

申請日期： 92.1.13	IPC分類 B05D 1/00
申請案號： 9200585	

(以上各欄由本局填註)

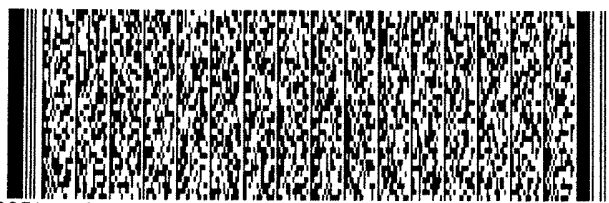
發明專利說明書

200400856

一、 發明名稱	中文	生物所能分解或可堆肥化之容器
	英文	BIODEGRADABLE OR COMPOSTABLE CONTAINERS

二、 發明人 (共2人)	姓名 (中文)	1. 喬·A·波頓 2. 克莉斯汀·C·強斯頓
	姓名 (英文)	1. JOE A. BOWDEN 2. CHRISTINE C. JOHNSTON
	國籍 (中英文)	1. 美國 US 2. 美國 US
	住居所 (中文)	1. 美國·科羅拉多州81302·德倫哥·郵政信箱974號 2. 美國·科羅拉多州81302·德倫哥·郵政信箱974號
	住居所 (英文)	1. PO Box 974, Durango, CO 81302, U. S. A. 2. PO Box 974, Durango, CO 81302, U. S. A.

三、 申請人 (共1人)	名稱或姓名 (中文)	1. 新冰公司
	名稱或姓名 (英文)	1. NEW ICE LIMITED
	國籍 (中英文)	1. 英屬曼島
	住居所 (營業所) (中文)	1. 英屬曼島·道格拉斯·阿索街5號 (本地址與前向貴局申請者不同)
	住居所 (營業所) (英文)	1. 5 Athol Street, Douglas, Isle of Man
	代表人 (中文)	1. 威廉·L·伯那特
	代表人 (英文)	1. WILLIAM · L · BENNETT



92271.pfd

一、本案已向

國家(地區)申請專利

申請日期

案號

主張專利法第二十四條第一項優先權

無

二、主張專利法第二十五條之一第一項優先權：

申請案號：

無

日期：

三、主張本案係符合專利法第二十條第一項第一款但書或第二款但書規定之期間

日期：

四、有關微生物已寄存於國外：

寄存國家：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

有關微生物已寄存於國內(本局所指定之寄存機構)：

寄存機構：

寄存日期：

寄存號碼：

無

熟習該項技術者易於獲得,不須寄存。

五、發明說明 (1)

[發明所屬之技術領域]

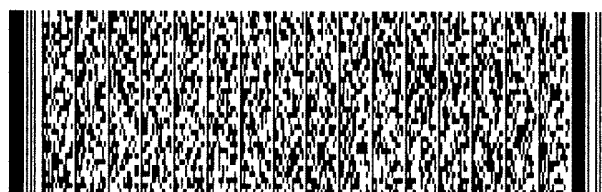
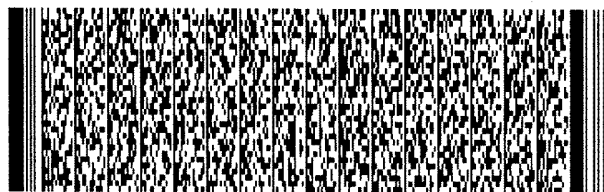
本申請案屬可支承呈乾燥、潮濕或濕潤狀態的物品之生物所能分解及特別是可堆肥化容器之領域。本發明產物係以低溫時(例如,介於0與60°C間,較佳介於0與40°C間)可形成水合凝膠之新穎澱粉組成物為基底。

[先前技術]

目前大量使用例如紙、紙板、塑料、聚苯乙烯、甚至金屬等材料來製造例如容器、分離器、分配器、蓋子、頂蓋、罐子、及其他包裝材料。現代加工處理與包裝技術容許將廣範圍的液體及固體物品以包裝材料貯存、包裝與裝運,免受有害元件例如氣體、水分、光、微生物、害蟲、激烈撞擊、壓碎力、振動、滲漏、或溢出之傷害。許多彼等材料的特徵為拋棄式,惟實際上卻少有具作用之生物分解性。

每年,有超過千億個鋁罐、十億個玻璃瓶、及數千噸的紙與塑料用於貯存及調配清涼飲料、果汁、加工食品、穀類、啤酒及其他產品。單只美國,每年大約消耗550萬噸紙於包裝材料上,此量僅為其國內紙總年製造量之約15%。

所有包裝材料(例如,紙、紙板、塑料、聚苯乙烯、玻璃、或金屬)對環境均具不同程度的傷害。例如,聚苯乙烯產品的製造涉及使用多種有害化學藥品及起始物質,例如苯(一種已知之誘變劑及可能的致癌物質)。氯氟烴(或"CFCs")也已用於製造「吹製」或「發泡」聚苯乙烯產



五、發明說明 (2)

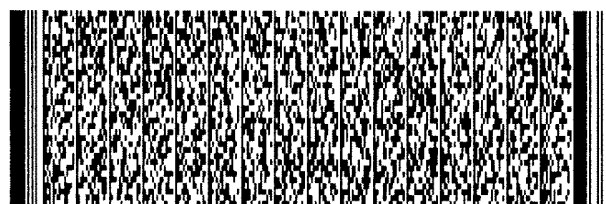
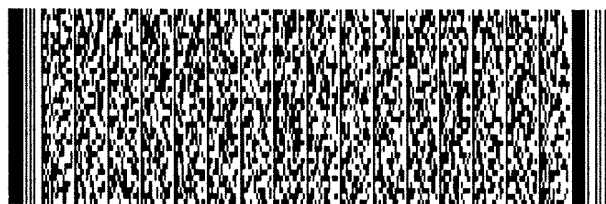
品。CFCs與臭氧層的破壞有關連。

由於廣泛的環境考量，業界面臨停止使用聚苯乙烯產品而贊同較具環境安全性的材料之顯著壓力。然而，僅使用紙由於需要巨量能量製造它，故仍有缺點。業界對於尋找符合所需性能標準的新穎、易自然分解的材料仍有強烈需求。

自然分解性為相對的名詞。有些似乎可自然分解的產品，卻僅破裂成為碎片，這些碎片不易看見，惟仍需要數十年或數百年才能實際分解。其他產品係以經歷比非生物所能分解產品更迅速分解的材料製造。若此自然分解的速度俾使該產品在正常條件下，於少於大約24天的期間自然分解，則該產品稱為可堆肥化 (compostable)。由可堆肥化同時符合多項需求的材料製造產品之完成，例如潮濕或濕潤狀態產品的容器，已引起顯著的挑戰。

有一解決方案為以烘焙、食用之片狀物 [例如，以水、麵粉及膨脹劑 (rising agent) 之混合物製成之華夫餅 (waffles) 或鬆餅] 製造包裝材料。該等食用片狀物雖可製成易分解的盤子、圓錐體、及杯子，惟其面臨許多限制。例如，其混合物中添加脂肪或油，使食用片易自烘焙模取出；這些油脂的氧化將使食用片酸敗。通常，食用片相當脆，因此容易破碎而無法取代以習知材料製成的多數物品。同時，對水分過度敏感，在欲使用之前或使用期間，容易發黴或分解。

澱粉為見於多種植物來源 (例如穀類、塊莖、及水果)



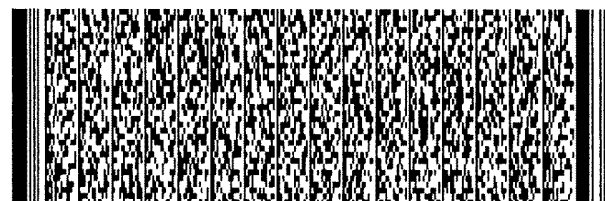
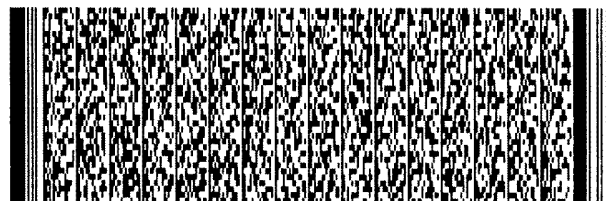
五、發明說明 (3)

之豐富、價廉且可再生的材料。許多情形下，澱粉成為食品加工中無用的副產物而被丟棄。澱粉易於自然分解，於處置後，不會長久存留於環境中。澱粉亦為營養物，因而促進其於環境中之分解與排除。

由於澱粉之生物可分解本質，因此有多項嘗試將澱粉併入各種材料中。澱粉以多種形式，包括作為填充劑及黏合劑，併入多成分組成物中，例如作為熱塑性聚合物摻合物中之構成物。

澱粉可作為黏合劑或黏膠用，將諸固體組成緊黏在一起，形成不同成分之異質混合物。在模製階段之前或其間之某時間點，典型地使澱粉於適當溶劑（例如水）中溶解或糊化，俾使澱粉成為其他成分可分散其內之可流動物質。由於原態澱粉具有接近其分解溫度之熔點，因此需要添加極性液體或溶劑，使澱粉得以在安全地低於其分解溫度之溫度下熔融、溶劑化或者液化成為塑料狀態。當糊化澱粉再固化—典型地利用蒸發去除足量水，使澱粉再結晶化或者變乾時，即形成可將殘留成分黏結在一起的固體或半固體黏結基質。數年來，雖有多項研究試圖使澱粉摻合物更精進而獲得環境上穩當同時於製造上經濟之材料，然而此等組合尚未被完成。

此項技藝中對於強勁、不容易發黴或受害物侵襲、製造容易且花費不多之可完全堆肥化的產物之提供有所需求。再者，對於發展一種健全方法，以開發可於一系列溫度下用於保持乾燥、濕潤或潮濕物質之可堆肥化產物亦有



五、發明說明 (4)

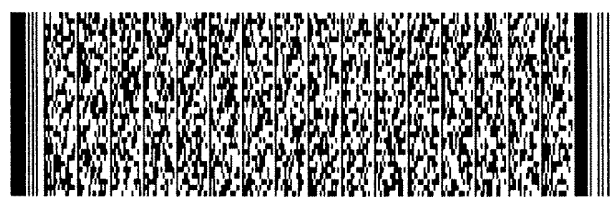
所需求。

由 Business Promotions公司申請之 PCT公告案 W0 99/02598敘述作為食物(包括冷熱液體)容器用途的生物所能分解產物之製法。此產物係於模具中加壓加熱下，以得自食用農作物、木粉、天然蠟與水之含直鏈澱粉之穀粉製成的基礎材料為基底而製備。該基礎材料實質上由包含 50 至 250 重量份穀粉、10 至 85 重量份木粉、2 至 30 重量份天然蠟與 50 至 250 重量份水之濕粒物所組成。

Cooperatieve Verkoop之歐洲專利案 0773721B1揭示由澱粉懸浮物及蠟塗層(將其烘培入基礎模具中)製成之化合物。該塗層係以包含至少 50%蠟及熔點為至少 40°C 之蠟組成物製成。該澱粉組成物較好以包含 5 至 75%與原態澱粉相較下於溫度增加時膨脹能力減小的澱粉衍生物之程序製造。

由 Novamont申請之 PCT公告案 W0 01/60898敘述生物所能分解之例如厚度不同之片狀產物及以去結構 (destructured)或複合澱粉為基底之特性描述。特別是，該專利案請求一種未完全完成產物(例如一種發泡薄片物質)之專利，其包含發泡成為連續相之去結構或複合澱粉，密度介於 20 與 150 kg/m³間，晶胞大小在 25 與 700 μm 間，晶胞分佈為使其 80%具有在 20 與 400 μm 間之大小。

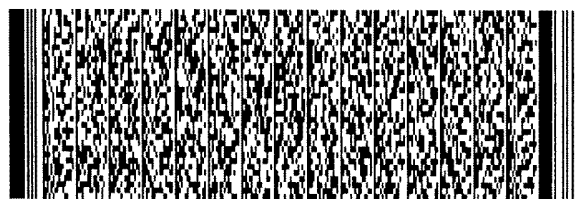
Cargill公司之美國專利案 6,451,170敘述造紙製程中使用的含交聯陽離子性澱粉之改良式澱粉組成物。該 '170 專利案請求下述造紙製程之專利：1)提供一種陽離子化之



五、發明說明 (5)

交聯澱粉成分，其具有於約 95°C 使用 21 號轉子 (spindle) 在 Brookfield 黏度計中測得之約 200 cps 至約 3000 cps 不等之熱糊狀物黏度； 2) 於低於 330°F 之平均烹調溫度下，烹煮第一份澱粉成分一段時間，以產生烹煮過之澱粉成分； 3) 將造紙配料 (paper furnish) 脫水，該造紙配料含有：(i) 於水性漿狀物中之纖維素纖維、(ii) 包含至少 50 重量 % 平均粒徑不大於 1 微米的顆粒之無機顆粒、與 (iii) 該烹煮過之澱粉成分；及 4) 利用於與第一烹煮溫度相差至少 10°F 之平均溫度下烹煮第二份澱粉成分而調整脫水率 (dewatering rate)。該造紙製程之第四步驟亦可包括，於脫水期間利用於與第一烹煮溫度相差至少 10°F 之平均溫度下烹煮第二份澱粉組成物而調整首次穿流滯留 (first pass retention)。

Cargill 公司之美國專利案 5,122,231 敘述使用中性或鹼性配料之濕部系統造紙機造紙製程中使用的一種新穎之陽離子交聯性澱粉。該 '231 專利案請求於造紙製程中增加澱粉裝填容量的方法之專利，其中該造紙製程具有約 6 或更大之 pH。其一方法係有關於將該製程之造紙配料加工成為乾紙卷之前，添加陽離子化之交聯性澱粉至配料中，其中係將澱粉陽離子化至澱粉羥基上的取代程度介於約 0.005 與約 0.050 之間；及於陽離子化之後，將澱粉交聯至於約 95°C 使用 21 號轉子在 Brookfield 黏度計中測得之熱糊狀物黏度為約 500 cps 至約 3000 cps 之範圍內。另一方法係有關添加有效量之陽離子化交聯性澱粉至該製程之造紙配

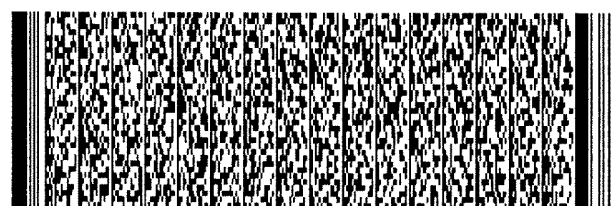
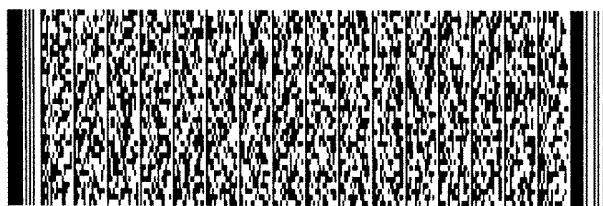


五、發明說明 (6)

料中，使該配料之界面電位約為零，其中係將澱粉以單價陽離子陽離子化且使澱粉羥基上單價陽離子的取代程度介於約 0.005與約 0.050之間；及於陽離子化之後，將澱粉交聯至於約 95°C 使用 21號轉子在 Brookfield黏度計中測得之熱糊狀物黏度為約 500cps至約 3000cps之範圍內。

歸屬 Novamont之美國專利案 5,569,692及 5,462,982揭示一種可於高溫使用之用於生物所能分解材料之組成物，其包括去結構澱粉、熱塑性聚合物、及其用量以澱粉重量計為 20至 100%、其沸點高於 150°C 之增塑劑，該去結構澱粉係將澱粉就這樣去結構而不加水所獲得。其發明人發現，若將澱粉就這樣去結構，並添加高沸點增塑劑(例如甘油)及去結構劑(例如脲)，於擠壓機中將溫度加熱至增塑劑沸點溫度以下(惟介於 120與 170°C 之間)，則獲得可與具有相當高熔點的聚合物混合並適於在高於 120°C 之溫度、低壓下擠壓之去結構澱粉組成物。如此獲得之組成物特別適用於接續之操作(例如熱成型及吹製)。

Bio-Products International公司之美國專利案 5,252,271揭示以水分含量不多於 30%之乾燥澱粉組成物為基底的材料；將其與呈乾燥、粉劑形式之弱酸(較佳為蘋果酸、酒石酸、檸檬酸、馬來酸與琥珀酸)混合，酸用量為總澱粉組成物之 0.2至 7%。以總澱粉組成物之 0.1至 2%之組成物百分比添加能與酸反應之乾燥、粉末狀碳酸鹽組成物，於擠壓裝置之擠壓桶內使產物與水混合及推進，以產生升高的熱及壓力，將材料轉化成可乾燥及保持柔軟之糊



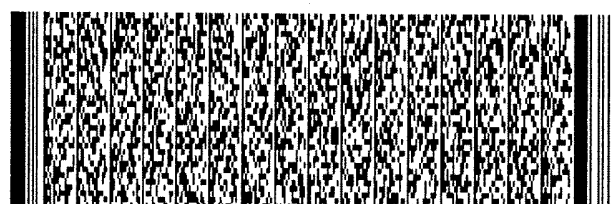
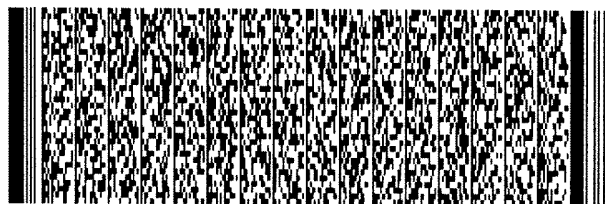
五、發明說明 (7)

化狀態。

National Starch and Chemical公司之美國專利案 4,863,655揭示一種生物所能分解之包裝材料，其含有膨脹、高量直鏈澱粉之澱粉產物，該澱粉產物之直鏈澱粉含量至少 45%(以最終材料重計)並具有良好彈性與壓縮性之低密度、閉孔結構。另一具體實例提供該包裝材料(其總水分含量為 21重量%或更少)於溫度 150至 250°C 之製法。

Cerestar Holdings之美國專利案 5,428,150揭示製造含澱粉的組成物以產生適用於製造模製物品的材料之方法，其中該組成物除了澱粉以外，尚含有選自具 1至 40個葡萄糖對等物之澱粉水解產物(特別是麥芽糊精、氧化澱粉及 pyrodex)之澱粉自然分解產物。

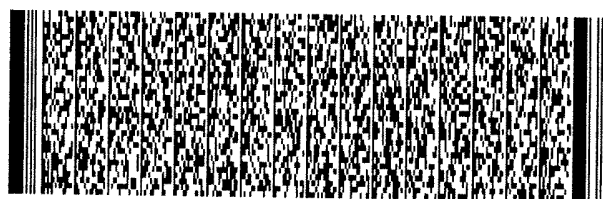
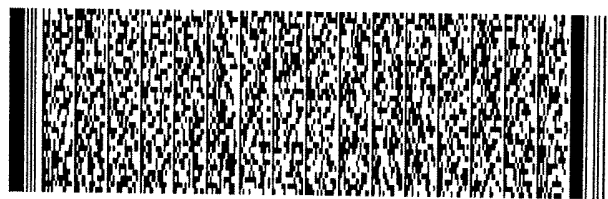
Khashoggi申請之美國專利案 5,660,900、5,868,824、及 PCT公告案 WO 96/05254揭示由具有澱粉系黏合劑之高度無機物裝填材料製造生物所能分解物件用之組成物。彼等文獻係敘述於聚合物基質中具有高量無機填料而對該黏合系性質無不良影響之製造物件。該物件含澱粉基質及至少一種無機聚集體[其存在量為最終混合物之至少約 20重量%(或 5容積%)]。該基質係以已利用水實質上予以糊化然後經由蒸發去除大量水使其硬化，並以無機聚集體分散於整個結合澱粉的晶胞基質中之約 10至 80%澱粉系黏合劑予以製備。該混合物設計之主要考量為使無機成分增加至最大限度，澱粉與溶劑減到最少，並選擇性地修飾黏度以製造具有其意指用途所需性質之物件。



五、發明說明 (8)

亦歸屬 Kashoggi Industries之美國專利案 5,736,209 與 5,810,961、及 PCT公告案 WO 97/37842揭示開發生物所能分解之紙與產品之方法，該等產品包含澱粉與纖維素醚之黏合基質，及實質上均勻分散於整個基質中之纖維。'209專利案揭示其澱粉之濃度範圍以片狀物之固體重計，為約 5%至約 90%，纖維素醚之濃度範圍以固體重計，為約 0.5%至約 10%，及纖維之濃度範圍為約 3%至約 40%。視需要地，可添加無機礦物質填料。並敘述使用此生物所能分解材料製造的厚度小於約 1cm、密度大於約 0.5g/cm³之片狀物。

亦由 Khashoggi申請之 PCT公告案 WO 01/51557係有關製造熱塑性澱粉組成物用之組成物及方法，該熱塑性澱粉組成物具有微粒狀填料(存在量大於熱塑性澱粉重之約 15%)及，視需要之纖維增強物。原態澱粉細粒藉由適當增塑劑(包括稍具極性之溶劑例如水或甘油)存在下之混合與加熱而產生熱塑性，形成澱粉熔融體。然後將澱粉熔融體摻合一或多種非澱粉物質，以增進其性質及減少所得熱塑性澱粉組成物之成本。隨後於澱粉熔融體中摻合微粒狀填料成分，較佳為價廉、天然存在之礦物質微粒狀填料(「無機填料」)，其摻合量大於熱塑性澱粉組成物之約 15重量%。此外，此參考案揭示包括於熔融狀態時水含量小於約 5重量%之熱塑性澱粉熔融體的一種組成物，其中至少一種增塑劑於熔融狀態時具有小於約 1巴之蒸氣壓，及其中分散著固體微粒狀填料相，其含量為約 5至約 95重量%。

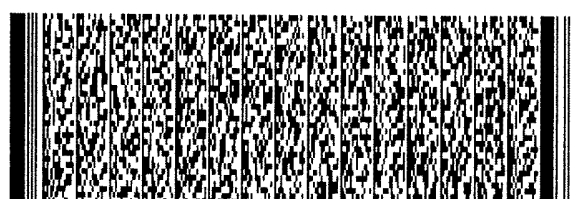
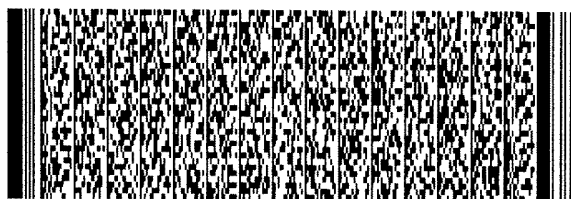


五、發明說明 (9)

另一具體實例揭示分散其量為熱塑性澱粉組成物之約 5 至約 95 重量 % 之固體微粒狀填料相及濃度為約 3 至約 70 重量 % 之纖維相。

Khashoggi Industries 之美國專利案 6,168,857 揭示厚度小於約 1cm、密度大於約 0.5g/cm³ 之片狀物，其包括：(a) 含有澱粉及輔助水分散性有機聚合物之黏合基質，其中澱粉的濃度大於片狀物中總固形物之約 5 重量 %；及 (b) 實質上均勻分散於整個澱粉黏合片狀物中之纖維；及視需要之無機礦物質填料。

歸屬 Khashoggi Industries 之美國專利案 5,618,341、5,683,772、5,709,827、與 5,679,145、及 PCT 公告案 W0 97/2333 揭示可用於製造容器之澱粉系組成物。'341 及 '145 美國案教示於纖維性組成物內分散纖維之方法，該方法包括下述步驟：(a) 使水、纖維、與增稠劑結合在一起，俾使增稠劑（例如預糊化澱粉）與水互相作用形成流體部分，其特徵為當纖維與該流體部分混合在一起時，具有使纖維實質上均勻分散於整個纖維性組成物中的屈服應力與黏度，該等纖維平均長度大於約 2 mm 及平均長徑比大於約 25:1；及 (b) 將結合的增稠劑、水、與纖維混合在一起，俾使纖維實質上均勻分散於整個纖維性組成物中。增稠劑含量為該流體部分之約 5 至約 40 重量 % 之範圍內。該發明方法涉及能將切變自機械式混合裝置向下授與纖維層次，以獲得實質上均勻分散著纖維之澱粉系組成物。此外 '772 美國專利案揭示一種無機填料，以加強物件的強度與

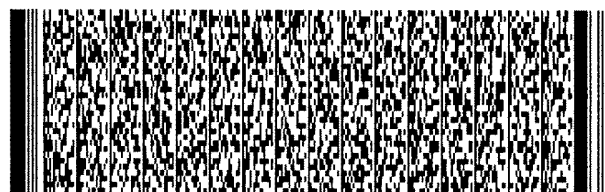
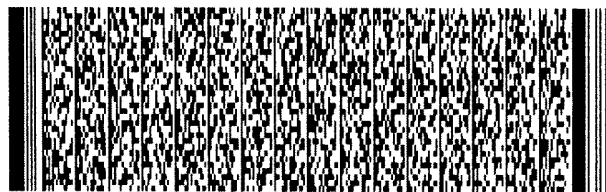


五、發明說明 (10)

撓性。'827同時揭示由包含平均長徑比大於約25:1的纖維之混合物形成的製造物件之製法。'341、'772、'827、及'145等專利案及WO 97/23333申請案揭示高長徑比(亦即,約25:1或更大)及長纖(亦即,至少約2 mm)之纖維,以加強結構。PCT公告案WO 97/23333揭示高澱粉含量(未糊化澱粉之約50至約88重量比及糊化澱粉之約12至約50%重量比)之物件。

Omnova Solutions之美國專利案6,303,000揭示一種藉添加以經封阻之乙二醛樹脂改質之水性陽離子性澱粉分散體於紙漿漿狀物中而增進紙強度之方法。該澱粉分散體係利用糊化澱粉細粒[包括馬鈴薯、玉米、糯玉米、紅與白高粱、小麥與樹薯、可溶性澱粉(thin-boiling starches)、及已附加地經化學改質之澱粉]之水性懸浮物,於至少70°C,較佳85至95°C之溫度下,使澱粉與經封阻之乙二醛樹脂反應而製備。該發明中可使用的適當之經封阻乙二醛樹脂包含環狀脲/乙二醛/多醇縮合物、多醇/乙二醛縮合物、脲或環狀脲/乙二醛縮合物及乙二醇/乙二醛縮合物,其用量為澱粉總乾重之約3%至約30%,較佳為9至20%。所得糊化澱粉組成物可予以冷卻及貯存,或直接添加於稀紙漿漿狀物中,以增加所得紙產品的拉伸強度與彈性。

由Kim & Kim申請之PCT公告案WO 01/05892敘述經由使用天然物質之塑膠替代品之製法,該製法係藉製備由混合20重量%澱粉與80重量%水在一起並加熱此混合物製得之

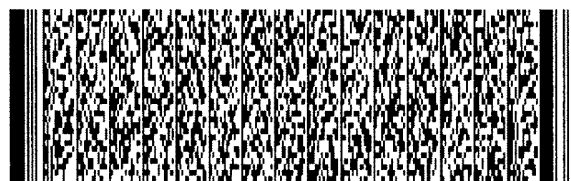


五、發明說明 (11)

膠狀物；洗滌並乾燥稻殼至達 98% 乾燥程度；將膠狀物與稻殼混合在一起形成其混合物，將其乾燥至達 98% 乾燥程度，然後壓碎至達 0.01 至 0.1 mm 之大小範圍。接著，將最終重量的 80% 之膠狀物與稻殼混合物、最終重量的 5% 之水、及最終重量的 15% 之松脂混合在一起，形成最終混合物；並於 100 至 350°C 溫度、5 kg/cm 壓力下，使用模製機，以每產品 30 至 80 秒之製造頻率模製該最終混合物。

亦由 Kim & Kim 申請之 PCT 公告案 W0 02/083386 敘述經由使用澱粉系膠狀物與蜜胺樹脂的天然物質之塑膠替代品之製法。蜜胺或脲樹脂係利用蜜胺或脲作用於甲醛之反應形成的一種熱固性樹脂。此產物之製造係藉先製備 20 重量 % 澱粉與 80 重量 % 水之混合物，加熱此混合物；洗滌並乾燥稻殼至達 98% 乾燥程度；將膠狀物與稻殼混合在一起形成其混合物，將其乾燥至達 98% 乾燥程度，然後壓碎至達 0.01 至 0.1 mm 之大小範圍。蜜胺樹脂係經由首先，混合 30% 重量 % 甲醛溶液與 70 重量 % 水、30 重量 % 蜜胺或脲，及於溫度 350°C 下，加熱此混合物之程序而獲得。接著，將最終重量的 70% 之膠狀物與稻殼混合物、15% 重量水、及 15 重量 % 蜜胺樹脂混合在一起，形成最終混合物。於 100 至 350°C 溫度、5 kg/cm 壓力下，使用模製機，以每產品 30 至 80 秒之製造頻率模製該最終混合物。

由 Apack AG 申請之美國專利案 US 2002/0108532 及 PCT 公告案 W0 00/39213 揭示製造成形體之方法，該成形體係以於熱成形期間具有良好膨脹性能之由 7.6 至 8.5 重量 % 纖



五、發明說明 (12)

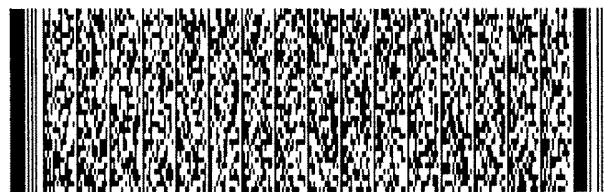
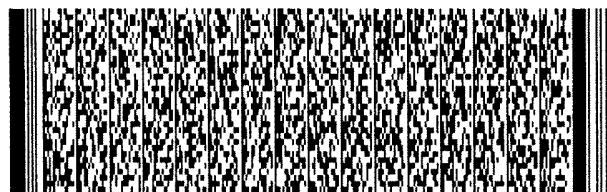
維素纖維、16.1至17.6重量%原態澱粉、5.4至6重量%預糊化澱粉及68.0至70.6重量%水製備之生物所能分解材料所製造。首先，預糊化澱粉係利用混合5.4至6%澱粉與94至94.6%水，加熱此混合物至68至70°C，於68至70°C保持此混合物10分鐘，及冷卻該預糊化澱粉至50°C所製造。然後，於溫度50°C，添加16.1至17.6重量%原態澱粉、7.6至8.5重量%纖維素纖維、及68.0至70.6重量%水至預糊化澱粉中；於40°C混合5分鐘以獲得均勻混合物（實際上不讓混合物冷卻），將混合物置於烘焙模具中，於100至200°C烘烤混合物10至100秒，形成成形體。

Apack Verpackungen GmbH之德國專利案 DE

19,706,642揭示以25至75%纖維、13至38%澱粉及13至38%水製造生物所能分解之物件。首先，以連續製程將呈乾燥狀態之25至75%纖維與13至38%澱粉混合；然後連續地摻合水。接著使混合物進行烘焙程序以獲得完成之模製物件，然後以不透濕氣之生物所能分解的薄膜被覆該模製物件。

雖然業界已進行許多嘗試擬提供包裝用的適當之生物所能分解及可堆肥化之材料，惟所得物質均不理想。目前可用的材料根本不能成功地用來包裝物質，特別是潮濕、或於正常環境條件下不能有效地自然分解者。對於可減少堆積經處置、緩慢自然分解材料的材料之開發，及於製造包裝材料中所用毒性化學藥品所引起環境傷害之限制均存在需求。

因此本發明之目的在於提供用於製造生物所能有效分



五、發明說明 (13)

解的容器之健全方法及材料。

本發明之進一步目的在於提供用於製造可支承呈乾燥、濕潤或潮濕狀態的產物之生物所能分解容器之材料及方法。

本發明之另一目的在於提供經由使用於廣範圍溫度下穩定之預糊化澱粉溶液製造生物所能分解容器之材料及方法。

本發明之再一目的在於提供經由使用於廣範圍溫度下穩定之預糊化紙澱粉溶液製造生物所能分解容器之方法及材料。

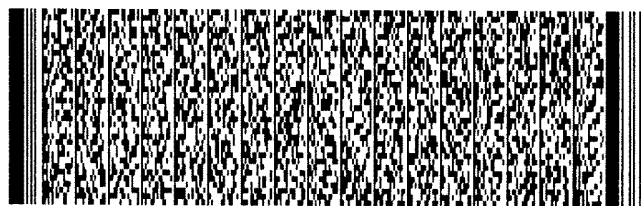
本發明之另一目的在於提供以廣範圍材料製造生物所能分解容器之方法及材料。

本發明之又另一目的在於提供於廣範圍環境下製造生物所能分解容器之方法及材料。

本發明之又另一目的在於提供生物所能分解及可堆肥化之產物。

[發明內容]

本發明提供形成可支承呈乾燥、潮濕或濕潤狀態的食品產物之生物所能分解容器之增進之方法及材料。該等容器係經由使用預膠化澱粉懸浮物而製備，其中該預膠化澱粉具有可形成水合凝膠及於低溫和許多其他類型材料存在下維持此凝膠結構之獨特能力。此外，此預膠化澱粉具有在各種環境條件下，於廣範圍物質存在及相當低溫下，熔融成為似塑膠物質之能力。再者，此預膠化材料得以形成



五、發明說明 (14)

具有高黏合強度及開孔結構以提供絕緣及交聯成分之容器。

本發明之一態樣為藉由下述步驟形成生物所能分解的容器之方法：

(a) 形成維持於低溫 (例如，0至60°C之間，較佳為0至40°C之間)之預膠化澱粉懸浮物；

(b) 於該預膠化澱粉懸浮物中添加乾燥或潮濕、至少含有長徑比大約在1:2與1:8 (寬度:長度)間的木纖維之均勻混合物，形成均勻之模製組成物；及

(c) 加熱模製該均勻模製組成物，形成生物所能分解的容器。

於另一具體實例中，本發明係藉由下述步驟形成生物所能分解的容器之方法：

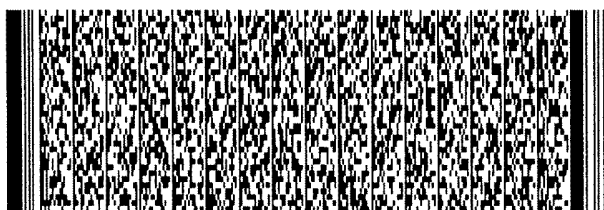
(a) 形成維持於低溫 (例如，較佳為0至60°C，最佳為0至40°C之間)之第一個預膠化澱粉懸浮物；

(b) 將木纖維或木粉 (長徑比大約在1:2與1:8之間)、第二個預膠化澱粉懸浮物、及/或原態澱粉一起混合，形成均勻混合物；

(c) 於該預膠化澱粉懸浮物中添加該乾燥或潮濕之均勻混合物，形成均勻之模製組成物；及

(d) 加熱模製該均勻模製組成物，形成生物所能分解的容器。

於特定具體實例中，本發明係藉由下述步驟形成生物所能分解的容器之方法：



五、發明說明 (15)

(a) 形成以大約 3 至 10% 馬鈴薯澱粉 (以預膠化物重量計) 及大約 90 至 97% 水 (以預膠化物重量計) 製造之預膠化澱粉懸浮物 (預膠化物), 俾使該預膠化懸浮物維持於低溫 (例如, 較佳為 0 至 60°C, 最佳為 0 至 40°C 之間);

(b) 將木纖維或木粉 (長徑比大約在 1:2 與 1:8 之間)、以大約 15% 玉米澱粉 (以預膠化物重量計) 與大約 85% 水 (以預膠化物重量計) 製造之預膠化澱粉懸浮物、及原態澱粉 [例如大約 50 至 70%, 或, 詳言之, 57 至 65.8% 玉米澱粉 (以均勻模製組成物重量計) 或大約 2 至 15%, 或, 詳言之, 3 至 5% 馬鈴薯澱粉 (以均勻模製組成物重量計)] 一起混合, 形成均勻混合物;

(c) 於該預膠化馬鈴薯澱粉懸浮物中添加該均勻混合物, 形成最終之均勻模製組成物; 及

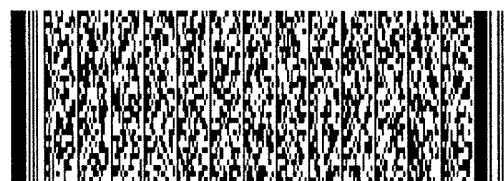
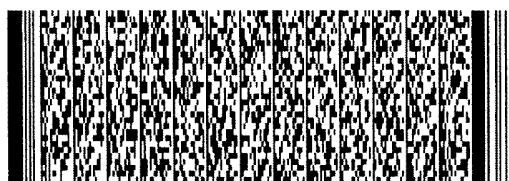
(d) 加熱模製該均勻模製組成物, 形成生物所能分解的材料。

本發明之另一態樣為藉由下述步驟形成生物所能分解的容器之方法:

(a) 形成維持於低溫 (例如, 0 至 60°C 之間, 較佳為 0 至 40°C 之間) 之預膠化紙澱粉懸浮物;

(b) 於該預膠化紙澱粉懸浮物中添加乾燥或潮濕、至少含有長徑比大約在 1:2 與 1:8 (寬度:長度) 間的木纖維之均勻混合物, 形成均勻之模製組成物; 及

(c) 加熱模製該均勻模製組成物, 形成生物所能分解的容器。



五、發明說明 (16)

於另一具體實例中，本發明係有關藉由下述步驟形成生物所能分解的容器之方法：

(a) 形成維持於低溫(例如，0至60°C之間，較佳為0至40°C之間)之第一個預膠化紙澱粉懸浮物；

(b) 將木纖維或木粉(長徑比大約在1:2與1:8之間)、及原態澱粉一起混合，形成均勻混合物；

(c) 於該第一個預膠化澱粉懸浮物中添加該均勻混合物，形成均勻之模製組成物；及

(d) 加熱模製該均勻模製組成物，形成生物所能分解的容器。

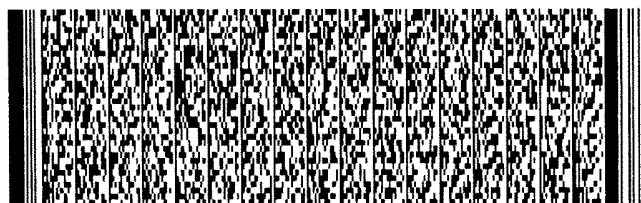
於特定具體實例中，本發明係有關藉由下述步驟形成生物所能分解的容器之方法：

(a) 形成以大約2至15%(以預膠化物重量計)，較佳約2.5、5、10、或15%馬鈴薯澱粉；大約5至10%，較佳約5.9至8%紙漿(以預膠化物重量計)；及大約75至95%水(以預膠化物重量計)製造之預膠化澱粉懸浮物，俾使該預膠化懸浮物維持於低溫(例如，0至60°C之間，較佳為0至40°C之間)；

(b) 將木纖維或木粉(長徑比大約在1:2與1:8之間，較佳介於1:2與1:4之間)、原態玉米澱粉及原態馬鈴薯澱粉一起混合，形成均勻混合物；

(c) 於該預膠化馬鈴薯澱粉懸浮物中添加該均勻混合物，形成均勻之模製組成物；及

(d) 加熱模製該均勻模製組成物，形成生物所能分解



五、發明說明 (17)

的容器。

於另一具體實例中，可添加下述材料於木纖維，以形成均勻混合物：

(i) 蠟、脂肪醇、磷脂或其他高分子量生物化學劑，如甘油，例如介於大約 1至 5%間或，詳言之，2.6至 3.7%之甘油(以均勻模製組成物重量計)；

(ii) 大約 0.5至 20%水(以均勻模製組成物重量計)，較佳約 0.5至 10%、0.5至 11%、0.5至 12%、10或 20%；

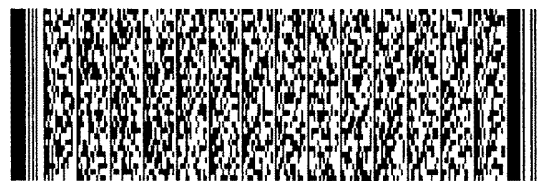
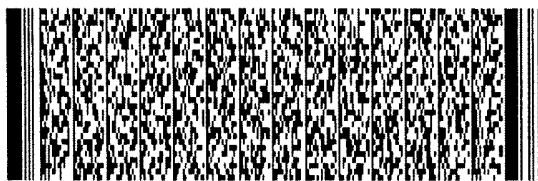
(iii) 發粉，例如大約 0.1至 15%之間(以均勻模製組成物重量計)，較佳約 0.42、1或 12%；及 /或

(iv) 其他物質，例如多達大約 5%(以均勻模製組成物重量計)之天然土壤填料，例如，黏土如膨潤土，非晶粗產物例如石膏及硫酸鈣，無機質例如石灰石，或人工材料例如飛灰。

於又其他具體實例中，本發明方法包括下述步驟：

(a) 形成維持於低溫(例如，較佳為約 0至 60°C，最佳為約 0至 40°C)之預膠化澱粉懸浮物或紙澱粉懸浮物；

(b) 將木纖維或木粉(長徑比大約在 1:2與 1:8之間)及 (i)乾燥或潮濕澱粉，例如玉米澱粉；(ii)預膠化澱粉，例如以大約 15%玉米澱粉(以預膠化物重量計)及 85%水製造之預膠化玉米澱粉；(iii)蠟、脂肪醇、磷脂及 /或其他高分子量生物化學劑，如甘油，例如大約 1至 5%間(以均勻模製組成物重量計)之甘油；(iv)大約 0.5至 20%水，較佳約 0.5至 10%、0.5至 11%、0.5至 12%、10或 20%(以均勻模製組



五、發明說明 (18)

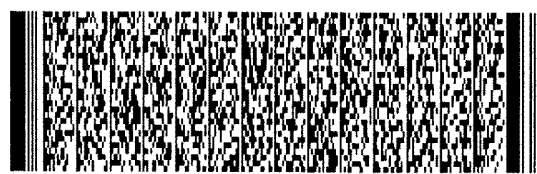
成物重量計); (v)發粉, 例如大約 0.1至 15%間(以均勻模製組成物重量計), 較佳為 0.42、1或 12%; 及/或 (vi) 其他物質, 例如多達大約 5%、0至 4%、0至 13%、2至 13%、或 0至 15%(以均勻模製組成物重量計)之天然土壤填料, 例如, 黏土如膨潤土, 非晶粗產物例如石膏及硫酸鈣, 無機質例如石灰石, 及人工材料例如飛灰一起混合, 形成均勻混合物;

(c) 於該預膠化澱粉懸浮物中添加乾燥或潮濕之均勻混合物, 形成均勻之模製組成物; 及

(d) 加熱模製該均勻模製組成物, 形成生物所能分解的容器。

於一具體實例中, 預膠化澱粉懸浮物係以大約 2.5至 15%澱粉(以預膠化物重量計), 例如馬鈴薯或玉米澱粉, 及以大約 85至 97.5%水(以均勻模製組成物重量計)製造。於另一具體實例中, 預膠化澱粉懸浮物係以大約 2.5至 5.5%澱粉及以大約 94.5至 97.5%水(以預膠化物重量計)製造。於較佳具體實例中, 預膠化澱粉懸浮物係以大約 2.5至 10%馬鈴薯澱粉, 更佳為 3%、5%、7.5%或 10%馬鈴薯澱粉, 及 90、92.5、95或 97%水(以預膠化物重量計)製造。於另一較佳具體實例中, 預膠化澱粉懸浮物係以大約 15%玉米澱粉(以預膠化物重量計)製造。

於另一具體實例中, 預膠化紙澱粉溶液係以大約 5至 10%紙漿(以預膠化物重量計), 較佳為 5.9至 8%, 更佳為, 7.3至 7.5、6.5至 6.7、或 5.9至 6.1%; 大約 5至 15%, 較佳



五、發明說明 (19)

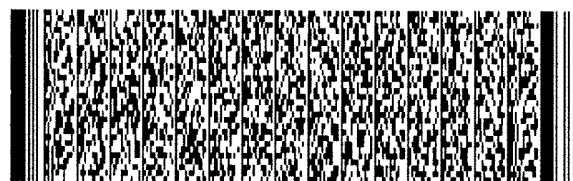
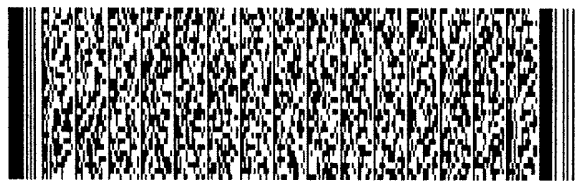
為 10%馬鈴薯或天然澱粉(例如玉米澱粉),及大約 75至 90%水(以預膠化物重量計)製造。

於一具體實例中,原態澱粉可為玉米澱粉或馬鈴薯澱粉。於另一具體實例中,可一起使用馬鈴薯澱粉與玉米澱粉。於進一步之具體實例中,玉米澱粉可構成大約均勻模製組成物之 4至 18重量%,較佳為 4.45至 17.9%,或約 5至 35%,較佳為 5.9至 34.4%,例如, 4、5、6、13、15、16、17、18、20、21、22、26、28、29、30、31或 34%。

於又另一具體實例中,木纖維或木粉可構成含預膠化澱粉溶液的均勻模製組成物之大約 11至 24重量%,較佳為 11、12、13、14、16、17、18、19、20、21、22、23、或 23.3%。於替代具體實例中,木纖維或木粉可構成含預膠化紙澱粉溶液的均勻模製組成物之大約 7至 11重量%,較佳為 7、8、9、10或 11%。木纖維或木粉可具有寬度對長度大約在 1:2與 1:10、1:2與 1:9、1:2與 1:8、1:2與 1:7、1:2與 1:6、1:2與 1:5、1:2與 1:4、1:2與 1:3、或其分率,例如 1:2與 1:9.9之間的長徑比。

於另一具體實例中,使用本發明方法形成的容器係有效地為生物所分解,較佳為於一年之內崩解為組成部分。於另一具體實例中,該容器係可堆肥化,而於六個月之內,較佳為於 24天之內,崩解成為組成分子。

於進一步之具體實例中,可組合或交替使用壓力及加熱,以模製該生物所能分解的容器。可使用能獲得所需產物之任何量之壓力,例如,介於大約 2至 3 psi間之壓力可



五、發明說明 (20)

能適當。同樣地，可使用能獲得所需結果之任何量之熱。例如，於一具體實例中，用以模製生物所能分解容器之熱係介於大約 150 至 250°C 之間，較佳為 195 至 225°C，最佳為 215°C。

於另一具體實例中，該容器可以任何適當的耐液體性塗層予以被覆。其實例包含，惟不限於，例如 PROTECoat (得自 New Coat 公司)、Zein® (一種自玉米分離之生物所能分解之材料)；聚乳酸 (PLA，一種得自發酵飼料貯料之乳酸聚合物)；多羥基烷醇酯 (PHA，得自微生物發酵)；細菌纖維素；幾丁聚糖系聚合物 (例如得自貝介類廢料)；或蠟與油系塗層之塗層。這些物質可呈薄膜施敷或噴霧/浸泡至產物上。施敷耐水性物質的薄膜之黏合方法為此項技藝中已知。

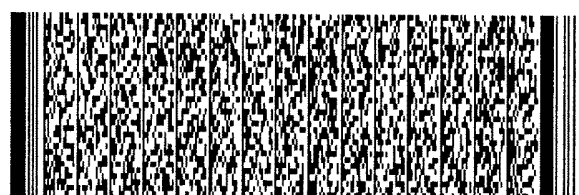
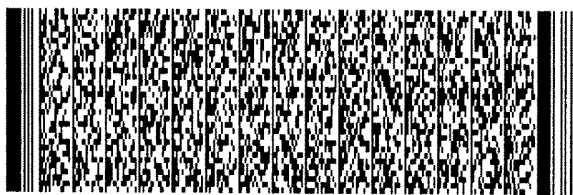
於一具體實例中，係提供藉由下述步驟之產生防水容器之方法：

(a) 形成維持於低溫 (例如，0 至 60°C 之間，較佳為 0 至 40°C 之間) 的第一個預膠化澱粉懸浮物；

(b) 將木纖維或木粉 (長徑比大約在 1:2 與 1:8 之間)、與蠟、脂肪醇、磷脂及 / 或其他高分子量生物化學劑例如甘油一起混合；

(c) 於第一個預膠化澱粉懸浮物中添加含木纖維及其他物質之均勻混合物；

(d) 加熱模製該均勻模製組成物，形成生物所能分解的容器；及



五、發明說明 (21)

(e) 以耐液體性塗層，例如 PROTECoat(得自 New Coat 公司)、ZeinR(一種自玉米分離之生物所能分解之材料)；聚乳酸 (PLA，一種得自發酵飼料貯料之乳酸聚合物)；多羥基烷醇酯 (PHA，得自微生物發酵)；細菌纖維素；幾丁聚糖系聚合物 (例如得自貝介類廢料)；或蠟與油系塗層被覆該容器。

於另一具體實例中，一般認知欲促進模製物件之被覆，以及其他特定指示，例如降低終產物之殘留木頭味，可將紙漿量增加至最終混合物重之 50%，或 30 至 50%，及可將木粉或木纖維量降低至 0%。

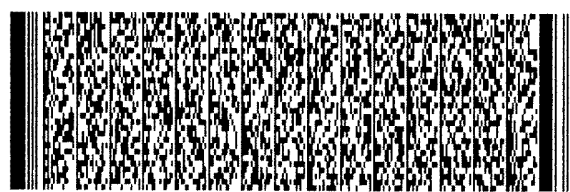
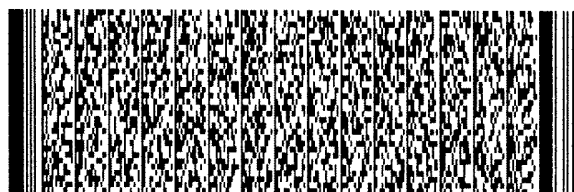
於進一步之具體實例中，可在真空下於模製物件周圍形成薄膜。真空下於模製物件周圍形成薄膜時，一般認知增加木粉/纖維及/或紙漿的含量有助於抽真空之程序。於一具體實例中，木粉/纖維及/或紙漿含量可增加至最終混合物重之 30、40 或 50%。

於另一具體實例中，係提供藉由下述步驟產生開孔發泡體容器之方法：

(a) 形成維持於低溫 (例如，較佳為 0 至 60°C，最佳為 0 至 40°C) 的第一個預膠化澱粉懸浮物；

(b) 將木纖維或木粉 (長徑比大約在 1:2 與 1:8 之間)、第二個預膠化澱粉懸浮物、及氣體來源，例如二氧化碳氣體來源，一起混合以形成均勻組成物；

(c) 於第一個預膠化澱粉懸浮物中添加含木纖維與第二個預膠化澱粉之乾燥或潮濕之均勻混合物；及



五、發明說明 (22)

(d) 加熱模製該均勻模製組成物，形成生物所能分解的容器。

於特定具體實例中，本發明係有關藉由下述步驟產生開孔發泡體容器之方法：

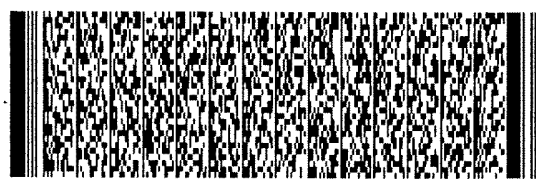
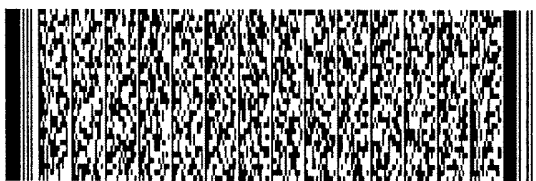
(a) 形成以大約 3 至 5% 馬鈴薯澱粉 (以預膠化物重量計) 及大約 95 至 97% 水 (以預膠化物重量計) 製造之預膠化澱粉懸浮物，俾使該預膠化懸浮物維持於低溫 (例如，0 至 60 °C 之間，較佳為 0 至 40°C 之間)；

(b) 將木纖維或木粉 (長徑比大約在 1:2 與 1:8 之間)、以大約 15% 玉米澱粉 (以第二個預膠化澱粉懸浮物重量計) 及大約 85% 水 (以第二個預膠化澱粉懸浮物重量計) 製造的第二個預膠化澱粉懸浮物、及發粉，例如 0.42 至 12 % 發粉 (以均勻模製組成物重量計) 一起混合，形成均勻混合物；

(c) 於該預膠化馬鈴薯澱粉懸浮物中添加含木纖維與預膠化玉米澱粉之均勻混合物，形成均勻模製組成物；及

(d) 加熱模製該均勻模製組成物，形成生物所能分解的容器。

本文敘述之諸方法將製造以不同組合的物質 (重量比) 形成之生物所能分解之容器。例如，可以大約 16 至 61% 預膠化之馬鈴薯澱粉懸浮物 (以均勻模製組成物重量計) 及大約 11 至 37% (或 11 至 15%) 木纖維或木粉 (以均勻模製組成物重量計) 形成容器。此外，在使木纖維或木粉與預膠化澱粉懸浮物混合之前，可於其中添加各種組合之其他物質而產生均勻混合物，該等物質包含，惟不限於：



五、發明說明 (23)

(i) 大約 57至 66%預膠化玉米澱粉懸浮物 (以均勻模製組成物重量計) [懸浮物由大約 5至 15%玉米澱粉 (以預膠化物重量計) 及預膠化澱粉懸浮物之大約 85至 95重量 %水形成];

(ii) 大約 4至 35%原態澱粉 (以均勻模製組成物重量計), 例如 3至 5%(較佳為 3.7%或 4.2%)原態馬鈴薯澱粉及 / 或 15.4至 34.4%原態玉米澱粉;

(iii) 大約 1至 5%甘油 (以均勻模製組成物重量計);

(iv) 多達大約 10或 20%水 (以均勻模製組成物重量計);

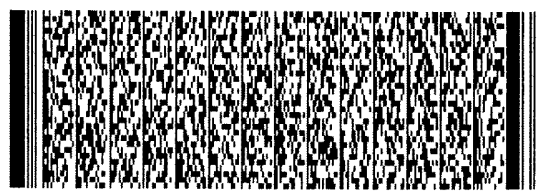
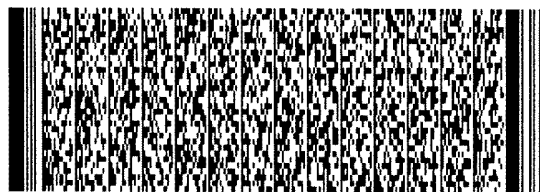
(v) 大約 0.1至 15%發粉 (以均勻模製組成物重量計);

(vi) 少於大約 5%之天然物質 (以均勻模製組成物重量計), 例如膨潤土黏土。

界定

本文所用「片狀物」一詞係指使用本文敘述的方法製造之任何實質上平直、波狀、捲曲、彎曲、或變形之片狀物。片狀物亦可包含有機塗層、印刷、層壓於上之其他片狀物。隸屬本發明範圍內之片狀物視其意指之特定用途而定, 厚度可有極大的不同; 片狀物的厚度可薄至約 0.001 mm或厚達 1 cm或 1 cm以上, 其中強度、耐用性、及 / 或鬆密度均為重要的考慮因素。

「薄膜」一詞不是原本即與「片狀物」不同, 惟「薄膜」通常代表很薄的片狀物。薄膜常以與一般形成片狀物不同之方法形成, 例如係利用薄膜吹製法而非片狀物延壓



五、發明說明 (24)

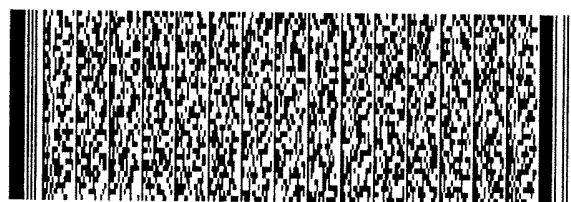
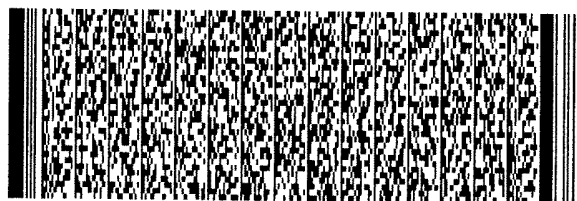
法。一般而言，薄膜界定為厚度從約 1 微米至多達 1 mm 之似片狀物之物件。

「模製物件」係指使用此項技藝中已知之任何模製方法以澱粉組成物直接或間接成型之物件。

此說明書及隨附專利申請範圍所用「容器」一詞意欲包含用於貯存、分發、包裝、分配、或運輸各種產品或物體 (包含，惟不限於，食物及飲料產品) 之任何物件、貯藏器、或器皿。此等容器之詳細實例包含，例如，盒子、杯子、「蛤蜊殼」、罐、瓶、碟、碗、托盤、紙盒、箱、條板箱、麥片盒、冷凍食品盒、牛奶紙盒、袋子、粗布袋、飲料容器架、盤、蛋盒、蓋子、吸管、封套、或其他類型之支托物。除了整體成形的容器之外，與容器結合使用之包含產品亦擬涵蓋於「容器」之界定內。此等物件包含，例如，蓋子、襯墊、吸管、隔板、包裝紙、避震材料、器皿、及用於包裝、貯存、運輸、分配、供應、或分發容器內的物體之任何其他產品。

本文所用「乾燥或潮濕」一詞係指乾燥、或可被通常是水，惟亦可使用其他溶劑弄潮或弄濕之固體組成物。組成物中之液體量尚不足以於組成物之顆粒間扮演載劑之角色。

本文所用「均勻混合物」係指在液體載劑中的固體微粒或固體之混合物，其組成就宏觀尺度而言實質上是均勻的。一般察知在以微觀尺度 (亦即，顆粒大小層次) 觀察時，液體載劑中不同類型的固體顆粒或固體之混合物並不



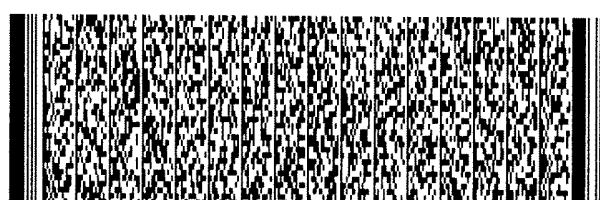
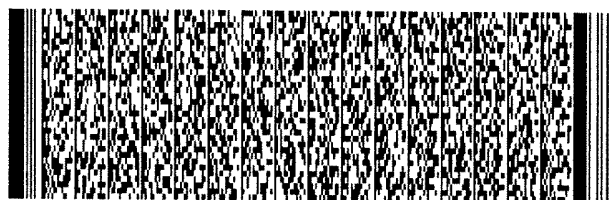
五、發明說明 (25)

均勻。

預膠化澱粉懸浮物

澱粉成分包含任何已知澱粉物質，包括一或多種未改質澱粉、改質澱粉、及澱粉衍生物。較佳之澱粉包含開始時為呈顆粒狀固體之原態澱粉，經混合及加熱後，形成熱塑性熔融體之大多數任何未改質澱粉。澱粉典型地被視為係包括呈 α -(1,4)鍵結的聚合葡萄糖分子，以顆粒形式存在自然界中。此等顆粒利用已知方法易於自植物體釋出。用來形成本發明方法所用預膠化澱粉懸浮物之澱粉期望具備下述性質：形成水合凝膠並於許多類型其他物質存在下仍維持此凝膠結構的能力；於低溫（例如介於0至60°C間，較佳為介於0至40°C間）、廣範圍物質存在下、及於潮濕環境中，熔融成為似塑膠物質及展現提供絕緣及交聯成分之高黏合強度及開孔結構的能力。用於預膠化物之較佳澱粉來源為穀粒（例如，玉米、糯玉米、小麥、高粱、稻米、及糯米，其亦可呈穀粉及破碎狀態使用）、塊莖（馬鈴薯）、根[樹薯粉（亦即，樹薯及木薯）、甘藷、及葛鬱金]、改質玉米澱粉、及西谷椰子髓。

在不擬將使用本發明方法時觀察到的期望性質拘泥於任何特定機械式說明下，一般相信凝膠性質使其他成分保持於懸浮物中，至產物可被模製為止；並保持混合物內恒定的水分含量至模製前及模製期間。第二性質在將模具中的凝膠結構轉移入乾燥機成為乾燥形式然後在模具局限之內熔融成為黏合的似塑膠產物時至為明顯。此複合三度

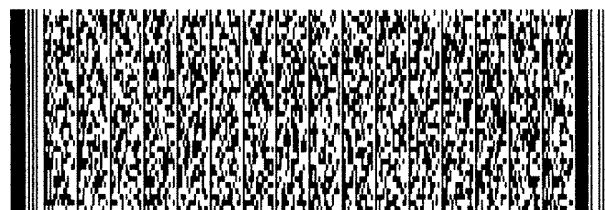
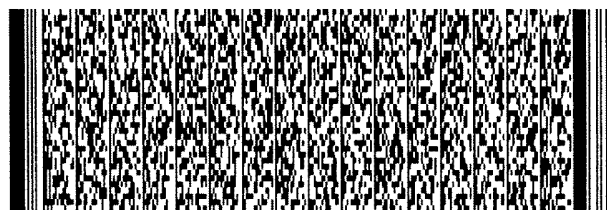


五、發明說明 (26)

空間交聯結構為產物之主鏈，展現強度及絕緣性質。預膠化澱粉係於約室溫(大約 25°C)下，將澱粉與水(例如用量為預膠化物之大約 2至 15重量%，較佳為至少 2.5%、3%、5%、10%、或 15%)混合而製備。凝膠之形成係於持續攪動下，將水-澱粉混合物緩緩加熱，至形成凝膠為止。再持續加熱將使凝膠體慢慢地自然分解，因此一旦達成適當的膠化程度，應立刻停止加熱。凝膠體可於冷卻時使用。若將其冷藏，凝膠體可維持數天穩定。貯存時可添加殺生物劑，其濃度較好為約 10至約 500 ppm。

較佳之澱粉系黏合劑為於相當低溫下膠化及產生高黏性者。例如，馬鈴薯澱粉於約 65°C 時迅速膠化並達到最大黏性，然後黏性降低，於約 95°C 時黏性最小。小麥澱粉以相同方式表現，亦可予以使用。此等澱粉系黏合劑於產生具有平滑表面及足夠厚度與密度的外皮以賦與所需機械性質之薄壁物件時極具價值。

一般而言，澱粉顆粒不溶於冷水；然而，如果由於例如碾磨而外膜破裂，則該等顆粒會在冷水中膨脹，形成凝膠。完整顆粒以溫水處理時，顆粒會膨脹，一部分溶解澱粉通過顆粒壁而擴散，形成糊狀物。於熱水中，顆粒膨脹至破裂的程度，造成混合物之膠化。澱粉膨脹與膠化之確實溫度視澱粉種類而異。膠化係由於線型直鏈澱粉聚合物的結果，其開始時於顆粒內緊壓，然後延長並互相且與支鏈澱粉交聯。除去水分後，所得相互結合之聚合物鏈網形成抗拉強度達到約 40至 50 MPa之固體物質。直鏈澱粉聚合



五、發明說明 (27)

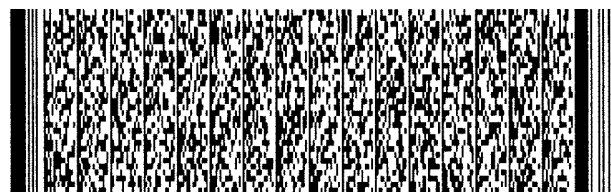
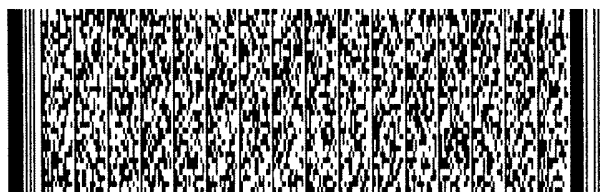
物亦可用於黏合模製混合物中之各個聚集體顆粒及纖維。

可藉由以能引致澱粉於低於其分解溫度即熔融之適當低揮發性增塑劑，例如甘油、聚伸烷氧、甘油之單-及二-乙酸酯、山梨糖、其他糖醇、及檸檬酸鹽，取代原本存在澱粉中的水而減少澱粉熔融體中之水量。此可容許增進之可加工性、較大之機械強度、長時期較佳之尺寸安定性、及該澱粉熔融體較容易與其他聚合物摻合。

藉由使用已預先乾燥的澱粉可於加工處理前除去水分，以至少去除一部分自然水分含量。或者，於加工處理期間使熔融混合物脫氣或排氣，例如利用備有排氣或脫氣裝置之擠壓機，可去除水。最初亦可以少量水及甘油與原態澱粉摻合，以形成澱粉熔融體，然後於冷卻及固化之前進行脫氣程序，俾使所有水分實質上被去除。

於本發明之一態樣中，預膠化澱粉懸浮物係以預膠化物重量之大約3至10%，較佳為3、5、7.5或10%澱粉，較佳為馬鈴薯澱粉，及預膠化物重量之90至97%水予以製造，俾使該預膠化懸浮物維持於低溫。於一具體實例中，預膠化澱粉溶液可維持於凝固點(0°C)以上的所有溫度。於另一具體實例中，預膠化澱粉溶液若冷藏貯存，例如，於3至15°C之間，則可維持24小時以上，至多達數天。

於本發明之另一態樣中，預膠化紙澱粉懸浮物係以大約5至15%，較佳為10%，澱粉(以預膠化物重量計)，較佳為馬鈴薯澱粉；5至10%紙漿(以預膠化物重量計)，較佳為5.9至8%，更佳為，7.3至7.5、6.5至6.7、或5.9至6.1%；



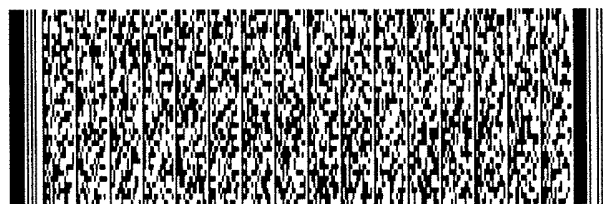
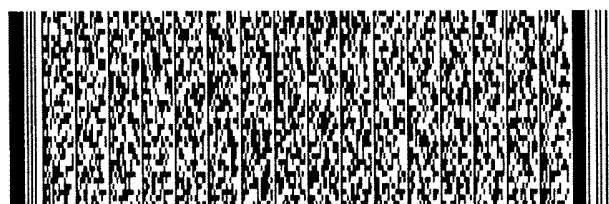
五、發明說明 (28)

及 75至 92.5%水 (以預膠化物重量計)，俾使該預膠化懸浮物維持於低溫。於一具體實例中，預膠化紙澱粉溶液可維持於凝固點 (0°C) 以上的所有溫度。於另一具體實例中，預膠化紙澱粉溶液若冷藏貯存，例如，於 3至 15°C 之間，則可維持 24小時以上，至多達數天。

紙漿

於本發明之一態樣中，係將預漿化之紙與預膠化物混合。所添加紙漿之較佳量為預膠化物之 5至 10重量%，較佳為 5.9至 8%，更佳為，7.3至 7.5、6.5至 6.7、或 5.9至 6.1%。預漿化紙可與 5至 15%，較佳為 10%馬鈴薯或其他天然澱粉 (例如玉米澱粉)、及 75至 90%水混合，例如，580克水、57.5克乾燥馬鈴薯澱粉、及 42.31克紙漿。於低 rpm 攪拌混合物，同時提升溫度到 60至 70°C ，然後可添加預混之乾燥組成 [木粉 (較佳為 5至 10%(w/w)，長徑比為 1:8、1:9.9、1:9或 1:5)、原態馬鈴薯澱粉 (較佳為 10至 15%(重量比)) 及 /或原態玉米澱粉 (較佳為 10至 20%(重量比))。]

用於本發明之紙漿可利用此項技藝中已知之任何方法製造。纖維素漿製造乃利用得自專門培植之大部分為樹木之品種。欲製造紙漿時，於高溫及高壓下，以選擇性地攻擊木質素及半纖維素大分子之適當化學試劑混合物處理典型地已減小至約 30至 40 mm及約 5至 7 mm厚度的木材。經此第一處理 (通常稱為「烹煮」) 獲得之紙漿稱為「生漿」，其仍含有部分改質之木質素，且多少呈哈瓦那棕色 (Havana-brown colored)。生漿可進行適於消除幾乎全部



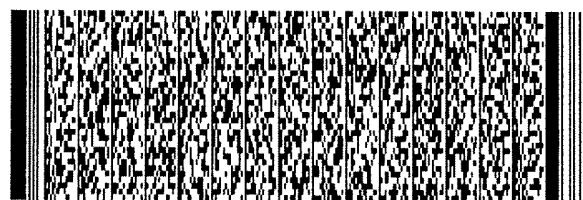
五、發明說明 (29)

木質素分子及一般有色分子之進一步化學-物理處理；此第二操作通常稱為「漂白」。此程序主要係使用迅速生長の木質植物，在化學物質(鹼或酸)之助及高溫高壓條件下，選擇性地脫木質素化，得到含纖維素及木質纖維素的其他成分之紙漿。接著使這些紙漿進行化學-物理處理，以完全去除木質素及半纖維素殘留成分，然後供紙製造利用。任何形式之紙漿均可用於本文所述之包裝材料。

乾或濕澱粉

於形成預膠化物後，可添加乾燥或潮濕物質(例如纖維、穀粉、紙漿、或乾澱粉)以產生最終模製組成物。該等乾燥或潮濕物質可於添加至預膠化物之前預先混合，增加終產物之均一性及增加最終模製產物之結構完整性。較好，添加於終產物的預膠化物之量在均勻模製組成物重之約7至60%之範圍內。較佳為，預膠化物為均勻模製組成物重之約至少7%、8%、9%、10%、11%、12%、16%、16.3%、25%、33%、42%、47%、54%、50%、52%、55%、56%、60%或60.4%。

可添加於預膠化澱粉的乾燥/潮濕物質中之一種成分為乾燥或潮濕黏合劑成分。此澱粉可為玉米或其他乾澱粉(例如馬鈴薯、稻米或小麥澱粉)。亦可添加預糊化澱粉系黏合劑至模製混合物中。預糊化澱粉系黏合劑為先前已被膠凝化、乾燥、及研磨回粉末狀之澱粉。由於預糊化澱粉系黏合劑於冷水中膠凝化，此等澱粉系黏合劑可添加於模製混合物，而於加熱之前，增加混合物黏性。增加之黏性

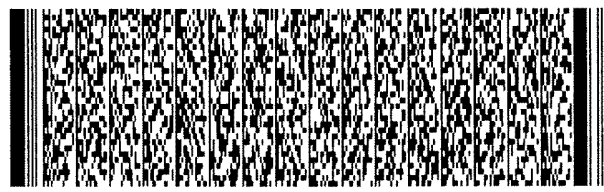
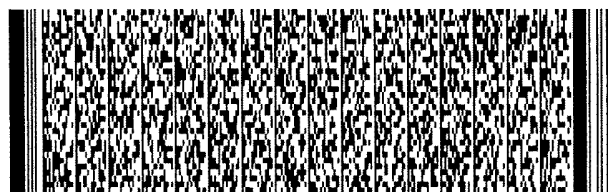


五、發明說明 (30)

防止沉澱並幫助產生較厚的細胞壁。此澱粉成分可以上文所述相同方式予以預膠化。例如，第二澱粉成分可於介於約 1 與 15% 間之澱粉 (例如 15% 玉米澱粉) 與 85 至 99% 水之混合物中預膠化。於彼等情形下，可依需要於均勻混合物中添加額外的乾澱粉，以吸附過量水。若該預膠化之第二澱粉仍潮濕，則較佳之添加量在均勻模製組成物重之 55 至 65% 之範圍內，最佳約 57% 或約 65%。

本發明模製混合物內的原態澱粉黏合劑之濃度較佳為在均勻模製組成物重之約 5% 至約 60% 之範圍內，更佳為在約 15% 至約 30% 之範圍內，及最佳為均勻模製組成物重之約至少 6%、20%、21%、25%、26%、27%、28%、29%、30%、31%、或 34%。再者，可使用不同澱粉組合，以更小心控制整個系列溫度的混合物黏性，以及對最終硬化物件之結構性質發生作用。例如，混合物可由乾或濕玉米與馬鈴薯澱粉 (均勻模製組成物重的 16 至 44% 之玉米與馬鈴薯澱粉) 之混合物組成，俾使玉米澱粉構成最終均勻模製組成物重之約 13 至 30% 間，較佳約 13 至 18% 或 28 至 30% 間，及馬鈴薯澱粉構成約 3 至 14%，較佳大約 11 至 14% 或 3 至 5%。

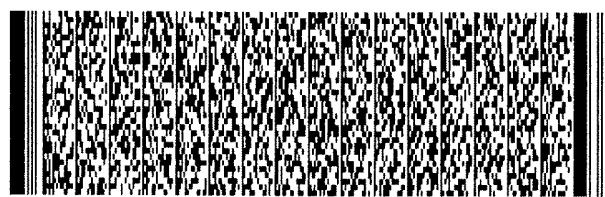
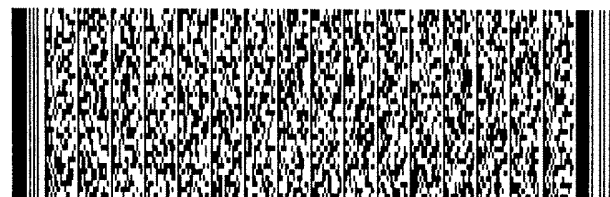
澱粉可自許多植物製造，許多澱粉均適當，然而，至於預膠化物中使用之澱粉，較佳澱粉來源為穀粒 (例如，玉米、糯玉米、小麥、高粱、稻米、及糯米) 的種子，其可呈穀粉及破碎狀態使用。其他澱粉來源包括塊莖 (馬鈴薯)、根 [樹薯粉 (亦即，樹薯及木薯)、甘藷、及葛鬱金]、及西谷椰子髓。澱粉可選自天然澱粉、化學及 / 或物



五、發明說明 (31)

理改質澱粉、生物技術製造及/或基因改造澱粉及其混合物。適當的澱粉亦可選自於下：雪蓮薯 (ahipa)、基多糖 (apio、arracacha)、慈姑 (葛鬱金、中國馬鈴薯、豆薯)、沙葛 (baddo)、臭薯、巴西葛鬱金、樹薯 (絲蘭)、中國菊芋 (crosne)、日本菊芋 (chorogi)、中國芋薺、椰子、椰薯 (cocoyam)、芋、青芋、血桐、菊芋 (girasole)、綠色黏物 (goo)、日本馬鈴薯、菊芋 (Jerusalem artichoke、sunroot)、百合根、ling gaw、malanga (tanier)、大蕉、甘藷、黃山芋、木薯 (manioc)、墨西哥馬鈴薯、墨西哥豆薯、老椰薯、saa got、里芋 (satoimo)、慈姑、菊芋 (sunchoke)、菊芋 (sunroot)、甜樹薯、tanier、tannia、tannier、樹薯根、芋頭、topinambour、芋薺、睡蓮根、豆薯、山藥 (yam)、大麥、玉米、高粱、稻米、小麥、燕麥、蕎麥、裸麥、Kamut廠牌小麥、黑小麥、斯佩爾特小麥 (spelt)、莧菜、黑鵝腳藜、hie、稷、車前草穀殼 (plantago seed husks、psyllium seed husks)、鵝腳藜薄片、鵝腳藜、知風草 (teff)。

可使用於本發明之澱粉包含未改質澱粉 (直鏈澱粉與支鏈澱粉) 及改質澱粉。所謂改質，意指可利用此項技藝中已知之典型方法，例如酯化、醚化、氧化、酸水解、交聯、及酵素轉化，將澱粉衍生化或改質。典型的改質澱粉包括酯類，例如乙酸酯及二羧酸/酸酐之半酯類，特別是烯基琥珀酸/酸酐；醚類，例如羥乙基及羥丙基澱粉；氧



五、發明說明 (32)

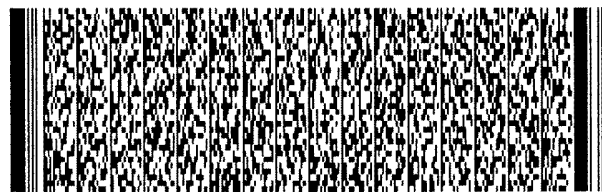
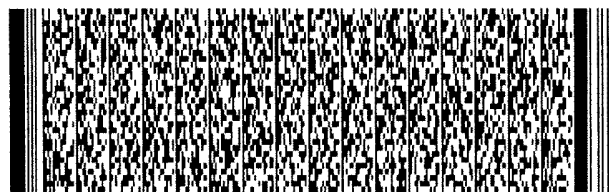
化澱粉，例如以次氯酸鹽氧化者；與交聯劑反應之澱粉，例如利用與正磷酸或三磷酸鈉或鉀反應製備之氯氧化磷、環氧氯丙烷、疏水陽離子性環氧化物、及磷酸鹽衍生物。改質澱粉亦包含海凝膠、長鏈烷基澱粉、糊精、胺澱粉、及二醛澱粉。未改質澱粉系黏合劑由於明顯地較為價廉，且產生可比較之物件，所以通常較改質澱粉系黏合劑為佳，

乾組成分，例如玉米澱粉及木粉較好於添加至預膠化物之前，先預混成為均勻混合物。乾/濕澱粉及木粉或木纖維可使用任何適當方式，例如，Kitchen Aid®市售混合機，混合形成均勻混合物。

木粉或木纖維

本發明中，可使用其他纖維作為部分乾/濕材料添加至預膠化澱粉中。所用纖維較佳為有機物，最佳為化學上與澱粉同樣係由聚合葡萄糖分子構成之纖維素系材料。

「纖維素纖維」係指含纖維素或由纖維素組成之任何類型之纖維。本文中之較佳植物纖維為具有不同長度，典型地在600微米至3000微米之範圍內，主要係得自麻、棉、植物葉子、西波爾麻、呂宋大麻、甘蔗渣、木材(硬木及軟木二者，其實例分別包括南方硬木及南方松)、或莖者，或以玻璃、石墨、矽石、陶瓷、或金屬物質製成之無機纖維。纖維素纖維包含木纖維及木粉。於一具體實例中，係添加11至24重量%木纖維或木粉至最終混合物中。於較佳具體實例中，木纖維或木粉構成均勻模製組成物重之約至



五、發明說明 (33)

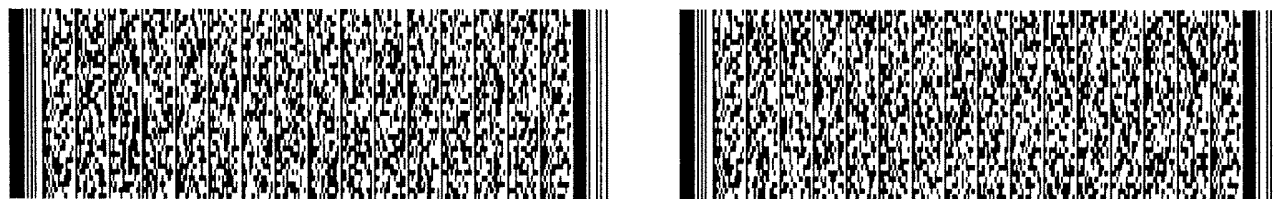
少 11%、12%、13%、14%、16%、17%、及 23.3%。

木粉及木纖維很像粗糙牙籤，有似小倒?結構從主要纖維出來，參與與冷卻澱粉熔融體之交聯程序。此性質添加模具內產生的表面之強度與耐水性。製造木粉或短纖維之迅速研磨方法迴避用於製造紙漿與紙之昂貴及污染程序。木粉可為樹脂木粉。較好，該木粉為含相當大量樹脂之軟木木粉。此外，軟木於工業上(例如建築行業)大規模使用，因此得自例如鋸木廠之大量木粉可以低價取得。木粉可依其粒度(mesh size)分級，通常，以粒度 20至 100，長徑比 1:8、1:9、1:10或更小之木粉為適當。

較大的顆粒被視為纖維。「纖維」之表示法意指其長度受限制，長度大於寬度之細微、薄物體，其可呈個別纖維或呈纖維束存在。此等纖維可以熟習此項技藝者已知之方法製造。較佳之纖維具有低的長度對直徑比，並產生長度極佳且重量輕的物質。一般而言，本發明所用纖維具有約 1:2與 1:10間、1:2與 1:9間、1:2與 1:8間、1:2與 1:7間、1:2與 1:6間、1:2與 1:5間、1:2與 1:4間、1:2與 1:3間、1:2與 1:2間及 1:2與 1:9.9間之長徑比。

亦須瞭解的是，有些纖維，例如南方松及呂宋大麻，具有高撕裂強度及脹破強度；而其他纖維，例如棉，則具有較低強度但較大之撓性。於需要較佳鍵接、較高撓性、及較高撕裂與脹破強度之情形下，可於混合物中添加具有不同長徑比與強度性質的纖維之組合。

於本發明之附加態樣中，一般認知欲降低終產物中木

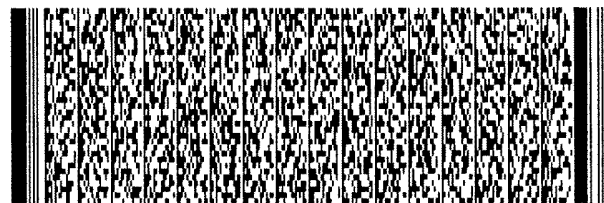
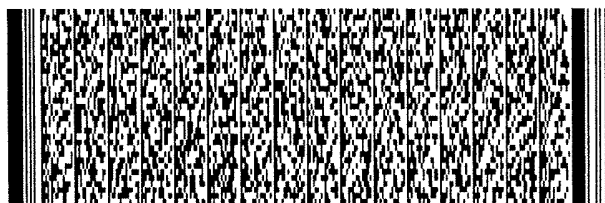


五、發明說明 (34)

材之殘留氣味，則可將紙漿量增加至最終混合物重之 50%，或 30 至 50%，及可將木粉或木纖維量降低至 0%。

附加材料

除了乾 / 濕澱粉及木粉之外，視終產物需要性質而定，均勻混合物亦可包含一或多種附加材料，其中可包含天然土壤填料，以得到較強產物。適當填料包含惟不限於黏土例如膨潤土、非晶粗產物例如石膏 (硫酸鈣脫水物) 及硫酸鈣、無機質例如石灰石及人工材料例如飛灰。彼等天然土壤填料能參與模製過程中發生的交聯及黏合作用。有用填料之其他實例包含珍珠岩、蛭石、沙、砂礫、岩石、石灰石、沙岩、玻璃珠、氣凝膠、乾凝膠、海凝膠、雲母、黏土、合成黏土、氧化鋁、矽石、熔凝矽石、扁平氧化鋁、高嶺土、微球體、中空玻璃球體、多孔性陶瓷球體、碳酸鈣、鋁酸鈣、輕質聚合物、xonotlite (一種結晶矽酸鈣凝膠)、輕質膨脹黏土、水合或未含水之液壓水泥粒、浮石、脫磷岩及其他地質材料。部分水合與水合水泥，以及矽灰，具有高表面積並可得到極佳好處，例如新形成物件之高初始黏合。即使拋棄之無機裝填材料，例如本發明之拋棄容器或其他物件亦可作為聚集體填料及增強劑。一般亦瞭解，本發明之容器及其他物件僅藉由將其添加至新模製混合物中作為聚集體填料，即可容易且有效地再循環利用。液壓水泥亦可呈其水合或未含水形式予以添加。黏土與石膏二者由於容易取得、相當價廉、可使用、形成容易，同時若添加量夠高 (例如於石膏半水合物情形

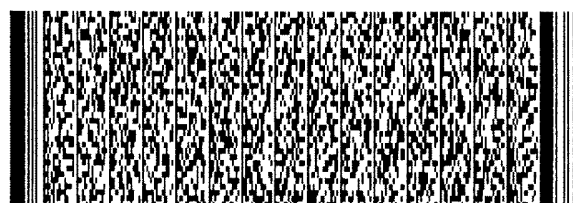
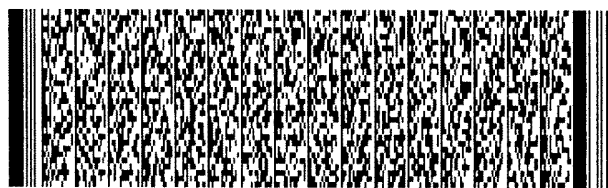


五、發明說明 (35)

下)，可提供某種程度的黏合及強度，因此為重要的聚集體材料。石膏半水合物由於可與模製組成物內的水反應，因此可作為將水保持於模製物件內部之方式。較佳為，無機材料之添加量多達最終組成物之大約 5%、0 至 4%、0 至 13%、2 至 13% 或 0 至 15 重量 %。

由於有多種製劑可作為填料，因此較佳濃度範圍難以計算。膨潤黏土之較佳範圍為最終混合物之約 2.5 至 4 重量 %。其他製劑可預先溶解或可以乾燥形式加入。較佳黏土漿狀物為於水中之 20% 膨潤黏土。

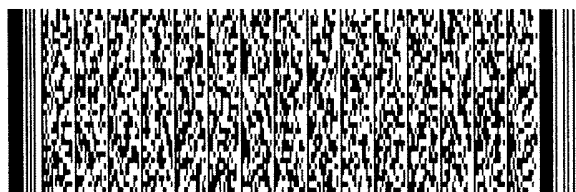
此外，可添加進一步之纖維素系增稠劑，包括多種纖維素醚類，例如甲基羥乙基纖維素、羥甲基乙基纖維素、羧甲基纖維素、甲基纖維素、乙基纖維素、羥乙基纖維素、羥乙基丙基纖維素、羥丙基甲基纖維素等。其他天然之多醣系增稠劑包含，例如，海藻酸、藻膠體、洋菜、阿拉伯膠、關華豆膠、刺槐豆膠、刺梧桐膠、黃原糖膠、及黃耆膠。適當之蛋白質系增稠劑包含，例如，Zein® (得自玉米之醇溶穀蛋白)、膠原蛋白 (自動物結締組織萃取的衍生物，例如明膠與膠水)、及酪蛋白 (衍生自牛奶)。適當的合成有機增稠劑包含，例如，聚乙炔吡咯啉酮、聚乙二醇、聚乙炔醇、聚乙炔甲基醚、聚丙炔酸、聚丙炔酸鹽、聚乙炔丙炔酸、聚乙炔丙炔酸鹽、聚乙炔醯胺、環氧乙炔聚合物、聚乳酸、及乳膠。乳膠種類寬廣，包括於水乳液中形成之多種可聚化合物質，其一實例為苯乙烯-丁二烯共聚物。其他共聚物包括：乙酸乙炔酯、丙炔酸酯共聚



五、發明說明 (36)

物、丁二烯與苯乙烯及乙腈、甲基丙烯酸酯、乙烯氣、丙烯醯胺、氟化乙烯之共聚物。疏水性單離可選自下述組群：N-(2-羥丙基)甲基丙烯酸醯胺、N-異丙基丙烯酸醯胺、N,N-二乙基丙烯酸醯胺、N-乙基甲基丙烯酸醯胺、甲基丙烯酸2-羥乙酯、甲基丙烯酸2-(2-羥基乙氧基)乙酯、丙烯酸、甲基丙烯酸等，及可用於製備水解性自然分解之聚合凝膠。適當的疏水性單體可選自甲基丙烯酸2-乙醯氧乙酯組之單體包括甲基丙烯酸二甲胺基乙酯、甲基丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸第三丁酯、丙烯酸正丁酯、甲基丙烯酸甲酯、及丙烯酸己酯。聚合反應可於溶劑中，例如於二甲亞礬、二甲醯胺、水、醇例如甲醇與乙醇中，使用自由基聚合反應常用之引發劑進行。疏水性凝膠於pH 1至5之酸性環境中很穩定。於pH 6.5以上之中性或弱鹼性條件下，該凝膠會自然分解。上述凝膠以及其生物分解產物均不具毒性。

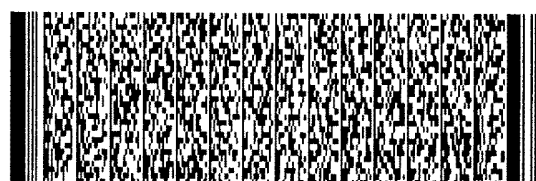
其他共聚物包括：脂族系聚酯、聚己內酯、多-3-羥基丁酸、多-3-羥基戊酸、聚乙醇酸、乙醇酸與乳酸之共聚物、及聚乳酸交酯、PVS、SAN、ABS、苯氧基、聚碳酸酯、硝基纖維素、聚氯亞乙烯、苯乙烯/烯丙醇共聚物、聚乙烯、聚丙烯、天然橡膠、苯乙烯/丁二烯彈料及嵌段共聚物、聚乙酸乙烯酯、聚丁二烯、乙烯/丙烯橡膠、澱粉、及熱塑性嵌段聚胺甲酸酯、聚酯、聚正酯、聚乳酸交酯、聚乙醇酸交酯、聚己內酯、多羥丁酸酯、多羥戊酸酯、porno acids、假聚胺酸、聚醯胺及聚酸酐之同聚物或共聚物、聚乳酸、聚乙醇酸、聚己內酯(PCL)、聚酸



五、發明說明 (37)

酞、聚正酯、聚胺基酸、假聚胺基酸、多羥丁酸酯、多羥戊酸酯、聚磷腈、及聚烷氧基丙烯酸酯之同聚物及共聚物。

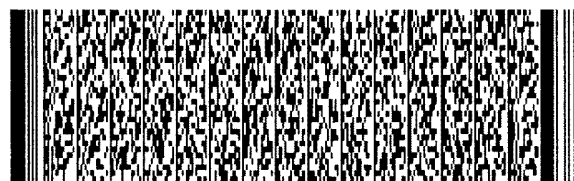
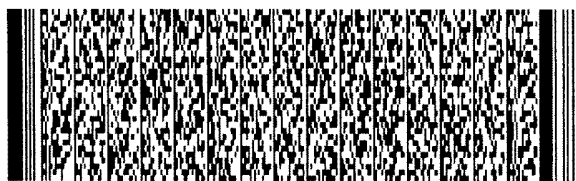
可添加之其他聚合物包括：檸檬酸、檸檬酸二乙酯 (DEC)、檸檬酸三乙酯 (TEC)、檸檬酸乙醯基三乙酯 (ATEC)、檸檬酸三丁酯 (TBC)、檸檬酸乙醯基三丁酯 (ATBC)、酞酸酯例如酞酸二甲酯 (DMP)、酞酸二乙酯 (DEP)、酞酸三乙酯 (TEP)、酞酸二丁酯 (DBP)、酞酸二辛酯、乙二醇醚例如乙二醇二乙醚、丙二醇單甲醚、乙二醇單乙醚、二乙二醇單乙醚 (Transcutol™)、丙二醇單第三丁醚、二丙二醇單甲醚、正甲基吡咯啉酮、2-吡咯啉酮 (2-Pyrrol™)、丙二醇、甘油、二油酸甘油酯、油酸乙酯、苯甲酸苯甲酯、糖呔喃甲醛山梨糖醇、蔗糖乙酸異丁酸酯、丁醯基三正己基檸檬酸酯、乙醯基三正己基檸檬酸酯、癸二酸酯例如癸二酸二丁酯、癸二酸三丁酯、二丙二醇甲基醚乙酸酯 (DPM乙酸酯)、碳酸伸丙酯、丙二醇月桂酸酯、丙二醇辛酸酯 / 己酸酯、辛酸 / 己酸三甘油酯、 γ -丁內酯、聚乙二醇 (PEG)、酸類與脂肪酸類之甘油及 PEG 酯 (Gelucires™、Labrafils™ 與 Labrasol™) 例如 PEG-6 甘油單油酸酯、PEG-6 甘油亞麻油酸酯、PEG-8 甘油亞麻油酸酯、PEG-4 甘油基辛酸 / 己酸酯、PEG-8 甘油基辛酸 / 己酸酯、聚甘油基-3-油酸酯、聚甘油基-6-二油酸酯、聚甘油基-3-異硬脂酸酯、PEG-32 甘油基月桂酸酯 (Gelucire 44/1™)、PEG-32 甘油基棕櫚硬脂酸酯 (Gelucire



五、發明說明 (38)

50/13TM)、PEG-32甘油基硬脂酸酯 (Gelucire 53/10TM)、山萸酸甘油酯、棕櫚酸鯨蠟酯、二-與三-硬脂酸甘油酯、棕櫚硬脂酸甘油酯、及三乙酸甘油酯 (TriacetinTM)、從植物或樹的種子、花、水果、葉、莖或任何部分獲得之植物油包括棉籽油、大豆油、杏仁油、葵花油、花生油、芝麻油。使用不同比率及親水性或疏水性的二或多種增稠劑之組合或摻合亦涵蓋於本發明範圍之內。增稠劑亦包括：酞酸酯、乙二醇醚、正甲基吡咯啉酮、2-吡咯啉酮、丙二醇、甘油、二油酸甘油酯、油酸乙酯、苯甲酸苯甲酯、糖呔喃甲醛山梨糖醇、蔗糖乙酸異丁酸酯、丁醯基三正己基檸檬酸酯、乙醯基三正己基檸檬酸酯、癸二酸酯、二丙二醇甲基醚乙酸酯 (DPM乙酸酯)、碳酸伸丙酯、丙二醇月桂酸酯、丙二醇辛酸酯/己酸酯、辛酸/己酸三甘油酯、 γ -丁內酯、聚乙二醇 (PEG)、從植物或樹的種子、花、水果、葉、莖或任何部分獲得之植物油包括棉籽油、大豆油、杏仁油、葵花油、花生油、芝麻油、酸類與脂肪酸類之甘油及 PEG 酯、聚甘油基-3-油酸酯、聚甘油基-6-二油酸酯、聚甘油基-3-異硬脂酸酯、PEG-32甘油基月桂酸酯、PEG-32甘油基棕櫚硬脂酸酯、PEG-32甘油基硬脂酸酯、山萸酸甘油酯、棕櫚酸鯨蠟酯、二-與三-硬脂酸甘油酯、棕櫚硬脂酸甘油酯、及三乙酸甘油酯。彼等材料亦可與其他聚合物組合添加以增進撓性。

彼等品目的添加將以品目為準，增加產物之製造效率。本發明組成物中可包含釋放氣體的發粉及其他材料，



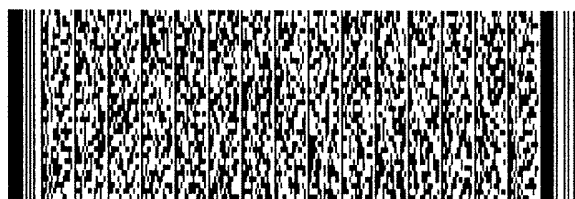
五、發明說明 (39)

例如膨脹劑(如碳酸或碳酸氫鈉或鈣)，以藉引入模具中釋放的二氧化碳源而提升最終結構之開孔晶胞數。

可添加甘油、微晶蠟、脂肪醇及其他類似有機分子作為脫模劑，以於完成產物上產生較平滑的表面。可添加的增塑劑或者脫模劑之實例為乙二醇、丙二醇、甘油、1,3-丙二醇、1,2-丁二醇、1,3-丁二醇、1,4-丁二醇、1,5-戊二醇、1,5-己二醇、1,6-己二醇、1,2,6-己三醇、1,3,5-己三醇、新戊基乙二醇、乙酸山梨糖醇酯、二乙酸山梨糖醇酯、單乙醇山梨糖醇酯、二乙醇山梨糖醇酯、六乙醇山梨糖醇酯、二丙醇山梨糖醇酯、阿汝諾山梨糖醇

(arrunosorbitol)、三羥甲基胺基甲烷、葡萄糖/PEG、環氧乙烷與葡萄糖之反應產物、單乙醇三甲醇丙烷酯、單乙酸甘露糖醇酯、單乙醇甘露糖醇酯、丁基葡萄糖苷、單乙醇葡萄糖酯、 α -甲基葡萄糖苷、羧甲基山梨糖醇之鈉鹽、單乙醇聚甘油酯、赤藻糖醇、異戊四醇、阿拉伯膠醇、核糖醇、木糖醇、甘露糖醇、伊地醇(iditol)、半乳糖醇、阿洛糖醇(allitol)、山梨糖醇、一般多元醇、甘油之酯類、甲醯胺、N-甲基甲醯胺、DMSO、單-與二-甘油酯、烷基arruides、多醇類、三甲醇丙烷、具有3至20個重複單元之聚乙烯醇、具有2至10個重複單元之聚甘油、及前述諸製劑之衍生物。衍生物實例包含醚、硫醚、無機及有機酯、縮醛、氧化產物、阿奈(arnides)、及安尼

(aniineo)。彼等製劑之添加量可為0至10%，較佳3至4%(w/w)。本發明混合物之考量應為組成物較好含均勻模

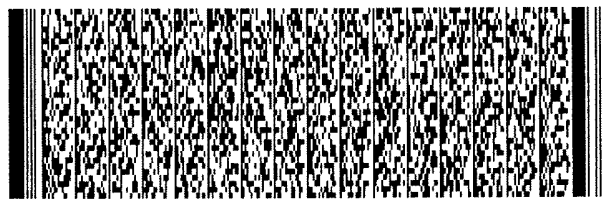
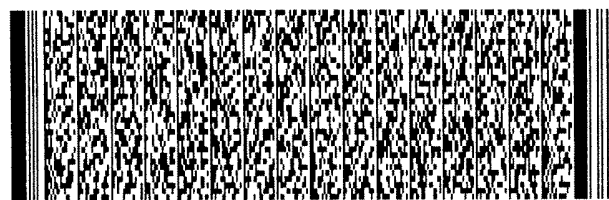


五、發明說明 (40)

製組成物重之至少 75%，更佳至少 95%天然或有機衍生物質。

模製物件之製備

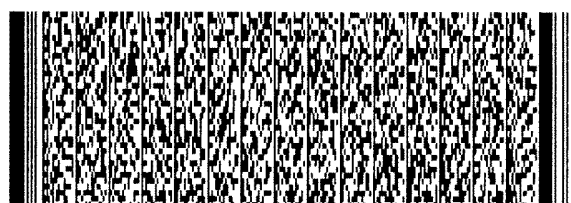
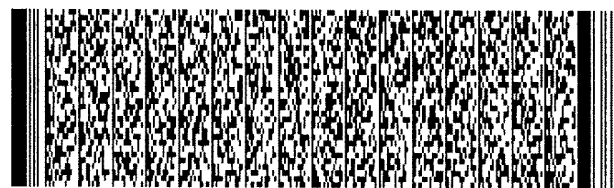
將具有任何內含添加劑之澱粉-木粉混合物添加於預膠化澱粉中，將其混合(例如使用 Kitchen Aid[®] 市售混合機)至產生均勻混合物。混合物可稠如花生醬，或稀如鬆餅糊狀物。由於預模製[未加工]產物的形式取決於模具、加熱速率及乾燥/熔融時間，因此可添加多種量之附加水，以促進不同類型之模製。若產物擬利用典型的射出模製法模製，則材料可較稀薄；若材料係於下文敘述的設備上模製，則混合物較為黏稠。材料亦可輥壓成為未加工片狀物，然後模製，擠壓及製成乾燥粒狀物供其他製程用。產物之製造方式可從數種可能方式之任何一者產生。下文敘述一種特殊方法，惟此敘述僅欲說明一種可能的製造方式，決不擬對概述之方法構成侷限。本文詳述之壓縮模製方法雖有用，惟亦可使用其他類型之壓縮模製、射出模製、擠壓、鑄模、氣動成型、真空模製等。一具體實例乃有關包含各具有上下實質上極其瘦長的水平部分的移動之上下連續軌道裝配，及上下軌道各具有連接上下水平部分的彎曲部分之製造方式。駕馭於各個軌道裝配中者為以任何材料或材料組合製造之連接帶，該等材料或材料組合容許該帶或帶裝配於軌道周圍持續或間歇運行。軌道裝配係垂直座落，使下軌道的上面部分與上軌道的下面部分密切貼近，俾使各軌道之連接帶以同步速度及朝共同方向移



五、發明說明 (41)

動。於此具體實例中，公模具部分係固定於上軌道之後的連接帶，母模具部分則固定於下軌道之後的連接帶，軌道以在上下軌道合併時引起兩個半葉模具密閉結合之方式同步移動。於此具體實例中，將欲加工處理的材料於兩個半葉模具密合之前置入母模具中，或於密合之後，注入模具中。於乾燥期間，可利用包括而不限於彈簧力、氣動力、或機械壓縮的許多方法之任一者或其組合，使軌道與連接帶裝配將兩個半葉模具持續托住。一個可能之軌道彎曲端安排係將其排成下軌道之上方水平部分定位於在上軌道下方水平部分之前起動，使下軌道上方部分之半葉母模具，在半葉公模具連接到上軌道之前呈現實質上水平之方位，因而使該半葉母模具在啣接由上軌道與連接帶裝配合併之對應半葉公模具之前，得以收受放置之材料。可併入此具體實例之其他方面包括可移動的模具腔嵌入體及/或模具中之多個腔；利用電、微波爐、熱氣體、磨擦、超音波、或任何其他方式加熱模具或產物以加速乾燥；模具之迅速清潔、以許多塗層劑之任一者迅速被覆產物。

於另一具體實例中，一旦製出模製組成物後，將其放置於加熱的模具腔內。該加熱之模具腔組成許多不同的具體實例，包括典型地用於習知射出成形方法之模具，及於置入無機裝填混合物至母模具內後，密合在一起之模壓成形模具。於一較佳具體實例中，例如，係將模製混合物置入加熱的母模具中。然後，使經加熱之公模具與該加熱之母模具相配成對，因而將混合物放置於模具之間。混合物



五、發明說明 (42)

經加熱時，澱粉系黏合劑糊化，增加混合物之黏性。同時，由於起初陷入黏稠基質內的蒸發溶劑產生氣泡的結果，經加熱的模具內，混合物容積增加。經由選擇性地控制施加於混合物的熱力學參數（例如，壓力、溫度、與時間），以及黏性與溶劑含量，混合物可形成具有選擇性設計的晶胞結構基質之形狀穩定之物件。

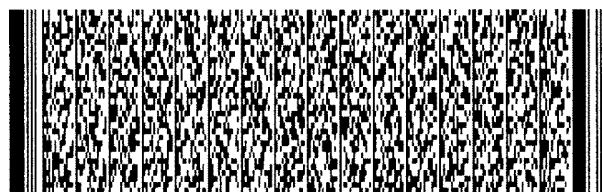
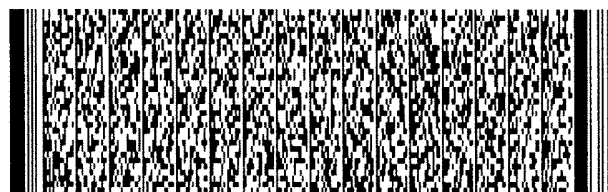
於非侷限性具體實例中，係使用 195 至 225°C 間之溫度，較佳 200°C，烘焙 60 至 90 秒，較佳 75 秒。溫度可依所製造之物件而不同，例如，欲迅速製造薄壁物件（例如杯子）時，以 200°C 較佳。較厚物件需要較長時間去除溶劑，較好於較低溫度加熱，以減少澱粉系黏合劑及纖維之燃燒傾向。物件留在鎖上的模具內過久也會造成物件龜裂或變形。

模具溫度也會影響模具的表面質地。一旦形成外皮，殘留於混合物內部的溶劑通過外皮中的細孔，行經外皮與模具表面之間，至排氣孔而逃逸。若一模具較另一模具更熱，經熱力學定律預測及已由實驗發現，蒸汽傾向於移至較冷的模具。結果，靠著較熱模具的物件比靠著較冷模具的物件具有更平滑且更均勻的表面。

多種物件可以本發明方法及組成物製造。本文所用「物件」與「製造物件」等詞意欲包含可使用本文揭示方法形成的所有物品。

模製物件之被覆

於模製程序之前、期間、或之後，為了任何需要的用



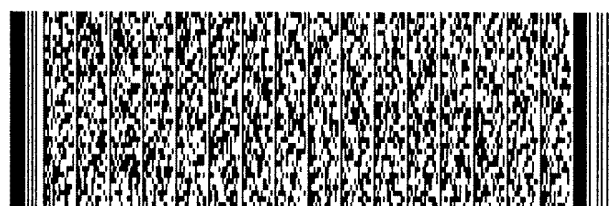
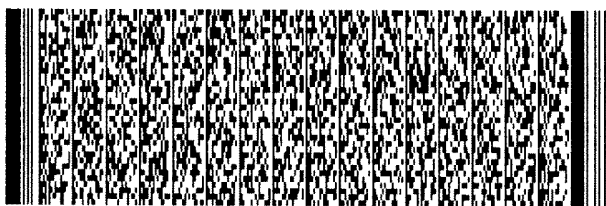
五、發明說明 (43)

途，例如使物件更能防水、防油及合乎食品標準、更具撓性、或賦與更具光澤的表面，可於實質上乾燥的物件表面施敷塗層。塗層可用於改變表面性質，包括密封及保護所製造物件。塗層可提供對潮濕、鹼、酸、油脂、及有機溶劑之保護；提供較平滑、較光澤、或防磨損之表面；幫助加強物件；亦可提供反射、導電或絕緣性質。

透過以耐水層施敷於產物一側或兩側，可達成耐水性。目前有許多可用於被覆此產物之有效塗層，其一些實例為：New Coat公司之 PROTECoAT 6616B；Zein® 一種自玉米分離之生物所能分解之材料；聚乳酸 [PLA] 一種得自發酵飼料貯料之乳酸聚合物；得自微生物發酵之多羥基烷醇酯 [PHA]；細菌纖維素；幾丁聚糖系聚合物 - 得自貝介類廢料；天然蠟與油系塗層。

適當的有機塗層包括食用油、蜜胺、聚乙烯氣、聚乙烯醇、聚乙酸乙烯酯、聚丙烯酸酯、聚醯胺、羥丙基甲基纖維素、聚乙二醇、丙烯酸系、聚胺基甲酸酯、聚乙烯、聚乳酸、Biopol™ (多羥丁酸酯 - 羥基戊酸酯共聚物)、澱粉、大豆蛋白、與合成聚合物包括生物所能分解的聚合物、蠟 (例如蜜蠟或石油系蠟)、彈料、食用油、脂肪醇、磷脂與其他高分子量生物化學劑，及其混合物或衍生物。

Biopol® 由英國 ICI 公司製造。彈料、塑料、或紙塗層有助於維護物件的完整性。適當的無機塗層包括矽酸鈉、碳酸鈣、氧化鋁、氧化矽、高嶺土、黏土、陶瓷及其混合物。無機塗層亦可與一或多種上述有機塗層混合。以例如



五、發明說明 (44)

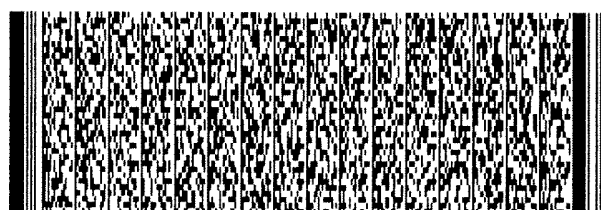
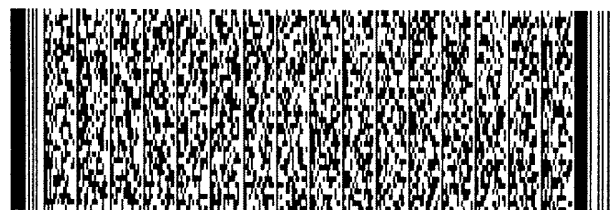
大豆油或 Methocel® (得自 Dow Chemical公司)等材料為基底的塗層，無論單獨或與聚乙二醇組合使用，均可施敷於表面以永久軟化物件或物件內的關鍵部位。

塗層可於成形過程中或於物件成形後予以施敷。成形過程中，可藉添加具有與混合物最高溫度大約相同的熔融溫度之塗層材料形成塗層。加熱混合物時，塗層材料熔解，與蒸發之溶劑一起移至物件表面而被覆該表面。

欲施敷塗層於成形物件時，可使用製造紙、紙板、塑料、聚苯乙烯、金屬片、或其他包裝材料技藝中已知之任何被覆方式進行，包括刀片、混拌、風刀、印刷、達爾根氏 (Dahlgren)、凹板印刷、強力被覆等方法。塗層亦可利用以下文所列之任何被覆材料噴霧物件或將物件浸泡於含適當被覆材料之大盆中而施敷。彼等材料可呈薄膜施敷，或可噴霧 / 浸泡於產物上。被覆所用的裝置取決於物件形狀。例如，杯狀物的被覆方式通常與平板狀物不同。施敷耐水性薄膜的黏合方法為此項技藝中已知。彼等塗層各為生物所能分解，對產物之堆肥化能力不會造成明顯的衝擊。增進產物耐水性的第二個方法係於模製之前或成為模製程序的一部分地添加一或多種生物所能分解材料至該材料中。於各情形下，產物的基本組成均維持相當固定。

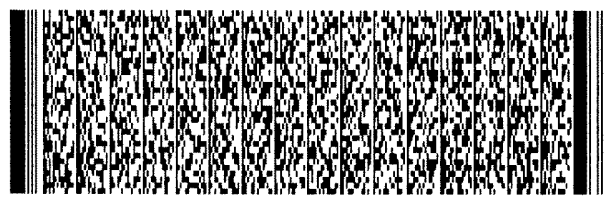
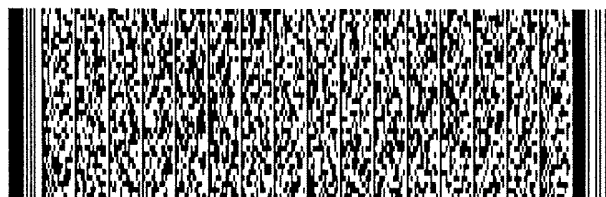
欲接觸水的物件需要防水性塗層。由於具有澱粉系黏合劑之物件對水的親合性高，因此較佳塗層為非水性及具有低極性。適當的塗層包括石蠟 (合成蠟)；蟲膠；與

4, 4'-亞異丙基二苯酚環氧氯丙烷環氧樹脂縮合之二甲苯 -



五、發明說明 (45)

甲醛樹脂；得自三酸甘油酯的再組成油或得自乾性油的脂肪酸與各種二醇(丁二醇、乙二醇)、山梨糖醇、及三甲醇乙烷或丙烷形成之酯；合成之乾性油包括聚丁二烯樹脂；天然化石樹脂包括柯巴脂(copal)(熱帶樹樹脂，化石及現代)、達馬脂(damar)、欖香(olemi)、硬瀝青(gilsonite)(黑色、發光的瀝青礦，可溶於松脂中)、達馬脂、柯巴脂、欖香及山達脂(sandarac)(衍生自非洲山達松之易碎、微弱芳香族半透明樹脂)之二醇酯、蟲膠、猶他煤樹脂；松香及松香衍生物包括松香(松香膠、妥爾油松香、及木松香)、與特定二醇類或醇類反應形成之松香酯、與甲醛類反應形成之松香酯、及松香鹽(樹脂酸鈣及樹脂酸鋅)；苯酚類與甲醛反應形成之酚醛樹脂；聚酯樹脂；環氧樹脂、觸媒、與附屬物；香豆酮-茛樹脂；石油煙樹脂(環戊二烯型)；萜樹脂；脲-甲醛樹脂及其固化觸媒；改質劑(供油及醇酸樹脂用，包括聚酯)；乙烯基樹脂物質(聚乙烯氣、聚乙酸乙烯酯、聚乙烯醇等)；纖維素物質(羧甲基纖維素、纖維素乙酸酯、乙基羥乙基纖維素等)；苯乙烯聚合物；聚乙烯及其共聚物；丙烯酸系及其共聚物；甲基丙烯酸甲酯；甲基丙烯酸乙酯；蠟(I型石蠟、II型石蠟、聚乙烯、抹香鯨油、蜂蠟、及鯨蠟油)；蜜胺；聚醯胺；聚乳酸；Biopol®(多羥丁酸酯-羥基戊酸酯共聚物)、大豆蛋白；其他合成聚合物包括生物所能分解的聚合物；與彈料及其混合物。Biopol®由英國ICI公司製造。適當的無機塗層包括矽酸鈉、碳酸鈣、氧化鋁、氧化



五、發明說明 (46)

矽、高嶺土、黏土、陶瓷及其混合物。無機塗層亦可與一或多種上述有機塗層混合。

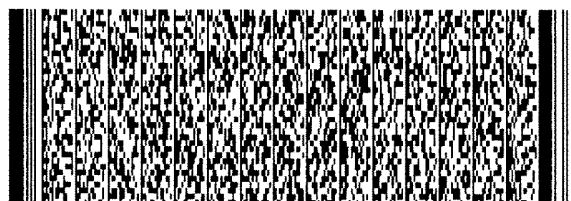
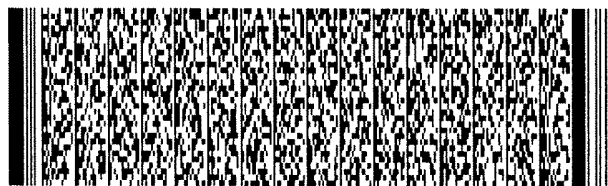
若物件係作為容器或欲與食品接觸的其他產品用，則被覆材料較好含有 FDA 認可的塗層。特別有用的塗層實例為具耐酸性之矽酸鈉。例如，當物件為暴露於酸含量高的食品或飲料（例如清涼飲料或果汁）之容器時，則耐酸性相當重要。一般而言，不需要保護物件與鹼性物質接觸，惟可藉適當的聚合物或蠟塗層，例如用於被覆紙容器者，提供增加之耐鹼性。

聚合物塗層，例如聚乙烯，可用於形成密度低的一般薄層。低密度聚乙烯於製造不漏水、甚至某種程度的不漏壓容器時特別有用。於熱封時，聚合物塗層亦可作為黏合劑用。

氧化鋁與氧化矽均為有用的塗層，特別是阻斷氧與濕氣。該等塗層可利用此項技藝中已知之任何方式施敷於物件，包括使用高能量電子束蒸發法、化學電漿沉積及濺鍍。形成氧化鋁或氧化矽塗層之另一方法涉及以具有適當 pH 值的水溶液處理物件，由於物件的組成引致於該物件上形成氧化鋁或氧化矽。

蠟及蠟摻合物，特別是石油與合成蠟，提供對濕氣、氧、及一些有機液體（例如油脂或油）之障壁，其亦容許將例如容器之物件熱封。石油蠟為食品與飲料包裝上特別有用的一組蠟，其包含石蠟與微晶蠟。

一些情形下，以塗層為彈性體或可變形為佳。亦可使



五、發明說明 (47)

用一些塗層來加強物件之嚴重彎曲處，該等情形下，柔軟、也許彈性體塗層可能較佳。

當然，需瞭解的是，本發明澱粉組成物本身可作為被覆材料用，以與任何其他材料形成具有增效作用的組成物，或者增進其性質。該等另類材料例如紙、紙板、模製之澱粉黏合物件例如澱粉系發泡體、金屬、塑料、混凝土、灰泥、陶瓷等可與澱粉組成物一起被覆。

一般可能需要在物件表面施加印刷或其他指標，例如商標、產品資訊、容器說明書、或標識。此可使用印紙或卡紙板產品技藝中已知之任何習用印刷方式或方法達成，包括平板、凸板、凹板、孔板、及無衝擊印刷。習用之印刷機包括平板、Van Dam、雷射、直接傳送接觸、及燙凸印刷機。然而，基本上任何用手操作或機械式裝置均可使用。

於本發明之進一步態樣中，一般認知欲促進模製物件之被覆，以及其他特定指示，可將紙漿量增加至最終混合物重之 50%，或 30 至 50%，及可將木粉或木纖維量降低至 0%。

於真空下於模製物件周圍形成薄膜時，增加木粉 / 纖維及 / 或紙漿的含量有助於抽真空之程序。例如，木粉 / 纖維及 / 或紙漿含量可增加至最終混合物重之 30、40 或 50 %。

所製造之物件類型

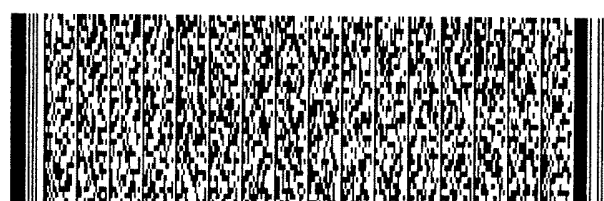
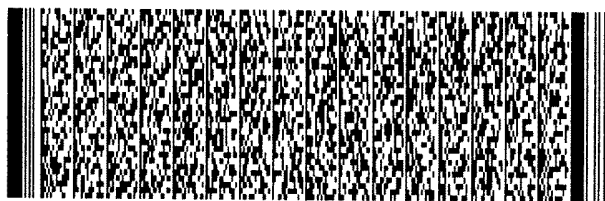
能支承乾燥、濕潤及潮濕產物的材料具有多種用途。



五、發明說明 (48)

適於支承乾燥物質的容器可用來支承乾果、或生堅果例如杏仁。適於支承潮濕物質的容器可用來支承新鮮洋菇或番茄(例如4或6個一組)且應能執行此功能至少約二至三週，因為正常包裝所用時間為約14天。潮濕食品包裝亦可用於熱速食品目例如炸薯條或漢堡，此情形下，容器僅需維持短時間，例如於添加濕食品約一小時後。潮濕食品包裝亦可與吸附墊組合，以包裝生肉。此情形下，容器需要禁得起暴露於生肉7天或更長的時間，且希望可維持至少一個冷凍及解凍循環。可能的話，此包裝須能抵擋微波信號。當配製供支承濕食品用時，本發明容器適當地具有支承熱液體(例如一碗湯、一杯咖啡或其他食品)足夠的時間，例如於購買之一小時內，而容許於冷卻前享用之能力。此等容器亦可用於支承以熱水再水合之乾產物，例如杯湯產品。

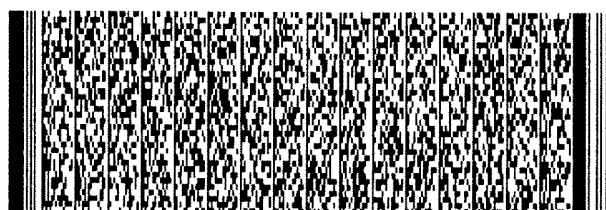
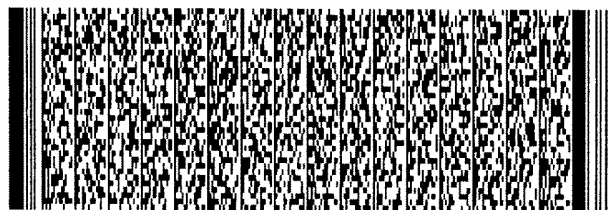
本發明製造的物件可製成目前係以塑料、紙、紙板、聚苯乙烯、金屬、陶瓷、及其他材料製造之各式各樣完成物件。僅經由實例，可能製造下述物件：薄膜、袋子、容器包括拋棄式與非拋棄式食品或飲料容器、麥片盒、三明治容器、「蛤形」容器(包括，惟不限於，與速食三明治例如漢堡一起使用之有鏈容器)、吸管、寬鬆的游泳短褲(baggies)、高爾夫球座、鈕扣、筆、鉛筆、尺、名片、玩具、工具、萬聖節面具、建築產物、冷凍食品盒、牛奶紙盒、果汁容器、酸乳酪容器、飲料容器架(包括，惟不限於，裹包式籃型架、及「六罐裝」環型架)、冰淇淋紙



五、發明說明 (49)

盒、杯子、炸薯條容器、速食外帶盒、包裝材料例如包裝紙、調節間隔材料、軟質包裝例如點心食品袋、開口袋例如購物袋、紙盒例如乾麥片盒之內袋、多層袋、粗布袋、裹包式紙箱、覆蓋(特別是配置於食品產物例如中餐肉、辦公室產品、化粧品、硬體商品、及玩具上之塑膠蓋)展示的產品之支撐卡、電腦晶片板、支撐產物(例如餅乾與棒棒糖)之支撐盤、罐子、帶子、及包裹物(包括,惟不限於,冷凍庫包裹物、輪胎包裹物、屠宰體包裹物、肉包裹物、與香腸包裹物);多種紙盒與盒子例如瓦楞紙盒、雪茄煙盒、糖果盒、及化粧品盒、用於多種產品(例如冷凍果汁濃縮物、燕麥片、馬鈴薯片、冰淇淋、鹽、清潔劑、與馬達油)之旋繞或螺旋纏繞式容器、郵件管、捲繞物質(例如包裝紙、布料、紙巾與衛生紙)之自由管(sheet tubes)、及套筒;印刷品及辦公室用品例如書、雜誌、小冊子、信封、膠帶、明信片、三孔活頁資料夾、書籍封面、文書夾、與鉛筆、各種食具與貯存容器例如盤子、蓋子、吸管、餐具、刀、叉、湯匙、瓶、罐、箱、條板箱、托盤、烤盤、碗、微波用餐盤、"TV"餐盤、蛋盒、肉品包裝淺盤、拋棄式盤、自動販賣盤、派盤、及早餐盤、緊急嘔吐容器(亦即,「嘔吐袋」)、實質球狀體、玩具、藥瓶、安瓿、動物籠、煙火殼、模型火箭引擎殼、塗層、層壓板、及無數種類之其他物體。

容器應能支承無論靜止、移動或搬運中之內容物,同時維持其結構完整性及其內或其上所含材料之結構完整



五、發明說明 (50)

性。此並不意指容器需要禁得起強力或甚至最小的外力。事實上，有些情形下可能需要極易碎或易損壞的特別容器。然而，容器應能執行其意指功能。需要的性質常能事先設計入容器之材料及結構中。

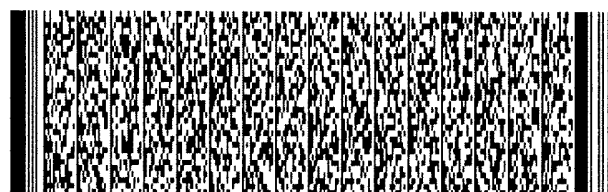
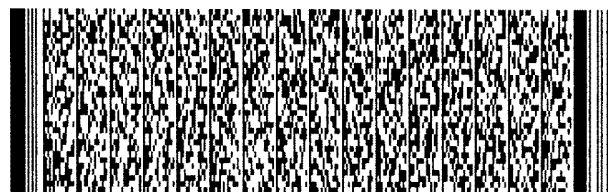
容器同時應能於夠長的期間容納商品並維持其完整性，以滿足意指用途。一般認知，於某些情形下，容器可將內容物密封而與外界隔離，於其他情形下，則僅支承或保留內容物。

本文所用「容器」一詞意欲包含用於包裝、貯存、運輸、供應、分配、或分發各種產品或物體(包含固體與液體)之任何貯藏器或器皿，無論此等用途持續時間長或短。

與容器結合使用之包含產品亦擬涵蓋於「容器」一詞內。此等產品包含，例如，蓋子、吸管、內包裝例如隔板、襯墊、固著墊、角落支撐物、角落保護物、間隙墊、鉸鏈片、托盤、漏斗、避震材料、及用於包裝、貯存、運輸、分配、供應、或分發容器內的物體之任何其他物體。

於本發明範圍內之容器可或不可被分類為拋棄式。在一些需要強力、更耐用結構之情形下，容器可能可重複使用。另一方面，容器可能就經濟考量予以製造，僅使用一次即被丟棄。本發明容器所具備之組成使其易於被丟棄或扔於習知廢棄物掩埋處成為環境上之中性物質。

本發明範圍內之物件視其意指之特定用途而定，厚度可有很大的差異。其可薄至約 1 mm，供例如杯狀物之用



五、發明說明 (51)

途。對照之下，當強度、耐用性、及/或容積為重要考量時，亦可依需要而增厚。例如，物件的厚度可高達約 10 cm 或 10 cm 以上，作為專業包裝容器或冷卻器之用。多數物件之較佳厚度在約 1.5 mm 至約 1 cm 之範圍內，以約 2 mm 至約 6 mm 為佳。

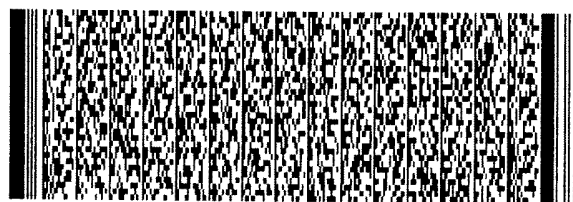
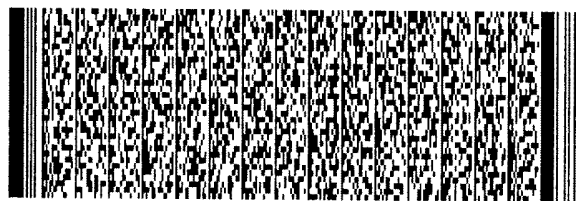
使用微細結構方法，本發明可製造各種物件，包括盤子、杯子、紙盒、及其他類型容器與物件，其機械性質實際上與以傳統材料（例如紙、聚乙炔發泡體、塑料、金屬與玻璃）製造之對應物相同或甚至更佳。與傳統對應物相較下，本發明物件僅以此些微成本即可製造。此最小成本乃由於使用相當便宜的材料（典型地包含極大百分比之混合物及需要最小的加工處理能量）之結果。

本發明方法提供基本方法（此方法可稍加修飾使用）及基本材料，藉由修改所用的添加劑與附加的處理步驟，可製造出產物品目。組成物較佳為含有均勻模製組成物重之至少 75%，至少 85% 或至少 95% 或更多的天然或有機衍生材料。

[實施方式]

茲於下文提供實例以更詳細教示根據本發明之組成物與形成熱塑性澱粉組成物之加工處理條件，以及由其製造之物件。實例中包含各種混合設計，以及製造熱塑性澱粉組成物之多種方法，包括片狀物、薄膜、粒狀物、容器、及其他物件之製造。

以預膠化澱粉懸浮物形成之物件實例



五、發明說明 (52)

混合物實例 A

31.5克 5%馬鈴薯澱粉凝膠

18克 乾玉米澱粉

6克 乾木粉 [60網目軟木]

測試特性 - 低壓力 (2與 3 psi之間) 下，於 4" x 4" 平壓模具 (flat mold) 中，將厚硬混合物平壓模製至 3 mm 厚，模製溫度 250°C，模製 25 克混合物。模製後，測試品目既乾燥又強硬。強度測試為 9 (級別為 10; 1 = 小阻力即破裂; 10 = 大阻力才破裂; 聚苯乙烯發泡塑料肉用盤 = 8; 聚苯乙烯發泡塑料漢堡蛤式盒 = 5)。此試驗係測試稠厚之混合物，及針對完全模製之測試品目進行測定。混合物須先製成約 2" 平方之平軋片狀物。

混合物實例 B

5克 5%馬鈴薯澱粉凝膠

19.5克 15%玉米澱粉凝膠

5克 80網目軟木粉

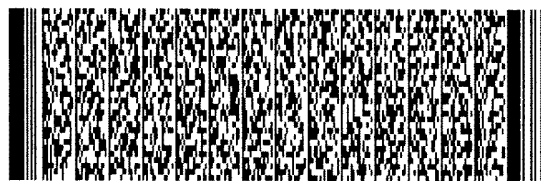
0.125克 發粉 - [添加發粉，藉引入由熱與水釋放之二氧化碳源提升終結構中之開孔數。]

平壓測試 [2至 3 psi及 250°C 模具] 品目乾燥且於交聯測試墊中具有大量空氣晶胞。強度測試級數 2，表示以此混合物模製之品目將用於低破損包裝，例如減震隔距物。

混合物實例 C

16.3%之 3%馬鈴薯澱粉凝膠

5.9%乾玉米澱粉



五、發明說明 (53)

14% 80網目軟木粉

1%乾發粉

1%甘油 - [添加甘油以產生易脫模之產物及於完成產物上具有較平滑的表面。]

平壓測試 [2至 3 psi及 250°C 模具] 品目具有較強之強度級數 4，大於具有相同開孔結構之混合物 C。此混合物得以製造較強產物而仍保留開孔結構，可供例如包裝盒中之隔距物、於包裝盒中分離各層蘋果用之凹洞盤 (dimpled trays) 等品目之用。此品目與混合物 C 一樣，可提供良好的減震保護 [抗壓強度]。

混合物實例 D

25%之 3%馬鈴薯澱粉凝膠

57%之 15%玉米澱粉凝膠

17% 80網目軟木粉

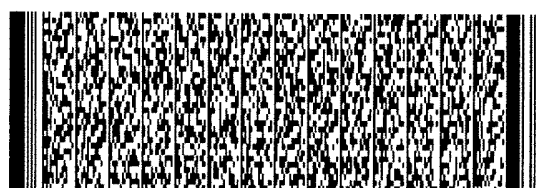
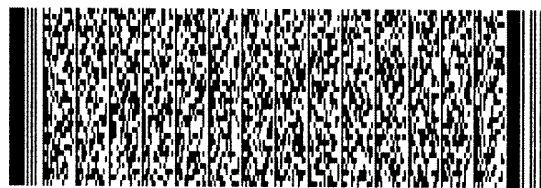
1%發粉

添加不同量的天然物質填料於此混合物中，以期減少每一品目的成本。此試驗組別中，在與玉米澱粉/木粉混合物混合之前，於馬鈴薯澱粉凝膠中添加粉末狀的碳酸鈣或膨潤黏土。低添加量 [至 5%] 對強度及滲入之氣袋量沒有影響，顯示低添加量之此二填料為適當。高添加量下，須改變基本調配物以順應填料產生之化學與物理變化。

混合物實例 E

10克 5%馬鈴薯澱粉 & 20%膨潤黏土之凝膠混合物

6克乾玉米澱粉



五、發明說明 (54)

7克 80網目軟木粉

1克 甘油

6克 水

測試特性 - 低壓力 (2與 3 psi之間)下，於 4"x 4"平壓模具中，將厚硬混合物平壓模製至 3 mm厚，模製溫度 250 °C，模製 25克混合物。模製後，測試品目既乾燥又強硬。強度測試為 7，滲入氣袋量高。此類產物堅硬，具有作為主包裝之高強度。添加黏土除了減少單位成本之外，亦產生強度較高的產物。

實例 F

16.3克 5%馬鈴薯澱粉凝膠

5.9克 乾玉米澱粉

3.8克 80網目軟木粉

1克 甘油

測試特性 - 低壓力 (2與 3 psi之間)下，於 4"x 4"平壓模具中，將稠厚混合物平壓模製至 3 mm厚，模製溫度 250 °C，模製 25克混合物。模製後，測試品目既乾燥又強硬。強度測試為 8，滲入氣袋量很高。

實例 G

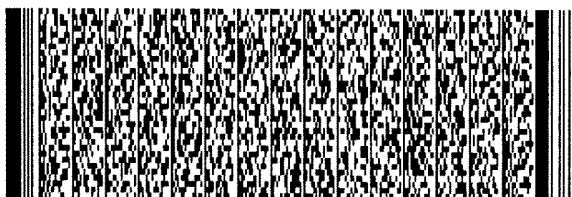
15.1克 5%馬鈴薯澱粉凝膠

9.1克 乾玉米澱粉

4.3克 80網目軟木粉

1克 甘油

測試特性 - 低壓力 (2與 3 psi之間)下，於 4"x 4"平壓



五、發明說明 (55)

模具中，將稍微稠厚之混合物平壓模製至 3 mm厚，模製溫度 250°C，模製 25克混合物。模製後，測試品目既乾燥又強硬。強度測試為 9，滲入氣袋量高。此混合物為使用稠厚混合物之基本配方測試中最強硬者。接下來的試驗係使用相同基本配方惟添加水，使混合物呈較稀薄混合物注入。

實例 H

15.1克 5%馬鈴薯澱粉凝膠

9.1克 乾玉米澱粉

4.3克 80網目軟木粉

1克 甘油

4克 水

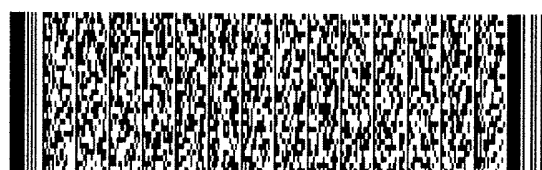
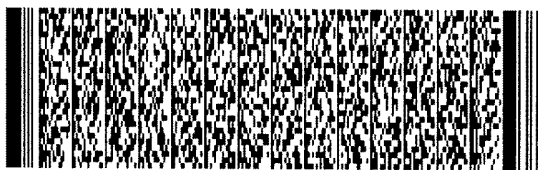
測試特性 -低壓力 (2與 3 psi之間)下，於 4"× 4"平壓模具中，將較稀薄之混合物平壓模製至 3 mm厚，模製溫度 250°C，模製 25克混合物。模製後，測試品目既乾燥又強硬。強度測試為 9，滲入氣袋量高。添加較多水使產物更迅速地裝填入模具中，因而產生強度與聚苯乙烯發泡塑料 (2 mm厚標準製法)相同的產物。使用下述調配物，利用介於 3與 5分鐘間之不同時間，介於 300與 375°F之不同溫度，模製 3毫米厚的托盤。獲得令人滿意的產物。

實例 I

10.8克 木粉 [6020級]

23.2克 玉米澱粉

41.8克 於水中之 5%預膠化馬鈴薯澱粉



五、發明說明 (56)

12克於水中之20%膨潤黏土漿狀物

實例 J

10.8克木粉 [6020級]

23.2克玉米澱粉

41.8克於水中之7.5%預膠化馬鈴薯澱粉

使用下述調配物，利用介於45秒與2分鐘間之不同時間，介於350與450°F之不同溫度，模製2毫米厚的托盤。獲得令人滿意的產物。

實例 K

10.8克木粉 [4025級]

23.2克玉米澱粉

3.3克馬鈴薯澱粉

41.8克於水中之10%預膠化馬鈴薯澱粉

實例 L

10.8克木粉 [4025級]

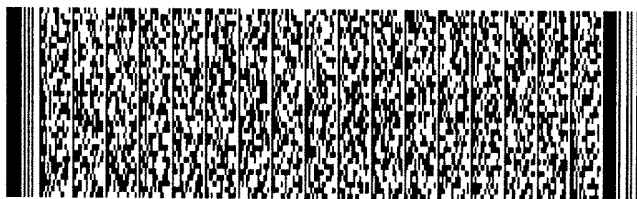
23.2克玉米澱粉

3.1克馬鈴薯澱粉

3.3克膨潤黏土

41.8克於水中之10%預膠化馬鈴薯澱粉

這些托盤(上述實例中)亦以食品級聚合物及/或食品級石蠟薄膜予以被覆。此產物之特殊觀點為觀察到諸成分之添加非常重要。當乾燥組成分，例如玉米澱粉及木粉，未預混成為均勻混合物即添加至馬鈴薯澱粉凝膠時，產物強度急劇減少，無法均勻散佈於模具中，產生孔隙及未填



五、發明說明 (57)

滿的角落。於使用不同順序混合諸成分的許多試驗混合物中，觀察特定添加情形。相較於依序混合的產物之平滑表面，未依序混合之模製產物表面可能較粗糙。最近，使用傳統壓縮模製技術，亦即，於製程中施加恆壓之加熱模具，於三維模具中測試產物。在這些試驗中，亦觀察到特定順序混合的需要性，未依此順序時，終產物遭受明顯的問題，包括模製期間產物散佈不完全、模製產物平滑性減少及強度減少（以傳統阻力鑽測計方法測量）。

實例 M

1. 形成預膠化紙馬鈴薯澱粉懸浮物：

57.5克馬鈴薯澱粉：8.5%

43.2克再生紙漿：6.3%

575克水：85%

添加諸成分，加熱至60至70°C（理想65°C），以線攪拌器高速攪拌下，形成凝膠。一旦膠化，則為可冷卻、冷藏（惟不可冷凍）之穩定凝膠。

2. 預混下述材料：

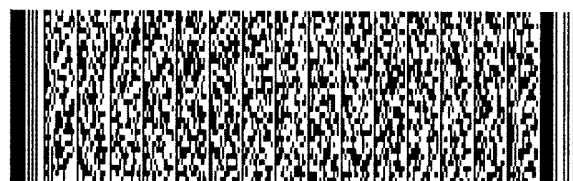
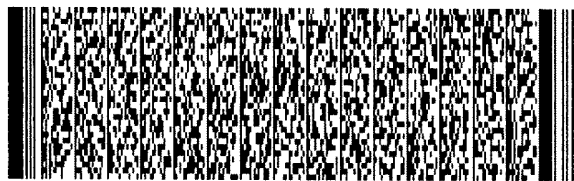
92.3克木粉（長徑比1:4）

132.7克馬鈴薯澱粉

159克玉米澱粉

形成均勻混合物。

3. 添加含木粉及澱粉的均勻混合物至預膠化紙馬鈴薯澱粉，以低速之揉麵頭混合器（dough hook mixer）混合。此混合物相當穩定，可冷卻、冷藏，惟不可冷凍。



五、發明說明 (58)

4. 將混合物 (50至 55克) 置於模具中，於 195至 225°C (理想 215°C) 烘烤 60至 90秒 (理想 75秒)

5. 塗層：尤其如 New Coat公司之 PROTECoaT 6616B，市售可得、生物所能分解、丙烯酸系、FDA食品認可。以預膠化紙澱粉懸浮物形成之物件實例

實例 N

1. 形成預膠化紙馬鈴薯澱粉懸浮物：

57.5克乾馬鈴薯澱粉：8.5%

42.31克再生紙漿：6.2%

580克水：85.3%

添加諸成分至混合器中，加熱至 60至 70°C (理想溫度 65°C)，以線攪拌器低 RPM 攪拌下，形成凝膠。當紙漿分散及溫度開始上升 (30°C 以上) 時，增加混合器之 RPM 至達最大 RPM。持續加熱至溫度達 65°C。此時，混合物為均勻凝膠懸浮物。停止加熱，打漿頭 (beater heads) 改成傳統揉麵頭，速度降低至最大值之 10% (KitchenAid®)。或者，較小的批次，例如下文步驟 #2，以手進行混合。一旦膠化，則為可冷卻、冷藏 (惟不可冷凍) 之穩定凝膠。

2. 預混下述材料：

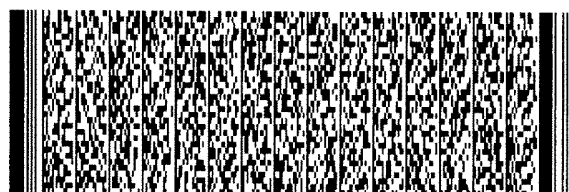
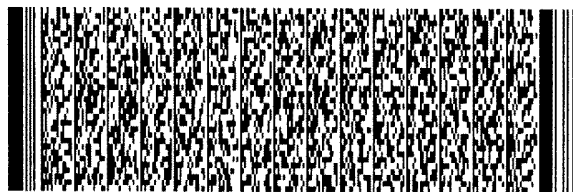
4.8克木粉 (長徑比 1:4 或更小)

6.9克馬鈴薯澱粉

8.3克玉米澱粉

形成均勻混合物。

3. 添加含木粉及澱粉的均勻混合物至 29.9克預膠化



五、發明說明 (59)

紙馬鈴薯澱粉，以低速之揉麵頭混合器混合。此混合物相當穩定，可冷卻、冷藏，惟不可冷凍。

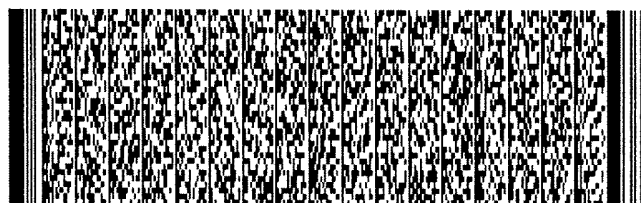
4. 將混合物 (50至 55克) 置於模具中，於 195至 225°C (理想 215°C) 烘烤 60至 90秒 (理想 75秒)

5. 塗層：尤其如 New Coat公司之 PROTECoat 6616B，市售可得、生物所能分解、丙烯酸系、FDA食品認可。

以壓縮模製法及射出模製法處理下述實例及配方，製造如阻力鑽測計所測定之強硬產物。此外，彼等實例及配方產生厚度介於 1.5與 3.0 mm間，例如，1.5 mm、1.75 mm、2.0 mm或 3.0 mm厚的產物。

組成份表	配方 ID#混合克重			
	O	P	Q	R
4025 木粉	4.8	4.8	4.5	5.0
馬鈴薯澱粉	6.9	5.9	6.5	7.2
玉米澱粉	8.3	9.3	7.8	8.6
紙漿	2.2	2.2	2.1	2.3
10%馬鈴薯澱粉凝膠	29.9	29.9	31	28.9
模製總量	52.1	52.1	51.9	52.0

上面表中所列各種修正係以對特定撓性及 / 或模製方法最佳者為基礎。例如，改變馬鈴薯澱粉濃度時，撓性將有所變化。



五、發明說明 (60)

組成份表	配方 ID#混合克重		
	S	T	
4025 木粉	6.7	4.8	
馬鈴薯澱粉	9.6	6.9	
玉米澱粉	11.6	8.3	
紙漿	3.1	2.2	
10%馬鈴薯澱粉凝膠	41.8	29.9	
模製總量	72.8	52.0	
模具厚度	3mm.(邊側較#T深)	2mm.	

組成份表	配方 ID#混合克重		
	U-1	U-2	U-3
4025 木粉	3.3	5.6	3.5
馬鈴薯澱粉	6.2	10.5	6.6
玉米澱粉	6.1	10.3	6.5
紙漿	1.8	3.0	1.9
10%馬鈴薯澱粉凝膠	27.6	46.6	29.4
模製總量	45	76.0	48
模具厚度	2mm.	3mm.	2mm.



五、發明說明 (61)

組成份表	配方 ID#混合克重			
	V-1	V-2	V-3	
4025 木粉	4.8	8.2	5.4	
馬鈴薯澱粉	6.9	11.8	7.8	
玉米澱粉				
紙漿	1.8	3.1	2.0	
10%馬鈴薯澱粉凝膠	29.9	51.0	33.8	
模製總量	43.4	74.0	49	
模具厚度	2mm.	3mm.	2mm.	

組成份表	配方 ID#混合克重			
	W-1	W-2		
4025 木粉	3.8	6.3		
馬鈴薯澱粉	6.9	11.5		
玉米澱粉	2	3.3		
紙漿	1.8	3.0		
10%馬鈴薯澱粉凝膠	29.8	49.8		
模製總量	44.4	74.0		
模具厚度	2mm.	3mm.		

茲已參照各種特定及較佳具體實例與技術說明本發明。然而，須瞭解的是，許多變化及修飾對熟習此項技藝者而言，從本發明前述詳細說明乃明顯、可進行，而仍隸屬本發明之範圍內。



圖式簡單說明

本案無圖式



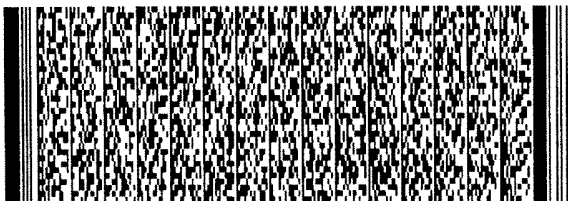
四、中文發明摘要 (發明名稱：生物所能分解或可堆肥化之容器)

本發明提供形成可支承呈乾燥、潮濕或濕潤狀態的物品之生物所能分解或可堆肥化的容器之方法及材料。

本案無圖式

六、英文發明摘要 (發明名稱：BIODEGRADABLE OR COMPOSTABLE CONTAINERS)

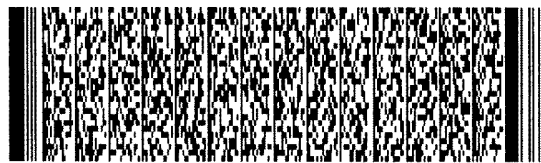
The present invention provides an improved method and materials for forming biodegradable containers that can hold for products in dry, damp or wet conditions. The containers are produced through the use of a pre-gelled starch suspension that is unique in its ability to form hydrated gels and to maintain this gel structure in the presence of many other types of materials and at



四、中文發明摘要 (發明名稱：生物所能分解或可堆肥化之容器)

六、英文發明摘要 (發明名稱：BIODEGRADABLE OR COMPOSTABLE CONTAINERS)

low temperatures. In addition, this pre-gelled starch has the ability to melt into plastic like materials at relatively low temperatures in the presence of a wide range of materials under varying environmental conditions. Further, this pre-gelled material allows for the development of containers with high binding strengths and open cell structures to provide insulation and



四、中文發明摘要 (發明名稱：生物所能分解或可堆肥化之容器)

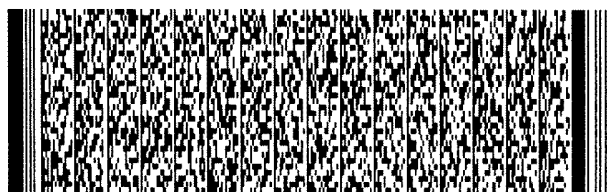
六、英文發明摘要 (發明名稱：BIODEGRADABLE OR COMPOSTABLE CONTAINERS)

corss-linking of components.



六、申請專利範圍

1. 一種生物所能分解的材料之形成方法，該方法包括下述步驟：
 - (a) 形成維持於大約 0 與 60°C 間之預膠化澱粉懸浮物；
 - (b) 於該預膠化澱粉懸浮物中添加乾燥或潮濕、至少含有長徑比大約在 1:2 與 1:8 (寬度:長度) 間の木纖維之均勻混合物，形成均勻之模製組成物；及
 - (c) 加熱模製該均勻模製組成物，形成生物所能分解的材料。
2. 一種生物所能分解的材料之形成方法，該方法包括下述步驟：
 - (a) 形成維持於低溫之第一個預膠化澱粉懸浮物；
 - (b) 將木纖維或木粉(長徑比大約在 1:2 與 1:8 之間)、第二個預膠化澱粉懸浮物、及 / 或原態澱粉一起混合，形成均勻混合物；
 - (c) 於該預膠化澱粉懸浮物中添加該乾燥或潮濕之均勻混合物，形成均勻之模製組成物；及
 - (d) 加熱模製該均勻模製組成物，形成生物所能分解的材料。
3. 一種生物所能分解的材料之形成方法，該方法包括下述步驟：
 - (a) 形成以大約 3 至 10% 馬鈴薯澱粉(以預膠化物重量計)及大約 90 至 97% 水(以預膠化物重量計)製造之預



六、申請專利範圍

膠化澱粉懸浮物(預膠化物)，俾使該預膠化懸浮物維持於低溫；

(b) 將木纖維或木粉(長徑比大約在 1:2 與 1:8 之間)、以大約 15% 玉米澱粉(以預膠化物重量計)與大約 85% 水(以預膠化物重量計)製造之預膠化澱粉懸浮物、及原態澱粉[例如大約 50 至 70%，或，詳言之，57 至 65.8% 玉米澱粉(以均勻模製組成物重量計)或大約 2 至 15%，或，詳言之，3 至 5% 馬鈴薯澱粉(以均勻模製組成物重量計)]一起混合，形成均勻混合物；

(c) 於該預膠化馬鈴薯澱粉懸浮物中添加該均勻混合物，形成最終之均勻模製組成物；及

(d) 加熱模製該均勻模製組成物，形成生物所能分解的材料。

4. 一種生物所能分解的材料之形成方法，該方法包括下述步驟：

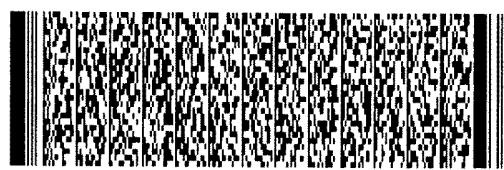
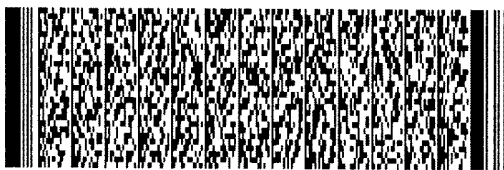
(a) 形成維持於低溫之預膠化紙澱粉懸浮物；

(b) 於該預膠化紙澱粉懸浮物中添加乾燥或潮濕、至少含有長徑比大約在 1:2 與 1:8 (寬度:長度)間的木纖維之均勻混合物，形成均勻之模製組成物；及

(c) 加熱模製該均勻模製組成物，形成生物所能分解的材料。

5. 一種生物所能分解的材料之形成方法，該方法包括下述步驟：

(a) 形成維持於低溫之第一個預膠化紙澱粉懸浮



六、申請專利範圍

物；

(b) 將木纖維或木粉(長徑比大約在 1:2 與 1:8 之間)、及原態澱粉一起混合，形成均勻混合物；

(c) 於該第一個預膠化澱粉懸浮物中添加該均勻混合物，形成均勻之模製組成物；及

(d) 加熱模製該均勻模製組成物，形成生物所能分解的材料。

6. 一種生物所能分解的材料之形成方法，該方法包括下述步驟：

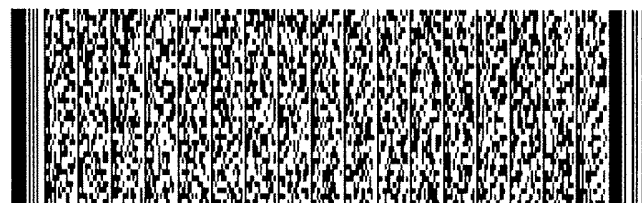
(a) 形成以大約 2 至 15% (以預膠化物重量計)，較佳約 2.5、5、10、或 15% 馬鈴薯澱粉；大約 5 至 10%，較佳約 5.9 至 8% 紙漿 (以預膠化物重量計)；及大約 75 至 95% 水 (以預膠化物重量計) 製造之預膠化澱粉懸浮物，俾使該預膠化懸浮物維持於低溫；

(b) 將木纖維或木粉(長徑比大約在 1:2 與 1:8 之間，較佳介於 1:2 與 1:4 之間)、原態玉米澱粉及原態馬鈴薯澱粉一起混合，形成均勻混合物；

(c) 於該預膠化馬鈴薯澱粉懸浮物中添加該均勻混合物，形成均勻之模製組成物；及

(d) 加熱模製該均勻模製組成物，形成生物所能分解的材料。

7. 如申請專利範圍第 1 至 6 項中任一項之方法，該方法復包括添加選自如下列之材料於木纖維，以形成均勻混合物：



六、申請專利範圍

(i) 蠟、脂肪醇、磷脂或其他高分子量生物化學劑，例如甘油；

(ii) 大約 0.5 至 20 重量 % 水 (以均勻模製組成物計)；

(iii) 發粉；及 / 或

(iv) 天然土壤填料、黏土、膨潤土、非晶粗產物、石膏或硫酸鈣、無機質例如石灰石、或人工惰性填料。

8. 一種生物所能分解的材料之形成方法，該方法包括下述步驟：

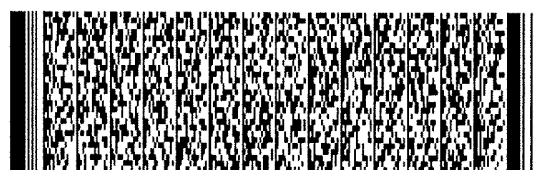
(a) 形成維持於低溫之預膠化澱粉懸浮物或紙澱粉懸浮物；

(b) 將木纖維或木粉 (長徑比大約在 1:2 與 1:8 之間) 及 (i) 乾燥或潮濕澱粉；(ii) 預膠化澱粉；(iii) 蠟、脂肪醇、磷脂及 / 或其他高分子量生物化學劑；(v) 發粉；及 / 或 (vi) 含天然土壤填料、黏土、膨潤土、非晶粗產物、石膏或硫酸鈣、無機質例如石灰石、與人工材料例如飛灰之均勻模製組成物一起混合，形成均勻混合物；

(c) 於該預膠化澱粉懸浮物中添加乾燥或潮濕之均勻混合物，形成均勻之模製組成物；及

(d) 加熱模製該均勻模製組成物，形成生物所能分解的材料。

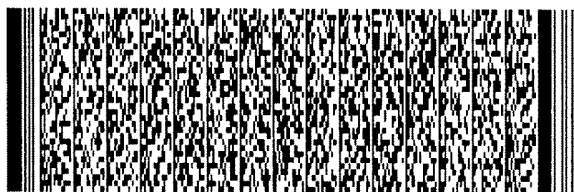
9. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中該預



六、申請專利範圍

膠化澱粉懸浮物係以大約 2.5 至 15% 澱粉 (以預膠化物重量計)、及以大約 85 至 97.5% 水 (以均勻模製組成物重量計) 製造。

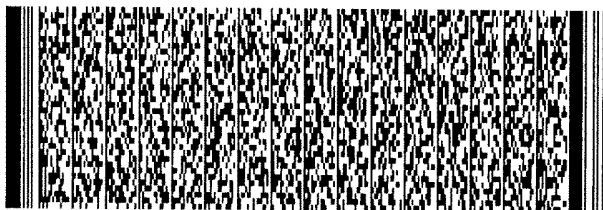
10. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中該預膠化澱粉懸浮物係以大約 2.5 至 5.5% 澱粉及以大約 94.5 至 97.5% 水製造。
11. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中該預膠化澱粉懸浮物係以大約 2.5 至 10% 馬鈴薯澱粉、及以 90 至 97.5% 水 (以預膠化物重量計) 製造。
12. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中該預膠化澱粉懸浮物係以大約 15% 玉米澱粉 (以預膠化物重量計) 製造。
13. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中該預膠化紙澱粉溶液係以大約 5 至 10% 紙漿 (以預膠化物重量計)、大約 5 至 15% 天然澱粉、及大約 75 至 90% 水 (以預膠化物重量計) 製造。
14. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中該澱粉為玉米澱粉或馬鈴薯澱粉。
15. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中該澱粉為馬鈴薯澱粉與玉米澱粉之混合物。
16. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中玉米澱粉構成大約該均勻模製組成物之 4 至 18 重量 %。
17. 如申請專利範圍第 1 至 8 項中任一項之方法，其中該木纖維或木粉構成該含預膠化澱粉溶液的均勻模製組成



六、申請專利範圍

物之大約 11至 24重量 %。

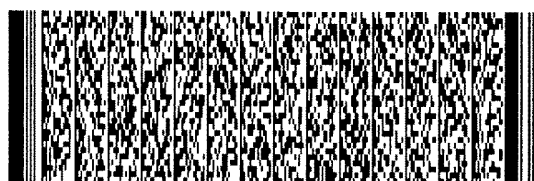
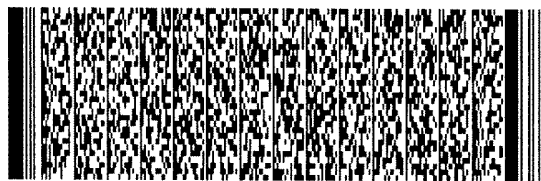
18. 如申請專利範圍第 1至 8項中任一項之方法，其中該木纖維或木粉構成該含預膠化紙澱粉溶液的均勻模製組成物之大約 7至 11重量 %。
19. 如申請專利範圍第 1至 8項中任一項之方法，其中該木纖維或木粉具有寬度對長度大約在 1:2與 1:8間的長徑比。
20. 一種生物所能分解、可堆肥化之材料，該材料係根據申請專利範圍第 1至 19項中任一項或申請專利範圍第 24至 27項中任一項之方法予以製造。
21. 如申請專利範圍第 20項之材料，該材料於一年之內崩解為組成部分。
22. 如申請專利範圍第 20項之材料，該材料於六個月之內崩解為組成部分。
23. 如申請專利範圍第 20項之材料，該材料於 24天之內崩解。
24. 如申請專利範圍第 1至 19項中任一項之方法，該方法復包括組合或交替使用壓力及加熱，以模製該生物所能分解的材料。
25. 如申請專利範圍第 24項之方法，其中該壓力係介於大約 2至 3 psi之間。
26. 如申請專利範圍第 1至 19項中任一項之方法，其中係以加熱方式製造該材料。
27. 如申請專利範圍第 26項之方法，其中用以模製該生物



六、申請專利範圍

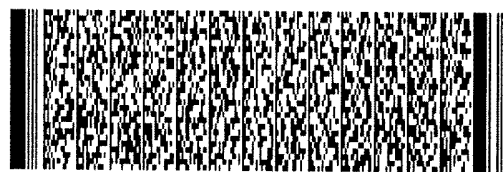
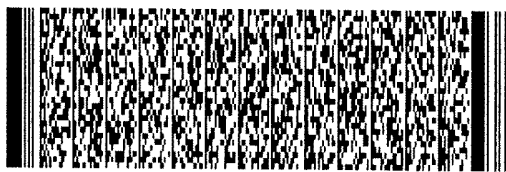
所能分解材料之加熱係介於大約 150 至 250°C 之間。

28. 如申請專利範圍第 20 項之材料，該材料係以適當的耐液體性塗層予以被覆。
29. 如申請專利範圍第 28 項之材料，其中該塗層係選自例如 PROTECoat (得自 New Coat 公司)、Zein® (一種自玉米分離之生物所能分解之材料)；聚乳酸；多羥基烷醇酯；細菌纖維素；幾丁聚糖系聚合物；或蠟與油系塗層之塗層。
30. 如申請專利範圍第 28 項之材料，其中該塗層係以薄膜、噴霧或浸泡形式予以施敷。
31. 一種防水材料之產生方法，該方法包括下述步驟：
- (a) 形成維持於低溫的第一個預膠化澱粉懸浮物；
 - (b) 將木纖維或木粉 (長徑比大約在 1:2 與 1:8 之間)、與蠟、脂肪醇、磷脂或其他高分子量生物化學劑例如甘油一起混合；
 - (c) 於第一個預膠化澱粉懸浮物中添加含木纖維及其他材質之均勻混合物；
 - (d) 加熱模製該均勻模製組成物，形成生物所能分解的材料；及
 - (e) 以耐液體性塗層被覆該材料。
32. 如申請專利範圍第 31 項之材料，其中該塗層包含惟不限於 PROTECoat、Zein®；聚乳酸；多羥基烷醇酯；細菌纖維素；幾丁聚糖系聚合物；或蠟與油系塗層。



六、申請專利範圍

33. 如申請專利範圍第 28 項之方法，其中係在真空下於該模製物件周圍形成薄膜。
34. 一種開孔發泡體材料之形成方法，該方法包括下述步驟：
- (a) 形成維持於低溫的第一個預膠化澱粉懸浮物；
 - (b) 將木纖維或木粉（長徑比大約在 1:2 與 1:8 之間）、第二個預膠化澱粉懸浮物、與氣體源一起混合，形成均勻組成物；
 - (c) 於第一個預膠化澱粉懸浮物中添加含木纖維與第二個預膠化澱粉之乾燥或潮濕之均勻混合物；及
 - (d) 加熱模製該均勻模製組成物，形成生物所能分解的材料。
35. 一種開孔發泡體材料之形成方法，該方法包括下述步驟：
- (a) 形成以大約 3 至 5% 馬鈴薯澱粉（以預膠化物重量計）及大約 95 至 97% 水（以預膠化物重量計）製造之預膠化澱粉懸浮物，俾使該預膠化懸浮物維持於低溫；
 - (b) 將木纖維或木粉（長徑比大約在 1:2 與 1:8 之間）、以大約 15% 玉米澱粉（以第二個預膠化物重量計）及大約 85% 水（以第二個預膠化物重量計）製造的第二個預膠化澱粉懸浮物（第二個預膠化物）、及 0.4 至 12 % 發粉（以均勻模製組成物重量計）一起混合，形成均勻混合物；



六、申請專利範圍

(c) 於該預膠化馬鈴薯澱粉懸浮物中添加含該木纖維與該預膠化玉米澱粉之均勻混合物，形成均勻模製組成物；及

(d) 加熱模製該均勻模製組成物，形成生物所能分解的材料。

