202413056

(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本 (11)公開編號：TW 202413056 A

(43)公開日： 中華民國 113 (2024) 年 04 月 01 日

(21)申請案號：112119548 (22)申請日： 中華民國 112 (2023) 年 05 月 25 日

(51)Int. Cl.： *B29C49/12 (2006.01)* *B29C49/48 (2006.01)*
B29C33/50 (2006.01) *B29C43/36 (2006.01)*
D21J3/10 (2006.01) *D21J7/00 (2006.01)*

(30)優先權：2022/05/26 英國 2207773.9

(71)申請人：英商普爾佩斯有限公司 (英國) PULPEX LIMITED (GB)
英國

(72)發明人：普利斯基 丹尼爾 G PROZESKY, DANIEL GEORGE (GB)；阿什克羅夫特 西奧 R ASHCROFT, THEO RICHARD (GB)；特納 亞當 R TURNER, ADAM RICHARD (GB)

(74)代理人：劉法正；尹重君

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：24 項 圖式數：8 共 48 頁

(54)名稱

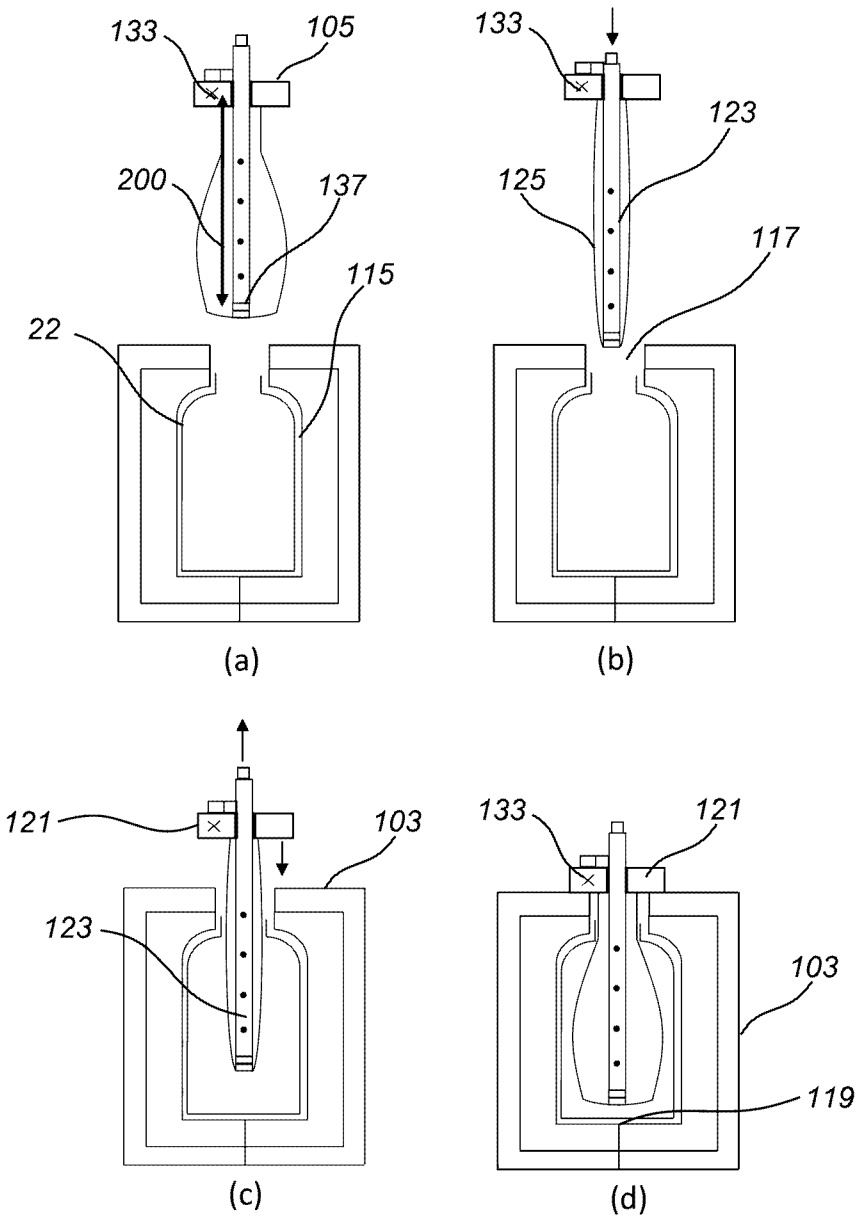
心軸系統及方法

(57)摘要

本案說明一種用於與一模具共同使用以模製一容器的心軸系統。該心軸系統包含一組件、一心軸以及一可擴張構件。該心軸係至少部分位於或至少部分可位於該可擴張構件內側且包含一或更多孔洞，使用時一流體可從該心軸之一內部流過該一或更多孔洞至該心軸之一外部來擴張該可擴張構件。該可擴張構件係附接或可附接至該組件。當該可擴張構件附接至該組件且該心軸係至少部分位於該可擴張構件內側時，該心軸之一末端可相對該組件移動來改變該可擴張構件之一長度且因此來改變該可擴張構件之一寬度。

A mandrel system for use with a mould to mould a receptacle is described. The mandrel system comprises a component, a mandrel, and an expandable member. The mandrel is at least partially located, or at least partially locatable, inside the expandable member and comprises one or more holes through which a fluid is flowable in use from an interior of the mandrel to an exterior of the mandrel to expand the expandable member. The expandable member is attached, or is attachable, to the component. When the expandable member is attached to the component and the mandrel is at least partially located inside the expandable member, an end of the mandrel is moveable relative to the component to vary a length of the expandable member and thereby to vary a width of the expandable member.

指定代表圖：



【圖3】

符號簡單說明：

22:模製容器

103:模具

105:心軸系統

115:模製腔穴

117:開口

119:基底

121:連接器

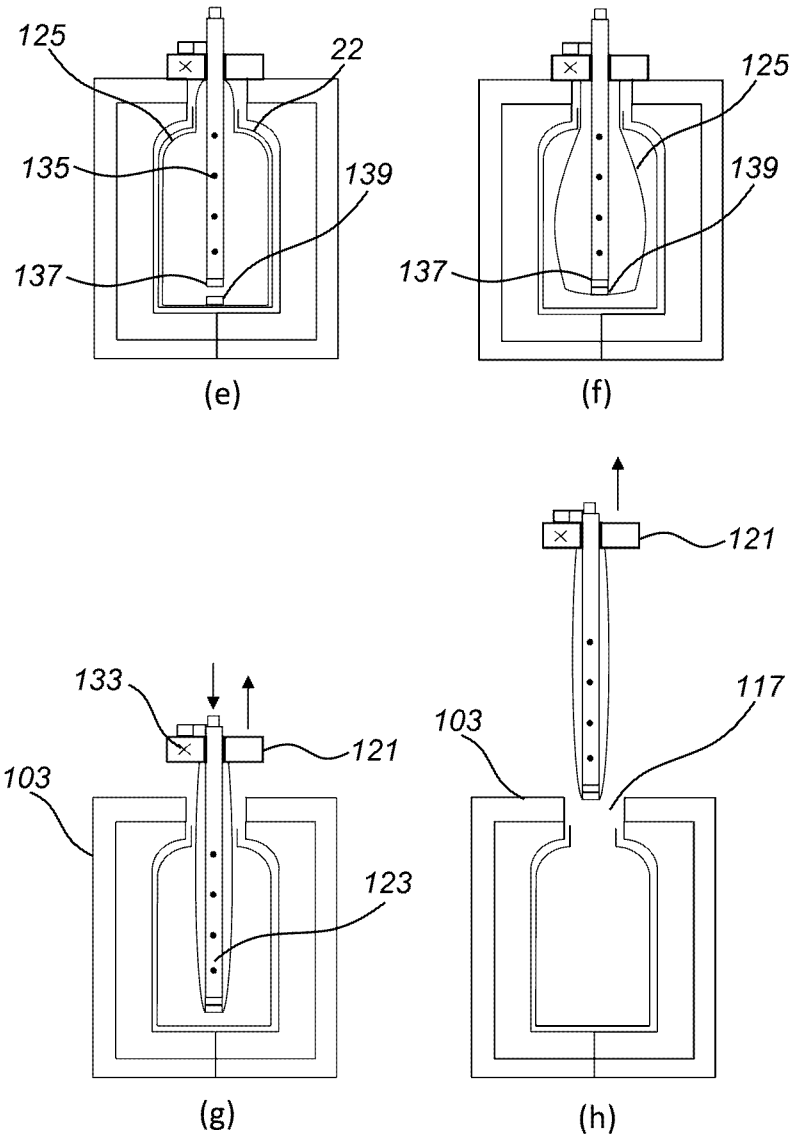
123:心軸

125:可擴張構件

133:參考點

137:第一部分

139:第二部分、金屬板、附接機構



【圖3】(續)

【發明摘要】

【中文發明名稱】

心軸系統及方法

【英文發明名稱】

MANDREL SYSTEM AND METHOD

【中文】

本案說明一種用於與一模具共同使用以模製一容器的心軸系統。該心軸系統包含一組件、一心軸以及一可擴張構件。該心軸係至少部分位於或至少部分可位於該可擴張構件內側且包含一或更多孔洞，使用時一流體可從該心軸之一內部流過該一或更多孔洞至該心軸之一外部來擴張該可擴張構件。該可擴張構件係附接或可附接至該組件。當該可擴張構件附接至該組件且該心軸係至少部分位於該可擴張構件內側時，該心軸之一末端可相對該組件移動來改變該可擴張構件之一長度且因此來改變該可擴張構件之一寬度。

【英文】

A mandrel system for use with a mould to mould a receptacle is described. The mandrel system comprises a component, a mandrel, and an expandable member. The mandrel is at least partially located, or at least partially locatable, inside the expandable member and comprises one or more holes through which a fluid is flowable in use from an interior of the mandrel to an exterior of the mandrel to expand the expandable member. The expandable member is attached, or is attachable, to the component. When the expandable member is attached to the component and the mandrel is at least partially located inside the expandable member, an end of the mandrel is moveable relative to the component to vary a length of the expandable member and thereby to vary a width of the expandable member.

【指定代表圖】　圖3

【代表圖之符號簡單說明】

22:模製容器
103:模具
105:心軸系統
115:模製腔穴
117:開口
119:基底
121:連接器
123:心軸
125:可擴張構件
133:參考點
137:第一部分
139:第二部分、金屬板、附接機構

【特徵化學式】

(無)

【發明說明書】

【中文發明名稱】

心軸系統及方法

【英文發明名稱】

MANDREL SYSTEM AND METHOD

【技術領域】

發明領域

【0001】 本發明係有關一種用於與一模具共同使用以模製一容器的心軸系統，以及一種模製一容器之方法。

【先前技術】

發明背景

【0002】 一種心軸系統可插入一模具中以供該心軸系統之一可擴張構件作擴張，來將一成形操作施加至位於該模具中之一容器，諸如一瓶罐。某些範例中，在該成形操作已被施加後，該心軸系統可從該模具抽出。

【發明內容】

發明概要

【0003】 根據本發明之第一面向，其提供一種用於與一模具共同使用以模製一容器的心軸系統，該心軸系統包含：一組件；一心軸；以及一可擴張構件，其中：該心軸係至少部分位於、或至少部分可位於該可擴張構件內側且包含一或更多孔洞，使用時一流體可從該心軸之一內部流過該一或更多孔洞至該心軸之一外部來擴張該可擴張構件；該可擴張構件係附接、或可附接至該組件；且當該可擴張構件附接至該組件、且該心軸係至少部分位於該可擴張構件內側時，該心軸之一末端可相對該組件移動來改變該可擴張構件之一長度且因此來改變該可擴張構件之一寬度。該可擴張構件可視為一充氣構件或氣囊。結果是，該可擴張

構件之寬度可改變來最適合使用該模製系統之一製造程序的需求。例如，降低該可擴張構件之寬度可有利促進該可擴張構件通過該模具之一開口，其出現在該模製系統插入該模具、且隨後從其抽出時。降低該寬度可使該可擴張構件通過該開口而不接觸該模具且因此損壞該可擴張構件。再者，一容器位於該模具中且該可擴張構件插入該容器來將一成形操作施加至該容器的一案例中，降低該寬度可降低該可擴張構件在插入及/或抽出期間接觸及損壞該容器的可能性。於該可擴張構件之擴張期間增加該可擴張構件之寬度是有利的，因為該可擴張構件能夠相對地不受該心軸抑制而擴張。該可擴張構件之不受抑制的擴張可改善在該成形操作期間，該可擴張構件施加至該容器之一壓力的大小及一致性。此外，不受抑制的擴張可降低該可擴張構件中使該可擴張構件損壞或疲勞之應力集中，且因此該可擴張構件之壽命可得以改善。此外，增加該可擴張構件之長度可將該可擴張構件置於可減少該可擴張構件之鬆弛量的張力下。因此，該可擴張構件於插入及/或抽出期間較不可能接觸及損壞該容器。可選擇性地，該組件包含用於將該心軸系統連接至該模具之一連接器。可選擇性地，該組件為該心軸之一部分。某些範例中，該容器為一瓶罐，諸如一纖維式瓶罐。可選擇性地，使用時該流體可從該心軸之外部流過該等孔洞至該心軸之內部。

【0004】 該可擴張構件可附接、或可附接至該心軸之末端。結果是，該可擴張構件之改良的寬度控制可得以達成。具體來說，該心軸之末端可移動遠離該組件以增加該可擴張構件之長度，其致使該可擴張構件之寬度相對減少。該心軸之末端接著可朝向該組件移動以降低該可擴張構件之長度，其致使該可擴張構件之寬度相對增加。可選擇性地，該心軸之末端可用以響應該可擴張構件之擴張來相對該組件移動。

【0005】 該可擴張構件可脫離地附接、或可脫離地可附接至該心軸之末端。結果是，一製造程序之不同階段期間，該心軸之末端可附接至該可擴張構件、或

從其脫離。例如，當附接至該心軸時，該可擴張構件可更容易定位及移動。此可有利於在擴張之前、及/或該心軸系統插入該模具或從其抽出期間，將該可擴張構件定位於該模具中。當從該心軸脫離時，該可擴張構件可不受該心軸之末端抑制而擴張，否則該心軸之末端可能會抑制該擴張。該可擴張構件之不受抑制的擴張可改善該可擴張構件施加至該模具中之一容器的壓力之大小及一致性。因此，由於改善的壓實性，該容器之品質可改善，而該改善的壓實性是起因於該改善的施加壓力之大小及一致性。此外，不受抑制的擴張可降低該可擴張構件中使該可擴張構件損壞或疲勞之應力集中。因此，該可擴張構件之壽命可得以改善。

【0006】 該可擴張構件可安排來用以響應該可擴張構件之擴張來從該心軸之末端脫離。因此該可擴張構件於擴張期間可相對該心軸之末端來自由移動，且因此不受該心軸之末端抑制而擴張。如上所述，該可擴張構件之不受抑制的擴張可改善該可擴張構件施加至該模具中之一容器的壓力之大小及一致性。此外，不受抑制的擴張可降低該可擴張構件中使該可擴張構件損壞或疲勞之應力集中。因此，該可擴張構件之壽命可得以改善。

【0007】 該心軸之末端可相對該組件轉動來扭轉圍繞該心軸之可擴張構件。藉由扭轉圍繞該心軸之可擴張構件，比起可能以其他方式不扭轉該可擴張構件，可達到該可擴張構件之寬度有一更大變動。此可使該心軸系統能夠與一較大範圍的模具幾何形狀共同使用。具體來說，某些模具可具有相當小的開口但具有相當寬的模製腔穴。這些案例中，一相當寬的可擴張構件將需充分填滿該等模製腔穴。然而，該可擴張構件亦需足夠小來經由該相當小的開口被插入及從該模具抽出。藉由扭轉圍繞該心軸之可擴張構件，該心軸系統可包含一相當寬的可擴張構件，且該可擴張構件之寬度仍可降低來使該可擴張構件能夠透過該模具之相當小開口來被插入及抽出。此外，發明人認識到，對該可延伸構件進行扭轉及伸長，可使扭轉沿該可擴張構件之長度分布得更平均，從而造成比單獨扭轉或伸長

提供的還更大的寬度變動。

【0008】該心軸可具有一圓柱外型。藉由具有一圓柱外型，沿該心軸之一長度的銳邊可省略，其可降低該心軸損壞該可擴張構件(例如，藉由在該可擴張構件中鑿孔)的可能性。可選擇性地，該心軸之末端可被圓化。因此該心軸之末端的銳邊可省略。

【0009】該心軸系統可包含組配來致使該心軸之末端相對該組件移動的一控制器。因此，相較於，例如，操作者相對該組件來手動移動該心軸之末端的一心軸系統，操作該心軸系統所需的操作者輸入量可得以降低。此可依次改善整體的產品品質及一致性。此外，此可造成降低處理時間及增加產量。

【0010】該心軸之末端可沿一縱軸相對該組件來移動；該心軸之末端可相對該組件繞著該縱軸來轉動；且該控制器可受組配來致使該心軸之末端相對該組件繞著該縱軸來轉動，同時致使該心軸之末端相對該組件沿該縱軸來移動。結果是，該可擴張構件扭轉時其可被伸長。此可降低該可擴張構件在扭轉期間變成損壞的可能性、及/或造成該可擴張構件更快收縮或擴張，因此造成降低處理時間及增加產量。

【0011】根據本發明之第二面向，其提供用於模製一容器之一模製系統，該模製系統包含：包含一模製腔穴及一開口之一模具；第一面向之心軸系統，其中該心軸系統係經由該開口來插入該模製腔穴，且可與該模具使用來模製該模製腔穴中之容器。如上所述，該可擴張構件之寬度可因此改變來促進該可擴張構件通過該模具之開口。某些範例中，該容器為一瓶罐，諸如一纖維式瓶罐。

【0012】該心軸系統可包含一參考點；該心軸系統可相對該模具來定位，使得該參考點相對該模具係位於一固定位置，且該心軸及該可擴張構件透過該開口延伸進入該模製腔穴，使得該可擴張構件與該模製腔穴之相對於該開口的一基底之間存有一間隙；以及該心軸之末端及該可擴張構件可相對該參考點來

移動以改變該間隙。結果是，該可擴張構件可相對該基底來適當定位。若該可擴張構件無法適當定位(例如，位於離該基底太遠)，則在擴張期間，該可擴張構件已填滿一容器的一下半部之前，該可擴張構件會接觸該模製腔穴中之該容器的一上半部。該可擴張構件於一向下方向之另一擴張接著會被該可擴張構件及該容器的該上半部之間的摩擦力所抑制。抑制的擴張會造成該可擴張構件無法完全填滿該容器的下半部。此可導致一不正確壓力施加至該容器的下半部(例如，該容器的基底)。因此，該容器的該部分可能會沒有被充分壓實而導致該容器的一弱點及/或不良的容器品質。或者，抑制的擴張會造成該可擴張構件過度拉伸來完全填滿該容器的下半部。過度拉伸會降低該可擴張構件施加至該容器的壓力之一致性。該一致性降低會有害該容器的品質，例如，造成該容器的缺點或多變的厚度。此外，過度拉伸會使該可擴張構件疲勞，因此降低該可擴張構件之壽命、或導致該可擴張構件破裂。具有一可移動心軸可使該可擴張構件適當定位於該模製腔穴中。結果是，該模製系統中製造的容器品質可得以改善、及/或該可擴張構件之壽命得以改善。

【0013】 該心軸系統之組件可包含用於將該心軸系統連接至該模具之一連接器，且該參考點係被該連接器所包含。該連接器可提供將該心軸系統相對該模具來定位、以及相對該模具來固定該參考點之一便利方式。

【0014】 該心軸之末端可相對該組件於一第一位置與一第二位置之間移動；且該心軸之末端位於該第二位置時，該可擴張構件之寬度可不大於該開口之一寬度。因此，根據從該模製腔穴抽出或插入該模製腔穴，該可擴張構件損壞該容器、或該可擴張構件被損壞之可能性可進一步降低。

【0015】 根據本發明之第三面向，其提供一種模製一容器之方法，該方法包含：提供包含一模製腔穴及一開口之一模具；提供該第一面向之心軸系統；當該可擴張構件係附接至該組件且該心軸係至少部分位於該可擴張構件內側時，

相對該組件移動該心軸之末端以改變該可擴張構件之長度，且因此改變該可擴張構件之寬度；以及經由該開口來將該心軸系統插入該模製腔穴、或經由該開口來將該心軸系統從該模製腔穴抽出。結果是，該可擴張構件之寬度可改變來最適合使用該心軸系統之一製造程序的需求。例如，降低該可擴張構件之寬度可有利促進該可擴張構件通過該模具之開口，其出現在該可擴張構件插入該模製腔穴、且隨後從其抽出時。降低該寬度可使該可擴張構件通過該開口而不接觸該模具且因此損壞該可擴張構件。再者，一容器位於該模製腔穴中且該可擴張構件插入該容器來將一成形操作施加至該容器的一案例中，降低該寬度可降低該可擴張構件在插入及/或抽出期間接觸及損壞該容器的可能性。於該可擴張構件之擴張期間增加該可擴張構件之寬度是有利的，因為該可擴張構件能夠相對地不受該心軸抑制而擴張。該可擴張構件之不受抑制的擴張可改善在該成形操作期間，該可擴張構件施加至該容器的一壓力之大小及一致性。此外，不受抑制的擴張可降低該可擴張構件中使該可擴張構件損壞或疲勞之應力集中，且因此該可擴張構件之壽命可得以改善。此外，增加該可擴張構件之長度可將該可擴張構件置於可減少該可擴張構件之鬆弛量的張力下。因此，該可擴張構件於插入及/或抽出期間較不可能接觸及損壞該容器。可選擇性地，該方法可包含將該可擴張構件擴張來將一成形操作施加至位於該模製腔穴中之一容器。某些範例中，該容器為一瓶罐，諸如一纖維式瓶罐。

【0016】該方法可包含下列至少其中之一：經由該開口來將該心軸系統插入該模製腔穴之後，將該心軸之末端從該可擴張構件脫離；以及經由該開口將該心軸系統從該模製腔穴抽出之前，將該心軸之末端附接至該可擴張構件。結果是，一製造程序之不同階段期間，該心軸之末端可附接、或從該可擴張構件脫離。例如，當附接至該心軸時，該可擴張構件可更容易定位及移動。此可有利於該可擴張構件在擴張之前、及/或在插入該模具或從其抽出期間，將該可擴張構件定

位於該模具中。當從該心軸脫離時，該可擴張構件可不受該心軸之末端抑制而擴張，否則該心軸之末端可能會抑制該擴張。該可擴張構件之不受抑制的擴張可改善該可擴張構件施加至該模製腔穴中之一容器的壓力之大小及一致性。因此，由於改善的壓實性，該容器之品質可改善，而該改善的壓實性是起因於該改善的施加壓力之大小及一致性。此外，不受抑制的擴張可降低該可擴張構件中使該可擴張構件損壞或疲勞之應力集中。因此，該可擴張構件之壽命可得以改善。

【0017】 該方法可包含：擴張該可擴張構件；以及在擴張該可擴張構件期間，將該心軸之末端從該可擴張構件脫離。因此該可擴張構件於擴張期間可相對該心軸之末端來自由移動，且因此不受該心軸之末端抑制而擴張。如上所述，該可擴張構件之不受抑制的擴張可改善該可擴張構件施加至該模製腔穴中之一容器的壓力之大小及一致性。此外，不受抑制的擴張可降低該可擴張構件中使該可擴張構件損壞或疲勞之應力集中。因此，該可擴張構件之壽命可得以改善。或者，該方法可包含將該可擴張構件擴張來將一成形操作施加至位於該模製腔穴中之一容器、以及將該可擴張構件在擴張期間來相對該組件移動該心軸之末端。

【0018】 該方法可包含下列至少其中之一：相對該組件轉動該心軸之末端以扭轉該心軸附近之可擴張構件、以及相對該組件轉動該心軸之末端以便從該心軸周圍解開該可擴張構件。藉由扭轉該心軸附近之可擴張構件，比起可能以其他方式不扭轉該可擴張構件，可達到該可擴張構件之寬度有一更大變動。此可使該心軸系統能夠與一較大範圍的模具幾何形狀共同使用。具體來說，某些模具可具有相當小的開口但具有相當寬的模製腔穴。這些案例中，一相當寬的可擴張構件將需充分填滿該等模製腔穴。然而，該可擴張構件亦需足夠小來經由該相當小的開口被插入及從該模具抽出。藉由扭轉該心軸附近之可擴張構件，該心軸系統可包含一相當寬的可擴張構件，且該可擴張構件之寬度仍可降低來使該可擴張構件能夠透過該模具之相當小開口來被插入及抽出。藉由解開該可擴張構件，該

可擴張構件可不受該心軸附近的扭轉抑制來自由擴張。此外，發明人認識到，對該可延伸構件進行扭轉及伸長，可使扭轉沿該可擴張構件之長度分布得更平均，從而造成比單獨扭轉或伸長提供的還更大的寬度變動。

【0019】 相對該組件轉動該心軸之末端係與相對該組件移動該心軸之末端來改變該可擴張構件之長度同時進行。結果是，該可擴張構件扭轉時其可被伸長。此可降低該可擴張構件在扭轉期間變成損壞的可能性、及/或造成該可擴張構件更快收縮或擴張。

【0020】 該心軸可具有一圓柱外型。藉由具有一圓柱外型，沿該心軸之長度的銳邊可省略，其可降低該心軸損壞該可擴張構件(例如，藉由在該可擴張構件中鑿孔)的可能性。可選擇性地，該心軸之末端可被圓化。因此該心軸之末端的銳邊可省略。

【0021】 相對該組件來移動該心軸之末端可包含相對該模具來移動該組件，同時維持該心軸之末端相對該模具呈靜止。結果是，為了準備該可擴張構件從該模製腔穴抽出，該可擴張構件之寬度可降低而不需該心軸之末端相對該模具來移動。此有助於可使該心軸之末端位於靠近該模製腔穴之基底時，可期待將該可擴張構件適當定位於該模製腔穴中。

【0022】 該心軸系統可包含一參考點；且該方法可包含：相對該參考點來移動該心軸及該可擴張構件以改變該可擴張構件與該模製腔穴之相對於該模具之開口的一基底間之一間隙；以及將該心軸系統相對該模具來定位，使得該參考點相對該模具係位於一固定位置，且該心軸及該可擴張構件透過該開口來延伸進入該模製腔穴。結果是，該可擴張構件可相對該基底來適當定位。若該可擴張構件無法適當定位(例如，位於離該基底太遠)，則在擴張期間，該可擴張構件已填滿一容器的一下半部之前，該可擴張構件會接觸該模製腔穴中之該容器的一上半部。該可擴張構件於一向下方向之另一擴張接著會被該可擴張構件及該容

器的該上半部之間的摩擦力所抑制。抑制的擴張會造成該可擴張構件無法完全填滿該容器的下半部。此可導致一不正確壓力施加至該容器的下半部(例如，該容器的基底)。因此，該容器的該部分可能會沒有被充分壓實而導致該容器的一弱點。或者，抑制的擴張會造成該可擴張構件過度拉伸來完全填滿該容器的下半部。過度拉伸會降低該可擴張構件施加至該容器的壓力之一致性。該一致性降低會有害該容器的品質，例如，造成該容器的缺點或多變的厚度。此外，過度拉伸會使該可擴張構件疲勞，因此降低該可擴張構件之壽命、或導致該可擴張構件破裂。可選擇性地，該心軸系統之組件包含一連接器，該連接器包含該參考點，且定位該心軸系統包含將該連接器連接至該模具。該連接器可提供將該心軸系統相對該模具來定位、以及相對該模具來固定該參考點之一便利方式。

【0023】 相對該組件來移動該心軸之末端可包含：相對該組件於一第一位置與一第二位置之間移動該心軸之末端；以及該心軸之末端位於該第二位置時，該可擴張構件之寬度可不大於該開口之一寬度。藉此，在該模製腔穴抽出時，該可擴張構件損壞該容器、或該可擴張構件被損壞之可能性可進一步降低。

【0024】 該方法可包含：於該模製腔穴中提供一容器，該容器係至少部分由紙漿形成；將該心軸系統插入該容器；以及將該可擴張構件擴張至該容器，作為一成形操作之一部分。紙的選擇比塑膠更環保。然而，由紙漿形成的狀況下，當該可擴張構件插入該容器或從其抽出時，該容器特別容易遭到該可擴張構件損壞。藉由改變該可擴張構件之寬度，該可擴張構件之寬度可得以降低，以降低該可擴張構件於插入及/或抽出期間接觸及損壞該容器的可能性。可選擇性地，該成形操作包含熱成形。某些範例中，該容器為一瓶罐，諸如一纖維瓶罐。

【0025】 根據本發明之第四面向，其提供可從或係從一製造方法獲得之一容器，而該製造方法包含本發明之第三面向的方法。該容器可為一瓶罐，諸如一纖維式瓶罐。該製造方法可包含至少一額外程序。該至少一額外程序可包含塗覆

該容器來產生一經塗覆容器。該至少一額外程序可包含使該容器或該經塗覆容器乾燥來產生一乾燥容器。該至少一額外程序可包含將一封口施加至該容器、該經塗覆容器或該乾燥容器。

【圖式簡單說明】

【0026】現將僅藉由範例、參照該等伴隨圖式來說明本發明之實施例，其中：

圖1顯示一從紙漿製造瓶罐之一示範程序的示意圖；

圖2顯示一示範模製系統之一簡化截面圖；

圖3藉由簡化截面圖顯示，一心軸系統插入該模製系統之一模具以及從其抽出的不同階段，其中(a)該心軸系統係位於該模具外側；(b)一心軸係相對一連接器移動來減少該心軸系統之一可擴張構件的寬度；(c)該心軸系統係插入該模具；(d)該心軸系統延伸進入該模具；(e)該可擴張構件係擴張來將一成形操作施加至位於該模具中之一容器；(f)該可擴張構件塌縮；(g)該連接器及心軸係移動來降低該可擴張構件之寬度；以及(h)該心軸系統從該模具抽出；

圖4為該心軸系統延伸進入每一模具時，該模製系統之該模具及另一模具的一簡化截面圖；

圖5顯示一替代示範心軸系統之一簡化截面圖；

圖6藉由簡化截面圖顯示，該替代示範心軸系統插入該模具以及從其抽出的不同階段，其中(a)該替代示範心軸系統係位於該模具外側；(b)一心軸係相對一連接器移動來減少該替代示範心軸系統之一可擴張構件的寬度；(c)該替代示範心軸系統係插入該模具；(d)該替代示範心軸系統延伸進入該模具；(e)該可擴張構件係擴張來將一成形操作施加至位於該模具中之一容器；(f)該可擴張構件塌縮；(g)該連接器及心軸係移動來降低該可擴張構件之寬度；以及(h)該替代示範心軸系統從該模具抽出；

圖7顯示一另一示範心軸系統之一簡化截面圖；以及

圖8藉由簡化截面圖顯示，該另一示範心軸系統插入該模具以及從其抽出的不同階段，其中(a)該另一示範心軸系統係位於該模具外側；(b)一心軸係相對一連接器移動來減少該另一示範心軸系統之一可擴張構件的寬度；(c)該另一示範心軸系統係插入該模具；(d)該另一示範心軸系統延伸進入該模具；(e)該可擴張構件係擴張來將一成形操作施加至位於該模具中之一容器；(f)該可擴張構件塌縮；(g)該連接器及心軸係移動來降低該可擴張構件之寬度；以及(h)該另一示範心軸系統從該模具抽出。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

【0027】 下列說明呈現例示實施例，且連同該等圖式來用於解釋本發明之實施例的原理。

【0028】 圖1顯示從紙漿來製造瓶罐的一程序(亦即，其可形成一示範纖維懸浮液的基礎)。該程序僅為例示且提供來給予本發明之範例的脈絡。廣義來說，該例示程序包含提供一纖維懸浮液、將該纖維懸浮液導入一第一多孔模具之一模製腔穴、以及使用該第一多孔模具來將一液體(諸如水)從該纖維懸浮液排出以產生一濕前驅物或濕胚胎(其本身可視為一模製容器)、於一模具中進一步模製該濕前驅物來產生一另一模製容器、塗覆該另一模製容器來產生一經塗覆的模製容器、使該經塗覆的模製容器乾燥來產生一乾燥容器、以及將一封口施加至該乾燥容器。至少從下列說明中可以看出，該例示程序可作修改來提供本發明之其他範例可加以具體化的變化型態。

【0029】 此範例中，提供該纖維懸浮液包含從其成分來準備該纖維懸浮液。更明確來說，該準備包含提供漿狀纖維，諸如紙漿纖維，以及將該漿狀纖維與一液體混合來提供水合漿狀纖維。此範例中，該漿狀纖維從一供應商以薄片形式來

提供，且該液體包含水及一或更多添加劑。此範例中，該液體與該漿狀纖維混合來提供具有1 wt%至5 wt%(按照乾燥纖維塊)之一固態纖維內容的水合漿狀纖維。範例中，該一或更多添加劑包括一短路劑，諸如烷基烯酮二聚體(AKD)。有關該水合漿狀纖維中之該總乾燥固態纖維塊，該水合漿狀纖維典型包含0.4 wt%的量之AKD。某些範例中，在混合該漿狀纖維及該液體時，一或更多添加劑會存於該液體中。某些範例中，在混合該漿狀纖維及該液體之後(例如，該漿狀纖維水合一段時間週期，諸如從2至16小時，且接著該一或更多添加劑供應至該水合漿狀纖維)，一或更多添加劑會包括於該水合漿狀纖維中。該水合漿狀纖維會於彼此相對運動之一谷式打漿機11或精製機的平板之間通過。此會纖維化某些、或所有纖維，表示致使該等纖維之細胞壁變為部分分層，使得該等纖維之濕表面包含突出的細絲或纖維化。該等纖維化將有助於增加該乾燥的最終產品中之纖維間的一黏合強度。其他範例中，該谷式打漿機11或精製機可被忽略。

【0030】 該所生的處理紙漿係以一相對濃縮的形式(例如，1 wt%至5 wt%之一固態纖維內容)儲存於一凹槽12中來降低一所需的儲存空間。於一適當時間時，該處理的紙漿可轉移至一混合站13，其中該處理的紙漿以更多水來稀釋，且可選擇性地，與一或更多添加劑混合(以及、或替代地，該一或更多添加劑設有該水合漿狀纖維)以提供該纖維懸浮液來準備用於模製。

【0031】 此範例中，使用一液壓缸的案例中，第一多孔模具15包含可彼此朝向及遠離來移動之兩個半模。此範例中，該等半模的每一個為由定義一模具外型之積層製造技術(例如，3D列印)來形成的一整體或單一工具，且當該等半模彼此接觸時，其個別的模具外型可協同來定義該濕前驅物或模製容器待形成之模製腔穴。每一半模本身可定義一較小模製腔穴，且當協同一第二半模時，該較小模製腔穴可組合來提供整體模製腔穴。這兩個半模本身可視為“分體”或“模具”，且整個第一多孔模具15可視為一“分體模具”或再次視為一“模具”。其他範例中，

該第一多孔模具15可包含協同來定義該模製腔穴之超過兩個分體，諸如三個、四個或六個分體。

【0032】 圖1中，與將一模具浸泡於漿體中之模製程序對照，該纖維懸浮液(亦稱為漿體)是由頂部填充進入該多孔模具15。該纖維懸浮液經由一線路16於真空下汲取且進入該多孔模具15，其中過多的懸浮液體係經由一線路18於真空下汲取通過該多孔模具15進入一儲槽17。噴射質量(shot mass)可藉由測量(例如，秤重)汲取進入該儲槽17之液體量來控制。支撐該儲槽17之一重量標度平台可於圖1所見。一旦一所需液體量(例如，一預定容量，諸如10公升、或一預定質量，諸如10公斤)已於該儲槽17中收集，則通過該多孔模具15之該纖維懸浮液的吸取會停止且該多孔模具15向週遭空氣開放。此範例中，線路16中與該纖維懸浮液一起汲取之懸浮液體為水、或主要是水(當添加劑亦存在時)。經由該線路18且進入該儲槽17於真空下汲取之液體實際上不含纖維，因為這些係遺留在該多孔模具15之壁上來形成該模製容器之一胚胎。

【0033】 於一形式中，為了從該胚胎移除其他的懸浮液體(例如，水)、以及形成或強化該容器之三維外形，一不透水充氣元件19 (例如，可塌縮氣囊)可插入該多孔模具15且擴張來作為用於該多孔模具15之一內部高壓核心結構。該程序可強化濕胚胎，使得其可以處理，且將水從該等纖維之間移除，因而增加一隨後的乾燥程序之效率。該充氣元件19可使用一液壓泵20來致動及調節。該液壓泵20具有一缸筒，其將一線路21中之一液體移置到該充氣元件19內、徑向擴張該充氣元件19並使該充氣元件與該模製腔穴一致。該線路21中之流體較佳為不可壓縮，諸如水。水亦具有優於其他不可壓縮液體的優點，即該氣囊19之任何滲漏或破損將不會引進一新物質至該系統(因為該懸浮液體已是水、或主要是水)。

【0034】 當該多孔模具15打開來移開該自持式模製容器22時，會發生脫模。模具清潔23較佳是隨後執行來移除小纖維且維持該多孔模具15之多孔性。此範

例中，該模具15打開時，一徑向發射的高壓噴射係插入該模製腔穴。此將纖維從該模製腔穴之壁上移除。替代地、或額外地，來自該儲槽17的水會加壓通過該多孔模具15之背部來移除陷入的纖維。水係排放以用於再循環回到該系統之一上游部分。值得注意的是，清潔對於調節該多孔模具15來重新使用是很重要的。該容器移開後，該多孔模具15視覺上顯得很清潔，但不清潔的話其效能可能會受影響。

【0035】 根據圖1，該形成但未完成的容器22隨後運送至於一第二模製站(例如，一鋁模具25中)，其中施加壓力及熱能以供熱成形一所需的頸部及表面加工，可選擇性地包括浮雕及/或凹陷表面特徵。該模具25之兩個半模已圍繞該容器22閉合後，一穩壓器會嚙合。例如，一氣囊26 (例如，一熱成形氣囊26)係插入該容器22。該氣囊26經由一線路27由一泵28來充氣以供應加壓流體，例如，空氣、水、或油。可選擇性地，在供應期間，該加壓流體係以例如一加熱器來加熱，或可替代地，以例如一熱交換器來冷卻。該模具25之一外部模具區塊24、及/或該模具25本身亦可被加熱，或替代地被加熱。相較於從該多孔模具15脫模時的狀態，熱成形後該模製容器22之一狀態會相當堅硬，具有更加壓縮的側壁。

【0036】 如圖所示，一乾燥階段29 (例如，一微波乾燥程序或其他乾燥程序)於該熱成形之下游執行。於一範例中，該乾燥階段29於熱成形之前執行。然而，該模具25中之模製需要某些水內容物來協助該壓縮程序期間的黏合。圖1繪示該乾燥階段29之後的一另一乾燥階段30，其可使用該模製容器22上循環之熱空氣，例如，於一“熱盒”中。某些範例中，微波或其他乾燥程序可在該整體製造程序中之多個階段中執行。

【0037】 該模製容器22接著接受一塗覆階段，在此範例中的該階段期間，一噴霧桿31插入該模製容器22且施加一或更多表面塗層至該模製容器22之一內壁。另一範例中，該模製容器22反而填滿了塗覆該模製容器22之內壁的一液體。

實務上，此類塗層提供一保護層來防止內容物外流進入該瓶罐壁，此可能將其滲透及/或弱化。塗層將根據容器22之期望內容來選定，例如，一飲料、清潔劑、藥物產品等等。某些範例中，該另一乾燥階段30於該塗覆階段之後(或該塗覆階段之前及之後兩者)執行。此範例中，該模製容器22接著接受一固化程序34，其可根據塗層來受組配或最佳化，例如，於環境條件下乾燥二十四小時或由一急遽乾燥法乾燥。某些範例中，例如，該塗覆階段後發生該另一乾燥階段30，則該固化程序34可被忽略。

【0038】 於一適當的製造階段(例如，熱成形期間、或塗覆之前或之後)，一封口或口部成形程序可於該模製容器22上執行。例如，如圖1所示，一頸部配件35可被附加。某些範例中，一外部塗層可施加至該模製容器22，如該另一塗覆階段32所示。於一範例中，如圖1所示，該模製容器22浸泡入塗覆其外表面之一液體。一或更多另一乾燥或固化程序接著可被執行。例如，該模製容器22可被允許來以溫空氣乾燥。該模製容器22因此可完全成形且準備接受其內容物。

【0039】 圖2顯示一模製系統101，其可用來熱成形上述之該自持式模製容器22。該模製系統101包含一模具103、一心軸系統105、一泵107以及一線路109。

【0040】 該模具103包含一第一部分111及一第二部分113。其他範例中，該模具103可包含超過兩個部分。該等兩部分111、113可分開來打開該模具103。每一部分包含一腔穴。當該等兩部分111、113結合一起來閉合該模具103時，一模製腔穴115於包含該第一部分111及該第二部分113之腔穴的模具103中被建立。此特別範例中，該模製腔穴115具有一瓶罐外型且包含一主本體部分及一頸部分。該頸部分具有比該本體部分還小的一直徑，且延伸至該模具103頂部。該模具103包含通至該模製腔穴115之一開口117。此外，該模製腔穴115包含該開口117對面之一基底119。該基底119係位於離該開口117一固定距離，亦即，該基底119不相對該開口117移動。相較於具有可相對於開口移動之一基底的一模具，此

可提供一相當強健及便宜的模具。

【0041】該心軸系統105包含一連接器121、一心軸123、一可擴張構件125、一第一致動器127、一第二致動器129、一控制器131以及一控制面板(未顯示)。

【0042】該連接器121包含一孔徑122，其從該連接器121之一頂部至一底部來延伸通過該連接器121。一環形密封係位於該孔徑122中，且在該連接器121及延伸通過該孔徑122的該心軸123之間提供密封。該密封為一低摩擦密封且允許該心軸123相對該連接器121移動。此範例中，該連接器121包含一參考點133。如下文更詳細說明，當該心軸123及可擴張構件125插入該模具102且從其抽出時，該心軸123可相對該參考點133移動。其他範例中，該參考點133可係被該心軸系統105之其他組件所包含。

【0043】該心軸123包含一圓柱管134，及該心軸系統105之一附接機構的一第一部分137。多個孔洞135沿該圓柱管134之長度來形成。該等孔洞135係位於沿該圓柱管134之一下半部，且徑向延伸通過該圓柱管134來允許流體從該心軸123之內部流至該心軸123之外部。該附接機構之該第一部分137包含一磁鐵，其位於該心軸123之一下半端，亦即位於該可擴張構件125中之該心軸123的一端。該心軸123延伸通過該連接器121中之孔徑122並進入該可擴張構件125使得該心軸123之一下半部位於該可擴張構件125中。某些範例中，該心軸123可完全位於該可擴張構件125內側，且可使用一不同的連接器121。該心軸123之上半部係連接至該線路109。該心軸123可相對該連接器121且因此相對該參考點133來自由移動。特別是，該心軸123於該孔徑122中可自由上下移動，且於該連接器121之該孔徑122中轉動。

【0044】該可擴張構件125包含呈一彈性氣囊138之形式的一可充氣組件。該氣囊138包含一頸部分及一本體部分。該頸部分係密封地連接至該連接器121底部。該頸部分具有比該本體部分還小的一直徑。其他範例中，該氣囊138可包

含一單一的固定直徑部分。該附接機構之一第二部分139包含以一鐵磁性金屬，諸如鐵來形成之一金屬板139。該金屬板139係附接至該氣囊138底部。該金屬板139偕同該心軸123之該磁鐵137來將該可擴張構件125可脫離地附接至該心軸123。

【0045】 該第一致動器127係位於該連接器121上且耦合至該心軸123。該第一致動器127之操作致使該心軸123相對該參考點133、沿該心軸123之縱軸來線性移動。此範例中，該第一致動器127包含一電馬達及一變速箱(例如，齒輪、摩擦輪、及/或齒條及小齒輪)來將該電馬達產生之力矩傳送至該心軸123。其他範例中，該第一致動器127可包含一液壓或氣動系統來使該心軸123相對該參考點133移動。

【0046】 該第二致動器129係位於該心軸123之一頂端上且耦合至該心軸123。該第二致動器129之操作致使該心軸123相對該參考點133、繞著該心軸123之縱軸來轉動。此範例中，該第二致動器129包含一電馬達及一變速箱(例如，齒輪、摩擦輪、及/或齒條及小齒輪)來將該電馬達產生之力矩傳送至該心軸123。其他範例中，該第二致動器129可包含一液壓或氣動系統來使該心軸123相對該參考點133轉動。

【0047】 此範例中，該心軸系統105包含分開的致動器127、129來用於線性移動該心軸123及用於轉動該心軸123。此就提供對該心軸123之線性及轉動移動的改善控制，以及能夠對該轉動及線性移動之獨立控制。其他範例中，該心軸系統105可包含操作來致使該心軸123線性移動及同時轉動之一單一致動器。其他範例中，該致動器可包含一單一電馬達，且該等變速箱其中之一或更多可被離合。此方式中，對該心軸之線性及轉動移動的獨立控制之優點可使用一單一電馬達來達成。該控制器131可控制該等致動器127、129之操作、以及因此該心軸123相對該參考點133之移動。該控制器131亦控制一機器手臂(未顯示)，其可使該連

接器121相對該模具103、及該泵107移動。

【0048】該控制面板(未顯示)係連接至該控制器131且用於接收與該模具103及該可擴張構件125相關之指令及資料。

【0049】該泵107包含移置該線路109中之一流體的一缸筒。某些範例中，該流體為空氣、水、或油其中之一。隨著該線路109連接至該心軸123頂部，移置該流體會致使該泵107來將一加壓流體供應至該心軸123內部。該加壓流體接著流過該管134中之孔洞135且進入該可擴張構件125。因此，該泵107用來擴張該可擴張構件125。該泵107亦能夠於該相反方向操作來將該流體從該可擴張構件125抽出，且因此使該可擴張構件125塌縮及收縮。

【0050】現將藉由圖3來介紹該模製系統101之使用。如圖3(a)所示，該模具103之兩部分111、113圍繞一容器22閉合，使得該容器22係位於該模製腔穴115內側。此階段中，該心軸系統105係位於該模製腔穴115外側。該磁鐵137係附接至將該可擴張構件125附接至該心軸123之末端的金屬板139。

【0051】現來到圖3(b)，該控制器131控制該第一致動器127來將該心軸123相對該參考點133來向下移動。隨著該心軸123向下移動，該心軸123之末端迫使該可擴張構件125底部向下，其可增加該可擴張構件125之長度。該可擴張構件125之長度增加造成該可擴張構件125之寬度相對縮小。同時，該控制器131操作該第二致動器129來相對該參考點133轉動該心軸123。由於該可擴張構件125係由該附接機構(亦即，磁鐵137及金屬板139)來附接至該心軸123末端，故該轉動致使該可擴張構件125圍繞該心軸123扭轉。藉由扭轉及伸長該可擴張構件125，相較於單獨扭轉或伸長，該可擴張構件125之寬度的大幅縮小可得以達成。

【0052】該控制器131接著控制該等致動器127、129來停止該心軸123之向下動作及轉動。此階段中，該可擴張構件125之寬度不大於該模具103之開口117的寬度。於是，該心軸123及可擴張構件125可通過該模具103之開口117，而該可

擴張構件125不會接觸該模具103或該容器22。好處是，此可降低該容器22被該可擴張構件125損壞、以及該可擴張構件125被該模具103損壞的可能性。

【0053】 現來到圖3(c)，該控制器131接著控制該機器手臂來向下及朝著該模具103移動該連接器121，直到該連接器121與該模具103頂部接觸並與其連接為止(其如圖3(d)所示)。隨著該連接器121向下移動，該心軸123及該可擴張構件125透過該開口117插入該模製腔穴115。由於先前該心軸123相對該連接器121向下動作(參照圖3(b)討論)，故該心軸123之長度會太大而無法裝入該模製腔穴115。因此，一旦該心軸123之一預定長度已插入該模製腔穴115，則該控制器131操作該第一致動器127來將該心軸123相對該連接器121向上移動。該心軸123之此種向上移動，會隨著該連接器121向下朝該模具103移動而同時發生，且以相同行進速率發生。結果是，該模具中之該心軸123的位置看起來是靜止的。該心軸123相對該連接器121之向上移動致使該可擴張構件125之長度減少、以及該可擴張構件125之寬度增加。

【0054】 當該連接器121接觸且連接至該模具103頂部時，該控制器131控制該機器手臂來停止該連接器121向下移動。此外，該控制器131控制該第一致動器127來停止該心軸123相對該連接器121之向上移動。如圖3(d)所示，由於該連接器121連接至該模具103頂部，故該參考點133相對該模具103係位於一固定位置。此階段中，該模製腔穴115之基底119及該可擴張構件125底部間之一間隙係由於該連接器121下方延伸之該心軸123的長度來指定。當該參考點133相對該模具103係位於該固定位置時，該間隙為該模製腔穴之基底119及該可擴張構件125間之最小分開距離。藉由改變該連接器121下方延伸之該心軸123的長度，該控制器131可改變該間隙。該控制器131控制該第一致動器127(且因此控制該連接器121下方延伸之該心軸123的長度)，使得該間隙具有一預定值。該可擴張構件125之底部因此可相對該基底119來適當定位。此於下文中更詳細討論。

【0055】 該控制器131接著操作該第二致動器129來相對該參考點133轉動該心軸123，以便從該心軸123周圍解開該可擴張構件125。此就致使該可擴張構件125之寬度更增加。

【0056】 由於該可擴張構件125現定位於該模製腔穴115中，故一成形操作於該容器22上執行(圖3(e))。該控制器131控制該泵107來將加壓流體供應至該心軸123，該加壓流體流過該心軸123中之孔洞135且進入該可擴張構件125來擴張該可擴張構件125。該可擴張構件125之擴張將一力量施加至該可擴張構件125底部，其克服該磁鐵137及金屬板139間之磁吸力，因而致使該可擴張構件125從該心軸123之末端脫離。該可擴張構件125繼續於該容器中擴張。由於足夠的擴張，該可擴張構件125接觸該容器22且將其壓縮於該模具103上以形成該容器22。

【0057】 現來到圖3(f)，一旦該成形操作完成，該控制器131控制該泵107來將該加壓流體從該可擴張構件125抽出，其致使該可擴張構件125塌縮及收縮。隨著該可擴張構件125收縮，該磁鐵137及金屬板139間之吸力足以將該可擴張構件125重新附接至該心軸123之末端。

【0058】 該控制器131接著控制該機器手臂來相對該模具103向上移動該連接器121(圖3(g))。同時，該控制器131控制該第一致動器127來將該心軸123相對該參考點133以與該連接器121向上移動相同的速率來向下移動，使得該心軸123之末端相對該模具103呈靜止。因此，該可擴張構件125之長度增加，其造成該可擴張構件125之寬度為減少。該控制器131亦控制該第二致動器129來相對該參考點133轉動該心軸123，使得該可擴張構件125圍繞該心軸123扭轉以便進一步減少該可擴張構件125之寬度。由於該可擴張構件125圍繞該心軸123伸長及扭轉，故該控制器131控制該等致動器127、129來停止該心軸123相對該參考點133之移動。

【0059】 現來到圖3(h)，該控制器131控制該機器手臂來相對該模具103向

上移動該連接器121，以便經由該開口117來將該心軸123及可擴張構件125從該模具103抽出。一旦該心軸123及可擴張構件125被從該模具103抽出，則可藉由將該等兩部分111、113分離來打開該模具103，並且取出該容器22以用於進一步處理。例如，如上述參照圖1說明，該容器22可於一乾燥階段29乾燥。

【0060】 藉由相對該參考點133來移動該心軸123及該可擴張構件125，該可擴張構件125之底部可相對該基底119來適當定位。若該可擴張構件125之底部被不適當定位(例如，若該底部位於該模具之基底119太遠)，則在擴張期間，該可擴張構件125在已填滿該容器22之一下半部之前，該可擴張構件125會接觸一容器22之一上半部。該可擴張構件125於一向下方向之另一擴張接著被該可擴張構件125及該容器22上半部間之摩擦力所抑制。抑制的擴張可造成該可擴張構件125不完全填滿該容器22之下半部。此可導致一不正確壓力來施加至該容器22之下半部(例如，該容器22之一基底)。因此，該容器22之該部分可能會沒有被充分壓實而導致該容器22的一弱點。或者，抑制的擴張會造成該可擴張構件125過度拉伸來完全填滿該容器22的下半部。過度的拉伸會降低該可擴張構件125施加至該容器22的壓力之一致性。該一致性降低會有害該容器22的品質，例如，造成該容器22的弱點或多變的厚度。此外，過度的拉伸會使該可擴張構件125疲勞，因此降低該可擴張構件125之壽命，或導致該可擴張構件125破裂。有了一可移動心軸123，便能夠使該可擴張構件125適當定位於該模製腔穴115中。結果是，該模製系統101中製造的容器品質可得以改善，及/或該可擴張構件125之壽命得以改善。

【0061】 藉由相對該連接器121來移動該心軸123以改變該可擴張構件125之長度，且因此改變該可擴張構件125之寬度，該可擴張構件125之寬度可改變來最適合使用該模製系統105之一製造程序的需求。例如，降低該可擴張構件125之寬度可有利促進該可擴張構件125通過該模具103之開口117，而該可擴張構件

125之通過是在該可擴張構件125插入該模具103、且隨後從其抽出時發生。降低該寬度可使該可擴張構件125通過該開口117，且不接觸該模具103而因此損壞該可擴張構件125。再者，降低該寬度，便可降低該可擴張構件125於插入及/或抽出期間接觸及損壞該容器22的可能性。於該可擴張構件125之擴張期間增加該可擴張構件125之寬度是有利的，因為該可擴張構件125能夠相對地不受該心軸123抑制而擴張。該可擴張構件125之不受抑制的擴張可改善在該成形操作期間，該可擴張構件125施加至該容器22之一壓力之大小及一致性。此外，不受抑制的擴張可降低該可擴張構件125中使該可擴張構件125損壞或疲勞之應力集中，且因此該可擴張構件125之壽命可得以改善。

【0062】 上述範例中，該心軸123之末端可脫離地附接至該可擴張構件125。結果是，在該製造程序之不同階段期間，該心軸123之末端可附接至該可擴張構件125、或從其脫離。例如，當附接至該心軸123時，該可擴張構件125可更容易定位及移動。此可有利於該可擴張構件125在擴張之前、及/或插入該模具103或從其抽出期間，將該可擴張構件125定位於該模具103中。當從該心軸123脫離時，該可擴張構件125可不受該心軸123抑制而擴張。該可擴張構件125之不受抑制的擴張可改善該可擴張構件125施加至該模具103中之該容器22的壓力之大小及一致性。因此，由於改善的壓實性，該容器22之品質可改善，而該改善的壓實性起因於該改善的施加壓力之大小及一致性。此外，不受抑制的擴張可降低該可擴張構件125中使該可擴張構件125損壞或疲勞之應力集中。因此，該可擴張構件125之壽命可得以改善。

【0063】 上述範例中，該可擴張構件之底部及該模具的基底間之間隙，於插入後但擴張之前，具有一預定值8毫米。然而，該間隙亦可使用其他數值。如上所述，隨著該可擴張構件之底部及該模具的基底間的間隙減少，該可擴張構件125向下擴張受抑制的可能性會降低。此可降低導致該容器22的一弱點之壓實不

足的可能性，及/或該可擴張構件125中導致該可擴張構件125疲勞之過度拉伸的可能性。然而，隨著該間隙減少，該可擴張構件125發生的次佳擴張之可能性會增加。具體來說，該可擴張構件125會過早接觸該容器22之基底，此會抑制該可擴張構件125隨後向外擴張進入該容器22的角落。亦如上所述，此會降低該容器22的品質，及/或降低該可擴張構件125的壽命。降低該抑制的向下擴張的可能性，以及降低該次佳擴張的可能性，這兩者競爭需求之間的一良好平衡，可由不大於11釐米以及不小於2釐米之一間隙來提供。

【0064】 雖然一使用者可手動輸入一所需間隙(例如，經由該控制面板)，但此範例中，該控制器131係組配來基於該模具103之一特性以及該可擴張構件125之一特性來選定或決定一預定間隙。範例中，該控制器131經由該控制面板來接收該模具103之一特性以及該可擴張構件125之一特性。該控制器131接著從使用該接收的模具103之特性以及該接收的可擴張構件125之特性索引的一查找表來選定一預定間隙。因此一操作者不需計算一不同模具或一不同可擴張構件應使用的一新間隙。因此，模具間之切換時導致的中斷時間可被降低。該查找表可預先透過實驗及過程建模來產生，以決定用於不同特性之最佳預定值。該模具103之特性可為該模具103之一高度、一寬度以及一幾何形狀的其中之一。該可擴張構件125之特性可為該可擴張構件125之一高度、一寬度以及一幾何形狀及一彈性的其中之一。

【0065】 現來到圖4，該模製系統101更包含一另一模具201。該另一模具201包含了具有與該模製腔穴115不同的幾何形狀之一另一模製腔穴203。具體來說，該另一模製腔穴203之高度係小於該模製腔穴115的高度。結果是，該模製系統101可用來形成一容器大小的範圍。不管該等模製腔穴115、203的幾何形狀，該控制器131可移動該心軸123及該可擴張構件125，使得該可擴張構件125的底部及該等模製腔穴115、203的基底119、205間之間隙為該相同預定值。結果是，該

可擴張構件125可針對每一模具103、201來適當定位，且針對每一模具103、201不需訂製的模具及可擴張構件。此可降低該模製系統101之成本，以及藉由消除在切換模具103、201時切換該心軸123及可擴張構件125的需求來降低處理時間。

【0066】 上述範例中，該附接機構之該第一部分137包含一磁鐵137，且該附接機構之該第二部分139包含呈一金屬板139之形式之一磁吸元件。同樣地，其他範例中，該第一部分137及該第二部分139可包含一插頭及一插座，或一夾鉗以及一可夾鉗結構。的確，可理解到的是，該附接機構為位於該心軸123或該可擴張構件125上之一單一部分，例如，該心軸123上夾住該可擴張構件125之一部分的一夾鉗。

【0067】 上述範例中，該連接器121接觸且連接至該模具103頂部。然而，其他範例中，該連接器121可不接觸且連接至該模具103頂部。而是，該連接器121可向下移動直到該連接器121位於該模具103頂部上方的一指定位置為止，其中該心軸123及該可擴張構件125延伸進入該模具103。此範例中，當該連接器121位於該指定位置時，該參考點133係相對於模具103係位於一固定位置。

【0068】 上述範例中，該連接器121及該心軸123之移動係由該控制器131控制。然而，可理解到的是，一操作者可手動控制該移動。然而，使用一控制器可改善整體的產品品質，且可降低處理時間及增加產量。

【0069】 上述範例中，該心軸系統105之該心軸123及該可擴張構件125係透過該開口117來插入該模製腔穴115以及從其抽出。可體認到的是，可不需插入該整體心軸系統105。於是，“插入”指的是該心軸系統105之至少一部分被插入。

【0070】 上述範例中，該心軸系統123包含用於將該可擴張構件125可脫離地附接至該心軸123之一附接機構137、139。然而，其他範例中，該附接機構可被忽略。例如，圖5顯示該可擴張構件125固定地附接至該心軸123之一心軸系統301的一範例。該心軸系統301與圖2之心軸系統相同，但具有下列差異。

【0071】 該附接機構137、139受忽略且該可擴張構件125之本體部分的底部係固定地附接至該心軸123之下半端。

【0072】 該第一致動器303係於一第一模式及一第二模式中操作。該第一模式中，該第一致動器303致使該心軸123相對該參考點133、沿該心軸123之縱軸來線性移動。該第二模式中，該第一致動器303允許該心軸123相對該參考點133來自由移動。例如，於該第二模式中，該第一致動器303可從該心軸123解耦合(例如，使用一離合器)以允許該心軸123自由移動。另一範例中，該第一致動器303可設定成一閒置模式，其中該第一致動器303維持耦合至該心軸123但對該心軸123之移動幾乎無阻力。在該第一致動器303包含一液壓系統的範例中，該液壓系統可於閒置模式中對大氣作通氣。

【0073】 現來到圖6，該心軸系統301以與圖2之心軸系統相同的方式來操作，但具有下列差異。

【0074】 在所有操作階段期間，該可擴張構件123維持附接至該心軸125。該控制器131操作該第一致動器127於該第一模式中來將該心軸123相對該參考點133來上下移動。

【0075】 為了於該容器22上執行成形操作(圖6(e))，該控制器131控制該泵107來將加壓流體供應至該心軸123，該加壓流體流過該心軸123中之孔洞135且進入該可擴張構件125來擴張該可擴張構件125。同時，該控制器131操作該第一致動器303於該第二操作模式中，其允許該心軸123相對該參考點133來自由移動。結果是，該心軸123不抑制該可擴張構件125之擴張。該可擴張構件125之擴張致使該心軸123朝向該模具103之基底119向下移動。該可擴張構件125繼續於該容器22中擴張。由於足夠的擴張，該可擴張構件125接觸該容器22且將其壓縮於該模具103上以形成該容器22。

【0076】 現來到圖6(f)，一旦該成形操作完成，該控制器131控制該泵107來

將該加壓流體從該可擴張構件125抽出，其致使該可擴張構件125塌縮及收縮。該第一致動器303繼續於該第二模式中操作。因此，隨著該可擴張構件125收縮，該心軸123連同該可擴張構件125之底部向上移動。

【0077】 圖5之範例中，該心軸123可用以響應該可擴張構件125之擴張而相對該連接器121移動。結果是，該可擴張構件125可相對不受該心軸123抑制地擴張，同時亦附接至該心軸123。附接至該心軸123可有利於使該心軸123來操控該可擴張構件125，其可改善該心軸系統301之功能性。

【0078】 圖5之範例中，於該第二模式操作時，該第一致動器303允許該心軸123相對該參考點133來自由移動。然而，其他範例中，於該第二模式操作時，該第一致動器303可替代地響應該可擴張構件125之擴張而主動移動該心軸125。具體來說，在該可擴張構件125之擴張期間，該第一致動器303可能以與圖3(e)之經脫離的可擴張構件125之擴張相匹配的一速率，來將該心軸123朝向該模具103之基底119向下移動。於該可擴張構件125之隨後塌縮期間，該第一致動器303可將該心軸123向上移動而遠離該模具103之基底119，因而致使該可擴張構件125之塌縮。

【0079】 圖5之範例中，該心軸125為一體式的，其可提供一相當簡單且強健的心軸。然而，其他範例中，該心軸可為一個多件式心軸。例如，圖7顯示包含一個兩件式心軸403之一心軸系統401的一範例。該心軸系統401係與圖5之心軸系統105相同，但具有下列差異。

【0080】 該心軸403包含一第一部分405及一第二部分407。該第一部分405具有一圓柱管的形式且包含沿該第一部分405之長度形成的多個孔洞135。該等孔洞135係位於沿該第一部分405之下半部且徑向延伸通過該第一部分405，以允許流體從該心軸403內部流至該心軸403外部。

【0081】 該第二部分405具有一圓柱外型且具有比該第一部分409之內部直

徑還小的一外部直徑。該第二部分407係位於該第一部分405之下半端處的該第一部分405之內側。該第二部分407之一端係附接至該可擴張構件125之本體部分。該第二部分407係與該第一部分405鍵合，使得該第二部分407相對該第一部分405來線性移動，但被阻止相對該第一部分405轉動。例如，該第一部分405可包含平行該第一部分405之一縱軸延伸之一通道，且該第二部分407可包含於該通道中接收之一突出部。該第二部分407於一收縮位置與一延伸位置之間沿該第一部分405之縱軸移動。該心軸403之長度於該延伸位置係大於於該收縮位置之長度。

【0082】 該等第一及第二致動器409、411係類似圖5之致動器303、129，除了該第一致動器409僅於該第一模式中操作之外。該等致動器409、411的每一個係耦合至該心軸之該第一部分405。該第一致動器409係操作來致使該心軸403之該第一部分405相對該連接器121及該參考點133、沿該心軸403之縱軸來線性移動。該第二致動器411係操作來致使該心軸403之該第一部分405相對該連接器121及該參考點133轉動。因為該第一部分405係與該心軸403之該第二部分407鍵合，故該第一部分405之轉動致使該第二部分407亦轉動。

【0083】 現來到圖8，該心軸系統401以與圖5之該心軸系統相同的方式來操作，但具有下列差異。

【0084】 如圖8(a)所示，該心軸系統401之操作以該模具103之該兩部分111、113圍繞一容器22閉合來開始，使得該容器22係位於該模製腔穴115內側。此階段中，該心軸系統401係位於該模製腔穴115外側，且該可擴張構件125係位於一塌縮階段。該塌縮狀態中，該心軸403於該連接器121下方延伸之長度與該可擴張構件125之該自然(未拉伸)長度相同。因此，當該可擴張構件125位於該塌縮狀態時，該心軸403之該第二部分407係藉由該可擴張構件125來偏向該收縮位置。具體來說，該可擴張構件125之彈性將該第二部分407偏向該收縮位置。

【0085】 為了於該容器22上執行該成形操作(圖8(e))，該控制器131控制該泵107來將加壓流體供應至該心軸403，該加壓流體流過該心軸403中之孔洞135且進入該可擴張構件125來擴張該可擴張構件125。隨著該可擴張構件125擴張，該可擴張構件125之底部朝向該模具103之基底119向下移動。該可擴張構件125底部之向下移動造成該心軸403之該第二部分407從該收縮位置移至該延伸位置。該可擴張構件125繼續於該容器22中擴張。由於足夠的擴張，該可擴張構件125接著接觸該容器22且施加壓力來壓縮該容器22於該模具103上以形成該容器22。

【0086】 現來到圖8(f)，一旦該成形操作完成，該控制器131控制該泵107來將該加壓流體從該可擴張構件125抽出，其致使該可擴張構件125塌縮及收縮。隨著該可擴張構件125收縮，該可擴張構件125之底部向上移動而遠離該模具103之基底119。該可擴張構件125底部之向上移動造成該心軸403之該第二部分407從該延伸位置移至該收縮位置。

【0087】 圖7之範例中，該可擴張構件125係附接至該心軸403之該第二部分407，且該第二部分407用以響應該可擴張構件125之擴張來相對該第一部分405移動。結果是，上述優點可得以達成，即該可擴張構件125相對不受抑制地擴張，同時亦附接至該心軸403。此外，提供一個兩件式心軸403可提供一便利的方法，使該心軸403之末端能夠響應該可擴張構件之擴張來相對該連接器121移動。

【0088】 圖7之範例中，該心軸403之該第一部分405可相對該連接器121移動。然而，可理解到其他範例中，該心軸403之該第一部分405係固定地附接至該連接器121，且因此無法相對該參考點133移動。此範例中，於該心軸403及可擴張構件125之插入及抽出期間，該連接器121及該第一部分405係共同移動。在該可擴張構件125之擴張及塌縮期間，該心軸403之該第二部分407仍能夠相對該心軸403之該第一部分405移動，且因此該可擴張構件125之擴張及塌縮繼續不受該

心軸403抑制。

【0089】 上述範例中，該心軸123相對參考點133之移動係受控制，使得該可擴張構件125之底部及該模具103之基底119間的間隙可被改變。然而，可理解到的是，在其他範例中，該心軸123相對該參考點133之移動可不致使該間隙改變。例如，該心軸123之下半端可不附接至該可擴張構件125之底部。該可擴張構件125之底部及該模具103之基底119間的間隙接著由該可擴張構件125之自然(未拉伸)長度來指定。若該連接器121相對該心軸123向上移動，則該心軸123之末端將接觸該可擴張構件125之底部且施加一力量來增加該長度，且因此減少該可擴張構件125之寬度。該連接器121相對該心軸123之向下移動接著會移除該力量，造成該可擴張構件125返回其自然長度及寬度。此安排可達到改變該可擴張構件125之寬度來適合該製造程序之需求的上述優點，但可能不實現適當定位該可擴張構件123之上述優點。儘管如此，因為該間隙由該可擴張構件125之自然長度來指定，該可擴張構件125可針對該模具103之特定幾何形狀來最佳化。

【0090】 本發明之示範實施例已參照繪示之範例來說明。然而，應體認到的是，在不違背隨附之申請專利範圍所定義之本發明的範疇下，可作出變動及修改。

【符號說明】

【0091】

11:谷式打漿機

12:凹槽

13:混合站

15:(第一)多孔模具

16,18,21,27,109:線路

17:儲槽

19:不透水充氣元件

20:液壓泵

22:模製容器

23:模具清潔

24:外部模具區塊

25,103,201:模具

26:熱成形氣囊

28,107:泵

29,30:乾燥階段

31:噴霧桿

32:塗覆階段

34:固化程序

35:頸部配件

101:模製系統

105,301,401:心軸系統

111,137,405:第一部分

113,139,407:第二部分

115,203:模製腔穴

117:開口

119:基底

121:連接器

122:孔徑

123:心軸

125:可擴張構件

127,303,409:第一致動器

129,411:第二致動器

131:控制器

133:參考點

134:圓柱管

135:孔洞

137:磁鐵、附接機構

138:彈性氣囊

139:金屬板、附接機構

200:預定距離

403:兩部分心軸

【發明申請專利範圍】

【請求項1】 一種用於與一模具共同使用以模製一容器的心軸系統，該心軸系統包含：

一組件；

一心軸；以及

一可擴張構件，

其中：

該心軸係至少部分位於或至少部分可位於該可擴張構件內側，且包含一或更多孔洞，使用時一流體可從該心軸之一內部流過該一或更多孔洞至該心軸之一外部來擴張該可擴張構件；

該可擴張構件係附接或可附接至該組件；以及

當該可擴張構件附接至該組件且該心軸至少部分位於該可擴張構件內側時，該心軸之一末端可相對該組件移動來改變該可擴張構件之一長度且因此來改變該可擴張構件之一寬度。

【請求項2】 如請求項1之心軸系統，其中該可擴張構件係附接或可附接至該心軸之末端。

【請求項3】 如請求項2之心軸系統，其中該可擴張構件係可脫離地附接或可脫離地可附接至該心軸之末端。

【請求項4】 如請求項3之心軸系統，其中該可擴張構件係安排來用以響應該可擴張構件之擴張來從該心軸之末端脫離。

【請求項5】 如請求項1、2、3、4中之任一項的心軸系統，其中該心軸之末端可相對該組件轉動以圍繞該心軸來扭轉該可擴張構件。

【請求項6】 如請求項1、2、3、4、5中之任一項的心軸系統，其中該心軸具有一圓柱外型。

【請求項7】 如請求項1、2、3、4、5、6中之任一項的心軸系統，其中該心軸系統包含：組配來致使該心軸之末端相對該組件移動之一控制器。

【請求項8】 如請求項7之心軸系統，其中：

該心軸之末端可沿一縱軸相對該組件來移動；

該心軸之末端可繞著該縱軸相對該組件來轉動；以及

該控制器係組配來致使該心軸之末端繞著該縱軸相對該組件來轉動，同時致使該心軸之末端沿該縱軸相對該組件來移動。

【請求項9】 一種用於模製一容器之模製系統，該模製系統包含：

一包含一模製腔穴及一開口之模具；以及

如請求項1至8中之任一項的心軸系統，

其中該心軸系統可經由該開口來插入該模製腔穴且可與該模具共同使用以在該模製腔穴中模製該容器。

【請求項10】如請求項9之模製系統，其中：

該心軸系統包含一參考點；

該心軸系統可相對該模具來定位，使得該參考點相對該模具係位於一固定位置，且該心軸及該可擴張構件透過該開口來延伸進入該模製腔穴，使得該可擴張構件與該模製腔穴之相對於該開口的一基底之間存有一間隙；以及。

該心軸之末端及該可擴張構件可相對該參考點來移動以改變該間隙。

【請求項11】如請求項10之模製系統，其中該心軸系統之該組件包含用於將該心軸系統連接至該模具之一連接器，且該參考點係被該連接器所包含。

【請求項12】如請求項9、10、11中之任一項的模製系統，其中：

該心軸之末端可相對該組件於一第一位置與一第二位置之間移動；且

當該心軸之末端位於該第二位置時，該可擴張構件之寬度不大於該開口之一寬度。

【請求項13】一種模製一容器之方法，該方法包含：

提供包含一模製腔穴及一開口之一模具；

提供如請求項1至8中之任一項的心軸系統；

當該可擴張構件附接至該組件且該心軸至少部分位於該可擴張構件內側時，相對該組件來移動該心軸之末端以改變該可擴張構件之長度且因此來改變該可擴張構件之寬度；以及

經由該開口來將該心軸系統插入該模製腔穴或經由該開口來將該心軸系統從該模製腔穴抽出。

【請求項14】如請求項13之方法，其中該方法包含下列至少其中之一：經由該開口來將該心軸系統插入該模製腔穴之後，將該心軸之末端從該可擴張構件脫離；以及，經由該開口將該心軸系統從該模製腔穴抽出之前，將該心軸之末端附接至該可擴張構件。

【請求項15】如請求項13或請求項14之方法，其中該方法包含：

擴張該可擴張構件；以及

在擴張該可擴張構件期間，將該心軸之末端從該可擴張構件脫離。

【請求項16】如請求項13、14、15中之任一項的方法，其中該方法包含下列至少其中之一：相對該組件轉動該心軸之末端以圍繞該心軸來扭轉該可擴張構件，以及相對該組件轉動該心軸之末端以便從該心軸周圍解開該可擴張構件。

【請求項17】如請求項16之方法，其中相對該組件轉動該心軸之末端係與相對該組件移動該心軸之末端來改變該可擴張構件之長度同時進行。

【請求項18】如請求項13、14、15、16、17中之任一項的方法，其中該心軸具有一圓柱外型。

【請求項19】如請求項13、14、15、16、17、18中之任一項的方法，其中：

相對該組件來移動該心軸之末端包含：相對該模具來移動該組件，同時維持

該心軸之末端相對該模具呈靜止。

【請求項20】如請求項13、14、15、16、17、18、19中之任一項的方法，其中：

該心軸系統包含一參考點；以及

該方法包含：

相對該參考點來移動該心軸及該可擴張構件，以改變該可擴張構件與該模製腔穴之相對於該模具之該開口的一基底之間之一間隙；以及

將該心軸系統相對該模具來定位，使得該參考點相對該模具係位於一固定位置，且該心軸及該可擴張構件透過該開口來延伸進入該模製腔穴。

【請求項21】如請求項13、14、15、16、17、18、19、20中之任一項的方法，其中：

相對該組件來移動該心軸之末端包含了相對該組件於一第一位置與一第二位置之間移動該心軸之末端；以及

當該心軸之末端位於該第二位置時，該可擴張構件之寬度不大於該開口之一寬度。

【請求項22】如請求項13、14、15、16、17、18、19、20、21中之任一項的方法，其中該方法包含：

於該模製腔穴中提供一容器，該容器係至少部分由紙漿形成；

將該心軸系統插入該容器；以及

將該可擴張構件擴張至該容器，作為一成形操作之一部分。

【請求項23】一種容器，其可從或係從一製造方法獲得，該製造方法包含如請求項14至22中之任一項的方法。

【請求項24】如請求項23之容器，其中該容器為一瓶罐，諸如一纖維瓶罐。

(發明圖式)

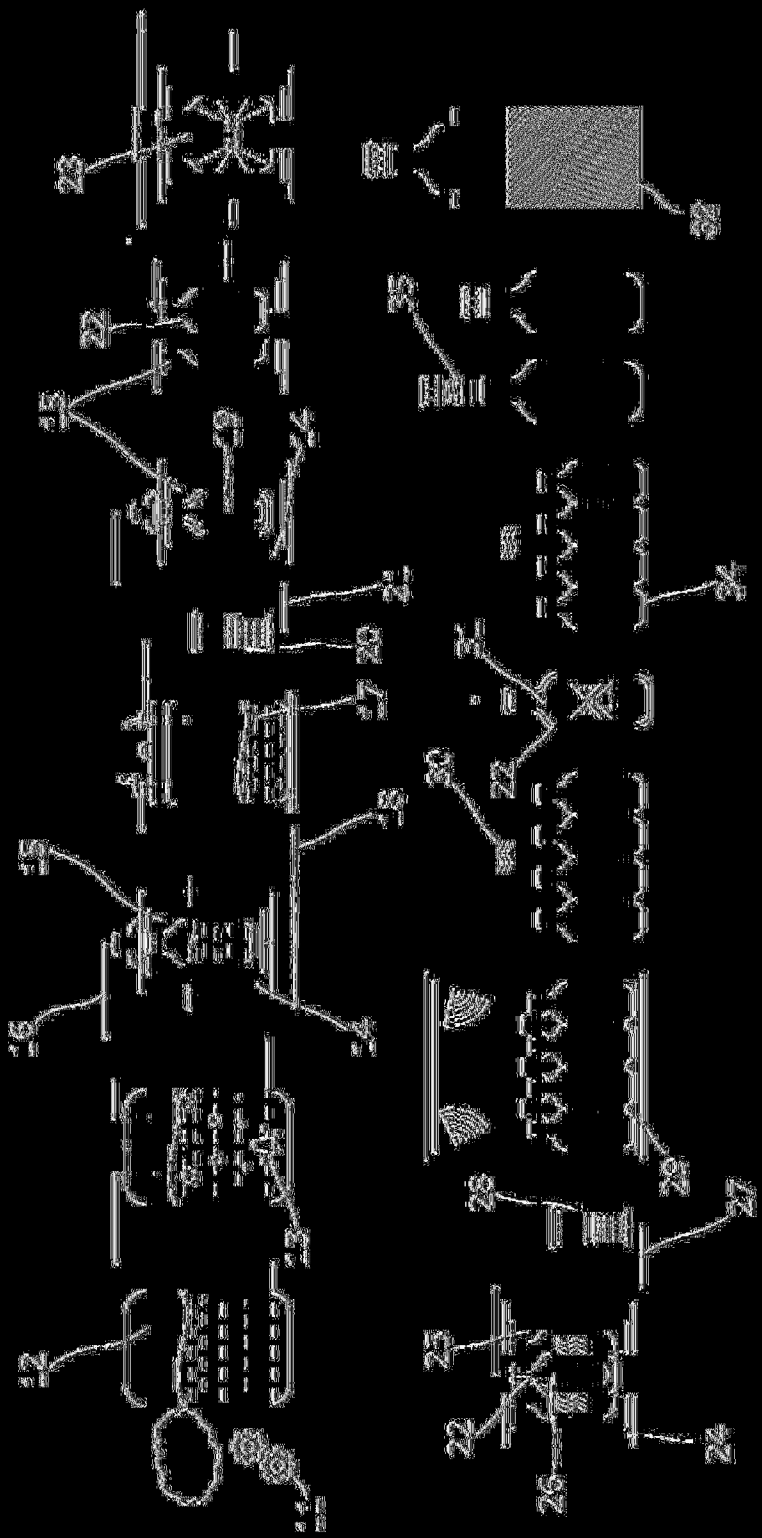
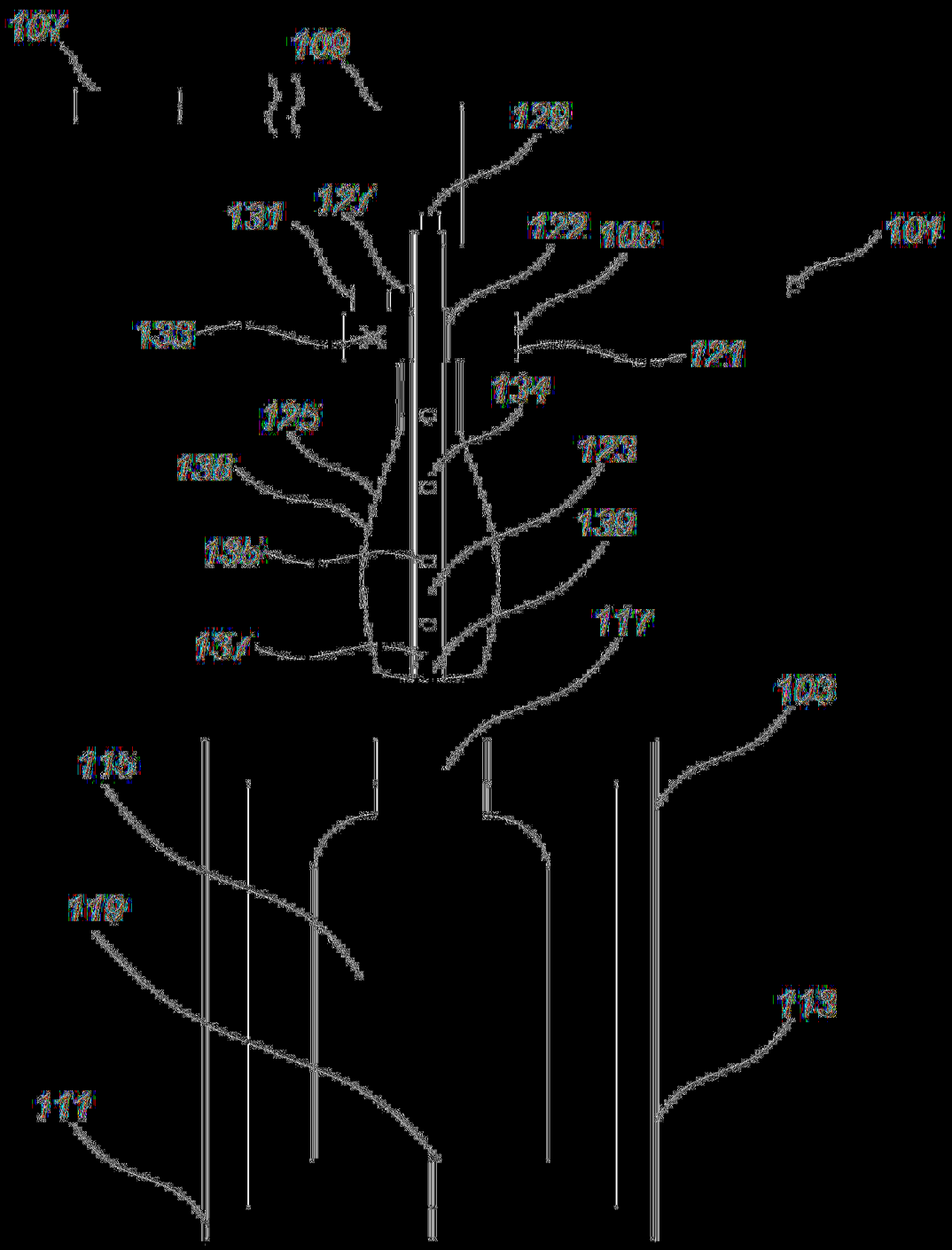
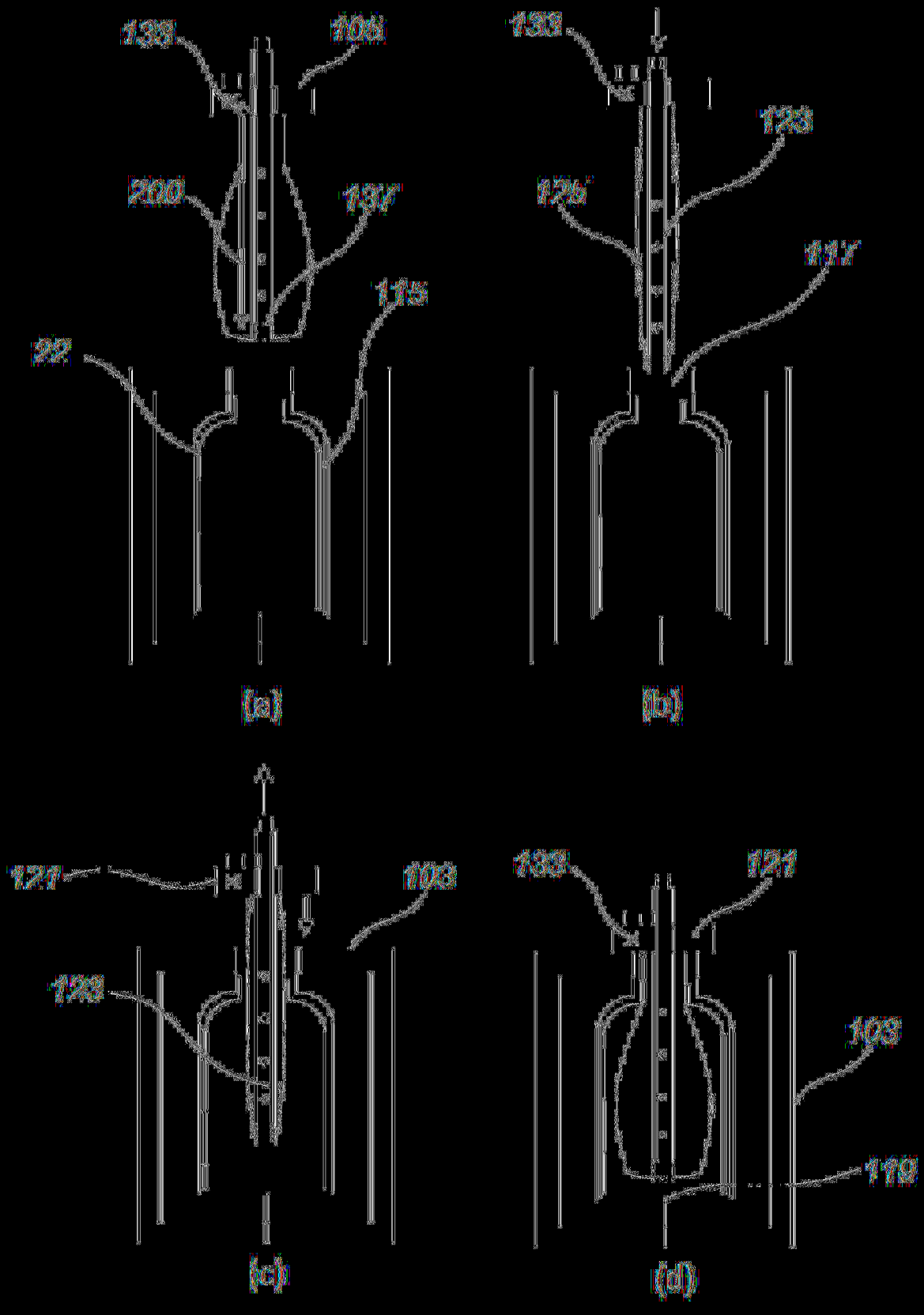


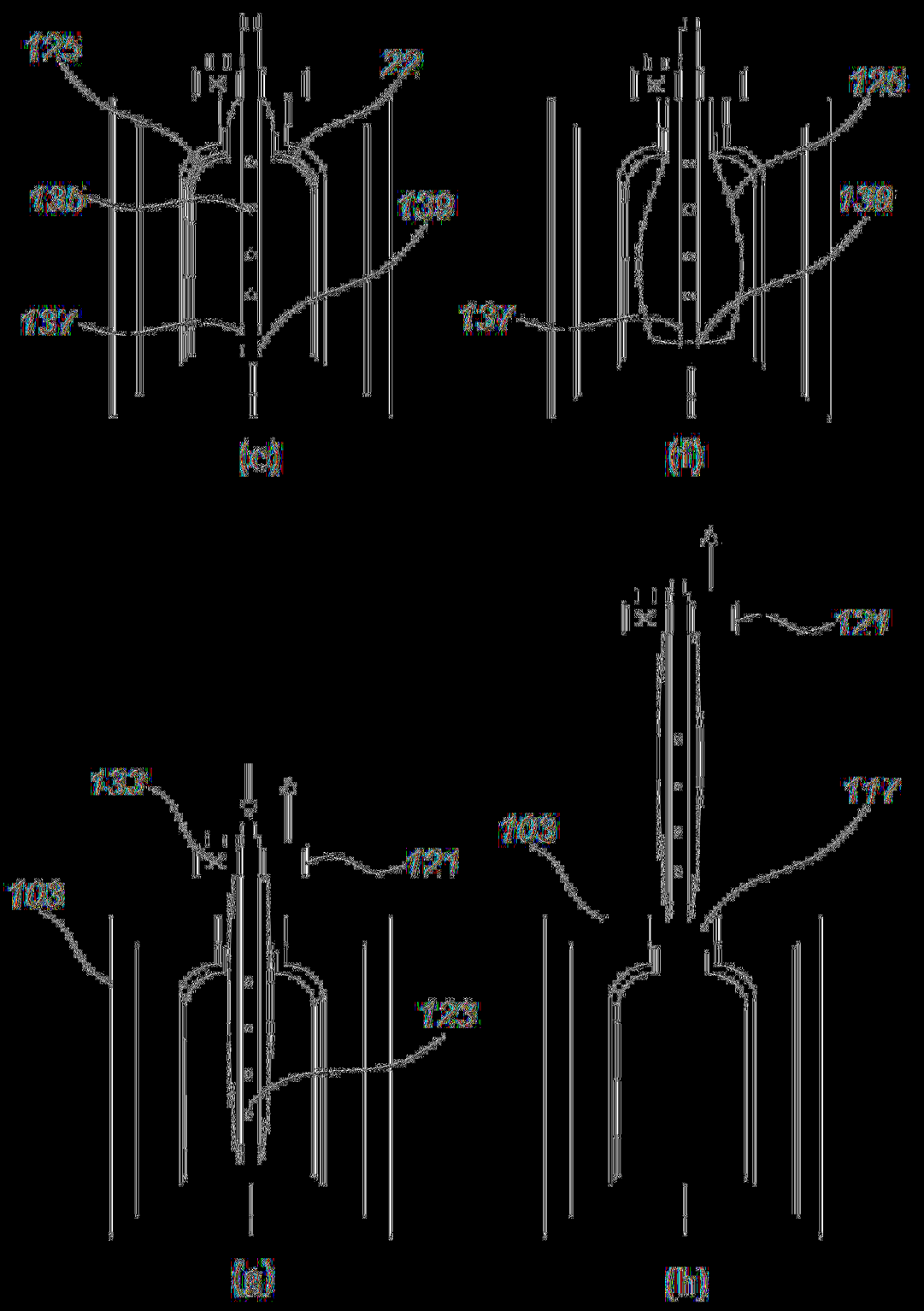
圖1


107
109
129
131
127
122
105
101
133
121
134
125
123
136
132
136
137
117
103
115
119
113
111

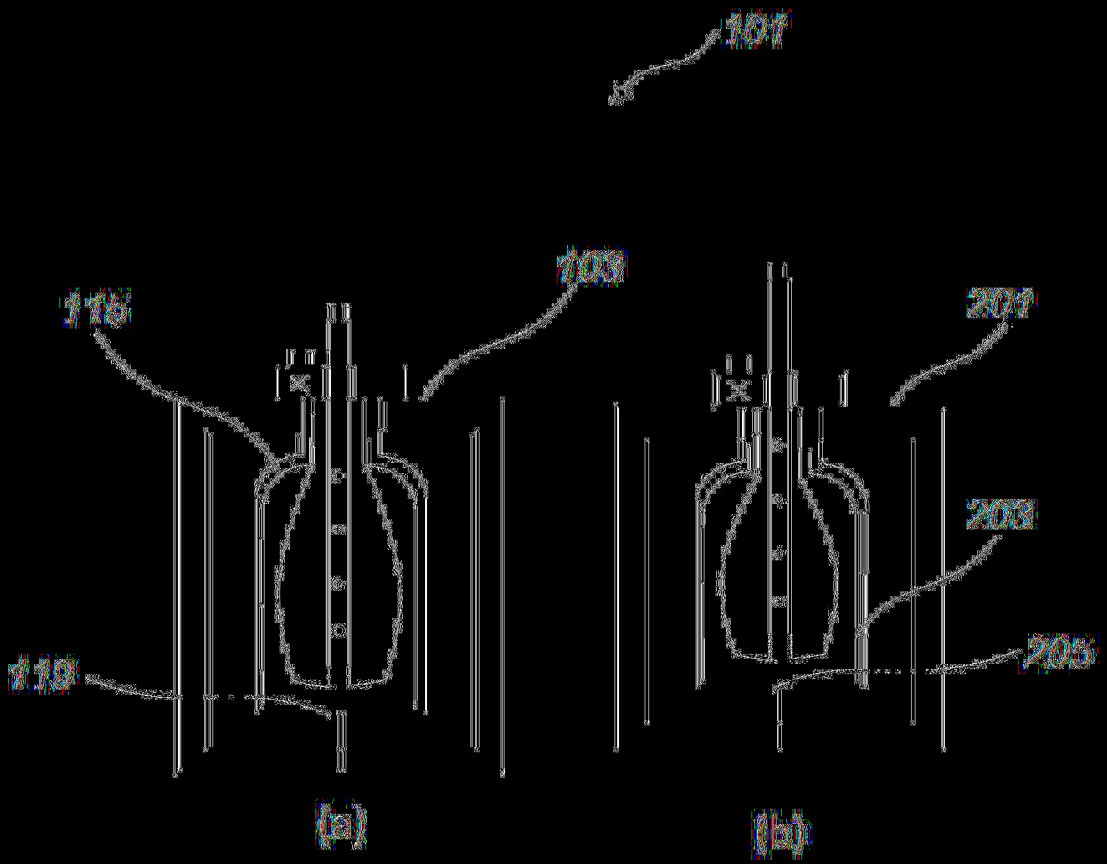
【N2】


138
105
200
137
115
22
(a)
133
123
125
117
(b)
121
103
123
(c)
133
121
103
119
(d)

【圖3】



【圖3】(續)



【圖4】

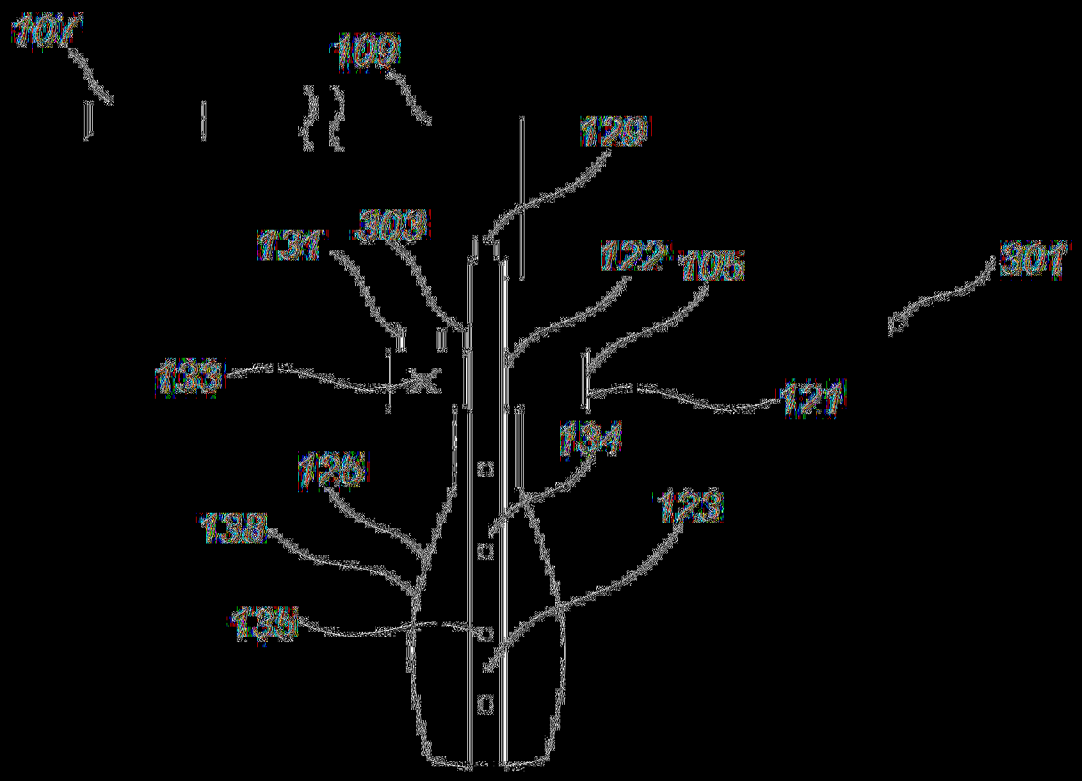
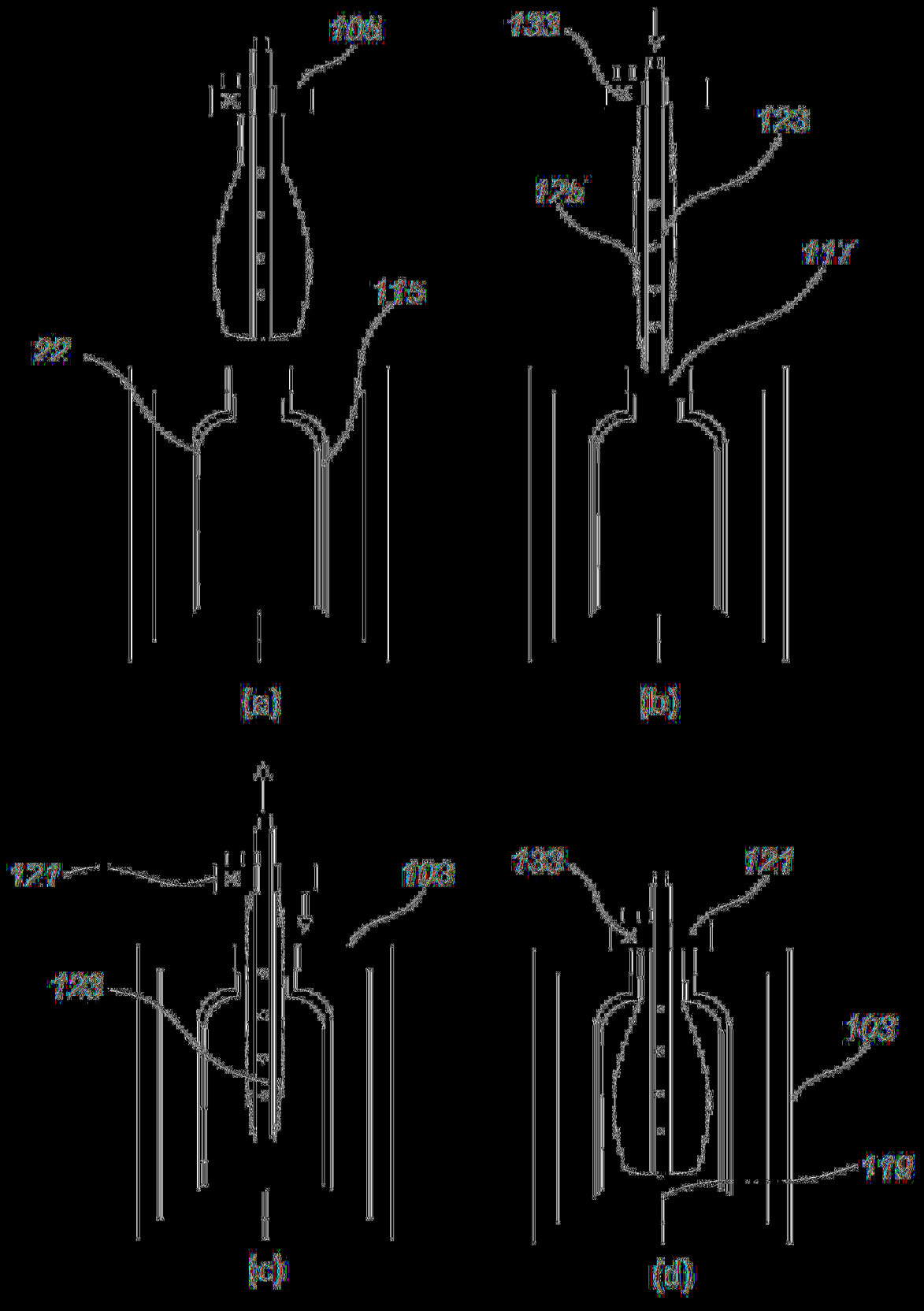
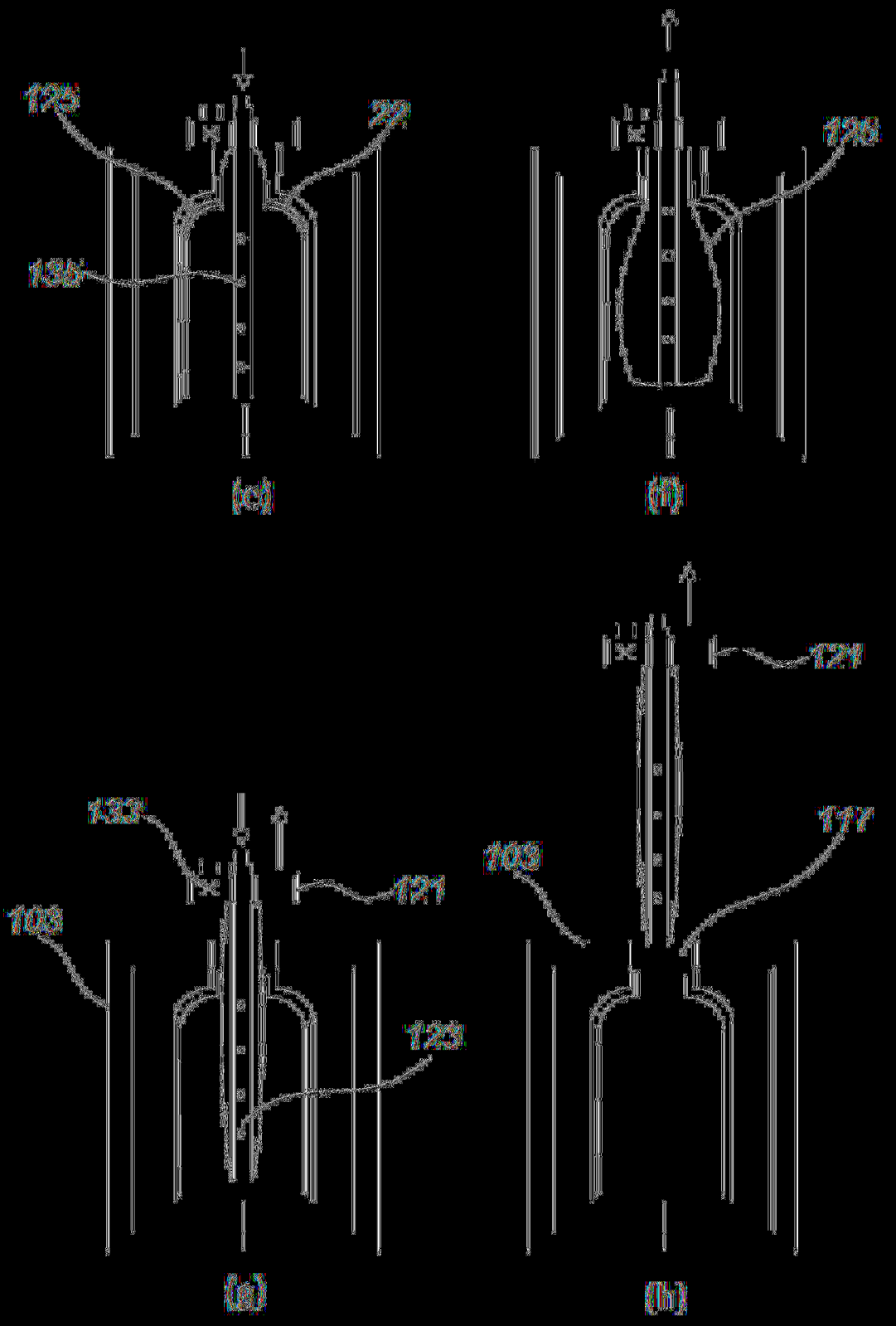


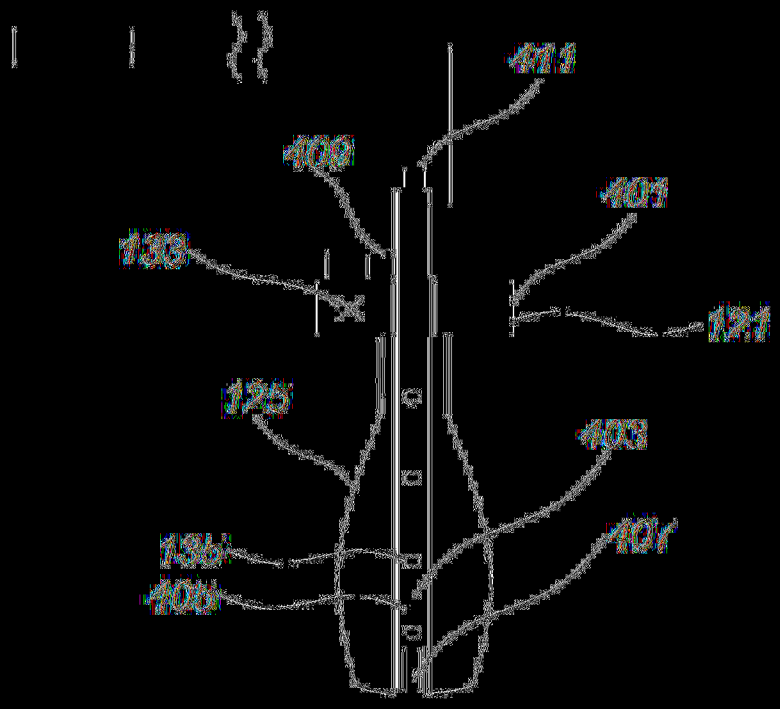
圖 4



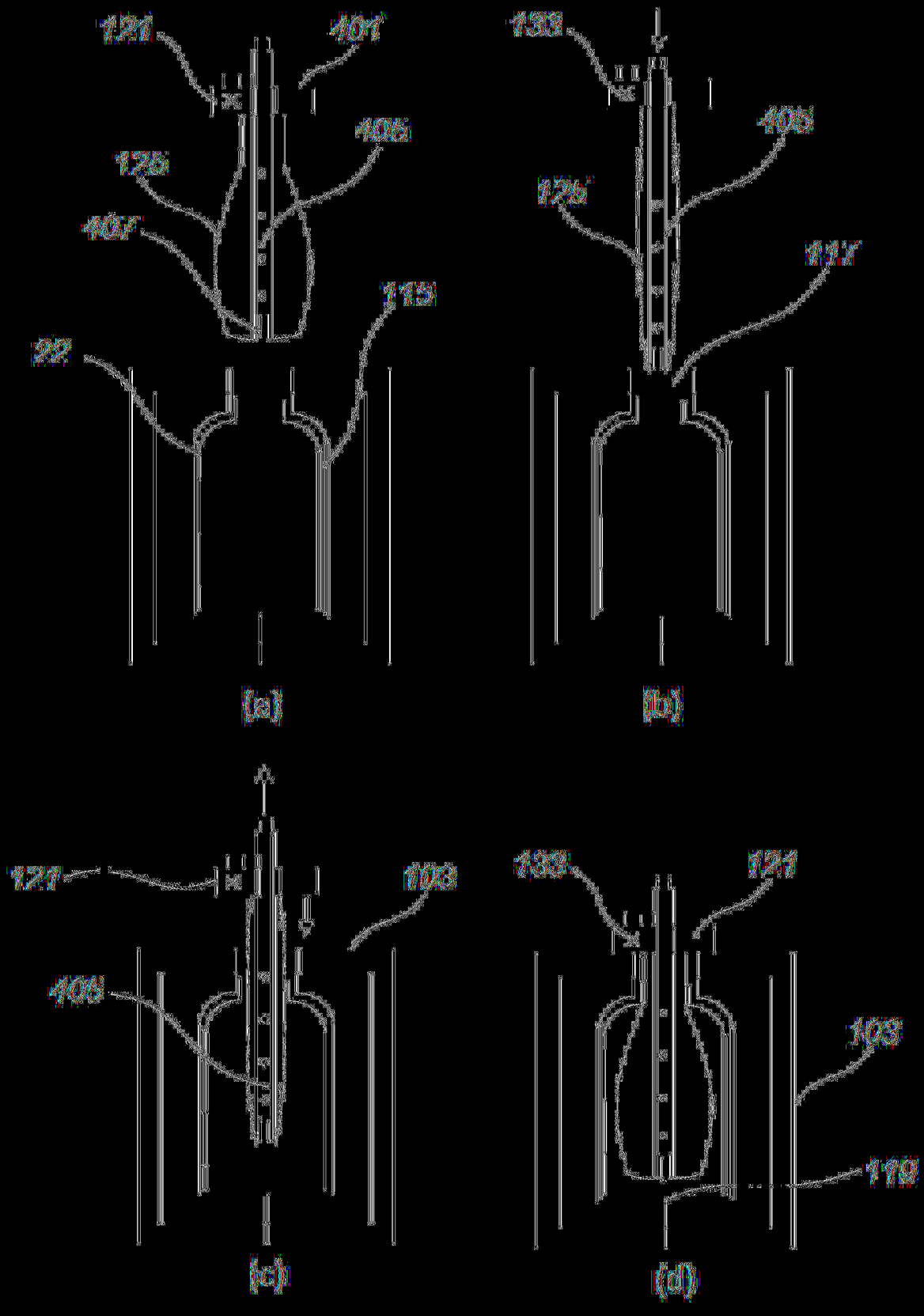
【圖6】



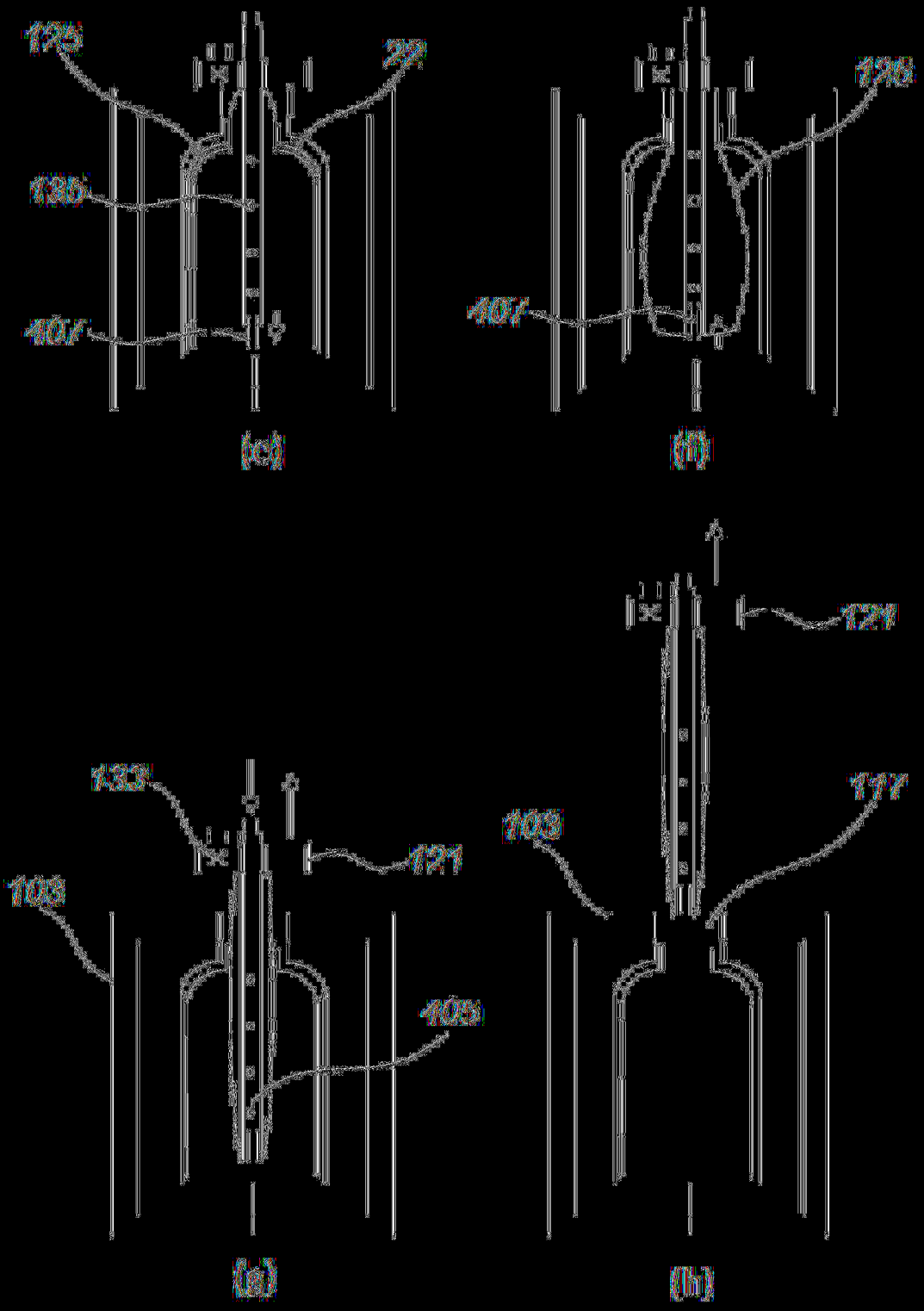
【圖6】(續)



【圖7】


121
101
106
125
107
115
22
(a)
133
106
125
117
(b)
121
103
106
(c)
133
121
103
119
(d)

【圖8】



【圖8】(續)