（由本局填寫）

承辦人代碼：	A6 B6
大　　類：	
ＩＰＣ分類：	

本案已向：

美　國（地區）　申請專利，申請日期：2001,08,01　案號：09/920,488　，☑有　□無主張優先權

有關微生物已寄存於：　　，寄存日期：　　，寄存號碼：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄）

裝　訂　線

五、發明說明（ 1 ）

本發明有關於用於分離各種流體組份之分離元件，更具體言之，本發明有關於一種用於密封相鄰的分離元件之密封結構。

已熟知壓力驅動式流體分離系統之用途，此系統中，一流體混合物通過作為選擇性阻障之一膜的表面，以讓流體組成物的某些組份比其他組份更容易通過。

中空纖維及螺捲膜配置係常使用在商業流體分離程序中，使用螺捲膜的優點在於可提供大的膜接觸面積同時容許具有很小的整體容納容器。商業用螺捲膜之一種標準供應方式係為包含一段捲繞有膜的一滲透物管或導管之膜元件的形式，隨後可將滲透導管段互相連接藉以單獨使用或串聯接合使用這些膜元件。螺捲膜元件的一般使用方式係將其以單獨或多重方式容納在容納容器內以形成流體分離模組。模組則可單獨使用、或方便地串聯或並聯排列互連使用，藉以提供所需要的處理。

通常以一或多片膜材料包覆在一中央導管周圍來形成螺捲膜，中央導管含有孔以收回一中央滲透物流。可使用間隔件或其他裝置來維持饋送滯留物通路，饋送混合物係經過此饋送滯留物通路並分離成滯留物組份及通過膜表面之滲透組份。螺捲元件的範例請見美國專利5,538,642及5,681,467號。

在單一模組內串聯使用多個膜元件時，需將相鄰元件特別是對應的相鄰滲透物管互相密封，以防止饋送流體流入滲透物管內。一般利用譬如揭露於頒予舒瓦茲(Schwartz)

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（ 2 ）

的美國專利5,851,267號之一滑動密封配置來達成此作用。此滑動密封配置中，一互連硬管或管係收納在相鄰分離元件之相鄰滲透物管的端點內，互連硬管在端點上界定一對隔開的溝槽，各溝槽收納及扣持一O環。O環的配置可將徑向壓力施加在互連管的外端點與各別滲透物管內表面之間藉以分隔滲透與滯留流體。

美國專利5,581,267號進一步揭露位於分離膜的各別端點上之一對端蓋，各蓋係界定用於收納分離元件的滲透物管之一內開口、及用於將相鄰分離元件固定在一起之一外鎖定環。一O環扣持在鎖定環上以在端蓋的外徑向周邊處提供密封，此密封係介於相鄰端蓋之間並提供密封以防止饋送物流或滯留物流在相鄰分離元件之間沿著壓力容器壁而流動。

其他的端蓋結構請見日本公告11207156號，其中端蓋包括一整體互連管，此管具有配置於各端點以插入一相鄰滲透物管內之一密封結構。一種類似結構顯示於美國專利6,224,767號，日本公告11267467號亦顯示一種在兩端點的任一者上具有密封之互連管。

另一種將管互連之方法係顯示於日本專利200015064號，此總成中係利用一個具有多種內徑的互連管來控制滯留管內的壓力損失。

這些方法各需要某種具有比滲透物管更小直徑之一互連管，互連的管係插入相鄰滲透物管的端點內，並在插入互連的管時，O環產生變形或從槽產生移位而造成無效

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（ 3 ）

密封。此型互連管的特定安裝方式中，已知將一潤滑劑添加至O環以利安裝，潤滑劑會對於滲透物流造成污染問題。

根據本發明，提供一種適於接合至一相鄰的分離元件以放置在一分離模組中之分離元件，分離元件包含一可滲透性分離體部，可滲透性分離體部係界定一滲透物通路，滲透物通路係與用於收集滲透物之該分離體部的一第一側呈流體導通。分離元件進一步包含一個與滲透物通路呈流體導通之滲透物管，滲透物管在第一與第二端點之間延伸，一分離元件進一步包含位於可滲透性分離體部的第二側上之一個滯留物通路。分離元件進一步包含一密封表面，此密封表面係與管連接且適於接合一密封構件並在密封表面與一相鄰分離元件的一密封表面之間軸向壓縮密封構件，這可防止流體從滯留物通路在滲透物管端點處流入滲透物管內。

為此，本發明之一目的係在相鄰的分離元件之間提供一種可減少密封表面數之密封結構，藉以降低污染滲透物流之危險。

本發明之另一目的係在連接至滲透物管之相鄰的分離元件之間提供一種密封結構，此密封結構受到軸向壓縮以在相鄰的分離元件的滲透物管之間提供一流體緊密式連接。

本發明之另一目的係提供一種可在分離元件安裝在分離模組內期間消除密封結構的扭曲或滑動之密封結構。

本發明之另一目的係提供一種可在分離元件安裝在

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

五、發明說明（ 4 ）

分離模組內期間降低密封結構變形的可能性之密封結構。

本發明之另一目的係固定住密封結構的位置，以防止操作期間因為分離模組或密封結構移動而造成密封結構磨損。

本發明之另一目的係提供一種不會限制滲透物管中的流體流動之密封結構。

本發明之另一目的係提供一種不縮短分離元件的有效長度之密封結構。

本發明之另一目的係提供相鄰分離元件之間之一種鎖定配置，藉以固定分離元件並提供密封結構上預定的軸向壓縮量。

本發明之另一目的係不再於密封結構上採用幫助安裝分離元件之潤滑劑，所以不具有污染滲透物流之可能性。

本發明之另一目的係提供一種加長密封結構的有效壽命之密封結構。

本發明之至少一實施例的另一目的係提供一種位於相鄰的分離元件之間的鎖定配置，藉以提供元件已完全鎖合之一聽覺或觸覺指示。

本發明之至少一實施例的另一目的係使密封表面凹入以在安裝前操作分離元件期間保護密封表面。

本發明之至少一實施例的另一目的係提供一用於收納及扣持密封結構之溝槽，藉以避免意外損失密封結構。

本發明的一實施例之另一目的係提供一滲透介面轉接器，其包括與相鄰分離元件之間所用者相同之密封結構。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（ 5 ）

參照圖式及下列詳細描述可更清楚地瞭解本發明之其他目的及優點，其中：

第1圖為本發明一較佳實施例之一分離模組的部份切開剖視圖；

第2圖為根據本發明之一較佳端蓋的分解圖，並顯示滲透物管；

第3圖為端蓋的另一較佳實施例之立體圖；

第4圖為另一較佳端蓋組的部份切開立體剖視圖；

第5圖為密封結構的一較佳配置之部份切開剖視圖；

第6圖為一端蓋組的一較佳實施例之端視圖；及

第7圖為一較佳分離元件的部份分解立體圖。

第1圖概括顯示一分離模組10，模組10包括複數個分離元件12。分離元件12可包含任何習知的分離元件，此分離元件係具有一個可讓流體物流中的一組份滲透通過但不讓滲透流體物流中另一組份滲透通過之表面。適當的分離元件12可能使用具有任何配置之任何類型的有效分離材料，其提供沿著分離材料的一側可讓包含可滲透性及不可滲透性組份的流體通過之一或多個適當通路、以及用於從分離材料的一相對側收集可滲透組份之一或多個通路。對於滲透物及滯留物適當之通路可具有使包含可滲透性與不可滲透性流體的流體軸向穿入及軸向穿出分離元件或收集可滲透性流體並使其軸向穿出分離元件外之輻射型、螺旋型或其他構造，適用實施例的範例係包括螺捲及中空纖維構造。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（ 6 ）

較佳係將通過分離元件的流動配置為與元件中心部份的滲透流具有一同軸向流(亦即如第7圖所示沿著軸線A)。第1圖的箭頭顯示各別流體的流向。然而，本發明可配合使用令一或兩個流從偏離中心的入口與出口埠軸向通過元件之分離元件，熟悉此技藝者熟知具有多種構造之此型適當的分離膜端蓋。

如第7圖清楚顯示，分離元件12的最佳配置係包含一具有複數個膜葉的螺捲元件12。一滯留物通路片16將各膜葉14分離，如此技藝所熟知，滯留物通路片16包含一網片以在鄰葉14之間提供分離。滯留物通路片16界定滯留物通路，各滯留物通路與一相鄰分離元件12的滯留物通路呈流體導通。

各葉14沿著一滲透物管18捲繞，滲透物管18包括穿過的複數個孔20，孔20係用於接收滲透物並使滲透物進入滲透物管18。

位於葉14上方之分離元件的最外徑向部份係可能包括一覆蓋物或覆罩，覆蓋物包含一不可滲透層藉以阻止任何饋送或滯留材料通往分離元件12外及分離元件12與壓力容器24之間，此技藝已熟知這些覆蓋物，覆蓋物可能包含任何適當的塗層諸如玻璃纖維、環氧樹脂、或位於葉14外之充足層狀的任何其他不可滲透材料。其他適用的覆蓋物包括美國專利6,066,254號所描述者。

各葉14界定一個與葉14的第一側呈流體導通之滲透物通路，滲透物通路係由葉14內側的一滲透物通路片所界

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（ 7 ）

定。如此技藝所熟知，滲透物通路片22包含一網片以將葉14分離，各葉14以普通熟知方式沿著滲透物通路片22摺疊並固定至滲透物管18。葉14的開端沿著孔20固定至滲透物管18。因此，用於界定滲透物通路的滲透物管片22係與孔20呈流體導通，使得流入滲透物通路的滲透流體流過滲透物通路且經過孔20進入滲透物管18內。具有此種一般結構的分離元件之範例可為購自薄膜技術公司(FilmTec Corporation)的“BW30-400”。

滲透物通路係收集可通過滲透物通路之經分離的滲透物，而滯留物通路係配送或收集可與滯留物通路導通之滯留物。滲透物通路係與可流入滲透物管18之孔20導通。

如第1圖清楚顯示，模組10進一步包括一壓力容器24，各分離元件12容納在壓力容器24內，更具體言之，壓力容器24界定一內開口25，分離元件12位於內開口25中。壓力容器24中雖然可能只有一個元件12，在一典型的壓力容器24內可能有高達七或八個串聯連接的分離元件12。藉由端點或支承板26來關閉壓力容器24，壓力容器24的兩端點係包括一端板26，如第1圖所示，端板26較佳為圓形且包括一個與一饋送管30相連之饋送開口28。並且，端板26包括一滲透物開口或埠32，端板26在壓力容器24的另一端包括一個與饋送開口30相似之滯留物排放開口(未圖示)，滯留物排放開口可讓滯留物離開壓力容器24。並且，兩端點26皆配備有一滲透物出口。一般而言，兩滲透物出口中的第二者受到栓塞，所以如第1圖所示，滲透物流只離開壓力

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

五、發明說明（ 8 ）

容器24的一端。

如上述，此處揭露類型之壓力容器24通常具有一饋送入口及一滯留物出口，但可瞭解亦可使用多個饋送入口、多個滯留物出口及多個滲透物出口。

各分離元件12包括位於各端點之一端蓋34，各端蓋34包括一內轂36，內轂36界定一內轂端表面38，內轂端表面38較佳為一平坦表面，內轂36亦具有一個通過的環形開口40，環形開口40係用於收納滲透物管18。環形開口40雖然可能為圓柱形，特定實施例中，如下詳述，環形開口40的內徑為推拔狀以利連接端蓋34與滲透物管18。並且，環形開口及滲透物管18較佳雖為圓形剖面，亦可具有任何適當的幾何形狀構造。

如第2-4及6圖清楚顯示，複數個肋或輪輻42從內轂36徑向往外延伸，肋42作為防伸縮結構。具體言之，肋42係接合葉14的端點以防止葉14伸縮或彼此相對移動。因此，肋42可限制其間的葉14，肋42亦對於饋送或滯留物留有一足夠的流動路徑以離開一分離元件12進入一相鄰元件12。

一項較佳實施例中，如第3及6圖所示，各肋上可包括一凸緣44。一突部46從凸緣44往外延伸，突部46如第6圖所示經過一相鄰端蓋的一肋42上方。更具體言之，各肋可界定其外緣表面上之一通路或凹部47，突部46經過肋42的一往外延伸表面上方進入通路47內，突部46藉此扣持在通路47中。當數個突部46同時進入各別通路47內時，如下述，可觀察到聽覺及實體指示以提供各別端蓋已鎖定在位置中

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

五、發明說明（ 9 ）

之回饋。

端蓋34進一步包括一外轂48，外轂48上界定一外轂表面50，一鎖定結構52進一步配置於端蓋34上。如第1圖所示，鎖定結構52適於將端蓋34與一相鄰分離元件12的一端蓋34固定。鎖定結構52較佳配置於外轂表面50上，鎖定結構52包括沿著外轂表面50配置之複數個突件及凹槽，突件及凹槽可具有任意多種形式。如第2圖所示，突件包含複數個鏟部54，各鏟部54具有一內較薄段56及一外頭部58，頭部58具有比內段56更大的厚度。

凹槽包含外轂表面50中之開口60，如圖示，開口60具有一中央區域62，中央區域62夠大而可讓鏟部54的頭部58進入開口60內。一通路形成於外轂表面50底下以收納鏟部54的頭部58，開口60包括側段64，側段64具有比中央區域62更小的寬度，側段64可讓鏟部54的內段56通過、但不讓頭部58通過。

因此，為了鎖定此類型的端蓋，相鄰的端蓋係對準以使鏟部54的頭部58對準相鄰端蓋34之開口60的中央區域62。將端蓋34推壓在一起直到各別外轂表面50接合為止，然後端蓋34以順時針或逆時針方向彼此相對旋轉直到鏟部54的內段56在開口60的任一側段64端點處到底為止。一旦處於此位置，端蓋無法軸向相對移動。只需反向相對轉動端蓋34直到頭部58與開口的中央區域62對準為止，即可拆解端蓋34的此連接。端蓋34處於此位置時可彼此相對軸向移動，以將一個分離元件12從一相鄰的分離元件12拆解下

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（ 10 ）

來。並且，相鄰的分離元件12之第2圖的端蓋34係具有相同的鎖定結構52，藉以將一個具有相同鎖定結構52之端蓋34放置在分離元件12的兩端上。

第4圖顯示一種替代性鎖定結構52，如第4圖所示，突件包含複數個L形掣子66，L形掣子後方提供一槽68，槽68包含用於收納L形掣子66的最外腳之凹槽。因此，L形掣子66的外腳收納在槽68後方，藉以將相鄰的端蓋34彼此相對軸向鎖定。

如第4圖清楚顯示，一個端蓋34包括一外環形凸緣70，外環形凸緣70從端蓋軸向往外突起超過外轂表面50。凸緣70在操作分離元件12期間可保護滲透物管密封件不受損害，第4圖所示的另一端蓋34係包括一外環形凹部72，外環形凹部72係用於收納相對端蓋34的外環形凸緣70。如第1圖所示，位於端蓋34上之L形掣子66的一或多個外腳可包括一突部74。同樣地，位於相鄰端蓋34上之L形掣子66的相對外腳可包括用於收納突部74之小凹部76，突部係在端蓋34鎖定時坐接在凹部76中，藉以提供端蓋34處於完全鎖定位置之聽覺及實體回饋。

一個具有外環形凸緣70的(位於左方)端蓋34的外轂表面50略微對於肋42最外表面往前延伸，相鄰的端蓋34包括靠近最外端點處各肋中之一凹口78，凹口78中可坐接相鄰端蓋34的外轂表面50。亦即，凹口78對於相鄰端蓋34的外轂表面50提供間隙。

為了組裝具有此構造的端蓋34，分離元件12必須具有

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（ 11 ）

所揭露在一端設有一外環形凸緣70類型之一端蓋，此型的端蓋34在另一端具有外環形凹部72。相鄰的分離元件12軸向對準並推壓在一起，使得L形掣子66的外腳與槽68接合。端蓋彼此相對旋轉(如第4圖所示以順時針方向)，直到L形掣子66在槽68中到底為止。特定實施例中，突部74將接合凹部76而提供端蓋彼此相對鎖定之聽覺及實體指示。特定其他實施例中，如第3及6圖所示，肋42的凸緣44上之突件46(僅顯示於第3圖)係接合由一相鄰端蓋的肋42所界定之通路47，如第6圖所示，以提供端蓋34已鎖定之聽覺及實體回饋。

第1圖清楚顯示相鄰端蓋34之間的連接，由於各別的端蓋34處於鎖定位置中，環形凸緣70係包圍環形凹部72，利用此方式，環形凸緣70對於相鄰端蓋之間的連接提供額外支撐，並特別是在分離元件安裝在壓力容器24的期間有助於防止兩個相鄰分離元件彼此相對撓屈。

雖然提供兩個較佳的鎖定結構52，請瞭解可使用任何適當結構來鎖定各別的端蓋34。譬如，可將具有一放大推拔頭的推式連接器插入一相鄰端蓋的孔內。或者，軸向延伸指可併入端蓋內而在相鄰端蓋的突架或突部上方撓曲。當指的突架或突部擋制在相鄰端蓋上之對應的突架後方時，端蓋鎖定在一起。另一替代方式係仰賴單組或多組相對的螺旋溝槽或脊而以典型螺紋方式將元件鎖定在一起。如下述，鎖定結構較佳可在相鄰的管18之間於密封結構上提供一預定最小值的力量。較佳，鎖定結構亦可回應於由

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（ 12 ）

通過模組10的軸向流體流施加在分離元件12上之軸向力而使密封力增大，因為分離元件的滯留物通路片16內由流動引發的壓降而自然產生此等力量。

如第1圖所示，端蓋亦可包括用於收納一O環82之一個外O環溝槽80，O環82在端蓋34最外表面與壓力容器24內表面之間提供密封，密封件84防止饋送物及滯留物流體在密封區域流動超過端點。O環82在圖中位於端蓋34的外表面。但可瞭解O環82可在相鄰端蓋的各別外轂表面50之間提供密封，若在外轂表面上提供O環密封件，可避免饋送物及滯留物流體從分離元件12外流過外轂表面上的端蓋。此情形中可以選擇是否採用位於端蓋與壓力容器之間的O環82。亦瞭解O環只是多種適當密封構造中的一種，譬如精密聯合公司(Precision Associates,Inc.)的Multiseal等V杯及六瓣密封件係為可用的替代方式。

本發明的一重要特性係為在相鄰的分離元件12的滲透物管18之間提供一改良的密封，需要在相鄰的分離元件12的滲透物管18之間提供一可靠的密封，以防止在連接處進入滲透物管18的饋送物或滯留物流體流中產生任何污染。

一般而言，密封結構包含一與滲透物管18連接之密封表面及一密封件，密封表面適於接合一密封構件並在一第一分離元件12的密封表面與一相鄰的分離元件12的密封表面之間軸向壓縮此密封構件。如本文所用，可藉由管本身的一整體元件、或諸如直接緊鄰且連接滲透物管18之端蓋

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（ 13 ）

34的內轂等第二構件，將密封表面連接至滲透物管。特定實施例中亦可具有固定式連接，譬如當內轂旋轉或溶劑熔接至滲透物管時之情形。亦可能具有非固定式的連接，譬如當滲透物管與內轂開縫之間的介面處內轂接合一第二密封構件(未圖示)時之情形。

如第2及5圖所示，密封結構的一種較佳配置中，密封表面包含第一及第二滲透物管端表面84及86。亦即，滲透物管18在其第一與第二端表面84與86之間延伸，第一及第二端表面84及86為環形且較佳為圓形剖面，第一及第二端表面84及86各概呈平坦狀。

第一與第二端表面84及86的至少一者係包括一環形溝槽88。如第2及5圖所示，環形溝槽88位於第一端表面84上，環形溝槽88中用於收納及扣持一密封構件。較佳，如第2圖的分解圖所示，密封構件包含一O環90。溝槽88寬度略小於O環90的剖面，利用此方式將O環90輕微壓縮入溝槽88內。或者，O環內徑略小於溝槽88內徑，利用此方式，O環將在溝槽上方略微拉伸，因此提供一摩擦配合以將O環90扣持在溝槽88中。並且，溝槽88的深度略小於O環90的剖面，這可讓O環90從溝槽88突起以接合相鄰分離元件12的第二端表面86。雖然較佳以一溝槽88將O環90扣持在適當定向，請瞭解本發明範圍內，可利用諸如適當黏劑等替代方法將密封構件扣持在適當位置，此情形中可免除溝槽88且兩端表面84、86將在整個表面上呈平坦狀，O環90隨後可固定至一個端表面84、86。或者，可利用從溝槽側壁

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

92 6 25

A7
B7

五、發明說明（ 14）

突起的小肋來生成使有效溝槽寬度小於O環90剖面之區域。此外，雖然一O環90為較佳的密封構件，可瞭解在本發明範圍內可使用任何適當的密封結構，諸如壓縮密封件或具有非圓形剖面的密封件。非圓形剖面的密封件包括四瓣密封件諸如得自帕克漢尼分公司(Parker Hannifm Corporation)的Par4密封件，六瓣密封件諸如得自精密聯合公司(Precision Associates,Inc.)的Multiseal、得自哥申橡膠公司(Goshen Rubber Company)的Tetraseal，得自帕克漢尼分公司的加壓定位密封件，及其他習知密封件諸如U杯與V杯。

如第5圖所示，端蓋34 係固定在各別的滲透物管18上以讓第一滲透物管18的第一端表面84接觸第二滲透物管的第二端表面86，此種配置中，內轂36與滲透物管18的外表面之間的流體緊密式密封並不重要，因此，可以諸如摩擦性配合、使用黏劑、旋轉式熔接或溶劑熔接等任何方式將內轂36固定至滲透物管外表面，實際上，任何將內轂36連接至滲透物管18的方式皆位於本發明範圍內。或者，此實施例中，端蓋34可直接固定至葉14的端點或覆蓋物。

較佳實施例中，由一種如下述能夠旋轉式熔接或溶劑熔接至滲透物管或滲透物介面管的材料一體式形成端蓋34，此等材料可能包括ABS(丙烯腈-丁二烯-苯乙烯)或任何其他熱塑性塑膠例如聚碸PVC或類似物，其他適當材料係包括任何熱固性或兩份式反應模製化合物諸如胺基甲酸酯或環氧樹脂。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

五、發明說明（ 15 ）

為了進一步改善位於相鄰分離元件12的滲透物管18之間上述類型的密封件，獲得兩個元件12，第一分離元件12的滲透物管18之第一端表面84係包含概呈平坦且設有溝槽88之表面，O環90略為壓縮並放在溝槽88中，第一及第二分離元件12彼此相鄰放置令各別端蓋對準以讓鎖定結構如上述般地共同作用。

O環90係軸向壓縮於相鄰的滲透物管18之各別的第一84與第二86端表面之間，鎖定結構52係固定相鄰的端蓋34因而固定相鄰的分離元件12，O環90可防止饋送物或滯留物中的任何流體在相鄰分離元件12之間的接合部進入滲透物管18。藉由將端蓋34適當定位在滲透物管18上，可將一預定軸向力放在O環90上以在相鄰滲透物管18之間提供一適當密封。

一項替代性較佳實施例中，如第1、3、4圖所示，端蓋34上的內轂端表面38提供密封表面。如上述，端蓋34上的內轂端表面30概呈平坦表面，端蓋34上的一個內轂端表面38較佳包括用於收納一O環94之一溝槽92，使用此配置時，必須在內轂36與滲透物管18外表面之間改進一流體緊密式密封件。更具體言之，內轂36的環形開口40必須連接且密封至滲透物管18的外表面，需要此流體緊密式配置以防止饋送物或滯留物流體在內轂38與滲透物管18外表面之間流動，改進此流體緊密式配置的較佳方法係將內轂36旋轉式熔接至滲透物管18，為了便利此連接，內轂36的環形開口40可能為推拔狀，其他用於在內轂36與滲透物管18之

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

五、發明說明（ 16 ）

間提供流體緊密式連接之方法皆歸入本發明範圍內，範例中，內轂36可溶劑式熔接至滲透物管。或者可能使用適當黏劑，並可在內轂36與滲透物管18之間利用一適當密封構件來改進一不可滲透流體式密封件，因此可採用任何適當的密封方法在內轂36與滲透物管18之間提供一密封。

如上述，雖然較佳以一溝槽92將O環94扣持在適當定向，請瞭解本發明範圍內可利用諸如使用適當黏劑等替代方法將密封構件扣持在適當位置，此情形中，可免除溝槽92且兩相鄰的內轂端表面38將在整個表面上呈平坦狀，O環94隨後可固定至一個內轂端表面38。此外，雖然一O環94為較佳的密封構件，可瞭解在本發明範圍內可使用任何適當的密封結構，諸如壓縮密封件。

為了進一步改善位於相鄰分離元件12的滲透物管18之間上述類型的密封件，獲得兩個元件12，相鄰分離元件12的端蓋34之內轂端表面38係包含概呈平坦的表面，一個內轂端表面38上設有溝槽92，端蓋34固定在各別的滲透物管18上以在端蓋34與滲透物管18之間提供流體緊密式連接。較佳。端蓋34旋轉式熔接至各別的滲透物管18。O環94略為壓縮並放在溝槽92中，第一及第二分離元件12彼此相鄰放置令各別端蓋34對準以讓鎖定結構如上述般地共同作用。端蓋34固定在各別的滲透物管18上，如第1圖清楚顯示，讓第一端蓋34的內轂端表面38接觸端蓋34的內轂端表面38。

O環94軸向壓縮於第一端蓋34的內轂端表面38與第二

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

五、發明說明（ 17 ）

相鄰端蓋34的內轂端表面38之間，鎖定結構52係固定相鄰的端蓋34因而固定相鄰的分離元件12。並且，藉由將端蓋34適當定位在滲透物管18上，可將一預定軸向力放在O環94上以在相鄰內轂端表面38之間提供適當密封。用於密封相鄰內轂端表面38的O環94以及內轂36及滲透物管18之間的流體緊密式連接之組合係可防止饋送物或滯留物流中任何流體在相鄰分離元件12的接合處進入滲透物管18。

藉由在相鄰分離元件12之端蓋34的內轂端表面38之間提供密封，可獲得特定優點。首先，將端蓋38定位在滲透物管上的方式可令相鄰滲透物管的端表面84、86不必彼此接觸。再者，內轂端表面38提供一個可設置密封構件之較大表面。最後，管端表面86相對於鎖定結構52之軸向對齊變得較不重要。

請瞭解此處所述的密封構件可彼此組合使用以進一步改良模組的整體性。

模組10亦包括一元件介面轉接器96，如第1圖清楚顯示，介面轉接器96係連接壓力容器24中最外部的分離元件12的外端蓋34。介面轉接器96在壓力容器24的第一及特定實施例中的最後分離元件12之滲透物管18與一滲透物介面管98之間提供流體緊密式密封。此連接可讓滲透物離開，並在特定實施例中進入壓力容器24而不受壓力容器24內部的饋送物或滯留物流體所污染。

介面轉接器96包含具有上述構造且譬如第1至4圖所示之一端蓋34，端蓋34如上述包括鎖定結構52，端蓋34連

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（ 18 ）

接至一滲透物介面管98，介面轉接器96的滲透物介面管98如同上述滲透物管18般地不具有任何通過的孔，滲透物介面管98進一步不具有任何連接的葉14，利用上述連接滲透物管18與內轂36之方式將滲透物介面管98連接至端蓋的內轂36。

一較佳實施例中，如第1圖所示，滲透物介面管98譬如係以旋轉式熔接等適當的流體緊密方式來連接端蓋34的內轂36。再者，如上述，內轂36可為推拔狀以利旋轉式熔接程序，內轂端表面38較佳為平坦狀，內轂端表面38接合一O環94，O環94容納在一相鄰端蓋34的一內轂端表面38上之一溝槽92中，然後端蓋34以上述方式鎖定，利用此方式，最後分離元件12的端蓋34與介面轉接器的端蓋34之間的O環94係保持軸向壓縮，這在最後分離元件12的滲透物管18與滲透物介面管98之間提供一種流體緊密式關係。

介面轉接器96的端蓋34的內轂端表面38雖然在圖中於整體表面上為平坦狀，可瞭解此內轂端表面上亦可包括一溝槽以收納O環，此情形中，分離元件12的相鄰端蓋34之內轂端表面38較佳為平坦狀，並且，雖如第1圖所示改進介於相鄰端蓋34的各別內轂端表面38之間的密封，請瞭解亦可改進介於滲透物管18的一端表面84、86與滲透物介面管98的端表面100之間的密封，藉由在滲透物管18的一個端表面84、86上或在滲透物介面管98的端表面100上設置溝槽來達成此作用。隨後藉由在相鄰分離元件12的滲透物管18之端表面84、86之間直接提供密封的上述方式來改進密封。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

五、發明說明（ 19 ）

一滲透物連接器概括標為102，滲透物連接器102延伸通過端板26中的滲透物開口或埠32，滲透物連接器102包括一第一管狀段104，第一管狀段104具有與滲透物介面管98的外徑緊密配合之內徑，第一管狀段104的內表面係包括一環形溝槽106以收納一O環108，O環108在第一管狀段104內表面與滲透物介面管98外表面之間提供一流體緊密式密封，利用此方式防止饋送物或滯留物流體在此連接處進入滲透物介面管98。

滲透物連接器102進一步包括一第二管狀段110，第二管狀段110與第一管狀段104成為一體並具有比第一管狀段104較小的直徑。一壁112係連接第一104與第二110管狀段，第二管狀段110延伸通過端板26中的滲透物開口32，第二管狀段110進一步包括一螺紋開口114，螺紋開口114係用於收納一螺紋管以將滲透物載出壓力容器24外。

具有滲透物介面管98類型的一端蓋34較佳係使用於模組10的兩端處，亦即第一元件12上的第一端蓋34係包括一延伸之滲透物介面管98，而最後元件上的最後端蓋34係如第1圖所示包括一延伸之滲透物介面管98。當只使用一個模組10時，位於未圖示的第一端上之滲透物介面管係插入一滲透物連接器102內，滲透物連接器102與開口114上的一螺紋栓塞或管相配合。第二端點顯示於第1圖，此配置可讓饋送物及滯留物以第1圖的箭頭方向流過葉14，滲透物以第1圖箭頭方向流過滲透物管18。當饋送物及滯留物進一步通過模組10時，物流中的雜質濃度將濃縮。因此，一較為濃

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝 訂 線

五、發明說明（ 20 ）

縮的滯留物係在具有饋送開口28之相對端點處離開模組10。

特定實施例或程序中，可能需在滯留物上實行進一步分離，此情形中，離開模組10的滯留物可導往一相鄰模組10的饋送管30，此情形中，亦可能需要連接第一及第二模組的滲透物管。為了達成此作用，第一模組的兩端板26皆包括滯留物開口，最外部分離元件12的各端點將包含一個與滯留物連接器102相連接之滯留物介面管98。第一模組10的一個滯留物連接器102將藉由一個連接至螺紋開口的適當管而與下個相鄰模組10的滲透物連接器相連接。若使用兩個模組10，最靠端點的連接器102可如上述受到栓塞，此情形中，滲透物將只從一端流出連接的模組外。

為了構成單一模組10，提供一壓力容器，獲得一第一分離元件12，第一分離元件12的一端蓋34係連接至另一個具有一滲透物介面管98之端蓋34，此總成隨後滑入壓力容器24的開口25內直到第一分離元件12充分支撐在壓力容器24中為止。隨後相對於第一分離元件12轉動第二分離元件12，藉以將第二分離元件固定至第一分離元件12。較佳提供聽覺或實體回饋以指示各別端蓋34已鎖定在一起，此鎖定亦改善相鄰滲透物管18之間的密封，重覆此程序直到最後分離元件已經放在壓力容器24的開口25中為止，然後，一個具有另一滲透物介面管98的端蓋係固定在最後分離元件12的端蓋34上，具有位於滲透物埠32中的滲透物連接器102之端板26隨後係以習知方式附接至壓力容器24。滲透物

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（ 21 ）

連接器102的第一管狀段104沿著滲透物介面管98外表面而配置，O環108在這些組件之間提供密封。在容器的第一端點處，開口114與一螺紋栓塞配合，且一滯留物管連接至滯留物開口28。在容器的第二端點處，一管116螺紋式接合至開口114且一饋送管30連接至饋送開口28。

由於依此方式產生相鄰元件12之間及與元件介面轉接器96之連接，可在滲透物管連接處提供一更可靠的密封，產生連接時所需要的密封件數亦降低。並且，藉由鎖定結構對於密封件的軸向壓縮來提供一更可靠的密封配置。最後，藉由滯留物通路片16內因流動引發的壓降所自然發生的力量，來增強密封件的軸向壓縮。

所揭露的實施例係代表本發明的目前較佳形式並預定僅供示範用而非限制性質。顯然，由上述原理可對於本發明作出許多修改及變更，因此可瞭解在申請專利範圍的範疇內可以上述以外的方式實施本發明。

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（ 22 ）

元件標號對照

A…軸線
10…分離模組
12…分離元件
14…膜葉
16…滯留物通路片
18…滲透物管
20…孔
22…滲透物通路片
24…壓力容器
25…內開口
26…端板
28…饋送開口
30…饋送管
32…滲透物開口或埠
34…端蓋
36…內轂
38…內轂端表面
40…環形開口
42…肋或輪輻
44…凸緣
46…突部
47…通路或凹部
48…外轂
50…外轂表面
52…鎖定結構
54…鏟部
56…內較薄段
58…外頭部
60…開口
62…中央區域
64…側段
66…L形掣子
68…槽
70…外環形凸緣
72…外環形凹部
74…突部
76…小凹部
78…凹口
80…外O環溝槽
84…密封件
84…第一滲透物管端表面
86…第二滲透物管端表面
88…環形溝槽
92…溝槽

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

五、發明說明（ 23 ）

96…介面轉接器
98…滲透物介面管
100…端表面
102…滲透物連接器
104…第一管狀段
106…環形溝槽
110…第二管狀段
112…壁
114…螺紋開口
116…管
82,90,94,108…O環

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）
裝
訂
線

六、申請專利範圍

1. 一種分離元件，其包含：

一可滲透性分離體部，其界定一滲透物通路，該滲透物通路與用於收集滲透物之該分離體部的一第一側呈流體導通；

一滲透物管，其沿第一端與第二端之間的一軸線而延伸並與該滲透物通路呈流體導通；

一滯留物通路，其位於該可滲透性分離體部的一第二側上；

一密封表面，其連接至該滲透物管並適於在該密封表面與一相鄰分離元件的一密封表面之間軸向壓縮一密封構件。

2. 如申請專利範圍第1項之分離元件，其中該密封表面包含該滲透物管的一端表面。

3. 如申請專利範圍第2項之分離元件，其中該端表面包含一適於收納及扣持一密封構件之環形溝槽。

4. 如申請專利範圍第3項之分離元件，其包含一個放置在該環形溝槽中之O環密封件。

5. 如申請專利範圍第1項之分離元件，其中該密封表面包含一個沿著外圓周密封且與該滲透物管一端相鄰之環形密封表面，藉以防止該環形密封表面與該滲透物管之間的流體流動。

6. 如申請專利範圍第5項之分離元件，其中該環形密封表面中包括一環形溝槽，該環形溝槽用於收納及扣持一密封構件。

裝 訂 線

六、申請專利範圍

7. 如申請專利範圍第6項之分離元件，其包含一放置在該環形溝槽中之O環密封件。

8. 如申請專利範圍第1項之分離元件，其進一步包含第一及第二端蓋，該等第一及第二端蓋係分別沿著該滲透物管的第一及第二端配置並在其間具有該可滲透性體部，該等端蓋上包括一鎖定結構，該鎖定結構適於可釋放式接合一相鄰的分離元件之對應的端蓋。

9. 如申請專利範圍第8項之分離元件，其中該等第一及第二端蓋各界定一內轂及一外轂，該內轂具有一內轂端表面且該外轂界定一外轂端表面，該鎖定結構配置於該外轂端表面上。

10. 如申請專利範圍第9項之分離元件，其中該等端蓋包括在該內轂與該外轂之間延伸之複數個肋。

11. 如申請專利範圍第10項之分離元件，其中該鎖定結構包含沿著該外轂配置之複數個突件及凹槽，該外轂的突件適於可釋放式接合一相鄰分離元件的一外轂之對應的凹槽，藉以連接該分離元件及相鄰的分離元件並在其間軸向壓縮一密封構件。

12. 如申請專利範圍第11項之分離元件，其進一步包括位於至少一該鎖定結構及該等肋上之一突部藉以接合位於該鎖定結構及該等肋的其中一者上之一凹部，以提供指示該鎖定結構已經固定之回饋。

13. 如申請專利範圍第6項之分離元件，其中該內轂係旋轉式熔接至該滲透物管，以防止該內轂與該滲透物管

裝 訂 線

六、申請專利範圍

之間的流體流動。

14. 如申請專利範圍第1項之分離元件，其中該可滲透性分離體部包含一螺捲膜。

15. 一種用於分離元件之端蓋，其包含：

一內轂，其界定一內轂端表面；

一外轂，其界定一外轂表面；

複數個肋，其延伸於該等內與外轂之間；

一溝槽，其位於該內轂端表面上且適於在其中收納及扣持一密封構件。

16. 如申請專利範圍第15項之端蓋，其包含放置在該溝槽中之一O環密封構件。

17. 如申請專利範圍第15項之端蓋，其包含配置於該外轂表面上之一鎖定結構，該鎖定結構包括沿著該外轂配置之複數個突件及凹槽，該外轂的突件適於可釋放式接合一相鄰分離元件上之一外轂的對應凹槽，藉以連接該分離元件與相鄰分離元件並在其間軸向壓縮一密封構件。

18. 如申請專利範圍第15項之端蓋，其進一步包括一個延伸且流體緊密式固定至該內轂之滲透物介面管。

19. 如申請專利範圍第17項之端蓋，其進一步包括位於該鎖定結構或該等肋的其中一者上之一突部，藉以適於接合一對應凹口以提供該鎖定結構已經固定之回饋。

20. 一種螺捲式分離元件，其包含：

一滲透物管，其沿著一軸線在一第一與第二端之

六、申請專利範圍

間延伸；

至少一葉，其連接至該滲透物管並沿著該滲透物管呈現螺捲狀；

第一及第二端蓋，其配置於該滲透物管的各第一及第二端上並在其間配置有該葉，該等第一及第二端蓋各有一內轂及一外轂，該等內轂及外轂係由複數個肋互相連接；

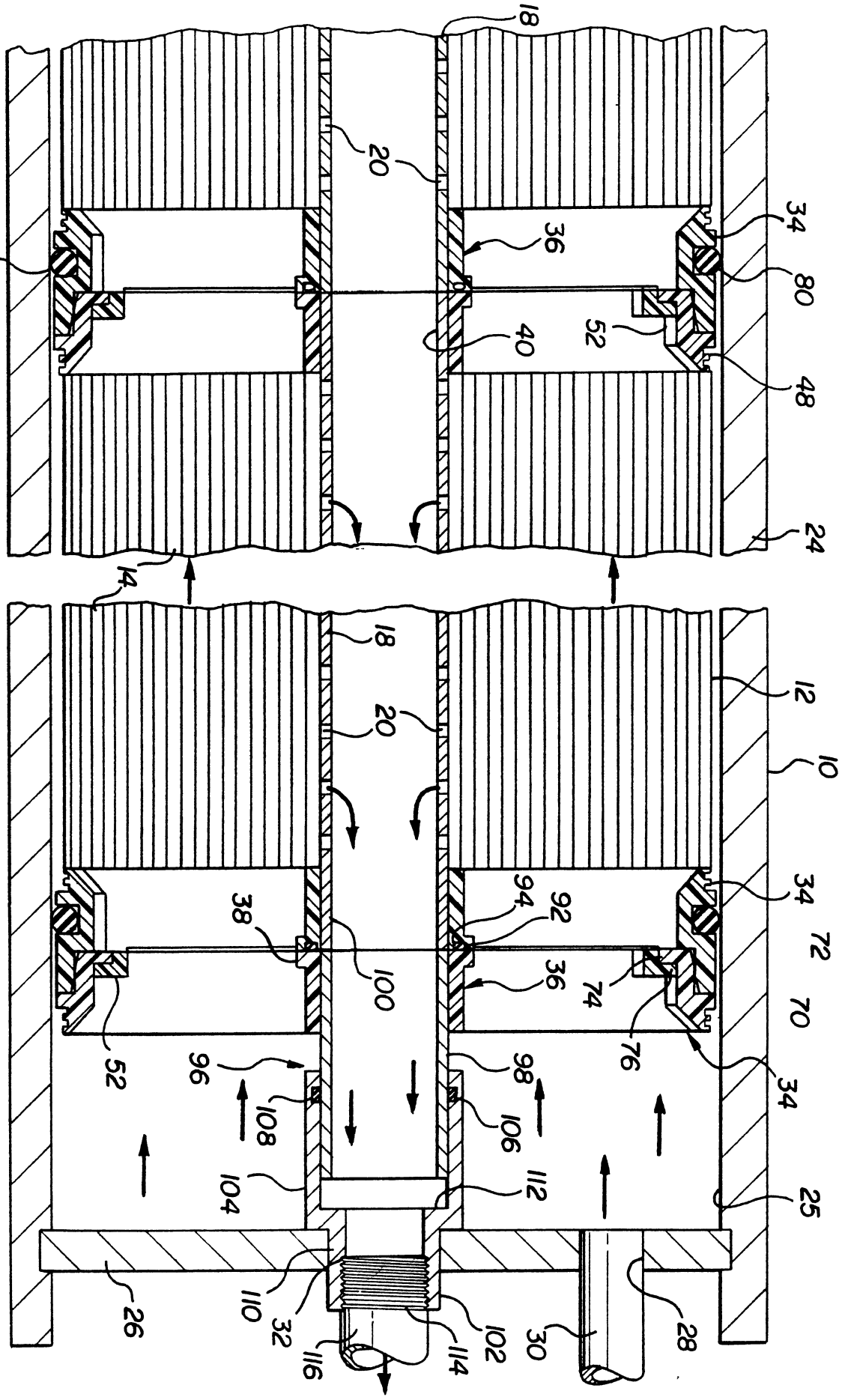
一鎖定結構，其配置於該等端蓋上以固定相鄰分離元件的端蓋，改良處包含：

該第一端蓋包括一突部且該第二端蓋包括一凹部，當處於一鎖定位置時，該突部及該凹部適於接合一相鄰端蓋上之對應的結構，藉以提供回饋指示出該鎖定結構已經固定。

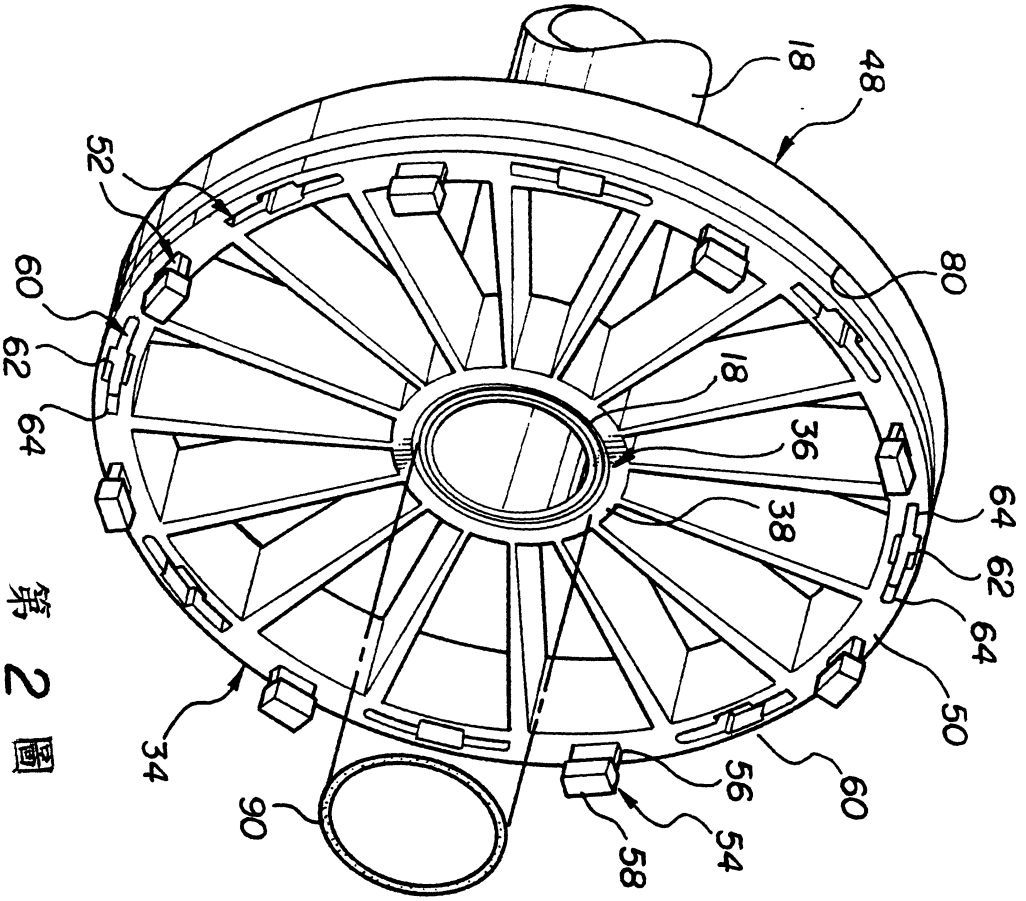
21. 如申請專利範圍第20項之螺捲式分離元件，其中該突部及該凹部分別位於該等第一及第二端的外轂上。

22. 如申請專利範圍第20項之螺捲式分離元件，其進一步包括位於相鄰分離元件的滲透物管一端與相鄰分離元件的內轂之間之一可軸向壓縮的密封構件。

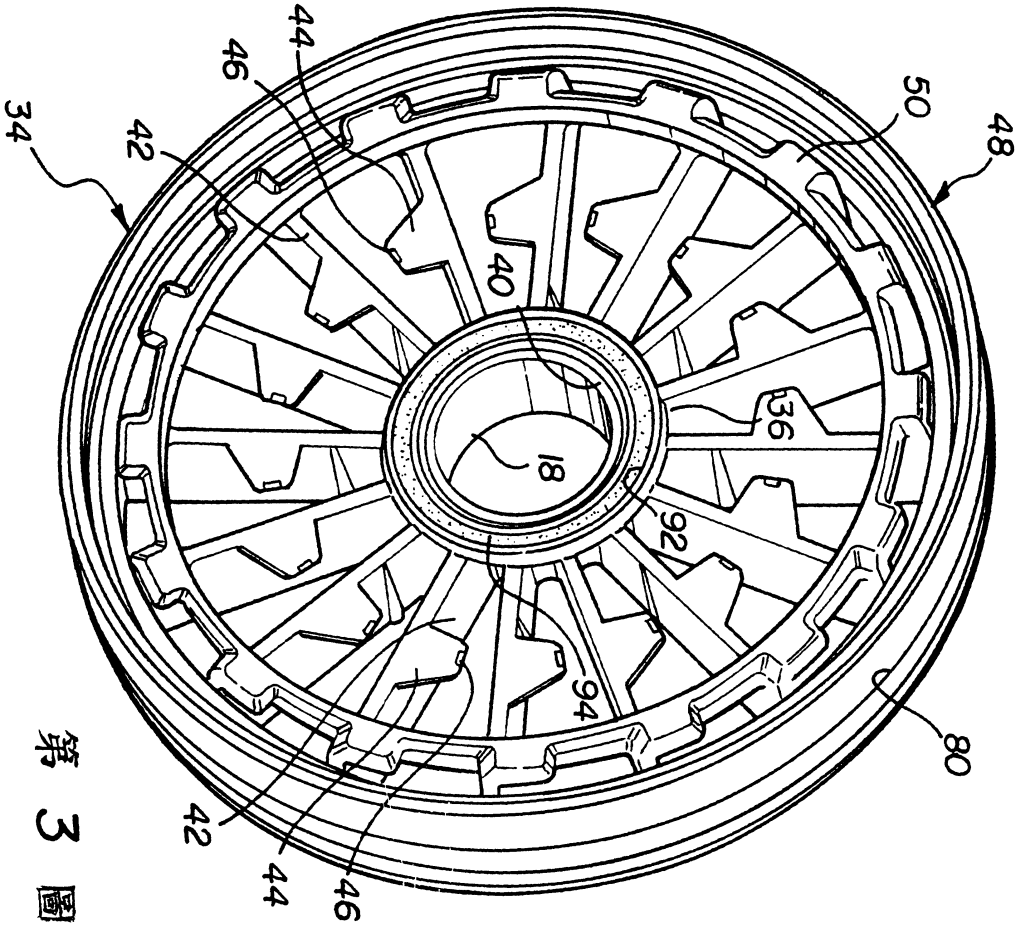
23. 如申請專利範圍第20項之螺捲式分離元件，其中該端蓋的的內轂及該第一滲透物管端的其中一者上係包括一溝槽藉以收納一密封構件。


18
20
34
36
80
82
52
40
48
24
14
12
10
38
94
92
72
100
74
70
76
96
98
108
106
104
112
25
26
110
32
102
30
28
116
114

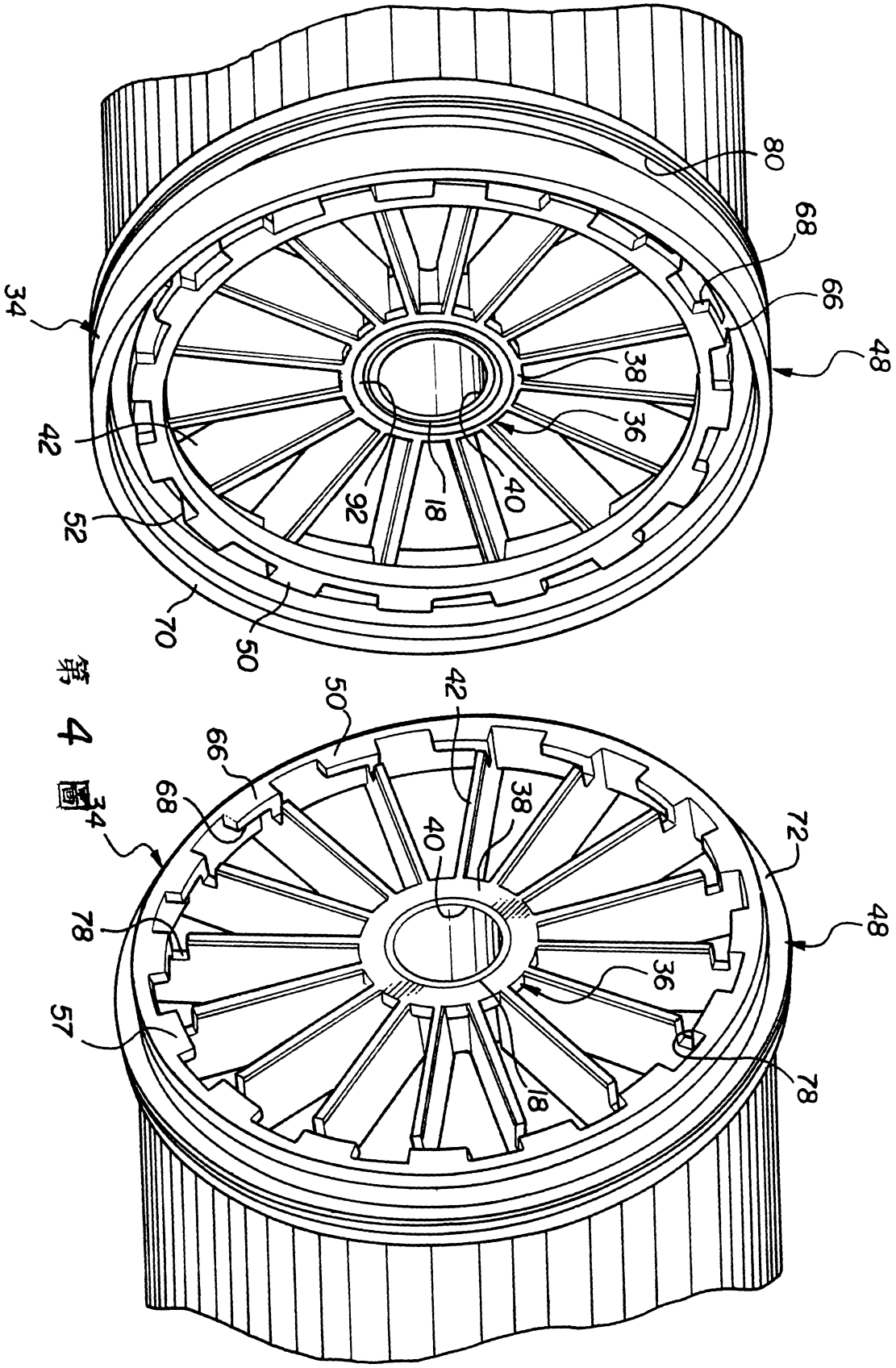
第 1 圖


18
48
52
80
60
62
64
18
36
38
64
62
64
50
34
56
60
90
54
58

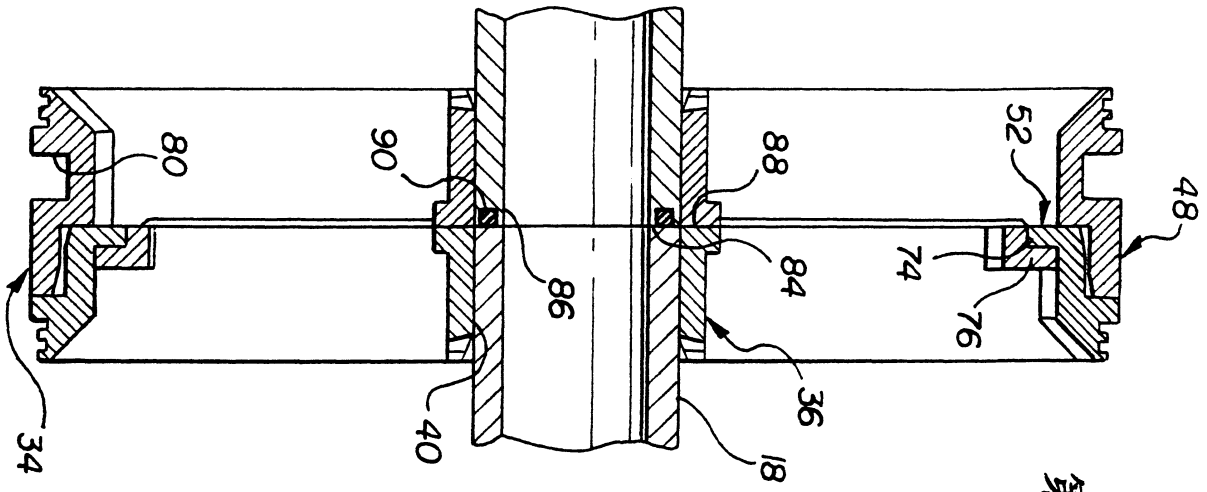
第 2 圖


44
46
50
34
42
48
40
36
18
92
94
80
42
44
46

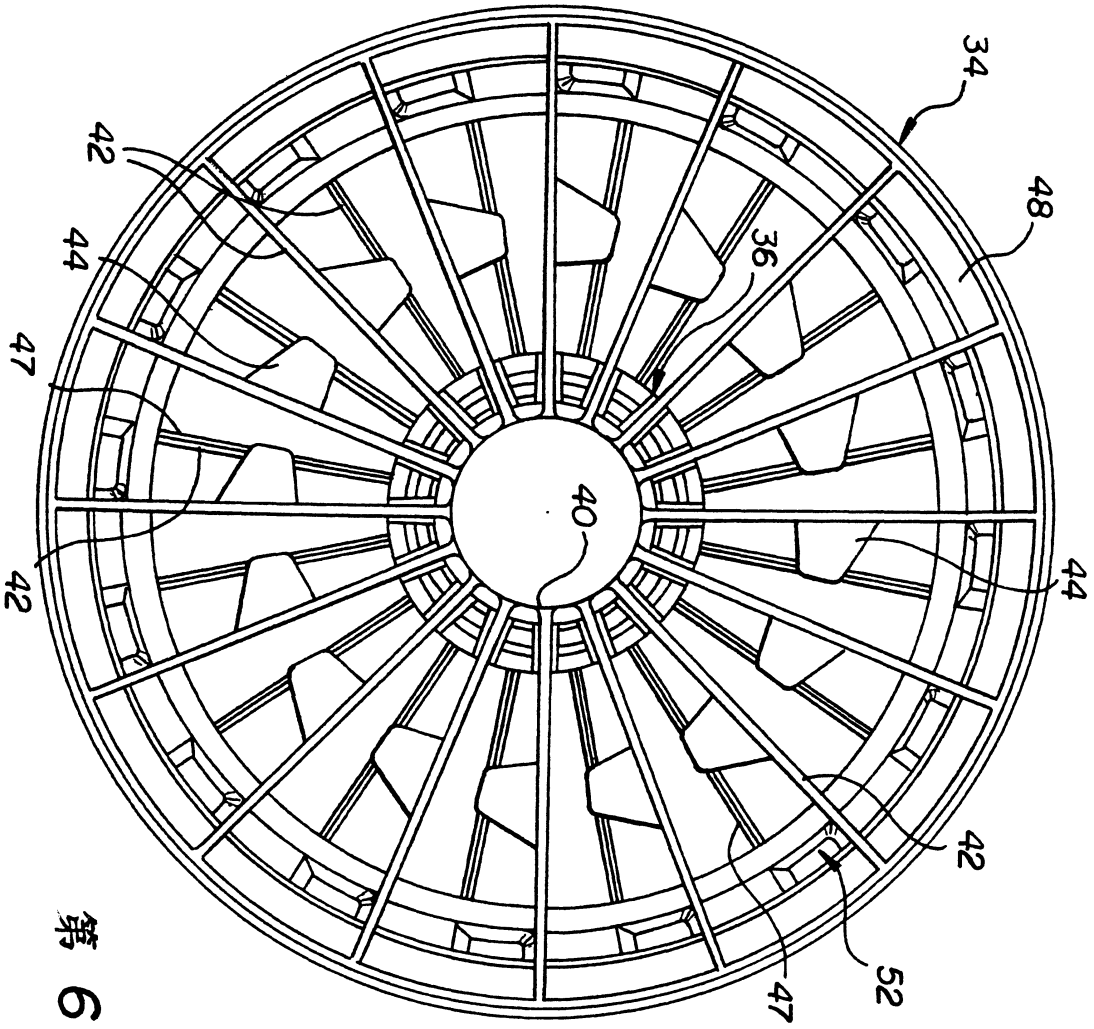
第 3 圖


80
68
66
48
34
38
36
42
40
18
92
52
70
50
50
42
66
68
34
38
40
72
48
78
36
57
78
18

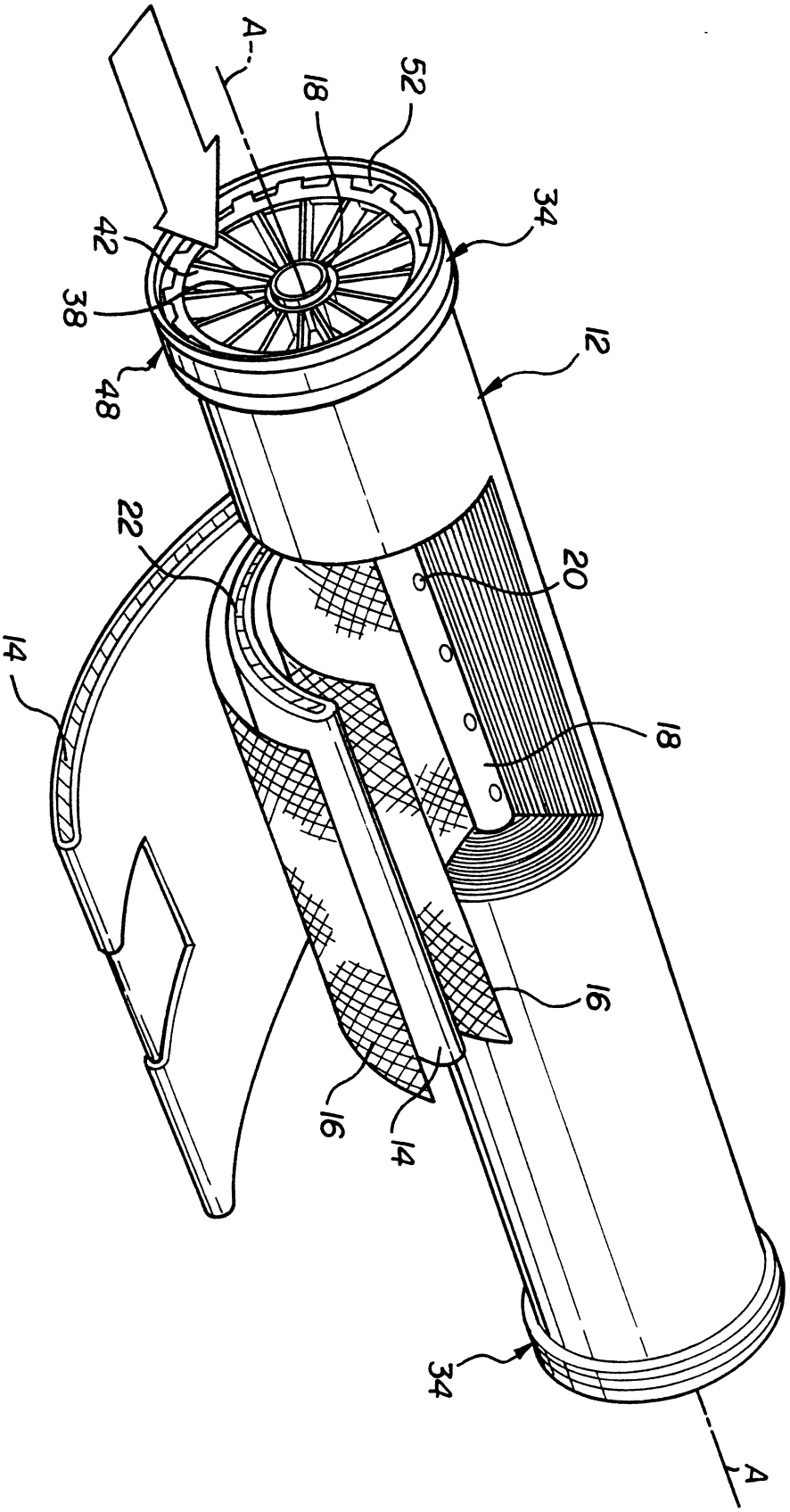
第 4 圖


80
90
88
52
48
86
84
74
76
34
40
36
18

第 5 圖


34
42
48
44
36
47
40
44
42
42
47
52

第 6 圖



第 7 圖

92年6月25日 修正補充

申請日期	91.7.31
案號	91117211
類別	B01D 35/00

（以上各欄由本局填註）

A4
C4

550110

發明 新型 專利說明書

第 91117211 號 專利申請案

修正頁 92年6月25日

公告本

一、發明新型名稱	中文	分離元件、分離元件之端蓋及螺捲式分離元件
	英文	SEPARATION ELEMENT, END CAP FOR A SEPARATION ELEMENT AND SPIRAL WOUND SEPARATION ELEMENT
二、發明創作人	姓名	(1)馬修J. 哈倫 Matthew Jon Hallan (2)瓊E. 強生 Jon E. Johnson (3)蘭斯D. 強生 Lance Dallas Johnson
	國籍	美國 USA
	住、居所	(1)美國明尼蘇達州明納波利斯・西第49街1901號 1901 West 49th Street, Minneapolis, MN 55409, USA (2)美國明尼蘇達州普里茅斯・胡桃林巷2925號 2925 Walnut Grove Lane, Plymouth, MN 55447, USA (3)美國明尼蘇達州伊甸園牧場・帕希凡德道18439號 18439 Pathfinder Drive, Eden Prairie, MN 55347, USA
三、申請人	姓名（名稱）	(1)美商・費姆科技股份有限公司 FILMTEC CORPORATION (2)美商・陶氏全球科技股份有限公司 DOW GLOBAL TECHNOLOGIES INC.
	國籍	美國 USA
	住、居所（事務所）	(1)美國明尼蘇達州明納波利斯・歐姆巷7200號 7200 Ohms Lane, Minneapolis, MN 55435, USA (2)美國密西根州密德蘭市・華盛頓街1790號大樓 Washington Street, 1790 Building, Midland, MI 48674, USA
	代表人姓名	葛拉漢 E. 泰勒 GRAHAM E. TAYLOR

裝 訂 線

92.6.05 修正補充

A5
B5

四、中文發明摘要（發明之名稱：　　）

分離元件、分離元件之端蓋及螺捲式分離元件

本發明提供一種適於連接相鄰的分離元件之分離膜端蓋，端蓋可位於一分離元件的末端並適於連接位於分離元件內之一滲透物管。一實施例中，端蓋包括一內轂以收納一O環，藉以將一端蓋的一內轂密封抵住一相鄰的分離元件上。端蓋的內轂可旋轉式熔接至滲透物管的外表面，位於端蓋的一外轂上之一鎖定結構係與位於一相鄰分離元件的一端蓋上之一鎖定結構共同作用以可釋放式鎖定端蓋並因而鎖定相鄰的分離元件。鎖定結構較佳在O環上提供一預定軸向力，藉以密封住相鄰分離元件的滲透物管之間的連接。鎖定結構亦可提供相鄰端蓋完成鎖定之聽覺及/或視覺回饋。

英文發明摘要（發明之名稱：　　）

SEPARATION ELEMENT, END CAP FOR A SEPARATION ELEMENT AND SPIRAL WOUND SEPARATION ELEMENT

A separation end cap adapted for connecting adjacent separation elements is provided. The end cap may be located at the distal ends of a separation element and is adapted for connection with a permeate tube located within the separation element. In one embodiment the end cap includes an inner hub for receiving an O-ring to seal against an inner hub of an end cap on an adjacent separation element. The inner hub of the end cap may be spin-welded to the outer surface of the permeate tube. A locking structure on an outer hub of the end cap co-acts with a locking structure on an end cap of an adjacent separation element to releaseably lock the end caps and, therefore, adjacent separation elements. The locking structure preferable provides a predetermined axial force on the O-ring to seal the connection between permeate tubes of adjacent separation elements. The locking structure may also provide audible and/or visual feedback that the locking of adjacent end caps has been achieved.

裝 訂 線