



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201006552 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 02 月 16 日

---

(21)申請案號：098115264 (22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 05 月 08 日  
(51)Int. Cl. : **B04C1/00 (2006.01)** **C02F1/38 (2006.01)**  
**B01D43/00 (2006.01)**  
(30)優先權：2008/05/13 美國 12/120,093  
(71)申請人：帕洛阿爾托研究中心公司 (美國) PALO ALTO RESEARCH CENTER  
INCORPORATED (US)  
美國  
(72)發明人：連 孟 H LEAN, MENG H. (US) ; 徐政基 SEO, JEONGGI (KR) ; 柯爾 亞述托  
什 KOLE, ASHUTOSH (IN) ; 佛克 阿敏 R VOLKEL, ARMIN R. (DE)  
(74)代理人：何金塗；王彥評  
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：15 共 42 頁

---

(54)名稱

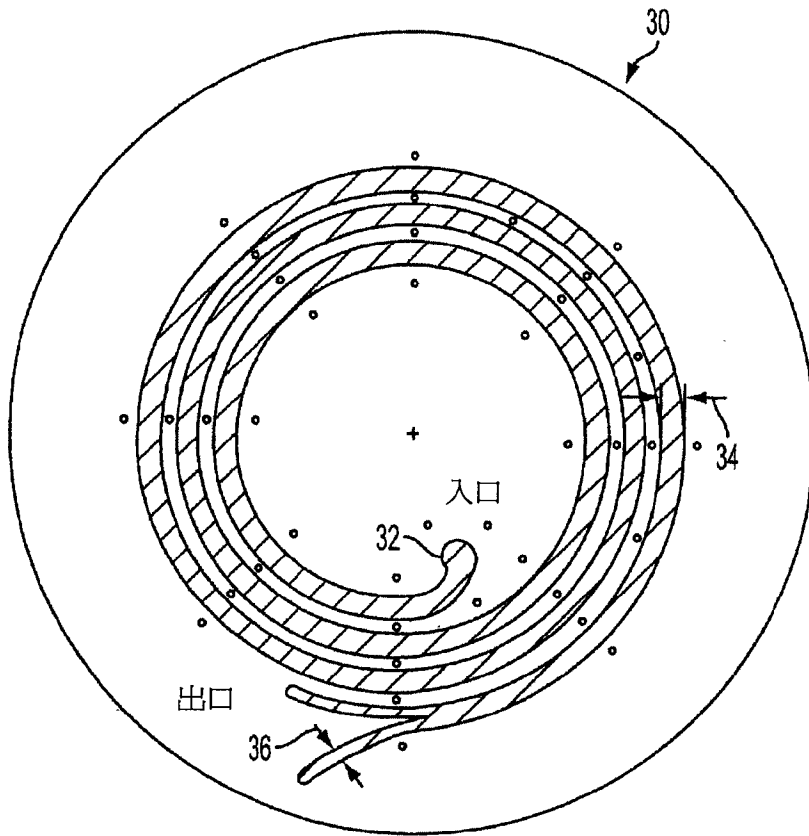
用於無薄膜粒子分離之流體構造

FLUIDIC STRUCTURES FOR MEMBRANELESS PARTICLE SEPARATION

(57)摘要

本發明提供一種粒子分離系統，包括：複數個個別彎曲粒子分離裝置，堆疊成該等裝置相互平行；入口耦合器，連接於該等裝置之所有入口，該入口耦合器運用來有助於流體輸入至複數個個別彎曲粒子分離裝置之所有入口；以及至少兩出口耦合器，連接於複數個個別彎曲粒子分離裝置之對應出口。

- 30：螺旋分離裝置
- 32：入口
- 34：螺旋部
- 36：出口





(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201006552 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 02 月 16 日

---

(21)申請案號：098115264 (22)申請日：中華民國 98 (2009) 年 05 月 08 日  
(51)Int. Cl. : **B04C1/00 (2006.01)** **C02F1/38 (2006.01)**  
**B01D43/00 (2006.01)**  
(30)優先權：2008/05/13 美國 12/120,093  
(71)申請人：帕洛阿爾托研究中心公司 (美國) PALO ALTO RESEARCH CENTER  
INCORPORATED (US)  
美國  
(72)發明人：連 孟 H LEAN, MENG H. (US) ; 徐政基 SEO, JEONGGI (KR) ; 柯爾 亞述托  
什 KOLE, ASHUTOSH (IN) ; 佛克 阿敏 R VOLKEL, ARMIN R. (DE)  
(74)代理人：何金塗；王彥評  
申請實體審查：無 申請專利範圍項數：4 項 圖式數：15 共 42 頁

---

(54)名稱

用於無薄膜粒子分離之流體構造

FLUIDIC STRUCTURES FOR MEMBRANELESS PARTICLE SEPARATION

(57)摘要

本發明提供一種粒子分離系統，包括：複數個個別彎曲粒子分離裝置，堆疊成該等裝置相互平行；入口耦合器，連接於該等裝置之所有入口，該入口耦合器運用來有助於流體輸入至複數個個別彎曲粒子分離裝置之所有入口；以及至少兩出口耦合器，連接於複數個個別彎曲粒子分離裝置之對應出口。

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

於共同專利申請案中業已說明具有一般呈螺旋或弧形構形之若干不同類型無薄膜粒子分離的流體構造。一般而言，此等裝置在關於相較於水具有密度差之粒子方面有用，如此，透過用於分離之流道，產生橫向遷移所需離心力或浮力。一些此等裝置亦可依其構形用來分離中性漂浮粒子。

### 【先前技術】

參考第 1 圖，其顯示一分離裝置之例子。該形式顯示具有增大之曲線半徑之膨脹螺旋流道 22。此幾何圖形利用壓力變化比率。亦可使用其他構形。於其他形式中，裝置具有收縮螺旋流道，該螺旋流道具有用於側壁之曲線之減小半徑。曲線半徑及流道大小亦可保持恆定。於任何情況下，流道 22 展開成兩個別流道 24 及 26(例如，於第 1 圖中稱為流道 # 1 及流道 # 2)以提供用於流體之兩排出路徑。

此等分離裝置類型以各種方式提供粒子分離。例如，依流速而定，可藉流體流透過流道所產生之離心力或壓力，驅動粒子分離。無論如何，此等裝置之目的在於實現粒子分離。於此方面，在入口處之均質分佈粒子被分離成帶或聚集於流體流之一部分，並於出口處分成第一部分或帶，其包含所選粒子，以及第二部分，其內部不具有此等粒子。期望用於不同環境及併入所選改進之此等類型的設計及實施。

**【發明內容】**

於目前所說明實施例中，該系統包括複數個個別弧形粒子分離裝置，其等堆疊成此等裝置相互平行，且一入口耦合器，入口耦合器運作以促進流體輸入至複數個個別弧形粒子分離裝置之所有入口。

於目前所說明實施例之另一態樣中，弧形粒子分離裝置係螺旋裝置。

於目前所說明實施例之另一態樣中，弧形粒子分離裝置包括多數弧形部，其等沿直徑跨在 180 度與 360 度的角度距離之間。

於目前所說明實施例之另一態樣中，該系統進一步包括反饋控制系統。

於目前所說明實施例之另一態樣中，反饋控制系統根據壓力、流動速率、帶寬、黏度及溫度之至少一者運作以控制該系統。

於目前所說明實施例之另一態樣中，該系統進一步包括至少第二組複數個堆疊弧形粒子分離裝置，其等配置成平行於複數個堆疊弧形粒子分離裝置。

於目前所說明實施例之另一態樣中，該系統包括：入口歧管；複數分離流道，有助於流體在其內流動，並配置成螺旋構形；以及輸出歧管。

於目前所說明實施例之另一態樣中，該輸出歧管內部包含一部分，該部分運作，自流道之每一者將流體流分流。

於目前所說明實施例之另一態樣中，該部分係靜態軸環部。

於目前所說明實施例之另一態樣中，該部分實質上係圓形軸環部。

於目前所說明實施例之另一態樣中，該部分由多數曲線構成以提供流體流之連續可調分流。

於目前所說明實施例之另一態樣中，該部分由多數分立梯級段構成，以提供流體流之梯級式可調分離。

於目前所說明實施例之另一態樣中，複數個分離流道配置於第一載台及第二載台。

於目前所說明實施例之另一態樣中，第一載台與第二載台為流體變流器所分離。

於目前所說明實施例之另一態樣中，該系統進一步包括反饋控制系統。

於目前所說明實施例之另一態樣中，反饋控制系統根據壓力、流動速率、帶寬、黏度及溫度之至少一者運作以控制該系統。

於目前所說明實施例之另一態樣中，該系統進一步包括入口總管及出口總管。

於目前所說明實施例之另一態樣中，該系統進一步包括連接於該入口總管及出口總管之第二裝置。

### **【實施方式】**

目前所說明實施例係有關實現屬於堆疊及/或平行構形之流體分離構造之建構的各種流體構造、實施方法及所選製造技術。此等構思之系統提供待處理流體之有效率的輸入、改良通量以及於某些變化例中，輸出流體之可調及有效率的處理。

須理解此等裝置之變化例可根據大小比例及流道構造實現。然而，經過深思，在此所說明之實施例於規模上極度可變，涵蓋微型規模(0至10mL/min(毫升/分))，小型規模(10至1000mL/min)及巨型規模(1至10mL/min)單流道流速。

本發明想到使用方便堆疊技術之平面實施例。在這方面，範圍在180至360度內之圓弧(未完成螺旋)容許橫流型式發展的多數連續級(sequential stages)、用於若干循環通路而將粒子掃至流體流中所欲位置之穩定狀態流速及時間的達成。在此所說明平面實施例包含螺旋形螺旋。

目前所想到的實施例可由用於微型規模之諸如PDMS的低廉材料、用於小型規模及巨型規模用途之低廉塑膠(諸如丙烯酸、璐彩特(Lucite)及聚碳酸酯)。亦說明用於某些實施例之所選製造技術。

此外，平行之八個流道螺旋形螺旋實施例提供快速裝配及拆卸。所想到的此種實施例的顯著特點包含方便的入口岐管及出口岐管，其等包含將流體分成粒子及廢水流體流的分叉機構或分流器。所想到的實施例亦容許多段裝置運轉以輸出供進一步處理或加工之極窄粒子帶。因此，想到其他平行構形實施例及製造技術。亦可藉目前所說明實施例之任一者實施反饋及或控制系統。

現在參考第2圖，其顯示單一平面螺旋分離裝置30。裝置30具有入口32、至少一個彎曲或螺旋部34及出口36。在一種類型中，此種平面多螺旋流道裝置30可由塑膠製成，塑膠類型可隨著特定用途及實施的環境而不同。於

裝置 30 之一變化例中，可移除裝置 30 接近入口 32 之中央區以容許後文說明之入口耦合器。裝置之螺旋部 34 可為各種形式。例如，螺旋部 34 可收斂或分歧。作為又一例子，出口 36 及入口 32 之位置可互換以配合用途，例如增加或減少離心力。

須知，分離流體中粒子之個別彎曲或螺旋分離裝置，像是裝置 30 或本文所考慮之其他裝置之基本操作於上述專利申請案(併提於此俾供參考)之選擇部分中詳加說明。因此，此種操作在此將不說明，除非此說明有助於目前所述實施例之說明。

參考第 3 圖，其代表性顯示系統 40，此系統 40 包括複數個裝置 30(顯示於第 2 圖中)，其等平行堆疊以容許流體之 N 層平行處理。於第 3 圖中亦代表性顯示入口耦合器 42，其容許輸入流體自共同供應源供至整個堆疊內各裝置 30。入口耦合器 42 可為各種形式；惟，於一例子中，入口耦合器 42 為圓筒形，且於其內形成有穿孔。此等穿孔對應於堆疊在系統 40 中之裝置 30 的入口。亦可實施類似構形之多數出口耦合器。在此顯示兩個出口耦合器 44 及 46，雖則出口耦合器之數目可根據用於各堆疊裝置之出口路徑或流道的數目改變。入口耦合器例如可透過外部鋁板，僅與頂部流道連結。對所有層的流體連接可藉由除了底部，衝切所有頂層達成。至少兩流體出口或諸如 44 及 46 所示者之出口耦合器可以相同方式連接於頂板上。所有入口及出口連接亦可實施於底板上。

參考第 4 圖，系統 50 包括多平面彎曲弧段 52(例如分

級弧段)，其等直立堆疊成平行流道以增加通量。此等平面彎曲弧段並不完成任一段 52 之環圈，雖則在此情況下，螺旋裝置之特徵及供應適用於此等段 52。弧段或彎曲部 52 包括入口 54、彎曲或弧部 56 及出口 58。於第 4 圖中亦顯示入口耦合器 60，其再度容許流體自共同源流至圖示之所有個別弧段。須知，入口耦合器 42 可為各種形式。於一例子中，入口耦合器為圓筒形，且於其內形成有對應於各層之入口之穿孔或連續長槽。亦可實施至少一個入口耦合器。例如，(多數)入口耦合器可類似第 3 或 4 圖之入口耦合器。

參考第 5 圖，其顯示包括多數堆疊流道(未個別顯示)之另一平面彎曲構造 70。此彎曲構造 70 具有入口 72 (可包含入口耦合器)、彎曲部 74 及 76 以及至少一個出口 78 或 79。出口 78 定位於彎曲部 74 與彎曲部 76 間的曲線周圍的中途。用於所選第二尺寸或密度之粒子(例如中性漂浮粒子)之第二出口 79 定位於對向入口 72 之曲線端部。一般而言，此等出口 78 及 79 可用來從流體流移除不同尺寸或密度之粒子。如以上，亦可使用至少一個出口耦合器。

參考第 6 圖，其顯示系統 80。此系統 80 包括複數個如第 5 圖所示裝置 70，此等裝置 70 堆疊於一容許藉由平行處理增加通量之構形中。須知，本系統 80 亦可包括寬度增大之單一裝置 70。當然，可於本系統中實施一入口耦合器及或至少一個出口耦合器。

參考第 7 圖，其顯示系統 90。顯示系統 90 代表第 6 圖之複數個系統 90 之又一實施例。該設計可隨著目前所說

明實施例實施之系統及/或環境之空間要件而有利。顯然，如圖所示，用於彎曲分離裝置之所有部之入口位於系統 90 構形之中心。這容許輸入流體之有效率的處理，並可藉由使用諸如入口耦合器 42(第 3 圖)及入口耦合器 60(第 4 圖)之入口耦合器。再度，亦可實施出口耦合器或耦合器。

參考第 8(a)至 8(d)圖，須知，可使用種種不同技術製造第 3、4、5、6 及 7 圖之堆疊及/或平行實施例。第 8(a)至 8(d)圖顯示目前所說明實施例實施之不同實施例之各個截面。此等圖亦提供製造細節之說明，此等細節可用來形成目前所說明實施例。

參考第 8(a)圖，其顯示構形 100 之橫剖視圖。於此形式中，管件 102 配置於形成在諸端板 106 間之室內。如圖所示，此等室由多數板 104 及多數隔件 108 所界定。於本構形中，管件 102 可控制地擠壓於諸板 104 間。為實現此構形 100，可使用各種不同材料。然而，於第 8(a)圖之構形之一形式(及於第 8(b)-8(d)圖之對應元件例)中，諸端板 106 由鋁形成，且管件 102 由太空管(Tygon)形成，且諸隔件 108 及諸板 104 由諸如膠質玻璃(Plexiglas)之塑膠材料形成。

於第 8(b)圖中，提供除了管件 102 嵌入形成於板 112 中之空腔 114 及堆疊以增加通量外類似之構造 110。此等板亦設有多數對準凹口 116。可使用諸如膠質玻璃(Plexiglas)之塑膠材料之任何適當材料來形成多數板 112。

參考第 8(c)圖，其顯示去除管件 102 之系統 120。於此情況下，充份密封之多數空腔 124 形成於基板 122 中，

並形成堆疊以增加通量之多數流體流道。亦顯示密封頂部空腔 124 之蓋層 128。如同第 8(b)圖，亦設置多數對準凹口 126。基板 122 及蓋層 128 可由任何適當材料來形成；然而，於至少一形式中，此等元件由諸如膠質玻璃(商標名稱 Plexiglas)之塑膠材料形成。

參考第 8(d)圖，系統 130 包括由多數壁部 134 及多數板 136 形成之螺旋路徑 132。此等壁部 134 及板 136 可為多種形式。然而，於一形式中，此等構造由塑膠形成。基本上，構造 134 形成並接著層疊於兩側上以形成多數圍封流道 132。再度，堆疊此等平行裝置以改進支撐及通量。如第 8(a)-(c)圖，兩端以例如由鋁形成之多數板支撐。

第 9(a)及 9(b)圖顯示目前所說明實施例之又一實施例。如於第 9(a)圖中所示，裝置 200 包含成螺旋形螺旋配置之八個平行流道。如於第 9 (b)圖之分解圖、第 10(a)圖之橫剖視圖及第 10 (b)圖之端蓋及歧管構造所示，本實施例提供快速裝配及拆卸。

於操作中，流體透過入口 202 進入裝置 200 並透過流出路徑 204 及 206 離開(分離)。上流體歧管 210 透過端蓋 212 上之個別徑向歪斜長槽對八個個別流道(諸如流道 214)。下端蓋 216 具有對應各流道之多數長槽及對應滑槽 217。流出歧管 218 包含內環 219，該內環 219 作為將流體分成粒子及廢水流之分叉。

諸如流道 214 之多數流道所形成之螺旋形螺旋構造裝入外保護套筒 220 內。須知，於一形式中，裝置 200 藉由逆轉頂部和底部歧管以及端蓋構造旋緊。旋緊將螺旋形螺

旋相互推抵，如此防止個別流橫截面變形，並因此容許使用較薄及低廉材料以及進一步在空間上減小。各個別流道可任選地在入口及出口具有個別流控制以停止流動。

雖然本設計在其以 0.1 至 10m/s 範圍內之速度操作時或多或少自行清潔，平行流道卻容許多餘流道，在一流道中發生堵塞時，其他流道介入流動減弱以連續操作。任選地，流動感測器可併入反饋回路中而調整流速以維持恆定分離速度。此外，諸如快速混合器之其他線上裝置可與頂部歧管整合。圖示有八個流道平行，然而，可使用任何數目之流道。

依流體源之水品質，亦即粒子濃度及尺寸分佈，螺旋分離器將所有粒子集中成不同寬度的帶。為容許即時最佳化螺旋濃縮器之效率，較佳係具有可調整分流器。

參考第 10(a)及 10(b)圖，其顯示具有此種分流器之出口歧管 218。分流機構可如將結合第 11(a)至 11(c)圖所說明，採用各種形式；然而，於至少一形式中，分流器容許流體分離，俾一部分 222 於第一路徑成爲廢水流離開裝置，且流體之一部分 224 於含有粒子(例如，粒子帶)之第二路徑離開裝置。

分流器連接於螺旋分離器裝置 200，使之可在其中心軸上旋轉。就具有八個平行流道之裝置 200 而言，分流器典型地僅旋轉約 45 度。可將分流器壁的徑向變化角度最佳化至所期望的流體源水質。例如，若品質依期望僅略微變化，較小的半徑變化即足以涵蓋寬度變化範圍。若水質的變化較大，即可能需要較大的半徑變化。當可調分流器手

動操作時，可使用線上儀器及其他感測器之反饋。操作分流器之另一方式係提供自動反饋回路。以此方式，光學感測器可用在流道之出口部，以不斷測量帶寬，並控制伺服器或馬達以即時調整最佳分流設定。同樣地，亦可使用流動感測器來監視用於流速反饋控制之流動速率，此流速反饋控制藉由調整泵速及/或動力來進行。

參考第 11(a)至 11(c)圖，其顯示各種輸出流體歧管。第 11(a)圖顯示靜態分流器。於該形式中，歧管 218 設有作為分流器之實質上圓形軸環裝置 219。具有預設分流 20:80、30:70 之軸環裝置可透過 80:20 互換使用。第 11(b)

圖顯示連續可調流動分離器，其提供定製曲率(custom curvature)之非線性控制。於此形式中，歧管 218' 設有部分 219' 其包含策略性放置之彎曲及筆直部以提供連續可調流。

第 11(c)圖顯示分立梯級狀可調流分離器設計。於此形式中，歧管 218'' 包含部分 219'' 其由多數分立梯級形成以提供分立梯級狀可調流。於此形式中，可用棘輪進行自一梯級至次梯級的過渡。

於所有此等形式之任一者中，諸分流器藉由朝所選定方向轉動裝置之歧管達所選定角度距離，予以調整。這將移動分離機構越過流道之出口部，俾路徑 222 與路徑 224 間的分離可變化。可藉電腦控制之馬達將調整自動化。

第 12(a)及 12(b)圖顯示第 9(a)至 11(c)圖中之實施例之延伸，其中顯示一模組八流道兩段式螺旋狀螺線實施例。流體變流器 316 設於圖示之實施例中。流體變流器包括圓

板 326 及 328，其等內具有對應螺旋流道之長槽。流體變流器亦包含連接圓板 326 及 328 中之對應長槽之流道 330。於第 12(a)及 12(b)圖所示例示性實施例中，在流體流中起動流體變流，俾其中任何粒子帶自流道一側翻轉到流道另一側以提供粒子之緊密結合。這實現較窄帶。於第 12(b)圖中顯示第一節 314 及第二螺旋節 315。為達到粒子帶之上述翻轉，螺旋節 315 上下翻轉。流體變流器 316 定位於諸節之間。

為進一步解釋變流程序之原理，參考第 12(c)圖。須知，在構造上第 12(c)圖之實施例與第 12(a)及 12(b)圖之實施例之不同點在於螺旋裝置係不同構形，且未顯示諸如變流器 316 之變流器構造。然而，熟於本技藝人士當知結合此圖所解釋之變流原理可應用於變流器 316 之變流程序。如圖所示，螺旋裝置 350 包含入口 352、螺旋流道之第一彎曲部或節 354、過渡部 356、第二彎曲部或節 358 及出口 360、362 及 364。於操作中，在入口 352 接受流體，該流體流經第一節 354，粒子被分離，且於某些形式中，被集中在流道一側之粒子帶。當流體流經陡過渡點 356，帶(或分離粒子)翻轉至流道之對側。第二節 358 持續使粒子緊實，形成更緊實，甚至更狹窄之粒子帶。

現在參考第 13(a)及 13(b)圖，其等顯示又一實施例。於第 13(a)及 13(b)圖中顯示根據目前所說明實施例之螺旋裝置 600。於本實施例中，螺旋裝置 600 採用螺旋狀螺線之形式。

在此方面，裝置 604 之螺旋本體部係具有入口 606、

第一出口 608 及第二出口 610 之螺旋狀螺線。須知，單一流道螺旋構造類似具有螺旋彈簧之形狀的中空“線條”型裝置。此裝置可以包括使用射出成形技術之多段之各種方式製成。接著，於使用前使用習知方法將諸段熔接在一起。另一用以製造此裝置之方法包含使用擠出成型技術，其中，擠出之塑膠可空氣冷卻或浸於液槽，固化成所欲形狀及構造。螺旋捲繞可藉由控制擠出心軸或冷卻槽的旋轉達成。可使用各種不同材料，包含諸如具有蕭氏(Shore)“A”硬度之 PVC、高密度聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯及聚碳酸酯之熱塑料。

如於第 13(b)圖所示，諸如第 13(a)圖所示者之螺旋裝置可配設成平行配置以增加系統的通量。如圖所示，螺旋裝置 600 全部自流體總管連接於輸入總管 620，且諸裝置 600 之個別第一出口連接於第一出口總管 622。諸裝置 600 之第二出口連接於第二出口總管 624。

參考第 14(a)至 14(c)圖，其顯示具有直立堆疊平行流道之類似系統。然而，第 14(a)圖之實施例顯示一種屬於螺旋捲曲裝置之螺旋裝置 700。該裝置 700 包含螺旋捲曲本體 704，其具有入口 706、第一出口 708 及第二出口 710。

此一裝置可藉由將肋構造導至網式進給之 Mylar 狀塑膠(或流體可滲透)材料製成。肋構造可使用快速凝固之環氧印刷技術形成。

如第 13(a)及 13(b)所示實施例，第 14(b)圖所示裝置 700 可配置於一系統，其中複數個裝置 700 自流體歧管平行連接於水入口 720。同樣地，用於此等裝置之第一流出

管線連接於第一出口總管 722。諸裝置 700 之第二流出管線連接於第二出口總管 724。

參考第 14(c)圖，須知，本體 704 可包括單一流道 121 或複數流道 1210-1224。當然，可為任意數目或形式之流道。

而且，須知，在所說明或考慮之螺旋或其他裝置之任一者可以如第 13(a)、13(b)、14(a)及 14(b)圖所示，以瀑布狀或平行方式配置。此等實際顯示者僅為例子。又可使用任何適當材料來形成在此所考慮之裝置。

參考第 15 圖，其顯示一反饋及控制系統 900 例。如圖所示，分離器 902(其採用目前所說明或其他實施例所考慮之螺旋或其他分離器之任一者的形式)接受流體 904 並加以處理而獲得廢水流 906 及粒子流 908。如以上所說明，系統 900 可使用各種資料項，像是壓力、帶寬、流速、溫度或黏度，其全部使用適當的感測器來測量。將資料送至控制各種致動器 920 之控制器 910，此等致動器 920 以所欲方式運轉以修飾裝置 902 之性能。

### 【圖式簡單說明】

第 1 圖係一螺旋粒子分離裝置例子之代表圖；

第 2 圖顯示目前所說明實施例之形式；

第 3 圖顯示目前所說明實施例之形式；

第 4 圖顯示目前所說明實施例之形式；

第 5 圖顯示目前所說明實施例之形式；

第 6 圖顯示目前所說明實施例之形式；

第 7 圖顯示目前所說明實施例之形式；

第 8(a)-8(d)圖顯示目前所說明實施例之形式；

第 9(a)-9(b)圖顯示目前所說明實施例之形式；

第 10(a)及 10(b)圖顯示目前所說明實施例之一形式；

第 11(a)-11(c)圖顯示目前所說明實施例之形式；

第 12(a)-12(c)圖顯示目前所說明實施例之形式；

第 13(a)-13(b)圖顯示目前所說明實施例之形式；

第 14(a)-14(c)圖顯示目前所說明實施例之形式；以及

第 15 圖顯示目前所說明實施例之形式；

### 【主要元件符號說明】

30, 200	螺旋分離裝置
32, 54, 72, 202, 352, 606, 706	入口
34	螺旋部
36, 58, 78, 79, 360、362, 364	出口
40, 50, 80, 90, 120, 130	系統
42, 60	入口耦合器
44, 46	出口耦合器
52, 74, 76	弧段或彎曲部
56	彎曲或弧部
70	彎曲構造
100	構形
102	管
104, 112, 136	板
106	端板
108	隔件
110	構造
114, 124	空腔
116, 126	對準凹口

122	基底
128	蓋板
132	螺旋路徑
134	壁部
204, 206	流出路徑
210	上流體歧管
212	端蓋
214, 330, 1210-1224	流道
216	下端蓋
217	滑槽
218, 218'	流出歧管
219	內環(圓軸環裝置)
220	外保護套筒
219', 222, 224	部分(路徑)
314	第一螺旋節
315	第二螺旋節
316	流體變流器
326, 328	圓板
350, 600, 700	螺旋裝置
354	第一彎曲部或節
356	過渡部
358	第二彎曲部或節
604	裝置
608, 708	第一出口
610, 710	第二出口
620	輸入總管
622, 722	第一輸出總管
624, 724	第二輸出總管

704	螺旋捲繞本體
900	控制系統
902	分離器
904	輸入流體
906	廢水流
908	粒子流
910	控制器
920	致動器

(本說明書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號： 98115264

※申請日： 98.5.4 ※IPC 分類： B04C1/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文) C02F1/28 (2006.01)

用於無薄膜粒子分離之流體構造 B01D 43/00 (2006.01)

FLUIDIC STRUCTURES FOR MEMBRANELESS PARTICLE  
SEPARATION

## 二、中文發明摘要：

本發明提供一種粒子分離系統，包括：複數個個別彎曲粒子分離裝置，堆疊成該等裝置相互平行；入口耦合器，連接於該等裝置之所有入口，該入口耦合器運用來有助於流體輸入至複數個個別彎曲粒子分離裝置之所有入口；以及至少兩出口耦合器，連接於複數個個別彎曲粒子分離裝置之對應出口。

三、英文發明摘要：

A particle separation system comprising:

a plurality of individual curved particle separation devices stacked such that the devices are parallel to one another;

an inlet coupler connected to all inlets of the devices, the inlet coupler being operative to facilitate input of fluid to all inlets of the plurality of individual curved particle separation devices; and,

at least two outlet couplers connected to the corresponding outlets of the plurality of individual curved particle separation devices.

## 七、申請專利範圍：

### 1. 一種粒子分離系統，包括：

複數個個別彎曲粒子分離裝置，堆疊成該等裝置相互平行；

— 入口耦合器，連接於該等裝置之所有入口，該入口耦合器運轉以有助於流體輸入至複數個個別彎曲粒子分離裝置之所有入口；以及

至少兩出口耦合器，連接於複數個個別彎曲粒子分離裝置之對應出口。

### 2. 如申請專利範圍第 1 項之系統，其中該等彎曲粒子分離裝置係螺旋裝置。

### 3. 一種粒子分離系統，包括：

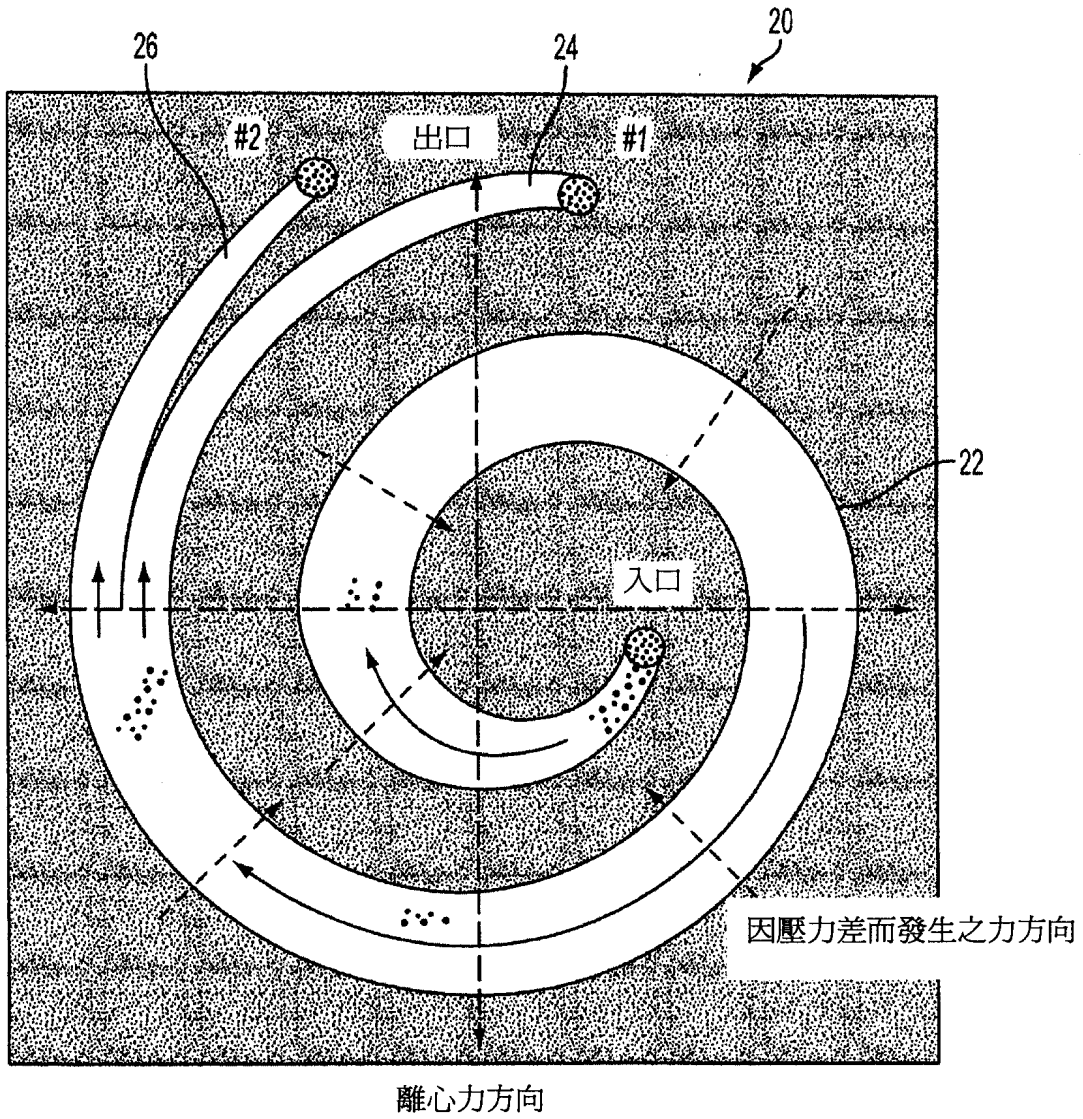
— 入口歧管；

複數個分離流道，有助於其內流體流，且配置成螺旋形螺旋構形，其中該等流道相互平行；以及

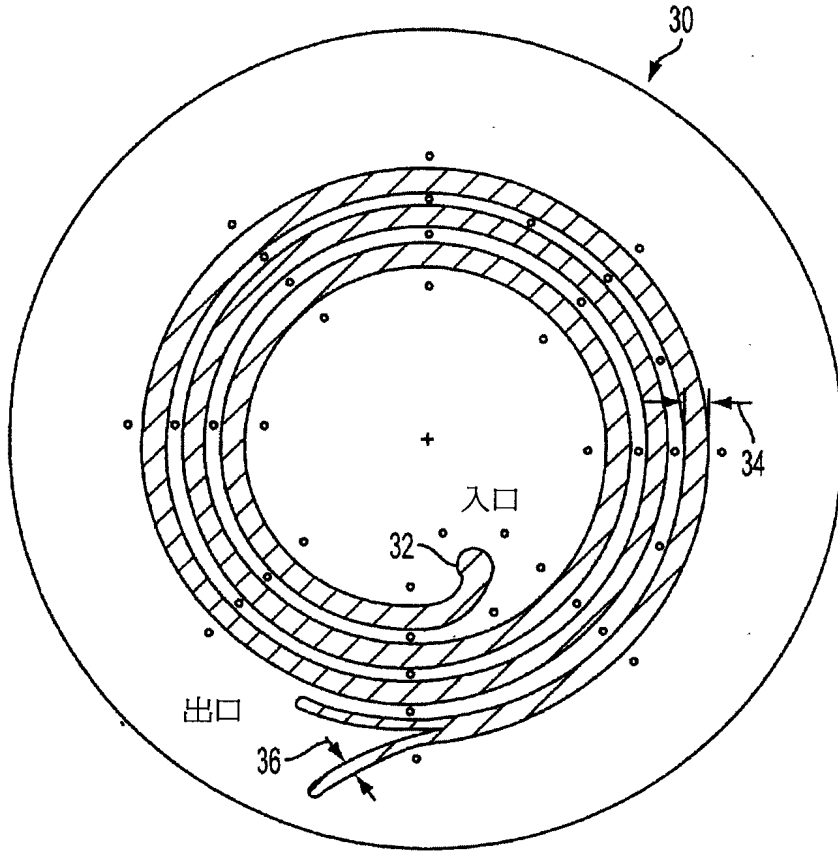
— 出口歧管。

### 4. 如申請專利範圍第 7 項之系統，進一步包括反饋控制系統。

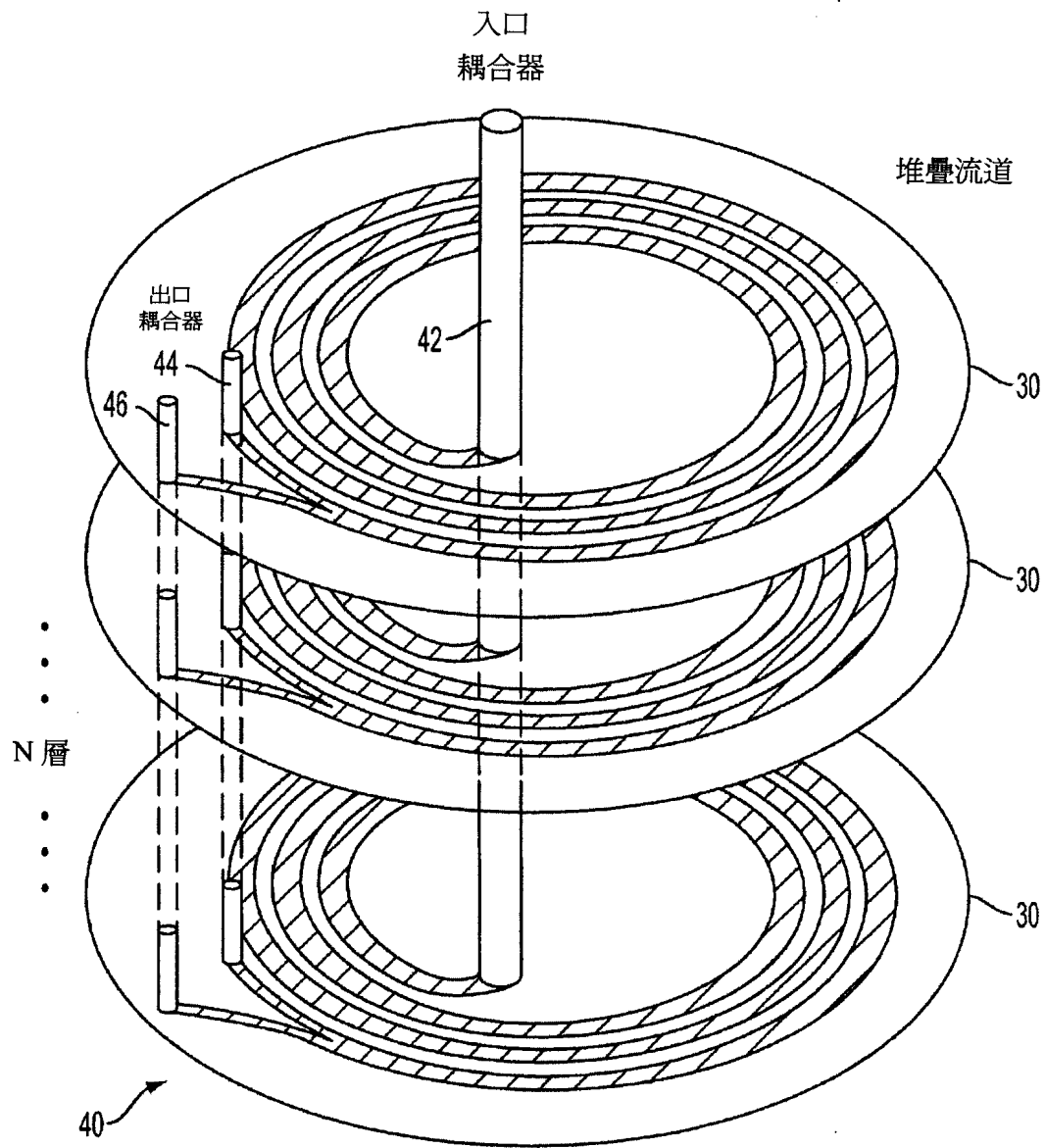
八、圖式：



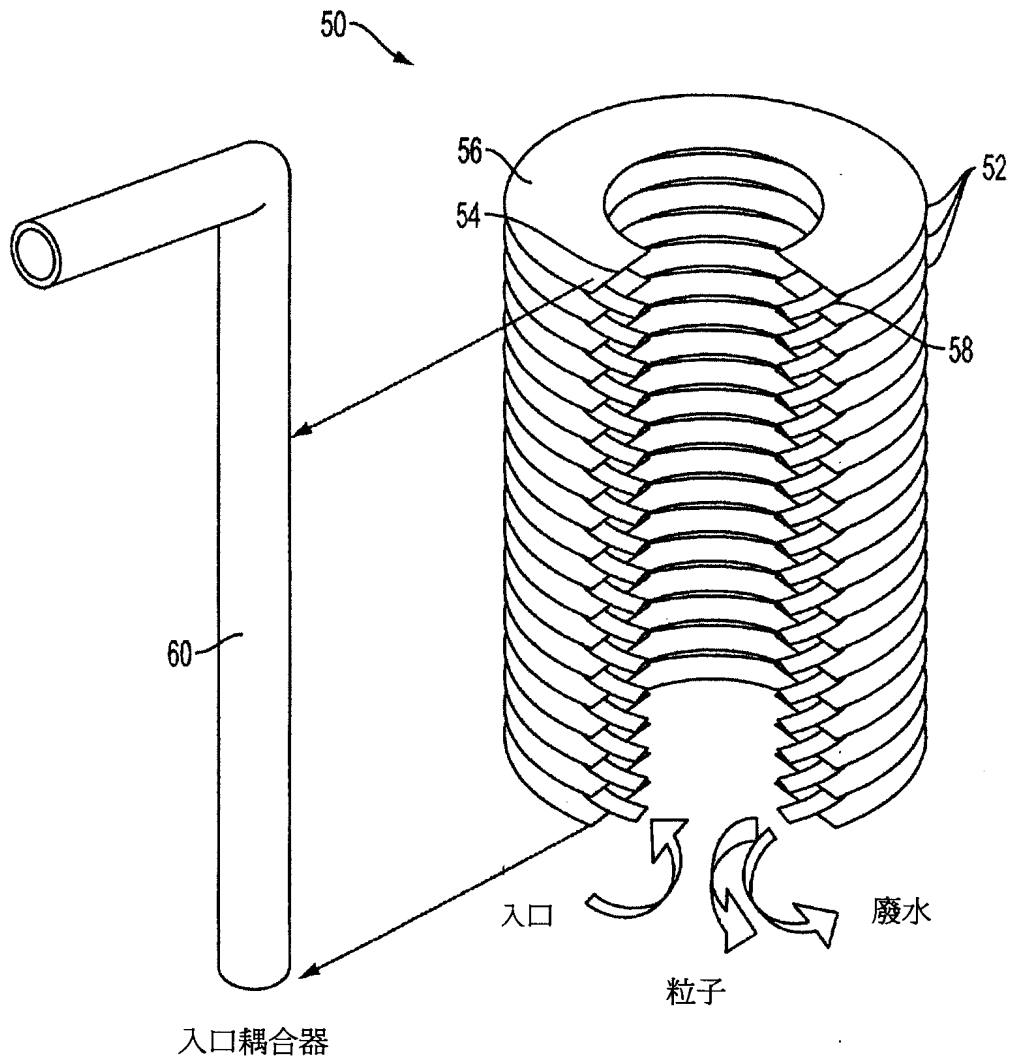
第 1 圖



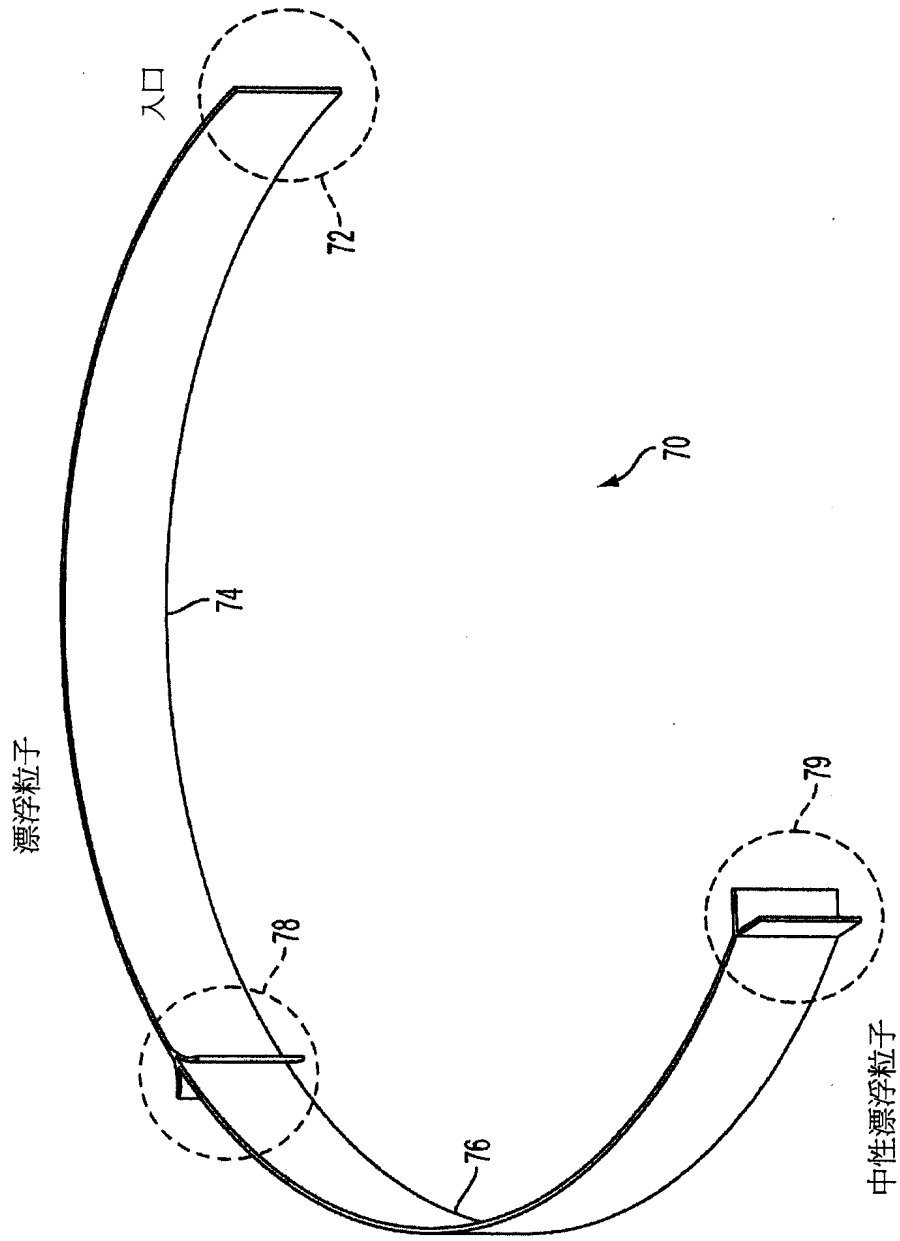
第 2 圖



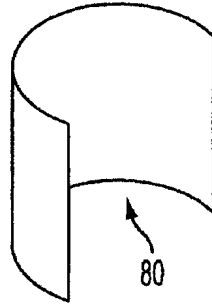
第 3 圖



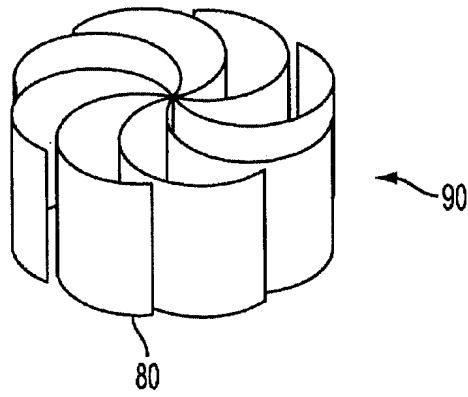
第 4 圖



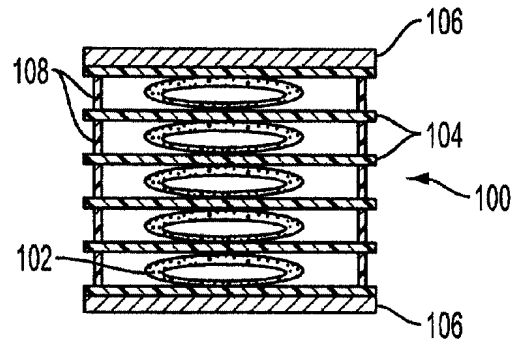
第 5 圖



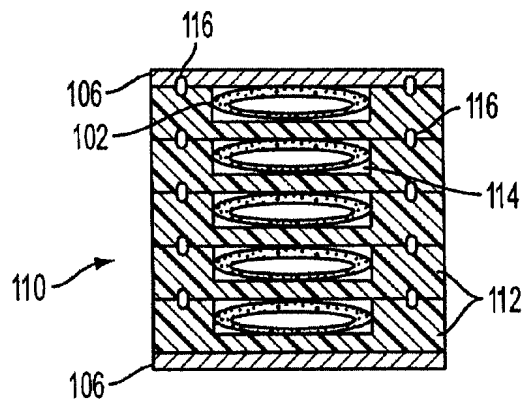
第 6 圖



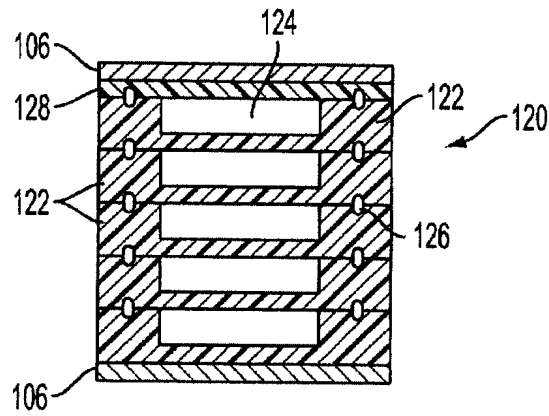
第 7 圖



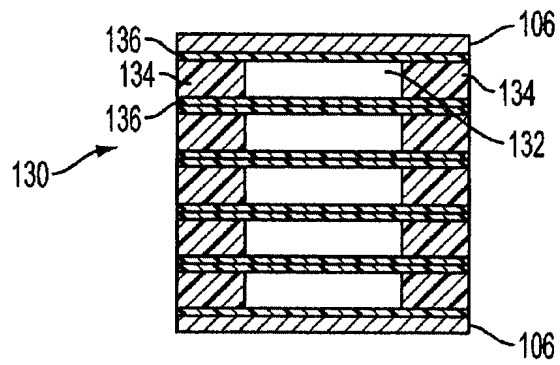
第 8(a) 圖



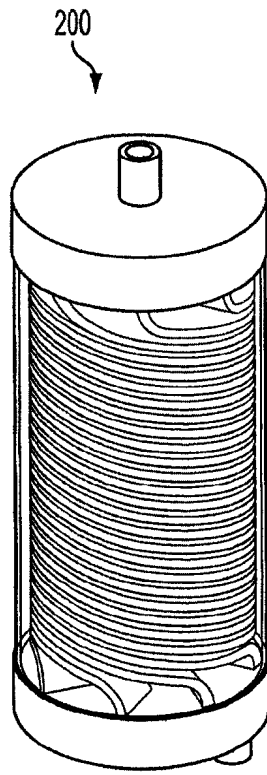
第 8(b) 圖



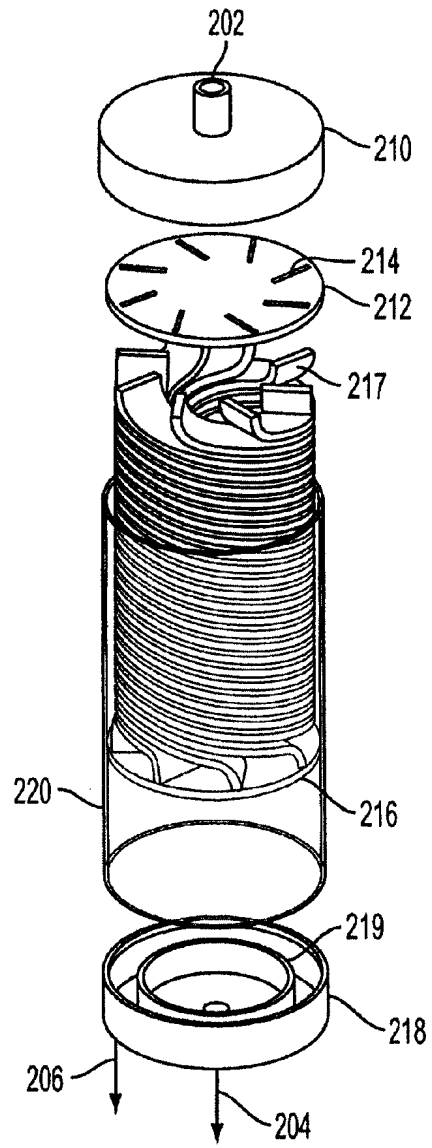
第 8(c) 圖



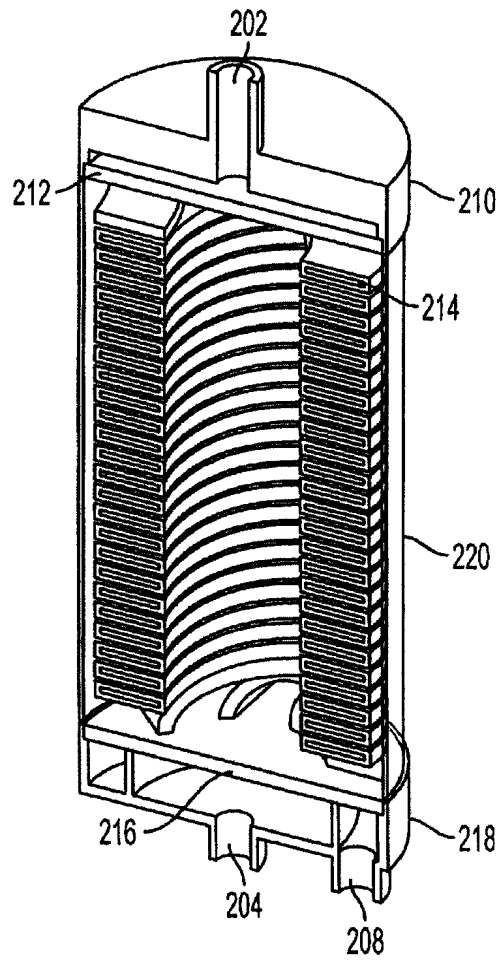
第 8(d) 圖



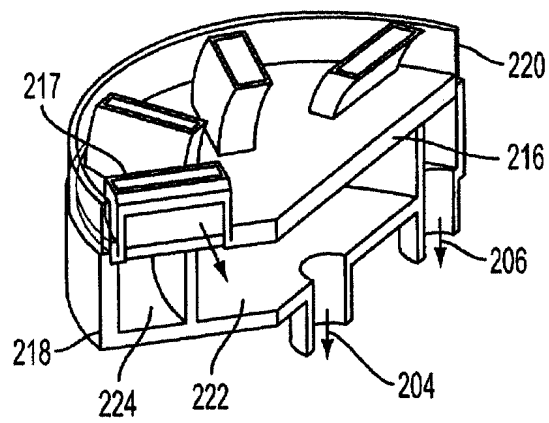
第 9(a) 圖



第 9(b)圖

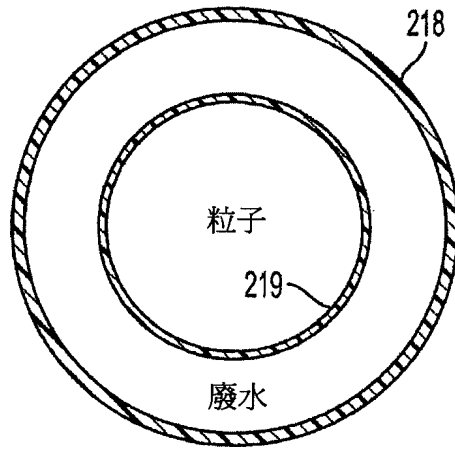


第 10(a)圖

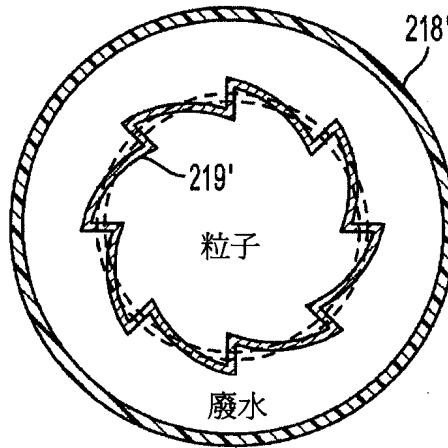


第 10(b)圖

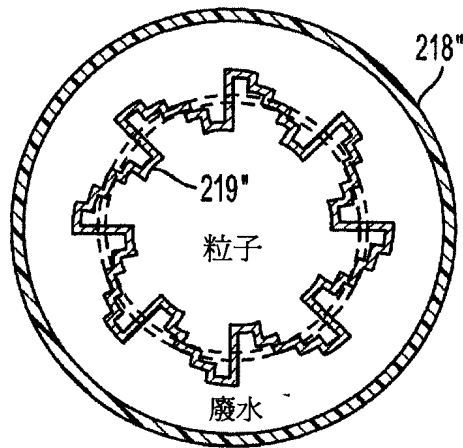
第 11(a) 圖

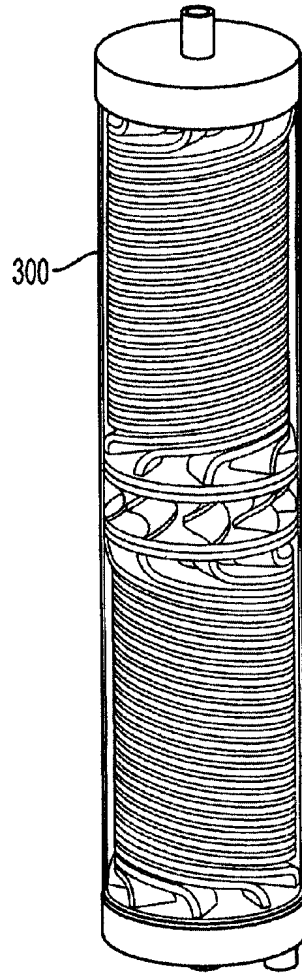


第 11(b) 圖

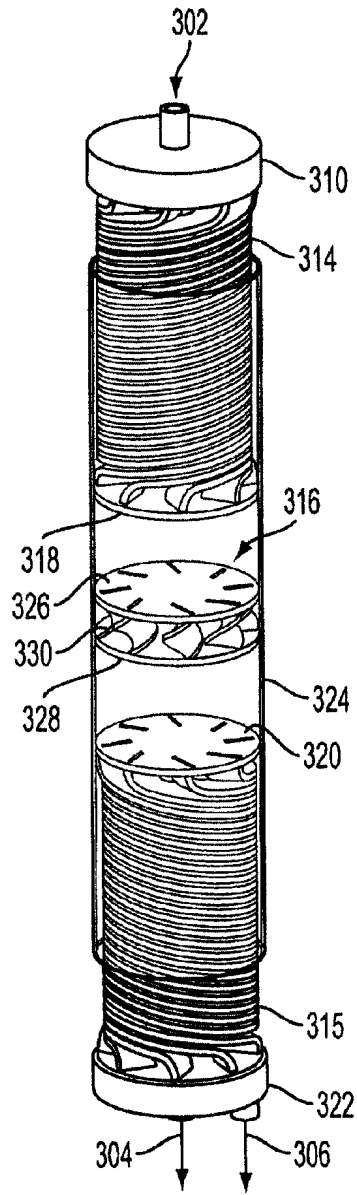


第 11(c) 圖

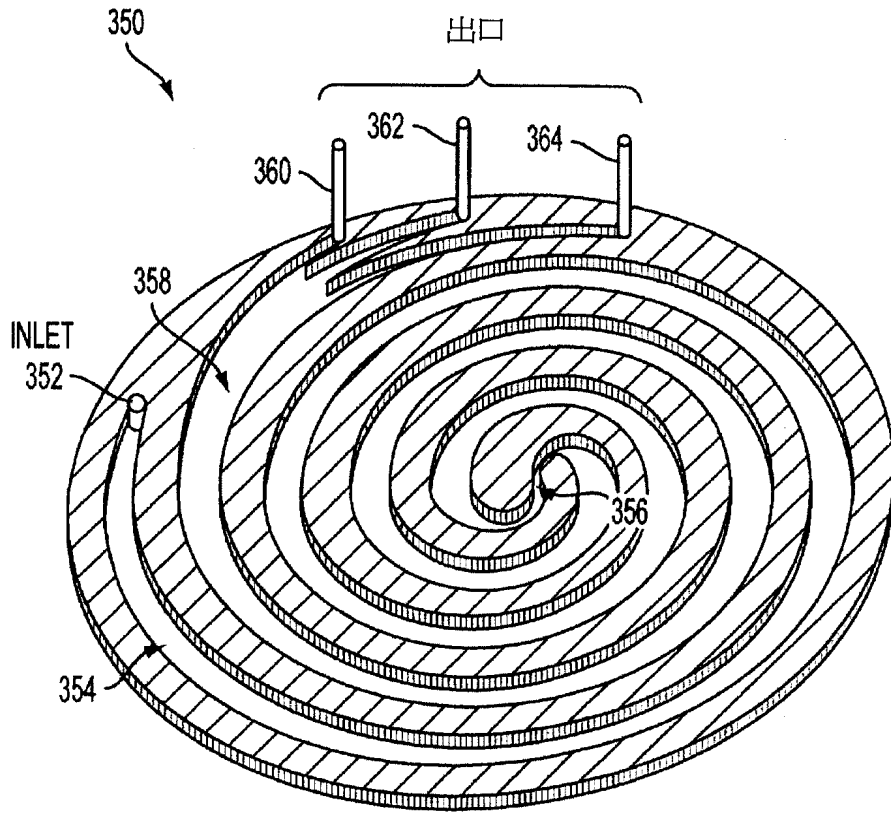




第 12(a) 圖

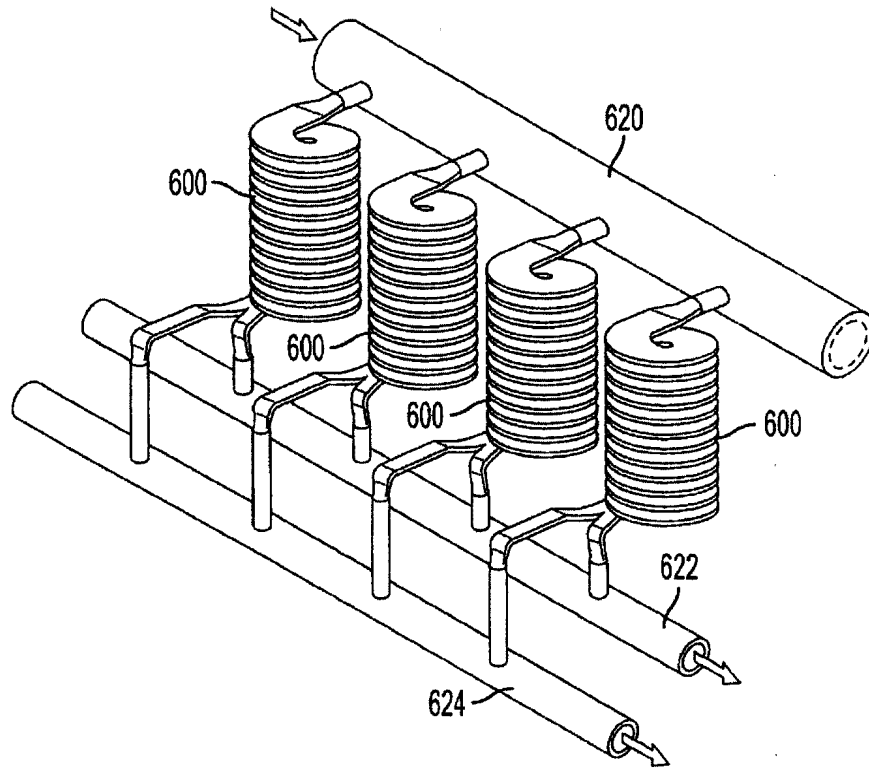
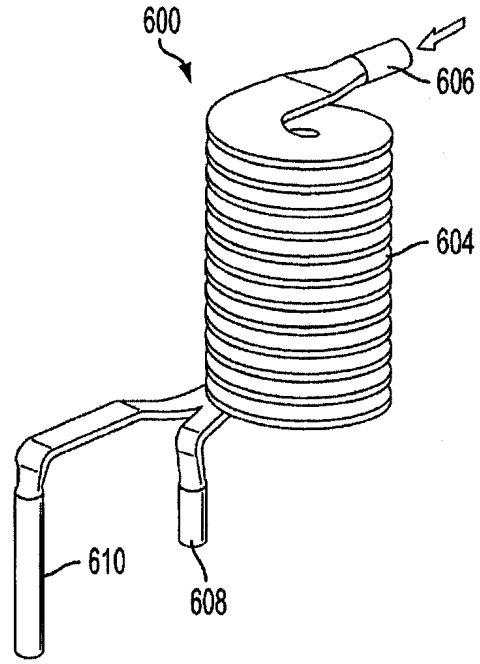


第 12(b) 圖



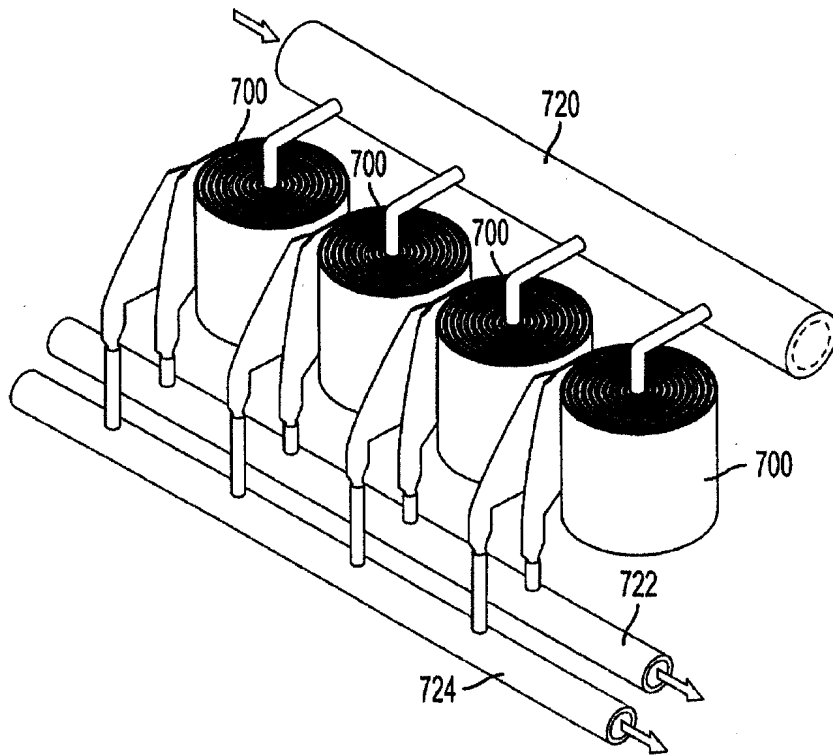
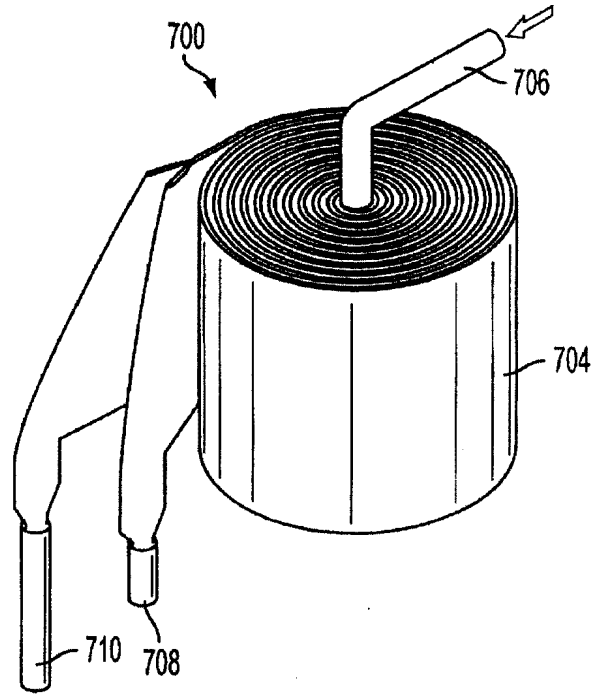
第 12(c) 圖

第 13(a) 圖

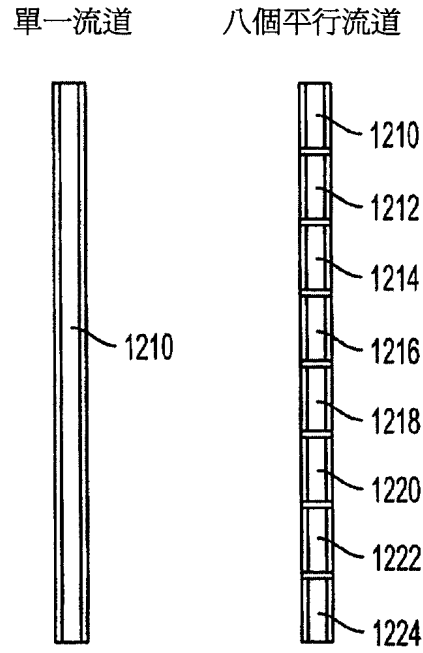


第 13(b) 圖

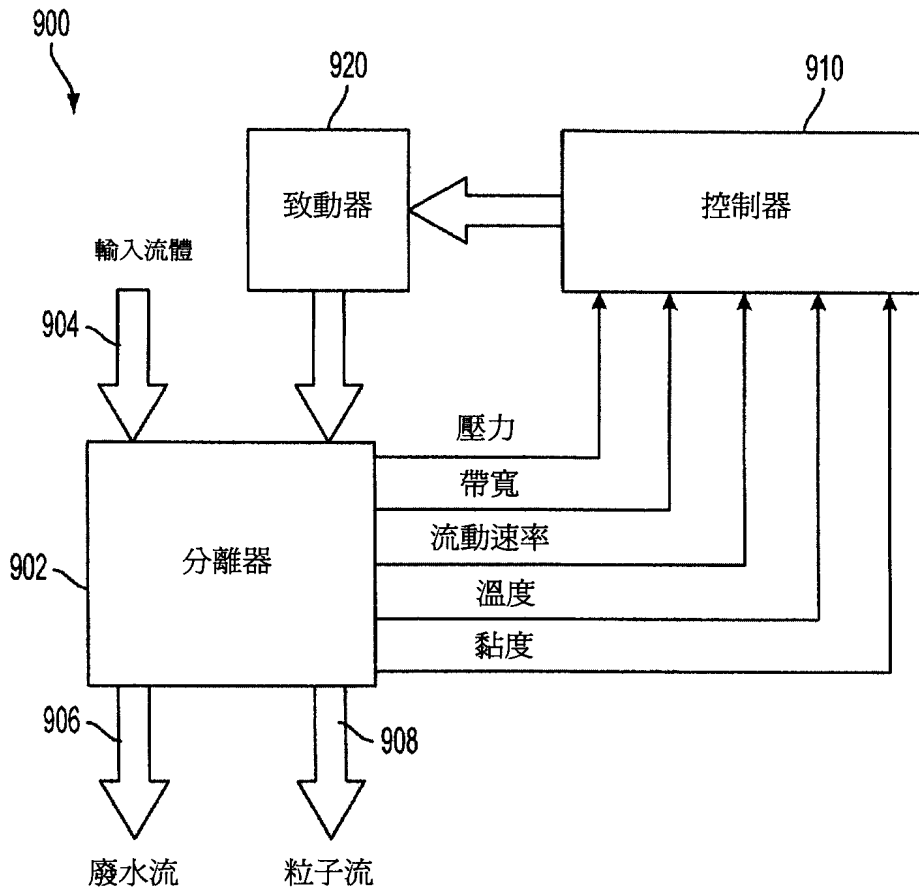
第 14(a)圖



第 14(b)圖



第 14(c) 圖



第 15 圖

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：

30	螺旋分離裝置
32	入口
34	螺旋部
36	出口

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。