

據濃度引發、維持或加速植物成熟。根據乙烯產生模式及對外部添加之乙烯的反應性，將乙烯敏感性及不敏感性園藝商品(產品及觀賞植物)分類成更年期(climacteric)或非更年期。藉由以濃度依賴性方式早期誘導呼吸增加及加速熟化，更年期作物反應於乙烯。非更年期作物在無乙烯及呼吸激增下熟化。然而，一些非更年期作物對外源性乙烯敏感，從而可顯著減少收割後保質期。非更年期產品具有若干活躍的乙烯接受器。因此，將非更年期產品暴露於外源性乙烯可引發縮短保質期且降低品質之生理失調。參見 Burg 等人, *Plant Physiol.* (1967) 42 144-152 及通常地 Fritz 等人, 美國專利第 3,879,188 號。已進行許多嘗試以自圍繞產品之環境包裝氛圍移除乙烯或自儲存環境移除乙烯以試圖增加保質期。瞭解到經由減少植物中特定乙烯接受器之刺激來實現乙烯濃度降低。除乙烯以外之許多化合物與此接受器相互作用：一些模擬乙烯作用；其他防止乙烯結合且從而抵消其作用。

【0005】 許多充當拮抗劑或抑制劑之化合物藉由結合於乙烯結合位點來阻斷乙烯作用。此等化合物可用以抵消乙烯作用。不幸的是，其經常自結合位點擴散幾小時之期間，從而引起較長期之抑制降低。參見 E. Sisler 及 C. Wood, *Plant Growth Reg.* 7, 181-191 (1988)。因此，此等化合物之問題在於若作用將持續幾小時以上，則暴露必須連續。已顯示環戊二烯為一種有效的乙烯結合阻斷劑。參見 E. Sisler 等人, *Plant Growth Reg.* 9, 157-164 (1990)。Sisler 等人之美國專利第 5,100,462 號中揭示在植物中用重氮環戊二烯及其衍生物抗擊乙烯反應之方法。Sisler 等人之美國專利第 5,518,988 號描述具有 C₁₋₄ 烷基之環丙烯阻斷乙烯作用之用途。

【0006】 產品中接受器位點或乙烯產生之另一適合的烯烴拮抗劑或

抑制劑為 1-甲基環丙烯(1-MCP)。亦已知其衍生物及類似物對於自呼吸性植物或產品物質產生乙烯或由活的植物材料上存在之接受器接收乙烯具有拮抗或抑制作用。烯烴包括 1-MCP、1-丁烯及已顯示對經由此機制延長保質期具有至少一些可量測活性之其他烯烴。對於產生及釋放 1-MCP 以減緩成熟且維持植物材料品質之方法已產生許多建議。目前，藉由自含有複合 1-MCP 之濕氣活化散劑或藥囊釋放 1-MCP 來分配 1-MCP。在此等技術中，自點源釋放 1-MCP，該點源在儲存室內引起濃度梯度，因此引起成熟抑制之變化，其中一些產品具有長久使用期限，其中暴露於較小濃度 1-MCP 之其他產品傾向於具有較小的乙烯抑制且保質期縮短。

【0007】 此外，1-MCP 為呈其自然狀態之氣體且易於劇烈地自聚合(參見例如 EFSA Scientific Report (2005) 30, 1-46, 1-甲基環丙烯之同儕審查之總結，2005 年 5 月 2 日)。因此，通常將 1-MCP 與諸如 α -環糊精之載劑物質複合(參見例如 Toivonen 等人，美國專利公開案第 2006/0154822 號)。然而，甚至當進行此舉時，存在仍持續之問題。當暴露於水及/或水蒸汽時，1-MCP 將快速釋放。(Neoh, T.L., 等人, *Carbohydrate Research* 345 (2010) 2085-2089)。一旦 1-MCP 定位例如於含有活的植物材料之包裝之頂部空間內部，意欲產生此情況。然而，若在預定使用之前，亦即在處理及儲存期間，未保護環糊精/1-MCP 複合物以免暴露於液體水及/或水蒸汽，則 1-MCP 過早釋放，因此將在達至預定使用位點之前損失複合物之許多(不一定全部)效用。

【0008】 另外，環糊精/1-MCP 複合物為熱敏的，其中甚至當溫度達至約 90°C 時在乾燥環境中亦引發 1-MCP 損失。(Neoh, T.L., 等人, *J. Phys. Chem. B* 2008, 112, 15914-15920)。此外，在此等情況下，釋放之 1-MCP 氣體暴露於

【0019】 如本文所用，術語「**環糊精衍生物**」或「**官能化環糊精**」意謂具有鍵結至環糊精葡萄糖部分羥基中一者之官能基的環糊精。美國專利第 6,709,746 號中描述環糊精衍生物之非限制性實例。

【0020】 如本文所用，術語「**環糊精包容複合物**」意謂複合化學化合物，或「**複合化合物**」及環糊精之組合，其中將複合化合物安置於環糊精環之孔內。複合化合物必須滿足至少部分裝配至環糊精內腔或內孔中之尺寸準則，以形成包容複合物。環糊精包容複合物包括包容複合物形成及存在所固有的一些量之「非複合」環糊精；此係因為(1)在實施例中，包容複合物之合成不引起 100%形成包容複合物；及(2)在實施例中，包容複合物係與相應非複合環糊精/非複合化合物平衡。各環糊精/化合物組合具有在既定條件組(包括溫度、壓力及濕度條件)下與其包容複合物相關之特徵平衡。在一些實施例中，複合化合物為烯烴抑制劑化合物。

【0021】 如本文所用，術語「**烯烴抑制劑**」、「**烯烴抑制劑化合物**」或「**乙烯產生烯烴抑制劑**」意欲意謂含有至少一個烯烴雙鍵、具有約 3 至約 20 個碳原子及可為具有至少最小乙烯拮抗劑或抑制活性之脂族或環狀物質的烯烴化合物。

【0022】 如本文所用，術語「**環糊精組合物**」意謂包括以下、基本上由以下組成或由以下組成之組合物：環糊精包容複合物及疏水性載劑。

【0023】 如本文所用，術語「**疏水性載劑**」或「**載劑**」意謂滿足以下準則之化合物或化合物之混溶性摻合物。

1. 熔融轉變起始在約 23°C 與 40°C 之間；及
2. 以下至少一者：

- a. 根據 ASTM D7334-08 (ASTM International, W. Conshohocken, PA)量測，與載劑表面之水接觸角為 90° 或 90° 以上；或
- b. 在 25°C 下之水中溶解度小於 1 重量%。

「**熔融轉變起始**」意謂對應於熔融起始 T_m 之熱容變化，其完成係對應於如由峰值熱容指示之材料熔融完成。可自此峰之積分確定熔融焓；且自該起始確定熔融溫度。隨溫度而變的熱容之所有量測值均藉由示差掃描熱析法(DSC)量測。如本文所用，「**熔融轉變起始**」意謂在範圍 -20°C 至 150°C 內、以 $10^\circ\text{C}/\text{min}$ 加熱、藉由 DSC 量測之熔融轉變起始。在一些實施例中，載劑在溫度 100°C 下之動黏度小於 $30\text{ mm}^2/\text{s}$ 。在一些實施例中，載劑包括具有至少 50 莫耳% 烴或二甲基矽氧烷之化學結構的至少一種化合物或化合物摻合物。「**烴**」意謂由碳和氫組成。「**二甲基矽氧烷**」意謂由 $-\text{Si}(\text{CH}_3)_2-\text{O}-$ 組成之重複單元。在實施例中，載劑之特徵在於實質不存在親水性化合物，其中「**實質**」在本文中意謂親水性化合物之存在不足以將水接觸角減至 90° 以下。

【0024】 如本文所用，術語「**基板**」意謂具有至少一個能夠接收環糊精組合物之表面的固體物品。基板之組成、形狀或考慮參數(諸如尺寸或厚度)不受特別限制。在實施例中，基板包括至少一個適於上方塗佈或印刷環糊精組合物之表面。基板之代表性實例包括各項產品、熱塑性或熱固性網、薄片及膜；金屬物品、薄片或箔；玻璃物品、薄片或板；塗佈或未塗佈之紙或紙板物品、網或薄片；組合或多層之網、薄片或由兩種或兩種以上熱塑性物質、熱固性物質、紙、紙板、玻璃或金屬形成之膜構築物；纏繞材料、袋子、盒子、紙箱、扁籃或其他物品；由網、薄片、膜、玻璃、金屬、金屬箔或其組合形成之物品；蠟或膜塗層；紙或熱塑性標籤、用以

封閉或密封包裝或向此黏著標籤及其類似物之黏著劑；鑽孔、多孔或可透性膜；開孔式或閉孔式泡沫；由纖維素或熱塑性材料形成之網；纖維，包括纖維素及合成纖維材料、短纖維、微纖維及奈米纖維，及由纖維形成之織物、氈織物或非織物；及其類似物。

【0025】 如本文所用，術語「**容器**」意謂用於保存產品之自足式單元，或此自足式單元之組件。在一些實施例中，容器當用以接收安置於其上之環糊精組合物時亦為基板。在各個實施例中，容器係由柔性、半剛性或剛性材料或其組合形成。容器的製造材料之含量或諸如總尺寸、單元壁或底面厚度之參數等不受特別限制。容器之非限制性實例包括扁籃、盤子、杯子、蓋子、覆蓋物、纏繞膜、填充泡沫、密封帶、標籤、系帶、閉塞物、蓋、袋子、盒子、小袋、包膜、紙箱、網袋、冷藏卡車、運送容器、倉庫或儲存室、其建築物或區段及其類似物。在各個實施例中，容器界定封閉空間，諸如密封袋或閉孔式泡沫；部分封閉空間，諸如扁籃、開孔式泡沫，或可透性或鑽孔袋；或非封閉空間，諸如開放紙箱或網袋。

【0026】 如本文所用，術語「**經處理之基板**」意謂其表面之至少一部分上安置有環糊精組合物之基板。

【0027】 如本文所用，術語「**經處理之層壓體**」意謂包括第一基板及第二基板之物品，該第一基板在其表面之至少一部分上安置有環糊精組合物，該第二基板安置在該環糊精組合物上方，其中第一基板與第二基板相同或不同。在一些實施例中，第二基板在接觸環糊精組合物時不為固體，但在接觸環糊精組合物之後諸如藉由冷卻或化學反應而固化。一般而言且如下文所確定，經處理之基板的討論包括經處理之層壓體。在一些實施例

中，第一基板或第二基板中之一者為可移除的；在一些此等實施例中，可移除基板稱為「襯墊」。

【0028】 如本文所用，術語「**經處理之容器**」意謂包括環糊精組合物之容器。在實施例中，經處理之容器包括經處理之基板或經處理之層壓體。在一些實施例中，經處理之容器係由經處理之基板或經處理之層壓體形成。在一些實施例中，經處理之容器包括經處理之基板作為該容器之組成部分。在一些實施例中，容器為基板，且將環糊精組合物安置於其上以形成經處理之容器。在一些實施例中，將經處理之基板或經處理之層壓體添加至容器中以形成經處理之容器。

【0029】 如本文所用，術語「**物品**」意謂基板、容器、經處理之基板、經處理之容器、經處理之層壓體或其兩者或兩者以上之組合。

術語「**產品**」或「**產品材料**」包括任何整個植物、植物部分，諸如果實、花卉、切花、種子、球莖、插枝、根、葉、花卉或積極呼吸之其他材料，且作為其成熟之一部分，產生乙烯作為成熟激素(更年期)或在無乙烯及呼吸激增下熟化(非更年期)。

【0030】 如本文所用，術語「**可透性**」當應用於環糊精組合物或物品時意謂在標準溫度及壓力(STP)及 0%相對濕度下，該組合物或物品對複合化合物之滲透性等於或大於 $0.01 \text{ (cm}^3\cdot\text{mm/m}^2\cdot\text{24 小時}\cdot\text{巴)}$ ；或當根據 ASTM D96 量測時，在 38°C 及 90%相對濕度下，水蒸汽滲透性等於或大於 $0.1 \text{ (g}\cdot\text{mm/m}^2\cdot\text{24 小時)}$ ；或當根據 ASTM D3985 量測時，在 23°C 及 0%相對濕度下， O_2 滲透性等於或大於 $0.1 \text{ (cm}^3\cdot\text{mm/m}^2\cdot\text{24 小時}\cdot\text{巴)}$ ；或當根據 ASTM D1434 量測時，在 23°C 及 0%相對濕度下， CO_2 滲透性等於或大於 $0.1 \text{ (cm}^3\cdot\text{mm/m}^2\cdot\text{24}$

小時·巴)；或其兩者或兩者以上之組合。

【0031】 如本文所用，術語「不透性」當應用於環糊精組合物或物品時意謂在 STP 及 0%相對濕度下，該環糊精組合物或物品對複合化合物之滲透性小於 $0.01 \text{ (cm}^3\cdot\text{mm/m}^2\cdot\text{24 小時}\cdot\text{巴)}$ ；或當根據 ASTM D96 量測時，在 38°C 及 90%相對濕度下，水蒸汽滲透性小於 $0.1 \text{ (g}\cdot\text{mm/m}^2\cdot\text{24 hr)}$ ；或當根據 ASTM D3985 量測時，在 23°C 及 0%相對濕度下， O_2 滲透性小於 $0.1 \text{ (cm}^3\cdot\text{mm/m}^2\cdot\text{24 小時}\cdot\text{巴)}$ ；或當根據 ASTM D1434 量測時，在 23°C 及 0%相對濕度下， CO_2 滲透性小於 $0.1 \text{ (cm}^3\cdot\text{mm/m}^2\cdot\text{24 小時}\cdot\text{巴)}$ ；或其兩者或兩者以上之組合。

【0032】 如本文所用，術語「不連續」意謂具有間隔或間隙。當應用於印刷操作時，不連續意謂具有未經環糊精組合物或可印刷介質組合物印刷之間隔或間隙的規則或不規則印刷圖案。在一些實施例中，例如其他材料(包括其他印刷材料)存在於此等間隔或間隙中；但其他材料不包括環糊精組合物或可印刷介質組合物。

【0033】 如本文所用，術語「可選(optional)」或「視情況(optionally)」意謂隨後描述之事件或情況可(但並非需要)發生，且該描述包括該事件或情況發生之情形及其未發生之情形。

【0034】 如本文所用，修飾例如組合物中成分之量、濃度、體積、製程溫度、製程時間、產率、流動速率、壓力及類似值及其範圍之用於描述本揭示案之實施例的術語「約」係指可例如經由以下出現之數值量變化：用於製造化合物、組合物、濃縮物或使用配方之典型量測及處理程序；此等程序中之無意錯誤；用以進行該等方法之起始材料或成分之製造、來源或純度的差異，及類似近似考慮。術語「約」亦涵蓋因具有特定初始濃度

之調配物或混合物的陳化而不同之量，及因混合或處理具有特定初始濃度之調配物或混合物而不同之量。當藉由術語「約」修飾時，本文隨附之申請專利範圍包括此等量之等效物。

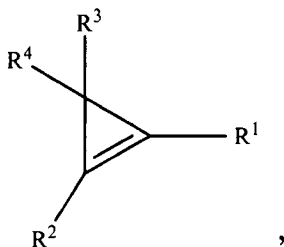
【0035】 如本文所用，通常地且除非另有說明，否則術語「實質上」意謂「基本上由...組成」，且包括「由...組成」，至本申請案之申請日期為止，在美語之專利申請專利範圍內解釋彼等術語。舉例而言，「實質上無」指定化合物或材料之溶液可能不含該化合物或材料，或可具有痕量的諸如經由陳化、無意污染或不完全純化而存在之該化合物或材料。「實質上僅具有」所提供之組分清單的組合物可僅由彼等組分組成，或具有痕量之一或多種其他組分存在，或具有一或多種不會實質性影響組合物性質之其他組分存在。且「實質上平坦的」表面可能具有不會實質性影響膜整體平坦度之較小缺陷，或壓印結構。

2. 環糊精組合物及經處理之基板

【0036】 吾人已發現一或多種環糊精包容複合物適用於使用溫和條件來形成環糊精組合物。在實施例中，將環糊精組合物安置於基板表面之至少一部分上以形成經處理之基板。在其他實施中，將環糊精組合物安置於第一基板之表面的至少一部分上，且將第二基板安置在環糊精組合物上方以形成經處理之層壓體。在實施例中，經處理之基板或經處理之層壓體包括於經處理之容器中或者用以形成經處理之容器。

【0037】 本發明之環糊精組合物包括至少一種環糊精包容複合物及載劑。針對環糊精孔之比容選擇用以形成環糊精包容複合物之環糊精。亦即，選擇環糊精孔尺寸以符合用以與環糊精複合之化合物的分子尺寸。在

實施例中，複合化合物為烯烴抑制劑。烯烴抑制劑為具有 3 至約 20 個碳原子、包含至少一個烯鍵及環狀、烯烴或重氮二烯結構之化合物。在一些實施例中，烯烴抑制劑具有以下結構：



其中 R^1 、 R^2 中每一者均獨立地為氫或 C_{1-16} 烴基且 R^3 及 R^4 獨立地為氫或 C_{1-16} 烴基，限制條件為 R^1 或 R^2 中至少一者為甲基。

【0038】 適用作乙烯產生烯烴抑制劑之化合物的代表性實例包括 1-甲基環丙烯、1-丁烯、2-丁烯及異丁烯。其中，已發現 1-甲基環丙烯或「1-MCP」尤其適用。已發現當與 α -環糊精或 α -CD 組合時，1-MCP 之分子尺寸適於形成包容複合物。

【0039】 在實施例中， α -CD 與 1-MCP 之包容複合物，或 1-MCP/ α -CD 每莫耳環糊精含有約 0.10 莫耳至 0.99 莫耳烯烴抑制劑，或每莫耳環糊精含有約 0.20 莫耳至 0.95 莫耳烯烴抑制劑，或每莫耳環糊精含有約 0.30 莫耳至 0.90 莫耳烯烴抑制劑，或每莫耳環糊精含有約 0.50 莫耳至 0.90 莫耳烯烴抑制劑，或每莫耳環糊精含有約 0.50 莫耳至 0.80 莫耳烯烴抑制劑，或每莫耳環糊精含有約 0.30 莫耳至 0.70 莫耳烯烴抑制劑，或上文所列值範圍之任何組合，例如每莫耳環糊精約 0.70 莫耳至 0.80 莫耳烯烴抑制劑、每莫耳環糊精 0.90 莫耳至 0.95 莫耳烯烴抑制劑、每莫耳環糊精 0.10 莫耳至 0.20 莫耳烯烴抑制劑，及其類似範圍。

【0040】 在其他實施中，複合化合物為抗微生物化合物。與環糊精(最

通常但不僅僅為 β -環糊精)有效複合之抗微生物化合物的實例包括二氧化氯、乙醇、三氯生(5-氯-2-(2,4-二氯苯氧基)苯酚)、戊基苯酚、苯基苯酚、兒茶素、對甲酚、氫醌、苯甲基-4-氯酚、短鏈烷基對羥基苯甲酸酯、對羥基苯甲酸之短鏈烷基酯、3,4,4'-三氯羰胺苯、苯甲酸酐、山梨酸酐、辛醛、壬醛、順式-2-己烯醛及反式-2-己烯醛、2,2-二苯基-1-苦基肼基、有機酸，諸如乙酸、丙酸、苯甲酸、檸檬酸、乳酸、蘋果酸、丙酸、山梨酸、丁二酸及酒石酸以及其鹽，諸如山梨酸鈣、山梨酸鉀及苯甲酸鈉；六亞甲四胺、矽四級銨鹽、磷酸、聚葡萄糖胺糖及殼寡醣、魔芋葡甘聚糖(Konjac glucomannan)、納他黴素(Natamycin)、羅氏菌素(Reuterin)、肽，諸如攻擊素(Attacin)、殺菌肽(Cecropin)、防禦素(Defensin)及馬蓋寧(Magainin)；抗氧化劑，諸如丁基化羥基甲氧苯(BHA)、酚類丁基化羥基甲苯(BHT)及第三丁基氫醌(TBHQ)；細菌素，諸如巴伐利亞菌素(Bavaricin)、短乳桿菌素(Brevicin)、串珠菌素(Carnocin)、依滅列(Imazalil)、乳鏈球菌素(Lacticin)、Mesenterocin、乳鏈菌肽(Nisin)、乳酸片球菌素(Pediocin)、蜂膠(Propolis)、米酒乳桿菌素(Sakacin)及枯草菌素(Subtilin)；螯合劑，諸如檸檬酸鹽、伴清蛋白、EDTA、乳鐵傳遞蛋白及聚磷酸鹽；香精油，諸如桂皮油、檸檬油、芫荽油、桉樹油、熏衣草油、檸檬草油、薄荷油、紫蘇子油、迷迭香油、茶油、無袋種子油(Ajwain oil)、丁香羅勒油、頁蒿子油、香茅油、芫荽油、丁香油、胡蘆巴油(Fenugreek oil)、薑油、芥子油、茉沃刺(牛至屬植物)油、紅椒油及麝香草油；脂肪酸及其酯，其中脂肪酸包括月桂酸、棕櫚油酸及單月桂酸甘油酯，且脂肪酸單酯包括甘油單月桂酸酯、甘油單癸酸酯、丙二醇單月桂酸酯及丙二醇單癸酸酯；殺真菌劑，諸如免賴得(Benomyl)、依滅列及二氧化硫；甲基-(白花

菜甙)、乙基-(glucolepidiin)、丙基-(glucoputranjivin)、正丁基-(glucocochlearin)、烯丙基-(黑芥子素)、金屬，諸如銅及銀；烯丙基芥子油(AIT)、樟腦、香芹酚、桉樹腦、肉桂醛、檸檬醛、對異丙基甲苯、香艾菊腦(甲基胡椒酚)、丁香酚、香葉醇、乙酸香葉酯、日本扁柏油(β -大葉崖柏素)、檸檬油精、芳樟醇、對薄荷酮、薄荷腦、橙花醛、紫蘇醛、 α -蒎烯、 γ -松油烯、萜品醇、瑞香草酚、其兩者或兩者以上之混合物，及其類似物。

【0041】 在其他實施中，複合化合物為香料化合物。有效複合之香料化合物包括諸如以下之化合物：戊基氨基氰、水楊酸苯甲酯、戊基肉桂醛、檸檬醛、二苯甲酮、雪松醇、乙酸雪松酯、二氫異茉莉酮酸酯、二苯醚、廣霍香醇、麝香酮及其類似物，但諸如某些低沸點香精油及低級酯之較低沸點化合物亦適用於實施例。

【0042】 在其他實施例中，本發明之組合物包括複合化合物之混合物，其包括一或多種香料化合物及一或多種抗微生物化合物。在其他實施例中，本發明之組合物包括複合化合物之混合物，其包括烯烴抑制劑及抗微生物化合物。由於易於形成環糊精複合物、易於形成組合物且藉由將組合物安置於一或多個基板上來使用組合物，因此熟習此項技術者易於設想及採用適於目標應用之任何比率的此等摻合及多用途組合物。

【0043】 用以形成環糊精包容複合物之方法為已知的且見於文獻中。典型方法包括混合環糊精與化合物以在水溶液中複合一段足以形成包容複合物之時期。然而，使用 1-MCP 或其他低沸點烯烴抑制劑作為複合化合物包括調整方法以考慮在常見環境溫度(1-MCP 之沸點為 12°C)下複合環糊精與氣體之需要。在本文中亦稱為「1-MCP/c/ α -CD」之 α -環糊精與 1-MCP

之包容複合物為已知的，且其形成方法描述於例如美國專利第 6,017,849 號及第 6,548,448 號中以及 Neoh 等人, *J. Agric. Food Chem.* 2007, 55, 11020-11026 中。在一種方法中，在室溫下將 α -環糊精溶解於水中且將 1-MCP 鼓泡至溶液中持續一段時期。包容複合物當形成便自溶液沈澱，因此易於依次藉由簡單過濾及真空乾燥進行分離。乾燥之環糊精包容複合物接著備用。儲存在具有最小頂部空間之乾燥容器中便足夠。

【0044】 在一些實施例中，用環糊精衍生物形成環糊精包容複合物。在一些實施例中，採用環糊精衍生物以形成包容複合物以改良環糊精組合物中之混溶性。用以改良環糊精組合物之混溶性的環糊精衍生物包括以下中所述之環糊精衍生物中之一者：美國專利第 6,709,746 號或 Croft, A. P. 及 Bartsch, R. A., *Tetrahedron* 第 39 卷, 第 9 期, 第 1417-1474 頁 (1983)。在採用環糊精衍生物以形成環糊精包容複合物之一些實施例中，將烯烴抑制劑引入非水溶劑，例如具有 1 至 10 個碳之烴、具有 1 至 10 個碳之醇、具有 4 至 10 個碳之雜環或芳族溶劑中。在一些此等實施例中，採用一或多種溶劑之摻合物。在其他實施中，在環糊精衍生物官能化之前形成包容複合物。在此等實施例中，在官能化期間必須謹慎採用技術及選擇官能基化學以避免烯烴抑制劑自包容複合物移走，例如藉由優先包括用於官能化之化合物中之一者來達成。

【0045】 環糊精組合物為環糊精包容複合物與疏水性載劑之混合物。載劑係由低熔點及高疏水性定義。載劑為滿足以下準則之化合物或化合物的混溶性摻合物。

1. 在 10°C/min 下，在 -20°C 與 150°C 之間，如藉由 DSC 量測，熔融轉變

起始在約 23°C 與 40°C 之間；及

2. 以下一或多者：

a. 根據 ASTM D7334-08 (ASTM International, W. Conshohocken, PA)

量測，與載劑表面之水接觸角為 90°或 90°以上；

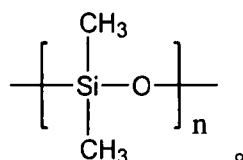
b. 在 25°C 下之水中溶解度小於 1 重量%。

當藉由使載劑經受-20°C 至 150°C 之溫度範圍、以每分鐘 10°C 加熱藉由 DSC 量測時，載劑之熔融轉變起始係在約 23°C 與 40°C 之間；在一些實施例中，熔融轉變起始係在約 23°C 與 38°C 之間，或在約 23°C 與 36°C 之間，或在約 23°C 與 34°C 之間，或在約 25°C 與 38°C 之間，或在約 25°C 與 36°C 之間，或在約 25°C 與 35°C 之間。在一些實施例中，載劑表面之水接觸角係在約 80°與 160°之間，或在約 90°與 120°之間。載劑在 25°C 下之水中溶解度小於 1 重量% 例如在 25°C 下為約 0.0001 重量%至 0.99 重量% 或在 25°C 下為約 0.001 重量%至 0.90 重量% 或在 25°C 下為約 0.01 重量%至 0.75 重量% 或在 25°C 下為約 0.01 重量%至 0.50 重量% 或在 25°C 下為約 0.01 重量%至 0.10 重量% 或在 25°C 下為約 0.0001 重量%至 0.10 重量%。

【0046】 在一些實施例中，載劑在溫度 100°C 下之動黏度小於 30 mm²/s，例如在 100°C 下之動態黏度係 1 cP 與 30 cP 之間，或在 90°C 下之動態黏度係 1 cP 與 30 cP 之間。

【0047】 在一些實施例中，載劑包括具有至少 50 莫耳% 烴或二甲基矽氧烷之化學結構的至少一種化合物或化合物摻合物。在一些實施例中，載劑基本上由具有至少 50 莫耳% 烴或二甲基矽氧烷之化學結構的化合物或化合物摻合物組成。在各個實施例中，烴化合物包括烷基、烯基或炔基部

分或其混合物；直鏈、支鏈或環狀部分或其混合物；脂族或芳族部分或其混合物；且在實施例中為兩種或兩種以上此等烴化合物之摻合物。「二甲基矽氧烷」意謂由以下組成之重複單元：



【0048】 在各個實施例中，二甲基矽氧烷為直鏈或環狀化合物或其摻合物，其中上文所示結構中之 n 為至少 3。當二甲基矽氧烷為直鏈時，鏈終止為氫、羥基、烷基、芳基或烷芳基。在實施例中，化學結構為約 50 莫耳%至 100 莫耳%烴或二甲基矽氧烷，或約 60 莫耳%至 99 莫耳%烴或二甲基矽氧烷，或約 70 莫耳%至 98 莫耳%烴或二甲基矽氧烷，或約 80 莫耳%至 95 莫耳%烴或二甲基矽氧烷，或約 90 莫耳%至 99 莫耳%烴或二甲基矽氧烷。在一些實施例中，載劑包括具有至少 50 莫耳%烴之化學結構的至少一種化合物或化合物摻合物。在一些實施例中，載劑基本上由具有 50 莫耳%至 100 莫耳%烴，或約 60 莫耳%至 99 莫耳%烴，或約 70 莫耳%至 98 莫耳%烴，或約 80 莫耳%至 95 莫耳%烴，或約 90 莫耳%至 99 莫耳%烴，或約 95 莫耳%至 99 莫耳%烴，或約 98 莫耳%至 100 莫耳%烴之化學結構的化合物或化合物摻合物組成。

【0049】 在一些實施例中，適合載劑包括石油脂或基本上由石油脂組成。石油脂(*Merkur*；礦物凍；石油膠；CAS 編號[8009-03-8]；EINECS 編號 232-373-2)為具有通式 C_nH_{2n+2} 之半固體飽和烴之純化混合物，且獲自石油來源。烴主要由支鏈及非分支鏈組成，但亦可存在一些具有烷基側鏈之環狀烷烴及芳族分子。石油脂係自石油之蒸汽或真空蒸餾之後剩餘的半固體

殘餘物製造。將此殘餘物脫蠟及/或與來自其他來源之備料以及較輕餾分摻合，以得到具有所需稠度之產物。最終純化通常藉由高壓加氫或硫酸處理，接著經由吸附劑過濾之組合進行。在一些情況下添加適合的抗氧化劑。

【0050】 藉由非分支鏈與分支鏈之比率及混合物之環狀組分確定石油脂之流變性質。與石蠟相反，石油脂含有相對較高量之支鏈及環烴，其造成其較軟的特徵。流變及分光光度分析法兩者均已顯示，視混合物中化合物之特定摻合物而定，石油脂在 23°C 與 40°C 之間經歷熔融相變起始。因為石油脂為混合物，所以相變會在寬範圍內出現，經常在約 25°C 與 65°C 之間，或約 30°C 與 60°C 之間，或約 35°C 與 60°C 之間出現。在實施例中，石油脂之圓錐刺入度高於 100 dmm 且小於 275 dmm (ASTM D937)。

【0051】 動物研究已顯示石油脂在皮下與經口給藥下均為無毒且非致癌的。石油脂為 GRAS 材料，納入美國 FDA 非活性成分指導中，且在全世界許多國家經接受用於食物應用中。

【0052】 在一些實施例中，適合載劑包括來源於植物性物質之石油脂樣材料或基本上由其組成。例如在美國專利第 7,842,746 號中描述此等材料。植物基石油脂樣材料係由氫化聚合植物油，諸如氫化吹煉油或氫化共聚合油製成。將石油脂樣材料調配成具有目標性質範圍，因此適當地調配成具有在約 23°C 與 40°C 之間的熔融轉變起始，以及根據 ASTM D7334-08 量測，與表面之水接觸角為 90° 或 90° 以上，及/或在 25°C 下之水中溶解度小於 1 重量% (單獨或與一或多種其他組分摻合)。

【0053】 在一些實施例中，載劑之特徵在於實質不存在親水性化合物，其中「實質」在本文中意謂任何親水性化合物之存在均不足以將載劑

之水接觸角減至 90° 以下，或任何親水性化合物之存在均不足以將載劑之 25°C 下之水溶性增至 1 重量%以上。在其他實施中，載劑之特徵在於實質不存在親水性化合物。「親水性化合物」之性質及化學結構不受特別限制，但包括任何當添加至載劑中時引起載劑之水接觸角減小或載劑之水溶性增大或兩者之化合物。界面活性劑、保濕劑、超吸收劑及其類似物為在一些實施例中添加至載劑中例如以增大與基板之相容性、在處理期間自載劑清除水或用於一些其他目的之親水性化合物的實例。

【0054】 在實施例中，載劑中包括之組分為蠟、聚合物、成核劑、油、溶劑、水清除劑、乾燥劑、黏著促進劑、防汙劑、熱穩定劑或氧化穩定劑、著色劑、佐劑、塑化劑、交聯劑或其再兩種。組分之性質通常不受限制且由環糊精組合物及經處理之基板的特定最終用途規定，進一步在上述載劑性質之邊界內。

【0055】 在一些實施例中，將蠟用於載劑中。蠟為熔點或熔融轉變起始高於 40°C ，例如在約 40°C 與 200°C 之間、或在約 50°C 與 170°C 之間、或在約 60°C 與 150°C 之間、或在約 70°C 與 120°C 之間的疏水性化合物。疏水性意謂在 25°C 下之水中溶解度小於 1 重量%。適合蠟包括石蠟、動物蠟、植物蠟、礦蠟、合成蠟、楊梅蠟、蜂蠟、微晶蠟、硬脂基聚二甲基矽氧烷、硬脂基聚三甲基矽氧烷、乙烯- α -烯烴共聚物、 C_{18} - C_{45} 烯烴及乙烯或丙烯寡聚物及短鏈均聚物以及其共聚物。在一些實施例中，蠟為一種成核劑，若加熱該環糊精組合物例如以摻合或以將其塗佈於基板上，則該成核劑改良載劑在冷卻後之固化「凝固時間」。成核劑包括乙烯、丙烯或兩者之短鏈聚烯烴蠟，其係使用費托觸媒(Fischer-Tropsch catalyst)或其他專門觸媒以在固

體蠟中誘導高密度(超過 0.95 g/cm^3)及高晶體含量來聚合。

【0056】 在一些實施例中，載劑中包括油。油為在 25°C 下為液體之疏水性化合物。疏水性意謂在 25°C 下之水中溶解度小於 1 重量%。在一些實施例中，油為烴或矽氧烷油；在其他實施中，油為植物油，諸如花生油、胡桃油、菜籽油、亞麻仁油及其類似物。在一些實施例中，油為「乾性油」，亦即，該油與氛圍中之氧氣反應以形成交聯物。在實施例中，以載劑重量之約 0.1 重量%至 50 重量%、或載劑重量之約 0.5 重量%至 25 重量%、或載劑重量之約 1 重量%至 10 重量%將一或多種油添加至載劑中。

【0057】 在一些實施例中，採用以下一或多者之組合：聚合物、蠟、石油脂及油，以及一或多種形成滿足如上所述之熔融轉變起始及疏水性準則之載劑的其他組分。在一些實施例中，宜採用蠟及油、石油脂及蠟、石油脂及油、或蠟、石油脂及油之組合以形成滿足如上所述之熔融轉變起始及疏水性準則之載劑。在其他實施中，單獨之蠟或石油脂滿足如上所述之熔融轉變起始及疏水性準則。

【0058】 在一些實施例中，載劑中包括水清除劑。水清除劑為一種可溶於或可分散於載劑中且可用於優選與水分子反應以使其有效用以在標準處理條件(包括混合及將組合物塗覆於基板)期間自空氣所帶之濕氣清除環境濕氣的化合物。水清除劑之添加量應為在處理期間與環境濕氣反應之最小量。此係因為，在環糊精組合物之一些預定用途期間，需要水來幫助複合化合物釋放至環境中。因此，應在環糊精組合物中提供一定量的水清除劑，其一旦遇到大量水蒸汽或液體水即可快速耗盡。宜用於本發明之環糊精組合物中之水清除劑的實例包括各種原酸酯及六甲基二矽氮烷。在實

施例中，將以環糊精組合物總重量計約 1 重量%或 1 重量%以下，例如約 0.01 重量%至 1 重量%載劑或約 0.05 重量%至 0.5 重量%載劑之水清除劑添加至載劑中。

【0059】 在一些實施例中，將乾燥劑用於載劑中。在其他實施中，於別處與經處理之基板結合採用乾燥劑。舉例而言，在環糊精包容複合物為 1-MCP/ α -CD 之一些實施例中，乾燥劑適用於自預期呼吸性產品材料產生過量所需量之釋放 1-MCP 所需之水所在的封閉體積之內部清除水。在一些實施例中，「過量水」意謂超過 100%相對濕度且在封閉體積內液體水冷凝之足夠水蒸汽。下文較詳細地描述過量水之作用。在一些實施例中，亦將乾燥劑直接添加至經處理之容器的內部，或分別自環糊精組合物本身添加至經處理之層壓體；然而，在一些實施例中，為了方便及/或效率起見，將乾燥劑直接添加至載劑中。宜採用之乾燥劑的實例包括矽膠、活性炭、硫酸鈣、氯化鈣、微晶高嶺土及分子篩。併入載劑中之乾燥劑的量不受特別限制，且係基於特定最終用途進行選擇，亦即，最終用途中預期之環境濕度或液體水的量、應用是否涉及封閉體積、部分封閉體積或不封閉體積，及其類似因素。一般而言，乾燥劑係的量係選擇為以環糊精組合物之總重量計約 0.001 重量%至 99 重量%，或以環糊精組合物之總重量計約 0.1 重量%至 50 重量%，或以環糊精組合物之總重量計約 1 重量%至 10 重量%。

【0060】 在實施例中，環糊精組合物係藉由混合載劑與環糊精包容複合物形成。在一些此等實施例中，在高溫下進行該混合，在本文中高溫意謂大於 20°C 之溫度。在一些此等實施例中，在乾燥條件下進行混合。在本文中，「乾燥」意謂載劑及在處理及形成環糊精組合物期間圍繞該載劑之

任何氣體環境具有小於 250 ppm 水，例如約 0.01 ppm 至 250 ppm 水、或約 0.1 ppm 至 200 ppm 水、或約 1 ppm 至 100 ppm 水。在一些實施例中，如熟習此項技術者應瞭解，由於易於提供乾燥氣體環境，因此氣體環境之水少於載劑。在一些實施例中，採用高溫與乾燥條件兩者。因為 90°C 為引發自包容複合物損失 1-MCP 之起始溫度，所以當包容複合物為 1-MCP/ α -CD 時，用於混合之高溫小於 90°C。在 1-MCP 不為複合化合物，亦即複合化合物為香料或抗微生物化合物或化合物集之一些實施例中，採用高於 90°C 之溫度。採用高溫以提供混合容易性，此係由於載劑黏度降低。在 1-MCP/ α -CD 之情況下，在 20°C 與 90°C 之間、或在約 30°C 與 80°C 之間、或在約 40°C 與 75°C 之間、或在約 60°C 與 75°C 之間進行混合。

【0061】 在實施例中，在混合環糊精組合物期間與載劑及周圍環境兩者關聯採用乾燥條件。在各個實施例中，周圍環境包括空氣、氮氣、氬氣、CO₂ 或任何其他所選氣體，且包括部分真空，只要吸附水保持存在於例如器皿表面上。在一些實施例中，在 20°C 下載劑中存在之水量係在約 10 ppm 與 50 ppm 自由水(不會經清除劑或乾燥劑吸收之水)之間、或在 30°C 下約 10 ppm 至 80 ppm 自由水、或在 50°C 下約 10 ppm 至 200 ppm 自由水。在一些實施例中，周圍氣體環境在 20°C 下包括約 4 ppm 至 17 ppm 水，或在 30°C 下包括約 7 ppm 至 30 ppm 水，或在 40°C 下包括約 10 ppm 至 45 ppm 水，或在 50°C 下包括約 15 ppm 至 70 ppm 水。

【0062】 在實施例中，用於環糊精組合物之環糊精包容複合物之量為約 0.001 重量%至 25 重量%組合物、或約 0.01 重量%至 10 重量%組合物、或約 0.05 重量%至 5 重量%組合物。基於周圍環境之體積及環境中所需之複

合化合物濃度，結合載劑對水之滲透性、載劑對複合化合物之滲透性，及若經處理之基板為經處理之層壓體，則第二基板之存在來選擇特定調配物中包括之環糊精包容複合物之量。下文較詳細地描述告知此選擇之準則。

【0063】 在經處理之基板為經處理之層壓體的一些實施例中，第一基板或第二基板中之一或兩者包括一或多種乾燥劑。在一些此等實施例中，將乾燥劑包埋於或黏著於該一或多個基板。在一些此等實施例中，第一基板或第二基板中之一者為襯墊，亦即，移除基板；在一些此等實施例中，與襯墊一起採用乾燥劑以在儲存及/或運送期間排除水。在經處理之基板達至其使用目的地後移除襯墊，從而大氣濕度可以用來引發環糊精複合物中存在之複合化合物的釋放。乾燥劑以其當自經處理之基板移除襯墊時保持實質上附著於襯墊之方式附著於襯墊。

【0064】 有效地用以形成本發明之經處理之基板的基板包括適於將環糊精組合物安置於其表面之至少一部分上的任何基板。在一些實施例中，基板表面為板、膜或薄片之表面，因此實質上平坦且充分適於連續行業塗佈操作。在其他實施中，將環糊精組合物安置於不平坦基板表面或不規則基板表面上以形成經處理之基板。在一些實施例中，基板為容器。適合基板包括纖維素性及其他天然及合成生物質基基板、以及合成石油基熱塑性聚合膜、薄片、纖維或，織物、氈織物或非織物，及包括其一或多者之複合材料。有效用以形成經處理之基板的基板(包括經處理之容器及經處理之層壓體)之一些實例包括紙、紙板、卡片紙板、紙箱板，諸如波形卡片紙板、塗佈紙或紙板，諸如擠壓塗佈紙或紙板、碎木片板、非織物、氈織物或織物、木料、網、木料/熱塑性物質複合物、玻璃、金屬、聚乙烯鹵化

物，諸如聚(氯乙烯)(塑化及未塑化)及其共聚物；聚乙二烯鹵化物，諸如聚二氯亞乙烯及其共聚物；聚烯烴，諸如聚乙烯、聚丙烯、其共聚物，及其形態學變化形式，包括 LLDPE、LDPE、HDPE、UHMWPE、茂金屬聚合聚丙烯及其類似物；聚酯，諸如聚對苯二甲酸亞乙酯(PET)或聚乳酸(PLA)及其塑化變化形式；聚苯乙烯及其共聚物，包括 HIPS；聚乙烯醇及其共聚物；乙烯與乙酸乙烯酯之共聚物；及其類似物。摻合物、合金、複合物、其交聯型式及循環使用型式亦適用於各個實施例。在一些實施例中，兩層或兩層以上此等基板作為多層膜或紙箱構築物存在。在一些實施例中，基板實質上連續。在一些實施例中，基板為可透性、多孔、微孔、鑽孔、網狀、泡沫狀(開孔式或閉孔式)非織物，或為網。

【0065】 在一些實施例中，基板含有一或多種填充劑、穩定劑、著色劑及其類似物。在一些實施例中，基板於其上具有一或多個表面塗層。在一些實施例中，在塗佈環糊精組合物之前，基板於其上具有表面塗層。表面塗層包括防護層，諸如蠟、丙烯酸類聚合物、乙酸乙烯酯/乙烯共聚物及乙烯/氯乙烯共聚物塗層、及其類似物；使得表面可印刷之塗層；另外使得可透性基板不透之塗層；黏著塗層；底塗劑；連接層塗層；金屬化或反射塗層；及其類似物。表面塗層之類型及功能在本揭示案之範疇內不受特別限制；同樣地，塗佈表面塗層之方式不受特別限制。在將表面塗層暴露於產品包裝內封閉或部分封閉體積之各個實施例中，隨後用環糊精組合物塗佈表面塗層。

【0066】 在一些實施例中，基板為聚乙烯擠壓塗佈可再循環紙板、波形卡片紙板或紙箱板包裝，以便運送產品。印刷紙板或波形卡片紙板包

裝介於散裝箱至專門顯示紙箱之範圍內。擠壓塗佈表面提供於其上安置環糊精組合物之機會。

【0067】 在一些實施例中，在於其上安置環糊精組合物之前，用電漿或電暈處理預處理基板。此等表面處理在行業中為熟知的且經常用於行業中來修飾基板表面能，例如以改良塗層或印刷材料對基板表面之濕潤性或黏著性。此等表面處理同樣適用於一些實施例以改良環糊精組合物對基板之濕潤性及黏著性。

【0068】 在一些實施例中，在於其上安置環糊精組合物之前用底塗劑處理基板。在一些此等實施例中，用作基板之熱塑性物質之膜及薄片係以已經用底塗劑預塗佈之形式獲得或購得；多種此等膜及薄片可用於該行業中且經靶向來改良各種類型塗層對此之黏著性。在一些實施例中，用底塗劑「一致(in line)」塗佈平面膜或薄片。可用大量此等塗層及技術且熟習此項技術者應瞭解，針對各應用及針對欲安置於其上之組合物最佳化底塗劑塗層。宜安置於基板表面與環糊精組合物之間的底塗劑組合物之一些實例包括聚乙烯亞胺聚合物，諸如聚乙烯亞胺、烷基修飾之聚乙烯亞胺(其中烷基具有 1 至 12 個碳原子)、聚(次乙亞胺脛)、多胺聚醯胺之次乙亞胺加合物，及多胺聚醯胺之表氯醇加合物、丙烯酸酯聚合物，諸如丙烯醯胺/丙烯酸酯聚合物、丙烯醯胺/丙烯酸酯/異丁烯酸酯共聚物、聚丙烯醯胺衍生物、含有噁唑啉基團之丙烯酸酯聚合物，及聚(丙烯酸酯)。在實施例中，底塗劑組合物為丙烯酸類樹脂、聚胺基甲酸酯樹酯或其混合物。

【0069】 處理或「底塗」材料之替代方法係經由使用電暈或大氣電漿進行輝光放電。兩種方法均通常在空氣氛圍中使用，但亦可使用其他氣

體或氣體混合物，且其可包括，且不限於，氧氣、氮氣、氫氣、氦氣、二氧化碳、氨、水蒸汽等。輝光放電處理具有藉由移除污染物「清潔」材料表面且在表面上產生極性部分之能力。在一些實施例中，此等處理促進於此安置之材料的黏著性、所安置塗層之均勻性，或兩者。電暈及電漿系統之實例為可獲自以下者：Enercon Industries (www.enerconind.com)、Vetaphone (www.vetaphone.com)及 Plasmatreat (www.plasmatreat.com)。電暈及電漿處理之優勢包括：a)無需將另一化學物質添加至基板、b)無需乾燥或後固化該基板、c)自氣體利用效率來看，輝光放電為高度有效之製程，及 d)此等製程與關於產品、職業及環境安全之可持續性準則充分一致。

【0070】 在環糊精組合物包括烯烴抑制劑之一些實施例中，基板為成形為適於在封閉空間、部分封閉空間或不封閉空間內保存產品之容器的薄片或膜。在其他實施中，基板為轉化成試片(coupon)、條帶、小片及其類似物以達成插入另外未經處理之容器中之目的之薄片或膜。在其他實施例中，基板為經處理之層壓體。在一些實施例中，經處理之層壓體對其第一側之烯烴抑制劑可透且對其第二側之烯烴抑制劑不可透。在一些實施例中，基板為對其至少第一側上之水可透的經處理之層壓體。在一些實施例中，試片、條帶、小片及其類似物為黏著性塗覆於產品或容器之標籤。在一些此等實施例中，試片、條帶、小片及其類似物為用一或多個標誌進一步印刷之標籤。在各個實施例中，環糊精組合物存在於直接或間接暴露於產品之任何表面上；該暴露係在封閉空間、部分封閉空間或不封閉環境內。熟習此項技術者應瞭解，環糊精組合物中環糊精包容複合物之量、載劑組成及安置在產品附近之環糊精組合物之量將響應於所用基板、產品類型、

圍繞產品之環境的封閉相對於不封閉性質及在使用期間遇到之預期溫度及水蒸汽量而變。

【0071】 在環糊精組合物包括烯烴抑制劑之一些實施例中，將環糊精組合物例如作為連續或不連續塗層，或作為黏著劑之部分或呈印刷或反向印刷產品標籤上之印刷字符的形式直接安置於產品上。在此等實施例中，塗層或標籤之全部或部分含有環糊精組合物。

【0072】 在一些實施例中，將經處理之基板併入個人護理產品中。舉例而言，將具有香料化合物或抗微生物化合物之環糊精包容複合物之環糊精組合物用以形成經處理之纖維。將經處理之纖維併入非織薄片中，該非織薄片接著成形為抹布、尿布、婦女防護用品或其類似物。在另一實例中，將具有香料化合物之環糊精包容複合物之環糊精組合物用以形成經處理之層壓體。將經處理之層壓體併入帶狀物品。舉例而言，此等帶狀物品適用於個人衛生物品。在一些實施例中，用以形成層壓體之基板中之一者為可移除襯墊。在移除襯墊後，香料得到緩慢釋放。此等可移除襯墊帶狀物品適用於家庭香料釋放，例如以安裝於牆壁上，或貓垃圾盒上，或尿布桶附近。在一些實施例中，將襯墊分段，因此移除可為依序的，或同時移除兩個或兩個以上區段，這視最終使用者之偏好而定。

【0073】 因為用以形成物品之低溫乾燥條件，所以當最終使用者引發自環糊精組合物釋放所選複合化合物之起始時，在經處理之基板中保持高產率之抗微生物劑或香料性質。類似地，在 1-MCP 或另一烯烴抑制劑之情況下，在處理之後在經處理之基板中保持烯烴抑制劑之高產率。

【0074】 在實施例中，經處理之基板上之環糊精複合物的產率為添

加至載劑之環糊精複合物重量之至少 95 重量%，例如為添加至載劑之環糊精複合物之約 95 重量%至 100%，或約 96 重量%至 99.99 重量%，或約 97 重量%至 99.9 重量%，或約 98 重量%至 99 重量%，或約 98 重量%至 100%，或約 98 重量%至 99.99 重量%，或約 99 重量%至 99.9 重量%，或約 99 重量%至 99.99 重量%。精確的產率百分比將視以下而定：處理溫度相對於環糊精包容複合物之固有平衡，包括複合化合物之揮發性，及在處理期間在載劑中及在周圍環境中兩者存在之水量。

【0075】 經處理之層壓體包括具有安置於第一基板之第一主要表面與第二基板之第二主要表面之間的環糊精組合物之構築物。第二基板係與第一基板相同或不同。在一些此等實施例中，第一基板或第二基板為形成容器之基板。在此等實施例中，環糊精組合物通常不與例如經處理之容器的內部或產品或其他項直接接觸；亦即，其實質上安置於第一基板與第二基板之間。在環糊精組合物包括烯烴抑制劑之一些實施例中，第一基板及第二基板中至少一者透水，且第一基板及第二基板中至少一者對烯烴抑制劑可透。在一些此等實施例中，第一基板對烯烴抑制劑可透且第二基板對烯烴抑制劑不可透。在一些此等實施例中，第一基板對水蒸汽可透且第二基板對水蒸汽不可透。在一些此等實施例中，第二基板對水蒸汽可透且第一基板對水蒸汽不可透。

3. 製造經處理之基板的方法

【0076】 在一些實施例中，藉由塗佈技術將環糊精組合物安置於基板表面上。使用行業中可用之若干已知塗層技術實現塗佈。在一些實施例中，在未採用高溫下，亦即藉由採用處理設施之環境溫度實現塗佈。在其

他實施中，在安置期間之溫度係在約 20°C 與 90°C 之間，或在約 40°C 與 80°C 之間。在一些實施例中，在乾燥條件下、採用與上述乾燥條件相同或實質上類似之條件進行塗佈。

【0077】 適用於塗佈環糊精組合物之塗佈技術包括例如模具塗佈、狹縫塗佈、簾式塗佈、溢流塗佈、間隙塗佈、缺口棒塗佈、包裹線棒拉下塗佈、浸漬塗佈、毛刷塗佈、噴霧塗佈、圖案塗佈，諸如輪轉凹版印刷術塗佈，及採用印刷技術之印刷塗佈，諸如柔版印刷、噴墨印刷、石印印刷技術、凸版印刷及網版印刷。環糊精組合物之黏度、基板或產品之形狀及組成，及塗佈表面之全部相對於一部分之需要規定哪種已知塗佈技術適用於塗佈環糊精組合物。舉例而言，模具塗佈、狹縫塗佈、缺口棒塗佈及其類似方法係有效用以塗佈基板之實質上平坦網之全部，而在欲塗佈表面之僅一部分或需要塗佈於已形成容器上或於產品上之實施例中，理想地採用一或多種噴霧、浸漬或印刷塗佈技術。在欲塗佈基板之特定部分或需要圖案化塗層的一些實施例中，理想地使用印刷塗佈或輪轉凹版印刷術塗佈。

【0078】 吾人已發現柔版印刷技術尤其良好地適於與環糊精組合物結合使用以將高度精確及可重現量之環糊精組合物傳遞至基板。當基板為薄片或膜時，藉由採用環糊精組合物之大規模連續柔版印刷來實現大的成本效率。用於環糊精組合物中之載劑的流變概況驚人地良好適於此製造方法；且所選載劑物質之疏水性保護環糊精包容複合物不受環境水蒸汽影響，而該環境水蒸汽會導致過早損失複合化合物。當複合化合物為 1-MCP 時，防止過早損失對於大規模製造是至關重要的。此係因為當釋放大量 1-MCP (如大規模製造方案中可能之情況)時，自聚合風險最大化。已知

1-MCP 自聚合為劇烈的爆炸反應，因此必須避免。此外，已確定來自 1-MCP/c/ α -CD 之 1-MCP 損失的起始溫度為 90°C。因此，在乾燥條件下且在低於 90°C 之溫度下塗佈(印刷)含有 1-MCP/c/ α -CD 之環糊精組合物之能力為大規模製造提供安全手段。其他複合化合物具有特徵釋放起始溫度，且自將最大產率之完整環糊精包容複合物傳遞至適用於預定應用之預定基板的觀點來看，形成與印刷本發明之環糊精組合物中所用之低溫為有利的。柔版印刷亦賦予將高度精確及可重現量之環糊精組合物傳遞至基板的能力，從而就控制釋放而言產生最大效率。當複合化合物為 1-MCP 時，此進一步轉為在產品內部及周圍較一致的 1-MCP 分佈，其又得到產品之一致保藏。1-MCP 分佈之一致性為行業中易於使用此方法解決之公認問題。最終，吾人已發現該方法中所用之疏水性載劑提供在使用期間且在水蒸汽或液體水或兩者存在下可預測、可重現且一致的複合化合物釋放速率。又，當複合化合物為 1-MCP 時，一致性對於解決產品分組內 1-MCP 分佈不一致之已知問題是重要的，其中在採用先前技術之方法時，容器內之一些產品將似乎接收足夠量之 1-MCP，因此得到令人滿意的保藏，且一些將似乎接收不足量之 1-MCP 或一點亦無。

【0079】 柔版印刷術為凸版印刷形式，其中將墨汁塗覆於稱為板之彈性體表面，上方影像高出表面之其餘部分以呈 3D 陽凸版。其為基於網之連續製程，其採用一系列圓柱或軋輥將墨水轉印至基板。在一典型柔版印刷製程中，經由稱為網紋輥之墨水計量筒將柔版印刷墨水以均勻層形式塗覆於安裝於圓柱或軋輥上之柔版印刷板之高出部分，接著經由一系列軋輥將墨水自柔版印刷板轉印至連續移動之基板上。通常採用之墨水為快速乾

燥的，諸如溶劑基墨水，或為輻射可固化的。

【0080】 柔版印刷術最常用以在連續製程中應用圖形影像或加標籤於基板，諸如包裝膜或薄片，其中在印刷之後進行膜或薄片轉換。廣泛範圍之基板適宜地且容易地適用於柔版印刷中。通常適用之基板的實例包括大量熱塑膜，諸如聚乙烯、聚丙烯、聚酯及耐綸膜、箔、塗佈及未塗佈紙、紙板及波形板。在一些情況下，甚至非織網亦使用柔版印刷技術印刷。使用容易性使得柔版印刷術成為許多包裝及加標籤用途之理想印刷方法。

【0081】 柔版印刷之另一特徵在於該技術有助於塗覆多層。儘管每塊柔版印刷板僅可塗覆一種顏色，但易於以連續方式將例如三板、四板或四板以上印刷組合構建成柔版印刷線以在單程中構建全色影像。此外，易於將為了保護目的之層壓頂膜層或印刷頂層，諸如 UV 可固化透明塗層塗覆併入柔版印刷操作中。一種易於併入柔版印刷製程中之層壓方法涉及將 UV 可固化黏著劑塗覆於第一柔版印刷基板，接著將透明第二基板塗覆於黏著劑且使黏著劑固化，該黏著劑固化係藉由 UV 透射穿過第二基板來實現。在一些此等實施例中，黏著劑塗覆亦藉由柔版印刷製程實現。

【0082】 另外，用以製造柔版印刷板之技術使其本身易於以重複圖案或連續圖案向基板提供精確量之材料。此外，柔版印刷可在極高速度(多達約 2000 ft/min 或約 600 m/min)與高精度下實現。最終，使用雷射成像進行數位直接製版雕刻以移除柔版印刷板層已可實現使用耐久性高於使用板產生之傳統光聚合物成像方法可達之材料，從而藉由極大地延長板壽命來進一步改良大規模柔版印刷製程之已經經濟有利之概況。雷射成像方法保持光聚合物成像方法之緊密度容限(以數千分之一吋量測)；此等容限為高品

質、精確度柔版印刷所必需。

【0083】 在墨水轉印至基板之後，用於柔版印刷行業之冷卻輥提供網冷卻。在此等實施例中，在印刷之後，使網在冷卻輥上方穿過，其中與冷卻輥接觸係用與印刷側相反之主側進行。冷卻該網會阻滯墨水塗抹且幫助在下一印刷台之前降低網溫，以確保下一印刷層之適當記錄。此在高速連續運作期間，添加以移除溶劑或由墨水之 UV 固化產生之熱的消散時間不足之操作中具有特別重要性。

【0084】 柔版印刷工業係分成兩個部門，藉由印刷機寬度描繪：寬輥筒印刷機，寬超過約 470 mm，其適用於諸如軟包裝、袋、預印物及可棄物之應用；及窄輥筒印刷機，寬低於 470 mm，其用於較短運作與窄網應用兩者，諸如壓敏標籤、紙板紙箱、波形包裝及窄網軟包裝。

【0085】 儘管上文章節中所列之任一基板均適用於柔版印刷操作中，但通常適用且適宜於柔版印刷應用中之一領域為軟包裝。軟包裝係由 10 毫米或 10 毫米以下之基板形成，其中基板形狀容易變化。常見軟包裝基板包括例如聚烯烴及聚酯膜，其中對自軋輥來源退繞之實質上平坦網之一或兩個主要表面進行印刷。舉例而言，使用柔版印刷製程進行軟包裝之印刷及加標籤(包括加條形碼標籤)之一大部分。自硬包裝至軟包裝之行業轉移亦已使對柔版印刷及用於新鮮產品、點心、藥物、手術及醫學產品、寵物食物、農產品及工業級化學物質之包裝材料之加標籤的使用增加。

【0086】 環糊精組合物宜塗覆於可使用柔版印刷製程印刷之任何基板。因為環糊精組合物中所用之載劑的 100°C 下動黏度小於 30 mm²/s，所以柔版印刷宜藉由將環糊精組合物加熱至 90°C 及 90°C 以下，例如在約 60°C 與

80°C之間，或在約 50°C與 70°C之間的溫度來進行。在此等溫度下，吾人已發現使用包括高線速之標準柔版印刷條件，環糊精組合物印刷清潔且精確。舉例而言，可在低於 90°C之溫度下使用環糊精組合物之柔版印刷實現之線速度為約 10 公尺/分鐘(m/min)至 600 m/min。在實施例中，最小線速度為約 30 m/min，或約 40 m/min，或約 50 m/min，或約 60 m/min，或約 75 m/min，或約 100 m/min，或約 150 m/min，或約 200 m/min，或約 250 m/min，或約 300 m/min，或約 400 m/min，其中在任何所選實施例中最大線速度均為約 600 m/min。

【0087】 此外，在等候生產線上柔版印刷之密封容器中的同時，環糊精組合物容易保持乾燥。以此方式，避免了在一些應用中遇到之長期儲存問題，亦即保持環糊精組合物乾燥之需要。因此，避免過早損失複合化合物且實現環糊精包容複合物之高產率。如上文所討論，此對於所有環糊精組合物均有利，但在低沸點烯烴抑制劑之情況下及特定言之在 1-MCP 之情況下為至關重要的，因為其傾向於自聚合。

【0088】 在一些實施例中，在柔版印刷機中印刷及下網(downweb)之後，採用冷卻輥以降低基板上環糊精組合物之溫度。在一些此等實施例中，在冷卻輥與基板之接觸時間足以將環糊精組合物之溫度降低成等於或低於載劑熔融轉變起始的溫度下採用冷卻輥。當柔版印刷製程或另一塗佈製程涉及在安置於基板上期間降低環糊精組合物黏度之高溫，但在該安置與處理經處理之基板中之後續步驟之間另外出現冷卻不足時，使用冷卻輥為有利的。在一些實施例中，將環糊精組合物之溫度降至載劑熔融溫度以下防止環糊精組合物在後續印刷或其他處理步驟中流淌、轉移或塗抹。在實施

例中，將冷卻輥設為約-100°C至 10°C，或約-80°C至 0°C之溫度。用以降低冷卻輥溫度之試劑為熟習此項技術者已知，但包括例如冰、乾冰及其與溶劑、鹽及其類似物之組合；或液體，諸如水、醇、乙二醇或另一二醇、其一或多者之混合物，或另一液體或混合物，諸如抗凍混合物，其在冷卻輥與冷凍機之間循環。

【0089】 在一些實施例中，在將環糊精組合物安置於基板上以形成經處理之基板之後，進一步處理該經處理之基板以形成經處理之層壓體。在此等實施例中，經處理之基板為經處理之第一基板。將經處理之第一基板進一步與第二基板層壓以形成經處理之層壓體。在一些此等實施例中，第二基板為用壓敏黏著劑塗佈之熱塑膜，其中經處理之層壓體係藉由使第一基板之印刷側與第二基板之黏著側接觸來形成。在一些實施例中，例如藉由使經處理之層壓體穿過夾輥進一步將壓力施加於經處理之層壓體，以使第二基板較穩固地附著於第一基板。在此等實施例中，第二基板就所用材料而言不受特別限制，且材料可選擇成例如提供目標透水性、複合化合物，或兩者。在一些此等實施例中，第二基板包括例如紙、非織物或熱塑膜；在一些實施例中，熱塑膜為多孔、微孔、可透性、不透性或鑽孔的。

【0090】 在其他實施中，藉由將亦稱為層壓黏著劑之 UV 可固化(可聚合及/或可交聯)黏著劑直接塗覆於上方柔版印刷環糊精組合物之後的第一基板來形成經處理之層壓體，且藉由採用輥隙處施加第二基板將第二基板濕式層壓至未固化黏著劑。接著藉由輻射穿過極接近所夾持之濕式層壓點之第二基板來固化黏著劑。因此，在此等實施例中，必要的是第二基板對固化過程中所用之 UV 波長範圍至少部分透明。在一些實施例中，使用約

100 至 2000 條線/公分，經由柔版印刷塗覆約 $2\ \mu\text{m}$ 至 $15\ \mu\text{m}$ 之層壓黏著劑塗層厚度。將 UV 燈安裝於輥隙處近端，其中層壓該膜以防止在層壓基板中形成分離或氣穴。熟習此項技術者應瞭解，調整黏著劑固化條件以提供足夠且最佳的固化；例如，線速度、燈泡能量(毫焦耳/單位面積)及黏著劑層之厚度為常見變數。在一些實施例中，以與 UV 固化過程類似之方式，但採用 e 束代替 UV 光，經由電子束(e 束)使可固化黏著劑固化。在此等實施例中，避免添加光引發劑之需要。

【0091】 無論藉由柔版印刷抑或藉由一些其他技術，每單位面積之經處理之基板安置的環糊精組合物之所需量在組合物之範疇內均不受特別限制。環糊精組合物之每單位面積所需量隨安置於基板上之層的厚度與該層為連續層或不連續層而變。連續層通常藉由諸如刮刀塗佈、簾式塗佈、噴霧塗佈及其類似方法之塗佈技術沈積；不連續或圖案化層通常藉由諸如凹版印刷、網版印刷、柔版印刷或噴墨印刷之印刷技術沈積。儘管不必將連續或不連續塗層之厚度限於單一厚度，但實務上此最經常針對經濟性進行選擇。儘管安置於基板上之環糊精組合物之厚度在一些實施例中受限於安置其所用之技術，但基於以下進一步選擇厚度：環糊精組合物中環糊精包容複合物之量、環糊精包容複合物與非複合化合物之固有平衡比、載劑對非複合化合物之滲透性、第一基板及第二基板之滲透性(若經處理之基板為經處理之層壓體)、選擇來接受環糊精組合物之表面積，及理想地存在於圍繞經處理之基板的環境中之非複合化合物的量。當化合物為烯烴抑制劑時，理想地存在於圍繞經處理之基板的環境中之非複合化合物之量(在本文中亦稱作「有效量」)係基於針對烯烴抑制劑暴露所選之產品類型、圍繞產

品之封閉、部分封閉或不封閉空間之體積，及預期之溫度及濕度條件。環糊精組合物之特徵在於容易地選擇此等量，其中烯烴抑制劑之釋放量為可預測、可重現及一致的。

【0092】 在一些實施例中，安置於經處理之基板上之連續或不連續環糊精組合物層的厚度係在約 0.01 微米(μm)與 5 毫米(mm)厚之間，或在約 0.1 μm 與 1 mm 厚之間，或在約 0.5 μm 與 0.05 mm 厚之間；然而，如上所述，連續或不連續環糊精組合物層之厚度不受特別限制且針對一或多個準則進行選擇，該一或多個準則包括例如安置環糊精組合物之所選技術、環糊精組合物中包括之環糊精包容複合物之量、組合物之流變概況、針對安置所選之總表面積及塗層之連續或不連續性質。

【0093】 在實施例中，經處理之基板包括安置於基板上之不連續環糊精組合物塗層，其中不連續印刷塗層覆蓋基板有效表面積之約 0.1%與 99%之間，或基板有效表面積之約 1%至 90%，或約 2%至 80%，或約 5%至 70%，或約 10%至 60%，或約 20%至 50%；在一些實施例中，不連續印刷塗層覆蓋基板有效表面積之約 0.1%與 99%之間間隔為 0.1%表面積的任何範圍，例如在 55.3%與 58.9%之間，或在 40.3%與 40.4%之間，或在 0.5%與 1.0%之間，或在 0.8%與 22.7%之間；本發明之一個特徵在於藉由採用本發明方法將環糊精組合物之不連續圖案印刷於多種如本文所述之基板上而易於將沈積在基板表面上之環糊精組合物之量控制於此程度。

【0094】 在一些實施例中，將環糊精複合物與可印刷介質摻合以形成可印刷介質組合物，其中可印刷介質組合物可使用柔版印刷進行印刷。可印刷介質組合物包括環糊精複合物及可印刷介質、基本上由環糊精複合

物及可印刷介質組成或由環糊精複合物及可印刷介質組成。可印刷介質為材料或材料摻合物，其在等於或低於約 30°C 下為固體且在 100°C 下之動黏度小於 30 mm²/s。滿足此等要求之任何材料或材料摻合物均適用作柔版印刷之可印刷介質且適用於可印刷介質組合物中。可印刷介質組合物至少包括可印刷介質及含複合化合物之環糊精複合物。適用於可印刷介質組合物之複合化合物係與上述各者，亦即烯烴抑制劑、香料或抗微生物分子相同；環糊精複合物之摻合物亦適當用於可印刷介質組合物中。

【0095】 在複合化合物為 1-MCP 的可印刷介質組合物之實施例中，必要的是可印刷介質在 90°C 下之動黏度小於 30 mm²/s，且較佳的是，在添加環糊精複合物以形成可印刷介質組合物期間以及在使用柔版印刷將可印刷介質組合物印刷於一或多個基板上期間，在乾燥條件中提供及維持可印刷介質。

【0096】 適用之可印刷介質的實例包括(舉非限制性實例而言)較低分子量聚氧化烯，包括其直鏈及支鏈加合物、其封端加合物，及其共聚物，諸如聚氧化乙烯-聚氧化丙烯嵌段共聚物；烴、氟碳化合物或矽氧烷蠟；脂肪酸及其酯；氫化物鹽；及其摻合物，以及其與一或多種其他組分之摻合物。

【0097】 在各個實施例中，有效地包括於可印刷介質中之其他組分為上文揭示作為疏水性載劑之組分的任一材料。因此，石油脂或具有與此類似性質之材料、聚合物、成核劑、油、溶劑、水清除劑、乾燥劑、黏著促進劑、防汗劑、熱穩定劑或氧化穩定劑、著色劑、佐劑、塑化劑、交聯劑，或其再兩者包括於可印刷介質之各個實施例中。其他組分之性質通常

不受限制且由可印刷介質組合物及藉由將可印刷介質組合物印刷於一或多個基板上形成之經處理之基板的特定最終用途規定，進一步在上述可印刷介質性質之性質邊界內。

【0098】 在一些實施例中，將單獨或與其他組分摻合之蠟用作可印刷介質。適用於可印刷介質中之蠟為通常具有低分子量且熔點或熔融轉變起始係在約 40°C 與 200°C 之間、或在約 50°C 與 150°C 之間、或在約 50°C 與 120°C 之間、或在約 50°C 與 100°C 之間的疏水性或親水性化合物。適合蠟包括聚氧化烯蠟、石蠟、動物蠟、植物蠟(包括氫化聚合油，諸如美國專利第 7,842,746 號中所述者)、礦蠟、合成蠟、楊梅蠟、蜂蠟、微晶蠟、烷基聚二甲基矽氧烷、烷基聚三甲基矽氧烷、低級乙烯- α -烯烴共聚物、C₁₈-C₄₅ 烯烴及乙烯或丙烯寡聚物及短鏈均聚物以及其共聚物。在一些實施例中，蠟為一種成核劑，若加熱該可印刷介質組合物例如以摻合或以將其塗佈於基板上，則該成核劑改良可印刷介質在冷卻後之固化「凝固時間」。成核劑包括乙烯、丙烯或兩者之短鏈聚烯烴蠟，其係使用費托觸媒或其他專門觸媒以在固體蠟中誘導高密度(超過 0.95 g/cm³)及高晶體含量來聚合。

【0099】 在一些實施例中，將微晶蠟用於可印刷介質中。在實施例中，微晶蠟之熔點介於 54°C 至約 102°C 之範圍的。其針刺入度高於 3 dmm 且小於 100 dmm (ASTM D1321)。100°C 下之黏度高於 5 cP。在一些實施例中，微晶蠟係基於石油。在其他實施中，微晶蠟係基於植物，例如氫化聚合油，諸如美國專利第 7,842,746 號中所述之植物基蠟。美國專利第 7,842,746 號中亦描述植物基石油脂樣材料，其類似地於可印刷介質中適用作其組分。

【0100】 在一些實施例中，可印刷介質中包括油。油為在 25°C 下為

液體之疏水性或親水性化合物且在一些實施例中易燃，且在 25°C 下之黏度大於約 5 cP。在一些實施例中，油為合成烴或矽氧烷油；在其他實施中，油為植物油，諸如花生油、胡桃油、菜籽油、亞麻仁油及其類似物。在一些實施例中，油為「乾性油」，亦即，該油與氛圍中之氧氣反應以形成交聯物。在一些實施例中，油為香精油。

【0101】 在實施例中，使用柔版印刷將可印刷介質組合物印刷於基板上以形成印刷基板。術語「基板」定義於上文中；「印刷基板」意謂藉由柔版印刷上方安置有可印刷介質組合物之基板。在所有其他方面，印刷基板均與本文別處使用之術語經處理之基板相同；且印刷基板係與本文別處描述之經處理之基板用於相同應用中且以相同方式使用。柔版印刷方法之一個優勢在於易於使用可印刷介質組合物之柔版印刷形成不連續圖案，諸如含有可印刷介質組合物之離散「島」。

【0102】 在實施例中，印刷基板包括安置於基板上之不連續可印刷介質塗層，其中不連續印刷塗層覆蓋基板有效表面積之約 0.1%與 99%之間，或基板有效表面積之約 1%至 90%，或約 2%至 80%，或約 5%至 70%，或約 10%至 60%，或約 20%至 50%；在一些實施例中，不連續印刷塗層覆蓋基板有效表面積之約 0.1%與 99%之間間隔為 0.1%表面積的任何範圍，例如在 55.3%與 58.9%之間，或在 40.3%與 40.4%之間，或在 0.5%與 1.0%之間，或在 0.8%與 22.7%之間；本發明之一個特徵在於藉由採用本發明方法將可印刷介質組合物之不連續圖案印刷於多種如本文所述之基板上而易於將沈積在基板表面上之可印刷介質組合物之量控制於此程度。

【0103】 在一些實施例中，印刷基板為印刷層壓體，其中將可印刷

介質組合物印刷於第一基板上，且在印刷之後將第二基板安置在可印刷介質組合物上方。在所有其他方面，印刷層壓體均與本文別處使用之術語經處理之層壓體相同；且印刷層壓體係與本文別處描述之經處理之層壓體用於相同應用中且以相同方式使用。

【0104】 在一些實施例中，印刷基板為印刷容器，其中術語「容器」定義於上文中；「印刷容器」意謂藉由柔版印刷上方安置有可印刷介質組合物之容器。在實施例中，印刷容器包括印刷基板或印刷層壓體。在一些實施例中，印刷容器為由印刷基板或印刷層壓體形成。在一些實施例中，印刷容器包括印刷基板作為該容器之組成部分。在一些實施例中，容器為基板，且將可印刷介質組合物印刷於其上以形成印刷容器。在一些實施例中，將印刷基板或印刷層壓體添加至容器中以形成印刷容器。在所有其他方面，印刷容器均與本文別處使用之該術語相同；且印刷容器係與本文別處描述之經處理之容器用於相同應用中且以相同方式使用。

4. 使用經處理之基板的方法

【0105】 將經處理之基板、經處理之層壓體及經處理之容器有效用於許多應用中。當環糊精組合物包括香料時，經處理之基板、經處理之層壓體及經處理之容器有效用於家庭香料應用中，包括家庭香料釋放、真空吸塵器袋清新劑、排臭抹布、貓垃圾盒清新劑、垃圾桶清新劑、汽車香料釋放物品及其類似物。當環糊精組合物包括抗微生物劑時，經處理之基板、經處理之層壓體及經處理之容器有效用於食物軟包裝膜、標籤、可丟棄工作表面膜、個人護理產品、食物容器、寢具、抹布、醫學產品，諸如繃帶、醫簾，及用於緩慢釋放抗微生物化合物之醫服。在一些實施例中，經處理

之基板、經處理之層壓體及經處理之容器係有效形成為含有香料與抗微生物化合物兩者以便緩慢釋放及控制釋放，因為在某些物品中，其組合為有利的。

【0106】 當環糊精組合物包括烯烴抑制劑時，經處理之基板(包括經處理之層壓體及經處理之容器)有效用於抑制產品成熟或熟化。在一些實施例中，在包裝產品之封閉體積內有效包括經處理之基板。在實施例中，佈置經處理之基板以使環糊精組合物接觸圍繞一或多項產品之封閉體積的內部氛圍，封閉體積係由容器提供。產品容器之類型及構形不受特別限制；界定封閉空間之任何袋子、盒子、扁籃、紙箱、管子、杯子、托板、袋子、運輸內部(例如卡車內部)等有效採用經處理之基板。環境濕度、來自產品呼吸之濕度、添加之液體水或水蒸汽或其兩者或兩者以上之組合提供引發烯烴抑制劑自環糊精包容複合物釋放之必需的水。

【0107】 在其他實施中，佈置經處理之基板以使環糊精組合物接觸圍繞接近一或多項產品之部分封閉或不封閉體積、或在部分封閉或不封閉容器內部或附近的氛圍。在一些此等實施例中，容器為經處理之容器，但在其他實施中，容器不為經處理之容器，且經處理之基板設置於容器外部但在其近端。在此等實施例中，近端係藉由是否在圍繞產品之氛圍中提供有效濃度之烯烴抑制劑，同時考慮到環糊精組合物之量、氛圍中存在之液體水或水蒸汽之量、部分封閉之程度及產品類型進行簡單確定。產品容器之類型及構形不受特別限制；界定部分封閉空間或不封閉空間之任何袋子、盒子、紙箱、扁籃、管子、杯子、托板、袋子、運輸內部(例如卡車內部)、建築區域、閘控室外區域等均有效採用經處理之基板。環境濕度、來

自產品呼吸之濕度、添加之液體水或水蒸汽或其兩者或兩者以上之組合提供引發烯烴抑制劑自環糊精包容複合物釋放之必需的水。

【0108】 選擇暴露於產品容器內部之環糊精組合物之表面積及厚度以向封閉空間提供適合的氛圍(氣態)濃度之烯烴抑制劑以使產品適用壽命最佳化。下文較詳細地討論選擇過程。影響提供最佳氛圍濃度之烯烴抑制劑的因素包括適用之產品的類型、環糊精組合物中環糊精包容複合物之量、經處理之基板上存在之環糊精組合物之量、環糊精包容複合物與非複合烯烴抑制劑之固有平衡比、載劑對烯烴抑制劑之滲透性、基板對烯烴抑制劑之滲透性、用以塗佈環糊精組合物之技術的黏度或塗層厚度要求、圍繞適用產品之封閉、部分封閉或不封閉空間的體積，及在相同體積內預期之液體或氣態水之量、植物材料蒸散所產生之所包括的環境濕度及水蒸汽。

【0109】 在一些實施例中，經處理之基板簡單地為具有環糊精組合物之塗層，諸如狹縫塗佈或柔版印刷塗層的薄片或膜；在其他實施中經處理之基板為經處理之層壓體。在一些此等實施例中，依據諸如氛圍中複合化合物之所需含量、適用之氛圍體積及預期之水量的變數估計特定應用所需之複合化合物之量。接著基於每單位面積經處理之基板的環糊精組合物總塗佈體積，例如藉由切割經處理之基板將基板分割成傳遞正確量環糊精組合物之所選尺寸。在其他實施中，預切均勻截面且選擇一個、二個或二個以上截面以提供總所選塗佈量之環糊精組合物。

【0110】 在此等計算中，實現了將目標塗佈量傳遞至目標體積之值。上述某些實施例在將精確量測量之環糊精組合物傳遞至封閉、部分封閉或不封閉體積中以及實現將易於改變量之環糊精組合物傳遞至目標容器

方面尤其有利。舉例而言，充分瞭解柔版印刷將精確且易於改變的體積之材料傳遞至基板，該體積超過多個基板之易於改變的表面積。使用印刷技術來傳遞環糊精組合物之另一優勢在於易於將印刷併入包裝材料之製造總成線設置及其他工業上及商業上適用之形式中，因此提供便利且經濟的手段來構建傳遞媒劑以便自環糊精組合物釋放複合化合物，而無論直接塗覆於容器上，或標籤、閉塞物上，或在塗覆於容器之層壓體內、添加至容器中的經處理之基板上、在包括於開放區域中之經處理之層壓體內，或其類似情況。

【0111】 在複合化合物為烯烴抑制劑之一些實施例中，用以製造經處理之基板的基板採用另一手段來控制封閉在同時進一步存在產品材料之容器內的水(蒸氣及/或液體)量。儘管於自本發明之環糊精組合物釋放烯烴抑制劑之觀點來看，包裝的封閉空間中之水量係關係重大，但熟知的是，含有產品材料之包裝中極高含量之濕氣亦分別對某些易潮產品(例如漿果、柑桔、萵苣、蘑菇、洋蔥及胡椒)有害。過量濕氣會在一些收割後水果及蔬菜中引發各種生理失調，從而縮短保質期且降低品質。特定言之，呈產品材料表面上之凝結物形式之液體水加速腐敗且顯著縮短儲存期限。在一些實施例中，將內部濕度控制劑(保濕劑及乾燥劑)併入在本發明之基板內或甚至在與經處理之基板結合之環糊精組合物本身內之多孔藥囊中。在實施例中，濕度控制劑幫助維持最佳包裝內相對濕度(例如對於經切割之水果及蔬菜為 85%至 95%)、降低自產品材料本身之濕氣損失，及/或防止可生長微生物之頂部空間及空隙中之過量濕氣累積。併入包裝結構內之烯烴抑制劑之量將在與低蒸散收割後產品之較低濕度包裝對比具有過量水之包裝中不

同。因此，爲了操作該技術，將許多因素(化學及生物的)視爲製造不同組收割後產品之最佳包裝結構及散裝運送容器。

【0112】 在複合化合物爲烯烴抑制劑之實施例中，經處理之基板適用於採用改進之氛圍包裝(MAP)、平衡的改進之氛圍包裝(EMAP)或控制氛圍包裝(CAP)之實施例中。MAP 之目標在於藉由設置具有受控氧氣及二氧化碳滲透性之密封容器在產品周圍提供所需氛圍，從而與空氣儲存相比時產生產品品質改良。通常，容器滲透性隨容器外部之各氣體之溫度及分壓而變。CAP 之目標在於用例如二氧化碳或氮氣或所需比例之兩種或兩種以上氣體之摻合物置換容器內之一些或所有氛圍空氣組成(78% N₂，21% O₂)。許多專利闡述 MAP 及 CAP 之各種特徵。美國專利第 7,601,374 號討論兩種方法且亦參考針對各種 MAP 及 CAP 技術頒予之其他專利的實質清單。應瞭解，環糊精組合物與 MAP、CAP 或組合兩種方法之特徵的技術結合可有進一步效用。在一些實施例中，直接採用環糊精組合物，其中將 MAP、EMAP 或 CAP 基板用作經處理之基板；在其他實施中，將經處理之基板例如作爲插入物添加至 MAP、EMAP 或 CAP 包裝中。

【0113】 MAP 爲一種適用於藉由將由來自真菌或其他來源之發酵代謝或氣味轉移造成之變味的發展減到最小來維持改良之風味水果及蔬菜之方法。認識到 MAP 改良對收割後應激、腐爛及其他植物病症之抗性。具有改進氛圍結合控制釋放本發明之環糊精組合物所傳遞之烯烴抑制劑的『活性包裝』將改良剛採摘之水果及蔬菜對於消費者(包括單份、即食包裝及自動販賣機之容器)而言之品質。在本發明之一個例示性實施例中，MAP 或 CAP 係與用以包裝紙箱托板之大聚乙烯袋子的本發明之經處理之基板結合

使用，其中該紙箱含有新鮮產品。此等托板尺寸袋子係廣泛用於運送支撐於紙箱中之產品托板；將該等袋子用於將產品在運送期間封閉於經改進或受控氛圍中之目的。在一些此等實施例中，袋子、紙板(例如聚乙烯擠壓塗佈紙板)紙箱、紙箱或袋子上之標籤、經處理之插入物或其兩者或兩者以上之組合包括本發明之經處理之基板。

【0114】 EMAP 為一種藉由最佳化包裝內平衡氛圍來幫助延長新鮮產品之保質期的方法。此藉由改進包裝膜之滲透性來實現。膜微孔為單向的以調控 O_2 及 CO_2 之平衡濃度。微孔膜為有孔膜或另外藉由穿刺或藉由拉伸由熱塑性材料與微粒填料之混合物製得之膜而變得多孔。此等膜允許僅轉移分子氣體/蒸汽擴散且阻斷液體轉移。微孔膜之實例包括可獲自 Salinas, CA 之 River Ranch Technology 公司的 FRESHHOLD[®]膜；可獲自 Bristol, Great Britain 之 Sidlaw Packaging 且描述於美國專利第 6,296,923 號及第 5,832,699 號中之 P-PLUS[®]膜；及美國專利第 7,629,042 號及第 6,092,761 號中所述之來自 Mason, OH 之 Clopay Plastic Products 公司的膜。

【0115】 另外，在複合化合物為烯烴抑制劑之實施例中，經處理之基板適用於如下改進非穿孔膜及無孔膜之透氣性的實施例中：簡單地製造不同厚度之膜或使用自分段嵌段共聚物製得之親水膜的選擇性，及採用此等材料作為與環糊精組合物結合之基板 分段嵌段共聚物或多嵌段共聚物係由交替之柔性軟區段及可結晶之剛性區段組成。分段嵌段共聚物之性質係藉由改變柔性(軟)及剛性區段之嵌段長度來改變。剛性區段與柔性區段為熱力學不混溶的，因此出現相分離。剛性區段結晶且形成連續緩變相薄片。剛性區段可含有酯、胺甲酸乙酯(urethane)或醯胺基，而柔性區段通常為聚酯

或聚醚-聚(環氧乙烷) (PEO)及/或較疏水性之聚(四氫呋喃) (PTMO)。在透氣膜中，主要穿過緩變相輸送氣體蒸氣；選擇性透氣性視聚合物中親水性基團之密度、相對濕度及溫度而定。

【0116】 在複合化合物為烯烴抑制劑之實施例中，經處理之基板適用於採用專門及選擇性可透性基板之實施例中。選擇性可透基板之一個實例為 BreatheWay®包裝，其目前與剛採摘之產品結合使用，由 Guadalupe, CA 之 Apio 公司銷售 (www.breatheway.com；亦參見 www.apioinc.com)。BreatheWay®膜為控制氧氣流入及二氧化碳流出以向長久保質期提供調整之 O₂/CO₂ 比率的選擇性可透膜該等膜亦對溫度敏感。儘管此包裝為呼吸性產品之長久保質期提供改良之 O₂/CO₂ 比率，但其不會另外抑制產品熟化。其他適合之透氣親水膜的實例包括 PEBAX®，即由 Houston, TX 之 Total Petrochemicals USA 公司製造之熱塑性聚醯胺；SYMPATEX®，即由 Unterföhring, Germany 之 SympaTex Technologies 有限公司製造之透氣親水性聚醚酯嵌段共聚物；HYTREL®，即由 Wilmington, DE 之 DuPont deNemours 及 Co. 製造之熱塑性聚酯彈性體；及分段聚胺基甲酸酯，諸如 ELASTOLLAN® (ELASTOGRAN®)及 PELLETHANE®，由 Midland, MI 之 Dow Chemicals 供應。此等聚合物具有大的選擇性透氣範圍。環糊精組合物與此可透膜技術結合代表一種呼吸性產品之長久保質期的完全解決方法。

【0117】 應瞭解，上述物品及應用以許多方式得益於本文所述之組合物及方法提供的優勢。環糊精包容複合物易於使用溫和條件形成及分離，其中實現包容複合物形成之高產率。環糊精包容複合物易於儲存直至添加至環糊精組合物中為止。易於使用溫和條件形成及塗佈環糊精組合

物。環糊精組合物易於儲存或可形成且用於生產線中。可變及精確量之環糊精組合物係容易地且可再現地添加至多個基板中，且層壓體及容器為易適用。可能存在多種傳遞環糊精組合物之容易實施的方法，且柔版印刷為將可變及精確量之環糊精組合物快速且經濟地傳遞至多個基板的尤其適用之方法。本發明之經處理之基板適用於多種應用以便緩慢且控制釋放環糊精包容複合物內之複合化合物。

5. 作為烯烴抑制劑之 1-甲基環丙烯(1-MCP)

【0118】 在環糊精包容複合物包括烯烴抑制劑 1-MCP 之實施例中，選擇安置於經處理之基板上的環糊精組合物之有效量以向圍繞所選產品之封閉、部分封閉或開放體積提供一定氛圍(氣態的)濃度之 1-MCP 以使產品之適用壽命或「保質期」延長超過不存在環糊精組合物之產品的保質期。圍繞產品之封閉、部分封閉或不封閉環境中 1-MCP 之有效量係在十億分之一(1 ppb)至約百萬分之十(10 ppm)之間，或在約 5 ppb 與 5 ppm 之間，或在約 10 ppb 與 3 ppm 之間，或在約 50 ppb 與 2 ppm 之間，或在約 100 ppb 與 1 ppm 之間，或在約 25 ppb 與 1 ppm 之間，或在約 50 ppb 與 500 ppb 之間，或在 1 ppb 與 10 ppm 之間呈 10 ppb 之任何增量的中間範圍，諸如 10 ppb 至 50 ppb、100 ppb 以 500 ppb 及其類似範圍；本發明之特徵在於使用環糊精組合物實際地且精確地達成了此等範圍。

【0119】 在實施例中，用 α -環糊精形成 1-MCP 環糊精包容複合物；亦即，1-MCP/c/ α -CD。除上述彼等因素以外之影響 1-MCP 自 1-MCP/c/ α -CD 釋放之因素為經處理之基板的近鄰區域中以液體或蒸汽形式存在之水量。此需要考慮由呼吸性產品釋放之水量，及保留在包裝內之水量，而在亦包

括經處理之基板的封閉或部分封閉包裝之情況下該量隨植物呼吸而變。

【0120】 在 1-MCP/ α -CD 用於本發明之環糊精組合物及經處理之基板之本發明實施例中，將經處理之基板暴露於在一或多項產品近端之封閉體積、部分封閉體積或不封閉體積內之氛圍。此氛圍必須包括活化性水量以使 1-MCP/ α -CD 將 1-MCP 以足以抑制產品熟化或成熟之濃度釋放至產品附近。水源包括環境濕度、來自產品本身呼吸之水蒸汽及/或液體水，或以控制量添加於環糊精組合物附近之水蒸汽或液體水。在實施例中，環糊精組合物、基板或兩者對 1-MCP 與水蒸汽均可透，可透程度足以在產品附近，亦即近端維持熟化或成熟抑制量之 1-MCP。

【0121】 Neoh 等人, *Carbohydrate Research* 345 (2010), 2085-2089 詳述了 1-MCP 在水幫助下自 1-MCP/ α -CD 釋放。Neoh 研究員研究了 1-MCP/ α -CD 之動態複合物解離，且觀察到漸增之濕度通常引發 1-MCP 複合物以可預測方式解離。然而，在 80%相對濕度下，解離得到極大阻滯，此大概係由於晶體結構崩塌；接著在 90%相對濕度下觀察到對應於複合物溶解之突然解離。然而，該等研究員如本發明之作者記錄到，甚至在 100%相對濕度下，釋放出小於 20%的複合 1-MCP。實際上，在實驗結束時，複合 1-MCP 總量之平均小於五分之一(約 17.6%)解離，而約 83.4% 1-MCP 保持複合。

【0122】 在一些實施例中，在銷售及儲存包裝產品期間，當儲存溫度在約 0°C 與 20°C 之間時，由於在封閉包裝體積內由產品呼吸造成之正常失水，因此產品周圍之封閉體積中之相對濕度將在約 50%與 100%之間。在實施例中，包裝之封閉體積內之濕度提高足以自含有環糊精組合物之封閉

體積內的 1-MCP/ α -CD 釋放 1-MCP 之一部分。在其他實施中，藉由在容器內部或周圍添加水來提高圍繞經處理之容器的濕度。在一些此等實施例中，如下提高產品周圍之濕度：在包裝期間經由水霧、噴霧或蒸汽來添加濕氣、控制包裝場所或儲存設施中之環境的濕度，或在形成圍繞產品之封閉體積之前不久將水添加至容器中。

【0123】 在採用該技術中，水與自 α -MCP/ α -CD 之 1-MCP 解離之間的關係極具重要性，因為：

- 1) 以逐個國家為基礎管理圍繞水果及蔬菜之氛圍中 1-MCP 之量；及
- 2) 源自 1-MCP 之益處(亦即延長保質期)隨各種類型產品材料之暴露濃度而不同(參見例如 Blankenship, S.M.及 Dole, J.M., *Postharvest Biology and Technology* 28 (2003), 1-25)；此外，用過量 1-MCP 處理濃度可能對一些產品材料具有不利影響。

【0124】 在逐個國家管理之兩個實例中，依據聯邦食品、藥品及化妝品法案(Federal Food, Drug, and Cosmetic Act；FFDCA) 408 章節之權威，美國環保署(United States' Environmental Protection Agency；EPA)目前將 1-MCP 限於空氣中 1 ppm 之最大值；且歐洲委員會健康及消費者保護董事會(European Commission Health and Consumer Protection Directorate)及歐洲食物安全權威成員國(Member States of the European Food Safety Authority)依據其各種指令類似地管理 1-MCP，將 1-MCP 含量限於介於 2.5 ppb v/v 至 1 ppm v/v 之範圍內的量。

【0125】 因此，在實施例中，必須藉由控制併入容器中之 1-MCP 的總量與自包容複合物之 1-MCP 釋放兩者來謹慎管理容器頂部空間內之

1-MCP 解離。另外，在實施例中，環糊精組合物固有可吸附或可吸收之殘留水的量進一步影響 1-MCP 解離。在實施例中，環糊精本身之親水性增大水與併有環糊精包容複合物之環糊精組合物的相容性。

【0126】 在經處理之基板採用 1-MCP/ α -CD 作為環糊精包容複合物的本發明之實施例中，基於如上文所討論之若干因素計算特定應用所需之氛圍中 1-MCP 之量；接著基於以下改變塗層厚度及塗佈面積(亦即總塗佈體積)：含有適用產品之環境體積、適用的環境之封閉、部分封閉或不封閉性質、環糊精組合物中包括之 1-MCP/ α -CD 的濃度，及達至目標氛圍之複合 1-MCP/ α -CD (相對於非複合 α -CD)的近似分數。在此計算中必須考慮之因素包括容器、基板或環糊精組合物本身內之任何保濕劑或乾燥劑；環糊精組合物之水及 1-MCP 滲透性/吸附性/吸收性、該基板(或該等基板，在經處理之層壓體的情況下)之水及 1-MCP 滲透性/吸附性/吸收性、容器內存在之任何控制或改進氛圍，及目標產品材料之呼吸率。

【0127】 舉例而言，若需要含有 1 ppm 1-MCP 之氛圍且目標封閉體積為 1 公升，則假設 100% 1-MCP 複合及 1 g/cm³之環糊精組合物整體密度，含有 1.71 重量%塗佈 α -環糊精、12.7 μ m 厚、面積總計 2 cm²之環糊精組合物將使用理想氣體定律轉換向存在水蒸汽之封閉體積提供目標 1 ppm 之 1-MCP。在實施例中，1-MCP/ α -CD 之目標重量範圍為每 1 公升封閉體積 25 微克至 1 毫克。在此等計算中，實現了將目標塗佈量傳遞至目標封閉體積之值。上述某些實施例在將精確量測量之 1-MCP 傳遞至所選擇體積以及實現將易於改變量之環糊精組合物傳遞至目標容器方面尤其有利。

【0128】 如上所述，充分瞭解使用柔版印刷將精確且易於改變體積

之材料傳遞至基板，該體積超過易於改變之體積上方。吾人已在下文實例中證明此方法可良好地用以將精確且控制量之環糊精組合物傳遞至目標基板，其又在水蒸汽存在下提供可重現且低程度之釋放。

6. 某些其他實施例

【0129】 以下定義關於上述章節 1-5 適用。此章節中之定義僅適用於此章節。

【0130】 **裝置(用於阻滯植物腐敗)**意謂如章節 1 中定義之「物品」或「經處理之層壓體」，如上下文確定。

【0131】 **內部層或外部層**意謂章節 1 之經處理之層壓體的第一基板或第二基板。

【0132】 **囊封劑**意謂如章節 1 中定義之「載劑」。

【0133】 **載劑或複合劑**為在章節 1 中用作「環糊精」之廣義術語，亦即作為複合活性成分之手段。

【0134】 **活性成分或活性**意謂如章節 1 中定義之「烯烴抑制劑」。

【0135】 **儲存單元**意謂如章節 1 中定義之「物品」或「容器」，如上下文確定。

【0136】 本文揭示一種用以阻滯植物腐敗之裝置，其包括外部層及可透水蒸汽的內部層，其中囊封劑位於外部層與內部層之間。囊封劑囊封載劑及與載劑相關聯之活性成分。活性成分的目的在於阻滯由於常用來儲存及運輸植物材料(諸如水果及蔬菜)之密封儲存單元內存在乙烯氣體所造成的植物腐敗。此等活性劑意謂由於亦駐留於儲存單元頂部空間中之水蒸汽而釋放至此等儲存單元之頂部空間中。水蒸汽導致活性成分自與其關聯

之載劑釋放，從而允許活性成分抑制儲存單元頂部空間內之乙烯氣體的效率，因為乙烯係植物熟化及腐敗的已知促進劑。用來防止此腐敗之一些活性劑在使用之前可由於例如暴露於儲存活性劑之區域中周圍空氣的正常濕度而過早釋放。囊封劑用來保護活性成分，以免在使用之前過早暴露於其可能遇到的水蒸汽，但是在儲存單元之頂部空間內，囊封劑仍將准許水蒸汽接觸活性成分及載劑，以便在頂部空間內釋放活性成分來促進對植物腐敗的阻滯。為輔助活性劑接觸水蒸汽，希望至少內部層可透水蒸汽，且因此希望內部層具有的水蒸汽穿透率大於 3.0 公克 \times 密耳/100 吋² \times 天。

【0137】 在一些應用中，可能希望外部層抵抗水蒸汽滲透至裝置之內部空間。在此等情況下，希望外部層具有的水蒸汽穿透率小於 3.0 公克 \times 密耳/100 吋² \times 天。

【0138】 為促進囊封劑發揮作用，囊封劑為非水性係有利的。囊封劑之其他合意性質為：其熔點小於約 80°C，其在室溫下為半固體，且其玻璃轉移溫度(T_g)為約-200°C至約 20°C。

【0139】 適合囊封劑包括動物蠟、植物蠟、礦蠟、合成蠟、楊梅蠟、蜂蠟、硬脂基聚二甲基矽氧烷、硬脂基聚三甲基矽氧烷、聚乙烯、乙烯- α 烯烴共聚物、乙烯均聚物、C₁₈-C₄₅ 烯烴及聚 α 烯烴，其中乙烯- α 烯烴共聚物、乙烯均聚物、C₁₈-C₄₅ 烯烴及聚 α 烯烴係此群組之較佳子集。

【0140】 由於一些活性成分在其自然狀態下為氣體並且不穩定的事實，常常希望載劑為能夠與活性成分複合的複合劑。環糊精係已發現尤其適用的一種載劑材料，且已發現特別在活性成分為 1-甲基環丙烯時， α 環糊精尤其適用。

【0141】 容納囊封劑連同載劑及活性成分的裝置經設計成在用於植物材料的儲存裝置內部使用。在一些情況下，可能希望該裝置之外部層具有附接構件，其用以將外部層附接至諸如儲存單元內表面之另一表面。為保護附接構件，可視情況用可剝除釋放條帶覆蓋附接構件，在將附接構件附接至另一表面之前可自附接構件移除該釋放條帶。內部層可透水蒸汽。為進一步保護在內部層與外部層之間的內部空間內的活性成分，可藉由釋放襯裡來保護內部層，該釋放襯裡覆蓋內部層的外表面之全部或一部分，且一旦將裝置放入儲存單元之頂部空間中即可移除該釋放襯裡。因此，希望釋放襯裡對水蒸汽的抵抗程度高於內部層。或者說，釋放襯裡具有的水蒸汽穿透率應低於內部層。

【0142】 為進一步保護且囊封住囊封劑、載劑及活性成分，可藉由周邊密封將裝置之外部層及內部層之至少一部分彼此密封，以便防止囊封劑及載劑自裝置洩漏。

【0143】 放有該裝置的儲存單元可包括密封包裝層，其界定內部空間，該內部空間亦稱為頂部空間。可將裝置以在頂部空間中自由移動的方式簡單地放入儲存單元內部，或者如先前所提及，可將裝置附接至形成儲存單元之全部或一部分的密封包裝層之內表面。

【0144】 為進一步整合裝置與儲存單元，在一個實施例中，儲存單元可包括密封包裝層，其界定用以儲存植物材料之內部空間，且裝置可形成該密封包裝層之至少一部分。

【0145】 在前述儲存單元設計中之任一者中，可能希望該單元具有用以打開及封閉該儲存單元之構件。

僅適用於本章節之定義

【0146】 術語「膜」係指使用諸如鑄膜或吹製膜擠出製程之膜擠出製程製得之熱塑性膜。膜可為單層或多層膜或層壓體。

【0147】 術語「可透水蒸汽的膜」包括准許水流動穿過開放孔或互連孔的膜，諸如含熱塑性聚合物的膜。該術語包括藉由穿刺或穿孔致使成為多孔的膜，以及藉由以下操作致使成為多孔的膜：將聚合物與填充劑混合，由混合物形成膜，以及將膜充分拉伸來形成穿過膜的液體通道。

【0148】 術語「開孔式泡沫材料」係指藉助於發泡製程製得之層狀材料，其中泡沫中的小孔形成自該層的一個表面至相反表面之開放孔。該術語不包括實質上阻斷液體水流動之泡沫，諸如閉孔泡沫材料，除非其已穿孔或以其他方式改質以便准許水及/或水蒸汽自泡沫之一表面穿透至泡沫之另一表面。

【0149】 術語「聚合物」包括但不限於均聚物、共聚物(諸如嵌段共聚物、接枝共聚物、隨機共聚物及交替共聚物、三元共聚物等)及其摻合物及改質形式。此外，除非另外特定地限制，否則術語「聚合物」應包括材料的所有可能幾何組態。此等組態包括但不限於同排對稱、對排對稱以及雜排對稱。

【0150】 術語「可透水蒸汽」係指一或多個層(諸如膜、非織物或開孔式泡沫)中存在的材料，其為多孔的且其由於呈液態或蒸汽形式的水流動穿過該層之孔而為透水的。膜或泡沫中的孔或者非織網中纖維或長絲之間的空間足夠大且足夠頻現，以便准許液體水及/或蒸汽洩漏且流動穿過該層。該術語不包括阻斷水或水蒸汽轉移之膜及其他材料。

【0151】 術語「環糊精化合物」包括含環糊精環結構的任何化合物，其包括維持該環結構之環糊精衍生物。該環結構可為 α 環糊精化合物(6 個葡萄糖單元)之環結構、 β 環糊精化合物(7 個葡萄糖單元)之環結構、 γ 環糊精化合物(8 個葡萄糖單元)之環結構，或包括具有此等環結構中一或多者的化合物之組合的環結構。

產品形式及應用

【0152】 用以阻滯植物腐敗的裝置 10 之一個實施例展示於圖式中之圖 1 及圖 1A 中。轉至圖 1，裝置 10 包括外部層 12、可透水蒸汽的內部層 14、囊封劑 16、載劑材料 18 以及活性成分 20。如以下將更詳細地闡釋，在許多實施例中，將希望外部層不透水蒸汽。活性成分 20 與載劑材料 18 相關聯，且此組合係囊封於囊封劑 16 內且由囊封劑 16 所塗佈，且囊封劑 16、載劑材料 18 與活性成分 20 之組合位於且容納於外部層 12 與內部層 14 之間。為容納此等材料(16、18 及 20)，可諸如藉由周邊密封 22 將外部層 12 及內部層 14 之至少一部分彼此密封。另外，視情況，可將附接構件 24，諸如一層黏著劑或其他結合材料，塗覆至裝置 10 之外表面，諸如外部層 12 或內部層 14，以使得該裝置可黏著至另一表面，諸如儲存單元 30 之內側，如圖 2 及圖 3 中所示。

【0153】 如以下將更詳細地闡釋，在一個實施例中，囊封劑 16 為聚烯烴蠟(亦稱為石蠟脂)，載劑材料 18 為環糊精，且活性成分為已經與環糊精複合的 1-MCP。

【0154】 在操作中，本質上為疏水性的囊封劑 16 圍繞且塗佈載劑 18 及活性劑 20，從而保護載劑 18 及活性劑 20 以免過早暴露於水及/或水蒸汽。

然而，在搬運裝置 10 時，水及/或水蒸汽可穿透可透水蒸汽的內部層 14 且與裝置 10 內部的載劑/活性劑形成接觸。因為環糊精係親水性的，所以濕氣凝結在環糊精上，且濕氣經由毛細管作用將 1-MCP 自環糊精空腔中轉移出來。藉由與濕氣接觸而自環糊精中釋放 1-MCP 的機制及動力學的詳細描述可在 Tze Leon Neoh 等人之題為「*Dissociation characteristic of the inclusion complex of cyclomaltohexaose (α-cyclodextrin) with 1-methylcyclopropane in response to stepwise rising relative humidity*」的文章(Carbohydrate Research, 345 (2010), 2085-2089)中找到，該文章的全文以引用方式併入本文中。

【0155】 在搬運植物包裝時，包裝內部的裝置 10 將由於其自身在包裝內部的移動以及由於包裝內部的植物材料對裝置 10 的接觸而扭轉且撓曲，從而將更多囊封載劑/活性劑暴露於包裝內部的水/水蒸汽，且因此將更多的活性成分 20 釋放至包裝的頂部空間中。

【0156】 轉至圖 2 及圖 3，其中展示了儲存單元或包裝 30，其在此情況下為塑膠食品儲存袋，其諸如常用來在雜貨店儲存及出售易腐產品(諸如水果及蔬菜)之各種大小的包裝。儲存單元 30 包括密封包裝層 32，其界定內部空間 34 且裝有易腐植物材料 36。圍繞植物材料 36 之空域在業界中稱為頂部空間，其亦由元件 34 標示，且兩個詞意欲互換地使用。正是此頂部空間 34 容納植物材料 36 所散發出的氣體(包括乙烯)。頂部空間 34 亦容納氧氣及二氧化碳。

【0157】 如圖 2 及圖 3 中所示，裝置 10 位於儲存單元 30 之頂部空間 34 內。可將裝置 10 與植物材料 36 一起簡單地放入頂部空間 34 內部，或者，如藉由附接構件 24，可將裝置 10 貼附至儲存單元 30 之內表面，附接構件

諸如：位於例如裝置 10 之外表面(諸如圖 1A 所示之外部層 12)上之可選黏著劑層 24。或者，可將附接構件 24 塗覆至儲存單元 30 之內表面，且可將裝置 10 之外部層 12 黏著至附接構件 24。更進一步，必要時，可藉由任何其他適合的附接構件將裝置 10 附接至儲存單元 30，諸如藉由將其熱密封或捆紮至儲存單元 30。

【0158】 轉至圖 4 及圖 5，其中展示了另一儲存單元 40。在此實施例中，密封包裝層 42 之全部或一部分可由裝置 10 形成。如圖 4 及圖 5 所示，儲存單元 40 之一側 43 由裝置 10 形成，其中外部層 12 形成儲存單元 40 之外表面。

【0159】 雖然圖 2 至圖 5 所示的儲存單元 30 及 40 呈供終端消費者使用之小型個別包裝，但是應瞭解，本發明可放大或縮小來配合任何適合的儲存單元。自初始收割時直至終端使用者的使用週期結束，諸如水果、蔬菜及觀賞植物(諸如花卉)之植物材料會遭受降解。因此，作為此週期的部分，可將此等物品放入多個儲存單元中且轉移至多個儲存單元。因此，本發明意欲在此等儲存單元中之任一者中使用。

【0160】 參看圖 6，個別裝置 10 可製成爲滾筒形式 50，在個別裝置 10 之間有孔洞或其他分離構件 52，因此該等個別裝置可彼此分離且放入個別儲存單元 30 (未圖示)中。或者，可省略孔洞或其他分離構件 52，且可使用切割機構(未圖示)藉由切穿個別裝置 10 之間的周邊密封 22 來切割並分離滾筒 50 之個別裝置 10。

【0161】 在消費者領域，可在包裝中出售個別、分開的或折疊的裝置 10 之此等滾筒 50 或堆疊之較小版本，以供消費者結合可丟棄之食品儲存

紙盒及可重複使用之食品儲存紙盒兩者來使用，食品儲存紙盒諸如可密封的塑膠袋及具有可密封的蓋子之塑膠容器。在此等應用中，無論呈滾筒形式抑或呈個別堆疊，裝置 10 均可將位於外部層 12 之外表面上的前述附接構件 24。參見圖 7。因此，可能希望用如圖 7 中的橫截面所示之可剝除的釋放條帶 25 保護附接構件 24，其在此實例中為黏著劑貼片 24。此等可剝除釋放條帶 25 係熟知的且常常使用紙或其他基板，其至少一側已經塗佈有諸如矽氧烷層之釋放塗層，該塗層接觸黏著劑 24。此外，為保護可透水蒸汽的內部層 14，亦可藉由釋放襯裡 26 保護內部層 14 之外表面，在使用之前可自內部層 14 之外表面剝除該釋放襯裡。參見圖 7。釋放襯裡 26 通常將具有貼附至其的黏著劑層 27 或其他適合的附接構件。

【0162】 在又一個實施例中，個別裝置 10 可包裝於且密封於諸如圖 8 的橫截面所示的個別囊袋 60 中，此係與諸如單獨包裝式消毒濕巾之其他產品很相似。如此一來，可保持裝置 10 係氣密的且保護其以免在使用之前過早暴露於水及水蒸汽。在此應用中，若使用諸如黏著劑層 24 之附接構件，則可再一次藉由釋放條帶 25 (未圖示)保護附接構件，或者囊袋之內表面可充當釋放條帶 25。

【0163】 在又一個實施例中(未圖示)，本發明可縮放以便在儲存及運輸大量植物材料之極大型容器中使用，諸如在海運貨櫃中。在此等應用中，容器壁本身可充當外部層 12，可將囊封劑 16、載劑材料 18 與活性成分 20 之組合塗覆至呈塊狀形式的內壁(諸如藉由刷塗或噴塗)，然後用內部層 14 覆蓋該組合，該內部層可以黏著方式或以其他方式附接或可移除地附接至充當外部層 12 的容器壁。或者，可將囊封劑 16、載劑材料 18 及活性成分

20 浸透至另一基板中或塗佈至另一基板上，另一基板諸如泡沫材料或纖維非織網(諸如紡絲黏合網或短纖維網)，另一基板又可固定在外部層 12 與內部層 14 之間。

【0164】 接下來將進行對裝置 10 之各種組件的更詳細闡述。

外部層

【0165】 外部層 12 應抵抗水及/或水蒸汽穿透至介於外部層 12 與內部層 14 之間的裝置 10 之內部部分中，載劑材料 18 及活性成分 20 位於該內部部分中。在使用塑膠膜及塑膠袋之應用中，希望外部層 12 由使用合意的性質之聚合物製成。此等性質之實例包括：材料柔性，透明以便觀察包裝內容物之條件，抗霾，可印刷，可密封，抗穿刺，且不透水及水蒸汽，且視情況，不透氣體(諸如氧氣、二氧化碳及乙烯)的通過。

【0166】 任何數目之成膜聚合物可用來形成外部層 12。成膜聚合物之實例包括但不限於聚烯烴、聚烯烴塑性體聚合物(POP)、超低密度聚乙烯(ULDPE)、線性低密度聚乙烯(LLDPE)、低密度聚乙烯(LDPE)、苯乙烯-丁二烯共聚物、乙烯乙酸乙烯酯(EVA)及極低密度聚乙烯(VLDPE)。在一些應用中，希望外部層 12 不透水及水蒸汽/濕氣，以使得不會過早釋放活性劑 20。當外部層 12 形成諸如塑膠食品儲存袋或容器之食品儲存單元 30 之全部或一部分時，尤為如此。然而，若將在儲存單元 30 內部使用裝置 10，則可能希望使外部層 12 可透水及水蒸汽/濕氣。對膜或其他材料是可透水蒸汽抑或不透水蒸汽的度量係藉由量測其水蒸汽穿透率或 WVTR。此值可根據 ASTM 測試方法 F1249-06 (2011 年再次批准) (在 38°C 及 100%相對濕度下)來測定，ASTM 測試方法 F1249-06 的全文以引用方式併入本文中。當希望此層 12 不

透水蒸汽時，層 12 的 WVTR 應小於 3.0 公克×密耳/100 吋²×天(1.18 公克×毫米/平方公尺×天)，且 WVTR 合意地介於約 0.5 公克×密耳/100 吋²×天(0.20 公克×毫米/平方公尺×天)與約 2.0 公克×密耳/100 吋²×天(0.79 公克×毫米/平方公尺×天)之間。注意，單位公克×密耳/100 吋²×天乘以 3.937008×10^{-1} 將使該等單位轉換成公克×毫米/平方公尺×天。

【0167】 用來形成外部層 12 之膜可為單層膜或可為多層膜或一或多個層之層壓體。另外，必要時可將額外層黏著至或以其他方式接合至膜，額外層包括但不限於纖維非織網及其他材料。若希望外部層 12 可透，以下相對於內部層 14。

【0168】 若干適合的聚合物可自 Dow Chemical 公司(Midland, Michigan)獲得，其包括但不限於諸如 Dow® AFFINITY™ PF 1140G POP 之 Dow® AFFINITY™ 聚烯烴塑性體以及諸如 Dow® ATANET™ ULDPE 之超低密度聚乙烯膜。

內部層

【0169】 內部層可由多種成膜聚合物製成，前提為所得層可透水及/或水蒸汽。適合的聚合物之實例包括但不限於聚烯烴、聚烯烴塑性體聚合物(POP)、超低密度聚乙烯(ULDPE)、線性低密度聚乙烯(LLDPE)、低密度聚乙烯(LDPE)、苯乙烯-丁二烯共聚物、乙烯乙酸乙烯酯(EVA)及極低密度聚乙烯(VLDPE)。填充膜及拉伸膜亦為適合於內部層 14 的膜。此等膜通常藉由以下操作製成：將特定量之填充劑(諸如碳酸鈣)混合至膜聚合物中，將填充後的聚合物形成為膜，然後拉伸該膜來使其透氣且能夠使水及水蒸汽通過。另外，穿孔膜亦適合於內部層 14 且此等膜亦係此項技術中廣泛已知的。

【0170】 若干適合的聚合物可自 Dow Chemical 公司(Midland, Michigan)獲得，其包括但不限於諸如 Dow® AFFINITY™ PF 1140G POP 之 Dow® AFFINITY™聚烯烴塑性體以及諸如 Dow® ATANE™ ULDPE 之超低密度聚乙烯膜。

【0171】 除了膜之外，亦可用使用泡沫材料(諸如開孔式泡沫)，就如同纖維非織網(諸如紡黏網、熔噴網、短纖維網及前述各者之組合)，以及前述膜中之任一者或全部、泡沫及纖維非織網的層壓體。

【0172】 根據前述 ASTM 測試 F1249-06 (2011 年再次批准) (在 38°C 及 100%相對濕度下)，用來形成內部層 14 之膜的水蒸汽率應大於 3.0 公克×密耳/100 吋²×天(1.18 公克×毫米/平方公尺×天)，且合意地介於約 3.5 公克×密耳/100 吋²×天(1.38 公克×毫米/平方公尺×天)與約 6.0 公克×密耳/100 吋²×天(2.36 公克×毫米/平方公尺×天)之間。

囊封劑

【0173】 囊封劑 16 之目的在於：保護載劑材料 18 與活性成分 20 之組合以免過早暴露於水及/或水蒸汽並且與載劑材料 18 複合的活性成分 20 由水及/或水蒸汽所置換，且將外部層 12 與內部層 14 層壓在一起。在活性劑 20 與載劑 18 之最初複合與在儲存單元 30 之頂部空間 34 中實際使用該組合之間的時間可能相當長。若此組合未受到充分保護，則其可在諸如載劑/活性劑組合已裝載至儲存單元 30 的頂部空間 34 中之前過早與環境中存在的濕氣/濕度相互作用且開始喪失其有效性，該組合意欲在該頂部空間 34 中起作用。

【0174】 雖然希望儲存單元 30 內部所含的水操作來將活性劑 20 釋

- 放至儲存單元 30 的頂部空間 34 中，來阻滯儲存單元 30 中所容納的植物材料 36 之成熟及/或腐敗，但是此置換過程不應過早發生，即，在將易腐內容物 36 及裝置 10 容納於同一儲存單元 30 的頂部空間 34 中之前發生。

【0175】 為充分保護活性成分 20，希望囊封劑 16 具有若干性質，包括但不限於：非水性，具有低結晶度，以及為非晶形。由於活性成分 20 與水及水蒸汽起反應之本質，囊封劑 16 必須非水性。藉由為非晶形且具有低結晶度，囊封劑 16 足夠封閉，以便保護活性劑免受水及濕氣影響，但亦足夠開放及多孔，因此囊封劑 16 之結構將准許接達活性成分，尤其當裝置 10 被搬運及運輸時以及當裝置 10 因與頂部空間 34 中所容納的植物材料 36 接觸而被操縱時。適合的囊封劑在室溫下合意地為半固態，且其熔點應小於約 80°C 且合意地小於約 50°C。最典型的是，囊封劑 16 之熔點將在約 40°C 與約 80°C 的範圍內。

【0176】 亦希望囊封劑 16 的玻璃轉移溫度(Tg)介於約-200°C 與約 20°C 之間，且更合意地介於約-30°C 與約 20°C 之間。

【0177】 適合的囊封劑可包括例如蠟，蠟包括動物蠟、植物蠟、礦蠟及合成蠟。示範性蠟包括但不限於楊梅蠟及蜂蠟。其他適合的材料包括石蠟脂、硬脂基聚二甲基矽氧烷、硬脂基聚三甲基矽氧烷、聚乙烯、乙烯- α 烯烴共聚物、乙烯均聚物、C18-C45 烯烴及聚 α 烯烴。可購得的乙烯均聚物包括來自 Baker Hughes Inc. (Sugar Land Texas)的 Petrolite™ EP 共聚物，以及聚 α 烯烴，諸如亦來自 Baker Hughes 公司的 Vybar™ 共聚物。

載劑材料

【0178】 載劑材料 18 應為疏水性的且不溶於水，且必要時能夠與活

性成分複合。為使複合發生，使用載劑(或主體)來藉由形成穩定的「載劑/活性劑」包容複合物(或客體-主體複合物)而使固有的不穩定或揮發性的活性劑(或客體)穩定。包容複合物允許活性劑在周圍條件下保持穩定，直至提供了將觸發自載劑釋放活性劑的特定刺激。在特定情況下，允許活性劑自複合物釋放出來的刺激係水蒸汽。在本發明之一個實施例中，主體可為環糊精且客體為 1-MCP。

【0179】 對材料是否為疏水性的一度量為其接觸角，該接觸角應為至少 90° 。適合於量測接觸角之一工具為，配備有 Leica APO 透鏡及 Sony 3CCD exwave HAD 相機的 Rame-Hart 型號 200 接觸角測角儀，其可自 Rame-Hart Instrument 公司(Mountain Lakes, New Jersey)獲得。可藉由在固體上產生一滴液體來量測接觸角。在固體/液體界面與液體/蒸汽界面之間形成的角稱為接觸角。最常用之量測方法涉及觀察液滴的輪廓及二維地量測在固體與液滴輪廓之間形成的角，其中頂點位於三相線。亦希望載劑不溶於水。出於本發明之目的，與水不溶性應為，在 20°C 小於或等於每 100 毫升水 0.2 公克。

【0180】 一種特別適合的載劑材料 18 為環糊精(本文中亦稱為「CD」)，已發現環糊精與包括 1-MCP 的活性成分 20 很好地複合。適合的環糊精化合物包括自環糊精衍生的含有六至十二個葡萄糖單元之化合物，其包括但不限於 α -環糊精化合物(排列成環的 6 個葡萄糖單元)、 β -環糊精化合物(排列成環的 7 個葡萄糖單元)的環結構以及 γ -環糊精化合物(排列成環的 8 個葡萄糖單元)。然而已發現，相對於石蠟脂囊封劑而言， α 環糊精化合物為較佳載劑材料，此係由於尺寸排阻效應，其阻滯 β 及高級含葡萄

糖單元容易地接受石蠟脂且允許囊封劑遷移至環糊精內部。葡萄糖單元之偶合及組態導致環糊精具有圓錐形分子結構，其具有襯以氫原子及糖苷橋接氧原子的中空內部。

【0181】 環糊精化合物應能夠與活性成分 20 複合且由囊封劑 16 所塗佈來防止過早暴露於水及/或水蒸汽，此過早暴露可自載劑材料 18 過早釋放活性成分 20。適合的環糊精化合物包括：甲基丙烯醯基-R-環糊精，其中 R 為具有 2 至 20 個碳原子，合意地具有 4 至 10 個碳原子的烷基；丙烯醯基-R-環糊精，其中 R 為具有 1 至 20 個碳原子，合意地具有 4 至 10 個碳原子的烷基；烯基琥珀醯化環糊精，其中烯基具有 2 至 20 個碳原子，合意地具有 4 至 10 個碳原子；以及類似環糊精。環糊精化合物的取代度可在約 0.1 至約 7 之範圍內。特別適合的環糊精化合物包括甲基丙烯醯基-β-環糊精，其係可聚合的连接有甲基丙烯醯基部分之環糊精衍生物。可經由自由基傳播機制且使用常用的化學或輻射引發技術來達成甲基丙烯醯基-β-環糊精的聚合。一種當前較佳的環糊精化合物為 2-羥基-3-甲基丙烯醯氧基-丙基-β-環糊精。

活性成分

【0182】 活性成分之目的在於，幫助阻滯植物腐敗，且詳言之，阻滯與植物材料暴露於乙烯氣體相關聯的植物腐敗。在材料運輸及儲存期間最典型的是，乙烯氣體的來源係植物材料本身。已將許多化學化合物識別為可用於阻滯植物材料腐敗。此等化合物有若干不同的方式來起作用。一些化學化合物稱為「乙烯抑制劑」，而其他化合物稱為「乙烯清除劑」。關於乙烯抑制劑如何工作之較詳細解釋，參見 Schotsmans, W. C.; Prange, R.

K.; Binder, B. M.. Horticultural Reviews; Janick, J. 編; John Wiley 及 Sons: New Jersey, 2009; 第 35 卷, 第 263-313 頁, 其以全文引用的方式併入本文中, 及前述 Tze 等人之文章。亦參見 2012 年 11 月 12 日由華盛頓州立大學樹木水果研究及擴展中心出版之 Sylvia Blankenship 的「Ethylene: The Ripening Hormone」(<http://postharvest.tfrec.wsu.edu/pages/PC2000F>), 其全文以引用方式併入本文中

【0183】 此等抑制劑之實例包括但不限於二氧化碳、硫代硫酸銀、環丙烯、環辛烯、環辛二烯及 1-甲基環丙烯。在本發明的實施例中之一者中, 活性成分 20 為 1-MCP。當儲存單元 30 之頂部空間 34 中所含的水及/或水蒸汽與載劑材料 18 形成接觸時, 水/水蒸汽自載劑材料 18 (在此實施例中為環糊精) 中置換複合的活性成分 20 (在此實施例中為 1-MCP), 且 1-MCP 釋放至儲存單元 30 之頂部空間 34 中。1-MCP 接觸植物材料 36 且與植物材料中的乙烯植物受體結合。參見例如 Toivonen 等人之美國專利申請案第 2006/0154822 號, 其以全文引用的方式併入本文中, 及上述 Tze 等人之文章。

實驗部分

分析測試方法

【0184】 在時間零(t_0), 將樣品放入具有 TEFLON® 端面矽氧烷隔膜之乾淨的 250 mL 隔膜瓶中。在所指示之測試間隔期間, 將隔膜瓶維持在室溫 (約 20°C)。在所指示之取樣間隔中, 藉由自樣品瓶移除 1 mL 氣體來對隔膜瓶頂部空間取樣。使用 1 mL 氣體樣品之氣相層析法來定量圍繞測試膜之 1-丁烯頂部空間濃度。

【0185】 使用氣相層析儀(自惠普公司(Hewlett Packard Company))

- (Palo Alto, CA)獲得的 HP 5890)來量測 1-丁烯頂部空間濃度，該氣相層析儀係以火焰離子化偵測(FID)、具有 250 μ L 取樣循環的六埠加熱取樣閥及資料收集軟體(HP ChemStation A06.03-509)來操作。使用五點 1-丁烯校準曲線來測定測試樣品中的靜態頂部空間濃度，其係以每 250 mL 瓶體積之 1-丁烯 μ L 數為單位所量測的，且呈現為 μ L/L 或百萬分率(vol/vol)。直接經由 Valco Instrument 的六埠手動氣體取樣閥(自 Valco Instruments Company 公司(Houston, TX)獲得的 Valco #DC6WE)來完成隔膜瓶之取樣，其中 250 μ L 取樣循環直接與 RTx-5 GC 柱、30 m \times 0.25 mm I.D.、0.25 膜(自 Restek 公司(Bellefonte, Pa.)獲得)介接。GC 操作條件展示於表 1 中。

表1. HP 5890GC操作條件

區溫度:

	固化點
6埠閥	120°C
偵測器(FID)	150°C
烘箱區域:	30°C
平衡時間	0.0分鐘。

爐程式:

	固化點
等溫溫度:	150°C
初始時間(分鐘):	1.20
運作時間(分鐘):	1.20

【0186】 藉由在容納 1 公升空氣之 TEDLAR®取樣袋中稀釋 10 mL 純度為 99.0%的 1-丁烯氣體(自 Sigma Aldrich 公司(St. Louis, MO)獲得的 Scotty Gas #BUTENEO1)，來製備 1-丁烯工作標準。1-丁烯工作標準濃度為 10,226 μ L/L (PPM)。

【0187】 藉由經 250 μL 氣密注射器(Hamilton Gastight® #1725)將 50 μL 、100 μL 、200 μL 、300 μL 及 400 μL 的工作標準注入至配備有 Teflon®面矽氧烷隔膜的 250 mL 隔膜瓶中，在五個濃度等級上製備校準標準。使用 ChemStation 軟體來用線性迴歸方程式計算 1-丁烯反應因子。1-丁烯標準曲線校正係數為 0.999。

實例1

【0188】 使用 Neoh, T. L. 等人, *J. Agric. Food Chem.* 2007, 55, 11020-11026 所述用於形成 1-MCP/c/1-MCP 之技術，但將 1-丁烯(99.0%純，獲自 Scott Specialty Gases (Plumsteadville, Pa.))鼓泡穿過飽和 α -環糊精溶液以代替 1-MCP 來形成 1-丁烯與 α -環糊精之包容複合物。沈澱物形成，藉由經 10 微米配適過濾器過濾且在周圍溫度下以 0.1 mm Hg 乾燥，歷時約 24 小時，來收集沈澱物。沈澱物稱為「1-丁烯/c/a-CD」。

【0189】 藉由將 100 mg 所收集且乾燥的沈澱物添加至配備有隔膜帽的 250 mL 玻璃瓶，來分析 1-丁烯/c/a-CD，注意確保無粉末黏著至瓶壁。約 1 小時後，使用上述 GC 技術藉由 GC 對 1 mL 頂部空間氣體取樣。未偵測到可量測濃度的 1-丁烯。然後穿過隔膜將 3 mL 水注入至瓶中，且將瓶放在機械搖動器上且用力混合，歷時約 1 小時。然後移除 250 μL 頂部空間氣體且將其添加至配備有隔膜帽之空的 250 mL 瓶，其中瓶內部已由氮氣淨化。

【0190】 藉由使用上述 GC 方法自 250 mL 瓶移除 250 μL 氣體，使用氣相層析法在第二瓶中量化 1-丁烯的頂部空間濃度，進一步地，其中先前已經使用上述 1-丁烯校準標準，用 6 點 1-丁烯校準曲線，來校準 FID 偵測器。使用此方法，實驗得複合的 1-丁烯/c/a-CD 之產出率為 94.5%。

實例2

【0191】 使用柔版印刷方法將環糊精組合物塗覆至不斷移動的柔性網。藉由將具有已知重量的石蠟脂(自 Sigma Aldrich 公司(St. Louis, MO)獲得的 VASELINE[®]，熔點為 38°C 至 56°C)之容器浸泡在 70°C 的水浴中，直至石蠟脂液化，且使用低剪力混合將 4 重量%的 1-丁烯/c/a-CD 分散至液化石蠟脂中，石蠟脂組合物，來形成石蠟脂組合物。混合物稱為組合物 1。

【0192】 使用窄網旋轉式印刷機(自 Gallus 公司(Philadelphia, PA)獲得的 340 mm 寬的柔版印刷機)進行柔版印刷。由工程化光聚合物製成且具有覆蓋 40%板表面積之凸起菱形浮雕圖案之柔性板黏著至板圓柱體。用於印刷的膜基板為高障壁膜(自 EXXON MOBIL[®]公司(Irving, TX)獲得的 EXXON MOBIL[®] BICOR[®] 210 ASB-X，塗佈了丙烯酸及 PVdC 的定向聚丙烯，33 cm 寬)。噴泉槽裝載有組合物 1。使熱空氣吹過噴泉輥以便保持組合物 1 液化。使用每吋 300 條線(118 條線/公分，8.35bcm)的網紋輥將液化組合物 1 塗覆至光聚合物板。印刷機以 100 ft/min 至 150 ft/min (30.5 m/min 至 45.7 m/min)運行。然後使用填充有乾冰球的冷卻輥使印刷組合物 1 『變硬』。然後，使用 500 條線/吋(197 條線/公分，5.02bcm)的網紋輥，用經柔版印刷塗佈的 UV 層壓黏著劑(RAAL00160/1060DHV UV/EB 可固化黏著劑，獲自 ACTEGA WIT 公司(Lincolnton, NC))一致地塗佈整個網表面，然後將第二基板接合至黏著劑。第二基板為在輥隙處塗覆之 1 密耳(25.4 μm)厚的低密度聚乙烯(LDPE)網(MI = 1.8 g/10 min，密度 0.921 g/ml，Vicat 軟化點 100°C)，且使用緊接在輥隙點後安裝之 UV 燈進行黏著劑之輻射固化，以便防止層壓膜中的分離或氣穴。用 300 瓦/吋燈實現固化。將完成的已處理層壓體 1 (以鑽石圖案印刷

的含有組合物 1 之已處理層壓體)繞起來。

【0193】 以此方式，將組合物 1 安置於經處理之層壓體 1 的兩個基板層之間，其中由金剛石圖案提供之間隙區域中之直接基板-黏著劑-基板接觸有效將組合物 1 隔離成「島」。環糊精組合物之隔離島提供纏繞、儲存及使用之容易性。此外，當置於具有亦含於其中之一項產品的容器中時，組合物 1 將不會直接接觸產品。無石油脂可與所包裝之食物接觸，且不可能有石油脂遷移。

實例3

【0194】 自已處理層壓體 1 切割三個 10 cm×30.5 cm 的矩形樣品。將每一樣品鬆散地捲起且放入單獨的乾淨 250 mL 瓶中，以便根據上文所概述之分析測試方法進行測試。在 t_0 給每一瓶注入 50 μ L 去離子水。注意使液體水不會直接接觸到膜。使用實例 1 之 GC 技術，在注入水後的四個時間段：2 小時、22 小時、44 小時及 72 小時，分析瓶頂部空間之 1-丁烯。三個樣品中之每一者的平均頂部空間 1-丁烯濃度及標準偏差在表 2 中列出。結果顯示，隨著時間的增加，更大數量的 1-丁烯自層壓膜基板釋放至頂部空間中。

表2. 隨時間而變的所釋放1-丁烯量。

樣品	2 小時	22 小時	44 小時	72 小時
	1-丁烯 ppm	1-丁烯 ppm	1-丁烯 ppm	1-丁烯 ppm
A	0.54	17.3	20.2	19.9
B	0.49	16.3	18.2	17.9
C	0.53	14.9	18.0	18.1
平均值	0.52	16.2	18.8	18.6
標準偏差	0.03	1.2	1.2	1.1

I646897

發明摘要

※ 申請案號：102143734

※ 申請日：102/11/29

※IPC 分類：A23B 7/14 (2006.01)
C08B 37/16 (2006.01)
C07C 13/04 (2006.01)

【發明名稱】(中文/英文)

控制釋放組合物及使用方法

CONTROLLED RELEASE COMPOSITIONS AND METHODS OF USING

【中文】

本案係形成環糊精組合物，其包括疏水性載劑及環糊精複合物，且甚至當該複合化合物在常見環境溫度(例如 20°C)下為氣體時，使用避免環糊精複合物實質性損失複合化合物之條件將該環糊精組合物安置於各種基板上。柔版印刷尤其適用於將該環糊精組合物安置於一或多個基板上。用環糊精複合物處理的基板適用於複合化合物之後續釋放。

【英文】

Cyclodextrin compositions, including a hydrophobic carrier and a cyclodextrin complex, are formed and disposed on a variety of substrates using conditions that avoid substantial loss of the complexed compound from the cyclodextrin complex, even where the complexed compound is a gas at common ambient temperatures (e.g. 20°C). Flexographic printing is particularly useful for disposing the cyclodextrin compositions on one or more substrates. Substrates treated with the cyclodextrin complexes are useful for subsequent release of the complexed compound.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（1）圖。

【本代表圖之符號簡單說明】：

無

【本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式】：

無

圖式

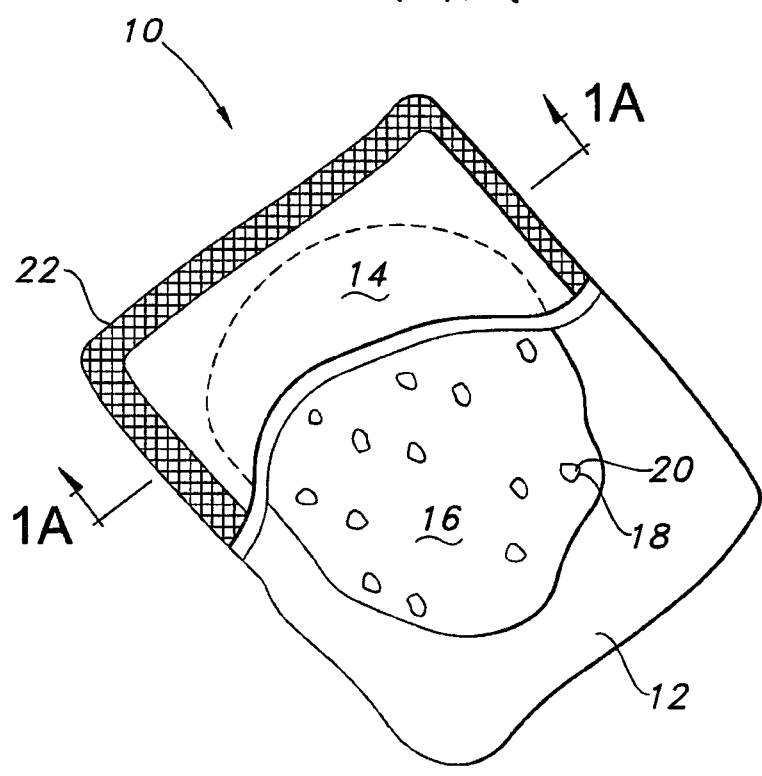


圖 1

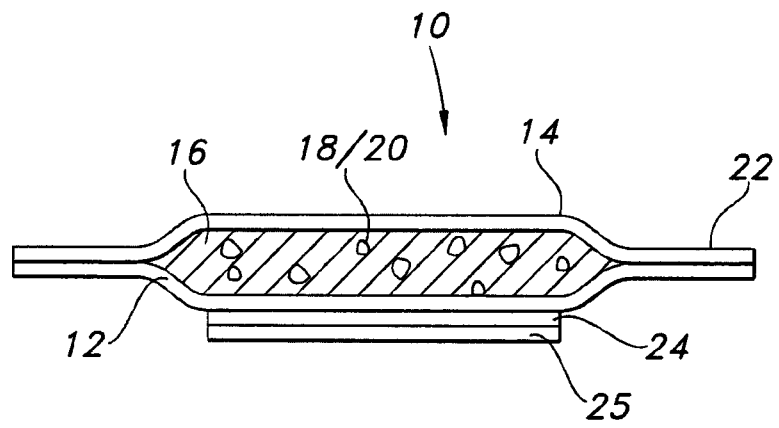


圖 1A

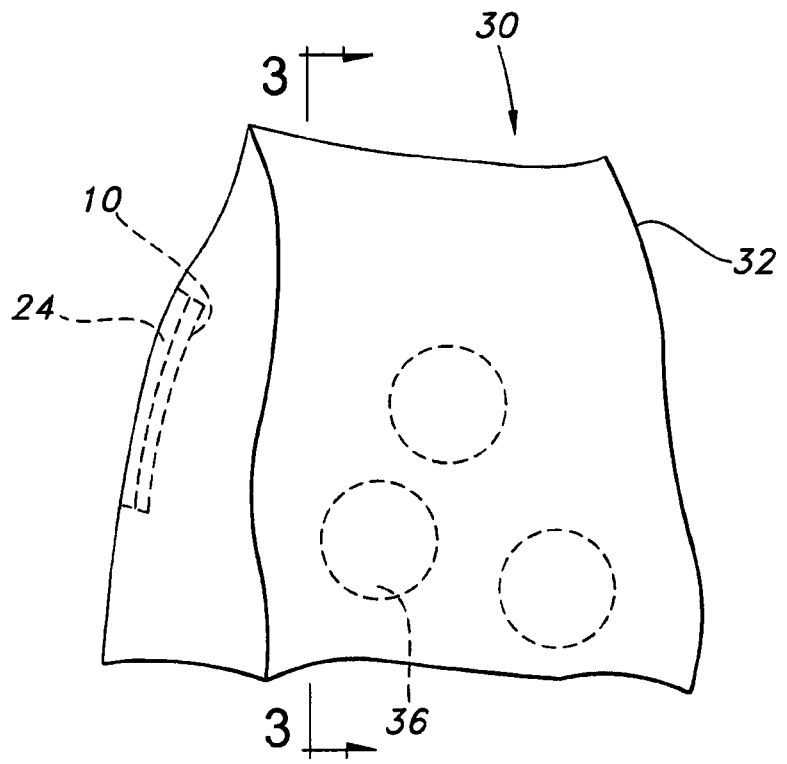


圖 2

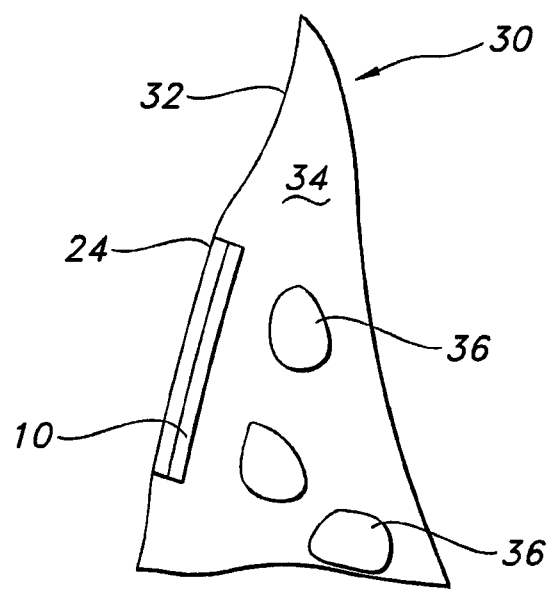


圖 3

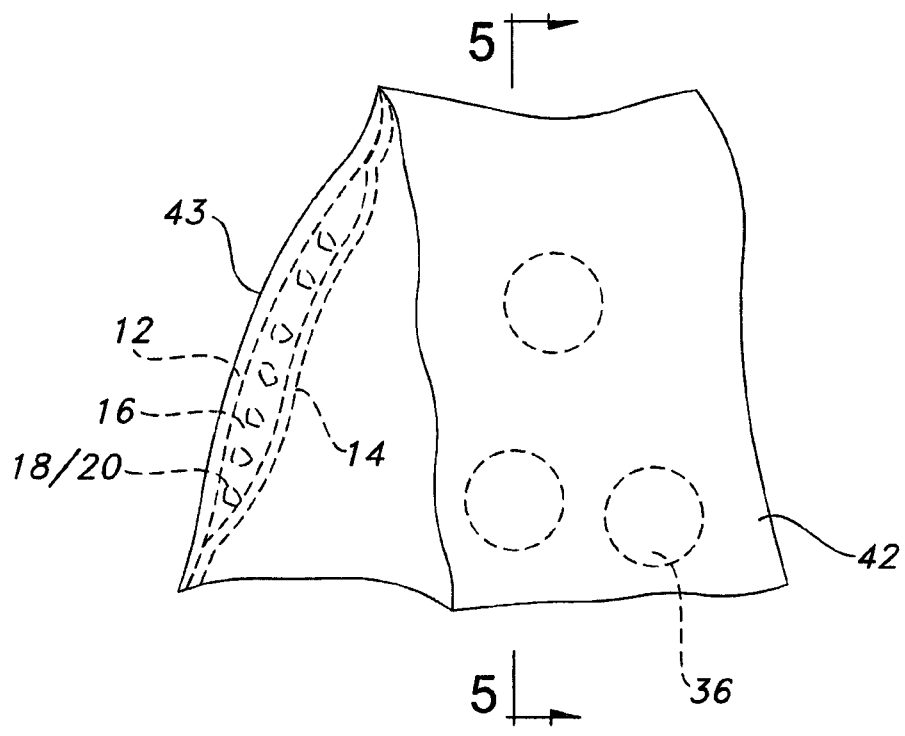


圖 4

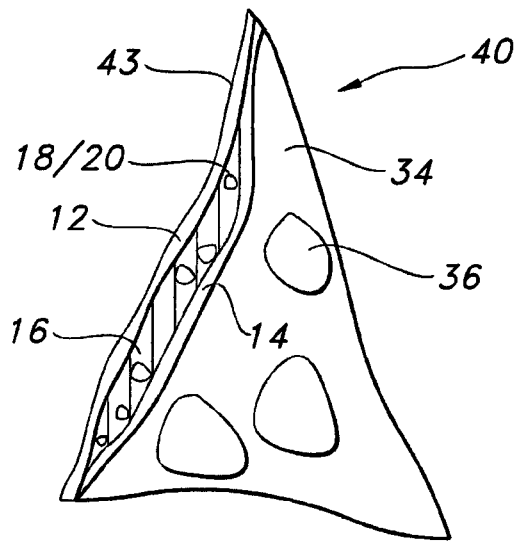


圖 5

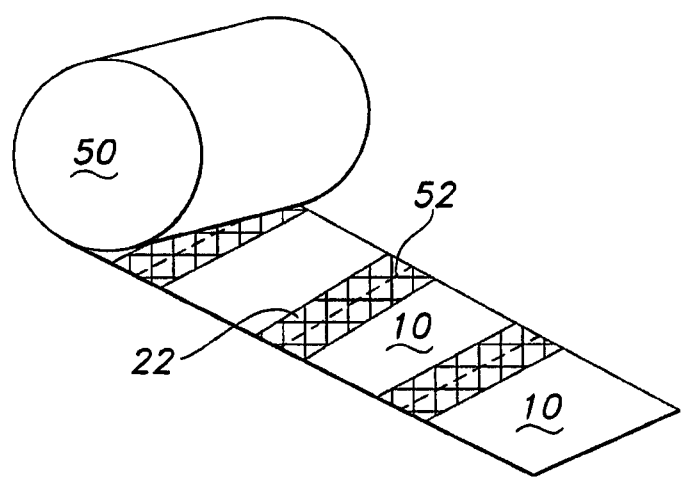


圖 6

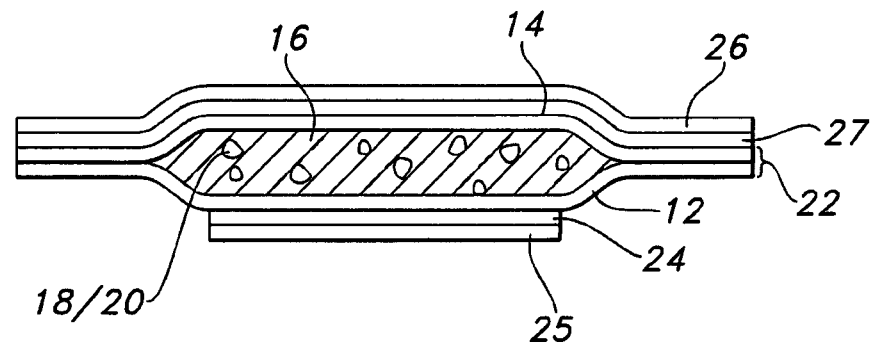


圖 7

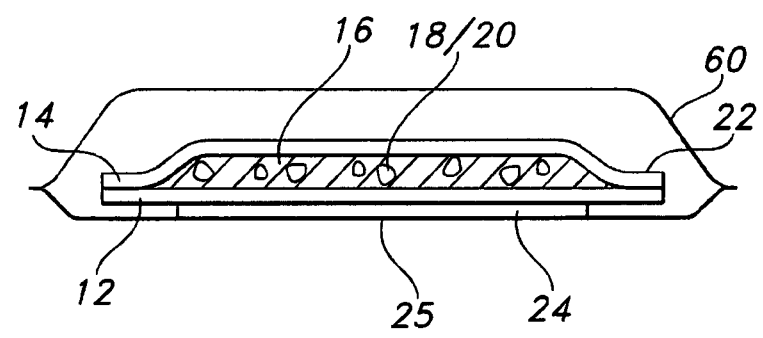


圖 8

發明專利說明書

(本說明書格式、順序，請勿任意更動)

【發明名稱】(中文/英文)

控制釋放組合物及使用方法

CONTROLLED RELEASE COMPOSITIONS AND METHODS OF USING

【相關申請案之交互參照】

【0001】 本申請案主張 Yahiaoui, A.於 2012 年 11 月 30 日申請之美國臨時專利申請案第 61/732103 號的優先權。

【技術領域】

【0002】 本案係關於包括疏水性載劑及環糊精複合物的環糊精組合物、包含該組合物之基板、包含該組合物之容器以及製造經該組合物處理之基板的方法。

【先前技術】

【0003】 在此項技術中對改良之植株成熟及降解預防存在實質需要。特定言之，來自全世界城市化、製造及人口增長之壓力使開發提高消耗在將食物傳遞至增長中全球人口之自然資源之效率及產率之新型技術成爲必要。例如在美國，據估計新鮮產品之 8%與 16%之間的利潤損失係歸因於腐敗及縮水，其估計爲全系統\$80-\$280 億。此損失轉而爲顯著廢棄資源，例如殺蟲劑、肥料及除草劑使用；水陸使用；運輸，包括油氣使用；及與儲存產品相關之資源。此等及其他資源之損失係歸因於製造及傳遞之低效，其使水果及蔬菜在此等重要產品可達至消費者之前已嚴重腐敗。聯合國亞太農業工程與機械中心對可持續農業發展之綠色技術應用的可行性研究(United Nations Asian and Pacific Centre for Agricultural Engineering and

Machinery's Feasibility Study on the Application of Green Technology for Sustainable Agriculture Development)陳述：

「技術為一種連接可持續性與提高之生產率的紐帶，其中藉由謹慎計劃諸如土壤、水、植物及動物之資源的保護及開發來有效維持自然資源生產率。」

(聯合國亞太農業工程與機械中心對可持續農業發展之綠色技術應用的可行性研究，<http://www.unapcaem.org/publication/GreenTech.pdf>，第 20 頁。) 隨著世界人口的增長及可耕地之量的縮減，氣候變化正提高農業技術之賭注。更多的嘴要喂，加上更少的可耕地及變化的雨型意謂對讓農民付出少、收成多之技術的增長之需要。歐洲委員會(European Commission)最近宣佈發起在不損害安全性下最佳化食品包裝以減少食物廢棄物。(Harrington, R., 「Packaging placed centre stage in European food waste strategy」，<http://www.foodqualitynews.com/Public-Concerns/Packaging-placed-centre-stage-in-European-food-waste-strategy>)。該發起係響應於每人每年消耗多達 179 kg 食物之最近的發現。該計劃強調對創新之需要，諸如「活性包裝(active packaging)」或「智慧型包裝(intelligent packaging)」作為解決方法之一個態樣。因此，解決水果及蔬菜腐敗問題之技術至關重要，作為一種藉由提高可耕地之有效效率來減少食物及其相關資源之廢棄物的「綠色」技術。

【0004】 通常至少部分地藉由呼吸性植物材料產生之乙烯量確定產品或產品物質(包括整個植物及其部分，包括水果、蔬菜、塊莖、球莖、切花及其他活躍的呼吸性植物或植物材料)之保質期。乙烯為一種已知之植物熟化激素。在活的植物材料內部或周圍，在任何可感知之乙烯濃度下，根

高溫可引起自聚合風險提高。因此，需要將諸如 1-MCP 之植物腐敗阻滯物質傳遞至植物儲存單元之頂部空間中以使活性劑不會在其準備使用之前提前釋放的改良系統。

【0009】 儘管未遭受自聚合危險，但理想地併入環糊精包容複合物中以便稍後在最終使用應用(諸如香料或抗微生物化合物)中釋放之其他化合物在高溫處理期間、在環境濕度存在下或在該兩者下遭受複合化合物之過早損失。另外，因為處理中所用之高溫，所以不認為一些香料或抗微生物化合物適於與此項技術中所述之環糊精複合物傳遞系統結合。在此等情況下，應特別注意，必須避免例如低沸點香料分子，因為其將在傳遞複合物所需之高溫聚合物擠壓處理完成之時離去。參見例如美國專利第 7,019,073 號。此等環糊精包容複合物傳遞系統將受益於對傳遞媒劑之可得性，該傳遞媒劑針對在目標應用時之可得性提供包容複合物之改良產率。

【發明內容】

【0010】 本文揭示一種組合物，其包括或實質上為環糊精包容複合物及載劑，其中該環糊精複合物包括環糊精化合物及烯烴抑制劑，且該載劑之熔融轉變起始係在約 23°C 與 40°C 之間且在 25°C 下之水中溶解度小於 1 重量%。在一些實施例中，環糊精包容複合物由 α -環糊精及 1-甲基環丙烯組成。在一些實施例中，載劑在 100°C 下之動黏度小於約 30 cP。在一些實施例中，載劑僅包括或實質上僅為石油脂或性質類似於石油脂之非石油源性物質。

【0011】 本文亦揭示經處理之基板。經處理之基板包括如上所述安置於基板上之組合物。在一些此等實施例中，組合物以不連續圖案存在於

基板上。在一些實施例中，經處理之基板為經處理之層壓體。在一些實施例中，容器包括經處理之基板。在各個實施例中，容器為封閉、部分封閉或不封閉的。在一些實施例中，容器包括一或多項產品。在一些實施例中，產品近邊之氛圍包含 1 ppb 與 5 ppm 之間的烯烴抑制劑。

【0012】 本文亦揭示一種製造經處理之基板的方法。該方法包括將如上所述之組合物加熱至 60°C 與 80°C 之間的溫度，且使用柔版印刷機將經加熱之組合物安置於第一基板上。在一些實施例中，該方法進一步包括冷卻經處理之基板，其中該冷卻係使用柔版印刷機上之冷卻輥實現。在一些實施例中，使用不連續印刷圖案實現該印刷。在一些此等實施例中，經處理之基板具有上方印刷有不連續印刷圖案之組合物的可得基板表面積之 50% 或 50% 以下。在一些實施例中，在印刷之後及視情況在冷卻之後使組合物與第二基板接觸。在一些此等實施例中，將黏著劑安置於第二基板與組合物之間。

【0013】 本文亦揭示一種將可印刷介質組合物印刷於基板上之方法。可印刷介質組合物包括或實質上為環糊精包容複合物及可印刷介質，其中該環糊精複合物包括環糊精化合物及複合化合物，且可印刷介質在 100°C 下之動黏度小於約 30 cP。如下進行印刷：將可印刷介質組合物加熱至 50°C 與 100°C 之間的溫度，且使用柔版印刷機將經加熱之可印刷介質組合物印刷於第一基板上。在一些實施例中，複合化合物為烯烴抑制劑。在實施例中，印刷為圖案印刷，其中圖案為不連續圖案。在一些此等實施例中，小於 50% 之基板可用表面積係印刷有不連續圖案。

【0014】 本文亦揭示藉由上述印刷方法獲得之印刷基板。印刷基板包括柔版印刷於基板上之如上所述之可印刷介質組合物。在一些實施例

中，以不連續圖案柔版印刷該可印刷介質組合物。在一些實施例中，印刷基板為印刷層壓體，其中在柔版印刷之後將第二基板安置在可印刷介質組合物上方。在一些此等實施例中，將黏著劑安置於可印刷介質組合物與第二基板之間。在一些實施例中，印刷容器包括印刷基板。在一些此等實施例中，印刷容器為封閉、部分封閉或不封閉的。在一些實施例中，印刷容器包括一或多項產品。在一些實施例中，複合化合物為烯烴抑制劑且產品近邊之氛圍包含 1 ppb 與 5 ppm 之間的烯烴抑制劑。

【0015】 將參考圖式詳細描述各個實施例，其中遍及幾幅圖，相同參考數字表示相同部分及總成。對各個實施例之參考並不限制本文所附申請專利範圍之範疇。另外，本說明書中所述之任何實例均不意欲具有限制性且僅闡述隨附申請專利範圍之許多可能實施例中之一些。

【圖式簡單說明】

【0016】

圖 1 為根據本發明之物品之剖面透視圖。

圖 1A 為沿圖 1 之線 1A-1A 獲取的圖 1 中物品之截面。

圖 2 為根據本發明之另一物品之透視圖。

圖 3 為沿圖 2 之線 3-3 獲取的圖 2 中物品之截面側視圖。

圖 4 為根據本發明之另一物品之透視圖。

圖 5 為沿圖 4 之線 5-5 獲取的圖 4 中物品之截面側視圖。

圖 6 為根據本發明之另一物品之透視圖。

圖 7 為根據本發明之另一物品之截面側視圖。

圖 8 為根據本發明之另一物品之截面側視圖。

【實施方式】

【0017】 將參考圖式詳細描述各個實施例，其中遍及幾幅圖，相同參考數字表示相同部分及總成。對各個實施例之參考並不限制本文所附申請專利範圍之範疇。另外，本說明書中所述之任何實例均不意欲具有限制性且僅闡述隨附申請專利範圍之許多可能實施例中之一些。

1. 定義

【0018】 如本文所用，術語「環糊精」或「環糊精化合物」意謂具有至少 5 個藉由 α (1-4) 鍵接合之葡萄糖吡喃糖單元的環麥芽糖-寡糖。適用環糊精之實例包括 α -環糊精、 β -環糊精或 γ -環糊精，其中 α -環糊精具有 6 個葡萄糖殘基； β -環糊精具有 7 個葡萄糖殘基，且 γ -環糊精具有 8 個葡萄糖殘基。環糊精分子之特徵在於具有特定體積之空心內部或孔之剛性、截斷型圓錐形分子結構。「環糊精」亦可包括如下文定義之環糊精衍生物，或一或多種環糊精化合物之摻合物。下表敘述 α -環糊精、 β -環糊精及 γ -環糊精之性質。

CD 性質	環糊精典型性質		
	α -CD	β -CD	γ -CD
聚合度(n=)	6	7	8
分子尺寸(A°)			
內徑	5.7	7.8	9.5
外徑	13.7	15.3	16.9
高度	7.0	7.0	7.0
比旋光度 $[\alpha]^{25}_D$	+150.5	+162.5	+177.4
碘複合物之顏色	藍色	黃色	黃棕色
在 25°C 下之蒸餾水中溶解度 (g/100 mL)。	14.50	1.85	23.20

實例 4

【0195】 基於組合的 1-丁烯及 α -環糊精之重量，將 α -環糊精與 1.0 重量%至 2.25 重量%的 1-丁烯複合。在燒杯中混合 10 重量%的 α -環糊精與 90 重量%的石蠟脂之混合物。然後，將燒杯放在 50°C 的熱板上，歷時約 30 分鐘，且攪拌直至石蠟脂熔融。獲得清澈且均質的分散物。然後經 Meyer 棒(#20)將分散物塗覆至聚乙烯膜(至加上約 50 重量%)，以便產生薄塗層。最後將第二聚乙烯膜以如下方式放在塗層的頂部上： α -環糊精/1-丁烯/石蠟脂塗層夾在且層壓在兩個聚乙烯膜之間。

【0196】 製備如上所述的兩個樣品，然後對其進行測試，來測定 1-丁烯自裝置的釋放程度。切割 2 吋×8 吋(5.1 公分×20.3 公分)的材料樣品，且將其放在單獨的 250 毫升(mL)瓶中，該等瓶中之每一者係由 100 微升水增濕，且每一瓶係由矽氧烷隔膜密封進行密封。在整個測試週期中，將該等瓶維持在 20°C 的溫度。在零小時，且隨後在一個小時、兩個小時、四個小時及十六個小時，進行對每一瓶內的環境之取樣。使樣品經受氣相層析法，來量測釋放至瓶的封閉環境中的 1-丁烯的程度。以下在表 3 中陳述兩個樣品(樣品 A 及樣品 B)之以百萬分率(PPM)為單位的所量測 1-丁烯的量。

表3. 隨時間而變的所釋放1-丁烯量。

樣品	小時	1-丁烯(ppm)
A	0	0.22
A	1	54.76
A	2	110.63
A	4	179.73
A	16	415.80
B	0	0.44
B	1	35.26
B	2	67.89
B	4	114.60
B	16	307.26

【0197】 如自資料可看出，儘管囊封於石蠟脂中，但密封環境內的濕氣能夠接達與 α -環糊精複合的 1-丁烯且導致 1-丁烯被釋放至封閉環境中，從而將密封包裝之頂部空間模擬為將容納植物材料，諸如水果及蔬菜，從而阻滯所儲存植物材料之成熟及降解。

【0198】 此方法可易於在膜食品包裝線上商業實踐，其中 α -環糊精/1-MCP 複合物係在石蠟脂中配製，且係在夾在兩個膜層之間時經狹縫模具塗覆，兩個膜層中之一者或兩者係透氣的。膜層可具有不同的厚度及水蒸汽穿透率，以便允許濕氣接達 α -環糊精/1-MCP 複合物，從而可隨後在容納新鮮收割的水果及蔬菜之儲存單元頂部空間中觸發 1-MCP 之釋放。

【0199】 本文說明性揭示之發明宜可在不存在本文未特定揭示之任何要素下實踐。儘管本發明服從各種修改及替代形式，但其細節已以實例方式展示且詳細描述。然而應瞭解，本發明不限於所述之特定實施例。相反地，意欲涵蓋屬於本發明之精神及範疇的修改、等效物和替代物。在各個實施例中，本發明宜包含以下、基本上由以下組成或由以下組成：根據申請專利範圍在本文所描述及主張之要素。

【符號說明】

- 1A. 線
- 3. 線
- 5. 線
- 10. 裝置
- 12. 外部層

- 14. 內部層
- 16. 囊封劑
- 18. 載劑材料
- 20. 活性成分
- 22. 周邊密封
- 24. 附接構件
- 25. 釋放條帶
- 26. 釋放襯裡
- 27. 黏著劑
- 30. 儲存單元
- 32. 密封包裝層
- 34. 頂部空間
- 36. 植物材料
- 40. 儲存單元
- 42. 密封包裝層
- 43. 側
- 50. 滾筒
- 52. 分離構件
- 60. 囊袋

申請專利範圍

1. 一種經處理的層壓體，其包含第一基板及第二基板，該第一基板在其表面之至少一部分上安置有環糊精組合物，且該第二基板安置在該環糊精組合物上方，該環糊精組合物包含：

包含環糊精化合物及烯烴抑制劑的環糊精包容複合物，該烯烴抑制劑為含有至少一個烯烴雙鍵之烯烴化合物；以及

包含石油脂或源自於植物性物質之石油脂樣材料的載劑，

其中該載劑具有起始於約 23°C 與 40°C 之間的熔融轉變、小於 30 mm²/s 之在溫度 100°C 下的動黏度以及小於 1 重量%之在 25°C 下的水中溶解度。

2. 如申請專利範圍第 1 項之經處理的層壓體，其中該環糊精包容複合物由 α -環糊精及 1-甲基環丙烯組成。
3. 如申請專利範圍第 1 項之經處理的層壓體，其中該載劑由石油脂或源自於植物性物質之石油脂樣材料組成。
4. 如申請專利範圍第 1 項之經處理的層壓體，其中該組合物係以不連續圖案的方式呈現。
5. 如申請專利範圍第 4 項之經處理的層壓體，其進一步包含黏著劑。
6. 如申請專利範圍第 1-5 項中任一項之經處理的層壓體，其中該第二基板在與該環糊精組合物接觸後固化。
7. 一種包含組合物之經處理的容器，該組合物包含：

包含環糊精化合物及烯烴抑制劑之環糊精包容複合物，該烯烴抑制劑為含有至少一個烯烴雙鍵之烯烴化合物；以及

包含石油脂或源自於植物性物質之石油脂樣材料的載劑，

其中該載劑具有起始於約 23°C 與 40°C 之間的熔融轉變、小於 30 mm²/s 之在溫度 100°C 下的動黏度以及小於 1 重量%之在 25°C 下的水中溶解度。

8. 如申請專利範圍第 7 項之容器，其中該容器為封閉的、部分封閉的或未封閉的。
9. 如申請專利範圍第 7 項之容器，其中該容器包含經處理的層壓體。
10. 如申請專利範圍第 7-9 項中任一項之容器，其進一步包含一或多項產品。
11. 如申請專利範圍第 10 項之容器，其中該產品近端之氛圍（atmosphere）包含在 1 ppb 和 5 ppm 之間的該烯烴抑制劑。
12. 如申請專利範圍第 10 項之容器，其中該產品近端之氛圍包含改進之氛圍、平衡的改進之氛圍或控制的氛圍。
13. 一種製造經處理之基板的方法，該方法包括將組合物加熱至 60°C 與 80°C 之間的溫度，該組合物包含：
 - 包含環糊精化合物及烯烴抑制劑的環糊精包容複合物，該烯烴抑制劑為含有至少一個烯烴雙鍵之烯烴化合物；以及
 - 包含石油脂或源自於植物性物質之石油脂樣材料的載劑，
 - 其中該載劑具有起始於約 23°C 與 40°C 之間的熔融轉變、小於 30 mm²/s 之在溫度 100°C 下的動黏度以及小於 1 重量%之在 25°C 下的水中溶解度，以及使用柔版印刷機將該經加熱之組合物安置於第一基板上。
14. 如申請專利範圍第 13 項之方法，其進一步包含冷卻該經處理之基板，其中使用柔版印刷機上的冷卻輥來完成該冷卻。

15. 如申請專利範圍第 13 項之方法，其中該安置包括不連續印刷圖案以使該經處理之基板包含 50%或少於 50%之上方安置該組合物的可用基板表面積。
16. 如申請專利範圍第 13-15 項中任一項之方法，其進一步包含在該安置或該冷卻後使該組合物與第二基板接觸。
17. 如申請專利範圍第 16 項之方法，其中將黏著劑安置於該第一基板與該第二基板之間。
18. 一種組合物之用途，其係用於柔版印刷，該組合物包含：
 - 包含環糊精化合物及烯烴抑制劑的環糊精包容複合物，該烯烴抑制劑為含有至少一個烯烴雙鍵之烯烴化合物；以及
 - 包含石油脂或源自於植物性物質之石油脂樣材料的載劑，其中該載劑具有起始於約 23°C 與 40°C 之間的熔融轉變、小於 30 mm²/s 之在溫度 100°C 下的動黏度以及小於 1 重量%之在 25°C 下的水中溶解度。
19. 一種如申請專利範圍第 1-5 項中任一項之經處理的層壓體或如申請專利範圍第 7-9 項中任一項之經處理的容器之用途，其係用於抑制產品熟化或成熟作用。