

公告本

302323

申請日期	55.7.4
案 號	55105067
類 別	B29C47/6 Int. Cl.

A4
C4

302323

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書

一、發明 名稱	中 文	多層塑膠物體之射出成型方法及裝置
	英 文	SLEEVE MOLDING
二、發明 人	姓 名	(1)柯雷特 (2)克利勒庫納
	國 籍	(1)美國 (2)印度
	住、居所	(1)美國新罕布夏州梅利麥克市法蘭西街19號 (2)美國新罕布夏州那夏市舊馬車路23號
三、申請人	姓 名 (名稱)	美商・PET大陸工業技術公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國肯塔基州佛羅倫斯市塔夫維路7310號
	代 表 人 姓 名	克林斯

裝

訂

線

302323

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
I P C分類：

A6

B6

本案已向：

美國(地區) 申請專利，申請日期：1995年7月7日，☐有 ☐無主張優先權
1995年9月26日
案號：U.S.S.N. 08/499,570
U.S.S.N. 08/534,126

有關微生物已寄存於：

，寄存日期：

，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

五、發明說明 (1)

發明範疇

本發明係關於離型等多層射出成型塑膠物體之製造方法和裝置，其中接續成型內套筒和外層，得以成本有效性製造多層離型，以供殺菌性、熱填性、以及回收性和重填性之飲料容器。

發明背景

在 Krishnakumar 等人的美國專利 4609516 號中，記載以單一射出模腔形成多層離型之方法。在該法中，將不同的熱塑材料接續射出於模腔底。材料向上流動充填於腔內，跨越側壁形成例如五層結構。此五層結構可由二種材料（即第一和第三種射出材料相同）或三種材料（即第一和第三種射出材料不同）。二種結構均在商業上廣用於飲料和其他食品容器。

二種材料五層（2M, 5L）結構之例，具有原生聚對苯二甲酸乙二酯（PET）的內層、外層和芯層，以及乙烯-乙烯醇（EVOH）的中間阻層。三種材料五層（3M, 5L）結構之例，具有原生 PET 的內、外層，EVOH 的中間阻層，以及再生或後消費聚對苯二甲酸乙二酯（PC-PET）的芯層。此等容器在商業上成功的二項理由是：(1) 藉提供極薄中間層，較貴阻層材料（例如 EVOH）量可減到最少；和(2) 不需使用粘着劑來粘結不相似材料，容器可抵抗諸層的脫層。芯層利用 PC-PET，各容器成本可降低，而效能無重大變化。

雖然上述五層，以及其他三層（例如參見美國專利

五、發明說明(2)

4923723 號) 結構，對各種容器成效良好，由於有另外高效能而昂貴的材料，故亟需有製法可密切控制指定容器結構的材料用量。例如，聚萘二甲酸乙二酯(PEN)為用於吹氣成型容器之所需聚酯。PEN的阻氧能力約為PET的五倍，且熱安定溫度較高，一PEN約250°F(120°C)，而PET約175°F(80°C)。此等性能使PEN可用於儲存氧氣敏感性產品(例如食物、化粧品、醫藥品)，和/或受到高溫的容器(例如重填或熱填容器)。然而，PEN實質上比PET昂貴，且加工要件不同。因此，目前PEN的商業用途有限。

另一高溫應用是殺菌——殺菌性容器是在室溫充填和密封，再於提供溫度的液槽內暴露約10分鐘或以上。殺菌過程是起先暴露於高溫 and 正內壓，接着冷卻過程，在容器內產生真空。在整個程序中，密封容器必須抵抗變形，以保留外觀堪用，在指定容量公差內，而不洩漏。尤其是，螺紋頸修飾必須抵抗變形，以免妨碍完全密封。

已倡議許多方法來加強頸部修飾，一種策略是增加另一生產步驟，於是，雛型或容器的頸部修飾暴露於加熱元件，受熱結晶。然而，此舉產生若干問題。在結晶化時，聚合物密度提高，產生的容量減少；所以，為了獲得所需頸部修飾尺寸，剛成型的尺寸必須比最後(結晶後)的尺寸為大。因此，難以達成密切的尺寸公差，一般而言，結晶後臨界頸部修飾尺寸的變化性，為結晶前的大約二倍。另一關鍵是，增加加工步驟會提高成本，因需要時間且應

五、發明說明 (3)

用到能量 (熱) 。容器的製造成本極為重要，因為有競爭壓力，且緊密控制。

強化頸部修飾的變通方法是，使其選定部結晶，諸如頂部密封表面和突緣。這又需要另一加熱步驟。又一變通是在頸部修飾的一層或多層中使用高 T_g 材料。此亦涉及更錯綜複雜的射出成型程序和裝置。

因此，需要提供一種射出成型物體，諸如雛型，添加某些高效材能，並提供商業上可用的製法。

發明概述

本發明係針對雛型等多層射出成型塑膠物體之製造方法和裝置，並具成本有效性，又能控制物體諸層和 / 或各部所用材料量。

按照本發明方法 / 具體例，內套筒是在位於第一模腔內的第一芯部上成型。內套筒在提高溫度移送到第二模腔，於內套筒上成型外層之前只能部份冷卻。在第二模腔以提高溫度提供內套筒，於第二成型步驟當中，可在內套筒和外層之間粘結，在最後成型物體內避免分層。內套筒可包括全長內套筒，實質上延伸於物體全長，或另外可僅包括物體的上部，在此情況下，外層包括物體的下部，有些中間部當中，外層粘結於內套筒。

在一具體例中，使用第一種熱塑性材料製作內套筒，包括雛型的頸部修飾。第一熱塑性材料以具有較高 T_g 的耐熱材料為佳，和 / 或在第一成型步驟中形成結晶化頸部修飾。相對地，雛型的本體下部是由第二種熱塑性材料製成

五、發明說明 (4)

，耐熱性和 / 或結晶率較第一種材料為低，並形成雛型的實質上非晶形本體形成部。在一實施例中，利用第一成型步驟達成頸部修飾，使初步和修飾尺寸相同，即可消除前案後成型結晶步驟造成的尺寸變化（及其費用）。又，利用成型法的較高熔體溫度和 / 或提高壓力，可在修飾中達成較高的平均結晶化水準。

在另一具體例中，具有全長本體套筒是由高效能熱塑性樹脂製成，諸如 PEN 均聚物、共聚物或摻合物。PEN 內套筒具有增進熱安定性並減少香味吸收性，二者均可用於重填應用。PEN 用量利用此法減到最少，可製成與（由一種或多種低效能樹脂所製成）較厚外層相較，為極薄的內套筒層。

本發明另一要旨是，該雛型的成本有效性製造裝置。裝置包含至少一組第一和第二模腔，第一模腔適於形成內套筒，而第二模腔適於形成外層。傳送機制包含至少一組第一和第二芯部，其中芯部可接續定位於第一和第二模腔。在一循環中，第一芯部係位於第一模腔內，而第一內套筒是在第一芯部上成型，又帶有預先成型的第二內套筒之第二芯部，是位於第二模腔內，以便在第二內套筒外成型第二外層。同時成型二組模腔時，可提供有效率製法。在不同模腔內分別成型物體的不同部份 / 層，可用不同溫度和 / 或壓力，獲得不同成型條件，因此在不同部 / 層有不同性能。例如，可在第一模腔內成型交聯的頸部修飾，而在第二模腔內成型實質上非晶性外層。

五、發明說明 (5)

所得射出成型物體和 / 或發泡射出成型物體，可具有前案製法得不到的層結構。

以下數字提供某些較佳具體例的溫度 / 時間 / 壓力範圍，詳列如下：

(a) PEN 聚合物材料內套筒和 PET 聚合物材料外層

第一成型步驟	範圍 (程度)
--------	-----------

芯部溫度	5- 80 °C
------	----------

模腔溫度	40-120 °C
------	-----------

熔體溫度	275-310 °C
------	------------

循環時間	4-8 秒
------	-------

套筒的外表面溫度	60-120 °C
----------	-----------

第二成型步驟	
--------	--

芯部溫度	5- 80 °C
------	----------

模腔溫度	5- 60 °C
------	----------

循環時間	20-50 秒
------	---------

壓力	8000-15000 psi
----	----------------

(b) 結晶化聚酯材料之內套筒和 PET 聚合物材料外層

第一成型步驟	範圍 (程度)
--------	-----------

芯部溫度	5- 60 °C
------	----------

模腔溫度	80-150 °C
------	-----------

熔體溫度	270-310 °C
------	------------

循環時間	5-8 秒
------	-------

套筒的外表面溫度	80-140 °C
----------	-----------

第二成型步驟	
--------	--

五、發明說明(6)

芯部溫度	5-60℃
模腔溫度	5-60℃
循環時間	20-35秒
壓力	8000-15000 psi

本發明可進一步參見附圖詳述如下。

圖式簡單說明

圖1A-1D說明本發明第一方法具體例，製造具有全長內套筒和單一外層之雛型；

圖2A-2B說明圖1D所示雛型的射出成型裝置和操作順序，其中轉台在二組模腔之間傳送二組芯部；圖2A表示模腔/芯部在關閉位置，而圖2B表示模腔/芯部在開啓位置；

圖3爲表示圖2成型裝置操作順序的時間綫；

圖4A爲圖1D雛型所製回收性和重填性容器之部份斷面的前視立面圖，而圖4B爲圖4A沿4B-4B綫之容器側壁部份放大斷面圖；

圖5A-5D表示本發明方法第二具體例，製造具有唯修飾套筒和多層外層之雛型；

圖6A-6D表示圖5D所示雛型的射出成型裝置和操作順序，其中轉送機制爲往復梭；圖6A表示梭在第一和第二模腔內的第一關閉位置；圖6B表示梭在從第一和第二模腔抽出後的第二開啓位置；圖6C表示梭在第二和第三模腔下方的第二開啓位置；而圖6D表示梭在第二和第三模腔內的第四關閉位置；

五、發明說明(7)

圖 7 為圖 6 所示操作順序的時間綫；

圖 8A 為本發明第三雛型具體例之斷面圖，具有全厚頸部套筒和多層本體部，而圖 8B 為圖 8A 雛型頸部修飾的部份放大圖；

圖 9A 為圖 8A 雛型所製熱填容器的前視立面圖，而圖 9B 為圖 9A 沿 9B-9B 綫之容器側壁部份斷面圖；

圖 10 為本發明第四雛型具體例之斷面圖，具有全長本體套筒和多層外層；

圖 11 為本發明第五雛型具體例之斷面圖，具有全長本體套筒和額外基部外層；

圖 12 為本發明第六雛型具體例之斷面圖，具有修飾套筒和單一外層；

圖 13A 和圖 13B 為各種 PEN / PET 組成物的融點 (MP) 和定向溫度 (Tg) 變化曲綫圖；

圖 14 表示三站再熱裝置，包含 IR 加熱站 A, C 和 RF 加熱站 B。

詳細說明

第一雛型具體例 (重填水)

圖 1A-1D 簡示本發明方法一具體例，製造具有全長本體套筒和單一外層的雛型；此雛型特別可用來製作回收性和重填性水瓶。圖 1A 表示第一芯部 9，位於第一模腔 11 內，在其間形成室，其內形成射出成型內套筒 20。雛型 20 經部份冷卻，再從第一模腔取出帶套筒 20 的芯部 9，如圖 1B 所示。芯部 9 上的套筒 20 趁仍溫熱，插入第二模腔 12

~ 7 ~

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

五、發明說明(8)

內，此形成內部成型室，在內套筒 20 上形成外層 22。在第二成型步驟後，形成雛型 30，含有外層 22 和內套筒 20，如圖 1D 所示。內套筒包含頂突緣 21，形成所得容器的頂部密封表面（見圖 4）。

茲就圖 2A-2B 所示裝置以及圖 3 時間綫所示操作順序，詳述第一方法具體例。

如圖 2A-2B 所示，四面轉台 2 介置於射出成型機上固體板 3 和活動板 4 之間。轉台 2 安裝在車架 5 上，車架 5 可在板運動方向滑動（如箭頭 A_1 和 A_2 所示）。轉台 2 可繞垂直於板運動方向設置的軸綫 6 轉動（如箭頭 A_3 所示）。轉台可在相隔 180° 的二操作位置間轉動。在各位置中，轉台帶有第一和第二組芯部 9，10 之二對立面 7，8，即分別容納在活動板 4 上第一組模腔 11 和固定板 3 上第二組模腔 12 內。俟芯部組成功定位於各模腔內後，完成的雛型即可從芯部射出。各模腔和芯部組包含水通道 15，可供加熱或冷卻模腔 / 芯部，以便在成型當中達成所需溫度。

茲說明形成特定雛型的操作順序。雛型具有 PEN 聚合物的全長本體套筒，諸如 PEN 均聚物、PEN / PET 共聚物或摻合物。雛型具有原生 PET 製單一外層。

在圖 2A 中，帶第一組模腔 11 的活動板 4，和帶轉台 2 的車架 5，各在導棒（繫桿）13，14 上朝固體板 3 向左運動，以關閉模具（即二模腔）。轉台左面 7 上的第一組芯部 9，位於第一模腔組 11（第一成型站）內；各第一芯部 / 模腔組形成封閉室，在第一芯部周圍成型內套筒。

~ 8 ~

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

線

五、發明說明(9)

PEN 聚合物經噴嘴 16 射入第一模腔內，形成內套筒。同時，第二芯部組 10（在轉台的第二面 8 上）位於第二模腔組 12（第二成型站）內。原生 PET 經噴嘴 17 射入第二組模腔內，在各第二芯部上預先形成的內套筒周圍形成單一外層。

其次如圖 2B 所示，將活動板 4 和車架 5 向左移動，因而第一芯部 9 從第一模腔 11 取出，第二芯部 10 從第二模腔 12 取出，而開模。如今，第二芯部組上完成的雛型 30 即可射出。完成的雛型 30 可射入一組自動冷却管（圖上未示）內，為技術上所公知。其次，轉台 2 轉動 180° ，於是第一組芯部 9 連同上面的內套筒 20 即在轉台的右側（備妥插入第二組模腔內），而第二組（空）芯部 10 如今在轉台的左側（備妥插入第一組模腔內）。模又關閉如圖 2A 所示，一如前述進行聚合物材料射入第一和第二組模腔內。

在此具體例內，第一和第二芯部保持溫度在 $60 - 70^\circ\text{C}$ 的範圍，不論是位於第一模腔或第二模腔內。第一模腔（形成內套筒用）保持在 $85 - 95^\circ\text{C}$ 的溫度。PEN 聚合物的熔點在 $285 - 295^\circ\text{C}$ 左右。第一模腔內的循環時間 $6 - 7$ 秒，即第一和第二次射出之間經過的時間。蓋因如圖 3 所示，在第一模腔內實質上取消停留和冷却階段。第二次射出開始時的套筒外表面（結合芯部的內表面相反面）溫度為 $100 - 110^\circ\text{C}$ 。

在第二成型步驟中，芯部溫度又在 $60 - 70^\circ\text{C}$ ，但第二模腔溫度為 $5 - 10^\circ\text{C}$ （遠較第一模腔溫度為低，可使雛型快速冷却）。原生 PET 的熔點在 $260 - 275^\circ\text{C}$ 左右；較

五、發明說明 (10)

PEN 聚合物的熔點為低，但因 PEN 聚合物在第二成型步驟仍溫熱（溫度 $100 - 110^{\circ}\text{C}$ ），分別在 PEN 聚合物鏈和原生 PET 聚合物鏈（內套筒和外層）間，會發生熔粘（包含擴散粘結和鏈虬結）。第二成型步驟的循環時間在 35 至 37 秒之譜。

圖 3 為時間綫，x 軸為循環時間（以秒計），x 軸上方所示為第二模腔組的步驟順序，而 x 軸下方所示為第一模腔組的步驟順序。t = 0 時，模關閉（見圖 2A），積壓。t = 1.5 秒時，第二模腔（形成外層用）充填，加壓，再在停留和冷卻階段減壓；在第二模腔內繼續到 t = 33 秒。同時，在第一模腔內 t = 1.5 秒時不需動作（無動作期間），直到 t = 31 秒，第一模腔充滿，壓力提高並保持到 t = 33 秒。此實質上消除停留和冷卻階段（在第一模腔內），製成內套筒，在後來位於第二模腔內時，仍然在高溫，使內套筒外表面和外層之間會熔粘。t = 33 秒時，模開啓（見圖 2B），雛型從第二模腔射出。然後，在 t = 35 秒時，轉動轉台 2，使仍然溫熱的套筒（剛在第一模腔內製成）定位在要插入第二模腔內之位置，而如今已空的芯部組（原先在第二模腔內）如今位置於可插入第一模腔。t = 36 秒時，已備妥開始次一循環。

圖 2 的方法和裝置宜用來製造多層雛型，以供各種用途，包含重填、熱填和殺菌性容器。許多變通具體例說明如下。

按照圖 1 - 3 方法和裝置製成的雛型，包含 PEN 聚合

五、發明說明 (11)

物的全本體內套筒 20，和原生 PET 的單一外層 22。離型實質上透明且非晶性，可以再熱和延伸吹氣成型，形成 1.5 公升回收性和重填性水瓶，諸如圖 4A 所示。容器 40 高約 13.2 吋 (335 mm)，最寬直徑約 3.6 吋 (92 mm)。容器本體有開口頂端，其小徑修飾 42 設陽螺紋以容納螺蓋 (圖上未示)，並有關閉底端或基部 48。頸部修飾 42 和基部 48 間是實質上垂直設置的側壁 45 (由瓶的垂直軸綫或中心綫 CL 所形成)，包含實質上圓筒形胴部 46，和直徑從胴部 45 斜縮至頸部修飾 42 的肩部 44。基部 48 為香檳式基部，有中心澆口部 51，以及徑向朝側壁向外移動，有朝外凹曲的拱部 52，朝內凹曲的凸邊 54，以及徑向遞增且弧曲的外基部 56，以供順利過渡至側壁胴部 46。凸邊 54 為瓶置放豎立環周圍的實質上環形面積。

圖 4B 表示多層胴部 46 的截面，包含內套筒層 41 (離型套筒 20 之擴大式) 和外層 43 (離型外層 22 之擴大式)。本發明之一優點是，層 41 和 43 粘結，在再熱延伸吹氣成型或容器使用中不會分離，在此情況下，包含所欲 20 次或以上的重填循環。此外，突緣 47 (和離型的突緣 21 相同) 形成容器的頂部密封表面，以提高強度和耐熱性。

第二離型具體例 (殺菌性啤酒)

圖 5A-5D 簡略表示第二方法具體例，製作唯修飾套筒和多數外層離型；此離型適於製作殺菌性啤酒容器。圖 5A 表示芯部 207 位於第一模腔 213 內；一同形成第一成型室內，在其中射出成型唯修飾套筒 250。圖 5A 表示模腔

五、發明說明 (12)

213 內的射出噴嘴 211，熔化熱塑性材料經此射出，形成套筒 250。圖 5B 表示在芯部 207 上形成的套筒 250，套筒趁溫熱從第一模腔 213 除去。帶套筒 250 的芯部 207 即位於第二模腔 214 內，一如圖 5C 所示。第二模腔 214 和芯部 207 形成第二成型室，適於在內套筒 250 上形成外層 252。複數的不同熱塑性材料，經第二模腔 214 底部的澆口 209 射出，形成多數外層。如圖 5D 所示，外層 252 延伸於雛型全長。諸如 Krishnakumar 等人的美國專利 4609516 號所述依序射出法，可用來形成原生 PET 的內、外層 253，254，再生 PET 的芯層 255（可包含驅氧材料），以及內／芯／外層間阻氧材料之內、外中間層 256，257。在此具體例中，只有原生 PET 延伸到雛型的頸部修飾內，在內套筒 250 外形成單層 258。在雛型基部，原生 PET 的最後射出形成管塞 259，在次一射出循環之前可清理噴嘴。

圖 6A-6D 表示往復梭裝置，代替圖 2A-2D 的轉台，包括第二裝置具體例。此第二裝置可參見圖 5 雛型之形成說明。圖 7 表示操作順序之時間綫。

裝置（見圖 6A-6D）包含第一和第二平行導棒 202，203，上面安裝的板 205 可按箭頭 A₄ 方向移動。板 205 帶動平台或梭 206，可在橫向運動越過板 205，如箭頭 A₅ 所示。在導棒一端的固定板 212 保有三組射出模腔 213, 214, 215，分別由噴嘴 218, 219, 220 供應。左（第一）、右（第三）組模腔 213，215，用來形成雛型的頸部，而中間（第二）組模腔 214，用來成型本體形成部。

五、發明說明 (13)

圖 5 A 表示任意指定的第一步驟，其中第一組芯部 207 位於左組模腔 213 內，形成第一組雛型頸部（套筒）。同時，第二組芯部 208 位於中間組模腔 214 內，以成型一組多層本體形成部（在第二組預先成型的頸部上）。圖 5 B 表示從模腔組取出後的芯部組，頸部套筒 250 在芯部組 207 的各芯部，而雛型 260 在芯部組 208 的各芯部上。完成的雛型 260 則從芯部組 208 排出。

在第二步驟（圖 6 C）中，梭 206 移至右方，使第一組芯部 207 連同頸部套筒 250 如今位於中間模腔 214 下方，而第二組芯部 208 連同如今已空的芯部 216 則位於右組模腔 215 下方。活動板 205 即向固定板 212 移動，使第一組芯部 207 位於中間組模腔 214，而第二組芯部 208 在右組模腔 215 內（圖 6 D）。又在中間組模腔 214 內預先形成的頸部套筒上形成本體形成部，而頸部套筒是在右組模腔 215 內的芯部組 208 中各芯部上成型。活動板 205 再退縮而從模腔組取出芯部組，排出第一組芯部 207 上的完成雛型，而梭 206 回到左邊，供成型次一組諸層。

圖 7 為圖 6 所示操作的時間綫，x 軸為時間，以秒計，x 軸上方所示為第二模腔 214 內的步驟順序，x 軸下方所示為第一模腔 213 內的步驟順序。首先， $t = 0$ 時，關模（圖 6 A），積壓。再於 $t = 1.5$ 秒時，充填第二模腔 214（形成外層），加壓，保持壓力，同時雛型冷却，直至 $t = 21$ 秒。在 $t = 1.5$ 秒時，第一模腔內不需動作；在 $t = 20$ 秒時，第一模腔 213 充填 PEN 聚合物，加壓並保持

五、發明說明 (14)

，直到 $t = 21$ 秒 (藉延遲充填階段，直到接近第二組模腔的保持和冷卻階段終了，在第一組模腔內實質上消除保持和冷卻階段)。 $t = 21$ 秒時，開模，雛型 260 從第二模腔排出。 $t = 23$ 秒時，梭 206 連同趁溫熱的頸部套筒，傳送至圖 6 C 所示梭第二位置，而在 $t = 24$ 秒時，關模，如圖 6 D 所示。

在此特殊具體例中，第一和第二組芯部 207，208 於第一和第二成型階段，保持溫度在 $60 - 70^{\circ}\text{C}$ 左右。第一模腔 (供形成頸部修飾套筒) 在 $75 - 85^{\circ}\text{C}$ 。PEN 聚合物的熔點在 $275 - 285^{\circ}\text{C}$ 左右。第一模腔內的循環時間為 $5 - 6$ 秒；此為第一和第二射出步驟間經過的時間。套筒在第二射出時的表面溫度在 $100 - 110^{\circ}\text{C}$ 左右。

在第二成型步驟中，芯部溫度為 $60 - 70^{\circ}\text{C}$ ，而第二模腔溫度為 $5 - 10^{\circ}\text{C}$ 。第二模腔內的循環時間為 $23 - 25$ 秒。套筒外表面提高的溫度，在第二成型步驟時，造成套筒的 PEN 聚合物和隣接套筒 250 的外層部 258 原生 PET 間熔粘 (包含擴散粘結和鏈虬結)。

第三雛型具體例 (熱填)

又一雛型 / 容器具體例如圖 8 - 9 所示。圖 8 A - 8 B 表示多層雛型 330，而圖 9 A - 9 B 表示圖 8 雛型所製熱填飲料瓶 340。在此具體例中，第一成型套筒形成頸部修飾的全厚，而在下端結合於第二成型本體形成部。

圖 8 A 表示實質上圓筒形雛型 330 (由垂直中心綫 332 限定)，包含上頸部或修飾套筒 340，粘結於下本體

五、發明說明 (15)

形成部 350。結晶化頸部為單層 CPET，包含上密封表面 341，形成雛型的開口頂端 342，以及外表面，具有螺紋 343 和最下方突緣 344。美國田納西州國王港的伊士曼化學公司產銷的 CPET 為聚對苯二甲酸乙二酯聚合物，有成核劑，造成聚合物在射出成型製程中結晶。頸部修飾 340 下方為本體形成部 350，包含撐開的肩部形成段 351，從頂到底（徑向朝內）遞增壁厚；圓筒形胴部形成段 352，具有實質上均勻壁厚；以及基部形成段 353。本體形成段 350 實質上為非晶性，由下列三層依次製成：原生 PET 的外層 354；後消費 PET 的芯層 356；和原生 PET 的內層 358。原生 PET 為低共聚物，共聚單體（例如環己烷二甲醇（CHDM）或異酞酸（IPA））為共聚物總重量的 3%。最後一批原生 PET（清理噴嘴）在基部形成芯層 359。

此項特定雛型設計來製造熱填飲料容器。在此具體例中，雛型高度約 96.3 mm，胴部形成段 352 的外徑約 26.7 mm。胴部形成段 352 的總壁厚度約 4 mm，而各層的厚度為：外層 354 約 1 mm，芯層 356 約 2 mm，而內層 358 約 1 mm。胴部形成段 352 可以平均平面延伸比約 10：1 延伸，詳後。平面延伸比是雛型胴部形成段 352 的平均厚度對容器胴部 383 平均厚度之比，其中「平均」是沿各雛型或容器部的長度取得，以容量約 0.5 至 2.0 公升而胴部壁厚約 0.35 至 0.60 毫米的熱填飲料瓶而言，較佳平面延伸比約 9 至 12，而以約 10 至 11 更佳。圈環延伸最好約 3.3 至 3.8，而軸向延伸約 2.8 至 3.2。此舉製成所需抗濫用性的容器胴部

五、發明說明 (16)

，以及所需視覺透明性的雛型側壁。特定胴部厚度和選定延伸比，視瓶的尺寸、內壓、和加工特性（例如所用特定材料的固有粘度）。

為增進頸部的結晶度，在第一成型站使用高溫射出成型。在此具體例中，熔點約 280 至 290 °C 的 CPET 是在約 110 - 120 °C 的模腔溫度和約 5 至 15 °C 的芯部溫度射出成型，循環時間約 6 至 7 秒。帶有趁熱頸部（外表面溫度約 115 - 120 °C）的第一組芯部，再傳送至第二站，於此射出複數第二種聚合物，形成多層本體形成部，在頸部和本體形成部間發生熔粘，芯部和 / 或模腔組在第二站冷卻（例如 5 至 15 °C 芯部 / 模腔溫度），以便將雛型凝固，得以可接受的後模收縮水準，從模取出（循環時間約 23 至 25 秒）。芯部和模腔在第一和第二站均含有水冷 / 加熱通道，按需要調溫。

所稱內套筒與外層間的「熔粘」，指包含各種粘結，在第二成型步驟中因增溫（內套筒外表面）和壓力（例如典型射出成型在 8000-15000 psi 程度）而發生，可包含擴散、化學鏈虬結、氫鍵等。一般而言，擴散和 / 或鏈虬結的存在，會形成粘結以防雛型內和容器內在室溫（25 °C）裝水時，從 18 吋高度落到厚鋼板上導致諸層脫層。

圖 8B 為雛型 330 的頸部修飾 340 放大圖。單層 CPET 頸部修飾在下端形成突部 345，後來在第二成型站，利用原生 PET 熔體，由內外層 354，358 包圍（連鎖）。本體的 CPET 頸部修飾和最外層原生 PET，是在中間區（頸部

五、發明說明 (17)

修飾套筒的下端與本體形成區的上端之間)熔粘在一起。

圖 9 A 表示一體放大的塑膠雛型容器 370，由圖 8 雛型製成。容器高度約 182.0 mm (最寬)直徑約 71.4 mm。此 16 盎斯容器旨在用做熱填非碳酸氣果汁容器。容器具有開口頂端，有同樣結晶化頸部修飾 340，做為雛型，陽螺紋 343 可供容納螺蓋 (圖上未示)。頸部修飾 340 下方為實質上非晶性和透明的擴大本體部 380。本體包含實質上垂直設置的側壁 381 (由瓶的直立中心綫 372 限定)和基部 386。側壁包含上擴張肩部 382，直徑遞增至實質上圓筒形胴部 383。胴部 383 具有複數直立長形對稱設置的真空胴部 385。真空胴部向內移動，減輕產品在密封容器內冷卻時形成的真空，因此防止容器永久性的失控變形。基部 386 為香檳型基部，有凹陷的中央澆口部 387，而徑向朝外向側壁移動，有朝外凹曲拱部 388，朝內凹曲凸邊 389，以及徑向遞增的弧形外基部 390，以求順利過渡至側壁 381。

圖 9 B 表示多層胴部 383 的斷面，包含外層 392、芯層 394、內層 396，相當於雛型的外層 354、芯層 356 和內層 358。(原生 PET 共聚物)容器內、外層 392，396 各約 0.1 mm 厚，而(後消費 PET)芯層 394 約 0.2 mm 厚。與胴部 384 相比，肩部 382 和基部 386 延伸較少，所以較厚，且導向較低。

第四雛型具體例

第四雛型具體例如圖 10 所示。多層雛型 130 是由圖 1

五、發明說明 (18)

— 2 方法和裝置製成，適於再熱延伸吹氣成型為類似圖 4 的重填性碳酸氣飲料瓶，但具有加厚基部面積，包含凸邊，以提高碱和壓力引起的應力龜裂。

在圖 10 內所示雛型 130，包含 PEN 內套筒層 120，以及三層三層，包括最外面（外）原生 PET 層 123，第一中間（內）PC-PET 層 124，和第二中間（內）原生 PET 層 125。內套筒層 120 為連續性，具有本體部 121，延伸於雛型全長，並貫穿基部，套筒層又含有上突緣 122，形成雛型的頂部密封表面。外層同樣延伸全長，並貫穿雛型底部。

雛型 130 包含上頸部修飾 132；擴張的肩部形成段 134，厚度從頂到底遞增；胴部形成段 136，具有均勻壁厚；以及加厚的基部形成段 138。基部段 138 包含圓筒形加厚上部 133（厚度較胴部段 136 為大），在容器基部形成加厚凸邊，以及減薄的斜縮下部 135，在容器基部形成凹陷拱部。最後一批原生 PET（清理噴嘴），在基部形成芯層 139。具有重填應用上較佳斷面的雛型，載於 Krishnakumar 等人 1991 年 11 月 19 日核准的美國專利 5066528 號，該案全部於此列入參攷。

此特定雛型設計來製造重填性碳酸氣飲料容器。使用 PEN 均聚物、共聚物、或摻合物的內套套筒 120，可減少香味吸收，並提高熱安定性，以提高洗溫。PEN 內套筒可按圖 1 方法製成較薄。PC-PET 124 內層 124 可製成較厚，以降低容器成本，而不重大影响效能。在此實施例內，

五、發明說明 (19)

雛型高度約 7.130 吋 (181.1 mm)，胴部形成段 136 的外徑約 1.260 吋 (32.0 mm)。在胴部形成段 136，總壁厚約 0.230 吋 (5.84 mm)，諸層厚度為：內層 120 約 0.040 吋 (1.0 mm)，外層 123 約 0.040 吋 (1.0 mm)，第一中間層 124 約 0.130 吋 (3.30 mm)，第二中間層 125 約 0.020 吋 (0.5 mm)。胴部形成段 136 以平均平面延伸比約 10.5 : 1 延伸，詳後。平面延伸比為雛型胴部形成段 136 平均厚度對容器胴部平均厚度 (見例如圖 4 內的側壁 46) 之比，其中「平均」是沿各雛型或容器部的長度取得。對容量約 0.5 至 2.0 公升而胴部壁厚約 0.5 至 0.8 毫米的重填性碳酸氣飲料瓶而言，較佳平面延伸比約 7.5 - 10.5，以約 9.0 - 10.5 更好。圈環延伸以約 3.2 - 3.5 為佳，軸向延伸約 2.3 - 2.9。此製成具有所需的抗濫用性之容器胴部，和具有所需視覺透明性的雛型側壁。特定胴部厚度和選定延伸比，視瓶尺寸、內壓 (例如對啤酒為 2 大氣壓，軟性飲料為 4 大氣壓)，和加工特性 (例如由所用特殊材料的固有粘度測得) 而定。

為提供 PEN 套筒薄層 (例如 0.5 至 1.0 mm)，適當的模腔溫度在 100 至 110 °C 左右，芯部溫度約 5 - 15 °C，PET 熔點約 285 - 293 °C，循環時間約 6 至 7 秒。第一組芯部和溫熱內層立刻傳送到第二站，在此射出外層，在內、外層 (例如約 90 - 100 °C 的 PEN 套筒內層外表面，和約 260 - 275 °C 的最內 PET 層) 間，即發生粘結。第一組芯部和 / 或第二組模腔在第二站冷卻 (例如約 5 至 15 °C)，

~ 19 ~

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (20)

以便將雛型凝固，並可從模取出。芯部和模腔在第一和第二站包含水冷 / 加熱通道，按所需調節溫度。

在此具體例中，套筒內層 120 是由高 PEN 共聚物製成，具有 90 % PEN / 10 % PET，以層的總重量計，而容器胴部厚度約 0.004 吋 (0.10 mm)。最外層 123 為原生 PET 低共聚物，有 3 % 共聚單體 (例如 CHDM 或 IPA)，而容器胴部厚約 0.004 吋 (0.10 mm)。第一中間層 124 為 PC-PET，容器胴部厚約 0.012 吋 (0.30 mm)。第二中間層 125 與最外層 123 同為原生 PET 低共聚物，而容器胴部厚約 0.002 吋 (0.05 mm)。容器肩部和基部 (見圖 4A 內 44 和 48) 較胴部 (見圖 4A 內 46) 延伸為少，所以較厚，而定向較低。

第五雛型具體例

圖 11 表示另一雛型具體例，以製造重填性碳酸氣飲料容器。此雛型只在基部有另一最外層，以提高碱應力龜裂抵抗性，又可最大量使用後消耗 PET，以降低成本。雛型 160 包含上頸部修飾 162、肩部形成段 164、胴部形成段 166、和基部形成段 168。內層 170 具有本體部 171，連續貫穿雛型的長度 (包含底部)，並含有上突緣 172，形成頂部密封表面。內層為原生 PET。PC-PET 外層 173 延伸貫穿雛型長度，在頸部修飾和胴部形成段形成單一外層。在基部形成段具有高 N 原生 PET 的另一外層 174，以增進吹氣容器的碱應力龜裂抵抗性，高 N 原生 PET 的內部薄層 175，亦可按照前述依序射出法形成。最後一批 175 的

~ 20 ~

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

五、發明說明 (21)

高 N 原生 PET，用來從噴嘴段清出 PC-PET。基部外層 174 以高 N 原生 PET（均聚物或共聚物）為佳，其固有粘度至少約 0.76，而以 0.76 至 0.84 為佳。所得容器為有腳或香檳型基部的容器。

第六雛型具體例

圖 12 表示另一雛型具體例，包含高溫頸部修飾套筒 190，以及形成熱填容器用單一外層 194。雛型 180 包含頸部修飾 182、肩部形成段 184、胴部形成段 186、和基部形成段 188。內套筒 190 包含頸部修飾部 191，實質上沿容器的螺紋頸部修飾上部 182 長度延伸，以及上突緣 192，形成頂部密封表面。內套筒是諸如 PEN 均聚物、共聚物或摻合物等耐熱性（高 Tg）材料形成。另外，套筒可由 CPET 形成，是美國田納西州伊士曼化學公司產銷的聚對苯二甲酸乙二酯聚合物，加成核劑造成聚合物在射出成型製程中結晶。

外層 194 由原生 PET 製成。此雛型旨在製造熱填容器，其中內套筒 190 在頸部修飾具有額外熱安定性。

在又一變通具體例中，可用原生 PET、PC-PET 和原生 PET 的三層外層。

變通構造和材料

有許多雛型和容器構造，以及許多不同的射出成型性材料，可適用於特定食品和 / 或包裝、充填和製法。其他代表例如下。

本發明內可用的熱塑性聚合物，包含聚酯、聚醯胺和

五、發明說明 (22)

聚碳酸酯。適當聚酯包含聚對苯二甲酸乙二酯 (PET)、聚對苯二甲酸丁二酯 (PBT)、聚對苯二甲酸丙二酯 (PPT)、聚萘二甲酸乙二酯 (PEN) 之均聚物、共聚物或摻合物，以及環己烷二甲醇 / PET 共聚物，稱為 PETG (美國田納西州國王港伊士曼化學公司製品)。適當聚醯胺 (PA) 包含 PA 6, PA 6.6, PA 6.4, PA 6.10, PA 11, PA 12 等，其他有用的熱塑性聚合物包含丙烯酸醯亞胺、非晶性尼龍、聚丙烯腈 (PAN)、聚苯乙烯、結晶性尼龍 (MXD-6)、聚乙烯 (PE)、聚丙烯 (PP)，以及聚氯乙烯 (PVC)。

基於對苯二甲酸和異苯二甲酸之聚酯，市售方便可得。羥基化合物為典型上乙二醇和 1,4 - 二 (羥甲基) 環己烷。苯二甲酸聚酯的固有粘度典型上在 0.6 至 1.2 範圍，尤指 0.7 至 1.0 (對 O - 氯酚溶劑而言)，0.6 相當於平均分子量 59000 的粘度，而 1.2 相當於平均分子量 112,000 的粘度。一般而言，苯二甲酸聚酯可含聚合物鏈、側鏈、以及與前述簡單苯二甲酸聚酯的正式母質不相關的末端基。宜至少 90 莫耳 % 為對苯二甲酸，和至少 90 莫耳 % 為脂肪族二醇類，尤指乙二醇。

後消費的 PET (PC-PET) 係再生 PET，由 PET 塑膠容器和其他由消費者回收以供循環操作的再生物製成，已由 FDA 批准用於某些食品容器。PC-PET 已知具有某程度的 I.V. (固有粘度)、含水份和污染物。例如，典型的 PC-PET (有最大半吋的片狀尺寸) 平均 I.V. 約 0.66 dl/g，相

五、發明說明 (23)

對濕度在 0.25 % 以下，以及下列程度的污染物：

PVC : < 100 ppm

鋁 : < 50 ppm

烯烴聚合物 (HDPE, LDPE, PP) : < 500 ppm

紙和標籤 : < 250 ppm

着色 PET : < 2000 ppm

其他污染物 : < 500 ppm

PC-PET 可單獨使用，或用於一層或多層，以降低成本或其他益處。

亦可用做基質聚合物或耐熱性和 / 或高度阻氧層的是，物理性能與 PET 類似的包裝材料，即聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN)。PEN 在阻碍性能和增進耐熱性方面有 3 - 5 倍的改進。聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN) 是由 2,6 - 萘二羧酯 (NDC) 與乙二醇反應製成的聚酯。PEN 聚合物包括 2,6 - 萘二甲酸乙二醇酯的反應單元。PEN 樹脂固有粘度為 0.67 dl/g，分子量約 20,000，美國伊利諾州芝加哥市的 Amoco 化學公司有售。PEN 的玻璃化溫度 T_g 約 123 °C，而熔點 T_m 約 267 °C。

阻氧層包含乙烯 / 乙烯醇 (EVOH)、PEN、聚乙烯醇 (PVOH)、聚氯乙烯 (PVDC)、尼龍 6、結晶性尼龍 (MXD-6)、LCP (液晶聚合物)、非晶性尼龍、聚丙烯腈 (PAN) 以及苯乙烯丙烯腈 (SAN)。

固有粘度 (I.V.) 影响樹脂的加工性。固有粘度約 0.8 的聚對苯二甲酸乙二醇酯廣用於碳酸氣軟性飲料 (CSD)

五、發明說明 (24)

業。各種用途的聚酯樹脂可在約 0.55 至約 1.04 範圍，尤其是約 0.65 至 0.85 dl/g。聚酯樹脂的固有粘度測量是按照 ASTM D-2857 程序，採用 0.0050 ± 0.0002 g/ml 的聚合物在分別為 30 °C 包括磷氯酚（熔點 0 °C）的溶劑內。固有粘度（I.V.）由下式求出：

$$I.V. = \frac{\ln(V_{soln} / V_{sol})}{C}$$

其中， V_{soln} 為溶液的粘度，任何單位

V_{sol} 為溶劑的粘度，同樣單位

C 為濃度，即每 100 毫升溶液內的聚合物克數

吹氣容器本體應實質上透明。透明性之一項量度是，壁透射光的渾濁百分比（HT），由下式求出：

$$HT = [Y_d \div (Y_d + Y_s)] \times 100$$

其中 Y_d 為樣品透射的擴散光，而 Y_s 為樣品透射的鏡面光。擴散和鏡面光透射值是按照 ASTM 法 D 1003，使用任何標準色差計，諸如 Hunterlab, Inc. 製造的 D25D3P 型測量。容器本體應有渾濁百分比（通過胴部壁）在約 10 % 以下，尤指約 5 % 以下。

容器沿瓶高度從頸部修飾到基部的不同位置，有各種不同程度的結晶度。結晶度百分比可按 ASTM 1505 決定如下：

$$\text{結晶度 \%} = [(ds - da) / (dc - da)] \times 100$$

其中 ds = 樣品密度，g/cm³， da = 非晶性膜結晶度 0 % 的密度，而 dc = 由單胞參變數算出的晶體密度。容器的胴部

五、發明說明 (25)

延伸到最大，至少在外層的平均結晶度 % 至少約 15 %，尤指至少約 20 %。對主要 PET 聚合物而言，15 - 25 % 結晶度範圍可用於重填和熱填用途。

利用熱定型提供兼具應變引起和熱引起結晶化，可達成進一步提高結晶度。熱引起結晶度是在低溫達成，以保存透明性，例如保持容器與低溫吹氣模接觸。在若干用途中，單是側壁表面的高水準結晶度即夠。

另一變化具體例的雛型，包含一種或多種氧清除材料。適用的氧清除材料如 Collette 等人 1994 年 12 月 14 日申請美國專利申請案 08/355703 號「多層雛型和容器用氧清除組成物」所述，全文於此列入參攷。如其中所述，氧清除劑可為金屬催化氧化性有機聚合物，諸如聚醯胺，或抗氧化劑，諸如亞磷酸塩或酚系。氧清除劑可與 PC-PET 混合，以加速清除劑的活化。氧清除劑宜與其他熱塑性聚合物組合，提供所需射出成型和延伸吹氣成型特性，以製造實質上非晶性射出成型雛型，和實質上透明的雙軸導向聚酯容器。氧清除劑可做為內層，以延遲氧清除劑或其副產品的移動，並防止清除劑過早活化。

重填性容器必須滿足若干關鍵效能標準，以達成商業可行性，包含：

1. 高度清晰（透明性）容許綫上目視檢驗；
2. 在容器使用壽命期間的尺寸安定性；以及
3. 碱洗引起龜裂和洩漏的抵抗性。

一般而言，重填性塑膠瓶必須在至少 10 次，最好是 20 次循

五、發明說明 (26)

環，維持其功能和美感特性，使經濟上可行。循環一般包括(1)空瓶熱碱洗，(2)污染物檢驗（洗前和／或洗後），以及產品充填／加蓋，(3)存倉，(4)分發至批發商和零售點，(5)消費者購買、使用和空瓶存放，最後回到裝瓶廠。

模擬這種循環的試驗程序如下。在說明書和申請專利範圍內所述，可耐指定次數重填循環而無龜裂故障和／或最大容量變化的能力，可按下述程序決定。

各容器經 3.5 % 重量氫氧化鈉和自來水製成的典型商業用碱洗液，洗液維持在指定的洗溫，例如 60 °C。瓶脫蓋浸入洗液 15 分鐘，模擬商業上洗瓶系統的時間／溫度條件。從洗液取出後，瓶用自來水沖洗，再在 4.0 ± 0.2 大氣壓（模擬碳酸氣軟性飲料容器內的壓力）充填汽水，加蓋，於 50 % 相對濕度的 38 °C 對流爐內置放 24 小時。選用此提高爐溫，模擬較低周遭溫度的較長商業化儲存期間。從爐取出時，容器放空，再經同樣重填循環，直至損壞。

損壞的定義是，任何漫延穿過瓶壁的龜裂，造成洩漏和壓力損失。容量變化是由容器保持室溫時，每次重填循環前後的液體容量比較決定之。

重填性容器宜在 60 °C 洗溫可耐至少 20 次重填循環，不損壞，且 20 次循環後容量改變不超過 1.5 %。

在本發明中的頸部修飾，較在模外結晶化的習用製法，可達成更高程度的結晶化。因此，雛型頸部修飾的結晶度水準至少約 30 %。另一例為，PET 均聚物製的頸部修飾，可以至少約 35 % 的平均結晶度百分比成型，而以至少約

五、發明說明 (27)

40 % 更佳。為便利雛型頸部和本體形成部間的粘結，可用螺紋對開模腔，其中模具的螺紋段在 60 °C 以上的溫度，以 75 °C 以上為佳。

另一優點是，可以製造有色的頸部修飾，又能維持透明的容器本體。

頸部可為單層或多層，由 CPET 以外的各種聚合物製成，諸如芳基聚合物、聚萘二甲酸乙二酯 (PEN)、聚碳酸酯、聚丙烯、聚鹽亞胺、聚砒、丙烯腈苯乙烯等。另一變化例是，頸部可由正規瓶級均聚物或低級共聚物 PET (即結晶化率低者) 製成，但第一成型站的溫度和其他條件，可調節至使頸部結晶化。

其他優點包含達成較高熱填溫度 (即 85 °C 以上)，因為提高修飾的耐熱性，且提高重填洗溫 (即 60 °C 以上)。提高耐熱性亦特別有用於殺菌性容器。

圖 13A-13B 以曲綫圖表示 PEN 由 0 提高到 100 時，PET / PEN 組成物熔體溫度和定向溫度的變化。有三類 PET / PEN 共聚物或摻合物：(a) 高等 PEN 濃度，佔共聚物或摻合物 80 - 100 % PEN 和 0 - 20 % PET，為應變硬化性 (定向性) 和結晶性材料；(b) 中等 PEN 濃度，在 20 - 80 % PEN 和 80 - 20 % PET 左右，為非晶性不結晶材料，不會發生應變硬化，以及 (c) 低等 PEN 濃度，在 1 - 20 % PEN 和 80 - 99 % PET 程度，為結晶性和應變硬化性材料。特定 PEN / PET 聚合物或摻合物可由圖 13A-13B，基於特定用途選擇。

圖 14 表示兼具紅外線 (IR) 和無線電頻率 (RF) 加熱

五、發明說明(28)

系統之特定具體例，以供再熱原已成型和冷却的雛型（即用於二階段再熱射出模和延伸吹氣法）。此系統旨在具有實質上不同定向溫度的諸層之雛型再熱用。例如，在第四雛型具體例中，高等PEN內層120的定向溫度遠較原生PET低共聚物和PC-PET外層123-125為高，PET均聚物的最低定向溫度在260°F（127°C）左右，基於玻璃化溫度為255°F（123°C）。PEN均聚物的較佳定向範圍約270-295°F（132-146°C）。相對地，PET均聚物的玻璃化溫度在175°F（80°C）左右。在PEN均聚物最低導向溫度時，PET均聚物會開始結晶，不再發生應變硬化（定向化）所得容器會不透明，且強度不足。

翻到圖14，此組合再熱裝置可用於層間定向溫度實質上不一致的雛型。雛型130利用夾頭107保持於上頸部修飾，並以串聯順序沿無端鏈115通過A，B，C站。A站為輻射加熱爐，雛型在其內轉動，並通過一系列石英加熱器。各雛型的加熱主要從外表面，熱傳過壁而至內層。所得熱或溫度形態是，雛型外表面較內表面為高。時間和溫度可以調節，試圖將跨越壁的溫度加以均衡。

在此具體例中，需在較高溫度將內PEN層加熱，因為PEN的定向溫度較高。因此，雛型（跨越壁）在A站調至初期溫度約160°F（71°C），再傳送至B站，利用微波或無綫電頻率加熱。此等高頻介電加熱器具有與石英加熱器反逆的溫度形態，雛型的內表面加熱到比外表面更高的溫度。圖14表示雛型130在電極板108和109間移動，後者

五、發明說明 (29)

分別接至 RF 發生器 110 和接地。在 B 站，內層調至溫度約 295 °F (146 °C)，而外層至溫度約 200 °F (93 °C)。最後，雛型通到 C 站，與 A 站類似。在 C 站，石英加熱器把雛型調溫至內層約 280 °F (138 °C) 而外層約 210 °F (99 °C)。再熱雛型再送到吹氣模，供延伸吹氣成型。兼含石英爐再熱和無綫電頻率再熱之聚酯雛型混合再熱的詳細說明，載於 Collette 於 1988 年 3 月 15 日發證的美國專利 4731513 號「雛型形成吹氣成型熱填性容器之再熱方法」，於此列入參攷。此外，在 PET 和 PEN 層任一或二者內可具有添加劑，使其更易接受無綫電頻率加熱。

在較佳薄套筒 / 厚外層具體例中，薄內層套筒的厚度在 0.02 至 0.06 吋 (0.5 - 1.5 mm) 程度，而厚外層的壁厚為 0.10 至 0.25 吋 (2.50 - 6.35 mm)，內層可佔雛型總重量的 10 - 20 %。此代表對多層雛型習知單一射出模腔製法的改進。又，一或以上外層 (諸如 PC-PET 層) 的重量可達最大。

本發明若干具體例已說明如上，惟精於此道之士可知，在不悖本發明在申請專利範圍條件下，可進行各種變化和改變。

四、中文發明摘要 (發明之名稱：多層塑膠物體之射出成型方法和裝置)

在接續模腔內製造多層射出成型塑膠物體用之套筒成型裝置和方法。在第一成型步驟中，內套筒是在第一模腔內的芯部上成型，可包括本體全長套筒或部份套筒，諸如上頸修飾部。套筒和芯部是由第一模腔抽出，此時套筒仍溫熱，毫無實質遲延就移到第二模腔，供射出成型外層，粘結於內套筒。藉提高溫度的套筒移到第二模腔，在內套筒和外層間形成改進粘結，在後來再熱延伸吹氣成型步驟中，和 / 或所得物體使用時，可抵抗分離。在較佳具體例中，提供一種可殺菌的啤酒容器，具有PEN聚合物僅修飾的套筒。在第二具體例中，提供可回收和重填的裝水容器，具有PEN聚合物的全長本體套筒。提供多站射出成型裝置，具有傳送機制，諸如轉台或往復梭，以供多腔組同時按成本效率性製造雛型。

英文發明摘要 (發明之名稱：SLEEVE MOLDING)

Sleeve molding apparatus and methods for making multilayer injection molded plastic articles in successive mold cavities. In a first molding step, an inner sleeve is molded on a core in a first mold cavity, which may comprise a full body length sleeve or only a partial sleeve, such as an upper neck finish portion. The sleeve and core are withdrawn from the first mold cavity while the sleeve is still warm, and transferred without substantial delay to a second mold cavity for injection molding an outer layer which bonds to the inner sleeve. By transferring the sleeve at an elevated temperature into the second mold cavity, an improved bond is formed between the inner sleeve and outer layer which resists separation during a later reheat stretch blow molding step, and/or in use of the resulting article. In a preferred embodiment, a pasteurizable beer container is provided having a finish-only sleeve of a PEN polymer. In a second embodiment, a returnable and refillable water container is provided having a full-length body sleeve of a PET polymer. A multi-station injection molding apparatus is provided having a transfer mechanism, such as a rotatable turret or reciprocation shuttle, for cost-effective manufacture of preforms simultaneously in multiple cavity sets.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

六、申請專利範圍

1. 一種多層塑膠物體的射出成型方法，包括：

先在位於第一模腔內的芯部上，成型內套筒；

將芯部和套筒傳送至第二模腔，而套筒的外表面仍然在第一成型步驟的提高溫度，並在第二模腔內，於套筒上接着成型外層，以形成多層射出成型塑膠物體，其中第一模腔和芯部的溫度係選擇在內套筒外表面具有提高溫度，足以在第二成型步驟中，於內套筒和外層之間達成熔粘者。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中內套筒和外層間之熔粘，包含擴散粘結者。

3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中內套筒和外層間之熔粘，包含鏈結者。

4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中套筒形成物體的上套筒部，而外層形成物體之下本體部者。

5. 如申請專利範圍第 4 項之方法，其中上套筒部的下端和下本體部的上端，在物體的中間部結合者。

6. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中第一成型步驟形成內套筒，做為物體的全長內層和上表面者。

7. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中第一成型步驟形成內套筒，做為物體的上長部和物體的上表面者。

8. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中外層包括多層外層者。

9. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中物體為雛型者。

10. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中第一成型步驟

六、申請專利範圍

形成雛型之頸部修飾者。

11. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中頸部修飾是由第一成型步驟中結晶之聚合物成型者。

12. 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中頸部修飾是由玻璃化溫度較形成外層的第二聚合物材料為高的第一聚合物材料成型者。

13. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中套筒重量在物體總重量之 10 至 20 % 程度範圍者。

14. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中套筒的壁厚在 0.02 至 0.06 吋程度範圍者。

15. 如申請專利範圍第 14 項之方法，其中套筒的壁厚在 0.01 至 0.25 吋程度範圍者。

16. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中內套筒是由具有第一熔點的第一種材料形成，而外層包含隣接內套筒之第二層，並由熔點較第一熔點為低的第二種材料製成者。

17. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中第一模腔在第一模腔溫度，而第二模腔在較第一模腔溫度為低之第二模腔溫度者。

18. 如申請專利範圍第 17 項之方法，其中芯部是在芯部溫度，較第一模腔溫度為低者。

19. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中內套筒係由第一 T_g 的第一種材料形成，而提高溫度是在第一 T_g 以下 5 - 20 °C 程度範圍者。

20. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中第一種材料是

六、申請專利範圍

選自包含聚萘二甲酸乙二醇酯 (PEN) 均聚物、共聚物、摻合物者。

21. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中外層包含至少一層，由選自包含聚對苯二甲酸 (PET)、氧清除材料、再生 PET、聚乙烯、聚丙烯、聚丙烯酯、聚碳酸酯、聚丙烯腈、尼龍，及其共聚物和摻合物者。

22. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中物體具有側壁部，其內套筒具有較薄第一厚度 (t_1)，外層具有較厚第二厚度 (t_2)，而 $t_2 : t_1$ 比大於 4 : 1 者。

23. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中物體具有較薄第一厚度 (t_1)，外層具有較厚第二厚度 (t_2)，而 $t_2 : t_1$ 比在 1.2 : 1 至 8 : 1 程度者。

24. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中內套筒實質上結晶化，而外層實質上非晶性者。

25. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中內套筒係由第一種材料製成，外層由第二種材料製成，而第二種材料的結晶化率較第一種材料為低者。

26. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中具有第一和第二芯部，在第一次循環時，第一芯部係位於第一模腔內，以形成第一內套筒，而上有第二內套筒的第二芯部，同時位於第二模腔內，以便在第二內套筒上成型第二外層者。

27. 如申請專利範圍第 26 項之方法，其中第一和第二芯部在第一和第二模腔間接續傳送者。

28. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中套筒係由選自

六、申請專利範圍

包含聚酯、有成核劑之聚酯、丙烯酸酯、聚萘二甲酸乙二酯 (PEN)、聚碳酸酯、聚丙烯、聚醯胺、聚砵、丙烯腈苯乙烯，及其共聚物和摻合物成型者。

29. 如申請專利範圍第 28 項之方法，其中外層包含第二種材料，選自包含聚對苯二甲酸 (PET)、聚萘二甲酸乙二酯 (PEN)、和再生 PET 之任一種或多種之均聚物、共聚物和摻合物者。

30. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中物體具有本體部，而方法又包括將物體的本體部擴大，以形成擴大物體，具有實質上透明和雙軸定向之本體部者。

31. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中方法又包括將物體冷卻到物體內第一種材料的第一玻璃化溫度以下，將物體再熱至第一玻璃化溫度以上，並將再熱物體擴大而形成擴大物體者。

32. 如申請專利範圍第 31 項之方法，其中擴大物體具有高 T_g 或結晶化上頸部修飾，以及實質上透明之雙軸定向本體部者。

33. 一種多層射出成型塑膠物體之製造裝置，包括：

至少一組第一和第二模腔，各第一模腔適於形成較薄內套筒，而各第二模腔適於形成較厚外層；

傳送機制，具有至少一組第一和第二芯部，以供第一和第二組芯部接續定位於第一和第二組模腔內；而

其中第一組芯部可定位於第一組模腔內，以便在第一組芯部上成型第一組內套筒，而第二組芯部可定位於第

六、申請專利範圍

二組模腔內，以便在第二組芯部的第一內套筒預先成型組上，成型第二組外層者。

34. 如申請專利範圍第 33 項之裝置，其中第一模腔和芯部形成第一壁厚 (t_1)，而第二模腔和芯部形成第二壁厚 (t_2)，而其中 $t_2 : t_1$ 比大於 4 : 1 者。

35. 如申請專利範圍第 33 項之裝置，其中傳送機制為旋轉性轉台者。

36. 如申請專利範圍第 33 項之裝置，其中傳送機制為往復梭者。

37. 一種多層射出成型塑膠物體之製造裝置，包括：

至少一組第一和第二模腔，各第一模腔適於形成內套筒，而各第二模腔適於形成多層外層；

傳送機制，具有至少一組第一和第二芯部，以便將第一和第二芯部組定位於第一和第二組模腔內；而

其中第一組芯部可定位於第一組模腔內，在第一組芯部上成型第一組內套筒，而第二組芯部可定位於第二組模腔內，在第二組芯部的預先成型第一內套筒上，成型第二組多層外層者。

38. 一種塑膠雛型之射出成型方法，包括：

將第一種熱塑性材料射出成型，形成第一雛型部，平均結晶度至少約 30 %；以及

將第二種熱塑性材料射出成型，形成第二雛型部，保留實質上非晶性者。

39. 如申請專利範圍第 38 項之方法，其中第一部實質上

六、申請專利範圍

為頸部，而第二部實質上為本體形成部者。

40. 如申請專利範圍第 38 項之方法，其中第二種材料的結晶化率較第一種材料為低者。

41. 如申請專利範圍第 40 項之方法，其中第一種材料係選自包含聚酯、有成核劑的聚酯、芳基聚合物、聚萘二酸二乙酯（PEN）、聚碳酸酯、聚丙烯、聚醯胺、聚砵、丙烯腈苯乙烯，及其共聚物和摻合物者。

42. 如申請專利範圍第 41 項之方法，其中第二種材料係選自包含聚對苯二甲酸乙二酯（PET）、聚萘二甲酸乙二酯（PEN）和再生 PET 任何一種或多種之均聚物、共聚物和摻合物者。

43. 如申請專利範圍第 41 項之方法，又包括將第二部擴大，形成容器實質上透明之雙軸定向本體者。

44. 一種多層塑膠物體之射出成型方法，包括：

在位於第一模腔內的芯部上，第一次成型內套筒，其中芯部較冷，第一模腔較溫，而第一次成型步驟充填階段和增壓階段，但實質上無停留和冷卻階段；

除去芯部上的套筒，實質上毫不延遲地傳送至第二成型模腔；以及

在第二模腔內，於套筒上第二次成型，形成多層射出成型物體者。

45. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中內套筒是由 PEN 聚合物材料製成，而提高溫度在 60 — 120 °C 程度範圍者。

六、申請專利範圍

46. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中第一成型步驟的循環時間在 8 秒以上者。

47. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中循環時間在 4 — 8 秒範圍者。

48. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中第一模腔溫度在 40 — 120 °C，而芯部溫度在 5 — 80 °C 範圍者。

49. 如申請專利範圍第 48 項之方法，其中第一模腔溫度在 75 — 95 °C，而芯部溫度在 60 — 70 °C 範圍者。

50. 如申請專利範圍第 48 項之方法，其中第一模腔溫度在 100 — 110 °C，而芯部溫度在 5 — 15 °C 範圍者。

51. 如申請專利範圍第 48 項之方法，其中 PEN 聚合物材料的熔點在 275 — 295 °C 範圍，而提高溫度是在 90 — 110 °C 溫度者。

52. 如申請專利範圍第 45 項之方法，其中外層包含隣接內套筒之 PET 聚合物材料，其熔點在 260 — 275 °C 範圍，而第二成型步驟係在 8000-15000 psi 的模腔壓力進行者。

53. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中內套筒是由第一成型步驟中結晶的聚酯聚合物材料製成，而提高溫度是在 80 — 140 °C 範圍者。

54. 如申請專利範圍第 53 項之方法，其中第一成型步驟的循環時間在 8 秒以上者。

55. 如申請專利範圍第 54 項之方法，其中循環時間在 5 — 8 秒範圍者。

56. 如申請專利範圍第 53 項之方法，其中第一模腔溫度

六、申請專利範圍

在 80 - 150 °C 範圍，而芯部溫度在 5 - 60 °C 範圍者。

57. 如申請專利範圍第 56 項之方法，其中第一模腔溫度在 110 - 120 °C 範圍，而芯部溫度在 5 - 15 °C 範圍者。

58. 如申請專利範圍第 53 項之方法，其中聚酯聚合物材料的熔點在 280 - 290 °C 範圍，而提高溫度是在 115 - 125 °C 者。

59. 如申請專利範圍第 53 項之方法，其中外層包含 PET 聚合物材料，隣接內套筒，PET 聚合物材料的熔點在 270 - 285 °C 範圍，而第二成型步驟是在 8000-15000 psi 的模腔壓力進行者。

60. 一種多層塑膠物體之射出成型方法，包括：

在位於第一模腔的芯部上，第一次成型 PEN 聚合物材料之內套筒，第一次成型步驟包含充填階段和增壓階段，而實質上無停留和冷卻階段；

芯部和套筒實質上毫不延遲地傳送到第二模腔，而套筒的外表面在 100 - 110 °C 左右的提高溫度範圍，並在第二模腔內，於套筒上第二次成型 PET 聚合物材料的外層，形成多層射出成型塑膠物體，其中 PET 聚合物材料的熔點在 260 - 275 °C 範圍，而第二次成型步驟是在 8000 - 15000 psi 範圍的模腔壓力進行，以便在第二次成型步驟中達成內套筒與外層間之熔粘者。

61. 一種多層塑膠物體之射出成型方法，包括：

在位於第一模腔的芯部上，第一次成型 PEN 聚合物材料之內套筒，第一次成型步驟包含充填階段和增壓階段

六、申請專利範圍

，而實質上無停留和冷却階段；

芯部和套筒實質上毫不延遲地傳送到第二模腔，而套筒的外表面在 $90 - 100^{\circ}\text{C}$ 左右的提高溫度範圍，並在第二模腔內，於套筒上第二次成型 PET 聚合物材料的外層，形成多層射出成型塑膠物體，其中 PET 聚合物材料的熔點在 $260 - 275^{\circ}\text{C}$ 範圍，而第一次成型步驟是在 $8000-15000$ psi 範圍的模腔壓力進行，以便在第二次成型步驟中達成內套筒與外層間之熔粘者。

62. 一種多層塑膠物體之射出成型方法，包括：

在位於第一模腔的芯部上，第一次成型結晶的聚酯聚合物材料之內套筒，第一次成型步驟包含充填階段和增壓階段，而實質上無停留和冷却階段；

芯部和套筒實質上毫不延遲地傳送到第二模腔，而套筒的外表面在 $115 - 125^{\circ}\text{C}$ 左右的提高溫度範圍，並在第二模腔內，於套筒上第二次成型 PET 聚合物材料的外層，形成多層射出成型塑膠物體，其中 PET 聚合物材料的熔點在 $270 - 285^{\circ}\text{C}$ 範圍，而第二次成型步驟是在 $8000-15000$ psi 範圍的模腔壓力進行，以便在第二次成型步驟中達成內套筒與外層間之熔粘者。

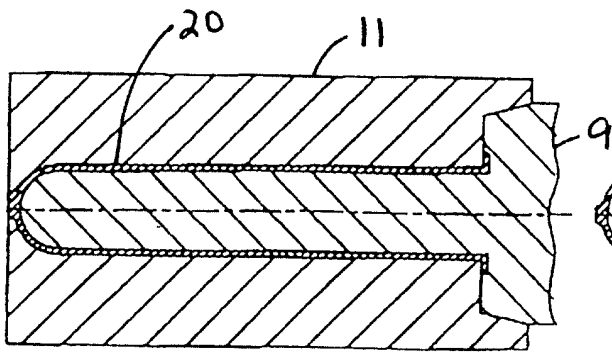


圖 1A

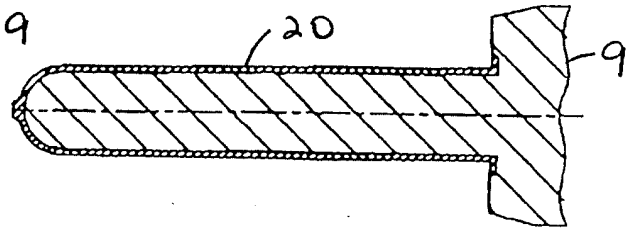


圖 1B

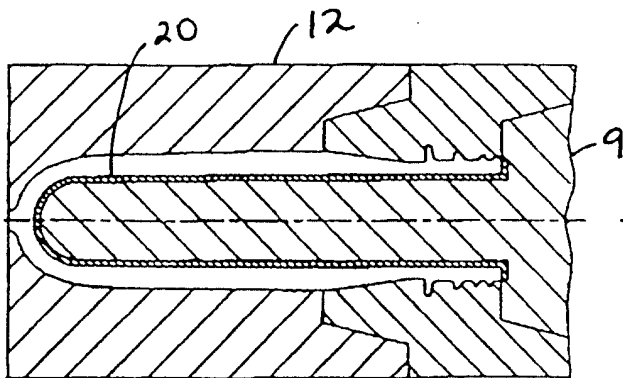


圖 1C

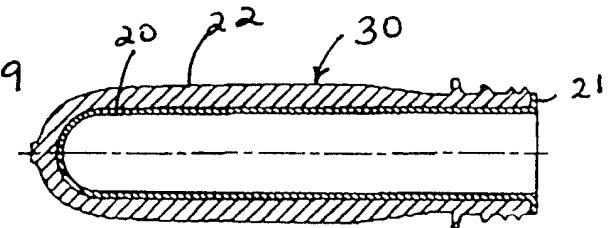


圖 1D

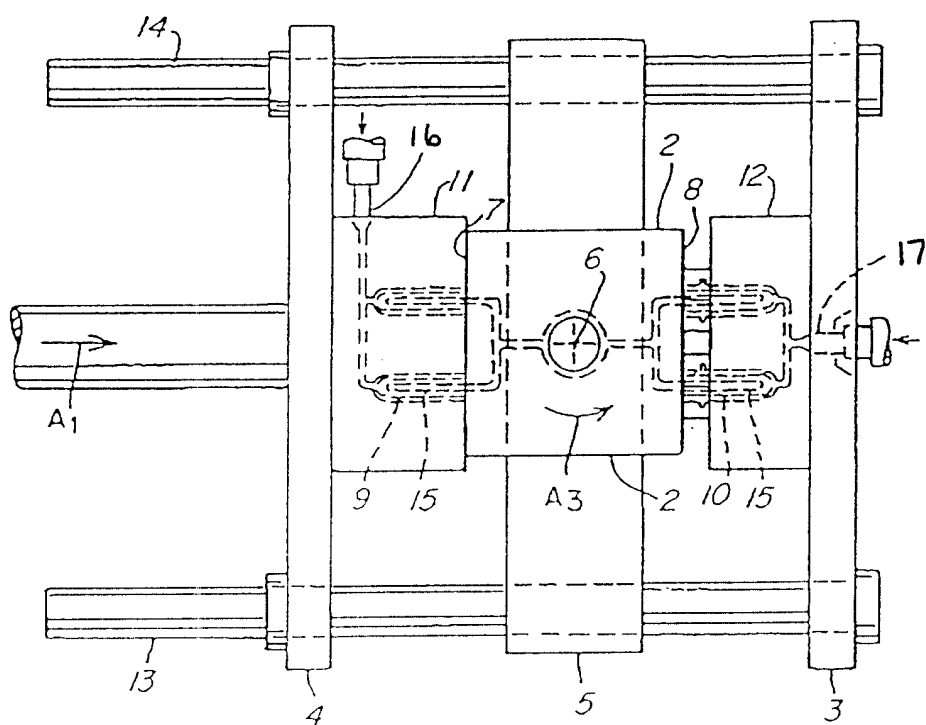


圖 2A

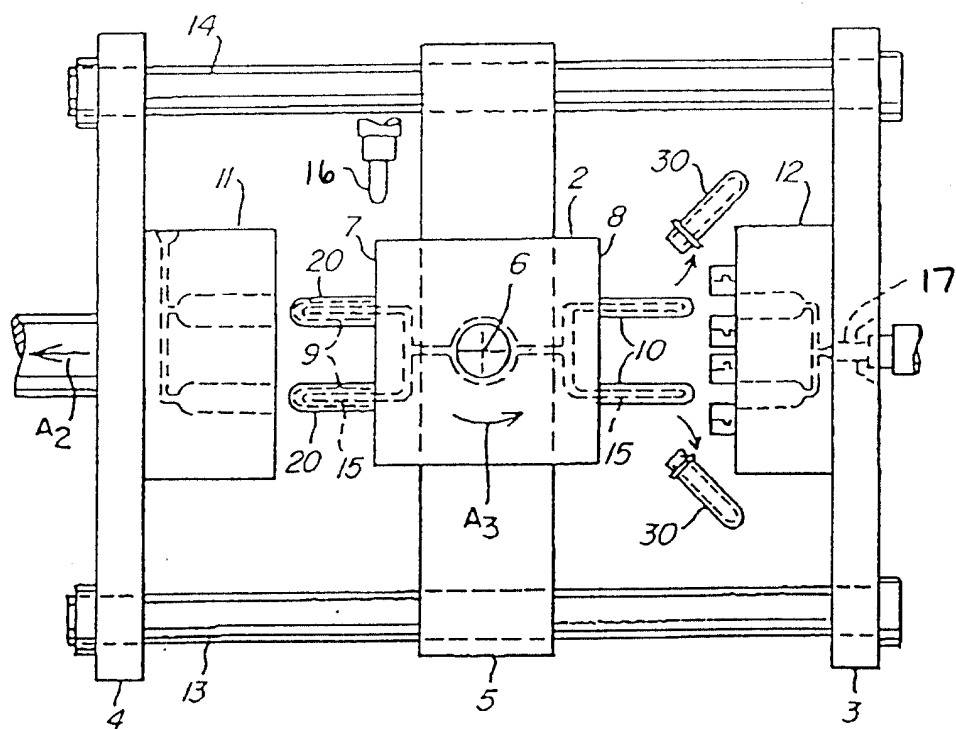


圖 2B

第一模腔 第二模腔

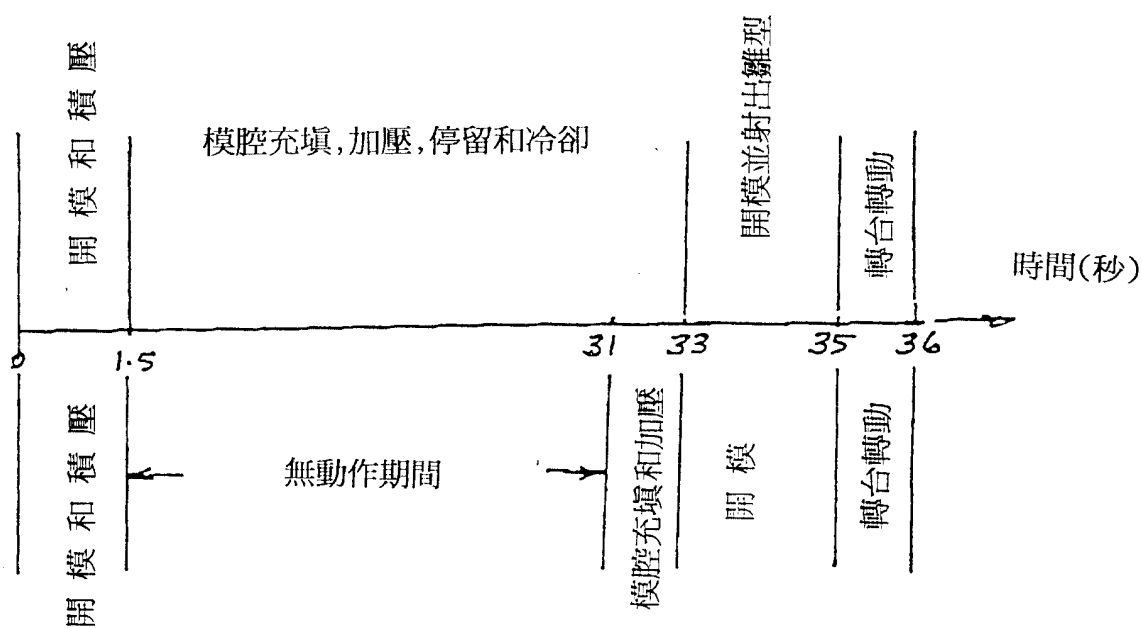


圖 3

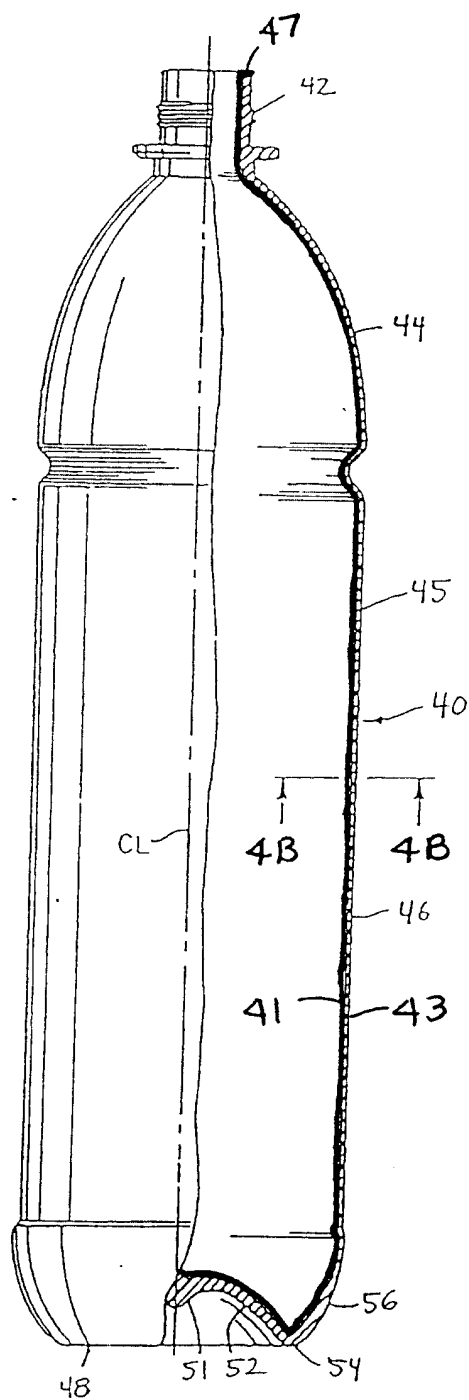


圖 4A

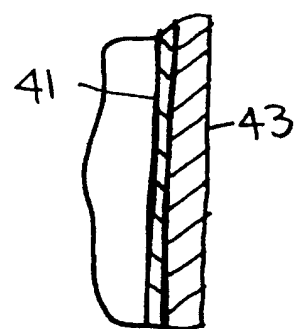


圖 4B

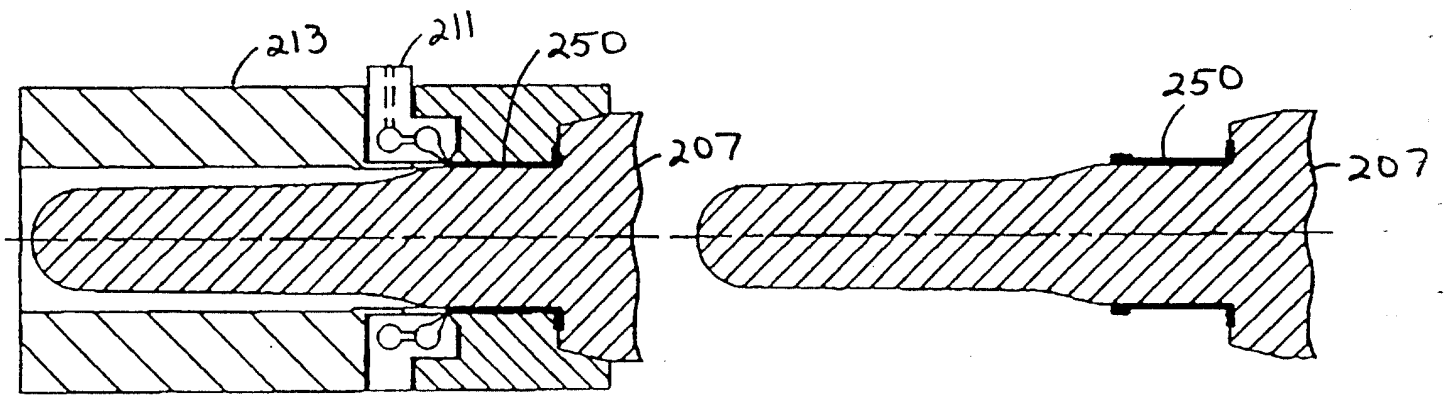


圖 5A

圖 5B

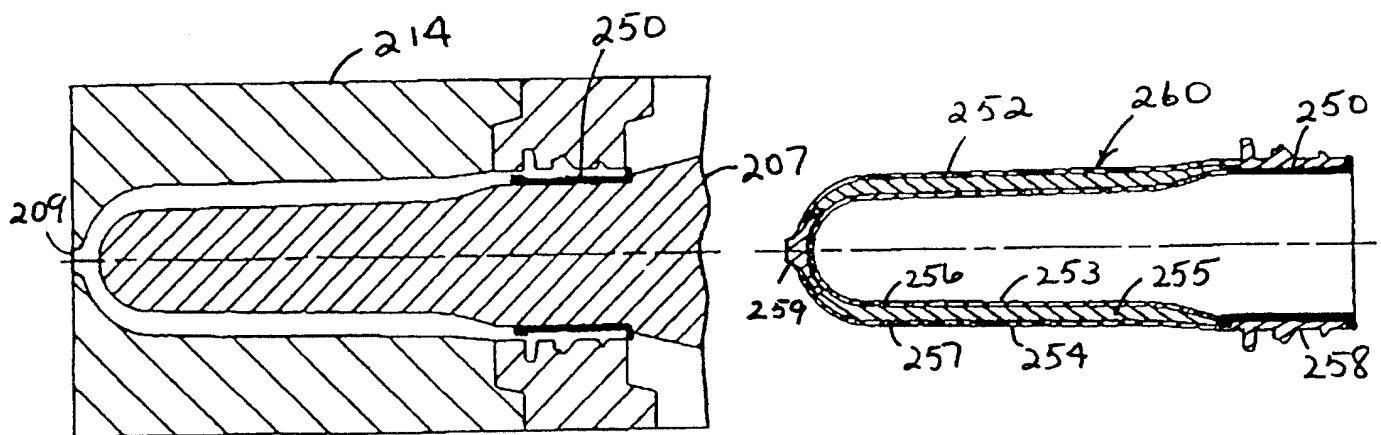


圖 5C

圖 5D

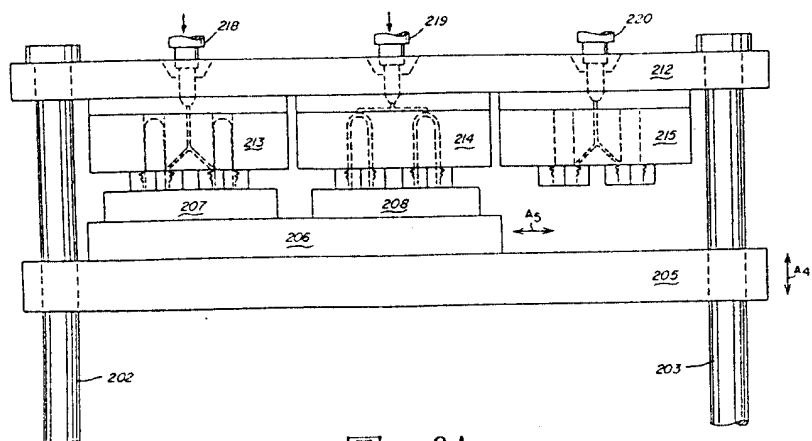


圖 6A

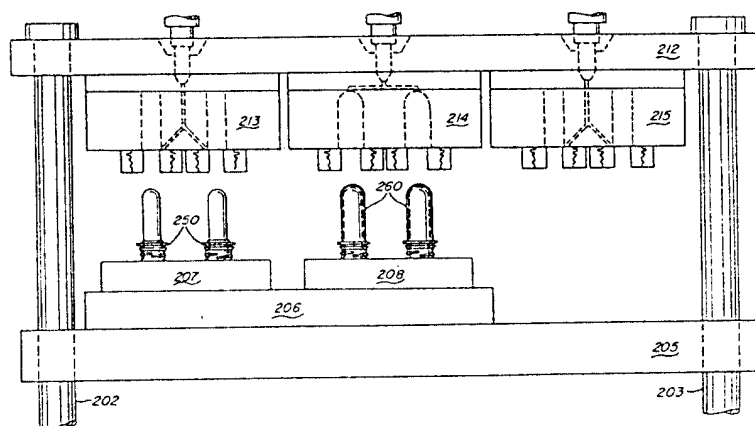


圖 6B

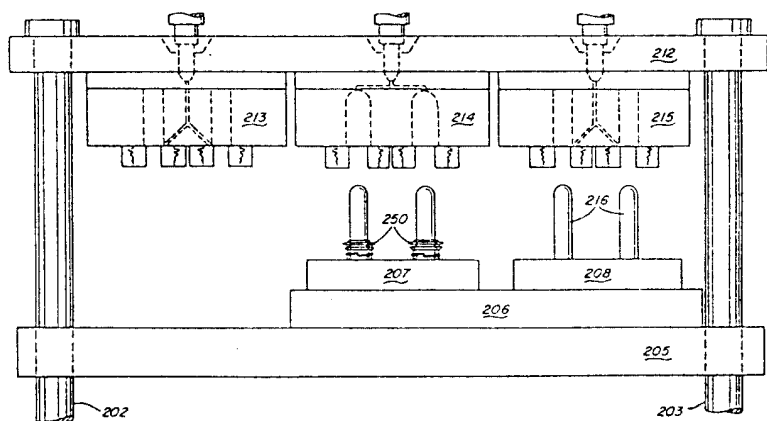


圖 6C

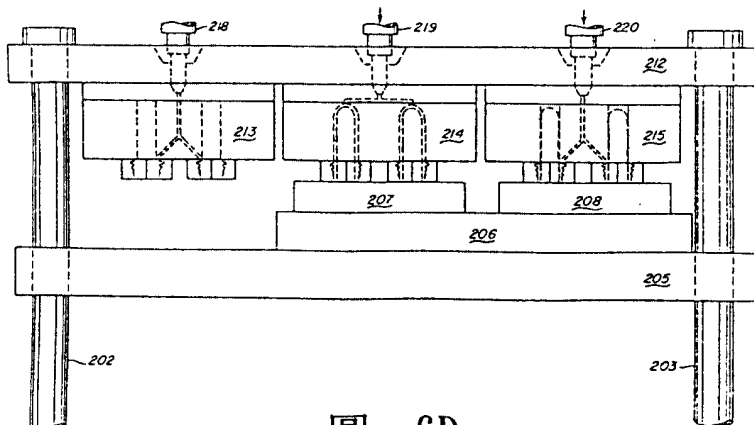


圖 6D

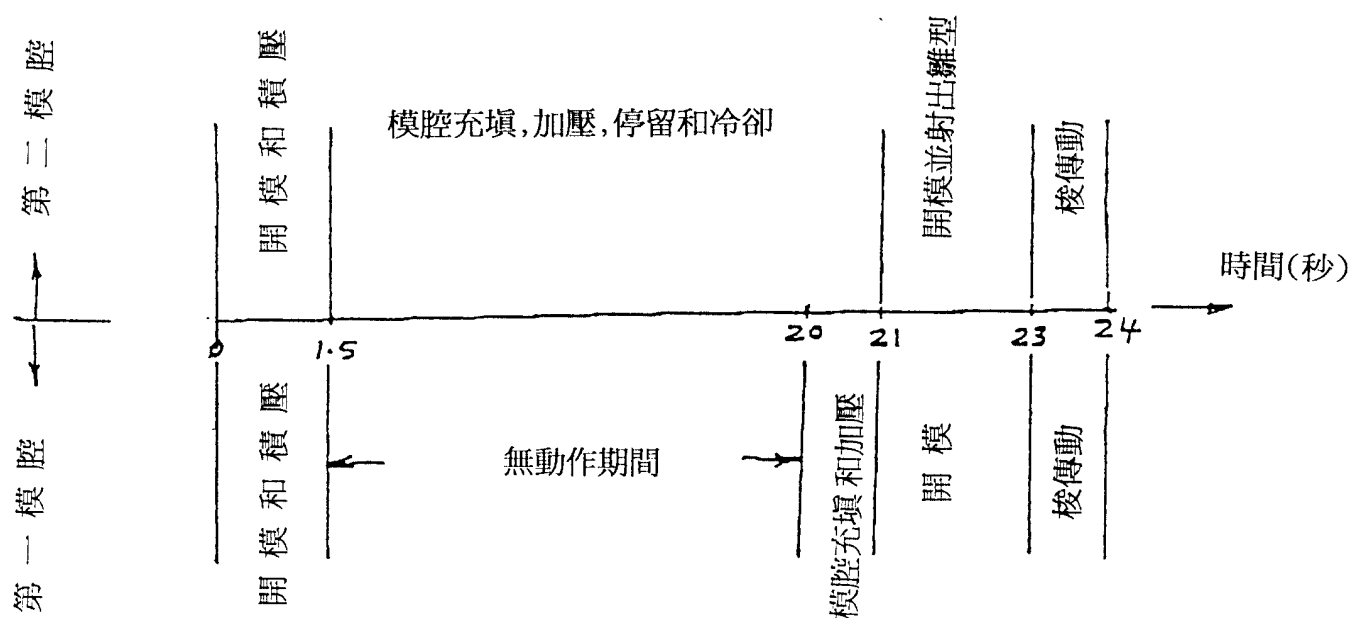


圖 7

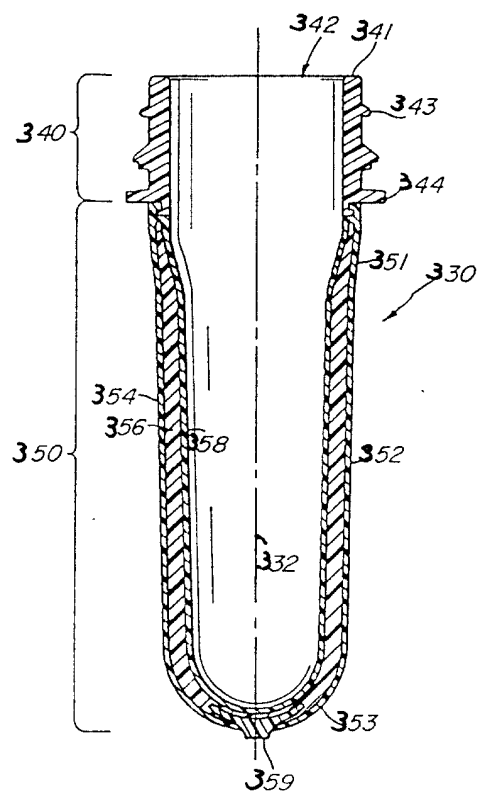


圖 8A

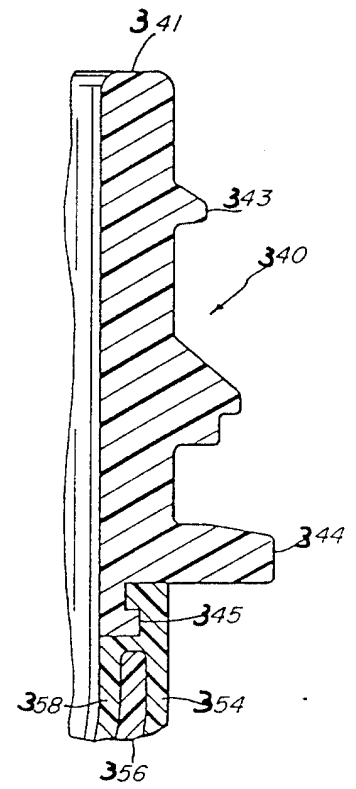


圖 8B

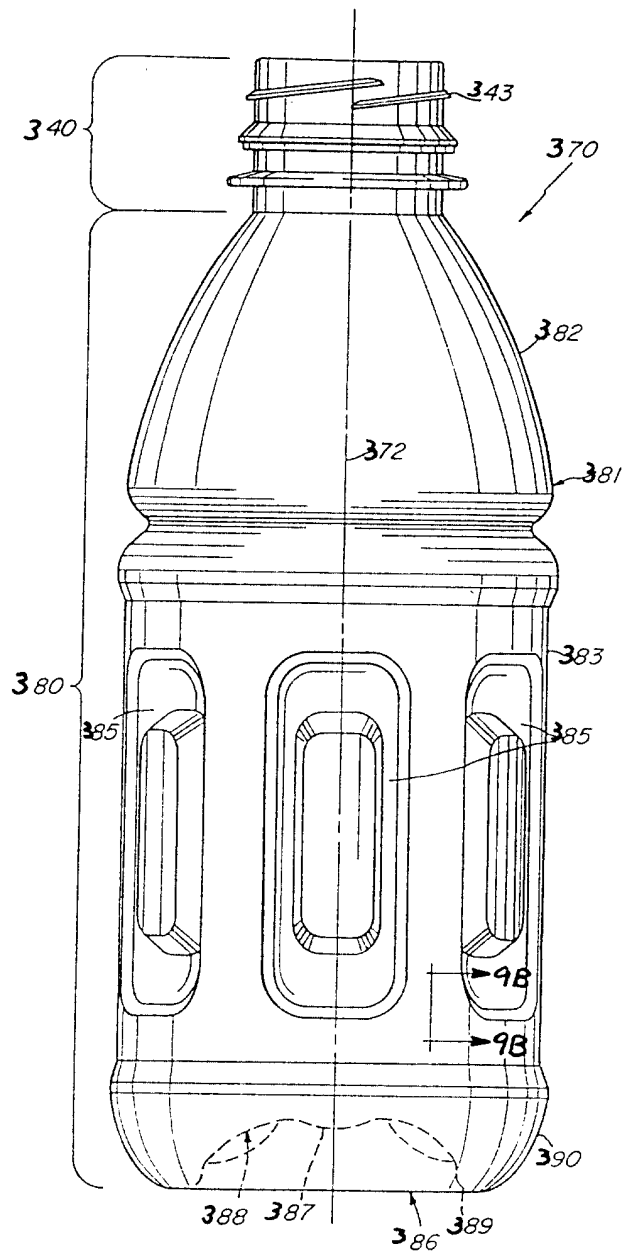


圖 9A

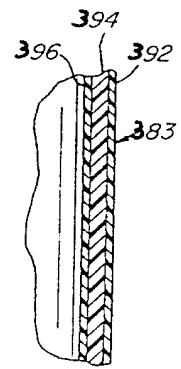


圖 9B

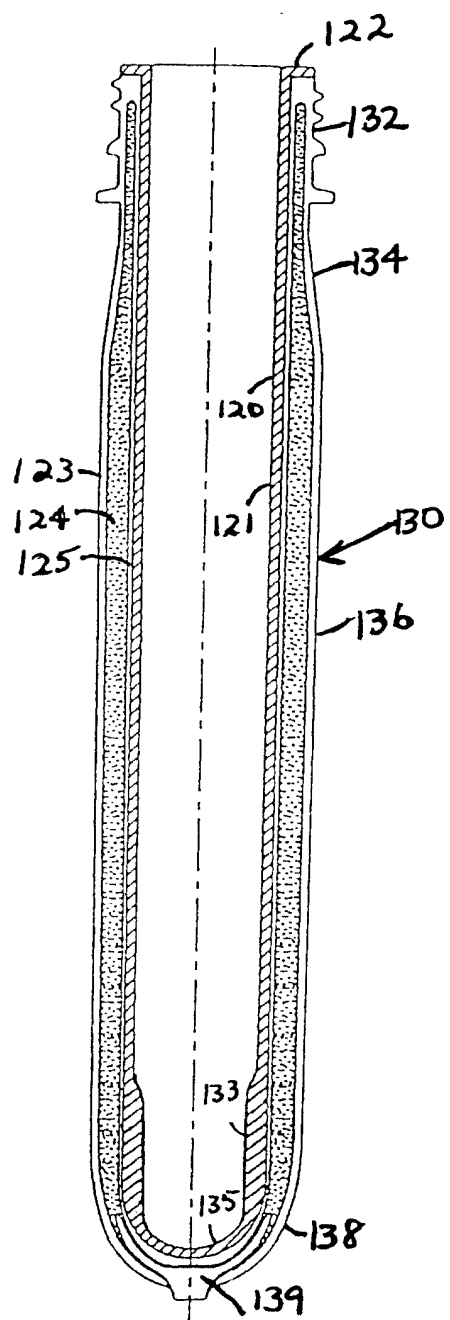


圖 10

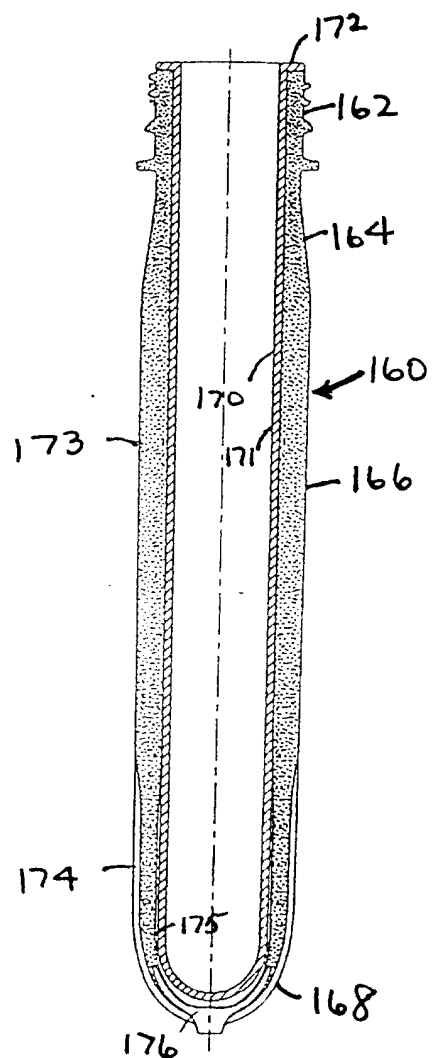


圖 11

302323

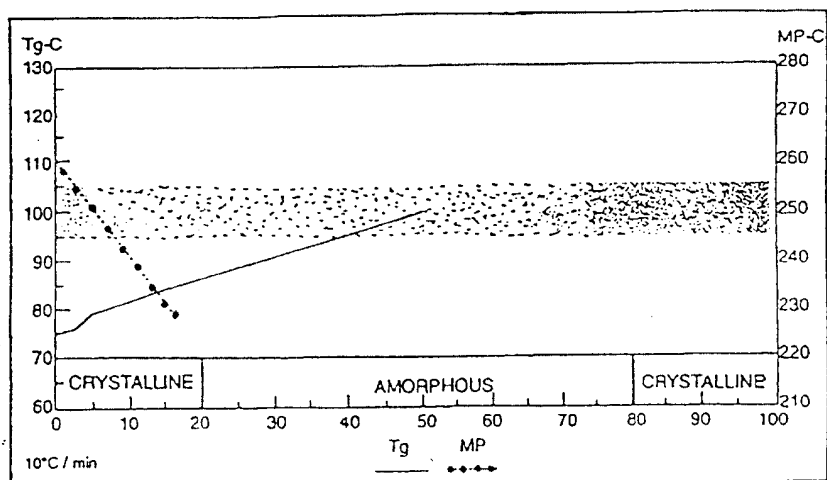


圖 13A

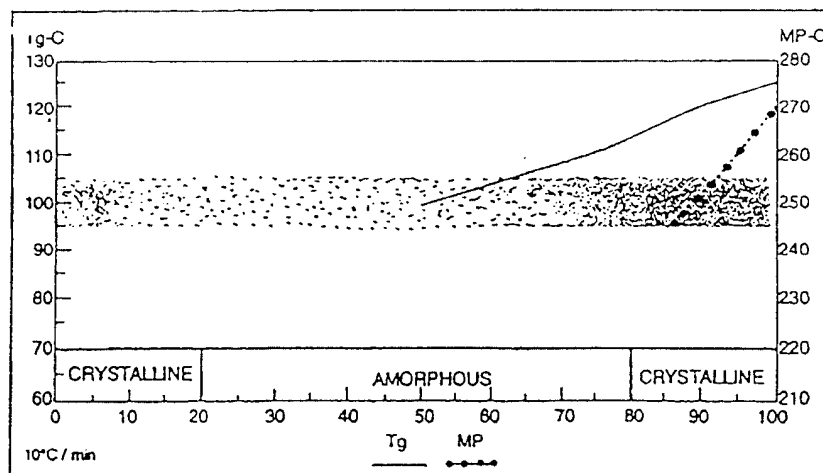


圖 13B

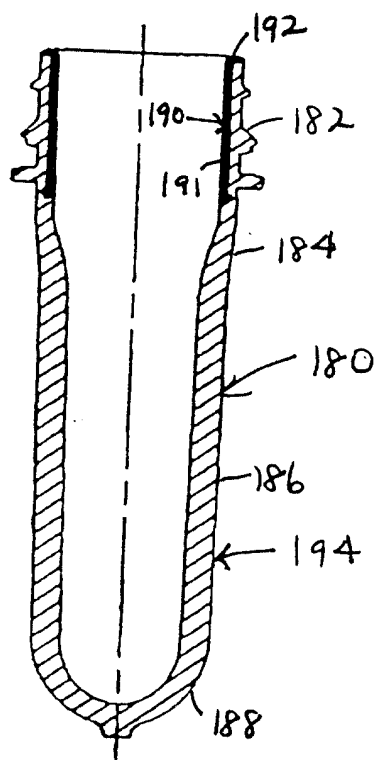


圖 12

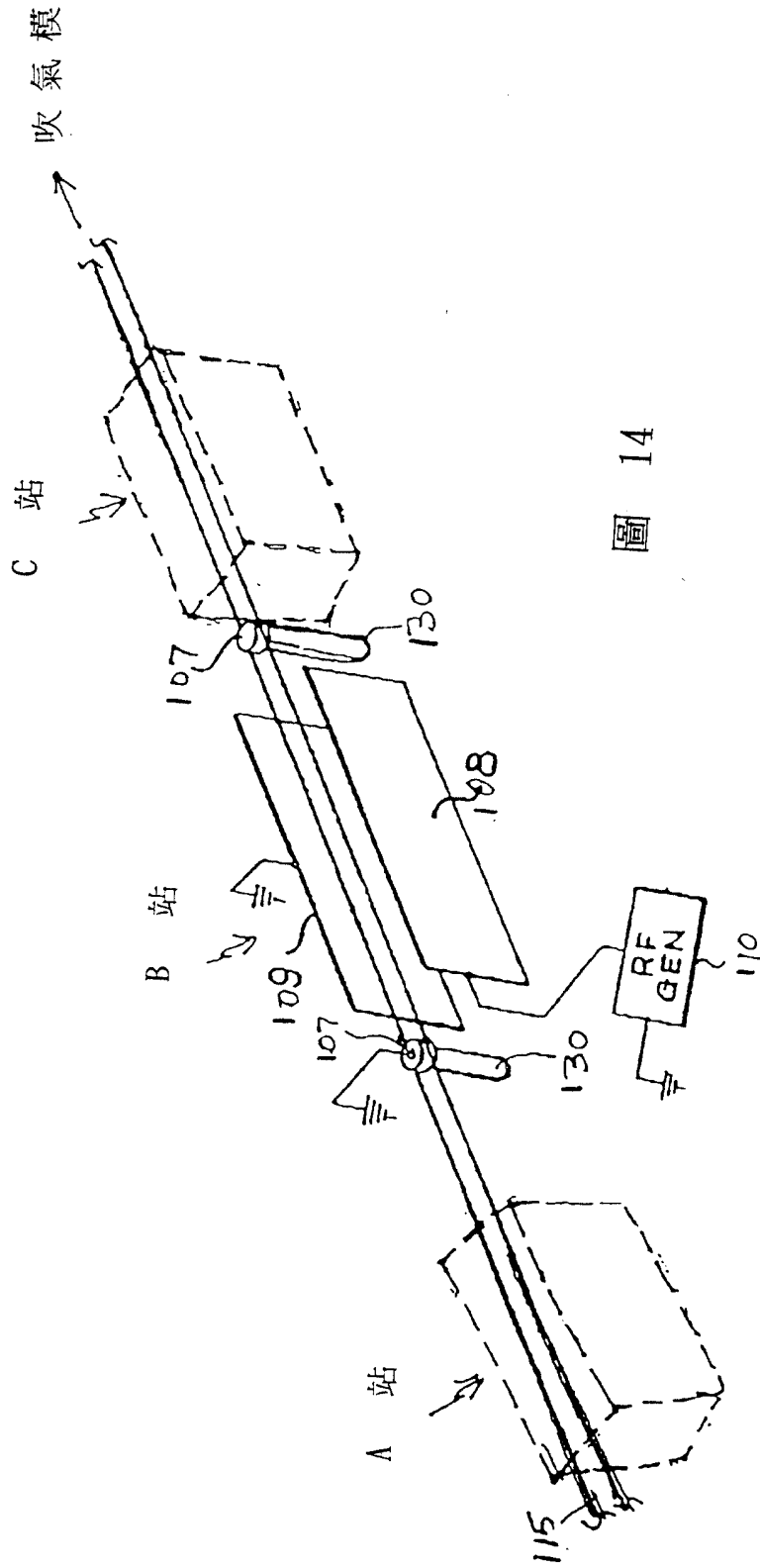


圖 14