



(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 I726099 B

(45) 公告日：中華民國 110 (2021) 年 05 月 01 日

(21) 申請案號：106115448

(22) 申請日：中華民國 106 (2017) 年 05 月 10 日

(51) Int. Cl. : **B29C70/42 (2006.01)****B29L31/34 (2006.01)**

(30) 優先權：2016/05/10 法國

1670220

(71) 申請人：法商洛克杜爾公司 (法國) ROCTOOL (FR)

法國

(72) 發明人：菲珍布朗 約瑟 FEIGENBLUM, JOSE (FR)

(74) 代理人：閻啓泰；林景郁

(56) 參考文獻：

TW 201540843A

US 5410132

審查人員：李定炘

申請專利範圍項數：9 項 圖式數：1 共 13 頁

(54) 名稱

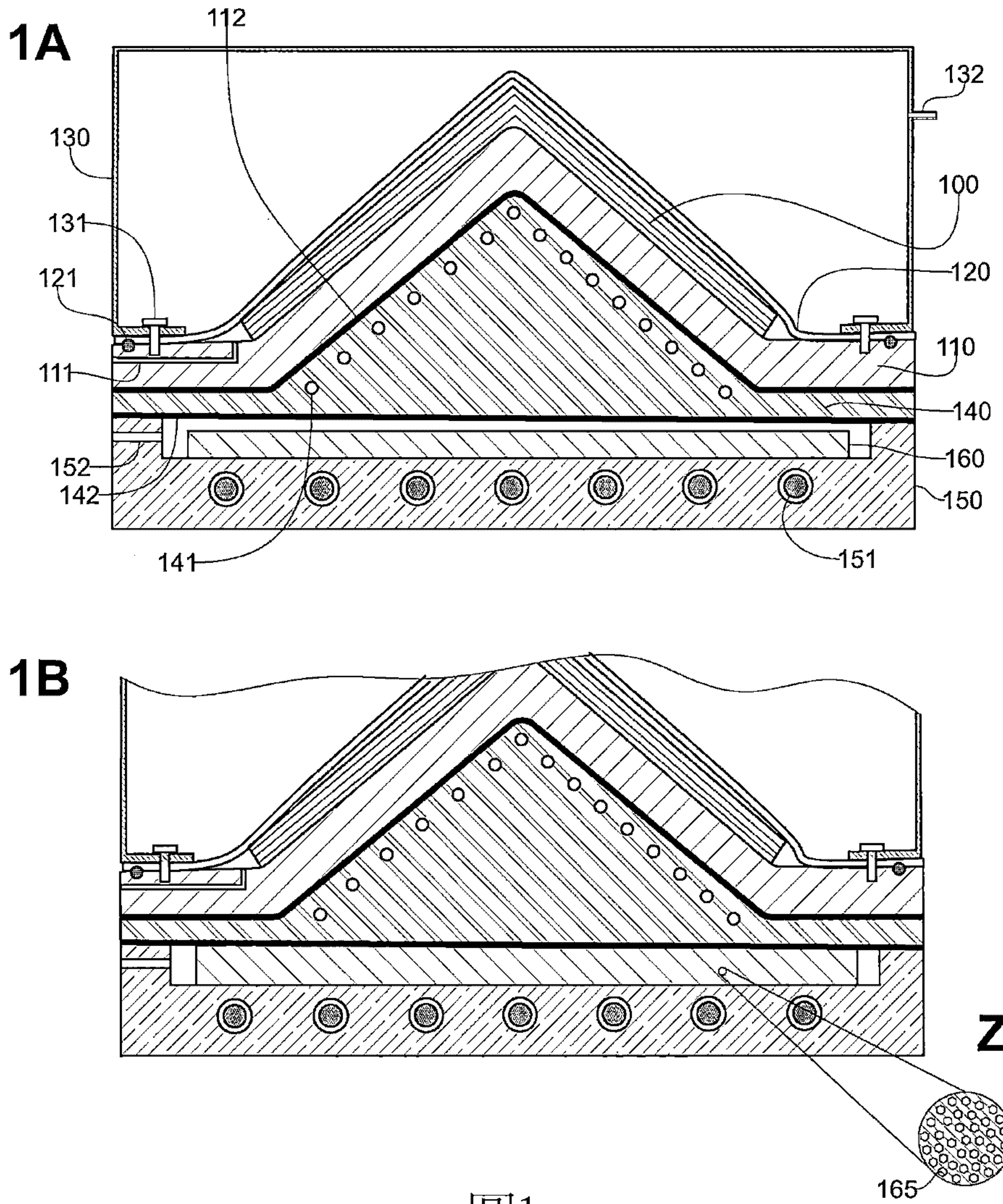
用於模製和固化織物預型體的裝置和方法

(57) 摘要

本發明係關於一種用於凝固/固化預浸漬有聚合物之一織物預型體的裝置，其特徵在於該裝置包含：a. 無任何加熱或冷卻構件之一基質，該基質包含再現該織物預型體之形狀的一模製面以及一組裝界面；b. 該預型體在該基質上之經密封裝袋；c. 用以在包含該織物預型體之該裝袋內施加真空的構件；d. 一熱單元，其包含用於電感加熱之構件以及一收納界面，該收納界面與該基質組裝界面合作從而定位該基質組裝界面且在該基質與該熱單元之間傳熱。

The invention relates to a device for curing/consolidating a textile preform pre-impregnated with polymer, characterized in that it comprises: a. a matrix, without any heating or cooling means, comprising a molding face that reproduces the shape of the b. textile preform and an assembly interface; sealed bagging of the preform on the matrix; c. means to apply vacuum inside the bagging comprising the textile preform; d. a thermal unit, comprising means for induction heating and a receiving interface that cooperates with the matrix assembly interface for positioning it and for transferring heat between said matrix and said thermal unit.

指定代表圖：



符號簡單說明：

- 100:織物預型體
- 110:基質
- 111:管道或構件
- 112:構形薄片
- 120:真空蓋板或經密封裝袋
- 121:密封構件
- 130:密封外殼
- 131:組裝構件
- 132:管道
- 140:支架
- 141:通道/構件/線路
- 142:構形薄片
- 150:基底
- 151:電感器
- 152:管道
- 160:儲集器/儲熱器
- 165:小室
- Z:細節

圖1



I726099

## 發明摘要

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

## 【發明名稱】(中文/英文)

用於模製和固化織物預型體的裝置和方法

DEVICE AND METHOD FOR MOLDING AND CONSOLIDATING A  
TEXTILE PREFORM

## 【中文】

本發明係關於一種用於凝固/固化預浸漬有聚合物之一織物預型體的裝置，其特徵在於該裝置包含：

- a. 無任何加熱或冷卻構件之一基質，該基質包含再現該織物預型體之形狀的一模製面以及一組裝界面；
- b. 該預型體在該基質上之經密封裝袋；
- c. 用以在包含該織物預型體之該裝袋內施加真空的構件；
- d. 一熱單元，其包含用於電感加熱之構件以及一收納界面，該收納界面與該基質組裝界面合作從而定位該基質組裝界面且在該基質與該熱單元之間傳熱。

## 【英文】

The invention relates to a device for curing/consolidating a textile preform pre-impregnated with polymer, characterized in that it comprises:

- a. a matrix, without any heating or cooling means, comprising a molding face that reproduces the shape of the
- b. textile preform and an assembly interface; sealed bagging of the preform on

the matrix;

c. means to apply vacuum inside the bagging comprising the textile preform;

d. a thermal unit, comprising means for induction heating and a receiving interface that cooperates with the matrix assembly interface

for positioning it and for transferring heat between said matrix and said thermal unit.

### 【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ 1 ）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

100：織物預型體

110：基質

111：管道或構件

112：構形薄片

120：真空蓋板或經密封裝袋

121：密封構件

130：密封外殼

131：組裝構件

132：管道

140：支架

141：通道/構件/線路

142：構形薄片

150：基底

151：電感器

152：管道

160：儲集器/儲熱器

165：小室

Z：細節

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

# 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)

用於模製和固化織物預型體的裝置和方法

DEVICE AND METHOD FOR MOLDING AND CONSOLIDATING A  
TEXTILE PREFORM

## 【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種用於模製和固化一織物預型體的裝置及方法。本發明屬於固化/凝固由預浸漬有熱固性或熱塑性聚合物之纖維板層之層狀結構製成的預型體之領域。

## 【先前技術】

【0002】 在先前技術中，構成預型體之板層以人工方式或借助於疊置機器疊置於再現待製造之零件之形狀的基質上。用於浸漬有熱固性或熱塑性聚合物之板層的疊置技術在先前技術中為吾人所知，且並不進一步描述。在疊置程序結束時，所獲得之層狀結構以及基質以密封方式裝袋於蓋板中。將真空施加至包含織物預型體之該蓋板內部，且將蓋板置放於烘箱中或高壓釜中以便在壓力下加熱由預型體、基質及袋子構成之整體至固化或凝固溫度。

【0003】 高壓釜及烘箱兩者常常為製造車間中生產裝備之單個件，且在生產流程中特別是在具有熱固性基質之複合物之領域中形成瓶頸，在該生產流程處樹脂之凝固時間在樹脂可被凝固之前為有限的。另外，提昇由工具及預型體構成之整體的溫度至凝固/固化溫度使用此類構件為耗時的。

【0004】 因此，已開發包含自身加熱構件的若干獨立工具。該等裝置

包含呈電阻器、油循環管道或電感器之形式的整合式加熱構件。然而，此等加熱構件在工具中之整合在機械加工方面為昂貴的。

【0005】 文獻 WO2015/155369 描述一種用於藉由獨立加熱及可互換基質凝固/固化織物預型體的裝置。先前技術之彼裝置特別適合於製造大型零件，但在其設計中保持為複雜的以整合用於較小零件的加熱及冷卻構件，其中表面小於或等於大約  $1 \text{ m}^2$ 。

### 【發明內容】

【0006】 本發明旨在補救先前技術之缺點，且因此係關於一種用於凝固/固化預浸漬有聚合物之織物預型體的裝置，該裝置包含：

- a. 無任何加熱或冷卻構件之一基質，該基質包含再現該織物預型體之形狀的一模製面以及一組裝界面；
- b. 該預型體在該基質上之經密封裝袋；
- c. 用以在包含該織物預型體之該裝袋內施加真空的構件；
- d. 一熱單元，其包含用於電感加熱之構件以及一收納界面，該收納界面與該基質組裝界面合作從而定位該基質組裝界面且在該基質與該熱單元之間傳熱。

【0007】 因此，加熱構件不由基質攜載，此使得製造保持為簡單的。組裝界面使得有可能將同一熱單元用於複數個工具。

【0008】 本發明有利地實施於下文所描述之實施例及替代例中，該等實施例及替代例可個別地或以任一技術上可操作組合來考慮。

【0009】 有利地，熱單元包含冷卻構件。在更尤其適用於凝固預浸漬有熱固性樹脂之織物預型體的一個實施例中，根據本發明之裝置包含：

- e. 一密封外殼，及用以將該外殼鎖定於該基質上之構件；
- f. 用以提昇該密封外殼內部之壓力的構件。

【0010】 有利地，根據本發明之該裝置的該熱單元包含：

- di. 一支架，其包含該收納界面及一加熱界面；
- dii. 一儲熱器，其使用電感加熱構件來加熱；
- diii. 用於經由該加熱界面將熱自該儲熱器傳達至該支架的構件。

【0011】 此實施例使得有可能限制待供應至熱單元之加熱構件的電功率，而與此同時受益於電感加熱的優點。

【0012】 有利地，冷卻構件包含用於使支架中之傳熱流體循環的線路。

【0013】 有利地，冷卻構件包含用於使傳熱流體圍繞儲熱器循環的線路。

【0014】 有利地，加熱界面包含一構形薄片。因此，該構形薄片提供加熱界面處之完美機械接觸，且減小儲熱器與支架之間的熱阻。

【0015】 類似地，基質組裝界面包含一構形薄片。

【0016】 本發明亦關於一種用於凝固或固化預浸漬有聚合物之一織物預型體的方法，該方法在其實施例中的任一者中實施根據本發明之裝置，該方法包含以下步驟：

- i. 將首先疊置於該基質上之該預型體裝袋；
- ii. 將一真空施加至該裝袋內部；
- iii. 在該熱單元上轉移該基質與該袋裝預型體；
- iv. 藉由由加熱並冷卻該熱單元來調整該預型體之溫度而將凝固及固

化的一熱循環施加至該預型體。

**【0017】** 在適合於凝固預浸漬有熱固性聚合物之織物預型體的實施中，根據本發明之方法在步驟(ii)與(iv)之間包含存在於增加該經密封外殼中之壓力的步驟。

### **【圖式簡單說明】**

#### **【0018】**

本發明在下文參看圖 1 在其絕非限制性的較佳實施例中予以描述，從而在將裝置之所有可選特性帶至一起的一實施例中表示根據本發明之裝置的剖面圖。

圖 1A 展示冷卻階段，且

圖 1B 展示加熱階段。

### **【實施方式】**

**【0019】** 在此例示性實施例中，根據本發明之裝置包含基質（110），在該基質上疊置有織物預型體（100），該預型體以預浸漬有熱固性或熱塑性聚合物之纖維板層的層狀結構存在。該預型體（100）使用密封構件（121）借助於真空蓋板（120）而裝袋於基質（110）上，使得基質（110）與包含預型體（100）之真空袋之間的空間經密封。在此例示性實施例中，基質（110）包含開放至該空間中之管道（111），該等管道連接至真空泵（圖中未示）以便將真空施加至彼空間。摺疊預型體之密封外殼（130）藉由適當組裝構件（131）鎖定至基質。該外殼包含管道（132），該等管道連接至泵以便增加該外殼中之壓力。因此，包含基質（110）、裝袋構件及密封外殼之此上部總成構成獨立總成，其使得有可能實施對應於織物預型體之固化/凝固的

壓力循環。

【0020】 織物預型體之熱固化/凝固循環藉由將上部總成置放於熱單元上來實現，該熱單元在此實施例中包含：

- 支架（140），其由具有高熱導率之材料（例如鋁合金）製成；
- 基底（150），其較佳由對於磁場通透之耐火材料（例如混凝土或陶瓷）製成；
- 儲熱器（160），其由適合於電感加熱之材料製成。

【0021】 基底包含一電感線路，該電感線路包含一或多個電感器（151），該一或多個電感器在製成於該基底中之凹穴中循環且連接至高頻率電流產生器，典型地在 10 kHz 與 100 kHz 範圍內的高頻率電流產生器。

【0022】 支架（140）包含用於可冷卻該支架之傳熱流體之循環的通道（141）。基質借助於具有標準輪廓之界面連接至支架（140），使得對應於相同形狀或不同形狀之複數個上部總成可定位於熱單元上。將該基質定位於支架（140）之收納表面上的基質組裝表面有利地包含構形薄片（112）。該構形薄片（例如）硬焊於基質之組裝表面上且由展示高熱導率但可延展之材料（諸如，銅或鎳）製成，使得該構形薄片構成基質之組裝表面與支架（140）之收納表面之間的形狀之稍微差異。

【0023】 在與收納側相對之側上，支架包含易於與儲熱器接觸之加熱表面。有利地，加熱表面包含構形薄片（142），其硬焊至該加熱表面及適合於補償該儲集器（160）與支架（140）之加熱表面之間的形狀之稍微差異。

【0024】 在圖 1A 中，在不存在加熱情況下，儲集器（160）並不與加熱表面接觸。然而，該儲集器（160）然而經由電感器維持處於被稱為固

持溫度的溫度。儲集器（160）與加熱表面之間的接觸電阻為高的，且儲熱器（160）與支架（140）之間的傳熱為小的。

【0025】 在圖 1B 中，當加熱在進展中時，儲集器之溫度增高，使得儲集器經熱膨脹且與支架（140）之加熱表面接觸。接觸電阻下降，且儲熱器將其熱傳送至支架。該儲熱器（160）並不具有根據本發明之裝置中的結構功能。

【0026】 其組合物因此經選擇以最佳化其對電感加熱之回應及其將其熱傳送至支架（140）的能力。

【0027】 在一個特定實施例(細節 Z)中，該儲集器具有蜂巢式結構，其中每一小室（165）填充有具有潛時轉變熱的相變材料。有利地，相變材料經選擇使得其轉變溫度靠近於儲熱器之固持溫度。作為一實例，若固持溫度為約 200°C，則相變材料為（例如）諸如多元醇的有機材料。若固持溫度較高，例如約 400°C 或更高，則相變材料為例如鹽。在此等實例中，相變材料藉由吸收潛時轉變熱而自低溫下之固態改變至較高溫度下的液態。當相變材料自高溫階段改變至低溫階段時，相變材料凝固且回饋該潛時轉變熱。當儲熱器維持於固持溫度同時保持快速加熱至加熱溫度的能力時，蜂巢式結構與相變材料之存在的組合使得有可能增加儲熱器（160）之表觀熱慣性。

【0028】 基質及（因此）預型體藉由使傳熱流體在支架之通道（141）中循環而冷卻。有利地，基底（150）包含管道（152）從而圍繞儲熱器（160）供應傳熱流體以便在加熱及維持基質於需要溫度的階段之後加速冷卻至固持溫度。

**【符號說明】****【0029】**

- 100：織物預型體
- 110：基質
- 111：管道或構件
- 112：構形薄片
- 120：真空蓋板或經密封裝袋
- 121：密封構件
- 130：密封外殼
- 131：組裝構件
- 132：管道
- 140：支架
- 141：通道/構件/線路
- 142：構形薄片
- 150：基底
- 151：電感器
- 152：管道
- 160：儲集器/儲熱器
- 165：小室
- Z：細節

## 申請專利範圍

1. 一種凝固或固化預浸漬有一聚合物之一織物預型體(100)的裝置，該裝置包含：
  - a. 無用於加熱及冷卻之構件之一基質(110)，該基質包含再現該織物預型體之形狀的一模製面以及一組裝表面；
  - b. 該預型體在該基質上之一經密封裝袋(120)；
  - c. 用於使在包含該織物預型體之該裝袋內真空的構件(111)；
  - d. 一熱區塊，該熱區塊包含一基底(150)，其包含具有延伸於該基底(150)中之凹穴內之一或多個電感器(151)之一電感線路，且連接至一高頻率電流產生器，該高頻率電流產生器包含：
    - di. 一支架(140)，其包含與用於定位該基質(110)於該支架(140)上之該基質之該組裝表面協作之一收納表面，及在相對於該收納表面之一面上之一加熱表面；
    - dii. 與該基底接觸之一儲熱器(160)，其藉由該基底之該電感線路來加熱；
    - diii. 藉由該支架(140)之該加熱表面將該儲熱器之熱傳達至該支架(140)的構件。
2. 如申請專利範圍第 1 項之裝置，其中該熱區塊包含用於冷卻之構件(141)。
3. 如申請專利範圍第 1 項之裝置，其包含：
  - e. 一密封外殼(130)，及在該基質(110)上的該外殼之組裝構件(131)；
  - f. 一管道(132)及用於提昇該密封外殼(130)內之壓力的構件。

4. 如申請專利範圍第 2 項之裝置，其中該用於冷卻之構件包含用於使一傳熱流體在該支架(140)中循環的一線路(141)。
5. 如申請專利範圍第 2 項之裝置，其中該用於冷卻之構件包含用於使一傳熱流體圍繞該儲熱器(160)循環的一線路(141)。
6. 如申請專利範圍第 4 項之裝置，其中該支架(140)之該加熱表面包含一構形薄片(142)。
7. 如申請專利範圍第 1 項至第 6 項中任一項之裝置，其中該基質(110)之該組裝表面包含一構形薄片(112)。
8. 一種用於凝固或固化預浸漬有一聚合物之一織物預型體(100)之方法，其實施一如申請專利範圍第 1 項至第 7 項中任一項之裝置，

該方法包括由以下構成之步驟：

- i. 將預先疊置於該基質(110)上之該預型體(100)裝袋；
  - ii. 將一真空施加至該裝袋之內部；
  - iii. 轉移該基質及經裝袋預型體至該熱區塊；
  - iv. 藉由加熱及冷卻該熱區塊來調整該預型體之溫度而使該預型體受到凝固及/或固化的一熱循環。
9. 如申請專利範圍第 8 項之該方法，其實施如申請專利範圍第 3 項之裝置，該方法包含在步驟(ii)與步驟(iv)之間之使該密封外殼(130)內之該壓力增加的一步驟。

圖式

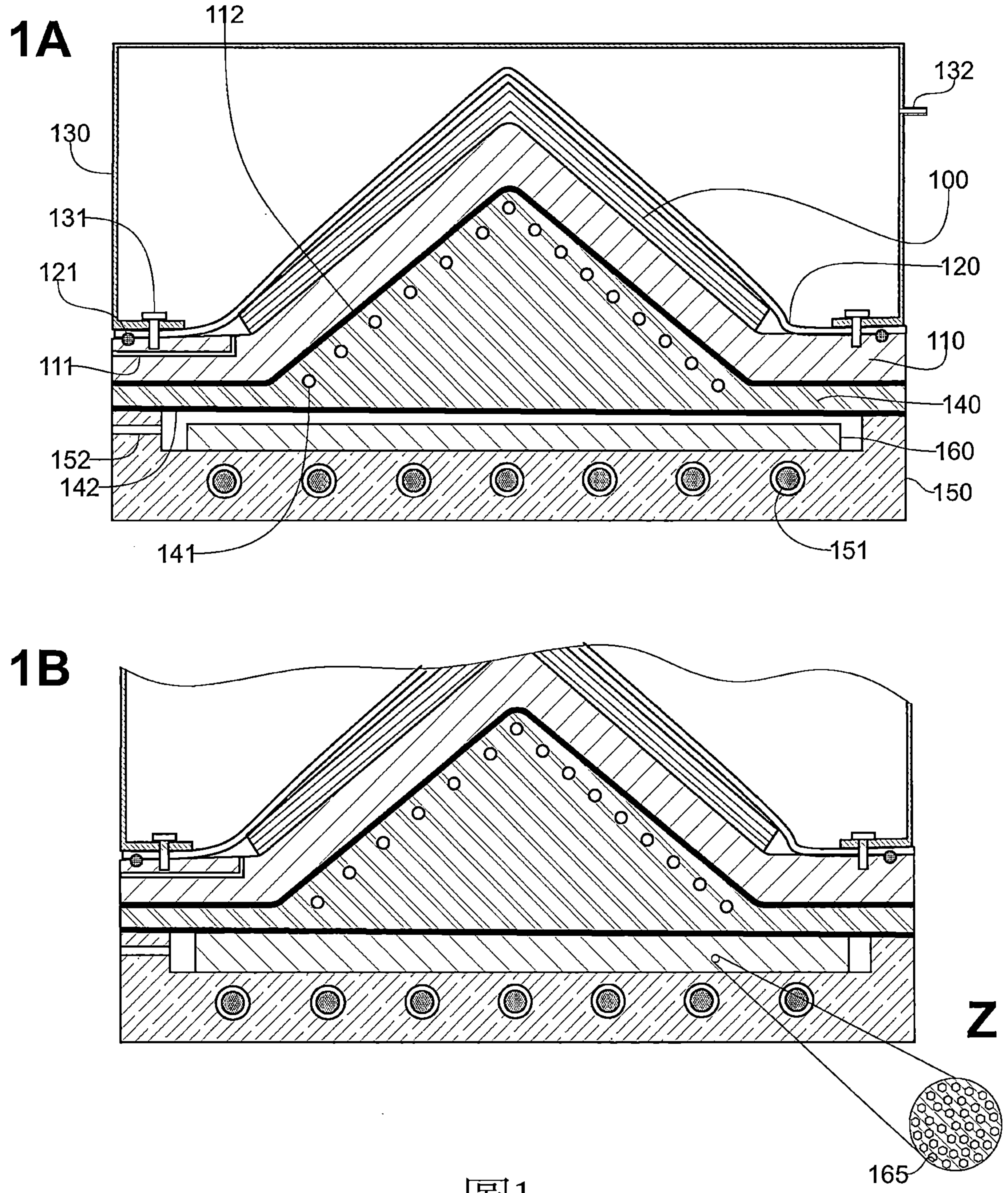


圖1