



(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 I856032 B

(45)公告日：中華民國 113 (2024) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：108137823

(22)申請日：中華民國 108 (2019) 年 10 月 21 日

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

C03B5/23 (2006.01)

(30)優先權：2018/10/31 美國

62/753,272

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

美國

(72)發明人：油田知宏 ABURADA, TOMOHIRO (JP)；阿格拉瓦 安莫 AGRAWAL, ANMOL (IN)；寶拉塔 歐拉斯奈莉 BORATAV, OLUS NAILI (US)；柯卡圖倫 布倫特 KOCATULUM, BULENT (US)；奧圖克 艾柏 OZTURK, ALPER (US)；張 銳 ZHANG, RUI (US)

(74)代理人：李世章；彭國洋

(56)參考文獻：

TW 201819318A

TW 201834979A

CN 106630557A

JP 2014-529570A

審查人員：黃怡菱

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：7 共 58 頁

(54)名稱

玻璃形成裝置及方法

(57)摘要

一種玻璃形成裝置包括：冷卻管，包括：第一管，包括封閉的第一側壁及封閉的第一端；及第二管，包括封閉的第二端及界定孔口的第二側壁。該第二管定位在該第一管內。該冷卻管在該封閉的第一側壁與該第二側壁之間包括通道。該冷卻管接收該第二管或該通道中的一者內的冷卻流體且將該冷卻流體傳遞通過該孔口。此外，揭露了用玻璃形成裝置形成條帶的方法。

A glass forming apparatus includes a cooling tube including a first tube including a closed first sidewall and a closed first end, and a second tube including a closed second end and a second sidewall defining an orifice. The second tube is positioned within the first tube. The cooling tube includes a channel between the closed first sidewall and the second sidewall. The cooling tube receives a cooling fluid within one of the second tube or the channel and passes the cooling fluid through the orifice. Additionally, methods of forming a ribbon with a glass forming apparatus are disclosed.

指定代表圖：

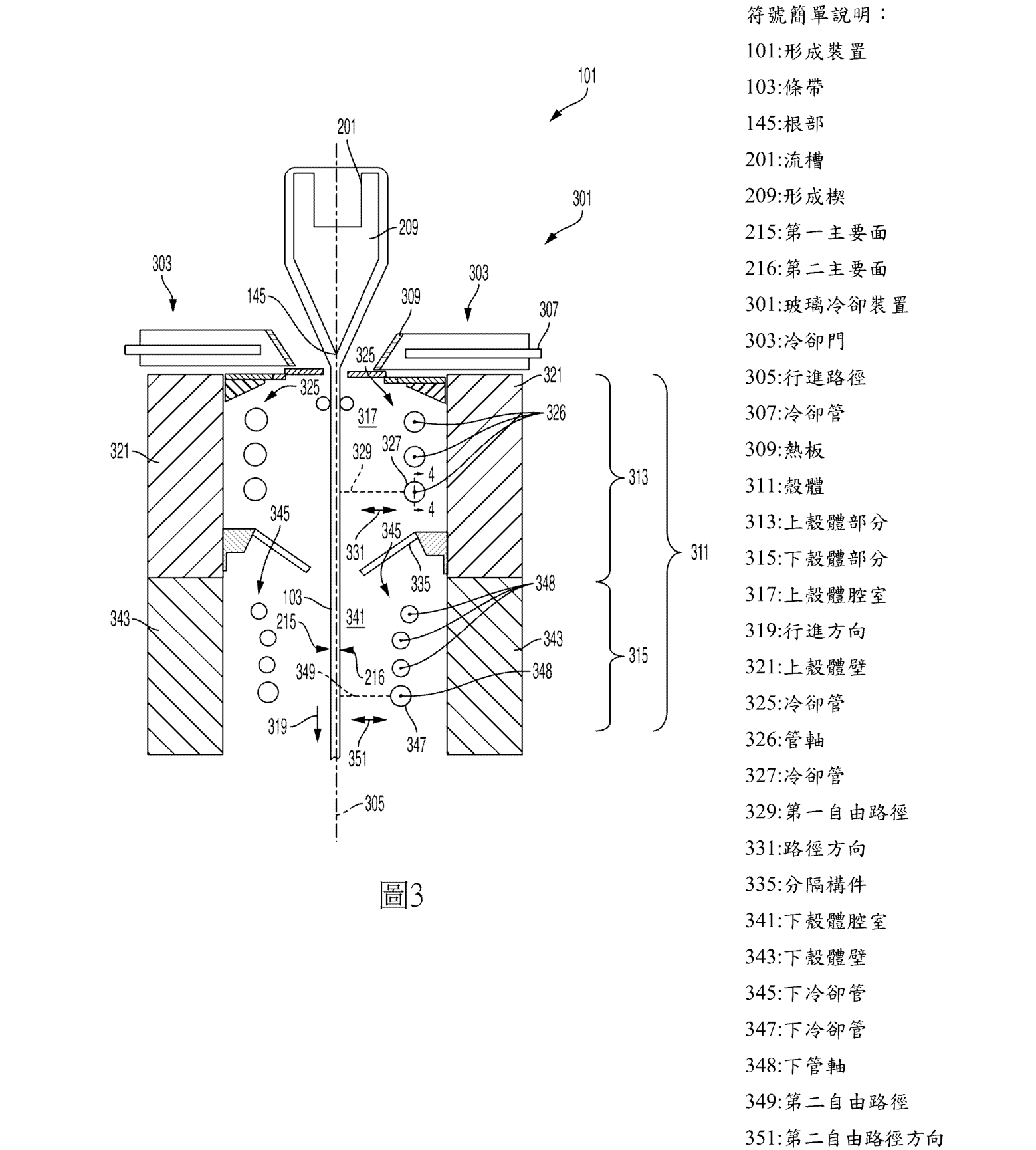


圖3

I856032

【發明摘要】

【中文發明名稱】玻璃形成裝置及方法

【英文發明名稱】GLASS FORMING APPARATUS AND METHODS

【中文】

一種玻璃形成裝置包括：冷卻管，包括：第一管，包括封閉的第一側壁及封閉的第一端；及第二管，包括封閉的第二端及界定孔口的第二側壁。該第二管定位在該第一管內。該冷卻管在該封閉的第一側壁與該第二側壁之間包括通道。該冷卻管接收該第二管或該通道中的一者內的冷卻流體且將該冷卻流體傳遞通過該孔口。此外，揭露了用玻璃形成裝置形成條帶的方法。

【英文】

A glass forming apparatus includes a cooling tube including a first tube including a closed first sidewall and a closed first end, and a second tube including a closed second end and a second sidewall defining an orifice. The second tube is positioned within the first tube. The cooling tube includes a channel between the closed first sidewall and the second sidewall. The cooling tube receives a cooling fluid within one of the second tube or the channel and passes the cooling fluid through the orifice. Additionally, methods of forming a ribbon with a glass forming apparatus are disclosed.

【指定代表圖】第（ 3 ）圖。

【代表圖之符號簡單說明】

1 0 1 ... 形成裝置

1 0 3 ... 條帶

1 4 5	...	根 部
2 0 1	...	流 槽
2 0 9	...	形 成 楔
2 1 5	...	第 一 主 要 面
2 1 6	...	第 二 主 要 面
3 0 1	...	玻 璃 冷 卻 裝 置
3 0 3	...	冷 卻 門
3 0 5	...	行 進 路 徑
3 0 7	...	冷 卻 管
3 0 9	...	熱 板
3 1 1	...	殼 體
3 1 3	...	上 殼 體 部 分
3 1 5	...	下 殼 體 部 分
3 1 7	...	上 殼 體 腔 室
3 1 9	...	行 進 方 向
3 2 1	...	上 殼 體 壁
3 2 5	...	冷 卻 管
3 2 6	...	管 軸
3 2 7	...	冷 卻 管
3 2 9	...	第 一 自 由 路 徑
3 3 1	...	路 徑 方 向
3 3 5	...	分 隔 構 件
3 4 1	...	下 殼 體 腔 室

- 3 4 3 . . . 下 殼 體 壁
- 3 4 5 . . . 下 冷 卻 管
- 3 4 7 . . . 下 冷 卻 管
- 3 4 8 . . . 下 管 軸
- 3 4 9 . . . 第 二 自 由 路 徑
- 3 5 1 . . . 第 二 自 由 路 徑 方 向

【特徵化學式】

無

【發明說明書】

【中文發明名稱】玻璃形成裝置及方法

【英文發明名稱】GLASS FORMING APPARATUS AND METHODS

【技術領域】

【0001】 此申請案主張於2018年10月31日所提出的第62/753,272號美國臨時專利申請案的優先權權益，該申請案的整體內容在本文中如同在下文中被完全闡述般地以引用方式依附及併入本文中。

【0002】 本揭示內容大致與用於形成玻璃條帶的方法相關，且更詳細而言是與用於用包括冷卻管的玻璃形成裝置形成玻璃條帶的方法相關。

【先前技術】

【0003】 已知用位在形成楔下方的冷卻管冷卻玻璃條帶。將該冷卻管維持在低溫下，這可以在玻璃條帶移動經過該冷卻管時冷卻玻璃條帶。然而，將該冷卻管維持在太低的溫度下可能導致不想要的對流室及對玻璃條帶的不一致冷卻。其結果是，可能在橫向拉製及下向拉製方向上發生玻璃條帶的厚度變化。

【發明內容】

【0004】 下文呈現了本揭示內容的簡化概要，以提供詳細說明中所述的一些實施例的基本了解。

【0005】 依據一些實施例，一種玻璃形成裝置可以包括：冷卻管，包括：第一管，包括封閉的第一側壁及封閉的第一端；及第二管，包括封閉的第二端及界定孔口的第

二側壁。可以將該第二管定位在該第一管內。該冷卻管在該封閉的第一側壁與該第二側壁之間可以包括通道。該冷卻管可以接收該第二管或該通道中的一者內的冷卻流體且將該冷卻流體傳遞通過該孔口。

【0006】 在一些實施例中，該第一管或該第二管中的一或更多者可以包括圓柱形的形狀。

【0007】 在一些實施例中，該第二管與該第一管同軸。

【0008】 在一些實施例中，該孔口包括複數個孔口。

【0009】 在一些實施例中，該孔口可以沿著該第二管的長度的50%或更大延伸。

【0010】 在一些實施例中，該孔口可以沿著該第二管的長度的50%或更小延伸。

【0011】 在一些實施例中，該冷卻流體可以包括氣體。

【0012】 在一些實施例中，一種玻璃形成裝置可以包括：上殼體部分，由該玻璃形成裝置所界定的行進路徑可以延伸於該上殼體部分內。該上殼體部分可以包括冷卻管。第一自由路徑可以在第一自由路徑方向上延伸於該冷卻管與該行進路徑之間，該第一自由路徑方向可以與該行進路徑正交。

【0013】 在一些實施例中，該冷卻管可以包括第一管，該第一管可以包括封閉的第一側壁及封閉的第一端。該冷卻管可以包括第二管，該第二管可以包括封閉的第二端及界定孔口的第二側壁。可以將該第二管定位在該第一管內。該冷卻管在該封閉的第一側壁與該第二側壁之間可以

包括通道。可以將該冷卻管配置為接收該第二管或該通道中的一者內的冷卻流體且將該冷卻流體傳遞通過該孔口。

【0014】 在一些實施例中，該行進路徑可以延伸於定位在該上殼體部分下方的下殼體部分內。該下殼體部分更包括下冷卻管及第二自由路徑，該第二自由路徑在第二自由路徑方向上延伸於該下冷卻管與該行進路徑之間。

【0015】 在一些實施例中，該第一自由路徑方向可以與該第二自由路徑方向實質平行。

【0016】 在一些實施例中，條帶經過該冷卻管的位置處的條帶與該冷卻管的外表面之間的溫度差可以小於約 649°C 。

【0017】 在一些實施例中，用該玻璃形成裝置形成條帶的方法可以包括以下步驟：將該條帶在行進方向上沿著行進路徑移動經過該冷卻管。方法可以包括以下步驟：接收該第二管內的該冷卻流體。方法可以包括以下步驟：將該冷卻流體引導通過該孔口及通過該通道以冷卻該封閉的第一側壁。

【0018】 在一些實施例中，該將該冷卻流體引導通過該孔口的步驟可以包括以下步驟：將該冷卻管的外表面的溫度維持在從約 400°C 到約 600°C 。

【0019】 在一些實施例中，方法可以包括以下步驟：沿著第一方向從該通道移除該冷卻流體，該第一方向可以與該冷卻流體可以在該第二管內沿以流動的第二方向相對。

【0020】 在一些實施例中，該移除該冷卻流體的步驟可以包括以下步驟：沿著移除路徑引導該冷卻流體，該移除路徑與該第二管沿以延伸的管軸實質平行。

【0021】 在一些實施例中，用該玻璃形成裝置形成條帶的方法可以包括以下步驟：將該條帶在行進方向上沿著行進路徑移動經過冷卻管。方法可以包括以下步驟：使冷卻流體流動通過該冷卻管，使得該條帶經過該冷卻管的位置處的該條帶與該冷卻管的外表面之間的溫度差小於約 649°C 。

【0022】 在一些實施例中，方法可以包括以下步驟：防止該冷卻流體穿過該冷卻管的該外表面。

【0023】 在一些實施例中，其中該使該冷卻流體流動通過該冷卻管的步驟使得該條帶經過該冷卻管的該位置處的該條帶與該冷卻管的該外表面之間的該溫度差小於約 553°C 。

【0024】 在一些實施例中，其中該使該冷卻流體流動通過該冷卻管的步驟使得該條帶經過該冷卻管的該位置處的該條帶與該冷卻管的該外表面之間的該溫度差小於約 459°C 。

【0025】 將在隨後的詳細說明中闡述本文中所揭露的實施例的額外特徵及優點，且本領域中的技術人員將藉由該說明理解該等特徵及優點的一部分，或藉由實行如本文所述的實施例來認識該等特徵及優點，該等實施例包括了隨後的詳細說明、請求項、以及附圖。要了解，前述的

一般說明及以下的詳細說明呈現了實施例，該等實施例旨在提供概觀或架構以供了解本文中所揭露的實施例的本質及特性。包括了附圖以提供進一步的了解，且該等附圖被併入及構成此說明書的一部分。該等附圖繪示本揭示內容的各種實施例，且與說明書一起解釋本揭示內容的原理及操作。

【圖式簡單說明】

【0026】 在參照附圖閱讀以下的詳細說明時，會更佳地了解這些及其他的特徵、實施例及優點，在該等附圖中：

【0027】 圖1示意性地繪示依據本揭示內容的實施例的玻璃形成裝置的示例實施例；

【0028】 圖2繪示依據本揭示內容的實施例的沿著圖1的線2-2的玻璃形成裝置的透視橫截面圖；

【0029】 圖3繪示依據本揭示內容的實施例的玻璃冷卻裝置的示例實施例的沿著圖2的線3-3的橫截面圖；

【0030】 圖4繪示依據本揭示內容的實施例的冷卻管的示例實施例的沿著圖3的線4-4的橫截面圖；

【0031】 圖5繪示依據本揭示內容的實施例的圖4的冷卻管的沿著圖4的線5-5的橫截面圖；

【0032】 圖6繪示依據本揭示內容的實施例的冷卻管的額外實施例的沿著圖3的線4-4的橫截面圖；及

【0033】 圖7繪示時間及玻璃條帶的溫度波動的一些實施例的圖表。

【實施方式】

【0034】 現將在下文中參照附圖來更完整地描述實施例，該等附圖中示出了示例實施例。儘可能地在所有附圖中使用了相同的參考標號來指稱相同的或類似的部件。然而，可以用許多不同的形式來實施此揭示內容，且此揭示內容不應被視為限於本文中所闡述的實施例。

【0035】 本揭示內容與玻璃形成裝置及用於形成玻璃的方法相關。現將藉由示例實施例描述用於形成玻璃的方法及裝置，該等示例實施例用於由一定量的熔融材料形成玻璃條帶。如圖1中示意性地繪示，在一些實施例中，示例性玻璃製造裝置100可以包括玻璃熔化及遞送裝置102及形成裝置101，該形成裝置包括形成容器140，該形成容器被設計為由一定量的熔融材料121產生條帶103。在一些實施例中，條帶103可以包括中心部分152，該中心部分定位在相對的邊緣部分（例如邊緣珠緣）之間，該等邊緣部分沿著條帶103的第一外緣153及第二外緣155形成，其中邊緣珠緣的厚度可以大於中心部分的厚度。此外，在一些實施例中，可以藉由玻璃分離器149（例如劃片、劃痕輪、金剛石尖端、雷射等等）沿著分離路徑151從條帶103分離分離的玻璃條帶104。在一些實施例中，在從條帶103分離分離的玻璃條帶104之前或之後，可以移除沿著第一外緣152及第二外緣155形成的邊緣珠緣以將中心部分152提供為具有均勻厚度的高品質分離玻璃條帶104。

【0036】 在一些實施例中，玻璃熔化及遞送裝置**102**可以包括定向為從儲存料架**109**接收批料**107**的熔化容器**105**。可以藉由批量遞送設備**111**引入批料**107**，該批量遞送設備由馬達**113**提供動力。在一些實施例中，可以將可選的控制器**115**操作為啟動馬達**113**以將所需量的批料**107**引入到熔化容器**105**中，如由箭頭**117**所指示。熔化容器**105**可以加熱批料**107**以提供熔融材料**121**。在一些實施例中，可以採用熔體探具**119**來測量豎管**123**內的熔融材料**121**的水平且藉由通訊線路**125**將測量到的資訊傳遞到控制器**115**。

【0037】 此外，在一些實施例中，玻璃熔化及遞送裝置**102**可以包括第一調理站，該第一調理站包括澄清容器**127**，該澄清容器位在熔化容器**105**下游且藉由第一連接導管**129**耦接到熔化容器**105**。在一些實施例中，可以藉由第一連接導管**129**將熔融材料**121**從熔化容器**105**重力饋送到澄清容器**127**。例如，在一些實施例中，重力可以驅動熔融材料**121**從熔化容器**105**通過第一連接導管**129**的內部路徑到澄清容器**127**。此外，在一些實施例中，可以藉由各種技術在澄清容器**127**內從熔融材料**121**除去氣泡。

【0038】 在一些實施例中，玻璃熔化及遞送裝置**102**可以更包括第二調理站，該第二調理站包括可以位在澄清容器**127**下游的混合腔室**131**。可以採用混合腔室**131**來提供均一的熔融材料**121**組成，藉此減少或消除可能原本

存在於離開澄清容器**127**的熔融材料**121**內的不均勻性。如所示，可以藉由第二連接導管**135**將澄清容器**127**耦接到混合腔室**131**。在一些實施例中，可以藉由第二連接導管**135**將熔融材料**121**從澄清容器**127**重力饋送到混合腔室**131**。例如，在一些實施例中，重力可以驅動熔融材料**121**從澄清容器**127**通過第二連接導管**135**的內部路徑到混合腔室**131**。

【0039】此外，在一些實施例中，玻璃熔化及遞送裝置**102**可以包括第三調理站，該第三調理站包括可以位在混合腔室**131**下游的遞送容器**133**。在一些實施例中，遞送容器**133**可以調節要饋送到入口導管**141**中的熔融材料**121**。例如，遞送容器**133**可以充當蓄積器及/或流量控制器以調整及提供一致流量的熔融材料**121**到入口導管**141**。如所示，可以藉由第三連接導管**137**將混合腔室**131**耦接到遞送容器**133**。在一些實施例中，可以藉由第三連接導管**137**將熔融材料**121**從混合腔室**131**重力饋送到遞送容器**133**。例如，在一些實施例中，重力可以驅動熔融材料**121**從混合腔室**131**通過第三連接導管**137**的內部路徑到遞送容器**133**。如進一步繪示的，在一些實施例中，可以將遞送管**139**定位為向形成裝置**101**（例如形成容器**140**的入口導管**141**）遞送熔融材料**121**。

【0040】形成裝置**101**可以包括依據本揭示內容的特徵的形成容器的各種實施例，該等特徵包括具有用於熔融拉製玻璃條帶的楔形物的形成容器、具有用來槽拉玻璃條

帶的狹槽的形成容器、或裝設有壓軋滾筒以壓軋來自形成容器的玻璃條帶的形成容器。藉由說明的方式，可以提供下文所示出及揭露的形成容器**140**以將熔融材料**121**熔融拉離形成楔**209**的底緣（界定為根部**145**），以產生可以拉製成條帶**103**的熔融材料**121**條帶。例如，在一些實施例中，可以將熔融材料**121**從入口導管**141**遞送到形成容器**140**。可以接著部分地基於形成容器**140**的結構將熔融材料**121**形成條帶**103**。例如，如所示，可以沿著在玻璃製造裝置**100**的拉製方向**154**上延伸的拉製路徑將熔化材料**121**拉離形成容器**140**的底緣（例如根部**145**）。在一些實施例中，邊緣導向器**163**、**164**可以將熔融材料**121**引離形成容器**140**且部分地界定條帶**103**的寬度「**W**」。在一些實施例中，條帶**103**的寬度「**W**」延伸於條帶**103**的第一外緣**153**與條帶**103**的第二外緣**155**之間。

【0041】 在一些實施例中，條帶**103**的寬度「**W**」（其延伸於條帶**103**的第一外緣**153**與條帶**103**的第二外緣**155**之間）可以大於或等於約20毫米（mm），例如大於或等於約50 mm，例如大於或等於約100 mm，例如大於或等於約500 mm，例如大於或等於約1000 mm，例如大於或等於約2000 mm，例如大於或等於約3000 mm，例如大於或等於約4000 mm，然而也可以在另外的實施例中提供小於或大於上述寬度的其他寬度。例如，在一些實施例中，條帶**103**的寬度「**W**」可以從約20 mm

到約 4 0 0 0 m m，例如從約 5 0 m m 到約 4 0 0 0 m m，例如從約 1 0 0 m m 到約 4 0 0 0 m m，例如從約 5 0 0 m m 到約 4 0 0 0 m m，例如從約 1 0 0 0 m m 到約 4 0 0 0 m m，例如從約 2 0 0 0 m m 到約 4 0 0 0 m m，例如從約 3 0 0 0 m m 到約 4 0 0 0 m m，例如從約 2 0 m m 到約 3 0 0 0 m m，例如從約 5 0 m m 到約 3 0 0 0 m m，例如從約 1 0 0 m m 到約 3 0 0 0 m m，例如從約 5 0 0 m m 到約 3 0 0 0 m m，例如從約 1 0 0 0 m m 到約 3 0 0 0 m m，例如從約 2 0 0 0 m m 到約 3 0 0 0 m m，例如從約 2 0 0 0 m m 到約 2 5 0 0 m m，及其間的所有範圍及子範圍。

【0042】圖 2 示出形成裝置 1 0 1（例如形成容器 1 4 0）的沿著圖 1 的線 2 - 2 的橫截透視圖。在一些實施例中，形成容器 1 4 0 可以包括定向為從入口導管 1 4 1 接收熔融材料 1 2 1 的流槽 2 0 1。為了說明的目的，為了明確起見從圖 2 移除了熔融材料 1 2 1 的交叉影線。形成容器 1 4 0 可以更包括形成楔 2 0 9，該形成楔包括延伸於形成楔 2 0 9 的相對端 2 1 0、2 1 1（參照圖 1）之間的一對向下傾斜的收斂表面部分 2 0 7、2 0 8。形成楔 2 0 9 的該對向下傾斜的收斂表面部分 2 0 7、2 0 8 可以沿著拉製方向 1 5 4 收斂以沿著形成容器 1 4 0 的根部 1 4 5 相交。玻璃製造裝置 1 0 0 的拉製平面 2 1 3 可以沿著拉製方向 1 5 4 延伸通過根部 1 4 5。在一些實施例中，可以沿著拉製平面 2 1 3 在拉製方向 1 5 4 上拉出條帶 1 0 3。如所示，拉製平面 2 1 3 可以通過根部 1 4 5 二等分

形成楔**209**，然而，在一些實施例中，拉製平面**213**也可以相對於根部**145**用其他的定向延伸。

【0043】此外，在一些實施例中，熔融材料**121**可以在方向**156**上流動到形成容器**140**的流槽**201**中且沿著該流槽流動。熔融材料**121**可以接著藉由同時在對應的堰**203**、**204**上方流動及在對應的堰**203**、**204**的外表面**205**、**206**上方向下流動來從流槽**201**溢出。熔融材料**121**的相應液流可以接著沿著形成楔**209**的向下傾斜的收斂表面部分**207**、**208**流動而被拉離形成容器**140**的根部**145**，在該根部處，液流收斂及融合成條帶**103**。可以接著沿著拉製方向**154**在拉製平面**213**上將熔融材料的條帶**103**拉離根部**145**。在一些實施例中，基於條帶**103**的垂直位置，條帶**103**包括一或更多種材料狀態。例如，在一個位置處，條帶**103**可以包括黏滯的熔融材料**121**，且在另一個位置處，條帶**103**可以包括玻璃狀態下的非晶固體（例如玻璃條帶）。

【0044】條帶**103**包括第一主要面**215**及第二主要面**216**，該第一主要面及該第二主要面面向相對的方向且界定條帶**103**的厚度「**T**」（例如平均厚度）。在一些實施例中，條帶**103**的厚度「**T**」可以小於或等於約2毫米（mm）、小於或等於約1毫米、小於或等於約0.5毫米，例如小於或等於約300微米（ μm ）、小於或等於約200微米、或小於或等於約100微米，然而也可以在另外的實施例中提供其他的厚度。例如，在一些實施例中，條帶

103 的厚度「**T**」可以從約 50 μm 到約 750 μm 、從約 100 μm 到約 700 μm 、從約 200 μm 到約 600 μm 、從約 300 μm 到約 500 μm 、從約 50 μm 到約 500 μm 、從約 50 μm 到約 700 μm 、從約 50 μm 到約 600 μm 、從約 50 μm 到約 500 μm 、從約 50 μm 到約 400 μm 、從約 50 μm 到約 300 μm 、從約 50 μm 到約 200 μm 、從約 50 μm 到約 100 μm ，包括其間的所有厚度範圍及厚度子範圍。此外，條帶 **103** 可以包括各種組成，包括但不限於鈉鈣玻璃、硼矽酸鹽玻璃、鋁硼矽酸鹽玻璃、含鹼玻璃、或無鹼玻璃。

【0045】 在一些實施例中，玻璃分離器 **149**（參照圖 1）可以接著在形成容器 **140** 形成條帶 **103** 時沿著分離路徑 **151** 從條帶 **103** 分離玻璃片 **104**。如所繪示，在一些實施例中，分離路徑 **151** 可以沿著條帶 **103** 在第一外緣 **153** 與第二外緣 **155** 之間的寬度「**W**」延伸。此外，在一些實施例中，分離路徑 **151** 可以與條帶 **103** 的拉製方向 **154** 垂直地延伸。並且，在一些實施例中，拉製方向 **154** 可以界定可以沿以從形成容器 **140** 拉出條帶 **103** 的方向。

【0046】 在一些實施例中，可以堆疊複數個分離的玻璃條帶 **104** 以形成分離的玻璃條帶 **104** 的堆疊。在一些實施例中，可以將夾層材料安置在相鄰對的分離玻璃條帶 **104** 之間，以幫助防止接觸且因此保留該對分離玻璃條帶 **104** 的原始表面。

【0047】 在另外的實施例中，雖然未示出，但可以將來自玻璃製造裝置的條帶**103**盤繞到儲存滾筒上。一旦將所需長度的盤繞條帶儲存在儲存滾筒上，就可以藉由玻璃分離器**149**分離條帶**103**，使得將分離的玻璃條帶儲存在儲存滾筒上。在另外的實施例中，可以將分離的玻璃條帶分離成另一個分離的玻璃條帶。例如，可以將分離的玻璃條帶**104**（例如來自玻璃條帶堆疊）進一步分離成另一個分離的玻璃條帶。在另外的實施例中，可以將儲存在儲存滾筒上的分離的玻璃條帶展開且進一步分離成另一個分離的玻璃條帶。

【0048】 可以接著將分離的玻璃條帶處理成所需的應用（例如顯示應用）。例如，可以將分離的玻璃條帶用在範圍廣泛的顯示應用中，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）、電漿顯示器（PDP）、及其他的電子顯示器。

【0049】 參照圖3，繪示了沿著圖2的線3-3的玻璃形成裝置**101**的玻璃冷卻裝置**301**的示例。在一些實施例中，玻璃冷卻裝置**301**可以包括一或更多個冷卻門**303**。可以將冷卻門**303**定位在形成楔**209**的根部**145**附近，其中一個冷卻門**303**定位為面向條帶**103**的第一主要面**215**，且另一個冷卻門**303**定位為面向條帶**103**的第二主要面**216**。在一些實施例中，由玻璃形成裝置**101**所界定的行進路徑**305**（例如條帶**103**沿以行進的行進路徑）可以延伸於冷卻門**303**之間。冷卻門**303**可以包括冷卻管**307**及

熱板**309**。冷卻管**307**可以接收冷卻流體且朝向熱板**309**引導冷卻流體。在一些實施例中，衝擊熱板**309**的冷卻流體可以將熱板**309**冷卻到所需的溫度。熱板**309**的此種冷卻可以因此使得條帶**103**在形成楔**209**下方冷卻。

【0050】 玻璃冷卻裝置**301**可以包括殼體**311**，該殼體可以定位在形成楔**209**下游及冷卻門**303**下方。在一些實施例中，殼體**311**可以包括上殼體部分**313**及下殼體部分**315**。可以將上殼體部分**313**定位在冷卻門**303**下方且直接在該等冷卻門下游。上殼體部分**313**可以界定空心的上殼體腔室**317**，條帶**103**可以移動通過該上殼體腔室。例如，由玻璃形成裝置**101**所界定的行進路徑**305**可以延伸於上殼體部分**313**內（例如上殼體腔室**317**內）。條帶**103**可以在行進方向**319**上沿著行進路徑**305**移動通過上殼體部分**313**。

【0051】 上殼體部分**313**可以包括一或更多個上殼體壁**321**。在一些實施例中，可以將上殼體壁**321**定位在行進路徑**305**的相對側，其中上殼體壁**321**中的一者定位為面向條帶**103**的第一主要面**215**（例如在條帶**103**沿著行進路徑**305**移動時），且另一個上殼體壁**321**定位為面向條帶**103**的第二主要面**216**。上殼體壁**321**可以彼此隔開以在其間界定上殼體腔室**317**。在一些實施例中，上殼體壁**321**可以包括耐火絕緣材料以減少通過上殼體壁**321**的導熱。上殼體壁**321**的耐火絕緣材料可以包括例如非金屬材料，該非金屬材料包括使得上殼體壁**321**可適用於暴

露於等於或大於約500℃、等於或大於約700℃、或等於或大於約800℃的環境的結構的化學及物理性質。

【0052】 上殼體部分313可以包括一或更多個冷卻管325。該一或更多個冷卻管325可以定位在上殼體腔室317內在行進路徑305與上殼體壁321之間。例如，上殼體部分313包括冷卻管325，由玻璃形成裝置101所界定的行進路徑305延伸於該上殼體部分內。在一些實施例中，上殼體部分313可以包括定位在行進路徑305的一側的一或更多個冷卻管325及定位在行進路徑305的相對側的一或更多個冷卻管325。例如，可以將一或更多個冷卻管325定位為面向條帶103的第一主要面215（例如在條帶103沿著行進路徑305移動時），且可以將一或更多個冷卻管325定位為面向條帶103的第二主要面216。面向第一主要面215的該一或更多個冷卻管325可以與面向第二主要面216的該一或更多個冷卻管325隔開以在其間界定間隙，其中行進路徑305延伸通過此間隙且延伸於面向第一主要面215的該一或更多個冷卻管325與面向第二主要面216的該一或更多個冷卻管325之間。如此，條帶103在沿著行進路徑305移動時可以行進於該一或更多個冷卻管325之間。在一些實施例中，該一或更多個冷卻管325可以包括定位在行進路徑305的一側的三個冷卻管及定位在行進路徑305的相對側的三個冷卻管。然而，此類配置不旨在限制，且在一些實施例中，該

一或更多個冷卻管**325**可以包括定位在行進路徑**305**的每側的多於三個的冷卻管**325**。

【0053】 在一些實施例中，可以沿著垂直軸佈置該一或更多個冷卻管**325**（例如一個冷卻管定位在另一個冷卻管上方），其中垂直軸與行進路徑**305**實質平行地延伸或不與行進路徑**305**平行地延伸。在一些實施例中，可以沿著非垂直軸佈置該一或更多個冷卻管**325**，例如藉由交錯來佈置（例如其中一些冷卻管**325**比其他冷卻管**325**定位得較靠近行進路徑**305**）。在一些實施例中，該一或更多個冷卻管**325**可以沿著垂直方向與相鄰的冷卻管**325**隔開，使得冷卻管**325**可以不彼此接觸。在一些實施例中，沿著垂直方向分離相鄰的冷卻管**325**的距離可以是恆定的。例如，分離相鄰的冷卻管**325**的距離（例如將一個冷卻管與最近的冷卻管分離的距離）可以與沿著垂直方向分離另一對相鄰冷卻管**325**的另一個距離相同。在一些實施例中，沿著垂直方向分離相鄰的冷卻管**325**的距離可以是不恆定的。例如，分離相鄰的冷卻管**325**的距離（例如將一個冷卻管與最近的冷卻管分離的距離）可以與沿著垂直方向分離另一對相鄰冷卻管**325**的另一個距離不同。

【0054】 在一些實施例中，可以將該一或更多個冷卻管**325**定位為相對於沿著行進路徑**305**移動的條帶**103**在寬度方向上延伸。例如，該一或更多個冷卻管**325**可以沿著管軸**326**延伸（例如其中管軸**326**延伸進出圖3中的頁面），該管軸可以與行進方向**319**正交且與行進路徑**305**

正交。在一些實施例中，該一或更多個冷卻管**325**可以附接在上殼體部分**313**內，例如藉由附接到上殼體壁**321**來附接，使得該一或更多個冷卻管**325**可以相對於行進路徑**305**固定。在一些實施例中，該一或更多個冷卻管**325**可以耦接到閥門、墊片、或流體供應源中的一或更多者，使得可以將冷卻流體遞送到冷卻管**325**及從冷卻管**325**排出。

【0055】 在一些實施例中，自由路徑可以在自由路徑方向上延伸於該一或更多個冷卻管**325**與行進路徑**305**之間。例如，該一或更多個冷卻管**325**可以包括冷卻管**327**。第一自由路徑**329**可以在第一自由路徑方向**331**上延伸於冷卻管**327**與行進路徑**305**之間，該第一自由路徑方向可以與行進路徑**305**正交。在一些實施例中，自由路徑在可以是暢通的，且在冷卻管**325**、**345**與行進路徑**305**之間沒有任何中介結構。例如，自由路徑可以包括第一自由路徑**329**及第二自由路徑**349**。第一自由路徑**329**是暢通的，且在冷卻管**327**與行進路徑**305**之間沒有任何中介結構。如此，冷卻管**327**及條帶**103**可以在其間界定未佔用空間。將理解，第一自由路徑**329**不限於延伸於冷卻管**327**與行進路徑**305**之間。而是，在一些實施例中，自由路徑可以在自由路徑方向上延伸於其他冷卻管**325**與行進路徑**305**之間，該自由路徑方向與行進路徑**305**正交且與第一自由路徑**329**平行。

【0056】 在一些實施例中，玻璃冷卻裝置**301**可以包括分離上殼體部分**313**及下殼體部分**315**的一或更多個分隔構件**335**。例如，分隔構件**335**可以從上殼體壁**321**朝向行進路徑**305**延伸。分隔構件**335**可以彼此隔開以界定間隙，行進路徑**305**延伸通過該間隙。分隔構件**335**可以增加或減少根部**145**附近的熔融玻璃對玻璃冷卻裝置**301**（例如下殼體部分**315**內）的較冷區域的直接「視野」。例如，在一些實施例中，分隔構件**335**可以包括延伸到上殼體部分**313**或下殼體部分**315**中的擋板，且可以能夠圍繞鉸接端旋轉，以藉此增加或減少根部**145**與下殼體部分**315**內的結構之間的視野。也就是說，可以變化根部**145**與下殼體部分**315**的結構構件之間的視線。雖然圖**3**將分隔構件**335**繪示為定位在上殼體部分**313**中，但也可以將分隔構件**335**定位在其他位置中，例如下殼體部分**315**內或上殼體部分**313**與下殼體部分**315**之間。

【0057】 可以將下殼體部分**315**直接定位在上殼體部分**313**下方。如此，可以將下殼體部分**315**沿著行進路徑**305**相對於條帶**103**的行進方向**319**定位在上殼體部分**313**下游。下殼體部分**315**可以界定空心的下殼體腔室**341**，條帶**103**可以移動通過該下殼體腔室。例如，玻璃形成裝置**101**的行進路徑**305**可以延伸於下殼體部分**315**內（例如下殼體腔室**341**內），該下殼體部分定位在上殼體部分**313**下方。條帶**103**可以在行進方向**319**上沿著行進路徑**305**移動通過下殼體部分**315**。在一些實施例

中，條帶**103**在行進方向上沿著行進路徑**305**移動，且在穿過下殼體部分**315**之前先穿過上殼體部分**313**。

【0058】 下殼體部分**315**可以包括一或更多個下殼體壁**343**。在一些實施例中，可以將下殼體壁**343**定位在行進路徑**305**的相對側，其中下殼體壁**343**中的一者定位為面向條帶**103**的第一主要面**215**（例如在條帶**103**沿著行進路徑**305**移動時），且另一個下殼體壁**343**定位為面向條帶**103**的第二主要面**216**。下殼體壁**343**可以彼此隔開以在其間界定下殼體腔室**341**。在一些實施例中，下殼體壁**343**可以包括耐火絕緣材料以便減少通過下殼體壁**343**的導熱。下殼體壁**343**的耐火絕緣材料可以包括例如非金屬材料，該非金屬材料包括使得下殼體壁**343**可適用於暴露於等於或大於約500℃、等於或大於約700℃、或等於或大於約800℃的環境的結構的化學及物理性質。在一些實施例中，下殼體壁**343**的耐火絕緣材料可以與上殼體壁**321**的耐火絕緣材料相同。

【0059】 下殼體部分**315**可以包括一或更多個下冷卻管**345**。該一或更多個下冷卻管**345**可以定位在下殼體腔室**341**內在行進路徑**305**與下殼體壁**343**之間。在一些實施例中，下殼體部分**315**可以包括定位在行進路徑**305**的一側的一或更多個下冷卻管**345**及定位在行進路徑**305**的相對側的一或更多個下冷卻管**345**。例如，可以將一或更多個下冷卻管**345**定位為面向條帶**103**的第一主要面**215**（例如在條帶**103**沿著行進路徑**305**移動時），且可

以將一或更多個下冷卻管**345**定位為面向條帶**103**的第二主要面**216**。面向第一主要面**215**的該一或更多個下冷卻管**345**可以與面向第二主要面**216**的該一或更多個下冷卻管**345**隔開以在其間界定間隙，其中行進路徑**305**延伸通過此間隙且延伸於面向第一主要面**215**的該一或更多個下冷卻管**345**與面向第二主要面**216**的該一或更多個下冷卻管**345**之間。如此，條帶**103**在沿著行進路徑**305**移動時可以行進於該一或更多個下冷卻管**345**之間。在一些實施例中，該一或更多個下冷卻管**345**可以包括定位在行進路徑**305**的一側的四個下冷卻管及定位在行進路徑**305**的相對側的四個下冷卻管。然而，此類配置不旨在限制，且在一些實施例中，可以將一或更多個下冷卻管**345**定位在行進路徑**305**的一側，而可以將一或更多個下冷卻管**345**定位在行進路徑**305**的相對側。

【0060】 在一些實施例中，可以將該一或更多個下冷卻管**345**定位為相對於沿著行進路徑**305**移動的條帶**103**在寬度方向上延伸。例如，該一或更多個下冷卻管**345**可以沿著下管軸**348**延伸（例如其中下管軸**348**延伸進出圖**3**中的頁面），該下管軸可以與行進方向**319**正交且與行進路徑**305**平行。在一些實施例中，該一或更多個下冷卻管**345**可以附接在下殼體部分**315**內，例如藉由附接到下殼體壁**343**來附接，使得該一或更多個下冷卻管**345**可以相對於行進路徑**305**固定。在一些實施例中，該一或更多個下冷卻管**345**可以耦接到閥門、墊片、或流體供應源中

的一或更多者，使得可以將冷卻流體遞送到下冷卻管**345**及從下冷卻管**345**排出。

【0061】 在一些實施例中，自由路徑可以在自由路徑方向上延伸於該一或更多個下冷卻管**345**與行進路徑之間。例如，該一或更多個下冷卻管**345**可以包括下冷卻管**347**。第二自由路徑**349**可以在第二自由路徑方向**351**上延伸於下冷卻管**347**與行進路徑**305**之間，該第二自由路徑方向可以與行進路徑**305**正交。在一些實施例中，第二自由路徑**349**是暢通的，且在下冷卻管**347**與行進路徑**305**之間沒有任何中介結構。如此，下冷卻管**347**及條帶**103**可以在其間界定未佔用空間。在一些實施例中，第一自由路徑方向**331**可以與第二自由路徑方向**351**實質平行。將理解，自由路徑不限於延伸於下冷卻管**347**與行進路徑**305**之間。而是，在一些實施例中，自由路徑可以在自由路徑方向上延伸於其他下冷卻管**345**與行進路徑**305**之間，該自由路徑方向與行進路徑**305**正交且與第二自由路徑**349**平行。

【0062】 在一些實施例中，用玻璃形成裝置**101**形成條帶**103**的方法可以包括以下步驟：在行進方向**319**上沿著行進路徑**305**將條帶**103**移動經過該一或更多個冷卻管**325**中的冷卻管**327**。例如，行進路徑**305**可以實質垂直地定向，使得條帶**103**的行進方向**319**可以是在向下方向上。條帶**103**可以沿著行進路徑**305**移動通過上殼體部分**313**及下殼體部分**315**。在一些實施例中，行進路徑**305**

是平坦的，且延伸通過上殼體部分**313**及下殼體部分**315**。在一些實施例中，在條帶**103**移動通過上殼體部分**313**時，條帶**103**可以移動經過冷卻管**327**及該一或更多個冷卻管**325**。在條帶**103**移動通過下殼體部分**315**時，條帶**103**可以移動經過下冷卻管**347**及該一或更多個下冷卻管**345**。在一些實施例中，移動條帶**103**的步驟可以包括以下步驟：在條帶**103**移動經過冷卻管**327**時冷卻條帶**103**。例如，可以在條帶**103**經過冷卻管**327**時相對於條帶**103**的溫度將冷卻管**327**維持在較低的溫度下。如此，冷卻管**327**可以減少環繞行進路徑**305**及條帶**103**的空氣的溫度。冷卻管**327**可以因此在條帶**103**移動經過冷卻管**327**時冷卻條帶**103**。

【0063】 參照圖4-5，圖4繪示冷卻管**327**的沿著圖3的線4-4的橫截面圖，而圖5繪示冷卻管**327**的沿著圖4的線5-5的橫截面圖。繪示了該一或更多個冷卻管**325**及/或該一或更多個下冷卻管**345**中的冷卻管**327**的實施例。冷卻管**327**可以沿著條帶**103**的行進路徑**305**定位，且可以在條帶**103**在行進方向**319**上移動經過冷卻管**327**時減少條帶**103**的溫度。在一些實施例中，在除了通過配件以外不從冷卻管**327**排出時，冷卻管**327**可以包括輻射型冷卻管，可以將該等配件設計為向冷卻管**327**供應冷卻流體及/或從冷卻管**327**移除冷卻流體。例如，冷卻管**327**可以不在外表面內包括孔口來從冷卻管**327**向上殼體腔室**317**排出冷卻流體。而是，可以將冷卻流體容納

在冷卻管**327**內，使得可以防止冷卻流體從冷卻管**327**散逸及散逸到上殼體腔室**317**及/或下殼體腔室**341**中。

【0064】 在一些實施例中，冷卻管**327**可以包括第一管**401**及第二管**403**，其中第一管**401**及/或第二管**403**沿著管軸**326**延伸。例如，第一管**401**可以沿著管軸**326**縱向延伸於近端**405**與遠端**407**之間。管軸**326**可以包括第一管**401**及/或第二管**403**的中心管軸。第一管**401**可以包括封閉的第一側壁**409**及封閉的第一端**411**。封閉的第一側壁**409**及封閉的第一端**411**可以不含開口、孔口、空隙、通氣口等等，使得可以防止冷卻流體藉由穿過封閉的第一側壁**409**或封閉的第一端**411**離開第一管**401**。封閉的第一側壁**409**及封閉的第一端**411**可以界定空心的第一管內部**413**。在一些實施例中，第一管**401**可以包括導熱材料，例如不銹鋼、鎳合金、鈦合金、鋁合金、鎢合金、或鈷合金中的一或更多者。

【0065】 藉由將第一管**401**裝設有封閉的第一側壁**409**及封閉的第一端**411**，可以實現幾個益處。例如，可以將流動通過冷卻管**327**的冷卻流體容納在冷卻管**327**內且防止藉由穿過封閉的第一側壁**409**及封閉的第一端**411**離開第一管**401**。在一些實施例中，在冷卻流體離開冷卻管**327**且在上殼體腔室**317**內流動時，可能在上殼體腔室**317**內產生空氣流。這些空氣流可能造成上殼體腔室**317**內的溫度波動，其中上殼體腔室**317**的不同區域具有相對大的溫度差異。這些溫度差異的結果是，可能在條帶

103內發生厚度及黏度變化。如此，在第一管**401**被封閉（例如藉由包括封閉的第一側壁**409**及封閉的第一端**411**來封閉）時，可以減少這些溫度變化，且因此可以減少條帶**103**中的厚度及黏度變化。

【0066】 可以將第二管**403**定位在第一管**401**內。例如，可以將第二管**403**接收在第一管**401**的第一管內部**413**內，其中第二管**403**與第一管**401**同軸。在一些實施例中，第二管**403**可以沿著管軸**326**縱向延伸於近端**415**與遠端**417**之間。在一些實施例中，可以將一或更多個配件耦接到第一管**401**的近端**405**及/或第二管**403**的近端**415**。可以將該一或更多個配件配置為將冷卻流體遞送通過第二管**403**的近端**415**及從第一管**401**的近端**405**接收冷卻流體。如此，第一管**401**的近端**405**及第二管**403**的近端**415**可以界定開口，而第一管**401**的遠端**407**及第二管**403**的遠端**417**可以是封閉的。

【0067】 第二管**403**可以包括封閉的第二端**421**及界定孔口的第二側壁**419**。封閉的第二端**421**可以不含開口、孔口、空隙、通氣口等等，使得可以防止冷卻流體藉由穿過封閉的第二端**421**離開第二管**403**。第二側壁**419**及封閉的第二端**421**可以界定空心的第二管內部**422**。在一些實施例中，第二管**403**可以包括導熱材料，例如不銹鋼、鎳合金、鈦合金、鉬合金、鎢合金、或鈷合金中的一或更多者。在其他的實施例中，第二管**403**可以包括非導熱材料，例如非金屬材料（例如陶瓷等等）。在一些實施

例中，第二側壁**419**可以與封閉的第一側壁**409**同心。例如，第一管**401**的封閉的第一側壁**409**或第二管**403**的第二側壁**419**中的一或更多者可以包括圓柱形形狀（例如與管軸**326**正交的平面上的圓形橫截面形狀），其中第二側壁**419**沿著第二管**403**的長度與封閉的第一側壁**409**隔開一定距離。第一管**401**的封閉的第一側壁**409**及第二管**403**的第二側壁**419**不限於包括圓柱形形狀（例如與管軸**326**正交的平面上的圓形橫截面形狀），且在一些實施例中，第一管**401**的封閉的第一側壁**409**或第二管**403**的第二側壁**419**中的一或更多者可以包括橢圓形的橫截面形狀、四邊形的橫截面形狀（例如方形、矩形等等）、三角形的橫截面形狀、或其他形狀。

【0068】 在一些實施例中，第二側壁**419**可以界定一或更多個孔口**423**。例如，該一或更多個孔口**423**可以延伸通過第二管**403**的第二側壁**419**，且可以沿著第二管**403**的長度佈置。雖然圖4中繪示了複數個孔口，但第二側壁**419**不限於此。在一些實施例中，第二側壁**419**可以包括一個孔口（例如**425**）或該孔口可以包括複數個孔口**423**。該一或更多個孔口**423**可以界定流體路徑，冷卻流體可以通過該流體路徑離開第二管**403**。例如，冷卻流體可以藉由穿過該一或更多個孔口**423**離開第二管**403**的第二管內部**422**。在一些實施例中，孔口**425**可以沿著第二管**403**的長度的約50%或更小、第二管**403**的長度的或40%或更小、或第二管**403**的長度的30%或更小、或第

二管**403**的長度的20%或更小、或第二管**403**的長度的10%或更小延伸。在一些實施例中，孔口**425**可以包括為第二管**403**的面積的約50%或更小、或第二管**403**的面積的40%或更小、或第二管**403**的面積的30%或更小、或第二管**403**的面積的20%或更小、或第二管**403**的面積的10%或更小的面積。該一或更多個孔口**423**可以包括幾種形狀，例如圓形的橫截面形狀、四邊形的橫截面形狀（例如方形、矩形等等）、圓頭的、非圓形的橫截面形狀等等。在一些實施例中，可以將該一或更多個孔口**423**佈置成線性對準（例如與管軸**326**平行），然而，在其他的實施例中，也設想其他的佈置圖案。在一些實施例中，該一或更多個孔口**423**中的孔口**425**可以沿著軸**429**延伸（例如在第二側壁**419**的內表面與外表面之間），該軸與封閉的第一側壁**409**相交，其中軸**429**與管軸**326**相交地延伸。在一些實施例中，軸**429**與行進路徑**305**平行地延伸。

【0069】 在一些實施例中，冷卻管**327**可以包括封閉的第一側壁**409**與第二側壁**419**之間的通道**431**。例如，第二管**403**可以包括小於第一管**401**的第一橫截面尺寸的第二橫截面尺寸。在一些實施例中，在第一管**401**及第二管**403**包括圓形的橫截面形狀時，第二管**403**可以包括第二直徑，該第二直徑可以小於第一管**401**的第一直徑。第二側壁**419**可以與封閉的第一側壁**409**隔開一定距離以在其間界定通道**431**。如此，通道**431**可以與該一或更多個孔口**423**及第二管內部**422**流體連通。在一些實施例

中，可以將冷卻管**327**定位為接收第二管**403**內的冷卻流體**433**且將冷卻流體**433**傳遞通過該一或更多個孔口**423**到通道**431**。例如，第二管**403**可以起初接收第二管內部**422**內的冷卻流體**433**。冷卻流體可以從第二管內部**422**傳遞到孔口**423**。在一些實施例中，在冷卻流體**433**穿過孔口**423**時，冷卻流體**433**可以與軸**429**實質平行地行進，該軸可以與封閉的第一側壁**409**正交。如此，在冷卻流體**433**穿過孔口**423**之後，冷卻流體**433**可以衝擊封閉的第一側壁**409**的內表面。部分地由於冷卻流體**433**對封閉的第一側壁**409**的內表面的此種衝擊，冷卻流體**433**可以冷卻封閉的第一側壁**409**。在一些實施例中，孔口**425**及該一或更多個孔口**423**的橫截面尺寸可以是相對小的，使得冷卻流體**433**行進通過孔口**425**及該一或更多個孔口**423**的速度可以較高，因此確保冷卻流體**433**沿著軸**429**衝擊封閉的第一側壁**409**。相比之下，在孔口**425**及該一或更多個孔口**423**包括較大的橫截面尺寸時，冷卻流體**433**行進通過孔口**425**及該一或更多個孔口**423**的速度可以相對較小，這可能減少冷卻流體**433**沿著軸**429**衝擊封閉的第一側壁**409**的可能性。在一些實施例中，冷卻管**327**可以接收第二管內部**422**或通道**431**中的一者內的冷卻流體**433**且將冷卻流體**433**傳遞通過該一或更多個孔口**423**中的孔口**425**。例如，冷卻管**327**可以接收第二管內部**422**內的冷卻流體**433**且將冷卻流體**433**傳遞通過孔口**425**到通道**431**，或冷卻管**327**可以接收通道

4 3 1 內的冷卻流體 **4 3 3** 且將冷卻流體 **4 3 3** 傳遞通過孔口 **4 2 5** 到第二管內部 **4 2 2**。

【0070】 在一些實施例中，可以沿著與管軸 **3 2 6** 平行的軸佈置更多孔口 **4 2 3**。例如，可以沿著與管軸 **3 2 6** 平行的軸將第一組孔口 **4 2 3** 佈置在第二管 **4 0 3** 的頂部處。可以沿著與管軸 **3 2 6** 平行的另一個軸將第二組孔口 **4 2 3** 佈置在第二管 **4 0 3** 的底部處。第二管 **4 0 3** 不限於此類配置。在一些實施例中，孔口 **4 2 3** 可以沿著第二管 **4 0 3** 交錯在近端 **4 1 5** 與遠端 **4 1 7** 之間，使得軸可以不與第二管 **4 0 3** 的頂部處的所有孔口 **4 2 3** 相交或另一個軸可以不與第二管 **4 0 3** 的底部處的所有孔口 **4 2 3** 相交。附加性或替代性地，在一些實施例中，與管軸 **3 2 6** 正交的軸（例如軸 **4 2 9**）可以與孔口 **4 2 3** 中的一者相交但不與兩個孔口 **4 2 3** 相交。例如，如圖 4 中所繪示，第二管 **4 0 3** 的相對側的孔口 **4 2 3** 相對於彼此佈置，使得與管軸 **3 2 6** 正交的軸（軸 **4 2 9**）與兩個孔口相交，一個孔口 **4 2 3** 位在第二管 **4 0 3** 的頂部，且一個孔口位在第二管 **4 0 3** 的底部。然而，孔口的此類對準不旨在限制，且在一些實施例中，第二管 **4 0 3** 的一側（舉例而言，例如頂側處）的孔口 **4 2 3** 可以相對於第二管 **4 0 3** 的相對側（舉例而言，例如底側處）的孔口 **4 2 3** 交錯。在這些實施例中，與管軸 **3 2 6** 正交的軸（例如軸 **4 2 9**）可以與一個孔口相交（舉例而言，例如在頂側處）而不與相對側處（舉例而言，例如底側處）的孔口相交。附加性或替代性地，在一些實施例中，孔口 **4 2 3** 不限於包括相同的尺寸（例如

如所繪示的尺寸)，且相反地，孔口**423**中的一些可以包括一種尺寸，而其他孔口**423**可以包括其他尺寸等等。

【0071】 在一些實施例中，用玻璃形成裝置**101**形成條帶**103**的方法可以包括接收第二管**403**內的冷卻流體**433**。例如，可以將第二管**403**耦接到冷卻流體源，其中冷卻流體源在第二方向**439**上向第二管**403**遞送冷卻流體源**433**。第二管**403**可以包括第二管內部**422**，其中冷卻流體**433**被遞送通過第二管**403**的近端**415**且遞送到第二管內部**422**中。在一些實施例中，冷卻流體**433**可以包括氣體，例如空氣、氮氣等等。

【0072】 在一些實施例中，用玻璃形成裝置**101**形成條帶**103**的方法可以包括以下步驟：將冷卻流體**433**引導通過該一或更多個孔口**423**及通過通道**431**以冷卻封閉的第一側壁**409**。例如，在冷卻流體**433**被接收在第二管內部**422**內的情況下，冷卻流體**433**可以穿過該一或更多個孔口**423**。藉由穿過該一或更多個孔口**423**，冷卻流體**433**可以從第二管內部**422**流動到通道**431**，該通道可以位在封閉的第一側壁**409**與第二側壁**419**之間。在冷卻流體**433**穿過孔口**423**時，冷卻流體**433**可以沿著軸**429**行進，於是冷卻流體**433**可以衝擊封閉的第一側壁**409**的內表面。在一些實施例中，將冷卻流體**433**引導通過該一或更多個孔口**423**的步驟可以包括以下步驟：將冷卻管**327**的外表面**437**的溫度維持在從約**400** °C 到約**600** °C。例如，可以由冷卻流體源遞送的冷卻流體**433**可能起初處於

室溫。在冷卻流體**433**衝擊封閉的第一側壁**409**的內表面且沿著封閉的第一側壁**409**流動通過通道**431**時，冷卻流體**433**可以冷卻冷卻管**327**的外表面**437**。用玻璃形成裝置**101**形成條帶**103**的方法可以包括以下步驟：防止冷卻流體**433**穿過冷卻管**327**的外表面**437**。例如，由於封閉的第一側壁**490**及封閉的第一端**411**不含開口、孔口、空隙、通氣口等等，可以防止冷卻流體**433**穿過冷卻管**327**的外表面**437**。

【0073】 冷卻管**327**對條帶**103**的溫度效果（用℃為單位）以下繪示在表格1中。欄1繪示進入上殼體部分**313**（例如在上殼體部分**313**的頂部處進入）的條帶**103**的溫度，而欄2繪示離開上殼體部分**313**（例如在上殼體部分**313**底部處離開）的條帶**103**的溫度。欄3繪示上殼體部分**313**內的條帶**103**的平均溫度，該平均溫度是由進入及離開上殼體部分**313**的條帶**103**的溫度的平均值所決定的。平均溫度指示條帶**103**經過冷卻管**327**的位置處的條帶**103**的溫度（例如其中第一自由路徑**329**與條帶**103**經過冷卻管**327**的位置相交）。欄4繪示冷卻管**327**的外表面**437**的溫度。欄5繪示欄3與欄4之間的差異，即條帶**103**經過冷卻管**327**的位置處的條帶**103**的平均溫度與冷卻管**327**的外表面**437**的溫度之間的溫度差。欄5繪示是否展現了不需要的條帶**103**波動。列1繪示在冷卻管**327**的外表面**437**的溫度為200℃時的效果。列2繪示在冷卻管**327**的外表面**437**的溫度為300℃時的效果。列3

繪示在冷卻管**3 2 7**的外表面**4 3 7**的溫度為400℃時的效果。列4繪示在冷卻管**3 2 7**的外表面**4 3 7**的溫度為500℃時的效果。列5繪示在冷卻管**3 2 7**的外表面**4 3 7**的溫度為600℃時的效果。

條帶溫度 (℃)進 入	條帶溫度 (℃)離 開	條帶溫度 (℃)平 均	冷卻管外 表面溫度 (℃)	溫度(℃) 差異	條帶波 動？
1065	824	945	200	745	是
1065	833	949	300	649	是
1065	841	953	400	553	有時候
1065	853	959	500	459	否
1065	870	967	600	367	否

表格 1

【0074】如表格1中所繪示，在將冷卻管**3 2 7**的外表面**4 3 7**維持在較低的溫度（例如200℃或300℃）下時，條帶**1 0 3**中可能存在波動。在一些實施例中，這些波動包括條帶**1 0 3**中的厚度及/或黏度變化。例如，在將冷卻管**3 2 7**的外表面**4 3 7**維持在200℃下時，冷卻管**3 2 7**的外表面**4 3 7**與條帶**1 0 3**經過冷卻管**3 2 7**的位置處的條帶**1 0 3**的平均溫度之間的溫度差為745℃，且條帶**1 0 3**中存在條帶波動。在將冷卻管**3 2 7**的外表面**4 3 7**維持在300℃下時，冷卻管**3 2 7**的外表面**4 3 7**與條帶**1 0 3**經過冷卻管**3 2 7**的位置處的條帶**1 0 3**的平均溫度之間的溫度差為649℃，且條帶**1 0 3**中存在條帶波動。表格1進一步繪示，在將冷卻管**3 2 7**

的外表面**437**維持在較高的溫度（例如**400℃**、**500℃**、或**600℃**）下時，條帶**103**中可以不存在波動。例如，在將冷卻管**327**的外表面**437**維持在**400℃**下時，冷卻管**327**的外表面**437**與條帶**103**經過冷卻管**327**的位置處的條帶**103**的平均溫度之間的溫度差為**553℃**，且條帶**103**中有時候存在條帶波動。在將冷卻管**327**的外表面**437**維持在**500℃**下時，冷卻管**327**的外表面**437**與條帶**103**經過冷卻管**327**的位置處的條帶**103**的平均溫度之間的溫度差為**459℃**，且條帶**103**中不存在條帶波動。在將冷卻管**327**的外表面**437**維持在**600℃**下時，冷卻管**327**的外表面**437**與條帶**103**經過冷卻管**327**的位置處的條帶**103**的平均溫度之間的溫度差為**367℃**，且條帶**103**中不存在條帶波動。因此，在一些實施例中，在冷卻管**327**的外表面**437**與條帶**103**經過冷卻管**327**的位置處的條帶**103**的平均溫度之間的溫度差減少時，條帶**103**較不可能展現波動，同時仍然在上殼體部分**313**內被冷卻。

【0075】 在一些實施例中，用玻璃形成裝置**101**形成條帶**103**的方法可以包括以下步驟：使冷卻流體**433**流動通過冷卻管**327**，使得條帶**103**經過冷卻管**327**的位置處的條帶**103**與冷卻管**327**的外表面**437**之間的溫度差小於約**649℃**。例如，如圖**3**中所繪示，第一自由路徑**329**可以在條帶**103**經過冷卻管**327**的位置處與行進路徑**305**相交。在一些實施例中，可以由於冷卻流體**433**流動通過第二管**403**、該一或更多個孔口**423**、及第一管**401**的通

道**431**而將冷卻管**327**的外表面**437**維持在從約**400**℃到約**600**℃的溫度下。例如，使冷卻流體**433**流動通過冷卻管**327**的步驟可以包括以下步驟：接收冷卻管**327**內的氣體。其結果是，冷卻管**327**的溫度可以低於條帶**103**經過冷卻管**327**處的條帶**103**的溫度，其中溫度差小於約**649**℃。在一些實施例中，使冷卻流體**433**流動通過冷卻管**327**使得條帶**103**經過冷卻管**327**的位置處的條帶**103**與冷卻管**327**的外表面**437**之間的溫度差小於約**553**℃。在一些實施例中，使冷卻流體**433**流動通過冷卻管**327**使得條帶**103**經過冷卻管**327**的位置處的條帶**103**與冷卻管**327**的外表面**437**之間的溫度差小於約**459**℃。

【**0076**】 在一些實施例中，用玻璃形成裝置**101**形成條帶**103**的方法可以包括以下步驟：沿著第一方向**435**從通道**431**移除冷卻流體**433**，該第一方向與冷卻流體**433**在第二管**403**內沿以流動的第二方向**439**相對。例如，將冷卻流體**433**引導通過通道**431**的步驟可以包括以下步驟：沿著移除路徑**441**引導冷卻流體**433**，該移除路徑可以與第二管**403**沿以延伸的管軸**326**實質平行。在一些實施例中，可以將移除的冷卻流體**433**收集且例如在過濾及/或冷卻之後通過第二管**403**回注。在一些實施例中，冷卻流體**433**不限於在穿過孔口**423**到第一管內部**413**之前在第二管內部**422**內流動。而是，在一些實施例中，冷卻流體**433**可以與如先前所述地相比在相對的方向上流動。例如，冷卻流體**433**可以起初藉由在第二方向**439**上

流動及流動到第一管內部**413**中而進入冷卻管**327**。冷卻流體**433**可以接著從第一空心管內部**413**流動通過該一或更多個孔口**423**到第二空心管內部**422**。冷卻流體**433**可以接著在從第二空心管內部**422**移除的期間沿著第一方向**435**流動。

【0077】 參照圖6，繪示了沿著圖3的線4-4的該一或更多個冷卻管**325**中的冷卻管**601**的另外的實施例。冷卻管**601**的結構及功能可以與冷卻管**327**類似。例如，冷卻管**601**可以包括第一管**401**及第二管**403**，其中第二管**403**包括孔口**425**。在一些實施例中，孔口**425**可以沿著第二管**403**的長度的約50%或更大延伸於近端**415**與遠端**417**之間。例如，孔口**425**可以包括單個高深寬比的狹槽，該狹槽沿著第二管**403**的長度的一部分延伸，例如長度的50%或更大、長度的60%或更大、長度的70%或更大、長度的80%或更大、或長度的90%或更大。在一些實施例中，孔口**425**的寬度可以是相對小的（例如其中孔口**425**的長度可以為第二管**403**的長度的50%或更大，但寬度是相對小及/或薄的），使得冷卻流體**433**行進通過孔口**425**的速度可以較高。相比之下，在孔口**425**包括較大的寬度時，冷卻流體**433**行進通過孔口**425**的速度可以是相對較低的。

【0078】 圖7繪示時間與條帶**103**的溫度波動之間的關係。x軸（例如水平軸）表示時間（例如秒），而y軸（例如垂直軸）表示溫度波動（例如℃）。第一線**701**表示在

將上殼體部分**313**中的冷卻管（例如**325**、**327**）維持在約200℃下時，條帶**103**跨條帶**103**的寬度的溫度波動。第二線**703**表示在將上殼體部分**313**中的冷卻管（例如**325**、**327**）維持在約500℃下時，條帶**103**跨條帶**103**的寬度的溫度波動。在這些實施例中，如由第一線**701**所表示，在將冷卻管（例如**325**、**327**）維持在較冷的溫度下時，條帶**103**展現了較高程度的溫度波動。也就是說，在將冷卻管（例如**325**、**327**）維持在約200℃下時，條帶**103**將隨時間展現較高程度的溫度波動。相比之下，如由第二線**703**所表示，在將冷卻管（例如**325**、**327**）維持在較高的溫度下時，條帶**103**展現了較低程度的溫度波動。也就是說，在將冷卻管（例如**325**、**327**）維持在約500℃下時，條帶**103**將隨時間展現較低程度的溫度波動。

【0079】 在一些實施例中，玻璃冷卻裝置**301**可以用該一或更多個冷卻管**325**提供改善的條帶**103**冷卻。例如，藉由將該一或更多個冷卻管**325**維持在從約400℃到約600℃的溫度下及藉由在該一或更多個冷卻管**325**與條帶**103**之間提供自由路徑，可以減少某些負面效果。例如，這些效果可以包括上殼體腔室**317**、條帶**103**周圍的空氣流、對流滾筒等等內的溫度波動。減少這些效果的結果是，可以同樣地減少在條帶**103**內發生厚度及黏度變化的可能性。附加性或替代性地，該一或更多個冷卻管**325**的結構可以同樣地產生關於維持上殼體腔室**317**內的溫

度的改善。例如，該一或更多個冷卻管**325**可以包括封閉的第一側壁**409**及封閉的第一端**411**，因此限制了冷卻流體**433**以免逸出該一或更多個冷卻管**325**及流動到上殼體腔室**317**中。如此，藉由將冷卻流體**433**容納在該一或更多個冷卻管**325**內，可以進一步減少上殼體腔室**317**內的空氣流。該一或更多個冷卻管**325**內所使用的冷卻流體**433**的類型在許多方面也是有益的。例如，冷卻流體**433**可以包括氣體，其不會像水一樣在暴露於相對高的溫度時蒸發。同樣地，由於冷卻流體**433**包括氣體，可以減少第一管**401**（例如封閉的第一側壁**409**及封閉的第一端**411**）及第二管**403**（例如第二側壁**419**及封閉的第二端**421**）的磨損及撕裂，該磨損及該撕裂可以藉由將液體或水用作冷卻流體**433**而放大。例如，與將氣體用作冷卻流體**433**相比，將液體或水用作冷卻流體**433**可能造成第一管**401**及/或第二管**403**的額外腐蝕。

【0080】 因此，以下的非限制性實施例是本揭示內容的示例。

【0081】 實施例1。一種玻璃形成裝置可以包括：冷卻管，包括：第一管，包括封閉的第一側壁及封閉的第一端；及第二管，包括封閉的第二端及第二側壁，該第二側壁界定孔口，該第二管定位在該第一管內，該冷卻管在該封閉的第一側壁與該第二側壁之間包括通道，該冷卻管被配置為接收該第二管或該通道中的一者內的冷卻流體且將該冷卻流體傳遞通過該孔口。

【0082】 實施例2。如實施例1所述的玻璃形成裝置，其中該第一管或該第二管中的一或更多者包括圓柱形狀。

【0083】 實施例3。如實施例1-2中的任一者所述的玻璃形成裝置，其中該第二管與該第一管同軸。

【0084】 實施例4。如實施例1-3中的任一者所述的玻璃形成裝置，其中該孔口包括複數個孔口。

【0085】 實施例5。如實施例1-3中的任一者所述的玻璃形成裝置，其中該孔口沿著該第二管的長度的約50%或更大延伸。

【0086】 實施例6。如實施例1-3中的任一者所述的玻璃形成裝置，其中該孔口沿著該第二管的長度的約50%或更小延伸。

【0087】 實施例7。如實施例1-6中的任一者所述的玻璃形成裝置，其中該冷卻流體包括氣體。

【0088】 實施例8。一種玻璃形成裝置可以包括：上殼體部分，由該玻璃形成裝置所界定的行進路徑延伸於該上殼體部分內，該上殼體部分包括冷卻管，其中第一自由路徑在與該行進路徑正交的第一自由路徑方向上延伸於該冷卻管與該行進路徑之間。

【0089】 實施例9。如實施例8所述的玻璃形成裝置，其中該冷卻管包括：第一管，包括封閉的第一側壁及封閉的第一端；及第二管，包括封閉的第二端及第二側壁，該第二側壁界定該孔口，該第二管定位在該第一管

內，該冷卻管在該封閉的第一側壁與該第二側壁之間包括通道，該冷卻管被配置為接收該第二管或該通道中的一者內的冷卻流體且將該冷卻流體傳遞通過該孔口。

【0090】 實施例10。 如實施例8-9中的任一者所述的玻璃形成裝置，其中該行進路徑延伸於定位在該上殼體部分下方的下殼體部分內，該下殼體部分更包括下冷卻管及第二自由路徑，該第二自由路徑在第二自由路徑方向上延伸於該下冷卻管與該行進路徑之間。

【0091】 實施例11。 如實施例10所述的玻璃形成裝置，其中該第一自由路徑方向與該第二自由路徑方向實質平行。

【0092】 實施例12。 如實施例9-11中的任一者所述的玻璃形成裝置，其中條帶經過該冷卻管的位置處的該條帶與該冷卻管的外表面之間的溫度差小於約 649°C 。

【0093】 實施例13。 一種用如實施例1所述的玻璃形成裝置形成條帶的方法可以包括以下步驟：將該條帶在行進方向上沿著行進路徑移動經過該冷卻管。方法可以包括以下步驟：接收該第二管內的該冷卻流體。方法可以包括以下步驟：將該冷卻流體引導通過該孔口及通過該通道以冷卻該封閉的第一側壁。

【0094】 實施例14。 如實施例13所述的方法，其中該將該冷卻流體引導通過該孔口的步驟包括以下步驟：將該冷卻管的外表面的溫度維持在從約 400°C 到約 600°C 。

【0095】 實施例15。 如實施例13-14中的任一者所述的方法，更包括以下步驟：沿著第一方向從該通道移除該冷卻流體，該第一方向與該冷卻流體在該第二管內沿以流動的第二方向相對。

【0096】 實施例16。 如實施例15所述的方法，其中該移除該冷卻流體的步驟包括以下步驟：沿著移除路徑引導該冷卻流體，該移除路徑與該第二管沿以延伸的管軸實質平行。

【0097】 實施例17。 一種用該玻璃形成裝置形成條帶的方法可以包括以下步驟：將該條帶在行進方向上沿著行進路徑移動經過冷卻管。方法可以包括以下步驟：使冷卻流體流動通過該冷卻管，使得該條帶經過該冷卻管的位置處的該條帶與該冷卻管的外表面之間的溫度差小於約649℃。

【0098】 實施例18。 如實施例17所述的方法，更包括以下步驟：防止該冷卻流體穿過該冷卻管的該外表面。

【0099】 實施例19。 如實施例17-18中的任一者所述的方法，其中該使該冷卻流體流動通過該冷卻管的步驟使得該條帶經過該冷卻管的該位置處的該條帶與該冷卻管的該外表面之間的該溫度差小於約553℃。

【0100】 實施例20。 如實施例17-19中的任一者所述的方法，其中該使該冷卻流體流動通過該冷卻管的步驟使得該條帶經過該冷卻管的該位置處的該條帶與該冷卻管的該外表面之間的該溫度差小於約459℃。

【0101】 如本文中所使用的，用語「該」或「一」意指「一或更多個」，且不應限於「只有一個」，除非明確地相反指示。例如，因此對於「一個元件」的指稱包括了具有二或更多個此類元件的實施例，除非上下文另有清楚指示。

【0102】 如本文中所使用的，用語「約」意味著，數量、尺寸、配方、參數、及其他量及特性是不準確或不需要是準確的，而是依需要可以是近似及/或較大或較小的反射容差、轉換因素、捨入、測量誤差等等、及本領域中的技術人員所習知的其他因素。在將用語「約」用於描述值或範圍的端點時，應將本揭示內容了解為包括所指稱的特定值或端點。無論本說明書中的數值或範圍端點是否記載「約」，數值或範圍端點都是要包括兩種實施例：一種被「約」修飾，而一種不被「約」修飾。將進一步了解，範圍中的每一者的端點與另一個端點相比是有意義的（significant）且是與另一個端點無關地有意義的。

【0103】 如本文中所使用的用語「實質」、「實質上」、及其變型旨在敘述，所述特徵等於或幾乎等於一個值或描述。例如，「實質平坦」的表面旨在指示平坦或幾乎平坦的表面。並且，如上文所界定的，「實質類似」要用來指示兩個值是相等或幾乎相等的。在一些實施例中，「實質類似」可以指示在彼此約10%內的值，例如在彼此約5%內的值，或在彼此約2%內的值。

【0104】如本文中所使用的，應將用語「包括」及其變型解釋為是同義的及開放式的，除非另有指示。

【0105】應了解到，雖然已針對各種實施例的某些說明性及具體的實施例詳細描述了該等實施例，但不應將本揭示內容視為受限於此，因為在不脫離以下請求項的範圍的情況下，所揭露的特徵的許多變型及組合是被設想的。

【符號說明】

【0106】

100	...	玻璃製造裝置
101	...	形成裝置
102	...	玻璃熔化及遞送裝置
103	...	條帶
104	...	玻璃片
105	...	熔化容器
107	...	批料
109	...	儲存料架
111	...	批量遞送設備
113	...	馬達
115	...	控制器
117	...	箭頭
119	...	熔體探具
121	...	熔融材料
123	...	豎管
125	...	通訊線路

1 2 7	...	澄 清 容 器
1 2 9	...	第 一 連 接 導 管
1 3 1	...	混 合 腔 室
1 3 3	...	遞 送 容 器
1 3 5	...	第 二 連 接 導 管
1 3 7	...	第 三 連 接 導 管
1 3 9	...	遞 送 管
1 4 0	...	形 成 容 器
1 4 1	...	入 口 導 管
1 4 5	...	根 部
1 4 9	...	玻 璃 分 離 器
1 5 1	...	分 離 路 徑
1 5 2	...	中 心 部 分
1 5 3	...	第 一 外 緣
1 5 4	...	拉 製 方 向
1 5 5	...	第 二 外 緣
1 5 6	...	方 向
1 6 3	...	邊 緣 導 向 器
1 6 4	...	邊 緣 導 向 器
2 0 1	...	流 槽
2 0 3	...	堰
2 0 4	...	堰
2 0 5	...	外 表 面
2 0 6	...	外 表 面

2 0 7	...	向 下 傾 斜 的 收 斂 表 面 部 分
2 0 8	...	向 下 傾 斜 的 收 斂 表 面 部 分
2 0 9	...	形 成 楔
2 1 0	...	相 對 端
2 1 1	...	相 對 端
2 1 3	...	拉 製 平 面
2 1 5	...	第 一 主 要 面
2 1 6	...	第 二 主 要 面
3 0 1	...	玻 璃 冷 卻 裝 置
3 0 3	...	冷 卻 門
3 0 5	...	行 進 路 徑
3 0 7	...	冷 卻 管
3 0 9	...	衝 擊 熱 板
3 1 1	...	殼 體
3 1 3	...	上 殼 體 部 分
3 1 5	...	下 殼 體 部 分
3 1 7	...	上 殼 體 腔 室
3 1 9	...	行 進 方 向
3 2 1	...	上 殼 體 壁
3 2 5	...	冷 卻 管
3 2 6	...	管 軸
3 2 7	...	冷 卻 管
3 2 9	...	第 一 自 由 路 徑
3 3 1	...	第 一 自 由 路 徑 方 向

3 3 5	...	分 隔 構 件
3 4 1	...	下 殼 體 腔 室
3 4 3	...	下 殼 體 壁
3 4 5	...	下 冷 卻 管
3 4 7	...	下 冷 卻 管
3 4 8	...	下 管 軸
3 4 9	...	第 二 自 由 路 徑
3 5 1	...	第 二 自 由 路 徑 方 向
4 0 1	...	第 一 管
4 0 3	...	第 二 管
4 0 5	...	近 端
4 0 7	...	遠 端
4 0 9	...	封 閉 的 第 一 側 壁
4 1 1	...	封 閉 的 第 一 端
4 1 3	...	第 一 管 內 部
4 1 5	...	近 端
4 1 7	...	遠 端
4 1 9	...	第 二 側 壁
4 2 1	...	封 閉 的 第 二 端
4 2 2	...	第 二 管 內 部
4 2 3	...	孔 口
4 2 5	...	孔 口
4 2 9	...	軸
4 3 1	...	通 道

- 4 3 3 ... 冷 卻 流 體
- 4 3 5 ... 第 一 方 向
- 4 3 7 ... 外 表 面
- 4 3 9 ... 第 二 方 向
- 4 4 1 ... 移 除 路 徑
- 6 0 1 ... 冷 卻 管
- 7 0 1 ... 第 一 線
- 7 0 3 ... 第 二 線
- T ... 厚 度
- W ... 寬 度

【生物材料寄存】

【 0 1 0 7 】 國內寄存資訊 (請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

【 0 1 0 8 】 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】 一種玻璃形成裝置，包括：

至少一個冷卻管，佈置於一玻璃冷卻裝置的一殼體之中，藉由該玻璃形成裝置界定的一行進路徑在該殼體之中延伸；

其中該至少一個冷卻管包括：一第一管，包括一封閉的第一側壁及一封閉的第一端；及一第二管，包括一封閉的第二端及一第二側壁，該第二側壁界定一孔口，該第二管定位在該第一管內，該至少一個冷卻管在該封閉的第一側壁與該第二側壁之間包括一通道，該至少一個冷卻管被配置為接收該第二管或該通道中的一者內的一冷卻流體且將該冷卻流體傳遞通過該孔口。

【第2項】 如請求項1所述的玻璃形成裝置，其中該第一管或該第二管中的一或更多者包括一圓柱形形狀。

【第3項】 如請求項1所述的玻璃形成裝置，其中該第二管與該第一管同軸。

【第4項】 如請求項1所述的玻璃形成裝置，其中該孔口沿著該第二管的一長度的約50%或更大延伸。

【第5項】 一種玻璃形成裝置，包括：
一形成楔；

冷卻門，定位鄰接於該形成楔的一根部，且包含一第一冷卻管及一熱板，該第一冷卻管被配置為容納一冷卻流體且引導該冷卻流體朝向該熱板；

一上殼體部分，定位於該等冷卻門的下方，由該玻璃形成裝置所界定的一行進路徑延伸於該上殼體部分內，該上殼體部分包括一第二冷卻管，其中一第一自由路徑在與該行進路徑正交的一第一自由路徑方向上延伸於該第二冷卻管與該行進路徑之間，且其中該第一自由路徑為暢通的且在該第二冷卻管及該行進路徑之間沒有任何中介結構；及

其中該第二冷卻管包含：一第一管，包括一封閉的第一側壁及一封閉的第一端；及一第二管，包括一封閉的第二端及一第二側壁，該第二側壁界定一孔口，該第二管定位在該第一管內，使得該第二管與沿著平行於該行進路徑的一管軸延伸的該第一管同軸，該第二冷卻管在該封閉的第一側壁與該第二側壁之間包括一通道，該第二冷卻管被配置為接收該第二管或該通道中的一者內的一冷卻流體且將該冷卻流體傳遞通過該孔口，該第一管包括一導熱材料。

【第6項】 如請求項5所述的玻璃形成裝置，其中該行進路徑延伸於定位在該上殼體部分下方的一下殼體部分內，該下殼體部分更包括一下冷卻管及一第二自由路

徑，該第二自由路徑在一第二自由路徑方向上延伸於該下冷卻管與該行進路徑之間。

【第7項】 如請求項6所述的玻璃形成裝置，其中該第一自由路徑方向與該第二自由路徑方向實質平行。

【第8項】 一種用如請求項1所述的玻璃形成裝置形成一條帶的方法，該方法包括以下步驟：

在一行進方向上沿著一行進路徑將該條帶移動經過該冷卻管；

接收該第二管內的該冷卻流體；及

將該冷卻流體引導通過該孔口及通過該通道以冷卻該封閉的第一側壁。

【第9項】 如請求項8所述的方法，更包括以下步驟：沿著一第一方向從該通道移除該冷卻流體，該第一方向與該冷卻流體在該第二管內沿以流動的一第二方向相對。

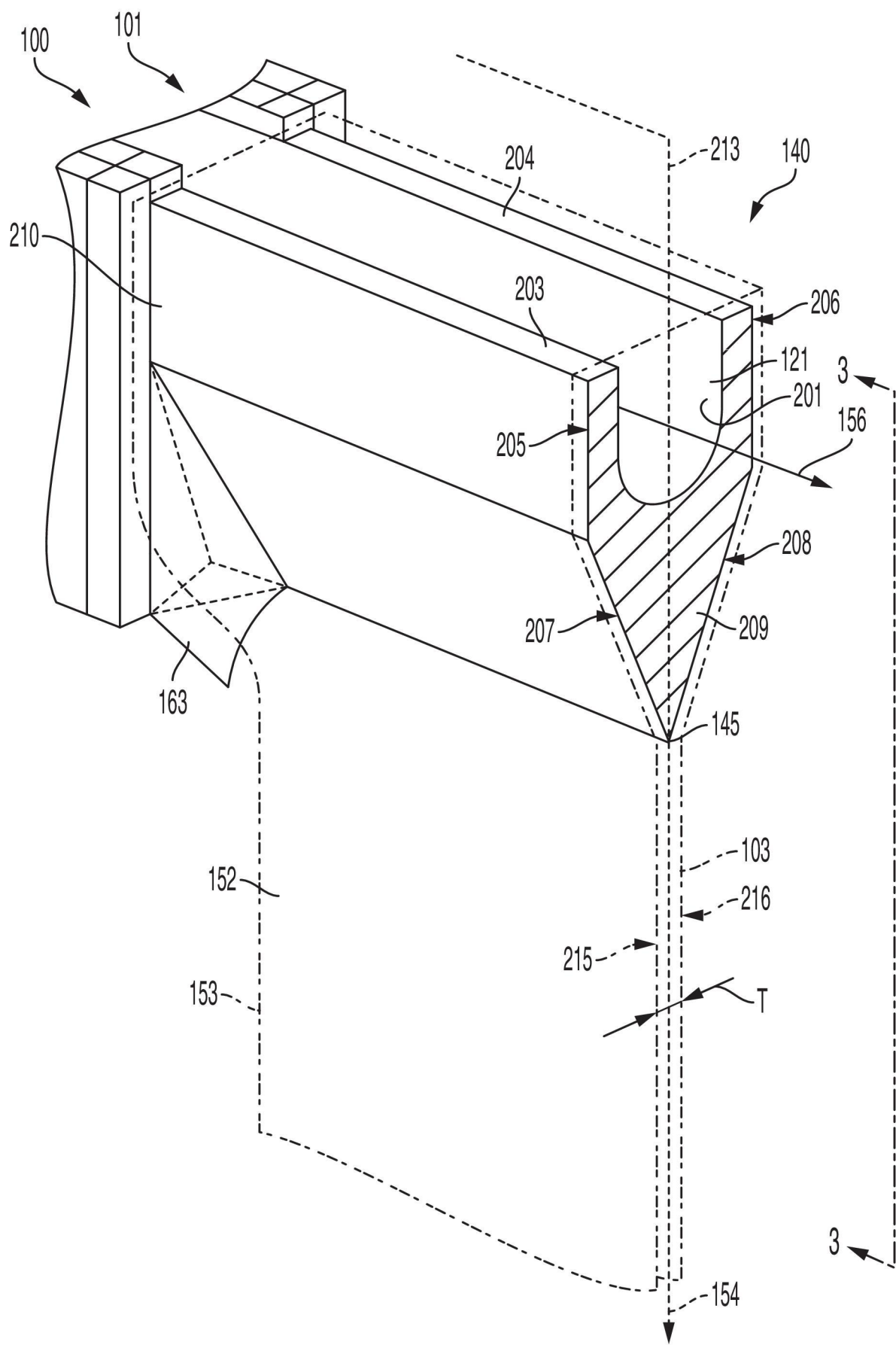
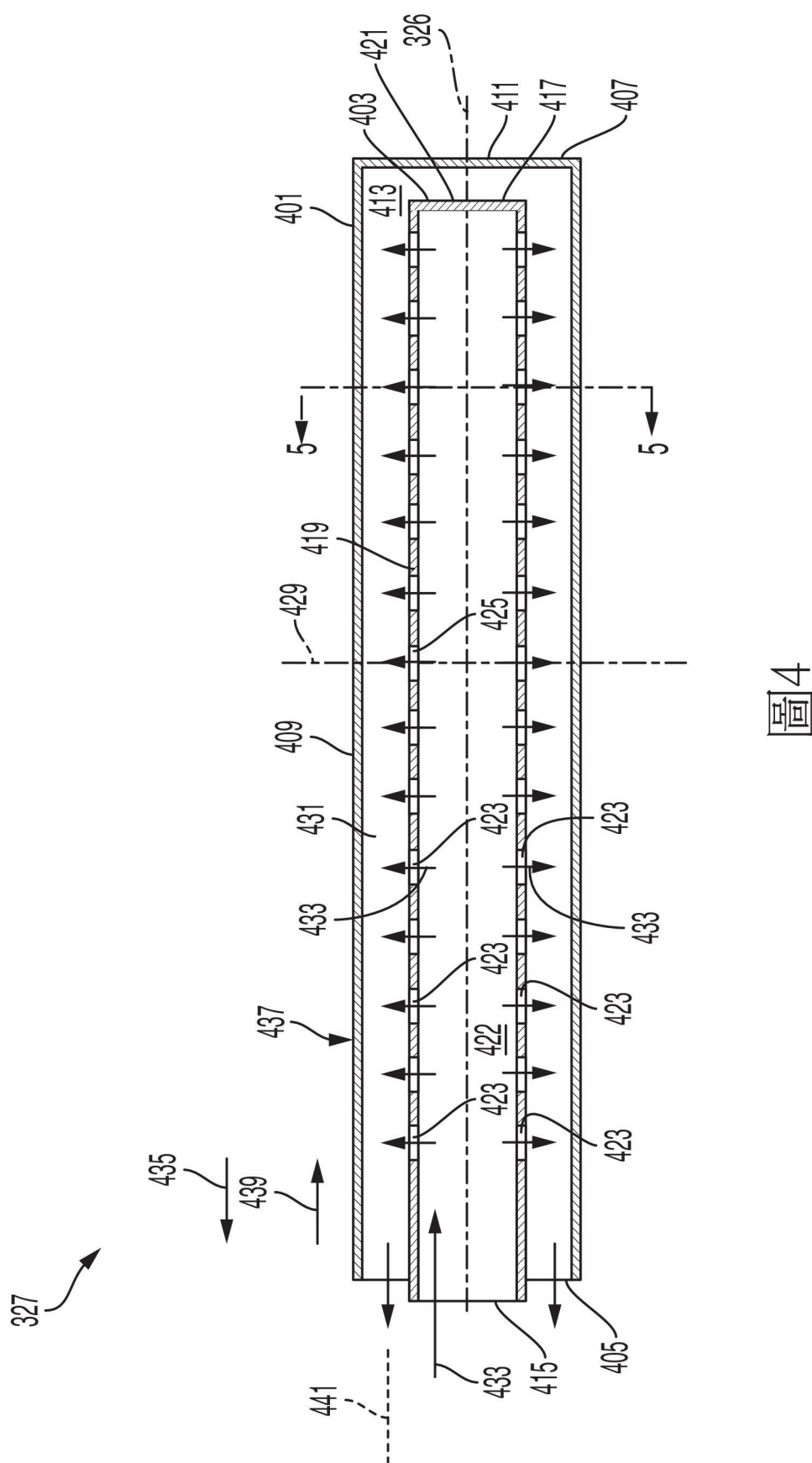


圖2





回

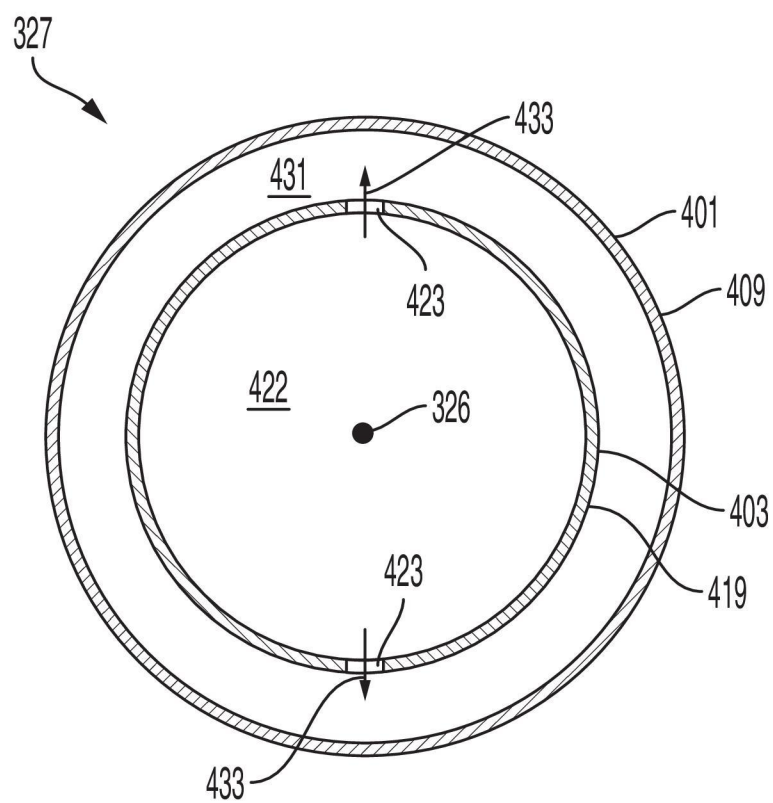


圖5

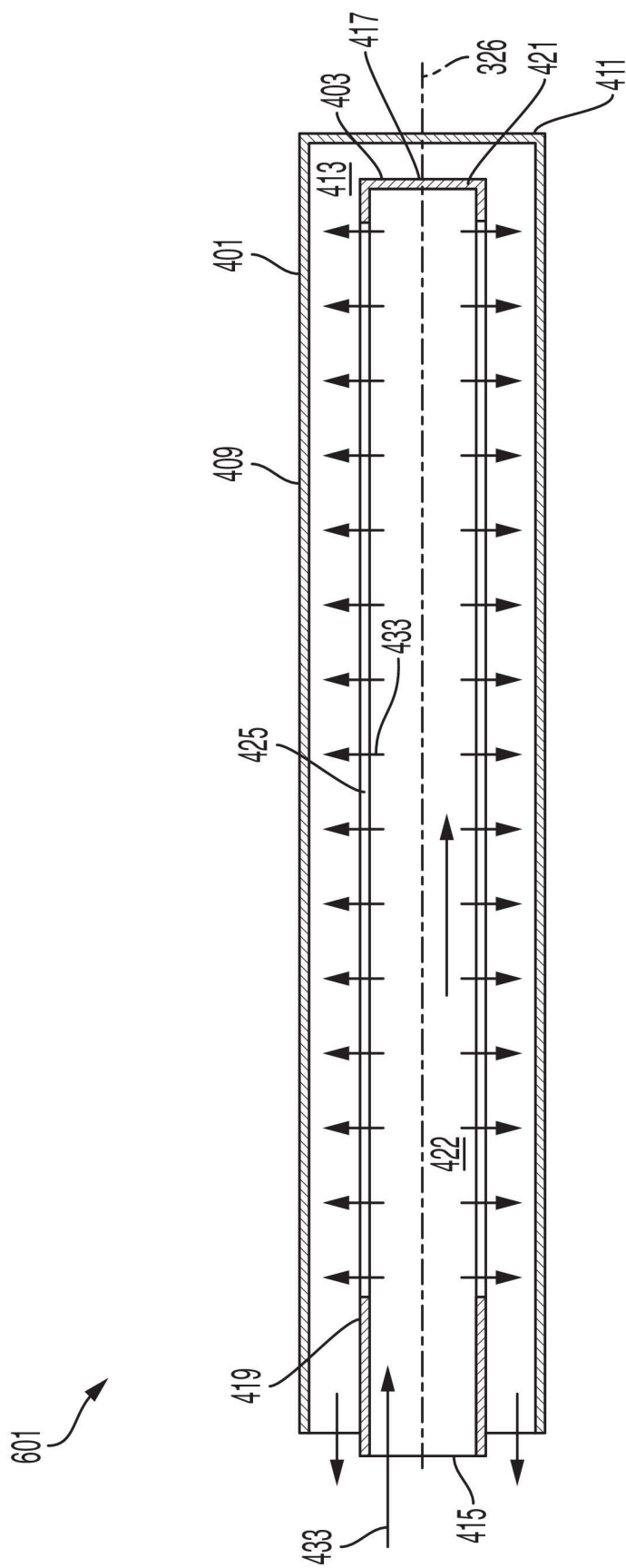


圖6

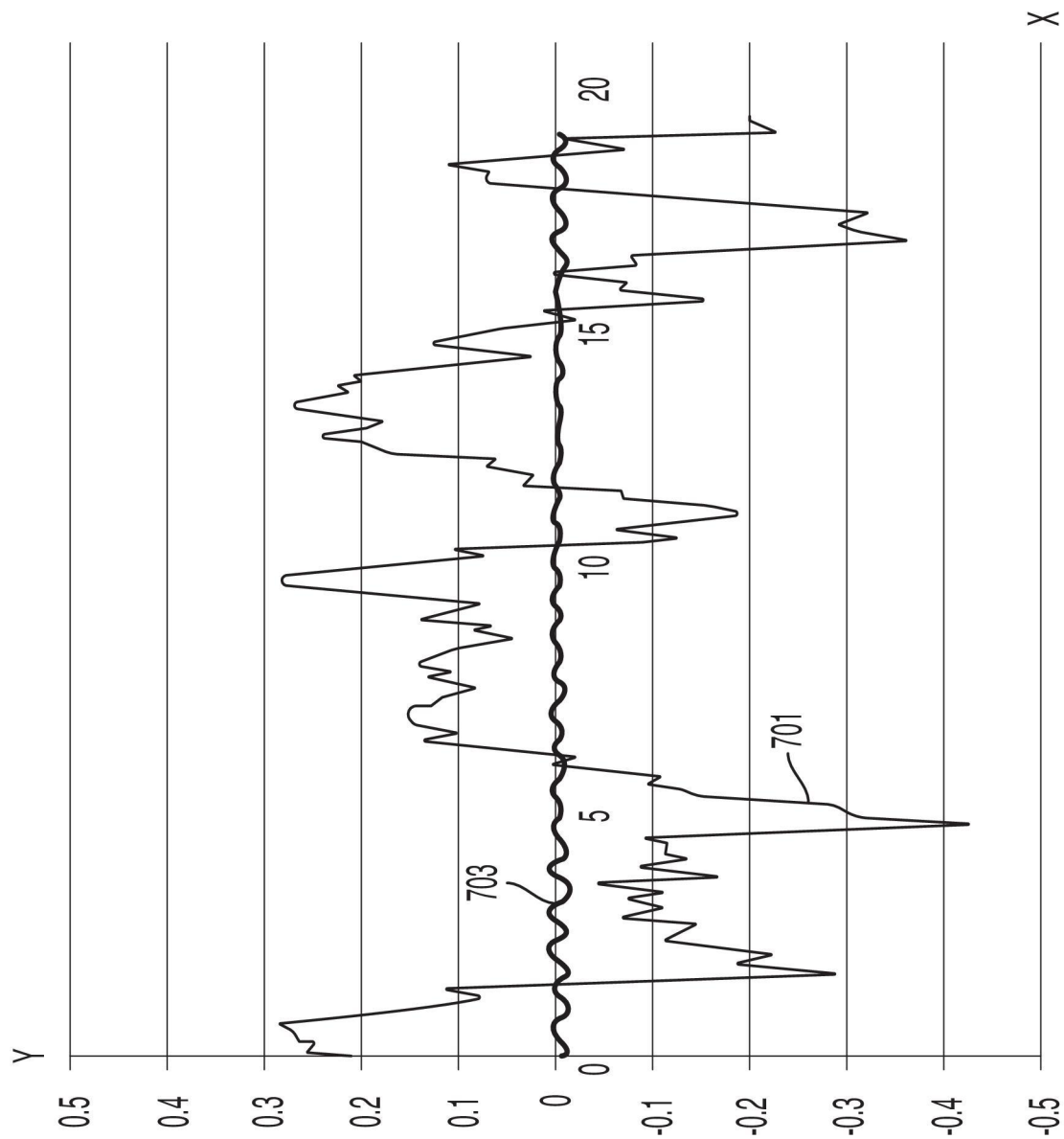


圖 7