



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201437268 A

(43) 公開日：中華民國 103 (2014) 年 10 月 01 日

(21) 申請案號：103110214

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 19 日

(51) Int. Cl. :

*C08K3/22 (2006.01)*

*C08L23/00 (2006.01)*

*C08J11/06 (2006.01)*

(30) 優先權：2013/03/19

義大利

MI2013A000420

2013/10/10

歐洲專利局

13188171.6

(71) 申請人：迪努西歐 裘瑟普 (義大利) DINUNZIO, GIUSEPPE (IT)

義大利

(72) 發明人：迪努西歐 裘瑟普 DINUNZIO, GIUSEPPE (IT)

(74) 代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：0 共 30 頁

(54) 名稱

含有再循環聚烯烴的熱塑性聚合物調配物及其製備方法

THERMOPLASTIC POLYMER FORMULATION CONTAINING RECYCLED POLYOLEFINS AND METHOD OF PREPARING

(57) 摘要

本發明係關於一種聚合物調配物，其包含 0.5% 至 20% 含有氧化鈣 CaO 之乾燥化合物；0 至 25% CaCO<sub>3</sub> 礦物填充劑，或滑石，或玻璃纖維，或木材(若為木材，則最大 20.0%)；8% 至 99.5% 來自再循環封裝之未填充聚烯烴材料；0.0 至 80% 未使用均聚物 PP，MFI 為 10 至 50(g/10 min，ASTM1238L)。該調配物即使在射出模製時亦無任何氣味。



(19) 中華民國智慧財產局

(12) 發明說明書公開本

(11) 公開編號：TW 201437268 A

(43) 公開日：中華民國 103 (2014) 年 10 月 01 日

(21) 申請案號：103110214

(22) 申請日：中華民國 103 (2014) 年 03 月 19 日

(51) Int. Cl. :

*C08K3/22 (2006.01)*

*C08L23/00 (2006.01)*

*C08J11/06 (2006.01)*

(30) 優先權：2013/03/19

義大利

MI2013A000420

2013/10/10

歐洲專利局

13188171.6

(71) 申請人：迪努西歐 裘瑟普 (義大利) DINUNZIO, GIUSEPPE (IT)

義大利

(72) 發明人：迪努西歐 裘瑟普 DINUNZIO, GIUSEPPE (IT)

(74) 代理人：閻啟泰；林景郁

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：21 項 圖式數：0 共 30 頁

(54) 名稱

含有再循環聚烯烴的熱塑性聚合物調配物及其製備方法

THERMOPLASTIC POLYMER FORMULATION CONTAINING RECYCLED POLYOLEFINS AND METHOD OF PREPARING

(57) 摘要

本發明係關於一種聚合物調配物，其包含 0.5% 至 20% 含有氧化鈣 CaO 之乾燥化合物；0 至 25% CaCO<sub>3</sub> 礦物填充劑，或滑石，或玻璃纖維，或木材(若為木材，則最大 20.0%)；8% 至 99.5% 來自再循環封裝之未填充聚烯烴材料；0.0 至 80% 未使用均聚物 PP，MFI 為 10 至 50(g/10 min，ASTM1238L)。該調配物即使在射出模製時亦無任何氣味。

## 發明摘要

※ 申請案號：103110214

C08K 3/22 (2006.01)

※ 申請日：103.3.19

※IPC 分類：

C08L 23/00 (2006.01)

C08J 11/66 (2006.01)

### 【發明名稱】(中文/英文)

含有再循環聚烯烴的熱塑性聚合物調配物及其製備方法

THERMOPLASTIC POLYMER FORMULATION CONTAINING  
RECYCLED POLYOLEFINS AND METHOD OF PREPARING

### 【中文】

本發明係關於一種聚合物調配物，其包含 0.5%至 20%含有氧化鈣 CaO 之乾燥化合物；0 至 25% CaCO<sub>3</sub>礦物填充劑，或滑石，或玻璃纖維，或木材（若為木材，則最大 20.0%）；8%至 99.5%來自再循環封裝之未填充聚烯烴材料；0.0 至 80%未使用均聚物 PP，MFI 為 10 至 50（g/10 min，ASTM1238L）。該調配物即使在射出模製時亦無任何氣味。

### 【英文】

Polymer formulation, comprising 0.5-20% of a drying compound containing calcium oxide CaO, 0-25% of CaCO<sub>3</sub> mineral filler, or talc, or glass fiber, or wood (if wood max 20.0%), 8-99.5% of not filled polyolefin material from recycled packaging, 0.0-80% of virgin homopolymer PP with a MFI comprised between 10 and 50 (g/10 min, ASTM1238L). The formulation is without any smell even when injection molded.

**【代表圖】**

**【本案指定代表圖】**：第（ 無 ）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

# 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)

含有再循環聚烯烴的熱塑性聚合物調配物及其製備方法

THERMOPLASTIC POLYMER FORMULATION CONTAINING  
RECYCLED POLYOLEFINS AND METHOD OF PREPARING

## 【技術領域】

【0001】 本發明係關於含有再循環聚烯烴之熱塑性聚合物調配物且係關於製備該調配物之方法。特定言之，本發明係關於熱塑性調配物，其含有再循環聚烯烴，包含至少一種聚丙烯 (PP) 及至少一種聚乙烯 (PE) 與金屬氧化物及/或氫氧化物之組合；較佳與 CaO、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO 中之至少一者及/或其氫氧化物中之至少一者之組合。

【0002】 本發明亦係關於 CaO、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO 中之至少一者於再循環聚烯烴之加工中作為乾燥劑、除臭劑及殺生物劑的用途。

【0003】 更特定言之，本發明係關於熱塑性調配物，其中至少一種聚丙烯 PP 及至少一種聚乙烯 PE 源自以下來源中之一或多者：a) 源自聚烯烴膜、容器及封裝製造或具有主要聚烯烴內容物之工業廢物的分類收集，在製造場所直接進行，b) 來自聚烯烴膜、封裝及容器或具有主要聚烯烴內容物之廢物的分類收集，在後勤及分配中心在上述材料使用結束時進行；c) 來自聚烯烴膜、封裝及容器產生或具有主要聚烯烴內容物之廢物的收集，在由例如城市聚合垃圾最終用途之加工產生之廢物的分類收集中心進行。後者到目前為止為 PP/PE 再循環聚合物之主要來源，儘管此類垃圾之各別主張及收集方法是根據不同國家法律及規則構造，但其變得越來越分化，且因此越來越準確。

## 【先前技術】

【0004】 膜、封裝及容器一般由聚烯烴製成。長久以來，聚烯烴包裝及封裝、容器及膜已日益進行分類收集；自再循環加工獲得再生聚烯烴，藉此實際上可依據化學配方實現高度均質材料。最著名情形仍為垃圾袋。市場上可獲得自聚烯烴封裝、容器、膜（僅 PP、僅 PE、偶合 PP-PE、共擠壓 PP-PE）之收集獲得的薄片或顆粒形式之再生聚合化合物，其中 PP 及 PE 兩者以不同形式、以高及/或低密度存在，且其特徵為複雜且不同類之調配物。實際上，包含研磨、洗滌、浮選、離心步驟（若需要顆粒，則隨後進行擠壓及製粒加工）之分類收集產品之工業再生加工不能以經濟上可持續之方式實現，或因為技術上不可能精細且均勻分離再循環中存在之所有不同聚烯烴而不能實現。兩個事實已進一步有助於使目前已描述的薄片或顆粒中之再生化合物之配方及結構更複雜。

【0005】 一方面，新聚合物家族在不同工業領域中之膜、封裝及容器製造中存在日益增加之用途，或幫助分配及快速移動消費品加工日益增加之專門化。PVC 用於製造化妝品、糖果、果汁、醫藥、織物及油布行業及醫學產品的容器及封裝；PVdC 用於製造味重乾燥脫水食物、醃肉、肉、魚、肉、乳製品、甜食之封裝及容器。苯乙烯聚合物以 PS 形式用於製造易腐爛食物之封裝及容器；以 ABS 形式用於製造工業封裝；以 EPS 形式用於製造封裝、容器以及封裝及容器之填充劑。待根據本發明再循環之塑膠材料的來源為用於食物封裝及垃圾袋容器之材料，亦即被來源於封裝之內容物的有機材料（例如食物殘渣）污染之聚烯烴塑膠。

【0006】 一般而言，在工業加工（尤其擠壓）中組合之重新使用中，PVC、PVdC 及苯乙烯聚合物視為與 PP 及 PE 僅部分相容；隨著時間推移，已建立封裝、膜、容器之組合分類收集，除了由聚烯烴製成者之外，包含用 PVC、PVdC 及苯乙烯聚合物製造者。

【0007】 反之，亦進行迄今描述之 b) 型及 c) 型之組合分類收集的

PET 在進行工業再生加工之前通常與其他聚合物家族分離，因為其在熱塑性工業加工中與其他再循環聚合物組合重新使用的公認不相容性。最終，僅當技術上不可分離或當分離成本過高時，尤其與 PP 或 PE 或其兩者一起用於製造多層膜的聚醯胺（PA）與上文所列聚合物家族一起收集。在此等後兩種情形中，鑒於與其他熱塑性聚合物組合重新使用之公認高度不相容性，在工業再生加工之前，分離 PA 或亦含有 PA 之膜。一般，燃燒含有 PA 之廢物以供熱電聯產。

【0008】 因此，只要技術上可能及負擔得起，分類收集聚合物封裝、容器及膜之後的工業再生加工的主要目標為回收單種聚合物家族，或甚至各別或同類形式存在之單種聚合物類型。

【0009】 迄今，藉由混合且不可分離的含有 PA 之廢物的燃燒最終用途，關於 PET 及 PA（PET 比 PA 更容易與其他聚合物類型分離）已絕對滿足該目標，由於其兩者在熱塑性加工中之組合重新使用中的高度不相容性。

【0010】 對於其他聚合物家族，只要其技術上簡單或與可用再生技術相容，且同時經濟上有利可圖，在工業再生之前至少對同類家族進行所述廢物及垃圾之分離。然而，市場上提供源自所述類型之組合再循環收集加工的增加量之再循環材料，聚烯烴以主要百分比量與不可忽略量之 PVC、PVdC、苯乙烯聚合物及可能僅痕量聚醯胺 PA 及 PET 共存，使得熱塑性加工中再生化合物以薄片或顆粒形式重新使用無害。

【0011】 必需接受顯著百分比之其他不同聚合物家族與來自再循環封裝之聚烯烴的共存（PET 及 PA 除外），以使來自再循環之聚合物薄片或顆粒相對於未使用聚烯烴有成本競爭力。對於 PP，對於一般在擠壓加工中使用再生化合物製造低成本產品尤其如此。

【0012】 保持大量聚烯烴含量，但亦包含上文所述之其他聚合物家族的薄片或顆粒形式之該等再生化合物市場有售，價格在 0.30 至 0.60 歐元/

公斤範圍內。較昂貴再生化合物具有較高聚烯烴含量及較簡單且更均勻結構；實際上，如可理解，分離及純化加工越具挑戰，再生化合物本身之製造成本越高。因此，該等薄片或顆粒形式之再生化合物相對於未使用 PP 無疑有競爭力。

【0013】 僅含有或主要含有聚烯烴之上述再生化合物的商業名稱在市場上仍未有一致認可。然而，越來越多的使用定義「來自再回收封裝之聚烯烴薄片或顆粒」，聚烯烴含量並非獨佔而僅是大量的情形中亦如此。以此方式，即使聚烯烴含量將並非獨佔，但在本說明書中將對其進行定義以識別此聚合物化合物。以下描述中使用之術語「聚烯烴材料」指示如下文定義之熱塑性聚合物材料含有至少 80 wt% PP 及 PE，較佳 94 wt%至 98 wt%，且最大 1.0 wt% PA 及 PET 中之每一者。

【0014】 除了上述定義之外，至少在意大利亦使用 GS 縮寫繼之以數字來識別再循環聚烯烴，例如 ad 產品 GS1、GS2、GS3 等。數字增大對應於成本增加，因為數字增加對應於聚烯烴含量越高且再生化合物之結構更均勻。

【0015】 來自再循環封裝之聚烯烴薄片及顆粒在製造低成本且無實際審美價值之產品之擠壓加工中應用增加，該產品在三空間方向、抗衝擊性、使用疲勞的能力方面無需顯著技術效能。此等產品之實例為用於不以承重為目的之夾具的板、桿、框架、區段、元件，及用於外部鋪設之元件，以及農業及建築行業產品，諸如管、沖洗管、護套、水溝、隔片。在此等加工中，聚烯烴薄片或顆粒單獨使用或與未使用聚烯烴混合使用。關於擠壓加工已知共擠壓應用以及與 GS 化合物良好相容，與未使用聚烯烴混合的木質纖維及粉末。

【0016】 來自再循環之聚烯烴顆粒同樣用於表面上無審美價值要求之產品的射出模製加工，諸如用於鋪設綠化區及停車場之穿孔瓷磚、花盆

及花瓶、垃圾箱及廢物容器，及墊板。

【0017】 對於需要審美及/或結構特徵之產品的射出模製製造，僅使用在 5 wt%至 8 wt%範圍內的如迄今所述的來自再循環封裝之聚烯烴顆粒作為賦形劑，聚合物混合物內其餘 92%至 95%由未使用聚烯烴製成。需要審美特徵之產品為相對於表面之緊密度及均勻性應存在高審美要求之表面者。有結構要求之產品為應滿足嚴格技術要求者，諸如適於提供平移及旋轉運動、提供接頭及總成，亦使用不同部件之硬體的技術審美組件，及/或其根據使用類型應存在顯著容量性質、抗衝擊性、抗疲勞強度。

【0018】 此外，一般而言，來自再循環封裝之聚烯烴顆粒或薄片的應用未知，即使作為聚合物調配物或組合物之部分、消費品、快速移動消費品及欲用於密閉且不通風處的產品。

【0019】 此最新嚴格限制是由於源自再循環封裝之聚烯烴顆粒或薄片在再生、再擠壓及再製粒加工期間及射出模製期間，在其使用溫度下產生的實在濃烈且有害氣味；此氣味在冷卻、收縮及結晶加工結束後亦隨產品持續，且在製造產品在良好通風條件中長期暴露且戶外保存後亦持續。當少量來自再循環封裝之聚烯烴顆粒與來自未使用聚烯烴之顆粒一起使用時，亦存在該缺點。此污濁氣味尤其來源於自垃圾來源獲得之材料（諸如用過的食物容器及封裝、垃圾袋及類似材料）中存在的有機廢物材料殘渣。被有機材料污染之塑膠廢物在適於製粒或造粒之前必需經歷多種操作，諸如碾碎、粉碎、分類、洗滌、脫水及乾燥。

【0020】 然而，此等材料在經洗滌及處理以準備好製粒後仍有氣味且在擠壓及射出模製期間顯著增加；如所述，氣味在模製產品中持續。實際上，含有再循環聚烯烴顆粒之擠壓及射出模製產品目前打算用於製造一般置放於戶外區域的元件，諸如花瓶及花盆，或打算容納發臭材料之元件，諸如垃圾箱及垃圾容器。

【0021】 在以下描述中，措辭「來自再循環封裝之聚烯烴材料」用於意謂被如上文所述之有機材料污染之塑膠廢物。

【0022】 與實現審美上可接受之表面及最終產品之恆定技術特徵相對，使用再循環聚烯烴（尤其來自再循環封裝）時的額外問題與再生顆粒或薄片內所含調配物之變異性及差一致性有關。同時，該等顆粒於射出模製加工中之用途受自再循環獲得之顆粒或薄片的極端柔軟性或膠黏性限制或妨礙；膠黏性與易碎性有關，其隨再生化合物之配方的複雜性增加，且一般極低之熔體流動指數 MFI 對有效模製而言成問題。

【0023】 迄今已驗證過所列問題，且申請者藉由單獨廣泛測試來自再循環封裝之聚烯烴顆粒或薄片（亦即不與其他聚合物組分混合）確定其存在，且在聚合物混合物中占 5 wt%至 8 wt%之百分比（其中剩餘部分由未使用聚烯烴構成）。來自再循環之所用 PP 及 PR 聚烯烴皆已單獨測試及與其他再循環聚合物（諸如 PVC、PVdC 及苯乙烯聚合物）聯合測試。

【0024】 模製工業測試之目標產品主要屬於戶內及戶外傢俱類型，諸如椅子、桌子、扶手椅、躺椅、食品車、用於儲存家用產品及工具之密閉及開放元件、用於公園及花園之玩具及信號室。該等測試確認不可能成功實現模製加工，亦即獲得審美上可接受之產品，其具有基於歐洲 UNI-EN 條例，獲得家用及/或集體用途之所要產品證書所需的容量、壓力、衝擊及耐磨性技術要求。

【0025】 同時，發現不可能自該等調配物獲得經歷平移及/或旋轉運動且具有最低剛性、穩定性及耐磨性所要求之技術組分（諸如接頭及鉸鏈）。在實現之所有測試中，已發現一或多個只要單獨使用來自再循環封裝之聚烯烴顆粒或薄片就存在的突出問題。在若干情形中，即使簡單存在賦形劑（諸如 5 wt%至 8 wt%再循環混合物，其中其餘部分由未使用聚烯烴製成），亦顯示存在一或多個上文所列之問題。舉例而言，在所有模製測試中，

強制模製操作者佩戴保護面罩以抵消射出模製加工之工作溫度下釋放的令人作嘔且刺激性氣味之作用；在所有測試中，發現該氣味以與本發明產品之消費品種類不相容的程度存在於製造產品中。

【0026】 WO2005080060 揭示用於處理塑膠廢物材料的方法及設備，其中加熱塑膠且過濾蒸氣以移除氣味。此外，對塑膠表面進行昂貴電漿處理以移除氣味。

【0027】 本發明之目標為解決上文所列問題及以再循環基於PP及PE之封裝材料開始獲得所有可能形式之基於聚烯烴之聚合物混合物（包含低密度及高密度），其中PP及PE可有效用於射出模製加工。本發明之另一目標為獲得在相對於可使用未使用聚丙烯，或裝入CaCO<sub>3</sub>礦物填充劑之未使用聚丙烯實現者更具競爭力之成本下適於模製，尤其射出模製之聚合物混合物。

【0028】 特定言之，本發明之目標為獲得可用於製造桌子、椅子、扶手椅、一般用於戶內及戶外的傢俱產品的聚合物混合物，該等產品特徵為具有審美價值之表面，能夠表現達到根據歐洲技術條例UNI EN的家用及/或集體使用證書所必需的所有技術及功能特徵。

【0029】 本發明之另一目標為提供再循環所述來自封裝且尤其來自食物封裝及來自垃圾的再循環污染塑膠材料的有效方式。因此，本發明之目標為如申請專利範圍第10項之製備調配物之方法及如申請專利範圍第20項之再循環塑膠之方法。

### 【發明內容】

【0030】 該領域中由申請者進行之研究活動允許提供一套解決方案，如欲用於射出模製加工之最終混合物，及其在模製步驟之前的處理方法，該等混合物及方法顯示為對所提出目標有效，及經濟上有效，因為其相對於基於未使用聚烯烴（且尤其未使用PP及具有CaCO<sub>3</sub>礦物填充劑之未

使用 PP) 之傳統混合物的製造及處理成本有競爭力。

【0031】 獲得該等結果，限制條件較佳為來自再循環封裝之聚烯烴顆粒或薄片的 PP 及 PE 聚烯烴組分（以其可能存在之不同形式）之重量百分比含量至少等於 80% 所用顆粒或薄片之總重量（測試樣品中之較佳平均含量為 93% 總重量）；來自再循環膜及封裝之聚醯胺 PA 不存在，或在任何情形中，以不高於 1 wt% 之含量存在；來自再循環容器之 PET 不存在，或以不高於 1 wt% 之含量存在；而 PVC、PVdC、苯乙烯聚合物以不高於 20 wt% 之含量存在（測試樣品中之較佳平均含量為 5% 總重量）。

【0032】 一般而言，因此，本發明係關於聚合物組合物或調配物，其包含相對於調配物總重量之以下重量量：

- 0.1% 至 8.0% 選自 CaO、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO 中至少一者之金屬氧化物，更佳 CaO，一般為乾燥化合物形式，亦即含有上述氧化物之塑膠基質。此化合物之量在相對於調配物之總重量 0.5 wt% 至 20 wt% 範圍中；

- 0 至 25% 選自 CaCO<sub>3</sub>、滑石、玻璃纖維、木材之礦物填充劑，藉此木材總重量為 20 wt% 或 20 wt% 以下，

- 8.0% 至 99.5%，較佳 10% 至 99.5%，更佳 15% 至 99.5% 來自再循環封裝之聚烯烴材料（無填充劑），

其中該聚烯烴材料包含至少 80 wt% PP 及/或 PE、0 至 1.0 wt% 之 PA 量及 0 至 1.0 wt% 之 PET 量；

- 並非來自再循環封裝之其他可能聚烯烴材料，補足至 100 wt%。

【0033】 如下文較佳描述，在調配物經加熱及經受熱熔融處理（諸如擠壓及/或射出模製）之前，上述金屬氧化物存在於其中。金屬氧化物用作乾燥劑且與聚合材料中存在之水反應，即使該材料已根據已知方法乾燥；藉由與水反應，氧化物轉化成相應氫氧化物，例如 Ca(OH)<sub>2</sub>、Mg(OH)<sub>2</sub>、Al(OH)<sub>3</sub> 等。若水比氧化物少（或若使用一種以上氧化物），則最終調配物將含有氫

氧化物及一些剩餘氧化物。

【0034】 所述氧化物最佳以丸粒之化合物或分散有金屬氧化物之聚合材料（一般 PP 或 PE）之顆粒形式添加至再循環聚合物中。化合物在熱處理期間分散至聚合材料中；當溫度足夠高以塑化及熔融聚合物時（諸如在擠壓模製及射出模製期間），氧化物釋放至聚合物中且藉由轉動加工設備與其混合以獲得氧化物於調配物中之均勻分散物。

【0035】 所得氫氧化物類似地分散於聚合物材料中且由該材料「密封」以免進一步反應。

【0036】 本發明提供三個調配物家族，其適用於執行射出模製加工以獲得審美上可接受之產品，欲用於大規模使用，特徵為根據針對不同領域之歐洲技術條例 UNI EN，適於滿足家用及/或集體使用證書之技術及功能要求。

【0037】 三種調配物家族共有常見特徵，亦即於待用於射出模製加工中之混合物中存在 CaO、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO 中至少一者及/或其氫氧化物，較佳為氧化鈣 CaO 或其氫氧化物，其可以基於分散於聚合物基質或分散於聚合物調配物中的氧化鈣及/或其他氧化物之乾燥化合物特定形式引入至最終混合物中。

【0038】 發現藉由向待根據上述公式再循環之材料中添加 CaO、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO 中至少一者，較佳 CaO 及 MgO，最佳 CaO，可完全移除或實質上完全及永久移除被有機廢物材料污染的經加工塑膠材料（諸如來源於再循環食物封裝之材料）典型的有害氣味。此外，上述氧化物執行塑膠材料之乾燥且藉此轉化為相應氫氧化物。

【0039】 因此，本發明之目標為如上文定義之聚合物調配物，其含有 CaO、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO 中至少一者及/或其氫氧化物中至少一者。

【0040】 本發明係關於如申請專利範圍第 1 項之聚合物調配物。更特

定言之，聚合物混合物的 PP 及 PE 聚烯烴組分（以其呈現之不同形式）之重量百分比量等於至少 80% 混合物總重量，PA 聚醯胺之最大含量為相對於混合物總重量 1 wt%，最大 PET 含量為相對於混合物總重量 1 wt%，最大 PVC、PVdC 及苯乙烯聚合物含量等於 20%；根據本發明，該混合物進一步含有相對於混合物總重量 0.1 wt% 至 8.0 wt%，更佳 0.4 wt% 至 4.8 wt% 之量的乾燥劑，較佳 CaO。

【0041】 以下描述中使用之術語「聚烯烴材料」欲定義如下文定義之熱塑性聚合物材料，其含有至少 80 wt% PP 及 PE，及最大 1.0 wt% PA 及 PET 中之每一者。

【0042】 該乾燥劑較佳選自 CaO、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO 中至少一者，較佳選自 CaO 及 MgO，更佳為 CaO。CaO 之較佳量為相對於調配物總重量之 0.1 wt% 至 8.0 wt%，更佳 1.0 wt% 至 4.8 wt%；其他適含量為例如 0.4%、0.5%、1%、1.5%、2.4%、4.8% 及該等值或其組合之間界定之區間。在最終調配物中，亦即在熱處理及模製步驟後，任何剩餘氧化物及氫氧化物（以金屬氧化物形式表示）之總量在上文揭示之範圍內。

【0043】 更一般而言，本發明係指熱塑性聚合物組合物或調配物，尤其基於聚烯烴者，其為用於製造產品之顆粒形式或其他類似產品，亦即藉由模製含有乾燥劑（較佳 CaO）之調配物獲得之產品形式。本發明之另一目標為模製或擠壓產品或製造物品，其含有水與 CaO、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO 中至少一者反應衍生之氫氧化物中的至少一者。舉例而言，氫氧化物諸如為 Ca(OH)<sub>2</sub>；氫氧化物與氧化物之組合為可能的。聚烯烴調配物之材料較佳（但並非必需）為來自再循環之材料，尤其來自再循環封裝之材料；或者其可為未使用材料，其中已添加 CaO、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO 中至少一者（較佳 CaO 及 MgO），例如以乾燥聚合物。

【0044】 較佳地，乾燥劑（尤其氧化鈣）分散於或在任何情形中插入

與所主張聚烯烴調配物相容的聚合物基質中，形成一般呈顆粒形式之乾燥化合物。金屬氧化物乾燥劑（較佳 CaO）代表至少 20 wt% 化合物，該化合物由化合物顆粒或丸粒之聚合物基質與乾燥劑形成；更佳氧化鈣之百分比（仍以重量計）為 40% 至 50% 乾燥化合物總重量。準備好用於擠壓或射出模製加工之最終混合物中存在由聚合物及乾燥劑（較佳氧化鈣）製成之乾燥化合物，其存在量在相對於混合物之總重量 0.4 wt% 至 20 wt% 範圍內，較佳 0.5 wt% 至 20 wt%，更佳 1 wt% 至 12 wt%。

【0045】 如上文所述之該類乾燥化合物容易製造且市場上亦可自用於聚合物模製之（諸如乾燥、分散及釋放劑）主體及添加劑的製造商及/或經銷商獲得。聚合物基質一般為 PP 或 PE。

【0046】 待用於吸附及中和有害氣味的金屬氧化物（諸如 CaO）之量隨著來自食物行業之再循環封裝之聚烯烴百分比增加而增加，及/或隨一般用於針對高碳芳族（有氣味）食物製造之封裝及容器之再循環薄片或顆粒中存在之 PVdC 的百分比增加而增加，或隨一般用於製造針對易腐爛食物之封裝及容器之苯乙烯聚合物（PS 形式）百分比增加而增加。

【0047】 本發明之另一目標為自含有再循環封裝聚合物之聚合物混合物製造產品之方法，其中該混合物的 PP 及 PE 聚烯烴組分（以其呈現之不同形式）之重量百分比量等於至少 80% 混合物之總重量，PA（聚醯胺）之最大含量為 1 wt% 混合物總重量，最大 PET 含量為 1 wt% 混合物總重量，PVC、PVdC 及苯乙烯聚合物之最大含量為 20%；其特徵為在模製步驟之前或期間向該混合物中以相對於混合物總重量 0.1 wt% 至 8.0 wt% 之量添加 CaO、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO 中至少一者，較佳 CaO 及 MgO。在源自再循環之聚烯烴產品中發現一些雜質，一般為約 1.0 wt% 至 2.0 wt% 材料總重量之量。

【0048】 較佳金屬氧化物為 CaO；可使用 CaO 與其他氧化物之混合物。可添加其他乾燥劑，諸如 CaCl<sub>2</sub>、CaSO<sub>4</sub> 及其他乾燥劑。模製步驟較佳

為射出模製步驟或擠壓模製步驟。若存在，則 ZnO 較佳與 CaO 或 MgO 組合使用。

【0049】 申請者藉由所進行之研究發現較佳以聚合物基質載劑中含有氧化物的化合物形式添加的上述金屬氧化物（較佳 CaO 及 MgO，最佳氧化鈣 CaO）有效且高效進行以下活動。

【0050】 所述氧化物 CaO、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO（較佳 CaO 及 MgO CaO）能夠提取及「吸附」來自再循環封裝之聚烯烴顆粒或薄片的固有濕氣，而模製步驟之前的如上文已描述的筒倉中之習知除濕及乾燥加工顯示不適合實現該目標，即使藉由在乾燥器內使用矽膠亦如此。

【0051】 由於使用氧化鈣 CaO 或所述乾燥金屬氧化物中至少一者，製造模製加工以及製造之產品在冷卻加工結束時基本上無臭；已證實該等人工製品在模製後的收縮及結晶加工結束時完全且永久無臭。因此，證實 CaO 及其他氧化物作為除臭劑亦有效。此外，其對來自被有機材料污染之再循環封裝的薄片或顆粒進行視情況存在之殺生物及生物穩定功能。

【0052】 最終，基於 CaO、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO 中至少一者（較佳 CaO 及 MgO）的特定形式乾燥化合物中之所述氧化物不會對不受腐蝕及磨損加工影響之模具呈現有害作用；類似地，其在射出模製加工期間或在產品壽命結束時的煅燒期間對環境及健康無有害作用。亦可自氯化鈣 CaCl<sub>2</sub> 或硫酸鈣 CaSO<sub>4</sub> 開始獲得與上文所述者類似之乾燥作用，其在最終聚合物混合物中，在基於聚合物基質（載劑）中之氯化鈣或硫酸鹽的特定形式乾燥化合物中又應作為媒劑。然而，CaCl<sub>2</sub> 或 CaSO<sub>4</sub> 之使用可導致模具之腐蝕問題。

【0053】 在一具體實例中，根據本發明之聚合物混合物或調配物以如上文所述之熱塑性材料（聚烯烴材料）顆粒或薄片之物理混合物及含有一種所主張氧化物之乾燥化合物形式存在於可相容載劑，較佳聚烯烴聚合物載劑中。

【0054】 在一較佳具體實例中，乾燥劑（尤其含有上文所述百分比之CaO 之聚烯烴材料顆粒形式）與來自再循環封裝之顆粒或薄片形式之混合物以所需量混合且在 60 至 300°C，較佳 60 至 180°C 範圍內之溫度下擠壓或牽引。在較低溫度下，獲得準備好射出、模製或擠壓之產品顆粒，含有在再循環聚合物內均勻分佈之氧化鈣之產品保證優於上文所述之簡單物理混合實現結果的結果。上文所述者係指用於模製所要製造產品之前的混合物；該混合物為本發明之目標。

【0055】 咸信金屬氧化物係藉由加熱活化，亦即加熱模製加工（諸如射出模製）活化。經活化氧化物與聚合物（尤其再循環聚烯烴聚合物）中所含之水反應提供相應氫氧化物；該等氫氧化物（例如  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ）因此為本發明方法已使用之指示或證據。

【0056】 如所述，另一目標為藉助於混合物之模製步驟，尤其射出模製，以本發明混合物開始製造產品之方法。因此獲得之產品（亦即可藉由本發明混合物之模製加工獲得之產品）為本發明之另一目標。

【0057】 用術語「可藉由本發明之模製加工獲得之產品」，欲代表所有可獲得產品類型，諸如射出模製精加工塊。不限制本發明之目標，申請者相信模製加工期間達到之溫度導致含有乾燥劑之顆粒溶解，藉此釋放CaO，且在模製設備之混合動作（例如轉動）下，CaO 與聚合物材料內存在之濕氣接觸。CaO 可能反應且形成  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ 。因此，可藉由本發明方法獲得之產品特徵可為存在CaO 及/或  $\text{Ca}(\text{OH})_2$ ；特定言之， $\text{Ca}(\text{OH})_2$  以及 CaO 將以殘餘度存在於最終製造產品中，若存在，則以明確低於模製之前最初混合物中之量存在。本發明旨在氧化物已對濕氣起作用之前及之後且已抑制氣味（若存在）時保護調配物。

【0058】 本發明之特定申請專利範圍亦為來自聚烯烴再循環封裝之顆粒及薄片的有效乾燥法，再生工業加工結束時已使用之方法（尤其預期

顆粒製造時)之判斷。目前，來自再循環封裝之薄片或顆粒的製造商未進行使用基於所主張金屬氧化物(尤其氧化鈣)之乾燥劑的組合擠壓(牽引)之此操作；其至多用一般 1%至 25%最終獲得顆粒總重量之量的礦物填充劑碳酸鈣  $\text{CaCO}_3$  進行最終擠壓(牽引)，但有時爲了實現極橡膠狀及柔軟的如所述已知材料之硬化甚至爲較高百分比。

【0059】 此在特定消費者要求下進行。不損害有效射出模製，在任何情形中，爲了實現剛性所添加的有效百分比之碳酸鈣必需與顆粒本身已具有且由  $\text{CaCO}_3$  礦物填充劑進一步降低之低 MFI 相容。過量之  $\text{CaCO}_3$  礦物填充劑可另外誘發非所要易碎性。在來自再循環封裝之聚烯烴顆粒或薄片之組分的上述陳述中，爲簡明性起見已藉由將此可能性留給可執行此步驟之模製工而忽略顆粒之此可能硬化(需要及可能時)。

【0060】 相反，在本發明之方案中，來自再循環封裝之聚烯烴顆粒的製造商應直接添加基於氧化鈣之乾燥化合物，以及添加  $\text{CaCO}_3$  礦物填充劑(需要且可能時)，且用組合牽引(亦即用於丸粒製造之擠壓及製粒)進行。在此情形中，進行射出模製加工之制模工可直接使用再精製顆粒，且在已向混合物中添加色母料及可能的其他一般添加劑(諸如脫模劑)後可能僅執行筒倉內之除濕及初步加熱。

【0061】 若制模工具有擠壓機，則其可執行基於例如來自再循環封裝之聚烯烴顆粒內之氧化鈣之乾燥劑的擠壓(亦可添加  $\text{CaCO}_3$  礦物填充劑)，較佳藉由同時牽引色母料及(可能)脫膜劑，接著進行筒倉內之除濕及加熱，隨後射出模製。

【0062】 此最終牽引保證最佳結果的實現，在射出模製期間無任何分層事件，該分層事件例如因爲乾燥劑及色母料在混合物內的不均勻分佈，由於來自再循環封裝之聚烯烴顆粒的不同比重，因爲基於所主張金屬氧化物之乾燥劑及色母料引起。

【0063】 基於來自再循環封裝之聚烯烴顆粒或薄片之第一調配物家族之典型組成提供使用 0.5 wt%至 20 wt%基於至少一種選自 CaO、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO 之乾燥劑的金屬氧化物（乾燥）化合物，獲得相對於混合物總重量 0.1 wt%至 8.0 wt%的總 CaO（或等效乾燥劑）量。根據此具體實例之混合物進一步包含相對於全部混合物之以下重量量：0 至 25% CaCO<sub>3</sub>礦物填充劑、0.5%至 20%基於至少一種所主張金屬氧化物（例如 CaO）之乾燥化合物、55%至 99.5%來自再循環封裝之未填充聚烯烴材料，亦即 55 wt%至 99.5 wt%未以該重量計數之量的 CaCO<sub>3</sub>礦物填充劑（可能存在），且經受上文所述之所有聚合物組合物/調配物限制。此處揭示之調配物中不考慮色母料以及脫膜劑及其他添加劑之百分比，且考慮以本身已知之量各別添加，此並非本發明之目標。

【0064】 最終，CaCO<sub>3</sub>礦物填充劑可置換為基於滑石之填充劑，或置換為基於玻璃纖維之填充劑。此對下文將揭示之其他調配物家族亦有效。

【0065】 亦可使用適用於射出模製加工的粒子形式之木材。在使用木材之情形中，填充劑之量可達到相對於全部調配物重量 20 wt%木材，亦即調配物中木材之量為 0 至 20 wt%。在木材用作填充劑之情形中，其向調配物中之添加導致 CaCO<sub>3</sub>，或滑石、填充劑，或玻璃纖維填充劑及/或來自再循環封裝之聚烯烴薄片或顆粒之量相應減少。即使在最終混合物中之木材填充劑的情形中，為了實現所要結果，混合物之最終擠壓-牽引較佳。亦建議在擠壓期間添加色母料，以避免脫層問題。

#### 【圖式簡單說明】

無

#### 【實施方式】

【0066】 在以下描述及實例中，將參考 CaO，而不藉由此參考將範疇僅限於 CaO；如上文所述，本發明係關於至少一種選自 CaO、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、

ZnO 之金屬氧化物，較佳 CaO、MgO，最佳 CaO。

【0067】 簡單添加氧化鈣產生第一調配物家族，其中最終混合物由 80%至 99.5%來自再循環封裝之聚烯烴材料構成，其已與相對於最終混合物重量較佳 0.5%-20%之量的基於氧化鈣之乾燥劑混合。在再循環聚烯烴產品中，由再循環引起之雜質一般以約 1.0 wt%至 2.0 wt%之量存在。此處以及本發明之其他調配物中，以混合物總重量計 CaO 及/或其他所主張金屬氧化物之百分比諸如自聚合物移除水及防止模製加工中形成氣味；該量較佳在以全部調配物重量計 0.1%至 8.0%範圍內。

【0068】 在此調配物家族中，聚合物部分中之聚烯烴含量顯然大於 80%來自再循環之所含聚合物的總重量；以任何形式含於材料內的來自再循環之 PP 量以最小達  $PP/PE = 20/80$  的相對於來自再循環之 PE 的重量比存在。爲了具有比率  $PP/PE = 20/80$ ，PE 必需具有足夠高含量之 HDPE 以保證最終產品之機械特性。HDPE 亦較佳來源於再循環。相反，PP/PE 比可達到最多 95/5，若 PE 組分中不存在 HDPE 則尤其如此。

【0069】 可用此家族調配物獲得之產品具有簡單形式，意謂產品之體積、表面及厚度允許實質上非擾動射出流，且其基本上具有審美性質，亦即不涉及保證進行平移及/或旋轉運動之可能性的技術功能要求。

【0070】 使用該調配物獲得最終產品，諸如傢俱元件，具有審美價值之表面，特徵爲不存在由濕氣引起之嵌接、標誌、環，及具有足以保證最終用戶安全使用的技術功能特徵，及其根據該領域技術條例(諸如 UNI-EN)之證書。

【0071】 適於獲得審美產品且亦適於大規模使用之第二調配物家族在最終混合物中包含未使用聚丙烯均聚物 PP 及亦可能包含聚丙烯共聚物 PP。待添加之聚丙烯均聚物之百分比量視來自再循環封裝之聚烯烴薄片或顆粒的化學組成之特殊複雜性而定。在任何情形中，來自再循環之聚烯烴

組分必需為至少 80 wt% 獲自再循環之顆粒或來自再循環之薄片。來自再循環之聚醯胺 PA 以及來自再循環之 PET 皆以不超過 1% 再循環薄片或顆粒本身之總重量存在。

【0072】 未使用均聚物 PP（或共聚物）尤其在具有低相互相容性之聚合物組分存在下相對於射出模製加工用作「黏合劑」，或不同聚合物組分之「增溶劑」，及作為射出模製加工中混合物之助流劑。藉由對待用於射出模製加工之最終混合物的 MFI（g/10 min，ASTM1238L）受控制的未使用均聚物 PP 之 MFI 之作用尤其如此。

【0073】 視待實現之特定目標、實際聚合物組合物及來自再循環封裝之可用聚烯烴薄片或顆粒的起始 MFI，以及使用  $\text{CaCO}_3$  礦物填充劑之剛性需求而定，待使用之未使用均聚物 PP 將具有在 10 至 50（g/10 min，ASTM1238L）範圍內之 MFI。此調配物家族中所用的未使用均聚物 PP 之最佳 MFI 為 25。下文提出之調配物家族滿足開始時本發明目標設置的經濟限制，亦即與基於裝有  $\text{CaCO}_3$  礦物填充劑之未使用 PP 的傳統調配物競爭。

【0074】 此基於來自再循環封裝之聚烯烴顆粒或薄片的第二調配物家族之典型組成提供 0.5 wt% 至 20.0 wt% 基於氧化鈣  $\text{CaO}$  之化合物；0 至 25 wt%  $\text{CaCO}_3$  礦物填充劑；8 wt% 至 98.5 wt% 來自再循環封裝之聚烯烴顆粒（未填充  $\text{CaCO}_3$  礦物填充劑）的使用，且經受上文揭示之聚合物調配物的所有限制；1 wt% 至 80 wt% 未使用均聚物 PP。均聚物 PP 之較佳 MFI 為 25（g/10 min，ASTM1238L），但參考上述特定參數具有 10 至 50 之可能變化。此處以及本發明之其他調配物中，在對調配物進行熱處理（亦即擠壓）以提供丸粒或擠壓或射出模製以提供最終產品（例如傢俱元件、汽車元件等）之前，以混合物總重量計  $\text{CaO}$  及/或其他所主張金屬氧化物的百分比較佳在 0.1% 至 8.0% 範圍內。如所述，所主張氧化物（若存在）及相應氫氧化物（以氧化物形式表示）以重量計的總量較佳在 0.1 wt% 至 8.0 wt% 範圍內。

【0075】 所揭示調配物中未考慮色母料之百分比以及脫膜劑及其他添加劑之百分比，且視為隨後各別添加。

【0076】 推薦包含色母料及脫膜劑之混合物的最終牽引以避免如上文所述之脫層。

【0077】 在擠壓牽引步驟後，在準備實際用於模製步驟時，推薦筒倉中之除濕及加熱。

【0078】 如上文已突出，礦物填充劑較佳選自  $\text{CaCO}_3$ 、滑石及玻璃纖維。適於射出模製加工之粒子形式中的木材以相對於全部調配物高達 20 wt% 木材之量可用作填充劑。先前家族中木材填充劑之上述評論對該情況亦有效。

【0079】 如上文所述，若模製目標之特定種類需要（諸如特殊彈性或抗衝擊性），此第二調配物家族亦可包含未使用共聚物 PP 之存在。在此等特定情形中，以未使用均聚物 PP 之所定義百分比為代價引入未使用共聚物 PP。

【0080】 因此，此調配物家族（亦即組合物）之完全描述提供未使用共聚物 PP 之可能存在，MFI 為 10 至 50 且較佳 20 至 30，更佳 25 (g/10 min, ASTM1238L)。此第二調配物家族中置換未使用均聚物 PP 之存在的未使用共聚物 PP 之可能存在為 0 至 40%。

【0081】 總之，來自再循環且包含較佳為 CaO 之乾燥劑的第二聚合物家族之較佳調配物為以下（百分比以最終調配物重量計重量百分比）：

- 0.5% 至 20% 乾燥化合物，較佳含有 CaO、MgO、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、ZnO 氧化物 CaO 中至少一者，提供 0.1% 至 8.0% 該等金屬氧化物及/或相應量之其氫氧化物，所主張氧化物（若存在）及相應氫氧化物（以氧化物形式表示）以重量計的總量較佳在 0.1 wt% 至 8.0 wt% 範圍內。

- 0 至 25% 選自  $\text{CaCO}_3$ 、滑石、玻璃纖維及木材之礦物填充劑（若為

木材，則最大 20%)，

- 8%至 98.5%來自再循環封裝之聚烯烴材料，百分比評估排除任何填充劑
- 1%至 80%未使用均聚物 PP，MFI 在 10 至 50 (g/10 min，ASTM1238L) 之間
- 0 至 40%未使用共聚物 PP，MFI 在 10 至 50 (g/10 min，ASTM1238L) 之間

其限制條件為未使用均聚物及共聚物 PP 之總量不超過 80 wt%，且木材量不超過 20 wt%。

【0082】 如已描述，乾燥化合物含有至少 20 wt%乾燥劑；更佳以重量計之氧化鈣百分比在乾燥化合物總重量之 40%至 50%範圍內。準備好用於擠壓或射出模製加工之最終混合物中存在由聚合物及乾燥劑（較佳氧化鈣）製成之乾燥化合物，其存在量在相對於混合物之總重量 0.4 wt%至 20 wt%，較佳 0.5 wt%至 20 wt%，更佳 1 wt%至 12 wt%。

【0083】 整體而言，此第二調配物家族關於基於裝有  $\text{CaCO}_3$  礦物填充劑之未使用 PP 之傳統調配物亦具有經濟競爭力，因為開始時所述的來自再循環封裝之聚烯烴薄片或顆粒之購買成本，且因為基於氧化鈣之乾燥劑本身為便宜乾燥添加劑，購買價格視乾燥劑本身中之  $\text{CaO}$  濃度及乾燥劑之整體品質而定為 1.0 至 3.0 歐元/公斤；明確地，所用乾燥劑本身之百分比隨著來自再循環封裝之聚烯烴薄片或顆粒在最終混合物中之百分比降低而降低。

【0084】 在本發明之另一較佳具體實例中，最終混合物中所用的未使用均聚物 PP（且亦在未使用共聚物 PP 之情形中）具有高模數，亦即其具有高於  $1500 \text{ N/cm}^2$ ，但在  $1700$  至  $2300 \text{ N/cm}^2$  範圍中（ $2100 \text{ N/cm}^2$  為典型值）之彈性模數。高模數未使用共聚物 PP 之可能存在以高模數均聚物 PP 為代價。

【0085】 因為技術效能，尤其與負載容量、該等家族經受衝擊負荷之能力、承受變形力之影響及承受負載及磨損加工相關之技術效能，由於特定使用條件，所以解決此第三調配物家族之引入，其大於使用基於裝有  $\text{CaCO}_3$  礦物填充劑之未使用 PP 的傳統混合物可獲得者，且可以低於傳統混合物之成本或僅略高之成本購買。此最後調配物家族尤其適用於獲得技術性質之產品、引起平移及旋轉之組件、應與接頭組裝或用於硬體用途之部件。

【0086】 此基於來自再循環封裝之聚烯烴顆粒或薄片的第三調配物家族之典型組成使用 0.5 wt% 至 20.0 wt% 含有有效量之  $\text{CaO}$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZnO}$  中至少一者（較佳氧化鈣  $\text{CaO}$ ）乾燥化合物，上述組成提供 0.1 至 8.0%  $\text{CaO}$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZnO}$  中該至少一者及/或相應量之其氫氧化物；0 至 25 wt%  $\text{CaCO}_3$  礦物填充劑；8 wt% 至 98.5 wt% 來自再循環封裝且未填充  $\text{CaCO}_3$  礦物填充劑之聚烯烴顆粒，且經受針對第二調配物家族所述的聚合物調配物之所有限制；1 wt% 至 80 wt% 高模數未使用均聚物 PP（模數在  $1700 \text{ N/cm}^2$  至  $2300 \text{ N/cm}^2$  範圍內，典型模數  $2100 \text{ N/cm}^2$ ），典型 MFI 為 25，但參考已針對第二調配物家族所述之上述特定參數具有 10 至 50 之可能變化。本發明調配物中未考慮色母料之百分比以及脫膜劑及其他添加劑之百分比，且視為隨後各別添加。推薦包含色母料之混合物的最終牽引及隨後除濕。

【0087】 填充劑較佳選自  $\text{CaCO}_3$ 、滑石、玻璃纖維及木材。在使用木材之情形中，填充劑量可達到相對於全部調配物 20 wt% 木材。藉由以適合方式在其他不同組分之間分配此百分比減少，參考藉由射出模製獲得之特定目標，在使用木材作為填充劑之情形中，碳酸鈣或玻璃纖維，或滑石之填充劑及來自再循環封裝之聚烯烴薄片或顆粒的最終混合物中之重量百分比貢獻將相應減少。如上文所述，若待模製產品之特定性質需要，例如需要抗變形性進一步提高，或抗衝擊性進一步提高，則此第三調配物家族亦

可包含高模數未使用共聚物 PP（模數在 1700 N/cm<sup>2</sup>至 2300 N/cm<sup>2</sup>範圍內，典型模數 2100 N/cm<sup>2</sup>）。在此等特定情形中，以高模數未使用均聚物 PP 之所定義百分比為代價引入高模數未使用共聚物 PP。因此，如所述，此第三調配物家族之完全描述考慮以高模數未使用均聚物 PP 為代價可能存在高模數未使用共聚物 PP，典型 MFI 為 25，MFI 本身參考特定模製條件及待模製之特定製造產品的可能變化為 10 至 50。高模數未使用共聚物 PP 對此第二調配物家族之可能百分比貢獻以高模數未使用均聚物 PP 之百分比貢獻為代價，為 0 至 40%。

【0088】 典型地，第三家族之組合物含有以重量計之以下量：

- 0.5%至 20%包括 CaO、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO 中至少一者及/或相應量之其氫氧化物的乾燥化合物，提供 0.1%至 8.0%較佳含有氧化鈣 CaO，所主張氧化物（若存在）及相應氫氧化物（以氧化物形式表示）以重量計之總量較佳在 0.1 wt%至 8.0 wt%範圍內，
- 0.0 至 25%選自 CaCO<sub>3</sub>、滑石、玻璃纖維及木材之礦物填充劑（若為木材，則最大 20.0%），
- 8%至 98.5%來自再循環封裝之未填充聚烯烴顆粒，
- 1%至 80%未使用均聚物 PP，MFI 在 10 至 50(g/10 min，ASTM1238L) 範圍內且模數在 1700 N/cm<sup>2</sup>至 2300 N/cm<sup>2</sup>範圍內，
- 0.0 至 40%未使用共聚物 PP，MFI 為 10 至 50(g/10 min，ASTM1238L) 且模數在 1700 N/cm<sup>2</sup>至 2300 N/cm<sup>2</sup>範圍中，

只要未使用均聚物及共聚物 PP 之總量不超過 80 wt%，且木材量不超過 20 wt%。關於含有 CaO 之乾燥化合物，上文給出之觀察亦適用於此處。

【0089】 本發明範疇內包含所有混合調配物，其可以第二及第三家族為起始，在上文已描述之未使用均聚物 PP 及未使用共聚物 PP 的一般限制內組合使用標準高模數未使用均聚物 PP 以及（需要時且仍以標準高模數未

使用均聚物 PP 為代價) 標準高模數未使用共聚物 PP 獲得。包含 HDPE 之所有調配物均在本發明範疇內。

【0090】 根據本發明之一態樣，在與乾燥金屬氧化物混合之前，對聚合材料進行增白（亦即漂白）步驟（及隨後乾燥步驟）。較佳增白劑為過碳酸鹽及過氧化氫，較佳過碳酸鹽。

## 【符號說明】

無

## 申請專利範圍

1. 一種聚合物調配物，其包含以該調配物之總重量計以重量計之以下量：

至少一種選自 CaO、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO 之金屬氧化物及/或其相應氫氧化物，較佳選自 MgO 及 CaO，其中金屬氧化物及其以氧化物形式表示之相應氫氧化物之總量在以混合物總重量計 0.1 wt% 至 10 wt%，較佳 0.1 wt% 至 8.0 wt% 範圍內，

0 至 25% 選自 CaCO<sub>3</sub>、滑石、玻璃纖維、木材之礦物填充劑（若為木材，則最大量為 20%），

8.0% 至 99.9%，較佳 10.0% 至 99.0% 來自再循環封裝之聚烯烴材料，其中該聚烯烴材料包含至少 80 wt% PP 及/或 PE、0 至 1.0 wt% 之 PA 量及 0 至 1.0 wt% 之 PET 量，

並非來自再循環封裝之可能聚烯烴材料，補足至 100%。

2. 如申請專利範圍第 1 項之聚合物調配物，其中該乾燥劑至少包括 CaO 且其中金屬氧化物及其以氧化物形式表示之相應氫氧化物之總量在以該調配物之總重量計 0.2 wt% 至 6.0 wt%，更佳 1.0 wt% 至 4.8 wt% 範圍內。

3. 如申請專利範圍第 1 項或第 2 項之調配物，其中該乾燥劑為乾燥化合物形式，較佳為含有至少 20 wt%，較佳 40 wt% 至 50 wt% CaO 或另一乾燥劑之聚合物顆粒形式；該乾燥化合物以相對於該調配物之總重量計 0.5 wt% 至 20 wt%，更佳 1 wt% 至 12 wt% 的量存在於該聚合物調配物中。

4. 如前述申請專利範圍中任一項之聚合物調配物，其中該聚烯烴材料進一步包含高達最多 20 wt%，較佳高達最多 10 wt% 且更佳高達最多 6.0 wt% 的選自 PVC、PVdC 及苯乙烯聚合物之聚合物。

5. 如前述申請專利範圍中任一項之聚合物調配物，其包含以下重量量：

55.0%至 99.5%來自再循環封裝之聚烯烴材料。

6. 如申請專利範圍第 1 項至第 4 項中任一項之聚合物調配物，其包含以下重量量：

8.0%至 98.5%來自再循環封裝之聚烯烴材料，

1%至 80%未使用均聚物 PP，MFI 在 10 至 50 (g/10 min，ASTM1238L)

範圍中

0 至 40%未使用共聚物 PP，MFI 在 10 至 50 (g/10 min，ASTM1238L)

範圍中，

其限制條件為未使用均聚物及共聚物 PP 之總量不超過 80 wt%，且存在之木材量不超過 20 wt%。

7. 如前述申請專利範圍中任一項之聚合物調配物，其包括以下重量量：

8%至 98.5%來自再循環封裝之聚烯烴顆粒，

1%至 80%未使用均聚物 PP，MFI 為 10 至 50 (g/10 min，ASTM1238L)

且模數在 1700 N/cm<sup>2</sup>至 2300 N/cm<sup>2</sup>範圍中，

0.0 至 40%未使用共聚物 PP，MFI 為 10 至 50 (g/10 min，ASTM1238L)，

且模數在 1700 N/cm<sup>2</sup>至 2300 N/cm<sup>2</sup>範圍中，其限制條件為未使用均聚物及共聚物 PP 之總量不超過 80 wt%且若填充劑為木材，則其總量不超過 20 wt%。

8. 如申請專利範圍第 3 項之調配物，其中該乾燥化合物之量為相對於該調配物之總重量 0.5 wt%至 20 wt%。

9. 如前述申請專利範圍中任一項之調配物，其為含有 CaO 及該聚烯烴材料之顆粒形式。

10. 一種由含有再循環聚合物之聚合物混合物製造產物之方法，其中對該混合物進行擠壓及/或射出模製步驟，其特徵為製備具有以下組成之聚合物混合物：

0 至 25%選自  $\text{CaCO}_3$ 、滑石、玻璃纖維及木材之礦物填充劑(若為木材，則最大 20.0%)，

55.0 wt%至 99.5 wt%來自再循環封裝之聚烯烴材料，

其中該聚烯烴材料包含至少 80 wt% PP 及/或 PE、0 至 1.0 wt%之 PA 量及 0 至 1.0 wt%之 PET 量，

且其中在該擠壓或射出模製步驟之前或期間向該混合物中添加至少一種選自  $\text{CaO}$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZnO}$  之乾燥劑，該乾燥劑以該混合物之總重量計 0.1 wt%至 10 wt%，較佳 0.1 wt%至 8.0 wt%之量存在。

11. 如申請專利範圍第 10 項之方法，其中該乾燥劑以包括該乾燥劑及聚合物載劑之乾燥化合物形式添加至該混合物中。

12. 如申請專利範圍第 10 項或第 11 項之方法，其中乾燥化合物之量在以該混合物之總重量計 0.5 wt%至 20 wt%範圍內。

13. 如申請專利範圍第 10 項至第 12 項中任一項之方法，其中該乾燥劑係選自  $\text{CaO}$  及  $\text{MgO}$ ，且更佳為  $\text{CaO}$ 。

14. 如申請專利範圍第 10 項至第 13 項中任一項之方法，其中該模製步驟為射出模製步驟。

15. 一種可由如申請專利範圍第 10 項至第 14 項中任一項之方法獲得之產物，其較佳為射出模製產物。

16. 如申請專利範圍第 15 項之產物，其含有至少一種可由選自  $\text{CaO}$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZnO}$  之氧化物與水反應獲得之金屬氫氧化物。

17. 如申請專利範圍第 16 項之產物，其中金屬氧化物(若存在)及其以氧化物形式表示之相應氫氧化物的總量在以該混合物之總重量計 0.1 wt%至 10 wt%，較佳 0.1 wt%至 8.0 wt%範圍內。

18. 一種選自  $\text{CaO}$ 、 $\text{MgO}$ 、 $\text{Al}_2\text{O}_3$ 、 $\text{ZnO}$  之至少一種金屬氧化物的用途，其用作由再循環、尤其由再循環封裝獲得之聚合物材料的除臭劑、殺生物

劑及生物穩定劑。

19. 一種選自 CaO、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO 之至少一種金屬氧化物的用途，其用作由再循環、尤其由再循環封裝獲得之聚合物材料的乾燥劑。

20. 一種再循環熱塑性聚合材料之方法，其特徵在於包含向該等材料添加至少一種選自 CaO、MgO、Al<sub>2</sub>O<sub>3</sub>、ZnO 之金屬氧化物以移除該材料之氣味的步驟，且使該等添加之材料經歷溫度升高，較佳藉由擠壓及/或射出模製步驟。

21. 如申請專利範圍第 10 項至第 14 項中任一項或如申請專利範圍第 20 項之方法，其進一步包含漂白該聚合物材料之步驟，較佳使用過碳酸鹽。