



(19)中華民國智慧財產局

(12)發明說明書公告本 (11)證書號數：TW I546021 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 08 月 21 日

(21)申請案號：103143930

(22)申請日：中華民國 103 (2014) 年 12 月 16 日

(51)Int. Cl. : A23L3/3427 (2006.01)

(71)申請人：財團法人塑膠工業技術發展中心 (中華民國) PLASTICS INDUSTRY
DEVELOPMENT CENTER (TW)

臺中市西屯區協和里工業區 38 路 193 號

(72)發明人：曾向榮 TSENG, HSIANG-JUNG (TW)；彭嘉祥 PENG, CHIA-HSIANG (TW)；宋
銘憲 SUNG, MING-HSIEN (TW)

(74)代理人：何崇民

(56)參考文獻：

TW 201524752A

CN 103804890A

CN 103819799A

JP 2011-36191A

李維倫，延緩更性水果後熟之活性乙烯清除包裝研發，輔仁大學食品科學系碩士論文，2009
王艷巧，朱文學，劉雲宏，樊金玲，羅磊，& 翟浩宇。(2014)。複合塗膜結合紫外線
照射對牡丹切花品質的影響。園藝學報，41(6)，1227-1235。

Santosa, E., & Widodo, W. D. (2012). The use of clay as potassium
permanganate carrier to delay the ripening of Raja Bulu Banana.
Jurnal Hortikultura Indonesia, 1(2)

Wilson, C. L. (Ed.). (2007). Intelligent and active packaging for
fruits and vegetables. CRC Press.

審查人員：柯昱安

申請專利範圍項數：4 項 圖式數：555 共 27 頁

(54)名稱

植物延緩成熟老化材料之製造方法

PRODUCING METHOD OF OVER MATURE POSTPONING MATERIAL FOR FRUIT AND
VEGETABLE

(57)摘要

一種植物延緩成熟老化材料及其製造方法，其步驟包含：加入一矽材料、混合過程以漸進方式
加入一乙烯減少材料及特定含量的水或溶劑參與混合、藉由混合過程中逐步去水或去除溶劑，使該
矽材料之表面或層間距局部或全部塗佈或填入該乙烯減少材料，形成具有延緩成熟老化效果之一乾
燥混合粉體；本發明具有優異的蔬果保鮮、延遲老化能力，可延緩蔬果成熟老化，相較一般 PE 膜
可延緩蔬果之成熟老化 1.5~2 倍以上時間。

The present invention is related to a producing method for over mature postponing material for fruit and
vegetable having steps comprising of (1) adding silicon material, (2) spraying an ethylene reducing solution
gradually into the silicon material and blending with the silicon material, (3) continuously blending the
silicon material and ethylene reducing solution until water/solvent removed to form a dry mixing powder,
where ethylene reducing materials in the solution were covered/coated onto the silicon material to form a

dry powder. The dry powder may be used for producing a bag or a packing material that is able to keep fruit or vegetable fresh.

指定代表圖：

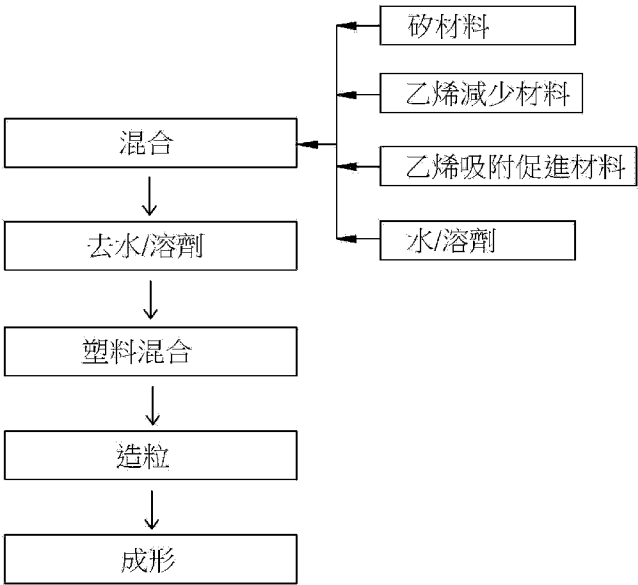


圖 1



公告本

105年 06月 06日 修正替換頁

申請日：103.12.16

IPC分類：A23L 3/3427 (2006.01)

【發明摘要】

【中文發明名稱】 植物延緩成熟老化材料之製造方法

【英文發明名稱】 Producing method of over mature postponing material for Fruit and vegetable

【中文】

一種植物延緩成熟老化材料及其製造方法，其步驟包含：加入一矽材料、混合過程以漸進方式加入一乙烯減少材料及特定含量的水或溶劑參與混合、藉由混合過程中逐步去水或去除溶劑，使該矽材料之表面或層間距局部或全部塗佈或填入該乙烯減少材料，形成具有延緩成熟老化效果之一乾燥混合粉體；本發明具有優異的蔬果保鮮、延遲老化能力，可延緩蔬果成熟老化，相較一般PE膜可延緩蔬果之成熟老化1.5~2倍以上時間。

【英文】

The present invention is related to a producing method for over mature postponing material for fruit and vegetable having steps comprising of (1) adding silicon material, (2) spraying an ethylene reducing solution gradually into the silicon material and blending with the silicon material, (3) continuously blending the silicon material and ethylene reducing solution until water/solvent removed to form a dry mixing powder, where ethylene reducing materials in the solution were covered/coated onto the silicon material to form a dry powder. The dry powder may be used for producing a bag or a packing material that is able to keep fruit or vegetable fresh.

【指定代表圖】 圖1。

【發明說明書】

【中文發明名稱】 植物延緩成熟老化材料之製造方法

【英文發明名稱】 Producing method of over mature postponing material for Fruit and vegetable

【技術領域】

【0001】 本發明係關於一種植物延緩成熟老化材料，尤其是關於具有乙烯吸附特性之植物延緩成熟老化材料。

【先前技術】

【0002】 植物對於人體健康，有相當重要的影響。多吃蔬果對於人體健康之好處不盡，因此早已是現代人飲食的顯學。

【0003】 雖然有電冰箱等設備對於延緩蔬果成熟腐壞非常有幫助，但是蔬果在市場陳列銷售、運輸過程之維鮮仍然未有完善的方案。目前有一些多層的包裝材料，可提供一定效果的蔬果延緩腐壞，但是該些既有的包裝材料之成本高昂、多層製程複雜、延緩成熟腐壞效果仍須大幅加強等等諸多缺點，是既有蔬果包裝材料亟需改善之處。

【發明內容】

【0004】 為了改善既有蔬果包裝材料的缺點，本發明為一種植物延緩成熟老化材料及其製造方法，其步驟包含：加入一矽材料；混合過程以漸進方式加入一乙烯減少材料及特定含量的水或溶劑參與混合；以及藉由混合過程中逐步去

水或去除溶劑，使該矽材料之表面或層間距局部或全部塗佈或填入該乙烯減少材料，形成具有延緩成熟老化效果之一乾燥混合粉體。

【0005】 其中，加入矽材料之步驟，係同時添加一混合促進功能材料參與預先混合；該水或溶劑與該乙烯減少材料預先混合形成一液態溶液，噴入或滴入該矽材料與該混合促進功能材料之中參與混合，並於混合中逐步去水或溶劑，使乙烯減少材料局部或全部包覆或滲入孔隙或層間距內得該乾燥混合粉體。

【0006】 進一步地，將該乾燥混合粉體與一膠類材料予以混合後形成一流動態噴塗料。

【0007】 本發明又提供一種植物延緩成熟老化材料，其包含一矽材料及一乙烯減少材料，其中：

【0008】 該矽材料是具有多孔隙或是層間距之材質特性，該矽材料是一矽石、一黏土或其混合物；以及

【0009】 該乙烯減少材料為溴水、高錳酸鉀、溴化鉀或其混合物，該乙烯減少材料得於結合於該矽材料之局部或全部表面或孔隙或層間距內。

【0010】 其中，該植物延緩成熟老化材料包含一基礎材料及一混合促進功能材料，並成形為一薄膜、一袋體、一發泡套袋、一盒體，該基礎材料係與該矽材料、該乙烯減少材料予以混合，該基礎材料為聚乙烯、聚丙烯、聚苯乙烯或聚對苯二甲酸；該混合促進功能材料係為碳酸鈣、二氧化鈦、竹碳或活性碳。

【0011】 其中，該植物延緩成熟老化材料為流動態之噴霧液體或塗料。其包含一膠類材料係與該矽材料、該乙烯減少材料予以混合。

【0012】 其中，該植物延緩成熟老化材料為多層之層狀薄膜、層狀袋體或層狀盒體，該多層結構至少包含一乙烯吸附功能層及一包覆外層疊合而成。

【0013】 其中，該乙烯減少材料進一步摻混一抑菌劑或是一防霧劑，該抑菌劑為銀離子釋放物、鋅離子釋放物、有機酸或胺類化合物，該防霧劑是一界面活性劑。

【0014】 由上述說明可知，本發明具有以下之優點：

【0015】 1. 本發明具有層間距或是多孔之矽材料，已可初步吸附或捕捉蔬果持續釋放之乙烯氣體；透過本發明提供的特殊製程，讓矽材料表面進一步結合乙烯吸附或反應材料，使乙烯吸附或反應材料之分散性與比表面積大幅提昇，讓乙烯減少能力大增，且更可進一步降低整體材料使用量，降低成本與提昇材料加工特性；如此，本發明提出之材料與方法有別於傳統將如高錳酸鉀直接參與混練而造成分散不均、反應不佳的問題，達成現有技術無法預期之效果。

【0016】 2. 本發明具有優異的植物延緩成熟老化能力，可延緩蔬果、植物之成熟老化，相較一般PE膜或甚至其他的保鮮包裝材料可延緩植物或蔬果的成熟老化至少1.5倍以上時間。

【0017】 3. 本發明具有乙烯吸附的促進材料可增加或促進吸附乙烯氣體之能力，更可進一步提供本發明最後製品之顏色。

【0018】 4. 本發明可為多層結構，披覆塑料將乙烯吸附功能層包覆於內部，可增加本發明未使用前的庫存保存期限，增加本發明販售之架儲期。

【圖式簡單說明】

【0019】

圖1為本發明之製造步驟流程圖。

圖2為本發明較佳實施例之多孔隙矽材料之示意圖。

圖3為本發明較佳實施例之具有層間距矽材料之示意圖。

圖4為本發明較佳實施例之改質多孔隙矽材料之示意圖。

圖5為本發明較佳實施例之改質具有層間距矽材料之示意圖。

圖6 為本發明第二較佳實施例之改質多孔隙矽材料之示意圖。

圖7為本發明第二較佳實施例之改質具有層間距矽材料之示意圖。

圖7a為本發明表面吸附包裝蔬果所產生的乙烯氣體與水分子之較佳實施例示意圖。

圖7b為防霧劑游離至本發明表面吸附水分子形成水膜之較佳實施例示意圖。

圖7c為高錳酸鉀游離至本發明表面吸附乙烯氣體較佳實施例示意圖。

圖8為本發明較佳實施例之使用示意圖。

【實施方式】

【0020】 請參考圖1，本發明延緩成熟老化包裝材料之製造方法，其步驟包含：

【0021】 STEP 1: 加入一矽材料10，或可進一步加入一混合促進功能材料參與預先混合。該矽材料10是一矽石 (SiO_2)、一黏土(Clay)或其混合物。該混合促進功能材料包含碳酸鈣 (CaCO_3)、二氧化鈦(TiO_2)、活性碳或竹碳。

【0022】 請參考圖2～圖3，該矽材料10較佳是具有多孔隙12或是層結構之材質特性，該多孔隙12或是層結構可以捕捉或是吸附蔬果持續釋放的乙烯氣體，並將乙烯氣體限制於其孔隙12或是層結構之間，避免乙烯氣體造成蔬果的腐壞。其中，該黏土之多層結構具備更高之比表面積，可吸附更多的乙烯氣體。

【0023】 該混合促進功能材料係作為混合乾燥過程之促進混合均勻性之效果。該混合促進功能材料更可進一步作為調整本發明最後製品之顏色或賦予其他功能性功效，例如添加該碳酸鈣可使用於無色或透明之製品，添加該二氧化

鈦可使用於白色之製品，添加該竹碳可使用於黑色之製品以提供畏光之蔬果植物之保鮮、防止光害暨輔助吸附乙烯之技術效果。

【0024】 STEP 2: 加入一乙烯減少材料20及特定含量的水或溶劑參與混合，使該乙烯減少材料20可溶解、分散於水或溶劑內形成一液態溶液；前述所謂之特定含量係指該乙烯減少材料20可溶解或有效分散於該水或溶劑之含量。該溶劑包含甲醇、乙醇、丙酮或甲基乙基酮(MEK)等。

【0025】 請參考圖4～圖5，該液態溶液較佳以噴霧、滴入、噴灑等方式逐漸加入該矽材料10及該混合促進功能材料中參與混合，使該乙烯減少材料20得於混合過程中與該矽材料10或該乙烯吸附促進材料結合於該矽材料10或該乙烯吸附促進材料之局部或全部表面或形成類似殼球(core shell)之型態。以噴霧方式漸漸加入參與混合可使乙烯減少材料20可以在混合過程中更容易結合或滲入該矽材料10之一孔隙12或是層結構中之層間距13內。本發明之該矽材料中除了其本身所具有之多孔隙表面或是層間距13可吸附或是捕捉乙烯氣體之外，該矽材料中之帶負電之矽元素(Si^{4-})可進一步吸引該乙烯減少材料中如高錳酸鉀或是溴化鉀中帶正電之金屬離子(如 Mn^{3+} 、 K^{+})，可使該乙烯減少材料能吸附、結合或是滲入於該矽材料中更加均勻、更加完全。本實施例配合先形成水溶液後噴入參與混合方式，可促進矽材料10與其他添加物之間的混合，讓整體結合能夠更為均勻。

【0026】 該乙烯減少材料20為吸收、抓取或與乙烯反應的材料或化合物，可使蔬果自行產生的乙烯氣體減少，例如溴水、高錳酸鉀、溴化鉀或其混合物。該乙烯減少材料20進一步可摻混一抑菌劑或是一防霧劑形成該液態溶液，該抑

菌劑包含銀離子釋放物、鋅離子釋放物、有機酸或胺類化合物；該防霧劑包含一界面活性劑，較佳為非離子型介面活性劑。

【0027】 STEP 3: 藉由混合過程中逐步去水或去除溶劑，使該矽材料10之表面或其孔隙12/層間距13局部或全部塗佈或填入該乙烯減少材料20之一乾燥混合粉體。

【0028】 前述的混合製程可利用漢塞爾混合機(Hunschel)等類的混合裝置以高速混合(本實施例約400 RPM)的方式讓乙烯減少材料20進入或滲入該孔隙12/層間距13內取得該乾燥混合粉體。本實施例之去水或去除溶劑可進一步利用混合過程中輔助乾燥去水方式，例如利用加熱(約介於85~105°C)、環境控制或利用該混合製程之摩擦生熱去除水份或溶劑，藉此達到前述的混合、製造效果。

【0029】 上述之該乾燥混合粉體具備有吸附乙烯氣體之能力，可直接裝入通透之袋體，放置於蔬果箱或菜箱中當做乙烯氣體吸附劑以延緩植物成熟老化。

【0030】 進一步地，請參考圖6~圖7，本發明加入乙烯減少材料20之前或之後，可以加入一防霉材料30參與混合，使該防霉材料30可以披覆於該矽材料10表面或部分填入該矽材料10之孔隙12/層間距13；本實施例之該防霉材料30係先與多孔隙之該矽材料10混合及去水後，再加入該乙烯減少材料20參與混合，使產生的乾燥混合粉體形成類似多層殼球(core shell)之型態，如圖6所示；本實施例之該防霉材料30為己二烯酸鹽類，如己二烯(2,4)酸鉀，其中，添加該防霉材料30之方式也可如前所述先製成水溶液之後，逐步以噴霧方式漸漸加入參與混合，並於混合過程中逐步去水，使該防霉材料30可均勻結合於該矽材料10之表面。

【0031】 請參考圖7a~7c，添加該高錳酸鉀於該矽材料中時較佳可一併添加該防霧劑。因本發明中該矽材料具有吸附乙烯氣體及水分子之特性，將使包覆於本發明內部蔬果所散發的乙烯氣體與水分子先吸附至包含該乾燥混合粉體之包裝材表面。水分子一併吸引該防霧劑游離於包裝材表面形成水膜，再因高錳酸鉀之水溶解特性，使該矽材料中之該高錳酸鉀更容易游離至包裝材表面，增加該高錳酸鉀吸收乙烯之機率，提高本發明吸附乙烯之效果。

【0032】 STEP 4:取該乾燥混合粉體與一基礎材料混合，該基礎材料不限定，可以是聚乙烯(PE)、聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PS)、聚對苯二甲酸(PET)或一膠類材料。

【0033】 請參考圖8，實務上，包含基礎材料之該植物延緩成熟老化材料可利用雙螺桿混練造粒後，將該延緩成熟老化包裝材料製成一薄膜、一袋體50或一盒體；或可進一步添加發泡氣體如丙烷、丁烷或瓦斯，製成發泡套袋；或者可包含該膠類材料而形成流動態之一保鮮噴霧與一塗料漆劑。

【0034】 本發明較佳可為二層或多層之層狀薄膜、層狀袋體或層狀盒體，上述該乾燥混合粉體可先與該基礎材料混合造粒形成一乙烯吸附功能層，另使用一包覆外層與該乙烯吸附功能層利用一共押設備疊合形成層狀薄膜、層狀袋體或層狀盒體，其中，該包覆外層不限定，可以是一聚乙烯(PE)、一聚丙烯(PP)、聚苯乙烯(PS)或聚對苯二甲酸(PET)所製成之包覆外層。上述該乙烯吸附功能層被該披覆塑料包裹於內部，不與外界接觸，可避免外界環境可能存在的乙烯氣體與該乙烯吸附功能層反應，造成該乙烯吸附功能層的功能耗損，可增加本發明未使用前的庫存保存期限，增加本發明販售之架儲期。

【0035】 上述之流動態一保鮮噴霧或一塗料漆劑係可噴灑或塗佈於任何不具有乙烯吸附特性之一般薄膜、袋體或是盒體表面，使該薄膜、袋體或是盒體具有乙烯氣體吸附特性。該膠類材料包含聚乙烯醇(polyvinyl alcohol, PVA)、明膠(Gelatin)或阿拉伯膠(Arabic Gum)。該膠類材料之黏度(Viscosity)範圍介於30~10000(cps)，該膠類材料可先將聚乙烯醇(polyvinyl alcohol, PVA)、明膠(Gelatin)或阿拉伯膠(Arabic Gum)製成溶液後與該乾燥混合粉體混合，其中聚乙烯醇(polyvinyl alcohol, PVA)、明膠(Gelatin)或阿拉伯膠(Arabic Gum)於該溶液之重量百分比份可介於2~20wt%。低黏度之該膠類材料適用於製造為噴霧劑，其黏度範圍可例如30~500(cps)，高黏度的該膠類材料則相對適用於塗料。

【0036】 以下為本發明之數較佳實施例：

【0037】 [實施例1]

【0038】 取矽石(佔最後塑膠粒之1~10wt%，較佳為2~3wt%)、二氧化鈦(佔最後塑膠粒之0.2~2wt%)先加入混合，再加入己二烯(2,4)酸鉀(佔最後塑膠粒之0.2~4.0wt%)水溶液噴入參與混合並予以同步去水乾燥，去水時可利用升溫加熱方式輔助去水；

【0039】 加入含有溴水2~8wt%的水溶液參與混合，混合時同步去水；

【0040】 再噴入含有抑菌劑之溶液參與混合，混合時同步去水或揮發乾燥形成乾燥粉體；

【0041】 將最後形成的乾燥混合粉體加入基礎塑料予以混合、造粒形成塑膠粒，利用該塑膠粒吹製成膜袋。本步驟可以是添加適量的乾燥混合粉體直接製成塑膠粒，並以該塑膠粒製造成成品；或者是將相對大量的乾燥混合粉體與塑料混合先製成塑膠粒，之後於成形製程再將包含乾燥混合粉體的塑膠粒與一基

礎塑料混合而再製成成品。後者製程可有利於將該乾燥混合粉體進一步均勻分散於成品。

【0042】 [實施例2]

【0043】 取黏土(佔最後塑膠粒之1~10wt%，較佳為3~5wt%)、竹碳(佔最後塑膠粒之0.2~2wt%)先加入混合，再加入己二烯(2,4)酸鉀(佔最後塑膠粒之0.2~4.0wt%) 甲醇/水溶液噴入參與混合，混合同步去除甲醇/水乾燥；

【0044】 加入含有過錳酸鉀2~8wt%的甲醇溶液/水參與混合，並透過混合時去除甲醇/水形成乾燥混合粉體；

【0045】 再噴入含有抑菌劑與防霧劑之溶劑或溶液予以混合與去水或揮發乾燥；

【0046】 將最後形成的乾燥粉體加入基礎塑料予以混合、造粒形成塑膠粒後吹製成膜袋。

【0047】 [實施例3]

【0048】 取矽石(佔最後塑膠粒之1~10wt%，較佳為2~3wt%)、碳酸鈣(佔最後塑膠粒之0.2~2wt%)先加入混合，再加入己二烯(2,4)酸鉀(佔最後塑膠粒之0.2~4.0wt%) 水溶液噴入參與混合並予同步以去水乾燥；

【0049】 加入含有溴化鉀2~8wt%的水溶液參與混合，並於混合時予以去水；

【0050】 再噴入抑菌劑溶液予以混合與去水或揮發乾燥形成乾燥混合粉體；

【0051】 將最後形成的乾燥粉體加入基礎塑料予以混合、造粒形成塑膠粒後壓製成板材，再吸塑成盒。

【0052】 [實施例4]

【0053】 取黏土(佔最後塑料之1~10wt%，較佳為3~5wt%)、活性碳（佔最後塑料之0.2~2wt%）先加入混合，再加入己二烯(2,4)酸鉀（佔最後塑料之0.2~4.0wt%）水溶液噴入參與混合並予以逐步去水乾燥；

【0054】 加入含有過錳酸鉀2~8wt%的水溶液參與混合，並透過混合再次去水形成乾燥混合粉體；

【0055】 再噴入含有抑菌劑之溶劑或溶液予以混合與去水或揮發乾燥；

【0056】 將最後形成的乾燥粉體加入基礎塑料及丙烷、丁烷或瓦斯參與混合後發泡成形。

【0057】 本發明之發泡套袋具有複數個孔洞，可進一步用於蔬果包裝運輸時，提供耐震、防撞之功效。該發泡套袋具有吸附乙烯氣體之特性，可吸附環繞植物周圍的乙烯氣體，故雖其具有孔洞，但依然保有至少可延緩1.3倍以上蔬果成熟老化時間之功效。

【0058】 [實施例5]

【0059】 取矽石(佔最後乾燥混合粉體之1~10wt%，較佳為2~3wt%)加入含有過錳酸鉀2~8wt%的水溶液參與混合並於混合同時去水；

【0060】 再加入己二烯(2,4)酸鉀（佔最後乾燥混合粉體之0.2~2.0wt%）水溶液噴入參與混合並予以去水乾燥；

【0061】 再噴入含有抑菌劑之甲醇溶液/水予以混合與去水或揮發乾燥形成乾燥粉體；

【0062】 將最後形成的乾燥粉體加入聚乙烯醇(polyvinyl alcohol, PVA)之水可溶性膠類材料中予以混合得保鮮噴霧或塗料漆劑水膠。

【0063】 由上述說明可知，本發明具有以下之優點：

【0064】 1. 本發明具有層間距或是多孔之矽材料，已可初步吸附或捕捉蔬果持續釋放之乙烯氣體；透過本發明提供的特殊製程，讓矽材料表面進一步結合乙烯吸附或反應材料，使乙烯吸附或反應材料之分散性與比表面積大幅提昇，讓乙烯減少能力大增，且更可進一步降低整體材料使用量，降低成本與提昇材料加工特性；如此，本發明提出之材料與方法有別於傳統將如高錳酸鉀直接參與混練而造成分散不均、反應不佳的問題，達成現有技術無法預期之效果。

【0065】 2. 本發明具有優異的植物延緩成熟老化能力，可延緩蔬果、植物之成熟老化，相較一般PE膜或甚至其他的保鮮包裝材料可延緩植物或蔬果的成熟老化至少1.5倍以上時間。

【0066】 3. 本發明具有乙烯吸附的促進材料可增加或促進吸附乙烯氣體之能力，更可進一步提供本發明最後製品之顏色。

【0067】 4. 本發明可為多層結構，披覆塑料將乙烯吸附功能層包覆於內部，可增加本發明未使用前的庫存保存期限，增加本發明販售之架儲期。本發明可適用於無低溫冷藏時之保鮮，例如市場陳列銷售、運輸過程等等之保鮮用途，或是冷藏架儲時之延緩成熟老化用途。

【符號說明】

【0068】

10 矽材料

12 孔隙

13 層間距

20 乙烯減少材料

30 防霉材料

50 袋體

【發明申請專利範圍】

【第1項】 一種植物延緩成熟老化材料之製造方法，其步驟包含：

加入一矽材料，該矽材料具有層間距之材質特徵；

混合過程以漸進方式噴入或滴入一乙烯減少材料及水、甲醇、乙醇、丙醇或甲基乙基酮參與混合；以及

藉由混合過程中逐步去水、甲醇、乙醇、丙醇或甲基乙基酮，使該矽材料之表面或層間距局部或全部塗佈或填入該乙烯減少材料，形成具有延緩成熟老化效果之一乾燥混合粉體。

【第2項】 如申請專利範圍第1項之植物延緩成熟老化材料之製造方法，將該乾燥混合粉體進一步與一基礎材料予以混合後成形為一薄膜、一袋體、一發泡套袋、一盒體，其中該發泡套袋製程係於添加該乾燥混合粉體至該基礎材料時，添加丙烷、丁烷或瓦斯參與混合後發泡成形；以及加入該矽材料的步驟進一步添加一混合促進功能材料參與預先混合，該混合促進功能材料包含碳酸鈣、二氧化鈦、竹碳或活性碳。

【第3項】 如申請專利範圍第1或2項之植物延緩成熟老化材料之製造方法，其進一步將該乾燥混合粉體與一膠類材料予以混合後形成一流動態噴塗料。

【第4項】 一種植物延緩成熟老化材料之製造方法，其步驟包含：

加入一矽材料，該矽材料具有多孔隙之材料特徵；

混合過程中以漸進方式噴入或滴入一乙烯減少材料及水、甲醇、乙醇、丙酮或甲基乙基酮參與混合；以及

藉由混合過程中逐步去除水、甲醇、乙醇、丙酮或甲基乙基酮，使該矽材料之表面或孔隙局部或全部塗佈或填入該乙烯減少材料，形成具有延緩植物成熟老化效果之一乾燥混合粉體。

【發明圖式】

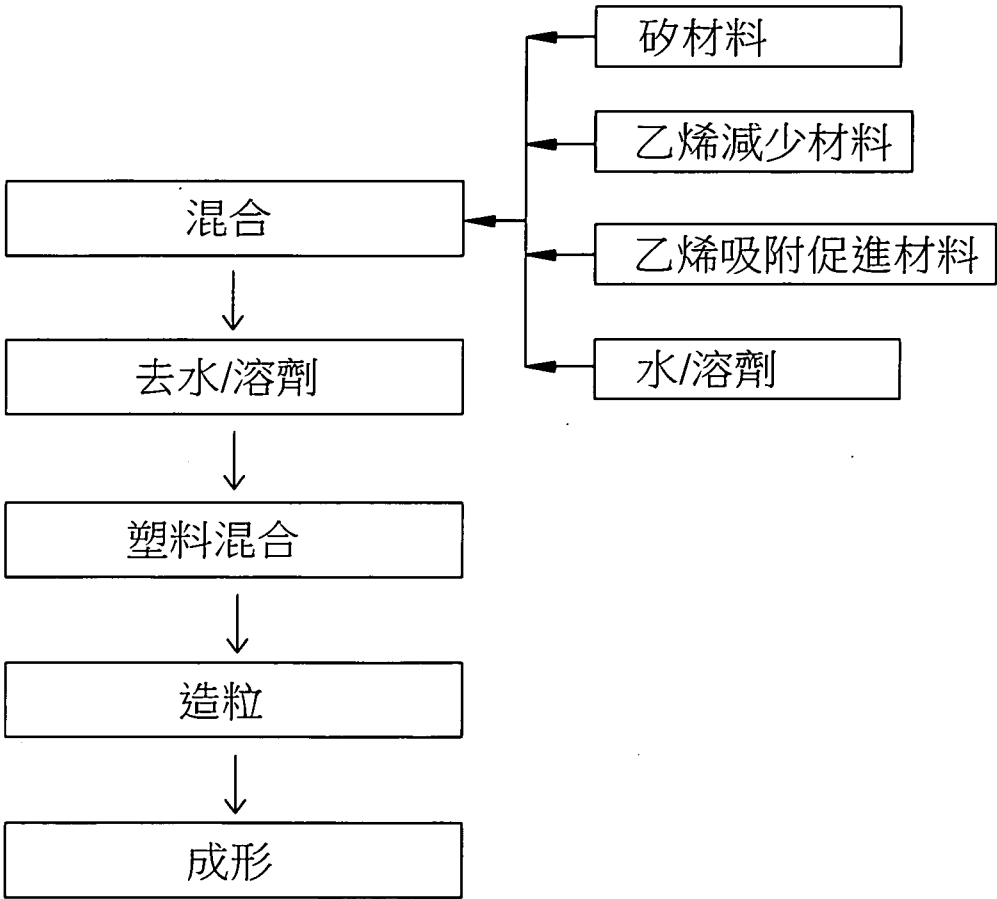
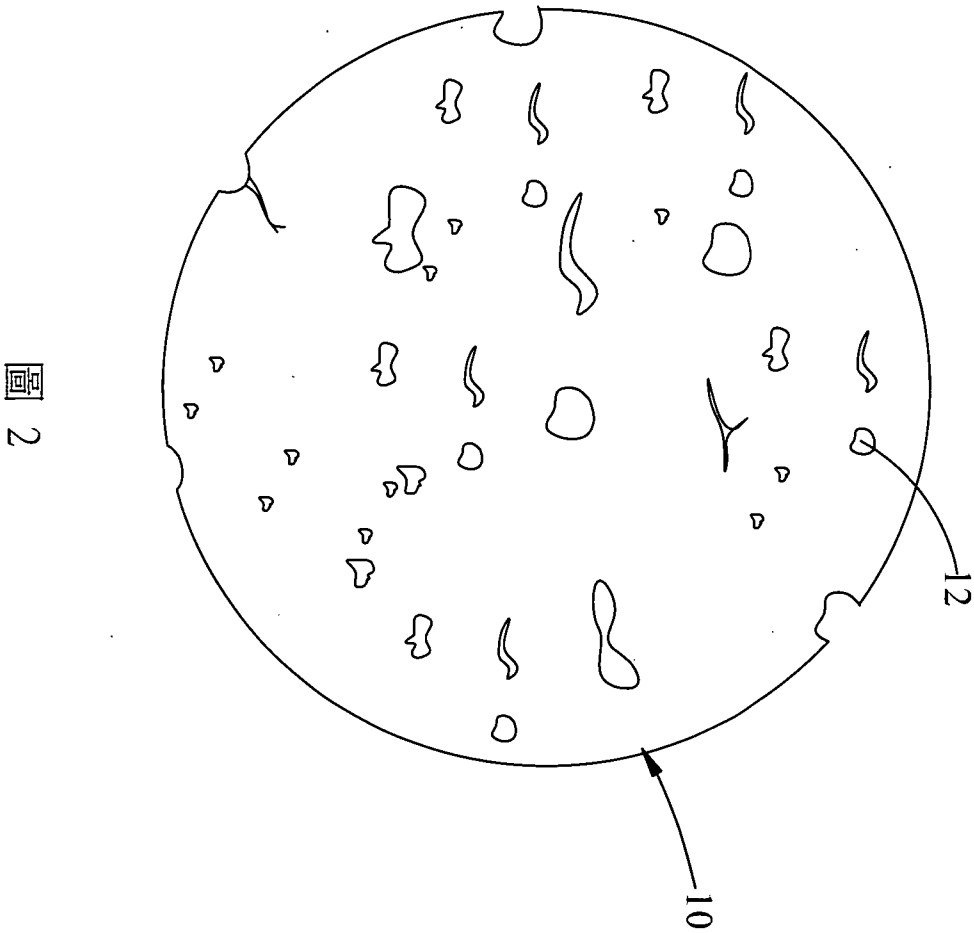
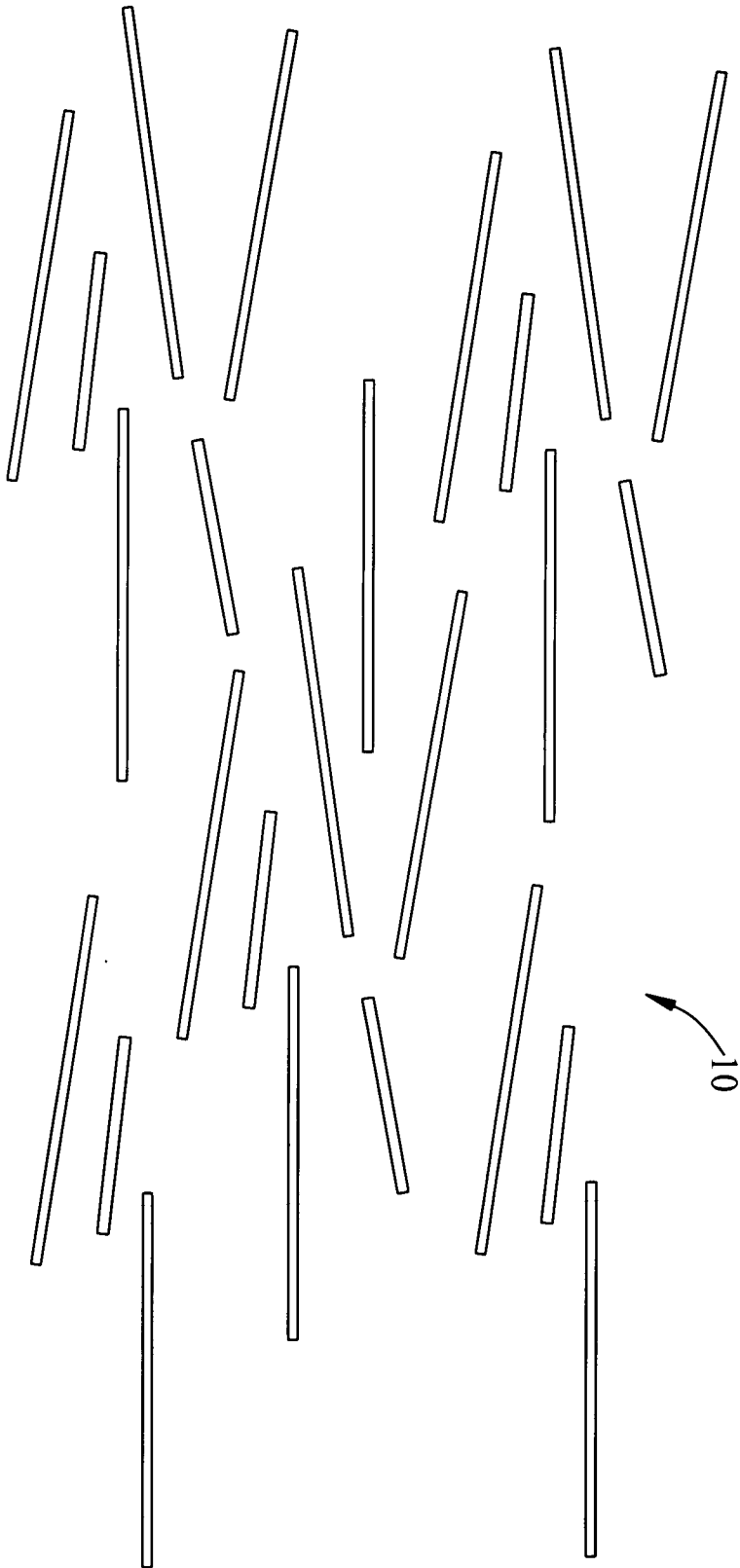


圖 1



2

圖 3



4

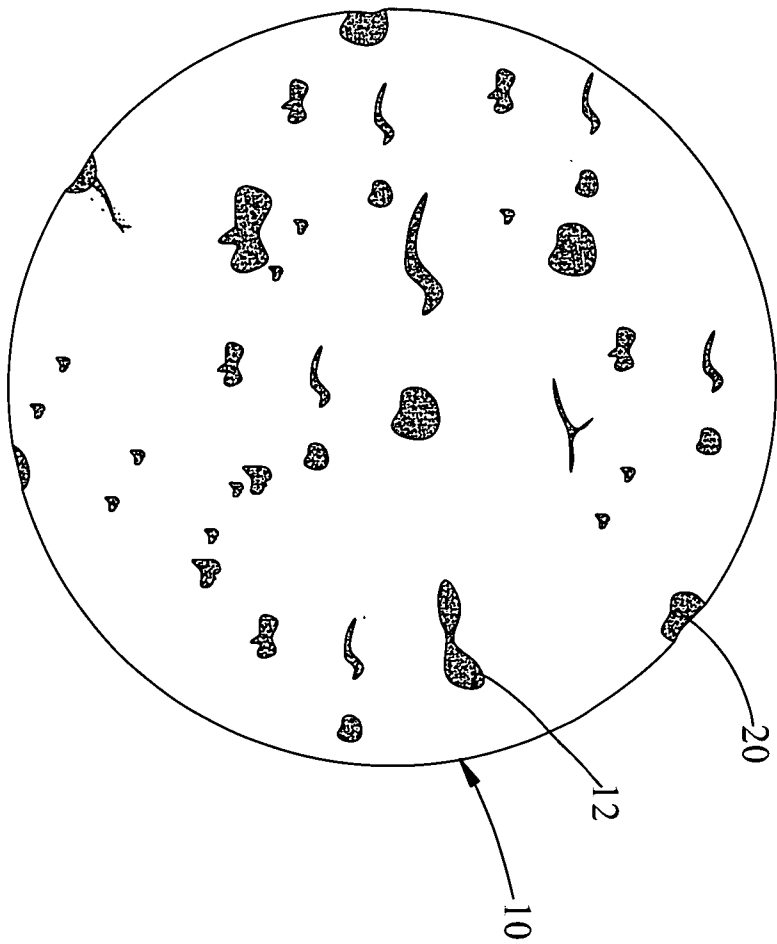


圖 5

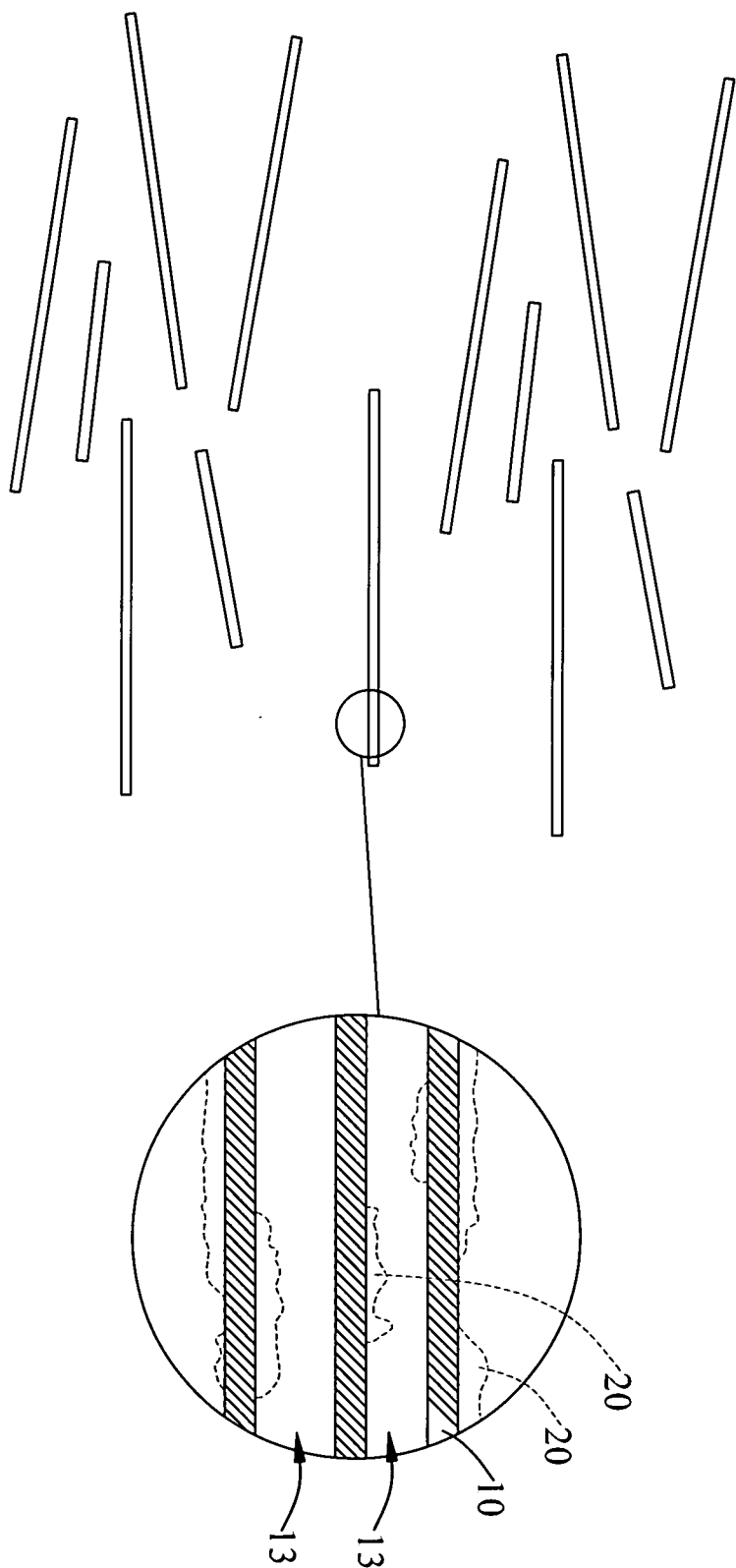


圖 6

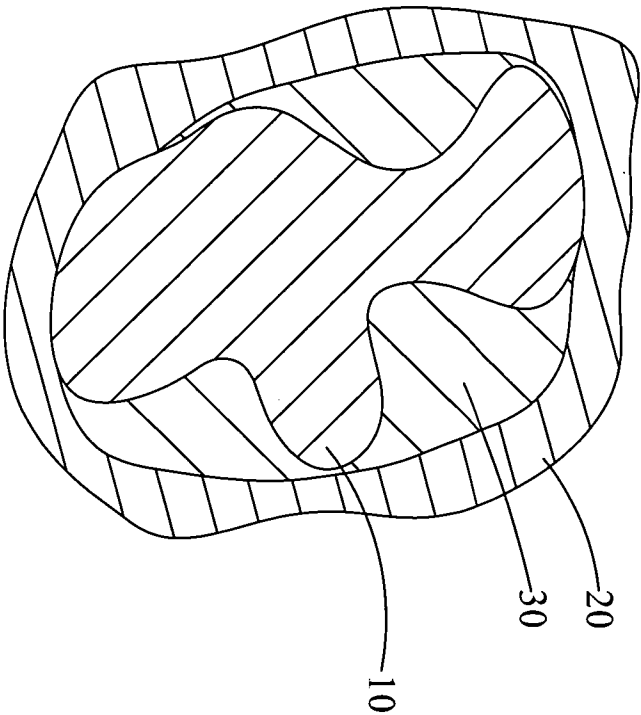
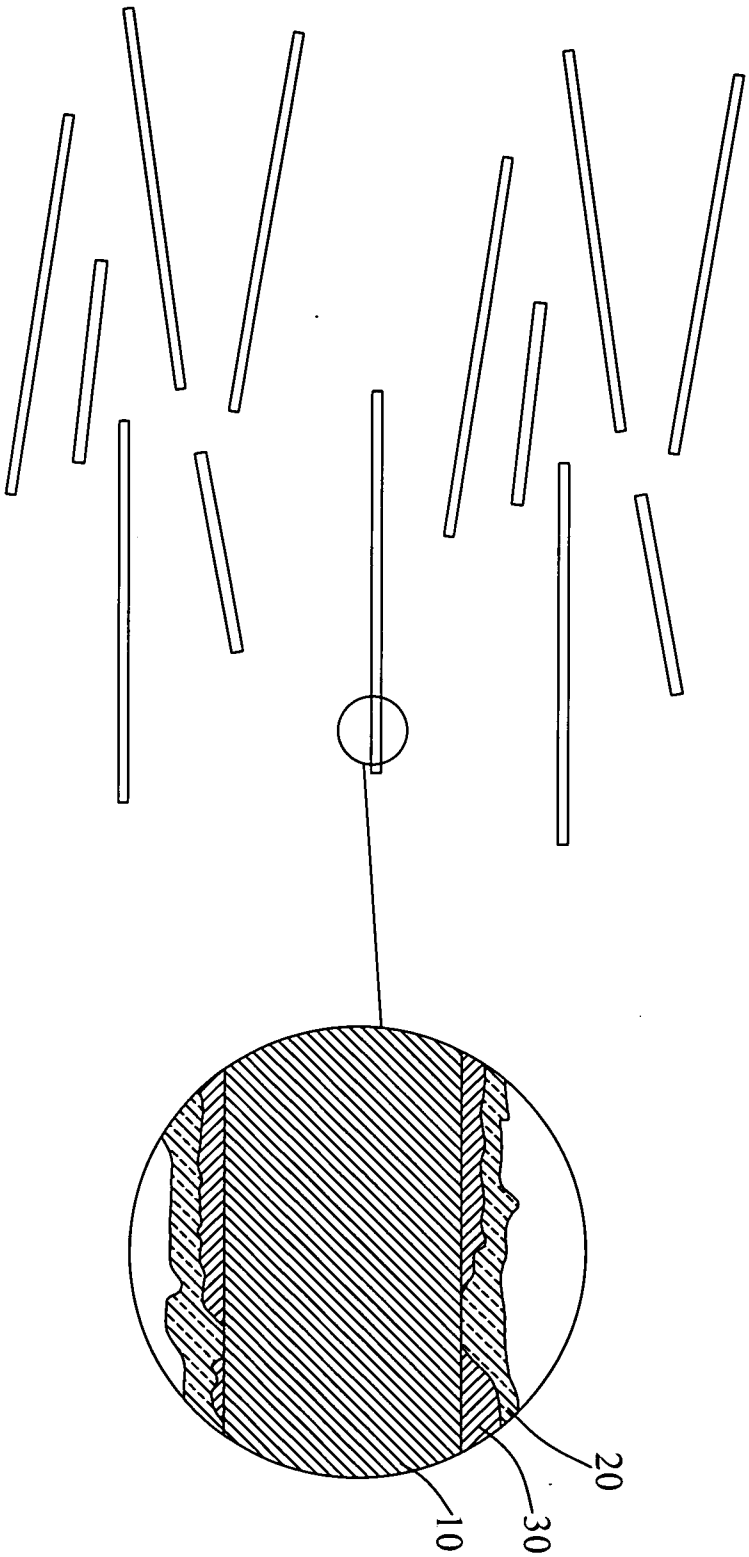


圖 7



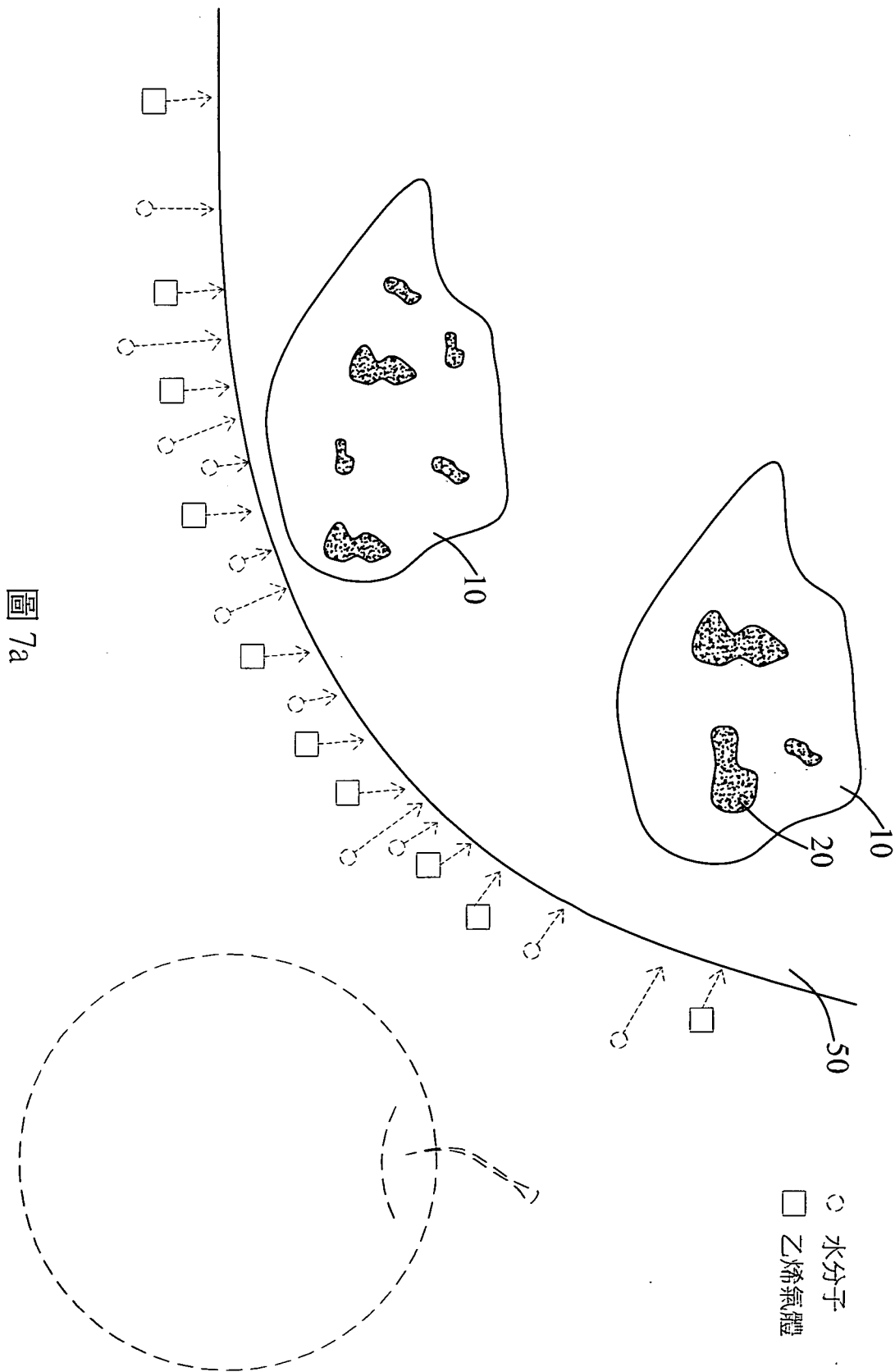
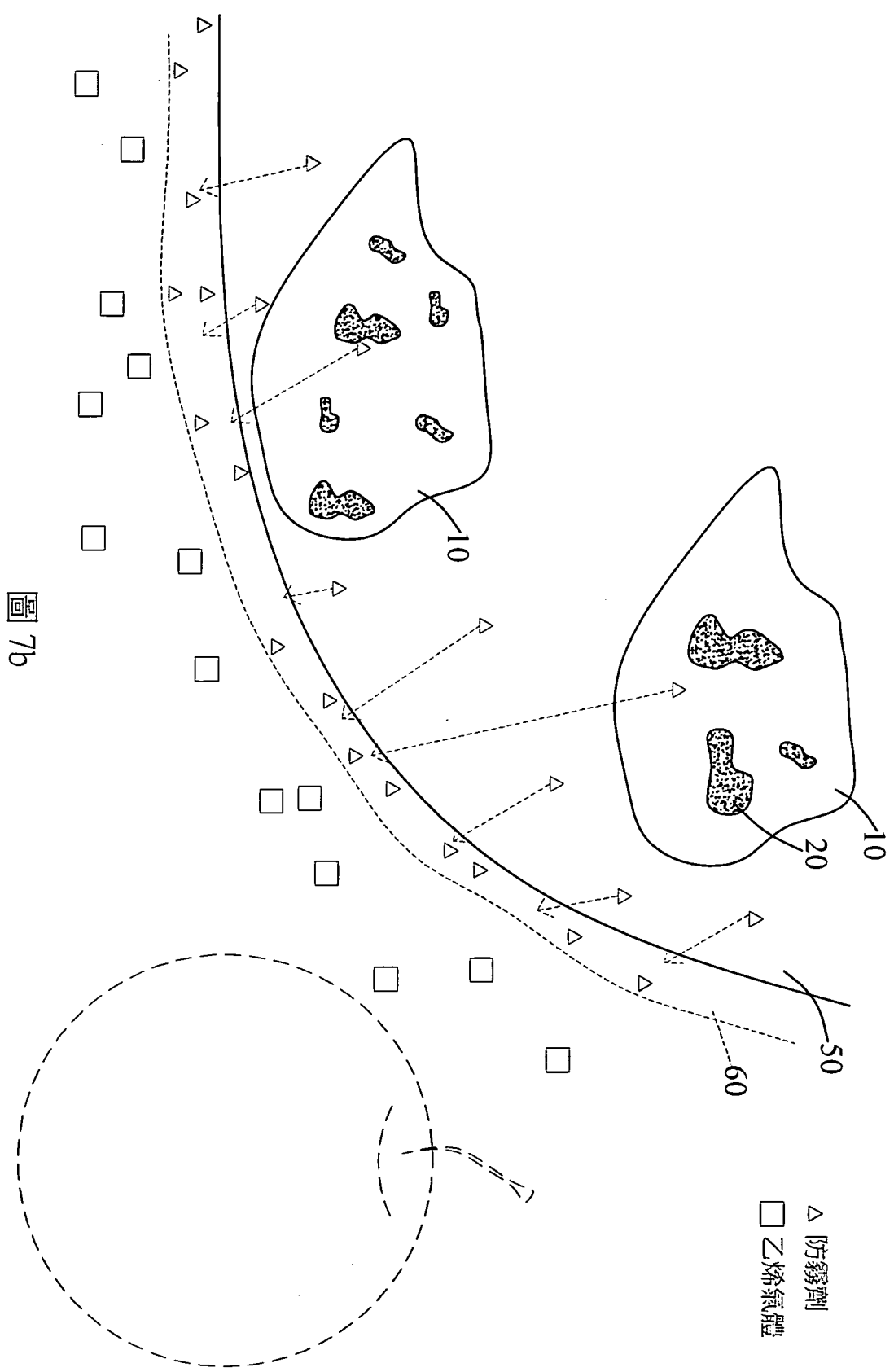
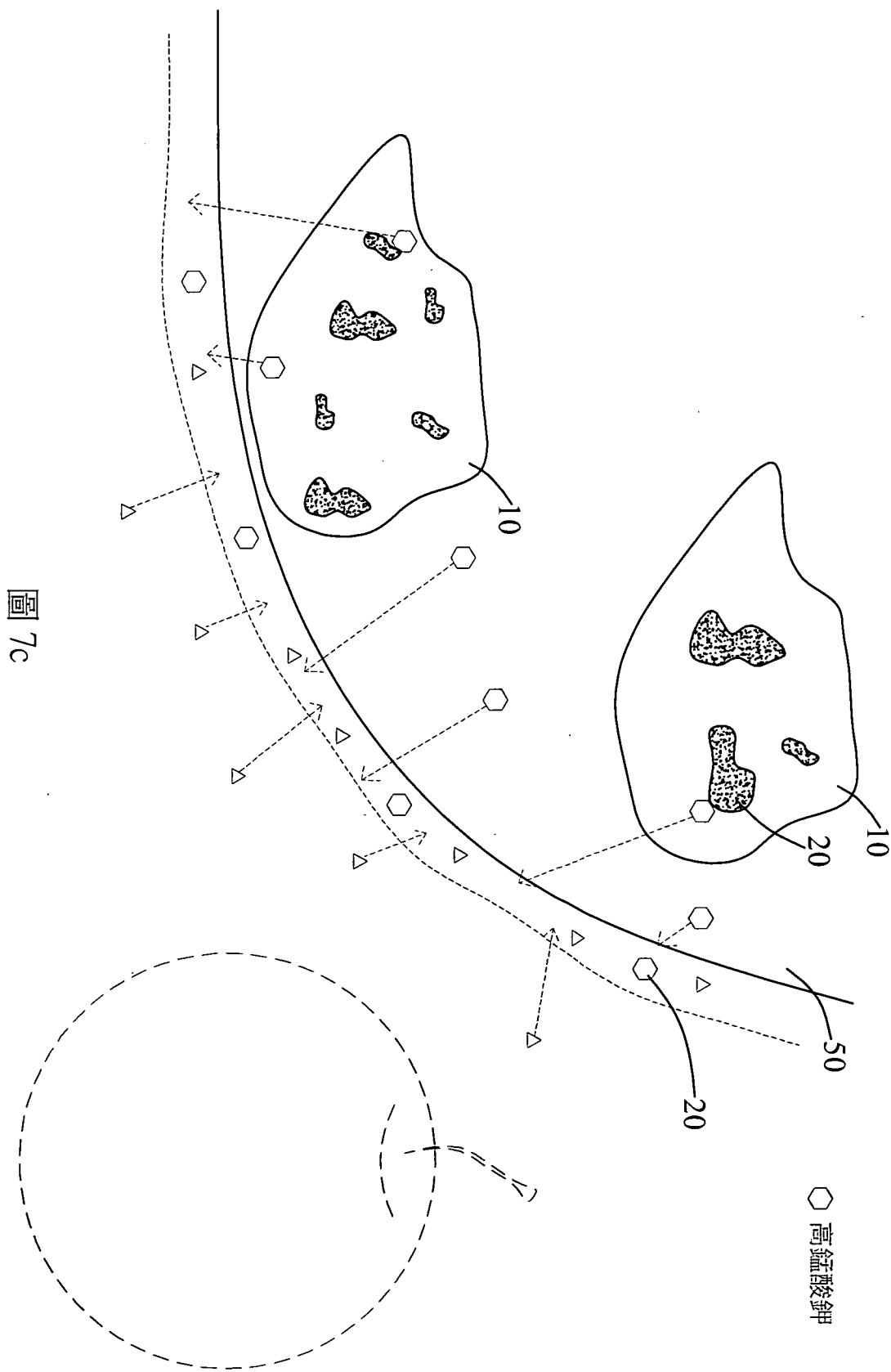


圖 7a





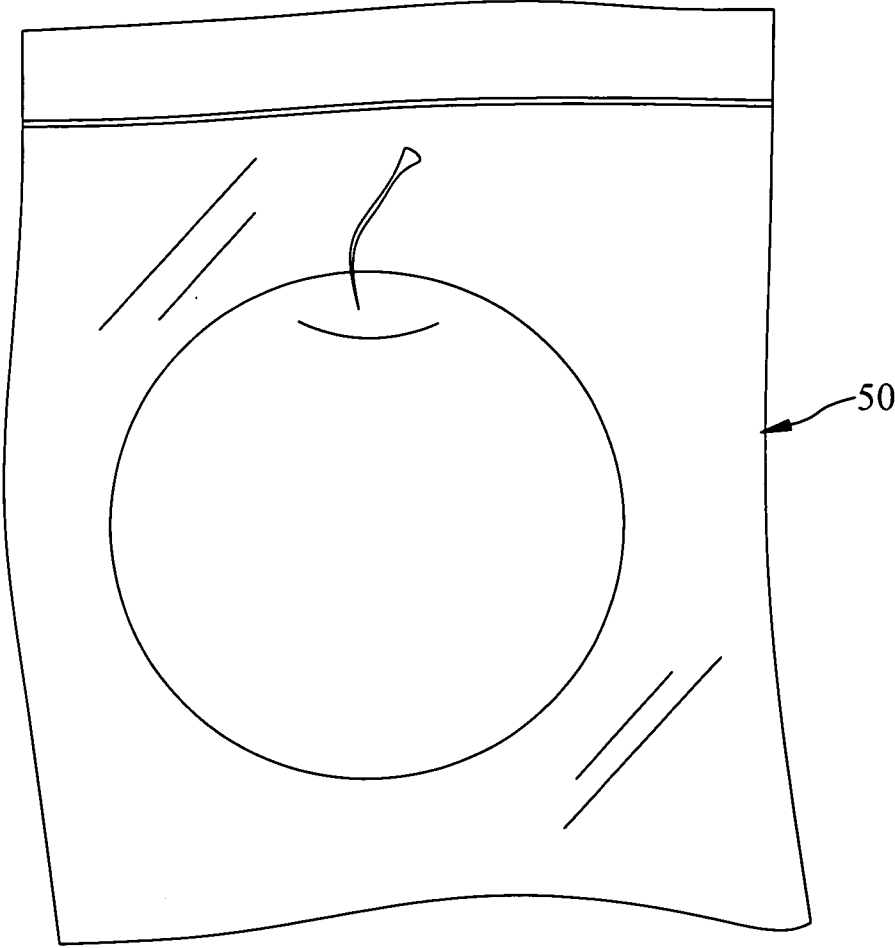


圖 8