

# 發明專利說明書

(本申請書格式、順序及粗體字，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：P 712702f A23L 1/22 (2006.01)  
※申請日期：P 7.7.16 ※IPC分類：A 23L 3/3562 (2006.01)

## 一、發明名稱：(中文/英文)

膠囊化製劑及使用其製備膠囊化化合物之方法

ENCAPSULATION AGENT COMPRISING A PEA MALTODEXTRIN  
AND/OR A PEA GLUCOSE SYRUP, COMPOSITIONS CONTAINING  
IT AND ITS PREPARATION METHOD

## 二、申請人：(共 1 人)

姓名或名稱：(中文/英文)

法商羅蓋特公司  
ROQUETTE FRERES

代表人：(中文/英文)

布魯諾昆農 / QUENON, BRUNO

住居所或營業所地址：(中文/英文)

法國 62136 雷斯郡市  
62136 LESTREM, FRANCE

國籍：(中文/英文)

法國 / France

電話/傳真/手機：

E-MAIL：

## 三、發明人：(共 1 人)

姓名：(中文/英文)

伯納包歇爾 / BOURSIER, BERNARD

國籍：(中文/英文)

法國 / France

#### 四、聲明事項：

☐ 主張專利法第二十二條第二項 ☐ 第一款或 ☐ 第二款規定之事實，其事實發生日期為： 年 月 日。

☒ 申請前已向下列國家（地區）申請專利：

【格式請依：受理國家（地區）、申請日、申請案號 順序註記】

☒ 有主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

受理國家:法國 FR 申請日: 2007/7/19 申請案號: 07 05232

☐ 無主張專利法第二十七條第一項國際優先權：

☐ 主張專利法第二十九條第一項國內優先權：

【格式請依：申請日、申請案號 順序註記】

☐ 主張專利法第三十條生物材料：

☐ 須寄存生物材料者：

國內生物材料 【格式請依：寄存機構、日期、號碼 順序註記】

國外生物材料 【格式請依：寄存國家、機構、日期、號碼 順序註記】

☐ 不須寄存生物材料者：

所屬技術領域中具有通常知識者易於獲得時，不須寄存。

## 九、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係有關一種從豆類(leguminous)澱粉獲得之麥芽糊精(maltodextrin)及/或葡萄糖漿(glucose syrups)，其係作為膠囊化(encapsulation)有機化合物之膠囊組成物(agent)，此膠囊組成物可安定和保護包覆於膠囊中不穩定的(labile)及/或易揮發的(volatile)有機化合物，以及疏水性物質如芳香性物質等。

### 【先前技術】

在食品工業的習知技術中，食品中所含的易揮發性化合物有助於食品的適口性。在調味料中一般混合有易揮發性分子之芳香性化合物。存在於食物中的揮發性及/或不穩定的分子會讓食物的香味和味道隨著時間而改變。因此，在食品工業上經常選擇以增加這些調味料濃度的方式來彌補其隨著時間的降解(degradation)或消失的量。然而並非所有這類的化合物皆是便宜地，當大量使用這類調味料時將導致成本上升的問題。

所謂的「調味料」或「芳香性物質」係指當添加有此類化合物之組成物會具有氣味或味道。舉例而言，這類化合物可為香辛料樹脂(spice oleoresins)、蔥蒜調味香精油(alliaceus flavours essential oils)、植物萃取物、植物香料萃取物和水解蛋白質等。

調味料之形式可為油、非水溶液或乳化劑等。

所謂的「不穩定的」一詞係指不安定的化合物，其會與外界

環境進行交互作用而導致本身的降解、失去功能或破壞。因此，這類化合物的分子對於如熱、光、大氣氧氣或濕氣等外在因子具敏感性。此敏感性會使化合物在形成的階段或食品的製造或儲存時，因為分子的降解或轉換而得到非預期中的產物，此將導致其不適於銷售。

綜上所述，這類不穩定的化合物必需以合適的方法將其包覆起來，以保證其具有：

在不改變其官能性質的情形下有好的保存性；以及  
當添加於食物中能有調味能力。

已有相當數量的膠囊化、微膠囊化或包覆方法被建立，用於在調味料的生產過程、食品的製造程序或儲存過程中以及其後的使用上，以保護調味料中揮發性及/或不穩定的分子。

相類似的情況亦出現於醫藥學的領域裡，膠囊化被頻繁地用於解決不穩定的問題，其可使疏水性化合物、生體可用率或苦味的活性成分獲得安定。毫無疑問的，此膠囊化之膠囊組成物必需具有生物相容性與生物可吸收性。

將活性成分裝入膠囊中時，其原始所具有之活性形式可一併存在於膠囊組成物中，意即以其原具有之固態或液態形式存在。亦可以乳化液或水懸浮液的形式存在。這類水乳化液(aqueous emulsion)可藉由純活性成分的乳化作用或將活性成分事先溶解於適當的油中(如矽油(silicone oil)的形式)來獲得。

較常使用的膠囊組成物一般為具有變旋異構體(osidic nature)，如小麥(wheat)、馬鈴薯、玉米(maize)澱粉及其衍生物(如修飾澱粉(modified starches)、糊精(dextrins)、麥芽糊精、葡萄糖漿、葡萄糖(dextrose)和多元醇(polyols)等)、阿拉伯(樹)膠(gum arabic)，為最常被使用之膠囊化支撐物(support)、蔗糖(saccharose)、環糊精(cyclodextrins)、纖維素(cellulose)及其衍生物、藻酸鹽形式的膠體(alginate type gums)、洋菜(agar)或紅藻膠(carragheenans)等。

在所有藉由膠囊化來保護調味料中揮發性及/或不穩定分子的方法中，膠囊組成物必需具有以下特性：不會修飾被裝入膠囊的產物之性質、無味的、低黏度，甚至是在高濃度時、在乾燥時使乳化液具安定性、非毒性及可食性、低吸溼性(hygroscopicity)、進一步釋放被裝入膠囊內的活性物質之能力、以及低成本等。

現今已存在各種的膠囊化技術，可依據產品被裝入膠囊或使用上的預期目的來做選擇。

其中一種方法為基質(matrix)或塗布(coating)方法，其包含將物質的內含物吸收或吸附於固態基質上。此膠囊化係經由噴霧乾燥法(spray drying)或分散乾燥法(dispersion drying)來完成，其係使調味料在合適的連續相進行乳化，然後於熱空氣流動下進行噴霧乾燥。多數採用此種技術的膠囊組成物包含阿拉伯樹膠、小麥、玉米、樹薯(tapioca)或馬鈴薯麥芽糊精、葡萄糖、乳糖(lactose)和明膠(gelatin)。其他方法亦有採用的技術如於流動化床(fluidized

bed)的冷凍噴霧乾燥(cold spray-drying)、造粒(granulation)、擠壓(extrusion)或塗布。

另一種方法為薄膜(membrane)膠囊化，其係由如聚合物(polymers)、脂質(lipids)、醣類(glucides)或多醣體(polysaccharides)等所組成之連續薄膜包覆於被裝入膠囊之化合物周圍。此種技術被使用於如凝聚作用(coacervation)、共擠壓作用(co-extrusion)或脂質體(liposomes)上。

擠壓技術被描述於美國公告專利第 6,187,351 號中，其係使用不同的聚合物，此聚合物包含小麥、稻米(rice)、玉米或樹薯澱粉以及麥芽糊精。

於歐洲專利第 1,304,044 號中係使用糖、修飾澱粉、麥芽糊精及其他聚合物等，並與纖維素衍生物作結合。

麥芽糊精和葡萄糖漿可輕易地經由澱粉的酸化及/或酵素水解來獲得。麥芽糊精和葡萄糖漿可被用來當作膠囊組成物，並包含有混合有直線(linear)及支鏈(branched)醣類(saccharides)的複合物。從美國食品法令的觀點來看，麥芽糊精之葡萄糖當量須介於 1 ~ 20 之間；而葡萄糖漿的葡萄糖當量則須大於 20。

膠囊化的品質可被評估，例如以膠囊組成物的抗氧化性來評估被裝入膠囊之化合物的保護性。

值得注意的是，藉由不同葡萄糖當量的玉米之麥芽糊精或葡萄糖漿來使檸檬油精膠囊化的過程中，隨著膠囊組成物的葡萄糖

當量增加時，調味料的氧化程度會減少(Reineccius G. A.等人所著之「香料之膠囊化」第七章，第 55 至 66 頁，西元 1988 年)(Reineccius G. A. (1988) “Spray drying of Food Flavors” In “Flavor Encapsulation,” eds. Sara J. Risch and Gary A. Reineccius, chap. 7, pp.: 55-66)。換言之，以玉米之葡萄糖漿(高葡萄糖當量)來進行膠囊化，在保護調味料上優於使用玉米之麥芽糊精(低葡萄糖當量)。再者，膠囊化亦可以非常高度水解之玉米麥芽糊精來進行。

此外，藉由不同植物性的麥芽糊精所形成膠囊化的品質之研究結果顯示出，當玉米、稻米、樹薯或馬鈴薯衍生物(麥芽糊精、葡萄糖漿)增加時，被裝入膠囊之化合物之抗氧化保護性亦增加，並與植物性澱粉的來源無關。再者，玉米、樹薯或稻米之麥芽糊精具有高的葡萄糖當量，或甚至於玉米、樹薯或稻米的葡萄糖漿所形成之膠囊組成物亦有好的抗氧化保護性(Reineccius G. A.等人所著之「香料之膠囊化」第四章，第 29 至 36 頁，西元 1988 年)(Inglett G. E., Gelbman P., and Gary A. Reineccius (1988) “Encapsulation of Orange Oil: Use of Oligosaccharides form  $\alpha$ -amylase Modified Starches of Maize, Rice, Cassava, and Potato.” In “Flavor Encapsulation,” eds. Sara J. Risch and Gary A. Reineccius, chap. 4, pp.: 29-36)。這些觀察可被適用為一般法則。

先前技術中亦同時有使用環糊精、糊精或直鏈澱粉(amylase)來做為膠囊組成物。

這些分子被膠囊組成物之分子間所形成的結晶結構，或膠囊組成物分子結構間形成的空穴捕捉住，而形成內含物複合物。這些膠囊組成物主要使用之技術為捏揉、結晶化和冷凍乾燥法。

就食品的層面而言，這些技術的好處在於使食品能獲得含有疏水性化合物之可溶於水的親水性粉末或於烹煮的過程中提高調味料的耐熱性。由於這些粉末或調味料的可逆特性使其可複合於濃縮培養基，以及在稀釋後之水溶液培養基或接觸於唾液後釋放出膠囊化分子。

$\beta$ -環糊精為環糊精中最常被使用者，且其在生產上最為經濟。然而環糊精之使用需高度的調節。

為了不受法令的約束，以直鏈澱粉作為膠囊組成物以形成內含物複合物的發展受到正視。直鏈澱粉之結構的外表面為具有羥基(hydroxyl groups)的親水性螺旋狀(helices)結構，而其內表面則由於具有氫原子而呈疏水性。此螺旋結構提供直鏈澱粉具備將活性成分或調味料膠囊化的特徵。

但由於純直鏈澱粉非常傾向於結晶化或澱粉回凝化(retrogradation)，而使其無法應用於工業規模上。

而使用富含直鏈澱粉(amylose-rich)的澱粉(澱粉中含有高於百分之 50 (%)的直鏈澱粉)為膠囊組成物，當其需於非常嚴格的條件下製備及使用時亦受到不同的限制。事實上，這些澱粉由於富含直鏈澱粉而會快速回凝。此外，此類澱粉需要非常高的烹飪溫度(攝



氏 120 度( $^{\circ}\text{C}$ ))。為了避免回凝現象的產生，膠囊化必須於 90 ~ 100 $^{\circ}\text{C}$  的高溫下完成。而在此高溫之下，不穩定的及/或揮發性化合物會降解或蒸發。為了降低回凝溫度，一般會藉由固定化學官能基的方式來修飾(modified)這些含有超過 50%直鏈澱粉含量的澱粉。這些經修飾後的澱粉被稱為「安定性澱粉」(stabilized starches)。

澱粉的安定性意指在此領域中的所有操作朝向於減緩或阻止澱粉的回凝。安定性的獲得係藉由酯化作用(esterification)或醚化作用(etherification)置換澱粉的羥基官能基，其亦可藉由氧化作用(oxidation)獲得。這些安定性處理如羥丙化反應(hydroxypropylation)、乙醯化(acetylation)、磷酸化(phosphation)以及氧化作用。

具安定性之富含直鏈澱粉的澱粉，其回凝溫度可減至 50 ~ 60  $^{\circ}\text{C}$ ，但同時亦降低他們形成內含物複合物的能力。

以下為有關膠囊化酒精溶液(如葡萄酒)之調味料，歐洲專利第 820 702 號係使用豌豆(pea)澱粉作為膠囊組成物，並藉由噴霧乾燥法或冷凍乾燥法進行膠囊化。豌豆澱粉可使膠囊化保留香味特質但不保留酒精特質。在此歐洲專利中，由於豌豆澱粉具有長的多醣鏈(long polysaccharide chains)使其能將調味料裝入膠囊內。事實上，本篇歐洲專利第 820 702 號中未使用水解豌豆澱粉，其係使用豌豆的麥芽糊精和葡萄糖漿做為膠囊組成物。依據此篇歐洲專利，這些水解形式的澱粉包含糖鏈(sugar chains)，惟其鏈結太短而

無法進行膠囊化。

### 【發明內容】

鑒於以上的問題，本發明的主要目的在於提供一種延伸膠囊組成物的範圍，以及可應用於相同膠囊組成物之膠囊化技術，藉以使膠囊組成物易於使用、無毒性以及可控制被膠囊化之化合物的釋放。

本發明係基於與歐洲專利第 820 702 號的結論呈相反之發現，其中豆類(leguminous)澱粉的水解產物，如豌豆澱粉水解產物，對疏水性物質和芳香性物質而言實為非常好的膠囊組成物。

本發明係於測試嶄新的膠囊組成物的過程中，發現衍生於豆類澱粉的麥芽糊精和葡萄糖漿具有非典型的性質，不同於衍生自玉米、稻米、小麥或樹薯澱粉的麥芽糊精和葡萄糖漿，本發明中之衍生於豆類澱粉的麥芽糊精和葡萄糖漿在較低的葡萄糖當量時，對於膠囊中的化合物亦具有較好的抗氧化保護性。

本發明中更注意到衍生於豆類的麥芽糊精及/或葡萄糖漿對於膠囊中的化合物對抗氧化降解的保護性優於衍生自其他澱粉者。

如結果顯示，本發明揭露一種使用麥芽糊精或葡萄糖漿作為有機化合物膠囊化之膠囊組成物，此麥芽糊精或葡萄糖漿係藉由酸化或水解豆類的澱粉而獲得，且此豆類澱粉係含有 25~50 乾重百分比的直鏈澱粉，其係相對於澱粉乾重之重量百分比。此膠囊化有機化合物包含但不限於疏水性有機化合物。

此豆類澱粉為含有 30 ~ 40%直鏈澱粉的澱粉，其可為 35 ~ 40%或 35 ~ 38%等，此百分比係為相對於澱粉乾重之直鏈澱粉的乾重。

本發明中所稱之豆類係指科別(families)屬於皂莢科(Caesalpinaceae)、合歡科(Mimosaceae)或蠶豆科(Papilionaceae)之任何植物，如蠶豆科之豌豆、蠶豆(bean)、大種蠶豆(broad bean)、小種蠶豆(horse bean)、金麥豌豆(lentil)、苜蓿(lucerne)、丁香(clover)或羽扇豆(lupin)等。

在此所有植物之定義包含於 R. HOOVER 等人於 1991 年所發表之論文中之任一表格裏(HOOVER R. (1991) “Composition, structure, functionality and chemical modification of leguminous starches: a review” Can. J. Physiol. Pharmacol., 69, pp.: 79-92)。

膠囊化能力可輕易的由膠囊中化合物隨著時間和控制條件下被氧化之程度來決定(Reineccius G. A.等人所著之「香料之膠囊化」第七章，第 55 至 66 頁，西元 1988 年)(Reineccius G. A. (1988) “Spray drying of Food Flavors” In “Flavor Encapsulation,” eds. Sara J. Risch and Gary A. Reineccius, chap. 7, pp.: 55-66)。此檢測方法可用於評估膠囊組成物包覆於被裝入膠囊中的產物所形成之隔離層的品質。

如上所述，膠囊化能力的增加以及本發明中麥芽糊精和葡萄糖漿的葡萄糖當量的減少而使保護能力上升(抗氧化)，這兩種現象在其他植物性麥芽糊精和葡萄糖漿之膠囊化案例中皆未觀察到

(Reineccius G. A. 等人所著之「香料之膠囊化」第七章，第 55 至 66 頁，西元 1988 年) (Reineccius G. A. (1988) “Spray drying of Food Flavors” In “Flavor Encapsulation,” eds. Sara J. Risch and Gary A. Reineccius, chap. 7, pp.: 55-66)。

本發明中以麥芽糊精和葡萄糖漿膠囊化化合物所使用的方法為噴霧乾燥、造粒、塗布、捏揉、擠壓、冷凍乾燥、結晶化、以及任何形式的習知膠囊化技術。

含有膠囊化產物之膠囊組成物被應用於醫藥工業、化妝品工業、食品工業、造紙和不織布工業、紡織品、超香氣味 (super-odoriferous) 產品和除臭劑、清潔劑或植物檢疫 (phytosanitary) 產物。事實上，依據本發明之膠囊組成物可膠囊化各種的化合物，如不同的醫藥性質和尺寸，例如維他命、強烈的增甜劑、著色劑、脂肪、親脂性的活性成分、親水性的活性成分、親水性或疏水性分子、或甚至於蛋白質等。

本發明中所使用的脫水麥芽糊精和葡萄糖漿，由於其澱粉之來源含有低直鏈澱粉含量，因此具有易於獲得的優點，且其回凝現象之溫度低於富含直鏈澱粉的澱粉，意即含有超過 50% 的直鏈澱粉。

豌豆澱粉的回凝發生於 60 ~ 70°C，在相同濃度下，富含直鏈澱粉的澱粉回凝於 90 ~ 100°C。此低回凝溫度可允許酵素水解，此為使用玉米澱粉所無法達成的。

事實上，為了防止這些澱粉的回凝，操作者使用非常高的溫度，如 100 ~ 110°C，此為傳統上酵素藉由加熱變性使其失去活性的溫度。

因此，依據本發明使所用之麥芽糊精和葡萄糖漿，係藉由豆類澱粉的酸水解或酵素水解來製備。此製備方法係以此領域之習知技術來完成。

本發明之一種膠囊化的方法，其中葡萄糖漿係使用脫水的形式。此脫水形式係由此領域中之習知技術所完成。

豆科的植物係選自豌豆、蠶豆、大種蠶豆、小種蠶豆和上述四種豆科之混合物。

依據品種間不同的優點，豆科植物為豌豆或小種蠶豆的品種，其生產之種子包含至少相對於澱粉乾重的 40 乾重百分比(dry wt%)。

本發明中高澱粉含量來自於豌豆或小種蠶豆不同的品種，其主要的效益與膠囊組成物的生成率有關。因此，本發明中的麥芽糊精及/或葡萄糖漿同時具有容易製造及獲得高生成率的優點。

在此所稱之豆類植物為豌豆。而「豌豆」一詞在此係指一廣泛的概念並且包含所有野生的「光皮豌豆」(smooth pea)品種、以及所有「光皮豌豆」變異株(mutants)和「皺皮豌豆」(wrinkled pea)品種，並與一般所使用之品種無關(如供人食用、動物營養及/或其他之使用)。

變異株品種為 C-L HEYDLEY 等人於西元 1996 年所發表之文章中所稱之「r 變異株」、「rb 變異株」、「rug 3 變異株」、「rug 4 變異株」、「rug 5 變異株」以及「lam 變異株」等(HEYDLEY C-L (1996) “Developing novel pea starches” Proceedings of the Symposium of the Industrial Biochemistry and Biotechnology Group of the Biochemical Society, pp. 77-87)。

本發明中所使用之葡萄糖漿之葡萄糖當量低於 30。

本發明中所使用來自於豆類植物的麥芽糊精，其具有之葡萄糖當量低於 18，包含 3 至 7 之間。事實上這些產物的低葡萄糖當量使其成為良好之膠囊組成物並提供膠囊中化合物抗氧化的最佳保護。

本發明中被裝入膠囊中的化合物係選自調味料、著色劑、脂溶性維他命、具氣味的分子、強烈增甜劑和脂質等。

在此所提及的化合物為脂肪酸(fatty acids)、單酸甘油脂(monoglycerides)、癸醛(decanal)、辛醛(octanal)、己醛(hexanal)、丁醇(butanol)、薄荷酮(menthone)、葑酮(fenchone)、檸檬油精(limonene)、萘酚(naphthol)、香辛料樹脂(spice oleoresins)、蔥蒜調味香精油(essential oils of the alliaceous flavours)、苯甲醛(benzoic aldehyde)、二乙醯(2,3-丁二酮)(diacetyl (2,3-butanedione))、香草醛(vanillin)、瑞香草酚(thymol)、薄荷腦(menthol)、樟腦(camphor)、香葉(草)醇(geraniol)、香(旱)芹酮(carvone)、 $\delta$ -庚內酯

( $\delta$ -heptalactone)、 $\delta$ -壬內酯( $\delta$ -nonalactone)、 $\delta$ -癸內酯( $\delta$ -decalactone)、 $\delta$ -十二內酯( $\delta$ -dodecalactone)、 $\gamma$ -癸內酯( $\gamma$ -decalactone)、 $\gamma$ -十二內酯( $\gamma$ -dodecalactone)和奎林(quinoline)等。

本發明同時包含一種膠囊化的方法，其包含：

將藉由酸化或水解豆類的澱粉而獲得之麥芽糊精及/或葡萄糖漿(此豆類澱粉係含有相對於澱粉乾重之 25 至 40 乾重百分比的直鏈澱粉)溶解於含有乳化劑之水溶劑中；

添加欲置入膠囊的疏水性有機化合物之溶液於有機溶劑中；

提供一剪切應力進行混合以獲得完成乳化作用之乳化液；以及

將此乳化液進行乾燥。

乳化液的乾燥可透過任何適當的技術來完成，例如噴霧乾燥法和流動化床噴霧法(fluidized bed spraying)等。

本發明中之另一種方法，係非將膠囊組成物溶解於水中，而是以固態的形式使用。換言之，膠囊組成物與小量的水混合，使其非完全溶於水中而呈現為一糊狀物(paste)。此糊狀物再經由捏揉及/或混合等方法與欲裝入膠囊之化合物進行混合，其為粉末的形式或溶解於適量的溶劑中。

此膠囊化方法包含將混合物進行捏揉，此捏揉的程序包含：

疏水性有機化合物被置入於膠囊；

藉由酸化或水解豆類的澱粉而獲得之麥芽糊精及/或葡萄糖

漿，此豆類澱粉係含有相對於澱粉乾重之 25 至 40 乾重百分比的直鏈澱粉；

使此麥芽糊精及/或葡萄糖漿非完全溶解於適量的水分；以及藉由乾燥法將水分排除。

上述之方法亦適用於擠壓程序。

乾燥的步驟可經由乾燥爐或造粒機來完成。

本發明中所使用之膠囊組成物可獲得高於 70%的膠囊生成率(encapsulation yields)，甚或高於 80%或 90%的膠囊生成率。

有關本發明的特徵與實作，茲配合圖式作實施例之詳細說明如下。

### 【實施方式】

以下將舉例說明本發明中豌豆麥芽糊精和脫水葡萄糖漿，使疏水性化合物如調味料及/或活性成分裝入膠囊後仍可具有高生成率的膠囊化產品，以及有效的保護膠囊內物質免於受到環境因子的影響。其具有至少與來自於其他澱粉的麥芽糊精和葡萄糖漿相同的保護性，甚或更佳的保護性質。

#### 實施例一：

組成物之製備，此組成物含有豌豆或玉米之麥芽糊精或脫水葡萄糖漿之膠囊組成物、乳化劑以及欲被裝入膠囊的分子，如檸檬油精。

此豌豆、玉米之麥芽糊精以及經脫水的葡萄糖漿，係經由將



澱粉進行酵素水解而得，此酵素水解之流程係為一般習知之方法。

膠囊組成物之葡萄糖當量的測定法係如文獻中所記載，以測試糖類減少量的方法來決定(食品化學法典，第四版，第五節，西元 1996 年 7 月 1 日出版) (Food Chemicals Codex, 4th edition, 1st July 1996. Section 5, General Tests and Assays, Appendix X: Carbohydrates (Starches, Sugars, and Related Substances))。

麥芽糊精和葡萄糖漿的使用如下所示：

葡萄糖當量 17.4 之玉米麥芽糊精(Glucidex® 17)；

葡萄糖當量 12 之玉米麥芽糊精(Glucidex® 12)；

葡萄糖當量 7 之豌豆麥芽糊精；

葡萄糖當量 13.5 之豌豆麥芽糊精；

葡萄糖當量 17 之豌豆麥芽糊精；以及

葡萄糖當量 21.5 之脫水葡萄糖漿。

所使用之乳化劑為流化澱粉(fluidized starch)，如「糯」(waxy)玉米澱粉，其係經由辛烯基琥珀酸官能基(octenyl succinate groups)的修飾而得。此乳化劑之商業化名稱為 CLEARGUM® CO01。

表一、膠囊化成分

|      | 含量百分比(%) | 40%乾物之重量(克) |
|------|----------|-------------|
| 麥芽糊精 | 21       | 105         |
| 乳化劑  | 15       | 75          |

|                           |    |     |
|---------------------------|----|-----|
| 檸檬油精                      | 4  | 20  |
| 脫礦質水(demineralised water) | 60 | 300 |

膠囊化步驟如下：將麥芽糊精及/或葡萄糖漿溶解為預乳化液(pre-emulsion)，並在 70°C 下將乳化劑於脫礦質水中緩慢攪拌 10 分鐘。此時，含有欲膠囊化分子的溶液已準備完成，將此溶液預加熱至 30°C，然後將預乳化液加入此溶液中並均勻攪拌 10 分鐘。

將此預乳化液置於型號為 POLYTRON PT 45/2M 之剪切機中，以每分鐘 24,000 轉(rpm)的速度，於溫度 5°C (將預乳化液浸於水浴槽內)的條件下，充分的剪切(shearing)10 分鐘。

將乳化液加熱至 60°C，並於出口溫度達 175°C 時，使用直徑 1 毫米(mm)之噴嘴於乾燥機(機型為 Lab Plant spray-drier SD05)內部壓力為 2 巴(bars)時完成噴霧乾燥程序。

以檸檬精油的保留量來測定膠囊化速率，此係由如文獻中所述之標準方法來完成(Inglett G. E., Gelbman P., and Gary A. Reineccius (1988) "Encapsulation of Orange Oil: Use of Oligosaccharides from  $\alpha$ -Amylase Modified Starches of Maize, Rice, Cassava, and Potato." In "Flavor Encapsulation," eds. Sara J. Risch and Gary A. Reineccius, chap. 4, pp.: 29-36)。此保留速率反映出檸檬精油於噴霧乾燥過程中被膠囊化的量。

檸檬精油未膠囊化的部分係對應於經噴霧乾燥後或於噴霧乾燥過程中檸檬精油被蒸發後所獲得存在於粒子表面的檸檬精油

量。

於噴霧乾燥後，使用非水(non-aqueous)溶劑(如己烷(hexane))覆蓋位於粒子表面上的檸檬精油，以進行清洗而獲得粉末。

此經噴霧乾燥後的粉末隨後被溶解，以獲得被膠囊包覆的檸檬精油。

將檸檬精油與檸檬精油氧化物溶解於丙酮中，以氣相層析儀(chromatography)進行純化與分析(型號 VARIAN 8200 CX 自動取樣層析儀)，並以 DB1 柱(DB1 column) (長 30 公尺，內徑 0.32 毫米，薄膜厚度 1 微米)來進行。以溫度梯度 60 ~ 250°C，每分鐘升溫 7°C 的速率來完成層析。所使用之氣體為氮氣，壓力為每平方英寸 10 磅(psi) (68947.5728 帕斯卡(Pa))。其校準係以每公升丙酮儲存(stock)溶液含有 0.15 克甲基異丁基酮(4-methyl-2-pentanone (MIBC))做為內部標準。此儲存溶液係指每公升丙酮中含有 2 克的檸檬精油和每公升丙酮中含有 1 克的檸檬精油氧化物。

在噴霧乾燥過程中檸檬精油經由蒸發所減少的量，為總體檸檬精油的減少量，即總體檸檬精油含量減去粒子表面以及被置入膠囊內的檸檬精油量。

檸檬精油的保留率即為被膠囊化的檸檬精油量與未被膠囊化的檸檬精油量之比率。

表二、檸檬精油保留率

| 支撐物 | 檸檬精油(%) |
|-----|---------|
|-----|---------|

|        |            |    |
|--------|------------|----|
| 玉米麥芽糊精 | 葡萄糖當量 12   | 67 |
|        | 葡萄糖當量 17   | 67 |
| 豌豆麥芽糊精 | 葡萄糖當量 7    | 74 |
|        | 葡萄糖當量 13   | 63 |
|        | 葡萄糖當量 17   | 63 |
| 豌豆葡萄糖漿 | 葡萄糖當量 21.5 | 74 |

如表二所示為豌豆麥芽糊精與玉米麥芽糊精對於檸檬精油的保留率之比較。此結果顯示，豌豆麥芽糊精相較於玉米麥芽糊精較適於塗布於基質上。且對於葡萄糖當量 7 的豌豆麥芽糊精而言，亦具有相當高的膠囊化比率。事實上，於稍候的例子中，其檸檬精油的保留率顯著的高於玉米麥芽糊精對於檸檬精油的保留率。值得注意的是，在實施例一中葡萄糖當量 21.5 的豌豆葡萄糖漿，亦具有顯著的檸檬精油保留率。

#### 實施例二：

如同實施例一中所使用的膠囊化成分，經由噴霧乾燥法膠囊化檸檬精油。為了測定豌豆或玉米麥芽糊精及/或脫水葡萄糖漿的膠囊化品質或膠囊化能力，意即其對抗外界環境的保護力，以檸檬精油隨時間的氧化程度來進行判定(如「第 1 圖」和「表三」所示)。將膠囊化檸檬精油於溫度 70°C 的乾燥箱中分別置放 20 天、40 天和 60 天後。將此檸檬精油及其氧化物溶解於丙酮中，並以氣相層析儀(型號 VARIAN 8200 CX 自動取樣層析儀)以實施例一中

所使用之方法進行純化和分析。

表三、檸檬精油氧化速率

| 支撐物                | 百分之檸檬精油氧化物/百分之百檸檬精油 |      |      |      |
|--------------------|---------------------|------|------|------|
|                    | 0 天                 | 20 天 | 40 天 | 60 天 |
| 葡萄糖當量 12 之玉米麥芽糊精   | 0                   | 1.79 | 1.79 | 1.80 |
| 葡萄糖當量 17 之玉米麥芽糊精   | 0                   | 1.79 | 7.94 | 1.98 |
| 葡萄糖當量 7 之豌豆麥芽糊精    | 0                   | 1.22 | 1.35 | 1.78 |
| 葡萄糖當量 13 之豌豆麥芽糊精   | 0                   | 1.90 | 1.90 | 1.90 |
| 葡萄糖當量 17 之豌豆麥芽糊精   | 0                   | 1.90 | 2.22 | 2.41 |
| 葡萄糖當量 21.5 之豌豆葡萄糖漿 | 0                   | 2.43 | 2.43 | 2.50 |

經由比較玉米和豌豆之麥芽糊精及/或豌豆之葡萄糖漿三者間所測得之檸檬精油氧化速率，可反映出其對於檸檬精油抗氧化的膠囊化品質，意即比較其膠囊化的能力。

為了確定使用豌豆麥芽糊精及/或葡萄糖漿做為支撐物時其膠囊化的形式，係以比較不同葡萄糖當量之豌豆麥芽糊精及/或葡萄糖漿對於檸檬精油之氧化作用的影響來達成(如「第 1 圖」所示)。

一種於文獻中習知的方法，係當使用玉米或馬鈴薯麥芽糊精和葡萄糖漿作為膠囊化支撐物時，檸檬精油的氧化作用會隨麥芽糊精和葡萄糖漿的葡萄糖當量減少而增加(Reineccius G. A. 等人所著之「香料之膠囊化」第七章，第 55 至 66 頁，西元 1988 年)

(Reineccius G. A. (1988) "Spray drying of Food Flavors" In "Flavor Encapsulation," eds. Sara J. Risch and Gary A. Reineccius, chap. 7, pp.: 55-66)。因此，以玉米或馬鈴薯麥芽糊精和葡萄糖漿膠囊化的品質隨著其葡萄糖當量增加而增加。

在豌豆麥芽糊精和葡萄糖漿的例子中觀察到相反的現象(如「第 1 圖」所示)。事實上，以豌豆麥芽糊精或葡萄糖漿做為膠囊組成物，並以噴霧乾燥法完成之膠囊化過程中，檸檬精油的氧化作用會隨著麥芽糊精和葡萄糖漿的葡萄糖當量的減少而降低。換言之，當豌豆麥芽糊精及/或葡萄糖漿的葡萄糖當量降低會使得膠囊化能力增加。此外，豌豆麥芽糊精對於膠囊中物質對抗外界環境的能力優於其脫水葡萄糖漿。

而在玉米(或馬鈴薯)麥芽糊精及/或葡萄糖漿進行膠囊化的過程中並未觀察到此現象。

### 實施例三：

膠囊化成分之製備係以豌豆或玉米之麥芽糊精對薄荷腦進行膠囊化，或以  $\beta$ -環糊精並使用環糊精之膠囊化技術來完成薄荷腦的膠囊化。此膠囊化係以捏揉的方式進行，意即以雙殼層(double envelope)的捏揉方式將膠囊化組合物混合，此膠囊化成分包含 68%的膠囊組成物(麥芽糊精或環糊精)、22.7%的水和 9.3%的薄荷腦。

調味料係以逐次的方式添加於膠囊組成物中。將此混合物混

合 5 至 10 分鐘，然後使其於 70℃ 時呈乾燥相(drying phase)。此乾燥組成物包含 88%的豌豆或玉米麥芽糊精或  $\beta$ -環糊精以及 12%的薄荷腦。

應用不同的熱量分析(絕熱式熱量計(ACD)或示差掃描熱量計(DSC)；型號 METTLER DSC 30)方法進行麥芽糊精或  $\beta$ -環糊精對於薄荷腦複合程度的檢測。

在本發明中，當混合物歷經相變化的過程中先使其處於預加熱階段。玻璃轉化溫度( $T_g$ )取決於訊號的振幅( $\Delta C_p$ )，此訊號的振幅(amplitude)正比於膠囊組成物與薄荷腦之間的複合程度。

此方法之步驟流程如下所示。將樣品於負 20℃ 下維持 2 分鐘，接著以每分鐘 10℃ 的速度升溫至 180℃。

藉由  $\beta$ -環糊精所獲得的膠囊化程度為 100% (結果未顯示出)。此百分比係由  $\beta$ -環糊精對薄荷腦以捏揉的方式進行膠囊化而得。

表四、複合程度之分析結果

| 支撐物                    | 示差掃描熱量計        |                    | 複合程度(%) |
|------------------------|----------------|--------------------|---------|
|                        | 玻璃轉化溫度<br>(°C) | 比熱變化量<br>(焦耳/克/°C) |         |
| 豌豆麥芽糊精<br>(葡萄糖當量 7)    | 83.4           | 0.035              | 100     |
|                        | 103.7          | 0.1                |         |
| 豌豆麥芽糊精<br>(葡萄糖當量 13.5) | 96.65          | 0.065              | 93.90   |

|                      |       |      |       |
|----------------------|-------|------|-------|
| 豌豆麥芽糊精<br>(葡萄糖當量 17) | 82.5  | 0.05 | 100   |
|                      | 105.3 | 0.12 |       |
| 玉米麥芽糊精<br>(葡萄糖當量 12) | 105.4 | 0.1  | 55.20 |
| 玉米麥芽糊精<br>(葡萄糖當量 17) | 107.4 | 0.11 | 64.40 |

當所測定之複合程度為 100%時，即再以另一分析方法進行確認。

由表四之分析結果顯示，豌豆麥芽糊精/薄荷腦之複合程度大約介於 94 ~ 100%之間，而玉米麥芽糊精/薄荷腦之複合程度則大幅降低至 55 ~ 64%之間。

雖然本發明以前述之較佳實施例揭露如上，然其並非用以限定本發明，任何熟習相像技藝者，在不脫離本發明之精神和範圍內，當可作些許之更動與潤飾，因此本發明之專利保護範圍須視本說明書所附之申請專利範圍所界定者為準。

#### 【圖式簡單說明】

第 1 圖為本發明之檸檬精油氧化速率之示意圖。

#### 【主要元件符號說明】



## 五、中文發明摘要：

本發明係一種使用於膠囊化有機化合物之麥芽糊精或葡萄糖漿，此麥芽糊精或葡萄糖漿係藉由酸化或水解豆類澱粉而獲得，且此豆類澱粉係含有百分之 25 至 50 乾重百分比的直鏈澱粉，其係相對於澱粉乾重之重量百分比。

## 六、英文發明摘要：

A subject of the present invention is the use of a maltodextrin or a glucose syrup obtained, by acid or enzymatic hydrolysis, from a leguminous starch having an amylose content comprised between 25% and 50%, expressed as dry weight relative to the dry weight of starch, for the encapsulation of organic compounds.

## 十、申請專利範圍：

1. 一種使用於膠囊化有機化合物之麥芽糊精及/或葡萄糖漿，該麥芽糊精及/或該葡萄糖漿係藉由酸化或酵素水解一豆類澱粉而獲得，該豆類澱粉係含有 25 至 50 乾重百分比的直鏈澱粉，該乾重百分比係指相對於該豆類澱粉乾重之重量百分比。
2. 如申請專利範圍第 1 項所述之使用於膠囊化有機化合物之麥芽糊精及/或葡萄糖漿，其中該豆類澱粉係含有 30 至 40 乾重百分比的直鏈澱粉，該乾重百分比係指相對於該豆類澱粉乾重之重量百分比。
3. 如申請專利範圍第 2 項所述之使用於膠囊化有機化合物之麥芽糊精及/或葡萄糖漿，其中該豆類澱粉係含有 35 至 40 乾重百分比的直鏈澱粉，該乾重百分比係指相對於該豆類澱粉乾重之重量百分比。
4. 如申請專利範圍第 3 項所述之使用於膠囊化有機化合物之麥芽糊精及/或葡萄糖漿，其中該豆類澱粉係含有 35 至 38 乾重百分比的直鏈澱粉，該乾重百分比係指相對於該豆類澱粉乾重之重量百分比。
5. 如申請專利範圍第 1 項至第 4 項其中之任一項所述之使用於膠囊化有機化合物之麥芽糊精及/或葡萄糖漿，其中該豆類澱粉係選自於由豌豆澱粉、蠶豆澱粉、大種蠶豆澱粉和小種蠶豆澱粉所組成之族群。

6. 如申請專利範圍第1項所述之使用於膠囊化有機化合物之麥芽糊精及/或葡萄糖漿，其中該豆類澱粉為豌豆澱粉。
7. 如申請專利範圍第1項所述之使用於膠囊化有機化合物之麥芽糊精及/或葡萄糖漿，其中該葡萄糖漿之葡萄糖當量少於30。
8. 如申請專利範圍第1項所述之使用於膠囊化有機化合物之麥芽糊精及/或葡萄糖漿，其中該麥芽糊精之葡萄糖當量少於18。
9. 如申請專利範圍第8項所述之使用於膠囊化有機化合物之麥芽糊精及/或葡萄糖漿，其中該麥芽糊精之葡萄糖當量介於3至7。
10. 如申請專利範圍第1項所述之使用於膠囊化有機化合物之麥芽糊精及/或葡萄糖漿，其中該化合物為厭氧性化合物。
11. 如申請專利範圍第1項所述之使用於膠囊化有機化合物之麥芽糊精及/或葡萄糖漿，其中該化合物係選自於調味料、著色劑、脂溶性維他命、具氣味分子、強烈增甜劑或脂質所組成之族群。
12. 如申請專利範圍第11項所述之使用於膠囊化有機化合物之麥芽糊精及/或葡萄糖漿，其中該化合物係選自於脂肪酸、單酸甘油酯、癸醛、辛醛、己醛、丁醇、薄荷酮、葑酮、檸檬油精、茶酚、香辛料樹脂、蔥蒜調味香精油、苯甲醛、二乙醯(2,3-丁二酮)、香草醛、瑞香草酚、薄荷腦、樟腦、香葉(草)醇、香(旱)芹酮、 $\delta$ -庚內酯、 $\delta$ -壬內酯、 $\delta$ -癸內酯、 $\delta$ -十二內酯、 $\gamma$ -癸內酯、 $\gamma$ -十二內酯和奎林。
13. 一種膠囊化有機化合物的方法，該有機化合物係為一疏水性有

機化合物，其包括：

將藉由酸化或水解一豆類澱粉而獲得之一麥芽糊精及/或葡萄糖漿溶解於含有乳化劑之水溶劑中，該豆類澱粉係含有 25 至 40 乾重百分比的直鏈澱粉，該乾重百分比係指相對於該豆類澱粉乾重之重量百分比；

添加欲置入膠囊之該疏水性有機化合物之溶液於該溶劑中，使形成一混合物；

提供一剪切應力於該混合物以完成乳化作用並形成一乳化液；以及

將該乳化液乾燥。

14. 如申請專利範圍第 13 項所述之膠囊化有機化合物的方法，其中該將乳化液乾燥之步驟係使用噴霧乾燥法。
15. 如申請專利範圍第 13 項所述之膠囊化有機化合物的方法，其中該豆類澱粉係含有 30 至 40 乾重百分比的直鏈澱粉，該乾重百分比係指相對於該豆類澱粉乾重之重量百分比。
16. 如申請專利範圍第 15 項所述之膠囊化有機化合物的方法，其中該豆類澱粉係含有 35 至 40 乾重百分比的直鏈澱粉，該乾重百分比係指相對於該豆類澱粉乾重之重量百分比。
17. 如申請專利範圍第 16 項所述之膠囊化有機化合物的方法，其中該豆類澱粉係含有 35 至 38 乾重百分比的直鏈澱粉，該乾重百分比係指相對於該豆類澱粉乾重之重量百分比。

18. 如申請專利範圍第 13 項至第 17 項其中之任一項所述之膠囊化有機化合物的方法，其中該豆類澱粉係選自於由豌豆澱粉、蠶豆澱粉、大種蠶豆澱粉和小種蠶豆澱粉所組成之族群。
19. 如申請專利範圍第 13 項所述之膠囊化有機化合物的方法，其中該豆類澱粉為豌豆澱粉。
20. 如申請專利範圍第 13 項所述之膠囊化有機化合物的方法，其中該葡萄糖漿之葡萄糖當量少於 30。
21. 如申請專利範圍第 13 項所述之膠囊化有機化合物的方法，其中該麥芽糊精之葡萄糖當量少於 18。
22. 如申請專利範圍第 21 項所述之膠囊化有機化合物的方法，其中該麥芽糊精之葡萄糖當量介於 3 至 7。
23. 如申請專利範圍第 13 項所述之膠囊化有機化合物的方法，其中該化合物係選自於脂肪酸、單酸甘油脂、癸醛、辛醛、己醛、丁醇、薄荷酮、葑酮、檸檬油精、萘酚、香辛料樹脂、蔥蒜調味香精油、苯甲醛、二乙醯(2,3-丁二酮)、香草醛、瑞香草酚、薄荷腦、樟腦、香葉(草)醇、香(旱)芹酮、 $\delta$ -庚內酯、 $\delta$ -壬內酯、 $\delta$ -癸內酯、 $\delta$ -十二內酯、 $\gamma$ -癸內酯、 $\gamma$ -十二內酯和奎林。
24. 一種膠囊化有機化合物的方法，係具有一捏揉混合物之程序，該有機化合物係為一疏水性有機化合物，其包括：  
該疏水性有機化合物被置入於膠囊；  
藉由酸化或酵素水解一豆類澱粉而獲得之一麥芽糊精及/

或葡萄糖漿，該豆類澱粉係含有 25 至 50 乾重百分比的直鏈澱粉，該乾重百分比係指相對於該豆類澱粉乾重之重量百分比；

使該麥芽糊精及/或該葡萄糖漿不完全溶解於適量的水中；以及

以乾燥法將水分排除。

25. 如申請專利範圍第 24 項所述之膠囊化有機化合物的方法，其中該豆類澱粉係含有 30 至 40 乾重百分比的直鏈澱粉，該乾重百分比係指相對於該豆類澱粉乾重之重量百分比。

26. 如申請專利範圍第 25 項所述之膠囊化有機化合物的方法，其中該豆類澱粉係含有 35 至 40 乾重百分比的直鏈澱粉，該乾重百分比係指相對於該豆類澱粉乾重之重量百分比。

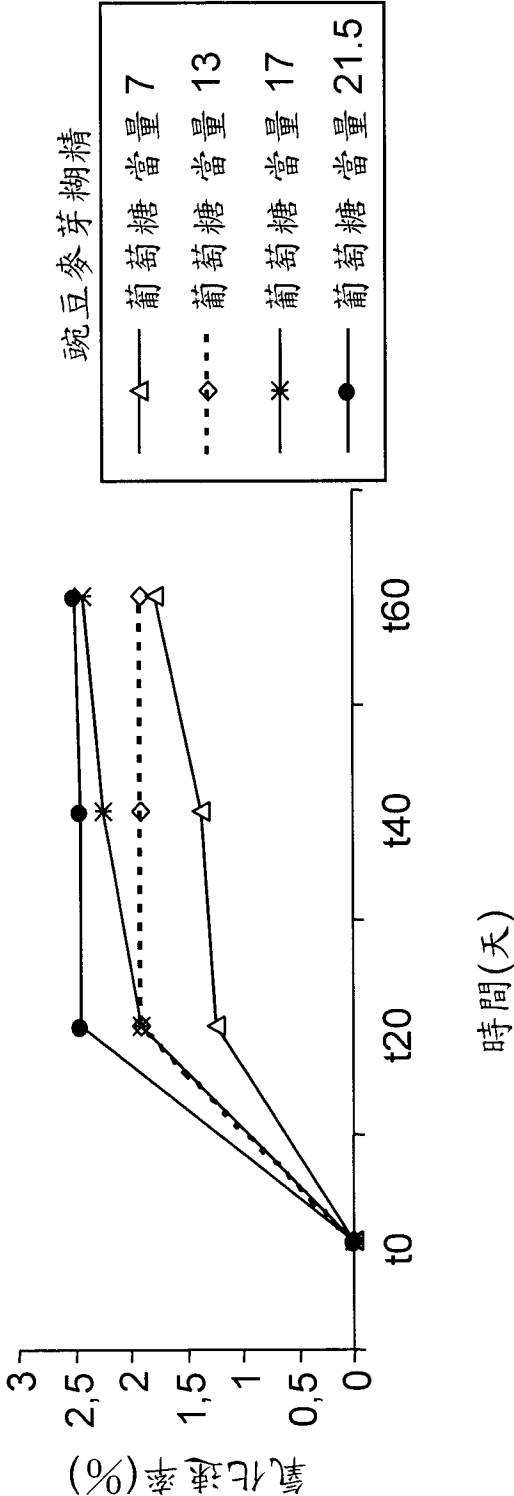
27. 如申請專利範圍第 26 項所述之膠囊化有機化合物的方法，其中該豆類澱粉係含有 35 至 38 乾重百分比的直鏈澱粉，該乾重百分比係指相對於該豆類澱粉乾重之重量百分比。

28. 如申請專利範圍第 24 項至第 27 項其中之任一項所述之膠囊化有機化合物的方法，其中該豆類澱粉係選自於由豌豆澱粉、蠶豆澱粉、大種蠶豆澱粉和小種蠶豆澱粉所組成之族群。

29. 如申請專利範圍第 24 項所述之膠囊化有機化合物的方法，其中該豆類澱粉為豌豆澱粉。

30. 如申請專利範圍第 24 項所述之膠囊化有機化合物的方法，其中該葡萄糖漿之葡萄糖當量少於 30。

31. 如申請專利範圍第 24 項所述之膠囊化有機化合物的方法，其中該麥芽糊精之葡萄糖當量少於 18。
32. 如申請專利範圍第 31 項所述之膠囊化有機化合物的方法，其中該麥芽糊精之葡萄糖當量介於 3 至 7。
33. 如申請專利範圍第 24 項所述之膠囊化有機化合物的方法，其中該化合物係選自於脂肪酸、單酸甘油脂、癸醛、辛醛、己醛、丁醇、薄荷酮、葑酮、檸檬油精、萘酚、香辛料樹脂、蔥蒜調味香精油、苯甲醛、二乙醯(2,3-丁二酮)、香草醛、瑞香草酚、薄荷腦、樟腦、香葉(草)醇、香(旱)芹酮、 $\delta$ -庚內酯、 $\delta$ -壬內酯、 $\delta$ -癸內酯、 $\delta$ -十二內酯、 $\gamma$ -癸內酯、 $\gamma$ -十二內酯和奎林。



第1圖



七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（    ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無

97年10月3日修正補充

七、指定代表圖：

(一)本案指定代表圖為：第（ 無 ）圖。

(二)本代表圖之元件符號簡單說明：無

八、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：

無