

申請日期	90.7.24.
案號	90118093
類別	A23L 1/2165, 1/216, 1/217

A4  
C4

公告本

(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 516940  
~~新~~型

一、發明名稱	中文	馬鈴薯糰
	英文	POTATO DOUGH
二、發明人	姓名	瑪利亞 朵樂利思 馬汀尼斯-瑟納 維拉葛蘭 MARIA DOLORES MARTINEZ-SERNA VILLAGRAN
	國籍	墨西哥
三、申請人	住、居所	美國俄亥俄州梅森市日落山脈街5300號
	姓名 (名稱)	美商寶鹼公司 THE PROCTER & GAMBLE COMPANY
	國籍	美國
	住、居所 (事務所)	美國俄亥俄州辛辛那提市寶鹼廣場1號
	代表姓名	史帝芬 W. 米勒 STEVEN W. MILLER

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大類：
IPC分類：

A6  
B6

本案已向：

國(地區) 申請專利，申請日期： 案號： ，有 無主張優先權美國 2000年07月24日 60/220,314 有 無主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

## 五、發明說明( 1 )

技術範疇

本發明係有關一種馬鈴薯麵糰，適合用於製備具有改進馬鈴薯香味和改進質地之食品。

發明背景

自基於脫水馬鈴薯產品之麵糰製備食品係熟知的。點心如組合片係最受歡迎的產品之一，其係自如此麵糰製備。自麵糰而非自切片、全馬鈴薯製備如此食品之優點包括終食品之均質與均勻性及更緊密控制涉及製備食品之分開步驟之能力。當此型之食品係自基於脫水馬鈴薯產品之麵糰和水製備時，然而，頃發現生成食品之香味，雖然是可接受的，但至少部分缺少自生馬鈴薯製備之相對應產品之特性馬鈴薯香味。例如，由油炸生馬鈴薯薄片製備之馬鈴薯片通常較由油炸麵糰塊製備之馬鈴薯片具有更強之馬鈴薯片香味，其麵糰塊係由混合脫水馬鈴薯產品及水製備。

自新鮮生馬鈴薯製備之馬鈴薯產品與自脫水馬鈴薯產品製備之食品間此些香味差異之理由似乎為烘烤和脫水過程在馬鈴薯細胞上之降解作用。雖然此降解之精確本質並不清楚，但是理論上在加工期間多數之香味先質經破壞或顯著降低其有效性。此導致食品有著較少之想要馬鈴薯香味強度。

以改進以脫水馬鈴薯產品製備之食品香味之不同努力經聚焦在添加香味劑至加工之馬鈴薯。此些許多香味劑係自植物材料及不同之其他天然組份製備。例如，美國專利號3,594,187，1971年7月20日發予Liepa，揭示添加選自十

## 五、發明說明( 2 )

字花科植物(如芥子、辣根、蕪菁甘藍和蘿蔔)之香味增強劑至馬鈴薯麵糰，以期增加其香味。美國專利號3,857,982，1974年12月31日發予Sevenants，揭示添加自油炸馬鈴薯衍生之馬鈴薯香味濃縮物至麵糰。在加拿大專利號871,648，1971年5月25日發予Liepa，所揭示之方法聚焦在添加抗壞血酸以保持改進之香味。美國專利號4,698,230，1987年10月6日發予Willard，揭示馬鈴薯香味增強組合物，包括糖成份、酸性成份、金屬香味成份及苦味成份。

其他調味努力已聚焦在添加化學調味劑，如吡咩。如此化學調味劑之實例係述於美國專利號3,501,315，1970年3月17日發予Slakis等；美國專利號3,619,211，1971年11月9日和美國專利號3,814,818，1974年6月4日皆發予Chang等；美國專利號3,772,039和3,829,582，發予Guadagni等；美國專利號3,666,494，1972年5月30日發予Bentz等；及美國專利號4,263,332，1981年4月21日發予Withycombe等。

不幸地，經添加如此調味劑而重整天然馬鈴薯香味之過去努力通常提供的較最適解決方案為少。添加調味劑常導致食品有著非天然馬鈴薯特性之"異"味。再者，雖然添加如此調味劑至食品不需要進一步加工，如搗碎馬鈴薯，而可提供一些香味益處，但其用於中間產品需要進一步加工成，如用以產生組合點心片之馬鈴薯泥或麵糰，其可導致調味劑在其後加工步驟如油炸中之揮發和/或改變。此可導

### 五、發明說明 ( 3 )

致終產品不具香味和/或討厭香味之改進，而不像天然天然馬鈴薯。

因為添加調味劑以補充馬鈴薯香味之損失未能提供完全滿意之解決，所以想要的在提供脫水馬鈴薯產品，其在加工期間保持其天然馬鈴薯香味強度，及因此提供食品，其更酷似該等自生鮮或熟全馬鈴薯製備之相對應產品。

特別想要的在提供自此些脫水馬鈴薯產品之組合片。

在脫水馬鈴薯產品之加工期間，馬鈴薯之細胞結構經瓦解。此可導致自脫水馬鈴薯產品製成之點心食品如組合片，在與自生鮮或熟全馬鈴薯製成之相對應產品比較下，具有更低量之脆度。增加自脫水馬鈴薯產品製成之點心食品脆度之先前努力已包括添加纖維性纖維材料至點心食品麵糰，如述於美國專利號4,876,102，1989年10月24日發予Feeney等。美國專利號4,219,575，1980年8月26日發予Saunders等，教導添加修飾之食品澱粉至馬鈴薯基質之麵糰，以期增加自其製成薯條之脆度。

不幸地，改進食品脆度之過去努力當施至組合片之生產時，未曾完全成功，造成具有較少想要脆度量之組合片。

於是，想要的在提供組合片，具有不僅增加之馬鈴薯香味強度，而且更接近馬鈴薯切片之脆度量。

#### 發明簡要

本發明提供一種包括脫水馬鈴薯產品之麵糰。麵糰係適合用於製備具有改進馬鈴薯香味和改進質地之組合片。

本發明之麵糰，包括：

## 五、發明說明 ( 5 )

圖8。 圖8說明細胞計算之其他標準。

圖9。 圖9為100% Norchip(諾片)馬鈴薯片之影像，以展現全和碎細胞計算程序。

### 詳細說明

#### A. 定義

如在此所用，"降低烤煮"指僅部分糊化澱粉及去活化負責褐變之酵素所需之烤煮程度。

如在此所用，"組合"一詞指自麵糰製成之食品，其麵糰含有細粉、粗粉或自塊莖、穀類、豆類、穀粉或其混合物衍生之澱粉。

如在此所用，"天然澱粉"指未以任何方式預處理或烤煮之澱粉，及包括，但不限於雜交澱粉。

如在此所用，"黏結麵糰"為能置於平滑表面上及滾軋或擠出至想要終厚度或經模孔擠出，而不撕裂或形成洞之麵糰。

如在此所用，"馬鈴薯泥"包括該等由混合脫水馬鈴薯及水而製備之馬鈴薯產品，以及該等由混合熟馬鈴薯而製備者。

如在此所用，"脫水馬鈴薯產品"包括，但不限於馬鈴薯薄片、馬鈴薯派片、馬鈴薯粒塊、馬鈴薯結聚粒、任何其他脫水馬鈴薯材料及其混合物。

如在此所用，薄片之完整層及層片塊係包括在"馬鈴薯薄片"一詞中。

如在此所用，"食品"包括，但不限於組合點心片、馬鈴

## 五、發明說明 ( 6 )

薯泥、薯條及包括脫水馬鈴薯產品之任何其他食品。

如在此所用，"派片"指脫水馬鈴薯產品，述於美國專利申請案序號09/175,138，以脫水馬鈴薯派片製成之麵糰組合物，1998年10月19日由Villagran等申請，其專利申請書在此併入供參考。派片為脫水馬鈴薯產品，具有薄片與粒塊間之官能性(如派片由自約5.5至約7之WAI及自約9至約19之%游離直鏈澱粉所界定)。

如在此所用，"可層壓之麵糰"為能置於平滑表面上及滾軋至想要終厚度，而不撕裂或形成洞之麵糰。可層壓之麵糰亦可包括能經擠壓過程而形成一層之麵糰。

如在此所用，"澱粉"指具有重複去水葡萄糖單元之天然或未修飾醣聚合物，衍生自以下材料如，但不限於小麥、玉米、樹薯、西谷米、米、馬鈴薯、燕麥、大麥及莧菜，及指修飾澱粉，包括但不限於水解澱粉如麥芽糊精、高直鏈澱粉玉米、高支鏈澱粉玉米、純直鏈澱粉、化學取代澱粉、交聯澱粉及其混合物。"澱粉"亦包括乾馬鈴薯產品，其經加入或加回泥中。

如在此所用，"澱粉基質之細粉"指由葡萄呷喃糖單元組成之高聚合醣類，以天然、脫水(例如薄片、粒塊、粗粉)或細粉形式。澱粉基質之細粉可包括，但不限於馬鈴薯細粉、馬鈴薯粒、馬鈴薯派片、馬鈴薯薄片、玉米細粉、馬沙玉米粉、玉米粒、玉米粉、米粉、蕎麥粉、燕麥粉、豆粉、大麥粉、樹薯粉及其混合物。例如，澱粉基質之細粉可自塊莖、豆類、穀類或其混合物衍生。

## 五、發明說明( 9 )

"不消化脂肪"一詞指該等食用脂肪材料，其為部份或全部不消化的，例如多醇脂肪酸聚酯如歐林(OLEAN<sup>TM</sup>)。

藉"多醇"指含有至少4個，較佳地自4至11個羥基之多元醇。多醇包括糖(即單糖、雙糖和三糖)、糖醇、其他糖衍生物(即烷基糖苷)、聚甘油如二甘油和三甘油、五赤藻糖醇、糖醚如去水山梨醇及聚乙烯醇。合適之糖、糖醇及糖衍生物之特定實例包括木糖、阿拉伯糖、核糖、木糖醇、赤藻糖醇、葡萄糖、甲基糖苷、甘露糖、半乳糖、果糖、山梨醇、麥芽糖、乳糖、蔗糖、棉子糖及麥芽三糖。

藉"多醇脂肪酸聚酯"指具有至少4個脂肪酸酯基之多醇。含有3個或較少脂肪酸酯基之多醇脂肪酸酯通常在腸道以一般三酸甘油酯油脂之方式消化及消化之產物自其中吸收，而該等含有4個或更多脂肪酸酯基之多醇脂肪酸酯基實質地不可由人體消化的及其後不可吸收的。不必要地，多醇之全部羥基經酯化，但較佳地雙糖分子為著不消化之目的而含有不多於3個未酯化之羥基。典型地，實質全部，例如至少約85%之多醇羥基經酯化。在蔗糖聚酯之例中，典型地，自約7至8個之多醇羥基經酯化。

多醇脂肪酸酯典型地含有脂肪酸基，典型地具有至少4個碳原子及多至26個碳原子。此些脂肪酸基可衍生自天然來源或合成之脂肪酸。脂肪酸基可為飽和或不飽和的，包括位置或幾何異構物，例如順-或反-異構物及全部酯基可相同，或可為不同脂肪酸之混合物。

液體不消化油亦可用於實施本發明。液體不消化油具有

## 五、發明說明 ( 10 )

低於約37°C之完全熔點，包括液體多醇脂肪酸聚酯(見Jandacek；美國專利號4,005,195；1977年1月25日公佈)；液體均丙三甲酸酯(見Hamm；美國專利號4,508,746；1985年4月2日公佈)；液體二羧酸二酯如丙二酸和琥珀酸衍生物(見Fulcher；美國專利號4,582,927；1986年4月15日公佈)； $\alpha$ -支鏈羧酸之液體三酸甘油酯(見Whyte；美國專利號3,579,548；1971年5月18日公佈)；含有新戊基部分之液體醚與醚酯(見Minich；美國專利號2,962,419；1960年11月29日公佈)；液體聚甘油之脂肪聚醚(見Hunter等；美國專利號3,932,532；1976年1月13日公佈)；液體烷基糖苷脂肪酸聚酯(見Meyer等；美國專利號4,840,815；1989年6月20日公佈)；兩種醚連結羧基多羧酸(例如檸檬酸或異檸檬酸)之液體聚酯(見Huhn等；美國專利號4,888,195；1988年12月19日公佈)；不同液體酯化烷氧化多醇包括乙氧化物-延伸多醇之液體酯，如液體酯化丙氧化甘油(見White等；美國專利號4,861,613；1989年8月29日公佈)；Cooper等；美國專利號5,399,729；1995年3月21日公佈)；Mazurek；美國專利號5,589,217；1996年12月31日公佈)；及Mazurek；美國專利號5,597,605；1997年1月28日公佈)；液體酯化乙氧化糖和糖醇酯(見Ennis等；美國專利號5,077,073)；液體酯化乙氧化烷基糖苷(見Ennis等；美國專利號5,059,443；1991年10月22日公佈)；液體酯化烷氧化多醇(見Cooper；美國專利號5,273,772；1993年12月28日公佈)；液體連結酯化烷氧化

## 五、發明說明 ( 11 )

多醇(見Ferenz；美國專利號5,427,815；1995年6月27日公佈及Ferenz等；美國專利號5,374,446；1994年12月20日公佈)；液體酯化聚烷二醇塊狀共聚物(見Cooper；美國專利號5,308,634；1994年5月3日公佈)；含有開環一氧五環單元之液體酯化多醚(見Cooper；美國專利號5,389,392；1995年2月14日公佈)；液體烷氧化聚甘油聚酯(見Harris；美國專利號5,399,371；1995年3月21日公佈)；液體部分酯化多糖(見White；美國專利號4,959,466；1990年9月25日公佈)；以及液體聚二甲基矽氧烷(例如流體矽酮，獲自度康寧)。全部有關於液體不消化油成分之前面專利在此併入供參考。固體不消化脂肪或其他固體材料可加入液體不消化油中，以防止被動油損失。特別佳之不消化脂肪組合物包括該等述於以下者：1996年發予Corrigan之美國專利號5,490,995；1996年發予Corrigan等之美國專利號5,480,667；1995年發予Johnston等之美國專利號5,451,416；及1995年發予Elsen等之美國專利號5,422,131。1995年發予Seiden等之美國專利號5,419,925描述降卡三酸甘油酯與多醇聚酯之混合物，其可在此使用，但較典型較佳者提供更多可消化脂肪。

較佳之不消化脂肪為具有與三酸甘油酯相似性質之脂肪材料如蔗糖聚酯。較佳之不消化脂肪歐林係由寶鹼公司製造。此些較佳之不消化脂肪係述於Young等，美國專利號5,085,884，1992年2月4日公佈及予Elsen等之美國專利號

## 五、發明說明 ( 12 )

5,422,131, 1995年6月6日公佈。

所有百分比係重量比，除非另有說明。

### B. 脫水馬鈴薯產品

#### 1. 馬鈴薯

任何商業來源之馬鈴薯，如該等用以製備傳統馬鈴薯薄片、派片或粒塊，可用以製備本發明之脫水馬鈴薯產品。較佳地，脫水馬鈴薯產品係自馬鈴薯製備，如但不限於諾片(Norchip)、諾金(Norgold)、紅褐色布班克(Russet Burbank)、羅珊塔女士(Lady Russeta)、諾可塔(Norkota)、西巴哥(Sebago)、班几(Bentgie)、極光(Aurora)、山塔那(Saturna)、金貝克(Kinnebec)、愛德荷羅珊(Idaho Russet)和門塔(Mentor)。

具有少於約5%還原糖(基於脫水馬鈴薯計算)之馬鈴薯係較佳的，較佳地少於約3%及更佳地少於約2%。例如，具有低量還原糖(即 $< 1.5\%$ )之馬鈴薯對油炸馬鈴薯點心係特別佳的，因為此些馬鈴薯在油炸期間有效降低褐變率。

#### 2. 降低烤煮程序

馬鈴薯接受降低烤煮程序以將其軟化供搗碎。根據本發明之降低烤煮程序，馬鈴薯經烤煮一段足以達成部分澱粉糊化和部分去活化酵素與非酵素性褐變之時間，而相較於傳統烤煮方法下，維持馬鈴薯硬度在顯著更高之量下。

馬鈴薯可為去皮、部分去皮或未去皮的。馬鈴薯可為整個或可在烤煮前經切成任何尺寸之切片。降低烤煮程序可為任何熱或其他形式之烤煮方法，其軟化馬鈴薯供搗碎。

## 五、發明說明 ( 13 )

例如，馬鈴薯可由浸入水中或蒸氣烤煮。

在傳統之烤煮方法中，馬鈴薯經烤煮直至馬鈴薯中心硬度自約1000克力(gf)降至約40 gf。根據本發明，然而，馬鈴薯僅烤煮足夠久以達成自約65 gf至約500 gf之中心硬度，較佳地自約80 gf至約350 gf，更佳地自約90 gf至約200 gf，及仍更佳地自約130 gf至約150 gf。

馬鈴薯和/或馬鈴薯片經烤煮之真實溫度和時間長度根據要烤煮之馬鈴薯和/或馬鈴薯片尺寸及採用之烤煮方法(即蒸氣壓、沸騰溫度)而定。烤煮時間係由馬鈴薯中心之硬度而決定，以質地分析儀(TA儀器公司，新城堡，德拉威爾州)測定，如述於在此之分析方法一節中。

例如，具有約3/8吋至約1/2吋平均厚度之馬鈴薯切片典型地以具有自約200°F (93°C)至約250°F (121°C)溫度之蒸氣烤煮自約12至約30分鐘，更佳地自約14至約18分鐘，以達成想要之硬度。鞋帶型馬鈴薯切條典型地以具有自約200°F (93°C)至約250°F (121°C)溫度之蒸氣烤煮自約7至約18分鐘，更佳地自約9至約12分鐘，以達成想要之硬度。

### 3. 泥形成

接著，熟馬鈴薯經搗碎以產生濕泥。熟馬鈴薯之搗碎可由任何合適之方法完成，如但不限於壓糊、搗碎、切絲或其組合。

#### a. 添加視情況組份

##### 澱粉

視情況但較佳地，澱粉可加入濕泥中，以期賦予改進之

## 五、發明說明 ( 14 )

特性至泥自身和/或自其製成之產品。較佳地，自約0.5%至約50%，更佳地自約2%至約30%，及仍更佳地自約4%至約15%澱粉(基於乾泥重)與濕泥混合及均勻分布。

如在此所用，"澱粉"指具有重複去水葡萄糖單元之天然或未修飾醣聚合物，衍生自以下材料如，但不限於小麥、玉米、樹薯、西谷米、米、馬鈴薯、燕麥、大麥及莧菜，及指修飾澱粉，包括但不限於水解澱粉如麥芽糊精、高直鏈澱粉玉米、高支鏈澱粉玉米、純直鏈澱粉、化學取代澱粉、交聯澱粉及其混合物。"澱粉"亦包括乾馬鈴薯產品，其經加入或加回泥中。

澱粉添加至泥之益處包括：(1)改進水在泥中之分布，(2)降低泥至鼓之黏著，(3)由增加泥之表面孔性和固形物含量而增加產率，因而降低乾燥以達成脫水馬鈴薯產品之想要水份含量之停滯時間，(4)增加新鮮馬鈴薯泥之黏著，及(5)增加組合片之脆度，因為降低量之可溶性支鏈澱粉(Ap)。

較佳之澱粉為天然(未煮的)澱粉，具有：(1)較馬鈴薯澱粉更小之澱粉粒度，(2)較馬鈴薯澱粉更低之水吸收指標(WAI)，使澱粉在烤煮期間較馬鈴薯澱粉膨脹至更少之程度，及/或(3)在相同烤煮量下較馬鈴薯澱粉更多之%游離直鏈澱粉。以下表1比較馬鈴薯澱粉、小麥、米和玉米澱粉。

## 五、發明說明 ( 15 )

表1 澱粉與小麥、米和玉米澱粉間之官能性差異。

澱粉	粒度( $\mu\text{m}$ )	形狀	糊化( $^{\circ}\text{C}$ )	水吸收指標 (WAI)	膨脹力
馬鈴薯	15-100	橢圓形	56-66	8-12	>1000
小麥	2-35	平且橢圓的	52-63	3.5	21
米	3-8	多角形	61-77.5	3	19
玉米	5-25	多角形	62-72	4.5	24

在此使用之特別佳的是天然(未煮、未修飾的)小麥澱粉。不為理論所限制，當然地小麥澱粉間接防止馬鈴薯細胞之破裂，在其內或其上由在相同條件下烤煮之馬鈴薯澱粉所提供的外，由提供附加之游離直鏈澱粉予泥。特別地，小麥澱粉提供游離直鏈澱粉，其或者必須應由馬鈴薯澱粉之延長烤煮所提供。生成脫水馬鈴薯產品之增加游離直鏈澱粉含量產生黏著麵糰，特別適合用於組合馬鈴薯點心之製造。

染色顯微鏡研究已透漏在小麥澱粉粒中，直鏈澱粉傾向擴散至澱粉粒之外部及至水層，甚至在糊化完全完成前。此為其較低膨脹能力之結果。小麥澱粉糊之剪力導致粒外層之斷裂。當小麥澱粉糊受剪力時發生之變化相較於所見於馬鈴薯澱粉糊的更小，因在其中剪力完全改變微結構。馬鈴薯澱粉糊在糊化後輕易解離。理論上，解離係在膨化粒之瓦解或空穴前，在粒壁上導致節或弱點。亦在理論上，小麥澱粉與馬鈴薯澱粉間之差異為澱粉粒中直鏈澱粉

## 五、發明說明 ( 16 )

之分布。小麥澱粉有著位在粒外部之直鏈澱粉，其能使直鏈澱粉在膨化後漏出，而馬鈴薯澱粉有著極緊密位在粒內部之直鏈澱粉。

可替代地，澱粉可加入非本發明泥之馬鈴薯泥，以產生具有優於該等傳統馬鈴薯泥性質之泥。為著優越結果，本發明之泥係較佳的。

### 乳化劑

在想要時，乳化劑視情況可加入泥中作為助加工劑。典型地，自約0.01%至約3%，較佳地自約0.1%至約0.5%乳化劑經加入泥中。較佳之乳化劑為部分氫化黃豆油之蒸餾單酸甘油酯和雙酸甘油酯。適合作為助加工劑之其他乳化劑，如但不限於乳醯化酯、去水山梨醇酯、聚甘油酯及卵磷脂，亦可使用。

乳化劑可提供不同益處。例如，乳化劑可塗布游離澱粉，因此降低泥在乾燥機上之黏性和黏著。乳化劑亦可提供潤滑及因此在加工期間降低由過度剪力所致之馬鈴薯細胞傷害。

### 其他視情況組份

其他想要之視情況組份亦可加入濕泥中。例如，不同之穩定劑和防腐劑常經採用以改進生成脫水馬鈴薯產品之穩定性和質地。例如，亞硫酸鹽可以乾亞硫酸鈉和/或亞硫酸氫鈉加至濕泥中，以產生脫水產品，包括每百萬自約150至約200份(ppm)亞硫酸鹽。亞硫酸鹽保護生成之脫水馬鈴薯產品免於加工期間及其後貯藏之變色。抗氧化劑如沒食子

## 五、發明說明 ( 17 )

酸丙酯、BHA (2-和3-第三丁基-4-羥基甲氧醚)、BHT (3,5-二第三丁基-4-羥基甲苯)及天然抗氧化劑如迷迭香、百里香、馬郁蘭和鼠尾草，可以多至約10 ppm抗氧化劑以防止氧化惡化之量加入，以產生脫水馬鈴薯產品。檸檬酸可經加入，以足以給予脫水馬鈴薯產品約200 ppm之量，以防止由鐵離子存在所致之變色。抗壞血酸亦可加入，以補充在加工期間維生素C之損失。

### b. 馬鈴薯泥之堅實度

馬鈴薯泥之堅實度為熟與搗泥馬鈴薯之黏度之間接測定。馬鈴薯泥之堅實度係不僅由馬鈴薯品種、大小和保存條件，而且由加工條件及加入泥之物質所影響。

例如，接受與本發明一致降低烤煮之馬鈴薯係相當堅實的。加入澱粉至相當堅實的馬鈴薯降低馬鈴薯泥之堅實度。例如，加入10%天然小麥澱粉至馬鈴薯泥可提供馬鈴薯泥之堅實度降低約50%。於是，可得到降低之馬鈴薯泥堅實度，而不過度烤煮或不均勻烤煮馬鈴薯。

本發明之降低烤煮方法提供馬鈴薯泥有著自約10,000 gf至約20,000 gf之堅實度(使用35毫米壓縮碟測定)。此泥可用以產生具有改進特性之產品。例如，自此泥製成薄片製成之組合片具有改進之脆度及馬鈴薯香味更酷似自馬鈴薯切片製成的片。

本發明之降低烤煮與添加澱粉較佳地天然小麥澱粉之組合至生成泥上提供馬鈴薯泥，較佳地有著自約3,000 gf至約18,000 gf之堅實度，更佳地自約5,000 gf至約16,000

## 五、發明說明 ( 18 )

gf。此產生終組合片有著改進之質地，如由想要最初硬度與想要脆度值所界定。

### c. 濕泥產品

泥形成後，其可進一步經乾燥及如下述地加工以形成脫水馬鈴薯產品。可替代地，濕泥可用以產生產品，如但不限於馬鈴薯泥、馬鈴薯餡餅、馬鈴薯烙餅及馬鈴薯點心如擠壓薯條、馬鈴薯棒和點心片。

例如，濕馬鈴薯泥可用以產生擠壓薯條馬鈴薯產品，如該等述於美國專利號3,085,020，1963年4月9日發予Backinger等，其在此併入供參考。使用泥而非生馬鈴薯以產生如此點心提供油炸馬鈴薯產品，有著基本上無色澤或質地變異。再者，因為泥可形成任何想要形狀和大小之產品，所以終產品不依賴生馬鈴薯之形狀和大小。如此控制與均勻性在採用生馬鈴薯時係不可能的。

### 4. 乾燥泥以形成脫水馬鈴薯產品

形成泥後，泥經乾燥以形成脫水馬鈴薯產品。此些脫水馬鈴薯產品可為任何形式，如但不限於薄片、派片、粒塊、結聚粒、層片、塊物、小塊、細粉及粒狀物。

任何合適之程序以自泥產生如此脫水馬鈴薯產品，如該等在技藝中已知的，可予採用，及任何合適之設備可予採用。例如，泥可根據已知之方法乾燥以產生薄片，如該等述於美國專利號6,066,353，2000年5月23日發予Villagran等，以及如該等方法，述於美國專利號2,759,832，1956年8月19日發予Cording等及美國專利號

## 五、發明說明 ( 19 )

2,780,552, 1957年2月5日發予Willard等, 其皆在此併入供參考。泥可經乾燥以製備派片, 根據以下之方法, 述於美國專利申請案號09/175,138, 1998年10月19日申請, 其在此併入供參考。粒塊可由加工泥產生, 根據以下之方法, 述於美國專利號3,917,866, 1975年11月4日發予Purves等, 或由其他已知方法, 如述於美國專利號2,490,431, 1949年12月6日發予Greene等, 其皆在此併入供參考。合適之乾燥機可選自該等熟知之乾燥裝置, 包括但不限於流動床乾燥機、刮壁熱交換器、鼓式乾燥機、冷凍乾燥機、氣舉式乾燥機及類似物。

較佳之乾燥方法包括該等降低總熱輸入量者。例如, 冷凍乾燥、鼓式乾燥、共振或脈衝流乾燥、紅外線乾燥或其組合在產生薄片時係較佳的; 及氣舉式乾燥、流動床乾燥或其組合在產生粒塊時係較佳的。

雖然在此之脫水馬鈴薯產品將主要以薄片形式敘述, 但應對熟諳此技藝者很明顯的, 本發明之馬鈴薯泥可經脫水以產生任何想要的脫水馬鈴薯產品, 其可自泥衍生。

鼓式乾燥, 如常用於馬鈴薯產品工業之鼓式乾燥機, 為乾燥馬鈴薯泥以形成薄片之較佳方法。較佳方法採用單鼓乾燥機, 其中濕馬鈴薯泥以具有自約0.005吋至約0.1吋厚度之薄層散佈在鼓上, 較佳地自約0.005吋至約0.05吋, 更佳地約0.01吋。典型地, 當使用鼓式乾燥機時, 泥由輸送方式供入鼓之上表面。小直徑未加熱之滾軸進展地施用新鮮馬鈴薯泥至已在鼓上之部分, 因此建立具有預定厚度之

## 五、發明說明 ( 20 )

一層或片。小滾軸之周速與鼓的相同。在泥層沿鼓圓周部分移動後，整修刀由拉乾層離開鼓而取下乾層。典型地，鼓式乾燥機自身經熱至自約250°F (121°C)至約375°F (191°C)之範圍內，較佳地自約310°F (154°C)至約350°F (177°C)，及更佳地自約320°F (160°C)至約333°F (167°C)，由內含於鼓內在自約70 psig至約140 psig壓力下之加壓蒸氣。為著最佳結果，乾燥機鼓之旋轉速度及其內溫經合適地控制，以得到終產品，具有自約5%至約14%之水份含量，較佳地自約5%至約12%。典型地，自約9秒/轉至約25秒/轉，較佳地約11秒/轉至約20秒/轉之旋轉速度係足夠的。

一旦濕泥經成層及乾燥，生成薄片之乾層然後可在想要時經破裂成更小的節塊。此些更小的節塊可為任何想要的尺寸。可使用任何破裂層之方法，其降低澱粉和馬鈴薯細胞傷害，如折斷、研磨、破裂、切割或粉碎化。例如，該層可以Urschel Comitrol搗碎，由Urschel實驗室公司製造，Valparaiso，印第安那州，以破裂該層。可替代地，薄片層可保持完整。如在此所用，薄片完整和更小節塊係包括在"馬鈴薯薄片"一詞內。

a. 碎細胞

馬鈴薯細胞經定義為個別囊袋，由纖維素物質所環繞，其不僅含有直鏈澱粉和支鏈澱粉，而且水溶性香味先質、營養素、礦物質、脂質和蛋白質。碎細胞之百分率為烤煮程度及在加工期間發生澱粉傷害之指標。大數目碎細胞指

## 五、發明說明 ( 21 )

出不適當之加工條件如過度烤煮、在油炸期間之過熱或使用太多剪力以降低在其他東西中乾馬鈴薯產品之粒度。因為本發明之馬鈴薯薄片係使用降低烤煮產品產生，所以馬鈴薯薄片較傳統產生之薄片具有更少之碎細胞。

本發明之馬鈴薯薄片具有少於約70%碎細胞，較佳地少於約40%碎細胞，更佳地少於約30%碎細胞，甚更佳地少於約25%碎細胞，及仍更佳地少於約20%碎細胞。碎細胞量在澱粉經併入泥時驚人地降低，及造成馬鈴薯薄片具有少於約50%碎細胞，更佳地少於約40%碎細胞，及仍更佳地少於約20%碎細胞。

### b. 水份

馬鈴薯薄片包括自約5%至約14%，較佳地5%至約12%，更佳地6%至約9%，及仍更佳地7%至約8%水份。

### c. 直鏈澱粉(A<sub>m</sub>)/支鏈澱粉(A<sub>p</sub>)比值

本發明之馬鈴薯薄片具有自約0.4至約4之直鏈澱粉與支鏈澱粉比值，較佳地自約1.2至約3，及更佳地自約1.6至約2.5。

### d. 香味化合物

馬鈴薯加工之烤煮與乾燥步驟通常對要接受此之馬鈴薯造成顯著熱和機械應力。間接測定品質惡化量之方式係由測定組成之變化。

馬鈴薯塊莖含有許多揮發性化合物。由實施本發明產生之馬鈴薯薄片較傳統薄片有著實質更少之熱生成揮發性化合物。氣相層析法和質譜法可用以比較傳統產生之薄片與

## 五、發明說明 ( 22 )

本發明方法產生之薄片。

本發明之薄片展現較少量之褐變香味化合物(例如2-甲基丁醛、3-甲基丁醛、甲硫丙醛、苯基乙醛)及脂質氧化化合物(乙基呋喃、戊基呋喃和己醛)。

薄片揮發性褐變香味化合物愈少，則終產品或點心中馬鈴薯香味愈多。此係因為香味化合物之先質在馬鈴薯之加工期間經保存，及因此在終產品中而非薄片轉化及反應。

本發明之馬鈴薯薄片在相較於該等傳統薄片下，有著降低之此些加工香味化合物。以本發明之薄片製備之馬鈴薯泥較傳統薄片顯示更乾淨及更多之馬鈴薯香味。

頃發現根據本發明製成之薄片可與傳統薄片區別，由計算馬鈴薯薄片香味(PFF)值，如由以下方程式界定：

$$PFF = \ln(2\text{-庚酮}/3\text{-甲基丁醛}) + \ln(2\text{-庚酮}/2\text{-乙基呋喃})$$

2-庚酮用於本分析程序之內標，如述於在此之分析方法一節。2-甲基丁醛和2-乙基呋喃為關鍵揮發性香味化合物，其標示或代表特定之香味化學。其以尖峰面積計數值方式測定，如述於在此之分析方法一節。

傳統馬鈴薯薄片典型地具有自約3.6至約6.8之PFF值。本發明之馬鈴薯薄片，然而，具有自約7至約10.8之PFF值，較佳地自約8至約10.8，及更佳地自約9至約10.8。

### C. 組合片製備

雖然本發明將主要以薄片製成之較佳組合片形式敘述，

## 五、發明說明 ( 23 )

但應對熟諳此技藝者很明顯的，本發明之脫水馬鈴薯產品可用於產生任何合適之食品。

例如，脫水馬鈴薯產品可經復水及用以產生食品，如馬鈴薯泥、馬鈴薯餡餅、馬鈴薯烙餅及其他馬鈴薯點心如擠壓薯條和馬鈴薯棒。例如，脫水馬鈴薯產品可用以產生擠壓油炸馬鈴薯產品，如該等述於美國專利號3,085,020，1963年4月9日發予Backinger等及美國專利號3,987,210，1976年10月18日發予Cremer，其皆在此併入供參考。脫水馬鈴薯產品亦可用於麵包、肉汁醬、醬料或任何其他合適之食品。

脫水馬鈴薯產品之特別佳用途為產生自麵糰製成之組合片。如此組合片之實例包括該等以下者，述於美國專利號3,998,975，1976年12月21日發予Liepa，美國專利號5,464,642，1995年11月7日發予Villagra等，美國專利號5,464,643，1995年11月7日發予Lodge及由Dawes等之PCT申請案號PCT/US95/07610，1996年1月25日公佈為WO 96/01572，其皆在此併入供參考。

較佳組合片之生產係詳細說明於下。

### 1. 麵糰調配物

本發明之較佳麵糰包括自約35%至約85%，較佳地自約50%至約70%之澱粉基質細粉。澱粉基質之細粉包括自約25至約100%如上述之馬鈴薯薄片，而平衡(自約0%至約75%)為其他澱粉基質細粉，如但不限於馬鈴薯細粉、馬鈴薯派片、馬鈴薯粒、玉米細粉、馬沙玉米粉、玉米粒、玉

## 五、發明說明 ( 24 )

米粉、米粉、蕎麥粉、米粉、燕麥粉、豆粉、苜蓿粉、大麥粉及其混合物。

本發明之麵糰包括自約15%至約50%之加入水，較佳地自約22%至約40%，及更佳地自約24%至約35%之加入水。加入水量包括用以溶解或分散組份之任何水，及包括存在於玉米糖漿之水等。例如，若組份如麥芽糊精或玉米糖漿固形物以溶液或糖漿加入時，則溶液或糖漿中之水係包括在"加入水"內。

### 視情況組份

麵糰視情況可包括澱粉，如天然、修飾或抗性澱粉。自約0.1%至約70%，更佳地自約5%至約60%，及最佳地自約15%至約40%澱粉典型地可加入。澱粉可衍生自塊莖、豆類或穀類，及可包括，但不限於玉米澱粉、小麥澱粉、米澱粉、黏玉米澱粉、燕麥澱粉、樹薯澱粉、糯大麥、糯米澱粉、黏米澱粉、甜米澱粉、馬鈴薯澱粉、木薯澱粉、苜蓿菜澱粉、西谷米澱粉或其混合物。當計算根據本發明之澱粉量時，不包括本來於其他組份之澱粉，如馬鈴薯薄片、馬鈴薯派片、馬鈴薯粒塊及細粉。(澱粉量為加入及加上本來存在於其他麵糰組份之量。)

修飾澱粉選自一群由預糊化澱粉、交聯澱粉、酸修飾澱粉及其混合物組成，可視情況包括以改進組合片之質地(即增加脆度)，但是修飾澱粉之添加不是需要的，及不是較佳使用以製作本發明之組合片。自約0.1%至約20%，更佳地自約1%至約10%，及甚更佳地自約3%至約7%修飾澱粉典

## 五、發明說明 ( 25 )

型地可加入。在使用時，較佳之修飾澱粉係獲自國家澱粉與化學公司，Bridgewater，紐澤西州及在以下商品名下販售，N-Lite™(預糊化-交聯澱粉)、Ultraparse-A™(預糊化糯玉米)和N-乳化物(N-Creamer™)46(取代糯玉米)。亦佳的是玉米PCPF400™(部分預煮玉米粉)，獲自Bungee Lauhoff玉米研磨，聖路易士，密蘇里州。當計算根據本發明之修飾澱粉量時，不包括本來於其他組份之修飾澱粉(例如糊化澱粉)，如馬鈴薯薄片、馬鈴薯派片、馬鈴薯粒塊及細粉。(修飾澱粉量為加入及加上本來存在於其他麵糰組份之量。)

水解澱粉為較佳之修飾澱粉，其可視情況包括在本發明之麵糰內。當包括時，水解澱粉典型地在自約1%至約15%之量下加入麵糰，較佳地自約3%至約12%。此水解澱粉量係在任何其他加入澱粉量之外。包含於麵糰之合適水解澱粉包括麥芽糊精和玉米糖漿固形物。包含於麵糰之水解澱粉具有自約5至約30之葡萄糖當量(D.E.)值，較佳地自約10至約20。麥糊精(Maltrin™) M050、M100、M150、M180、M200及M250(獲自穀類加工公司，愛俄華州)係較佳之麥芽糊精。D.E.值為參閱葡萄糖之水解澱粉還原當量之測定值，及以百分率表示(基於乾重)。D.E.值愈高，水解澱粉之葡萄糖當量愈高。

膠質視情況亦可用於本發明之麵糰內。用於本發明之膠質包括該等常稱為膠質者(例如纖維素衍生物、果膠物質)以及植物膠質。合適之膠質實例包括，但不限於關華豆膠、

## 五、發明說明 ( 26 )

黃原膠、膠醣膠、紅藻膠、阿拉伯膠、黃耆膠及具有不同去聚合和甲基化程度之果膠酸。特別佳之膠質為纖維素衍生物，選自甲基纖維素、羥丙基甲基纖維素、羧甲基纖維素、微晶纖維素及其混合物。膠質可在多至約10%之量下包括在麵糰內，較佳地在自約0.2%至約8%之量下，及更佳地在自約2%至約4%之量下。

可視情況加入麵糰以幫助其可加工性的組份為乳化劑。典型地，乳化劑以自約0.01%至約6%之量加入麵糰，較佳地在自約0.1%至約5%，及更佳地在自約2%至約4%。乳化劑較佳地在壓層麵糰前加入麵糰組合物。乳化劑可溶於脂肪或於多醇脂肪酸聚酯如歐林(Olean™)，獲自寶鹼公司。合適之乳化劑包括卵磷脂、單-或雙酸甘油酯、二乙醯基酒石酸酯、丙二醇單-或二酯及聚甘油。聚甘油乳化劑如聚甘油之單酯，較佳地六聚甘油，可使用。特別佳之單酸甘油酯係在商品名迪模丹(Dimodan®)下販售，獲自Danisco，新世紀，肯薩斯州及DMG 70，獲自阿瑟丹尼爾斯米蘭公司，Decatur，伊利諾州。

雖然還原糖含量係依賴經採用以製備脫水馬鈴薯產品之馬鈴薯，但是組合片之還原糖量可由加入合適量之還原糖如麥芽糖、乳糖、葡萄糖或其混合物至麵糰而增加。較佳地，然而，並無加入還原糖。低還原糖含量係較佳的，以維持油炸組合片之想要淡色澤，因為過多還原糖含量相反地增加組合片之褐變率。在油炸期間，若組合片太快達到想要之色澤，因為太高之還原糖含量時，則組合片之特性

## 五、發明說明 ( 28 )

驟期間產生洞和/或撕裂之能力成相關。層強度愈高，則麵糰愈黏著和愈有彈性。

本發明之麵糰層強度在麵糰製作步驟期間能量輸入量增加時增加。可影響能量輸入之因子包括，但不限於混合條件、麵糰層形成及可測定之游離直鏈澱粉量。以降低烤煮產生之本發明馬鈴薯薄片顯示較低之層強度，因為在相較於傳統薄片下之更低量游離直鏈澱粉量，更低量可溶性支鏈澱粉量，及更高量完整細胞結構(如由更少細胞破裂所代表)。藉加入澱粉，特別天然小麥澱粉至本發明一致之馬鈴薯泥，可增加游離直鏈澱粉量。降低烤煮與小麥澱粉加入之組合提供可層壓而不展現過度細胞破裂之麵糰。

自本發明薄片製得之麵糰具有自約80 gf至約600 gf之層強度，較佳地自約110 gf至約450 gf，及更佳地自約140 gf至約250 gf。

麵糰之Tg係由讀取見到 $\tan \delta$ 最大尖峰之溫度(圖4)。本發明之麵糰，特別地該等自泥產生薄片製得之麵糰，其中加入澱粉，特別地天然小麥澱粉，顯示自約 $-15^{\circ}\text{C}$ 至約 $15^{\circ}\text{C}$ 之Tg，較佳地自約 $-5^{\circ}\text{C}$ 至約 $10^{\circ}\text{C}$ ，及最佳地自約 $0^{\circ}\text{C}$ 至約 $8^{\circ}\text{C}$ (在30%麵糰水份含量下)。

### 3. 層壓

一旦製備時，則麵糰然後經成型為相當平之薄層。適合自澱粉基質麵糰形成如此薄層之任何方法可使用。例如，薄層可在兩個計數旋轉圓筒滾軸間滾軋，以得到麵糰材料之均一薄層。任何傳統層壓、研磨及計量設備可使用。研

## 五、發明說明 ( 29 )

磨滾軸較佳地應熱至自約90°F (32°C)至約135°F (57°C)。在較佳之具體實施例中，研磨滾軸保持在兩個不同溫度下，而前滾軸較後滾軸更冷。麵糰亦可由擠壓成型為一層。

本發明之麵糰常成型為一層，具有自約0.015至約0.10吋(自約0.038至約0.25厘米)之厚度，及較佳地至自約0.05至約0.10吋(自約0.013至約0.025厘米)之厚度，及最佳地自約0.065至約0.080吋(1.65至2.03毫米)。以波狀(波浪形狀)組合片而言，較佳厚度為約0.75吋(1.9毫米)。

麵糰層然後經成型為預定大小與形狀之點心塊。點心塊可使用任何合適打印或切割設備成型。點心塊可成型為多種形狀。例如，點心塊可為橢圓形、方形、圓形、蝴蝶結、星輪或針輪之形狀。麵糰塊可經刻壓以製成波狀片，如述於Dawes等，於PCT申請案號PCT/US95/07610，1996年1月25日公佈為WO 96/01572，其在此併入供參考。

### 4. 油炸

在點心塊形成後，其經烤煮直至酥脆以形成組合片。點心塊可在包括可消化脂肪、不消化脂肪或其混合物之脂肪組合物中油炸。為著最佳結果，應使用澄清的油炸油。油之游離脂肪酸含量較佳地應維持在少於約1%，更佳地少於約0.3%，以期降低油氧化速率。

在本發明之較佳具體實施例中，油炸油具有少於約25%飽和脂肪，較佳地少於約20%。此油之類型改進終組合片

## 五、發明說明 ( 30 )

之潤滑性，使終組合片具有增強之香味展現。此些油之香味側析圖亦增強局部調味產品之香味側析圖，因為油之較低熔點。如此油之實例包括葵花油，含有中至高量之油酸。

在本發明之另一個較佳具體實施例中，點心塊在不消化脂肪和可消化脂肪之拌合物中油炸。較佳地，拌合物包括自約20%至約90%之不消化脂肪及自約10%至約80%之可消化脂肪，更佳地自約50%至約90%之不消化脂肪及自約10%至約50%之可消化脂肪，及仍更佳地自約70%至約85%之不消化脂肪及自約15%至約30%之可消化脂肪。

在技藝中已知之其他組份亦可加入食用油脂，包括抗氧化劑如TBHQ、生育酚、抗壞血酸，螯合劑如檸檬酸及抗結塊劑如二甲基聚矽氧烷。

較佳地，在自約275°F (135°C)至約420°F (215°C)，較佳地自約300°F (149°C)至約410°F (210°C)，及更佳地自約350°F (177°C)至約400°F (204°C)之溫度下油炸點心塊，一段足以形成具有6%或更少水份之產品之時間，較佳地自約0.5%至約4%，及更佳地自約1%至約2%水份。正確之油炸時間係由油炸脂肪之溫度及麵糰之起始水含量控制，其可易由熟諳此技藝者決定。

較佳地，點心塊在油中油炸，使用連續油炸方法及在油炸期間強制著。此強制油炸方法及裝置係述於美國專利號3,626,466，1971年12月7日發予Liepa，其在此併入供參考。成型之強制點心塊經通過油炸媒，直至其經油炸至酥

## 五、發明說明 ( 31 )

脆狀態，而有著自約0.5%至約4%之終水份含量，較佳地自約1%至約2%。

點心塊在非強制模式之油炸，如連續油炸或批式油炸之任何其他方法亦為可接受的。例如，點心塊可在移動帶或籃上浸在油炸脂肪中。

自此方法製成之組合片典型地具有自約20%至約45%，及較佳地自約25%至約40%之總脂肪(即組合之不消化與可消化脂肪)。在需要更高脂肪量以進一步改進組合片之香味和潤滑性時，則如三酸甘油酯之油可在自油炸槽浮現時或在自用於強制油炸之模子取出時，由任何其他合適之方法噴灑或施至組合片上。較佳地，施用之三酸甘油酯油具有大於約75之碘價，及最佳地高於約90。附加施用之油可用以增加組合片之總脂肪含量至高至45%總脂肪。因此，具有不同脂肪含量之組合片可使用此附加步驟製成。在較佳之具體實施例中，在終組合片之至少10%，較佳地至少約20%總脂肪為局部表面脂肪。

具有特性香味之油或高度不飽和油可在油炸後噴灑、滾動或其他方式施至組合片上。較佳地，三酸甘油酯油和不消化脂肪經作為載體以分散香味及局部加入組合片中。此些包括，但不限於奶油調味油、天然或人造調味油、藥草油及具馬鈴薯、大蒜或洋蔥香味加入之油。此允許導入多種香味，而不具在油炸期間經歷褐變反應之氣味。此方法可用以導入在需要以油炸點心之加熱期間常經歷聚合或氧化之油。

## 五、發明說明 ( 32 )

D. 組合片特性1. 揮發性有機香味化合物

本發明之組合片較傳統組合片具有更高量之二甲基三硫化物("DMTS")及更低量之乙基呋喃("EF")。此與傳統馬鈴薯切片之更高程度馬鈴薯片香味特性成相關。在本發明中，可見到想要的降低脂質氧化氣味量，如由EF所代表，及最大的特性馬鈴薯香味量，如由DMTS所代表。

本發明中可見到雖然個別香味化合物之組成與絕對濃度係重要的，但是評估總馬鈴薯片香味之關鍵標準可由計算馬鈴薯片香味(PCF)值而最佳定量，其為關鍵揮發性香味化合物，DMTS和EF之函數，其標記或代表特定之香味化學。

馬鈴薯片香味經見為DMTS與EF比值之函數，如由以下方程式說明：

$$\text{PCF (馬鈴薯片香味)} = 4.4 + ((0.36) \ln \text{DMTS/EF})$$

$$(n = 16, \text{相關係數} = 0.9)$$

DMTS和EF係以尖峰面積計數值方式測定，如述於在此之分析方法一節。

傳統切片典型地具有自約5至約6.6之PCF，而傳統組合片典型地具有自約3.4至約5之PCF。本發明之組合片，然而，具有自約5.2至約6.5之PCF值，典型地自約5.5至約6。

2. 脆度

更高量之全馬鈴薯細胞及更多之原來馬鈴薯纖維素網狀

## 五、發明說明 ( 33 )

結構係完整於本發明之組合片而非於傳統組合片中。此導致更脆之終組合片，更酷似馬鈴薯切片之脆度。

脆度係高度相關於組合片之最初硬度(IH)及於漢特色澤"L"值測定。組合片，其係太淡及未煮至油炸終點以達成約1至約2.5%間之水份含量，會是堅實的，而組合片，其係太暗及煮過油炸終點，會在最初咬食時太脆。本發明之組合片在煮至想要值(所需以達成自約1%至約2.5%之終組合片水份含量之油炸條件)時，具有想要之IH值和想要色澤。

較佳之色澤係自約58至約70之L漢特值，更佳地自約60至約68，及最佳地自約62至約65。本發明產品之色澤與L成相關，其為樣品之亮度測定值，範圍0.0為黑色及100為白色。

如在此測定，脆度係由點心之最初硬度(IH)及漢特色澤測定所代表，如由以下方程式所界定：

$$\text{脆度} = 10,283 + 7.03 (\text{IH}) - 398.02 (\text{漢特色澤L}) - 0.124(\text{IH})(\text{漢特色澤L}) + 0.00065(\text{IH})^2 + 3.78(\text{漢特色澤L})^2$$

本發明之點心具有自約6.3至約7.3之脆度值，較佳地自約6.5至約6.9。本發明產品具有自約740 gf至約2000 gf之最初硬度。以具有自約50至約60厚度之點心而言，最初硬度係自約450 gf至約2000 gf，較佳地自約600 gf至約1600 gf，及更佳地自約850 gf至約950 gf。(單一片之片厚度經測至吋之千分之一。(0.001 × 50) = 0.054 - 0.06)

較佳之組合片具有自約48至約62之厚度(單一片之厚度係

## 五、發明說明 ( 34 )

以吋之千分之一表示；例如具有厚度50之片為0.05吋厚 [0.001 × 50 = 0.05] )。

最初硬度在特定範圍之厚度內，為壓縮試驗之最初6秒內測定之尖峰力，如述於以下之分析方法一節。

本發明之組合片具有自約740 gf至約2000 gf之最初硬度。以具有自約48至約62厚度之組合片而言，最初硬度係自約450 gf至約2000 gf，較佳地自約600 gf至約1600 gf，及更佳地自約850 gf至約950 gf。

本發明之組合片具有自約65至約500之IH\*Aw/厚度值，較佳地自約65至約500，更佳地自約90至約350，及最佳地自約100至約290 gf/毫米。

### 3. 煮熟度

在傳統馬鈴薯切片中，較高之煮熟度值典型地係有關終標之色澤及水活性(Aw)值。在切片中，較高之煮熟度值在典型地自約0.05至約0.3之水活性範圍內，與更褐色產品成相關。

在組合片中，然而，在油炸期間點心之色澤變化不是終煮熟度之可靠指標。傳統組合片在高溫(HT)、短停滯時間(ST)油炸條件下加工，因為片麵糰具有對馬鈴薯之較低水份含量。因為此HT ST方法，及當想要色澤值在烤煮期間達成時，想要之煮熟度和脆度值亦可或不可獲得。組合片可在麵糰在油炸槽中已完成烤煮前變成極褐色。太低之煮熟度可導致老化和黏牙之點心。另一方面，組合片會過熟，因為遠在片得到想要色澤或褐變度前，其得到最適之

## 五、發明說明 ( 36 )

本發明之組合片具有自約52°C至約100°C之E'開始(最初降低)，較佳地自約58°C至約80°C，最佳地自約60°C至約70°C。此外，本發明之組合片具有自約125°C至約180°C之 $\tan \delta$ ，更佳地自約135°C至約175°C，及最佳地自約150°C至約168°C。

### 5. 組合片整合性

本發明之組合片在與傳統組合片比較下，亦具有降低量之破裂，指示著增加之強度。

自最初硬度對時間(在每秒十字頭速度之1毫米下)作圖所得之曲線面積係有關破裂點心所需之功(測定總破裂，不僅是最初破裂；此參數測定全部尖峰之面積，不僅是在分析期間之最高尖峰)。此參數稱為片整合性值。

本發明之片在片具有自約48至約62之厚度下，具有自約1050 gf\*秒至約4000 gf\*秒之片整合性值，較佳地自約1400 gf\*秒至約3000 gf\*秒，及最佳地自約1500 gf\*秒至約2000 gf\*秒。為著多於一個尖峰之測定，本發明之片有著自約400 gf\*秒至約4000 gf\*秒之模數。

本發明具有任何數目尖峰之片，但在測定之最初2.0秒內，有著自約400 gf\*秒至約4000 gf\*秒之片整合性值。

### 6. 可溶性支鏈澱粉(Ap)

在正常馬鈴薯切片中，可溶性支鏈澱粉(Ap)量在相較於傳統片下係低的。此係因為馬鈴薯之完整細胞結構完整性。在傳統組合片中，另一方面，可溶性Ap係極高的，因為馬鈴薯之細胞結構在加工期間已經瓦解。

## 五、發明說明 ( 37 )

本發明，然而，造成組合片有著較低量之可溶性Ap，因此更酷似馬鈴薯切片。馬鈴薯切片典型地具有約16%之可溶性Ap值。本發明之組合片有著自約5%至約21%，較佳地自約7.5%至約19%，及最佳地自約10%至約16%可溶性Ap。

### 分析方法

用以特性化本發明元件之參數係由特別之分析方法定量。詳述該方法如后。(所有實驗室儀器應根據廠商指導操作，如說明於儀器操作手冊及指導教材，除非另有說明。)

#### 1. 脂肪含量

用以測定在此組合片之總脂肪含量(可消化和不消化兩種)之方法為AOAC 935.39 (1997)。

##### 可消化脂肪含量

可消化脂質(NLEA)方法AOAC PVM 4:1995經用以測定在此組合片之可消化脂肪含量。

##### 不消化脂肪含量

不消化脂肪含量 = 總脂肪含量 - 可消化脂肪含量

#### 2. 水份含量

組合片之水份含量可由強制送風烘箱揮發物方法測定如下：

##### 設備：

強制送風烘箱，具蓋子之鋁盤，灑式乾燥器

##### 操作：

1. 稱烤盤和蓋子至0.0001克及紀錄為皮重

## 五、發明說明 ( 38 )

2. 置2-3克粉碎片樣品至烤盤中，稱至0.0001克及紀錄為毛重
3. 設定烘箱溫度至105℃
4. 置含片樣品之烤盤至烘箱1小時，未蓋
5. 自烘箱取出含樣品之烤盤，加蓋及置於乾燥器直至冷至室溫
6. 稱烤盤、蓋子及乾燥樣品至0.0001克及紀錄為終乾重

計算：

1. 樣品重 = 毛重 - 皮重
2. 終重 = 步驟6紀錄之重
3. 水份含量(%) = [(毛重-終重)/樣品重] × 100。

3. 揮發性香味化合物使用修飾清除與捕捉技術及氣相層析法與質譜法之香味分析

使用修飾清除與捕捉技術及氣相層析法與質譜法之香味分析-參考文獻：

1. D. D. Roberts和T. E. Acree，"使用修飾上隙技術之追溯鼻香氣模擬：探討唾液、溫度、剪切和油對香味釋出之影響"，J. Agric. Food Chem. 1995, 43, 2179-2186。
2. S. Maeno和P. A. Rodriguez，"毛細管氣相層析管柱之簡單與多樣注射系統：包括質譜分析與光管傅立葉轉換紅外線檢測之系統之性能評估"，J. Chromatogr. A 1996, 731, 201-215。

## 五、發明說明 ( 39 )

3. P. A. Rodriguez, R. Takigiku, L. D. Lehman-McKeeman, M. Fey, C. L. Eddy 和 D. Caudill, J. Chromatogr. A 1991, 563, 271。
4. G. I. Roth 和 R. Calmes, 口腔生物學; C. V. Mosby: 聖路易士, 明尼蘇達州, 1981。

追溯鼻香氣模擬器(RAS)(文獻1), 其併入合成唾液之加入、調節剪切、氣流及溫度, 經用以在特定條件下產生脫水馬鈴薯產品之香氣。香氣係自RAS以氮氣清除及以聚合吸附捕捉器捕捉。捕捉之香氣然後熱脫著至氣相層析儀, 其經修飾以適應大體積注射(文獻2)及裝有質量選擇檢測器。各香氣化合物之量在各香氣化合物之滯留時間下, 以選定之離子(m/e)尖峰面積表示(乙基呔喃之m/e = 96, 3-甲基丁醛之m/e = 71, 二甲基三硫化物之m/e = 126, 內標2-庚酮之m/e = 114)。以此方式, 在不同樣品中各香氣化合物之相對量在香氣化合物之滯留時間下, 可使用選定離子尖之峰面積比值比較。

材料:

化學品為分析級的及氣體為高純度的。合成之唾液經選定以含有模擬唾液之緩衝系統(文獻4): 20毫莫耳濃度NaHCO<sub>3</sub>, 2.75毫莫耳濃度K<sub>2</sub>HPO<sub>4</sub>, 12.2毫莫耳濃度KH<sub>2</sub>PO<sub>4</sub>, 及15毫莫耳濃度NaCl, 而pH為7.0。

裝置:

1. 追溯鼻香氣模擬器(RAS), 相當於文獻1中所述者, 包括1升不繡鋼瓦林攪碎機, 具螺旋頂蓋及銅線圈水套管

## 五、發明說明 ( 40 )

以控制RAS之溫度在37°C。RAS經連至可變自動轉換器。

2. 捕捉器(文獻2和3)包括1毫升注射管桶，具填充著去活化玻璃棉及Tenax GR(60/80篩目，250毫克)之玻璃針尖。
3. 氣相層析儀(GC)：惠普(HP)型號6890：GC經修飾以適應吸附捕捉器之注射及熱脫著香氣之低溫焦點。
4. GC管柱：Durabond-5®質譜儀(30米長，252毫米管柱ID及1.0毫米膜厚度)，獲自J&W科學，Folsom，加州，美國。
5. 遞載氣體，氮氣，2毫米/分流速。
6. 檢測器為型號HP 5973質量選擇檢測器，獲自惠普，聖塔克拉里塔，加州，美國，具有約230°C之源溫度，及約150°C之MS四元組溫度。

分析程序：

1. 恆溫RAS至37.0°C。
2. 加入200毫升人造唾液溶液至乾RAS。200微升內標溶液(2-庚酮，500 ppm在水中)經加入RAS。
3. 連接清除氮氣線至RAS，而閘關閉。清除氣流經設在約54毫升/分。
4. 稱20.0克薄片樣品(或50.0克片樣品)及加樣品至RAS。
5. 蓋上RAS之蓋子。連接捕捉器(預活化)至RAS。
6. 開啟清除氮氣及啟動RAS(可變自動轉換器之伏特值設定在60伏特)和啟動計時器。

## 五、發明說明 ( 41 )

7. 30秒後關掉攪碎機，但收集揮發物總計10分鐘。
8. 收集後，以乾氮氣在約43毫升/分之流動下回清除捕捉器30分鐘。
9. 啟動樣品裝載序列及分析。在此步驟中，預管柱經冷至-90°C，然後捕捉器經連至氮氣流動(流速約15毫升/分)及經加熱以脫著香氣化合物。裝載完成後，GC-MS分析係如下。以下溫度計劃經使用：
  - i) 約50°C之初溫，其經保持1分鐘，
  - ii) 在約4°C/分之速率下增加初溫直至達到約250°C之溫度，
  - iii) 在約250°C下保持1分鐘。
10. 香氣化合物經使用約翰懷尼氏及國家標準與技術研究所(NIST)之MS質譜庫鑑定，其購自及經惠普認可。
11. 層析尖峰係使用化學站軟體積分，其獲自惠普，聖塔克拉里塔，加州，美國。

### 4. 馬鈴薯泥由回擠壓方法之堅實性(黏彈性)

馬鈴薯泥之黏著至鼓式乾燥機及施用器滾軸大部分依賴所需之產品黏彈性和堅實性。太薄之泥黏彈性會指出過熟和高水份含量及將不黏至滾軸。相似地，太稠之泥黏彈性會指出未熟及會含未熟之馬鈴薯塊，其將妨礙泥黏至鼓和滾軸。泥黏彈性和堅實性可由回擠壓試驗評估，其將給予產品物理特質和黏性之指示。

**裝置：**

TA-XT2質地分析儀(TA儀器公司，新城堡，德拉威爾

## 五、發明說明 ( 42 )

州)，有著A/BE回擠壓室，包括放置基板、樣品容器(50毫米內徑)、3個壓縮碟(35、40、45毫米直徑)及強力探針轉接器。45毫米碟經用以測定馬鈴薯泥堅實性。25公斤載室經用以校準儀器。儀器根據儀器手冊指導校準(見穩定微系統公司，指引1.00版)。

回擠壓環包括有機玻璃基板，其經用以在中心上放置樣品容器在碟柱塞下。樣品經放入樣品容器及壓縮試驗在環碟之上面和周圍擠出產品，及有關於黏度之測定。3個碟直徑經提供以允許試驗產品之彈性。選擇主要依賴要試驗之產品類型及是否其含有任何粒狀物。

**TA-XT2設定值：**

模式：	測定壓縮力
選擇：	回至啟動
再試驗速度：	4.0毫米/秒
試驗速度：	1.0毫米/秒
後試驗速度：	1.0毫米/秒
距離：	35毫米*
驅動類型：	自動-10克
數據獲取率：	250 pps

**試驗設定：**

試驗在標準尺寸回擠壓容器(50毫米直徑)中在自處理取樣點取出後立即進行。樣品之溫度保持恆定。擠壓碟經放置在樣品容器之中心上。

為著黏性和"黏著功"之比較，探針在各試驗後必須回至

## 五、發明說明 ( 43 )

高於樣品之相同位置。為進行此，必須的在校準探針至一定距離，其為約30厘米高於盆上面或樣品表面之起始距離。

為著比較目的，試驗溫度和容器幾何學在報告結果時應相同(及總是特定的)。

註：TA設定值中要設定之擠壓距離將依賴樣品在容器內之深度、容器深度及是否選定容器逐漸減小至底部。選定深度應使擠壓碟在試驗期間不與容器壁或底部接觸(或事實上極接近)，不然會產生錯誤結果。

當保持10克表面驅動(即碟下表面完全與產品接觸之點)時，碟進行以穿透至25毫米之深度(\*或其他特定距離)。在此點(即最大力)下，探針回至其原來位置。"尖峰"或最大力經取為堅實度之測定值-數值愈高，則樣品愈堅實。直至此點之曲線面積經取為黏彈性之測定值-數值愈高，則樣品之黏彈性愈稠。

在探針回復時產生之圖形負區域為樣品量之結果，其主要在回復時舉起碟上表面，即因為回擠壓及因此在給予流開碟之黏彈性/抗性。最大力經取為樣品之黏性指示(或在此例中可指黏著性)-數值愈負，則樣品愈"黏"或"黏結"。曲線負區域之面積常指"黏著功"-數值愈高，則撤回樣品的抗性愈大，其也許亦為樣品之黏結性及黏彈性/黏度指示。

### 參考文獻：

穩定微系統公司，指引1.00版

## 五、發明說明(44)

5. 馬鈴薯硬度(質地側析圖分析-TPA)

本方法測定穿透1厘米×1厘米×1厘米馬鈴薯塊直至其達到中心所需之力。此力與馬鈴薯之熟度成相關。生馬鈴薯係較堅韌及因此達到馬鈴薯塊中心所需之力較大。

裝置

採用TA-XT2質地分析儀，有著P/2N 2毫米探針，使用5公斤載室。

TA-XT2設定值：

選擇：	TPA
再試驗速度：	1.0毫米/秒
試驗速度：	1.0毫米/秒
後試驗速度：	1.0毫米/秒
距離：	30%張力
驅動類型：	自動-5克
時間：	3秒
數據獲取率：	200 pps

樣品製備

1立方毫米樣品係自烤煮不同時間之馬鈴薯製備，包括0分鐘(即生的)。最少5個樣品自各烤煮時間取用，以降低變異。

試驗條件與設定

烤煮和切割後，各方塊立即放在強力平台上，在中心上放置2毫米探針(連至載室載台)及穿透試驗開始。方塊之上表面應為平坦的及與平台齊平(即無傾斜)。各試驗前，探針

## 五、發明說明 ( 45 )

小心地經擦拭乾淨，以除去全部附著碎物。

### 6. 薄片色澤

由原料、加工條件及保存所致脫水產品之褐變已經為脫水產業之議題。在此應用中，2個方法經採用以決定因加工條件所致之色澤差異：漢特比色計及光學密度光譜。

#### 漢特色澤測定

目的：為著決定終組合片之色澤差異，為著有關於本發明之薄片。薄片以在烤煮器和乾燥機中顯著較短之停滯時間製成。正因為如此，薄片之色澤較淡。

#### 原理：

此儀器模擬人眼睛之色澤感覺。"L"、"a"、"b"為色澤平面之座標，其指示樣品所位在之部位。"L"尺度係自黑至白，"a"係自綠至紅，及"b"係自藍至黃。

在部分剝皮切片和未剝皮全馬鈴薯之例中，馬鈴薯之皮賦予色澤。

設備：漢特比色計，型號D25A-PC2，Reston，維吉尼亞州。

#### 方法

1. 確認正確校準在採用儀器前已進行。
2. 調整樣品之溫度至 $70^{\circ}\text{F} \pm 2^{\circ}\text{F}$  ( $21^{\circ}\text{C} \pm 1.1^{\circ}\text{C}$ )
3. 採用馬鈴薯薄片之粉碎樣品
4. 倒樣品至乾淨且乾燥樣品杯以蓋住黑線，及插入乾淨且乾燥的白色插入物至各杯中。
5. 放置樣品杯在樣品站上；以蓋子蓋住樣品杯(確認無空

## 五、發明說明 ( 46 )

氣泡)。

6. 壓下F3鍵。有兩個尺度而此鍵將套在此兩者間。使用漢特L、a、b尺度。
7. 壓下F1鍵以讀取L、a、b值。

### 7. 可溶性直鏈澱粉與可溶性支鏈澱粉

#### 測定馬鈴薯薄片、麵糰及片之可溶性直鏈澱粉與支鏈澱粉，使用毛細管電泳法

在澱粉質食品系統中，細粒代表分散之物質在包括直鏈澱粉與支鏈澱粉之連續聚合系統內。細粒熔化逐步進行，經膨化、結晶熔化、失去雙折射性及最後澱粉溶化。支鏈澱粉之溶解度特定為澱粉形態與澱粉結構降解變化之標記。其為形態之標記，因為支鏈澱粉停滯在澱粉粒內之結晶區域。支鏈澱粉溶解度之增加指示形態變化已發生。直鏈澱粉為粒狀結構中不定形部位之標記。可溶之直鏈澱粉似乎在粒狀膨化期間經早期漏出，而細粒仍保持完整。其後，直鏈澱粉經與乳化劑活性複合而自溶液消失及快速再結晶(回凝)。此外，直鏈澱粉可作為標記化合物以研究在加工期間組份之交互作用。

此方法測定在下述之特定溶化條件下之可溶性直鏈澱粉和可溶性支鏈澱粉。直鏈澱粉和支鏈澱粉使用毛細管電泳法碘化物親和力系統分析。<sup>1,2</sup>

**薄片之樣品製備：**馬鈴薯薄片樣品(100毫克)經浸入10毫升5毫莫耳濃度磷酸鹽緩衝液，pH 5，及在小藥瓶中在水浴中沸騰1.5小時。冷卻後，樣品經0.45微米過濾器過濾及注

## 五、發明說明(47)

入毛細管電泳法碘化物親和力系統(CE-IA)。

**麵糰與片之樣品製備：**約300毫克麵糰或800毫克片均質物(相同於揮發物分析法，50克片和200毫升人造唾液)經溶於10毫升5毫莫耳濃度磷酸鹽緩衝液，pH 5，由在密封容器中在水浴中沸騰1.5小時。冷至室溫後，樣品經0.45微米Gelman HT Tuffryn丙烯碟注射管過濾器過濾及注入毛細管電泳法碘化物親和力系統(CE-IA)。

**毛細管電泳法條件：**

**儀器：**使用惠普3D毛細管電泳儀，在可見波長560毫微米下檢測。直鏈澱粉和支鏈澱粉以磺酸塗布(50微米i.d. × 50厘米)毛細管分開，其獲自微解析CE，科學資源公司。

分開緩衝液為10毫莫耳濃度檸檬酸鈉(pH 6)、4毫莫耳濃度碘化鉀及1.3毫莫耳濃度碘。

樣品由壓力注射(50毫巴)6秒。應用之分開伏特值為22 kV(檢測器接在負極)。毛細管溫度設在30°C。系統分開直鏈澱粉和支鏈澱粉條線，其可由比較樣品之尖峰面積與標準物質之尖峰面積而定量。

**結果計算：**

全部尖峰面積由畫出相似於樣品和於標準樣品之基線而手動積分。支鏈澱粉遷移時間在約4.3分鐘，及直鏈澱粉在約8-9分鐘。電滲透流之標記訊息在3分鐘(圖4)。圖4說明自馬鈴薯支鏈澱粉之支鏈澱粉(A)和自馬鈴薯澱粉以百里酚再結晶兩次之馬鈴薯直鏈澱粉(B)之CE-IA電泳圖。(標準濃度2毫克/毫升)支鏈澱粉和直鏈澱粉量基於乾重，經計算分

## 五、發明說明 ( 48 )

別為每100毫克薄片之毫克數及每200毫克片之毫克數。直鏈澱粉和支鏈澱粉比值係由除以所述為以上薄片和片之直鏈澱粉和支鏈澱粉量而計算。

### 參考文獻：

1. Brewster, J.D ; Fishman, M.L. J. Chromatogr. A 1995, 693, 382-387。
2. Soini, H.A. ; Novotny, M.V. , 多糖應用, 1999 (編者 El-Nokaly, M. ; Soini, H.A.) , ACS研討會系列737 , 22章, 317-328。

### 8. 終組合片之色澤

#### 終產品之色澤測定

**範疇：**終產品之色澤測定係基於自漢特比色計尺度之"L"、"a"和"b"參數。色澤為極重要的感官特質以作為外觀之貢獻者，作為質地(脆度)之間接指標。

**設備：**Minolta比色計CR-310

#### **測定描述：**

L\*為亮度之測定值，範圍自0.0為黑色及100.0為白色。

a\*測定樣品之綠色至紅色值，- 60.0代表綠色及 + 60.0代表樣品之紅色值。

b\*測定樣品之藍色至黃色值，- 60.0代表藍色及 + 60.0代表樣品之黃色值。

**方法：**樣品使用篩子(20篩目)降低粒度，以選定想要之粒度分布以降低變異。

1. 連結電腦與安裝之Minolta光譜相配。

## 五、發明說明 ( 49 )

2. 連結比色計燈與數據處理器。
3. 安裝保護鍵至印表機部。
4. 開啟電腦及打開光譜相配軟體程式。
5. 開啟比色計。
6. 放置白色校準板在測定頭以校準，使無內光線進入。開啟校準圖像。
7. 測定頭面上，放置選為標準之片在光投射管上。調整片在中心使僅可能多的片部分在視域中。
8. 小心放置一箱子在片樣品上，使最少光線進入以影響樣品。
9. 開啟標準圖像。輸入描述樣品之必需資料。
10. 在想要時，使用平均功能，其取樣品之平均。
11. 當箱子放置時，開啟"測定"按鈕。紀錄測定值。
12. 取下箱子。在需要確認測定值時，再放置片及再測定相同之片。
13. 重複程序10次，得到樣品之平均值以確認再現性。

9. 最初硬度與組合片整合性**範疇：**

組合點心擁有最初硬度(質地)和整合性(強度)之特質，其可用以彼此區分。低整合性產品，如弱馬鈴薯脆片，會在製造、包裝、運送和保存期間經歷破裂。水活性、水份含量、黏度和最初硬度影響產品整合性。為著測定最初產品硬度和產品整合性，壓縮試驗之力經進行。

**五、發明說明 ( 50 )****設備：**

TA-XT2質地分析儀，有著100毫米直徑壓縮碟、強力平台及有著溝槽底部之100毫米直徑樣品室。使用25-1公斤載室。

**TA-XT2設定值：**

模式：                  測定壓縮力  
選擇：                  回至啟動  
再試驗速度：          2.0毫米/秒  
試驗速度：            1.0毫米/秒  
後試驗速度：          10.0毫米/秒  
距離：                  12.0毫米  
驅動類型：            自動-100克

**樣品製備與試驗設定：**

自各樣品罐/批之10個組合片經選定、稱重、測定厚度、分析水吸收及放置入樣品室。組合片經垂直置於樣品室中底板之溝槽上。

**最初硬度(gf)：**

當保持100克表面驅動(即壓縮碟遭遇100克力與產品之點)時，碟進行以穿透至12毫米之深度。在此點下，壓縮碟回至其原來位置。最大或"尖峰"力經取為最大硬度之測定值-數值愈高，則樣品愈易脆與愈硬。尖峰力之時間戳亦經紀錄及為樣品彈性(柔軟度)之指標。

圖3顯示低水份產品自力對時間所得之典型圖之實例。

尖峰數目亦鑑定為脆片最初硬度(脆度)之指示。力閾值經

## 五、發明說明 ( 53 )

盤上。

4. 由設定設備在恆定室溫而維持溫度恆定，或由使用連至室之水浴。
5. 等至Aw之讀數不再變動(讀數穩定)。自面板之紅光將指示著儀器仍讀取Aw值之下降或上升。
6. 自槽中取出具樣品之盤及測定水份含量。

### 12. 組合片厚度

組合片厚度可由取連續局部表面測定值而決定，其中數字型游標尺經用以取總厚度之10個隨機測定值。游標尺顎接觸組合片，以一顎在組合片上面及另一顎接觸組合片相反邊之內邊。5-10個組合片應以此方式測定厚度，以提供總數在100-200間之數據點。組合片厚度可在全部測定值上取用為平均值。

### 13. 水吸收指標(WAI)

#### 乾組份與細粉拌合物：

通常，"水吸收指標"和"WAI"等詞指醣基質材料因炊煮過程結果之保水力測定值。(見例如R.A. Anderson等，玉米粒由滾軋和擠壓-烤煮之糊化，14(1)：4穀類科學今日(1969)。)

樣品之WAI係由以下程序決定：

- (1) 空離心管重至小數兩位經決定。
- (2) 2克乾樣品經置入管中。若終產品(即食品如點心塊)要測試時，粒度先經降低，由在咖啡研磨器中研磨產品直至碎片通過美國#40號篩子。粉碎樣品(2克)然後經加入管

## 五、發明說明 ( 54 )

中。

- (3) 30毫升水經加入管中。
- (4) 水和樣品經劇烈攪拌，以確定無乾塊狀物存在。
- (5) 該管經置於86°F (30°C)水浴中30分鐘，在10和20分鐘下重複攪拌程序。
- (6) 該管然後在3,000 rpm下離心15分鐘。
- (7) 水然後自管中傾倒，留下膠狀物。
- (8) 該管和內容物經稱重。
- (9) WAI經計算，由生成之膠狀物重除以乾樣品重：

$$\text{WAI} = ([\text{管和膠狀物之重}] - [\text{離心管重}]) \div [\text{乾樣品重}]$$

14. %破細胞

馬鈴薯薄片之破細胞百分率經測定如下。

樣品製備

0.5%特賴潘藍(Trypan Blue)母液經製備，由溶解0.5克特賴潘藍(Aldrich，米渥奇，威斯康辛州，美國)至99.5克蒸餾去離子25°C水。0.08%特賴潘藍工作液經製備，由稀釋4毫升母液至21毫升蒸餾去離子水。馬鈴薯樣品之代表性次取樣係決定性的，以獲得精確和再現結果。馬鈴薯樣品經收集及自此，約0.05克經置於8毫升小藥瓶中。在其中，10滴染劑經加入及允許靜置6分鐘。混合液以2.5毫升蒸餾去離子25°C水稀釋及以玻璃攪拌棒持續攪拌1分鐘。一滴樣品混合液經放在顯微鏡片之中心及加入一滴蒸餾去離子水。樣品混合液經溫和攪拌，使用可丟棄吸管末端，直至

## 五、發明說明 ( 55 )

色澤跨過該滴及樣品經均勻分散。蓋玻片然後置在玻片樣品上及玻片在製備後直接在顯微鏡下檢查。玻片檢查必須在製備20分鐘內完成。

### 光學顯微鏡檢查

光學顯微鏡使用理光蝕E1000顯微鏡，在4×接物鏡之亮光照明下。在此放大下，焦點深度係使跨過影像之全部馬鈴薯細胞皆在焦點中。影像經收集，使用斑點相機(診斷儀器型號140和型號SP401-115)及印出以幫助計算。顯微相片所示之變異係因為相機收集設定值之RGB訊息變異，不因為樣品之染色差異。為著各樣品，3個新鮮製備之玻片在光學顯微鏡下觀察及收集玻片上隨機選定之5個影像。3個玻片及自各玻片收集之5個影像允許計算至少300個細胞。若計數少於300時，更多玻片經製備或在各玻片上所施之樣品量可經調整。

### 以指定全或破馬鈴薯細胞之分級標準

示於圖5-8之標準經用以決定獲取影像中之全或破細胞。圖5(a-g)提供經計數為全的之馬鈴薯細胞實例和特質。圖6(a-d)提供典型所見破細胞之影像。圖7(a-c)提供用以計數破細胞之附加標準，因為計算破細胞之複雜性。圖8(a-b)提供不包括在計數之細胞之附加實例。

### 細胞計數程序

破和全細胞之數目直接自顯微鏡影像，或自印出之影像計數，使用建立的標準。要計數之細胞必須完全在影像內。每個樣品之馬鈴薯細胞總數係至少約300。若計數係少

## 五、發明說明 ( 56 )

於300時，則收集更多的影像。 %破細胞係自經影像計數之全和破細胞總數計算，使用以下方程式：

$$\% \text{破細胞} \times 100 = \frac{\# \text{破細胞}}{\# \text{破細胞} + \# \text{全細胞}}$$

每個樣品之 %破細胞結果經報告。

分級標準

在大多數食品應用如馬鈴薯泥和馬鈴薯組合片中，脫水馬鈴薯產品經用於限制水條件及經歷限制機械和熱能量輸入。因此，併入食品之游離和可溶性澱粉(直鏈澱粉)大部分為在製作脫水馬鈴薯產品期間自細胞擠出之澱粉。因此，界定破或全馬鈴薯細胞之形態標準經設計以定量因為脫水過程之細胞傷害量。

為著幫助評估全與破細胞，所見不同特徵之影像經收集。圖5至8表示和描述此些特徵及指定在此些特徵之細胞為全或破的。

全細胞大多數常經鑑定為具有連續細胞壁之藍染色細胞。若細胞壁至少90%完整，如示於圖5d時，則足夠的澱粉物質仍在細胞內，使得細胞基本上表現為完整細胞。因此，若至少90%細胞壁係見到完整的，則細胞經計算為全的。膨脹之細胞被認為是全的，只要細胞壁至少90%完整，如示於圖5e。此外，會出現斷裂之細胞被認為是全的，只要細胞壁是完整的，如示於圖5f。

若存在少於90%細胞壁，但至少細胞膜環繞細胞，則細

## 五、發明說明 ( 57 )

胞被認為是破的(示於圖6a-d)。若無細胞壁或細胞周邊以保持游離澱粉物質(如示於圖8a)時，則細胞不計數，因為很難把游離物質與本源細胞相配。

此外，為著幫助計數，馬鈴薯細胞被認為是全的(如示於圖5g)，只要達到評估全細胞之標準。然而，在含有緊密結合細胞束之例中，其中很難或不可能見到細胞界線，則細胞未予計數(如示於圖8b)。

### 方法之應用

圖9顯示100%諾片馬鈴薯薄片之影像。為著展現計數程序，一些細胞根據其狀況標示，包括"W"為全的，"B"為破的及"DC"為不計數的。

### 15. 粒度分布試驗

1. 稱取脫水馬鈴薯。
2. 稱取篩子及然後以上至下之順序重疊：美國#16、#20、#40、#100及底盤。倒入脫水馬鈴薯。將篩子放在旋轉單元上。開啟旋轉單元1分鐘。
3. 稱取及紀錄馬鈴薯物質在篩子上之總重。

### 16. 層強度試驗

層強度經測定如下：層強度為破裂0.635毫米麵糰層所需之力之測定值。層強度經讀為自力對距離所得圖形之最大尖峰力(gf)。試驗經設計以測定馬鈴薯麵糰層強度。全部產品在室溫下試驗。層強度為各試驗10個重複值之平均值。層強度係由製備包括以下之麵糰測定：

- a) 200克固形物；

## 五、發明說明 ( 58 )

- b) 90克水；及
- c) 0.5克蒸餾之部分氫化黃豆油之單和雙甘油酯乳化劑，獲自Quest。

麵糰係在小庫辛那得(Cuisinart®)混合機中在低速下製備10-20秒。混合後，麵糰經層壓，使用傳統研磨機器至0.635毫米(22密耳)之厚度。研磨軸常為1.2米長 × 0.75米直徑。

此試驗使用質地分析儀(TA-XT2)進行，其獲自質地技術公司。此設備使用名為XTRAD的軟體。此試驗採用7/16吋直徑丙烯酸圓筒探針(TA-108)，其具有平滑邊以降低麵糰層之任何切割。麵糰層經放在兩個鋁盤(10 × 10毫米)間。鋁盤在中央有著7毫米直徑開口。經此開口，探針與麵糰層接觸及將其壓下直至破裂。此些盤在各角上有開口，以定位麵糰層。各麵糰層先經打洞，以適合盤角之對齊針及切至盤尺寸(10 × 10毫米)。此在探針下移及穿透麵糰層時，提供均勻張力。探針在2毫米/秒下移動直至麵糰層在20克力下檢測。探針然後在1.0毫米/秒下移動多至50毫米，經選定以伸張麵糰層至其完全破裂之距離。探針在10.0毫米/秒下撤回。探針在"力對壓縮"模式下進行，其指探針將下移測定力。

#### 17. 流變性質，使用快速黏度分析儀(RVA)

乾組份、細粉拌合物、半產品及終產品之流變性質係使用快速黏度分析儀(RVA)型號RVA-4測定。RVA原來經發展以快速測定發芽小麥之 $\alpha$ -麵粉酶活性。黏度計特性化在

## 五、發明說明(59)

加熱和冷卻而同時攪拌澱粉樣品期間之澱粉品質。快速黏度分析儀(RVA)經用以直接測定澱粉和細粉之黏度性質。該工具需要約2至4克樣品及約25克水。

為著最佳之結果，樣品稱重及加入之水應修正樣品水份含量，以得到恆乾重。使用之水份基準通常為其應為之14%，及修正表可獲自Newport科學。14%水份基準之修正公式係：

$$M2 = (100-14) \times M1 / (100-W1)$$

$$W2 = 25.0 + (M1 - M2)$$

其中

M1 = 樣品質量及為約3.0克

M2 = 修正之樣品質量

W1 = 樣品之真實水份含量(應為之%)

水和樣品混合物在經歷混合、測定、加熱和冷卻之預界定側析圖，即標準側析圖1)時測定。此試驗提供麵糰黏度資料，其轉譯成細粉品質。

用以特性化本發明之關鍵參數為糊化溫度、尖峰黏度、尖峰黏度時間及終黏度。

#### RVA方法

乾組份及細粉拌合物：

- (1) 自送風烘箱測定樣品之水份(M)。
- (2) 計算樣品重(S)及水重(W)。
- (3) 置樣品及水至小罐中。
- (4) 置小罐至RVA塔中及進行標準側析圖(1)。

## 五、發明說明 ( 60 )

實施例

以下之實施例係說明本發明，但不意在將其限制。

實施例1

全生紅褐色布班克馬鈴薯和班記(Bentjie)馬鈴薯之50：50混合物，具有20.5%之固形物量，以水清洗、潤洗及刷洗。全馬鈴薯以蒸氣(20 psi)烤煮22分鐘。馬鈴薯然後經搗泥以產生馬鈴薯泥。在烤煮後，小麥澱粉在6.3%量(乾重)下加入馬鈴薯泥，及在輸送泥至鼓式乾燥機期間混合。包括澱粉之泥經施至3個乾燥鼓(#4、#5和#6)之上面。未採用紅外線加熱器。鼓壓力、溫度及速度經列於下表中。該等鼓具有5呎直徑及16呎長。泥薄層在乾燥鼓上形成。具有水份含量5.98%之層係自鼓由刮刀取下，組合成薄片以分級和研磨至最大30%經過40號美國篩子之粒度。生成之薄片包括約26.9%直鏈澱粉、約12.3毫克/100克維生素C、約9.35之WAI及273.3 RVA單位之尖峰RVA。

鼓	鼓壓力	鼓溫度	鼓速度	層厚度
#4	8.5巴	352°F	17.0秒/轉	0.013微米
#5	6.0巴	329°F	18.0秒/轉	0.0145微米
#6	8.1巴	349°F	18.5秒/轉	0.013微米

以下之組成經用以製作馬鈴薯組合片。麵糰組成包括加入之35%水(基於總麵糰組成)、4%乳化劑及65%以下之組份混合物：

## 五、發明說明 ( 61 )

組份	重量%
鼓#6之薄片	76
天然小麥澱粉	8
玉米粉	9
麥芽糊精	7

小麥澱粉和玉米粉在紊流機混合機中拌合。麥芽糊精經溶於水中及加入拌合物。拌合物與薄片混合以形成鬆散乾麵糰。

麵糰由連續供入一對層壓軸間而壓成彈性連續層且無針孔。層厚度經控制至0.02吋(0.05厘米)。麵糰層然後經切成橢圓形塊及在強制油炸模式中在400°F (204°C)下油炸約8秒。油炸脂肪為棉子油和MOSO(中油酸葵花)油之拌合物。油炸塊含有約31%基質脂肪。此外，油噴灑經加入油炸槽之出口以升高片之總脂肪至38%。

終組合片之香味和質地值(最初硬度、Aw等)係列於下。

特性	值
PCF	5.5
最初硬度	860
Aw	0.19
Tg @ Aw = 0.31	110°C
可溶性支鏈澱粉	16%

實施例2

## 五、發明說明 ( 62 )

以下之組成經用以製作組合片。麵糰包括35%之加入水(基於總麵糰組成)及65%以下之組份混合物。

組份	重量%
鼓#5之薄片	63
天然小麥澱粉	8
玉米粉	9
麥芽糊精	7
馬鈴薯派片	13

特性	值
PCF	5.3
最初硬度	900
Aw	0.12
Tg @ Aw = 0.31	95°C
可溶性支鏈澱粉	18%

併入供參考

所有前述之專利、出版物及其他文獻在此以其全部併入供參考。

## 四、中文發明摘要 (發明之名稱: 馬鈴薯糰 )

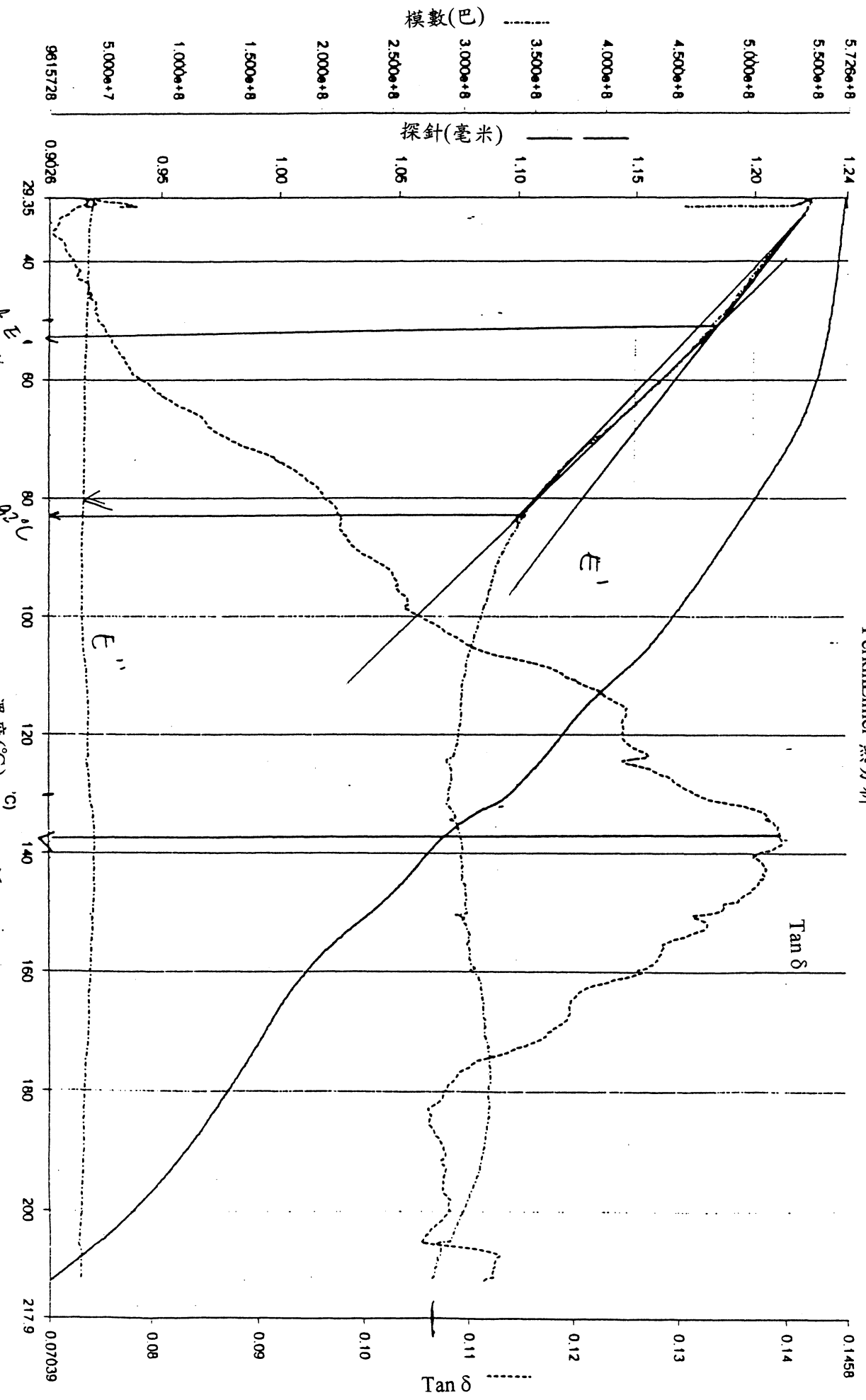
揭示的是一種馬鈴薯泥及製備彼等之方法。馬鈴薯泥可用以產生食品如馬鈴薯泥、馬鈴薯餡餅、馬鈴薯烙餅及馬鈴薯點心。馬鈴薯泥亦可用以形成脫水馬鈴薯產品，如薄片、派片、粒塊、結聚粒、層片、塊物、小塊、細粉及粒狀物。脫水馬鈴薯產品係適合用於多種食品，如馬鈴薯泥、馬鈴薯餡餅、馬鈴薯烙餅、馬鈴薯點心、麵包、肉汁醬及醬料。自泥製備之食品和/或自彼等製備之脫水產品具有改進之馬鈴薯香味及改進之質地。特別佳的是改進之組合片。

## 英文發明摘要 (發明之名稱: POTATO DOUGH )

Disclosed is a potato mash and the method for making the same. The potato mash can be used to produce food products such as mashed potatoes, potato patties, potato pancakes, and potato snacks. The potato mash can also be used to form dehydrated potato products such as flakes, granules, agglomerates, sheets, pieces, bits, flour, and particulates. The dehydrated potato products are suitable for use in a wide variety of food products, such as mashed potatoes, potato patties, potato pancakes, potato snacks, breads, gravies, and sauces. The food products made from the mash and/or from the dehydrated products produced therefrom have improved potato flavor and improved texture. Especially preferred is an improved fabricated chip.

操作者ID: Jeremy gerwe  
 樣品ID: ML EO 5/00 Run 2,  
 5/00 - 第2次 - 開始力100毫牛頓; 動力85毫牛頓  
 意見: 赫頻率

PerkinElmer 熱分析



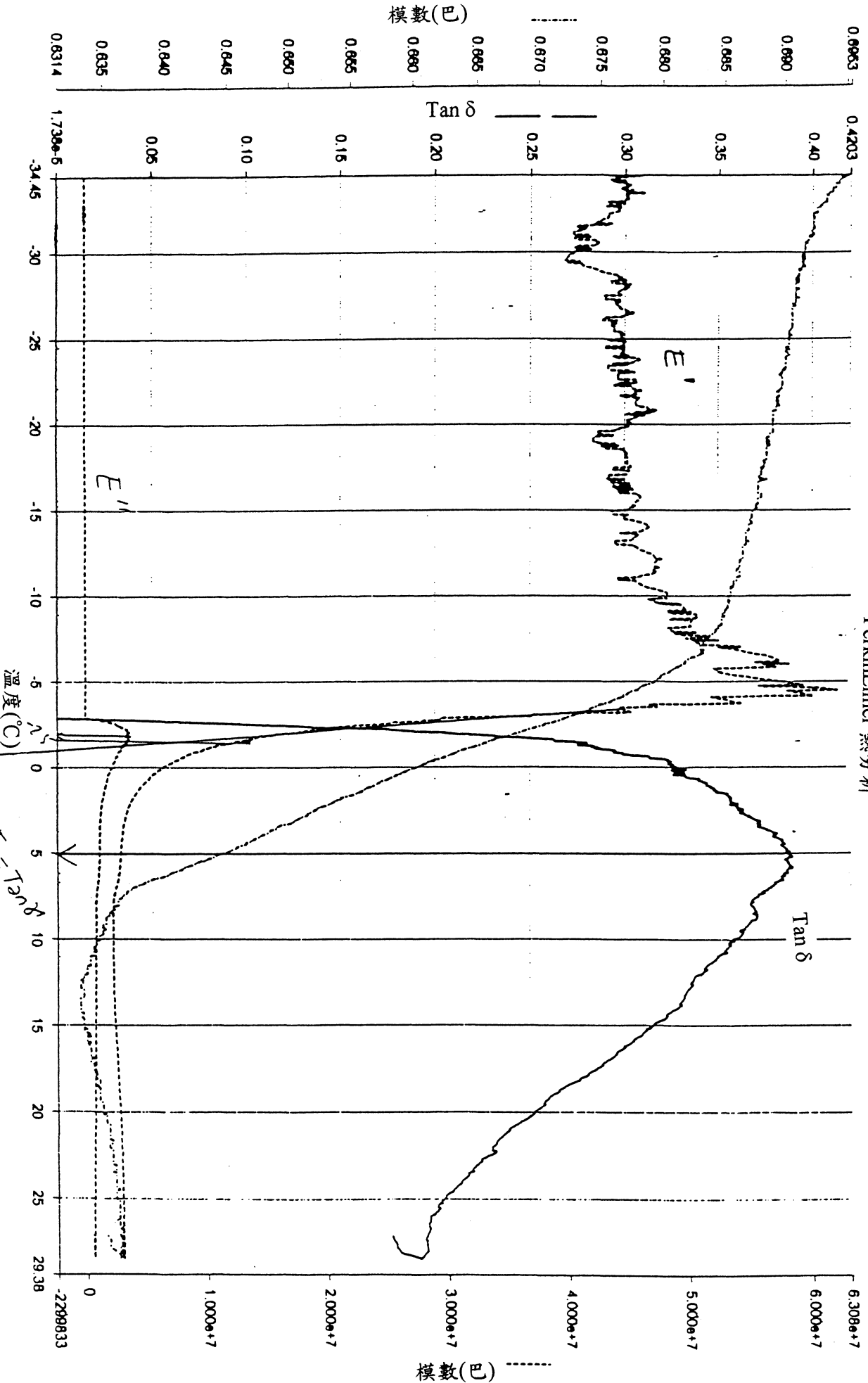
1) 自 25.00°C 在 5.00°C/分 下 熱 至 220.00°C

圖 1

溫度(°C) (°C)  
 T<sub>g</sub> = 82°C  
 T<sub>m</sub> = 139°C

檔案ID: U:\E:\YMS\DATA\PERMUT\120040.DSD  
 操作者ID: Jeremy Gagne  
 樣品ID: 麵粉6  
 麵粉6-100毫牛頓靜力 85毫牛頓動力-30至80  
 速率: 5°C/分下

PerkinElmer 熱分析



1) 自 -30.00°C 在 5.00°C/分 下 熱 至 80.00°C

圖 2

$T_g = \text{Tan } \delta$

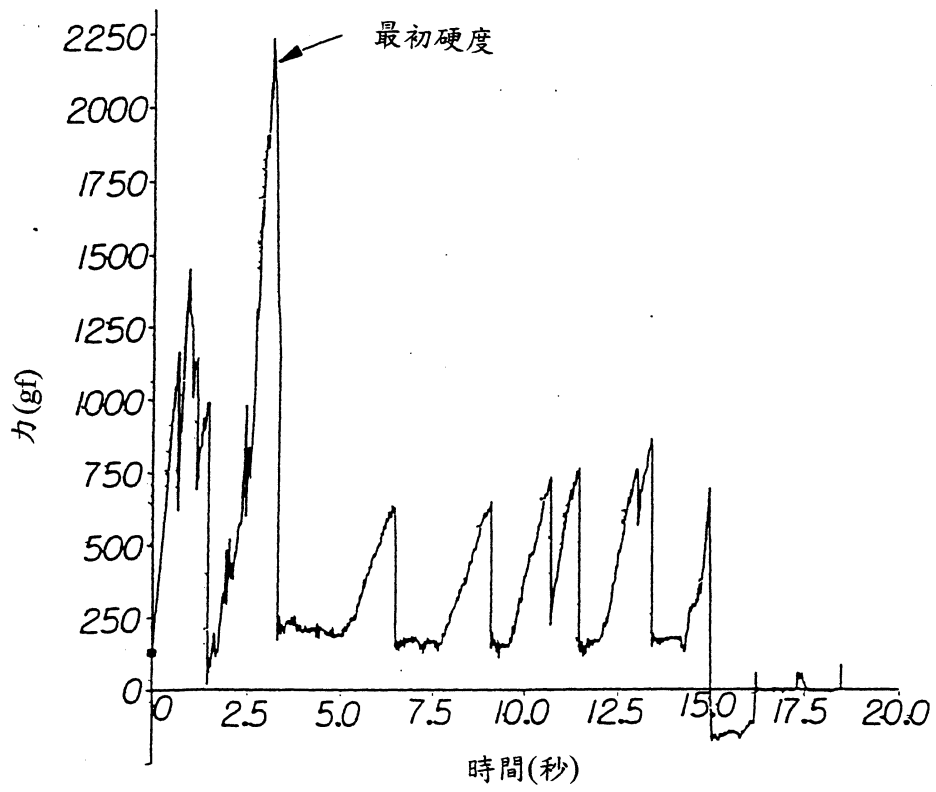


圖 3

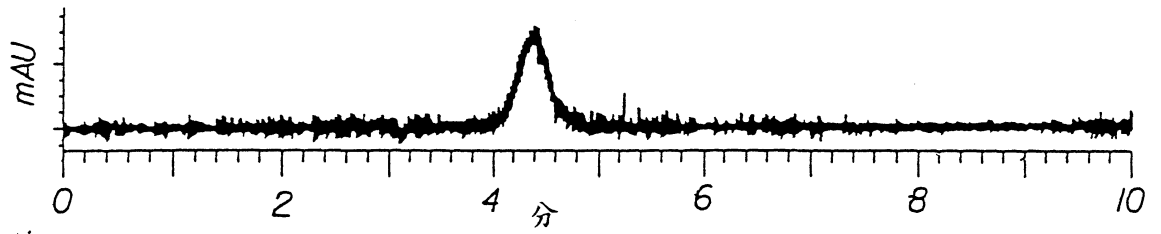


圖 4A

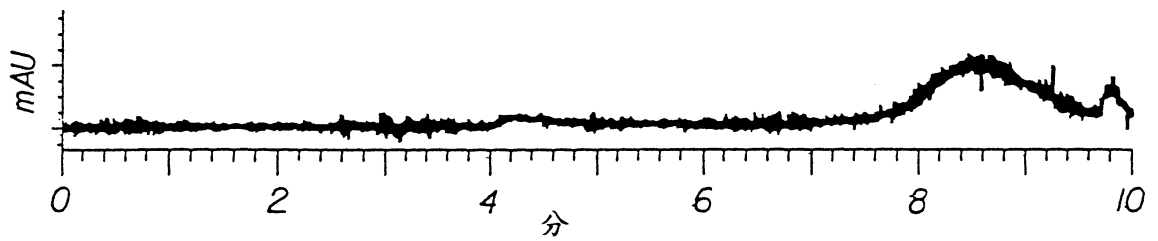


圖 4B

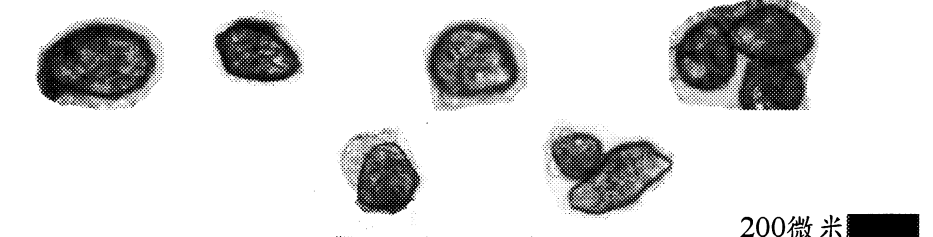
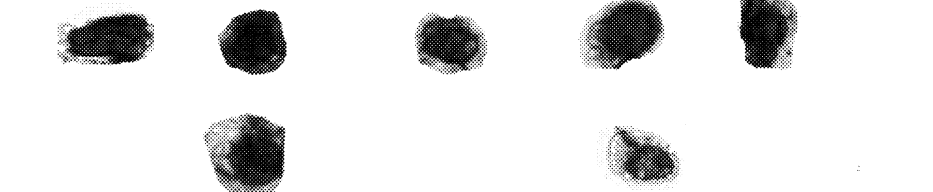
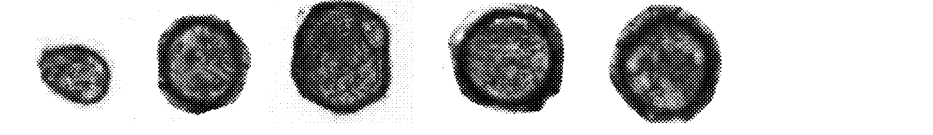



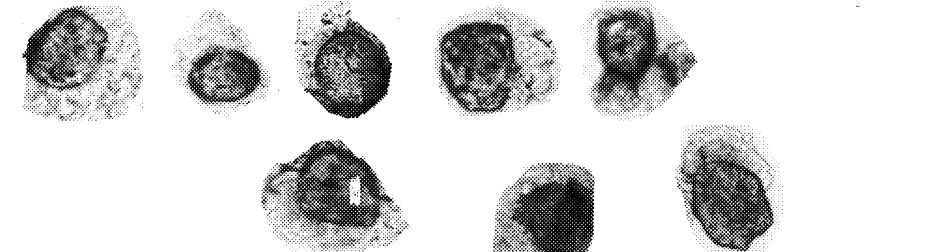
Criteria	Images
<p>a. <u>細胞壁界定。</u> 具完全界定細胞壁之細胞被認為是全的。</p>	
<p>b. <u>細胞色澤。</u> 暗色細胞被認為是全的。</p>	
<p>c. <u>細胞內物質。</u> 無明顯澱粉漏出之細胞被認為是全的。</p>	
<p>d. <u>細胞壁部位。</u> 若存在著90%細胞壁時，細胞被認為是全的。</p>	
<p>e. <u>細胞大小。</u> 全細胞有多種大小因為膨化和膨脹。若其達成圖5之標準a-d時，其計數為全的。</p>	
<p>f. <u>破裂細胞。</u> 如示之破裂細胞被計數為全細胞。</p>	
<p>g. <u>其他。</u> 全細胞的附加實例係基於圖5之標準a-f。若未確定時，計數為全的。</p>	

圖5. 測定全細胞之標準

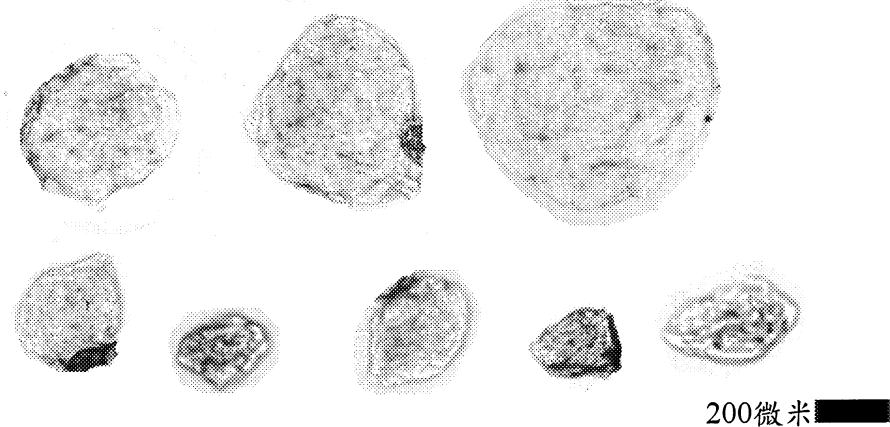
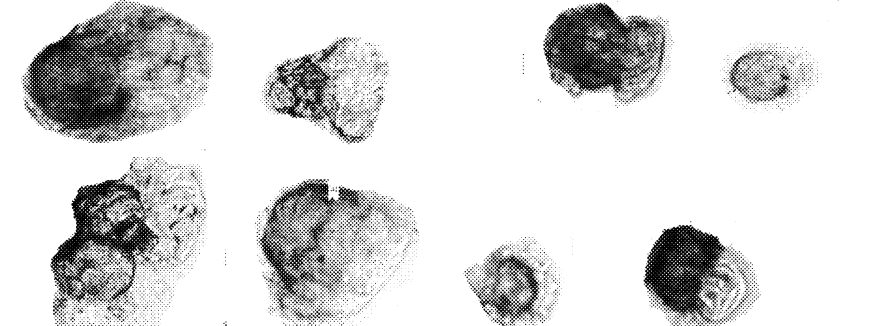
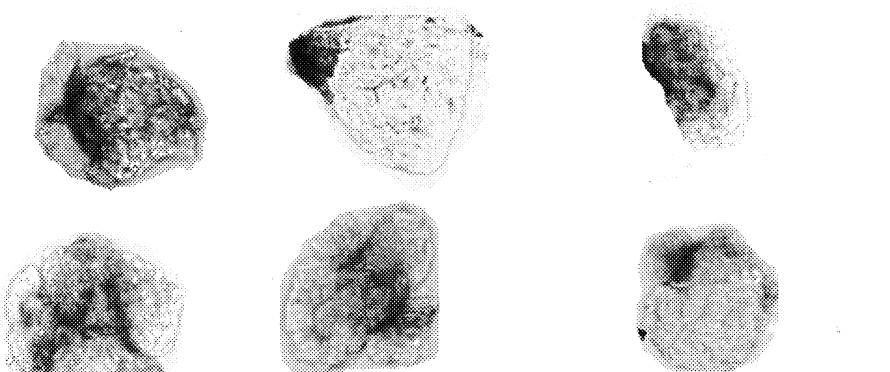
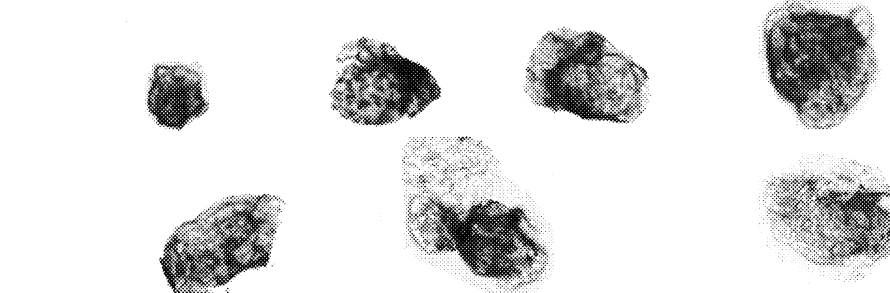
Criteria	Images
<p>a. <u>膨化細胞</u>。</p> <p>細胞界限完整但不存在或存在少許細胞壁。各計數為破的。</p>	 <p style="text-align: right;">200微米</p>
<p>b. <u>瓦解細胞</u>。</p> <p>保持之細胞壁係少於90%。細胞瓦解而有澱粉漏出。</p>	
<p>c. <u>殘骸細胞</u>。</p> <p>存在著細胞壁殘骸及保持糊化澱粉。計數為破的。</p>	
<p>d. <u>形狀</u>。</p> <p>細胞壁未清楚界定及形狀不規則。計數為破的。</p>	

圖6. 測定破細胞之標準

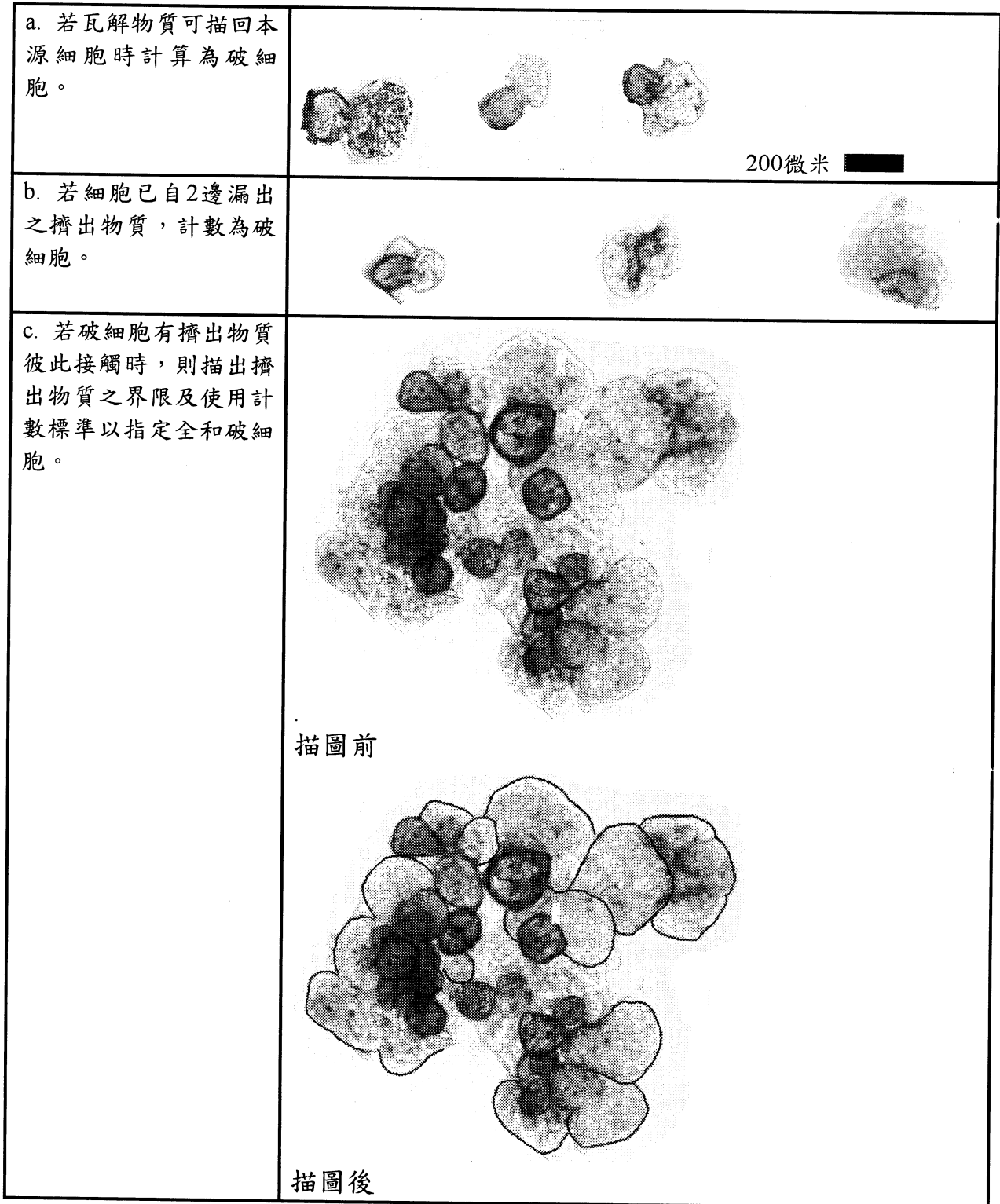


圖7. 計數破細胞之附加標準

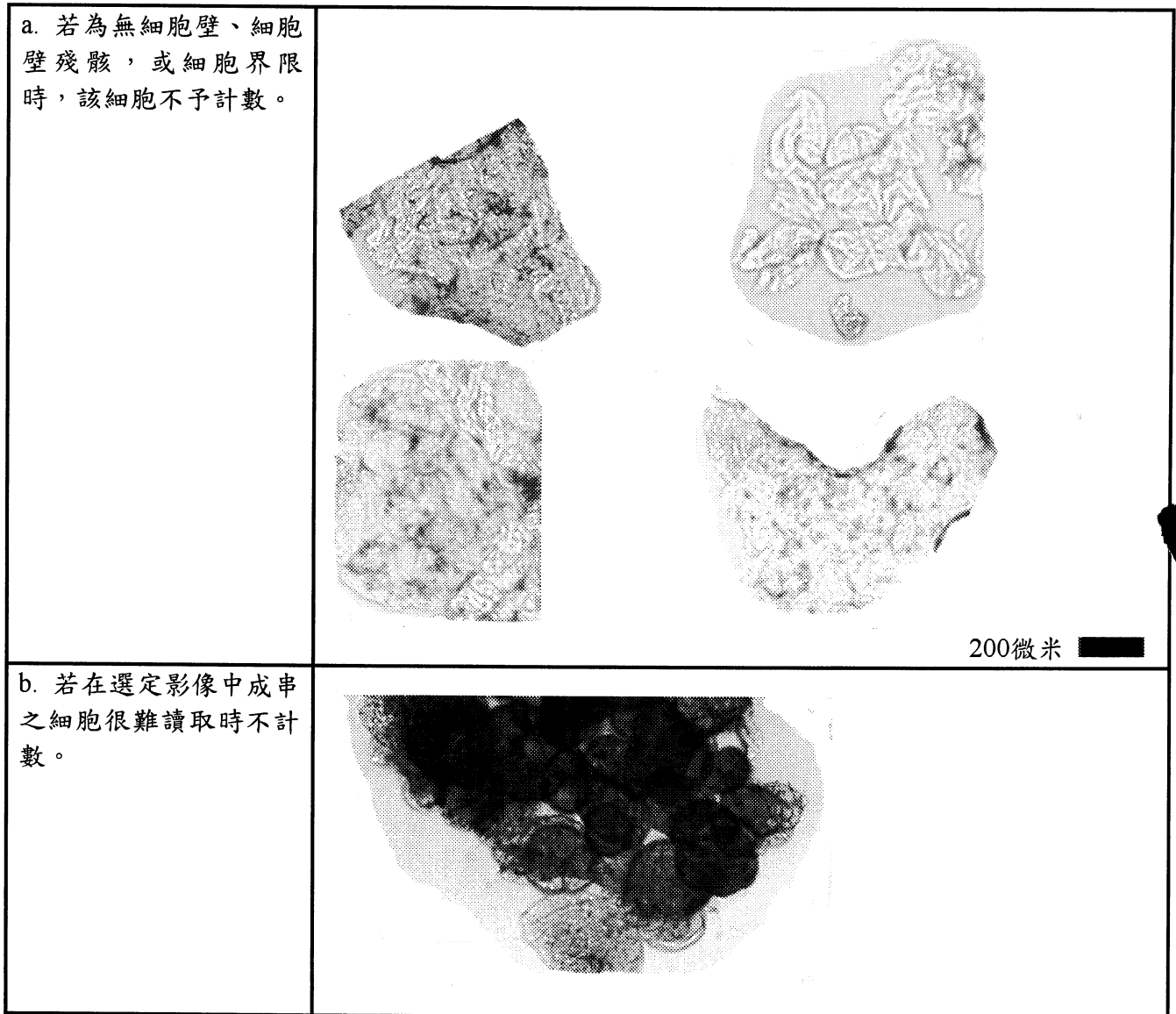
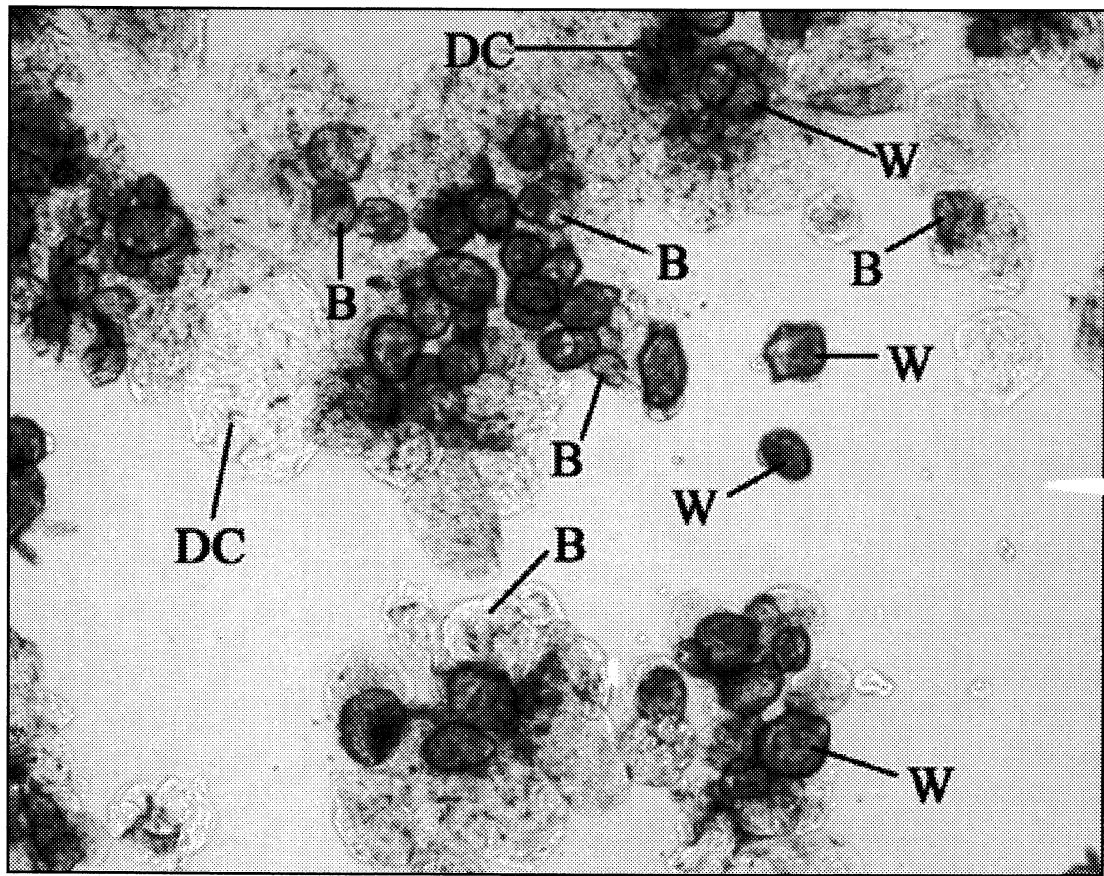
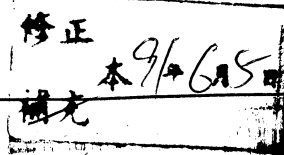


圖8. 細胞計數之其他標準



200微米

圖9. 100%諾片馬鈴薯薄片影像



## 五、發明說明 ( 4 )

(a) 自約35%至約85%澱粉基質之細粉，其中該澱粉基質之細粉包括自約25%至約100%馬鈴薯薄片，包括：

- (1) 少於約70%破細胞；及
- (2) 自約0.4至約4之直鏈澱粉與支鏈澱粉比值；及

(b) 自約15%至約50%之加入水。

在本發明之較佳具體實施例中，麵糰有著自約80 gf至約450 gf之層強度及自約-5°C至約10°C之玻璃轉移溫度(Tg)。

#### 圖之說明

圖1。 圖1說明如何在圖形上測定終組合片之玻璃轉移溫度(Tg)。自約80°C至約160°C之Tg範圍( $A_w = 0.3 \pm 0.003$ , @  $T_{30^\circ\text{C}}$ )為本發明終點心片之典型，如述於在此之分析方法一節。

圖2。 圖2說明如何在圖形上測定麵糰(30% ± 1水份含量)之玻璃態轉移(Tg)。自約-15°C至約18°C之Tg範圍為本發明麵糰之典型，如述於在此之分析方法一節地測定。

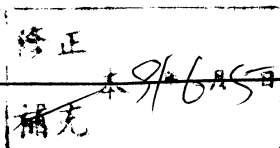
圖3。 圖3說明以質地分析儀得到終點心片之最初硬度(IH)典型圖形，顯示力(gf)對時間(秒)，以測定如述於在此之分析方法一節之最初硬度。

圖4。 圖4說明自馬鈴薯支鏈澱粉之可溶性支鏈澱粉(A)和自馬鈴薯直鏈澱粉以百里酚再結晶兩次之馬鈴薯直鏈澱粉(B)之CE-IA電泳圖。標準濃度2毫克/毫升。

圖5。 圖5說明測定全細胞之標準。

圖6。 圖6說明測定碎細胞之標準。

圖7。 圖7說明計算碎細胞之進一步標準。



## 五、發明說明(7)

如在此所用，"修飾澱粉"指經物理或化學改變以改進其官能特性之澱粉。合適之修飾澱粉包括，但不限於預糊化澱粉、低黏度澱粉(例如糊精、酸修飾澱粉、氧化澱粉、酵素修飾澱粉)、穩定澱粉(例如澱粉酯、澱粉醚)、交聯澱粉、澱粉糖(例如葡萄糖漿、葡萄糖、異葡萄糖)及接受組合處理之澱粉(例如交聯及糊化)和其混合物。(當計算根據本發明之修飾澱粉量，不包括本來於脫水馬鈴薯產品及其他含澱粉組份之修飾澱粉(例如糊化澱粉)；僅內含於其他麵糰組份之加入或加上之修飾澱粉量經包括在"修飾澱粉"一詞內。)

如在此所用，"加入水"一詞指已加入乾麵糰組份之水。本來存在於乾麵糰組份之水，如在細粉與澱粉來源之例中，並不包括在加入水內。

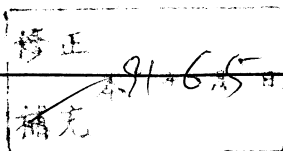
如在此所用，"乳化劑"一詞指已加入麵糰組份之乳化劑。本來存在於麵糰組份之乳化劑，如在馬鈴薯片之例中，並不包括在乳化劑一詞內。

如在此所用，"酥脆"和"脆度"為同義字。

如在此所用，"快速黏度單位(RVU)"為黏度測定之任意單位，粗略相對應於公泊，如使用在此之RVA分析方法測定。(12 RVU約等於1公泊)

如在此所用，本發明麵糰之"玻璃轉移溫度(Tg)"經界定為 $\tan \delta$ 之尖峰，其經界定於在此之分析方法一節。

如在此所用，組合片之"玻璃轉移溫度(Tg)"當以溫度為函數作圖時為保存模數(E')下降之曲折點，如界定於在此之分



## 五、發明說明 ( 8 )

析方法一節。

Tan  $\delta$  ("tan delta") 為在玻璃轉移至橡膠態期間能量損失 (E") 與能量保存 (E') 之比值，如述於在此之分析方法一節。

"最初硬度" 為測定時在壓縮最初 6 秒內壓縮點心所需之最大力，如述於在此之分析方法一節。

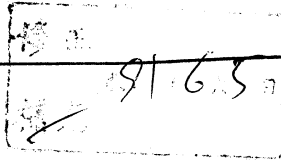
最適"煮熟度" 可表示為由本發明組合片之想要最初硬度及 Aw 所達成之最適煮熟終點。

最適"脆度" 經界定為由本發明組合片之想要最初硬度及色澤所達成之最適質地。

"水活性 (Aw)" 為在相同溫度下物質蒸氣壓除以空氣蒸氣壓之比值。

"直鏈澱粉/支鏈澱粉 (Am/AP) 比值" 為每 100 毫克薄片之可溶性直鏈澱粉 (Am) 濃度毫克數除以每 100 毫克薄片之可溶性支鏈澱粉 (Ap) 濃度毫克數之比值，如述於在此之分析方法一節。

"脂肪" 和 "油" 等詞在此經交互使用，除非另有說明。"脂肪" 或 "油" 等詞指一般概念之食用脂肪物質，包括天然或合成之油脂，基本上由三酸甘油酯組成，例如黃豆油、玉米油、棉仔油、葵花油、棕櫚油、椰子油、芥花油、魚油、豬油和牛油，其曾經部份或完全氫化或者是修飾，以及具與三酸甘油酯相似性質之非毒性脂肪材料，在此稱不消化脂肪，其材料可為部份或全部不消化的。降卡脂肪與食用之不消化脂肪、油或代脂亦包含在此名詞內。



## 五、發明說明 ( 27 )

馬鈴薯香味將無法足夠地發展，因為達到想要色澤之油炸時間係少於在較低還原糖含量之例子。再者，當還原糖自調配物中刪除時，生成之組合片展現增加之老化穩定性及增加對破裂之抗性。此外，還原糖量愈低，則組合片之最初硬度(IH)愈低，因此降低酥脆性。(增加脆度指需要更多力以破裂組合片，酥脆性指需要極少力以破裂組合片。)

低分子量化合物如糖(例如單或雙糖)與水解之澱粉為極有效之塑化劑，降低組合片之玻璃轉移溫度(Tg)。終組合片之Tg愈低，則在保存期間之產品愈不穩定。在保存溫度高於Tg下，氧化反應速率亦顯著增加。因此，為著增加組合片之脆度，想要的在降低在麵糰中作為塑化劑之如此化合物量。

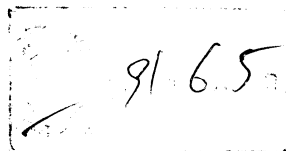
再者，還原糖之量愈低，則組合片之最初溫度(IH)愈高。增加之脆度指示著需要更多力以破裂組合片，而酥脆性指示著需要極少力以將其破裂。

## 2. 麵糰製備

本發明之麵糰可由形成可層壓麵糰之任何合適方法製備。典型地，鬆散乾麵糰係由使用傳統混合器徹底混合組份在一起而製備。較佳地，濕組份之預拌合物與乾組份之預拌合物經製備；濕預拌合物與乾預拌合物然後經混合在一起以形成麵糰。哈巴特(Hobart®)混合器為批式操作較佳的，及紊流器(Turbulizer®)為連續混合操作較佳的。可替代地，擠壓器可用以混合麵糰及以形成壓層或成型塊。

麵糰層之強度與麵糰之黏著性及麵糰抵抗在其後加工步

## 五、發明說明 ( 35 )



煮熟度值，因此導致過熟以得到想要之終點；太高之煮熟度值可導致玻璃狀和太脆之片。

本發明之片具有最適程度之煮熟度。本發明組合片之煮熟度除組合片之最初硬度(IH)外，已見於組合片之水活性(Aw)函數，如由以下方程式所界定：

$$\text{煮熟度} = 17.45 + 2364(Aw) - 0.58\text{最初硬度}(IH) - 1.92(Aw)(IH) - 2681(Aw)^2 + 0.00061(IH)^2$$

本發明之點心具有自約4.5至約5.6之煮熟度，較佳地自約4.7至約5.2。太低之煮熟度值可導致老化和黏牙之點心，而太高之煮熟度值可導致玻璃狀和太脆之片。

本發明之組合片具有自約0.05至約0.35之Aw。此允許產生除想要量之脆度和煮熟度外，具有想要色澤值之組合片。

#### 4. 組合片穩定性

除改進脆度及煮熟度外，本發明亦提供組合片有著增加穩定性及增加對破裂抗性之益處。穩定性係有關保存穩定性、老化及走味。

在高於Tg之保存溫度下，組合片之氧化速率係顯著增加。因此，藉調配食品，使組合片之Tg升高，不僅最初硬度值變成更穩定，而且降低脂質氧化。

本發明之組合片(@ 30°C在約0.30之Aw下平衡)較佳地具有自約75°C至約160°C之玻璃轉移溫度(Tg)，更佳地自約80°C至約140°C，及仍更佳地自約90°C至約120°C。

## 五、發明說明 ( 51 )

9165

用以過濾尖峰大小。閾值為在試驗值任一邊之值，其較試驗值更負。尖峰分析在壓縮之最初6秒內進行。

**產品整合性(gf\*秒)：**

產品整合性為產品對破裂抗性之測定值。其由片整合性值所界定，如由尖峰力對時間(置換)所得之曲線面積所界定。測定值包括全部之尖峰。在此例中，十字頭試驗速度為1毫米/秒，因此產品整合性係由力除以時間獲得。

**數據分析：**

一旦得到結果，巨集經施用以獲得試驗值。為著組合片發展之巨集係示於下：

```

CLEAR GRAPH RESULTS
GO TO MIN. TIME
DROP ANCHOR 1
GO TO TIME... 6 SEC
DROP ANCHOR 2
FORCE MAXIMA 1
MARK VALUE... FORCE   RECORD VALUE
MARK VALUE... TIME   RECORD VALUE
AREA RECORD VALUE
COUNT +ve PEAKS... FORCE   RECORD VALUE
SET THRESHOLD... FORCE  150 G

```

**參考文獻：**

穩定微系統公司，指引1.00版

**10. 麵糰與組合片之玻璃轉移溫度測定**

## 五、發明說明 ( 52 )

91.6.5

玻璃轉移溫度(Tg)測定在Perkin Elmer動力機械分析儀DMA-7e上進行。採用3點彎曲組態，有著10毫米底平台及5毫米圓探針尖。樣品經切片及放置在平台上。

以麵糰而言，在1赫頻率下使用50毫牛頓靜力量和30毫牛頓動力量。溫度係自-30°C在2°C/分鐘上升至30°C。玻璃轉移溫度係由E'之尖銳降低決定，如示於圖2者。

以終組合片產品而言，在1赫頻率下使用100毫牛頓靜力量和85毫牛頓動力量。溫度係自25°C在5°C/分鐘上升至160°C。玻璃轉移溫度係由E'圖降低後，tan δ (tan delta)之最大值決定。此曲線之實例係示於圖1，其顯示組合片(Aw = 0.3)之玻璃轉移測定。

#### 11. 水活性(Aw)

水活性經界定為比值 $A_w = p/p_0$ ，其中p代表水蒸氣之真實部分壓力及 $p_0$ 代表在相同溫度下純水之最大可能水蒸氣壓力(飽和壓力)。Aw量因此為無單位的；純水有著1.0之量及完全無水物質有著0.0之量。食品中平衡相對濕度ERH與水活性間之相關性為 $A_w \times 100 = ERH$ 。

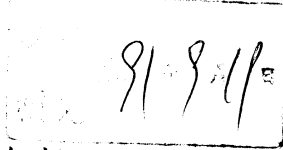
#### 儀器

導電度濕度計Rotronic Hygroskop DT (型號WA-40 TH)，有著操作溫度範圍自0至100°C及0至100% RH。

#### 方法

1. 稱~5克樣品及將其轉入塑膠袋中。
2. 以平物體破裂樣品至小塊。
3. 要測定之樣品經置於測定站底部一半之小聚苯乙烯

## 六、申請專利範圍



1. 一種麵糰，包括：
  - (a) 自 35% 至 85% 澱粉基質之細粉，其中該澱粉基質之細粉包括自 25% 至 100% 馬鈴薯薄片，包括：
    - (1) 少於 70% 破細胞；及
    - (2) 自 0.4 至 4 之直鏈澱粉與支鏈澱粉比值；及
  - (b) 自 15% 至 50% 之加入水。
2. 如申請專利範圍第 1 項之麵糰，其中該馬鈴薯薄片包括少於 50% 破細胞。
3. 如申請專利範圍第 2 項之麵糰，其中該馬鈴薯薄片包括少於 40% 破細胞。
4. 如申請專利範圍第 3 項之麵糰，其中該馬鈴薯薄片包括少於 20% 破細胞。
5. 如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之麵糰，其中該馬鈴薯薄片有著自 1.2 至 3 之直鏈澱粉與支鏈澱粉比值。
6. 一種自如申請專利範圍第 1 至 4 項中任一項之麵糰製備之食品。
7. 一種自如申請專利範圍第 5 項之麵糰製備之食品。
8. 如申請專利範圍第 6 項之食品，其中該食品係選自一群由馬鈴薯泥、馬鈴薯餡餅、馬鈴薯烙餅、薯條、馬鈴薯棒、麵包、肉汁醬和醬料組成。
9. 如申請專利範圍第 7 項之食品，其中該食品係選自一群由馬鈴薯泥、馬鈴薯餡餅、馬鈴薯烙餅、薯條、馬鈴薯棒、麵包、肉汁醬和醬料組成。
10. 如申請專利範圍第 6 項之食品，其中該食品為點心食品。

## 六、申請專利範圍

91.9.11

11. 如申請專利範圍第10項之點心食品，其中該點心食品為組合片。
12. 如申請專利範圍第7項之食品，其中該食品為為點心食品。
13. 如申請專利範圍第12項之點心食品，其中該點心食品為組合片。
14. 如申請專利範圍第1至4項中任一項之麵糰，有著自80 gf至450 gf之層強度。
15. 如申請專利範圍第14項之麵糰，有著自100 gf至240 gf之層強度。
16. 一種具有自 $-15^{\circ}\text{C}$ 至 $15^{\circ}\text{C}$ 之玻璃轉移溫度(Tg)(在30%水份下)之澱粉基質麵糰。
17. 如申請專利範圍第16項之澱粉基質之麵糰，有著自 $-5^{\circ}\text{C}$ 至 $10^{\circ}\text{C}$ 之玻璃轉移溫度(Tg)。
18. 如申請專利範圍第17項之澱粉基質之麵糰，有著自 $0^{\circ}\text{C}$ 至 $10^{\circ}\text{C}$ 之玻璃轉移溫度(Tg)。