



(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 201042109 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：099111777

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 15 日

(51)Int. Cl.：

D04H13/00 (2006.01)

B32B5/26 (2006.01)

A61J1/00 (2006.01)

(30)優先權：2009/04/22

美國

12/428,300

(71)申請人：貝米思股份有限公司 (美國) BEMIS COMPANY, INC. (US)

美國

(72)發明人：米歇爾 梅爾文 G MITCHELL, MELVIN GLENN (US)；米歇爾 馬文 L

MITCHELL, MARVIN LYNN (US)；簡森 克里斯多弗 R JANSEN, CHRISTOPHER

RENE (US)；米歇爾 寶拉 H MITCHELL, PAULA HINES (US)；沃爾菲 安柏

L WOLFE, AMBER LAYNE (US)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：45 項 圖式數：6 共 92 頁

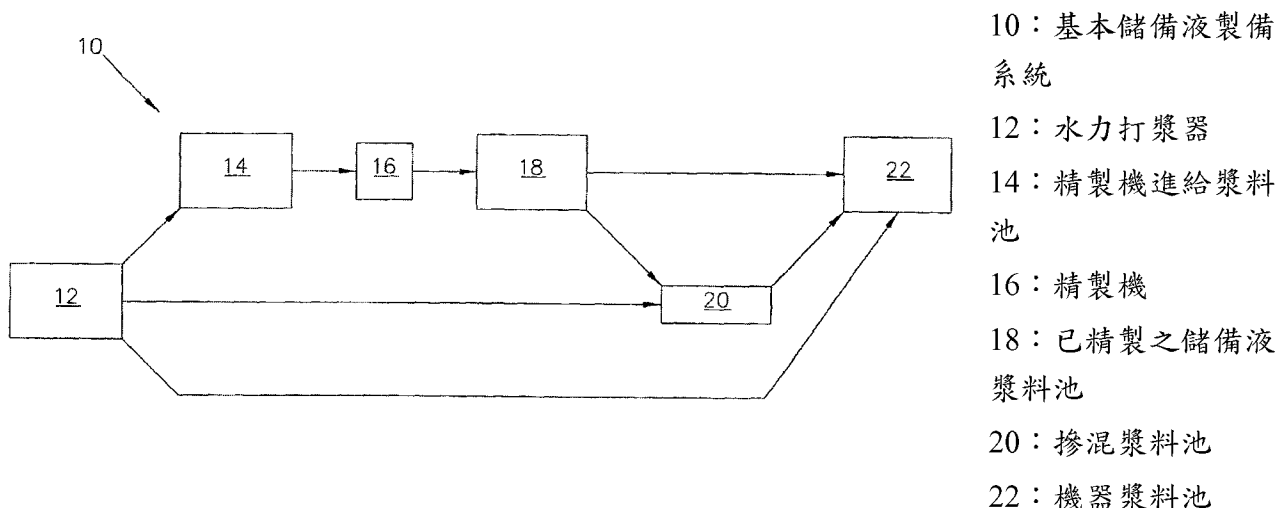
(54)名稱

經液壓成形之具有微纖維的不織布片

HYDRAULICALLY-FORMED NONWOVEN SHEET WITH MICROFIBERS

(57)摘要

於第一實施例中，提供一種經液壓成形之不織布片、一種包含此種布片之包裝、一種使用具有此種布片之包裝來包裝醫療裝置之方法及一種製造此種布片之方法。此種不織布片包含第一及第二非纖維素聚合物纖維。第一非纖維素聚合物纖維具有小於約 3.5 微米之平均直徑，小於約 3 毫米之平均切割長度及約 400 至約 2000 之平均縱橫比；第二非纖維素聚合物纖維具有大於約 3.5 微米之平均直徑及約 400 至約 1000 之平均縱橫比。於第二實施例中，提供一種經液壓成形之不織布片。此種不織布片包含連結材料、非纖維素聚合物纖維及以纖維素為主之材料。該非纖維素聚合物纖維具有小於約 3.5 微米之平均直徑，小於約 3 毫米之平均切割長度及約 400 至約 2000 之平均縱橫比。該第二不織布片具有至少約 98% 之細菌過濾效率。





(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 201042109 A1

(43)公開日：中華民國 99 (2010) 年 12 月 01 日

(21)申請案號：099111777

(22)申請日：中華民國 99 (2010) 年 04 月 15 日

(51)Int. Cl.：

D04H13/00 (2006.01)

B32B5/26 (2006.01)

A61J1/00 (2006.01)

(30)優先權：2009/04/22

美國

12/428,300

(71)申請人：貝米思股份有限公司 (美國) BEMIS COMPANY, INC. (US)

美國

(72)發明人：米歇爾 梅爾文 G MITCHELL, MELVIN GLENN (US)；米歇爾 馬文 L

MITCHELL, MARVIN LYNN (US)；簡森 克里斯多弗 R JANSEN, CHRISTOPHER

RENE (US)；米歇爾 寶拉 H MITCHELL, PAULA HINES (US)；沃爾菲 安柏

L WOLFE, AMBER LAYNE (US)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：45 項 圖式數：6 共 92 頁

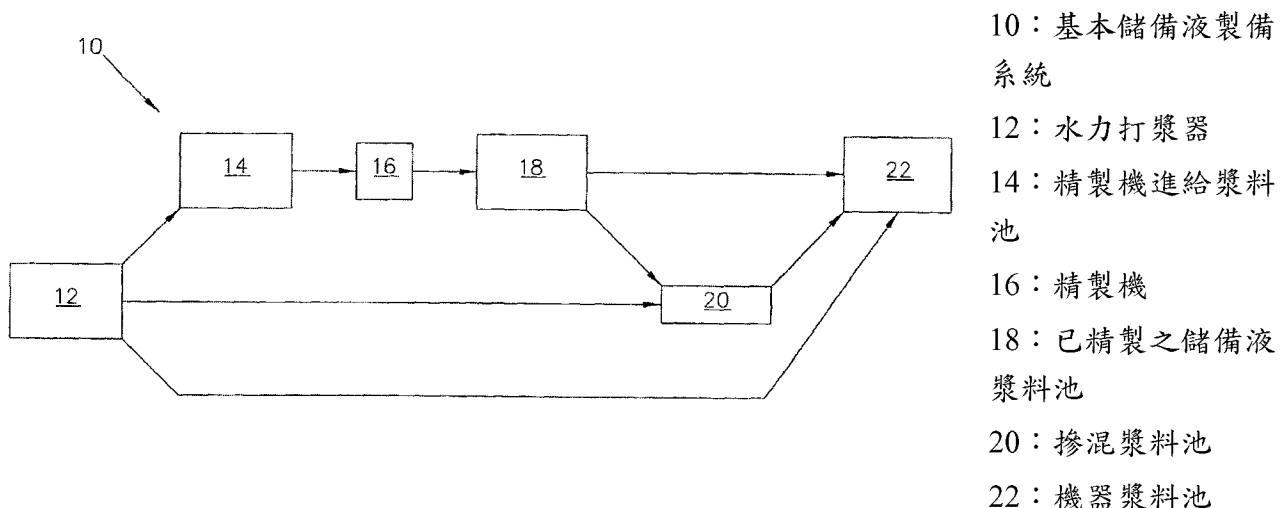
(54)名稱

經液壓成形之具有微纖維的不織布片

HYDRAULICALLY-FORMED NONWOVEN SHEET WITH MICROFIBERS

(57)摘要

於第一實施例中，提供一種經液壓成形之不織布片、一種包含此種布片之包裝、一種使用具有此種布片之包裝來包裝醫療裝置之方法及一種製造此種布片之方法。此種不織布片包含第一及第二非纖維素聚合物纖維。第一非纖維素聚合物纖維具有小於約 3.5 微米之平均直徑，小於約 3 毫米之平均切割長度及約 400 至約 2000 之平均縱橫比；第二非纖維素聚合物纖維具有大於約 3.5 微米之平均直徑及約 400 至約 1000 之平均縱橫比。於第二實施例中，提供一種經液壓成形之不織布片。此種不織布片包含連結材料、非纖維素聚合物纖維及以纖維素為主之材料。該非纖維素聚合物纖維具有小於約 3.5 微米之平均直徑，小於約 3 毫米之平均切割長度及約 400 至約 2000 之平均縱橫比。該第二不織布片具有至少約 98% 之細菌過濾效率。



六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於經液壓成形之不織布片，特別係關於具有非纖維素聚合物纖維之經液壓成形之不織布片。

【先前技術】

發明背景

不織布片可透過多種方法製造。於液壓成形法或濕鋪法中，經由過濾纖維素之水性懸浮液而製造不織布片。於氣鋪法中，纖維分散入快速移動中的氣流及利用壓力或真空而冷凝至移動中之絲網上。於梳毛法或乾鋪法中，纖維係平行校準或於隨機方向校準而允許梳毛機製造布片。於靜電鋪毛法中，使用來自於聚合物溶液、聚合物乳液或聚合物熔體之靜電場。於高速噴水網織法或水蒸法中，纖維係藉高速水流互鎖及交纏。於網絡法(諸如瞬紡、熔吹、熔紡或紡黏)中，聚合物熔體溶液經擠塑通過紡嘴來形成纖維而下鋪至移動中的絲網上。

透過網絡法所製造之產品實例為堤維克(Tyvek)，此乃杜邦公司(E.I. du Pont de Nemours and Company)(德拉威州威明頓)出售之連續聚乙烯纖維布片。堤維克布片係用作為封套、保護障體、保護衣、居家包裹及包裝、包括無菌醫用包裝。堤維克布片具有可接受的細菌過濾效力及強度性質。但已知堤維克布片特有的變化造成堤維克布片變換及使用作為無菌醫用包裝時的挑戰。

也已知透過液壓成形法所製造之不織布片具有較少變

異性及較高均勻度及成形性。換言之，部分因為液壓懸浮液允許離散的非連續的具有不同縱橫比(亦即長度對直徑比)之纖維分散。但當使用合成非纖維素聚合物纖維時液壓成形法造成障礙。大致上，合成纖維為比較纖維更長、更強勁、更均勻且與水較不可相容(水為液壓成形法之主要組分)，通常導致布片具有變化問題(部分原因係由於凝聚)。已知組合以纖維素為主之纖維及合成非纖維素聚合物纖維之經液壓成形之布片。但由於變化及加工問題，此等布片中之合成纖維百分比通常為極低。

本發明可解決包含非纖維素聚合物纖維之經液壓成形之不織布片的需要。特定言之，本案所述之布片包括微米級及次微米級之聚合物纖維且具有高強度、高空氣通透性、高細菌過濾效率及較低變異性。本發明之不織布片可用於包裝多種物項包括食物及非食物物件(包括但非限於醫療裝置)。也可用作為封套、保護性障體、防護衣、家用包裹、過濾介質、印刷及標籤之基材，以及用作為活性載片來供給或轉移功能性材料至其它表面或產品。

【發明內容】

發明概要

本發明包含一種獨特組成的經液壓成形之不織布片。於第一通用實施例中，此種經液壓成形之不織布片包含(1)占呈乾燥狀態之不織布片自約5%至約90%重量比數量之第一非纖維素聚合物纖維及(2)占呈乾燥狀態之不織布片自約10%至約95%重量比數量之第二非纖維素聚合物纖維。該第

一非纖維素聚合物纖維具有小於約3.5微米之平均直徑，小於約3毫米之平均切割長度及約400至約2000之縱橫比；及該第二非纖維素聚合物纖維具有大於約3.5微米之平均直徑及約400至約1000之平均縱橫比。可添加額外纖維及材料至此種不織布片。本發明之不織布片可為單層或多層。

於第一通用實施例之另一個實施例中，經液壓成形之不織布片包含(1)占呈乾燥狀態之不織布片自約5%至約40%重量比數量之連結材料，(2)占呈乾燥狀態之不織布片自約10%至約50%重量比數量之第一非纖維素聚合物纖維，(3)占呈乾燥狀態之不織布片自約20%至約65%重量比數量之第二非纖維素聚合物纖維，(4)占呈乾燥狀態之不織布片自約5%至約30%重量比數量之第三非纖維素聚合物纖維及(5)占呈乾燥狀態之不織布片自約5%至約35%重量比數量之以纖維素為主之材料。該第一非纖維素聚合物纖維具有小於約3.5微米之平均直徑，小於約3毫米之平均切割長度及約400至約2000之縱橫比；該第二非纖維素聚合物纖維具有大於約3.5微米之平均直徑及約400至約1000之平均縱橫比；該第三非纖維素聚合物纖維具有大於約10微米之平均直徑及大於約5毫米之平均切割長度；及該以纖維素為主之材料包含(a)自纖維素製造之纖維，(b)選自於闊葉木纖維、針葉木纖維、非木纖維或其摻合物之天然纖維素材料或(c)自纖維素及天然纖維素材料所製造之纖維摻合物。額外纖維之材料可添加至此種不織布片。本發明不織布片可為單層或多層。

於第一通用實施例之又另一個實施例中，經液壓成形之不織布片包含(1)占呈乾燥狀態之不織布片自約5%至約30%重量比之連結材料，(2)占呈乾燥狀態之不織布片自約10%至約35%重量比數量之第一聚酯纖維，(3)占呈乾燥狀態之不織布片自約25%至約65%重量比數量之第二聚酯纖維，(4)占呈乾燥狀態之不織布片自約5%至約20%重量比數量之聚酯纖維，及(5)占呈乾燥狀態之不織布片自約5%至約20%重量比之自纖維素製造之纖維。該第一聚酯纖維具有約2.5微米之平均直徑及約1.5毫米之平均切割長度且係經定向；該第二聚酯纖維具有約7微米之平均直徑及約5毫米之平均切割長度且係經定向；該第三聚酯纖維具有約10微米之平均直徑及約5毫米之平均切割長度且係經定向；及自纖維素製造之纖維為奈米原纖化。此種不織布片具有自約50克/平方米至約100克/平方米之基重，至少約100可瑞思塔(Coresta)單位之空氣通透性，約500或以下之成形性，至少約99%之細菌過濾效率，至少約120磅力/平方吋表計之爆破強度，至少約275克之平均內撕裂抗性，至少約40牛頓之耐慢速穿透性，至少約7千克/15毫米之平均抗拉強度及至少約11%之平均拉伸且為具有至少約3之對數減少值之多孔包裝材料。額外纖維及材料可添加至此種不織布片。本發明之不織布片可為單層或多層。

於第一通用實施例之又另一個實施例中，說明一種用於物件之包裝。此種包裝包含一經液壓成形之不織布片具有(1)占呈乾燥狀態之不織布片自約5%至約90%重量比數

量之第一非纖維素聚合物纖維及(2)占呈乾燥狀態之不織布片自約10%至約95%重量比數量之第二非纖維素聚合物纖維。該第一非纖維素聚合物纖維具有小於約3.5微米之平均直徑，小於約3毫米之平均切割長度及約400至約2000之縱橫比；及該第二非纖維素聚合物纖維具有大於約3.5微米之平均直徑及約400至約1000之平均縱橫比。額外層可黏著至該不織布片。本發明之不織布片可以多種包裝組態使用。

於第一通用實施例之又另一個實施例中，說明一種包裝醫療裝置之方法。此種方法包含(1)提供具有經液壓成形之不織布片之包裝，該布片具有占呈乾燥狀態之不織布片自約5%至約90%重量比之第一非纖維素聚合物纖維及占呈乾燥狀態之不織布片自約10%至約95%重量比之第二非纖維素聚合物纖維；(2)將醫療裝置置於包裝內；(3)經由形成連續封閉封而將該醫療裝置包封於該包裝內；及(4)將滅菌氣體透過該不織布片而導入已密封的包裝內。該不織布片之第一非纖維素聚合物纖維具有小於約3.5微米之平均直徑，小於約3毫米之平均切割長度，及約400至約2000之平均縱橫比；及該不織布片之該第二非纖維素聚合物纖維具有大於約3.5微米之平均直徑及約400至約1000之平均縱橫比。

於第一通用實施例之另一個實施例中，說明一種製造經液壓成形之不織布片之方法。此種方法包含下列循序步驟：(1)將材料添加至水力打漿器，(2)攪動添加至該水力打漿器之材料而形成供料，(3)將該供料自該水力打漿器輸送

至盛裝裝置，(4)將該供料自該盛裝裝置輸送至一成形區段來形成一料片，(5)將於該成形區段上之該料片去水，(6)該料片服貼輥放置來輸送該料片至一加壓區段，(7)加壓該料片，(8)將該料片輸送至一乾燥區段及(9)乾燥該料片。添加至水力打漿器之該等材料包含水、占呈乾燥狀態之不織布片自約5%至約90%重量比數量之第一非纖維素聚合物纖維及占呈乾燥狀態之不織布片自約10%至約95%重量比數量之第二非纖維素聚合物纖維。該第一非纖維素聚合物纖維具有小於約3.5微米之平均直徑，小於約3毫米之平均切割長度及約400至約2000之縱橫比；及該第二非纖維素聚合物纖維具有大於約3.5微米之平均直徑及約400至約1000之平均縱橫比。額外纖維及材料可添加至水力打漿器。所製造之不織布片可為單層或多層。

一第二通用實施例中，一種經液壓成形之不織布片包含(1)占呈乾燥狀態之不織布片自約5%至約40%重量比之連結材料，(2)占呈乾燥狀態之不織布片自約5%至約40%重量比之非纖維素聚合物纖維及(3)占呈乾燥狀態之不織布片自約45%至約75%重量比之以纖維素為主之材料。該非纖維素聚合物纖維具有小於約3.5微米之平均直徑，小於約3毫米之平均切割長度及約400至約2000之平均縱橫比；及該以纖維素為主之材料包含(a)自纖維素製造之纖維；(b)選自於闊葉木纖維、針葉木纖維、非木纖維或其摻合物之天然纖維素材料或(c)自纖維素及天然纖維素材料所製造之纖維摻合物。本不織布片具有至少約98%之細菌過濾效率。額外

纖維及材料可添加至此不織布片。本發明之不織布片可為單層或多層。

圖式簡單說明

第1圖為多種纖維形狀之圖解代表圖。

第2圖為聚對苯二甲酸伸乙酯之化學結構式。

第3圖為天然纖維素之化學結構式。

第4圖為用於製造經液壓成形之不織布片之裝置之儲備液製備系統之第一實施例之示意代表圖。

第5圖為用於製造經液壓成形之不織布片之裝置之儲備液製備系統之第二實施例之示意代表圖。

第6圖為用於製造經液壓成形之不織布片之裝置之圖解代表圖。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

於本發明之第一通用實施例中，一種經液壓成形之不織布片包含第一非纖維素聚合物纖維及第二非纖維素聚合物纖維。

如用於本案全文，「經液壓成形之」表示使用水成形。「經液壓成形之」係相當於「濕鋪」或「濕成形」。於濕鋪法中，經由過濾纖維之水性懸浮液而製造不織布片。「經液壓成形」法或「濕鋪」法係與氣鋪法區別，於氣鋪法中纖維係分散入快速移動中之氣流以及利用壓力或真空而冷凝至移動中之絲網上。與梳毛法或乾鋪法區別，後述方法其中纖維係平行於梳毛機製造料片之方向或隨機方向校準。

與靜電鋪設法區別，其中來自於聚合物溶液、聚合物乳液或聚合物熔體之靜電場用來形成料片。與網絡法(諸如(諸如瞬紡法、熔吹法、熔紡法或紡黏法)區別，其中聚合物熔體溶液擠塑通過紡嘴而形成纖維，纖維下鋪至移動中的絲網上。與高速噴水網織法或水蒸法區別，其中纖維係藉高速水流而互鎖與交纏(參考INDA，不織布織物工業協會，INDA不織布詞彙，2002年，1至64頁，(INDA，北卡羅萊那州卡瑞)，全文以引用方式併入此處)。

如本案全文使用，「不織布」一詞表示非織造、非針織或非氈化。

如本案全文使用，「非纖維素聚合物纖維」表示非為纖維素之分開聚合物纖維(定義如後)。適當非纖維素聚合物纖維典型地(但非必要)為合成纖維，合成纖維係經由熔體擠塑法、拉伸及伸長、切割成固定長度成形，如此具有適合進行此種方法之分子量及黏度。

非纖維素聚合物纖維可具有不平坦的、彎曲的或多點截面。此種截面之實例包括圓形、卵形、雙模形、三葉形、派餅形、T字形、星形或其它有某些彎曲或頂點之非平坦形狀。第1圖為多種纖維截面之圖解代表圖。第1圖包括圓形截面1、卵形截面2、雙模形截面3、三葉形截面4、派餅形截面5、T字形截面6及星形截面7。測定纖維直徑之方法係取決於截面。箭頭顯示所測量之維度，用於本案目的係用來測定各種截面之纖維直徑。

纖維直徑可以每根纖維之微米或丹尼測量。用於本案

全文，「每根纖維丹尼」(或dpf)表示纖維之丹尼數除以纖維數目。「丹尼」表示9,000米纖維之重量克數。丹尼為依據纖維類型改變的性質。將dpf換算成微米之公式如下：

$$\text{直徑(微米)} = 11.89 \times (\text{dpf}/\text{密度(克/毫米)})^{1/2}$$

因此例如3.0 dpf聚酯纖維(具有密度1.38克/毫升)之直徑之微米數約為18(因 $11.89 \times (3/1.38)^{1/2}$ 等於17.53)。(用於本案全文，「約」表示約略、四捨五入至、合理接近於、於附近等)。

微纖維係定義為具有小於約10微米直徑之纖維，微纖維可經由熔體擠塑、伸長及透過基體切割成形，諸如「島於海」、「並排」、「芯/鞘」或「分節派餅」。(參考美國專利申請案2008/0311815 A1，公告日2008年12月18日，該案全文係以引用方式併入此處；也參考Reese，「聚酯，纖維」，聚合物科學及技術百科，第3版，2003年，第3卷，652-678頁(約翰威利父子公司，紐澤西州郝柏肯)，該案全文係以引用方式併入此處)。

本案全案說明之非纖維素聚合物纖維典型地(但非必要)為熱塑性。至於熱塑性材料，此等聚合物可被加熱至升溫、成型、定型及然後再加熱、再成型及再定型。熱塑性材料與熱固性材料不同，熱固性材料無法再度藉加熱至升高溫度而再成型。另一類聚合物材料為結晶性相較於非晶性。結晶性聚合物具有高度對稱性及/或聚合物主鏈相對簡單且有助於堆積。非晶性聚合物具有非對稱單體結構及/或含有龐大的旁出基團且可抑制堆積。(參考Petherick，「聚合

物之特徵化」，聚合物科學與技術百科，第3版，2004年，第9卷，159-188頁(約翰威利父子公司，紐澤西州郝柏肯)，全文係以引用方式併入此處)。預期非纖維素聚合物纖維可包含結晶性聚合物或非晶性聚合物、具有結晶區或非晶區之不等比例之聚合物、或結晶性、非晶性、部分結晶性或部分非晶性聚合物之摻合物。例如，主要性質為結晶性或非晶性之聚醯胺於市面上可得且預期涵蓋此等聚合物之使用。

非纖維素聚合物纖維可具有親水塗覆層或較佳可不具有塗覆層。

非纖維素聚合物纖維可經定向。本案全案使用「定向」表示於升高溫度經垂伸及拉伸以及然後於拉伸狀態藉冷卻退火或「熱固定」之纖維(或材料)。退火或「熱固定」提供高溫安定性，原因在於已退火已垂伸纖維當再度暴露於升高溫度時極少具有收縮值。材料於經控制之張力下加熱來減少或消除收縮值之一般退火程序為技藝界眾所周知。用於本發明，非纖維素聚合物纖維可於機器方向以自約2：1至約6：1或較佳自約3：1至約4：1之比例垂伸或拉伸以及然後退火來製造具有小於10%或較佳小於5%收縮值之纖維。基於聚合物纖維之本質及期望之性質，熟諳技藝人士可決定用於非纖維素聚合物纖維之定向程序之適當條件及參數。

存在於經液壓成形之不織布片之第一通用實施例中之非纖維素聚合物纖維之總重係占不織布片於其乾燥狀態至

少約35%重量比，或較佳占其乾燥狀態至少約50%重量比，或更佳占其乾燥狀態至少約65%重量比。用於全案，「不織布片於其乾燥狀態之重量」表示當此種材料為乾燥時亦即當該材料具有小於約10%之水分回潮率時之重量為基準，該不織布片包含該等材料的總重。

第一通用實施例之非纖維素聚合物纖維包括第一非纖維素聚合物纖維及第二非纖維素聚合物纖維且可包括第三非纖維素聚合物纖維及/或其它非纖維素聚合物纖維或其摻合物。

如全案使用，第一通用實施例之第一非纖維素聚合物纖維具有小於約3.5微米之平均直徑，小於約3毫米之平均切割長度及約400至約2000之平均縱橫比(亦即長度對直徑比)。第一非纖維素聚合物纖維係以於其乾燥狀態占不織布片自約5%至約90%重量比之數量，較佳於其乾燥狀態占不織布片自約10%至約50%重量比之數量，或更佳於其乾燥狀態占不織布片自約10%至約35%重量比之數量存在於該經液壓成形之不織布片之第一通用實施例。

第一非纖維素聚合物纖維包含聚合物包括下列均聚物及共聚物例如聚烯烴、聚酯、聚醯胺、聚丙交酯、聚己內酯、聚碳酸酯、聚胺甲酸酯、聚乙酸乙烯酯、聚氯乙烯、聚乙醇醇、聚丙烯酸酯、聚丙烯腈、此等聚合物之離子聚合物或摻合物。聚烯烴之實例包括但非限於聚乙烯、聚丙烯、丙烯-乙烯共聚物及乙烯 α -烯烴共聚物。聚酯之實例包括但非限於聚對苯二甲酸伸乙酯；第2圖為聚對苯二甲酸伸

乙酯之化學結構式。離子聚合物之實例包括但非限於雪蘭(Surlyn)其係得自杜邦公司(德拉威州威明頓)。

第一非纖維素聚合物纖維之實例為得自伊士曼化學公司(Eastman Chemical Company)(田納西州金坡)之E3164101。E3164101為聚酯，如揭示於美國專利申請案2008/0311815 A1，申請日2008年12月18日，全文以引用方式併入此處)。E3164101可製造成具有不等直徑及切割長度，包括但非限於2.5微米之平均直徑及1.5毫米之平均切割長度。

如本案全文使用，第一通用實施例之第二非纖維素聚合物纖維具有大於約3.5微米之平均直徑及約400至約1000之平均縱橫比(亦即平均纖維長度對平均纖維直徑之比)。第二非纖維素聚合物纖維係以於其乾燥狀態占不織布片自約10%至約95%重量比之數量，較佳於其乾燥狀態占不織布片自約20%至約65%重量比之數量，更佳於其乾燥狀態占不織布片自約25%至約65%重量比之數量存在於該經液壓成形之不織布片之第一通用實施例。

第二非纖維素聚合物纖維包含聚合物包括下列均聚物及共聚物例如聚烯烴、聚酯、聚醯胺、聚丙交酯、聚己內酯、聚碳酸酯、聚胺甲酸酯、聚乙酸乙烯酯、聚氯乙烯、聚乙醇醇、聚丙烯酸酯、聚丙烯腈、此等聚合物之離子聚合物或摻合物。聚烯烴之實例包括但非限於聚乙烯、聚丙烯、丙烯-乙烯共聚物及乙烯 α -烯烴共聚物。聚酯之實例包括但非限於聚對苯二甲酸伸乙酯；第2圖為聚對苯二甲酸伸

乙酯之化學結構式。離子聚合物之實例包括但非限於雪蘭(Surlyn)其係得自杜邦公司(德拉威州威明頓)。

第二非纖維素聚合物纖維之實例為EP043(具有圓形截面、0.5丹尼每根纖維(dpf)(約7微米)之平均直徑及3至5毫米之平均切割長度之聚酯纖維)、EP053(具有圓形截面、0.8 dpf(約9微米)之平均直徑及5毫米之平均切割長度之聚酯纖維)、EP133(具有圓形截面、1.3 dpf(約12微米)之平均直徑及5、6、10或12毫米之平均切割長度之聚酯纖維)、EP203(具有圓形截面、1.9 dpf(約14微米)之平均直徑及5或10毫米之平均切割長度之聚酯纖維)、EPTC203(具有T字形截面、2.2 dpf(約20微米)之平均直徑及10毫米之平均切割長度之聚酯纖維)及EP303(具有圓形截面、2.8 dpf(約17微米)之平均直徑及10毫米之平均切割長度之聚酯纖維)，全部皆係由庫拉瑞公司(Kuraray Co., Ltd.)製造且係得自工程纖維技術公司(Engineered Fibers Technology)(麻省隆密多)。

第二非纖維素聚合物纖維之額外實例為得自迷你纖維公司(Minifibers, Inc.)(田納西州強森城)之多種纖維。此等迷你纖維纖維包括下列：具有1.5 dpf(約13微米)平均直徑及6或12毫米平均切割長度之丙烯酸系纖維；具有3.0 dpf(約19微米)平均直徑及12或19毫米平均切割長度之丙烯酸系纖維；具有15.0 dpf(約43微米)平均直徑及19或25毫米平均切割長度之丙烯酸系纖維；具有3.0 dpf(約18微米)之平均直徑及10毫米平均切割長度之拜涅(Bionelle)/拜麥斯(Biomax)脂肪族聚酯二組分纖維；具有6.0 dpf(約25微米)之平均直徑

及10毫米平均切割長度之拜涅/拜麥斯脂肪族聚酯二組分纖維；具有3.0 dpf(約18微米)平均直徑及10毫米平均切割長度之拜涅脂肪族聚酯/聚乳酸二組分纖維；具有6.0 dpf(約25微米)平均直徑及10毫米平均切割長度之拜涅脂肪族聚酯/聚乳酸二組分纖維；具有2.0 dpf(約14微米)平均直徑及6或12毫米平均切割長度之BC110(共聚酯/聚酯二組分纖維)；具有3.0 dpf(約18微米)平均直徑及12毫米平均切割長度之BC185(共聚酯/聚酯二組分纖維)；具有2.0 dpf(約18微米)平均直徑及10毫米平均切割長度之乙基乙酸乙烯酯/聚丙烯二組分纖維；具有3.0 dpf(約22微米)平均直徑及10毫米平均切割長度之乙基乙酸乙烯酯/聚丙烯二組分纖維；具有2.0 dpf(約16微米)平均直徑及10毫米平均切割長度之乙基乙烯醇/聚丙烯同心二組分纖維；具有2.0 dpf(約16微米)平均直徑及10毫米平均切割長度之高密度聚乙烯/聚酯二組分纖維；具有6.0 dpf(約27微米)平均直徑及10毫米平均切割長度之高密度聚乙烯/聚酯二組分纖維；具有0.7 dpf(約10微米)平均直徑及5或10毫米平均切割長度之高密度聚乙烯/聚酯二組分纖維；具有2.5 dpf(約19微米)平均直徑及10毫米平均切割長度之高密度聚乙烯/聚酯二組分纖維；具有2.0 dpf(約14微米)平均直徑及6或12毫米平均切割長度之諾密司(Nomex)阿拉密(Aramid)纖維；具有1.0 dpf(約11微米)平均直徑及6或9毫米平均切割長度之6,6型規則韌度尼龍纖維；具有3.0 dpf(約19微米)平均直徑及12或19毫米平均切割長度之6,6型規則韌度尼龍纖維；具有6.0 dpf(約27微米)平

均直徑及12、19或25毫米平均切割長度之6,6型規則韌度尼龍纖維；具有6.0 dpf(約27微米)平均直徑及12、19或25毫米平均切割長度之6,6型高韌度亮尼龍纖維；具有12.0 dpf(約39微米)平均直徑及19或25毫米平均切割長度之多彩BCF尼龍纖維；具有3.0 dpf(約19微米)平均直徑及12或19毫米平均切割長度之6型尼龍纖維；具有3.0 dpf(約18微米)平均直徑及12毫米平均切割長度之規則收縮、規則韌度聚酯纖維；具有1.5 dpf(約12微米)平均直徑及6或12毫米平均切割長度之規則收縮、規則韌度聚酯纖維；具有1.0 dpf(約10微米)平均直徑及6毫米平均切割長度之規則收縮、規則韌度聚酯纖維；具有0.7 dpf(約8微米)平均直徑及3或6毫米平均切割長度之規則收縮、規則韌度聚酯纖維；具有0.5 dpf(約7微米)平均直徑及3或6毫米平均切割長度之規則收縮、規則韌度黑聚酯纖維；具有3.0 dpf(約18微米)平均直徑及12毫米平均切割長度之規則收縮、規則韌度聚酯纖維；具有3.0 dpf(約18微米)平均直徑及12毫米平均切割長度之三葉聚酯纖維；具有12.0 dpf(約35微米)平均直徑及19或25毫米平均切割長度之規則收縮、高韌度聚酯纖維；具有6.0 dpf(約25微米)平均直徑及12、19或25毫米平均切割長度之規則收縮、高韌度聚酯纖維；具有3.0 dpf(約18微米)平均直徑及12毫米平均切割長度之規則收縮、高韌度聚酯纖維；具有6.0 dpf(約25微米)平均直徑及12、19或25毫米平均切割長度之低收縮、高韌度亮聚酯纖維；具有3.0 dpf(約18微米)平均直徑及12毫米平均切割長度之低收縮、高韌度亮聚酯纖維；具有

5.0 dpf(約27微米)平均直徑及12、19或25毫米平均切割長度之可生物分解之LLDPE聚乙烯纖維；具有6.0 dpf(約30微米)平均直徑及12、19或25毫米平均切割長度之低熔點LLDPE聚乙烯纖維；具有1.3 dpf(約12微米)平均直徑及6或12毫米平均切割長度之聚乳酸(PLA)纖維；具有0.7 dpf(約10微米)平均直徑及5或10毫米平均切割長度之聚丙烯纖維；具有3.0 dpf(約22微米)平均直徑及12毫米平均切割長度之聚丙烯纖維；具有7.0 dpf(約33微米)平均直徑及12、19或25毫米平均切割長度之聚丙烯纖維；具有12.0 dpf(約43微米)平均直徑及19或25毫米平均切割長度之多彩聚丙烯纖維；及具有15.0 dpf(約48微米)平均直徑及19或25毫米平均切割長度之多彩聚丙烯纖維。

經液壓成形之不織布片之第一通用實施例也包含第三非纖維素聚合物纖維。如用於本案全文，第一通用實施例之第三非纖維素聚合物纖維具有大於約10微米之平均直徑及大於約5毫米之平均切割長度。第三非纖維素聚合物纖維可以於其乾燥狀態占不織布片自0%至約50%重量比之數量，較佳於其乾燥狀態占不織布片自5%至約30%重量比之數量，或更佳於其乾燥狀態占不織布片自5%至約20%重量比之數量存在於該經液壓成形之不織布片之第一通用實施例。

第三非纖維素聚合物纖維包含聚合物包括下列均聚物及共聚物例如聚烯烴、聚酯、聚醯胺、聚丙交酯、聚己內酯、聚碳酸酯、聚胺甲酸酯、聚乙酸乙烯酯、聚氯乙烯、

聚乙烯醇、聚丙烯酸酯、聚丙烯腈、此等聚合物之離子聚合物或摻合物。聚烯烴之實例包括但非限於聚乙烯、聚丙烯、丙烯-乙烯共聚物及乙烯 α -烯烴共聚物。聚酯之實例包括但非限於聚對苯二甲酸伸乙酯；第2圖為聚對苯二甲酸伸乙酯之化學結構式。離子聚合物之實例包括但非限於雪蘭其係得自杜邦公司(德拉威州威明頓)。

第三非纖維素聚合物纖維之實例為EP133(具有圓形截面、1.3丹尼(約12微米)之平均直徑及5、6、10、12或15毫米之平均切割長度之聚酯纖維)、EP203(具有圓形截面、1.9 dpf(約14微米)之平均直徑及5或10毫米之平均切割長度之聚酯纖維)、EPTC203(具有T字形截面、2.2 dpf(約20微米)之平均直徑及5或10毫米之平均切割長度之聚酯纖維)及EP303(具有圓形截面、2.8 dpf(約17微米)之平均直徑及5或10毫米之平均切割長度之聚酯纖維)，全部皆係由庫拉瑞公司製造且係得自工程纖維技術公司(麻省隆密多)。

第三非纖維素聚合物纖維之額外實例為得自迷你纖維公司(田納西州強森城)之多種纖維。此等迷你纖維纖維包括下列：具有1.5 dpf(約43微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之丙烯酸系纖維；具有3.0 dpf(約19微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之丙烯酸系纖維；具有1.5 dpf(約13微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之丙烯酸系纖維；具有6.0 dpf(約25微米)之平均直徑及5或10毫米平均切割長度之拜涅/拜麥斯脂肪族聚酯二組分纖維；具有3.0 dpf(約18微米)之平均直徑及5或10

毫米平均切割長度之拜涅/拜麥斯脂肪族聚酯二組分纖維；具有6.0 dpf(約25微米)平均直徑及5或10毫米平均切割長度之拜涅脂肪族聚酯/聚乳酸二組分纖維；具有3.0 dpf(約18微米)平均直徑及5或10毫米平均切割長度之拜涅脂肪族聚酯/聚乳酸二組分纖維；具有2.0 dpf(約14微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之BC110(共聚酯/聚酯二組分纖維)；具有3.0 dpf(約18微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之BC185(共聚酯/聚酯二組分纖維)；具有2.0 dpf(約18微米)平均直徑及5毫米平均切割長度之共聚丙烯/聚丙烯二組分纖維；具有2.0 dpf(約18微米)平均直徑及5或10毫米平均切割長度之乙基乙酸乙烯酯/聚丙烯二組分纖維；具有3.0 dpf(約22微米)平均直徑及5或10毫米平均切割長度之乙基乙酸乙烯酯/聚丙烯二組分纖維；具有2.0 dpf(約16微米)平均直徑及5或10毫米平均切割長度之乙基乙烯醇/聚丙烯同心二組分纖維；具有3.0 dpf(約20微米)平均直徑及6毫米平均切割長度之乙基乙烯酯/聚丙烯可裂解二組分纖維；具有6.0 dpf(約27微米)平均直徑及5或10毫米平均切割長度之高密度聚乙烯/聚酯二組分纖維；具有2.0 dpf(約16微米)平均直徑及5或10毫米平均切割長度之高密度聚乙烯/聚酯二組分纖維；具有2.5 dpf(約19微米)平均直徑及5毫米平均切割長度之高密度聚乙烯/聚丙烯二組分纖維；具有0.7 dpf(約10微米)平均直徑及5或10毫米平均切割長度之高密度聚乙烯/聚丙烯二組分纖維；具有4.0 dpf(約21微米)之平均直徑及51毫米之平均切割長度之聚乳酸/聚乳

酸二組分纖維；具有6.0 dpf(約26微米)之平均直徑及51毫米之平均切割長度之聚乳酸/聚乳酸二組分纖維；具有2.0 dpf(約14微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之諾密司阿拉密纖維；具有6.0 dpf(約27微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之6,6型規則韌度尼龍纖維；具有3.0 dpf(約19微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之6,6型規則韌度尼龍纖維；具有1.0 dpf(約11微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之6,6型規則韌度尼龍纖維；具有6.0 dpf(約27微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之6,6型高韌度亮尼龍纖維；具有12.0 dpf(約39微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之多彩BCF尼龍纖維；具有3.0 dpf(約19微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之6型尼龍纖維；具有1.0 dpf(約10微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之規則收縮、規則韌度聚酯纖維；具有1.5 dpf(約12微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之規則收縮、規則韌度聚酯纖維；具有3.0 dpf(約18微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之規則收縮、規則韌度聚酯纖維；具有3.0 dpf(約18微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之規則收縮、規則韌度聚酯纖維；具有3.0 dpf(約18微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之三葉聚酯纖維；具有3.0 dpf(約18微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之規則收縮、高韌度聚酯纖維；具有6.0 dpf(約25微米)平均直徑及6、12、19或25

毫米平均切割長度之規則收縮、高韌度聚酯纖維；具有12.0 dpf(約35微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之規則收縮、高韌度聚酯纖維；具有3.0 dpf(約18微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之低收縮、高韌度亮聚酯纖維；具有6.0 dpf(約25微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之低收縮、高韌度亮聚酯纖維；具有5.0 dpf(約27微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之可生物分解LLDPE聚乙烯纖維；具有6.0 dpf(約30微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之低熔點LLDPE聚乙烯纖維；具有1.3 dpf(約12微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之聚乳酸(PLA)纖維；具有0.7 dpf(約10微米)平均直徑及5或10毫米平均切割長度之聚丙烯纖維；具有3.0 dpf(約22微米)平均直徑及6或12毫米平均切割長度之聚丙烯纖維；具有7.0 dpf(約33微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之聚丙烯纖維；具有12.0 dpf(約43微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之多彩聚丙烯纖維；及具有15.0 dpf(約48微米)平均直徑及6、12、19或25毫米平均切割長度之多彩聚丙烯纖維。

經液壓成形之不織布片之第一通用實施例也包含以纖維素為主之材料。以纖維素為主之材料可以於其乾燥狀態占不織布片自0%至約75%重量比之數量，較佳於其乾燥狀態占不織布片自5%至約35%重量比之數量，或更佳於其乾燥狀態占不織布片自5%至約20%重量比之數量存在於該經液壓成形之不織布片之第一通用實施例。如本案全文使

用，以纖維素為主之材料包括天然纖維素材料、自纖維素製造之纖維或二者。

天然纖維素材料係由於生物合成結果出現但有有限的例外。天然纖維素之化學結構式相當簡單。第3圖為天然纖維素之化學結構式。結構式的簡單在於脫水葡萄糖單元 $C_6H_{10}O_5$ 作為積木重複出現。「纖維素」一詞並非表示任何特定化學物質或均質物質，反而係指於各個無水葡萄糖單元間具有特定 $(1 \rightarrow 4) \beta$ (二赤道軸) 鍵聯之一系列同系化合物。

天然纖維素材料包括闊葉木纖維、針葉木纖維、及非木纖維。闊葉木纖維係得自闊葉木；闊葉木為被子植物且為落葉性，包括但非限於金合歡木、白蠟木、巴耳薩木、椴木、山毛櫸木、樺木、山桃木、棉白楊木、榆木、桉木、山核桃木、桃花心木、楓木、橡木、白楊木、紫檀木、漆木、梧桐木及胡桃木。闊葉木纖維之額外實例為經漂白之桉木漿，係得自阿拉庫纖維素公司 (Aracruz Cellulose S.A.) (巴西聖保羅)。針葉木纖維係得自針葉木；針葉木為裸子植物且為落葉性，包括但非限於雪松、冷杉、鐵杉、松、紅杉及雪杉。針葉木纖維之額外實例為辛頓希布萊特 (Hinton Hibrite) NBSK 木漿 (包含約 5% 內部冷杉 (膠冷杉)，20% 雪杉及 75% 黑松)，其係得自衛福瑟木材公司 (Wet Fraser Timber Co. Ltd.) (加拿大英屬哥倫比亞省溫哥華市)。(參考 Bond 等人，「田納西州天然闊葉木及針葉木種屬木材之識別」，2005 年 (PB1692, www.utextension.utk.edu/publications/pbfiles/pb1692.pdf，農

業擴展服務，田納西州大學-諾維爾，田納西州諾維爾)，全文以引用方式併入此處)。

非木天然纖維素材料包括得自種籽上的毛諸如棉、木棉及馬利筋；得自植物的筋諸如蔗渣、竹子、亞麻、大麻、黃麻、紅麻及苧麻；得自植物的葉諸如龍舌蘭、香蕉及鳳梨；得自玉蜀黍之稈及葉；得自藻類(藻類纖維素)；得自細菌(細菌類纖維素)；得自甜菜木漿；及得自柑橘屬木漿。非木纖維之額外實例為貨幣棉(currency cotton)或拉史塔(rag stock)皆係得自巴克眼技術公司(Buckeye Technologies Inc.)(田納西州孟菲斯)。(參考French等人，「纖維素聚合物科學與技術百科，第3版，2003年，第5卷，473至507頁(約翰威利父子公司，紐澤西州郝柏肯)，全文以引用方式併入此處)。

與天然纖維素材料相反者為製自纖維素之纖維。製自纖維素之纖維為衍生纖維或再生纖維。

衍生纖維為當天然纖維素材料之化學衍生物製備、溶解及擠塑成連續纖維時形成，於纖維成形程序之後仍然保有衍生物的化學性質。例如纖維素衍生成紙類及/或醚類修改纖維素材料之溶解度側寫資料同時仍然保有其多項聚合物性質。

纖維素酯可為無機或有機。無機纖維素酯包括直接鏈接至纖維素氧的原子為非碳原子。無機纖維素酯之實例包括但非限於硝基纖維素、硫酸纖維素、磺酸纖維素、去氧磺酸纖維素及磷酸纖維素。(參考Shelton，「纖維素酯，無

機，「聚合物科學與技術百科」，第3版，2004年，第9卷，113至129頁(約翰威利父子公司，紐澤西州郝柏肯)，全文以引用方式併入此處)。有機纖維素酯類常見係經由與有機酸類、酐類或醯氯類反應而衍生自天然纖維素。有機纖維素酯類之實例包括但非限於乙酸纖維素、乙酸鄰苯二甲酸纖維素、乙酸丁酸纖維素、三乙酸纖維素、甲酸纖維素、丙酸纖維素、丁酸纖維素、乙酸戊酸纖維素、丙酸戊酸纖維素、丁酸戊酸纖維素、乙酸異丁酸纖維素、丙酸異丁酸纖維素、及二乙酸纖維素。有機纖維素酯之額外實例為乙酸伊士壯(Estron)紗，係得自伊士曼化學公司(Eastman Chemical Company)(田納西州金坡)。(參考Edgar，纖維素酯類，有機，「聚合物科學與技術百科」，第3版，2004年，第9卷，129至158頁(約翰威利父子公司，紐澤西州郝柏肯)，全文以引用方式併入此處)。

纖維素醚類係經由於非均質條件下，通常係於鹼(例如氫氧化鈉)及惰性稀釋劑存在下，已純化之纖維素與烷化劑反應製造。纖維素醚類之實例包括但非限於羧甲基纖維素鈉、羥乙基纖維素、羧甲基羥乙基纖維素鈉、乙基羥乙基纖維素、甲基纖維素、羥丙基甲基纖維素、羥乙基甲基纖維素、羥丁基甲基纖維素、乙基纖維素及羥丙基纖維素。(參考Majewicz等人，「纖維素醚類」，「聚合物科學與技術百科」，第3版，2003年，第5卷，507至532頁(約翰威利父子公司，紐澤西州郝柏肯)，全文以引用方式併入此處)。

再生纖維為當天然纖維素材料或其化學衍生物或錯合

物係溶解且擠塑時形成的纖維，於纖維成形程序後保有或再生天然纖維素材料之化學性質。(參考Woodings，「纖維素纖維，再生」，聚合物科學與技術百科，第3版，2003年，第5卷，532至569頁(約翰威利父子公司，紐澤西州郝柏肯)，全文以引用方式併入此處；也參考美國註冊發明H1592，公告日期1996年9月3日，全文以引用方式併入此處；也參考「萊賽爾(Lyocell)，新一代再生纖維」，Acta Polytechnica Hungarica，第5卷，第3期，2008年，11至18頁，全文以引用方式併入此處)。

黏液纖維法涉及將纖維素之化學衍生物(亦即磺酸纖維素)溶解及擠塑來製造再生成為纖維素之纖維。藉黏液纖維法所製造的再生纖維素纖維通稱為螺縈，包括但非限於規則螺縈、改良螺縈、模態(modal)螺縈、多諾希(polynosic)螺縈、合金螺縈及Y形螺縈。螺縈之實例為具有0.8 dpf(約9微米)、1.5 dpf(約12微米)、3.0 dpf(約17微米)、4.5 dpf(約20微米)或25 dpf(約48微米)平均直徑之規則韌度植絨絲束螺縈纖維，其中任一者皆具有2、3、6、12、19或25毫米之平均切割長度；及具有1.5 dpf(約12微米)平均直徑及2、3、6、12、19或25毫米之平均切割長度之高韌度輪胎簾布螺縈纖維。此等螺縈纖維實例皆係得自迷你纖維公司(田納西州強森城)。

銅鉍法涉及纖維素之化學錯合物(亦即銅鉍)之溶解及擠塑來製造再生纖維。藉銅鉍法所製造之再生纖維通稱為銅鉍螺縈。銅鉍螺縈之一個實例為班博(Bemberg)，係得自

旭化成公司(Asahi Kasei Corporation)(日本東京)。

溶纖維素法涉及將天然纖維素材料直接溶解於有機溶劑；溶纖維素法之一個實例為可塔得(Courtaulds)溶纖維素法也稱作為阿可迪斯(Acordis)坦瑟(Tencel)法。溶纖維素法通常係涉及天然纖維素材料溶解於N-甲基咪啉-n-氧化物溶劑。自此種方法製造的再生纖維通稱為溶纖維素纖維。溶纖維素之一個實例為坦瑟其係得自蘭奇纖維公司(Lenzing Fibers, Inc.)(紐約州紐約)。溶纖維素法傾向於原纖化(本案全文使用「原纖化」表示於纖維表面發展出微米原纖維或奈米原纖維)。已奈米原纖化之溶纖維素纖維之實例為EFTec奈米原纖維化纖維等級L200-6、L040-6、L010-6、L200-4、L040-4及L010-4，全部皆係得自工程纖維技術公司(Engineered Fibers Technology)(麻省隆密多)。

經液壓成形之不織布片之第一大致實例也包含連結材料。連結材料包含丙烯酸系乳膠(諸如苯乙烯丁二烯共聚物或苯乙烯丙烯腈共聚物)、聚胺甲酸酯、聚乙酸乙烯酯、聚乙烯醇、天然橡膠或其它以天然為主之黏著劑、聚氯乙烯、聚氯丁二烯、環氧樹脂、酚系樹脂、尿素-甲醛樹脂、熱熔黏著劑、表示處理材料、表面處理方法、連結劑纖維、交聯劑、沾黏劑或此等材料之摻合物。連結材料可以於其乾燥狀態占不織布片自0%至約40%重量比之數量，較佳於其乾燥狀態占不織布片自5%至約40%重量比之數量，或更佳於其乾燥狀態占不織布片自5%至約30%重量比之數量存在於該經液壓成形之不織布片之第一通用實施例。

如用於本案全文，連結材料包括用於樹脂連結、熱連結、機械連結及表面處理之材料及方法。樹脂連結係藉化學劑包括溶劑及黏著性樹脂連結。熱連結係經由使用熱或超音波處理，帶有加壓或未加壓活化熱敏材料。機械連結係藉針刺、縫綴或以其它方式交纏而連結。表面處理為經由變更表面區域連結。連結材料可為連續且施用於遍佈整個布片(例如波谷連結或區域連結)可為非連續且限於經過預先決定的分開位置(例如點連結或印刷連結)。(參考INDA，不織布工業學會，INDA不織布詞彙，2002年，1至64頁(INDA，北卡羅萊那州凱麗市)，全文以引用方式併入此處)。

除了連結經液壓成形之不織布片外，連結材料也可添加來減少及/或去除不織布片的起絨。如本案全文使用，「起絨」也稱作為纖維撕裂，係有關來自於經液壓成形之不織布片的纖維或其它顆粒脫落且沉積至包含該經液壓成形之不織布片之包裝內部所包裝的物件上。

樹脂連結用之連結材料包括溶液黏著劑，其為以溶劑為主之溶液黏著劑或以水為主之溶液黏著劑。以溶劑為主之溶液黏著劑包括但非限於接觸性黏著劑(諸如聚氯丁二烯類)、可活化乾膜黏著劑(諸如經溶劑施用之天然橡膠)及溶劑焊接黏著劑(諸如聚氯乙烯)。以水為主之溶液黏著劑包括但非限於聚胺甲酸酯類、聚乙烯醇、聚乙酸乙烯酯及聚氯丁二烯類乳膠黏著劑。樹脂連結用之連結材料也包括結構性黏著劑諸如環氧樹脂、丙烯酸系樹脂(包括氧化還原活

化之黏著劑，涵蓋需氣丙烯酸系樹脂及厭氣結構性丙烯酸系樹脂、及聚氰丙烯酸酯類)、胺甲酸酯類、酚系類及尿素-甲醛黏著劑及相關的黏著劑。樹脂連結用之連結材料進一步包括自天然產物製成的黏著劑諸如以蛋白質為主之黏著劑、以碳水化合物為主之黏著劑及其它以天然產物為主之黏著劑(參考Yorkgitis,「黏著劑化合物」, 聚合物科學與技術百科, 第3版, 2003年, 第1卷, 256至290頁(約翰威利父子公司, 紐澤西州郝柏肯), 全文以引用方式併入此處)。

樹脂連結用之連結材料之實例為羅普列(Phoplex)B-15J(丙烯酸系乳膠連結材料, 得自羅門哈斯化學公司(Rohm and Haas Chemicals, LLC), 賓州費城)、海卡(Hycar)26469(丙烯酸系乳膠連結材料, 得自乳畢左公司(The Lubrizol Corporation), 俄亥俄州威克列夫)、瑞瓦葵(Revacryl)705(丙烯酸系乳膠連結材料, 得自辛索馬公司(Synthomer, LLC), 俄亥俄州普威爾)、乳膠DL 275NA(苯乙烯-丁二烯共聚物連結材料, 得自陶氏化學公司(Dow Chemical Company), 密西根州密得蘭)、辛索馬50B30(苯乙烯-丁二烯共聚物連結材料, 得自辛索馬公司, 俄亥俄州普威爾)、辛索馬7100(苯乙烯-丁二烯共聚物連結材料, 得自辛索馬公司, 俄亥俄州普威爾)、RU-21-074(聚胺甲酸酯連結材料, 得自史道爾美國公司(Stahl USA), 麻省皮巴迪)、RU-41-162(聚胺甲酸酯連結材料, 得自史道爾美國公司, 麻省皮巴迪)、RU-41-773(聚胺甲酸酯連結材料, 得自史道爾美國公司、麻省皮巴迪)、及空氣彈性(Airflex)920乳液(聚

乙酸乙烯酯連結材料得自空氣產品聚合物公司 (Air Products Polymers, L.P.)，賓州艾倫城)。

樹脂連結用之連結材料也包括交聯劑。交聯劑為促進或調節聚合物間之分子間共價鍵結之物質。交聯劑可提高耐熱性，改良溶劑耐性及/或提高聚合物之薄膜形成溫度。交聯劑之實例為肯可 (ChemCor) ZAC (碳酸鋅銨離子交聯劑)，其係得自肯可公司 (紐約切斯特)；XR-5577 (聚甲二醯亞胺交聯劑)，其係得自史道爾美國公司，麻省皮巴迪及XR-5580 (聚甲二醯亞胺交聯劑)，得自史道爾美國公司 (麻省皮巴迪)。

樹脂連結用之連結材料也包括沾黏劑。沾黏劑可提供或控制一種或多種連結材料之下列性質中之一者或多者：沾黏、抗撕強度、內聚強度、玷染、遷移或蠕變、線化或腳化及老化特性。沾黏劑之實例包括但非限於以石油為主之脂肪族化合物、石油芳香族化合物、萜烯類、松香酯類、純質單體芳香族化合物、 α -蒎烯、低分子量聚苯乙烯及 α -甲基苯乙烯-乙烯基甲苯之共聚物 (參考Benedek，「感壓黏著劑之製造」，感壓黏著劑及應用，第二修訂版，2004年，第8章，425至557頁 (CRC出版社，佛羅里達州貝卡雷頓)，全文以引用方式併入此處)。

樹脂連結用之連結材料可經摻混。例如連結材料可為苯乙烯丁二烯共聚物、聚胺甲酸酯與交聯劑之摻合物。連結材料可為聚乙酸乙烯酯、聚胺甲酸酯與交聯劑之摻合物。

具有不同挺度特性 (例如100%模數、伸長率百分比、玻

璃轉換溫度等)之樹脂連結用連結材料可經摻混來提高連結性。例如，RU-41-162(聚胺甲酸酯連結材料，得自史道爾美國公司，麻省皮巴迪)具有1500磅力/平方吋100%模數及400%伸長率可與RU-41-773(聚胺甲酸酯連結材料，得自史道爾美國公司、麻省皮巴迪)具有800磅力/平方吋100%模數及710%伸長率摻混。具有較低100%模數之連結材料促成溶解與流動，而具有較高100%模數之連結材料促成硬化。

熱連結涉及添加熱敏(例如可溶解)纖維及/或其它材料來作為經液壓成形之不織布片之連結材料。此等連結劑纖維及/或其它材料通常為熱塑性且可於乾燥期間、壓延期間或以其它方式藉處理(例如加熱)而活化(例如溶解)。舉例言之，若活化步驟組合乾燥步驟，則熱敏材料可為有效且具有成本效益的連結材料，原因在於當不織布片於乾燥區段達到約40℃至約90℃溫度時，若干連結劑纖維溶脹且部分溶解。熱敏連結劑纖維之實例包括但非限於聚氯乙烯、聚丙烯、聚乙烯、乙酸纖維素、聚酯、聚乙烯醇及聚醯胺。(參考 Dahiya 等人，「濕鋪不織布」，2004年，<http://www.engr.utk.edu/mse/pages/Textiles/Wet%20Laid%20Nonwovens.htm>，田納西州大學-諾維爾，材料科學與工業部，田納西州諾維爾)，全文以引用方式併入此處)。

熱敏連結劑纖維之額外實例為N720(具有共聚酯/聚酯截面之二組分纖維，平均直徑為2.0丹尼(約14微米)及平均切割長度為5或10毫米)，N720H(具有共聚酯/聚酯截面之二組分纖維，平均直徑為2.1丹尼(約15微米)及平均切割長度

為5毫米)，N721(具有共聚酯/聚酯截面之二組分纖維，平均直徑為1.5丹尼(約13微米)及平均切割長度為5毫米)，及N700(具有共聚酯/聚酯截面之二組分纖維，平均直徑為5.1丹尼(約23微米)及平均切割長度為5毫米)，全部皆為庫拉瑞公司製造且係得自工程纖維技術公司(麻省隆密多)。

熱敏連結劑纖維之額外實例為得自迷你纖維公司(田納西州強森城)之多種纖維。此等迷你纖維之纖維包括下列：E400費布(Fybrel)合成纖維具有約15微米平均直徑及0.9毫米平均切割長度；E620費布合成纖維具有約15微米平均直徑及1.3毫米平均切割長度；連結劑纖維聚丙烯纖維具有2.0 dpf(約17微米)之平均直徑及5毫米之平均切割長度；拜涅/拜麥斯脂肪族聚酯二組分纖維具有3.0 dpf(約18微米)之平均直徑及2、5或10毫米之平均切割長度；拜涅/拜麥斯脂肪族聚酯二組分纖維具有6.0 dpf(約25微米)之平均直徑及2、5或10毫米之平均切割長度；BC110(共聚酯/聚酯二組分纖維)具有2.0 dpf(約14微米)之平均直徑及3、6、12、19或25毫米之平均切割長度；BC185(共聚酯/聚酯二組分纖維)具有3.0 dpf(約18微米)之平均直徑及3、6、12、19或25毫米之平均切割長度；及低熔點LLDPE聚乙烯纖維具有6.0 dpf(約30微米)之平均直徑及3、6、12、19或25毫米之平均切割長度。

表面處理材料及方法經由變更不織布片中的纖維及/或其它材料的表面來連結該經液壓成形之不織布片。變更表面之方法包括但非限於去除脆弱邊界層、改變表面地形

輪廓、改變表面之化學性質及修改表面之物理結構。例如，纖維及/或其它材料可藉液體清潔來去除任何非期望的(例如斥水性)塗覆物或其它污染物。纖維及/或其它材料也可或另外可暴露於電暈放電來部分形成表面氧化。至於表面處理之額外實例，纖維及/或其它材料可暴露於化學蝕刻劑來部分選擇性地去除部分表面及促進表面粗化；纖維及/或其它材料可暴露於焰處理來部分提高連結性；纖維及/或其它材料可暴露於光罩來部分形成接枝至表面；纖維及/或其它材料可暴露於低溫低壓輝光放電(亦即電漿)來激勵材料及化學地及物理地改性表面；及/或纖維及/或其它材料可暴露於紫外光及臭氧來增加摻混入材料之氧官能基數目(參考Gent等人，「黏合性」，聚合物科學與技術百科，第3版，2003年，第1卷，218至256頁(約翰威利父子公司，紐澤西州郝柏肯)，全文以引用方式併入此處；也參考Finson等人，「表面處理」，威利包裝技術百科，第2版，1997年，867至874頁，約翰威利父子公司，紐約州紐約，以引用方式併入此處)。

本案所述經液壓成形之不織布片之第一通用實施例具有多項性質，如實例所示及進一步定義。此等各項性質包括自約15克/平方米至約250克/平方米或較佳自約50克/平方米至約100克/平方米之基重，至少約10可瑞思塔單位之空氣通透率，至少約90可瑞思塔單位，或較佳至少約100可瑞思塔單位之空氣通透率，約1000或以下或較佳約500或以下之成形性，至少約2之對數還原值(考慮經液壓成形之不

織布片之本質為多孔包裝材料)或較佳至少約為3(再度考慮經液壓成形之不織布片之本質為多孔包裝材料)，至少約94%或較佳至少約99%之細菌過濾效率，至少約75磅力/平方吋表計或較佳至少約120磅力/平方吋表計之抗爆強度，至少約150克或較佳至少約275克之平均內撕裂抗性，至少約25牛頓或較佳至少約40牛頓之耐慢速穿透性，至少約6千克/15毫米或較佳至少約7千克/15毫米之平均抗拉強度及至少約7%或較佳至少約11%之平均拉伸。此外，不織布片可具有約100克/30毫米之濕處理抗拉強度。

不織布片可經印花。此等印花包括但非限於產品識別符、安全識別符及防偽手段及裝置。經液壓成形之不織布片可具有約至少42達因之表面能位準；此種達因位準預期可提升不織布片的印花性。

經液壓成形之不織布片可具有耐熱性。如本案全文使用，「耐熱性」表示不織布片當暴露於升高溫度時可維持尺寸安定性及對抗損壞及變形。適當考慮組成該布片之纖維熔點(諸如具有約260°C熔點之聚酯纖維)，經液壓成形之不織布片當暴露於高達約200°C之溫度時可維持尺寸安定性及對抗損壞及變形。此係與由聚乙烯纖維製成之布片諸如杜邦公司(德拉威州威明頓)以商品名堤維克出售之布片相反。堤維克布片已知當暴露於只有至多約140°C或以下(考慮聚乙烯之熔點典型係於105°C至130°C之範圍)時才能維持尺寸安定性及對抗損壞與變形。高於140°C或以下，此種布片已知喪失尺寸安定性及「透明化」，原因在於布片中的

材料共同熔解，布片類似透明可撓性包裝膜，部分具有顯著減低的空氣通透性。

不織布片可包含一個或多個認證記號。認證記號之實例包括但非限於浮水印、浮雕、認證纖維及認證染料。

不織布片可包括抗微生物纖維、顆粒或其它材料或可使用抗微生物材料處理。抗微生物材料及顆粒之實例包括但非限於天然竹碳纖維、天然甲殼聚糖類、溶菌酶、細菌素諸如乳酸鏈球菌素及於熔紡前以抗微生物劑(諸如第四銨化合物或辛酚聚氧乙烯)處理的合成纖維。抗微生物劑之實例包括但非限於第四銨化合物、天然大豆素(衍生自大豆之異黃酮)、綴合亞油酸(衍生自亞油酸之脂肪酸)、丙酸、膠體銀、溶菌酶及細菌素諸如乳酸鏈球菌素。

不織布片可於其一面或兩面上塗覆有可熱封的塗覆材料(部分定義如下)。

不織布片可於其一面或兩面上塗覆以感壓黏著劑(PSA)部分定義如下。PSA可連續施用遍及整個布片，或可非連續施用而限於預定的分開位置(例如逐圖案施用)。

不織布片可包含電荷化學改性劑。於另一個實施例中，該電荷化學改性劑可進一步包含電荷改性電動力電位處理，使得電動力帶電布片將排斥具有相似電荷細胞壁的細菌，而將吸引具有相反電荷細胞壁的細菌，此處該等細菌為革蘭氏陽性菌或革蘭氏陰性菌。

不織布片可包含單層或多層。於多層布片中，第一層包含第一非纖維素聚合物纖維及第二層包含第二非纖維素

聚合物纖維。於另一個實施例中，於多層布片中，其中之一層可包含稀紗材料(部分定義如下)。

不織布片可具有前述性質之任一種組合。於任一個給定實施例中，可具有前文列舉之性質中之一者、二者、三者、四者等或全部。

於本案所述經液壓成形之不織布片之第一通用實施例之另一個實施例中，包裝(物件之包裝)包含該經液壓成形之不織布片。所包裝之物件可為醫療裝置、乾燥劑或其它物項或材料。不織布片如前文於第一通用實施例中說明，其包含呈乾燥狀態占不織布片自約5%至約90%重量比數量之第一非纖維素聚合物纖維及呈乾燥狀態占不織布片自約10%至約95%重量比數量之第二非纖維素聚合物纖維。該第一非纖維素聚合物纖維及第二非纖維素聚合物纖維也係如前文說明。也如前文說明，不織布片具有多種性質。

於包含該經液壓成形之不織布片之包裝之一個實施例中，該包裝包含直接黏著於不織布片之至少一層額外層。(如用於本案全文，「直接黏著」表示不含中間層)。額外層可包含另一張經液壓成形之不織布片(如本案說明)、紙、熱塑性材料(部分定義如下)、連結材料(部分定義如下)、塗覆材料(部分定義如下)或此等材料之組合物。熱塑性材料包括但非限於例如聚烯烴類、聚酯類、聚醯胺類、聚乙酸乙烯酯類、聚氯乙烯類、聚乙烯醇類、離子聚合物或此等聚合物之摻合物之均聚物及共聚物。此等額外層可直接黏著至不織布片的整體表面或可只黏著至不織布片的一部分(例

如非限制性實例，此處不織布片係附接至熱成形容器作為表面裝飾布片)。額外層可覆蓋不織布片整體(亦即與不織布片相同大小)，或可只覆蓋不織布片之一部分(亦即小於不織布片)或可延伸超出不織布片(亦即尺寸比不織布片更大)。

於包含該經液壓成形之不織布片之包裝的另一個實施例中，不織布片可直接黏著至其本身。舉個非限制性實例，兩張經液壓成形之不織布片可順著邊緣熱熔封來形成囊袋，或一張經液壓成形之不織布片可成形為管狀及透過搭接封、翅片封或其它密封組態來熱熔封。

於包裝該經液壓成形之不織布片之包裝之又一個實施例中，布片可經熱成形。熱成形及其它類似技術為技藝界眾所周知可用於包裝(例如參考Throne，「熱成形」，聚合物科學及技術百科，第3版，2003年，第8卷，222-251頁(約翰威利父子公司，紐澤西州郝柏肯)，該案全文係以引用方式併入此處；也參考Irwin，「熱成形」，近代塑膠百科，1984-1985年，329至336頁(麥克羅西爾公司，紐約州紐約)，全文以引用方式併入此處；也參考「熱成形」，威利包裝技術百科，第2版，1997年，914-921頁(約翰威利父子公司，紐約州紐約)，全文以引用方式併入此處)。適當熱成形方法包括標準成形、深拉成形、或柱塞輔助真空成形。於標準真空成形中，熱塑性片材諸如薄膜或薄片經加熱，真空施加至片材下方允許大氣壓將片材壓迫入欲成形模具內。當採用相當深的模具時，該方法稱作為「深拉」施用。於柱塞輔助真空成形法中，於熱塑性片材已經加熱及跨模穴密

封後，類似於模具形狀的柱塞形狀衝壓至熱塑性片材上；當施加真空時，熱塑性片材隨形於模具表面。於熱成形後，考慮組成該布片之纖維熔點(諸如具有約260°C熔點之聚酯纖維)及所得不織布片之耐熱性(定義如前)，經液壓成形之不織布片之物理特性(諸如爆裂強力、內撕裂抗性、抗拉強度)未預期有顯著改變。

於本案所述經液壓成形之不織布片之第一通用實施例之另一個實施例中，一種包裝醫療裝置之方法係使用包含該經液壓成形之不織布片之包裝。此種包裝方法包含(1)提供一包裝包含經液壓成形之不織布片，該布片帶有第一非纖維素聚合物纖維及第二非纖維素聚合物纖維；(2)將醫療裝置放置於包裝內；(3)經由形成一連續閉合密封而將該醫療裝置包裹於包裝內；及(4)將無菌氣體通過該不織布片導入密封包裝內部。不織布片係如前文對第一通用實施例之說明，包含呈乾燥狀態占不織布片自約5%至約90%重量比數量之第一非纖維素聚合物纖維及呈乾燥狀態占不織布片自約10%至約95%重量比數量之第二非纖維素聚合物纖維。第一非纖維素聚合物纖維及第二非纖維素聚合物纖維也如前文說明。也如前文說明，該不織布片具有多項性質。

根據此種包裝方法，提供包含該經液壓成形之不織布片之第一通用實施例之一包裝，及醫療裝置係置於該包裝內。可被包裝之醫療裝置之非限制性實例為壓舌板、床盤、牙科器材、手術器材(例如探針、解剖刀、夾子、剪刀、縫針)、輸注幫浦、手術用覆布、縫合材料、心臟瓣膜、置換

用關節及其它置換物、血管支架及其它裝置。

然後經由形成連續閉合密封來將該醫療裝置包裹於包裝內部。連續閉合密封包括但非限於熱熔封、熔接封、超音波封、黏合封或此等密封的組合。

熱封可藉熱桿密封機形成。經由使用熱桿密封機，藉兩相對密封機的顎夾將包裝的相鄰二聚合物層固定在一起，其中至少一根顎夾經加熱來使得相鄰聚合物層藉跨欲密封區藉施熱與加壓而融合連結。雖然特定密封條件將依據厚度、所使用的包裝材料、包裝組態、密封設備及其它變數而改變，但使用自約120°C至約250°C之上顎夾密封溫度、約20°C至約100°C之下顎夾密封溫度及約40磅力/平方吋至約150磅力/平方吋之密封壓力，以自約0.5秒至約10秒之密封時間可達成使用技藝界已知之典型設備所得適當密封。於一個實施例中，可採用至少約120°C之上顎夾溫度及約40磅力/平方吋之密封壓力約0.5秒之密封時間；於本實施例中，下顎夾封係於周圍溫度。此外於另一個實施例中，適當考慮組成該經液壓成形之不織布片之纖維熔點(諸如具有約260°C熔點之聚酯纖維)及所得不織布片之耐熱性(定義如前)，包含該布片之包裝可使用自約180°C至約200°C之上顎夾溫度密封。

藉脈衝密封機可形成熱封。使用類似於熱感密封機之相對桿透過施熱及施壓可形成脈衝密封，但二桿中之一者具有覆蓋線或帶，電流短時間通過該等線或帶來造成相鄰兩層融合連結。

適當考慮構成該布片之纖維熔點(諸如具有約260°C熔點之聚酯纖維)及所得不織布片之耐熱性(定義如前)，於經由連續熱熔封可將醫療裝置包裹於包裝內之後，預期不織布片可保有至少約10可瑞思塔單位之空氣通透率，至少約99%之細菌過濾效率，至少約120磅力/平方吋表計之抗爆強度，至少約275克之平均內撕裂抗性，至少約40牛頓之慢速穿透性及至少約7千克/15毫米之平均抗拉強度。

於使用包含該經液壓成形之不織布片之包裝包裝醫療裝置之方法中的下一步驟係將滅菌氣體導入該已密封的包裝。密封氣體係經由可通透性之經液壓成形之不織布片進入包裝內部。滅菌氣體可包含乾熱、蒸汽、環氧乙烷或此等手段的組合。

於乾熱滅菌法中，已包裝產品調整至升高溫度經歷長時間。熱與時間的組合獲得已滅菌產品。

蒸汽(「濕熱」)滅菌法包括使用經過控制之壓力蒸汽滅菌(如同高壓蒸汽滅菌)及未使用經過控制之壓力之蒸汽滅菌。最常見的蒸汽滅菌法為高壓蒸汽滅菌法，此處壓力經控制及超熱蒸汽獲得快速滅菌。

考慮組成該布片之纖維熔點(諸如具有260°C熔點之聚酯纖維)及所得不織布片之耐熱性(定義如前)，乾熱及蒸汽滅菌法利用較高滅菌溫度，結果導致滅菌時間顯著縮短。

當使用環氧乙烷作為滅菌氣體時，環氧乙烷須自包裝中移除。滅菌氣體的移除包括使用惰性氣體掃除包裝，施加真空至該包裝或此等移除方法的組合。

用來掃除包裝的惰性氣體可為氮氣。氮氣可經掃除歷經足夠去除環氧乙烷之時間。舉例言之，於自約10磅力/平方吋至約30磅力/平方吋適當掃除時間可自約1秒至約10秒，或於30磅力/平方吋適當掃除時間可為約5秒至約10秒。對特定包裝組態若有所需可使用較長的掃除時間。

可施加真空歷經足夠去除期望量氣體的時間。舉例言之，可施加真空自約1秒至約10秒或較佳自約5秒至約10秒。真空時間係取決於包裝組態、欲去除的氣體量、所包裝的物項及其它變數。

於使用包含該經液壓成形之不織布片之包裝來包裝醫療裝置之方法之又一個實施例中，該包裝可包含活性包裝追蹤劑指示器，諸如用於檢測細菌的清除、滅菌的完全、是否存在有任何包裝洩漏或最高滅菌溫度的達成。

於本案所述該經液壓成形之不織布片之第一通用實施例之另一個實施例中，該經液壓成形之不織布片可藉一種方法製造，包含下列循序步驟：(1)將材料添加至水力打漿器，(2)攪動添加至該水力打漿器之材料而形成供料，(3)將該供料自該水力打漿器輸送至盛裝裝置，(4)將該供料自該盛裝裝置輸送至一成形區段來形成一料片，(5)將於該成形區段上之該料片去水，(6)該料片服貼輥放置來輸送該料片至一加壓區段，(7)加壓該料片，(8)將該料片輸送至一乾燥區段及(9)乾燥該料片。添加至水力打漿器之該等材料包含水、占呈乾燥狀態之不織布片自約5%至約90%重量比數量之第一非纖維素聚合物纖維及占呈乾燥狀態之不織布片自

約10%至約95%重量比數量之第二非纖維素聚合物纖維。第一非纖維素聚合物纖維及第二非纖維素聚合物纖維係如前文說明。亦如前文說明，製成的不織布片具有多項性質。

於其乾燥狀態占不織布片高達約50%重量比數量之第三非纖維素聚合物纖維可添加至該水力打漿器。該第三非纖維素聚合物纖維係如前文說明。

於其乾燥狀態占該不織布片高達約75%重量比數量之以纖維素為主之材料可添加至該水力打漿器。該以纖維素為主之材料係如前文說明。

於其乾燥狀態占該不織布片高達約40%重量比數量之連結材料可添加至該水力打漿器。該連結材料係如前文說明。

其它纖維及材料包括但非限於抗微生物纖維、顆粒及/或材料(部分係如前文定義)、濕潤化學、濕強度化學、成形化學、電荷化學改性劑(部分係如前文定義)、滯留助劑及/或上漿劑也可添加至該水力打漿器。

於一個實施例中，該第一通用實施例之用於製造經液壓成形之不織布片之方法包括儲備液製備系統及製造裝置。第4圖為用於製造經液壓成形之不織布片之裝置50之儲備液製備系統之第一實施例(參考第6圖)。第4圖之儲備液製備系統為基本儲備液製備系統10。材料係添加至水力打漿器12。添加至水力打漿器12之材料為水、第一非纖維素聚合物纖維及第二非纖維素聚合物纖維。可添加至水力打漿器12之材料包括第三非纖維素聚合物纖維、以纖維素為主

之材料、連結材料及其它纖維材料及添加劑。添加至水力打漿器12之材料係攪動至纖維呈均勻懸浮液且形成供料為止。

若供料不包含需要精製的材料，則供料可輸送至摻混漿料池20或機器漿料池22。若欲與一種或多種其它供料摻混，則該供料可輸送至漿料池20，於該處与其它供料摻混，及然後已摻混的供料輸送至機器漿料池22。若不欲摻混其它供料，則該未經精製的供料係輸送至機器漿料池22。自該機器漿料池22，供料輸送至裝置50之成形區段54用以製造一經液壓成形之不織布片(參考第6圖)。

若供料包含需要精製的材料諸如某些以纖維素為主之材料，則供料係輸送至精製機進給漿料池14。然後此供料輸送至精製機16，經過精製及輸送至已精製的儲備液漿料池18。然後已精製的供料被輸送至漿料池20或機器漿料池22。若欲摻混另一種供料或其它供料，則該已精製的供料輸送至漿料池20，於該處与其它供料摻混；及該已摻混之供料然後輸送至機器漿料池22。若不欲摻混其它供料，則該已精製之供料輸送至機器漿料池22。自機器漿料池22，該供料輸送至裝置50之成形區段54用於製造一經液壓成形之不織布片(參考第6圖)。

一旦供料自水力打漿器排空時，額外材料可添加至水力打漿器12且可形成額外供料。如前文說明，額外供料可直接輸送至漿料池20或機器漿料池22。額外供料另外可輸送至精製機進給漿料池14，於精製機16中精製，輸送至已

精製的儲備液漿料池18及然後輸送至漿料池20或機器漿料池22，說明如前。

至於第一個非限制性實例，水、第一非纖維素聚合物纖維、第二非纖維素聚合物纖維、第三非纖維素聚合物纖維及以纖維素為主之材料添加至水力打漿器12及攪動至纖維係呈均勻懸浮液且形成供料為止。本供料中之以纖維素為主之材料無需精製，供料未與另一種供料摻混。因此供料送至機器漿料池22。機器漿料池22係用作為盛裝裝置，盛裝該供料用於輸送至裝置50之成形區段54用以製造一經液壓成形之不織布片(參考第6圖)。

至於第二非限制性實例，水、第一非纖維素聚合物纖維、第二非纖維素聚合物纖維、及選擇性的第三非纖維素聚合物纖維添加至水力打漿器12，及攪動至纖維係呈均勻懸浮液及形成第一供料為止。第一供料未包含任何需要精製的材料，但欲與第二供料摻混。因此第一供料輸送至漿料池20。漿料池20輸送至機器漿料池22。因此輸送至機器漿料池22的漿料池20係作為第一供料之盛裝裝置。一旦第一供料輸送至此等盛裝裝置且水力打漿器12排空時，水及以纖維素為主之材料添加至水力打漿器12及攪動至纖維係呈均勻懸浮液及形成第二供料為止。此第二供料不含需要精製的材料。因此此第二供料輸送至精製機進給漿料池14，於精製機16中精製及輸送至已精製的儲備液漿料池18。此第二供料欲與第一供料摻混，因此輸送至漿料池20，於摻混後輸送至機器漿料池22。輸送至機器漿料池22之漿

料池20也作為第二供料之盛裝裝置。於漿料池20該第一供料與第二供料摻混及然後已摻混之供料輸送至機器漿料池22。輸送至機器漿料池22之漿料池20進一步作為該已摻混之供料之盛裝裝置，盛裝該已摻混之供料用於輸送至裝置50之成形區段54用以製造一經液壓成形之不織布片(參考第6圖)。

第5圖為用於經液壓成形之不織布片之製造裝置之一儲備液製備系統之第二實施例之示意代表圖。第5圖之儲備液製備系統為較為複雜的儲備液製備系統30。儲備液製備系統30包括水力打漿器32、精製機進給漿料池34a、34b及34c、精製機36a、36b、36c、已精製的儲備液漿料池38a、38b、38c、摻混漿料池40及機器漿料池42a、42b、42c。第5圖顯示一部水力打漿器、三個已精製的進給漿料池、三部精製機、三個已精製之儲備液漿料池、一個摻混漿料池及三個機器漿料池；但儲備液製備系統30並非限於任何數目的此等裝置。儲備液製備系統30之原理係類似於前文對基本儲備液製備系統10所摘述之原理。但儲備液製備系統30可用於生成具有多層之料片。

作為第三非限制性實例，水及第一非纖維素聚合物纖維添加至水力打漿器32及攪動直到纖維係呈均勻懸浮液及形成第一供料。第一供料未包含任何需要精製的材料。因此跳過第一精製機進給漿料池34a、第一精製機36a及第一已精製之儲備液漿料池38a。又此第一供料並未摻混其它供料。因此也跳過摻混漿料池40，及該第一供料輸送至第一

機器漿料池42a。第一機器漿料池42a係作為該第一供料之盛裝裝置，盛裝第一供料用於輸送至用於製造經液壓成形之不織布片之裝置之第一成形區段。

一旦此第一供料輸送至第一機器漿料池42a及排空水力打漿器32，水及第二非纖維素聚合物纖維(可能其它材料及纖維，諸如第三非纖維素聚合物纖維)添加至水力打漿器32及攪動至纖維係呈均勻懸浮液及形成第二供料。此第二供料也未包含任何需要精製的材料。因此跳過第二精製機進給漿料池34b、第二精製機36b及第二已精製之儲備液漿料池38b。此第二供料也未摻混其它供料。因此也跳過摻混漿料池40，其第二供料輸送至第二機器漿料池42b。第二機器漿料池42b作為第二供料之盛裝裝置，盛裝該第二供料用以輸送至用於製造經液壓成形之不織布片之裝置之第二成形區段。

於供料至一機器漿液池輸送至用以製造經液壓成形之不織布片之裝置之前，可添加額外水至該供料來將固體含量自約1%減少至低於0.005%。額外水允許額外纖維分散。又於供料自機器漿料池輸送用以製造經液壓成形之不織布片之裝置前，額外材料可添加至該供料。此等選擇性的額外材料包括呈乾燥狀態占不織布片高達40%重量比數量之連結材料。該連結材料係如前文說明。此等選擇性的額外材料也包括但非限於抗微生物材料之處理(部分定義如前)、濕潤化學、濕強度化學、成形化學、電荷化學改性劑(部分定義如前)、滯留助劑及上漿劑。

第6圖為用以製造經液壓成形之不織布片裝置40之示意代表圖。第6圖包括一個成形區段54。但裝置50可包含多於一個成形區段54。各個成形區段54形成藉裝置所形成之布片或料片的一層。因此於前述第三非限制性實例，供給第一成形區段之第一供料形成一第一層，供給第二成形區段之第二供料形成一第二層，及裝置50形成二層料片或布片。

返回參考第6圖，供料輸送通過頭箱(或其它裝置諸如切片或工作缸)52至成形區段54。多個頭箱(圖中未顯示)以及多個切片(圖中未顯示)或多個工作缸(圖中未顯示)可用來將多個供料自多個機器漿料池42a、42b、42c(參考第5圖)至多個成形區段(圖中未顯示)，使得裝置50形成多層布片或料片。成形區段54可為長網造紙機，如圖所示。成形區段54也可為或另外可為工作缸(圖中未顯示)、滾轉成形器(圖中未顯示)或傾斜線成形器(圖中未顯示)。(參考Chapman，「不織布織物，短纖」，聚合物科學及技術百科，第3版，2004年，第10卷，614-637頁(約翰威利父子公司，紐澤西州郝柏肯)，該案全文係以引用方式併入此處；也參考「硬紙板」，威利包裝技術百科，第2版，1997年，717至723頁(約翰威利父子公司，紐約州紐約)，全文以引用方式併入此處)。於成形區段54，漿料流動至成形織物上，成形織物移動於去水模組諸如抽吸箱、箔及曲率上方。去水模組允許水至織物排掉結果導致約20%至30%固體含量之連續料片。稀紗材料(部分定義如後)可於成形區段54添加至此連續

料片。此連續料片可帶有或未帶有稀紗材料，足夠強韌來於稱作為「服貼輥」之程序自成形區段54移開。已移開的或已服貼輥的料片具有至少約100克/30毫米濕加工抗拉強度。已移開的或已服貼輥的料片係輸送至壓榨區段56。

於壓榨區段56，料片通過由二輥集合所組成的一系列壓機。二輥使用高壓壓合在一起而形成一軋面。料片連同連續氈通過一軋面間；額外水至料片移除及轉運入連續站，獲得約40%至50%固體之料片。稀紗材料(部分定義如下)可於壓榨區段56添加至該料片。

然後料片輸送至乾燥區段58。乾燥區段58包含多根大型工作缸，其可於內部使用蒸氣加熱。料片通過工作缸及額外水自料片被移除。可用於蒸發去除剩餘水之其它系統包括通風乾燥器，其將熱能轉移至料片而未接觸料片。於乾燥區段58之終點，該料片具有約95%之固體含量。

料片可預先經密化。乾燥區段58可包括斷路器堆疊(圖中未顯示)，其可用來預先密化該料片。斷路器堆疊包括壓延輥(類似於容後詳述之壓延輥60)。如此，斷路器堆疊施加高位準的壓縮至該料片而導致料片之預先密化(於壓延前發生)。於壓榨區段56之軋面及/或於乾燥區段58之工作缸、軋面或其它位置之壓力增高也導致料片的預先密化，免除分開的斷路器堆疊之需求。於壓延輥或其它位置之預先密化壓力可為自約100磅力/線性吋至約1500磅力/線性吋，較佳自約150磅力/線性吋至約800磅力/線性吋，或更佳自約220磅力/線性吋至約500磅力/線性吋。預先密化料片增加化

學連結與機械連結，減少厚度變異，可減少及/或去除起絨及纖維撕裂。

乾燥區段58可包含浸漬器59。浸漬器59係位於初大型工作缸(用於初乾燥)後方。浸漬器59可為上漿壓機(如圖所示)、噴霧噴淋機或其它裝置。於上漿壓機中兩根硬質輥形成料片通過其中之軋面。添加材料至料片之一面或兩面，形成液體連結材料池。然後該材料吸收入料片及進一步藉軋面驅趕入料片內部。於噴霧噴淋機，料片之一面或兩面以材料噴霧及然後吸收入料片內部。

浸漬器59可添加連結材料至料片。連結材料係如前文說明。

浸漬器59可添加可熱熔封塗覆材料至該料片。可熱熔封塗覆材料可為專有的以乙烯乙酸乙烯酯(EVA)為主之調配物或可為市售材料，諸如阿得可(Adcote)得自羅門哈斯化學公司(賓州費城)或拉堤希爾(Latiseal)(得自亨克公司(Henkel AG & Co. KGaA)(德國度色朵夫)。可熱熔封塗覆材料設計來允許料片或布片密封至其它材料，諸如至少一層紙、熱塑性材料(部分定義如後)或其它材料。可熱熔封塗覆材料也設計來可通透滅菌氣體，維持經液壓成形之不織布片之可接受的空氣通透性。

浸漬器59可添加感壓黏著劑(PSA)材料至料片。未預期添加至料片之PSA顯著影響該不織布片的空氣通透性。多種PSA組成物包含基本彈性體樹脂及沾黏劑，其增進黏著劑瞬間連結的能力及提升連結強度。用於已沾黏之多組分

PSA中作為基本樹脂之彈性體之實例包括天然橡膠、聚丁二烯、聚有機二矽氧烷類、苯乙烯-丁二烯橡膠、羧化苯乙烯-丁二烯橡膠、聚異丁烯、丁基橡膠、鹵化丁基橡膠、以苯乙烯與異戊二烯、丁二烯、乙烯-丙烯或乙烯-丁烯為主的嵌段聚合物、或此等彈性體之組合(參考Yorkgitis,「黏著劑化合物」, 聚合物科學與技術百科, 第3版, 2003年, 第1卷, 256至290頁(約翰威利父子公司, 紐澤西州郝柏肯), 全文以引用方式併入此處)。

浸漬器59可添加抗微生物材料及處理(部分定義如前)、濕潤化學、濕強度化學、成形化學、電荷化學改性劑(部分定義如前)、滯留助劑及/或上漿劑。

於料片於乾燥區段58乾燥後, 通過壓延輥60。壓延輥60包括一個或多個軋面且進一步密化該布片及縮小厚度變化。壓延輥60之壓力可自約100磅力/線性吋至約1500磅力/線性吋, 較佳可自約150磅力/線性吋至約800磅力/線性吋, 或更佳可自約220磅力/線性吋至約500磅力/線性吋。壓延輥60可加熱至自約65°C至約205°C, 較佳約65°C至約95°C之溫度。壓延輥60可形成光滑表面及改善片材之觸感及其它性質(包括表面(例如起絨及纖維撕裂)及其它方面)。壓延輥60常係由鋼製成, 但也可或另外可由更柔軟的材料諸如橡膠、聚胺甲酸酯或其它聚合物料或棉或亞麻或其它天然纖維素材料製成。使用更高壓力位準、更多軋面數目或更高溫度之壓延輥60俗稱為超壓延。

壓延輥60可用來連結、埋設或形成稀紗材料(亦即具有

開放性結構的材料)至該料片作為額外層來提供強度。稀紗材料包括但非限於開放性、輕質不織布料，諸如得自約翰馬維爾(Johns Manville)克羅拉多州丹佛之JM紡黏聚酯席或得自賽樂司先進織物公司(Cerex Advanced Fabrics, Inc.)(佛羅里達州潘薩可樂)之尼龍不織布料。稀紗材料也包括但非限於開放網眼織造材料或開放網眼鋪設材料，諸如得自聖哥班技術織物公司(Saint-Gobain Technical Fabrics)(紐約州革蘭島)之拜葉司(Bayex)。

於本發明之第二通用實施例中，經液壓成形之不織布片包含連結材料、非纖維素聚合物纖維及以纖維素為主之材料且具有至少約98%之細菌過濾效率。

連結材料係如前文對第一通用實施例之說明。連結材料包含丙烯酸系乳膠(諸如苯乙烯丁二烯共聚物或苯乙烯丙烯腈共聚物)、聚胺甲酸酯、聚乙酸乙烯酯、聚乙烯醇、天然橡膠或其它基於天然之黏著劑、聚氯乙烯、聚氯丁二烯、環氧樹脂、酚系樹脂、尿素-甲醛樹脂、熱熔黏著劑、表面處理材料、表面處理方法、連結纖維、交聯劑、沾黏劑或此等材料之摻合物。連結材料係於其乾燥狀態占不織布片自約5%至約40%重量比之數量存在於經液壓成形之不織布片之第二通用實施例。

非纖維素聚合物纖維係如前文對第一通用實施例之第一非纖維素聚合物纖維說明。非纖維素聚合物纖維具有小於約3.5微米之平均直徑，小於約3毫米之平均切割長度及約400至約2000之平均縱橫比。非纖維素聚合物纖維係於其

乾燥狀態占不織布片自約5%至約40%重量比之數量存在於經液壓成形之不織布片之第二通用實施例。此外，如前文說明，第二通用實施例之該非纖維素聚合物纖維包含聚合物包括下列之均聚物及共聚物：例如聚烯烴、聚酯、聚醯胺、聚丙交酯、聚己內酯、聚碳酸酯、聚胺甲酸酯、聚乙酸乙烯酯、聚氯乙烯、聚乙醇、聚丙烯酸酯、聚丙烯腈、離子聚合物或此等聚合物之摻合物。聚烯烴之實例包括但非限於聚乙烯、聚丙烯、丙烯-乙烯共聚物及乙烯 α -烯烴共聚物。聚酯之實例包括但非限於聚對苯二甲酸伸乙酯；第2圖為聚對苯二甲酸伸乙酯之化學結構式。離子聚合物之實例包括但非限於雪蘭，其係得自杜邦公司(德拉威州威明頓)。如同於第一通用實施例之說明，第二通用實施例之該非纖維素聚合物纖維可經定向。

以纖維素為主之材料係如前文對第一通用實施例之說明。以纖維素為主之材料包含(a)自纖維素製造之纖維，(b)選自於闊葉木纖維、針葉木纖維、非木纖維或其摻合物之天然纖維素材料或(c)自纖維素及天然纖維素材料所製造之纖維摻合物。以纖維素為主的材料係於其乾燥狀態占不織布片自約45%至約75%重量比之數量存在於經液壓成形之不織布片之第二通用實施例。

如對第一通用實施例之經液壓成形之不織布片之說明，額外纖維及材料可添加至該第二通用實施例之不織布片。

第二通用實施例之該經液壓成形之不織布片可具有類

似第一通用實施例之經液壓成形之不織布片之性質，包括但非限於自約15克/平方米至約250克/平方米之基重，至少約90可瑞思塔單位之空氣通透性，至少約10可瑞思塔單位之空氣通透性，約1000或以下之成形性，及至少約99%之細菌過濾效率。此外該不織布片可經印花。此等印花包括但非限於產品識別符、安全識別符、及防偽手段及裝置。此種經液壓成形之不織布片可具有至少約40達因之表面能位準；此達因位準預期可提升不織布片之印花能力。

要言之，該第二通用實施例之經液壓成形之不織布片可藉以下各項說明

1.一種經液壓成形之不織布片，包含

a.於其乾燥狀態占該不織布片之重量自5%至40%重量比數量之連結材料；

b.於其乾燥狀態占該不織布片之重量自5%至40%重量比數量之非纖維素聚合物纖維，其中該非纖維素聚合物纖維具有小於3.5微米之平均直徑，小於約3毫米之平均切割長度及400至2000之平均縱橫比；及

c.於其乾燥狀態占該不織布片之重量自45%至75%重量比數量之以纖維素為主之材料，其中該以纖維素為主之材料包含製自纖維素之纖維；選自闊葉木纖維、針葉木纖維、非木纖維或其摻合物之天然纖維素材料；或製自纖維素及天然纖維素材料之纖維摻合物。

其中該不織布片具有至少約98%之細菌過濾效率。

2.第1項之不織布片，其中該連結材料包含丙烯酸系乳

膠、苯乙烯丁二烯共聚物、苯乙烯丙烯腈共聚物、聚胺甲酸酯、聚乙酸乙烯酯、聚乙烯醇、天然橡膠或其它基於天然之黏著劑、聚氯乙烯、聚氯丁二烯、環氧樹脂、酚系樹脂、尿素-甲醛樹脂、熱熔黏著劑、表面處理材料、表面處理方法、連結纖維、交聯劑、或其沾黏劑或其摻合物。

3.第1項之不織布片，其中該非纖維素聚合物纖維包含聚烯烴、聚酯、聚醯胺、聚丙交酯、聚己內酯、聚碳酸酯、聚胺甲酸酯、聚乙酸乙烯酯、聚氯乙烯、聚乙烯醇、聚丙烯酸酯或聚丙烯腈、離子聚合物或其摻合物，較佳為聚酯。

4.第1項之不織布片，其中該非纖維素聚合物纖維係經定向。

5.第1項之不織布片，其中該不織布片具有自15克/平方米至250克/平方米之基重。

6.第1項之不織布片，其中該不織布片具有至少10可瑞思塔單位或至少90可瑞思塔單位之空氣通透性。

7.第1項之不織布片，其中該不織布片具有1000或以下之成形性。

8.第1項之不織布片，其中該細菌過濾效率為至少99%。

9.第1項之不織布片，其中該不織布片係經印花。

此外，如前文對第一通用實施例之說明，一種(用於物件之)包裝可包含該第二通用實施例之經液壓成形之不織布片；及如前文對第一通用實施例之說明，一種包裝醫療裝置之方法可使用包含該第二通用實施例之經液壓成形之不織布片之包裝。又，第二通用實施例之經液壓成形之不

織布片可藉如前文對第一通用實施例之該經液壓成形之不織布片所述方法製造。

實例-集合I

對多個試樣測定濕加工抗拉強度。濕加工抗拉強度係界定為布片服貼輥軋及自成形區段移出後但於任何濕壓或乾燥前布片之抗拉強度。此乃重要製造效能特性，原因在於其指示布片自成形區段前進通過壓榨區段及乾燥區段的能力。換言之指示布片服貼輥的能力。

比較例 A-F 及 實例 A-C 為如下形成之型紙片 (handsheets)：任何欲含括於該型紙片之以纖維素為主之材料視需要精製至 400 CSF。以纖維素為主之材料係於 80 毫米單一碟於 0.25 毫米板餘隙精製約 30 分鐘或於 5 吋旋轉精製機於載荷下精製約 5 分鐘。經由首先測定欲稱重之纖維數量獲得試樣。例如對使用 250 毫米 x 300 毫米威廉氏 (Williams) 型紙片模具製造的 100 克/平方米型紙片，共稱重 7.5 克纖維 (以乾重為基準)。然後纖維添加至 2 升 TAPPI 標準打漿器之打漿器碗。2000 毫升溫水 (80°F-90°F) 也添加至該打漿器碗，啟動打漿循環。纖維與水打漿 3 分鐘或 9000 轉。視需要為了獲得額外分散，纖維與水又打漿 2 分鐘或 6000 轉。

然後添加 20 升溫水 (80°F-90°F) 至該型紙片模具，確保水線係高於線網。已打漿之纖維及水然後傾倒入型紙片模具內。使用攪拌器板來垂直衝擊該液體三次。然後攪拌器板於對角線方向拉至角落及移出。5 秒後，拉扯型紙片滴水閥，允許已打漿之纖維及水排乾，已打漿之纖維被線網所

保留。第一張750克/平方米吸水紙之光滑側置於形成於線網之型紙片頂上。然後使用服貼輥來將已成形之型紙片於吸水紙上平坦化。然後帶有已成形之型紙片之線網升高；帶有已成形之型紙片及第一張吸水紙之該線網顛倒置於第二張750克/平方米吸水紙上。2分鐘後，顛倒的線網垂直升高，兩張吸水紙及已成形的型紙片自該線網水平撕離。去除第二張吸水紙。然後塑膠包裹於所形成的型紙片及第一張吸水紙上來保有於該經服貼輥輥軋之型紙片中的水分百分比。

遵照前述程序，使用如表1所示纖維百分比(乾重基準)製造比較例A-F及實例A-C之型紙片。

表 1

	2.5微米1.5 毫米PET	7微米5 毫米PET	18微米12 毫米PET	奈米原纖 化溶解纖 維素	北方漂白 針葉木牛 皮紙
比較例A	100.00				
比較例B					100.00
比較例C				100.00	
比較例D	50.00				50.00
比較例E**		100.00			
比較例F**			100.00		
實例A	50.00	50.00			
實例B	22.00	58.00	13.00	7.00	
實例C	21.00	43.50	7.50	14.00	14.00

比較例E及比較例F皆未形成可測試的型紙片。

然後製備比較例A-D及實例A-C用於施加供抗拉強度測試。型紙片形成後之15分鐘以內，所形成之型紙片及第一張吸水紙使用帝茲(Dietz) RS45 45毫米直徑旋轉切割機及金屬尺切割來獲得寬30毫米及長至少130毫米之試樣。恰

於切割後，型紙片試樣自第一張吸水紙撕開且置於A12971濕抗拉強度測試儀上。於A12971上之不動試樣板及活動試樣板一起鎖定。型紙片試樣放置於跨二板頂上及扣接定位。鬆開活動板之鎖定機構，開啟A12971之300毫升工作缸上的水滴落閥。然後藉堆積於水滴落閥門下方的捕捉容器內部的水重量驅動活動板。當型紙片試樣件斷裂時以存在於捕捉容器內之水的毫升數，基於克/30毫米記錄濕加工抗拉強度。

對比較例A-D及實例A-C各自測定之濕加工抗拉強度記錄於表2。記錄值表示對各實例測試五個試樣之平均值。

表2

	濕加工抗拉強度(克/30毫米)
比較例A	282.00
比較例B	131.00
比較例C	186.00
比較例D	229.00
比較例E**	0(無已成形布片)
比較例F**	0(無已成形布片)
實例A	338.00
實例B	327.00
實例C	358.00

實例A-C組合第一非纖維素聚合物纖維及第二非纖維素聚合物纖維。出乎意外地，比較使用100%第一非纖維素聚合物纖維之型紙片(比較例A於282克/30毫米)及使用100%第二非纖維素聚合物纖維之型紙片(比較例E於0克/30毫米)之數值，實例A-C之此等型紙片顯示濕加工抗拉強度之顯著改良。第一非纖維素聚合物纖維之實質上可撓性及

使用第二非纖維素聚合物纖維所得機械交纏可促成此等出乎意外的結果。

實例-集合II

比較例1為第一片紡鋪連續高密度聚乙烯纖維，特別為一片堤維克1073B，得自杜邦公司(德拉威州威明頓)。

比較例2為第二片紡鋪連續高密度聚乙烯纖維，特別為一片堤維克2FSB，得自杜邦公司(德拉威州威明頓)。

比較例9為醫療級紙張，特別為一張尼那紙(Neenah Paper)85克/平方米S-89144級，得自尼那造紙公司(喬治亞州阿發瑞塔)。

比較例7、8及10及實例19-23及33-34為基於TAPPI測試方法T 205 sp-02，「成形用於紙漿之物理測試之型紙片」所形成之型紙片。TAPPI測試方法T 205 sp-02，全文以引用方式併入此處)。當形成此等型紙片時，係遵照TAPPI測試方法T 205 sp-02，但有下列例外。

有關試驗件，替代 24 ± 0.5 克不含水纖維之試驗件，對於100克/平方米基重之型紙片，稱重纖維組分來於添加連結材料(若有)後獲得1.97克乾重布片。

有關散解，替代將試驗件稀釋至2000毫升及於3000 rpm散解至全部纖維素皆分散(不超過50,000轉)，纖維組分係於布維爾(Breville)經修改的1400毫升水力打漿器內稀釋至1400毫升。較小較短的纖維(諸如第一非纖維素聚合物纖維)(若有)及以纖維素為主之材料(若有))先稀釋，接著為較大較長的纖維(諸如第二非纖維素聚合物纖維(若有))及然

後接著為又更大又更長的纖維(諸如第三非纖維素聚合物纖維(若有))。添加不同尺寸纖維間進行15秒至30秒攪動。

有關造紙，標準6吋穿孔攪拌器以3吋開放葉片攪拌器置換。

有關服貼輥，標準服貼輥以四吋速度球(Speedball)橡皮輥置換。

有關壓榨，未使用壓榨步驟。

有關乾燥，替代放置重型砝碼於一疊乾燥環上，或使用適當鉗夾系統將其夾在一起，及然後使用過夜乾燥週期，型紙片自服貼輥步驟所使用的吸水紙轉移至一張以箔為背襯的離型紙，乾燥環置於以箔為背襯的離型紙上的型紙片上。然後型紙片、以箔為背襯的離型紙及乾燥環置於200°F-225°F 歐普(Euro-Pro)對流烤爐15分鐘至30分鐘或至乾燥。由於型紙片中之非纖維素聚合物纖維的百分比故快速乾燥為可能。

有關連結材料，對使用連結材料之型紙片(比較例7、8及10及實例19-20、22-23及33-34)，加上連結劑添加步驟。乾燥後，型紙片移轉至一張新的以箔為背襯的離型紙。經由將連結材料於蒸餾水稀釋至5%固體製備連結材料。計算連結材料之添加量。例如對於其乾燥狀態占具有基重100克/平方米之型紙片為25%重量比數量之連結材料，約10毫升5%溶液添加至該型紙片；對於其乾燥狀態占具有基重100克/平方米之型紙片為28%重量比數量之連結材料，約11毫升5%溶液添加至該型紙片。連結材料透過3毫升注射器或3

毫升滴量管而放置於型紙片上。結合材料總量之約50%置於型紙片的一側上。然後使用2吋速度球橡皮輥來輥軋連結材料進入型紙片內部。然後將型紙片翻面，將其餘量連結材料置於背側上且使用輥輪輥軋型紙片。然後乾燥環置於型紙片及以箔為背襯之離型紙上。型紙片、以箔為背襯之離型紙及乾燥環隨後置於200°F至225°F之歐普對流烤爐內15分鐘至30分鐘或至乾燥。於烤爐內15分鐘後，取出型紙片及再度滾軋來改善表面光滑度。於任何再度滾軋後，布片可視需要而送返烤爐完成乾燥。

有關壓延，對於經壓延之型紙片(比較例7、8及10及實例19及21-23)，增加壓延步驟。來自於輪輥公司(Wheeler Roll Company)(密西根州卡拉馬祖)之試驗性壓延機用來壓延型紙片。(本試驗性壓延機具有3/4馬力可靠工作主機(Reliance Duty Master)齒輪馬達，初1725 rpm減至30 rpm，壓力範圍對低壓表計為0-600磅力/平方吋表計及對高壓表計為0-10,000磅力/平方吋表計，各軸上有兩個液壓缸，帶有一個1吋直徑活塞，總液壓面積1.57平方吋。兩根實心不鏽鋼壓延輥各自直徑127毫米及寬210毫米及兩個1680-瓦、5700-BTU熱槍，各自有鋁製熱偏轉罩)。壓延輥輕輕接合，啟動馬達來轉動輥。也啟動熱槍來將壓延輥加熱至90℃。約經2小時加熱時間後，使用艾特(Extech)儀器迷你IR溫度計(具有-50℃至380℃之操作範圍，校準至0.95發射率)證實壓延輥溫度。一旦壓延輥溫度達到90℃，停止熱槍的作動；允許壓延輥轉動約5分鐘(來允許壓延輥達到平衡)。

液壓桿經泵送至達到700磅力/平方吋表計(約220磅力/線性吋)之壓力。然後型紙片通過保護蓋的縫隙進給入軋面。允許型紙片旋轉通過軋面四次。然後停止壓延軋。自壓延軋中之一者(型紙片輕輕黏著其上)使用小刮勺移出型紙片。

對TAPPI試驗方法T 205 sp-02使用前述改變，比較例7、8及10及實例19-23及33-34之型紙片係使用如表3所示之加工條件及纖維及連結材料百分比(乾重基準)製造。

表 3

	2.5微米1.5 毫米PET	7微米5 毫米PET	18微米12 毫米PET	奈米原纖維化 溶解纖維素	北方漂白針 葉木牛皮紙	桉木	聚胺甲 酸酯	苯乙烯 丁二烯	丙烯酸 系乳膠	交聯劑	加工 條件
比較例7	55.00		7.00	10.00			13.30	13.30		1.40	壓延
比較例8		55.00	7.00	10.00			13.30	13.30		1.40	壓延
比較例10					70.00				30.00		壓延
實例19	30.00	25.00	7.00	10.00			13.30	13.30		1.40	壓延
實例20	30.00	25.00	7.00	10.00			13.30	13.30		1.40	未壓延
實例21	41.00	35.00	10.00	14.00							壓延
實例22	20.00	25.00	7.00	10.00		10.00	13.30	13.30		1.40	壓延
實例23	20.00	25.00	7.00	10.00	10.00		13.30	13.30		1.40	壓延
實例33	20.00				50.00				30.00		未壓延
實例34	20.00					50.00			30.00		未壓延

比較例3-6及實例1-18及24-32為如下成形的型紙片。任何欲含括於該型紙片之以纖維素為主之材料視需要可精製至400 CSF。以纖維素為主之材料係於0.25毫米板餘隙於80毫米單碟上精製約30分鐘，或於5吋旋轉精製機於負載下精製約5分鐘。經由首先測定欲稱重之纖維量來獲得試驗件。例如，對使用250毫米x 300毫米威廉氏型紙片模具製造的100克/平方米型紙片，共稱重7.5克纖維及連結材料(若有)(乾重基準)。然後纖維添加至2升TAPPI標準打漿器的打漿器碗內。也添加2000毫升溫水(80°F-90°F)至打漿器碗，啟動打漿週期。纖維與水打漿3分鐘或9000轉。若需要額外分散，則纖維及水再打漿2分鐘或6000轉。

然後添加20升溫水(80°F-90°F)至型紙片模具，確保水線係高於線網。然後已打漿之纖維及水放置於型紙片模具內。使用攪拌器板來垂直衝擊該液體三次。然後攪拌器板於對角線方向拉至角落移開。5秒後，拉開型紙片滴水閥，允許已打漿之纖維及水排乾，而已打漿之纖維被線網所保有。第一張750克/平方米吸水紙之光滑側放置於線網上已成形之型紙片頂上。然後使用服貼輥輪來讓所形成的型紙片於吸水紙上平坦化。然後升高帶有所形成之型紙片之線網；及線網連同所形成之型紙片及第一張吸水紙顛倒置於第二張750克/平方米吸水紙上。2分鐘後，垂直升高翻轉的線網，兩張吸水紙及已成形之型紙片自線網垂直撕離。兩張750克/平方米吸水紙之光滑面堆疊於已成形之型紙片之暴露頂面上(不含任一張吸水紙)，各張吸水紙之光滑面係面

對已成形之型紙片之暴露頂面。

帶有兩張吸水紙於頂上及底部之已成形之型紙片放置於有氈的沃司(Voith)20噸濕壓機，以100磅力/平方吋表計壓榨15秒然後於300磅力/平方吋表計又壓榨15秒。解除壓力，帶有兩張吸水紙於頂部及底面之已成形之型紙片自濕壓機移開。

帶有兩張型紙片於頂部及底面上之已成形之型紙片然後置於220伏特、1400瓦諾武(Norwood)型紙片乾燥器中。線網經鎖定，帶有兩張型紙片於頂部及底面上之已成形之型紙片於235°F乾燥5分鐘。自已成形之型紙片各面上移開一張吸水紙。於頂面或底面帶有一張吸水紙之已成形之型紙片置於110伏特、1500瓦威廉氏型紙片乾燥器中。織物經固定，帶有一張型紙片於頂面或底面之已成形之型紙片於180°F乾燥10分鐘。

對於經過預密化之已成形之型紙片(實例29-32)，預密化進行如下。於型紙片頂面及底面上之一張吸水紙自型紙片移開。已成形之型紙片裁剪至127毫米x 216毫米尺寸。得自輪輥公司(密西根州卡拉馬祖)之試驗性壓延機用來預密化型紙片。(本試驗性壓延機說明如前)。壓延輥輕輕接合，啟動馬達來轉動輥。也啟動熱槍來將壓延輥加熱至90°C。約經2小時加熱時間後，使用艾特儀器迷你IR溫度計(具有-50°C至380°C之操作範圍，校準至0.95發射率)證實壓延輥溫度。一旦壓延輥溫度達到90°C，停止熱槍的作動；允許壓延輥轉動約5分鐘(來允許壓延輥達到平衡)。液壓桿經

泵送至達到700磅力/平方吋表計(約220磅力/線性吋)之壓力。然後型紙片通過保護蓋的縫隙進給入軋面。允許型紙片旋轉通過軋面四次。然後停止壓延輥。自壓延輥中之一者(型紙片輕輕黏著其上)使用小刮勺移出型紙片。

於預密化後，一張750克/平方米吸水紙置於該已預密化的型紙片兩面上(亦即頂面及底面)。帶有一張吸水紙於頂面及底面之已預密化型紙片及帶有一張吸水紙於頂面及底面之非經已預密化之已成形之型紙片然後置於40千克乾燥壓機歷12小時至24小時。然後自型紙片移開兩張吸水紙。

對帶有連結材料之已成形之型紙片(比較例3-6，實例1-9、11-17、及24-28及已預密化之已裁剪實例29-32)，然後添加連結材料如下。使用具有大於45達因表面能之已經粉末塗覆之鋼塗覆板(帶有已乾燥之乳膠層)。已成形之型紙片一面上塗覆連結材料，及然後另一面塗覆連結材料。使用類似程序來塗覆已成形之型紙片之各面。

使用注射器，將稀釋水添加至鋼塗覆板上相當於型紙片尺寸的一區，例如250毫米x 300毫米矩形(對於未經預密化之型紙片)或127毫米x 216毫米矩形(對於經預密化之型紙片)。水量完全足夠濕潤但不會過度濕潤型紙片第一面的稀釋水添加至鋼塗覆板。對具有100克/平方米基重之較低密度(約0.45克/立方厘米)250毫米x 300毫米型紙片，添加約9毫升稀釋水用於第一面；對具有80克/平方米基重之較低密度250毫米x 300毫米尺寸型紙片，添加8毫升稀釋水用於第一面；對高密度(例如約0.75克/立方厘米)已預密化之127

毫米x 216毫米型紙片，添加約0.3毫升至約1.0毫升稀釋水用於第一面。

使用注射器，以乾燥基準期望數量之連結材料添加至鋼塗覆板上的稀釋水。連結材料之添加量為型紙片密度之函數。較低密度不織布片通常需要比較高密度不織布片更高百分比的連結材料。於其乾燥狀態占不織布片高達約40%重量比總重之連結材料用來塗覆低密度未經預密化的250毫米x 300毫米型紙片；及於其乾燥狀態占不織布片高達約10%重量比總重之連結材料用來塗覆低密度未經預密化的127毫米x 216毫米型紙片。(具有100克/平方米基重(任何裁剪前)之型紙片共需7.5克纖維、連結材料及其它材料(乾重基準))。連結材料之總添加量經平分，50%量添加至用於第一面之稀釋水。

然後稀釋水及連結材料展開來佈滿鋼塗覆板上之正確尺寸區。型紙片放置於該正確尺寸區上，允許於液體中均勻沉降來塗覆第一面。經30秒至60秒沉降入液體後，型紙片自液體移出。

使用注射器，數量足夠完全濕潤但不會過度濕潤型紙片第二面之稀釋水添加至鋼塗覆板上之正確尺寸區。對具有100克/平方米基重之較低密度250毫米x 300毫米尺寸型紙片，約4毫升稀釋水添加至第二面；對具有80克/平方米基重之較低密度250毫米x 300毫米尺寸型紙片，約3毫升稀釋水添加至第二面；對較較密度已預密化之127毫米x 216毫米型紙片，自約0.3毫升至約1.0毫升稀釋水添加用於第二

面。使用注射器，其餘50%連結材料添加至鋼塗覆板上用於第二面的稀釋水。然後稀釋水及連結材料展開而完全佈滿鋼塗覆板上之正確尺寸區。翻轉型紙片，置於正確尺寸區上且允許於液體中溫和沉降來塗覆第二面。沉降入液體經60秒至180秒後，自液體取出型紙片。使用12毫米實驗室玻璃桿來視需要將連結材料輥軋入型紙片內部。

然後已塗覆之型紙片置於托盤上一張以箔為背襯之離型紙上。已塗覆之型紙片、以箔為背襯之離型紙及托盤置於110伏特、600瓦艾卡里柏(Excalibur)對流脫水機於145°F經2分鐘。然後將型紙片翻面及送返145°F之艾卡里柏對流脫水機。2分鐘後，型紙片移轉至聚碳酸酯網上及送返145°F之艾卡里柏對流脫水機歷時4分鐘。然後型紙片翻面送返145°F之艾卡里柏對流脫水機又經4分鐘。然後自艾卡里柏對流脫水機移出型紙片，一張以箔為背襯之離型紙置於型紙片之各面上(亦即頂面及底面)。帶有一張以箔為背襯之離型紙於頂面及底面各面上之型紙片然後置於220伏特、1400瓦諾武型紙片乾燥器。線網經鎖定，帶有一張以箔為背襯之離型紙於頂面及底面各面上之型紙片於235°F乾燥4分鐘。

對於經壓延之已乾燥之型紙片(比較例3-6及實例1-8、10-16、18及24-32)，進行壓延如下。任何未裁剪至127毫米x 216毫米之型紙片裁剪至該尺寸。使用得自輪輥公司(密西根州卡拉馬祖)之試驗性壓延機壓延該型紙片(本試驗壓延機說明如前)。壓延輥輕輕接合，啟動馬達來轉動輥。也啟

動熱槍來將壓延輥加熱至90°C。約經2小時加熱時間後，使用艾特儀器迷你IR溫度計(具有-50°C至380°C之操作範圍，校準至0.95發射率)證實壓延輥溫度。一旦壓延輥溫度達到90°C，停止熱槍的作動；允許壓延輥轉動約5分鐘(來允許壓延輥達到平衡)。液壓桿經泵送至達到700磅力/平方吋表計(約220磅力/線性吋)之壓力。然後型紙片通過保護蓋的縫隙進給入軋面。允許型紙片旋轉通過軋面四次。然後停止壓延輥。自壓延輥中之一者(型紙片輕輕黏著其上)使用小刮勺移出型紙片。

遵照前述程序，使用表4所示加工條件及纖維及連結材料百分比(乾重基準)，製造比較例3-6及實例1-18及24-32之型紙片。

表 4

	2.5微米 1.5毫米 PET	7微米 5毫米 PET	18微米 12毫米 PET	14微米 10毫米 PET	17微米 10毫米 PET	奈米原纖 化溶解纖 維素	桉	棉	聚胺甲 酸酯	苯乙烯 丁二烯	聚乙酸 乙烯酯	交 聯 劑	加 工 條 件
比較例3	23.72		10.05			15.29	15.29	7.65	13.30	13.44		1.26	壓延
比較例4		31.74	8.38			12.75	12.75	6.38	13.30	13.44		1.26	壓延
比較例5	32.90		13.15			25.95			13.30		13.44	1.26	壓延
比較例6		41.30	10.34			20.36			13.30		13.44	1.26	壓延
實例1	15.53	24.90	6.57			10.00	10.00	5.00	13.30	13.44		1.26	壓延
實例2	17.08	27.42				11.00	11.00	5.50	13.30	13.44		1.26	壓延
實例3	18.03	28.93	7.62				11.61	5.81	13.30	13.44		1.26	壓延
實例4	15.53	24.90	6.57			10.00	10.00	5.00	26.74			1.26	壓延
實例5	15.53	24.90	6.57			10.00	10.00	5.00		26.74		1.26	壓延
實例6	15.53	24.90	6.57			10.00	10.00	5.00	14.00	14.00			壓延
實例7	18.03	28.92	7.63			11.61		5.81	13.30	13.44		1.26	壓延
實例8	16.69	26.75	7.06			10.75	10.75		13.30	13.44		1.26	壓延
實例9	15.53	24.90	6.57			10.00	10.00	5.00	13.30	13.44		1.26	未經壓延
實例10	21.57	34.57	9.13			13.89	13.89	6.95					壓延
實例11	19.00	30.40	7.60			15.00			13.30		13.44	1.26	壓延
實例12	21.20	34.00				16.80			13.30		13.44	1.26	壓延
實例13	24.00	38.40	9.60						13.30		13.44	1.26	壓延
實例14	19.00	30.40	7.60			15.00			26.74			1.26	壓延
實例15	19.00	30.40	7.60			15.00					26.74	1.26	壓延
實例16	19.00	30.40	7.60			15.00			14.00		14.00		壓延
實例17	19.00	30.40	7.60			15.00			13.30		13.44	1.26	未經壓延
實例18	26.39	42.21	10.56			20.84							壓延
實例24	19.00	38.00	5.00			10.00			13.30	13.44		1.26	壓延
實例25	14.00	41.83	5.38			10.79			13.30	13.44		1.26	壓延
實例26	9.00	45.57	5.50			11.93			13.30	13.44		1.26	壓延
實例27	24.00	34.41	4.53			9.06			13.30	13.44		1.26	壓延
實例28	29.00	30.83	4.06			8.11			13.30	13.44		1.26	壓延
實例29	17.50	49.75	11.75			6.00			7.15	7.15		0.70	經預密化 且經壓延
實例30	17.50	49.75	11.75			6.00			7.15	7.15		0.70	經預密化 且經壓延
實例31	17.50	49.75		11.75		6.00			7.15	7.15		0.70	經預密化 且經壓延
實例32	17.50	49.75			11.75	6.00			7.15	7.15		0.70	經預密化 且經壓延

比較例1-10及實例1-34測試各項性質。測量之性質包括後文參考測試方法及/或標準說明之性質。後文參考之各測試方法或標準日期為1993年或以降，後文參考之各測試方法或標準係以引用方式併入此處。

基重為每單位面積之重量(或更適當言之為質量)。係以克/平方米(gsm或 g/m^2)表示且係根據TAPPI測試方法T 410「紙及紙板之克數(每單位面積重量)」測定。

空氣通透性(或孔隙度)為於1.00 kPa測量壓力通過1平方厘米試驗件面積之氣流(立方厘米/分鐘)。以可瑞思塔單位表示且係根據可瑞思塔推薦方法40號「使用作為香菸紙、過濾插塞包裹及過濾連結紙之材料包括具有已定向可通透區段之材料之空氣通透性之測定」測定。本方法為1997年頒布的ISO標準2965「用作為香菸紙、過濾插塞包裹及過濾連結紙之材料包括具有已定向可通透區段之材料-空氣通透性之測定」之先驅。如可瑞思塔推薦方法40號(以引用方式併入此處)陳述「可瑞思塔推薦方法...可應用至測量得之通透性超過10 CU[可瑞思塔單位]之紙」。因此當此種可瑞思塔方法未經修改用來測量空氣通透性時。本案所述經液壓成形之不織布片具有至少約10可瑞思塔單位之空氣通透性。

成形性(或一致性)為紙張內部的變異性指標，換言之紙張內纖維分布之一致性及所出現之凝聚量。數種紙張性質包括但非限於不透明度及強度性質係取決於成形性。原因在於不良成形之紙張具有較微弱及稀疏及/或緻密斑點。大

致上並無表示成形性的標準方法或單位。成形性通常係藉視覺主觀檢查判定，接著以1至5分等級對紙張之成形性/一致性做相對排序，如表5所示。

表5

成形性/一致性之目測檢查	成形性/一致性之相對排序
高度可變	5.0
可變	4.0
幾乎一致	3.0
一致	2.0
極為一致	1.0

為了消除有關成形性/一致性的主觀性，用於本案，成形性/一致性係基於不透明度測定。特定言之，型紙片之不透明度百分比係使用多溫-艾博特(Thwing-Albert)數位不透明度表根據TAPPI測試法T 425，「紙(15/d幾何，照明A/2度，89%反射比背襯及紙背襯)之不透明度」測定。多溫-艾博特數位不透明度表之孔徑為415平方毫米(基於23毫米直徑孔隙)。但於遠小於415平方毫米之區出現最高成形性/一致性的變異。因此對比較例及實例型紙片，使用孔隙罩來將孔徑縮小至16平方毫米，亦即4毫米x 4毫米見方。測量型紙片之不透明度百分比，測定多個(至少10個)測量得之不透明度百分比數值之標準差。然後不透明度百分比數值集合之標準差乘以1000用於作為客觀測量值及成形性/一致性定義(數目愈高表示成形性愈差)。成形性/一致性之客觀測量值係測定來對應於表6所示於成形性/一致性測量值時的主觀相對排序(如前文討論)。

表6

成形性/一致性 之目測檢查	成形性/一致性 之相對排序	成形性/一致性之客觀測量值 (標準差不透明度% x 1000)
高度可變	5.0	1190
可變	4.0	1010
幾乎一致	3.0	557
一致	2.0	388
極為一致	1.0	236

對數減少值為多孔包裝材料可對抗微生物通過的能力。係以簡單數目表示且係根據ASTM標準F1608,「多孔包裝材料之微生物排序之標準試驗方法(暴露隔間法)」測定。

細菌過濾效果(BFE)為材料用於防止細菌通過之功效。係以無法通過該材料之占細菌已知數量之百分比表示。係基於ASTM標準F2101「使用金黃葡萄球菌(*Staphylococcus aureus*)之生物噴霧,用於評估醫用面罩材料之細菌過濾效果(BFE)之標準試驗方法」測定,但例外為該等材料為型紙片而非醫用面罩材料,以及可測定之最高過濾效率超過99.9%。

爆裂強力為產生材料爆裂所需之最大液體靜壓。係以磅力/平方吋表計表示且係基於TAPPI測試方法T 403「紙之爆裂強力」測定,但為了測量較高爆裂強力,使用木蘭(Mullen)A爆炸測試儀(設計來提供高達1500磅力/平方吋之壓力讀數),而分使用木蘭C爆炸測試儀(設計來提供高達200磅力/平方吋之壓力讀數)。

內撕裂抗性為紙張耐受其受到的撕力的能力。以克數表示且係基於TAPPI測試方法T 414「紙之內撕裂抗性(艾門

朵夫(Elmendorf)型方法)」測定，但比較例及實例手抄紙係於三邊筆直切割而第四邊彎曲(半月形)切割。又對比較例1、2及9，測量於機器方向之內撕裂抗性及交叉方向之內撕裂抗性。對比較例，下表報告之內撕裂抗性為平均內撕裂抗性，定義為機器方向之內撕裂抗性及交叉方向之內撕裂抗性之平均值。比較例3-6及實例1-18及24-28為無方向性型紙片，不含機器方向或交叉方向。用於此等型紙片，下表報告之內撕裂抗性為於一個方向測量得之內撕裂抗性。

耐慢速穿透性為紙張耐受伸長及/或被驅動探針刺穿的能力。以牛頓表示及基於ASTM標準F1306「可撓性障壁膜及積層物之耐慢速刺穿性之標準測試方法」測定，但所使用之樣品大小寬不超過3.5吋且有不等長度而非3吋x3吋。

抗拉強度為紙張破裂前發展出的最大拉力。為測試材料之每單位寬度之力且係以千克/15毫米表示。係基於TAPPI測試方法T 494「紙及紙板之拉力性質(使用恆速伸長裝置)」測定，但所使用之試樣大小為寬30毫米而非25毫米 ± 1 毫米。又對比較例1、2及9，測量於機器方向之抗拉強度及交叉方向之抗拉強度二者。對此等比較例，下表報告之抗拉強度為平均抗拉強度，其係定義為機器方向之抗拉強度及交叉方向之抗拉強度之平均值。比較例3-8及10及實例1-19及21-34為不具機器方向或交叉方向之無方向性型紙片。對此等紙片，下表報告之抗拉強度為於一個方向測得的抗拉強度。

拉伸性為紙張於拉力下受到的扭曲量。係以百分比表示(亦即紙張長度增加相對於原先紙張跨幅之比的100倍)，且係基於TAPPI測試方法T 494「紙及紙板之拉力性質(使用恆速伸長裝置)」測定，但所使用之試樣大小為寬30毫米而非25毫米±1毫米。又對比較例1、2及9，測量於機器方向之拉伸性及交叉方向之拉伸性二者。對此等比較例，下表報告之拉伸性為平均拉伸性，其係定義為機器方向之拉伸性及交叉方向之拉伸性之平均值。比較例3-8及10及實例1-19及21-34為不具機器方向或交叉方向之無方向性型紙片。對此等紙片，下表報告之拉伸性為於一個方向測得的拉伸性。

比較例1-10及實例1-34之各項性質之測量值報告於表7。成形性(如前文說明)及基重(只有一個測量值)除外，各數值為多個(至少3個至多20個)測量值之平均值。(空心或空白方形指示對該特定比較例或實例之該特定性質未經測定)。

表 7

	基重 (gsm)	空氣通透 性(可瑞思 塔單位)	成形性 (標準差，不 透明度 %x1000)	對數減少 值(數值)	細菌過濾 效率(%)	爆裂強 力(psig)	內撕裂抗 性(MD與 CD之平均 值)(克)	耐慢速 穿透性 (牛頓)	抗拉強度 (MD與CD 之平均 值)(千克 /15毫米)	拉伸性 (MD與 CD之平 均值)(%)
比較例1	74.60	102.60	1484.05	5.23	98.910000	165.35	361.00	69.74	9.61	19.45
比較例2	60.00	91.70	1238.11	5.20	99.984000	108.60	317.20	49.80	7.54	16.90
比較例3	97.00	97.00	537.90			74.00	264.00	25.02	6.98	10.75
比較例4	99.00	121.00	264.37			113.75	317.33	41.54	8.20	10.00
比較例5	99.00	72.00	217.05			98.25	341.33	32.84	6.53	20.00
比較例6	97.00	107.00	535.41			164.25	392.00	49.41	9.10	17.25
比較例7	101.00	80.00	953.00	3.60	99.999983	61.00			5.20	19.00
比較例8	101.00	256.00	1026.00	1.50	99.660000	125.00			8.00	11.00
實例1	99.00	140.00	496.66			105.25	293.33	37.89	7.43	11.25
實例2	99.00	114.00	544.00			92.25	192.00	34.21	7.58	10.25
實例3	99.00	248.00	460.56			98.00	338.67	40.69	7.50	13.50
實例4	100.00	137.00	402.91			105.50	258.67	34.51	8.45	12.50
實例5	97.00	151.00	241.29			82.25	272.00	27.27	7.83	9.00
實例6	99.00	134.00	453.26			118.75	274.67	40.00	7.83	11.75
實例7	97.00	143.00	371.93			100.25	306.67	40.15	7.93	12.25
實例8	97.00	153.00	672.39			95.75	344.00	40.92	8.55	12.25
實例9	97.00	358.00	105.93			96.25	309.33	40.50	8.18	10.75
實例10	95.00	122.00	149.44			33.00	330.67	21.51	2.78	5.25
實例11	97.00	116.00	319.03			138.25	328.00	47.39	8.56	16.00
實例12	100.00	101.00	312.87			133.00	186.67	41.30	9.40	16.50
實例13	99.00	696.00	394.97			149.75	444.00	46.79	7.80	19.50
實例14	99.00	118.00	600.83			139.50	362.67	43.42	8.43	15.25
實例15	100.00	110.00	231.18			118.25	317.33	49.75	7.25	21.25
實例16	100.00	116.00	366.52			130.00	333.33	44.54	8.75	20.50
實例17	100.00	216.00	211.08			128.50	338.00	45.66	8.91	19.25
實例18	99.00	113.00	193.65			54.25	392.00	19.46	3.53	10.00
實例19	101.00	100.00	300.00	4.20	99.999210	74.00			7.10	12.00
實例20				1.20	99.890000					
實例21	91.00	116.00	1241.00	1.80	99.999983	33.00			2.20	8.00
實例22	101.00	116.00	432.00	3.00	99.999370	86.00			6.30	11.00
實例23	101.00	124.00	559.00	2.90	99.998900	102.00			6.80	10.00
實例24	99.00	183.00	206.83			126.25	324.00	43.10	9.08	14.25
實例25	99.00	246.00	325.92			132.25	322.67	45.60	8.63	12.50
實例26	100.00	204.00	249.67			130.75	333.71	44.33	9.75	12.50
實例27	100.00	181.00	408.25			116.25	330.67	42.68	7.88	14.25
實例28	99.00	200.00	359.17			103.50	298.67	42.04	8.55	14.00
實例29	106.00	106.00	544.00			185.00			15.60	18.00
實例30	88.00	136.00	455.00			157.00			10.80	17.00
實例31	106.00	108.00	401.00			202.00			12.50	20.00
實例32	106.00	124.00	320.00			198.00			13.40	19.00
比較例9	85.00	130.00	185.00	1.23	99.520000	36.00	97.00	14.46	7.10	6.70
比較例10	101.00	128.00	822.00	1.10	99.810000	76.00			7.00	13.00
實例33	96.00	276.00	525.00	0.60	99.000000	32.00			3.60	11.00
實例34	86.00	472.00	505.00	0.50	98.200000	16.00			1.70	15.00

第一非纖維素聚合物纖維促成空氣通透性之改良及細菌過濾效率之改良。第二非纖維素聚合物纖維促成強度性質諸如爆裂強力、內撕裂抗性、耐慢速穿透性、抗拉強度及拉伸性的改良。出乎意外地，組合第一非纖維素聚合物纖維及第二非纖維素聚合物纖維通常促成成形性的改良。

前文說明及實例-集合I、實例-集合II及它處揭示之實例及實施例僅供舉例說明之用而不得解譯為限制性。本發明包括該等說明及所揭示之實例及實施例但非限於此等說明、實例及實施例。修改及其它實施例為熟諳技藝人士顯然易知，全部此等修改及其它實施例意圖且視為落入於申請專利範圍所界定之本發明之範圍。

申請專利範圍如下：

【圖式簡單說明】

第1圖為多種纖維形狀之圖解代表圖。

第2圖為聚對苯二甲酸伸乙酯之化學結構式。

第3圖為天然纖維素之化學結構式。

第4圖為用於製造經液壓成形之不織布片之裝置之儲備液製備系統之第一實施例之示意代表圖。

第5圖為用於製造經液壓成形之不織布片之裝置之儲備液製備系統之第二實施例之示意代表圖。

第6圖為用於製造經液壓成形之不織布片之裝置之圖解代表圖。

【主要元件符號說明】

- | | |
|-------------------|--------------------|
| 1...圓形截面 | 32...水力打漿器 |
| 2...卵形截面 | 34a-c...精製機進給漿料池 |
| 3...雙模態形截面 | 36a-c...精製機 |
| 4...三葉形截面 | 38a-c...已精製之儲備液漿料池 |
| 5...派餅形截面 | 40...摻混漿料池 |
| 6...T字形截面 | 42a-c...機器漿料池 |
| 7...星形截面 | 50...裝置、用於製造經液壓成形 |
| 10...基本儲備液製備系統 | 之不織布片 |
| 12...水力打漿器 | 52...頭箱 |
| 14...精製機進給漿料池 | 54...成形區段 |
| 16...精製機 | 56...壓榨區段 |
| 18...已精製之儲備液漿料池 | 58...乾燥區段 |
| 20...摻混漿料池 | 59...浸漬器 |
| 22...機器漿料池 | 60...壓延輥 |
| 30...較為複雜的儲備液製備系統 | |

發明專利說明書

(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： 99111777

※ 申請日：

99.4.15

※IPC 分類：D44 17/00

(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

B2B 26

(2006.01)

A61 60

(2006.01)

經液壓成形之具有微纖維的不織布片

HYDRAULICALLY-FORMED NONWOVEN SHEET WITH MICROFIBERS

二、中文發明摘要：

於第一實施例中，提供一種經液壓成形之不織布片、一種包含此種布片之包裝、一種使用具有此種布片之包裝來包裝醫療裝置之方法及一種製造此種布片之方法。此種不織布片包含第一及第二非纖維素聚合物纖維。第一非纖維素聚合物纖維具有小於約3.5微米之平均直徑，小於約3毫米之平均切割長度及約400至約2000之平均縱橫比；第二非纖維素聚合物纖維具有大於約3.5微米之平均直徑及約400至約1000之平均縱橫比。於第二實施例中，提供一種經液壓成形之不織布片。此種不織布片包含連結材料、非纖維素聚合物纖維及以纖維素為主之材料。該非纖維素聚合物纖維具有小於約3.5微米之平均直徑，小於約3毫米之平均切割長度及約400至約2000之平均縱橫比。該第二不織布片具有至少約98%之細菌過濾效率。

三、英文發明摘要：

In a first embodiment, a hydraulically-formed nonwoven sheet, a package comprising such sheet, a method of packaging a medical device using a package with such sheet and a method of manufacturing such sheet are provided. This nonwoven sheet comprises first and second non-cellulosic polymeric fibers. The first non-cellulosic polymeric fibers have an average diameter less than about 3.5 micron, an average cut length less than about 3 millimeters and an average aspect ratio of about 400 to about 2000; the second non-cellulosic polymeric fibers have an average diameter greater than about 3.5 micron and an average aspect ratio of about 400 to about 1000. In a second embodiment, a hydraulically-formed nonwoven sheet is provided. This nonwoven sheet comprises binding material, non-cellulosic polymeric fibers and cellulosic based materials. The non-cellulosic polymeric fibers have an average diameter less than about 3.5 micron, an average cut length less than about 3 millimeters and an average aspect ratio of about 400 to about 2000. The second nonwoven sheet has a bacterial filtration efficiency of at least about 98%.

七、申請專利範圍：

1. 一種經液壓成形之不織布片，包含

a. 於其乾燥狀態占該不織布片重量自5%至90%，較佳自10%至50%，更佳自10%至35%數量之第一非纖維素聚合物纖維，其中該第一非纖維素聚合物纖維具有小於3.5微米，較佳小於2.5微米之平均直徑，小於3毫米，較佳小於1.5毫米之平均切割長度及400至2000之平均縱橫比；及

b. 於其乾燥狀態占該不織布片重量自10%至95%，較佳自20%至65%，更佳自25%至65%數量之第二非纖維素聚合物纖維，其中該第二非纖維素聚合物纖維具有大於3.5微米，較佳大於7微米之平均直徑，400至1000之平均縱橫比及選擇性地5毫米之平均切割長度；及

其中該不織布片具有自15克/平方米至250克/平方米，較佳自50克/平方米至100克/平方米之基重；至少10可瑞思塔(Coresta)單位之空氣通透性；至少25牛頓，較佳至少40牛頓之耐慢速穿透性；至少6千克/15毫米，較佳7千克/15毫米之平均抗拉強度；及至少7%，較佳至少11%之平均拉伸性。

2. 如申請專利範圍第1項之不織布片，其中該第一非纖維素聚合物纖維包含聚烯烴、聚酯、聚醯胺、聚丙交酯、聚己內酯、聚碳酸酯、聚胺甲酸酯、聚乙酸乙烯酯、聚氯乙烯、聚乙烯醇、聚丙烯酸酯或聚丙烯腈、離子聚合物或其摻合物，較佳為聚酯；及/或該第二非纖維素聚

合物纖維包含聚烯烴、聚酯、聚醯胺、聚丙交酯、聚己內酯、聚碳酸酯、聚胺甲酸酯、聚乙酸乙烯酯、聚氯乙烯、聚乙烯醇、聚丙烯酸酯或聚丙烯腈、離子聚合物或其摻合物，較佳為聚酯。

3. 如申請專利範圍第1或2項之不織布片，進一步包含於其乾燥狀態占不織布片重量至多50%，較佳自5%至30%，更佳自5%至20%之數量的第三非纖維素聚合物纖維，其中該第三非纖維素聚合物纖維具有大於10微米之平均直徑及大於5毫米之平均切割長度。
4. 如申請專利範圍第3項之不織布片，其中該第三非纖維素聚合物纖維包含聚烯烴、聚酯、聚醯胺、聚丙交酯、聚己內酯、聚碳酸酯、聚胺甲酸酯、聚乙酸乙烯酯、聚氯乙烯、聚乙烯醇、聚丙烯酸酯或聚丙烯腈、離子聚合物或其摻合物，較佳為聚酯。
5. 如前述申請專利範圍各項中任一項之不織布片，其中該第一非纖維素聚合物纖維、第二非纖維素聚合物纖維及選擇性的第三非纖維素聚合物纖維係經定向。
6. 如前述申請專利範圍各項中任一項之不織布片，其中組成該不織布片之全部非纖維素聚合物纖維之總重於其乾燥狀態係占該不織布片重量之至少35%。
7. 如前述申請專利範圍各項中任一項之不織布片，進一步包含於其乾燥狀態占該不織布片重量至多75%，較佳自5%至35%，更佳5%至20%數量之以纖維素為主之材料，其中該以纖維素為主之材料包含製自纖維素之纖維；選

自於闊葉木纖維、針葉木纖維、非木纖維或其摻合物之天然纖維素材料；或製自纖維素及天然纖維素材料之纖維摻合物。

8. 如申請專利範圍第7項之不織布片，其中該等製自纖維素之纖維係經奈米原纖化。
9. 如前述申請專利範圍各項中任一項之不織布片，進一步包含於其乾燥狀態占該不織布片重量至多40%，較佳自5%至40%，更佳自5%至30%之連結材料。
10. 如申請專利範圍第9項之不織布片，其中該連結材料包含丙烯酸系乳膠、苯乙烯丁二烯共聚物、丁二烯丙烯腈共聚物、聚胺甲酸酯、聚乙酸乙烯酯、聚乙烯醇、天然橡膠或其它基於天然之黏著劑、聚氯乙烯、聚氯丁二烯、環氧樹脂、苯酚、尿素-甲醛樹脂、熱熔黏著劑、表面處理材料、表面處理方法、連結纖維、交聯劑、或其沾黏劑或其摻合物，較佳為苯乙烯丁二烯共聚物、聚胺甲酸酯及交聯劑，或聚乙酸乙烯酯、聚胺甲酸酯及交聯劑。
11. 如前述申請專利範圍各項中任一項之不織布片，其中該不織布片包含多層。
12. 如申請專利範圍第11項之不織布片，其中一第一層包含該第一非纖維素聚合物纖維，及一第二層包含該第二非纖維素聚合物纖維、選擇性的第三非纖維素聚合物纖維或其摻合物。
13. 如申請專利範圍第11或12項之不織布片，其中該等多層

中之至少一層包含稀紗材料。

14. 如前述申請專利範圍各項中任一項之不織布片，其中該不織布片具有1000或以下，較佳500或以下之成形性。
15. 如前述申請專利範圍各項中任一項之不織布片，其中該不織布片為具有至少2，較佳至少3之對數減少值之多孔包裝材料。
16. 如前述申請專利範圍各項中任一項之不織布片，其中該不織布片具有至少94%，較佳至少99%之細菌過濾效率。
17. 如前述申請專利範圍各項中任一項之不織布片，其中該不織布片具有至少517 kPa(75磅力/平方吋)表計，較佳至少827 kPa(120磅力/平方吋)表計之爆裂強力。
18. 如前述申請專利範圍各項中任一項之不織布片，其中該不織布片具有至少150克，較佳至少275克之平均內撕裂抗性。
19. 如前述申請專利範圍各項中任一項之不織布片，其中該不織布片係經印花。
20. 如前述申請專利範圍各項中任一項之不織布片，其中該不織布片當暴露於高達200℃之溫度時維持其尺寸安定性。
21. 一種用於物件之包裝，其中該包裝包含如前述申請專利範圍各項中任一項之不織布片。
22. 如申請專利範圍第21項之包裝，進一步包含直接黏合至該不織布片之至少一層額外層，其中該額外層包含一第二經液壓成形之不織布片、紙、熱塑性材料、連結材料

及/或塗覆材料。

23. 如申請專利範圍第21或22項之包裝，其中該不織布片係直接自我黏合。

24. 如申請專利範圍第21至23項中任一項之包裝，其中該不織布片係經熱成形及/或其中該不織布片係附接至一已熱成形之容器。

25. 如申請專利範圍第21至24項中任一項之包裝，其中該物件包含醫療裝置及/或乾燥劑。

26. 一種包裝醫療裝置之方法，包含

a. 提供一包裝，其中該包裝包含如申請專利範圍第1至20項中任一項之不織布片；

b. 將一醫療裝置放置於該包裝內；

c. 經由形成一連續閉合密封而將該醫療裝置封於該包裝內，藉此形成一已密封的包裝；及

d. 將一滅菌氣體通過該不織布片導入該已密封的包裝。

27. 如申請專利範圍第26項之方法，其中形成該連續閉合密封包含熱封、熔封、超音波密封及/或黏著劑密封。

28. 如申請專利範圍第27項之方法，其中熱封係使用至少0.5秒之密封時間，至少120°C，較佳自180°C至200°C之上顎夾密封溫度，及至少275 kPa(40磅力/平方吋)之密封壓力達成。

29. 如申請專利範圍第27或28項之方法，其中於熱封而形成已密封的包裝後，該不織布片具有至少99%之細菌過濾

效率，至少827 kPa(120磅力/平方吋)表計之爆裂強力及至少275克之平均內撕裂抗性。

30. 如申請專利範圍第26至29項中任一項之方法，其中該滅菌氣體包含乾熱、蒸汽及/或環氧乙烷。

31. 一種製造如申請專利範圍第1至20項中任一項之不織布片之方法，包含下列循序步驟

a. 添加材料至一水力打漿器，其中該材料包含

(1)水，

(2)第一非纖維素聚合物纖維，及

(3)第二非纖維素聚合物纖維；

b. 攪動添加至該水力打漿器之材料而形成一供料；

c. 將該供料自該水力打漿器輸送至該盛裝裝置；

d. 將該供料自該盛裝裝置輸送至一成形區段來成形一料片；

e. 將於該成形區段上之該料片去水；

f. 將該料片服貼輥來輸送該料片至一壓榨區段；

g. 壓榨該料片；

h. 輸送該料片至一乾燥區段；及

i. 乾燥該料片。

32. 如申請專利範圍第31項之方法，其中添加至該水力打漿器之該等材料進一步包含該第三非纖維素聚合物纖維及/或該等以纖維素為主之材料。

33. 如申請專利範圍第31或32項之方法，其中該第一非纖維素聚合物纖維、第二非纖維素聚合物纖維、選擇性的第

三非纖維素聚合物纖維及選擇性的以纖維素為主之材料係同時添加至該水力打漿器及攪動而形成該供料，及其中該供料係輸送至包含一機器漿料池之盛裝裝置；或

其中該第一非纖維素聚合物纖維、第二非纖維素聚合物纖維及選擇性的第三非纖維素聚合物纖維係添加至該水力打漿器及攪動而形成第一供料，其中該第一供料係輸送至一盛裝裝置，該盛裝裝置包含一輸送至一機器漿料池之摻混漿料池；及選擇性地將以纖維素為主之材料添加至該水力打漿器及攪動而形成第二供料，其中該第二供料係輸送至一精製機，經精製及輸送至該盛裝裝置，包含一輸送至一機器漿料池之摻混漿料池該盛裝裝置包含輸送至該機器漿料池之該摻混漿料池；及該第一供料與該第二供料係於輸送至該成形區段前於該摻混漿料池中摻混及輸送至該機器漿料池；或

其中該第一非纖維素聚合物纖維及該第二非纖維素聚合物纖維係同時添加至該水力打漿器及攪動而形成供料，其中該供料係輸送至包含機器漿料池之盛裝裝置；或

其中該第一非纖維素聚合物纖維及第二非纖維素聚合物纖維係接續添加至該水力打漿器，藉此形成一第一供料及一第二供料，及其中該盛裝裝置包含一含有該第一供料之第一機器漿料池及一含有該第二供料之第二機器漿料池。

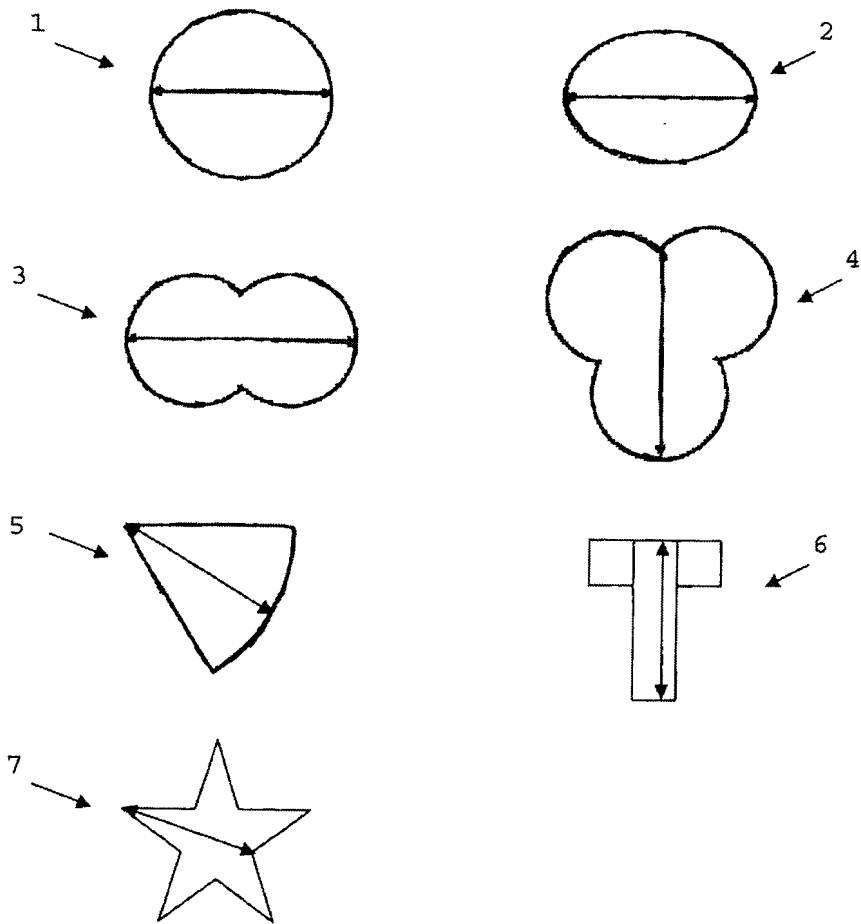
34. 如申請專利範圍第31至33項中任一項之方法，其中該料

片係經由一個或多個頭箱、一個或多個切片或一個或多個工作缸而成形。

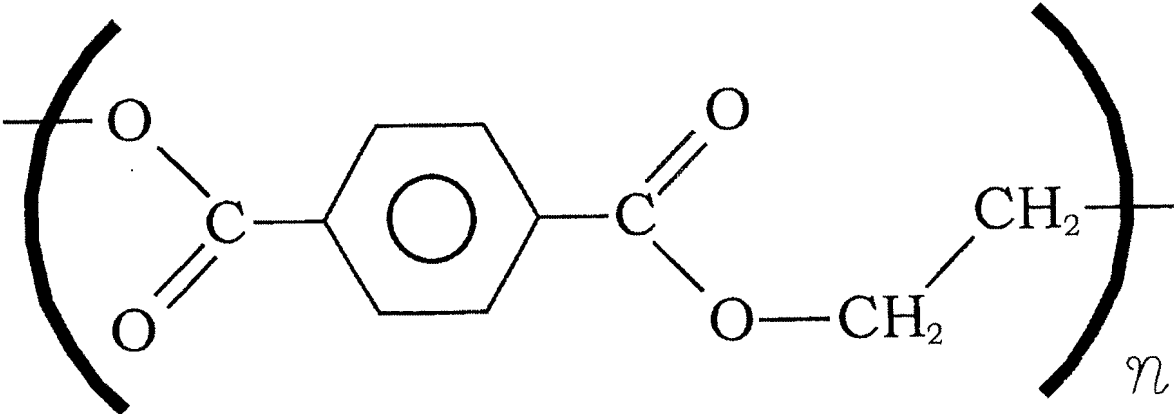
35. 如申請專利範圍第31至34項中任一項之方法，其中該成形區段包含一長網造紙機、工作缸、旋轉成形器或傾斜線成形器。
36. 如申請專利範圍第31至35項中任一項之方法，其中該稀紗材料係添加於該成形區段及/或壓榨區段。
37. 如申請專利範圍第31至36項中任一項之方法，其中輸送至該壓榨區段之已服貼輥的料片具有至少100克/30毫米之濕加工抗拉強度。
38. 如申請專利範圍第31至37項中任一項之方法，進一步包含添加連結材料至該水力打漿器及/或於該供料輸送至該成形區段之前，添加該連結材料至該供料及/或於乾燥區段於一浸漬器添加該連結材料。
39. 如申請專利範圍第31至38項中任一項之方法，進一步包含經由於壓榨區段及/或乾燥區段使用增高的壓力來預密化該料片。
40. 如申請專利範圍第39項之方法，其中該增高的壓力係自17.5牛頓/線性毫米(100磅力/線性吋)至263牛頓/線性毫米(1500磅力/線性吋)。
41. 如申請專利範圍第31至40項中任一項之方法，進一步包含於該乾燥區段於一浸漬器使用可熱熔封材料及/或感壓黏著材料塗覆該料片。
42. 如申請專利範圍第31至41項中任一項之方法，進一步包

含於乾燥該料片之後壓延該料片。

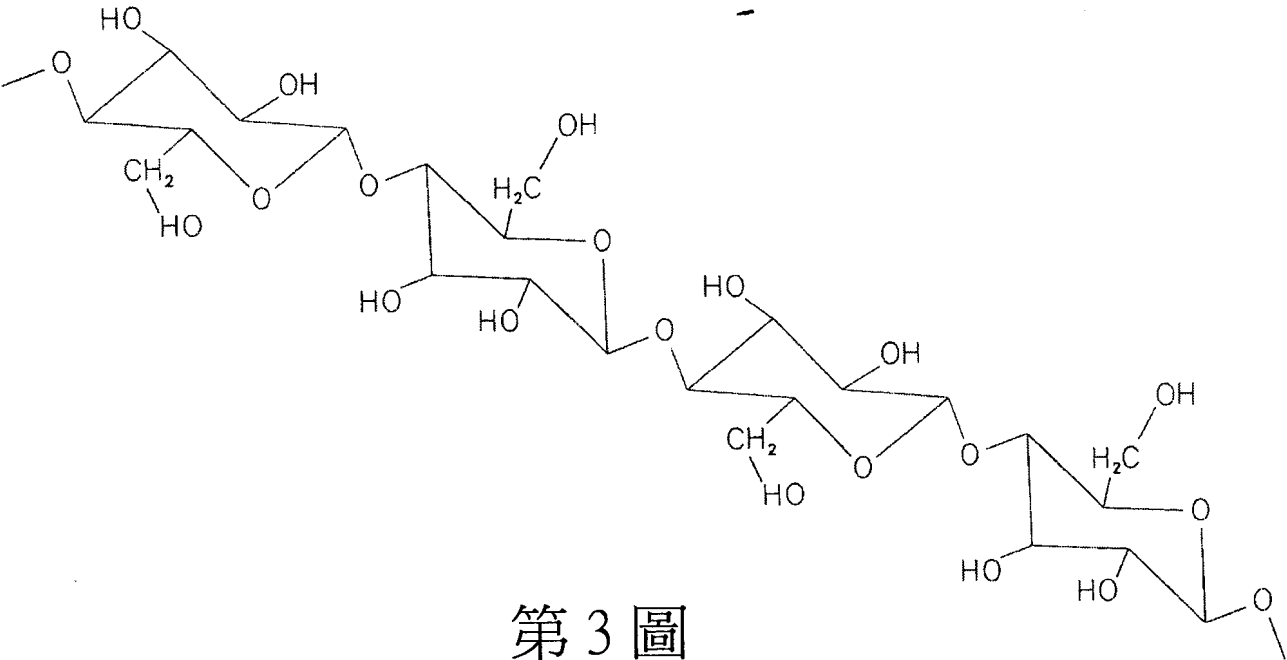
43. 如申請專利範圍第42項之方法，其中壓延係發生於自65℃至205℃之輥溫度及自17.5牛頓/線性毫米(100磅力/線性吋)至263牛頓/線性毫米(1500磅力/線性吋)之輥壓力。
44. 如申請專利範圍第42或43項之方法，其中壓延係將稀紗材料連結至該料片。
45. 如申請專利範圍第1至20項中任一項之不織布片，其可經由如申請專利範圍第31至44項中任一項之方法獲得。



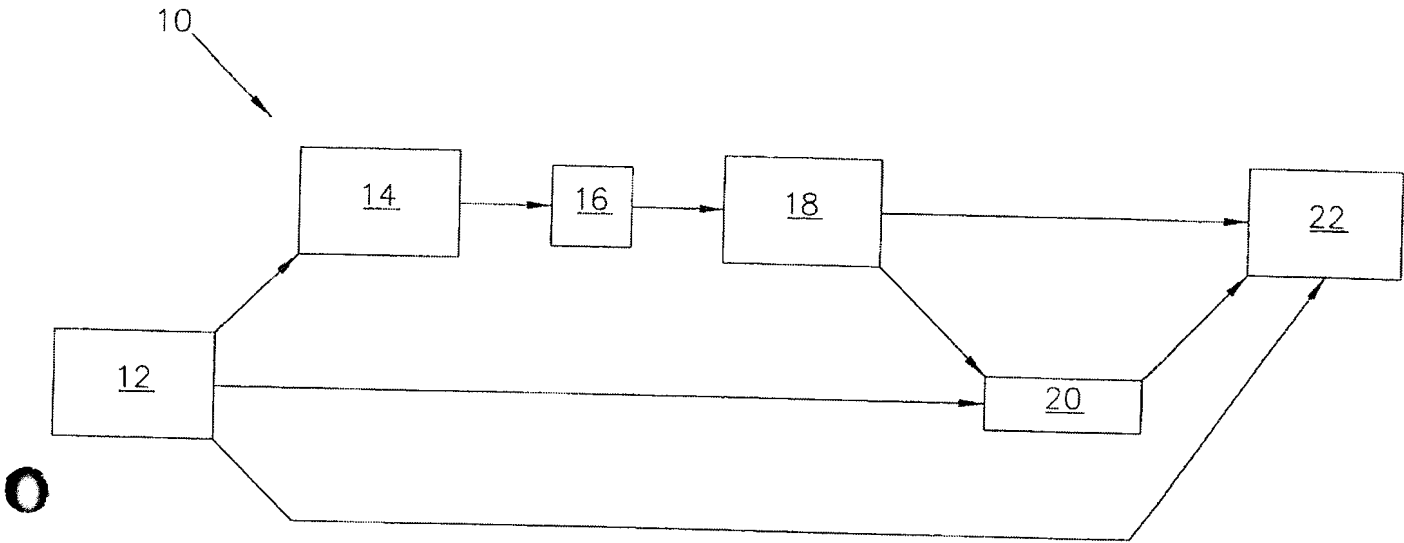
第 1 圖



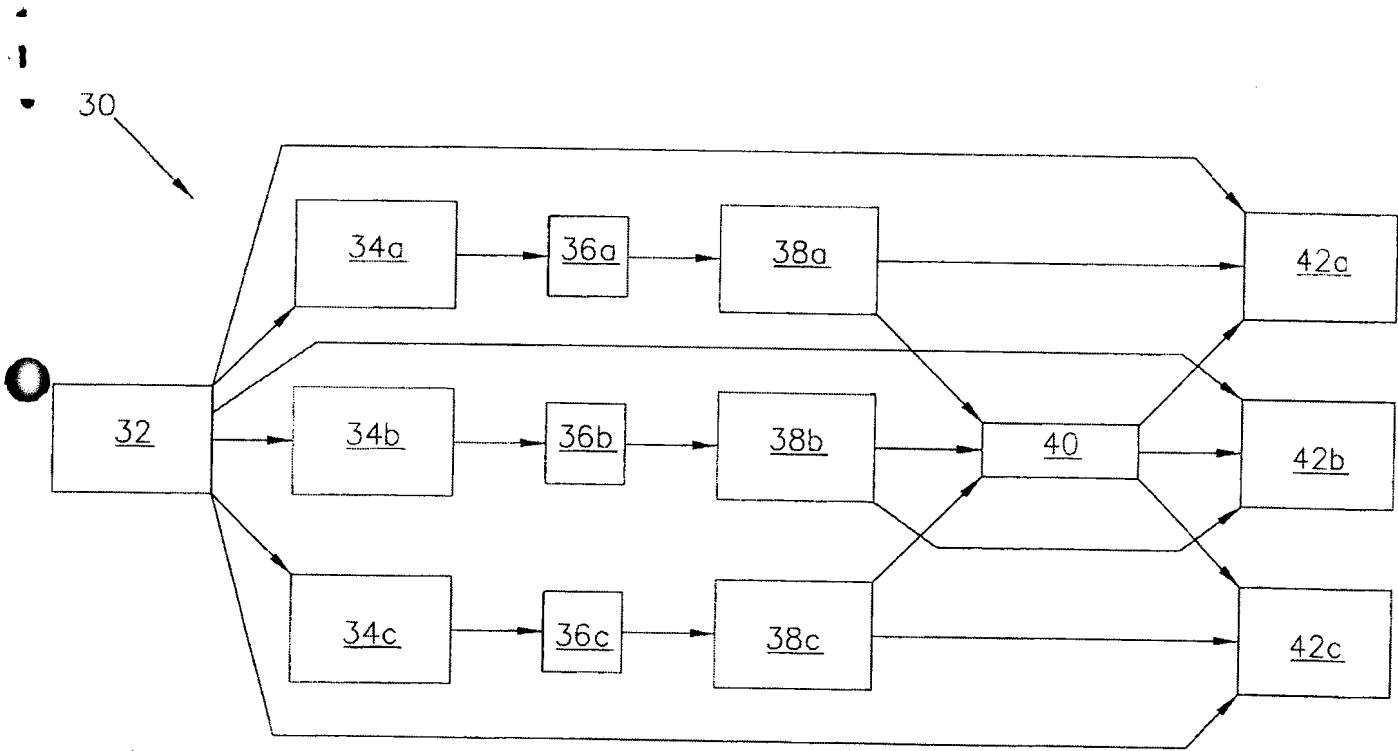
第 2 圖



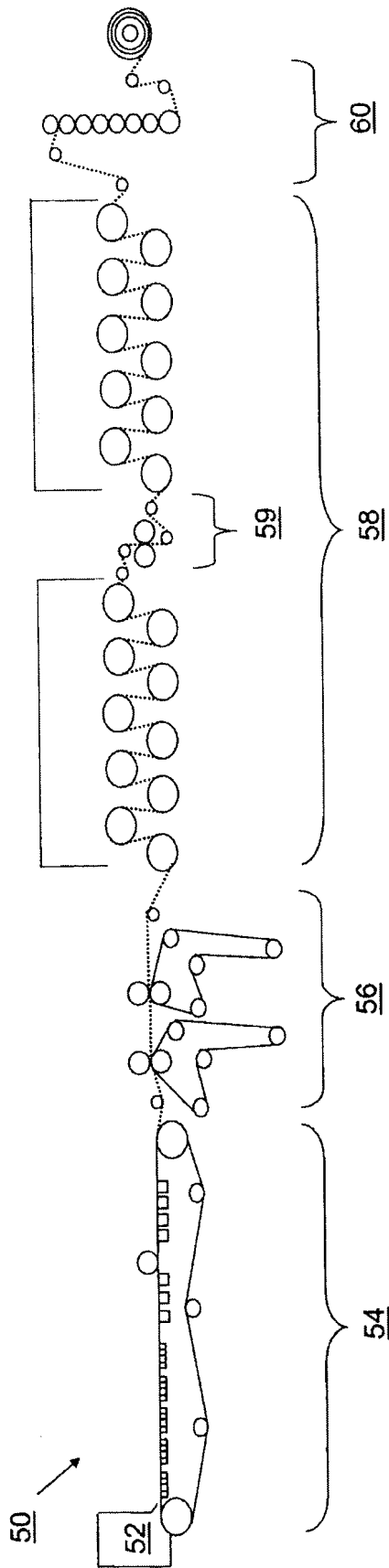
第 3 圖



第 4 圖



第 5 圖



第6圖

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 4 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

10...基本儲備液製備系統

12...水力打漿器

14...精製機進給漿料池

16...精製機

18...已精製之儲備液漿料池

20...摻混漿料池

22...機器漿料池

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：