

申請日期	89.6.2
案號	89107444
類別	

A4  
公 告 本

(以上各欄由本局填註)

發 明 專 利 說 明 書		474865
一、發明 名稱	中 文	聚酯之隔離膜的製造方法與製造裝置
	英 文	
二、發明 創作人	姓 名	1 蓋瑞德 A. 修青生 2 羅伯特 A. 李
	國 籍	1 美國            2 英國
	住、居所	1 美國加州 92679 科多德卡薩溫德克羅夫特路 3 2 英國赤夏 WA14 3JP, 保唐, 巴克洛維 9
三、申請人	姓 名 (名稱)	塑膠製造技術股份有限公司
	國 籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國加州 90805 長海灘櫻桃工業區 2250 號
	代 表 人 姓 名	蓋瑞德 A. 修青生

裝 訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： 有 無主張優先權

美國 1999/4/21 09/296,695

有關微生物已寄存於： 寄存日期： 寄存號碼：

(請先閱讀下面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 五、發明說明 ( | )

本發明是有關於一種製造具有隔離膜之聚酯(PE)的製造裝置與製造方法，且特別是有關於製造具有隔離膜之聚對苯二甲酸乙酯(PET)及此類物件的製造方法與製造裝置。該具有隔離膜之聚對苯二甲酸乙酯可為製作材料，其噴塑成形(blow-molding)之瓶子，至少具有一層隔離膜。

在飲料包裝上，以塑膠瓶取代玻璃瓶已成趨勢。與玻璃瓶比較起來，塑膠瓶之優點包括輕巧，不易碎及價廉。而最常用於飲料包裝之塑膠材料為聚對苯二甲酸乙酯(polyethylene terephthalate, PET)，其已被美國食品及藥物管理局認可，可用於食品包裝上。用聚對苯二甲酸乙酯製成之容器，透明，輕巧壁薄且不會因內含增壓物(如碳酸飲料)而變形。此外，聚對苯二甲酸乙酯價格不高且易於加工。

但是除了上述之優點極其廣泛之應用之外，聚對苯二甲酸乙酯在用作為薄壁之飲料容器時，有一嚴重之缺點，就是聚對苯二甲酸乙酯可通透氣體，而逐漸漏氣。對小瓶裝而言，因為其表面積與容積之比例較大，會導致氣體較易經由瓶壁表面散逸，漏氣問題會特別明顯。也因為聚對苯二甲酸乙酯之透氣性，用聚對苯二甲酸乙酯瓶盛裝之碳酸飲料，會因二氧化碳外漏而扁平化，而且飲料也會因空氣中之氧氣滲入，而導致風味改變。

因為上述所提之問題，使得用聚對苯二甲酸乙酯做成之容器不適用於許多工業用途。而對於聚對苯二甲酸乙酯目前用於飲料包裝之儲存期限，也因其透氣性而比預期的

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明(2)

要短。

美國專利第 5464106 號(Slat et al.)中揭露一種噴塑成形之瓶子，具有一層隔離膜。其中揭露所用以形成隔離膜的材料為聚萘酸乙酯(polyethylene naphthalate)，薩蘭樹酯(saran)，烯-乙烯醇(ethylene vinyl alcohol)共聚物，或丙烯腈(acrylonitrile)共聚物。在此專利所揭露之技術中，用以形成隔離膜之材料與形成內壁之材料，乃同時噴出以形成一管狀物。再視所需之情況加以切割，放入模子中，再注入形成外壁之材料於管狀物之表面，而完成預定形成瓶子之前型(preform)。此前型再經噴塑形成所需之瓶子。此技術之缺點，在於形成隔離膜所需之材料與 PET 之附著並不佳，而且過程繁瑣。

在美國專利第 45788295 號(Jabarin)中揭露一類可供形成隔離膜之良好材料，包括對苯二甲酸，間苯二甲酸，乙二醇及至少一二元醇形成之共聚物。此類材料之商業名稱為 B-010 (Mitsui Petrochemical Ind., Japan)。此隔離膜材料可與 PET 混溶，以做成含 80~90%PET 及含 10~20%隔離膜共聚物之混和材質。用該混和材料形成之容器，比一般用 PET 做成之容器，對二氧化碳之阻絕要強上 20~40%。雖然其宣稱此共聚材料可附著至 PET 且不分層，但是其只有揭示以混和材質做成之前型。

另有一類材料，聚胺-聚環氧化物(polyamine-polyepoxides)，也被提出做為氣體隔離膜之材料。於美國專利第 5489455 號(Nugent Jr. et al.)中，提及此類材料可

## 五、發明說明( ㄅ )

作為聚丙烯，或表面處理過之 PET 的隔離膜材料。此類材料一般作為溶劑或為熱固性之水溶液，噴在容器之表面，再加熱而形成隔離膜。熱固性(thermosetting)即表示一旦加熱固化後，再加熱也不會再軟化，因此此類材料不能用作噴塑之前型。反之，熱塑性(thermoplastic)材料可以用作噴塑之前型，因為其再加熱則會再軟化。

美國專利第 5472753 號(Farha)，有提及使用一聚酯共聚物以加強 PET 與隔離膜材料之黏著。其提及使用兩種薄片夾疊層(laminate)，三夾層及二夾層。三夾層中，一層非晶形熱塑性之聚酯共聚物置於一層含苯氧基型熱塑性材料隔離膜及 PET 層中間，而該非定形熱塑性之聚酯共聚物層乃是作為加強隔離膜內層與 PET 外層附著之用。而二夾層中，一含苯氧基型熱塑性材料乃先行與非晶形熱塑性之聚酯共聚物混合，再用在 PET 上形成隔離膜。此夾疊層再以噴塑成形或注入至模型中成形，每一層皆待冷卻後再形成另一層。

國際專利申請第 PCT/US95/17011 號(Collette)，公告於 1996 年 7 月 4 日，其中揭露出一種冷卻多層前型之方法。其中，一旋轉的多面塔台，每一面均有一列軸(core)，其軸乃插入於對應之模型空腔(cavity)中，不同材料融化再一起注入模型空腔中，而於軸上形成多層之前型。移去該列軸，旋轉多面塔台，再插入另一列軸，當冷卻時，前型即形成於另一列軸上。但是，按照此方法形成之前型，因同時注入材料，易造成不均勻，或層次不明。如此一來，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(ㄐ)

以此法製造之隔離膜易分佈不均，影響隔離膜之效果。

因為 PET 容器只須經一次注入即可成形，容易製造且需時頗短，因此成本不高。即使有可在市售 PET 容器上形成穩定隔離膜之材料，目前也沒有任何經濟且省時之方法或裝置可供使用。比較短的製造時間對製造商是很重要的，因為製造機台的使用會更有效率，可提高產量並降低成本。而較經濟之製造方法，才能使具隔離膜之 PET 容器成為取代單層 PET 容器的選擇方案。因此市場上極需求可行之方法或裝置，能製造出好看、經濟、容易製造且具良好隔絕性之容器。

因此本發明的主要目的就是在提供一種製造聚對苯二甲酸乙酯物件的製造裝置與製造方法，其表面具有至少一層或多層可隔絕氣體之熱塑性隔離膜，該物件可為前型或容器。

本發明的另一目的是在提供一覆膜之前型，其包括一 PE 層及一隔離膜，在底端之 PE 層比在瓶壁部 PE 層厚度較薄。而在瓶壁部隔離膜比在底端之隔離膜厚度較厚。

本發明的另一目的是在提供描述一覆塑法至 PE 物件之方法。一 PE 物件有至少一外表面及一內表面，經由一第一閘注入融化之 PE，形成於一第一空腔半型與一含軸之半型間，利用循環之水流而冷卻而形成在含軸之半型之上。移開第一空腔半型，再對應插入一第二空腔半型利用循環之水流繼續冷卻。接著，進行覆膜動作，一隔離膜經由一第二閘注入融化之隔離膜材料，形成於第二空腔半型

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明 ( 5 )

與 PE 層外表面間，而完成覆隔離膜之 PE 物件。再移開第二空腔半型，並把該物件由含軸之半型上移下。此法中所用之隔離膜材料可為聚酯共聚物，含苯氧基型熱塑性材料，聚醯胺，聚萘酸乙酯，聚萘酸乙酯共聚物，聚萘酸乙酯/PET 混和物，及前述之任意組和。

本發明的又一目的是在提供描述一製造及覆膜至前型之方法。一封閉之模型包括一靜止半形及一可動半形，其中的靜止半型包括至少一模型空腔及一覆膜空腔，而可動半型包括一轉盤附有對應於該些空腔數目相等之軸。接下一步驟包括：注入融化之第一材料於一模型空腔與一軸之間，形成一前型，轉動轉盤，對合模型，注入融化之第二材料於一覆膜空腔與該前型外表面之間，以形成覆膜之前型，打開模型，及移出已覆膜之前型。

根據本發明之上述目的，依照本發明一較佳實施例提出一種以噴塑形成多層前型之裝置，至少包括一第一及第二模型空腔分與一第一及第二融化材料源相通。以及一分為複數個小室之轉盤，其中每個小室至少置有一個模型軸，其中該轉盤可把每個小室從一第一位置轉至一第二位置再至少至一冷卻位置，在該第一位置上每小室中之模型軸與模型空腔配合產生一第一前型層，在該第二位置上每小室中之模型軸與模型空腔配合產生一第二前型層，在該冷卻位置上該前型冷卻於軸上。

根據本發明之上述目的，依照本發明另一較佳實施例提出一種以噴塑形成多層前型之模型裝置，至少包括：一

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明(6)

第一模型主體用於對合一模型軸以形成一第一層空腔於其間，該第一模型主體與一第一融熔材料源相連並有一第一閘區，以及一第二模型主體用於對合模型軸上之一第一前型層以形成一第二層空腔於其間，該第二模型主體與一第二融熔材料源相連並有一第二閘區；其中至少有一閘區置有安普考鋁鐵青銅合金(ampcoloy)金屬插入物。

依照本發明另一較佳實施例，提出一種以噴塑形成多層前型之模型裝置，至少包括一第一模型主體用於對合一模型軸以形成一第一層空腔於其間，該第一層空腔有一底端及一主體，該第一模型主體與一第一融熔材料源相連並有一第一閘區，該閘區鄰近該第一層空腔之底端，而且該空腔底端厚度比該空腔主體厚度要薄；以及一第二模型主體用於對合模型軸上之一第一前型層以形成一第二層空腔於其間，該第二模型主體與一第二融熔材料源相連並有一第二閘區。

依照本發明另一較佳實施例，提出一種以噴塑形成多層前型之模型，至少包括一軸及第一、第二空腔，該軸為中空而有均勻薄壁，以及一冷卻管置於軸中，傳導冷卻劑至軸之底部，第一空腔有一閘以注入融化之塑膠，而閘旁空腔之一近閘區有一插入物，其導熱力較大部分空腔高。

依照本發明又一較佳實施例，提出一種加強噴塑之方法，該方法包括形成一開口於一模型空腔之壁上，調整該開口之大小使融化塑膠不易進入該開口，形成一通路連結該開口及一氣壓源，以及提供一閥門位於該開口及該氣壓

## 五、發明說明(9)

源間。

依照本發明一較佳實施例，提出一種噴塑冷卻形成多層前型之方法，該方法至少包括步驟：提供一模型軸置於一轉盤，該模型軸並有一內部冷卻系統；轉動該轉盤使該模型軸與一第一模型空腔對齊；對合該模型軸與該第一模型空腔，並注入一融化之材料以形成一第一前型層；在該第一模型空腔中冷卻該第一前型層，使其有堅韌之表面但內面仍為融態；從該第一模型空腔中移出該模型軸而該前型層仍留在該模型軸上；轉動該轉盤使該軸對齊一第二模型空腔；對合該模型軸與該第二模型空腔，並注入一融化之材料以在該第一前型層上形成一第二前型層；從該第二模型空腔中移出該模型軸而該前型層仍留在該模型軸上；轉動該轉盤使該軸與該前型對齊一冷卻位置使該前型冷卻於該模型軸上；以及從該模型軸上移開該前型。

依照本發明一較佳實施例，提出一種夾疊層，包含至少一層聚對苯二甲酸乙酯直接黏著於至少一層隔離膜材料，而聚對苯二甲酸乙酯中間苯二甲酸之含量至少為 2% 重量比，該隔離膜材料乃由下列材料中任意選擇其一，包括聚酯共聚物，含苯氧基型熱塑性材料，聚醯胺，聚萘酸乙酯，聚萘酸乙酯共聚物，聚萘酸乙酯/聚對苯二甲酸乙酯混和物，及前述之任意組和。其所述之夾疊層，可以一前型之形式呈現，或以一容器之形式呈現。

根據本發明之上述目的，依照本發明一較佳實施例提出一種前型至少包括兩層，其中其中一第一層在底端比在

(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 )

壁處較薄，而一第二層在底端比在壁處較厚。該第一層包括間苯二酸之含量至少在 2% 重量比以上之聚對苯二甲酸乙酯，而該第二層包含一隔離膜材料，其中該隔離膜材料乃由下列材料中任意選擇其一，包括聚酯共聚物，含苯氧基型熱塑性材料，聚醯胺，聚萘酸乙酯，聚萘酸乙酯共聚物，聚萘酸乙酯/聚對苯二甲酸乙酯混和物，及前述之任意組和。

本發明之目的及優點前已述及，而本發明之實施例僅為示範，並非用以限制，熟知此技藝者亦知本發明可根據實施例就本發明之目的及優點修正或強化。

為讓本發明之上述和其他目的、特徵、和優點能更明顯易懂，下文特舉一較佳實施例，並配合所附圖式，作詳細說明如下：

圖式之簡單說明：

第 1 圖描述一未覆膜之前型 30。

第 2 圖描述一未覆膜之前型 30 之剖面圖。

第 3 圖描述一覆膜之前型 50 之剖面圖。

第 4 圖描述一覆膜之前型 60 之剖面圖。

第 4A 圖描述一以 LIM 覆塑方式形成之前型之壁剖面圖。

第 5 圖描述一覆膜之前型 76 之剖面圖。

第 6 圖描述一覆膜之前型 50 置於一含對應空洞之模型 80，加熱再吹氣於該前型 50 之中使其膨脹以填滿該空洞而做出一覆膜容器 82。

(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)

第 7 圖描述一已覆膜之容器 82。

第 8 圖描述該覆膜之容器 82 之剖面圖。

第 9 圖描述一覆塑法之模型。

第 10, 11 圖描述第 9 圖裝置所運用之方法及裝置之示意圖。

第 12, 13 圖描述本發明中應用之 48/48 型裝置相對的兩半部。

第 14 圖描述一覆塑法之模型的透視圖。

第 15 圖描述一覆塑法之模型的透視圖。

第 16 圖描述一含三層之前型 132。

第 17、18 圖描述一覆塑法之裝置 150 的示意圖。

第 19 圖描述每一循環中每室對應之位置。

第 20、21 圖描述一覆塑法之裝置 170 的示意圖。

第 22、23 圖描述一以覆塑法形成多層前型之裝置 250 的示意圖。

第 24 圖描述每一循環中每室對應之位置

第 25 圖描述一製造融化材料之裝置。

第 26 圖描述一模型軸 298 及相對之空腔 300。

第 27、28 圖描述一送氣系統 340。

圖式之標記說明：

30, 50, 60, 76, 132：前型

32：頸部

34：主體

38：護環

## 五、發明說明 (10)

- 40：環紋
- 44, 56, 58, 62, 68：厚度
- 52, 84, 134, 136：覆膜
- 66：瓶壁部
- 72：內壁
- 74：外壁
- 80：模型
- 82：覆膜容器
- 92：含空洞之半型
- 94：含軸之半型
- 96：壁架
- 98, 298：軸
- 100, 300：空腔
- 102, 308：閘門
- 104, 106：隧溝
- 110：凸拴
- 112：凹座
- 114, 156, 256：模型空腔
- 120, 158, 258：覆膜空腔
- 130, 160, 260：轉盤
- 142, 182：可轉動的半部
- 144, 180：靜止的半部
- 146, 148, 184, 186：模型半部
- 150, 170, 250：裝置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

## 五、發明說明 ( ( I ) )

152, 154, 252, 254 : 噴出器

162, 172, 268 : 促動器

264 : 水平移動機台

266 : 機板

302 : 冷卻管

306 : 近閘區

310 : 插入物

330 : 冒泡冷卻器

332 : 軸管

336 : 橫條

340 : 送氣系統

342 : 接合處

344 : 溝槽

350 : 送氣管

實施例

### A. 本發明之概述

本發明關於製造具膜塑物件之方法及裝置，其膜為一或多層具良好隔氣能力之熱塑性材料。本文所示一實施例中，該覆隔離膜件為飲料瓶，但也可為罐、管、盤或瓶狀以裝液體，只是為了簡化，僅舉飲料瓶及其由噴塑法形成之前形為例。此外，文中特提及 PET 但可引用其它聚酯熱塑塑膠，例如：2.6 及 1.5 聚萘酸乙酯(PEN)，PETG，聚四亞甲基雙羥基苯甲酸酯及聚對苯二甲酸乙酯/間苯二甲酸乙酯共聚物。

## 五、發明說明 (12)

在一實施例中，隔離膜所附之 PET 乃為「高 IPA 含量之 PET」。「高 IPA 含量 PET」指形成共聚時加入 IPA，含量至少 2%，在 2~10%間，可為 3~8%，最適乃 4~5%。因目前食品衛生管理規定，食品飲料容易 IPA 含量不可超過 5%，但若無此規定，則可為 5~10%。

高 IPA 含量 PET(即 IPA 多於 2%含量)，可提供良好層間的黏著，且此黏著力隨 IPA 含量升高而加強。PET 中含 IPA 之量愈高，其結晶力隨之降低，而致使 PET 之表面，即隔離膜附著之表面，較無結晶而提高層間之黏著。此外，也可在噴塑時形成較透明之容器。

隔離膜可覆在容器之外表面或存在於瓶壁中，與 Slat 之技術不同處，本發明中熱塑性隔離膜直接黏著於 PET 表面，不易分離，且中間並無其它黏著物質。而覆膜之前形，使用如同未覆膜 PET 之製程條件，被噴塑形成強化不易碎裂美觀，可隔離氣體之容器。

本發明使用一層或多層隔離膜，此文中所指隔離膜材料有與 PET 相似物理性質，良好黏著於 PET 且對氧及二氧化碳為低通透性。

當所使用之材料選定後，即決定該使用方法及裝置。一噴塑機台連於一模具包含軸及空腔。第一層前型經由熔融 PE 注入軸與第一空腔間形成，置於軸上冷卻，軸移出第一空腔，移動，插入第二空腔。第二層，可為或包含之層，噴覆於第一層上。軸再移出，而機械裝置移開前型並冷卻之，而軸再用以形成下一前型。

## 五、發明說明(17)

另一實施例中，覆膜前型留在軸上冷卻，而其它軸用以形成下一前型。等到前型冷卻完全，再由機械裝置把前型由軸上移走。

許多隔離膜材料對氧，二氧化碳有低通透性，均可依情況、用途而用於本發明中。較適之材料可分為二大類：第一類為由對苯二甲酸乙酯、間苯二甲酸與至少一二元醇形成之共聚酯，與 PET 比較起來有良好氣體隔絕能力，例如美國專利第 4578295 號(Jarbarin)揭示之材料，商業上可購買之名稱為 B-010(Mitsui 石化公司)。第二類為含羥基之聚醯氨醚，如美國專利第 5089588 號及第 5143998 號揭示之材料；聚羥基醯氨醚，如在美國專利第 5134218 號所示而製成；聚醚，如在美國專利第 5115075 號及第 5218075 號所示而製成；含羥基之聚醚，如在美國專利第 5164472 號所示而製成；含羥基之聚醚磺氨，如在美國專利第 5149768 號所示而製成；聚羥基酯醚，如在美國專利第 5171820 號所示而製成；羥苯氧基醚之共聚物，如在美國專利第 5184373 號所示而製成；聚羥氨基醚(PHAE)，如在美國專利第 5275853 號所示而製成。

第一類在本發明被引為「聚酯隔離膜材料」，而第二類為引用為「苯氧基熱塑性材料」。適用聚酯材料須有 FDA 核準。可使用於飲料食品包裝。至目前為止，尚無苯氧基熱塑性材料獲 FDA 核準，只能用於容器非內層之包裝。

本發明中乃形成覆膜前型或覆膜瓶子，前型至少要覆上一層覆膜材料，其包含隔離膜材料、PET、回收 PET 或

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明 (14)

其它熱塑材料。該覆膜層可包含單一材料，異質或同質混合材料，多種交織材料或二種材質以上之複數薄片夾疊層。一實施例中教示，以薄片噴塑法(Lamellar Injection Molding, LIM)即形成含多層薄層之前型。

本發明中各實施例所教示之不同層可調換次序，如：處女 PET 覆一層隔離膜；處女 PET 輪流覆一層隔離膜及回收 PET；或多層薄處女 PET 及一層隔離膜上覆一層回收 PET 等。至少有一層為隔離膜材料。

除前述提的「聚酯隔離膜材料」及「苯氧基熱塑性材料」外，有相似性質之材料也可使用於隔離膜，例如丙烯酸樹脂包括：聚丙烯腈，丙烯腈-苯乙烯共聚物，聚醯胺，PEN，PEN 共聚物及 PET/PEN 混合物。隔離膜材料之隔氣能力要好於 PET。例如：Jabarin 之專利中所提及之聚酯隔離膜材料對氧通透性約為 11 ccml/100in<sup>2</sup> 每日，對二氧化碳透性約 2ccml/100in<sup>2</sup> 每日。對 PHAE 而言，對氧、二氧化碳通透性小至 1 及 3.9ccml/100in<sup>2</sup> 每日，反觀 PET，其對二氧化碳通透性高達 12~20ccml/100in<sup>2</sup> 每日。

本發明乃先覆膜至前型再吹塑成瓶子，因此無論後來吹塑成的瓶子之尺寸形狀大小如何，都先製作其尺寸較小且形狀相差不遠之前型，如此一來，方便製程設計，而且較小尺寸之前型易於儲存以備吹塑。

但先覆膜至前型再吹塑之方法，其製程也有一定困難度，特別在形成多層前型，例如：多層堆疊不一致，龜裂，覆膜厚度不均，覆膜不完全或形成孔洞。一般而言，只要

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

## 五、發明說明 (15)

選擇適當隔離膜材料，有良好黏著力，即可克服。因此，本發明之一目的即在選擇適當隔離膜材料。

雖然本發明中，多數討論，範例，圖示僅限於雙層之前型，但視使用情況，製造成本之各因素，得再做適度之調整改變，製做更多層或更少層覆膜三前型。

### B. 本發明之圖示解說

請參考第 1 圖，描述一未覆膜之前型 30，該前型可以任何 FDA 核准之材料形成，例如處女 PET。第 1 圖中所述乃為 16 盎司之碳酸飲料瓶，須具氧氣及二氧化碳之隔絕能力，但熟知此技藝者均可理解此只為一範例，可根據使用之目的而在調整其形狀及特性。該前型 30 可採任何已知之方法注入模型而形成。

請參考第 2 圖，描述一未覆膜之前型 30 之剖面圖。該未覆膜之前型 30 有一頸部 32 及一主體 34。該頸部 32 由開口 36 延伸至護環 38，更包括用以繫緊瓶蓋之環紋 40。該圓柱狀主體 34 乃由頸部 32 以下延伸至底端 42。該前型之厚度 44 乃由前型之總長、瓶壁之厚度及形成容器之尺寸所決定。

請參考第 3 圖，描述一覆膜之前型 50 之剖面圖。該覆膜之前型 50 有一頸部 32 及一主體 34。該覆膜 52 只覆蓋在該主體 34 上而終止於護環 38 之底端，並未覆蓋於頸部 32 或前型 50 之內表面 54。該覆膜 52 可為一單一材料或包括至少兩種以上材料之多層薄膜。該前型之厚度 56 乃為原前型之厚度加上該覆膜之厚度 58，與前型之總長、

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

## 五、發明說明 (16)

瓶壁之厚度及形成容器之尺寸相關。例如：前型主體之厚度可為 3.2mm，其頸部之厚度約為 3mm，而覆蓋之隔離膜厚度約為 0.3 mm。

請參考第 4 圖，描述一覆膜之前型 60 之剖面圖。該覆膜之前型 60 與覆膜之前型 50 不同之處在於底端 42 處之覆膜厚度不同，前型 50 之覆膜 52 均比其主體之厚度要薄，而前型 60 之覆膜 52 在底端 42 之厚度 62 比在瓶壁部 66 之厚度 64 要厚。反之，前型 60 在底端 42 之厚度 70 比在瓶壁部 66 之厚度 68 要薄。此種設計在覆塑法 (Overmolding) 時特別有用，因其減少模塑時間。該覆膜 52 可為均質材料或包括多層薄膜。

請參考第 4A 圖，描述一以 LIM 覆塑方式形成之前型之壁剖面圖。該 LIM 覆塑方式會再加以敘述。該前型包括內壁 72 與外壁 74。當以 LIM 覆塑方式形成時，該外壁 74 乃包含多層薄膜。但第 4 圖所示之前型並非均為此類。

請參考第 5 圖，描述一覆膜之前型 76 之剖面圖。該覆膜之前型 76 與覆膜之前型 50，60 不同之處，在於前型 50，60 之覆膜 52 覆蓋住其主體 34 與其頸部 32。

本發明中覆膜之前型及容器可有不同的相對厚度。該覆膜之前型及容器於不同點之厚度可依照覆膜之過程或容器之用途而做調整。此外，該覆膜可為一單一材料或包括至少兩種以上材料之多層薄膜。

如第 3 圖所示，得到一已覆膜之前型，接著，要進行一吹塑成形之步驟。請參考第 6 圖，一覆膜之前型 50 置

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明(17)

於一含對應空洞之模型 80，加熱再吹氣於該前型 50 之中使其膨脹以填滿該空洞而做出一覆膜容器 82。此吹塑成形之步驟只要乃針對其主體 34 而其頸部 32 及護環，環紋仍維持前型之形狀。

請參考第 7 圖，得到一如第 3 圖所示之已覆膜之容器 82，其經由前型 50 進行一吹塑成形之步驟而成。該覆膜之容器 82 包括一主體 34 與一頸部 32 對應於前型 50 之主體及頸部，該容器 82 之頸部更包括用以繫緊瓶蓋之環紋 40。

請參考第 8 圖，描述該覆膜之容器 82 之剖面圖。該覆膜 84 之只覆蓋在該主體 34 上而終止於護環 38 之底端，其內表面 86，可以任何 FDA 核准之材料形成，例如 PET，並未被覆蓋而直接與飲料或食物接觸。依照本發明一實施例，一碳酸飲料瓶，其覆膜之厚度 87 約為 0.02~0.06 吋，較適範圍為 0.03~0.04 吋。該 PET 層之厚度 88 約為 0.08~0.16 吋，較適範圍為 0.10~0.14 吋。該容器 82 之厚度 90 大部分乃為該 PET 之厚度。

請參考第 9 圖，描述一覆塑法之模型。該模型分為一含空洞之半型 92，用以放置未覆膜之前型，與一含軸之半型 94，其加壓於該前型之頂端。該未覆膜之前型置於含空洞之半型 92 及含軸之半型 94 之間，而護環 38 卡在含空洞之半型 92 的壁架 96 上，因此前型之頸部 32 乃與主體 34 隔開。前型之主體 34 被一空腔 100 所包圍，然後融化的覆塑材料經由閘門 102 注入空腔 100 而形成隔離膜，再由

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(18)

隧溝 104，106 中循環之水流而冷卻。隧溝 104，106 中循環之水流最好是完全分開的。

請參考第 10，11 圖，描述本發明中所運用之方法及裝置之示意圖，此裝置可在剛形成之未覆膜之前型上覆上隔離膜。第 10，11 圖，分別描述本發明中所運用之裝置相對的兩半部。第 10 圖中之凸栓 110 乃對應插入第 11 圖中的另一半部之凹座 112。第 11 圖中的另一半部有數對空腔(即為第 9 圖中之空腔)，分為第一次注入之模型空腔 114 及第二次注入之覆膜空腔 120，彼此數目相等且依通過凹座 112 之切線呈相對排列。因此空腔 114 與 120 夾 180 度。

第 10 圖中描述的半部有數個軸 98 可對應插入空腔 114 及 120 中。當兩半部合在一起時，軸 98 可對應插入模型空腔 114 中，作為前型內部之模型，插入覆膜空腔 120 中，作為未覆膜前型之中央支持物。該軸 98 固定於轉盤 130 上，以 180 度旋轉，因此對準模型空腔 114 之該軸 98，在旋轉 180 度之後，會對準了覆膜空腔 120，反之亦然。如此之設計可使該前型在同一機台上以兩步驟之方式，先被塑形再被覆膜。

此實施例只為一範例，並不用以限制本發明之應用，本實施例中有 3 個空腔 114 及 3 個空腔 120，為 3/3 空腔型，但本發明可有不同數目之空腔，例如：12/12 型，24/24 型，48/48 型等。熟知此技藝者可做各式之安排與變化。

參考第 12，13 圖，如同第 10，11 圖所示，分別描述本發明中應用之 48/48 型裝置相對的兩半部。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

## 五、發明說明 (A)

請參考第 14 圖，繪示一覆塑法之模型的透視圖。該軸 98 位於空腔 114 與 120 中，圖中之箭頭代表模型中含軸 98 可轉動的半部 142 之轉動方向。

請參考第 15 圖，繪示一覆塑法之模型的透視圖。該軸 98 離懸於空腔 114 與 120 外，圖中之箭頭代表模型中可轉動的半部 142 之轉動方向，其轉動 180 度帶動軸 98 由一空腔轉向另一空腔。而靜止的半部 144 上，模型空腔 114 之冷卻與覆膜空腔 120 之冷卻是分開的，而且也與軸 98 之冷卻分開。

請參考第 16 圖，繪示一含三層之前型 132。該前型可視為是第 1 圖中之前型 30 覆蓋了兩層隔離膜 134 及 136。

請參考第 17 圖，繪示一覆塑法之裝置 150 的示意圖。一第一噴出器 152 及一第二噴出器 154 置於該裝置 150 之頂端，提供融化材料給模型空腔 156，158。

請參考第 18 圖，繪示該裝置 150 之一轉盤 160，該轉盤 160 上以 90 度排列有四室 A、B、C、D 各含一軸 98A、98B、98C、98D。一促動器 162，如水壓汽缸，可舉起該轉盤 160 使軸 98 插入該第一模型空腔 156 及第二模型空腔 158。接著，該轉盤 160 被放下使軸 98 移出該空腔，再轉 90 度。如此循環使不同室之軸經由一連串 90 度之轉動輪流插入該第一及第二模型空腔 156、158 中。

請參考第 19 圖，繪示每一循環中每室對應之位置。

請參考第 20、21 圖，繪示一覆塑法之裝置 170 的示意圖，該裝置 170 與第 17、18 圖所示之裝置有多處相似。

## 五、發明說明( )

該裝置 170 中，並非以水壓汽缸舉起該轉盤，轉盤 160 上的每室均分別由一促動器 172 控制，而獨立移動於對應之模型空腔間。因此該裝置 170 更有協調性，如第 20 圖所示，當第一空腔 156 中的軸 98 已移出時，第二空腔 158 中之軸仍保留，因此各模型空腔之停留時間可各自最佳化。

請參考第 22~23 圖，繪示一以覆塑法形成多層前型之裝置 250 的示意圖。該裝置 250 之一轉盤 260，該轉盤 260 之四邊上排列有四室 AA、BB、CC、DD，每室各含一軸 98。第一與第二模型空腔 256、258 對應第一及第二噴出器 252、254，其分別提供融化 PET 及隔離膜材料。該轉盤 260 為一水平移動機台 264 連於一機板 266 所支撐。第二空腔 258 藉由促動器 268 連於該轉盤 260，與該轉盤一同水平移動。促動器 268 帶動第二空腔 258 移向位於該轉盤 260 上之軸 98B，接著該轉盤 260 水平移動使另一軸移向第一空腔 256。至此，如第 23 圖所示，該些空腔均已密合，而第二噴出器 254 也與第二空腔 258 相通，以提供融化隔離膜材料。

材料注入完成，則該些空腔打開，先將轉盤 260 水平移開再移高該第二空腔。該轉盤 260 轉 90 度再重複以上之過程。前型形成且冷卻於軸 98 之上。該前型會在該軸又循環移向第一模型空腔之前被噴走。請參考第 24 圖，繪示每一循環中每室對應之位置

請參考第 25 圖，繪示一製造融化材料之裝置，此融

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(2)

化材料包含多層薄膜以 LIM (Lamellar Injection Molding) 方式形成。該 LIM 方式會再加以敘述。

請參考第 26 圖，繪示一模型軸 298 及相對之空腔 300。冷卻管 302 在空腔 300 之表面 304 下呈螺旋狀排列形成。在閘 308 旁之空腔 300 有一近閘區 306，以及一有高導熱力插入物 310 置於近閘區 306 之空腔 300。因此注入之前型在靠近近閘區之底端 314 冷卻很快。

該軸 298 為中空而有均勻薄壁 320。一冒泡冷卻器 330 置於軸 298 中，包含一軸管 332 傳導冷卻劑 C 至軸 298 之底部 322，冷卻劑 C 再由出口 334 散逸。軸管 332 以橫條 336 固定於軸壁 320。

請參考第 27、28 圖，繪示一送氣系統 340，其形成於模型空腔 300 間之接合處 342。一溝槽 344 形成在空腔 300 之四周，此溝槽小到沒有融化材料可進入。一送氣管 350 連接溝槽 344 及空氣源，並有閥門調節。在注入融化材料時，閥門關閉。當注入完成時，閥門打開輸送加壓氣體 A 至溝槽 344 以抒解前型與空腔壁 304 間之真空。

製造覆蓋隔離膜前型之方法及裝置會再詳述。但之前會先描述其物理特徵，製備及強化方法。

### C. 較適隔離膜之物理性質

本發明中較適隔離膜需具備一些物理特性使具隔離膜之容器比不具隔離膜之容器更易處理且耐壓，此外更須美觀而具良好隔離能力。

黏著力即為不同表面之附著力，以分子層面來看，其

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( 2 )

基本為分子作用力，與化學鍵、凡得瓦力及分子間作用力有關。

對噴塑法而言，隔離膜與 PET 間良好的黏著力是很重要的。若是黏著力良好，材料會一體成形沒有孔洞而且以容器存在時也為一體。反之，會造成分層且當容器受外力較不耐壓。因此本發明較適隔離膜會緊密黏著至 PET，而且二者在 22°C 下不易拉開。

本發明之隔離膜會直接黏著 PET，因此與美國專利第 5472753 號(Farha)不同。Farha 並無揭示含苯氧基型熱塑性材料直接黏著於 PET，不用先行與聚酯共聚物混合，或用作間層，或直接用在 PET 上形成隔離膜。

玻璃相變溫度(Tg)係指一可結晶之聚合物從柔軟狀態轉成一硬聚合物玻璃所須之溫度，噴塑製程須要材料高於玻璃相變溫度，低於此溫度則材料不具流動性，過高則因材料過於柔軟而無法成型。當材料具備類似玻璃相變溫度，噴塑溫度應相當類似。當隔離膜材料的玻璃相變溫度接近 PET 的玻璃相變溫度時，噴塑溫度應略高於兩者之玻璃相變溫度。但是若兩者相去甚遠，則噴塑溫度的選擇將成為一大難題。材料之玻璃相變溫度在噴塑材料之選擇上扮有相當重要之角色。

依據 PET 在噴塑前之前處理，其材料之玻璃相變溫度，介於 75~85°C 之間。本發明中使用之隔離膜材料的玻璃相變溫度應介於 55~140°C 之間，90~110°C 尤佳。

本發明使用之隔離膜材料狀態亦為重要考慮之一。較

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

## 五、發明說明 (27)

佳的材質為非結晶型，這是因為非結晶狀態較適於噴塑成型，PET 可為結晶狀或非結晶狀，然本發明較傾向於非結晶態，因為可以增進不同層間的依附強度。為了達成此目的，融熔 PET 在噴塑過程中急速冷卻，如此結晶過程將受到壓抑，使得大部份分子處於非結晶態。另外，使用“高 IPA 含量之 PET”亦可達成相同目的。

黏度(Intrinsic Viscosity)及融化參數(Melt Index)通常為分子量的函數。此二特性亦為噴塑製程之重要參數。本發明使用之隔離膜材料應具備 0.7~0.9 dl/g 之黏度，而 0.74~0.87 dl/g 尤佳，最佳值則為 0.84~0.85 dl/g，融化參數則為 5~30，7~12 次佳，10 最佳。

本發明使用之隔離膜材料最好具有相似於 PET 之張力強度，符合前述條件則外覆層不止成為磁釉外覆，其甚可成為底層 PET 結構的一部份。外覆材料可因此置換部份 PET 而不致影響結構強度。經表層處理及未經表層處理容器在大小及重量上均不致有重大差異。隔離膜材料的價錢亦可因此取代部份 PET 材料的價錢，使得成品總價不因表層處理而有明顯增加。

外層材料及 PET 之相似張力強度亦可幫助容器結構之完整性，本發明建議之條件，可使一已經表層處理之容器具備未經表層處理容器相同強度，運送及處理可因此採用相同程序。若外層材料及 PET 之強度不同，則成品之強度必有變化。

若成品有光學潔淨度方面之需求，本發明建議採用折

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明(續)

射係數與 PET 相似之隔離膜材料，這對於飲料杯等對透明度要求較高之應用有非常顯著的影響。

PET 對可見光之折射係數約為 1.40~1.75，本發明建議之範圍為 1.55~1.75 而以 1.55~1.65 尤佳，噴塑成品通常具備 1.55~1.75 之折射係數，詳細數值取決於噴塑之過程，當噴塑之伸展率小於或等於 6:1，則成品之折射係數會偏低，若噴塑之伸展率接近 10:1 則折射係數會較高，此處定義之伸展係數為軸方向伸展及模切面伸展之綜合。舉例來說，噴塑成品在軸方向伸展 2.5 倍和橫切面伸展 3.5 倍，則伸展係數定義為  $8.75(2.5 \times 3.5)$ 。

PET 及隔離膜材料之折射係數比應為 0.8~1.3，以 1.0~1.2 為佳，1.0~1.1 尤佳。熟知此技藝之人士必然瞭解折射係數比為 1.0 則沒有任何影像扭曲。隨著差距愈大，則扭曲愈形嚴重。

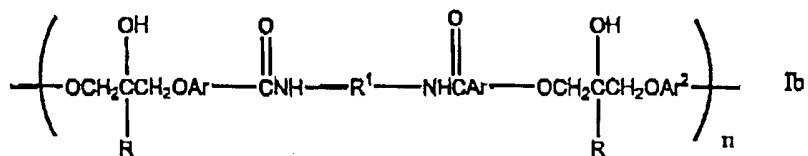
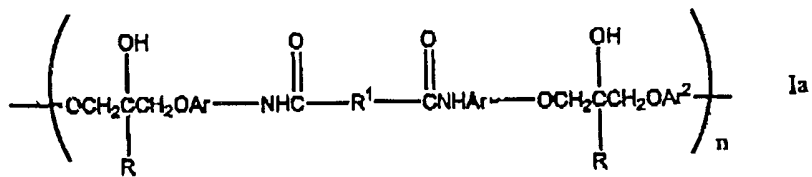
### D. 較適隔離膜之製備

本發明較適用之隔離膜材料乃由下列材料中任意選擇其一，包括含苯氧基型熱塑性材料，由間苯二甲酸、鄰苯二甲酸與任一二元醇縮合成之聚酯隔離膜材料，聚醯胺，聚萘酸乙酯，聚萘酸乙酯共聚物，聚萘酸乙酯/聚對苯二甲酸乙酯混和物，及前述之任意組和。

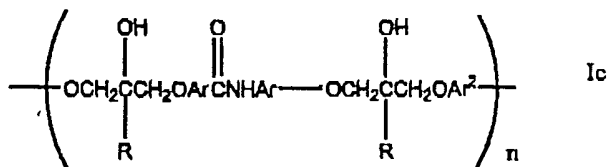
適用之含苯氧基型熱塑性材料可分為下列幾類：

(1) 含羥基之聚醯氨醚，其重複的基本單位可為分子式 Ia, Ib 或 Ic 任一所示：

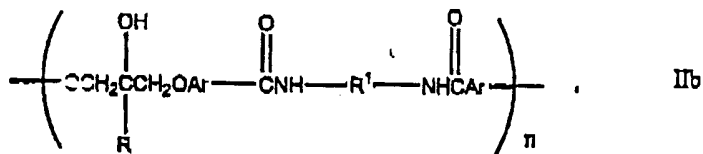
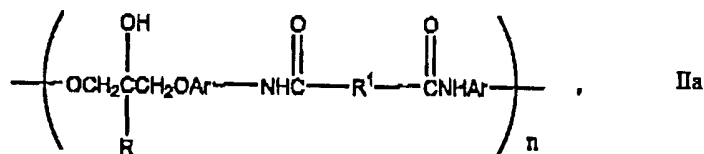
五、發明說明 ( 5 )



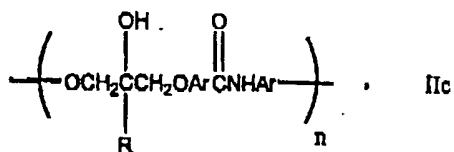
or



(2) 聚羥基醯氨醚，其重複的基本單位可為分子式 IIa, IIb 或 IIc 任一所示：



or

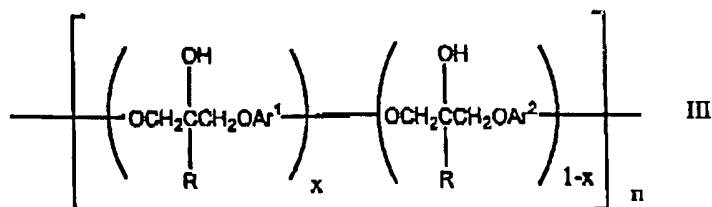


(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

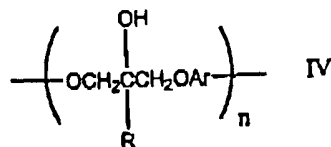
裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

## 五、發明說明 (56)

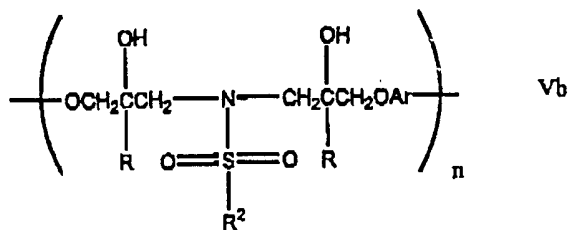
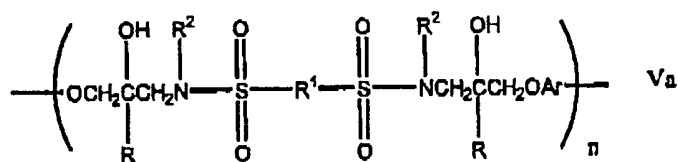
(3) 含醯氨基或含羥甲基之聚醚，其重複的基本單位可為分子式 III 所示：



(4) 含羥基之聚醚，其重複的基本單位可為分子式 IV 所示：

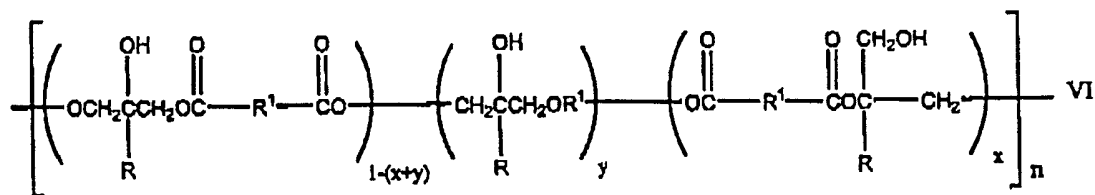


(5) 含羥基之聚醚磺氨，其重複的基本單位可為分子式 Va 或 Vb 任一所示：

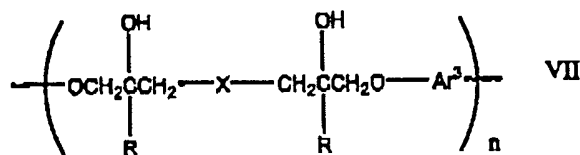


(6) 聚羥基酯醚，其重複的基本單位可為方程式 VI 所示：

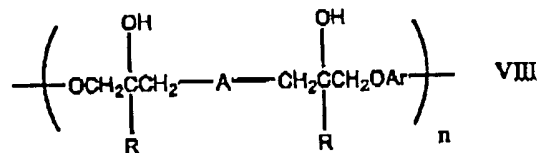
## 五、發明說明 (7)



(7) 羥苯氧基醚之共聚物，其重複的基本單位可為分子式 VII 所示：



(8) 聚羥氨基醚，其重複的基本單位可為分子式 VIII 所示：



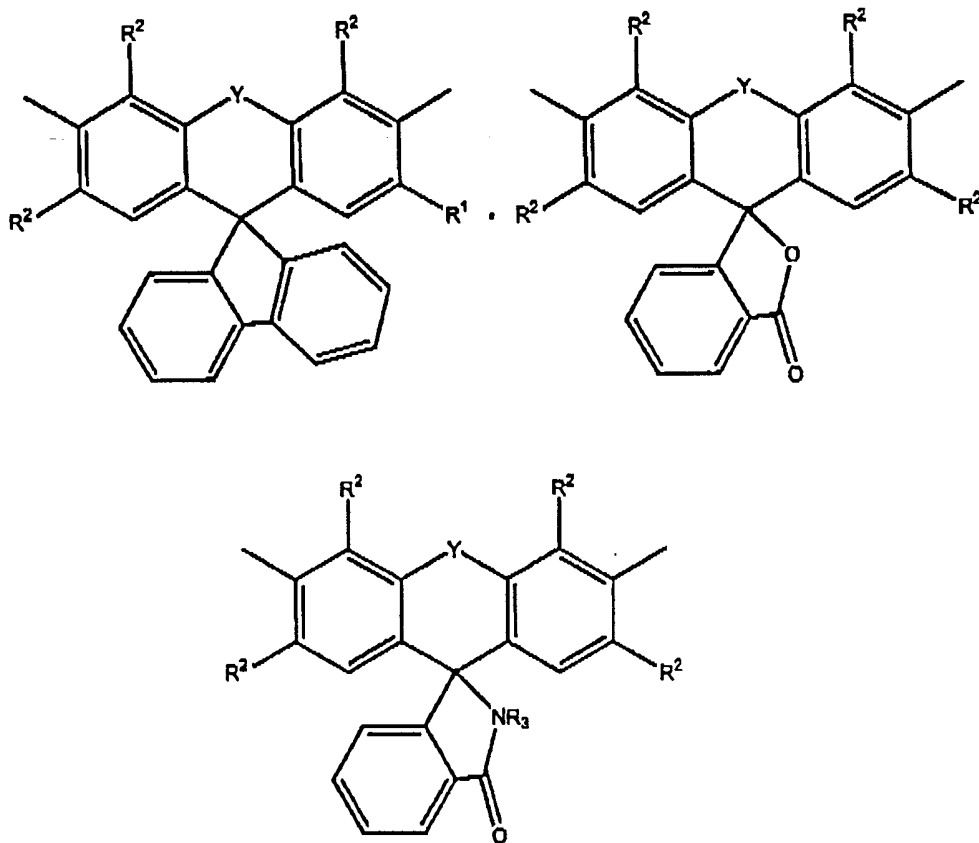
其中 Ar 代表二價之芳香族有取代基或沒取代基；環上有取代之二價芳香族；其混合；有取代基之芳香族或環上有取代之芳香族。R 為氫或單價之氫烷基。Ar<sup>1</sup> 為二價之芳香族或其與有醯氨基或羧甲基取代之二價芳香族之混合；Ar<sup>2</sup> 可與 Ar 一樣或不同，為二價之芳香族有取代基或沒取代基；環上有取代之二價芳香族；其混合；有取代基之芳香族或環上有取代之芳香族。R<sup>1</sup> 多為氫烯基，如二價之芳香族有取代基或沒取代基；環上有取代之二價芳香族；二

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

### 五、發明說明 (28)

價烯基；二價有取代之烯基；二價有碳被取代之烯基或其混和。R<sub>2</sub> 為單價之氫烷基。A 為醯氨基或不同氨基混合。X 為醯氨基；雙氧芳烯；雙磺氨基芳烯；雙羧基芳烯或其混合。Ar<sub>3</sub> 為“cardo”基，如下列分子式所示：



其中 Y 可不接，可為共價鍵或連接基，連接基如氧原子、硫原子、羰基、磺醯基或甲撐基等。式中之 n 可為 10 至 1000 之整數，x 為 0.01~1.0，y 為 0~0.5。

R<sub>1</sub> 多為氫烯基代表的是，一二價基大部份為碳氫化合物，但有少數環上之非碳取代基，如氧、硫、亞氮、磺醯等。

分子式 I 所示含羥基之聚醯氨基醚，可由 N,N-雙羥苯基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明 (59)

醯氨烷或芳烴與雙縮水甘油醚，如在美國專利第 5089588 號及第 5143998 號所示而製成。

分子式 II 所示聚羥基醯氨醚，可由 N,N-雙羥苯基醯氨烷、芳烴或如 N,N-雙-3-羥苯基己二醯二氨與 N,N-雙-3-羥苯基戊二醯二氨等兩者以上之混和，加上環氫鹵丙烷，如在美國專利第 5134218 號所示而製成。

分子式 III 所示含醯氨基或含羥甲基之聚醚，可由雙縮水甘油醚，如雙酚 A 加上附著氨基、N-取代之氨基或羥烷基之二元酚形成之雙縮水甘油醚，此二元酚如：2,2-雙-4-羥苯基乙醯氨或 3,5-雙羥基苯醯氨，如在美國專利第 5115075 號及第 5218075 號所示而製成。

分子式 IV 所示含羥基之聚醚，可由雙縮水甘油醚或其混和，加上二元酚或其混和，如在美國專利第 5164472 號所示而製成。或者，含羥基之聚醚，可由二元酚或其混和，加上環氫鹵丙烷，如在 1963 年發表之期刊 Applied Polymer Science, Vol 7, 第 2135 頁所示而製作。

分子式 V 所示含羥基之聚醚磺氨，可由聚合 N,N-雙烷基磺氨或 N,N-雙烷基磺氨與雙縮水甘油醚，如在美國專利第 5149768 號所示而製成。

分子式 VI 所示聚羥基酯醚，可由脂肪二元酸或芳香族二元酸形成之雙縮水甘油醚製成，此脂肪二元酸或芳香族二元酸如：雙縮水甘油對苯二甲酸，或是由二元酚形成之雙縮水甘油醚加上脂肪二元酸或芳香族二元酸製成，而此脂肪二元酸或芳香族二元酸如：己二酸或間苯二甲酸，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

## 五、發明說明(λ<sup>0</sup>)

如在美國專利第 5171820 號所示而製成。

分子式 VII 所示羥苯氧基醚之共聚物，可由一雙親核性單元分子，與有取代或沒取代之”cardo”雙酚形成之雙縮水甘油醚，在適當條件下作用，使雙親核性單元分子與環氧基作用形成之共聚物，有連結醚基、亞氨基、氨基、磺氨基或酯基之主鏈並附著羥基，如在美國專利第 5184373 號所示而製成。此”cardo”雙酚，例如：9,9-雙-4-羥基苯芴、酚吡或酚吡亞氮。

分子式 VIII 所示聚羥氨基醚(PHAE)，可由二元酚與二元氮類形成之雙縮水甘油醚，在適當條件下作用，使氮類與環氧基作用形成之共聚物，有連結醚基、氨基之主鏈並附著羥基，如在美國專利第 5275853 號所示而製成。

此八類苯氧基型熱塑性塑膠可向 Dow 化學公司 (Midland, Michigan) 購買

本發明中使用之苯氧基型熱塑性塑膠乃向 Phenoxy Associates 公司(日本)購買。其製備乃利用如雙酚 A 之二元酚與環氧丙烷之縮化反應形成，如在美國專利第 3305528 號所示而製成。其分子單元如分子式 IV 所示，其中 Ar 為異丙叉聯二苯。

本發明中常用之苯氧基型熱塑性塑膠為分子式 III 所示之聚羥氨基醚(PHAE)，商業名稱為 XU19040.00L。

本發明中適用之聚酯隔離膜材料及其製備如美國專利第 4578295 號所示，加熱間苯二甲酸、對苯二甲酸或其碳數 1~4 之烷基酯其中任一與乙二醇及 1,3-雙-2-羥乙氧基苯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明 ( ㄎ )

反應。此反應更可包括一或多種含二羥基以形成酯之碳氫化合物或雙-4-羥乙氧苯基磺酸鹽。可向 Mitsui 石化公司(日本)購買，商業名稱爲 B-010 或 B-030 類。

本發明中適用之聚醯氨隔離膜材料包括 MXD-6，可向 Mitsubishi Gas Chemical 公司購買。其他可用之聚醯氨隔離膜材料內含 1~10%之聚酯，以 1~2%含量較佳，其中聚酯較適爲 PET，最適爲高 IPA 含量之 PET。其他適用之隔離膜材料包括聚萘酸乙酯，聚萘酸乙酯共聚物，聚萘酸乙酯/聚對苯二甲酸乙酯混和物，可向 Shell 化學公司購買。

### E. PE 之製備

聚酯及其前處理程序，包括使用之單分子、比例、聚合溫度、觸媒及其他條件，爲衆人所廣泛知悉，相關資訊請參閱 Encyclopedia of Polymer Science and Engineering，1988 年版，Johy Wiley & Sons. Vol 12, 第 1~62 頁。

一般而言，PE 由加熱二元或聚羧酸與二元或多元醇而成。適合的二元或多元羧酸包括多元羧酸、其酯、其酸酐及其混和物。例如：苯二甲酸、間苯二甲酸、己二酸、壬二酸、草酸、丙二酸、丁二酸、戊二酸、癸二酸等。對苯二甲酸爲最常用。 $\alpha,\beta$ -不飽和二元或多元羧酸可取代飽和二元或多元羧酸。 $\alpha,\beta$ -不飽和二元或多元羧酸可爲如：馬來酸、富馬酸、烏頭酸、丁庫酸、中庫酸、檸康酸單氯馬來酸等。

二元或多元醇均可用於製備 PE，但是二元醇較視，包括二甘醇、一縮二丙二醇、乙二醇、1,2-丙二醇、1,4-丁

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明 (32)

二醇、1,4-戊二醇、1,5-己二醇、1,4-環己二甲醇等。1,2-丙二醇較適用。其混和物也可使用，但醇一般會比酸多用一點不會超過 20~25 莫耳百分比，大約在 2~10 莫耳百分比。

一般而言，PE 由加熱二元或多元醇及二元或多元羧酸之混合物而成。100°C~250°C 加熱 5~15 小時為常見之條件。聚合觸媒如叔丁基鄰苯二酚也常為人採用。

PET 乃為最常用之 PE，多由加熱濃縮對苯二甲酸及乙二醇而成，可由 Dow 化學公司(Midland, Michigan)或 Allied 訊號公司(Baton Rouge, LA)購得。

混和有間苯二甲酸(IPA)之 PET 為本發明較喜之 PET。IPA 之比例為 2~10%，3~8%較佳，4~5%尤佳，若產品係用於食品盛裝，IPA 比例上限應遵循相關食品衛生規定。

如使用聚醯胺為外覆材料，較佳選擇為內含聚醯胺之 PE，聚醯胺之含量可為 1~10%，以 1~2%為佳，所用 PE 可為 PET，最好為高 IPA 含量 PET，可向 SKF 公司或 INCA 公司購買。

### F. 可加強隔離膜樹脂之隔離特性之材料

上述外覆材料可與其它材料混用以提升其性能，一般而言，材料不具氣密性乃肇因於分子層次之微小孔隙。分子間力，如氫鍵結，可以協助關閉這些縫隙。加入適當材料於外覆材料之中，可以應此提升本發明之氣密性。

間苯二酚雙羥基苯之衍生物與如 PET 等外覆材料反應後可以改善其氣密性。例如：間苯二酚雙縮水甘油醇可用

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

## 五、發明說明 (hh)

於 PHAE，而羥基乙醚間苯二酚可用於 PET 及其它聚酯材料。

一項重要的指標決定材料氣密性即是架上儲存期 (Shelf Life)。當把碳酸飲料儲於 32 盎司 PET 無覆膜的瓶子中，其儲存期約為 12~16 週。架上儲存期是指瓶內仍保存 85% 二氧化碳的時間。使用 PHAE 覆膜之瓶子可使儲存期增至 2~3 倍。但用 PHAE 混以間苯二酚雙縮水甘油醇時，使儲存期可增至 4~5 倍。

另外一種增加氣密性的作法，係於材料中混入微小的分子，這些小分子可以填入聚合物孔隙以改善其氣密性。另一方法乃是加入一物質使氣體之散逸途徑扭曲變長，而延緩氣體散逸，陶土小分子是一個很好的選擇。

### G. 覆隔離膜物件之製備

一旦外覆材料經選定，接下來之製造程序必定須要提升外覆材料與前型之黏著力。一般而言，溫度愈高著附著愈好。儘管室溫下仍有相當之附著，以高溫下處理應為最佳方案。

本發明所喜之外覆製程包括：浸覆、噴覆 (spray coating) 靜電粉覆及及火焰流化浸塑法。另外一種方式，薄片噴塑法 (LIM) 將於下詳細說明。其它製程已在同發明人申請中之美國專利序號 09/147971 中討論，專利名稱 “Barrier-Coated Polyester” 於 1998 年 10 月 19 日申請。

本發明推薦之製程之 “覆塑” (Overmolding)，此製程係將外覆材料噴射至已成型之前型上。當前型亦同為噴塑

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(續)

製成時，覆塑外覆材料最好是在前型尚未冷卻前，覆塑製程可重覆實施，使多層材料疊加於前型上。

覆塑使用之裝置同於未覆膜前型之噴塑製程中所使用之裝置。第 9 圖顯示一覆塑模具及一尚未覆膜之前型，模具分為含空洞之半型 92 及含軸之半型 94。含空洞之半型 92 內有一空腔放置前型，含軸之半型 94 固定住護環 38 及壁架 96，含空洞之半型 92 包括一組用於通液體之微管 104。導通管之設計連接含空洞之半型 92 經由微管 104 到一導出口，此導出口連接至冷卻系統再回到含空洞之半型 92，液體循環其間以冷卻模具。

含軸之半型 94 包含軸 98。突出的軸 98 位於含軸之半型 94 上，插入前型的內腔，除了協助校正前型的中心之外，軸亦可以協助冷卻前型之內腔，冷卻係經由液體流經渠溝 106 貫穿整支軸 98。

前型之主體置於模具內腔，然後精確校正於正中央，熔融之隔離膜材料然後經由注入孔 102 噴入模具內並覆於至少前型主體上。隔離膜材料會充滿模具及前型之空間 100。

在進行覆塑製程時，前型應被加溫至略高於玻璃相變溫度。以 PET 而言，此溫度介於 100~200℃，而以 180~225℃ 為佳。如果高於結晶點(約 120℃)的溫度被使用，冷卻過程應快至最少結晶出現的速率，即半結晶態。另一個方式，則為使用尚未冷卻之前型。

隔離膜材料加熱至熔融狀態。詳細的溫度取決於模具

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

五、發明說明 (→5)

及機具的種類，以達到適當之黏度為準則，如果採用前述建議之隔離膜材料，製程溫度約為 160~325℃，而以 200~275℃ 為佳。以聚酯隔離膜材料 B-010 為例，210℃ 為最佳選擇。而以 PHAE XU-19040.00L 為例，160~260℃ 皆可，則 200~280℃ 更佳，但最佳為 190~230℃。若用回收 PET 則製程溫度為 250~300℃。

已覆膜之前型應留置於模具內降溫，直至降溫至適當溫度。所謂適當溫度，係指成品不在因移動搬運而變形。如果 PET 為基材，降溫必須快速至最少結晶出現，即呈半結晶狀態。隔離膜材料與前型之附著力也可因此有所改善。

覆塑製程亦可重覆使用以製造多層品，第 16 圖顯示一三層之前型 132。此前型有兩層覆膜 134 及 136，其相對厚度可視製程而變。對熟知此技藝之人士，上述揭示的製程可被重覆使用以製造多層產品。

第一覆塑法及裝置實施例

本實施例中覆塑法所用之裝置乃依據 Engel (Austria) 330-330-200 型機型。該裝置之較適模型部分在第 10~15 圖中繪示，包含一可轉動的半部 142 及一靜止的半部 144，皆為堅硬金屬形成。該靜止的半部 144 包括二模型部分 146、148，而每模型部分有 N 個(N>0)模型空腔 114、120，冷卻液入口及出口，供冷卻液循環之溝渠，注入裝置，熱管導引融熔材料由注入裝置導至模型空腔之閘。因為每模型部分會形成一前型層，可為不同材料，因此每部分各有

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

經濟部智慧財產局員工消費合作社印製

## 五、發明說明 ( 36 )

最適條件以配合不同材料。該注入器注入特定材料在特定溫度經由熱管及關於特定空腔中，再由各部分之冷卻液循環冷卻。因此每模型部分可有不同注入溫度，模型溫度，壓力，注入量，冷卻溫度等來確保特定前型層之操作需要。

可轉動的半部 142 有一轉盤 130 及數個固定於轉盤上之軸 98，其對應可使可轉動的半部 142 水平移向或移開靜止的半部 144。轉盤 130 可順時針或逆時針轉。軸 98 可作為前型內部之模型，運輸工具及冷卻器。該軸中之冷卻系統與模型部分之冷卻系統分開。

可轉動的半部 142 與靜止的半部 144 上之模型部分 146、148 各有分開之冷卻系統。同理，靜止的半部 144 上各模型部分各有冷卻裝置，且與靜止的半部 144 本身之冷卻分開。冷卻液由流入模型，流經如第 9 圖所示之溝渠網路，再由出口流出。出口接一馬達及一降溫系統以保持冷卻液在流回模型前溫度適中。

該些軸與空腔以高導熱材料做成，如鈹，再覆以硬金屬，如錫或硬鉻合金。硬金屬可避免前型與鈹直接接觸，做噴出輔助及延長使用壽命。高導熱材料可幫助散熱，減低製造循環時間，可用在全體或局部，至少在軸之尖端。較適之高導熱材料為安普考鋁鐵青銅合金金屬插入物 (ampcoloy)，可向 Uudenholm 公司購買。

軸之數目與空腔之數目相等，且其排列也相對應。當兩半部合在一起時，軸 98 可對應插入空腔 114、120 中。當該軸 98 完全由模型部分 146、148 移出，可轉動的半部

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 ( > )

142 上之轉盤 130 轉動固定於其上之軸 98，至下一模型部分，而可轉動的半部 142 以(360/模型部分之數目)度旋轉。

各模型部分 146、148 中之空腔的尺寸相同，但彼此模型部分 146、148 中之空腔的尺寸不同。前型模型空腔 114 尺寸較小，供第一次形成未覆膜之前型。位於模型部分 148 之覆膜空腔 120 尺寸較大，以容納未覆膜之前型及注入隔離膜材料以覆膜。因此，隨後之覆膜步驟所需之空腔的尺寸也會更大。

當一系列前型成形且完成覆膜後，噴出器也需由軸 98 上把前型移走。但此由軸上移走前型之步驟為各軸獨立地，或至少各列軸有一噴出器，以確保只有已完成之前型才被移走。前型被噴至收集桶或輸送帶，或由一機械手臂之類裝置移至集中地點。

請參考第 10，11 圖，描述本發明中所運用之方法及裝置之示意圖。第 11 圖為模型靜止的半部 144，其中模型部分 146 有三個模型空腔 114 及模型部分 148 有三個覆膜空腔 120。模型空腔 114，類似第 9 圖中之空腔，材料注入軸 98 與模型間，經模型中循環冷卻而成。因此，一完整之製造循環會做成三個兩層之前型。每模型部分之空腔可調整以做出不同數目之前型，如第 13 圖所示，模型靜止的半部 144，其中模型部分 146 有四十八個模型空腔 114 及模型部分 148 有四十八個覆膜空腔 120。而模型部分之數目也可調整以做出不同層數之前型。

第 10 圖中描述可轉動的半部 142，包括六個軸 98 固

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(28)

定於轉盤 130 上，可對應插入靜止的半部 144 上之空腔 114 及 120 中。第 10 圖中可轉動的半部 142 之凸栓 110 乃對應插入靜止的半部 144 之凹座 112。當兩半部合在一起時，凸栓 110 乃對應插入凹座 112，而軸 98 可對應插入模型空腔 114 及覆膜空腔 120 中央。

此些軸、空腔之排列為對襯且對應，以使模型轉動一定角度後仍互相對應。如此之設計可使該前型在同一機台上以連續步驟之方式，先被塑形再被覆膜。

請參考第 14, 15 圖，繪示一覆塑法之模型的透視圖。圖中之箭頭代表模型中含軸 98 可轉動的半部 142 之轉動方向。該軸 98 正要進入模型空腔 114 與覆膜空腔 120 中。請參考第 15 圖，該軸 98 離懸於空腔 114 與 120 外，而靜止的半部 144 上，模型空腔 114 之冷卻與覆膜空腔 120 之冷卻是分開的，而且也與軸 98 之冷卻分開。圖中之箭頭代表模型中轉盤 130 之轉動方向，其轉動帶動軸 98 由一空腔轉向另一空腔。

本發明繪示有兩個模型部分製作二層前型。模型對合，第一注入器注入第一融熔材料，經由第一模型部分 146，熱導管至第模型空腔 114 形成未覆膜前型。第二注入器注入第二融熔材料，經由第二模型部分 148，熱導管至第模型空腔 120 及未覆膜前型間之空洞(第 9 圖中之 100)。

此過程中，冷卻液循環分別經過三區，146 中空腔 114，148 中空腔 120 與轉動半部 142；故前型可經由內

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(29)

部軸冷卻或空腔外之循環冷卻。故各部分 146、148 之，冷卻條件依其中材料而定並不相同，且與轉動半部 142 之冷卻分開，轉動半部 142 之冷卻可使前型外面在整個過程中保持冷卻。

轉動半部 142 之轉動使該軸 98 離懸於空腔 114 與 120 外，噴出器由才由覆膜空腔中離開之軸 98 上移走前型至收集桶或輸送帶。轉盤 130 轉動 180 度，使有未覆膜前型之該軸 98，在旋轉之後，會對準了覆膜空腔 120，而才噴移走前型之軸 98 對準模型空腔 114。轉盤 130 之轉動可快至 0.3 秒。凸拴 110 用以對合，當第一注入器注入第一材料至模型模型 114 時，第二注入器注入隔離膜材料至模型模型。

第一實例中描敘雙層前型包含一 PE 內層及一隔離膜外層。其內層最好使用處女 PET。如第 4 圖所示之覆膜前型 60，其在壁部 66 之總厚度約 3mm，包含 2mm 之處女 PET 及約 1mm 之隔離膜材料。而前型 60 其它部分上二層之厚度可以改變，並不一定要與壁部上一樣，注入器注入處女 PET 至模型部分 146 上模型空腔 114，而隔離膜材料注入至模型部分 148 上覆膜空腔 120，再經由循環冷卻，最好是用水冷卻，冷卻溫度 0~30℃，最好是 10~15℃。模型對合，融熔處女 PET 經由 124 後方注入 114 中成未覆膜前型 30，注入溫度約 250~320℃，最好為 255~280℃。模型保持實合 3~10 秒，最好為 4~6 秒，使前型之表面固化，而中間仍未固化。

## 五、發明說明 (10)

模型打開，剛形成前型留在軸 98 上，繼續冷卻。此冷卻過程要快至使 PET 結晶最少，呈半結晶狀。當中間 PET 卻時，熱合由內向外表面傳導，使已固化外表而又融化此過程可幫助加速內部冷卻並避免結晶。

轉盤 130 轉 180 度使有剛形成前型在其上之軸 98 對準了覆膜空腔 120，而空的軸則對準模型空腔 114。模型對合。由模型空腔 114 中移出再至移入覆膜空腔 120 中之時時，可為 1~10 秒，最好為 1~3 秒。此時，前型之外表面溫度仍高，可幫助 PET 與隔離膜之黏著，因為高溫下表面之化學反應較活化。隔離膜也可覆於已冷卻之前型上，但在覆塑法中，尙未冷卻前進行覆塑較為有利。

融熔隔離膜材料注入覆膜空腔 120 中覆在前型上。融熔隔離膜材料之溫度範圍為 160~300°C，依各材料而訂，例如：PHAE 隔離膜材料 XU19040.00L 其適用 160~260°C，較適為 200~240°C，最好為 220~230°C；若用 B-010 其適用 160~260°C，較適為 190~250°C。此組前型覆膜時，另組空腔中也形成新的未覆膜前型。

之後，模型打開 3~10 秒，最好是 4~6 秒。已覆膜前型由軸 98 上移走。而另組未覆膜前型繼續覆膜。如此上述步驟周而復始，使前型不斷地被形成而再被覆膜。因此，此製程之循環時間不致拉長。

若 PET 冷卻太慢會產生結晶，而前型較佳的材質為非結晶型，這是因為非結晶狀態較適於噴塑成型，PET 可為結晶狀或非結晶狀，然本發明較傾向於非結晶態，因為可

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · · · · · 訂 · · · · · 線

## 五、發明說明(Ⅰ)

以增進不同層間的依附強度。爲了達成此目的，融熔 PET 在噴塑過程中急速冷卻，如此結晶過程將受到壓抑，使得大部份分子處於非結晶態。

PET 層冷卻速度與其厚度及接觸表面溫度有關。如果模型溫度固定，較厚 PET 層冷卻較慢，因此會費較長時間來完成塑形。因此本發明中所形成未覆膜前型會比一般 PET 前型薄，但加上覆蓋之隔離膜材料即可補此厚度，且由於隔離膜材料之物性與 PET 相近，故對形成容器之物性影響不大。因爲本發明中未覆膜前型較薄，冷卻較易，可以比較快由模中移出。一般，結晶後 4~6 秒即可移出，而傳統厚 3mm 之 PET 前型費 12~24 秒才可移出較費時。總之，以製造相同厚度來看，製造覆膜前型之時間比製造單層 PET 前型之時間多約 30%或相當。

此外，因採用之隔離膜材料爲非晶形，不須要像 PET 之處理；在覆塑法中製程循環時乃主由 PET 之冷卻時間而定，故較薄之未覆膜前型可省時不少，使本發明中製造覆膜前型之時間，與傳統製程相差不遠。

第 4 圖中一覆膜前型，其 PET 層在底端 42 快之厚度 70 約爲總厚度的 1/3，而底端周圍往上，厚度逐漸增加至總厚度的 2/3，即壁部 66 之厚度 68。此厚度維持至護環 38。前型各部位之厚度可不同，但至少維持關鍵厚度。

製做第 4 圖中前型 60 比第 3 圖前型 50 要省時，因爲較薄 PET 所須冷卻時間較短。若前型中 PET 未足夠冷卻，會導致結晶影響噴塑過程，此外，在注入融熔隔離膜材料

## 五、發明說明 (ㄨㄨ)

時，也可能導致部分 PET 被沖走。因此，第 4 圖中，前型 60 之底端，42 因對應者注入閘，故設計較薄易於冷卻，以避免前述問題。

### 第二覆塑法及裝置實施例

覆塑裝置 150 適用於製做 PET 內層，隔離膜外層之前型。如前述討論的，PET 須快速冷卻，減少結晶而呈非晶形，便於吹塑。故此實施例之裝置 150，在移出覆膜空腔 158 後，前型仍留在軸 98 上繼續冷卻，而空出之空腔 156,158 供下一批前型使用。

第 17 圖繪示覆塑裝置 150，漏斗 176,178 連接注入器 152,154 注入融熔材料分至模型空腔 156 及覆膜空腔 158。模型分為靜止半部 180 及轉動半部 182，靜止半部 180 包含至少二個模型部分 184,186，各部分又包含至少一空腔，第一模型部分 184 包含至少一個模型空腔 156，而第二模型部分 186 包含至少一個覆膜空腔 158。

此裝置其它部分之系統裝置與前述實施例相似，故不再詳述，該些裝置部分可向 Husky 模具公司購買。

第 18 圖繪示轉動半部 182 包含一轉盤 160，其分為四室(A,B,C,D)，相隔 90 度。四室各含一軸 98 對應於轉動半部 180 中之空腔。但如同前述軸及空腔之數目均可調整，本例中所示各室只含一軸，故每次只能於每室中形成一前型，但也可使用不同軸數，例如：每室含 3 個，8 個或多至 48 個軸，而空腔之數目也對應調整。

每室中之軸均相同，但圖示中個別標明，如：在 A 室

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 (續)

之軸為 98A。軸 98A-D 除塑造前型內面外，也有運輸，冷卻之功用。

本例裝置 150 使用與前述大約相同之條件，如：注入時間、材料、溫度等。但此裝置之方位及轉盤 60 上模型的排列均調整過，而加強前型之冷卻及機台產能。本例適用於雙層前型，特別是含隔離膜外層。為描述整個製程，以一前型由 A 室經歷一製程之循環為例。第 19 圖繪示每一循環中每室之情況。

首先，A 室之軸 98A 對準轉動半部 182 中第一模型部分 184 之模型空腔 156；一促動器 162，如水壓汽缸，舉起轉盤 160 使軸 98A 插模型空腔 156 中。PET 注入軸 98A 與模型空腔 156 間並冷卻，使前型表面固化。轉盤 160 降低使軸 98A 移出模型空腔 156，而剛形成之前型留在軸 98A 上。然後，轉盤 160 轉 90 度使軸 98A 對準第二模型部份 186 之覆膜空腔 158。轉盤 160 再上移，使軸 98A 插入覆膜空腔 158 中，注入隔離膜材料覆在前型上再冷卻。轉盤 160 降低，完全之前型仍留在軸 98A 上；轉盤再轉 90 度，而軸 98A 不對應任何空腔，繼續冷卻，或對應一冷卻系統 163，內含空氣或水冷卻管 165 以冷卻前型。冷卻之前型由軸 98A 上經一噴出器噴移，再由一機械裝置移到一收集桶或運輸帶。空的軸 98A 又重復此一循環。同理可見於軸 98B-98D。

裝置 150 可改良調整成另一型裝置 170，以增加製程選擇性。如第 20,21 圖所示，以每室使用一促動器 172 之

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 (11)

方式，取代轉盤 160。因此，每室可經由本身之促動器獨立操作。故視每室注入材料而定，可適當調整冷卻時間，不必同時移出空腔。

雖然此實施例在此揭示用於製造雙層前型，但依本例之原理，可調整裝置依情況製造不同層數之前型。

### 第三覆塑法及裝置實施例

第 22 圖至第 24 圖繪示一覆塑裝置 250，其形成之前型留在軸上繼續冷卻，直至於卻前型移走，空軸再接續形成下一前型。覆塑裝置 250 包含第一模型空腔 256，其連著熱導管至提供融熔 PET 之注入器 252。第二注入器 254 乃垂直地固定於第一模型空腔 256 附近，以提供融熔隔離膜材料。一以垂直面轉動之轉盤 260 固定於底座 264 上，以軌道 266 水平滑動。轉動四周分有四室(AA, BB, CC, DD)，各含一軸 98AA-98DD。往轉盤 260 移動第二模型空腔 258。第二模型空腔 258 乃以一促動器 268，如水壓汽缸，來水平移出或移近對應軸 98。如前述所言，各室及各空腔均有獨立之冷卻系統，熱導管，對合裝置等。

第 22 圖繪示覆塑裝置 250 不與任何模型相連，呈打開狀態，而第 23 圖繪示覆塑裝置 250 呈對合狀態。如第 23 圖所示，第二注入器 254 提供融熔材料至第二模型空腔 258 中，由打開變至對合狀態，第二模型空腔 258 移向轉盤 260 與軸 98 相合，轉盤再水平移動使第一模型空腔 256 對合軸 98，也使第二模型空腔 258 與第二注入器 254 相連。

下列步驟描敘一雙層覆塑前型之製造。為描述整個製

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(US)

程，以一前型由 A 室之軸 98AA 經歷一製程之循環為例。  
第 24 圖繪示每一循環中每室之情況。

首先，裝置在打開狀態，而軸 98AA 水平空置並對準第一模型空腔 256，而軸 98DD 上置有單層 PET 前型垂直對準第二模型空腔 258。對合此模型，第二模型空腔 258 移向軸 98DD，而桌水平移動使軸 98AA 對合第一模型空腔 256。第一注入器 252 注入融熔 PET 至軸 98AA 及第一模型空腔 256 間，而第二注入器 254 注入融熔隔離膜材料至第二模型空腔 258 及 PET 層之間。經一段冷卻時間使 PET 表面固化，轉盤 260 移動使軸 98AA 移出第一模型空腔 256，而 PET 前型留在軸 98AA 上。第二模型空腔 258 再移開軸 98DD，而轉盤 260 轉 90 度，使軸 98AA 對準第二模型空腔 258，軸 98BB 對準第一模型空腔 256。對合模型，一隔離膜層覆於軸 98AA 上之 PET 前型，而一 PET 前型形成於軸 98BB 上。經冷卻，模型打開，轉盤 260 轉 90 度，使軸 98AA 不對準任何空腔，而軸上前型繼續冷卻。當轉盤再轉 90 度後，軸 98AA 仍繼續冷卻。冷卻前型由軸 98AA 上噴移至輸送帶或轉盤下之收集桶；轉盤 260 再轉 90 度，再度空置以進行下一循環。

雖然本實施例在此揭示用於製造雙層前型，但依本例之原理，可調整裝置依情況製造不同層數之前型。

### 薄片噴塑法

隔離膜或具隔離膜前型亦可用薄片噴塑法(LIM)形成。其特徵即為融化材料包含了複數微層，本發明中此 LIM

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明 (續)

融化材料包含複數層以 PET 及隔離膜交替之微層。薄片噴塑法可用前述覆塑裝置製造覆有多層微層之物件。

LIM 之施行方法之一已揭露在美國專利第 5202074 號，第 5540878 號及第 5628950 號中，並在本文中引為參考資料。第 25 圖乃為 LIM 系統 270 之示意圖，圖中系統 270 乃採用兩種材料，其中一種為隔離膜材料，但本發明亦不限於只能應用二種材料。兩種材料分置於漏斗 272、274 中連於不同的柱管 276，278；兩種材料同時以一定之相對量流出，而形成之融化材料包含由二柱管分流出之一層，再流至一分層系統 280。此分層系統 280 把流入之雙層融化材料，對半截斷，壓扁，重疊而形成四微層，如此不斷重覆，即可形成許多層微層；如本發明之實施例，不同材料之二層乃不斷交替重疊。產生材料再經由出口 282 流出注入模型中以形成以前型或用以覆膜。

利用 LIM 可直接一次形成具隔離膜之前型，只要該些材料中有一種為隔離膜材料；而若利用 LIM 形成前型或其內層，則所用材料最好均為 FDA 核準的，因其與食品會接觸。

若是如第 4 圖中所示之前型，以含多層微層之融化材料注入其覆膜空腔，則此前型即被覆塑以多層微層之隔離膜，這就是薄片噴出覆塑法(LIM-over-inject)。其中內層 72 最好為處女 PET，而 LIM 材料最好為隔離膜材料，如 PHAE，及回收 PET。回收 PET 可用在外層 74，因為其不與飲料接觸且較便宜。第 4A 圖為第 4 圖中壁部 3 之放大

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 五、發明說明(ㄨ)

圖，其乃利用薄片噴出覆塑法形成，其內層 72 為單一材料，但外層 74 乃為複數微層。

特舉一例以示其製造過程。回收 PET 經由漏斗 272 注入第一柱管 276 而隔離膜材料經由漏斗 274 注入第二柱管 278；此兩種材料同時以最適為 60~95%回收 PET 及 5~40%隔離膜材料之比例流出注入分層系統 280。在分層系統中，重複截斷，壓扁，重疊等步驟至少二次以形成多層微層之融熔材料，再由出口 282 流出注入如第 9 圖所示之模型。此融熔材料注入覆塑法裝置之覆膜空腔 120（如第 10，11 圖示），覆於前型上而形成覆有交替隔離膜材料及回收 PET 重疊之微層的前型。

另一例子中，處女 PET 由漏斗 272 注入第一柱管 276，而 B-010 由漏斗 274 注入第二柱管 278，此兩種材料同時以最適為 60~95%處女 PET 及 5~40%B-010 材料之比例流出注入分層系統 280。在分層系統中，重複截斷，壓扁，重疊等步驟至少二次以形成多層微層之融熔材料，再由出口 282 流出注入如前述覆塑裝置 150，250 之模型空腔 156，256 中，以形成含交替隔離膜材料及處女 PET 重疊微層之前前型，此前型再於覆膜空腔 158，258 中覆以回收 PET 之外層，此過程稱為注覆薄片噴塑法(Inject-over-LIM)。

不論是薄片噴出覆塑法或注覆薄片噴塑法，因 LIM 製程製造含不同材料交替重疊微層之內層或外層，而對飲料瓶氣體散逸問題提供更好之保護。

### H. 模具效率之改善

## 五、發明說明 (US)

如前述所討論，各模型半部有一以冷卻劑循環之冷卻系統，以便散熱。見第 26 圖為剖面圖繪示軸 298 及空腔 300，冷卻管 302 螺旋狀排列環繞空腔 300 之表面 304，以急速冷卻 PET 以避免其結晶，此外，快速擴散熱能力也可縮短製程時間，使模型空腔 300 可再被使用。

空腔 300 之近閘區 306 對決定製程時間很重要，因為，靠近閘 308 之空洞部分會接受最後被注入之融化材料，其對應形成前型之底端 314，而此部分若在覆膜之前當未冷卻，則有部分 PET 會在覆膜過程中被沖走。因此為了加速底端 314 之冷卻，在近閘區會置上高導熱插入物 310，以例如安普考鋁鐵青銅合金，來幫助快速散熱。可在插入物 310 之表面 312 上覆一薄層之氮化鈦或硬鉻合金用以加強且保護，此保護薄層之厚度在 0.001~0.1 吋間，最好是 0.002 吋厚。

同樣地，軸 298 為了加強內層 PET 之冷卻，刻意把軸 298 做成薄壁，（如第 26 圖示）薄壁 320 之厚度在 0.1~0.3 吋間，最好是 0.2 吋厚。而靠近軸 298 之底端 322 的壁必須比軸 298 其它部位的壁薄，以便前型底端 314 之散熱。

為了加強冷卻效果，一冒泡冷卻器 330 可以氣泡式循環冷卻水。其包含一軸管 332 置於軸 298 中央，輸送冷卻劑 C 至軸底端 322，冷卻劑 C 在最冷時接觸至底端 322，最快速地冷卻前型之底端 314。冷卻劑注入軸底端 322，散逸向上並沿軸壁 320 繼續冷卻其它部位，再由出口 334 排出。軸管 332 以橫條 336 固定於軸壁 320。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明 (19)

另一方法則是如第 4 圖所示，製造在近閘區較薄 PET 內層之前型，如此一來，則冷卻較易。

為縮短製程時，完全之前型須儘快移出模型空腔，但此時前型並不一定已完全固化，而摩擦或吸附力均可能會使前型遭到損傷。一般而言，模型之內面極為平滑，但平滑表面之表面張力會在模具及前型間引起摩擦力，使前型受損。所以模具內面會以磨砂機處，使表面較不平滑，減少表面張力。一般，砂紙之砂礫度為 400~700，最好是砂礫度 600；而以縱向打磨，便於移出前型。

同理，模具內面 304 與前型間會有真空吸附產生，因此乃利用一送氣系統 340（如第 27，28 圖示）來解決。送氣系統 340，其形成於模型空腔 300 間之接合處 342。一溝槽 344 形成在空腔 300 之四周，其溝深 346 在 0.002~0.005 英吋，最好是 0.003 英吋。此溝槽小到沒有融化材料可進入，但可送氣入模型空腔 300，以抒解前型會真空吸附於空腔之問題。一送氣管 350 連接溝槽 344 及空氣源，並有閥門調節。在注入融化材料時，閥門關閉。當注入完成時，閥門打開輸送加壓氣體至溝槽 344，以 75~150psi 之壓力，最好是 100psi 之壓力，以抒解前型與空腔壁 304 間之真空。雖然圖適中只繪示一溝槽，但其數目及形狀均可依使用裝置再做調整。

此處所述之改良雖針對本發明之某些裝置而設計，但也可應用在其他塑型裝置。例如：應用安普考鋁鐵青銅合金於模具中可加速散熱，可應用於不同型模具與不同材

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

、裝 · 訂 · 線

## 五、發明說明 (50)

料。而出氣系統及模具表面粗糙化也可應用於不同型模具與不同材料。

### I. 吹塑容器之製備

覆膜之容器乃由覆膜前型吹塑而成，而其使用之吹塑方法及條件，如同吹塑未覆膜之 PET 前型一般。一般而言，前型加熱至 80~120°C，最好是 100~105°C，並持續一段時間以平衡，然後再被拉長成所須形成容器之長度，再加壓吹脹，而塑形成為容器。

### J. 薄片噴塑瓶子之測試

本發明中覆前法所用之 PET 可內含不同量之 IPA，並用 PHAE 作隔離膜材料。為測試完成容器之品質，先用覆塑法做出以不含 IPA 之 PET 形成之瓶子，再對該瓶子之瓶壁施以撞擊，以觀察其耐撞力。發現不含 IPA 之 PET 瓶較不耐撞，且在含多層微層之瓶壁上，會出現剝離。

根據測試結果，瓶壁內層之 PET 含 IPA 愈高者，愈耐撞且較無剝離現象，這表示 IPA-PET 可增加其與苯氧基型材料之附著力。

雖然本發明已以較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習此技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作各種之更動與潤飾，因此本發明之保護範圍當視後附之申請專利範圍所界定者為準。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

6073pif.doc/008

四、中文發明摘要 (發明之名稱：)

聚酯之隔離膜的製造方法與製造裝置

本發明是有關於一種具隔離膜聚酯物件的製造方法與製造裝置，特別是有關於製造具隔離膜聚對苯二甲酸乙酯 (PET)之物件，其表面上覆有至少一層或多層具有良好氣體隔離能力之熱塑性塑膠材料。前型先注入模中塑形再覆上隔離膜，留在模型中一段時間以加速完成前型之冷卻，再噴塑形成具隔離膜容器。容器可用以盛裝碳酸飲料、啤酒或果汁。較適之隔離膜材料需比 PET 能隔絕氧、二氧化碳，且與 PET 具相似之物性。本發明使用之隔離膜材料在噴塑過程前後都與 PET 保持良好的黏著。較適之隔離膜材料包括聚羥氨基醚。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

家

訂

英文發明摘要 (發明之名稱：)

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

## 六、申請專利範圍

1. 一種以噴塑形成多層前型之裝置，至少包括：
  - 一第一模型空腔與一第一融熔材料源相通；
  - 一第二模型空腔與一第二融熔材料源相通；以及
  - 一轉盤分為複數個小室，其中每個小室至少置有一個模型軸，其中該轉盤可把每個小室從一第一位置轉至一第二位置再至少至一冷卻位置，在該第一位置上每小室中之模型軸與模型空腔配合產生一第一前型層，在該第二位置上每小室中之模型軸與模型空腔配合產生一第二前型層，在該冷卻位置上該前型冷卻於模型軸上。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述以噴塑形成多層前型之裝置，其中該轉盤乃採線性移動以便移動該些模型軸來配合該些模型空腔。
3. 如申請專利範圍第 1 項所述以噴塑形成多層前型之裝置，其中該轉盤之每部份皆獨立地線性移動。
4. 如申請專利範圍第 1 項所述以噴塑形成多層前型之裝置，其中該模型軸更包括一通渠以便冷卻劑循環。
5. 如申請專利範圍第 1 項所述以噴塑形成多層前型之裝置，其中每一小室轉經兩個冷卻位置，而該前型留在該模型軸上冷卻。
6. 如申請專利範圍第 1 項所述以噴塑形成多層前型之裝置，其中更包括一噴射器以便從模型軸上移開該前型。
7. 一種噴塑冷卻形成多層前型之方法，該方法至少包括下列步驟：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝 · 訂 · 線

## 六、申請專利範圍

提供一模型軸置於一轉盤，該模型軸並有一內部冷卻系統；

轉動該轉盤使該模型軸與一第一模型空腔對齊；

對合該模型軸與該第一模型空腔，並注入一融化之材料以形成一第一前型層；

在該第一模型空腔中冷卻該第一前型層，使其有堅韌之表面但內面仍為融態；從該第一模型空腔中移出該模型軸而該前型層仍留在該模型軸上；

轉動該轉盤使該軸對齊一第二模型空腔；

對合該模型軸與該第二模型空腔，並注入一融化之材料以在該第一前型層上形成一第二前型層；

從該第二模型空腔中移出該模型軸而該前型層仍留在該模型軸上；

轉動該轉盤使該軸與該前型對齊一冷卻位置使該前型冷卻於該模型軸上；以及

從該模型軸上移開該前型。

8. 一種以噴塑形成多層前型之模型裝置，至少包括：

一第一模型主體用於對合一模型軸以形成一第一層空腔於其間，該第一模型主體與一第一融熔材料源相連並有一第一閘區；以及

一第二模型主體用於對合模型軸上之一第一前型層以形成一第二層空腔於其間，該第二模型主體與一第二融熔材料源相連並有一第二閘區；其中至少有一閘區置有安普考鋁鐵青銅合金金屬插入物。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 六、申請專利範圍

9. 一種以噴塑形成多層前型之模型裝置，至少包括：

一第一模型主體用於對合一模型軸以形成一第一層空腔於其間，該第一層空腔有一底端及一主體，該第一模型主體與一第一融熔材料源相連並有一第一閘區，該閘區鄰近該第一層空腔之底端，而且該空腔底端厚度比該空腔主體厚度要薄；以及

一第二模型主體用於對合模型軸上之一第一前型層以形成一第二層空腔於其間，該第二模型主體與一第二融熔材料源相連並有一第二閘區。

10. 如申請專利範圍第 9 項所述以噴塑形成多層前型之裝置，其中至少有一閘區由安普考鋁鐵青銅合金金屬形成。

11. 一種以噴塑形成多層前型之模型，至少包括：

一軸及第一、第二空腔，該軸為中空而有均勻薄壁，以及一冷卻管置於軸中，傳導冷卻劑至軸之底部，第一空腔有一閘以注入融化之塑膠，而閘旁空腔之一近閘區有一插入物，其導熱力較其他大部分空腔之導熱力為高。

12. 如申請專利範圍第 11 項所述以噴塑形成多層前型之模型，其中該空腔以磨砂礫度在 400 至 700 間之磨砂機縱向研磨。

13. 如申請專利範圍第 11 項所述以噴塑形成多層前型之模型，其中該插入物為安普考鋁鐵青銅合金金屬形成。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述以噴塑形成多層前

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 六、申請專利範圍

型之模型，其中該安普考鋁鐵青銅合金插入物有一硬化表層，厚度在 0.001 至 0.005 吋間，該表層組成材質包括氮化鈦及硬鉻合金。

15. 如申請專利範圍第 11 項所述以噴塑形成多層前型之模型，其中包含一噴氣系統置於該第一模型空腔。

16. 如申請專利範圍第 15 項所述以噴塑形成多層前型之模型，其中該噴氣系統至少包括一氣源，一開口通向空腔中，一氣管連著該氣源及該開口以及一閥門位於該氣源及該開口間。

17. 如申請專利範圍第 11 項所述以噴塑形成多層前型之模型，其中一第一空間介於該軸及該第一模型空腔間，該第一空間可經由空腔之尺寸而調整成在閘處較薄而在空腔主體處較厚。

18. 一種加強噴塑之方法，至少包括下列步驟：

形成一開口於一模型空腔之壁上，該開口之大小調整到融化塑膠不易進入該開口；

形成一通路連結該開口及一氣壓源；以及

提供一閥門位於該開口及該氣壓源間。

19. 如申請專利範圍第 18 項所述之加強噴塑之方法，其中更包括該空腔以磨砂礫度在 400 至 700 間之磨砂機研磨之步驟。

20. 如申請專利範圍第 19 項所述之加強噴塑之方法，其中更包括在注入融熔時關上閥門及在注入完成後關閉閥門步驟。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 六、申請專利範圍

21. 一種夾疊層，包含至少一聚對苯二甲酸乙酯層直接黏著於至少一隔離膜材料層，該隔離膜材料乃由下列材料中任意選擇其一，包括聚酯共聚物，含苯氧基型熱塑性材料，聚醯胺，聚萘酸乙酯，聚萘酸乙酯共聚物，聚萘酸乙酯/聚對苯二甲酸乙酯混和物，及前述之任意組和；而聚對苯二甲酸乙酯中間苯二酸之含量至少為 2% 重量比。

22. 如申請專利範圍第 21 項所述之夾疊層，可以一前型之形式呈現。

23. 如申請專利範圍第 21 項所述之夾疊層，可以一容器之形式呈現。

24. 如申請專利範圍第 21 項所述之夾疊層，其中聚對苯二甲酸乙酯中間苯二甲酸之含量在 2% 重量比至 10% 重量比間。

25. 如申請專利範圍第 21 項所述之夾疊層，其中聚對苯二甲酸乙酯中間苯二甲酸之含量在 4% 重量比至 5% 重量比間。

26. 如申請專利範圍第 21 項所述之夾疊層，其中該隔離膜材料為聚羥胺酯。

27. 如申請專利範圍第 21 項所述之夾疊層，其中該隔離膜材料為 B-010。

28. 如申請專利範圍第 21 項所述之夾疊層，其中該隔離膜材料為聚醯胺，內含 1% 重量比至 10% 重量比之聚對苯二甲酸乙酯。

29. 如申請專利範圍第 21 項所述之夾疊層，其中聚

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 六、申請專利範圍

對苯二甲酸乙酯中間苯二甲酸之含量至少在 2% 重量比以上。

30. 一種前型，至少包括：

一第一層包含間苯二酸之含量至少在 2% 重量比以上之聚對苯二甲酸乙酯；

一第二層包含一隔離膜材料，其中該隔離膜材料乃由下列材料中任意選擇其一，包括聚酯共聚物，含苯氧基型熱塑性材料，聚醯胺，聚萘酸乙酯，聚萘酸乙酯共聚物，聚萘酸乙酯/聚對苯二甲酸乙酯混和物，及前述之任意組和；其中該第一層在底端比在壁處較薄，而該第二層在底端比在壁處較厚。

31. 一種前型，至少包括一頸部及一主體，其中該主體至少包括：

至少一聚對苯二甲酸乙酯層，其為間苯二甲酸之含量至少在 2% 重量比以上之聚對苯二甲酸乙酯層；

至少一隔離膜材料層直接與該聚對苯二甲酸乙酯層黏著，其中該隔離膜材料乃由下列材料中任意選擇其一，包括聚酯共聚物，含苯氧基型熱塑性材料，聚醯胺，聚萘酸乙酯，聚萘酸乙酯共聚物，聚萘酸乙酯/聚對苯二甲酸乙酯混和物，及前述之任意組和。

32. 如申請專利範圍第 31 項所述之前型，其中聚對苯二甲酸乙酯中間苯二甲酸之含量在 2% 重量比至 10% 重量比間。

33. 如申請專利範圍第 31 項所述之前型，其中聚對

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 六、申請專利範圍

苯二甲酸乙酯中間苯二甲酸之含量在 4% 重量比至 5% 重量比間。

34. 如申請專利範圍第 31 項所述之前型，其中該隔離膜材料為聚脛胺酯。

35. 如申請專利範圍第 31 項所述之前型，其中該隔離膜材料為 B-010。

36. 如申請專利範圍第 31 項所述之前型，其中該隔離膜材料為聚醯胺，內含 1% 重量比至 10% 重量比之聚對苯二甲酸乙酯。

37. 一種容器，至少包括一頸部及一主體，其中該主體至少包括：

至少一聚對苯二甲酸乙酯層，其為包含間苯二甲酸之含量至少在 2% 重量比以上之聚對苯二甲酸乙酯層；

至少一隔離膜材料層直接與該聚對苯二甲酸乙酯層黏著，其中該隔離膜材料乃由下列材料中任意選擇其一，包括聚酯共聚物，含苯氧基型熱塑性材料，聚醯胺，聚萘酸乙酯，聚萘酸乙酯共聚物，聚萘酸乙酯/聚對苯二甲酸乙酯混和物，及前述之任意組和。

38. 如申請專利範圍第 37 項所述之容器，其中聚對苯二甲酸乙酯中間苯二甲酸之含量在 2% 重量比至 10% 重量比間。

39. 如申請專利範圍第 37 項所述之容器，其中聚對苯二甲酸乙酯中間苯二甲酸之含量在 4% 重量比至 5% 重量比間。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

## 六、申請專利範圍

40. 如申請專利範圍第 37 項所述之容器，其中該隔離膜材料為聚脛胺酯。

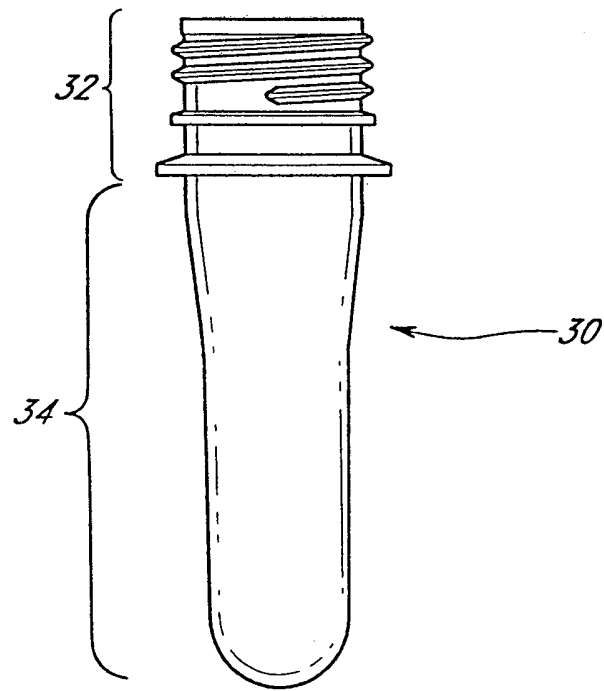
41. 如申請專利範圍第 37 項所述之容器，其中該隔離膜材料為 B-010。

42. 如申請專利範圍第 37 項所述之容器，其中該隔離膜材料為聚醯胺，內含 1% 重量比至 10% 重量比之聚對苯二甲酸乙酯。

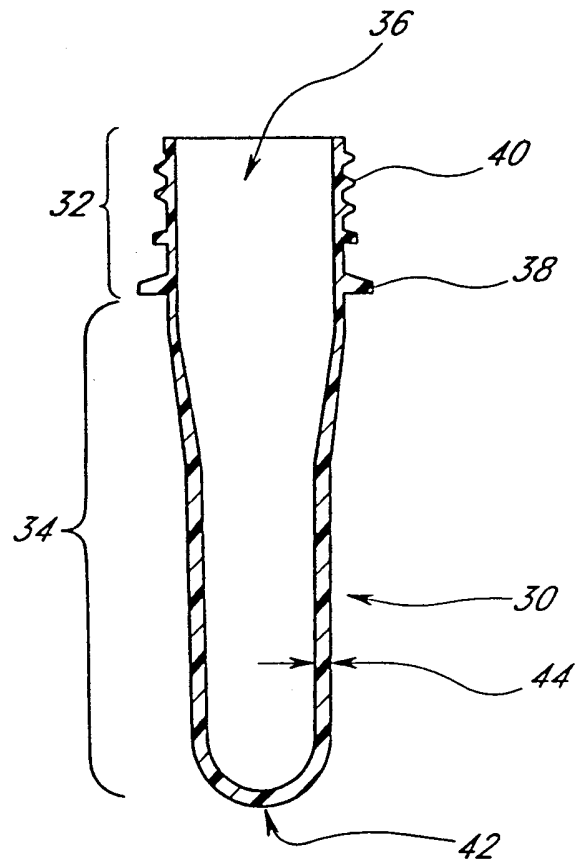
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂  
線

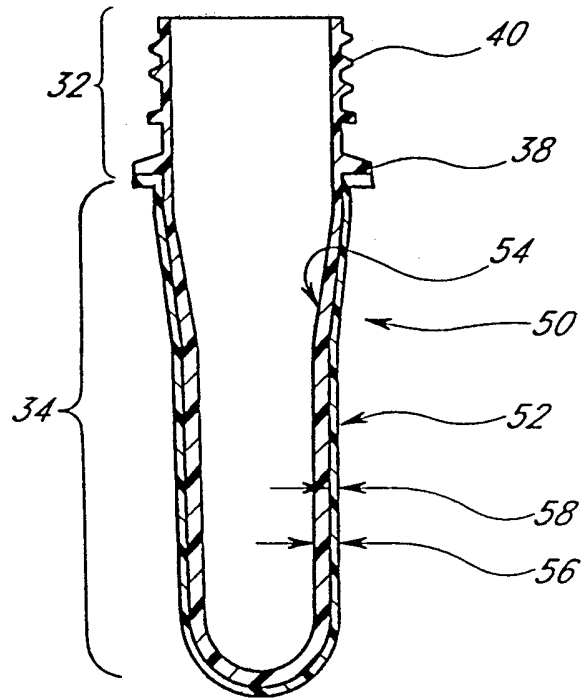
公 告 本



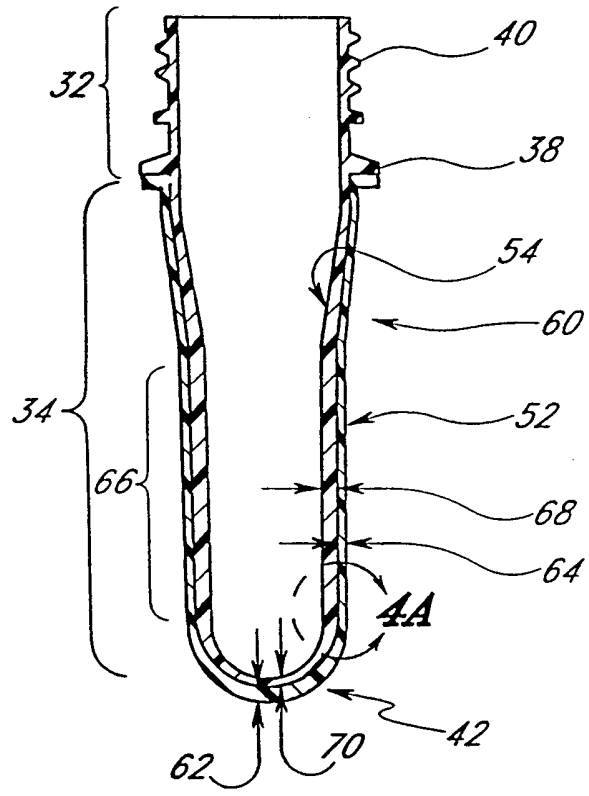
第 1 圖



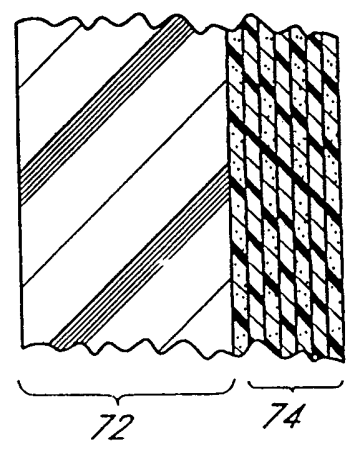
第 2 圖



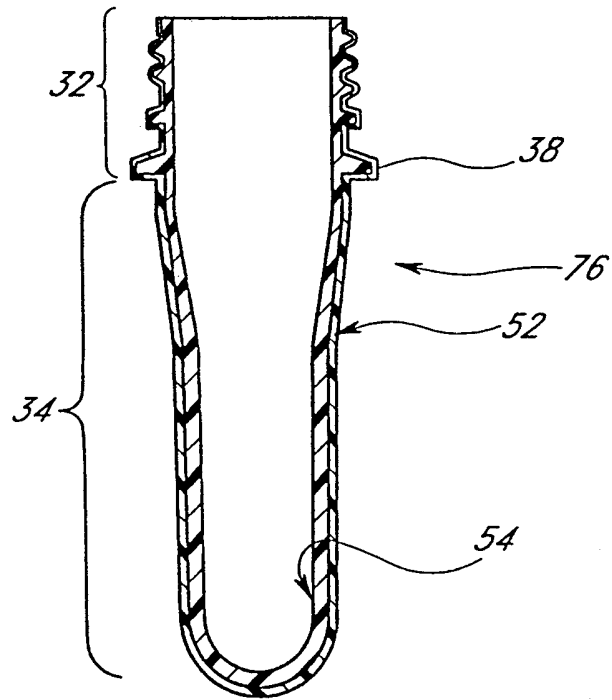
第 3 圖



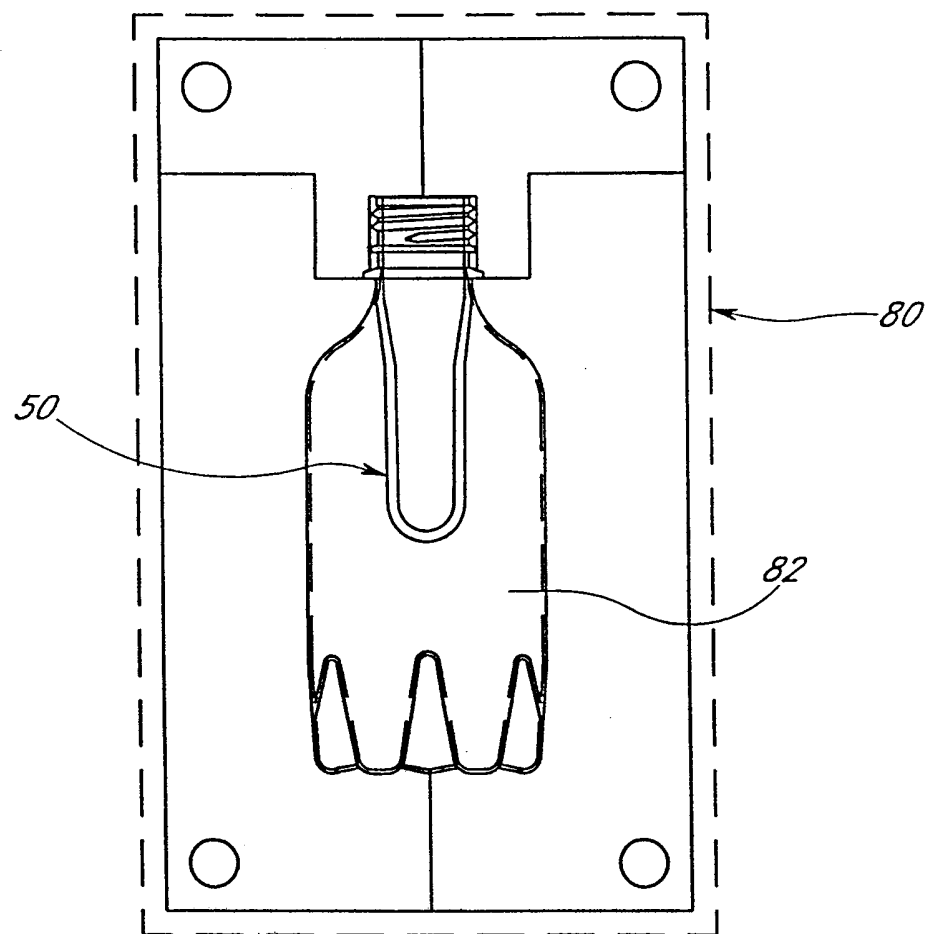
第 4 圖



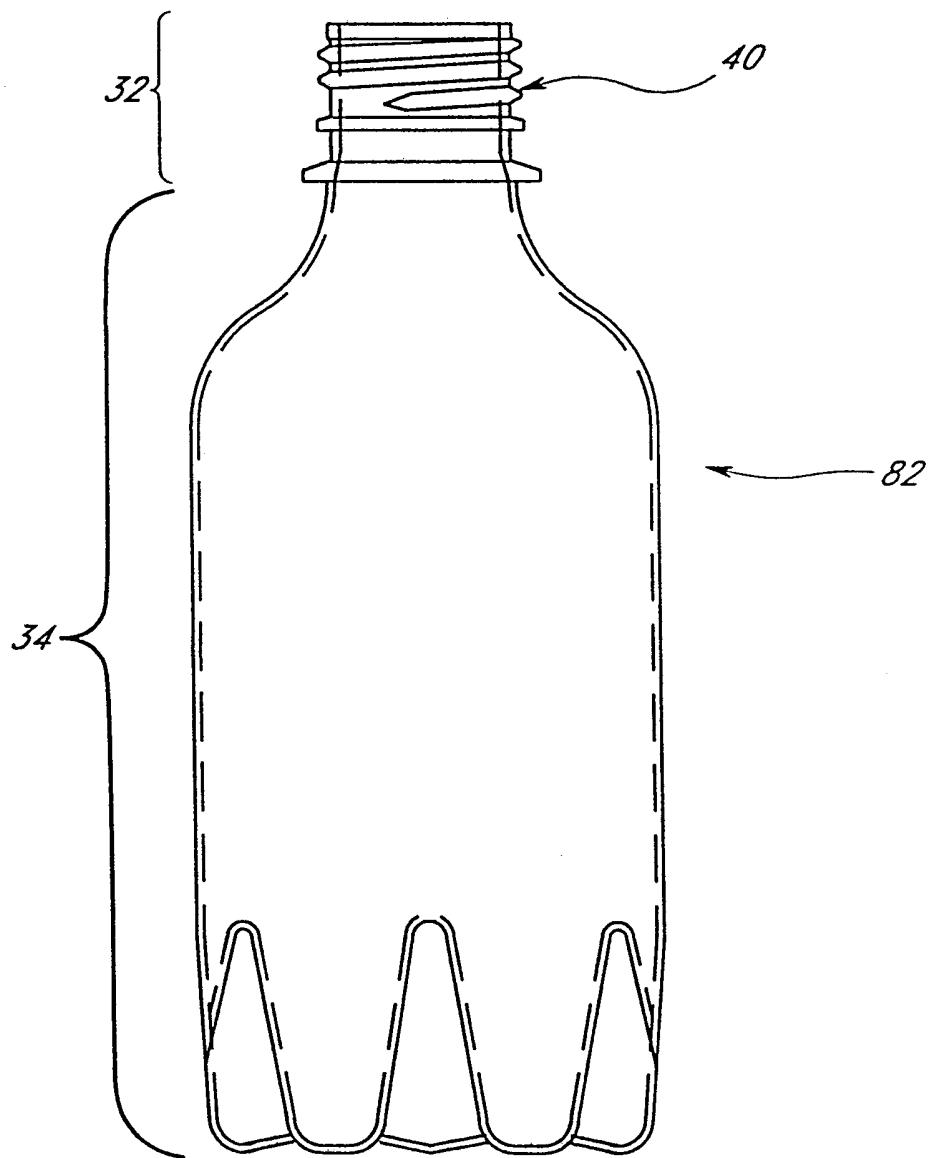
第 4A 圖



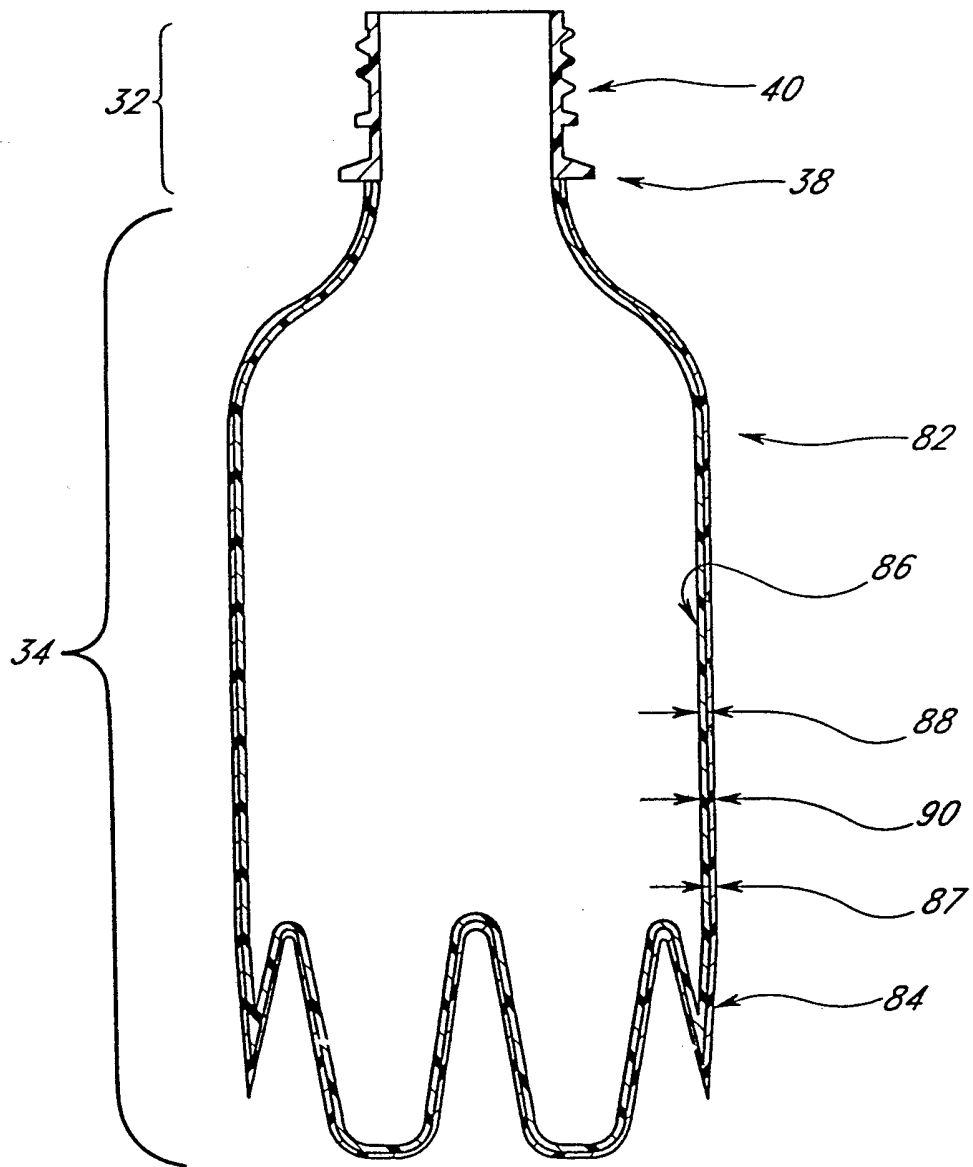
第 5 圖



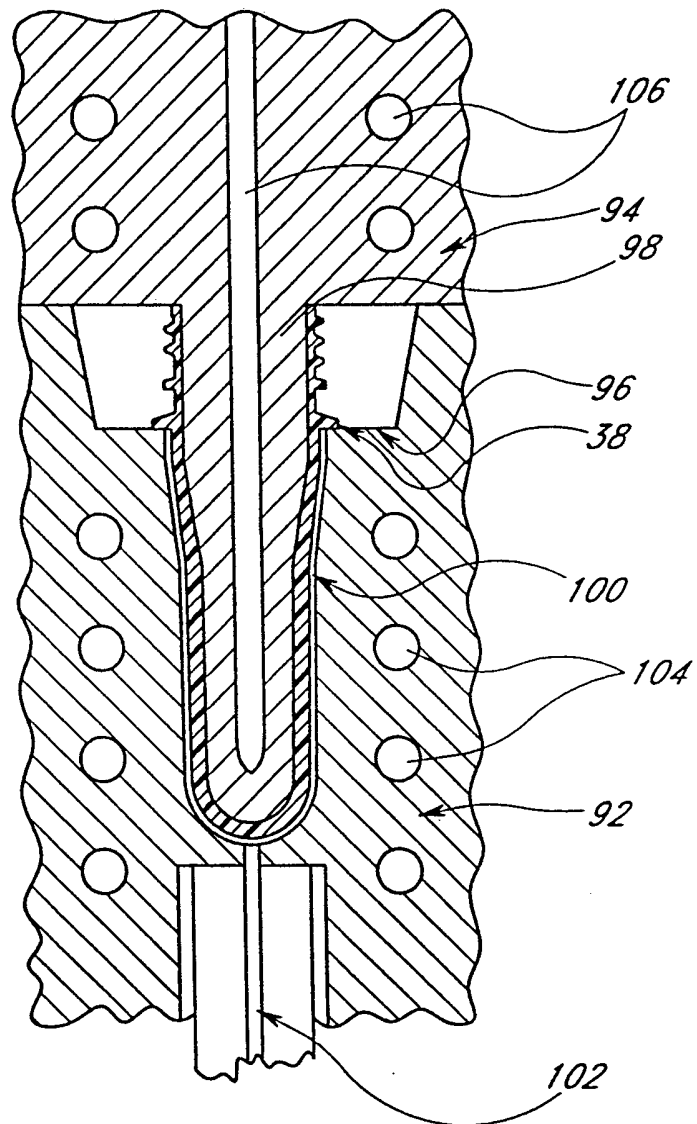
第 6 圖



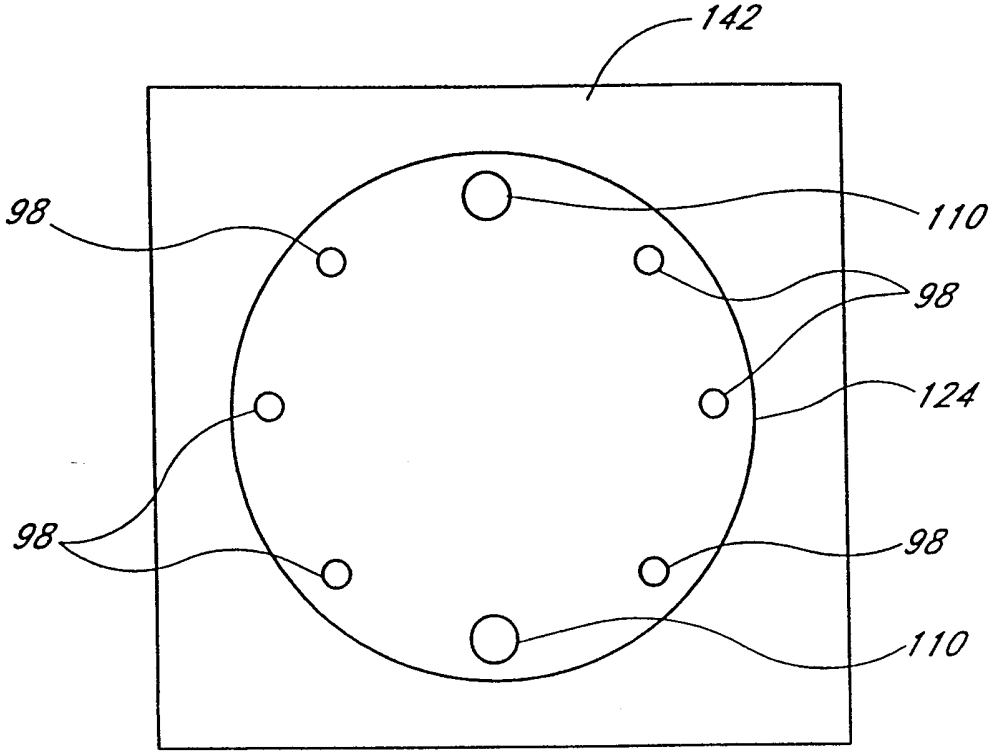
第 7 圖



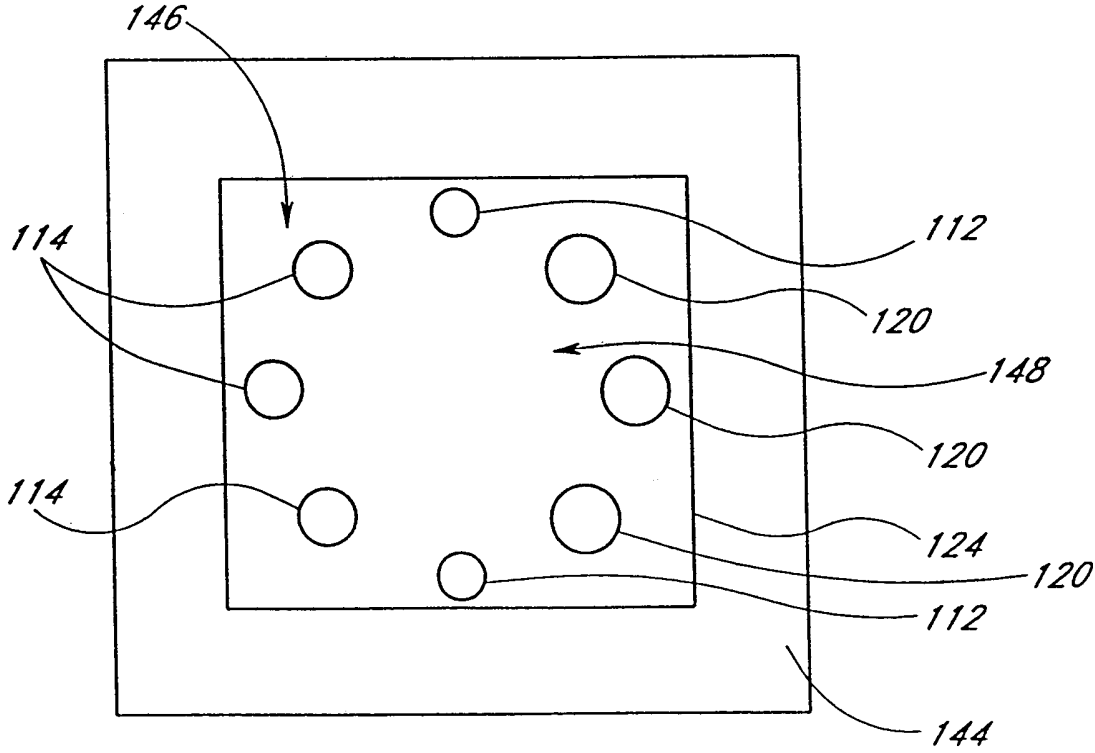
第 8 圖



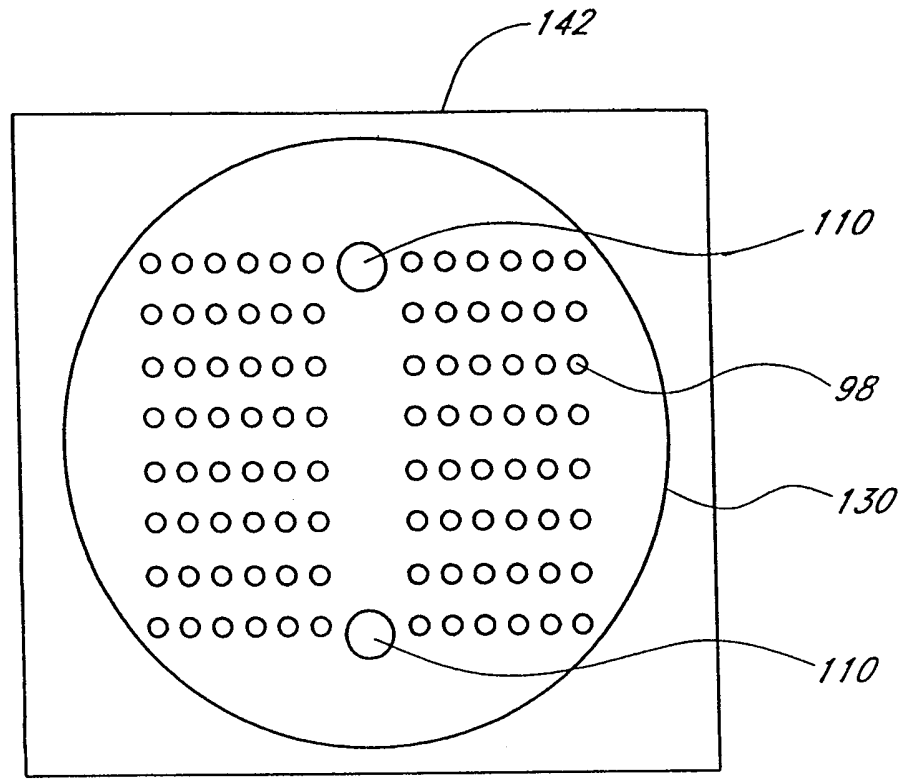
第 9 圖



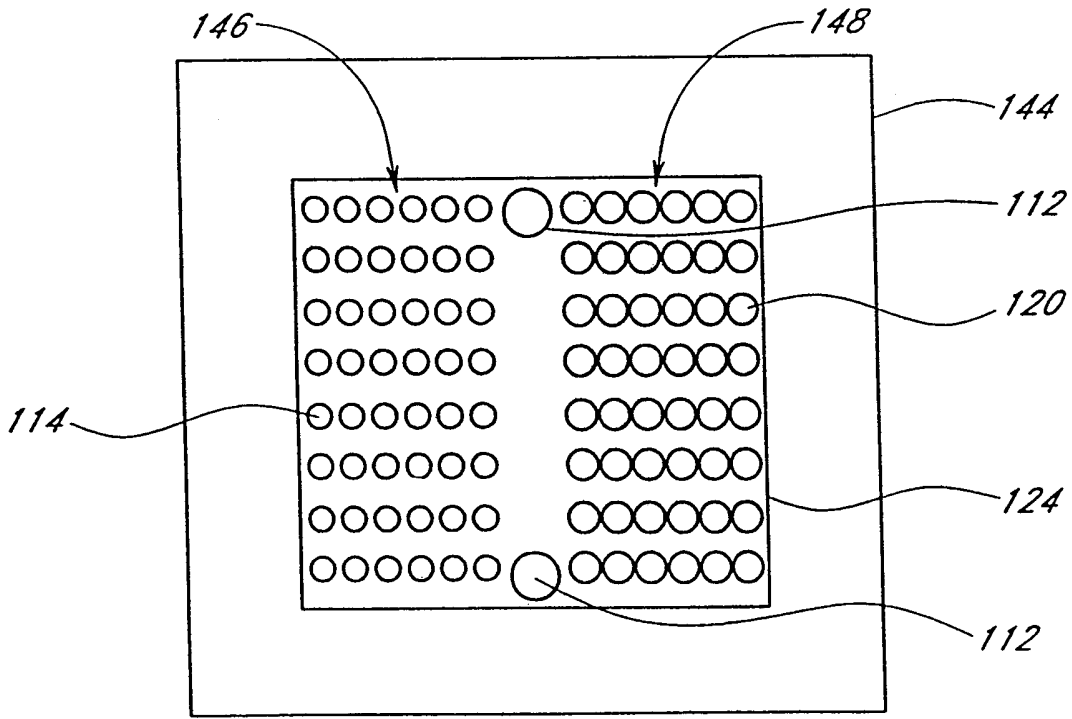
第 10 圖



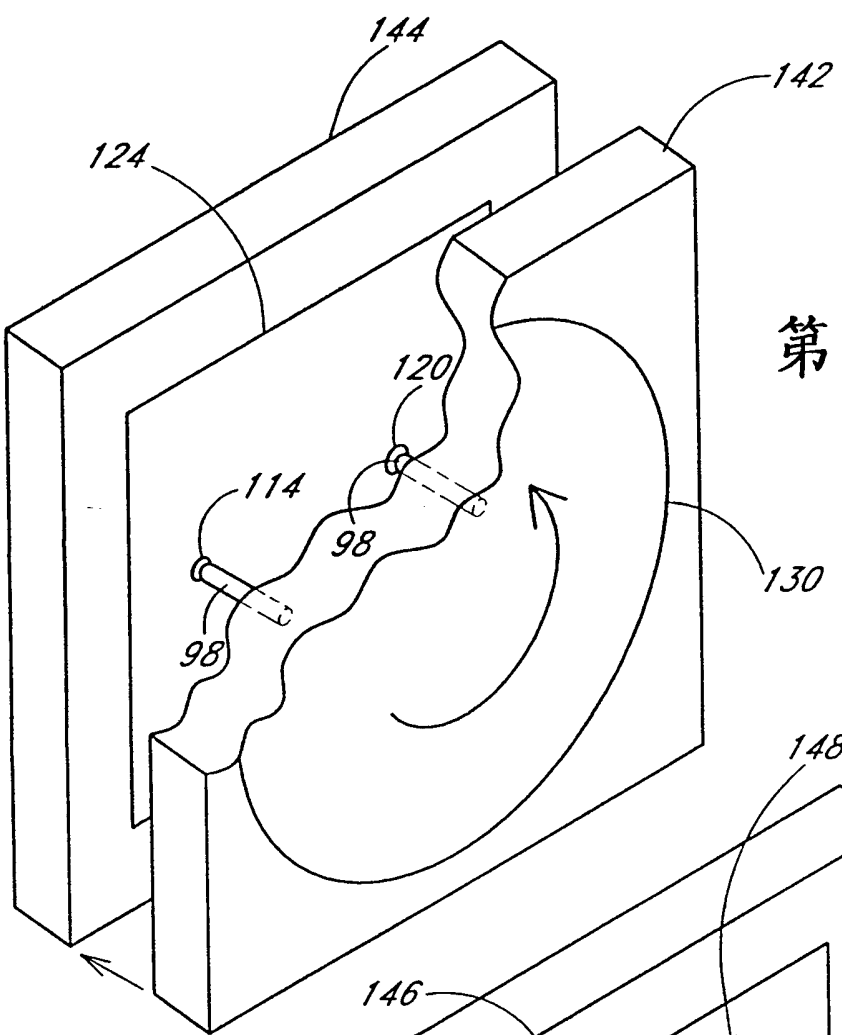
第 11 圖



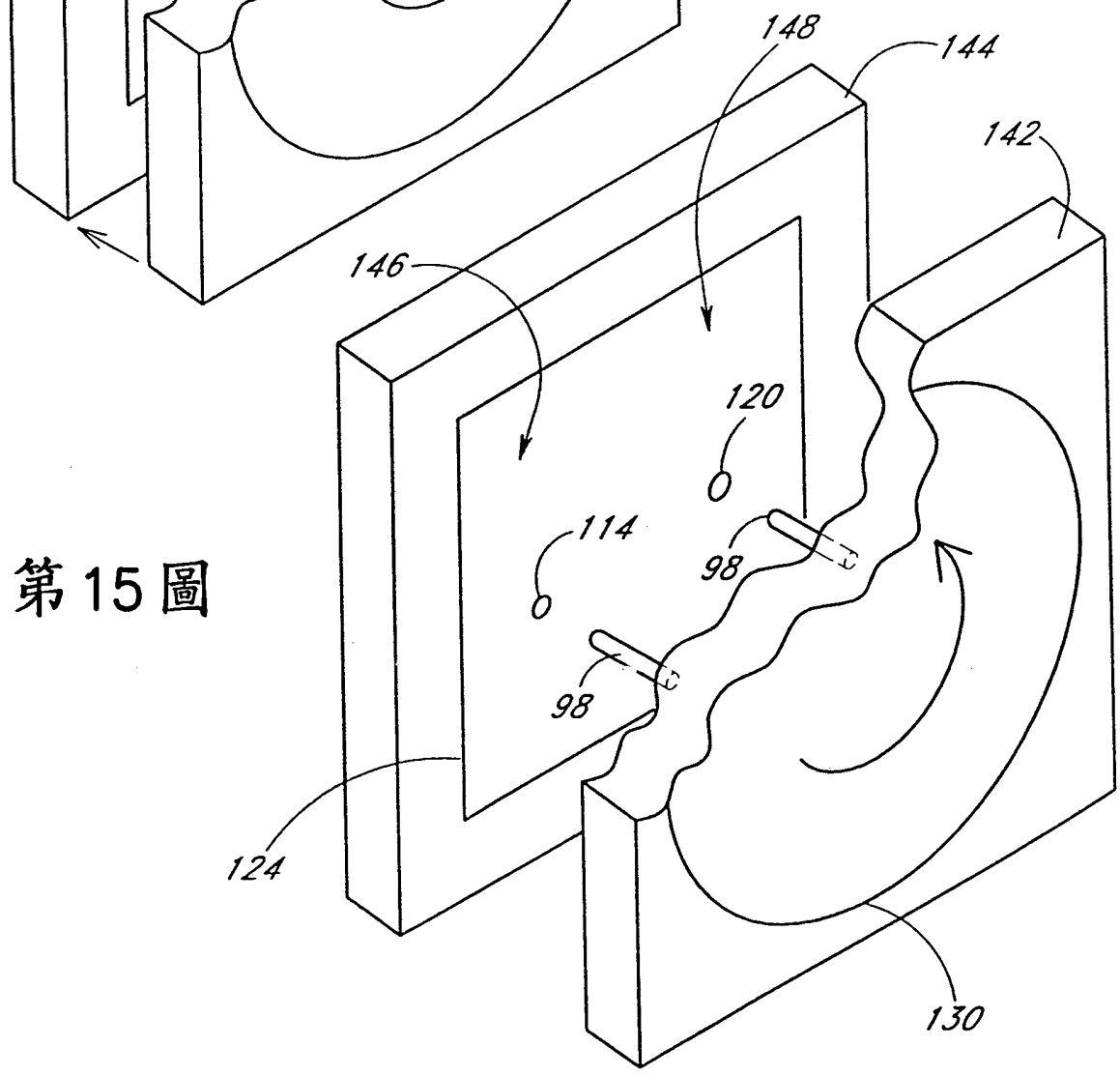
第 12 圖



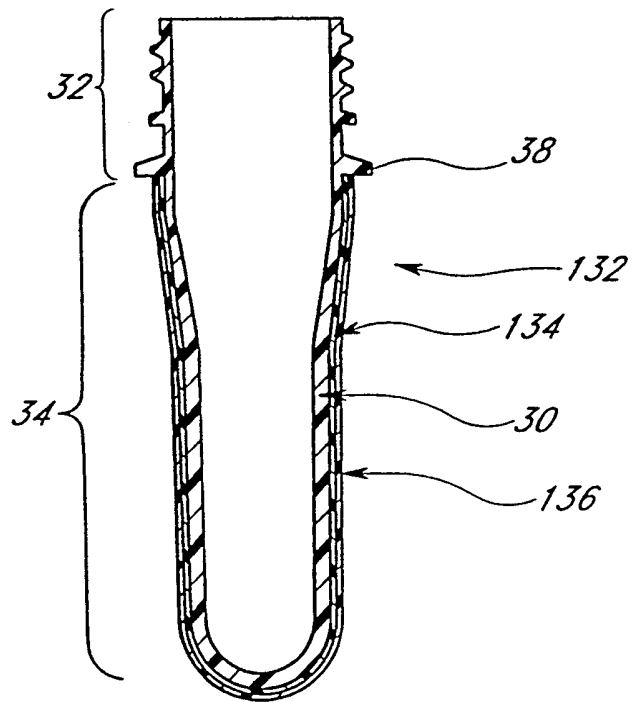
第 13 圖



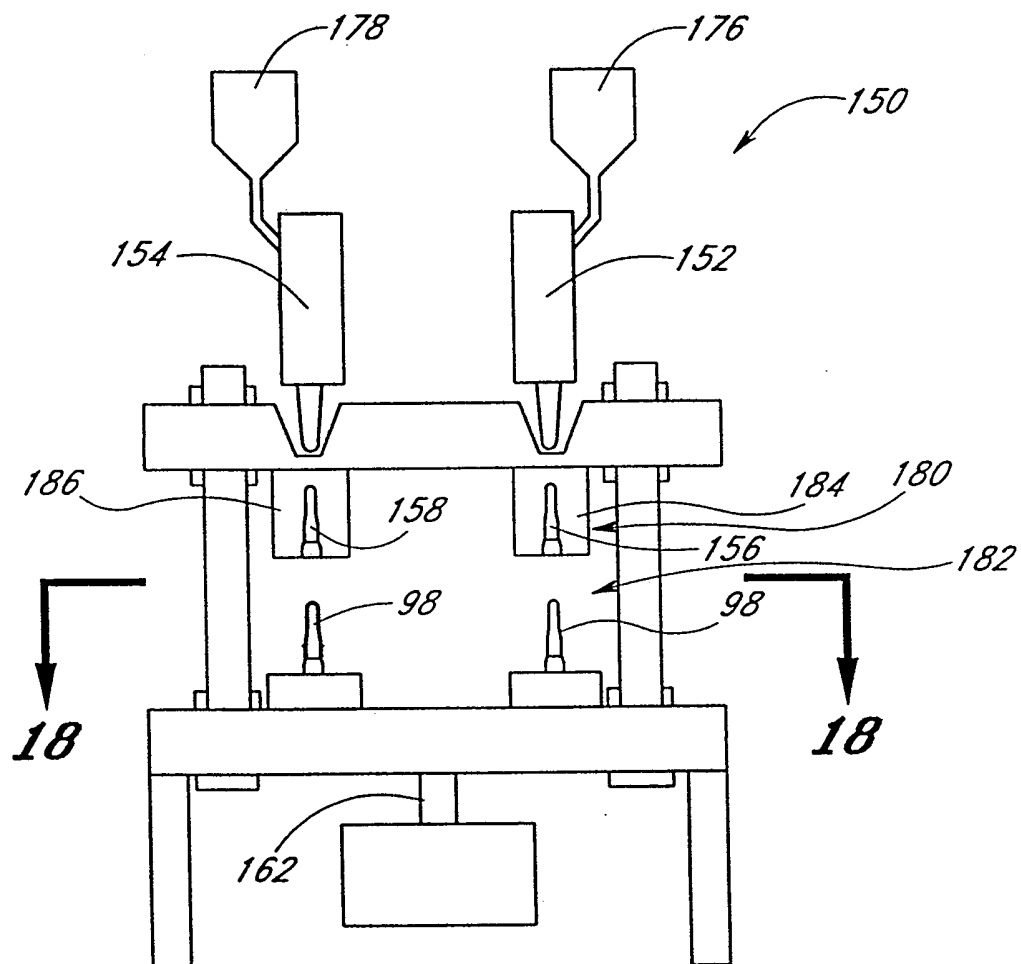
第 14 圖



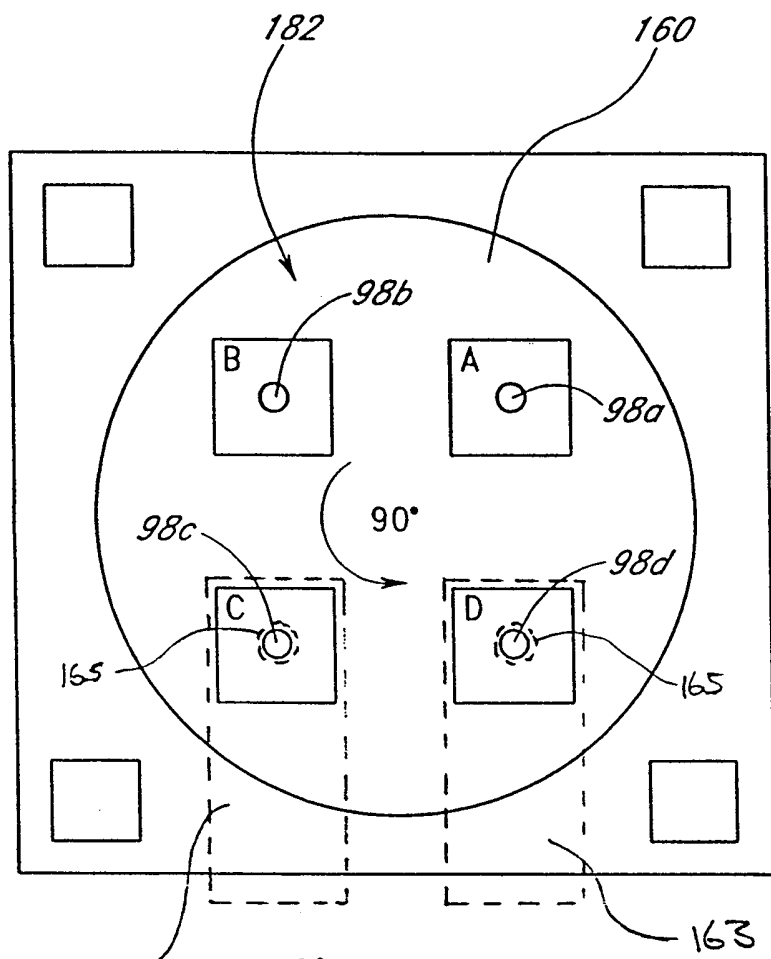
第 15 圖



第 16 圖



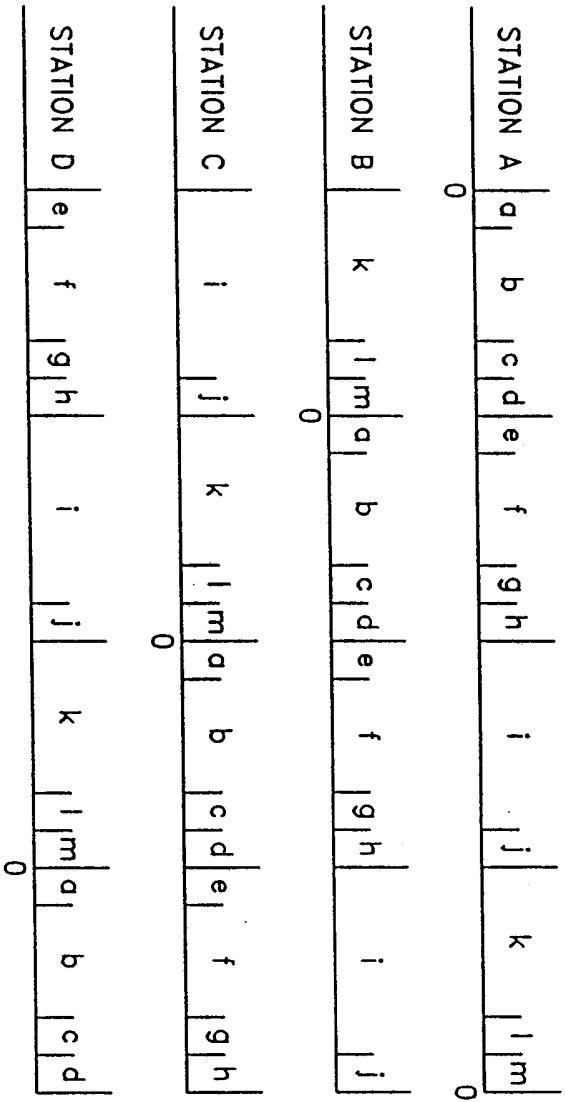
第17圖



163

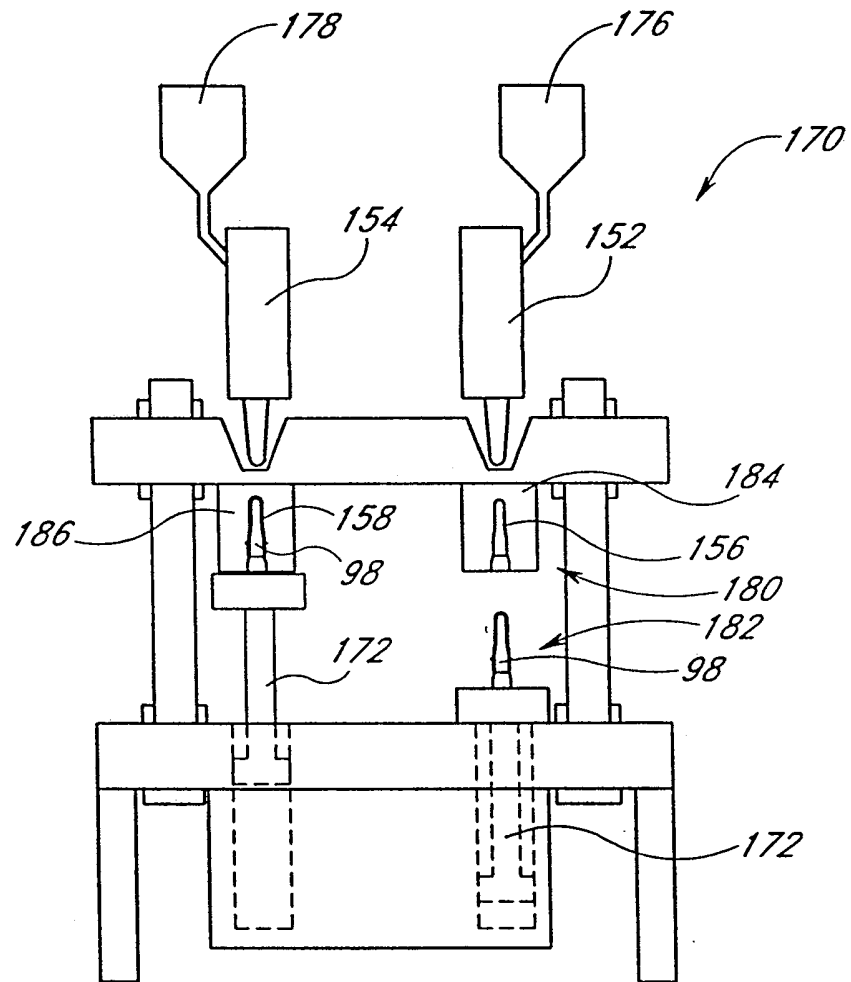
第 18 圖

163

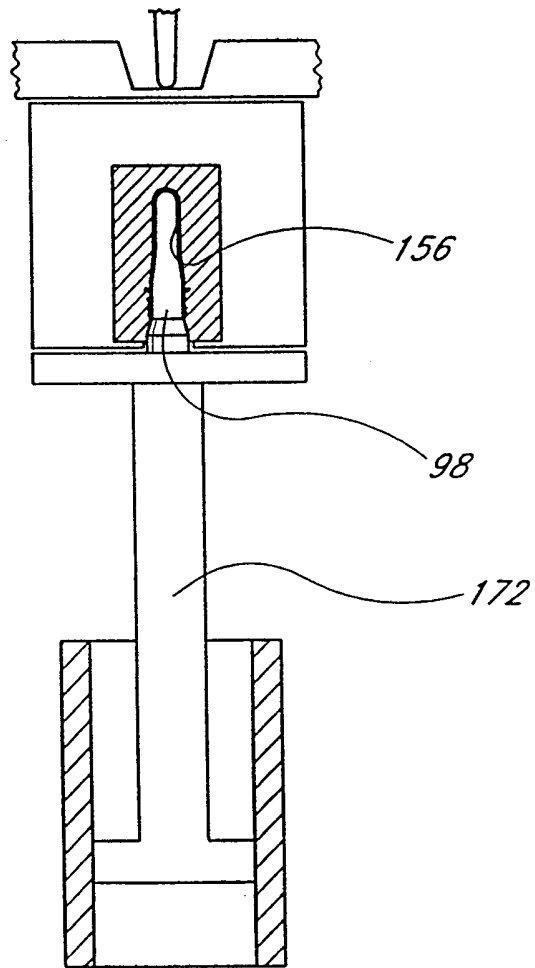


第 19 圖

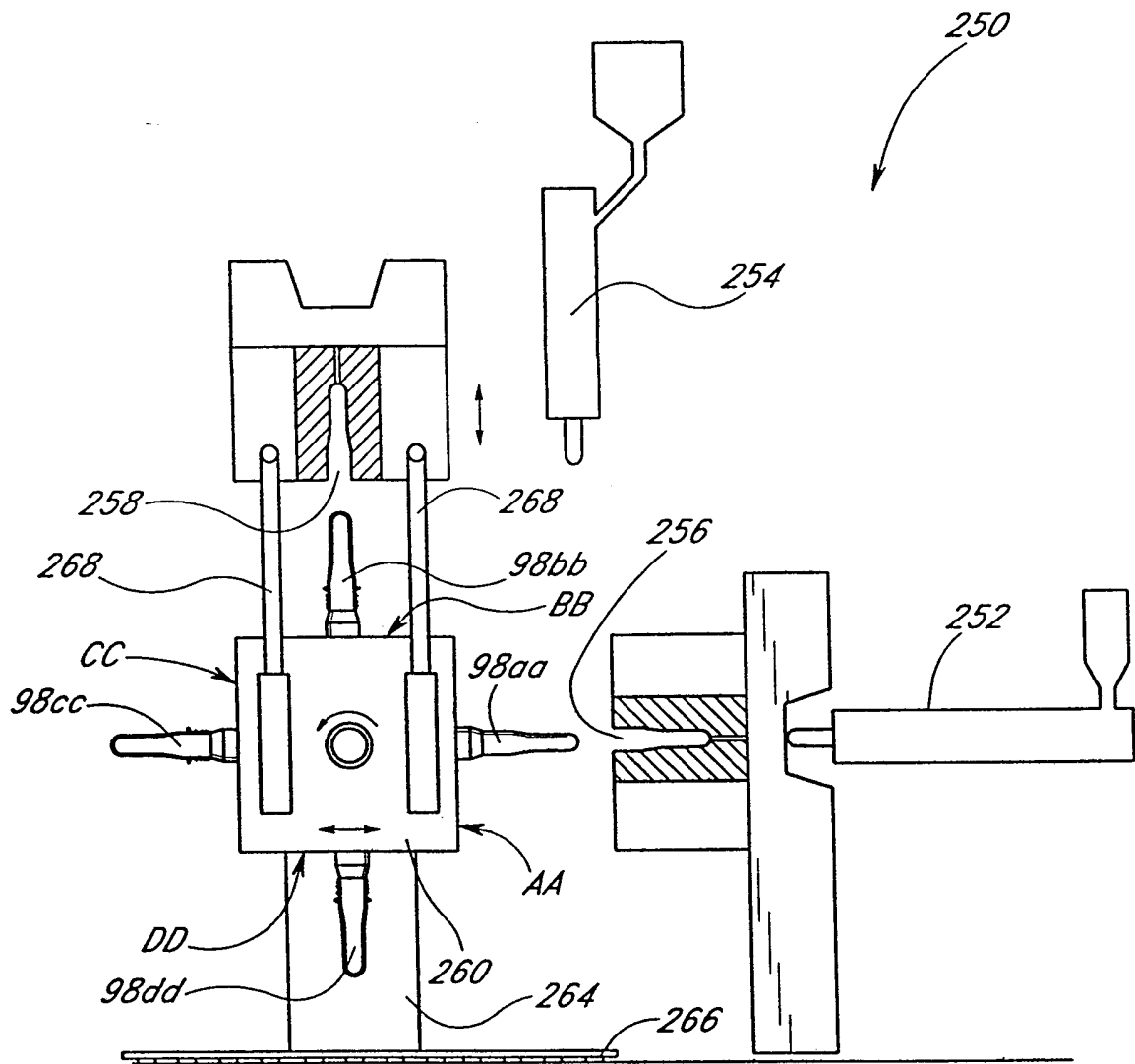
STAGE	ACTIVITY
0	New Cycle start point
a	Insert mandrel into molding cavity
b	Inject and cool
c	Remove mandrel from cavity
d	Index 90°
e	Insert mandrel into coating cavity
f	Inject and cool
g	Remove mandrel from cavity
h	Index 90°
i	Preform cools on mandrel
j	Index 90°
k	Preform cools on mandrel
l	Eject preform
m	Index 90°



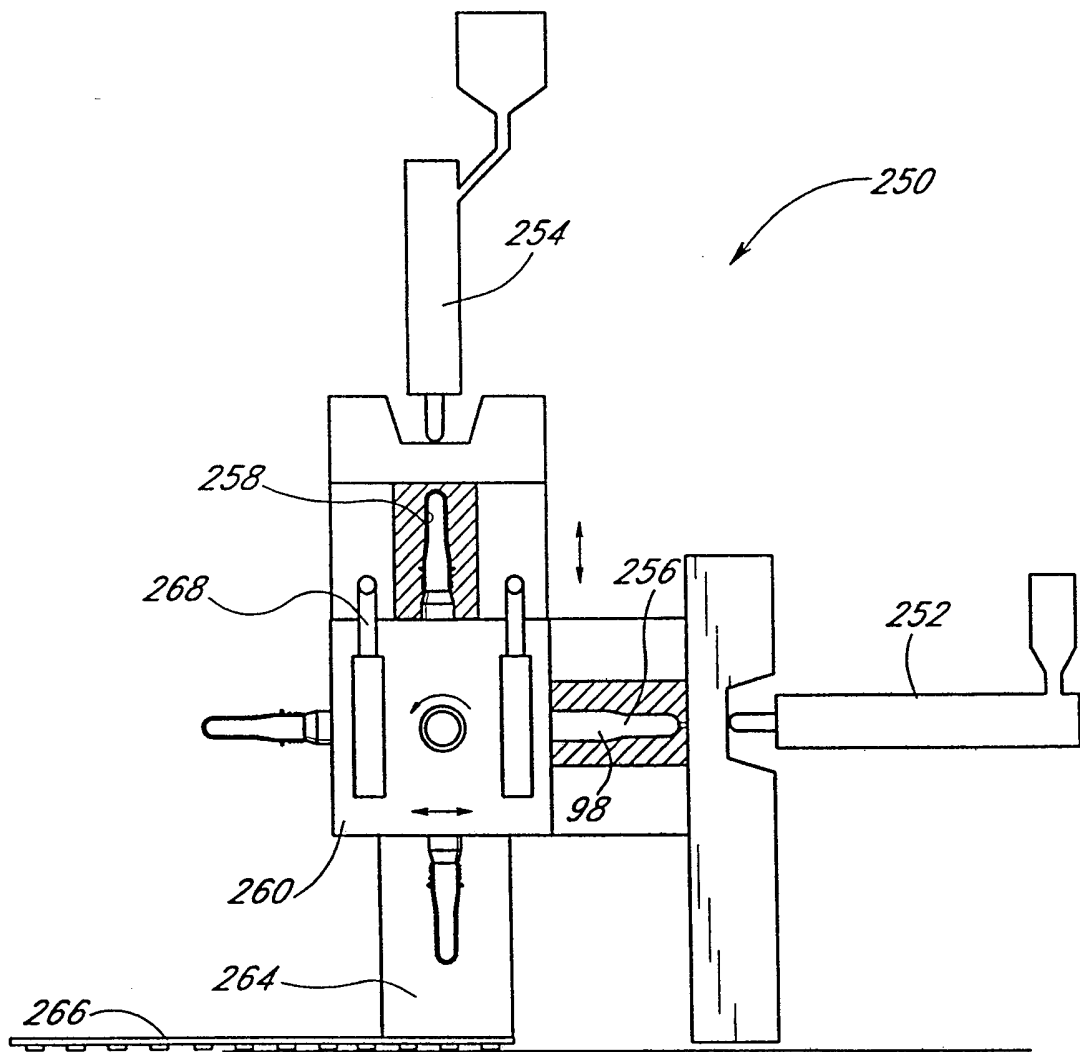
第 20 圖



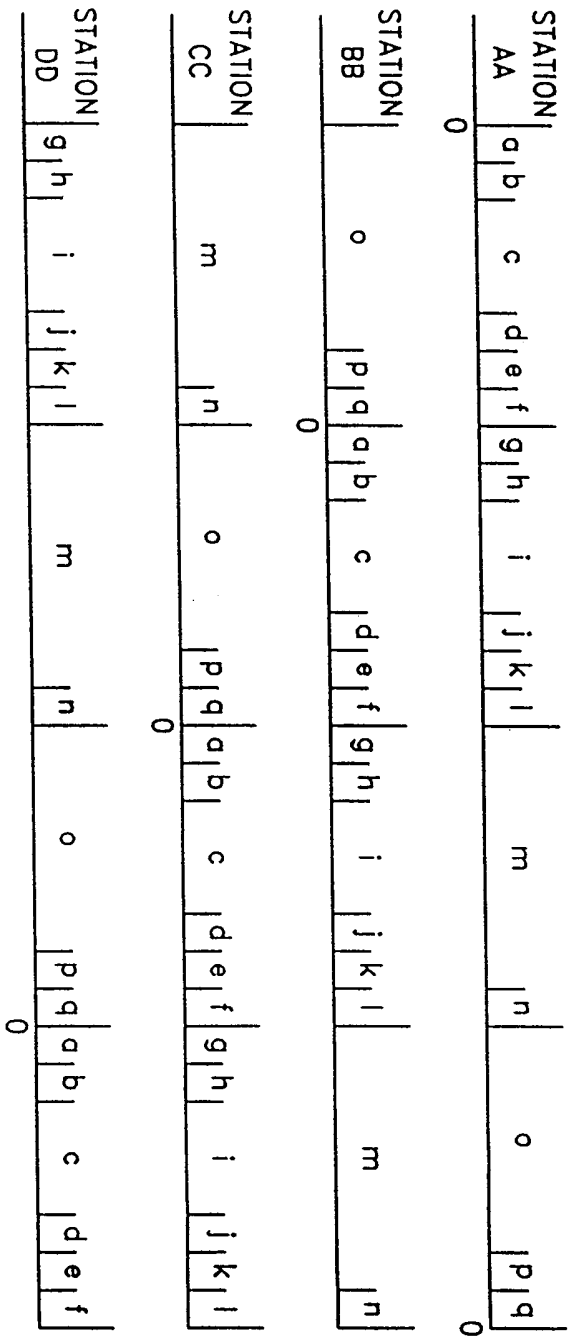
第21圖



第 22 圖

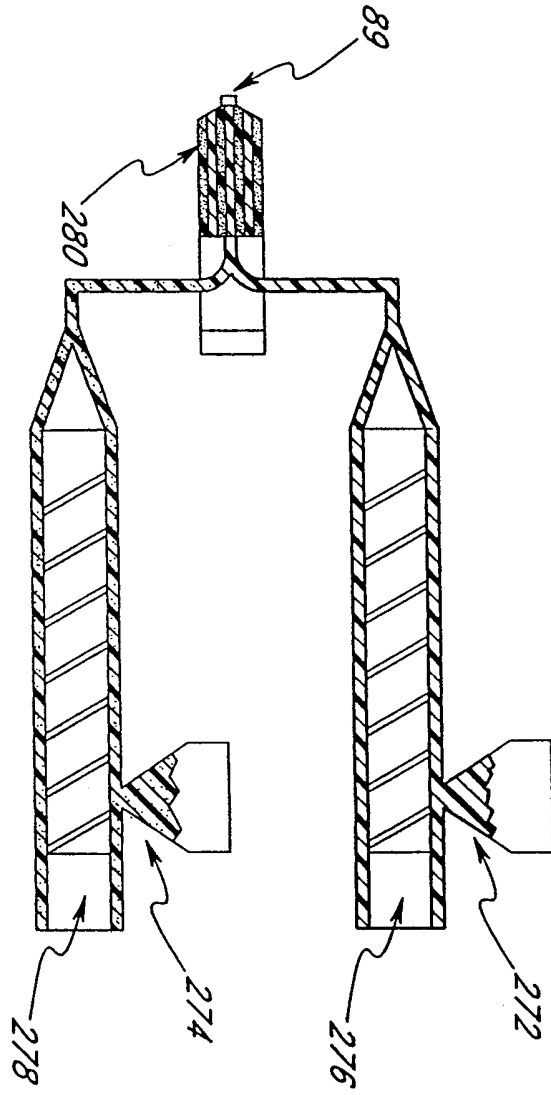


第 23 圖

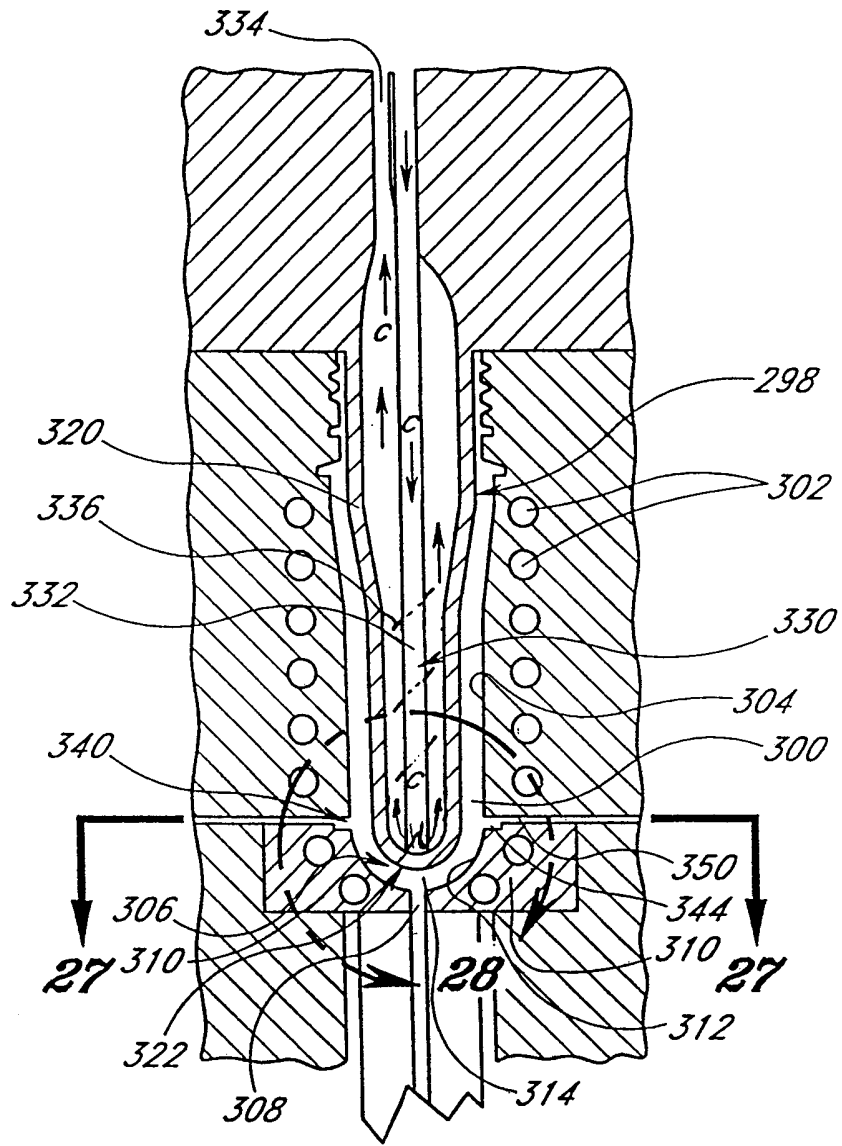


STAGE	ACTIVITY
0	New Cycle start point
a	Wait
b	Insert mandrel into mold cavity
c	Inject and cool
d	Open mold
e	Wait
f	Rotate turntable 90°
g	Insert mandrel into 2d mold cavity
h	Wait
i	Inject and cool
j	Wait
k	Open mold
l	Rotate 90°
m	Perform cools on mandrel
n	Rotate 90°
o	Perform cools on mandrel
p	Eject Perform
q	Rotate 90°

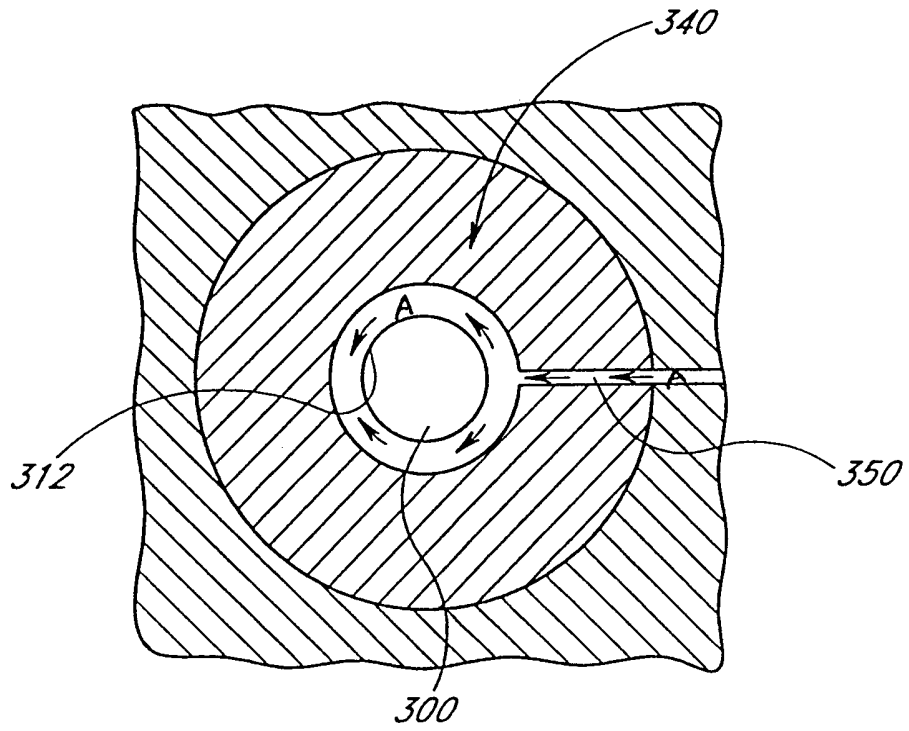
第24圖



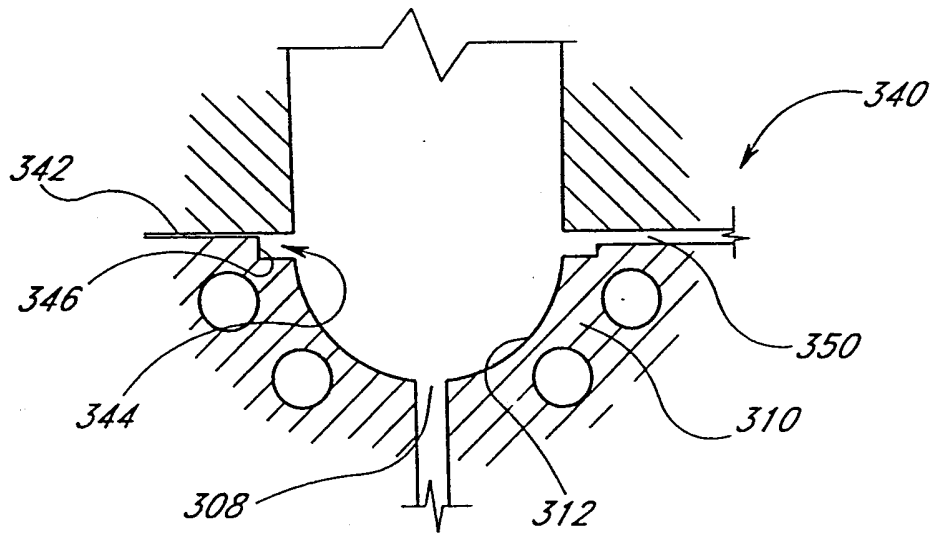
第 25 圖



第26圖



第 27 圖



第 28 圖