



I649114

【發明摘要】

公告本

【中文發明名稱】

具有整合層壓帶之間隔件薄膜

【英文發明名稱】

SPACER FILM WITH INTEGRATED LAMINATION STRIP

【中文】

本發明係關於用於過濾隔膜之間隔件，其等自穿孔薄膜形成。該間隔件包含可用作整合層壓帶之未穿孔區域，其等有利地省略編織及非編織間隔件織物所需要之單獨層壓步驟的需求，同時亦提供具有一均勻厚度之一間隔件。

【英文】

Spacers for filtration membranes that are formed from perforated films. The spacer include unperforated regions, which can serve as integrated lamination strips, advantageously omitting the need for separate lamination steps required with woven and nonwoven spacer fabrics while also providing a spacer with a uniform thickness.

【指定代表圖】

圖4

【代表圖之符號簡單說明】

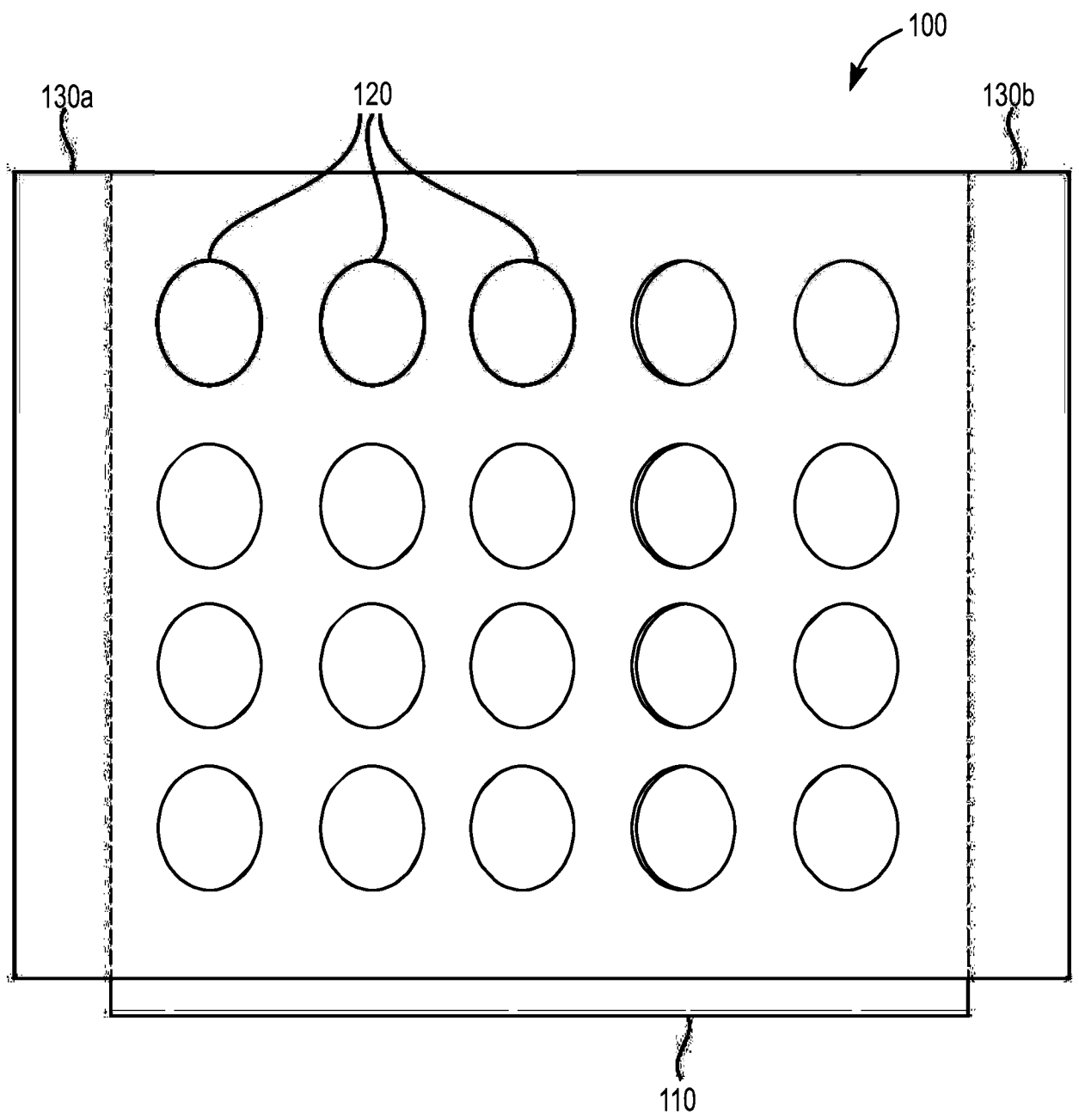
- 600 過濾器
- 640 芯
- 660a 上游間隔件薄膜
- 660b 下游間隔件薄膜

670 隔膜

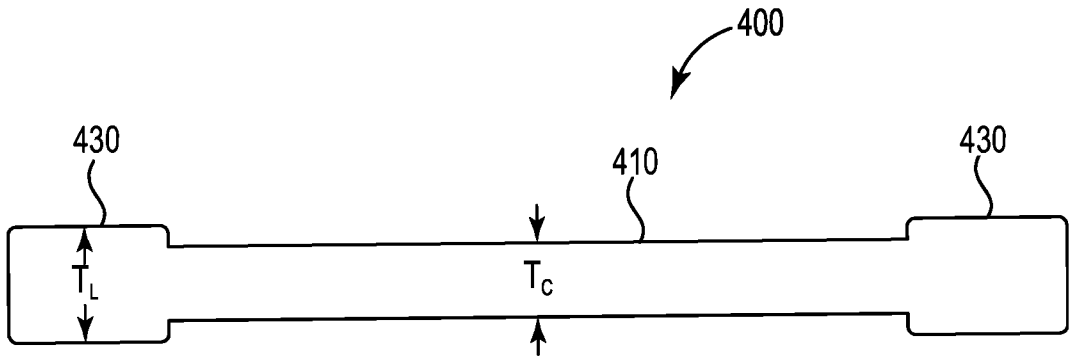
680 容積

682 摺疊

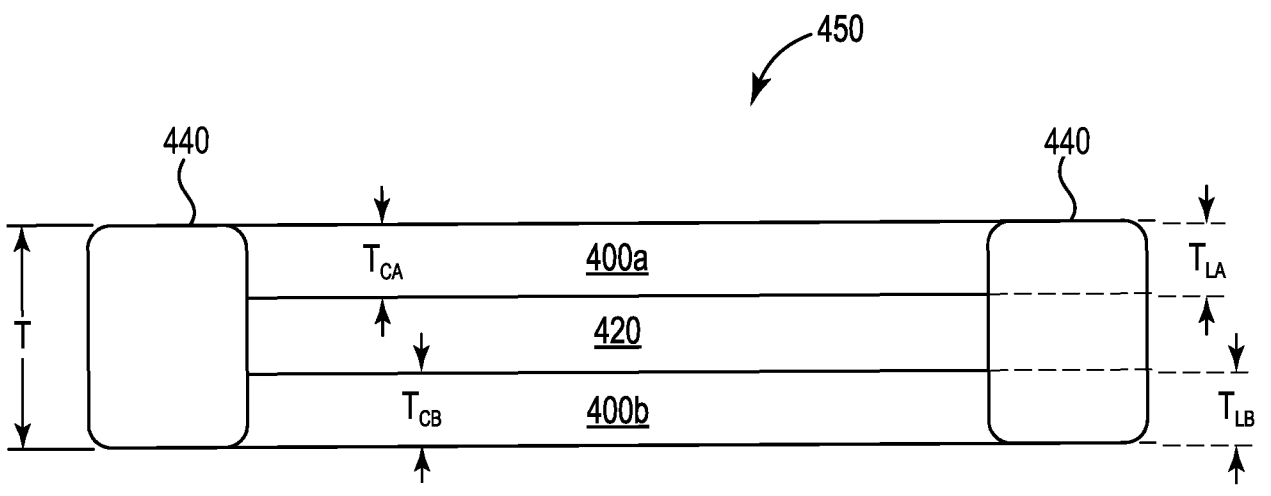
【發明圖式】



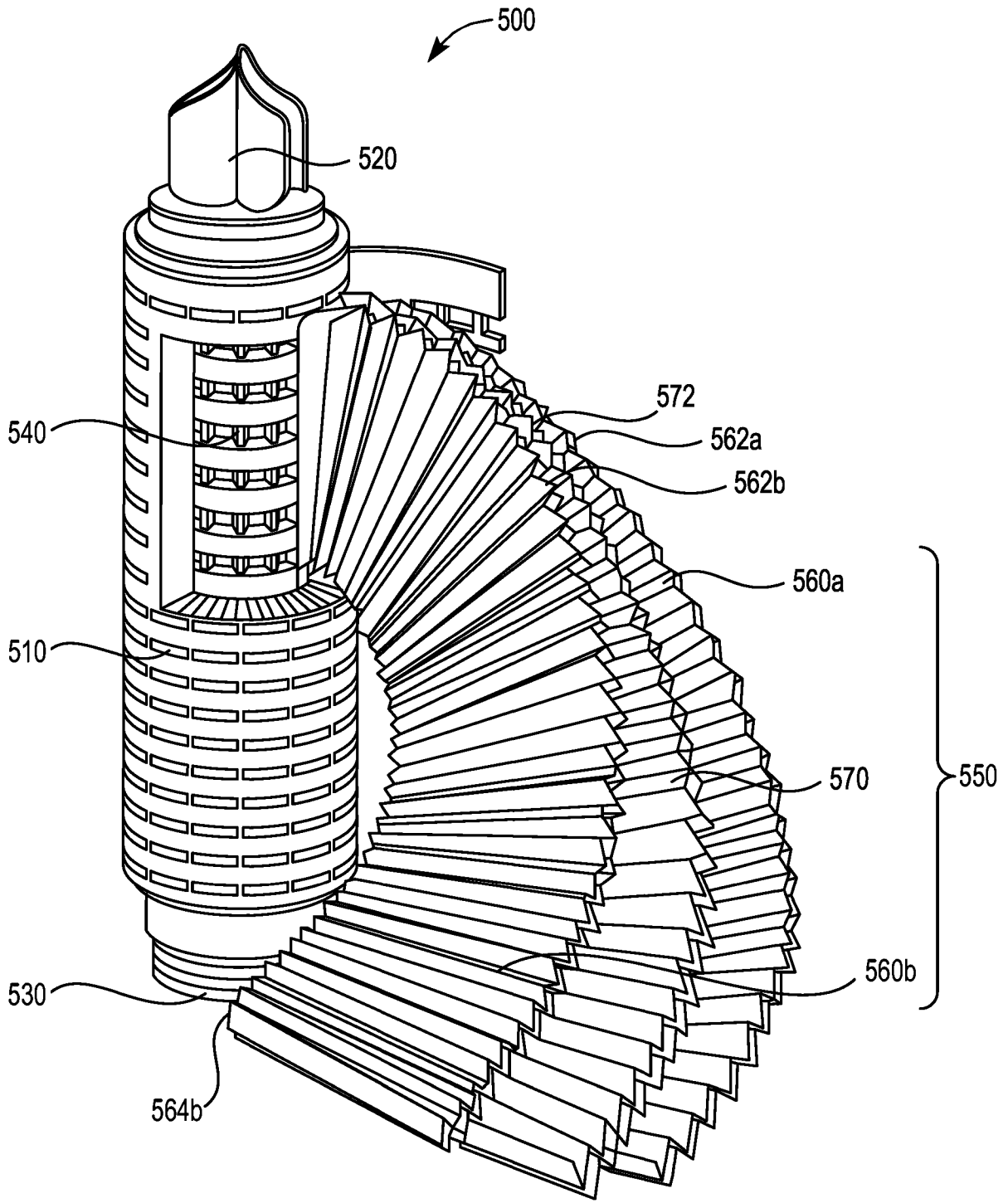
【圖1】



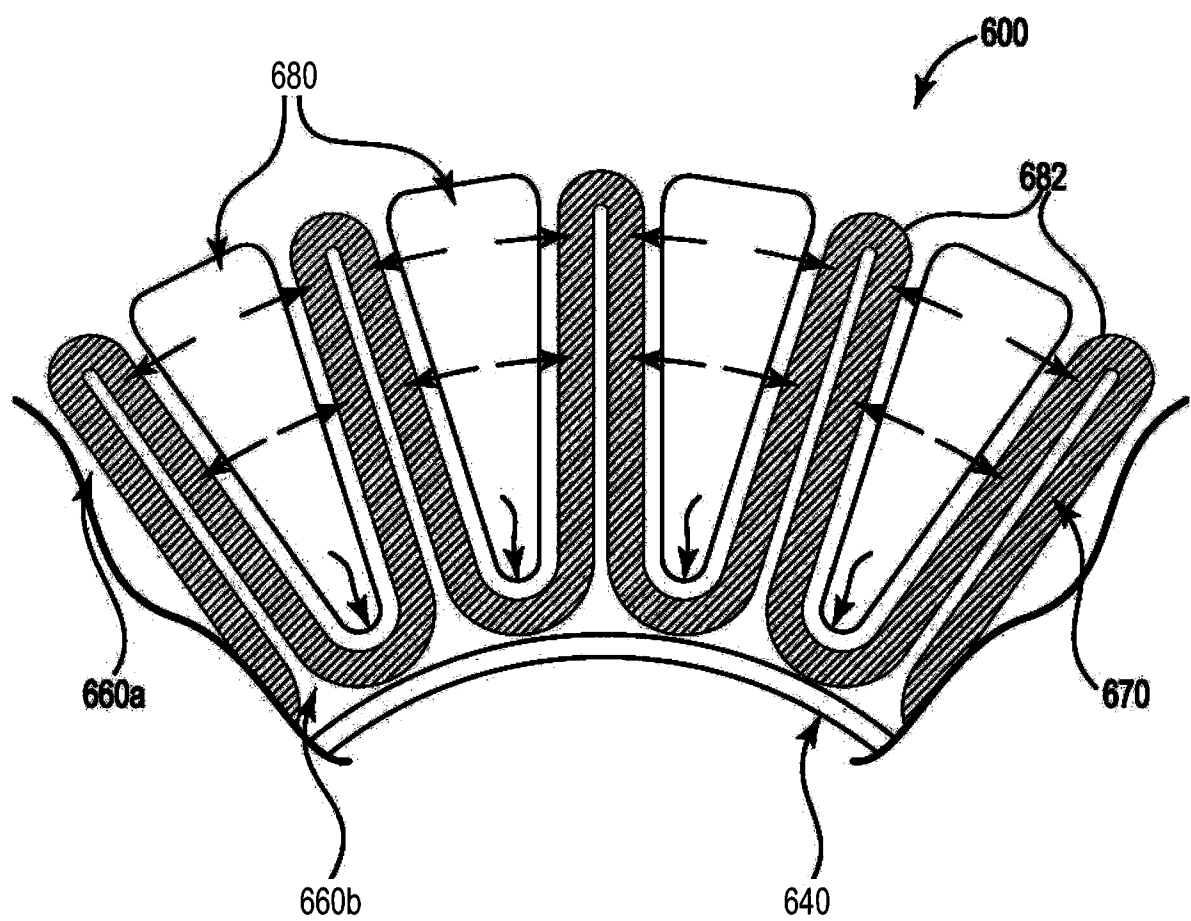
【圖2A】



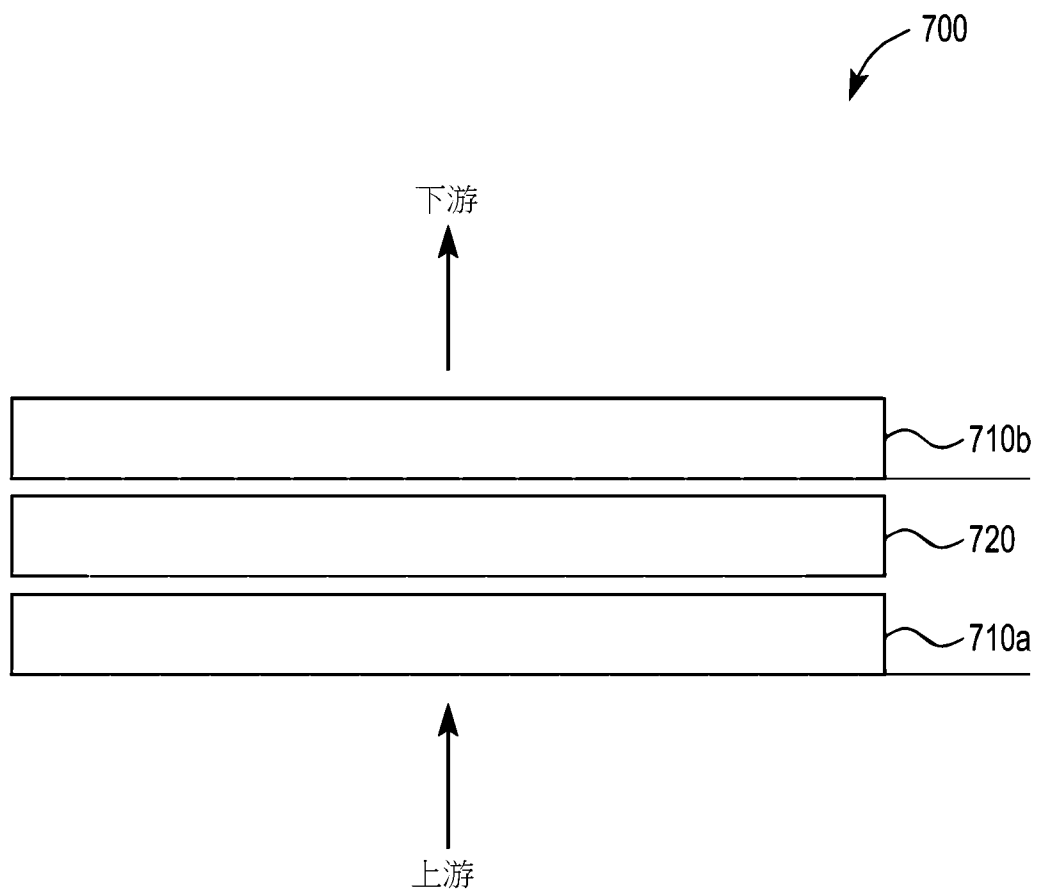
【圖2B】



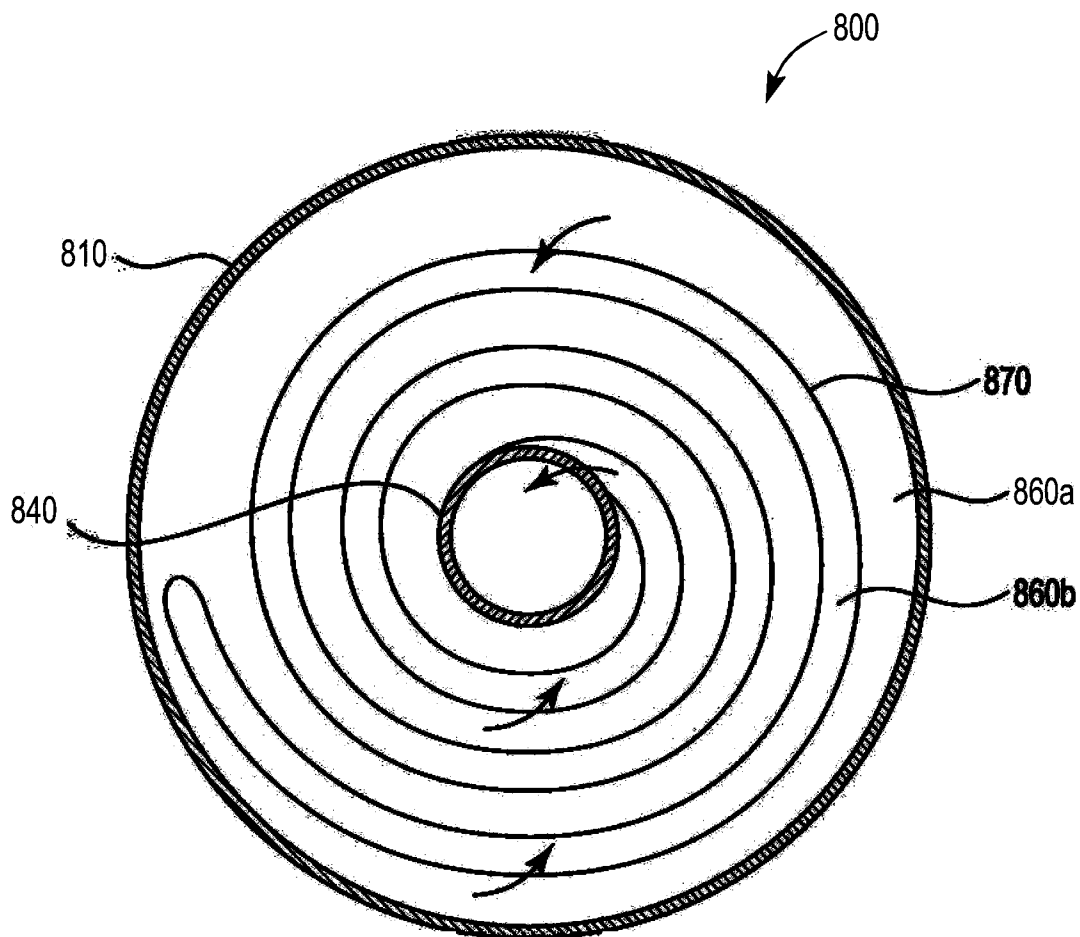
【圖3】



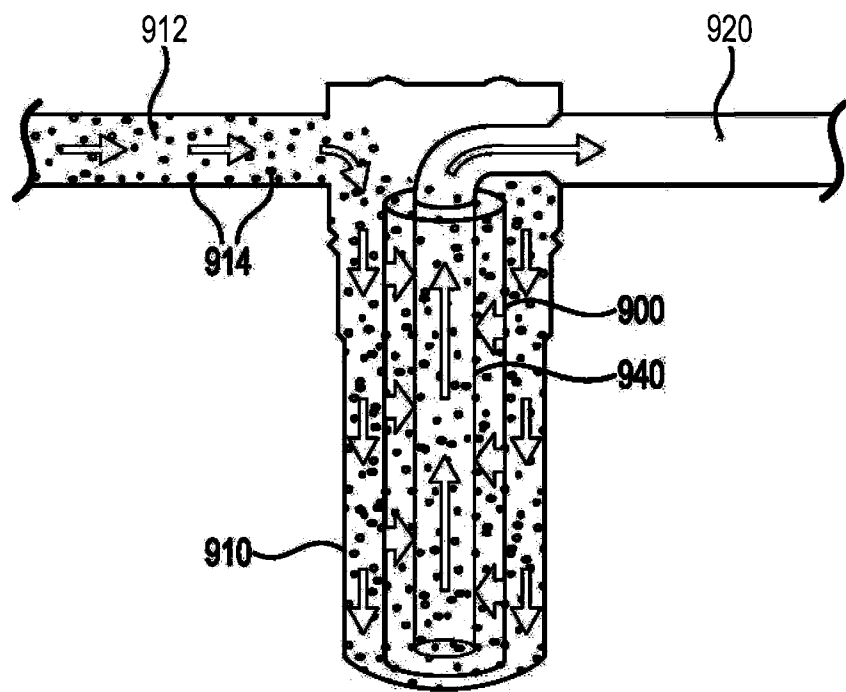
【圖4】



【圖5】



【圖6】



【圖7】

【發明說明書】

【中文發明名稱】

具有整合層壓帶之間隔件薄膜

【英文發明名稱】

SPACER FILM WITH INTEGRATED LAMINATION STRIP

【技術領域】

【先前技術】

用於各種氣體、液體、化學物質及水過濾應用中之過濾器通常包含緊鄰過濾隔膜之間隔件，其等用於改良該過濾器之流動及程序處理量。

【發明內容】

本發明係關於一過濾器之一間隔件薄膜，且亦係關於製造及使用允許改良一過濾器中之追蹤及改良一過濾器中之流動的一間隔件薄膜之方法。

【圖式簡單說明】

前述將自如附圖中所繪示之本發明之例示性實施例之以下更特定描述而顯而易見，其中在全篇之不同視圖中相同參考符號指稱相同零件。該等圖式不必要按比例，而是強調繪示本發明之實施例。

圖1係繪示根據本發明之一版本之一間隔件薄膜之一示意圖。

圖2A係繪示根據本發明之一版本之一間隔件薄膜在層壓之前的一橫截面之一示意圖。

圖2B係繪示根據本發明之另一版本之一經層壓間隔件薄膜及隔膜堆疊之一橫截面之一示意圖。

圖3係包含根據本發明之一版本之間隔件薄膜的一過濾器之一透視

圖。

圖4係繪示包含一經摺疊過濾隔膜及本發明之間隔件薄膜的一過濾器之一橫截面的一圖。

圖5係繪示具有一過濾隔膜之本發明的間隔件薄膜之分層的一圖。

圖6係繪示包含一螺旋纏繞過濾隔膜及本發明之間隔件薄膜的一過濾器之一橫截面之一圖。

圖7係繪示一過濾程序之一圖。

【實施方式】

儘管將參考本發明之例示性實施例特定展示且描述本發明，然熟習該項技術者將瞭解，可在其中不背離隨附申請專利範圍所涵蓋之本發明範疇的情況下，對形式及細節作出各種改變。

儘管描述各種組合物及方法，但應瞭解，本發明不受限於所描述之特定組合物、設計、方法或協定(因此等可變動)。亦應瞭解，描述中所使用之術語係僅出於描述特定版本或版本之目的，且並不意欲限制僅由隨附申請專利範圍限制之本發明之範疇。

亦須注意，除非上下文另有清楚指示，否則如本文中及隨附申請專利範圍中所使用之單數形式「一」、「一個」及「該」包含複數個參照物。因此，例如，一「過濾器元件」之參照物係一或多個過濾器元件及熟習該項技術者已知的其之等效物之一參照物等等。除非另有定義，否則本文使用之所有技術及科學術語具有如一般技術者所普遍瞭解之相同含義。與本文中描述之方法及材料類似或等效之方法及材料可用於本發明之版本之實踐或測試。本文中所提及之所有公開案之全文以引用的方式併入本文中。本文中所有者不應解譯為認同本發明沒有權利憑藉先前發明而提前此

揭示。「可選」或「視情況」意謂：隨後所描述之事件或情況可發生或可不發生，且該描述包含其中發生該事件之例項及其中不發生該情況之例項。無論是否明確指示，本文中之所有數值均可藉由術語「約」修改。術語「約」大體上指稱熟習技術者將視為等同於所列舉之值(即，具有相同功能或結果)的數值之一範圍。在一些版本中，術語「約」指稱所述值之 $\pm 10\%$ ，在其他版本中，術語「約」指稱所述值之 $\pm 2\%$ 。儘管以「包括」各種組件或步驟(解譯為意謂「包含，但不限於」)之措辭來描述多種組合物及方法，然該等組合物及方法亦可「基本上由各種組件及步驟組成」或「由各種組件及步驟組成」，且此等術語應解譯為界定基本上封閉之構件群組。

以下係對本發明之例示性實施例之一描述。

過濾器通常包含緊鄰過濾隔膜、位於過濾隔膜之間及/或圍繞過濾隔膜之間隔件。間隔件通常自編織織物或非編織織物形成，諸如形成一開口網眼材料之網狀纖維或擠壓纖維，以允許流動通過過濾器及/或增大流動之湍流，同時不對跨過濾器之壓力下降給予可量測之貢獻。替代地，間隔件可指稱為篩，且可在一過濾器內提供各種功能。例如，一過濾器可包含一進料間隔件以防止一過濾隔膜黏著至自身，且防止過濾器進料之通道現象，其等兩者減少該過濾器之生產率。間隔件可額外地對過濾隔膜提供支撐及保護。例如，間隔件可藉由緩衝該隔膜且防止該隔膜磨蝕自身或位於一過濾器外殼中之其他元件來防止對隔膜之損害。另外，間隔件可在結構上支撐過濾裝置內之經摺疊或未經摺疊之隔膜複合結構。

本發明之版本包含由穿孔薄膜形成之間隔件，而非編織纖維及非編織纖維篩。本發明之間隔件薄膜包含可用作整合層壓帶之未穿孔區域，有

利地省略對編織及非編織間隔件織物所需要之單獨層壓步驟的需求，同時亦提供具有一均勻厚度之一間隔件。另外，薄膜比編織及非編織間隔件織物更不可能在x-y平面中壓縮。因而，當本發明之間隔件薄膜被層壓至一隔膜之邊緣時其等有利地防止隔膜在裝置建構及/或應用處理期間收縮。

圖1繪示根據本發明之一版本之間隔件薄膜之一片。間隔件薄膜100具有一中央部分110，其包含複數個穿孔120及兩個未穿孔區域130a、130b，其等位於薄膜100之相反邊緣132、134處。未穿孔區域130亦可指稱為整合層壓帶。穿孔120經繪示為實質上橢圓形之形狀；然而，其他構形係可行的。間隔件薄膜穿孔可具有其他形狀，諸如圓形、三角形或不規則形狀，且同一片之間隔件薄膜中可包含不同形狀。

如圖1中所展示，穿孔120實質上呈列及行對準；然而，其他幾何定向或圖案係可行的。穿孔圖案可具有用於多個應用之通用構形，或可使穿孔圖案特定用於一特定應用中。例如，可偏移穿孔及/或可將穿孔定向於一對角線上。另外，穿孔可依不同間隔間距發生。可將穿孔間隔約 $10\ \mu\text{m}$ x $10\ \mu\text{m}$ 或以上(例如，約 $10\ \mu\text{m}$ 、約 $20\ \mu\text{m}$ 、約 $30\ \mu\text{m}$ 、約 $40\ \mu\text{m}$ 、約 $50\ \mu\text{m}$ 、約 $100\ \mu\text{m}$)之任一尺寸。替代地，穿孔可具有一隨機間隔。可基於所要應用選擇穿孔定向(例如，線性或偏移)、穿孔形狀及大小及穿孔間隔。

本發明之版本包含將經穿孔薄膜作為間隔件材料，而非採用編織纖維及非編織纖維織物。通常，編織纖維及非編織纖維間隔件織物之厚度為自約 $30\ \mu\text{m}$ 至約 $180\ \mu\text{m}$ ，且通常為至少約 $55\ \mu\text{m}$ 至約 $65\ \mu\text{m}$ 。本發明之間隔件薄膜可經鑄形以具有約等於或小於編織纖維及非編織纖維間隔件織物之典型厚度之一厚度。例如，本發明之間隔件薄膜可經鑄形以具有約 $20\ \mu\text{m}$ 至約 $180\ \mu\text{m}$ 、或約 $30\ \mu\text{m}$ 至約 $55\ \mu\text{m}$ 之一厚度(例如，約 $29.5\ \mu\text{m}$ 、約

35 μm 、約40 μm 、約45 μm 、約50 μm 及約55.5 μm)。該等薄膜可經鑄形且穿孔成幾何圖案(諸如穿孔120 (圖1))，其等允許流動通過該間隔件薄膜。由於過濾器外殼通常提供為標準大小，因此可期望在該過濾器中包含一較薄間隔件。一較薄間隔件比具有一較厚間隔件材料更可能允許將一較大長度之過濾隔膜包含於一給定過濾器外殼中。包含於該過濾器中之額外隔膜提供用於過濾之額外表面積，藉此增大該過濾器之生產率。本發明之薄膜具有比非編織及編織間隔件更高之一抗屈曲性，其提供一更精確流動通道以減輕與編織及非編織表面相關聯之摩擦損耗。

圖2A中繪示一間隔件薄膜400之一橫截面。薄膜400具有一穿孔中央區域410及未穿孔邊緣430，在層壓之前，其等可具有不同厚度。中央區域410之厚度 T_C 可小於未穿孔邊緣430之厚度 T_L 。厚度 T_C 與 T_L 之間的差異可歸因於沿該薄膜之邊緣之未穿孔區域430趨向於相對於穿孔區域410膨脹或捲曲。

未穿孔區域430可用作整合層壓帶以將間隔件薄膜400之邊緣密封至一過濾隔膜。因此，未穿孔區域430可消除對用以對一隔膜執行該間隔件之邊緣層壓之一單獨製造步驟的需求。在一過濾器之製造程序之各步驟均可發生污染，其中額外材料被引入至該過濾器或該過濾器之組件受到操縱。隨著原料之數目增加，愈加難以生產無菌裝置。據此，可期望消除製造步驟及/或在該製造程序期間引入額外材料。通常，透過一層壓或密封程序來使間隔件黏附於過濾隔膜。該層壓程序通常涉及施加一離散層壓帶或一密封劑塗層於該隔膜及/或間隔件之邊緣。接著，該程序可涉及施加熱以完成層壓及/或在該間隔件及隔膜可被摺疊或纏繞成一過濾器元件之前要求用於固化之一時間段。此等額外材料及製造步驟之引入將引入潛在

化學及生物兩者之污染源。具有用作整合層壓帶之未穿孔區域的本發明之間隔件薄膜有利地省略施加單獨層壓板或密封劑之需求，藉此消除過濾器裝配程序中之一潛在污染源。另外，可在裝配成(例如)一摺疊包裝後執行本發明之間隔件薄膜之層壓藉此消除對裝配之前的一離散層壓步驟之需求。

在將間隔件薄膜層壓至一過濾隔膜之後，可獲得跨該間隔件薄膜之一均勻厚度。例如，經澆鑄以具有 $40\ \mu\text{m}$ 厚度之一間隔件薄膜400可具有 $40\ \mu\text{m}$ 之一中央區域厚度 T_C 及 $80\ \mu\text{m}$ 之一未穿孔區域厚度 T_L 。在將未穿孔邊緣430層壓至一過濾隔膜之後，間隔件薄膜400可具有跨該間隔件薄膜之寬度之一均勻厚度約 $40\ \mu\text{m}$ 。

如圖2B中所進一步繪示，各相鄰於一過濾隔膜420且經層壓至該隔膜之兩個間隔件薄膜400a、400b具有一均勻厚度。層壓後，間隔件薄膜400a、400b之未穿孔區域在間隔件薄膜400a、400b及隔膜420之堆疊450之相反邊緣上形成經層壓區域440。未穿孔區域厚度 T_{LA} 、 T_{LB} 可相等於或約等於薄膜400a、400b之中央區域厚度 T_{CA} 、 T_{CB} ，使得堆疊450之寬度上方達到一均勻厚度 T 。

跨該間隔件薄膜之一均勻厚度有助於摺疊一隔膜間隔件堆疊以形成一經折疊過濾器元件，或纏繞一隔膜間隔件堆疊以形成一螺旋纏繞過濾器元件。在建構及操作兩者期間，不均勻間隔件薄膜通常並未良好追蹤穿過過濾器總成，且此外，不均勻間隔可損及已完成過濾器之結構及外觀。

本發明之間隔件薄膜可自(例如)全氟烷氧基聚合物(PFA)、高密度聚乙烯(HDPE)、聚偏二氟乙烯(PVDF)、聚丙烯、聚對苯二甲酸乙二酯

(PET)、聚砜、聚四氟乙烯(PTFE)、超高分子量聚乙烯(UHMWPE)、聚乙烯(PE)、聚醯胺(例如尼龍)、聚碳酸酯及聚醯亞胺形成。形成本發明之間隔件薄膜之材料可與形成一隔膜之材料相容。隔膜可自(例如)PTFE、聚丙烯、PE、超高分子量聚乙烯(UPE)、聚偏二氟乙烯(PVDF)、聚砜、聚碳酸酯、聚醯亞胺及聚醯胺形成。在一些版本中，形成本發明之間隔件薄膜之材料相同於過濾隔膜之材料，藉此避免間隔件薄膜與隔膜之間交叉污染之可能。在其他版本中，間隔件薄膜及隔膜可取決於應用而自不同材料製成。例如針對用於對化學物質敏感但對溫度不敏感之過濾器，程序可包含由PTFE製成之一隔膜及由聚丙烯製成之一間隔件。

本發明之間隔件薄膜可經放置於一過濾隔膜之任一側上，形成一堆疊，如圖5中所繪示。圖5中藉由箭頭指示擬透過一隔膜720過濾之進料流。堆疊700包含在隔膜720之一上游側上之一間隔件薄膜710a(例如，用作一進料篩)及隔膜720之一下游側上之一間隔件薄膜710b(例如，用作一滲透篩)。接著，間隔件隔膜堆疊700可經層壓且經摺疊以形成用於一經折疊過濾器元件之一摺疊包裝(圖3)，或經層壓且經纏繞以形成一螺旋纏繞過濾器元件(圖6)。雖然堆疊700包含兩個間隔件薄膜(710a、710b)，但一過濾器中可包含更多或更少之間隔件薄膜層。例如，一過濾器可僅包含一過濾隔膜之一上游側或下游側上之一間隔件薄膜層，諸如其中僅期望一進料篩或僅一滲透篩。替代地，例如，一過濾器可包含三個間隔件薄膜層，諸如該隔膜之上游側上之一間隔件薄膜層及該隔膜之下游側上之兩個間隔件薄膜層，諸如其中期望一較厚滲透通道而非進料通道(或反之亦然)。

圖3中繪示含有一經摺疊間隔件隔膜堆疊之一過濾器。過濾器500包含一外殼510，其中一端蓋520位於一第一端處且一流體接頭530位於一第

二端上。一芯540位於該外殼內，一摺疊包裝550圍繞該芯而定位。摺疊包裝550包含一上游間隔件薄膜560a、一過濾隔膜570及一下游間隔件薄膜560b。出於繪示目的，在一分解圖中展示摺疊包裝550。間隔件薄膜560a、560b通常沿最靠近端蓋520之摺疊包裝之邊緣(例如，邊緣562a、562b及572)及最靠近接頭530之邊緣(例如，邊緣564b及間隔件560a及隔膜570之對應邊緣(圖3中不可見))經層壓至隔膜570。間隔件薄膜560a、560b層壓至隔膜570保證進入過濾器500之一進料不到達隔膜570之下游。

圖4中展示包含一經摺疊過濾隔膜及間隔件薄膜之一過濾器之一部分之一橫截面圖，其中藉由箭頭指示一進料通過過濾器600之流徑。進料進入摺疊682之間的容積680之任何者且行進穿過一上游間隔件薄膜660a。接著，透過隔膜670過濾該進料，且該進料行進穿過下游間隔件薄膜660b至芯640。間隔件薄膜660a、660b位於隔膜670之任一側上，且有助於維持一進料可行進穿過之摺疊682之間的開口通道。

圖6中繪示含有一螺旋纏繞之間隔件隔膜堆疊的一過濾器之一橫截面圖。過濾器800包含具有一芯840之一外殼810。一上游間隔件薄膜860a佔據圍繞含有一下游間隔件薄膜860b之隔膜包封670的一空間。圖6中藉由箭頭指示一進料穿過過濾器800之流徑。透過隔膜870過濾之進料行進穿過下游間隔件薄膜860b，到達芯840。

製造一過濾器(諸如過濾器700、600、800)之一方法包含將至少一間隔件薄膜堆疊至相鄰於一過濾隔膜且層壓該等邊緣以形成一經層壓間隔件隔膜堆疊。該方法進一步包含摺疊、堆疊或將該間隔件隔膜堆疊圍繞自身或一芯成螺旋，形成一過濾器元件。接著，可將該過濾器元件放置於一外殼中，且可將一熱源施加於該外殼之兩端，引起該間隔件薄膜之層壓帶與

該外殼之端接合。替代地，可省略先前將該(等)間隔件薄膜層壓至該過濾隔膜，其中在將該經摺疊或經螺旋纏繞之過濾器元件放置於該外殼中且將熱源施加於該外殼之後，發生將(若干)間隔件薄膜層壓至該隔膜。亦可採用超音波技術來提供給予聚物流之導能器，引起密封發生。用作間隔件之編織及非編織織物通常不包含足以在沒有額外層壓材料及一單獨層壓步驟之情況下完成層壓至該隔膜及/或接合至過濾器外殼之材料。有利地，本發明之間隔件薄膜不要求一單獨層壓帶及/或一單獨層壓步驟。

圖7繪示穿過一過濾器900之一流徑，該過濾器900可含有一經摺疊間隔件隔膜堆疊(圖3)或一螺旋纏繞間隔件隔膜堆疊(圖6)。圖7中藉由箭頭指示進料穿過過濾器之流徑。包含污染物914之一液體進料912行進至過濾器外殼910中。在進料到達芯940之前，其行進穿過間隔件隔膜堆疊(圖7中未展示)時被過濾，經過濾進料920自芯940離開外殼910。

雖然已相對於一或多項實施方案而展示及描述本發明，但其他熟習此項技術者將基於閱讀及理解本規格書及附圖而想到等效替代及修改。本發明包含所有此類修改及替代，且僅受限於以下申請專利範圍之範疇。另外，儘管已相對於若干實施方案之僅一者而揭示本發明之一特定特徵或態樣，然此特徵或態樣可與如任何給定或特定應用可期望或有利於任何給定或特定應用之其他實施方案之一或多個其他特徵或態樣組合。此外，就在詳細描述或申請專利範圍中使用的術語「包含」、「具有」或其變體而言，意欲以類似於術語「包括」之一方式包含此等術語。此外，術語「例示性」僅意謂指一實例而非最佳實例。亦應理解，出於簡化之目的且便於理解，本文中所描繪之特徵及/或元件依相對於彼此之特定尺寸及/或定向來繪示，且實際尺寸及/或定向可實質上不同於本文中所繪示之尺寸及/或

定向。

雖然本發明係參考其之特定版本進行相當詳細之描述，但其他版本亦係可行的。因此，隨附申請專利範圍之精神及範疇不應受限於此規格書內含有之描述及版本。

本文中所列舉之所有專利、公開申請案及參考之教示之全文以引用之形式併入本文中。

【符號說明】

100	間隔件薄膜
110	中央部分
120	穿孔
130a	未穿孔區域
130b	未穿孔區域
132	邊緣
134	邊緣
400	間隔件薄膜
400a	間隔件薄膜
400b	間隔件薄膜
410	穿孔中央區域
420	過濾隔膜
430	未穿孔邊緣
440	經層壓區域
450	堆疊
500	過濾器

510	外殼
520	端蓋
530	流體接頭
540	芯
550	摺疊包裝
560a	上游間隔件薄膜
560b	下游間隔件薄膜
562a	邊緣
562b	邊緣
564b	邊緣
570	過濾隔膜
572	邊緣
600	過濾器
640	芯
660a	上游間隔件薄膜
660b	下游間隔件薄膜
670	隔膜
680	容積
682	摺疊
700	間隔件隔膜堆疊
710a	間隔件薄膜
710b	間隔件薄膜
720	隔膜

800	過濾器
810	外殼
840	芯
860a	上游間隔件薄膜
860b	下游間隔件薄膜
870	隔膜
900	過濾器
910	過濾器外殼
912	液體進料
914	污染物
920	經過濾進料
940	芯
T	厚度
T_C	厚度
T_{CA}	中央區域厚度
T_{CB}	中央區域厚度
T_L	厚度
T_{LA}	未穿孔區域厚度
T_{LB}	未穿孔區域厚度

【發明申請專利範圍】

【第1項】

一種用於一過濾器之間隔件，其包括：

一間隔件薄膜(100，400)，其具有實質上位於一中央區域中之數個穿孔及位於該間隔件薄膜之相反邊緣上之至少兩個未穿孔區域，該等未穿孔區域可層壓至該過濾器之一過濾隔膜(420)。

【第2項】

如請求項1之間隔件，其中該薄膜包括全氟烷氧基聚合物、聚乙烯、聚偏二氟乙烯、聚丙烯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚砜、聚四氟乙烯、聚醯胺、聚碳酸酯或聚醯亞胺。

【第3項】

如請求項1之間隔件，其中該薄膜包括全氟烷氧基聚合物。

【第4項】

如請求項1之間隔件，其中該薄膜具有自約20 μm 至約180 μm 之一未經層壓厚度。

【第5項】

如請求項1之間隔件，其中該薄膜具有自約30 μm 至約55 μm 之一未經層壓厚度。

【第6項】

一種過濾器元件，其包括：

如請求項1之至少一間隔件；及

一過濾隔膜，其相鄰於該至少一間隔件，該過濾隔膜及至少一間隔件圍繞一芯摺疊或捲起。

【第7項】

如請求項6之過濾器元件，其中該薄膜包括全氟烷氧基聚合物、聚乙烯、聚偏二氟乙烯、聚丙烯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚砜、聚四氟乙烯、聚醯胺、聚碳酸酯或聚醯亞胺。

【第8項】

如請求項6之過濾器元件，其中該薄膜包括全氟烷氧基聚合物。

【第9項】

如請求項6之過濾器元件，其中該過濾隔膜包括全氟烷氧基聚合物、聚乙烯、聚偏二氟乙烯、聚丙烯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚砜、聚四氟乙烯、聚醯胺、聚碳酸酯或聚醯亞胺。

【第10項】

一種過濾器，其包括：

一外殼；

一過濾隔膜(420)；及

至少一間隔件，其相鄰於該過濾隔膜，該間隔件包括一間隔件薄膜(100，400)，其具有實質上位於一中央區域中之數個穿孔及位於該間隔件薄膜之相反邊緣上之至少兩個未穿孔區域，其中該等未穿孔區域經層壓至該過濾器之該過濾隔膜(420)，且該過濾隔膜及至少一間隔件圍繞在該外殼內之一芯摺疊或捲起。

【第11項】

如請求項10之過濾器，其中該薄膜之該等未穿孔區域經接合至該外殼。

【第12項】

如請求項10之過濾器，其中經層壓至該過濾隔膜之該至少一間隔件防止該過濾隔膜在操作期間收縮。

【第13項】

如請求項10之過濾器，其中該薄膜包括全氟烷氧基聚合物、聚乙烯、聚偏二氟乙烯、聚丙烯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚砜、聚四氟乙烯、聚醯胺、聚碳酸酯或聚醯亞胺。

【第14項】

如請求項10之過濾器，其中該薄膜包括全氟烷氧基聚合物。

【第15項】

如請求項10之過濾器，其中該過濾隔膜包括全氟烷氧基聚合物、聚乙烯、聚偏二氟乙烯、聚丙烯、聚對苯二甲酸乙二酯、聚砜、聚四氟乙烯、聚醯胺、聚碳酸酯或聚醯亞胺。