



(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 I679236 B

(45)公告日：中華民國 108 (2019) 年 12 月 11 日

(21)申請案號：104120802

(22)申請日：中華民國 104 (2015) 年 06 月 26 日

(51)Int. Cl. : **C08L23/08 (2006.01)**
C08L57/00 (2006.01)
B29C55/02 (2006.01)
B32B27/30 (2006.01)
A61F13/514 (2006.01)

C08K3/26 (2006.01)
C08J5/18 (2006.01)
B32B27/12 (2006.01)
B32B27/32 (2006.01)

(30)優先權：2014/06/26 美國

62/017,525

(71)申請人：美商陶氏全球科技有限責任公司 (美國) DOW GLOBAL TECHNOLOGIES LLC
 (US)
 美國

(72)發明人：王健 WANG, JIAN (CN)；珍恩 帕拉迪普 JAIN, PRADEEP (US)；迪米洛斯 麥梅特 DEMIRORS, MEHMET (NL)；帕特 拉傑 M PATEL, RAJEN M. (US)；迪文 波特 約瑟夫 L DEAVENPORT, JOSEPH L. (US)；戴古特 傑古林 A DEGROOT, JACQUELYN A. (US)；古爾拉 蘇瑞尼 M GUERRA, SUZANNE M. (US)；夏 維拉吉 SHAH, VIRAJ (IN)；班薩索 塞利姆 BENSASO, SELIM (US)；歐賈 沙亞吉特 OJHA, SATYAJEET (US)

(74)代理人：惲軼群；陳文郎

(56)參考文獻：

TW 201223978A1

CN 101659769A

審查人員：楊淨淳

申請專利範圍項數：14 項 圖式數：7 共 69 頁

(54)名稱

透氣薄膜及併入有該薄膜之物件

(57)摘要

本發明係提供可具有所欲性質之自聚乙烯形成的透氣薄膜。在一方面中，透氣薄膜包含一自一含第一組成物之組成物形成的層體，其中該第一組成物包含至少一以乙烯為主的聚合物，且其中該第一組成物包含一大於 0.9 之 MWCDI 值、及一符合以下方程式： $I_{10}/I_2 \geq 7.0 - 1.2 \times \log(I_2)$ 之熔化指數比(I_{10}/I_2)。

Breathable films formed from polyethylene are provided that can have desirable properties. In one aspect, a breathable film comprises a layer formed from a composition comprising a first composition, wherein the first composition comprises at least one ethylene-based polymer and wherein the first composition comprises a MWCDI value greater than 0.9, and a melt index ratio (I_{10}/I_2) that meets the following equation: $I_{10}/I_2 \geq 7.0 - 1.2 \times \log(I_2)$.

發明摘要

I679236

※ 申請案號：

※ 申請日：

※IPC 分類：

【發明名稱】(中文/英文)

透氣薄膜及併入有該薄膜之物件

BREATHABLE FILMS AND ARTICLES INCORPORATING SAME

【中文】

本發明係提供可具有所欲性質之自聚乙烯形成的透氣薄膜。在一方面中，透氣薄膜包含一自一含第一組成物之組成物形成的層體，其中該第一組成物包含至少一以乙烯為主的聚合物，且其中該第一組成物包含一大於0.9之MWCDI值、及一符合以下方程式： $I_{10}/I_2 \geq 7.0 - 1.2 \times \log(I_2)$ 之熔化指數比(I_{10}/I_2)。

【英文】

Breathable films formed from polyethylene are provided that can have desirable properties. In one aspect, a breathable film comprises a layer formed from a composition comprising a first composition, wherein the first composition comprises at least one ethylene-based polymer and wherein the first composition comprises a MWCDI value greater than 0.9, and a melt index ratio (I_{10}/I_2) that meets the following equation: $I_{10}/I_2 \geq 7.0 - 1.2 \times \log(I_2)$.

【代表圖】

【本案指定代表圖】：第（ ）圖。(無)

【本代表圖之符號簡單說明】：

【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)

透氣薄膜及併入有該薄膜之物件/ BREATHABLE FILMS
AND ARTICLES INCORPORATING SAME

【技術領域】

發明領域

[0001]本發明一般而言係有關於透氣薄膜及併入有該等透氣薄膜之物件。

【先前技術】

發明背景

[0002]透氣薄膜係廣泛用於衛生用品，諸如尿布背層。熟悉本項技藝者通常瞭解透氣薄膜具有某些允許濕氣蒸氣通過的能力之微孔狀形態。見，例如 Wu 等人，“Novel Microporous Films and Their Composites,” *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, Vol. 2, Issue 1，第49-59頁(2007)。

[0003]透氣薄膜之典型製法如下：將40至60%之礦物填料，諸如碳酸鈣(CaCO_3)，併入聚烯烴樹脂(諸如聚乙烯或聚丙烯、或這些材料之組合)內，製成一鑄製或吹製薄膜，且經由機械方向定向(“MDO”)軋輥、經由拉幅、或經由交纏齒輪使該薄膜經環輥軋、或在該聚烯烴樹脂的熔點以下，以該機械方向或交叉方向中之一或兩者漸增地拉伸，拉伸或定向該鑄製或吹製薄膜。就某些應用(諸如尿布背層薄膜、

防護性衣服、手術衣、及房屋覆蓋物)而言，該薄膜之透氣性或水蒸氣穿透率(WVTR)很重要。在這些應用上，薄膜可作為一液體障壁且允許水蒸氣穿透以提供以下優點：諸如就衛生及醫療應用而言，提供該最後使用者之保護性及舒適性、以及就房屋覆蓋物而言，提供保護該等元件免於水份的蓄積之損害。

[0004]就尿布背層應用而言，透氣薄膜需要可加工性、勁度及韌性的良好平衡。在該製法之擠壓及半固態拉伸步驟進行期間，需要可加工性(就垂伸能力而言)以確保不會斷裂之良好、均勻的垂伸。當薄膜進行高速薄膜印製及尿布製法時，勁度(其通常以薄膜模數經測定)可以使該等薄膜得到良好尺寸安定性。其最終可得到人造短纖維印花重複長度(staple print repeat length)及可預測的織物寬度。需要韌性以防止由於超吸收性聚合物(SAP)顆粒存在於最接近該薄膜之吸收性核心內而導到薄膜穿孔並防止藉由於飽和吸收性核心及該最終使用者的重量而導致之(hydrohead)(抗滲性)壓力所形成的漏泄元件。

[0005]雖然以乙烯為主的聚合物業經用於透氣薄膜，但是仍需要可用以製備具有所欲性質之透氣薄膜及相關物件之以乙烯為主的組成物。

【發明內容】

發明概要

[0006]本發明係使用具有某些特徵之以乙烯為主的聚合物以形成具有所欲性質的透氣薄膜。例如在某些實施例

中，該等透氣薄膜可提供適於衛生及其它應用的所欲可加工性、勁度、韌性、及/或WVTR數值。

[0007]在一方面中，本發明提供一含自包含第一組成物之組成物所形成之層體的透氣薄膜，其中該第一組成物包含至少一以乙烯為主的聚合物，且其中該第一組成物包含一大於0.9之MWCDI數值、及一符合以下方程式： $I_{10}/I_2 \geq 7.0 - 1.2 \times \log(I_2)$ 之熔化指數比(I_{10}/I_2)。

[0008]這些及其它實施例更詳述描述在實施方式內。

【圖式簡單說明】

[0009]圖1描述就10種SCB標準物而言之“SCB_f對IR5面積比”的曲線圖。

[0010]圖2描述就本發明之第一組成物2而言之該IR5高度比的測定之數個GPC輪廓。

[0011]圖3描述就本發明之第一組成物2而言之“SCB_f對聚乙烯當量分子Log M_{wi} (GPC)”的曲線圖。

[0012]圖4描述就本發明之第一組成物2而言之該“莫耳%共單體對聚乙烯當量Log M_{wi} (GPC)”的曲線圖。

[0013]圖5描述就某些本發明及比較組成物(密度0.916-0.919 克/立方厘米(g/cc))而言之某些GPC MWD輪廓及對應的共單體分佈覆蓋。

[0014]圖6描述就某些本發明及比較組成物(密度0.924-0.926 g/cc)而言之某些GPC MWD輪廓及對應的共單體分佈覆蓋。

[0015]圖7描述就某些本發明及比較組成物(鑄造拉伸)

而言之某些GPC MWD輪廓及對應的共單體分佈覆蓋。

【實施方式】

較佳實施例之詳細說明

[0016]業經發明本發明組成物可用以形成本發明透氣薄膜及相關產物。此等組成物含有一具有優異的共單體分佈之以乙烯爲主的聚合物，與於相同總密度下之先前技藝的習知聚合物比較，在該等高分子量聚合物分子內，其共單體濃度明顯較高且具有良好的共單體分佈，而在該等低分子量聚合物分子內，其共單體濃度明顯較低。亦業經發現當與習知聚合物比較，如藉低ZSVR而表示，該以乙烯爲主的聚合物具有低LCB (長鏈分支(Long Chain Branch))。由於該共單體的最佳化分佈、以及固有的低LCB特性，所以本發明組成物具有更多的結合鏈，因此具有改良的薄膜韌性。本發明組成物可用以形成本發明透氣薄膜及本發明之相關產物。

[0017]本發明提供一含第一組成物(其含至少一以乙烯爲主的聚合物)之組成物，其中該第一組成物包含一大於0.9之MWCDI數值、及一符合以下方程式： $I_{10}/I_2 \geq 7.0 - 1.2 \times \log(I_2)$ 之熔化指數比(I_{10}/I_2)。

[0018]本發明組成物可包含文中所述之二或多種實施例的組合。

[0019]該第一組成物可包含一如文中所述之二或多種實施例的組合。

[0020]該以乙烯爲主的聚合物可包含一如文中所述之二或多種實施例的組合。

[0021]在一實施例中，該第一組成物具有一小於、或等於10.0，進一步小於、或等於8.0，進一步小於、或等於6.0之MWCDI數值。

[0022]在一實施例中，該第一組成物具有一小於、或等於5.0，進一步小於、或等於4.0，進一步小於、或等於3.0之MWCDI數值。

[0023]在一實施例中，該第一組成物具有一大於、或等於1.0，進一步大於、或等於1.1，進一步大於、或等於1.2之MWCDI數值。

[0024]在一實施例中，該第一組成物具有一大於、或等於1.3，進一步大於、或等於1.4，進一步大於、或等於1.5之MWCDI數值。

[0025]在一實施例中，該第一組成物具有一大於、或等於7.0，進一步大於、或等於7.1，進一步大於、或等於7.2，進一步大於、或等於7.3之熔化指數比I10/I2。

[0026]在一實施例中，該第一組成物具有一小於、或等於9.2，進一步小於、或等於9.0，進一步小於、或等於8.8，進一步小於、或等於8.5之熔化指數比I10/I2。

[0027]在一實施例中，該第一組成物具有一自1.2至3.0，進一步自1.2至2.5，進一步1.2至2.0之ZSVR數值。

[0028]在一實施例中，該第一組成物每1,000,000個總碳數具有一大於10個乙烯基物的乙烯基不飽和位準。例如每1,000,000個總碳數大於20個乙烯基物、或每1,000,000個總碳數大於50個乙烯基物、或每1,000,000個總碳數大於70個

乙烯基物、或每1,000,000個總碳數大於100個乙烯基物。

[0029]在一實施例中，該第一組成物具有一在0.910至0.940 g/cm³，例如自0.910至0.935 g/cm³、或自0.910至0.930 g/cm³、或自0.910至0.925 g/cm³之範圍內的密度。例如該密度可以是自0.910、0.912、或0.914 g/cm³之下限至0.925、0.927、0.930、或0.935 g/cm³ (1 cm³ = 1 cc)之上限。

[0030]在一實施例中，該第一組成物具有一自0.1至50克/10分鐘，例如自0.1至30克/10分鐘、或自0.1至20克/10分鐘、或自0.1至10克/10分鐘之熔化指數(I₂或I₂；於190°C/2.16公斤下)。例如該熔化指數(I₂或I₂；於190°C/2.16公斤下)可以是自0.1、0.2、或0.5克/10分鐘之下限至1.0、2.0、3.0、4.0、5.0、10、15、20、25、30、40、或50克/10分鐘之上限。

[0031]在一實施例中，該第一組成物具有一在自2.2至5.0之範圍內之以該重量平均分子量對數量平均分子量的比率(M_w/M_n；如藉conv. GPC而測定)表示之分子量分佈。例如該分子量分佈(M_w/M_n)可以是自2.2、2.3、2.4、2.5、3.0、3.2、或3.4之下限至3.9、4.0、4.1、4.2、4.5、5.0之上限。

[0032]在一實施例中，該第一組成物具有一在自10,000至50,000克/莫耳之範圍內的數量平均分子量(M_n；如藉conv. GPC而測定)。例如該數量平均分子量可以是自10,000、20,000、或25,000克/莫耳之下限至35,000、40,000、45,000、或50,000克/莫耳之上限。

[0033]在一實施例中，該第一組成物具有一在自70,000至200,000克/莫耳之範圍內的重量平均分子量(M_w；如藉

conv. GPC而測定)。例如該數量平均分子量可以自70,000、75,000、或78,000克/莫耳之下限至120,000、140,000、160,000、180,000或200,000克/莫耳之上限。

[0034]在一實施例中，該第一組成物具有一在自2.2至7.0之範圍內的熔化黏體比， $\text{Eta}^*0.1 / \text{Eta}^*100$ 。例如該數量平均分子量可以是自2.2、2.3、2.4或2.5之下限至6.0、6.2、6.5、或7.0之上限。

[0035]在一實施例中，該以乙烯爲主的聚合物爲乙烯/ α -烯烴異種共聚物，且進一步爲乙烯/ α -烯烴共聚物。

[0036]在一實施例中，該第一以乙烯爲主的聚合物爲乙烯/ α -烯烴異種共聚物，且進一步爲乙烯/ α -烯烴共聚物。

[0037]在一實施例中，該 α -烯烴具有少於、或等於20個碳原子。例如該等 α -烯烴共單體可較佳具有3至10個碳原子、且更佳3至8個碳原子。代表性 α -烯烴共單體包括，但不限於：丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、1-庚烯、1-辛烯、1-壬烯、1-癸烯、及4-甲基-1-戊烯。該等一或多種 α -烯烴共單體可，例如選自以下所組成的群組：丙烯、1-丁烯、1-己烯、及1-辛烯；或在另一者內，係選自由1-丁烯、1-己烯及1-辛烯所組成的群組，且進一步由1-己烯及1-辛烯所組成的群組。

[0038]在一實施例中，該以乙烯爲主的聚合物、或第一以乙烯爲主的聚合物具有一在自1.5至4.0，例如自1.5至3.5、或自2.0至3.0之範圍內的分子量分佈(M_w/M_n ；如藉conv. GPC而測定)。例如該分子量分佈(M_w/M_n)可以是自1.5、1.7、

2.0、2.1或2.2之下限至2.5、2.6、2.8、3.0、3.5、或4.0之上限。

[0039]在一實施例中，該第一組成物進一步包含一第二以乙烯爲主的聚合物。在另一實施例中，該第二以乙烯爲主的聚合物爲乙烯/ α -烯烴異種共聚物，且進一步爲乙烯/ α -烯烴共聚物、或LDPE。

[0040]在一實施例中，該 α -烯烴具有少於、或等於20個碳原子。例如該等 α -烯烴共單體可較佳具有3至10個碳原子、且更佳3至8個碳原子。代表性 α -烯烴共單體包括，但不限於：丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、1-庚烯、1-辛烯、1-壬烯、1-癸烯、及4-甲基-1-戊烯。該等一或多種 α -烯烴共單體可，例如選自以下所組成的群組：丙烯、1-丁烯、1-己烯、及1-辛烯；或在另一者內，係選自由1-丁烯、1-己烯及1-辛烯所組成的群組，且進一步由1-己烯及1-辛烯所組成的群組。

[0041]在一實施例中，該第二以乙烯爲主的聚合物爲非均勻分支的乙烯/ α -烯烴異種共聚物，且進一步爲非均勻分支的乙烯/ α -烯烴共聚物。典型上係使用齊格勒/納他(Ziegler/Natta)類型之催化劑系統製成非均勻分支的乙烯/ α -烯烴異種共聚物及共聚物，且其等具有更多共單體分佈在該聚合物之較低分子量分子內。

[0042]在一實施例中，該第二以乙烯爲主的聚合物具有一在自3.0至5.0，例如自3.2至4.6之範圍內的分子量分佈(M_w/M_n)。例如該分子量分佈(M_w/M_n)可以是自3.2、3.3、3.5、

3.7、或3.9之下限至4.6、4.7、4.8、4.9、或5.0之上限。

[0043]在一實施例中，以該組成物之重量計，該組成物包含自50至80重量%、或自50至85重量%、或自50至90重量%、或自50至95重量%該第一組成物。

[0044]在一實施例中，以該組成物之重量計，該組成物包含大於、或等於80重量%、或大於、或等於85重量%、或大於、或等於90重量%、或大於、或等於95重量%、或大於、或等於98重量%該第一組成物。

[0045]在一實施例中，該組成物進一步包含另一種聚合物。在另一實施例中，該聚合物係選自以下：一LLDPE、一VLDPE (非常低密度的聚乙烯)、一MDPE、一LDPE、一HDPE、一HMWHDPE (高分子量HDPE)、一以丙烯為主的聚合物、一聚烯烴塑體、一聚烯烴彈性體、一烯烴嵌段共聚物、一乙烯乙酸乙烯酯、一乙烯丙烯酸、一乙烯甲基丙烯酸、一乙烯丙烯酸甲酯、一乙烯丙烯酸乙酯、一乙烯丙烯酸丁酯、一聚異丁烯、一經順丁烯二酸酐接枝的聚烯烴、前述的任一者之一離子型聚合物、或一其等的組合。

[0046]在一實施例中，該組成物進一步包含LDPE。在另一實施例中，以該組成物之重量計，該LDPE係以自5至50重量%、進一步自10至40重量%、進一步自15至30重量%之數量存在。在另一實施例中，該LDPE具有一自0.915至0.930 g/cc之密度、及一自0.15至30克/10分鐘、進一步自0.25至20克/10分鐘之熔化指數(I2)。

[0047]在一實施例中，該組成物進一步包含一或多種添

加物。

[0048]本發明亦提供一含自一如文中所述的本發明組成物所形成之至少一組份的物件。在另一實施例中，該物件爲一薄膜。

[0049]在某些實施例中，本發明係有關於一自如文中所述的本發明組成物中之任一者所形成的透氣薄膜。在某些實施例中，在該透氣薄膜內之第一組成物(自一文中所述的本發明組成物所形成)可具有一小於、或等於10.0之MWCDI數值。在某些實施例中，用於該透氣薄膜內之該第一組成物具有0.910至0.950 g/cm³之密度及/或0.5至30克/10分鐘之熔化指數(I2)。在某些實施例中，用於該透氣薄膜內之該第一組成物具有0.915至0.940 g/cm³之密度。在其中該透氣薄膜爲鑄製薄膜的某些實施例中，該熔化指數可以是自0.8至15克/10分鐘、或自1.5至5克/10分鐘。在該透氣薄膜爲吹製薄膜的某些實施例中，該熔化指數可以是自0.7至1.5克/10分鐘。

[0050]在某些實施例中，該透氣薄膜進一步包含40至65重量%礦物填料(例如CaCO₃)。

[0051]在某些實施例中，透氣薄膜具有10至20 g/m²、或12至20 g/m²、或8至18 g/m²之基礎重量。

[0052]在某些實施例中，該透氣薄膜爲單層薄膜。在某些實施例中，該透氣薄膜爲多層薄膜。在某些實施例中，該透氣薄膜包含至高7層或就多層薄膜而言，其可含有大於15或25層。

[0053]在某些實施例中，除了本發明組成物外，該透氣薄膜之第一層可包含第二聚合物，其中該第二聚合物係選自以下：—LLDPE、—VLDPE、—LDPE、—HDPE、—HMWHDPE、—以丙烯爲主的聚合物、—聚烯烴塑體、—聚烯烴彈性體、—烯烴嵌段共聚物、—乙烯乙酸乙烯酯、—乙烯丙烯酸、—乙烯甲基丙烯酸、—乙烯丙烯酸甲酯、—乙烯丙烯酸乙酯、—乙烯丙烯酸丁酯、—聚異丁烯、—經順丁烯二酸酐接枝的聚烯烴、前述的任一者之一離子型聚合物、或一其等的組合。

[0054]在其中該透氣薄膜爲多層薄膜之某些實施例中，該薄膜可進一步包含第二層，其中該第二層包含一選自以下的聚合物：本發明組成物、—LLDPE、—VLDPE（非常低密度的聚乙烯）、—MDPE、—LDPE、—HDPE、—HMWHDPE（高分子量HDPE）、—以丙烯爲主的聚合物、—聚烯烴塑體、—聚烯烴彈性體、—烯烴嵌段共聚物、—乙烯乙酸乙烯酯、—乙烯丙烯酸、—乙烯甲基丙烯酸、—乙烯丙烯酸甲酯、—乙烯丙烯酸乙酯、—乙烯丙烯酸丁酯、—聚異丁烯、—經順丁烯二酸酐接枝的聚烯烴、前述的任一者之一離子型聚合物、或一其等的組合。

[0055]在某些實施例中，該透氣薄膜包含至少30重量%文中所揭示的本發明組成物中之任一者。在某些實施例中，該透氣薄膜包含至高60重量%文中所揭示的本發明組成物中之任一者。在某些實施例中，該透氣薄膜包含自40至60重量%本發明組成物、或自45至55重量%本發明組成物。

[0056]在某些實施例中，一透氣薄膜具有一至少100克/米²-天-大氣壓且至高10,000克/米²-天-大氣壓、較佳自500克/米²-天-大氣壓至高10,000克/米²-天-大氣壓、或自1,000至6,000克/米²-天-大氣壓、或自1,500至6,000克/米²-天-大氣壓之水蒸氣穿透率。

[0057]在某些實施例中，該透氣薄膜具有如藉EN 20811而測定的至少60厘米之抗滲性(hydrohead)。

[0058]在某些實施例中，該透氣薄膜係以至少該機械方向經定向。

[0059]本發明之某些實施例係有關於含一如文中所揭示的透氣薄膜之層合物。在某些此等實施例中，該層合物可進一步包含一非織造材料。本發明之某些實施例係有關於一含一如文中所揭示之層合物的物件。

[0060]本發明之某些實施例係有關於一含一如文中所揭示之透氣薄膜的物件。此等物件之非限制性實例可包括於嬰兒尿布、訓練便溺習慣的褲子、成人失禁產物的背層、透氣性障壁手術衣、房屋覆蓋物、及過濾產物。

聚合反應

[0061]聚合反應方法包括，但不限於：經由使用一或多種習知反應器，例如呈並聯、串聯之環形反應器、恆溫反應器、絕熱反應器、攪拌槽反應器、熱壓反應器、及/或其等之組合所進行的溶液聚合反應法。可，例如經由使用一或多種環形反應器、絕熱反應器、及其等之組合所進行的液相聚合反應法而製成該以乙烯為主的聚合物組成物。

[0062]一般而言，該液相聚合反應方法係於一在自115至250°C，例如自135至200°C之範圍內的溫度下、及於在自300至1000 psig，例如自450至750 psig之範圍內的壓力下，在一或多種經合適混合的反應器(諸如一或多個環形反應器及/或一或多個絕熱反應器)內進行。

[0063]在一實施例中，可以在呈串聯構形的兩環形反應器內製成該以乙烯為主的聚合物組成物(例如如請求項1之第一組成物)，該第一反應器溫度係在自115至200°C，例如自135至165°C之範圍內，而該第二反應器溫度係在自150至210°C，例如自185至200°C之範圍內。在另一實施例中，可在單一反應器內製成該以乙烯為主的聚合物組成物，且該反應器溫度係在自115至200°C，例如自130至190°C之範圍內。在液相聚合反應方法內的滯留時間係典型上在自2至40分鐘，例如自5至20分鐘之範圍內。可連續將乙烯、溶劑、一或多種催化劑系統、可擇地一或多種輔催化劑、及可擇地一或多種共單體饋至一或多種反應器內。代表性溶劑包括，但不限於：異烷烴。例如此等溶劑在市面上係以品名ISOPAR E得自ExxonMobil Chemical。然後自該反應器或反應器群移除所形成之該以乙烯為主的聚合物組成物及溶劑之混合物，且離析該以乙烯為主的聚合物組成物。典型上係經由一溶劑回收裝置(亦即熱交換器及分離器容器)而回收溶劑，且接著使該溶劑再循環回到該聚合反應系統內。

[0064]在一實施例中，可在雙反應器系統(例如雙環形反應器系統)內，經由溶液聚合反應方法而製成該以乙烯為

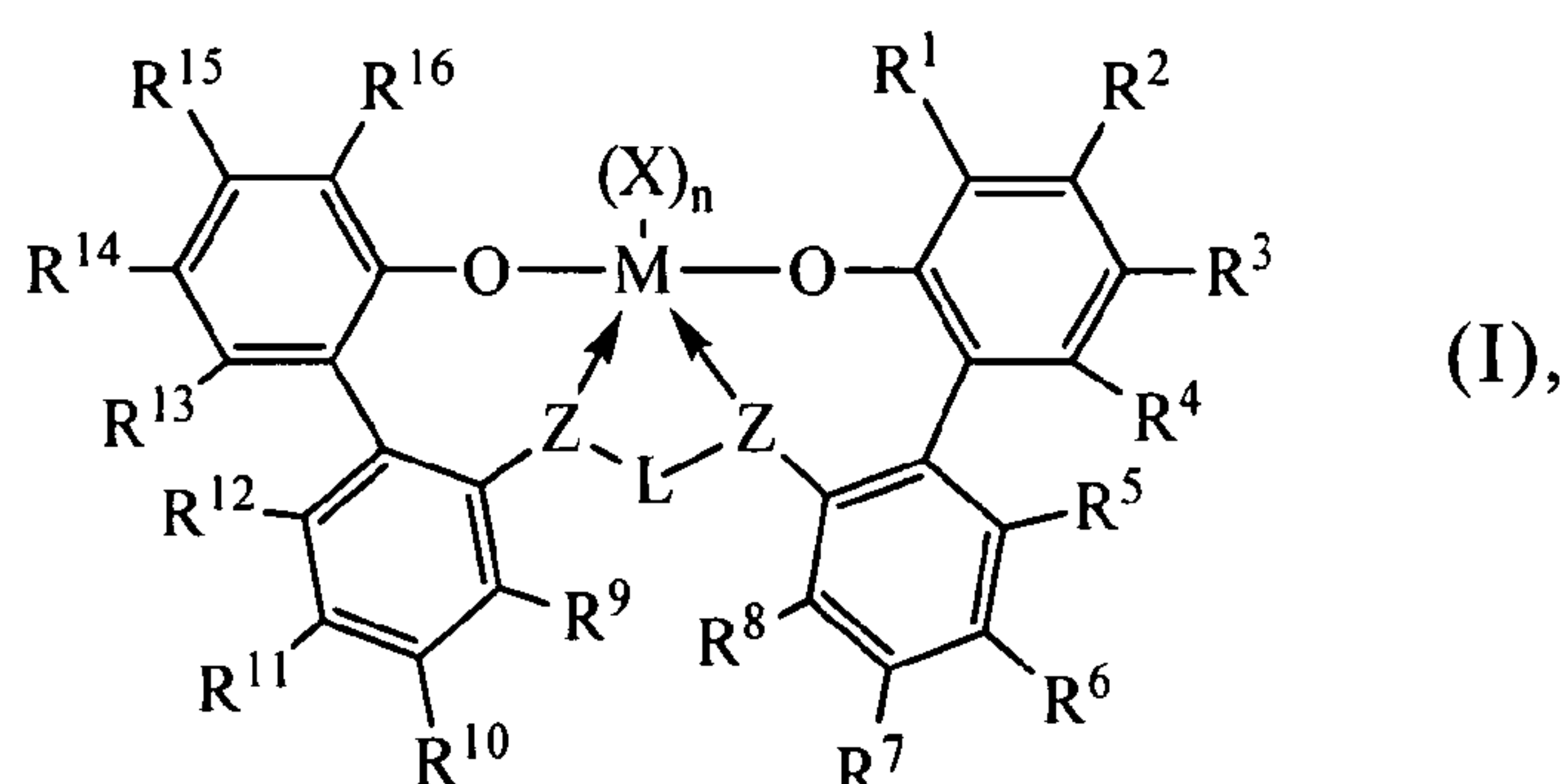
主的聚合物組成物，其中係在一或多種催化劑系統之存在下，在一反應器內聚合乙烯、及可擇地一或多種 α -烯烴以產生第一次乙烯爲主的聚合物，且在一或多種催化劑系統之存在下，在第二反應器內聚合乙烯、及可擇地一或多種 α -烯烴以產生第二以乙烯爲主的聚合物。此外，可存在一或多種輔催化劑。

[0065]在另一實施例中，可在單一反應器系統(例如單一環形反應器系統)內經由溶液聚合反應方法而製成該以乙烯爲主的聚合物組成物，其中乙烯、及可擇地一或多種 α -烯烴係在一或多種催化劑系統存在下經聚合。此外，可存在一或多種輔催化劑。

[0066]如文中所論述，本發明提供一形成一含至少兩以乙烯爲主的聚合物之組成物的方法，該方法含以下步驟：

在一含結構I之金屬-配位基錯合物之催化劑系統的存在下，在溶液內聚合乙烯、及可擇地至少一共單體以形成第一以乙烯爲主的聚合物；且

在一含齊格勒/納他催化劑之催化劑系統的存在下，聚合乙烯、及可擇地至少一共單體以形成第二以乙烯爲主的聚合物，且其中結構I係如下：



其中：

M為各獨立呈+2、+3、或+4之形式氧化態的鈦、鋯、或鉛；且

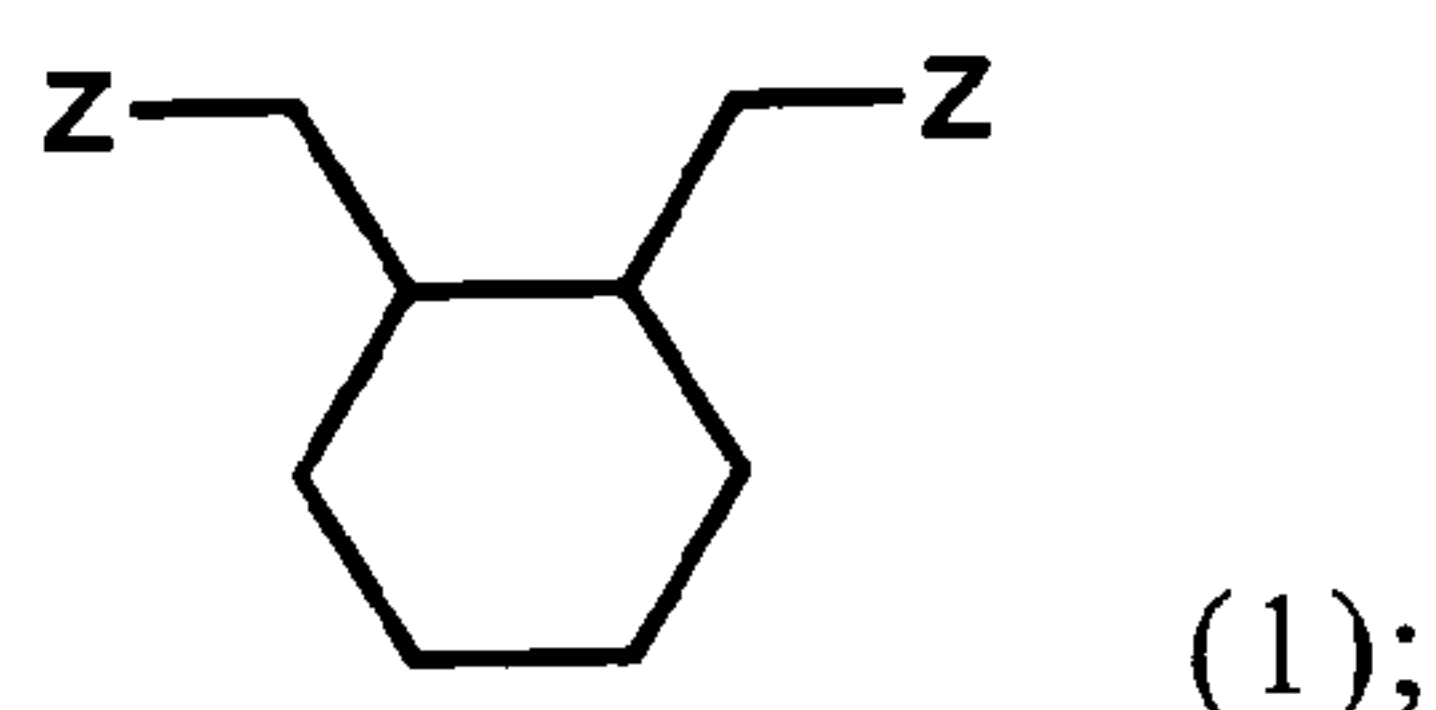
n為自0至3之整數，且其中當n為0時，不存在X；且

各X獨立為中性、單陰離子性、或二陰離子性之單座配位基；或兩X可一起形成具中性、單陰離子性、或二陰離子性的雙座配位基；且

X及n經選擇可致使該式(I)之金屬-配位基錯合物大體上具中性；且

各Z獨立為O、S、N(C₁-C₄₀)烴基、或P(C₁-C₄₀)烴基；且

其中該Z-L-Z片段係由下式(1)所組成：



R¹至R¹⁶各獨立選自以下所組成的群組：

一經取代或二經取代的(C₁-C₄₀)烴基、一經取代或未經取代的(C₁-C₄₀)雜烴基、Si(R^C)₃、Ge(R^C)₃、P(R^P)₂、N(R^N)₂、OR^C、SR^C、NO₂、CN、CF₃、R^CS(O)-、R^CS(O)₂-、(R^C)₂C=N-、R^CC(O)O-、R^COC(O)-、R^CC(O)N(R)-、(R^C)₂NC(O)-、鹵原子、氫原子；且其中各R^C獨立為(C₁-C₃₀)烴基；R^P為(C₁-C₃₀)烴基；且R^N為(C₁-C₃₀)烴基；且

其中，可擇地，二或多種R基(自R¹至R¹⁶)可一起合併成一或多種環結構，此等環結構之環內各獨立具有自3至50個原子，且不含任何氫原子。

[0067]本發明方法可包含如文中所述的二或多種實施例之組合。

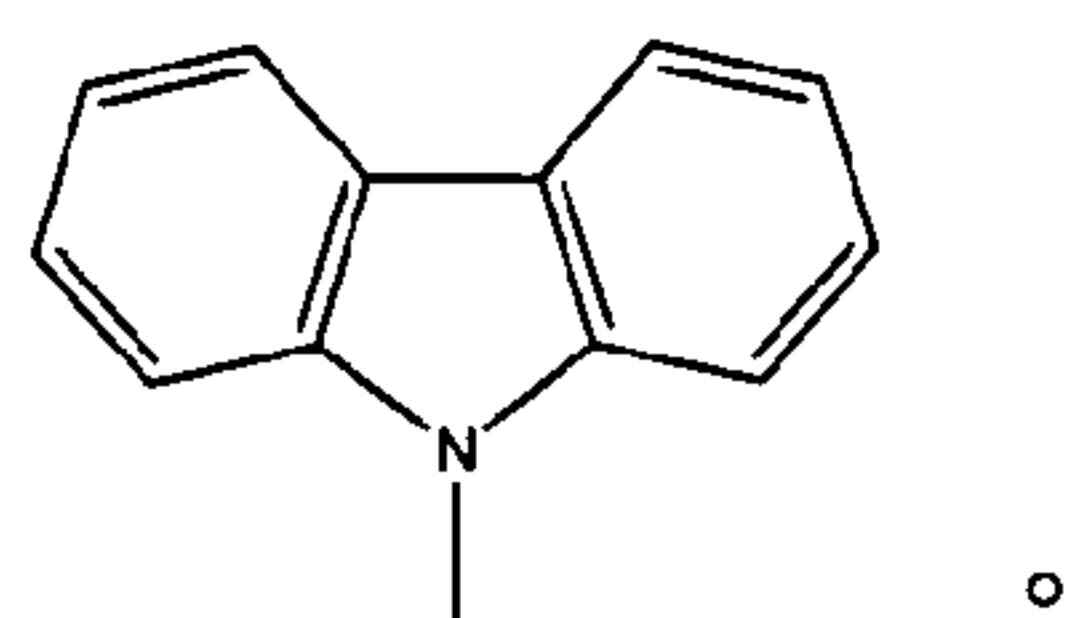
[0068]在一實施例中，該方法包含在一含結構I之金屬-配位基錯合物的催化劑系統存在下，在溶液內聚合乙烯、及可擇地至少一 α -烯烴以形成第一以乙烯爲主的聚合物；且在一含齊格勒/納他催化劑的催化劑系統存在下，聚合乙烯、及可擇地至少一 α -烯烴以形成第二以乙烯爲主的聚合物。在另一實施例中，各 α -烯烴係獨立爲C1-C8 α -烯烴。

[0069]在一實施例中，二或多種R基(從R⁹至R¹³、或R⁴至R⁸)可一起合併成一或多種環結構，此等環結構之環各獨立具有自3至50個原子，其不包含任何氫原子。

[0070]在一實施例中，M爲鉛。

[0071]在一實施例中，R³及R¹⁴各獨立爲烷基，且進一步爲C1-C3烷基，且進一步爲甲基。

[0072]在一實施例中，R¹及R¹⁶各如下：

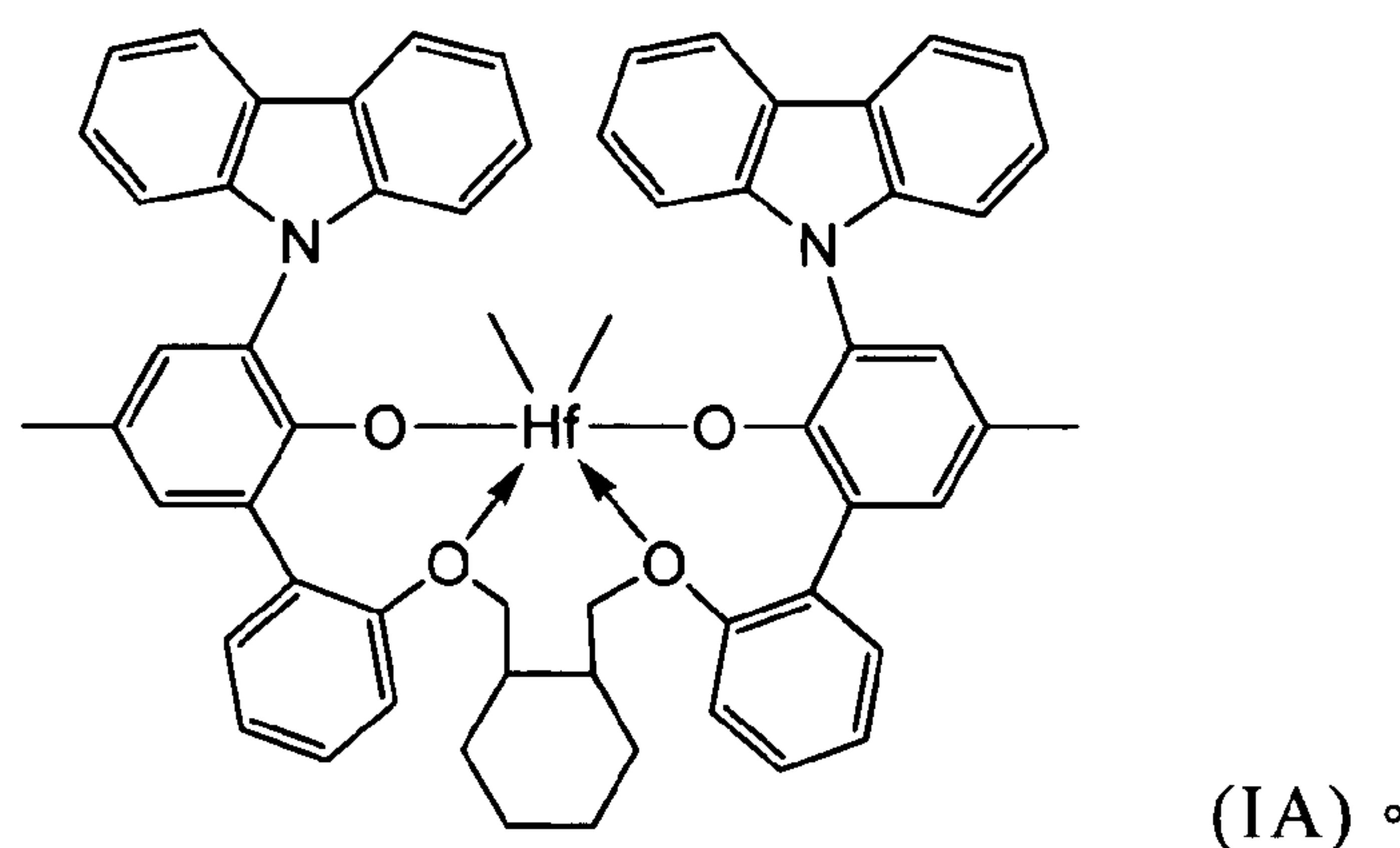


[0073]在一實施例中，該芳基、雜芳基、烴基、雜烴基、Si(R^C)₃、Ge(R^C)₃、P(R^P)₂、N(R^N)₂、OR^C、SR^C、R^CS(O)-、R^CS(O)₂-、(R^C)₂C=N-、R^CC(O)O-、R^COC(O)-、R^CC(O)N(R)-、(R^C)₂NC(O)-、伸烴基、及雜伸烴基各獨立未經取代或經一或多種R^S取代基取代；且各R^S獨立爲鹵原子、聚氟取代物、全氟取代物、未經取代的(C₁-C₁₈)烷基、F₃C-、FCH₂O-

$\text{F}_2\text{HCO}-$ 、 $\text{F}_3\text{CO}-$ 、 $\text{R}_3\text{Si}-$ 、 $\text{R}_3\text{Ge}-$ 、 $\text{RO}-$ 、 $\text{RS}-$ 、 $\text{RS(O)}-$ 、 RS(O)_2- 、
 $\text{R}_2\text{P}-$ 、 $\text{R}_2\text{N}-$ 、 $\text{R}_2\text{C=N}-$ 、 $\text{NC}-$ 、 $\text{RC(O)O}-$ 、 $\text{ROC(O)}-$ 、 $\text{RC(O)N(R)}-$ 、
 或 $\text{R}_2\text{NC(O)}-$ 、或該 R^s 中之兩者可一起形成一未經取代的 $(\text{C}_1-\text{C}_{18})$ 伸烷基，其中各 R 獨立為一未經取代的 $(\text{C}_1-\text{C}_{18})$ 烷基。

[0074]在一實施例中， R^1 至 R^{16} 中之二或多者並不會合併以形成一或多種環結構。

[0075]在一實施例中，該適於製造第一乙烯/ α -烯烴異種共聚物的催化劑系統為一含藉以下結構IA而代表的雙((2-氧基-3-(二苯并-1H-吡咯-1-基)-5-(甲基)苯基)-2-苯氧基甲基)-亞甲基-1,2-環己烷二基二甲基鈦(IV)：



[0076]適用於本發明之該等齊格勒/納他催化劑為典型的經承載齊格勒類型之催化劑，其等特別可以於該溶液方法之高聚合反應溫度下使用。此等組成物的實例為彼等衍生自有機鎂化合物、烷基鹵或鹵化鋁或氯化氫、及過渡金屬化合物的組成物。此等催化劑的實例係揭示在美國專利第4,612,300號、第4,314,912號、及第4,547,475號內，其等之教示以參照方式併入本文中。

[0077]特別合適的有機鎂化合物包括，例如烴可溶性二烴基鎂，諸如二烷基鎂及二芳基鎂。代表性的合適二烷基鎂特別包括正-丁基-第二-丁基鎂、二異丙基鎂、二-正-己基鎂、異丙基-正-丁基鎂、乙基-正-己基鎂、乙基-正-丁基鎂、二-正-辛基鎂等，其中該烷基具有自1至20個碳原子。代表性的合適二芳基鎂包括二苯基鎂、二苳基鎂及二甲苯基鎂。合適的有機鎂化合物包括烷基及芳基烷氧化與芳氧化鎂、及芳基與烷基鹵化鎂，且不含鹵素的有機鎂化合物更為所欲。

[0078]鹵化物源包括活性非金屬鹵化物、金屬鹵化物、及氯化氫。合適的非金屬鹵化物係藉該式 $R'X$ 而代表，其中 R' 為氫或活性單價有機基團，而 X 為鹵素。特別合適的非金屬鹵化物包括，例如鹵化氫及活性有機鹵化物，諸如第三-烷基鹵、烯丙基鹵、苳基鹵與其它活性烴基鹵。活性有機鹵化物係意指含有一至少與第二-丁基氯、較佳與第三-丁基氯之鹵素同樣的活性(亦即容易不屬於另一化合物)之不穩定鹵素的烴基鹵。除了該等有機單鹵化物外，已知亦適合使用如上文定義之具活性的有機二鹵化物、三鹵化物及其它聚鹵化物。較佳的活性非金屬鹵化物之實例包括氯化氫、溴化氫、第三-丁基氯、第三-戊基氯、烯丙基氯、苳基氯、巴豆醯氯、甲基乙烯基卡比氯、 α -苯基乙基溴、二苯基甲基氯等。最佳為氯化氫、第三-丁基氯、烯丙基氯及苳基氯。

[0079]合適的金屬鹵化物包括彼等藉該式 $MR_y - a \quad X_a$ 而代表的鹵化物，其中： M 為門得列天(Mendeleev's)元素週期

表之第IIB族、第IIIA族或第IVA族的金屬；R爲單價有機基團；X爲鹵素；y具有一相當於M之價數的數值；而“a”具有一自1至y的數值。較佳的金屬鹵化物爲式 $AlR_{3-a}X_a$ 之鹵化鋁，其中各R獨立爲烴基，諸如烷基；X爲鹵素；而“a”爲一自1至3的數字。最佳爲鹵化烷基鋁，諸如倍半氯化乙基鋁、氯化二乙基鋁、二氯化乙基鋁、及溴化二乙基鋁，且更特佳爲二氯化乙基鋁。或者，可適合使用金屬鹵化物，諸如三氯化鋁、或三氯化鋁與鹵化烷基鋁的組合、或三烷基鋁化合物。

[0080]可有效地使用習知齊格勒－納他過渡金屬化合物中之任一者以作爲用於製備該經承載催化劑組份的過渡金屬組份。典型上，該過渡金屬組份爲第IVB族、第VB族、或第VIB族金屬的化合物。該過渡金屬組份通常係藉下式而代表： $TrX'_{4-q}(OR_1)_q$ 、 $TrX'_{4-q}(R_2)_q$ 、 VOX'_3 及 $VO(OR)_3$ 。

[0081]Tr爲第IVB、VB、或VIB金屬、較佳爲第IVB或第VB族金屬、較佳爲鈦、鈮或鎢；q爲0或等於或小於4之數字；X'爲鹵素，而R1爲具有自1至20碳原子之烷基、芳基或環烷基；且R2爲烷基、芳基、芳烷基、經取代芳烷基等。

[0082]該芳基、芳烷基及經取代芳烷基含有1至20個碳原子、較佳1至10個碳原子。當該過渡金屬化合物含有一烴基時，R2爲烷基、環烷基、芳基或芳烷基，該烴基可較佳在該金屬碳鍵之 β 位置內含有一個H原子。作爲闡明，但非限制性，芳烷基之實例爲甲基、新戊基、2,2-二甲基丁基、2,2-二甲基己基；芳基，諸如苄基；環烷基，諸如1-降萘基。

若必要，可使用這些過渡金屬化合物的混合物。

[0083]該等過渡金屬化合物之闡明性實例包括TiCl₄、TiBr₄、Ti(OC₂H₅)₃Cl、Ti(OC₂H₅)Cl₃、Ti(OC₄H₉)₃Cl、Ti(OC₃H₇)₂Cl₂、Ti(OC₆H₁₃)₂Cl₂、Ti(OC₈H₁₇)₂Br₂、及Ti(OC₁₂H₂₅)Cl₃、Ti(O-iC₃H₇)₄、及Ti(O-nC₄H₉)₄。鈦化合物之闡明性實例包括VCl₄、VOCl₃、VO(OC₂H₅)₃、及VO(OC₄H₉)₃。鋇化合物之闡明性實例包括ZrCl₄、ZrCl₃(OC₂H₅)、ZrCl₂(OC₂H₅)₂、ZrCl(OC₂H₅)₃、Zr(OC₂H₅)₄、ZrCl₃(OC₄H₉)、ZrCl₂(OC₄H₉)₂、及ZrCl(OC₄H₉)₃。

[0084]可使用一無機氧化物載體以製造該催化劑，且該載體可以是任何微粒狀氧化物、或業經熱性或化學性脫水以致使其實質上不含吸附的水份之混合型氧化物。見美國專利第4,612,300號、第4,314,912號、及第4,547,475號；其等之教示係以參照方式併入本文中。

[0085]在一實施例中，該組成物包含一大於0.9之MWCDI數值。

[0086]在一實施例中，該組成物包含一符合以下方程式： $I_{10}/I_2 \geq 7.0 - 1.2 \times \log(I_2)$ 之熔化指數比(I₁₀/I₂)。

[0087]該組成物可包含如上述該“第一組成物”之一實施例、或二或多種實施例的組合。

[0088]一本發明方法可包含文中所述的二或多種實施例之組合。

輔催化劑組份

[0089]可藉使上述催化劑系統與該活化輔催化劑接觸

或合併、或經由使用適用於以金屬爲主的烯烴聚合反應之活化技術(諸如彼等在本項技藝內已知的活化技術)而使其具催化活性。用於文中之合適活化輔催化劑包括烷基鋁；聚合或寡聚鋁氧烷(亦稱爲鋁氧烷)；中性路易斯(Lewis)酸；及非聚合、非配位、形成離子的化合物(其包括在氧化條件下，使用此等化合物)。一合適的活化技術爲總體電解。亦涵蓋上述活化輔催化劑及技術之一或多種的組合。該名詞“烷基鋁”意指二氫化單烷基鋁或二鹵化單烷基鋁、氫化二烷基鋁或鹵化二烷基鋁、或三烷基鋁。鋁氧烷及其等之製法在，例如美國專利6,103,657內可知。較佳的聚合或寡合鋁氧烷之實例爲甲基鋁氧烷、經三異丁基鋁修飾的甲基鋁氧烷、及異丁基鋁氧烷。

[0090]代表性路易斯酸活化的輔催化劑爲含自1至3個如文中所述的烴基取代基之第13族金屬化合物。在某些實施例中，代表性第13族金屬化合物爲經三(烴基)取代的鋁或三(烴基)硼化合物。在某些其它實施例中，代表性第13族金屬化合物爲經三(烴基)取代的鋁或三(烴基)硼化合物爲三((C₁-C₁₀)烷基)鋁或三((C₆-C₁₈)芳基)硼化合物及其等之鹵化(其包括全鹵化)衍生物。在某些其它實施例中，代表性第13族金屬化合物爲三(氟取代的苯基)硼烷，在其它實施例中係爲三(五氟苯基)硼烷。在某些實施例中，該活化輔催化劑爲三((C₁-C₂₀)烴基)硼酸酯(例如三基四氟硼酸酯)或三((C₁-C₂₀)烴基)銨四((C₁-C₂₀)烴基)硼烷(例如雙(十八基)甲基銨四(五氟苯基)硼烷)。如文中使用，該名詞“銨”意指一氮陽離子，

其係為 $((C_1-C_{20})\text{烴基})_4N^+$ 、 $((C_1-C_{20})\text{烴基})_3N(H)^+$ 、 $((C_1-C_{20})\text{烴基})_2N(H)_2^+$ 、 $(C_1-C_{20})\text{烴基}N(H)_3^+$ 、或 $N(H)_4^+$ ，其中各 (C_1-C_{20}) 烴基可相同或不同。

[0091] 中性路易斯酸活化輔催化劑的代表性組合包括含三 $((C_1-C_4)$ 烷基)鋁及鹵化三 (C_6-C_{18}) 芳基)硼化合物(尤其三(五氟苯基)硼烷)之組合的混合物。其它代表性實施例為此等中性路易斯酸混合物及一聚合或寡聚鋁氧烷的組合、及單一中性路易斯酸(尤其三(五氟苯基)硼烷)與一聚合或寡聚鋁氧烷的組合。(金屬-酸位基錯合物)：(三(五氟苯基)硼烷)：(鋁氧烷)[例如(第4族金屬-配位基錯合物)：(三(五氟苯基)硼烷)：(鋁氧烷)]之莫耳數比的代表性實施例為自1:1:1至1:10:30，其它代表性實施例為自1:1:1.5至1:5:10。

[0092] 就不同的金屬-配位基錯合物而言，許多活化輔催化劑及活化技術業經先前教示在以下美國專利內：US 5,064,802、US 5,153,157、US 5,296,433、US 5,321,106、US 5,350,723、US 5,425,872、US 5,625,087、US 5,721,185、US 5,783,512、US 5,883,204、US 5,919,983、US 6,696,379、及US 7,163,907。合適的烴基氧化物之實例係揭示在US 5,296,433內。用於加成聚合反應催化劑的布忍斯特(Bronsted)酸鹽係揭示在US 5,064,802、US 5,919,983、US 5,783,512內。作為用於加成聚合反應催化劑之活化輔催化劑之合適陽離子氧化劑及非配位、相容陰離子之鹽的實例係揭示在US 5,321,106。作為用於加成聚合反應催化劑之活化輔催化劑之合適碳烯陽離子鹽的實例係揭示在US 5,350,723內。

作為用於加成聚合反應催化劑之活化輔催化劑之合適甲矽烷陽離子鹽的實例係揭示在US 5,625,087內。醇、硫醇、矽烷醇、及肟與三(五氟苯基)硼烷之合適錯合物的實例係揭示在US 5,296,433內。這些催化劑中之部份亦描述在US 6,515,155 B1之一部份內，其係於第50列、第39行至第56列，第55行，僅其之該部份以參照方式併入本文中。

[0093]在某些實施例中，上述催化劑系統可藉與一或多種輔催化劑(諸如一形成陽離子的輔催化劑、一強路易斯酸、或其等之組合)組合而經活化以形成一活性催化劑組成物。適於使用的輔催化劑包括聚合或寡聚鋁氧烷(尤其甲基鋁氧烷)、以及惰性、可相容、非配位之形成離子化合物。代表性的合適輔催化劑包括，但不限於：經修飾的甲基鋁氧烷(MMAO)、雙(氫化牛脂烷基)甲基、四(五氟苯基)硼酸(1-)胺、三乙基鋁(TEA)、及其等之任何組合。

[0094]在某些實施例中，上述活化輔催化劑中之一或多者係彼此併用。在一實施例中，可使用三((C₁-C₄)烴基)鋁、三((C₁-C₄)烴基)硼烷、或硼酸銨與寡聚或聚合鋁氧烷化合物之混合物的組合。

添加物、另外聚合物及應用

[0095]一本發明組成物可包含一或多種添加物。添加物包括，但不限於：抗靜電劑、色彩增強劑、染劑、潤滑劑、填料(例如TiO₂或CaCO₃)、不透明劑、成核劑、加工佐劑、色料、主要抗氧化劑、次要抗氧化劑、UV安定劑、結塊防止劑、助滑劑、賦黏劑、阻燃劑、抗微生物劑、氣味減少

劑、抗真菌劑、及其等之組合。在某些實施例中，以包括此等添加物之該組成物的重量計，一本發明組成物可包含自約0.001至約10合併重量%之此等添加物。

[0096]在透氣薄膜應用(例如尿布、訓練便溺習慣的褲子、及成人失禁背層薄膜、手術衣、防護衣、房屋覆蓋物等)內，可合併作為填料之大量 CaCO_3 、或其它礦物填料以增加WVTR及與透氣性有關的其它性質。例如在某些實施例中，以一薄膜之總重計，該透氣薄膜可包含至少20重量% CaCO_3 、或至少30重量% CaCO_3 、或至少40重量% CaCO_3 。在某些實施例中，以一薄膜之總重計，該透氣薄膜可包含至高70重量% CaCO_3 、或至高65重量% CaCO_3 、或至高60重量% CaCO_3 。在某些實施例中，以一薄膜之總重計，該透氣薄膜可包含自20至70重量% CaCO_3 、或自30至70重量% CaCO_3 、或自40至65重量% CaCO_3 、或自40至60重量% CaCO_3 。

[0097]一本發明組成物可進一步包含一或多種其它聚合物。例如一或多種其它以乙烯為主的聚合物(此等聚合物之一或多種性質不同於該第一組成物之以乙烯為主的聚合物、及該第二以乙烯為主的聚合物，亦即密度、熔化指數、共單體、 M_n 、 M_w 、及/或MWD不同)、或一或多種以丙烯為主的聚合物、或其等之組合。

[0098]在某些實施例中，本發明組成物可經其它聚合物摻合以得到一樹脂。可經一或多種本發明組成物摻合的其它聚合物之非限制性實例包括一LLDPE、一VLDPE、一

LDPE、—MDPE、—HDPE、—HMWHDPE、—以丙烯爲主的聚合物、—聚烯烴塑體、—聚烯烴彈性體、—烯烴嵌段共聚物、—乙烯乙酸乙烯酯、—乙烯丙烯酸、—乙烯甲基丙烯酸、—乙烯丙烯酸甲酯、—乙烯丙烯酸乙酯、—乙烯丙烯酸丁酯、—聚異丁烯、—經順丁烯二酸酐接枝的聚烯烴、以上中之任一者的離子型聚合物、或—其等之組合。可經由一般技術者已知的任何方法(其包括，但不限於：經由任何合適設備(例如擠製機)而進行的乾摻法、及熔摻法)而摻合此等組成物。該樹脂進一步包含一礦物填料，諸如 CaCO_3 ，其可得到微孔狀形態及得自拉伸含該樹脂之薄膜的透氣性。如藉Deeba Ansara、Allison Calhoun、及Paul Merriman, PMA124PL, November 2001在“The Role of Calcium Carbonate in Microporous Film Applications”內所述：“[典型上]係使用經硬脂酸塗覆的 CaCO_3 以得到自由流動的 CaCO_3 ，其在該聚合物更容易處理、化合、並分散。本塗覆法可得到疏水性顆粒。該定向方法可產生微孔隙，其中該聚合物可自該等碳酸鈣顆粒分離”。因此，在使用 CaCO_3 作爲礦物填料之某些實施例中，該 CaCO_3 可經硬脂酸塗覆。在某些實施例中，以該化合物的重量計，該樹脂可包含45-80重量% CaCO_3 。在某些此等實施例中，該樹脂可以使該 CaCO_3 得到良好的分散性，且接著可以與其它樹脂經拋棄以得到一具有所欲 CaCO_3 濃度(例如45-60重量% CaCO_3)的透氣薄膜。

[0099]在某些實施例中，本發明係有關於一自如文中所

述的本發明組成物中之任一者所形成的透氣薄膜。在某些實施例中，該透氣薄膜為單一層薄膜。在某些實施例中，該透氣薄膜為多層薄膜。可使用熟悉本項技藝者已熟知的方法及設備，自本發明組成物形成透氣薄膜。例如可先後經由吹製或鑄製薄膜擠製法及在該聚合物或聚合物摻合物的熔點以下的溫度下，以半固態經拉伸/定向。

[0100]用於本發明之透氣薄膜之本發明組成物的數量可取決於許多因素，其包括，例如不管該薄膜是單一層或多層薄膜，在該薄膜(若其係為多層薄膜)內之其它層、該薄膜之所欲性質、該薄膜之最後用途應用、該薄膜之所欲性質、製造該薄膜可用的設備等。在某些實施例中，本發明之一透氣薄膜包含至少20重量%本發明組成物、或至少30重量%本發明組成物、或至少40重量%本發明組成物。

[0101]在其中該透氣薄膜包含多層薄膜之實施例中，在該薄膜內之層數可取決於許多因素，其包括，例如該薄膜之所欲性質、該薄膜之所欲厚度、該薄膜之其它層的容量(不論該薄膜內的各該層中之任一者是否欲經發泡)、該薄膜之最後用途應用、製造該薄膜可用的設備等。在各實施例中，一多層透氣薄膜可包含至高2、3、4、5、6、7、8、9、10、或11層。

[0102]在某些實施例中，本發明組成物可用於該薄膜之不只一層。在各實施例中，本發明之多層薄膜內的其它層可包含一選自以下的聚合物：本發明組成物、一LLDPE、一VLDPE(很低密度聚乙烯)、一MDPE、一LDPE、一HDPE、

—HMWHDPE (高分子量HDPE)、—以丙烯爲主的聚合物、
—聚烯烴塑體、—聚烯烴彈性體、—烯烴嵌段共聚物、—
乙烯乙酸乙烯酯、—乙烯丙烯酸、—乙烯甲基丙烯酸、—
乙烯丙烯酸甲酯、—乙烯丙烯酸乙酯、—乙烯丙烯酸丁酯、
—聚異丁烯、—經順丁烯二酸酐接枝的聚烯烴、以上中之
任一者的離子型聚合物、或—其等之組合。在某些實施例
中，本發明之一多層薄膜可包含一或多層熟悉本項技藝者
已知的結合層。

[0103]在某些實施例中，透氣薄膜可以是含二或多層的
共擠製物。習知薄膜結構包括，例如a/b/a結構、a/b/c結構
等。以一薄膜之總重計，在該薄膜結構內之各該層可佔該
多層薄膜之1%至99%。代表性構形包括10%/80%/10%、
20%/60%/20%、1%/98%/1%等。經共擠製的透氣薄膜可有
利地用於某些應用，因爲在某些實施例中，其等可以使該
透氣薄膜與另一基片得到更佳的黏合性(例如熱、黏著性、
或超音波)、提供勁度、及/或不同的觸感。在此等多層薄膜
內，該等另外層中之一或多者(非該含一本發明組成物之層)
可包含一選自以下的聚合物：本發明組成物、—LLDPE、
—VLDPE、—LDPE、—MDPE、—HDPE、—HMWHDPE、
—以丙烯爲主的聚合物、—聚烯烴塑體、—聚烯烴彈性體、
—烯烴嵌段共聚物、—乙烯乙酸乙烯酯、—乙烯丙烯酸、
—乙烯甲基丙烯酸、—乙烯丙烯酸甲酯、—乙烯丙烯酸乙
酯、—乙烯丙烯酸丁酯、—聚異丁烯、—經順丁烯二酸酐
接枝的聚烯烴、以上中之任一者的離子型聚合物、或—其

等之組合。

[0104]如上述，該薄膜形成(例如經由吹製或鑄製薄膜擠製法)後，使該薄膜經拉伸或定向。通常，在該拉伸步驟進行前，將該薄膜加熱至一高於其玻璃轉化溫度，但低於其熔化溫度之溫度，因此其可呈半固態經拉伸。拉伸方法包括以該機械方向進行定向、或使用環軋法或交纏齒輪。在機械方向定向(MDO)中，可接著使該薄膜經由接觸熱軋而加熱，然後在如熟悉本項技藝者已知的軋輥組之間經拉伸。見，例如P.C. Wu等人，“Novel Microporous Films and Their Composites,” *Journal of Engineered Fibers and Fabrics*, Vol. 2, Issue 1, 49-59 (2007)。該薄膜典型上係在經驅動軋輥之間經拉伸，其中成對的連續軋輥係以漸高速度經驅動以誘發拉伸作用(見，例如53頁圖7)。根據所欲性質，薄膜典型上以自1.5至5倍於其等之原有長度經拉伸。較高位準之拉伸可得到較大的細孔尺寸並使該薄膜得到較高位準的透氣性。較高位準的拉伸亦可以使該薄膜得到分裂度或低撕製性質。根據產生一均勻拉伸薄膜且不會導致霧度變異所需的最小拉伸程度(通常稱為老虎條紋化)、致使一薄膜可承受且在該網狀物內不會產生針孔或破損的最大拉伸程度以測定可加工性或拉伸視見區(stretch window)。具有較大拉伸視見區之薄膜可得到較廣範圍的效能性質且可更具抗針孔化及網狀物破損。

[0105]在藉環軋軋或使用交纏齒輪(IMG)而進行的定向法中，亦可經由接觸熱軋輥而將該薄膜加熱至一低於其熔

點的溫度。該薄膜係在交纏環或齒輪之間經拉伸。該拉伸程度係藉相對於鄰接的環(群)或齒輪(群)之一各別環形齒輪或環的嚙合深度而控制。此等技術通常為熟悉本項技藝者所知。例如美國專利4,116,892及4,153,751(其等係以參照方式併入本文中)提供有關於環輥軋法的額外資訊。

[0106]在MDO及IMG兩種方法內，在該拉伸方法後，該等薄膜可經退火。在某些實施例中，該等薄膜可以以機械方向拉伸法或橫向拉伸法中之一方向(諸如使用MDO或單一IMG步驟)經拉伸。薄膜可以以串聯的兩方向(諸如MDO，繼而以橫向拉伸之一IMG步驟)。另一替代方法為經由IMG以機械方向拉伸，繼而經由IMG以橫向拉伸。多方向拉伸法之又另一方法為經由拉幅法。

[0107]透氣薄膜之每平方米可具有範圍自8至24克、或在另一者，自10至20克/米²或在另一者，自12-18克/米²之基礎重量。該透氣薄膜之基礎重量可取決於許多因素，其包括該薄膜之所欲性質、該薄膜之最後用途應用、製造該薄膜可用之設備、該應用所允許的成本、及其它因素。

[0108]在某些實施例中，當根據ASTM D-6701而測定時，本發明之一透氣薄膜可具有至少100克/米²-天-大氣壓之水蒸氣穿透率。在某些實施例中，當根據ASTM D-6701而測定時，本發明之一透氣薄膜可具有至少100克/米²-天-大氣壓至10,000克/米²-天-大氣壓之水蒸氣穿透率。在某些實施例中，當根據ASTM D-6701而測定時，本發明之一透氣薄膜可具有至少500克/米²-天-大氣壓且至高10,000克/米²-天-

大氣壓之水蒸氣穿透率。在某些實施例中，當根據ASTM D-6701而測定時，本發明之一透氣薄膜可具有至少1,000克/米²-天-大氣壓且至高6,000克/米²-天-大氣壓之水蒸氣穿透率。在某些實施例中，當根據ASTM D-6701而測定時，本發明之一透氣薄膜可具有至少1,500克/米²-天-大氣壓且至高6,000克/米²-天-大氣壓之水蒸氣穿透率。

[0109]在某些實施例中，如藉EN 20811而測定，本發明之一透氣薄膜可具有至少60厘米之抗滲性。

[0110]亦預期一透氣薄膜可包含額外層(其係經共擠製、或呈一疊層形式)。這些層經選擇可提供額外功能，例如提供額外強度、與另一基片(諸如非織造物)之黏著性、及/或美學性質(諸如觸覺或外觀)。

[0111]本發明之某些實施例係有關於含本發明之一或多透氣薄膜的層合物。例如本發明之透氣薄膜可用於薄膜/非織造層合物。用於此等層合物之典型非織造物可以是紡鋪置、氣流鋪置、梳理網狀物、或其等之複合物。用於具有本發明之一透氣薄膜的層合物之典型非織造複合物包括三織軸之紡黏物(例如S/S/S)、紡黏/熔吹/紡黏複合物(例如S/M/S)等。用於使該薄膜連接該等非織造物之常用方法包括，例如黏合熱熔黏著層合法、超音波黏合法、及經壓延機或夾膜滾輪而進行之熱黏合。

[0112]本發明亦係有關於含至少一自本發明組成物形成之組份的物件。該組份可以是，例如一透氣薄膜或薄膜層合物。此等組份可用於拋棄式衛生及醫用產物以作為液

體不透性但是可透氣層。含此等透氣薄膜或薄膜層合物之物件的實例包括尿布、訓練便溺習慣的褲子、女性衛生產物、成人失禁產物、醫療用覆蓋巾、醫療長袍、手術衣等。在，諸如尿布、訓練便溺習慣的褲子、女性衛生產物、及成人失禁產物之物件內，一透氣薄膜或薄膜層合物通常亦稱為背層。在醫用產物內，一透氣薄膜或薄膜層合物通常稱為“阻擋層”，因為該透氣薄膜或薄膜層合物可防止醫療保健工作者受到病患的感染且反之亦然。可根據文中之該等教示，經由使用熟悉本項技藝者已知的技術而將透氣薄膜併入此等物件內。

定義

[0113]除非有相反的描述、上下文所隱含、或發明所屬領域中係已習用，所有份數及百分率係以重量計，且所有試驗方法為於本揭示內容之提交日期時係屬廣為習用者。

[0114]如文中使用，該名詞“組成物”包括含該組成物之材料(群)、以及自含該組成物之該等材料所形成的反應產物及分解產物。

[0115]不論文中揭示是否相同，該名詞“含”及其衍生詞並無意排除任何額外組份、步驟或程序之存在。為了避免任何疑慮，除非有相反描述，文中經由該名詞“含”之使用而主張的所有組成物可包括任何額外添加物、佐劑、或化合物，不論其等具聚合性或非聚合性。反之，除了操作上所必要，該名詞“基本上由...所組成”不包括任何後續詳述的任何其它組份、步驟或程序。該名詞“由...所組成”不包

括未經特定描述或列示的任何組份、步驟或程序。

[0116]如文中使用之該名詞“聚合物”係指藉聚合單體(不論是否相同或不同類型)而製成的聚合化合物。該屬名聚合物因此涵蓋該名詞均聚物(其係用以指自僅一類型之單體所製成的聚合物，且必須瞭解微量雜質可併入該聚合物結構內)，及如下文定義的該名詞異種共聚物。可將微量雜質併入及/或在該聚合物內。

[0117]如文中使用之該名詞“異種共聚物”係指一藉至少兩不同類型之單體的聚合反應而製成之聚合物。該屬名異種共聚物因此包括共聚物(其係用以指自兩不同類型之單體所製成的聚合物)、及自不只兩不同類型之單體所製成的聚合物。

[0118]如文中使用之該名詞“以烯烴爲主的聚合物”係指一含呈聚合化形式之主要數量的烯烴單體，例如乙烯或丙烯(以該聚合物之重量計)，且可擇地包含至少一聚合化共單體的聚合物。

[0119]如文中使用之該名詞“以乙烯爲主的聚合物”係指一含主要數量之聚合化乙烯單體(以該聚合物之總重計)，且可擇地包含至少一聚合化共單體的聚合物。

[0120]如文中使用之該名詞“乙烯/ α -烯烴異種共聚物”係指一含呈聚合化形式之主要數量的乙烯單體(以該異種共聚物之重量計)，及至少一 α -烯烴之異種共聚物。

[0121]如文中使用之該名詞“乙烯/ α -烯烴共聚物”係指一含呈聚合化形式之作爲僅兩單體類型的主要數量的乙烯

單體(以該共聚物之重量計)，及一 α -烯烴之共聚物。

[0122]如文中使用之該名詞“以丙烯爲主的聚合物”係指一含呈聚合化形式之主要數量的丙烯單體(以該聚合物之總重計)，且可擇地包含至少一聚合化共單體之聚合物。

試驗方法

[0123]根據ASTM D-1238(方法B)，於190°C下及分別於2.16公斤與10公斤填充量下，測定熔化指數 I_2 (或 I_2)及 I_{10} (或 I_{10})。其等之數值係以克/10分鐘表示。

密度

[0124]根據ASTM D4703製成用於密度測定之試樣。根據ASTM D792, Method B，在試樣壓製的一小時內進行測定。

動態剪切流變

[0125]於177°C在10兆帕(MPa)壓力下，於空氣中將各試樣壓縮成形，費時5分鐘以形成“3毫米 x 25毫米直徑”之圓形飾板。然後自該壓機取出該試樣且於在一計數器上面以冷卻。

[0126]在氮吹除下，在一配備25毫米平行板之ARES應變控制的流變儀上進行恆定溫度、頻率掃描測定。就各測定而言，係使該流變儀經熱平衡，費時至少30分鐘，然後將該間隙作歸零校正。將該試樣圓形物放在該平行板上，並允許於190°C熔化，費時5分鐘。然後使該等平行板閉合至2毫米，修整該試樣，然後開始進行該試驗。爲了使溫度平衡，該方法具有額外5分鐘延遲內建。於190°C下，在自

0.1至100 rad/s(弧度/秒)之頻率範圍內，以每十間隔5個點進行該等實驗。該應變振幅於10%下係恆定。根據可計算儲存模數(G')、損失模數(G'')、複數模數(G^*)、動態黏度(η^* 或 Eta^*)、及 $\tan \delta$ (或 $\tan \delta$)之振幅及相而分析應力反應。習知凝膠滲透層析法(conv. GPC)

[0127]使得自PolymerChar (Valencia, Spain)之GPC-IR高溫層析系統配備一精密偵檢器(Amherst, MA)、2-角度雷射光散射偵檢器Model 2040、皆得自PolymerChar之IR5紅外線偵檢器及4-毛細管黏度計。使用PolymerChar Instrument Control軟體及數據收集介面進行數據收集。使該系統配備一線上溶劑除氣裝置及得自Agilent Technologies (Santa Clara, CA)之泵取系統。

[0128]將射出溫度控制於150°C下。所使用之柱為得自Polymer Laboratories (Shropshire, UK)之三個10微米“混合型-B”柱。所使用溶劑為1,2,4-三氯苯。以“在50毫升溶劑內0.1克聚合物”之濃度製成該等試樣。該層析溶劑及該試樣製備溶劑各含有“200 ppm丁基化羥基甲苯(BHT)”。這兩種溶劑源係經氮噴洗。於160°C下，溫和地攪拌以乙烯為主的聚合物試樣，費時3小時。該射出體積為“200微升”，而該流率為“1毫升/分鐘”。藉操作21種“窄分子量分佈”聚苯乙烯標準物而校準該GPC柱組。該等標準物之分子量(MW)範圍為自580至8,400,000 克/莫耳，且該等標準物係包含在6種“混合劑(cocktail)”混合物內。各標準混合物之各分子量之間具有至少十條分隔線。該等標準混合物係購自Polymer

Laboratories。就等於或大於1,000,000 克/莫耳之分子量而言，係以“在50毫升溶劑內0.025克”之濃度製成該等聚苯乙烯標準物，而就小於1,000,000 克/莫耳之分子量而言，係以“在50毫升溶劑內0.050克”之濃度製成該等聚苯乙烯標準物。

[0129]於80°C在溫和攪拌下，使該等聚苯乙烯標準物溶解，費時30分鐘。首先操作該等窄分子量標準物混合物，且按照降低“最高分子量組份”的順序以使降解現象減至最小。使用方程式1(如在Williams and Ward, *J. Polym. Sci., Polym. Letters*, 6, 621 (1968)內所述)，使該等聚苯乙烯標準物尖峰分子量轉化成聚乙烯分子量：

$$M_{\text{聚乙烯}} = A \times (M_{\text{聚苯乙烯}})^B \quad (\text{方程式1}),$$

其中M為該分子量，A等於0.4316，而B等於1.0。

[0130]根據以下方程式2-4以計算數量平均分子量(Mn(conv gpc))、重量平均分子量(Mw(conv gpc))、及z-平均分子量(Mz(conv gpc))：

$$Mn(\text{conv gpc}) = \frac{\sum_{i=RV}^{i=RV} \text{整合結束} \left(IR_{\text{測定通道 } i} \right)}{\sum_{i=RV}^{i=RV} \text{整合開始} \left(IR_{\text{測定通道 } i} / M_{PEi} \right)} \quad (\text{方程式2})$$

$$Mw(\text{conv gpc}) = \frac{\sum_{i=RV}^{i=RV} \text{整合結束} \left(M_{PEi} IR_{\text{測定通道 } i} \right)}{\sum_{i=RV}^{i=RV} \text{整合開始} \left(IR_{\text{測定通道 } i} \right)} \quad (\text{方程式3})$$

$$Mz(\text{conv gpc}) = \frac{\sum_{i=RV}^{i=RV} \text{整合結束} \left(M_{PEi}^2 IR_{\text{測定通道 } i} \right)}{\sum_{i=RV}^{i=RV} \text{整合開始} \left(M_{PEi} IR_{\text{測定通道 } i} \right)} \quad (\text{方程式4})$$

[0131]在方程式2-4內，該RV爲於“每秒1點”所收集的柱滯留時間(線性間隔)，該IR爲得自該GPC儀器之IR5測定通道的以伏特(Volt)表示之減去基線的IR偵檢器信號，而 M_{PE} 爲自方程式1所測定的該聚乙烯等效MW。使用得自PolymerChar之“GPC One軟體(第2.013H版)”進行數據計算。

潛變零剪切黏度測定法

[0132]經由潛變試驗而獲得零剪切黏度，其係於190°C下，使用“25毫米”平行板在AR-G2應力控制性流變儀(TA Instruments; New Castle, Del)上進行測定。將該流變儀烘箱設定於試驗溫度，費時至少30分鐘，然後將該等夾具歸零校正。於該測試溫度下，將一壓縮成形試樣圓形物插入該等平行板之間，並允許其等達到平衡，費時5分鐘。然後使上平行板降低至所欲測試間隙(1.5毫米)上方50 μ m的位置。將任何過剩的材料修整掉，且使該上平行板降低至所欲間隙。在以5升/分鐘之流率的氮噴洗下，進行測定。將預設潛變時間設定爲兩小時，於177°C在10 MPa壓力下，在空氣中使各該試樣壓縮成形以形成一“2毫米厚 $\times$ 25毫米直徑”圓形飾板，費時5分鐘。然後自該壓機取出該試樣並於在一計數器上面以冷卻。

[0133]施加20 Pa之恆定低剪應力至所有該試樣以確保穩態剪切速率之低足以及在牛頓型(Newtonian)區內。就本研究之該等試樣而言，所形成穩態剪切速率係在自 10^{-3} 至 10^{-4} 秒 $^{-1}$ 的範圍內。藉在“log (J(t))對log (t)”之圖的最後10%時間

視窗內，取出所有數據的一線性回歸而測定穩態，其中 $J(t)$ 為潛變柔度，且 t 為潛變時間。若該線性回歸之斜率大於0.97，則認為已達到穩態，接著停止該潛變試驗。在本研究內之所有情況下，在一小時內，該斜率符合該標準。自“ ϵ 對 t ”之圖的最後10%時間視窗內之所有數據點之線性回歸的斜率測定該穩態剪切速率，其中 ϵ 為應變。自該所施加應力對該穩態剪切速率之比測定該零剪切黏度。

[0134] 爲了測定在該潛變試驗期間該試樣是否經降解，於該潛變試驗前及後，在相同試樣上自0.1至100 rad/s進行小的振幅振盪剪切試驗。比較兩試驗之該等複數黏度值。若於0.1 rad/s下之該等黏度值的差異大於5%，則認為在該潛變試驗期間，該試樣已降解，且棄置該結果。

[0135] 零剪切黏度比(ZSVR)之定義爲根據以下方程式5之於相同重量平均分子量($M_w(\text{conv gpc})$)下的該分支鏈聚乙烯材料之零剪切黏度(ZSV)對一直鏈聚乙烯材料之ZSV的比(見下文之ANTEC進行方式)：

$$ZSVR = \frac{\eta_{0B}}{\eta_{0L}} = \frac{\eta_{0B}}{2.29^{-15} M_{w(\text{conv gpc})}^{3.65}} \quad (\text{方程式5})$$

[0136] 於190°C下，經由上述方法而自潛變試驗獲得該ZSV值。如上文所論述，藉該習知GPC方法(方程式3)而測定該 $M_w(\text{conv gpc})$ 值。根據一系列直鏈聚乙烯參考材料而確認直鏈聚乙烯之ZSV及其 $M_w(\text{conv gpc})$ 的相互關係。該ZSV- M_w 關係之說明文可在該ANTEC進行方式內找到：Karjala 等人，*Detection of Low Levels of Long-chain*

Branching in Polyolefins, Annual Technical Conference - Society of Plastics Engineers (2008), 66th 887-891。

¹H NMR方法

[0137]添加一儲備溶液(3.26克)至10毫米NMR管內之“0.133克該聚合物試樣”中。該儲備溶液為具有0.001 M Cr³⁺之四氯乙烷-d₂ (TCE)及全氯乙烯(50:50, w:w)的混合物。使管內之該溶液經N₂沖洗，費時5分鐘以減少氧的數量。於室溫下靜置該加蓋試樣管，歷時一夜以膨脹該聚合物試樣。於110°C在定期渦動混合下，溶解該試樣。使該等試樣不含會導致不飽和作用的添加物，例如助滑劑，諸如芥子醯胺。於120°C下，在Bruker AVANCE 400 MHz譜儀上使用一10毫米低溫探針操作各¹H NMR分析。

[0138]操作兩實驗以得到該不飽和作用：對照實驗及雙預飽和實驗。就該對照實驗而言，使用一具有LB=1 Hz之指數視窗函數處理該數據，且自7至-2 ppm校正該基線。將得自殘餘TCE之¹H的信號設定至100，且使用自-0.5至3 ppm的積分I_{總數}作為得自該對照實驗內之整個聚合物的信號。以如下之方程式1A計算該聚合物內之“CH₂基團數，NCH₂”。

$$NCH_2 = I_{\text{總數}}/2 \quad (\text{方程式1A})$$

[0139]就該雙預飽和實驗而言，係使用具有LB=1 Hz之一指數視窗函數處理該數據，且自約6.6至4.5 ppm校正該基線。將得自殘餘TCE之¹H的信號設定至100，且整合用於不飽和作用之對應積分(I_{伸乙烯基}、I_{三基取代}、I_{乙烯基}及I_{亞乙烯基})。用以測定聚乙烯不飽和作用的NMR光譜分析方法已為吾人所熟

知，見，例如Busico, V.,等人, *Macromolecules*, 2005, 38, 6988。

伸乙烯基、三基取代、乙烯基及亞乙烯基的不飽和單元數之計算法如下：

$$N_{\text{伸乙烯基}} = I_{\text{伸乙烯基}}/2 \quad (\text{方程式 2A}),$$

$$N_{\text{三基取代}} = I_{\text{三基取代}} \quad (\text{方程式 3A}),$$

$$N_{\text{乙烯基}} = I_{\text{乙烯基}}/2 \quad (\text{方程式 4A}),$$

$$N_{\text{亞乙烯基}} = I_{\text{亞乙烯基}}/2 \quad (\text{方程式 5A}).$$

[0140]包括主鏈碳及支鏈碳之所有聚合物碳的每1,000個碳之該不飽和單元的計算法如下：

$$N_{\text{伸乙烯基}}/1,000C = (N_{\text{伸乙烯基}}/NCH_2)*1,000 \quad (\text{方程式6A}),$$

$$N_{\text{三基取代}}/1,000C = (N_{\text{三基取代}}/NCH_2)*1,000 \quad (\text{方程式7A}),$$

$$N_{\text{乙烯基}}/1,000C = (N_{\text{乙烯基}}/NCH_2)*1,000 \quad (\text{方程式8A}),$$

$$N_{\text{亞乙烯基}}/1,000C = (N_{\text{亞乙烯基}}/NCH_2)*1,000 \quad (\text{方程式9A}).$$

[0141]就得自TCE-d₂之殘餘質子的¹H信號而言，係將該化學位移參考設定於6.0 ppm下。使用ZG脈衝、NS=4、DS=12、SWH=10,000 Hz、AQ=1.64秒、D1=14秒操作該對照物。在O1P = 1.354 ppm、O2P = 0.960 ppm、PL9 = 57db、PL21 = 70 db、NS = 100、DS = 4、SWH = 10,000 Hz、AQ = 1.64秒、D1 = 1秒（其中D1為該預飽和時間）、D13 = 13秒下，以一經修飾脈衝序列操作該雙預飽和實驗。僅該等乙烯基位準記載在下表2內。

¹³C NMR 方法

[0142]藉添加約3克之含0.025 M Cr(AcAc)₃之四氫乙烷-d₂/鄰二氯苯約50/50混合物至10毫米NMR管內之“0.25克聚

合物試樣”中。藉使用氮沖洗該管之頂部的空間而自該試樣移除氧。然後溶解該等試樣並均質化，其係藉使用一加熱板塊及熱槍而將該管及其內容物加熱至150°C。以目視法檢查各溶解試樣以確定均質性。

[0143]使用Bruker 400 MHz譜儀收集所有數據。使用6秒脈衝重複遲緩、90度偏轉角、及逆閘控去偶合、與120°C之試樣溫度以獲得該等數據。以鎖模式對非紡絲試樣進行所有測定。在獲得數據前，允許試樣熱平衡，費時7分鐘。使該等¹³C NMR化學位移在內部上係參考於30.0 ppm之EEE三元組。

[0144]C¹³ NMR共單體含量：使用適於測定聚合物組成物的NMR光譜分析法已為吾人所熟知。ASTM D 5017-96; J. C. Randall等人，in “NMR and Macromolecules” ACS Symposium series 247; J. C. Randall, Ed., Am. Chem. Soc., Washington, D.C., 1984, Ch. 9; and J. C. Randall in "Polymer Sequence Determination", Academic Press, New York (1977)提供藉NMR光譜學而分析聚合物的一般方法。分子量的共單體分佈指數(MWCDI)

[0145]使得自PolymerChar (Valencia, Spain)之GPC-IR (高溫度層析系統)配備一精密偵檢器(Amherst, MA)、2-角度雷射光散射偵檢器Model 2040、及皆得自PolymerChar之IR5紅外線偵檢器(GPC-IR)及4-毛細管黏度計。使用該光散射偵檢器之“15-度角”以進行計算。使用PolymerChar Instrument Control軟體及數據收集介面以進行數據收集。

使該系統配備一線上溶劑除氣裝置及得自 Agilent Technologies (Santa Clara, CA)之泵取系統。

[0146]將射出溫度控制於150°C下。所使用之柱為得自 Polymer Laboratories (Shropshire, UK)之四個20微米“混合型-A”光散射柱。該溶劑為1,2,4-三氯苯。以“在50毫升溶劑內0.1克聚合物”之濃度製成該等試樣。該層析溶劑及該試樣製備溶劑各含有“200 ppm丁基化羥基甲苯(BHT)”。這兩種溶劑源係經氮噴洗。於160°C下，溫和地攪拌以乙烯為主的聚合物試樣，費時3小時。該射出體積為“200微升”，而該流率為“1毫升/分鐘”。

[0147]使用分子量之範圍為自580至8,400,000克/莫耳的21種“窄分子量分析”聚苯乙烯標準物進行該GPC柱組的校準。這些標準物係排列在6種“混合物(cocktail)”混合物內，且在各分子量之間有至少十條分隔線。該等標準物係購自 Polymer Laboratories (Shropshire UK)。就等於或大於1,000,000克/莫耳之分子量而言，係以“在50毫升溶劑中0.025克”的濃度製成該等聚苯乙烯標準物，且就小於1,000,000克/莫耳之分子量而言，係以“在50毫升溶劑中0.050克”的濃度製成。於80°C在溫和攪拌下，溶解該等聚苯乙烯標準物，費時30分鐘。首先操作該等窄分子量標準物混合物，且按降低“最高分子量組份”的順序以使降解作用減至最小。使用以下方程式1B(如在Williams and Ward, J. Polym. Sci., Polym. Let., 6, 621 (1968))內所述)使該等聚苯乙烯標準物尖峰分子量轉化成聚乙烯分子量：

$$M_{\text{聚乙烯}} = A \times (M_{\text{聚苯乙烯}})^B \quad (\text{方程式 1B})$$

其中M為該分子量，A具有約0.40之數值，而B等於1.0。將該A值調整在介於0.385與0.425之間(根據特定柱組效率)，因此如藉以下方程式3B而計算，NBS 1475A (NIST)直鏈聚乙烯重量平均分子量可相當於52,000克/莫耳：

$$M_n(\text{LALS gpc}) = \frac{\sum_{i=RV}^{i=RV} \text{整合結束} (IR_{\text{測定通道 } i})}{\sum_{i=RV}^{i=RV} \text{整合結束} \left(\frac{IR_{\text{測定通道 } i}}{M_{PEi}} \right)} \quad (\text{方程式 2B})$$

$$M_w(\text{LALS gpc}) = \frac{\sum_{i=RV}^{i=RV} \text{整合結束} (M_{PEi} IR_{\text{測定通道 } i})}{\sum_{i=RV}^{i=RV} \text{整合結束} (IR_{\text{測定通道 } i})} \quad (\text{方程式 3B})$$

[0148]在方程式2B及3B內，RV為於“每秒1點”下所收集的柱滯留體積(線性間隔)，該IR為得自該GPC儀器之測定通道之以伏特表示的該減掉基線之IR偵檢器信號，且該M_{PE}為自方程式1B所測定的該聚乙烯相等的MW。使用得自PolymerChar之“GPC One軟體(第2.013H版)”進行數據計算。

[0149]使用具範圍自均聚物(0 SCB/1000個總碳)至約50 SCB/1000個總碳(其中總碳=在支鏈中之主鏈+碳的碳數)之已知短鏈分支(SCB)頻率(藉如上文論述的¹³C NMR方法而測定)的至少10種以乙烯為主的聚合物標準物(聚乙烯均聚物及乙烯/辛烯共聚物；窄分子量分佈及均質性共單體分佈)進行該等IR5偵檢器比的校準。如藉上述該GPC-LALS處理方法而測定，各標準物具有一自36,000克/莫耳至126,000克/莫耳之重量平均分子量。如藉上述該GPC-LALS處理方

法而測定，各標準物具有一自2.0至2.5之分子量分佈(Mw/Mn)。該等SCB標準物之聚合物性質示於下表A內。

表A：“SCB”標準物

重量%共單體	IR5面積比	SCB/1000個總碳	Mw	Mw/Mn
23.1	0.2411	28.9	37,300	2.22
14.0	0.2152	17.5	36,000	2.19
0.0	0.1809	0.0	38,400	2.20
35.9	0.2708	44.9	42,200	2.18
5.4	0.1959	6.8	37,400	2.16
8.6	0.2043	10.8	36,800	2.20
39.2	0.2770	49.0	125,600	2.22
1.1	0.1810	1.4	107,000	2.09
14.3	0.2161	17.9	103,600	2.20
9.4	0.2031	11.8	103,200	2.26

[0150]計算各該“SCB”標準物之“該IR5甲基通道感測器之該減掉基線的面積反應”對“IR5測定通道感測器之該減掉基線的面積反應”(如藉PolymerChar而供應的標準濾器及濾輪：包括作為該GPC-IR儀器之一部份的Part Number IR5_FWM01)的“IR5面積比(或“IR5_{甲基通道面積}/IR5_{測定通道面積}”)”。按以下方程式4B之形式構成該SCB頻率對該“IR5面積比”的線性擬合：

$$\text{SCB/1000個總碳} = A_0 + [A_1 \times (\text{IR5}_{\text{甲基通道面積}}/\text{IR5}_{\text{測定通道面積}})]$$

(方程式4B)，其中A₀為該於零之“IR5面積比”截取的“SCB/1000個總碳”而A₁為該“SCB/1000個總碳”對“IR5面積比”的斜率，且代表以“IR5面積比”為變數之該“SCB/1000個總碳”的增加。

[0151]以柱溶析體積為變數，確定藉該“IR5甲基通道感測器”而產生的層析圖之一系列“減掉線性基線的層析高度”以產生一已校正基線的層析圖(甲基通道)。以柱溶析體積為變數，確定藉該“IR5測定通道”而產生的層析圖之一系列“減掉線性基線的層析高度”以產生一已校正基線的層析圖(測定通道)。

[0152]於遍及該試樣整合範圍之各柱溶析體積指數(各相等的間隔之指數，其代表於1毫升/分鐘之層析下的每秒之1數據點)下所計算的“該已校正基線的層析圖(甲基通道)”對“該已校正基線的層析圖(測定通道)”之該“IR5高度比”。將該“IR5高度比”乘以係數 A_1 ，且將係數 A_0 加到本乘積以產生該試樣的預定SCB頻率。如以下方程式5B，使該乘積轉化成莫耳%共單體：

莫耳百分率共單體 = $\{SCB_f / [SCB_f + ((1000 - SCB_f * \text{共單體之長度}) / 2)]\} * 100$ (方程式5B),

其中“ SCB_f ”為“每1000個總碳之SCB”，而該“共單體之長度”= 8 (就辛烯而言)、6(就己烯而言)等。

[0153]使用Williams and Ward之方法(上述;方程式1B)。以 $\text{Log}(Mw_i)$ 為變數，對該“莫耳%共單體(y軸)”作圖，且計算介於15,000之 Mw_i 與150,000克/莫耳的 Mw_i 間之該斜率(就本計算而言，而忽略對於鏈末端的端基校正)。使用一EXCEL線性回歸以計算介於，且包括，自15,000至150,000克/莫耳間之 Mw_i 的斜率。本斜率之定義為該分子量的共單體分佈指數($MWCDI = \text{分子量的共單體分佈指數}$)。

MWCDI(本發明第一組成物2之代表性測定法)

[0154]產生該經測定的“每1000個總碳之SCB(= SCB_f)”對該經觀測的該等SCB標準物之“IR5面積比”的圖(見圖1)，且測定該截距(A₀)及斜率(A₁)。文中，A₀ = -90.246 SCB/1000個總碳；且A₁ = 499.32 SCB/1000個總碳。

[0155]測定本發明實例2之該“IR5高度比”(見示於圖2內之整合作用)。如上述(A₀ = -90.246 SCB/1000個總碳；而A₁ = 499.32 SCB/1000個總碳)，於各溶析體積指數下，將本高度比(本發明實例2之IR5高度比)乘以該係數A₁，並將該係數A₀加到本乘積以產生本實例之預定SCB頻率。如藉使用如上述之方程式1B所測定，以聚乙烯相等的分子量為變數，對該SCB_f作圖。見圖3(使用Log Mwi作為該x軸)。

[0156]經由方程式5B而使該SCB_f轉化成“莫耳%共單體”。如使用如上述之方程式1B所測定，以聚乙烯相等的分子量為變數，對該“莫耳%共單體”作圖。見圖4(使用Log Mwi作為該x軸)。一線性擬合係得自15,000克/莫耳之Mwi至150,000克/莫耳之Mwi，其可產生“2.27莫耳%共單體x莫耳/克”之斜率。因此，該MWCDI = 2.27。使用一EXCEL線性回歸以計算介於，且包括，自15,000至150,000克/莫耳間之Mwi的斜率。

薄膜測試條件

[0157]對所製成的該等薄膜進行以下物理性質之測定(見實驗章節)。

- 45°光澤： ASTM D-2457。

- 澄清度： ASTM: D-1746。

ASTM D1003總霧度

[0158]根據ASTM D1003抽樣檢驗並製備用於測定內霧度及全部(總)霧度的試樣。經由在該等薄膜之兩側使用礦物油而進行折射率匹配以獲得內霧度。使用一Hazeguard Plus (BYK-Gardner USA; Columbia, MD)以進行測試。以總霧度與內霧度之差異測定表面霧度。該總霧度係以5次測定值的平均表示。

ASTM D1922 MD(機械方向)及CD(橫向)埃羅門多(Elmendorf)撕裂類型B

[0159]經由使用一埃羅門多(Elmendorf)類型的撕裂試驗器，於該撕裂業經開始發生後，該埃羅門多撕裂試驗可測定使撕裂延伸通過塑膠薄膜之一特定長度或非硬質薄片的平均力。

[0160]自該欲經測試的試樣製成薄膜後，根據ASTM標準，於23°C (+/- 2°C)及50% R.H (+/- 5)下，調整該薄膜，費時至少40小時。根據ASTM標準，標準測試條件為23°C (+/- 2°C)及50% R.H (+/- 5)。

[0161]使用一經精密校準的擺裝置測定使撕裂延伸通過一薄膜或薄片樣品所需的力(以克表示)。在該試驗內，經由重力作用，該擺可經由一弧形物搖擺，自一預切縫隙撕裂該試樣。藉該擺而使該試樣維持在一側上，並藉一固定構件而維持在另一側上。藉一指示器或藉一電子秤而表示經由該擺而導致的能量的損失。該秤讀數係與將該試樣撕

裂所需的力有關。

[0162]如ASTM D1922內所詳述，用於該埃羅門多撕裂試驗的該試樣樣品形貌為“恆定半徑形貌”。典型上係在已自該薄膜MD及CD方向切割出來的樣品上進行測試。在測試前，係於該試樣中央測定該薄膜樣品厚度。測試每一薄膜總共15件樣品，且記錄平均撕裂強度及平均厚度。將該平均撕裂強度歸一化成該平均厚度。

ASTM D882 MD及CD、1%及2%正割模數、抗拉強度、及斷裂應變

[0163]根據ASTM D882-10，使用一Instron通用試驗器測定該薄膜MD(機械方向)及CD(橫向)正割模數及抗拉斷裂強度(或抗拉強度)。所報告的正割模數值為5次測定值的平均值。使用呈各方向的5件薄膜樣品(各試樣之大小為“1英寸x6英寸”)測定該抗拉斷裂強度。該斷裂強度為破裂或斷裂一特定材料所需的拉伸負荷或力。其係以各平方英寸之磅數(psi)測定。該斷裂應變為該材料斷裂之應變，且其係以斷裂之長度除以原有長度，再乘以100(%)測定。

刺孔強度

[0164]該刺孔試驗可測定於一標準低速率(單一試驗速度)下，一薄膜對於一探針穿透的抗性。該刺孔試驗方法係根據ASTM D5748。薄膜製成後，根據ASTM標準，於23°C (+/- 2°C)及50% R.H (+/- 5)下，調整該薄膜，費時至少40小時。根據ASTM標準，標準測試條件為23°C (+/- 2°C)及50% R.H (+/- 5)。在一拉伸測試機械上測定刺孔。自一薄片切割

一“6英寸x6英寸”大小之方形樣品。以一“4英寸直徑”圓形樣品夾具夾住該樣品，且以10英寸/分鐘的十字頭速度，將一刺孔探針刺入該經夾住的薄膜之中心內。除了一修飾不同外，該內試驗方法係遵照ASTM D5748。其係違背該ASTM D5748方法，其不同的地方在所使用該探針為一位於一“0.25英寸”支撐桿上之“0.5英寸直徑”經拋光鋼球(其不同於D5748內所詳述的0.75英寸直徑珍珠形探針)。

[0165]有一“7.7英寸”最大移動長度以防止該試驗夾具破損。並沒有標距；在測試前，儘可能使該探針接近，但非接觸該樣品。

[0166]在該樣品的中心進行單一厚度測定。就各樣品而言，係測定最大力、斷裂力、穿透距離、及斷裂之能量。測試總共5件樣品以測定一平均刺孔值。於各樣品經測試後，使用一"Kim-wipe"以清洗該刺孔探針。

ASTM D1709落錘

[0167]在藉一自由下落的錘而衝擊的特定條件下，該薄膜落錘試驗可測定導致一塑膠薄膜失效的能量。該試驗結果為以自一特定高度落下之該投射物的重量表示之能量，其可導致所測試該等樣品之50%的失效。

[0168]該薄膜製成後，根據ASTM標準，於23°C (+/- 2°C)及50% R.H (+/- 5)下，使其經調整，費時至少40小時。根據ASTM標準，標準測試條件為23°C (+/- 2°C)及50% R.H (+/- 5)。

[0169]該試驗結果如藉使用一1.5“直徑錘頭及26”墜落

高度之方法A、或使用一2“直徑錘頭及60”墜落高度之方法B表示。於該試樣中心測定該試樣厚度，且接著藉一具有5英寸內徑的環形樣品夾具而夾住該試樣。將該錘裝載於該試樣之中心上，且藉氣動或電磁機械裝置而釋放。

[0170]根據“逐次(staircase)”方法而進行測試。若該試樣不合格，則使用一已減少已知並固定的數量之該錘的重量測試一新的試樣。若該試樣並未不合格，則使用一已增加已知數量之該錘的重量測試一新的試樣。20件樣品業經測試後，測定不合格數。若本數值為10，則該試驗完成。若該數值小於10，則持續該測試，直到10次不合格數業經記錄為止。若該數值大於10，則持續測試，直到非不合格總數為10為止。根據ASTM D1709，自這些數據測定該落錘強度，且係以類型A或類型B之該落錘衝擊(克數)表示。在某些實例下，該試樣落錘衝擊強度可介於A與B之間。在這些實例下，並不可能獲得一定量性錘值。

水蒸氣穿透率(WVTR)

[0171]水蒸氣穿透率(或WVTR)為絕對穿透率。根據ASTM D-6701測定WVTR，且係以克/米²/天的單位表示。

實例

[0172]以下實例係闡明本發明，但無意限制本發明之範圍。

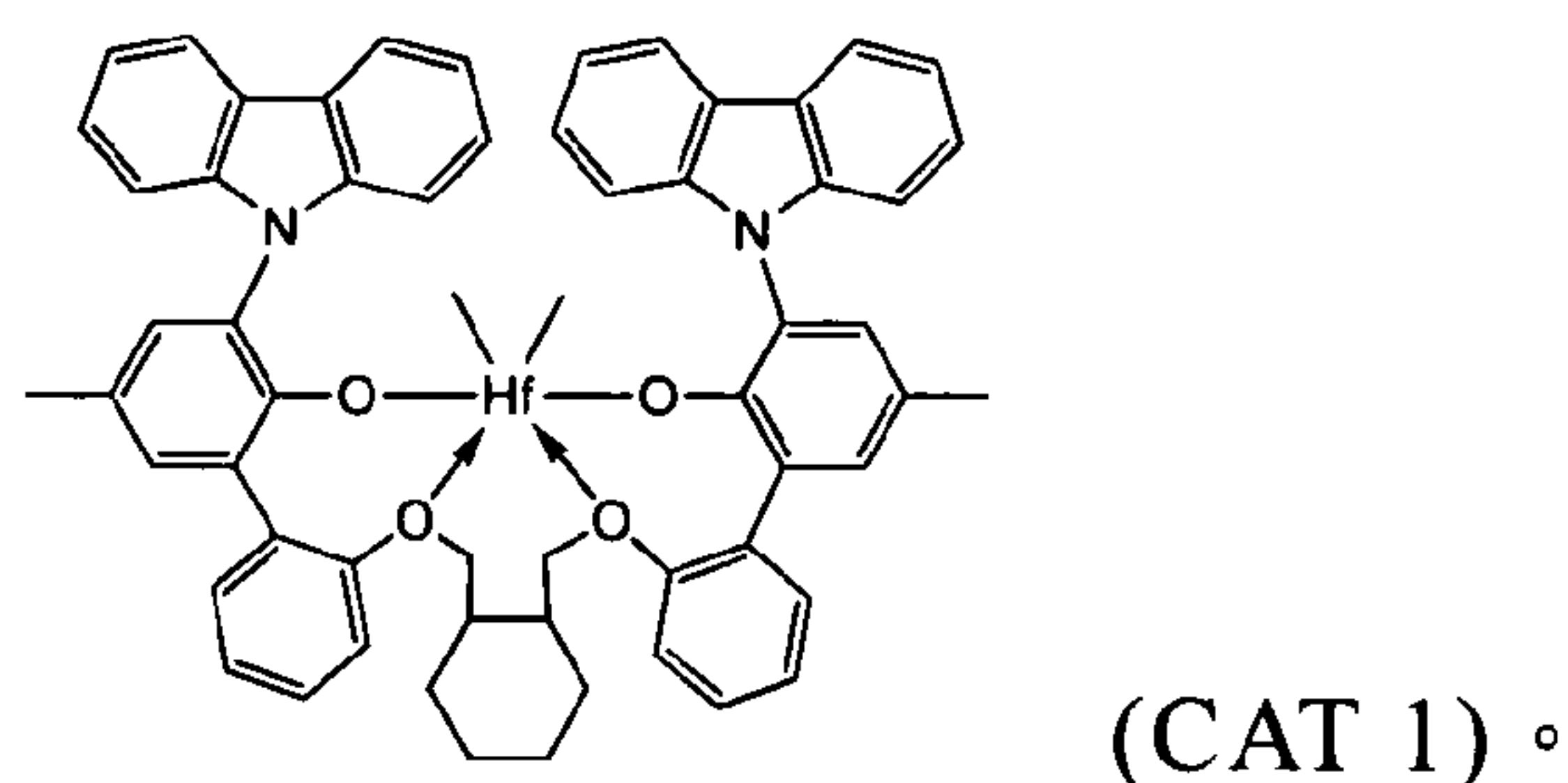
實例1：

本發明第一組成物1、2及3

[0173]本發明組成物1、2及3各含有兩乙烯-辛烯共聚物。

在根據美國專利第5,977,251號之雙系列環形反應器系統(見本專利之圖2)內，亦即在該第一反應器內，於如下述之第一催化劑系統存在下，以及在該第二反應器內，於如下述之第二催化劑系統存在下，經由溶液聚合反應而製備各組成物。

[0174]該第一催化劑系統含藉下式(CAT 1)而代表的雙((2-氧基-3-(二苯并-1H-吡咯-1-基)-5-(甲基)苯基)-2-苯氧基甲基)-亞甲基-1,2-環己二基二甲基鈦(IV)：



[0175]於原位置添加至該聚合反應器之CAT 1的金屬與Cocat1(經改質的甲基鋁氧烷)、或Cocat2(雙(氫化牛脂烷基)甲基，四(五氟苯基)硼酸(1)-胺)的金屬之莫耳比係示於表1內。

[0176]該第二催化劑系統含一齊格勒-納他類型之催化劑(CAT 2)。該不均勻齊格勒-納他類型之催化劑預混物實質上係根據美國專利第4,612,300號而製成，其係藉添加無水氯化鎂在ISOPAR E內之漿體、EtAlCl₂在庚烷內之溶液、及Ti(O-iPr)₄在庚烷內之溶液至一體積之ISOPAR E內以產生含一鎂濃度為0.20M、及Mg/Al/Ti之比為40/12.5/3之組成物。使一整份之本組成物進一步經ISOPAR-E稀釋以產生在該漿體內500 ppm Ti之最終濃度。在欲饋至，且在進入該聚合反應器內之前，以Et₃Al(其Al對Ti之比率詳述在表1內)之稀

溶液接觸該催化劑預混物以得到該活性催化劑。

[0177]用於本發明第一組成物1、2及3之該等聚合反應條件報告在表1內。如表1所示，係使用Cocat1(經改質甲基鋁氧烷(MMAO))；及Cocat2(雙(氫化牛脂烷基)甲基，四(五氟苯基)硼酸(1-)胺)各作為用於CAT 1的輔催化劑。測定本發明組成物1、2及3之額外性質，且報告在表2內。該等GPC MWD輪廓、及對應的共單體分佈覆蓋係示於圖8-10內。各聚合物組成物經少量(ppm)安定劑安定化。

比較第一組成物A及B

[0178]比較組成物A及B各含有兩乙烯-辛烯共聚物，且各係在雙環形反應器系統內，亦即在該第一反應器內，於如下述之第一催化劑系統存在下，以及在該第二反應器內，於如下述之第二催化劑系統存在下，經由溶液聚合反應而製成。該第一催化劑系統包含鈦、[*N*-(1,1-二甲基乙基)-1,1-二甲基-1-[(1,2,3,3a,8a-η)-1,5,6,7-四氫-2-甲基-*s*-二環戊二烯聯苯-1-基]矽烷胺酸基(2-)-κ*N*] [(1,2,3,4-η)-1,3-戊二烯]- (CAT 3，一種經束制的形貌之催化劑)。該第二催化劑系統包含如上述之齊格勒-納他預混物(CAT 2)。

[0179]用於比較組成物A及B之該等聚合反應條件係報告在表1內。如表1內所示，係使用Cocat.1(經改質甲基鋁氧烷(MMAO))及Cocat.2(雙(氫化牛脂烷基)甲基，四(五氟苯基)硼酸(1-)胺)各作為用於CAT 3之輔催化劑。測定該等比較組成物A及B之額外性質，且報告在表2內。該等GPC MWD輪廓、及對應的共單體分佈覆蓋係示於圖8及9內。使各聚合

物組成物經少量(ppm)安定劑安定化。

比較C(第一組成物)

[0180]比較C為在市面上以品名EXCEED 1018CA得自 EXXONMOBIL Chemical Company之乙烯-己烯共聚物組成物，且其具有約0.918克/立方厘米的密度、於190℃及2.16公斤下測定之約1.0克/10分鐘的熔化指數(I₂或I₂)。測定該比較例C之額外性質，且報告在表2內。該GPC MWD輪廓、及對應的共單體分佈覆蓋係示於圖8內。

比較D(第一組成物)

[0181]比較D為在市面上以品名ELITE 5230G得自 The Dow Chemical Company之乙烯-辛烯共聚物組成物，且其具有約0.916克/立方厘米之密度、於190℃及2.16公斤下測定的約4.0克/10分鐘之熔化指數(I₂或I₂)。測定該比較例D之額外性質，且報告在表2內。該GPC MWD輪廓、及對應的共單體分佈覆蓋係示於圖10內。

表1：聚合反應條件(Rx1 = 反應器1；Rx2 = 反應器2)

試樣#	單位	Inv. First 1	Inv. First 2	Inv. First 3	Comp. First A	Comp. First B
反應器構形		雙系列	雙系列	雙系列	雙系列	雙系列
共單體		1-辛烯	1-辛烯	1-辛烯	1-辛烯	1-辛烯
反應器進料						
第一反應器總溶劑流量	磅/小時	1122	1057	1177	958	1061
第一反應器總乙炔流量	磅/小時	190	175	269	184	187
第一反應器總共單體流量	磅/小時	74	48	118	97	58
第一反應器氫進料流量	SCCM	6827	5017	22848	525	857
第二反應器總溶劑流量	磅/小時	384	451	421	494	561

第二反應器總乙 烯流量	磅/小時	173	204	155	182	216
第二反應器總共 單體流量	磅/小時	12	8	22	50	17
第二反應器氫進 料流量	SCCM	298	99	100	2446	3829
反應						
第一反應器控制 溫度	°C	140	150	143	145	135
第一反應器乙 烯轉化率	%	86.7	90.5	72.7	69.4	77.7
第一反應器黏度	cP	2400	2315	824	891	1318
第二反應器控制 溫度	°C	195	195	190	190	195
第二反應器乙 烯轉化率	%	87.1	86	87.8	89.2	88.8
第二反應器黏度	cP	869	876	264	892	848
催化劑						
第一反應器催化 劑	類型	CAT 1	CAT 1	CAT 1	CAT 3	CAT 3
第一反應器催化 劑效率	每克催化劑 金屬之聚合 物克數	3,681,068	2,333,579	481,051	2,984,071	2,653,724
第一反應器輔催 化劑(Cocat. 2)對 催化劑金屬的莫 耳比	比	1.3	1.8	1.2	1.2	1.5
第一反應器輔催 化劑(Cocat. 1)對 催化劑金屬的莫 耳比	比	20	100	5	15	25
第二反應器催化 劑效率	每克催化劑 金屬之聚合 物克數	404,385	469,511	176,500	561,063	390,994
第二反應器Al對 Ti的莫耳比	比	4.0	4.0	1.2	4.0	4.0

* 溶劑 = ISOPAR E

表2：本發明及比較組成物之性質

	單位	Inv. First 1	Inv. First 2	Inv. First 3	Comp. First A	Comp. First B	Comp. First C	Comp. First D
密度	克/立方厘米	0.9174	0.9245	0.9148	0.9162	0.9253	0.9191	0.9158
I ₂	克/10分鐘	0.83	0.87	3.91	0.93	0.80	0.95	4.05
I ₁₀ /I ₂		7.7	8.0	7.3	8.2	8.4	6.0	7.0
7.0 – 1.2xlog(I ₂)		7.1	7.1	6.3	7.0	7.1	7.0	6.3
Mn (conv.gpc)	克/莫耳	32,973	33,580	20,244	33,950	34,626	45,645	26,355
Mw (conv.gpc)		117,553	117,172	78,820	111,621	112,688	109,931	76,118
Mz (conv.gpc)		270,191	277,755	186,520	258,547	254,301	197,425	155,254
Mw/Mn (conv.gpc)		3.57	3.49	3.89	3.29	3.25	2.41	2.89
Mz/Mw (conv.gpc)		2.30	2.37	2.37	2.32	2.26	1.80	2.04
Eta* (0.1 弧度/秒)	Pa•s	9,496	11,231	1,997	10,342	11,929	6,975	2,057
Eta* (1.0 弧度/秒)	Pa•s	7,693	8,455	1,920	7,313	7,942	6,472	1,908
Eta* (10 弧度/秒)	Pa•s	4,706	4,977	1,527	4,337	4,586	5,071	1,473
Eta* (100 弧度/秒)	Pa•s	1,778	1,893	792	1,769	1,873	2,415	834
Eta*0.1/ Eta*100		5.34	5.93	2.52	5.85	6.37	2.89	2.47
Eta zero	Pa•s	11,210	13,947	2,142	12,994	15,661	7,748	2,176
MWCDI		2.64	2.27	1.56	0.65	0.79	-0.06	-0.54
乙烯基物	每1000 個碳數	134	179	115	157	148	69	56
ZSVR		1.53	1.92	1.25	2.13	2.49	1.35	1.45

實例2：

本發明組成物4及5

[0182]本發明組成物4及5各含有一乙烯-辛烯共聚物。除了報告在下表3內之聚合反應條件不同外，以和本發明組成物1-3相同的方式並使用相同催化劑系統製成本發明組成物4及5。

表3：聚合反應條件(Rx1 = 反應器1；Rx2 = 反應器2)

試樣#	單位	Inv. Comp. 4	Inv. Comp. 5
反應器構形		雙系列	雙系列
共單體		1-辛烯	1-辛烯
反應器進料			
第一反應器總溶劑流量	磅/小時	1323	957
第一反應器總乙烯流量	磅/小時	228	200
第一反應器總共單體流量	磅/小時	86	71
第一反應器氫進料流量	SCCM	6379	4578
第二反應器總溶劑流量	磅/小時	525	464
第二反應器總乙烯流量	磅/小時	201	211
第二反應器總共單體流量	磅/小時	12	13
第二反應器氫進料流量	SCCM	4392	2233
反應			
第一反應器控制溫度	℃	165	165
第一反應器乙烯轉化率	%	89.0	92.0
第一反應器黏度	cP	402	1121
第二反應器控制溫度	℃	195	195
第二反應器乙烯轉化率	%	86.2	84.7
第二反應器黏度	cP	219	524.7
催化劑			
第一反應器催化劑	類型	CAT 1	CAT 1
第一反應器催化劑效率	每克催化劑金屬之聚合物克數	617060	1204000
第一反應器輔催化劑(Cocat. 2) 對催化劑金屬之莫耳比	比	1.2	1.2
第一反應器輔催化劑(Cocat. 1) 對催化劑金屬之莫耳比	比	18.0	50.0
第二反應器催化劑效率	每克催化劑金屬之聚合物克數	354157	422627
第二反應器Al對Ti的莫耳比	比	4.0	4.0

* 溶劑 = ISOPAR E

[0183]自本發明組成物4形成一透氣薄膜。使用一具有水下製粒功能的Farrel連續混合機混合本發明組成物4。經

配混入小粒內的該等組份之數量係示於下表4內：

表4

組份	重量%
本發明組成物4	50%
碳酸鈣	45%
LDPE	5%

[0184]該碳酸鈣為在市面上得自Imerys Carbonates之Imerys FilmLink® 500。該LDPE為在市面上得自The Dow Chemical Company之DOW™ LDPE 640I。

[0185]在5層Egan Davis Standard共擠壓鑄製薄膜生產線上製成薄膜。該鑄製生產線係由經空氣冷卻的三個2-1/2”及兩個2” 30:1 L/D Egan Davis Standard MAC擠壓機所組成。所有擠壓機具有一般工作量之DSB (Davis Standard Barrier) 類型螺桿。設備的規格包括一Cloeren 5層雙平面進料台及一Cloeren 36” Epich II自動抄表(autogage)5.1模。該主要冷硬軋輥具有一不反光表面且係具有一用於改良的脫模特性之30-40 RMS表面光度的40”外徑(O.D.) x 40”長。該次要冷硬軋輥係具有一用於改良的網狀物追蹤之2-4 RMS表面的20” O.D. x 40”長。該等主要及次要冷硬軋輥具有可循環於其間以提供驟冷之冷卻水。若必要，可使用一用於量規厚度及自動量規控制的Scantech X射線量規感測器。於以下條件下製成薄膜：熔化溫度= 400°F；溫度輪廓(B1 300°F, B2 400°F, B3-5 400°F，篩400°F，應接器400°F，模的所有區域400°F)，產量率=200-270 磅/小時，冷硬軋輥溫度=70°F，鑄製軋輥溫度=70°F，氣刀=7.4” H₂O，真空箱=關，模間隙

=20-25密耳、空氣間隙=4”。

[0186]使用一Machine Direction Orientation (MDO，機械方向定向)系統(諸如得自Marshall and Williams Plastics and Parkinson Technologies, Inc之彼等系統)將各薄膜定向。使用一系列軋輥，於相同或不同速度下以該機械方向將該薄膜定向以得到定向作用。在該進料軋輥上之該薄膜捲筒寬度為24英寸，厚度為2.0密耳。使該等軋輥維持於以下溫度下：預熱軋輥1 (165°F)、預熱軋輥2 (165°F)、慢抽拉軋輥(185°F)、快抽拉軋輥(175°F)、退火軋輥(165°F)及冷軋輥(140°F)。該慢抽拉軋輥之速度為每分鐘5.1英尺，而該快抽拉軋輥之速度為每分鐘19.1英尺，其等可得到3.75之抽拉比。該薄膜捲筒之出口寬度為21.6英寸，厚度為0.7 - 0.8密耳。用於該MDO系統之溫度輪廓係示於表5內。

表5

預熱1	預熱2	慢抽拉	快抽拉	退火	冷卻
165° F	165° F	185° F	175° F	165° F	140° F

[0187]測定該定向薄膜之各種薄膜性質。試樣數、平均值、及標準偏差係示於表6內。

表6

性質	試樣#	平均值±標準偏差
埃羅門多撕裂，機械方向(克力)	15	3.6 ± 1.2
埃羅門多撕裂，橫向(克力)	15	525 ± 81
斷裂應力，機械方向(psi)	5	4835 ± 1993
斷裂應力，橫向(psi)	5	954 ± 41
斷裂應變，機械方向(%)	5	51 ± 9

斷裂應變，橫向(%)	5	493 ± 25
刺孔強度(英尺*磅/立方英寸)	5	7.6 ± 1.9
WVTR (克/米 ² /天)	2	2350 ± 44

實例3：

[0188]除了如下表7內所示的該等軋輥溫度不同外，使用如上述的MDO條件測定本發明組成物4及DOWLEX™ 2047G聚乙 烯樹脂(在市面上係得自The Dow Chemical Company)之拉伸視見區。

表7

預熱1	預熱2	慢抽拉	快抽拉	退火	冷卻
165° F	185° F	205° F	195° F	165° F	140° F

[0189]該等拉伸視見區示於下表8內：

表8

樹脂	最小抽拉比	最高抽拉比
本發明組成物4	3.25	5.75
DOWLEX™ 2047G	3.50	5.25

[0190]該最低抽拉比為其中係看不到該薄膜之霧度變異(老虎條紋化)的抽拉比，且該最高抽拉比為可發現該薄膜網狀物內之針孔或斷裂的抽拉比。

實例4：

本發明組成物6及7

[0191]本發明組成物6及7各含有一乙 烯-辛烯共聚物。除了報告在表9內之聚合反應條件不同外，以和本發明組成物1-3相同的方法並使用相同的催化劑系統製成本發明組

成物6及7。

表9：聚合反應條件(Rx1 = 反應器1；Rx2 = 反應器2)

試樣#	單位	Inv. Comp. 6	Inv. Comp. 7
反應器構形		雙系列	雙系列
共單體		1-辛烯	1-辛烯
反應器進料			
第一反應器總溶劑流量	磅/小時	965	724
第一反應器總乙烯流量	磅/小時	201	151
第一反應器總共單體流量	磅/小時	49	23
第一反應器氫進料流量	SCCM	6092	4057
第二反應器總溶劑流量	磅/小時	492	641
第二反應器總乙烯流量	磅/小時	223	291
第二反應器總共單體流量	磅/小時	10	8
第二反應器氫進料流量	SCCM	1786	4002
反應			
第一反應器控制溫度	℃	160	160
第一反應器乙烯轉化率	%	91.6	93.0
第一反應器黏度	cP	1620	2186
第二反應器控制溫度	℃	195	195
第二反應器乙烯轉化率	%	85.8	88.3
第二反應器黏度	cP	579.2	775.7
催化劑			
第一反應器催化劑	類型	CAT 1	CAT 1
第一反應器催化劑效率	每克催化劑金屬之聚合物克數	2610844	2461080
第一反應器輔催化劑(Cocat. 2)對催化劑金屬之莫耳比	比	1.3	1.2
第一反應器輔催化劑(Cocat. 1)對催化劑金屬之莫耳比	比	50.0	50.0
第二反應器催化劑效率	每克催化劑金屬之聚合物克數	622016	741104
第二反應器Al對Ti的莫耳比	比	4.0	4.0

[0192] 測定本發明組成物的性質，且報告在下表10內。

表10：本發明組成物的性質

	單位	Inv. Comp. 6	Inv. Comp. 7	
密度	克/立方厘米	0.9244	0.9351	
I ₂	克/10分鐘	2.31	2.61	
I ₁₀ /I ₂		7.5	7.5	
7.0 – 1.2xlog(I ₂)		6.6	6.5	
Mn (conv.gpc)	克/莫耳	30,905	29,269	
Mw (conv.gpc)	克/莫耳	93,984	88,988	
Mz (conv.gpc)	克/莫耳	223,635	204,901	
Mw/Mn (conv.gpc)		3.04	3.04	
Mz/Mw (conv.gpc)		2.38	2.30	
Eta* (0.1 弧度/秒)	Pa•s	3,876	3,308	
Eta* (1.0 弧度/秒)	Pa•s	3,356	2,869	
Eta* (10 弧度/秒)	Pa•s	2,337	2,028	
Eta* (100 弧度/秒)	Pa•s	1,107	1,000	
Eta*0.1/ Eta*100		3.50	3.31	
MWCDI	Pa•s	1.80	1.23	

[0193]可自本發明組成物6及7形成透氣薄膜。

【符號說明】

(無)

申請專利範圍

1. 一種透氣薄膜，其含有一第一組成物，該第一組成物包含至少一以乙烯為主的聚合物，且其中該第一組成物包含一大於0.9之MWCDI值，及一符合以下方程式： $I10/I2 \geq 7.0 - 1.2 \times \log(I2)$ 的熔化指數比(I10/I2)，且其中該透氣薄膜進一步包含40至65重量%之一礦物填料。
2. 如請求項1之透氣薄膜，其中該第一組成物具有一小於或等於10.0之MWCDI值。
3. 如請求項1或2之透氣薄膜，其中該第一組成物具有一0.910至0.940 克/立方厘米之密度及一0.5至30克/10分鐘之熔化指數(I2)。
4. 如請求項1或2之透氣薄膜，其中該薄膜具有一10至20克/平方米之基礎重量。
5. 如請求項1或2之透氣薄膜，其進一步含一第二聚合物，且其中該第二聚合物係選自於以下者：一LLDPE、一VLDPE、一LDPE、一HDPE、一HMWHDPE、一以丙烯為主的聚合物、一聚烯烴塑體、一聚烯烴彈性體、一烯烴嵌段共聚物、一乙烯乙酸乙烯酯、一乙烯丙烯酸、一乙烯甲基丙烯酸、一乙烯丙烯酸甲酯、一乙烯丙烯酸乙酯、一乙烯丙烯酸丁酯、一聚異丁烯、一經順丁烯二酸酐接枝的聚烯烴、前述的任一者之一離子型聚合物，或一其等的組合。
6. 如請求項1或2之透氣薄膜，其中該透氣薄膜包含一含該

第 104120802 號專利案申請專利範圍替換本 修正日期：108.10.3

第一組成物的第一層，及第二層，其中該第二層包含一選自於以下的聚合物：該第一組成物、一LLDPE、一VLDPE、一LDPE、一HDPE、一HMWHDPE、一以丙烯為主的聚合物、一聚烯烴塑體、一聚烯烴彈性體、一烯烴嵌段共聚物、一乙烯乙酸乙烯酯、一乙烯丙烯酸、一乙烯甲基丙烯酸、一乙烯丙烯酸甲酯、一乙烯丙烯酸乙酯、一乙烯丙烯酸丁酯、一聚異丁烯、一經順丁烯二酸酐接枝的聚烯烴、前述的任一者之一離子型聚合物，或一其等的組合。

7. 如請求項1或2之透氣薄膜，其中該透氣薄膜包含至少30重量%該第一組成物。
8. 如請求項1或2之透氣薄膜，其中該透氣薄膜具有一至少500克/米²-天-大氣壓且至高10,000克/米²-天-大氣壓之水蒸氣穿透率。
9. 如請求項1或2之透氣薄膜，其中該透氣薄膜被定向於該機械方向及橫向中之至少一者。
10. 如請求項1或2之透氣薄膜，其中該透氣薄膜被定向於該機械方向及橫向。
11. 一種層合物，其含如請求項1至10中任一項之透氣薄膜。
12. 如請求項11之層合物，其進一步含一非織造材料。
13. 一種物件，其含如請求項11或12之層合物。
14. 一種物件，其含如請求項1至10中任一項之透氣薄膜。

圖式

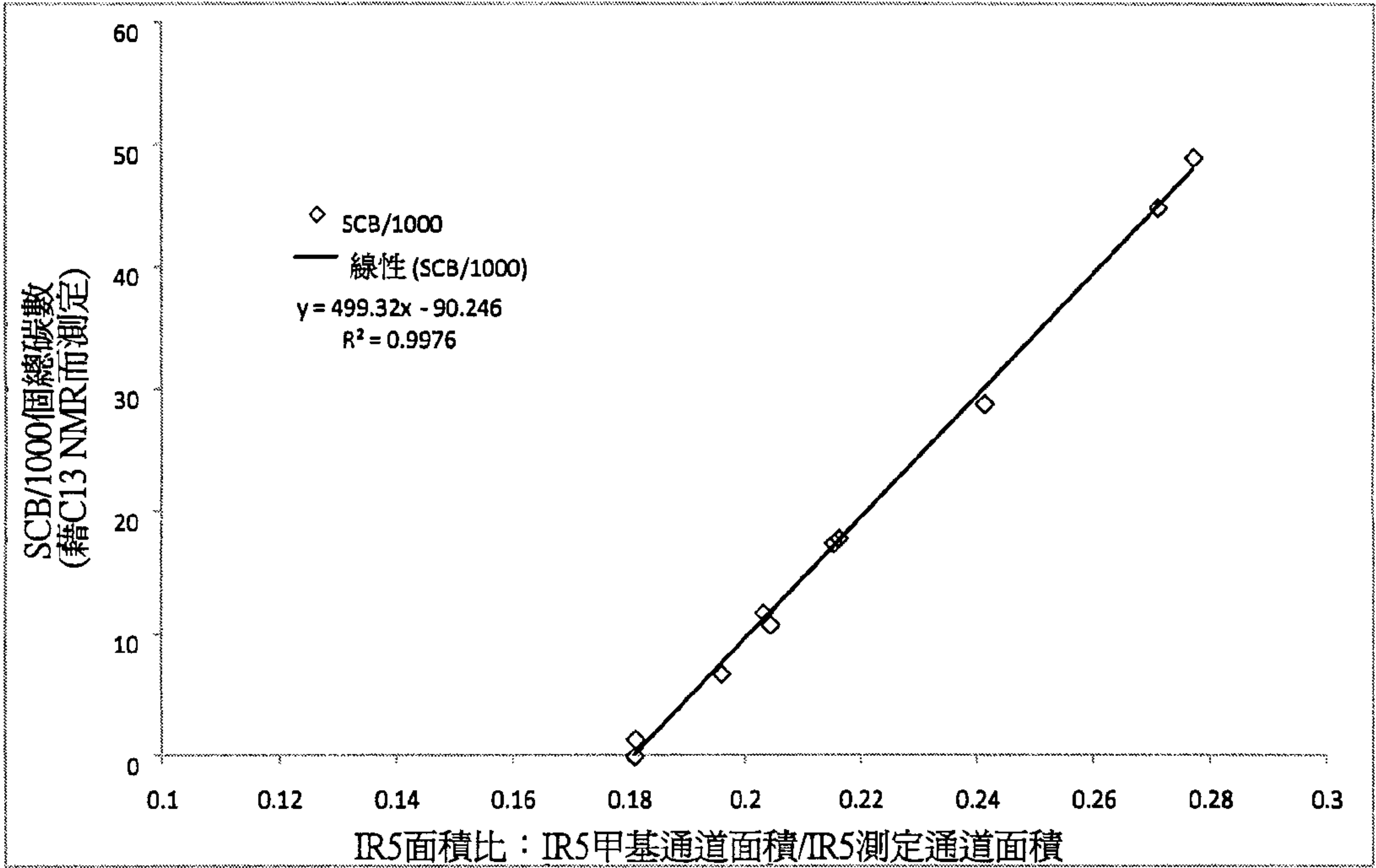


圖1

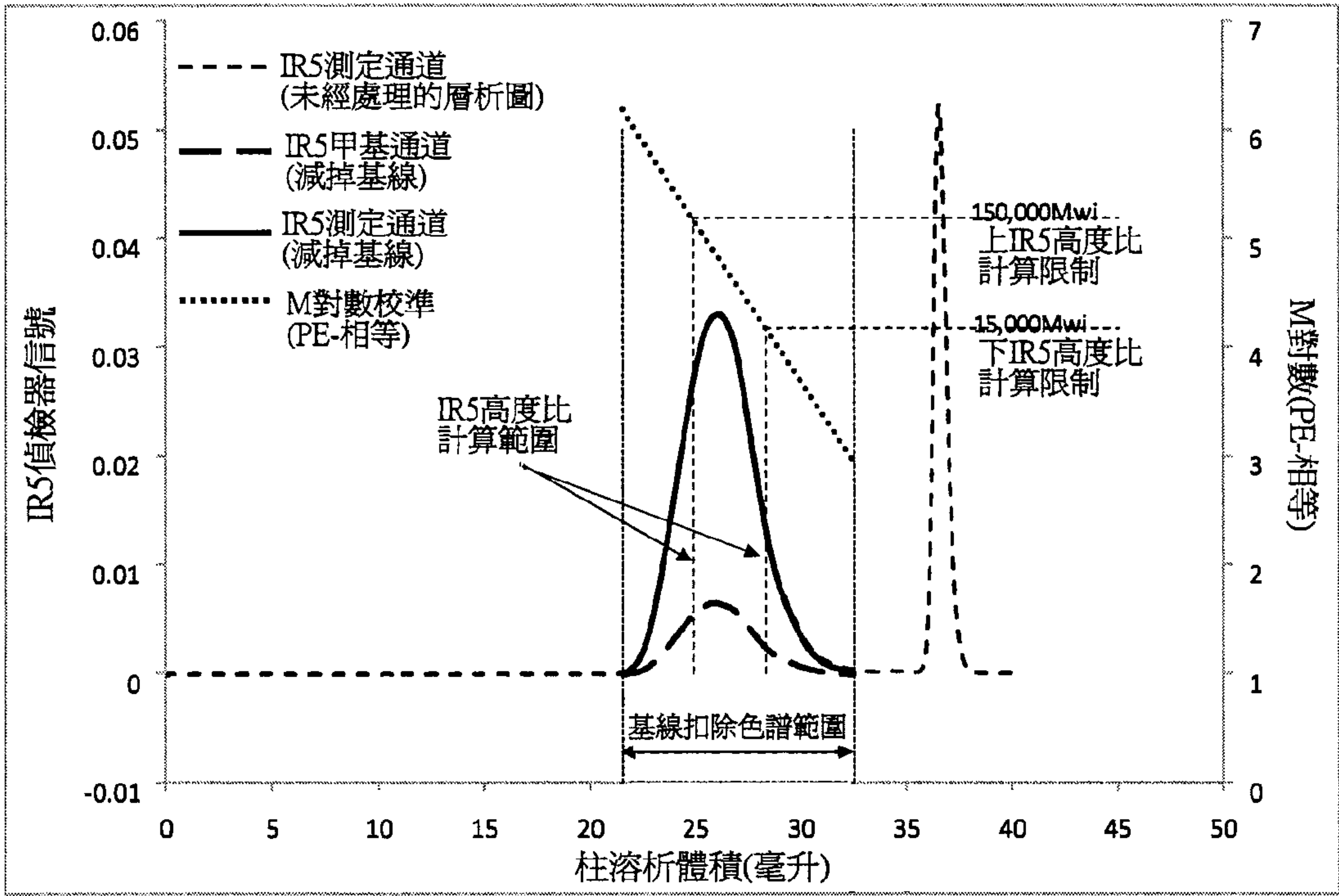


圖2

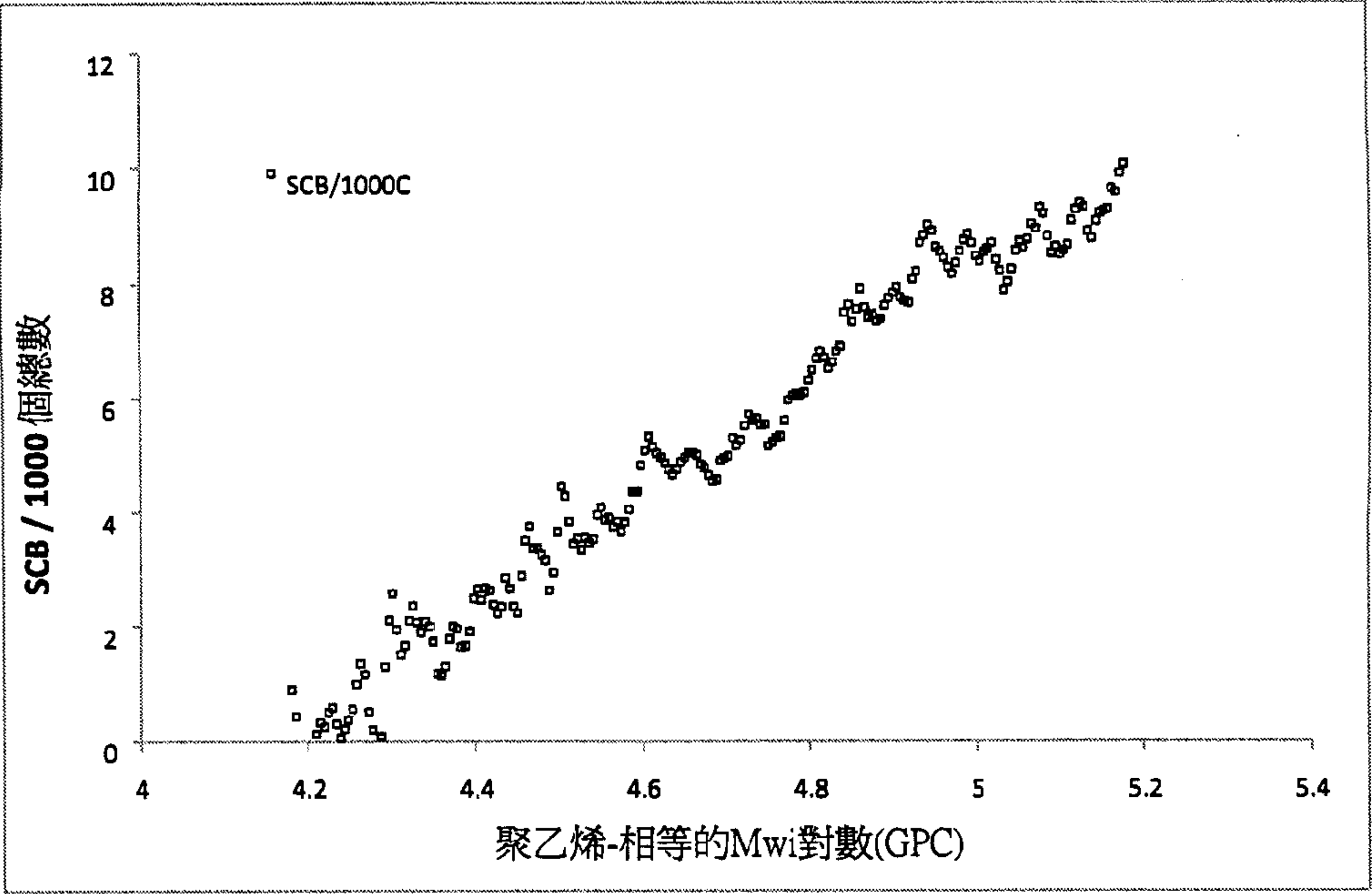


圖3

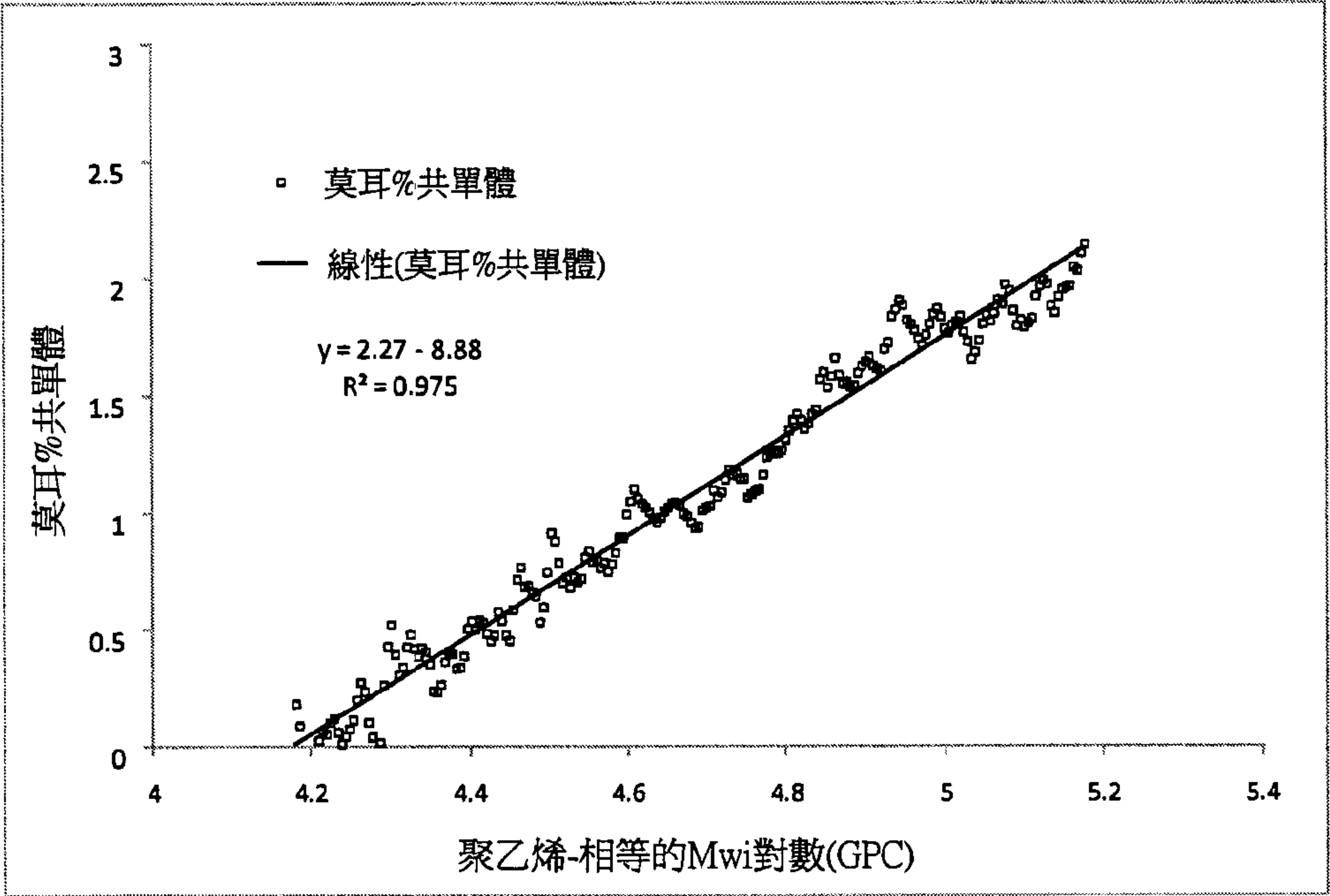


圖4

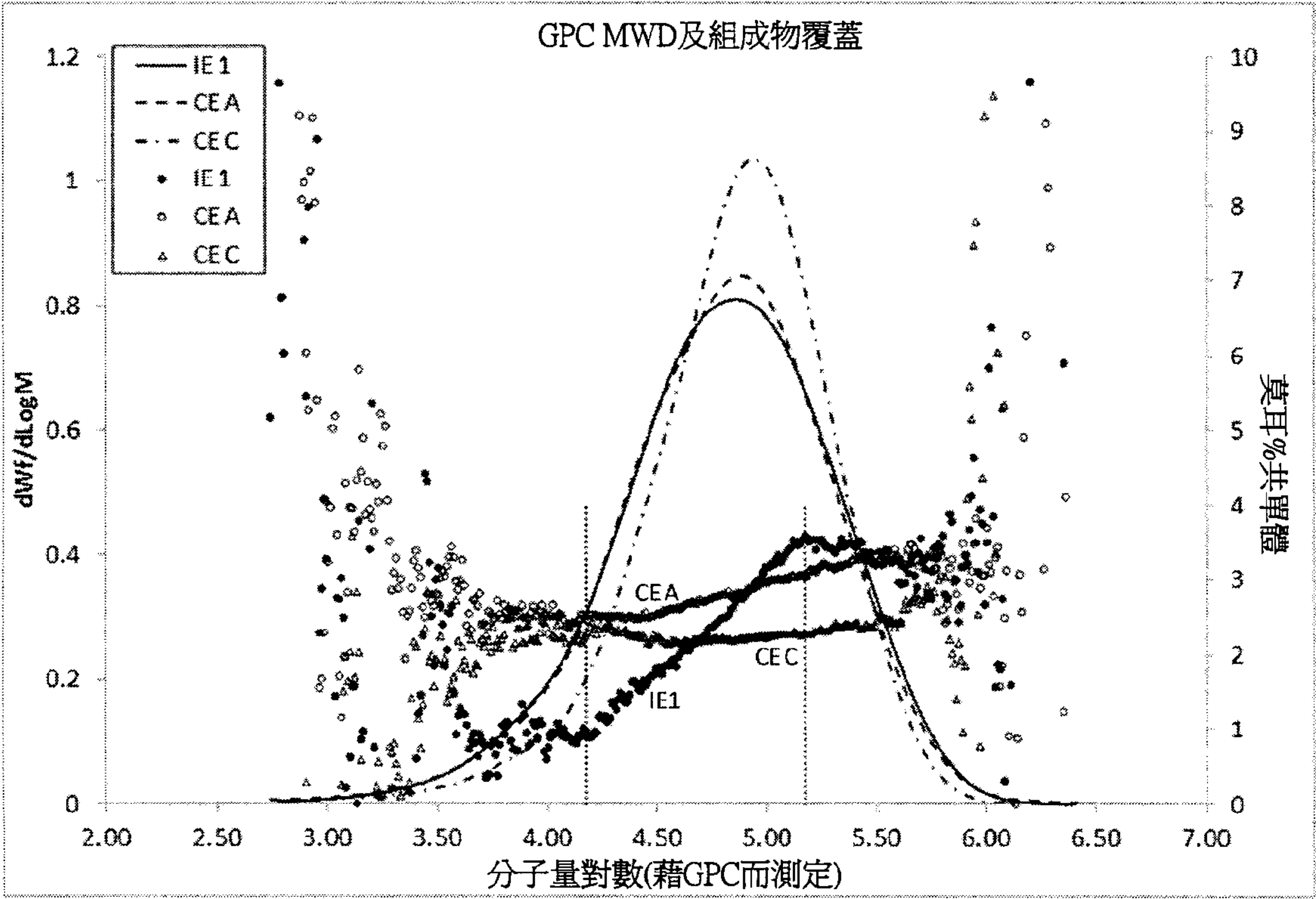


圖5

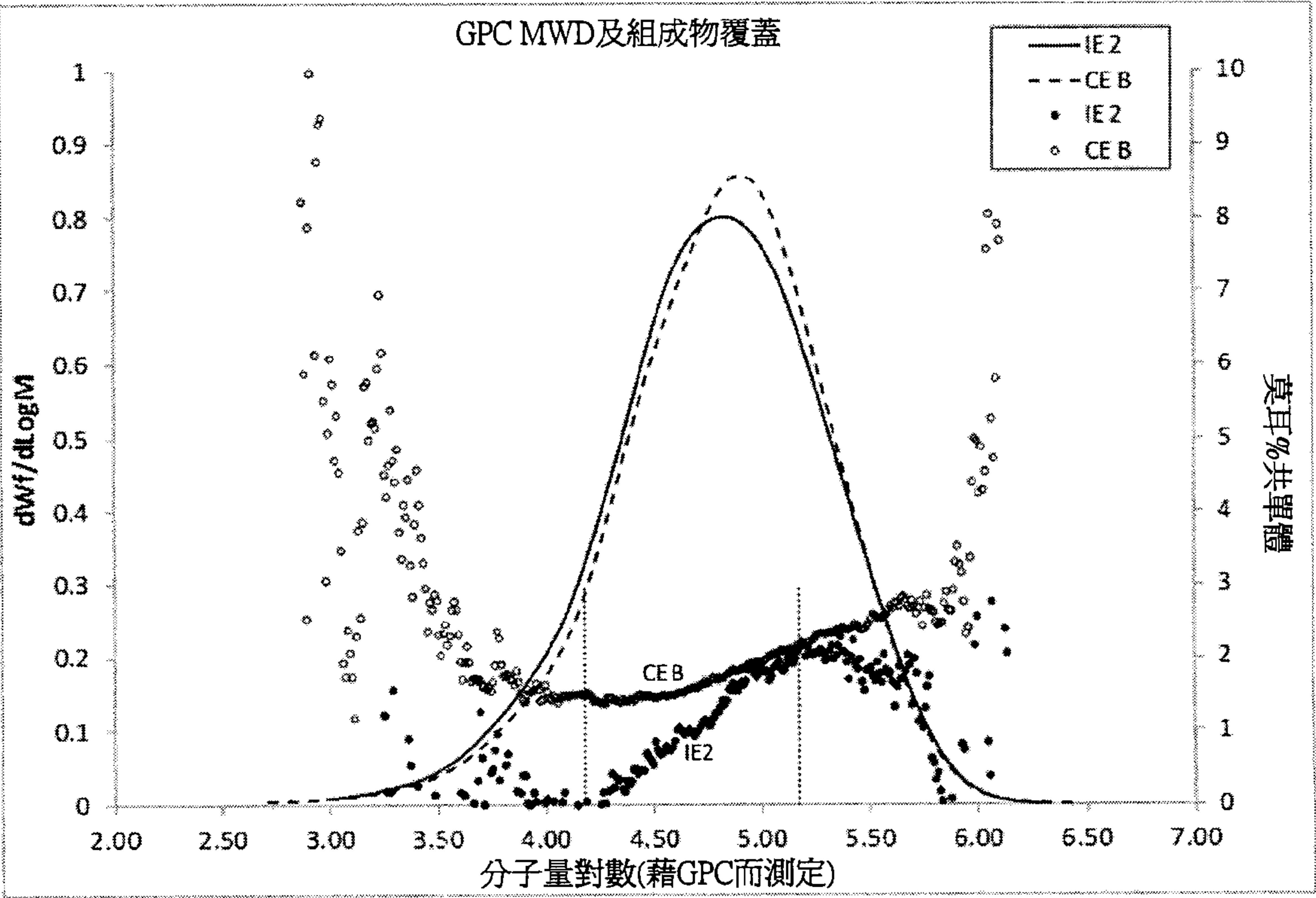


圖6

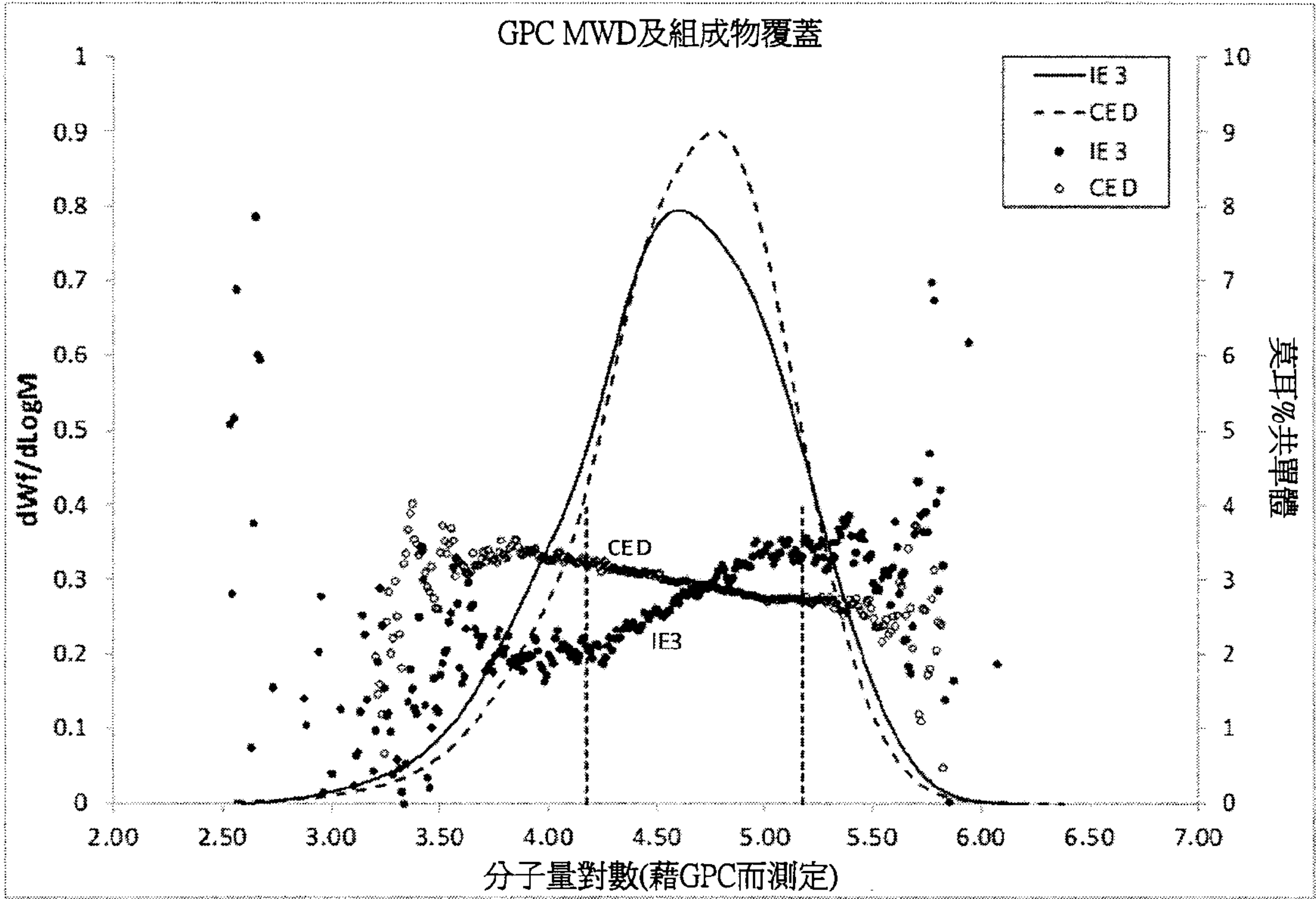


圖7