

發明專利說明書 200403150

(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： 92107994

※申請日期： 92-4-8

※IPC 分類： B32B 3/00

壹、發明名稱：(中文/英文)

具有防火阻燃特性之流體傳輸總成

FLUID TRANSPORT ASSEMBLIES WITH FLAME RETARDANT
PROPERTIES

貳、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

美商3M新設資產公司

3M INNOVATIVE PROPERTIES COMPANY

代表人：(中文/英文)

卡洛林 A. 貝提斯

CAROLYN A. BATES

住居所或營業所地址：(中文/英文)

美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心

3M CENTER, SAINT PAUL, MINNESOTA 55144-1000, U.S.A.

國籍：(中文/英文)

美國 U.S.A.

參、發明人：(共 8 人)

姓 名：(中文/英文)

1. 史蒂芬妮 鮑沙德 凱斯堤利奧

STEPHANIE BOSARD CASTIGLIONE

2. 雷門 派翠克 強森

RAYMOND PATRICK JOHNSTON

3. 詹姆斯 約瑟夫 庫比

JAMES JOSEPH KOBE

4. 堤摩希 尼爾 納倫

TIMOTHY NEIL NARUM

5. 洛吉爾 約瑟 皮瑞拉

RODGER JOSE PEREYRA

6. 周治明

ZHIMING ZHOU

7. 湯姆斯 李 湯普金斯

THOMAS LEE TOMPKINS

8. 莎拉 貝斯 摩頓森

SARA BETH MORTENSON

住居所地址：(中文/英文)

1.-7. 皆美國明尼蘇答州聖保羅市3M中心

3M CENTER, SAINT PAUL, MINNESOTA, U.S.A.

8. 美國麻州索默維利市

SOMERVILLE, MASSACHUSETTS, U.S.A.

國 籍：(中文/英文)

1.-5.7.8. 皆美國 U.S.A.

6. 中國 PEOPLE'S REPUBLIC OF CHINA

肆、聲明事項：

☐ 本案係符合專利法第二十條第一項 ☐ 第一款但書或 ☐ 第二款但書規定之期間，其日期為： 年 月 日。

☒ 本案申請前已向下列國家(地區)申請專利：

1. 美國；2002 年 05 月 13 日；10/147,104

2.

3.

4.

5.

☒ 主張國際優先權(專利法第二十四條)：

【格式請依：受理國家(地區)；申請日；申請案號數 順序註記】

1. 美國；2002 年 05 月 13 日；10/147,104

2.

3.

4.

5.

☐ 主張國內優先權(專利法第二十五條之一)：

【格式請依：申請日；申請案號數 順序註記】

1.

2.

☐ 主張專利法第二十六條微生物：

☐ 國內微生物 【格式請依：寄存機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 國外微生物 【格式請依：寄存國名；機構；日期；號碼 順序註記】

☐ 熟習該項技術者易於獲得，不須寄存。

玖、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於用以在航太及類似應用中控制流體之總成。本文提供總成、包含該總成之流體管理系統、及在一航空器內利用該總成控制流體之方法。

【先前技術】

在工業應用中，液體之聚集(例如溢出、凝結、聚積之流體等)有可能在一段時間後產生問題。液體管理上之問題可導致腐蝕、供電損失、因留容液體而增重、效率降低、電能無法充分利用、危害安全、發霉、及類似現象。

現行控制液體之方法著重於利用諸如吸收性材料、保護性薄膜與膠帶、及密封劑．．．等，防止液體積聚於一表面。某些產品有助於移除一表面上之液體。舉例而言，流體傳輸產品(例如可購自3M Company of St. Paul Minnesota (3M))包括一具有低表面能黏著劑之聚烯烴基材。此膠帶構造可快速移除表面上之流體、提供流體管理以減少腐蝕、及提供類似之功能。

液體在一結構化表面上之傳輸方式，可根據引發該流體流動之機構而以「主動」或「被動」為其特徵。若液體之傳輸屬於非自發性之液體流動模式，其中液體主要係因施予該結構化表面之外力而流動，則該液體傳輸機構可視為「主動」。另一方面，若液體不需外力即可進行自發性之傳輸，則該液體傳輸機構可視為「被動」。

主動液體傳輸產品係根據特定用途而發展，包括結合液

體傳輸裝置之吸收墊或可透液層。舉例而言，頒予Todd等人之美國專利第5,437,651號、及頒予McCarver之第5,349,965號所描述之襯墊產品即包括主動液體傳輸及吸收墊或可透液層。各案中，基材之一表面上均設有渠道，俾導引一幾乎來自一可透液層全區之液體流。該等產品在移除液體時，係令該可透液層發揮一液體吸收及儲存層之作用、並/或形成一液體接收層。Todd等人之專利案係將一撓性背襯板附著於一吸收部分，並對該背襯板施加一真空源。該背襯板包括複數條渠道，以利該真空源之吸力遍及該吸收部分之表面。在McCarver之專利案中，一撓性墊或吸入軌道具有一可透液之上表面及一不可透液之下表面，且係連接至一真空源。吸力可將液體向下吸入一液體接收室，使該液體穿過該可透液層，俾抽除聚積之液體。該液體接收室內含可將該室分成數條渠道之隔離裝置，以免該室因處於負壓下而塌陷。

頒予Insley等人之美國專利第6,080,243號描述一流體導引裝置，其具有一可附著於一流體傳輸源之開放結構表面。該參考文獻所揭示之開放結構表面構成複數條渠道及一溝槽，該溝槽可容許流體在一分布歧管與至少複數條渠道間流通。一流體傳輸源(例如一真空產生器)係連接至該分布歧管。

兼具主動及被動流體傳輸功能之撓性流體傳輸裝置實例可參見頒予Flower之美國專利第3,520,300號、頒予Kuntz之第4,747,166號、及頒予Skow之第5,628,735號。用以採集及

傳輸液體之主動及被動微結構化薄膜及膠帶可參見申請中之美國專利申請案序號第09/778524號。其他用以移除流體且設有渠道之墊之實例則可參見頒予Van Beek等人之美國專利第4,533,352號、及頒予Hergenroeder之第4,679,590號。具有渠道化流體傳輸結構之被動流體傳輸裝置可參見美國專利第5,514,120號。根據此參考文獻之揭示內容，吾人可使用一液體管理構件，其具有一設有微結構之親水性表面，且最好係與一可透液之頂片、一背片、及一介於該頂片與背片間之吸收核心併用。該液體管理構件可促進液體之快速、定向擴散，並接觸該吸收核心。

該項技藝雖已提供流體傳輸之方法，但該項技藝大致上並未提出：流體傳輸產品(例如膠帶及其類似物)尚可利用特殊背襯所提供之性質，以供吾人使用。詳言之，該項技藝尚未提出可將流體傳輸產品應用於須具備抑燃性、流體傳輸結構之等形性、須與機身總成、樓板結構結合為一體、及須具備類似性質之用途。該項技藝亦未能提供具有特殊背襯之流體傳輸產品，其既可穩固固定於一表面，亦可在吾人移除該產品時，自該表面移除，且不會在該表面留下顯著之黏著劑或發泡體殘餘物。該項技藝亦未能提供可通過更嚴格之防火阻燃試驗之總成，其中該等試驗係指與航太業所用機身總成及隔絕毯內之材料相關之防火阻燃試驗。

舉例而言，最好能提供一種流體傳輸產品，其適用於依相關規定需具有或應具有抑燃特性之用途。舉例而言，用於電機或電子方面之流體傳輸膠帶有可能曝露在電流甚或

短路中。此外，使用相關電子構件或電機裝置時所產生之熱亦將增加火災之危險。因此，業界之標準或規定可要求所有該等產品均須通過合格性試驗，例如燃燒或可燃性試驗、及類似之試驗。在電機及電子方面，被採用為業界標準之可燃性試驗係保險業實驗所 (Underwriters Laboratories) 之 UL 94 (「裝置及用品中之零件所用塑膠材料之可燃性試驗標準」)。在軌道運輸及交通方面，業界之標準係美國材料試驗協會之 ASTM E662 (「固體材料所生煙霧之比光學密度之試驗方法」)、及 ASTM E162 (「材料表面可燃性之輻射能源試驗法」)。在航太方面，流體傳輸膠帶可用於移除航空器內部結構之濕氣。在該種應用中，聯邦航空總署 F.A.R. §25.853 (1990年7月) 垂直燃燒試驗 (a)(1)(i) 小段之試驗判別準則係關於機組員或乘客所在之內部隔室，包括內部天花板、內部牆板、隔板、機上廚房之結構、大型艙壁、結構性樓板、及收藏室所用之建材。F.A.R. §25.853 (1990年7月) 之 (a)(1)(ii) 小段係關於椅墊、襯墊、裝飾及非裝飾性之包覆纖維、皮革、托盤及機上廚房之陳設、電力管線、隔熱及隔音材與外覆隔絕材料之空氣導管、接頭及邊緣覆蓋物、及其類似物。作上述應用之材料若依 F.A.R. §25.853 (1990年7月) 中 (a)(1)(i) 及 (a)(1)(ii) 之程序進行垂直試驗，必須能自動熄滅。此外，在軌道運輸及航太方面，另一項業界標準係波音規範支援標準 BSS 7239 (「可燃材料所生有毒氣體之試驗法」)，其要求做燃燒氣體之分析，且明定有毒氣體 (包括 HCN、NO_x、CO、HCl

、HF、及SO₂)之濃度限值。

在一航空器之某些區域或有濕氣之問題，其成因為隔熱/隔音材結合航空器飛行路徑中所遭遇之大幅溫度波動。舉例而言，一航空器之機身大致包括一金屬外層蒙皮，其支撐於一金屬框架周圍，該框架包括一縱梁及圓周方向之構件。由於機身內之溫度通常必須受到控制，俾確保乘客及貨物均處於適當環境中，因此，大部分之機身外殼亦包括某種形式之隔熱材。基於聲學之考量，往往亦設有隔音材。在許多航空器中，此隔絕材係採玻璃纖維毯之形式，且係由縱梁及圓周方向之構件加以支撐。

玻璃纖維通常係包在一薄膜狀之包裝材料中，以免該玻璃纖維接觸到凝結液及其他流體。已作此用之包裝材料包括金屬化聚酯、原質聚酯、金屬化聚氟乙烯、及聚醯亞胺。該等袋之構造可長時間防止濕氣進入，但來自凝結液、溢流、管路滲漏、及惡劣天氣等不同來源之濕氣被毯吸收後，將使毯變濕，此為另一嚴重之問題。濕毯通常均需移除，因為該等濕毯若不移除，將會在航空器之運轉過程中造成腐蝕，並降低燃料之效率。其他正在評估中之解決方案包括使毯下之結構具有可促進袋四周空氣流動之功能，俾強化乾燥之作用。以下將說明機身內某些區域之特定防火阻燃要求。

FAA(亦即美國聯邦航空總署)於2000年發出一份草案公告，詳述隔熱/隔音材之新試驗法，其目的係提高航空器隔絕材之機上防火安全性及墜機後之抗燒穿性。材料必須通

過FAA新的機上防火試驗，該試驗係以美國材料試驗協會之ASTM E648-97號(1999年3月10日)試驗為基礎。FAA已草擬出其所提議之必要條件，強制要求同時提高機上抗火性及墜機後之抗燒穿性(例如可參見運輸部聯邦航空總署之「運輸類飛機所用隔熱/隔音材之改良可燃性標準」草案，14 CFM Part 25及他處，聯邦政府官報，第65冊，第183號，2000年9月20日星期三，第56992至57022頁)。

為符合上述之必要抗火條件，使該等流體管理系統可作廣泛之應用，前人已在流體傳輸薄膜中加入膠帶之背襯及其類似物，且製造該背襯時可加入抑燃劑。然而，前人在流體傳輸構造(例如一感壓膠帶)中加入一有效量抑燃材料之作法，會降低該流體傳輸產品之有效性。因此，在電機或電子、交通、或航太應用中，抑燃構造尚無法用以增進流體傳輸膠帶之效能。此外，在抑燃性並非絕對必要、但需具有等形性、拉伸釋放性、或類似性質之應用中，或許亦需使用流體傳輸產品。吾人大致可將具有拉伸釋放性之產品從一基材上移除「乾淨」，亦即在移除該產品後，將不會在該基材上留下可見之殘餘物。

最好能提供一種流體傳輸膠帶及其類似物，其包括一流體傳輸薄膜，該薄膜係與一基材產生關聯。最好亦能提供該種膠帶，並使其具有一可結合抑燃材料之基材。最好亦能提供一種流體傳輸膠帶，其包括流體傳輸薄膜，該等薄膜係與一發泡體基材產生關聯，該基材可提供拉伸釋放性，使產品可從其所黏著之表面輕易移除。最好亦能提供一

種流體傳輸薄膜，其可結合於一面板、隔絕毯、及樓板總成中，且具有主動及被動之流體管理性質、防火阻燃性、易移除性，可作為航空器、汽車、運輸車輛及裝置之主動或被動流體管理系统。

【發明內容】

在第一方面，本發明提供一總成，其包括：

一流體控制層，其具有一頂面及一底面，該頂面之構造有助於其上流體之蒸發或流動；

一抑燃材料(fire retardant)，其具有一第一主表面及一第二主表面，該第一主表面係與該流體控制層之底面產生關聯，該抑燃材料包括一聚合物；及

一黏著層，其與該抑燃材料之第二主表面產生關聯。

在較佳具體實例之說明中，將以若干用語描述本發明之態樣。所有該等用語之解釋均與熟習該項技藝之人士使用該等用語之方式一致。為方便起見，在此以示範說明但不具限制性之方式提供下列意義：

「流體控制薄膜(FCF)」或「流體傳輸薄膜(FTF)」係指一薄膜或片體或層體，其具有至少一個可操控、導引、容納、自發性芯吸、傳輸、或以其他方式控制一流體之主表面。

「流體傳輸膠帶」係指一流體控制薄膜或流體傳輸薄膜，且該薄膜係與一可將其附著於一基材之裝置產生關聯。

「微複製物」係指一微觀結構化表面，且製造該表面之方法可使表面特徵在製造過程中保有個別特徵之精確度。

「縱橫比」係一渠道之長度與其水力半徑之比值。

「水力半徑」係以一渠道之可濕截面積除以其潤周長度所得之商。

「膨脹體」或「膨脹性」係指材料或材料之性質，明確言之則指材料因曝露在高表面溫度或火焰中而發泡或膨脹。

「膨脹性抑燃劑」係指一種膨脹物質，若將其施用或結合在一可燃材料中，該物質可降低或消除該材料因曝露在熱或火焰中而引燃之可能性；大體而言，該膨脹體若曝露在火焰中，將引發炭化並釋出非可燃氣體，形成含碳泡沫，該種泡沫可保護基質，阻斷氧氣之供應，並防止滴垂。膨脹性抑燃劑大致包括一炭源、一炭化劑、及一發泡劑。

「抑燃劑」係指一物質，若將其施用或結合在一可燃材料中，該物質可降低或消除該材料因曝露在熱或火焰中而引燃之可能性。

「拉伸釋放」係指一黏著物件之性質，其特徵為：若將該物件從一基材表面上以30公分/分鐘之速率及45°以下之角度拉起並拉長，該物件將與一基材表面分離，且不會在該基材上留下大量之可見殘餘物。

「可移除乾淨」係指一黏著物件之性質，其特徵為：若將該物件從一表面上以不大於30公分/分鐘之速率拉起，該物件將與該基材之表面分離，且不會在該表面留下大量之可見殘餘物(不包括使該表面變色)。

「隔絕毯」係指可隔熱及隔音之隔絕材料。

另一方面，本發明提供一流體管理系統，其包括一層隔

絕材料，且該層隔絕材料係與前述之總成產生關聯。

另一方面，本發明則提供一種用於航空器之流體管理系統，該航空器具有：一外機身表面，其形成該航空器之外表面；一內機身表面，其形成該航空器之最外層內面；該系統包括前述之總成，且該總成係與該內機身表面產生關聯。

另一方面，本發明提供一種用於航空器之流體管理系統，該航空器具有：一外機身表面，其形成該航空器之外表面；一內機身表面，其形成該航空器之最外層內面；及一內部隔室，其位於該內面之內部，該內部隔室具有一鄰近該內機身表面之隔室外表面，該隔室外表面包括前述之總成。

另一方面，本發明則提供一種用以在一航空器內管理流體之方法，該航空器具有：一外機身表面，其形成該航空器之外表面；一內機身表面，其形成該航空器之最外層內面；及一內部隔室，其位於該內面之內部，該內部隔室具有一鄰近該內機身表面之隔室外表面；該方法包括：將前述之總成置於該隔室外表面與該內機身表面之間，以利流體之蒸發或流動。在本發明之此一態樣中，該總成可附著於該內機身表面或該隔室外表面、或以其他方式與其產生關聯。

熟習此項技藝之人士在詳閱本說明書之其他部分(包括「實施方式」(連同多種圖式)及後附之「申請專利範圍」)後，即可明瞭本發明較佳具體實例之其他細節。

【實施方式】

本發明係關於具有特殊背襯之物件，例如具有一流體控制薄膜構件之膠帶。本發明所代表之特殊背襯大致上係以具有抑燃性為其特徵。如本文所述，本發明之流體控制膠帶可用於多種需要且/或希望傳輸流體或濕氣之用途中之任一用途。舉例而言，適用於本發明之流體控制薄膜可參見美國專利申請案序號第 08/905,481、09/099,269、09/106,506、09/100,163、09/099,632、09/099,555、及 09/099,562 號，及美國專利第 5,514,120、5,728,446、6,080,243 號，及同在申請中之美國專利申請案序號第 09/778,524 號(「用以採集及傳輸液體之微結構化表面薄膜總成」)。本發明之膠帶包括適用於諸如航太等方面多種用途中任一用途之「主動」系統及「被動」系統，其中流體傳輸膠帶可用以控制航空器乘客艙內(舉例而言)之濕氣、及/或乘客艙以外之區域中、沿機身內面(或在機身與乘客艙外圍隔絕材料間其他部位)之濕氣。以下將說明本發明之特定具體實例。

此處所用之流體控制薄膜大致係採片體或薄膜之形式。該薄膜或片體之厚度薄、具撓性、製造時具有成本效益、且可針對其預定用途而量身設計，俾使其具有所需之材料特性。在一具體實例中，流體控制薄膜具有一防火阻燃發泡體背襯，其係利用一附著裝置(例如黏著劑)附著於該流體控制薄膜，該附著裝置係設於該發泡體之一或兩個主表面上，俾將該發泡體背襯之一表面黏合於該流體控制薄膜，

並使該發泡體背襯之另一表面可輕易施用於多種使用中之表面。在某些具體實例中，流體控制薄膜可利用一非發泡體防火阻燃背襯。以下將參照圖式以描述本發明具體實例之不同構造，圖式中之個別特徵可以參考標號辨識之。

現請參見圖式，圖1a顯示本發明一抑燃發泡體背襯之實例。背襯10係一片材料，其具有一第一平坦主表面12、及一位置與第一表面12相反之第二主表面13。在此具體實例中，至少有一種抑燃物質係散布於一發泡體基質層15中。適當之抑燃材料在本文中將有進一步之說明，且包括多種該類物質(基本上為非鹵化且不含銻之材料)中之任一種。聚合發泡體基質15尚包括複數個散布於該基質內之膨脹氣囊14。膨脹氣囊14係來自用以製造發泡體基質15之發泡過程，其製造方式係透過使用化學發泡劑(舉例而言)、或加入可膨脹之聚合或玻璃微球體或其組合。

背襯10尚包括表面黏著層16及17，其位於聚合發泡體基質15之相反表面上。一第一表面黏著層16係設於發泡體基質15之第一主表面12上，一第二表面黏著層17係設於發泡體基質15之第二主表面13上。第一及第二表面黏著層16、17之組合物可相同或不同，且可包括多種黏著材料(本文將有進一步說明)中之任一種。可視需要而納入一釋放襯墊18，俾保護第二表面黏著層17，直到該黏著層17被施用於一基材為止。

參見圖1b，圖中一流體傳輸膠帶11具有一流體傳輸薄膜19，其係由第一表面黏著層16附著於一防火阻燃層25。應

瞭解，第一表面黏著層16可由一打底層組成，且與用以製造流體傳輸薄膜19之材料相容，以便在防火阻燃層25與流體傳輸薄膜19間產生穩固之黏合力。圖示之一接合層13係一視需要而設置之層體，可促使防火阻燃層25與流體傳輸薄膜19間產生穩固之黏合力。所選用之第二表面黏著層17可在防火阻燃流體傳輸膠帶11與該膠帶所欲黏著之一基材間提供適當強度之黏合力。防火阻燃層25基本上包括一聚合發泡體基質，並有一防火阻燃材料散布於該基質中。或者亦可在該防火阻燃層內使用他種防火阻燃材料。舉例而言，他種防火阻燃材料可包括陶瓷材料、金屬性材料、膨脹體。

流體傳輸薄膜19包括主渠道21，其有助於流體沿薄膜19之長度方向傳輸。本發明流體控制薄膜之渠道21在製成後可包括多種剖面輪廓或幾何形狀中之任一種，只要該等渠道可提供所需之液體傳輸功能即可。各條主渠道21均包括複數條次渠道21b。應瞭解，渠道21內可不設次渠道，但渠道之實際形狀及構造、其長度、其彼此隔離之方式、或流體得以從某一渠道流入一鄰近渠道之方式，均視為屬於本發明之範圍。在某些具體實例中，流體傳輸薄膜僅在某一主表面上具有主渠道，如圖2a至2i所示。但在某些具體實例中，流體傳輸薄膜之兩個主表面上均具有主渠道，如圖2j及2k所示。渠道結構之進一步細節如後述。

如圖2a所示，一流體傳輸膠帶20包括一流體傳輸薄膜或層體22，其包括一聚合材料。薄膜22具有一結構化表面24

，其構成薄膜22兩個主表面其中之一。薄膜22包括一可支撐一結構化表面24之本體層26。渠道30係設在層體22內，且係由一系列倒v字形側壁34所構成，該等側壁係延伸於本體層26上方，且其剖面輪廓狀似一系列具有規則間距之峰部36。各峰部36均構成一條沿各渠道延伸之脊。峰部36可製成連續之結構，亦即沿結構化表面24之全長而延伸且不中斷。不然該等峰部亦可沿結構化表面24之長度方向延伸但形成不連續構件(例如針、桿．．．等)；就功能而言，該等構件間仍可形成渠道。在結構化表面24上方可設置一頂蓋層(未圖示)以利形成渠道。在某些情況下，側壁34及峰部36可完全從層體22之一邊緣延伸至另一邊緣而無改變。但在某些應用中，最好能縮短側壁34，使峰部36僅沿結構化表面24之一部分而延伸。換言之，形成於峰部36間之渠道30可完全從層體22之一邊緣延伸至另一邊緣，抑或該等渠道30僅延伸於層體22之某一部分。渠道30若僅延伸於某一部分，其起點可位於層體22之一邊緣，抑或其起、訖點可位於層體22結構化表面24之中間部分。渠道30形成後係在聚合材料之一連續表面上以預定方式(最好為有規則之方式)排列。

亦可考慮其他渠道結構，如圖2b所示。流體控制薄膜20'具有渠道30'，其具有一較寬之平坦谷部，且該等谷部係位於略平之峰部36'之間。一頂蓋層(未圖示)可沿一或多條峰部36'而固定，以形成彼此分離之渠道30'，此與圖2a之具體實例相同。在此情況下，底部表面38係延伸於渠道側壁40

之間；但在圖2a之具體實例中，側壁34則係沿線41而相連。

圖2c至2k顯示適用於本發明之其他流體控制薄膜具體實例。雖然圖2a至2k顯示長形、具有線性構造之渠道，但該等渠道亦可採用其他構造。舉例而言，該等渠道之剖面寬度可沿渠道長度而變化，換言之，渠道可沿其長度方向而漸擴及/或漸縮。渠道側壁之輪廓亦不必在渠道之延伸方向或渠道之高度方向上呈直線形。一般而言，任一種「可提供彼此分離之渠道部分、且該等渠道部分在流體傳輸裝置內係從渠道之一第一端延伸至渠道之一第二端」之渠道構造均在考慮之列。若有需要，渠道之構造可沿其全長均保持彼此分離。本發明之渠道及流體傳輸總成之構造使液體可沿渠道流動，且在某些具體實例中，渠道之構造有利於液體從第二渠道端流向第一渠道端。

圖2i所示之流體控制薄膜138係流體傳輸薄膜之另一具體實例。薄膜138具有寬的主渠道139，其形成於峰部140之間。複數個較小或次峰部141則位於峰部140之側壁142之間。如此一來，較小峰部141之間便形成次渠道143。較小峰部141不如峰部140高，且如圖所示，可形成一第一寬主渠道139，其包括分布其間之較小次渠道143。圖2i所示主渠道139與次渠道143之構造大致上係與圖1b所示主渠道21與次渠道21b之構造相同。在一特定具體實例中，主峰部140中心至中心之距離可約為0.009英吋，次峰部141中心至中心之距離可約為0.0019英吋。此外，相鄰主、次峰部140與141中心至中心之距離可約為0.0026英吋。峰部壁面之斜度

約為11E。各峰部之頂面均為一平台，其橫向寬度可約為0.001英吋。主峰部140之底部寬度可約為0.0025英吋，較小峰部141之底部寬度可約為0.0013英吋。主峰部140之高度可約為0.0078英吋，峰部141之高度可約為0.0016英吋。應瞭解，本文之所以納入上述尺寸僅供說明之用，不應將本發明視為僅限於本文所述有關本發明個別特徵之特定尺寸。

一本體層或背襯層144可支撐峰部140及141，且基本上係由與該等峰部相同之材料製成

現請參見圖3a，圖中顯示一主動流體傳輸裝置74，其包括一聚合材料層75，該層體在其兩個主表面其中之一主表面上具有一微結構化表面76。裝置74亦包括一可提供勢能之勢能來源78，俾協助液體在主動流體傳輸裝置74之微結構化表面76上移動。層體75亦包括一本體層80，結構化表面76即從該層伸出。本體層80之作用係支撐微結構化表面76，俾將個別之結構化特徵一同固定於層體75上；且本體層80可包括如本文所述之添加劑或其他層體。層體75可包括撓性、半剛性、或剛性材料，該材料可根據主動流體傳輸裝置74之特定用途而加以選擇。為形成一微結構化表面76，層體75基本上將包括一聚合材料。

各渠道82均在層體75之某一邊緣呈開放狀態，俾形成渠道入口84。如此一來，液體便可通過入口84(其位於第二渠道端)，並由渠道82導向層體75之另一邊緣，最後到達一位於第一渠道端之連接器86。連接器86之位置使其可在渠道82之第一端(未圖示)形成流體連通，此外亦與勢能來源78

形成液體連通。連接器86可製成多種形式，但如圖3a所示，連接器86包括一歧管88。歧管88具有一內部空腔(未圖示)。該空腔可與渠道82之第一端形成流體連通。該空腔可僅包括歧管88內之一室，且該室係以密封方式連接至渠道82之至少複數個第一端。歧管88可具有撓性、半剛性、或剛性，此與層體75相同。在層體75具有入口84之側邊處亦可設置一第二歧管(未圖示)，俾將液體供應至渠道82，需視特定用途而定。吾人可利用微複製之渠道(例如漸縮渠道)形成該等歧管。

連接器86可採用任一種可將來自來源78之勢能送往複數條渠道82之構造。本文所述雖為一具有空腔之歧管及一管路，但亦可考慮他種適用於連接器86之構造，例如壓縮聯結器、或可以流體工程方式將一導管接合於流體渠道並將勢能較高及較低之區域與周遭環境加以隔離或區隔之密封件及氣密墊圈。連接器86亦可包括內直徑小於10微米(舉例而言)之毛細管纖維，其中各纖維均與一獨立渠道形成流體連通，俾使個別液體分別流經彼此分離之渠道。該連接器亦可為一或多個模造室、一微結構化流體導管(其設置方式係與彼此分離之流體渠道形成一體、或不與其形成一體)、或一種系統或機構(舉例而言)，其可容許微結構化流體渠道被安置於一離心分離機中、或可容許一流體流(例如一噴射流)被射至渠道入口或出口。

為沿渠道82之峰部90關閉或封閉至少部分渠道82，吾人可將一頂蓋層92安裝或以其他方式放置於結構化表面76上

，使頂蓋層92隔離個別之渠道82，俾形成彼此分離之液體渠道。在某些具體實例中，毛細管模組94之厚度可在約1公厘至約10公厘之範圍內，通常係在約2公厘至約6公厘之範圍內。頂蓋層92同樣可以密封方式連接至歧管88，如此一來，複數條彼此分離之渠道82便可根據沿渠道82所產生、從一第一「勢」到一第二「勢」之勢差，提供主動液體傳輸渠道。頂蓋層92可黏合於結構化表面76其部分區域或全區內之峰部90，以利產生彼此分離之渠道82。若欲形成彼此分離之渠道82，可透過熱黏合法、超音波熔接法、壓縮法、或機械接合法(例如使用緊度接合法)。用以黏合頂蓋層92之位置可沿峰部90之全長而連續設置、或利用點熔接法(舉例而言)而以不連續之方式設置。此外，頂蓋與峰部間之黏合可形成規則或不規則之圖樣。最後，頂蓋層92可單純放置於結構化表面76上，而不在兩者間使用黏著劑或黏合劑。

頂蓋層92可由一保護膜、一樓板疊層、另一裝置之表面、或其他任一種可遮蓋流體傳輸薄膜工作表面之材料或表面所組成。頂蓋層92之厚度基本上係在約0.01公厘至約2公厘之範圍內。頂蓋層可由一聚合材料製成，例如本文所述可供結構化聚合層使用之聚合物。頂蓋層92可視需要而採用諸如以噴網法、紡黏法、噴製法製成之微纖維、或經梳製之不織布。吾人可選擇可使頂蓋層92固定於結構化表面76之聚合物。頂蓋層之附著方式可採用熱黏合法(舉例而言)、或使用可與頂蓋層材料92及聚合結構化層75相容之習用

黏著劑。若以黏著劑黏合頂蓋層，需選擇不會流入甚至阻塞渠道82之黏著劑。用於頂蓋層之聚合物可經適當之選擇，使頂蓋層可藉由加熱方式(例如超音波熔接作業)而熱黏合於結構化表面。在某些應用中，頂蓋層可由兩個以上之層體(例如一初始不織布層覆以一油氈層)組成。在該種具體實例中，該不織布層既可作為結構化表面上方之一碎屑濾器，亦可增加用以鋪設或黏著該油氈層之有效表面。

勢能來源78可為任一種可沿複數條流體渠道82建立勢差、俾促使液體從一第一位置移至一第二位置之裝置。如圖3a所示，勢能來源78可為一真空產生器(V)，其可連接至一視需要而設置之收集容器96。收集容器96係由一撓性管98連接至一歧管88。如此一來便可將毛細管模組94外之液體抽進入口84中，使其通過渠道82、歧管88、及管路98，最後進入收集容器96。容器96最好可藉由操作而清空其內容物、或連接至習用之排水系統。若勢能來源78係一真空產生器(V)，經由歧管88供應至渠道82之真空或足以將頂蓋層92充分密封於峰部90，此因該真空本身即有助於將頂蓋層92緊密固定於峰部90。由結構化表面76所形成之各渠道82可透過頂蓋層92緊密附著於峰部90而彼此隔離，形成彼此分離之渠道82。在此具體實例中，渠道82間液體交越之現象可減至最少，來自一外部來源之勢能亦可以更有效且更有效率之方式分布於層體75之結構化表面76。應瞭解，吾人可使用一個以上可拆卸或已附著之歧管及多個勢能來源，需視特定之改裝方式及用途而定。壓差係一具有效率之

液體流驅動法或「勢」，可用以驅動液體越過一具有微結構之表面。吾人可利用一泵系統輕易建立壓差，並以正或負壓之形式施作。

本發明可使用不同於真空產生器(V)78之他種勢能來源。事實上，任一種可引起或促使液體流經渠道82之裝置均涵蓋在本發明之範圍內。勢能來源通常係流體傳輸膠帶一視需要而設置之獨立構件，其與流體控制薄膜相容，但未必有設置之必要或需求。他種勢能來源之實例包括但不限於真空泵、真空抽氣機、壓力泵及壓力系統(如風扇)、磁性流體動力驅動器、磁性系統、聲流系統、離心旋轉、靜水頭、重力、吸收體、及其他任一種已知(或日後所發展出)可製造勢差俾引發或促使液體至少產生某種程度之流動之流體驅動系統。此外，任一種直接作用於液體、可使液體在本發明之渠道內移動之外加場力(例如離心力或磁場)均可視為一液體驅動勢。此外，勢能來源亦可使液體移至結構化表面上，而非將液體自結構化表面移除或移開。液體亦可在一虹吸管之作用下流經渠道，大氣壓力將在該虹吸管內產生可使液體在渠道內移動之勢能。在將本發明應用於一航空器時，吾人可為航空器加壓，俾達到為液體流定義勢能所需之壓差。

圖3a所示之液體傳輸裝置雖具有一包括複數個倒V字形峰部90(例如類似圖2a所示之峰部36)之結構化表面76，但亦可考慮他種適用於結構化表面76之高低形貌構造。此外，在某些具體實例中亦可將二個以上之結構化表面重疊，俾

提高容許流量，如圖3b所示。若欲增加結構化表面堆疊層體(舉例而言)中渠道相對走向之可能設計、及用以對一個以上層體施予勢能之可能設計，最好採用二個以上之結構化表面。該種堆疊層體可包括不同之渠道構造及/或渠道數，需視特定用途而定。此外，此種堆疊構造特別適用於「寬度受限、因而必須使用一較窄之流體傳輸裝置、期能達到一定流體傳輸能力」之應用。如此一來便可使一窄裝置具有較大之容許流量。

如圖3a所示，層體75係安裝於一基材100(例如本文所述之發泡體背襯)之一主表面，其安裝方式係透過兩者間一適當之黏著裝置102。黏著裝置102可為一層連續或不連續之感壓黏著劑、或另一緊固用之設計(例如彼此相對之二件式機械緊固器)、他種黏著性組合物或膠帶、黏扣帶、彼此相對之場(例如電場或磁場)、及其類似物。黏著裝置102若為一感壓黏著劑，可包括一微結構化表面。

圖4顯示流體傳輸或控制薄膜之另一具體實例，其具有一層體75，一結構化表面76則形成層體75第一面之主表面。結構化表面76包括複數條平行之線性渠道82。結構化表面76內設有一條以上之橫向渠道，例如橫向渠道105、106、107、及108。該等橫向渠道可在結構化表面76初始成形後(例如當結構化表面76已在聚合材料層75上模製完成後)再行增設，其作法係移除相鄰渠道82間之峰部90之若干部分。移除該等部分之方式可藉由切割、或藉由加熱及/或施壓、或藉由在結構化表面76之頂面敷設一條可傳輸液體之材

料。

後浮花壓製法(在將微結構化層體75鋪設於基材上後)亦可讓液體沿流體傳輸裝置75表面之渠道互通。結構化表面76可利用一熱金屬線(舉例而言)進行浮花壓製,俾形成各橫向渠道,進而為該項應用中現有或新形成之液體出口提供一可供液體在渠道82間互通之裝置。該種液體出口可包括一中央液體移除開口110(圖4)、或分屬各橫向渠道之獨立液體移除開口(在橫向渠道並未交叉之情況下)。液體移除開口110穿過層體75及所有附著其上之其他層體。

如圖5所示,液體移除開口可由一適當導管114連接至一液體貯器112,供流體通過。該系統可包括一勢能來源116,俾使液體在結構化表面76上移動,其間流經渠道82、橫向渠道105、106、107、或108(例如參見圖4及5)、開口110、導管114,最後到達貯器112。貯器112僅需為一收集地點或集水箱,來源116可如前文所述。在設有二個以上開口110(例如各橫向渠道均設有一開口)之應用中,同樣可設置導管114,其中各導管均可將一個以上之開口110連接至貯器112(或連接至個別貯器)。

圖6a及6b係以示意方式顯示可用於本發明物件之渠道設計。圖6a顯示複數條彼此分離且非平行之輻合渠道130,其可包含在本發明物件之結構化表面中,以便在中間部位收集流體。輻合渠道130係連接至一單一獨立渠道132,該獨立渠道則連接至一排出口或液體移除開口(未圖示)。圖6b顯示複數條連接至一中央渠道134之渠道分支136。本發明

並不限於一或多種特定渠道設計；只要一結構化表面之一部分設有複數條獨立渠道，且該結構化表面可將一流體從一第一點移至一第二點，則任一種渠道圖樣均涵蓋在本發明之範圍內。圖6a及6b中排成特定圖樣之渠道可覆以一頂蓋層(未圖示)，其可進一步形成彼此分離且可獨立因應外加勢能之流體渠道，其中「獨立因應」係指與其他該種渠道無關。

微結構化表面可用以形成彼此分離之流體渠道，其中各流體渠道均具有一縱橫比(長度/水力半徑)，該縱橫比在某些具體實例中可約為1:1以上，在某些具體實例中則超過約100:1，在某些具體實例中則至少約為1000:1。該縱橫比通常約小於1,000,000:1。一渠道之水力半徑可約為300微米(舉例而言)以下。在許多具體實例中，水力半徑可小於100微米，在某些具體實例中則小於10微米、大於1微米。水力半徑雖可達次微米之尺度，但對大部分之具體實例而言往往不小於1微米。

本發明流體傳輸膠帶之結構化表面可具有一極不突出之外形輪廓。因此，吾人可考慮使用結構化聚合層厚度小於5000微米、甚至小於1500微米之主動流體傳輸裝置。在此具體實例中，結構化表面上之渠道係由峰部形成，該等峰部之高度可在約5至1200微米之範圍內，峰部至峰部之距離可在約10至2000微米之範圍內。

適用於本發明之液體渠道可採用任一種適當之幾何形狀。對包含矩形渠道之具體實例而言，其深度基本上係在約

50至3000微米之範圍內，且寬度係在約50至3000微米之範圍內。呈V字形之渠道亦具有上述尺寸，且夾角大致約為20至120度，其中以約45度最常見。一種有用之渠道結構具有一疊套構造，其中主渠道為200微米深，且其底部設有三條等間距、40微米深、且每隔225微米便出現一條之渠道。亦可使用複合渠道，例如矩形主渠道內包含矩形及/或V字形之較小或次渠道。

航太業係本發明流體傳輸薄膜及膠帶之一應用領域。特定言之，本發明之膠帶十分適合在航空器(例如一商用空中載具)內使用。舉例而言，該種膠帶可用於一航空器之機上廚房-洗手間隔室，俾控制來自溢流、惡劣天候、及管線滲漏之液體。此外，該種膠帶亦可用於控制機身外層蒙皮與內部乘客艙間間隙區域內之流體。在此間隙區域內，凝結係流體聚積之主要來源。在此特定用途中，本發明之膠帶兼可以被動及主動模式運作，且可以不同方向(例如垂直、水平、斜向、或其組合)進行安裝並發揮其功能。

圖7顯示一航空器機身之剖面圖，該機身具有一外層蒙皮壁140、及外層蒙皮壁140之一內面141。一間隙空間160可將外層蒙皮壁140與一包圍航空器內部隔室180之內壁170隔離。內壁170之外表面172係曝露於間隙空間160內。用於航太業之隔熱及隔音材可包括設於間隙空間160內之定製毯162。本發明之抑燃流體傳輸膠帶可施用於間隙空間160內多種表面或多種表面組合中之任一表面或組合，以解決已知會發生之流體進入之問題。藉由在間隙空間160內納入

本發明之傳輸膠帶，不需要之濕氣便可自間隙空間160傳出，遠離機身之最上端區域(頂部)，並到達一位於航空器最下端部分(機腹凸起部分)之排洩閥166。排洩閥166可讓濕氣從航空器中排出。

參見圖8a，圖中一根據本發明之流體傳輸膠帶總成151之一部分係附著於外層蒙皮壁140之內面141。膠帶總成151之構造如本文所述，且包括一流體傳輸薄膜159，其係由一第一表面黏著層156附著於一抑燃層155。一如前文之說明，抑燃層155可包括一抑燃發泡體材料或其他適當之抑燃材料。流體傳輸薄膜159及抑燃層155係透過第一表面黏著層156而彼此黏著，一第二表面黏著層157則可將膠帶總成151固定於外層蒙皮壁140之內面141。流體控制薄膜159之表面構造包括複數條如本文所述之流體渠道，其可導引流體沿流體控制薄膜159之表面流動。膠帶總成151之構造可視需要而包括一頂蓋層152，該頂蓋層係覆蓋於該等渠道上方，且附著於流體控制薄膜159。吾人可納入頂蓋層152，以便在一主動流體傳輸系統中進一步形成薄膜159表面上之渠道。

參見圖8b，圖中顯示本發明之另一態樣，其中流體傳輸膠帶總成151係直接附著於間隙空間160內之隔絕毯162。第二表面黏著層157可將膠帶總成151固定於隔絕毯162之表面141，因而在流體傳輸薄膜159與外層蒙皮壁140之內面142間留下一間隙空間。

在本發明流體傳輸膠帶之一具體實例中，流體傳輸膠帶

可將隔絕材與航空器之內壁結合為一體。該種流體傳輸膠帶亦可作航太方面之應用。參見圖8c，內壁170具有一隔熱隔音層163及一流體傳輸膠帶總成151(可視需要而包括一頂蓋層152)，兩者構成一一體式面板總成175。

凡熟習此項技藝之人士即可瞭解，內壁170基本上係由一系列相似之面板所構成，且該等面板通常包括一複合材料。個別面板在相互連接後，形成一可密封航空器內部隔室之黏合結構。在本發明之一態樣中，流體傳輸膠帶總成151或可沿個別面板之一邊緣而設置於該等面板上。藉由此一方式，膠帶總成便可局部附著於一第一面板；且該膠帶151亦可在一內部隔室之完整構造中，局部附著於一鄰近該第一面板之第二面板，如此一來，膠帶151亦可密封或有助於密封航空器內部隔室構造中之相鄰面板。

在圖8d所示之另一具體實例中，一體式面板總成175可結合一組合層173，其既可作為一用以支撐流體傳輸薄膜159之防火阻燃層，亦可作為一敷設於內壁170上之隔熱隔音層。流體傳輸薄膜159可促進隔絕材與內壁面板之結合，此因流體傳輸薄膜159可透過毛細管作用將流體吸除並傳輸至航空器機腹之凸起部分。在此構造中，薄膜159可覆蓋內部隔室構造中相鄰面板彼此對接之接頭或接縫，因而有助於面板至面板之密封，藉以防止濕氣進入航空器之內部隔室。流體傳輸薄膜159中之渠道可提供一用以將流體導離一表面之裝置，以免該表面接觸到不需要之濕氣。一體式面板總成175之其他優點包括可降低安裝成本及提高檢視間隙

空間之方便性。

若一流體傳輸薄膜係黏著於在常態下易受腐蝕之金屬性表面，則在該種應用中，與該流體傳輸膠帶產生關聯之黏著劑組合物可包括一防蝕劑。黏著劑係與其所黏著之表面緊密接觸，因此非常適合利用黏著劑將防蝕劑施予該金屬性表面。特別需要該種防蝕作業之產業包括交通、貨運、及航太業。

作上述航太方面應用之流體傳輸膠帶可包括被動系統及主動系統。根據本發明之主動系統基本上將包括類似本文所描述之其他構件。舉例而言，一主動系統可包括上述之流體傳輸總成，其具有一設置於薄膜上之頂蓋層，俾形成複數條彼此分離、且可導引流體沿該薄膜之長度方向流動之渠道。在另一具體實例中，外層蒙皮壁140可作頂蓋層152使用。一勢能來源(例如一真空來源)可設置於航空器機身內、位於機身最低部分之間隙區域中，俾透過流體傳輸總成之渠道提供真空吸引力。該系統可包括一貯器，俾暫時收集及保留尚未拋棄之流體。該貯器可構成或包括一視需要而設置之吸收體，其可收集並容納已收集之流體。以此方式收集之流體可以任一方式拋棄，例如經由排洩裝置166(如圖7所示)排出該流體。

之前曾提及，本發明之適當流體傳輸薄膜構件可以諸如擠製法、射出成型法、浮花壓製法、熱壓印法．．．等方法製成。浮花壓製法係令一基材(例如一熱塑性材料)變形、或將其模製成形。此方法通常係在高溫下、且有可能係在

受壓狀態下進行。最好能使該基材或材料複製或約略複製一主工具之表面結構。該種方法可用於製造較小(例如微觀尺度)之結構，有時稱為微複製法。美國專利第5,514,120號即說明一種適當之微複製法，該項專利之全文以引用之方式併入本文。

本發明之物件具有產品可作多種不同設計之優點。若在本發明之設計中包括一貯器，該貯器可包括一吸收性材料、或係由一吸收性材料所組成。適當之產品設計可結合因使用吸收性材料而產生之較大表面積，使吾人得以管理較大之液體量。適當之吸收性材料包括纖維織品類之材料，包括編織品、不織布、針織、及針縫材料、或吸收性發泡體。或者該吸收體可包括一吸收性聚合物，例如一水解膠體、或諸如超吸收體(supersorber)之親水聚合物。水解膠體(例如澱粉、改質纖維素、明膠或其他蛋白質、多醣體．．等)或超吸收體(例如改質澱粉、丙烯酸酯、澱粉/丙烯酸酯共聚物、丙烯醯胺、及其他乙烯基聚合物．．等)可固定在一基質(例如傳統水解膠體敷料之疏水性基質)中、或為一親水膠體基質(例如以紫外線或電子束固化之丙烯酸酯)之一部分。該吸收體亦可同時包括一纖維織品及一吸收性聚合物。該吸收襯墊可視需要而包括一抗微生物製劑。

一如前述，本發明所提供之流體傳輸膠帶在一種以上之具體實例中包括一流體傳輸薄膜，該薄膜係黏著或附著於一發泡體背襯、或以其他方式與其產生關聯。在某一具體實例中，該發泡體背襯包括一聚合發泡體基質中之抑燃劑

，且包括一表面黏著劑，其與該聚合發泡體基質之至少一個主表面(基本上係與其兩個主表面)產生關聯。該發泡體亦可包括一種以上已膨脹之聚合微球體，其可在受熱時進一步膨脹。該發泡體背襯可為一具有第一及第二主表面之片體。該發泡片體之一主表面可附著(例如利用一感壓黏著劑)於流體傳輸薄膜，該薄膜之另一主表面則可附著於一適當基材。如此一來，該發泡體背襯便可提供一包括前述流體傳輸薄膜之流體傳輸膠帶。該種膠帶可附著於多種表面或基材中之任一種。敷設於發泡體主表面之表面黏著劑基本上係一不含抑燃劑之配方。

在前述之航太應用中，通常至少在流體傳輸膠帶所用之發泡體層或其他背襯中含有一抑燃劑。根據工業安全及/或法律上之要求，本發明物件之抑燃性係一被期待(且通常為必要)之性質。

流體傳輸薄膜可以任一種適合鑄造或浮花壓製之聚合材料製成，例如包括聚烯烴、聚酯、聚醯胺、聚(氯乙烯)、聚醚酯、聚醯亞胺、聚醯胺酯、聚丙烯酸酯、聚醋酸乙烯酯、聚醋酸乙烯酯之水解衍生物．．．等。一般而言以聚烯烴較佳，特別是聚乙烯或聚丙烯、兩者之混合物及/或共聚物、及丙烯及/或乙烯與小比例其他單體之共聚物，例如醋酸乙烯酯或丙烯酸酯(如丙烯酸甲酯及丙烯酸丁酯)。聚烯烴之所以較佳係因其具有極佳之物性、容易加工處理、且其成本基本上低於其他具有類似特性之熱塑性材料。聚烯烴可輕易複製一鑄造或浮花壓製滾筒之表面。聚烯烴堅固、

耐用、且頗能保持其形狀，致使該種薄膜在鑄造或浮花壓製作業後易於搬動及操作。親水性聚胺基甲酸酯之物性及其固有之高表面能亦使其成為一較佳選擇。或者，流體傳輸薄膜可由熱固性材料(可固化之樹脂材料，例如聚胺基甲酸酯、丙烯酸酯、環氧樹脂、及矽酮)鑄造而成，再以曝露於輻射(例如熱、紫外線、或電子束輻射．．．等)或濕氣之方式固化。該等材料可包含不同之添加劑，包括表面能改良劑(例如表面活性劑及親水性聚合物)、增塑劑、抗氧化劑、顏料、脫模劑、抑燃或防火阻燃劑、抗靜電劑、及其類似物。適當之流體傳輸薄膜亦可以具有感壓黏著性之材料製造。在某些情況下，渠道可以無機材料(例如玻璃、陶瓷、或金屬)製成。流體傳輸薄膜在接觸液體時，最好實質上仍可保持其幾何形狀及表面特徵。

流體控制薄膜可以添加1% TRITON™ X-35非離子性表面活性劑之Tenite聚乙炔18BOA(可購自Eastman Chemical Corporation, Kingsport, TN)製成。此外，一第二本體層亦可黏合(例如經由共同擠製)於背襯材料之底面。該第二本體層可僅以PE Eastman Tenite聚乙炔18BOA(不含表面活性劑)製成。在某一具體實例中，流體控制薄膜之標稱整體高度可約為0.011英吋，背襯層之深度約為0.001英吋，該第二層之深度約為0.002英吋。在另一具體實例中，流體控制薄膜之總卡尺厚度(高度)可約為0.015英吋，額外之高度係因形成峰部而產生，一如本文所述。此外，流體控制薄膜可包括一位於其底面之接合層。

在絕大部分之情況下，前述之表面黏著層係感壓黏著劑，且該黏著劑之配方中通常不含抑燃材料。儘管如此，表面黏著劑中亦可包括少量抑燃劑，其濃度需達可使該黏著劑具有抑燃性之有效值，但不致顯著降低該黏著劑之黏性。明確言之，在極薄(亦即厚度小於約0.635公厘(0.025英吋))之抑燃發泡體物件之表面黏著劑中，最好能添加少量抑燃劑。添加至表面黏著劑之抑燃劑量以重量計通常不超過表面黏著劑總重之約30%，基本上不超過約20%(以重量計)，多數情況下不超過約10%(以重量計)，絕大多數情況下不超過約5%(以重量計)。

適用於本發明物件之表面黏著劑包括任一種可黏著於多種極性及非極性基材、且其黏著力可為吾人所接受之黏著劑。感壓黏著劑大致均可接受。適當之感壓黏著劑包括以下列各項為基礎之黏著劑：丙烯酸系聚合物；聚胺基甲酸酯；熱塑性彈性體，例如市售商品代號為KRATON者(例如苯乙烯-異戊二烯-苯乙烯、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯、及其組合)及其他塊狀共聚物；聚烯烴，例如聚 α 烯烴及非晶質聚烯烴；矽酮；以橡膠為基礎之黏著劑(包括天然橡膠、聚異戊二烯、聚異丁烯、丁基橡膠．．．等)；及該等黏著劑之組合或混合物。黏著劑之組份可包含增黏劑、增塑劑、流動性改良劑、填料、纖維、交聯劑、抗氧化劑、染料、著色劑、導電微粒、防火阻燃劑、防蝕劑、及諸如抗微生物製劑等主動組份。

舉例而言，一群已知適用於本發明之感壓黏著劑係美國

專利第RE 24,906號所說明之丙烯酸酯共聚物，特別是其中之一共聚物，其包括一重量比從約90：10至約98：2之丙烯酸異辛酯：丙烯酸共聚物。另一種可接受之共聚物包括一重量比從約90：10至約98：2之丙烯酸2-乙基己酯：丙烯酸共聚物、及一65：35之丙烯酸2-乙基己酯：丙烯酸異冰片酯共聚物。有用之黏著劑在美國專利第5,804,610及5,932,298號中有所說明，該兩項專利之全文以引用之方式併入本文。亦可考慮在黏著劑中加入抗微生物製劑，一如美國專利第4,310,509及4,323,557號之說明，該兩項專利之全文以引用之方式併入本文。亦可使用丙烯酸系黏著劑與以橡膠為基礎之黏著劑之混合物，一如專利合作協定國際公開案第WO 01/57152號之說明，該項公開案之全文以引用之方式併入本文。

在某些具體實例中，最好能為基材提供一打底劑或其他表面加強劑以提高黏著力。對某些具有低能表面之基材材料而言，一較佳打底劑包括一聚合物之混合物，其包括：一包括聚苯乙烯區塊及聚二烯區塊(或氫化聚二烯區塊)之改質塊狀共聚物；及一聚合物，其包括兩種以上單乙烯基不飽和單體之聚合反應產物，其中至少有一種單體係一由非叔醇製成之丙烯酸或甲基丙烯酸酯，且至少有一種單體係一含氮單體。該種打底劑之一例可購自3M公司(3M)，其商品代號為Primer 94。可與諸如Primer 94之打底劑或其他適當打底劑搭配使用之較佳黏著劑包括具有羧酸官能基(例如丙烯酸官能基)之黏著劑。丙烯酸之含量以重量計最好

為黏著劑之1至12%。適當黏著劑之實例包括丙烯酸與丙烯酸異辛酯或丙烯酸2-乙基己酯與丙烯酸異冰片酯之共聚物，且該共聚物需另以一重量比小於0.5%之雙官能基交聯劑使其交聯。

在本文用作背襯之發泡體層之配方中，可使用多種不同聚合物材料中之任一種。該等聚合物材質包括彈性體、橡膠、熱塑性彈性體、以橡膠為基礎及丙烯酸系之黏著劑、及上列各項之混合物。基本上，聚合樹脂即屬於適合熔體擠製加工之種類，一如2000年8月15日發證之美國專利第6,103,152號(Gehlsen等人)之說明，該項專利之全文以引用之方式併入本文。最好能混合兩種以上具有不同化學組合物之聚合物。若欲將發泡體之物性最佳化，可改變用以製造發泡體之組份種類及改變其相對濃度。通常需根據最終含發泡體物件之所需性質而選擇一特定樹脂。

一群可用於製造本發明發泡體之聚合物包括丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯之聚合物、共聚物、及其組合。若欲形成該種聚合物，可聚合一種以上由非叔醇製成、且烷基具有1至20個碳原子之丙烯酸或甲基丙烯酸酯單體。適用之丙烯酸酯單體包括丙烯酸甲酯、丙烯酸乙酯、丙烯酸正丁酯、丙烯酸月桂酯、丙烯酸2-乙基己酯、丙烯酸環己酯、丙烯酸異辛酯、丙烯酸十八酯、丙烯酸壬酯、丙烯酸癸酯、及丙烯酸十二酯。對應之甲基丙烯酸酯同樣適作此用。亦可使用芳香族丙烯酸酯及甲基丙烯酸酯，例如丙烯酸苄酯及丙烯酸環苄酯。

若有需要，可將一種以上之單乙烯基不飽和共同單體與丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯單體聚合，其中共同單體之用量係根據聚合物之所需性質而選定。一群適用之共同單體包括同聚物玻璃轉移溫度大於丙烯酸酯同聚物玻璃轉移溫度之共同單體。舉例而言，屬於此群之適當共同單體包括丙烯酸；丙烯醯胺；甲基丙烯醯胺；經取代之丙烯醯胺(例如N,N-二甲基丙烯醯胺)；衣康酸；甲基丙烯酸；丙烯腈；甲基丙烯腈；醋酸乙烯酯；N-乙烯吡咯酮；丙烯酸異冰片酯；氰基丙烯酸乙酯；N-乙烯己內醯胺；順丁烯二酐；丙烯酸羥烷酯；N,N-(甲基)丙烯酸二甲基胺乙酯；N,N-二乙基丙烯醯胺； β -丙烯酸羧乙酯；由新癸酸、新壬酸、新戊酸、2-乙基己酸、或丙酸製成之乙烯基酯(例如可購自Union Carbide Corp. of Danbury, Connecticut，代號為VYNATES)；偏二氯乙烯；苯乙烯；甲苯乙烯；及甲乙醚。

另一群可與丙烯酸酯或甲基丙烯酸酯單體聚合之單乙烯基不飽和共同單體包括同聚物玻璃轉移溫度小於丙烯酸酯同聚物玻璃轉移溫度之共同單體。舉例而言，屬於此類之適當共同單體包括ethyloxyethoxy ethyl acrylate ($T_g = -71^\circ\text{C}$) 及一丙烯酸甲氧基聚乙二醇400酯(T_g 為 -65°C ，可購自Shin Nakamura Chemical Co., Ltd.，代號為NK ESTER AM-90G)及其組合。

另一群可用於製造發泡體之聚合物包括不與丙烯酸系黏著劑溶混之聚合物，例如包括：半晶質聚合樹脂，例如聚烯烴及聚烯烴共聚物(例如以具有2至8個碳原子之單體(如

低密度聚乙烯、高密度聚乙烯、聚丙烯、乙烯-丙烯共聚物
· · · 等)為基礎者); 聚酯及共-聚酯; 聚醯胺及共-聚醯胺;
; 氟化同聚物及共聚物; 聚環氧烷類(例如聚環氧乙烷及聚
環氧丙烷); 聚乙烯醇; 離聚物(例如以鹼中和之乙烯-甲基
丙烯酸共聚物); 及纖維素醋酸酯; 及上列各項之組合。其
他不可溶混之聚合物實例包括熱塑性聚胺基甲酸酯、芳香
族環氧樹脂、聚碳酸酯、非晶質聚酯、非晶質聚醯胺、丙
烯腈-丁二烯-苯乙烯(ABS)共聚物、聚苯醚合膠(alloys)、離
聚物(例如以鹽中和之乙烯-甲基丙烯酸共聚物)、氟化彈性
體、聚雙甲基矽氧烷、乙丙橡膠、熱塑性彈性體、及上列
各項之組合。

另一群可用作本發明發泡體之聚合物包括內含對紫外線
輻射敏感之官能基之彈性體, 例如包括聚丁二烯、聚異戊
二烯、聚氯丁二烯、苯乙烯與二烯之無規及塊狀共聚物(例
如苯乙烯-丁二烯橡膠(SBR))、及乙烯-丙烯-二烯單體橡膠
、及上列各項之組合。

另一群可用作本發明發泡體之聚合物包括由非光聚合性
單體製備而成之感壓及熱熔黏著劑。該種聚合物可為黏著
性聚合物(亦即本身即具有黏著性之聚合物)、或本身不具有
黏著性但在與增黏劑化合後可形成黏著性組合物之聚合物
。明確之實例包括聚胺基甲酸酯、聚 α 烯烴(例如聚辛烯、
聚己烯、及無規聚丙烯)、以塊狀共聚物為基礎之黏著劑、
天然及合成橡膠、矽酮黏著劑、乙烯-醋酸乙烯酯、及內含
環氧樹脂之結構性黏著劑混合物(例如環氧樹脂-丙烯酸酯

及環氧樹脂-聚酯混合物)、及上列各項之組合。

在聚合發泡體中通常均包括一種以上之膨脹聚合微球體。一可膨脹之聚合微球體包括一聚合物外殼及一核心材料，後者之形式可為一氣體、液體、或兩者之組合。一旦加熱至一等於或低於該聚合物外殼熔融或流動溫度之溫度時，該聚合物外殼便將膨脹。舉例而言，適當之核心材料包括丙烷、丁烷、正戊烷、異丁烷、新戊烷、或類似之材料、及上列各項之組合。聚合微球體之外殼究竟使用何種熱塑性樹脂將影響發泡體之機械性質，而發泡體之性質亦可經由慎選微球體、或經由使用不同類微球體之混合物而加以調整。舉例而言，若一低密度發泡體物件需具備高抗拉及內聚力強度，便可使用內含丙烯腈之樹脂，且在下列情況下之效果更佳：丙烯腈之含量以重量計至少為聚合物外殼所用樹脂之50%，通常至少需為60%(以重量計)，基本上至少需為70%(以重量計)。

舉例而言，可用作該外殼之適當熱塑性樹脂包括丙烯酸及甲基丙烯酸酯(例如聚丙烯酸酯)、丙烯酸酯-丙烯腈共聚物；及甲基丙烯酸酯-丙烯酸共聚物。亦可使用內含偏二氯乙烯之聚合物，例如偏二氯乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物、偏二氯乙烯-丙烯腈共聚物、丙烯腈-偏二氯乙烯-甲基丙烯腈-丙烯酸甲酯共聚物、及丙烯腈-偏二氯乙烯-甲基丙烯腈-甲基丙烯酸甲酯共聚物，但若需具備高強度則不宜使用。一般而言，若需具備高強度，微球體外殼中偏二氯乙烯之重量百分比應不超過20%，基本上應不超過15%。在高強度之

應用中有可能要求微球體基本上不含偏二氯乙烯。本發明之發泡體亦可使用不含鹵素之微球體。

一如前述，本發明物件中之發泡體包括聚合微球體。適當之市售膨脹聚合微球體實例包括Pierce Stevens (Buffalo, N.Y.)所售之膨脹聚合微球體，其代號為F30D、F80SD、及F100D。亦可使用Akzo Nobel所售之膨脹聚合微球體，其代號為EXPANCEL 551、EXPANCEL 461、EXPANCEL 091、及EXPANCEL 092 MB 120。

膨脹微球體之用量係根據發泡體物件之所需性質而選定。一般而言，微球體之濃度愈高，發泡體之密度愈低。微球體在聚合樹脂中之用量以重量計基本上係在約0.1份至約20份之範圍內(以100份之聚合樹脂為依據)，若在約0.5份至約10份(以重量計)之範圍內則更佳。

除可在發泡體層之配方中加入抑燃材料，發泡體亦可包括若干其他添加物。適當之添加物實例包括增黏劑(例如松香酯、萜烯、苯酚、及脂肪族或芳香族合成烴類樹脂或二者之混合物)、增塑劑、顏料、染料、不可膨脹之聚合或玻璃微球體、強化劑、疏水或親水性氧化矽、碳酸鈣、韌化劑、纖維、填料、奈米微粒(例如奈米黏土)、導電微粒、抗氧化劑、細磨之聚合微粒(例如聚酯、尼龍、或聚丙烯)、安定劑、及上列各項之組合。亦可添加化學發泡劑。在添加上述添加劑及組份時，通常係採用足以使一發泡體物件具有所需目標性質之添加量。

適合加入本發明發泡體中之抑燃劑包括膨脹性抑燃劑及

/或非膨脹性之無銻抑燃劑，其在發泡體中之濃度通常介於約20重量%與約60重量%之間。適用於本文所述發泡體之適當抑燃劑實例包括Clariant Corporation of Charlotte, NC所售、代號為EXOLIT之抑燃劑，包括代號為IFR 23、AP 422、AP 423、AP 452(TP)、AP 462、AP 740(TP)、AP 750、AP 751(TP)、及AP 752(TP)之抑燃劑，該等抑燃劑均為包含聚磷酸銨及增效劑之非鹵化抑燃劑。增效劑係另一種抑燃材料，其若與其他抑燃劑結合，將可增強抑燃之性質，使其效果大於該兩抑燃材料性質相加所得之效果。亦可使用同樣來自Clariant Corporation、以有機磷化合物為基礎之EXOLIT OP級材料，例如OP 550、OP 910、OP 920(TP)、OP 921(TP)、OP 1100(TP)、EXOLIT 5060、EXOLIT 5073、EXOLIT 5085(VP)、及EXOLIT 5087，以及包含赤磷之EXOLIT RP級材料，例如RP 622、RP 650、RP 652、RP 654、RP 658、RP 659(TP)、RP 683(TP)、RP 689(TP)、RP 692、RP 693、及RP 694。其他可用之非鹵化抑燃劑包括：FIREBRAKE ZB及BORGARD ZB，兩者分別為硼酸鋅及水合硼酸鋅；含四個結晶水之硼酸銨/二硼酸銨/四硼酸銨；五硼酸銨 $\times 8\text{H}_2\text{O}$ ；FYREX，其為磷酸氫二銨與磷酸二氫銨之混合物，可購自Akzo Nobel, Gallipolis Ferry, West Virginia；磷酸三苯酯；di-melamine phosphate；碳酸氫鉀；硫酸鋁鉀；MELAPUR 25及MELAPUR p-46(兩者均為氰尿酸三聚氰胺)、MELAPUR 200(其為聚磷酸三聚氰胺)，以上三者均可購自DSM Melamine Americas, Inc. Westwego, LA；

AMGARD NH(其為磷酸三聚氰胺)、AMGARD NP(其為磷酸乙二胺)、ANTIBLAZE NP(其為一磷酸烷基胺)、及ANTIBLAZE NF(兩者均為一磷酸烷基胺鹽),以上均可購自Albright & Wilson Americas Inc., Richmond, VA; REOGARD 1000, 其為一專利膨脹性抑燃劑,可購自Great Lakes Chemical Corp., West Lafayette, Indiana; 氫氧化鋁(ATH); 氧化鎂; 及氫氧化鎂。可用之鹵化磷酸酯抑燃劑包括:TCEP(三(2-氯乙基)磷酸酯)及TCPP(三(2-氯異丙基)磷酸酯),兩者均可購自Clariant Corporation; 及FR 370(三(三溴新戊基)磷酸酯),可購自Dead Sea Bromine Group, Beer Shiva, Israel。

本發明之發泡體亦可使用一種以上抑燃劑之混合物。適當之混合物包括:EXOLIT AP 750與FR370及EXOLIT IFR 23與FR370之混合物,其重量比係從約10:90(5:95)至約90:10(95:5);及磷酸一銨、硫酸銨、與矽酸鋁鎂之混合物,可購自Ansul Incorporated,其代號為FORAY。本發明之發泡體亦可使用一種以上抑燃劑與一增效劑之混合物。適當之增效劑包括滑石、鎂化合物、鋅化合物(例如硼酸鋅)、 Fe_2O_3 、 MoO_3 、特殊沸石、boroxo siloxane彈性體,以上各增效劑在"Influence of Modified Rheology on the Efficiency of Intumescent flame Retardant Systems"一文(P. Anna等人,Polymer Degradation and Stability,第74(3)冊,2001年,第423至426頁)中均有所討論。一種兼可用於溴化及含磷抑燃劑之增效劑係CIBA FLAMESTAB NOR 116抑

燃材料，可購自Ciba, Tarrytown, NY。該種以聚磷酸銨為基礎之膨脹性抑燃劑似乎可與溴化磷酸酯(FR 370)、磷酸三聚氰胺、及/或聚磷酸三聚氰胺抑燃劑產生一增效作用。雖然鹵化抑燃材料通常並非較佳之選擇，但某些鹵化材料卻可在本發明中發揮其作用。例如FR 370(其為三(三溴新戊基)磷酸酯)係一非常有效之抑燃劑，且目前尚未被環境團體認定為一麻煩物質。抑燃系統之選擇係由多種參數(例如所需用途之業界標準)及發泡體聚合物基質之組合物所決定。

在本發明之膠帶中亦可使用其他材料作為額外之抑燃層。該等材料包括一內含高溫安定聚合材料及非金屬性纖維之多層疊層片體結構，可參見2000年10月18日提出申請且同在申請中之美國專利申請案序號第09/691,575號之說明，其整體揭示內容以引用之方式併入本文。該等材料可包括一設於本發明膠帶內之獨立層，且可與前述之發泡體併用。適當之高溫安定聚合材料包括但不限於聚醯胺、聚氟乙烯、矽酮樹脂、聚醯亞胺、聚四氟乙烯(PTFEs)、聚酯、聚芳基砜、聚醚醚酮、聚醯胺酯、聚醯亞胺酯、聚醚砜、聚苯硫、及上列各項之組合。典型之高溫安定聚合材料包括聚氟乙烯及聚醯亞胺，此因兩者均具有較大之高溫安定性。高溫安定聚合材料可自市面購得，其代表性之實例包括商品代號為KAPTON(舉例而言)之聚醯亞胺薄膜、商品代號為TEDLAR(舉例而言)之聚氟乙烯薄膜、及商品代號為TEFLON(舉例而言)之聚四氟乙烯薄膜，以上均可購自E.I. duPont de Nemours & Company, Wilmington, Delaware。

適當之非金屬性纖維包括但不限於玻璃纖維、芳香族聚醯胺纖維、結晶陶瓷氧化物(包括石英)纖維、氮化矽纖維、碳化矽纖維、氧化聚丙烯腈纖維、碳纖維、及上列各項之組合。該等纖維可為獨立纖維或成束纖維，其長度可從數公分至數公尺不等。該非金屬性纖維最好為玻璃纖維、結晶陶瓷氧化物纖維、或兩者之組合。當然，在結晶陶瓷氧化物纖維之晶粒邊界可能包含少量玻璃相。一更典型之作法係第二基材主要包括陶瓷氧化物纖維。

某些具體實例包括一黏著於一流體傳輸薄膜之抑燃發泡片體，在該種具體實例中，若欲使一黏著層或表面黏著劑與該抑燃發泡片體產生關聯，舉例而言，可將含有微球體之可擠製抑燃發泡體組合物與一種以上之可擠製黏著劑組合物共同擠製，下文將有更詳細之說明。在配製及/或選擇黏著劑之組合物時，大多不加抑燃劑。最終物件則為一採用前述流體傳輸膠帶形式之黏著物件，其中發泡體材料包括該膠帶之基材或背襯。無論製造之方法為何，其表面黏著劑基本上均為一感壓黏著劑，該感壓黏著劑係在製造過程中敷設於該發泡體之某一主表面。之後，在將該發泡體層增設為該流體傳輸薄膜之一支撐物時，便可將一額外之表面黏著劑增設於第二主表面。該表面黏著劑可疊合於該抑燃發泡體之第二主表面，抑或先將該表面黏著劑塗於一釋放襯墊(舉例而言)，再將該發泡體直接擠製於或敷設於該表面黏著劑上。在將表面黏著劑敷設於該發泡體之第二主表面後，即可將流體傳輸薄膜疊合其上，形成本發明之流

體傳輸總成。

聚合發泡體亦可與他種聚合物組合物共同擠製，例如：用以提高發泡體剛性、且彈性模數較高之聚合物組合物(諸如聚醯胺及聚酯之半晶質聚合物)；用以增加發泡體可撓性、且彈性模數較低之聚合物組合物(例如經塑化之聚氯乙烯)；及其他發泡體組合物。

在本發明之另一態樣中，本發明之流體傳輸總成一旦敷設於一面板，將具有一高剝除黏著力，但若在該物件之發泡體背襯中結合一拉伸釋放機構，則該物件亦可自該面板移除乾淨。本發明一拉伸釋放發泡體膠帶背襯所需具備之特徵包括：(1)發泡體之抗撕裂強度約大於2.64 kN/m (> 15 磅/英吋)；(2)抗拉斷裂強度大於將膠帶從一表面移除所需之力，以免膠帶因拉伸釋放而撕裂或斷裂；(3)其他機械性質，例如較低之屈服應力及良好之斷裂伸長度(例如大於150%)；及(4)表現出顯著之應變硬化行為(抗拉強度至少比拉伸釋放時所受之屈服應力大150%)、或彈性復原率大於50%。

為提供拉伸釋放之特性並進一步強化本發明之物件，發泡體核心、表面黏著劑、或發泡體與黏著劑兩者均可包括加強材料，其包括在本文所述之製造過程中當場形成之黏彈性或彈性微纖維。該等微纖維可與前述之抑燃材料一同(或在抑燃材料不存在之情況下)加入發泡體核心內。微纖維係包含在發泡體之配方內、或兩表面黏著劑層中之一或兩層內、或發泡體及兩表面黏著劑層中之一或兩層內。當本

發明總成所應用之場合需利用該種微纖維所提供之拉伸釋放性質方可將本發明之總成從一表面輕易移除乾淨時，便可在發泡體及/或黏著劑之配方中加入該種纖維。適當之微纖維包括根據申請中之美國專利申請案序號第09/764,478號之說明而配製者，該項申請案之全文以引用之方式併入本文。

在特定具體實例中，加強用之微纖維具有黏彈性，且包括半晶質聚合物(例如兼具非晶質及結晶範圍)。半晶質聚合物之明確具體實例包括聚己酸內酯(PCL)、聚丁烯(PB)、衍生自乙烯與至少一種其他 α 烯烴單體之共聚物(例如聚烯烴共聚物及三元共聚物)、超低密度聚乙烯(例如其密度低於0.915克/立方公分，如Dow Chemical Co.所售之ATTANE 4201、4202、4203、4301、及4404或)、線性低密度聚乙烯(例如其密度介於0.915與0.94克/立方公分之間，如ExxonMobil Corp.所售之LL-3003、ECD-125、377D60、369G09、363C32、361C33、357C32、350D65、350D64、350D60、LL-3013、及LL-3001)、DOWLEX系列彈性體(可購自Dow Chemical)、茂金屬聚烯烴(例如Exxon Mobil Corp.所售之EXACT 3040、3024、3139)、及聚烯烴塑性體(例如Dow Chemical所售之AFFINITY系列)、茂金屬共聚物(例如Dupont-Dow Elastomers所售之ENGAGE系列)、及上列材料之組合。適當且具有彈性之加強用微纖維實例包括熱塑性彈性體(例如包含聚胺基甲酸酯者)、合成塊狀共聚物、及上列材料之組合。

加強用微纖維具有可量測之屈服強度。在某些具體實例中，加強材料之屈服強度小於約30 MPa。加強材料之抗拉斷裂強度基本上至少約為其屈服強度之150%。在特定具體實例中，加強材料之抗拉強度(根據ASTM D 882-97，採用12英吋/分鐘(30公分/分鐘)之十字頭速度)大於黏著劑及/或膨脹發泡體之抗拉強度。加強用微纖維材料之熔點應高於黏著劑/發泡體組合物之使用溫度，且應高於黏著劑組合物或任一種在製造時曾使用該黏著劑組合物之物件之儲存溫度。該使用溫度及儲存溫度均不應超過發泡體或黏著劑開始分解之溫度。在某些具體實例中，加強材料之熔點至少為70°C，其測定方式係利用差示掃描量熱法(DSC)以10°C/分鐘之掃描速率(舉例而言)進行。

在本發明方法之加工溫度下，加強用微纖維材料之熔體黏度(可以毛細管黏度計測定之)最好類似黏著劑或發泡體(視情況而定)之熔體黏度。加強用微纖維材料最好不可溶混於(亦即仍可保持一獨立相)、但可相容於在製造過程中被加入該種微纖維之材料(例如聚合發泡體及/或黏著劑之成份)，使該微纖維材料可以實質均勻之方式分散(亦即分布)於該黏著劑或該發泡體材料中。該加強用微纖維係沿發泡體或膠帶之機器方向當場形成。在特定具體實例中，用以形成微纖維之樹脂係實質上為球形且平均直徑小於約20微米之微粒，其在混合過程中係由一雙螺桿擠製機分散於黏著劑或發泡體之配方中；自模具擠出時便形成實質連續之微纖維。在某些具體實例中，加強用微纖維材料之平均直徑小

於約10微米。

在絕大多數情況下，加強用微纖維材料在黏著劑及/或抑燃發泡體組合物中係實質連續之纖維。在本發明之一態樣中，該等纖維在黏著劑或發泡體之機器方向上至少可連續約0.5公分不斷，基本上至少可連續約2公分不斷。在某些具體實例中，實質連續之纖維至少可延續約5公分，基本上至少可延續約8公分。根據本發明之另一態樣，該等實質連續纖維之最大直徑大致約為0.05至5微米，最好約為0.1至1微米。根據本發明之另一態樣，該實質連續纖維之縱橫比(亦即長度對直徑之比值)約大於1000。

吾人頃發現，一適用於本發明之化學作用包括由某些聚亞烴樹脂共聚物及三元共聚物(包括聚辛烯-乙烯及/或聚己烯-乙烯共聚物、以及聚丁烯-共-乙烯共聚物及其類似物)所製成之微纖維。該等微纖維會在移除(拉伸釋放)過程中產生應變硬化，因此，將其加入發泡體及/或黏著劑後所產生之一最終材料將因該等微纖維之應變硬化作用而可拉伸並脫離一基材而不致斷裂。一般而言(不具限制性)，含乙烯之 C_3 - C_{10} 共聚物適用於製造加強用之微纖維。上述之聚辛烯-乙烯及/或聚己烯-乙烯共聚物可與多種聚合物相容但不溶混其中(例如丙烯酸系及以橡膠/樹脂為基礎之塊狀共聚物黏著劑)，且可如本文所述，在一雙螺桿擠製機中混合，並當場形成微纖維。換言之，用以製造微纖維之聚合物將與聚合發泡體及發泡劑化合，然後藉由剪切流當場形成一連續微纖維，在此同時，一以單向微纖維加強之複合核心亦

將開使發泡。

若加強用之微纖維係加入本發明物件之發泡體背襯內，則在該種具體實例中，基本上應慎選發泡體之製程溫度，期使各溫度區內之溫度均介於纖維聚合樹脂之熔點(下限)與一發泡劑(例如聚合微球體、化學發泡劑．．．等)之活化溫度(上限)之間。此外，模之溫度雖高於微纖維聚合物之熔點，但其差距通常不超過約60℃，如此一來，微纖維方可在冷卻時因結晶而有效固結。

用以製造本文微纖維之聚合物其熔點應低於所用發泡劑之活化溫度，俾使發泡劑、纖維聚合物、及發泡體基質材料得以均勻混合，而不致出現發泡劑在混合區內提早膨脹之情形。用以製造微纖維之聚合樹脂其熔點大致上比發泡劑之活化溫度至少低20℃。若用以製造微纖維之聚合樹脂其熔點比發泡劑之活化溫度至少低30℃或40℃則效果更佳。

若黏著劑係敷設於發泡體之兩個主要外表面，則所得之發泡體係一三層物件，其具有一發泡體核心，且該發泡體之各主表面上均具有一表面黏著劑。該發泡體之配方可經過設計，使其可抑燃、可拉伸釋放、或兼具該兩種性質。就一三層式A/B/C構造(黏著劑A/發泡體B/黏著劑C)而言，吾人可利用另一擠製機及相關設備在發泡體之另一主表面上敷設另一表面黏著劑。在此構造中，發泡體之主表面可黏著於多種表面中之任一種，俾用於希望及/或必須使用該發泡體抗火性之場合。此外，由於黏著劑內不含抑燃劑，因此，發泡體將可利用所用特定黏著劑所提供之最大黏著

力黏著於一表面或基材。該種三層構造使吾人既可利用一適合將該發泡體黏著於流體傳輸薄膜之表面黏著劑，亦可利用另一表面黏著劑(敷設於該發泡體之另一主表面)，其適合將流體傳輸總成之成品黏著於一特定基材、或使最終總成得以黏著於多種基材中之任一種。

在本發明之另一態樣中，本文之流體傳輸膠帶可包括一背襯，其包括或構成一可移除乾淨之膠帶(如同在申請中之美國專利申請案序號第10/118,120號所說明者，該案係2002年4月8日提出申請，名稱為「可移除乾淨之膠帶及其製造方法」，其整體揭示內容以引用之方式併入本文)、或係由該種膠帶所組成。該背襯係一多層膠帶，其包括：一第一黏著層，其包括一感壓黏著劑；一核心層，其具有一外表面，該第一黏著層即黏著於該外表面之至少一部分；及纖維加強材料，其分散於該核心層中，該纖維加強材料可使該膠帶具有拉伸釋放之特性。該膠帶背襯可包括一第二黏著層，其中該外表面包括一第一主表面及一第二主表面，該第一黏著層係黏著於該第一主表面，且該第二黏著層係黏著於該第二主表面。該第一及第二黏著劑可選自多種材料中之任一種，例如丙烯酸系聚合物、聚胺基甲酸酯、熱塑性彈性體、塊狀共聚物、聚烯烴、矽酮、以橡膠為基礎之黏著劑、丙烯酸系黏著劑與以橡膠為基礎之黏著劑之混合物、及上列各項之組合。一抑燃劑可設置於第一黏著層、第二黏著層、及核心層中之任一層，且該抑燃劑可選自無銻抑燃劑、不含多溴聯苯之抑燃劑、膨脹性抑燃劑、及

上列各項之組合。若有需要，該膠帶亦可包括一增效劑。在此情況下，表面黏著劑最高可占抑燃劑重量之30%。

在配製本發明膠帶之核心層時，可使用多種材料中之任一種。例如可使用聚合樹脂，包括黏著劑及其混合物。適合用作核心層之熱塑性聚合物及黏著劑包括可與該纖維加強材料相容但不可與其混溶之熱塑性聚合物及黏著劑。最好能混合兩種以上具有不同化學組合物之聚合物。若欲將所得核心層之物性最佳化，可變化用以製造該膠帶之組份、及變化其相對濃度。通常係根據可拉伸釋放之膠帶成品所需之性質而選擇一特定樹脂。核心層基本上包含一種以上之抑燃劑，一如本文所述；且可以增黏劑、膠合劑、抗靜電材料、及其類似物加以處理，使其具有其他性質。

在另一具體實例中，流體傳輸薄膜可於製造時加入一抑燃材料，且兩者結為一體。抑燃材料可以熟習此項技藝之人士所知之方式構成或結合於該流體控制薄膜或流體傳輸薄膜。舉例而言，用以結合抑燃材料之方法包括疊合法、夾物模壓法、擠拉法、熱浮花壓製法、及類似之方法。

在另一具體實例中，流體傳輸薄膜可於製造時加入一擋火材料，例如3M公司所售、商品代號為Nextel之擋火材料。擋火材料可以熟習此項技藝之人士所知之方式(例如疊合法、夾物模壓法、擠拉法、熱浮花壓製法、及類似之方法)構成或結合於該流體控制薄膜或流體傳輸薄膜。

吾人可利用多種可燃性試驗、並根據用途、所屬產業、或政府之規定，為抑燃物件之性能分類。一物件之抑燃性

可根據其在下列任一性質中所表現之可燃性而加以分級：燃燒速率、燃燒長度、自動熄滅時間、燃燒滴垂物、表面可燃性、光學煙霧之產生、及有關有毒性燃燒氣體種類及濃度之分析。一抑燃物件可經由下列試驗而分類為具有抑燃性：UL 94、F.A.R. §25.853之12及60秒垂直燃燒試驗、ASTM E162、及ASTM E662、及BSS 7239。有時某些以可燃性表現為基礎之試驗具有不同之抑燃等級(亦即就UL 94而言，可分V-0、V-1、及V-2級)。在軌道運輸業中，表面可燃性試驗ASTM E162之最大展焰指數(Is)為35，ASTM E662之最大比光學密度(Ds)如下：有焰及無焰模式； $Ds(1.5) = 100$ (最大值)， $Ds(4.0) = 200$ (最大值)。

本發明之流體傳輸膠帶尚可有其他具體實例。舉例而言，在製造以發泡體為背襯之流體傳輸膠帶時，可使用申請中之美國專利申請案序號第09/778,524號(「用以採集及傳輸液體之微結構化表面薄膜總成」)所描述之薄膜。用於本發明物件之發泡體背襯亦可根據下列專利申請案之說明而製造：同在申請中之美國專利申請案序號第10/066,990號，該案係2002年2月4日提出申請，代理人案號57148US002；及美國專利申請案序號第10/067,047號，該案係2002年2月4日提出申請，代理人案號57147US002。用於本發明物件之防火阻燃材料亦可根據同在申請中之美國專利申請案序號第09/691,575號之說明而製造，該案係2000年10月18日提出申請，代理人案號56093US002(「擋火用之疊層片狀材料」)。用於本發明物件之隔絕毯可參見Sanocki等人所獲頒美國

專利第 5,759,659 號之說明。

本發明之流體傳輸裝置可作多種工業及商業應用。不具有頂蓋層(曝露於周遭條件下)之結構化表面特別適合作蒸發性之應用、及用於凝結液之收集、及濃稠液之採集與移除。吾人頃發現，除本文所提在航太方面之應用外，具有一頂蓋層之流體傳輸裝置特別適合應用於樓板，俾採集及控制外溢之液體。

較佳具體實例之進一步特色將在下列不具限制性之實例中加以說明。

實例

在下列之試驗方法及實例中，樣品尺寸(基本上為長度)除寬度外均十分接近，其中寬度之量測係以切割工具之準確度為準。

試驗方法

可燃性試驗方法

此試驗係根據符合 F.A.R. §25.853 (1990 年 7 月)之判別準則及程序，但與 F.A.R. §25.853 (1990 年 7 月)不同處在於：樣品係以 50%±10%之相對濕度(而非指定之 50%±5%)至少調節 24 小時。

樣品係調節至 21.1°C ±2.8°C (70° ±5°F)，並在 50%±10%之相對濕度下至少調節 24 小時。試樣係安裝於一 U 形金屬框架，俾將兩縱向邊緣及一橫向(窄)邊緣穩固固定在一垂直方向，且既非支撐於亦未附著於一基材。試樣之外露區至少 50.8 公厘(2 英吋)寬，約 304.8 公厘(12 英吋)長。

樣品係曝露於一本生燃燒器之火焰中。樣品之下緣係位於燃燒器上緣上方約19.1公厘(3/4英吋)處。火焰係作用於樣品下緣之中線，作用時間為實例中所明定之12秒或60秒。記錄項目為燃燒時間、燃燒長度、及滴垂物(若有的話)之燃燒時間。「燃燒長度」係從樣品曝露於火焰中之邊緣一直量測到樣品上一「直接由火焰撞擊所造成之燃燒損害已不再明顯」之位置點。燃燒長度之量測值包括樣品上顯示局部或完全消耗、炭化、或脆化之區域。燃燒長度並不包括出現煙灰、髒污、表面彎曲、或變色之區域，亦不包括材料似乎因熱而收縮或融化之區域。

F.A.R. §25.853 (1990年7月)(a)(1)(i)小段之「曝露在火焰中60秒」要求平均燃燒長度不得超過152.4公厘(6英吋)，火源移除後之平均燃燒時間不得超過15秒，且滴垂物在掉落後繼續燃燒之時間平均不得超過3秒。F.A.R. §25.853 (1990年7月)(a)(1)(ii)小段之「曝露在火焰中12秒」要求平均燃燒長度不得超過203公厘(8英吋)，火源移除後之平均燃燒時間不得超過15秒，且滴垂物在掉落後繼續燃燒之時間平均不得超過5秒。

90度剝除黏著力

此試驗方法如ASTM D-3330之說明。

實例中所用之材料

本發明之實例使用某些市售材料。該等材料表列如下，且在實例中多以其商品代號稱之。

商品標號	說 明	來 源
IRGACURE 651	2,2-二甲氧基-2-苯基苯乙酮	Ciba Specialty Chemicals Corp, Tarrytown, NY
FR 370	三(三溴新戊基)磷酸酯	Dead Sea Bromine Group, Beer Shiva, Israel
EXOLIT IFR 23	以聚磷酸銨為基礎之防火阻燃系統	Clariant Corporation, Charlotte, NC
FLAMESTAB NOR 116	抑燃增效劑	Ciba Specialty Chemicals Corp, Tarrytown, NY
F100D	可膨脹之聚合微球體，其外殼組合物包含丙烯腈及甲基丙烯腈	Pierce Stevens, Buffalo, NY
FTF	根據申請中之美國專利申請案序號第 09/778,524 號之實例 2 所製造之流體傳輸薄膜	3M Company, St. Paul, MN

實例 F1 至 F8 均為三層式防火阻燃發泡體物件，其中一內含抑燃劑之聚合發泡體核心之兩外表面上均設有一感壓黏著劑層。該等物件包括「一以磷酸銨為基礎之膨脹性抑燃劑」與「少量溴化磷酸酯抑燃劑」之混合物。實例 F1 至 F8 之方製造式如下。

製備包裝感壓黏著劑 A

一感壓黏著劑組合物之製備方式係將 90 份之丙烯酸 2-乙基己酯 (2-EHA)、10 份之丙烯酸 (AA)、0.15 份之 IRGACURE 651 單體、及 0.03 份之巰基醋酸異辛酯 (IOTG) 加以混合。之後再將該組合物置於約 100 公厘 × 50 公厘 × 5 公厘厚、如美國專利第 5,804,610 號 (Hamer 等人) 所描述之包裝中。包裝用之薄膜係 0.0635 公厘 (0.0025 英吋) 厚之 VA-24 薄膜 (一種可加熱密封、內含 6% 醋酸乙烯酯之乙烯-醋酸乙烯酯共聚物薄膜，可購自 CT Film of Dallas, TX)。之後再將該包裝件浸入一水浴，並在此同時，使該包裝件曝露在強度為每平方公分 3.5 毫瓦之紫外線輻射、及每平方公分 1627 毫焦耳 (以國

家標準與技術研究院(NIST)之單位進行量測)之總能量中，因而形成一包裝感壓黏著劑A。

製備預化合黏著劑A

一表面黏著劑係以下列方式由包裝感壓黏著劑A預化合而成：

利用一第一51公厘單螺桿擠製機(Bonnot)將包裝感壓黏著劑A進給至一雙螺桿擠製機之第二進給口。該Bonnot擠製機之各區溫度設定如下：第一區 = 149°C (300°F)，第二區 = 163°C (325°F)，第三區 = 177°C (350°F)。泵及受熱軟管係設定於 177°C (350°F)。吾人係使用一以每分鐘300轉之螺桿速度運轉之30公厘共同旋轉雙螺桿擠製機(Werner Pfleider)。該雙螺桿擠製機內共六區之溫度係設定為：第一區 = 163°C (325°F)，第二至六區 = 121°C (350°F)。然後透過一設定為 121°C (350°F)之受熱軟管，將該黏著劑輸入一塗有矽酮之紙盒中。該表面黏著劑即稱為預化合黏著劑A。

製備抑燃三層膠帶

吾人係將乾固體狀之抑燃劑加入一具有三個添加口、並以每分鐘300轉之螺桿速度運轉之30公厘共同旋轉雙螺桿擠製機(Werner Pfleider)，其中防火阻燃劑與依前述方式製備之包裝感壓黏著劑之總流量約為6.36公斤/小時(14磅/小時)。該雙螺桿擠製機內共六區之溫度係設定為：第一區 = 38°C (100°F)，第二區 = 99°C (210°F)，第三區 = 104.5°C (220°F)，第四區 = 110°C (230°F)，第五區 = 115.5°C (240°F)，第六區 = 121°C (250°F)。擠製機接頭內之溫度為 149°C (300°F)

，位於擠製機出口端之撓性軟管則均設定為 182°C (360°F)。
。流量係由一Zenith齒輪泵加以控制。

100份(以重量計)之包裝感壓黏著劑A係透過一第一51公厘單螺桿擠製機(Bonnot)進給至該雙螺桿擠製機之第二進給口。各區溫度均設定為 176°C (350°F)。F100D微球體係於下游處添加至第三進給口(約在擠製機筒身之四分之三處)，其濃度為每100份(以重量計)包裝感壓黏著劑A添加1.5份(以重量計)。擠出物係經由受熱軟管而抽送至一寬約203.2公厘(8英吋)之CLOEREN多層分流器(feedblock)與擠製模(可購自The Cloeren Company, Orange, TX)之中心/中央層，其間隙約1公厘(0.040英吋)。

在此同時，預化合黏著劑A則從一第二51公厘單螺桿擠製機(Bonnot)進給至該三層鍛模之各外側層，俾與上述之擠出物共同擠製。該Bonnot擠製機內各區之溫度均設定為 149°C (300°F)。泵及受熱軟管均設定為 163°C (325°F)。一黏著層(第一面)之厚度約為0.084公厘(0.0033英吋)，另一黏著層(第二面)之厚度約為0.086公厘(0.0034英吋)。

所得三層片體之厚度約為0.99公厘(0.039英吋)。然後再將該擠製而成之片體攤於一設定為 7.2°C (45.5°F)之冷卻輥上，使其冷卻至約 25°C ，然後移至一0.127公厘厚之聚乙烯(PET)釋放襯墊上，製備該釋放襯墊之方式係根據同在申請中之美國專利申請案序號第09/775,955號：「黏著物件及製備方法」中之實例10a及10b。該釋放襯墊係敷設於第一面之黏著層。之後再將所得物件纏繞成卷，俾進行後續之交聯。

然後再從上述之成卷樣品中切下兩塊約1公尺(39英吋)長之樣品塊，並在各樣品塊第二面、未經覆蓋之黏著層上，小心疊合一0.051公厘(0.002英吋)厚、且塗有矽酮之雙面聚酯襯墊(可購自DCP-LOHJA Inc. Willowbrook, IL，代號為2-2PESTR (P2)-5035&7200，其兩面分別具有不同之釋放材料，可以5035及7200辨識之)，使該塗有矽酮之7200面接觸該黏著層。然後再令該兩面均具有襯墊之擠製片體通過一電子束處理單元(ESI Electro Curtain)，每面通過一次，其中該電子束處理單元係以300 keV之加速電壓及每分鐘6.1公尺之速度運作。其中一樣品塊其各面所接受之電子束劑量經量測為6百萬雷得，另一樣品塊其各面所接受之電子束劑量經量測為8百萬雷得。

兩面所接受之電子束劑量經量測均為6百萬雷得。預化合感壓黏著劑之進給速率為6.36公斤/小時(14磅/小時)。抑燃劑之進給速率即根據此速率而調整，俾在聚合發泡體材料中加入所需劑量之抑燃劑。舉例而言，當抑燃劑之裝載率以重量計為50%時，抑燃劑之進給速率為6.36公斤/小時或14磅/小時。

所得物件之厚度係依下列方式測定：先沿物件之橫向切下寬203公厘(8英吋)之長條，然後再以顯微鏡量測各感壓黏著劑層之厚度及長條之整體厚度，量測之位置係沿該203公厘(8英吋)方向之三種距離處：約25.4公厘(1英吋)處(D1)、約101公厘(4英吋)處(D2)、及約178公厘(7英吋)處(D3)。厚度之量測值係以「千分之一英吋」為單位，然後換算為公

厘(mm)，如表1所示。

表 1

樣品 編號	黏著層厚度，第1面 公厘(千分之一英吋)			黏著層厚度，第2面 公厘(千分之一英吋)			物件厚度 公厘(千分之一英吋)		
	D1	D2	D3	D1	D2	D3	D1	D2	D3
F1	0.057 (2.25)	0.096 (3.80)	0.074 (2.90)	0.057 (2.25)	0.046 (1.80)	0.057 (2.25)	0.93 (36.65)	1.04 (40.95)	1.01 (39.70)
F2	0.116 (4.55)	0.086 (3.40)	0.067 (2.65)	0.067 (2.65)	0.052 (2.05)	0.080 (3.15)	1.48 (58.40)	1.55 (61.20)	1.33 (52.45)
F3	0.081 (3.20)	0.052 (2.05)	0.060 (2.35)	0.072 (2.85)	0.039 (1.55)	0.071 (2.80)	1.02 (40.25)	1.14 (45.05)	1.13 (44.65)
F4	0.084 (3.30)	0.077 (3.05)	0.071 (2.80)	0.090 (3.55)	0.063 (2.50)	0.072 (2.85)	1.03 (40.50)	1.08 (42.35)	0.91 (36.05)
F5	0.067 (2.65)	0.076 (3.00)	0.088 (3.45)	0.074 (2.90)	0.042 (1.65)	0.072 (2.85)	1.01 (39.65)	1.07 (42.00)	1.06 (41.90)
F6	0.043 (1.70)	0.063 (2.50)	0.082 (3.25)	0.063 (2.50)	0.033 (1.30)	0.066 (2.60)	0.98 (38.75)	1.13 (44.65)	1.01 (39.80)
F7	0.077 (3.05)	0.066 (2.60)	0.072 (2.85)	0.063 (2.50)	0.029 (1.15)	0.067 (2.65)	1.08 (42.50)	1.13 (44.40)	0.91 (36.20)
F8	0.082 (3.25)	0.061 (2.40)	0.081 (3.20)	0.037 (1.45)	0.029 (1.15)	0.074 (2.90)	1.04 (40.90)	1.17 (45.95)	0.96 (37.85)

實例T1至T8之製備方式係將FTF疊合於F1至F8之三層防火阻燃發泡體物件，以形成防火阻燃之流體傳輸膠帶總成。實例T1至T8均係以手工疊合，作法係將FTF疊合於該三層發泡體黏著劑複合物之PET襯墊面(第一面)。在疊合完畢後、接受燃燒試驗前，該等總成均在周圍溫度下靜置24小時。實例T1至T8係依照F.A.R. §25.853之「12秒燃燒」及「60秒燃燒」進行燃燒試驗。

所用防火阻燃劑、防火阻燃劑之用量、及可燃性結果如表2及表3所示。公布之數值係兩複製物之平均值，但實例T8之12秒試驗、及實例T5與T6之60秒試驗為例外，其中僅一個複製物接受測試。

表 2

樣品編號	防火阻燃劑	防火阻燃劑之用量 (聚合發泡體材料之重量%)	12 秒垂直燃燒結果				
			滴垂物 (兩複製物)	滴垂物燃燒時間，秒	燃燒時間，秒	燃燒長度，公厘 (千分之一英吋)	整體結果，及格/不及格
T1	FR 370	35	無/無	0	0	11.18 (0.44)	及格
T2	FR 370	30	有/無	0.5	0	16.00 (0.63)	及格
T3	FR 370	29.55	無/有	0.5	0.66	14.22 (0.56)	及格
	FLAMESTAB NOR 116	1.42					
T4	EXOLIT IFR 23	42	無/無	0	0	4.83 (0.19)	及格
	FR 370	8					
T5	EXOLIT IFR 23	50	無/無	0	0	4.83 (0.19)	及格
T6	EXOLIT IFR 23	49.49	無/無	0	0	4.83 (0.19)	及格
	FLAMESTAB NOR 116	1.01					
T7	EXOLIT IFR 23	39.65	無/有	5	>15	38.1 (1.50)	不及格
	FLAMESTAB NOR 116	1.23					
T8	EXOLIT IFR 23	29.55	有/有	2	>42	>76.2 (>3.0)	不及格
	FLAMSTAB NOR 116	1.42					

表 3

樣品編號	防火阻燃劑	防火阻燃劑之用量 (聚合發泡體材料之重量%)	60 秒垂直燃燒結果				
			滴垂物 (兩複製物)	滴垂物燃燒時間，秒	燃燒時間，秒	燃燒長度，公厘 (千分之一英吋)	整體結果，及格/不及格
T1	FR 370	35	有/有	0	0	87.38 (3.44)	及格
T2	FR 370	30	有/有	0	0	44.45 (1.75)	及格
T3	FR 370	29.55	有/有	0	0	42.93 (1.69)	及格
	FLAMESTAB NOR 116	1.42					

T4	EXOLIT IFR 23	42	有/有	1.25	0.7	28.70 (1.13)	及格
	FR 370	8					
T5	EXOLIT IFR 23	50	有/有	>5	>60	73.15 (2.88)	不及格
T6	EXOLIT IFR 23	49.49	有/有	>5	>0	117.60 (4.63)	不及格
	FLAMESTAB NOR 116	1.01					

表2及3中之結果顯示，防火阻燃流體傳輸膠帶總成之防火阻燃發泡體構造若包括適當含量之IFR 23及FR 370，均可通過12秒及60秒之垂直燃燒試驗。此外，抑燃增效劑NOR 116可提高防火阻燃劑之效能。

吾人亦根據ASTM之D-3330試驗法測試樣品T1至T4之90度剝除強度。

試片之製備方式如下：先切下12.5公厘(0.5英吋)寬之T1至T4樣品，再將該等物件以黏著層朝下之方式置於一乾淨基材上，並以一6.8公斤(15磅)之滾筒滾壓之。接受評估之基材包括不銹鋼及Gillfab複合樓板(來自M.C. Gill Corporation, El Monte, California，代號為9017T)。因而形成之疊合物在室溫(約22℃)下靜置72小時。然後利用一IMASS試驗機，以每分鐘30公分(12英吋)之十字頭速度測試該等樣品之90度剝除強度。剝除強度之記錄值係以「盎司/0.5英吋(oz/0.5 in)」為單位，然後換算為「牛頓/公厘(N/mm)」，代表剝除區從開始到結束之所有量測值之平均值。公布之剝除強度係兩複製物之平均值。結果如表4所示。

表 4

樣品編號	平均剝除強度，牛頓/公厘(盎司/0.5 英吋)	
	不銹鋼	複合樓板
T1	1.61 (73.55)	0.99 (45.20)
T2	2.85 (128.95)	2.04 (93.25)
T3	1.65 (75.15)	1.66 (75.90)
T4	1.55 (70.75)	0.56 (25.40)

吾人根據下列程序測試實例T1至T4之雙重黏合強度。

試片之製備方式如下：先切下12.5公厘(0.5英吋)寬之T1至T4樣品，再將該等實例以黏著層朝下之方式置於一乾淨基材上，並以一6.8公斤(15磅)之滾筒滾壓之。被該等樣品覆蓋之基材係一經陽極處理之鋁質面板。開始剝除時，先將FTF從發泡體膠帶上略微剝離，再將該FTF插入IMASS試驗機之夾中。雙重黏合強度之量測方式為：利用一IMASS試驗機，以每分鐘30公分(12英吋)之十字頭速度測試90度剝除強度。雙重黏合剝離強度之記錄值係以「盎司/0.5英吋(oz/0.5 in)」為單位，然後換算為「牛頓/公厘(N/mm)」，代表剝除區從開始到結束之所有量測值之平均值。公布之雙重黏合剝除強度係兩複製物之平均值。結果如表5所示。

表 5

樣品編號	平均雙重黏合強度 牛頓/公厘(盎司/0.5 英吋)
T1	2.21 (100.75)
T2	2.37 (108.40)
T3	1.60 (73.05)
T4	1.55 (70.70)

吾人係根據以下所描述之方法測試樣品T1至T4之垂直芯

吸性能。試驗之方式為：將各樣品切割為1/2英吋×約7英吋(機器方向)，然後將樣品垂直懸掛於一芯吸支架上，樣品正下方則為芯吸液體。所用芯吸液體之製備方式係將5滴食用色素加至15毫升之水中，以利讀取芯吸距離。然後將樣品降下，使底緣浸入該液體1.5公厘；並以馬表計時，使樣品在芯吸液體中停留60秒。然後立刻將樣品從該液體及該芯吸架中取出，並水平放置於一張白紙上。吾人即量測並記錄該液體沿樣品垂直向上傳輸之距離，單位為公分(cm)。公布之垂直芯吸距離係兩複製物之平均值。結果如表6所示。

表 6

樣品編號	垂直芯吸距離 (60 秒內移動之公分數)
T1	7.05
T2	7.15
T3	8.50
T4	7.50

當然，該等不同具體實例之特色可彙入任一種吾人所需之組合、構造、或總成中，需視相關用途而定。因此，熟習此項技藝之人士可輕易想出多種修改及改變本發明之方式而不脫離本發明之範圍及精神。

【圖式簡單說明】

本文在描述本發明之具體實例時係參照多種圖式，其中結構性特徵可以參考標號辨識之，且相同標號代表相同結構；且其中：

圖1a係一剖面放大圖，顯示本發明所用之一防火阻燃背

視；

圖1b係本發明一具體實例之剖面放大圖；

圖2a至2k均為剖面剖示圖，顯示本發明流體控制薄膜之示範用具體實例；

圖3a係一立體圖示，顯示一根據本發明之主動流體傳輸裝置；

圖3b係一局部剖面圖，顯示根據本發明而製成之結構化層體之堆疊排列方式；

圖4係一立體圖示，顯示本發明之另一主動流體傳輸裝置；

圖5係一剖面放大圖，顯示圖4中主動流體傳輸裝置之一部分；

圖6a及6b係本發明一主動流體傳輸裝置所用結構化層體之平面圖；

圖7係一航空器機身之剖面圖，顯示先前技藝之隙間隔絕方式；

圖8a係一流體傳輸膠帶之剖面放大圖，該膠帶係依本發明之方式附著於一航空器機身之外層蒙皮；

圖8b係一流體傳輸膠帶之剖面放大圖，該膠帶係依本發明之方式附著於一航空器內之隔絕毯；

圖8c係一流體傳輸膠帶之剖面放大圖，該膠帶係依本發明之方式而與一航空器機身之一內部面板結合；及

圖8d係一流體傳輸膠帶之剖面放大圖，該膠帶係依本發明之另一態樣而與一航空器機身之一內部面板結合。

【圖式代表符號說明】

10	背襯
11、20	流體傳輸膠帶
12	第一平坦主表面
13	第二主表面、接合層
14	膨脹氣囊
15	發泡體基質層/聚合發泡體基質
16、156	第一表面黏著層
17、157	第二表面黏著層
18	釋放襯墊
19、22、159	流體傳輸薄膜
20'、138	流體控制薄膜
21、139	主渠道
21b、143	次渠道
24	結構化表面
25	防火阻燃層
26、80	本體層
30、30'、82、132	渠道
34、40、142	側壁
36、36'、90	峰部
38	底部表面
41	線
74	流體傳輸裝置
75	聚合材料層

76	微結構化表面
78、116	勢能來源
84	渠道入口
86	連接器
88	歧管
92、152	頂蓋層
94	毛細管模組
96	收集容器
98	撓性管/管路
100	基材
102	黏著裝置
105、106、107、108	橫向渠道
110	液體移除開口
112	液體貯器
114	導管
130	輻合渠道
134	中央渠道
136	渠道分支
140	主峰部、外層蒙皮壁
141	較小或次峰部、內面、表面
142	內面
144	本體層或背襯層
151	流體傳輸膠帶總成
155	抑燃層

160	間隙空間
162	隔絕毯
163	隔熱隔音層
166	排洩閥
170	內壁
172	外表面
173	組合層
175	一體式面板總成
180	內部隔室
V	真空產生器

伍、中文發明摘要：

本發明提供一種用以控制及移除流體之總成，該總成包括：一流體控制層，其具有一頂面及一底面，該頂面之構造有助於其上流體之蒸發或流動；一抑燃材料，其具有一第一主表面及一第二主表面，該第一主表面係與該流體控制層之底面產生關聯，該抑燃材料包括一聚合物；及一黏著層，其與該抑燃材料之第二主表面產生關聯。本文亦描述一種用於航空器之流體管理系統、及一種在航空器內使用該系統之方法。

陸、英文發明摘要：

The invention provides an assembly for the control and removal of fluids, the assembly comprising: A fluid control layer having a top side and a bottom side, the top side constructed to facilitate the evaporation or the flow of a fluid disposed thereon; a fire retardant material having a first major surface and a second major surface, the first major surface associated with the bottom side of the fluid control layer, the fire retardant material comprising a polymer; and an adhesive layer associated with the second major surface of the fire retardant material. A fluid management system for aircraft and a method for the use of the system in aircraft are also described.

拾、申請專利範圍：

1. 一種總成，包括：

一流體控制層，其具有一頂面及一底面，該頂面之構造有助於其上流體之蒸發或流動；

一抑燃材料，其具有一第一主表面及一第二主表面，該第一主表面係與該流體控制層之底面產生關聯，該抑燃材料包括一聚合物；及

一黏著層，其與該抑燃材料之第二主表面產生關聯。

2. 如申請專利範圍第1項之總成，尚包括一頂蓋層，其具有一頂面及一底面，該頂蓋層之底面係與該流體控制層之頂面產生關聯，因而在其間形成一渠道結構，且其中該頂蓋層、或該流體控制層、抑或該頂蓋層與該流體控制層兩者尚包括一抑燃劑。

3. 如申請專利範圍第2項之總成，其中該流體控制層之頂面包括大致平行之脊，其構成複數條有助於其上流體流動之渠道，各渠道均具有一第一渠道端及一第二渠道端。

4. 如申請專利範圍第3項之總成，其中該流體控制層之頂面在該複數條渠道內尚包括一具有微結構之表面。

5. 如申請專利範圍第1項之總成，其中該抑燃材料之聚合物係一膨脹發泡體材料，該第一主表面係利用一第一黏著劑、一打底劑、一增黏劑、或上列各項之組合而與該流體控制層之底面產生關聯。

6. 如申請專利範圍第5項之總成，其中該第一黏著劑包括

一材料，其係由下列各物組成之群中選出：丙烯酸乙基己酯與丙烯酸之共聚物、丙烯酸異辛酯與丙烯酸之共聚物、及一丙烯酸系黏著劑與以橡膠為基礎之黏著劑之混合物，且其中該第一黏著劑尚包括一抑燃劑。

7. 如申請專利範圍第6項之總成，其中與該發泡體材料之第二表面產生關聯之黏著層包括一第二黏著材料，其係由下列各物組成之群中選出：丙烯酸乙基己酯與丙烯酸之共聚物、丙烯酸異辛酯與丙烯酸之共聚物、及一丙烯酸系黏著劑與以橡膠為基礎之黏著劑之混合物，且其中該第二黏著劑尚包括一抑燃劑。

8. 如申請專利範圍第7項之總成，其中該第一黏著劑及該第二黏著劑尚包括可使該總成具有拉伸釋放特性之微纖維，該等微纖維包括一材料，其係由下列各物組成之群中選出：聚合微纖維、黏彈性微纖維、彈性微纖維、及上列各項之組合。

9. 如申請專利範圍第7項之總成，其中該膨脹發泡體材料包括一材料，其係由下列各物組成之群中選出：彈性體、橡膠、熱塑性彈性體、以橡膠為基礎之黏著劑與丙烯酸系黏著劑、聚烯烴聚合物、丙烯酸酯聚合物與甲基丙烯酸酯聚合物、丙烯酸酯與甲基丙烯酸酯之共聚物、及上列各項之組合，其中該膨脹發泡體材料尚包括可使該物件具有拉伸釋放特性之微纖維，該等微纖維包括一材料，其係由下列各物組成之群中選出：聚合微纖維、黏彈性微纖維、彈性微纖維、及上列各項之組合。

10. 如申請專利範圍第5項之總成，其中該膨脹聚合發泡體材料尚包括一無銻抑燃劑，該無銻抑燃劑係一膨脹性材料，其包括一酸源、一炭化劑、及一發泡劑。
11. 如申請專利範圍第1項之總成，其中該抑燃材料包括一多層疊層片體，其包括一高溫安定聚合物及非金屬性纖維，該高溫安定聚合物係一由下列各物組成之群中所選出之材料：聚醯胺、聚氟乙烯、矽酮樹脂、聚醯亞胺、聚四氟乙烯、聚酯、聚芳基砒、聚醚醚酮、聚醯胺酯、聚醯亞胺酯、聚醚砒、聚苯硫、及上列各項之組合；且其中該等非金屬性纖維包括一由下列各物組成之群中所選出之材料：玻璃、芳香族聚醯胺纖維、結晶陶瓷氧化物、氮化矽、碳化矽、氧化聚丙烯腈、碳、及上列各項之組合。
12. 如申請專利範圍第1項之總成，其中該抑燃材料包括一可移除乾淨之多層膠帶，其包括：一核心層；該黏著層，其包括一第一黏著層，該第一黏著層係黏著於該第一主表面之至少一部分；及一第二黏著層，其黏著於該第二主表面之至少一部分。
13. 如申請專利範圍第12項之總成，尚包括分散於該核心層內之纖維加強材料，該纖維加強材料使該膠帶具有拉伸釋放之特性。
14. 一種流體管理系統，其包括一層隔絕材料，該層隔絕材料係與根據申請專利範圍第1項之總成產生關聯。
15. 一種適用於製造一航空器內部隔室之面板，該面板包

括：

一本體構件，其具有一邊緣，該邊緣適可與另一具有類似構造之面板對接；及

如申請專利範圍第1項所界定之總成，該總成係沿該本體構件而設置。

16. 如申請專利範圍第15項之面板，其中該總成係沿該邊緣而設置，致使該總成至少有一部分超出該邊緣外，且適可接合另一鄰近該本體構件邊緣之結構。

拾壹、圖式：

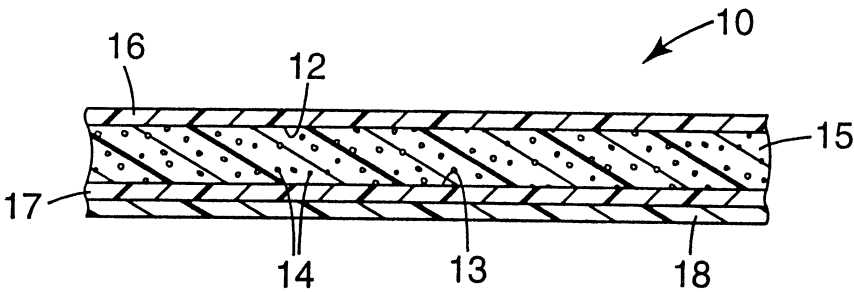


圖 1a

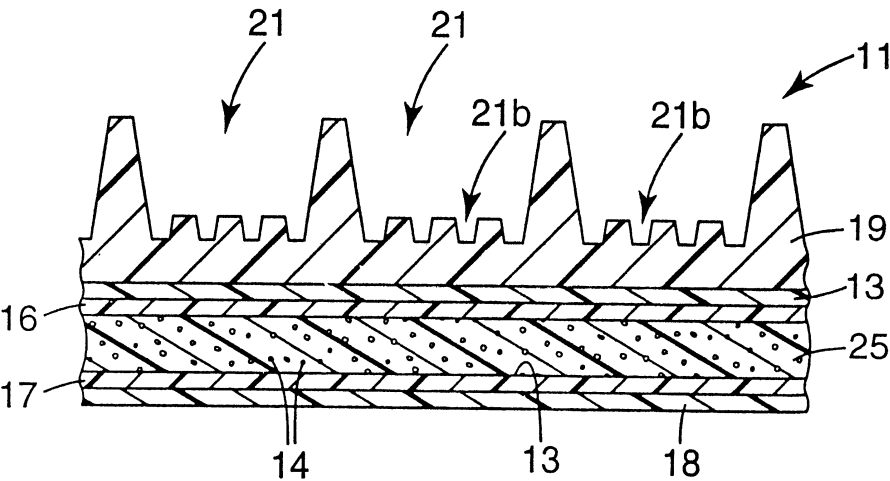


圖 1b

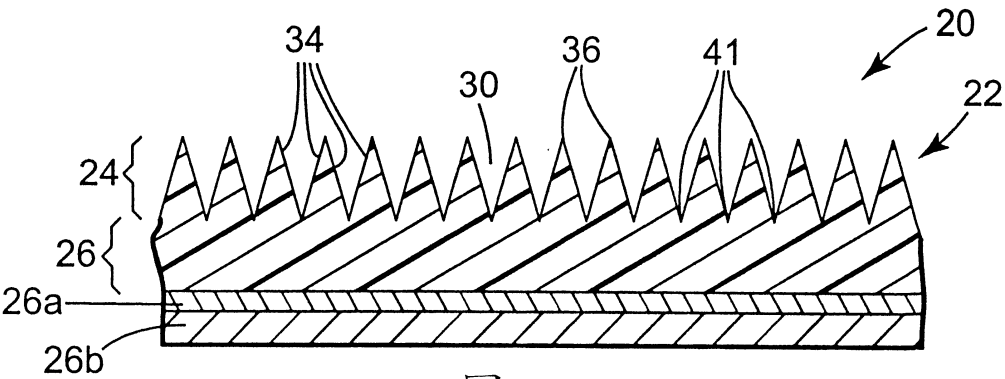


圖 2a

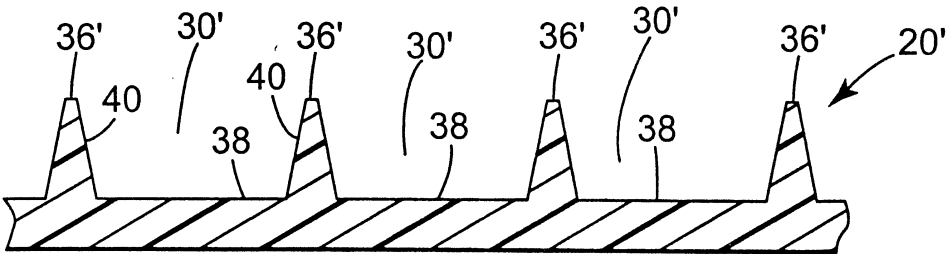


圖 2b

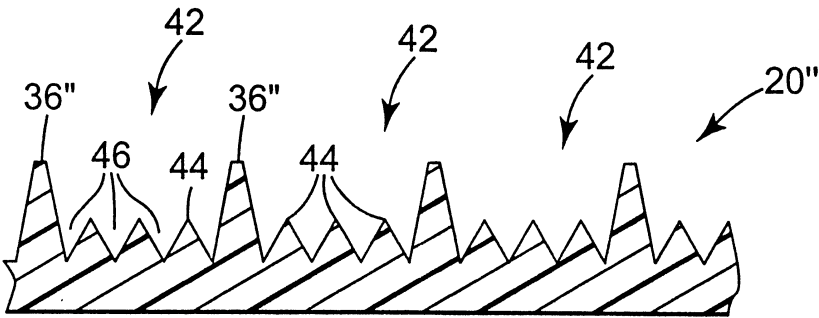


圖 2c

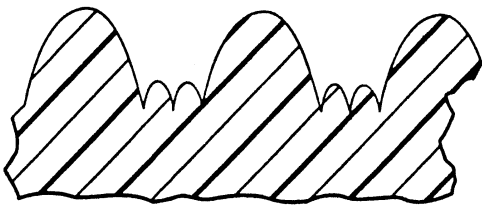


圖 2d

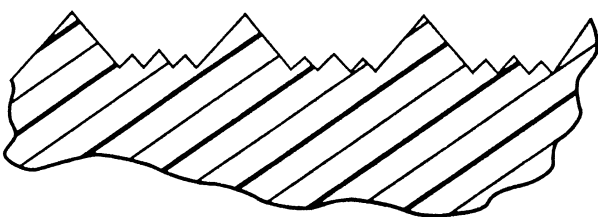


圖 2e



圖 2f

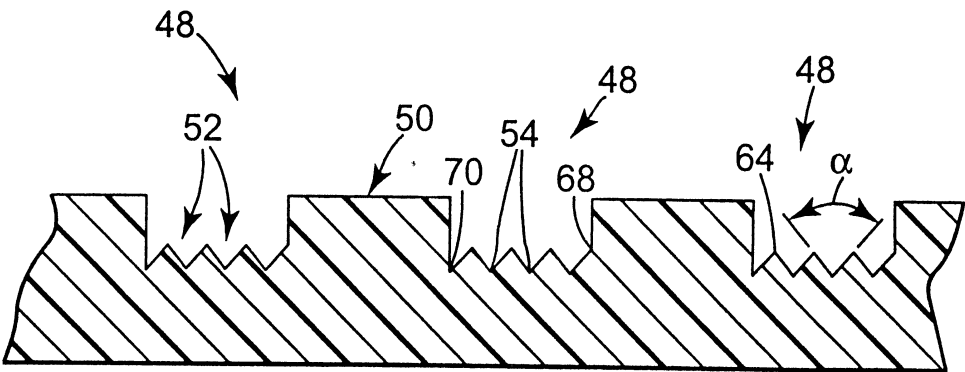


圖 2g

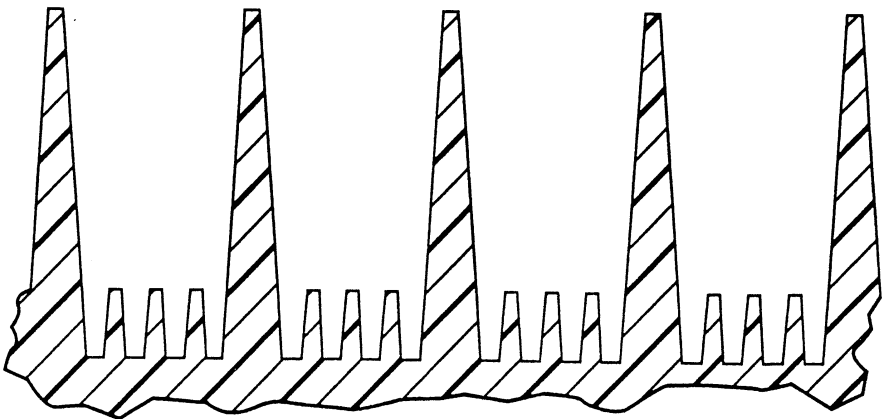


圖 2h

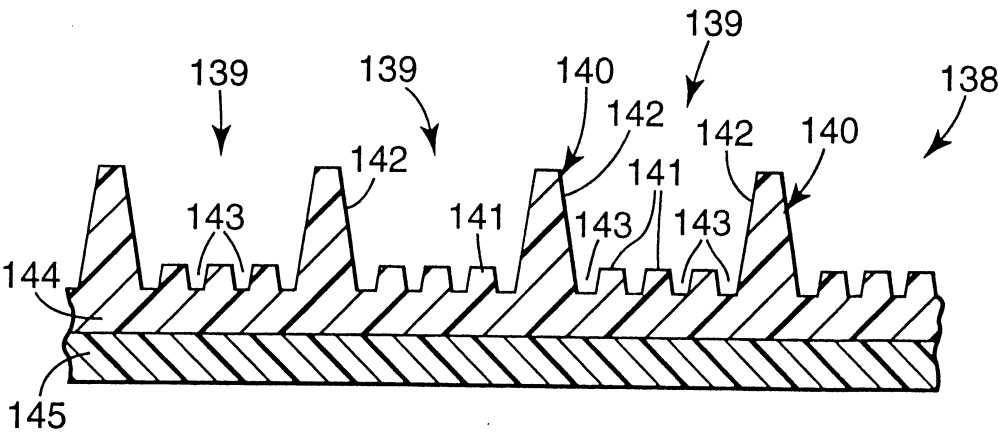


圖 2i

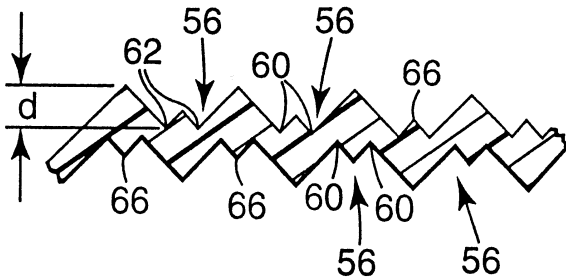


圖 2j

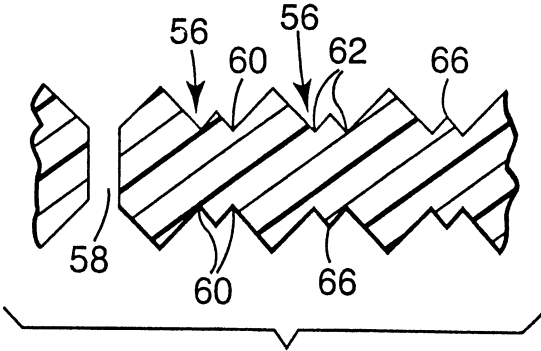


圖 2k

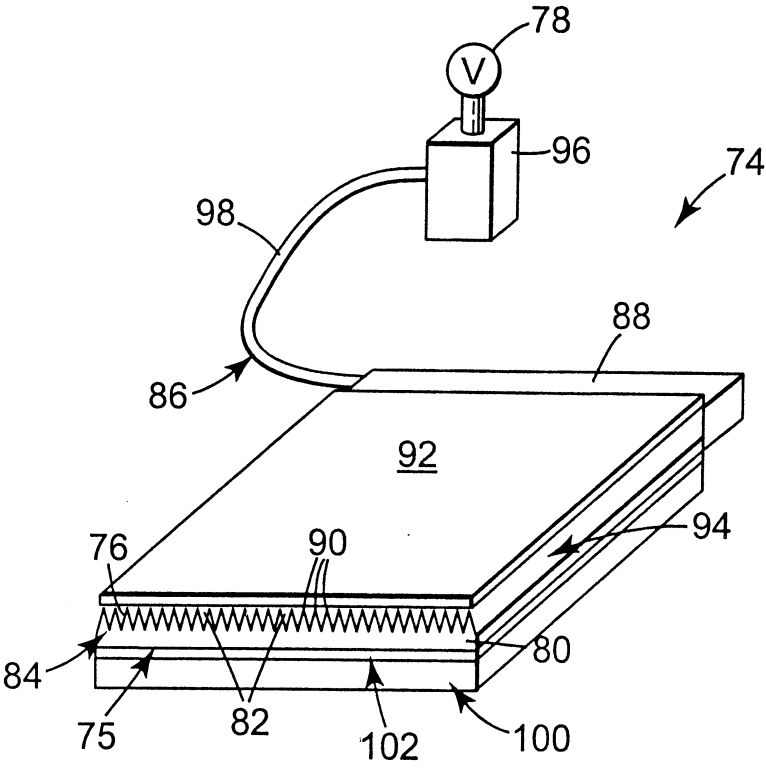


圖 3a

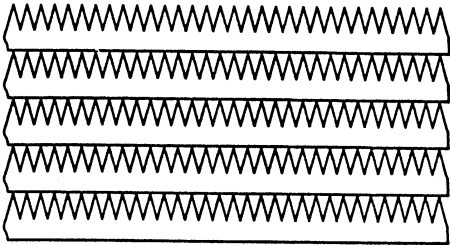


圖 3b

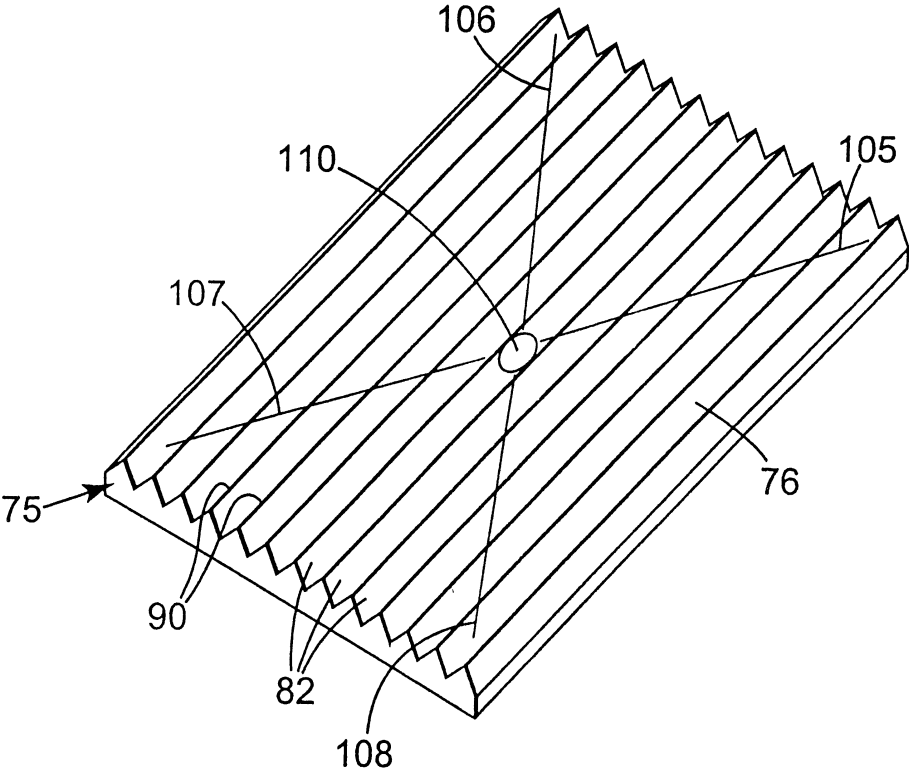


圖 4

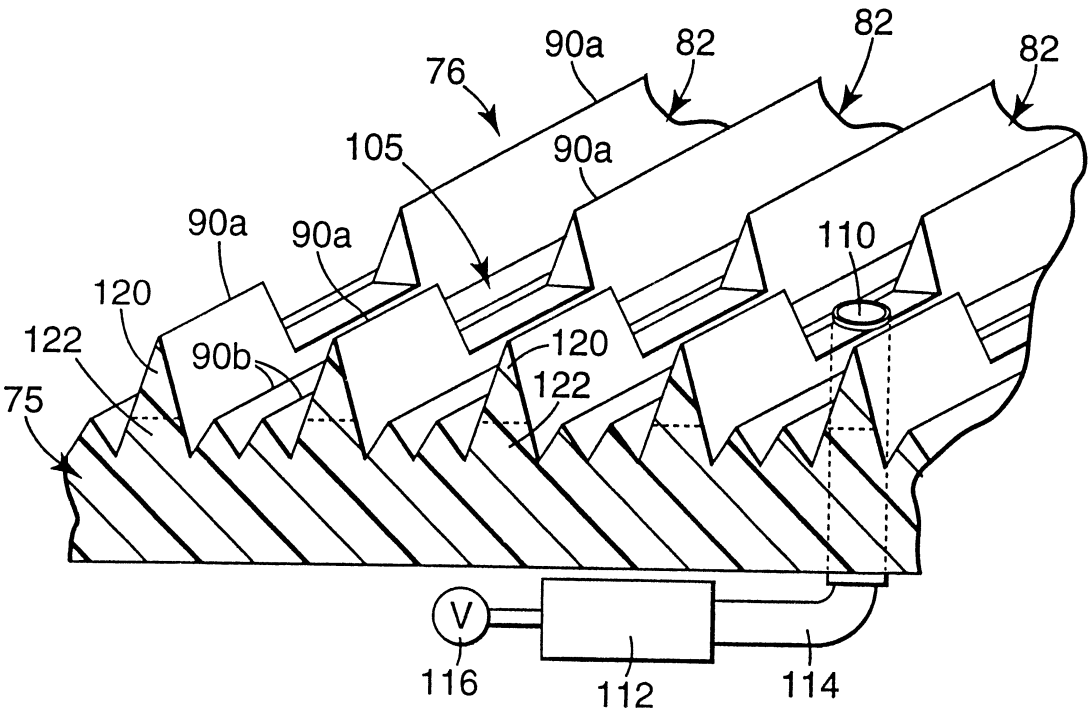


圖 5

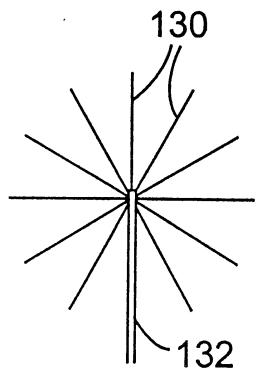


圖 6a

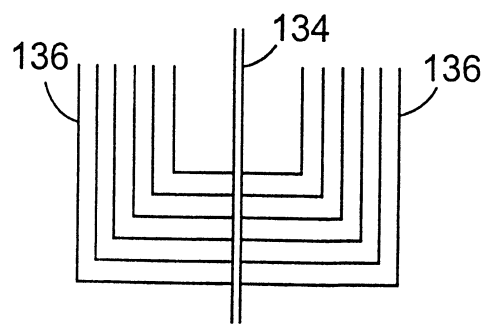


圖 6b

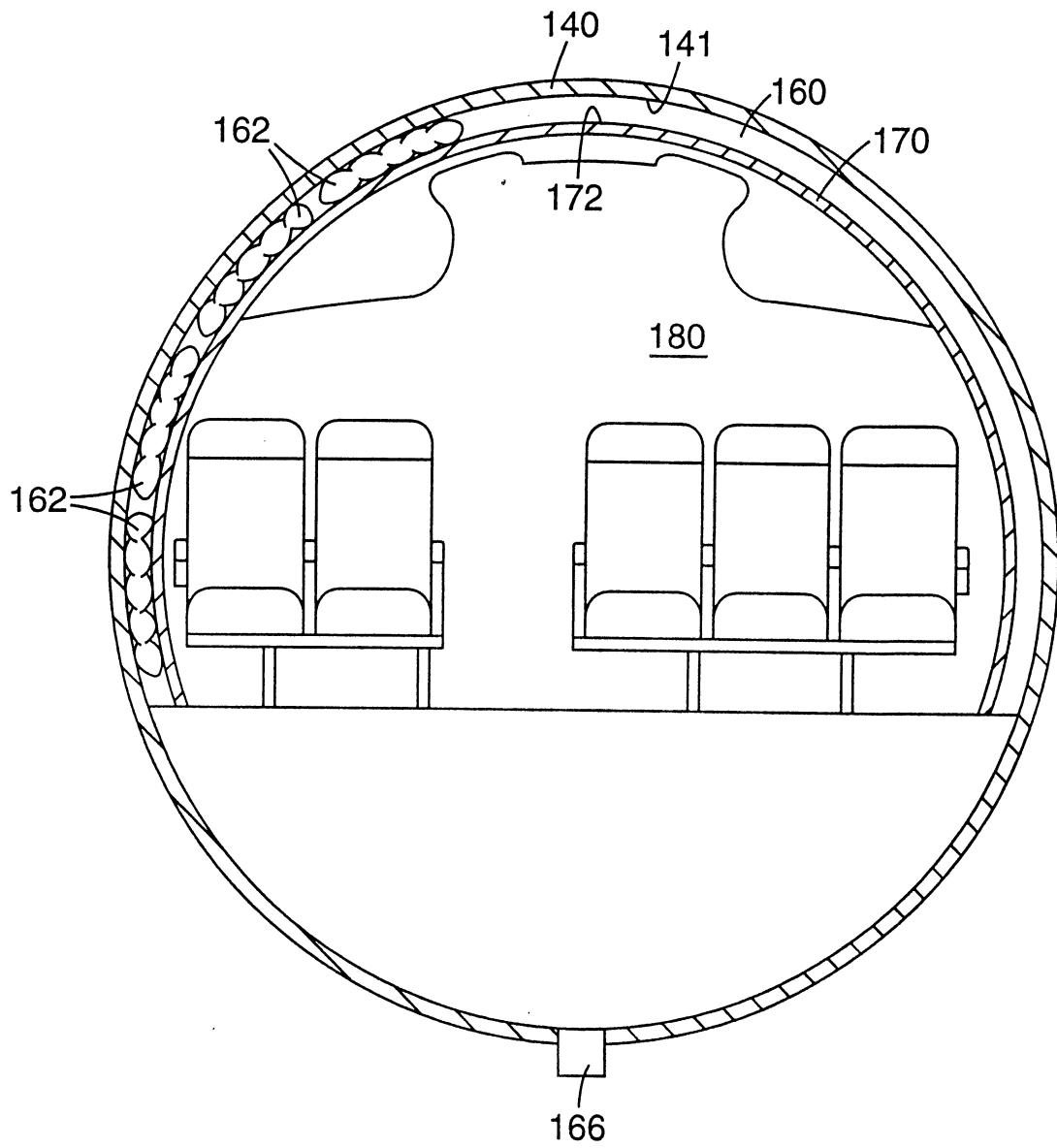


圖 7

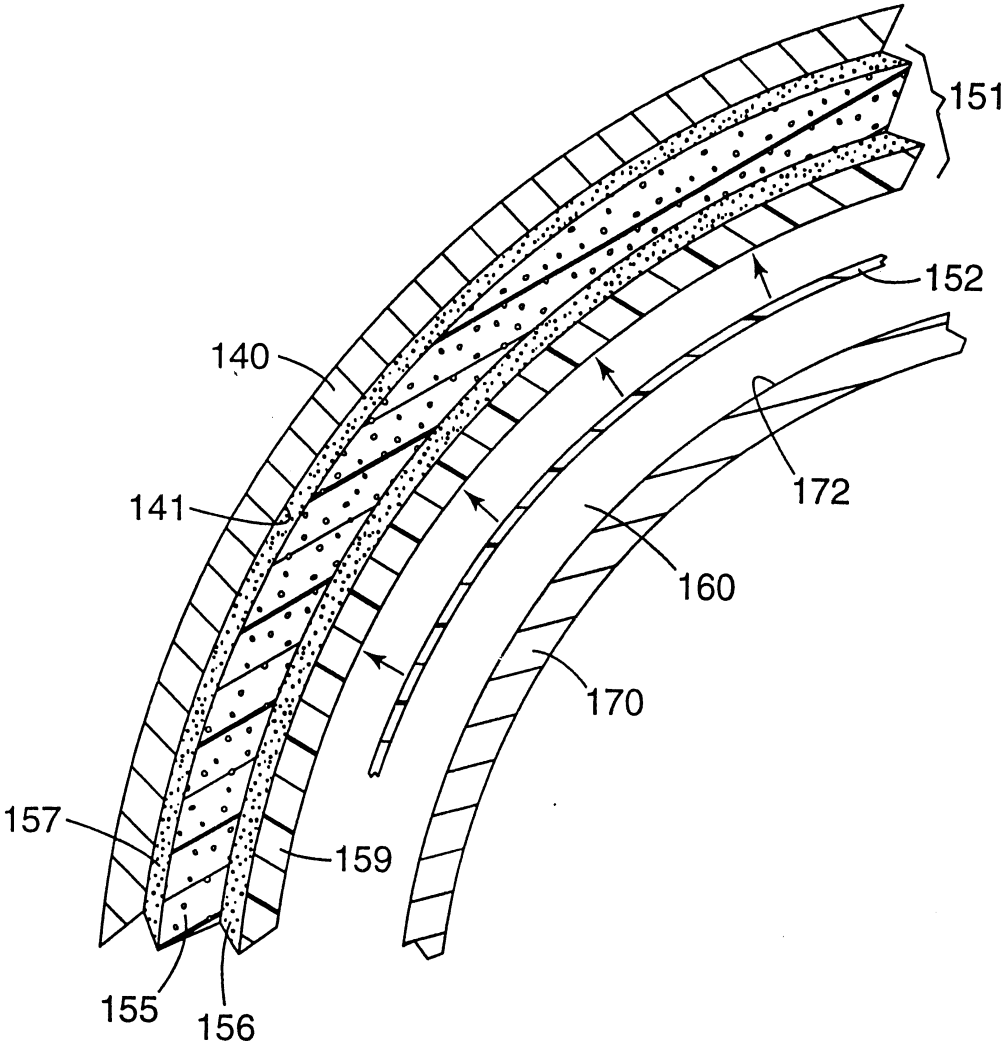


圖 8a

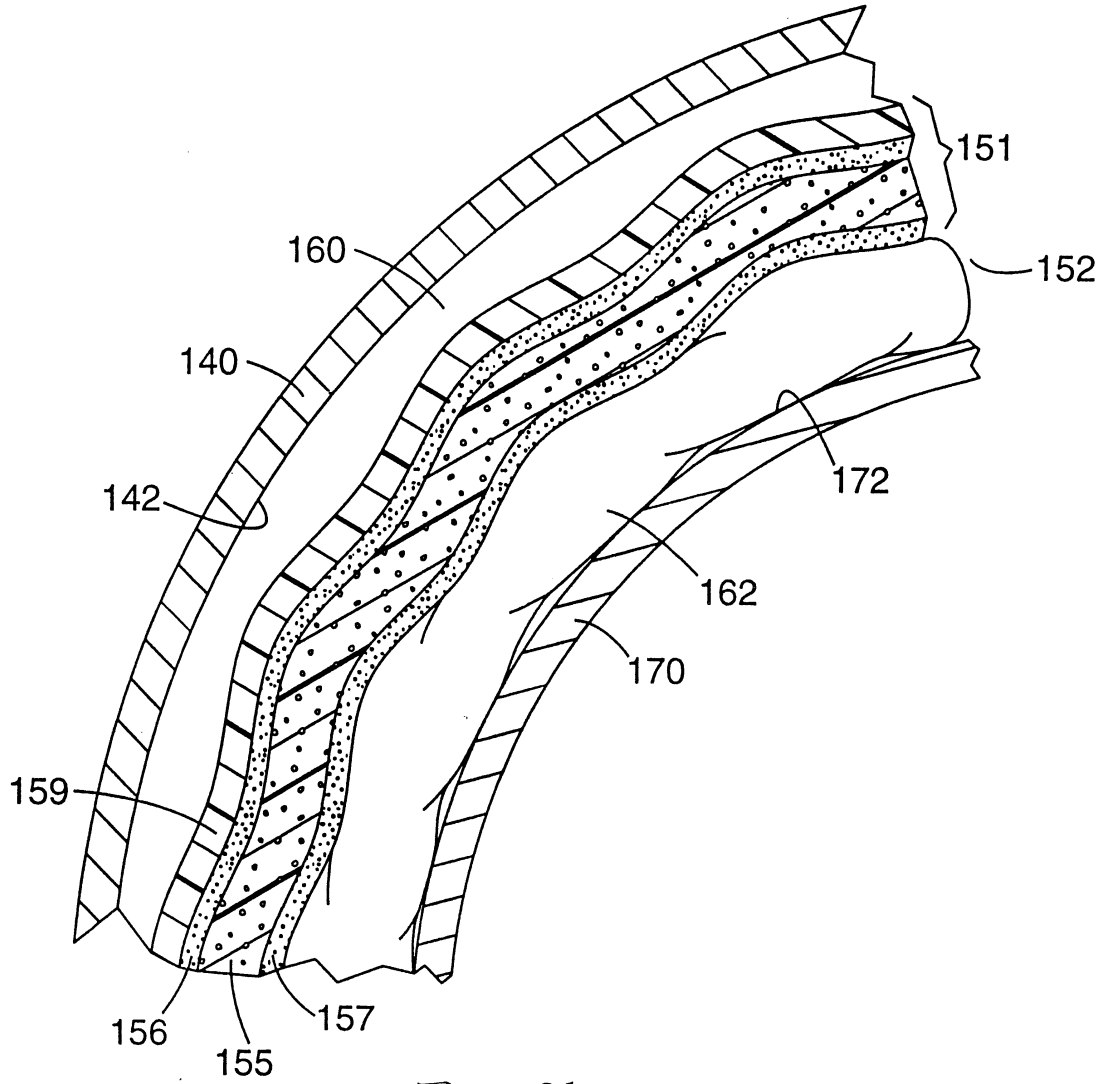


圖 8b

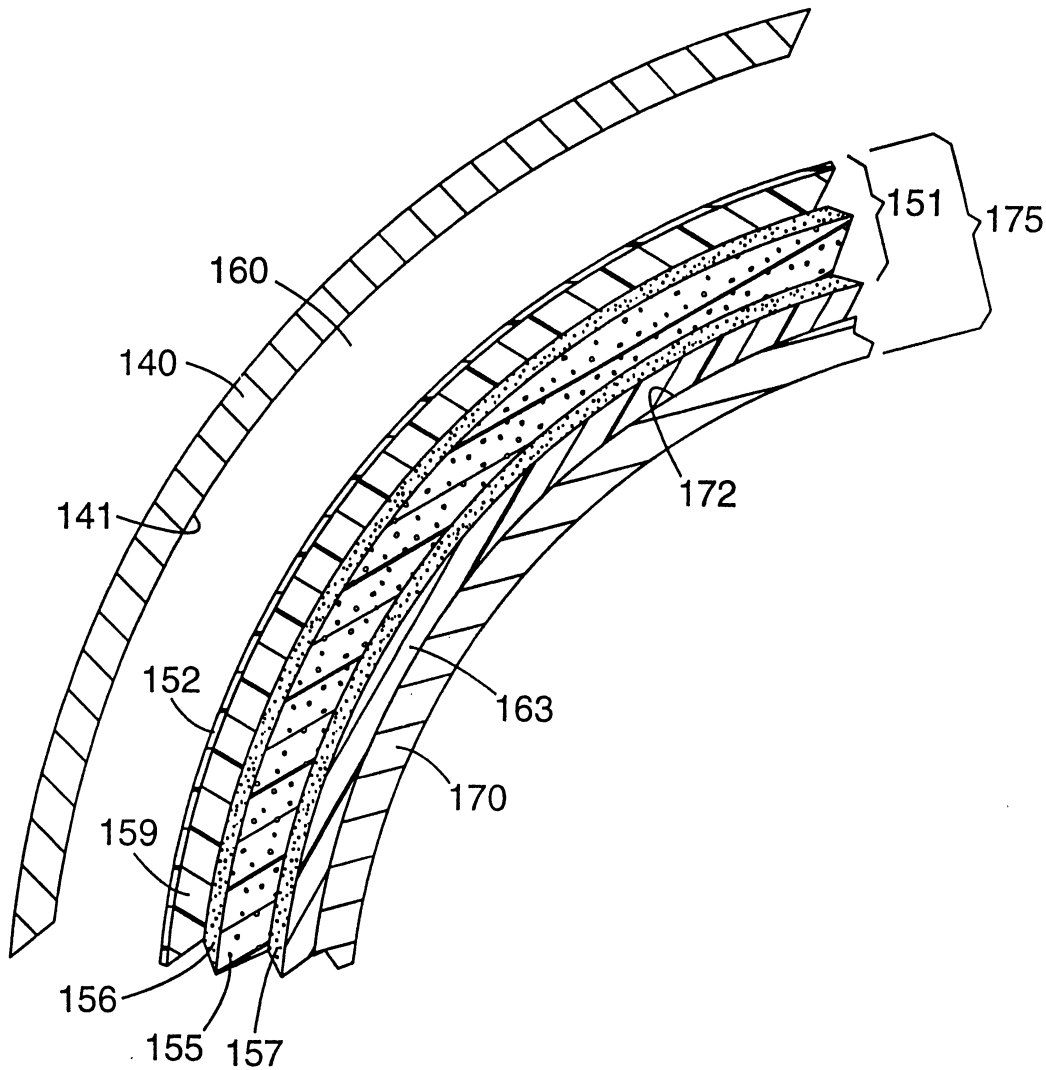


圖 8c

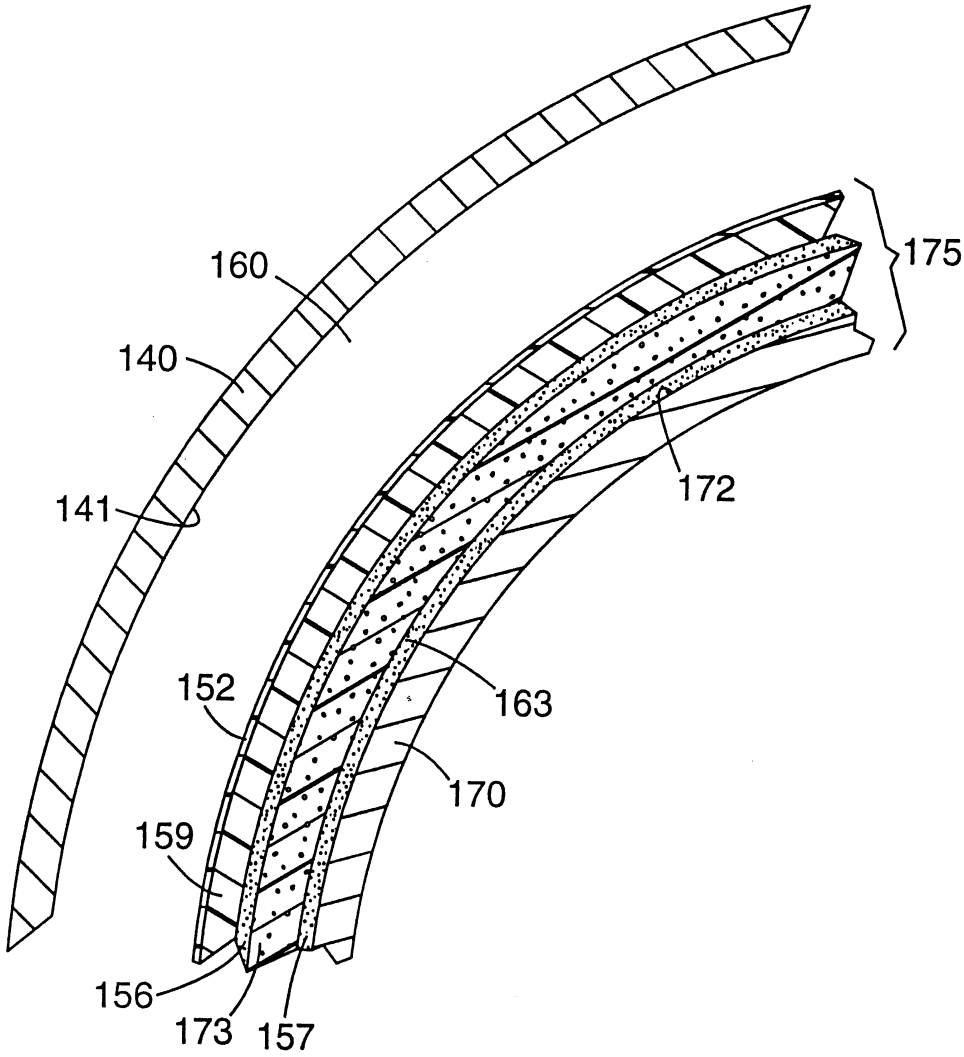


圖 8d

柒、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第(1b)圖。

(二)本代表圖之元件代表符號簡單說明：

11	流體傳輸膠帶
13	第二主表面、接合層
14	膨脹氣囊
16	第一表面黏著層
17	第二表面黏著層
18	釋放襯墊
19	流體傳輸薄膜
21	主渠道
21b	次渠道
25	防火阻燃層

捌、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：