



(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 I609000 B

(45)公告日：中華民國 106 (2017) 年 12 月 21 日

(21)申請案號：103115730 (22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 05 月 01 日
(51)Int. Cl. : C03B35/14 (2006.01) C03B35/22 (2006.01)
(30)優先權：2013/05/03 美國 61/819,223
(71)申請人：康寧公司 (美國) CORNING INCORPORATED (US)
美國
(72)發明人：石志強 SHI, ZHIQIANG (CN)；楊寧黎 YANG, NINGLI (CN)；張銳 ZHANG, RUI
(CN)
(74)代理人：蔡坤財；李世章
(56)參考文獻：
TW 201202115A TW 201245062A
JP 2010-157612A
審查人員：王欽彥
申請專利範圍項數：12 項 圖式數：5 共 39 頁

(54)名稱

用於輸送玻璃帶之方法及設備

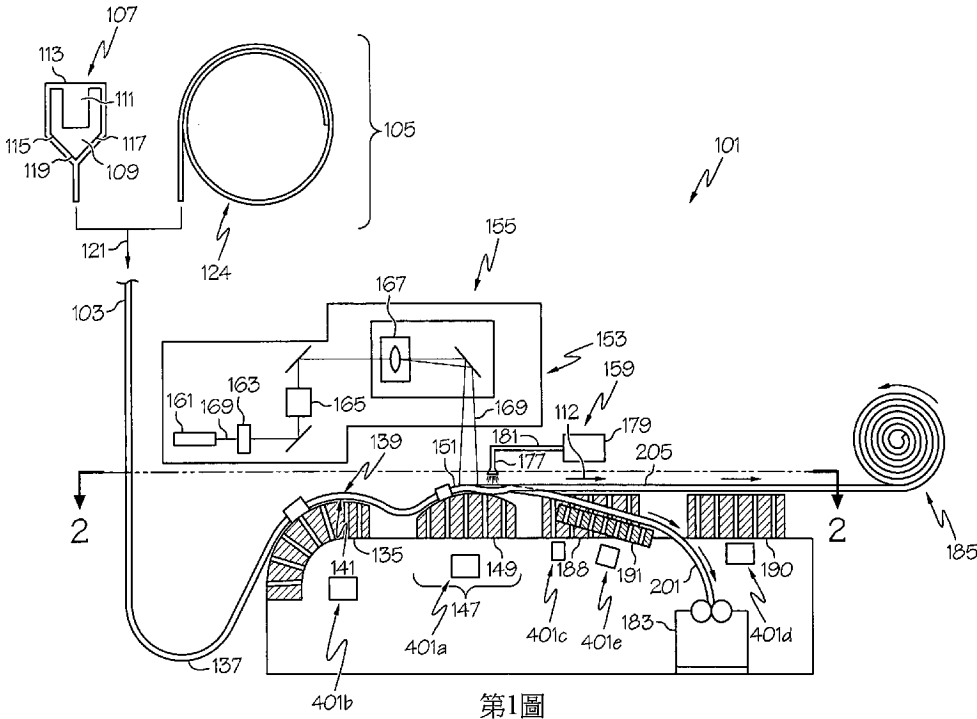
METHODS AND APPARATUS FOR CONVEYING A GLASS RIBBON

(57)摘要

本文提供輸送玻璃帶之方法，各方法包括以下步驟：輸送具有流體墊的支撐裝置上方的玻璃帶，該流體墊將玻璃帶支撐在支撐裝置上方。各方法進一步包括以下步驟：藉由偵測與實體接觸事件相關聯的聲響信號監測玻璃帶與支撐裝置之間的實體接觸事件。在進一步實例中，本文提供玻璃帶輸送設備，各設備包括支撐裝置，該支撐裝置經設置以將玻璃帶支撐在具有流體墊的支撐裝置上方。各設備進一步包括聲響感測器，該聲響感測器經設置以藉由偵測與實體接觸事件相關聯的聲響信號監測玻璃帶與支撐裝置之間的實體接觸事件。

Methods of conveying a glass ribbon are provided that each includes the step of conveying the glass ribbon over a support device with a cushion of fluid supporting the glass ribbon over the support device. Each method further includes the step of monitoring a physical contact event between the glass ribbon and the support device by detecting an acoustic signal associated with the physical contact event. In further examples, glass ribbon conveying apparatus are provided that each includes a support device configured to support a glass ribbon over the support device with a cushion of fluid. Each apparatus further includes an acoustic sensor configured to monitor a physical contact event between the glass ribbon and the support device by detecting an acoustic signal associated with the physical contact event.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 101 . . . 玻璃帶輸送設備
- 103 . . . 可撓性玻璃帶/玻璃帶
- 105 . . . 玻璃帶源
- 107 . . . 下拉玻璃形成設備
- 109 . . . 成型楔
- 111 . . . 凹槽
- 112 . . . 行進方向
- 113 . . . 熔融玻璃
- 115 . . . 相對側
- 117 . . . 相對側
- 119 . . . 成型楔根部
- 121 . . . 向下方向
- 124 . . . 捲繞線軸
- 135 . . . 彎曲支撐裝置
- 137 . . . 較低部分
- 139 . . . 相對面
- 141 . . . 相對面/支撐面
- 147 . . . 切割區域
- 149 . . . 切割支撐裝置
- 151 . . . 彎曲目標段
- 153 . . . 實例玻璃切割裝置
- 155 . . . 光學輸送設備
- 159 . . . 冷卻液輸送設備
- 161 . . . CO₂ 雷射
- 163 . . . 圓環偏光器
- 165 . . . 擴束器
- 167 . . . 光束整型器
- 169 . . . 雷射束

- 177 . . . 冷卻劑噴嘴
- 179 . . . 冷卻劑源
- 181 . . . 管道
- 183 . . . 玻璃帶切斷器
- 185 . . . 捲繞線軸
- 188 . . . 後切割支撐裝置
- 190 . . . 後切割支撐裝置
- 191 . . . 邊緣部分支撐裝置
- 201 . . . 邊緣部分
- 205 . . . 中心部分
- 401a . . . 玻璃帶輸送設備
- 401b . . . 玻璃帶輸送設備
- 401c . . . 玻璃帶輸送設備
- 401d . . . 玻璃帶輸送設備
- 401e . . . 玻璃帶輸送設備

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

用於輸送玻璃帶之方法及設備

METHODS AND APPARATUS FOR CONVEYING A
GLASS RIBBON

【相關申請案之交叉引用】

【0001】 本申請案主張 2013 年 5 月 3 日申請之美國臨時申請案第 61/819223 號之優先權權益，該申請案之內容為本文之依據並且全文以引用之方式併入本文中。

【技術領域】

【0002】 本揭示案係關於用於輸送玻璃帶之方法及設備，且更特定而言，係關於以非接觸方式輸送玻璃帶之輸送設備，以及亦係關於以避免玻璃帶與支撐裝置之間接觸的方式輸送玻璃帶之方法。

【先前技術】

【0003】 玻璃製造設備通常用於形成各種玻璃產品，例如用於液晶顯示器（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）或其他顯示應用的平板玻璃。已知藉由使熔融玻璃向下流動溢出成型楔形物及使用拉邊機嚙合形成於玻璃帶之相對邊緣部分處的珠粒製造平板玻璃。一或多個空氣棒通常用於在玻璃帶沿水平路徑橫移時支撐玻璃帶。空氣棒產生空氣墊，空氣墊促進帶之支

撐同時避免與空氣棒之實體接觸。由此，由於空氣棒可理想地支撐玻璃帶而不接觸玻璃帶，玻璃帶之原始表面可得以維護。即使使用空氣棒，在另外無接觸支撐方法中，一些程序可經常導致有限的接觸。例如，帶切割程序中的冷卻劑射流可因此在玻璃表面形成凹坑，導致與空氣棒發生實體接觸。在此等實體接觸事件期間，需要控制實體接觸以避免或最小化對玻璃帶的局部損害。亦需要設法偵測接觸事件，以導致隨之發生的玻璃損害及/或修改製程以避免對玻璃的進一步損害。

【0004】 需要有成本效益的方法幫助偵測實體接觸事件以提高玻璃帶之品質。

【發明內容】

【0005】 在第一示例性態樣中，一種輸送玻璃帶之方法包含步驟(I)：輸送具有流體墊的支撐裝置上方的玻璃帶，該流體墊將玻璃帶支撐在支撐裝置上方。該方法進一步包括步驟(II)：藉由偵測與實體接觸事件相關聯的聲響信號監測玻璃帶與支撐裝置之間的實體接觸事件。

【0006】 在第一態樣之一個實例中，該方法進一步包含切割玻璃帶之步驟，其中步驟(II)之實體接觸事件包含在切割玻璃帶之步驟期間玻璃帶實體接觸支撐裝置的觸地事件。舉例而言，該方法在步驟(II)之後可進一步包含步驟(III)：藉由自經偵測聲響信號之回饋修改輸送玻璃帶之方法。例如，步驟(III)可修改輸送玻璃帶之方法以在隨後切割玻璃帶之步驟期間提供更一致的觸地事件。在另一實例中，步驟(III)可在隨後切割

玻璃帶之步驟期間修改輸送玻璃帶之方法以提供更穩定的觸地事件。

【0007】 在第一態樣之另一實例中，該方法在步驟(II)之後可進一步包含步驟(III)：藉由自經偵測聲響信號之回饋修改輸送玻璃帶之方法。

【0008】 在第一態樣之又一實例中，步驟(II)偵測聲響信號作為經由玻璃帶傳播的聲響信號。

【0009】 在第一態樣之又一實例中，步驟(II)偵測聲響信號作為經由支撐裝置傳播的聲響信號。

【0010】 在第一態樣之進一步實例中，步驟(I)提供支撐裝置作為產生流體墊之流體棒。

【0011】 在第一態樣之另一實例中，步驟(I)提供流體墊作為空氣墊。

【0012】 在第一態樣之又一實例中，該方法進一步包括步驟(III)：存儲與實體接觸事件之時間相關聯的輸送玻璃帶之方法的製程特徵。在一個實例中，該方法進一步包括步驟(IV)：基於步驟(III)期間存儲的製程特徵控制輸送玻璃帶之方法。

【0013】 在第一態樣之又一實例中，該方法進一步包含以下步驟：藉由分析步驟(II)期間偵測之聲響信號判定實體接觸事件之特徵。

【0014】 上文論述之第一示例性態樣可單獨進行或結合上文論述之第一態樣的任何實例或實例的任何組合進行。

【0015】 在第二示例性態樣中，一種玻璃帶輸送設備包含支撐裝置，該支撐裝置經設置以將玻璃帶支撐在具有流體墊的

支撐裝置上方。設備進一步包括聲響感測器，該聲響感測器經設置以藉由偵測與實體接觸事件相關聯的聲響信號監測玻璃帶與支撐裝置之間的實體接觸事件。

【0016】 在第二態樣之一個實例中，設備進一步包含控制器，該控制器經設置以基於藉由聲響感測器偵測之聲響信號修改玻璃帶輸送設備之操作。

【0017】 在第二態樣之另一實例中，設備進一步包含存儲裝置，該存儲裝置經設置以存儲與實體接觸事件之時間相關聯的輸送設備之製程特徵。舉例而言，設備可進一步包含控制器，該控制器經設置以基於存儲裝置內存儲的製程特徵修改玻璃帶輸送設備之操作。

【0018】 在第二態樣之一個實例中，聲響感測器安裝至支撐裝置以偵測穿過支撐裝置的聲響信號。

【0019】 在第二態樣之另一實例中，聲響感測器經設置以監測玻璃帶以偵測穿過玻璃帶的聲響信號。

【0020】 在第二態樣之又一實例中，支撐裝置包含流體棒，該流體棒經設置以產生流體墊。

【0021】 上文論述之第二實例態樣可單獨進行或結合上文論述之第二態樣的任何實例或實例的任何組合進行。

【圖式簡單說明】

【0022】 當參照隨附圖式閱讀以下詳細描述時此等態樣及其他態樣得以更佳地理解，其中：

【0023】 第 1 圖圖示用於製造玻璃帶之示例性設備的示意圖；

【0024】 第 2 圖為沿第 1 圖之線 2-2 的設備的剖視圖；

【0025】 第 3 圖為沿第 2 圖之線 3-3 的設備的剖視圖，圖示具有朝上凸狀支撐表面的示例性切割支撐裝置；

【0026】 第 4 圖為第 3 圖之設備的示意圖且圖示用於製造玻璃帶之設備的玻璃帶輸送設備；以及

【0027】 第 5 圖為圖示輸送玻璃帶之方法中的示例性步驟的流程圖。

【實施方式】

【0028】 下文將參考圖示示例性實施例之隨附圖式更充分地描述實例。在可能的情況下，貫穿圖式使用相同元件符號指示相同或相似部分。然而，態樣可以許多不同形式體現，且不應將其解釋為限於本文中所闡述之實施例。

【0029】 本文提供輸送玻璃帶之方法及設備。此等方法可提供於用於製造可撓性玻璃帶之設備中，該可撓性玻璃帶可隨後加工成玻璃板，該等玻璃板可經併入液晶顯示器（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）或其他應用。

【0030】 第 1 圖圖示用於製造可撓性玻璃帶 103 之設備 101。玻璃帶 103 可藉由大範圍之玻璃帶來源提供。第 1 圖圖示玻璃帶 103 之兩個示例性來源 105，儘管在進一步實例中可提供其他來源。例如，如第 1 圖所圖示，玻璃帶 103 之來源 105 可包含下拉玻璃形成設備 107。如示意性地圖示，下拉玻璃形成設備 107 可包括凹槽 111 底部處的成型楔 109。在操作中，熔融玻璃 113 可溢出凹槽 111 且向下流過成型楔 109 之相對

側 115、117。兩個熔融玻璃板隨後在拉伸離開成型楔 109 之根部 119 時熔融在一起。由此，玻璃帶 103 可經融合下拉以在向下方向 121 橫移離開成型楔 109 之根部 119。用於玻璃帶來源 105 之其他下拉形成方法諸如融合法、上拉法、浮法、壓輥法、狹縫拉製法、重拉法或其他形成方法。不管來源或製造方法，玻璃帶 103 大概可具有 ≤ 500 微米、 ≤ 300 微米、 ≤ 200 微米或 ≤ 100 微米之厚度。玻璃帶 103 大概可具有 ≥ 20 mm、 ≥ 50 mm、 ≥ 100 mm、 ≥ 500 mm 或 ≥ 1000 mm 之寬度。玻璃帶 103 大概可具有多種組合物，包括但不限於鹼石灰、硼矽酸鹽、鋁硼矽酸鹽、含鹼金屬及不含鹼金屬。玻璃帶 103 大概可具有 ≤ 15 ppm/ $^{\circ}\text{C}$ 、 ≤ 10 ppm/ $^{\circ}\text{C}$ 或 ≤ 5 ppm/ $^{\circ}\text{C}$ 之熱膨脹係數。玻璃帶 103 在沿行進方向 112 橫移時可具有各種速率。

【0031】 如第 2 圖之橫截面所圖示，玻璃帶 103 可包括一對相對邊緣部分 201、203 及橫跨於相對邊緣部分 201、203 之間的中心部分 205。歸因於下拉融合製程，玻璃帶之邊緣部分 201、203 可具有對應珠粒 207、209，對應珠粒 207、209 具有厚度「T1」，「T1」大於在玻璃帶 103 之中心部分 205 之相對面 139、141 之間界定的厚度「T2」。設備 101 可經設計以處理具有薄中心部分 205 之玻璃帶 103，例如具有厚度「T2」之玻璃帶，「T2」範圍為約 20 微米至約 300 微米、例如約 50 微米至約 300 微米，例如約 85 微米至約 150 微米，而在進一步實例中可處理具有其他厚度的玻璃帶。

【0032】 回到第 1 圖，玻璃帶 103 之另一示例性來源 105 可包含玻璃帶 103 之捲繞線軸 124。舉例而言，玻璃帶 103 在例

如使用下拉玻璃形成設備 107 拉伸成為玻璃帶之後可纏繞在捲繞線軸 124 內。若來源 105 包含捲繞線軸 124，則玻璃帶 103 可自玻璃帶 103 之捲繞線軸 124 退繞以使玻璃帶 103 在向下方 121 橫移。

【0033】 設備 101 可進一步包括可選彎曲支撐裝置 135，該彎曲支撐裝置 135 經設置以將玻璃帶 103 支撐在具有流體墊的彎曲支撐裝置 135 上方。例如，可選彎曲支撐裝置 135 可在實例中提供，在該等實例中，玻璃帶之較低部分 137 的高度低於穿過支撐部分從而到達切割區域 147 的玻璃帶的橫向行進高度。彎曲支撐裝置 135（若提供有的話）可經設計以幫助抑制（例如防止）玻璃帶 103 之支撐面 141 接觸彎曲支撐裝置 135。

【0034】 設備可進一步包括切割區域 147，切割區域 147 可具備切割支撐裝置 149。如所圖示，切割支撐裝置 149 可視情況經設置以彎曲切割區域 147 內的玻璃帶 103 以在切割區域 147 內提供具有彎曲方位的彎曲目標段 151。在切割區域 147 內彎曲目標段 151 可幫助在切割程序期間穩定玻璃帶 103。此穩定可幫助防止在自玻璃帶 103 之中心部分 205 切割相對邊緣部分 201、203 之至少一個部分的程序期間屈曲或幹擾玻璃帶輪廓。在一些實例中，切割區域可產生邊緣品質，大概使得中心部分 205 在 $\leq 500\text{ mm}$ 、 $\leq 300\text{ mm}$ 、 $\leq 200\text{ mm}$ 、 $\leq 100\text{ mm}$ 或 $\leq 50\text{ mm}$ 之半徑下彎曲。

【0035】 切割支撐裝置 149（若提供有）可經設計以幫助抑制（例如防止）玻璃帶 103 之支撐面 141 接觸切割支撐裝置

149。此外，切割支撐裝置 **149** 可在切割區域 **147** 內提供彎曲目標段 **151**，亦可增加貫穿切割區域 **147** 之玻璃帶 **103** 之剛性。增加貫穿切割區域 **147** 之玻璃帶 **103** 之剛性可幫助減少歸因於引入帶 **103** 之自然形狀變化的方位變化，引入帶 **103** 可在切割製程中產生不良變化。增加貫穿切割區域 **147** 之玻璃帶 **103** 之剛性亦可減少機械擾動及振動對於切割製程的影響。

【0036】 如上文所闡述，在切割區域 **147** 內以彎曲方位提供彎曲目標段 **151** 可幫助在切割程序期間穩定玻璃帶 **103**。此穩定可幫助在切割相對邊緣部分 **201**、**203** 中之至少一個部分的程序期間防止屈曲或幹擾玻璃帶輪廓。此外，彎曲目標段 **151** 之彎曲方位可增加目標段之剛性以允許彎曲目標段 **151** 之橫向方位的可選微調調整。由此，在自玻璃帶 **103** 之中心部分 **205** 切割相對邊緣部分 **201**、**203** 中之至少一個部分的程序期間，相對較薄玻璃帶 **103** 可經有效穩定及適當地橫向定位，而未接觸玻璃帶 **103** 之中心部分 **205** 的原始相對面 **139**、**141**。

【0037】 可藉由沿垂直於行進方向 **112** 的軸 **217** 的方向彎曲目標段以包括朝上凸狀表面及/或朝上凹狀表面來實現玻璃帶 **103** 之彎曲目標段 **151** 之增加的穩定及剛性。舉例而言，如第 **3** 圖所圖示，彎曲目標段 **151** 包括具有朝上凸狀表面 **313** 的彎曲方位。本揭示案之實例可包含用切割支撐裝置 **149** 朝上凸狀支撐表面 **315** 支撐彎曲目標段 **151**。如第 **3** 圖進一步圖示，提供具有朝上凸狀支撐表面 **315** 之切割支撐裝置 **149** 同樣可彎曲切割區域 **147** 內的玻璃帶 **103** 以實現具有朝上凸狀表面

313 的圖示彎曲方位。

【0038】 設備 101 可進一步包括大範圍的切割裝置，該等切割裝置經設置以自玻璃帶 103 之中心部分 205 切割邊緣部分 201、203。在一個實例中，如第 1 圖所圖示，一個示例性玻璃切割裝置 153 可包括光學輸送設備 155，光學輸送設備 155 用於照射且因此加熱彎曲目標段 151 之朝上表面的部分。在一個實例中，光學輸送設備 155 可包含輻射源，例如圖示之 CO₂ 雷射 161，儘管在進一步實例中可提供其他雷射類型或其他輻射源。光學輸送設備 155 可進一步包括圓形偏光器 163、擴束器 165 及光束整形器 167。雷射 161 可經設置以首先發射具有實質上圓形的橫截面的雷射束 169（亦即雷射束的橫截面與雷射束的縱軸成直角）。光學輸送設備 155 可為可操作的以使雷射束 169 變形，使得雷射束在入射到玻璃帶 103 上時具有明顯縱長的形狀。如第 2 圖所圖示，縱長形狀可產生縱長輻射區域 227，輻射區域 227 可包括圖示的橢圓佔用面積，儘管在進一步實例中可提供其他配置。橢圓佔用面積可位於彎曲目標段 151 之朝上凸狀表面 313 或凹狀表面上（未圖示）。縱長輻射區域 227 可加熱遍及玻璃帶 103 之整個厚度。

【0039】 如第 1 圖進一步圖示，示例性玻璃切割裝置 153 亦可包括冷卻液輸送設備 159，冷卻液輸送設備 159 經設置以冷卻彎曲目標段 151 之朝上表面的經加熱部分。冷卻液輸送設備 159 可包含冷卻劑噴嘴 177、冷卻劑源 179 及可將冷卻劑輸送至冷卻劑噴嘴 177 的相關聯管道 181。如第 1 圖所圖示，強迫流體冷卻可發生在與入射加熱源相同的玻璃帶 103 的面

139 上。

【0040】 參照第 3 圖，冷卻劑噴嘴 177 可經設置以輸送冷卻液之冷卻劑射流 317 至彎曲目標段 151 之朝上表面 313。冷卻劑噴嘴 177 可具有各種內徑以形成具有所要尺寸的冷卻區域 319。至於縱長輻射區域 227，冷卻劑噴嘴 177 之直徑及冷卻劑射流 317 之後續直徑可按需要針對特定製程條件進行改變。在一些實施例中，立即受冷卻劑影響的玻璃帶之區域（冷卻區域）可具有小於輻射區域 227 的短軸的直徑。然而，在某些其他實施例中，基於製程條件，例如速率、玻璃厚度及雷射功率等，冷卻區域之直徑可大於縱長輻射區域 227 之短軸。事實上，冷卻劑射流之（橫截面）形狀可能不是圓形，而是例如扇形，以使得冷卻區域在玻璃帶之表面上形成線而不是圓形點。線形冷卻區域可定向為例如與縱長輻射區域 227 之長軸垂直。其他形狀可能有利。

【0041】 在一個實例中，冷卻劑射流 317 包含水，但可能為任何適當的冷卻流體（例如液體射流、流體射流或其組合），該冷卻流體不會污染或損壞玻璃帶 103 之彎曲目標段 151 的向上表面 313。冷卻劑射流 317 可經輸送至玻璃帶 103 之表面以形成冷卻區域 319。如圖示，冷卻區域 319 可跟在縱長輻射區域 227 後面以傳播藉由下文更詳細描述之揭示案之態樣形成的初始缺點。

【0042】 使用雷射設備 155 及冷卻設備 159 的加熱及冷卻的組合可有效地自中心部分 205 切割邊緣部分 201、203，同時最小化或消除中心部分 205 之相對邊緣 224、226 中不需要的

殘留應力、微裂隙或其他不規則性，殘留應力、微裂隙或其他不規則性可藉由其他切割技術形成。此外，歸因於切割區域 147 內彎曲目標段 151 之彎曲方位，玻璃帶 103 可經適當定位及穩定以促進切割製程期間相對邊緣 224、226 之精確切割。又進一步地，歸因於朝上凸狀支撐表面 315 之凸狀表面形態，邊緣部分（例如，見第 3 圖中虛線 201）可立即遠離中心部分 205 行進，從而減少邊緣部分將隨後嚙合（且因此破壞）原始表面 139、141 及/或中心部分 205 之高品質相對面 224、226 的可能性。

【0043】 回到第 1 圖，設備 101 可包括結構，該等結構經設置以進一步處理切割區域 147 下游之玻璃帶 103 的經切割邊緣部分 201、203 及/或中心部分 205。例如，一或多個玻璃帶切斷器 183 可經提供以切斷、切碎、截斷或以其他方式壓實修剪部分用以處置或回收。

【0044】 玻璃帶 103 之中心部分 205 可藉由切割成玻璃板以併入光學組件進行進一步處理。舉例而言，設備 101 可包括另一切割裝置（未圖示），另一切割裝置經設置以沿垂直於玻璃帶 103 之行進方向 112 的軸 217 切割玻璃帶 103 之中心部分 205。替代地，如第 1 圖所圖示，玻璃帶 103 之中心部分 205 可捲繞至捲繞線軸 185 內用於隨後處理。如圖示，移除邊緣部分 201、203 因此移除相應珠粒 207、209。移除珠粒減少最小彎曲半徑以允許玻璃帶 103 之中心部分 205 更有效地纏繞至盤繞線軸 185 內。

【0045】 又進一步如第 1 圖所圖示，設備 101 亦可包括一或

多個可選後切割支撐裝置以引導切割區域 **147** 下游的玻璃帶 **103** 之至少中心部分 **205**。此類後切割支撐裝置（若提供有）可經設計以幫助抑制（例如防止）玻璃帶 **103** 之支撐面 **141** 接觸後切割支撐裝置。舉例而言，如圖示，設備可包括第一後切割支撐裝置 **188** 及第二後切割支撐裝置 **190** 以引導玻璃帶之中心部分 **205** 用於最後加工。圖示兩個支撐裝置，儘管在進一步實例中可提供單個支撐裝置或兩個以上支撐裝置。如進一步圖示，亦可提供可選邊緣部分支撐裝置 **191** 以允許將經切割邊緣部分引導至玻璃帶切斷器。若提供有，邊緣部分支撐裝置可經設計以幫助抑制（例如防止）邊緣部分之面對表面接觸邊緣部分支撐裝置。由此，由於邊緣部分前進至玻璃帶切斷器 **183**，可選邊緣部分支撐裝置 **191** 可減少束縛及/或限制運動。

【0046】 如上文所論述，設備 **101** 可包括一或多個支撐裝置，一或多個支撐裝置經設計以幫助抑制（例如防止）玻璃帶 **103** 之支撐面 **141** 接觸對應支撐裝置。在一個實例中，支撐裝置可包含流體棒（例如空氣棒），流體棒經設置以產生流體墊（例如空氣墊）以幫助抑制玻璃帶之支撐面 **141** 接觸流體棒。舉例而言，示例性支撐裝置可包含藉由彎曲支撐裝置 **135**、切割支撐裝置 **149**、後切割支撐裝置 **188**、**190**、邊緣部分支撐裝置 **191** 或其他支撐裝置圖示之一或多個空氣棒，該等支撐裝置經設置以幫助抑制（例如防止）玻璃帶 **103** 之支撐面 **141** 接觸對應支撐裝置。根據本揭示案之態樣，設備 **101** 之任何支撐裝置可經併入作為玻璃帶之部分。此外，在其

他製程中可使用各種玻璃帶輸送設備以將玻璃帶支撐在具有流體墊的支撐裝置上方。

【0047】 舉例而言，第 3 圖及第 4 圖提供併入切割支撐裝置 149 的玻璃帶輸送設備 401a 的示意圖。另外地或替代地，如第 1 圖示意性圖示，設備 101 亦可包括同樣分別併入彎曲支撐裝置 135、後切割支撐裝置 188、190 及邊緣部分支撐裝置 191 的一或多個額外玻璃帶輸送設備 401b、401c、401d、401e。

【0048】 理解了其他玻璃帶輸送設備（例如玻璃帶輸送設備 401b、401c、401d、401e）可同樣含有相同或相似態樣，現在將描述一個示例性玻璃帶輸送設備 401a 之態樣。本揭示案之態樣的支撐裝置可經設置以將玻璃帶支撐在具有流體墊的支撐裝置上方。舉例而言，第 3 圖圖示切割支撐裝置 149，切割支撐裝置 149 經設置以將玻璃帶 103 支撐在具有流體墊的切割支撐裝置 149 上方。大範圍的流體可用於示例性氣體、液體或蒸氣。如圖示，切割支撐裝置 149 可將玻璃帶 103 支撐在具有氣體（例如空氣或其他氣體）墊 307 的支撐裝置 149 上方。儘管未圖示，氣體可經過濾以幫助維護玻璃帶 103 之原始表面。舉例而言，儘管未圖示，玻璃帶輸送裝置 401a 可包括 HEPA 過濾器或其他過濾裝置。

【0049】 本揭示案之支撐裝置可包括大範圍的支撐裝置，例如實質上平的、凹狀的、凸狀的或其他表面配置。例如，如第 3 圖所圖示，切割支撐裝置 149 視情況包括圖示之朝上凸狀支撐表面 315，朝上凸狀支撐表面 315 經設置以使具有流體墊 307 的切割支撐裝置 149 上方的彎曲目標段 151 彎曲。

【0050】 本揭示案之支撐裝置可經設計以在垂直於軸 217 之方向沿玻璃帶 103 之整個寬度延伸。替代地，如第 2 圖所圖示，複數個切割支撐裝置 149 可沿玻璃帶 103 之寬度在列內對準。提供複數個支撐裝置 149 可允許各切割支撐裝置 149 沿玻璃帶 103 之寬度的單獨控制以幫助所要之橫向流體墊支撐剖面的調整從而幫助適應沿玻璃帶 103 之寬度的不同支撐要求。

【0051】 參照第 3 圖，切割支撐裝置 149 可具備複數個通道 301，複數個通道 301 經設置以提供正壓埠 303，以使得經由正壓埠 303 向彎曲目標段 151 推動液流 305（例如氣流）以形成流體墊 307，以用於支撐與經控制實體接觸事件具有非接觸支撐及/或支撐的彎曲目標段 151。視情況，複數個通道 301 可包括負壓埠 309，以使得液流 311（例如氣流）經抽拉遠離彎曲目標段 151 以形成吸力，以部分地抵消來自藉由正壓埠 303 產生的流體墊的力。正壓埠及負壓埠之組合貫穿切割程序可幫助穩定彎曲目標段 151。事實上，正壓埠 303 可幫助維持玻璃帶 103 之中心部分 205 與切割支撐裝置 149 之間的所要流體墊 307 高度。同時，負壓埠 309 可幫助朝向切割支撐裝置 149 拉動玻璃帶以防止玻璃帶 103 在沿行進方向 112 上在切割支撐裝置 149 上方橫越時波動及/或防止彎曲目標段 151 之部分漂浮。

【0052】 本揭示案之玻璃帶輸送設備進一步包括一或多個聲響感測器，該一或多個聲響感測器經設置以藉由偵測與實體接觸事件相關聯的聲響信號監測玻璃帶與支撐裝置之間的實

體接觸事件。舉例而言，**第 4 圖**圖示第一聲響感測器「**S1**」，第一聲響感測器「**S1**」可安裝至切割支撐裝置 **149** 以偵測穿過切割支撐裝置 **149** 的聲響信號 **415**。第一聲響感測器「**S1**」可安裝在多個位置上。在一些實例中，聲響感測器可試圖有策略地定位以避免或控制實體接觸事件。例如，聲響感測器可安裝在實體接觸事件之典型位置附近，例如與冷卻劑射流 **317** 相關聯的凹坑 **323** 之區域。在進一步實例中，聲響感測器可安裝在實體接觸事件對於製程穩定性來說重要的位置中，例如玻璃進料、運輸及纏繞或其他位置附近的位置。

【0053】 如圖示實例所示，第一聲響感測器「**S1**」可安裝在第一末端部分 **403a**，儘管第一聲響感測器「**S1**」可能安裝至切割支撐裝置 **149** 之第二末端部分 **403b**、較低部分、較高部分或任何其他位置。此外，第一聲響感測器「**S1**」可單獨或結合額外感測器提供。例如，如圖示實例所示，帶輸送設備 **401a** 可進一步包括可選第二聲響感測器「**S2**」，第二聲響感測器「**S2**」可安裝至切割支撐裝置 **149** 以同樣偵測穿過切割支撐裝置 **149** 的聲響信號。例如，第一及第二聲響感測器可安裝在彼此相對位置上。例如，如**第 4 圖**所圖示，第一聲響感測器「**S1**」可安裝至第一末端部分 **403a** 而第二聲響感測器「**S2**」可安裝至與第一末端部分 **403a** 相對的第二末端部分 **403b**。提供複數個感測器可幫助增加偵測具有較低強度的實體接觸事件的機率，這是由於感測器中的一個可比另一感測器更接近實體接觸事件定位。另外地或替代地，取決於相應聲響感測器接收之信號的相對強度，多個聲響感測器可幫助

估計實體接觸事件之位置。

【0054】 更進一步如第 3 圖及第 4 圖所圖示，除聲響感測器「S1」、「S2」以外或替代地，帶輸送設備 401a 可更進一步包括聲響感測器「S3」，聲響感測器「S3」經設置監測玻璃帶 103 以偵測穿過玻璃帶 103 的聲響信號 417。舉例而言，聲響感測器「S3」可包含光學雷射振動器或干涉計以直接偵測玻璃帶 103 本身的聲波 417 幹擾。

【0055】 如第 4 圖所圖示，帶輸送設備 401a 亦可包括控制器 405，控制器 405 經設置以基於藉由聲響感測器偵測的聲響信號修改玻璃帶輸送設備之操作。控制器 405 可經提供通過各別通信線「L1」、「L2」、「L3」的方式與一或多個感測器「S1」、「S2」、「S3」通信，儘管在進一步實例中可能為無線通信。由此，控制器 405 可自感測器接收資訊（例如通過通信線的方式）以判定實體接觸事件及/或藉由分析聲響信號判定實體接觸事件之特徵。控制器可進一步置放為與設備 101 之其他裝置通信以修改玻璃帶輸送設備之操作。例如，控制器 405 可經設計以修改玻璃帶 103 之進給率，藉由冷卻劑射流 317 施加之壓力或設備之其他態樣。如第 4 圖所圖示，控制器 405 可與流體歧管 407 流體連通放置，流體歧管 407 可經設計以控制流經導管 409a 的流體流量，導管 409a 可與流體的正壓源 411a 流體連通放置。在一些實例中，流體歧管 407 亦可經設計以控制穿過可選第二導管 409b 的流體，第二導管 409b 可與可選負壓源 411b 流體連通放置。由此，流體歧管可控制穿過切割支撐裝置 149 正液流 305 及/或負液流

311。在一些實例中，控制器 **405** 可操作流體歧管 **407** 以單獨地控制穿過壓力埠 **303**、**309** 的液流（例如藉由單獨操作閥）以提供所要壓力剖面。

【0056】 更進一步地，帶輸送設備 **401a** 亦可包括存儲裝置 **413**，存儲裝置 **413** 經設置以存儲設備 **101** 之製程特徵，例如與實體接觸事件之時間相關聯的輸送設備 **401a** 的特徵。舉例而言，存儲裝置 **413** 可存儲正壓源 **411a** 內的氣壓、空氣墊 **307** 之高度、冷卻劑射流 **317** 之壓力、玻璃帶之進給率或其他製程特徵。在一些實例中，控制器 **405** 可基於存儲裝置 **413** 內的經存儲製程特徵修改帶輸送設備的操作。舉例而言，可藉由演算法處理存儲在存儲裝置 **413** 上的資訊以使用控制器 **405** 控制歧管 **407**，實現空氣墊 **307** 之所要壓力剖面。

【0057】 現在將描述使用設備 **101** 製造玻璃帶之方法。如第 **1** 圖所圖示，該方法可包括以下步驟：在相對源 **105** 的向下方向 **121** 上橫移玻璃帶 **103**。如圖示，玻璃帶 **103** 可在向下方向 **121** 實質上垂直橫移，儘管在進一步實例中，向下方向可成角度，其中玻璃帶 **103** 可沿向下方向在傾斜方位行進。儘管未圖示，若玻璃帶 **103** 提供在線軸（例如線軸 **124**）上，玻璃帶亦可在實質水平方向上自線軸橫移至切割裝置，在向下方向只有很少行進或無行進。

【0058】 轉至第 **5** 圖，該方法可在起點 **501** 處起始於輸送具有流體墊（例如空氣墊）的支撐裝置上方的玻璃帶 **103** 的步驟 **503**，該流體墊將玻璃帶支撐在支撐裝置上方。如之前所提及，支撐裝置可包含經設置以產生流體墊的流體棒。在一些

實例中，流體棒可包含經設置以產生空氣墊的空氣棒。該方法可輸送具有例如流體棒（例如空氣棒）的一或多個支撐裝置上方的玻璃帶 **103**，支撐裝置可包含彎曲支撐裝置 **135**、切割支撐裝置 **149**、後切割支撐裝置 **188**、**190**、邊緣部分支撐裝置 **191** 或其他支撐裝置。

【0059】 該方法可進一步包括步驟 **505**：藉由偵測與實體接觸事件相關聯的聲響信號監測玻璃帶 **103** 與支撐裝置之間的實體接觸事件。如第 **4** 圖所圖示，在一個實例中，該方法可偵測聲響信號作為傳播穿過支撐裝置的聲響信號 **415**。事實上，如第 **4** 圖所圖示，接觸事件可產生聲響信號 **415**，聲響信號 **415** 可經傳播穿過切割支撐裝置 **149** 及可藉由感測器「**S1**」及/或「**S2**」進行偵測。由於接觸事件更接近第一聲響感測器「**S1**」，藉由該感測器偵測之信號可比藉由第二聲響感測器「**S2**」偵測之信號強。由此，實體接觸事件之位置可基於第一感測器與第二感測器之間的信號比判定是可能的。例如，若需要定位玻璃帶之特定區域以用於隨後檢驗，則此資訊可為有用的。

【0060】 進一步如第 **4** 圖所圖示，在一個實例中，該方法可偵測聲響信號作為傳播穿過支撐裝置的聲響信號 **417**。事實上，如第 **4** 圖所圖示，接觸事件可產生聲響信號 **417**，聲響信號 **417** 可經傳播穿過玻璃帶 **103** 及可藉由感測器「**S3**」直接偵測。

【0061】 回到第 **5** 圖，若未偵測到實體接觸事件，製程可沿路徑 **507** 繞回到偵測實體接觸事件之步驟 **505**。另一方面，若

偵測到接觸事件，則該方法可繼續進行如路徑 **509a**、**509b**、**509c** 所指示的多個示例性步驟。例如，該方法可沿路徑 **509a** 繼續進行至藉由分析 **505** 期間偵測之聲響信號判定實體接觸事件之特徵的步驟 **511**。例如，可分析信號之位置、信號之強度或剖面。在一個實例中，可基於自感測器獲得的資訊的信號分析判定接觸之持續時間、接觸之強度、接觸之力的一致性或其他特徵。如路徑 **513** 所指示，該方法可隨後進行至端點 **515**。

【0062】 在另一實例中，該方法可沿路徑 **517** 自步驟 **511** 進行或沿路徑 **509b** 直接進行至存儲輸送與實體接觸事件的時間相關聯的玻璃帶之方法的製程特徵的步驟 **519**。例如，製程特徵可添加至存儲在存儲裝置 **413** 上的製程特徵的資料庫 **521** 以用於今後參考，使得今後可基於獲得的資訊改進製程。舉例而言，製程特徵可為步驟 **511** 期間判定的實體接觸事件的特徵。在另一實例中，製程特徵可包含輸送或製造玻璃帶之方法的操作條件。舉例而言，製程特徵可包含玻璃帶 **103** 之進給率、冷卻劑射流 **317** 施加之壓力、與墊 **307** 相關聯之特徵，例如流體壓力、墊高度或其他特徵。

【0063】 該方法可隨後進行至製程之端點 **515** 或可進行至基於步驟 **519** 期間存儲之製程特徵輸送玻璃帶之方法的步驟 **523**。舉例而言，控制器 **405** 可將資訊自存儲在存儲裝置 **413** 上的資料庫 **521** 輸入至各種演算法 **525** 內以用於判定控制器可發送至設備之各種裝置以控制輸送玻璃帶之方法的命令。例如，步驟 **523** 可控制歧管 **407** 以修改流體墊 **307** 之特性從

而修改今後的接觸事件。

【0064】 因此，本揭示案之方法可藉由自經偵測聲響信號之回饋修改輸送玻璃帶之方法。在一個實例中，該方法可包括切割玻璃帶之步驟。如第 3 圖所圖示，冷卻劑射流 317 之力可足以抵消藉由彎曲支撐裝置 135 提供的偏差，以使得可形成局部變形，如圖示，可產生定位在實體接觸介面 321 處的實體接觸事件，其中玻璃帶 103 之突起 325 在實體接觸介面 321 處與彎曲支撐裝置 135 實體接觸。如圖示，局部變形可在玻璃帶 103 之朝外表面 139 形成凹坑 323 且在玻璃帶 103 之朝下表面 141 形成對應的相對突起 325。由此，步驟 505 期間偵測之實體接觸事件包含在切割玻璃帶之步驟期間玻璃帶實體接觸支撐裝置之觸地事件。該方法可隨後經由一或多個步驟 511 及 519 進行至藉由自經偵測聲響信號之回饋修改輸送玻璃帶之方法的步驟 523。在一個實例中，步驟 523 修改輸送玻璃帶之方法以在切割玻璃帶之後續步驟期間提供更一致的觸地事件。例如，若接觸事件可接受，則可控制接觸事件期間施加的力的一致性，例如，以避免玻璃接觸力的過度波動。此外，步驟 523 亦可修改輸送玻璃帶之方法以在切割玻璃帶之後續步驟期間提供更穩定的觸地事件。在一個實例中，步驟 523 可幫助避免切割支撐裝置 149 上突起之跳動。由此，可藉由抑制突起之跳動避免碰撞損害以提供更一致且穩定的觸地事件。

【0065】 更進一步地，該方法可經設計以獲得回饋從而避免今後的接觸事件。例如，可藉由步驟 523 避免接觸。事實上，

基於接觸事件期間獲得的資訊，可調整設備之裝置以避免今後的接觸事件。

【0066】 如上文闡述，本揭示案提供輸送設備及方法，各輸送設備包括聲響感測器，且各方法包括偵測與玻璃帶和支撐裝置之間的實體接觸相關聯的聲響信號。偵測聲響信號之聲響感測器及方法可提供偵測、定位及評估正支撐在支撐裝置上方的流體墊上的玻璃帶之觸地的成本低且有效的方法。可在玻璃製造製程期間的玻璃進給、切割、輸送及纏繞期間監測此實體接觸事件。實體接觸事件可歸因於多種因素，例如形成期間的雷射熱變形、凹坑式空氣噴嘴壓力或殘留應力或翹曲。實體接觸事件可為連續的或間斷的，且經定位及評估以有助於製程調整。舉例而言，可判定實體接觸事件之位置。在另一實例中，可判定實體接觸之強度。可隨後針對進給率及/或玻璃厚度調整製程參數以避免觸地事件。另外，觸地事件可經偵測且製程可經修改以避免今後可以其他方式損害玻璃帶之觸地事件。避免今後的接觸事件可對於在纏繞或切割玻璃帶等時增加進給率、處理具有減少的厚度的玻璃帶及避免製程中的不穩定性尤其重要。

【0067】 基於聲波偵測的所揭示之方法及設備提供低成本、緊湊的、可靠的且穩定的解決方案，該解決方案可易於使用以涵蓋製造玻璃帶的整個製程中的各種程序，例如，自玻璃進給、雷射切割、輸送及纏繞。該方法可偵測移動玻璃帶與下方支撐裝置之間的實體接觸事件的滑動摩擦。由於聲波可傳播長距離穿過可作為聲波導之支撐裝置及玻璃帶，聲波偵

測技術利用聲波導效應。因此，一個聲響感測器可覆蓋觸地偵測的相對較大區域。多個緊湊聲響感測器亦可輕易安裝至製程裝置以提供感測網路以覆蓋製造製程之整個或較大部分及/或可用於幫助定位，例如觸地事件之精確位置的三角測量技術。

【0068】 另外，本揭示案之聲響監測可允許實體接觸事件與例如用於製程診斷及調整的製造製程參數如玻璃厚度、玻璃板速度、空氣軸承及空氣噴嘴壓力、玻璃振動及雷射功率一起經監測及記錄。

【0069】 熟習此項技術者將顯而易見，可在不脫離主張之發明的精神及範疇之情況下進行各種修改及更改。

【符號說明】

【0070】

- 101 玻璃帶輸送設備
- 103 可撓性玻璃帶/玻璃帶
- 105 玻璃帶來源
- 107 下拉玻璃形成設備
- 109 成型楔
- 111 凹槽
- 112 行進方向
- 113 熔融玻璃
- 115 相對側
- 117 相對側
- 119 根部

- 121 向下方向
- 124 捲繞線軸
- 135 彎曲支撐裝置
- 137 較低部分
- 139 相對面
- 141 相對面/支撐面
- 147 切割區域
- 149 切割支撐裝置
- 151 彎曲目標段
- 153 示例性玻璃切割裝置
- 159 冷卻液輸送設備
- 161 CO₂ 雷射
- 163 圓形偏光器
- 165 擴束器
- 167 光束整形器
- 169 雷射束
- 177 冷卻劑噴嘴
- 179 冷卻劑源
- 181 管道
- 183 玻璃帶切斷器
- 185 捲繞線軸
- 188 後切割支撐裝置
- 190 後切割支撐裝置
- 191 邊緣部分支撐裝置

- 201 邊緣部分
- 203 邊緣部分
- 205 中心部分
- 207 珠粒
- 209 珠粒
- 217 軸
- 224 相對邊緣
- 226 相對邊緣
- 227 輻射區域
- 301 通道
- 303 正壓埠
- 305 液流/正液流
- 307 流體墊/空氣墊
- 309 負壓埠
- 311 負液流
- 313 朝上凸狀表面
- 315 朝上凸狀支撐表面
- 317 冷卻劑射流
- 319 冷卻區域
- 321 實體接觸介面
- 323 凹坑
- 325 突起
- 401a 玻璃帶輸送設備
- 401b 玻璃帶輸送設備

401c 玻璃帶輸送設備

401d 玻璃帶輸送設備

401e 玻璃帶輸送設備

403a 第一末端部分

403b 第二末端部分

405 控制器

407 流體歧管

409a 導管

409b 第二導管

411a 正壓源

411b 負壓源

413 存儲裝置

415 聲響信號

417 聲響信號/聲波

501 起點

503 步驟

505 步驟

507 路徑

509a 路徑

509b 路徑

509c 路徑

511 步驟

513 路徑

515 端點

517 路徑

519 步驟

521 資料庫

523 步驟

525 演算法

S1 第一聲響感測器

S2 第二聲響感測器

S3 第三聲響感測器

L1 通信線

L2 通信線

L3 通信線

【生物材料寄存】

國內寄存資訊【請依寄存機構、日期、號碼順序註記】

無

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

發明摘要

※ 申請案號：103115730

※ 申請日：103 年 5 月 1 日

※IPC 分類：C03B 35/14 (2006.01)
C03B 35/22 (2006.01)

【發明名稱】（中文/英文）

用於輸送玻璃帶之方法及設備

METHODS AND APPARATUS FOR CONVEYING A
GLASS RIBBON

【中文】

本文提供輸送玻璃帶之方法，各方法包括以下步驟：輸送具有流體墊的支撐裝置上方的玻璃帶，該流體墊將玻璃帶支撐在支撐裝置上方。各方法進一步包括以下步驟：藉由偵測與實體接觸事件相關聯的聲響信號監測玻璃帶與支撐裝置之間的實體接觸事件。在進一步實例中，本文提供玻璃帶輸送設備，各設備包括支撐裝置，該支撐裝置經設置以將玻璃帶支撐在具有流體墊的支撐裝置上方。各設備進一步包括聲響感測器，該聲響感測器經設置以藉由偵測與實體接觸事件相關聯的聲響信號監測玻璃帶與支撐裝置之間的實體接觸事件。

【英文】

Methods of conveying a glass ribbon are provided that each includes the step of conveying the glass ribbon over a support device with a cushion of fluid supporting the glass ribbon over the support device. Each method further

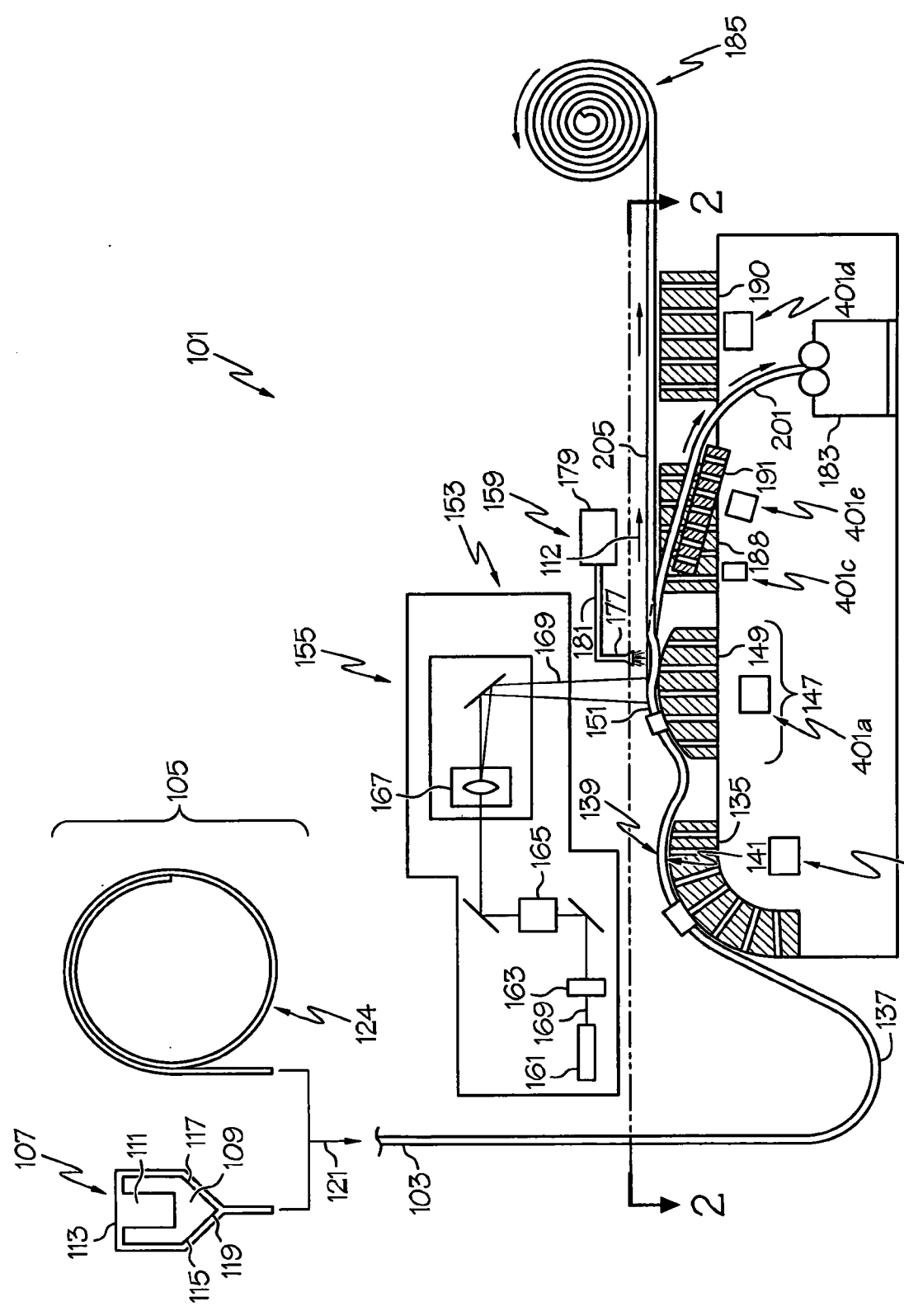
includes the step of monitoring a physical contact event between the glass ribbon and the support device by detecting an acoustic signal associated with the physical contact event. In further examples, glass ribbon conveying apparatus are provided that each includes a support device configured to support a glass ribbon over the support device with a cushion of fluid. Each apparatus further includes an acoustic sensor configured to monitor a physical contact event between the glass ribbon and the support device by detecting an acoustic signal associated with the physical contact event.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

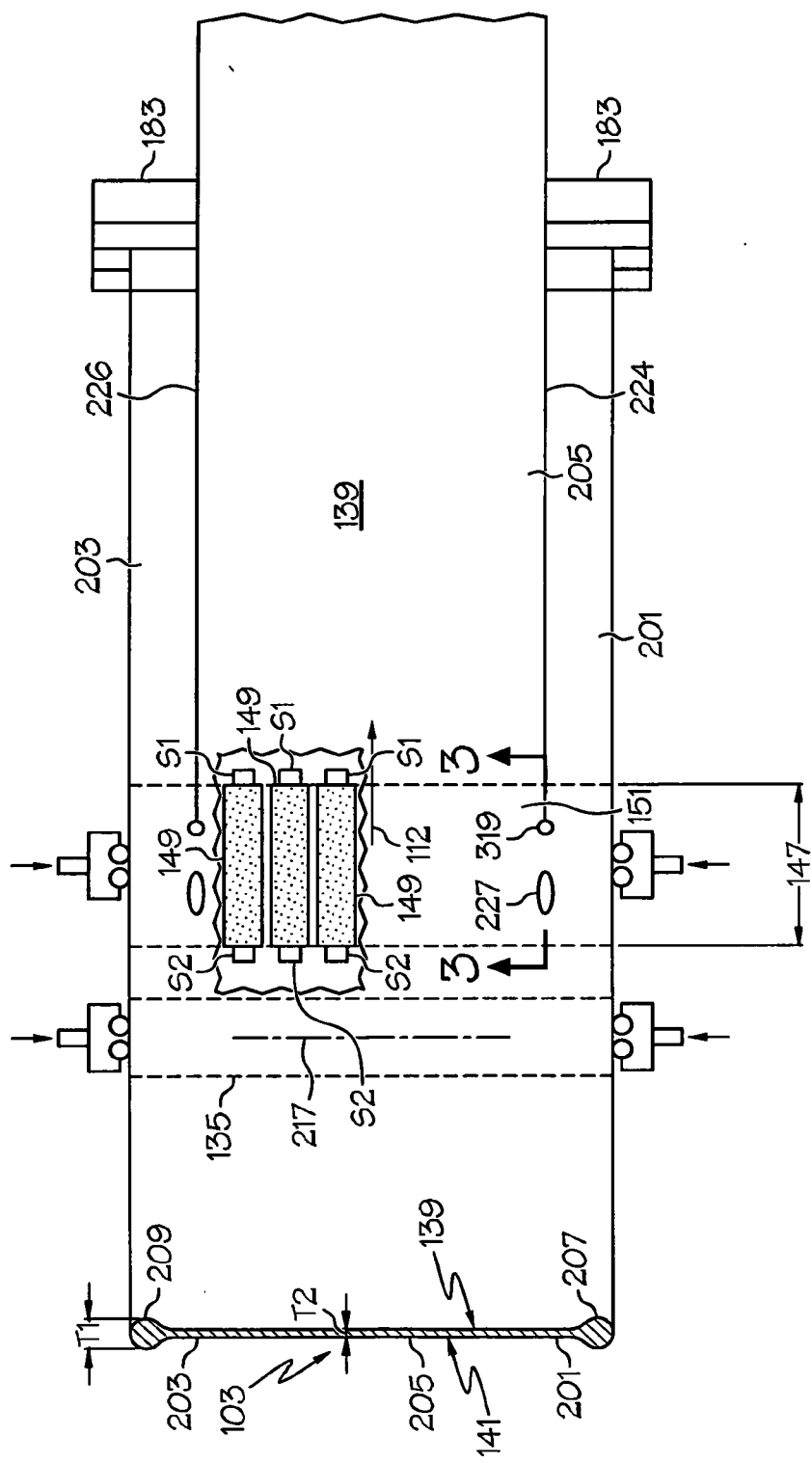
【本代表圖之符號簡單說明】：

- 101 玻璃帶輸送設備
- 103 可撓性玻璃帶/玻璃帶
- 105 玻璃帶源
- 107 下拉玻璃形成設備
- 109 成型楔
- 111 凹槽
- 112 行進方向
- 113 熔融玻璃
- 115 相對側
- 117 相對側

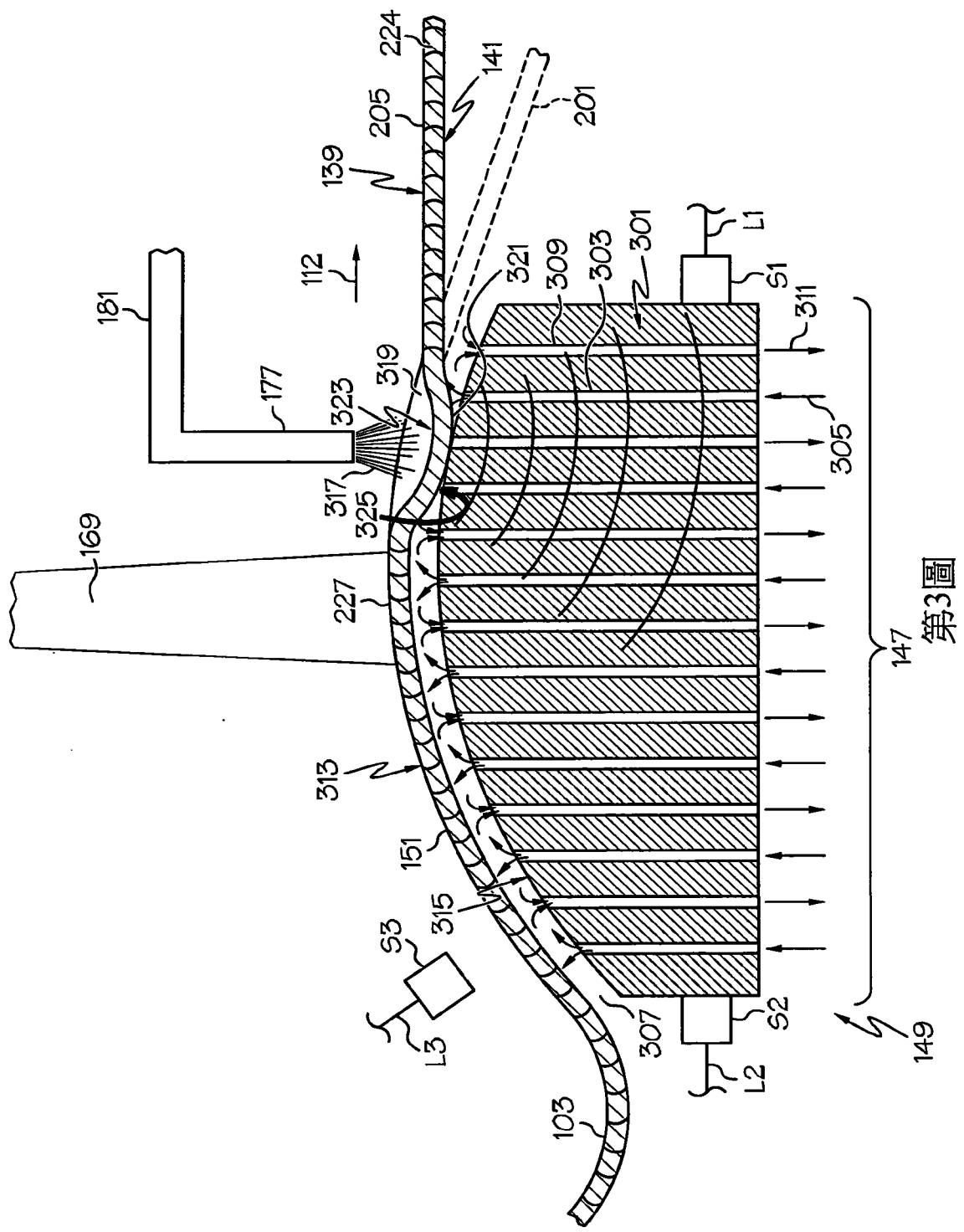


圖式

第1圖



第2圖



第3圖

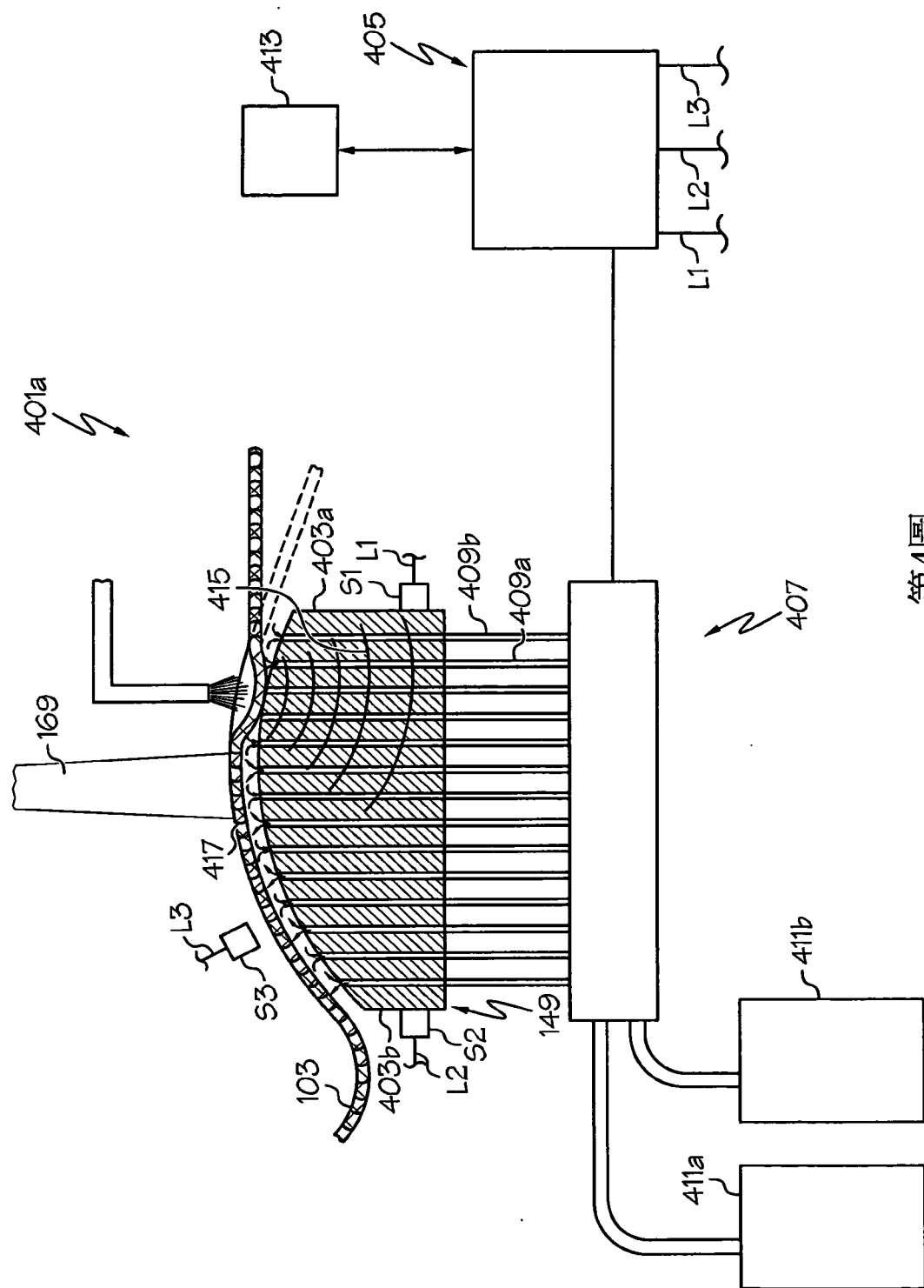
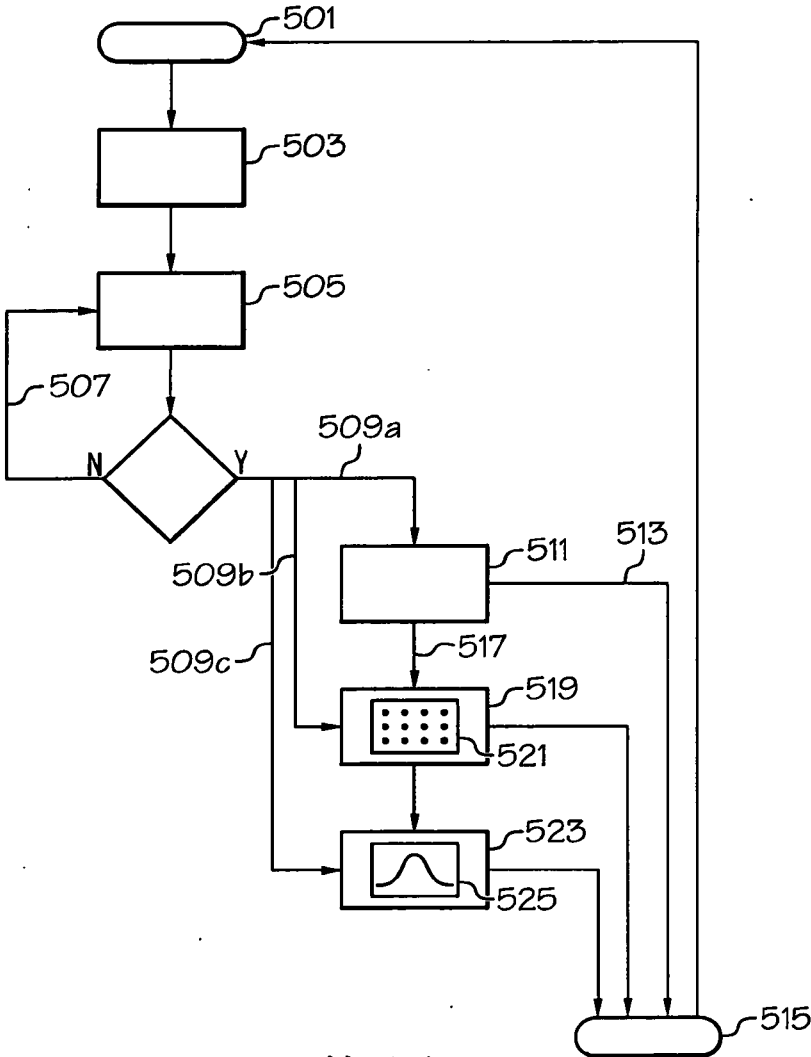


圖
第4



第5圖

includes the step of monitoring a physical contact event between the glass ribbon and the support device by detecting an acoustic signal associated with the physical contact event. In further examples, glass ribbon conveying apparatus are provided that each includes a support device configured to support a glass ribbon over the support device with a cushion of fluid. Each apparatus further includes an acoustic sensor configured to monitor a physical contact event between the glass ribbon and the support device by detecting an acoustic signal associated with the physical contact event.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

- 101 玻璃帶輸送設備
- 103 可撓性玻璃帶/玻璃帶
- 105 玻璃帶源
- 107 下拉玻璃形成設備
- 109 成型楔
- 111 凹槽
- 112 行進方向
- 113 熔融玻璃
- 115 相對側
- 117 相對側

- 119 成型楔根部
- 121 向下方向
- 124 捲繞線軸
- 135 彎曲支撐裝置
- 137 較低部分
- 139 相對面
- 141 相對面/支撐面
- 147 切割區域
- 149 切割支撐裝置
- 151 彎曲目標段
- 153 實例玻璃切割裝置
- 155 光學輸送設備
- 159 冷卻液輸送設備
- 161 CO₂ 雷射
- 163 圓環偏光器
- 165 擴束器
- 167 光束整型器
- 169 雷射束
- 177 冷卻劑噴嘴
- 179 冷卻劑源
- 181 管道
- 183 玻璃帶切斷器
- 185 捲繞線軸
- 188 後切割支撐裝置

190 後切割支撐裝置

191 邊緣部分支撐裝置

201 邊緣部分

205 中心部分

401a 玻璃帶輸送設備

401b 玻璃帶輸送設備

401c 玻璃帶輸送設備

401d 玻璃帶輸送設備

401e 玻璃帶輸送設備

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

申請專利範圍

1. 一種輸送一玻璃帶(103)之方法，該方法包含：

步驟(I)：在具有一流體墊(307)的一支撐裝置(135、149、188、190、191)上方輸送該玻璃帶(103)，該流體墊(307)將該玻璃帶(103)支撐在該支撐裝置(135、149、188、190、191)上方；

步驟(II)：切割該玻璃帶(103)；及

步驟(III)：藉由偵測與一實體接觸事件相關聯的一聲響信號(415、417)，來監測所切割的該玻璃帶(103)與該支撐裝置(135、149、188、190、191)之間的該實體接觸事件；

其中步驟(III)之該實體接觸事件包含在切割該玻璃帶(103)之步驟期間，所切割的該玻璃帶(103)實體接觸該支撐裝置(135、149、188、190、191)的一觸地事件。

2. 如請求項 1 所述之方法，其中在步驟(III)之後，該方法進一步包含：

步驟(IV)：利用來自所偵測的該聲響信號(415、417)之回饋，來修改輸送該玻璃帶(103)之方法。

3. 如請求項 2 所述之方法，其中步驟(IV)將修改輸送該玻璃帶(103)之方法，以在切割該玻璃帶(103)之後續的步驟期間，提供更一致的觸地事件。

4. 如請求項 2 所述之方法，其中步驟(IV)將修改輸送該玻璃

帶(103)之方法，以在切割該玻璃帶(103)之後續的步驟期間，提供一更穩定的觸地事件。

5. 如請求項 1 所述之方法，其中步驟(III)將偵測該聲響信號(415、417)作為經由該玻璃帶(103)或經由該支撐裝置(135、149、188、190、191)傳播的一聲響信號。

6. 如請求項 1 所述之方法，該方法進一步包含：

步驟(IV)：存儲與該實體接觸事件之一時間相關聯的輸送該玻璃帶(103)之方法的製程特徵。

7. 如請求項 6 所述之方法，該方法進一步包含：

步驟(V)：基於在步驟(IV)所儲存的製程特徵，來控制輸送該玻璃帶(103)之方法。

8. 如請求項 1 所述之方法，該方法進一步包含：

藉由分析在步驟(III)期間所偵測的該聲響信號(415、417)，來決定該實體接觸事件的特徵之步驟。

9. 一種玻璃帶輸送設備(101)，該設備(101)包含：

一支撐裝置(135、149、188、190、191)，該支撐裝置(135、149、188、190、191)經設置以將一玻璃帶(103)支撐在具有一流體墊(307)的該支撐裝置(135、149、188、190、191)上方；
一玻璃切割裝置(153)，該玻璃切割裝置(153)經設置以切

割該玻璃帶(103)；及

一聲響感測器(S1、S2、S3)，該聲響感測器(S1、S2、S3)經設置以藉由偵測與一實體接觸事件相關聯的一聲響信號(415、417)，來監測所切割的該玻璃帶(103)與該支撐裝置(135、149、188、190、191)之間的該實體接觸事件；

其中該實體接觸事件包含在該玻璃切割裝置(153)切割該玻璃帶(103)時，所切割的該玻璃帶(103)實體接觸該支撐裝置(135、149、188、190、191)的一觸地事件。

10. 如請求項 9 所述之設備(101)，該設備(101)進一步包含一存儲裝置(413)，該存儲裝置(413)經設置以存儲與該實體接觸事件之一時間相關聯的該輸送設備(101)之製程特徵。

11. 如請求項 10 所述之設備(101)，該設備(101)進一步包含一控制器，該控制器經設置以基於該存儲裝置(413)內所存儲的製程特徵或基於藉由該聲響感測器(S1、S2、S3)所偵測的一聲響信號(415、417)，來修改該玻璃帶輸送設備(101)之操作。

12. 如請求項 9 所述之設備(101)，其中將該聲響感測器(S1、S2、S3)安裝至該支撐裝置(135、149、188、190、191)，以偵測穿過該支撐裝置(135、149、188、190、191)或穿過該玻璃帶(103)之一聲響信號(415、417)。