



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201215334 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 04 月 16 日

(21)申請案號：100122700

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 28 日

(51)Int. Cl. : *A23L1/0522 (2006.01)*

A23L1/308 (2006.01)

A23P1/12 (2006.01)

C08B31/00 (2006.01)

(30)優先權：2010/06/29 美國

61/359,534

2010/10/04 美國

61/389,486

(71)申請人：泰德萊利原料美國公司 (美國) TATE & LYLE INGREDIENTS AMERICAS LLC
(US)

美國

(72)發明人：伊文思 艾妮塔 EVANS, ANNETTE (DE)；柏格 丹尼爾 P BERG, DANIEL P.
(US)；史奇溫克 米雪爾 P SCHWENK, MICHELLE P. (US)；哈里斯 當努
HARRIS, DONALD (US)；透納 茱蒂 TURNER, JUDY (US)；謝伊 路克 XIE,
LUKE (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：32 項 圖式數：0 共 42 頁

(54)名稱

作為可溶性纖維來源之經羥基丙基取代之澱粉

HYDROXYPROPYL SUBSTITUTED STARCHES AS SOURCE OF SOLUBLE FIBER

(57)摘要

本發明係關於一種具有高含量乙醇可溶性纖維及膳食纖維總量的食品及其製作方法。特定言之，該食品包含至少一種食物成份及經羥基丙基高度取代之改質澱粉。該改質澱粉適於在傳統上以明膠製作之食物中用作非動物來源之明膠替代物及亦可用於擠製食品中。



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公開本

(11)公開編號：TW 201215334 A1

(43)公開日：中華民國 101 (2012) 年 04 月 16 日

(21)申請案號：100122700

(22)申請日：中華民國 100 (2011) 年 06 月 28 日

(51)Int. Cl. : *A23L1/0522 (2006.01)*

A23L1/308 (2006.01)

A23P1/12 (2006.01)

C08B31/00 (2006.01)

(30)優先權：2010/06/29 美國

61/359,534

2010/10/04 美國

61/389,486

(71)申請人：泰德萊利原料美國公司 (美國) TATE & LYLE INGREDIENTS AMERICAS LLC
(US)

美國

(72)發明人：伊文思 艾妮塔 EVANS, ANNETTE (DE)；柏格 丹尼爾 P BERG, DANIEL P.
(US)；史奇溫克 米雪爾 P SCHWENK, MICHELLE P. (US)；哈里斯 當努
HARRIS, DONALD (US)；透納 茱蒂 TURNER, JUDY (US)；謝伊 路克 XIE,
LUKE (US)

(74)代理人：陳長文

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：32 項 圖式數：0 共 42 頁

(54)名稱

作為可溶性纖維來源之經羥基丙基取代之澱粉

HYDROXYPROPYL SUBSTITUTED STARCHES AS SOURCE OF SOLUBLE FIBER

(57)摘要

本發明係關於一種具有高含量乙醇可溶性纖維及膳食纖維總量的食品及其製作方法。特定言之，該食品包含至少一種食物成份及經羥基丙基高度取代之改質澱粉。該改質澱粉適於在傳統上以明膠製作之食物中用作非動物來源之明膠替代物及亦可用於擠製食品中。

六、發明說明：

【發明所屬之技術領域】

本發明係關於一種以改質澱粉於增加食品中膳食纖維上的用途。特定言之，已發現具有經羥基丙基(HP)高度取代之澱粉包含高含量乙醇可溶性纖維，且經羥基丙基高度取代的澱粉可用於增加在食品中作為可溶性纖維成份之乙醇可溶性纖維的含量及膳食纖維總量。而且，已發現該等纖維可用於提高擠製食品的纖維含量，而很少或沒有損失原有纖維。

相關申請案之交叉參考

本申請案主張在2010年6月29日申請之美國臨時申請案號61/359,534及在2010年10月4日申請之美國臨時申請案號61/389,486之優先權，兩者均透過引用之方式全文併入本文。

【先前技術】

食用膳食纖維對健康大大有益。例如，研究顯示富含膳食纖維的食物可以減少心血管疾病、癌、胃腸道問題及肥胖的風險。參考Campos等人之Nutr Hosp. 2005 Jan-Feb; 20(1): 18-25(其提出結腸直腸癌症發病率與低纖維食物之間的關係)；Kendall等人之Curr Atheroscler Rep. 2004 Nov; 6(6): 492-8(其提出富含纖維的食物可以減少LDL膽固醇)；Kendall等人之J AOAC Int. 2004 May-Jun; 87(3): 769-74(其提出高纖維含量之食物可以減少慢性疾病風險)；Cernea等人之Acta Diabetol. 2003 40 suppl 2: S389-400(其

提出高纖維含量之食物可以減少心血管疾病風險)。攝取作為食物中膳食纖維總量成份的可溶性纖維亦對健康有益。所提出之該等效益可能與許多此等纖維具有之黏性有關。高度可溶性的纖維(彼等可溶於乙醇中者)近來發展迅速，亦對健康有諸多益處。

儘管需要增加食物中纖維的含量，但是簡單添加更多纖維的嘗試卻受到阻礙，因為添加之纖維常常改變食物的味道及組織結構。包含纖維的改質澱粉因其在組織結構方面的性質廣泛用於食品工業中。然而，食物中可用之改質澱粉的含量亦會受到澱粉在食物中可能形成的黏性的限制。這已經限制可包含於使用改質澱粉之食品中的纖維量。

此外，長久以來還需要發展一種基於植物性並可替代從動物製備之明膠的膠凝劑。然而，膠凝澱粉一般不具有適宜替代食品明膠之透明性質及彈性。

食品之擠製加工涉及高剪切、溫度及壓力。涉及嚴格條件之擠製及其他加工方法限制了可以用在加工期間且不會顯著損失膳食纖維的纖維成份類型。

已發現經羥基丙基高度取代之改質澱粉具有高含量乙醇可溶性纖維，並可用於製作具有高含量可溶性膳食纖維的食品。還發現，稀化之經羥基丙基高度取代之澱粉適合替代明膠用於食品中。而且，發現經羥基丙基高度取代而改質的澱粉可用於擠製食品中，因為它能保持乙醇可溶性纖維含量，即使在嚴格的加工條件下。

【發明內容】

本發明提供一種以改質澱粉及至少一種其他食物成份製作的食品。該改質澱粉為至少經羥基丙基取代改質者。改質澱粉之羥基丙基取代的含量至少約8%。已發現，具有經羥基丙基高度取代的改質澱粉包含高含量乙醇可溶性纖維。因此，由具有至少約8%羥基丙基取代之經羥基丙基取代之澱粉製作的食品包含至少約2.5%乙醇可溶性纖維。

在某些實施例中，經羥基丙基取代之澱粉係藉由在醇中經羥基丙基取代改質。例如，在醇中以羥基丙基取代法改質澱粉之方法的代表實例包括在由C₁-C₃烷醇及水組成的液體介質中，於鹼性條件，在超過約100°C之反應溫度下，由澱粉與氧化丙烯反應。

本發明亦提供一種製作具有高膳食纖維總量之食品的方法。該方法包括將包含至少8%羥基丙基取代之經羥基丙基取代之澱粉與至少一種其他食物成份混合，以製作包含至少約2.5%乙醇可溶性纖維的食品。

在該方法之某些實施例中，經羥基丙基取代之澱粉係藉由在醇中，以羥基丙基取代法進行改質。例如，在醇中以羥基丙基取代法改質澱粉之方法的代表實例包括在由C₁-C₃烷醇及水組成的液體介質中，於鹼性條件，在超過約100°C之反應溫度下，由澱粉與氧化丙烯反應。

本發明還提供包括一種食物成份及稀化之經羥基丙基取代之澱粉的食品。稀化澱粉之羥基丙基取代的含量至少約8%。以稀化之經羥基丙基取代之澱粉製作的食品包含至少約2.5%乙醇可溶性纖維。

在某些實施例中，該稀化之經羥基丙基取代之澱粉係藉由在醇中，以羥基丙基取代法改質。例如，在醇中以羥基丙基取代法改質澱粉之方法的代表實例包括在由C₁-C₃烷醇及水組成的液體介質中，於鹼性條件，在超過約100°C之反應溫度下，由澱粉與氧化丙烯反應。

本發明還提供一種製作具有高膳食纖維總量之食品的方法。該方法包括將包含至少8%羥基丙基取代之稀化之經羥基丙基取代之澱粉與至少一種其他食物成份混合，以製作包含至少約2.5%乙醇可溶性纖維的食品。

在該方法之某些實施例中，該稀化之經羥基丙基取代之澱粉係藉由在醇中，以羥基丙基取代法改質。例如，在醇中以羥基丙基取代法改質澱粉之方法的代表實例包括在由C₁-C₃烷醇及水組成的液體介質中，於鹼性條件，在超過約100°C之反應溫度下，由澱粉與氧化丙烯反應。

已發現稀化之經羥基丙基取代之澱粉可以賦予食品類似明膠性質的彈性。在某些實施例中，該食品為傳統上以明膠製作的食品。傳統上以明膠製作的食品的代表實例包括棉花糖、軟糖、明膠凍點心及餅餡。

還發現，本發明之經羥基丙基取代之澱粉非常適用於擠製食品中，因為其在嚴格擠製條件下可保留其乙醇可溶性纖維。在某些實施例中，該食品為包括經羥基丙基取代之澱粉的擠製食品。某些實施例說明製作包括經羥基丙基取代之澱粉之食品的方法。

【實施方式】

1. 定義

本文使用之「乙醇可溶性纖維」為「高度可溶性纖維」。擅長該項技術者亦已知乙醇可溶性纖維為「抗性麥芽糊精(RM)」，亦稱為「抗性寡糖(ROs)」。基於本發明之目的，「高度可溶性纖維」、「乙醇可溶性纖維」、「抗性麥芽糊精」及「抗性寡糖」具有相同意思並可互換使用。

本文使用之食品中之「膳食纖維總量(TDF)」表示不可溶性纖維及可溶性纖維的含量。TDF可藉由例如 AOAC 2001.03或AOAC 2009.01測量。AOAC 2001.03可測量TDF之不可溶性纖維成份及可溶性纖維成份。基於本發明之目的，TDF係藉由AOAC 2001.03測量，除非另有說明。

本文使用之食品中之「可溶性纖維」含量表示水可溶性纖維及乙醇可溶性纖維的含量。

本文使用之經羥基丙基「高度」取代之澱粉為具有至少約8%取代者。

本文使用之具有「高膳食纖維量」的食品為經AOAC 2001.03測量具有至少約2.5%膳食纖維總量者。

濃度、含量及其他數據在本文中以範圍格式呈現(例如，從8%至12%)。應理解，該範圍格式僅為簡便之用並應靈活地視為不僅包括明確列為限制範圍的數值，而且包括該範圍內所涵蓋的所有單個數值或子範圍，就如同明確說明單個數值或子範圍一般。例如，從8%至12%之範圍應理解為包括如(但不限於)8%、8.5%、9.7%、10.3%、12%

等，及子範圍如(但不限於)8%至11%、9%至10%、9.9%至11.9%等之數值。

II. 概述

羥基丙基取代已經用於預防澱粉之老化。透過分析若干種經醇處理之經羥基丙基取代之澱粉，本發明者發現其包含大量(在約30%至約55%之間)乙醇可溶性纖維。本發明係基於本申請者之發現：增加澱粉中羥基丙基取代的含量會增加乙醇可溶性纖維的含量。此頗出人意外，因為儘管已知交聯澱粉會增加抗性寡糖及膳食纖維，但羥基丙基取代作用與乙醇可溶性纖維之間的關係在此之前卻無人知曉。

III. 包含經HP高度取代之澱粉的食品

因為已經證實了高纖維食物對健康的益處，所以需要將膳食纖維用於大範圍的食品中。例如，含量為至少2.5 g/份供應量之食品被視為良好纖維來源，及含量為至少5 g/份供應量之食品被視為極佳纖維來源。擅長該項技術者應認識到，儘管已有某些通常以高纖維含量銷售的食品，但許多食品仍可能得益於額外的纖維含量，且本發明之食品不僅僅限於彼等傳統上具有高纖維的該等食品。食品中之纖維添加量通常受高含量纖維對組織結構、味道及黏性的負面影響所限制。本發明之一方面為一種具有高纖維的食品，其包含一種食物成份及經羥基丙基高度取代之澱粉。澱粉可藉由諸多方法經羥基丙基取代，代表方法說明於美國專利案案號4,452,978，其揭示內容已以引用之方式全文

併入本文。(當美國專利案案號4,452,978揭示的任何部份與本發明不符合時，咸了解係以本發明為主)。特定言之，已經發現羥基丙基之高取代度可以藉由醇取代法完成。因此，在某些實施例中，經羥基丙基高度取代之澱粉係藉由在醇中進行取代法而製備。

在本發明之某些實施例中，包含經羥基丙基高度取代之澱粉(例如，至少約8%的取代)產生包含至少約2.5%乙醇可溶性纖維的食品。在某些實施例中，由包含經羥基丙基高度取代之澱粉製造包含至少約3%、或至少約4%、或至少約5%、或至少約6%、或至少約7%、或至少約8%、或至少約9%、或至少約10%、或至少約20%、或至少約30%、或至少約40%乙醇可溶性纖維的食品。因為膳食纖維總量(TDF)由可溶性纖維及不可溶性纖維組成，而可溶性纖維係由水可溶性纖維及乙醇可溶性纖維組成，具有至少約2.5%乙醇可溶性纖維的食品同時包含至少約2.5% TDF。因此，在本發明之某些實施例中，由包含經羥基丙基高度取代之澱粉製造包含至少約2.5%、或至少約3%、或至少約4%、或至少約5%、或至少約6%、或至少約7%、或至少約8%、或至少約9%、或至少約10%、或至少約20%、或至少約30%、或至少約40%膳食纖維總量的食品。可包含之乙醇可溶性纖維的含量一部份受食品中纖維的黏性限制。經羥基丙基取代之澱粉的水合作用會增加其黏性。因此，食物體系中經羥基丙基取代之澱粉可接觸的水的含量有助於決定經羥基丙基取代之澱粉的含量上限，及因此可決定食

品中乙醇可溶性纖維的含量上限。已經發現，在乾燥食品混合物中，乙醇可溶性纖維的含量可以為至少約50%。因此，在本發明之某些實施例中，由包含經羥基丙基高度取代之澱粉製造包含至少約50%乙醇可溶性纖維及至少約50%膳食纖維總量的食品。

在本發明之某些實施例中，由包含經羥基丙基高度取代之澱粉製造包含約2.5%至約50%、或約2.5%至約40%、或約2.5%至約30%、或約2.5%至約20%、或約2.5%至約10%、或約2.5%至約9%、或約2.5%至約8%、或約2.5%至約7%、或約2.5%至約6%、或約2.5%至約5%、或約2.5%至約4%、或約2.5%至約3%乙醇可溶性纖維的食品。在本發明之某些實施例中，由包含經羥基丙基高度取代之澱粉製造包含約3%至約50%、或約3%至約40%、或約3%至約30%、或約3%至約20%、或約3%至約10%、或約3%至約9%、或約3%至約8%、或約3%至約7%、或約3%至約6%、或約3%至約5%、或約3%至約4%乙醇可溶性纖維的食品。在本發明之某些實施例中，由包含經羥基丙基高度取代之澱粉製造包含約4%至約50%、或約4%至約40%、或約4%至約30%、或約4%至約20%、或約4%至約10%、或約4%至約9%、或約4%至約8%、或約4%至約7%、或約4%至約6%、或約4%至約5%乙醇可溶性纖維的食品。在本發明之某些實施例中，由包含經羥基丙基高度取代之澱粉製造包含約5%至約50%、或約5%至約40%、或約5%至約30%、或約5%至約20%、或約5%至約10%、或約5%至約9%、或約

5%至約8%、或約5%至約7%、或約5%至約6%乙醇可溶性纖維的食品。在本發明之某些實施例中，由包含經羥基丙基高度取代之澱粉製造包含約6%至約50%、或約6%至約40%、或約6%至約30%、或約6%至約20%、或約6%至約10%、或約6%至約9%、或約6%至約8%、或約6%至約7%乙醇可溶性纖維的食品。在本發明之某些實施例中，由包含經羥基丙基高度取代之澱粉製造包含約7%至約50%、或約7%至約40%、或約7%至約30%、或約7%至約20%、或約7%至約10%、或約7%至約9%、或約7%至約8%乙醇可溶性纖維的食品。在本發明之某些實施例中，由包含經羥基丙基高度取代之澱粉製造包含約8%至約50%、或約8%至約40%、或約8%至約30%、或約8%至約20%、或約8%至約10%、或約8%至約9%乙醇可溶性纖維的食品。在本發明之某些實施例中，由包含經羥基丙基高度取代之澱粉製造包含約9%至約50%、或約9%至約40%、或約9%至約30%、或約9%至約20%、或約9%至約10%乙醇可溶性纖維的食品。在本發明之某些實施例中，由包含經羥基丙基高度取代之澱粉製造包含約10%至約50%、或約10%至約40%、或約10%至約30%、或約10%至約20%乙醇可溶性纖維的食品。在本發明之某些實施例中，由包含經羥基丙基高度取代之澱粉製造包含約20%至約50%、或約20%至約40%、或約20%至約30%乙醇可溶性纖維的食品。在本發明之某些實施例中，由包含經羥基丙基高度取代之澱粉製造包含約30%至約50%、或約30%至約40%乙醇可溶性纖維的食品。

在本發明之某些實施例中，由包含經羥基丙基高度取代之澱粉製造包含約40%至約50%乙醇可溶性纖維的食品。

IV. 經羥基丙基高度取代之澱粉

本發明之一方面為經羥基丙基高度取代之澱粉。擅長該項技術者咸了解，有許多種澱粉可以在羥基丙基取代中用作起始原料。所選之特定澱粉取決於其性能、可利用性、成本及食品。

本發明製備中使用之澱粉可為來自任何天然來源的任何澱粉。本文所採用之天然澱粉係指天然存在之澱粉。同時適用者為源於藉由標準育種技術(包括雜交、易位、反轉、轉形、插入、照射、化學的或其他誘發突變，或任何其他包括其變種之基因或染色體工程法)所獲得植物的澱粉。另外，源於從經過誘發突變及上述可藉由已知標準突變育種方法產生之基因組合物的變體長成的植物的澱粉同樣適用。

澱粉可以來自諸如穀類、塊莖及根、豆類及果實。典型澱粉來源包括但不限於玉米、馬鈴薯、甘薯、小麥、木薯、豌豆、香蕉、車前草、大麥、燕麥、裸麥、黑小麥、西米、莧菜、竹芋、美人蕉、高粱及稻穀，及其低直鏈澱粉(糯性)及高直鏈澱粉變種。

澱粉亦可藉由某些性質來定義。例如，澱粉可為主要包括純直鏈澱粉之「直鏈」澱粉或高直鏈澱粉、高支鏈澱粉、或直鏈澱粉與支鏈澱粉的天然或人工混合物(比如包含至少50重量%之直鏈澱粉之彼等)。澱粉亦可主要包括較

少直鏈澱粉，比如一般包含約25-30重量%直鏈澱粉之非糯性含直鏈澱粉之澱粉。

擅長該項技術者咸了解，商業澱粉通常包含些許其他澱粉雜質。例如，商業糯性玉米澱粉可以包含若干百分比之馬齒種玉米澱粉雜質。例如，商業糯性玉米澱粉可能因為受到污染而包含少於約10%或少於約7%馬齒種玉米澱粉。澱粉物質亦可為任何其他擅長該項技術者所知曉的基因變種(比如直鏈性澱粉擴增(ae)或糊狀(dull))的澱粉或文中所述之其他澱粉類型，包括天然、基因改變或從雜交育種獲得之彼等。澱粉物質亦可為不同澱粉的組合。

澱粉可以經由不同方法來改質。化學改質澱粉的代表及非限制實例為羥基丙基澱粉、澱粉己二酸酯、乙醯化澱粉、磷酸化澱粉、交聯澱粉、乙醯化及有機酯化澱粉、磷酸化及無機酯化澱粉、陽離子、陰離子、非離子及兩性澱粉、及澱粉之琥珀酸酯及經取代之琥珀酸酯衍生物。該類改質法係相關技術中已知，例如在 *Modified Starches: Properties and Uses*, Ed. Wurzburg, CRC Press, Inc., Florida (1986) 中。其他適宜的改質法及方法揭示於美國專利案案號 4,626,288、2,613,206 及 2,661,349 中。在某些實施例中，改質澱粉為源於前述化學改質澱粉類型之熱轉化、流體或煮熟稀糊澱粉類型產品。

經羥基丙基(HP)取代之澱粉可用於食品製作及組合物中。取代含量可因例如用於達成取代的方法而異。本發明之經羥基丙基取代之澱粉為高度取代，這意味著取代含量

至少約8%。在某些實施例中，HP取代含量至少約9%。在某些實施例中，HP取代含量至少約10%。在某些實施例中，HP取代含量至少約11%。在某些實施例中，HP取代含量至少約12%。在某些實施例中，HP取代含量至少約12.5%。在某些實施例中，HP取代含量至少約15%。在某些實施例中，HP取代含量至少約25%。在某些實施例中，HP取代含量為約8%至約25%，或約8%至約15%，或約8%至約12.5%，或約8%至約12%，或約8%至約11%，或約8%至約10%，或約8%至約9%。在某些實施例中，改質澱粉之HP取代含量為約9%至約25%，或約9%至約15%，或約9%至約12.5%，或約9%至約12%，或約9%至約11%，或約9%至約10%。在某些實施例中，改質澱粉之HP取代含量為約10%至約25%，或約10%至約15%，或約10%至約12.5%，或約10%至約12%，或約10%至約11%。在某些實施例中，改質澱粉之HP取代含量為約11%至約25%，或約11%至約15%，或約11%至約12.5%，或約11%至約12%。在某些實施例中，改質澱粉之HP取代含量為約12%至約25%，或約12%至約15%，或約12%至約12.5%。在某些實施例中，改質澱粉之HP取代含量為約12.5%至約25%，或約12.5%至約15%。在某些實施例中，改質澱粉之HP取代含量為約15%至約25%。

在某些實施例中，經羥基丙基高度取代之澱粉可以藉由前述方法或藉由諸如氧化及漂白的技術來進一步改質。漂白澱粉為經過少量氧化劑處理來改良白度者。氧化澱粉為

經過一或多種氧化劑(諸如次氯酸鈉)處理來改質者。

在某些實施例中，經羥基丙基高度取代之澱粉為交聯澱粉。交聯法係利用技術中廣為人知的方法進行，其代表方法敘述於例如 *Modified Starches: Properties and Uses*, Ed. Wurzburg, CRC Press, Inc., Florida (1986) 中。可變化改質量，從而獲得所需性質及膳食纖維總量。

澱粉可以利用各種交聯劑變成化學交聯澱粉。然而，食品及藥物管理局規定了食品製造所使用化學物的組成及濃度。參考 21 CFR §172.892(d)，其限制在製造期間之試劑濃度或成品中磷的含量，如下：

磷醯氯(在反應混合物中不可超過0.1%)；

三偏磷酸鈉(以磷計算，殘餘磷酸鹽不可超過0.04%)；

三偏磷酸鈉及三聚磷酸鈉(以磷計算，殘餘磷酸鹽不可超過0.4%)。

因此，在某些實施例中，交聯劑為選自包括三偏磷酸鹽(STMP)、三聚磷酸鈉(STPP)、磷醯氯，及其混合物所組成之群中。擅長該項技術者咸了解，可以使用具有相似效果之其他交聯劑，而且其在美國之外不受控制。例如可以使用己二酸及表氯醇。

表1顯示在不同澱粉來源中測量之羥基丙基取代與所得抗性麥芽糊精(RM)(即乙醇可溶性纖維)含量及TDF含量之間的對比。澱粉A、B、C、D表示經過不同羥基丙基取代程度產生之經羥基丙基取代之澱粉。

表 1. HP取代及測量之RM及TDF的對比

	HP取代 %	RM%	膳食纖維 總量%
糯性	0%	0.90%	1.20%
A	5%	30.50%	32.30%
B	6.66%	37.50%	38.90%
C	9.56%	54.40%	57.30%
D	12.46%	79%	

A. 醇取代

已經發現，利用在醇中進行之羥基丙基取代之方法產生之改質澱粉可為高度取代並因此包含高量乙醇可溶性纖維。例如，達成至少25%之取代度。美國專利案案號4,452,978揭示在由C₁-C₃烷醇及水組成之液體介質中，於鹼性條件，在超過約100°C之反應溫度下，透過澱粉與氧化丙烯反應，反應時間介於少於1分鐘至約1小時之間，從而製備經羥基丙基取代之澱粉的方法。因此，在某些實施例中，經羥基丙基取代之澱粉係在醇中進行取代，其係在由C₁-C₃烷醇及水組成之液體介質中，於鹼性條件，在超過約100°C之反應溫度下，由澱粉與氧化丙烯反應。在某些實施例中，反應時間介於少於1分鐘至約1小時之間。

在某些實施例中，製備改質澱粉的第一步為製備反應漿液，其包含溶於由C₁-C₃烷醇及水(較佳係占介質重量10%之水(包括澱粉中之水))組成之液體介質中之澱粉起始原料、鹼劑及氧化丙烯。在自生壓力下，將反應漿液加熱至約145°C至約175°C之溫度約1分鐘至約1小時。加熱過程可

以在密封容器中進行(分批處理法)或讓反應漿液依一定速率通過某一界定之加熱區進行，該速率經過計算可以讓漿液在加熱區獲得所需滯留時間(連續或半連續法)

在醇取代之某些實施例中，反應漿液之製備如下(1)取該澱粉起始原料懸浮在約1至約3份重量比之 C_1 - C_3 醇中；(2)視需要以氮氣噴刷澱粉之醇漿液，以除去漿液中可溶性氧含量或減至最小；(3)以丸粒或薄片或濃縮水溶液或醇溶液形式添加鹼金屬氫氧化物(較佳係氫氧化鈉或氫氧化鉀或其同等物)；及(4)添加氧化丙烯，其添加量應足以在澱粉產品中產生所需羥基丙基取代度。

充當反應漿液之主要成份的醇可為甲醇、乙醇、丙醇或異丙醇。在某些實施例中，較佳係乙醇。反應漿液中還需要一定比例的水。然而，漿液中水的含量必須低，否則在處理之反應條件下會導致羥基丙基產物澱粉糊化。應當添加至反應混合物中的最高水量主要取決於羥基丙基澱粉產物的取代度、進行羥基丙基化反應的溫度、澱粉起始原料的含水量、鹼性催化劑之添加形式(亦即不同於濃縮水溶液之丸粒或薄片)，且有時候還取決於用作處理介質的醇。一般而言，當羥基丙基澱粉產物之取代度使產物具有低於約 60°C 之糊化溫度時，反應漿液應當包含約10重量%以下之水(包括澱粉中之水)。當顆粒澱粉起始原料具有約8至約12重量%的含水量時，及當以水溶液形式添加鹼劑時，則不需要向反應漿液中額外添加水。本申請者已經發現，在較佳反應溫度下，當其中含水總量(包括未糊化澱

粉起始原料中的水)約佔漿液重量之2至約5%時，該處理最有效。當澱粉起始原料包含在較高含水量、於處理條件下更加不穩定的磷酸酯交聯時，佔漿液重量5%以下之含水量尤其佳。

透過添加實質上可溶於反應漿液之液相中的鹼劑，使反應漿液呈鹼性。代表性鹼劑包括鹼金屬氫氧化物，尤指氫氧化鈉或氫氧化鉀或其同等物。如上所述，鹼劑可以呈固體(如：丸粒或薄片)或濃縮水溶液或醇溶液添加。在某些實施例中，將占澱粉重量約1至約3%(基於澱粉乾物重計(dsb))的鹼劑添加至反應漿液中。當以氫氧化鈉或氫氧化鉀用作鹼劑時，本申請者已經發現，當鹼金屬氫氧化物之添加量等於占澱粉重量約1.5至約2.5%(dsb)時，該羥基丙基化反應最為有效。在羥基丙基化過程之某些實施例中，反應漿液中之鹼金屬氫氧化物添加量為占澱粉重量約1.8%(dsb)。

在醇取代法之某些實施例中，羥基丙基化試劑為氧化丙烯。用於進行該處理之氧化丙烯用量主要取決於已降低糊化溫度之澱粉產物所需之羥基丙基化程度，及熟悉此相關技藝之人士咸了解，亦取決於在該條件下之羥基丙基化處理效率。

該羥基丙基化反應，亦即澱粉產物中之羥基丙基與添加至反應漿液中之氧化丙烯的比例有一部份程度取決於所使用之具體反應條件，尤指時間、溫度、漿液含水量及鹼度。在某些條件下，羥基丙基化反應之效率在約40至約

70%的範圍。可以利用40至70%效率數據估算要使澱粉起始原料達到所需羥基丙基化程度時之氧化丙烯需要量，並因此根據在用於羥基丙基化過程之特定條件下所測得的實際效率進行調整。

該醇取代過程可以在約100°C至約180°C(或約210°F至約360°F)及較佳在約145°C至約175°C(或約290°F至約350°F)範圍之反應溫度下進行。因為反應溫度遠超過液體介質的沸點，該過程必須在密閉容器或不然在足以使介質在反應溫度下保持液態的壓力下進行。

完成該過程所需之時間取決於過程參數，如：反應溫度、澱粉濃度、時間、反應混合物中氧化丙烯的含量、已降低糊化溫度之顆粒澱粉產物所需之羥基丙基化程度。反應時間可為在1分鐘以下至約1小時之間的任何時間。在某些實施例中，溫度範圍為約145°C至約175°C，反應時間可為在5分鐘以內至約30分鐘的範圍。

當澱粉產物保留於鹼性狀態時，在某些實施例中，其可用酸中和。在加熱步驟後，澱粉漿液通常冷卻至低於約150°F，然後以中和量的酸(例如冰醋酸)處理。應當向反應混合物添加足量酸，以使50 ml漿液於150 ml蒸餾水中時，在室溫下的pH為約4.5-5。因為鹼從處理澱粉顆粒進入醇介質的擴散較慢，所以反應漿液一般在添加酸後攪拌約15分鐘至約60分鐘的時間。藉由加溫中和反應介質，可以讓澱粉完成中和過程的時間縮短到最小。

已降低糊化溫度之顆粒澱粉產物係藉由過濾或離心法，

從反應漿液之液體介質成份中分離，以一倍或多倍體積用於該過程中的醇(或醇與水的混合物)洗滌，然後利用常規方法乾燥或排除溶劑。在某些實施例中，澱粉在烘箱中乾燥至某一揮發度，然後與熱濕氣體(較佳係濕空氣)接觸，同時保持澱粉在約140°F至約250°F的溫度下。

已經發現，利用該方法，可以達到約8%及至少約25%的羥基丙基取代度。

B.稀化澱粉

在某些實施例中，改質之高HP澱粉可以進一步透過稀化組合物降低其黏性來改質。例如，澱粉物質的分子量可以藉由酸解、酶解、氧化、熱降解、機械降解、或高剪切加熱過程(例如噴射蒸煮)而減小。特定言之，澱粉可以利用熱及/或酸或高剪切加熱過程(例如噴射蒸煮)來稀化。稀化澱粉尤其適用於不要求澱粉黏性發展的用途中。例如，在高纖維飲料用途中。

因為其黏性下降，因此稀化之經羥基丙基高度取代之澱粉在相同類型的食物中的含量可以比未稀化的澱粉更高。因此，經任何程度稀化的經羥基丙基取代的澱粉可以用於食品中，以增加乙醇可溶性纖維的含量。

還發現，已經稀化從而明顯降低黏性的稀化之經羥基丙基高度取代之澱粉的性質使其尤其適合在一般包含明膠的食品中作為明膠之直接替代物。傳統上以明膠製作的食品的代表實例包括但不限於棉花糖、明膠凍點心、奶油餅餡及軟糖。人們長久以來一直在尋找類似明膠之植物性膠凝

劑。未受限於理論，據信，當澱粉膠凝時，澱粉中之羥基丙基含量可以提供相當於明膠的彈性、透明膠體膠凝品質。這種品質比一般澱粉更接近明膠的特性。在某些實施例中，稀化之經羥基丙基高度取代之澱粉相對於明膠的替代度為1至3倍。擅長該項技術者應認識到稀化的數量或黏性之降低取決於所需用途。

在某些實施例中，稀化之經羥基丙基高度取代之澱粉可以與食品中之另一種澱粉組合使用。例如，添加未改質的膠凝澱粉增加膠凝速度，並更增加溫凝膠(在老化前)的結構。另一實例為與乳化劑組合，以配合明膠之乳化性質。

V. 包含高HP澱粉之食品的製作

本發明之另一方面係關於一種製作包含經羥基丙基高度取代之澱粉的食品的方法及製作包含稀化之經羥基丙基高度取代之澱粉的食品的方法。本文提供諸多製備包含經羥基丙基高度取代之澱粉的食品的方法及製備包含稀化之經羥基丙基高度取代之澱粉的食品的方法的具體代表實例。在某些實施例中，具有高含量乙醇可溶性纖維的食品係藉由摻入經羥基丙基高度取代之澱粉來製作。在某些實施例中，經羥基丙基高度取代之澱粉係藉由醇取代法產生。在某些實施例中，經羥基丙基高度取代之澱粉係在醇中經羥基丙基取代而改質，其係在由C₁-C₃烷醇及水組成之液體介質中，於鹼性條件，在超過約100°C之反應溫度下，由澱粉與氧化丙烯反應。在某些實施例中，經羥基丙基取代之澱粉為稀化之經羥基丙基取代之澱粉。

該食品還包含至少一種其他食物成份。擅長該項技術者咸了解，有諸多方法可以將該等成份摻入到食品中，從手工混合到利用工業攪拌器。成份之摻入順序可以改變，以便最適用於所使用之設備類型及所製作的食品類型。摻入時間可長可短，且可溫和或可激烈摻入。擅長該項技術者咸了解，此等及相似參數之決定係食品製作之例行工作，且擅長任何該類製作之技術者均可操作本發明。

VI. 擠製食品

可將本發明之經羥基丙基高度取代之澱粉分類為類型4抗性澱粉(化學改質抗性澱粉)。已經發現此等澱粉在擠製加工中，在保留纖維方面極其穩定。膳食纖維總量分析顯示，在擠製期間不會損失膳食纖維(實例11，表2)。因此，本發明之經羥基丙基高度取代之澱粉適用於擠製食品中。

在某些實施例中，用於擠製食品中之經羥基丙基高度取代之澱粉亦經過交聯。在某些實施例中，用於擠製食品中之經羥基丙基高度取代之澱粉包含約0%至約4%之交聯及約8%至約12%羥基丙基取代。在某些實施例中，用於擠製食品中之經羥基丙基取代之澱粉包含約0%至約1%、約0%至約2%，或約0%至約3%之交聯。在某些實施例中，用於擠製食品中之經羥基丙基取代之澱粉包含約1%至約2%、約1%至約3%，或約1%至約4%之交聯。在某些實施例中，用於擠製食品中之經羥基丙基取代之澱粉包含約2%至約3%，或約2%至約4%之交聯。在某些實施例中，用於擠製食品中之經羥基丙基取代之澱粉包含約3%至約4%之交

聯。在某些實施例中，用於擠製食品中之經羥基丙基取代之澱粉包含約0%、0.5%、1%、1.5%、2%、2.5%、3%、3.5%或約4%之交聯。在某些實施例中，用於擠製食品中之經羥基丙基取代之澱粉包含約8%至約9%、約8%至約10%、約8%至約11%，或約8%至約12%羥基丙基取代。在某些實施例中，用於擠製食品中之經羥基丙基取代之澱粉包含約9%至約10%、約9%至約11%，或約9%至約12%羥基丙基取代。在某些實施例中，用於擠製食品中之經羥基丙基取代之澱粉包含約10%至約11%，或約10%至約12%羥基丙基取代。在某些實施例中，用於擠製食品中之經羥基丙基取代之澱粉包含約11%至約12%羥基丙基取代。在某些實施例中，用於擠製食品中之經羥基丙基取代之澱粉包含約8%、8.5%、9%、9.5%、10%、10.5%、11%、11.5%或12%羥基丙基取代。在某些實施例中，用於擠製食品中之經羥基丙基取代之澱粉為糯性澱粉。

將經羥基丙基高度取代之澱粉添加至任何食物配方，然後才加工某定量，使其能夠提供包含至少約2.5%乙醇可溶性纖維的擠製食品。因為經羥基丙基高度取代之澱粉的高纖維保留性，擅長該項技術者咸了解，一般用於提供包含至少約2.5%乙醇可溶性纖維之擠製食品時所需之經羥基丙基高度取代之澱粉量近似於可提供相同百分比乙醇可溶性纖維但無擠製時所需之經羥基丙基高度取代之澱粉量。

在某些實施例中，擠製產物中之乙醇可溶性纖維含量可保留至少約90%處理前產物中乙醇可溶性纖維含量。在某

些實施例中，擠製產物中之乙醇可溶性纖維含量可保留至少約95%處理前產物中乙醇可溶性纖維含量。在某些實施例中，擠製產物中乙醇可溶性纖維含量可保留至少約98%處理前產物中乙醇可溶性纖維含量。在某些實施例中，擠製產物中乙醇可溶性纖維含量可保留至少約99%處理前產物中乙醇可溶性纖維含量。在某些實施例中，擠製產物中乙醇可溶性纖維含量可保留至少約100%處理前產物中乙醇可溶性纖維含量。

食品之擠製法可以利用相關技術中已知的適宜設備進行。所用處理參數可從較低程度到較高程度之間變化。可以採用許多處理參數之組合來描述擠製處理之參數視窗。代表性處理參數包括產品濕度、螺桿設計及速度、進料速度、機筒溫度、模頭設計、配方及長度/直徑(L/d)比、單位機械能(SME)及產品溫度(PT)。例如，在某些實施例中，食品在擠製期間暴露於至少130 Wh/kg之SME及至少60°C之PT下。在某些實施例中，食品在擠製期間暴露於至少160 Wh/kg之SME及至少190°C之PT下。在另一實施例中，食品在擠製期間暴露於不超過500 Wh/kg之SME及不超過220°C之PT下。

實例

下列揭示之實施例僅為說明本發明，其可呈各種形式具體表現。因此，下列實例中揭示之明確結構、功能及製程細節不應理解視為具有限制性。

實例1：磅蛋糕(Bundt Cake)

乙醇可溶性纖維為約6.3%。

膳食纖維總量為約6.3%。

成份	%
麵粉	24.63
糖	21.42
液態蛋全蛋液	14.65
水	11.99
高HP澱粉(~10%取代度)	11.03
大豆油	6.87
乳化蛋糕及冰酥油	6.87
高熱脫脂牛奶	1.46
玉米糖漿固體	0.54
鹽	0.19
香料	0.1
烘焙蘇打	0.09
乳化劑	0.16
合計	100

製法：

1. 混合乾燥成份。以酥油摻合乾燥成份。
2. 添加所有液體，大豆油除外。混合。添加大豆油並混合。
3. 置於迷你型磅蛋糕(Bundt Cake)盤中。在160℃烘烤約30分鐘。

實例2：巧克力奶油餅餡

乙醇可溶性纖維為約2.3%。

膳食纖維總量為約2.3%。

成份	%
水	60.39
蔗糖	12.08
果糖	12.08
香料	3.39
麥芽糊精	3.02
低熱脫脂奶粉	2.66
高HP澱粉(~10%取代度)	4.5
海藻酸鹽摻合物，Protanal BK 68542	0.85
大豆油	0.85
鹽	0.18
合計	100

製法：

1. 將糖放於混合碗中。在低速混合下添加油。
2. 在另一容器中摻合所有其他乾燥成份。在低速混合下添加至混合碗中。刮削碗邊並摻合直到結合為止。
3. 低速混合下，將冷水添加至乾燥混合物中。
4. 混合3分鐘，刮削碗邊。
5. 傾倒至已經製作的餡餅皮中並冰凍或冷凍。

實例3：漿果馬芬蛋糕

乙醇可溶性纖維為約3.0%。

膳食纖維總量為約3.0%。

成份	%
水	24.95
糖	21.11
麵粉	25.98
蛋糕及冰酥油	10.4
凍漿果	7.41
高HP澱粉(~10%取代度)	5.23
乾燥蛋白	1.92
高熱脫脂奶粉	0.81
烘焙蘇打	0.48
膨脹劑	0.5
鹽	0.3
丙酸鈉	0.27
香料	0.23
乳化劑	0.41
合計	100

乾物混製法：

1. 預先混合鹽及糖。置於混合器中並混合。
2. 添加酥油。混合。
3. 預先摻合其餘乾燥成份。添加乾燥成份至混合器並混合。

馬芬蛋糕麵糊製法：

1. 添加水至乾燥混合物並混合。
2. 添加漿果並混合。
3. 傾倒至紙襯墊馬芬杯中。

4. 在 375°F (117°C) 烘烤約 14 分鐘至金黃色。

實例 4：布丁混合物

在乾燥混合物中，乙醇可溶性纖維占約 50%。

在乾燥混合物中，膳食纖維總量占約 50%。

成份	%
稀化之高HP澱粉(~10% 取代度)	89.089
焦磷酸四鈉	2.7
磷酸二鈉	2.7
乳化劑	2.05
二氧化鈦	1.3
香料	1.02
鹽	0.85
蔗糖素	0.172
蛋黃色素	0.08
乙醯磺胺酸鉀(Acesulfame K)	0.039
合計	100

製法：

1. 混合乾燥成份。

2. 為製作布丁，將 45 g 布丁與 474 g 冷牛奶混合並冷卻。

實例 5：棉花糖

以稀化之高HP澱粉用作明膠替代物的實例。

每 100 g 混合物中，乙醇可溶性纖維為約 3.5 g。

每 100 g 混合物中，膳食纖維總量為約 3.5 g。

成份	%
SWEETOSE® 4300 玉米糖漿	34.6
二氧化鈦	0.01
糖	41.6
稀化之高HP澱粉(~10%取代度)	6.2
水	17.5
合計	100

製法：

1. 稱取 SWEETOSE® 入碗中及分散二氧化鈦。預先加熱混合物至 135°F (57.2°C)。
2. 添加其餘成份並加熱至 200°F (93°C)。
3. 冷卻混合物至 145°F (62.8°C)。
4. 攪打 4 分鐘(至約 0.5 密度)。
5. 沉積或擠製棉花糖成模塑澱粉，並使其硬化。

實例 6：「明膠」甜點

以稀化之高HP澱粉用作明膠替代物的實例。

100 g 產品中含乙醇可溶性纖維約 7.3 g。

100 g 產品中含膳食纖維總量約 7.3 g。

成份	%
糖	14.21
己二酸	0.14
富馬酸	0.1
草莓香料	0.08
磷酸二鈉	0.03

著色劑(紅色#40)	0.02
15%稀化之高HP澱粉(~10%取代度)之水溶液	85.42
合計	100

製法：

1. 混合稱量之乾燥成份。
2. 添加15%澱粉之水溶液。
3. 完全溶解乾燥成份。
4. 冰凍，較佳係至少4小時。

實例7：「軟糖」

以稀化之高HP澱粉用作明膠替代物的實例。

100 g產品中含約11 g乙醇可溶性纖維。

100 g產品中含約11 g膳食纖維總量。

成份	%
80%固形物之HFCS*	80
稀化之高HP澱粉 (~10%取代度)	20
合計	100

* 將80% ISOSWEET® 5500與20% KRYSTAR® 300混合，
製備80%固形物之HFCS。

製法：

1. 將糖漿加熱至200°F，然後將稀化之HP澱粉分散入糖漿中。
2. 將混合物置於漏斗中脫氣約30分鐘。
3. 將混合物置入所需模型內，並在300°F加熱30分鐘。

4. 冷卻，然後脫模。

實例8：巧克力奶油餅餡

以稀化之高HP澱粉用作明膠替代物的實例。

100 g產品中含約7.4 g乙醇可溶性纖維。

100 g產品中含約7.4 g膳食纖維總量。

成份	%
水	52.71
稀化之高HP澱粉 (~10%取代度)	13.12
蔗糖	12.08
Krystar® 300-果糖	12.08
荷蘭可可粉d-11-s	3.21
低熱脫脂奶粉	2.66
Mirathik® 609-改質澱粉	2.08
海藻酸鹽摻合物， protanal bk 6854	0.85
大豆油	0.85
鹽	0.18
香草奶精n*a 香料	0.18
合計	100

製法：

1. 將蔗糖及 Krystar® 放入混合碗中。在低速混合下添加油。
2. 在另一容器中摻合所有其他乾燥成份。
3. 在低速混合下添加至混合碗中。
4. 刮削碗邊並在低速混合下摻合，直到結合為止。

5. 添加水至乾燥混合物。
6. 混合3分鐘，刮削碗邊。
7. 傾倒至已經製作的餡餅皮中並冰凍或冷凍。

實例9：於醇中進行羥基丙基取代

以下為在醇中製備經羥基丙基取代之澱粉的代表方法。
擅長該項技術者咸了解可依各種方式對該具體實例之某些方面進行修改。

1. 稱取338 g乾燥固體(ds)之糯性#1澱粉。
2. 添加3A乙醇，產生31%澱粉漿液(938 mL)。
3. 使用50%的溶液添加基於乾燥澱粉計(dsb)之1.7%氫氧化鈉。
4. 計算需要產生9:1的乙醇/水混合物時的水用量。在計算中要考慮澱粉及氫氧化鈉中的水。不考慮來自3A乙醇中的水。
5. 將漿液轉移至額定壓力鋼反應器中，並記錄添加至反應器中之樣本精確重量。
6. 添加17% dsb之氧化丙烯至澱粉漿液。
7. 將溫度設置在149°C；達到所需溫度時，反應時間為40分鐘。
8. 冷卻反應器至低於40°C並使用磷酸中和漿液至pH~5。
9. 從反應器中移除漿液並檢查pH；視需要添加額外的磷酸。
10. 過濾漿液並以3A乙醇洗滌3次。
11. 在50°C於對流烘箱中漏乾燥一夜。

12. 研磨及封標。

實例 10：經羥基丙基高度取代之澱粉的稀化法**A) 加熱**

將 11.9%(db) 高 HP 澱粉緩慢分散於溫熱去離子水中。在 50 rpm、120°C 下，將樣本攪拌加熱約 24 小時。然後移走樣本並在冰箱中儲存直到進一步使用時為止。

B) 加熱及噴霧乾燥

將 11.9%(db) 高 HP 澱粉緩慢分散於溫熱去離子水中。在 50 rpm、120°C 下，將樣本攪拌加熱約 24 小時。然後移走樣本並利用實驗室級噴霧乾燥器噴霧乾燥。

C) 加熱及低 pH

將 20%(db) 高 HP 澱粉緩慢分散於 pH 2 的水中。在 50 rpm、120°C 下，將樣本攪拌加熱約 3 小時。然後利用 5% NaOH 中和樣本並在冰箱中儲存直到進一步使用時為止。

D) 噴射蒸煮

利用 45 lbs 背壓及 280°F (140°C) 之實驗室級噴射蒸煮器噴射蒸煮 1.8%(db) 高 HP 澱粉。在噴射蒸煮器中之滯留時間為約 3 分鐘。噴射蒸煮後，樣本在冰箱中儲存直到進一步使用時為止。

實例 11：擠製食品中纖維之保留

與直接膨脹擠製有關之高熱及高剪切條件通常會削弱及降低擠製食品應用中膳食纖維總量(TDF)的保留量。然而，已經發現經羥基丙基高度取代之澱粉在擠製加工中極大幅保留其纖維。在一項代表性實例中，含有約 9.5% HP

取代及約2.4%交聯的高HP糯性澱粉之測試係由高HP澱粉與玉米粉混合，並與不包含經羥基丙基高度取代之澱粉的玉米粉在直接膨脹擠製後比較纖維保留量。

採用同向嚙合雙螺桿擠製機(Buhler型BCTL 42)評估直接膨脹擠製之玉米蓬鬆物中的經HP高度取代之澱粉。15%(重量比)經HP高度取代之澱粉與85%玉米粉的混合物與不含高HP澱粉的玉米粉比較。將混合物與適當之水進料速率一起送入擠製機中，以提供含水量為15%、18%、21%之麵團。

擠製機之螺桿結構經設計以提供高剪切(比一般直接膨脹擠製更高之剪切力)，這是因為剪切不利於保留TDF，因此，選擇該結構以代表特別嚴格的加工條件。擠製機螺桿結構及擠製條件分別列於表2及3中。

表2.用於「高剪切」直接膨脹之擠製機螺桿結構

元件編號	元件長度 (mm)	元件數量	類型(螺距)	小計	合計
98-1	5	3	多邊形盤	15	15
76-1	72	1	FS(72)	72	87
74-1	60	5	FS (60)	300	387
99-1	20	1	多邊形嵌段	20	407
74-1	60	2	FS (60)	120	527
99-1	20	2	多邊形嵌段	40	567
73-1	42	4	FS (42)	168	735
99-1	20	0	多邊形嵌段	0	735
73-1	42	2	FS(42)	84	819

99-1	20	0	多邊形嵌段	0	819
71-1	28	0	FS(28)	0	819
78-1	1	1	隔片	1	820
72-1	14	1	RS (42)	14	834
78-1	1	1	隔片	1	835
77-1	14	1	FS (42)	14	849
78-1	1	0	隔片	0	849
77-1	14	0	FS(42)	0	849
78-1	1	1	隔片	1	850
72-1	14	1	RS (42)	14	864
78-1	1	1	隔片	1	865
77-1	14	1	FS(42)	14	879
78-1	1	1	隔片	1	880
72-1	14	1	RS (42)	14	894
78-1	1	1	隔片	1	895
71-1	28	5	FS(28)	140	1035

表 3. 擠製條件

螺桿速度	350 rpm	
麵團含水量	15, 18, 21%	
機筒溫度一覽	區域1(進料器)	關閉
	區域2	60°C
	區域3	70°C
	區域4	90°C
	區域5	120°C
	區域6	150°C
擠製機模頭	2- 3.5 mm模襯	
切割器	1200 rpm，2個刀片	

利用 AOAC 2009.01 方法，分析添加或不添加經羥基丙基高度取代之澱粉之直接膨脹擠製玉米蓬鬆物所保留之 TDF。結果顯示於表 4。

表 4.

配方	麵團含水量	無HP澱粉在擠製後保留之TDF(基於乾物計之%)	在乾燥摻合物中含有15% HP澱粉在擠製後保留之TDF (基於乾物計之%)
含有或不含有經羥基丙基高度取代之澱粉的玉米粉	15%	1.4%	12.2/100%
	18%	1.7%	13.4/100%
	21%	3.7%	13.7/100%

* AOAC 2009.01 方法分析可溶性及不可溶性纖維含量

當擠製混合物中包含高 HP 澱粉時，保留 100% 其原有的 TDF。

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：100122700

A23L 1/0522 (2006.01)

A23L 1/308 (2006.01)

※申請日：100.6.28

※IPC 分類：A23P 1/12 (2006.01)

C08B 31/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文/英文)

作為可溶性纖維來源之經羥基丙基取代之澱粉

HYDROXYPROPYL SUBSTITUTED STARCHES AS SOURCE OF
SOLUBLE FIBER

二、中文發明摘要：

本發明係關於一種具有高含量乙醇可溶性纖維及膳食纖維總量的食品及其製作方法。特定言之，該食品包含至少一種食物成份及經羥基丙基高度取代之改質澱粉。該改質澱粉適於在傳統上以明膠製作之食物中用作非動物來源之明膠替代物及亦可用於擠製食品中。

三、英文發明摘要：

The present invention relates to a food product with high levels of ethanol soluble fiber and total dietary fiber and methods of making the same. In particular, the food product contains at least one food ingredient and a modified high hydroxypropyl substituted starch. The modified starch is suitable as a non-animal derived gelatin replacement in foods traditionally prepared with gelatin and may also be used in extruded food products.

七、申請專利範圍：

1. 一種食品，其包含食物成份及選自包括經羥基丙基取代之澱粉、稀化之經羥基丙基取代之澱粉及其組合所組成群中的經取代澱粉，其中該經取代澱粉包含至少約8%羥基丙基取代及其中該食品包含至少約2.5%乙醇可溶性纖維。
2. 如請求項1之食品，其中該經取代澱粉包含至少約9%羥基丙基取代。
3. 如請求項1之食品，其中該經取代澱粉包含至少約10%羥基丙基取代。
4. 如請求項1之食品，其中該經取代澱粉包含至少約12.5%羥基丙基取代。
5. 如請求項1之食品，其中該經取代澱粉包含至少約15%羥基丙基取代。
6. 如請求項1至5中任一項之食品，其中該食品包含至少約3%乙醇可溶性纖維。
7. 如請求項1至5中任一項之食品，其中該食品包含至少約4%乙醇可溶性纖維。
8. 如請求項1至5中任一項之食品，其中該食品包含至少約5%乙醇可溶性纖維。
9. 如請求項1至5中任一項之食品，其中該食品包含至少約10%乙醇可溶性纖維。
10. 如請求項1至5中任一項之食品，其中該食品包含至少約20%乙醇可溶性纖維。

11. 如請求項1至5中任一項之食品，其中該經取代澱粉係經交聯。
12. 如請求項1至5中任一項之食品，其中該食品為擠製食品。
13. 一種製備食品的方法，該方法包括摻入選自包括經羥基丙基取代之澱粉、稀化之經羥基丙基取代之澱粉及其組合所組成群中的經取代澱粉與至少一種其他食物成份，從而製作包含至少約2.5%乙醇可溶性纖維的食品，其中該經取代澱粉包含至少約8%羥基丙基取代。
14. 如請求項13之方法，其中該經取代澱粉包含至少約9%羥基丙基取代。
15. 如請求項13之方法，其中該經取代澱粉包含至少約10%羥基丙基取代。
16. 如請求項13之方法，其中該經取代澱粉包含至少約12.5%羥基丙基取代。
17. 如請求項13之方法，其中該經取代澱粉包含至少約15%羥基丙基取代。
18. 如請求項13至17中任一項之方法，其中該食品包含至少約3%乙醇可溶性纖維。
19. 如請求項13至17中任一項之方法，其中該食品包含至少約4%乙醇可溶性纖維。
20. 如請求項13至17中任一項之方法，其中該食品包含至少約5%乙醇可溶性纖維。
21. 如請求項13至17中任一項之方法，其中該食品包含至少

約10%乙醇可溶性纖維。

22. 如請求項13至17中任一項之方法，其中該食品包含至少約20%乙醇可溶性纖維。

23. 如請求項13至17中任一項之方法，其中該經取代澱粉係經交聯。

24. 如請求項13至17中任一項之方法，其中該所製食品為擠製食品。

25. 如請求項24之方法，其中由處理前食物配方製造之該擠製食品保留至少約90%處理前食物配方之乙醇可溶性纖維。

26. 如請求項25之方法，其中由處理前食物配方製造之該擠製食品保留至少約95%處理前食物配方之乙醇可溶性纖維。

27. 如請求項25之方法，其中由處理前食物配方製造之該擠製食品保留至少約99%處理前食物配方之乙醇可溶性纖維。

28. 一種如請求項13之方法製作之食品。

29. 如請求項1至5中任一項之食品，其中該經取代澱粉為稀化之經羥基丙基取代之澱粉，且其中該食品為傳統上以明膠製作的食品。

30. 如請求項29之食品，其中該食品係選自包括棉花糖、軟糖、明膠凍點心及餅餡所組成之群。

31. 如請求項13至17中任一項之方法，其中該經取代澱粉為稀化之經羥基丙基取代之澱粉，且其中該食品為傳統上

以明膠製作的食品。

32. 如請求項31之方法，其中該食品係選自包括棉花糖、軟糖、明膠凍點心及餅餡之群。

四、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：(無)

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

(無)