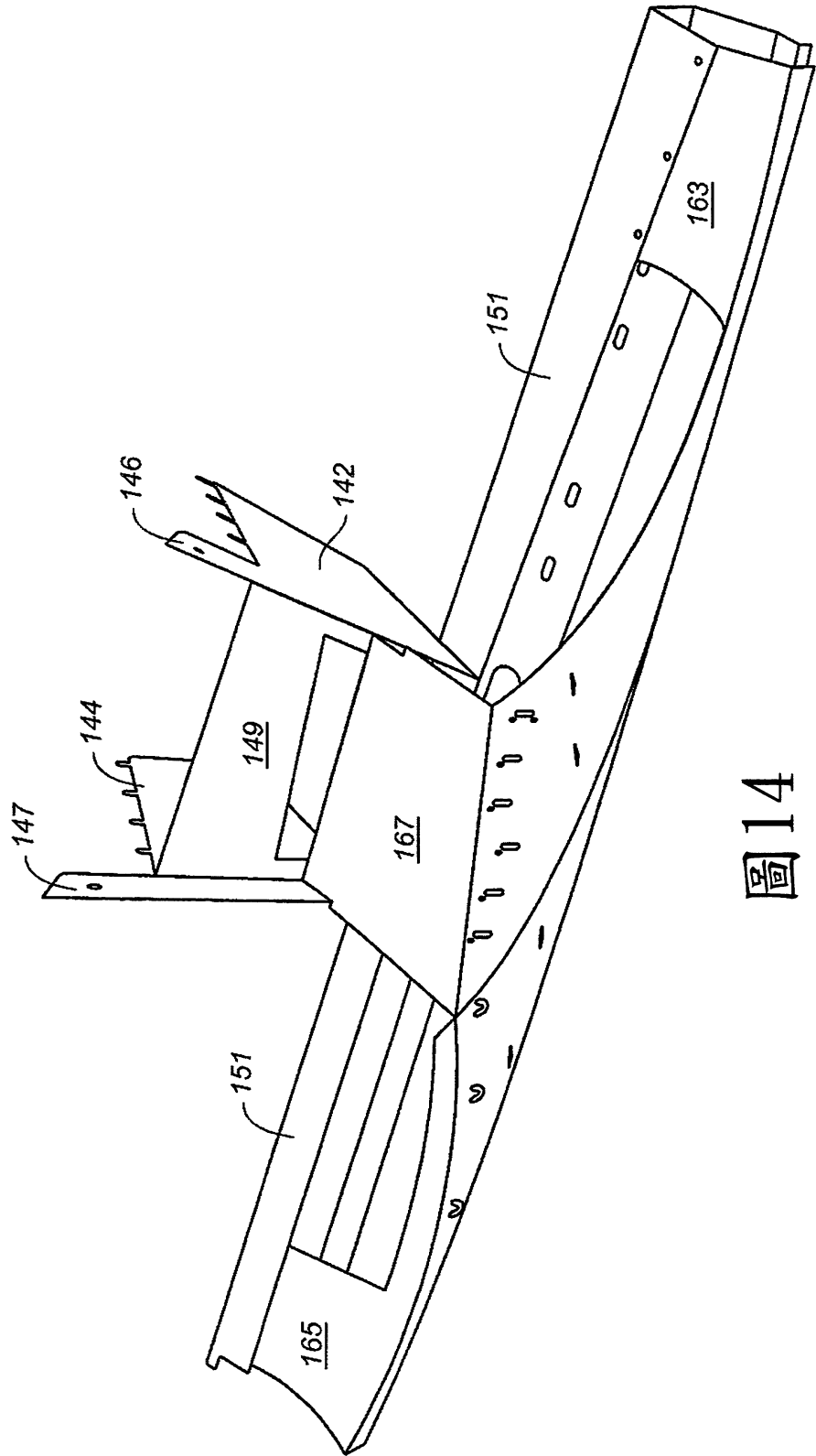


圖14

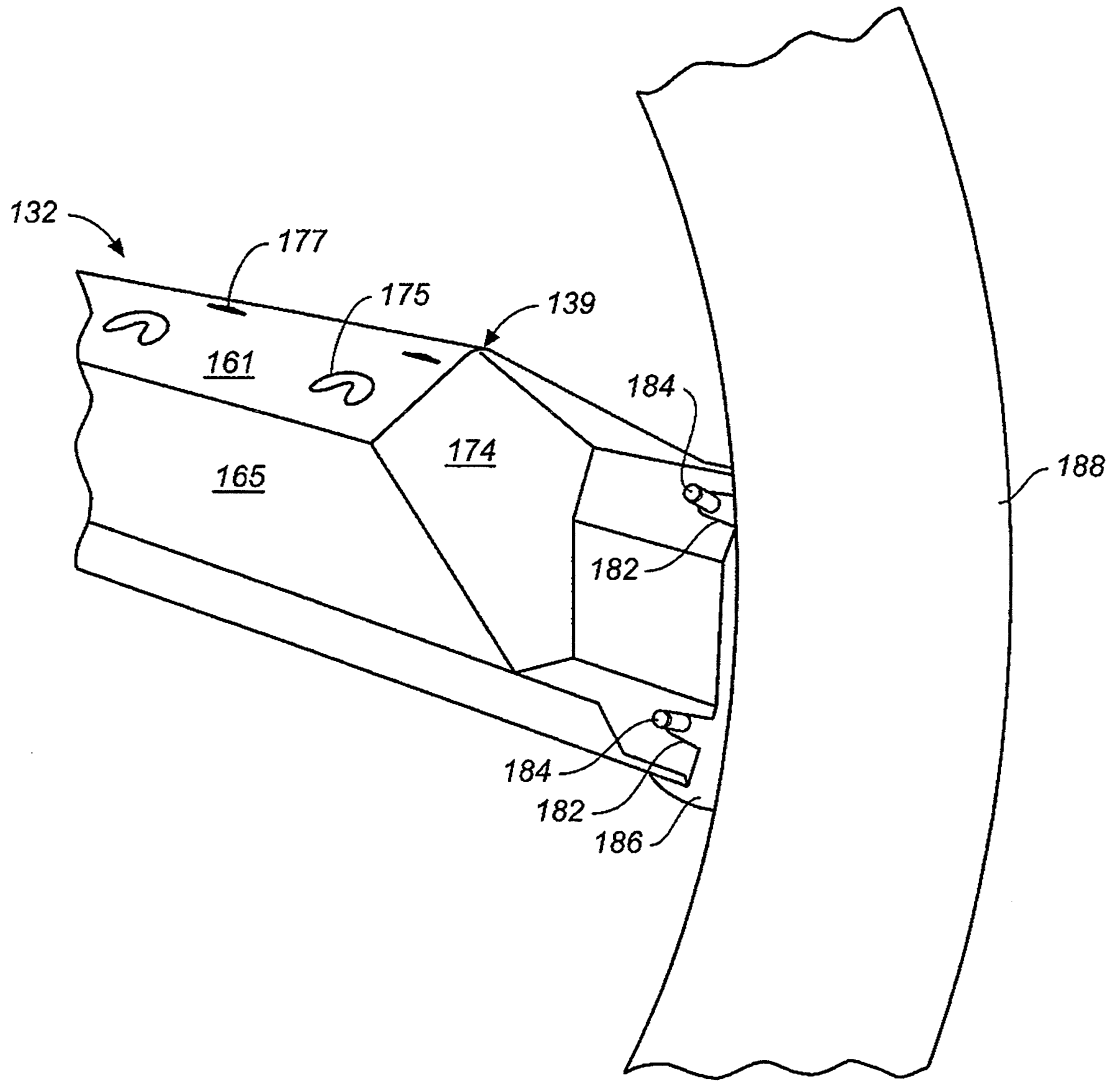


圖 15

七、指定代表圖

(一)、本案指定代表圖為：第(1)圖

(二)、本代表圖之元件代表符號簡單說明：

30：板材，35：儀表板凸緣彎折線，  
37：前面板，39：儀表板凸緣，  
42：儀表板彎折線，44：第一摺疊板，  
46：第一摺疊線，47：第二摺疊板，  
49：第二摺疊線，51：儀表板面板，  
54：第一儀表板凸緣彎折線，  
56：前儀表板凸緣，58：翹曲區，  
60：第二儀表板凸緣彎折線，  
61：第二儀表板凸緣，  
63：第一彎曲的翹曲區彎折線，  
63'：部分，  
65：第二彎曲的翹曲區彎折線，  
65'：部分，67：剩餘部分，68：交會點，  
D1：第一距離，D2：第二距離。

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：