

元的聚合碳水化合物，多醣鏈中之兩個此種接合單糖單元之間所形成的 C-O-C 鍵稱為糖苷鍵，且單醣單元繼續縮合將產生多醣，常見多醣為直鏈澱粉及纖維素，兩者均由葡萄糖單體組成，多醣可具有包括一或多個糖單體之直鏈或分支鏈聚合物主鏈，多醣中之常見糖單體包括葡萄糖、半乳糖、阿拉伯糖、甘露糖、果糖、鼠李糖及木糖。

【0021】 「*STP*」意謂標準溫度及壓力。

● 【0022】 「界面活性劑 (*Surfactant*)」為廣義術語，其包括陰離子、非離子、陽離子及兩性離子界面活性劑。界面活性劑之專題描述闡述於以下文獻中：*Kirk-Othmer, Encyclopedia of Chemical Technology*, 第三版, 第 8 卷, 第 900-912 頁；及 *McCutcheon's Emulsifiers and Detergents*, 兩者均以引用的方式併入本文中。

● 【0023】 「表面強度 (*Surface Strength*)」意謂對由於沿基底表面施加之磨削力所致之材料損失的抗性，一種表面強度量測手段描述於 TAPPI 476 中之測試方案中。

● 【0024】 「懸浮液 (*Suspension*)」意謂含有完全分散於外相材料中之內相材料的熱力學不穩定大體均質流體，因為該內相材料不溶解於該外相材料中，隨時間流逝，在無一定能量輸入（諸如機械攪拌、賦形劑或化學懸浮劑）的情況下該內相材料將沈澱析出，該外相材料可為固體且通常具有大於 1 微米³之體積。

【0025】 在上述定義或本申請案中其他部分所述之描述與常用、辭典中或以引用方式併入本申請案中之來源中所述的含義（明確或暗示）不一致的情況下，本申請案及申請專利範圍術語尤其應理解為根據本申請案

中之定義或描述，而非根據常用定義、辭典定義或以引用方式併入之定義來理解。根據上文，在某一術語僅可在其由詞典解釋的情況下理解，若該術語由 Kirk-Othmer Encyclopedia of Chemical Technology 第 5 版(2005)(由 Wiley, John & Sons, Inc.出版) 定義，則此定義將控制申請專利範圍中如何定義該術語。

【0026】 本發明之至少一個具體實例針對一種增強含澱粉塗層可賦予紙張之表面強化作用之方法。該方法包括以下步驟：藉由在合成聚合物存在下在流體（諸如水）中蒸煮澱粉來製備強化組成物；使該合成聚合物與澱粉在存在足以增加澱粉膠凝之熱的情況下在該流體中彼此複合；及將該組成物塗覆至紙張。

【0027】 在至少一個具體實例中，在已開始蒸煮澱粉之前使合成聚合物接觸澱粉。在至少一個具體實例中，在澱粉已開始經歷蒸煮製程之後使合成聚合物接觸澱粉。

【0028】 在至少一個具體實例中，在蒸煮之前將預蒸煮澱粉及合成聚合物保持在非蒸煮狀態下持續 1 分鐘至 57 年。

【0029】 在至少一個具體實例中，非蒸煮狀態之溫度不大於 30°C。

【0030】 在至少一個具體實例中，蒸煮製程之溫度為 STP 至 200°C。

【0031】 在至少一個具體實例中，在其中蒸煮澱粉之流體至少部分為液體。在至少一個具體實例中，在其中蒸煮澱粉之流體至少部分為氣體。在至少一個具體實例中，在其中蒸煮澱粉之流體至少部分為水。在至少一個具體實例中，在其中蒸煮澱粉之流體至少部分為蒸汽。

【0032】 如 G. A. Smook, TAPPI (1982)之教科書 Handbook for Pulp & ₅

Paper Technologists (第7次列印)(在下文中為「Smook」)中所述(大體上且特別是在第18章中),澱粉以預蒸煮形式儲存並輸送。當預蒸煮時,澱粉典型地為白色粒狀粉末。此粉末由於其聚合結構且由於相鄰聚合物鏈之間的氫鍵結而基本上不溶於冷水中。然而為了將其有效用作紙張塗層,水需要滲入該結構且藉此使澱粉膠凝成適合塗佈之形式。在不存在能量輸入(諸如長時間劇烈攪拌或添加熱)的情況下,該氫鍵結抵抗並削弱水滲透,並且極緩慢地或完全不發生膠凝。當加熱或蒸煮預蒸煮澱粉之水性懸浮液時,水能夠滲入結構中並膨脹並且使澱粉膠凝。可對現經蒸煮之澱粉進行加熱及冷卻以獲得適於用塗佈裝置塗覆澱粉之所要黏度。典型地,澱粉組成物在其具有藉由6%-15%澱粉及85%-94%水之組成所達成之低黏度時藉由塗佈裝置進行塗覆。

【0033】 在至少一個具體實例中,蒸煮製程不包括施加足以化學降解澱粉及/或合成聚合物中之任一者的極端溫度或壓力。

【0034】 如Smook之圖18-5及18-6(第266頁)中簡要說明,根據先前技術,首先蒸煮澱粉,且僅在之後與其他化學添加劑(諸如強化劑)組合以形成藉由塗佈製程加以塗覆之組成物。然而,已發現藉由允許澱粉在蒸煮製程中保持與合成聚合物接觸,可改變所得經蒸煮澱粉之性質。與澱粉及聚合物在蒸煮製程之後彼此接觸的情況相比,其中有所改變之性質為更大強化作用及更大黏度。另外,由於蒸煮製程之強烈溫度及壓力效應且由於形成合成聚合物所需之特定條件,預期合成聚合物不會以保持其有利性質之形式經受住強烈蒸煮製程。

【0035】 不受本發明或理解申請專利範圍時所得範疇之特定理論或

設計限制，據信當澱粉及合成聚合物彼此接觸同時一起蒸煮時，其形成在其他情況下不會形成且可增強澱粉性質之複合物。據信此複合物依賴於過弱而無法形成共價鍵，但可藉由氫鍵將合成聚合物與澱粉維繫在一起的相互作用。另外，經改變之幾何形狀可改變水可用來使澱粉膠凝從而影響其黏度的組態。因此，在與合成聚合物接觸時經蒸煮之澱粉在化學上不同於在澱粉已經蒸煮之後向其中添加合成聚合物的經蒸煮澱粉。由圖 2 中所示之黏度差異可見此等差異之客觀證據。據信此等差異以更有利方式使合成聚合物相對於紙張分佈。

【0036】 在至少一個具體實例中，澱粉包含：天然澱粉；改質澱粉；直鏈澱粉；支鏈澱粉；苯乙烯澱粉；丁二烯澱粉；含不同量之直鏈澱粉及支鏈澱粉之澱粉，諸如 25%直鏈澱粉及 75%支鏈澱粉（玉米澱粉）以及 20%直鏈澱粉及 80%支鏈澱粉（馬鈴薯澱粉）；酶處理澱粉；水解澱粉；受熱澱粉，在此項技術中亦稱為「糊狀澱粉」；陽離子澱粉，諸如由澱粉與三級胺形成四級銨鹽之反應所產生之澱粉；陰離子澱粉；兩性澱粉（含有陽離子及陰離子官能基）；纖維素及來源於纖維素之化合物；及其任何組合及/或明確不包括其中一或多者之其組合。澱粉之一些代表性實例可見於美國專利 5,800,870 及 5,003,022 中。

【0037】 在至少一個具體實例中，澱粉組成物使得若澱粉與合成聚合物在蒸煮製程中不接觸，則該組成物將不具有適當黏度及/或適當強化性質。

【0038】 在至少一個具體實例中，合成聚合物為共聚物、三聚物等，該聚合物包括丙烯酸及丙烯醯胺之單體單元。合成聚合物中可存在之附加

單體單元包括以下中之一或多者：賦予陽離子特徵之單體及其他乙烯型單體。

【0039】 在至少一個具體實例中，合成聚合物及/或澱粉為直鏈、分支鏈、環狀及/或超支化。

【0040】 在至少一個具體實例中，合成聚合物不包括澱粉。

【0041】 代表性賦予陽離子特徵之單體包括：二烯丙基四級單體(一般為氯化二烯丙基二甲銨，DADMAC)、2-乙炔基吡啶、4-乙炔基吡啶、2-甲基-5-乙炔基吡啶、氯化 2-乙炔基-N-甲基吡啶、氯化對乙炔基苯基-三甲基銨、甲基丙烯酸 2-(二甲基胺基)乙酯、氯化三甲基(對乙炔基苯甲基)銨、對二甲基胺基乙基苯乙炔、二甲基胺基丙基丙烯酸醯胺、甲硫酸 2-甲基丙烯酸氧基乙基三甲基銨、氯化 3-丙烯酸醯胺基-3-甲基丁基三甲基銨、丙烯酸 2-(二甲基胺基)乙酯及其混合物。除氫離子以外，陽離子單體之相對離子亦可為氟離子、溴離子、碘離子、硫酸根離子、甲硫酸根離子、磷酸根離子及其類似物及其任何組合。

【0042】 製備合成聚合物期間可存在之其他乙烯型單體包括：丙烯酸酯，諸如丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸甲酯及其類似物；丙烯腈、乙酸乙烯酯、N-乙炔基吡咯啉酮、N,N'-二甲基丙烯酸醯胺、(甲基)丙烯酸羥烷基酯、苯乙烯及其類似物；烯丙基縮水甘油醚、甲基丙烯酸縮水甘油酯、結構中具有 1,2-二醇之共聚單體，諸如 3-烯丙氧基-1,2-丙二醇、3-丙烯酸氧基-1,2-丙二醇及甲基丙烯酸氧基-1,2-丙二醇及其類似物及其任何組合。

【0043】 在至少一個具體實例中，當澱粉與合成聚合物一起蒸煮時亦存在乙二醛。在至少一個具體實例中，當預蒸煮澱粉與合成聚合物接觸

時存在乙醛酸化聚丙烯醯胺聚合物。在至少一個具體實例中，合成聚合物或與蒸煮澱粉接觸之材料為一或多個以下美國專利中所述之組成物中之一或多者：4,966,652、5,320,711、5,849,154、6,013,359、7,119,148、7,488,403、7,589,153、7,863,395、7,897,103、8,025,924、8,101,046、8,163,134 及 8,273,215。

【0044】 在至少一個具體實例中，藉由以下一或多者將強化組成物塗覆於紙基：上漿裝置、輥印式塗佈裝置、空氣刮刀式塗佈裝置、刮棒式塗佈裝置、刮刀式塗佈裝置、真空塗佈裝置、澆鑄塗佈裝置及其任何組合。代表性上漿裝置描述於美國專利 4,325,784 中。在至少一個具體實例中，該塗覆係藉由機內操作或機外操作來進行。塗佈裝置、添加至強化組成物中（在澱粉蒸煮之後）之組成物及合成聚合物（在澱粉蒸煮期間及/或之後存在）之其他實例描述於美國專利申請案 2005/0155731 中。

【0045】 在至少一個具體實例中，將該組成物塗覆於攜帶填料之紙基。填料粒子可為 PCC、GCC 及其任何組合。

【0046】 在至少一個具體實例中，所得紙張在靠近較多填料側具有優越強度及/或優越光學性質，儘管所具有量之填料或光學性質增強材料若無烹煮接觸則將產生較低強度。光學性質包括但不限於白度、亮度及不透明度，所有該等性質均如參考文獻 Measurement and Control of the Optical Properties of Paper, 第 2 版, Technidyne 公司, New Albany, IN (1996) 中所述加以定義。

實施例

【0047】 可參考以下實施例更好地理解上文，該等實施例係出於說明之目的而呈現且不欲限制本發明之範疇。

【0048】 已進行若干實驗室實驗以量測 AA/AcAm 共聚物增加紙張表面強度之能力。除研究 3 以外，使用下引法利用含有所要化學組成之溶液來塗佈含有 16%灰分且未通過上漿機之基紙。在塗佈前後將紙張稱重以確定特定化學劑量。藉由使紙張通過約 95°C 轉鼓乾燥器一次來將其乾燥，且使其在 23°C 及 50%相對濕度下平衡至少 12 小時。

【0049】 使用製漿造紙業技術協會 (Technical Association of Pulp and Paper Industries, TAPPI) 方法 T476 om-01 來量測表面強度。在此量測中，表面強度與在迴轉台上藉由兩個磨輪進行系統「摩擦」之後自紙張表面損失之質量之量成反比。結果報導為每 1000 轉損失之材料之 mg 數 (mg/1000 轉)：該數值愈低，表面強度愈大。

【0050】 以下為實驗室中進行之研究之概要。

研究 1. 篩選

【0051】 設計此第一研究以確定在丙烯酸莫耳比及/或平均分子量不同的一組樣品中何種聚合物之效能最佳。表 1 展示條件及結果。

表 1

條件	澱粉, lb/t	聚合物, lb/t	丙烯酸/丙烯醯胺 比率	平均 MW	磨擦損失, mg/1000 轉
1	14.8	0.00	--	--	1104.4
2	27.0	0.00	--	--	779.4
3	21.2	0.92	7.5/92.5	低	856.7
4	20.5	0.89	7.5/92.5	高	804.4
5	19.6	0.85	15/85	--	765.6
6	19.1	0.83	30/70	--	798.3

【0052】 前兩種條件跨越一定範圍的澱粉劑量，含有聚合物之條件將在該範圍內給予。磨擦損失結果顯示用含有 15%丙烯酸之共聚物獲得強度最大的表面。含有 7.5%丙烯酸之兩種聚合物之結果表明平均分子量愈

高，聚合物效能愈佳。

研究 2. 單體比率

【0053】 設計此研究以確定僅在丙烯酸莫耳比方面不同的一組樣品中何種聚合物之效能最佳。表 2 展示條件及結果。

表 2

條件	丙烯酸/丙烯醯胺比率	澱粉, lb/t	聚丙烯酸/丙烯醯胺, lb/t	磨擦損失, mg/1000 轉
1	--	15.0	0.00	441.7
2	--	25.9	0.00	262.5
3	7.5/92.5	19.2	0.83	321.7
4	15/85	19.8	0.86	207.5
5	30/70	18.9	0.82	285.8

【0054】 前兩種條件欲跨越一定範圍之澱粉劑量，含有聚合物之條件將在該範圍內給予。磨擦損失結果顯示用含有 15% 丙烯酸之共聚物獲得強度最大的表面。

研究 3. 灰分置換

【0055】 設計此研究以比較表面強度效能隨灰分含量之變化關係。僅就控制灰分含量而言，在實驗室中使用 Noble & Wood 模具製備基紙，在靜態實驗室上漿機中上漿，並且在約 100°C 轉鼓乾燥器中乾燥。維持所有濕部化學性質恆定。表 3 展示條件及結果。

表 3

條件	丙烯酸%-平均 MW, kDa	澱粉, lb/t	丙烯酸/丙烯醯胺 lb 活性物/t	灰分, %	磨擦損失, mg/1000 轉
1	--	63.7	0.00	15.9	346
2	--	66.2	0.00	23.9	483
3	7.5-200	61.8	1.03	15.5	303
4	7.5-200	66.2	1.10	23.8	449
5	15-400	62.6	1.04	15.5	262
6	15-400	58.9	0.98	23.2	346

【0056】 前兩種條件僅含有澱粉，而其他含有約 1 lb/t AA/AcAm 共

聚物。利用含有 15% 丙烯酸之較高平均分子量共聚物使表面強度增加最大化。

研究 4. 蒸煮澱粉與 AA/AcAm 之摻合物

【0057】 表 4 說明設計用於測試在 AA/AcAm 共聚物存在下蒸煮澱粉之效應的研究。

表 4

條件	澱粉與聚合物一起蒸煮？	澱粉，lb/t	AA/AcAm，lb/t	磨擦損失，mg/1000 轉
1	否	21.3	0.00	1156
2	否	31.2	0.00	1034
3	否	37.2	0.00	880
4	否	16.4	1.09	1064
5	否	24.4	1.06	924
6	否	31.8	1.06	794
7	是	15.9	1.06	944
8	是	22.5	0.98	759
9	是	30.1	1.00	588

【0058】 此等測試之結果顯示在諸如 AA/AcAm 共聚物之合成聚合物存在下蒸煮澱粉之調配物的效能優於在蒸煮澱粉之後進行摻合之調配物。

【0059】 雖然本發明可以許多不同形式體現，但本文詳細描述本發明之特定較佳具體實例。本發明例示本發明之原理，且不欲將本發明限於所說明的特定具體實例。本文中所提及之所有專利、專利申請案、科學論文及任何其他參考材料均以全文引用的方式併入本文中。此外，本發明涵蓋本文中所描述及/或併入本文中之一些或所有不同實施例之任何可能組合。另外，本發明涵蓋亦特別不包括本文中所描述及/或併入本文中之一個或一些不同實施例之任何可能組合。

【0060】 以上揭示內容意欲為說明性的而非詳盡的。本發明說明將

向一般熟習此項技術者提出許多變化及替代方案。所有此等替代方案及變化均欲包括在申請專利範圍之範疇內，其中術語「包含」意謂「包括但不限於」。熟習此項技術者可認識到本文中所描述之特定具體實例的其他等效形式，該等其他等效形式亦意欲由申請專利範圍所涵蓋。

【0061】 本文中所揭示之所有範圍及參數應理解為涵蓋任何及所有歸入其中之子範圍以及端點之間的每個數字。舉例而言，所述範圍「1 至 10」應理解為包括介於最小值 1 與最大值 10 之間（包括端點）的任何及所有子範圍；亦即自最小值 1 或 1 以上（例如 1 至 6.1）開始且以最大值 10 或 10 以下（例如 2.3 至 9.4、3 至 8、4 至 7）結束，且最終至此範圍內所含有之各數字 1、2、3、4、5、6、7、8、9 及 10 的所有子範圍。除非另外規定，否則本文中之所有百分比、比率及比例均以重量計。

【0062】 由此完成本發明之較佳及替代性具體實例之描述。熟習此項技術者可認識到本文中所描述之特定具體實例之其他等效形式，該等其他等效形式意欲由所附申請專利範圍所涵蓋。

【符號說明】

無

I641745

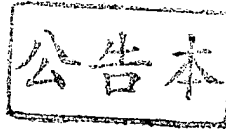
發明摘要

D21H 17/37 (2006.01)
 D21H 19/20 (2006.01)
 D21H 19/54 (2006.01)
 D21H 19/58 (2006.01)
 D21H 21/18 (2006.01)
 D21H 23/56 (2006.01)

※ 申請案號：102 141865

※ 申請日：102 11 18

※IPC 分類：



【發明名稱】(中文/英文)

藉由於含有澱粉之上漿調配物中使用丙烯酸／丙烯醯胺共聚物以增加
 紙張表面強度之方法

Method of Increasing Paper Surface Strength by Using Acrylic
 Acid/Acrylamide Copolymer in a Size Press Formulation Containing Starch

【中文】

本發明提供用於增強紙張上之澱粉塗層之強化作用的方法及組成物。
 該方法包括在蒸煮澱粉之前使澱粉與合成聚合物接觸。由此改變澱粉之膠
 凝及聚合物在紙張上之分佈，從而獲得更大紙張表面強度。

【英文】

The invention provides methods and compositions for increasing the
 strengthening effect of a starch coating on paper. The method involves contacting the
 starch with a synthetic polymer before the starch is cooked. This changes how the
 starch gelatinizes and how the polymer gets distributed on the paper resulting in
 greater paper surface strength.

圖式

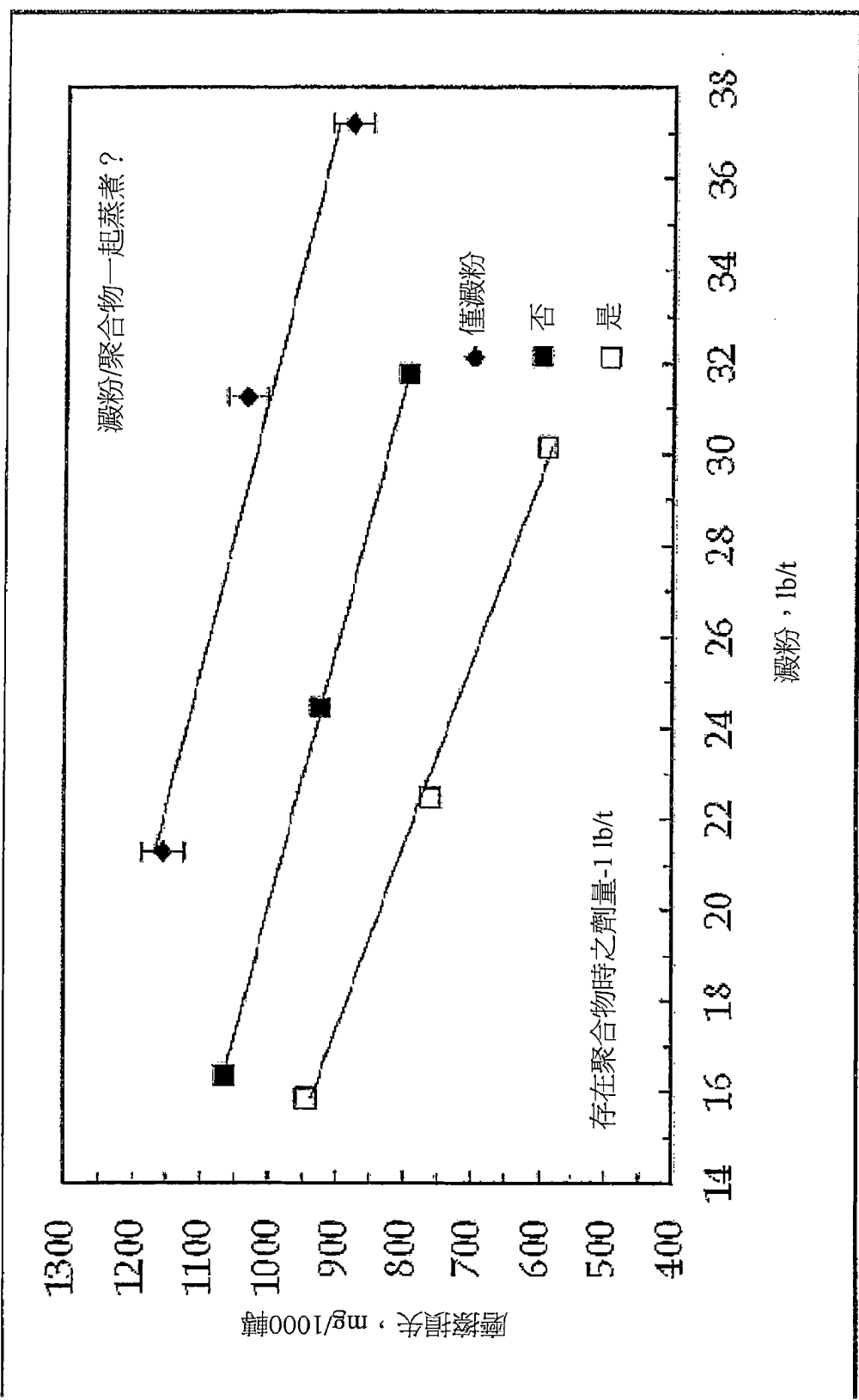


圖1

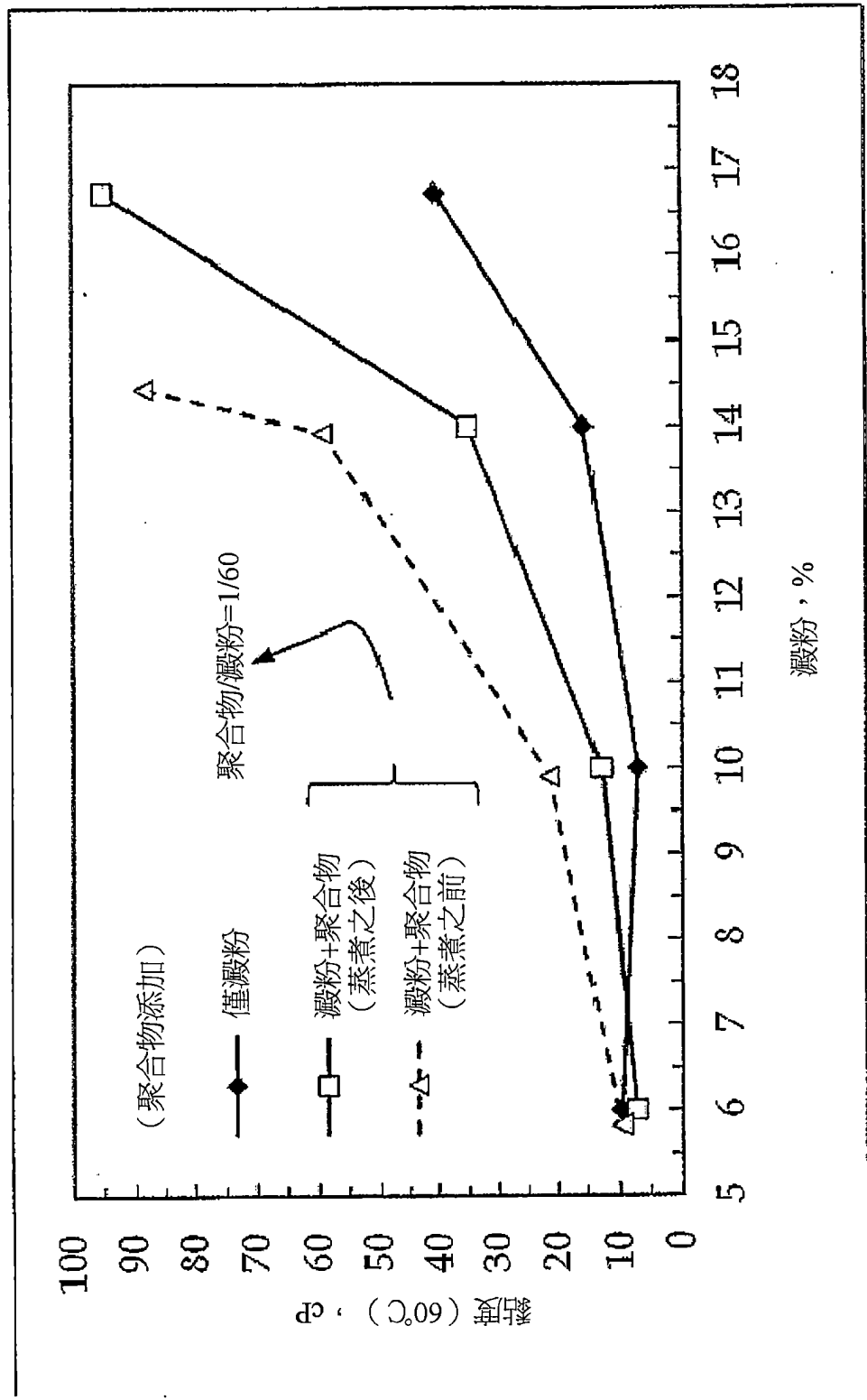


圖2

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

藉由於含有澱粉之上漿調配物中使用丙烯酸／丙烯醯胺共聚物以增加紙張表面強度之方法

Method of Increasing Paper Surface Strength by Using Acrylic Acid/Acrylamide Copolymer in a Size Press Formulation Containing Starch

【相關申請案之交叉引用】

【0001】 無

【關於聯邦資助研究或開發之聲明】

【0002】 無

【技術領域】

【0003】 本發明係關於用於改良紙張表面強度之組成物、方法及設備。紙張為含有互連離散小纖維之片材。該等纖維通常在細節網上由稀水懸浮液或漿液形成為片材。紙張通常由纖維素纖維製造，但有時使用合成纖維。

【先前技術】

【0004】 如美國專利 5,585,456 中所述，由未經處理之纖維素纖維製造的紙製品在其變濕時其強度快速損失，亦即，其具有極小濕強度。紙張之濕強度定義為紙張在被水潤濕時對破裂或崩解之抗性。普通紙張之濕強度僅為其乾強度之約 5%。為克服此缺點，已採用各種紙製品處理方法。

【0005】 一種增加紙張強度之方法為藉由向紙張表面添加澱粉塗層。如美國專利 4,966,652 中所述，雖然最初施加於上漿（使得對水滲透具有抗性）紙張，但澱粉塗層亦會增加紙張硬度。硬度增加如此明顯，以使

得紙張適用於諸如箱用紙板、包裝紙及饋紙印表機用紙之應用。澱粉通常藉由機內製程（諸如上漿裝置）或機外製程添加至紙張上。

【0006】 例如，如美國專利申請案 12/323,976 中所述，紙張纖維之高成本使得強度增加製程尤為重要。日漸增多的造紙商添加大量低成本填料材料以降低成本並且增強紙張所需之其他性質，諸如白度及亮度。然而，造紙商在很大程度上由於強度淨損失而在最終產物中之填料量方面受到限制。拉伸強度、z 方向拉伸強度及紙張在典型處理製程（例如列印）期間排出填料粒子（產生粉塵）之傾向性為受影響之主要性質中之一部分。美國專利 7,488,403 描述一種藉由向紙張添加乙醛酸化聚丙烯醯胺聚合物來提高強化作用的方法。然而，此項技術中仍繼續需要賦予紙製品以適當程度之濕強度的方法。

【0007】 此部分中所描述之技術不意欲承認本文中所提及之任何專利、公開案或其他資訊為本發明之「先前技術」，除非明確指出如此。另外，此部分不應被視為意謂已進行搜尋或不存在如 37 CFR§1.56 (a)中所定義之其他相關資訊。

【發明內容】

【0008】 本發明之至少一個具體實例針對一種塗佈紙基之方法。該方法包含以下步驟：藉由在澱粉蒸煮製程期間在足以使澱粉膠凝之溫度及條件下使澱粉與合成聚合物在流體中接觸來形成組成物，及將該組成物塗覆至紙基，該合成聚合物不為澱粉。該接觸可在澱粉蒸煮製程開始之後及/或之前發生。該合成聚合物可為由丙烯酸及丙烯醯胺兩者之單體單元形成之共聚物。該澱粉在經蒸煮之前可為固體。該組成物之黏度可大於其中聚

合物僅在澱粉已經蒸煮之後進入組成物之組成物。該紙基可包含填料粒子，且其表面強度可大於以類似方式製造但其中存在較少量填料且其中聚合物在蒸煮之後添加至組成物中的紙製品。該組成物可藉由選自由以下組成之清單的一個裝置塗覆於紙基：上漿裝置、輥印式塗佈裝置、空氣刮刀式塗佈裝置、刮棒式塗佈裝置、刮刀式塗佈裝置、真空塗佈裝置、澆鑄塗佈裝置及其任何組合。由該紙基製造之紙製品的強度可大於由相同材料製造但具有較少量澱粉且其中聚合物在蒸煮之後添加至組成物中之紙製品。

● 【0009】 其他特徵及優勢描述於本文中，且經由以下實施方式將顯而易見。

【圖式簡單說明】

【0010】

下文具體參考圖式來描述本發明之實施方式，其中：

圖 1 為說明本發明如何改良紙張強度之圖表。

圖 2 為說明本發明如何增加澱粉溶液黏度之圖表。

● 出於本發明之目的，除非另外指示，否則圖中之類似參考數字應指類似特徵。該等圖式僅例示本發明之原理，而不欲將本發明限於所說明之特定具體實例。

【實施方式】

【0011】 提供以下定義以確定本申請案中如何使用術語，特別是如理解申請專利範圍。定義之組織僅為方便起見且不欲將任何定義限於任何特定類別。

【0012】 「基本上由……組成 (*Consisting Essentially of*)」意謂方法及

組成物可包括附加步驟、組分、成分或其類似物，但僅在該等附加步驟、組分及/或成分不顯著改變所主張之方法及組成物之基本及新穎特徵的前提下。

【0013】 「*蒸煮 (Cooking)*」意謂向流體施加熱能，從而賦予其足以加速澱粉膠凝過程之能量。

【0014】 「*不含 (Free)*」、「*無 (No)*」、「*實質上無 (Substantially no)*」或「*實質上不含 (Substantially free)*」意謂組成物、混合物或成分不含特定化合物或未向其中添加特定化合物或含特定化合物之化合物。

【0015】 「*GCC*」意謂研磨碳酸鈣填料粒子，其藉由研磨天然存在之碳酸鈣岩石而製造。

【0016】 「*造紙方法 (Papermaking Process)*」意謂由紙漿製造紙製品之方法，其包含由典型地包含纖維素纖維之經加工紙漿形成水性纖維造紙配料，瀝乾該配料中之水以形成濕紙張，及乾燥該紙張以形成乾紙張。形成該造紙配料、瀝水及乾燥之步驟可用熟習此項技術者大體上已知的任何習知方式來進行。

【0017】 「*紙基 (Paper Substrate)*」意謂來自造紙方法之配料、濕紙張及/或乾紙張。

【0018】 「*PCC*」意謂沈澱碳酸鈣填料粒子，其經合成產生。

【0019】 「*預蒸煮澱粉 (Pre-cooked Starch)*」意謂呈不溶物形式從而當處於水中時在無蒸煮熱或其他化學試劑的情況下在很大程度上不溶且僅可分散成懸浮液的澱粉。

【0020】 「*多醣 (Polysaccharide)*」意謂具有複數個包含單糖之重複單

申請專利範圍

1. 一種塗佈紙基之方法，該方法包含以下步驟：
藉由在澱粉蒸煮製程期間在足以使澱粉膠凝之溫度及條件下使澱粉與合成聚合物在流體中接觸來形成組成物，及將該組成物塗覆至紙基，該合成聚合物不為澱粉且不包含陽離子單體。
2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該接觸在該澱粉蒸煮製程開始之後發生。
3. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該接觸在該澱粉蒸煮製程開始之前發生。
4. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該合成聚合物為由丙烯酸及丙烯醯胺兩者之單體單元形成之共聚物。
5. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該澱粉在經蒸煮之前為固體。
6. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該組成物之黏度大於其中該聚合物僅在該澱粉已經蒸煮之後進入組成物的組成物。
7. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該紙基包含填料粒子。
8. 如申請專利範圍第 7 項之方法，其中由該紙基製造之紙製品的表面強度大於以類似方式製造但其中存在較少量填料且該聚合物在蒸煮之後添加至該組成物中的紙製品。
9. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該組成物藉由選自由以下組成之清單的一個裝置塗覆於紙基：上漿裝置、輥印式塗佈裝置、空氣刮刀式塗佈裝置、刮棒式塗佈裝置、刮刀式塗佈裝置、真空塗佈裝置、澆鑄塗佈裝置及其任何組合。

10. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中由該紙基製造之紙製品的強度大於由相同材料製造但具有較少量澱粉且其中該聚合物在蒸煮之後添加至該組成物中的紙製品。
11. 一種紙張，其由包括如申請專利範圍第 1 項之方法的造紙方法製造。