

申請日期	87 年 3 月 5 日
案 號	86119267
類 別	



(以上各欄由本局填註)

發明專利說明書 474952		
一、發明 名稱	中 文	製自受承載二茂金屬觸媒之改良觸媒產量
	英 文	Catalyst yield from supported metallocene catalysts
二、發明 創作人	姓 名	(1) 艾德華·珊紹門 Shamshoum, Edwar S. (2) 克里斯多弗·波克 Bauch, Christopher G.
	國 籍	(1) 美國 (2) 美國
三、申請人	住、居所	(1) 美國德州休士頓羅伯萊利海灣廣場 1 7 1 1 0 號 17110 Loblolly Bay Court, Houston, Texas 77059, USA (2) 美國德州席布克普洛佛路四四一八號 4418 Plover Drive, Seabrook, TX 77586, U.S.A.
	代 表 人 姓 名	(1) 芬娜工業技術股份有限公司 Fina Technology Inc.
	國 籍	(1) 美國
	住、居所 (事務所)	(1) 美國德克薩斯州·達拉斯第四一〇號郵政信箱 P. O. Box 410, Dallas, TX 75221, USA
	代 表 人 姓 名	(1) 米爾頓·諾伍·查爾斯 Cheairs, Milton Norwood
	國 籍	(1) 美國

裝

訂

線

(由本局填寫)

承辦人代碼：
大 類：
I P C 分類：

A6
B6

本案已向：

國 (地區) 申請專利，申請日期： 案號： ， ☐有 ☐無主張優先權
美國 1996 年 12 月 20 日 08/770,886 ☒有主張優先權

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝
訂
線

五、發明說明(1)

背景

技術領域：本發明提出一種觸媒及一種用於烯烴類（尤丙烯）聚合作用之方法，該方法可提高觸媒活性及聚合物產率。該觸媒先質係下式二茂金屬化合物：



其中 R'' 係一橋，其藉由連接兩個環戊二烯基環使該二茂金屬結構具有立體剛性， b 係 0 或 1，其表示是否存在該橋， C_p 係一個環戊二烯基環， R 與 R' 係該環戊二烯基環上之取代基，其可為一種氫化物或一個 1 - 9 碳原子之烴基，每個 R 與 R' 相同或不同， M 係 I I I B、I V B、V B 或 V I B 族金屬， R^* 係一種氫化物、鹵素或 1 - 20 個碳原子之烴， v 係 M 之價數。至少兩種二茂金屬化合物係受承載於以鋁氧烷處理之氧化矽上。該受承載二茂金屬觸媒係由鋁烷基活化。

先前技藝說明：美國專利第 4,503,914 號揭示一種具有至少兩種不同二茂金屬之觸媒系統，其各別具有不同增長與終止聚合作用之速度常數，主要用於乙烯之聚合作用／共聚作用。該聚合物可具有廣泛或多模分子量分佈。通常，併用具有兩種不同金屬之二茂金屬。

美國專利第 5,525,768 號揭示用以製造廣或雙模分子量分佈聚烯烴樹脂之雙金屬觸媒。該雙金屬觸媒

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

裝

訂

五、發明說明(2)

係二茂金屬與位於以鋁氧烷預浸之氧化矽載體上的非二茂金屬併用。一種鋁烷基之輔觸媒活化該觸媒。該觸媒製造一種廣泛或雙模分子量分佈之聚乙烯。

美國專利第4,939,217號揭示一種於存在氫之下製造具有多模分子量分佈聚烯烴之方法，其中至少兩種不同二茂金屬各具有不同烯烴聚合終止速度常數。

美國專利第4,937,299號揭示以一種具有至少兩種不同二茂金屬之觸媒系統聚合烯烴，製得聚乙烯與乙烯- α -烯烴共聚物之反應摻和物。該觸媒可受承載用於漿液或氣相聚合作用。

美國專利第4,701,432號揭示一種位於單一載體上之至少一種二茂金屬及至少一種非二茂金屬過渡金屬化合物，其輔觸媒系統係鋁氧烷及一種有機金屬化合物。該載體係一種多孔固體，諸如氧化矽，其可以有機金屬化合物諸如三甲基鋁處理之。

發明摘要

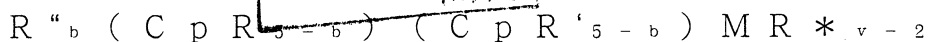
本發明提出一種烯烴類聚合用之方法及觸媒，該烯烴類具有三個或以上碳原子為佳，諸如丙烯、丁烯、戊烯、辛烯、壬烯、癸烯等，其中該方法包括使用特定觸媒系統，其明顯提高該觸媒活性與聚合物產率。該觸媒系統係至少一種二茂金屬觸媒，且該觸媒之先質係下式天然二茂金屬化合物：

A7

B7

五、發明說明(3)

修正
補充



其中R^b係一橋，其藉由連接兩個環戊二烯基環使該二茂金屬結構具有立體剛性，b係0或1，其表示是否存在該橋，C_p係一個環戊二烯基環，R與R'係該環戊二烯基環上之取代基，其可為一種氫化物或一個1-9碳原子之烴基，每個R與R'相同或不同，M係I I I B、I V B、V B或V I B族金屬，R*係一種氫化物、鹵素或1-20個碳原子之烴，v係M之價數。該二茂金屬化合物係由一種離子離子化劑或輔觸媒（諸如氧基有機鋁化合物）活化成觸媒。

本發明提出一種聚合烯烴類之方法。該方法包括：將至少兩種二茂金屬化合物承載在一種經氧基有機鋁化合物（以鋁氧烷為佳）處理之惰性載體上；使該二茂金屬-鋁氧烷與烷基鋁接觸形成一種活性觸媒；將該觸媒導入包含該單體之聚合反應區。

發明詳述

本發明有關一種用於烯烴類（尤其是丙烯）聚合之特定觸媒。此觸媒系統提供比單承載二茂金屬觸媒更高之觸媒活性。

已發現該特定觸媒明顯加強該觸媒活性及丙烯聚合之聚合物產率。該觸媒包括一種二茂金屬觸媒先質，其通常包含兩個經取代或未經取代之環戊二烯基環，其係配位於

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

線

五、發明說明(4)

一種過渡金屬。該環戊二烯基環可經橋聯或未經橋聯。若存在該橋，可提高該二茂金屬化合物與所形成觸媒之立體剛性。一般而言，該立體剛性提高對於三個或以上碳原子烯烴類之聚合作用較佳。

二茂金屬觸媒通常可定義為一種環戊二烯之金屬衍生物，其經離子化形成一種活性陽離子二茂金屬觸媒。該二茂金屬化合物通式為：



其中 R'' 係一橋，其藉由連接兩個環戊二烯基環使該二茂金屬結構具有立體剛性， b 係 0 或 1，其表示是否存在該橋， C_p 係一個環戊二烯基環， R 與 R' 係該環戊二烯基環上之取代基，其可為一種氫化物或一個 1 - 9 碳原子之烴基，每個 R 與 R' 相同或不同， M 係 I I I B、I V B、V B 或 V I B 族金屬， R^* 係一種氫化物、鹵素或 1 - 20 個碳原子之烴， v 係 M 之價數。

就 syndiospecific 觸媒而言， $(C_p R_{5-b})$ 及 $(C_p R'_{5-b})$ 各不相同，而且係 $(C_p R_{5-b})$ 之對稱，至少是該末稍取代基之對稱，其係未經取代之環戊二烯基為佳，且 $(C_p R'_{5-b})$ 係經取代或未經取代苄基為佳，以對稱者為佳。本發明用於作為烯烴類聚合作用之特佳二茂金屬觸媒先質揭示於美國專利第 4,892,851 號，本文提出該揭示以供參考。該二茂金屬化合物之範例係二氯

五、發明說明 (5)

化亞丙基 (環戊二烯基 - 1 - 2 , 7 - 二 - 第三 - 丁基芴基) 銻及二氯化二苯基亞甲基 (環戊二烯基 - 1 - 芴基) 銻。

就 isospecific 觸媒而言，(C p R_{5-b}) 及 (C p R'_{5-b}) 均相同為佳，而且其係經取代或未經取代之環戊二烯基或茛基更佳。此等 isospecific 觸媒係二氯化二甲基甲矽烷基雙 (2 - 甲基茛基) 銻及二氯化二甲基甲矽烷基雙 (2 - 甲基 - 4 - 苯基茛基) 銻。或者，isospecific 觸媒 (C p R'_{5-b}) 與 (C p R'_{5-b}) 之經取代環戊二烯基環立體相異，其中一個環戊二烯基環係未經取代芴基，而且僅有一個其他環戊二烯基環之末梢部分具有大基團作為空間位移大於甲基 (C H₃) 之取代基，其空間位移等於或大於第三 - 丁基 (C H₃ C H₃ C H₃ C) 為佳，如 1 9 9 5 年五月 1 6 日註冊之美國專利第 5 , 4 1 6 , 2 2 8 號所揭示，本文中提出以供參考。此 isospecific 觸媒係二氯化異亞丙基 (第三 - 丁基環戊二烯基 - 1 - 芴基) 銻。

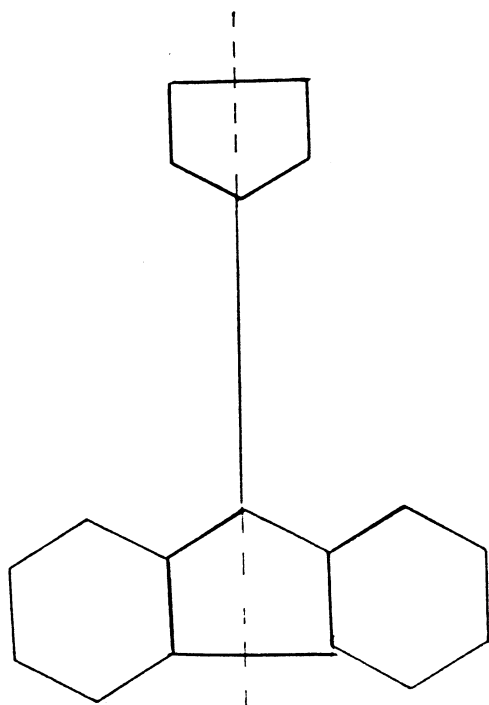
該較佳雙承載二茂金屬觸媒系統係具有兩種二茂金屬觸媒先質。此二種二茂金屬先質均為 syndiospecific 或均為 isospecific 亦較佳。若兩種均為 syndiospecific，兩種二茂金屬先質之 (C p R_{5-b}) 係一個未經取代基環戊二烯基環，而一種二茂金屬先質之 (C p R'_{5-b}) 係經取代芴基環，另一種二茂金屬先質之 (C p R'_{5-b}) 係未經取代芴基環為佳。此外，就雙承載 syndiospecific 二茂金屬觸媒系統而言，兩種二茂金屬先質之 M 相同為佳。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

五、發明說明(6)

對稱係定義為一側無取代基或具有一或多個取代基，另一側相對位置上無取代基或具有一或多個相同取代基，如此使兩側形成鏡像之情況。此種化合物實例之一係二氯化異丙基（環戊二烯基-1-芴基）鋇，縮寫為 $iPr(Cp)(Flu)ZrCl_2$ 。此化合物之配位子例圖如下所示：



對稱係由一平面平分該鋇金屬表示，而該橋接使每個配位子之右側與其左側呈鏡像。

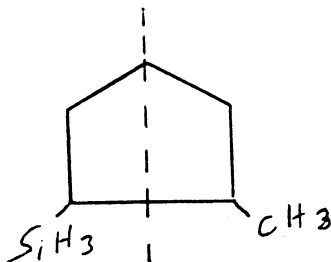
假對稱定義為一種一側與另一側之取代基存在位置呈鏡像之對稱現象，但是該取代基本身不同。其圖例如下：

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂

A7
B7

五、發明說明(7)



假對稱可由一平面平分該配位子表示，其中取代基位於該平面兩側相對位置，即形成位於經取代環戊二烯基環之取代基鏡像，但是該取代基不同。

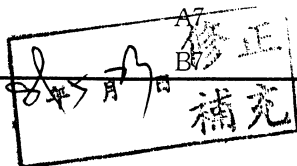
一般認為該環戊二烯基環之 β （末梢部分）取代基必須存在對稱，但是環戊二烯基環之 α （本體部分）取代基較不重要或不必要存在對稱現象。另外認為該苐基環之取代基之對稱現象較不重要或不必要存在。一般認為該橋接之對稱現象較不重要或不必要存在。

本發明具體實例之一包括在一經鋁氧烷處理之惰性非反應性載體（諸如氧化矽）上形成一種受承載二茂金屬觸媒。該受承載二茂金屬觸媒可懸浮在一種惰性液態載體（諸如三-異丁基鋁）上，並引入包含一種單體之聚合反應區中。

該載體必須是與該二茂金屬觸媒任何組份不呈化學反應性之惰性固體。該載體係氧化矽為佳。所使用之氧化矽實例提供該觸媒一種載體來源。本發明操作氧化矽實例之一係層析級氧化矽。該氧化矽可以下列方式經甲基鋁氧烷（MAO）處理：將該氧化矽的水去除至大約0.5% - 1.0%水準。在非極性溶劑中漿液化該乾燥氧化矽。將溶劑中之鋁氧烷溶液添加於該氧化矽漿液。加熱並隨後冷卻該漿液後，分離該固體（經鋁氧烷處理之氧化矽），並

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂



五、發明說明(8)

(選擇性) 乾燥之。

該二茂金屬可以下列方式與經 M A O 處理之氧化矽接觸形成一種受承載二茂金屬觸媒：將一種在烴溶劑中之二茂金屬溶液添加於亦在烴溶劑中經鋁氧烷處理之氧化矽漿液，該溶劑與二茂金屬溶液之溶劑相同，且保持相同溫度為佳。分離且乾燥承載於經鋁氧烷處理之氧化矽上之二茂金屬固體。

可於一種惰性液態載體（諸如礦油）中以該受承載二茂金屬觸媒形成一種懸浮液。基於下列性質選擇該液態載體：

- 1 . 該液體不會溶解該固態觸媒組份。
- 2 . 該液體與該觸媒組份之化學交互作用最小。
- 3 . 該液體係一種惰性烴為佳。
- 4 . 該液體僅“濕潤”該觸媒組份。

5 . 該液體具有足以使該觸媒組份保持懸浮而不需劇烈攪拌之粘度。本發明可用之固體可為長鏈烴類，諸如礦油、蠟等。列出者並非並包括全部，其僅用以顯示可用液態介質之實例。

使用一種輔觸媒促進聚合反應用之觸媒活化作用。最常用之輔觸媒係一種有機鋁化合物，其通常係一種烷基鋁。該鋁烷基之通式係 AlR'_3 ，其中 R' 係 1 - 8 個碳原子之烷基或氫，而且 R' 可與至少一個為烷基之 R' 相同或不同。鋁烷基類之實例係三甲基鋁（TMA）、三乙基鋁（TEAL）、三異丁基鋁（TiBAL）及氯化二乙基鋁（

（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

訂線

五、發明說明 (9)

D E A C) 。較佳輔觸媒係三烷基鋁，尤其是 T E A l 或三異丁基鋁 (“ T I B A l ”) 。

本發明提出一種將上述通式所述觸媒先質用於聚合丙烯之方法，其包括：

- a) 選擇至少兩種聚合丙烯用之二茂金屬觸媒先質；
- b) 將該二茂金屬化合物承載在一種已經鋁氧烷處理之惰性載體上；
- c) 使該受承載二茂金屬－鋁氧烷與烷基鋁化合物接觸以活化該觸媒；
- d) 將該觸媒導入包含丙烯之聚合反應區，以及
- e) 由該反應器萃取該聚合物產物。

已一般描述本發明，提出下列實例作為本發明之特定具體實例以說明其實際操作及優點。該實施例係以例證方式提出，並無限制該說明或申請專利範圍意義。下列實施例及對照實例詳細說明本發明及其各種優點。結果彙總於表 1 與 2 。

製程

在甲苯中使已乾燥成水含量大約 0 . 5 % - 1 . 0 % 之氧化矽漿液化，並以每克 S i O 2 使用 0 . 5 - 0 . 3 g (以 0 . 6 - 0 . 9 為佳) M A O 比率之甲基鋁氧烷 (M A O) 處理之。然後將該漿液加熱至 1 1 5 ° C 4 小時。然後以甲苯清洗該漿液三次。將二茂金屬溶液添加於 M A O / S i O 2 之甲苯漿液中，使其承載率為 1 . 0 - 3 . 0 w t % (以 2 . 0 % 為佳) 。然後於室溫下攪拌該漿液

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

五、發明說明 (10)

。傾漸該甲苯，以己烷清洗所形成固體三次，並於真空中乾燥。

實施例 1

所使用之二茂金屬係二氯化二苯基亞甲基（環戊二烯基－苄基）鈳及二氯化異亞丙基（環戊二烯基－1－2，7－二－第三－丁基苄基）鈳，其用量分別為1.3重量百分比及0.7重量百分比。

如上述製備該觸媒。製備固態觸媒組份為36mg，而三異丙基鋁（TIBA1）為108mg之漿液，並加入2.0升壓熱器中，該壓熱器中之空氣已充分換成氮。然後在該壓熱器中裝入1.4升液態丙烯及16毫莫耳之氣態氫。然後將該混合物加熱至60℃60分鐘。然後乾燥該聚合物。聚合結果示於表I。

表 I

共承載 sPP 二茂金屬之聚合資料

EX.#	Metc'n A	Metc'n B	產率 (g)	BD (g/cc)	MF (g/10 分)	XS	Mn	Mw	D
1	1.3%	0.7%	315	0.36	11.5	3.43	26474	114108	4.3
2	1.5%	0.5%	320	0.38	4.60	2.50	31558	142745	4.5
3	1.6%	0.4%	340	0.37	3.00	2.08	34104	158964	4.7

對照實施例 1

重複實施例 1 程序，但是僅將二氯化二苯基亞甲基（環戊二烯基－1－苄基）鈳承載於經 MAO 處理之氧化矽，並用於該聚合作用。結果示於表 2。

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (11)

表 2

承載 sPP 二茂金屬之聚合資料

對照實 例 #	Metcn A	Metcn B	產 率 (g)	BD (g/cc)	MF (g/10 分)	XS	Mn	Mw	D
1	2.0%	-	258	0.33	0.80	0.74	102448	246593	2.4
2		2.0%	285	0.36	>75	5.16	18629	38715	2.1

對照實例 2

重複實施例 1 程序，但是僅將二氯化異亞丙基（環戊二烯基 - 1 - 2，7 - 二 - 第三 - 丁基苄基）銻承載於經 M A O 處理之氧化矽，並用於該聚合作用。結果示於表 2。

來自該受承載二茂金屬觸媒最明顯的意料外結果係該觸媒活性大幅提高。

實施例 1 - 8750 g/g . hr	對照實例 1 - 7167 g/g . hr
實施例 2 - 8889 g/g . hr	對照實例 2 - 7917 g/g . hr
實施例 3 - 9472 g/g . hr	平均 - 7542 g/g . hr
平均 - 9037 g/g . hr	

使用雙承載二茂金屬觸媒系統代替單承載二茂金屬觸媒時，該觸媒活性提高幾乎 20 %。

此外，該雙承載二茂金屬觸媒系統所製造之聚合物分子量分佈比單承載二茂金屬觸媒系統所製造者分子量分佈

（再填寫本頁）

訂

象

經濟部中央標準局員工消費合作社印製

五、發明說明 (12)

廣。實施例 1 - 3 之分子量分佈 (D) 幾乎為對照實例 1 與 2 的兩倍。

該雙承載二茂金屬觸媒系統顯示觸媒產率之提升高於作為單承載二茂金屬觸媒組份者。本發明方法亦有利於製造分子量分佈較廣之聚合物產物。

很明顯地，上述教示顯示本發明可能有各種改良及變化。因此在本發明附錄申請專利範圍內，可以本文詳述以外之方式進行本發明。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

象

民國 89 年 5 月呈

四、中文發明摘要(發明之名稱: 製自受承載二茂金屬觸媒之改良觸媒產量)

本發明提出一種觸媒及一種用以提高該觸媒活性及聚合物產率之方法。本方法中所使用之觸媒系統包括至少兩種受承載二茂金屬觸媒先質，其與一種氧基有機鋁併用。該方法可應用於烯烴類之聚合作用，以具有三個碳原子或以上之烯烴為佳，以丙烯尤佳。二重受承載二茂金屬觸媒之觸媒活性與聚合物產率高於單受承載二茂金屬觸媒。二重受承載二茂金屬觸媒系統之聚合物分子量分佈相當廣。

英文發明摘要(發明之名稱: IMPROVED CATALYST YIELD FROM SUPPORTED METALLOCENE CATALYSTS)

The present invention provides a catalyst and a process for increased catalyst activity and polymer yield. The catalyst system used in the process includes at least two supported metallocene catalyst precursor in combination with an oxyorganoaluminum. The process can be applied to the polymerization of olefins, preferably olefin of three carbon atoms and higher, particularly propylene. The catalyst activity and polymer yield for a dual supported metallocene catalyst are increased over that for a single supported metallocene catalyst. The polymer produced by this dual supported metallocene system has a relatively broad molecular weight distribution.

(請先閱讀背面之注意事項再填寫各欄)

裝

訂

線

六、申請專利範圍



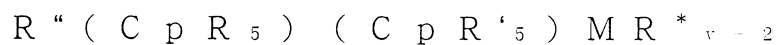
附件 (A) 第 86119267 號專利申請案

中文申請專利範圍修正本

民國 90 年 10 月修正

1. 一種丙烯之聚合方法，其包括：

(a) 選擇兩種下式之二茂金屬觸媒先質：



其中 R'' 係一橋，其藉由連接兩個環戊二烯基環使該二茂金屬結構具有立體剛性， C_p 係一個環戊二烯基環， R 與 R' 係該環戊二烯基環上之取代基，其可為氫或一 1 - 9 碳原子之烴基，每個 R 與 R' 相同或不同， M 係 I V B 族金屬， R^* 係一氫、鹵素或 1 - 20 個碳原子之烴， v 係 M 之價數，

其中該兩種二茂金屬觸媒先質彼此不同，且該兩種二茂金屬先質同時均為間規特定性 (syndiospecific) 或均為等規特定性 (isospecific)；

(b) 將該二茂金屬觸媒先質承載於經氧基有機鋁化合物處理之氧化矽 (SiO_2) 上；

(c) 使該受承載之二茂金屬觸媒與鋁烷基接觸以活化該觸媒；以及

(d) 將該觸媒導入一含有丙烯之聚合反應區。

2. 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中有兩種二茂金屬觸媒先質。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

3 . 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中兩種二茂金屬先質均為等規特定性 (isospecific) 。

4 . 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中兩種二茂金屬先質均為間規特定性 (syndiospecific) 。

5 . 如申請專利範圍第 4 項之方法，其中兩種二茂金屬先質之 (C p R s) 係未經取代環戊二烯基環。

6 . 如申請專利範圍第 4 項之方法，其中兩種二茂金屬先質之 M 相同。

7 . 如申請專利範圍第 4 項之方法，其中一種二茂金屬先質之 (C p R ' s) 係經取代苄基環，而另一種二茂金屬先質之 (C p R ' s) 係未經取代苄基環。

8 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中一種二茂金屬觸媒先質係二氯化異亞甲基 (環戊二烯基 - 1 - 2 , 7 - 二 - 第三 - 丁基苄基) 鈷。

9 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中一種二茂金屬觸媒先質係二氯化二苯基亞甲基 (環戊二烯基 - 苄基) 鈷。

10 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該氧基有機鋁化合物係一種鋁氧烷。

11 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該氧基有機鋁化合物係甲基鋁氧烷 (MAO) 。

12 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該二茂金屬觸媒先質之存在量自 1 . 0 至 3 . 0 重量百分比。

13 . 如申請專利範圍第 1 項之方法，其中該二茂金

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

六、申請專利範圍

屬觸媒先質之存在量為 2 . 0 重量百分比。

1 4 . 如申請專利範圍第 9 項之方法，其中二氯化二苯基亞甲基（環戊二烯基－苄基）鈳之存在量係 1 . 3 至 1 . 6 重量百分比。

1 5 . 如申請專利範圍第 8 項之方法，其中二氯化異亞甲基（環戊二烯基－1－2，7－二－第三－丁基苄基）鈳之存在量自 0 . 4 至 0 . 7 重量百分比。

1 6 . 如申請專利範圍第 2 項之方法，其中此二種二茂金屬觸媒先質係二氯化二苯基亞甲基（環戊二烯基－苄基）鈳與二氯化異亞甲基（環戊二烯基－1－2，7－二－第三－丁基苄基）鈳。

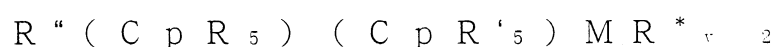
1 7 . 如申請專利範圍第 1 6 項之方法，其中介於兩種二茂金屬觸媒先質之重量比率自 2 : 1 至 5 : 1 。

1 8 . 如申請專利範圍第 1 1 項之方法，其中 M A O / S i O₂ 之比率係每克 S i O₂ 自 1 . 5 至 3 . 0 克 M A O 。

1 9 . 如申請專利範圍第 1 8 項之方法，其中 M A O / S i O₂ 之比率係每克 S i O₂ 2 . 5 克 M A O 。

2 0 . 一種供丙烯聚合之觸媒，其包括：

(a) 兩種下式之二茂金屬觸媒先質：



其中 R'' 係一橋，其藉由連接兩個環戊二烯基環使該二茂金

六、申請專利範圍

屬結構具有立體剛性， C_p 係一個環戊二烯基環， R 與 R' 係該環戊二烯基環上之取代基，其可為氫或一1-9碳原子之烴基，每個 R 與 R' 相同或不同， M 係I V B族金屬， R^* 係一氫、鹵素或1-20個碳原子之烴， v 係 M 之價數，

其中該兩種二茂金屬觸媒先質彼此不同，且該兩種二茂金屬先質同時均為間規特定性 (syndiospecific) 或同時均為等規特定性 (isospecific)；

(b) 一種供該二茂金屬觸媒先質用之氧化矽

(SiO_2) 載體，

其中該載體經一種氧基有機鋁化合物處理；以及

(c) 一種鋁烷基。

21. 如申請專利範圍第20項之觸媒，其中有兩種二茂金屬觸媒先質。

22. 如申請專利範圍第21項之觸媒，其中兩種二茂金屬先質均為等規特定性 (isospecific)。

23. 如申請專利範圍第21項之觸媒，其中兩種二茂金屬先質均為間規特定性 (syndiospecific)。

24. 如申請專利範圍第23項之觸媒，其中兩種二茂金屬先質之($C_p R_s$)係未經取代環戊二烯基環。

25. 如申請專利範圍第23項之觸媒，其中兩種二茂金屬先質之 M 相同。

26. 如申請專利範圍第23項之觸媒，其中一種二茂金屬先質之($C_p R'_s$)係經取代苄基環，而另一種二

六、申請專利範圍

茂金屬先質之 (C p R 's) 係未經取代苄基環。

2 7 . 如申請專利範圍第 2 3 項之觸媒，其中一種二茂金屬觸媒先質係二氯化異亞甲基 (環戊二烯基 - 1 - 2 , 7 - 二 - 第三 - 丁基苄基) 鈳。

2 8 . 如申請專利範圍第 2 3 項之觸媒，其中一種二茂金屬觸媒先質係二氯化二苯基亞甲基 (環戊二烯基 - 苄基) 鈳。

2 9 . 如申請專利範圍第 2 0 項之觸媒，其中該氧基有機鋁化合物係一種鋁氧烷。

3 0 . 如申請專利範圍第 2 9 項之觸媒，其中該氧基有機鋁化合物係甲基鋁氧烷。

3 1 . 如申請專利範圍第 2 1 項之觸媒，其中該二茂金屬觸媒先質之存在量自 1 . 0 至 3 . 0 重量百分比。

3 2 . 如申請專利範圍第 3 1 項之觸媒，其中該二茂金屬觸媒先質之存在量為 2 . 0 重量百分比。

3 3 . 如申請專利範圍第 2 8 項之觸媒，其中二氯化二苯基亞甲基 (環戊二烯基 - 苄基) 鈳之存在量係 1 . 3 至 1 . 6 重量百分比。

3 4 . 如申請專利範圍第 2 8 項之觸媒，其中二氯化異亞甲基 (環戊二烯基 - 1 - 2 , 7 - 二 - 第三 - 丁基苄基) 鈳之存在量自 0 . 4 至 0 . 7 重量百分比。

3 5 . 如申請專利範圍第 2 3 項之觸媒，其中此二種二茂金屬觸媒先質係二氯化二苯基亞甲基 (環戊二烯基 - 苄基) 鈳與二氯化異亞甲基 (環戊二烯基 - 1 - 2 , 7 -

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

六、申請專利範圍

二—第三—丁基芴基)銻。

36. 如申請專利範圍第35項之觸媒，其中該兩種二茂金屬觸媒先質之[重量]比率自2:1至5:1。

37. 如申請專利範圍第36項之觸媒，其中該氧基有機鋁化合物係為甲基鋁氧烷(MAO)，且其中MAO/SiO₂之比率係每克SiO₂自1.5至3.0克MAO。

38. 如申請專利範圍第37項之觸媒，其中MAO/SiO₂之比率係每克SiO₂ 2.5克MAO。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂