



(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 I432306 B

(45) 公告日：中華民國 103 (2014) 年 04 月 01 日

(21) 申請案號：098122979

(22) 申請日：中華民國 98 (2009) 年 07 月 07 日

(51) Int. Cl. : **B29B7/80 (2006.01)****B29B9/00 (2006.01)****B29B13/06 (2006.01)****B29B7/60 (2006.01)**

(30) 優先權：2008/07/08 美國

61/078,884

(71) 申請人：葛拉工業公司 (美國) GALA INDUSTRIES, INC. (US)

美國

(72) 發明人：馬丁 傑 MARTIN, J. WAYNE (US)；帕希那 傑夫 PERSINGER, JEFF (US)；羅

絲 傑夫 ROSE, JEFF (US)

(74) 代理人：林志剛

(56) 參考文獻：

EP 1647788A2

KR 10-0647253B1

KR 10-2007-0106559A

KR 10-2008-0012911A

US 6332765B1

US 6824371B2

審查人員：曾維國

申請專利範圍項數：54 項 圖式數：94 共 0 頁

(54) 名稱

利用熱及大氣壓控制之熱塑材料給料系統以達成配方及反應聚合作用之方法及裝置

METHOD AND APPARATUS TO ACHIEVE FORMULATION AND REACTIVE POLYMERIZATION UTILIZING A THERMALLY AND ATMOSPHERICALLY CONTROLLED FEEDING SYSTEM FOR THERMOPLASTIC MATERIALS

(57) 摘要

本發明係關於一種連續製程，其中一機械化及自動化給料系統提供熱及大氣壓調控之組份至一粒化製程的精確傳送，該粒化製程包括擠壓、粒化、熱處理、乾燥及所形成之聚合丸粒之後處理。該等組份可經組合以形成溶液、分散液、乳液、配方及其類似物。此等組份可進一步反應及熱改質以形成寡聚物、預聚物、聚合物、共聚物及其許多組合。

A continuous process wherein a mechanized and automated feeding system provides precision delivery of thermally and atmospherically conditioned components to a pelletization process including extrusion, pelletization, thermal processing, drying, and post-processing of the polymeric pellets formed. The components can be combined to form solutions, dispersions, emulsions, formulations, and the like. These components can further be reacted and thermally modified to form oligomers, pre-polymers, polymers, copolymers, and many combinations thereof.

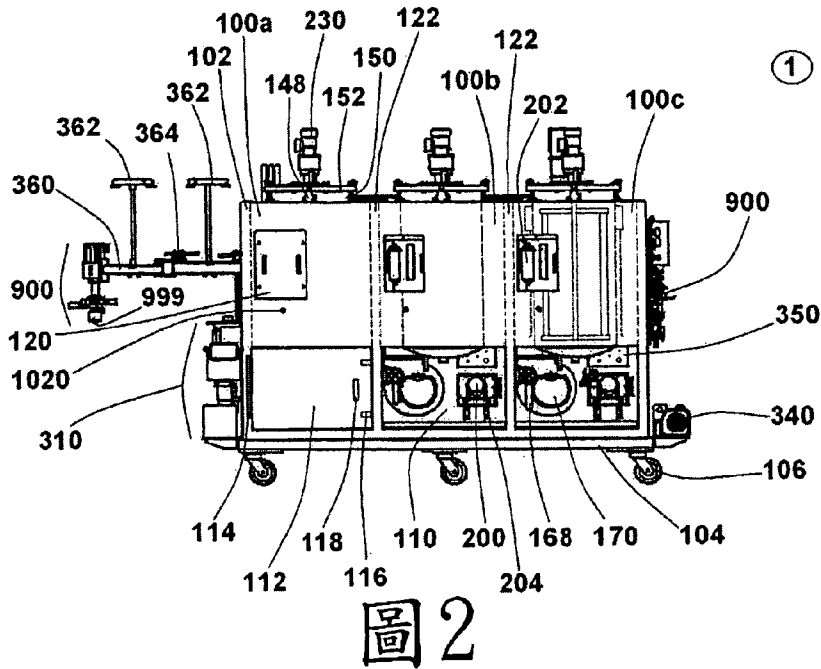


圖 2

- 1 . . . 給料系統區段
- 100a . . . 第一腔室
- 100b . . . 第二腔室
- 100c . . . 第三腔室
- 102 . . . 外殼
- 104 . . . 框架
- 106 . . . 輪
- 110 . . . 儲集腔室
- 112 . . . 儲集腔室接
取門
- 114 . . . 鉸鏈
- 116 . . . 手動閂鎖
- 118 . . . 把手
- 120 . . . 流體過濾器
接取門
- 122 . . . 隔板
- 148 . . . 測力計
- 150 . . . 儲集槽
- 152 . . . 槽蓋
- 168 . . . 流量計
- 170 . . . 吹風機
- 200 . . . 流體循環
泵/流體泵
- 202 . . . 流體過濾器
- 204 . . . 托架
- 310 . . . 油循環泵
- 340 . . . 真空泵
- 350 . . . 穿孔板
- 360 . . . 可樞轉臂/
樞轉臂
- 362 . . . 流體線路支
撐物
- 364 . . . 手動閂鎖
- 900 . . . 混合頭
- 999 . . . 出口
- 1020 . . . 再填口

發明專利說明書

(本說明書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※ 申請案號： 98122979

※ 申請日： 98.7.7

※IPC 分類：B29B 7/80 (2006.01)

B29B 9/00 (2006.01)

B29B 13/06 (2006.01)

B29B 7/60 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

利用熱及大氣壓控制之熱塑材料給料系統以達成配方及反應聚合作用之
方法及裝置

METHOD AND APPARATUS TO ACHIEVE FORMULATION AND
REACTIVE POLYMERIZATION UTILIZING A THERMALLY AND
ATMOSPHERICALLY CONTROLLED FEEDING SYSTEM FOR
THERMOPLASTIC MATERIALS

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種連續製程，其中一機械化及自動化給料系統提供熱及大氣壓調控之組份至一粒化製程的精確傳送，該粒化製程包括擠壓、粒化、熱處理、乾燥及所形成之聚合丸粒之後處理。該等組份可經組合以形成溶液、分散液、乳液、配方及其類似物。此等組份可進一步反應及熱改質以形成寡聚物、預聚物、聚合物、共聚物及其許多組合。

三、英文發明摘要：

A continuous process wherein a mechanized and automated feeding system provides precision delivery of thermally and atmospherically conditioned components to a pelletization process including extrusion, pelletization, thermal processing, drying, and post-processing of the polymeric pellets formed. The components can be combined to form solutions, dispersions, emulsions, formulations, and the like. These components can further be reacted and thermally modified to form oligomers, pre-polymers, polymers, copolymers, and many combinations thereof.

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(2)圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

1	給料系統區段
100a	第一腔室
100b	第二腔室
100c	第三腔室
102	外殼
104	框架
106	輪
110	儲集腔室
112	儲集腔室接取門
114	鉸鏈
116	手動門鎖
118	把手
120	流體過濾器接取門
122	隔板
148	測力計
150	儲集槽
152	槽蓋
168	流量計
170	吹風機
200	流體循環泵/流體泵
202	流體過濾器

204	托架
310	油循環泵
340	真空泵
350	穿孔板
360	可樞轉臂/樞轉臂
362	流體線路支撐物
364	手動閘鎖
900	混合頭
999	出口
1020	再填口

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)

民國 101 年 7 月 9 日修正 101 年 7 月 9 日修(更)正替換頁

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明大體而言係關於一種連續製程，其中一機械化及自動化給料系統提供熱及大氣壓調控之組份至一包括擠壓、粒化、熱處理、乾燥及所形成之聚合丸粒之後處理的粒化製程之精確傳送，使得該等組份可經組合以形成溶液、分散液、乳液、配方及其類似物，其中此等組份可進一步經反應及熱改質以形成寡聚物、預聚物、聚合物、共聚物及其許多組合。

本申請案主張 2009 年 7 月 8 日申請之國際專利申請案第 PCT/US 2009/049928 號(其主張 2008 年 7 月 8 日申請之美國臨時專利申請案第 61/078,884 號之權利)之權利，此二案之標題均為「Method And Apparatus To Achieve Formulation And Reactive Polymerization Utilizing A Thermally And Atmospherically Controlled Feeding System For Thermoplastic Materials」，其全文如同完全在下文中陳述一般以引用的方式併入本文中。

【先前技術】

聚合材料之習知反應性擠壓、粒化及乾燥製程中的大體獨立之過程及設備係已知的(一些已知多年)，且用於各種應用中(最值得注意之應用包括聚胺基甲酸酯)。本文中所使用之反應性組份及聚合丸粒之熱處理可涉及包括加熱及冷卻以及結晶之溫度操縱，且為人所熟知。

然而，先前技術關於使用機械化及自動化給料系統來提供熱調控之反應性組份至彼反應性擠壓(從而促進對彼反應過程之嚴格控制)及所形成聚合物之後續粒化、熱處

理、乾燥及後處理之精確傳送未作記載。

粒化設備及其在擠壓處理之後的使用已由受讓人如在包括以下各項之先前技術揭示案中所論證而實施多年：美國專利第4,123,207號、第4,251,198號、第4,500,271號、第4,621,996號、第4,728,176號、第4,888,990號、第5,059,103號、第5,403,176號、第5,624,688號、第6,332,765號、第6,551,087號、第6,793,473號、第6,824,371號、第6,925,741號、第7,033,152號、第7,172,397號、第7,267,540號、第7,318,719號；美國專利申請公開案第20060165834號；包括DE 32 43 332、DE 37 02 841、DE 87 01 490、DE 196 42 389、DE 196 51 354、DE 296 24 638之德國專利申請案；世界專利申請公開案WO 2006/081140、WO 2006/087179、WO 2007/027877及WO 2007/089497；以及包括EP 1 218 156及EP 1 582 327之歐洲專利。此等專利及申請案均由受讓人擁有且以全文引用之方式包括於本文中。

類似地，乾燥設備已由本發明之受讓人如在包括(例如)以下各項之先前技術揭示案中所論證而使用多年：美國專利第3,458,045號、第4,218,323號、第4,447,325號、第4,565,015號、第4,896,435號、第5,265,347號、第5,638,606號、第6,138,375號、第6,237,244號、第6,739,457號、第6,807,748號、第7,024,794號；美國專利申請公開案第20060130353號；世界專利申請公開案第WO 2006/069022號；包括DE 19 53 741、DE 28 19 443、DE 43 30 078、DE 93 20 744、DE 197 08 988之德國專利申請

案；以及包括 EP 1 033 545、EP 1 123 480、EP 1 602 888、EP 1 647 788、EP 1 650 516及EP 1 830 963之歐洲專利。此等專利及申請案均由受讓人擁有且以全文引用之方式包括於本文中。

另外，結晶製程及設備亦由受讓人揭示，例示性地包括美國專利第 7,157,032 號；美國專利申請公開案第 20050110182 號、第 20070132134 號；歐洲專利申請案第 EP 1 684 961 號；世界專利申請公開案第 WO 2005/051623 號及第 WO 2006/127698 號。此等專利及申請案均由受讓人擁有且以全文引用之方式包括於本文中。

本文中所使用之後處理操縱可包括因此形成之丸粒的熱操縱、丸粒塗布、粒徑量測 (particle sizing)、儲存及封裝，且為熟習此項技術者所熟知。

【發明內容】

以較佳形式簡要描述，本發明係一種用於以機械及自動化方式嚴格控制反應性組份至反應性擠壓製程之給料以精確維持彼等組份之各別量以及同時給料至反應性擠壓製程之彼等組份的熱調控之方法。所形成之聚合物在適當混合及熱操縱 (加熱及/或冷卻) 之後經粒化，且經輸送至下游用於結晶 (根據需要)、乾燥及後續後處理操縱。

在一例示性實施例中，本發明係一種利用一熱及大氣壓控制之熱塑材料給料系統達成配方及反應聚合作用之系統，該系統包含提供對一流中之熱及大氣壓調控之組份的精確傳送之給料單元，及視情況以下單元中之一或多者：

一混合單元，其混合並熱控制來自該給料單元的該流之該等組份，以在混合過程中實現聚合作用；一加壓單元，其對該來自該混合單元之流加壓；一過濾單元，其過濾該來自該加壓單元的經加壓之流；及一粒化單元，其粒化該流。本發明可進一步包含：一第二混合單元，其混合該來自該過濾單元之過濾流；一第二加壓單元，其對該來自該第二混合單元之流加壓；一第二過濾單元，其過濾該來自該第二加壓單元的經加壓之流；且向該粒化單元提供該來自該第二過濾單元之流。本發明可進一步包含一乾燥單元以乾燥該粒化流之丸粒。本發明可進一步包含一丸粒結晶單元以使該粒化流之該等丸粒結晶。

在一例示性實施例中，本發明係一種利用一熱及大氣壓控制之熱塑材料給料系統達成配方及反應聚合作用之系統，該系統包含提供對一流中之熱及大氣壓調控之組份的精確傳送之給料單元，及視情況該給料單元或其他單元之以下元件中之一或多者：該給料單元包含至少兩個儲集槽，其用於調控該反應性流；一惰性氣體與真空總成，其用於調節並計量該通過該給料單元之反應性流；一混合頭，其位於一可樞轉臂上；一清洗系統，其對給料單元輸送線路及該反應性流之至少該混合頭加以清洗；及用於每一儲集槽之獨立反應性流溫度控制器；一混合單元，其混合並熱控制來自該給料單元的該流之該等組份，以在混合過程中實現聚合作用；一定位系統，其確保該離開該給料單元至該混合單元之流的合適定位，其中該流自該給料單

元之該混合頭提供至該混合單元之一擠壓機之一喉部，且其中該定位系統包含一在該混合頭附近之感測器以便確保在自該給料單元向該混合單元傳送該流時該混合頭在該擠壓機之該喉部上方的位置；一加壓單元，其對該來自該混合單元之流加壓；一過濾單元，其過濾該來自該加壓單元的經加壓之流，該過濾單元包含至少兩個過濾器，一第一過濾器為一用於過濾該流之線上過濾器，且一第二過濾器為在必須使該第一過濾器離線時使用的一備用過濾器，其中該流被引導通過該第一過濾器以用於過濾，其中一旦存在一自該處理系統移除該第一過濾器的需要，該流即可被引導通過該第二過濾器以用於過濾，且其中該第二過濾器在備用期間受溫度控制，因此該第二過濾器具有操作特性以準備好取代該第一過濾器，因此其在移除該第一過濾器後即可成為該線上過濾器；一粒化單元，其粒化該流；及一乾燥單元，其乾燥該粒化流之丸粒。

在一例示性實施例中，本發明係提供對一流中之熱及大氣壓調控之組份的精確傳送之一給料單元；混合該流之該等組份以在混合過程中實現聚合作用的一混合單元；及粒化該混合流之一粒化單元。該給料單元可包含用於調控該流之一或多個儲集槽。該至少一或多個儲集槽中之一者可包含該流流經之一穿孔角形流體調節器件，其中該穿孔角形流體調節器件在該一或多個儲集槽中之該至少一者的底部方向上漸狹，其中該穿孔角形流體調節器件之穿孔經定位以允許過量之流排出該穿孔角形流體調節器件，且其中

該穿孔角形流體調節器件之傾斜度允許進入流在引導彼流之流動沿著該一或多個儲集槽中之至少一者的壁呈楔形進入一流體薄膜中的同時之某種程度之累積。該至少一或多個儲集槽中之一者可包含流高度控制器。該流高度控制器可包含一惰性氣體與真空總成。該至少一或多個儲集槽中之一者可包含流溫度控制器。該流溫度控制器可包含一攪拌系統以維持該流在該儲集槽中之充分運動從而達成遍及該儲集槽之溫度均一性。該流溫度控制器可包含複數個熱電偶以監視流溫度。流溫度控制器可包含一循環系統以在該儲集槽附近使一熱量流循環。流溫度控制器可進一步包含一偏轉系統，其中該循環系統包含一吹風機，且該熱量流為來自該吹風機的經加熱之空氣，且其中該偏轉系統包含複數個擋板。

本發明提供優於習知技術之眾多優勢，例如，用於習知製程中之烘箱本質上僅為一大箱，其中經由底部之風扇且向上圍繞諸槽吹熱空氣。然而，此設計非常低效，且造成槽上之熱點。本發明以管道系統環繞該等槽，該管道系統自烘箱底部吸收空氣，對其加熱且使其圍繞槽頂部附近之外圓周循環，且接著空氣向下返回行進至進氣風扇。本發明利用烘箱中之泵及流量計，但並無直接吹於其上的任何熱空氣。在習知系統中，來自風扇之熱空氣處於流量計之正前方，且此造成關於溫度波動的一些問題。隨著烘箱中之溫度上升及下降，彼風扇吹出未加熱或熱空氣(視烘箱溫度而定)。

本發明亦可利用攪拌器用於較佳未使用之槽，但若由於溫度關注而需要，則其提供相對較低的混合動作。攪拌器較佳經設計以保持內含物自槽之外壁(熱量所處之處)移動向槽之中央。

本發明亦可在至槽之再填線路上利用25微米過濾器以濾出可能自主儲存槽轉移之任何污染物。此使得槽保持潔淨。

較佳地，電腦控制所有惰性氣體及真空產生。舉例而言，操作者可自觸控螢幕設定惰性氣體(例如，氮)壓力，且系統控制器將對其加以維持。習知製程需要旋鈕之大的扭轉，且存在壓力將不遞增/遞減(因為操作者過度/不足地設定旋鈕)的預期。本發明之控制系統亦可在失去壓力/真空時警告操作者，且將相應地關斷各泵。

該等槽可利用測力計用於再填及使用。在初始起動時，該等槽可被填充至一特定高度，且控制系統指示此為「充滿(FULL)」重量。接著，系統可經指示在何重量打開再填閥。舉例而言，若將800 kg設定為充滿水準，則確定應在使用100 kg之後再填該槽，系統可經適當寫碼，且使操作者自手動處置此操作離開。

在儲存重量的同時，系統可向操作者提供正使用多少化學物質。舉例而言，自上文內容，若系統一晚再填十(10)次，則線路監督器將被通知其已在該晚使用1,000 kg化學物質。可(例如)按小時、日、週及月來保持此等累計值。以此方式，操作者可得到此資訊且更為準確地對化學物質

載運進行排程，因為其知曉貫穿一次執行將使用多少。其亦允許操作者與供應商進行預算及協商工作，因為其將具有其在一週/月/年中將需要多少化學物質的較為準確之核算。

本發明在經設計時使得混合頭能夠藉由螺桿軸及馬達垂直移動。操作者可藉由按壓一按鈕而相對於給料喉部上下調整混合頭，從而消除對複雜門鎖或提昇機構之需要。可藉由活節臂向內及向外移動混合頭。其易於移動，且可鎖定於適當位置。混合頭亦具有安全特徵，舉例而言，其中其將不傾倒化學物質，除非其在給料喉部上方，且其將不傾倒溶劑，除非其遠離擠壓機。

給料系統觸控螢幕經提供且可位於一臂上，該臂允許其在操作者準備好傾倒時在混合頭附近移動。以此方式，操作者可在給料喉部處定位混合頭，起動給料系統及擠壓機，且可加快或減緩擠壓機而無需將目光自給料口移開。

可在粒化器處提供另一觸控螢幕，且兩個觸控螢幕均經設計以操作整個系統。在一項實施例中，可自給料系統觸控螢幕起動粒化器，且可自粒化器起動給料系統。然而，在兩者中均存在防護裝置以避免(例如)給料喉部問題。

在結合隨附圖式閱讀以下說明書之後，本發明之此等及其他目標、特徵及優勢將變得較為顯而易見。

【實施方式】

儘管詳細解釋了本發明之較佳實施例，但應理解，其他實施例為可能的。因此，並不意欲將本發明在其範疇上限

於以下描述中所陳述或圖式中所說明的組件之構造及配置之細節。本發明能夠具有其他實施例且能夠以各種方式來實踐或執行。又，在描述較佳實施例之過程中，將為了清晰起見採用特定術語。

如在圖1中以圖解方式展示的具有精確控制之給料的本發明之反應性混合處理系統包括給料系統區段1，該給料系統區段1提供對反應性組份之量的精確控制以及對彼等反應性組份在混合至反應性擠壓製程區段2之情況下之熱狀態的精確控制。進一步對反應性組份加以混合及熱控制以實現反應性混合過程中之聚合作用，且隨後對反應性組份加壓(區段3)用於在區段4中之過濾。視情況可將經過濾之材料傳遞至及通過第二混合過程(區段5)連同額外加壓(區段6)及過濾(區段7)，或將其直接傳遞至粒化區段8。將經粒化材料輸送通過區段9a，或視情況以用以保持內熱之加速將其輸送通過區段9b，或視情況以用以最小化揮發物損失之加壓將其輸送通過區段9c。輸送可到達乾燥器區段10或到達丸粒結晶區段11。將來自丸粒結晶區段11之丸粒輸送至乾燥器區段12，且隨後將其輸送至後處理區段13。或者，來自乾燥器區段10之丸粒可直接前進至後處理區段13，或可經輸送至丸粒結晶區段11，隨後於乾燥器區段12中乾燥及於區段13中後處理。

現轉向說明接取視圖或後視圖之圖2，給料系統區段1包含外殼102，該外殼102較佳藉由焊接而固定地附接至框架104(多個(a multiplicity of)可選輪106以螺紋旋入方式附接

至該框架104)或較佳以附著方式螺栓連接至框架104，以達成單元之可定位性及可操縱性的簡易。外殼102含有至少一儲集槽150，且較佳含有與儲集腔室110同樣多的多個儲集槽150。該等槽由槽蓋152封閉。儲集腔室接取門112附接至外殼102(較佳藉由至少一鉸鏈114以鉸接方式附接)，且在處於關閉位置時藉由至少一手動門鎖116來鎖定。把手118附接至儲集腔室接取門112。流體過濾器接取門120較佳藉由多個螺桿而附接至外殼102。或者，流體過濾器接取門120可經螺栓連接至適當位置，或可藉由鉸鏈及門鎖(未圖示)及熟習此項技術者所已知的類似物而附接。視情況，可將至少一把手134附著至流體過濾器接取門120。

在圖2中將給料系統區段1說明為包含在由兩隔板122(其位置由虛線指示)分離之三個儲集腔室110中之三個儲集槽150，其不意欲為限制性的。第一腔室100a由儲集腔室接取門112及流體過濾器接取門120完全封閉。類似地，第二腔室100b說明儲集槽150之虛線輪廓，其中儲集腔室接取門112及流體過濾器接取門120經移除。第三腔室100c說明貫穿槽之橫截面以展示內部組件。組件及構造之細節在下文中經揭示，且在圖2a中進一步詳述。

攪拌器230附接至圖2中之槽蓋152，且至少一個且較佳多個以下論述之測力計148處於槽蓋152與外殼102之間。流量計168、吹風機170及流體循環泵200在儲集腔室110內且經由儲集腔室接取門112為可見的。類似地，經由

流體過濾器接取門120在儲集腔室100之上部部分內接取流體過濾器202。

現轉向圖2a，外殼102由外壁124、內壁126及絕緣體128建構而成。類似地，隔板122由其間為絕緣體132的兩個壁130建構而成。隔板122之該等壁130較佳藉由焊接而附接至內壁126。壁130、內壁126及外壁124為薄片金屬，且較佳為包括工具鋼、鈮鋼、碳鋼、硬化鋼、不鏽鋼、鎳鋼及其類似物之鋼。

槽150具有較佳藉由焊接而在其最上周邊周圍附接至其之環形凸緣154。槽蓋152較佳藉由螺栓以附接方式連接至環形凸緣154，且該總成停置於至少一個且較佳多個測力計148上，且因此懸吊至儲集腔室110中。測力計148較佳藉由螺栓連接附接至外殼102，且視情況亦可較佳藉由螺栓連接而附接至環形凸緣154。該槽可由包括鋁、鋼、工具鋼、鈮鋼、硬化鋼、碳鋼、不鏽鋼、鎳鋼及其類似物之許多金屬製成，且較佳由304級不鏽鋼或等效物建構而成。

吹風機170含於沿垂直高度以附接方式連接至外殼102之內壁126且連接至隔板122之壁130從而連接至圓周管道162(儲集槽150懸吊穿過該圓周管道162)的管道160內。圍繞儲集槽150的圓周管道162之上直徑164接近地大約於儲集槽150之直徑，而圓周管道162之下直徑166在徑向上大於且因此在圓周上大於儲集槽150之直徑。較佳藉由焊接圍繞圓周管道162之下直徑166沿周邊附接的係具有與儲集

槽150之壁大約相當之長度的圓周護罩169。至少一個且較佳多個擋板180或等效偏轉器件圍繞圓周管道162之下直徑166與圓周護罩169之接合點沿圓周定位，以使自吹風機170發出之氣流偏轉至管道160且通過管道160進入及圍繞圓周管道162(其圍繞儲集槽150)且向下及向外通過形成於圓周護罩169與儲集槽150之間的空腔。在管道160內為至少一個且較佳多個加熱元件，且更佳為多個電阻加熱元件190。管道160、圓周管道162及圓周護罩169可由包括鋁、鋼、工具鋼、鍍鋅鋼、鈳鋼、硬化鋼、碳鋼、不鏽鋼、鎳鋼及其類似物之許多金屬製成，且較佳由鍍鋅鋼或其等效物建構而成。圓周管道162停置於附接至隔板122之壁130及/或外殼102之內壁126的至少一個且較佳多個托架182上。

流體過濾器202附接至(較佳螺栓連接至)托架204，且隨後較佳藉由焊接而附接至圓周管道162。本發明預期附接之其他位置，如一般熟習此項技術者所理解。

用於插入熱電偶(未圖示)之熱井192以及流體出口210與返回流體入口212附接至儲集槽150。在儲集槽150之最低標高處附接有排水管194及較佳為球閥之排水閥196。視情況，立管214可在儲集槽150內附接至流體出口210，以最小化或避免不合需要之沈降物意外排至流體中。

在儲集槽150內較佳藉由焊接而附接有穿孔角形流體調節器件220。下文進一步詳細描述流體循環路徑。

圖3中所說明之攪拌器230包含附接至齒輪減速箱234之

攪拌器馬達232，該齒輪減速箱234經由可撓性連接器236及密封件238連接至攪拌器軸240，密封件238可為唇形密封件、油封件、機械密封件及其類似物且較佳為機械密封件。圖2a中之攪拌器軸240附接至包含至少兩個水平葉片252及至少兩個垂直葉片254的攪拌葉片250。攪拌之目的為維持流體之充分運動以達成遍及儲集槽150的溫度均一性。攪拌葉片250在槽內之旋轉應足夠緩慢以使得不形成渦旋，並且最小化且較佳避免可潛在地在槽之基底處形成之任何沈降物之干擾。水平葉片252及垂直葉片254之橫截面可為矩形至正方形(螺旋槳或船型、犁鏵型及其類似者)且較佳為矩形。垂直葉片254可在 0° 至 90° 之範圍內自相對於水平葉片252之正交定向偏移，且較佳在 30° 至 60° 之範圍內自正交定向偏移，且最佳以 45° 之角偏移。垂直葉片254之前邊緣較佳在攪拌葉片250之旋轉方向上最接近於儲集槽150之壁而定向，以使得材料遠離儲集槽150之壁而朝向儲集槽150之中心移動。或者，垂直葉片254亦可成角，且較佳至少部分在 0° 至 45° 之範圍內遠離垂直而成輪廓，使得流體之偏轉沿儲集槽之壁(沿彼壁之長度)向上移動。較佳地，垂直葉片以 30° 至 60° 之範圍內之角自正交定向偏移，且至少部分在 0° 至 30° 之範圍內遠離垂直而成輪廓。最佳地，垂直葉片以 45° 之範圍內之角自正交定向偏移，且至少部分在 0° 至 10° 之範圍內遠離垂直而成輪廓。攪拌器軸240、水平葉片252及垂直葉片254可由包括鋁、鋼、工具鋼、鈮鋼、硬化鋼、碳鋼、不鏽鋼、鎳鋼及其類似物

之許多金屬製成，且較佳由304不鏽鋼或其等效物建構而成。

不意欲受理論約束，流體在槽內之運動為對流圈中之一者，其中流體之運動的方向為沿儲集槽150之壁向上，接著跨越流體之上部水平面且沿攪拌器軸240向下朝向流體之中心，且跨越流體之底部返回朝向該壁。攪拌傳播此流動且以迴旋且較佳螺旋路徑引導流體之主體，從而轉錄(transcribe)該對流圈以維持槽內之溫度的均一性。

在必要時，可將在設計、尺寸及組態上與上文所描述葉片類似或不同的多個額外攪拌葉片添加至攪拌葉片250。可將可選額外葉片附接至攪拌器軸240、水平葉片252及/或垂直葉片254及其許多組合。可選額外垂直葉片254之定位可在徑向上且自攪拌器軸240向外很大距離處，且可選額外水平葉片252之定位可在沿攪拌器軸240之長度的許多點或多個點處。多個攪拌葉片250同樣可關於攪拌軸240定向，且可與以類似方式附接之其他攪拌葉片相同或不同。

以固定方式附接至安裝托架208之流體泵200亦處於儲集腔室110內，該安裝托架208穿過圖2及圖2a中之外殼102中的開口206。為了闡明之目的，開口206處於外殼102之操作側或前側中，且在圖2及圖2a中被說明為儲集腔室110之後壁。流體泵200、流體流動路徑及附接件之額外細節在下文繼續。

熱額定照明器具242附接至外殼102之內壁126(圖2及圖2a)，該熱額定照明器具242包含習知經安裝器具244、鐵

絲籠246及圍繞燈泡(未圖示)之熱額定玻璃遮罩248。熱額定照明器具242可安裝於儲集腔室110內之許多位置處，且較佳位於儲集槽150之基底附近以達成儲集腔室內的最大可見性。玻璃遮罩248之熱額定值必須超出針對彼特定儲集腔室110之使用所預期的預期最大溫度。

圖2進一步說明附接至外殼102之側面板的真空泵340及惰性氣體與真空總成800。穿孔板350完全穿透儲集腔室110之後壁且在下文詳細描述。油循環泵310附接至外殼102之相對側面板。可樞轉臂360自外殼102後方延伸，至少一流體線路支撐物362、手動閘鎖364及混合頭900附接至該可樞轉臂360。此等附接件中之每一者之額外細節在下文中繼續。

應理解，本文中針對例示性槽總成描述之細節同樣適用於多個槽總成中之每一者，使得圖2中之三個儲集槽150中之每一者在其內及/或在儲集腔室110內具有數目相當的多個設備(如上文所描述)。

現轉向圖3，說明如在圖2中所觀察之現已向右旋轉的填充系統區段1之視圖。如前所述，儲集槽150及槽蓋152懸吊於安裝於框架104及輪106上的外殼102內。儲集腔室接取門112上之把手118及流體過濾器接取門120上之把手134呈現為定位於如上文詳述之接取視圖或正視圖上。(較佳多個)測力計148如上文所描述係可見的，其連接至外殼102之頂部且視情況可連接至沿圓周環繞儲集槽150之環形凸緣154。

托架 308 較佳藉由螺栓連接附接至框架 104，油循環泵 310 較佳藉由螺栓連接安裝至該托架 308 上。習知油循環泵 310 包含油槽 312、油泵 314、馬達 316 及油冷卻器 318。油循環泵 310 如下文中所描述將油再循環至混合頭 900 及自混合頭 900 對油進行再循環。或者，可使用熟習此項技術者已知的其他等效設計。

背襯板及框架 396 較佳藉由焊接附接至外殼 102 及框架 104。電源供應器 398 及可選催化劑系統 400 較佳藉由螺栓連接而附接。例示性但非限制性習知催化劑系統 400 包含槽 402、用以過濾催化劑流體之「Y」型濾器 404、具有極限開關之手動閥 406、至流量計 410 之可撓性導管 408、催化劑泵 412、至馬達 416 之直接聯結器 414。由附接至催化劑槽 402 之側部的目視流體管路 418 監視催化劑液面。視情況，可藉由空氣或惰性氣體對催化劑系統 400 進行沖洗及/或加壓，且較佳藉由氮氣對其進行沖洗。或者，可使用熟習此項技術者已知的其他等效設計。

加熱箱 430 附接至外殼 102 之操作視圖或正視圖且在此處以端視方式進行說明。線槽 (wire trough) 440 位於背襯板及框架 396 及加熱箱 430 後方，其與主配電板 456 連接。線槽 440 按其橫穿外殼 102 之長度及高度以容納用於單元之大部分之配線的方式附接至外殼 102。為了清晰起見在此處以端視方式對其加以說明。混合頭 900 安裝於為了清晰起見在此視圖中未經識別的樞轉臂 360 上。類似地，觸控螢幕 460 安裝於為了清晰起見在此視圖中僅部分說明的樞轉臂

470上。此等總成之細節在下文中繼續。

現轉向圖4，給料系統區段1之操作視圖或正視圖再次反映如所觀察到的單元向右之旋轉。儲集槽150及槽蓋152懸吊於如前所述安裝於框架104及輪106上的外殼102內。圖4進一步說明附接至外殼102之側面板的真空泵340及惰性氣體與真空總成800。呈現為在此特定定向上重疊之油循環泵310及催化劑系統400附接至外殼102之相對側面板。油循環泵310及催化劑系統400之特定組件已於上文進行詳述且為了清晰起見在此處被省略。

與主配電板456(為了清晰起見未展示)連接之線槽440包含可具有許多橫向尺寸幾何形狀(cross-dimensional geometry)(較佳為正方形)之管狀及角形區段，用於各種總成之配線穿過該等區段。該等區段可由工業級塑膠及包括鋁、鋼、工具鋼、鈮鋼、硬化鋼、碳鋼、不鏽鋼、鎳鋼及其類似物之許多金屬製成，且較佳由碳鋼或其等效物建構而成。線槽440包含較佳藉由螺栓連接而以連接方式附接的帶凸緣垂直區段442、帶凸緣水平區段446、帶凸緣「T」型區段444及各種長度帶凸緣接頭區段448。習知填實材料(未圖示)可且較佳定位於各種區段之適當凸緣之間。垂直區段442及水平區段446較佳具有若干可移除面(未圖示)以允許接取穿過其之內部配線集合體(assembly)，該等可移除面較佳藉由至少一個且更佳地多個鉸鏈450及門鎖而附接。鉸接部分亦含有沿圓周圍繞開口之整個區的習知填實材料(未圖示)。線槽440較佳藉由

螺桿及/或螺栓而附接至至少一個且較佳多個「L」型托架452，「L」型托架452亦較佳藉由螺桿及/或螺栓直接附接至外殼102。

加熱箱430較佳藉由螺桿及/或螺栓連接而附接至外殼102，且含有用於儲集腔室110之多個電阻加熱元件190(圖2a)中之各別者的電組件436。加熱箱包含較佳為正方形至矩形之框架432，該框架432由較佳藉由螺桿及/或螺栓連接而附接之穿孔板434覆蓋以防止人員之意外觸電致死。

螺線管組490、熱電偶埠492及以連接方式附接至圖2中之流量計168之流量計遠端核心494亦附接至外殼102，以自儲集腔室110內部之溫控區域移除昂貴的控制機構。圖4a中詳述之空氣過濾器調節器及調控器500包含空氣入口502，進入其且穿過附接至過濾器調節器506及濕氣分離器508之排氣消音器及水分離器504，到達並穿過交叉界面512(一壓力開關附接至該交叉界面512)且穿過空氣出口516。進入空氣過濾器調節器及調控器500之空氣由閥518控制，且在其流經迄今所描述之總成及導管520至入口過濾器522，到達及通過螺線管組490且離開排氣過濾器524時受到處理。導管520可以互換方式連接至過濾器522或524中之任一者，此係因為流動之方向並非限制性的，因此允許入口過濾器及排氣過濾器對於此總成服務相反之目的。空氣入口502如下文所描述連接至惰性氣體與真空總成800。

返回至圖4，攪拌器230如上文所描述附接至槽蓋152。

如上文所描述，流體循環泵200附接至安裝托架208且因此附接至外殼102。吹風機170較佳藉由螺栓附接至托架總成172，且穿過外殼102進入圖2a中之儲集腔室110內的管道160。

穿孔板350如上文所描述完全穿透外殼102，且在圖4b及圖4c中進行詳述。在圖4b中，如在圖4中觀測之穿孔板350之表面包含一板，至少一個且較佳多個穿孔352穿透該板，該等穿孔352可為相同、不同的，且根據連通至及穿過該等穿孔所必需而具有多個直徑尺寸及幾何形狀(較佳為圓形)。該等穿孔可經修改以達成在無附接之情況下的直接完全穿透，及/或可經適切地調適(較佳藉由螺紋旋入)以允許可移除及/或附著式附接件。繼續參看圖4c中之細節，穿孔板350為蓋板354、帶凸緣壁358及背板356之集合體。帶凸緣壁358較佳藉由焊接附接至蓋板354，且背板使用較佳藉由螺桿、螺栓及/或鉚釘之附接而上覆於與用於外殼102中之絕緣體相當的絕緣體128。應注意，使用此相同集合體來建構圖2中所說明之儲集腔室接取門112及流體過濾器接取門120。

「L」型托架總成550附接至穿孔板350之表面，該「L」型托架總成550包含較佳藉由焊接而以附接方式連接至穿孔板350之垂直板552，以及被至少一個且較佳多個隔框配件556穿透的面板件(face plate)554，該等隔框配件556可在面板件554上垂直及/或水平對準以適應下文描述之剛性纜線700(圖4)之連接。

針對圖4中且於圖4d及圖4e中詳述的絕緣總成530說明類似構造，絕緣總成530包含兩個近似鏡像530a及530b(圖4d)，使得其圍繞流體循環泵200之軸(未圖示)整齊地且非緊縮地配合。如自背板538觀察之近似鏡像組件530b之構造包含面板件532、帶凸緣壁534、半圓壁536及絕緣體128。帶凸緣壁534較佳藉由焊接附接至面板件532，且背板較佳藉由螺桿、螺栓及/或鉚釘而附接至帶凸緣壁534上之凸緣。

應特別注意穿孔板350及絕緣總成530(且因此近似鏡像530a及530b)之構造之模組化，因為其提供一可易於操縱之總成，該總成易於容納穿過其之結構而不必要對外殼102進行多個單獨且個別的完全穿透。穿孔板350、絕緣總成530且因此近似鏡像530a及530b、儲集腔室接取門112及流體過濾器接取門120可配備有對於特定組件而言必要的習知密封墊及/或等效密封件。較佳地，儲集腔室接取門112及流體過濾器接取門120因此配備有沿圓周圍繞與儲集腔室110(圖2)之界面的習知密封墊。

再次返回至圖4，觸控螢幕460安裝於樞轉臂470上，樞轉臂470又安裝於框架104上。樞轉臂470以可旋轉及可樞轉方式附接至具有撐式基底472之支柱，該撐式基底472附接至較佳藉由螺栓連接而以附接方式連接至框架104的底板474。樞轉臂470亦以可旋轉及可樞轉方式附接至支柱476，觸控螢幕460以可旋轉方式附接至該支柱476。

圖4中亦可見可樞轉臂360及樞轉支撐臂366，至少一流

體線路支撐物362、手動門鎖364及混合頭900附接至該可樞轉臂360及該樞轉支撐臂366。圖4f中提供進一步細節，其中混合頭900較佳藉由螺桿及/或螺栓附接至安裝板368，該安裝板368較佳藉由焊接附接至可樞轉臂360。安裝基座372較佳藉由螺桿附接至可樞轉臂360，可以自由然而緊縮之方式在安裝基座372內移動而未松配合的支撐管370插入於該可樞轉臂360中。支撐管370之上端以螺紋旋入方式插入至流體線路支撐物362之下側的一聯結器(未圖示)中。可樞轉臂360較佳藉由焊接附接至延伸越過軸承總成外殼374之托架板376，軸承總成外殼374中含有可樞轉臂360自由移動所圍繞的軸承(未圖示)。軸承總成外殼374較佳藉由焊接附接至樞轉支撐臂366，一第二軸承總成外殼374附接至該樞轉支撐臂366。托架板378較佳藉由螺栓附接至可定位滑板392。

手動門鎖364可為如圖4f中所說明之簡單夾具，且可為棘輪、可插入至托架板378中之多個孔洞中的桿，且可為以上各物之組合。鎖定機構視情況可進一步經自動化。一旦可樞轉臂360及/或樞轉支撐臂366處於必要位置中，即實施鎖定機構來維持彼位置。為了說明起見，僅展示手動門鎖364，且應理解可適當地使用熟習此項技術者已知的等效結構來達成所述目的。

支撐柱380較佳藉由螺栓附接至撐式托架382，撐式托架382又較佳藉由焊接附接至底板384。底板384較佳藉由螺栓附接至框架104。可旋轉螺桿386經由至少一個且較佳多

個托架 388 附接於支撐柱 380 內。螺桿 386 由馬達 390 旋轉以沿支撐柱 380 垂直移動可定位滑板 392，且因此最終調整混合頭 900 之位置。剛性纜線附接板 560 及纜線附接板 570 較佳藉由螺栓附接至支撐柱 380。剛性纜線附接板 560 具有波狀輪廓 562，來自圖 4 之剛性纜線 700 配合至該波狀輪廓 562 中。具有相當之波狀輪廓的蓋板(未圖示)較佳藉由螺桿及/或螺栓在剛性纜線 700 上方附接至剛性纜線附接板 560 中，以將剛性纜線 700 固持於適當位置中。

類似地，纜線附接板 570 具有波狀輪廓 572，來自圖 4 之剛性纜線 700 配合至該波狀輪廓 572 中，且具有相當之波狀輪廓的蓋板(未圖示)較佳藉由螺桿及/或螺栓在剛性纜線 700 上方附接至剛性纜線附接板 560 中，以將剛性纜線 700 固持於適當位置中。剛性纜線 700 適切地附接至隔框配件 576。來自圖 4 之可撓性纜線 750 亦附接至隔框配件 576，可撓性纜線 750 配合至波狀輪廓 574 中且藉由具有相當之波狀輪廓的蓋板(未圖示)固持於適當位置，該蓋板較佳藉由螺桿及/或螺栓在可撓性纜線 750 上方附接至纜線附接板 570 中以將可撓性纜線 750 固持於適當位置中。

返回至圖 4，可撓性纜線 750 向上延伸且至流體線路支撐物 362 上，且接著在如在圖 4g 中於臂 906 上詳述之多個入口閥 902 中之一者處附接至混合頭 900。為了清晰起見未展示可撓性纜線 750。出口閥 904 亦處於臂 906 上，流體傳遞通過該出口閥 904 以返回再循環至儲集槽 150，如下文中所描述。混合頭 900 進一步包含附接至混合軸(未圖示)之馬達

908，該混合軸穿過軸外殼910且進入混合腔室912。

現轉向圖4h及圖4i，混合軸916附接至可為近似圓柱形(如在圖4h中)至近似漸狹圓柱形(如在圖4i中)之混合頭920。混合頭920具有包含角形翼片924之給料部分922，該等角形翼片924在進入流體之方向上旋轉以向下引導流體且將其引導至混合部分926中。混合部分926含有多個混合管腳928，該等混合管腳928可如在圖4h中沿混合部分之長度沿圓周排列成平行之行，或替代地可如在圖4i中成螺旋形地且沿圓周排列。混合管腳928可如熟習此項技術者所已知具有任何多重性且具有許多大小及形狀，且較佳地為近似正方形，如在圖4h及圖4i中以端視方式所觀察及所說明。或者，混合頭920可為靜態的，使得流體經由翼片及等效物之固定迴旋路徑移動，此與上文所說明之較佳動態及可旋轉攪動路徑不同。較佳動態及可旋轉路徑可在零(0)rpm至大約9,000 rpm之旋轉速率間變化，且較佳以大約4,000 rpm至大約6,000 rpm旋轉。應理解，熟習此項技術者已知的其他組態及設計藉由參考而包括於本文中，且圖4h及圖4i以例示性方式被包括而不意欲為限制性的。

返回至圖4，為了清晰起見未展示之可撓性編織且較佳不鏽鋼纜線將圖3中所詳述之油循環泵310之泵314連接至處於軸外殼910之基底處的進入口914(圖4g)，且如上文一般未展示之第二返回可撓性纜線750附接至排出口(outlet port)916用於使循環油返回至圖3之油循環泵310。油傳遞至軸外殼910內之一機械密封件(未圖示)中且通過該密封

件，以防止流體之不合需要的向上虹吸給料至混合頭900中且穿過混合頭900進入混合頭900之軸及馬達區。

現轉向圖4j，剛性纜線700由供應線路702、返回線路704及平行於供應線路702及返回線路704之方向而定向的至少一加熱元件706建構而成。加熱元件706可如所說明定位於供應線路702及返回線路704下方，且視情況可根據需要單獨置放於上方或以組合方式置放於上方及下方，以維持經由其輸送之流體的溫度。絕緣套筒708(較佳為Teflon®或等效物)緊密環繞且有效捆束組合之加熱元件706、供應線路702及返回線路704。絕緣層710環繞絕緣套筒708，該絕緣層710又由橡膠套筒712環繞。至少一熱電偶714以與供應線路702及/或返回線路704中之至少一者鄰近且接觸之方式插入於絕緣套筒708內。較佳地，熱電偶714以與供應線路702鄰近且接觸之方式插入於絕緣套筒708內。更佳地，多個熱電偶714以沿剛性纜線700之長度週期性地與供應線路702鄰近且接觸之方式插入於絕緣套筒708內。視情況，一連續熱電偶714可以與供應線路702及/或返回線路704中之至少一者鄰近且接觸之方式插入於絕緣套筒708內。

圖4k說明包含供應線路752及返回線路754之可撓性纜線750，加熱跡線756成螺旋形纏繞供應線路752及返回線路754。熱電偶758部分地沿可撓性纜線750之長度且較佳連續地沿可撓性纜線750之長度纏繞該成螺旋形纏繞之加熱跡線756。較佳為Teflon®或等效物之絕緣套筒760沿可撓

性纜線750之長度完全環繞成螺旋形纏繞之加熱跡線756及熱電偶758。絕緣套筒760纏繞於絕緣體764中，且絕緣體764又由橡膠套筒762纏繞。或者，至少一加熱跡線可在上方及/或下方與供應線路752及/或返回線路754中之至少一者接觸，此與以類似方式建構之剛性纜線700等效。較佳地，成螺旋形纏繞之加熱跡線如上文中所描述而使用。

現轉向圖5，給料系統區段1之端視圖再次反映如所觀察到的單元向右之旋轉。外殼102如上文所描述以類似方式附接至具有若干輪106之框架104。真空泵340以附接方式安裝至(較佳螺栓連接至)托架342，且附著至(較佳螺栓連接至)框架104。如前所述，儲集槽150及槽蓋152懸吊於外殼102內，且攪拌器230附接至槽蓋152。儲集腔室接取門112(未圖示)上之把手118及流體過濾器接取門120(未圖示)上之把手134呈現為定位於如上文詳述之接取視圖或正視圖上。(較佳多個)測力計148如上文所描述係可見的，其連接至外殼102之頂部且視情況可連接至沿圓周環繞儲集槽150之環形凸緣154。

空氣過濾器調節器及調控器500及流量計遠端核心494如迄今所描述附接至外殼102之操作視圖或正視圖側。亦說明均於上文所描述之線槽440、主配電板456、樞轉臂470、觸控螢幕460、背襯板及框架396、流體循環泵200及安裝托架208。

溶劑槽770及支撐托架780說明於圖5中之端視圖及圖5a中之詳細前視圖中。支撐托架780由較佳藉由螺栓連接以

附接方式連接至框架104之U形基底782建構而成，兩個撐式垂直支撐物784較佳以焊接方式附接至該U形基底782。安裝板786較佳藉由焊接附接至撐式垂直支撐物784之頂部。角形托架772較佳藉由焊接附接至溶劑槽770之每一側，該角形托架772又較佳藉由螺栓附接至安裝板786。檢視口774較佳使用習知密封墊以螺栓連接方式而密封地附接至溶劑槽770。排水管776及較佳為球閥之手動閥778附接至溶劑槽770之最低點。溶劑槽770之頂部處為氣體入口790、減壓閥792及手動填入口794。可選的多個入口796同樣可附接至溶劑槽770之頂部。流體出口798以類似方式附接至溶劑槽770之頂部，且以一如由虛線所指示延伸至接近溶劑槽770之底部的浸沒管路799配備於溶劑槽770內部。如上文所描述之入口及出口較佳焊接至且完全穿透溶劑槽770之頂部，且最佳經螺紋旋入用於如後文所描述的適當氣體與流體線路之附接。

在圖5且在圖5b中詳述之可選惰性氣體與真空總成800包含惰性氣體總成810及真空總成850，其兩者均安裝於背板802上，該背板802可由包括鋁、鋼、工具鋼、鈮鋼、硬化鋼、碳鋼、不鏽鋼、鎳鋼及其類似物之許多金屬製成且較佳由304級不鏽鋼或等效物建構而成。背板802帶凸緣以用於較佳藉由螺栓連接附接至外殼102，且允許下文所描述之各種配件較佳藉由螺栓連接個別地安裝。

惰性氣體總成810包含在圖5b中詳述之惰性氣體過濾器調節器及調控器812，該惰性氣體過濾器調節器及調控器

812又包含惰性氣體入口814，進入其且穿過附接至過濾器調節器818及蓄電池820之排氣消音器及過濾器816，到達並穿過交叉界面822(一壓力開關824附接至該交叉界面822)且穿過惰性氣體出口826。進入惰性氣體過濾器調節器及調節器812之惰性氣體由閥828控制，且在其流經迄今所描述之總成及導管830至多個壓力調節器832之入口(使得多重性等效於至少儲集槽150之數目的總和)且視情況流動至如圖2中所例示性說明之混合頭900且視情況流動至用於催化劑之槽402(圖3)時受到處理。

根據為清晰起見而描繪之單一壓力調節器832，多個壓力調節器832中之每一者連接至如本文中所描述之等效多個總成。惰性氣體流動進入壓力調節器832且通過其進入導管834，通過「T」狀物836進入且通過較佳為針形閥之閥838，且通過壓力計840到達且通過隔框配件842。視情況，惰性氣體可經由導管844繞過壓力調節器832，到達且穿過較佳為球閥之閥846進入「T」狀物836且接著如上文所描述。惰性氣體可為空氣、氮氣、氫氣、二氧化碳及其類似物且較佳為氮氣。

現轉向圖5b中之真空總成850，真空泵340(圖5)經由真空導管852附接至真空入口854，且由排氣消音器過濾器858上之閥856控制。主真空調節器860及交叉界面862附接至排氣消音器過濾器858，壓力開關864附接至該交叉界面862。交叉界面862連接至至少等效於圖2中例示性說明之多個儲集槽150的多個真空調節器866及水分離器868。根

據為清晰起見所描繪之單一路徑，水分離器868由在此視圖中由被遮掩且因此由虛線指示之真空導管870連接至「T」狀物872，到達且穿過較佳為針形閥之閥874至隔框配件876。旁路真空線路878連接至等效多個較佳為球閥之閥880，且因此至「T」狀物872，且如上文所描述。

隔框876完全穿透較佳藉由螺栓連接附接至外殼102之帶凸緣U形架882。如圖5中說明但在圖5b中移除之U形穿孔板885較佳藉由螺栓、螺桿及/或鉚釘附接至帶凸緣U形架882之凸緣884。等效於圖2中例示性說明之許多儲集槽150之多個蒸氣/液體收集瓶886定位於帶凸緣U形架882上，且藉由皮帶夾888固持於適當位置。可撓性導管890附接至隔框876且附接至瓶蓋894上之壓縮配件892。可撓性導管896完全穿透瓶蓋894上之壓縮配件892進入蒸氣/液體收集瓶，亦穿過U形穿孔板(未圖示)之頂部上的蓋板且較佳藉由螺桿、螺栓及/或鉚釘附接至該U形穿孔板，最終連接至隔框配件899。如本文中所描述之等效多個集合體以類似方式連接，其中為了清晰起見僅例示性描述一者。可撓性導管可由許多塑膠及金屬材料製成，且較佳為聚烯烴(polyolefinic)。可撓性導管890及896最佳為聚丙烯。

現轉向圖6，此俯視圖包括均於上文中得到描述之槽蓋152、外殼102、惰性氣體與真空總成800、線槽440、溶劑槽770、實心纜線700、安裝於樞轉臂470上之觸控螢幕460、可撓性纜線750、可樞轉臂360上之混合頭900、流體線路支撐物362、流體循環泵200、催化劑系統400、電源

供應器 398 及油循環泵 310。供應口 950 附接至且穿過外殼 102。檢視口 930 及檢視燈 932 (其亦在圖 5 中)、可選口 940 及攪拌器 230 較佳藉由螺栓連接附接至槽蓋 152。真空口 970 及惰性氣體口 960 同樣以附接方式連接至且穿過槽蓋 152。

在圖 6a 中，惰性氣體導管 962 與隔框 842 (圖 5b) 及直接附接至惰性氣體口 960 與減壓閥 966 的「T」狀物 964 連接。類似地，在圖 6b 中，真空導管 972 與隔框 899 (圖 5b) 以及直接附接至真空口 970 之「T」狀物 974 連接。至少一惰性氣體口 960 及一個真空口 970 在本文中藉由實例說明而不意欲為限制性的，且應理解可視情況根據製程需要添加多個至且穿過槽蓋 152 之進入口。

現概述流體通過填充系統之流動 (圖 7) 且使用一種流體作為實例，保持於供應槽 1000 中之流體藉由泵 1004 經由供應線路 1002 輸送至三通閥 1006 中，其中流體可經由返回線路 1008 返回至供應槽 1000 或可被引導至且通過外殼 102 之頂部上的供應口 950 (圖 6)。流體經輸送至「T」狀物 1010 中且通過其進入且通過流體過濾器 202 (圖 2)，通過側口 1030 (圖 2a) 進入儲集槽 150。或者，流體可較佳藉由抽汲而自較佳為鼓狀物之輔助槽 1012 經由供應線路 1014 被傳送至三通閥 1016 中，其中流體可經由返回線路 1018 再循環至輔助槽 1012 或可被輸送至再填口 1020 (圖 2) 且通過該再填口 1020 進入「T」狀物 1010，到達且通過流體過濾器 202 且如上文所描述而向前輸送。

流體進入儲集槽 150 且向下流過在儲集槽 150 之底部方向

上漸狹之穿孔角形流體調節器件220。該等穿孔經定位以允許過量流體排出穿孔角形流體調節器件220。傾斜度(angularity)經設計以允許進入流體之某種程度之累積，同時沿儲集槽150之壁以漸狹方式將彼流體之流動引導至流體薄膜中。藉由通過惰性氣體口960(圖6及圖6a)及真空口970(圖6及圖6b)之惰性氣體壓力及/或真空之交替結合至少一個且較佳多個測力計148(圖2、圖2a、圖3及圖5)來維持槽中之液面。

藉由圖2a中之加熱空氣的循環來維持流體溫度，其中吹風機170將空氣自儲集腔室110抽吸至含有多個電阻加熱元件190之管道160中且通過管道160進入圓周管道162，通過多個擋板180及圓周護罩169且向外返回至儲集腔室110中。藉由儲集槽150中之多個熱電偶(未圖示)來監視流體溫度。

根據圖2a及圖7，將儲集槽150中受到熱調節之流體經由可選立管214及流體出口210經由較佳為球閥之閥1032輸送出該槽而至流體循環泵200。視情況可藉由壓力傳感器1034來監視流體流動。流體循環泵200含有可為機械密封件、流體密封件，且較佳為磁力驅動密封件，最佳為流體沖洗磁力驅動密封件之密封件，其中流體沖洗利用經抽汲通過該系統之流體。

在藉由至少一壓力傳感器1040監視壓力的同時，流體經抽汲通過閥1036進入且通過接頭1038。將流體自接頭1038輸送至且通過較佳為質量流量計之流量計168，進入且通

過閥1041到達且通過穿孔板350(圖4)。由剛性纜線700(圖4j)之供應線路702將流體輸送至隔框配件576(圖4f)，且進入可撓性纜線750(圖4)之供應線路752(圖4k)至混合頭900之臂906上的入口閥902(圖4g)。流體被排放至混合頭900及出口999中且通過其用於如下文所描述之下游處理，或替代地經由出口閥904(圖4g)再循環至可撓性纜線750(圖4)之返回線路754(圖4k)中，通過隔框配件576(圖4f)進入剛性纜線700(圖4)之返回線路704(圖4j)。在藉由壓力傳感器1044監視壓力的同時，其傳遞通過穿孔板350進入儲集腔室110，通過閥1042進入且通過接頭1043。流體經由返回流體入口212(圖2a)重新進入儲集槽150。在經由剛性纜線700輸送流體時，溫度由加熱元件706(圖4j)維持且由至少一個且較佳多個熱電偶714監視。類似地，在可撓性纜線750中之輸送期間，流體溫度由成螺旋形纏繞之加熱跡線756維持且由成螺旋形纏繞之熱電偶758(圖4k)監視。

經由可撓性纜線750(未圖示)將來自溶劑槽770(圖5及圖5a)之溶劑輸送至混合頭900中之入口902，以自溶劑之組份(其細節自上文內容得出)清洗掉殘餘流體。藉由來自隔框配件842(圖5b)之惰性氣體對溶劑加壓。至混合頭之輸送及自混合頭之返回遵循上文描述之內容且在此處尚未被提出。如下文將描述，來自圖3之催化劑槽402之催化劑流體被直接抽汲至混合裝置之孔口中。

如圖1中所展示，給料系統區段1連接至混合系統區段2。由圖4之混合頭900產生之包含混合物、分散液或溶液

且較佳溶液之材料較佳地自出口999自由流動至混合單元中，如圖8a至圖8f中所詳述。此混合系統區段2可包括混合、熔融、反應及/或摻和區段2(在各別圖8a、圖8b、圖8c、圖8e及圖8f中展示為2a至2c、2e及2f)中之一或多者。本發明之混合系統區段2包括可個別使用或作為以互連方式串聯、串列(tandem)及/或並聯附接的此等組件類型中之兩者或兩者以上中之複數者而使用的動態混合組件2a、擠壓混合組件2b及/或靜態混合組件2c。來自圖4之出口999的材料傳遞通過分別在圖8a或圖8e、圖8b或圖8f及圖8c中之入口1114a、1114b或1114e。

視情況可藉由添加如在圖9a及圖9b中說明之帶凸緣護罩1045來修改入口，帶凸緣護罩1045可具有許多形狀從而與圖8a、圖8b、圖8c、圖8e及圖8f之入口1114a、1114b或1114e之形狀(其視情況可帶凸緣，且例示性說明為矩形而不意欲為限制性的)成統一輪廓。護罩1045包含較佳藉由焊接附接至壁1047之底板1046(視情況形成凸緣)以及具有可選入口1049之可選蓋板1048，其中入口1049可為圓形、正方形、矩形、橢圓形、多邊形及其類似者而無限制。入口1049之尺寸適應圖4之出口999而無大小約束。配件1050附接至且穿透過至少一壁1044，較佳向下成角之入口1052及出口1054附接至該配件1050。出口1054可為管狀、槽形及/或扇形。護罩1045較佳藉由螺栓及/或螺桿以附接方式連接至視情況可帶凸緣的圖8a、圖8b、圖8c、圖8e及圖8f之入口1114a、1114b或1114e。

或者，視情況可藉由添加如在圖9c及圖9d中說明之帶凸緣溢流護罩1060來修改入口，帶凸緣溢流護罩1060可具有許多形狀以與圖8a、圖8b、圖8c、圖8e及圖8f之入口1114a、1114b或1114e之形狀(其視情況可帶凸緣，且例示性說明為矩形而不意欲為限制性的)成統一輪廓。溢流護罩1060包含較佳藉由焊接附接至壁1064之底板1062(視情況形成凸緣)及具有可選入口1068之可選蓋板1066，其中入口1068可為圓形、正方形、矩形、橢圓形、多邊形及其類似者而無限制。入口1068之尺寸適應圖4之出口999而無大小約束。配件1070附接至且穿透過至少一壁1064，較佳向下成角之入口1072及出口1074附接至該配件1070。出口1074可為管狀、槽形及/或扇形。溢流護罩1060較佳藉由螺栓及/或螺桿以附接方式連接至視情況可帶凸緣的圖8之入口1114a、1114b或1114e。在壁1064為如圖9c及圖9d中所說明為矩形或正方形之情況下，其包含後壁1082、側壁1080、前壁1084及視情況楔形溢流壁1086，該等楔形溢流壁較佳藉由焊接附接在一起以形成溢流出口1088。溢流護罩1060可如其附接至之特定裝置所適應而在與圖8a、圖8b、圖8c、圖8e及圖8f之入口1114a、1114b或1114e之高度相同或與其相比較低的標高處具有溢流出口1088。或者，溢流護罩1060可向下成角，如由圖9d中之虛線組態所指示。向下角可為 0° 至 45° 或更大且較佳為大約 20° 至大約 30° 。該角可針對楔形溢流壁1086之全部長度或針對該長度之任一部分，其中成角部分之最大長度不可包括越過溢

流護罩1060以附接方式連接於之任何設備的必要間隙。

用以減少磨損、侵蝕、腐蝕、磨耗及不合需要之黏著及束緊(stricture)的習知表面處理可應用於帶凸緣溢流護罩1060之內表面，該等處理可包括氮化、碳氮化及燒結中之至少一者，及/或該內表面可經受高速空氣及燃料改質熱處理，且可經電解電鍍。可使用用於改良表面性質、增強耐腐蝕及磨損性、改良磨耗及/或減少凝集、聚結及/或束緊之其他表面處理而不意欲為限制性的。

來自圖4之出口999之材料以及自圖3之催化劑系統400傳送之可選催化劑可在大氣壓條件下引入或經加壓、以空氣或諸如(但不限於)氫氣或(較佳)氮氣之惰性氣體沖洗，或可經受真空或部分真空以加快至混合系統區段2中之流動。惰性氣體或真空傳遞至圖9a及圖9b之護罩1045中，到達且通過入口1052且經由出口1054傳遞離開。類似地，惰性氣體或真空傳遞至圖9c及圖9d之溢流護罩1060中，到達且通過入口1072且經由出口1074傳遞離開。

圖4之混合頭出口999在受熱控制之混合容器1116之入口1114a處將材料傳送至圖8a之動態區段2a。容器腔室可如藉由真空修改而為低於大氣壓的、處於大氣壓下的，或藉由空氣或惰性氣體(例如氫氣或較佳氮氣)沖洗。可伴隨加溫至特定製程所需之溫度而連續或逐部分添加組份。藉由馬達1120所控制的轉子1118之旋轉來達成混合。混合葉片1122附接至轉子1118，該等混合葉片之示例可為螺旋槳或船型、犁鏟型、 Δ 型(delta style)或 Σ 型(sigma style)(呈單

一、雙重或多重組態)及螺旋狀或螺旋狀分散葉片。或者，容器可為捏合機、布斯捏合機(Buss kneader)或法雷爾密閉式混合器(Farrell internal mixer)，或其可為帶式摻合器、班伯里型摻合器(Banbury-type blender)、臥式混合器、立式混合器、行星混合器或熟習此項技術者已知之等效器件。

在達到適當傾點時，打開閥1124，且流體或熔融材料傳遞進入並通過管1126且被抽吸入增壓泵1130中。該增壓泵1130可為(例如)離心泵或正排量式往復泵或旋轉泵。較佳地，增壓泵1130為旋轉泵，且可為蠕動泵、輪葉泵、螺旋泵、多葉泵、螺桿泵或更佳地齒輪泵。該齒輪泵可為高精度的，或較佳為開口間隙且產生中等壓力(通常多達約33巴(bar)，且較佳小於大約10巴)。泵壓可變化且需要足以迫使熔融物通過粗糙過濾器1135，該粗糙過濾器可為燭式過濾器、籃式過濾器或篩網更換器，且更佳為具有20篩目或更粗糙之籃式過濾器。當熔融物流向且流過管1132時，粗糙過濾器1135將較大粒子、聚結物或粒狀材料自該熔融物移除。虛線1140a指示至可選分流閥1300或替代地至熔融泵1180之連接。

或者，圖4之混合頭出口999在擠壓機1150之入口1114b處將材料傳送至圖8b之擠壓混合區段2b，該擠壓機1150視情況可為(但不限於)單螺桿、雙螺桿、多螺桿或環形擠壓機、或柱塞式擠壓機，且較佳為單螺桿擠壓機且更佳為雙螺桿擠壓機。該螺桿之區段或域應同時給料、混合及運送

材料，從而為之後的粒化提供足夠熱能及機械能以熔融、混合及/或均勻分散並分布該或該等材料。較佳為雙螺桿擠壓機之擠壓機1150視情況可藉由空氣或惰性氣體(其中氮氣或氬氣為較佳的但非限制性的)來沖洗，且另外可具有一或多個通風口1170(其中一些或全部可配備有一或多個真空附接件)或者另一或其他排氣機構，如熟習此項技術者所瞭解。通風口或適當排氣機構促進氣體、諸如殘餘單體或副產物之非吾人所樂見之揮發物及/或雜質的移除。通風應謹慎使用且置放於一定位置，以使得在引入混合過程後不會損失或損害配方所必需之任何揮發性組份。螺桿之組態應令人滿意地達成適當程度之給料、分散地及/或分布地混合、熔融、摻合及產出率(其係藉由配方及處理要求來確定)。擠壓機1150在類似地由針對圖8a中所說明之動態混合區段2a之虛線1140a識別之位點處以附接方式連接至可選分流閥1300，或替代地且視情況連接至熔融泵1180(如圖8b中所展示)。

類似地，圖4之混合頭出口999將材料傳送至給料螺桿1113之入口1114e，且因此可經由給料螺桿出口1115連接至圖8c中之靜態混合區段2c中的入口1114c及/或連接至圖8d中之旁路靜態混合區段2d中的入口1114d。製程操作可規定使用增壓泵1130及/或熔融泵1180來促進將材料流傳送至靜態混合器1160中且對其進行加壓。靜態混合器1160在如由圖8c中之虛線1140b所指示的位置處連接至可選分流閥1300或替代地且視情況可連接至熔融泵1180。

混合區段可單獨使用或組合使用，其中本文中所述之動態、擠壓及/或靜態混合串聯及/或並聯連接。此示例為在入口1114c處直接附接至靜態混合區段2c之動態混合區段2a，或在入口1114c處直接附接至靜態混合區段2c或替代地在旁路靜態混合器1200之入口1114d處附接至靜態混合區段2c之擠壓混合區段2b(如下文所詳述)。或者，擠壓混合區段2b可串聯及/或並聯附接至具有類似或不同設計類型或組態之另一擠壓混合區段。在各種混合區段中，溫度及製程參數可相同或不同，且混合單元可以大於兩者之組合形式串聯地或以其他方式附接。

迄今描述的圖8a、圖8b及圖8c單獨或串聯組合之習知限制仍為有問題的，因為冷卻(若其為必要的且儘管存在於此等組件中)並不具有一控制水準及溫度度數定義限制性來可接受地能夠產生具有低熔點及/或窄熔融範圍材料的高品質丸粒。其次，上文所描述之混合區段在其達成有效且均勻分散混合之能力上受限，且進一步在其減少或消除包括(例如)反應性組份、漿料、配方、分散液及溶液之摻和材料之相分離的能力上受限。此外，(例如)非聚合材料及具有極小或無剪切敏感性之材料(其在本文中被定義為隨溫度之改變而改變黏度，但藉由引入剪切並不展現黏度改變或僅展現出非常小的黏度改變之材料)在適用之情況下使得對熱能、熱之摩擦產生及機械能的高度控制成為必要，因此需要加熱及/或冷卻來實現可處理熔融物，在本文中將該可處理熔融物定義為能夠被熔融、擠壓及粒化而

不導致不合需要之降級的材料。對於此等材料，自流體至較具黏性之半固體或固體的溫度轉變通常係窄的，且相對於環境溫度可較低，且對此之控制極其限於迄今描述之混合區段中。另外，對於包括反應聚合作用過程之反應過程，溫度及時間之變化及對其之嚴格控制對於確保催化劑在使用之情況下之適當活化、所要程度之反應的完成及因此聚合物之分子量、及該或該等所要反應之完成以及防止潛在降級及/或不合需要之交叉反應係至關重要的。

考慮到此等難題，圖8e說明一替代製程，其中動態混合區段2a(圖8a)以固定方式附接至附著至靜態混合器1160之入口1114c的增壓泵1130。絕緣運送管1162以連接方式附接至靜態混合器出口1164及擠壓機1150(較佳充當冷卻或最後加工擠壓機)之入口1114b。擠壓機1150之螺桿組態可提供熔融物之嚴格混合以及其至及通過擠壓機遠離入口1114b之域或區段的傳播。所說明之未附接至擠壓機1150的一或多個側面給料器1110可根據特定製程需要而沿擠壓域以變化方式定位於入口處。

或者，圖8f包括可與先前針對圖8b描述之2b相當之擠壓混合區段、以固定及可選方式附接之分流閥1300、熔融泵1180及篩網更換器1320(如下文所描述)。靜態混合器1160在入口1114b處附接至其且在靜態混合器出口1164處以連接方式附接至運送管1162，該運送管1162隨後在入口1114b處附接至上文中描述之擠壓機1150。

對於圖8a之容器混合，在入口1114a處或較佳在圖8d之

接近於入口 1114d 的入口位置 1175 處添加揮發性組份。在容器混合串聯附接至靜態混合(圖 8a 至圖 8f 中未展示)之情況下，任何揮發物之添加較佳在靜態混合器之入口處執行，如由圖 8c 之靜態混合器 1160 之入口 1114c 之修改所例示性說明，如熟習此項技術者所瞭解。對於擠壓混合，在入口 1114b 處且較佳在定位於擠壓機 1150 末端附近之入口(如由圖 8b 之入口位置 1170 所指示)處或替代地在圖 8d 之接近於入口 1114d 的入口位置 1175 處添加揮發性組份。對於在齒輪泵 1180 之前串聯附接至靜態混合之擠壓混合(圖 8a 至圖 8f 中未展示)，可在靜態混合器之入口處完成揮發性組份之添加，如由圖 8c 之靜態混合器 1160 之入口 1114c 之修改所例示性說明(如先前針對串聯之容器及靜態混合所描述)。對於靜態混合，可在圖 8c 中之入口 1114c 處完成揮發物之引入，或可在圖 8d 中最接近於入口 1114d 的入口位置 1175 處完成揮發物之引入。

熔融泵 1180 及/或過濾器 1320 之使用主要地且視情況視配方中之揮發性成份的圍阻而定。來自擠壓混合 2b 之壓力可足以放棄使用熔融泵 1180，而使用靜態混合 2c 及/或動態混合 2a 分別可需要加壓之促進以確保來自裝置之材料或配方的前進通過及流出。過濾器 1320 提供安全機構，其在使用時確保過大粒子、團塊、非晶物質或聚結物不傳播至圖 8f 之靜態混合器 1160 或下游粒化區段 8(根據圖 1 且在下文中進行詳述)。或者，揮發性組份之引入可如先前所述於接近於圖 8d 中之入口 1114d 的入口位置 1175 處執行。當額外

加壓及/或篩分為必需之製程組成部分時，經由接近入口1114d之入口位置1175的引入為較佳方法。

在適用之情況下，各種混合及剪切程度係藉由不同類型之混合過程來達成。靜態混合通常具有最小剪切且較依賴於熱能。動態混合在很大程度上視葉片設計及混合器設計而定。擠壓混合隨螺桿之類型、螺桿之數目及螺桿輪廓而變化，且完全能夠有效產生剪切能。因此，在適用之情況下，在剪切能及機械能中之一者或兩者及額外加熱之熱能(其藉由材料在其傳播通過混合器件時之摩擦力以及藉由作為反應或反應聚合作用之結果放熱的放熱曲線而產生)的方面將能量引入至混合過程中。另外，能量可由放熱反應或反應聚合作用過程消耗，從而導致熱能之減少且因此溫度的降低。該等單元之加熱及/或冷卻可(例如)用電、藉由蒸汽或藉由諸如油或水之熱控制液體的循環來達成。繼續混合直至材料或配方達到(例如)如由適當熟習此項技術者特別針對該製程所確定或已知的適當溫度、分子量、反應完成程度或其他稠度或黏度標準。

返回至圖1且使用圖8f作為闡明之參考，混合系統區段2由第一擠壓機1150表示，隨後在區段3中藉由熔融泵1180加壓以用於區段4中經由過濾器1320之過濾。經過濾材料視情況可傳遞至且通過由靜態混合器1160其後接續有擠壓機1150之組合表示的第二混合過程(區段5)，連同藉由熔融泵1180之額外加壓(區段6)及藉由過濾器1320之過濾(區段7)。如圖1中所指示，來自第一加壓區段4之材料可直接到

達粒化區段8，或可在輸送至粒化區段8之前經受第二混合區段其後接續有加壓及過濾。

再次參看圖8a至圖8f，在自混合級2a、2b、2c、2d、2e、2f或其任何組合離開時以及在圖2f中之第一擠壓混合狀態之後，熔融或流體化材料視情況可傳遞至及通過圖10之可選分流閥1300。混合區段2之該或該等組件視情況可如圖8d中所指示以附接方式連接至分流閥1300，其中旁路靜態混合器1200之出口1230附接至圖10之分流閥1300之入口1305。或者，在圖8b、圖8e及圖8f中，擠壓機1150之出口1131附接至分流閥1300之入口1305。圖10說明附接至分流閥1300之外殼1302的入口1305及出口1306。可移動分流器螺栓(未說明)可經機電、液壓、氣動及其許多組合而致動。

再次參看圖8a至圖8f，在經由圖10之出口1306自分流閥1300離開時，熔融或流體化材料視情況可傳遞至及通過可選熔融泵1180，該可選熔融泵1180對熔融物產生額外壓力，較佳至少大約10巴且更佳在大約20巴至大約250巴或250巴以上之間。所需壓力視正處理之材料而定，且受混合之後的粒化製程(圖1之區段8)之顯著影響，且其亦視製程之產出率或流動速率而定。熔融泵1180可為離心泵或正排量式往復泵或旋轉泵，且較佳為可為蠕動泵、輪葉泵、螺旋泵、多葉泵、螺桿泵或齒輪泵的旋轉泵，且更佳為齒輪泵。密封件應與正用化學方法及機械方式處理之材料相容，其細節為熟習此項技術者所充分瞭解。

經加壓熔融物傳遞通過圖 8b 及圖 8e 之可選過濾器 1320 及圖 8f 中之至少一可選過濾器 1320，可選過濾器 1320 可為籃式過濾器、燭式過濾器或篩網更換器(其中篩網更換器較佳具有 320 篩目或更粗糙)，且更佳為具有兩個或兩個以上具有不同篩目之篩網的多層篩網更換器，且更佳為一系列過濾器，其示例為 20 篩目、40 篩目及 80 篩目。篩網更換器可為手動、板式、滑板式、旋轉板式、皮帶式、帶式、單螺栓或雙螺栓式，且可為連續或間斷的。

更佳地，經加壓熔融物傳遞通過至少一可選過濾器 1320，該可選過濾器 1320 為可手動交換過濾器且較佳為如圖 11、圖 12 及圖 13 中所說明之可手動交換燭式過濾器。圖 11 說明支撐托架 1324 上之至少一個且較佳多個過濾器外殼 1322。支撐托架 1324 附接至可滑動底板 1344 之頂部。夾具 1326 較佳藉由螺栓附接至一附接至固定底板 1330 之夾具支架 1328。固定底板 1330 較佳藉由螺栓附接至支架 1332，該支架 1332 隨後較佳藉由螺栓附接至具有多個角形撐臂 1340 之 L 形橫桿 1336。多個輪 1138 附接至(較佳螺栓連接至)L 形橫桿 1336。穿過成角 L 形托架 1380 之螺紋桿 1342 允許調整支架 1332 之傾斜度。把手 1346 附接至支撐托架 1324 以沿軌道 1348 推動/拉動支撐托架 1324 連同過濾器外殼 1322。

圖 12 說明過濾器外殼 1322、夾具 1326、夾具支架 1328、具有把手 1346 之支撐托架 1324、支架 1332、具有角形撐臂 1340 之 L 形橫桿 1336 及輪 1338，及穿過轉角 L 形托架 1380 之螺紋桿 1342。軌道 1348 如同底部滑動止件 1350 一般較佳藉

由螺栓連接附接至底板1330。支撐托架1324附接至可滑動底板1344(圖11)，頂部滑動止件1352及滑塊1354(其如熟習此項技術者所已知含有軸承、襯套及其類似物)均較佳藉由螺栓連接附接於該可滑動底板1344下方。

入口夾緊軸套1356及出口夾緊軸套1358附接至過濾器外殼1322之末端。可較佳藉由多個具有加熱纜線1360之帶式加熱器來加熱過濾器外殼1322。多個吊環1362附接至過濾器外殼1322之頂部及/或底部用於個別過濾器外殼之提昇、替換及/或後續清潔。每一過濾器外殼1322含有至少一個且較佳多個濾筒。更佳地，該等濾筒為燭式過濾器，且最佳地，其為摺疊燭式過濾器。

圖13a、圖13b及圖13c說明如自入口端觀察之支撐托架1324(圖13a)、自側面觀察之支撐托架1324(圖13b)及自出口端觀察之支撐托架1324(圖13c)，以說明過濾器外殼1322之若干部分的用以容納把手1346之弧頂架設計截面(cradling design cut)，且說明轉角支撐物1376。支撐托架1324由單一板製成，該板已彎曲以形成圖13c之出口端托架1372及圖13a之入口端托架1374，以支撐如圖12中所展示之過濾器外殼1322。把手1346較佳藉由螺栓及/或螺桿以附接方式連接至板1378，其中板1378如圖13b中所展示較佳藉由焊接附接至支撐托架1324之基底部分及出口端托架1372。轉角支撐物1376較佳藉由焊接且最佳藉由在入口端托架1374之大約寬度中點及支撐托架1324之基底部分處焊接而以附接方式連接。

熔融材料之針對圖12且在圖14中詳述的流動方向係通過入口夾緊軸套1356中之入口孔口1382進入過濾器外殼1322之過濾器外殼組件1386內的過濾腔室1384。熔融材料自過濾器1388外部傳遞跨越且進入過濾器1388之內部，進入過濾器外殼1322之出口外殼組件1392中的出口腔室1390，進入在出口夾緊軸套1358中且穿過出口夾緊軸套1358之出口孔口1394。過濾器1388可於出口端附接至(較佳以螺紋旋入方式附接至)內部過濾器外殼組件1398。內部過濾器外殼組件1398較佳藉由螺栓及/或螺桿1397附接至過濾器外殼1322之出口外殼組件1392。過濾器外殼1322之過濾器外殼組件1386及出口外殼組件1392較佳藉由螺栓1399而以附接方式連接。至少一個且較佳多個吊環1362以附接方式連接至過濾器外殼1322之過濾器外殼組件1386及出口外殼組件1392中之至少一者，且較佳係以螺紋旋入方式附接。入口夾緊軸套1356夾緊至圖8b、圖8e及圖8f之熔融泵1180，且出口夾緊軸套1358附接至下文描述之粒化區段8。

圖8c、圖8e及圖8f中之靜態混合器1160可用以加熱正形成之混合物以產生均一熔融物質，或可有效地用作熔融物冷卻器以降低熔融物質之溫度。當靜態混合器串聯使用時，每一單元可用以加熱且進一步混合材料或配方，其中溫度、設計、幾何形狀及組態、實體大小及製程條件在各混合器間可相同或不同。舉例而言，該系列中之一靜態混合器可在適用情況下加熱材料以達成較佳溫度及熔融物均一性，及改良的分散及分布混合，而一第二靜態混合器可

實際上冷卻材料以促進進一步處理。靜態混合器 1160 或熔融物冷卻器為具有線圈型、刮壁 (scrape wall)、殼式及管路設計或 U 型管路設計或其他相當類型的熱交換器，且較佳為在個別管路內包括具有適當組態之靜態混合葉片以進一步混合材料且使更多材料與管路壁緊密接觸的殼式及管路設計，該管路外部為較佳 (但不限於) 油流或水流以在適當時提供加溫或冷卻。循環介質之溫度及流動速率由控制單元 (未圖示) 之謹慎調節。選擇靜態混合或熔融物冷卻之條件的重要準則在於進行最大量之工作以在最小壓降下實現混合，同時維持適當混雜所需之壓力。擠壓機 1150 及 / 或熔融泵 1180 (存在時) 所產生之壓力應足以維持熔融或流體物質流過過濾器 1320 (適當之情況下)，流入並流過圖 8b 及圖 8d 之旁路靜態混合器 1200，且流入並流過圖 1 之且在本文中描述之粒化區段 8。或者，可選熔融泵 1180 可在一定位置附接至圖 2d 之出口 1230 及圖 10 之入口 1305，以維持或增大進入及通過圖 1 之且在本文中描述之粒化區段 8 的壓力。

圖 8d 中之可選旁路靜態混合器 1200 具優於先前技術器件之獨特優勢，先前技術器件需自熔融物流徑實體移除以進行維護或清潔且並不總為特定製程中所必需的。為了簡化此難題，可將可具有或不具有冷卻劑連接之「線軸」或直的大口徑管插入該路徑中，以允許流動有效地繞過不必要之靜態混合器。或者，可將旁路線路 1202 插入如圖 15 中所展示之具有用於使流動自靜態混合器 1160 切換至該旁路

線路1202中之分流閥1204的流徑中。類似地，第二分流閥1206可用以使旁路流於靜態混合器1160之出口處或附近重新連接至主流中。

可選過濾器1320之出口經由圖16中所詳述的旁路分流閥1220之入口1210以附接方式連接至圖2d中之旁路靜態混合器1200。入口1210經由靜態混合器入口1252將熔融物流引導至旁路靜態混合器1200之靜態混合組件1250中。熔融物流傳遞通過靜態混合組件1250，且經由靜態混合器出口1254離開，進入旁路分流閥1220之出口1230。圖16中說明二程或雙程熱交換器，其中靜態混合組件1250之基底1256如所描述經由入口1252及出口1254以附接方式連接至旁路分流閥1220。靜態混合組件1250之頂部1258遠離旁路分流閥1220。如本文中所描述的靜態混合器1200及旁路分流閥1220之定向可為懸垂、水平或垂直安置，或可包括性地在前述各位置之間在一定位置以許多角度傾斜。

閥組件1262及1264較佳呈可移動螺栓之形式，其中閥組件1262處於靜態混合組件1250之上游，且閥組件1264以類似方式處於下游。螺栓含有(但不限於)兩(2)個孔(其示例為閥組件1264)或三(3)個孔(其實例為閥組件1262)或更多孔。各別孔可具有各種定向，例如，其可為直流的、形成90°轉向或呈「T」形，且具體言之沿螺栓之長度置放。此等孔中之每一者藉由流體控制圓筒或等效器件置放於一定位置，且將基於執行製程之操作者所要求的所要位置以可調整方式維持與旁路分流閥1220之適當入口及/或出口的

良好對準，如熟習此項技術者將瞭解。流體動力圓筒之定位及因此每一螺栓之位置可藉由手動操作流體流量閥或藉由諸如由PLC進行之自動控制或兩者來控制。

針對圖8a至圖8f之區段2中之組件(包括容器、擠壓機、齒輪泵、篩網更換器、聚合物分流閥(圖10)及靜態混合器或熔融物冷卻器)使用表面處理及塗布係本發明所預期的，且以參考方式包括於本文中而不意欲為限制性的。氮化、碳氮化、電解電鍍、無電極電鍍、熱硬化、火焰噴塗技術及燒結技術為此等表面處理及塗布之示例。

現轉向圖17，展示本發明之較佳實施例之簡化示意性說明，其中給料系統區段1將混合材料提供至混合區段2，在該混合區段2中，擠壓機1150進一步處理材料及/或使其反應，從而將其傳播至且通過分流閥1300進入呈熔融泵1180之形式的加壓區段3，到達且通過呈過濾器1320且較佳一可手動交換燭式過濾器之形式的過濾區段4，到達且通過分流閥1300進入下文描述之粒化區段8。如上文所描述，將來自給料系統區段1之流體材料經由出口999提供至混合頭900，進入且通過溢流護罩1060，進入擠壓機1150之喉部(未圖示)。混合頭900含有位置感測器來識別其在擠壓機1150之喉部上的位置。亦存在至少一其他極限開關(較佳為接近開關)，其可自混合頭900、可樞轉臂360及/或樞轉支撐臂366中之至少一者延伸。或者，該極限開關或接近開關可處於以附接方式連接至此等器件中之至少一者的托架上。開關及/或經托承開關1402可附接至混合頭900。或

者，開關及/或經托承開關1404可附接至可樞轉臂360。在又一變體中，開關及/或經托承開關1406可附接至樞轉支撐臂366。在又一選項中，開關及/或經托承開關1408可確定可樞轉臂360相對於樞轉支撐臂366之位置的位置。所選之選項取決於給料系統區段1相對於擠壓機1150之給料喉部及溢流護罩1060之組態的最終組態。接近開關可為紅外線、電容性的、電感性的及/或電磁的中之至少一者，且較佳為電磁的。開關及/或經托承開關1402、1404、1406及/或1408越過金屬板1410，該金屬板1410以固定方式附接至擠壓機1150上之平坦區或經托承平坦區，且在實用的情況下儘可能接近於給料喉部及溢流護罩1060。較佳為磁性金屬板之金屬板1410之面積與給料喉部之面積相同，來自混合頭900之出口999的流體可被成功傳送至該給料喉部中。出口999相對於擠壓機之給料喉部的實際位置隨正傳送之材料而變化，且可例示性地定位以減少特定位點中之累積，促進至擠壓機1150之螺桿機構中的增強給料，減小出口999與擠壓機1150之螺桿元件之間的距離，促進流體至如迄今所描述受到最有效沖洗之區的傳送及類似者，如熟習此項技術者所已知。

再次參看圖8a至圖8f，過濾器1320之出口連接至分流閥1300之入口1305，且出口1306在模1520之入口1501處連接至粒化區段8，其細節說明於圖18、圖19、圖20a、圖20b、圖21、圖22、圖23、圖24及圖25中。圖18進一步說明到達及通過如下文所描述之乾燥製程的輸送。

圖 19 中之模 1520 為單體式，其包括一附接至模體 1524 之鼻錐 1522，在該模體中配備有加熱元件 1530 且穿過該模體鑽有多個模孔 1540，該等模孔 1540 之數目及定向型式變化且直徑較佳為大約 3.5 mm 或 3.5 mm 以下。模孔 1540 可為許多設計組合，包括(但不限於)正楔形(increasing taper)或倒楔形或圓柱形或其許多組合，且區段之長度可根據製程及材料需要而變化。較佳地，模孔 1540 單獨地置放，或在如藉由以配合方式附接至其之分流閥 1300 之出口 1306 的直徑所確定之一或多個同心環中成組或成群地共同置放。模孔 1540 可為圓形、橢圓形、正方形、矩形、三角形、五邊形、六邊形、多邊形、心形、星形、啞鈴或狗骨形及許多其他幾何形狀及設計(不意欲為限制性的)中的至少一者。

加熱元件 1530 可為筒式或更佳為線圈型元件，且可在模體 1524 內部具有足夠長度以使其保持在模孔之圓周外(如圖 19 中所說明且如圖 20a 及圖 20b 中作為組態 1 所詳述)，或可在長度上延伸至模體之中心內或附近而不越過中心(圖 20a 及圖 20b 中之組態 2)，或可在長度上延伸越過中心但不具有足以接觸完全對置的模孔之環之長度(組態 3)。如熟習此項技術者所易於認識到的，模孔之定位將變化以適應加熱元件 1530 之適當組態，且加熱元件之一或多個長度或設計視情況可包括於本發明之範疇內。

或者，模 1520 可具有藉由替代加熱元件 1530 且沿圓周環繞模體 1524 之至少一帶式加熱器(未圖示)加熱的單體式構造。在又一替代例中，可沿圓周環繞模 1520 使用至少一線

圈加熱器(亦未圖示)，其在應用中與帶式加熱器相當。在此模設計及下文中描述之其他模設計中意欲將類似修改理解為本發明之實施例。

在圖21中說明模1520之較佳設計，其中模體具有可移除中心或插入物組態。加熱元件1530具有筒式或更佳線圈組態且插入於外部模體組件1552中，該等加熱元件之長度藉此受約束以適合地配合於外部模體組件1552之界限內。模孔1540含於可移除插入物1550中，且如前文論述中所詳述而在設計、尺寸及置放上可變化。該可移除插入物1550係藉由已知機構而以固定方式附接至外部模體組件1552。

圖22展示模1520之一替代性設計，其中模體具有可移除中心或插入物組態，其中具有多個加熱域以增強加熱效率且在熔融或液體材料傳遞通過模孔1540時更容易將熱傳遞至該等材料。未圖示之外部模體組件可與針對圖21所描述之組件相當。該替代性設計之經加熱可移除插入物1560具有一開口中心，加熱元件1565(較佳為線圈式加熱元件)配合至該開口中心，該加熱元件可與外部模體組件中之其他加熱元件共同受熱控制，或更佳地自主熱調節從而允許模1520內存在多域加熱能力。

圖23中所說明之模1520為在設計上類似於迄今在圖19中描述之模的替代性單體式，其經由該模1520之入口1501在出口1306處附接至分流閥1300。鼻錐1522以類似方式附接至模體1524，加熱元件如前所述配合至該模體1524中(未圖示)，且穿過該模體1524鑽有多個模孔1540，該等模孔

1540之數目、定向及設計如先前所描述而變化。較佳地，如前所述，模孔1540單獨地置放，或在如藉由以配合方式附接至其之分流閥1300之出口1306的直徑所確定之一或多個同心環中成組或成群地共同置放。模體1524含有圍繞模體突起1576沿圓周定位之絕緣腔室1580，模孔1540之出口1578穿透模體突起1576。如熟習此項技術者所已知，絕緣腔室1580可含有空氣或其他惰性氣體且更佳為真空。

圖24說明模體1520之替代性楔形插入物中心加熱之組態，其中楔形可移除插入物1582由配合有線圈式加熱器1584之凹座1586建構而成。如下文中所描述，以附接方式連接之鼻錐1522覆蓋此總成。楔形可移除插入物1582含有圍繞模體突起1576沿圓周定位之絕緣腔室1580，模孔1540之出口1578穿透模體突起1576。如迄今所論述，絕緣腔室1580可含有空氣或其他惰性氣體且更佳為真空。多個模孔1540如先前所描述在數目、定向及設計上變化，且經單獨地置放，或在如藉由以配合方式附接至其之分流閥1300之出口1306的直徑所確定之一或多個同心環中成組或成群地共同置放，如前所述。楔形可移除插入物1582以配合方式定位於模基底1588中，其以附接方式(儘管可移除)連接至該模基底1588。

圖25中說明模1520之又一設計組態，其中遮罩1594以附接方式連接至模1520。加熱元件纜線1596以附接方式連接至加熱元件1530且在孔口1598處穿過遮罩1594。可經由孔口1599將空氣或其他惰性氣體沖洗至遮罩1594中以提供對

模 1520 暴露於可能蒸氣的保護，因此減少可能點燃彼等蒸氣之可能性或避免其可能點燃。(圖 25 之參考數字遵循圖 19 之參考數字。)沖洗可藉由允許沖洗氣體流過未密封或經邊際密封之總成接面(未圖示)而完成。或者，可選沖洗出口孔口(未圖示)可附著至遮罩 1594，從而促進定向沖洗穿過其且促進沖洗之可選再循環及/或淨化，如熟習此項技術者所瞭解。

如圖 25 中所說明之遮罩 1594 可為例如藉由焊接而連接且以附接方式連接至模體 1524 的背板 1594a、面板件 1594b、側板 1594c 及端板 1594d 之總成。或者，遮罩 1594 可為以附接方式連接至模體 1524 或連接至分流閥 1300 之背板 1594a、側板 1594c 及端板 1594d 之總成。面板件 1594b 可以附接方式連接至模體 1524 且密封地配合至該總成上，且藉由螺栓連接、夾緊及熟習此項技術者所已知的許多類似機構以附接且可移除方式附著於適當位置。

在又一組態中，遮罩 1594 可為以附接方式連接至模體 1524 之面板件 1594b、側板 1594c 及端板 1594d 之總成。背板 1594a 可以附接方式連接至分流閥 1300 且密封地配合至該總成上，且藉由螺栓連接、夾緊及熟習此項技術者所已知的許多類似機構以附接且可移除方式附著於適當位置。

圖 25 中作為實例而將遮罩 1594 說明為正方形至矩形總成且並不意欲限制。因此，遮罩 1594 可為圓形、橢圓形、六邊形、多邊形、許多幾何形狀及各幾何形狀之許多組合以適應結構設計，促進功能操作及/或達成裝置及其必要維

護所消除的美學偏好。

所有組態之模 1520(圖 19、圖 20a、圖 20b、圖 21、圖 22、圖 23、圖 24及圖 25)可含有適當的以固定方式附接之硬面(hardface)1570，其較佳為耐磨損材料、耐磨耗材料且在需要時為耐腐蝕材料，且模孔 1540穿過該硬面 1570用於熔融或液體擠壓物的擠壓。碳化鎢、碳化鈦、陶瓷及其組合為硬面應用之常見材料(如熟習此項技術者所瞭解)，且單獨或組合地藉由實例所敘述而不意欲在本發明之範疇內加以限制或以其他方式為限制性的。

圖 22中藉由實例而非限制來例示性說明鼻錐 1522之螺栓連接機構。蓋板 1572在一定位置藉由螺栓 1574附接至模體 1520或可移除插入物 1550或加熱之可移除插入物 1560之面(分別為圖 19、圖 21及圖 22)，該面可小於或至少等於硬面 1570之高度尺寸。或者，可根據需要使用密封墊材料或用於密封蓋板 1572之其他材料。或者，鼻錐 1522可如圖 23中所說明而附接，其中一桿(未圖示)在兩端帶螺紋且以螺紋旋入方式插入至帶螺紋鼻錐凹座 1590及帶螺紋模體凹座 1592中。

圖 19、圖 23及圖 25之分流閥出口 1306包含隨增大之直徑在直徑方向上且成圓錐形地漸狹之內部孔以建立一腔室，該腔室持續且成比例大於插入於其中的鼻錐 1522。因此產生之腔室之容積允許製程熔融物或其他熔融或液體材料無阻礙流動以自分流閥 1300流至模孔 1540中。或者，可將接頭(未圖示)附接至分流閥出口 1306，該分流閥出口 1306如

本文中所描述相應地漸狹以適應鼻錐 1522。

圖 19、圖 23 及圖 25 中之分流閥出口 1306 及替代性接頭 (未圖示)、鼻錐 1522 及模體 1524 以及圖 21 之可移除插入物 1550、圖 22 之加熱之可移除插入物 1560、圖 24 之楔形可移除插入物 1582 及模基底 1588 可由碳鋼、熱硬化碳鋼、包括馬氏體 (martensitic) 及奧氏體 (austenitic) 級之不鏽鋼、熱硬化及沈澱硬化不鏽鋼或鎳以改良耐磨損、耐侵蝕、耐腐蝕及耐磨耗性。藉由參考包括於本文中之氮化、碳氮化、電解電鍍及無電極電鍍技術係為了增強此等抵抗性質。

為了提供圖 19、圖 21、圖 23、圖 24 及圖 25 中之模孔 1540 的平滑表面從而減少由於製造過程之突出誤差 (erratic) (包括孔痕跡 (bore mark))，用於模孔 1540 之習知技術可包括藉由放電機械加工 (EDM) 進行之處理，放電機械加工 (EDM) 利用圍繞模孔沿圓周旋轉之導線，隨後增強表面平滑度，改良模孔幾何形狀之均一性，且以可控且均一之方式增大模孔直徑。或者，可將具有均一精細晶粒大小之高速研磨及拋光噴砂傳遞通過模孔以實現模孔內改良之平滑度。另外，可將用以減少磨損及黏著之插入物置放至模孔 1540 之平台中。含氟聚合物、陶瓷及碳化鎢插入物為非限制性實例。可使用用於改良表面性質，增強耐腐蝕及磨損性且改良磨耗之其他表面處理而不意欲為限制性的。

再次參看圖 18，模 1520 以固定方式附接至在圖 19 及圖 25 中展示且在圖 27 及圖 28a、圖 28b 與圖 28c 中詳述之切割護罩 1600。圖 25 說明包含外殼 1602 之單件切割護罩 1600 之一

組態，具有類似直徑及幾何形狀且在位置上完全對置且以互連方式附接至矩形、正方形或較佳圓柱形或其他幾何形狀之開放式切割腔室1608的入口管1604及出口管1606連接至該外殼1602，該開放式切割腔室1608環繞且具有足夠直徑以完全包圍模面1610(代表性地等效於圖19、圖21、圖22、圖23、圖24及圖25中之硬面1570之表面)。外殼1602具有安裝凸緣1612，複數個安裝螺栓1614穿過該安裝凸緣以將切割護罩1600及模1520密封地附接至分流閥1300。外殼1602上之凸緣1616允許附接至如下文所詳述之粒化器2100(參見圖18)。後文中描述在切割腔室1608內自由旋轉之組件。

類似地，圖26說明包含具有外殼1652之主體1650之切割器護罩1600之兩件式組態，具有類似直徑及幾何形狀且在位置上完全對置且以互連方式附接至矩形、正方形或較佳圓柱形或其他幾何形狀之開放式切割腔室1658的入口管1654及出口管1656連接至該外殼1652，該開放式切割腔室1658環繞且具有足夠直徑以完全包圍與上文所描述之模面相當且如本文中所述而經完全裝配之模面1610(代表性地等效於圖19、圖21、圖22、圖23及圖24中之硬面1570之表面)。外殼1652具有安裝凸緣1662，複數個安裝螺栓或螺柱1664穿過該安裝凸緣。安裝凸緣1662密封地附接至具有相當直徑(在尺寸內及尺寸外)之接頭環1670，複數個埋頭孔螺栓1672穿過該接頭環1670。安裝螺栓或螺柱1664及埋頭孔螺栓1672較佳在位置上交替，且將切割護罩1600之

組件且因此完整切割護罩1600及模1520密封地附接至分流閥1300。主體1650之外殼1652上之凸緣1666允許附接至如下文所詳述之粒化器2100(參見圖18)。後文中描述在圖25中之切割腔室1608內及/或圖26中之切割腔室1658內自由旋轉之組件。接頭環1670單獨附接至模1520且穿過模1520允許在使模體1520保持密封地附接至分流閥1300之同時移除主體1650以進行清潔或維護。

圖27中說明切割護罩1600之兩件式組態之分解圖，其中一完整總成於圖26中得到說明。在圖26、圖27及圖28a中保持參考數字一致，其中類似零件具有類似編號。

圖28b及圖28c說明切割護罩入口及出口之替代性設計，其中入口1680以固定方式附接至矩形或正方形入口管路1682，當該入口管路1682接近其以附接方式所連接至且內部為切割腔室1684之外殼1681時，其沿其長度呈楔形增大。類似地，矩形或正方形出口管路1686附接至外殼1681且與入口管路1682完全對置，其沿其長度至其以固定方式所附接至之出口1688呈楔形減小。圖28b及圖28c中之凸緣1683及凸緣1685在設計及目的上與先前描述的圖28a中之凸緣1662及1666相當。

圖28a、圖28b及圖28c說明較佳完全對置之入口及出口。或者，入口1654及1680以及出口1656及1688可以相對於出口至入口之位置且由該位置定義的大約 20° 至較佳 180° 之角定位，且可(藉由實例)以對置或交錯方式附接至外殼1681。入口及出口之尺寸可相同或不同，且入口及出

口之設計可類似或不同。較佳地，如此識別之入口及出口具有類似尺寸及設計，且完全對置。圖 25、圖 26、圖 27 及圖 28a、圖 28b、圖 28c 中所說明之切割護罩 1600 分別一般例示性說明進入入口管 1604、1654 及 1682 之流體流動連同通過切割腔室 1608、1658 及 1684 之流動。來自各別切割腔室之外溢流經由各別出口管 1606、1656 及 1686 離開。

返回至圖 27，對於用以減少磨損、侵蝕、腐蝕、磨耗及不合需要之黏著及束緊的習知表面處理而言，凸緣 1666 之內表面 3012 以及入口管 1654 及出口管 1656 之內腔 3018 (內腔未圖示) 可經氮化、碳氮化、燒結，可經受高速空氣及燃料改質之熱處理，且可經電解電鍍。模體 1520 之外部表面 3014 及暴露表面 3016 可經類似處理。應瞭解，圖 19、圖 21、圖 22、圖 23、圖 24、圖 25、圖 26 及圖 28a、圖 28b、圖 28c 中所說明之變化可經類似處理。可使用用於改良表面性質、增強耐腐蝕及磨損性、改良磨耗及/或減少凝集、聚結及/或束緊之其他表面處理而不意欲為限制性的。

再次返回至圖 18 中之說明，粒化器 2100 經展示於非操作開啟位置中。可選導流器 2000 及具有切割器刀片 1900 之切割器輪轂 1800 附接至該粒化器。在操作該設備時，粒化器 2100 移動至適當位置以使得其可以固定方式附接至切割護罩 1600 之單件組態之凸緣 1616 或切割護罩 1600 之兩件式組態之主體 1650 上的凸緣 1666 (其分別於圖 25 及圖 26 中得到詳述)。最佳 (但不限於) 使得附接為速斷但可經由許多機構。在操作組態中，切割器輪轂 1800 及切割器刀片 1900 在

切割腔室 1608(圖 25)或 1658(圖 26)內自由旋轉。所有所說明組件之細節含於隨後論述中。

粒化器 2100 在圖 29 中以圖解方式展示，且依據切割器輪轂 1800 相對於模面 1610 而為位置可調整的。圖 29 表示在操作位置中之粒化器 2100，其中其經由粒化器凸緣 2102 密封地附接至藉由(例如)可移除速斷夾具 2104 緊密固持的切割護罩凸緣 1666。粒化器之位置調整可以手動、彈簧負載、液壓、氣動或機電方式達成，或可藉由此等機制之組合在一個方向上累積地作用或在所施加力之相反方向上相反地作用來達成，以確保達成均勻磨耗、壽命增加、避免導致熔融物纏繞切割器輪轂或模面 1610 之不當擠壓所必需之位置適當性以及粒化產物之稠度。較佳設計為圖 29 中所詳述之液壓-氣動機構，其包含馬達 2105、外殼 2110，且含有以嚙合方式附接至聯結器 2112 之液壓缸 2120。轉子軸 2130 於模面 1610 處將聯結器 2112 連接至切割器輪轂 1800 且穿過止推軸承 2140 及密封機構，且較佳一與切割護罩 1600 之切割腔室 1658 流體接觸的機械密封機構 2150。入口管 1654 及出口管 1656 指示進入切割腔室 1658 之流體的流動方向、流體與丸粒在切割腔室 1658 中之混雜物，及隨後所形成之丸粒漿料遠離切割器輪轂 1800 以及模面 1610 且離開切割腔室 1658 的流動。

為增加流體通過切割腔室 1658 之速度、改良丸粒品質、減少凍壞、避免熔融物纏繞模面 1610、產生或增加輸送壓力及改良丸粒幾何形狀，圖 30 說明導流器 2000 定位於切割

腔室1658中從而有效地減少彼區域之流體體積的組態。僅部分展示之模1520、切割護罩1600及粒化器2100在位置上與圖29中相同。空心軸轉子較佳附接至如先前所描述具有適當入口管1654及出口管1656之切割腔室1658中的切割器輪轂1800。粒化器2100如前所述經由使用粒化器凸緣2102及切割護罩凸緣1666上之速斷夾具2104而以密封且可移除方式附接至切割護罩1600。圖31a及圖31b展示導流器2000之兩個例示性組態，其中各區段可具有類似或不同區段長度(具有小於切割腔室1658之直徑的一致外徑)，且可根據在彼切割腔室1658中所要的必要體積減小而變化。導流間隔區段2003可如2003a所單獨指示或由2003b及2003c作為複數指示沿圓周及直徑為均一的，但可在區段長度上變化且在複數性上不限於所展示的兩個。為引導及/或限制流動，藉由呈具有最接近於切割器輪轂1800而定位之最深溝槽區段的弓形橫向組態之縱向延伸的溝槽來修改(例如)以2001a單獨表示或以2001b、2001c及2001d無限制複數形式表示之引流區段2001。一系列區段之較佳組態不欲限制區段之數目且具有相當幾何形狀及功能性之單一導流組件恰在本發明之範疇內。

繼續參看圖29，切割器輪轂1800藉由擰緊於粒化器2100之轉子軸2130的帶螺紋端上來附接。切割器輪轂1800可剛性地安裝至轉子軸2130，且可含有許多以平衡比例圍繞切割器輪轂1800沿圓周置放之切割器臂1810(如圖32中所說明)。或者且較佳地，切割器輪轂1800藉由使用接頭1820

可撓地附接至轉子軸2130，其中該接頭1820以附接及螺紋旋入方式連接至轉子軸2130。接頭1820具有部分球形之外表面1822，其匹配切割器輪轂1800中類似之部分球形內表面孔1802。縱向凹座1805與該部分球形內表面孔1802完全對置且凹入該部分球形內表面孔1802中，該等縱向凹座1805延伸至切割器輪轂1800之邊緣且進入配合球1840。類似地，用於球1840之直徑方向的凹座1826位於接頭1820上，其在一定位置經定向以使得當將接頭1820正交地插入適當位置中且旋轉至平行於切割器輪轂1800之位置時，縱向凹座1805即與直徑方向之凹座1826對準以連鎖地固定球1840。此允許切割器輪轂1800關於以固定方式附接之接頭1820上的在直徑方向上定位之球1840自由振盪至轉子軸2130，此允許切割器輪轂1800旋轉自對準。

切割器臂1810及切割器輪轂1812之主體的橫截面可如圖32中所展示為正方形或較佳矩形，或可更呈流線型以給出如圖33c中所說明之延伸六邊形橫截面。圖33a及圖33b展示流線型切割器輪轂1850之區段。切割器刀片(未圖示)係藉由螺桿或類似機構以固定方式附接於平坦角形溝槽1814(圖32)或平坦角形凹口1852(圖33a及圖33b)處。

或者，圖34說明較佳大錐角切割器輪轂1800，其中如圖29中所展示之切割器臂1810視情況可由切割器刀片支撐物1902所替代，切割器刀片1950較佳藉由螺桿1948附接至該切割器刀片支撐物1902，而其他機構為熟習此項技術者所已知且並不如本文中所描述一般受限。接頭1920利用如先

前所詳述的至轉子軸2130(圖29)之螺紋附接而允許自對準可撓性。如熟習此項技術者已知的，功能等效之其他切割器輪轂設計處於本發明之範疇內。

圖35a、圖35b、圖35c及圖35d說明切割器刀片1950之各種角傾斜位置及形狀。刀片角1955可在相對於模硬面1570(圖19、圖21、圖22、圖23、圖24及圖25)大約 0° 至大約 110° 或 110° 以上之範圍內變化(圖35a、圖35b及圖35c)，其中大約 60° 與大約 79° 之間的刀片角1955較佳(圖35b)且大約 75° 之刀片角更佳。刀片切割邊緣1960可如先前技術已論證為正方形、有斜面或成角的，且較佳採取大約 20° 至大約 50° 且更佳大約 45° 之刀片切割角1965。或者且最佳地係如圖35d中所說明之半厚度刀片1970，其可類似地附接、類似地成角且可具有與上文所描述相當之刀片切割角及偏好。另外，可視其他製程參數而證明刀片設計在尺寸及成分方面適用。

切割器刀片1950及半厚度刀片1970在成分方面包括(但不限於)工具鋼、不鏽鋼、鎳及鎳合金、金屬-陶瓷複合物、陶瓷、金屬或金屬碳化物複合物、碳化物、鈮硬化鋼、適當硬化塑膠或其他相當耐用之材料，且可進一步經退火及硬化，如熟習此項技術者所熟知。耐磨耗性、耐腐蝕性、耐用性、磨耗壽命、耐化學性及耐磨損性為影響特定刀片關於正被粒化之配方之效用的重要概念中的一些。刀片尺寸(長度、寬度及厚度)以及關於切割器輪轂設計所使用的刀片之數目在本發明之範疇內不受限制。

返回至圖29，可將用以減少磨損、侵蝕、腐蝕、磨耗及不合需要之黏著及束緊的習知表面處理應用於自切割護罩凸緣1666向外延伸進入切割腔室1658中且可經氮化、碳氮化、藉由燒結之金屬化及電解電鍍的轉子軸2130之暴露部分之外表面3020。當利用導流器2000來減小切割腔室1658之容積時，轉子軸2130上之表面處理之範圍將減小至遠離切割護罩凸緣1666之部分，如上文所描述。

或者，如圖36中所說明之切割器輪轂1800，其中相對於切割器輪轂中心線1975及刀片1950之遠尖端1972之切割角1970可介於大約 0° 至大約 60° 或 60° 以上，較佳介於大約 25° 至大約 55° 且更佳介於大約 40° 至大約 55° 之間變化，從而促進丸粒自模面1610之移除。應瞭解，圖32、圖33a、圖33b與圖33c、圖34及圖35a、圖35b、圖35c與圖35d中所說明之所有變體係在圖36中說明之切割器輪轂1800之設計中預期的。

類似地，習知氮化、碳氮化、燒結、高速空氣及燃料改質之熱處理及電解電鍍亦可應用於如圖31a及31b中所詳述之導流器2000(圖30)的表面。詳言之，可應用於出口流動表面3022及3022a、入口流動表面3024及3024a、遠離凸緣1666之導流面3026及3026a以及最接近於凸緣1666之導流面(未圖示)、導流內腔表面3028及3028a以及導流圓周表面3030及3030a。此等相同習知處理可應用於圖32中所詳述之切割器輪轂1812及切割器臂1810之切割器輪轂及臂表面3032，及圖33a與圖33b中所說明之變體設計之切割器輪轂

及切割器臂的切割器輪轂及臂表面3034。圖35a、圖35b、圖35c、圖35d中所說明之切割器刀片1950及半厚度刀片1970可在圖35a及圖35b中之尖端表面3036上、圖35d中之尖端表面3038上及圖35c中之邊緣表面3040上受到類似處理。或者，亦可視情況對圓周刀片表面3042進行習知處理。可使用用於改良表面性質、增強耐腐蝕及磨損性、改良磨耗及/或減少凝集、聚結及/或束緊之其他表面處理而不意欲為限制性的。

圖18進一步說明藉以經由進入且通過切割護罩1600之流體流動連同所產生之丸粒漿料至旁路迴路1750中之後續輸送而進行粒化之製程。用於旁路迴路1750及丸粒輸送中之輸送流體自儲集器2800或其他來源獲得，且經由泵1720朝向切割護罩1600輸送，該泵1720具有一設計及/或組態以提供足夠流體流動進入且通過可選熱交換器1730及輸送管1735，到達且進入旁路迴路1750。該熱交換器1730類似地可具有一設計，該設計具有將輸送流體之溫度維持於適當溫度以維持所形成丸粒之溫度以使得丸粒幾何形狀、產量及丸粒品質令人滿意而無尾料的合適能力，且其中熔融材料在切割面上之纏繞、丸粒聚結、空蝕及/或丸粒於切割護罩1600中之累積得以最大避免。輸送流體之溫度、流動速率及成分將隨正處理之材料或配方而變化。較佳將輸送介質/流體之溫度維持於材料之熔融溫度以下至少大約 20°C ，且較佳將其維持於熔融溫度以下大約 30°C 至大約 100°C 之間的溫度。

管線、閥及旁路組件應具有合適之構造以經受丸粒-輸送流體混合物之適當輸送所必需的溫度、化學成分、磨損性、腐蝕性及/或任何壓力。系統所需之任何壓力由垂直及水平輸送距離、抑制組份之非吾人所樂見之揮發或過早膨脹所需的壓力級、通過閥、粗篩及輔助製程及/或監視設備之丸粒-輸送流體漿料流來確定。丸粒-輸送流體比率應類似地為令人滿意地有效消除或減輕上述複雜情況(其示例為丸粒累積、流動阻斷或阻塞及聚結)之變化的比例。所要求之管線直徑及距離係由材料產量(因此,流動速率及丸粒-輸送流體比率)以及達成丸粒之適當冷卻及/或凝固程度以避免不合需要之揮發及/或過早膨脹所需的時間來確定。閥、量器或其他處理及監視設備應具有足夠流動及壓力等級以及足夠通過直徑(throughpass diameter),以避免不當阻斷、阻塞或者另外改變製程而導致額外及不合需要之壓力產生或製程堵塞。

圖 18 中之泵 1720 及熱交換器 1730 亦易於磨損、侵蝕、腐蝕及磨耗,尤其係由粒化製程之副產物引起之情形,且可視情況利用習知氮化、碳氮化、燒結、高速空氣及燃料改質之熱處理及電解電鍍對組件(未圖示)進行表面處理。另外,可利用火焰噴塗、熱噴塗、電漿處理、無電極鎳分散處理及電解電漿處理(單獨地或以其組合),如熟習此項技術者所已知。

如圖 37 中所說明之標準旁路迴路 1750 允許輸送流體(較佳為水)自入口管 1740 進入三通閥 1755 且經重新定向至旁

路流中或朝向切割護罩1600。為了繞過切割護罩1600，由三通閥1755將輸送流體引導進入且通過旁路管1765進入出口管1770。為達成此目的，關閉阻斷閥1775。或者，為允許輸送流體流向及流過切割護罩1600，引導三通閥1755以允許流入及流過管1760且在打開阻斷閥1775並關閉排水閥1790之情況下流入管1780。輸送流體前進進入及通過切割護罩1600，且將丸粒輸送至及通過視鏡1785，通過阻斷閥1775且進入出口管1770以進行如下文所描述之下游處理。為了對系統進行排水且允許切割護罩1600或模硬面1570之清潔或維護或者為了替換模1520組件中之任一者(例如，圖19、圖23、圖25及圖26)，三通閥1755引導流進入且通過管1765且進入出口管1770。在現關閉阻斷閥1775且打開排水閥1790之情況下，仍截留於1775下方之組件1785、1600、1760及1780中之輸送流體自排水管1795排出以用於再循環或廢棄。

再次參看圖18，一旦丸粒充分凝固用於處理，其即經由管2470被輸送至且通過聚結物捕集器/流體移除單元2500且進入乾燥單元2600，隨後離開乾燥器用於如下文所描述之額外處理。

如圖38中所說明，在丸粒之結晶為該製程之一部分的情況下，標準旁路迴路1750視情況可由切割護罩1600與乾燥器2600之間之直接路徑替代以使得可將加壓空氣注入彼路徑中。將空氣或其他惰性氣體在點3104處注入系統漿料線路3102中，該點3104較佳鄰近切割護罩1600之引出端且靠

近漿料線路3102之開端。此空氣注入之較佳位點3104藉由增加輸送速率且促進漿料中之輸送流體之吸噴來促進丸粒之輸送，由此允許丸粒及顆粒保持足夠潛熱以實現所要結晶。使用通常可用於製造設施之習知壓縮空氣線路(諸如對於氣動壓縮機之情況)方便且經濟地將高速空氣於點3104處注入漿料線路3102中。可使用包括(但不限於)氮氣或氬氣之其他惰性氣體來如所描述以高速運送丸粒。使用壓縮氣體，使用標準球閥用於將漿料線路中之壓力調節為至少大約8巴而產生至少大約100立方公尺/小時的流動體積來達成此高速空氣或惰性氣體流動，該漿料線路為標準管徑，較佳為約1.6吋(約4.1公分)之管徑。

熟習此項技術者應瞭解，流動速率及管徑可根據產量體積、所要結晶度及丸粒與顆粒之大小而變化。高速空氣或惰性氣體有效地接觸丸粒漿料從而藉由吸噴產生蒸氣，且使丸粒分散於整個漿料線路中，使彼等丸粒以增加之速度、較佳以小於自切割護罩1600至乾燥器引出端3150之速率之二分之一的速率傳播至乾燥器2600中(圖39)。高速吸噴產生丸粒於空氣/氣體混合物中之混合物，其可接近氣態混合物中空氣之大約98體積%至99體積%。

圖38說明漿料線路3102中之空氣注入。丸粒漿料離開切割護罩1600通過視鏡3106經過轉角彎管3108進入漿料線路3102中，其中自空氣注入入口閥3110注入壓縮空氣，其通過成角漿料線路3102且經過擴大彎管3112，通過並進入乾燥器2600。較佳地，至成角彎管3108中之空氣注入與漿料

線路3102之軸線成一直線，從而提供彼空氣注入對丸粒/水漿料之最大效應，從而導致混合物之恆定吸噴。漿料線路3102之垂直軸線與該漿料線路3102之縱向軸線之間形成的角可介於大約 0° 至大約 90° 或 90° 以上之間而變化，如由粒化器2100之高度相對於乾燥器2600之乾燥器入口3114之高度的變化所消除。此高度差可歸因於乾燥器2600之乾燥器入口3114相對於粒化器2100之實體定位，或可為乾燥器與粒化器在大小上之差異的結果。較佳角度範圍為大約 30° 至大約 60° ，其中更佳角度為大約 45° 。擴大彎管3112進入乾燥器入口3114中促進將經高速吸噴之丸粒漿料自進入之漿料線路3102轉移至乾燥器入口3114中，且減小丸粒漿料進入乾燥器2600之速度。如圖39中所展示，設備之位置允許將丸粒以大約二分之一之速率自粒化器2100輸送至乾燥器引出端3150，其使丸粒內之熱損失最小化。此進一步藉由在空氣注入入口閥3110後插入第二閥機構或更佳第二球閥3116來最佳化。此額外球閥允許較佳地調節丸粒在漿料線路3102中之殘留時間，且減少可能發生於漿料線路中之振動。該第二球閥3116可允許對注入腔室之空氣之額外加壓，且可改良來自丸粒/水漿料之水之吸噴。當丸粒及顆粒之大小減小時，此可變得尤為重要。

磨損、侵蝕、腐蝕、磨耗及不合需要之黏著及束緊在如圖18中針對管2470、圖37中針對旁路迴路1750管線(例示性地包括管1740、1760及1765)以及圖38中之漿料線路3102所說明之輸送管線中可成為問題。可將此等管製造成

形成短半徑及長半徑直角，或替代地可將其彎曲以形成短半徑及長半徑掃描角或曲線。不意欲受理論約束，預期可藉由該等操縱引入誘發應力，從而潛在地導致歸因於例如磨損、侵蝕及/或腐蝕之磨耗相關故障的可能性增加。包括氮化、碳氮化、燒結、電解電鍍、無電極電鍍、熱硬化、電漿處理、擠壓、旋轉模製或「旋轉成型(rotolining)」、冷凝模製及其組合之處理可用於改良對磨耗相關製程之抵抗並減少黏著及束緊。可使用用於改良表面性質、增強耐腐蝕及磨損性、改良磨耗及/或減少凝集、聚結及/或束緊之其他表面處理而不意欲為限制性的。

圖18中所說明之乾燥單元或乾燥器2600可為用於達成可為片狀、球狀、球形、圓柱形或其他幾何形狀之材料之受控水分含量的許多類型之裝置。其可藉由(但不限於)過濾、振動過濾、離心乾燥、強制或加熱空氣對流、旋轉乾燥、真空乾燥或流體化床來達成且較佳為離心乾燥器，且最佳為自清潔離心乾燥器2600。

現轉向圖40，管2470將丸粒及流體漿料或濃縮漿料排放至捕集、移除丸粒聚結物且經由排放斜槽2505排放丸粒聚結物之聚結物捕集器2500中。該聚結物捕集器2500包括成角圓棒柵格、穿孔板或篩網2510，其允許流體及丸粒通過，但收集黏著、凝集或以其他方式聚結之丸粒且將其導向排放斜槽2505。丸粒及流體漿料接著視情況可傳遞進入流體移除器件2520(圖41，額外細節在圖42中)，流體移除器件2520包括至少一含有一或多個擋板2530之垂直或水平

有小孔膜篩網2525及/或使得流體能夠向下傳遞進入細料移除篩網2805且通過其到達儲水器2800(圖18及圖43)的傾斜有小孔膜篩網2535。在漿料入口2605處將表面上仍保留流體之丸粒自流體移除器件2520排放至自清潔離心乾燥器2600之下端中(圖40)。

如圖40中所說明，自清潔離心丸粒乾燥器2600包括(但不限於)具有垂直定向之大體圓柱形篩網2700之大體圓柱形外殼2610，該篩網2700在篩網之基底處安裝於圓柱形篩網支撐物2615上且在篩網之頂部處安裝於圓柱形篩網支撐物2620上。因此，篩網2700在外殼2610內以與外殼內壁徑向間隔之關係同心地定位。

垂直轉子2625經安裝用於在篩網2700內旋轉且由馬達2630以可旋轉方式驅動，該馬達2630可安裝於及/或連接至乾燥器之基底(圖42)或乾燥器之頂部且較佳安裝於乾燥器之上端的頂部上(圖40)。馬達2630藉由驅動連接件2635且經由與外殼上端連接之軸承2640而連接至轉子2625。連接件2645及軸承2640支撐轉子2625，且導引轉子之上端的旋轉移動。漿料入口2605經由下部篩網支撐區段2650在連接件2648處與篩網2700及轉子2625之下端連通，且外殼及轉子之上端經由上部篩網支撐區段2655中之連接件(未圖示)在外殼之上端處與乾燥丸粒排放斜槽2660連通。位於出口2667中之分流板2665可將乾燥丸粒分流出引出端2670或引出端2675。

外殼2610具有區段構造，其於乾燥器之下端部分處連接

於一帶凸緣聯結器(未圖示)且於乾燥器之上端部分處連接於一帶凸緣聯結器(未說明)。最上部凸緣聯結器連接至頂板2680，頂板2680支撐由外殼或防護罩2637封閉之軸承結構2640及驅動連接件2635。在外殼2637頂部上之聯結器2632支撐馬達2630且使所有組件保持裝配關係。

外殼2610之下端藉由如圖43中所說明之凸緣連接件2810連接至水槽或儲集器2800之頂部的底板2612。孔隙2812使乾燥器外殼之下端與儲集器2800連通，以用於在表面液體自丸粒移除時將流體自外殼2610排放至儲集器2800中。此移除藉由轉子之動作來達成，該轉子升高丸粒且賦予丸粒離心力，使得針對篩網2700內部之衝擊將自丸粒移除水分，該水分以此項技術者所熟知之方式傳遞通過篩網且最終進入儲集器2800中。

如圖35中所說明，所揭示乾燥器之自清潔結構包括支撐於外殼2610之內部與篩網2700之外部之間的複數個噴嘴或噴頭總成2902。噴嘴總成2902支撐於噴管2900之末端處，該等噴管向上延伸穿過外殼上端之頂板2680，其中噴管2900之上端2904暴露。軟管或線路2906以至少大約40加侖/分(且後文中為gpm)、且較佳約60 gpm至約80 gpm且更佳大約80 gpm或80 gpm以上之流動速率將高壓流體(較佳為水)給料至噴嘴2902。該等軟管2906可視情況依靠安裝於乾燥器2600上之單一歧管(未圖示)給料。

存在較佳至少三個噴頭噴嘴總成2902及相關噴管2900及線路2906。噴頭噴嘴總成2902及管2900沿篩網2700之周邊

以圓周間隔關係定向，且以交錯垂直關係定向以使得自噴頭噴嘴2902排放之加壓流體將在內部及外部接觸及清潔篩網2700以及外殼2610之內部。因此，經由孔隙2812將可能已累積或積存於篩網2700之外表面與外殼2610之內壁之間的懸料點(hang-up point)或區中之所收集丸粒沖刷至儲集器2800中(圖43)。類似地，篩網2700內及轉子2625外之剩餘丸粒經沖刷出乾燥器，且將不會在使不同類型丸粒乾燥之後續乾燥循環期間通過乾燥器之丸粒污染或與其混合。

乾燥器下端之篩網支撐區段2650與外殼2610之內壁之間的區域包括將乾燥器外殼之組件連接在一起之開口及接縫處之平坦區。來自噴頭噴嘴總成2902之高壓流體亦有效地清洗此區域。基底篩網支撐區段2650藉由螺桿或其他扣件附接至外殼2610之底板2612及儲集器2800，以使外殼及篩網固定地緊固至儲集器2800。基底篩網支撐區段2650呈如圖40中所展示之桶或盆的形式。或者，在其他乾燥器中，基底篩網支撐區段2650可呈倒置桶或倒置基底(未圖示)之形式。

轉子2625包括用於提昇及升高丸粒且隨後針對篩網2700衝擊該等丸粒之其上具備傾斜轉子葉片2685的大體管形構件2627。在其他乾燥器中，轉子2610之橫截面可為正方形、圓形、六邊形、八邊形或其他形狀。空心軸2632以與形成轉子之管形構件2627成同心間隔之關係延伸穿過轉子2625。在該空心軸分別延伸穿過位於轉子2625下端之導套2688中的開口2682以及底板2612及儲集器2800之頂壁中之

對準開口時，其導引轉子之下端。旋轉聯結器2690連接至空心軸2632，且經由軟管或線路2692連接至流體壓力源(未圖示)(較佳為空氣)以對空心軸2632之內部加壓。

空心軸2632包括用於使軸2632與空心轉子構件2627之內部連通的孔隙。此等孔洞將較佳為空氣之加壓流體引入至轉子2625之內部中。轉子2625又於底壁中具有使轉子2625之底端與基座或桶形區段2650之內部連通以使轉子2625之下端及桶形區段2650能夠得到清潔的孔隙。較佳經由乾燥丸粒出口斜槽2660排放自轉子及內部篩網2700沖刷之丸粒。

頂部區段2655內之轉子2625的頂部亦為懸料點，且經受高壓流體(較佳為空氣)以移去所累積之丸粒。如圖40中所展示，噴嘴2910引導高壓氣體跨越轉子2625之頂部，以將所累積之丸粒驅逐出頂部區段且較佳驅入丸粒出口斜槽2660中。該噴嘴2910藉由延伸穿過頂板2680且連接至高壓空氣源之空氣軟管或線路(未圖示)來給料。

除乾燥器結構中出現之懸料點或區外，聚結物捕集器2500亦可藉由經螺線管閥控制之分離管或軟管2920清潔，該管或軟管將高壓流體引導至成角聚結物格柵或捕集器板及棒桿格柵2510之丸粒接觸側上，以清除接著經由排放管路或斜槽2505排放之聚結物。

軟管及噴嘴在一方向上向排放斜槽或管2660供應氣浪，以使得其清潔轉子2625之頂部及丸粒排放出口2660。空氣排放口在出口2667中將丸粒吹過管連接件及分流板2665，

以將乾燥丸粒排出乾燥器。

轉子2625較佳在完整清潔循環期間連續轉動。提供螺線管閥以便較佳以約60 psi至80 psi或80 psi以上將空氣供應至包括切割護罩旁路氣口、轉子氣口、頂部區段氣口、丸粒出口氣口及分流閥氣口之額外懸料點(未圖示)。螺線管閥包括計時器以提供短氣浪(較佳約三秒)，其充分清潔且不需要大量時間。清潔循環按鈕(未圖示)啟動清潔循環，其中使切割護罩旁路氣口首先經激勵以允許空氣藉由多個氣浪(較佳五個或五個以上)沖洗該旁路。接著啟動頂部區段氣口。在此之後依序啟動分流板2665。此閥在啟動洗滌篩網一秒至十秒(較佳約六秒)之噴嘴總成2902之前關閉。吹風機2960應在流體噴塗循環期間停止且接著在噴嘴泵去激勵時再啟動，由此完成一個清潔循環。如本文中所描述之循環的範疇並不受限制，且可根據達成殘餘丸粒之適當移除的必要而變化該循環之每一組件之頻率及/或持續時間。

圖18中之吹風機2960易於因粒化製程之副產物以及丸粒對吹風機組件(未圖示)之表面的衝擊及/或黏著而磨損、侵蝕、腐蝕及磨耗，且可視情況利用習知氮化、碳氮化、燒結、高速空氣及燃料改質之熱處理及電解電鍍進行表面處理。另外，可利用火焰噴塗、熱噴塗、電漿處理、無電極鎳分散處理及電解電漿處理(單獨地或以其組合)，如熟習此項技術者所已知。

如圖44中所說明，用於製程之篩網不包括、包括一或多

個水平或垂直脫水篩網 2525、傾斜脫水篩網 2535、孔篩 2795 及 / 或一或多個圓柱形可附接篩網 2700。篩網之大小、組成及尺寸應適應所產生之丸粒，且可經穿孔、沖孔、刺穿、編織，或具有熟習此項技術者已知之另一組態，且其構造、組成及類型可相同或不同。隨著丸粒大小在直徑上減小，較佳地，篩網將由可具有類似或不同組成、設計及大小之兩個或兩個以上層構成。篩網藉由門鎖、夾具、螺栓及熟習此項技術者適當瞭解之許多其他機構固定地附接。

篩網 2700 較佳具有適當可撓性構造以便圍繞乾燥器 2600 及轉子 2625 沿圓周置放，且可含有如圖 45(前視圖)及圖 46(邊緣視圖)中所說明之偏轉棒 2750，該等偏轉棒 2750 螺栓連接於有效將篩網區分割成大約相等之區之位置。或者，篩網可無偏轉棒，如在圖 47 之前視圖連同圖 48 中所說明之邊緣視圖中可見。較佳地，篩網 2700 在組成上為兩個或兩個以上層，其在功能上併有外部支撐篩網及完成丸粒及較小微丸粒之有效乾燥的內部篩網。另外，視特定應用而定，一或多個篩網層可夾於外部支撐篩網與內部篩網之間。圖 49 說明三層組成之邊緣視圖，且圖 50 說明二層組成之類似邊緣視圖。圖 51 說明三層篩網組成之表面視圖，其中該視圖係自支撐層之側，經由該側觀測較精細篩目之篩網層。

外部支撐篩網 2710 可由模製塑膠或導線加強型塑膠構成，且在組成上可為聚乙烯、聚丙烯、聚酯、聚醯胺或耐

綸、聚氯乙炔、聚胺基甲酸酯或在離心丸粒乾燥器之操作中所預期之化學及物理條件下能夠維持結構完整性的類似惰性材料。較佳地，外部支撐篩網2710為具有維持整體篩網總成之結構完整性之合適厚度且足夠可撓以成輪廓(例如，圓柱形地)而緊密地且以一定位置配合於適當離心丸粒乾燥器中的金屬板。該金屬板之厚度較佳為18號(gauge)至24號，且最佳為20號至24號。金屬在組成上可為鋁、銅、鋼、不鏽鋼、鎳鋼合金或對乾燥製程之組件為惰性的類似非反應性材料。較佳地，金屬為不鏽鋼，且最佳為因經受乾燥操作之化學製程而在環境上為必要之304級或316級不鏽鋼。

金屬板可經刺穿、沖孔、穿孔或開槽以形成可為圓形、橢圓形、正方形、矩形、三角形、多邊形或其他尺寸等效結構之開口，以提供用於分離及後續乾燥之開口區。較佳地，開口為圓形穿孔且在幾何形狀上交錯以在保持外部支撐篩網之結構完整性的同時提供最大開口區。圓形穿孔之直徑較佳為至少大約0.075吋(大約1.9 mm)，且其在位置上交錯以提供至少大約30%之開口區。更佳為使得有效開口區為大約40%或40%以上之開口區幾何定向。最佳為在位置上交錯以達成大約50%或50%以上之開口區之具有至少大約0.1875吋(大約4.7 mm)之直徑的圓形穿孔。

或者，外部支撐篩網可為由導線、桿或棒構成之裝配結構或篩網，其經成角或正交堆疊或交織，且經焊接、銅焊、電阻焊接或以其他方式永久黏著於適當位置。導線、

桿或棒可為在組成上類似於上文所描述之模製塑膠的塑膠或導線加強型塑膠，或可為類似地且在組成上如上文所述之金屬，且在幾何形狀上可為圓形、橢圓形、正方形、矩形、三角形或楔塊形、多邊形或類似結構。跨越篩網之寬度或經線之導線、桿或棒之尺寸可與作為緯線、緯紗或熟習此項技術者已知的其他物質縱向含有之導線、桿或棒相同或不同。

較佳地，導線、桿或棒之最窄尺寸為最小大約0.020吋(大約0.5 mm)，最窄尺寸更佳為至少大約0.030吋(大約0.76 mm)，且最窄尺寸最佳為大約0.047吋(大約1.2 mm)。開口區之尺寸視鄰近結構元件之接近置放而定，且該等開口區以一定位置置放以便維持至少大約30%、更佳超過大約40%且最佳大約50%或50%以上之開口區百分比。

該或該等可選中間篩網2720及內部篩網2730之結構類似於本文中針對外部支撐篩網所描述的結構。各別層中之篩網的尺寸及組成可類似或不同。各別篩網之開口區百分比可類似或不同，其中較小開口區百分比將減小篩網之有效開口區，且最小開口區百分比將具有最大限制且因此篩網總成之限定之開口區百分比。任何篩網相對於總成之其他層的定向以及篩網之尺寸及結構組成可類似或不同。

內部篩網2730較佳為可為正方形、矩形、平紋、荷蘭式(Dutch)或類似編織之編織線篩，其中經線及緯線直徑之尺寸或組成可相同或不同。更佳地，內部篩網為平紋正方形或矩形編織線篩，其中經線及緯線之組成及尺寸類似，且

開口區為大約30%或30%以上。甚至更佳地，內層篩網為平紋正方形或矩形之30篩目或30篩目以上的304級或316級不鏽鋼，其中經線及緯線具有允許至少大約30%開口區且最佳大約50%開口區之大小。更佳的為50篩目或50篩目以上之平紋正方形或矩形編織的內部篩網，其中開口區百分比為大約50%或50%以上。若被併入，則中間篩網2720將具有介於支撐篩網2710與內部篩網2730中間的篩目，且其結構、幾何形狀、組成及定向可類似或不同。二層篩網為如本揭示案中所述之較佳組成。

返回至圖40，用於減少乾燥器2600之許多零件之磨損、侵蝕、腐蝕、磨耗及不合需要之黏著及束緊的習知表面處理可經氮化、碳氮化、燒結，可經受高速空氣及燃料改質之熱處理，且可經電解電鍍。此等乾燥器組件的示例可包括上部給料斜槽3044之內表面、下部給料斜槽3046之內表面、底板總成3048之內表面、管軸保護器3050之外部表面、給料篩網3052之表面及流體移除篩網3054之表面(圖41)、篩網總成3056之表面、升降機總成3058之表面、支撐環總成3060之外部表面、乾燥器外殼3062之上部部分的內表面、丸粒斜槽3064及3068之內表面以及丸粒分流板3066之外部表面。吹風機2960之組件如熟習此項技術者所瞭解可受到類似處理。可使用用於改良表面性質，增強耐腐蝕及磨損性且改良磨耗之其他表面處理而不意欲為限制性的。

由圖18中所說明之製程乾燥的丸粒可經輸送用於後處理

區段13(未圖示)，或可經引導至料斗3200中用於包括結晶且將於後文中得到描述的額外處理。

替代如上文所描述的在圖18中且詳述於圖37中之標準輸送過程及圖38與圖39中之加速輸送過程且為了維持對於丸粒之浸漬及/或避免揮發物損失必需之壓力的是加壓旁路2200，如圖52中所說明及圖53中所詳述。自入口管1735將輸送流體供應至入口三通閥2205中。可引導流動通過管2210用於加壓或替代地將其引導至管2215。

藉由使流體傳遞進入壓力泵2220且通過壓力泵2220至管2225且通過排氣閥2230(其中流動由旁路三通閥2265阻斷)而在通過管2210之流上達成加壓。加壓流體傳遞通過管2235進入且通過切割護罩1600，且輸送丸粒通過適當額定壓力視鏡2240及順序地壓力計2245及真空破壞檢查閥2250，其中阻斷閥2255打開從而允許丸粒/流體漿料傳遞通過出口2260用於如下文描述之進一步處理。為達成此目的，關閉排水閥2275。

或者，類似於上文詳述之比較性過程而達成標準流動，入口三通閥2205藉此引導流動通過管2215進入旁路三通閥2265，該旁路三通閥2265引導標準流動通過管2270進入且通過管2235進入切割護罩1600，且輸送丸粒通過適當額定壓力視鏡2240及順序地壓力計2245及真空破壞檢查閥2250，其中阻斷閥2255打開從而允許丸粒/流體漿料傳遞通過出口2260用於如下文描述之進一步處理。為達成此目的，關閉排水閥2275且有效地繞過壓力泵2220。

系統之排水在入口三通閥2205引導流動進入管2215且旁路三通閥引導流動進入管2280(其中阻斷閥2255關閉且排水閥2275打開)時發生。經由出口2285有效排出進入系統之流用於再循環或廢棄。

藉由關閉阻斷閥2255且藉由入口三通閥2205將流動引導進入且通過管2215且進入旁路三通閥2265(其重新定向流動使其通過管2280且通過出口2260)而有效繞過加壓迴路及切割護罩1600。如熟習此項技術者所充分瞭解，經由一或多個可適當介接配電板2290(圖18及圖52)提供對開關機構之控制以及電力調節與分布。空氣噴嘴2295允許在如下文描述之清潔循環期間引入氣浪，其有效地移除可能在操作期間(其中流前進通過切割護罩1600，且所產生之丸粒/流體漿料經由適當裝置被傳播至出口2260，如前文論述中所詳述)變得積存於管2280中之丸粒。

大於大氣壓力，較佳五巴或五巴以上且最佳10巴之加壓流自出口2260(圖53)傳遞進入管2297(圖52)，該管2297必須能夠維持必要壓力且必須具有適當長度及直徑，從而以對於製程而言必要的產出率、溫度及體積輸送丸粒/流體漿料混合物。管之長度及組成必須使得達成對製程所需之溫度或冷卻的維持。

根據本發明，管2297具有足夠長度來需要在位置上如圖52中所展示的一或多個壓力補充器件2300。管2297連接至如圖54中所說明之可選入口三通閥2302，該入口三通閥2302引導丸粒/流體漿料通過旁路線路2304進入出口三通

閥2306且進入有效地充當至壓力補充器件組件的旁路之管2398。或者，入口三通閥2302引導丸粒/流體漿料進入且通過籃式過濾器2310(參見圖55)，進入一或多個(較佳兩個或兩個以上串聯)圓錐形器件2350(在圖56中說明且在下文中詳述)，在圓錐形器件2350中，流動通道之直徑交替地縮減及擴大以加快通過系統的所要水準之加壓流，此為由熟習此項技術者所熟知的貝努力效應(Bernoulli effect)所描述之現象。離開圓錐形器件之流傳遞進入且通過出口三通閥2306且進入管2398。

現參看圖55，籃式過濾器2310具有與附接至圓柱形外殼2316之流體出口管2314完全對置的流體入口管2312，該圓柱形外殼2316具有適當高度及直徑以適應製程所需之產出率及體積。外殼2316具有藉由夾具2320密封地附接且藉由螺栓2322或等效機構緊固地上緊之具有相當直徑之頂部及底部端蓋2318。如熟習此項技術者所瞭解，密封墊及/或其他密封材料可用以防止流體損失或壓力減小。

端蓋2318由具有與外殼2316等效之直徑的圓柱形管區段2324構成，該直徑足夠寬以由夾具2320附接。具有等效外徑之蓋板2326及把手2328固定地附接至圓柱形管2324。凸緣2330及排水管2329固定地附接至蓋板2326之相對面，凸緣2330以足夠距離間隔開以允許籃式篩網2332插入且緊密固持於適當位置。

籃式篩網2332之長度等效於頂部蓋板與底部蓋板2326之間的距離，且其寬度等效於圓柱形外殼2316之內徑。厚度

必須足以經受住流動速度及製程壓力，且較佳為18號或大約0.047吋或大約1.2毫米。篩網可經編織、沖孔、穿孔或刺穿，且較佳為可為鋼、不鏽鋼、鎳或鎳合金、塑膠或其他適當耐用材料之穿孔板，且最佳為穿孔不鏽鋼板，其中最大穿孔具有可與如下文所描述之該或該等圓錐形器件2350之最小直徑相當的直徑。兩個且較佳四個滾筒2334固定地附接至圓柱形外殼2316，該等滾筒2334經置放以使得籃式篩網2332緊密地配合於其間且可自由移除以用於清潔。滾筒2334具有足夠長度以在附接點處橫穿圓柱形外殼2316之直徑，且以大於圓柱形管2324之長度之一距離而在距蓋板2326一距離處定位。滾筒較佳以距頂部及底部蓋板2326兩者等效之距離相當地定位。

該或該等圓錐形、雙圓錐形或雙曲面器件且較佳地圓錐形器件2350包含具有在直徑上與如圖56中所展示之流體出口管2314之尺寸相同的入口2352之圓筒。楔形物2380可開始於入口2352處，或替代地可開始於一適當距離處以允許適當壓力，且在直徑上減小為圓柱形緊縮物2370之直徑。此圓柱形緊縮物2370具有足以產生用於製程之適當壓力的直徑及長度，且與對於至出口2354之適當長度在直徑上增大的楔形物2382連接，該出口2354之直徑可與入口2352相同或不同。在僅利用一個圓錐形器件2350之情況下，出口2354附接至直徑等效於出口2354的出口管2392(圖54)。

較佳地，使用兩個或兩個以上圓錐形器件，且更佳地如圖54中所說明串聯使用三個圓錐形器件，其中圓柱形緊縮

物 2370、2372及2374可根據製程條件需要而具有相同或不同的直徑及/或長度。圓柱形緊縮物 2370、2372及2374之長度可為零吋(本質上為一點)至小於圓錐形器件 2350之整個長度的任何長度。每一圓錐形器件 2350之長度可相同或不同，且為了說明之清晰起見在圖 56中將其分別識別為 2350a、2350b及2350c。類似地，入口 2352、2356及2360可為與出口 2354、2358及2362所可能的直徑及長度等效或不同的直徑及長度。楔形物 2380、2384及2388之長度及楔形程度可分別與圓柱形緊縮物 2370、2372及2374相同或不同。楔形物 2382、2386及2390之直徑分別自圓柱形緊縮物 2370、2372及2374增大，且其直徑分別增加為出口 2354、2358及2362之直徑，其中長度及楔形程度適當而滿足製程要求。

較佳地，圓錐形器件 2350a、2350b及2350c之總體長度相同，其中圓柱形緊縮物 2370之直徑大於圓柱形緊縮物 2372，圓柱形緊縮物 2372之直徑大於圓柱形緊縮物 2374，該等圓柱形緊縮物之長度可根據最佳化加壓及流動之需要而變化。入口 2352在直徑上必須可與出口管 2314相當。類似地，出口 2354及入口 2356之直徑等效於出口 2358及入口 2360、出口 2362及出口管 2392。所有圓錐形器件 2350被夾緊於適當位置，且較佳藉由如圖 54中針對夾具 2365、2366、2367及2368所說明之速斷夾緊，該等夾具針對各別圓錐形器件 2350或圓錐形器件 2350a、2350b及2350c之直徑適當地定大小，該等圓錐形器件之直徑可相異或較佳等

效。

出口管 2392 連接至出口三通閥 2306，其中利用前述旁路且在不存在該旁路之情況下直接至管 2398 用於下游處理。管 2398 必須具有合適長度及直徑來適應製程之體積流動速率及產量，且允許丸粒之冷卻以達成外部殼形成之充分程度以完成凝固從而允許下游脫水、乾燥及後處理，其中存在最小或不存在揮發物損失及/或不存在不合需要或過早的膨脹。

一旦丸粒充分凝固用於處理，即視情況經由管 2398 將其輸送至且通過加壓流體移除器件 2400，或直接將其輸送至且通過聚結物捕集器/脫水單元 2500 且進入如圖 52 中所說明之乾燥單元 2600。加壓流體移除器件 2400 在如圖 57a 及圖 57b 中所展示之入口 2402 處以附接方式連接至管 2398。入口 2402 以配合方式附接至較佳分別藉由速斷夾具 2404 及 2406 夾緊於適當位置之外殼 2410。外殼 2410 在出口 2412 處連接至在縱向上且相對於入口 2402 遠離而定位且如前所述被夾緊(較佳藉由速斷夾具 2453)之漸縮管 2450。脫水出口 2460 相對於入口 2402 正交定位，且藉由夾具 2464(較佳為如上文之速斷)以附接方式連接至脫水管 2462。

圓柱形篩網元件 2420 位於直徑較佳大於管 2398 的外殼 2410 內，該圓柱形篩網元件 2420 具有至少與入口 2402 及/或出口 2412 相當之內徑，且較佳在直徑上稍大於入口 2402 及/或出口 2412。脫水出口之直徑與入口 2402 及/或出口 2412 相比可等效或不同，且較佳在直徑上較大。入口 2402

及出口 2412 之內徑可等效或不同，且較佳等效從而允許篩網元件 2420 跨越其長度保持為圓柱形，該長度等效於跨越加壓流體移除器件 2400 在入口 2402 與出口 2412 之間的距離。篩網元件 2420 如圖 57a 中所例示性說明而固定地附接於入口 2402 及出口 2412 處。

或者，如圖 57b 中以圖解方式所展示，入口 2402 及 / 或出口 2412 之直徑可大於管 2398，且其直徑可足夠地漸狹或成角減小以等效於篩網之直徑，以使得形成唇狀物 2480，篩網構件 2420 抵靠該唇狀物 2480 以緊密且配合方式定位。如圖 57b 中所展示之唇狀物 2480 較佳處於出口 2412 處，且允許篩網藉由相對於其之流體壓力而被固持於適當位置。此較佳設計允許在必要時週期性地替換篩網元件。

圓柱形篩網元件 2420 可經穿孔、編織、刺穿或沖孔，且可處於固定地附接之一或多個層中，其中篩網開口足夠小以防止脫水製程中之丸粒損失。連續層可在結構及組成上相同或不同，且可在篩網大小開口方面類似或不同。如熟習此項技術者所瞭解，篩網可為鋼、不鏽鋼、鎳或鎳合金、塑膠或其他耐用組合物。類似地，金屬之厚度或號規必須足以經受住流動速度、振動及產量，且足夠可撓以形成為圓柱形輪廓而無在處理之壓力約束下的丸粒之任何洩漏。

可為與入口 2402 相同或不同之直徑的漸縮管 2450 附接於出口 2412 處。更具體言之，漸縮入口 2452 必須以配合方式附接至出口 2412，且具有相當直徑用於如上文所描述之夾

緊。漸縮出口 2454 之內徑必須可與入口 2402 之內徑相當，且其直徑較佳較小以維持加壓脫水裝置 2400 內的壓力。或者，出口 2412 或漸縮出口 2454 可附接至先前描述之一類似圓錐形器件或一系列圓錐形器件 2350 (圖 52 或圖 57a 及 / 或圖 57b 中未展示)。管 2470 藉由使用速斷夾具 2455 或等效物附接至漸縮出口 2454 或附接至該或該等圓錐形器件 2350 之出口。

加壓流體移除器件 2400 經設計以適應進入且通過其的丸粒 / 流體漿料之加壓流，該加壓流已充分冷卻從而避免揮發物損失及不合需要或過早的膨脹。該流藉由漸縮出口 2454 至少維持於相當之壓力下，及 / 或視情況藉由添加一或多個圓錐形器件 2350 而維持於相當或較大壓力下。壓力迫使如本文中所述一般使用之流體的顯著減少，以使丸粒 / 流體漿料濃縮用於進一步的下游處理。

流體減少導致以閥 2480 (圖 52) 所控制之流體減少速率進行的輸送流體經由流體減少出口 2460 至管 2462 中之移除。所移除之流體可再循環至儲集器 2800 或別處用於淨化或修改，或其可在適當時被自製程移除或丟棄。濃縮丸粒 / 流體漿料經由管 2470 輸送以在需要時經受額外流體移除、乾燥或下游處理。圖 18 及圖 52 以圖解方式說明聚結物捕集器 / 流體移除單元 2500、乾燥器 2600 且最終說明可選下游製程及後處理區段 13 (圖 1)。

返回至圖 18，來自圖 1 之粒化區段 8 (圖 1) 之丸粒可直接傳遞通過管 2470 在入口閥 3206 處進入丸粒結晶系統

3299(圖 58)用於單程結晶，或可自乾燥器 2600 排放而傳遞通過丸粒排放斜槽 2660，且視情況可如迄今所詳述經由引出端 2675 偏轉，或可傳遞通過引出端 2670 進入且通過丸粒排放斜槽延伸部 3240，該丸粒排放斜槽延伸部 3240 單獨地定位於上方及/或較佳以附接方式連接至料斗或流量分流器 3200 用於圖 59 繼續描繪的分裂序列結晶製程。丸粒結晶系統 3299 遵循下文中針對被認為對於達成所要結果為必要的任一製程之描述。圖 59 中說明該分裂序列。

如圖 18 及圖 59 中所說明之料斗或流量分流器 3200 為金屬或塑膠的正方形、圓形、矩形或其他幾何組態之丸粒接收器件(並非為限制性的)，其具有大於丸粒排放斜槽延伸部 3240 之外徑的入口 3230 直徑以環繞地包圍丸粒流出口。料斗或流量分流器 3200 自入口 3230 至腔室 3234 呈楔形減小(3232)，腔室 3234 之幾何形狀可與入口 3230 類似或不同。料斗或流量分流器 3200 較佳為 18 號至 24 號之金屬，且其厚度最佳為 20 號至 24 號。金屬在組成上可為鋁、銅、鋼、不鏽鋼、鎳鋼合金或對乾燥製程之組件為惰性的類似非反應性材料。較佳地，金屬為不鏽鋼，且最佳為因經受乾燥操作之化學製程而在環境上為必要之 304 級或 316 級不鏽鋼。

另外，用以減少磨損、侵蝕、腐蝕、磨耗及不合需要之黏著及束緊的習知表面處理可應用於料斗或流量分流器 3200 之內表面(未圖示)。內表面可經氮化、碳氮化、燒結，可經受高速空氣及燃料改質熱處理，且可經電解電鍍。利用此等製程所應用之材料可包括金屬、無機鹽、無

機氧化物、無機碳化物、無機氮化物及無機碳氮化物中之至少一者，其中無機鹽、無機氧化物、無機碳化物、無機氮化物及無機碳氮化物分別較佳為金屬鹽、金屬氧化物、金屬碳化物、金屬氮化物及金屬碳氮化物。

如圖 18 中所說明及圖 59 中所詳述，入口管 3202 以附接方式連接至視情況可包括文氏管 (venturi) 或噴射器之入口 3236，以將輸送流體引入至且通過腔室 3234 以將丸粒夾帶至彼輸送流體中，從而形成丸粒及液體漿料，其傳遞通過出口 3238 進入以附接方式連接之輸送管 3204。輸送管 3204 之遠端以附接方式連接至入口閥 3206，經由該入口閥 3206 將丸粒及液體漿料輸送至聚結物捕集器 3208 中，通過槽入口閥 3214a 且進入配備有攪動器 3216a 之槽 3260a。溢流總成 3210 允許輸送流體作為週期性維護之結果繼續流入且流過外溢管 3266，從而防止連續製程之關斷。或者，輸送管 3204 可經修改為加速輸送管 (區段 9b) 或經由加壓輸送而經修改 (區段 9c)，如圖 38、圖 39 及圖 52 中所說明。

視情況，可以附接方式連接至旁路管 3268 之入口閥 3206 說明於圖 59 中。此促進對丸粒結晶系統 3299 之完全繞過，且直接連接至最接近於聚結物捕集器 2500 之輸送管 3224。如熟習此項技術者所瞭解，可利用可選閥 (未圖示) 來防止倒退至針對繞過過程未活動地使用之管中。

在起動時，經由輸送流體閥 3212b 及 3212c 用輸送流體填滿槽 3260b 及 3260c，其分別具有通過以附接方式連接至外溢管 3266 之孔口 3262b 及 3262c 的潛在溢流。最初，在先前

經填充之槽 3260b 開始經由排水閥 3218b 排水時，丸粒及液體漿料進入槽 3260a，其中輸送流體閥 3212b 現為關閉的。一旦丸粒及液體漿料在攪動之情況下填滿槽 3260a 及/或在滿足循環時間之後，入口閥 3214a 關閉且入口閥 3214b 打開以填充槽 3260b。同時，輸送流體閥 3212c 關閉且排水閥 3218b 打開。該循環現為連續的且可隨丸粒及液體漿料分別進入且最終通過三個槽 3260a、3260b 及 3260c 中之每一者的流動而完全自動化。入口閥 3214a、3214b 及 3214c 以及排水閥 3218a、3218b 及 3218c 可以手動方式、機械方式、液壓方式、電方式及其許多組合而致動，且此等過程之自動化可藉由可程式化邏輯控制 (PLC) 或熟習此項技術者已知的許多相當方法來手動控制。

在針對每一槽之適當殘留及/或循環時間結束時，適當排水閥 3218a、3218b 或 3218c 打開，且丸粒及液體漿料流入外溢管 3266 且由泵 3222 輔助性地輸送進入且通過輸送管 3224 至一如圖 58 及圖 59 中所說明且迄今在圖 18 中描述為乾燥器 2600 的乾燥器。乾燥器 2600 (圖 18) 及乾燥器 2600 (圖 58 及圖 59) 之結構及/或尺寸可相同或不同，且在圖 18、圖 42 至圖 51 中結合乾燥器 2600 詳述區段 10 乾燥器 (或區段 12) 之細節及選項。如針對圖 18 說明之泵 1720 及熱交換器 1730 用於相當或等效之功能，或可在包括 (但不限於) 頭部之大小設定、流動速率、熱負載及輸送劑溫度上不同 (如圖 52 中所說明)，且固定地附接至迄今所描述之入口管 3202 (圖 59)。

溢流孔口 3262a、3262b及3262c可由篩網(未圖示)以附接方式覆蓋，該篩網具有一或多個層及如由個別製程之粒子大小所規定的篩目大小。篩網組成及構造遵循前文針對圖40至圖51之篩網2700所述的組成及構造。

視情況，圖58及圖59中之整個丸粒結晶系統可升高至聚結物捕集器2500及乾燥器2600之高度以上以允許重力流進入乾燥製程，從而避免如迄今所描述的對於泵3222之需要。

雖然圖58及圖59說明具有槽3260a、3260b及3260c之較佳三(3)隔間單元設計，但至少一(1)槽可允許在本發明中完成結晶。兩(2)個或兩個以上槽減少有效殘留時間，且改良增強結晶之循環的操作。以互連方式附接以適應對於個別製程之產量而言為必要的適當體積及循環時間之共同單元中之三(3)個或三個以上槽且更佳地三(3)個或三個以上個別槽完全處於本發明之範疇內。如熟習此項技術者所瞭解，隨著結晶之產出率及/或殘留時間增加，獨立或處於單元構造中之四(4)個或四個以上槽更佳地有效減小個別槽大小且增強循環時間。

另外，可向圖58及圖59之槽3260a、3260b及3260c之內表面(未圖示)、溢流孔口3262a、3262b及3262c上方之篩網(未圖示)及分布管3264、外溢管3266、旁路管3268及輸送管3224之內腔(未圖示)應用減少磨損、侵蝕、腐蝕、磨耗及不合需要之黏著及束緊的表面處理。內表面可經氮化、碳氮化、燒結，可經受高速空氣及燃料改質之熱處理，且

可經電解電鍍。利用此等製程所應用之材料可包括金屬、無機鹽、無機氧化物、無機碳化物、無機氮化物及無機碳氮化物中之至少一者。無機鹽、無機氧化物、無機碳化物、無機氮化物及無機碳氮化物分別較佳為金屬鹽、金屬氧化物、金屬碳化物、金屬氮化物及金屬碳氮化物。

或者，料斗或流量分流器3200可於圖59之出口3238處藉由共同附接管(未圖示)(經由其藉由若干閥(未圖示)劃分且分布地調節丸粒及液體漿料之產出流量)固定地附接至多個出口管，以將均一及等效流提供至在圖1、圖58及圖59中識別為區段11的多個丸粒結晶系統(PCS)3299總成。迄今描述之PCS系統及平行之PCS 3299總成視情況可串聯附接至額外PCS系統3299，並聯及/或串聯兩者之PCS系統的數目視對於用於特定丸粒及液體漿料之製程為特定的PCS系統3299之尺寸、丸粒及液體漿料之丸粒含量、產出率、產出體積、殘留時間、溫度變化及結晶程度而定。不意欲受理論約束，串聯之PCS系統3299之溫度可相同或不同，其中額外加熱可潛在地增加結晶程度，且冷卻可潛在地減小黏附程度從而促進特定製程的下游乾燥及後處理組成部分。對結晶之潛在增加及黏附之潛在減少的最佳化係由所處理之材料之化學組成及/或配方來確定。如圖59中所說明之分裂序列表示丸粒自圖18之乾燥器2600或圖1之區段10至丸粒結晶系統(區段11)及乾燥器區段12連同區段13中之後處理(圖1)的輸送。

自圖18、圖58及/或圖59中之乾燥器2600排放的大體上

乾燥之丸粒經由丸粒排放斜槽2660離開到達且通過引出端2670，且視情況可進入且通過丸粒排放斜槽延伸部3240。此等丸粒視情況可經封裝、儲存、輸送或另外處理。或者，可將丸粒引入至圖60a及圖60b之塗布盤3302，該塗布盤3302藉由螺栓3306固定地附接至分級篩網3304，該塗布盤較佳位於偏心振動單元3300中心。偏心振動單元3300之設計及操作機制為熟習此項技術者所熟知。塗布盤3302之直徑較佳小於分級篩網3304之直徑，且較佳為分級篩網3304之直徑的一半。分級篩網3304之圓周由單元外殼3308定界。塗布盤3304包含滿足迄今描述之尺寸約束的實心圓形基底及位於該基底邊緣之至少大約1吋(大約2.5公分)之圓周壁，以使得塗布材料含於其中且使得自丸粒出口斜槽2660引入之丸粒的產出體積針對適當時間(大約五(5)秒或五(5)秒以下，且較佳大約兩(2)秒或兩(2)秒以下)受到限制，從而允許丸粒之均勻塗布藉由振動單元3300的振動加快。篩網3304之組成可具有類似於針對本文中先前描述的具有至少一層之篩網總成2700所描述之構造。該單元以配合方式與罩蓋3320附接。

經塗布之丸粒最終在振動下自塗布盤3302震盪至分級篩網3304上且環繞該篩網，以有效地移除傳遞通過篩網且經由出口3314(圖60b)自裝置排出之賦形劑塗布材料。經塗布之丸粒在篩網周圍遷移直至其碰到偏轉堰3312為止，偏轉堰3312重新定向經塗布之丸粒通過出口3314。偏轉堰3312附著地且切向地附接至塗布盤3302之壁且在遠端附接至鄰

近於出口 3314 之單元外殼 3308。較佳地，該堰 3312 之寬度自等效於塗布盤 3302 之壁高漸狹為鄰近於單元外殼 3308 之附接點處寬度的至少兩倍。

可將塗層塗覆於丸粒以減少或消除黏附、向丸粒提供補充之結構完整性、引入額外化學及/或物理性質且提供色彩及其他感官增強。塗布材料之示例可為(但不限於)滑石粉、碳、石墨、飛灰、蠟(包括微晶)、防黏劑、碳酸鈣、顏料、黏土、矽灰石、礦物質、無機鹽、矽石、聚合物粉末及有機粉末。較佳地，塗布材料為粉末。

圖 61a 及圖 61b 說明替代偏心振動單元 3350，其可增加殘留時間從而允許額外乾燥、冷卻及/或較佳結晶及其任何組合。單元 3350 包含由單元外殼 3354 沿圓周封閉且固定地附接至該單元外殼之實心板 3352。圓柱形核心 3356 中心地附接至該實心板 3352 上，至少一個且較佳複數個堰以附接及正交方式連接至該圓柱形核心。偏轉堰 3362 固定地附接至遠離圓柱形核心 3356 且鄰近於出口 3358 之單元外殼 3354。較佳地，至少一(1)個保持堰 3360 且更佳至少兩(2)個保持堰 3360 類似地附接至圓柱形核心 3356 及單元外殼 3354。一或複數個保持堰之高度低於偏轉堰 3362，且較佳為偏轉堰 3356 之高度的一半。保持堰 3360 圍繞單元 3350 沿圓周置放且可對稱地、不對稱地或二者均有而定位。該單元以配合方式與罩蓋 3370 附接。

將丸粒於偏轉堰 3362 遠離出口 3358 之側上給料至單元 3350 中。丸粒之移動圍繞單元 3350 沿圓周發生直至碰到保

持堰3360(若存在)為止，丸粒體積抵靠該保持堰而累積直至該體積超過保持堰3360之高度為止，且丸粒下傾以在附近振動地遷移至下一保持堰3360或偏轉堰3362，如由單元3350之設計所確定。丸粒碰到偏轉堰3356後，丸粒之移動即被重新定向至且通過出口3358。偏心振動單元3350之設計及操作機制為熟習此項技術者所熟知。增加保持堰3360之數目增加允許累積之丸粒的體積，從而增加丸粒由偏心振動單元3350保持之殘留時間。保持堰3360之數目及/或高度的變化可增強丸粒之有效乾燥、冷卻及結晶時間。偏轉至且通過出口3358時，可按要求將丸粒輸送至額外後處理及/或儲存。

本發明預期偏心振動單元、振盪單元及其為熟習此項技術者所熟知的等效物之其他設計可有效地用以達成與本文中所揭示之結果相當的結果。本文中所描述之偏心振動單元之總成的組件可為金屬、塑膠或其他耐用組合物，且較佳由不鏽鋼製成，且最佳由304不鏽鋼製成。圖60a、圖60b、圖61a及圖61b中之振動單元的形狀可為圓形、橢圓形、正方形、矩形或其他適當幾何組態，且並不為限制性的。

再次參看圖60a、圖60b及圖61a、圖61b，用於減少振動單元3300及3350之許多零件之磨損、侵蝕、腐蝕、磨耗及不合需要之黏著及束緊的習知表面處理可經氮化、碳氮化、燒結，可經受高速空氣及燃料改質之熱處理，且可經電解電鍍。此等振動單元組件之示例可為外殼3074及3076

之內表面、篩網3078之表面、塗布盤3080之表面、偏轉堰3082之表面、偏轉堰3084之表面及保持堰3086之表面、圓柱形核心3088之外表面、底板3090之上表面及罩蓋總成3092及3094之內表面。可使用用於改良表面性質、增強耐腐蝕及磨損性、改良磨耗及/或減少凝集、聚結及/或束緊之其他表面處理而不意欲為限制性的。

圖1之給料系統區段1對於對用於配方中之流體之調控的控制(包括熱及大氣壓)而言係極為有用的。藉由經由如先前描述之至少一個且較佳多個測力計之回饋來監視各別槽中之每一者中的體積，其中設定點確定在每一槽中何時添加及添加多少材料來維持特定重量且因此體積。藉由之前所說明之至少一個且較佳多個熱電偶來監視整個系統中的溫度，該等熱電偶與例如螺線管之適當開關機構連通以控制輸入至個別槽之加熱。亦於上文說明之壓力傳感器監視輸送過程以預先警告在黏度方面潛在有問題的改變、堵塞、淤塞及其類似者。如先前所描述針對每一儲集槽提供再循環系統及/或攪動以維持遍及系統的熱以及組成均一性。較佳為氮氣之惰性氣體、空氣及/或真空可用於根據特定液面及需求之需要而對個別槽進行加壓/減壓，從而允許連續或間斷的填充。惰性氣體可用於藉由維持各別腔室中之惰性環境而最小化不合需要之反應性或分解。如之前所說明藉由流量計(較佳為質量流量計)來維持流動速率，以確保在受到良好控制之一致且可再現之體積內的適當傳送。利用先前亦描述之極限開關及較佳接近開關來確

定流體自給料系統區段1至混合區段2(圖1)之傳送的定位。藉由至少一個且較佳多個可程式化邏輯控制器來監視所有系統，該等控制器具有觸控螢幕通信以獨立地及共同地將系統維持於用於特定製程之較佳及最佳操作條件下。

在本發明之範疇內可操縱的多種材料可包括且並不限於配方、溶劑、溶液、催化劑及其配方、分散液、懸浮液、乳液、增塑劑、抗氧化劑及其配方、紫外線穩定劑及其配方、熱穩定劑及其配方、增黏劑、防黏劑、包括微晶蠟之蠟、流變改質劑、阻燃劑及其溶液、包括二醇及多元醇及共聚醇的醇類、包括二酯及聚酯及共聚酯及硫酯等效物的酯類、包括聚醚及共聚醚及硫醚等效物之醚類、包括二酸及聚合物及共聚物及硫代酸等效物的有機酸、包括二異氰酸酯及聚異氰酸酯及共聚異氰酸酯及硫氰酸酯等效物之異氰酸酯、包括縮二脲及氰尿酸酯及醯脲及醯亞胺酯及醯胺化物的異氰酸酯與硫異氰酸酯加合物、包括二胺及聚合胺及共聚胺之胺類、包括聚碳酸酯及共聚碳酸酯及硫碳酸酯等效物之碳酸酯、脲及聚脲及共聚脲、界面活性劑及其配方、寡聚物、預聚物、受保護聚合物及預聚物、低分子量聚合物及共聚物，及上述各物中之許多者的多個組合。此等材料可經組合及/或進一步組合以形成溶液、懸浮液、分散液、乳液及配方，且可反應以形成分子、寡聚物、預聚物、聚合物及其類似物。因此形成之材料可結晶、與填充劑、添加劑、顏料、包括抗氧化劑之穩定劑(針對熱及紫外線)及其類似物組合而不意欲為限制性的。

該等材料必須在設備可操作之溫度範圍的至少一部分中為液態。應瞭解，如本文中所描述之儲集槽中之至少一者可配備有替代迄今描述之加熱製程之冷卻能力，從而擴展所處理之獨立材料的溫度範圍。預期具有適當絕緣、填實及機械零件的設備之範圍可為至少大約 -100°C 至 250°C ，較佳大約 -40°C 至 200°C ，更佳大約 -15°C 至 175°C ，更佳大約 0°C 至 150°C ，且對於如上文描述的所揭示之設備而言最佳為大約環境溫度或室溫至 150°C 。

如本文中所論述，本發明提供對先前技術的眾多改良。舉例而言，本發明之給料系統較佳使用具有內部間隔物之一個大烘箱，此與單獨的多個烘箱相反。此降低製造成本，且減小系統之總體佔據面積。使用一個大的烘箱提供相對於使用一個以上烘箱的成本節省，因為單一烘箱具有比個別烘箱或夾層槽大的絕緣係數。此設計允許在需要的情況下保持更多熱量。

將槽、泵、流量計及相關聯之管線封閉於經加熱烘箱中。已注意確保烘箱以及加熱電路之大小，允許圍繞槽之最佳氣流及加熱。在習知系統中，熱量在烘箱之底部離開，然而此傾向於將熱量直接吹於槽之底部上且直接吹至流量計及泵上。空氣入口(用以再調控經加熱之空氣)位於烘箱之頂部。本發明之烘箱具有在頂部之熱量排放口，且圍繞槽以管道輸送空氣用於均勻加熱。空氣返回入口較佳位於槽之底部。此消除槽之底部的過度加熱及含有於槽中之產物的可能降級。

本發明出於維護目的而提供在烘箱內部具有開啟啟動照明設備(open activated lighting)的烘箱接取門。

本發明之泵經由將位於烘箱外部之齒輪驅動單元連接至泵之軸(其處於烘箱內部)驅動。泵及泵驅動單元安裝於係系統基座之一部分的機械加工襯墊(其給出泵及驅動器之一關聯的安裝表面)上。此消除此驅動軸與泵/驅動組件之間的任何失準，以及先前技術之與將泵安裝於無法提供穩定平台之薄板上相關聯的問題。

本發明之泵可為磁力驅動設計，且經由具有可撓性接點的軸來驅動。磁力驅動消除對於密封維持的需要及磨耗問題。對於配合(例如)異氰酸酯之使用，此將意謂較安全的閉合迴路化學物質環路。對密封維持及磨耗問題的消除不僅簡化備用零件之問題，而亦消除對泵上之對於使泵在習知系統之閉鎖情況下免受損害為必要的昂貴分離聯結器之需要。若各泵中之一者在磁力驅動之情況下閉鎖，則磁場將在可對泵造成損害之前被破壞。

本發明之泵較佳具有控制系統中之安培指示及警報。此在泵閉鎖之情況下亦為成本節省手段。如所注意到的，磁力驅動泵將在泵自身閉鎖之情況下「逃脫」，且在此情況發生時，本發明確保系統關斷且不繼續對擠壓機給料。若未監視泵之安培且其中一者閉鎖，則系統將繼續對剩餘泵給料，從而導致浪費化學物質及下游的混亂。安培指示及警報使得能夠繼續監視以避免此習知系統問題。

本發明之槽較佳安裝於測力計上用於再填及使用指示。

大多數習知系統使用高度控制器以確定用於此等功能之槽高度；然而，吾人必須使用轉換來確切地確定槽中剩餘多少化學物質。此對於(例如)在自重量導出熱塑聚胺基甲酸酯(TPU)配方時確定已使用多少化學物質及在槽上之剩餘執行時間而言係必要的。本發明視每一槽之實際重量來通知操作者在每一槽上存在多少執行時間，而無需額外計算。另外，操作者將基於重量損耗來確定再填頻率。對槽中之高度探針的習知使用為化學物質在槽中之探針上的累積。除非此探針不斷地保持清潔，否則其將給出錯誤指示或在化學物質之累積後完全停止工作。

本發明之槽較佳裝備有電子惰性氣體及真空調節器，其具有由操作者鍵入之設定點。槽之惰性氣體(如氮)加壓在精確計量系統中具有若干重要的方面。首先，氮用以取代固有地潮濕之空氣。其次，氮氣壓力用以補償執行期間的化學物質損耗，該化學物質損耗若非由於氮氣之正壓則會產生真空且最終使泵空乏。在使用先前技術之系統的手動閘過程中，令操作者監視此壓力。若操作者未正確設定壓力，則槽將易於經受過壓狀況，且此將導致對泵加載，或經受會導致真空狀況及泵之空乏的負壓狀況。泵一旦空乏，最終產物即會具有錯誤比率。藉由向此調節提供一自動化過程，本發明提供對槽中之氮的持續監視，從而確保槽中之恆定壓力且允許系統出於資料報告目的追蹤壓力。此電子調節亦允許系統監視設施氮氣壓力，以使得在對於調節器發生氮損失之情況下，可觸發警報以警告操作者。

本發明利用已謹慎設計以配合每一槽工作且亦重要地使各線路保持分離之真空總成。至關重要的是，來自每一槽之液體或蒸氣保持與另一(其他)槽之液體或蒸氣分離，因為若化學物質為反應物且其過早彼此接觸，則可能不可控制、不合需要且可能不安全地發生反應。本發明利用較佳由玻璃製成且由穿孔板保護以允許操作者檢測之簡易性的分離瓶，從而分離出任何化學物質且防止其橫越至另一槽或其真空線路。

本發明進一步提供與先前技術設計之纜線/軟管相比改良的化學物質供應及返回線路纜線/軟管。在習知設計中，此等纜線/軟管為電氣伴熱軟管，且易於出現過早故障。其並不與用於系統中之化學物質非常相容，且加熱導線不斷斷裂。一旦加熱失敗，此即造成諸如不穩定流及/或線路中之化學物質之凍結的問題。本發明使用與習知系統之纜線相比堅固得多的纜線，且極大地關注確保與系統中所涉及之化學物質的相容性。

本發明亦使用給料單元之隔框設計。操作者及技術人員可能需要將管、纜線及機構取入及取出烘箱。替代採取習知設計且在烘箱壁中切割孔洞，注意設計其上安裝有穿孔板(隔框)之(若干)特定開口，該等穿孔板經獨特設計以在各種物品穿過時緊密配合於其周圍。此使得烘箱較易於且較佳地絕緣、較易於且較快速地裝設及在未來服務，且使得更易於接取各種物品。

本發明之再填系統包括至供應槽之連接件及25微米之過

濾器件。此等過濾器易於經由用於清潔中之簡易性的專用接取口來接取。給料系統控制程式控制消費者安裝之再填閥。25微米之過濾器用以避免未熔融微粒、污染物或降級次品進入槽中。由於各槽本質上為用以製備用於反應製程之化學物質的「調控」槽，所以在此等槽中較為精確地實現溫度、氮含量及計量以便將穩定反應物引入製程中。藉由使用此過濾器，本發明引入又一防護措施來確保此等反應物的品質。

本發明之烘箱、泵、化學物質線路及混合頭閥較佳具有控制程式中之熱浸(heat soak)防護措施。多元醇及異氰酸酯在室溫下為固態，且若泵及流量計在起動期間含有此等化學物質，則本發明確保其在泵起動之前完全熔融，否則，泵及流量計可能由於試圖傳遞固化產物而受損害。另外，需均勻加熱此等機械組件以免在化學物質環路中引入「冷點」。習知系統之冷點藉由在混合過程之前使化學組合物冷卻而對其產生影響。本發明之熱浸可藉由適當監督控制器繞過，但即使監督器繞過此，本發明之系統仍將異常記錄至永久資料檔案。此資料檔案使得對其之稍後審閱能夠進行警報、防止處理且報告線路由操作者繞過。

本發明之攪動器較佳具有控制程式中之安培指示。此為監視化學物質之大約黏度的有用工具。本發明之攪動器實際上為用以使熱量遍及化學物質而分布，進一步調控產物用於最終處理的「攪拌器」。攪拌器在連續循環中將抵靠槽壁加熱之化學物質移動至容器的中央，且防止化學物質

之外邊緣過度加熱。在操作者觀察到高於或低於正常安培指示的情況下，此可為檢查化學物質品質以尋找問題的旗標。

質量流量計較佳為標準的，其處於本發明之化學物質環路上。此等量器監視且顯示化學物質之生產流動速率、比重及溫度。

較佳在本發明之泵吸入口、泵排放口及混合頭處監視線路壓力。此允許對歸因於給料至泵之化學物質的損耗或供應及再循環環路中之損壞的化學物質線路之壓降的警報。

本發明之混合頭較佳具有位置指示以確定操作者何時使其處於給料位置或備用位置。此對於警報及「執行就緒」定序係關鍵的。此預防操作者無意中使系統在不處於擠壓機之給料喉部上方之情況下進入處理模式(除非其繞過連鎖)。另外，本發明使用可能對擠壓機有害的溶劑來清潔混合頭，且使用此連鎖特徵確保在混合頭處於擠壓機上方之適當位置時無法啟動溶劑沖刷。

本發明之混合頭較佳具有恰位於反應物流出口處的情性氣體(氮)出口。具有在此流出口處之氮氣層有助於產物品質。隨著反應物自混合頭轉移至擠壓機之入口，其將暴露於大氣中，且在一些情況下，此大氣可為高濕度的，從而將水分引入至化學物質中。又，擠壓機自身可藉由沿螺桿使空氣進入筒體中而充當入口處之空氣泵。藉由使用給料區段處之氮氣層，由乾燥氮氣取代潮濕空氣，從而減少此水分影響混合之反應性質的機會。

本發明之混合頭較佳具有雙重沖刷能力。藉由(例如)多元醇之沖刷允許在應急關斷之情況下在擠壓機正上方清潔混合頭。由於將溶劑引入擠壓機中係待避免的，因此在系統於操作者不在現場之情況下發生故障且關斷的情況下，藉由對於擠壓機而言安全的流體來清潔混合頭為有益的。多元醇將清潔頭部且不損害擠壓機；因此，其在混合頭處於處理位置中時用作沖刷劑。

本發明較佳提供控制螢幕用於控制給料系統、擠壓機及粒化系統。在粒化器處安裝另一螢幕。裝設防護裝置用於遠離個別螢幕位置的設備之操作。二螢幕控制具有益處，因為此等類型之系統的使用者僅允許一個或兩個個人操作此等系統上之電腦介面，而將清潔模及耦接粒化器之機械工作交給下級雇員。許多時候，監督個人亦為觀測化學物質流入擠壓機之給料區段及/或聚合物經由模板被擠壓的人員，且其將確定系統何時準備好起動。本發明之任一端的控制特徵允許此等監督人員在其滿意時自任一位置開始或停止製程的任何部分。

本發明較佳提供可藉由正確許可自電腦螢幕計算配方。在螢幕上處理配方之能力允許製程工程師進行調整或完成在機器處授權的配方。該特徵亦在配方可能不正確或具有錯誤比率或者可能在機器極限之外時警告。制定改變且將改變引入至機器之能力以及對機器處之配方連續性的防護措施兩者向工程師給出立即回饋。

本發明之控制系統較佳經由VPN跨越網際網路或經由數

據機或其他連接而可存取。

本發明之PLC程式梯形邏輯較佳經由控制介面可存取。在發生關於程式之問題的情況下，可授予程式設計人員查看邏輯且判定是否確實存在問題的許可。然而，此行動之主要目的係使技術人員使得程式對其可用而無將其電腦附接至PLC的添加之負擔。

在之前描述中已連同結構及功能之細節一起陳述了眾多特性及優勢。雖然本發明已以若干形式進行揭示，但熟習此項技術者將顯而易見，在不脫離如以下申請專利範圍中陳述之本發明之精神及範疇以及其等效物的情況下，可在本發明中進行許多修改、添加及刪除(尤其與零件之形狀、大小及配置有關)。因此，藉由本文中之教示可提議的其他修改或實施例在其處於所附申請專利範圍之廣度及範疇中時經特別保留。

【圖式簡單說明】

圖1為說明在存在給料系統之情況下的反應性擠壓製程之流程圖；

圖2為給料系統區段之接取視圖或後視圖的示意性說明，其含有具有攪動器及空氣循環護罩之儲集槽的橫截面圖；

圖2a為儲集槽、外殼及攪動器之橫截面說明；

圖3為具有油循環系統及催化劑系統之給料系統區段之端視圖的示意性說明；

圖4為給料系統區段之操作視圖或正視圖的示意性說

明；

圖 4a 為空氣過濾器調節器及調控器之示意性說明；

圖 4b 為具有托架之穿孔板的示意性說明；

圖 4c 為穿孔板之側視圖的部分剖視說明；

圖 4d 為絕緣總成之示意性說明；

圖 4e 為絕緣總成之背板視圖的部分剖視說明；

圖 4f 為具有混合頭之可樞轉臂總成之示意性說明；

圖 4g 為混合頭之示意性說明；

圖 4h 為圓柱形混合頭之示意性說明；

圖 4i 為漸狹圓柱形混合頭之示意性說明；

圖 4j 為實心纜線之橫截面圖；

圖 4k 為可撓性纜線之部分剖視說明；

圖 5 為具有觸控螢幕、主配電板(main electrical panel)、溶劑槽及惰性氣體與真空總成之給料系統區段的端視圖之示意性說明；

圖 5a 為溶劑槽及托架之示意性說明；

圖 5b 為惰性氣體與真空總成之展開圖說明；

圖 6 為填充系統區段之示意性俯視圖說明；

圖 6a 為至槽蓋上之惰性氣體口之附件的示意圖；

圖 6b 為至槽蓋上之真空口之附件的示意圖；

圖 7 為通過填充系統之流體路徑的流程圖；

圖 8a 為混合容器、中壓泵及粗篩網更換器之示意性說明；

圖 8b 為擠壓機、分流閥、齒輪泵及篩網更換器之示意性

說明；

圖 8c 為給料螺桿、齒輪泵及靜態混合器總成之示意性說明；

圖 8d 為具有附接之旁路分流閥之垂直組態靜態混合器的示意性說明；

圖 8e 為串聯之混合容器、中壓泵、粗篩網更換器、齒輪泵、靜態混合器、擠壓機、分流閥、齒輪泵及篩網更換器之示意性說明；

圖 8f 為串聯之給料器、擠壓機、分流閥、齒輪泵、篩網更換器、靜態混合器、擠壓機、分流閥、齒輪泵及篩網更換器之示意性說明；

圖 9a 為材料給料入口護罩之俯視圖說明；

圖 9b 為材料給料入口護罩之橫截面說明；

圖 9c 為材料給料入口溢流護罩之俯視圖說明；

圖 9d 為材料給料入口溢流護罩之橫截面說明；

圖 10 為分流閥之示意性說明；

圖 11 為可手動交換過濾器之端視示意性說明；

圖 12 為可手動交換過濾器之正視圖示意性說明；

圖 13a 為用於可手動交換過濾器之支撐托架之出口端視圖；

圖 13b 為用於可手動交換過濾器之支撐托架之側視圖，其展示把手及角托架；

圖 13c 為用於可手動交換過濾器之支撐托架之入口端視圖；

圖 14 為過濾腔室總成之分解圖，其展示流動方向；

圖 15 為藉由三通閥連接之比較性靜態混合器連同齒輪泵及旁路管之示意性說明；

圖 16 為具有附接之旁路分流閥之垂直組態靜態混合器的示意性說明；

圖 17 為在粒化區段 8 之前的具有可以可控方式定位之混合頭之給料系統區段 1、混合區段 2 連同加壓區段 3 及過濾區段 4 之示意性說明；

圖 18 為粒化系統及乾燥器之示意性說明；

圖 19 為具有呈三種組態之加熱元件之單件模板的示意性說明；

圖 20a 說明自模板取出之加熱元件之三種組態；

圖 20b 以側視圖說明個別地以一定位置置放之加熱元件之三種組態；

圖 21 為可移除中心之模之示意性說明；

圖 22 為可移除中心之加熱模之組件的展開圖說明；

圖 23 為單體式絕緣模之示意性說明；

圖 24 為絕緣楔形體可移除插入模之展開圖說明；

圖 25 為模體連同切割護罩及遮罩的示意性說明；

圖 26 為模體及兩件式切割護罩之示意性說明；

圖 27 為比較性兩件式切割護罩之展開圖說明；

圖 28a 為比較性兩件式切割護罩之完整總成的示意性說明；

圖 28b 為替代性切割護罩入口及出口設計之橫截面說

明；

圖 28c 為圖 28b 之替代性切割護罩入口及出口設計之示意性前視圖說明；

圖 29 為粒化器連同所附接之切割護罩的示意性說明，其展示該模；

圖 30 為附接至含有導流器之切割護罩之模的示意性說明；

圖 31a 為比較性導流器之示意性說明；

圖 31b 為比較性導流器之第二組態的示意性說明；

圖 32 為比較性可撓性切割器輪轂之示意性說明以及可撓性輪轂組件之分解圖；

圖 33a 為流線型切割器輪轂之一部分的示意圖；

圖 33b 為相對於圖 33a 以正確比例旋轉之流線型切割器輪轂的示意圖；

圖 33c 為圖 33a 中之流線型切割器輪轂的橫截面圖；

圖 34 為大錐角切割器輪轂之示意性說明；

圖 35a 為一具有附接之法線角刀片之比較性切割器輪轂的示意性說明；

圖 35b 為具有附接之刀片之大錐角切割器輪轂的示意性說明；

圖 35c 為具有附接之非楔形或直角切割鈍頂刀片之比較性直角切割器輪轂的示意性說明；

圖 35d 為具有以法線角附接之減小厚度之刀片之切割器輪轂的示意性說明；

圖 36 為具有自切割器輪轂之中心線移位之切割角之切割器輪轂的示意性說明；

圖 37 為比較性旁路之示意性說明；

圖 38 為展示用於惰性氣體注入至自粒化器至乾燥器之漿料線路中之裝置的示意性說明；

圖 39 為展示用於惰性氣體注入至自粒化器至乾燥器之漿料線路中之裝置的示意性說明，其包括該漿料線路中之球閥的展開圖；

圖 40 為比較性自清潔乾燥器之示意性說明；

圖 41 為圖 40 中之自清潔乾燥器之流體移除部分的示意性說明；

圖 42 為具有附接之流體移除區段之第二比較性乾燥器的示意性說明；

圖 43 為儲集器之示意性說明；

圖 44 為一乾燥器之示意性說明，其展示流體移除篩網及離心乾燥篩網定位；

圖 45 說明具有偏轉棒之乾燥器篩網；

圖 46 為圖 45 中之具有偏轉棒之篩網的橫截面說明；

圖 47 說明不需要偏轉棒之組態的乾燥器篩網；

圖 48 為圖 47 之無偏轉棒之乾燥器篩網的橫截面說明；

圖 49 說明三層篩網之放大側視圖；

圖 50 說明二層篩網之放大側視圖；

圖 51 說明遵循圖 50 之多層篩網的放大外視圖；

圖 52 為用於粒化、加壓輸送、流體移除、乾燥之裝置及

後處理區段之示意性說明；

圖 53 為多迴路加壓輸送流體旁路之示意性說明；

圖 54 為一系列式壓力產生單元之示意性說明，該單元包含旁路迴路、聚結物過濾籃及在一系列遞減直徑流量限制管路中的三個雙圓錐形器件；

圖 55 為圖 54 之漿料線路過濾籃之示意性說明；

圖 56 為圖 54 之一個雙圓錐形器件之示意性說明；

圖 57a 為加壓流體移除器件之示意性說明；

圖 57b 為加壓流體移除器件之橫截面示意性說明；

圖 58 為粒化製程連同丸粒結晶系統及乾燥器的示意性說明；

圖 59 為分裂序列丸粒結晶製程連同乾燥器的示意性說明；

圖 60a 為一具有用於丸粒之粉末處理之偏轉堰及盤之振動單元的垂直示意圖；

圖 60b 為一具有用於丸粒之粉末處理之偏轉堰及盤之振動單元的側視圖說明；

圖 61a 為一具有用於丸粒之增強結晶之偏轉堰及保持堰之振動單元的垂直示意圖；及

圖 61b 為一具有用於丸粒之增強結晶之偏轉堰及保持堰之振動單元的側視圖說明。

【主要元件符號說明】

- | | |
|---|------------------|
| 1 | 給料系統區段 |
| 2 | 反應性擠壓製程區段/混合系統區段 |

2a	動態混合組件/動態區段/混合級
2b	擠壓混合組件/擠壓混合區段/混合級
2c	靜態混合組件/靜態混合區段/混合級
2d	旁路靜態混合區段/混合級
2e	混合級
2f	混合級
3	加壓區段
4	過濾區段
5	區段
6	區段
7	區段
8	粒化區段
9a	區段
9b	區段
9c	區段
10	乾燥器區段
11	丸粒結晶區段
12	乾燥器區段
13	後處理區段
100a	第一腔室
100b	第二腔室
100c	第三腔室
102	外殼
104	框架

106	輪
110	儲集腔室
112	儲集腔室接取門
114	鉸鏈
116	手動門鎖
118	把手
120	流體過濾器接取門
122	隔板
124	外壁
126	內壁
128	絕緣體
130	壁
132	絕緣體
134	把手
148	測力計
150	儲集槽
152	槽蓋
154	環形凸緣
160	管道
162	圓周管道
164	上直徑
166	下直徑
168	流量計
169	圓周護罩

170	吹風機
172	托架總成
180	擋板
182	托架
190	電阻加熱元件
192	熱井
194	排水管
196	排水閥
200	流體循環泵/流體泵
202	流體過濾器
204	托架
206	開口
208	安裝托架
210	流體出口
212	返回流體入口
214	立管
220	穿孔角形流體調節器件
230	攪拌器
232	攪拌器馬達
234	齒輪減速箱
236	可撓性連接器
238	密封件
240	攪拌器軸/攪拌軸
242	熱額定照明器具

244	經安裝器具
246	鐵絲籠
248	熱額定玻璃遮罩
250	攪拌葉片
252	水平葉片
254	垂直葉片
308	托架
310	油循環泵
312	油槽
314	油泵
316	馬達
318	油冷卻器
340	真空泵
342	托架
350	穿孔板
352	穿孔
354	蓋板
356	背板
358	帶凸緣壁
360	可樞轉臂樞轉臂
362	流體線路支撐物
364	手動門鎖
366	樞轉支撐臂
368	安裝板

370	支撐管
372	安裝基座
374	軸承總成外殼
376	托架板
378	托架板
380	支撐柱
382	撐式托架
384	底板
386	可旋轉螺桿
388	托架
390	馬達
392	可定位滑板
396	背襯板及框架
398	電源供應器
400	催化劑系統
402	槽/催化劑槽
404	「Y」型濾器
406	手動閥
408	可撓性導管
410	流量計
412	催化劑泵
414	直接聯結器
416	馬達
418	目視流體管路

430	加熱箱
432	框架
434	穿孔板
436	電組件
440	線槽
442	帶凸緣垂直區段
444	帶凸緣「T」型區段
446	帶凸緣水平區段
448	帶凸緣接頭區段
450	鉸鏈
452	「L」型托架
456	主配電板
460	觸控螢幕
470	樞轉臂
472	撐式基底
474	底板
476	支柱
490	螺線管組
492	熱電偶埠
494	流量計遠端核心
500	空氣過濾器調節器及調控器
502	空氣入口
504	排氣消音器及水分離器
506	過濾器調節器

508	濕氣分離器
512	交叉界面
516	空氣出口
518	閥
520	導管
522	入口過濾器
524	排氣過濾器
530	絕緣總成
530a	鏡像
530b	鏡像
532	面板件
534	帶凸緣壁
536	半圓壁
538	背板
550	「L」型托架總成
552	垂直板
554	面板件
556	隔框配件
560	剛性纜線附接板
562	波狀輪廓
570	纜線附接板
572	波狀輪廓
574	波狀輪廓
576	隔框配件

700	剛性纜線/實心纜線
702	供應線路
704	返回線路
706	加熱元件
708	絕緣套筒
710	絕緣層
712	橡膠套筒
714	熱電偶
750	可撓性纜線
752	供應線路
754	返回線路
756	加熱跡線
758	熱電偶
760	絕緣套筒
762	橡膠套筒
764	絕緣體
770	溶劑槽
772	角形托架
774	檢視口
776	排水管
778	手動閥
780	支撐托架
782	U形基底
784	撐式垂直支撐物

786	安裝板
790	氣體入口
792	減壓閥
794	手動填入口
796	入口
798	流體出口
799	浸沒管路
800	惰性氣體與真空總成
802	背板
810	惰性氣體總成
812	惰性氣體過濾器調節器及調控器
814	惰性氣體入口
816	排氣消音器及過濾器
818	過濾器調節器
820	蓄電池
822	交叉界面
824	壓力開關
826	惰性氣體出口
828	閥
830	導管
832	壓力調節器
834	導管
836	「T」狀物
838	閥

840	壓力計
842	隔框配件/隔框
844	導管
846	閥
850	真空總成
852	真空導管
854	真空入口
856	閥
858	排氣消音器過濾器
860	主真空調節器
862	交叉界面
864	壓力開關
866	真空調節器
868	水分離器
870	真空導管
872	「T」狀物
874	閥
876	隔框配件/隔框
878	旁路真空線路
880	閥
882	帶凸緣U形架
884	凸緣
885	U形穿孔板
886	蒸氣/液體收集瓶

888	皮帶夾
890	可撓性導管
892	壓縮配件
894	瓶蓋
896	可撓性導管
899	隔框配件/隔框
900	混合頭
902	入口閥
904	出口閥
906	臂
908	馬達
910	軸外殼
912	混合腔室
914	進入口
916	混合軸/排出口
920	混合頭
922	給料部分
924	角形翼片
926	混合部分
928	混合管腳
930	檢視口
932	檢視燈
940	可選口
950	供應口

960	惰性氣體口
962	惰性氣體導管
964	「T」狀物
966	減壓閥
970	真空口
972	真空導管
974	「T」狀物
999	出口
1000	供應槽
1002	供應線路
1004	泵
1006	三通閥
1008	返回線路
1010	「T」狀物
1012	輔助槽
1014	供應線路
1016	三通閥
1018	返回線路
1020	再填口
1030	側口
1032	閥
1034	壓力傳感器
1036	閥
1038	接頭

1040	壓力傳感器
1041	閥
1042	閥
1043	接頭
1044	壓力傳感器/壁
1045	帶凸緣護罩
1046	底板
1047	壁
1048	蓋板
1049	入口
1050	配件
1052	入口
1054	出口
1060	帶凸緣溢流護罩
1062	底板
1064	壁
1066	蓋板
1068	入口
1070	配件
1072	入口
1074	出口
1080	側壁
1082	後壁
1084	前壁

1086	楔形溢流壁
1088	溢流出口
1110	側面給料器
1113	給料螺桿
1114a	入口
1114b	入口
1114c	入口
1114d	入口
1114e	入口
1115	給料螺桿出口
1116	混合容器
1118	轉子
1120	馬達
1122	混合葉片
1124	閥
1126	管
1130	增壓泵
1131	出口
1132	管
1135	粗糙過濾器
1138	輪
1140a	虛線
1140b	虛線
1150	擠壓機

1160	靜態混合器
1162	絕緣運送管
1164	靜態混合器出口
1170	通風口/入口位置
1175	入口位置
1180	熔融泵/齒輪泵
1200	旁路靜態混合器
1202	旁路線路
1204	分流閥
1206	第二分流閥
1210	入口
1220	旁路分流閥
1230	出口
1250	靜態混合組件
1252	靜態混合器入口
1254	靜態混合器出口
1256	基底
1258	頂部
1262	閥組件
1264	閥組件
1300	分流閥
1302	外殼
1305	入口
1306	出口/分流閥出口

1320	篩網更換器/過濾器
1322	過濾器外殼
1324	支撐托架
1326	夾具
1328	夾具支架
1330	固定底板
1332	支架
1336	L形橫桿
1338	輪
1340	角形撐臂
1342	螺紋桿
1344	可滑動底板
1346	把手
1348	軌道
1350	底部滑動止件
1352	頂部滑動止件
1354	滑塊
1356	入口夾緊軸套
1358	出口夾緊軸套
1360	加熱纜線
1362	吊環
1372	出口端托架
1374	入口端托架
1376	轉角支撐物

1378	板
1380	成角L形托架
1382	入口孔口
1384	過濾腔室
1386	過濾器外殼組件
1388	過濾器
1390	出口腔室
1392	出口外殼組件
1394	出口孔口
1397	螺栓及/或螺桿
1398	內部過濾器外殼組件
1399	螺栓
1402	開關及/或經托承開關
1404	開關及/或經托承開關
1406	開關及/或經托承開關
1408	開關及/或經托承開關
1410	金屬板
1501	入口
1520	模
1522	鼻錐
1524	模體
1530	加熱元件
1540	模孔
1550	可移除插入物

1552	外部模體組件
1560	可移除插入物
1565	加熱元件
1570	硬面
1572	蓋板
1574	螺栓
1576	模體突起
1578	出口
1580	絕緣腔室
1582	楔形可移除插入物
1584	線圈式加熱器
1586	凹座
1588	模基底
1590	帶螺紋鼻錐凹座
1592	帶螺紋模體凹座
1594	遮罩
1594a	背板
1594b	面板件
1594c	側板
1594d	端板
1596	加熱元件纜線
1598	孔口
1599	孔口
1600	切割護罩/切割器護罩

1602	外殼
1604	入口管
1606	出口管
1608	開放式切割腔室
1610	模面
1612	安裝凸緣
1614	安裝螺栓
1616	凸緣
1650	主體
1652	外殼
1654	入口管/入口
1656	出口管/出口
1658	開放式切割腔室
1662	安裝凸緣
1664	安裝螺栓或螺柱
1666	凸緣
1670	接頭環
1672	埋頭孔螺栓
1680	入口
1681	外殼
1682	入口管路/入口管
1683	凸緣
1684	切割腔室
1685	凸緣

1686	出口管路/出口管
1688	出口
1720	泵
1730	熱交換器
1735	輸送管/入口管
1740	入口管
1750	旁路迴路
1755	三通閥
1760	管
1765	旁路管
1770	出口管
1775	阻斷閥
1780	管
1785	視鏡
1790	排水閥
1795	排水管
1800	切割器輪轂
1802	部分球形內表面孔
1805	縱向凹座
1810	切割器臂
1812	切割器輪轂
1814	平坦角形溝槽
1820	接頭
1822	外表面

1826	凹座
1840	配合球
1850	流線型切割器輪轂
1852	平坦角形凹口
1900	切割器刀片
1902	切割器刀片支撐物
1920	接頭
1948	螺桿
1950	切割器刀片
1955	刀片角
1960	刀片切割邊緣
1965	刀片切割角
1970	半厚度刀片/切割角
1972	遠尖端
1975	切割器輪轂中心線
2000	導流器
2001a	引流區段
2001b	引流區段
2001c	引流區段
2001d	引流區段
2003a	導流間隔區段
2003b	導流間隔區段
2003c	導流間隔區段
2100	粒化器

2102	粒化器凸緣
2104	可移除速斷夾具
2105	馬達
2110	外殼
2112	聯結器
2120	液壓缸
2130	轉子軸
2140	止推軸承
2150	機械密封機構
2200	加壓旁路
2205	入口三通閥
2210	管
2215	管
2220	壓力泵
2225	管
2230	排氣閥
2235	管
2240	額定壓力視鏡
2245	壓力計
2250	真空破壞檢查閥
2255	阻斷閥
2260	出口
2265	旁路三通閥
2270	管

2275	排水閥
2280	管
2285	出口
2290	配電板
2295	空氣噴嘴
2297	管
2300	壓力補充器件
2302	入口三通閥
2304	旁路線路
2306	出口三通閥
2310	籃式過濾器
2312	流體入口管
2314	流體出口管
2316	圓柱形外殼
2318	頂部及底部端蓋
2320	夾具
2322	螺栓
2324	圓柱形管區段/圓柱形管
2326	蓋板
2328	把手
2329	排水管
2330	凸緣
2332	籃式篩網
2334	滾筒

2350	圓錐形器件
2350a	圓錐形器件
2350b	圓錐形器件
2350c	圓錐形器件
2352	入口
2354	出口
2356	入口
2358	出口
2360	入口
2362	出口
2365	夾具
2366	夾具
2367	夾具
2368	夾具
2370	圓柱形緊縮物
2372	圓柱形緊縮物
2374	圓柱形緊縮物
2380	楔形物
2382	楔形物
2384	楔形物
2386	楔形物
2388	楔形物
2390	楔形物
2392	出口管

2398	管
2400	加壓流體移除器件
2402	入口
2404	速斷夾具
2406	速斷夾具
2410	外殼
2412	出口
2420	圓柱形篩網元件
2450	漸縮管
2452	漸縮入口
2453	速斷夾具
2454	漸縮出口
2455	速斷夾具
2460	脫水出口/流體減少出口
2462	脫水管
2464	夾具
2470	管
2480	唇狀物/閥
2500	聚結物捕集器/流體移除單元
2505	排放斜槽
2510	篩網
2520	流體移除器件
2525	有小孔膜篩網/水平或垂直脫水篩網
2530	擋板

2535	傾斜有小孔膜篩網/傾斜脫水篩網
2600	乾燥單元/乾燥器
2605	漿料入口
2610	外殼
2612	底板
2615	圓柱形篩網支撐物
2620	圓柱形篩網支撐物
2625	轉子
2627	管形構件/空心轉子構件
2630	馬達
2632	聯結器/空心軸
2635	驅動連接件
2637	外殼或防護罩
2640	軸承/軸承結構
2645	連接件
2648	連接件
2650	下部篩網支撐區段/桶形區段
2655	上部篩網支撐區段/頂部區段
2660	乾燥丸粒排放斜槽/丸粒排放出口/丸 粒出口斜槽
2665	分流板
2667	出口
2670	引出端
2675	引出端

2680	頂板
2682	開口
2685	傾斜轉子葉片
2688	導套
2690	旋轉聯結器
2692	軟管或線路
2700	篩網
2710	外部支撐篩網
2720	中間篩網
2730	內部篩網
2750	偏轉棒
2795	孔篩
2800	儲集器/儲水器
2805	細料移除篩網
2810	凸緣連接件
2812	孔隙
2900	噴管
2902	噴嘴或噴頭總成
2904	上端
2906	軟管或線路
2910	噴嘴
2920	管或軟管
2960	吹風機
3012	內表面

3014	外部表面
3016	暴露表面
3018	內腔
3020	外表面
3022	出口流動表面
3022a	出口流動表面
3024	入口流動表面
3024a	入口流動表面
3026	導流面
3026a	導流面
3028	導流內腔表面
3028a	導流內腔表面
3030	導流圓周表面
3030a	導流圓周表面
3032	切割器輪轂及臂表面
3034	切割器輪轂及臂表面
3036	尖端表面
3038	尖端表面
3040	邊緣表面
3042	圓周刀片表面
3044	上部給料斜槽
3046	下部給料斜槽
3048	底板總成
3050	管軸保護器

3052	給料篩網
3054	流體移除篩網
3056	篩網總成
3058	升降機總成
3060	支撐環總成
3062	乾燥器外殼
3064	丸粒斜槽
3066	丸粒分流板
3068	丸粒斜槽
3074	外殼
3076	外殼
3078	篩網
3080	塗布盤
3082	偏轉堰
3084	偏轉堰
3086	保持堰
3088	圓柱形核心
3090	底板
3092	罩蓋總成
3094	罩蓋總成
3102	系統漿料線路
3104	點/位點
3106	視鏡
3108	轉角彎管

3110	空氣注入入口閥
3112	擴大彎管
3114	乾燥器入口
3116	第二球閥
3150	乾燥器引出端
3200	料斗
3202	入口管
3204	輸送管
3206	入口閥
3208	聚結物捕集器
3210	溢流總成
3212b	輸送流體閥
3212c	輸送流體閥
3214a	入口閥
3214b	入口閥
3214c	入口閥
3216a	攪動器
3218a	排水閥
3218b	排水閥
3218c	排水閥
3222	泵
3224	輸送管
3230	入口
3234	腔室

3236	入口
3238	出口
3240	丸粒排放斜槽延伸部
3260a	槽
3260b	槽
3260c	槽
3262a	溢流孔口
3262b	溢流孔口
3262c	溢流孔口
3264	分布管
3266	外溢管
3268	旁路管
3299	丸粒結晶系統
3300	偏心振動單元
3302	塗布盤
3304	分級篩網
3306	螺栓
3308	單元外殼
3312	偏轉堰
3314	出口
3320	罩蓋
3350	偏心振動單元
3352	實心板
3354	單元外殼

3356	圓柱形核心/偏轉堰
3358	出口
3360	保持堰
3362	偏轉堰
3370	罩蓋

七、申請專利範圍：

1. 一種利用一熱及大氣壓控制之熱塑材料給料系統以達成配方及反應聚合作用之系統，其包含：

一給料單元，其提供對一流中之熱及大氣壓調控之組份的傳送；

一混合單元，其混合並熱控制來自該給料單元的該流之該等組份，以在混合過程中實現聚合作用；

一加壓單元，其對該來自該混合單元之流加壓；

一過濾單元，其過濾該來自該加壓單元的經加壓之流；

一第二混合單元，其混合該來自該過濾單元之過濾流；

一第二加壓單元，其對該來自該第二混合單元之流加壓；

一第二過濾單元，其過濾該來自該第二加壓單元的經加壓之流；及

一粒化單元，其粒化該來自該第二過濾單元之過濾流。

2. 一種利用一熱及大氣壓控制之熱塑材料給料系統以達成配方及反應聚合作用之系統，其包含：

一給料單元，其提供對一流中之熱及大氣壓調控之組份的傳送，該給料單元包含

至少兩個儲集槽，其用於調控該流；

一惰性氣體與真空總成，其用於調節並計量該通

過該給料單元之流；

一混合頭，其位於一可樞轉臂上；

一清洗系統，其對給料單元輸送線路及該反應性流之至少該混合頭加以清洗；及

用於每一儲集槽之獨立的流溫度控制器；

一混合單元，其混合並熱控制來自該給料單元的該流之該等組份，以在混合過程中實現聚合作用，該混合單元進一步包含一具有喉部的擠壓機，其中，該流自該給料單元之混合頭流入該混合單元之擠壓機的喉部；

一定位系統，其確保該離開該給料單元至該混合單元之流的合適定位，其中該定位系統包含一在該混合頭附近之感測器以便確保在自該給料單元向該混合單元傳送該流時該混合頭在該擠壓機之該喉部上方的位置；

一加壓單元，其對該來自該混合單元之流加壓；

一過濾單元，其過濾該來自該加壓單元的經加壓之流，該過濾單元包含至少兩個過濾器，一第一過濾器為一用於過濾該經加壓之流之線上過濾器，且一第二過濾器為在必須使該第一過濾器離線時使用的一備用過濾器，其中該經加壓之流被引導通過該第一過濾器以用於過濾，其中一旦存在一自該處理系統移除該第一過濾器的需要，該經加壓之流即可被引導通過該第二過濾器以用於過濾，且其中該第二過濾器在備用期間受溫度控制，因此該第二過濾器具有操作特性以準備好取代該第一過濾器，因此其在移除該第一過濾器後即可成為該線上過濾器；

- 一 粒化單元，其粒化該過濾流；及
- 一 乾燥單元，其乾燥該粒化流之丸粒。

3. 一種處理系統，其包含：

一 給料單元，其提供對一流中之熱及大氣壓調控之組份的傳送，其中該給料單元包含用於調控該流之一或多個儲集槽，其中，該一或多個儲集槽中之至少一者包含流高度控制器，且其中該流高度控制器包含一惰性氣體與真空總成(assembly)；

一 混合單元，其混合該流之該等組份以在混合過程中實現聚合作用；及

- 一 粒化單元，其粒化該混合流。

4. 如請求項 3 之處理系統，其中該一或多個儲集槽中之至少一者包含該流流經之一穿孔角形流體調節器件，其中該穿孔角形流體調節器件在該一或多個儲集槽中之該至少一者的底部方向上漸狹，其中該穿孔角形流體調節器件之穿孔經定位以允許過量之流排出該穿孔角形流體調節器件，且其中該穿孔角形流體調節器件之傾斜度允許進入流在引導彼流之流動沿著該一或多個儲集槽中之至少一者的壁呈楔形進入一流體薄膜中的同時之某種程度之累積。

5. 如請求項 3 之處理系統，其中該一或多個儲集槽中之至少一者包含流溫度控制器。

6. 如請求項 5 之處理系統，其中該流溫度控制器包含一攪拌系統以維持該流在該儲集槽中之充分運動，從而達成遍及該儲集槽之溫度均一性。

7. 如請求項 5 之處理系統，其中該流溫度控制器包含複數個熱電偶以監視流溫度。

8. 如請求項 5 之處理系統，其中該流溫度控制器包含一循環系統以在該儲集槽附近使一熱量流循環。

9. 如請求項 8 之處理系統，其中該流溫度控制器進一步包含一偏轉系統，其中該循環系統包含一吹風機，且該熱量流為來自該吹風機的經加熱之空氣，且其中該偏轉系統包含複數個擋板。

10. 如請求項 3 之處理系統，其進一步包含一加壓單元以接受該來自該混合單元之該混合流，且對該混合流加壓。

11. 如請求項 10 之處理系統，其進一步包含一過濾單元以接受該來自該加壓單元的該經加壓之混合流，且過濾該經加壓之混合流。

12. 一種反應性處理系統，其包含：

一給料單元，其提供對一反應性流中之熱及大氣壓調控之反應性組份的傳送，其中該給料單元包含：

至少兩個儲集槽，其用於調控該反應性流；

一惰性氣體與真空總成，其用於調節並計量該通過該給料單元之反應性流；

一混合頭，其位於一可樞轉臂上；

一清洗系統，其對給料單元輸送線路及該反應性流之至少該混合頭加以清洗；及

用於每一儲集槽之獨立的流溫度控制器；

一 混合單元，其混合該反應性流之該等反應性組份以在反應性混合過程中實現聚合作用；及

一粒化單元，其粒化該經混合之反應性流。

13. 一種處理系統，其包含：

一 給料單元，其提供對一流中之熱及大氣壓調控之組份的傳送，該混合單元進一步包含一混合頭；

一 混合單元，其混合該流之該等組份以在混合過程中實現聚合作用，該混合單元進一步包含一具有喉部的擠壓機，其中，該流自該給料單元之混合頭流入該混合單元之擠壓機的喉部；

一定位系統，其確保該離開該給料單元至該混合單元之流的合適定位，其中該定位系統包含一在該混合頭附近之感測器以便確保在自該給料單元向該混合單元傳送該流時該混合頭在該擠壓機之該喉部上方的位置；及

一粒化單元，其粒化該混合流。

14. 如請求項 13 之處理系統，其中該感測器為一位於該混合頭上之位置感測器。

15. 如請求項 13 之處理系統，其中該感測器為一極限開關。

16. 一種處理系統，其包含：

一 給料單元，其提供對一流中之熱及大氣壓調控之組份的傳送，該混合單元進一步包含一混合頭；

一 混合單元，其混合該流之該等組份以在混合過程中實現聚合作用，該混合單元進一步包含一具有喉部的擠壓

機；

一 溢流護罩，其接至該混合單元之擠壓機的喉部，其中，該流自該給料單元之混合頭流入該溢流護罩，隨後流入該混合單元之擠壓機的喉部；及

一粒化單元，其粒化該混合流。

17. 如請求項 16 之處理系統，其中該混合頭位於一可樞轉臂上。

18. 如請求項 17 之處理系統，該處理系統進一步包含一定位系統以確保該離開該給料單元至該混合單元之流的合適定位；且

其中該定位系統包含一在該混合頭附近之感測器，以便確保在自該給料單元向該混合單元傳送該流時該混合頭在該溢流護罩上方的位置，該混合頭可經由該可樞轉臂移動至合適定位。

19. 一種處理系統，其包含：

一 給料單元，其提供對一流中之熱及大氣壓調控之組份的傳送，其中該給料單元包含一或多個用於調控該流之儲集槽，其中該一或多個儲集槽中之至少一者包含流溫度控制器，且其中該流溫度控制器包含一循環系統以在該儲集槽附近使一熱量流循環；

一 混合單元，其混合該流之該等組份以在混合過程中實現聚合作用；及

一粒化單元，其粒化該混合流。

20. 如請求項 19 之處理系統，其進一步包含一乾燥

單元以乾燥該粒化流之丸粒。

21. 如請求項 19 之處理系統，其進一步包含一丸粒結晶單元以使該粒化流之該等丸粒結晶。

22. 如請求項 19 之處理系統，其中該一或多個儲集槽中之至少一者包含該流流經之一穿孔角形流體調節器件，其中該穿孔角形流體調節器件在該一或多個儲集槽中之該至少一者的底部方向上漸狹，其中該穿孔角形流體調節器件之穿孔經定位以允許過量之流排出該穿孔角形流體調節器件，且其中該穿孔角形流體調節器件之傾斜度允許進入流在引導彼流之流動沿著該一或多個儲集槽中之至少一者的壁呈楔形進入一流體薄膜中的同時之某種程度之累積。

23. 如請求項 19 之處理系統，其中該一或多個儲集槽中之至少一者包含流高度控制器。

24. 如請求項 23 之處理系統，其中該流高度控制器包含一惰性氣體與真空總成。

25. 如請求項 24 之處理系統，其中該惰性氣體與真空總成設計成使來自一化學組份流儲集槽之液體及蒸氣保持與另一者分離。

26. 如請求項 24 之處理系統，其進一步包含分離瓶，以允許操作者檢測。

27. 如請求項 24 之處理系統，其中該惰性氣體與真空總成由電腦控制。

28. 如請求項 19 之處理系統，其中該流溫度控制器包含一系統以維持該流在該儲集槽中之充分運動，從而達

成遍及該儲集槽之溫度以及組成均一性。

29. 如請求項 19 之處理系統，其中該流溫度控制器包含複數個熱電偶以監視流溫度。

30. 如請求項 19 之處理系統，其中該流溫度控制器進一步包含一偏轉系統，其中該循環系統包含一吹風機，且該熱量流為來自該吹風機的經加熱之空氣，且其中該偏轉系統包含複數個擋板。

31. 如請求項 19 之處理系統，其進一步包含一加壓單元以接受該來自該混合單元之該混合流，且對該混合流加壓。

32. 如請求項 31 之處理系統，其進一步包含一過濾單元以接受該來自該加壓單元的該經加壓之混合流，且過濾該經加壓之混合流。

33. 如請求項 19 之處理系統，其進一步包含一再填系統，其包括至供應槽之連接件及 25 微米之過濾器件。

34. 如請求項 19 之處理系統，其中該一或多個儲集槽利用測力計 (load cells) 決定是否使用及再填。

35. 如請求項 19 之處理系統，其中該給料單元進一步包含一混合頭。

36. 如請求項 35 之處理系統，其中該混合頭位於一可樞轉臂上。

37. 如請求項 35 之處理系統，其中該給料單元進一步包含一清洗系統，其對給料單元輸送線路及一反應性流之至少混合頭加以清洗。

38. 如請求項 35 之處理系統，其中該給料單元進一步包含一定位系統，其具有一在該混合頭附近且比該混合單元入口為高之感測器，以將自該給料單元離開的流傳送至該混合單元。

39. 如請求項 38 之處理系統，其中該感測器為一位置感測器。

40. 如請求項 35 之處理系統，其中該混合頭包含一位於流出口處的惰性氣體出口，以避免將水分與氧化物引入流中。

41. 如請求項 35 之處理系統，其中該混合頭具有雙重沖刷能力，以沖刷反應性流組份。

42. 如請求項 19 之處理系統，其中該混合單元包含一溢流護罩。

43. 如請求項 19 之處理系統，其中該給料系統係封入於一個烘箱之中。

44. 如請求項 43 之處理系統，其中烘箱內的空氣流由烘箱之頂部循環至烘箱之底部。

45. 如請求項 43 之處理系統，其中該烘箱包含複數個內部間隔物。

46. 如請求項 19 之處理系統，其中泵及泵驅動單元安裝於該給料系統基座之機械加工襯墊上。

47. 如請求項 46 之處理系統，其中該泵經由具有可撓性接點的軸利用磁力驅動來驅動。

48. 如請求項 46 之處理系統，其進一步包含一控制

系統以監視泵中之安培負載，若泵故障則將系統關斷，以及送出警報以警示操作者此故障。

49. 如請求項 19 之處理系統，其進一步於該控制系統中包含一熱浸(heat soak)防護措施。

50. 如請求項 49 之處理系統，其中該控制系統進一步包含資料記錄檔案以顯露繞過該熱浸防護措施。

51. 如請求項 19 之處理系統，其中一控制程式將對系統中每一儲集槽之攪拌器的安培負載進行測量。

52. 如請求項 19 之處理系統，其中於泵吸入口、泵排放口及混合頭處監視線路壓力。

53. 如請求項 19 之處理系統，其進一步包含一過濾流用之過濾單元，該過濾單元包含至少兩個過濾器，一第一過濾器為一用於過濾該流之線上過濾器，及一第二過濾器為在必須使該第一過濾器離線時使用的一備用過濾器，其中該流被引導通過該第一過濾器以用於過濾，且其中一旦存在一自該處理系統移除該第一過濾器的需要，該流即可被引導通過該第二過濾器以用於過濾。

54. 如請求項 53 之處理系統，其中該第二過濾器在備用期間受溫度控制，因此該第二過濾器具有操作特性以準備好取代該第一過濾器，因此其在移除該第一過濾器後即可成為該線上過濾器。

八、圖式：

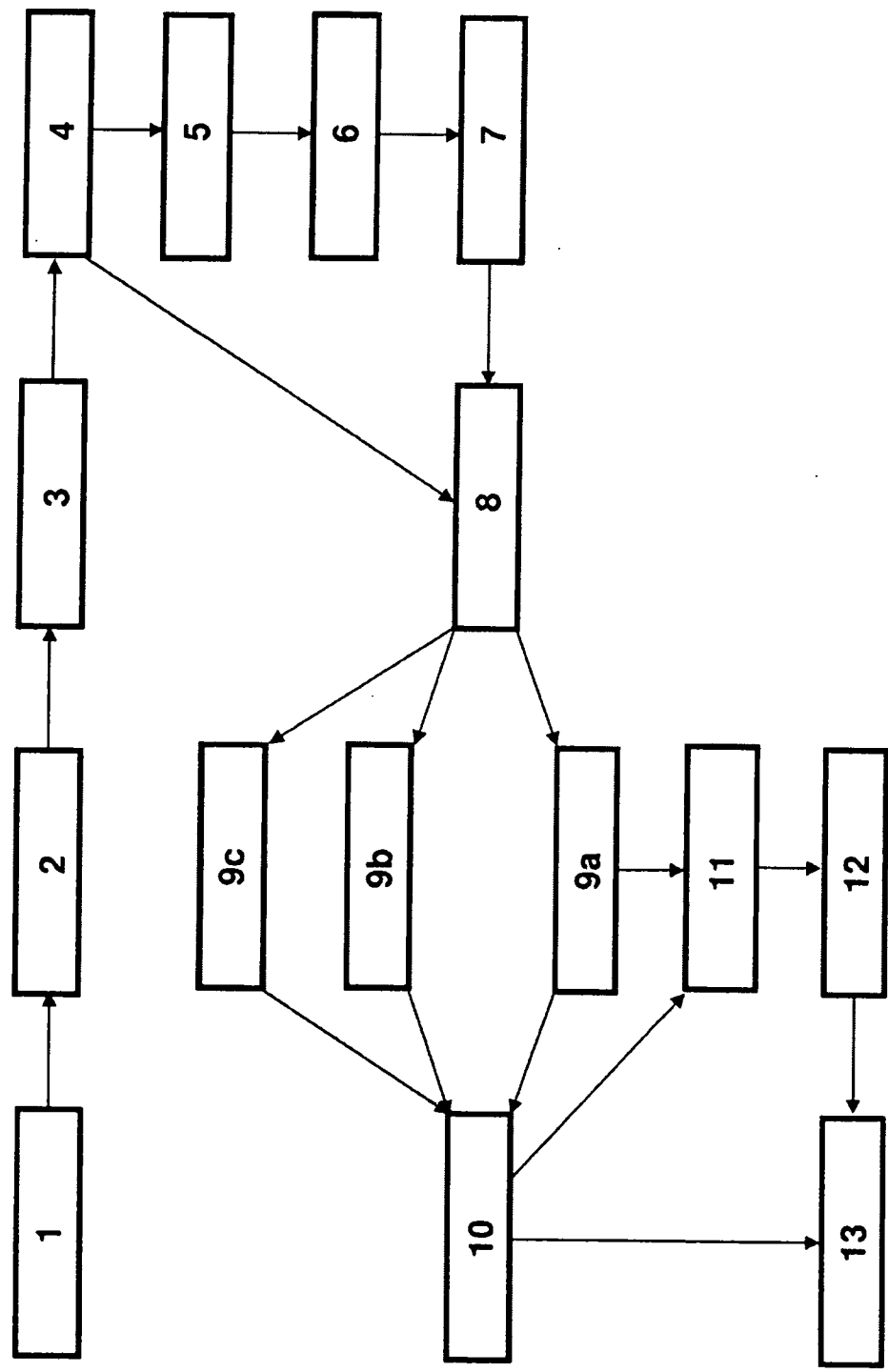


圖 1

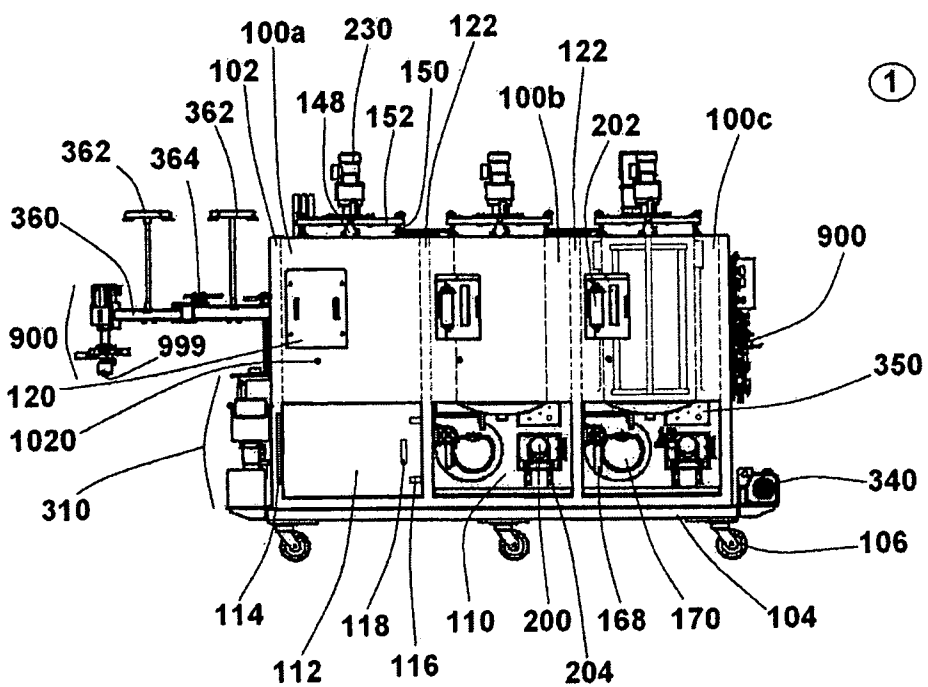


圖 2

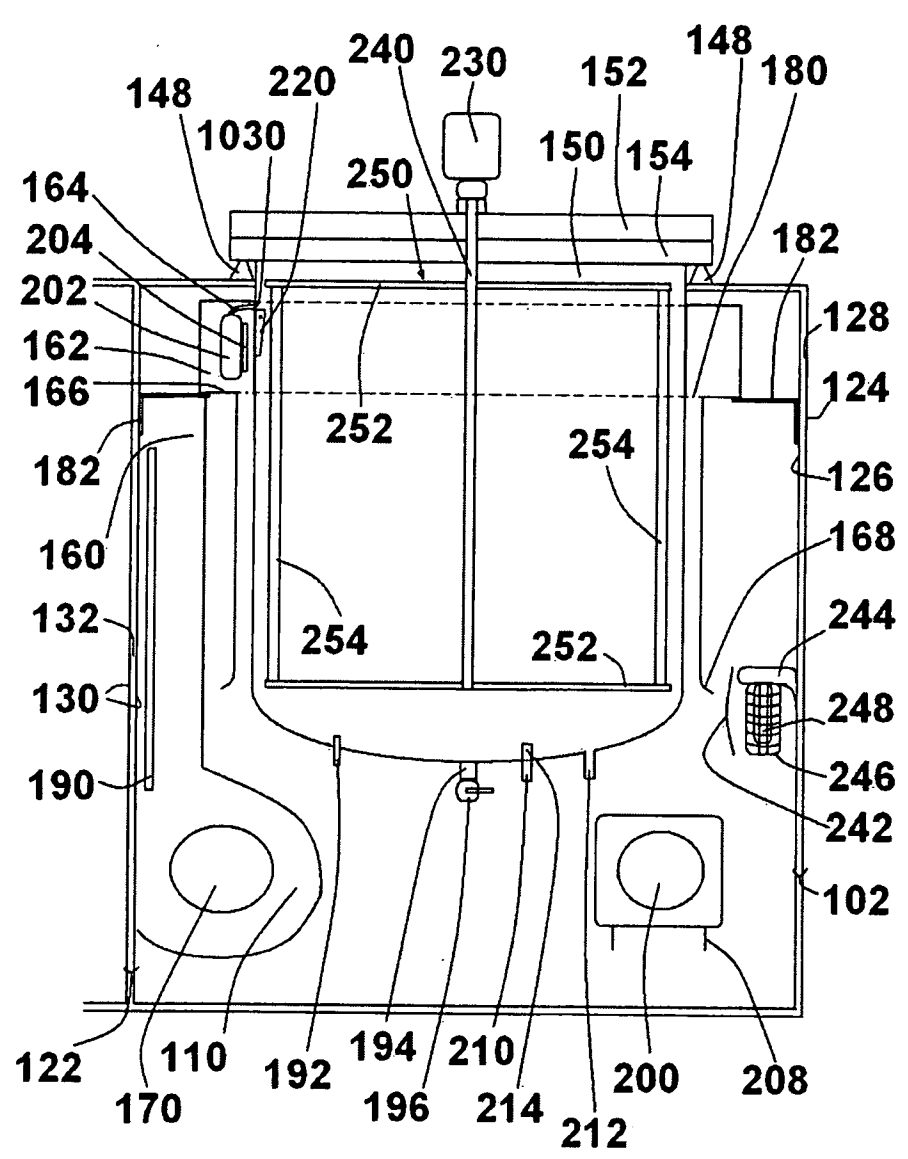


圖 2a

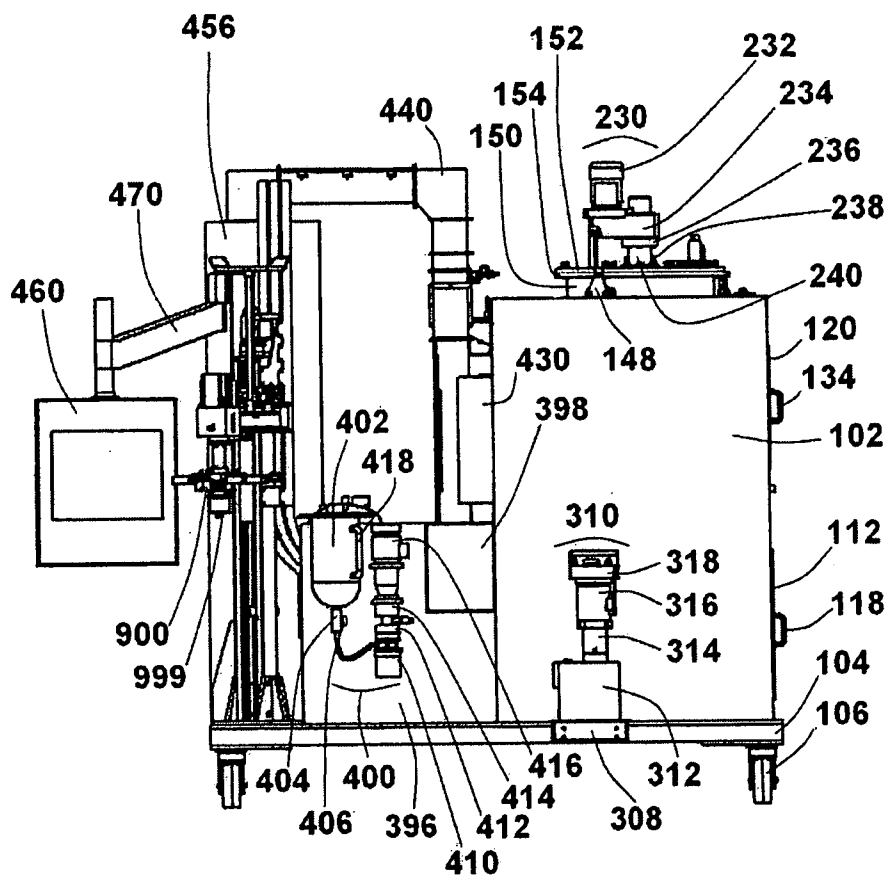


圖 3

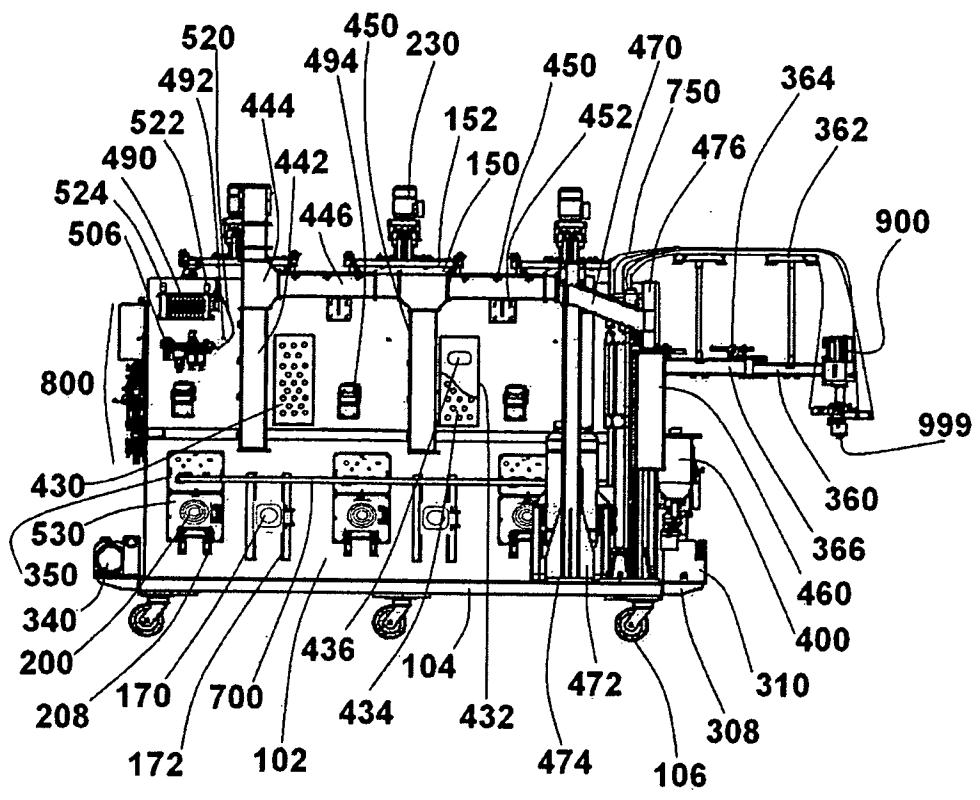


圖4

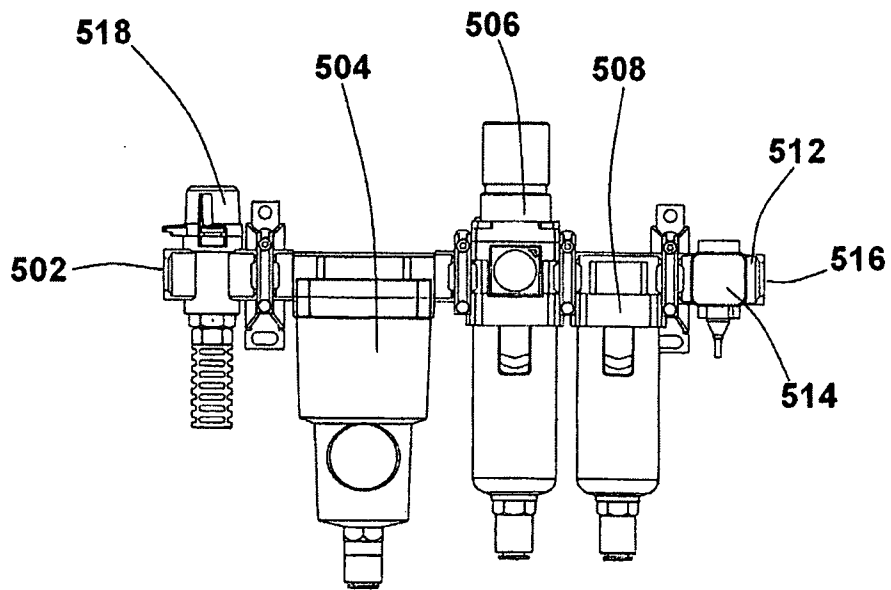


圖 4a

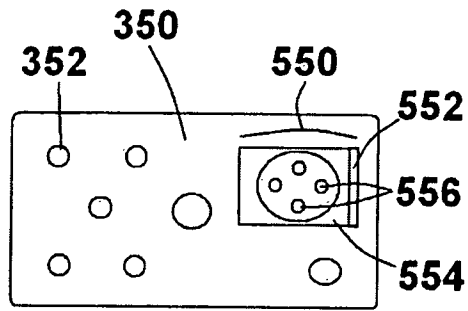


圖 4b

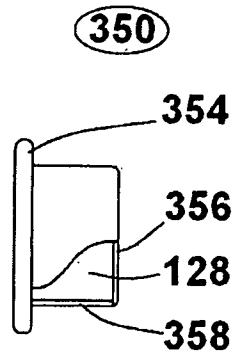


圖 4c

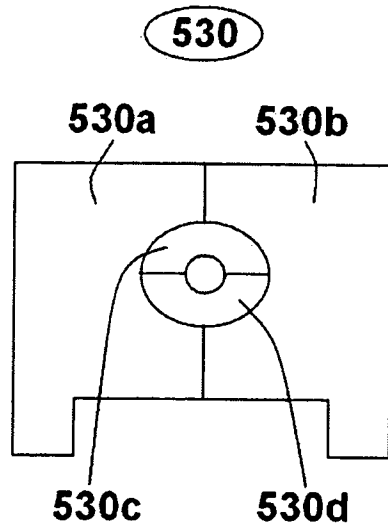


圖 4d

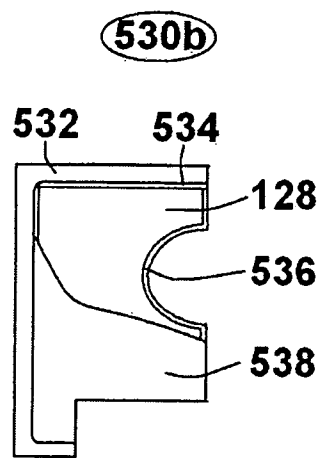


圖 4e

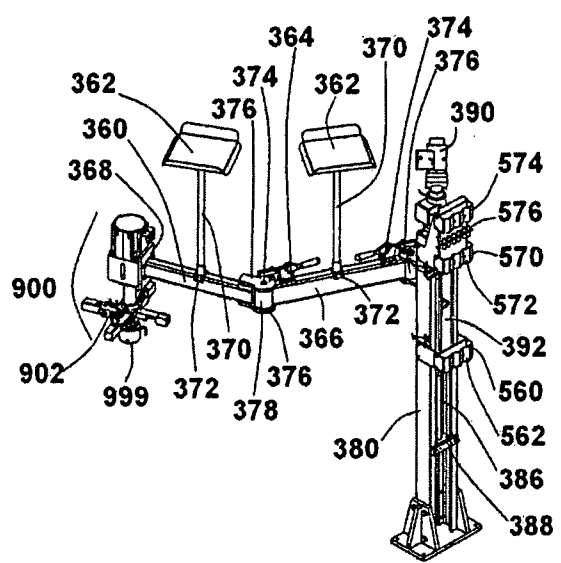


圖 4f

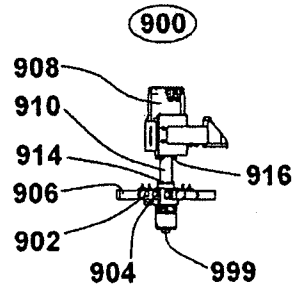


圖 4g

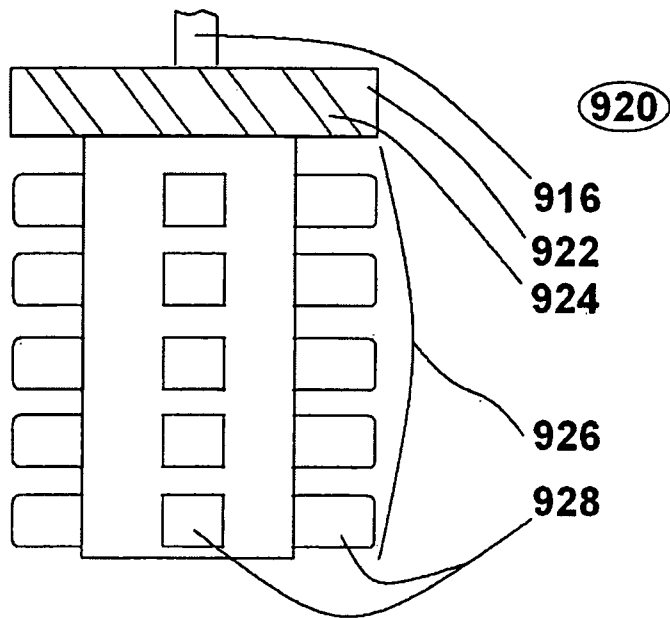


圖 4h

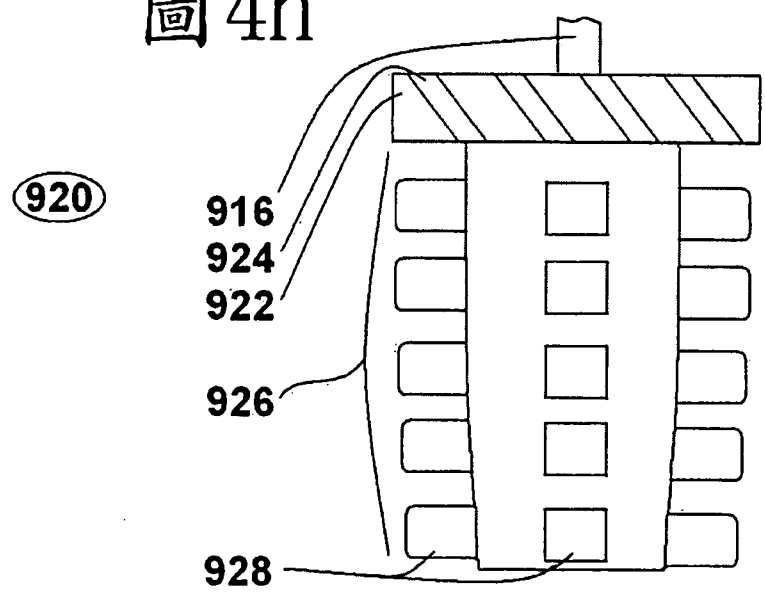


圖 4i

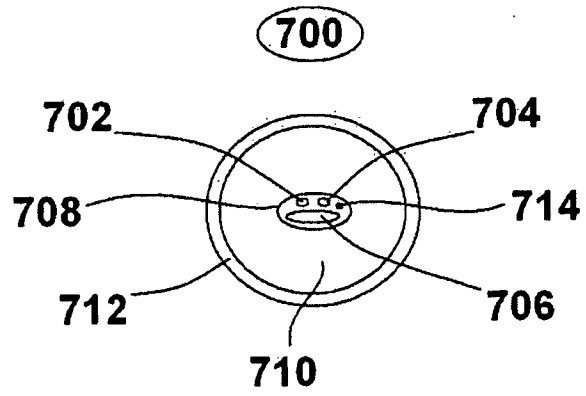


圖 4j

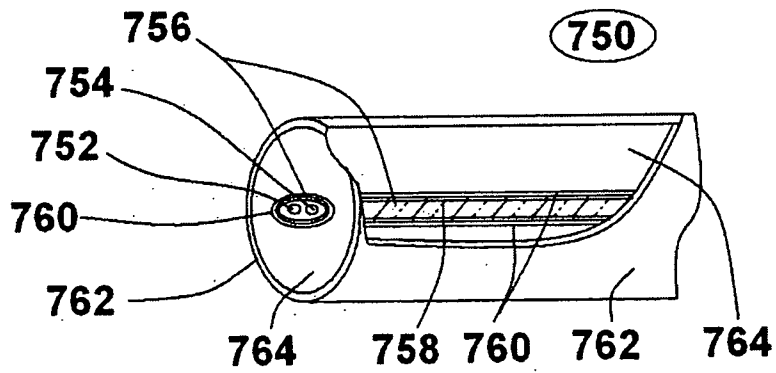


圖 4k

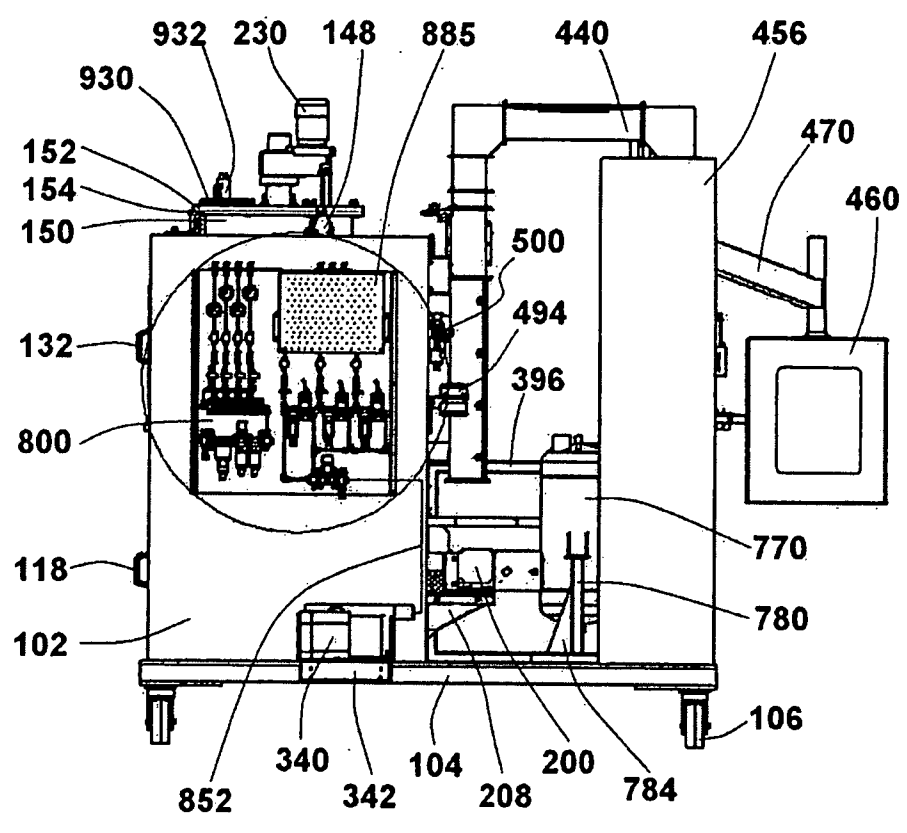


圖 5

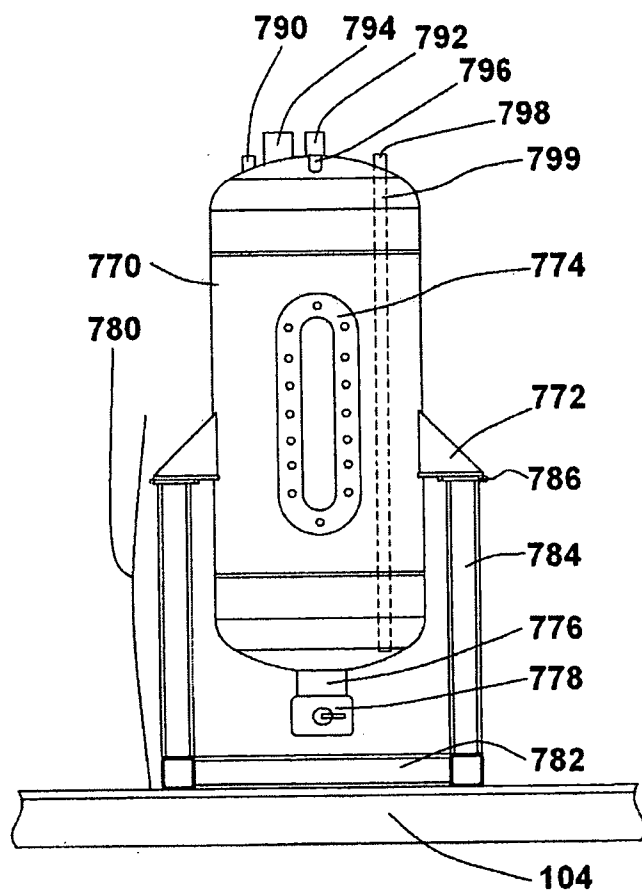


圖 5a

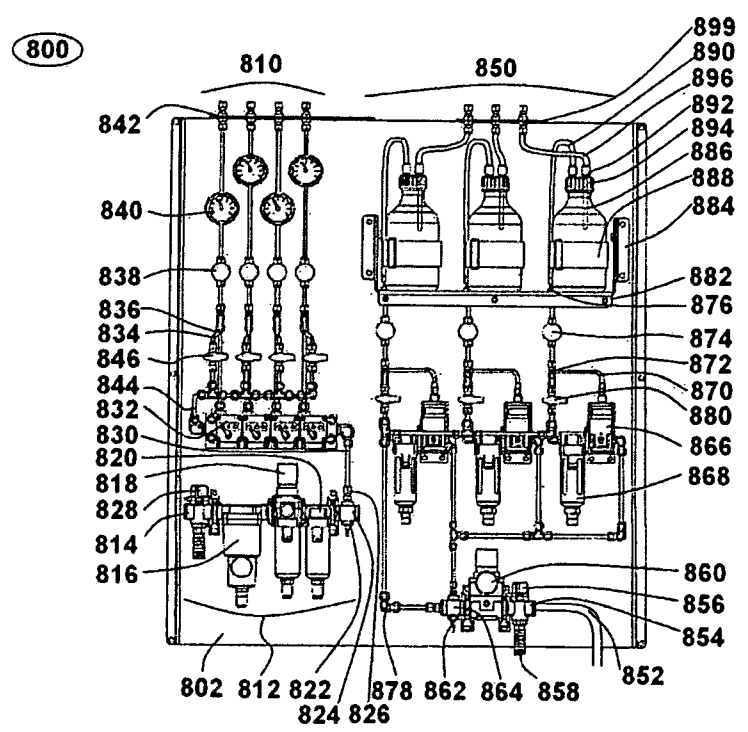


圖 5b

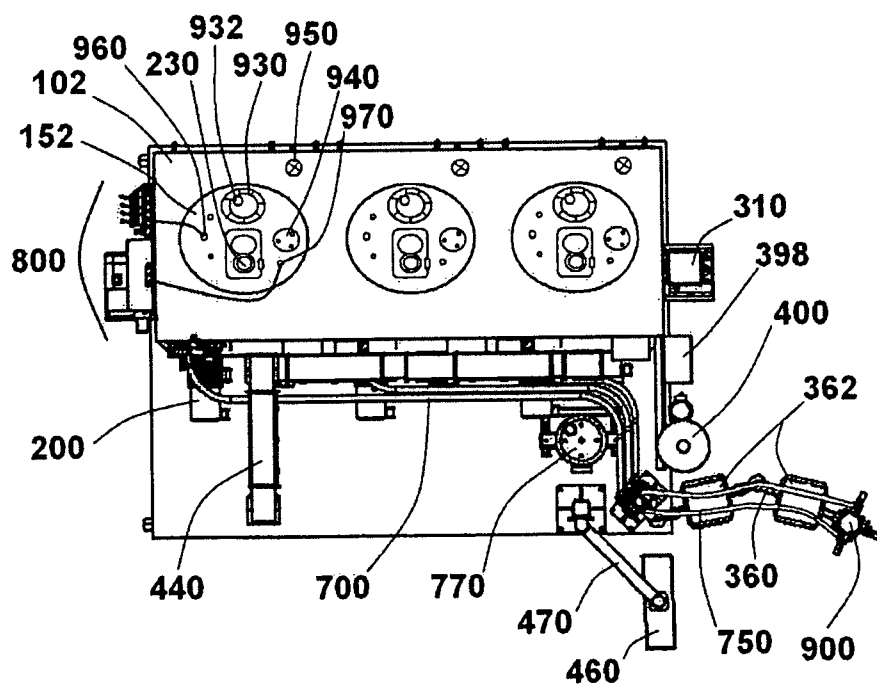


圖6

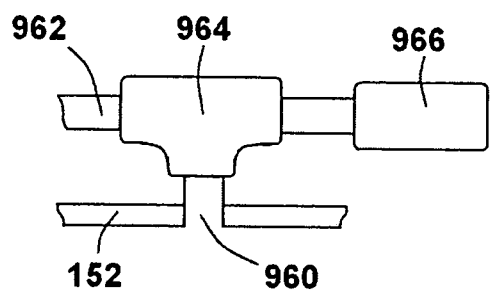


圖 6a

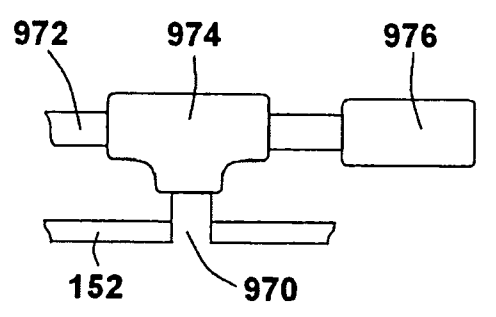


圖 6b

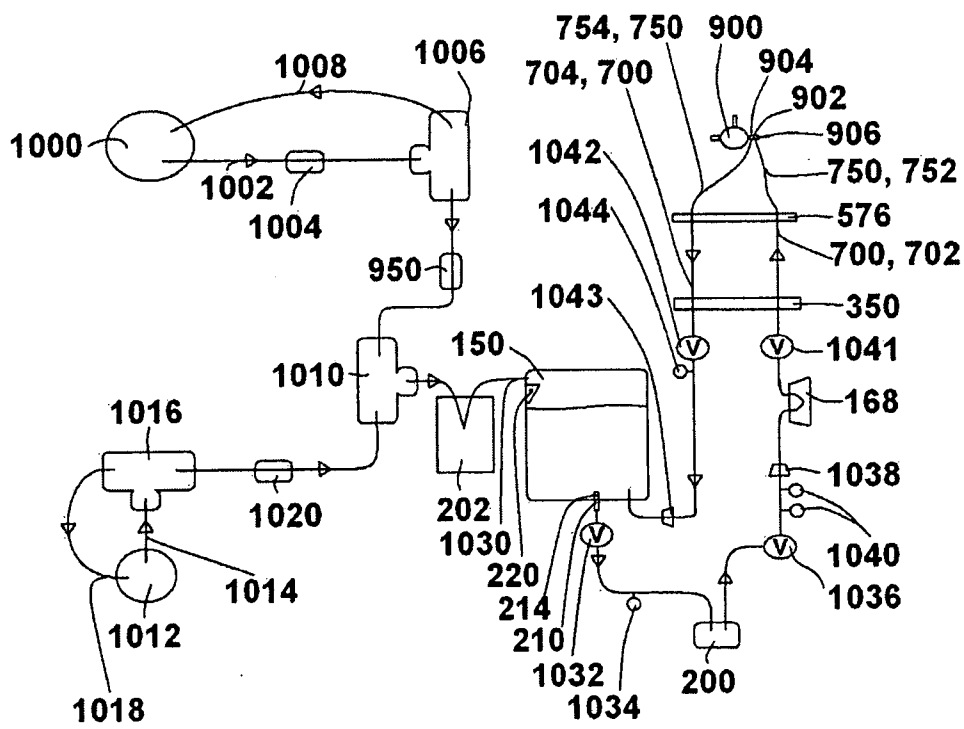


圖 7

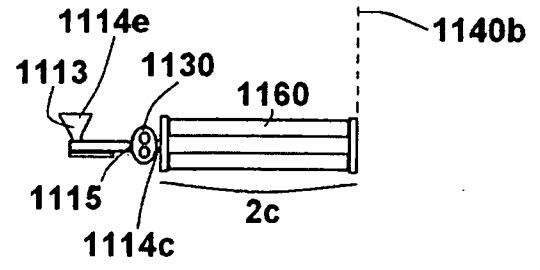
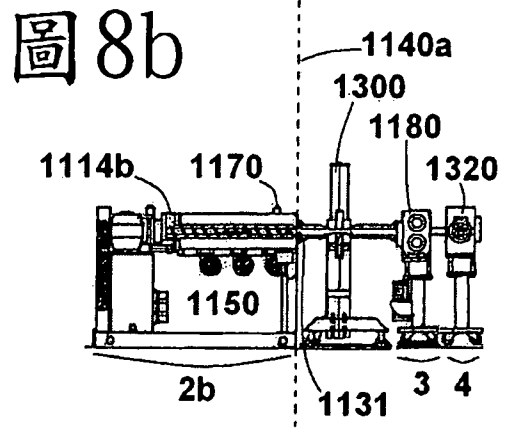
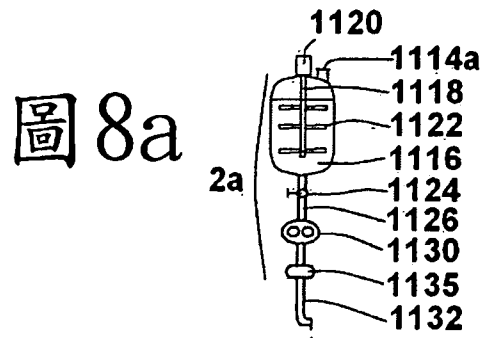


圖 8c

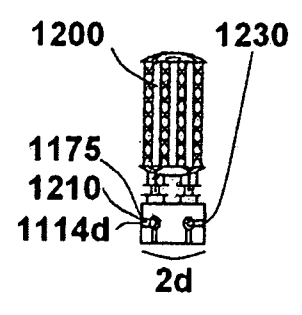


圖 8d

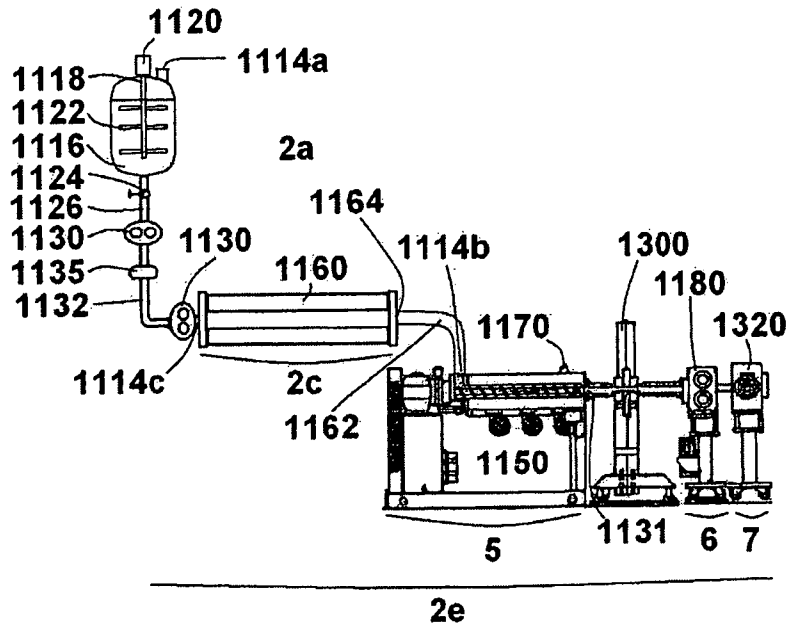


圖 8e

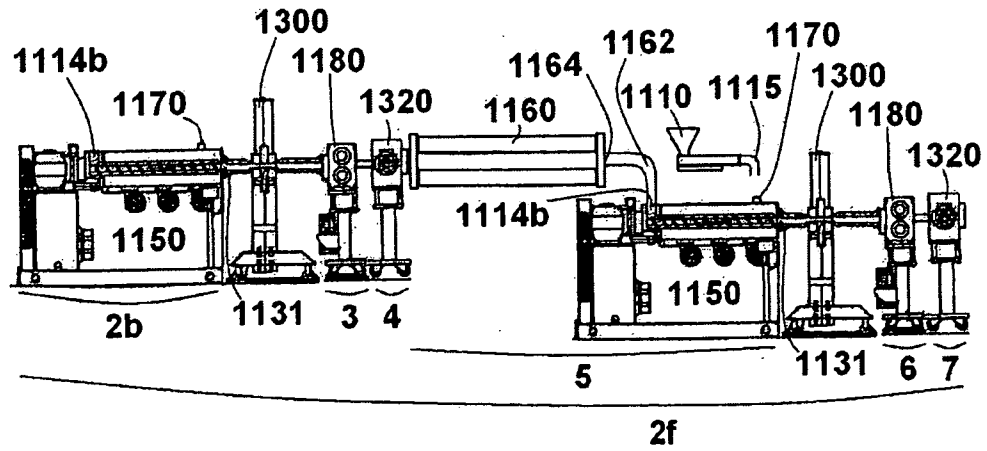


圖 8f

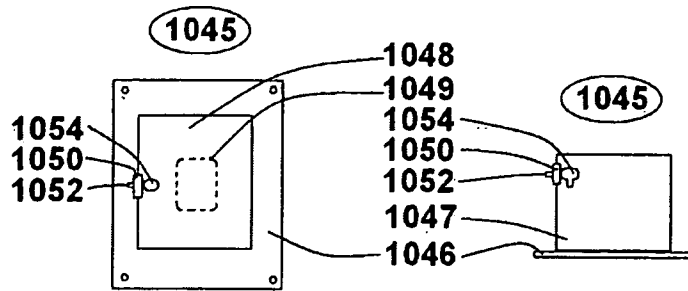


圖 9a

圖 9b

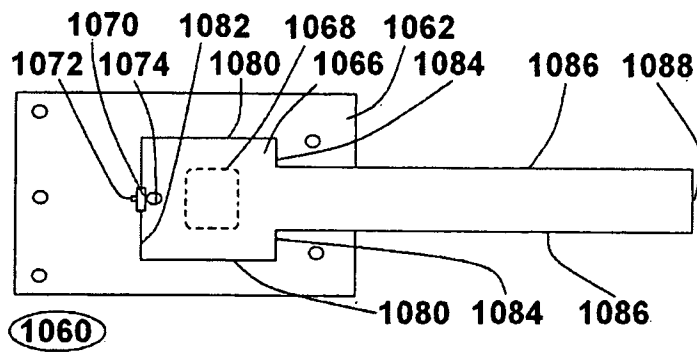


圖 9c

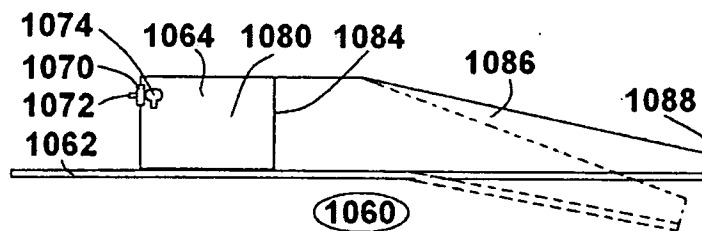


圖 9d

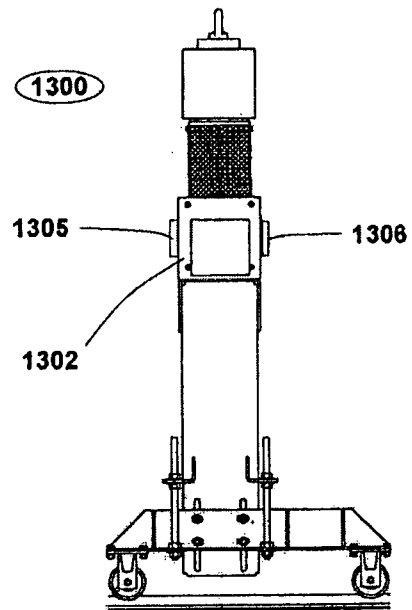


圖 10

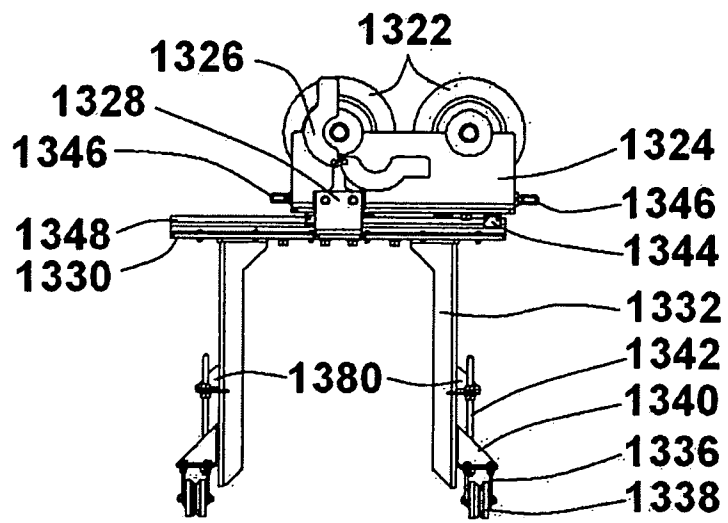


圖 11

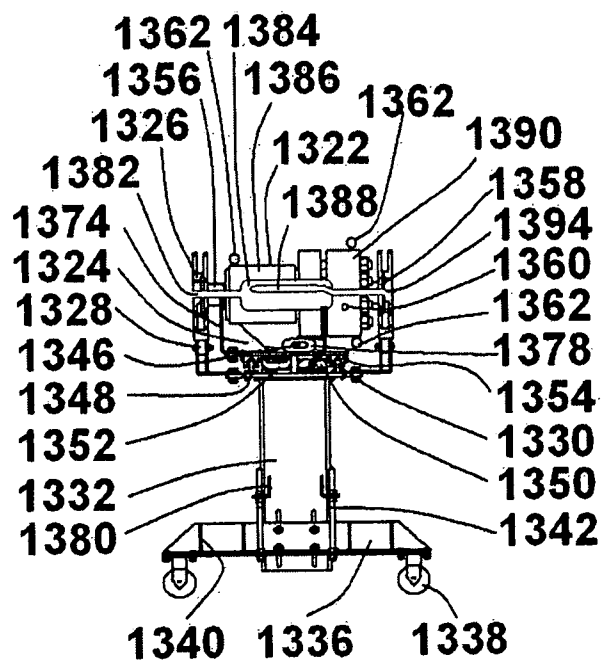


圖 12

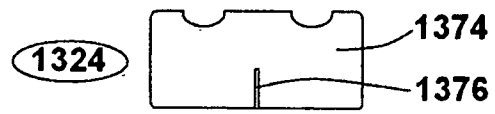


圖 13a

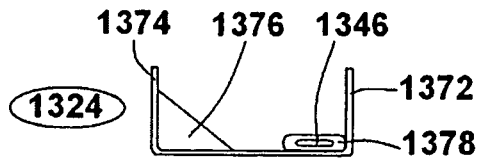


圖 13b



圖 13c

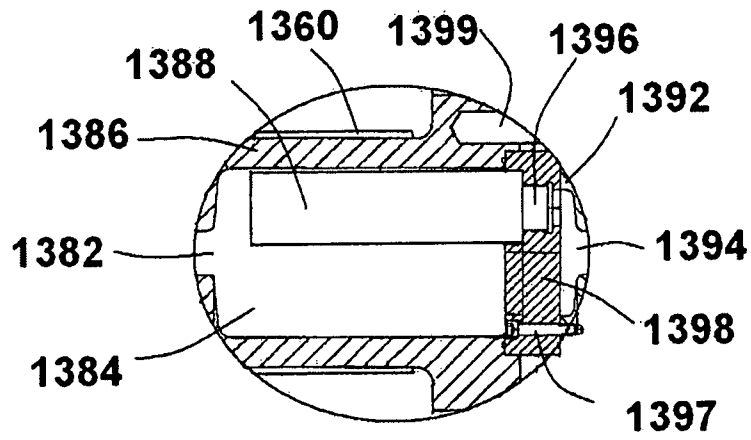


圖 14

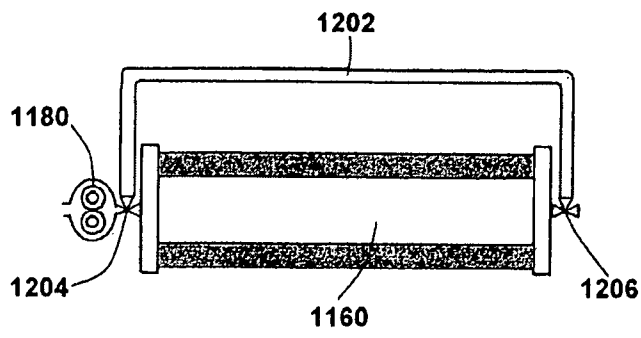


圖 15

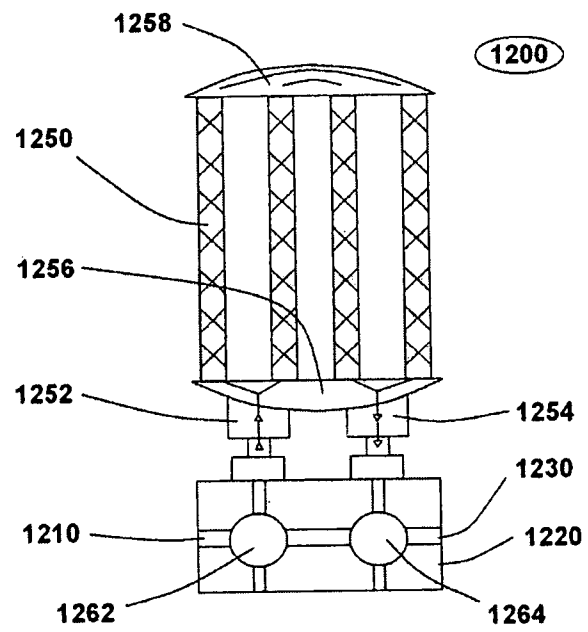


圖 16

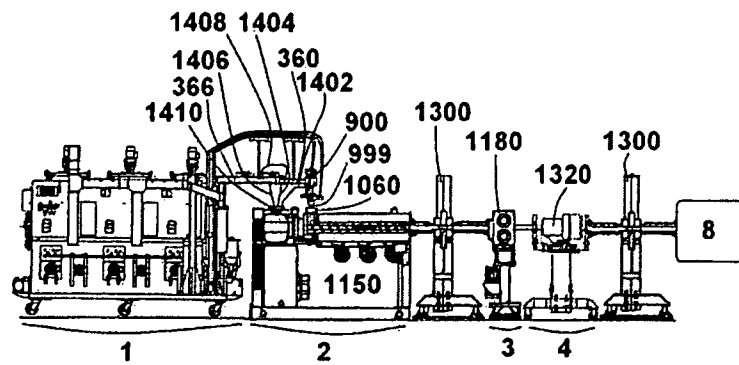


圖17

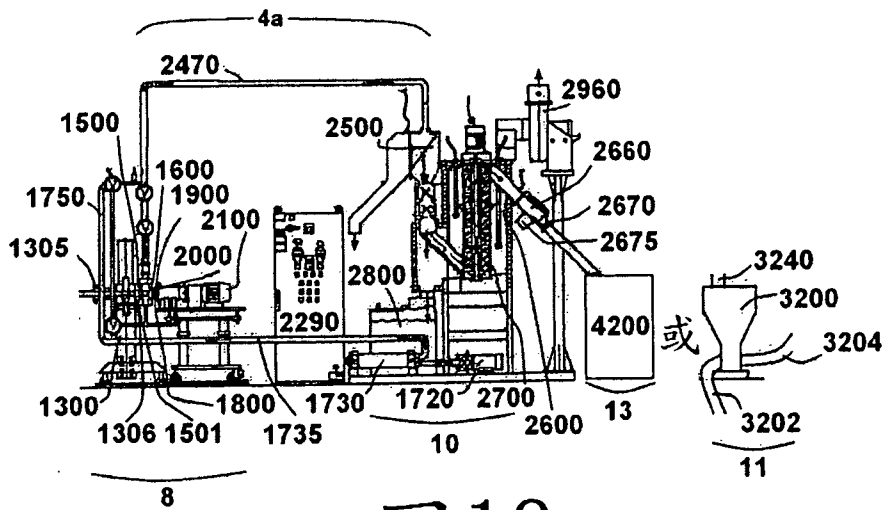


圖 18

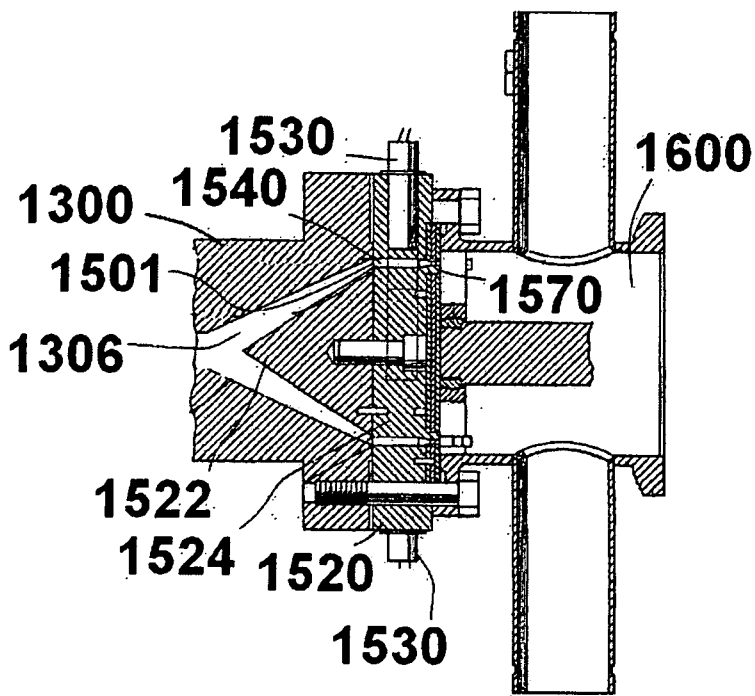


圖 19

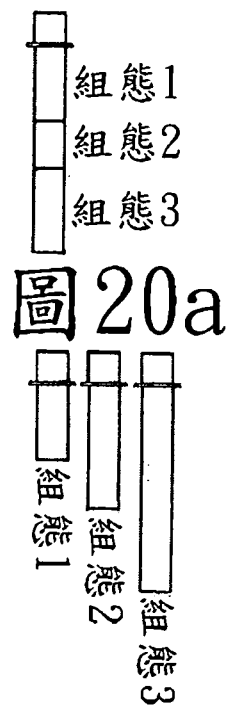


圖 20b

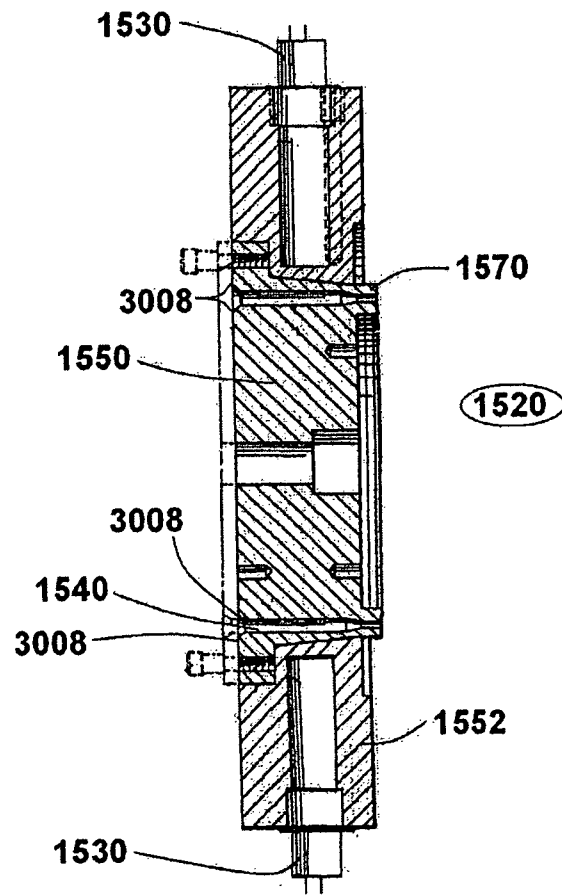


圖 21

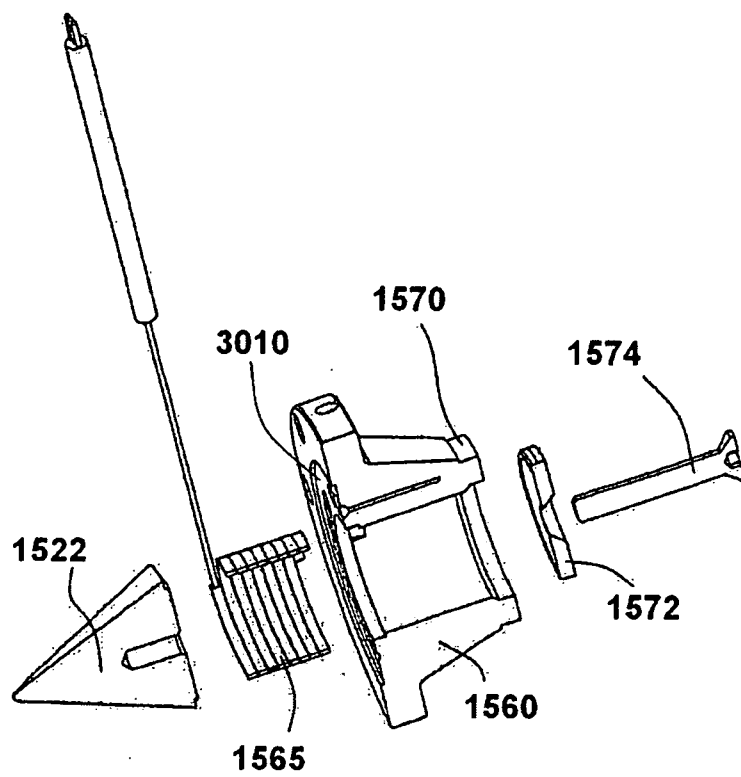


圖 22

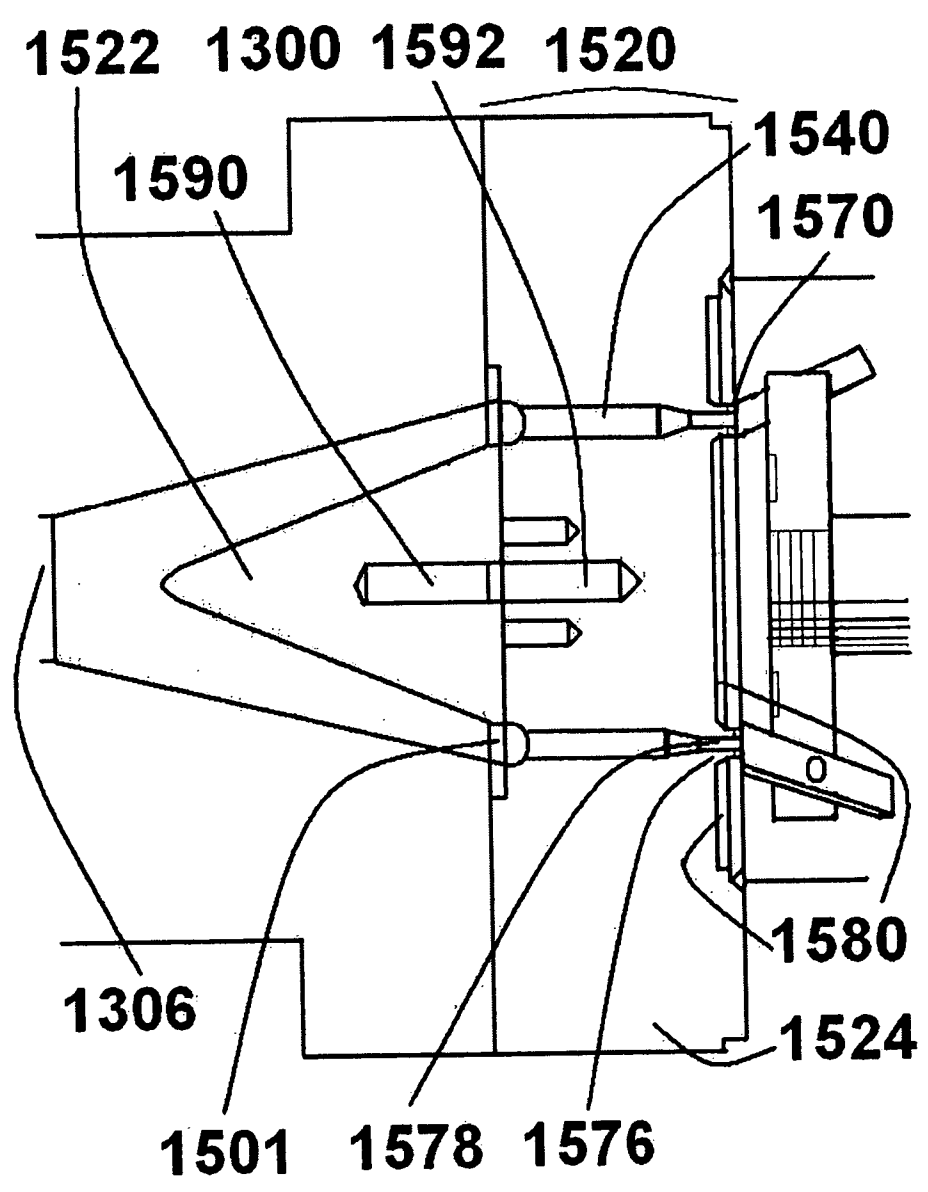


圖 23

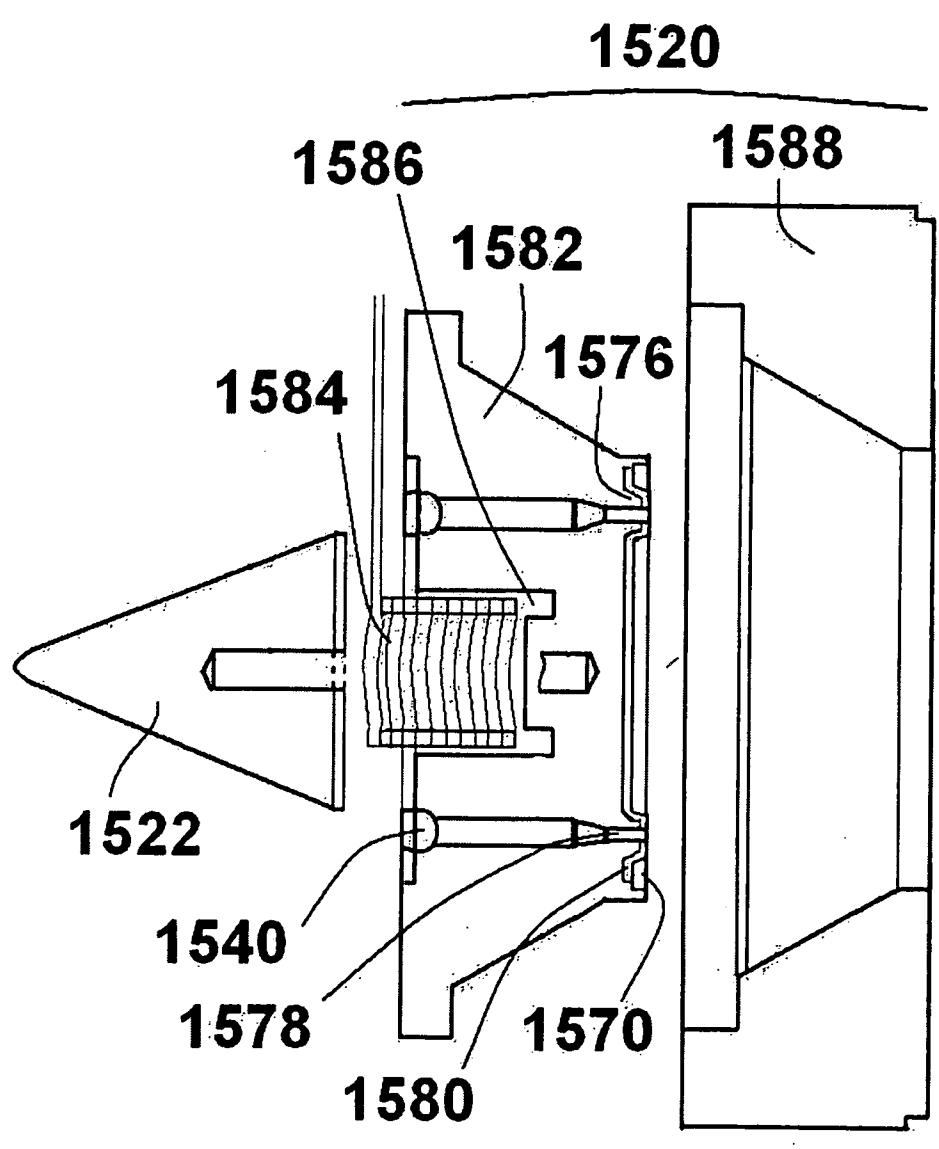


圖 24

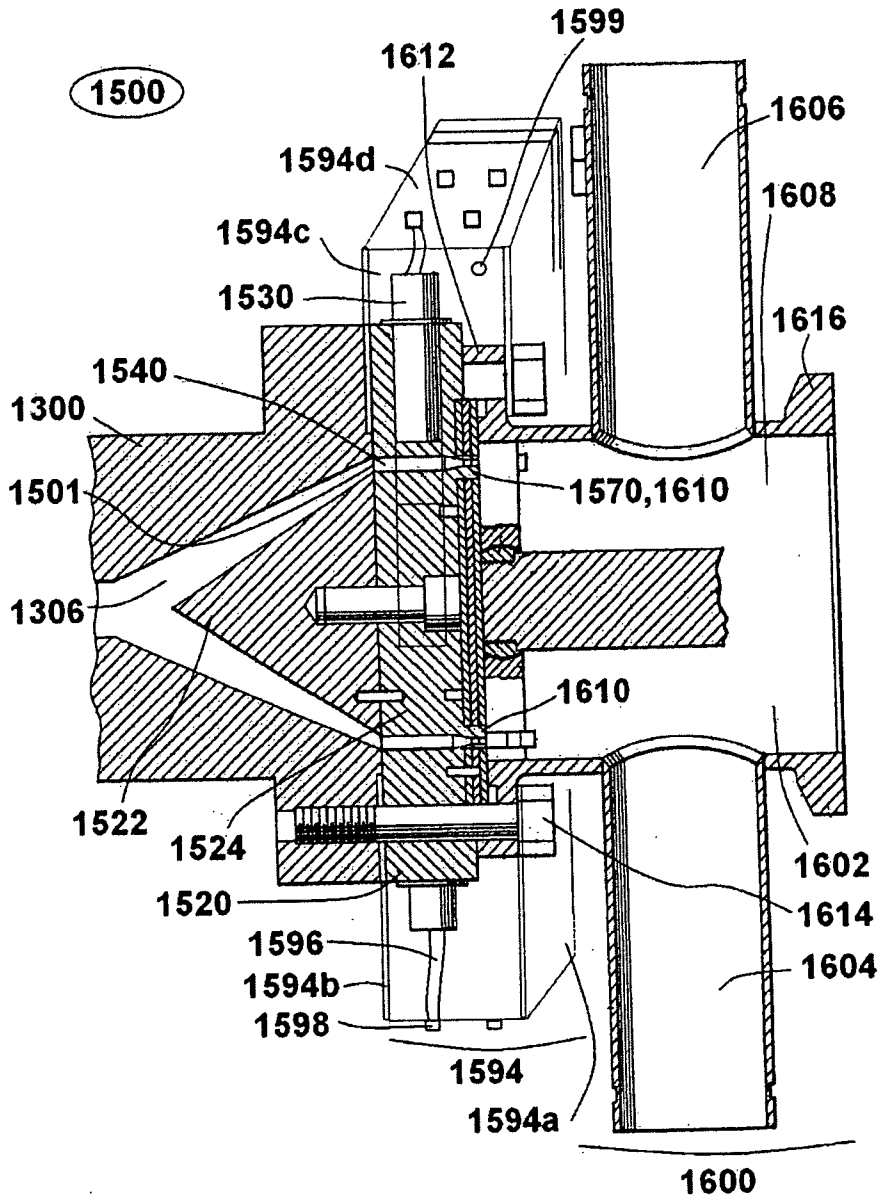


圖 25

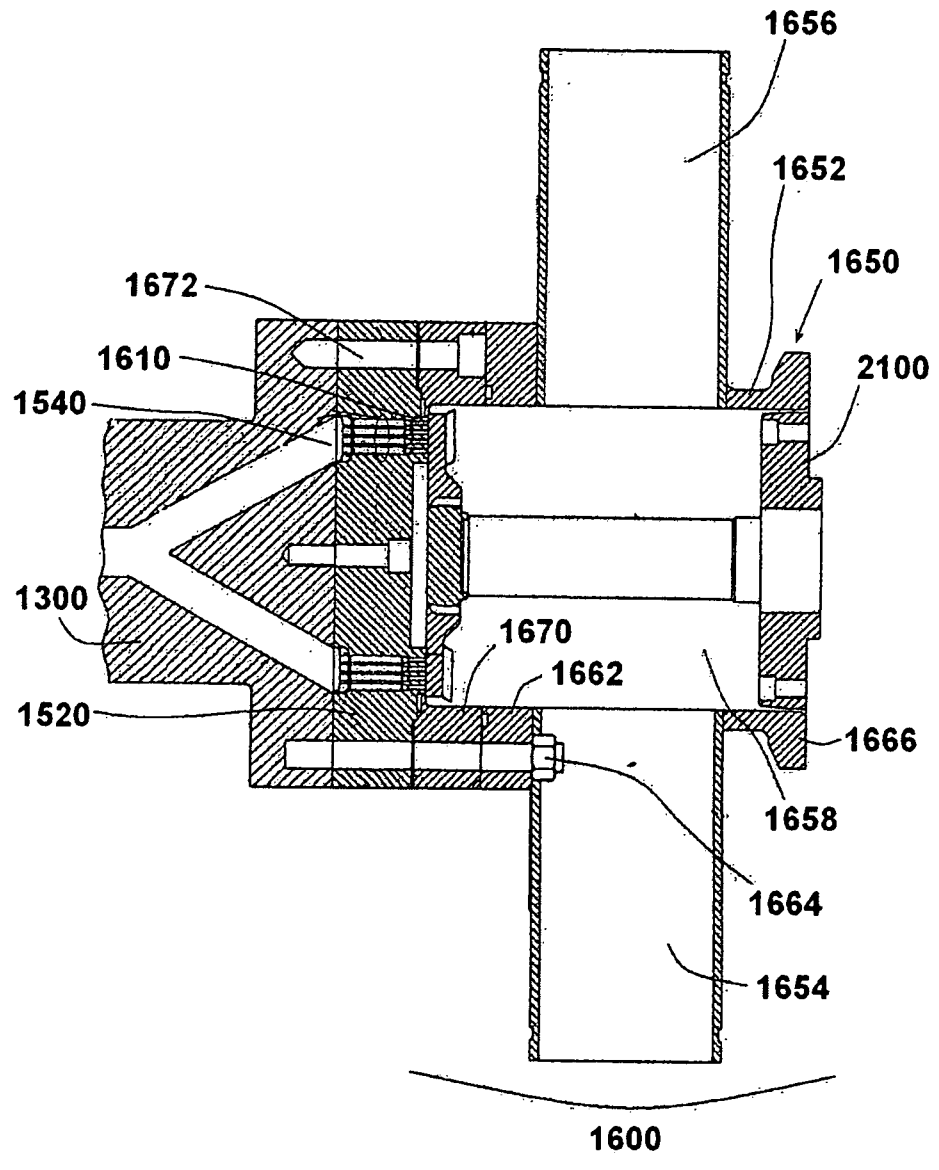


圖 26

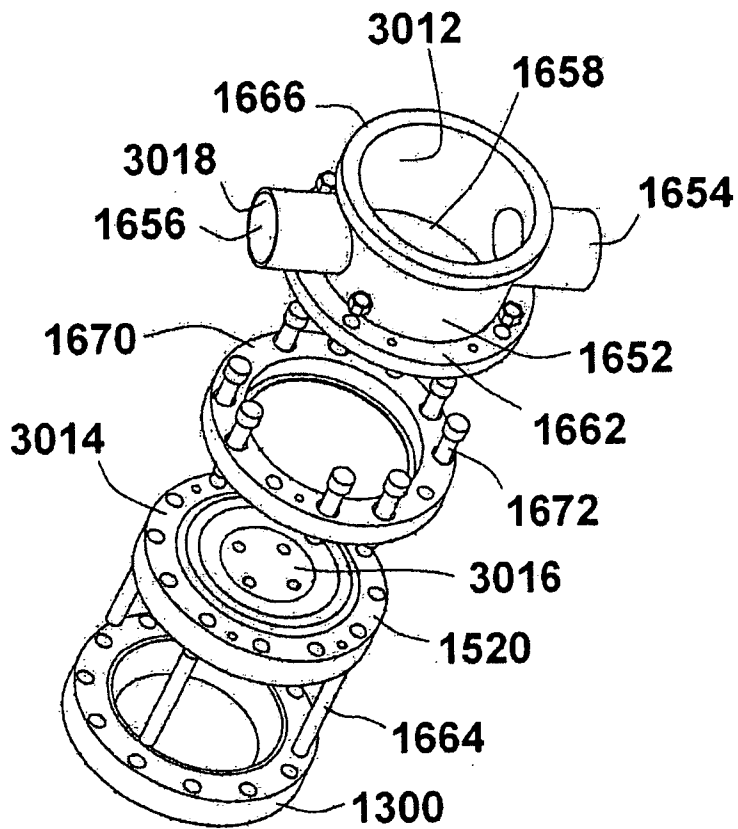
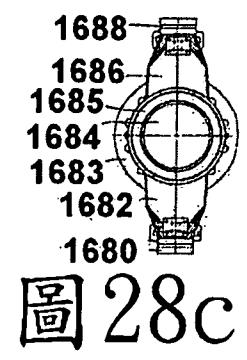
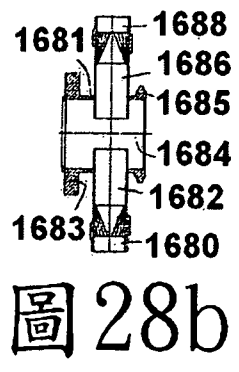
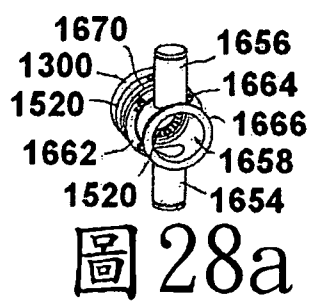


圖 27



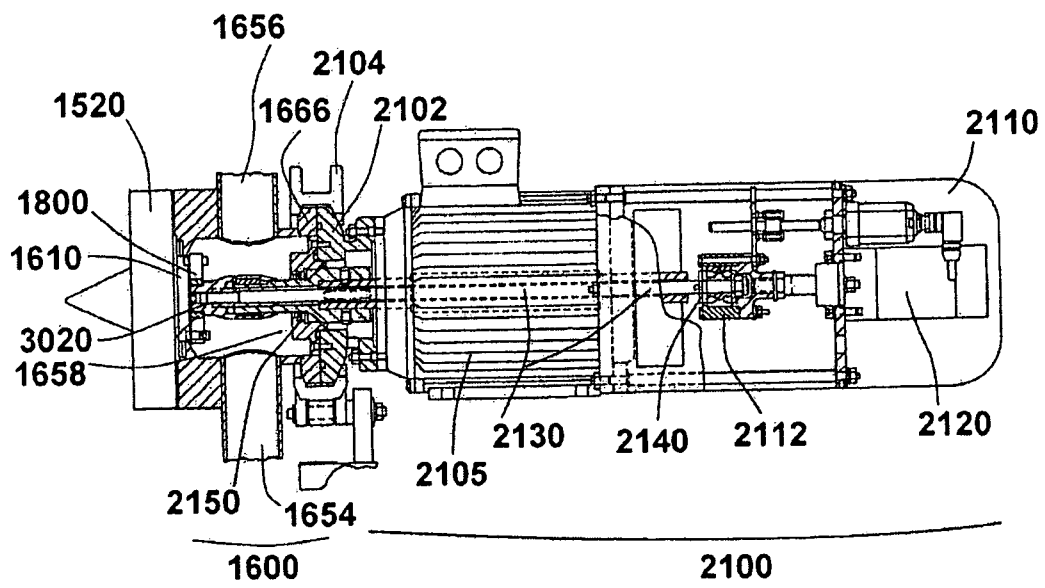


圖 29

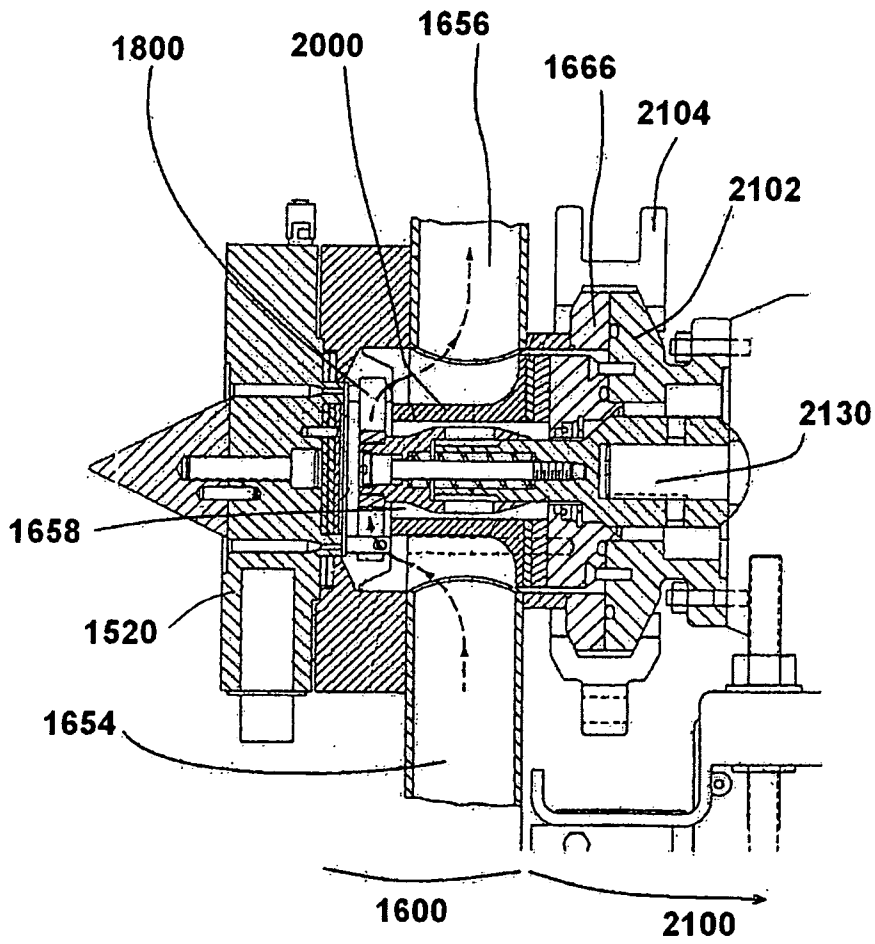


圖 30

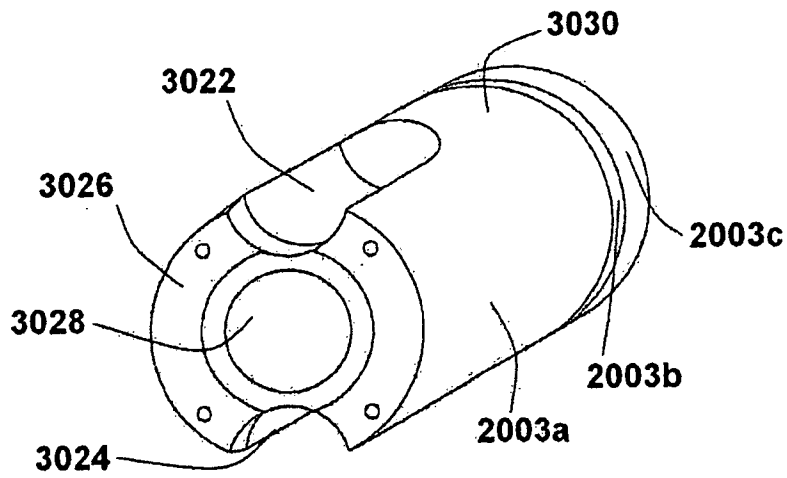


圖 31a

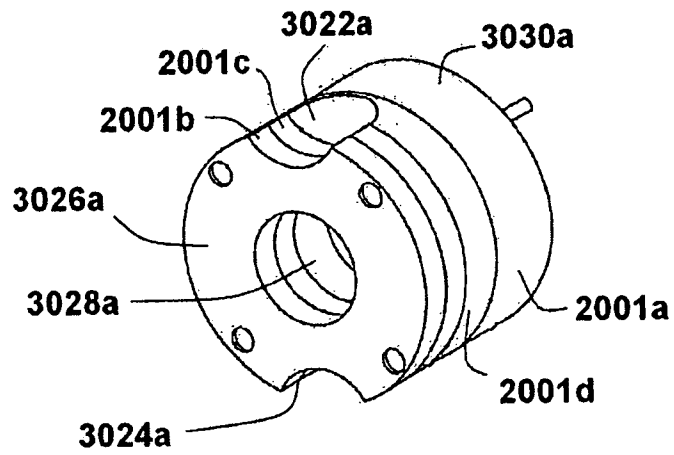


圖 31b

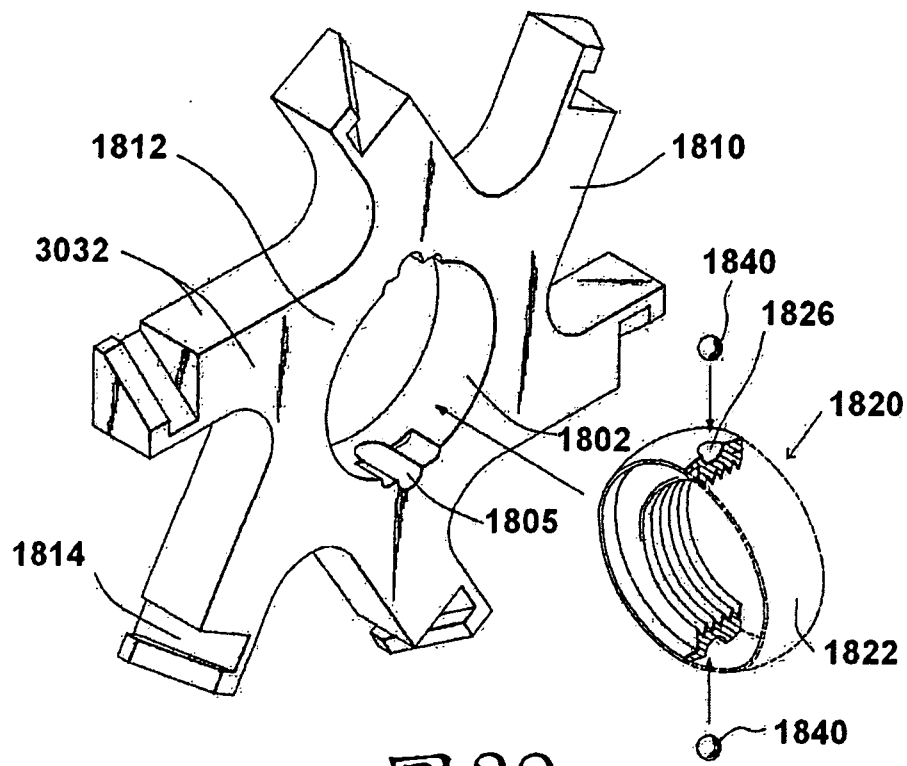


圖 32

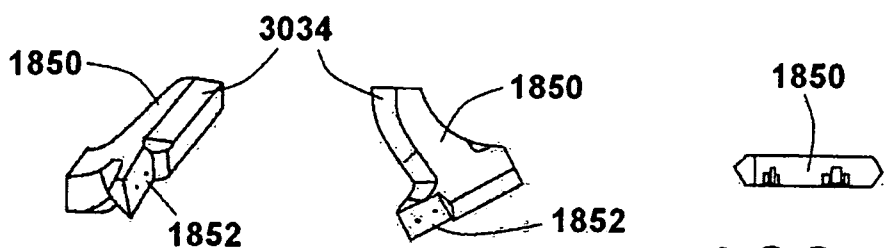


圖 33a

圖 33b

圖 33c

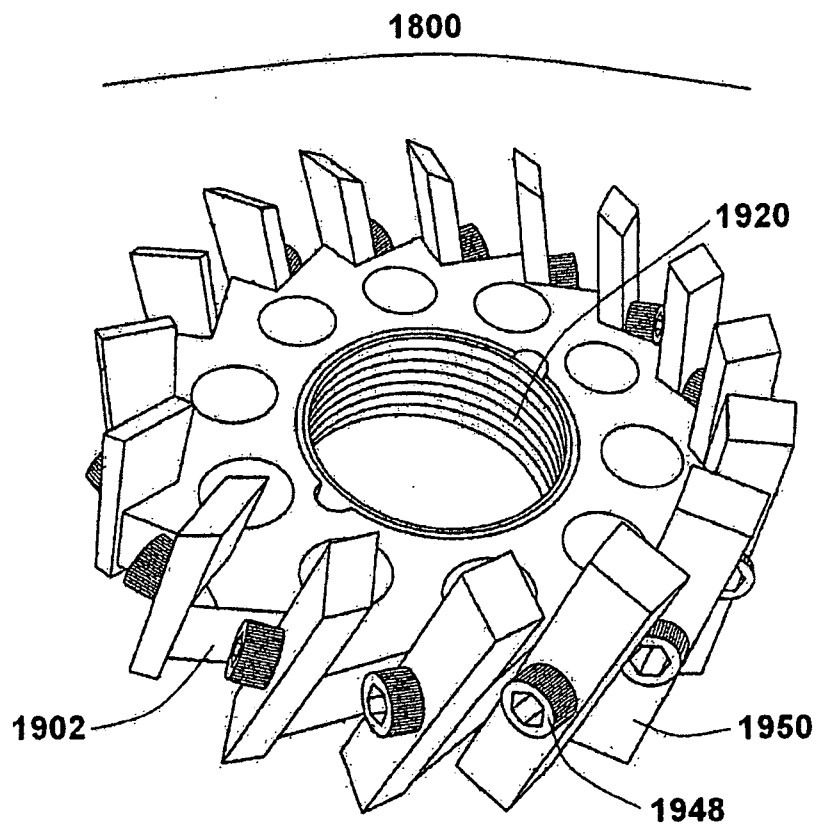


圖 34

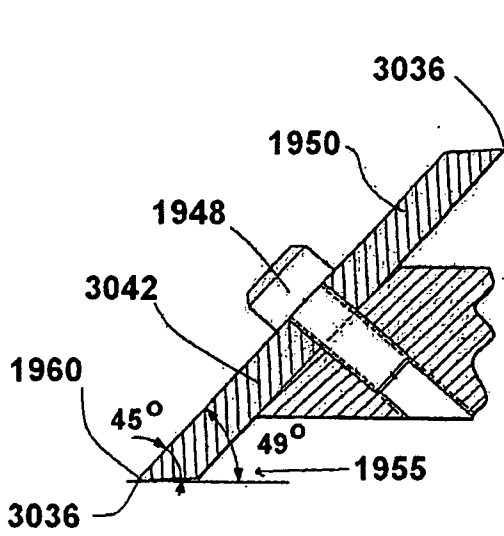


圖 35a

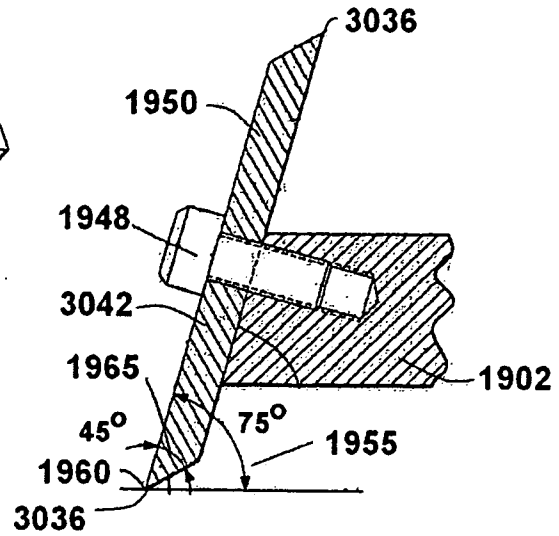


圖 35b

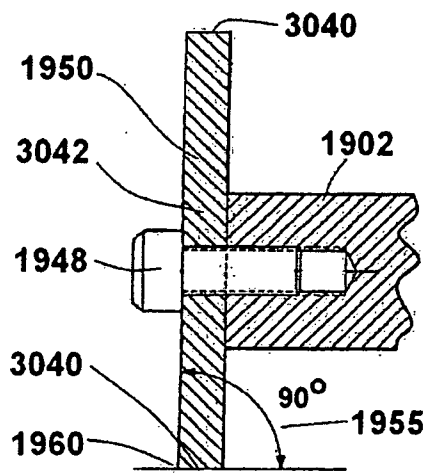


圖 35c

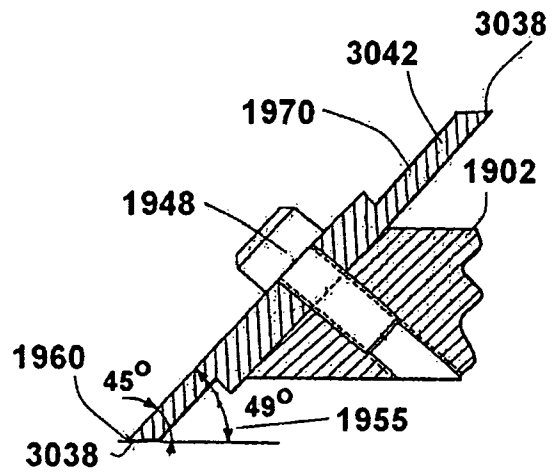


圖 35d

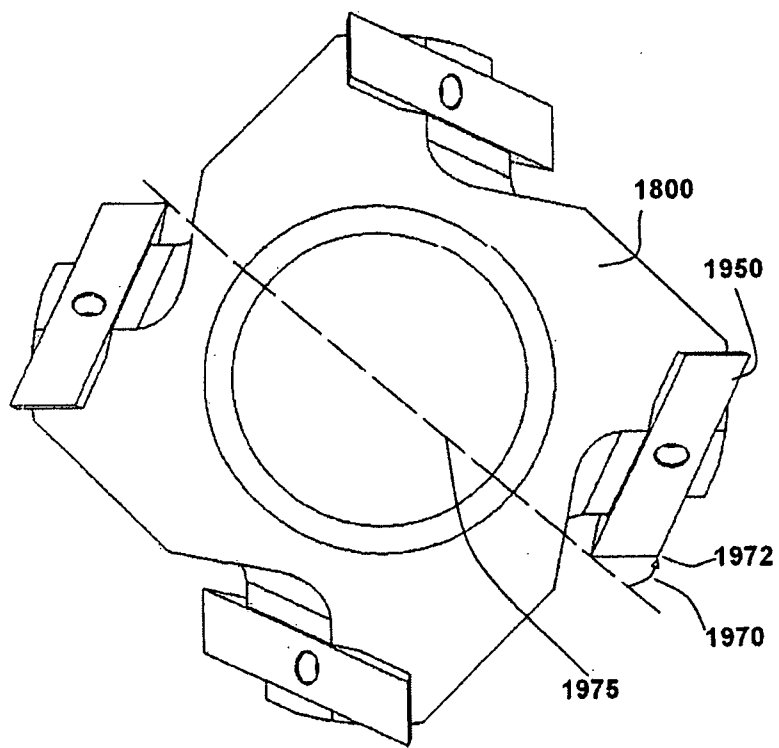


圖 36

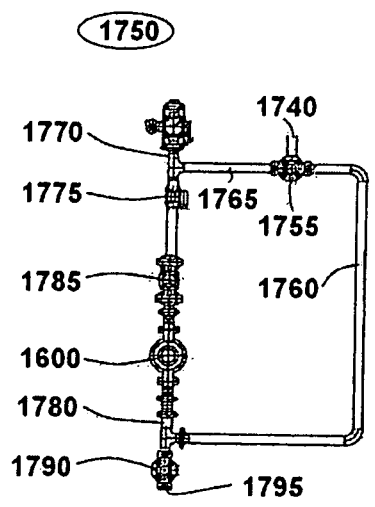


圖 37

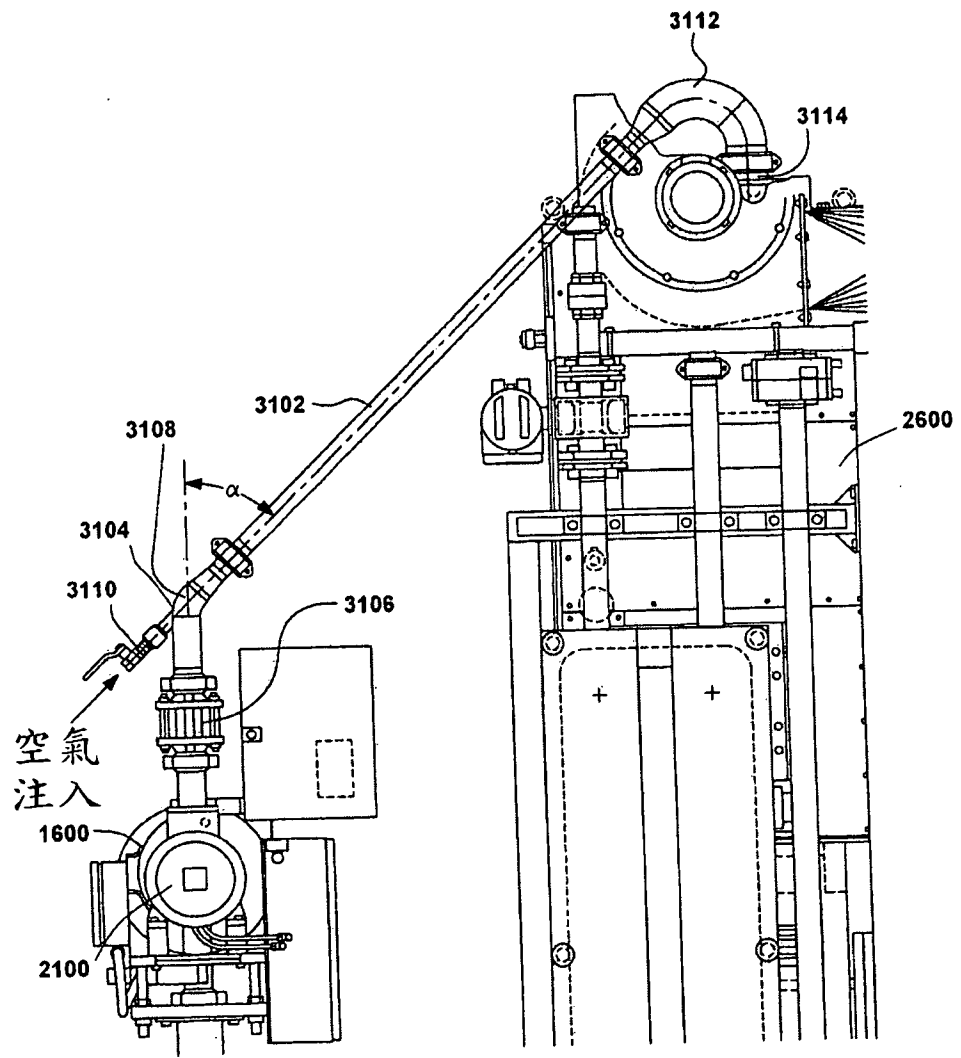


圖 38

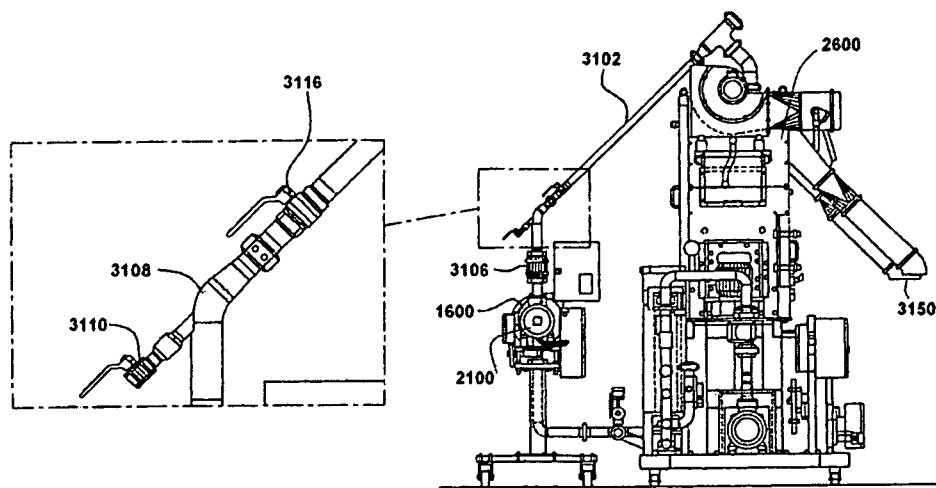


圖 39

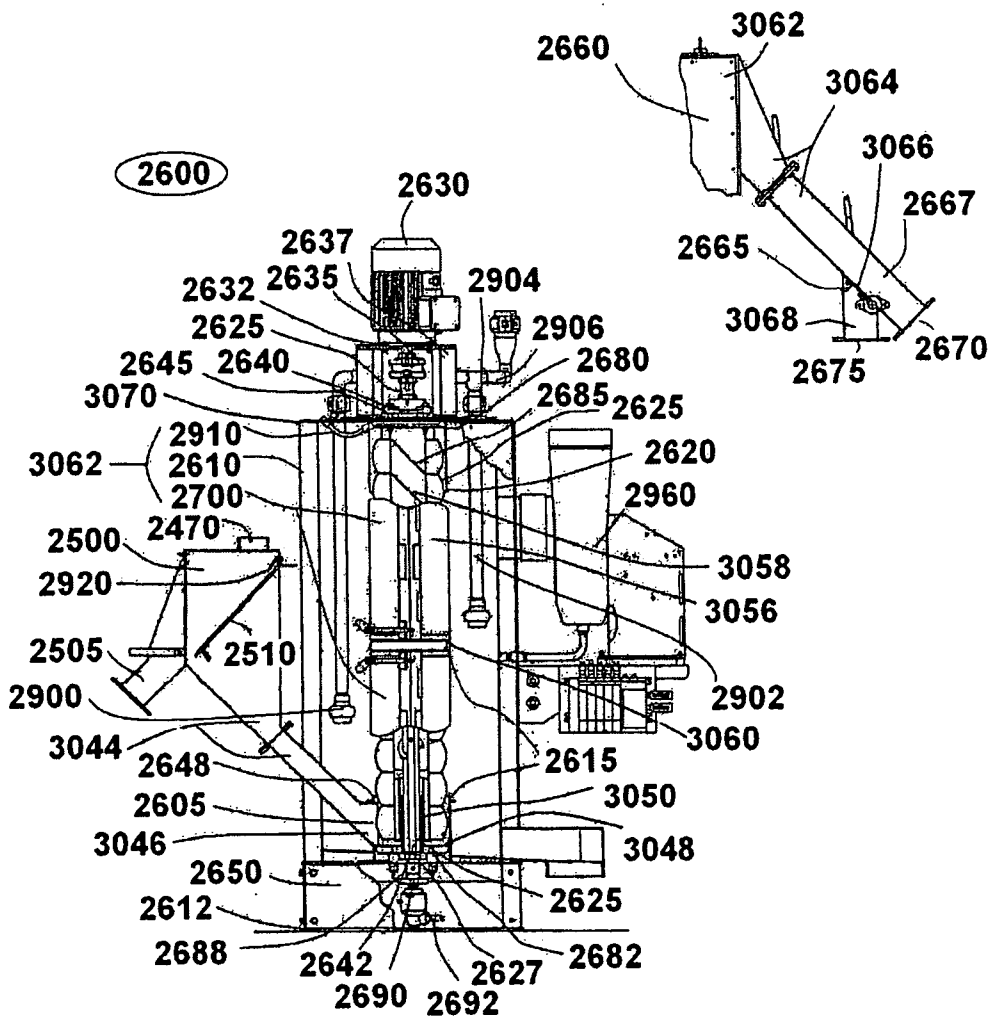


圖 40

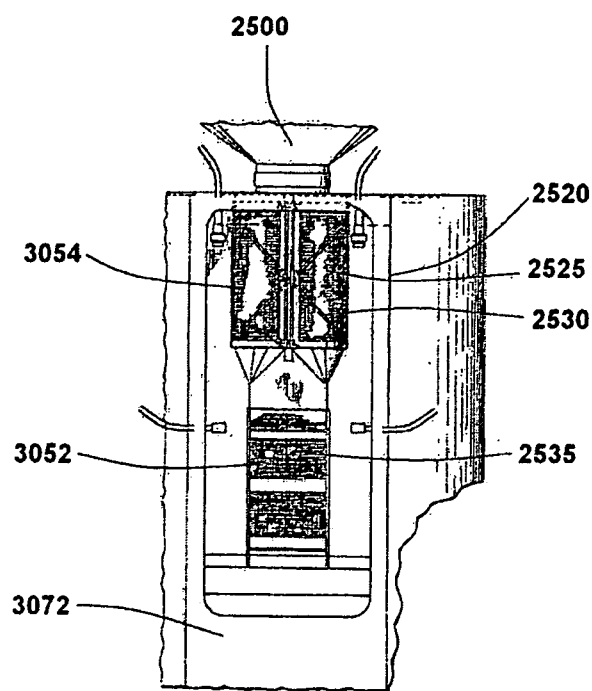


圖 41

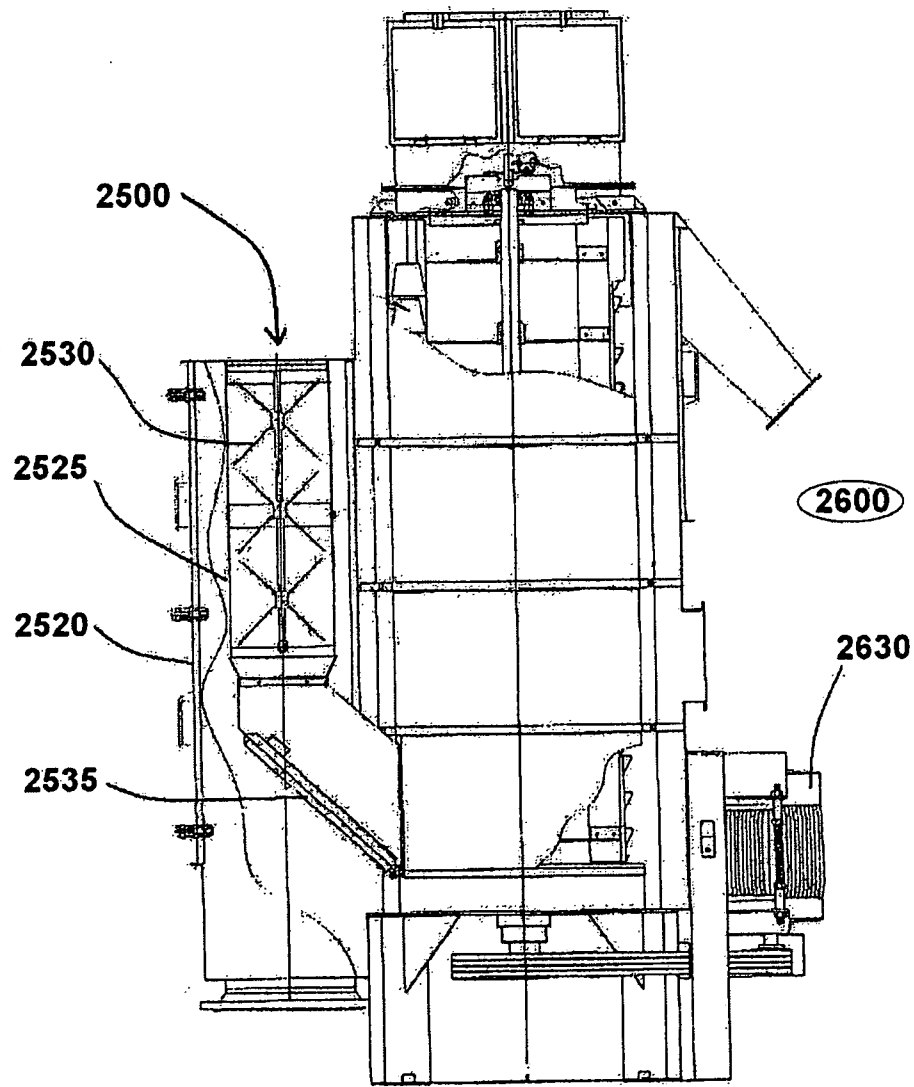


圖42

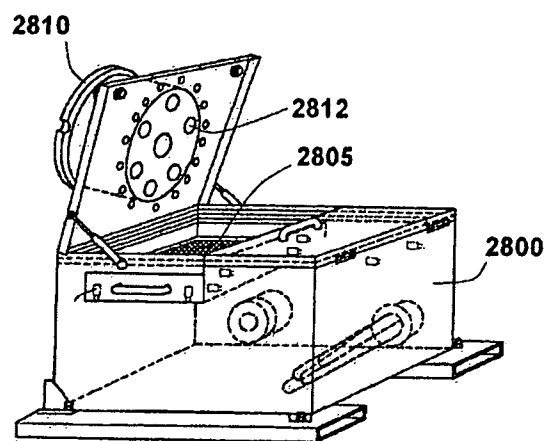


圖 43

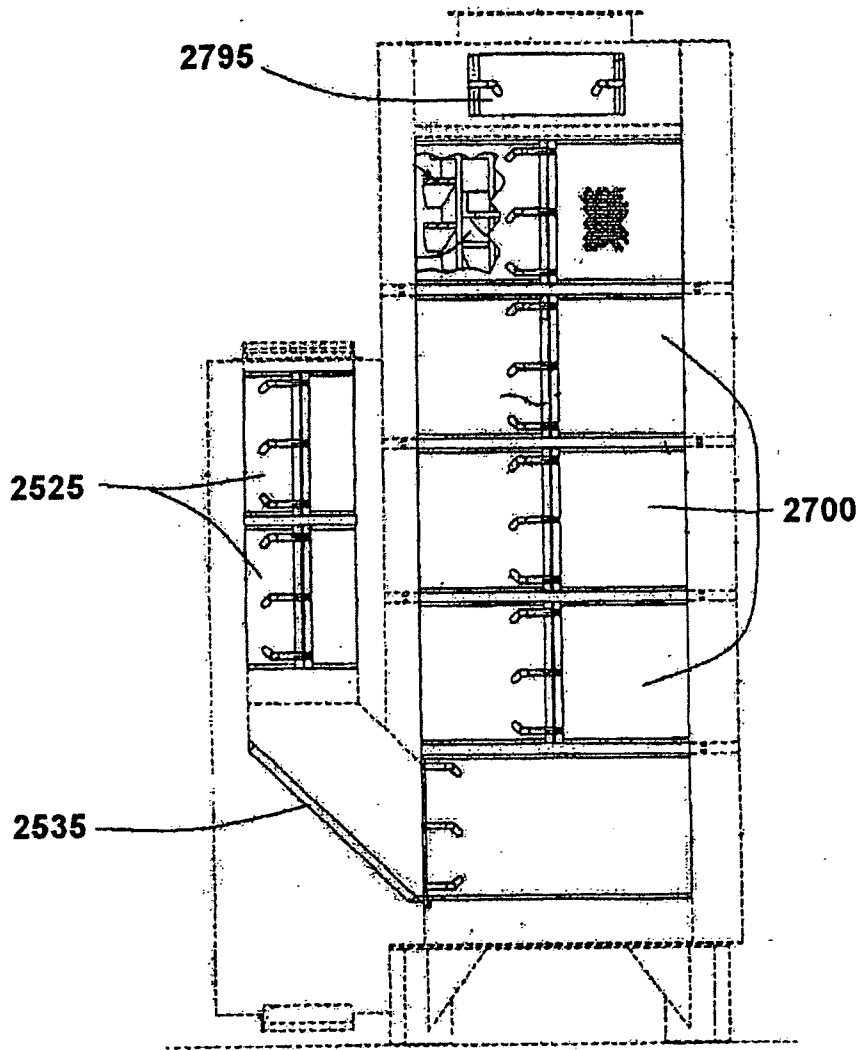
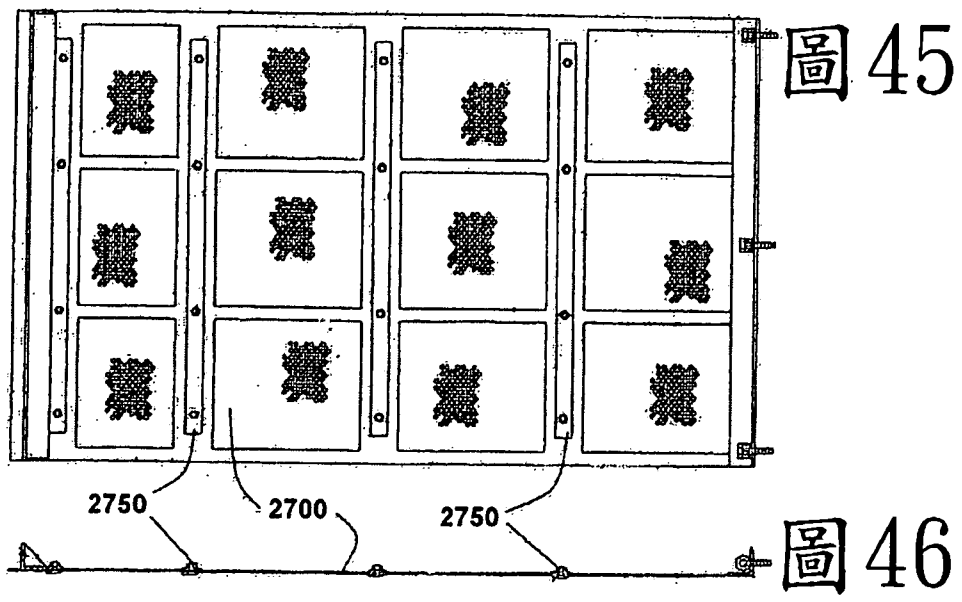


圖 44



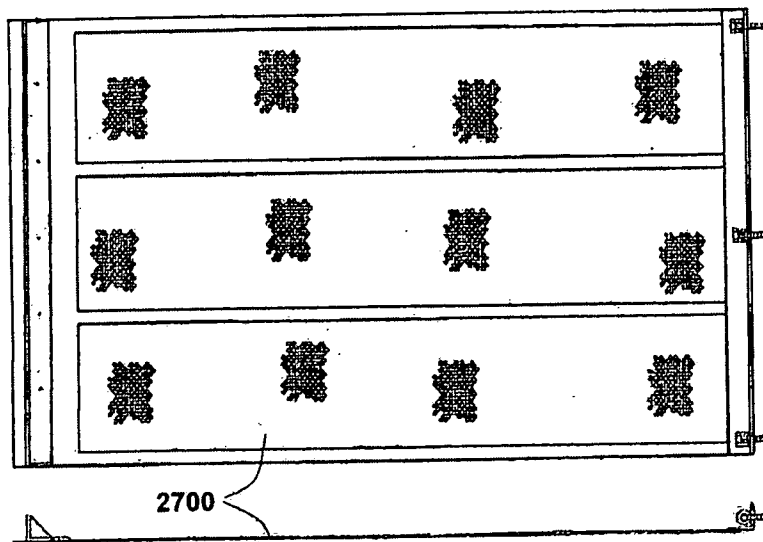


圖 47

圖 48

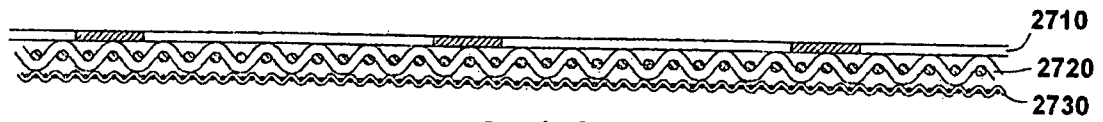


圖 49

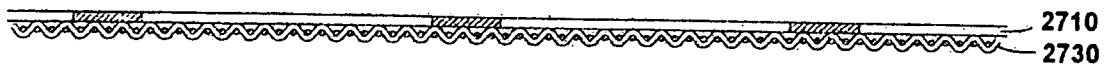


圖 50

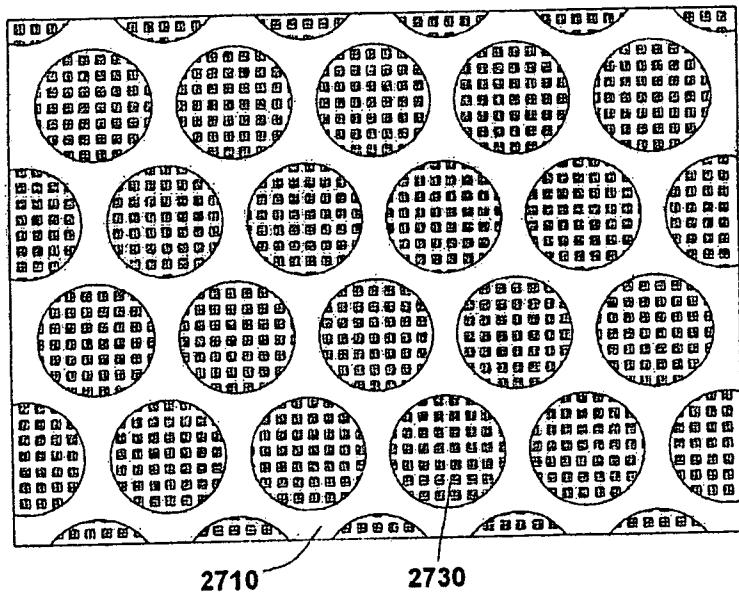


圖 51

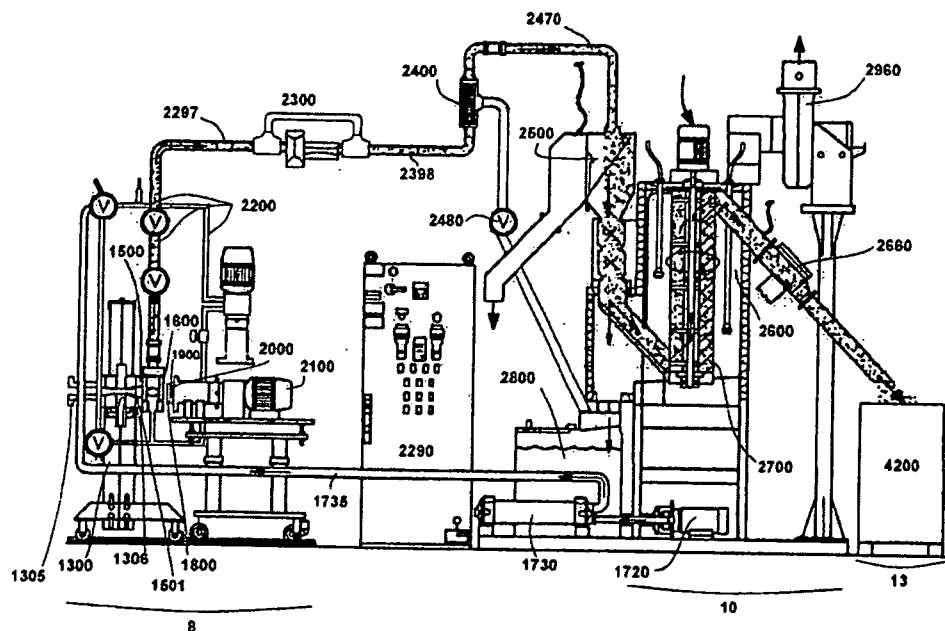


圖52

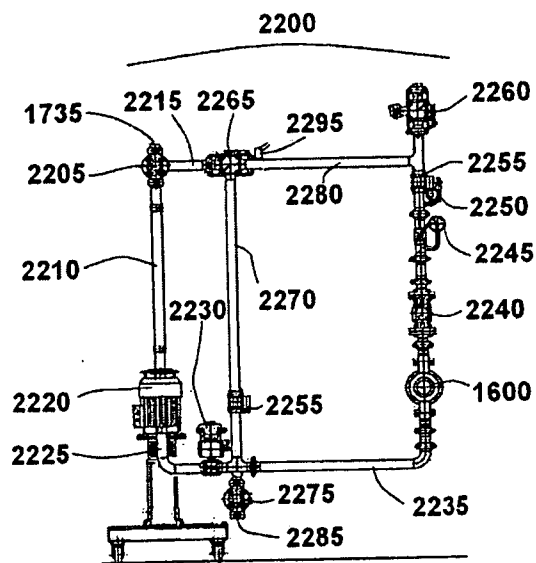


圖 53

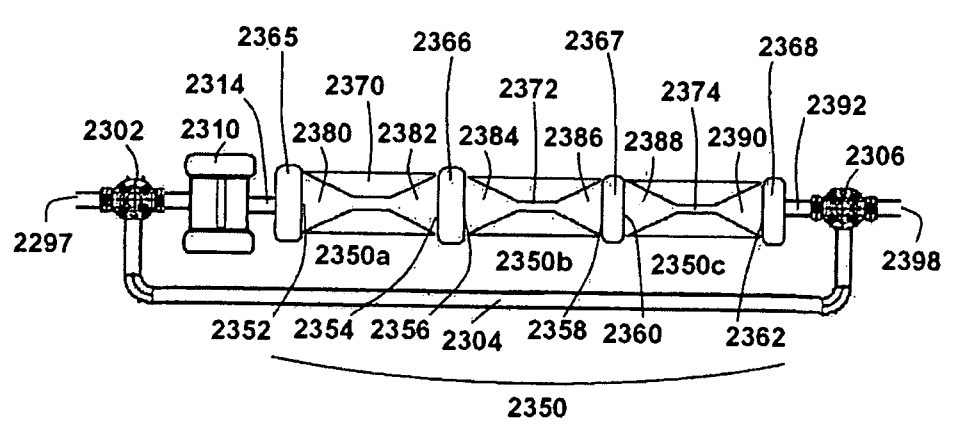


圖 54

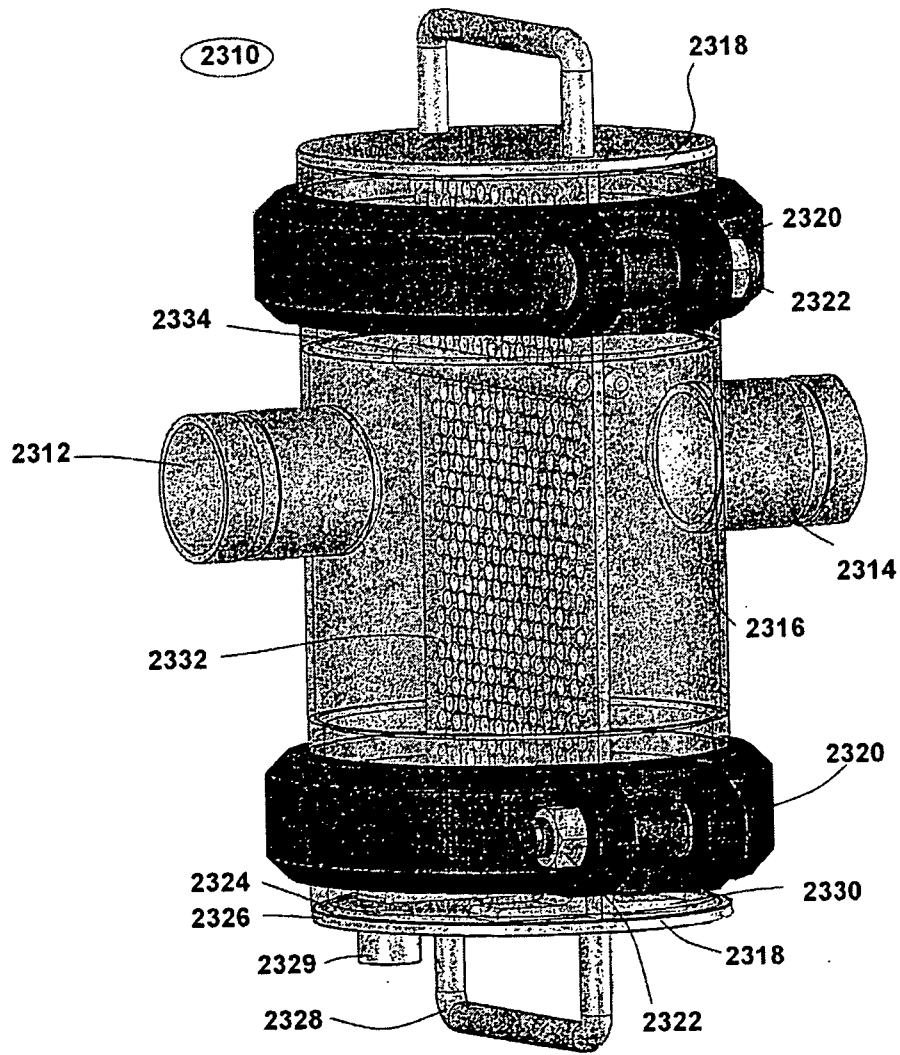


圖 55

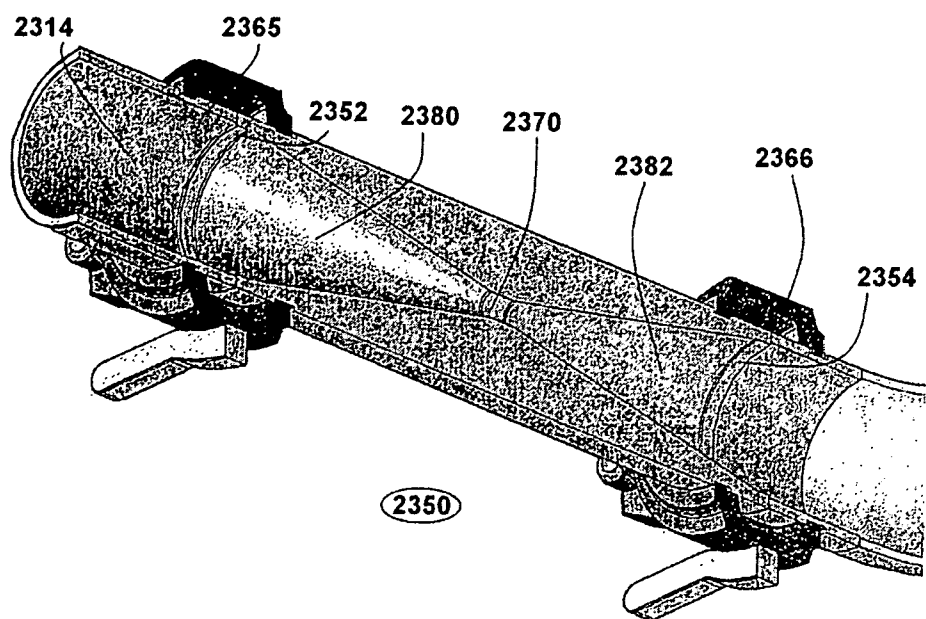


圖 56

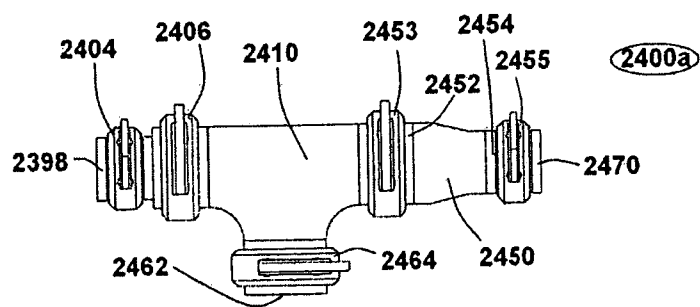


圖 57a

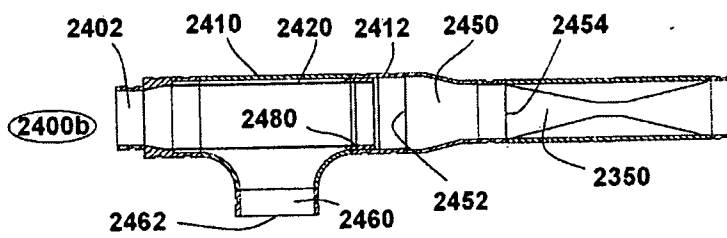


圖 57b

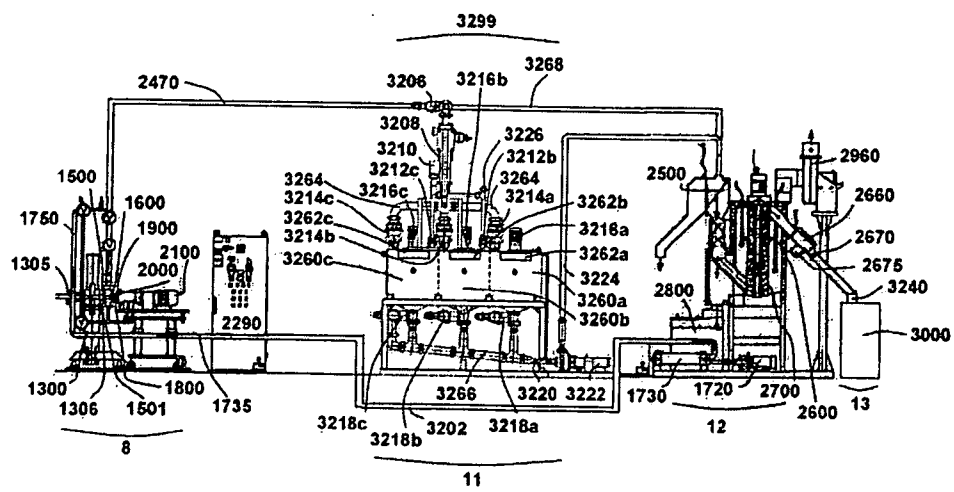


圖 58

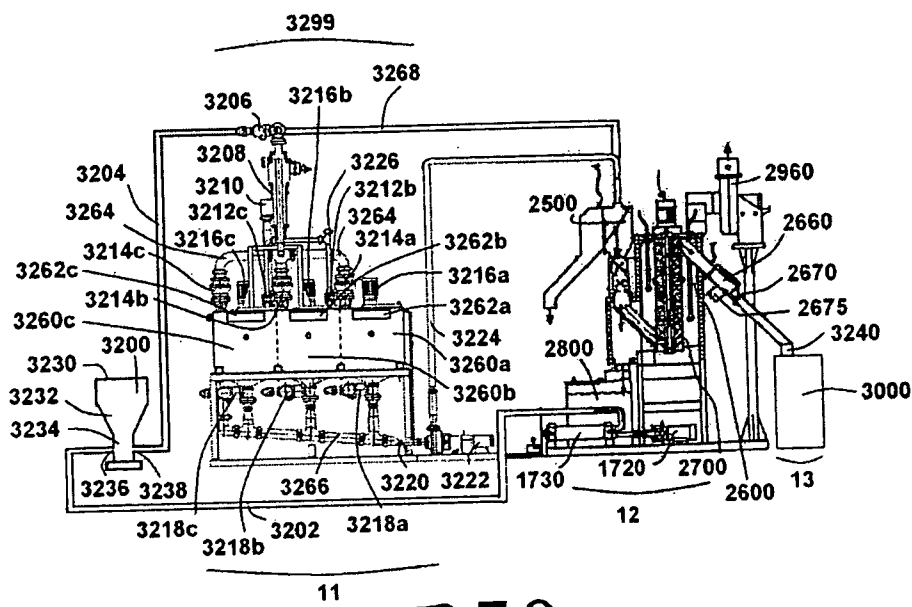


圖 59

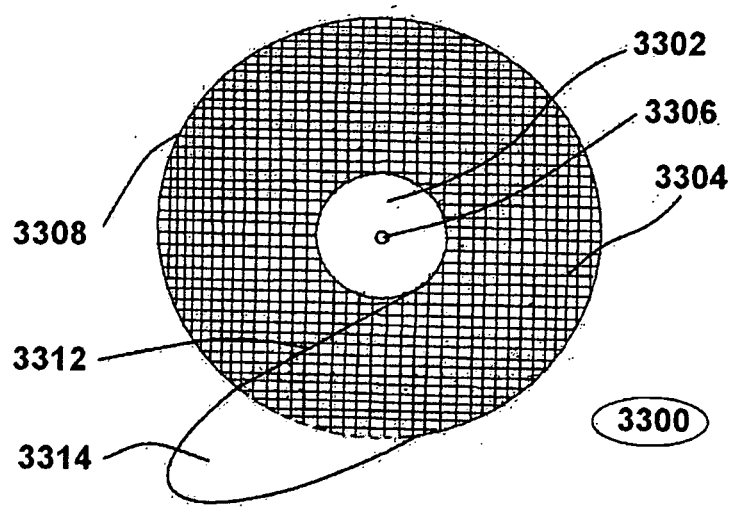


圖 60a

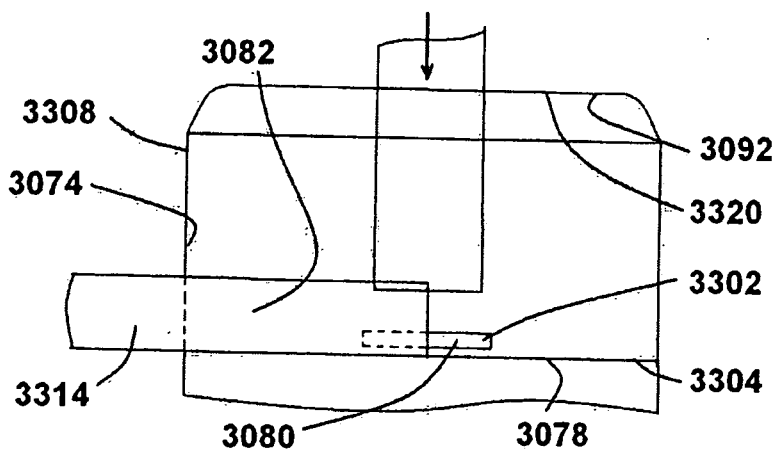


圖 60b

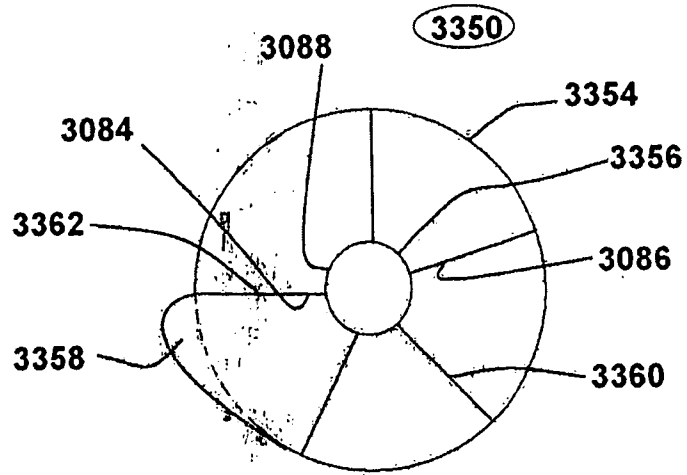


圖 61a

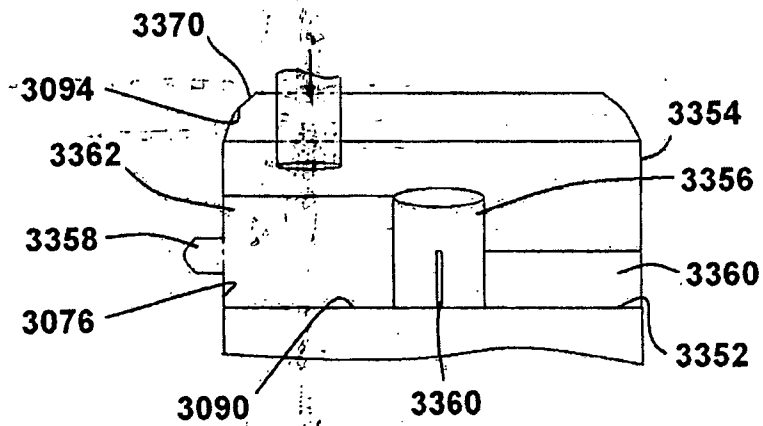


圖 61b