



(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 I550008 B

(45)公告日：中華民國 105 (2016) 年 09 月 21 日

(21)申請案號：101145624

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 12 月 05 日

(51)Int. Cl. : *C08L25/04 (2006.01)* *C08L67/00 (2006.01)*  
*C08L71/00 (2006.01)* *C08K3/26 (2006.01)*  
*C08K3/34 (2006.01)*

(30)優先權：2012/05/09 歐洲專利局 12003706.4

(71)申請人：克萊瑞特金融 (B V I) 有限公司 (英屬維爾京群島) CLARIANT FINANCE (BVI)  
 LIMITED (VG)  
 英屬維爾京群島

(72)發明人：寇迪茲 派可 KOLDITZ, PIRKO (DE)；利布興切爾 祿茲 LIEBEHENTSCHEL,  
 LUTZ (DE)

(74)代理人：林志剛

(56)參考文獻：

TW 201144420A1 US 2007/02042183A1  
 WO 01/05905A1

審查人員：黃勁夫

申請專利範圍項數：16 項 圖式數：1 共 28 頁

(54)名稱

用於製造親水性聚苯乙烯之組成物

COMPOSITION FOR THE PRODUCTION OF HYDROPHILIC POLYSTYRENE

(57)摘要

本發明係關於一種組成物 Z，其包含組份 B、組份 C、組份 D、組份 E 和組份 P，其中組份 B 是聚乙二醇，組份 C 是聚甘油酯，組份 D 是鹼土金屬碳酸鹽，組份 E 是頁矽酸鹽 (phyllosilicate)，而組份 P 是聚苯乙烯和/或其合金 (alloy)。

組成物 Z 適用以提高經加工的固態或發泡的聚苯乙烯材料 (特別是用以製造膜、片或食物托盤者) 之親水性。

The invention relates to a composition Z comprising a component B, a component C, a component D, a component E and a component P, wherein the component B is a polyethylene glycol, the component C is a polyglycerol ester, the component D is an earth alkali carbonate, the component E is a phyllosilicate, and the component P is a polystyrene and/or an alloy thereof.

Composition Z is suitable to increase the hydrophilic properties of processed solid or foamed polystyrene material, especially for making a film, sheet or food tray.

# 發明專利說明書

(本申請書格式、順序，請勿任意更動，※記號部分請勿填寫)

※申請案號：101145624

※申請日：101 年 12 月 05 日

※IPC 分類：

C08L 25/04 (2006.01)  
67/00 (2006.01)  
21/00 (2006.01)  
C08K 3/26 (2006.01)  
3/34 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

用於製造親水性聚苯乙烯之組成物

Composition for the production of hydrophilic polystyrene

## 二、中文發明摘要：

本發明係關於一種組成物 Z，其包含組份 B、組份 C、組份 D、組份 E 和組份 P，其中

組份 B 是聚乙二醇，

組份 C 是聚甘油酯，

組份 D 是鹼土金屬碳酸鹽，

組份 E 是頁矽酸鹽 (phyllosilicate)，

而組份 P 是聚苯乙烯和 / 或其合金 (alloy)。

組成物 Z 適用以提高經加工的固態或發泡的聚苯乙烯材料 (特別是用以製造膜、片或食物托盤者) 之親水性。

### 三、英文發明摘要：

The invention relates to a composition Z comprising a component B, a component C, a component D, a component E and a component P, wherein  
the component B is a polyethylene glycol,  
the component C is a polyglycerol ester,  
the component D is an earth alkali carbonate,  
the component E is a phyllosilicate,  
and the component P is a polystyrene and/or an alloy thereof.  
Composition Z is suitable to increase the hydrophilic properties of processed solid or foamed polystyrene material, especially for making a film, sheet or food tray.

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：無

(二) 本代表圖之元件代表符號簡單說明：無

五、本案若有化學式時，請揭示最能顯示發明特徵的化學式：無

## 六、發明說明：

### 【發明所屬之技術領域】

本發明係關於與聚苯乙烯結合擠壓以提高經加工的固態非發泡或發泡的聚苯乙烯材料之親水性之組成物。

### 【先前技術】

固態的非發泡或發泡的聚苯乙烯廣泛地作為製造用以包裝食物（如肉、魚、蔬菜或水果）的托盤之適當材料。這些包裝於托盤中的食物通常釋出水、汁或血，其充滿經包裝的托盤內部。就衛生和視覺觀點，極希望迅速吸收這些液體，此較佳地藉具有適當吸附性質的托盤材料達成。

塑膠工業中，常使用混配物（compound）或母料（masterbatch）形式的添加劑。就本發明之目的，母料係包含聚合物和添加劑之組成物，其中添加劑以比最終應用為高的濃度存在且載體聚合物可以是或不是最終應用的聚合物。添加劑在母料中的較佳濃度範圍為 0.1 至 90 重量%，特別是 1 至 80 重量%，特別是 10 至 75 重量%，此係以母料總重量為基準計。

就本發明之目的，混配物係包含聚合物和添加劑之組成物，其中添加劑以最終應用或最終物件的所欲最終濃度存在且聚合物係最終應用或最終物件所欲聚合物，使得該混配物僅藉物理成形法製成最終應用或最終物件形狀。含有親水性添加劑且用以製造親水性組成物或物件的母料和/或混配物必須滿足下列要求：該等組成物須具有高載

量，即高濃度的親水性添加劑，且其必須能夠設定所欲之介於聚合物表面和最終物件中的水之間的接觸角度。其他要求為與最終應用或最終物件之良好的溶混性和相容性。此外，要求發泡的聚苯乙烯食物托盤中之水或肉汁的高吸收性。聚苯乙烯表面對於含水液體之吸收性質的可測得變數係聚苯乙烯表面與水的表面角度（靜態接觸角度）。表面角度越低，則吸收性越高。

EP 2 289 994 A2 提出一種用於聚苯乙烯發泡體托盤的吸收性母料碎片組成物，其中該母料碎片包含有機陰離子磺酸鹽、碳酸鈣和滑石。

但是，已知的組成物無法滿足工業上的所有目前要求，特別是彼等的吸收性不足。含有親水性添加劑的母料和混配物須提供低靜態接觸角度且在形成性和機械安定性（如密度、挺度（stiffness）和抗撕強度）方面仍與聚合材料相容。發現包含聚苯乙烯和特別的親水性添加劑之混合物的以下組成物 Z 令人訝異地展現關於前述需求之改良的性質。

#### 【發明內容】

本發明的標的係一種組成物 Z，其包含組份 B、組份 C、組份 D、組份 E 和組份 P，其中

組份 B 是聚乙二醇，

組份 C 是聚甘油酯，

組份 D 是鹼土金屬碳酸鹽，

組份 E 是頁矽酸鹽，

而組份 P 是聚苯乙烯和/或其合金。

根據本發明，組成物 Z 適用以增進聚苯乙烯的親水性，此意謂本發明提供經特別的添加劑改質的聚苯乙烯材料，以得到介於聚合物表面和水之間之較低的靜態接觸角度，且亦提供經添加的聚苯乙烯材料較高的吸水能力，此係相較於原本的聚苯乙烯材料而言。

本發明的另一目的係使用前述組成物 Z 製造固態非發泡或發泡的聚苯乙烯之吸收性物件，其中被吸收的材料較佳地為含水液體。

該組成物 Z 較佳地為母料 MB 或混配物，此如前述者。吸收性物件較佳地為膜、片或容器（如食物托盤），其較佳地與含水的食物（如肉、魚、蔬菜或水果）接觸。被吸收的物質較佳地為水、血或汁。

本發明的另一目的係固態發泡或非發泡的聚苯乙烯物件，其包含前文定義的組份 B、組份 C、組份 D、組份 E 和組份 P。本發明的較佳具體實施例中，該物件與含水的食物（如肉、魚、蔬菜或水果）接觸，且該物件較佳地為膜、片或容器（如食物托盤）。就本發明之目的，親水性固態非發泡或發泡的聚苯乙烯之特徵在於靜態接觸角度為 5 至 81°，更佳地為 30 至 80°，特別是 40 至 79°。

本發明的另一目的係增進固態非發泡或發泡的聚苯乙烯之親水性的方法，此藉由擠壓、捏和、加壓或射出模塑前述的組份 B、C、D、E 和 P 之混合物而達成。

**【實施方式】**

較佳地，組份 B 包含 1、2、3 或 4 種，更佳地 1 或 2 種，又更佳地 1 種，聚乙二醇。

較佳的聚乙二醇係莫耳質量分佈  $M_n$  為 100 克/莫耳至 8,000,000 克/莫耳，較佳地為 150 克/莫耳至 1,000,000 克/莫耳，更佳地為 160 克/莫耳至 100,000 克/莫耳，特別是 180 克/莫耳至 35,000 克/莫耳，更特別是 200 克/莫耳至 20,000 克/莫耳的聚乙二醇。較佳的聚乙二醇係 pH 值為 5 至 7 的聚乙二醇。較佳的聚乙二醇係 20℃ 黏度（50%於水溶液中）為 50 至 14,000 mPa\*s 的聚乙二醇、20℃ 黏度（1%於水溶液中）為 4000 至 15,000 mPa\*s 的聚乙二醇、20℃ 黏度（2%於水溶液中）為 400 至 800 mPa\*s 的聚乙二醇及 20℃ 黏度（5%於水溶液中）為 30 至 50 mPa\*s 的聚乙二醇。

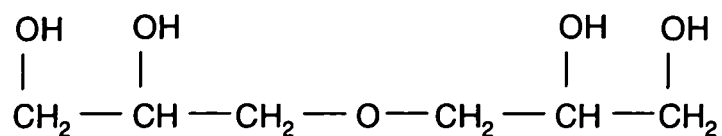
較佳的聚乙二醇係羥值為 1 至 800 毫克 KOH/克，更佳地為 3 至 700 毫克 KOH/克，又更佳地為 4 至 650 毫克 KOH/克，特別是 5 至 620 毫克 KOH/克，特別為 25 至 610 毫克 KOH/克，或特別為 530 至 600 毫克 KOH/克的聚乙二醇。

較佳的聚乙二醇係具有兩個自由羥基末端基團的直鏈聚乙二醇。

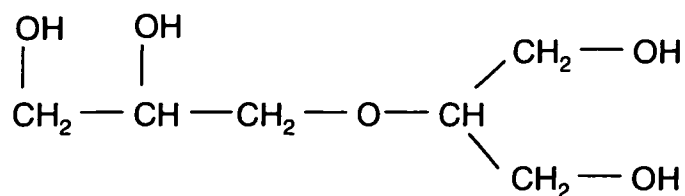
組份 C：聚甘油酯

聚甘油由藉醚鏈結的甘油單元所組成。較佳者係雙甘油、三甘油和四甘油。例子為  $\alpha, \alpha$ -雙甘油、 $\alpha, \beta$ -雙甘油、 $\beta, \beta$ -雙甘油

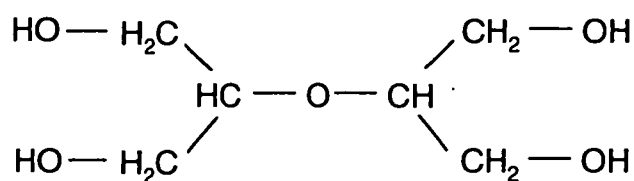
$\alpha, \alpha$ -雙甘油式



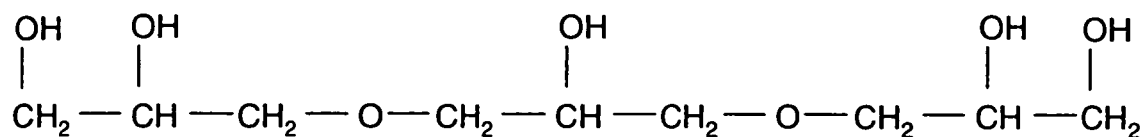
$\alpha, \beta$ -雙甘油式



$\beta, \beta$ -雙甘油式



三甘油式

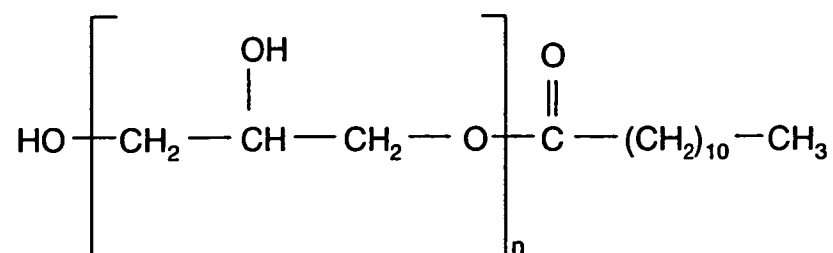


就本發明之目的，較佳者係該聚甘油的單脂肪酸酯。

方便地使用經一個脂肪酸加以酯化的雙 -、三 - 和四甘油醇。可以有次要量的五 - 至八甘油醇酯存在。最佳的是聚甘油 -3-單脂肪酸酯。聚甘油 -3 基本上最少含有 80% 雙 -、三 - 和四甘油。

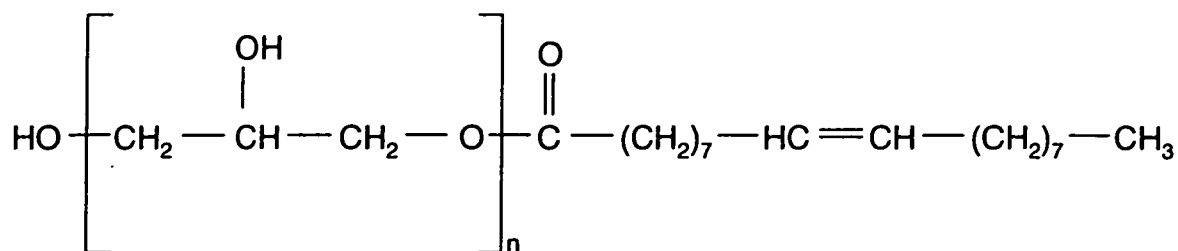
較佳之脂肪酸的聚甘油酯具有鏈長為  $C_4$  至  $C_{24}$ ，更佳地為  $C_6$  至  $C_{20}$ ，特別是  $C_{12}$  至  $C_{18}$ ，特別是  $C_{16}$  至  $C_{18}$ ，的脂肪酸。該脂肪酸可為飽和或不飽和的。較佳者係具有之前文指定鏈長的飽和及單不飽和的脂肪酸。較佳之脂肪酸的聚甘油酯係脂肪酸的三甘油酯。方便地，市售脂肪酸的聚甘油酯可用於本發明之目的。那些市售品通常為含有超過一種脂肪酸的聚甘油酯、自由脂肪酸及脂肪酸的單 -、雙 -、三 - 和四甘油酯之混合物。

組份 C 的三甘油酯含量較佳地為 30 至 100 重量%，更佳地為 50 至 99 重量%，特別是 70 至 98 重量%，此以組份 C 總重為基準計。最佳者係聚甘油 -3-單硬脂酸酯、聚甘油 -3-單油酸酯、聚甘油 -3-單棕櫚酸酯、聚甘油 -3-單月桂酸酯。典型的例子是聚甘油單月桂酸酯



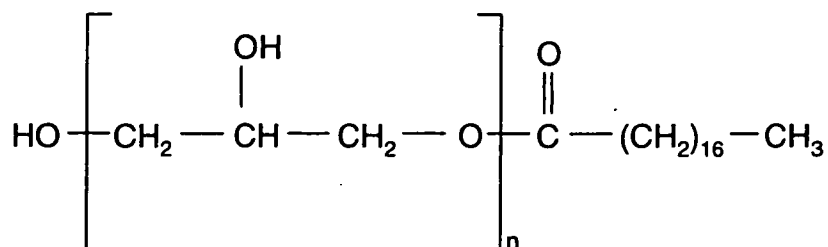
其中  $n=2$  或  $3$ ；

和聚甘油單油酸酯



其中  $n=2$  或  $3$  ;

和聚甘油單硬脂酸酯



其中  $n=2$  或  $3$  。

較佳地，組份 C 的酸數低於 5 毫克 KOH/克，更佳地低於 3 毫克 KOH/克，又更佳地低於 2 毫克 KOH/克。

較佳地，組份 B 的碘值低於 5 克  $\text{I}_2$ /100 克，更佳地低於 3 克  $\text{I}_2$ /100 克，又更佳地低於 2 克  $\text{I}_2$ /100 克。較佳地，組份 C 的皂化數為 125 至 155 毫克 KOH/克。

較佳地，組份 D 包含 1、2、3 或 4，更佳地 1 或 2，又更佳地 1，種鹼土金屬碳酸鹽。較佳的碳酸鹽係碳酸鈣（ $\text{CaCO}_3$ ，方解石或文石）、碳酸鎂（ $\text{MgCO}_3$ ，菱鎂石（magnesit））或碳酸鈣鎂（ $\text{CaMg}(\text{CO}_3)_2$ ，白雲石（dolomit））。較佳的碳酸鹽係天然碳酸鈣或合成的沉澱碳酸鈣。方便地，市售碳酸鈣可用於本發明之目的。這些市

售產物通常含有少量污染物，如 Fe、Mn、Sr、Pb、Cd、Cu、Zn 離子、 $\text{MgCO}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$  或  $\text{SiO}_2$ 。此鹼土金屬碳酸鹽方便地以粉末形式使用，較佳地以平均粒徑介於 1 和 10 微米之間之微米化的形式使用。

較佳地，組份 E 包含 1、2、3 或 4 種頁矽酸鹽，更佳地 1 或 2 種，又更佳地 1 種，頁矽酸鹽。頁矽酸鹽定義為片狀矽酸鹽，其為 Si:O 比為 2:5 的矽酸鹽四面體的平行片（Nickel-Strunz 分類）。較佳者為黏土礦物族的頁矽酸鹽，其包含多水高嶺土（halloysite）、高嶺土、白雲母石（illite）、蒙脫石、蛭石、滑石、鎂鋁皮石（palygorskite）和葉蠟石（pyrophyllite），更佳地為  $\text{Mg}_3\text{Si}_4\text{O}_{10}(\text{OH})_2$ （滑石）。方便地，市售滑石可用於本發明之目的。這些市售品通常含有少量污染物，如 Fe、Mn、Ti、Ni、Sr、Pb、Cd、Cu、Zn、Mn、Na、K、Cl 離子、 $\text{MgCO}_3$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{Fe}_2\text{O}_3$ 、FeO、MgO、 $\text{SiO}_2$ 。此頁矽酸鹽方便地以粉末形式使用，較佳地以平均粒子尺寸介於 1 和 10 微米之間之微米化的形式使用。

較佳地，組份 P 包含 1、2、3 或 4，更佳地 1 或 2，又更佳地 1 種聚苯乙烯。

聚苯乙烯可為苯乙烯均聚物、烷基苯乙烯均聚物，較佳地為  $\text{C}_1$ - $\text{C}_4$ -烷基苯乙烯均聚物，例如  $\alpha$ -甲基苯乙烯均聚物；苯乙烯共聚物，特別是高衝擊聚苯乙烯（HIPS）。高衝擊聚苯乙烯（HIPS）通常藉由苯乙烯和任意的一或多種可共聚合的乙烯基單體之混合物（較佳地為苯乙烯、甲基

苯 乙 烯、乙 基 苯 乙 烯、丁 基 苯 乙 烯、鹵 基 苯 乙 烯)、乙 烯  
基 烷 基 苯 (如 乙 烯 基 甲 苯、乙 烯 基 二 甲 苯)、丙 烯 腈、甲  
基 丙 烯 腈、甲 基 丙 烯 酸 的 低 碳 烷 酯) 之 接 枝 的 聚 合 反 應 製  
得, 此 在 橡 膠 質 聚 合 物 主 鏈 (包 含 選 自 聚 丁 二 烯、聚 異 戊  
二 烯 (polyisoprene) 之 共 聚 物)、橡 膠 質 苯 乙 烯-二 烯 共  
聚 物、丙 烯 酸 系 橡 膠、腈 系 橡 膠 和 烯 烴 系 橡 膠 (如 丙 烯 二  
烯 單 體 橡 膠 (PDM) 和 丙 烯 橡 膠 (PR)) 存 在 下 進 行。高  
衝 擊 聚 苯 乙 烯 中, 橡 膠 質 聚 合 物 主 鏈 通 常 構 成 接 枝 聚 合 物  
總 重 之 5 至 80 重 量 %, 較 佳 為 5 至 50 重 量 %。此 外, 亦  
可 以 使 用 苯 乙 烯-丁 二 烯-苯 乙 烯 (SBS) 共 聚 物 和 苯 乙 烯-  
丁 二 烯 橡 膠 (SBR)。也 可 以 使 用 前 述 苯 乙 烯 聚 合 物 之 混  
合 物 或 合 金。組 份 P 的 較 佳 密 度 為 1.0 至 1.1 克/立 方 公  
分, 更 佳 地 為 1.02 至 1.06 克/立 方 公 分, 又 更 佳 地 為 1.03  
至 1.05 克/立 方 公 分。較 佳 的 聚 苯 乙 烯 係 200℃ /5 公 斤 的  
MFR (根 據 ISO 1133) 為 0.1 至 300 克/10 分 鐘, 更 佳 地  
為 1 至 200 克/10 分 鐘, 又 更 佳 地 為 5 至 100 克/10 分 鐘,  
特 別 是 10 至 50 克/10 分 鐘, 更 特 別 是 15 至 35 克/10 分  
鐘, 特 別 是 20 至 30 克/10 分 鐘, 的 聚 苯 乙 烯。

組 成 物 Z 方 便 地 包 含 0.06 至 90 重 量 %-之 組 份 B、C、  
D 及 E 的 和, 較 佳 地 Z 包 含 0.5 至 80 重 量 %-之 組 份 B、  
C、D 及 E 的 和, 更 佳 地 Z 包 含 1.0 至 70 重 量 %-之 組 份 B、  
C、D 及 E 的 和, 又 更 佳 地 Z 包 含 1.25 至 50 重 量 %-之 組 份  
B、C、D 及 E 的 和, 特 別 地 Z 包 含 1.5 至 25 重 量 %-之 組  
份 B、C、D 及 E 的 和, 該 重 量 %係 以 組 成 物 Z 總 重 量 為 基

準計。

組成物 Z 較佳地包含組份 B 和組份 C，組份 B 對組份 C 的重量比為 0.1 至 10.0，較佳地為 0.2 至 5.0，更佳地為 0.3 至 1.0，又更佳地為 0.4 至 0.8，特別是 0.5 至 0.6。

若該組成物 Z 係母料 MB，則 Z 方便地包含

0.2 至 20 重量 % 的組份 B，

0.4 至 40 重量 % 的組份 C，

0.2 至 20 重量 % 的組份 D，

0.1 至 10 重量 % 的組份 E，

10 至 99.1 重量 % 的組份 P，

該重量 % 係以組成物 Z 總重量為基準計。

若該組成物 Z 係母料 MB，則 Z 方便地包含

1.5 至 20 重量 % 的組份 B，

3 至 40 重量 % 的組份 C，

1.5 至 20 重量 % 的組份 D，

0.75 至 10 重量 % 的組份 E，

10 至 93.25 重量 % 的組份 P；

較佳地，該組成物 Z 係母料 MB，包含

3 至 15 重量 % 的組份 B，

6 至 30 重量 % 的組份 C，

3 至 15 重量 % 的組份 D，

1.5 至 7.5 重量 % 的組份 E，

32.5 至 86.5 重量 % 的組份 P。

若組成物 Z 係混配物，則 Z 方便地包含

0.0167 至 1.47 重量 % 的組份 B，

0.0333 至 2.94 重量 % 的組份 C，

0.0167 至 1.47 重量 % 的組份 D，

0.00835 至 0.735 重量 % 的組份 E，

93.385 至 99.92495 重量 % 的組份 P；

較佳地，該組成物 Z 係混配物，包含

0.07 至 1 重量 % 的組份 B，

0.14 至 2 重量 % 的組份 C，

0.07 至 1 重量 % 的組份 D，

0.035 至 0.5 重量 % 的組份 E，

95.5 至 99.69 重量 % 的組份 P；

更佳地，該組成物 Z 係混配物，包含

0.25 至 0.75 重量 % 的組份 B，

0.5 至 1.5 重量 % 的組份 C，

0.25 至 0.75 重量 % 的組份 D，

0.125 至 0.375 重量 % 的組份 E，

96.63 至 98.88 重量 % 的組份 P；

又更佳地，該組成物 Z 係混配物，包含

- 0.3 至 0.7 重量 % 的組份 B，
- 0.6 至 1.4 重量 % 的組份 C，
- 0.3 至 0.7 重量 % 的組份 D，
- 0.15 至 0.35 重量 % 的組份 E，
- 96.85 至 98.65 重量 % 的組份 P；

特別佳地，該組成物 Z 係混配物，包含

- 0.4 至 0.5 重量 % 的組份 B，
- 0.8 至 1 重量 % 的組份 C，
- 0.4 至 0.5 重量 % 的組份 D，
- 0.2 至 0.25 重量 % 的組份 E，
- 97.75 至 98.2 重量 % 的組份 P，

該重量 % 係以組成物 Z 總重量為基準計。

該組成物 Z 可含有其他物質，較佳地

- 著色劑，有機和無機染料及顏料可作為著色劑；作為有機顏料，較佳地使用偶氮或重氮顏料、經塗覆的偶氮或重氮顏料或多環顏料；較佳地，多環顏料為二酮基吡咯、酞花青、喹吖酮(quinacridone)、花、二噁吡(dioxazine)、蔥醌、硫靛(thioindigo)、二芳基或喹啉黃(quinophthalone)顏料；作為無機顏料，較佳地使用適用於著色的金屬氧化物、混合的氧化物、硫酸鋁、鉻酸鹽、金屬粉末、珠光效果顏料(雲母)、發光顏料、鈦氧化物、鎘-鉛顏

料、鐵氧化物、碳黑、矽酸鹽（不同於組份 E）、  
鈦酸鎳、鈷顏料或鉻氧化物；

- 分散助劑，較佳的分散劑係 C<sub>10</sub>-C<sub>30</sub> 醇的極性酸酯；
- 填料（不同於組份 D 和 E），如氧化矽、沸石、矽酸鹽（如矽酸鋁、矽酸鈉、矽酸鈣）
- 輔助劑，較佳地為金屬皂、發泡劑、成核劑（不同於組份 D 和 E）、過氧化物；
- 烷基胺、乙氧化的烷基胺、甘油酯或彼等的混合物（合金）；
- UV 吸收劑和阻礙胺光安定劑（HALS）化合物、助滑劑、防起霧劑、防凝結劑和/或懸浮安定劑、阻燃劑；抗氧化劑或其他慣用塑料添加劑；離子性液體；

或這些的混合物。該其他物質是指不同於組份 B、C、D、E 和 P 之任何者。這些其他物質方便地以 0 至 60%，較佳地 0.01 至 40%，更佳地 0.1 至 30%，又更佳地 1 至 20%，特別地 2 至 10 重量%存在，該重量%係以組成物 Z 總重量為基準計。聚苯乙烯係發泡的聚苯乙烯時，較佳的其他物質係化學發泡劑。

組成物 Z 可藉由令組份 B、C、D、E 和 P 及任意地與任何其他物質以物理方式彼此混合在一起而製得。組份之混合可以單一步驟或多個步驟進行。物理混合所用設備可為塑膠工業中慣用的混合設備，較佳地，設備選自擠壓

機、捏和機、加壓機、射出模塑機和葉片式混合機。組成物 Z 係母料 MB 時，此混合設備較佳地為擠壓機、捏和機和 / 或葉片式混合機。組成物 Z 係混配物時，此混合設備較佳地為擠壓機、加壓機和射出模塑機，特別佳地為擠壓機。在母料 MB 較佳地被擠壓或捏和，特別佳地被擠壓的情況中，及在混配物較佳地被擠壓或射出模塑或加壓，特別是較佳地被擠壓的情況中，混合較佳地以連續或批次方式進行，特別佳地為連續方式進行。混合較佳地於溫度為 80 至 260℃，更佳地為 120 至 250℃，又更佳地為 150 至 230℃，特別佳地為 180 至 220℃，進行。混合時間較佳地為 5 秒至 10 小時。連續混合的混合時間較佳地為 5 秒至 1 小時，更佳地為 10 秒至 15 分鐘。

批次混合的情況中，混合時間較佳地為 1 分鐘至 10 小時，更佳地為 2 分鐘至 8 小時，特別是 2 分鐘至 5 小時，特別是 2 分鐘至 1 小時，特別佳地為 2 至 15 分鐘。

混配物的情況中，組份 B、C、D、E 和 P 較佳地以母料 MB 的形式與聚苯乙烯 P 混合。此外，母料 MB 與粒化的聚苯乙烯之預混合較佳地用於物理混合。

組成物 Z，母料 MB 形式或混配物形式二者，令人訝異的特徵在於低靜態接觸角度。

用於製造發泡的聚苯乙烯物件，如食物托盤，聚苯乙烯與發泡劑被擠壓。發泡劑可為物理發泡劑（如氣體，如 CO<sub>2</sub>、N<sub>2</sub>、異戊烷、氫氟化碳）或化學發泡劑（其在加工期間內，於熔融的聚合物中分解，釋出氣體，如 CO<sub>2</sub> 或

N<sub>2</sub>)。此二種方法中，氣體必須充分分散並在壓力下在擠壓機筒身中溶於聚合物熔融物中。熔融物經由模具離開擠壓機時，壓力下降且氣體使得熔融物膨脹，在聚合物中製造蜂窩狀構造。在所謂的直接氣體擠壓中製得之發泡體擠壓的聚苯乙烯物件之發泡體密度可為 15 公斤/平方米至 500 公斤/平方米。

#### 試驗方法：

莫耳質量分佈  $M_n$  之測定係藉根據 DIN 55672 的凝膠穿透層析法 (GPC) 進行。

根據 ISO 6388 測定 1%、2%、5% 或 50% 水溶液的 20 °C 黏度。

根據 ISO 1183 測定密度。

根據 ISO 1133 於 200 °C 和 5 公斤重量測定 MFR。

根據 ISO 527-1/-2 測定抗拉模量。

靜態接觸角度之測定係藉由小心地將具有定義體積的蒸餾水滴置於聚苯乙烯片的表面上的方式進行。將固體/液體界面和液體/蒸氣界面形成的角度稱靜態接觸角度  $\theta$ 。靜置 5 秒鐘之後，取得照片並以影像處理軟體藉由觀察液滴的輪廓及以二維方式於三相線的頂點測定介於固體和液滴輪廓之間的角度（如圖 1 所示者）而測定靜態接觸角度。

所用物質：

組份 B：聚乙二醇，其羟值为 28 至 39 毫克 KOH/克，平均分子量為 3,350 克/莫耳；

組份 C：聚甘油（3）單硬脂酸酯，其酸數為 0 至 2 毫克 KOH/克，碘值為 0 至 2 毫克  $I_2$ /100 克，皂化數約 135 毫克 KOH/克；

組份 D：微米化的碳酸鈣，其靜態平均直徑為 5.5 微米；

組份 E：滑石，Mg-矽酸鹽，CAS 14807-96-6，其靜態平均直徑為 6 微米；

組份 P1：一般用途的聚苯乙烯均聚物，其於 200°C /5 公斤的 MFR 為 20 至 28 克/10 分鐘而抗拉模量為 3000 至 3400 MPa。

組份 P2：高衝擊之經橡膠改質的聚苯乙烯，其於 200 °C /5 公斤的 MFR 為 4.0 至 6.0 克/10 分鐘而抗拉模量為 1600 至 2000 MPa。

組份 A（比較）：C<sub>12</sub>-C<sub>18</sub>-烷基磺酸鈉。

以下實例中，除非另指明，否則百分比係以混合物或物件總重量為基準之重量百分比；份係重量份；“比較”係比較例。

比較例 1（依循 EP 2 289 994 A2 所示）

15 份組份 A、15 份組份 D、7.5 份組份 E 和 62.5 份組份 P1 一起在雙螺桿擠壓機中均質化（擠壓機溫度：220 至 230°C）。得到母料 MB1。

## 比較例 2

15 份組份 C、15 份組份 D、7.5 份組份 E 和 62.5 份組份 P1 一起在雙螺桿擠壓機中均質化（擠壓機溫度：220 至 230℃）。得到母料 MB2。

## 比較例 4

15 份組份 B、15 份組份 D、7.5 份組份 E 和 62.5 份組份 P1 一起在雙螺桿擠壓機中均質化（擠壓機溫度：220 至 230℃）。得到母料 MB4。

## 實例 5

5 份組份 B、10 份組份 C、15 份組份 D、7.5 份組份 E 和 62.5 份組份 P1 一起在雙螺桿擠壓機中均質化（擠壓機溫度：220 至 230℃）。得到母料 MB5。

## 實例 7

5 份組份 B、10 份組份 C、15 份組份 D、7.5 份組份 E、32.5 份組份 P1 和 30 份組份 P2 一起在雙螺桿擠壓機中均質化（擠壓機溫度：220 至 230℃）。得到母料 MB7。

## 比較例 9（依循 EP 2 289 994 A2 所示）

21 份組份 A、20 份組份 D、5.0 份組份 E、34 份組份 P1 和 20 份組份 P2 一起在雙螺桿擠壓機中均質化（擠壓

機溫度：220 至 230℃）。得到母料 MB9。

| 實例    | 母料名稱 | 組份[重量%] |    |    |    |     |      |    |
|-------|------|---------|----|----|----|-----|------|----|
|       |      | A       | B  | C  | D  | E   | P1   | P2 |
| 比較例 1 | MB1  | 15      | 0  | 0  | 15 | 7.5 | 62.5 | 0  |
| 比較例 2 | MB2  | 0       | 0  | 15 | 15 | 7.5 | 62.5 | 0  |
| 比較例 4 | MB4  | 0       | 15 | 0  | 15 | 7.5 | 62.5 | 0  |
| 5     | MB5  | 0       | 5  | 10 | 15 | 7.5 | 62.5 | 0  |
| 7     | MB7  | 0       | 5  | 10 | 15 | 7.5 | 32.5 | 30 |
| 比較例 9 | MB9  | 21      | 0  | 0  | 20 | 5   | 34   | 20 |

#### 比較例 21

10 份如比較例 1 中所述製得的母料 MB1 經均質化並與 90 份組份 P1 在扁平膜擠壓機（Collin）中混合。以旋轉速率 100 rpm 和溫度 220-230℃，得到厚度為 100 微米的扁平膜 FF21。

#### 比較例 22

10 份如比較例 2 中所述製得的母料 MB2 經均質化並與 90 份組份 P1 在扁平膜擠壓機（Collin）中混合。以旋轉速率 100 rpm 和溫度 220-230℃，得到厚度為 100 微米的扁平膜 FF22。

#### 比較例 24

10 份如比較例 4 中所述製得的母料 MB4 經均質化並與 90 份組份 P1 在扁平膜擠壓機 (Collin) 中混合。以旋轉速率 100 rpm 和溫度 220-230℃，得到厚度為 100 微米的扁平膜 FF24。

#### 實例 25

10 份如比較例 5 中所述製得的母料 MB5 經均質化並與 90 份組份 P1 在扁平膜擠壓機 (Collin) 中混合。以旋轉速率 100 rpm 和溫度 220-230℃，得到厚度為 100 微米的扁平膜 FF25。

#### 實例 27

10 份如比較例 7 中所述製得的母料 MB7 經均質化並與 90 份組份 P1 在扁平膜擠壓機 (Collin) 中混合。以旋轉速率 100 rpm 和溫度 220-230℃，得到厚度為 100 微米的扁平膜 FF27。

#### 比較例 29

7.14 份如比較例 9 中所述製得的母料 MB9 經均質化並與 52.86 份組份 P1 和 40 份組份 P2 在扁平膜擠壓機 (Collin) 中混合。以旋轉速率 100 rpm 和溫度 220-230℃，得到厚度為 100 微米的扁平膜 FF29。

表 2

| 實例     | 扁平膜<br>名稱 | 靜態接觸角度<br>[°] |
|--------|-----------|---------------|
| 比較例 21 | FF21      | 89            |
| 比較例 22 | FF22      | 82            |
| 比較例 24 | FF24      | 82            |
| 25     | FF25      | 78            |
| 27     | FF27      | 79            |
| 比較例 29 | FF29      | 89            |

## 【圖式簡單說明】

圖 1 出示靜態接觸角度（ $\theta$ ）。

**七、申請專利範圍：**

1. 一種組成物 Z，其包含組份 B、組份 C、組份 D、組份 E 和組份 P，其中

組份 B 是聚乙二醇，

組份 C 是聚甘油酯，

組份 D 是鹼土金屬碳酸鹽，

組份 E 是頁矽酸鹽（*phyllosilicate*），

而組份 P 是聚苯乙烯和/或其合金（*alloy*）。

2. 如申請專利範圍第 1 項之組成物 Z，其包含 0.06 至 90 重量%之組份 B、C、D 及 E 的和，該重量%係以組成物 Z 總重量為基準計。

3. 如申請專利範圍第 2 項之組成物 Z，其中該組成物 Z 包含 1.25 至 50 重量%之組份 B、C、D 及 E 的和，該重量%係以組成物 Z 總重量為基準計。

4. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之組成物 Z，其中該組成物 Z 包含組份 B 和組份 C，組份 B 對組份 C 的重量比為 0.1 至 10.0。

5. 如申請專利範圍第 4 項之組成物 Z，其中該組成物 Z 包含組份 B 和組份 C，組份 B 對組份 C 的重量比為 0.3 至 1.0。

6. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之組成物 Z，其中該組成物 Z 係母料（*masterbatch*）MB 並包含

0.2 至 20 重量%的組份 B，

0.4 至 40 重量%的組份 C，

0.2 至 20 重量 % 的組份 D，

0.1 至 10 重量 % 的組份 E，

10 至 99.1 重量 % 的組份 P，

該重量 % 係以組成物 Z 總重量為基準計。

7. 如申請專利範圍第 6 項之組成物 Z，其中該組成物 Z 係母料 MB 並包含

1.5 至 20 重量 % 的組份 B，

3 至 40 重量 % 的組份 C，

1.5 至 20 重量 % 的組份 D，

0.75 至 10 重量 % 的組份 E，

10 至 93.25 重量 % 的組份 P，

該重量 % 係以組成物 Z 總重量為基準計。

8. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之組成物 Z，其中該組成物 Z 係混配物並包含

0.0167 至 1.47 重量 % 的組份 B，

0.0333 至 2.94 重量 % 的組份 C，

0.0167 至 1.47 重量 % 的組份 D，

0.00835 至 0.735 重量 % 的組份 E，

93.385 至 99.92495 重量 % 的組份 P，

該重量 % 係以組成物 Z 總重量為基準計。

9. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之組成物 Z，其中該組份 P 係苯乙烯均聚物、烷基苯乙烯均聚物或苯乙烯共聚物。

10. 如申請專利範圍第 9 項之組成物 Z，其中該苯乙

烯共聚物係高衝擊聚苯乙烯、苯乙烯-丁二烯-苯乙烯或苯乙烯-丁二烯橡膠。

11. 如申請專利範圍第 1 至 3 項中任一項之組成物 Z，其中該組份 C 係聚甘油脂肪酸酯。

12. 一種製造如申請專利範圍第 1 至 11 項中任一項之組成物 Z 之方法，其中將該等組份 B、C、D、E 和 P 混合在一起。

13. 一種如申請專利範圍第 1 至 11 項中任一項之組成物 Z 之用途，其用以製造固態非發泡或發泡的聚苯乙烯之吸收性物件。

14. 一種固態發泡或非發泡的聚苯乙烯物件，其包含如申請專利範圍第 1 至 11 項中任一項之組成物 Z。

15. 如申請專利範圍第 14 項之物件，其係膜、片或容器。

16. 如申請專利範圍第 15 項之物件，其係食物托盤。