



(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 I701105 B

(45)公告日：中華民國 109 (2020) 年 08 月 11 日

(21)申請案號：105121600

(22)申請日：中華民國 105 (2016) 年 07 月 07 日

(51)Int. Cl. : **B24B9/10 (2006.01)****B65G49/06 (2006.01)****B24B41/06 (2012.01)****B23Q3/02 (2006.01)****C03B33/02 (2006.01)**

(30)優先權：2015/07/08 美國

62/190,027

(71)申請人：美商康寧公司 (美國) CORNING INCORPORATED (US)

美國

(72)發明人：庫羅許尤瑟夫凱德 QAROUSH, YOUSEF KAYED (JO)；賽菲夏伊尼蓋芙 SHAFRIR, SHAI NEGEV (US)

(74)代理人：李世章；彭國洋

(56)參考文獻：

TW 201130758A

審查人員：劉添雷

申請專利範圍項數：11 項 圖式數：16 共 37 頁

(54)名稱

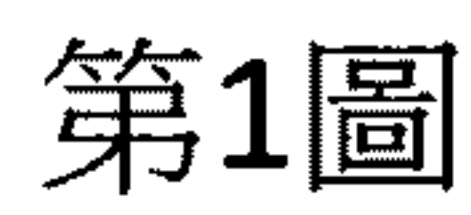
玻璃基材支撐裝置和提供可撓玻璃基材支撐的方法

(57)摘要

一種玻璃基材支撐系統，包括第一真空構件與第二真空構件，該第一真空構件與第二真空構件沿著可撓玻璃基材之相對的邊緣以玻璃基材饋送方向在長度上延伸。每一真空構件具有真空主體與支撐表面，該真空主體包括位在該真空主體中的壓力腔室，該支撐表面具有真空開口，該真空開口延伸穿過該支撐表面並且與該壓力腔室相通。設置支撐桿組件，該支撐桿組件包括複數個支撐桿，該等支撐桿以該玻璃基材饋送方向位在該第一真空構件與該第二真空構件之間。該支撐桿組件具有出平面的組裝形態，該出平面的組裝形態以向下弧形位向支撐該可撓玻璃基材。

A glass substrate support system includes a first and second vacuum members extending lengthwise in a glass substrate feed direction along opposing edges of a flexible glass substrate. Each vacuum member has a vacuum body including a pressure chamber located therein and a support surface having a vacuum opening extending therethrough and in communication with the pressure chamber. A support rod assembly is provided that includes a plurality of support rods located between the first and second vacuum members in the glass substrate feed direction. The support rod assembly has an out-of-plane configuration that supports the flexible glass substrate in a downward arc orientation.

指定代表圖：



第1圖

152 · · · 控制器

152 · · · 控制器



I701105

【發明摘要】

【中文發明名稱】玻璃基材支撐裝置和提供可撓玻璃基材支撐的方法

【英文發明名稱】 GLASS SUBSTRATE SUPPORT APPARATUSES AND
METHODS OF PROVIDING FLEXIBLE GLASS SUBSTRATE SUPPORT

【中文】

一種玻璃基材支撐系統，包括第一真空構件與第二真空構件，該第一真空構件與第二真空構件沿著可撓玻璃基材之相對的邊緣以玻璃基材饋送方向在長度上延伸。每一真空構件具有真空主體與支撐表面，該真空主體包括位在該真空主體中的壓力腔室，該支撐表面具有真空開口，該真空開口延伸穿過該支撐表面並且與該壓力腔室相通。設置支撐桿組件，該支撐桿組件包括複數個支撐桿，該等支撐桿以該玻璃基材饋送方向位在該第一真空構件與該第二真空構件之間。該支撐桿組件具有出平面的組裝形態，該出平面的組裝形態以向下弧形位向支撐該可撓玻璃基材。

【英文】

A glass substrate support system includes a first and second vacuum members extending lengthwise in a glass substrate feed direction along opposing edges of a flexible glass substrate. Each vacuum member has a vacuum body including a pressure chamber located therein and a support surface having a vacuum opening extending therethrough and in communication with the pressure chamber. A support rod assembly is provided that includes a plurality of support rods located

between the first and second vacuum members in the glass substrate feed direction.

The support rod assembly has an out-of-plane configuration that supports the flexible glass substrate in a downward arc orientation.

【指定代表圖】第（ 1 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 0 玻 璃 邊 緣 修 整 設 備

1 2 支 撐 裝 置

1 4 玻 璃 基 材 運 輸 系 統

1 6 玻 璃 基 材 支 撐 系 統

1 7 玻 璃 基 材 饋 送 方 向

1 8 邊 緣

2 0 可 撓 玻 璃 基 材

2 2 真 空 系 統

2 4 邊 緣 真 空 構 件

2 6 邊 緣 真 空 構 件

6 0 支 撐 桿 組 件

6 2 a - j 支 撐 桿

1 4 0 邊 緣 研 磨 系 統

1 4 2 磨 輪 組 件

1 4 4 磨 輪 組 件

1 4 6 邊 緣

1 4 7 磨 輪

1 4 8 邊 緣

1 4 9 馬 達

1 5 0 驅 動 機 構

1 5 2 控 制 器

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】玻璃基材支撐裝置和提供可撓玻璃基材支撐的方法

【英文發明名稱】GLASS SUBSTRATE SUPPORT APPARATUSES AND METHODS OF PROVIDING FLEXIBLE GLASS SUBSTRATE SUPPORT

【技術領域】

【0001】 此申請案依照專利法主張美國臨時申請案第62/190,027之優先權權益，該美國臨時申請案是在2015年7月8日提出申請，本案仰賴該美國臨時申請案的內文且該內文以其全文透過參考方式併入本文中。

【0002】 本案揭露內容關於處理玻璃基材，且更特定而言，關於玻璃基材支撐設備以及支撐可撓玻璃基材的方法。

【先前技術】

【0003】 已大量開發習知玻璃邊緣修整（finish）設備，以用於相對厚且相較於較薄之玻璃基材具有相對高剛性的玻璃基材。作為一個範例，玻璃片在已使用機械刻劃與斷裂程序形成後，一般而言具有多個邊緣，這些邊緣是透過使用金屬研磨輪而研磨。某些應用中（例如，汽車工業），可期望提供在玻璃片外周邊有磨圓輪廓的玻璃片邊緣。

【0004】 平板顯示器與其他的應用經常使用比在汽車工業中所運用之玻璃片更薄得多的玻璃片。較薄的玻璃

片相較於較厚的玻璃片可具有減少的剛性以及增加的可撓度。邊緣修整這樣的具有減少剛性及增加可撓度的薄玻璃片可能引入某些挑戰，這至少部分是由於邊緣修整程序中所涉及的力量所致。據此，需要方法與設備以在玻璃基材處理及邊緣修整期間支撐相對薄的玻璃基材。

【發明內容】

【0005】 一項改善可撓玻璃基材之機械可靠度的技術是研磨與拋光可撓玻璃基材的邊緣，以移除可撓玻璃層中的非期望的裂縫與破裂，例如以為了達成預定的邊緣強度。在斜角化（beveling）程序期間，可使用磨輪以將玻璃邊緣塑形成期望形狀，同時可撓玻璃基材懸掛於支撐表面上，該支撐表面位在可撓玻璃基材下方。暴露至斜角化程序的玻璃材料量可基於生產設備而決定，且範圍可從5 mm至30 mm。

【0006】 當處理或輸送厚度小於0.3 mm的超薄玻璃時，玻璃剛性相對地低，而可造成玻璃在其自身重量下於支撐表面之間彎扣（buckle）。另外，在邊緣斜角化程序期間，尤其是那些處於小於垂直的程序期間，可將冷卻劑施加到磨輪及玻璃邊緣界面，且那些流體以及來自其他處理冷卻劑源的流體可能會在於研磨階段區域中輸送期間堆積在可撓玻璃基材上。流體的堆積可能造成可撓玻璃基材的局部化垂弛，這可能導致可撓玻璃基材因彎折力矩而進一步變形。在此描述玻璃支撐設備與方

法，該等設備與方法能容許修整或另外其他方式支撐可撓玻璃基材同時減少可撓玻璃基材中的彎折力矩，此舉可例如在斜角化程序期間減少玻璃因彎折造成的拉張應力且減少玻璃邊緣易於斷裂的情形。

【0007】根據一個實施例，玻璃基材支撐系統包括第一真空構件與第二真空構件，該第一真空構件與第二真空構件以玻璃基材饋送方向在長度上（lengthwise）延伸。每一真空構件包括真空主體與支撐表面，該真空主體包括位在該真空主體中的壓力腔室，該支撐表面包括真空開口，該真空開口延伸穿過該支撐表面並且與每一各別的壓力腔室相通。支撐桿組件包括複數個支撐桿，該等支撐桿位在該第一真空構件與該第二真空構件之間並且以該玻璃基材饋送方向延伸。該支撐桿組件包括出平面（out-of-plane）的組裝形態（configuration），該出平面的組裝形態以向下弧形位向（orientation）支撐該可撓玻璃基材。

【0008】根據另一實施例，一種玻璃邊緣修整設備包括玻璃基材運輸系統與玻璃基材支撐系統，該玻璃基材支撐系統可由玻璃基材運輸系統以玻璃基材饋送方向移動。該玻璃基材支撐系統裝設成支撐可撓玻璃基材，該可撓玻璃基材包括大體上平面的表面以及出平面的方向，該出平面的方向垂直該大體上平面的表面。該玻璃基材支撐系統包括真空構件，該真空構件沿著可撓玻璃基材之邊緣以玻璃基材饋送方向在長度上延伸。該真空

構件包括真空主體與支撐表面，該真空主體包括位在該真空主體中的壓力腔室，該支撐表面包括真空開口，該真空開口延伸穿過該支撐表面並且與該壓力腔室相通。支撐桿組件相鄰該真空構件並且包括複數個伸長的支撐桿，該等伸長的支撐桿於該玻璃基材饋送方向延伸。該支撐桿組件包括出平面的組裝形態，該出平面的組裝形態以向下弧形位向支撐該可撓玻璃基材。

【0009】 根據尚有另一實施例，一種支撐可撓玻璃基材的方法包括：將可撓玻璃基材定位在玻璃支撐系統上，該玻璃支撐系統包括第一真空構件與第二真空構件，該第一真空構件與第二真空構件以玻璃基材饋送方向在長度上延伸且沿著可撓玻璃基材之相對的邊緣延伸。每一真空構件包括真空主體與支撐表面，該真空主體包括位在該真空主體中的壓力腔室，該支撐表面包括真空開口，該真空開口延伸穿過該支撐表面並且與各別的該壓力腔室相通。支撐桿組件包括複數個伸長的支撐桿，該等伸長的支撐桿以該玻璃基材饋送方向延伸且位在該第一真空構件與該第二真空構件之間。該支撐桿組件從平面組裝形態移動到出平面組裝形態，該出平面組裝形態以向下弧形位向支撐該可撓玻璃基材。

【0010】 本文所述之額外特徵與優點將會在隨後的詳細敘述中提出，且在某種程度上，對熟悉此技術之人士而言，由該敘述可易於明瞭該等額外特徵與優點，或是

透過操作本文所述的實施例（包括隨後的詳細敘述、申請專利範圍、與附圖）而認識該等額外特徵與優點。

【0011】 可知前述概括性敘述及以下詳細敘述描述各種實施例，且是為了提供整體概念或框架，以使世人瞭解所請標的之本質及特徵。在此納入所附圖式，以提供對各種實施例的進一步之瞭解，並且該等圖式併入且構成此說明書的一部分。該等圖式繪示本文所述之各種實施例，並與該敘述一起用於解釋所請標的之原理及操作。

【圖式簡單說明】

【0012】 當閱讀下文的本案揭露內容之詳細敘述並參考所附圖式時，會更加了解本案揭露內容之這些與其他特徵、態樣、及優點，在該等圖式中：

【0013】 第1圖是根據本案揭露內容之態樣的玻璃修整設備的示意圖；

【0014】 第2圖是根據本案揭露內容之態樣的用在第1圖中之修整設備中的真空構件與可撓玻璃基材的詳細視圖；

【0015】 第3圖是根據本案揭露內容之態樣的真空構件之剖面視圖；

【0016】 第4圖是根據本案揭露內容之態樣的另一真空構件的剖面視圖；

【0017】 第5圖是根據本案揭露內容之態樣的支撐桿的透視圖；

【0018】 第6圖是根據本案揭露內容之沿著第5圖的線6-6的支撐桿的剖面視圖；

【0019】 第7圖繪示根據本案揭露內容之態樣的呈平面組裝形態的第1圖之玻璃修整設備之玻璃基材支撐系統的操作；

【0020】 第8圖繪示根據本案揭露內容之態樣的呈出平面組裝形態的第7圖之玻璃基材支撐系統的操作；

【0021】 第9圖繪示根據本案揭露內容之態樣的具致動器系統的另一玻璃基材支撐系統的示意視圖；

【0022】 第10圖繪示根據本案揭露內容之態樣的具另一致動器系統的玻璃基材支撐系統的示意視圖；

【0023】 第11圖繪示根據本案揭露內容之態樣的具另一致動器系統的玻璃基材支撐系統的示意視圖；

【0024】 第12圖繪示根據本案揭露內容之態樣的具另一致動器系統的玻璃基材支撐系統的示意視圖；

【0025】 第13圖繪示根據本案揭露內容之態樣的具具平面中（in-plane）或水平移動的玻璃基材支撐系統的示意視圖；

【0026】 第14圖繪示根據本案揭露內容之態樣的呈平面組裝形態的玻璃基材支撐系統的另一實施例；

【0027】 第15圖繪示根據本案揭露內容之態樣的呈出平面組裝形態的第14圖之玻璃基材支撐系統；以及

【0028】 第16圖是一圖表，繪示根據本案揭露內容之態樣的可撓玻璃基材之撓曲剛度對可撓玻璃基材之厚度。

【實施方式】

【0029】 儘管玻璃是本質上強健的材料，但玻璃之強度與機械可靠度是下述者之函數：玻璃表面缺陷或瑕疵尺寸密度分佈以及隨著時間材料對應力之累積暴露。邊緣強度可為可撓玻璃基材的機械可靠度的重要因子。整個產品壽命週期期間，可撓玻璃基材可經受各種靜態與動態的機械應力。本文所述之實施例大體上關於玻璃支撐設備與方法，所述玻璃支撐設備與方法可容許修整或另外其他方式支撐可撓玻璃基材，同時減少可撓玻璃基材中的彎折力矩。

【0030】 從玻璃帶裁剪的可撓玻璃基材傾向具有尖銳的邊緣，這些邊緣是在裁剪操作期間形成。可撓玻璃基材的尖銳邊緣易於在搬運期間受損。邊緣瑕疵（例如碎片、裂縫、與類似物）可能減少玻璃之強度。可撓玻璃基材之邊緣可受處理以藉由研磨與塑形（例如斜面化）消除易於受損的尖銳邊緣而移除尖銳邊緣。藉由從可撓玻璃基材移除尖銳邊緣，可撓玻璃基材中的瑕疵可減至最少，從而減少搬運期間損壞玻璃板的可能性。

【0031】 在水平玻璃邊緣修整程序中，可撓玻璃基材大體上定位在水平平面或呈某些角度，該角度小於垂直

而有水平分量。因此，可撓玻璃基材可於交叉饋送（cross-feed）的方向在橫跨該基材之寬度上的多個位置受到支撐。大體上，可撓玻璃基材具有相對的平面表面以及垂直該大體上平面表面的出平面方向。玻璃基材饋送方向垂直於出平面方向，平行正受修整的玻璃邊緣，而交叉饋送的方向橫切饋送方向及受機械切削（machined）的玻璃邊緣。由於可撓玻璃基材在邊緣之間的品質區域有純淨原始（pristine）的本質，所以可期望與支撐結構的接觸面積減少。因此，可使用橫越可撓玻璃基材寬度間隔開的多個支撐結構。取決於該等支撐結構的尺寸與間距，可撓玻璃基材可能在可撓玻璃基材於支撐結構之間的無支撐區域歷經垂弛。如第16圖所繪示，舉例而言，針對小於約0.6 mm的可撓玻璃基材厚度而言，撓曲剛度（D）（15 mm的可撓玻璃基材的自由懸掛邊緣）傾向維持相對地低，變得相對平坦且低至0.25 mm或更低。玻璃剛性可由可撓剛度（D）表示，該可撓剛度（D）是楊格模數（E）、厚度（t）、與泊松比（v）之函數，且由下式給定：

$$D = \frac{Et^3}{12(1-\nu^2)}$$

在冷卻劑流體堆積在水平定位的可撓玻璃基材上（從而增加可撓玻璃基材的整體重量）的情況中，會強化此垂弛。

【0032】 參考第1圖，用於執行斜面化程序之玻璃邊緣修整設備10包括支撐裝置12，該支撐裝置12包括玻璃基材運輸系統14與玻璃基材支撐系統16。玻璃基材運輸系統14可使玻璃基材支撐系統16在玻璃基材饋送方向17上移動（例如平移），該玻璃基材饋送方向17可大體上對齊可撓玻璃基材20的邊緣18。玻璃基材支撐系統16可與玻璃基材運輸系統14一同搭載，或是若不搭載則以其他方式由玻璃基材運輸系統14在饋送方向17上移動。玻璃基材支撐系統16包括真空系統22，該真空系統22包括邊緣真空構件24與26（例如為真空卡盤），該邊緣真空構件24與26沿著可撓玻璃基材20的相對邊緣18與28延伸，且在一些實施例中，以玻璃基材饋送方向17沿著可撓玻璃基材20的實質上整個長度（或甚至超過整個長度）延伸。一些實施例中，邊緣真空構件24與26可形成為單一伸長的真空構件。其他實施例中，可使用多個真空構件，且該多個真空構件例如於饋送方向17上並排對齊。雖然所繪示的僅邊緣真空構件24與26，但也可利用內側（inboard）真空構件。

【0033】 第2圖繪示可撓玻璃基材20與邊緣真空構件26之詳細視圖。邊緣真空構件26可施加足夠的真空吸引力以制止可撓玻璃基材20之邊緣18在斜面化程序期間移動（水平及垂直移動）。如在此所用，「真空吸引力」是指邊緣真空構件26的真空開口25的累計面積乘上吸引壓力。可以看見，真空吸引力可藉由邊緣真空構件26

施加，該邊緣真空構件 26 與可撓玻璃基材 20 之邊緣 18 接近或隔開。邊緣真空構件 26 的此位置形成可撓玻璃基材 20 的懸掛區域 34，該懸掛區域 34 具有懸掛距離 D_{OH} ，該懸掛距離是從懸掛開始之處的邊緣真空構件 26 之外邊緣 36 以正交邊緣 18（或饋送方向 17）之方向量測至邊緣 18。一些實施例中，懸掛距離 D_{OH} 可不小於約 6 mm，諸如不小於約 10 mm，諸如不小於約 15 mm，諸如不小於約 20 mm。一些實施例中，懸掛距離 D_{OH} 可介於約 5 mm 至約 30 mm 之間。

【0034】邊緣真空構件可以是單件（one-piece）或多件的組裝形態。參考第 3 圖，舉例而言，邊緣真空構件 26 可具有真空主體 40，該真空主體 40 具有單件的單塊（monolithic）組裝形態。真空主體 40 可包括設置於該真空主體 40 中的壓力腔室 42 以及與該壓力腔室 42 分開的連接佈置 44，該連接佈置 44 形成為該真空主體 40 的一部分，該連接佈置 44 使邊緣真空構件 26 得以連接至玻璃運輸系統。入口 43 與出口 45 可供應正壓及 / 或負壓給壓力腔室 42。第 4 圖繪示多件組裝形態，其中真空構件 50 包括真空主體 52，該真空主體 52 由腔室容座構件 54 以及帽蓋構件 56 形成。可設置連接佈置 58 以將真空構件 50 連接至玻璃運輸系統。

【0035】往回參考第 1 圖，如下文中將更詳細敘述，玻璃基材支撐系統 16 進一步包括支撐桿組件 60，該支撐桿組件 60 位在邊緣真空構件 24 與 26 之間。支撐桿組件

60 包括複數個支撐桿 62a 至 62j，該等支撐桿 62a 至 62j 具有定向在饋送方向 17 上的伸長的長度，這些支撐桿 62a 至 62j 彼此平行（且也平行邊緣真空構件 24 與 26）。支撐桿 62a 至 62j 也排列成於交叉饋送方向上彼此間隔開且沿著可撓玻璃基材 20 之寬度排列，而提供沿著可撓玻璃基材 20 之長度延伸的局部化線性支撐區域。在所繪示的實施例中，有 10 個支撐桿 62a 至 62j；然而，其他實施例中，可有多於 10 個或少於 10 個支撐桿 62a 至 62j，這至少部分取決於可撓玻璃基材 20 之厚度與尺寸以及邊緣真空構件 24 與 26 之間的距離。

【0036】 參考第 5 圖與第 6 圖，獨立顯示單一支撐桿 62，該單一支撐桿 62 包括相對端部 64 與 66 以及伸長的支撐主體 68，該伸長的支撐主體 68 在相對端部 64 與 66 之間延伸。特別參考第 6 圖，伸長的支撐主體 68 可如圖所示為實心，或者可為中空（即，管狀）或至少部分中空，但具適當強度以最少偏折地支撐可撓玻璃基材 20。支撐桿 62 可具任何適合的形狀；然而，可期望與可撓玻璃基材 20 有減少的接觸面積。所繪示的實施例中，支撐桿 62 呈橢圓形，且具有上接觸表面 70，該上接觸表面 70 可排列成面對可撓玻璃基材 20。如可見，上接觸表面 70 所具有的寬度小於伸長的支撐主體 68 的短軸（或最大寬度）。一些實施例中，接觸表面 70 可由順應性構件 72 形成，所述順應性構件 72 諸如為順應性材料（例如，矽氧樹脂、橡膠、泡狀體、複合材料）之墊或塗層，該順

應性材料適合接觸可撓玻璃基材 20 且不對該可撓玻璃基材 20 所有損壞。其他的適合剖面形狀可包括矩形、圓形、三角形等。另外，雖然圖中將接觸表面 70 繪示為連續，但接觸表面可為間斷式，例如，可為多個對齊的支撐桿或單一支撐桿上的間斷接觸表面。可使用任何適合的材料形成支撐桿 62，所述材料諸如金屬、塑膠或材料之組合、塗層等（例如聚氯乙烯、泡狀體、矽氧樹脂、橡膠等）。

【0037】 現在參考第7圖與第8圖，現在將描述包括支撐桿組件 60 之玻璃基材支撐系統 16 之操作。首先參考第7圖，支撐桿組件 60 顯示呈平面組裝形態且支撐桿 62a 至 62j 之所有支撐桿實質上於水平平面對齊，以使得可撓玻璃基材得以實質上躺在由每一支撐桿 62a 至 62j 之接觸表面所界定的水平平面上。在此組裝形態中，可使用邊緣真空構件 24 與 26 將正壓供應至可撓玻璃基材 20，以使該可撓玻璃基材 20 的至少多個部分得以浮在加壓氣體之氣墊上，而可助於將可撓玻璃基材 20 定位在玻璃基材支撐系統 16 上。一旦定位於預定位置，致動器系統 76 可將支撐桿 62a 至 62j 之至少一些或全部的支撐桿從平面組裝形態移動到出平面組裝形態，其中致動器系統 76 將支撐桿 62a 至 62j 之至少一些支撐桿從他們的平面組裝形態中的原始位置移動到界定出平面組裝形態之位置。

【0038】第8圖繪示使用致動器系統76移動進入出平面組裝形態的支撐桿62a至62j。在所繪示的範例中，支撐桿62a至62j可設置成複數個群組，這些群組可被分開控制。例如，第8圖繪示包括支撐桿62a至62e的第一群組78與包括支撐桿62f至62j的第二群組80。第一群組78中，支撐桿62a至62e的位高（elevation）從支撐桿62a至支撐桿62e增加，而支撐桿62e位在最高的位高（或從平面組裝形態在垂直上移動最遠）。類似地，在第二群組80中，支撐桿62f至62j的位高從支撐桿62j至支撐桿62f增加，而支撐桿62f位在最高的位高（或從平面組裝形態在垂直上移動最遠）。一些實施例中，第一群組78的支撐桿62a至62e可全部在交叉饋送方向上彼此實質等距離地間隔，而支撐桿62f至62j可在交叉饋送方向上彼此等距離地間隔。一些實施例中，第一群組78的相鄰支撐桿62a至62e之間的間距 S_A 可實質上與第二群組80的相鄰支撐桿62f至62j之間的間距 S_B 相同。然而，介於第一群組78與第二群組80之間（也就是桿62e與桿62f之間）的間距 S_G 可與第一群組78及第二群組80內的間距相同或不同。例如，間距 S_G 可大於間距 S_A 及/或 S_B 。其他實施例中，間距 S_G 可小於間距 S_A 及/或 S_B 。一旦支撐桿62a至62j放置在出平面組裝形態中，則可透過邊緣真空構件24與26將負壓施加至可撓玻璃基材20，且可撓玻璃基材20呈現為稍微彎曲、向下弧形的組裝形態，而可助於使可能堆積在玻璃表面上的液

體與顆粒流走。如在此所使用，「向下弧形」是指曲線的大體上的形狀，其中接合曲線兩點的線段不位在曲線上方。從本案揭露內容應能明瞭，可設置超過兩個群組的支撐桿。

【0039】 參考第9圖至第12圖，繪示各種示範性致動器系統與方法。參考第9圖，致動器系統90可包括個別的致動器92a至92j，該等致動器每一者個別移動支撐桿62a至62j的分別其中一者。致動器系統90可具正向停止（positive stop）組裝形態，其中每一致動器92a至92j自動停止在出平面組裝形態。另一實施例中，控制器94可例如根據使用者輸入及/或儲存在控制器94之記憶體位置中的邏輯而個別控制每一致動器92a至92j的停止點或行進距離。例如，一旦達到預定距離，則包括一或多個感測器（例如接近感測器）感測器系統96可提供訊號給控制器94。第10圖繪示致動器系統100的替代性實施例，其中無論是橫跨第一群組78及第二群組80或是僅在第一群組78與第二群組80內，個別的支撐桿62a至62j由連鎖件102連鎖在一起。此實施例中，可藉由直接使用致動系統100僅只移動支撐桿62a至62j的其中一個或一些，而移動多個支撐桿62a至62j。第11圖繪示致動器系統110的另一替代性實施例，其中具適合形狀或支撐邊緣114輪廓的桿升舉構件112用於將支撐桿62a至62j中的多個支撐桿移動至出平面組裝形態。參考第12圖，致動器系統120的另一實施例包括可

充氣或若不可充氣則另外以動態支撐的桿 1 2 2 a 至 1 2 2 j（例如，使用記憶形狀材料），所述桿 1 2 2 a 至 1 2 2 j 可回應輸入（例如，空氣、電、熱等）改變形狀以將可撓玻璃基材 2 0 置於出平面組裝形態。

【0 0 4 0】 參考第 1 3 圖，雖然上文描述支撐桿 6 2 a 至 6 2 j 的出平面或垂直移動，但也可考慮支撐桿 6 2 a 至 6 2 j 與邊緣真空構件 2 4 與 2 6 的平面中或水平移動。例如，第 1 3 圖的實線繪示處於收回、平面組裝形態的玻璃基材支撐系統 1 6，而虛線繪示處於延伸、出平面組裝形態的玻璃基材支撐系統 1 6。在此範例中，當支撐桿 6 2 a 至 6 2 j 如上述般垂直升舉時，玻璃基材支撐系統 1 6 收縮，致動器系統 7 6 使邊緣真空構件 2 4 與 2 6 朝彼此移動，且減少間距 S_A 、 S_B 、及 / 或 S_C 。這樣的佈置可助於可撓玻璃基材 2 0 移動進入出平面組裝形態而不會使邊緣因為出平面組裝形態中的可撓玻璃基材 2 0 之水平佔地寬度相對於平面組裝形態減少而相對於邊緣真空構件 2 4 與 2 6 移動。

【0 0 4 1】 回到第 1 圖，一旦可撓玻璃基材 2 0 受玻璃基材支撐系統 1 6 支撐，則可撓玻璃基材 2 0 與玻璃基材支撐系統 1 6 可由玻璃基材運輸系統 1 4 平移到玻璃邊緣修整設備 1 0 的邊緣研磨系統 1 4 0。邊緣研磨系統 1 4 0 可大體上包括磨輪組件 1 4 2 與 1 4 4，該等磨輪組件 1 4 2 與 1 4 4 位在可撓玻璃基材 2 0 之相對邊緣 1 8 與 2 8。其他實施例中，可使用僅只單一磨輪組件，或可有最多達四個磨輪

組件，或者是對可撓玻璃基材 20 之每一邊緣 18、28、146、與 148 而言一個。

【0042】磨輪組件 142 與 144 可各包括磨輪 147 與馬達 149，磨輪 147 用於研磨及塑形可撓玻璃基材 20 之邊緣 18 與 28，馬達 149 用於旋轉磨輪 147。一些實施例中，磨輪組件 142 與 144 可各進一步包括驅動機構 150，該驅動機構 150 可用於使磨輪 147 朝向及遠離個別的邊緣 18 與 28 移動。可設置控制器 152 以控制磨輪組件 142 與 144、玻璃基材支撐系統 16、以及玻璃基材運輸系統 14 之操作。在所繪示之實施例中，磨輪 147 是成形輪（formed wheel）。

【0043】參考第 14 圖與第 15 圖，如上文所指出，玻璃基材支撐系統 200 可包括真空系統 202，該真空系統 202 包括邊緣真空構件 204 與 206 以及一或多個內側真空構件 208，該內側真空構件 208 位在邊緣真空構件 204 與 206 之間。內側真空構件 208 可例如也位在支撐桿 214a 至 214j 之群組 210 及 212 之間，該等支撐桿 214a 至 214j 可在平面組裝形態與出平面組裝形態之間移動，如上文所述。內側真空構件 208 可提供額外的穩定化，且助於平面組裝形態中可撓玻璃基材與支撐桿 214a 至 214j 的移動。

【0044】可使用各種磨輪研磨及塑形可撓玻璃基材之邊緣，這些磨輪包括「杯」輪以及「成形」輪。杯輪大體上呈圓形且包括凹陷的中心區域，該中心區域與該杯

輪的周邊隔開。杯輪被帶至與可撓玻璃基材接觸，其中杯輪的平面接觸可撓玻璃基材，而杯輪的周邊面與可撓玻璃基材隔開。成形輪包括溝槽，該溝槽定位在成形輪的周邊面的邊緣中。該溝槽包括對應基材邊緣之受處理之形狀的輪廓。成形輪之溝槽被帶至接觸可撓玻璃基材之邊緣，以研磨及塑形該等邊緣。

【0045】可撓玻璃基材20可具有約0.3 mm或更小之厚度，所述厚度包括（但不限於）下述厚度：例如，約0.01 - 0.05 mm、約0.05 - 0.1 mm、約0.1 - 0.15 mm、約0.15 - 0.3 mm、約.100至約.200 mm、0.3、0.275、0.25、0.225、0.2、0.19、0.18、0.17、0.16、0.15、0.14、0.13、0.12、0.11、0.10、0.09、0.08 0.07、0.06、0.05、0.04、0.03、0.02、或0.01 mm。可撓玻璃基材20可由玻璃、玻璃陶瓷、陶瓷材料、或前述材料之複合物所形成。形成高品質可撓玻璃基材的熔合程序（例如向下曳引程序）可用在各種裝置中，且一種此應用是平板顯示器。相較於其他方法生產的可撓玻璃基材，熔合程序中生產的可撓玻璃基材具有平坦度與平滑度卓越的表面。熔合製程描述在美國專利3,338,696與3,682,609號中。其他適合的可撓玻基材形成方法包括：浮式、向上曳引、與狹縫曳引方法。

【0046】上述玻璃支撐系統與方法能夠控制或限制水平可撓玻璃基材的出平面變形量，這是透過使用多個支撐桿實現，該等支撐桿沿著可撓玻璃基材的寬度於交叉

饋送方向定位，且提供用於限制出平面變形的局部化支撐線。該等支撐桿也可從收回平面組裝形態（表示可撓玻璃基材處於水平位向）移動至延伸出平面組裝形態（表示可撓玻璃基材處於凹陷向下位向），同時持續控制相鄰支撐桿間的可撓玻璃基材的局部變形。可撓玻璃基材的凹陷向下位向也可助於可能堆積在可撓玻璃基材之寬敞表面上的冷卻劑流體與顆粒流出。可撓玻璃基材與支撐桿之間的減少的接觸面積可減少瑕疵生成，而可維持可撓玻璃基材的強度。支撐桿的長寬尺寸可透過以不同尺寸的支撐桿進行替換而改變，以適應各種可撓玻璃尺寸。

【0047】對於熟悉此技術之人士而言，能明瞭在不背離所請標的之精神與範疇的前提下可對本文所述之實施例製作各種修飾與變化。因此，申請人希望說明書涵蓋本文所述的各種實施例的修飾例與變化例，前提是這些修飾例與變化例落入所附之申請專利範圍及其等效例之範疇內。

【符號說明】

10 玻璃邊緣修整設備

12 支撐裝置

14 玻璃基材運輸系統

16 玻璃基材支撐系統

17 玻璃基材饋送方向

- 1 8 邊 緣
- 2 0 可 撓 玻 璃 基 材
- 2 2 真 空 系 統
- 2 4 邊 緣 真 空 構 件
- 2 5 真 空 開 口
- 2 6 邊 緣 真 空 構 件
- 2 8 邊 緣
- 3 4 懸 掛 區 域
- 3 6 外 邊 緣
- 4 0 真 空 主 體
- 4 2 壓 力 腔 室
- 4 3 入 口
- 4 4 連 接 佈 置
- 4 5 出 口
- 5 0 真 空 構 件
- 5 2 真 空 主 體
- 5 4 腔 室 容 座 構 件
- 5 6 帽 蓋 構 件
- 5 8 連 接 佈 置
- 6 0 支 撐 桿 組 件
- 6 2 a - j 支 撐 桿
- 6 4 、 6 6 端 部
- 6 8 伸 長 的 支 撐 主 體
- 7 0 上 接 觸 表 面

7 2 順 應 性 構 件
7 6 致 動 器 系 統
7 8 第 一 群 組
8 0 第 二 群 組
9 0 致 動 器 系 統
9 2 a - j 致 動 器
9 4 控 制 器
9 6 感 測 器 系 統
1 0 0 致 動 器 系 統
1 0 2 連 鎖 件
1 1 0 致 動 器 系 統
1 1 2 桿 升 舉 構 件
1 1 4 邊 緣
1 2 0 致 動 器 系 統
1 2 2 a - j 支 撐 桿
1 4 0 邊 緣 研 磨 系 統
1 4 2 磨 輪 組 件
1 4 4 磨 輪 組 件
1 4 6 邊 緣
1 4 7 磨 輪
1 4 8 邊 緣
1 4 9 馬 達
1 5 0 驅 動 機 構
1 5 2 控 制 器

2 0 0 玻 璃 基 材 支 撐 系 統

2 0 2 真 空 系 統

2 0 4 邊 緣 真 空 構 件

2 0 6 邊 緣 真 空 構 件

2 0 8 內 側 真 空 構 件

2 1 0 群 組

2 1 2 群 組

2 1 4 a - j 支 撐 桿

D O H 懸 掛 距 離

S A 間 距

S B 間 距

S C 間 距

【生物材料寄存】

【 0 0 4 8 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 0 4 9 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註記)

無

【序列表】(請換頁單獨記載)

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種玻璃支撐系統，包括：

第一真空構件與第二真空構件，該第一真空構件與第二真空構件以一玻璃基材饋送方向在長度上（lengthwise）延伸，每一真空構件包括一真空主體與一支撐表面，該真空主體包括位在該真空主體中的一壓力腔室，該支撐表面包括一真空開口，該真空開口延伸穿過該支撐表面並且與各別的該壓力腔室相通；以及

一支撐桿組件，該支撐桿組件包括複數個支撐桿，該等支撐桿位在該第一真空構件與該第二真空構件之間且以該饋送方向延伸，其中該複數個支撐桿的每一者提供一局部化線性支撐區域（localized linear support region）。

【第2項】 如請求項1所述之玻璃支撐系統，其中該複數個支撐桿包括一第一群組，該第一群組包括至少五個支撐桿。

【第3項】 如請求項2所述之玻璃支撐系統，其中該複數個支撐桿包括一第二群組，該第二群組包括至少五個支撐桿。

【第4項】 如請求項1至3任一項所述之玻璃支撐系統，進一步包括一致動器系統，該致動器系統使該支

撐桿組件在一平面組裝形態 (c o n f i g u r a t i o n) 與一出平面 (o u t - o f - p l a n e) 組裝形態之間移動。

【第5項】 如請求項1所述之玻璃支撐系統，其中該第一真空構件與該第二真空構件在該玻璃基材饋送方向上的長度與在該玻璃支撐系統上放置的一玻璃基材的長度相同。

【第6項】 一種玻璃邊緣修整設備，包括：

一玻璃基材運輸系統；

一玻璃基材支撐系統，該玻璃基材支撐系統可由該玻璃基材運輸系統以一玻璃基材饋送方向移動，該玻璃基材支撐系統裝設成支撐一可撓玻璃基材，該可撓玻璃基材包括一大體上平面的表面以及一出平面方向，該出平面方向與該大體上平面的表面垂直，該玻璃基材支撐系統包括：

一真空構件，該真空構件沿著該可撓玻璃基材之一邊緣以該玻璃基材饋送方向在長度上延伸，該真空構件包括一真空主體與一支撐表面，該真空主體包括位在該真空主體中的一壓力腔室，該支撐表面包括一真空開口，該真空開口延伸穿過該支撐表面並且與該壓力腔室相通；以及

一支撐桿組件，該支撐桿組件相鄰該真空構件並且包括複數個伸長的 (e l o n g a t e d) 支撐桿，該等

伸長的支撐桿於該玻璃基材饋送方向延伸，該支撐桿組件包括一出平面的組裝形態，該出平面的組裝形態以一向下弧形位向（orientation）支撐該可撓玻璃基材。

【第7項】 如請求項6所述之玻璃邊緣修整設備，其中該複數個支撐桿包括一第一群組，該第一群組包括至少五個支撐桿。

【第8項】 如請求項7所述之玻璃邊緣修整設備，其中該複數個支撐桿包括一第二群組，該第二群組包括至少五個支撐桿。

【第9項】 如請求項6至8任一項所述之玻璃邊緣修整設備，進一步包括一致動器系統，該致動器系統使該支撐桿組件在一平面組裝形態與一出平面組裝形態之間移動，該平面組裝形態以一實質上平面的位向支撐該可撓玻璃基材。

【第10項】 一種支撐可撓玻璃基材的方法，該方法包括下述步驟：

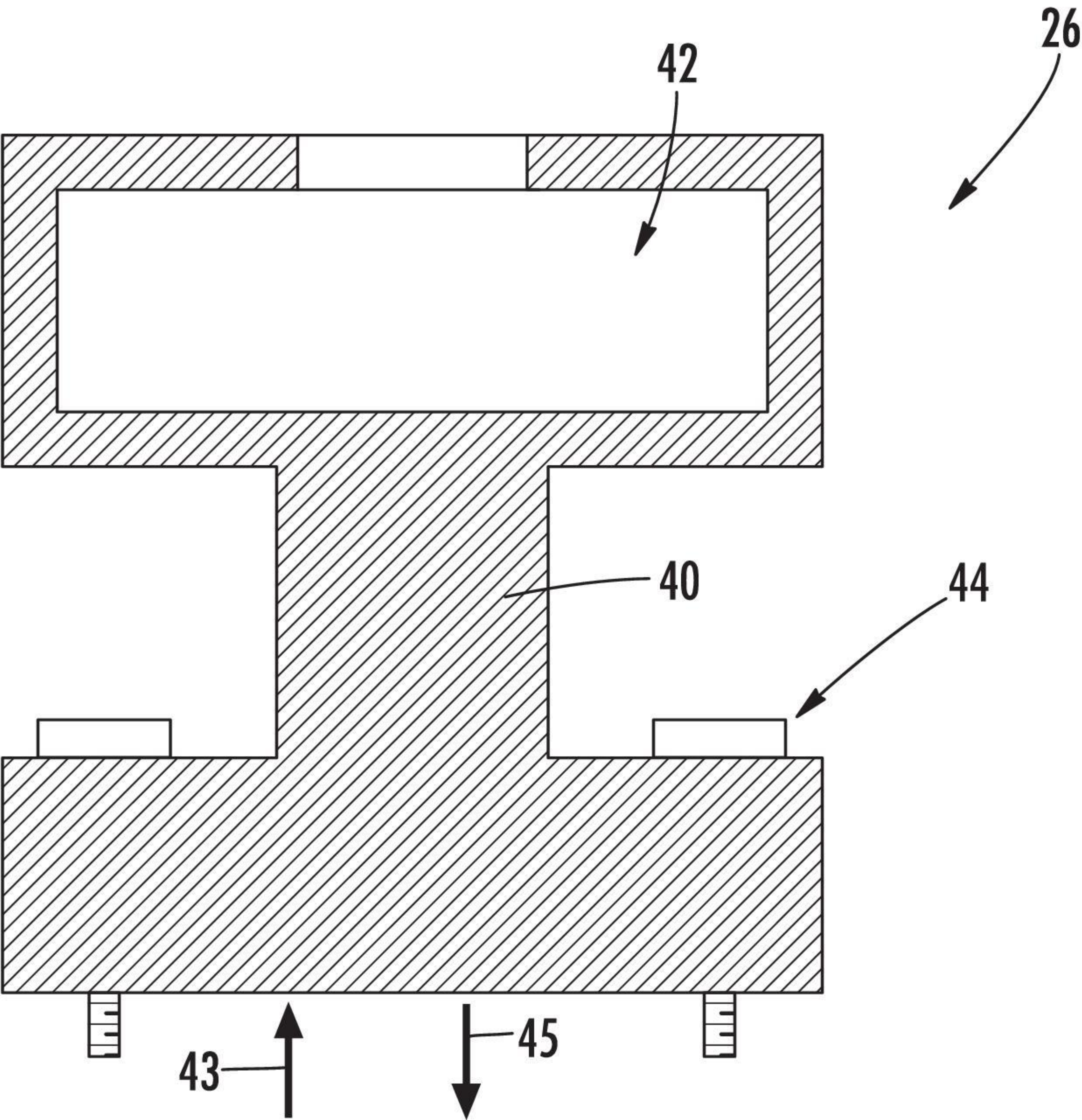
將一可撓玻璃基材定位在一玻璃支撐系統上，該玻璃支撐系統包括：

第一真空構件與第二真空構件，該第一真空構件與第二真空構件以一玻璃基材饋送方向在長度上延伸且沿著一可撓玻璃基材之相對的邊緣延

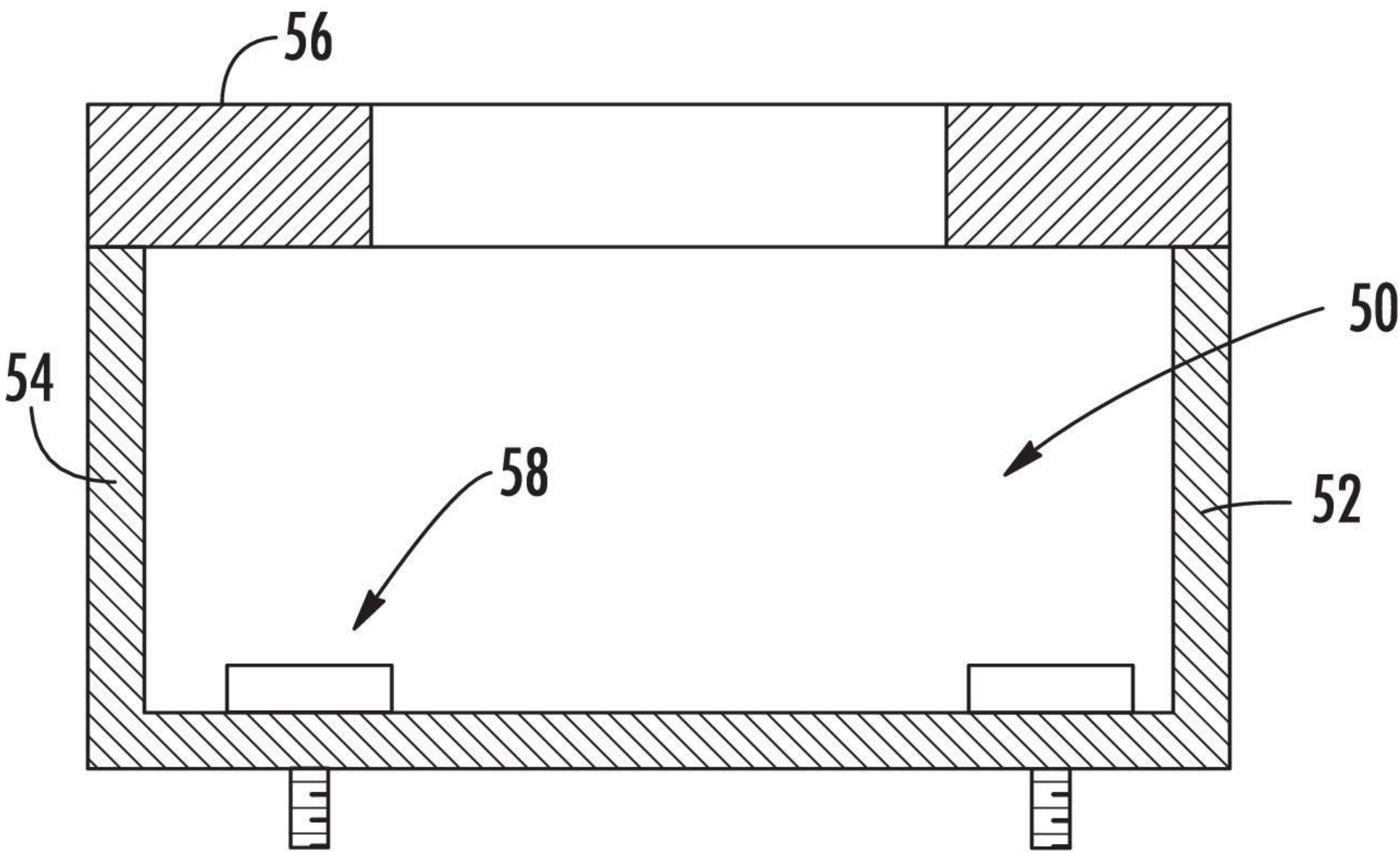
伸，每一真空構件包括一真空主體與一支撐表面，該真空主體包括位在該真空主體中的一壓力腔室，該支撐表面包括一真空開口，該真空開口延伸穿過該支撐表面並且與每一個各別的壓力腔室相通；以及

一支撐桿組件，包括複數個伸長的支撐桿，該等伸長的支撐桿以該玻璃基材饋送方向延伸且位在該第一真空構件與該第二真空構件之間；以及將該支撐桿組件從一平面組裝形態移動到一出平面組裝形態，該出平面組裝形態以一向下弧形位向支撐該可撓玻璃基材。

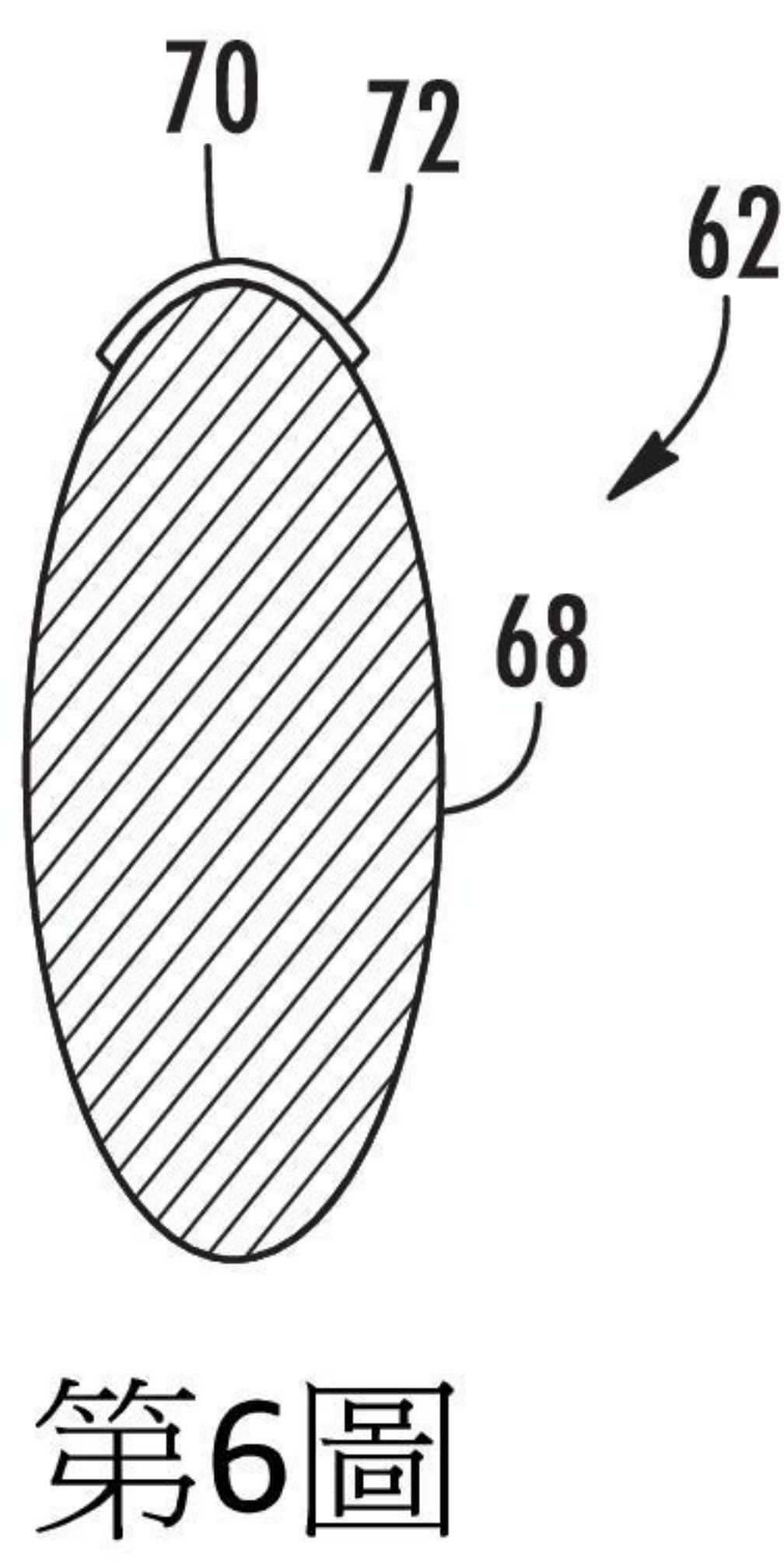
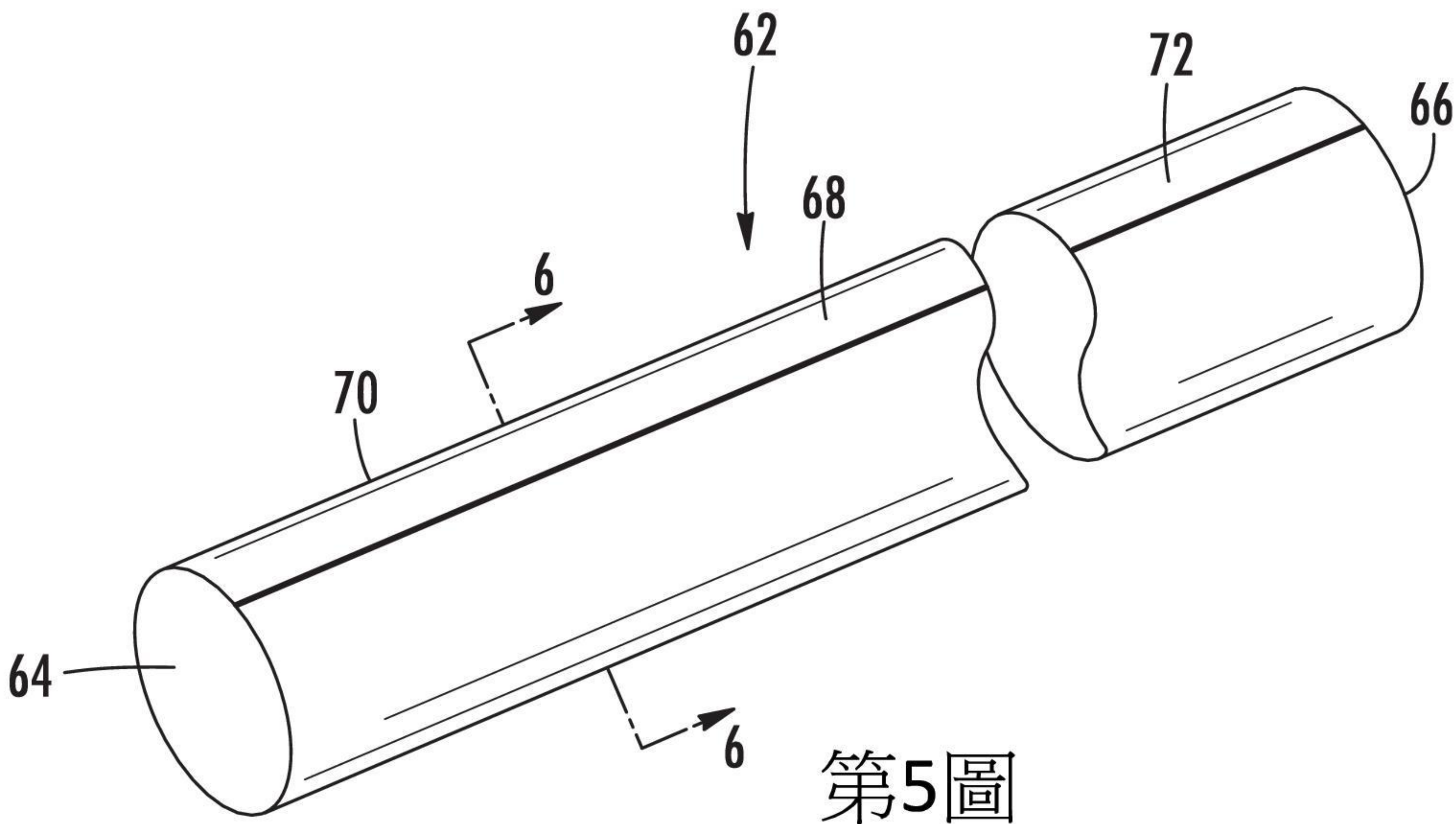
【第11項】 如請求項10所述之方法，進一步包括下述步驟：在將該可撓玻璃基材定位在該玻璃支撐系統上之步驟期間，透過使用該第一真空構件與該第二真空構件，施加一正壓給該可撓玻璃基材。

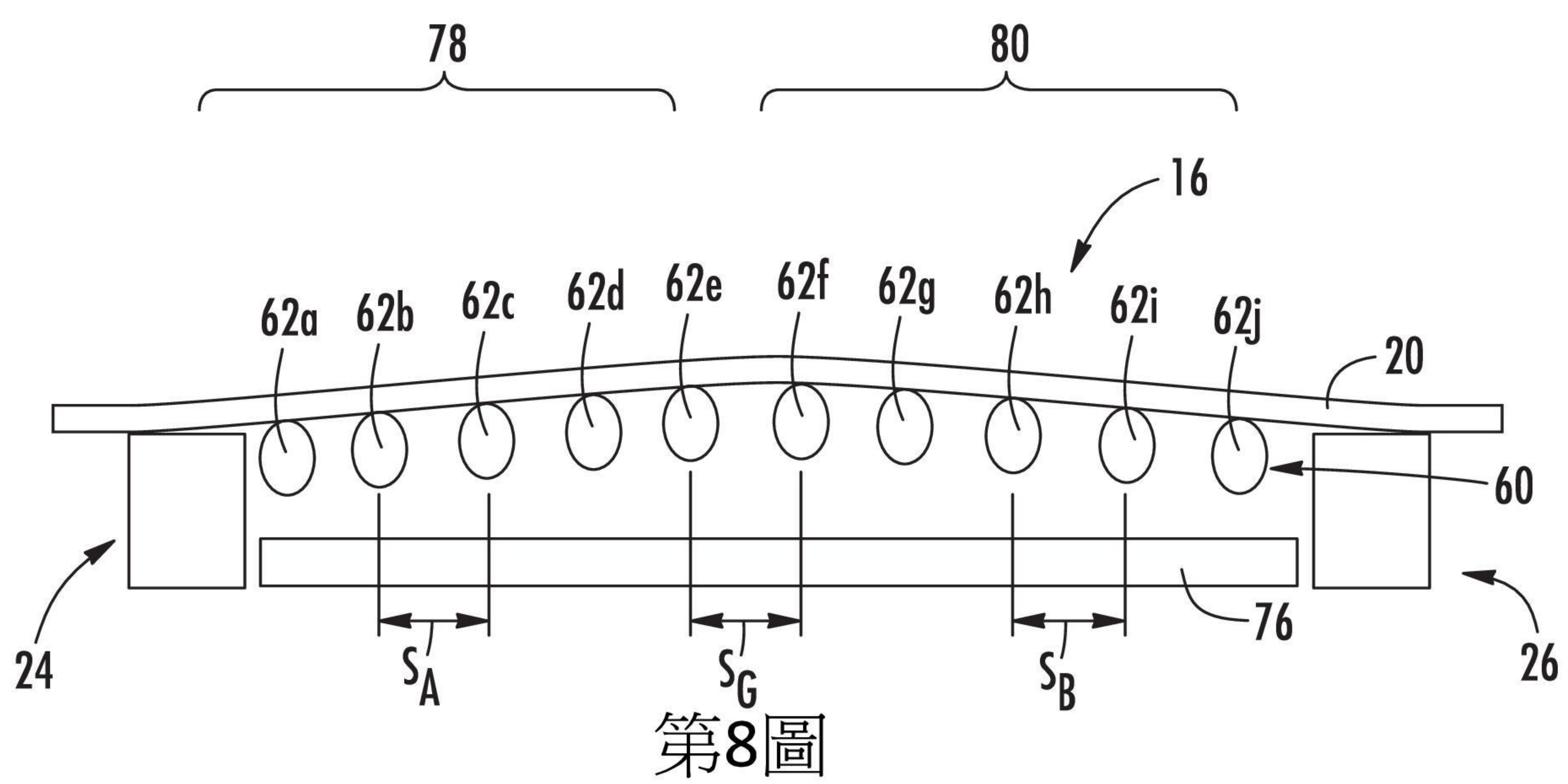
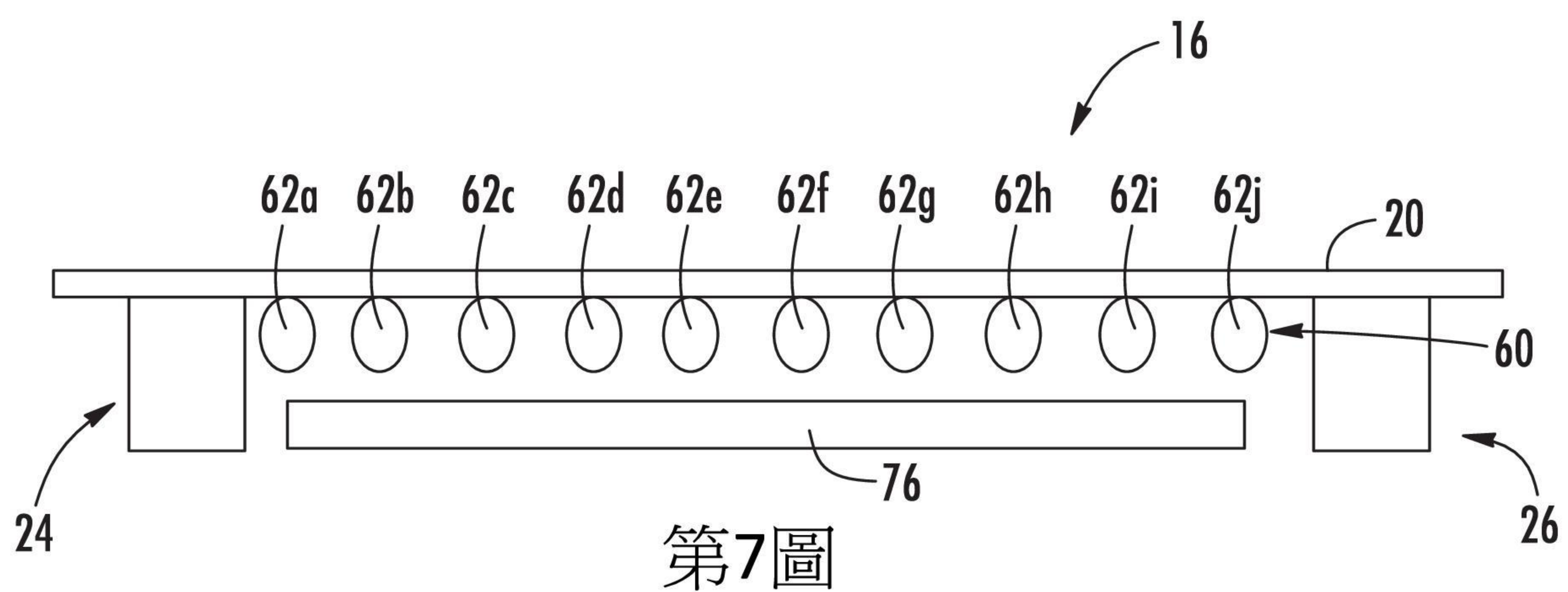


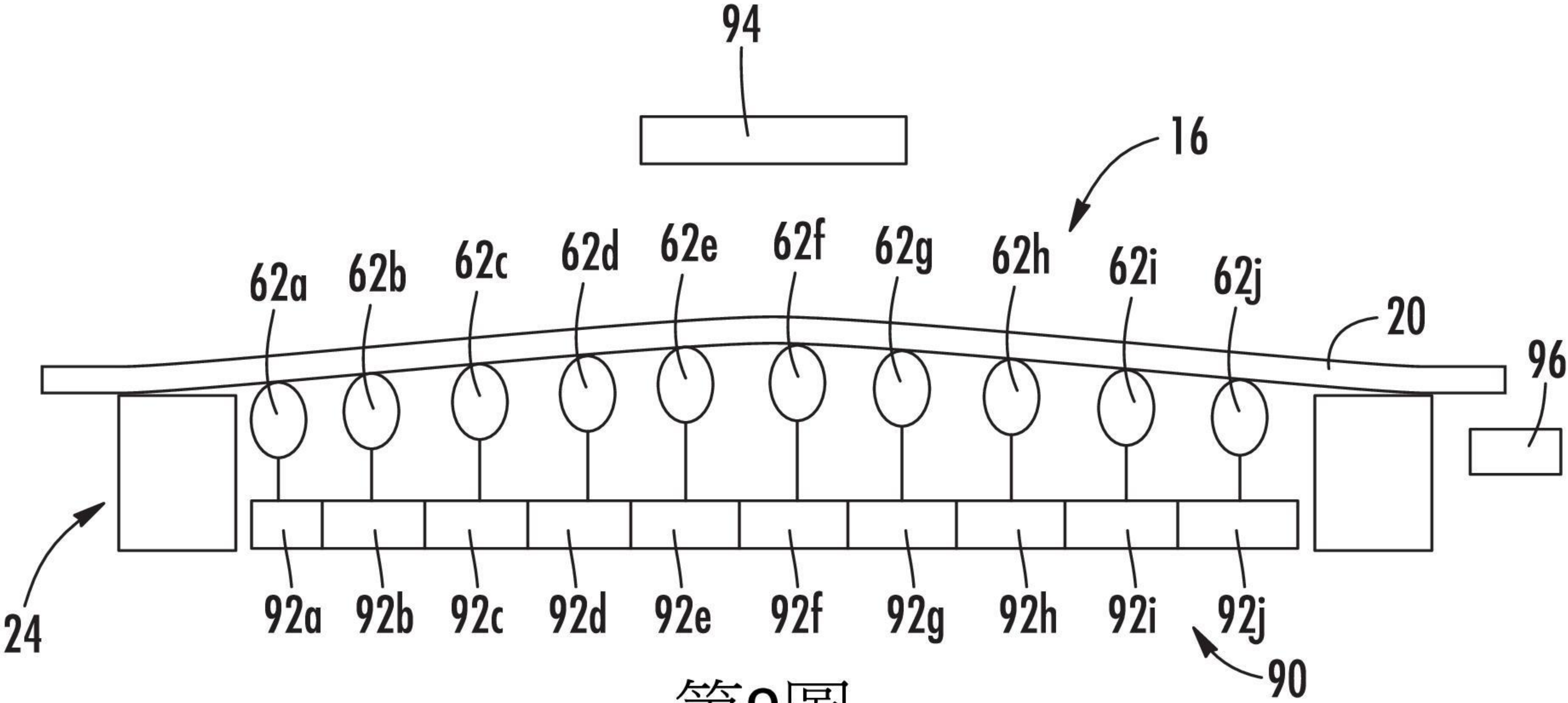
第3圖



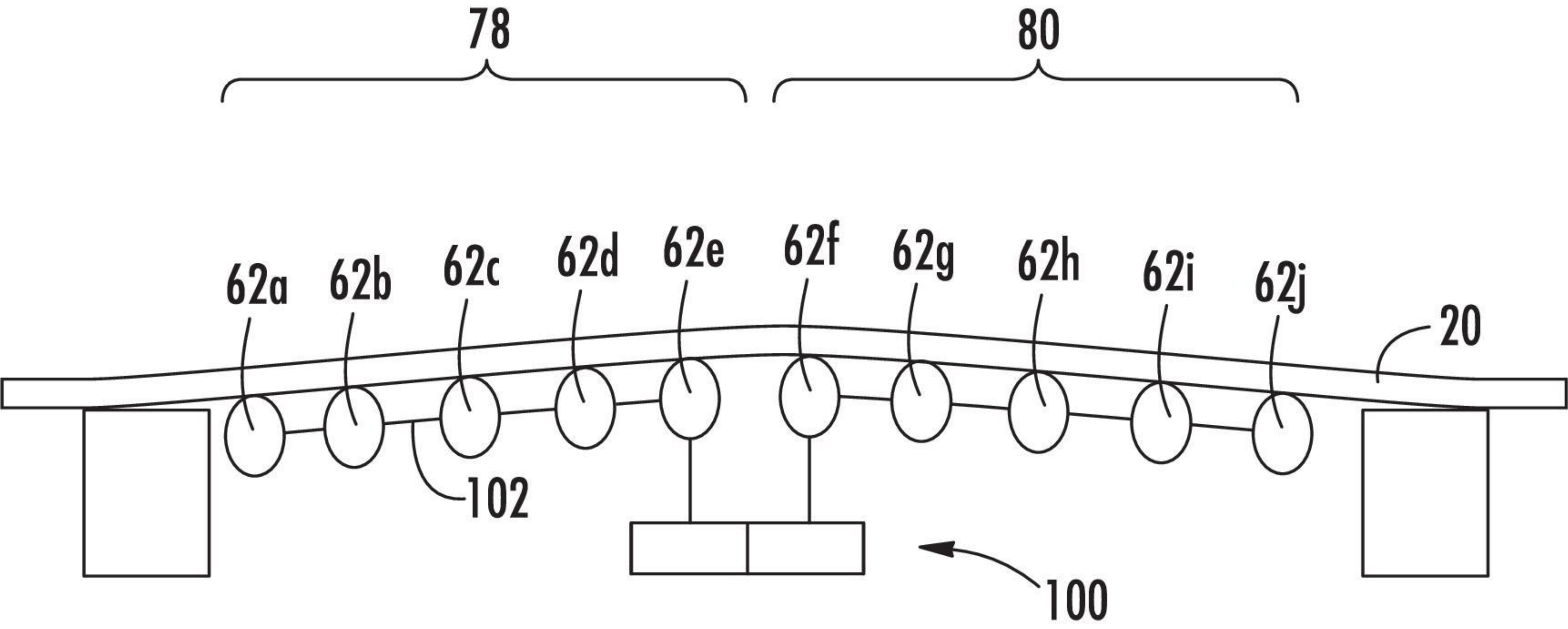
第4圖



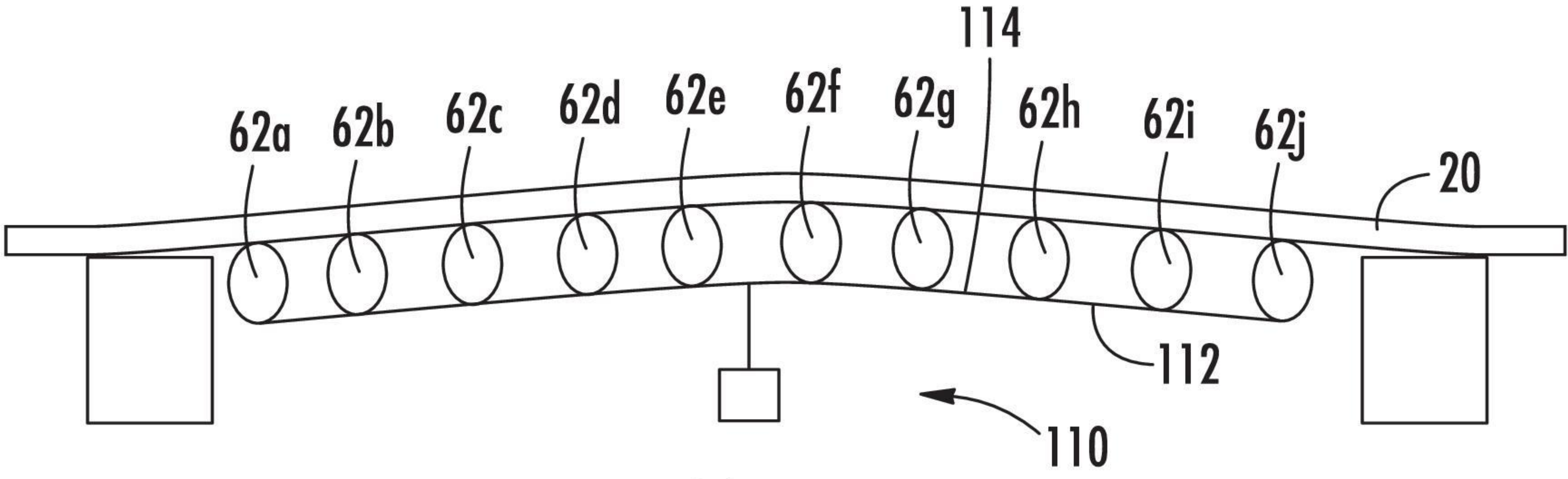




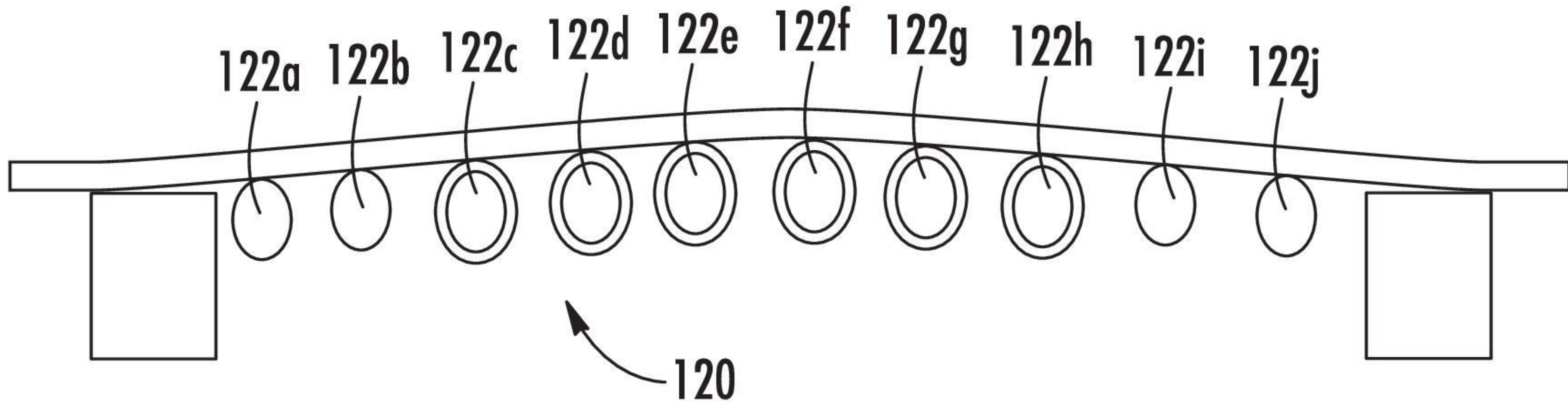
第9圖



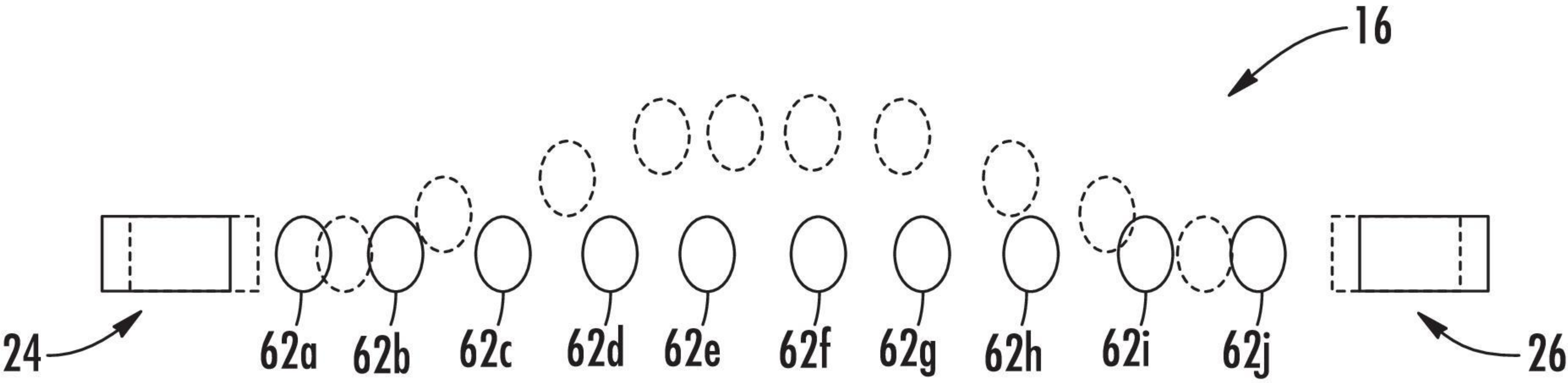
第10圖



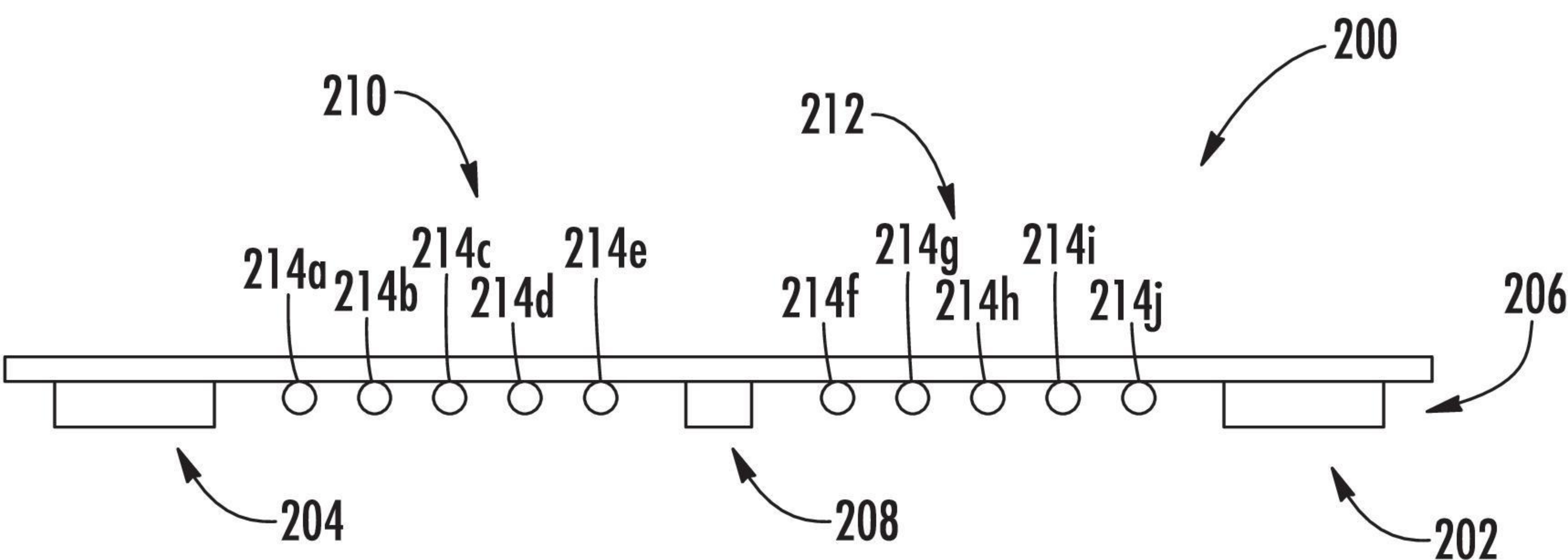
第11圖



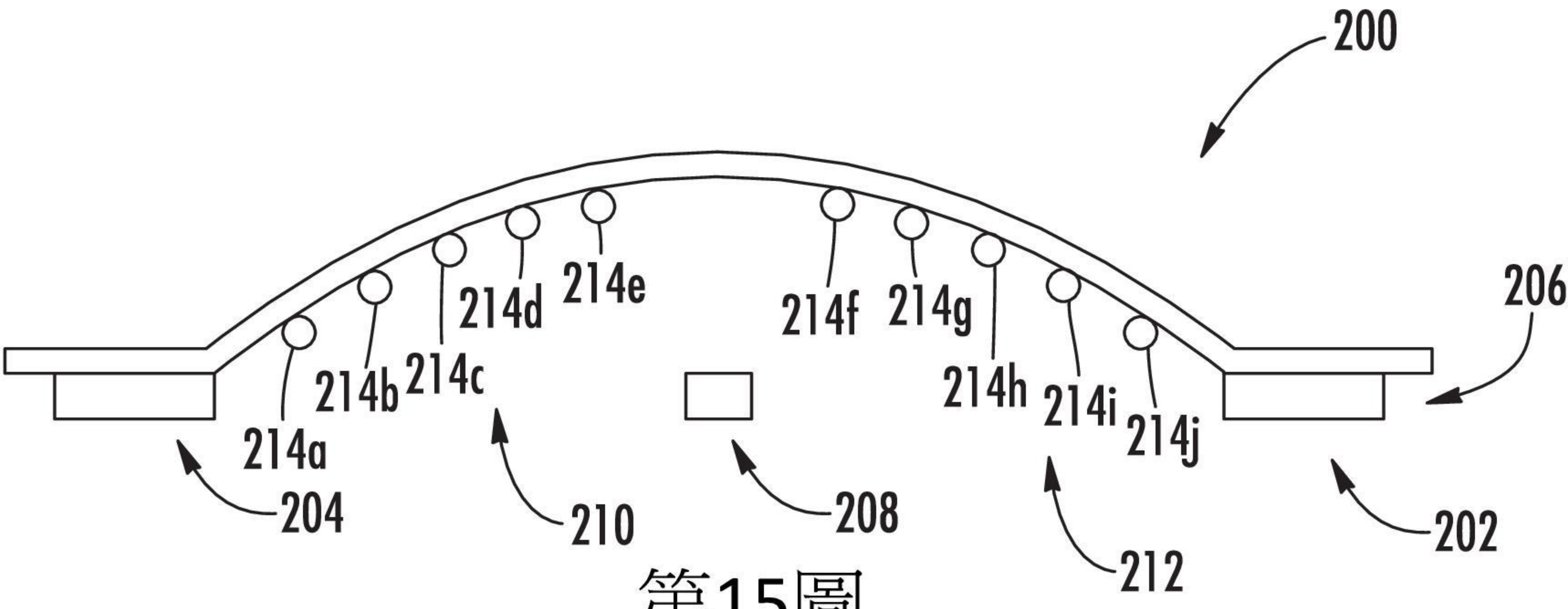
第12圖



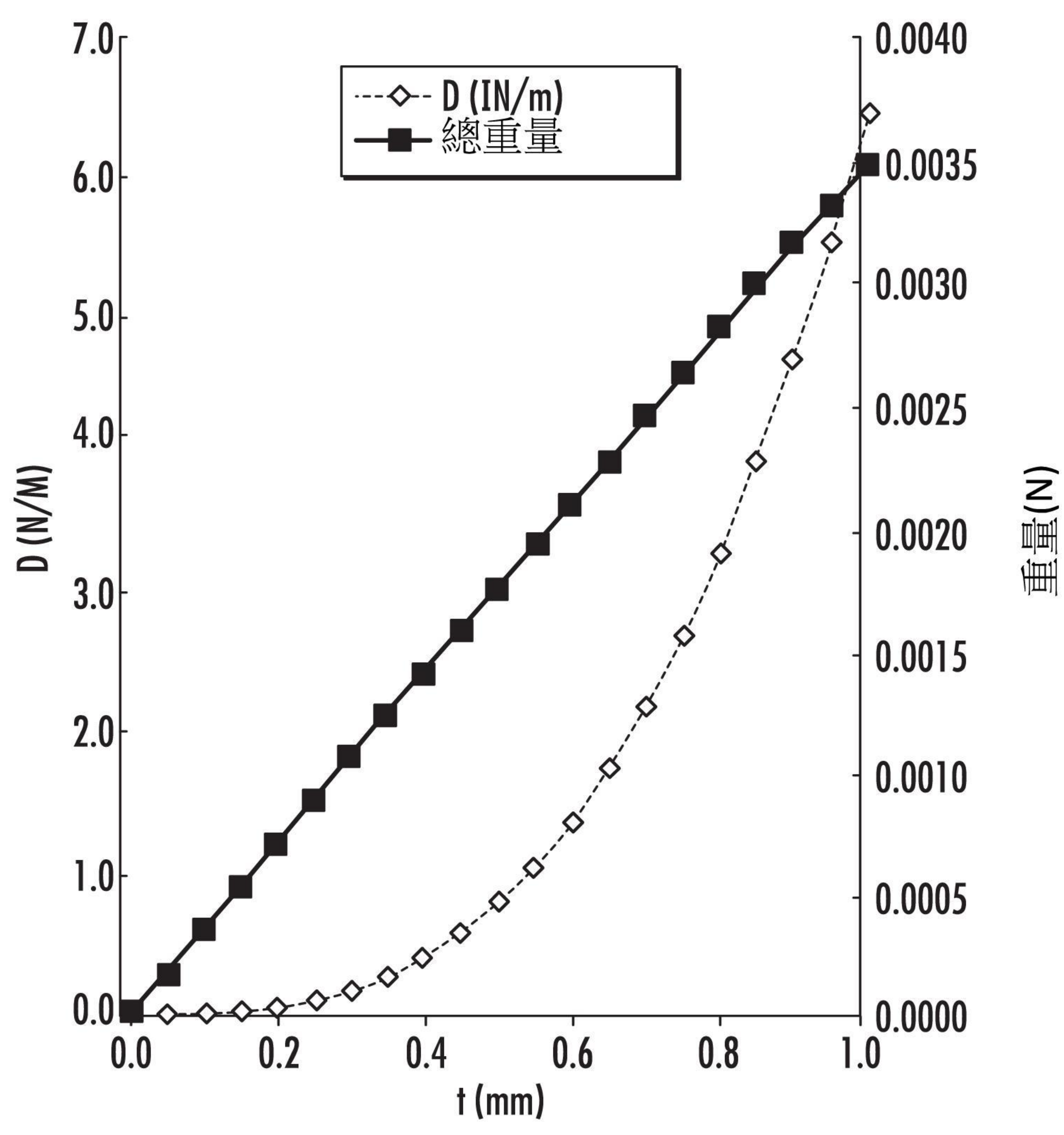
第13圖



第14圖



第15圖



第16圖