

發明專利說明書

(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：96145561

※申請日期：96-11-20

※IPC 分類：D>|H >5/00 (2006.01)

D>|H >3/57(2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

增加薄板材料基重之製程

PROCESS FOR INCREASING THE BASIS WEIGHT OF SHEET
MATERIALS

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) 湯瑪士·J·麥凱/Thomas J. Mielke

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 U.S.A.

國籍：(中文/英文) 美國/USA

三、發明人：(共 6 人)

姓名：(中文/英文)

1. 湯瑪士·J·戴爾/Thomas J. Dyer

2. 戴伯拉·J·尼寇/Deborah J. Nickel

3. 肯尼斯·J·瑞克/Kenneth J. Zwick

4. 麥克·T·考雷特/Mike T. Goulet

5. 傑弗瑞·J·提米/Jeffrey J. Timm

6. 沛瑞·H·克勞/Perry H. Clough

國籍：(中文/英文)

1~6. 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 2006 年 12 月 7 日；11/635,385
2. 美國；西元 2007 年 6 月 14 日；11/818,513

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】

相關申請案

本發明申請優先權，且其為 2005 年 12 月 5 日所提出之美國申請案第 11/303,002 號、2005 年 12 月 15 日提出的美國申請案第 11/304,490 號、2005 年 12 月 15 日提出的美國申請案第 11/303,036 號、2005 年 12 月 15 日提出的美國申請案第 11/304,998 號、2005 年 12 月 15 日提出的美國申請案第 11/304,063 號、及 2006 年 12 月 7 日提出的美國申請案第 11/635,385 號的部份接續案。

發明背景

吸收性薄紙產品，如紙巾、面紙、浴紙、及其他類似產品，係被加以設計而包含多種重要性質。例如，這些產品應具有良好的鬆厚度、柔軟觸感，且應為高吸收性的。此外，產應具有足夠的強度以合乎特別的應用，及其被使用的環境。

【先前技術】

在過去，一般熟習於本項技藝的人士已開發出多種方法以增強或改良多種薄紙產品的性質。例如，為了增加鬆厚度並改良柔軟度，薄紙產品已被施加起縐製程。例如，在一實施例中，一起縐黏結劑係被噴灑在旋轉的鼓上，如洋基乾燥機。然後，在鼓旋轉時將薄紙織物黏合在其外表面上。接著，用一起縐刀，將該薄紙產品從鼓的表面上除去。在鼓上起縐織物，使織物緊實，並能打斷纖維跟纖維間的黏結，而增加產品的鬆厚度及柔軟度。

本發明係關於進一步地改良織物的起縐製程。尤其，本發明揭露一種不只被用來起縐基底薄板而且能以改良薄板性質之數量併

入多種添加劑到基底薄片的製程。

【發明內容】

一般而言，本發明揭露者係關於施加添加劑複合物到基底薄板的方法。此外，如將於下文中更加詳細地揭露的，基底薄板也可以被施加起縐製程，同時施加添加劑複合物到基底薄板。特別有利地，添加劑複合物係依照本發明之揭露而施加到基底薄板，其數量係足以增加基底薄板的基重，並改良多種薄板的性質。

例如，在一實施例中，本發明之揭露係有關生產薄板產品的方法。該製程係包括施加添加劑複合物到移動中起縐表面的步驟。該起縐表面，例如，可包括施轉鼓的表面。鼓可為室溫或可被加熱。

一旦添加劑複合物被施加到起縐表面，基底薄板被加壓到該起縐表面。添加劑複合物使基底薄板黏在起縐表面。接著把基板由起縐表面移開。舉例來說，在一具體實施例中，可用一起縐刮刀將基板由起縐表面刮縐。依據本發明，將基板由起縐表面移開期間，添加成分傳送至基板，以致於基板的基重增加至少約 1% 重量分率。因此，添加成分不僅把基板黏附至起縐表面，也傳送到該基板一份量而足以影響其基重。

例如，經過本發明的製程，基板的基重增加量可為至少 1% 重量分率，像是由 1% 至約 50% 重量分率、像是由 1% 至約 40% 重量分率、像是由 1% 至約 30% 重量分率、像是由 2% 至約 15% 重量分率。例如，基板的基重增量可為至少約 2% 重量分率，像是約 3% 重量分率、像是約 4% 重量分率、像是約 5% 重量分率、像是約 6% 重量分率。例如，在一具體實施例中，基板的基重增加量可由約 5% 至約 10% 的重量分率。

依據本發明所揭示，添加劑複合物可包含任何適當的組合物，其能夠將基板黏附至起縐表面，同時在該基板由起縐表面移開後也能傳送至基板。例如，添加成分可包含一熱塑性聚合物，像是包含一熱塑性聚合物的分散液。在其他具體實施例中，添加成分可包含洗劑、柔軟劑、用於纖維素纖維的解鍵結劑，或其任意組合。例如，在一具體實施例中，添加成分可包含一熱塑性聚合物與一洗劑、一熱塑性聚合物與一解鍵結劑、或一熱塑性聚合物與一柔軟劑。

又一具體實施例中，添加成分可包含一黏劑，像是乳膠聚合物。黏劑或乳膠聚合物可與上述任一添加劑結合使用。舉例來說，可用黏劑的範例包括：乙酸乙烯酯、乙烯-一氧化碳共聚物、聚丙烯酸，以及天然和合成橡膠材料，像是苯乙烯-丁二烯橡膠。又一具體實施例中，黏劑可包含澱粉，像是澱粉摻合物。

上述任一添加成分也可與多種其他成分結合。例如，在一具體實施例中，添加成分可包括少量的蘆薈和(或)維生素E，是要由起縐表面傳送至基板。

如前所述，在一具體實施例中，添加成分可包含一熱塑性樹脂。舉例來說，該熱塑性樹脂在施加至起縐表面前可和一水性分散液結合。在一特定的具體實施例中，該添加成分可包含非纖維性的烯烴類聚合物。例如，該添加成分可包含一形成薄膜的組合物，而且該烯烴類聚合物可包含乙烯與至少一共聚單體的互聚物，該共聚單體包含一烯烴，像是 1-辛烯。該添加成分也可包含一分散劑，像是一羧酸。舉例來說，特定分散劑的範例包括脂肪酸，像是油酸或硬脂酸。

在一特定具體實施例中，該添加成分可包含乙烯與辛烯共聚物以及乙烯-丙烯酸共聚物。該乙烯-丙烯酸共聚物不僅是一熱塑性樹

脂，而且也可當作分散劑。乙烯和辛烯共聚物可與乙烯-丙烯酸共聚物一起呈現，其重量比率由約 1:10 至約 10:1，像是由約 2:3 至約 3:2。

該烯烴聚合物組合物可展現小於約 50% 的結晶度，像是小於約 20%。該烯烴聚合物也可具有小於約 1000 g/10 min 的熔融指數，像是小於約 700 g/10 min。該烯烴聚合物也可具有相對小的粒度，像是當其包含於一水性分散液中的時候粒度是由約 0.1 微米至約 5 微米。

在一可替換的具體實施例中，該添加成分可包含一乙烯-丙烯酸共聚物。該乙烯-丙烯酸共聚物可在上述的添加成分中與一分散劑一起呈現，像是一脂肪酸。

一旦施加至薄紙纖維網，已發現該添加成分可依據施加至該纖維網的份量而形成一不連續但互連的薄膜。其他的具體實施例中，可施加添加成分至一纖維網以致於該添加成分在纖維網表面上形成各自分離的加工區塊。

若包含如上述的熱塑性樹脂，添加成分可改進基板的許多性質。例如，添加成分提供基板滑順且柔軟的觸感。一種測量柔軟度的試驗稱黏滑試驗(Stick-Slip Test)。黏滑試驗期間，在一基板的表面上拉過一橇板(sled)並測量其阻力。較高的黏滑數表示具有較低阻力的更滑順表面。舉例來說，依本發明揭示之製程處理的薄紙纖維網可在一面上具有約大於-0.01 的黏滑度，像是由約-0.006 到約 0.7，或由約 0 到約 0.7。

此外，若添加成分包含熱塑性樹脂也可增加產品強度同時也增進其柔軟度。

依本發明所揭示之製程處理的基板可完全由纖維素纖維(像是紙漿纖維)製成、可由其他天然纖維製成，可由人造纖維製成，

或可由不同纖維的混合物製成。例如，基板可包含纖維素纖維與合成纖維的組合。

可依本發明處理的基板包括溼式成網的薄紙纖維網。舉例來說，依據本發明所揭示而製成的薄板類產品可包含衛生紙、面紙、紙巾、工業用拭布、溼拭布，以及類似品。該產品可含有一層或可含有多層。

然而，在其它具體實施例中，該基板可包括氣流成網纖維網、水力纏絡纖維網、共成形纖維網、紡粘纖維網、熔噴纖維網，以及類似品。又在其他具體實施例中，基板可包含織造材料或編造材料。

本發明的其他特徵與觀點將在後文中詳述。

【實施方式】

一般熟習本項技藝之人士者應了解，此處的討論僅為示範性具體實施例的描述，並非要限制本發明之較為寬廣的觀點。

一般來說，本發明是關於將一添加成分併入一薄板狀產品，像是一薄紙纖維網。更明確地說，本發明是關於將一添加成分施加至一起縐表面。該添加成分將基板黏附至起縐表面以供將基板由該表面起縐。除了將基板黏附至起縐表面，添加成分也以足夠份量傳送至基板以增加其基重，像是增加大於1%的重量分率。如此一來，可將足夠份量的添加成分傳送至一薄板，以便改進該基板的一或多個特性。此外，在製程期間該基板可被起縐，如此也可增加基板的柔軟度以及鬆度。

添加成分可包括各種原料及成分。例如，在一具體實施例中，添加成分可包含一洗劑，並且(或)可供傳送至使用者的肌膚以供潤溼其肌膚並提供其他好處。一般來說，任何適當洗劑組成物均可與本發明一起使用，只要該洗劑能夠將基板黏附至起縐表面即可。

在一可替換的具體實施例中，添加成分可包含一熱塑性聚合

物，像是包含一熱塑性樹脂的水性分散液。一旦傳送至基板，熱塑性樹脂可經配置成用以增加該基板的強度，以改進基板觸感，並(或)增進基板的許多其他特性。

除了洗劑以及熱塑性聚合物的分散液之外，添加成分可包含許多其他成分。例如，可包含在添加成分之內的其他成分可包括黏劑、乳膠聚合物、蠟、氧化聚乙烯、聚胺甲酸酯、澱粉、解鍵結劑、柔軟劑，以及(或)多種其他有益的添加劑，像是蘆薈或維生素E。例如，在一具體實施例中，添加成分可包含一洗劑與(或)熱塑性聚合物分散液，其具有多種其他成分是要對產品或產品的使用者提供一些好處。又一具體實施例中，洗劑可和熱塑性聚合物分散液結合，以形成本發明的添加成分。

可依本發明加工處理的基板，依特定應用以及所需效果而有所不同。例如，基板可包含具有纖維素纖維的薄紙纖維網。在可替換的具體實施例中，基板可包含具有纖維素纖維以及合成纖維的非織纖維網，像是水力纏絡纖維網以及共成形纖維網。其他具體實施例中，也可使用非織纖維網，像是熔噴纖維網以及紡粘纖維網。另外一些具體實施例中，該製程中也可使用織造材料以及編造材料，只要這些材料能夠被黏附至一起縐表面並可由該表面移開。

例如，在一特定的具體實施例中，本發明的製程是關於形成溼式壓榨薄紙纖維網。此具體實施例中，造紙纖維的水性懸浮液形成一薄紙纖維網，當其潮溼時再被黏附至起縐表面。例如，參照第二圖，所顯示的具體實施例是用於形成溼式壓榨起縐薄紙纖維網的製程。在此具體實施例中，流漿箱(60)發送纖維的水性分散液至一成形織物(62)上，該成形織物係由複數個導輓(64)支撐並驅動。一真空箱(66)置於成形織物(62)下方，並調適於由纖維漿料中

除去水分，以協助形成一纖維網。所形成的纖維網(68)由成形織物(62)傳送至第二織物(70)，其可為一金屬網或是一氈。織物(70)是由複數個導輓(72)支撐以供沿著一連續路徑移動。其中還包括一拾取輓(74)以協助纖維網(68)由織物(62)傳送至織物(70)。

在此具體實施例中，纖維網(68)由織物(70)傳送至可轉動的加熱乾燥器轉鼓(76)表面上，像是一洋基乾燥器。

依據本發明所揭示，添加成分可藉由施加至乾燥器轉鼓(76)表面上以便傳送至薄紙纖維網(68)的一面，而將添加成分併入薄紙纖維網(68)。如此一來，添加成分是用來將薄紙纖維網(68)黏附至乾燥器轉鼓(76)。在此具體實施例中，當纖維網(68)被帶著經過部分的乾燥器表面旋轉路徑，熱量傳給纖維網造成包含在該纖維網之內的大多數水氣蒸發。纖維網(68)接著用一起縲刮刀(78)由乾燥器轉鼓(76)移開。如此所形成的起縲纖維網(68)進一步除去纖維網之內的鍵結並增加柔軟度。另一方面，在起縲期間施加添加成分至纖維網可增加纖維網的其他特性。

添加成分可用任何適當技術施加至起縲表面。例如，如第二圖所示，在一具體實施例中，添加成分可噴灑至起縲表面。然而，在其他具體實施例中，添加成分可印刷至該表面、擠壓至該表面，或用任何適當技術施加至該表面。

依據本發明所揭示，在起縲製程期間實質數量的添加成分被傳送至薄紙纖維網。例如，該纖維網的基重可由於所傳送來的添加成分之份量而增加超過1%重量分率。更明確地說，添加成分傳送至該纖維網的份量可由約2%至約50%重量分率，像是由約2%至約40%重量分率，或是由約2%至約30%重量分率。例如，在不同具體實施例中，添加成分傳送到該薄紙纖維網的份量可由約5%至約25%重量分率，像是由約5%至約15%重量分率的份量。

如前所述，在一具體實施例中，添加成分可包含一熱塑性聚合物樹脂。該熱塑性聚合物樹脂可採水性分散液的形式施加至該起縐表面。一旦依本發明所揭示的製程傳送至薄紙纖維網，該聚合物分散液可改進纖維網的許多特性。例如，該聚合物可改進纖維網的幾何平均抗拉強度以及幾何平均抗拉能量。進一步，可改進纖維網的強度而不會對纖維網的勁度有不利影響。事實上，該熱塑性聚合物可改進纖維網的感受柔軟度。

若包含一熱塑性樹脂，該添加成分通常含有一水性分散液，其包含至少一熱塑性樹脂、水，以及（視需要地）至少一分散劑。該熱塑性樹脂是以相對小粒度呈現在該分散液中。例如，該聚合物的平均容積粒度可為至少小於約 5 微米。實際粒度可依各種因素決定，包括出現在該分散液中的熱塑性聚合物。因此，平均容積粒度可能是由約 0.05 微米至約 5 微米，像是小於約 4 微米，像是小於約 3 微米，像是小於約 2 微米，像是小於約 1 微米。粒度可用一 Coulter LS230 光散射粒度分析儀或其他合適裝置測得。若出現在水性分散液還有出現在薄紙纖維網中，熱塑性樹脂通常是以非纖維狀的形式出現。

在分散液中的該聚合物顆粒之粒度分布（聚合度分佈性）可能是小於或等於約 2.0，像是小於 1.9、1.7 或 1.5。

舉例來說，可併入本發明之添加成分當中的水性分散液之範例已揭示於美國專利申請公開案 No. 2005/0100754、美國專利申請公開案 No. 2005/0192365、專利合作條約公開案 No. WO 2005/021638，以及專利合作條約公開案 No. WO 2005/021622，以上均併入本文列為參考。

在一具體實施例中，該添加成分可包含能夠在一薄紙纖維網表面上形成一薄膜的薄膜形成組合物。例如，若施加至一薄紙纖維

網，該添加成分可形成一不連續但互連的薄膜。換句話說，該添加成分可在該薄紙纖維網表面之上形成一互連聚合物網絡。然而，該薄膜或聚合物網絡是不連續的，其中在該薄膜之中包含有各種開口。該等開口的尺寸，可依據施加至纖維網的添加成分數量以及施加該添加成分的方法而有所不同。特別有利的是，該等開口容許液體穿透該不連續薄膜而被薄紙纖維網吸收，並進入該薄紙纖維網的內部。如此一來，該薄紙纖維網的芯吸特性並未因添加成分的呈現而受到顯著影響。

在其他具體實施例中，添加成分並不形成互連網絡，反而呈現為在基板上的已加工分離區域。

在此具體實施例中，添加成分可主要保持在薄紙纖維網的表面上。如此一來，不僅不連續薄膜容許該薄紙纖維網吸收與其表面接觸的液體，而且並不會明顯干擾該薄紙纖維網吸收相對大量液體的能力。因此，該添加成分並不會顯著干擾該纖維網的液體吸收特性，同時增加纖維網的強度而不會實質上損害該纖維網的勁度。

添加劑複合物呈現在基板表面上的厚度，可依據添加成分的原料以及所施加的份量而定。例如，一般來說該厚度可由約 0.01 微米至約 10 微米之間變化。例如，在較高添加級別，厚度可由約 3 微米至約 8 微米。然而，在較低添加級別，厚度可由約 0.1 微米至約 1 微米，像是由約 0.3 微米至約 0.7 微米。

在相對較低的添加級別，添加成分在基板上的沈積也可和相對高添加級別時有所不同。例如，在相對低添加級別，在基板上不僅形成分離的已加工區域，而且添加成分也更能依循基板的表面形貌。例如，在一具體實施例中，可發現若基紙被起縐則添加成分會依循此基紙的起縐圖樣。

包含於該添加成分之中的熱塑性樹脂，可依據特定應用例以及所需要的結果而有所不同。例如，在一具體實施例中，熱塑性樹脂是一烯烴聚合物。本文中所說烯烴聚合物是指一類不飽和開放鏈碳水化合物，其一般式為 C_nH_{2n} 。該烯烴聚合物可呈現為一共聚物，像是一互聚物。本文中所說實質上的烯烴聚合物是指含有少於約 1% 取代基的聚合物。

例如，在一特定具體實施例中，該烯烴聚合物可包含一乙烯的 α -烯烴互聚物，其至少一單體是選自以下群組，包括： C_4 至 C_{20} 的直鏈、分枝或環狀二烯，或一乙烯-乙烯基化合物像是乙酸乙烯酯，以及用化學式 $H_2C=CHR$ 為代表的化合物，其中的 R 是指 C_1 至 C_{20} 的直鏈、分枝或環狀烷基，或 C_6 到 C_{20} 的芳香烴基。共單體的範例包括：丙烯、1-丁烯、3-甲基-1-丁烯、4-甲基-1-戊烯、3-甲基-1-戊烯、1-庚烯、1-己烯、1-辛烯、1-癸烯，以及 1-十二烯。某些具體實施例中，乙烯的互聚物具有小於約 0.92 g/cc 的密度。

在另一具體實施例中，該熱塑性樹脂包含一丙烯的 α -烯烴互聚物，其至少一單體是選自以下群組，包括：乙烯、 C_4 至 C_{20} 的直鏈、分枝或環狀二烯，以及用化學式 $H_2C=CHR$ 所表示的化合物，其中的 R 是指 C_1 至 C_{20} 的直鏈、分枝或環狀烷基，或 C_6 到 C_{20} 的芳香烴基。共單體的範例包括：乙烯、1-丁烯、3-甲基-1-丁烯、4-甲基-1-戊烯、3-甲基-1-戊烯、1-庚烯、1-己烯、1-辛烯、1-癸烯，以及 1-十二烯。某些具體實施例中，共單體是以該互聚物的約 5% 重量分率至約 25% 重量分率呈現。在一具體實施例中，使用的是一丙烯-乙烯互聚物。

可用於本發明之熱塑性樹脂的其他範例包括一種烯烴的同元聚合物以及共聚物（包含彈性體），該烯烴可能是乙烯、丙烯、1-丁烯、3-甲基-1-丁烯、4-甲基-1-戊烯、3-甲基-1-戊烯、1-庚烯、1-

己烯、1-辛烯、1-癸烯，以及1-十二烯，通常是呈現為聚乙烯、聚丙烯、聚-1-丁烯、聚-3-甲基-1-丁烯、聚-3-甲基-1-戊烯、聚-4-甲基-1-戊烯、乙烯-丙烯共聚物、乙烯-1-丁烯共聚物，以及丙烯-1-丁烯共聚物；一 α -烯烴和一共軛或非共軛二烯的共聚物（包含彈性體），通常是呈現為乙烯-丁二烯共聚物以及乙烯-亞乙基降冰片烯；以及聚烯烴（包括彈性體），像是兩個或更多 α -烯烴與一共軛或非共軛二烯的共聚物，通常呈現為乙烯-丙烯-丁二烯共聚物、乙烯-丙烯-二環戊二烯共聚物、乙烯-丙烯-1,5-己二烯共聚物，以及乙烯-丙烯-亞乙基冰片烯共聚物；乙烯-乙烯基化合物的共聚物，像是具有 N-羥甲基官能性共單體的乙烯-醋酸乙烯酯共聚物、具有 N-羥甲基官能性共單體的乙烯-乙醇共聚物、乙烯-氯化乙烯共聚物、乙烯-丙烯酸或乙烯-甲基丙烯酸共聚物，以及乙烯-甲基丙烯酸酯共聚物；苯乙烯共聚物（包含彈性體）像是聚苯乙烯、ABS、丙烯腈-苯乙烯共聚物、甲基苯乙烯-苯乙烯共聚物；以及苯乙烯團聯共聚物（包含彈性體）像是苯乙烯-丁二烯共聚物以及其水合物，以及苯乙烯-異戊二烯-苯乙烯三團聯共聚物；聚乙烯基化合物，像是聚氯化乙烯、聚氯化乙二烯、氯化乙烯-氯化乙二烯共聚物、聚丙烯酸甲酯，以及聚甲基丙烯酸甲酯；聚醯胺類，像是耐隆 6、耐隆 6,6，以及耐隆 12；熱塑性聚酯類，像是聚對苯二甲酸二乙烯酯，以及聚對苯二甲酸二丁烯酯；聚碳酸酯、聚苯氧，以其類似品。這些樹脂可單獨使用，或以其中兩種或兩種以上的組合使用。

在特定的具體實施例中，使用的是聚烯烴類，例如聚丙烯、聚乙烯，以及其共聚物或摻合物，以及乙烯-丙烯-二烯三元共聚物類。某些具體實施例中，該等烯烴共聚物包括如發給 Elston 之美國專利第 3,645,992 號所描述的均質共聚物；如發給 Anderson 之美國專利第 4,076,698 號所描述的高密度聚乙烯（HDPE）；異質分枝

直鏈低密度聚乙烯 (LLDPE)；異質分枝超低直鏈密度 (ULDPE)；同質分枝、直鏈乙烯/ α -烯烴共聚物；同質分枝、實質上直鏈的乙烯/ α -烯烴共聚物，例如其可由美國專利 5,272,236 號及 5,278,272 號所揭示之程序製備，其製程併入本文列為參考；以及高壓、自由基聚合聚乙烯聚合物以及共聚物，像是低密度聚乙烯 (LDPE)。本發明又一具體實施例中，該熱塑性樹脂包含一乙烯-羧酸共聚物，像是乙烯-丙烯酸 (EAA) 以及乙烯-甲基丙烯酸共聚物，例如像是可由 The Dow Chemical Company 購得的 PRIMACOR™、DuPont 的 NUCREL™，以及 ExxonMobil 的 ESCOR™，以及美國專利第 4,599,392 號、4,988,781 號以及 5,384,373 號所描述者，各以其整體併入本文列為參考；以及乙烯-醋酸乙烯酯 (EVA) 共聚物。美國專利第 6,538,070 號、5,656,446 號、5,869,575 號、6,448,341 號、5,677,383 號、6,316,549 號、6,111,023 或 5,844,045 號 (其各自以整體併入本文列為參考) 所描述的聚合物組成也適合用於某些具體實施例中。當然，亦可運用聚合物的摻合物。某些具體實施例中，該等摻合物包括兩不同的 Ziegler-Natta 聚合物。其他具體實施例中，該等摻合物可包括一 Ziegler-Natta 聚合物以及二茂金屬聚合物的摻合物。另外的具體實施例中，本文中所用的熱塑性樹脂是兩種不同二茂金屬聚合物的摻合物。

在一特定具體實施例中，熱塑性樹脂包括乙烯與一烷烴 (像是 1-辛烯) 共單體的 α 烯烴互聚物。該乙烯與辛烯的共聚物可單獨出現在添加成分中，或可與其他熱塑性樹脂結合，像是乙烯-丙烯酸共聚物。特別有益的是，該乙烯-丙烯酸共聚物不僅是一熱塑性樹脂，而且也可當作分散劑。就某些具體實施例中，該添加成分應包含一薄膜成形組成物。已知，乙烯-丙烯酸共聚物可協助形成薄膜，而乙烯與辛烯的共聚物減低勁度。若一起出現，乙烯與辛烯

的共聚物和乙烯-丙烯酸共聚物的重量分率可由約 1:10 至約 10:1，像是由約 3:2 至約 2:3。

該熱塑性樹脂（像是乙烯和辛烯的共聚物）可具有小於約 50% 的結晶度，像是小於約 25%。該聚合物可使用單點催化劑製造而成，並可具有約 15,000 至約 5 百萬的平均分子量，像是由約 20,000 至約 1 百萬。該聚合物的分子量分布可由約 1.01 至約 40，像是由約 1.5 至約 20，像是由約 1.8 至約 10。

依熱塑性聚合物而決定，該聚合物的熔融指數範圍可由約 0.001 g/10 min 至約 1000 g/10 min，像是由約 0.5 g/10 min 至約 800 g/10 min。例如，在一具體實施例中，該熱塑性樹脂的熔融指數可由約 100 g/10 min 至約 700 g/10 min。

該熱塑性樹脂也可具有相對低的熔點。例如，該熱塑性樹脂的熔點可小於約 140°C，像是小於約 130°C，像是小於約 120°C。例如，在一具體實施例中，熔點可小於約 90°C。該熱塑性樹脂的玻璃轉換溫度也可能相對較低。例如，玻璃轉換溫度可小於約 50°C，像是小於約 40°C。

可包含於添加成分之內的一或多個熱塑性樹脂，其分量可由約 1% 重量分率至約 96% 重量分率。例如，在水性分散液中所出現的熱塑性樹脂之分量，可由約 10% 重量分率至約 70% 重量分率，像是由約 20% 重量分率至約 50% 重量分率。

除了至少一熱塑性樹脂，該水性分散液也可包括一分散劑。分散劑是協助該分散液之形成或穩定的藥劑。可有一或多個分散劑併入該添加成分之中。

一般來說，可用任何適合的分散劑。例如，在一具體實施例中，該分散劑包含至少一羧酸，至少一羧酸的鹽，或羧酸酯或該羧酸酯的鹽。可用來當作是分散劑之羧酸的範例包含脂肪酸類，像是

二十八酸、硬脂酸、油酸，以及類似品。某些具體實施例中，羧酸、該羧酸的鹽，或該羧酸酯的至少一羧酸片段，或該羧酸酯之鹽的至少一羧酸片段，具有少於 25 個碳原子。其他具體實施例中，羧酸、該羧酸的鹽，或該羧酸酯的至少一羧酸片段，或該羧酸酯之鹽的至少一羧酸片段，具有 12 至 25 個碳原子。某些具體實施例中，羧酸、該羧酸的鹽類，或該羧酸酯或其鹽類的至少一羧酸片段，最好具有 15 至 25 個碳原子。其他具體實施例中，碳原子的數目是由 25 至 60。鹽類的某些範例包含選自以下群組的陽離子，包括：鹼金屬陽離子，鹼土金屬陽離子，或銨或烷基銨陽離子。

另外一些具體實施例中，該分散劑是選自以下群組，其包含：乙烯-羧酸聚合物以及其鹽類，像是乙烯-丙烯酸共聚物，或乙烯-甲基丙烯酸共聚物。

其他具體實施例中，該分散劑是選自以下群組，包含：烷基醚羧酸鹽類，石油磺酸鹽類、磺化聚氧乙烯醚、硫化或磷化聚氧乙烯醚、聚合的氧化乙烯/氧化丙烯/氧化乙烯分散劑、一級與二級醇的乙氧基化物、烷基糖苷以及烷基甘油酯。

若乙烯-丙烯酸共聚物是用來當作分散劑，該共聚物也可當作是一熱塑性樹脂。

一特定具體實施例中，水性分散液包括一乙烯與辛烯共聚物、乙烯-乙炔共聚物以及一脂肪酸，像是硬脂酸或油酸。該分散劑（例如羧酸）在水性分散液中所呈現的分量可由約 0.1% 至約 10% 重量分率。

除了上述成分，該水性分散液也包含水。所加入的水可為自來水或是去離子水。該水性分散液的 pH 值通常小於約 12，像是由約 5 至約 11.5，像是由約 7 至約 11。該水性分散液成分可具有小

於約 75%的固體含量，像是小於約 70%。例如，該水性分散液的固體含量之範圍可由約 5%至約 60%。

雖然可用任何方法製造該水性分散液，在一具體實施例中，該分散液可經由一熔解-捏和程序形成。例如，該捏和機可包含一 Banbury 混合器、單螺旋擠壓機或一多螺旋擠壓機。該熔解-捏和程序可採一般用來熔解-捏和一或多種熱塑性樹脂的條件來實施。

某些具體實施例中，分散液先稀釋至包含約 1%至 3%重量分率的水，接著進一步稀釋至包含大於約 25%重量分率的水。

在一特定具體實施例中，該程序包括熔解-捏和構成該分散液的多個成分。熔解-捏和機器可包括用於不同成分的多個進料口。例如，該擠壓機可包括依序排列的四個進料口。進一步，若有需要，可在擠壓機的選擇性位置增加一真空排氣孔。

在一可替換的具體實施例中，不使用熱塑性聚合物分散液，該添加成分可包含一洗劑。例如，該洗劑可調製成不僅將薄紙纖維網黏附至起縐表面，也可經設計以足夠份量傳送至該纖維網的表面，以便後來提供好處給使用者。例如，在一具體實施例中，洗劑可用足夠份量傳送至薄紙纖維網，以致於當使用者擦過其肌膚時該洗劑會傳送至使用者的肌膚。

一般來說，可使用的合適洗劑組成物能夠將基板黏附至起縐表面上並隨後傳送至基板，以致於基板基重的增加大於 2%重量分率。舉例來說，可與本發明配合使用的洗劑之範例揭示於美國專利第 5,885,697 號、美國專利公開案第 2005/0058693 號，以及(或)美國專利公開案號第 2005/0058833 號，以上均併入本文作為參考。

例如，在一具體實施例中，該洗劑組成物可包含精油、蠟、脂肪醇，以及一種或更多種其他額外的成分。

例如，該組成物中的精油含量可由約 30 至約 90 重量百分比，

更明確地說是由約 40 至約 70 重量百分率，再明確地說是由約 45 至約 60 重量百分率。合適的精油包括（但不限於）以下種類的精油：石油或礦物油類，像是礦物油或凡士林；動物油類，像是貂油和羊毛脂油；植物油類，像是蘆薈萃取物、葵花油和鱷梨油；聚矽氧油類，像是二甲聚矽氧烷和烷基甲基矽氧烷類。

例如，該組成物中的蠟含量可由約 10 至約 40 重量百分比，更明確地說是由約 10 至約 30 重量百分率，再明確地說是由約 15 至約 25 重量百分率。合適的蠟類包括（但不限於）以下種類：天然蠟類，像是蜂蠟和巴西棕櫚蠟；石油蠟類，像是石蠟和地蠟；聚矽氧蠟類，像是烷基甲基矽氧烷類；或合成蠟類，像是合成蜂蠟以及合成鯨蠟。

若含有脂肪醇，該組成物中的脂肪醇份量可由約 5 至約 40 重量百分率，更明確地說是由約 10 至約 30 重量百分率，再明確地說是由約 15 至約 25 重量百分率。合適的脂肪醇類包括具有 14 至 30 個碳之碳鏈的醇類，包括十六醇、硬脂醇、山萘醇，以及十二醇。

為了更增進對消費者的益處，也可使用額外的成分。各類成分以及其相應的益處包括（但不限於）：10 個碳以上的脂肪醇類（潤滑性、量體、不透明）；脂肪酯類（潤滑性、觸感改善）；維生素（局部藥效）；二甲聚矽氧烷（保護肌膚）；粉末類（潤滑性、吸收油脂、保護肌膚）；防腐劑和抗氧化劑（保護完整性）；乙氧基化的脂肪醇類（可潤溼、加工助劑）；芳香劑（吸引消費者）；羊毛脂衍生物（肌膚保溼）；著色劑、光學增白劑、防曬劑、 α 羥基酸類、天然香草萃取物，以及類似品。

在一具體實施例中，該洗劑組成物可進一步包括一潤溼劑。潤溼劑是用來增加肌膚或黏膜表層之水含量的常見化妝品成分，其

功效是藉由控制產品、肌膚以及外部環境間的溼氣交換而達成。潤溼劑可包括主要為吸溼性的材料。適於包含在本發明之保溼及潤滑組成物的潤溼劑包括：4-咪唑丙烯酸、N-乙醯乙醇胺、蘆薈凝膠、精胺酸 PCA、聚葡萄胺糖 PCA、銅 PCA、玉米甘油酯類、二甲基咪唑啉酮、果糖、麩胺酸、葡萄糖、葡萄糖麩胺酸酯、葡醛酸、麩胺酸、甘油醇 7、甘油醇 12、甘油醇 20、甘油醇 26、甘油、蜂蜜、氫化蜂蜜、氫化澱粉水解物、玉米澱粉水解物、乳醯胺 MEA、乳酸、乳糖離胺酸 PCA、甘露醇、甲基甘油醇 10、甲基甘油醇 20、PCA、PEG-2 乳醯胺、PEG-10 丙二醇、聚胺基酸類、多醣類、聚醯胺糖縮合物、鉀 PCA、丙二醇、檸檬酸丙二醇酯、醣水解物、醣異構化物、天門冬胺酸-鈉、乳酸鈉、PCA 鈉、山梨醇、TEA-乳酸、TEA-PCA、尿素、木糖醇，以及其類似品與其混合物。較佳的潤溼劑包括多元醇類、甘油、乙氧基化甘油、聚乙二醇、氫化澱粉水解物、丙二醇、聚矽氧烷二酯，以及吡咯烷酮羧酸。

在一具體實施例中，洗劑或包含在洗劑中的任一個上述成分可如前所述與一聚合物分散液結合，以造成具有所需特性的符合本發明所揭露之添加成分。

又一具體實施例中，添加成分可包括一黏劑，像是乳膠聚合物。該黏劑若能以足夠份量傳送至基板，即可單獨使用。或者，黏劑可與多種其他成份結合，像是洗劑或如前所述的熱塑性樹脂。

能符合本發明所揭示之有用的膠乳液聚合物可包含水性乳液加成聚合不飽和單體，像是乙烯屬單體，在介面活性劑及起始劑的出現下聚合，以製造乳液-聚合之聚合物顆粒。不飽和單體包括碳與碳的雙鍵不飽和，並大致包括乙烯單體類、苯乙烯單體類、丙烯酸單體類、烯丙類單體、丙烯醯胺單體類，以及羧基單體類。乙烯基單體類包括：乙烯酯類，像是乙酸乙烯酯、丙醯乙烯酯以

及類似的乙烯基較輕烷基酯、鹵化乙烯類，乙烯基芳香碳氫化物，像是苯乙烯以及取代的苯乙烯類、乙烯脂肪族單體類，像是 α 烯烴類，以及共軛二烯，以及乙烯基烷基醚類，像是甲基乙烯醚以及類似的乙烯基較輕烷基醚。丙烯酸單體類包括丙烯酸或甲基丙烯酸的較輕烷基酯類，其具有由 1 至 12 個碳的烷基酯鏈，以及丙烯酸和甲基丙烯酸的芳香性衍生物。舉例來說，有用的丙烯酸單體包括丙烯酸和甲基丙烯酸的甲酯、乙酯、丁酯和丙酯，丙烯酸和甲基丙烯酸的 2-乙基己酯，丙烯酸及甲基丙烯酸的環己酯、癸酯和異癸酯，以及類似的各種丙烯酸酯和甲基丙烯酸酯。

依據本發明所揭示，具羧基之膠乳液聚合物可包括共聚化的具羧基單體，像是丙烯酸及甲基丙烯酸類、延胡索酸或馬來酸或類似的不飽和二元羧酸類，其中較佳的羧基單體是丙烯酸及甲基丙烯酸。該等具有羧基的乳膠聚合物包含由約 1% 至約 50% 重量分率的共聚化羧基單體，其餘部分則是其他共聚化乙烯屬單體。較佳的具羧基之聚合物包括羧基化的乙酸乙烯酯-乙烯三元共聚物乳液，像是 Airilex® 426 乳劑，可向 Air Products Polymers, LP 購得。在其他具體實施例中，黏劑可包含乙烯一氧化碳共聚物、聚丙烯酸酯，或聚胺甲酸乙酯。在其他具體實施例中，該黏劑可包含天然或合成橡膠。例如，黏劑可包含苯乙烯-丁二烯橡膠，像是具羧基的苯乙烯-丁二烯橡膠。又一具體實施例中，黏劑可包含澱粉，像是澱粉與脂肪族聚酯的摻合物。

在一具體實施例中，黏劑可與其他成份組合，以形成添加成分。例如，包括在添加成分中的黏劑分量可少於約 80% 重量分率，像是少於約 60% 重量分率，像是少於約 40% 重量分率，像是少於約 20% 重量分率，像是由約 2% 重量分率至約 30% 重量分率。

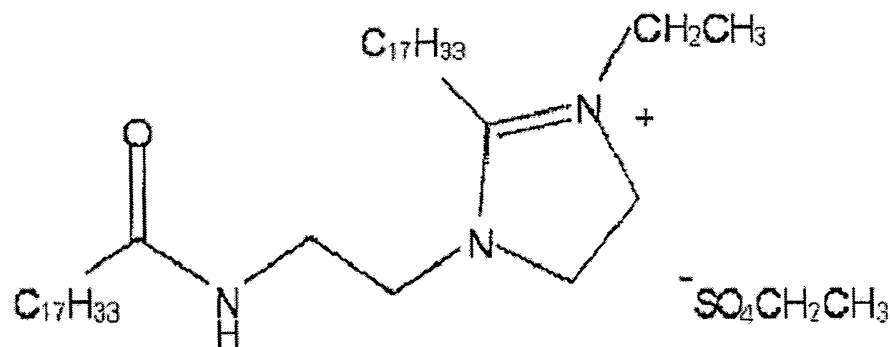
此外，洗劑及(或)聚合物分散液可與多種其他添加劑或成分組

合。例如，在一具體實施例中，可有一解鍵結劑出現在該添加成分中。解鍵結劑是一種可藉由避免氫鍵形成而使一薄紙變柔軟或弱化的化學藥劑。

可用於本發明中的合適解鍵結劑包括陽離子解鍵結劑，像是脂肪二烷基四級胺鹽類、單脂肪烷基三級胺鹽類、一級胺鹽類，咪唑啉四級胺鹽類、聚矽氧四級胺鹽，以及不飽和脂肪烷基胺鹽類。其他合適的解鍵結劑揭示於發給 Kaun 的美國專利第 5,529.665 號，其併入本文列為參考。明確地說，Kaun 揭示了使用陽離子聚矽氧組合物作為解鍵結劑。

在一具體實施例中，用於本發明之製程的解鍵結劑是一有機氯化四級銨，以及更明確地說是聚矽氧為主的氯化四級銨之胺鹽。

在一具體實施例中，解鍵結劑可能是 PROSOFT® TQ1003，由 Hercules Corporation 所販售。例如，可使用的解鍵結劑如下：



以上的化學名稱為：

1-乙基-2-nor-十八基-3-十八基醯胺乙基咪唑啉乙基硫酸鹽

另一具體實施例中，添加成分可包含一軟化劑，像是一聚矽氧烷軟化劑。然而，聚矽氧類（像是聚矽氧烷）可能會干擾到添加成分將基板黏附至起縐表面的能力。因此，若有聚矽氧烷出現，其在添加成分內的添加量可能是小於約 5% 重量分率。又一具體實

施例中，可有多種有益的添加劑依想得到的任何分量納入添加成分中。例如，在一具體實施例中，可有蘆薈、維生素E、蠟、氧化聚乙烯或其混合物納入該添加成分中，其分量為小於約5%重量分率，像是由約0.1%至約3%重量分率。該等成分可如前所述結合至一洗劑、或一聚合物分散液，或結合至此兩者之混合物。

一旦調配完成，添加成分可使用任何適當方法或技術施加至起縐表面，像是如第二圖所示的洋基乾燥器(76)之表面。例如，添加成分可噴灑至起縐表面、擠壓至起縐表面，或印刷至起縐表面。若印刷至起縐表面（例如，用快乾印刷機），添加成分可採一圖樣施加。在其他具體實施例中，可用浸壓式塗佈將添加成分施加至起縐表面。又一具體實施例中，添加成分可用泡沫施加，或可依據漿液塗佈製程施加。

在一具體實施例中，該添加成分可在施加至起縐表面之前預熱。例如，在某些具體實施例中，加熱添加成分可增加其黏度。更明確地說，在某些具體實施例中，添加成分若加熱至像是約30°C至約70°C可具有好處。若有所需，添加成分可加熱至大於其熔點然後施加至起縐表面。

如第二圖所示，起縐表面包含一洋基乾燥器的表面。第二圖所繪出的具體實施例中，起縐表面加熱以便在薄紙纖維網被起縐時被烘乾。例如，該起縐表面可加熱至由約20°C至約150°C的溫度，像是由約100°C至約130°C。

第二圖所繪出的具體實施例中，薄紙纖維網還是潮溼時被緊貼壓至起縐表面。例如，在一具體實施例中，薄紙纖維網的稠度可具有由約10%至約30%固體，像是由約10%至約15%固體。然而，在可替換的具體實施例中，薄紙纖維網可在被緊貼壓至起縐表面之前已被部份乾燥。例如，在此具體實施例中，薄紙纖維網

的稠度可由約 30%至約 70%固體。

基板與起縐表面保持接觸的時間可依據多個因素決定。例如，基板與起縐表面接觸的時間可由約 100 毫秒這麼短至約 10 秒或甚至更久。然而，添加成分的一個特別好處是既能夠黏附至基板，又可在很短時間之內傳送至該基板。例如，在一具體實施例中，基板保持與起縐表面接觸的時間是由約 120 毫秒至約 5 秒，像是由約 120 毫秒至約 2000 毫秒。在此具體實施例中，基板移動速率可大於約每分鐘 1000 呎，像是由每分鐘 1500 呎至約每分鐘 6000 呎或更快。

參照第二十圖，顯示的是用於形成起縐薄紙纖維網之製程的另一可替換實施例。相似參照數字用來指出如第二圖所繪之製程的對應相似元件。

如第二十圖所示，所形成的纖維網(68)傳送至可旋轉的加熱乾燥器轉鼓(76)表面，其可為一洋基乾燥器。在一具體實施例中，壓榨輥(72)包含一吸水胸輥。為了將纖維網(68)黏附至乾燥器轉鼓(76)表面，可藉由一噴灑裝置(69)將起縐黏劑施加至該乾燥器轉鼓的表面。噴灑裝置(69)可發出合乎本發明所揭示的添加成分，或可發出傳統的起縐黏劑。

如第二十圖所示，纖維網黏附至乾燥器轉鼓(76)表面，並接著使用起縐刮刀(78)由轉鼓起縐。若有所需，乾燥器轉鼓(76)可帶有一氣罩(71)。該氣罩(71)可用來強迫空氣貼緊纖維網(68)。

纖維網(68)一旦由乾燥器轉鼓(76)起縐，接著黏附至第二乾燥器轉鼓(73)。例如，第二乾燥器轉鼓(73)可包含被一氣罩(77)包圍的加熱轉鼓。該轉鼓可加熱至由約 25°C 至約 200°C 的溫度，像是由約 100°C 至約 150°C。

為了將纖維網(68)黏附至第二乾燥器轉鼓(73)，可有第二噴灑

裝置(75)發出一黏劑至該乾燥器轉鼓的表面上。例如，依據本發明所揭示，第二噴灑裝置(75)可發出如前所述的添加成分。該添加成分不但可協助薄紙纖維網(68)黏附至乾燥器轉鼓(73)，也在當該纖維網用起縐刮刀(79)由乾燥器轉鼓(73)起縐之時傳送至該纖維網的表面。

一旦由第二乾燥器轉鼓(73)起縐，纖維網(68)可選擇性地送去圍繞一冷卻捲軸轉鼓(81)，並在捲上一捲軸(83)之前先冷卻。

在第二圖以及第二十圖中所顯示的具體實施例中，起縐程序直接併入形成纖維網的製程。這些具體實施例可視為「線上」製程。然而，在一可替換的具體實施例中，可形成基板然後將之送入起縐製程。

例如，參照第二十一圖，顯示的是依據本發明施加添加成分至基板一面的程序之又一具體實施例。如圖中所示，在此具體實施例中，已形成的基板(80)由一捲筒(85)抽出並送入該製程。此製程可視為離線製程，雖然所實施的方法也可安裝在生產線上。

如第二十一圖所示，基板(80)由一壓輥(110)緊貼一乾燥器轉鼓(108)加壓。噴灑裝置(109)將本發明的添加成分施加至乾燥器轉鼓的表面。因此該添加成分不僅將基板(80)黏附至乾燥器轉鼓(108)表面，也在基板用起縐刮刀(112)由轉鼓起縐之際被傳送至基板。一旦由乾燥器轉鼓(108)起縐，基板(80)捲到一捲筒(116)上。

第二十一圖所顯示的具體實施例中，加工薄紙纖維網時是將一預先形成的基板由轉動中的滾筒(108)起縐，例如是在該薄紙纖維網大致乾燥時黏附至起縐表面。例如，薄紙纖維網的稠度可大於約 95%。

在第二十一圖所繪出的具體實施例中，起縐表面可為室溫或可經加熱。然而，可想而知，依據所用的添加成分，可能並不需

要加熱在第二十一圖中所繪出之具體實施例的起縐表面。例如，在一具體實施例中，該添加成分本身可在施加至起縐表面之前預熱。

添加成分施加至基板時所覆蓋的面積可有所不同。例如，一般來說，添加成分覆蓋該基板一面 10% 以上的面積。例如，添加成分可覆蓋基板的約 20% 至約 100% 面積，像是由約 20% 至約 90%，像是由 20% 至約 75%。

圖示所繪出的具體實施例中，基板只有一面以添加成分處理。然而，可想而知，基板兩面均可依據本發明所揭示的製程處理。例如，一旦基板一面由起縐表面起縐，其反面可同樣地用該添加成分黏附至一起縐表面。

可有許多不同種類的基板依據本發明所揭示的製程加工處理。例如，如第二圖及第二十圖所明確顯示，在一具體實施例中，基板包含一含有纖維素纖維的薄紙纖維網。

依本發明所製成的薄紙產品可包括單層薄紙產品或多層薄紙產品。例如，在一具體實施例中，該產品可包括兩層或三層。

一般來說，任何適當的薄紙纖維網均可依本發明處理。例如，在一具體實施例中，該基板可為一薄紙產品，像是衛生紙、面紙、紙巾、工業用拭布，以及類似品。薄紙產品通常具有至少 3 cc/g 的鬆度。該等薄紙產品可包含一或更多層，並可用任何適當的纖維種類製成。

適合製造薄紙纖維網的纖維包含任何天然或合成的纖維素纖維，包括但不限於：非木質纖維，像是棉花、馬尼拉麻、洋麻、印度草、亞麻、細莖針茅草、稻草、黃麻、蔗渣、乳草絲纖維，以及鳳梨葉纖維；以及木質或紙漿纖維，像是由落葉樹木及針葉樹木所得者，包括軟木纖維，像是北方及南方軟木牛皮紙纖維；

硬木纖維，像是桉、楓、樺及楊。紙漿纖維可用高產出或低產出的形式製備而成，並可用任何已知方法製成紙漿，包括牛皮、亞硫酸、高產出製漿法，以及其他已知的製漿方法。也可使用生物分解製漿方法所製備而成的纖維，包括以下文件所揭示的纖維及方法：1988年12月27日發給 Laamanen 等人的美國專利第 4,793,898 號、1986年6月10日發給 Chang 等人的美國專利第 4,594,130 號，以及美國專利第 3,585,104 號。可用的纖維也可由蔥醌製漿法製成，如 1997年1月21日發給 Gordon 等人的美國專利第 5,595,628 號所示範。

一部分的纖維（例如最多 50%或更少的乾重分率，或由約 5%至約 30%的乾重）可以是合成纖維，像是螺縲、聚烯烴纖維、聚酯纖維、雙成分鞘蕊纖維、多成分繫結纖維，以及類似品。聚乙烯纖維的一範例是 Fybrel®，可向 Minifibers, Inc.(Jackson City, TN) 購得。可用任何已知的漂白方法。合成纖維素纖維的種類包括螺縲的所有變異型以及由黏液衍生的其他纖維，或化學改質纖維素。可用經化學處理的天然纖維素纖維，像是絲光紙漿、化學硬化或交聯纖維，或磺化纖維。為了在使用造紙纖維時有良好的機械特性，最好該等纖維可為相對未受損並大多未精製或僅稍微精製。雖然可用回收纖維，由於其機械特性以及沒有污染物而常用處女纖維。可使用絲光纖維、再製纖維素纖維、由微生物製造的纖維素、螺縲，以及其他纖維素材料或纖維質衍生物。合適的造紙纖維可包括回收纖維、處女纖維、或其混合物。能製造高鬆度與良好壓縮特性的某些具體實施例中，該等纖維可具有至少為 200 的加拿大標準游離度，更明確地說是至少 300，再明確地說是至少 400，最明確地說是至少 500。可用在本發明的其他造紙纖維包括造紙廢料或回收纖維以及高產出纖維。高產出紙漿纖維是指提供

約 65%或更多產出的製漿程序所製造的造紙纖維，更明確地說是約 75%或更高，再明確地說是約 75%至約 95%。產出是處理後纖維的所得份量，以原來木材質量的百分率表示。這類製漿程序包括漂白化學熱機械紙漿（BCTMP）、化學熱機械紙漿（CTMP）、壓力/壓力熱機械紙漿（PTMP）、熱機械紙漿（TMP）、熱機械化學紙漿（TMCP）、高產出亞硫酸紙漿，以及高產出牛皮紙漿，以上全都讓所得纖維具有高濃度木質。相較於典型的化學製漿纖維，高產出纖維以其在乾燥及潤溼時的勁度著稱。

一般來說，本發明中可使用能夠形成基板的任何製程，更明確地說是可用於依第二十一圖所加工的纖維網。例如，本發明的造紙程序可利用起縐、潤溼起縐、雙重起縐、壓紋、潤溼壓印、空氣壓印、通氣乾燥法、起縐通氣乾燥法、未起縐通氣乾燥法、共成形、水力纏絡、氣流投置，以及本技藝中所知的其他步驟。

亦適合用於本發明之產品的薄紙張是圖樣加厚或壓印的薄紙基板，像是在以下美國專利案之中所揭示的任一薄紙基板：1985年4月30日發給 Johnson 等人的第 4,514,345 號、1985年7月9日發給 Trokhan 的第 4,528,239 號、1992年3月24日發布的第 5,098,522 號、1993年11月9號發給 Smurkoski 等人的第 5,260,171 號、1994年1月4日發給 Trokhan 等人的第 5,275,700 號、1994年7月12日發給 Rasch 等人的第 5,328,565 號、1994年8月2日發給 Trokhan 等人的第 5,334,289 號、1995年7月11日發給 Rasch 等人的第 5,431,786 號、1996年3月5日發給 Steltjes, Jr. 等人的第 5,496,624 號、1996年3月19日發給 Trokhan 等人的第 5,500,277 號、1996年5月7日發給 Trokhan 等人的第 5,514,523 號、1996年9月10日發給 Trokhan 等人的第 5,554,467 號、1996年10月22日發給 Trokhan 等人的第 5,566,724 號、1997年4月29日發給

Trokhan 等人的第 5,624,790 號、1997 年 3 月 13 日發給 Ayers 等人的第 5,628,876 號，以上各說明書只要與本文並不矛盾均併入列為參考。此類壓印的薄紙基板可具有緊密區域的網狀系統，是藉一壓印織物對著一鼓式乾燥器所壓印而來，以及對應至壓印織物上之凹陷溝槽相對較不緊密的區域（例如，該薄紙張上的「穹丘」），其中置於凹陷溝槽之上的薄紙張是藉跨該凹陷溝槽的氣壓差所偏向，以形成該薄紙張上的較低密度枕狀區域或穹丘。

若有所需，依據本發明所加工處理的薄紙纖維網可併入許多化學藥劑以及成分。以下材料包括可施加至纖維網之額外化學藥劑的範例。該等化學藥劑是包含於此做為範例，且並不是要限制本發明的範疇。此等化學藥劑可在造紙製程中的任一時點添加。

一般來說，只要不與其所想要的應用相違背，本發明的產品可與任何已知材料合用。此類材料的範例包括但不限於：氣味控制劑，像是氣味吸收劑、活性碳纖維與顆粒、嬰兒爽身粉、小蘇打、螯合劑、沸石、香水或其它氣味遮掩劑、環狀糊精化合物、氧化劑，以及類似品。超吸收性顆粒、合成纖維或薄膜，也可運用於此。額外的選用品包括陽離子染料、光學增白劑、潤滑劑，以及類似品。

可併入基板的不同化學藥劑及成分可依據該產品的最終用途決定。例如，可併入多種溼強度增進劑至產品。例如，就衛生紙產品而言，可用短效溼強度增進劑。本文中所說溼強度增進劑，是指用來固定潤溼狀態下纖維之間氫鍵的材料。通常，紙和薄紙產品中的纖維是靠氫鍵維繫在一起，有時是靠氫鍵和共價鍵和(或)離子鍵的組合。某些應用例中，最好能提供一材料可允許纖維與纖維之間的鍵結點固定，並使其在潤溼狀態下抗破損。潤溼狀態通常是指該產品大部分被水或其他水性溶液飽和。

加入紙或薄紙纖維網而導致潤溼幾何平均抗拉強度與乾燥幾何平均抗拉強度的比值超過 0.1 的任何材料，可稱之為溼強度增進劑。

短效溼強度增進劑（通常是併入衛生紙）的定義是若其併入紙或薄紙產品時，產品在遇水至少 5 分鐘後保留 50% 以下的其原先溼強度。短效溼強度增進劑為此技藝中所熟知。短效溼強度增進劑的範例包括聚合的具醛基化合物，像是乙醛酸化聚丙烯醯胺，例如陽性乙醛酸化聚丙烯醯胺。

此類化合物包括可向 Trenton, N.J. 購得的 PAREZ® 631 NC 溼強度樹脂，以及由 Wilmington, Del. 之 Hercules, Inc. 所製造的 HERCOBOND 1366。乙醛酸化聚丙烯醯胺的另一範例是 PAREZ 745，其係乙醛酸化聚（丙烯醯胺-co-氯化二烯丙二甲胺）。

另一方面，就面紙及其他薄紙產品來說，可將長效溼強度增進劑併入基板。長效溼強度增進劑也是此技藝中所熟知，並可提供一產品在遇水至少 5 分鐘後保留其原先溼強度的 50% 以上。

一旦成形，該等產品可用不同方式包裝。例如，在一具體實施例中，薄板狀產品可切成個別薄板並在置入一包裝之前堆成一疊。或者，薄板狀產品可螺旋式捲起。若是螺旋式捲起，個別薄板可藉由一弱線（例如打孔線）與相鄰薄板區隔。例如，衛生紙及紙巾通常是以螺旋捲起的構形供給消費者。

可依據本發明所揭示之製程處理的薄紙纖維網包括均質的單獨一層纖維，或可包括分層或多層構造。例如，該薄紙纖維網層可包括兩層或三層的纖維。各層可具有不同纖維組成。例如，參考第一圖，所顯示的是用於形成一多層之分層紙漿給料裝置的具體實施例。如圖中所示，三層流漿箱(10)通常包括一流漿箱上壁(12)以及一流漿箱下壁(14)。流漿箱(10)進一步包括第一隔板(16)與第

二隔板(18)，其分開三個纖維原料層。

各個纖維層包含稀釋的造紙纖維之水性懸浮液。各層中所包含的特定纖維，一般來說是依據所要形成之產品以及所想達到的效果決定。例如，各層的纖維組成可依其所要生產的是否為衛生紙產品、面紙產品或紙巾而有所不同。例如，在一具體實施例中，中間層(20)包含南方軟木牛皮纖維，其可單獨呈現或結合其他纖維，像是高產出纖維。另一方面，外層(22、24)包含軟木纖維，像是北方軟木牛皮紙纖維。

在另一具體實施例中，為求強度中間層可包含軟木纖維，而外層為求感受柔軟度可包含硬木纖維，像是桉樹纖維。

成形織物(26)適當地由輓(28、30)支撐和驅動，接收由流漿箱(10)所流出的多層造紙原料。一旦被攔在成形織物(26)上，該多層纖維懸浮液經由織物透水，如箭頭(32)所示。依據成形組態，可藉由重力、離心力以及真空吸力除去水分。

形成多層紙纖維網也描述並揭示於發給 Farrington Jr. 等人的美國專利第 5,129,988 號，其併入本文列為參考。

依本發明所製造之薄紙纖維網的基重可依據最終產品而有所不同。例如，該製程可用來製造衛生紙、面紙、紙巾、工業用拭布，以及類似品。一般來說，該等薄紙產品的基重可由約 10 gsm 至約 110 gsm 變化，像是由約 20 gsm 至約 90 gsm。例如，就衛生紙和面紙來說，其基重的範圍可由約 10 gsm 至約 40 gsm。另一方面，就紙巾而論，其基重的範圍可由約 25 gsm 至約 80 gsm。

該薄紙纖維網的鬆度係數可由約 3 cc/g 至 20 cc/g 變化，像是由約 5 cc/g 至 15 cc/g。薄板的「鬆度係數」是一乾燥薄紙板的厚度（以微米表示）除以其乾基重（以每平方公尺的克數來表示）。所得薄板的鬆度係數是以每克多少立方公分表示。更明確地說，

厚度的測量是將一疊十張代表薄板求出其總厚度，並把此總厚度除以十，其中該疊內各薄板是以相同那面朝上。厚度的測量是依據 TAPPI 測量方法 T411 om-89「紙、紙板以及合板的厚度」，配合用於堆疊紙張的註 3。實施 T411 om-89 的測微計是 Emveco 200-A 薄紙厚度測量儀，可向美國奧瑞岡州 Newberg 的 Emveco, Inc.購得。該測微計的荷重是 2.00 公斤-帕斯卡（每平方吋 132 克），壓力腳的面積是 2500 平方厘米，壓力腳直徑 56.42 厘米，停留時間 3 秒而且下降速率為每秒 0.8 厘米。

多層產品中，該產品內所呈現之各薄紙纖維網的基重可有所不同。一般來說，多層產品的總基重大致如上所述，像是由約 20 gsm 至約 110 gsm。因此，各層的基重可由約 10 gsm 至約 60 gsm，像是由約 20 gsm 至約 40 gsm。

在一具體實施例中，依據本發明所製成的薄紙纖維網可併入多層產品。例如，在一具體實施例中，依本發明所製成的薄紙纖維網可黏附至一個多個其他薄紙纖維網，以供形成具有所需特性的拭布產品。舉例來說，與本發明之薄紙纖維網層壓的其他纖維網可包括：溼起縐纖維網、梳理纖維網、壓紋纖維網、通氣乾燥纖維網、起縐通氣乾燥纖維網、未起縐通氣乾燥纖維網、水力纏絡纖維網、共成形纖維網、氣流投置纖維網，以及類似品。

在一具體實施例中，若將依據本發明所製成的一薄紙纖維網併入一多層產品，最好僅施加添加成分至該薄紙纖維網的一面，並隨後將該纖維網被加工的那一面起縐。接著用纖維網的起縐面形成多層產品的外表面。另一方面，該纖維網未經處理且未起縐的那一面是以任何適當方式連結至其他一層或多層。

除了如第二圖所顯示的濕成網製程以外，可想而知不同種的其他基板亦可依據本發明所揭示的製程處理。例如，可依本發明

處理的其他基板包括氣流投置纖維網、共成形纖維網、水力纏絡纖維網、熔噴纖維網、紡粘纖維網、織造材料、編造材料，以及類似品。例如，上述任一材料可依第二十一圖所繪出的製程處理。

氣流投置纖維網是以氣流成形程序所形成，其製造一纖維性的非織層。氣流成網程序中，具有由約 3 毫米至約 52 毫米之特徵長度的多束小纖維散置並包含在一供氣源中然後被投置到一成形網上，通常是藉助一真空源。隨機投置的纖維再彼此黏合在一起，例如使用熱空氣或噴灑黏劑。氣流成網非織組合物的製造明白定義在此技藝的文獻中並有案可查。範例包括頒給 Laursen 等人並讓予 North America Inc. 之 Scan Web 的美國專利 4,640,810 號所描述 DanWeb 製程；頒給 Kroyer 等人的美國專利第 4,494,278 號所描述之 Kroyer 製程；以及頒給 Soerensen 而讓予 Niro Separation a/s 的美國專利 5,527,171 號；頒給 Appel 而讓予 Kimberly-Clark Corporation 的美國專利 4,375,448 號之方法，或其他類似方法。

包含纖維素纖維的其他材料包括共成形纖維網以及水力纏絡纖維網。在共成形製程中，至少一熔噴噴頭是配置在一滑槽附近，當熔噴纖維網成形時其他材料透過此滑槽加至該纖維網。舉例來說，此類其他的材料可為天然纖維、超吸收顆粒、天然聚合纖維（例如嫫縈）和（或）合成聚合纖維（例如，聚丙烯或聚酯），其中該等纖維可具有纖維定長。

共成形製程可見於典型讓渡給 Lau 的美國專利 4,818,464 號以及給 Anderson 等人的美國專利 4,100,324 號，其併入本文作為參考。共成形製程製造的纖維網通常稱為共成形材料。更明確地說，用於製造共成形非織纖維網的製程包括將一熔解的聚合材料由一噴頭擠壓成為精細的流束，並藉由聚集多股從管嘴供應之高速、加熱氣體（通常是空氣）而使該等流束變小，以便將聚物流束

打斷成為小直徑的不連續超細纖維。例如，噴頭可包括至少一直排的擠出孔。一般來說，超細纖維可具有最多約 10 微米的平均纖維直徑。超細纖維的平均直徑通常可大於約 1 微米，像是由約 2 微米至約 5 微米。雖然超細纖維主要並不連續，它們的長度通常超過人造綿纖維的正常長度。

為了將熔解的聚合物纖維與其他纖維（像是紙漿纖維）結合，主要氣流與包含分開之木質紙漿纖維的第二股氣流。因此，紙漿纖維在單一步驟與聚合物纖維整合。該等木質紙漿纖維的長度可由約 0.5 毫米至約 10 毫米。整合的氣流再導向一成形表面以便將此非織造織物氣流成形。若有所需，該非織造織物可通過一對真空輓的夾口以便進一步整合兩不同材料。

可與熔噴纖維結合的天然纖維包括羊毛、棉、亞麻、黃麻以及木漿。木漿包括標準軟木棉絨等級，像是 CR-1654 (US Alliance Pulp Mills, Coosa, Alabama)。紙漿可經改質以便增強其纖維固有特性以及其加工性。可藉由包括化學處理或機械扭曲方法使纖維具有捲曲。捲曲通常是在交聯或硬化之前傳來。紙漿可藉由使用交聯劑加勁，像是甲醛或其衍生物，戊二醛，表氯醇，羥甲基化像是尿素或尿素衍生物，雙醛像是順丁烯二酸酐，非羥甲基化的尿素衍生物，檸檬酸或其他聚羧酸類。紙漿也可藉由使用熱處理或鹼處理（像是絲光作用）而加勁。這些種類的纖維之範例包括 NHB416，其係化學交聯以增強溼模數的的南方軟木紙漿纖維，可向 Weyerhaeuser Corporation of Tacoma, WA.購得。其他有用的紙漿是同樣可由 Weyerhaeuser 取得的解鍵結紙漿 (NF405) 以及未解鍵結紙漿 (NB416)。Memphis, TN.之 Buckeye Technologies 取得的 HPZ3，除了給予纖維增加的乾燥及潮溼勁度與彈性之外，具有造成捲曲及扭曲的化學處理。其他合適的紙漿是 Buckeye HP2 紙漿，

還有另一個是由 International Paper Corporation 取得的 IP Supersoft。合適的螺縲纖維是由 Axis, Alabama 之 Acordis Cellulose Fibers Incorporated 所取得的 1.5 丹尼 Merge 18453 纖維。

若包含像是紙漿纖維的纖維素材料，共成形材料所包含的纖維素材料含量可由約 10% 重量分率至約 80% 重量分率，像是由約 30% 重量分率至約 70% 重量分率。例如，在一實施例中，所製成的共成形材料可包含之紙漿纖維分量可由約 40% 重量分率至約 60% 重量分率。

除了共成形纖維網以外，水力纏絡纖維網也可包含合成及紙漿纖維。水力纏絡纖維網指的是纖維網歷經圓柱狀液體射束，而導致該纖維網中的纖維纏結。水力纏絡一纖維網通常會增加纖維網強度。在一具體實施例中，紙漿纖維可被水力纏絡到連續的絲狀纖維材料之內，像是紡粘纖維網。水力纏絡造成非織組成物可包含之紙漿纖維的分量可由約 50% 至約 80% 重量分率，像是由約 70% 重量分率的含量。市面上可得的上述水力纏絡組成物纖維網可向金百利克拉克公司購得，其名稱為 HYDROKNIT。例如，水力纏絡描述於頒給 Everhart 的美國專利 5,389,202 號，其併入本文作為參考。

除了包含纖維素纖維的基板之外，本發明也是關於施加添加成分至完全由合成纖維所製成的基板。例如，在一具體實施例中，基板可包含非織熔噴纖維網。

熔噴纖維的成形是藉由將熔解的熱塑性材料由複數個細小（通常是圓形）的噴頭毛細管擠出至匯聚的高速氣體（例如空氣）流束，該等流束使熔解熱塑性材料纖維變細以減少其直徑，而可達超細纖維直徑。因此，熔噴纖維是由高速氣流帶著並沉積在一收集面上，以形成隨機給出之熔噴纖維的纖維網。例如，此製程

揭示於頒給 Butin 等人的美國專利 3,849,241 號。一般來說，熔噴纖維可以是超細纖維，其可為連續或不連續，直徑通常是小於 10 微米，且在沉積至收集面上時通常很黏。

又一具體實施例中，基板可包含非織紡粘纖維網。紡粘纖維是小直徑的實質連續纖維，是藉由將熔解的熱塑性材料由一紡嘴的複數個精細（通常是圓形）毛細管（具有擠出纖維的直徑）擠出，接著很快藉由拉伸及(或)其他眾所周知的紡粘機製減小其直徑。例如，紡粘非織纖維網在以下美國專利中描述並說明：頒給 Appel 等人的 4,340,563 號、頒給 Dorschner 等人的 3,692,618 號、頒給 Matsuki 等人的 3,802,817 號、頒給 Kinney 的 3,338,992 號、頒給 Kinney 的 3,341 394 號、頒給 Hartman 等人的 3,502,763 號、頒給 Levy 的 3,502,538 號、頒給 Dobo 等人的 3,542,615 號、頒給 Pike 等人的 5,382,400 號。紡粘纖維沈積至收集平面時通常並不黏。紡粘纖維有時可具有小於約 40 微米的直徑，並且通常是在約 5 微米至約 20 微米之間。

又一具體實施例中，基板可包含一層壓片。例如，基板可包含紡粘/熔噴/紡粘層壓片。

除了非織材料之外，基板也可包含織造織物或編造織物。一般來說，任何適當的基板可依本發明所揭示的製程處理，該基板能夠黏附至起縐表面並由該起縐表面移開。參考以下範例將更加了解本發明。

範例一

此例中，薄紙纖維網是大致依據第二圖所繪出的程序製成，並形成兩層產品。為了將薄紙纖維網黏附至起縐表面（此具體實施例中包含一洋基乾燥器），依本發明所製成的添加成分是在乾燥器與纖維網接觸之前噴灑至乾燥器上。接著各範例接受各種不同

的標準化測試。

為了作比較，範例也是用標準的 PVOH/KYMENE 起縐套組製成。

範例是用下述程序製成。

一開始，80 磅通氣乾燥的軟木牛皮 (NSWK) 紙漿放進一打漿機中並在 120°F、4%稠度打散 15 分鐘。然後，NSWK 紙漿精煉 15 分鐘，傳送至一卸料池並接著被稀釋至大約 3%的稠度。(注意：精煉原纖纖維以增加其鍵結潛能。) 接著，NSWK 紙漿稀釋至約 2%稠度並倒入儲漿槽，以致於儲漿槽含有約 0.2 至 0.3%的 20 磅通氣乾燥 NSWK。以上軟木纖維是用來作為三層薄紙結構中的內部加強層。

紙漿纖維送入流漿箱之前至少 10 分鐘，每公噸木質纖維兩公斤的 KYMENE® 6500 (可向 Wilmington, Delaware, U.S.A 的 Hercules 取得)以及每公噸木質纖維兩公斤的 PAREZ® 631 NC(可向位於 Trenton, New Jersey, U.S.A.的 LANXESS Corporation 取得)。

四十磅通氣乾燥的 Aracruz ECF (可向位於巴西里約熱內盧的 Aracruz 購得之桉屬硬木牛皮 (EHWK) 紙漿) 置入散漿器並在 120 °F、4%稠度之上打散 30 分鐘。EHWK 紙漿接著被傳送至一卸料池並隨後稀釋至約 2%的稠度。

接下來，EHWK 紙漿漿料被稀釋、分成兩等份，並以約 1%的稠度送入兩分離儲漿槽、以致於各儲漿槽包含 20 磅通氣乾燥 EHWK。此紙漿漿料接著被稀釋至約 0.1%的稠度。兩 EHWK 代表該三層薄紙結構的兩外層。

紙漿漿料送入流漿箱之前至少 10 分鐘，加入每公噸木質纖維兩公斤的 KYMENE® 6500，並使其與硬木紙漿纖維混合。

所有三個儲漿槽而來的紙漿纖維以約為 0.1%的稠度送入流漿

箱。各儲漿槽而來的紙漿纖維送經流漿箱的分離歧管。纖維沈積在一成形織物上。其後藉由真空移去水分。

潮溼薄板（約 10-20%稠度）傳送至壓榨託或壓榨織物，進一步脫水。該薄板接著藉壓輥經過一夾口被傳送到一洋基乾燥器。潮溼薄板通過壓輥夾口後的稠度（PPRC 或壓輥後稠度）約為 40%。潮溼薄板由於施加至乾燥器表面的黏劑而黏附至洋基乾燥器。位於洋基乾燥器下方的噴灑架可噴灑一黏劑套組（其為聚乙烯醇/KYMENE® 6500/Rezosol 2008M），或是噴灑合於本發明之添加成分至乾燥器。Rezosol 2008M 可由位在 Wilmington, Delaware, U.S.A. 的 Hercules 取得。

用於連續紙樣成形機（CHF）上的典型黏劑套組批料，通常包括 25 加侖的水，5000 毫升的 6%固體之聚乙烯酒精溶液，75 毫升的 12.5%固體 KYMENE® 6500 溶液，以及 20 毫升的 7.5%固體 Rezosol 2008M 溶液。

依據本發明的該等添加成分之固體含量由 2.5%至 10%變化。

薄板在洋基乾燥器上行進並來到起縐刮刀時，乾燥至約 95%稠度。其後起縐刮刀將薄板及少量的乾燥劑塗層刮離洋基乾燥器。起縐的薄紙基板再捲到 3 吋的軸心上成為柔軟的捲軸，以便運輸。接著將兩捲的起縐薄紙展開並疊在一起，以致起縐是在此 2 層結構的外側。機械性地捲曲該結構的邊緣，將各層固定在一起。接下來把此疊層薄板切成條狀成為大約 8.5 吋的標準寬度並加以褶疊。薄紙範例置於標準條件調適並受測試。

更明確地說，對各樣本實施下述測試：

抗拉強度、幾何平均抗拉強度（GMT），所吸收的幾何平均抗拉能量（GMTEA）

抗拉測試是用薄紙樣品執行，其中薄紙樣品是置於溫度 23°C

+/-1°C 以及相對濕度為 50%+/-2%的條件調適至少 4 個小時。一 2 層樣品在機械方向和垂直機械方向切割成 3 吋寬的樣條，使用精確樣品刀模 JDC 15M-10，此刀具可向公司設在美國賓州費城的 Thwing-alber Instruments 取得。

拉框的標距設定為四吋。拉框是以 TestWorks 4 軟體運作的 Alliance RT/1 框。拉框和軟體皆可從 MTS Systems Corporation 獲得，其公司設在美國明尼蘇達州的明尼亞波里市。

一 3 吋樣條置入拉框的鉗口且受到速率為每分鐘 25.4 公分的應變，直到樣品失敗那一刻。薄紙樣條上的應力為應變之函數而被監測。所計算出的輸出值包括：尖峰負載(grams-force/3” ，以公克重為測量單位)，尖峰拉伸(百分率，用原樣品的長度除樣品的伸長量，再乘以 100%)，在 500 克重時的伸長百分率，破裂時的拉伸能量吸收(TEA(grams-force*cm/cm²，積分或計算應力-應變曲線下方直到樣品失敗時的面積，此時負載降為其峰值的 30%)，以及斜率 A(公斤-力，以 57 到 150 公克-力之間的應力-應變曲線斜率計算)。

各個薄紙代碼（最少重覆五次）在機械方向和垂直機械方向做測試。拉伸強度和拉伸能量吸收(TEA)之幾何平均是以製品之機械方向（MD）和垂直機械方向（CD）測量值乘積的平方根計算。如此得到一與測試方向無關的平均值。所使用的樣品如下所示。

薄板勁度，以彈性模數（最大斜率）和幾何平均模數（GMM）為準

彈性模數（最大斜率）E(kgf)是在乾燥狀態所測得的彈性模數，以公斤重為單位表示。置於 Tappi 標準狀態下的樣品為 3 吋寬，且置入標距（鉗口間的跨距）為 4 吋之抗拉測試儀的夾鉗。該等夾鉗以每分鐘 25.4 公分的十字頭速率移動分開，且將 57 公克重和

150 公克重之間的應力數值以最小平方法求得最適直線並求得其斜率。若樣本太弱無法支持至少 200 公克重的力而不失敗，重覆加入額外一層直到該多層樣本可承受至少 200 公克重而不失敗。幾何平均模數或幾何平均斜率，是以其機械方向(MD)和垂直機械方向(CD)彈性模數（最大斜率）乘積的平方根計算，得到與測試方向無關的平均值。

溼/乾抗拉強度測試（跨機器方向之百分率）

如範例一描述之乾抗拉強度測試，其標距（夾鉗之間的跨距）是 2 吋。溼抗拉強度是以和乾抗拉強度相同方法測量，不過樣本在受測前先打溼。更明確地說，為了打溼樣本，一 3 吋乘 5 吋的盤子盛滿溫度為 $23\pm 2^{\circ}\text{C}$ 的蒸餾或去離子水。加入該盤中的水約有 1 公分深。

接著將一 3M「Scotch-Brite」日用刷布切成 2.5 吋乘 4 吋的尺寸。將一片約為 5 吋長的遮蔽膠帶沿著該刷布的 4 吋那側邊緣放置。該遮蔽膠帶是用來固定刷布。

再把刷布置入水中，漸細端朝上。此刷布一直保持在水中直到測試結束。受測樣本依 TAPPI T205 標準放在吸墨紙上。該刷布由水浴中移出並在隨浸溼盤一起的篩網上輕壓三次。再把此刷布輕輕放在樣本中央上，短邊平行。刷布留在原位大約一秒。接著立即把樣本放進抗拉強度測試儀中測量。

計算溼/乾抗拉強度比，將溼抗拉強度數值除以乾抗拉強度數值。

此範例中，受試測的 10 種樣本以及所施加的本發明之添加成分如下述。

以下表格中，AFFINITY™ EG8200 彈性體是一 α 烯烴互聚物，其

包含可由美國密西根州 Midland 之 The Dow Chemical Company 取得的乙烯以及辛烯共聚物。PRIMACOR™ 5980i 共聚物是同樣可自 The Dow Chemical Company 取得的乙烯-丙烯酸共聚物。該乙烯-丙烯酸共聚物不僅可當作熱塑性樹脂，而且也可當作分散劑。INDUSTRENE® 106 包含油酸，其為 Chemtura Corporation, Middlebury, Connecticut 所販售。PRIMACOR™ 5980i 共聚物包含 20.5%重量分率的丙烯酸，且以 ASTM D1238 測出 125°C 及 2.16 kg 時熔融流動率是 13.75 g/10 min。AFFINITY™ EG8200G 彈性體以 ASTM D792 測得密度是 0.87 g/cc 且以 ASTM D1238 測得 190°C 及 2.16kg 時的熔融流動率是 5 g/10 min。

| 樣本編號 | 聚合物 (刮號中為重量分率) | 分散劑 | 分散劑濃度 (重量百分率) | 固體百分率 |
|------|--|--------------------------------------|------------------|-------|
| 1 | AFFINITY™ EG8200/PRIMACOR™ 5980i (60/40) | PRIMACOR™ 5980i / Industrene® 106 | 40.0 / 6.0 | 2.5 |
| 2 | AFFINITY™ EGB200/PRIMACOR™ 5980i (60/40) | PRIMACOR™ 5980i | 40.0 | 2.5 |
| 3 | AFFINITY™ EGB200/PRIMACOR™ 5980i (60/40) | PRIMACOR™ 5980i / Industrene® 106 | 40.0 / 6.0 | 5 |
| 4 | AFFINITY™ EGB200/PRIMACOR™ 5980i (60/40) | PRIMACOR™ 5980i | 40.0 | 5 |
| 5 | AFFINITY™ EGB200/PRIMACOR™ 5980i (60/40) | PRIMACOR™ 5980i / Industrene® 106 | 40.0 / 6.0 | 10 |

| 樣本編號 | 聚合物粒度 (um) | 聚合度 分佈性 | 固體 (重量百分率) | 酸鹼度 | 黏度 (cp) | 溫度 (攝氏) | 每分鐘轉速 | 錠子 |
|------|---------------|------------|---------------|------|------------|------------|-------|-----|
| 1 | 1.01 | 1.57 | 32.1 | 10.3 | 572 | 21.7 | 50 | RV3 |
| 2 | 0.71 | 2.12 | 40.0 | 11.3 | 448 | 22.1 | 50 | RV3 |
| 3 | 1.01 | 1.57 | 32.1 | 10.3 | 572 | 21.7 | 50 | RV3 |
| 4 | 0.71 | 2.12 | 40.0 | 11.3 | 448 | 22.1 | 50 | RV3 |
| 5 | 1.01 | 1.57 | 32.1 | 10.3 | 572 | 21.7 | 50 | RV3 |

各個添加成分中也含有 DOWICIL™ 200 抗菌劑，此防腐劑係有效成分 96% 的順-1-(3-氯-2-丙烯基)-3,5,7-三氮雜-1-氮翁金剛烷氯化物(也就是 Quaternium-15)，可由 The Dow Chemical Company 取得。

如上所示，不同添加成分所用的溶液中之固體百分率並不相同。改變溶液中的固體含量也就改變併入基礎纖維網的固體含量。例如，若為 2.5% 溶液固體含量，估計併入薄紙纖維網的分量為由約 35 kg/MT 至約 60 kg/MT。若為 5% 溶液固體含量，估計併入薄紙纖維網的分量為由約 70 kg/MT 至約 130 kg/MT。若為 10% 溶液固體含量，估計併入薄紙纖維網的分量為由約 140 kg/MT 至約 260 kg/MT。

此範例的結果顯示於第三圖至第七圖。舉例來說，如第三圖所示，依據本發明所製成之樣本的幾何平均抗拉強度大於以傳統接合材料處理的非新穎樣本。幾何平均總吸收能量也得到相似結果。

除了測試樣本的性質以外，有些樣本亦有照片提供。例如，參照第八、九、十及第十一圖，顯示的是四個樣本的 500 倍放大照片。更明確地說，第八圖代表非新穎樣本的照片，第九圖是樣本編號 1 的照片，第十圖是樣本編號 3 的照片，而且第十一圖是樣本編號 5 的照片。如圖中所示，本發明的添加成分傾向於會在薄紙纖維網的表面上形成不連續薄膜。進一步，溶液固體含量越大，薄膜形成數量越多。這些圖像顯示出添加成分大致保持在薄紙纖維網的表面上。

參照第十二圖，此係第九圖所顯示之相同樣本的剖面照片。如照片中所示，即使以 10% 的溶液固體含量，大部分添加成分維

持在薄紙纖維網的表面上。如是觀之，添加成分滲入該纖維網的分量小於約 25%該纖維網的厚度，像是少於約 15%的纖維網厚度，像是少於約 5%的纖維網厚度。

如此一來，咸信添加成分可能提供薄紙纖維網顯著分量的強度。進一步，由於薄膜不連續，該纖維網的芯吸特性並未受到實質上的不利影響。特別有用的是，可取得這些結果而不會同時實質上增加該薄紙纖維網的勁度，也不會實質上減少感受柔軟度。

範例二

在此範例中，依本發明所製成的薄紙纖維網與市面上可取得的產品做比較。樣本經各種不同測試。更明確地說，樣本是經「黏-滑參數測試」，其係藉由測量當皮膚模擬物在樣品表面上拉動時的拖曳力之空間及時間變化，以測量產品的感受柔軟度。

更明確地說，本範例是實施下述多個測試。

黏-滑測試

黏-滑發生在靜摩擦係數 (COF) 顯著高於動摩擦係數時。用一彈簧在一表面上拉動的橈板並不會動，直到彈簧上的力夠高足以克服靜摩擦力乘上垂直負載。然而，一旦該橈板開始移動，靜摩擦係數讓位給較低的動摩擦係數，因此彈簧的拉力不平衡而橈板加速，直到彈簧的張力解除而橈板停止 (黏住)。接著張力再度累積直到夠高而足以克服靜摩擦係數，依此繼續下去。此振盪的頻率和強度依靜摩擦係數與動摩擦係數之間的差異而定，但也依據該彈簧的長度及勁度而定 (當靜摩擦力被克服時，有勁而短的彈簧會讓拉力幾乎立即中止，因此橈板僅往前抖動一小段距離)，並依行進速度而定。較高速度傾向於減少黏-滑行為。

靜摩擦係數大於動摩擦係數，因為在一負載下兩接觸面傾向

於趨近並彼此順應，並增加兩者之間的接觸面積。摩擦係數與接觸面積成正比，所以接觸時間越久摩擦係數越高。此有助於解釋為何較高速度提供較少黏-滑：各次滑動之後，較少時間讓表面順應且較少時間讓靜摩擦係數升高。對許多材料而論，其摩擦係數隨更高速滑行而減少，因為如此減少順應的時間。然而，某些材料（通常是柔軟或滑順表面）確實表現出隨著速度增加而摩擦係數增加，因為該等接觸面傾向於彈性或黏彈性地流動，並且消散能量的速率和該等材料之剪變速率成正比。具有隨速度增加之摩擦係數的材料並不表現出黏-滑現象，因為要讓橈板突然往前比繼續以較慢固定速度前進花更大的力。此類材料也具有與動摩擦係數相同的靜摩擦係數。因此，預測一材料是否可能展現黏滑性的好辦法是測定摩擦係數對速度之曲線的斜率：更大的負斜度將更容易黏-滑，而更大的正斜度即使在很小滑行速度時亦無法黏-滑。

依黏-滑測試，摩擦係數隨滑動速度的變化是用一配有 MTS TestWorks 4 軟體的 Alliance RT/1 拉力框測量。測試儀器的部分圖解如第十三圖所示。如圖中所示，一壓板固定至該拉力框的下部，且一薄紙張（樣本）夾入該壓板。具有 1.5 吋乘 1.5 吋平坦面並在前後緣都有 1/2 吋半徑的一鋁質橈板，藉纖細的釣魚線（30 磅，Stren 無色單絲，由美國北卡羅來納州 Madison 的 Remington Arms Inc. 取得）連接至該拉力框上端（移動部分）拉經一幾乎無摩擦的滑輪連至一 50 牛頓荷重元。將一 50.8 毫米寬的膠原薄膜片拉平夾至該橈板的下方，並藉 32 毫米寬的夾子夾在橈板前後。橈板、薄膜和夾子的總重是 81.1 克。該薄膜比橈板還大，以致完全覆蓋接觸面。該膠原薄膜可由德國 Weinhein 的 NATURIN GmbH 取得，名稱為 COFFI（膠原食品級薄膜），其基重為 28 gsm。另一適合的薄膜可向 Viscofan USA（50 County Court, Montgomery AL 36105）

取得。該薄膜具有小點狀圖案壓花。該薄膜的較平坦面（小點凸起朝下）應朝下而面向橈板上的薄紙，以便薄紙和膠原之間的接觸面積最大化。樣本和膠原薄膜在受測前應置於 72°F 及 50% RH 調適至少 6 小時。

拉力框經程式設定以一定速(V)拉動橈板達 1 厘米距離，而該拉力以 100 hz 的頻率測量。計算 0.2 厘米和 0.9 厘米之間所測得拉力的平均，並依以下公式計算動摩擦力：

$$COF_v = \frac{f}{81.1} \quad (1)$$

其中 f 是以公克表示之平均拉力，且橈板、夾子和薄膜質量是 81.1 克。

在 5、10、25、50 和 100 cm/min 速度之下對每個樣本測量。各樣本取一片新的膠原薄膜使用。摩擦係數是隨速度對數地改變，因此該數據可用下式描述：

$$COF = a + SSP \ln(V)$$

其中 a 是在 1 cm/min 時的最適摩擦係數，SSP 是黏-滑參數，本式顯示出摩擦力如何隨速度變化。較高的 SSP 數值指出較為滑順、較不易於黏-滑的薄紙張。每個編號取 4 片薄紙張樣本測量其 SSP 並求平均。

赫氏上膠度測試

「赫氏上膠度測試(HST)」一般是用來測量液體穿透一薄紙張所花費的時間。赫氏上膠度測試通常是依據美國製漿造紙技術協會 (TAPPI) 方法 T 530 PM-89, 「具抗墨性紙張之上膠度測試」。氏上膠度測試的數據是以 Model HST 測試器取得，用製造商所提

供的白色及綠色校準片(calibration tile)以及黑色盤。2%萘酚綠 N 染料以蒸餾水稀釋至 1%做為染料。所有材料都可由美國德拉瓦州 Wilmington 的 Hercules, Inc.取得。

所有樣品受測前均置於 $23\pm 1^{\circ}\text{C}$ 及 $50\pm 2\%$ 相對溼度的條件下調適至少 4 小時。該測試對染料溶液的溫度敏感，所以染料溶液也應在施測前置於控制條件的溫度下至少 4 小時達到平衡。

市面上可買到的 6 種薄紙張（3 層薄紙產品即為 18 層片，2 層薄紙產品即為 12 層片，單層薄紙產品即為 6 層片，依此類推）形成本測試所用試樣。試樣切成約 2.5 吋乘 2.5 吋之尺寸。儀器依製造商之指示用白色及綠色校色片標準化。試樣（2 層產品之 12 層片）是以層片的外表面朝外置入樣本盒中。接著再把試樣夾入試樣盒。該試樣盒再置於位居光學外殼上方的固定環內。用黑色盤將儀器校準歸零。移開黑盤並將 10 ± 0.5 毫米的染料溶液滴入固定環且開始計時，同時將黑色盤放回試樣上方。由儀器記錄測試時間，以秒(sec.)為單位。

測定薄紙中添加量的萃取方法

測定一薄紙樣本之添加成分含量的方法之一，是以適當溶劑移出該添加組成物。可選用任何適當溶劑，只要它可溶解至少大部分薄紙內的添加劑。一適當溶劑是二甲苯。

首先，含有添加成分的薄紙樣本（各測試至少 3 克薄紙）置入設定為 105°C 的爐中隔夜以除去水分。乾燥後的薄紙再封入一有蓋金屬罐並待其冷卻，並置於含有硫酸鈣乾燥劑的乾燥器中以避免從空氣中吸收水分。待樣本冷卻 10 分鐘，用準確至 ± 0.0001 克的天平測量薄紙重量，且此重量記為(W_1)。

萃取的實施是用一索氏萃取器 (soxhlet extraction apparatus)。該索氏萃取器包括有一 250 毫升玻璃圓底燒瓶連接至一索氏萃取

管 (Corning® no.3740-M, 至虹吸管頂端的容量為 85 毫升) 以及一 Allihn 冷凝器 (Corning® no.3840-MCO)。該冷凝器連接至一流動冷水供應器。用一可變自耦變壓器 (Superior Electric Co., Bristol, CT USA) 所控制的電熱板 (Glas Col, Terre Haute, IN USA) 由下方加熱圓底燒瓶。

萃取之實施，把含有添加成分的已測重薄紙放入一 33 毫米乘 80 毫米纖維質萃取套管 (Whatman International Ltd, Maidstone, England)。再把該套管置入索氏萃接管，且將該管連接至圓底燒瓶以及冷凝器。圓底燒瓶內是 150 毫升的二甲苯溶劑。把電熱板通電並開始讓水流過冷凝器。可變自耦變壓器加熱控制是調節到可使得索氏管充滿二甲苯並每 15 分鐘循環流回圓底燒瓶。萃取進行總共 5 小時 (二甲苯流經索氏管約 20 次循環)。一旦完成，含有薄紙的套管由索氏管移開並置入一罩內待其乾燥。再把此薄紙移至設定在 150°C 的爐中乾燥 1 小時以除去多餘二甲苯溶劑。此爐通往一氣罩。再把乾燥薄紙置入設定為 105°C 的爐中隔夜。次日，移出薄紙，置入一有蓋金屬罐，並在含有硫酸鈣乾燥劑的乾燥器中冷卻 10 分鐘。再用準確至 ±0.0001 克的天平測量乾燥且冷卻的已萃取薄紙重量，且此重量記為 (W₂)。

二甲苯萃取物百分率是依如下公式算出：

$$\text{二甲苯萃取物百分率} = 100 \times (W_1 - W_2) \div W_1$$

由於並非所有添加成分可在所選用溶劑中萃取，有必要繪出一校準曲線以判定一未知樣本中的添加成分數量。要找出一校準曲線，首先用一空氣刷把已知數量添加劑施加至已稱重薄紙 (T₁)。該添加成分均勻施於薄紙，並讓它在設定至 105°C 的爐中乾燥隔夜。測量此已處理薄紙的重量 (T₂)，且添加劑的重量分率用以下公式算出：

$$\text{添加劑百分率} = 100 \times (T_2 - T_1) \div T_1$$

製做出添加成分濃度範圍由 0% 到 13% 的多張已處理薄紙，並用上述索氏萃取程序測試。二甲苯萃取物百分率（Y 軸變項）對上添加劑（X 軸變項）的線性迴歸就當做是校準曲線。

$$\text{校準曲線：二甲苯萃取物百分率} = m(\text{添加劑百分率}) + b$$

$$\text{或：} \quad \text{添加劑百分率} = (\text{二甲苯萃取物百分率} - b) / m$$

其中： m = 線性迴歸方程式斜率

b = 線性迴歸方程式的 Y 截距

待校準曲線建立，就可測定一樣本的添加成分。用上述索氏萃取程序測量一薄紙樣本的二甲苯萃取物含量。薄紙中的添加劑百分率是用線性迴歸方程式算出：

$$\text{添加劑百分率} = (\text{二甲苯萃取物百分率} - b) / m$$

其中： m = 線性迴歸方程式斜率

b = 線性迴歸方程式的 Y 截距

各薄紙樣本至少做二次測量，且取其算術平均數為添加物百分率。

分散性：攪動箱(slosh-box)測量

攪動箱是用於動態破壞樣本，其係由 0.5 吋厚的 Plexiglas 所構成之 14 吋寬 18 吋深 12 吋高帶有緊閉盒蓋的塑膠箱。此箱放在一平台上，一端連接至一鉸鏈且另一端連接至一往復凸輪。該箱之搖動振幅是 ± 2 吋（4 吋範圍）。攪動速度可變，但該凸輪設為每分鐘 20 轉的定速，或每分鐘攪動 40 次。體積為 2000 毫升的「自來水」或「軟水」浸潤液在測試前加入攪動箱中。該自來水溶液可包含約 112 ppm 碳酸根、66 ppm 鈣離子、20 ppm 鎂離子、65 ppm 鈉離子、137 ppm 氯離子、100 ppm 硫酸根，以及 5000 ppm 的總可溶固體，且算出水的硬度約為 248 ppm 等效碳酸鈣。另一方面，

該軟水溶液可包含約 6.7 ppm 鈣離子、3.3 ppm 鎂離子、21.5 ppm 氯離子，以及 31.5 ppm 的總可溶固體，且算出水的硬度約為 30 ppm 等效碳酸鈣。一樣本展開並放入攪動箱中。一旦樣本加入浸潤液中，開始攪動箱子並計時。攪動箱內的樣本之破裂可肉眼觀察到，且記錄下破裂成面積小於約 1 吋平方所需的時間。至少記下各樣本的三次重覆測試並求平均以得到記錄值。在某一特殊浸潤液中 24 小時內不會破裂成小於約 1 吋平方的樣本，就被本測試法認為是在此浸潤液中不可分散。

在此範例中，依本發明製成的 14 種薄紙樣本歷經至少一項上述測試，並與多種市面上可取得的薄紙產品比較。

符合本發明的前三個樣本（下表中的樣本編號 1、2 和 3）大致是依上述範例一所描述的程序製成。

另一方面，編號 4 到 7 的薄紙纖維網樣本大致是依第二圖所描繪之程序製成。為了將薄紙纖維網黏附至起縐表面（此具體實施例中包含一洋基乾燥器），依本發明所製成的添加成分是在乾燥器與纖維網接觸之前噴灑至乾燥器上。製成二層或三層薄紙產品。接著各個樣本接受不同的標準化測試。

一開始，80 磅軟木牛皮(NSWK)紙漿放入一打漿機中並以 100 °F、4%稠度散漿 30 分鐘。然後，該 NSWK 紙漿轉換到一儲漿槽並接著被稀釋至約 3%之稠度。接著，該 NSWK 紙漿以每公噸 4.5 馬力-天(4.5 hp-days/metric ton)精煉。以上軟木纖維是用來作為三層薄紙結構中的內部強化層。該 NSWK 層貢獻約 34%的最終紙張重量。

送入流漿箱前，以每公噸木質纖維 2 公斤的 KYMENE® 6500（可向位於美國德拉瓦州 Wilmington 的 Hercules, Inc.取得）加入紙漿原料中。

Aracruz ECF (一種尤加利硬木牛皮紙漿 EHWK, 可向位於巴西里約熱內盧的 Aracruz 取得), 置入散漿器並以 100°F、4%稠度打散 30 分鐘。然後, 該 EHWK 紙漿轉換到一儲漿槽並接著稀釋至約 3%之稠度。兩 EHWK 紙漿纖維即為該三層薄紙結構的兩外層。該 EHWK 層貢獻約 66%的最終薄板重量。

送入流漿箱前, 每公噸木質纖維以 2 公斤 KYMENE® 6500 加入紙漿原料中。

由儲漿槽而來的紙漿纖維以約為 0.1%的稠度送入流漿箱。各儲漿槽而來的紙漿纖維送經流漿箱的分離歧管, 以製造三層薄紙結構。該等纖維投置到新月型成形器(Crescent Former)的氈上, 與第二圖所顯示的程序類似。

約 10%至 20%稠度的潮溼薄板轉移到一洋基乾燥器, 以約 2500 fpm(750 mpm)速度行經一壓軋的夾口。通過壓軋夾口後的潮溼板材稠度 (PPRC 的壓軋後稠度) 約為 40%。潮溼薄板由於施加至乾燥器表面的黏劑而黏附至洋基乾燥器。置於洋基乾燥器下方的噴霧架將一添加成分(如本說明書所描述), 以 100 至 600 mg/m² 的添加濃度噴灑至乾燥器表面。

為避免氈被添加成分污染, 並維持預期的薄板特性, 一遮罩置於噴霧架和壓軋之間。

薄板在洋基乾燥器上行進並來到起縐刮刀時, 乾燥至約 95%至 98%稠度。起縐刮刀接著將該薄紙薄板以及一部分的添加成分刮離洋基乾燥器。起縐的薄紙基板再捲到以約 1970 fpm (60 mpm) 行進的軸心上成為柔軟的捲軸, 以便運輸。所得薄紙基板的乾基重為 14.2 g/m²。接著將兩捲或三捲起縐薄紙的柔軟捲筒展開並疊在一起, 以致起縐面都是在此 2 層或 3 層結構的外側。機械性地捲曲該結構的邊緣, 將各層固定在一起。接下來把此疊層薄板以

刀片切成條狀成為大約 8.5 吋的標準寬度並加以褶疊。薄紙樣本置於標準條件調適並受測試。

施予樣本 4 至樣本 7 並接受測試的添加成分如下：

| 聚合物（刮號中為重量比率） | | 分散劑 | 分散劑濃度 （重量百分率） | | | | |
|---|------------|-------------------|------------------|------------|------------|-----|-----|
| AFFINIY™ EG8200/PRIMACOR™ 5986 (60/40) | | PRIMACOR™ 5986 | 40.0 | | | | |
| 聚合物粒 度 (um) | 聚合度 分佈性 | 固體 (重量百分率) | pH | 黏度 (cp) | 溫度 (oC) | RPM | 錠子 |
| 0.71 | 2.12 | 40.0 | 11.3 | 448 | 22.1 | 50 | RV3 |

各個添加成分中也含有 DOWICIL™ 75 抗菌劑，此防腐劑係有效成分 96% 的順-1-(3-氯-2-丙烯基)-3,5,7-三氮雜-1-氮翁金剛烷氯化物（也就是 Quaternium-15），可由 The Dow Chemical Company 取得。

不同添加成分在溶液中的固體百分率可變化，以便在洋基乾燥器上實施 100 至 600 mg/m² 的噴塗覆蓋量。改變溶液中的固體含量也就改變併入基礎纖維網的固體含量。舉例來說，洋基乾燥器上 100 mg/m² 的噴塗覆蓋量，據估計約有 1% 添加成分固體併入該薄紙纖維網。洋基乾燥器上 200 mg/m² 的噴塗覆蓋量，據估計約有 2% 添加成分固體併入該薄紙纖維網。洋基乾燥器上 400 mg/m² 的噴塗覆蓋量，據估計約有 4% 添加成分固體併入該薄紙纖維網。

另一方面，薄紙樣品編號 8 包含一兩層產品。薄紙樣本編號 8 是以類似於範例一所描述的程序製成。然而，該薄紙纖維網在用

添加成分附著至乾燥滾筒之前質質上是乾的。

測試前，所有樣本均依 TAPPI 標準調適。明確地說，該等樣本置於 50%相對溼度及 72°F 的環境至少 4 小時。

所得結果如下：

| 樣本 編號 | 控制組樣本 | 層 數 | 基重- 絕對 乾燥 (gsm) | 基重 (gsm) | 添加成分 覆蓋率 (mg/m ²) | GMT (g/3") | GMT/ 層 | HST (秒) | 二甲 苯萃 取添 加率 (%) | 分散 攪動 箱 (分 鐘) | 黏-滑測 試 結果 |
|------------|--------------------------------------|--------|--------------------------|-------------|-------------------------------------|---------------|-----------|------------|-----------------------------|---------------------------|-----------------|
| 控制 組 1 | Puff's Plus(Procter & Gamble) | 2 | | | 0 | | | | | | -0.002 |
| 控制 組 2 | CELEB Glycerin Treated Tissue(Nepia) | 2 | | | 0 | | | | | | -0.019 |
| 控制 組 3 | KLEENEX Ultra (Kimberly-Clark) | 3 | 39.21 | | 0 | 880 | 293 | 65.8 | | | -0.018 |
| 控制 組 4 | PUFFS (Procter & Gamble) | 2 | | | 0 | 672 | 336 | | | | -0.018 |
| 控制 組 5 | KLEENEX Lotion (Kimberly-Clark) | 3 | | | 0 | | | | | | -0.017 |
| 控制 組 6 | KLEENEX (Kimberly-Clark) | 2 | 26.53 | | 0 | 622 | 311 | 1.2 | | | -0.012 |
| 控制 組 7 | COTTONELLE Ultra (Kimberly-Clark) | 2 | | | 0 | | | | | 1.1 | -0.013 |
| 控制 組 8 | ANDREX (Kimberly-Clark) | 2 | | | 0 | | | | | 0.1 | -0.017 |
| 控制 組 9 | CHARMIN Ultra (Procter & Gamble) | 2 | | | 0 | | | | | 1.9 | -0.018 |
| 控制 組 10 | CHARMIN Ultra (Procter & Gamble) | 2 | | | 0 | | | | | | -0.018 |
| 控制 組 11 | CHARMIN Ultra (Procter & Gamble) | 1 | | | 0 | | | | | | -0.021 |
| 1 | | 2 | | | 2804 | | | 1.5 | 23.8 | | 0.058 |
| 2 | | 2 | | | 701 | 927 | 464 | | 68 | | 0.054 |
| 3 | | 2 | | | 1402 | 1170 | 585 | | 13.3 | | 0.070 |
| 4 | | 2 | 27.32 | | 200 | 792 | 396 | 4.1 | 1.2 | | 0.000 |
| 5 | | 2 | 26.89 | | 400 | 775 | 388 | 7 | 4.1 | | 0.016 |
| 6 | | 2 | 39.93 | | 400 | 1067 | 356 | 9.8 | 3.3 | | 0.018 |
| 7 | | 2 | | | 431 | 874 | 437 | | 3.2* | | 0.023 |
| 8 | | 2 | | 28 | 411 | 1457 | | 1.2 | 1.4 | 0.5 | -0.006 |

如上表顯示，依本發明製成的樣本具有良好吸水性，如赫氏上膠度測試結果所示。更明確地說，依本發明製成的樣本具有少於 60 秒許多的 HST，如少於 30 秒、少於 20 秒、少於 10 秒。事實上，許多樣本的 HST 少於約 2 秒。

除了極為吸水，依本發明製成之具有添加成分的衛生紙樣本有良好可分散特徵。譬如表中顯示，所測樣本具有少於約 2 分鐘的可分散性，像是少於約 1 至 1/2 分鐘，例如少於約 1 分鐘。

上表也可看出，依本發明製成的樣本具有極佳黏-滑特性。如表中顯示，依本發明所製成的樣本具有由約-0.007 至約 0.1 的黏滑度。更明確地說，依本發明所製成的樣本具有大於約-0.006 的黏滑度，像是約大於 0。另一方面，所有的比較樣本具有較低黏-滑數值。

示範例三

依本發明製成的薄紙樣本，是用類似於以上範例二所描述的程序製備。在本範例中，添加成分是以相對較重的量施予第一樣本，而以相對較輕的量施予第二樣本。明確地說，樣本 1 包含的添加成分之分量為 23.8%重量分率。樣本 1 是用與上述範例二之樣本 1 類似的方法所製成。另一方面，樣本 2 包含的添加成分之分量約為 1.2%重量分率。樣本 2 是用與上述範例二之樣本 4 大致相同的方法製成。

待樣本均製備完成，用一掃描電子顯微鏡為各樣本的一表面照相。

包含添加成分之分量為 23.8%重量分率的第 1 樣本顯示在第十四圖及第十五圖。如圖中顯示，在此樣本中添加成分在產品表面上形成一不連續薄膜。

另一方面，第十六圖至第十九圖是所包含添加成分之數量為

1.2%重量分率的樣本之照片。如圖中所示，在相對低的分量下，添加組成物並不形成互連網絡。反而添加成分是呈現為產品表面上獨立且分開的區域。然而，即使在相當低含量，薄紙產品依然具有滑順和柔軟觸感。

熟習此項技術者可實施本發明的這些與其他修飾及變異，而不偏離本發明的精神及範疇，如文後所附屬之申請專利範圍中更明確指出。此外，可知不同具體實施例的觀點可整體或部分互換。進一步，本技藝中具基本能力者應能理解前項描述僅為舉例而提出，並不是要限本發明進一步在本文之後所附之申請專利範圍的描述。

【圖式簡單說明】

本發明全盤且有效用的揭示，包括本技藝中具一般能力者可理解的最佳模式，將在本說明書的剩餘部分更明確地提出，包括參考文後所附屬的簡單圖示，其中：

第一圖是一薄紙纖維網形成機的示意圖，顯示的是依據本發明所揭示具有多層之分層薄紙纖維網的形成；

第二圖的示意圖是用於本發明中以供形成潤溼或乾燥起縐薄紙纖維網之製程的具體實施例；

第三圖至第十二圖以及第十四圖至第十九圖是由以上所描述之範例所得的結果；

第十三圖是用來實施黏滑測試所需設備的示意圖；

第二十圖的示意圖是用於依據本發明形成起縐薄紙纖維網之製程的另一具體實施例；

第二十一圖的示意圖是依本發明用於施加添加成分至薄紙纖維網一面並起縐該纖維網一面的程序之又一具體實施例；

本說明書及圖示中重覆使用的參照編號，是要代表本發明的相同

或類同特徵或元素。

【主要元件符號說明】

| | | |
|----|---------------------|---------|
| 10 | headbox | 流漿箱 |
| 12 | upper box wall | 流漿箱上壁 |
| 14 | lower box wall | 流漿箱下壁 |
| 16 | first divider | 第一隔板 |
| 18 | second divider | 第二隔板 |
| 20 | middle layer | 中間層 |
| 22 | outer layer | 外層 |
| 24 | outer layer | 外層 |
| 26 | forming fabric | 成形織物 |
| 28 | roll | 輥 |
| 30 | roll | 輥 |
| 60 | headbox | 流漿箱 |
| 62 | forming fabric | 成形織物 |
| 64 | guide roll | 導輥 |
| 66 | vacuum box | 真空箱 |
| 68 | web | 纖維網 |
| 69 | spraying device | 噴灑裝置 |
| 70 | second fabric | 第二織物 |
| 71 | hood | 氣罩 |
| 72 | guide roll | 導輥 |
| 73 | second dryer drum | 第二乾燥器轉鼓 |
| 74 | pick up roll | 拾取輥 |
| 75 | second spray device | 第二噴灑裝置 |
| 76 | dryer drum | 乾燥器轉鼓 |
| 77 | hood | 氣罩 |
| 78 | creping blade | 起縐刮刀 |

| | | |
|-----|-------------------|--------|
| 79 | creping blade | 起縐刮刀 |
| 80 | base sheet | 基板 |
| 81 | cooling reel drum | 冷卻捲軸轉鼓 |
| 83 | reel | 捲軸 |
| 85 | roll | 捲筒 |
| 108 | dryer drum | 乾燥器轉鼓 |
| 109 | spray device | 噴灑裝置 |
| 110 | press roll | 壓輥 |
| 112 | creping blade | 起縐刮刀 |
| 116 | roll | 捲筒 |

五、中文發明摘要：

增加薄板材料基重之製程

揭露一種薄板狀材料，其包含一種添加劑複合物。依照本發明之揭露，添加劑複合物係施加在起縐表面。然後，基底薄板被施加到起縐表面上進而接觸添加劑複合物。然後，從起縐表面加以起縐基底薄板，使添加劑複合物遷移到基底薄板。具體而言，添加劑複合物遷移到基底薄板的數量係大於約1%重量百分比，例如，從約2%到約50%重量百分比。添加劑複合物能包含（例如）熱塑性聚合物樹脂，其含有水分散液，洗劑，去鍵結劑，柔軟劑，或上述者之混合物。

六、英文發明摘要：

PROCESS FOR INCREASING THE BASIS WEIGHT OF SHEET MATERIALS

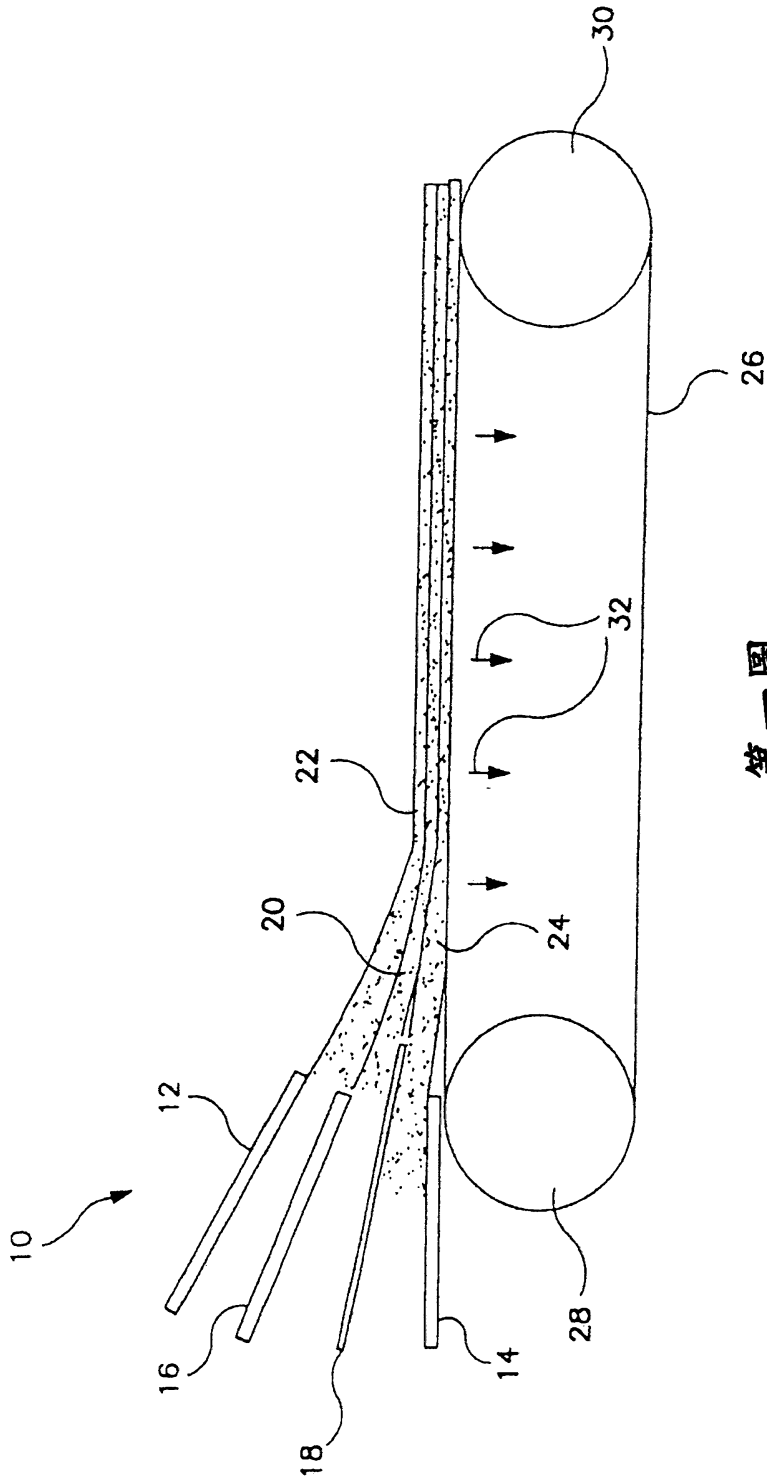
Sheet-like products are disclosed containing an additive composition. In accordance with the present disclosure, the additive composition is applied to a creping surface. A base sheet is then pressed against the creping surface for contact with the additive composition. The base sheet is then creped from the creping surface causing the additive composition to transfer to the base sheet. In particular, the additive composition is transferred to the base sheet in amounts greater than about 1% by weight, such as from about 2% to about 50% by weight. The additive composition can comprise, for instance, a thermoplastic polymer resin containing an aqueous dispersion, a lotion, a debonder, a softener, or mixture thereof.

十、申請專利範圍：

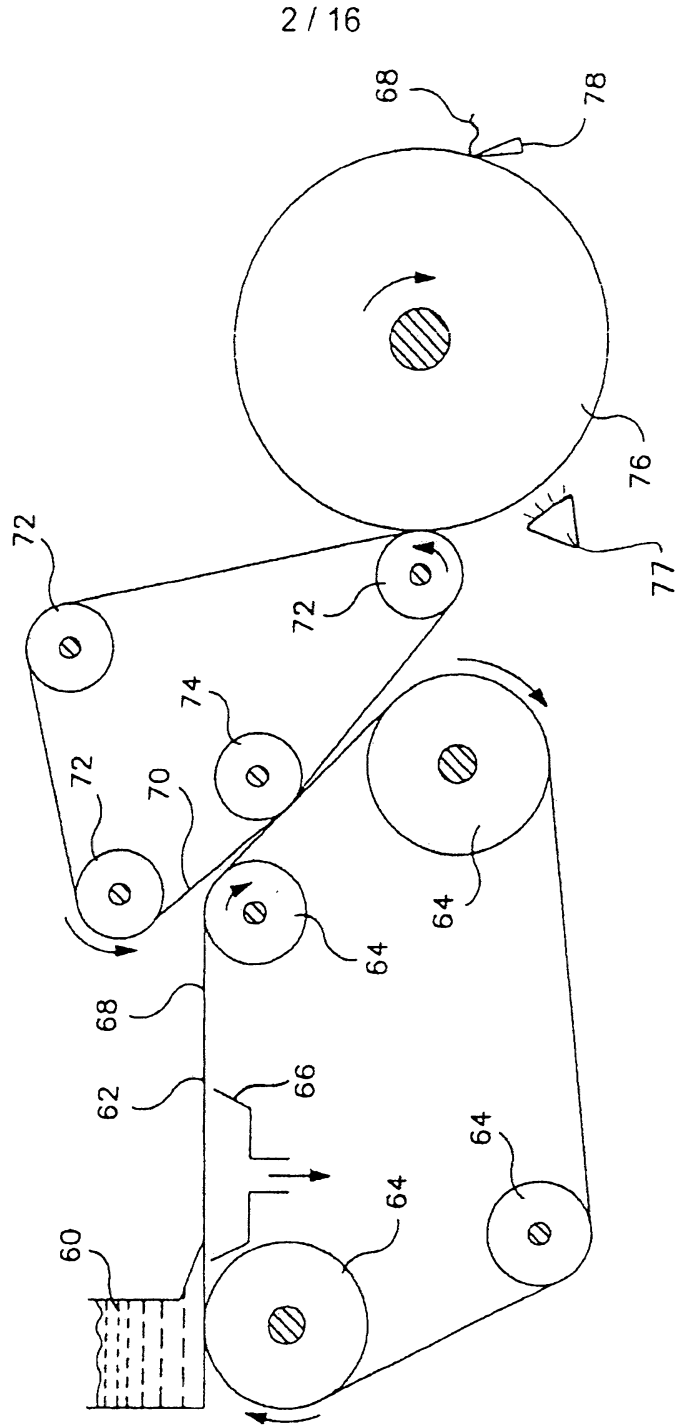
1. 一種增加薄板材料基重之製程，包括：
施加一添加劑複合物到移動中的起縐表面；
在添加劑複合物被施加後，加壓一基底薄板到該起縐表面，添加劑複合物黏結基底薄板到該起縐表面；及
從起縐表面上移除基底薄板，其中，添加劑複合物遷移到基底薄板，而使添加劑複合物包括至少 1% 重量百分比的薄板產品基重。
2. 如申請專利範圍第 1 項之製程，其中添加劑複合物包括約 2% 到約 50% 重量百分比的薄板產品基重。
3. 如申請專利範圍第 1 或 2 項之製程，其中基底薄板係在起縐表面加以起縐。
4. 如申請專利範圍第 1 或 2 或 3 項之製程，其中基底薄板包括一氣流成形的織物，一紡黏織物，一熔噴織物，一水力纏結織物，或一共形織物。
5. 如申請專利範圍第 1 或 2 或 3 或 4 項之製程，其中基底薄板從起縐表面上被移除之前，係停在縐紋表面上約 120 微秒到約 2000 微秒。
6. 如申請專利範圍第 1 或 2 或 3 或 4 或 5 項之製程，其中添加劑複合物包括一洗劑。
7. 如申請專利範圍第 6 項之製程，其中該洗劑包括一蠟或一油。
8. 如申請專利範圍前述任一項之製程，其中添加劑複合物包括約 2% 到 30% 重量百分比的薄板產品基重。
9. 如申請專利範圍第 1 或 2 或 3 項之製程，其中基底薄板包括一織造的織物，一針結織物或一黏結梳理的織物。
10. 如申請專利範圍第 9 項之製程，其中該基底薄板包含聚酯纖維，耐綸纖維，羊毛纖維，棉花纖維或上述者之混合。

11. 如申請專利範圍第 1 或 2 或 3 或 4 或 5 或 8 或 9 或 10 項之製程，其中添加複合物包括一黏合劑。
12. 如申請專利範圍第 1 或 2 或 3 或 4 或 5 或 8 或 9 或 10 項之製程，其中添加劑複合物包括一乳膠聚合物。
13. 如申請專利範圍第 11 項之製程，其中添加劑包括一醋酸乙烯酯-乙烯聚合物。
14. 如申請專利範圍第 11 項之製程，其中添加劑包括醋酸乙烯酯，乙烯一氧化碳聚合物，聚丙烯酯，苯乙烯丁烯，聚尿烷，澱粉或以上之混合物。
15. 如申請專利範圍第 1 或 2 或 3 或 4 或 5 或 8 或 9 或 10 項之製程，其中添加複合物包括一與洗劑結合的添加劑。
16. 如申請專利範圍第 1 或 2 或 3 或 4 或 5 或 8 或 9 或 10 項之製程，其中添加劑複合物包括一與洗劑結合的乳膠聚合物。
17. 如申請專利範圍第 15 項之製程，其中添加劑複合物包括一醋酸乙烯酯-乙烯聚合物。
18. 如申請專利範圍第 15 項之製程，其中添加劑包括醋酸乙烯酯，乙烯一氧化碳聚合物，聚丙烯酯，苯乙烯丁烯，聚尿烷，澱粉或以上之混合物。
19. 如申請專利範圍第 1 或 2 或 3 或 4 或 5 或 8 或 9 或 10 項之製程，其中添加劑複合物包含一去鍵結劑。
20. 如申請專利範圍第 1 或 2 或 3 或 4 或 5 或 8 或 9 或 10 項之製程，其中添加劑複合物包含一柔軟劑。
21. 如申請專利範圍第 1 或 2 或 3 或 4 或 5 或 8 或 9 或 10 項之製程，其中添加劑複合物包含蘆薈、維生素 E、蠟、氧化的聚乙烯，或者上述者的混合。

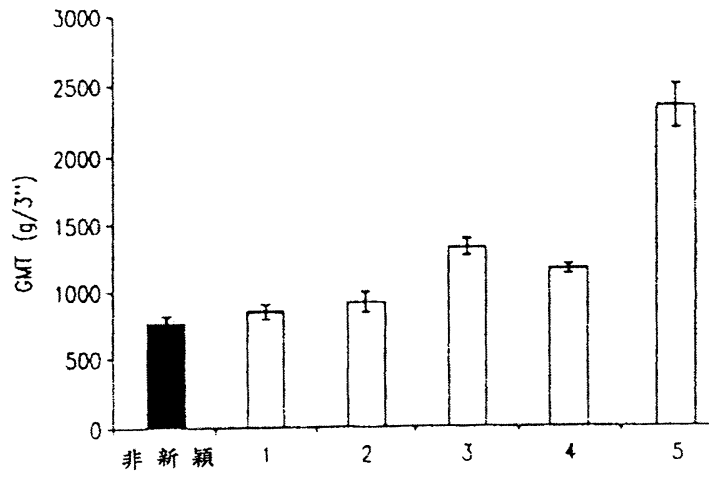
十一、圖式：



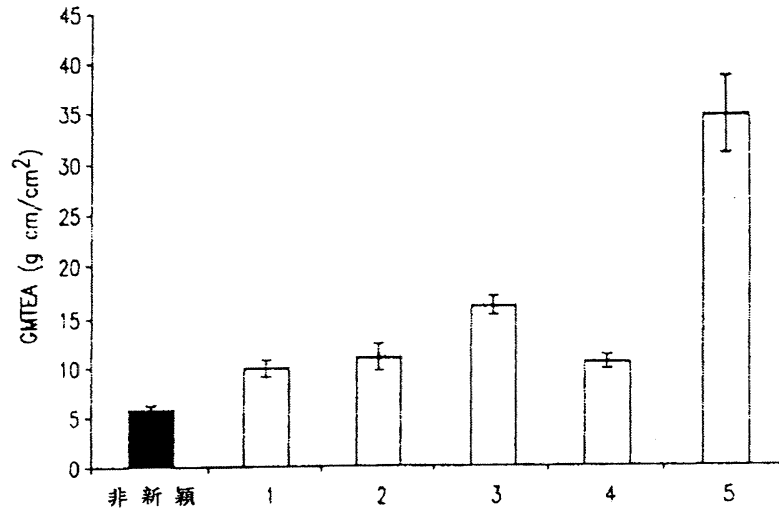
第一圖



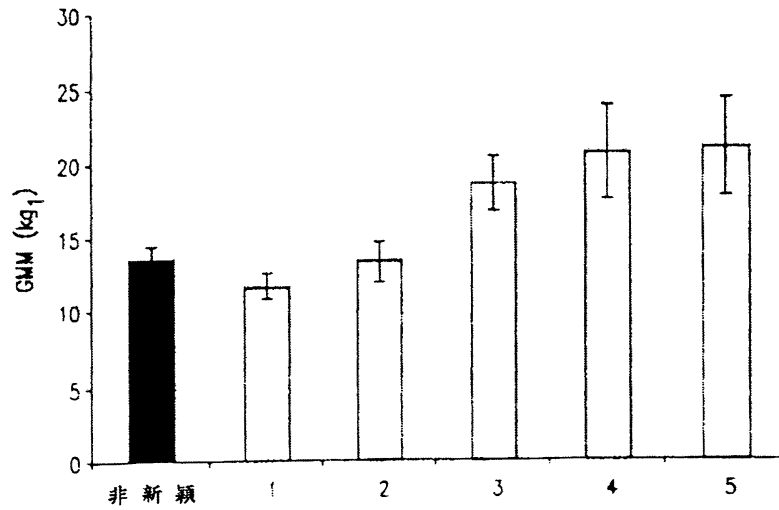
第二圖



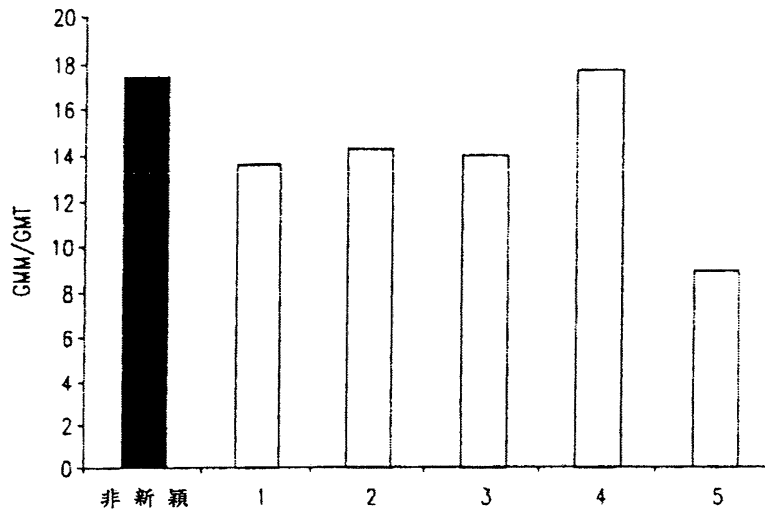
第三圖



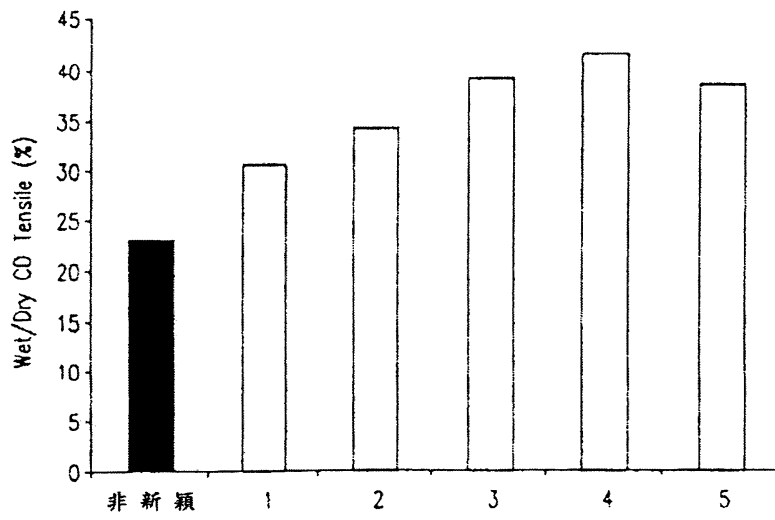
第四圖



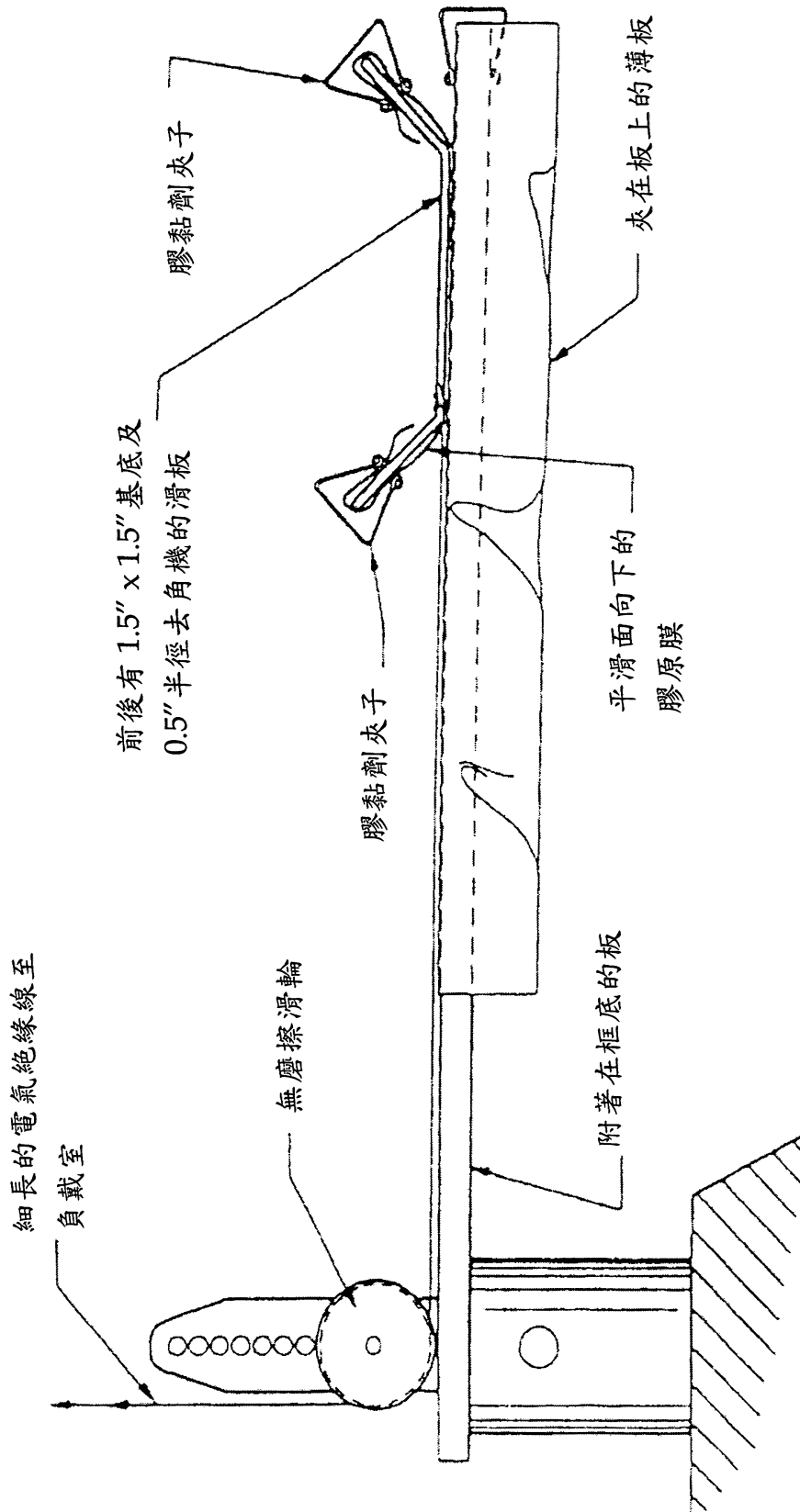
第五圖



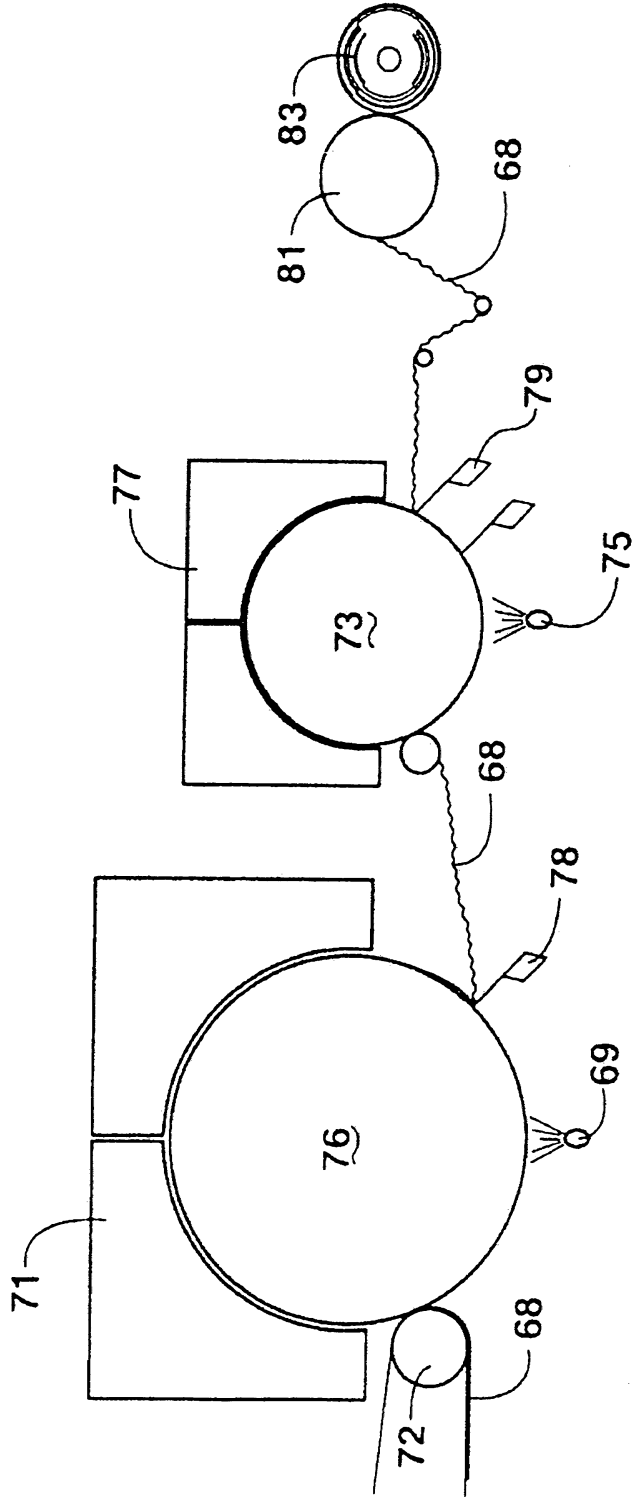
第六圖



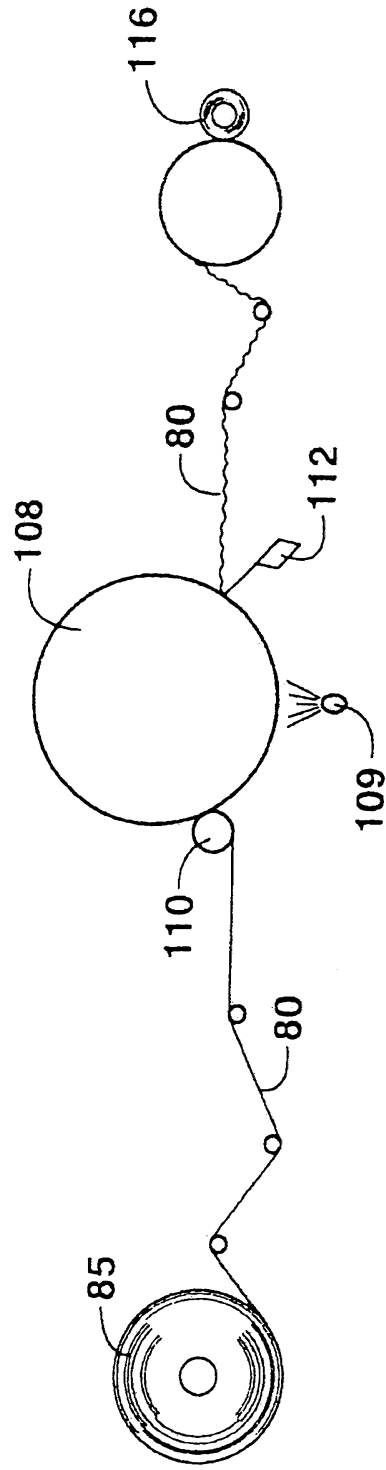
第七圖



第十三圖



第二十圖



第二十一圖

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 |
| 12 | upper head box wall | 上方流漿箱壁 |
| 14 | lower head box wall | 下方流漿箱壁 |
| 16 | first divider | 第一隔板 |
| 18 | second divider | 第二隔板 |
| 20 | middle layer | 中間層 |
| 22 | outer layer | 外層 |
| 24 | outer layer | 外層 |
| 26 | forming fabric | 成形織物 |
| 28 | roll | 輥 |
| 30 | roll | 輥 |
| 32 | arrow | 箭號 |

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：