



(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 I753864 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 02 月 01 日

(21)申請案號：105135359 (22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 11 月 01 日

(51)Int. Cl. : C03B23/03 (2006.01) C03B27/044 (2006.01)
C03B29/08 (2006.01)

(30)優先權：2015/11/02 美國 62/249,697
2015/11/02 美國 62/249,567

(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：尼奇科 大衛 B. NITSCHKE, DAVID B. (US)；寇克斯 查德 E. COX, CHAD E. (US)；尼奇科 迪恩 M. NITSCHKE, DEAN M. (US)

(74)代理人：憚軼群；劉法正

(56)參考文獻：

TW	201532984A	CN	103118997A
JP	4344085B2	US	5230728A
US	2003/0106340A1		

審查人員：黃浩崙

申請專利範圍項數：31 項 圖式數：16 共 49 頁

(54)名稱

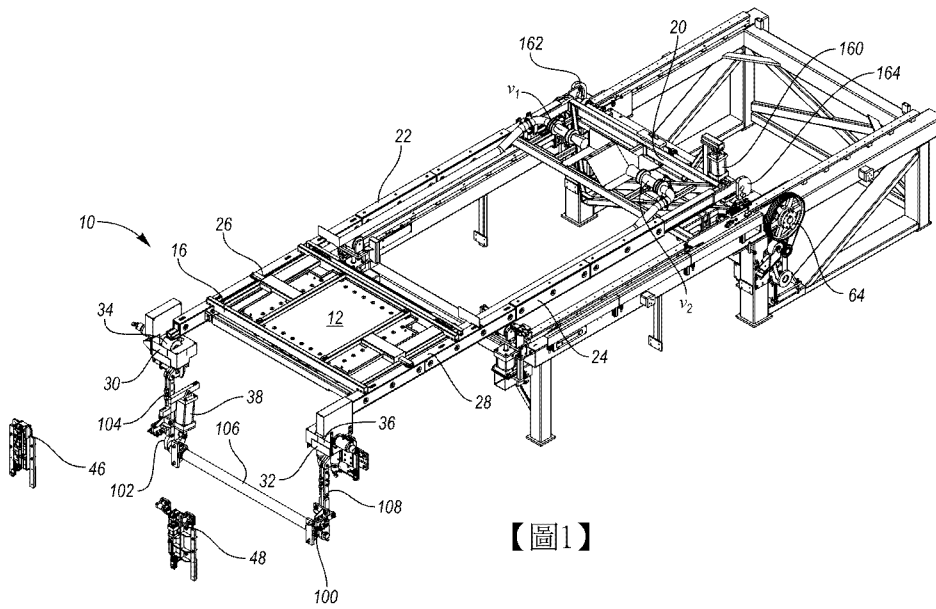
用於玻璃片材成形系統之塑模往返器定位系統

(57)摘要

一種在一玻璃片材成形系統中之塑模往返器定位系統包括安裝於一支撐框架上之一塑模。一往返器框架包括一對大體平行的細長樑件以用於將該塑模支撐框架接收及支撐於該往返器框架上。包括一輪及一往返器導件之至少一個支撐輪總成接近於該等往返器樑件中之每一者安裝，以在該往返器框架經移動來將支撐於其上之該塑模定位在多個所要處理位置中之一者處時定位及支撐該等樑件中之每一者。至少一個塑模導件安裝於該等樑件中之每一者之該支撐表面上，以用於相對於該往返器框架接收該塑模支撐框架及固定該塑模支撐框架之位置，以在該塑模支撐框架支撐於該往返器框架上時相對於該往返器框架在任何方向上對準該塑模支撐框架及防止該塑模支撐框架之移動。

A mold shuttle positioning system in a glass sheet forming system includes a mold mounted on a support frame. A shuttle frame including a pair of generally parallel elongate beams for receiving and supporting the mold support frame thereon. At least one support wheel assembly including a wheel and a shuttle guide is mounted in proximity to each of the shuttle beams to position and support each one of the beams as the shuttle frame is moved to position the mold supported thereon at one of multiple desired processing locations. At least one mold guide is mounted on the support surface of one of the beams for receiving and fixing the position of the mold support frame relative to the shuttle frame to align and prevent movement of the mold support frame with respect to the shuttle frame in any direction as the mold support frame is supported thereon.

指定代表圖：



【圖1】

符號簡單說明：

10 . . . 塑模往返器
定位系統/往返器系統

12 . . . 塑模

16 . . . 塑模支撐框
架/塑模框架

20 . . . 往返器框架

22、24 . . . 樑件/往
返器樑件

26、28 . . . 支撐表
面

30、32 . . . 支撐輪
總成

34、36 . . . 支撐輪

38、160 . . . 致動器

46、48 . . . 對準輪
總成

64 . . . 驅動系統/驅
動/真空往返器系統驅
動

100、102、162、

164 . . . 凸輪

104、108 . . . 連桿
機構

106 . . . 連接桿

v1、v2 . . . 真空源

【發明摘要】

【中文發明名稱】

用於玻璃片材成形系統之塑模往返器定位系統

【英文發明名稱】

MOLD SHUTTLE POSITIONING SYSTEM FOR A GLASS SHEET FORMING SYSTEM

【中文】

一種在一玻璃片材成形系統中之塑模往返器定位系統包括安裝於一支撐框架上之一塑模。一往返器框架包括一對大體平行的細長樑件以用於將該塑模支撐框架接收及支撐於該往返器框架上。包括一輪及一往返器導件之至少一個支撐輪總成接近於該等往返器樑件中之每一者安裝，以在該往返器框架經移動來將支撐於其上之該塑模定位在多個所要處理位置中之一者處時定位及支撐該等樑件中之每一者。至少一個塑模導件安裝於該等樑件中之每一者之該支撐表面上，以用於相對於該往返器框架接收該塑模支撐框架及固定該塑模支撐框架之位置，以在該塑模支撐框架支撐於該往返器框架上時相對於該往返器框架在任何方向上對準該塑模支撐框架及防止該塑模支撐框架之移動。

【英文】

A mold shuttle positioning system in a glass sheet forming system includes a mold mounted on a support frame. A shuttle frame including a pair of generally parallel elongate beams for receiving and supporting the mold support frame thereon. At least one support wheel assembly including a wheel and a shuttle guide is mounted in proximity to each of the shuttle beams to position and support each one of the beams as the shuttle frame is moved to position the mold supported thereon at one of multiple desired processing locations. At least one mold guide is mounted on the support surface of one of the beams for receiving and fixing the position of the mold support frame relative to the shuttle frame to align and prevent movement of the mold support frame with respect to the shuttle frame in any direction as the mold support frame is supported thereon.

【指定代表圖】 圖1

【代表圖之符號簡單說明】

- 10... 塑模往返器定位系統/往返器系統
- 12... 塑模
- 16... 塑模支撐框架/塑模框架
- 20... 往返器框架
- 22、24... 樑件/往返器樑件
- 26、28... 支撐表面
- 30、32... 支撐輪總成
- 34、36... 支撐輪
- 38、160... 致動器
- 46、48... 對準輪總成
- 64... 驅動系統/驅動/真空往返器系統驅動
- 100、102、162、164... 凸輪
- 104、108... 連桿機構
- 106... 連接桿
- v1、v2... 真空源

【特徵化學式】

(無)

【發明說明書】

【中文發明名稱】

用於玻璃片材成形系統之塑模往返器定位系統

【英文發明名稱】

MOLD SHUTTLE POSITIONING SYSTEM FOR A
GLASS SHEET FORMING SYSTEM

【技術領域】

【0001】本申請案主張各提交於2015年11月2日之美國臨時申請案序列號第62/249,697號及美國臨時申請案序列號第62/249,567號之權益，該等申請案中之每一者的揭示內容以全文引用方式併入本文。

【0002】本發明係關於一種用於在玻璃片材彎曲系統中成形及傳送熱玻璃片材之塑模往返器定位系統及方法。

【先前技術】

【0003】用於在多階段玻璃片材成形系統中移動塑模之先前往返器設備揭示於例如以下美國專利中：第5,900,034號，Mumford等人；第5,906,668號，Mumford等人；第5,925,162號，Nitschke等人；第6,173,587號，Mumford等人；第6,718,798號，Nitschke等人；以及第6,729,160號，Nitschke等人。

【發明內容】

【0004】根據本揭示內容之用於在玻璃處理系統中成形熱玻璃片材的塑模往返器定位系統包括塑模，該塑模具有表面，該表面界定玻璃片材將要成形之初始形狀。該

塑模可包括：真空腔室，其連接至真空源；以及一組開口，其自塑模表面延伸至真空腔室中。

【0005】 往返器系統亦包括塑模支撐框架，該塑模支撐框架包括至少一個連接表面，以用於將塑模安裝於該塑模支撐框架上。

【0006】 往返器系統亦包括往返器框架，該往返器框架包括一對大體平行的細長樑件，該等樑件中之每一者在接近樑件之一端處包括至少一個支撐表面，以用於將塑模支撐框架接收及支撐於該往返器框架上。

【0007】 至少一個塑模導件可安裝於樑件中之一者之支撐表面上，以用於相對於往返器框架接收塑模支撐框架及固定塑模支撐框架之位置，以在塑模支撐框架支撐於該往返器框架上時防止塑模支撐框架相對於往返器框架在任何方向上之移動。可提供至少一個另一塑模導件，其中導件安裝於樑件中之另一者之支撐表面上，以用於相對於往返器框架接收塑模支撐框架及固定塑模支撐框架之位置，以防止塑模支撐框架相對於往返器框架在第一方向上之移動，但在塑模支撐框架支撐於該往返器框架上時允許塑模支撐框架相對於往返器框架在第二方向上之移動。

【0008】 至少一個支撐輪總成接近於往返器樑件中之每一者安裝，以在往返器框架經移動來將支撐於其上之塑模定位在多個所要處理位置中之一者處時定位及支撐樑件中之每一者。每一支撐輪總成包括支撐輪，且亦可包括致動器，以用於在大體豎直方向上選擇性地移動支撐輪及支撐於其上之樑件。往返器框架亦包括驅動總成，該驅動

總成在大體側向方向上移動在一或多個支撐輪上得以支撐之往返器樑件，

【0009】 至少一個往返器導件可安裝於支撐輪總成中之與樑件中之僅一者相關聯的至少一者上，以相對於加熱及成形系統在第一側向方向上定位該相關聯的往返器樑件及防止該相關聯的往返器樑件之移動，但在往返器及塑模經定位以用於在加熱及成形系統內之多個位置中處理玻璃片材時，允許往返器相對於加熱及成形系統在第二側向方向上之移動。

【0010】 根據本揭示內容之另一態樣，至少一個對準輪總成可經安裝以在往返器框架經移動來將塑模定位在多個所要位置中之一者處時定位樑件中之每一者，對準輪總成包括對準輪以用於在往返器經定位時豎直對準該樑件。至少一個對準導件可安裝於對準輪總成中之與樑件中之僅一者相關聯的至少一者上，以用於相對於加熱及成形系統上之所選點接收及側向對準該相關聯的往返器樑件，以相對於加熱及成形系統在第一側向方向上定位往返器框架及防止往返器框架之移動，但在往返器及塑模經定位以用於在加熱及成形系統內之多個位置中處理玻璃片材時，允許往返器相對於加熱及成形系統在第二側向方向上之移動。

【0011】 根據本揭示內容之另一態樣，該塑模包括完全向下面向表面及真空腔室，該真空腔室具有一組開口，該組開口自表面延伸至真空腔室中，且塑模支撐框架包括至少一個塑模導管，該至少一個塑模導管在第一位置處可操作連接至真空腔室且在第二位置處包括界定第一耦接埠

之開口。至少一個真空源可在接近樑件之與包括塑模支撐框架支撐表面之端相對之端處安裝於往返器框架上。至少一個往返器導管可在第一位置處可操作連接至真空源，且在第二位置處包括界定第二耦接埠之開口。連接器可提供用於將第一耦接埠可釋放地連接至第二耦接埠，以自真空源經由往返器導管及經由塑模導管將真空之連通提供至真空腔室，以用於在塑模之向下面向表面處選擇性地抽吸真空。

【0012】 根據本揭示內容之另一態樣，提供包括本揭示內容之上述態樣中之一或多者的塑模往返器定位系統以在用於成形熱玻璃片材之三階段成形站中使用，其中塑模往返器定位系統包括第一上部真空塑模，該第一上部真空塑模具有界定初始形狀之完全向下面向表面。三階段成形站包括向上面向下部塑模，該向上面向下部塑模自第一上部塑模接收玻璃片材，因此玻璃片材在重力下下沉。成形站之向下面向第二上部塑模互補於向上面向下部塑模，且與下部塑模配合，以成形具有對應於下部塑模及第二上部塑模之形狀的曲率之玻璃片材。

【0013】 根據本揭示內容之另一態樣，三階段成形站亦包括傳送器，其中第一上部塑模自該傳送器接收該玻璃片材，之後，包括第一上部塑模之往返器側向移動，以將玻璃片材移動在下部塑模上方，其中下部塑模然後接收玻璃片材以用於隨後藉由第二上部塑模進行進一步成形。本揭示實施例亦包括具有受熱腔室之殼體，且具有由輥式傳送器實現之傳送器，以用於將熱玻璃片材沿運輸水平面傳

送至殼體之受熱腔室中。往返器可在受熱腔室內側向移動，以將第一上部塑模在輥式傳送器上方之拾取位置與自拾取位置側向隔開的輸送位置之間定位。氣舉噴射陣列可位於運輸平面之下，以供應向上引導的氣體射流，以在第一上部塑模位於其拾取位置時用於將玻璃片材自輥式傳送器向上提升至第一上部塑模，以便初始成形玻璃片材且抵靠第一上部塑模之向下面向表面支撐玻璃片材。

【0014】 第二上部塑在受熱腔室內自第一上部塑模之拾取位置側向隔開，且可在位於運輸平面之高程 (elevation) 上方的上部位置與更近於運輸平面之高程的下部位置之間豎直移動，且第二上部塑模具有向下面向表面，該向下面向表面具有向下凸出形狀，該形狀進一步界定理想的玻璃片材曲率。

【0015】 可提供第二真空源以在第二上部塑模之向下面向表面處選擇性地抽吸真空。下部塑模在受熱腔室內係位於第二上部塑模之下，且在往返器及第一上部塑模藉助由往返器真空源抽吸之真空而將玻璃片材支撐於其上的情況下移至該第一上部塑模之輸送位置之後，該下部塑模亦在第一上部塑模之下。往返器真空可隨後經終止以將玻璃片材釋放在下部塑模上，且往返器經操作以將第一上部塑模移動回到其拾取位置。

【0016】 第二上部塑模然後自其上部位置向下移至其下部位置，以與下部塑模配合，以進一步壓製成形玻璃片材，且第二上部塑模隨後向上移至其上部位置，其中成形的玻璃片材藉助在其向下面向表面處藉由與第二上部塑

模相關聯的真空源抽吸之真空支撐於第二上部塑模上。

【0017】輸送塑模在第二上部塑模處在其上部位置中時移至位在第二上部塑模上之成形的玻璃片材以下，因此，真空經終止，且玻璃片材自第二上部塑模釋放在輸送塑模上，該輸送塑模然後移出成形站以用於成形的玻璃片材之輸送。可利用一或多個控制器來操作加熱腔室、輥式傳送器、包括第一上部塑模之往返器系統、氣舉噴射陣列、第二上部塑模、真空源、下部塑模及輸送塑模，以進行玻璃片材之成形及其輸送。

【0018】在所揭示之一個實施例中，包括往返器導件之第一支撐輪總成及包括對準導件之第一對準輪總成各經安裝以相對於傳送器在固定位置處(例如在相對上游的位置處)接收往返器樑件中之一者，而第二支撐輪總成及第二對準輪總成(各不具有往返器導件或對準導件)各經安裝以相對於傳送器在另一固定位置處(例如在相對下游的位置處)接收另一往返器樑件。此佈置進而確保，在往返器於輥式傳送器上方之拾取位置與在成形站中自拾取位置側向隔開的輸送位置之間定位及重新定位時，該往返器在固定所選(例如上游)位置處對位，而第二支撐輪總成及第二對準輪總成在另一往返器樑件定位時支撐及豎直對準該另一往返器樑件但不將此樑件固定在上游/下游位置中，進而由於往返器之熱膨脹/收縮而允許此往返器樑件之某種移動。

【0019】在所揭示之實施例之另一態樣中，用於相對於往返器框架接收塑模支撐框架及固定塑模支撐框架之位置以防止塑模支撐框架相對於往返器框架在任何方向上之

移動的塑模導件安裝於與第一支撐輪總成及第一對準輪總成相同的往返器樑件上，以進而確保塑模類似地相對於塑模往返器(進而以及傳送器(例如上游)在固定所選位置處對位。而第二塑模導件安裝於另一(例如下游)往返器樑件之支撐表面上，以用於相對於往返器框架接收塑模支撐框架及固定塑模支撐框架之位置，以防止塑模支撐框架相對於往返器框架在第一方向(例如沿往返器樑件之長度)上之移動，但允許塑模支撐框架在第二方向上(例如向上游/下游)之移動，進而由於熱膨脹/收縮而類似地允許塑模及塑模框架相對於此往返器樑件之某種移動。

【0020】雖然例示及揭示示範性實施例，但此種揭示不應被視為限制申請專利範圍。可以預料，可在不脫離本揭示內容之範疇的情況下作出各種修改及替代設計。

【圖式簡單說明】

【0021】圖1為根據本揭示內容之塑模往返器定位系統之實施例的透視圖。

【0022】圖2為圖1之局部頂視圖。

【0023】圖3為塑模、塑模支撐框架及真空導管之部分側視圖，其展示斷開連接及豎直移位的第一與第二耦接埠。

【0024】圖4為往返器樑件中之一者上之包括塑模引導元件之支撐表面的部分透視圖，其中移除塑模框架之配對部分。

【0025】圖5為往返器樑件中之另一者上之包括另一塑模引導元件之支撐表面的部分透視圖，其中移除塑模框

架之配對部分。

【0026】圖6為經安裝來支撐往返器樑件中之一者的往返器支撐輪總成中之一者之部分截面中的放大端視圖。

【0027】圖7為往返器支撐輪總成中之另一者之部分截面中的放大端視圖，該總成包括往返器導件，該往返器導件經安裝以水平對準與圖6所示樑件相對的往返器樑件。

【0028】圖8為包括對準導件的往返器對準輪總成中之一者的放大視圖。

【0029】圖9為往返器對準輪總成中之另一者的放大視圖，該總成用於支撐與圖8所示樑件相對的樑件。

【0030】圖10為往返器之部分側視圖，其包括後部凸輪驅動總成、前部往返器支撐輪總成及在上升位置中之往返器之截面圖。

【0031】圖11為往返器之部分側視圖，其包括後部凸輪驅動總成、前部往返器支撐輪總成及在降低位置中之往返器之截面圖。

【0032】圖12為包括三階段成形站之玻璃片材處理系統之示意性立面圖，該三階段成形站可使用所揭示之真空塑模往返器系統以用於熱玻璃片材之三階段成形。

【0033】圖13為沿圖12中之線13-13方向經由成形站所取截面圖，其例示本發明之三階段成形站之一個實施例，該實施例包括第一及第二上部塑模、下部塑模及輸送塑模以用於進行具有複曲率之熱玻璃片材之三階段成形。

【0034】圖14及15為圖13之局部視圖，其例示在系統

操作循環期間之玻璃片材處理。

【0035】圖16為例示圖12-15之成形站實施例之三階段熱玻璃片材成形操作的流程圖。

【實施方式】

【0036】視需要，在此揭示本發明之詳細實施例。然而，應理解，所揭示實施例僅僅為本發明之示範，其可以各種及替代形式實施。各圖不一定按比例繪製。一些特徵可能被誇大或最小化以展示特定部件之細節。因此，本文揭示之特定結構及功能細節不應被解釋成限制性的，而是僅僅作為用於教導熟習此項技術者實踐本發明之代表性基礎。

【0037】參考圖1-3，用於在玻璃處理系統中成形熱玻璃片材之塑模往返器定位系統大體表示為10，該塑模往返器定位系統包括塑模12，塑模12具有表面，該表面界定玻璃片材將要成形為之初始形狀。該塑模可包括：真空腔室，其連接至至少一個真空源(該等真空源中之兩者在圖1中示為v1及v2)；以及一組開口(在圖13中示為82)，其自塑模表面延伸至真空腔室中。

【0038】往返器系統亦包括塑模支撐框架16，塑模支撐框架16包括至少一個連接表面18，以用於將塑模12安裝於該塑模支撐框架16上。往返器系統10亦包括往返器框架20，往返器框架20包括一對大體平行的細長樑件22、24，樑件22、24中之每一者在接近樑件之一端處包括至少一個支撐表面26、28，以用於將塑模支撐框架16接收及支撐於往返器框架20上。

【0039】現參考圖1、2、6、7、10及11，往返器系統10亦包括至少一個支撐輪總成(其中兩個示為30及32)，該至少一個支撐輪總成接近於往返器樑件22、24中之每一者安裝，以在往返器框架20水平及豎直移動來將塑模12定位在多個所要處理位置中之一者處時定位及支撐樑件22、24中之每一者。

【0040】每一支撐輪總成30、32包括支撐輪34、36以在塑模往返器20(及樑件22、24中之每一者)在大體水平方向上移動時支撐樑件22、24。支撐輪總成30、32亦可包括致動器38，以用於在需要時在大體豎直方向上選擇性地移動支撐輪34、36及支撐於其上之往返器樑件22、24中之每一者(如下文更詳細描述的)。

【0041】參考圖7，至少一個往返器導件40可安裝於支撐輪總成32中之與樑件24中之僅一者相關聯的至少一者上，以用於相對於加熱及成形系統(在圖13中示為200)之成形站(在圖13中示為210)接收往返器框架20及固定往返器框架20之位置，以相對於加熱及成形系統200在第一側向方向上定位往返器框架20及防止往返器框架20之移動，但在往返器框架20及塑模(在圖1中示為12，且在圖13中示為12')經定位以用於在加熱及成形系統200內之多個位置中處理玻璃片材時，允許往返器框架20相對於加熱及成形系統200在第二側向方向上之移動。在所揭示之實施例中，往返器導件40包括一對旋轉引導輪42及44，該對旋轉引導輪42及44安裝於樑件24之相對側上，以在該樑件傳送到支撐輪36頂上時接觸樑件24之相對側及定位該樑件。

【0042】參考圖6及7，支撐輪總成30及32中之每一者可藉由冷卻通道60、62提供，其中冷卻劑可經由冷卻通道60、62循環，以冷卻任何所選支撐輪總成部件。往返器導件40可類似地包括冷卻通道及冷卻劑以用於冷卻往返器導件之所選部件。

【0043】根據圖1、8及9所示本揭示內容之另一態樣，在往返器框架20經移動以在多個所要位置中之一者處定位塑模12時，至少一個對準輪總成46、48可經安裝來分別支撐及豎直定位樑件22及24中之每一者。對準輪總成46、48包括對準輪50、52以用於分別地支撐及定位樑件22及24中之每一者。每一對準輪總成46、48亦可包括致動器114、112或替代地可包括彈簧機構，該彈簧機構可操作連接至對準輪50、52，以在往返器樑件22，24移至輪50、52上時提供一些緩衝及豎直定位。

【0044】此外，如圖8所示，在所揭示之實施例中，至少一個對準導件54可安裝於對準輪總成48中之與樑件24中之僅一者相關聯的至少一者上，以用於相對於加熱及成形系統200接收及對準往返器框架20，以相對於加熱及成形系統200在第一側向方向上定位往返器框架20及防止往返器框架20之移動，但在往返器框架20及塑模12經定位以用於在加熱及成形系統200內之多個位置中處理玻璃片材時，允許往返器框架20相對於加熱及成形系統200在第二側向方向(亦即，往返器框架20之行進方向)上之移動。在所揭示之實施例中，對準導件54包括一對旋轉引導輪56及58，該對旋轉引導輪56及58安裝於樑件24之相對側上，

以在樑件傳送到對準輪52頂上時接觸樑件24之相對側。此外，緩衝機構，諸如彈簧116、118，或替代地，空氣汽缸，可以可操作地連接至每一引導輪56、58，以在樑件24接觸引導輪56、58時提供某種柔度。

【0045】往返器框架20可由諸如像如圖1所示之帶式驅動系統64的習知驅動系統驅動，以在玻璃成形系統所需的各種所要位置處定位往返器框架20，其中往返器框架20籍由玻璃成形系統得以使用。例如，在圖12-15之所揭示之實施例中，驅動64(示於圖1中)可經控制來將往返器框架20在以下位置往返器定位：(1)完全縮回位置，其中諸如像在塑模經變化時或在塑模及/或往返器經維修或修理時，塑模12、12'定位在玻璃片材成形系統之受熱環境外側；(2)其初始玻璃拾取位置，示於圖13中；以及(3)其最終成形站位置，示於圖14中。應瞭解，其他習知驅動系統可用來移動往返器框架20、20'。

【0046】再次參考圖1-3，根據本揭示內容之另一態樣，塑模12可包括：完全向下面向表面80，其界定玻璃片材將要成形之初始形狀；以及真空腔室，其具有一組開口82(示於圖13中)，該組開口82自表面延伸至真空腔室中。塑模支撐框架16包括至少一個塑模導管84，該至少一個塑模導管84在第一位置處可操作連接至真空腔室且在第二位置處包括界定第一耦接埠86之開口。在圖1中示為v1及/或v2之諸如真空發生器之至少一個真空源可在接近樑件22、24中之一或兩者之與包括塑模支撐框架支撐表面26及28相對之端處安裝於往返器框架20上。至少一個往返器

導管88可在第一位置處可操作連接至真空發生器，且在第二位置處包括界定第二耦接埠90之開口。

【0047】 連接器92可提供用於將第一耦接埠可釋放地連接至第二耦接埠，以自真空源經由往返器導管及經由塑模導管將真空之連通提供至真空腔室，以用於在塑模之向下面向表面處選擇性地抽吸真空。包括快速連接耦接埠之真空塑模往返器總成之額外細節可見於美國申請案序列號第62/249,567號(代理人案卷號第GLT 1990 PRV號)，該美國申請案之揭示內容以全文引用方式併入本文。

【0048】 在圖2-4之所揭示之實施例中，第一塑模導件66安裝於樑件中之一者的接觸表面28中之一者上(示於樑件24上)，以相對於往返器框架20接收塑模支撐框架16(及塑模12)及固定塑模支撐框架16(及塑模12)之位置，以在塑模支撐框架支撐於往返器框架20上時防止塑模支撐框架16相對於往返器框架20在任何方向上之移動。第一導件66可包括：對準鍵68，其經固定以自樑件支撐表面28向上延伸(或替代地自塑模框架16向下突出)；以及互補接收器(或鍵槽)70，其定位在塑模支撐框架16上(或替代地在樑件支撐表面28上)，以使得當塑模12及塑模支撐框架16安裝於往返器框架20上時，對準鍵68接收在鍵槽70內，進而將塑模12對準在固定位置上。在所揭示之實施例中，塑模引導對準鍵68經成形為「+」，以使得塑模框架16上之對應成形的鍵槽70之接合確保塑模框架16在導件66之位置處相對於樑件24固定在適當位置上。應瞭解，鍵68及鍵槽70可替代地配置為其他互補形狀，諸如「X」，只要

鍵68在鍵槽70內之接合限制塑模框架16在此位置處相對於往返器框架20之樑件24之所有移動即可。

【0049】參考圖1-3及5，可提供第二塑模導件72(最佳示於圖5中)，其中塑模導件72可安裝於樑件22中之另一者的支撐表面26上，以在樑件22上之所要位置中對位塑模框架16。在所揭示之實施例中，與樑件22相關聯的導件72包括第二鍵74及互補形狀的鍵槽，該第二鍵74及互補形狀的鍵槽分別安裝於樑件22及塑模框架16上(或反之亦然)，以沿樑件22之一個軸線(諸如長度)固定塑模框架16之定位，但允許塑模框架16沿樑件22之另一軸線(諸如寬度)之移動，以防止塑模支撐框架16相對於往返器框架20沿第一方向(其例如平行於往返器框架20行進之水平方向)之移動，但在塑模支撐框架16支撐於往返器框架20上時允許塑模支撐框架16相對於往返器框架20沿第二方向(其例如橫向於往返器框架20之行進方向)之移動。在所揭示之實施例中，塑模導件72上之第二鍵74成形為「—」，且對應鍵槽為狹槽，該狹槽經適合地設計大小以將鍵74接收於其中，但允許該鍵沿一個方向(諸如像橫向於往返器框架之長度)滑動。

【0050】藉由在此等所述形狀中使用第一塑模引導鍵68及第二塑模引導鍵74，塑模12及塑模框架16沿往返器支撐樑件22、24長度在固定位置處以及相對於樑件24中之一者在固定位置處對準，但塑模12及塑模框架16經允許來在橫向於樑件22之方向上移動，以將塑模在往返器框架20上之固定點處對準，但允許例如此種任何熱膨脹或收縮，

該種熱膨脹或收縮可導致塑模12及塑模框架16移至受熱環境之中及之外。

【0051】因此，亦應瞭解，在所揭示之實施例中，支撐輪總成32及對準輪總成48中之每一者分別包括往返器導件40及對準導件54，以用於將往返器框架20之樑件24沿橫向於往返器運輸方向的方向(例如，在圖12所示傳送器206之上游側處)接收及保持在固定位置中，而支撐輪總成30及對準輪總成46中之每一者不包括導件，進而允許樑件22在橫向於沿返框架20運輸方向的方向(例如在傳送器206之下游側處)之某種移動，以適應往返器框架20之熱膨脹/收縮。在所揭示之實施例中，塑模導件66類似地亦相對於樑件24限制塑模12之移動，而塑模導件72允許塑模支撐件16沿橫向於往返器框架20行進方向的方向在樑件22上之某種移動，亦以便適應塑模12及/或塑模支撐件16在該方向上之熱膨脹/收縮。

【0052】現參考圖12及13，所揭示塑模往返器定位系統10(在圖13中指定為10')可在大體表示為200之玻璃片材成形系統中使用，該玻璃片材成形系統包括爐202，爐202具有加熱腔室204，以用於提供受熱環境以便加熱玻璃片材。系統之傳送器206在大體上水平延伸定向上傳送受熱玻璃片材，且較佳為包括輥子208之輥式傳送器類型，該輥子208如同彼等由以下美國專利所揭示之輥子：第3,806,312號，McMaster；第3,934,970號，McMaster等人；第3,947,242號，McMaster等人；以及第3,994,711號，McMaster等人。系統200之三階段成形站210根據本

揭示內容構造且進行本揭示內容之方法，以使得成形站及成形方法兩者以整合方式描述，以促進對本揭示內容之不同態樣之理解。成形站210藉由壓製成形所具有之構造稍微類似於上述美國專利4,661,141及本申請案之以上背景部分中所闡述之其他美國專利之揭示內容的構造。此外，成形站210具有絕緣殼體212，殼體212界定受熱腔室214，其中成形站之成形設備216如在圖13中最佳所示定位於受熱腔室214中。

【0053】如圖12-15所示，玻璃片材成形設備216可使用所揭示之塑模往返器定位系統10'，塑模往返器定位系統10'包括第一上部塑模12'，該第一上部塑模12'在熱玻璃片材成形第一階段期間自加熱器傳送器206拾取軟化的玻璃片材，然後將該玻璃片材水平移至圖14所示定位有下部塑模222之輸送位置，且由於藉由重力下沉部分地成形玻璃而將玻璃片材G釋放在下部塑模222上。應注意，在此所揭示之實施例中，用於重力下沉的時間相對有限，以便形狀可更精確地受控。

【0054】在玻璃片材藉由第一上部塑模12'沉積於下部塑模222上之後，第一上部塑模12'自圖14之其輸送位置移動回到圖13之其拾取位置，且第二上部塑模220如圖15所示向下移動以在壓製成形玻璃片材中與下部塑模222配合。在理想情況下，玻璃在第二上部塑模220之面對表面270上之某種真空成形亦可達成。在壓製成形之後，第二上部塑模220在玻璃片材藉由經抽吸的真空抵靠第二上部塑模220之向下面向表面270受支撐的情況下向上移動，且

圖13所示輸送塑模224自後成形站(諸如像淬火站226)移至成形站210中，以接收成形的玻璃片材以用於移出成形站210(諸如至所揭示之實施例之淬火站226)，以用於進一步處理。

【0055】如圖13所示，在本揭示實施例中，第一上部塑模12'具有支撐框架16'，支撐框架16'由往返器框架20'支撐，往返器框架20'包括細長樑件22'、24'(僅展示一個)，細長樑件22'、24'藉由致動器242(諸如像如圖1所示之經適合地受控之驅動系統64)經由連接件244移動。此等樑件22'、24'藉由相關聯的支撐輥子246支撐，該等支撐輥子246安裝於致動器248上，以提供樑件在其操作期間之豎直移動(因此以及第一上部塑模12'之豎直移動)。更確切而言，第一上部塑模12'可自傳送器206向下例如移動至約二分之一吋(12至15 mm)，以用於玻璃片材之初始拾取，且然後可向上移動，以便移至蓋件250之上，其中蓋件250定位於傳送器輥子208之端上方。側向輥子252亦接觸該等樑件以在第一上部塑模12'在圖13所示其拾取位置與圖14所示其輸送位置之間移動期間提供側向定位。如在圖14中最佳所示，其他對準輥子260、262可定位在成形站210之出口側上，以在往返器框架20'及塑模12'移至輸送位置時支撐及定位樑件22'、24'。

【0056】因此，例示於圖12-15中之站210具有三階段之操作，其中玻璃片材可在進而自第一上部塑模12'在圖14所示其輸送位置上接收之後，藉由下部塑模222上之重力，且最終藉由第二上部塑模220與下部塑模222之間的壓

製成形及/或如圖15所示第二上部塑模220上之真空成形，成形於在第一方向上具有曲率且在橫向於第一方向之第二方向上具有直線元件的第一上部塑模12'之上。應瞭解，所揭示之塑模往返器定位系統10可在其他多階段成形系統中使用，該等其他多階段成形系統諸如三階段成形系統之其他實施例，其中成形系統可包括如在標題為「Three Stage Forming Station And Method For Forming A Hot Glass Sheet With Transverse Curvature」之美國專利第9,452,458 B2號中揭示之額外細節，該美國專利之揭示內容以全文引用方式併入本文。

【0057】再次參考圖13，如所例示之下部塑模222可由框架254支撐，框架254由諸如螺旋千斤頂之致動器256支撐以用於豎直移動。此豎直移動可向下以允許第一上部塑模12'在下部塑模222上移動且然後向上，以便玻璃片材之鬆釋係處於更接近的間隔關係中以控制定位。另外，下部塑模222之豎直移動亦可與第二上部塑模220之豎直移動合作使用以進行壓製彎曲。

【0058】氣舉噴射陣列258可包括於成形站中，如圖13所示。氣舉噴射陣列258位於熱玻璃片材之運輸C之平面之下，且包括氣體噴射泵，該氣體噴射泵供應向上引導的氣體射流，以用於將玻璃片材G自輥式傳送器206向上提升，以初始成形玻璃片材且抵靠第一上部塑模12'之向下面向表面80(示於圖3中)支撐玻璃片材，然後第一上部塑模12'位於下部塑模之上，如前所述，其中玻璃片材抵靠第一上部塑模12'之向下面向表面而得到支撐，如圖14所

示。氣體噴射泵可具有由美國專利4,204,854 McMaster等人及4,356,018 McMaster等人所揭示之類型，以使得來自該氣體噴射泵之主氣流誘發為主氣流之程度的許多倍之副氣流，以便提供提升。第一上部塑模12'之向下面向表面80亦具有真空孔陣列82，其中真空可經由該真空孔陣列82抽吸，以亦提供玻璃片材之初始提升，且以便隨後支撐玻璃片材，如本文所述。可藉由經抽吸的真空之終止以及藉由將正壓力氣體提供至塑模表面80來提供玻璃片材之釋放。

【0059】應瞭解，氣體噴射提升陣列258之一個實施例揭示於標題為「Lift Device For A Glass Processing System」之共同待決的美國專利申請案序列號第14/929,799號(代理人案卷號第GLT 1993 PUS號)中，該美國專利之揭示內容以全文引用方式併入本文。

【0060】在圖12-15之所揭示之三階段成形系統之一個實施例中，支撐輥子246、致動器248及側向輥子252可共同包含：第一支撐輪總成32，其包括第一往返器導件40(具有圖7所示類型)；以及第一對準輪總成48，其包括對準導件54(具有圖8所示類型)，其中第一支撐輪總成32及第一對準輪總成48各經安裝以相對於傳送器在固定位置處(例如在相對上游的位置處)接收往返器樑件24'中之一者。第二支撐輪總成30(具有圖6所示類型)及第二對準輪總成46(具有圖9所示類型)各分別不具有往返器導件或對準導件，各經安裝以相對於傳送器在另一固定位置處(例如在相對下游的位置處)接收另一往返器樑件22'。此佈置進

而確保，在往返器於輓式傳送器206上方之拾取位置與在成形站中自拾取位置側向隔開的輸送位置之間定位及重新定位時，該往返器在固定所選(例如上游)位置處對位，而第二支撐輪總成及第二對準輪總成在另一往返器樑件定位時支撐該另一往返器樑件但不將此樑件固定在上游/下游位置中，進而由於往返器之熱膨脹/收縮而允許此往返器樑件之某種移動。在本揭示實施例中，往返器框架20之任何所需豎直移動(諸如像將往返器框架20及塑模12移到蓋件250之上)可得以促進，如圖1、10及11所示。

【0061】 參考圖1、10及11，在本揭示實施例中，往返器框架20可藉由一或多個致動器38、160之受控操作豎直定位，該一或多個致動器38、160經可操作地連接以視需要提升或降低框架20。在所揭示之實施例中，支撐輪總成30進一步包括致動器38，致動器38可操作連接至凸輪102，凸輪102藉由致動器38旋轉以移動一或多個連桿機構104，以便升高或降低支撐輪34。在本揭示實施例中，致動器38亦經由連接桿106可操作地連接至凸輪100，以旋轉凸輪100及移動一或多個連桿機構108，以與支撐輪34之豎直調整一致地升高或降低支撐輪36。往返器框架20之相對端包括至少一第二提升總成，該至少一第二提升總成包含致動器160，致動器160經可操作地連接以旋轉凸輪162及164，以便與上述支撐輪提升總成一致地升高或降低往返器框架20之此端。雖然，如圖1所示，單個致動器38經可操作地連接以升高及降低支撐輪總成30及32兩者，但應瞭解，分開的致動器可用來升高及降低支撐輪總成30及32中

之每一者。

【0062】在圖10所繪上升位置中，第一及第二提升總成中之每一者經操作來升高樑件22、24。往返器框架20之降低位置描繪於圖11中。

【0063】此外，圖1及2中所揭示及在三階段成形系統中所利用之往返器框架20之實施例中，用於相對於往返器框架20接收塑模支撐框架16及固定塑模支撐框架16之位置以防止塑模支撐框架16相對於往返器框架20在任何方向上之移動的塑模導件66可安裝於與第一支撐輪總成32及第一對準輪總成48相同的往返器樑件24、24'上，以進而確保塑模類似地相對於塑模往返器(進而以及傳送器(例如上游)在固定所選位置處對位。類似地，第二塑模導件72可安裝於另一(例如下游)往返器樑件22、22'之支撐表面上，以用於相對於往返器框架接收塑模支撐框架及固定塑模支撐框架之位置，以防止塑模支撐框架相對於往返器框架在第一方向(例如沿往返器樑件之長度)上之移動，但允許塑模支撐框架16在第二方向上之移動(例如，向上游/下游)，進而由於熱膨脹/收縮而類似地允許塑模12及塑模框架16相對於此往返器樑件之某種移動。

【0064】系統200可進一步包括圖12所示控制器或控制單元288以用於控制以上部件之操作。控制單元288可具有一束連接件290以用於與系統200之各種部件連接，該等各種部件諸如真空源36、37及真空往返器系統驅動64、242、用於塑模往返器定位系統10、10'之豎直致動器38、160、112、116、248、加熱器204、輥式傳送機系統206、

第二上部塑模220、下部塑模222、輸送塑模224及淬火站226。此外，控制單元288可包括任何適合的硬體及/或軟體以用於控制以上部件之操作，以便進行玻璃片材G之壓製成形以及其輸送及淬火(例如，用於進行由本文所述之函數表示之特定算法)。例如，控制單元288可包括與一或多個儲存裝置或記憶體單元通訊之一或多個處理器，該一或多個儲存裝置或記憶體單元包括電腦可讀程式指令，該等電腦可讀程式指令可由一或多個處理器執行，以便控制單元288可控制真空塑模往返器10以及玻璃片材成形系統之其他上述部件之操作。

【0065】 控制單元288亦可或替代地包括一或多個應用特定積體電路、可程式閘陣列、可程式邏輯裝置及/或數位信號處理器。作為連接件290之替代，控制單元288可替代地無線連接至以上部件中之一或多者。此外，塑模往返器定位系統10之控制單元可為控制單元288之部分或可與控制單元288分離，但經配置來與控制單元288連通。

【0066】 在成形站210之改進期間，發明者已判定出，在初始成形於上部塑模上之後成形有複曲率(亦即，圍繞多個非平行軸之曲率)之玻璃片材，可在平坦玻璃片材在無直線元件的情況下在交叉方向上採用該曲率時，歸咎於玻璃片材周邊處之過量玻璃，而在玻璃片材之中心觀察區域處引起挫屈，且就玻璃之中心觀察區域中的透射及/或反射而言，此種挫屈導致扭曲光學。已亦判定出，在成形之初始階段期間使用具有直線元件之第一上部塑模，然後允許成形於下部塑模上之重力下沉以開始圍繞其他軸(例

如，橫向於第一上部塑模之曲率軸之軸)之曲率，且就成形玻璃片材之中心觀察區域中的透射及反射兩者而言，隨後進行玻璃片材之最終壓製成形減小光學扭曲。出於本申請案之目的，術語「直線元件」意謂第一上部塑模表面80的兩個相對末端(extrimities)之間、以及在成形之第一階段之後的玻璃片材之兩個相對末端之間的直線，該等直線具有中點，其中塑模表面及初始成形的玻璃片材自該等中點移位不超過該等末端之間的距離之約0.5%，且較佳不超過約0.3%。

【0067】參考圖16之流程圖，圖12-15之實施例進行壓製成形操作，該操作藉由玻璃片材G在爐中之加熱而開始(步驟300)，且隨後將其運輸至成形站中(步驟302)，接著第一上部塑模自運輸工具接收玻璃片材以用於在第一階段中之初始成形(步驟304)，且然後第一上部塑模及玻璃片材水平移動至下部塑模上方(步驟306)。然後，玻璃片材自第一上部塑模釋放在下部塑模上，在第二階段中提供重力下沉(步驟308)，且第二上部塑模向下移至下部塑模，以用於在第三階段中具有複曲率(包括圍繞著橫向於第一上部塑模之曲率軸的一個或數個軸線的曲率)之壓製及/或真空成形(步驟310)。然後，第二上部塑模及玻璃片材向上移動(步驟312)，接著輸送塑模移動至第二上部塑模之下以接收成形玻璃片材，且然後將該玻璃片材移出成形站以用於輸送至後成形處理站(步驟314)。

【0068】圖12-15之所揭示之實施例可藉由所揭示之構造的豎直定位具有減少的循環時間。在本揭示實施例

中，豎直定位允許第一上部塑模12'與輸送塑模224兩者同時處於第二上部塑模220之下，因此逐次循環重複以減少循環時間。

【0069】先前提及之專利中之全部經轉讓給本申請案之申請人且因此以引用方式併入本文。

【0070】雖然在上文對示範性實施例進行描述，但並非旨在讓此等實施例描述本發明之所有可能的型式。相反地，本說明書中所用之字為用於描述而非限制之字，且應理解，可在不脫離本發明之精神及範疇的情況下作出各種變化。另外，各種所實施的實施例之特徵可經組合來形成本發明之其他實施例。

【符號說明】

【0071】

- 10... 塑模往返器定位系統/往返器系統
- 10'... 塑模往返器定位系統
- 12、12'... 塑模
- 13-13... 線
- 16... 塑模支撐框架/塑模框架
- 18... 連接表面
- 20、20'... 往返器框架
- 22、24、24'... 樑件/往返器樑件
- 26、28... 支撐表面
- 30、32... 支撐輪總成
- 34、36... 支撐輪
- 38、160、112、114、116、248、256... 致動器
- 40... 往返器導件
- 42、44... 旋轉引導輪

46、48...對準輪總成
50、52...對準輪
54...對準導件
56、58...引導輪
60、62...冷卻通道
64...驅動系統/驅動/真空往返器系統驅動
66、72...塑模導件/導件
68...對準鍵/鍵
70...鍵槽
74...鍵
80...向下面向表面
82...開口
84...塑模導管
86...第一耦接埠
88...往返器導管
90...第二耦接埠
92...連接器
100、102、162、164...凸輪
104、108...連桿機構
106...連接桿
116、118...彈簧
200...系統
202...爐
204...加熱腔室
206...傳送器
208、252...輥子
210...成形站
212...殼體

- 214...受熱腔室
- 216...成形設備
- 220...第二上部塑模
- 222...下部塑模
- 224...輸送塑模
- 226...淬火站
- 242...真空往返器系統驅動/致動器
- 244、290...連接件
- 246...支撐輥子
- 250...蓋件
- 254...框架
- 258...氣舉噴射陣列
- 260、262...對準輥子
- 270...面對表面/向下面向表面
- 288...控制器/控制單元
- 300、302、304、306、308、310、312、314...步驟
- G...玻璃片材
- v_1 、 v_2 ...真空源

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種塑模往返器定位系統，其用於將一熱玻璃片材定位在一玻璃片材加熱及成形系統內之多個位置中，包含：

一塑模，其包括一表面，該表面界定該玻璃片材將要初始成形之一形狀；

一塑模支撐框架，其包括至少一個連接表面，以用於將該塑模安裝於該塑模支撐框架上；

一可動的往返器框架，其可於一大體水平方向上移動，該往返器框架包括一對大體平行的細長之樑件，該等樑件中之每一者在接近該樑件之一端處包括一支撐表面，以用於將該塑模支撐框架接收及支撐於該樑件上；

至少一個塑模導件，其安裝於該等樑件中之一者之該支撐表面上，以用於相對於該往返器框架固定該塑模支撐框架之位置，以在該塑模支撐框架被支撐於該往返器框架上時防止該塑模支撐框架相對於該往返器框架在任何方向上之移動；以及至少一個其他塑模導件，其安裝於該等樑件中之另一者之該支撐表面上，以用於相對於該往返器框架固定該塑模支撐框架之該位置，以在該塑模支撐框架支撐於該往返器框架上時防止該塑模支撐框架相對於該往返器框架在一第一方向上之移動，但允許該塑模支撐框架相對於該往返器框架在一第二方向上之移動；

至少一個支撐輪總成，其經安裝以在該往返器框架經移動來將該塑模定位在多個所要處理位置中之一者處時定

位及支撐該等樑件中之每一者，每一支撐輪總成包括一支撐輪及一致動器，以用於在一大體豎直方向上選擇性移動該支撐輪及支撐於其上之該樑件；以及

至少一個往返器導件，其安裝於該等支撐輪總成中之與該等樑件中之僅一者相關聯的至少一者上，以用於接收該往返器框架及相對於該加熱及成形系統來固定該往返器框架之位置，以在該往返器框架及塑模經定位以用於在該加熱及成形系統內之多個位置中處理玻璃片材時，相對於該加熱及成形系統在一第一方向上定位該往返器框架及防止該往返器框架之移動，但允許該往返器框架相對於該加熱及成形系統在一第二方向上之移動。

【請求項2】 如請求項1之塑模往返器定位系統，其包括至少一個對準輪總成，該至少一個對準輪總成經安裝以在該往返器框架經移動來將該塑模定位在多個所要位置中之一者處時支撐該等樑件中之每一者，每一對準輪總成包括一對準輪，以用於在該各自樑件在一大體水平方向上定位時豎直對準該各自樑件；以及

一對準導件，其安裝於該等對準輪總成中之與該等樑件中之僅一者相關聯的至少一者上，以在該往返器框架及塑模經定位以用於在該加熱及成形系統內之多個位置中處理玻璃片材時，用於相對於該加熱及成形系統在一第一水平方向上定位該往返器框架及防止該往返器框架之移動，但允許該往返器框架相對於該加熱及成形系統在一第二水平方向上之移動。

【請求項3】 如請求項2之塑模往返器定位系統，其中該等對準導件中之每一者包括一對輓子，該對輓子各經安裝以用於圍繞一大體豎直之軸線旋轉，及以大致等於該樑件之寬度之一距離在該樑件之相對側上彼此間隔開，以使得該等輓子在該樑件於其間移動時接觸及定位該樑件。

【請求項4】 如請求項1之塑模往返器定位系統，其中該至少一個往返器導件包括一對輓子，該對輓子各經安裝以用於圍繞一大體豎直軸線而旋轉，及以大致等於該樑件之寬度之一距離在該樑件之相對側上彼此間隔開，以使得該等輓子在該樑件於其間移動時接觸及定位該樑件。

【請求項5】 如請求項1之塑模往返器定位系統，其中該等塑模導件中之每一者包括：一對準鍵，其固定至該等樑件中之一者的該支撐表面之平面且自該平面向外突出；以及一互補形狀的鍵接收器，其固定至該塑模支撐框架且自該塑模支撐框架之一表面之平面向內凹進，以使得該對準鍵在該塑模支撐框架安裝於該往返器框架上時接合及接收在該鍵接收器內，以防止該塑模支撐框架相對於該往返器框架在至少一個方向上之移動。

【請求項6】 如請求項1之塑模往返器定位系統，其中該等塑模導件中之每一者包括：一對準鍵，其固定至該塑模支撐框架之一表面的平面且自該平面向外突出；以及一互補形狀的鍵接收器，其固定至該等樑件中之一者之該支撐表面且自該樑件之一平面向內凹進，以使得該對準鍵在該塑模支撐框架安裝於該往返器框架上時接合及接收在

該鏈接收器內，以防止該塑模支撐框架相對於該往返器框架在至少一個方向上之移動。

【請求項7】 如請求項1之塑模往返器定位系統，其中該等樑件為水冷卻式。

【請求項8】 如請求項1之塑模往返器定位系統，其中該塑模之該表面為一向下面向完全表面。

【請求項9】 如請求項1之塑模往返器定位系統，其中該塑模之該表面在一第一方向上具有曲率且在橫向於該第一方向之一第二方向上具有直線元件，以用於成形在該第一方向上具有曲率同時在該第二方向上保持有直線元件之玻璃片材。

【請求項10】 如請求項1之塑模往返器定位系統，其中該塑模之該表面係為一向下面向表面，以及該塑模包括一真空腔室及自該向下面向表面延伸至該真空腔室中的一組開口，且該塑模支撐框架包括一塑模導管，該塑模導管在一第一位置處可操作連接至該真空腔室且在一第二位置處包括一界定出一第一耦接埠之開口，該塑模往返器定位系統進一步包括：

一真空源，其在接近該等樑件中之一者的一端安裝於該往返器框架上，該一端係與包括用於該塑模支撐框架之該支撐表面之一端相對；以及

一往返器導管，其在一第一位置處可操作連接至該真空源，且在一第二位置處包括一界定出一第二耦接埠之開口；以及

一連接器，其用於將該第一耦接埠可釋放地連接至該第二耦接埠，以提供自該真空源經由該往返器導管及經由該塑模導管至該真空腔室的真空連通，以用於在該塑模之該向下面向表面處選擇性地抽吸一真空。

【請求項11】 如請求項1之塑模往返器定位系統，其中該塑模之該表面包含一完全向下面向表面，該完全向下面向表面在一第一方向上具有曲率且在橫向於該第一方向之一第二方向上具有直線元件，以用於成形在該第一方向上具有曲率同時在該第二方向上保持有直線元件之玻璃片材。

【請求項12】 如請求項10之塑模往返器定位系統，其中該真空源包括至少一個真空發生器。

【請求項13】 如請求項1之塑模往返器定位系統，其中該等塑模導件中之每一者包括：一對準鍵，其自該等樑件中之一者之該支撐表面的平面向外突出，且由該塑模支撐框架上之一互補形狀的鍵接收器所接收；或一鍵接收器，其自該等樑件中之一者的該支撐表面之平面向內凹進，且接收該塑模支撐框架上之一互補形狀的鍵，使得每一個向外突出之對準鍵被接收在一鍵接收器中，以防止該塑模支撐框架相對於該往返器框架在至少一個方向上之移動。

【請求項14】 如請求項1之塑模往返器定位系統，其中該至少一個塑模導件經組配成用以在該塑模支撐框架支撐於該等樑件中之該一者之該支撐表面時，防止該塑模支

撐框架相對於該往返器框架在平行於由該支撐表面所界定之一平面的所有方向上之移動。

【請求項15】 如請求項1之塑模往返器定位系統，其中該第一方向係平行於該往返器框架可移動的該大體水平方向，該至少一個其他塑模導件防止該塑模支撐框架相對於該往返器框架在該第一方向上之移動；以及該第二方向係橫向於該大體水平方向，該至少一個其他塑模導件允許該塑模支撐框架相對於該往返器框架在該第二方向上之移動。

【請求項16】 如請求項1之塑模往返器定位系統，其更包含一驅動系統，用於使該往返器框架於該大體水平方向上移動。

【請求項17】 一種三階段成形站，其用於成形一具有複曲率之熱玻璃片材，該三階段成形站包含如請求項1之塑模往返器定位系統，其中該塑模為一第一上部塑模，且該塑模之表面為一向下面向表面，其在一第一方向上具有曲率且在橫向於該第一方向之一第二方向上具有直線元件，以用於初始成形在該第一方向上具有曲率同時在該第二方向上保持有直線元件之玻璃片材，且其中該三階段成形站進一步包含：

一向上面向的下部塑模，其至少在該第一方向上具有曲率，且在該第二方向上允許玻璃片材具有曲率，以用於自該第一上部塑模接收該玻璃片材，因此該玻璃片材能夠在重力下沿該第二方向下沉以在該第二方向上具有某種曲

率以及在該第一方向上具有曲率；以及

一向下面向的第二上部塑模，其具有複曲率且互補於該向上面向的下部塑模，以用於與該下部塑模配合來壓製成形具有複曲率之該玻璃片材，而該複曲率對應於該下部塑模及該第二上部塑模之形狀。

【請求項18】 如請求項17之三階段成形站，其更包含：

一殼體，其具有一受熱腔室；

一傳送器，其由一輥式傳送器體現，以用於將該玻璃片材在該殼體之該受熱腔室中沿一水平的運輸平面傳送；

該往返器框架，其可側向移動以將該第一上部塑模在該輥式傳送器上方之一拾取位置、與自該拾取位置側向隔開的一輸送位置之間，選擇性地定位於該受熱腔室內；

一氣舉噴射陣列，其位於該運輸平面之下，以供應向上引導的氣體射流，以在該第一上部塑模位於其拾取位置時用於將該玻璃片材自該輥式傳送器向上提升至該第一上部塑模，以便初始成形該玻璃片材及抵靠該第一上部塑模之該向下面向表面來支撐該玻璃片材；

該第二上部塑模在該受熱腔室內係自該第一上部塑模之該拾取位置側向隔開，且可在位於該運輸平面之高度上方的一上部位置、與更靠近該運輸平面之該高度的一下部位置之間豎直移動，且該第二上部塑模具有一向下面向表面，該向下面向表面具有界定其複曲率的一向下凸出形狀；

在該往返器框架上之一第一真空源；

一第二真空源，其用於在該第二上部塑模之該向下面向表面處選擇性地抽吸一真空；

在該受熱腔室內的該下部塑模係位於該第二上部塑模下方，且亦組配成在該第一上部塑模藉助由該第一真空源抽吸之真空而將該玻璃片材支撐於其上的情況下移至該第一上部塑模之該輸送位置之後，定位在該第一上部塑模下方，因此該真空可終止以將該玻璃片材釋放在該下部塑模上，且該第一上部塑模可移動回到其拾取位置；

該第二上部塑模可接著自其上部位置向下移至其下部位置，以與該下部塑模配合來壓製成形在橫向方向上具有曲率之該玻璃片材，且該第二上部塑模可隨後向上移至其上部位置，其中該壓製成形的玻璃片材藉助由該第二真空源在該第二上部塑模之向下面向表面處抽吸之真空來支撐於該第二上部塑模上；

一輸送塑模，其在該第二上部塑模處在其上部位置中時可移至位在該第二上部塑模上之該壓製成形的該玻璃片材下方，依此，來自該第二真空源之該真空可終止以使該玻璃片材自該第二上部塑模釋放在該輸送塑模上，該輸送塑模可接著移動用以輸送該壓製成形的玻璃片材；以及

一控制器，其組配成操作該輥式傳送器、該第一上部塑模、該氣舉噴射陣列、該第二上部塑模、該往返器框架上之該第一真空源、用於該第二上部塑模之該第二真空源、該下部塑模及該輸送塑模，以進行該玻璃片材之成形

及其輸送。

【請求項19】 如請求項18之三階段成形站，其中該第一真空源組配成藉由該控制器操作，以將一真空提供至該第一上部塑模之該向下面向表面，以與該氣舉噴射陣列配合將該玻璃片材自該輥式傳送器提升為與該第一上部塑模之該向下面向表面相接觸，以用於該玻璃片材之初始成形及支撐。

【請求項20】 如請求項19之三階段成形站，其中，在該玻璃片材向上移動且接觸該第一上部塑模之該向下面向表面之後，該控制器經組配成終止該氣舉噴射陣列之該操作，同時繼續來操作該第一真空源以提供該真空，該真空隨後為該玻璃片材在該第一上部塑模上之唯一支撐。

【請求項21】 如請求項20之三階段成形站，其中該下部塑模具有一環形形狀，該環形形狀經組配成在該玻璃片材藉由重力下沉時支撐該玻璃片材。

【請求項22】 如請求項20之三階段成形站，其進一步包括一淬火站，其中該輸送塑模係可移動用以將該成形的玻璃片材移至該淬火站以用於淬火。

【請求項23】 一種三階段成形站，其用於成形一具有複曲率之熱玻璃片材，該三階段成形站包含：

一向下面向的第一上部塑模，其在一第一方向上具有曲率且在橫向於該第一方向之一第二方向上具有直線元件，以用於初始成形在該第一方向上具有曲率同時在該第二方向上保持有直線元件之玻璃片材，該第一上部塑模更

具有一真空腔室；

一塑模支撐框架，其包括至少一個連接表面及一塑模導管，該至少一個連接表面用於將該第一上部塑模安裝於該塑模支撐框架上，該塑模導管在一第一位置處可操作連接至該真空腔室且在一第二位置處包括一界定出一第一耦接埠之開口；

一往返器框架，其包括一對大體平行的細長樑件，該等樑件中之每一者在接近該樑件之一端處包括一支撐表面，以用於將該塑模支撐框架接收及支撐於其上；

一真空源，其在接近該等樑件中之一者之與包括該支撐表面之該一端相對的一端處安裝於該往返器框架上；

一往返器導管，其在一第一位置處可操作連接至該真空源，且在一第二位置處包括一界定出一第二耦接埠之開口；

一連接器，其用於將該第一耦接埠可釋放地連接至該第二耦接埠，以提供自該真空源經由該往返器導管及經由該塑模導管至該真空腔室的真空連通，以用於在該第一上部塑模選擇性地抽吸一真空；

一向上面向的下部塑模，其在至少該第一方向上具有曲率，且在該第二方向上允許玻璃片材具有曲率，以用於自該第一上部塑模接收該玻璃片材，使得該玻璃片材能夠在重力下沿該第二方向下沉以在該第二方向上具有某種曲率以及在該第一方向上具有曲率；以及

一向下面向的第二上部塑模，其具有複曲率且互補於

該向上面向的下部塑模，以用於與該下部塑模配合來壓製成形具有橫向曲率之該玻璃片材，而該橫向曲率對應於該下部塑模及該第二上部塑模之形狀。

【請求項24】 如請求項23之三階段成形站，其進一步包括一輸送塑模，以用於自該第二上部塑模接收該壓製成形的玻璃片材以用於輸送。

【請求項25】 如請求項23之三階段成形站，其中該第一上部塑模及該第二上部塑模各具有一向下面向表面，該向下面向表面具有一向下凸出形狀。

【請求項26】 如請求項25之三階段成形站，其中該第一上部塑模及該第二上部塑模中之每一者之該向下面向表面包括一相關聯的真空孔陣列。

【請求項27】 如請求項23之三階段成形站，其中該下部塑模具有一向上凹進形狀。

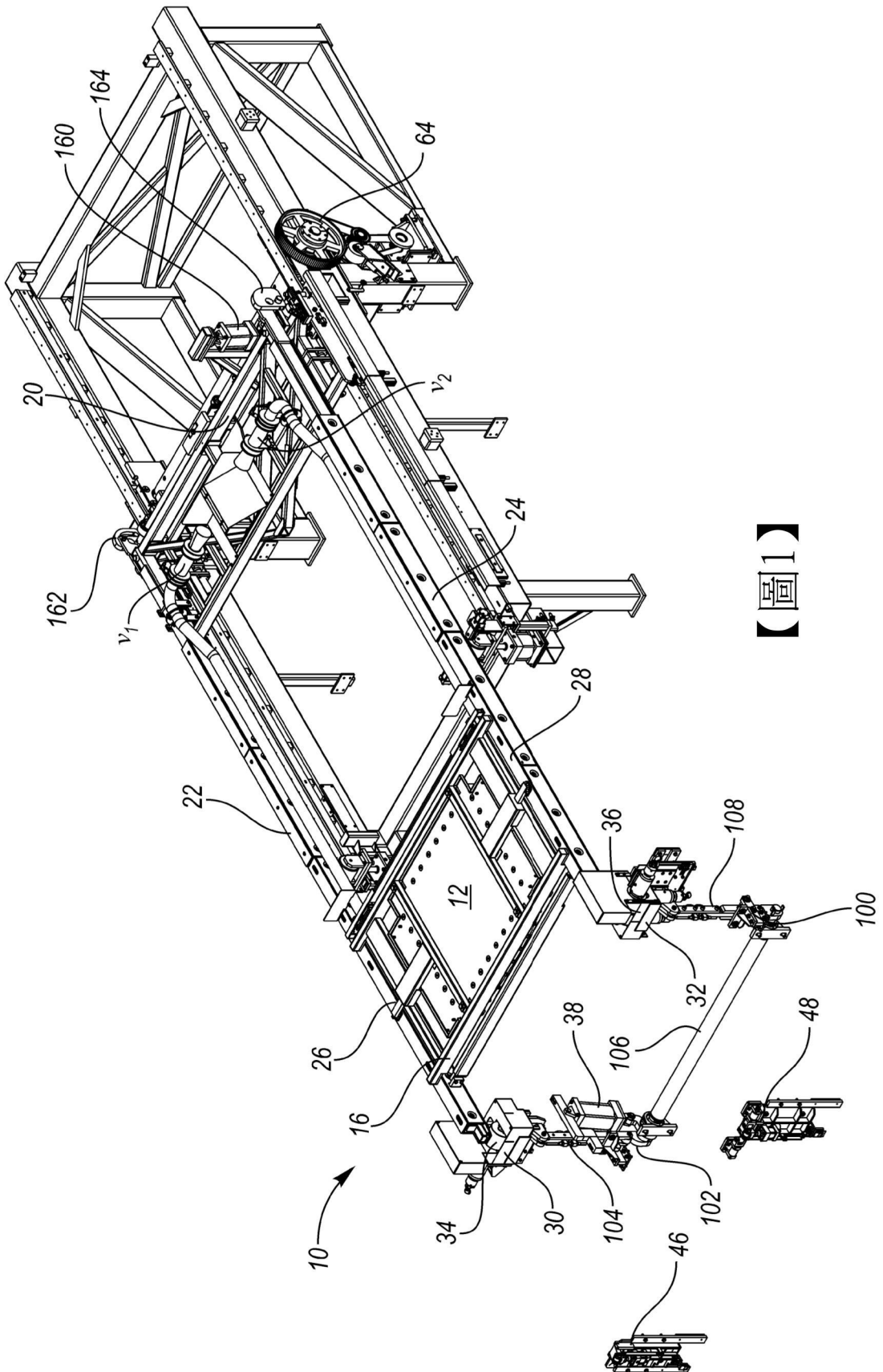
【請求項28】 如請求項27之三階段成形站，其中該下部塑模具有一環形形狀，該環形形狀界定該下部塑模之向上凸出形狀，且經組配成在該玻璃片材藉由重力下沉時支撐該玻璃片材。

【請求項29】 如請求項23之三階段成形站，其中該第一上部塑模及該第二上部塑模各具有一向下面向表面，該向下面向表面具有一向下凸出形狀及包括一相關聯的真空孔陣列，且該下部塑模具有一環形形狀，該環形形狀界定一向上凸出形狀，且經組配成在該玻璃片材藉由重力下沉時支撐該玻璃片材。

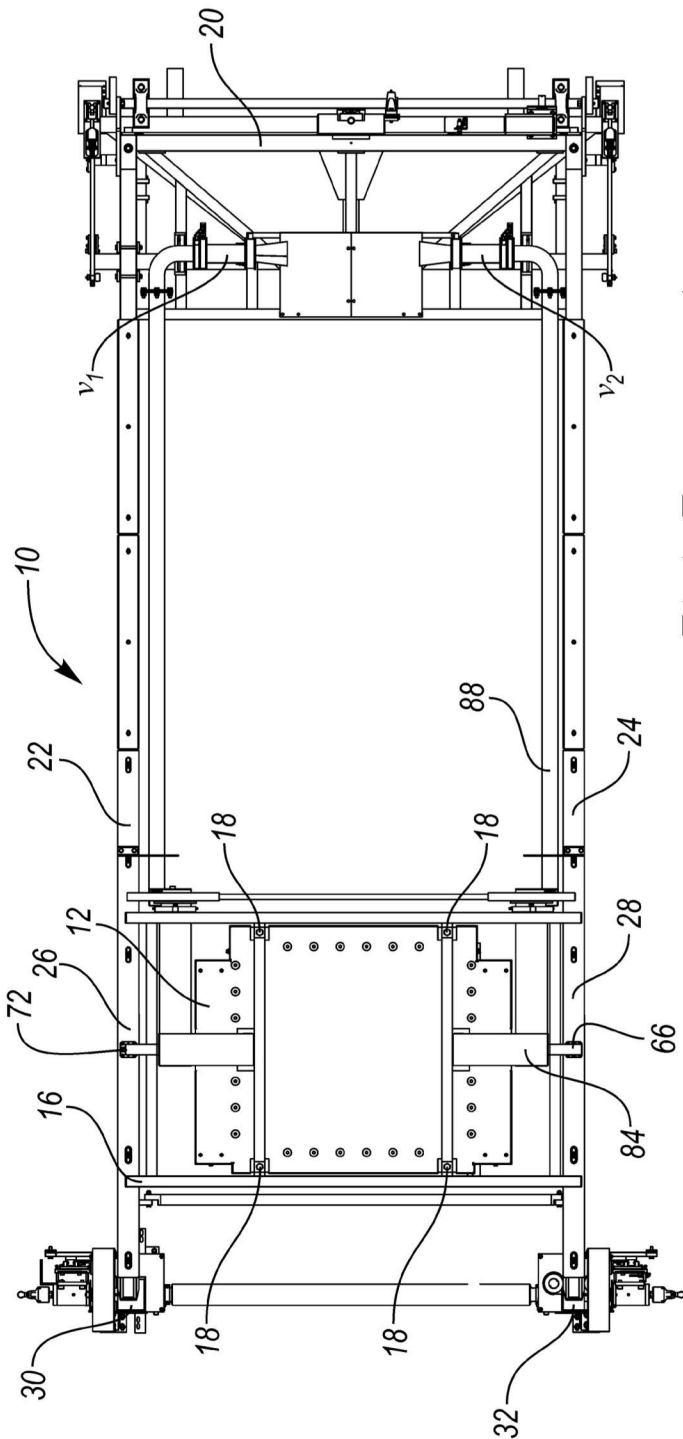
【請求項30】 如請求項23之三階段成形站，其中：
該第一上部塑模具有一向下凸出形狀，該向下凸出形狀具有一真空孔陣列；該下部塑模具有一環形形狀，該環形形狀具有一向上凸出形狀，該下部塑模至少在該第一方向上具有曲率，且在該第二方向上允許玻璃片材有曲率；以及該第二上部塑模具有一向下凸出形狀，該向下凸出形狀具有一真空孔陣列。

【請求項31】 如請求項23之三階段成形站，其中該真空源為一真空發生器。

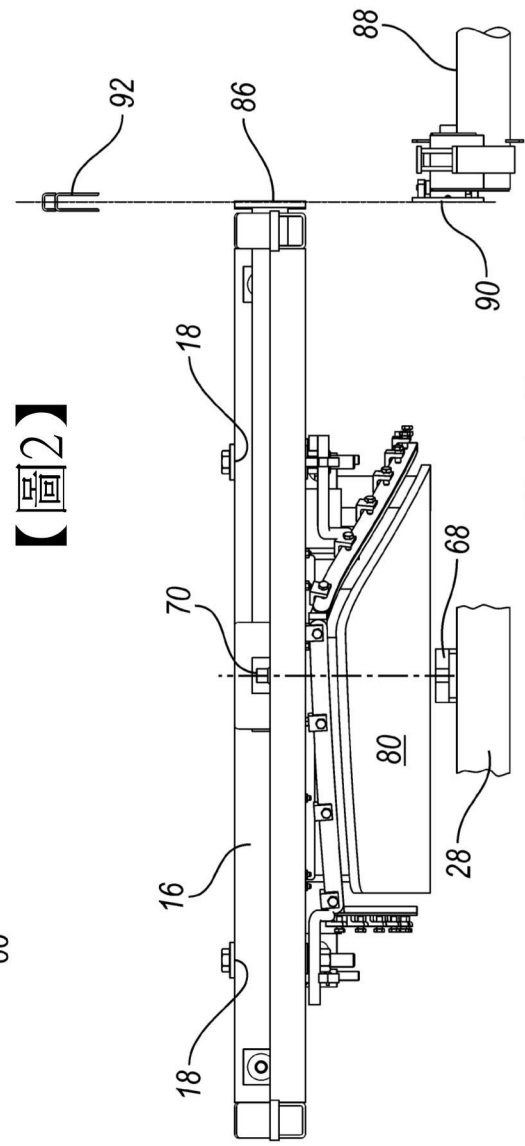
【發明圖式】



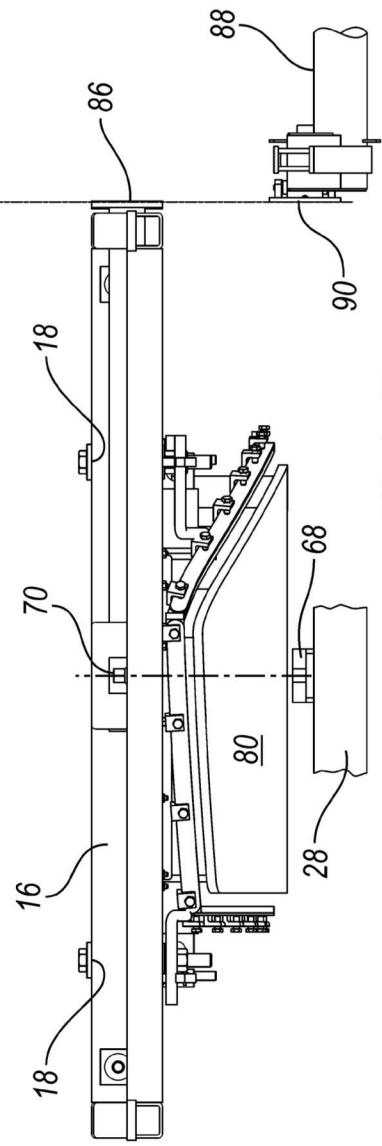
【圖1】

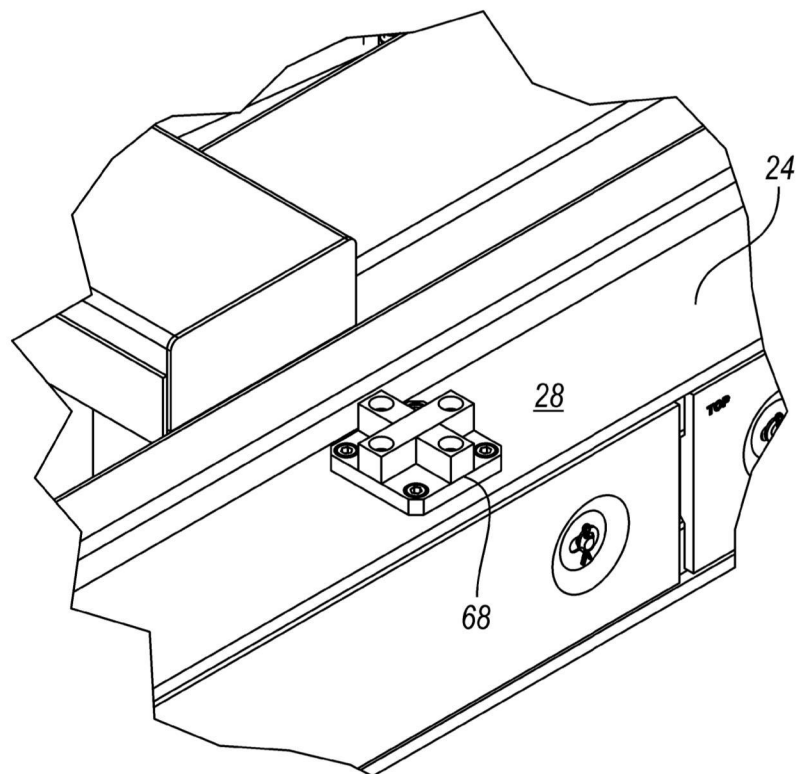


【圖2】

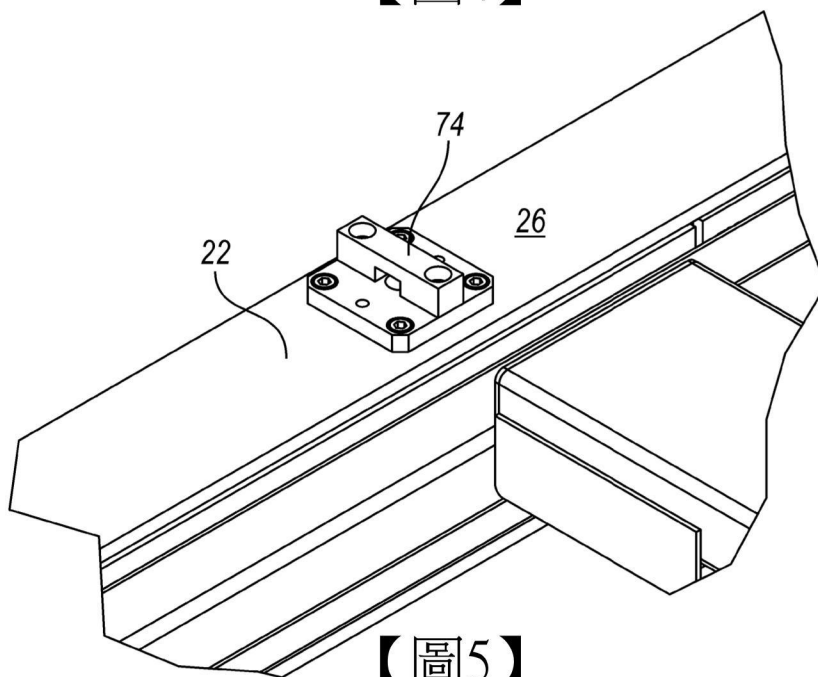


【圖3】

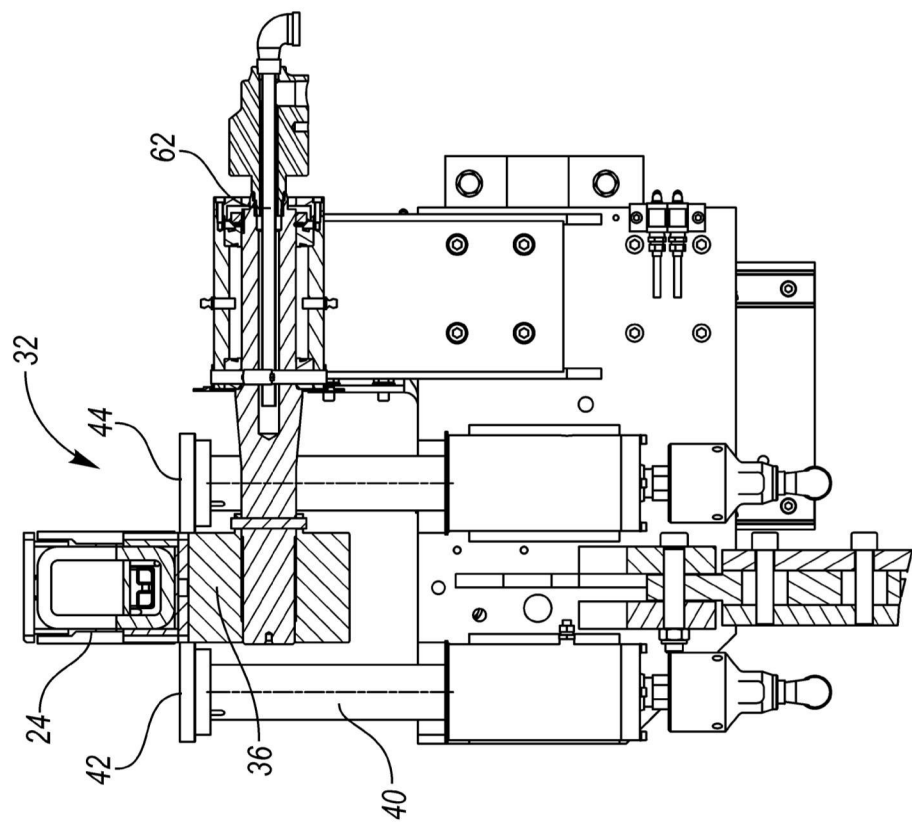




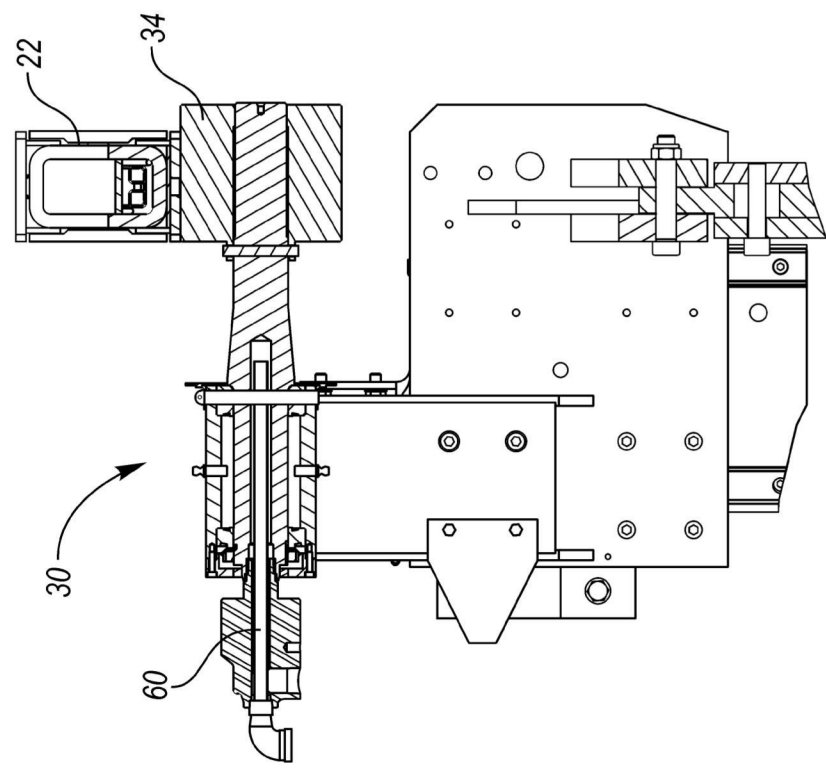
【圖4】



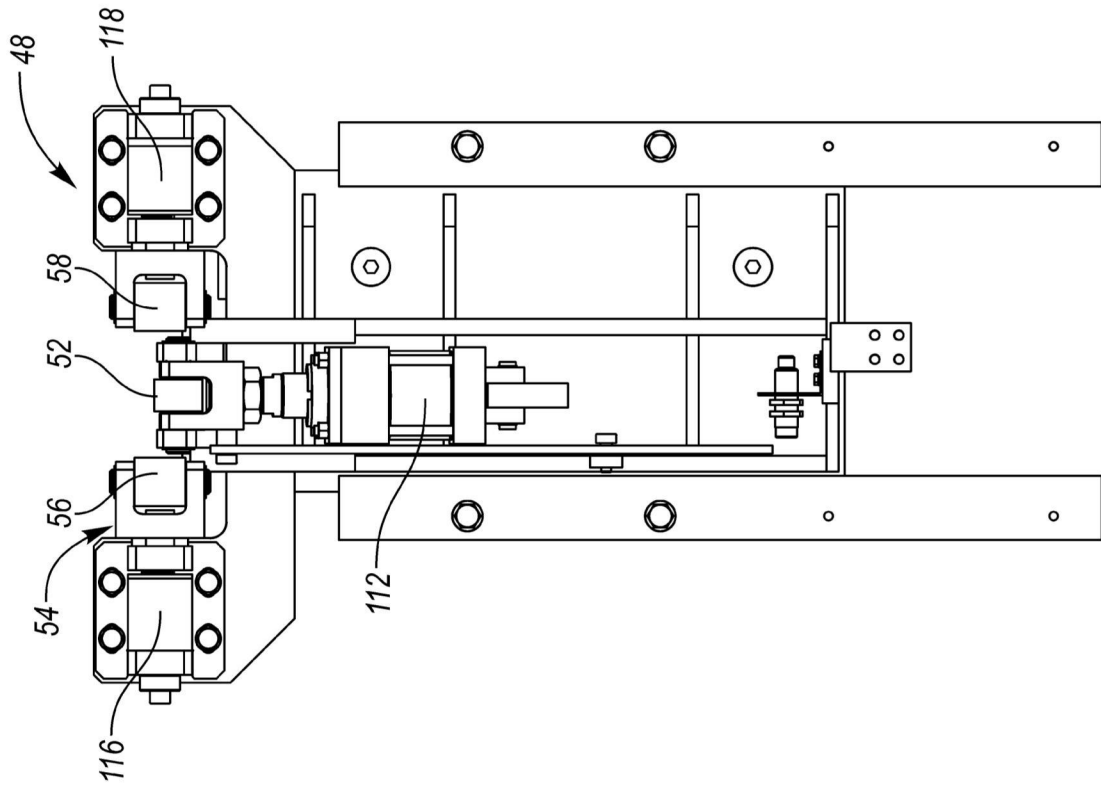
【圖5】



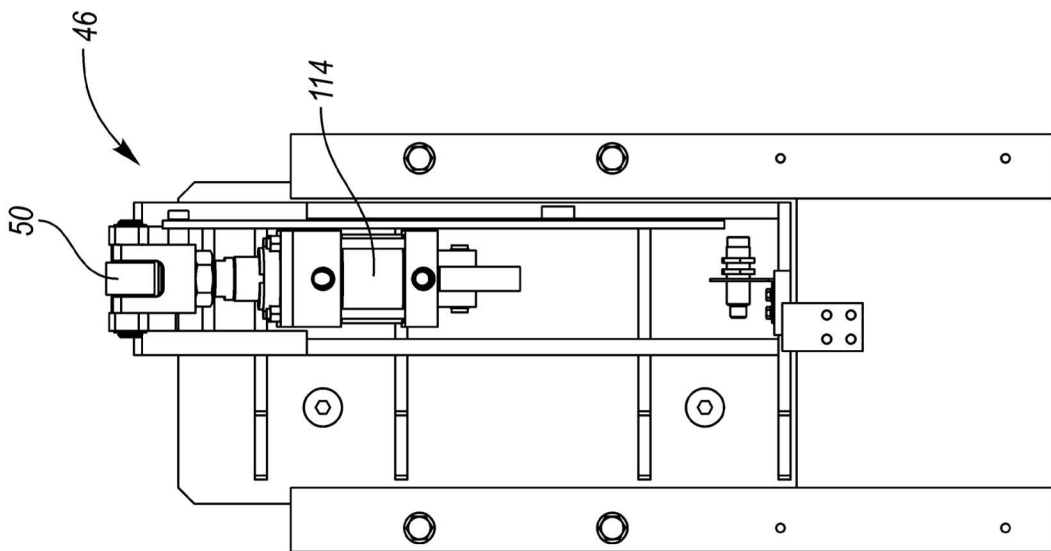
【圖7】



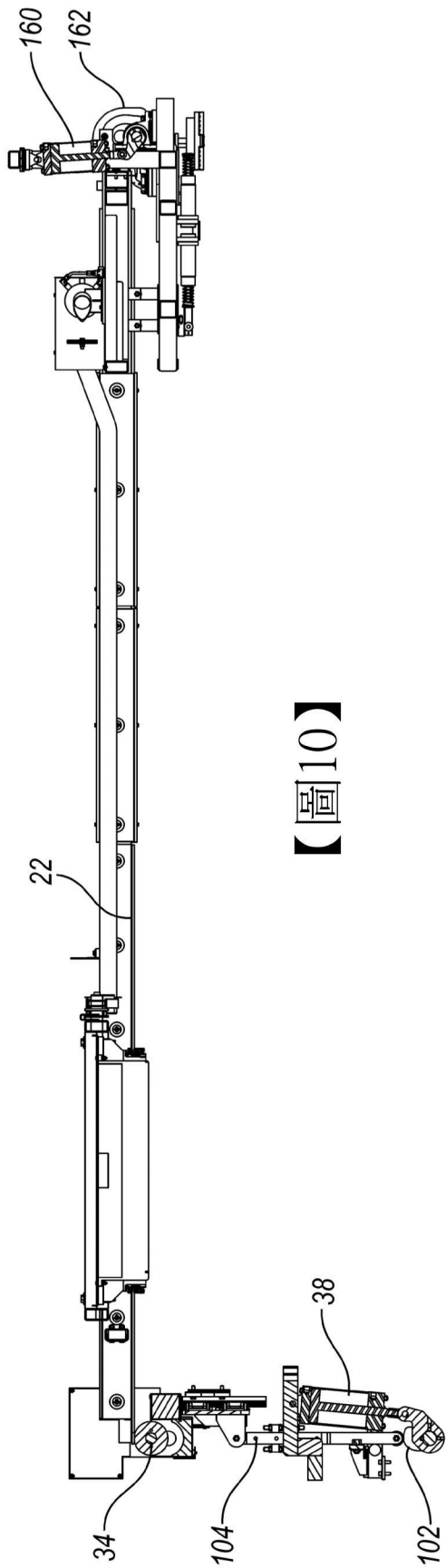
【圖6】



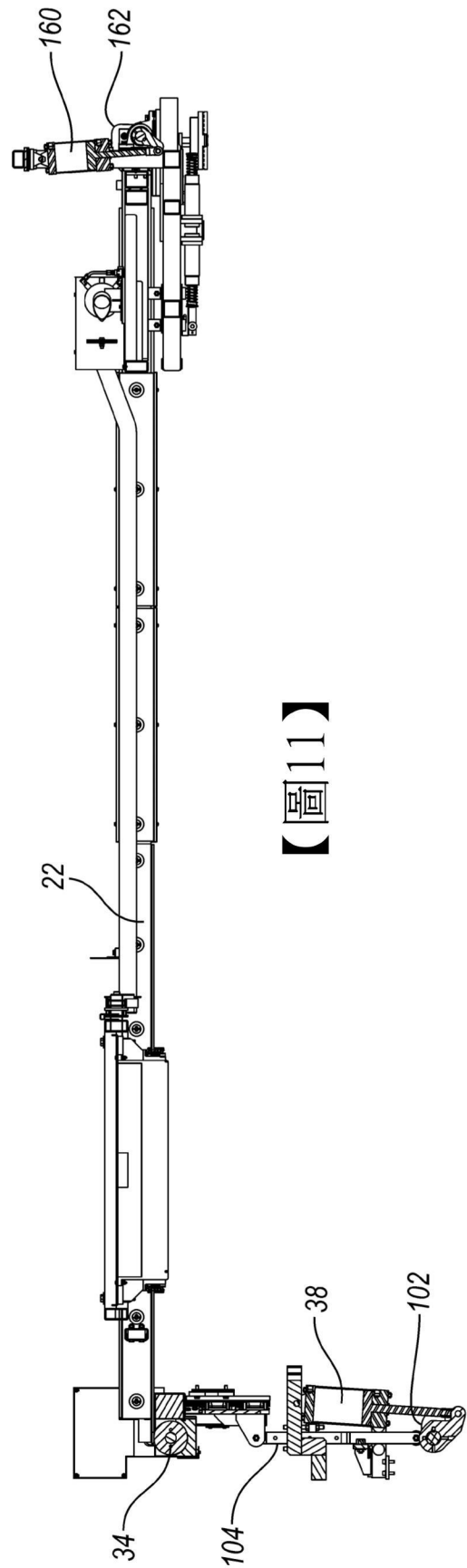
【圖8】



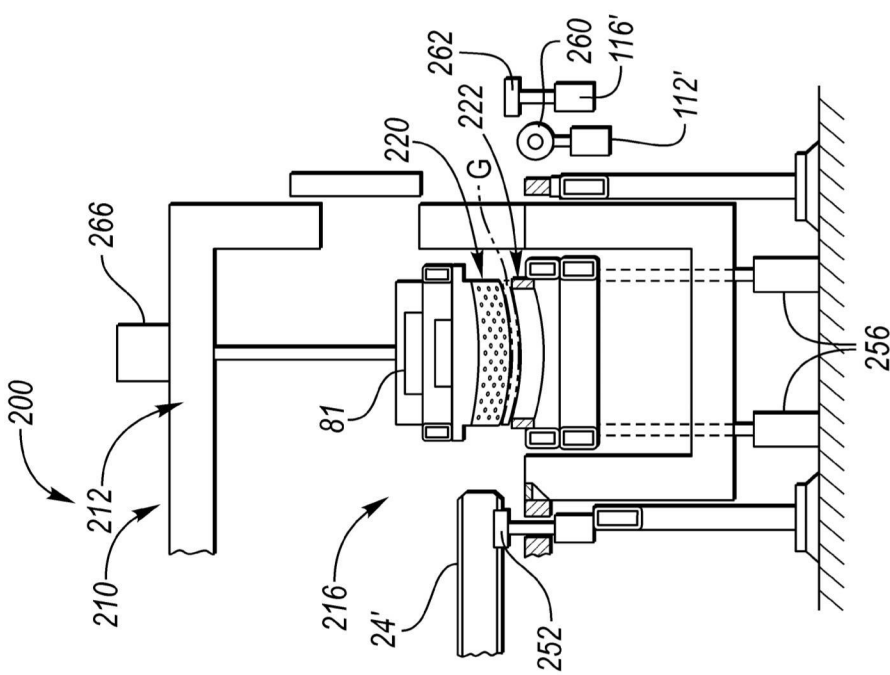
【圖9】



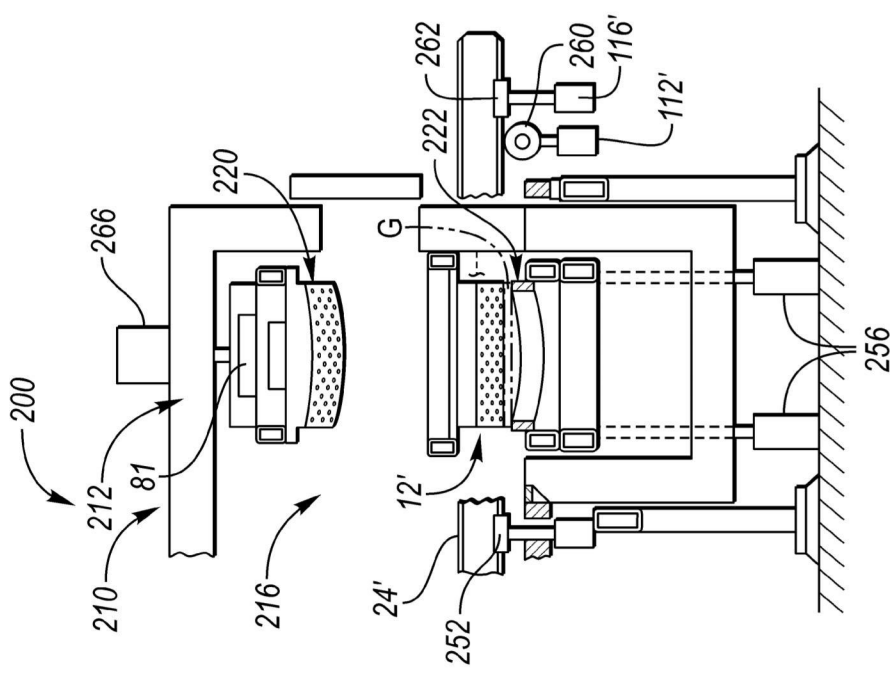
【圖10】



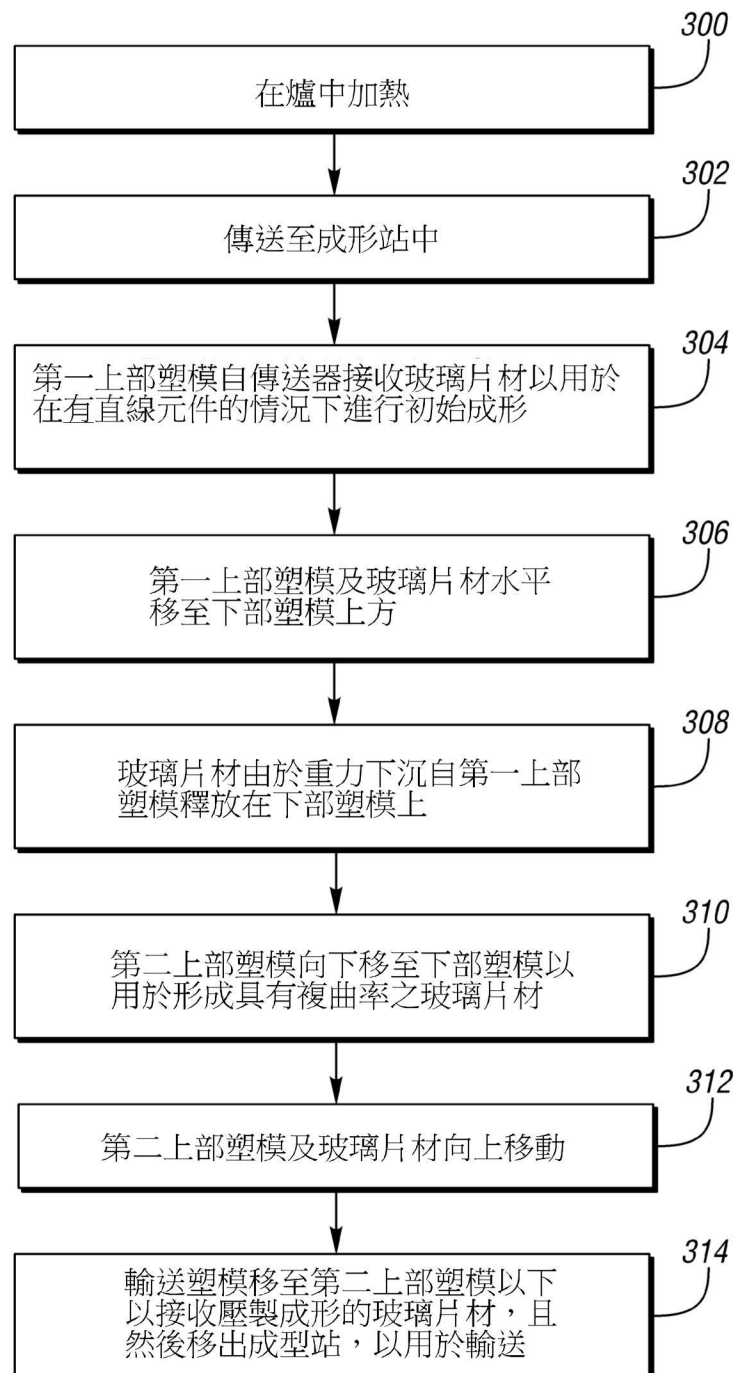
【圖11】



【圖15】



【圖14】



【圖16】