發明專利說明書 200536504

（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：93139113

※ 申請日期：93.12.16　　※IPC 分類：A47K10/16 D21H11/00

一、發明名稱：（中文/英文）

具有高度膨鬆感及柔軟度之捲紙產品與其製程

ROLLED PAPER PRODUCT HAVING HIGH BULK AND SOFTNESS

二、申請人：（共 1 人）

姓名或名稱：（中文/英文）

美商・金百利克拉克國際公司

Kimberly-Clark Worldwide, Inc.

代表人：（中文/英文）

羅納德・D・麥克雷依/Ronald Dm McCray

住居所或營業所地址：（中文/英文）

美國威斯康辛州 54956 里拿市北湖街 401 號

401 North Lake Street, Neenah, Wisconsin 54956

國　籍：（中文/英文）　美國/USA

三、發明人：（共 3 人）

姓　名：（中文/英文）

1. 克雷頓・C・特羅塞爾/Clayton Charles Troxell
2. 提米・L・包恩/Tammy Lynn Baum
3. 國章・劉/Kou-Chang Liu

國　籍：（中文/英文）

1~3 美國/USA

四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項☐第一款或☐第二款規定之事實，其事實發生日期為：　年　月　日。

☑ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號　順序註記】

☑ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

1. 美國；西元 2003 年 12 月 30 日；10/748,649

2.

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號　順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料　【格式請依：寄存機構、日期、號碼　順序註記】

國外生物材料　【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼　順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

九、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

在紙類產品的製造中，例如衛生紙，各式各樣的紙類特性必需特別的注意，為了供應一最終產品具有該適當的混合特性，符合該產品的預期用途。在薄紙製造上改善該薄紙的柔軟度為一持續不斷的目的，尤其特佳的產品。無論如何，柔軟度是一薄紙中可察覺的特質，其中包括許多因素有厚度、柔韌度、滑順度及起毛。

【先前技術】

可以瞭解薄紙中可察覺的柔軟度，可藉由化學添加劑之運用加以改善，例如聚矽氧烷乳液，將其運用於該纖維網的表面。然而，典型的運用方法，例如印花工程，利用一照相凹版塗佈機，由該轉動滾筒之壓縮軋力通過纖維網，降低該薄紙的膨脹感。此印刷過程亦有益於將該薄紙表面的突出纖維氈合，並以實用的化學添加劑覆蓋其上。因此，該印刷過程產生許多具有突出纖維鋪設的較光滑平順表面，並由實用的化學添加劑覆蓋，相對具有突出纖維之起毛柔軟表面，可具有較佳的效果。想像一個柔軟起毛的泰迪熊具有許多突出纖維在其表面上，接著假想將相同的玩具熊浸泡入嬰兒油乳液並透過一絞扭機運轉（模擬該印刷過程）。當該乳液覆蓋在該泰迪熊的表面時可能感覺更滑順，其不會被察覺出如具有許多突出纖維的未覆蓋表面一般柔軟。

在捲繞與轉換期間，運用於該纖維網上的壓縮力，進一步加重該薄紙損失的膨鬆度。此過程亦更加降低該薄紙的起毛表面，導致柔軟度的喪失。因此，需要存在一具有局部運用化學物品的捲繞紙產品，同時展現高膨鬆及起毛柔軟表面。

【發明內容】

本發明通常針對一捲繞纖維網的製造，例如面紙產品，具有一化學添加劑運用於至少其中一個表面，亦可使消費者擁有如預期的滾筒膨鬆度，以cc/g 為量測單位，同時藉由該邊緣起毛測試量測薄紙柔軟度。本發明同時針對一製造該薄紙產品的過程，利用一剪切壓光裝置以及一非壓縮

塗佈裝置。

在一個具體實施例中，本發明針對一軋製薄紙產品，由一單層薄紙纖維網螺旋地捲入該滾筒所製造而成。經過捲繞之後，該纖維網具有 9 cc/g 或更大、10 cc/g 或更大、11 cc/g 或更大、12 cc/g 或更大、13 cc/g 或更大的滾筒膨鬆度，介於 9 cc/g 到 16 cc/g 之間、介於 10 cc/g 到 15 cc/g 之間、介於 11 cc/g 到 16 cc/g 之間。

至少該纖維網其中一個經過化學處理的該表面可具有 1.8 mm/mm或更大、2.0 mm/mm或更大、2.4 mm/mm或更大、2.8 mm/mm或更大、3.0 mm/mm或更大的邊緣起毛，介於 1.8 mm/mm到 3.5 mm/mm之間、介於 2.0 mm/mm到 3.0 mm/mm之間或介於 2.2 mm/mm到 2.9 mm/mm之間。

該纖維網的完全乾燥基重，可根據該產品的製造而變動。該完全乾燥基重每平方公尺可具有 25 公克（gsm）或更大、30gsm 或更大、35gsm 或更大、介於 20gsm 到 60gsm 之間，或介於 25gsm 到 45gsm 之間。

該滾筒的 Kershaw 硬度可以為 12mm 或更少、11mm 或更少、10mm 或更少、介於 12mm 到 0mm 之間、介於 11mm 到 3mm 之間，或介於 10mm 到 3mm 之間。

該纖維網的 CD Kawabata 彎曲挺硬度可以為 0.06 公克-力 cm^2/cm 或更少、0.05 公克-力 cm^2/cm 或更少、0.04 公克-力 cm^2/cm 或更少、介於 0.06 到 0.02 公克-力 cm^2/cm，或介於 0.05 到 0.02 公克-力 cm^2/cm。

該纖維網的濕潤時間可以為 6 秒或更少、5 秒或更少、4 秒或更少、介於 3 秒到 6 秒之間，或介於 3 秒到 5 秒之間。

在一個具體實施例中，為了製造具有上述特徵的產品，將該纖維網送入一結合剪切壓光裝置的製程，之後藉由一非壓縮應用方法，將一化學添加劑運用於該纖維網的至少一個表面。該非壓縮應用方法可以包括擠壓一具黏性成份至該纖維網上。

【實施方式】

可藉由此領域的其中一種原本技能瞭解，此處的討論僅為範例的具體實施例之描述，並不意圖限制本發明的廣博觀點，其廣博觀點將在該範例的建構中具體化。

可依據該特定應用，變動運用於本發明製程中之基本纖維網。一般來說，任何適當製造的基本纖維網可運用於本發明的製程中，例如紙類纖維網、非梭織纖維網或共形成纖維網。再者，該纖維網可以由任何合適纖維種類製造而成。例如，該基本纖維網可以由紙漿纖維、其他天然纖維、合成纖維及其相似物製造而成。合適的基本纖維網可以包括各式纖維的混合物。

有益於本發明目的的纖維包括任何纖維素纖維，其為大眾所知有助於製造紙張，尤其那些有益於製造具有相對較低密度紙張的纖維，例如面紙、衛生紙、紙巾、餐巾紙及其相似物。合適的纖維包括原始軟木及硬木纖維，和次級或再生纖維素纖維及其混合物。特別合適的硬木纖維包括桉樹及槭樹纖維。如使用於此，次級纖維表示任何纖維素纖維先前已經藉由物理、化學或機械方式分離其原本母體，並進一步形成入一纖維的纖維網，乾燥達一 10 重量百分比或更少的水分含量，之後藉由部分物理、化學或機械方式，自其纖維網母體再次分離。

根據本發明製作的纖維網可，以一同質纖維配置製成或可由成層纖維配置成形，在該單層的產品中製造一分層。成層基本纖維網可利用此領域中已知的器材構成，例如一多重分層的流漿箱或氣流成網纖維網成形機。可如預期利用分層的薄紙，調節該基本纖維網的強度及柔軟度，例如由該成層調漿箱製造之薄紙。

舉例來說，在每一分層可使用不同的纖維配置，為了產生具有該預期特徵的分層。舉例來說，含有軟木纖維的分層相較於含有硬木纖維的分層，具有較高抗張力強度。換句話說，硬木纖維可增加該纖維網的柔軟度。在一個具體實施例中，本發明的該單層基本纖維網包括第一外部層及包含初級硬木纖維的第二外部層。該單層基本纖維網進一步包括位於第一外部層及該第二外部層之間的中間層。該中間層可包含初級軟木纖維。如預期其他纖維，例如高產出纖維或合成纖維，可以與該軟木纖維混合在一起。

由一成層纖維配置建構一基本纖維網時，每個分層的相對重量可依據該特定的應用加以變化。舉例來說，在一個具體實施例中，當建構包含三個分層的基本纖維網時，每一個分層可以為該基本纖維網總重量的 15

% 到 50% ，例如由該基本纖維網重量的 25% 到 35% 。

在一個具體實施例中，該基本纖維網可以由此領域中，各式已知的造紙製程所形成。事實上，任何能夠形成一纖維網的製程，可運用於本發明中。一種可能的造紙製程為一濕壓製程，在最後乾燥之前，藉由壓榨該纖維網，自一濕法成網的纖維網移除相當的水分含量。在一個具體實施例中，該纖維網由一具有吸收性的造紙毛氈支撐，該纖維網在該毛氈及一轉動加熱滾筒（Yankee dryer）的表面擠壓，利用一壓力滾筒，作為該纖維網轉移至該 Yankee 乾燥器的最後乾燥準備。其後利用一刮刀（起縐工程）將該乾燥纖維網從該 Yankee 乾燥機取下，其對部分地鬆解該乾燥纖維網有用，藉由破壞許多先前該濕壓階段製程中所形成之鍵結。起縐工程通常可改善該纖維網的柔軟度，即使以損失部分強度做為代價。

另一可能的造紙製程為一通過式乾燥薄紙製程。通過式乾燥提供一相對地移除該纖維網水分的非壓縮方法，該纖維網由透過熱風穿透該纖維網直到其乾燥。更明確地，一濕法成網的纖維網從該成形織物轉移到一粗紗，高度可透氣的通過式乾燥織物及保留在該通過式乾燥物品，直到其相對地乾燥時。該最終乾燥纖維網相較於該濕壓薄紙，具有更柔軟及更膨鬆的特性，因為較少的造紙鍵結形成，以及因為該纖維網具有較少的緊密。刪除該濕纖維網擠壓水份的步驟，雖然該纖維網隨後的轉移至一 Yankee 乾燥機，用以起縐的步驟常常使用做為最後乾燥及/或柔軟該最終薄紙的工程。

另一可能的造紙製程用以形成高度膨鬆的薄紙，揭示於美國專利編號第 5,607,551 號、第 5,772,845 號、第 5,656,132 號、第 5,932,068 號及第 6,171,442 號，由 Farrington Jr.等人提出，將其全體結合於此做為參考。這些專利揭示不使用 Yankee 乾燥機，製作而成的柔軟通過式乾燥纖維網。該典型 Yankee 建立機械方向及橫向機械方向伸張性的機能分別地由一濕部急促轉移及該通過式乾燥織物設計取代。

另一可能的造紙製程可以利用膠黏起縐工程、濕起縐工程、雙重起縐工程、拷紋壓花、濕壓過程、氣壓過程、通過式氣體乾燥、起縐通過氣體乾燥、未起縐通過氣體乾燥，以及其他形成該紙類纖維網的步驟。此技

術的部分範例揭示於美國專利編號第 5,048,589 號，由 Cook 等人提出、第 5,399,412 號，由 Sudall 等人提出、第 5,129,988 號，由 Farrington Jr.等人提出以及第 5,494,554 號，由 Edwards 等人提出，將其全體結合於此做為參考。

在一個具體實施例中，該基本纖維網由一未起縐通過氣體乾燥製程所形成。關於第一圖，一個概略過程流程圖表，說明根據此具體實施例製造未起縐通過式乾燥薄紙的方法。顯示一雙金屬線成形機，具有一造紙流漿箱（10），其注入或存放一造紙纖維的水狀懸浮液流動（11）在該成形織物（13）上，在該過程中其對支撐及傳送該最新成形纖維網向下流動有用，當該纖維網部分去除水份，達 10 乾燥重量百分比的濃度。換句話說，該纖維的懸浮液沈積在該成形織物（13）上，介於成形滾筒（14）及另一去水織物（12）之間。當該濕纖維網由該成形織物支撐時，可執行該濕纖維網的另一去水作用，例如藉由真空吸力。

之後將該濕纖維網由該成形織物（13）轉移到一轉移織物（17），比該成形織物更慢的速度傳送，為了添加更多的伸縮性至該纖維網。最好藉由一真空護套（18）的協助執行轉移，且一凸紋轉移可避免該濕纖維網的壓縮。

接著藉由一真空轉移滾筒（20）或真空轉移護套的幫助，將該纖維網由該轉移織物（17）轉移到該通過式乾燥織物（19）。該通過式乾燥織物可相對的與該轉移織物以相同或不同的速度傳送。如預期，該通過式乾燥織物可以較慢的速度運轉，進一步增加伸縮性。最好利用真空協助執行轉移的過程，用以確保該薄紙順應該通過式乾燥織物的形變，如此產生預期的膨鬆度及外觀。

使用做為該纖維網轉移的真空程度可以為，舉例來說，從 3 英吋到 15 英吋的水銀高度（75 到 380 公釐的水銀高度），例如 5 英吋的水銀高度（125 公釐的高度）。該真空護套（負壓）可使用由該纖維網的相對面吹向在下一織物上之該纖維網的負壓補充或取代，在加上以真空吸取在下一織物上的纖維網取代。同樣地，可使用一真空滾筒或各式滾筒取代該真空護套。

當該纖維網由該通過式乾燥織物支撐時，該纖維網由該通過式乾燥機（21），乾燥至 94% 或更大的濃度，之後轉移到一攜帶織物（22）。利用該攜帶織物（22）及一可選攜帶織物（25），將該乾燥基材（23）運送到該捲軸（24）。一可選壓力轉動滾筒（26），可用以促進該纖維網從攜帶織物（22）到織物（25）之轉移。有關此用途的合適攜帶織物為 Albany International84M 或 94M 及 Asten959 或 937，上述皆具有細小圖案的相對滑順織物。

柔軟劑，有時稱為鬆解劑可使用來增強該薄紙產品的柔軟度，同時此類柔軟劑在該纖維的水狀懸浮液形成期間或之後，可事前與該纖維結合。如此試劑亦可在形成之後當該纖維網處於濕潤狀態時，噴灑或印製在該纖維網上。合適的試劑包括（而不限制）脂肪酸、石蠟、四級銨鹽、二甲基雙氫化牛脂氯化銨、四級銨鹽硫酸甲酯、羧基化聚乙烯、椰子醯胺二羥基乙胺、椰子三甲銨乙內酯、醯基肌氨酸鈉、部分乙醚化四級銨鹽、二硬脂基二甲基氯化銨、聚矽氧烷及其相似物。商業上可購得的合適化學柔軟劑包括（而不限制）Berocell596 或 584（四級銨鹽化合物），由 Eka Nobel 公司製造、Adogen 442（二甲基雙氫化牛脂氯化銨），由 Sherex 化學公司製造、Quasoft 203（四級銨鹽化合物），由 Quaker 化學公司製造以及 Arquad 2HT-75（二氫化牛脂二甲基氯化銨），由 Akzo 化學公司製造。合適的柔軟劑量大部分將依照挑選的種類及該預期的結果而有所變化。此劑量可為（而不限制）基於該纖維重量的 0.05 重量百分比到 1 重量百分比，更明確地 0.25 重量百分比到 0.75 重量百分比，以及更加明確地 0.5 重量百分比。

在該說明過程中，比較好的包括一轉移織物，用以改善該薄紙的柔軟度及/或添加足夠的伸縮性。如使用在此“轉移織物”為一織物在該纖維網製造過程中，放置於該形成部分及乾燥部分之間。該織物可具有相對平滑的表面，將平滑度添加至該纖維網，在急促轉移期間，必需具有足夠的組織抓住該纖維網同時維持接觸狀態。再將該纖維網由該轉移織物傳送到該轉移織物時最好以一“固定齒距”轉移或一“凸紋”轉移，其中該纖維網並非實質地壓縮在兩織物之間，為了保留該薄紙的測徑量或膨鬆感及/或使該織物的損壞降到最低。

為了提供伸縮性至該纖維網中，在兩織物之間提供不同速度，以一或多點轉移該濕潤纖維網，此過程即所謂的急促轉移。該形成織物及該轉移織物之間的速度差可為 5% 到 75% 或更大，例如 10% 到 35% 。舉例來說，在一個具體實施例中，以該速度較慢的轉移織物為標準，該速度差可為 15% 到 25% 。該最佳的速度差將依照不同的因素而定，包括所製造的產品的特定種類。如上所述，添加至該纖維網上伸縮性的增加與該速度差的增加有關。針對每平方公尺具有 30 公克的單層未起縐通過式衛生紙，舉例來說，在該形成織物與該轉移織物之間具有 20% 到 30% 間的速度差異，在該最終產品上產生 15% 到 25% 的伸縮性。在該濕潤纖維網乾燥之前，利用單一不同速度轉移或兩個或更多不同速度轉移可將該伸縮性添加至該纖維網。因此可以具有一個或多個轉移織物。添加入該纖維網的伸縮性量可因此分派在一個、兩個、三個或多個不同速度轉移。

將該纖維網轉移至該通過式乾燥織物，準備最後的乾燥階段最好藉由真空的協助，確保該纖維網可見的重新排列，得到該預期的膨鬆感及外觀。不同轉移及通過式乾燥織物的使用可提供各式的優點，因為其允許該兩織物明確地被設計，獨立地處理主要產品需求。舉例來說，充分運用該轉移織物，允許高急促轉移階段至高度 MD 伸縮性的有效轉換，而通過式乾燥織物被設計用以實現膨鬆感及 CD 伸縮性。因此，其有益的具有適度地粗糙及適度地立體轉移織物，而該通過式乾燥織物具有相當的粗糙及立體的最佳配置。最後離開該轉移部份為一相對平順的薄板，接著為肉眼可見地重新排列（藉由真空的幫助），提供該通過式乾燥織物的高度膨鬆及高度 CD 伸縮性之表面形態。從轉移織物到該通過式乾燥織物變換該薄板外形，且該纖維以肉眼可見地排列，包括顯著的纖維-纖維擺動。

該乾燥製程可為任何非壓縮乾燥方式，對保留該濕纖維網的膨鬆度及厚度有幫助包括（而不限制）通過式乾燥、紅外線輻射、微波乾燥等等。由於其商業上的可利用性及實用性，通過式乾燥為眾所周知的方法，且針對本發明的目的，為一種常見的非壓縮式乾燥該纖維網的方式。合適的通過式織物包括（而不限制）Asten 920A 與 937A 以及 Velostar P800 及 103A。另外合適的通過式織物包括具有浮雕層及承載層的織物，例如揭示於美國

專利編號第 5,429,686 號，由 Chiu 等人提出，及美國專利編號第 6,398,910 號，由 Burazin 等人提出，將兩專利結合於此，做為參考。該纖維網最好在該通過式織物上乾燥達最終乾度，不需要一 Yankee 乾燥機緊壓過該表面，且不需要之後的起縐工程。

在該基本纖維網形成之後，該基本纖維網經過一轉換製程，其中該基本纖維網典型地捲繞成一滾筒作為最後的包裝。在此轉換之前或期間，將剪切-壓光製程加諸於該基本纖維網，為了產生高起毛值（邊緣起毛值），同時維持足夠的抗張力強度。在剪切壓光過程中更進一步的訊息，揭示在美國專利申請編號 10/305,784 號，“以具有高膨鬆度、柔軟度及硬度的捲繞單層薄紙產品”為標題，頒佈於 2002 年 11 月 27 日，將其結合於此作為參考。

在該剪切壓光過程中同時壓縮及剪切該基本纖維網，有效地破壞形成在該基本纖維網中，纖維間的分部鍵結。增加該基本纖維網的該邊緣起毛特性及此該查覺的柔軟度，而不明顯地犧牲抗張力強度或該基本纖維網的任何其他特性。在一個具體實施例中，可維持大規模地薄紙基本纖維網的膨鬆度。在該最低限度，透過此過程，相較於傳統壓光過程在該纖維網捲繞之後，仍可維持大量的膨鬆度在該纖維網中。在一固定硬度下，較高的產品滾筒膨鬆度，呈現較高的薄紙膨鬆度，同時維持該預期的薄紙柔軟度。

使用於本發明中的兩個剪切壓光裝置的範例為軋距壓光及輥床式剪切。將更進一步詳細地描述這些範例。無論如何，本發明並不侷限這兩種類型的剪切壓光過程或裝置，且在轉換步驟之前或期間，意圖包括其他方法來增加該基本纖維網的該邊緣起毛，而不過度地減低薄紙的厚度。

軋距壓光工程在一壓光軋面可產生平面剪切，以相對低的壓縮程度加入該基本纖維網，達到較高的起毛度（柔軟度）及較高的測徑量，相較於傳統壓光過程產生較高膨鬆感。關於第二圖， 說明一軋距裝置（50）的一個具體實施例。一般來說，軋距壓光與兩個壓光滾筒（52）及（54）壓縮及剪切該基本纖維網（56）有關。該壓光滾筒（52）及（54）的表面（58）及（60）與該基本纖維網（56）接觸可包含許多材料，包括有紙類、

織物、金屬例如鋼鐵或鑄鐵或聚合材料例如聚亞胺酯、天然橡膠（硬式或軟式）、合成橡膠、彈性體材料及其相似物。再者，該滾筒表面可為平滑、粗糙或蝕刻。在一個具體實施例中，壓光滾筒（52）及（54）使一表面（58）及（60）包括一聚合物材料。在一替換具體實施例中，使其一壓光滾筒具有一表面為鋼鐵，同時該另一表面包括一聚合材料。

透過基本纖維網（56）的壓縮達成該壓光工程。在該軋面兩壓光滾筒（52）及（54）形成一隙縫，介於該基本纖維網厚度的 2% 到 25% 之間。如論如何，可不需要使用介於該兩壓光滾筒的隙縫，達成剪切壓光工程。反而，該兩個滾筒的表面可擠壓在一起，在該表面之間形成一壓力，相較於該隙縫以更高的壓力，壓縮該基本纖維網。無論如何，依據該纖維網的負載設定以及該 Z-方向上的特質，可能以相同或甚至比該隙縫模式更低的壓力運作該軋面模式。

壓光滾筒（52）及（54）同時轉動，因此其分別的表面（58）及（60）如基本纖維網（56）以該相同的方向移動。舉例，在第二圖中呈現該具體實施例，基本纖維網（56）由一未捲繞滾筒（62）通過該軋面壓光裝置（50），並重新捲繞在一滾筒（64）上。因此，在此具體實施例中，壓光滾筒（52）是以反時針方向旋轉，而壓光滾筒（54）是以順時針方向旋轉。

分別地在該壓光滾筒（52）及（54）的接觸表面（58）及（60）之間產生一較大的速度差，達成更高程度的剪切過程。介於該表面接觸該纖維網之間的速度差可以藉由任何方式獲得。舉例來說，該滾筒可具有相同的尺寸，但不同的轉速。可替換地，該滾筒可以具有不同的尺寸，但以相同的旋轉速率旋轉，因此，由於不同的滾筒尺寸，則該滾筒的表面速率也不相同。

壓光滾筒（52）及（54）的任一表面（58）或（60）相較於該另一表面，可具有較快的移動速率。其中該表面如該纖維網以相同的速率移動，因此稱做夾持或運送該纖維網。視那個滾筒攜帶該基本纖維網而定，則該另一滾筒以一不同的速率，在該纖維網上產生該剪切力。該攜帶表面與該基本纖維網（56）以相同的速率移動，而該另一表面的移動速率，比該攜帶表面快（或更慢）5% 到 100% 。在第二圖中該特定具體實施例顯示

該壓光滾筒（52）運送該基本纖維網。因此，在此具體實施例中，滾筒（52）的表面（58）如該基本纖維網（56）以相同的速率移動，而滾筒（54）的表面（60），如預期比基本纖維網（56），以更快（或更慢）的速度移動。該纖維網的速度合意地與該攜帶滾筒或夾持滾筒配合。當該纖維網藉由該剪切滾筒剪切時，剪切將會幫助避免該纖維網滑動，在剪切的時候該攜帶滾筒以該纖維網包裹或與該纖維網接觸。最好該包裹角度在軋面出口的 10 度到 45 度之間。

在該表面（58）及（60）之間的速率差可以介於 5% 到 100% 之間。當兩表面同時包括一彈性體時，該速率差與該兩壓光滾筒之間可介於 7% 到 40% 之間，例如介於 7% 到 20% 之間。可替換地，當表面（58）包括一彈性體，而表面（60）包括鋼鐵時，與表面之間的速率差可為 7% 到 40% 之間，例如介於 15% 到 25% 之間。

針對未起縐、通過式乾燥基本纖維網，該織物面（該纖維網與該乾燥機織物的一面）通常比該氣體面更為柔軟，即使由該剪切過程處理之前。在一個具體實施例中，基本纖維網（56）中該面與較快（或較慢）的移動剪切壓光表面接觸，為該纖維網的織物面，而基本纖維網（56）中該面與該攜帶表面接觸，為該纖維網的氣體面。因此，在第二圖中呈現的具體實施例，基本纖維網（56）的該第一面（45）為該氣體面，而該第二面（46）為該織物面。此類的剪切過程有助於使該織物面更為柔軟，而該氣體面相對維持無變化。無論如何，可能同樣地處理該纖維網的織物面，不如處理該氣體面，且在這些具體實施例中，可能增加該氣體面的柔軟度達一程度，高於該織物面。

可選擇地該基本纖維網的任一面，經歷一剪切壓光過程，針對剪切該纖維網的標的面。該纖維網測定為剪切目標的該面，將使該相對面接觸該攜帶滾筒表面。在該捲繞產品中，在該滾筒的外部表面，其通常有利以該最柔軟面捲繞該產品。因此，該剪切過程通常在該纖維網的表面執行，則在該捲繞產品中將變成該外部表面。

輥床式剪切（Roll-belt shearing）為另一種類的剪切製程，輥床式剪切透過一瞬間剪切運轉該基本纖維網的表面，及具有測徑管的特性與如

此膨脹感，透過調節該皮帶張力及該皮帶種類控制。藉由一帶子與一滾筒之間的速率差完成該平面的剪切。該皮帶張力產生在該薄板上的壓力，可對該基本纖維網的剪切有用，如同剪切該基本纖維網。

一般提及輥床式裝置（70）的一個具體實施例顯示在第三圖中，描述一般輥床式剪切過程。一般來說，基本纖維網（72）由滾筒（74）及皮帶（76）壓縮以及剪切。該滾筒（74）的表面（78）與該皮帶（76）如基本纖維網（72），以相同的方向移動。因此，在第三圖中描述的該具體實施例，該基本纖維網由 A 移動到 B（由做左到右的方向）；因此滾筒（74）是以順時針方向運轉，而皮帶（76）是跟著滾筒（80）以反時針方向運轉。

皮帶（76）可由許多各式材料製作而成，舉例來說，該皮帶可為縮織或非梭織織物、一橡皮帶、一似布料帶子例如毛氈、一金屬線帶子或該相似物。同樣地，該皮帶（76）的表面可以為平滑的、改質的、粗糙的或蝕刻的。同樣地，滾筒（74）可以由任何材料組成，包括金屬例如鋼鐵、以金屬覆蓋物質，例如碳化鎢覆蓋在鋼鐵上或聚合物材料例如聚亞胺酯、天然橡膠（軟或硬）、合成橡膠、彈性體材料及其相似物。同樣地，該滾筒的表面可以為平滑的、粗糙的或蝕刻的。

皮帶（76）具有一張力沿著滾筒（80）。該皮帶（76）的張力可以由虎克 張力計量測器（Huyck tensiometer）量測並以虎克為單位記錄下來，在此領域中為眾所周知的量測。針對輥床式剪切的目的，該皮帶的張力可介於 45 虎克到 95 虎克之間，例如介於 50 到 80 虎克之間。具例來說，在一個具體實施例中，該張力可以介於 60 到 70 虎克之間。該滾筒（80）的數量及放置可為任何配置，使該輥床式剪切裝置適當地運作。

在該滾筒（74）及皮帶（76）之間的軋面，可具有一 0.0 英吋到 0.005 英吋的隙縫，或該滾筒及該皮帶可一起擠壓。無論如何，該隙縫的距離視該纖維網的剪切而定。同樣地，滾筒（74）或皮帶（76）任一項可比另一項以更快的速率移動。滾筒（74）及皮帶（76）之間的速率差可介於 5% 到 100% 之間，例如介於 7% 到 50% 之間。舉例來說，在一個具體實施例中，該速率差介於 10% 到 20% 之間。無論如何，根據該軋面的摩擦量，可變化該速率差達到預期的結果。

根據該皮帶（76）或該滾筒（74）與該基本纖維網（72）之間的摩擦係數，以及該纖維網由該毛氈固定的程度看來，滾筒（74）或該皮帶（76）中任一項，可比另一項以較快的速率移動。由夾持該薄片的面決定，該剪切將主要地起毛該薄片的相對面。該剪切面可比該夾持面以更快或更慢的速度移動。如此，輥床式剪切將具有四種不同可能的具體實施例：1）滾筒夾持薄片，滾筒較快；2）滾筒夾持薄片，皮帶較快；3）皮帶夾持薄片，滾筒較快；4）皮帶夾持薄片，皮帶較快。最好該纖維網的速度與該攜帶或夾持表面的速度配合。當該纖維網藉由該剪切滾筒或皮帶剪切時，在該軋面避免該纖維網滑落之後，延伸該纖維網與該攜帶表面之間的接觸。在該軋面出口的捲繞角度最好介於 10 度到 45 度之間。

在一個具體實施例中，在該基本纖維網與該剪切壓光裝置，例如該顯示於第二圖及第三圖的軋距壓光裝置或該輥床式剪切接觸之後，該基本纖維網利用非壓縮應用方法，將一化學添加劑運用其上。無論如何，可能在另一具體實施例中，一開始先將該化學添加劑應用於該基本纖維網上，接著將基本纖維網與該剪切壓光裝置接觸。

在一個具體實施例中，將一化學添加劑運用於該基本纖維網的該非壓縮應用方法，包括在該基本纖維網上擠壓一黏性成份。該黏性成份針對該合成物具有足夠的黏性，形成細絲或纖維如該成份擠壓在該纖維網上。一般來說，任何合適的擠壓裝置可將該成份運用於該纖維網。在一個具體實施例中，舉例來說，該成份透過一熔噴模具擠壓該成份，且應用在該纖維網之前使其變得細長。有關運用一化學添加劑至一纖維網的適當擠壓過程的進一步訊息，揭示於美國專利申請編號 10/036,735，以“有關運用疏水化學製品至薄紙纖維網的方法”（Method for the Application of Hydrophobic Chemicals to Tissue Webs）為標題，於 2002 年 12 月 21 日頒佈，將其全體結合於此做為參考。

令人驚訝地，該發明者揭示，運用一化學添加劑至該基本纖維網的擠壓方法，保留該基本纖維網明顯數量的柔軟度，如由該邊緣起毛測試所量測。與一印刷過程不同，該基本纖維網的突出纖維並非由該擠壓過程壓縮得來。再者出乎意料的事，由該剪切壓光裝置所產生該起毛柔軟纖維

的顯著部分，不會在該化學物質運用於該表面後，變得糾結在一起。不被理論所束縛，相信此結果以該擠壓方法運用一細絲或多數細絲，包含該化學製品在該基本纖維網挑選的部分後出現。根據所運用的化學物質本性，該細絲將擴散進入該纖維及/或該薄紙結構或由該纖維及/或該薄紙結構的空隙吸收，或該細絲實質上仍留存在該薄紙表面。該細絲可能僅出現在個別的區域，留下該基本纖維網中未改變其柔軟起毛結構的剩餘表面。不像整體印刷或噴灑方法可能覆蓋及糾結該基本纖維網的整體表面，在上述過程中，將該分離的細絲和緩地運用在該基本纖維網上，保存其起毛柔軟度。

關於第四圖，說明一非壓縮化學應用的一個具體實施例。如所示，當其鬆開的時候，該基本纖維網（56）從該未捲繞滾筒（62），從左邊移動到右邊。該基本纖維網的第一面（45）（在一個具體實施例中的氣體面）面朝下，而該基本纖維網的第二面（46）（在一個具體實施例中的織物面）面朝上。該基本纖維網（56）在其第二面（46）接收黏性成份的流動。在應用該黏性成份之前，將該基本纖維網透過該前述的剪切壓光裝置（50）。在一個具體實施例中，該第二面（46）由未起縐通過式乾燥紙纖維網的該織物面構成，且此面即藉由壓光滾筒（54）將該剪切力加諸其上，其中壓光滾筒（54）與該纖維網具有相對的速度差。該基本纖維網由具有該攜帶表面的壓光滾筒（52）推動。

應注意描述於第四圖中的該過程，可變化將該黏性成份運用於該基本纖維網的兩面（45 及 46），或運用在該第一面（45）上。再者，該基本纖維網的兩面（45 及 46），可加上由該剪切壓光裝置所產生的剪切力。在第四圖中說明的該過程，可包含額外的裝置。舉例來說，一薄片清潔器可移除鬆散的纖維及/或絨毛，在該黏性成份流動（29）運用於該基本纖維網之前，可位於該基本纖維網的其中一面或兩面（45 及 46）。在另一具體實施例中，不論與該薄片清潔器連結或藉由其自身，在該黏性成份流動（29）運用於該基本纖維網之前，一邊界氣體阻擋裝置可以位於該基本纖維網的其中一面或兩面（45 及 46）。該邊界氣體阻擋裝置可用以增強該黏性成份氣體轉移至該基本纖維網，及/或避免纖維素纖維及灰塵產生在該熔吹模具（27）的噴嘴上。

可在單一層或多層纖維網上執行，將一纖維網的其中一面或兩面進行剪切壓光的過程，接著利用一擠壓器將一黏性成份運用在該纖維網的一面或兩面。該多層纖維網中所有該分層的呈現可透過此過程運作，或一層或多個分層可透過此過程運作，之後再將額外的分層加入該多層纖維網中。

擠壓一包含化學添加劑的成份，形成該黏性成份流動（29），直接在該基本纖維網上。一般來說，可使用任何合適的擠壓裝置。在一個具體實施例中，該擠壓器包括一熔吹模具（27）。，一熔吹模具為一擠壓器，包含許多細小、一般圓形、正方形或長方形模具測徑管或噴嘴，可使用來形成細絲。在一個具體實施例中，一熔吹模具可包含聚集高速氣（例如空氣）流，可用以將噴嘴出口的細絲變得細長。舉例來說，一個熔吹模具的範例揭示於美國專利編號第 3,849,241 號，由 Butin 等人提出並結合於此做為參考。熔吹裝置的另一範例為均型纖維存放器（UFD），由 ITW Dynate Corporation 製造，位於田納西州泰勒工業大道 110 號（郵遞區號 37075）。此裝置揭示於美國專利編號第 5,902,540 號，由 Kwok 提出並結合於此做為參考。

該熔吹模具(27)由一模具尖端(28)擠壓出該黏性成份流動(29)。如圖所示，該熔吹模具可放置與空氣幕（30a）及（30b）一連結的置。該空氣幕（30a-b）可完全地包圍該擠壓出的成份流動（29），同時在其他應用中該空氣幕（30a）及（30b）可僅環繞部分的成份流動（29）。當出現的時候，該空氣幕可促進該成份在該基本纖維網之應用，可協助自該成份擠壓藉以形成細絲及/或將形成的細絲變得細長。依據該特殊應用，該空氣幕可為室溫狀態或可為加溫狀態。

一抽氣扇（31）或真空盒通常位於該基本纖維網的下方。提供該抽氣扇(31)或真空盒用以改善氣流，並運用一氣壓力量將該成份流動(29)往推下落在該基本纖維網的第二面（46）。抽氣扇（31）有益於移除該立即周圍空降的粒子或碎石通過一抽風管(32)。利用一旋轉推進器(33)(以虛線顯示在第四圖中）推動氣體運轉該抽風扇（31）。

關於第五圖，以橫截面的方式顯示該熔吹模具（27）更詳盡之圖

式。一進風口（34a）及（34b）將氣體帶進該熔吹模具（27）。氣體分別地從進風口（34a）及（34b），移入一通風管（35）及一通風管（36）。該氣體分別持續沿著一氣體通道（37）及一氣體通道（38），到達靠近該模具尖端（28）中心的點上，在這個位置該氣體與包含該預期造紙化學製品的黏性成份（40）結合。該黏性成份（40）由儲存槽（39）露出至該模具尖端（28）。接著該成份往下傳送視為該黏性成份流動（29），由空氣幕（30a）及（30b）遮蔽。

關於第六圖，說明該熔吹模具（27）的底視圖，如由該基本纖維網（56）（如顯示於第四圖）往上看，沿著該成份流動（29）的路徑到其由該模具尖端（28）露出的該點上。在一個具體實施例中，該熔吹模具由數個小孔（42）所構成（在第六圖中顯示數個小孔），且這些小孔可提供如第六圖所示的單一排列。在其他具體實施例中，可能僅有數個分散的小孔（42）；或許，可使用若干排列或甚至一系列的通道替代，由該熔吹模具（27）排放該黏性成份（40）。在部分範例中，可使用通道及小孔（42）的組合。在部分範例中（未顯示），可提供多排的開口，且不限制該不同幾何配置，同時在本發明的領域內，可將該圖式提供至該熔吹模具（27），用以擠壓一成份流動（29）。

在本發明的一個具體實施例中，一加壓儲存槽（未顯示）轉移一氣體，例如空氣至該熔吹模具（27），透過該模具尖端（28）推進該黏性成份（40）。透過該熔吹模具（27）推動該黏性成份（40）並透過擠壓，例如，由包含孔洞或噴嘴的小孔，沿著該模具尖端的長度間隔排列。一般來說，位於該熔吹模具尖端的噴嘴的尺寸及該噴嘴的數量，可根據該特定的應用加以變化。

舉例來說，該噴嘴可具有 10 密爾到 50 密爾的直徑，且更明確地介於 14 密爾到 25 密爾。該噴嘴可沿著該模具尖端間隔排列，每英吋 3 個噴嘴的數量到每英吋 50 個噴嘴的數量，且更明確地每英吋具有 5 個到 30 個噴嘴的數量。舉例來說，在一個具體實施例中，一模具尖端每英吋可具有 17 個噴嘴而每個噴嘴具有 14 密爾的尺寸。

如所論述，在一個具體實施例中，當其離開該熔吹模具（27）之

後，兩個加壓氣流集中在該成份氣流（29）的任一側。當他們直接落在該基本纖維網的該表面的時候，該最終氣體模式擾亂該成份流動（29）的片流並將形成的細絲變長。不同尺寸的小孔或噴嘴，將產生具有不同直徑的細絲。在該黏性成份流動（29）（在本發明挑選的具體實施例中）任一邊的氣壓或空氣幕（30a）及（30b）用途，可幫助細絲的形成，使該細絲變長，並直接將該細絲放置在該薄紙纖維網上。可使用各式各樣的氣壓。

一般來說，根據本發明由該熔吹模具形成的細絲，可包括不連續細絲以及連續細絲。該細絲依據該特定應用，可具有各種不同的直徑。舉例來說，該細絲的直徑可變化從 5 微米到 100 微米。在一個具體實施例中，形成的連續細絲具有 25 微米的直徑。

可依據該應用的化學物質及該預期的紙張使用，該黏性成份（40）的流速可為任何預期的數量。舉例來說，，在一個具體實施例中該流速可為 2 公克/英吋到 9 公克/英吋。無論如何，該流速將依照運用在該紙類纖維網上的化學添加劑而定、依照該紙類纖維網的移動速度而定，以及依照各式其他的因素而定。在一個具體實施例中，該成份添加在纖維網上的總加成比例（包括加在該纖維網的兩面，假使兩面都加以處理的話），可達該紙類纖維網的重量的 10% 。當使用一柔軟劑至該基本纖維網時，舉例來說，添加在該纖維網上的比例為該重量的 0.1% 到 5% 之間，更明確地為該纖維網重量的 0.5% 到 3% 。

該黏性成份（40）的黏度亦可依照該特定情況變化。當預期透過該熔吹模具（27）產生細絲時，該成份的黏度則相對地高。舉例來說，該成份的黏度可至少為 1000 縮（cps）、2000cps 或更大以及 3000cps 或更大。舉例來說，該成份的黏度可以介於 1000cps 到 50,000cps 之間、從 1500cps 到 10,000cps 之間，或從 2,000cps 到 5,000cps 之間由 Brookfield 黏度計所量測。

該黏度成份的溫度，當其根據本發明運用在該基本纖維網時，可依據該特殊應用加以變化舉例來說，在部分應用中，可在周圍環境下運用該成份。然而，在其他應用中，在擠壓之前或擠壓期間可加熱該成份。舉例來說，為了調節該成份的黏度，可將該成份加熱。在進入該熔吹模具之

前可藉由一預熱裝置加熱該成份，或可替換地在該熔吹模具中藉由其加熱自身，舉例來說一電阻加熱器。

在一個具體實施例中，包含該化學添加劑的該成份，在周圍環境中（從 20℃到 23℃）可以為一固體。在此具體實施例中，加熱該成份使其足夠產生一可流動的液體，可透過該熔吹模具擠壓成形。舉例來說，可加熱該成份達一足夠數量，允許該成份透過該熔吹模具擠壓成形並形成細絲。一旦形成之後，接著根據本發明將該細絲運用在一纖維網上。該成份在冷卻狀態下可重新凝固，大量地留存在該薄紙的表面，或該細絲可擴散進入該薄紙的結構中。

放置在紙類纖維網之前，需要事先加熱的添加物範例包括包含山萮醇的成份。其他可能需要加熱的成份包括，含有一蜜蠟的成份、包含任何在室溫下為固體的聚合物及/或包含一矽酮的成份。一個成份的特殊具體實施例，根據本發明需要被加熱如下所述：

成份	重量百分比
礦物油	25
乙醯化羊毛脂醇 （由 Amerchol 購得的 ACETULAN）	10
十三烷新戊酯	10
野櫻素蠟	25
DOW Corning200 20 cSt	30

當應用於一纖維素纖維網時，該上述成份適合使用做為一化學添加劑。舉例來說，上述成份可加熱達 75℃到 150℃的溫度。

在第四圖中，包含該化學添加劑的成份，可使用在該基本纖維網（56）的第二面（46）。無論如何，應該可以瞭解，該成份可運用在該纖維網的第一面（45），或該基本纖維網的兩面。如圖所示，該成份可在該基本纖維網加於剪切壓光之前或之後任一種情況下，應用其上。再者，可使用該熔吹模具（27）將成份及化學製品，應用於各式各樣不同類型的基

或具有少於 60gsm 基重的紙巾。

不受到理論所侷限，相信根據本發明處理的紙張纖維網將可藉由該剪切壓光裝置產生，包含許多起毛纖維在其表面，同時，在一個具體實施例中，許多由黏性成份形成的該化學製品添加物細絲，藉由熔吹模具運用在該纖維網上。無論如何，在另一具體實施例中，該化學添加物細絲可完全地或部分地擴散入該薄紙結構中，且本身無法由該薄紙表面辨別出來。一般來說，以隨意的模式，將該化學添加物細絲應用在該薄紙表面上，各個點上交錯，而剩餘的該薄紙表面不連續區域，不含該運用的化學物質。該化學添加物細絲可以在該纖維網的表面形成網路，能夠增強該強度，尤其是該纖維網的該濕潤強度，可依照該黏性成份（40）的化學合成物而定。

如上所述，該化學添加細絲，可覆蓋僅該纖維網的部分表面區域。關於這點，該成份用以形成該化學添加細絲可應用於該纖維網，以便覆蓋該纖維網表面的 20% 到 80% ，或該纖維表面區域的 30% 到 60% 。由於在該纖維網上剩餘的未處理區域，該纖維網仍然可輕易地與水混合。以這種方式，可將疏水材料運用於該纖維網上，用以改善該纖維網的特質，同時當與水接觸時，仍允許該纖維網變得濕潤，在一段可接受的時間之內。

在特殊的優點中，該擠壓過程非常適合將相對高黏度的成份運用於纖維網上。既然該過程能夠處理高黏度的成份，則可直接地將各式化學添加劑加入纖維網中，而不需要以任何方式稀釋該添加劑，舉例來說，以水或任何其他種類的稀釋劑，所形成的溶液或乳狀液。結果，本發明的該過程相較於一般應用系統，更為經濟及更少複雜性。

在一個具體實施例中，可將濃化劑加入該成份中，為了增加該黏性。該濃化劑可以為，舉例來說，一聚氧乙烯。無論如何，將可瞭解，同樣地可使用任何適當的或傳統的濃化劑。在一個具體實施例中，可將各式添加劑加入該成份中，為了調節該成份的黏性。舉例來說，在一個具體實施例中，可運用一濃化劑至該成份中，為了增加該成份本身的黏度。一般來說，根據本發明可使用任何合適的濃化劑。舉例來說，在一個具體實施例中，可將聚氧乙烯與該成份結合，用以增加該黏度。舉例來說，可聚氧

乙烯與一聚矽氧烷柔軟劑結合，調節該成份的黏度，確保該成分能夠產生細絲，當透過該熔吹模具噴出成形時。

在許多應用中，因為該化學添加劑如細絲般應用在該纖維網上，相較於許多照相凹版過程需要的細絲數量，僅需少量的化學添加劑運用在該纖維網上，而仍然獲得一相同或更好的結果。尤其，既然該化學添加劑以相對黏度形成加以運用，而不需要形成一乳劑或溶液，且因為該化學添加劑可如細絲應用覆蓋該纖維網表面，相信不需要如先前許多過程中加入許多化學添加劑，即可獲得相同或更好的結果。舉例來說，一柔軟劑可以較少的量，如化學添加細絲應用在一纖維網上，相較於照相凹版過程及噴灑過程，仍獲得該相同的柔軟效果。再者，既然僅需少量的化學添加劑，則可節省額外的花費。

該成份運用在該紙張纖維網上的數量將依照特殊的應用而定。舉例來說，當運用一柔軟劑至一薄紙纖維網時，可添加 0.1% 到 10% 之間纖維網重量的柔軟劑，以及更明確地 0.1% 到 5% 的重量。如上所述，在一個具體實施例中，該成份透過一熔吹模具，擠壓成形在該紙張纖維網上。該熔吹模具在該模具尖端可具有多數噴嘴。該噴嘴可沿著該模具尖端，以一排或多排的方式排列。離開該噴嘴的該細絲，一般具有 5 微米到 100 微米或更大的直徑。

一包含化學添加劑的成份可，以細絲或纖維的形式運用在一纖維網上，例如，舉例來說，以連續細絲的形式。在某種情況下，當成份透過熔吹模具尖端擠壓成形時，各式成份將會形成細絲或纖維化。纖維化該成份的能力可提供各式的好處。舉例來說，當該成份形成細絲時，該成份可輕易地佔據該纖維網。同樣地，在明確的位置將細絲排列在該纖維網上。再者，如預期，該細絲將不會穿透該纖維網的整體厚度，相反地，保留在該纖維網的表面，在該處該化學添加劑意圖，將益處提供給穿用者。

該黏性成份可包括任何化學添加劑，或化學添加劑的混合物。舉例來說，可為局部性的預備，改善該纖維網的物理特性，例如強度、柔軟度或吸收度，提供具有抗菌的特質的該纖維網，提供具有藥效特質的該纖維網，或提供任何其他益處的紙類纖維網給使用者。可應用於該纖維網的

可能化學添加劑包括，但不限制抗痘活性劑、抗菌活性劑、抗真菌活性劑、殺菌活性劑、抗氧化劑、化妝收斂劑、藥品收斂劑、、防臭劑、軟化劑、外用鎮痛劑、薄片形成劑、香水、稀釋劑、天然濕潤劑及此領域中已知的其他皮膚保濕成份、乳白劑、皮膚調節劑、皮膚去角質劑、皮膚滋潤劑、溶劑、防曬霜及表面活化劑。根據本發明，上述的化學添加劑可單獨或結合應用。合適的化學添加劑揭示於美國專利編號第 5,840,403 號，由 Trokhan 等人提出 1998 年 11 月 24 日頒佈，以及美國專利編號第 6,126,784 號，由 Fricke 等人提出 2000 年 10 月 3 日頒佈，將兩者結合於此做為參考。

在一個具體實施例中，該化學添加劑為柔軟劑。舉例來說，該柔軟劑可以為一聚矽氧烷，使一薄紙產品針對一使用者的皮膚感覺更柔軟。可使用在本發明的合適聚矽氧烷可包括：胺、乙醛、羧酸、矽酮、例如氨基聚二烷基矽氧烷。當使用一氨基聚二烷基矽氧烷時，該兩個烷基可為甲基、乙基及/或包含 3 個到 8 個碳原子的直側鏈或碳環。一些可由商業上購得的聚矽氧烷範例包括 Kelmar 工業的 WETSOFT CTW、AF-21、AF-23 及 EXP-2025G 及該 Witco 股份有限公司的 Y-14128、Y-14344、Y-14461 及 FTS-226；以及該 Dow Corning 股份有限公司的 Dow Croning8620、Dow Croning2-8182 及 Dow Croning2-8194。

過去聚矽氧烷通常與水、防腐劑、消泡劑、例如不解離的乙醚化醇類，形成穩定且無菌乳狀液，並應用於薄紙纖維網中。無論如何，將水及其他成份加入該聚矽氧烷可降低該薄紙糾結該突出纖維的起毛柔軟度，但不會明顯地增加該薄紙的可見柔軟度，尤其在一印刷過程期間（例如照相凹版印刷）。

既然本發明的過程可提供較高的黏度，則該聚矽氧烷可直接地加入一薄紙纖維網或另一纖維網，不需要與水、表面活化劑或任何其他稀釋劑結合。因此，由剪切壓光裝置所產生的更多起毛柔軟度，則可以保留下來。減少充當稀釋劑的水份，可降低由該濕潤纖維網乾燥時所產生的硬度，維持更多由該剪切壓光裝置所產生的起毛柔軟度。舉例來說，一純的成份，例如一純的聚矽氧烷根據本發明可運用在一纖維網上。因為該聚矽氧烷不需要與水或任何其他成份結合，可應用在一纖維網上，相較於許多

先前的過程，本發明的該過程具較高的經濟價值以及較少的複雜性。再者，僅需少量的化學添加劑即可運用於該纖維網，而仍維持該相同或更好的效果，其提供進一步開銷節省。

將一疏水聚矽氧烷運用於一衛生紙纖維網中，且將其放置在水中的時候，允許分散其中。舉例來說，該柔軟劑可為一氨基聚二烷基矽氧烷。以前，嘗試將柔軟劑應用於衛生紙中，一般使用疏水地改良聚矽氧烷。該疏水聚矽氧烷例如氨基聚二烷基矽氧烷，然而，不僅具有較佳的柔軟特性，且僅需較少的花費。此外，如上所述，本發明的過程允許少量的化學添加劑應用於該薄紙產品，而相較於許多傳統的過程，仍能得到該相同或更好的結果。可替換地，一親水改質氨基聚矽氧烷，例如來自 Kelmar 工業（南卡羅來納州鄧肯市 spartangteen 大道 310 號，郵遞區號 29334）的 Wetsoft CTW 可使用提供改良的柔軟度至一薄紙纖維網，而同樣地減低該經過處理薄紙的吸收度或可濕性。

以不連續的方式將該疏水成份應用於該纖維網。舉例來說，可將該疏水成份平均地應用，橫越該纖維網的表面，在涵蓋的範圍中包括各式空隙，允許該纖維網與水接觸時變得濕潤。舉例來說，在一個具體實施例中，該疏水成份如細絲運用於該纖維網，重疊橫越該纖維網的表面，但仍在該纖維網上保留未處理的部分。以不連續的方式運用該疏水成份，不僅使一薄紙可產生乳液感、柔軟觸感，即使添加該疏水成份，仍具有良好的可濕性。以此方式，可將黏性疏水成份應用於衛生紙中，用以改善該薄紙的特性，而不會明顯地影響該薄紙的可濕性。

該擠壓過程提供控制運用於該纖維網的成份用量，且將該成份放置於該纖維網上，而不糾結由該剪切壓光過程所產生的起毛柔軟度。此外，可應用一預期化學製品的純合成物，不需以其他化學製品稀釋，更進一步保存該起毛柔軟度。相信根據本發明製造的過程可具有各式獨特的特性。

舉例來說，在一個具體實施例中，一個根據本發明製造的產品包括一含有纖維素纖維的纖維網。該纖維網至少一面具有柔軟特性，藉由將該表面加諸於一剪切壓光運作，增加該柔軟特性。將包含一化學添加劑的

黏性成份，擠壓在經過剪切壓光的至少一個面上。該成份以細絲的形式呈現在該纖維網上，而仍維持由該剪切壓光運作所產生的起毛柔軟度。在應用該化學添加劑之後，將該纖維網經由數個此領域中已知，具有 12 英吋或更小直徑的滾筒改裝。此類滾筒通常如紙巾滾筒或衛生紙滾筒的形式販售。

經過捲繞之後，該基本纖維網具有一滾筒膨鬆度為 9cc/g 或更大、10cc/g 或更大、12cc/g 或更大、13cc/g 或更大，介於 9cc/g 到 15cc/g 之間、介於 10cc/g 到 16cc/g 之間或介於 11cc/g 到 16cc/g 之間。

經過化學處理的該纖維網至少有一個表面，可具有一邊緣起毛值為 1.8 mm/mm或更大、2.0 mm/mm或更大、2.4 mm/mm或更大、2.8 mm/mm或更大、3.0 mm/mm或更大，介於 1.8 mm/mm到 3.5 mm/mm、介於 2.0 mm/mm到 3.0 mm/mm或介於 2.2 mm/mm到 2.9 mm/mm。

該纖維網的完全乾燥基重可視該產品的製造而定。該完全乾燥基重每平方公尺可具有 25 公克（gsm）或更大、35gsm 或更大、介於 20gsm 到 60gsm，或介於 25gsm 到 45gsm。

該滾筒的 Kershaw 硬度可為 12 mm或更少、為 11 mm或更少、為 10 mm或更少，介於 12 mm到 0 mm之間，介於 11 mm或 3 mm之間，或介於 10 mm 到 3 mm之間。

該纖維網的 CD Kawabata 彎曲硬度可以為 0.06 公克-力cm ^{2}/cm或更少、0.05 公克-力cm ^{2}/cm或更少、0.04 公克-力cm ^{2}/cm或更少，介於 0.06 到 0.02 公克-力cm ^{2}/cm或更少，介於 0.05 到 0.02 公克-力cm ^{2}/cm或更少。

該纖維網的濕潤時間可以為 6 秒或更少、5 秒或更少、4 秒或更少，介於 3 秒到 6 秒之間，或介於 3 秒到 5 秒之間。

定義

“化學添加劑”可為任何有用的化學製品或各式化學製品的混合物，針對纖維網本身的預期用途，增加該纖維網的機能。可能的化學添加劑包括（而不限制）濃度添加劑、吸收添加劑、柔軟添加劑、表面活化劑、調節添加劑、美化劑例如香味或染料。其他添加劑包括（而不限制）抗痘劑、抗微生物添加劑、抗真菌添加劑、殺菌劑、抗氧化劑、化妝收斂劑、

藥用收斂劑、防臭劑、清潔劑、軟化劑、藥用鎮痛劑、結合劑、薄膜形成劑、此領域中已知的皮膚磨砂劑、皮膚保養液、防曬霜、香味摩擦石及其相似物。

“滾筒膨鬆度”在該捲繞滾筒中，為該纖維網的體積除以其本身質量而得。滾筒膨鬆度的計算是由π（3.142）乘上滾筒直徑平方與外部核心直徑平方的差除以 4 乘上該薄紙長度乘上張數乘上該薄紙公克/每平方公分的完全乾燥基重。針對一實心滾筒來看，該核心直徑為零（0）。滾筒膨鬆度（cc/g）＝3.142x（滾筒直徑平方（cm^2）-外部核心直徑平方（cm^2））/（4x薄紙長度（公分）x張數x完全乾燥基重（g/cm^2））。可替換地，滾筒膨鬆度（cc/g）＝0.785x（滾筒直徑平方（cm^2）-外部核心直徑平方（cm^2））/（薄紙長度（公分）x張數x完全乾燥基重（g/cm^2））。

該 Kershaw 測試為一測試用以測定滾筒硬度。該 Kershaw 測試詳細地描述於美國專利編號第 6,077,590 號，由 Archer 等人提出，將其全體結合於此做為參考。第七圖說明該裝置用以測定滾筒硬度。該裝置可由位於新紐澤西州 Swedesboro 的 Kershaw 儀器公司購得，並以型號 RDT-2002 滾筒密度測試儀聞名。如圖顯示一紙巾或衛生紙滾筒（200）的量測，支撐在一紡錘（202）上。當測試開始的時候，一移車臺（204）開始朝向滾筒移動。將一感測探針（206）安裝在該移車臺上。該移車臺的移動使該感測探針與該紙巾或衛生紙滾筒接觸。當該感測探針與該滾筒接觸的瞬間，施加在該負載空間的該力量將超過 6 公克的低設定點，則該位移顯示將會歸零，並開始指示該探針的穿入。當施加在該感測探針的力量超過該高社定點 687 公克時，記錄下該數值。記錄該數值之後，該移車臺將停止回到該起點位置。該位移顯示以公釐為單位，指示該位移穿入。該測試儀將記錄此讀值。接著該測試儀在該紡錘上，將旋轉該薄紙或紙巾滾筒 90°，並重複該測試。該滾筒硬度值為該兩讀數的平均。此測試需要在一控制環境下（73.4±1.8°F以及 50±2% 相對濕度）執行。測試的滾筒在測試之前，需要放入此環境中至少 4 個小時。

該“邊緣起毛” 測試為一影像分析測試，測定起毛的柔軟度。數字越高表示在該纖維網表面的突出纖維長度越大，增強該消費者對該表面

的起毛感受。由一個固定物製成兩玻璃盤，讀取該影像分析資料。每個盤具有一折疊覆蓋該邊緣的樣本，在該 CD 方向上具有樣本的折疊，且放置在該玻璃盤上。該邊緣傾斜 1/16” 的厚度。

關於第八圖，一固定物的一個具體實施例顯示，可用以引導該邊緣起毛之測試。如圖所示，該固定物包括第一玻璃盤（300）及第二玻璃盤（302）。每個玻璃盤具有 1/4 英吋的厚度。再者，玻璃盤（300）包括一斜面邊緣（304）及玻璃盤（302）包括一斜面邊緣（306）。每個斜面邊緣具有 1/16 英吋的厚度。在此具體實施例中，該玻璃盤由一對U型托架(308)及（310）維持在一位置上。托架（308）及（310）可由例如 3/4 英吋的合板製作而成。

在測試期間，放置樣本覆蓋該斜面邊緣（304）及（306）。沿著如圖式（312）之該邊緣讀取該折疊邊緣的多重影像。在每個折疊邊緣檢查 30 個範圍，總共得到 60 個範圍。每個範圍具有“PR/EL”量測突起纖維移除前後的數值。“PR/EL”為在每個範圍，檢查每個邊緣的周長。第九圖說明該量測的進行。如圖式，“PR”為沿著該突起纖維的周長，而“EL”為該量測樣本的長度。平均該 PR/EL 值並聚集成一直方圖作為一輸出紀錄。利用由伊利諾州 Deerfield 的 Leica 公司獲得的 QUANTIMET 970 影像分析系統，完成此分析並取得該資料。該 QUIPS 常式用以執行此任務 FUZZ10，如下所示：

Cambridge Instruments QUANTIMET 970 QUIPS/MX：VO8.02 USER：
ROUTINE：FUZZIO DATE：8-MAY-81 RUN：0 SPECIMEN：

NAME＝FUZZB

DOES＝PR/EL ON TISSUES；GETS HISTOGRAM

AUTH＝B.E.KRESSNER

DATE＝10DEC 97

COND＝MACROVIEWER；DCI 12X12；FOLLIES PINK FILTER；
3X3 MASK 60 MM MICRO-NIKKO,F/4 ； 20MM
EXTEMSION TUBES ； 2 PLATE(GLASS)FIXTURE

MICRO-NIKKOR AT FULL EXTENSION FOR MAX MAG!

ROTATE CAM 90 deg SO THAT IMAGE ON RIGHT SIDE!

ALLOWS TYPICAL PHOTO

Enter specimen identity

Scanner(No.1 Chalnicon LV＝0.00 SENS＝2.36 PAUSE)

Load Shading Corrector（pattern-Fuzz7）

Calibrate User specified（Cal Value-9.709 microns per pixel）

SUBRTN STANDARD

TOTPREL：＝0.

TOTFIELDS：＝0.

PHOTO：＝0.

MEAN：＝0.

If PHOTO＝1,then

Pause Message

WANT TYPICAL PHOTO（1＝YES；0＝NO）?

Input PHOTO

Endif

If PHOTO＝1,then

Pause Message

INPUT MEAN VALUE FOR PR/EL

Input MEAN

Endif

For SAMPLE＝1 to 2

If SAMPLE＝1,then

STAGEX：＝36,000.

STAGEY：＝144,000.

Stage Move (STAGEX, STAGEY)

Pause Message

Please position fixture

Pause

STAGEX：＝120,000.

STAGEY：＝144,000.

Stage Move（STAGEX,STAGEY）

Pause Message

Please focus

Detect 2D（Darker than 54,Delin PAUSE）

STAGEX：＝36,000.

STAGEY：＝144,000.

Endif

If SAMPLE＝2,then

STAGEX：＝120,000.

STAGEY：＝144,000.

Stage Move (STAGEX, STAGEY)

Pause Message

Please focus

Detect 2D（Darker than 54,Delin）

STAGEX：＝36,000.

STAGEY：＝44,000.

Endif

Stage Move (STAGEX, STAGEY)

```
Stage Scan (     X     Y
    scan origin STAGEX STAGEY
     field size   6,410.0     78,000.0
     no of fields      30           1)
For FIELD
If TOTFIELDS=30,then
Scanner (NO.1 Chalnicon AUTO-SENSITIVITY LV=0.01)
Endif
Live Frame is standard Image Frame
Image Frame is Rectangle (X : 26, Y : 37, W : 823, H : 627)

Scanner (NO.1 Chalnicon AUTO-SENSITIVITY LV=0.01)
Image Frame is Rectangle (X : 48,Y : 37, W : 803, H : 627)
Detect 2D (Darker than 54,Delin)
Amend (OPEN by 0)
Measure field-Parameters into array FIELD
BEFORPERI : FIELD PERIMETER

Amend (OPEN by 10)
Measure field-Parameters into array FIELD
AFTPERIM : FIELD PERIMETER

PROVEREL  :  =  (  (  BEFORRERI-AFTPERIM  )  /
(I.FRAME.H*CAL.CONST))
TOTPREL : =TOTPREL+PROVEREL
TOTFIELDS : =TOTFIELDS+1.

If PHOTO=1,then
If PROVEREL> (0.95000*MEAN) then
```

```
If PROVEREL< (1.0500*MEAN) then
Scanner(NO.1 Chalnicon AUTO-SENSITIVITY LV=0.01 PAUSE)
Detect 2D (Darker than 53and Lighter than 10,Delin PAUSE)
Endif
Endif
Endif

Distribute COUNT vs PROVEREL (Units MM/MM)
    Into GRAPH from 0.00 to 5.00 into 20 bins,differential
Stage Step
Next FIELD
Next

Print ""
Print "AVE PR-OVER-EL(UM/UM)=" TOTPREL/TOTFIELDS
Print ""
Print "TOTAL NUMBER OF FIELDS=" TOFIELDS
Print ""
Print "FIELD HEIGHT(MM)=" ,I.FRAME.H*CAL.CONST/1000
Print ""
Print ""
Print Distribution (GRAPH, differental,bar chart scale=0.00)
For LOOPCOUNT=1 to 26
Print ""
Next
END OF PROGRAM
```

該 PR/EL 值經過一個樣本建立之後，如上所述，分析該測試材料的四個附加測試樣本。該最終邊緣起毛測試為五個樣本的該 PR/EL 值平

均。

該 MD 或 CD "Kawabata 彎曲硬度" 利用該 Kawabata 量測系統（KES）測試儀器 KES 型號 PB 或同等物量測。該 KES 儀器由 Kato 科技股份有限公司購得（位於 26 Karato-Cho , Nishikugo , Minami-Ku Kyoto 6701-8447 Japan）。在測試之前先將電源打開，並使該裝置暖機 15 分鐘。

在 23±2℃及 50±5% 相對濕度的標準實驗溫度下，完成所有測試。所有測試樣本在測試前至少 4 小時，必須經過調整。

為了量測彎曲，夾緊該樣本在一垂直位置，介於兩夾盤之間，且一 0.4 ㎜中心調整盤針對衛生紙的使用（該調整盤的尺寸可依據該樣本的厚度而定，因此必須適當地挑選）。其中一個托架事故定的，而另一托架可在 2.5 cm^{-1} 到-2.5 cm^{-1} 之間以一曲率旋轉。

該可動的托架以 0.5 cm^{-1}/sec 的速率移動。製作彎曲該材料所需要的力量相對該曲率的圖表。針對衛生紙樣本，使用下列儀器設定：

量測模式＝一次循環

敏感度＝2 及x5

K 幅度控制＝設定

曲率＝＋/－2.5 cm^{-1}

有關其他材料，可能需要其他的設定。確認該 OSC 為 10 伏特，該 BAL 為 0 伏特，MES 測試前為 0 伏特。

使用該 KES 程式並挑選測試儀（**S**），接著 FB-2 標準然後量測（**M**）之後選擇情況。在樣本挑選織物選擇細絲，在量測模式下選擇一次循環。在敏感度之下，如上選擇適當的設定（2 及x5）。在樣本寬度選項輸入 10 公分。在曲率選項之下如上輸入適當的設定（2.5）。在反覆設定下輸入 1。

關於衛生紙，將該樣本裁切成 10 公分x10 公分的大小，持續追蹤該樣本的 MD 及 CD 方位。其他材料可能需要不同的樣本尺寸。將樣本插入 MD 或 CD 任一彎曲測試中，並在插入該樣本之前及之後，確保該類比計量器為 0 伏特。如需要的話，調整該 Zero ADJ 標度盤，將該類比計量器歸零。在電腦上，不是選擇 WARP 有關 MD 測試，就是 WEFT 有關 CD 測試。輸入樣本訊息之後選擇量測（**M**）即自動開始。關於衛生紙，確保

該數值以該兩個 B gf cm ^{2}/cm輸入盒子顯示 0.5 及 1.5。其他樣本可能需要變換該數值為 0.0 及 0.5。

該 KES 規則系統計算該下列彎曲特徵值：B＝彎曲硬度（公克-力×cm^2/cm）以及 2HB＝彎曲遲滯現象（公克-力×cm/cm）。

針對每個樣本測試 MD 及 CD 彎曲硬度。針對該測試樣本在每個方向上測試五個代表樣本。取 5 個 MD 及 CD 測量的算術平均即為該平均彎曲硬度（B）。在 MD 及 CD 任一該平均彎曲硬度（B）在此處表示為 MD 或 CD 的“Kawabata 彎曲硬度”。

“濕潤時間”為一量測該薄紙產品吸收水份的速度以及達到自身吸收能力，以秒為單位表示。尤其，該濕潤時間是藉由挑選及裁切 20 個代表的產品樣本薄紙（假使一多層產品，例如兩層面紙薄層，則測試所有分層），以 63 公釐×63 公釐（±3 mm）的大小測定而得。以一個疊放另一個上層的方式，對齊薄紙的邊緣，堆疊該 20 個分別的薄紙，將該最終 20 個薄紙組合成一墊子，形成一樣本墊子。之後將該樣本墊釘在一起，橫越該樣本墊的每個轉角，與該邊緣夠遠的距離固定該釘子。該釘子應該以成對角線地定位，橫越每個角落，且不會捲繞在該測試樣本的邊緣。使該釘點朝向下，水平地固定該樣本墊，在 23℃±3℃的溫度下，距離一盤蒸餾水或去離子水的表面約 25 公釐的位置。該盤必須夠大且裝滿的水夠深，使最初懸浮的樣本不會觸碰該邊緣或該盤的底部。該樣本墊落在該水的表面上，同時將該樣本墊變得完全可見地被浸透的時間記錄下來。此時間量測精確到 0.1 秒，則為該樣本墊的濕潤時間。藉由組合一新樣本墊執行至少 5 次翻折量測，由該相同測試材料產生一可靠平均。該可靠的平均以秒為單位，記錄做為該濕潤時間。

範例

下述範例意圖說明特殊的具體實施例，而不背離該申請專利範圍的內容。

範例一

一單層，具有三分層未起縐通過式乾燥衛生紙利用纖維素纖維構成該外部層以及軟木纖維構成該內部層製作而成。在成漿之前，一季銨化合

物柔軟劑（PROSOFT TQ1003 由 Hercules 有限公司販售）以每公噸纖維 4.1 公斤的活性化學物質的劑量加入該桉樹配置中。經過 20 分鐘的混合時間，利用一皮帶壓縮將該泥狀物去水，達 32% 的濃度。由該去水壓縮過程產生的該過濾水，不是由水道排出，就是用作紙漿壓縮機的組成水，做為之後纖維分批，不是向前傳送至漿料準備或薄紙的製造過程中。接著含有該鬆解劑的濃稠紙漿再次分散在水中，且在造紙過程中使用做為該外部層的配置。

使該軟木纖維成漿 30 分鐘，達 4% 濃度且在成漿之後稀釋達 3.2% 濃度，而該分割桉樹纖維稀釋達 2% 的濃度。該整體分層薄紙的重量分為 30% /40% /30% 介於該桉樹/重組軟木/桉樹分層之間。該中心層精鍊達一預期程度，達成目標強度值，而該外部層提供該表面柔軟度及膨鬆感。將由 Hercules 有限公司購得的 HERCOBOND1336，以該中心層紙漿的重量為基準，將每公噸 2-4 公斤劑量加入該中心層。

一三分層流漿箱用以形成該纖維網，具有該精鍊北部軟木牛皮漿料在該流漿箱的兩中心層，針對所述的該三分層產品產生單一中心層。亂流產生插入凹處離該薄片有 3 英吋（75 公釐），並運用內層分配器在該薄片的另一邊延伸 1 英吋（25.4 公釐）。該網狀薄片開口為 0.9 英吋（23 公釐），且流進四個流漿箱分層的水是相同的。送入該流漿箱的漿料濃度為 0.09 重量百分比。

該最終三分層薄紙形成在一雙線吸力形成滾筒，形成器上分別具有 Lindsay2164 及 Asten867a 織物的形成織物。該形成織物的速度為每秒 11.9 公尺。接著，在轉換到轉移織物之前，利用該形成織物下的真空吸力，將最新形成纖維網去水達 20-27% 的濃度，以每秒 9.1 公尺的速度（30% 急促轉移）傳送至轉移織物。該轉移織物為 Appleton Wire T807-1。一真空護套拉動 6-15 英吋（150-380 公釐）的水銀真空計，將該纖維網轉移到該轉移織物。

該纖維網接著轉移到一通過式乾燥織物（Lindsay wire T1205-1）。該通過式乾燥織物以每秒 9.1 公尺的速度傳送。該纖維網傳送至一在 350 °F（175℃）下運轉的蜂巢通過式乾燥機，並乾燥達 94-98% 濃度的最終乾

度。接著該最後未起縐的薄紙片捲繞成數個薄紙的起始滾筒。

一薄紙的起始滾筒，如上製作接著利用第二圖的軋距剪切壓光裝置轉變。該剪切壓光裝置以一固定軋面模式，並利用一 40P&J 聚亞胺酯滾筒與該薄紙的氣體面接觸，而一 40P&J 聚亞胺酯滾筒與該織物面接觸。調節該軋面與該滾筒之間的距離為 0.003 英吋。該較低的聚亞胺酯滾筒比該上部聚亞胺酯滾筒（以 500fpm 速度運轉）快 10% 的速度。接著在捲繞成一滾筒薄紙之前，將該纖維網運轉通過該 UFD 過程。

將一傳統聚矽氧烷配方利用一均勻纖維存放器(由田納西州韓德森維爾的 ITW Dynatec 販售)，運用至通過式乾燥薄紙纖維網的織物面，以不連續的方式運用至該薄紙纖維網。該均勻纖維存放器每英吋具有 17 個噴嘴，並在 20psi 的壓力下運作。該模具將一纖維化純聚矽氧烷成份運用在該纖維網上。使用在此範例中的該聚矽氧烷 Wetsoft CTW 由位於（郵遞區號 29334）南卡羅萊納州鄧肯市的 Kelmar 工業取得。將該聚矽氧烷加入該纖維網，基於該薄紙的重量產生 2.0 重量百分比總加總的加總程度。(每邊為 1.0%)

捲繞該薄紙，將捲繞器設定在 115 mm的直徑，182 張薄紙數以及 104 mm薄紙長度。量測該最後產品直徑為 116 mm。該滾筒具有 13.9 cc/g 的滾筒膨鬆度，且具有局部應用聚矽氧烷配方之纖維網的織物面有一 2.8 mm/mm的邊緣起毛值。該滾筒具有一 9.6 mm的 Kershaw 滾筒硬度。該薄紙具有一 0.041 公克-力 cm^2/cm 的 CD Kawabata 彎曲硬度。該薄紙具有 5.9 秒的濕潤時間。

範例二

如範例一製造範例二，且該剪切壓光裝置在 0.003 英吋的軋面運轉。該較低的聚亞胺酯滾筒比該上部聚亞胺酯滾筒（以 500fpm 速度運轉）快 10% 的速度。接著在捲繞成一滾筒薄紙之前，將該纖維網運轉通過該 UFD 過程。

捲繞該薄紙，將捲繞器設定在 120 mm的直徑，227 張薄紙數以及 104 mm薄紙長度。量測該最後產品直徑為 116 mm。該滾筒具有 11.7 cc/g 的滾筒膨鬆度，且具有局部應用聚矽氧烷配方之纖維網的織物面有一 2.4 mm/mm的邊緣起毛值。該滾筒具有一 10.6 mm的 Kershaw 滾筒硬度。該薄紙具有一

0.030 公克-力 cm^2/cm 的 CD Kawabata 彎曲硬度。該薄紙具有 5.8 秒的濕潤時間。

範例三

除了該剪切壓光裝置在 0.004 英吋的軋面運轉之外，如範例一製造範例三。該較低的聚亞胺酯滾筒比該上部聚亞胺酯滾筒（以 500fpm 速度運轉）快 10% 的速度。接著在捲繞成一滾筒薄紙之前，將該纖維網運轉通過該 UFD 過程。

捲繞該薄紙，將捲繞器設定在 123 mm的直徑，190 張薄紙數以及 104 mm薄紙長度。量測該最後產品直徑為 121 mm。該滾筒具有 15.5 cc/g 的滾筒膨鬆度，且具有局部應用聚矽氧烷配方之纖維網的織物面有一 1.8 mm/mm的邊緣起毛值。該滾筒具有一 11.5 mm的 Kershaw 滾筒硬度。該薄紙具有一 0.045 公克-力 cm^2/cm 的 CD Kawabata 彎曲硬度。該薄紙具有 4.0 秒的濕潤時間。

對照一

如上製作一薄紙的起始滾筒，接著利用標準的技術轉換，尤其，以單一傳統聚亞胺酯/鋼製研光機，取代該剪切壓光裝置。包含一 40P&J 聚亞胺酯滾筒的研光機在該薄紙的氣體面，而一標準鋼製滾筒在該織物面。該研光機以 50pli 標準固定負載模式運作，並以 500fpm 運轉產生對照薄紙。

壓光工程之後，將一傳統聚矽氧烷配方利用一均勻纖維存放器（由田納西州韓德森維爾的 ITW Dynatec 販售），運用至通過式乾燥薄紙纖維網的織物面，以不連續的方式運用至該薄紙纖維網。該均勻纖維存放器每英吋具有 17 個噴嘴，並在 20psi 的壓力下運作。該模具將一纖維化純聚矽氧烷成份運用在該纖維網上。使用在此範例中的該聚矽氧烷 Wetsoft CTW 由位於（郵遞區號 29334）南卡羅萊納州鄧肯市的 Kelmar 工業取得。將該聚矽氧烷加入該纖維網，基於該薄紙的重量產生 2.0 重量百分比總加總的加總程度。（每邊為 1.0% ）

捲繞該薄紙，將捲繞器設定在 115 mm的直徑，182 張薄紙數以及 104 mm薄紙長度。量測該最後產品直徑為 116 mm。該滾筒具有 13.4 cc/g 的滾筒膨鬆度，且具有局部應用聚矽氧烷配方之纖維網的織物面有一 1.5 mm/mm的

邊緣起毛值。該滾筒具有一 9.0 mm的 Kershaw 滾筒硬度。該薄紙具有一 0.062 公克-力 cm^2/cm 的 CD Kawabata 彎曲硬度。該薄紙具有 4.5 秒的濕潤時間。

對照二

如上製作一薄紙的起始滾筒，接著利用第二圖的軋距裝置變換。如論如何，為了對照的目的，不將該聚矽氧烷配方應用至該薄紙，在應用該局部化學物質之前，呈現該最大成形起毛柔軟度。該剪切壓光裝置為一固定軋面模式，且利用一 40P&J 聚亞胺酯滾筒與該薄紙的氣體面接觸，而一 40P&J 聚亞胺酯滾筒與該織物面接觸。將該滾筒之間與該軋面的距離調整為 0.003 英吋。該較低的聚亞胺酯滾筒比該上部聚亞胺酯滾筒（以 500fpm 速度運轉）快 10% 的速度。接著將該纖維網捲繞成一薄紙滾筒。

捲繞該薄紙，將捲繞器設定在 115 mm的直徑，182 張薄紙數以及 104 mm薄紙長度。量測該最後產品直徑為 116 mm。該滾筒具有 14.0 cc/g 的滾筒膨鬆度，且具有局部應用聚矽氧烷配方之纖維網的織物面有一 3.1 mm/mm的邊緣起毛值。該滾筒具有一 8.8 mm的 Kershaw 滾筒硬度。該薄紙具有一 0.037 公克-力 cm^2/cm 的 CD Kawabata 彎曲硬度。該薄紙具有 4.9 秒的濕潤時間。

表一

樣本	對照一	對照二	範例一	範例二	範例三	可麗舒蘆薈及 E	CHARMIN PLUS
滾筒膨鬆度（cc/g）	13.4	14.0	13.9	11.7	15.5	9.2	8.8
織物面的邊緣起毛（mm/mm）	1.5	3.1	2.8	2.4	1.8	1.6	1.8
Kershaw 滾筒硬度（mm）	9.0	8.8	9.6	10.6	11.5	8.6	4.7
CD Kawabata 彎曲硬度（公克-力 cm^2/cm）	0.062	0.037	0.041	0.030	0.045	0.037	0.037
濕潤時間（秒）	4.5	4.9	5.9	5.8	4.0	4.2	6.9

本發明的特徵，對照樣本及商業上可購得的衛生紙產品顯示在上表一中。如所示，針對該織物面，本發明的範例一與對照二具有幾乎相同的邊緣起毛值，對照二的製造過程中不添加任何化學物質，且具有相同的滾筒膨鬆

度。如此，該薄紙的起毛柔軟度由此發明保存。再者，針對該織物面，本發明的範例一及範例二，相較於對照一、可麗舒蘆薈及 E、CHARMIN PLUS 很明顯地具有較高的邊緣起毛值，表示相較於之前可能的情況，包含局部應用化學物質的薄紙，具有較高程度的起毛柔軟度。

此外，當考慮這些範例的高滾筒膨鬆值時，範例一與範例二的該 CDKawabata 彎曲硬度值為是的。不受理論所侷限，相信 CDKawabata 彎曲硬度為厚度的作用及該薄紙的重量。範例一與範例二具有的 CDKawabata 彎曲硬度值與可麗舒蘆薈及 E 或 CHARMIN PLUS 值接近。無論如何，範例一及範例二的滾筒膨鬆度 13.9 cc/g 及 11.7 cc/g，相較於商業上可購得薄紙 9.2 cc/g 及 8.8 cc/g，要來的更高。如先前，由增加厚度的該較高膨鬆薄紙，無明顯地增加該薄紙彎曲硬度，不認為可達到超過 10 cc/g 的滾筒膨鬆度。相較於傳統壓光過程（如使用以製造對照一），相信該軋面剪切壓光過程針對該薄紙，可明顯地降低該 CDKawabata 彎曲硬度。

本發明中的這些及其他變化及修飾，可藉由此領域中原本的那些技能實現，而不背離本發明的精神及範圍，並且更明確地於該申請專利範圍中提出。此外，可以瞭解該各式具體實施例中的觀點可整體地或部分地的替換。更進一步，藉由範例說明，可體認該前述說明僅為此領域中這些原本的技能，並不意圖限制本發明，因此將進一步的描述在此申請專利範圍中。

【圖式簡單說明】

本發明的一完整以及健全揭示，包括其最佳的模式針對此技能中一個原本的技術，更明確地於本說明書中提出，包括該參考的附加圖式其中：

第一圖說明製造基本纖維網的一個具體實施例製程之側面圖；

第二圖說明一個具體實施例的剪切壓光裝置之側面圖；

第三圖說明另一具體實施例的剪切壓光裝置之側面圖；

第四圖說明運用一化學添加劑至該基本纖維網的一個具體實施例製程之側面圖；

第五圖說明一熔吹模具的一個具體實施例之橫面圖；

第五圖說明一熔吹模具的一個具體實施例之橫面圖；

第六圖說明第五圖中熔吹模具的底視圖；

第七圖說明一測定滾筒硬度裝置的透視圖；

第八圖說明一用以執行描述於此的邊緣起毛測試設備之透視圖；以及

第九圖說明在邊緣起毛測試期間執行測量法的圖示表；

重複運用本說明書的參考特性及圖式，可以意圖呈現與本發明相同或相似的特性或要素。

【主要元件符號說明】

10	headbox	流漿箱
11	stream	流動
12	dewatering fabric	去水織物
13	forming fabric	成形織物
14	forming roll	成形滾筒
17	transfer fabric	轉移織物
18	vacuum shoe	真空護套
19	throughdrying fabric	通過式乾燥織物
20	vacuum transfer roll	真空轉移滾筒
21	through dryer	通過式乾燥機
22	carrier fabric	攜帶織物
23	basesheet	基材
24	reel	捲軸
25	optional carrier fabric	可選式攜帶織物
26	optional carrier roll	可選式攜帶滾筒
27	melt blown die	熔吹模具
28	die tip	模具尖端
29	stream	流動

30a	air curtain	空氣幕
30b	air curtain	空氣幕
31	exhaust fan	抽氣扇
32	exhaust duct	抽風管
33	propeller	推進器
34a	air intake	進風口
34b	air intake	進風口
35	air dust	通風管
36	air dust	通風管
37	air pathway	氣體通道
38	air pathway	氣體通道
39	reservoir	儲存槽
42	orifices	小孔
45	first side	第一面
46	second side	第二面
50	apparatus	裝置
52	calendering roll	壓光滾筒
54	calendering roll	壓光滾筒
56	base web	基本纖維網
58	surface	表面
60	surface	表面
62	unwind roll	未捲繞滾筒
64	roll	滾筒
70	roll-belt apparatus	輥床式剪切
72	base web	基本纖維網
74	roll	滾筒
76	belt	皮帶
78	surface	表面

80	roller	滾筒
200	bath tissue roll	衛生紙滾筒
202	spindle	紡錘
204	traverse table	移車臺
206	sensing probe	感應探針
300	glass plate	玻璃盤
302	glass plate	玻璃盤
304	beveled edges	斜面邊緣
306	beveled edges	斜面邊緣
308	brackets	托架
310	brackets	托架

五、中文發明摘要：

具有高度膨鬆感及柔軟度之捲紙產品與其製程

具有化學添加物應用在至少一表面的螺旋捲繞單層纖維網產品，呈現預期的膨鬆特徵及柔軟特性。該捲繞產品可根據各式製程製作而成。一旦形成之後，將該纖維網加諸於該剪切壓光裝置，增加該纖維網的邊緣起毛特質，在捲繞時同時保存該纖維網的膨鬆感。藉由一非壓縮應用方法，接著將該剪切壓光的纖維網使其至少一個表面應用一化學添加物，協助維持該纖維網的邊緣起毛特性。

六、英文發明摘要：

ROLLEAD PAPER PRODUCT HAVING HIGH BULK AND SOFTNESS

Spirally wound single-ply web products having a chemical additive applied to at least one surface exhibit desirable roll bulk characteristics and softness properties. The rolled products can be made from a single-ply tissue web formed according to various processes. Once formed, the web is subjected to a shear-calendering device that increases the Fuzz-On-Edge properties of the web and preserves the bulk of the web when wound. The shear-calendered web then has a chemical additive applied to at least one surface by a non-compressive application method helping to maintain the Fuzz-On-Edge properties of the web.

十、申請專利範圍：

1. 一種產品，包括：

具有第一及第二相對面包含纖維素纖維的單層纖維網；

將一化學添加劑應用在該第一或第二相對面的其中一面上；

該單層纖維網捲繞成一滾筒；

該滾筒具有 10cc/g 或更大的滾筒膨鬆度；及

應用該化學添加劑的第一或第二相對面，具有一 1.8mm/mm 或更大的邊緣起毛值。

2. 一種產品，包括：

具有第一及第二相對面包含纖維素纖維的未起縐通過式乾燥單層薄紙纖維網；

將一化學添加劑應用在該第一或第二相對面的其中一面上；

該薄紙纖維網捲繞成一滾筒；

該滾筒具有 10cc/g 或更大的滾筒膨鬆度；及

應用該化學添加劑的第一或第二相對面，具有一 2.0mm/mm 或更大的邊緣起毛值。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項的產品，其中該滾筒膨鬆度為 11cc/g 或更大。

4. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項的產品，其中該滾筒膨鬆度介於 10cc/g 或到 16cc/g 之間。

5. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項的產品，其中該滾筒膨鬆度介於 11cc/g 或到 16cc/g 之間。

6. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項的產品，其中該邊緣起毛值為 2.4mm/mm 或更大。

7. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項的產品，其中該邊緣起毛值為 2.8mm/mm 或更大。

8. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項的產品，其中該邊緣起毛值介於 2.0mm/mm 到 3.0mm/mm 之間。

9. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項的產品，其中該纖維網包括一衛生

紙纖維網。

10. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項的產品，其中該化學添加劑同時運用在該第一及第二相對面。

11. 如申請專利範圍第 5 項的產品，其中該邊緣起毛值介於 2.0mm/mm 到 3.0mm/mm 之間。

12. 如申請專利範圍第 5 項的產品，其中該邊緣起毛值介於 2.2mm/mm 到 2.9mm/mm 之間。

13. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項的產品，其中該化學添加劑包括聚矽氧烷。

14. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項的產品，其中該 Kershaw 硬度介於 12mm 到 0mm 之間。

15. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項的產品，其中該 CD Kawabata 彎曲硬度為 0.06 或更少。

16. 如申請專利範圍第 11 項的產品，其中該 CD Kawabata 彎曲硬度為 0.04 或更少。

17. 如申請專利範圍第 1、2、5、10、11、13、14、15 或 16 項的產品，其中運用化學物質的第一及第二相對面，包含由一剪切壓光裝置所產生的大量起毛纖維，且該化學添加劑如許多數化學細絲應用其上。

18. 一種製程，包括：

剪切壓光一纖維網的任一第一或第二相對面；且

擠壓一化學添加劑在該第一或第二相對面的其中一面上。

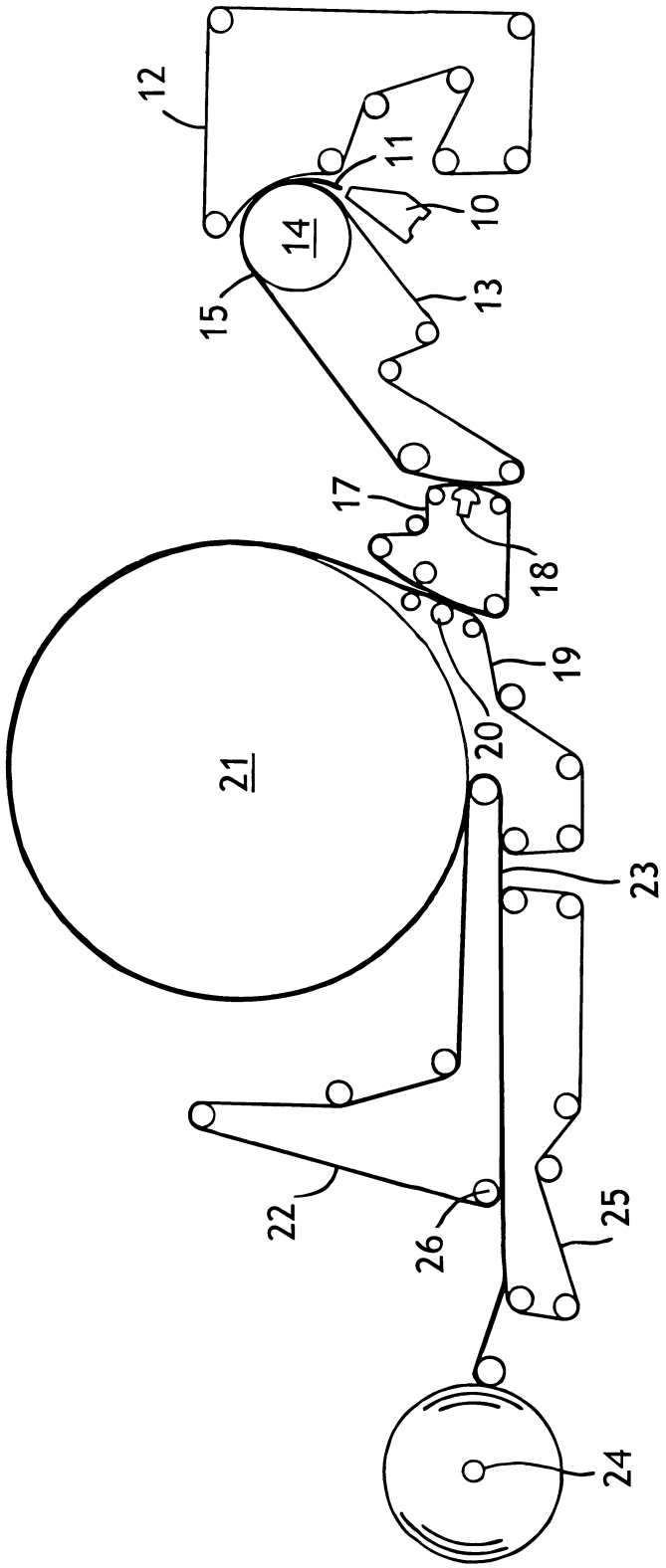
19. 如申請專利範圍第 18 項的製程，其中該纖維網包括多層纖維網。

20. 如申請專利範圍第 18 項的製程，其中該擠壓工程包括由一熔吹模具擠出該化學添加劑。

21. 如申請專利範圍第 18 項的製程，其中剪切壓光該第二面，並同時將化學添加劑應用在第一及第二面。

200536504

9313911 3



第一圖

200536504

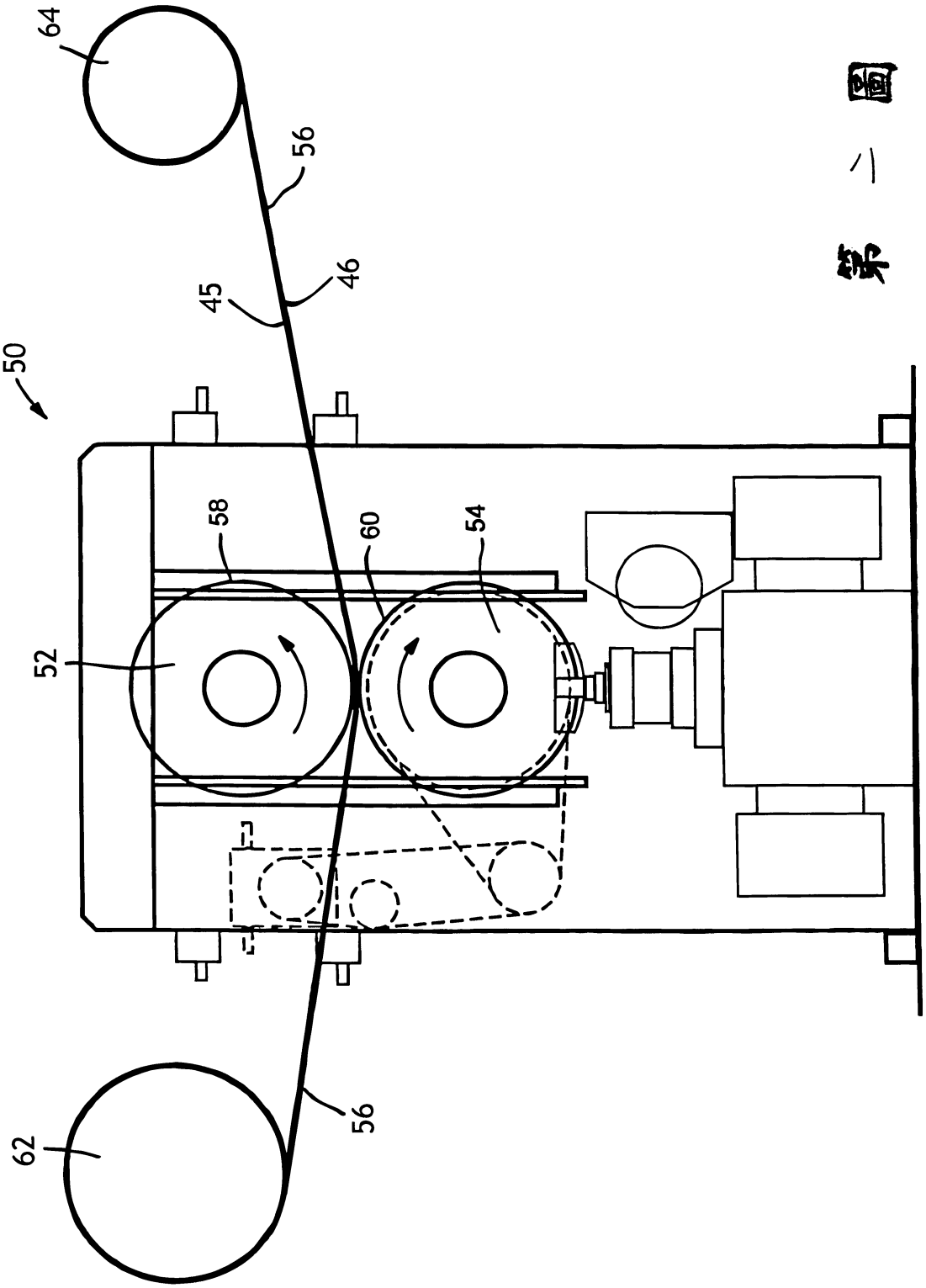


圖 1

200536504

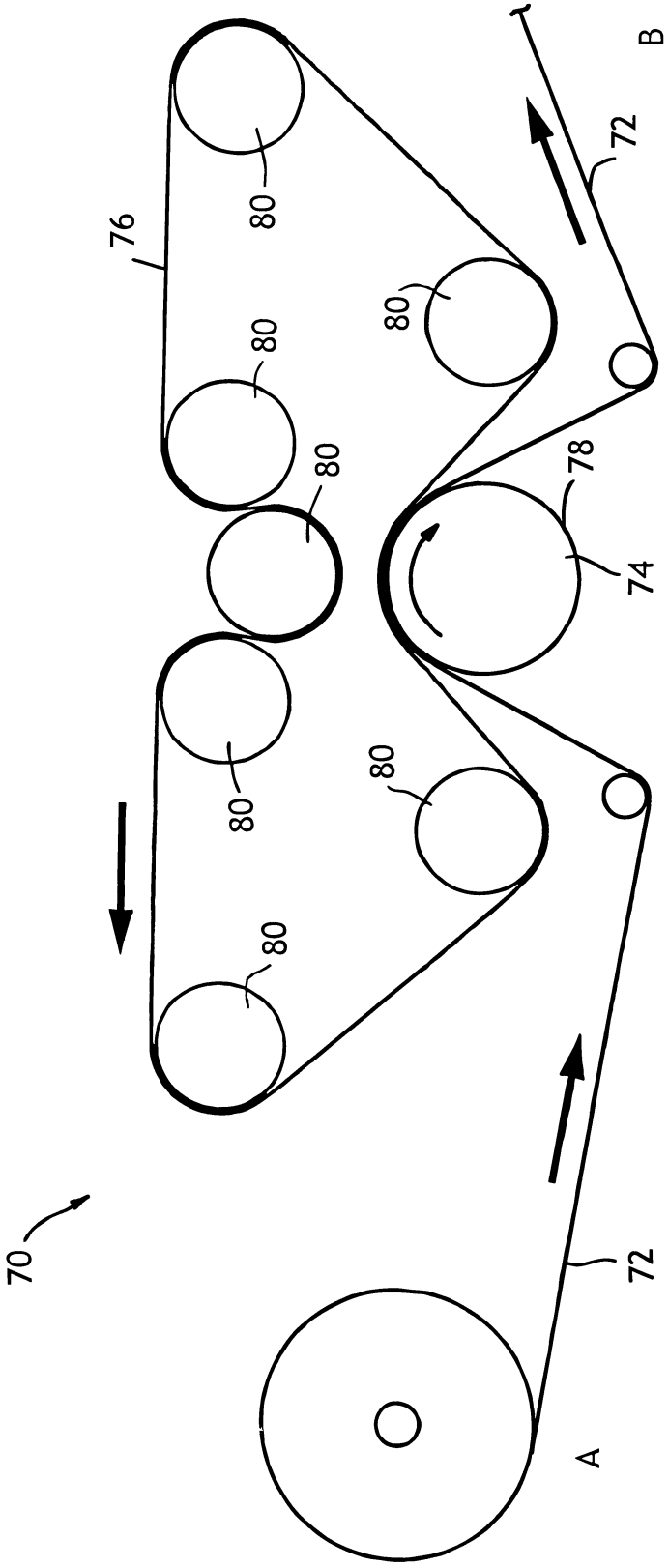
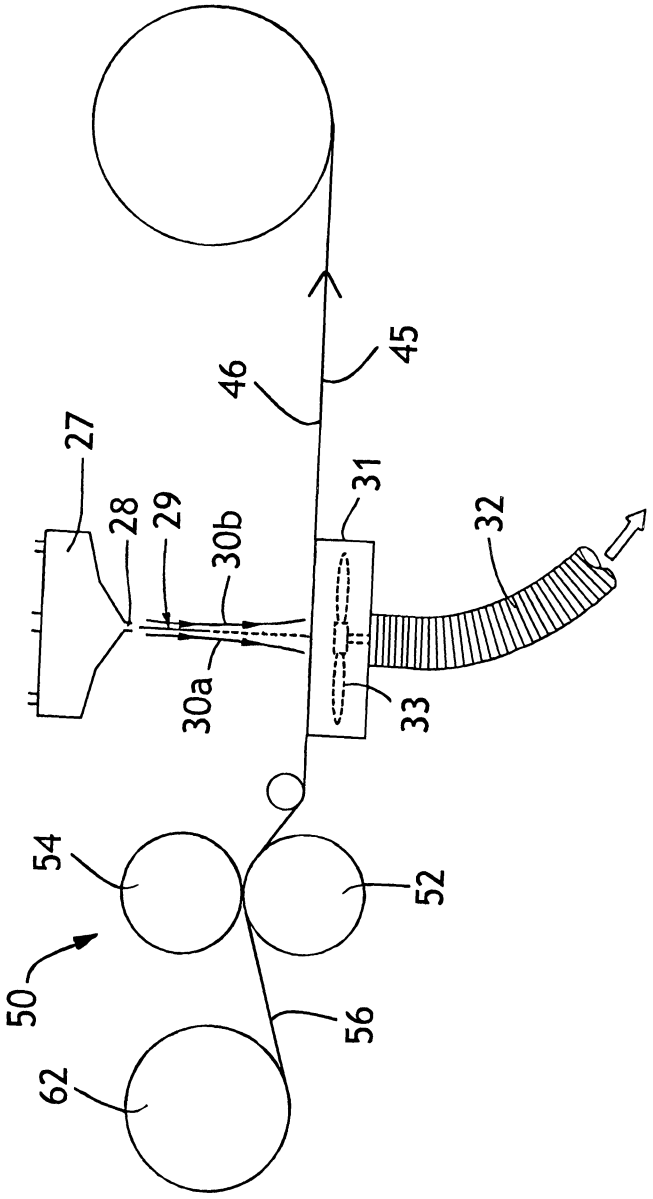
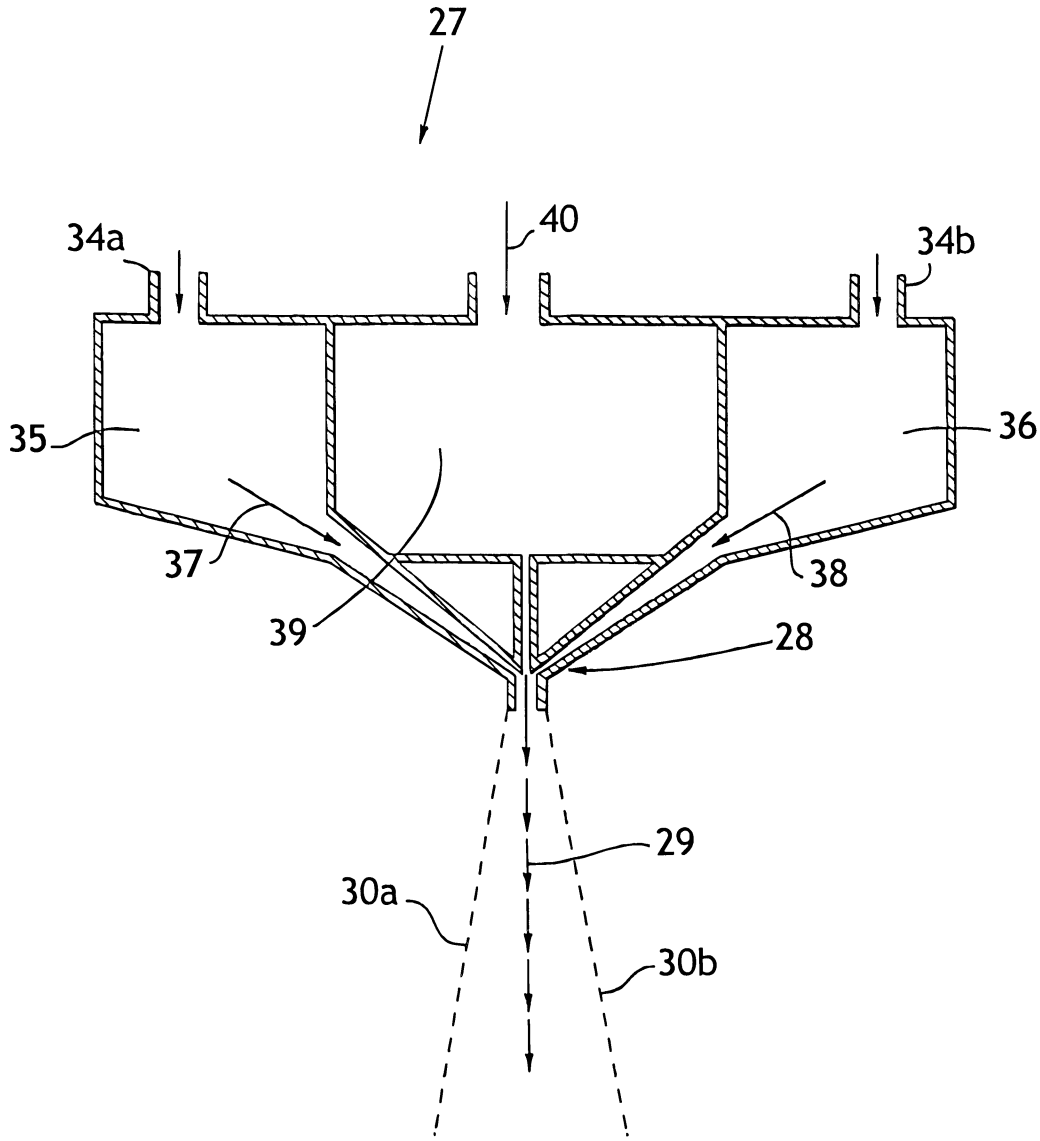


圖 11

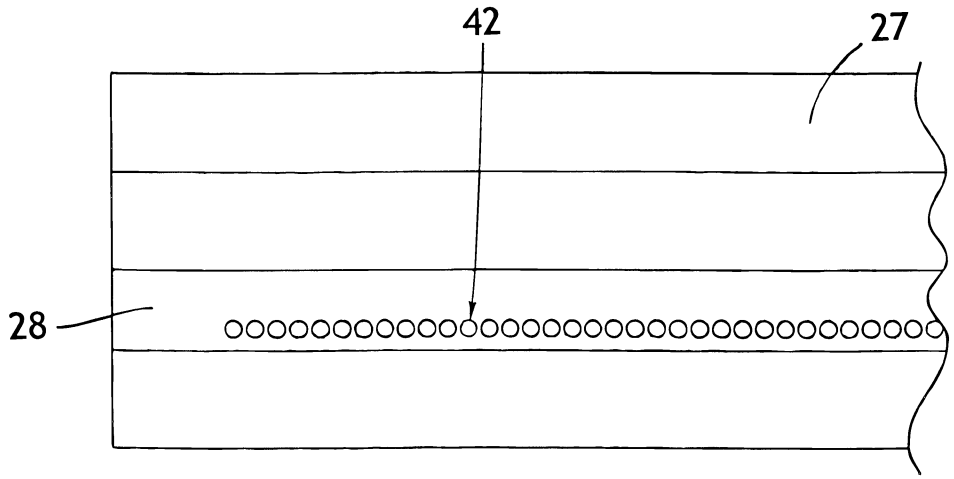
200536504



第 4 圖

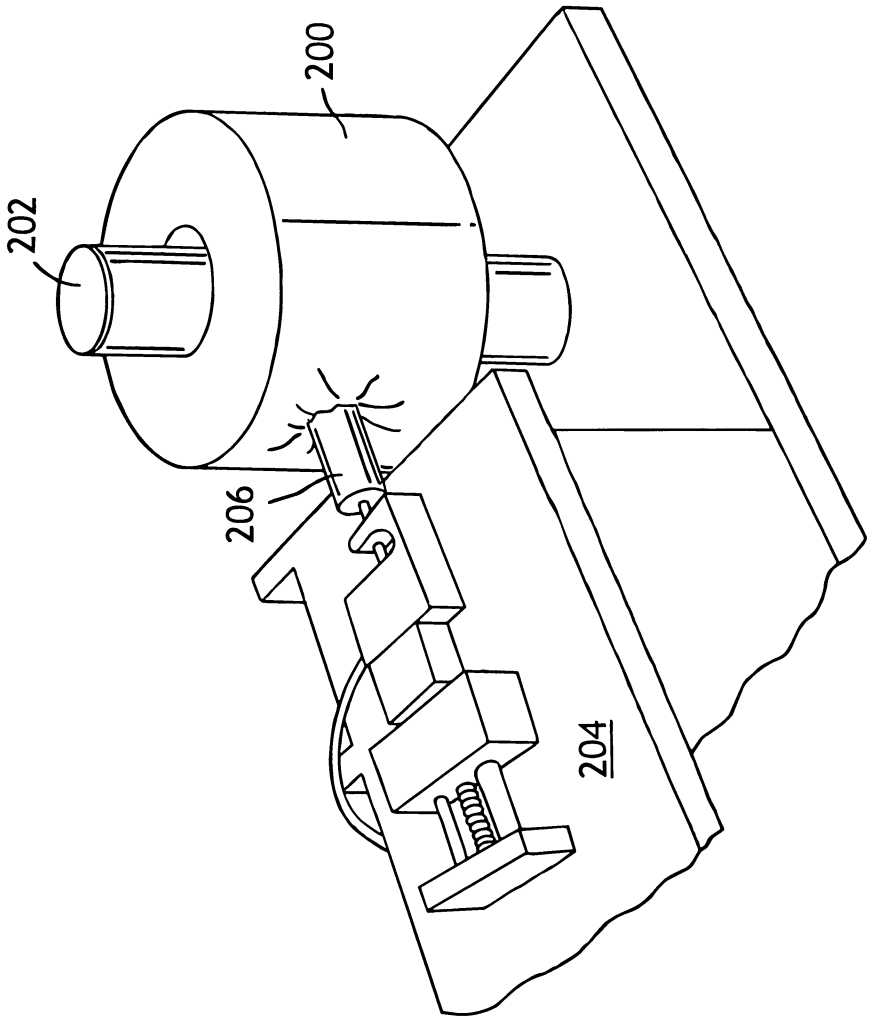


第 五 圖

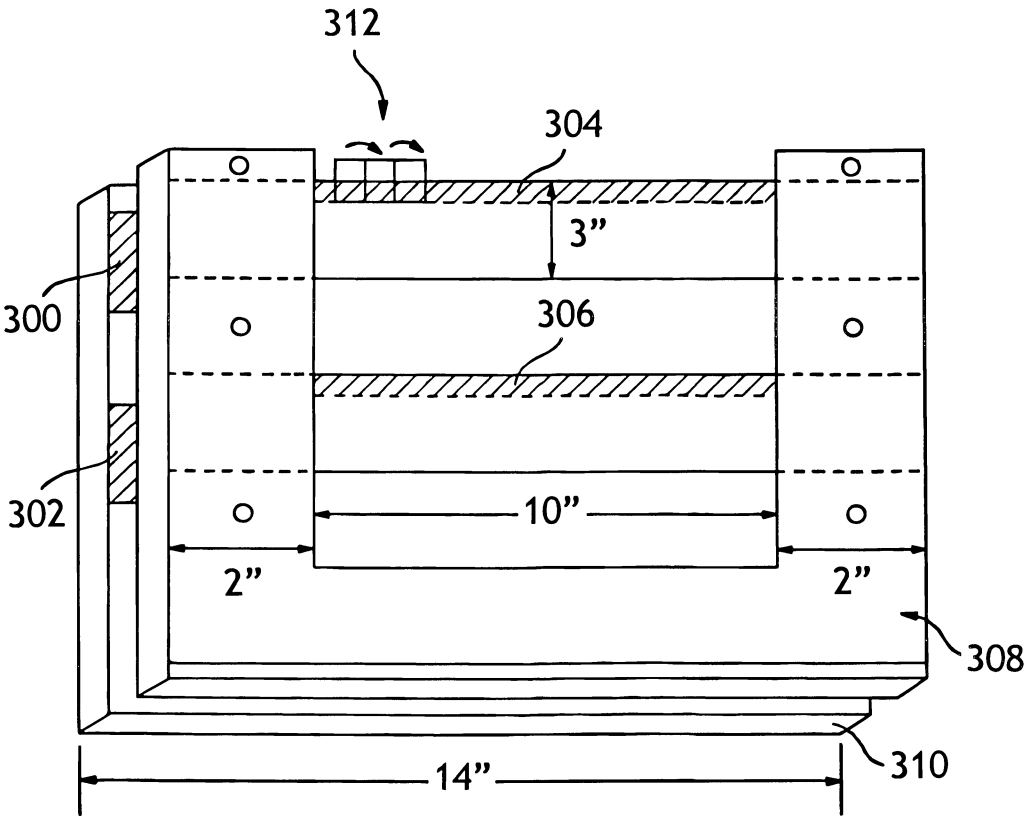


第 六 圖

200536504

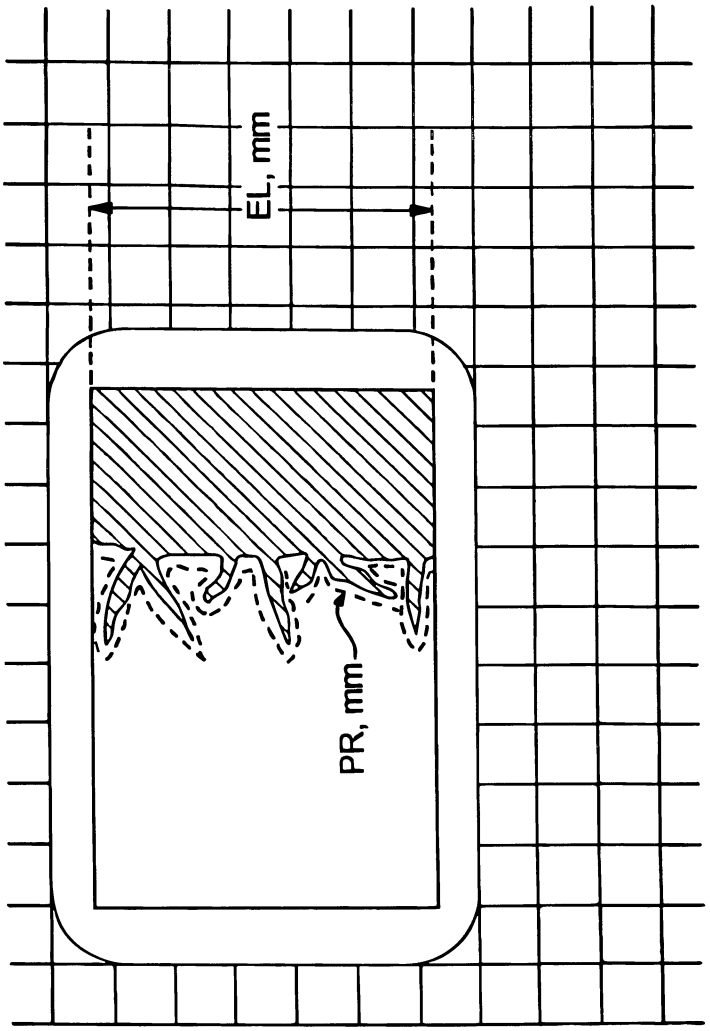


第六圖



第 八 圖

200536504



第九圖

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（　一　）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明:

10	headbox	流漿箱
11	stream	流動
12	dewatering fabric	去水織物
13	forming fabric	成形織物
14	forming roll	成形滾筒
17	transfer fabric	轉移織物
18	vacuum shoe	真空護套
19	throughdrying fabric	通過式乾燥織物
20	vacuum transfer roll	真空轉移滾筒
21	throughdryer	通過式乾燥機
22	carrier fabric	攜帶織物
23	basesheet	基材
24	reel	捲軸
25	optional carrier fabric	可選式攜帶織物
26	optional carrier roll	可選式攜帶滾筒

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：