



---

(21) 申請案號：104132436 (22) 申請日：中華民國 104 (2015) 年 10 月 01 日

(51) Int. Cl. : C03B5/187 (2006.01)

(30) 優先權：2014/10/01 美國 62/058,344

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

(72) 發明人：高樂馬汀赫伯特 GOLLER, MARTIN HERBERT (DE)

(74) 代理人：李世章；彭國洋

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：30 項 圖式數：7 共 35 頁

---

(54) 名稱

用於處理玻璃熔融且包含在整體的固體狀態接合處接合在一起的管節段的裝置及其方法  
APPARATUS FOR PROCESSING GLASS MELT INCLUDING TUBE SEGMENTS JOINED  
TOGETHER AT AN INTEGRAL SOLID-STATE JOINT AND METHODS

(57) 摘要

用於處理一定量之玻璃熔融的裝置包含節段管，該節段管包含第一管節段及第二管節段。將第一管節段之第二端部分接合至第二管節段之第一端部分。在進一步實例中，製造節段扭轉管之方法包含在整體的固體狀態接合處將節段扭轉管接合在一起。

An apparatus for processing a quantity of glass melt comprises a segmented tube including a first tube segment and a second tube segment. A second end portion of the first tube segment is joined to a first end portion of the second tube segment. In further examples, methods of fabricating a segmented torsion tube include joining together segmented torsion tubes at an integral solid-state joint.

指定代表圖：



201617290

**【發明摘要】**

**【中文發明名稱】**用於處理玻璃熔融且包含在整體的固體狀態接合處接合在一起的管節段的裝置及其方法

**【英文發明名稱】** APPARATUS FOR PROCESSING GLASS MELT INCLUDING TUBE SEGMENTS JOINED TOGETHER AT AN INTEGRAL SOLID-STATE JOINT AND METHODS

**【中文】**

用於處理一定量之玻璃熔融的裝置包含節段管，該節段管包含第一管節段及第二管節段。將第一管節段之第二段部分接合至第二管節段之第一段部分。在進一步實例中，製造節段扭轉管之方法包含在整體的固體狀態接合處將節段扭轉管接合在一起。

**【英文】**

An apparatus for processing a quantity of glass melt comprises a segmented tube including a first tube segment and a second tube segment. A second end portion of the first tube segment is joined to a first end portion of the second tube segment. In further examples, methods of fabricating a segmented torsion tube include joining together segmented torsion tubes at an integral solid-state joint.

**【指定代表圖】**第(5)圖。

**【代表圖之符號簡單說明】**

1 5 3 節段扭轉管

2 0 3 第一管節段

2 1 1 第二管節段

2 1 3 第一段部分

- 4 0 1 第二端部分
- 4 0 3 套筒
- 4 0 5 焊縫
- 5 0 1 整體固體狀態接合
- 5 0 3 單個不間斷連續壁
- 5 0 5 內表面
- 5 0 7 外表面
- 5 0 9 單個不間斷連續壁
- 5 1 1 內表面
- 5 1 3 外表面
- 5 1 5 安裝銷
- 5 1 7 通風孔
- T 1 壁厚度
- T 2 壁厚度

【特徵化學式】

無

## 【發明說明書】

【中文發明名稱】用於處理玻璃熔融且包含在整體的固體狀態接合處接合在一起的管節段的裝置及其方法

【英文發明名稱】 APPARATUS FOR PROCESSING GLASS MELT  
INCLUDING TUBE SEGMENTS JOINED TOGETHER AT AN INTEGRAL  
SOLID-STATE JOINT AND METHODS

【0001】 本申請案主張於2014年10月1日提交之美國臨時申請案第62/058344號之優先權權益，此美國臨時申請案之內容以引用之方式全部併入本文。

### 【技術領域】

無

### 【先前技術】

【0002】 眾所周知，利用玻璃製造裝置處理玻璃熔融以生產玻璃製品。習知玻璃製造裝置可包括由鉑或鉑合金製成之設備以在相對較高操作條件下維持結構完整性。

### 【發明內容】

【0003】 以下內容呈現本揭示案之簡化要旨以提供對詳細描述中所描述之一些示例性態樣的基本理解。

【0004】 本揭示案大體而言係關於一種用於處理一定量之玻璃熔融的裝置及製造節段管的方法，且更特定言之，係關於一種包含節段管且此節段管包含在接合處接合在一起的管節段的裝置，及藉由在接合處使節段扭轉管接合在一起來製造節段扭轉管的方法。

【0005】 根據第一實施例，用於處理一定量之玻璃熔融的裝置包含：玻璃熔融攪拌腔室；節段扭轉管，包含第一管節段，該第一管節段包含由第一材料製成之無縫管、第一端部分及第二端部分。節段扭轉管進一步包含第二管節段，該第二管節段包含由第二材料製成之管、第一端部分及第二端部分。在接合處將第一管節段之第二端部分接合至第二管節段之第一端部分。將至少一個攪拌槳葉安裝至節段扭轉管且配置馬達以施加扭矩至第一管節段。在另一實施例中，第一材料及第二材料各自包含與選自由銻、銻、鈮及金組成之群組的至少一種金屬形成合金的鉑。在又一實施例中，第一材料及第二材料各自包含氧化擴散強化材料。在又一實施例中，裝置進一步包含將至少一個攪拌槳葉之第一攪拌槳葉安裝至節段扭轉管的套筒。在一特定實施例中，套筒覆蓋接合處。在另一實施例中，接合處包含整體的固體狀態接合處。在又一實施例中，至少一個攪拌槳葉包含沿節段扭轉管之伸長軸軸向間隔分離的複數個相鄰攪拌槳葉，其中在兩個相鄰攪拌槳葉之間軸向安置接合處。在另一實施例中，第二管節段包含無縫管。在又一實施例中，第一材料及第二材料各自包含鉑或鉑合金。

【0006】 根據第二實施例，處理玻璃熔融之方法包含以下步驟：利用第一實施例之裝置在玻璃熔融攪拌腔室內攪拌一定量之玻璃熔融。在一個特定實施例中，在攪

拌步驟期間，將接合處浸沒在玻璃熔融攪拌腔室內的該一定量之玻璃熔融之自由表面下方。

【0007】根據第三實施例，用於處理一定量之玻璃熔融的裝置包含節段管，該節段管包含第一管節段，該第一管節段包含由第一材料製成之管、第一端部分及第二端部分。節段管進一步包含第二管節段，該第二管節段包含由第二材料製成之管、第一端部分及第二端部分。在整體的固體狀態接合處將第一管節段之第二端部分接合至第二管節段之第一端部分。在另一實施例中，第一材料及第二材料各自包含鉑或鉑合金。在又一實施例中，第一管節段、第二管節段或第一管節段與第二管節段兩者包含無縫管。在又一實施例中，整體固體狀態接合包含整體固體狀態焊接接合。在另一實施例中，整體固體狀態接合包含擴散黏結接合。在又一實施例中，整體固體狀態接合包含公/母接合。在另一實施例中，整體固體狀態接合包含螺紋接合。

【0008】當然，可單獨提供第一實施例、第二實施例及第三實施例或與上文所論述之實施例中的一者或任何組合結合提供此等實施例。

【0009】根據第四實施例，製造攪拌裝置之方法包含藉由利用整體固體狀態接合將第一管節段之第二端部分接合至第二管節段之第一端部分來製造節段扭轉管之步驟(I)，其中第一管節段由第一材料製成，第二管節段由第二材料製成。方法進一步包含將至少一個攪拌槳葉安

裝至節段扭轉管之步驟(II)。在另一實施例中，第一材料及第二材料各自包含鉑或鉑合金。在又一實施例中，第一材料及第二材料各自包含氧化擴散強化材料。在又一實施例中，第一管節段、第二管節段或第一管節段與第二管節段兩者包含無縫管。在又一實施例中，與整體固體狀態接合處接合在一起之步驟包含固體狀態焊接。在另一實施例中，步驟(II)包含利用套筒將至少一個攪拌槳葉之第一攪拌槳葉安裝至節段扭轉管。在又一實施例中，步驟(II)利用套筒覆蓋整體固體狀態接合處。在另一實施例中，至少一個攪拌槳葉包含複數個攪拌槳葉且其中方法進一步包含在沿節段扭轉管之伸長軸軸向間隔分離的兩個相鄰攪拌槳葉之間軸向安置整體固體狀態接合之步驟。在另一實施例中，方法進一步包含在攪拌裝置之玻璃熔融攪拌腔室內安置至少一個攪拌槳葉之步驟。在另一實施例中，方法包含將馬達耦接至節段扭轉管以施加扭矩至第一管節段以繞節段扭轉管之伸長軸旋轉攪拌槳葉之步驟。當然，可單獨提供第四實施例或與上文論述之實施例中的一者或任何組合結合提供第四實施例。

**【0010】** 在隨後的詳細描述中將闡述本揭示案之額外特徵及優勢，且部分特徵及優勢將自彼描述對熟習此項技術者顯而易見或藉由實施本文(包含隨後的實施方式、申請專利範圍以及附圖)所描述之方法而認識到。

【0011】 應理解，前文大概描述及下文詳細描述兩者皆呈現本揭示案之各實施例，且意欲提供概述或構架以便理解申請專利範圍之本質及特性。將附圖包括在內以提供對本發明之進一步理解，且將此等附圖併入本說明書及構成本說明書的一部分。諸圖圖示本揭示案之各實施例，並與描述一起用來解釋本揭示案之原理及操作。

**【圖式簡單說明】**

【0012】 當參看附圖閱讀時，可進一步理解本揭示案之此等及其他特徵、態樣及優勢。

【0013】 第1圖係根據本揭示案之態樣的用於處理一定量之玻璃熔融且包含玻璃熔融攪拌腔室及包含節段扭轉管的裝置之示意圖；

【0014】 第2圖係第1圖之視圖2處所截取之玻璃熔融攪拌腔室的放大視圖；

【0015】 第3圖係第2圖之視圖3處所截取之節段管之部分的放大視圖；

【0016】 第4圖係根據本揭示案之一個實施例的第3圖之節段管之放大部分的橫截面；

【0017】 第5圖係第4圖之視圖5處所截取之節段管之整體固體狀態接合的放大視圖；

【0018】 第6圖圖示根據本揭示案之實施例的在形成具有整體固體狀態接合的節段管之前的管節段；以及

【0019】 第7圖圖示根據本揭示案之實施例的在形成具有另一整體固體狀態接合的另一節段管之前的管節段。

【實施方式】

【0020】 現將參看圖示本揭示案之實施例的附圖，在下文中更加完整地描述裝置及方法。儘可能貫穿諸圖使用相同元件符號代表相同或相似部分。然而，可以許多不同形式體現本揭示案且不應將本揭示案視為受限於本文所闡述之實施例或圖式。

【0021】 本揭示案之特徵可提供用於處理一定量之玻璃熔融的裝置。處理玻璃熔融可形成各種製品，諸如玻璃條帶、玻璃管、玻璃容器、玻璃纖維或其他玻璃物件。本揭示案提供一種包含鉑或鉑合金的節段管，該節段管在與玻璃熔融關聯的高溫條件下具有充分結構完整性。在一個實施例中，節段管可提供用於玻璃熔融的導管。在另一實施例中，節段管可提供成形容器的一部分。舉例而言，節段管可提供利用韋樂(Vello)製程製造玻璃管的容器，其中熔融材料（例如，玻璃熔融）通過中空管道或管周圍的環形空間或孔，該環形空間或孔具有流量針/韋樂鈴充當示例性玻璃管的流量控制設備及成形設備。在進一步實例中，節段管可促進力（例如，線性力、旋轉力）的傳遞。舉例而言，節段管可幫助致動控制閥（例如，浮子控制閥）。在另一實施例中，節段管

可作用以傳遞力（例如，線性力及/或旋轉力）以在混合/分裝容器內混合或分裝玻璃熔融。

**【0022】** 具有中空管的實施例可界定在節段管充當玻璃熔融的導管的應用中用於玻璃熔融的移動路徑。此外，當與固體桿配置相比時，管之中空本質可減少製造管所需的昂貴鉑或鉑合金的量。此外，當與相同量的材料成形為具有相對較小外徑的固體桿相比時，使一定量之鉑或鉑合金成形為管可提供增加的結構完整性。

**【0023】** 在本揭示案之一些實施例中，用於處理該一定量之玻璃熔融的裝置可進一步提供可經分段具有至少第一管節段及第二管節段的管，但根據本揭示案之實施例可提供任何數量之管節段。出於種種理由，將管分段可為有益的。舉例而言，一些實施例包含由材料錠塊形成的一或更多個無縫管節段。管之無縫本質提供增加的結構完整性，因為可謹慎控制材料特性以避免薄弱點，此等薄弱點原本可發生在包含接縫的節段中。儘管可提供單個無縫管，但在形成無縫管時的製程限制可限制可加工的錠塊尺寸，從而限制管的全長。舉例而言，管拉製裝置可僅能夠處置某一尺寸錠塊，此錠塊可不具有足夠材料來拉製具有所需管厚度之所欲長度的管。

**【0024】** 在進一步實例中，管分段可允許不同管配置以減少生產具有所欲長度的管所必需的昂貴鉑或鉑合金材料之總量。舉例而言，可定製扭轉管之不同節段以基於扭轉管之所欲用途處置不同扭力負載。預期經歷相對

較高扭轉負載的管節段可具有相對較大直徑及/或相對較高管壁厚度，而預期經歷相對較低扭轉負載的管節段可具有相對較小直徑及/或相對較低管壁厚度。因此，當與經設計以沿管之整個長度處置最大扭轉負載的單個無縫管相比時，較不昂貴材料對於製造經定製以沿節段管之長度處置不同扭轉負載的節段管而言可為必需。

【0025】 在一些實例中，可在用於處理一定量之玻璃熔融且包含經配置以製造玻璃條帶的玻璃製造裝置的裝置中使用節段管，但可在進一步實施例中提供其他玻璃處理裝置。在一些實施例中，玻璃製造裝置可包含槽縫拉製裝置、浮浴裝置、向下拉製裝置、向上拉製裝置、壓軋裝置或其他玻璃條帶製造裝置。舉例而言，第1圖示意性圖示用於處理一定量之玻璃熔融且包含熔合向下拉製裝置101的裝置，該熔合向下拉製裝置用於熔合拉製玻璃條帶103以便隨後處理成玻璃板104。熔合拉製裝置101可包含熔融容器105，該熔融容器經配置以自儲存箱109接收批料107。可藉由馬達113提供動力之批料輸送設備111引入批料107。可選控制器115可經配置以啟動馬達113來將所欲量之批料107引入到熔融容器105中，如箭頭117所指示。玻璃金屬探針119可用於量測豎管123內的玻璃熔融121液位並經由通訊線路125向控制器115傳達所量測資訊。

【0026】 熔合拉製裝置101亦可包含第一調節站，諸如澄清容器127（例如，澄清管），該澄清容器經安置

在熔融容器 105 的下游並經由第一連接導管 129 耦接至熔融容器 105。在一些實例中，可經由第一連接導管 129 自熔融容器 105 重力饋送玻璃熔融至澄清容器 127。舉例而言，重力可作用以驅動玻璃熔融自熔融容器 105 通過第一連接導管 129 之內部路徑至澄清容器 127。在澄清容器 127 內，可藉由各種技術自玻璃熔融移除氣泡。

【0027】 熔合拉製裝置可進一步包含第二調節站，諸如玻璃熔融攪拌腔室 131（例如，攪拌腔室），該玻璃熔融攪拌腔室可經安置在澄清容器 127 的下游。玻璃熔融攪拌腔室 131 可用於提供均質玻璃熔融組成物，從而減少或消除非均質性筋痕，此等筋痕原本可存在於流出澄清容器之澄清玻璃熔融內。如圖所示，可經由第二連接導管 135 將澄清容器 127 耦接至玻璃熔融攪拌腔室 131。在一些實例中，可經由第二連接導管 135 自澄清容器 127 重力饋送玻璃熔融至玻璃熔融攪拌腔室 131。舉例而言，重力可作用以驅動玻璃熔融自澄清容器 127 通過第二連接導管 135 之內部路徑至玻璃熔融攪拌腔室 131。

【0028】 熔合拉製裝置可進一步包含另一調節站，諸如輸送容器 133（例如，碗），該輸送容器可經安置在玻璃熔融攪拌腔室 131 的下游。輸送容器 133 可調節饋送至成形設備中的玻璃。舉例而言，輸送容器 133 可充當儲蓄器及 / 或流量控制器以調整並提供玻璃熔融至成形容器之一致流動。如圖所示，可經由第三連接導管 137

將玻璃熔融攪拌腔室 131 耦接至輸送容器 133。在一些實例中，可經由第三連接導管 137 自玻璃熔融攪拌腔室 131 重力饋送玻璃熔融至輸送容器 133。舉例而言，重力可作用以驅動玻璃熔融自玻璃熔融攪拌腔室 131 通過第三連接導管 137 之內部路徑至輸送容器 133。

【0029】 如圖進一步圖示，可安置降液管 139 以將玻璃熔融 121 自輸送容器 133 輸送至成形容器 143 之入口 141。隨後可將玻璃條帶 103 熔合拉離成形楔 147 之根部 145 及接著藉由分離設備 149 將玻璃條帶分離成玻璃板 104。如圖所示，熔融容器 105、澄清容器 127、玻璃熔融攪拌腔室 131、輸送容器 133 及成形容器 143 為可沿熔合拉製裝置 101 串聯安置的玻璃熔融調節站之實例。

【0030】 熔融容器 105 可由耐火材料製成，該耐火材料諸如耐火（例如，陶瓷）磚。熔合拉製裝置 101 可進一步包含諸多部件，此等部件可由鉑或鉑合金（諸如鉑銻、鉑銻、鉑鈹、鉑金及上述之組合）製成，但亦可包含此等耐火金屬（諸如鉬、銻、鉍、鈦、鎢、鈦、鐵、鋯及上述之合金及 / 或二氧化鋯）。在進一步實施例中，鉑或鉑合金部件可包含氧化擴散強化材料。含鉑部件可包含第一連接導管 129、澄清容器 127（例如，澄清管）、第二連接導管 135、豎管 123、玻璃熔融攪拌腔室 131（例如，攪拌腔室）及 / 或混合設備（例如，槳葉、扭轉管等等）、第三連接導管 137、輸送容器 133（例如，

碗)、降液管**139**及入口**141**中的一或更多者。成形容器**143**亦可由耐火材料製成且可經設計以形成玻璃條帶**103**。

【0031】根據本揭示案之態樣，熔合拉製裝置**101**之各種部件可包含節段管。舉例而言，根據本揭示案，上文所引用之含鉑部件中的一或更多者可包含節段管。經由非限制性實例，玻璃熔融攪拌腔室**131**可具有玻璃熔融攪拌裝置**151**，該玻璃熔融攪拌裝置包含節段扭轉管**153**及安裝至節段扭轉管**153**的至少一個攪拌槳葉**155**。

【0032】如第2圖所示，玻璃熔融攪拌裝置**151**可進一步包含馬達**201**，該馬達經配置以施加扭矩至節段扭轉管**153**之第一管節段**203**以使得馬達**201**可經配置以繞伸長軸**205**旋轉攪拌槳葉**155**。舉例而言，如圖所示，可利用沿伸長軸**205**與第一管節段**203**軸向對準的馬達之耦接機構**209**將馬達**201**耦接至第一管節段**203**之第一端部分**207**。因此，在一些實施例中，馬達**201**可施加扭矩至第一管節段**203**之第一端部分**207**以繞節段扭轉管**153**之伸長軸**205**旋轉攪拌槳葉**155**(**155a-155d**)來攪拌玻璃熔融攪拌腔室**131**內的該一定量之玻璃熔融**121**。

【0033】如第3圖所示，示意性圖示攪拌槳葉**155**(**155a-155d**)的任何一者或數者包含攪拌部分**301**及支撐構件**208**。在一些實例中，攪拌部分**301**可延伸支

撐構件**208**之整個長度，但在進一步實施例中亦可將攪拌部分**301**安裝至支撐構件之外端部分。

【**0034**】如**第4圖**及**第5圖**中所圖示，節段扭轉管**153**之第一管節段**203**進一步包含第二段部分**401**。返回參看**第2圖**，節段扭轉管**153**進一步包含第二管節段**211**，該第二管節段包含第一端部分**213**及第二段部分**215**。第一管節段**203**可由包含鉑或鉑合金的第一材料製成，而第二管節段**211**可由包含鉑或鉑合金的第二材料製成。第一材料及第二材料可包含實質相同組成，但在進一步實施例中可能為不同組成。

【**0035**】第一管節段**203**之第一材料及第二管節段**211**之第二材料可各自包含上文所論述之鉑或鉑合金。在一些實施例中，第一材料及第二材料可各自包含與選自由銻、銱、鈮及金組成之群組的至少一種金屬形成合金的鉑。實際上，第一材料及第二材料可由鉑、鉑銻、鉑銱、鉑鈮、鉑金及上述之組合製成，但亦可包含此等耐火金屬（諸如銻及上述之合金）。在進一步實施例中，鉑或鉑合金部件可包含氧化擴散強化材料。提供氧化擴散強化材料可提供高溫下優良的耐蝕性、耐潛變性及機械特性。

【**0036**】至少第一管節段**203**及視情況第二管節段**211**包含無縫管。可利用廣泛的技術製造無縫管。舉例而言，第一管節段**203**可藉由提供第一材料的錠塊製造，該錠塊具有自錠塊中心機製（例如，鑽鑿或衝壓）

的孔洞以形成空心錠塊。隨後可利用拉製裝置將空心錠塊拉製成具有預定壁厚度、內徑及外徑的管構件。隨後可以所欲長度自管構件切割第一管節段**203**。如先前所論及，提供無縫管可提供增加的結構完整性，因為可謹慎控制材料特性以避免薄弱點，此等薄弱點原本可發生在包含接縫的節段中。因此，無縫管可提供增強的扭轉強度及一致性。因此，可進一步減小壁厚度，同時確保貫穿管節段之整個長度的足夠扭轉強度。因此，可使用減少量之昂貴鉑或鉑合金生產具有預定長度的無縫管。

【0037】在進一步實施例中，第二管節段**211**可包含無縫管。如第**2**圖所示，第二管節段**211**之相對長度可比第一管節段**203**明顯更短。此外，第二管節段**211**之扭矩負載要求可明顯小於第一管節段**203**。因此，第二管節段**211**可藉由較不昂貴製程自包含接縫（例如，焊縫）的管形成。由於在較低扭矩負載要求下可使用較少材料形成較短長度的管，當考慮利用較不昂貴的管成形製程實現之成本效益時可權衡最小化材料。然而，取決於設計規格，第二管節段**211**亦可具有無縫管以提供減少量之昂貴鉑或鉑合金，同時沿第二管節段**211**之長度提供足夠扭轉強度及一致性。

【0038】此外，如圖所示，無縫管可具有單個壁。舉例而言，如第**5**圖所示，第一管節段**203**包含單個不間斷連續壁**503**，此壁具有內表面**505**及外表面**507**以及在內表面**505**與外表面**507**之間延伸的壁厚度「**T1**」。如

第5圖中進一步圖示，第二管節段211可同樣包含單個不間斷連續壁509，此壁具有內表面511及外表面513以及內表面511與外表面513之間延伸的壁厚度「T2」。單個不間斷連續壁可避免夾帶空氣或凹穴，該夾帶空氣或凹穴原本可存在於多壁管結構之相鄰壁之間。此等夾帶空氣或凹穴可引入缺陷，該等缺陷可使管中存在薄弱點。

【0039】 在一些實例中，第一管節段203之壁厚度「T1」可與第二管節段211之壁厚度「T2」實質相同。在進一步實例中，「T1」不等於「T2」。舉例而言，在一個實施例中，「T1」可大於「T2」。提供增加厚度之「T1」可增加第一管節段203之扭轉強度以向第一管節段203提供足夠扭轉強度來承載全部攪拌槳葉之負載。提供具有減小厚度的「T2」可避免對昂貴鉑或鉑合金材料的浪費，同時仍提供足夠強度來承載少於全部攪拌槳葉之負載。在一些實例中，「T1」及/或「T2」可具有自約1 mm至約10 mm之厚度，諸如自約2 mm至約7 mm，諸如自約2 mm至約5 mm，諸如自約2 mm至約4 mm及兩數之間的所有子範圍。

【0040】 如第5圖中進一步圖示，第一管節段203與第二管節段211可具有實質相同的內徑及實質相同的外徑。在進一步實例中，內徑及/或外徑中的一者或兩者可不同。舉例而言，第二管節段211之內徑與外徑可小於第一管節段203之相應內徑與外徑。提供具有較大內徑/

外徑的第一管節段**203**可向管提供足夠強度以處置相對較高的扭轉負載。提供具有相對較小內徑/外徑的第二管節段**211**可向管提供足夠的減小強度，同時減少用於生產第二管節段的昂貴材料量。

【0041】轉至第**5**圖，可在「整體固體狀態接合」處將第一管節段**203**之第二端部分**401**接合至第二管節段**211**之第一端部分**213**。接合處之「整體」特性提供第一管節段**203**之第二端部分**401**與第二管節段**211**之第一端部分**213**之一件式永久合併。接合處之「固體狀態」特性涉及在無需熔融正經接合材料的情況下將管節段之各別端部分接合在一起。此外，接合之「固體狀態」提供一種未修正經接合材料之特性的接合。舉例而言，若管節段由氧化擴散強化材料形成，則整體固體狀態接合可提供接合而不對氧化擴散強化材料之微結構造成損壞，此損壞原本可發生在熔融材料的習知接合情況中。因此，示例性接合可維持接合處的材料之微結構且保存氧化擴散強化材料之有益特性（諸如高溫下的耐蝕性、耐潛變性及機械特性）。在進一步實施例中，接合處之「固體狀態」特性可避免對節段管造成的薄弱點，此等薄弱點原本可發生在利用其他接合技術的情況中。整體固體狀態接合可提供管節段之相應端部之間是直接連接且可允許管節段整合在一起以充當單個節段管，其中例如可藉由整體固體狀態接合將扭轉負載自一個管節段部分地、實質上或全部轉移至另一管節段。在進一步實例

中，可應用進一步接合或特徵，從而可強化接合，且此等特徵可進一步包含整體固體狀態特徵，但進一步特徵可包含非整體及/或非固體狀態特徵。

【0042】 因此，製造玻璃熔融攪拌裝置**151**之方法可包含藉由利用整體固體狀態接合**501**將第一管節段**203**之第二段部分**401**與第二管節段**211**之第一段部分**213**接合在一起來製造節段扭轉管**153**之步驟。在一個實施例中，與整體固體狀態接合接合在一起之步驟包含固體狀態焊接。在一個實施例中，固體狀態焊接之步驟可包含擴散黏結以提供擴散黏結接合。

【0043】 在一個實施例中，整體固體狀態接合包含公/母接合。實際上，如**第6圖**所示，第一管節段**203**之第二段部分**401**可包含母部分**601**，該母部分經配置以接收第二管節段**211**之第一段部分**213**之公部分**603**。在一個實施例中，方法可包含將公部分**603**壓入配合到母部分**601**中以使得可提供機械干涉接合。隨後可在高溫下安置接合，其中公部分**603**與母部分**601**之插接表面的原子混雜以形成整體固體狀態接合**501**。在另一實施例中，方法可包含在公部分**603**上方熱縮母部分**601**。隨後可在高溫下安置接合，其中公部分**603**與母部分**601**之插接表面的原子混雜以形成整合固體狀態接合**501**。

【0044】 如**第7圖**所示，母部分**701**可刻有內螺紋，而公部分**703**可刻有互補外螺紋。在此實例中，方法可包含將公部分**703**經螺紋旋入母部分**701**中且施加扭矩以

使得螺紋處於明顯壓力下。隨後可在高溫下安置接合處，其中公部分**703**與母部分**701**之插接表面的原子混雜以形成整體固體狀態接合。

【**0045**】 在一些實施例中，安裝銷**515**亦可延伸穿過整合固體狀態接合**501**。舉例而言，安裝銷**515**可幫助實現且維持公部分與母部分之間的所欲介面，之後將接合處整合在一起作為整體固體狀態接合。舉例而言，在壓入配合或收縮配合後，可插入安裝銷**515**以在將接合擴散黏結成整體固體狀態接合前維持定向。

【**0046**】 製造玻璃熔融攪拌裝置**151**之方法可進一步包含將至少一個攪拌槳葉**155**安裝至節段扭轉管**153**之步驟。儘管未圖示，但可將攪拌槳葉直接附接於管節段中的一者而無需套筒。或者，如**第4圖**所示，玻璃熔融攪拌裝置**151**可包含將至少一個攪拌槳葉之第一攪拌槳葉**155**安裝至節段扭轉管**153**的套筒**403**。在另一實施例中，可提供套筒**403**以覆蓋整體固體狀態接合**501**。因此，套筒**403**可進一步增加整體固體狀態接合**501**之結構完整性。如圖所示，套筒**403**可外接節段扭轉管之整個外表面。此外，可焊接套筒**403**，如焊縫**405**所指示。可謹慎控制焊縫**405**以提供對管節段非常有限的深度穿透，從而最小化焊縫**405**處的損壞及薄弱性。此外，亦可將攪拌槳葉**155** (**155a-155d**)之支撐構件**208**焊接至套筒**403**，如焊縫**407**所指示。如**第5圖**所示，管節段中的一者可包含通風孔**517**，該通風孔經配置以將來自

焊接套筒的污染排放至節段扭轉管**153**內部以便後續排放至大氣。

【0047】 返回參看第**2**圖，至少一個攪拌槳葉**155**可包含複數個攪拌槳葉**155a**、**155b**、**155c**、**155d**，此等攪拌槳葉沿節段扭轉管**153**之伸長軸**205**彼此軸向間隔分離。攪拌槳葉**155a**、**155b**、**155c**、**155d**之各者間可具有相等或不同間距。如圖所示，可在一對軸向間隔的相鄰攪拌槳葉**155b**、**155c**之間軸向安置整體固體狀態接合**501**（參看第**5**圖），但進一步實施例可在其他相鄰對的攪拌槳葉（例如，在進一步實施例中，**155a**、**155b**；或**155c**、**155d**）之間安置整體固體狀態接合。因此，可設計第一管節段**203**之長度以在玻璃熔融**121**之自由表面**217**下方延伸預定深度，以使得可在攪拌槳葉（例如，第**2**圖所示之攪拌槳葉**155b**）下方安置接合，而非遠到足以延伸超過套筒**403**。在一個實施例中，如圖所示，可藉由安置在支撐構件**208**可附接於套筒**403**的位置處下方將接合安置在攪拌槳葉下方。應注意，儘管第**2**圖至第**4**圖中已圖示套筒**403**，但由此隨附的申請專利範圍不應受限於此。在一些實施例中，可在容許攪拌槳葉安裝至節段扭轉管**153**之第二管節段**211**之第一管節段**203**的同時強化整體固體狀態接合。因此，方法可包含在至少一個攪拌槳葉之一對選定相鄰攪拌槳葉之間軸向安置整體固體狀態接合之步驟，此對相鄰攪拌槳葉沿節段扭轉管之伸長軸軸向間隔分離。

【0048】如第2圖所示，方法可進一步包含在玻璃熔融攪拌裝置151之玻璃熔融攪拌腔室131內安置攪拌槳葉155之步驟。如第2圖進一步圖示，在一個實施例中，在攪拌步驟期間，可使整體固體狀態接合501浸沒在玻璃熔融攪拌腔室131內的該一定量之玻璃熔融121之自由表面217下方。方法可進一步包含例如利用馬達201在玻璃熔融攪拌腔室131內攪拌該一定量之玻璃熔融121之步驟。實際上，在一個實施例中，馬達201可施加扭矩至第一管節段203之第一端部分207以旋轉節段扭轉管153，且因此旋轉攪拌槳葉155以在攪拌腔室內攪拌玻璃熔融212。

【0049】應瞭解，各個所揭示實施例可涉及關聯彼特定實施例描述的特定特徵、元件或步驟。亦應瞭解，儘管關於一個特定實施例描述，但特定特徵、元件或步驟可以各種未圖示組合或排列與替代實施例互換或組合。

【0050】亦應理解，除非明確指示相反情形，否則本文所使用之術語「該」、「一」意謂「至少一個」而不應限制於「僅一個」。同樣，「複數個」意欲表示「一個以上」。

【0051】本文可將範圍表示為自「約」一個特定值及/或至「約」另一特定值。當表示此範圍時，實例包括自一個特定值及/或至另一特定值。類似地，當將值表示為近似值時，藉由使用先行詞「約」，應理解特定值形成

另一態樣。應進一步理解，此等範圍中之各者之端點明顯皆與另一端點相關，並獨立於另一端點。

【0052】 本文所使用之術語「實質」、「實質上」及其變型意欲指示所描述特徵等於或近似等於一值或描述。

【0053】 除非另有明確陳述，否則不欲將本文所闡述之任何方法視為必須以特定次序執行方法之步驟。因此，在方法請求項並未實際敘述步驟將遵循之次序或在申請專利範圍或描述中並未以其他方式特定陳述此等步驟受限於特定次序的情況中，不欲推斷任何特定次序。

【0054】 儘管可使用過渡性用語「包含」揭示特定實施例之各特徵、元件或步驟，但應理解隱含替代實施例，包括可使用過渡性用語「由……組成」或「基本上由……組成」所描述之替代實施例。因此，舉例而言，包含A+B+C的裝置之隱含替代實施例包括由A+B+C組成之裝置的實施例及基本上由A+B+C組成之裝置的實施例。

【0055】 對熟習此項技術者將顯而易見的是，在不脫離本發明之精神及範疇的情況下，可對本揭示案實行各種修改及變化。因此，本發明意欲覆蓋本揭示案之修改及變化，前提是此等修改及變化屬於隨附申請專利範圍及其等效物之範疇內。

#### 【符號說明】

#### 【0056】

- 2 視圖
- 3 視圖
- 5 視圖
- 1 0 1 熔合拉製裝置
- 1 0 3 玻璃條帶
- 1 0 4 玻璃板
- 1 0 5 熔融容器
- 1 0 7 批料
- 1 0 9 儲存箱
- 1 1 1 批料輸送設備
- 1 1 3 馬達
- 1 1 5 控制器
- 1 1 7 箭頭
- 1 1 9 玻璃金屬探針
- 1 2 1 玻璃熔融
- 1 2 3 豎管
- 1 2 5 通訊線路
- 1 2 7 澄清容器
- 1 2 9 第一連接導管
- 1 3 1 玻璃熔融攪拌腔室
- 1 3 3 輸送容器
- 1 3 5 第二連接導管
- 1 3 7 第三連接導管
- 1 3 9 降液管

- 1 4 1 入口
- 1 4 3 成形容器
- 1 4 5 根部
- 1 4 7 成形楔
- 1 4 9 分離設備
- 1 5 1 玻璃熔融攪拌設備
- 1 5 3 節段扭轉管
- 1 5 5 攪拌槳葉
  - 1 5 5 a 攪拌槳葉
  - 1 5 5 b 攪拌槳葉
  - 1 5 5 c 攪拌槳葉
  - 1 5 5 d 攪拌槳葉
- 2 0 1 馬達
- 2 0 3 第一管節段
- 2 0 5 伸長軸
- 2 0 7 第一端部分
- 2 0 8 支撐構件
- 2 0 9 耦接機構
- 2 1 1 第二管節段
- 2 1 3 第一端部分
- 2 1 5 第二端部分
- 2 1 7 自由表面
- 3 0 1 攪拌部分
- 4 0 1 第二端部分

- 4 0 3 套筒
- 4 0 5 焊縫
- 4 0 7 焊縫
- 5 0 1 整體固體狀態接合
- 5 0 3 單個不間斷連續壁
- 5 0 5 內表面
- 5 0 7 外表面
- 5 0 9 單個不間斷連續壁
- 5 1 1 內表面
- 5 1 3 外表面
- 5 1 5 安裝銷
- 5 1 7 通風孔
- 6 0 1 母部分
- 6 0 3 公部分
- 7 0 1 母部分
- 7 0 3 公部分
- T 1 壁厚度
- T 2 壁厚度

**【生物材料寄存】**

**【 0 0 5 7 】** 國內寄存資訊(請依寄存機構、日期、號碼順序註記)

無

**【 0 0 5 8 】** 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】 一種用於處理一定量之玻璃熔融的裝置，該裝置包含：

一玻璃熔融攪拌腔室；

一節段扭轉管，包含一第一管節段，該第一管節段包含由一第一材料製成之一無縫管、一第一端部分及一第二端部分，該節段扭轉管進一步包含一第二管節段，該第二管節段包含由一第二材料製成之一管、一第一端部分及一第二端部分，其中在一接合處將該第一管節段之該第二端部分接合至該第二管節段之該第一端部分；

至少一個攪拌槳葉，經安裝至該節段扭轉管；以及一馬達，經配置以施加扭矩至該第一管節段。

【第2項】 如請求項1所述之裝置，其中該第一材料及該第二材料各自包含與選自由銻、銻、鈮及金組成之群組的至少一種金屬形成合金的鉑。

【第3項】 如請求項1所述之裝置，其中該第一材料及該第二材料各自包含一氧化擴散強化材料。

【第4項】 如請求項1所述之裝置，進一步包含將該至少一個攪拌槳葉之一第一攪拌槳葉安裝至該節段扭轉管的一套筒。

【第5項】 如請求項4所述之裝置，其中該套筒覆蓋該

接合。

【第6項】 如請求項1所述之裝置，其中該接合包含一整體固體狀態接合。

【第7項】 如請求項6所述之裝置，其中該整體固體狀態接合包含一整體固體狀態焊接接合。

【第8項】 如請求項6所述之裝置，其中該整體固體狀態接合包含一擴散黏結接合。

【第9項】 如請求項6所述之裝置，其中該整體固體狀態接合包含一公/母接合。

【第10項】 如請求項6所述之裝置，其中該整體固體狀態接合包含一螺紋接合。

【第11項】 如請求項1所述之裝置，其中該至少一個攪拌槳葉包含沿該節段扭轉管之一伸長軸軸向間隔分離的複數個相鄰攪拌槳葉，其中在兩個相鄰攪拌槳葉之間軸向安置該接合。

【第12項】 如請求項1所述之裝置，其中該第二管節段包含一無縫管。

【第13項】 如請求項1所述之方法，其中該第一材料及該第二材料各自包含一鉑或一鉑合金。

【第14項】 一種處理玻璃熔融之方法，該方法包含以下步驟：利用如請求項1所述之裝置在該玻璃熔融攪拌腔室內攪拌一定量之玻璃熔融。

【第15項】 如請求項14所述之方法，其中在該攪拌步驟期間，將該接合浸沒在該玻璃熔融攪拌腔室內的該一定量之玻璃熔融之一自由表面下方。

【第16項】 一種用於處理一定量之玻璃熔融的裝置，該裝置包含：

一節段管，包含一第一管節段，該第一管節段包含由一第一材料製成之一管、一第一端部分及一第二端部分，該節段管進一步包含一第二管節段，該第二管節段包含由一第二材料製成之一管、一第一端部分及一第二端部分，其中在一整體固體狀態接合處將該第一管節段之該第二端部分接合至該第二管節段之該第一端部分。

【第17項】 如請求項16所述之裝置，其中該第一材料及該第二材料各自包含一鉑或一鉑合金。

【第18項】 如請求項16所述之裝置，其中該第一管節段、該第二管節段或該第一管節段與該第二管節段兩者包含一無縫管。

【第19項】 如請求項16所述之裝置，其中該整體固體狀態接合包含一整體固體狀態焊接接合。

【第20項】 如請求項16所述之裝置，其中該整體固體狀態接合包含一擴散黏結接合。

【第21項】 如請求項16所述之裝置，其中該整體固

體狀態接合包含一公/母接合。

【第22項】 如請求項16所述之裝置，其中該整體固體狀態接合包含一螺紋接合。

【第23項】 一種製造一攪拌裝置之方法，該方法包含以下步驟：

(I)藉由利用一整體固體狀態接合將一第一管節段之一第二段部分接合至一第二管節段之一第一段部分來製造一節段扭轉管，其中該第一管節段由一第一材料製成，該第二管節段由一第二材料製成；以及

(II)將至少一個攪拌槳葉安裝至該節段扭轉管。

【第24項】 如請求項23所述之方法，其中該第一材料及該第二材料各自包含一鉑或一鉑合金。

【第25項】 如請求項23所述之方法，其中該第一材料及該第二材料各自包含一氧化擴散強化材料。

【第26項】 如請求項23所述之方法，其中該第一管節段、該第二管節段或該第一管節段與該第二管節段兩者包含一無縫管。

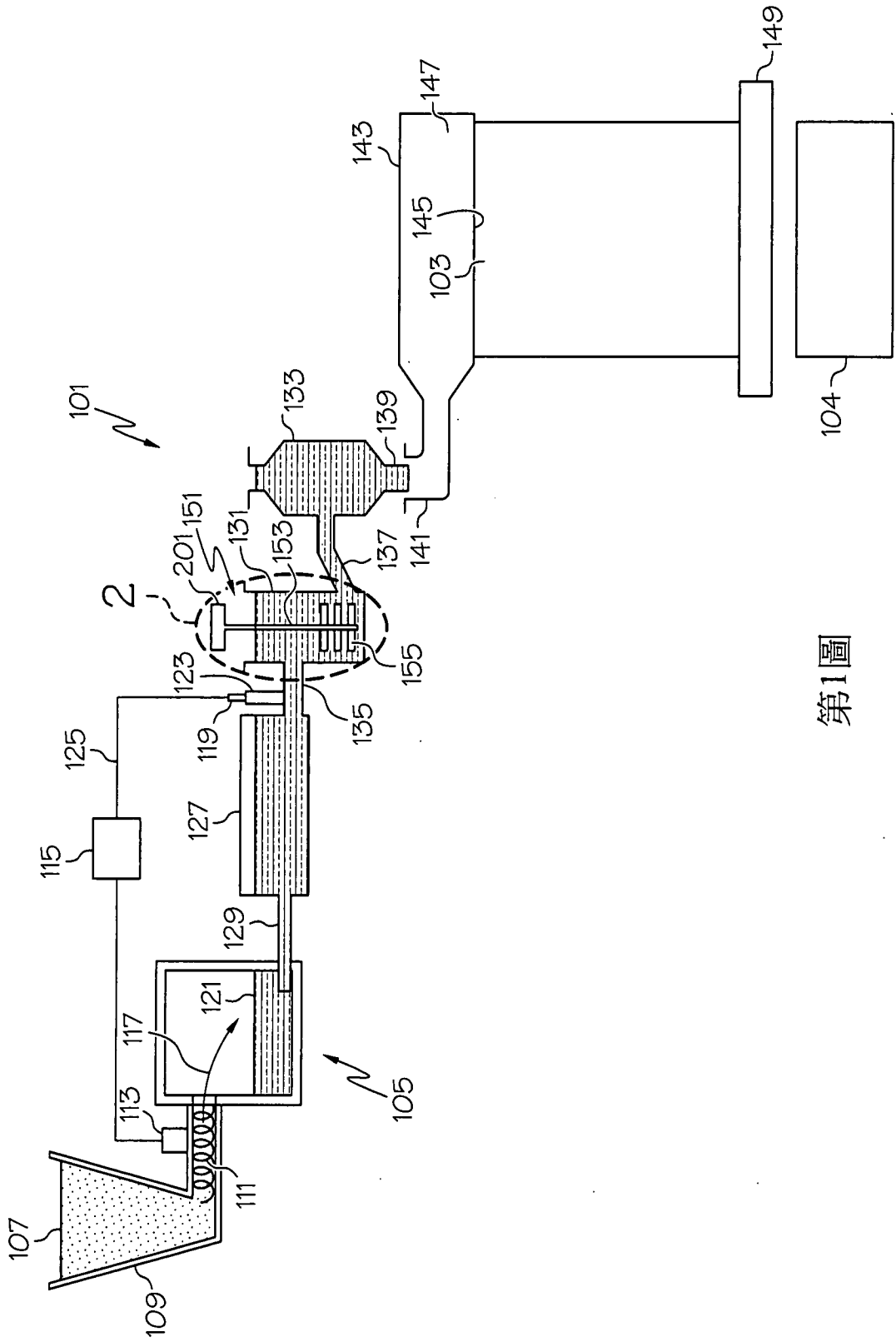
【第27項】 如請求項23所述之方法，其中與該整體固體狀態接合接合在一起之步驟包含以下步驟：固體狀態焊接。

【第28項】 如請求項23所述之方法，其中步驟(II)包含以下步驟：利用一套筒將該至少一個攪拌槳葉之

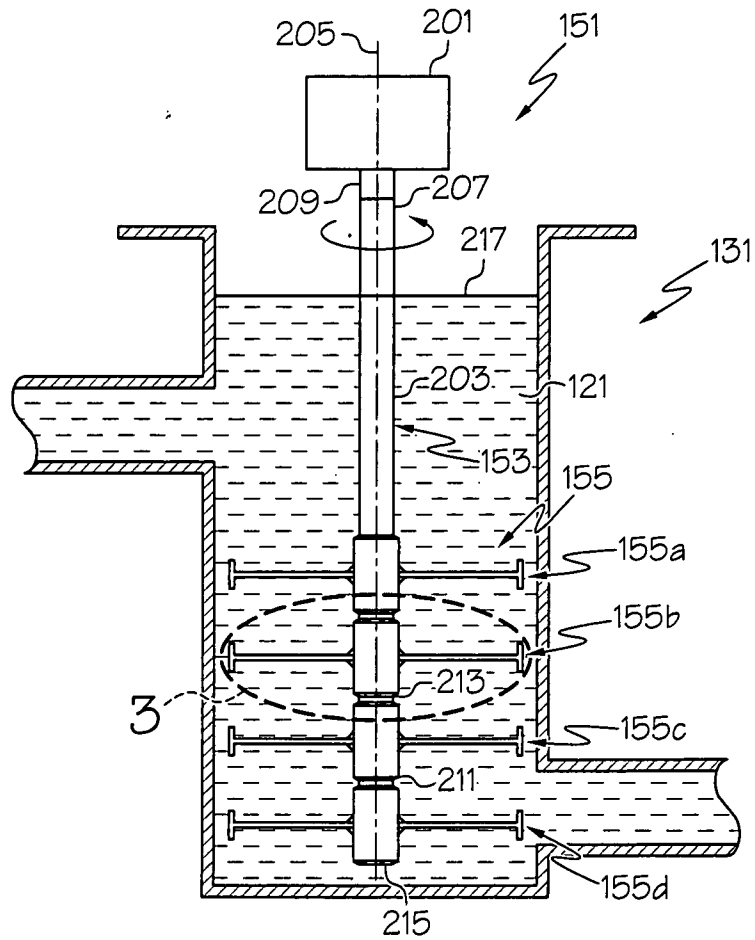
一 第一攪拌槳葉安裝至該節段扭轉管。

【第29項】 如請求項23所述之方法，其中步驟(II)利用該套筒覆蓋該整體固體狀態接合。

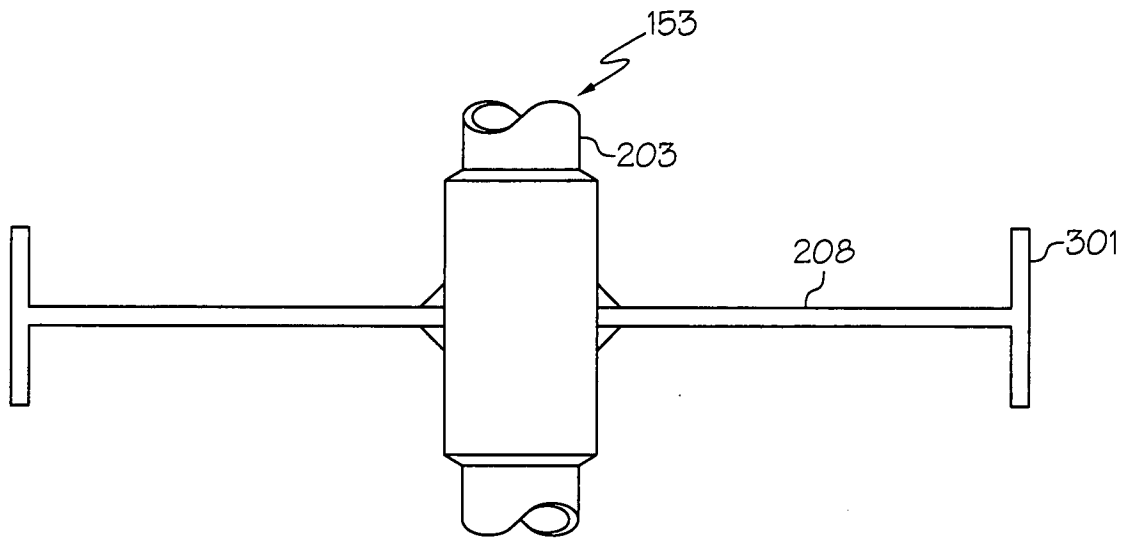
【第30項】 如請求項23所述之方法，其中該至少一個攪拌槳葉包含複數個攪拌槳葉，且其中該方法進一步包含以下步驟：在沿該節段扭轉管之一伸長軸軸向間隔分離的兩個相鄰攪拌槳葉之間軸向安置該整體固體狀態接合之步驟。



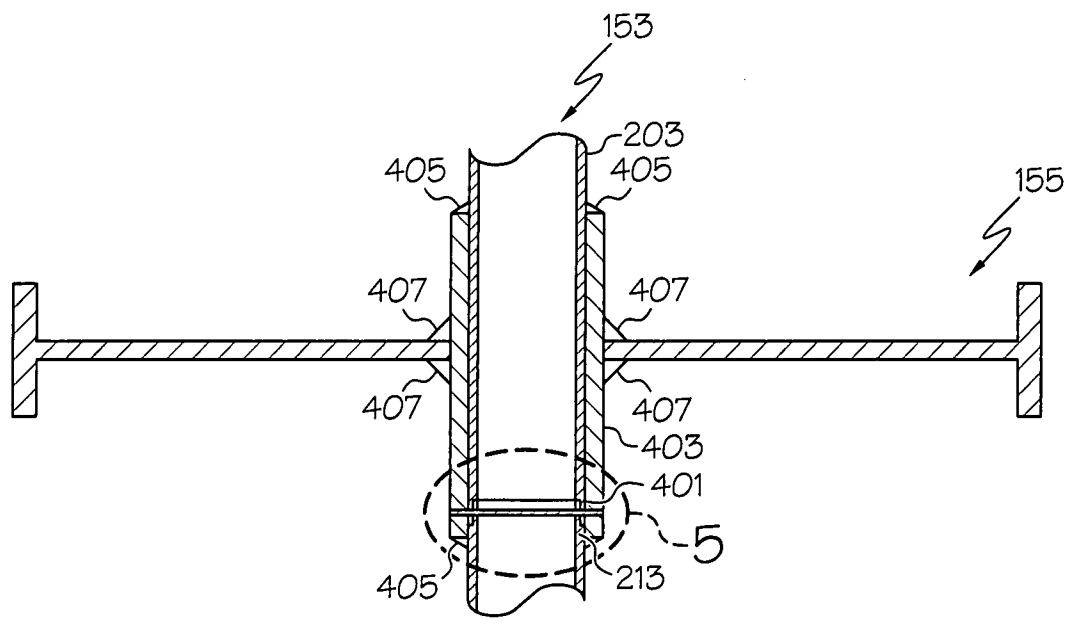
第1圖



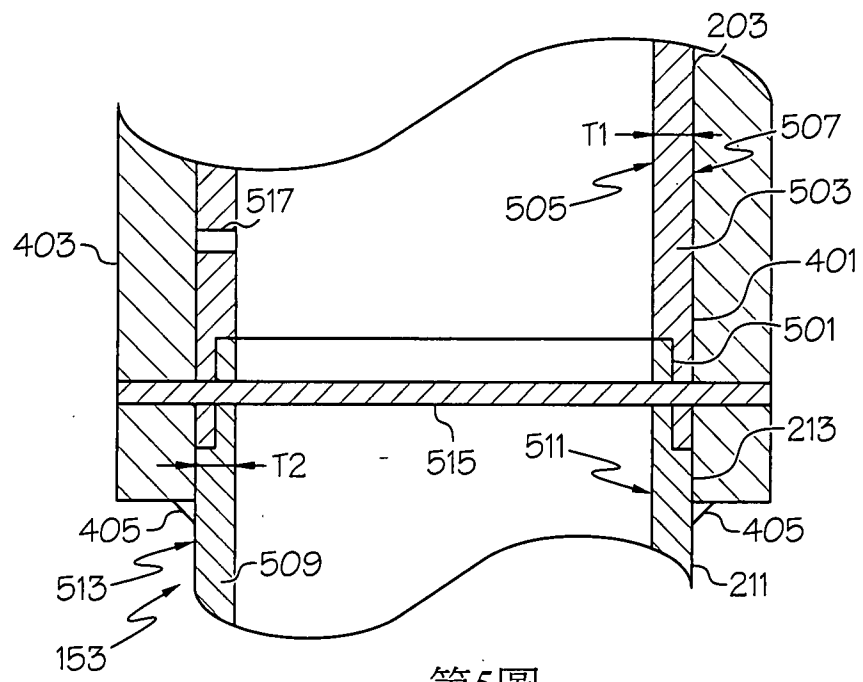
第2圖



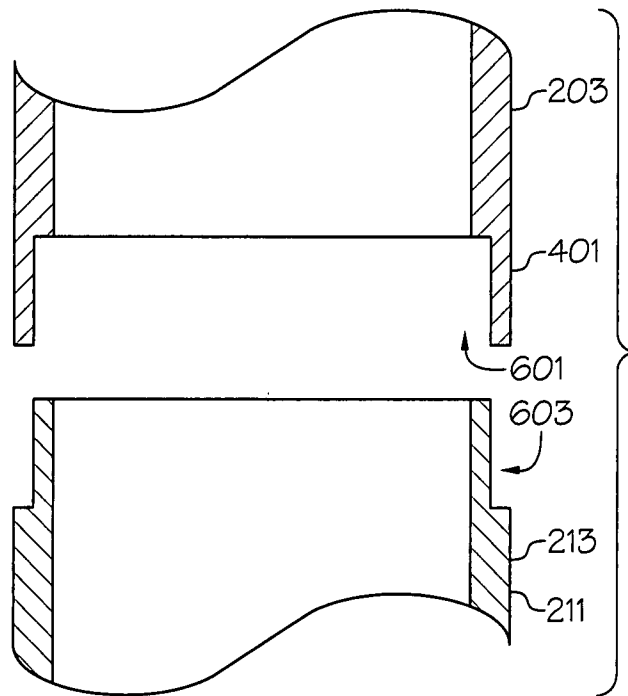
第3圖



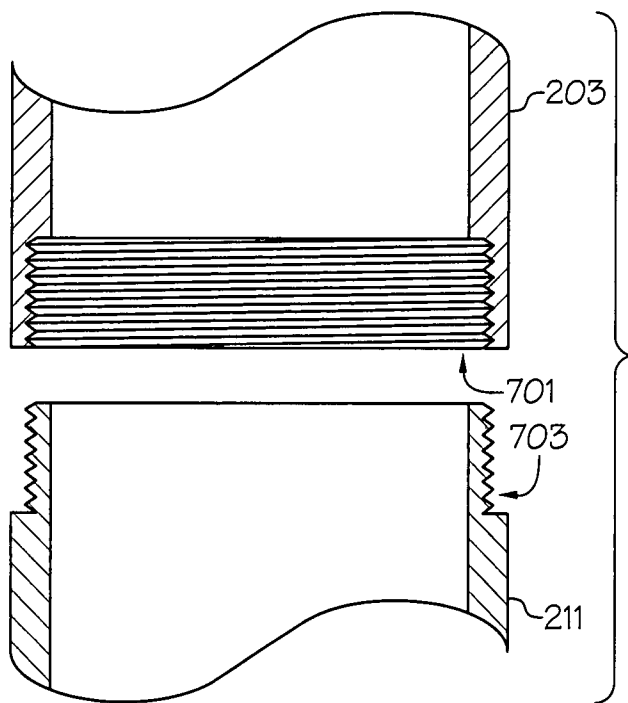
第4圖



第5圖



第6圖



第7圖