



(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 I765023 B

(45)公告日：中華民國 111 (2022) 年 05 月 21 日

(21)申請案號：107113683

(22)申請日：中華民國 107 (2018) 年 04 月 23 日

(51)Int. Cl. : C03B17/06 (2006.01)

(30)優先權：2017/04/24 美國 62/488,921

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

(72)發明人：柯波拉 法蘭克 COPPOLA, FRANK (US)；戴利亞 羅伯特 DELIA, ROBERT (US)；哥雅亭 維拉蒂斯萊夫俄耶維奇 GOLYATIN, VLADISLAV YURYEVICH (RU)；馬克漢 尚恩瑞秋勒 MARKHAM, SHAWN RACHELLE (US)；派斯摩爾 瓊安東尼 PASSMORE, JON ANTHONY (US)

(74)代理人：李世章；彭國洋

(56)參考文獻：

TW	201038496A1	TW	201540690A
TW	201612119A	TW	201613830A
TW	201627233A		

審查人員：林春佳

申請專利範圍項數：20 項 圖式數：9 共 39 頁

(54)名稱

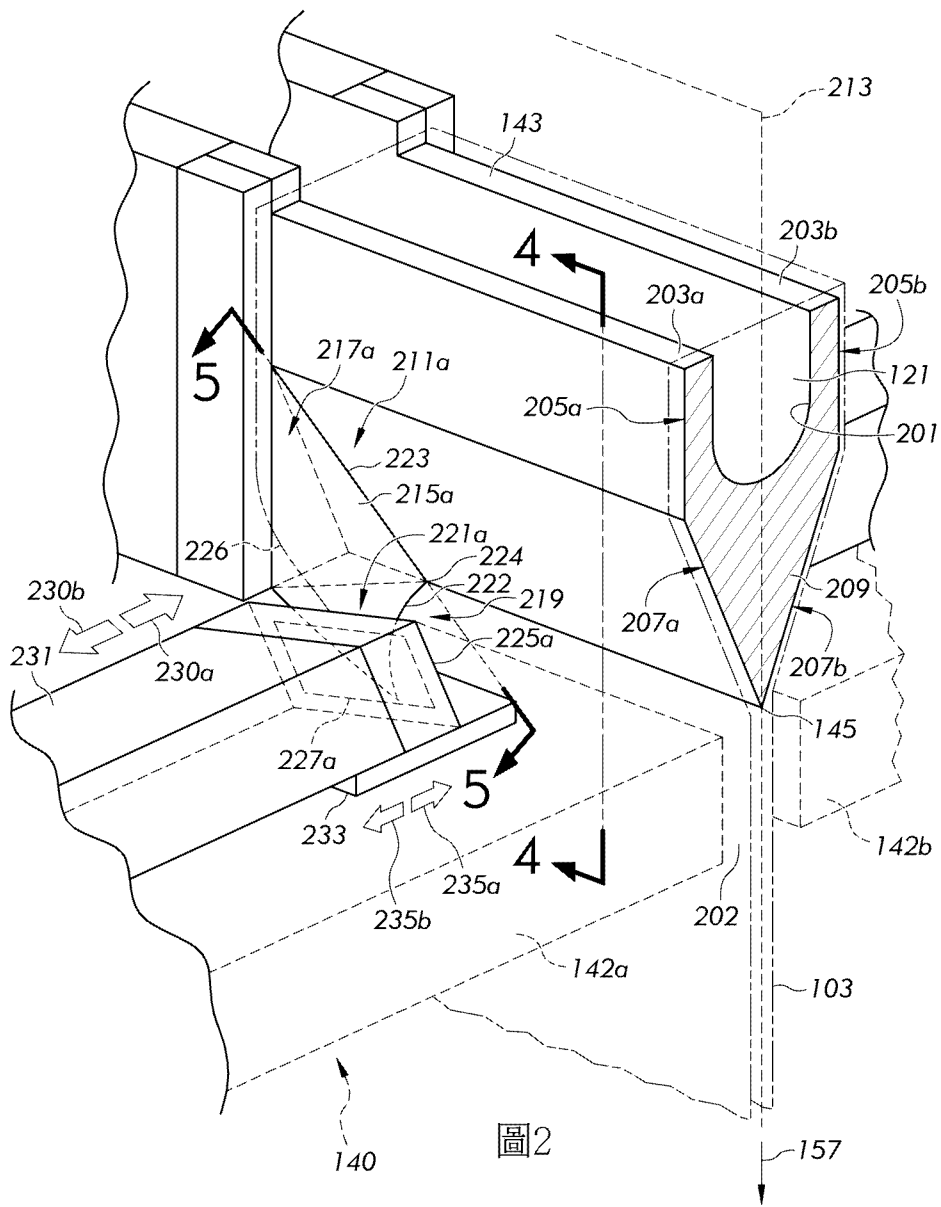
熔拉設備及製造玻璃帶的方法

(57)摘要

用於製造玻璃帶的設備可包括加熱平面，該加熱平面包括面對邊緣導向器的表面的熱覆蓋區。在熱覆蓋區內的加熱平面的合成方向上的熱覆蓋區投影可與邊緣導向器的表面相交。在進一步實施例中，製造玻璃帶的熔拉方法可包括將在加熱平面的熱覆蓋區內的熱量輻射朝向邊緣導向器的表面。在熱覆蓋區內的加熱平面的至少一部分可面對邊緣導向器的表面，使得邊緣導向器的表面與從加熱平面的熱覆蓋區輻射的熱量相交。

An apparatus for making a glass ribbon can include a heating plane including a heat footprint facing the surface of an edge director. A projection of the heat footprint in a resultant direction of the heating plane within the heat footprint can intersect the surface of the edge director. In further embodiments, a fusion draw method of making a glass ribbon can include radiating heat within a heat footprint of a heating plane toward a surface of an edge director. At least a portion of the heating plane within the heat footprint can face the surface of the edge director so that the surface of the edge director is intersected with heat radiating from the heat footprint of the heating plane.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 103 . . . 玻璃帶
- 140 . . . 殼體
- 142a . . . 下門
- 142b . . . 下門
- 143 . . . 成形成器
- 145 . . . 根部
- 157 . . . 方向
- 201 . . . 槽
- 202 . . . 開口
- 203a . . . 堰
- 203b . . . 堰
- 205a . . . 外表面
- 205b . . . 外表面
- 207a . . . 表面部分
- 207b . . . 表面部分
- 209 . . . 成形楔
- 211a . . . 邊緣導向器
- 213 . . . 拉引平面
- 215a . . . 上部分
- 217a . . . 接觸表面
- 219 . . . 下部分
- 221a . . . 接觸表面
- 222 . . . 內邊緣
- 223 . . . 內周邊
- 224 . . . 點
- 225a . . . 加熱平面
- 226 . . . 邊緣
- 227a . . . 熱覆蓋區
- 230a . . . 方向
- 230b . . . 方向
- 231 . . . 支撐臂
- 233 . . . 絕緣罩
- 235a . . . 方向
- 235b . . . 方向



公告本

【發明摘要】

I765023

【中文發明名稱】熔拉設備及製造玻璃帶的方法

【英文發明名稱】FUSION DRAW APPARATUS AND METHODS OF MAKING

A GLASS RIBBON

【中文】

用於製造玻璃帶的設備可包括加熱平面，該加熱平面包括面對邊緣導向器的表面的熱覆蓋區。在熱覆蓋區內的加熱平面的合成方向上的熱覆蓋區投影可與邊緣導向器的表面相交。在進一步實施例中，製造玻璃帶的熔拉方法可包括將在加熱平面的熱覆蓋區內的熱量輻射朝向邊緣導向器的表面。在熱覆蓋區內的加熱平面的至少一部分可面對邊緣導向器的表面，使得邊緣導向器的表面與從加熱平面的熱覆蓋區輻射的熱量相交。

【英文】

An apparatus for making a glass ribbon can include a heating plane including a heat footprint facing the surface of an edge director. A projection of the heat footprint in a resultant direction of the heating plane within the heat footprint can intersect the surface of the edge director. In further embodiments, a fusion draw method of making a glass ribbon can include radiating heat within a heat footprint of a heating plane toward a surface of an edge director. At least a portion of the heating plane within the heat footprint can face the surface of the edge director so that the surface of the edge director is intersected with heat radiating from the heat footprint of the heating plane.

【指定代表圖】第（ 2 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

- 1 0 3 玻璃帶
- 1 4 0 殼體
- 1 4 2 a 下門
- 1 4 2 b 下門
- 1 4 3 成形容器
- 1 4 5 根部
- 1 5 7 方向
- 2 0 1 槽
- 2 0 2 開口
- 2 0 3 a 堰
- 2 0 3 b 堰
- 2 0 5 a 外表面
- 2 0 5 b 外表面
- 2 0 7 a 表面部分
- 2 0 7 b 表面部分
- 2 0 9 成形楔
- 2 1 1 a 邊緣導向器
- 2 1 3 拉引平面
- 2 1 5 a 上部分
- 2 1 7 a 接觸表面
- 2 1 9 下部分
- 2 2 1 a 接觸表面
- 2 2 2 內邊緣
- 2 2 3 內周邊

2 2 4 點

2 2 5 a 加熱平面

2 2 6 邊緣

2 2 7 a 熱覆蓋區

2 3 0 a 方向

2 3 0 b 方向

2 3 1 支撐臂

2 3 3 絕緣罩

2 3 5 a 方向

2 3 5 b 方向

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】熔拉設備及製造玻璃帶的方法

【英文發明名稱】FUSION DRAW APPARATUS AND METHODS OF
MAKING A GLASS RIBBON

【技術領域】

【0001】 本案根據專利法請求在2017年4月24日所提交的美國臨時申請案第62/488,921號的優先權權益，本文依賴其內容並且通過引用將其全部內容併入本文。

【0002】 本揭露一般涉及熔拉設備和方法，並且更具體地涉及包括用於加熱邊緣導向器的加熱平面的熔拉設備及包括加熱邊緣導向器的製造玻璃帶的方法。

【先前技術】

【0003】 將熔融材料從成形楔的根部熔拉出到玻璃帶中是已知的。提供具有邊緣導向器的成形楔，以最小化玻璃帶的寬度的衰減還是已知的。然而，與邊緣導向器的表面接觸的熔融材料的過度冷卻可能非期望地導致在邊緣導向器的表面上將熔融材料去玻璃化成玻璃沉積物。如果允許形成，則這種玻璃沉積物可能會週期地脫落及在玻璃帶中形成瑕疵。此外，這種玻璃沉積物可能減少與熔融材料接觸的邊緣導向器的表面的可濕性，從而導致熔融材料從邊緣導向器過早拉開。從邊緣導向器過早拉開熔融材料會減少玻璃帶的外邊緣的熔合品質並且導致玻璃帶的寬度的非期望的變化。

【發明內容】

【0004】 為了解決以上和其他問題，本揭露的一些實施例可將要直接施加的輻射熱量瞄準與熔融材料接觸的邊緣導向器的表面。對輻射熱量的這種瞄準可減少或防止在邊緣導向器的受熱表面上將熔融材料去玻璃化成玻璃晶體。此外，將輻射熱量瞄準與熔融材料接觸的邊緣導向器的表面可藉由減少對熔融材料的其他部分及/或從楔的根部拉出的玻璃帶的邊緣施加不必要的熱，來減少玻璃帶寬度的非期望的衰減。

【0005】 以下呈現本揭露的簡化概述，以提供對在詳細描述中所述的一些實施例的基本理解。在下文描述一些實施例，而應理解到可將任何實施例單獨使用或彼此組合使用。

【0006】 實施例1：一種製作一玻璃帶的熔拉方法可包括以下步驟：將熔融材料流過一楔的一對向下傾斜的表面部分。該等向下傾斜的表面部分可沿著一下游方向會聚，以形成該楔的一根部。該方法可進一步包括以下步驟：將該熔融材料流過一邊緣導向器的一表面。該邊緣導向器與該一對向下傾斜的表面部分中之至少一者相交。該方法可進一步包括以下步驟：在該下游方向上沿著一拉引平面從該楔的該根部拉出該熔融材料，以形成該玻璃帶。該方法可進一步包括以下步驟：將在一加熱平面的一熱覆蓋區內的熱量輻射朝向該邊緣導向器的該表面。在該熱覆蓋區內的該加熱平面的至少一部分可面向該邊緣導向器的該表

面，使得該邊緣導向器的該表面與從該加熱平面的該熱覆蓋區輻射的該熱量可相交。

【0007】 實施例2：實施例1之方法，其中在該熱覆蓋區內的該加熱平面的一合成方向上的該熱覆蓋區的一投影與該邊緣導向器的該表面至少部分地在該根部下方可相交。

【0008】 實施例3：實施例2之方法，其中大於50%的該邊緣導向器的所相交的該表面可在該根部下方。

【0009】 實施例4：實施例3之方法，其中100%的該邊緣導向器的所相交的該表面可在該根部下方。

【0010】 實施例5：任一實施例1-實施例4之方法，其中該加熱平面可包括一平坦表面。

【0011】 實施例6：任一實施例1-實施例4之方法，其中該加熱平面可包括一凸表面。

【0012】 實施例7：任一實施例1-實施例4之方法，其中該加熱平面可包括一凹表面。

【0013】 實施例8：任一實施例1-實施例7之方法，其中可將該加熱平面在一調整方向上移動朝向該邊緣導向器的該表面。

【0014】 實施例9：實施例8之方法，其中該調整方向可垂直於該拉引平面。

【0015】 實施例10：任一實施例1-實施例9之方法，其中可將一絕緣罩定位在該熱覆蓋區的一下周界下方，以抑制在該熱覆蓋區的該下周界下方的熱損失。

【0016】 實施例11：實施例10之方法，其中可將該絕緣罩移動朝向該拉引平面。

【0017】 實施例12：任一實施例10-實施例11之方法，可將該絕緣罩在垂直於該拉引平面的一方向上移動。

【0018】 實施例13：一種設備可包括一楔，該楔包括一對傾斜的表面部分，該一對傾斜的表面部分沿著一下游方向會聚，以形成該楔的一根部。該設備可進一步包括一邊緣導向器，該邊緣導向器與該一對向下傾斜的表面部分中之至少一者相交。該設備可又進一步包括一加熱平面，該加熱平面包括面向該邊緣導向器的一表面的一熱覆蓋區。在該熱覆蓋區內的該加熱平面的一合成方向上的該熱覆蓋區的一投影與該邊緣導向器的該表面可相交。

【0019】 實施例14：實施例13之設備，其中在該合成方向上的該熱覆蓋區的該投影與該邊緣導向器的該表面至少部分地在該根部下方可相交。

【0020】 實施例15：實施例14之設備，其中大於50%的該邊緣導向器的所相交的該表面可在該根部下方。

【0021】 實施例16：實施例15之設備，其中100%的該邊緣導向器的所相交的該表面可在該根部下方。

【0022】 實施例17：任一實施例13-實施例16之設備，其中該加熱平面可包括一平坦表面。

【0023】 實施例18：任一實施例13-實施例16之設備，其中該加熱平面可包括一凸表面。

【0024】 實施例 19：任一實施例 13 - 實施例 16 之設備，其中該加熱平面可包括一凹表面。

【0025】 實施例 20：任一實施例 13 - 實施例 19 之設備，其中可將該加熱平面在一調整方向上移動朝向該邊緣導向器的該表面。

【0026】 實施例 21：實施例 20 之設備，其中該調整方向可垂直於該楔的一拉引平面。

【0027】 實施例 22：任一實施例 13 - 實施例 21 之設備，其中可將一絕緣罩定位在該熱覆蓋區的一下周界下方。

【0028】 實施例 23：實施例 22 之設備，其中可將該絕緣罩移動朝向該拉引平面。

【0029】 實施例 24：任一實施例 22 - 實施例 23 之設備，其中可將該絕緣罩在垂直於該拉引平面的一方向上移動。

【圖式簡單說明】

【0030】 當參考附圖閱讀以下詳細描述時，將更佳地理解這些和其他特徵、實施例、及優點，其中：

【0031】 圖 1 示意地示出用於處理包括熔下拉設備的熔融材料的設備；

【0032】 圖 2 示出沿著圖 1 的線 2-2 的熔下拉設備的橫截面圖；

【0033】 圖 3 是圖 2 的簡化視圖，其示出在熱覆蓋區內的加熱平面的合成方向；

【0034】 圖4示出沿著圖2的線4-4的熔下拉設備的橫截面圖；

【0035】 圖5是沿著圖2的線5-5的熔下拉設備的橫截面圖的透視圖；

【0036】 圖6是加熱平面的透視圖；

【0037】 圖7是具有加熱元件的圖6的加熱平面的透視圖；

【0038】 圖8是加熱平面的另一實施例的透視圖；及

【0039】 圖9是加熱平面的又一實施例的透視圖。

【實施方式】

【0040】 現在將在下文參考其中示出示例性實施例的附圖更全面地描述實施例。儘可能，在整個附圖中使用相同的元件符號，來表示相同或相似的部分。然而，可以許多不同的形式來實施本揭露，而且本揭露不應解釋為限於本文所闡述的實施例。

【0041】 應理解的是，本文所揭露的特定實施例意欲為示例性的，而因此為非限制性的。本揭露涉及形成玻璃帶的設備和方法。可將玻璃片隨後從玻璃帶分離並且可用於各種各樣的應用中。例如，隨後從成形的玻璃帶分離的玻璃片可適合進一步處理成期望的顯示應用。玻璃片可用於廣泛的顯示器應用，包括液晶顯示器(LCD)、電泳顯示器(EPD)、有機發光二極體顯示器(OLED)、電漿顯示面板(PDP)等。

【0042】圖1示意地示出用於處理熔融材料的設備100，該設備100包括用於熔拉玻璃帶103以供後續處理成玻璃片104的熔下拉設備101。熔下拉設備101可包括接收來自儲存箱109的批料107的熔融容器105。可由馬達113所供電的批量傳送裝置111來引入批料107。可使用可選的控制器115，來啟動馬達113，以將期望數量的批料107引入熔融容器105(如由箭頭117所指示)。可使用熔融材料探針119，來測量在立管123內的熔融材料121的位準，並且通過通訊線125將所測量的資訊傳送到控制器115。

【0043】熔下拉設備101還可包括第一調節站，諸如澄清容器127，該澄清容器127位於熔融容器105下游並且通過第一連接導管129被耦合到熔融容器105。在一些實施例中，可將玻璃熔體通過第一連接導管129從熔融容器105重力進料到澄清容器127。例如，重力可起到將玻璃熔體通過第一連接導管129的內部路徑從熔融容器105驅動到澄清容器127的作用。在澄清容器127內，可藉由各種技術從玻璃熔體移除氣泡。

【0044】熔拉設備可進一步包括第二調節站，諸如玻璃熔體混合容器131，該玻璃熔體混合容器131可位於澄清容器127的下游。可使用玻璃熔體混合容器131，來提供均勻的玻璃熔體組合物，由此減少或消除可能存在於離開澄清容器的澄清玻璃熔體內的不均勻性的繩。如圖所示，可將澄清容器127通過第二連接導管135耦合到玻璃熔

體混合容器**131**。在一些實施例中，可將玻璃熔體通過第二連接導管**135**從澄清容器**127**重力進料到玻璃熔體混合容器**131**。例如，重力可起到將玻璃熔體通過第二連接導管**135**的內部路徑從澄清容器**127**驅動到玻璃熔體混合容器**131**的作用。

【0045】 熔拉設備可進一步包括另一調節站，諸如輸送容器**133**，該輸送容器**133**可位於玻璃熔體混合容器**131**下游。輸送容器**133**可調節將要進料到成形裝置中的玻璃。例如，輸送容器**133**可充當積累器及/或流量控制器，以調整及提供一致的玻璃熔體流到成形容器。如圖所示，可將玻璃熔體混合容器**131**通過第三連接導管**137**耦合到輸送容器**133**。在一些實施例中，可將玻璃熔體通過第三連接導管**137**從玻璃熔體混合容器**131**重力進料到輸送容器**133**。例如，重力可起到將玻璃熔體通過第三連接導管**137**的內部路徑從玻璃熔體混合容器**131**驅動到輸送容器**133**的作用。

【0046】 如進一步所示，可定位降液管**139**，以將熔融材料**121**從輸送容器**133**輸送到成形容器**143**的入口**141**。然後可將玻璃帶**103**熔拉出成形楔**209**的根部**145**並且隨後由玻璃分離設備**149**分離成玻璃片**104**。如圖所示，玻璃分離設備**149**可沿著分離路徑**151**從玻璃帶**103**劃分玻璃片**104**，該分離路徑**151**在玻璃帶**103**的第一外邊緣**153**與第二外邊緣**155**之間沿著玻璃帶**103**的寬度「W」延伸。如圖**1**所示，在一些實施例中，分離路徑**151**

可基本上垂直於玻璃帶**103**的拉引方向**157**延伸。在所示實施例中，拉引方向**157**可以是從成形容器**143**熔下拉的玻璃帶**103**的熔拉方向。

【0047】 **圖2**是沿著**圖1**的線2-2的熔下拉設備**101**的橫截面透視圖。如圖所示，成形容器**143**可包括定向成從入口**141**接收熔融材料**121**的槽**201**。成形容器**143**可進一步包括成形楔**209**，該成形楔**209**包括在成形楔**209**的相對端之間延伸的一對向下傾斜而會聚的表面部分**207a**、**207b**。一對向下傾斜而會聚的表面部分**207a**、**207b**沿著拉引方向**157**會聚以形成根部**145**。拉引平面**213**延伸穿過根部**145**，其中可沿著拉引平面**213**在拉引方向**157**上拉引玻璃帶**103**。如圖所示，拉引平面**213**可平分根部**145**，儘管拉引平面**213**可相對於根部**145**以其他定向延伸。

【0048】 參考**圖1**，可對成形楔**209**的第一端**210a**提供第一邊緣導向器**211a**。類似地，成形楔**209**的第二端**210b**可包括第二邊緣導向器**211b**（在一些實施例中，第二邊緣導向器**211b**可以是第一邊緣導向器**211a**的鏡像）。將參考**圖2**和**圖4**來描述第一邊緣導向器**211a**，應理解的是，這樣的描述還可類似地或相同地施加於第二邊緣導向器**211b**。實際上，在一些實施例中，第二邊緣導向器**211b**可以與第一邊緣導向器**211a**相同。

【0049】 第一邊緣導向器**211a**和第二邊緣導向器**211b**可各別與一對向下傾斜的表面部分**207a**、**207b**中

之至少一者相交。例如，如圖 2 和圖 4 所示，第一邊緣導向器 211a 可包括具有第一面向外的接觸表面 217a 的第一上部分 215a。如圖 4 所示，第一邊緣導向器 211a 可進一步包括具有第二面向外的接觸表面 217b 的第二上部分 215b。第一面向外的接觸表面 217a 可與一對向下傾斜的表面部分的第一傾斜而會聚的表面部分 207a 相交。類似地，第二面向外的接觸面 217b 可與一對向下傾斜的表面部分的第二傾斜而會聚的表面部分 207b 相交。在所示實施例中，第一面向外的接觸表面 217a 和第二面向外的接觸表面 217b 可彼此相同，儘管在進一步實施例中可提供不同的構造。如進一步所示，每個面向外的接觸表面 217a、217b 可沿著對應的平坦平面延伸，儘管在進一步實施例中該等表面可包括彎曲的表面(例如，面向外的凹表面)。

【0050】 在一些實施例中，第一邊緣導向器 211a 可進一步包括下部分 219，可將該下部分 219 認為是可定位在可垂直於拉引平面 213 (例如，在重力方向上)的平面 401 下方(參見圖 4)並且與第一邊緣導向器 211a 的內周邊 223 與成形楔 209 的根部 145 相交的點 224 相交(參見圖 2)的第一邊緣導向器 211a 的一部分。下部分 219 可包括在拉引方向 157 上從第一上部分 215a 的第一面向外的接觸表面 217a 向下延伸到內邊緣 222 的第一面向外的接觸表面 221a。同樣地，如圖 4 所示，下部分 219 還可包括在拉引方向 157 上從第一上部分 215b 的第二面向外的接觸

表面 **2 1 7 b** 向下延伸到內邊緣 **2 2 2** 的第二面向外的接觸部表面 **2 2 1 b**。如圖所示，可將內邊緣 **2 2 2** 定位在拉引平面 **2 1 3** 上。如圖進一步所示，第一面向外的接觸表面 **2 2 1 a** 和第二面向外的接觸表面 **2 2 1 b** 可彼此相同，儘管在進一步實施例中可提供不同的構造。如進一步所示，每個面向外的接觸表面 **2 2 1 a**、**2 2 1 b** 可沿著面向外的凹表面延伸，儘管在進一步實施例中，面向外的接觸表面 **2 2 1 a**、**2 2 1 b** 可包括平坦或其他表面形狀。如圖所示，面向外的接觸表面 **2 2 1 a**、**2 2 1 b** 可朝向彼此會聚到設置在根部 **1 4 5** 下方和拉引平面 **2 1 3** 上的內邊緣 **2 2 2**。

【0051】 成形容器 **1 4 3** 可以由廣泛的材料形成。在一些實施例中，成形容器 **1 4 3** 可包括耐火材料，諸如耐火陶瓷材料。第一邊緣導向器 **2 1 1 a** 和第二邊緣導向器 **2 1 1 b** 還可以由耐火材料(諸如，鉑或鉑合金)形成。

【0052】 在一些實施例中，熔融材料 **1 2 1** 可從入口 **1 4 1** 流入成形容器 **1 4 3** 的槽 **2 0 1** 中。熔融材料 **1 2 1** 然後可藉由同時流過對應的堰 **2 0 3 a**、**2 0 3 b** 並且向下流過對應的堰 **2 0 3 a**、**2 0 3 b** 的外表面 **2 0 5 a**、**2 0 5 b** 而從槽 **2 0 1** 溢出。熔融材料 **1 2 1** 的相應的流然後沿著成形楔 **2 0 9** 的向下傾斜而會聚的表面部分 **2 0 7 a**、**2 0 7 b** 流動，以從成形容器 **1 4 3** 的根部 **1 4 5** 被拉出，其中該等流會聚並且融合成玻璃帶 **1 0 3**。然後可將玻璃帶 **1 0 3** 沿著拉引方向 **1 5 7** 在拉引平面 **2 1 3** 上從根部 **1 4 5** 熔拉出。當對應於第一外邊緣 **1 5 3** 和第二外邊緣 **1 5 5** 的熔融流沿著向下傾斜而會聚的表面部分

207a、**207b**會聚時，第一邊緣導向器**211a**和第二邊緣導向器**211b**可用於增加熔融流接觸的表面積。對應於外邊緣**153**、**155**的熔融材料的流的邊緣**226**在每個邊緣導向器**211a**、**211b**的第一面向外的接觸表面**217a**和第二面向外的接觸表面**217b**上展開且接觸，從而增加熔融材料流的有效寬度。然後，熔融材料流在它們沿著每個邊緣導向器**211a**、**211b**的第一面向外的接觸表面**221a**和第二面向外的接觸表面**221b**行進且接觸時會聚在一起，直到會聚的流在邊緣導向器**211a**、**211b**的下部分**219**的內邊緣**222**處熔合在一起，以形成玻璃帶**103**的相應的熔合邊緣**153**、**155**。因為由每個邊緣導向器**211a**、**211b**的面向外的接觸表面**217a**、**217b**所提供的增加的表面積，所以已拉出的玻璃帶**103**的對應的寬度「**W**」可增加，從而抵消由於從成形容器**143**的根部**145**已拉出的熔融材料的表面張力而可能發生的玻璃帶**103**的寬度的衰減。

【**0053**】 在一些實施例中，可將至少一部分或整個的成形容器**143**安置在設計來幫助維持所期望的大氣情況的殼體**140**內(在圖**1**中以虛線示意地示出)。例如，在一些實施例中，可將殼體**140**設計來幫助大氣的溫度維持在所期望的溫度範圍內。在一些實施例中，如在圖**2**中的隱藏線示意地示出，殼體**140**可具有相對的下門**142a**、**142b**，該下門**142a**、**142b**在根部**145**下方界定開口**202**，以供玻璃帶**103**被拉過。開口**202**的寬度可以是足

夠小的，以減少通過開口的熱損失，但還可以是足夠大的，以防止對被拉過開口**202**的玻璃帶**103**的干擾。

【0054】本揭露的特徵因此包括成形楔**209**，該成形楔**209**包括在下游方向(例如，拉引方向**157**)上會聚以形成成形楔**209**的根部**145**的一對向下傾斜的表面部分**207a**、**207b**。第一邊緣導向器**211a**和第二邊緣導向器**211b**各自與一對向下傾斜的表面部分**207a**、**207b**中之至少一者相交。事實上，如圖所示，第一上部分**215a**的第一面向外的接觸表面**217a**與第一向下傾斜的表面部分**207a**相交，並且第二上部分**215b**的第二向外的接觸表面**217b**與第二向下傾斜的表面部分**207b**相交。

【0055】本揭露的實施例可包括加熱平面，該加熱平面包括面向邊緣導向器的表面的熱覆蓋區。如圖4所示，可以可選地對一個或兩個邊緣導向器**211a**、**211b**提供一對加熱平面。例如，可對第一邊緣導向器**211a**提供第一加熱平面**225a**和第二加熱平面**225b**，應理解的是，在一些實施例中，可對第二邊緣導向器**211b**同樣提供類似或相同的第一加熱平面和第二加熱平面。雖然可對每個邊緣導向器可提供單個加熱平面，但是如圖所示的提供第一加熱平面和第二加熱平面可允許對彼此背離及接觸上游的熔融材料的會聚的流的對應部分的外接觸表面進行加熱，諸如當將流從邊緣導向器的內邊緣**222**拉出時，在流的邊緣熔合在一起的地方的立即上游。

【0056】如圖所示，在一些實施例中，第二加熱平面**225b**可以是第一加熱平面**225a**相對拉引平面**213**的鏡像。例如，在一些實施例中，第二加熱平面**225b**可以是第一加熱平面**225a**的相同鏡像，儘管在進一步實施例中可提供不同的構造。因此，將描述與第一邊緣導向器**211a**的第一面朝外的接觸表面**221a**相關聯的第一加熱平面**225a**和相關熱覆蓋區**227a**，應理解的是，對該等特徵和定向的描述可類似或同等地施加到與第一邊緣導向器**211a**的第二面向外的接觸表面**221b**相關聯的第二加熱平面**225b**和相關熱覆蓋區**227b**。此外，在一些實施例中，與第二邊緣導向器**211b**相關聯的第一加熱平面(未示出)及/或第二加熱平面(未示出)可以是與第一邊緣導向器**211a**相關聯的第一加熱平面**225a**和第二加熱平面**225b**的鏡像。

【0057】如圖4所示，在一些實施例中，第一加熱平面**225a**的第一熱覆蓋區**227a**可面向第一邊緣導向器**211a**的下部分**219**的至少第一面向外的接觸表面**221a**。如陰影接觸區域**403a**所示，在第一熱覆蓋區**227a**內的第一加熱平面**225a**的第一合成方向**229a**上的第一熱覆蓋區**227a**的投影**228a**可與第一邊緣導向器**211a**的第一面向外的接觸表面**221a**相交。

【0058】如圖4進一步所示，第二加熱平面**225b**的第二熱覆蓋區**227b**可面向第一邊緣導向器**211a**的下部分**219**的至少第二面向外的接觸表面**221b**。如陰影接觸區

域**403b**所示，在第二熱覆蓋區**227b**內的第二加熱平面**225b**的第二合成方向**229b**上的第二熱覆蓋區**227b**的投影**228b**可與第一邊緣導向器**211a**的第二面向外的接觸表面**221b**相交。

【0059】將參考圖3描述與第一加熱平面**225a**相關聯的第一合成方向**229a**，應理解的是，本揭露的其他合成方向可具有與第一合成方向**229a**相似或相同的特徵。將合成方向認為是對在熱覆蓋區內的加熱平面的表面豎直（即，垂直）的所有方向的有效方向。例如，將在圖3的熱覆蓋區**227a**內的第一加熱平面**225a**示出為平坦平面。因此，合成方向是垂直於平坦平面的方向。然而，在一些實施例中，在熱覆蓋區內的加熱平面不必是平面的。例如，參考圖8，在熱覆蓋區**803**內的加熱平面**801**包括凹表面。在這種實施例中，可將合成方向**805**認為是在熱覆蓋區**803**內的加熱平面**801**上的每個點處的所有豎直方向向量的總和（即，在相切的線或平面處的法線）。同樣地，參考圖9，在熱覆蓋區**903**內的加熱平面**901**可包括凸表面。在這種實施例中，可將合成方向**905**認為是在熱覆蓋區**903**內的加熱平面**901**上的每個點處的所有豎直方向向量的總和（即，在相切的線或平面處的法線）。

【0060】提供具有不同形狀的加熱平面**225a**、**225b**、**801**、**901**可幫助加熱平面更接近地面向要加熱的邊緣導向器**211a**、**211b**的接觸表面。在一些實施例中，可將在熱覆蓋區內的加熱平面的所有部分之間的距離

大致定位在與邊緣導向器的對應接觸表面相同的距離或在邊緣導向器的對應接觸表面的距離範圍內。因此，熱覆蓋區的所有部分可在合成方向上有效地面向接觸表面的對應部分，以最小化距離並且從而最大化從加熱平面到邊緣導向器的接觸表面之間的輻射熱量傳送。事實上，如圖 6 所示，加熱平面 225 a 可包括以角度 α 、 β 定向的平坦表面，該角度 α 、 β 對應於具有負 X 分量、負 Z 分量、及正 Y 分量的第一合成方向 229 a 的方向向量(見圖 3)。這種加熱平面 225 a 面向第一面向外的接觸表面 221 a，並具有與第一合成方向 229 a 相反的方向(即，具有正 X 分量、正 Z 分量、及負 Y 分量)。在圖 8 所示的具有凹表面的加熱平面 801 可與例如具有凸接觸表面的邊緣導向器一起使用。在進一步實施例中，在圖 9 所示的具有凸表面的加熱平面 901 可與例如具有凹接觸表面的邊緣導向器一起使用。

【0061】如圖 5 及圖 7 - 圖 9 所示，可提供具有加熱元件 501 的加熱平面，諸如設計成提供輻射熱量的所示加熱線圈。如圖所示，可將加熱線圈定位在加熱平面上，而加熱線圈的外周邊界定熱覆蓋區。來自加熱元件 501 在合成方向上投影的輻射熱量可與邊緣導向器的面向接觸表面相交。在其他實施例中，加熱平面可包括加熱板或其他加熱元件，其具有界定加熱平面的熱覆蓋區的加熱板或加熱元件的外周邊。例如，可由焊炬在隱藏側加熱加熱板，而通過該板傳導熱量並且從該板的面向表面輻射熱量，以與邊

緣導向器的接觸表面相交。這種配置可避免將熔融材料暴露於熱氣流，該熱氣流可能中斷熔融材料在接觸表面上的流動。

【0062】 在一些實施例中，熱覆蓋區在合成方向上的一個或全部投影可至少部分地在成形楔的根部下方與邊緣導向器的表面相交。在一些實施例中，大於50%的邊緣導向器的相交表面可以在根部下方。在更進一步實施例中，100%的邊緣導向器的相交表面可以在根部下方。例如，如圖4所示，在對應的合成方向**229a**、**229b**上的每個對應的熱覆蓋區**227a**、**227b**的投影**228a**、**228b**與對應的第一面向外的接觸表面**221a**和第二面向外的接觸表面**221b**是100%在成形楔**209**的根部**145**下方相交。實際上，如圖4所示，熱覆蓋區**227a**、**227b**與接觸區域的對應的接觸表面**221a**、**221b**是100%相交的陰影接觸區域**403a**、**403b**是在與根部**145**相交的平面**401**下方。在一些實施例中，接觸區域可以在根部之上，諸如完全在根部之上，其中接觸區域僅在與根部**145**相交的平面**401**之上接觸第一面向外的接觸表面**217a**和第二面向外的接觸表面**217b**。然而，在根部**145**下方提供大於50%或甚至100%的接觸區域**403a**、**403b**可允許對邊緣導向器**211a**、**211b**的加熱集中在邊緣導向器**211a**、**211b**的下部分**219**，從而加熱邊緣導向器**211a**、**211b**的多個部分，該多個部分容易因邊緣導向器**211a**、**211b**的表面上的熔融材料的反玻璃化而導致複雜化。此外，聚焦在將邊

緣導向器**211a**、**211b**集中加熱在邊緣導向器**211a**、**211b**的下部分**219**的接觸表面**221a**、**221b**上可避免被拉入玻璃帶**103**的熔融材料的邊緣過熱，從而避免玻璃帶**103**的寬度「**W**」的不希望的衰減。

【0063】 在進一步實施例中，可將熱量施加到邊緣導向器**211a**、**211b**的其他部分，以促進對邊緣導向器的加熱，從而藉由維持熔融材料的溫度高於液相線溫度，來幫助防止因熔融材料的反玻璃化的複雜化。例如，如圖4所示，可將加熱線圈**405**定位在邊緣導向器**211a**、**211b**的下部分**219**的後面，以從下部分的後面加熱下部分**219**。在進一步實施例中，雖然未示出，但是可將加熱器定位在邊緣導向器**211a**、**211b**的下部分**219**內部，以加熱下部分**219**。然而，定位加熱平面來面向邊緣導向器的接觸表面可更有效地加熱下部分**219**而不會使在形成玻璃帶**103**的邊緣導向器外部的熔融材料過熱。因此，可減少玻璃帶**103**的寬度「**W**」的衰減，因為可將來自面向接觸表面的加熱平面的輻射熱量直接施加到接觸表面，從而避免使玻璃帶的其他區域或形成玻璃帶的熔融材料過熱。此外，沒有將所示加熱平面**227a**、**227b**定位在下部分**219**內。因此，與更換設置在下部分**219**內的加熱元件相比，可以簡化定位在下部分**219**外部的缺陷加熱平面**227a**、**227b**的更換。

【0064】 如圖2所示，在一些實施例中，加熱平面**225a**可以在調整方向上朝向（見箭頭**230a**）或離開（見箭頭

230b) 邊緣導向器的接觸表面來移動。如圖所示，調整方向 **230a**、**230b** 可以垂直於成形楔 **209** 的拉引平面 **213**。對加熱平面 **225a** 的調整可調整在加熱平面與邊緣導向器的對應的接觸表面之間的距離，從而調整從加熱平面 **225a** 傳送到邊緣導向器 **211a** 的接觸表面的輻射熱量。此外，在一些實施例中，支撐臂 **231** 可支撐加熱平面 **225a** 並且可被設置在殼體 **140** 的下門 **142a** 的橫向邊緣處。因此，支撐臂 **231** 可同樣地相對於殼體 **140** 的下門 **142a** 而在調整方向 **230a**、**230b** 上移動，以調整加熱平面 **225a** 的位置。

【0065】 如在圖2中進一步示出的，設備可以可選地包括定位在熱覆蓋區 **227a** 的下周界下方的絕緣罩 **233**。可設計絕緣罩 **233** 來減少來自殼體 **140** 內的熱損失。如圖所示，絕緣罩可相對於熱覆蓋區 **227a** 朝向(見箭頭 **235a**) 或離開(見箭頭 **235b**) 拉引平面 **213** 移動。如圖所示，在一些實施例中，絕緣罩可在垂直於拉引平面 **213** 的方向 **235a**、**235b** 上移動。

【0066】 熔拉玻璃帶 **103** 的方法可包括將熔融材料 **121** 流過成形楔 **209** 的一對向下傾斜的表面部分 **207a**、**207b**，該一對向下傾斜的表面部分 **207a**、**207b** 沿著下游方向 **157** 會聚，以形成成形楔 **209** 的根部 **145**。該方法可進一步包括將熔融材料 **121** 流過邊緣導向器 **211a**、**211b** 的表面，諸如相應的第一上部分 **215a** 和第二上部分 **215b** 的第一面向外的接觸表面 **217a** 和第二面向外的接

觸表面 **217b** 及下部分 **219** 的第一面向外的接觸表面 **221a** 和第二面向外的接觸表面 **221b**。

【0067】 該方法可進一步包括在下游方向 **157** 上沿著拉引平面 **213** 從成形楔 **209** 的根部 **145** 拉出熔融材料 **121**，以形成玻璃帶 **103**，而同時熔融材料的流的邊緣 **226** 從邊緣導向器 **211a**、**211b** 的內邊緣 **222** 流出以融合在一起，以形成玻璃帶 **103** 的邊緣 **153**、**155**。又進一步，該方法可包括將在加熱平面 **225a**、**225b** 的熱覆蓋區 **227a**、**227b** 內的熱量輻射朝向邊緣導向器 **211a**、**211b** 的表面（例如，接觸表面 **217a**、**217b**、**221a**、**221b**）。在熱覆蓋區 **227a**、**227b** 內的加熱平面 **225a**、**225b** 的至少一部分面向邊緣導向器 **211a**、**211b** 的表面。在一些實施例中，加熱平面包括諸如圖 2 - 圖 7 中所示的加熱平面 **225a** 的平坦表面。在進一步實施例中，加熱平面可包括諸如圖 8 中所示的加熱平面 **801** 的凹表面。在又進一步實施例中，加熱平面可包括諸如圖 9 中所示的加熱平面 **901** 的凸表面。在一些實施例中，可用平坦表面、凹表面、凸表面或其他表面形狀，來選擇加熱平面，以近似加熱平面向的邊緣導向器 **211a**、**211b** 的接觸表面的一部分的表面形貌。

【0068】 該方法可進一步包括將邊緣導向器的表面（例如，見圖 4 中的陰影接觸區域 **403a**、**403b**）與從加熱平面 **225a**、**225b** 的熱覆蓋區 **227a**、**227b** 輻射的熱量相交。在一些實施例中，在熱覆蓋區 **227a**、**227b** 內的加熱

平面 **225 a**、**225 b** 的合成方向 **229 a**、**229 b** 上的熱覆蓋區 **227 a**、**227 b** 的投影 **228 a**、**228 b** 與邊緣導向器的表面至少部分地在根部 **145** 下方相交。在一些實施例中，大於 50% 的邊緣導向器 **211 a**、**211 b** 的相交表面可以在根部 **145** 下方。在進一步實施例中，100% 的邊緣導向器 **211 a**、**211 b** 的相交表面可以在根部 **145** 下方。實際上，如圖所示，陰影接觸區域 **403 a**、**403 b** 是位在完全在根部 **145** 下方的下部分 **219** 的接觸表面 **221 a**、**221 b** 上。

【0069】 在一些實施例中，該方法可包括將加熱平面 **225 a**、**225 b** 在調整方向 **230 a**、**230 b** 之一者(例如，垂直於拉引平面 **213**) 上移動朝向邊緣導向器 **211 a**、**211 b** 的表面。對加熱平面的這種調整可幫助調整從加熱平面到邊緣導向器的接觸表面的所期望的輻射熱量傳送速率。

【0070】 在一些實施例中，該方法可包括將絕緣罩 **233** 定位在熱覆蓋區 **227 a**、**227 b** 的下周界下方，以抑制在熱覆蓋區的下周界下方的熱損失。在一些實施例中，可將絕緣罩 **233** 在調整方向 **235 a**、**235 b** 上相對於熱覆蓋區移動朝向或離開拉引平面 **213** (例如，在垂直於拉引平面的方向上)。調整絕緣罩 **233** 可幫助控制來自殼體 **140** 的熱損失，而同時對從成形楔 **209** 和邊緣導向器 **211 a**、**211 b** 拉出的玻璃帶 **130** 提供足夠的淨空。

【0071】 應理解的是，儘管相對其中一些說明性和特定的實施例已詳細描述各種實施例，但是不應該將本揭露認

為限制於此，因為可在不脫離接下來的申請專利範圍的情況下對所揭露的特徵進行多種修改和組合。

【符號說明】

【 0 0 7 2 】

- 1 0 0 設備
- 1 0 1 熔下拉設備
- 1 0 3 玻璃帶
- 1 0 4 玻璃片
- 1 0 5 熔融容器
- 1 0 7 批料
- 1 0 9 儲存箱
- 1 1 1 批量傳送裝置
- 1 1 3 馬達
- 1 1 5 控制器
- 1 1 7 箭頭
- 1 1 9 熔融材料探針
- 1 2 1 熔融材料
- 1 2 3 立管
- 1 2 5 通訊線
- 1 2 7 澄清容器
- 1 2 9 連接導管
- 1 3 1 玻璃熔體混合容器
- 1 3 3 輸送容器
- 1 3 5 連接導管

- 1 3 7 連接導管
- 1 3 9 降液管
- 1 4 0 殼體
- 1 4 1 入口
- 1 4 2 a 下門
- 1 4 2 b 下門
- 1 4 3 成形容器
- 1 4 5 根部
- 1 4 9 玻璃分離設備
- 1 5 1 分離路徑
- 1 5 3 外邊緣
- 1 5 5 外邊緣
- 1 5 7 方向
- 2 0 1 槽
- 2 0 2 開口
- 2 0 3 a 堰
- 2 0 3 b 堰
- 2 0 5 a 外表面
- 2 0 5 b 外表面
- 2 0 7 a 表面部分
- 2 0 7 b 表面部分
- 2 0 9 成形楔
- 2 1 0 a 端
- 2 1 0 b 端

- 2 1 1 a 邊緣導向器
- 2 1 1 b 邊緣導向器
- 2 1 3 拉引平面
- 2 1 5 a 上部分
- 2 1 5 b 上部分
- 2 1 7 a 接觸表面
- 2 1 7 b 接觸表面
- 2 1 9 下部分
- 2 2 1 a 接觸表面
- 2 2 1 b 接觸表面
- 2 2 2 內邊緣
- 2 2 3 內周邊
- 2 2 4 點
- 2 2 5 a 加熱平面
- 2 2 5 b 加熱平面
- 2 2 6 邊緣
- 2 2 7 a 熱覆蓋區
- 2 2 7 b 熱覆蓋區
- 2 2 8 a 投影
- 2 2 8 b 投影
- 2 2 9 a 合成方向
- 2 2 9 b 合成方向
- 2 3 0 a 方向
- 2 3 0 b 方向

2 3 1 支撐臂

2 3 3 絕緣罩

2 3 5 a 方向

2 3 5 b 方向

4 0 1 平面

4 0 3 a 接觸區域

4 0 3 b 接觸區域

4 0 5 加熱線圈

5 0 1 加熱元件

8 0 1 加熱平面

8 0 3 熱覆蓋區

8 0 5 合成方向

9 0 1 加熱平面

9 0 3 熱覆蓋區

9 0 5 合成方向

【生物材料寄存】

【 0 0 7 3 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 0 7 4 】 國外寄存資訊 (請依寄存國家、機構、日期、號碼順序註

記)

無

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種製作一玻璃帶的熔拉方法，包括以下步驟：

將熔融材料流過一楔的一對向下傾斜的表面部分，該等向下傾斜的表面部分沿著一下游方向會聚，以形成該楔的一根部；

將該熔融材料流過一邊緣導向器的一表面，該邊緣導向器與該一對向下傾斜的表面部分中之至少一者相交；

在該下游方向上沿著一拉引平面從該楔的該根部拉出該熔融材料，以形成該玻璃帶；及

將在一加熱平面的一熱覆蓋區內的熱量輻射朝向該邊緣導向器的一面向外的接觸表面，在該熱覆蓋區內的該加熱平面的至少一部分面向該邊緣導向器的該面向外的接觸表面，使得該邊緣導向器的該面向外的接觸表面與從該加熱平面的該熱覆蓋區輻射的該熱量相交，

其中在該熱覆蓋區內的該加熱平面的一合成方向上的該熱覆蓋區的一投影與該邊緣導向器的該面向外的接觸表面至少部分地在該根部下方相交，及其中大於50%的該邊緣導向器的所相交的該表面是在該根部下方。

- 【第2項】 如請求項 1 所述之方法，其中 100% 的該邊緣導向器的所相交的該表面是在該根部下方。
- 【第3項】 如請求項 1 所述之方法，其中該加熱平面包括一平坦表面。
- 【第4項】 如請求項 1 所述之方法，其中該加熱平面包括一凸表面。
- 【第5項】 如請求項 1 所述之方法，其中該加熱平面包括一凹表面。
- 【第6項】 如請求項 1 所述之方法，進一步包括以下步驟：將該加熱平面在一調整方向上移動朝向該邊緣導向器的該面向外的接觸表面。
- 【第7項】 如請求項 6 所述之方法，其中該調整方向垂直於該拉引平面。
- 【第8項】 如請求項 1 所述之方法，進一步包括以下步驟：將一絕緣罩定位在該熱覆蓋區的一下周界下方，以抑制在該熱覆蓋區的該下周界下方的熱損失。
- 【第9項】 如請求項 8 所述之方法，進一步包括以下步驟：將該絕緣罩移動朝向該拉引平面。
- 【第10項】 如請求項 8 所述之方法，進一步包括以下步驟：將該絕緣罩在垂直於該拉引平面的一方向上移動。
- 【第11項】 一種設備，包括：

一楔，該楔包括一對傾斜的表面部分，該一對傾斜的表面部分沿著一下游方向會聚，以形成該楔的一根部；

一邊緣導向器，該邊緣導向器與該一對向下傾斜的表面部分中之至少一者相交；及

一加熱平面，該加熱平面包括面向該邊緣導向器的一面向外的接觸表面的一熱覆蓋區，其中在該熱覆蓋區內的該加熱平面的一合成方向上的該熱覆蓋區的一投影與該邊緣導向器的該面向外的接觸表面相交，

其中在該合成方向上的該熱覆蓋區的該投影與該邊緣導向器的該面向外的接觸表面至少部分地在該根部下方相交，及其中大於 50% 的該邊緣導向器的所相交的該表面是在該根部下方。

【第 12 項】 如請求項 11 所述之設備，其中 100% 的該邊緣導向器的所相交的該表面是在該根部下方。

【第 13 項】 如請求項 11 所述之設備，其中該加熱平面包括一平坦表面。

【第 14 項】 如請求項 11 所述之設備，其中該加熱平面包括一凸表面。

【第 15 項】 如請求項 11 所述之設備，其中該加熱平面包括一凹表面。

【第 16 項】 如請求項 11 所述之設備，其中可將該加熱

平面在一調整方向上移動朝向該邊緣導向器的該面向外的接觸表面。

【第17項】 如請求項16所述之設備，其中該調整方向垂直於該楔的一拉引平面。

【第18項】 如請求項11所述之設備，進一步包括定位在該熱覆蓋區的一下周界下方的一絕緣罩。

【第19項】 如請求項18所述之設備，其中可將該絕緣罩移動朝向該拉引平面。

【第20項】 如請求項18所述之設備，其中可將該絕緣罩在垂直於該拉引平面的一方向上移動。

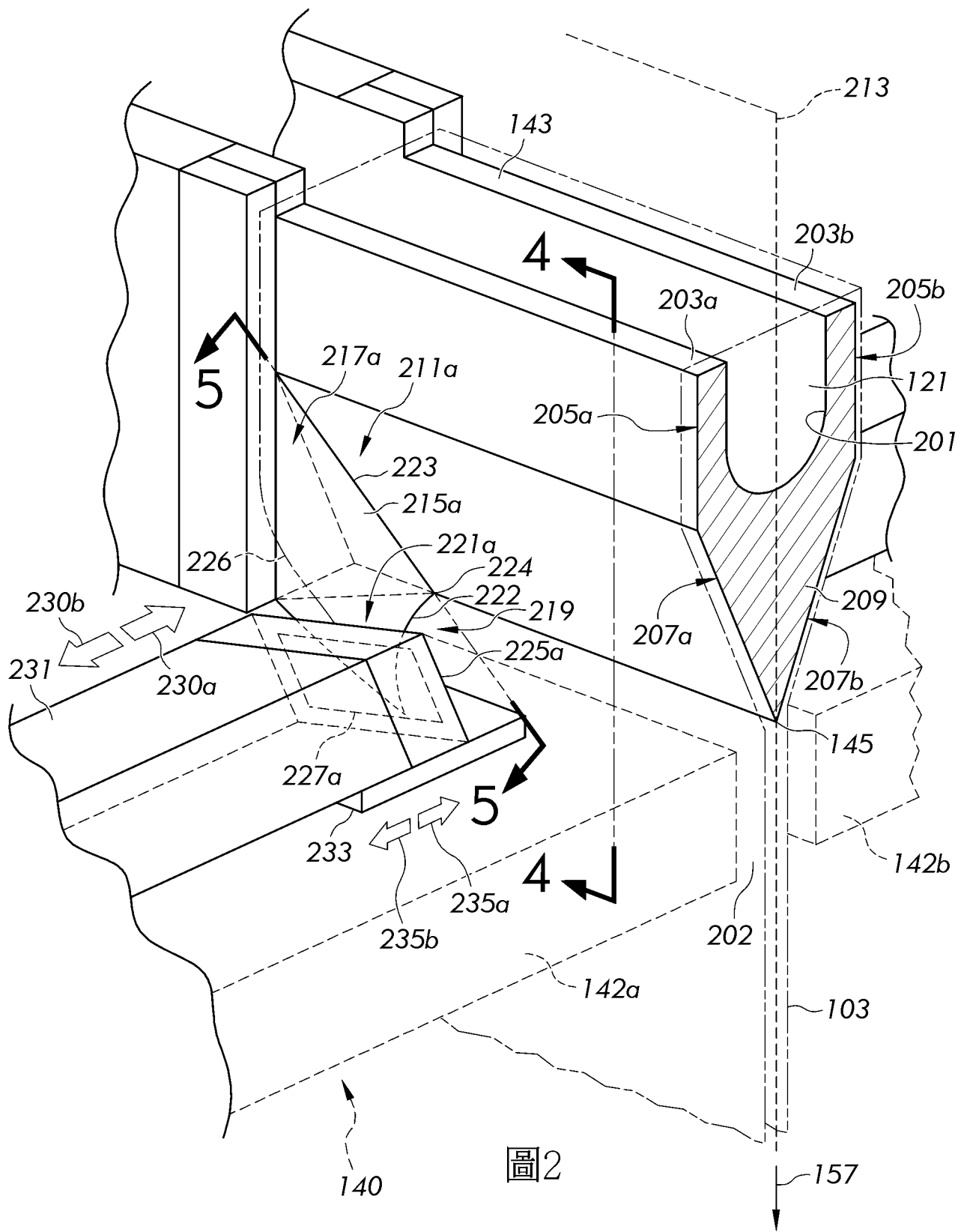


圖2

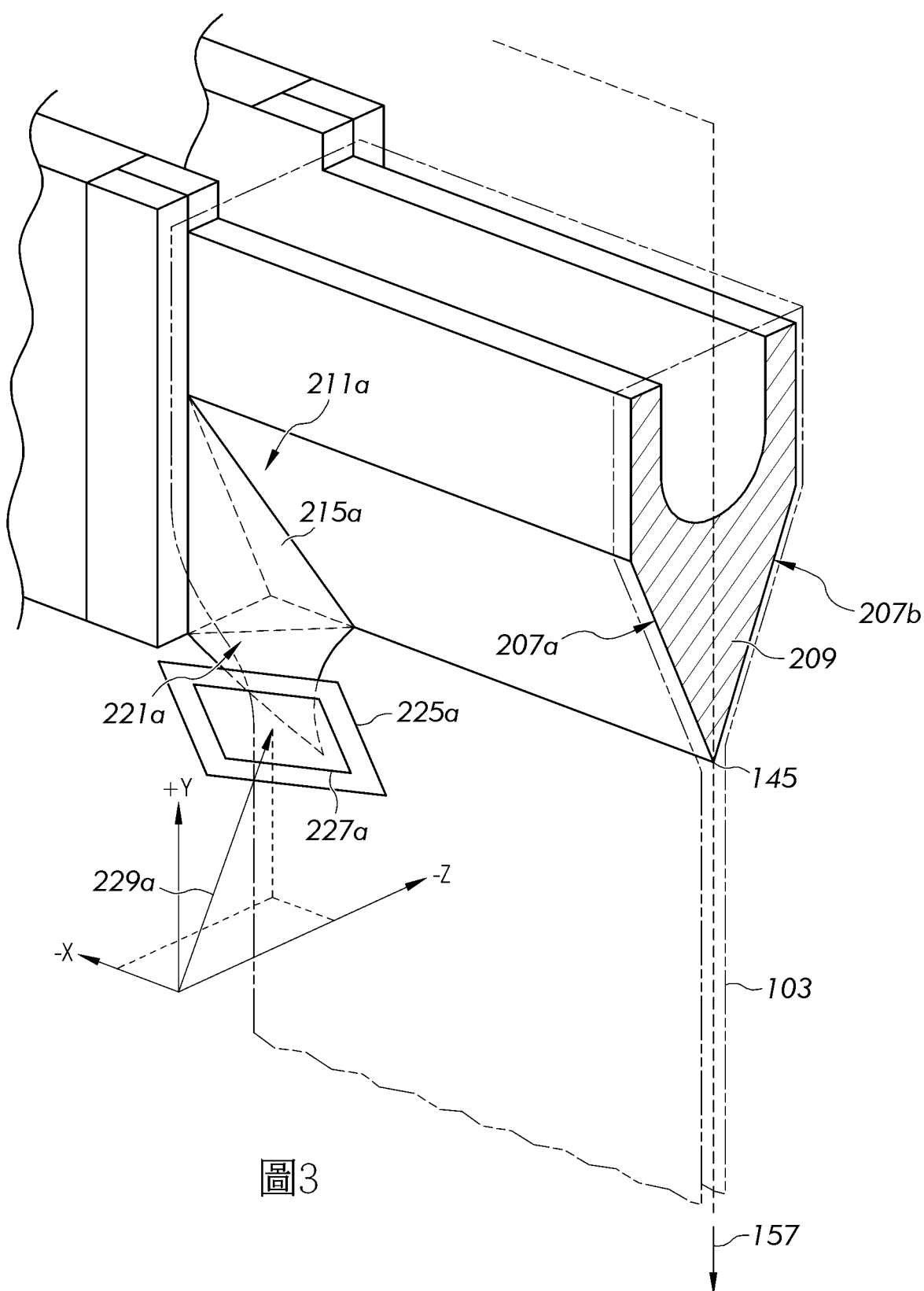


圖3

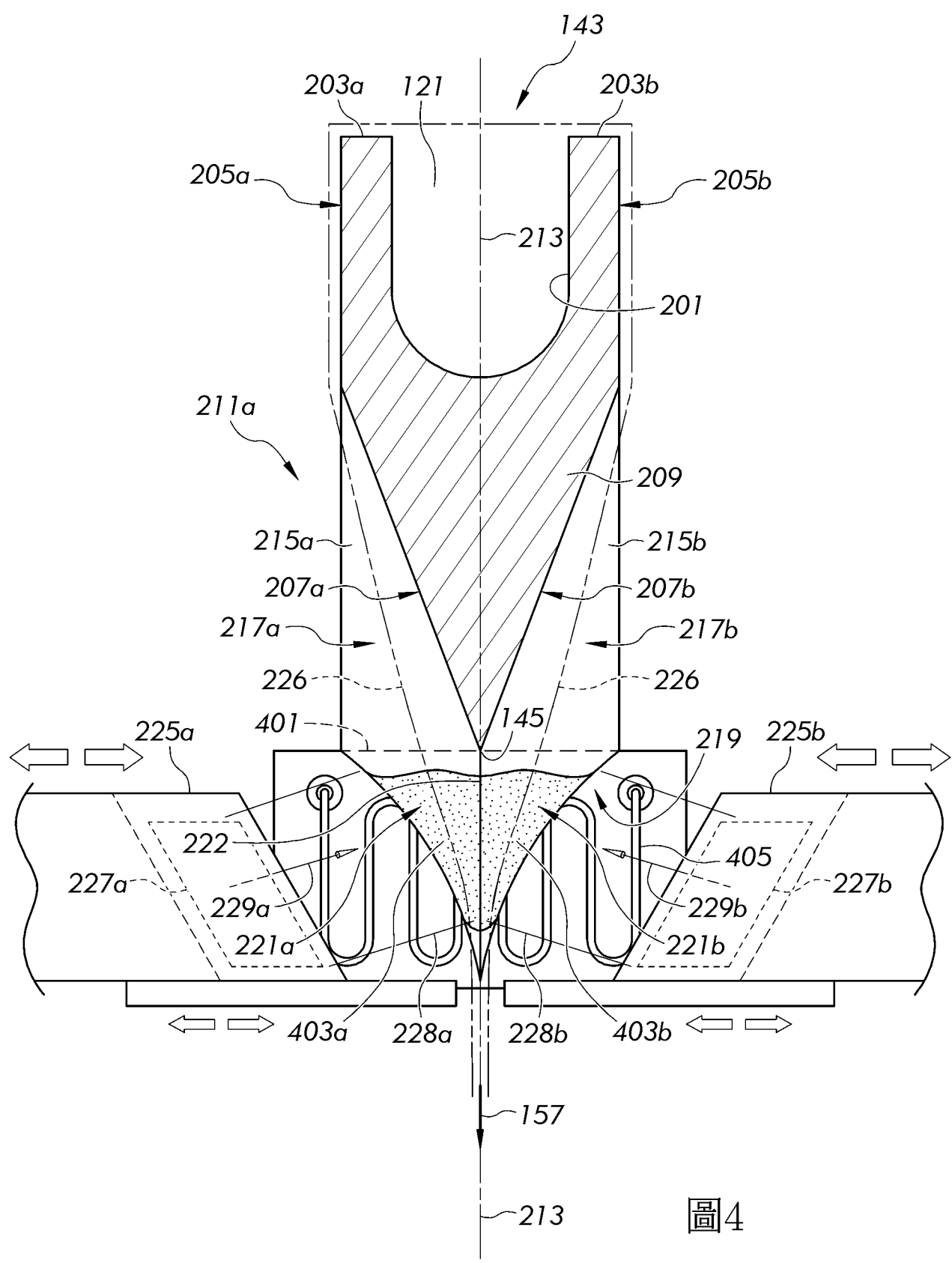


圖4

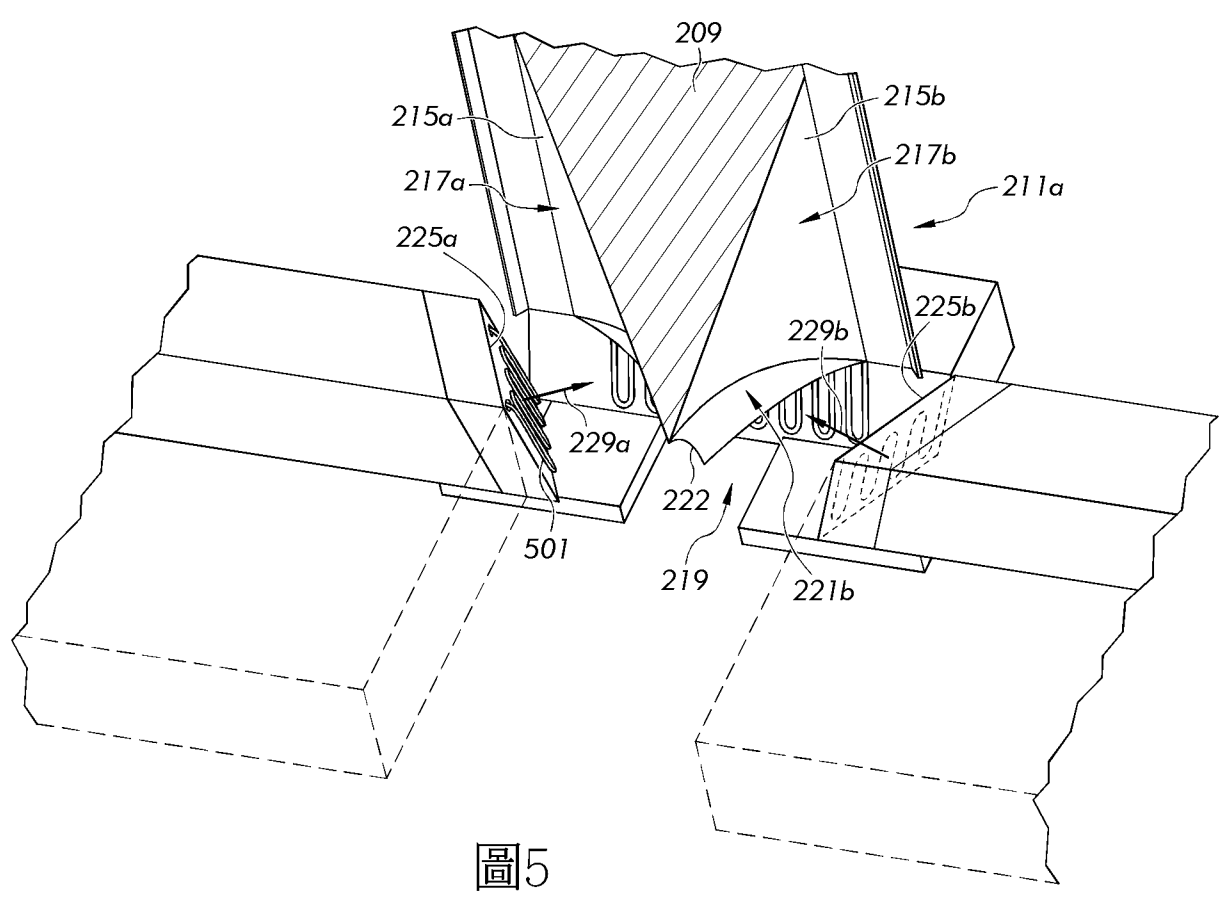


圖5

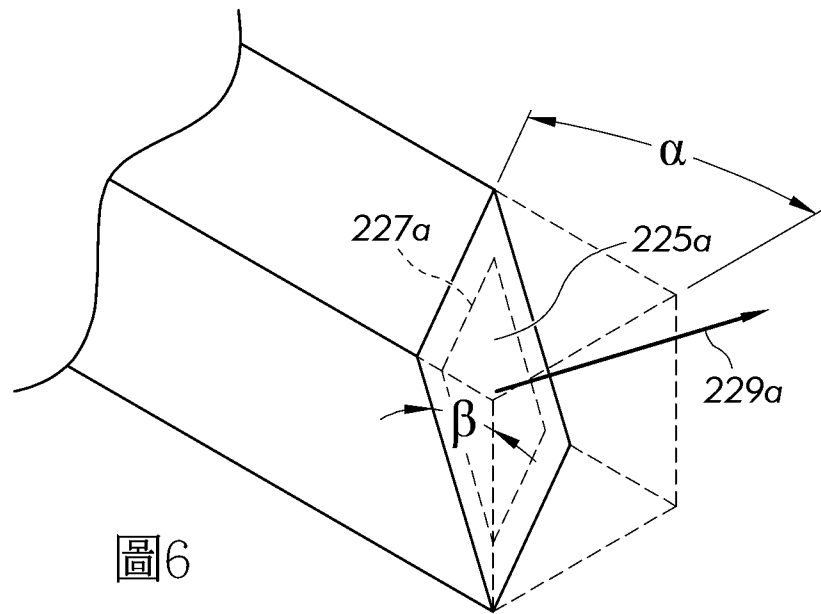


圖6

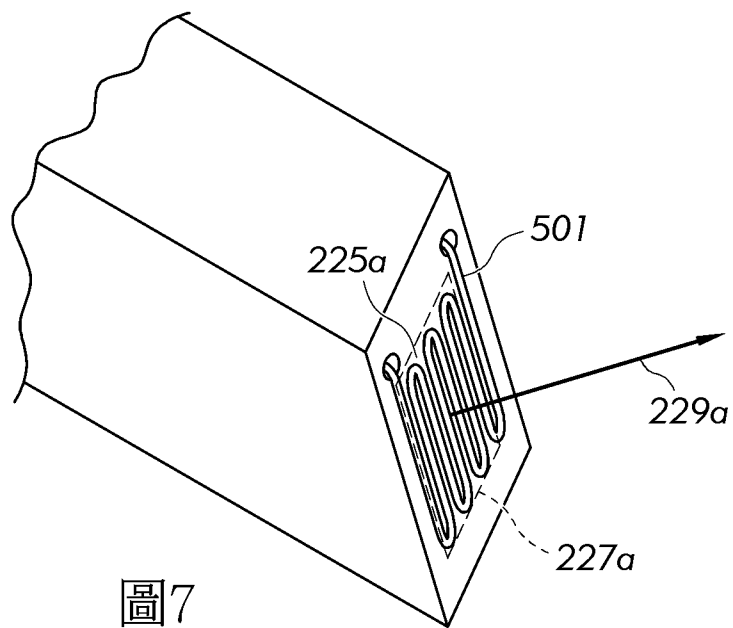


圖7

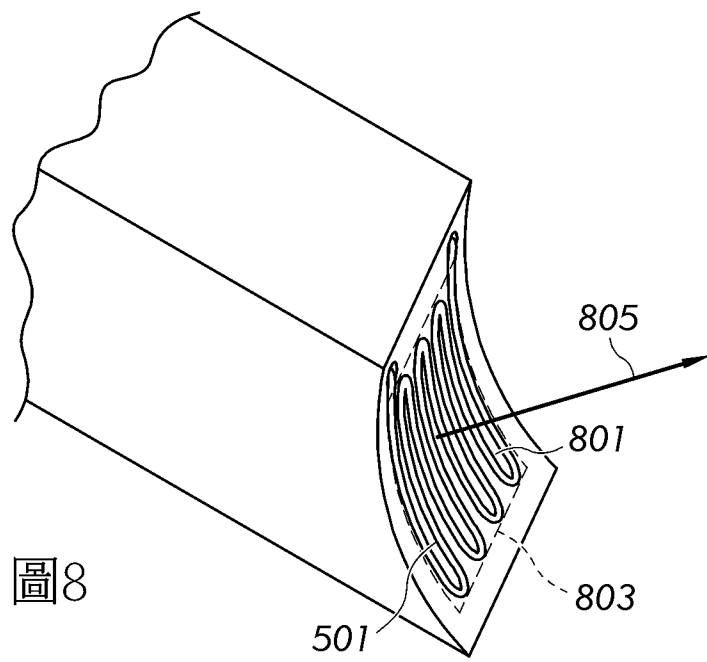


圖8

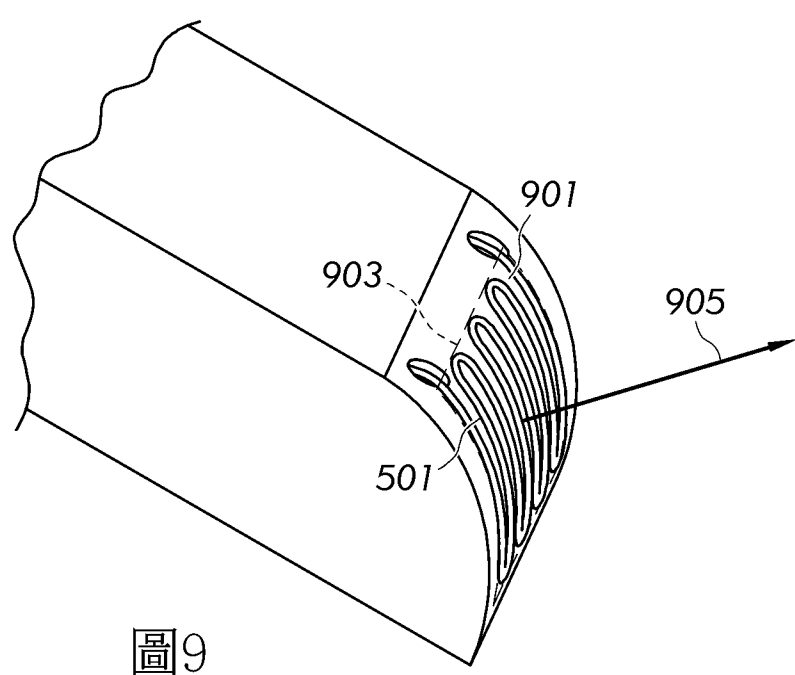


圖9