



(21) 申請案號：112104850

(22) 申請日：中華民國 112 (2023) 年 02 月 10 日

(51) Int. Cl. : C03B23/03 (2006.01)

(30) 優先權：2022/04/29 美國 17/732,785

(71) 申請人：美商玻璃技術股份有限公司 (美國) GLASSTECH, INC. (US)
美國

(72) 發明人：金卡 阿肖克 G JINKA, ASHOKA G. (US)

(74) 代理人：劉法正；尹重君

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：23 項 圖式數：12 共 29 頁

(54) 名稱

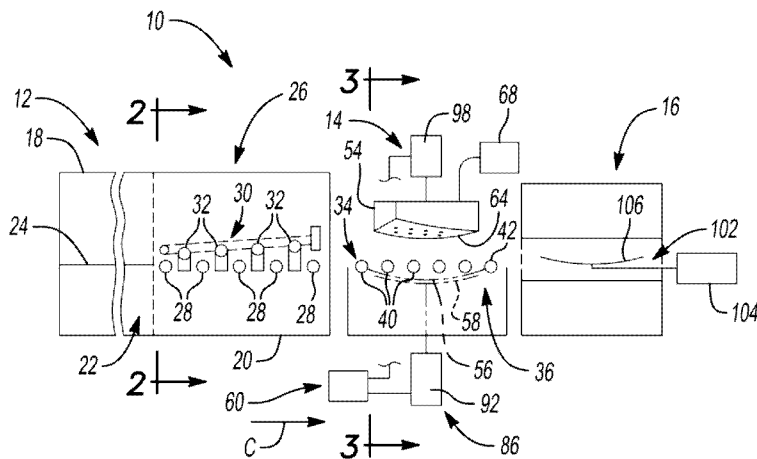
用於成形玻璃片體之站及方法

(57) 摘要

用以成形一玻璃片體之一玻璃成形站可包括一上模具、一下外模具配置及一下內模具配置，該下內模具配置係安置在該下外模具配置之內側且可相對於該下外模具配置移動。該下外模具配置可包括第一及第二外縱向支撐部分以及第一及第二外側向支撐部分，其等各組配來接觸該玻璃片體。該下內模具配置可包括第一及第二內縱向支撐部分以及第一及第二內側向支撐部分，其等各組配來接觸該玻璃片體。此外，該下外模具配置及該下內模具配置可各為可操作的，以將該玻璃片體壓抵著該上模具。

A glass sheet forming station for forming a glass sheet may include an upper mold, a lower outer mold arrangement and a lower inner mold arrangement disposed inwardly of the lower outer mold arrangement and movable relative to the lower outer mold arrangement. The lower outer mold arrangement may include first and second outer longitudinal support portions and first and second outer lateral support portions that are each configured to contact the glass sheet. The lower inner mold arrangement may include first and second inner longitudinal support portions and first and second inner lateral support portions that are each configured to contact the glass sheet. Furthermore, the lower outer mold arrangement and the lower inner mold arrangement may each be operable to press the glass sheet against the upper mold.

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

10:系統

12:爐

14:成形站

16:冷卻站

18:入口端

20:出口端

22:加熱腔室

24:運輸器

26:輥成形站，成形站

28:輥

30:曲彎輥組，組

32:曲彎輥

34:下運輸床，運輸床，運輸器

36:按壓成形設備，按壓模製設備

40:運輸器滾子總成，滾子總成

42:運輸輪總成，輪總成

54:上模具

56:外環，環，下外環

58:內環，環，下內環

60:控制系統

64:模具表面

68:真空來源

86:致動器系統

92:第一致動器

98:模具致動器

102:梭子

104:梭子致動器，致動器

106:遞送環

2-2,3-3:線

C:運輸方向



【發明摘要】

【中文發明名稱】

用於成形玻璃片體之站及方法

【英文發明名稱】

STATION AND METHOD FOR FORMING GLASS SHEETS

【中文】

用以成形一玻璃片體之一玻璃成形站可包括一上模具、一下外模具配置及一下內模具配置，該下內模具配置係安置在該下外模具配置之內側且可相對於該下外模具配置移動。該下外模具配置可包括第一及第二外縱向支撐部分以及第一及第二外側向支撐部分，其等各組配來接觸該玻璃片體。該下內模具配置可包括第一及第二內縱向支撐部分以及第一及第二內側向支撐部分，其等各組配來接觸該玻璃片體。此外，該下外模具配置及該下內模具配置可各為可操作的，以將該玻璃片體壓抵著該上模具。

【英文】

A glass sheet forming station for forming a glass sheet may include an upper mold, a lower outer mold arrangement and a lower inner mold arrangement disposed inwardly of the lower outer mold arrangement and movable relative to the lower outer mold arrangement. The lower outer mold arrangement may include first and second outer longitudinal support portions and first and second outer lateral support portions that are each configured to contact the glass sheet. The lower inner mold arrangement may include first and second inner longitudinal support portions and first and second inner lateral support portions that are each configured to contact the glass sheet. Furthermore, the lower outer mold arrangement and the lower inner mold arrangement may each be operable to press the glass sheet against the upper mold.

【指定代表圖】 圖1**【代表圖之符號簡單說明】**

- 10:系統
- 12:爐
- 14:成形站
- 16:冷卻站
- 18:入口端
- 20:出口端
- 22:加熱腔室
- 24:運輸器
- 26:輥成形站,成形站
- 28:輥
- 30:曲彎輥組,組
- 32:曲彎輥
- 34:下運輸床,運輸床,運輸器
- 36:按壓成形設備,按壓模製設備
- 40:運輸器滾子總成,滾子總成
- 42:運輸輪總成,輪總成
- 54:上模具
- 56:外環,環,下外環
- 58:內環,環,下內環
- 60:控制系統
- 64:模具表面
- 68:真空來源
- 86:致動器系統
- 92:第一致動器
- 98:模具致動器
- 102:梭子
- 104:梭子致動器,致動器
- 106:遞送環
- 2-2,3-3:線
- C:運輸方向

【特徵化學式】

(無)

【發明說明書】

【中文發明名稱】

用於成形玻璃片體之站及方法

【英文發明名稱】

STATION AND METHOD FOR FORMING GLASS SHEETS

【技術領域】

【0001】 本揭露內容係有關於一種用於成形玻璃片體之成形站及方法。

【先前技術】

【0002】 可使用一或多個模具來成形或構形玻璃片體。用以成形玻璃片體之範例設備及方法係揭露於美國專利號9,981,869及10,377,657中。

【發明內容】

【0003】 本揭露內容之用以成形一玻璃片體之成形站可包括一上模具、一下外模具配置及一下內模具配置，該下內模具配置係安置在該下外模具配置之內側且可相對於該下外模具配置移動。該下外模具配置可包括第一及第二外縱向支撐部分以及第一及第二外側向支撐部分，其等各組配來接觸該玻璃片體。該下內模具配置可包括第一及第二內縱向支撐部分以及第一及第二內側向支撐部分，其等各組配來接觸該玻璃片體。此外，該下外模具配置及該下內模具配置可各為可操作的，以將該玻璃片體壓抵著該上模具。

【0004】 進一步根據本揭露內容，用以成形一玻璃片體之一玻璃片體成形站可包括一上模具、一下外環及安置在該下外環之內側且可相對於該下外環移動的一下內環。該下外環可包括第一及第二外端部分以及定位在該等外端部分之間的第一及第二外中間部分。該等外端部分及該等外中間部分可各組配來接觸該玻璃片體。該下內環可包括第一及第二內端部分以及定位在該等內端部分之間的第一及第二內中間部分。該等內端部分及該等內中間部分可各組配來接

觸該玻璃片體。此外，該下外環及該下內環可各為可操作的，以將該玻璃片體壓抵著該上模具。

【0005】 本揭露內容之用以成形一玻璃片體之方法可包括使用一外模具配置來使該玻璃片體壓抵著一模具，該外模具配置具有第一及第二外端支撐部分，以及定位在該等外端支撐部分之間的第一及第二外中間支撐部分。該方法可進一步包括使用一內模具配置來將該玻璃片體壓抵著該模具，該內模具配置係安置在該外模具配置之內側且可相對於該外模具配置移動，該內模具配置具有第一及第二內端支撐部分以及定位在該等內端支撐部分之間的第一及第二內中間支撐部分。

【0006】 雖然例示及揭露範例性實施例，但本揭露內容不應被解釋為限制申請專利範圍。預期可進行各種修改及替代設計而沒有脫離本揭露內容之範疇。

【圖式簡單說明】

【0007】 圖1為根據本揭露內容之一玻璃片體成形系統或設備的一示意性側視圖，其中該設備包括一加熱站、在一運輸方向上位設於該加熱站下游的一成形站、以及安置於該成形站下游的一額外的處理站；

【0008】 圖2為圖1之設備在加熱站之一出口端處的一示意性截面圖，其沿著圖1之線2-2截取且以箭頭方向觀看，且顯示一輥成形配置，其上之經加熱之玻璃片體可在離開該加熱站之前，在該輥成形配置上被運輸以供初始輥成形，以供在成形站中之按壓成形的準備；

【0009】 圖3為圖1之設備之成形站的一示意性截面圖，其沿著圖1之線3-3截取且以箭頭方向觀看，且顯示用以接收經加熱之玻璃片體的一運輸器總成或床、以及用以成形或曲彎該玻璃片體的一成形設備，其中該成形設備包括本揭露內容之一上模具以及外及內模具配置；

【0010】圖4為上模具之一側視圖，其顯示該上模具之面下的模具表面，在成形站中之玻璃成形係抵靠著該模具表面來發生；

【0011】圖5為上模具上下顛倒的一立體圖，用以例示沿著及橫向於運輸方向兩者之橫向方向的面下之模具表面的曲度；

【0012】圖6為成形站之一下部分的一立體圖，其顯示安裝在一工具框架上的運輸床以及外及內模具配置；

【0013】圖7為成形站之下部分的一俯視圖，其中運輸床被移開以更清楚地顯示該成形站之外及內模具配置；

【0014】圖8為成形站之下部分的一立體圖，其顯示外及內模具配置以及用以移動該等模具配置之各種致動器；

【0015】圖9為在運輸方向上檢視之成形站的一示意圖，且顯示一初始成形之玻璃片體，其定位在運輸床上、在上模具下方且在外及內模具配置上方；

【0016】圖10為相似於圖9之一示意圖，但顯示在外模具配置已向上移動以將初始成形之玻璃片體向上抬離運輸床、到接近該上模具之面下的模具表面之後的一按壓成形循環之一後來階段；

【0017】圖11為相似於圖10之一示意圖，但顯示在內模具配置已相對於外模具配置向上升高、以將玻璃片體壓抵著上模具之後的按壓成形循環之一更後來階段；以及

【0018】圖12為相似於圖11之一示意圖，但顯示按壓成形循環之一後來階段，其中該外模具配置已朝向上模具向上移動，以將玻璃片體之一或多個周緣部分壓抵著該上模具，且下模具配置已降低遠離該玻璃片體。

【實施方式】

【0019】依照要求，本文揭露詳細的實施例；然而，應理解所揭露之實施例僅為範例性，且不同及替代的形式為可能的。圖式並非按比例繪製；一些特

徵可被放大或最小化以顯示特定組件之細節。因此，本文所揭露之特定結構及功能細節不應被解釋為限制，而僅為教示熟習此技藝者以各種方式運用本揭露內容之實施例的一代表性基礎。

【0020】圖1顯示根據本揭露內容之用以成形玻璃片體的一玻璃加工設備或系統10。該系統10包括：諸如一爐12的一加熱站；根據本揭露內容之一成形站14，其在一運輸方向C上位設在該爐12之下游；以及諸如一冷卻站16的一額外的處理站，其安置在該成形站14之下游。

【0021】該爐12具有入口及出口部分或端(分別為) 18及20，且包括：一加熱腔室22，其具有用以加熱玻璃片體之加熱元件；以及一運輸器24，其用以沿著該運輸方向C將玻璃片體從該入口端18運輸通過該爐12至該出口端20。該運輸器24可為任何合適的運輸器，諸如一滾子或輥運輸器，其用以在從環境溫度加熱至一足夠高的溫度以容許成形(其亦可稱為曲彎或成形)的期間運輸玻璃片體。

【0022】該爐12亦可包括一初始成形站，諸如一輥成形站26，其用以在該成形站14之前施行玻璃片體的初始成形。在圖1及2所示之實施例中，該輥成形站26包括水平延伸的運輸器滾子或輥28，其等在該加熱腔室22內被旋轉地驅動且沿著該運輸方向C水平地間隔開、相對於其側向地延伸以支撐及運輸經加熱之玻璃片體。該輥成形站26亦包括一對的曲彎輥32組30，其中該等曲彎輥組30在該加熱腔室22內沿著該運輸方向C相對於彼此側向地間隔開。曲彎輥32之每一組係由諸如一馬達及/或合適之齒輪的一驅動機構33支撐及旋轉地驅動，其中該等曲彎輥沿著該運輸方向逐漸增加傾斜度，如圖2中之數字32_a、32_b、32_c及32_d所例示。每一經加熱之玻璃片體G在與該等曲彎輥32合作下沿著該運輸方向的運輸，係提供了該玻璃片體G沿著橫向於運輸方向之一方向的初始成形，如圖2所例示。此成形係為每一玻璃片體提供了直線元素，該等直線元素可為於

一圓柱形形狀中平行於彼此或於一錐形形狀中相對於彼此成角度。當玻璃片體沿著該運輸方向之每一位點從其平坦形狀曲彎時，此曲彎亦可進一步曲彎先前位點，以使得淨效應可為一略錐形形狀。

【0023】參看圖1及3，成形站14位設於爐12之出口端20之下游的外部，以接收來自該輥成形站26之最初成形的玻璃片體。在所例示之實施例中，該成形站14經組配成一按壓成形站，且包括運輸器24之一下運輸床34或另一運輸器，其用以接收一初始成形的玻璃片體，該玻璃片體將由諸如統合地由36指示之一按壓成形設備的一成形設備進一步按壓成形。參看圖1、3及6，該運輸床34包括一下基座結構或支撐件38及複數個運輸器滾子總成40以及複數個運輸輪總成42。每一滾子總成40可包括一滾子44，其由諸如桿或臂的一或多個支撐構件可旋轉地支撐，該一或多個支撐構件各具有連接至該滾子44的一上端，以及包括一可拆式連接結構46的一下端，該可拆式連接結構用以可拆式地將該滾子總成連接至該支撐件38。類似地，每一輪總成42可包括諸如一桿或臂的一支撐構件，其具有設置有一輪48的一上端，以及包括一可拆式連接結構46的一下端，該可拆式連接結構用以可拆式地將該輪總成連接至該支撐件38。諸如一馬達及/或齒輪的一驅動機構，可在該等滾子總成40及該等輪總成42連接至該支撐件38時，提供每一滾子總成40之滾子44及每一輪總成42之輪48的旋轉驅動。然而，應注意的是，該運輸床34可具有任何合適的組態。舉例而言，該運輸床可設置有僅一滾子總成或僅一輪總成。範例運輸床之額外細節可見於美國專利號10,377,657及美國專利申請案公開號2011/0247367 A1中，其內容以參照方式全文併入本文中。

【0024】如圖3及6所示，該運輸床34可設置有在一橫向於運輸方向之方向上一向上彎曲的或凹面形狀，該運輸床沿著該運輸方向接收每一經加熱的玻璃片體，該向上彎曲的或凹面形狀係對應於由圖1及2所例示之輥成形站26提供的

初始成形形狀。更特定地，該運輸床34之下基座結構38可包括複數個軌道50，其等沿著該運輸方向延伸，且在沿著橫向於該運輸方向之一方向上具有不同高度(如由圖3所示之示意地指示的調整器52所提供)，以提供該運輸床之彎曲的或凹面形狀。

【0025】參看圖1及3，該按壓成形設備36包括根據本揭露內容之一上模具54以及第一及第二模具配置，分別為諸如下外及內環56及58，其等可被接收在該運輸床34中且組配來將一經加熱之玻璃片體壓抵著該上模具54以按壓成形該經加熱之玻璃片體。該上模具54以及該等環56及58在圖3中以實線顯示位於範例初始位置，且以假想線顯示位於範例最終位置。另外，該成形站14包括一控制系統60，其組配來控制該按壓成形設備36之組件的操作，諸如該上模具54以及該等環56及58以及該成形站14之諸如運輸床34之其他組件的動作。該控制系統60亦可組配來控制該系統10之其他組件的操作，該等其他組件諸如爐12及相關聯之運輸器24及成形站26以及冷卻站16。

【0026】參看圖4及5，該上模具54被支撐在一上安裝件62上且具有一成形面或模具表面64，該模具表面組配來以一所欲形狀成形該玻璃片體。雖然該模具表面64可具有任何合適的形狀，但在所例示之實施例中，該模具表面64具有一面向下的凸面形狀。此外，該模具表面64可在橫向方向上具有曲度，如由沿著運輸方向彎曲的假想線CC及由沿著橫向於該運輸方向的一方向彎曲的假想線TC所例示，如圖5所示。該模具表面64亦可設置有一陣列之孔洞66，在該處可由圖1所示之一真空來源68提供一真空，以便於在成形期間及之後支撐玻璃片體，並確保該玻璃片體成形為該模具表面64之形狀。另外，可加熱該上模具54以有助於將該玻璃片體曲彎抵靠該模具表面64。

【0027】參看圖6-8，該等外及內環56及58各分別地組配來接觸玻璃片體，且每一環可具有與該上模具54之該模具表面64互補的一形狀。舉例而言，

每一環56及58可大體上具有一向上凹曲的形狀。此外，該外環56安置在該內環58之外側，且環56及58兩者皆可相對於彼此移動。

【0028】 該外環56包括：第一及第二外端模具或支撐部分，分別為諸如第一及第二外側向支撐部分70及72，其等彼此間隔開(例如，大體上相對於該運輸方向側向地)；及第一及第二外中間模具或支撐部分，分別為諸如第一及第二外縱向支撐部分74及76，其等彼此間隔開(例如，在該運輸方向上)且定位在該等外側向支撐部分70與72之間或在該等外側向支撐部分70與72之間延伸。該內環58係安置在該外環之內側，且類似地包括：第一及第二內端模具或支撐部分，分別為諸如第一及第二內側向支撐部分78及80，其等彼此間隔開(例如，大體上相對於該運輸方向側向地)；及第一及第二內中間模具或支撐部分，分別為諸如第一及第二內縱向支撐部分82及84，其等彼此間隔開(例如，在該運輸方向上)且定位在該等內側向支撐部分78與80之間或在該等內側向支撐部分78與80之間延伸。此外，每一支撐部分70-76及78-84係組配來接觸玻璃片體。

【0029】 雖然該等外環支撐部分70-76及該等內環支撐部分78-84可具有任何合適的形狀或組態，但在所例示之實施例中，該等支撐部分70-76及78-84中之每一者具有一向上凹曲的形狀。此外，就該等環56及58中之每一者而言，對應的支撐部分可具有任何合適的寬度。舉例而言，該外環56之每一支撐部分70-76可具有在5 mm至15 mm之一範圍內或在8 mm至12 mm之一範圍內的一寬度(例如，10mm)，且該內環58之每一支撐部分78-84可具有在20 mm至30 mm之一範圍內或在23 mm至27 mm之一範圍內的一寬度(例如，25mm)。作為另一範例，就該外環56而言，該等第一及第二外縱向支撐部分(分別為) 74及76中之至少一者可具有之一寬度不同於該等第一及第二外側向支撐部分(分別為) 70及72中之至少一者之一寬度，及/或就該內環58而言，該等第一及第二內縱向支撐部分(分別為) 82及84中之至少一者可具有之一寬度不同於該等第一及第二內側向

支撐部分(分別為) 78及80中之至少一者之一寬度的一寬度。在這點上，就每一環56及58而言，對應的側向支撐部分可比對應的縱向支撐部分更寬。

【0030】此外，每一支撐部分70-76及78-84可由任何合適的材料製成，諸如鋼(例如，低碳鋼、304鋼等)或可形成一主要結構或基座之其他金屬合金，且該基座可為一剛性結構。每一支撐部分70-76及78-84亦可包括定位在該基座上的一或多個頂層。舉例而言，每一支撐部分70-76及78-84可包括一薄氈層(例如，不鏽鋼網狀物)，其可為連接至該基座的一順應性層，及/或定位在該薄氈層之頂部上且連接至該薄氈層或直接定位在該基座之頂部且連接至該基座的一接觸層(例如，不鏽鋼帶)。此外，每一支撐部分70-76及78-84可設置有一或多個加熱元件(例如，電阻式加熱元件)，用以加熱該支撐部分之一接觸表面(例如，最頂層)。舉例而言，此等加熱元件可嵌入在每一支撐部分之接觸表面中及/或定位在該接觸表面下方。該等支撐部分70-76及78-84之加熱可有利於減少或消除玻璃片體之留痕，及/或減少在按壓成形期間之玻璃片體中的殘餘應力。

【0031】在一實施例中，該外環56之該等支撐部分70-76可形成一連續環，及/或該內環58之該等支撐部分78-84可形成一連續環。在另一實施例中，該外環56之該等支撐部分70-76中之一或多者可形成為分開的部分或段，及/或該內環58之該等支撐部分78-84中之一或多者可形成為分開的部分或段。用此一組態，第一及第二外縱向支撐部分(分別為) 74及76中之至少一者可相對於第一及第二外側向支撐部分(分別為) 70及72中之至少一者移動，及/或第一及第二外側向支撐部分(分別為) 70及72中之至少一者可相對於第一及第二外縱向支撐部分(分別為) 74及76中之至少一者移動，及/或第一及第二內縱向支撐部分(分別為) 82及84中之至少一者可相對於第一及第二內側向支撐部分(分別為) 78及80中之至少一者移動，及/或第一及第二內側向支撐部分(分別為) 78及80中之至少一者可相對於第一及第二內縱向支撐部分(分別為) 82及84中之至少一者移動。

【0032】 在所例示之實施例中，該外環56之支撐部分70-76各形成為一分開的部分或段，且該等支撐部分70-76可一起或者獨立地移動。類似地，該內環58之支撐部分78-84各形成為一分開的部分或段，且該等支撐部分78-84可一起或者獨立地移動。

【0033】 該等環56及58能以任何合適之方式朝向及遠離該上模具54移動。舉例而言，參看圖1，控制系統60可包括一致動器系統86，該致動器系統具有用以使該外環56之該等支撐部分70-76獨立地或者一起移動的一或多個致動器，以及用以使該內環58之該等支撐部分78-84獨立地或者一起移動的一或多個致動器。舉例而言，該等致動器可為電動、液壓及/或氣動致動器，諸如伺服機構或伺服馬達及相關聯的齒輪、連桿組等。在圖6-8所示之實施例中，該等環56及58係可移動地安裝在一工具框架88上，該工具框架88被支撐在諸如一支撐框架90的一支撐結構上，且該致動器系統86包括一或多個第一致動器92，其用以使該支撐框架90及該工具框架88向上及向下移動，以便於使該等環56及58向上及向下移動。該致動器系統86進一步包括：一或多個第二致動器，諸如內環致動器94，其為可操作的以使該內環58相對於該外環56及該工具框架88移動；以及一或多個第三致動器，諸如外環致動器96，其為可操作的以使該外環56相對於該內環58及該工具框架78移動。舉例而言，該致動器系統86可包括：用於該內環58之每一支撐部分78-84的一或多個內環致動器94，其用以使該等支撐部分78-84獨立地或者一起移動；以及用於該外環56之每一支撐部分70-76的一或多個外環致動器96，其用以使該等支撐部分70-76獨立地或者一起移動。在所例示之實施例中，該等內環致動器94係安裝在該支撐框架90上且在該工具框架88下面，且該等外環致動器96係安裝在該工具框架88上。另外，參看圖1，該致動器系統86可包括一或多個模具致動器98，諸如上文所說明，係用以使該上模具54向上及向下移動。

【0034】 上文所述之該控制系統60可包括任何合適的硬體及/或軟體，其用於成形站14 (例如，運輸器34、按壓成形設備36)之控制操作，以便於施行玻璃片體之按壓成形(例如，用以施行由本文所述之函數表示的特定演算法)，以及用於系統10之其他組件(諸如，爐12及相關聯之運輸器24及成形站26以及冷卻站16)的控制操作。舉例而言，該控制系統60可包括一或多個處理器，其與包括電腦可讀程式指令的一或多個儲存裝置或記憶體單元連通，該等指令可由一或多個處理器執行，使得該控制系統60可控制爐12、成形站14、冷卻站16等之操作。該控制系統60亦可或替代地包括一或多個特定應用積體電路、現場可規劃閘陣列、可規劃邏輯裝置及/或數位信號處理器。此外，該控制系統60可透過有線連接及/或無線連接來與上述之組件通訊。

【0035】 按壓模製設備36之諸如上模具54及致動器系統之特徵的額外範例可見於美國專利號10,377,657 B2中，其內容以參照方式全文併入本文中。

【0036】 參看圖1及7-12，現在將說明成形站14中的一範例按壓成形循環。在一初始成形的玻璃片體G在運輸床34上從輾成形站26運輸至成形站14中、位在環56及58上方且在上模具54下方時，可開始按壓成形循環，如圖9所示。該初始成形的玻璃片體G可接著具有具直線元素的上端部分，以及亦具有如先所述之直線元素的一中間部分。

【0037】 接著，參看圖1、8及10，控制系統60可操作來使外環56向上移動以接觸該玻璃片體G，且將該玻璃片體向上抬離該運輸床34且朝向該上模具54。舉例而言，該控制系統60可操作第一致動器92以使支撐框架90及工具框架88向上移動，以使外及內環(分別為) 56、58向上移動，但該內環58可相對於該外環56向下偏離，使得該內環58不接觸該玻璃片體G，如圖10所示。替代地或補充地，在該工具框架88正向上移動時，該控制系統60可操作內環致動器94，以使該內環58相對於該外環56及該工具框架88向下移動，使得該內環58不接觸

該玻璃片體G。因此，該內環58亦可向上移動，但保持與該玻璃片體G間隔開。該控制系統60亦可操作以使該上模具54朝向該等環56及58降低，以便於減少整體循環時間。舉例而言，該控制系統60可操作模具致動器98以降低該上模具54。

【0038】參看圖8及11，一旦該玻璃片體G已移動接近該上模具54 (例如，在該上模具54之0.1至0.5 cm的一範圍內)，則該控制系統60可操作來使該內環58相對於該外環56向上移動，以接觸該玻璃片體G，且將該玻璃片體向上抬離該外環56並將該玻璃片體壓抵著該上模具54，如圖11所示，其中該外環56現在係與該玻璃片體G間隔開。舉例而言，該控制系統60可停止該等第一致動器92之操作以停止該工具框架88之移動，且操作該等內環致動器94以使該內環58相對於該工具框架88及該外環56移動。作為另一範例，該控制系統60可繼續該等第一致動器92之操作，使得該等環56及58兩者皆繼續朝向該上模具54移動，且亦操作該等內環致動器94，使得該內環58相對於該外環56向上移動。因此，該內環58可將該玻璃片體G之一內或中間部分(例如，安置在該玻璃片體之外周緣之內側的該玻璃片體之一部分)壓抵著該上模具54，且將該玻璃片體之該部分成形為模具表面64之形狀。此外，該控制系統60可操作真空來源68，使得可透過真空孔洞66在該模具表面64處抽真空，以便於輔助成形該玻璃片體G及/或維持該玻璃片體抵靠著該模具表面64。

【0039】後續，參看圖8及12，該控制系統60可操作來使該外環56向上移動(或者繼續使該外環50向上移動)以再度接觸該玻璃片體G，且將該玻璃片體G之一或多個周緣部分(例如，在該玻璃片體G之一外邊緣處)壓抵著該上模具54，如圖12所示。舉例而言，該控制系統60可操作該等外環致動器96，以使該等外側向支撐部分70及72朝向該上模具54移動並接觸在該玻璃片體G之相對端處的該等周緣部分，以便於將該玻璃片體之該等周緣部分壓抵著該上模具54之該模

具表面64。更特定地，參看圖7及8，該等外側向支撐部分70及72可安裝在樞轉式連接至該工具框架88的樞轉連桿或臂100上，且該等外模具致動器96可操作來使該等外側向支撐部分70及72相對於該工具框架88樞轉，使得該等外側向支撐部分70及72接觸該玻璃片體G之該等周緣部分，且將該等周緣部分壓抵著該模具表面64。該控制系統60之致動器系統86亦可或者替代地包括一或多個外模具致動器，其用以使該等外縱向支撐部分74及76朝向該上模具54移動，以將該玻璃片體G之縱向延伸的周緣部分壓抵著該模具表面64。在此階段期間，該內環58亦可在外側向支撐部分70及72及/或外縱向支撐部分74及76已被壓抵著該玻璃片體G之前或之後，移動遠離該玻璃片體G (例如，向下)，使得僅該外環56或其部分係接觸該玻璃片體G，以完成按壓成形。舉例而言，該控制系統60可操作該等內環致動器94，以使該內環58相對於該外環56及該工具框架88向下移動。替代地，該內環58可保持壓抵著該玻璃片體G。

【0040】 接著，環56及58兩者可降低至該運輸床34，且其上固持有該玻璃片體G的該上模具54可向上移動。舉例而言，該控制系統60可操作該等第一致動器92，以使該工具框架88及該等環56及58向下移動，使得該等環56及58巢套在該運輸床34內，且該控制系統60亦可操作該模具致動器98以使該上模具54向上移動。冷卻站16之一梭子102可接著由一致動器104移動，以使諸如一遞送環106的一支撐件朝向圖1之左邊且在該上模具54下方移動。接著可終止在該模具表面64處由該真空來源68提供的真空，且可任擇地提供供應至該模具表面64的一加壓氣體，以將該玻璃片體G釋放至該遞送環106上。接下來，該梭子致動器104可由該控制系統60操作來使該梭子102回頭朝向右邊移動到所例示之位置，以使得該遞送環106及其上之經成形的玻璃片體被遞送以供最終處理，諸如用於退火之緩慢冷卻，或者用於熱強化或回火、藉由空氣淬火的更快速冷卻。

【0041】 用本揭露內容之設備及方法，可達成具有相對高邊緣應變之複雜

的曲彎玻璃形狀，同時減少或消除玻璃片體中之皺褶及/或氣泡的形成。舉例而言，藉由在成形操作期間使用外及內模具配置，可發生抵靠一模具(例如，上模具)之玻璃片體之逐步的多階段曲彎(例如，兩階段曲彎)。因此，可更有效率地且有效地控制玻璃片體的曲彎。

【0042】 本申請案所揭露之設備及方法可具有針對一車輛擋風玻璃的特定效用，擋風玻璃係安裝在前擋風玻璃柱上及/或在擋風玻璃之上頂邊緣處及/或在擋風玻璃之下蓋板邊緣處，其中在擋風玻璃(亦即，玻璃片體)之端部部分處的任何變形可能造成視覺問題。類似地，設備及方法可具有針對可包括複雜曲彎之車輛後擋玻璃(例如，後窗)及天窗(例如，頂玻璃面板或頂窗)的特定效用。另外，設備及方法亦可具有針對具複雜曲彎之任何玻璃製品的特定效用，玻璃製品諸如用於顯示器之玻璃面板、儀表板玻璃、陽光反射器玻璃面板等。

【0043】 應注意的是，該等環56及58之移動能以任何合適順序及以任何合適的方式發生。舉例而言，該外環56可首先用來將一玻璃片體之一或多個周邊部分壓抵著上模具54之模具表面64，其中該內環58係與該玻璃片體間隔開，且接著該內環58可用來將該玻璃片體之一內或中間部分壓抵著該模具表面64。此外，該外環56可在該內環56施行上述按壓步驟之前、期間或之後移動遠離該玻璃片體。此外，成形站14可包括任何合適的致動器，用以使每一環56及58之每一支撐部分獨立地移動，使得每一支撐部分可選擇性地將一玻璃片體之一對應部分壓抵著該模具表面。

【0044】 亦可在任何合適之應用中使用按壓成形設備36，其包括本揭露內容之上模具54或任何其他合適的上模具，以及環56及58或其他外及內模具配置。舉例而言，本揭露內容之該上模具54或其他合適的上模具，以及該等環56及58或其他外及內模具配置，係可在一系統中使用來曲彎初始為平坦的玻璃片體(例如，不包括輥成形站26或其他初始成形站的一系統)。作為另一範例，本

揭露內容之該上模具54或其他合適的上模具，以及該等環56及58或其他外及內模具配置，係可在諸如爐12之一延伸部的一受熱環境中使用。另外，可實踐上述方法中之任何者以曲彎初始為平坦的及/或在一受熱環境中的玻璃片體。一受熱環境中之按壓成形的範例係揭露於美國專利號10,246,364中，其內容以參照方式全文併入本文中。

【0045】此外，內環58相對於外環56之位置或接近度可取決於特定應用而變化，諸如所欲最終玻璃形狀的複雜度。舉例而言，當該等環56及58兩者皆大體上以一相似的直向高度定位時，該內環58可定位成緊鄰該外環56。在這點上，該內環58之支撐部分78-84可各定位成緊鄰(例如，間隔1英吋或更小)該外環56之一對應的支撐部分70-76。作為另一範例，該內環58或其部分可與該外環56向內間隔開任何合適的距離，例如諸如在大於1英吋至10英吋或更大之一範圍內的一距離。在這點上，當該等環56及58兩者皆大體上以一相似的直向高度定位時，該內環58之一或多個支撐部分78-84能以此一距離與該外環之對應的支撐部分70-76間隔開。因此，應理解，圖式所示之該等環56及58的相對位置係僅用於例示性目的。

【0046】雖然上文說明了範例性實施例，但並不意謂這些實施例說明了本揭露內容之所有可能形式。在這點上，說明書中所用之詞語為說明性詞語而非限制性，且應理解的是，可進行各種改變而沒有脫離本揭露內容之精神及範疇。額外地，可組合各種實行實施例的特徵，以形成本揭露內容之另外的實施例。

【符號說明】

【0047】

10:系統

12:爐

- 14:成形站
- 16:冷卻站
- 18:入口端
- 20:出口端
- 22:加熱腔室
- 24:運輸器
- 26:輥成形站,成形站
- 28:輥
- 30:曲彎輥組,組
- 32:曲彎輥
- 32a,32b,32c,32d:數字
- 33:驅動機構
- 34:下運輸床,運輸床,運輸器
- 36:按壓成形設備,按壓模製設備
- 38:下基座結構,支撐件
- 40:運輸器滾子總成,滾子總成
- 42:運輸輪總成,輪總成
- 44:滾子
- 46:可拆離連接結構
- 48:輪
- 50:軌道
- 52:調整器
- 54:上模具
- 56:外環,環,下外環

58:內環,環,下內環

60:控制系統

62:上安裝件

64:模具表面

66:孔洞

68:真空來源

70:第一外側向支撐部分,外側向支撐部分,外環支撐部分,支撐部分

72:第二外側向支撐部分,外側向支撐部分,外環支撐部分,支撐部分

74:第一外縱向支撐部分,外縱向支撐部分,外環支撐部分,支撐部分

76:第二外縱向支撐部分,外縱向支撐部分,外環支撐部分,支撐部分

78:第一內側向支撐部分,內環支撐部分,支撐部分

80:第二內側向支撐部分,內環支撐部分,支撐部分

82:第一內縱向支撐部分,內環支撐部分,支撐部分

84:第二內縱向支撐部分,內環支撐部分,支撐部分

86:致動器系統

88:工具框架

90:支撐框架

92:第一致動器

94:內環致動器

96:外模具致動器,外環致動器

98:模具致動器

100:臂

102:梭子

104:梭子致動器,致動器

106:遞送環

2-2,3-3:線

C:運輸方向

CC,TC:假想線

G:玻璃片體

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用以成形一玻璃片體的玻璃片體成形站，該成形站包含：

一上模具；

一下外模具配置，其包括第一外縱向支撐部分及第二外縱向支撐部分以及第一外側向支撐部分及第二外側向支撐部分，其等各組配來接觸該玻璃片體；

一下內模具配置，其安置在該下外模具配置之內側且可相對於該下外模具配置移動，該下內模具配置包括第一內縱向支撐部分及第二內縱向支撐部分以及第一內側向支撐部分及第二內側向支撐部分，其等各組配來接觸該玻璃片體；

其中該下外模具配置及該下內模具配置係各為可操作的，以將該玻璃片體壓抵著該上模具。

【請求項2】 如請求項1之成形站，其中該第一外縱向支撐部分及該第二外縱向支撐部分以及該第一外側向支撐部分及該第二外側向支撐部分係形成一連續外環。

【請求項3】 如請求項1之成形站，其中該第一內縱向支撐部分及該第二內縱向支撐部分以及該第一內側向支撐部分及該第二內側向支撐部分係形成一連續內環。

【請求項4】 如請求項1之成形站，其中該第一外縱向支撐部分及該第二外縱向支撐部分中之至少一者係可相對於該第一外側向支撐部分及該第二外側向支撐部分中之至少一者移動，或者該第一外側向支撐部分及該第二外側向支撐部分中之至少一者係可相對於該第一外縱向支撐部分及該第二外縱向支撐部分中之至少一者移動。

【請求項5】 如請求項4之成形站，其中該控制系統為可操作的，以使該第一外縱向支撐部分及該第二外縱向支撐部分中之該至少一者朝向該上模具、

且相對於該第一外側向支撐部分及該第二外側向支撐部分中之該至少一者移動，以將該玻璃片體之一周緣部分壓抵著該上模具。

【請求項6】 如請求項4之成形站，其進一步包含一控制系統，該控制系統為可操作的，以使該第一外側向支撐部分及該第二外側向支撐部分中之該至少一者朝向該上模具、且相對於該第一外縱向支撐部分及該第二外縱向支撐部分中之該至少一者移動，以將該玻璃片體之一周緣部分壓抵著該上模具。

【請求項7】 如請求項1之成形站，其中該第一內縱向支撐部分及該第二內縱向支撐部分中之至少一者係可相對於該第一內側向支撐部分及該第二內側向支撐部分中之至少一者移動，或者該第一內側向支撐部分及該第二內側向支撐部分中之至少一者係可相對於該第一內縱向支撐部分及該第二內縱向支撐部分中之至少一者移動。

【請求項8】 如請求項1之成形站，其進一步包含一控制系統，該控制系統為可操作的，以使該外模具配置朝向該上模具向上移動，其中該玻璃片體被支撐在該外模具配置上，且接著後續地使該內模具配置相對於該上模具配置並朝向該上模具移動，以將該玻璃片體壓抵著該上模具。

【請求項9】 如請求項8之成形站，其中該控制系統為可操作的，以在該內模具配置已將該玻璃片體壓抵著該上模具之後，使該外模具配置相對於該內模具配置移動，以將該玻璃片體之一周緣部分壓抵著該上模具。

【請求項10】 如請求項9之成形站，其中該控制系統為可操作的，以在該外模具配置已將該玻璃片體之該周緣部分壓抵著該上模具之前或之後，使該內模具配置向下移動。

【請求項11】 如請求項10之成形站，其中該成形站為可操作的，來在該內模具配置之向下移動的起始之前，在該上模具之一表面處抽真空以將該玻璃片體拉抵該上模具。

【請求項12】如請求項1之成形站，其進一步包含一控制系統，該控制系統為可操作的，以使該外模具配置朝向該上模具向上移動，其中該玻璃片體被支撐在該上模具配置上，以將該玻璃片體之一周緣部分壓抵著該上模具，且接著後續地使該內模具配置相對於該上模具配置並朝向該上模具移動，以將該玻璃片體壓抵著該上模具。

【請求項13】如請求項1之成形站，其中就該外模具配置而言，該第一外縱向支撐部分及該第二外縱向支撐部分中之至少一者係具有一寬度，其不同於該第一外側向支撐部分及該第二外側向支撐部分中之至少一者之一寬度，或者，就該內模具配置而言，該第一內縱向支撐部分及該第二內縱向支撐部分中之至少一者係具有一寬度，其不同於該第一內側向支撐部分及該第二內側向支撐部分中之至少一者之一寬度。

【請求項14】一種用以成形一玻璃片體的玻璃片體成形站，該成形站包含：

一上模具；

一下外環，其包括第一外端部分及第二外端部分以及定位在該第一外端部分與該第二外端部分之間的第一外中間部分及第二外中間部分，其中該第一外端部分及該第二外端部分以及該第一外中間部分及該第二外中間部分係各組配來接觸該玻璃片體；以及

一下內環，其安置在該下外環之內側且可相對於該下外環移動，該下內環包括第一內端部分及第二內端部分以及定位在該第一內端部分與該第二內端部分之間的第一內中間部分及第二內中間部分，其中該第一內端部分及該第二內端部分以及該第一內中間部分及該第二內中間部分係各組配來接觸該玻璃片體；

其中該下外環及該下內環係各為可操作的，以將該玻璃片體壓抵著該上模

具。

【請求項15】 一種用以成形一玻璃片體的方法，該方法包含：

使用一外模具配置來使該玻璃片體壓抵著一模具，該外模具配置具有第一外端支撐部分及第二外端支撐部分，以及定位在該第一外端支撐部分與該第二外端支撐部分之間的第一外中間支撐部分及第二外中間支撐部分；以及

使用一內模具配置來將該玻璃片體壓抵著該模具，該內模具配置係安置在該外模具配置之內側且可相對於該外模具配置移動，該內模具配置具有第一內端支撐部分及第二內端支撐部分以及定位在該第一內端支撐部分與該第二內端支撐部分之間的第一內中間支撐部分及第二內中間支撐部分。

【請求項16】 如請求項15之方法，其中使用該外模具配置來將該玻璃片體壓抵著該模具，是在使用該內模具配置來將該玻璃片體壓抵著該模具之前發生。

【請求項17】 如請求項15之方法，其中使用該內模具配置來將該玻璃片體壓抵著該模具，是在使用該外模具配置來將該玻璃片體壓抵著該模具之前發生。

【請求項18】 如請求項15之方法，其中該第一外端支撐部分及該第二外端支撐部分以及該第一外中間支撐部分及該第二外中間支撐部分係形成一連續外環，及/或該第一內端支撐部分及該第二內端支撐部分以及該第一內中間部分及該第二內中間部分係形成一連續內環。

【請求項19】 如請求項15之方法，其進一步包含用該外模具配置來接觸該玻璃片體，且使用該外模具配置來使該玻璃片體朝向該模具向上移動，同時該內模具配置係與該玻璃片體間隔開。

【請求項20】 如請求項19之方法，其進一步包含在該玻璃片體已朝向該模具向上移動之後，使該內模具配置相對於該外模具配置向上移動，以將該玻璃

片體抬離該外模具配置，其中使用該內模具配置來將該玻璃片體壓抵著該模具係發生在該外模具配置與該玻璃片體間隔開之情況下。

【請求項21】如請求項20之方法，其中使用該外模具配置來將該玻璃片體壓抵著該模具，係包含在該內模具配置已將該玻璃片體壓抵著該模具之後，將該玻璃片體之一周緣部分壓抵著該模具。

【請求項22】如請求項21之方法，其進一步包含在該外模具配置已將該玻璃片體之該周緣部分壓抵著該模具之前或之後，使該內模具配置向下移動。

【請求項23】如請求項22之方法，其進一步包含在該內模具配置之向下移動的起始之後，在該模具之一表面處抽真空以將該玻璃片體拉抵該模具。

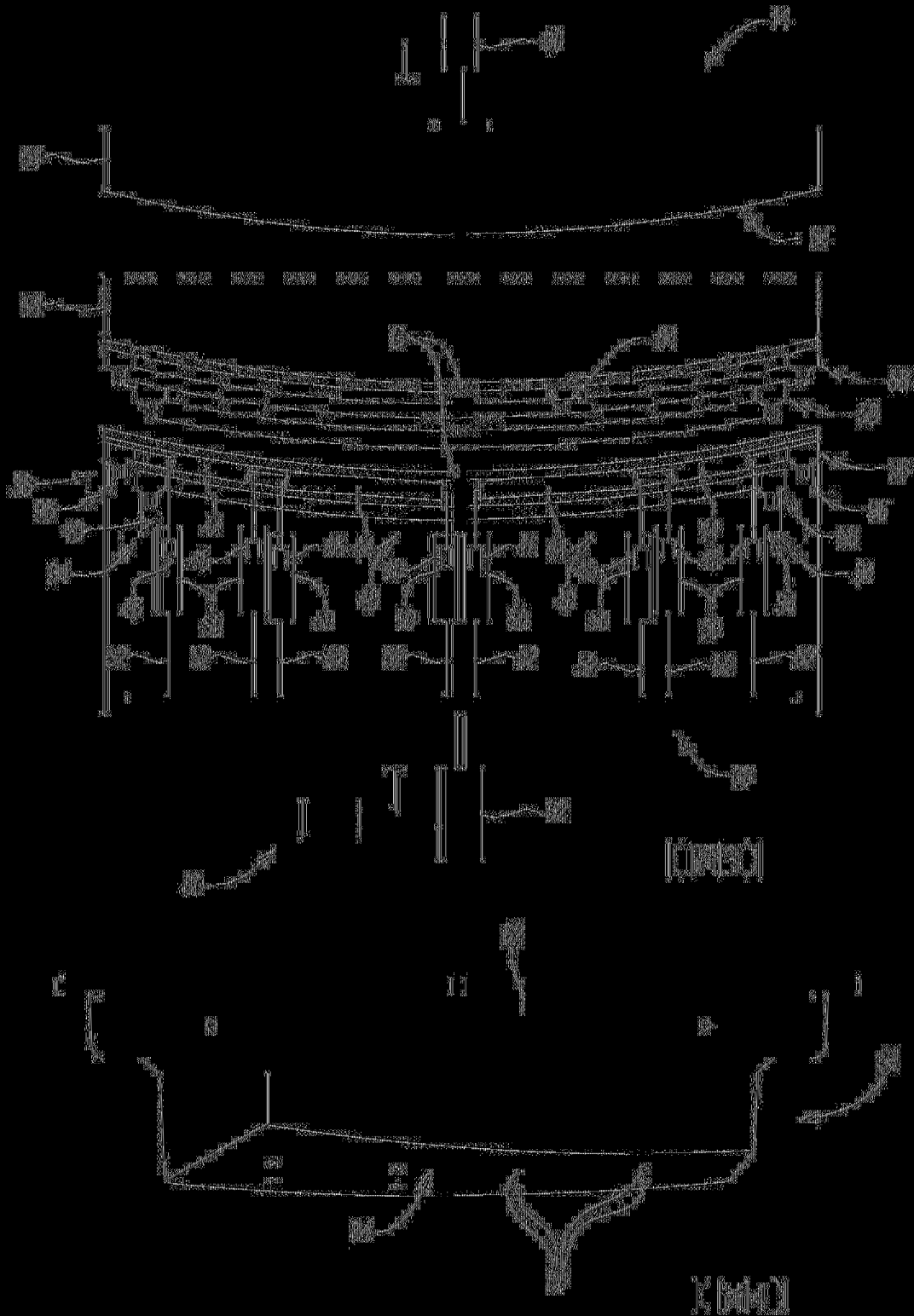
(發明圖式)



圖1



圖2



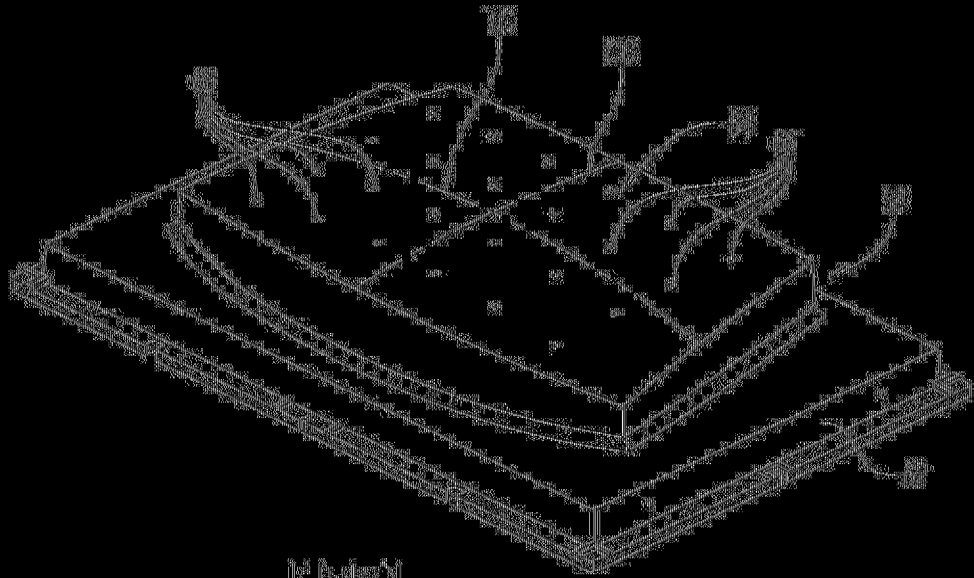


圖 1

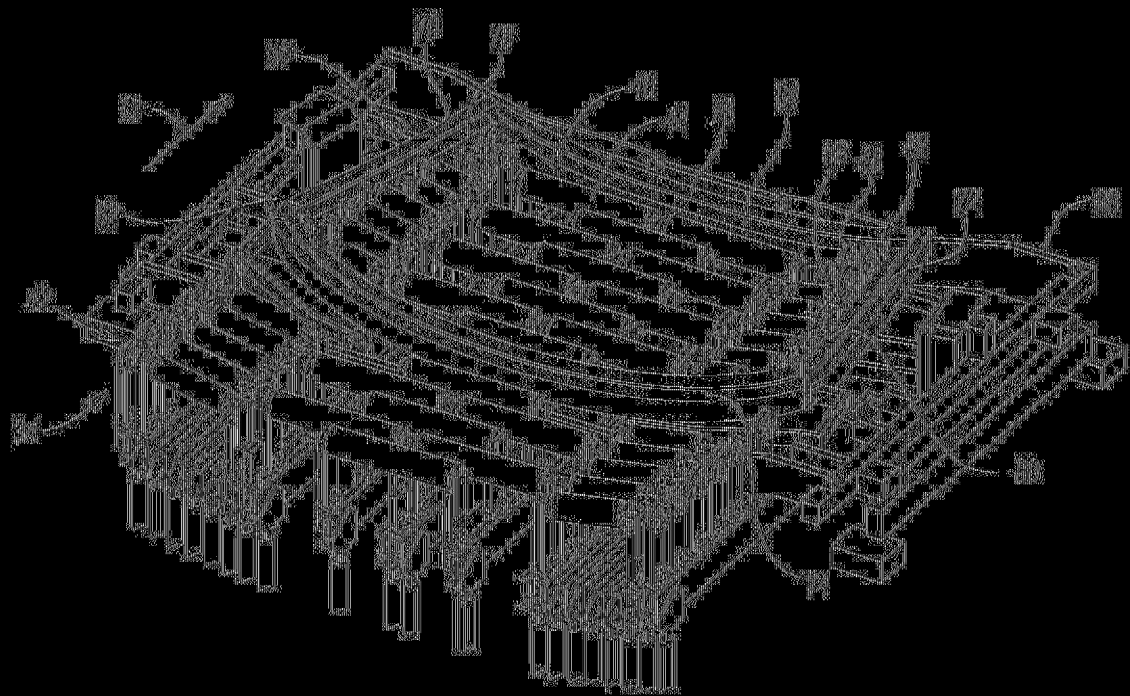
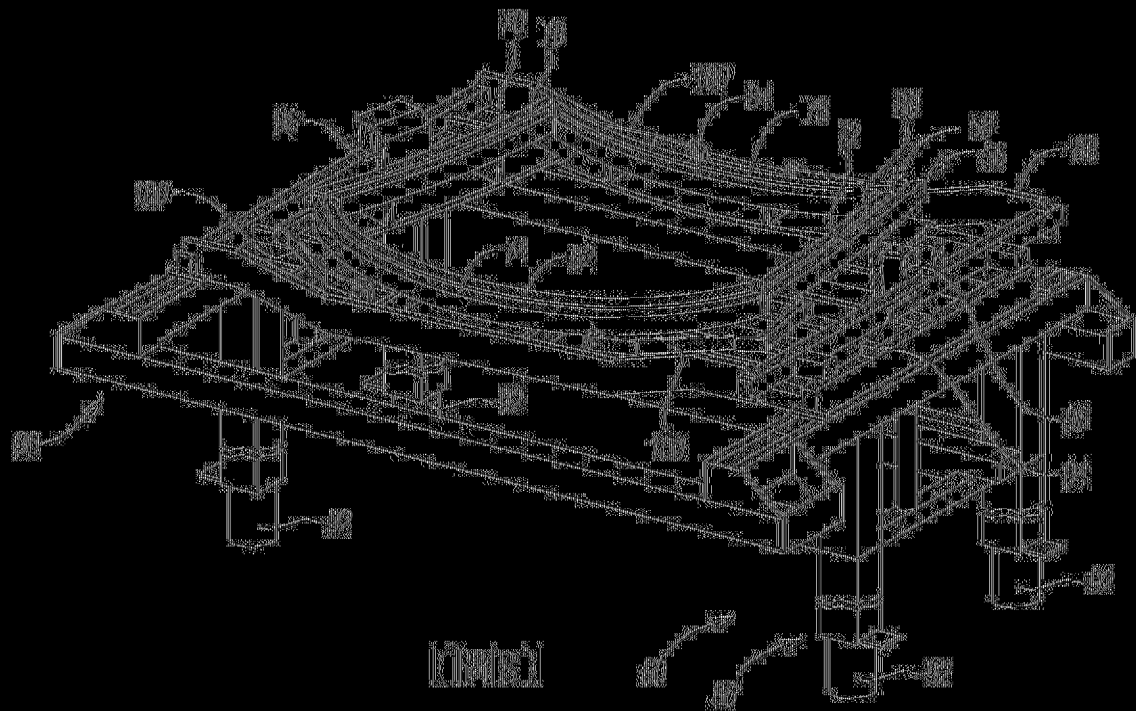
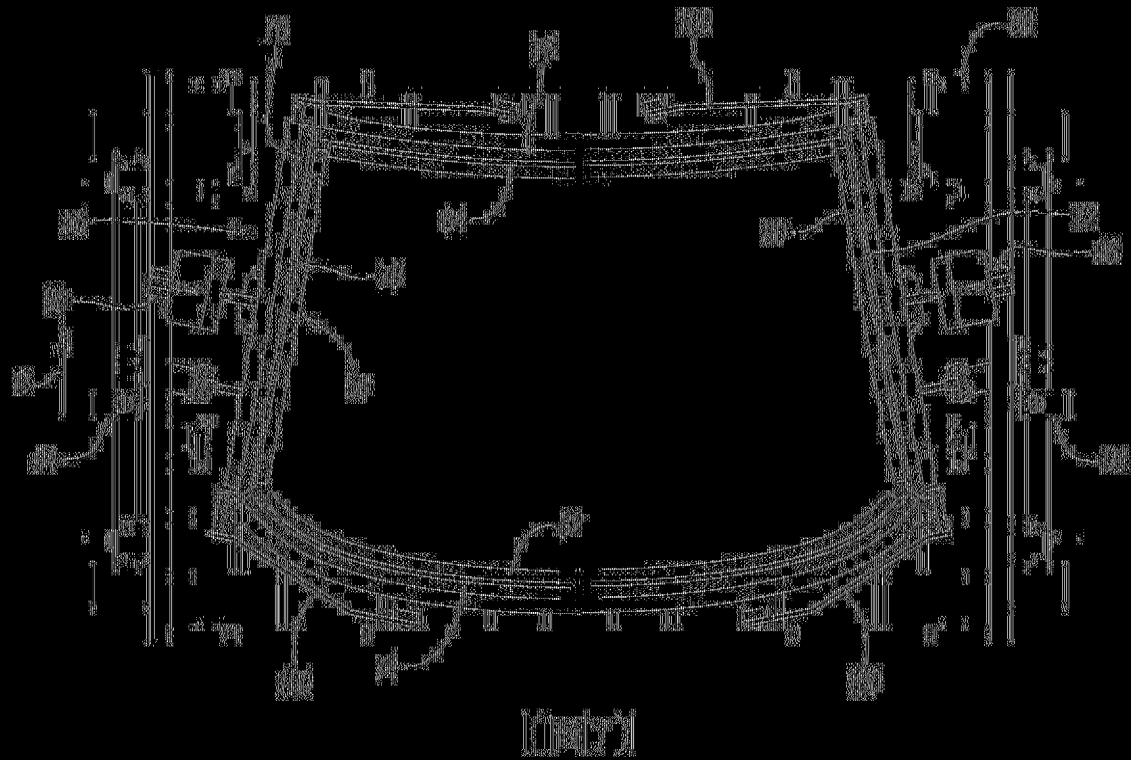
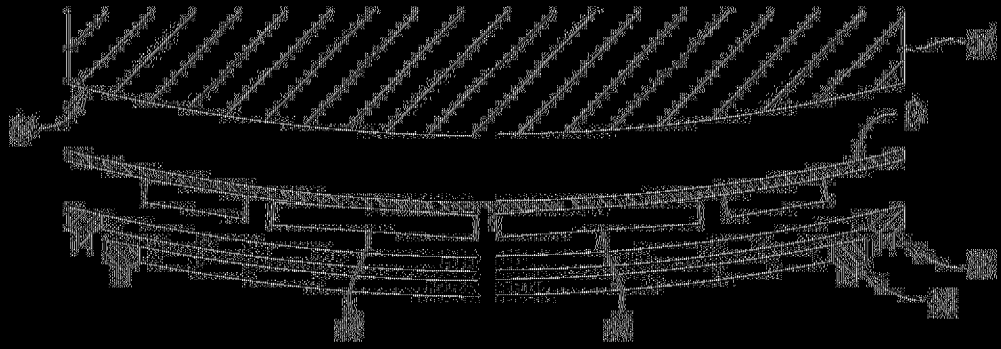
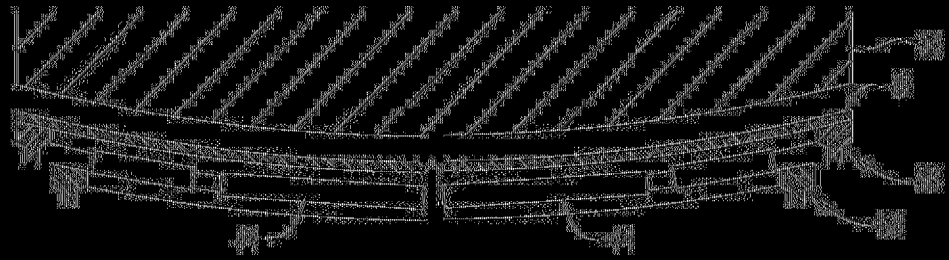


圖 2

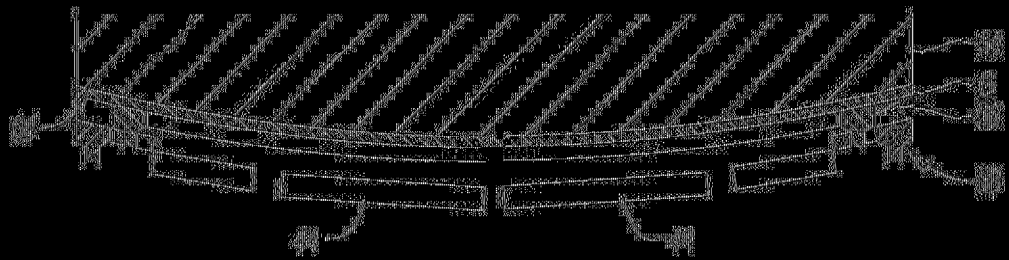




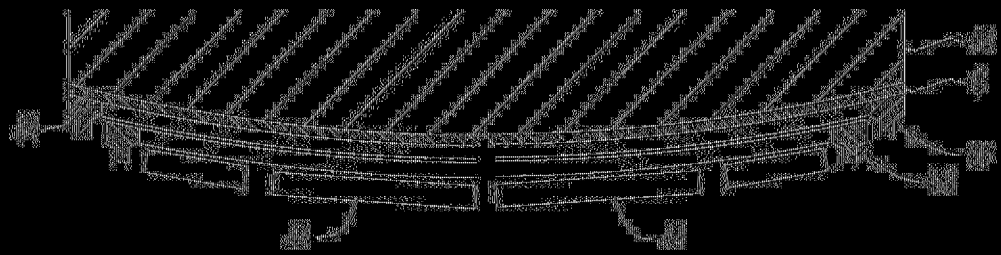
(A)



(B)



(C)



(D)