



(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 201326237 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：101134294

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 19 日

(51)Int. Cl. : C08F4/605 (2006.01)

C08F10/00 (2006.01)

(30)優先權：2011/09/21 日本

2011-205717

(71)申請人：住友化學股份有限公司 (日本) SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED
(JP)

日本

(72)發明人：岡田光弘 OKADA, MITSUHIRO (JP) ; 平田亘 HIRAHATA, WATARU (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：3 項 圖式數：0 共 90 頁

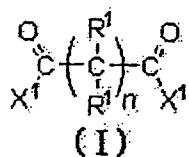
(54)名稱

烯烴聚合用固體觸媒成分之製造方法

PROCESS FOR PRODUCING SOLID CATALYST COMPONENT FOR OLEFIN POLYMERIZATION

(57)摘要

本發明的目的係提供一種製造烯烴聚合用固體觸媒成分之方法，一種製造烯烴聚合用固體觸媒之方法，及一種製造烯烴聚合物之方法，該方法產生具有低含量之溶出至低溫有機溶劑中的成分（諸如低分子量成分和非晶形成分）之聚合物。本發明提供一種製造含有鈦原子、鎂原子、鹵素原子和以式(I)代表之化合物的烯烴聚合用固體觸媒成分之方法，該方法包含將鈦原子、鎂原子、以式(I)代表之化合物及羧酸鹵化物互相接觸之步驟，或將含有鈦原子和鎂原子之固體成分、以式(I)代表之化合物及羧酸鹵化物互相接觸之步驟：



其中 n 為滿足 $10 \leq n \leq 20$ 之整數； R^1 為氫原子、鹵素原子或具有 1 至 10 個碳原子之烴基，且該等 R^1 基團是相同或不同的；及 X^1 為具有 1 至 10 個碳原子之烴氧基，且該等 X^1 基團是相同或不同的。



(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 201326237 A1

(43)公開日：中華民國 102 (2013) 年 07 月 01 日

(21)申請案號：101134294

(22)申請日：中華民國 101 (2012) 年 09 月 19 日

(51)Int. Cl. : C08F4/605 (2006.01)

C08F10/00 (2006.01)

(30)優先權：2011/09/21 日本

2011-205717

(71)申請人：住友化學股份有限公司 (日本) SUMITOMO CHEMICAL COMPANY, LIMITED
(JP)

日本

(72)發明人：岡田光弘 OKADA, MITSUHIRO (JP) ; 平田亘 HIRAHATA, WATARU (JP)

(74)代理人：林志剛

申請實體審查：無 申請專利範圍項數：3 項 圖式數：0 共 90 頁

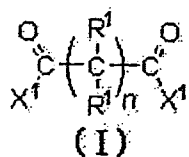
(54)名稱

烯烴聚合用固體觸媒成分之製造方法

PROCESS FOR PRODUCING SOLID CATALYST COMPONENT FOR OLEFIN POLYMERIZATION

(57)摘要

本發明的目的係提供一種製造烯烴聚合用固體觸媒成分之方法，一種製造烯烴聚合用固體觸媒之方法，及一種製造烯烴聚合物之方法，該方法產生具有低含量之溶出至低溫有機溶劑中的成分（諸如低分子量成分和非晶形成分）之聚合物。本發明提供一種製造含有鈦原子、鎂原子、鹵素原子和以式(I)代表之化合物的烯烴聚合用固體觸媒成分之方法，該方法包含將鈦原子、鎂原子、以式(I)代表之化合物及羧酸鹵化物互相接觸之步驟，或將含有鈦原子和鎂原子之固體成分、以式(I)代表之化合物及羧酸鹵化物互相接觸之步驟：



其中 n 為滿足 $10 \leq n \leq 20$ 之整數； R^1 為氫原子、鹵素原子或具有 1 至 10 個碳原子之烴基，且該等 R^1 基團是相同或不同的；及 X^1 為具有 1 至 10 個碳原子之烴氧基，且該等 X^1 基團是相同或不同的。

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：101134294

※申請日：101 年 09 月 19 日

※IPC 分類：

C08F 4/65 (2006.01)
10/00 (2006.01)

一、發明名稱：(中文／英文)

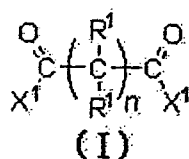
烯烴聚合用固體觸媒成分之製造方法

Process for producing solid catalyst component for olefin polymerization

二、中文發明摘要：

本發明的目的係提供一種製造烯烴聚合用固體觸媒成分之方法，一種製造烯烴聚合用固體觸媒之方法，及一種製造烯烴聚合物之方法，該方法產生具有低含量之溶出至低溫有機溶劑中的成分（諸如低分子量成分和非晶形成分）之聚合物。

本發明提供一種製造含有鈦原子、鎂原子、鹵素原子和以式（I）代表之化合物的烯烴聚合用固體觸媒成分之方法，該方法包含將鈦原子、鎂原子、以式（I）代表之化合物及羧酸鹵化物互相接觸之步驟，或將含有鈦原子和鎂原子之固體成分、以式（I）代表之化合物及羧酸鹵化物互相接觸之步驟：

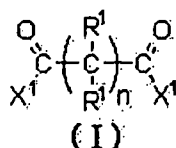


其中 n 為滿足 $10 \leq n \leq 20$ 之整數； R^1 為氫原子、鹵素原子或具有 1 至 10 個碳原子之烴基，且該等 R^1 基團是相同或不同的；及 X^1 為具有 1 至 10 個碳原子之烴氧基，且該等 X^1 基團是相同或不同的。

三、英文發明摘要：

An object of the present invention is to provide a process for producing a solid catalyst component for olefin polymerization, a process for producing a solid catalyst for olefin polymerization, and a process for producing an olefin polymer, which give a polymer having a small content of a component which is dissolved out into a low temperature organic solvent such as a low-molecular weight component and an amorphous component.

Provided is a process for producing a solid catalyst component for olefin polymerization containing a titanium atom, a magnesium atom, a halogen atom, and a compound represented by formula (I), the process comprising a step of bringing a titanium atom, a magnesium atom, a compound represented by formula (I), and a carboxylic halide into contact with each other, or a step of bringing a solid component containing a titanium atom and a magnesium atom, a compound represented by formula (I), and a carboxylic halide into contact with each other:



wherein n is an integer satisfying $10 \leq n \leq 20$; R^1 is a hydrogen atom, a halogen atom, or a hydrocarbyl group having 1 to 10 carbon atoms and R^1 groups are the same or different; and X^1 is a hydrocarbyloxy group having 1 to 10 carbon atoms and the X^1 groups are the same or different.

四、指定代表圖：

(一) 本案指定代表圖為：無

(二) 本代表圖之元件符號簡單說明：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】

本發明主張以日本專利申請案號 2011-205717（在 2011 年 9 月 21 日申請）為基礎之巴黎公約的優先權，且將上述申請案中所述之全部內容在此以引用方式併入本文。

本發明關於製造烯烴聚合用固體觸媒成分之方法、製造烯烴聚合用固體觸媒之方法及製造烯烴聚合物之方法。

【先前技術】

在習知技藝中已提出許多含有鈦原子、鎂原子、鹵素原子和內部電子施體之固體觸媒成分作為烯烴聚合用觸媒成分。使用該等固體觸媒成分之觸媒係被期望為在烯烴聚合中具有高聚合活性，且同時產生具有低含量之溶出至低溫有機溶劑中的成分（諸如低分子量成分和非晶形成分）之聚合物。

已知烯烴聚合用觸媒成分的性能係藉由將烯烴聚合用觸媒成分前驅體與複數種有機化合物接觸而予以改進，且已知接觸羧酸鹵化物化合物是有效的。請參見例如 JP-B-60-359（專利文件 1）和 JP-B-63-34169（專利文件 2）。

另外，曾提出其中脂族二羧酸二酯被用作為內部電子施體之觸媒，及 JP-A-2-252704（專利文件 3）說明在由三氯化鈦組成物、有機鋁化合物、有機矽化合物和作為內部電子施體的脂肪酸酯化合物（諸如己二酸酯）所形成之觸

媒存在下的丙烯聚合反應。

先前技術文件

專利文件

專利文件 1：JP-B-60-359

專利文件 2：JP-B-63-34169

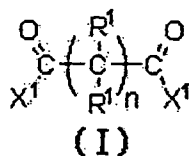
專利文件 3：JP-A-2-252704

【發明內容】

然而，從所得烯烴聚合物之溶出至低溫有機溶劑中的成分含量的觀點來看，上述烯烴聚合用觸媒仍無法令人滿意。本發明的目的係提供製造烯烴聚合用固體觸媒成分之方法、製造烯烴聚合用固體觸媒之方法及製造烯烴聚合物之方法，該方法產生具有低含量之溶出至低溫有機溶劑中的成分（諸如低分子量成分和非晶形成分）之聚合物。

解決問題的手段

本發明關於一種製造烯烴聚合用固體觸媒成分之方法，該固體觸媒成分含有鈦原子、鎂原子、鹵素原子和以式（I）代表之化合物，該方法包含將鈦原子、鎂原子、以式（I）代表之化合物及羧酸鹵化物互相接觸之步驟，或將含有鈦原子和鎂原子之固體成分、以式（I）代表之化合物及羧酸鹵化物互相接觸之步驟：



其中 n 為滿足 $10 \leq n \leq 20$ 之整數； R^1 為氫原子、鹵素原子或具有 1 至 10 個碳原子之烴基，且該等 R^1 基團是相同或不同的；及 X^1 為具有 1 至 10 個碳原子之烴氧基，且該等 X^1 基團是相同或不同的。

本發明進一步提供製造烯烴聚合用固體觸媒之方法，該方法包含將上述方法所製造之烯烴聚合用固體觸媒成分及有機鋁化合物互相接觸之步驟。

本發明又進一步提供製造烯烴聚合物之方法，該方法包含在上述製造方法所製造之烯烴聚合用固體觸媒的存在下聚合烯烴之步驟。

具體例的說明

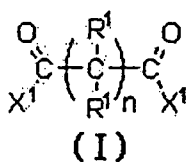
上述“烯烴聚合用固體觸媒成分”及“烯烴聚合用固體觸媒”可在下文分別稱為“固體觸媒成分”和“固體觸媒”。

本發明的效應

根據本發明，其係提供製造烯烴聚合用固體觸媒成分之方法、製造烯烴聚合用固體觸媒之方法及製造烯烴聚合物之方法，該方法產生具有低含量之溶出至低溫有機溶劑中的成分（諸如低分子量成分和非晶形成分）之聚合物。

具體例的說明

將說明構成本發明之固體觸媒成分的以式 (I) 代表之化合物：



其中 n 為滿足 $10 \leq n \leq 20$ 之整數； R^1 為氫原子、鹵素原子或具有 1 至 10 個碳原子之烴基，且該等 R^1 基團是相同或不同的；及 X^1 為具有 1 至 10 個碳原子之烴氧基，且該等 X^1 基團是相同或不同的。

在式 (I) 中的 R^1 之鹵素原子的實例包括氟原子、氯原子、溴原子或碘原子，而較佳為氟原子、氯原子或溴原子。

在式 (I) 中的 R^1 之烴基的實例包括烷基、芳烷基、芳基和烯基，且該等可具有鹵素原子、烴氧基、硝基、磺醯基、甲矽烷基及類似者作為取代基。

R^1 之烷基的實例包括直鏈烷基，諸如甲基、乙基、正丙基、正丁基、正戊基、正己基、正庚基和正辛基；支鏈烷基，諸如異丙基、異丁基、第三丁基、異戊基、新戊基和 2-乙基己基；及環烷基，諸如環丙基、環丁基、環戊基、環己基、環庚基和環辛基，而較佳為具有 1 至 10 個碳原子之直鏈、支鏈或環烷基，而更佳為具有 1 至 10 個碳原子之直鏈或支鏈烷基。

R^1 之芳烷基的實例包括苯甲基和苯乙基，而較佳為具有 7 至 10 個碳原子之芳烷基。 R^1 之芳基的實例包括苯

基、甲基和二甲苯基，而較佳為具有 6 至 10 個碳原子之芳基。 R^1 之烯基的實例包括直鏈烯基，諸如乙烯基、烯丙基、3-丁烯基和 5-己烯基；支鏈烯基，諸如異丁烯基和 5-甲基-3-戊烯基；及環烯基，諸如 2-環己烯基和 3-環己烯基，而較佳為具有 2 至 10 個碳原子之烯基。

在式 (I) 中的 R^1 較佳為氫原子或具有 1 至 10 個碳原子之烷基。

在式 (I) 中的 X^1 之烴氧基的實例包括烷氧基、芳烷氧基、芳氧基和烯氧基，且該等可具有鹵素原子、硝基、磺醯基、甲矽烷基及類似者作為取代基。 X^1 之烷氧基的實例包括直鏈烷氧基，諸如甲氧基、乙氧基、正丙氧基、正丁氧基、正戊氧基、正己氧基、正庚氧基和正辛氧基；支鏈烷氧基，諸如異丙氧基、異丁氧基、第三丁氧基、異戊氧基、新戊氧基、異戊氧基和 2-乙基己氧基；及環烷氧基，諸如環丙氧基、環丁氧基、環戊氧基、環己氧基、環庚氧基和環辛氧基，而較佳為具有 1 至 10 個碳原子之直鏈或支鏈烷氧基。

X^1 之芳烷氧基的實例包括苯甲氧基和苯乙氧基，而較佳為具有 7 至 10 個碳原子之芳烷氧基。 X^1 之芳氧基的實例包括苯氧基、甲基苯氧基和三甲苯氧基，而較佳為具有 7 至 10 個碳原子之芳氧基。 X^1 之烯氧基的實例包括直鏈烯氧基，諸如乙烯氧基、烯丙氧基、3-丁烯氧基和 5-己烯氧基；支鏈烯氧基，諸如異丁烯氧基和 4-甲基-3-戊烯氧基；及環烯氧基，諸如 2-環己烯氧基和 3-環己烯氧基，而

較佳為具有 2 至 10 個碳原子之直鏈或支鏈烯氧基。

在式 (I) 中的 X^1 較佳為具有 1 至 10 個碳原子之直鏈或支鏈烷氧基。

而且，在式 (I) 中的 n 為滿足 $10 \leq n \leq 20$ 之整數，更佳為滿足 $10 \leq n \leq 18$ 之整數，又更佳為滿足 $10 \leq n \leq 16$ 之整數，而特佳為滿足 $10 \leq n \leq 14$ 之整數。

其中 n 為 10 的以式 (I) 代表之化合物的實例包括下列化合物：

十二烷二酸二甲酯、十二烷二酸二乙酯、十二烷二酸二丙酯、十二烷二酸二異丙酯、十二烷二酸二丁酯、十二烷二酸二異丁酯、十二烷二酸二戊酯、十二烷二酸二異戊酯、十二烷二酸二己酯、十二烷二酸二異己酯、十二烷二酸二庚酯、十二烷二酸二異庚酯、十二烷二酸二辛酯、十二烷二酸二異辛酯、十二烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α -甲基十二烷二酸二甲酯、 α -甲基十二烷二酸二乙酯、 α -甲基十二烷二酸二丙酯、 α -甲基十二烷二酸二異丙酯、 α -甲基十二烷二酸二丁酯、 α -甲基十二烷二酸二異丁酯、 α -甲基十二烷二酸二戊酯、 α -甲基十二烷二酸二異戊酯、 α -甲基十二烷二酸二己酯、 α -甲基十二烷二酸二異己酯、 α -甲基十二烷二酸二庚酯、 α -甲基十二烷二酸二異庚酯、 α -甲基十二烷二酸二辛酯、 α -甲基十二烷二酸二異辛酯、 α -甲基十二烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α -乙基十二烷二酸二甲酯、 α -乙基十二烷二酸二乙酯、 α -乙基十二烷二酸二丙酯、 α -乙基十二烷二酸二異丙酯、 α -乙基十二烷二酸二丁

酯、 α -乙基十二烷二酸二異丁酯、 α -乙基十二烷二酸二戊
 酯、 α -乙基十二烷二酸二異戊酯、 α -乙基十二烷二酸二己
 酯、 α -乙基十二烷二酸二異己酯、 α -乙基十二烷二酸二庚
 酯、 α -乙基十二烷二酸二異庚酯、 α -乙基十二烷二酸二辛
 酯、 α -乙基十二烷二酸二異辛酯、 α -乙基十二烷二酸雙
 (2-乙基己基) 酯、 α -異丙基十二烷二酸二甲酯、 α -異丙
 基十二烷二酸二乙酯、 α -異丙基十二烷二酸二丙酯、 α -異
 丙基十二烷二酸二異丙酯、 α -異丙基十二烷二酸二丁酯、
 α -異丙基十二烷二酸二異丁酯、 α -異丙基十二烷二酸二戊
 酯、 α -異丙基十二烷二酸二異戊酯、 α -異丙基十二烷二酸
 二己酯、 α -異丙基十二烷二酸二異己酯、 α -異丙基十二烷
 二酸二庚酯、 α -異丙基十二烷二酸二異庚酯、 α -異丙基十
 二烷二酸二辛酯、 α -異丙基十二烷二酸二異辛酯、 α -異丙
 基十二烷二酸雙(2-乙基己基) 酯、 β -甲基十二烷二酸二
 甲酯、 β -甲基十二烷二酸二乙酯、 β -甲基十二烷二酸二丙
 酯、 β -甲基十二烷二酸二異丙酯、 β -甲基十二烷二酸二丁
 酯、 β -甲基十二烷二酸二異丁酯、 β -甲基十二烷二酸二戊
 酯、 β -甲基十二烷二酸二異戊酯、 β -甲基十二烷二酸二己
 酯、 β -甲基十二烷二酸二異己酯、 β -甲基十二烷二酸二庚
 酯、 β -甲基十二烷二酸二異庚酯、 β -甲基十二烷二酸二辛
 酯、 β -甲基十二烷二酸二異辛酯、 β -甲基十二烷二酸雙
 (2-乙基己基) 酯、 β -乙基十二烷二酸二甲酯、 β -乙基十
 二烷二酸二乙酯、 β -乙基十二烷二酸二丙酯、 β -乙基十二
 烷二酸二異丙酯、 β -乙基十二烷二酸二丁酯、 β -乙基十二

烷二酸二異丁酯、 β -乙基十二烷二酸二戊酯、 β -乙基十二
 烷二酸二異戊酯、 β -乙基十二烷二酸二己酯、 β -乙基十二
 烷二酸二異己酯、 β -乙基十二烷二酸二庚酯、 β -乙基十二
 烷二酸二異庚酯、 β -乙基十二烷二酸二辛酯、 β -乙基十二
 烷二酸二異辛酯、 β -乙基十二烷二酸雙（2-乙基己基）
 酯、 β -異丙基十二烷二酸二甲酯、 β -異丙基十二烷二酸二
 乙酯、 β -異丙基十二烷二酸二丙酯、 β -異丙基十二烷二酸
 二異丙酯、 β -異丙基十二烷二酸二丁酯、 β -異丙基十二烷
 二酸二異丁酯、 β -異丙基十二烷二酸二戊酯、 β -異丙基十
 二烷二酸二異戊酯、 β -異丙基十二烷二酸二己酯、 β -異丙
 基十二烷二酸二異己酯、 β -異丙基十二烷二酸二庚酯、 β -
 異丙基十二烷二酸二異庚酯、 β -異丙基十二烷二酸二辛
 酯、 β -異丙基十二烷二酸二異辛酯、 β -異丙基十二烷二酸
 雙（2-乙基己基）酯、 γ -甲基十二烷二酸二甲酯、 γ -甲基
 十二烷二酸二乙酯、 γ -甲基十二烷二酸二丙酯、 γ -甲基十
 二烷二酸二異丙酯、 γ -甲基十二烷二酸二丁酯、 γ -甲基十
 二烷二酸二異丁酯、 γ -甲基十二烷二酸二戊酯、 γ -甲基十
 二烷二酸二異戊酯、 γ -甲基十二烷二酸二己酯、 γ -甲基十
 二烷二酸二異己酯、 γ -甲基十二烷二酸二庚酯、 γ -甲基十
 二烷二酸二異庚酯、 γ -甲基十二烷二酸二辛酯、 γ -甲基十
 二烷二酸二異辛酯、 γ -甲基十二烷二酸雙（2-乙基己基）
 酯、 γ -乙基十二烷二酸二甲酯、 γ -乙基十二烷二酸二乙
 酯、 γ -乙基十二烷二酸二丙酯、 γ -乙基十二烷二酸二異丙
 酯、 γ -乙基十二烷二酸二丁酯、 γ -乙基十二烷二酸二異丁

酯、 γ -乙基十二烷二酸二戊酯、 γ -乙基十二烷二酸二異戊
 酯、 γ -乙基十二烷二酸二己酯、 γ -乙基十二烷二酸二異己
 酯、 γ -乙基十二烷二酸二庚酯、 γ -乙基十二烷二酸二異庚
 酯、 γ -乙基十二烷二酸二辛酯、 γ -乙基十二烷二酸二異辛
 酯、 γ -乙基十二烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 γ -異丙基十
 二烷二酸二甲酯、 γ -異丙基十二烷二酸二乙酯、 γ -異丙基
 十二烷二酸二丙酯、 γ -異丙基十二烷二酸二異丙酯、 γ -異
 丙基十二烷二酸二丁酯、 γ -異丙基十二烷二酸二異丁酯、
 γ -異丙基十二烷二酸二戊酯、 γ -異丙基十二烷二酸二異戊
 酯、 γ -異丙基十二烷二酸二己酯、 γ -異丙基十二烷二酸二
 異己酯、 γ -異丙基十二烷二酸二庚酯、 γ -異丙基十二烷二
 酸二異庚酯、 γ -異丙基十二烷二酸二辛酯、 γ -異丙基十二
 烷二酸二異辛酯、 γ -異丙基十二烷二酸雙（2-乙基己基）
 酯、 α,β -二甲基十二烷二酸二甲酯、 α,β -二甲基十二烷二
 酸二乙酯、 α,β -二甲基十二烷二酸二丙酯、 α,β -二甲基十
 二烷二酸二異丙酯、 α,β -二甲基十二烷二酸二丁酯、 α,β -
 二甲基十二烷二酸二異丁酯、 α,β -二甲基十二烷二酸二戊
 酯、 α,β -二甲基十二烷二酸二異戊酯、 α,β -二甲基十二烷
 二酸二己酯、 α,β -二甲基十二烷二酸二異己酯、 α,β -二甲
 基十二烷二酸二庚酯、 α,β -二甲基十二烷二酸二異庚酯、
 α,β -二甲基十二烷二酸二辛酯、 α,β -二甲基十二烷二酸二
 異辛酯、 α,β -二甲基十二烷二酸雙（2-乙基己基）酯、
 α,β -二乙基十二烷二酸二甲酯、 α,β -二乙基十二烷二酸二
 乙酯、 α,β -二乙基十二烷二酸二丙酯、 α,β -二乙基十二烷

二酸二異丙酯、 α,β -二乙基十二烷二酸二丁酯、 α,β -二乙基十二烷二酸二異丁酯、 α,β -二乙基十二烷二酸二戊酯、 α,β -二乙基十二烷二酸二異戊酯、 α,β -二乙基十二烷二酸二己酯、 α,β -二乙基十二烷二酸二異己酯、 α,β -二乙基十二烷二酸二庚酯、 α,β -二乙基十二烷二酸二異庚酯、 α,β -二乙基十二烷二酸二辛酯、 α,β -二乙基十二烷二酸二異辛酯、 α,β -二乙基十二烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 α,β -二異丙基十二烷二酸二甲酯、 α,β -二異丙基十二烷二酸二乙酯、 α,β -二異丙基十二烷二酸二丙酯、 α,β -二異丙基十二烷二酸二異丙酯、 α,β -二異丙基十二烷二酸二丁酯、 α,β -二異丙基十二烷二酸二異丁酯、 α,β -二異丙基十二烷二酸二戊酯、 α,β -二異丙基十二烷二酸二異戊酯、 α,β -二異丙基十二烷二酸二己酯、 α,β -二異丙基十二烷二酸二異己酯、 α,β -二異丙基十二烷二酸二庚酯、 α,β -二異丙基十二烷二酸二異庚酯、 α,β -二異丙基十二烷二酸二辛酯、 α,β -二異丙基十二烷二酸二異辛酯和 α,β -二異丙基十二烷二酸雙（2-乙基己基）酯。

其中 n 為 11 的以式（I）代表之化合物的實例包括下列化合物：

十三烷二酸二甲酯、十三烷二酸二乙酯、十三烷二酸二丙酯、十三烷二酸二異丙酯、十三烷二酸二丁酯、十三烷二酸二異丁酯、十三烷二酸二戊酯、十三烷二酸二異戊酯、十三烷二酸二己酯、十三烷二酸二異己酯、十三烷二酸二庚酯、十三烷二酸二異庚酯、十三烷二酸二辛酯、十

三 烷 二 酸 二 異 辛 酯、十 三 烷 二 酸 雙 (2-乙 基 己 基) 酯、 α -
 甲 基 十 三 烷 二 酸 二 甲 酯、 α -甲 基 十 三 烷 二 酸 二 乙 酯、 α -甲
 基 十 三 烷 二 酸 二 丙 酯、 α -甲 基 十 三 烷 二 酸 二 異 丙 酯、 α -甲
 基 十 三 烷 二 酸 二 丁 酯、 α -甲 基 十 三 烷 二 酸 二 異 丁 酯、 α -甲
 基 十 三 烷 二 酸 二 戊 酯、 α -甲 基 十 三 烷 二 酸 二 異 戊 酯、 α -甲
 基 十 三 烷 二 酸 二 己 酯、 α -甲 基 十 三 烷 二 酸 二 異 己 酯、 α -甲
 基 十 三 烷 二 酸 二 庚 酯、 α -甲 基 十 三 烷 二 酸 二 異 庚 酯、 α -甲
 基 十 三 烷 二 酸 二 辛 酯、 α -甲 基 十 三 烷 二 酸 二 異 辛 酯、 α -甲
 基 十 三 烷 二 酸 雙 (2-乙 基 己 基) 酯、 α -乙 基 十 三 烷 二 酸 二
 甲 酯、 α -乙 基 十 三 烷 二 酸 二 乙 酯、 α -乙 基 十 三 烷 二 酸 二 丙
 酯、 α -乙 基 十 三 烷 二 酸 二 異 丙 酯、 α -乙 基 十 三 烷 二 酸 二 丁
 酯、 α -乙 基 十 三 烷 二 酸 二 異 丁 酯、 α -乙 基 十 三 烷 二 酸 二 戊
 酯、 α -乙 基 十 三 烷 二 酸 二 異 戊 酯、 α -乙 基 十 三 烷 二 酸 二 己
 酯、 α -乙 基 十 三 烷 二 酸 二 異 己 酯、 α -乙 基 十 三 烷 二 酸 二 庚
 酯、 α -乙 基 十 三 烷 二 酸 二 異 庚 酯、 α -乙 基 十 三 烷 二 酸 二 辛
 酯、 α -乙 基 十 三 烷 二 酸 二 異 辛 酯、 α -乙 基 十 三 烷 二 酸 雙
 (2-乙 基 己 基) 酯、 α -異 丙 基 十 三 烷 二 酸 二 甲 酯、 α -異 丙
 基 十 三 烷 二 酸 二 乙 酯、 α -異 丙 基 十 三 烷 二 酸 二 丙 酯、 α -異
 丙 基 十 三 烷 二 酸 二 異 丙 酯、 α -異 丙 基 十 三 烷 二 酸 二 丁 酯、
 α -異 丙 基 十 三 烷 二 酸 二 異 丁 酯、 α -異 丙 基 十 三 烷 二 酸 二 戊
 酯、 α -異 丙 基 十 三 烷 二 酸 二 異 戊 酯、 α -異 丙 基 十 三 烷 二 酸
 二 己 酯、 α -異 丙 基 十 三 烷 二 酸 二 異 己 酯、 α -異 丙 基 十 三 烷
 二 酸 二 庚 酯、 α -異 丙 基 十 三 烷 二 酸 二 異 庚 酯、 α -異 丙 基 十
 三 烷 二 酸 二 辛 酯、 α -異 丙 基 十 三 烷 二 酸 二 異 辛 酯、 α -異 丙

基十三烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 β -甲基十三烷二酸二甲酯、 β -甲基十三烷二酸二乙酯、 β -甲基十三烷二酸二丙酯、 β -甲基十三烷二酸二異丙酯、 β -甲基十三烷二酸二丁酯、 β -甲基十三烷二酸二異丁酯、 β -甲基十三烷二酸二戊酯、 β -甲基十三烷二酸二異戊酯、 β -甲基十三烷二酸二己酯、 β -甲基十三烷二酸二異己酯、 β -甲基十三烷二酸二庚酯、 β -甲基十三烷二酸二異庚酯、 β -甲基十三烷二酸二辛酯、 β -甲基十三烷二酸二異辛酯、 β -甲基十三烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 β -乙基十三烷二酸二甲酯、 β -乙基十三烷二酸二乙酯、 β -乙基十三烷二酸二丙酯、 β -乙基十三烷二酸二異丙酯、 β -乙基十三烷二酸二丁酯、 β -乙基十三烷二酸二異丁酯、 β -乙基十三烷二酸二戊酯、 β -乙基十三烷二酸二異戊酯、 β -乙基十三烷二酸二己酯、 β -乙基十三烷二酸二異己酯、 β -乙基十三烷二酸二庚酯、 β -乙基十三烷二酸二異庚酯、 β -乙基十三烷二酸二辛酯、 β -乙基十三烷二酸二異辛酯、 β -乙基十三烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 β -異丙基十三烷二酸二甲酯、 β -異丙基十三烷二酸二乙酯、 β -異丙基十三烷二酸二丙酯、 β -異丙基十三烷二酸二異丙酯、 β -異丙基十三烷二酸二丁酯、 β -異丙基十三烷二酸二異丁酯、 β -異丙基十三烷二酸二戊酯、 β -異丙基十三烷二酸二異戊酯、 β -異丙基十三烷二酸二己酯、 β -異丙基十三烷二酸二異己酯、 β -異丙基十三烷二酸二庚酯、 β -異丙基十三烷二酸二異庚酯、 β -異丙基十三烷二酸二辛酯、 β -異丙基十三烷二酸二異辛酯、 β -異丙基十三烷二酸

雙 (2-乙基己基) 酯、 γ -甲基十三烷二酸二甲酯、 γ -甲基十三烷二酸二乙酯、 γ -甲基十三烷二酸二丙酯、 γ -甲基十三烷二酸二異丙酯、 γ -甲基十三烷二酸二丁酯、 γ -甲基十三烷二酸二異丁酯、 γ -甲基十三烷二酸二戊酯、 γ -甲基十三烷二酸二異戊酯、 γ -甲基十三烷二酸二己酯、 γ -甲基十三烷二酸二異己酯、 γ -甲基十三烷二酸二庚酯、 γ -甲基十三烷二酸二異庚酯、 γ -甲基十三烷二酸二辛酯、 γ -甲基十三烷二酸二異辛酯、 γ -甲基十三烷二酸雙 (2-乙基己基) 酯、 γ -乙基十三烷二酸二甲酯、 γ -乙基十三烷二酸二乙酯、 γ -乙基十三烷二酸二丙酯、 γ -乙基十三烷二酸二異丙酯、 γ -乙基十三烷二酸二丁酯、 γ -乙基十三烷二酸二異丁酯、 γ -乙基十三烷二酸二戊酯、 γ -乙基十三烷二酸二異戊酯、 γ -乙基十三烷二酸二己酯、 γ -乙基十三烷二酸二異己酯、 γ -乙基十三烷二酸二庚酯、 γ -乙基十三烷二酸二異庚酯、 γ -乙基十三烷二酸二辛酯、 γ -乙基十三烷二酸二異辛酯、 γ -乙基十三烷二酸雙 (2-乙基己基) 酯、 γ -異丙基十三烷二酸二甲酯、 γ -異丙基十三烷二酸二乙酯、 γ -異丙基十三烷二酸二丙酯、 γ -異丙基十三烷二酸二異丙酯、 γ -異丙基十三烷二酸二丁酯、 γ -異丙基十三烷二酸二異丁酯、 γ -異丙基十三烷二酸二戊酯、 γ -異丙基十三烷二酸二異戊酯、 γ -異丙基十三烷二酸二己酯、 γ -異丙基十三烷二酸二異己酯、 γ -異丙基十三烷二酸二庚酯、 γ -異丙基十三烷二酸二異庚酯、 γ -異丙基十三烷二酸二辛酯、 γ -異丙基十三烷二酸二異辛酯、 γ -異丙基十三烷二酸雙 (2-乙基己基)

酯、 α,β -二甲基十三烷二酸二甲酯、 α,β -二甲基十三烷二酸二乙酯、 α,β -二甲基十三烷二酸二丙酯、 α,β -二甲基十三烷二酸二異丙酯、 α,β -二甲基十三烷二酸二丁酯、 α,β -二甲基十三烷二酸二異丁酯、 α,β -二甲基十三烷二酸二戊酯、 α,β -二甲基十三烷二酸二異戊酯、 α,β -二甲基十三烷二酸二己酯、 α,β -二甲基十三烷二酸二異己酯、 α,β -二甲基十三烷二酸二庚酯、 α,β -二甲基十三烷二酸二異庚酯、 α,β -二甲基十三烷二酸二辛酯、 α,β -二甲基十三烷二酸二異辛酯、 α,β -二甲基十三烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α,β -二乙基十三烷二酸二甲酯、 α,β -二乙基十三烷二酸二乙酯、 α,β -二乙基十三烷二酸二丙酯、 α,β -二乙基十三烷二酸二異丙酯、 α,β -二乙基十三烷二酸二丁酯、 α,β -二乙基十三烷二酸二異丁酯、 α,β -二乙基十三烷二酸二戊酯、 α,β -二乙基十三烷二酸二異戊酯、 α,β -二乙基十三烷二酸二己酯、 α,β -二乙基十三烷二酸二異己酯、 α,β -二乙基十三烷二酸二庚酯、 α,β -二乙基十三烷二酸二異庚酯、 α,β -二乙基十三烷二酸二辛酯、 α,β -二乙基十三烷二酸二異辛酯、 α,β -二乙基十三烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α,β -二異丙基十三烷二酸二甲酯、 α,β -二異丙基十三烷二酸二乙酯、 α,β -二異丙基十三烷二酸二丙酯、 α,β -二異丙基十三烷二酸二異丙酯、 α,β -二異丙基十三烷二酸二丁酯、 α,β -二異丙基十三烷二酸二異丁酯、 α,β -二異丙基十三烷二酸二戊酯、 α,β -二異丙基十三烷二酸二異戊酯、 α,β -二異丙基十三烷二酸二己酯、 α,β -二異丙基十三烷二酸二異己

酯、 α,β -二異丙基十三烷二酸二庚酯、 α,β -二異丙基十三烷二酸二異庚酯、 α,β -二異丙基十三烷二酸二辛酯、 α,β -二異丙基十三烷二酸二異辛酯和 α,β -二異丙基十三烷二酸雙（2-乙基己基）酯。

其中 n 為 12 的以式（I）代表之化合物的實例包括下列化合物：

十四烷二酸二甲酯、十四烷二酸二乙酯、十四烷二酸二丙酯、十四烷二酸二異丙酯、十四烷二酸二丁酯、十四烷二酸二異丁酯、十四烷二酸二戊酯、十四烷二酸二異戊酯、十四烷二酸二己酯、十四烷二酸二異己酯、十四烷二酸二庚酯、十四烷二酸二異庚酯、十四烷二酸二辛酯、十四烷二酸二異辛酯、十四烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 α -甲基十四烷二酸二甲酯、 α -甲基十四烷二酸二乙酯、 α -甲基十四烷二酸二丙酯、 α -甲基十四烷二酸二異丙酯、 α -甲基十四烷二酸二丁酯、 α -甲基十四烷二酸二異丁酯、 α -甲基十四烷二酸二戊酯、 α -甲基十四烷二酸二異戊酯、 α -甲基十四烷二酸二己酯、 α -甲基十四烷二酸二異己酯、 α -甲基十四烷二酸二庚酯、 α -甲基十四烷二酸二異庚酯、 α -甲基十四烷二酸二辛酯、 α -甲基十四烷二酸二異辛酯、 α -甲基十四烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 α -乙基十四烷二酸二甲酯、 α -乙基十四烷二酸二乙酯、 α -乙基十四烷二酸二丙酯、 α -乙基十四烷二酸二異丙酯、 α -乙基十四烷二酸二丁酯、 α -乙基十四烷二酸二異丁酯、 α -乙基十四烷二酸二戊酯、 α -乙基十四烷二酸二異戊酯、 α -乙基十四烷二酸二己

酯、 α -乙基十四烷二酸二異己酯、 α -乙基十四烷二酸二庚
 酯、 α -乙基十四烷二酸二異庚酯、 α -乙基十四烷二酸二辛
 酯、 α -乙基十四烷二酸二異辛酯、 α -乙基十四烷二酸雙
 (2-乙基己基)酯、 α -異丙基十四烷二酸二甲酯、 α -異丙
 基十四烷二酸二乙酯、 α -異丙基十四烷二酸二丙酯、 α -異
 丙基十四烷二酸二異丙酯、 α -異丙基十四烷二酸二丁酯、
 α -異丙基十四烷二酸二異丁酯、 α -異丙基十四烷二酸二戊
 酯、 α -異丙基十四烷二酸二異戊酯、 α -異丙基十四烷二酸
 二己酯、 α -異丙基十四烷二酸二異己酯、 α -異丙基十四烷
 二酸二庚酯、 α -異丙基十四烷二酸二異庚酯、 α -異丙基十
 四烷二酸二辛酯、 α -異丙基十四烷二酸二異辛酯、 α -異丙
 基十四烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 β -甲基十四烷二酸二
 甲酯、 β -甲基十四烷二酸二乙酯、 β -甲基十四烷二酸二丙
 酯、 β -甲基十四烷二酸二異丙酯、 β -甲基十四烷二酸二丁
 酯、 β -甲基十四烷二酸二異丁酯、 β -甲基十四烷二酸二戊
 酯、 β -甲基十四烷二酸二異戊酯、 β -甲基十四烷二酸二己
 酯、 β -甲基十四烷二酸二異己酯、 β -甲基十四烷二酸二庚
 酯、 β -甲基十四烷二酸二異庚酯、 β -甲基十四烷二酸二辛
 酯、 β -甲基十四烷二酸二異辛酯、 β -甲基十四烷二酸雙
 (2-乙基己基)酯、 β -乙基十四烷二酸二甲酯、 β -乙基十
 四烷二酸二乙酯、 β -乙基十四烷二酸二丙酯、 β -乙基十四
 烷二酸二異丙酯、 β -乙基十四烷二酸二丁酯、 β -乙基十四
 烷二酸二異丁酯、 β -乙基十四烷二酸二戊酯、 β -乙基十四
 烷二酸二異戊酯、 β -乙基十四烷二酸二己酯、 β -乙基十四

烷二酸二異己酯、 β -乙基十四烷二酸二庚酯、 β -乙基十四
 烷二酸二異庚酯、 β -乙基十四烷二酸二辛酯、 β -乙基十四
 烷二酸二異辛酯、 β -乙基十四烷二酸雙（2-乙基己基）
 酯、 β -異丙基十四烷二酸二甲酯、 β -異丙基十四烷二酸二
 乙酯、 β -異丙基十四烷二酸二丙酯、 β -異丙基十四烷二酸
 二異丙酯、 β -異丙基十四烷二酸二丁酯、 β -異丙基十四烷
 二酸二異丁酯、 β -異丙基十四烷二酸二戊酯、 β -異丙基十
 四烷二酸二異戊酯、 β -異丙基十四烷二酸二己酯、 β -異丙
 基十四烷二酸二異己酯、 β -異丙基十四烷二酸二庚酯、 β -
 異丙基十四烷二酸二異庚酯、 β -異丙基十四烷二酸二辛
 酯、 β -異丙基十四烷二酸二異辛酯、 β -異丙基十四烷二酸
 雙（2-乙基己基）酯、 γ -甲基十四烷二酸二甲酯、 γ -甲基
 十四烷二酸二乙酯、 γ -甲基十四烷二酸二丙酯、 γ -甲基十
 四烷二酸二異丙酯、 γ -甲基十四烷二酸二丁酯、 γ -甲基十
 四烷二酸二異丁酯、 γ -甲基十四烷二酸二戊酯、 γ -甲基十
 四烷二酸二異戊酯、 γ -甲基十四烷二酸二己酯、 γ -甲基十
 四烷二酸二異己酯、 γ -甲基十四烷二酸二庚酯、 γ -甲基十
 四烷二酸二異庚酯、 γ -甲基十四烷二酸二辛酯、 γ -甲基十
 四烷二酸二異辛酯、 γ -甲基十四烷二酸雙（2-乙基己基）
 酯、 γ -乙基十四烷二酸二甲酯、 γ -乙基十四烷二酸二乙
 酯、 γ -乙基十四烷二酸二丙酯、 γ -乙基十四烷二酸二異丙
 酯、 γ -乙基十四烷二酸二丁酯、 γ -乙基十四烷二酸二異丁
 酯、 γ -乙基十四烷二酸二戊酯、 γ -乙基十四烷二酸二異戊
 酯、 γ -乙基十四烷二酸二己酯、 γ -乙基十四烷二酸二異己

酯、 γ -乙基十四烷二酸二庚酯、 γ -乙基十四烷二酸二異庚酯、 γ -乙基十四烷二酸二辛酯、 γ -乙基十四烷二酸二異辛酯、 γ -乙基十四烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 γ -異丙基十四烷二酸二甲酯、 γ -異丙基十四烷二酸二乙酯、 γ -異丙基十四烷二酸二丙酯、 γ -異丙基十四烷二酸二異丙酯、 γ -異丙基十四烷二酸二丁酯、 γ -異丙基十四烷二酸二異丁酯、 γ -異丙基十四烷二酸二戊酯、 γ -異丙基十四烷二酸二異戊酯、 γ -異丙基十四烷二酸二己酯、 γ -異丙基十四烷二酸二異己酯、 γ -異丙基十四烷二酸二庚酯、 γ -異丙基十四烷二酸二異庚酯、 γ -異丙基十四烷二酸二辛酯、 γ -異丙基十四烷二酸二異辛酯、 γ -異丙基十四烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α,β -二甲基十四烷二酸二甲酯、 α,β -二甲基十四烷二酸二乙酯、 α,β -二甲基十四烷二酸二丙酯、 α,β -二甲基十四烷二酸二異丙酯、 α,β -二甲基十四烷二酸二丁酯、 α,β -二甲基十四烷二酸二異丁酯、 α,β -二甲基十四烷二酸二戊酯、 α,β -二甲基十四烷二酸二異戊酯、 α,β -二甲基十四烷二酸二己酯、 α,β -二甲基十四烷二酸二異己酯、 α,β -二甲基十四烷二酸二庚酯、 α,β -二甲基十四烷二酸二異庚酯、 α,β -二甲基十四烷二酸二辛酯、 α,β -二甲基十四烷二酸二異辛酯、 α,β -二甲基十四烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α,β -二乙基十四烷二酸二甲酯、 α,β -二乙基十四烷二酸二乙酯、 α,β -二乙基十四烷二酸二丙酯、 α,β -二乙基十四烷二酸二異丙酯、 α,β -二乙基十四烷二酸二丁酯、 α,β -二乙基十四烷二酸二異丁酯、 α,β -二乙基十四烷二酸二戊酯、

α,β -二乙基十四烷二酸二異戊酯、 α,β -二乙基十四烷二酸二己酯、 α,β -二乙基十四烷二酸二異己酯、 α,β -二乙基十四烷二酸二庚酯、 α,β -二乙基十四烷二酸二異庚酯、 α,β -二乙基十四烷二酸二辛酯、 α,β -二乙基十四烷二酸二異辛酯、 α,β -二乙基十四烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α,β -二異丙基十四烷二酸二甲酯、 α,β -二異丙基十四烷二酸二乙酯、 α,β -二異丙基十四烷二酸二丙酯、 α,β -二異丙基十四烷二酸二異丙酯、 α,β -二異丙基十四烷二酸二丁酯、 α,β -二異丙基十四烷二酸二異丁酯、 α,β -二異丙基十四烷二酸二戊酯、 α,β -二異丙基十四烷二酸二異戊酯、 α,β -二異丙基十四烷二酸二己酯、 α,β -二異丙基十四烷二酸二異己酯、 α,β -二異丙基十四烷二酸二庚酯、 α,β -二異丙基十四烷二酸二異庚酯、 α,β -二異丙基十四烷二酸二辛酯、 α,β -二異丙基十四烷二酸二異辛酯和 α,β -二異丙基十四烷二酸雙(2-乙基己基)酯。

其中 n 為 13 的以式 (I) 代表之化合物的實例包括下列化合物：

十五烷二酸二甲酯、十五烷二酸二乙酯、十五烷二酸二丙酯、十五烷二酸二異丙酯、十五烷二酸二丁酯、十五烷二酸二異丁酯、十五烷二酸二戊酯、十五烷二酸二異戊酯、十五烷二酸二己酯、十五烷二酸二異己酯、十五烷二酸二庚酯、十五烷二酸二異庚酯、十五烷二酸二辛酯、十五烷二酸二異辛酯、十五烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α -甲基十五烷二酸二甲酯、 α -甲基十五烷二酸二乙酯、 α -甲

基十五烷二酸二丙酯、 α -甲基十五烷二酸二異丙酯、 α -甲基十五烷二酸二丁酯、 α -甲基十五烷二酸二異丁酯、 α -甲基十五烷二酸二戊酯、 α -甲基十五烷二酸二異戊酯、 α -甲基十五烷二酸二己酯、 α -甲基十五烷二酸二異己酯、 α -甲基十五烷二酸二庚酯、 α -甲基十五烷二酸二異庚酯、 α -甲基十五烷二酸二辛酯、 α -甲基十五烷二酸二異辛酯、 α -甲基十五烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α -乙基十五烷二酸二甲酯、 α -乙基十五烷二酸二乙酯、 α -乙基十五烷二酸二丙酯、 α -乙基十五烷二酸二異丙酯、 α -乙基十五烷二酸二丁酯、 α -乙基十五烷二酸二異丁酯、 α -乙基十五烷二酸二戊酯、 α -乙基十五烷二酸二異戊酯、 α -乙基十五烷二酸二己酯、 α -乙基十五烷二酸二異己酯、 α -乙基十五烷二酸二庚酯、 α -乙基十五烷二酸二異庚酯、 α -乙基十五烷二酸二辛酯、 α -乙基十五烷二酸二異辛酯、 α -乙基十五烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α -異丙基十五烷二酸二甲酯、 α -異丙基十五烷二酸二乙酯、 α -異丙基十五烷二酸二丙酯、 α -異丙基十五烷二酸二異丙酯、 α -異丙基十五烷二酸二丁酯、 α -異丙基十五烷二酸二異丁酯、 α -異丙基十五烷二酸二戊酯、 α -異丙基十五烷二酸二異戊酯、 α -異丙基十五烷二酸二己酯、 α -異丙基十五烷二酸二異己酯、 α -異丙基十五烷二酸二庚酯、 α -異丙基十五烷二酸二異庚酯、 α -異丙基十五烷二酸二辛酯、 α -異丙基十五烷二酸二異辛酯、 α -異丙基十五烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 β -甲基十五烷二酸二甲酯、 β -甲基十五烷二酸二乙酯、 β -甲基十五烷二酸二丙

酯、 β -甲基十五烷二酸二異丙酯、 β -甲基十五烷二酸二丁
 酯、 β -甲基十五烷二酸二異丁酯、 β -甲基十五烷二酸二戊
 酯、 β -甲基十五烷二酸二異戊酯、 β -甲基十五烷二酸二己
 酯、 β -甲基十五烷二酸二異己酯、 β -甲基十五烷二酸二庚
 酯、 β -甲基十五烷二酸二異庚酯、 β -甲基十五烷二酸二辛
 酯、 β -甲基十五烷二酸二異辛酯、 β -甲基十五烷二酸雙
 (2-乙基己基)酯、 β -乙基十五烷二酸二甲酯、 β -乙基十
 五烷二酸二乙酯、 β -乙基十五烷二酸二丙酯、 β -乙基十
 五烷二酸二異丙酯、 β -乙基十五烷二酸二丁酯、 β -乙基十
 五烷二酸二異丁酯、 β -乙基十五烷二酸二戊酯、 β -乙基十
 五烷二酸二異戊酯、 β -乙基十五烷二酸二己酯、 β -乙基十
 五烷二酸二異己酯、 β -乙基十五烷二酸二庚酯、 β -乙基十
 五烷二酸二異庚酯、 β -乙基十五烷二酸二辛酯、 β -乙基十
 五烷二酸二異辛酯、 β -乙基十五烷二酸雙(2-乙基己基)
 酯、 β -異丙基十五烷二酸二甲酯、 β -異丙基十五烷二酸二
 乙酯、 β -異丙基十五烷二酸二丙酯、 β -異丙基十五烷二酸
 二異丙酯、 β -異丙基十五烷二酸二丁酯、 β -異丙基十五烷
 二酸二異丁酯、 β -異丙基十五烷二酸二戊酯、 β -異丙基十
 五烷二酸二異戊酯、 β -異丙基十五烷二酸二己酯、 β -異丙
 基十五烷二酸二異己酯、 β -異丙基十五烷二酸二庚酯、 β -
 異丙基十五烷二酸二異庚酯、 β -異丙基十五烷二酸二辛
 酯、 β -異丙基十五烷二酸二異辛酯、 β -異丙基十五烷二酸
 雙(2-乙基己基)酯、 γ -甲基十五烷二酸二甲酯、 γ -甲基
 十五烷二酸二乙酯、 γ -甲基十五烷二酸二丙酯、 γ -甲基十

五 烷 二 酸 二 異 丙 酯 、 γ -甲 基 十 五 烷 二 酸 二 丁 酯 、 γ -甲 基 十
 五 烷 二 酸 二 異 丁 酯 、 γ -甲 基 十 五 烷 二 酸 二 戊 酯 、 γ -甲 基 十
 五 烷 二 酸 二 異 戊 酯 、 γ -甲 基 十 五 烷 二 酸 二 己 酯 、 γ -甲 基 十
 五 烷 二 酸 二 異 己 酯 、 γ -甲 基 十 五 烷 二 酸 二 庚 酯 、 γ -甲 基 十
 五 烷 二 酸 二 異 庚 酯 、 γ -甲 基 十 五 烷 二 酸 二 辛 酯 、 γ -甲 基 十
 五 烷 二 酸 二 異 辛 酯 、 γ -甲 基 十 五 烷 二 酸 雙 (2-乙 基 己 基)
 酯 、 γ -乙 基 十 五 烷 二 酸 二 甲 酯 、 γ -乙 基 十 五 烷 二 酸 二 乙
 酯 、 γ -乙 基 十 五 烷 二 酸 二 丙 酯 、 γ -乙 基 十 五 烷 二 酸 二 異 丙
 酯 、 γ -乙 基 十 五 烷 二 酸 二 丁 酯 、 γ -乙 基 十 五 烷 二 酸 二 異 丁
 酯 、 γ -乙 基 十 五 烷 二 酸 二 戊 酯 、 γ -乙 基 十 五 烷 二 酸 二 異 戊
 酯 、 γ -乙 基 十 五 烷 二 酸 二 己 酯 、 γ -乙 基 十 五 烷 二 酸 二 異 己
 酯 、 γ -乙 基 十 五 烷 二 酸 二 庚 酯 、 γ -乙 基 十 五 烷 二 酸 二 異 庚
 酯 、 γ -乙 基 十 五 烷 二 酸 二 辛 酯 、 γ -乙 基 十 五 烷 二 酸 二 異 辛
 酯 、 γ -乙 基 十 五 烷 二 酸 雙 (2-乙 基 己 基) 酯 、 γ -異 丙 基 十
 五 烷 二 酸 二 甲 酯 、 γ -異 丙 基 十 五 烷 二 酸 二 乙 酯 、 γ -異 丙 基
 十 五 烷 二 酸 二 丙 酯 、 γ -異 丙 基 十 五 烷 二 酸 二 異 丙 酯 、 γ -異
 丙 基 十 五 烷 二 酸 二 丁 酯 、 γ -異 丙 基 十 五 烷 二 酸 二 異 丁 酯 、
 γ -異 丙 基 十 五 烷 二 酸 二 戊 酯 、 γ -異 丙 基 十 五 烷 二 酸 二 異 戊
 酯 、 γ -異 丙 基 十 五 烷 二 酸 二 己 酯 、 γ -異 丙 基 十 五 烷 二 酸 二
 異 己 酯 、 γ -異 丙 基 十 五 烷 二 酸 二 庚 酯 、 γ -異 丙 基 十 五 烷 二
 酸 二 異 庚 酯 、 γ -異 丙 基 十 五 烷 二 酸 二 辛 酯 、 γ -異 丙 基 十 五
 烷 二 酸 二 異 辛 酯 、 γ -異 丙 基 十 五 烷 二 酸 雙 (2-乙 基 己 基)
 酯 、 α,β -二 甲 基 十 五 烷 二 酸 二 甲 酯 、 α,β -二 甲 基 十 五 烷 二
 酸 二 乙 酯 、 α,β -二 甲 基 十 五 烷 二 酸 二 丙 酯 、 α,β -二 甲 基 十

五 烷 二 酸 二 異 丙 酯、 α,β -二 甲 基 十 五 烷 二 酸 二 丁 酯、 α,β -
 二 甲 基 十 五 烷 二 酸 二 異 丁 酯、 α,β -二 甲 基 十 五 烷 二 酸 二 戊
 酯、 α,β -二 甲 基 十 五 烷 二 酸 二 異 戊 酯、 α,β -二 甲 基 十 五 烷
 二 酸 二 己 酯、 α,β -二 甲 基 十 五 烷 二 酸 二 異 己 酯、 α,β -二 甲
 基 十 五 烷 二 酸 二 庚 酯、 α,β -二 甲 基 十 五 烷 二 酸 二 異 庚 酯、
 α,β -二 甲 基 十 五 烷 二 酸 二 辛 酯、 α,β -二 甲 基 十 五 烷 二 酸 二
 異 辛 酯、 α,β -二 甲 基 十 五 烷 二 酸 雙（2-乙 基 己 基）酯、
 α,β -二 乙 基 十 五 烷 二 酸 二 甲 酯、 α,β -二 乙 基 十 五 烷 二 酸 二
 乙 酯、 α,β -二 乙 基 十 五 烷 二 酸 二 丙 酯、 α,β -二 乙 基 十 五 烷
 二 酸 二 異 丙 酯、 α,β -二 乙 基 十 五 烷 二 酸 二 丁 酯、 α,β -二 乙
 基 十 五 烷 二 酸 二 異 丁 酯、 α,β -二 乙 基 十 五 烷 二 酸 二 戊 酯、
 α,β -二 乙 基 十 五 烷 二 酸 二 異 戊 酯、 α,β -二 乙 基 十 五 烷 二 酸
 二 己 酯、 α,β -二 乙 基 十 五 烷 二 酸 二 異 己 酯、 α,β -二 乙 基 十
 五 烷 二 酸 二 庚 酯、 α,β -二 乙 基 十 五 烷 二 酸 二 異 庚 酯、 α,β -
 二 乙 基 十 五 烷 二 酸 二 辛 酯、 α,β -二 乙 基 十 五 烷 二 酸 二 異 辛
 酯、 α,β -二 乙 基 十 五 烷 二 酸 雙（2-乙 基 己 基）酯、 α,β -二
 異 丙 基 十 五 烷 二 酸 二 甲 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 五 烷 二 酸 二 乙
 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 五 烷 二 酸 二 丙 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 五
 烷 二 酸 二 異 丙 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 五 烷 二 酸 二 丁 酯、 α,β -
 二 異 丙 基 十 五 烷 二 酸 二 異 丁 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 五 烷 二 酸
 二 戊 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 五 烷 二 酸 二 異 戊 酯、 α,β -二 異 丙
 基 十 五 烷 二 酸 二 己 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 五 烷 二 酸 二 異 己
 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 五 烷 二 酸 二 庚 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 五
 烷 二 酸 二 異 庚 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 五 烷 二 酸 二 辛 酯、 α,β -

二異丙基十五烷二酸二異辛酯和 α,β -二異丙基十五烷二酸雙（2-乙基己基）酯。

其中 n 為 14 的以式（I）代表之化合物的實例包括下列化合物：

十六烷二酸二甲酯、十六烷二酸二乙酯、十六烷二酸二丙酯、十六烷二酸二異丙酯、十六烷二酸二丁酯、十六烷二酸二異丁酯、十六烷二酸二戊酯、十六烷二酸二異戊酯、十六烷二酸二己酯、十六烷二酸二異己酯、十六烷二酸二庚酯、十六烷二酸二異庚酯、十六烷二酸二辛酯、十六烷二酸二異辛酯、十六烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 α -甲基十六烷二酸二甲酯、 α -甲基十六烷二酸二乙酯、 α -甲基十六烷二酸二丙酯、 α -甲基十六烷二酸二異丙酯、 α -甲基十六烷二酸二丁酯、 α -甲基十六烷二酸二異丁酯、 α -甲基十六烷二酸二戊酯、 α -甲基十六烷二酸二異戊酯、 α -甲基十六烷二酸二己酯、 α -甲基十六烷二酸二異己酯、 α -甲基十六烷二酸二庚酯、 α -甲基十六烷二酸二異庚酯、 α -甲基十六烷二酸二辛酯、 α -甲基十六烷二酸二異辛酯、 α -甲基十六烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 α -乙基十六烷二酸二甲酯、 α -乙基十六烷二酸二乙酯、 α -乙基十六烷二酸二丙酯、 α -乙基十六烷二酸二異丙酯、 α -乙基十六烷二酸二丁酯、 α -乙基十六烷二酸二異丁酯、 α -乙基十六烷二酸二戊酯、 α -乙基十六烷二酸二異戊酯、 α -乙基十六烷二酸二己酯、 α -乙基十六烷二酸二異己酯、 α -乙基十六烷二酸二庚酯、 α -乙基十六烷二酸二異庚酯、 α -乙基十六烷二酸二辛

酯、 α -乙基十六烷二酸二異辛酯、 α -乙基十六烷二酸雙
 (2-乙基己基)酯、 α -異丙基十六烷二酸二甲酯、 α -異丙
 基十六烷二酸二乙酯、 α -異丙基十六烷二酸二丙酯、 α -異
 丙基十六烷二酸二異丙酯、 α -異丙基十六烷二酸二丁酯、
 α -異丙基十六烷二酸二異丁酯、 α -異丙基十六烷二酸二戊
 酯、 α -異丙基十六烷二酸二異戊酯、 α -異丙基十六烷二酸
 二己酯、 α -異丙基十六烷二酸二異己酯、 α -異丙基十六烷
 二酸二庚酯、 α -異丙基十六烷二酸二異庚酯、 α -異丙基十
 六烷二酸二辛酯、 α -異丙基十六烷二酸二異辛酯、 α -異丙
 基十六烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 β -甲基十六烷二酸二
 甲酯、 β -甲基十六烷二酸二乙酯、 β -甲基十六烷二酸二丙
 酯、 β -甲基十六烷二酸二異丙酯、 β -甲基十六烷二酸二丁
 酯、 β -甲基十六烷二酸二異丁酯、 β -甲基十六烷二酸二戊
 酯、 β -甲基十六烷二酸二異戊酯、 β -甲基十六烷二酸二己
 酯、 β -甲基十六烷二酸二異己酯、 β -甲基十六烷二酸二庚
 酯、 β -甲基十六烷二酸二異庚酯、 β -甲基十六烷二酸二辛
 酯、 β -甲基十六烷二酸二異辛酯、 β -甲基十六烷二酸雙
 (2-乙基己基)酯、 β -乙基十六烷二酸二甲酯、 β -乙基十
 六烷二酸二乙酯、 β -乙基十六烷二酸二丙酯、 β -乙基十六
 烷二酸二異丙酯、 β -乙基十六烷二酸二丁酯、 β -乙基十六
 烷二酸二異丁酯、 β -乙基十六烷二酸二戊酯、 β -乙基十六
 烷二酸二異戊酯、 β -乙基十六烷二酸二己酯、 β -乙基十六
 烷二酸二異己酯、 β -乙基十六烷二酸二庚酯、 β -乙基十六
 烷二酸二異庚酯、 β -乙基十六烷二酸二辛酯、 β -乙基十六

烷二酸二異辛酯、 β -乙基十六烷二酸雙（2-乙基己基）
酯、 β -異丙基十六烷二酸二甲酯、 β -異丙基十六烷二酸二
乙酯、 β -異丙基十六烷二酸二丙酯、 β -異丙基十六烷二酸
二異丙酯、 β -異丙基十六烷二酸二丁酯、 β -異丙基十六烷
二酸二異丁酯、 β -異丙基十六烷二酸二戊酯、 β -異丙基十
六烷二酸二異戊酯、 β -異丙基十六烷二酸二己酯、 β -異丙
基十六烷二酸二異己酯、 β -異丙基十六烷二酸二庚酯、 β -
異丙基十六烷二酸二異庚酯、 β -異丙基十六烷二酸二辛
酯、 β -異丙基十六烷二酸二異辛酯、 β -異丙基十六烷二酸
雙（2-乙基己基）酯、 γ -甲基十六烷二酸二甲酯、 γ -甲基
十六烷二酸二乙酯、 γ -甲基十六烷二酸二丙酯、 γ -甲基十
六烷二酸二異丙酯、 γ -甲基十六烷二酸二丁酯、 γ -甲基十
六烷二酸二異丁酯、 γ -甲基十六烷二酸二戊酯、 γ -甲基十
六烷二酸二異戊酯、 γ -甲基十六烷二酸二己酯、 γ -甲基十
六烷二酸二異己酯、 γ -甲基十六烷二酸二庚酯、 γ -甲基十
六烷二酸二異庚酯、 γ -甲基十六烷二酸二辛酯、 γ -甲基十
六烷二酸二異辛酯、 γ -甲基十六烷二酸雙（2-乙基己基）
酯、 γ -乙基十六烷二酸二甲酯、 γ -乙基十六烷二酸二乙
酯、 γ -乙基十六烷二酸二丙酯、 γ -乙基十六烷二酸二異丙
酯、 γ -乙基十六烷二酸二丁酯、 γ -乙基十六烷二酸二異丁
酯、 γ -乙基十六烷二酸二戊酯、 γ -乙基十六烷二酸二異戊
酯、 γ -乙基十六烷二酸二己酯、 γ -乙基十六烷二酸二異己
酯、 γ -乙基十六烷二酸二庚酯、 γ -乙基十六烷二酸二異庚
酯、 γ -乙基十六烷二酸二辛酯、 γ -乙基十六烷二酸二異辛

酯、 γ -乙基十六烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 γ -異丙基十六烷二酸二甲酯、 γ -異丙基十六烷二酸二乙酯、 γ -異丙基十六烷二酸二丙酯、 γ -異丙基十六烷二酸二異丙酯、 γ -異丙基十六烷二酸二丁酯、 γ -異丙基十六烷二酸二異丁酯、 γ -異丙基十六烷二酸二戊酯、 γ -異丙基十六烷二酸二異戊酯、 γ -異丙基十六烷二酸二己酯、 γ -異丙基十六烷二酸二異己酯、 γ -異丙基十六烷二酸二庚酯、 γ -異丙基十六烷二酸二異庚酯、 γ -異丙基十六烷二酸二辛酯、 γ -異丙基十六烷二酸二異辛酯、 γ -異丙基十六烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α,β -二甲基十六烷二酸二甲酯、 α,β -二甲基十六烷二酸二乙酯、 α,β -二甲基十六烷二酸二丙酯、 α,β -二甲基十六烷二酸二異丙酯、 α,β -二甲基十六烷二酸二丁酯、 α,β -二甲基十六烷二酸二異丁酯、 α,β -二甲基十六烷二酸二戊酯、 α,β -二甲基十六烷二酸二異戊酯、 α,β -二甲基十六烷二酸二己酯、 α,β -二甲基十六烷二酸二異己酯、 α,β -二甲基十六烷二酸二庚酯、 α,β -二甲基十六烷二酸二異庚酯、 α,β -二甲基十六烷二酸二辛酯、 α,β -二甲基十六烷二酸二異辛酯、 α,β -二甲基十六烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α,β -二乙基十六烷二酸二甲酯、 α,β -二乙基十六烷二酸二乙酯、 α,β -二乙基十六烷二酸二丙酯、 α,β -二乙基十六烷二酸二異丙酯、 α,β -二乙基十六烷二酸二丁酯、 α,β -二乙基十六烷二酸二異丁酯、 α,β -二乙基十六烷二酸二戊酯、 α,β -二乙基十六烷二酸二異戊酯、 α,β -二乙基十六烷二酸二己酯、 α,β -二乙基十六烷二酸二異己酯、 α,β -二乙基十

六 烷 二 酸 二 庚 酯、 α,β -二 乙 基 十 六 烷 二 酸 二 異 庚 酯、 α,β -二 乙 基 十 六 烷 二 酸 二 辛 酯、 α,β -二 乙 基 十 六 烷 二 酸 二 異 辛 酯、 α,β -二 乙 基 十 六 烷 二 酸 雙 (2-乙 基 己 基) 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 六 烷 二 酸 二 甲 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 六 烷 二 酸 二 乙 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 六 烷 二 酸 二 丙 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 六 烷 二 酸 二 異 丙 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 六 烷 二 酸 二 丁 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 六 烷 二 酸 二 異 丁 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 六 烷 二 酸 二 戊 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 六 烷 二 酸 二 異 戊 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 六 烷 二 酸 二 己 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 六 烷 二 酸 二 異 己 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 六 烷 二 酸 二 庚 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 六 烷 二 酸 二 異 庚 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 六 烷 二 酸 二 辛 酯、 α,β -二 異 丙 基 十 六 烷 二 酸 二 異 辛 酯和 α,β -二 異 丙 基 十 六 烷 二 酸 雙 (2-乙 基 己 基) 酯。

其中 n 為 15 的以式 (I) 代表之化合物的實例包括下列化合物：

十 七 烷 二 酸 二 甲 酯、十 七 烷 二 酸 二 乙 酯、十 七 烷 二 酸 二 丙 酯、十 七 烷 二 酸 二 異 丙 酯、十 七 烷 二 酸 二 丁 酯、十 七 烷 二 酸 二 異 丁 酯、十 七 烷 二 酸 二 戊 酯、十 七 烷 二 酸 二 異 戊 酯、十 七 烷 二 酸 二 己 酯、十 七 烷 二 酸 二 異 己 酯、十 七 烷 二 酸 二 庚 酯、十 七 烷 二 酸 二 異 庚 酯、十 七 烷 二 酸 二 辛 酯、十 七 烷 二 酸 二 異 辛 酯、十 七 烷 二 酸 雙 (2-乙 基 己 基) 酯、 α -甲 基 十 七 烷 二 酸 二 甲 酯、 α -甲 基 十 七 烷 二 酸 二 乙 酯、 α -甲 基 十 七 烷 二 酸 二 丙 酯、 α -甲 基 十 七 烷 二 酸 二 異 丙 酯、 α -甲 基 十 七 烷 二 酸 二 丁 酯、 α -甲 基 十 七 烷 二 酸 二 異 丁 酯、 α -甲

基十七烷二酸二戊酯、 α -甲基十七烷二酸二異戊酯、 α -甲基十七烷二酸二己酯、 α -甲基十七烷二酸二異己酯、 α -甲基十七烷二酸二庚酯、 α -甲基十七烷二酸二異庚酯、 α -甲基十七烷二酸二辛酯、 α -甲基十七烷二酸二異辛酯、 α -甲基十七烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α -乙基十七烷二酸二甲酯、 α -乙基十七烷二酸二乙酯、 α -乙基十七烷二酸二丙酯、 α -乙基十七烷二酸二異丙酯、 α -乙基十七烷二酸二丁酯、 α -乙基十七烷二酸二異丁酯、 α -乙基十七烷二酸二戊酯、 α -乙基十七烷二酸二異戊酯、 α -乙基十七烷二酸二己酯、 α -乙基十七烷二酸二異己酯、 α -乙基十七烷二酸二庚酯、 α -乙基十七烷二酸二異庚酯、 α -乙基十七烷二酸二辛酯、 α -乙基十七烷二酸二異辛酯、 α -乙基十七烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α -異丙基十七烷二酸二甲酯、 α -異丙基十七烷二酸二乙酯、 α -異丙基十七烷二酸二丙酯、 α -異丙基十七烷二酸二異丙酯、 α -異丙基十七烷二酸二丁酯、 α -異丙基十七烷二酸二異丁酯、 α -異丙基十七烷二酸二戊酯、 α -異丙基十七烷二酸二異戊酯、 α -異丙基十七烷二酸二己酯、 α -異丙基十七烷二酸二異己酯、 α -異丙基十七烷二酸二庚酯、 α -異丙基十七烷二酸二異庚酯、 α -異丙基十七烷二酸二辛酯、 α -異丙基十七烷二酸二異辛酯、 α -異丙基十七烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 β -甲基十七烷二酸二甲酯、 β -甲基十七烷二酸二乙酯、 β -甲基十七烷二酸二丙酯、 β -甲基十七烷二酸二異丙酯、 β -甲基十七烷二酸二丁酯、 β -甲基十七烷二酸二異丁酯、 β -甲基十七烷二酸二戊

酯、 β -甲基十七烷二酸二異戊酯、 β -甲基十七烷二酸二己
 酯、 β -甲基十七烷二酸二異己酯、 β -甲基十七烷二酸二庚
 酯、 β -甲基十七烷二酸二異庚酯、 β -甲基十七烷二酸二辛
 酯、 β -甲基十七烷二酸二異辛酯、 β -甲基十七烷二酸雙
 (2-乙基己基)酯、 β -乙基十七烷二酸二甲酯、 β -乙基十
 七烷二酸二乙酯、 β -乙基十七烷二酸二丙酯、 β -乙基十七
 烷二酸二異丙酯、 β -乙基十七烷二酸二丁酯、 β -乙基十七
 烷二酸二異丁酯、 β -乙基十七烷二酸二戊酯、 β -乙基十七
 烷二酸二異戊酯、 β -乙基十七烷二酸二己酯、 β -乙基十七
 烷二酸二異己酯、 β -乙基十七烷二酸二庚酯、 β -乙基十七
 烷二酸二異庚酯、 β -乙基十七烷二酸二辛酯、 β -乙基十七
 烷二酸二異辛酯、 β -乙基十七烷二酸雙(2-乙基己基)
 酯、 β -異丙基十七烷二酸二甲酯、 β -異丙基十七烷二酸二
 乙酯、 β -異丙基十七烷二酸二丙酯、 β -異丙基十七烷二酸
 二異丙酯、 β -異丙基十七烷二酸二丁酯、 β -異丙基十七烷
 二酸二異丁酯、 β -異丙基十七烷二酸二戊酯、 β -異丙基十
 七烷二酸二異戊酯、 β -異丙基十七烷二酸二己酯、 β -異丙
 基十七烷二酸二異己酯、 β -異丙基十七烷二酸二庚酯、 β -
 異丙基十七烷二酸二異庚酯、 β -異丙基十七烷二酸二辛
 酯、 β -異丙基十七烷二酸二異辛酯、 β -異丙基十七烷二酸
 雙(2-乙基己基)酯、 γ -甲基十七烷二酸二甲酯、 γ -甲基
 十七烷二酸二乙酯、 γ -甲基十七烷二酸二丙酯、 γ -甲基十
 七烷二酸二異丙酯、 γ -甲基十七烷二酸二丁酯、 γ -甲基十
 七烷二酸二異丁酯、 γ -甲基十七烷二酸二戊酯、 γ -甲基十

七 烷 二 酸 二 異 戊 酯、 γ -甲 基 十 七 烷 二 酸 二 己 酯、 γ -甲 基 十
 七 烷 二 酸 二 異 己 酯、 γ -甲 基 十 七 烷 二 酸 二 庚 酯、 γ -甲 基 十
 七 烷 二 酸 二 異 庚 酯、 γ -甲 基 十 七 烷 二 酸 二 辛 酯、 γ -甲 基 十
 七 烷 二 酸 二 異 辛 酯、 γ -甲 基 十 七 烷 二 酸 雙（2-乙 基 己 基）
 酯、 γ -乙 基 十 七 烷 二 酸 二 甲 酯、 γ -乙 基 十 七 烷 二 酸 二 乙
 酯、 γ -乙 基 十 七 烷 二 酸 二 丙 酯、 γ -乙 基 十 七 烷 二 酸 二 異 丙
 酯、 γ -乙 基 十 七 烷 二 酸 二 丁 酯、 γ -乙 基 十 七 烷 二 酸 二 異 丁
 酯、 γ -乙 基 十 七 烷 二 酸 二 戊 酯、 γ -乙 基 十 七 烷 二 酸 二 異 戊
 酯、 γ -乙 基 十 七 烷 二 酸 二 己 酯、 γ -乙 基 十 七 烷 二 酸 二 異 己
 酯、 γ -乙 基 十 七 烷 二 酸 二 庚 酯、 γ -乙 基 十 七 烷 二 酸 二 異 庚
 酯、 γ -乙 基 十 七 烷 二 酸 二 辛 酯、 γ -乙 基 十 七 烷 二 酸 二 異 辛
 酯、 γ -乙 基 十 七 烷 二 酸 雙（2-乙 基 己 基）酯、 γ -異 丙 基 十
 七 烷 二 酸 二 甲 酯、 γ -異 丙 基 十 七 烷 二 酸 二 乙 酯、 γ -異 丙 基
 十 七 烷 二 酸 二 丙 酯、 γ -異 丙 基 十 七 烷 二 酸 二 異 丙 酯、 γ -異
 丙 基 十 七 烷 二 酸 二 丁 酯、 γ -異 丙 基 十 七 烷 二 酸 二 異 丁 酯、
 γ -異 丙 基 十 七 烷 二 酸 二 戊 酯、 γ -異 丙 基 十 七 烷 二 酸 二 異 戊
 酯、 γ -異 丙 基 十 七 烷 二 酸 二 己 酯、 γ -異 丙 基 十 七 烷 二 酸 二
 異 己 酯、 γ -異 丙 基 十 七 烷 二 酸 二 庚 酯、 γ -異 丙 基 十 七 烷 二
 酸 二 異 庚 酯、 γ -異 丙 基 十 七 烷 二 酸 二 辛 酯、 γ -異 丙 基 十 七
 烷 二 酸 二 異 辛 酯、 γ -異 丙 基 十 七 烷 二 酸 雙（2-乙 基 己 基）
 酯、 α,β -二 甲 基 十 七 烷 二 酸 二 甲 酯、 α,β -二 甲 基 十 七 烷 二
 酸 二 乙 酯、 α,β -二 甲 基 十 七 烷 二 酸 二 丙 酯、 α,β -二 甲 基 十
 七 烷 二 酸 二 異 丙 酯、 α,β -二 甲 基 十 七 烷 二 酸 二 丁 酯、 α,β -
 二 甲 基 十 七 烷 二 酸 二 異 丁 酯、 α,β -二 甲 基 十 七 烷 二 酸 二 戊

酯、 α,β -二甲基十七烷二酸二異戊酯、 α,β -二甲基十七烷二酸二己酯、 α,β -二甲基十七烷二酸二異己酯、 α,β -二甲基十七烷二酸二庚酯、 α,β -二甲基十七烷二酸二異庚酯、 α,β -二甲基十七烷二酸二辛酯、 α,β -二甲基十七烷二酸二異辛酯、 α,β -二甲基十七烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α,β -二乙基十七烷二酸二甲酯、 α,β -二乙基十七烷二酸二乙酯、 α,β -二乙基十七烷二酸二丙酯、 α,β -二乙基十七烷二酸二異丙酯、 α,β -二乙基十七烷二酸二丁酯、 α,β -二乙基十七烷二酸二異丁酯、 α,β -二乙基十七烷二酸二戊酯、 α,β -二乙基十七烷二酸二異戊酯、 α,β -二乙基十七烷二酸二己酯、 α,β -二乙基十七烷二酸二異己酯、 α,β -二乙基十七烷二酸二庚酯、 α,β -二乙基十七烷二酸二異庚酯、 α,β -二乙基十七烷二酸二辛酯、 α,β -二乙基十七烷二酸二異辛酯、 α,β -二乙基十七烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α,β -二異丙基十七烷二酸二甲酯、 α,β -二異丙基十七烷二酸二乙酯、 α,β -二異丙基十七烷二酸二丙酯、 α,β -二異丙基十七烷二酸二異丙酯、 α,β -二異丙基十七烷二酸二丁酯、 α,β -二異丙基十七烷二酸二異丁酯、 α,β -二異丙基十七烷二酸二戊酯、 α,β -二異丙基十七烷二酸二異戊酯、 α,β -二異丙基十七烷二酸二己酯、 α,β -二異丙基十七烷二酸二異己酯、 α,β -二異丙基十七烷二酸二庚酯、 α,β -二異丙基十七烷二酸二異庚酯、 α,β -二異丙基十七烷二酸二辛酯、 α,β -二異丙基十七烷二酸二異辛酯和 α,β -二異丙基十七烷二酸雙(2-乙基己基)酯。

其中 n 為 16 的以式 (I) 代表之化合物的實例包括下列化合物：

十八烷二酸二甲酯、十八烷二酸二乙酯、十八烷二酸二丙酯、十八烷二酸二異丙酯、十八烷二酸二丁酯、十八烷二酸二異丁酯、十八烷二酸二戊酯、十八烷二酸二異戊酯、十八烷二酸二己酯、十八烷二酸二異己酯、十八烷二酸二庚酯、十八烷二酸二異庚酯、十八烷二酸二辛酯、十八烷二酸二異辛酯、十八烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α -甲基十八烷二酸二甲酯、 α -甲基十八烷二酸二乙酯、 α -甲基十八烷二酸二丙酯、 α -甲基十八烷二酸二異丙酯、 α -甲基十八烷二酸二丁酯、 α -甲基十八烷二酸二異丁酯、 α -甲基十八烷二酸二戊酯、 α -甲基十八烷二酸二異戊酯、 α -甲基十八烷二酸二己酯、 α -甲基十八烷二酸二異己酯、 α -甲基十八烷二酸二庚酯、 α -甲基十八烷二酸二異庚酯、 α -甲基十八烷二酸二辛酯、 α -甲基十八烷二酸二異辛酯、 α -甲基十八烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α -乙基十八烷二酸二甲酯、 α -乙基十八烷二酸二乙酯、 α -乙基十八烷二酸二丙酯、 α -乙基十八烷二酸二異丙酯、 α -乙基十八烷二酸二丁酯、 α -乙基十八烷二酸二異丁酯、 α -乙基十八烷二酸二戊酯、 α -乙基十八烷二酸二異戊酯、 α -乙基十八烷二酸二己酯、 α -乙基十八烷二酸二異己酯、 α -乙基十八烷二酸二庚酯、 α -乙基十八烷二酸二異庚酯、 α -乙基十八烷二酸二辛酯、 α -乙基十八烷二酸二異辛酯、 α -乙基十八烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α -異丙基十八烷二酸二甲酯、 α -異丙

基十八烷二酸二乙酯、 α -異丙基十八烷二酸二丙酯、 α -異丙基十八烷二酸二異丙酯、 α -異丙基十八烷二酸二丁酯、 α -異丙基十八烷二酸二異丁酯、 α -異丙基十八烷二酸二戊酯、 α -異丙基十八烷二酸二異戊酯、 α -異丙基十八烷二酸二己酯、 α -異丙基十八烷二酸二異己酯、 α -異丙基十八烷二酸二庚酯、 α -異丙基十八烷二酸二異庚酯、 α -異丙基十八烷二酸二辛酯、 α -異丙基十八烷二酸二異辛酯、 α -異丙基十八烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 β -甲基十八烷二酸二甲酯、 β -甲基十八烷二酸二乙酯、 β -甲基十八烷二酸二丙酯、 β -甲基十八烷二酸二異丙酯、 β -甲基十八烷二酸二丁酯、 β -甲基十八烷二酸二異丁酯、 β -甲基十八烷二酸二戊酯、 β -甲基十八烷二酸二異戊酯、 β -甲基十八烷二酸二己酯、 β -甲基十八烷二酸二異己酯、 β -甲基十八烷二酸二庚酯、 β -甲基十八烷二酸二異庚酯、 β -甲基十八烷二酸二辛酯、 β -甲基十八烷二酸二異辛酯、 β -甲基十八烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 β -乙基十八烷二酸二甲酯、 β -乙基十八烷二酸二乙酯、 β -乙基十八烷二酸二丙酯、 β -乙基十八烷二酸二異丙酯、 β -乙基十八烷二酸二丁酯、 β -乙基十八烷二酸二異丁酯、 β -乙基十八烷二酸二戊酯、 β -乙基十八烷二酸二異戊酯、 β -乙基十八烷二酸二己酯、 β -乙基十八烷二酸二異己酯、 β -乙基十八烷二酸二庚酯、 β -乙基十八烷二酸二異庚酯、 β -乙基十八烷二酸二辛酯、 β -乙基十八烷二酸二異辛酯、 β -乙基十八烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 β -異丙基十八烷二酸二甲酯、 β -異丙基十八烷二酸二

乙酯、 β -異丙基十八烷二酸二丙酯、 β -異丙基十八烷二酸二異丙酯、 β -異丙基十八烷二酸二丁酯、 β -異丙基十八烷二酸二異丁酯、 β -異丙基十八烷二酸二戊酯、 β -異丙基十八烷二酸二異戊酯、 β -異丙基十八烷二酸二己酯、 β -異丙基十八烷二酸二異己酯、 β -異丙基十八烷二酸二庚酯、 β -異丙基十八烷二酸二異庚酯、 β -異丙基十八烷二酸二辛酯、 β -異丙基十八烷二酸二異辛酯、 β -異丙基十八烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 γ -甲基十八烷二酸二甲酯、 γ -甲基十八烷二酸二乙酯、 γ -甲基十八烷二酸二丙酯、 γ -甲基十八烷二酸二異丙酯、 γ -甲基十八烷二酸二丁酯、 γ -甲基十八烷二酸二異丁酯、 γ -甲基十八烷二酸二戊酯、 γ -甲基十八烷二酸二異戊酯、 γ -甲基十八烷二酸二己酯、 γ -甲基十八烷二酸二異己酯、 γ -甲基十八烷二酸二庚酯、 γ -甲基十八烷二酸二異庚酯、 γ -甲基十八烷二酸二辛酯、 γ -甲基十八烷二酸二異辛酯、 γ -甲基十八烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 γ -乙基十八烷二酸二甲酯、 γ -乙基十八烷二酸二乙酯、 γ -乙基十八烷二酸二丙酯、 γ -乙基十八烷二酸二異丙酯、 γ -乙基十八烷二酸二丁酯、 γ -乙基十八烷二酸二異丁酯、 γ -乙基十八烷二酸二戊酯、 γ -乙基十八烷二酸二異戊酯、 γ -乙基十八烷二酸二己酯、 γ -乙基十八烷二酸二異己酯、 γ -乙基十八烷二酸二庚酯、 γ -乙基十八烷二酸二異庚酯、 γ -乙基十八烷二酸二辛酯、 γ -乙基十八烷二酸二異辛酯、 γ -乙基十八烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 γ -異丙基十八烷二酸二甲酯、 γ -異丙基十八烷二酸二乙酯、 γ -異丙基

十八烷二酸二丙酯、 γ -異丙基十八烷二酸二異丙酯、 γ -異丙基十八烷二酸二丁酯、 γ -異丙基十八烷二酸二異丁酯、 γ -異丙基十八烷二酸二戊酯、 γ -異丙基十八烷二酸二異戊酯、 γ -異丙基十八烷二酸二己酯、 γ -異丙基十八烷二酸二異己酯、 γ -異丙基十八烷二酸二庚酯、 γ -異丙基十八烷二酸二異庚酯、 γ -異丙基十八烷二酸二辛酯、 γ -異丙基十八烷二酸二異辛酯、 γ -異丙基十八烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 α,β -二甲基十八烷二酸二甲酯、 α,β -二甲基十八烷二酸二乙酯、 α,β -二甲基十八烷二酸二丙酯、 α,β -二甲基十八烷二酸二異丙酯、 α,β -二甲基十八烷二酸二丁酯、 α,β -二甲基十八烷二酸二異丁酯、 α,β -二甲基十八烷二酸二戊酯、 α,β -二甲基十八烷二酸二異戊酯、 α,β -二甲基十八烷二酸二己酯、 α,β -二甲基十八烷二酸二異己酯、 α,β -二甲基十八烷二酸二庚酯、 α,β -二甲基十八烷二酸二異庚酯、 α,β -二甲基十八烷二酸二辛酯、 α,β -二甲基十八烷二酸二異辛酯、 α,β -二甲基十八烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 α,β -二乙基十八烷二酸二甲酯、 α,β -二乙基十八烷二酸二乙酯、 α,β -二乙基十八烷二酸二丙酯、 α,β -二乙基十八烷二酸二異丙酯、 α,β -二乙基十八烷二酸二丁酯、 α,β -二乙基十八烷二酸二異丁酯、 α,β -二乙基十八烷二酸二戊酯、 α,β -二乙基十八烷二酸二異戊酯、 α,β -二乙基十八烷二酸二己酯、 α,β -二乙基十八烷二酸二異己酯、 α,β -二乙基十八烷二酸二庚酯、 α,β -二乙基十八烷二酸二異庚酯、 α,β -二乙基十八烷二酸二辛酯、 α,β -二乙基十八烷二酸二異辛

酯、 α,β -二乙基十八烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 α,β -二異丙基十八烷二酸二甲酯、 α,β -二異丙基十八烷二酸二乙酯、 α,β -二異丙基十八烷二酸二丙酯、 α,β -二異丙基十八烷二酸二異丙酯、 α,β -二異丙基十八烷二酸二丁酯、 α,β -二異丙基十八烷二酸二異丁酯、 α,β -二異丙基十八烷二酸二戊酯、 α,β -二異丙基十八烷二酸二異戊酯、 α,β -二異丙基十八烷二酸二己酯、 α,β -二異丙基十八烷二酸二異己酯、 α,β -二異丙基十八烷二酸二庚酯、 α,β -二異丙基十八烷二酸二異庚酯、 α,β -二異丙基十八烷二酸二辛酯、 α,β -二異丙基十八烷二酸二異辛酯和 α,β -二異丙基十八烷二酸雙（2-乙基己基）酯。

其中 n 為 17 的以式（I）代表之化合物的實例包括下列化合物：

十九烷二酸二甲酯、十九烷二酸二乙酯、十九烷二酸二丙酯、十九烷二酸二異丙酯、十九烷二酸二丁酯、十九烷二酸二異丁酯、十九烷二酸二戊酯、十九烷二酸二異戊酯、十九烷二酸二己酯、十九烷二酸二異己酯、十九烷二酸二庚酯、十九烷二酸二異庚酯、十九烷二酸二辛酯、十九烷二酸二異辛酯、十九烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 α -甲基十九烷二酸二甲酯、 α -甲基十九烷二酸二乙酯、 α -甲基十九烷二酸二丙酯、 α -甲基十九烷二酸二異丙酯、 α -甲基十九烷二酸二丁酯、 α -甲基十九烷二酸二異丁酯、 α -甲基十九烷二酸二戊酯、 α -甲基十九烷二酸二異戊酯、 α -甲基十九烷二酸二己酯、 α -甲基十九烷二酸二異己酯、 α -甲

基十九烷二酸二庚酯、 α -甲基十九烷二酸二異庚酯、 α -甲基十九烷二酸二辛酯、 α -甲基十九烷二酸二異辛酯、 α -甲基十九烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α -乙基十九烷二酸二甲酯、 α -乙基十九烷二酸二乙酯、 α -乙基十九烷二酸二丙酯、 α -乙基十九烷二酸二異丙酯、 α -乙基十九烷二酸二丁酯、 α -乙基十九烷二酸二異丁酯、 α -乙基十九烷二酸二戊酯、 α -乙基十九烷二酸二異戊酯、 α -乙基十九烷二酸二己酯、 α -乙基十九烷二酸二異己酯、 α -乙基十九烷二酸二庚酯、 α -乙基十九烷二酸二異庚酯、 α -乙基十九烷二酸二辛酯、 α -乙基十九烷二酸二異辛酯、 α -乙基十九烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α -異丙基十九烷二酸二甲酯、 α -異丙基十九烷二酸二乙酯、 α -異丙基十九烷二酸二丙酯、 α -異丙基十九烷二酸二異丙酯、 α -異丙基十九烷二酸二丁酯、 α -異丙基十九烷二酸二異丁酯、 α -異丙基十九烷二酸二戊酯、 α -異丙基十九烷二酸二異戊酯、 α -異丙基十九烷二酸二己酯、 α -異丙基十九烷二酸二異己酯、 α -異丙基十九烷二酸二庚酯、 α -異丙基十九烷二酸二異庚酯、 α -異丙基十九烷二酸二辛酯、 α -異丙基十九烷二酸二異辛酯、 α -異丙基十九烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 β -甲基十九烷二酸二甲酯、 β -甲基十九烷二酸二乙酯、 β -甲基十九烷二酸二丙酯、 β -甲基十九烷二酸二異丙酯、 β -甲基十九烷二酸二丁酯、 β -甲基十九烷二酸二異丁酯、 β -甲基十九烷二酸二戊酯、 β -甲基十九烷二酸二異戊酯、 β -甲基十九烷二酸二己酯、 β -甲基十九烷二酸二異己酯、 β -甲基十九烷二酸二庚

酯、 β -甲基十九烷二酸二異庚酯、 β -甲基十九烷二酸二辛
 酯、 β -甲基十九烷二酸二異辛酯、 β -甲基十九烷二酸雙
 (2-乙基己基)酯、 β -乙基十九烷二酸二甲酯、 β -乙基十
 九烷二酸二乙酯、 β -乙基十九烷二酸二丙酯、 β -乙基十九
 烷二酸二異丙酯、 β -乙基十九烷二酸二丁酯、 β -乙基十九
 烷二酸二異丁酯、 β -乙基十九烷二酸二戊酯、 β -乙基十九
 烷二酸二異戊酯、 β -乙基十九烷二酸二己酯、 β -乙基十九
 烷二酸二異己酯、 β -乙基十九烷二酸二庚酯、 β -乙基十九
 烷二酸二異庚酯、 β -乙基十九烷二酸二辛酯、 β -乙基十九
 烷二酸二異辛酯、 β -乙基十九烷二酸雙(2-乙基己基)
 酯、 β -異丙基十九烷二酸二甲酯、 β -異丙基十九烷二酸二
 乙酯、 β -異丙基十九烷二酸二丙酯、 β -異丙基十九烷二酸
 二異丙酯、 β -異丙基十九烷二酸二丁酯、 β -異丙基十九烷
 二酸二異丁酯、 β -異丙基十九烷二酸二戊酯、 β -異丙基十
 九烷二酸二異戊酯、 β -異丙基十九烷二酸二己酯、 β -異丙
 基十九烷二酸二異己酯、 β -異丙基十九烷二酸二庚酯、 β -
 異丙基十九烷二酸二異庚酯、 β -異丙基十九烷二酸二辛
 酯、 β -異丙基十九烷二酸二異辛酯、 β -異丙基十九烷二酸
 雙(2-乙基己基)酯、 γ -甲基十九烷二酸二甲酯、 γ -甲基
 十九烷二酸二乙酯、 γ -甲基十九烷二酸二丙酯、 γ -甲基十
 九烷二酸二異丙酯、 γ -甲基十九烷二酸二丁酯、 γ -甲基十
 九烷二酸二異丁酯、 γ -甲基十九烷二酸二戊酯、 γ -甲基十
 九烷二酸二異戊酯、 γ -甲基十九烷二酸二己酯、 γ -甲基十
 九烷二酸二異己酯、 γ -甲基十九烷二酸二庚酯、 γ -甲基十

九 烷 二 酸 二 異 庚 酯 、 γ -甲 基 十 九 烷 二 酸 二 辛 酯 、 γ -甲 基 十
 九 烷 二 酸 二 異 辛 酯 、 γ -甲 基 十 九 烷 二 酸 雙 (2-乙 基 己 基)
 酯 、 γ -乙 基 十 九 烷 二 酸 二 甲 酯 、 γ -乙 基 十 九 烷 二 酸 二 乙
 酯 、 γ -乙 基 十 九 烷 二 酸 二 丙 酯 、 γ -乙 基 十 九 烷 二 酸 二 異 丙
 酯 、 γ -乙 基 十 九 烷 二 酸 二 丁 酯 、 γ -乙 基 十 九 烷 二 酸 二 異 丁
 酯 、 γ -乙 基 十 九 烷 二 酸 二 戊 酯 、 γ -乙 基 十 九 烷 二 酸 二 異 戊
 酯 、 γ -乙 基 十 九 烷 二 酸 二 己 酯 、 γ -乙 基 十 九 烷 二 酸 二 異 己
 酯 、 γ -乙 基 十 九 烷 二 酸 二 庚 酯 、 γ -乙 基 十 九 烷 二 酸 二 異 庚
 酯 、 γ -乙 基 十 九 烷 二 酸 二 辛 酯 、 γ -乙 基 十 九 烷 二 酸 二 異 辛
 酯 、 γ -乙 基 十 九 烷 二 酸 雙 (2-乙 基 己 基) 酯 、 γ -異 丙 基 十
 九 烷 二 酸 二 甲 酯 、 γ -異 丙 基 十 九 烷 二 酸 二 乙 酯 、 γ -異 丙 基
 十 九 烷 二 酸 二 丙 酯 、 γ -異 丙 基 十 九 烷 二 酸 二 異 丙 酯 、 γ -異
 丙 基 十 九 烷 二 酸 二 丁 酯 、 γ -異 丙 基 十 九 烷 二 酸 二 異 丁 酯 、
 γ -異 丙 基 十 九 烷 二 酸 二 戊 酯 、 γ -異 丙 基 十 九 烷 二 酸 二 異 戊
 酯 、 γ -異 丙 基 十 九 烷 二 酸 二 己 酯 、 γ -異 丙 基 十 九 烷 二 酸 二
 異 己 酯 、 γ -異 丙 基 十 九 烷 二 酸 二 庚 酯 、 γ -異 丙 基 十 九 烷 二
 酸 二 異 庚 酯 、 γ -異 丙 基 十 九 烷 二 酸 二 辛 酯 、 γ -異 丙 基 十 九
 烷 二 酸 二 異 辛 酯 、 γ -異 丙 基 十 九 烷 二 酸 雙 (2-乙 基 己 基)
 酯 、 α,β -二 甲 基 十 九 烷 二 酸 二 甲 酯 、 α,β -二 甲 基 十 九 烷 二
 酸 二 乙 酯 、 α,β -二 甲 基 十 九 烷 二 酸 二 丙 酯 、 α,β -二 甲 基 十
 九 烷 二 酸 二 異 丙 酯 、 α,β -二 甲 基 十 九 烷 二 酸 二 丁 酯 、 α,β -
 二 甲 基 十 九 烷 二 酸 二 異 丁 酯 、 α,β -二 甲 基 十 九 烷 二 酸 二 戊
 酯 、 α,β -二 甲 基 十 九 烷 二 酸 二 異 戊 酯 、 α,β -二 甲 基 十 九 烷
 二 酸 二 己 酯 、 α,β -二 甲 基 十 九 烷 二 酸 二 異 己 酯 、 α,β -二 甲

基十九烷二酸二庚酯、 α,β -二甲基十九烷二酸二異庚酯、 α,β -二甲基十九烷二酸二辛酯、 α,β -二甲基十九烷二酸二異辛酯、 α,β -二甲基十九烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 α,β -二乙基十九烷二酸二甲酯、 α,β -二乙基十九烷二酸二乙酯、 α,β -二乙基十九烷二酸二丙酯、 α,β -二乙基十九烷二酸二異丙酯、 α,β -二乙基十九烷二酸二丁酯、 α,β -二乙基十九烷二酸二異丁酯、 α,β -二乙基十九烷二酸二戊酯、 α,β -二乙基十九烷二酸二異戊酯、 α,β -二乙基十九烷二酸二己酯、 α,β -二乙基十九烷二酸二異己酯、 α,β -二乙基十九烷二酸二庚酯、 α,β -二乙基十九烷二酸二異庚酯、 α,β -二乙基十九烷二酸二辛酯、 α,β -二乙基十九烷二酸二異辛酯、 α,β -二乙基十九烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 α,β -二異丙基十九烷二酸二甲酯、 α,β -二異丙基十九烷二酸二乙酯、 α,β -二異丙基十九烷二酸二丙酯、 α,β -二異丙基十九烷二酸二異丙酯、 α,β -二異丙基十九烷二酸二丁酯、 α,β -二異丙基十九烷二酸二異丁酯、 α,β -二異丙基十九烷二酸二戊酯、 α,β -二異丙基十九烷二酸二異戊酯、 α,β -二異丙基十九烷二酸二己酯、 α,β -二異丙基十九烷二酸二異己酯、 α,β -二異丙基十九烷二酸二庚酯、 α,β -二異丙基十九烷二酸二異庚酯、 α,β -二異丙基十九烷二酸二辛酯、 α,β -二異丙基十九烷二酸二異辛酯和 α,β -二異丙基十九烷二酸雙（2-乙基己基）酯。

其中 n 為 18 的以式（I）代表之化合物的實例包括下列化合物：

二十烷二酸二甲酯、二十烷二酸二乙酯、二十烷二酸二丙酯、二十烷二酸二異丙酯、二十烷二酸二丁酯、二十烷二酸二異丁酯、二十烷二酸二戊酯、二十烷二酸二異戊酯、二十烷二酸二己酯、二十烷二酸二異己酯、二十烷二酸二庚酯、二十烷二酸二異庚酯、二十烷二酸二辛酯、二十烷二酸二異辛酯、二十烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α -甲基二十烷二酸二甲酯、 α -甲基二十烷二酸二乙酯、 α -甲基二十烷二酸二丙酯、 α -甲基二十烷二酸二異丙酯、 α -甲基二十烷二酸二丁酯、 α -甲基二十烷二酸二異丁酯、 α -甲基二十烷二酸二戊酯、 α -甲基二十烷二酸二異戊酯、 α -甲基二十烷二酸二己酯、 α -甲基二十烷二酸二異己酯、 α -甲基二十烷二酸二庚酯、 α -甲基二十烷二酸二異庚酯、 α -甲基二十烷二酸二辛酯、 α -甲基二十烷二酸二異辛酯、 α -甲基二十烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α -乙基二十烷二酸二甲酯、 α -乙基二十烷二酸二乙酯、 α -乙基二十烷二酸二丙酯、 α -乙基二十烷二酸二異丙酯、 α -乙基二十烷二酸二丁酯、 α -乙基二十烷二酸二異丁酯、 α -乙基二十烷二酸二戊酯、 α -乙基二十烷二酸二異戊酯、 α -乙基二十烷二酸二己酯、 α -乙基二十烷二酸二異己酯、 α -乙基二十烷二酸二庚酯、 α -乙基二十烷二酸二異庚酯、 α -乙基二十烷二酸二辛酯、 α -乙基二十烷二酸二異辛酯、 α -乙基二十烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α -異丙基二十烷二酸二甲酯、 α -異丙基二十烷二酸二乙酯、 α -異丙基二十烷二酸二丙酯、 α -異丙基二十烷二酸二異丙酯、 α -異丙基二十烷二酸二丁酯、

α -異丙基二十烷二酸二異丁酯、 α -異丙基二十烷二酸二戊酯、 α -異丙基二十烷二酸二異戊酯、 α -異丙基二十烷二酸二己酯、 α -異丙基二十烷二酸二異己酯、 α -異丙基二十烷二酸二庚酯、 α -異丙基二十烷二酸二異庚酯、 α -異丙基二十烷二酸二辛酯、 α -異丙基二十烷二酸二異辛酯、 α -異丙基二十烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 β -甲基二十烷二酸二甲酯、 β -甲基二十烷二酸二乙酯、 β -甲基二十烷二酸二丙酯、 β -甲基二十烷二酸二異丙酯、 β -甲基二十烷二酸二丁酯、 β -甲基二十烷二酸二異丁酯、 β -甲基二十烷二酸二戊酯、 β -甲基二十烷二酸二異戊酯、 β -甲基二十烷二酸二己酯、 β -甲基二十烷二酸二異己酯、 β -甲基二十烷二酸二庚酯、 β -甲基二十烷二酸二異庚酯、 β -甲基二十烷二酸二辛酯、 β -甲基二十烷二酸二異辛酯、 β -甲基二十烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 β -乙基二十烷二酸二甲酯、 β -乙基二十烷二酸二乙酯、 β -乙基二十烷二酸二丙酯、 β -乙基二十烷二酸二異丙酯、 β -乙基二十烷二酸二丁酯、 β -乙基二十烷二酸二異丁酯、 β -乙基二十烷二酸二戊酯、 β -乙基二十烷二酸二異戊酯、 β -乙基二十烷二酸二己酯、 β -乙基二十烷二酸二異己酯、 β -乙基二十烷二酸二庚酯、 β -乙基二十烷二酸二異庚酯、 β -乙基二十烷二酸二辛酯、 β -乙基二十烷二酸二異辛酯、 β -乙基二十烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 β -異丙基二十烷二酸二甲酯、 β -異丙基二十烷二酸二乙酯、 β -異丙基二十烷二酸二丙酯、 β -異丙基二十烷二酸二異丙酯、 β -異丙基二十烷二酸二丁酯、 β -異丙基二十烷

二酸二異丁酯、 β -異丙基二十烷二酸二戊酯、 β -異丙基二十
 烷二酸二異戊酯、 β -異丙基二十烷二酸二己酯、 β -異丙
 基二十烷二酸二異己酯、 β -異丙基二十烷二酸二庚酯、 β -
 異丙基二十烷二酸二異庚酯、 β -異丙基二十烷二酸二辛
 酯、 β -異丙基二十烷二酸二異辛酯、 β -異丙基二十烷二酸
 雙（2-乙基己基）酯、 γ -甲基二十烷二酸二甲酯、 γ -甲基
 二十烷二酸二乙酯、 γ -甲基二十烷二酸二丙酯、 γ -甲基二
 十烷二酸二異丙酯、 γ -甲基二十烷二酸二丁酯、 γ -甲基二
 十烷二酸二異丁酯、 γ -甲基二十烷二酸二戊酯、 γ -甲基二
 十烷二酸二異戊酯、 γ -甲基二十烷二酸二己酯、 γ -甲基二
 十烷二酸二異己酯、 γ -甲基二十烷二酸二庚酯、 γ -甲基二
 十烷二酸二異庚酯、 γ -甲基二十烷二酸二辛酯、 γ -甲基二
 十烷二酸二異辛酯、 γ -甲基二十烷二酸雙（2-乙基己基）
 酯、 γ -乙基二十烷二酸二甲酯、 γ -乙基二十烷二酸二乙
 酯、 γ -乙基二十烷二酸二丙酯、 γ -乙基二十烷二酸二異丙
 酯、 γ -乙基二十烷二酸二丁酯、 γ -乙基二十烷二酸二異丁
 酯、 γ -乙基二十烷二酸二戊酯、 γ -乙基二十烷二酸二異戊
 酯、 γ -乙基二十烷二酸二己酯、 γ -乙基二十烷二酸二異己
 酯、 γ -乙基二十烷二酸二庚酯、 γ -乙基二十烷二酸二異庚
 酯、 γ -乙基二十烷二酸二辛酯、 γ -乙基二十烷二酸二異辛
 酯、 γ -乙基二十烷二酸雙（2-乙基己基）酯、 γ -異丙基二
 十烷二酸二甲酯、 γ -異丙基二十烷二酸二乙酯、 γ -異丙基
 二十烷二酸二丙酯、 γ -異丙基二十烷二酸二異丙酯、 γ -異
 丙基二十烷二酸二丁酯、 γ -異丙基二十烷二酸二異丁酯、

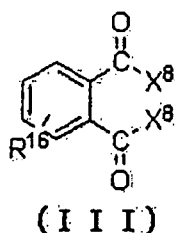
γ -異丙基二十烷二酸二戊酯、 γ -異丙基二十烷二酸二異戊酯、 γ -異丙基二十烷二酸二己酯、 γ -異丙基二十烷二酸二異己酯、 γ -異丙基二十烷二酸二庚酯、 γ -異丙基二十烷二酸二異庚酯、 γ -異丙基二十烷二酸二辛酯、 γ -異丙基二十烷二酸二異辛酯、 γ -異丙基二十烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α,β -二甲基二十烷二酸二甲酯、 α,β -二甲基二十烷二酸二乙酯、 α,β -二甲基二十烷二酸二丙酯、 α,β -二甲基二十烷二酸二異丙酯、 α,β -二甲基二十烷二酸二丁酯、 α,β -二甲基二十烷二酸二異丁酯、 α,β -二甲基二十烷二酸二戊酯、 α,β -二甲基二十烷二酸二異戊酯、 α,β -二甲基二十烷二酸二己酯、 α,β -二甲基二十烷二酸二異己酯、 α,β -二甲基二十烷二酸二庚酯、 α,β -二甲基二十烷二酸二異庚酯、 α,β -二甲基二十烷二酸二辛酯、 α,β -二甲基二十烷二酸二異辛酯、 α,β -二甲基二十烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α,β -二乙基二十烷二酸二甲酯、 α,β -二乙基二十烷二酸二乙酯、 α,β -二乙基二十烷二酸二丙酯、 α,β -二乙基二十烷二酸二異丙酯、 α,β -二乙基二十烷二酸二丁酯、 α,β -二乙基二十烷二酸二異丁酯、 α,β -二乙基二十烷二酸二戊酯、 α,β -二乙基二十烷二酸二異戊酯、 α,β -二乙基二十烷二酸二己酯、 α,β -二乙基二十烷二酸二異己酯、 α,β -二乙基二十烷二酸二庚酯、 α,β -二乙基二十烷二酸二異庚酯、 α,β -二乙基二十烷二酸二辛酯、 α,β -二乙基二十烷二酸二異辛酯、 α,β -二乙基二十烷二酸雙(2-乙基己基)酯、 α,β -二異丙基二十烷二酸二甲酯、 α,β -二異丙基二十烷二酸二乙

酯、 α,β -二異丙基二十烷二酸二丙酯、 α,β -二異丙基二十烷二酸二異丙酯、 α,β -二異丙基二十烷二酸二丁酯、 α,β -二異丙基二十烷二酸二異丁酯、 α,β -二異丙基二十烷二酸二戊酯、 α,β -二異丙基二十烷二酸二異戊酯、 α,β -二異丙基二十烷二酸二己酯、 α,β -二異丙基二十烷二酸二異己酯、 α,β -二異丙基二十烷二酸二庚酯、 α,β -二異丙基二十烷二酸二異庚酯、 α,β -二異丙基二十烷二酸二辛酯、 α,β -二異丙基二十烷二酸二異辛酯和 α,β -二異丙基二十烷二酸雙（2-乙基己基）酯。

較佳地使用單價或多價羧酸鹵化物作為製備本發明的固體觸媒成分中所使用之羧酸鹵化物，而其實例包括脂環羧酸鹵化物、脂環二羧酸二鹵化物、芳族羧酸鹵化物、芳族二羧酸二鹵化物、脂族羧酸鹵化物和脂族二羧酸二鹵化物。

在該等羧酸鹵化物中，較佳為二羧酸二鹵化物，諸如芳族二羧酸二鹵化物、脂環二羧酸二鹵化物和脂族二羧酸二鹵化物，而更佳為芳族二羧酸二鹵化物和脂族二羧酸二鹵化物。

除了間苯二甲酸二鹵化物和對苯二甲酸二鹵化物以外，芳族二羧酸二鹵化物的實例包括以下式（III）代表之化合物：



其中 R^{16} 為氫原子、鹵素原子或具有 1 至 10 個碳原子之烴基，且該等 R^{16} 基團為相同或不同的；及 X^8 為鹵素原子，且該等 X^8 基團是相同或不同的。

在式 (III) 中的 R^{16} 之鹵素原子的實例包括氟原子、氯原子、溴原子或碘原子，而較佳為氟原子、氯原子或溴原子。

在式 (III) 中的 R^{16} 之烴基的實例包括烷基、芳烷基、芳基和烯基，且該等可具有鹵素原子、烴氧基、硝基、磺醯基、甲矽烷基及類似者作為取代基。

R^{16} 之烷基的實例包括直鏈烷基，諸如甲基、乙基、正丙基、正丁基、正戊基、正己基、正庚基和正辛基；支鏈烷基，諸如異丙基、異丁基、第三丁基、異戊基、新戊基和 2-乙基己基；及環烷基，諸如環丙基、環丁基、環戊基、環己基、環庚基和環辛基，而較佳為具有 1 至 10 個碳原子之直鏈、支鏈或環烷基，而更佳為具有 1 至 10 個碳原子之直鏈或支鏈烷基。

R^{16} 之芳烷基的實例包括苯甲基和苯乙基，而較佳為具有 7 至 10 個碳原子之芳烷基。 R^{16} 之芳基的實例包括苯基、甲苯基和二甲苯基，而較佳為具有 6 至 10 個碳原子之芳基。 R^{16} 之烯基的實例包括直鏈烯基，諸如乙烯基、烯丙基、3-丁烯基和 5-己烯基；支鏈烯基，諸如異丁烯基和 5-甲基-3-戊烯基；及環烯基，諸如 2-環己烯基和 3-環己烯基，而較佳為具有 2 至 10 個碳原子之烯基。

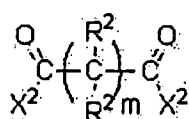
式 (III) 中的 R^{16} 較佳為氫原子或具有 1 至 10 個碳

原子之烷基。

在式 (III) 中的 X^8 之鹵素原子的實例包括氟原子、氯原子、溴原子或碘原子，而較佳為氟原子、氯原子或溴原子。

以式 (III) 代表之化合物的實例包括苯二甲酸二氟酯、苯二甲酸二氯酯、苯二甲酸二溴酯和苯二甲酸二碘酯。

脂族二羧酸二鹵化物的實例包括以式 (II) 代表之化合物：



(II)

其中 m 為滿足 $10 \leq m \leq 20$ 之整數； R^2 為氫原子、鹵素原子或具有 1 至 10 個碳原子之烴基，且該等 R^2 基團是相同或不同的；及 X^2 為鹵素原子，且該等 X^2 基團是相同或不同的。

在式 (II) 中的 R^2 之烴基的實例包括烷基、芳烷基、芳基和烯基，且該等可具有鹵素原子、烴氧基、硝基、磺醯基、甲矽烷基及類似者作為取代基。

R^2 之烷基的實例包括直鏈烷基，諸如甲基、乙基、正丙基、正丁基、正戊基、正己基、正庚基和正辛基；支鏈烷基，諸如異丙基、異丁基、第三丁基、異戊基、新戊基和 2-乙基己基；及環烷基，諸如環丙基、環丁基、環戊基、環己基、環庚基和環辛基，而較佳為具有 1 至 10 個碳原子之直鏈、支鏈或環烷基，而更佳為具有 1 至 10 個

碳原子之直鏈或支鏈烷基。

R^2 之芳烷基的實例包括苯甲基和苯乙基，而較佳為具有 7 至 10 個碳原子之芳烷基。 R^2 之芳基的實例包括苯基、甲苯基和二甲苯基，而較佳為具有 6 至 10 個碳原子之芳基。 R^2 之烯基的實例包括直鏈烯基，諸如乙烯基、烯丙基、3-丁烯基和 5-己烯基；支鏈烯基，諸如異丁烯基和 5-甲基-3-戊烯基；及環烯基，諸如 2-環己烯基和 3-環己烯基，而較佳為具有 2 至 10 個碳原子之烯基。

在式 (II) 中的 R^2 較佳為氫原子或具有 1 至 10 個碳原子之烷基。

在式 (II) 中的 X^2 之鹵素原子的實例包括氟原子、氯原子、溴原子或碘原子，而較佳為氟原子、氯原子或溴原子。

而且，在式 (II) 中的 m 為滿足 $10 \leq m \leq 20$ 之整數，更佳為滿足 $10 \leq m \leq 18$ 之整數，又更佳為滿足 $10 \leq m \leq 16$ 之整數，而特佳為滿足 $10 \leq m \leq 14$ 之整數。

以其中 m 為 10 的式 (II) 代表之化合物的實例包括下列化合物：

十二烷二酸二氯酯、 α -甲基十二烷二酸二氯酯、 α -乙基十二烷二酸二氯酯、 α -異丙基十二烷二酸二氯酯、 β -甲基十二烷二酸二氯酯、 β -乙基十二烷二酸二氯酯、 β -異丙基十二烷二酸二氯酯、 γ -甲基十二烷二酸二氯酯、 γ -乙基十二烷二酸二氯酯、 γ -異丙基十二烷二酸二氯酯、 α, β -二甲基十二烷二酸二氯酯、 α, β -二乙基十二烷二酸二氯酯和

α, β -二異丙基十二烷二酸二氯酯。

以其中 m 爲 11 的式 (II) 代表之化合物的實例包括下列化合物：

十三烷二酸二氯酯、 α -甲基十三烷二酸二氯酯、 α -乙基十三烷二酸二氯酯、 α -異丙基十三烷二酸二氯酯、 β -甲基十三烷二酸二氯酯、 β -乙基十三烷二酸二氯酯、 β -異丙基十三烷二酸二氯酯、 γ -甲基十三烷二酸二氯酯、 γ -乙基十三烷二酸二氯酯、 γ -異丙基十三烷二酸二氯酯、 α, β -二甲基十三烷二酸二氯酯、 α, β -二乙基十三烷二酸二氯酯和 α, β -二異丙基十三烷二酸二氯酯。

以其中 m 爲 12 的式 (II) 代表之化合物的實例包括下列化合物：

十四烷二酸二氯酯、 α -甲基十四烷二酸二氯酯、 α -乙基十四烷二酸二氯酯、 α -異丙基十四烷二酸二氯酯、 β -甲基十四烷二酸二氯酯、 β -乙基十四烷二酸二氯酯、 β -異丙基十四烷二酸二氯酯、 γ -甲基十四烷二酸二氯酯、 γ -乙基十四烷二酸二氯酯、 γ -異丙基十四烷二酸二氯酯、 α, β -二甲基十四烷二酸二氯酯、 α, β -二乙基十四烷二酸二氯酯和 α, β -二異丙基十四烷二酸二氯酯。

以其中 m 爲 13 的式 (II) 代表之化合物的實例包括下列化合物：

十五烷二酸二氯酯、 α -甲基十五烷二酸二氯酯、 α -乙基十五烷二酸二氯酯、 α -異丙基十五烷二酸二氯酯、 β -甲基十五烷二酸二氯酯、 β -乙基十五烷二酸二氯酯、 β -異丙

基十五烷二酸二氯酯、 γ -甲基十五烷二酸二氯酯、 γ -乙基十五烷二酸二氯酯、 γ -異丙基十五烷二酸二氯酯、 α,β -二甲基十五烷二酸二氯酯、 α,β -二乙基十五烷二酸二氯酯和 α,β -二異丙基十五烷二酸二氯酯。

以其中 m 為 14 的式 (II) 代表之化合物的實例包括下列化合物：

十六烷二酸二氯酯、 α -甲基十六烷二酸二氯酯、 α -乙基十六烷二酸二氯酯、 α -異丙基十六烷二酸二氯酯、 β -甲基十六烷二酸二氯酯、 β -乙基十六烷二酸二氯酯、 β -異丙基十六烷二酸二氯酯、 γ -甲基十六烷二酸二氯酯、 γ -乙基十六烷二酸二氯酯、 γ -異丙基十六烷二酸二氯酯、 α,β -二甲基十六烷二酸二氯酯、 α,β -二乙基十六烷二酸二氯酯和 α,β -二異丙基十六烷二酸二氯酯。

以其中 m 為 15 的式 (II) 代表之化合物的實例包括下列化合物：

十七烷二酸二氯酯、 α -甲基十七烷二酸二氯酯、 α -乙基十七烷二酸二氯酯、 α -異丙基十七烷二酸二氯酯、 β -甲基十七烷二酸二氯酯、 β -乙基十七烷二酸二氯酯、 β -異丙基十七烷二酸二氯酯、 γ -甲基十七烷二酸二氯酯、 γ -乙基十七烷二酸二氯酯、 γ -異丙基十七烷二酸二氯酯、 α,β -二甲基十七烷二酸二氯酯、 α,β -二乙基十七烷二酸二氯酯和 α,β -二異丙基十七烷二酸二氯酯。

以其中 m 為 16 的式 (II) 代表之化合物的實例包括下列化合物：

十八烷二酸二氯酯、 α -甲基十八烷二酸二氯酯、 α -乙基十八烷二酸二氯酯、 α -異丙基十八烷二酸二氯酯、 β -甲基十八烷二酸二氯酯、 β -乙基十八烷二酸二氯酯、 β -異丙基十八烷二酸二氯酯、 γ -甲基十八烷二酸二氯酯、 γ -乙基十八烷二酸二氯酯、 γ -異丙基十八烷二酸二氯酯、 α,β -二甲基十八烷二酸二氯酯、 α,β -二乙基十八烷二酸二氯酯和 α,β -二異丙基十八烷二酸二氯酯。

以其中 m 為 17 的式 (II) 代表之化合物的實例包括下列化合物：

十九烷二酸二氯酯、 α -甲基十九烷二酸二氯酯、 α -乙基十九烷二酸二氯酯、 α -異丙基十九烷二酸二氯酯、 β -甲基十九烷二酸二氯酯、 β -乙基十九烷二酸二氯酯、 β -異丙基十九烷二酸二氯酯、 γ -甲基十九烷二酸二氯酯、 γ -乙基十九烷二酸二氯酯、 γ -異丙基十九烷二酸二氯酯、 α,β -二甲基十九烷二酸二氯酯、 α,β -二乙基十九烷二酸二氯酯和 α,β -二異丙基十九烷二酸二氯酯。

以其中 m 為 18 的式 (II) 代表之化合物的實例包括下列化合物：

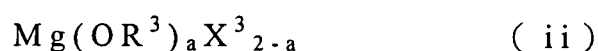
二十烷二酸二氯酯、 α -甲基二十烷二酸二氯酯、 α -乙基二十烷二酸二氯酯、 α -異丙基二十烷二酸二氯酯、 β -甲基二十烷二酸二氯酯、 β -乙基二十烷二酸二氯酯、 β -異丙基二十烷二酸二氯酯、 γ -甲基二十烷二酸二氯酯、 γ -乙基二十烷二酸二氯酯、 γ -異丙基二十烷二酸二氯酯、 α,β -二甲基二十烷二酸二氯酯、 α,β -二乙基二十烷二酸二氯酯和

α, β -二異丙基二十烷二酸二氯酯。

本發明的烯烴聚合用固體觸媒成分可藉由將鈦化合物、鎂化合物、以式 (I) 代表之化合物及羧酸鹵化物互相接觸之方法（觸媒成分製造方法-1），或將含有鈦原子和鎂原子之固體成分、以式 (I) 代表之化合物及羧酸鹵化物互相接觸之方法（觸媒成分製造方法-2）製造。

在觸媒成分製造方法-1 中所使用之鈦化合物可包括四鹵化鈦，諸如四氯化鈦、四溴化鈦和四碘化鈦；四烷氧基鈦，諸如四甲氧基鈦、四乙氧基鈦、四正丙氧基鈦、四異丙氧基鈦、四正丁氧基鈦、四異丁氧基鈦和四環己氧基鈦；四芳氧基鈦，諸如四苯氧基鈦；三氯化烷氧基鈦，諸如三氯化甲氧基鈦、三氯化乙氧基鈦、三氯化正丙氧基鈦和三氯化正丁氧基鈦；二氯化二烷氧基鈦，諸如二氯化二甲氧基鈦、二氯化二乙氧基鈦、二氯化二異丙氧基鈦和二氯化二正丙氧基鈦；單氯化三烷氧基鈦，諸如氯化三甲氧基鈦、氯化三乙氧基鈦、氯化三異丙氧基鈦、氯化三正丙氧基鈦和氯化三正丁氧基鈦；及二或多種該等之組合。在該等之中，以四鹵化鈦或三氯化烷氧基鈦較佳，以四鹵化鈦更佳，而以四氯化鈦又更佳。

在觸媒成分製造方法-1 中所使用之鎂化合物包括以下式 (i) 或 (ii) 代表之化合物：



其中 a 為滿足 $0 \leq a \leq 2$ 之整數， R^3 表示具有 1 至 20 個碳原

子之烴基，且當有超過一個 R^3 基團時，則該等 R^3 基團是相同或不同的；及 X^3 表示鹵素原子，且當有超過一個 X^3 基團時，則該等 X^3 基團是相同或不同的。

R^3 的實例包括烷基、芳烷基、芳基和烯基，且該等可具有鹵素原子、烴氧基、硝基、磺醯基、甲矽烷基及類似者作為取代基。

R^3 之烷基的實例包括直鏈烷基，諸如甲基、乙基、正丙基、正丁基、正戊基、正己基、正庚基和正辛基；支鏈烷基，諸如異丙基、異丁基、第三丁基、異戊基、新戊基和 2-乙基己基；及環烷基，諸如環丙基、環丁基、環戊基、環己基、環庚基和環辛基，而較佳為具有 1 至 20 個碳原子之直鏈或支鏈烷基。

R^3 之芳烷基的實例包括苯甲基和苯乙基，而較佳為具有 7 至 20 個碳原子之芳烷基。

R^3 之芳基的實例包括苯基、萘基和甲苯基，而較佳為具有 6 至 20 個碳原子之芳基。

R^3 之烯基的實例包括直鏈烯基，諸如乙烯基、烯丙基、3-丁烯基和 5-己烯基；支鏈烯基，諸如異丁烯基和 4-甲基-3-戊烯基；及環烯基，諸如 2-環己烯基和 3-環己烯基，而較佳為具有 2 至 20 個碳原子之烯基。

X^3 之鹵素原子的實例包括氟原子、溴原子、碘原子和氯原子，而較佳為氟原子。

以式 (i) 或 (ii) 代表之鎂化合物可包括二烷基鎂化合物，諸如二甲基鎂、二乙基鎂、二異丙基鎂、二丁基

鎂、二己基鎂、二辛基鎂、乙基丁基鎂和丁基辛基鎂；二烷氧基鎂化合物，諸如二甲氧基鎂、二乙氧基鎂、二丙氧基鎂、二丁氧基鎂和二辛氧基鎂；鹵化烷基鎂化合物，諸如氯化甲基鎂、氯化乙基鎂、氯化異丙基鎂、氯化異丁基鎂、氯化第三丁基鎂、氯化異丁基鎂、氯化苯甲基鎂、溴化甲基鎂、溴化乙基鎂、溴化異丙基鎂、溴化異丁基鎂、溴化第三丁基鎂、溴化己基鎂、溴化異丁基鎂、溴化苯甲基鎂、碘化甲基鎂、碘化乙基鎂、碘化異丙基鎂、碘化異丁基鎂、碘化第三丁基鎂、碘化異丁基鎂和碘化苯甲基鎂；鹵化烷氧基鎂化合物，諸如氯化甲氧基鎂、氯化乙氧基鎂、氯化異丙氧基鎂、氯化丁氧基鎂、氯化己氧基鎂、溴化甲氧基鎂、溴化乙氧基鎂、溴化異丙氧基鎂、溴化丁氧基鎂、溴化己氧基鎂、碘化甲氧基鎂、碘化乙氧基鎂、碘化異丙氧基鎂、碘化丁氧基鎂和碘化己氧基鎂；及鹵化鎂化合物，諸如氟化鎂、氯化鎂、溴化鎂和碘化鎂。

鎂化合物較佳為鹵化鎂化合物、二烷氧基鎂化合物或鹵化烷氧基鎂化合物。

鹵化鎂化合物較佳為氯化鎂。氯化鎂係以固態使用，或以液態使用，在此將化合物溶解在醇中，諸如甲醇、乙醇和 2-乙基己醇，或烴溶劑中，諸如甲苯和己烷，或可為醇、醚或酯之加成物。

二烷氧基鎂化合物較佳為具有 1 至 20 個碳原子之二烷氧基鎂，更佳為具有 1 至 10 個碳原子之二烷氧基，而特佳為二甲氧基鎂、二乙氧基鎂、二丙氧基鎂、二異丙氧

基鎂或二丁氧基鎂。

製造二烷氧基鎂化合物之方法的實例包括將金屬鎂及醇（諸如甲醇、乙醇、丙醇、丁醇和辛醇）在觸媒的存在下互相接觸之方法。觸媒的實例包括鹵素，諸如碘、氯和溴；及鹵化鎂，諸如碘化鎂和氯化鎂，而較佳為碘。

鹵化烷氧基鎂化合物較佳為具有 1 至 20 個碳原子之氯化烴氧基鎂，更佳為具有 1 至 10 個碳原子之氯化烴氧基鎂，而特佳為氯化甲氧基鎂、氯化乙氧基鎂、氯化正丙氧基鎂、氯化異丙氧基鎂或氯化丁氧基鎂。

鎂化合物可由載體承載。未特別限制載體，而實例包括多孔無機氧化物，諸如 SiO_2 、 Al_2O_3 、 MgO 、 TiO_2 和 ZrO_2 ；有機多孔聚合物，諸如聚苯乙烯、苯乙烯-二乙烯基苯共聚物、聚（丙烯酸甲酯）、聚（丙烯酸乙酯）、丙烯酸甲酯-二乙烯基苯共聚物、聚（甲基丙烯酸甲酯）、甲基丙烯酸甲酯-二乙烯基苯共聚物、聚丙烯腈、丙烯腈-二乙烯基苯共聚物、聚氯乙烯、聚乙烯和聚丙烯。在該等之中，較佳為多孔無機氧化物，而特佳為 SiO_2 。

從有效固定鎂化合物的觀點來看，載體係為多孔載體，其中具有 20 至 200 奈米孔徑之孔體積較佳為 0.3 立方公分/公克或更大，而更佳為 0.4 立方公分/公克或更大，而孔體積係以具有 3.5 至 7500 奈米孔徑之孔體積為基準計較佳佔 35%或更多，而更佳佔 40%或更多。

在觸媒成分製造方法-1 中，鈦化合物的使用量係以所使用之鎂化合物中的每莫耳鎂原子總量計通常為 0.1 至

1000 毫莫耳，較佳為 0.3 至 500 毫莫耳，而特佳為 0.5 至 300 毫莫耳。鈦化合物係以一次或分成任意多次使用。

在觸媒成分製造方法 -1 中，以式 (I) 代表之化合物的使用量係以所使用之鎂化合物中的每莫耳鎂原子總量計通常為 1 至 1000 毫莫耳，較佳為 5 至 1000 毫莫耳，而特佳為 10 至 500 毫莫耳。以式 (I) 代表之化合物係以一次或分成任意多次使用。

在觸媒成分製造方法 -1 中，羧酸鹵化物化合物的使用量係以所使用之鎂化合物中的每莫耳鎂原子總量計通常為 1 至 2000 毫莫耳，較佳為 5 至 1000 毫莫耳，而特佳為 10 至 500 毫莫耳。羧酸鹵化物化合物係以一次或分成任意多次使用。

未特別限制在觸媒成分製造方法 -1 中的接觸方法。該方法的實例包括已知的方法，諸如漿液方法和機械研磨方法（例如，使用球磨機之方法）。

在漿液方法中的漿液濃度通常為 0.05 至 0.7 公克固體/毫升溶劑，而特佳為 0.1 至 0.5 公克固體/毫升溶劑。接觸溫度通常為 30 至 150℃，較佳為 45 至 135℃，而特佳為 60 至 120℃。未特別限制接觸時間，而通常較佳為約 30 分鐘至 6 小時。當鈦化合物、鎂化合物、以式 (I) 代表之化合物及羧酸鹵化物同步互相接觸時，則在本發明中的“接觸時間”意指同步接觸的時間，而當該等化合物相繼互相接觸，則該接觸時間意指各階段的接觸時間之總合。

機械研磨方法較佳地在液體物質的存在下進行，俾以抑制所得固體觸媒成分中的細粉末含量或其延伸之粒子大小分布。液體物質的實例包括脂族烴基，諸如戊烷、己烷、庚烷和辛烷；芳族烴基，諸如苯、甲苯和二甲苯；脂環烴基，諸如環己烷和環戊烷；及鹵化烴基，諸如 1,2-二氯乙烷和單氯苯。在該等之中，以芳族烴基或鹵化烴基特別佳。

在觸媒成分製造方法 -1 中，亦可任意地接觸以式 (iii) 代表之化合物：



其中 M^1 代表周期表的 13 族或 14 族原子； R^4 代表具有 1 至 20 個碳原子之烴基或烴氧基； X^4 代表鹵素原子； k 代表 M^1 之原子價，及 c 代表滿足 $0 < c \leq k$ 之整數。

M^1 之 13 族元素的實例包括硼、鋁、鎵、銦和鉈。在該等之中，以硼或鋁較佳，而更佳為鋁。

M^1 之 14 族元素的實例包括矽、鍺、錫和鉛。在該等之中，較佳為矽、鍺或錫，而更佳為矽。

R^4 之烴基的實例包括直鏈或支鏈烷基，諸如甲基、乙基、丙基、異丙基、丁基、異丁基、戊基、異戊基、己基、庚基、辛基、癸基和十二烷基；環烷基，諸如環己基和環戊基；及芳基，諸如苯基、甲酚基、二甲苯基和萘基。

R^4 之烴氧基的實例包括直鏈或支鏈烷氧基，諸如甲氧基、乙氧基、丙氧基、異丙氧基、丁氧基、異丁氧基、戊

氧基、異戊氧基、己氧基、庚氧基、辛氧基、癸氧基和十二烷氧基；環烷氧基，諸如環己氧基和環戊氧基；及芳氧基，諸如苯氧基、二甲苯氧基和萘氧基，在該等之中，較佳為具有 2 至 18 個碳原子之烷基或烷氧基；或具有 6 至 18 個碳原子之芳基或芳氧基。

X^4 的實例包括氟原子、氯原子、溴原子和碘原子，而較佳為氯原子或溴原子。

而且， k 為 M^1 之原子價，當 M^1 為 13 族元素時，則 k 為 3，及當 M^1 為 14 族元素時，則 k 為 4。

以式 (iii) 代表之化合物的實例包括氯化鋁化合物和氯化矽化合物。在該等之中，較佳為二氯化乙基鋁、半氯化乙基鋁、氯化二乙基鋁、三氯鋁、四氯矽烷、苯基三氯矽烷、甲基三氯矽烷、乙基三氯矽烷、正丙基三氯矽烷或對甲苯基三氯矽烷，更佳為 14 族元素之氯化化合物，而特佳為四氯矽烷和苯基三氯矽烷。

以式 (iii) 代表之化合物在觸媒成分製造方法 -1 中的使用量係以鎂化合物中的每莫耳鎂原子總量計通常為 0.1 至 1000 毫莫耳，較佳為 0.3 至 500 毫莫耳，而特佳為 0.5 至 300 毫莫耳，且化合物係以一次或分成任意多次使用。

未特別限制在觸媒成分製造方法 -2 中的包含鈦原子和鎂原子之固體成分，只要其為包含鈦原子和鎂原子之固體成分。

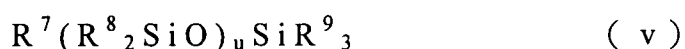
固體成分的實例包括鈦酸鎂、在 WO 2004/039747 中所述之鈦酸鎂鋁、及含有三價鈦原子、鎂原子和烴氧基之

固體觸媒成分前驅體。在該等之中，較佳為固體觸媒成分前驅體。將“固體觸媒成分前驅體”在下文於某些例子中以“前驅體”說明。

在前驅體中之烴氧基的實例包括具有 1 至 20 個碳原子之烴氧基，且較佳為甲氧基、乙氧基、正丙氧基、異丙氧基、正丁氧基、異丁氧基、戊氧基、環戊氧基或環己氧基。

未特別限制製造前驅體之方法，而其實例包括將鈦化合物在具有 Si-O 鍵之矽化合物存在下以有機鎂化合物還原之方法。還原反應較佳地藉由將有機鎂化合物添加至含有矽化合物、鈦化合物和溶劑之溶液中來進行。

矽化合物的實例包括以下式 (iv) 至 (vi) 中任一者代表之化合物：



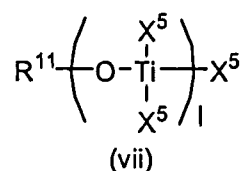
其中 R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 、 R^9 和 R^{10} 各自獨立為具有 1 至 20 個碳原子之烴基或氫原子； t 為 1 至 4 之整數； u 為 1 至 1000 之整數；及 v 為 2 至 2000 之整數。

R^5 、 R^6 、 R^7 、 R^8 、 R^9 和 R^{10} 之烴基的實例包括烷基，諸如甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、正戊基、異戊基、己基、庚基、辛基、癸基和十二烷基；芳基，諸如苯基、甲酚基、二甲苯基和萘基；環烷基，諸如環己基和環戊基；烯基，諸如烯丙基；及芳烷基，諸如苯

甲基。在該等之中，較佳為具有 2 至 18 個碳原子之烷基或具有 6 至 18 個碳原子之芳基，而特佳為具有 2 至 18 個碳原子之直鏈烷基。

以式 (iv) 至 (vi) 中任一者代表的具有 Si-O 鍵之矽化合物的實例包括四甲氧基矽烷、二甲基二甲氧基矽烷、四乙氧基矽烷、三乙氧基乙基矽烷、二乙氧基二乙基矽烷、乙氧基三乙基矽烷、四異丙氧基矽烷、二異丙氧基-二異丙基矽烷、四丙氧基矽烷、二丙氧基二丙基矽烷、四丁氧基矽烷、二丁氧基二丁基矽烷、二環戊氧基二乙基矽烷、二乙氧基二苯基矽烷、環己氧基三甲基矽烷、苯氧基三甲基矽烷、四苯氧基矽烷、三乙氧基苯基矽烷、六甲基二矽氧烷、六乙基二矽氧烷、六丙基二矽氧烷、八乙基三矽氧烷、二甲基聚矽氧烷、二苯基聚矽氧烷、甲基氫聚矽氧烷和苯基氫聚矽氧烷。在該等之中，較佳為其中式 (iv) 中的 t 為 4 之四烷氧基矽烷，而最佳為四乙氧基矽烷。

用於製造前驅體之鈦化合物的實例包括以下式 (vii) 代表之化合物：



其中 R^{11} 代表具有 1 至 20 個碳原子之烴基； X^5 代表鹵素原子或具有 1 至 20 個碳原子之烴氧基，且該等 X^5 基團是相同或不同的；及 l 代表 1 至 20 之整數。

R^{11} 的實包括烷基，諸如甲基、乙基、正丙基、異丙

基、正丁基、異丁基、正戊基、異戊基、正己基、正庚基、正辛基、正癸基和正十二烷基；芳基，諸如苯基、甲酚基、二甲苯基和萘基；環烷基，諸如環己基和環戊基；烯基，諸如烯丙基；及芳烷基，諸如苯甲基。 R^{11} 較佳為具有 2 至 18 個碳原子之烷基或具有 6 至 18 個碳原子之芳基，而特佳為具有 2 至 18 個碳原子之直鏈烷基。

X^5 之鹵素原子的實例包括氯原子，溴原子和碘原子。特佳為氯原子。

X^5 之烴氧基較佳為具有 2 至 18 個碳原子之烴氧基，更佳為具有 2 至 10 個碳原子之烴氧基，而特佳為具有 2 至 6 個碳原子之烴氧基。

以式 (vii) 代表之鈦化合物的實例包括四甲氧基鈦、四乙氧基鈦、四正丙氧基鈦、四異丙氧基鈦、四正丁氧基鈦、四異丁氧基鈦、三氯化正丁氧基鈦、二氯化二正丁氧基鈦、氯化三正丁氧基鈦、聚鈦酸二-正四異丙酯（在 $1=2$ 至 10 之範圍內的混合物）、聚鈦酸四正丁酯（在 $1=2$ 至 10 之範圍內的混合物）、聚鈦酸四正己酯（在 $1=2$ 至 10 之範圍內的混合物）、聚鈦酸四正辛酯（在 $1=2$ 至 10 之範圍內的混合物）、及藉由四烴氧基鈦與少量水反應所獲得的四烴氧基鈦之縮合物、及二或多種該等之組合。

以式 (vii) 代表之鈦化合物較佳為其中 1 為 1、2 或 4 之鈦化合物，而更佳為四正丁氧基鈦、四正丁基鈦二聚物或四正丁基鈦四聚物。

用於製造前驅體之有機鎂化合物為具有鎂原子-碳原

子之鍵的化合物。有機鎂化合物的實例包括以下式 (viii) 或 (ix) 代表之化合物，且從獲得具有良好形式之前驅體的觀點來看，以前式 (viii) 代表之格任亞化合物較佳，以格任亞化合物之醚溶液特別佳：



其中 R^{12} 、 R^{13} 和 R^{14} 代表具有 1 至 20 個碳原子之烴基；及 X^6 代表鹵素原子。

R^{12} 、 R^{13} 和 R^{14} 之烴基的實例包括烷基，諸如甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、正戊基、異戊基、己基、庚基、辛基、癸基和十二烷基；芳基，諸如苯基、甲酚基、二甲苯基和萘基；環烷基，諸如環己基和環戊基；烯基，諸如烯丙基；及芳烷基，諸如苯甲基。在該等之中，較佳為具有 2 至 18 個碳原子之烷基或具有 6 至 18 個碳原子之芳基，而特佳為具有 2 至 18 個碳原子之直鏈烷基。

X^6 的實例包括氯原子，溴原子和碘原子。特佳為氯原子。

以上式代表之格任亞化合物可包括氯化甲基鎂、氯化乙基鎂、氯化正丙基鎂、氯化異丙基鎂、氯化正丁基鎂、氯化異丁基鎂、氯化第三丁基鎂、氯化正戊基鎂、氯化異戊基鎂、氯化環戊基鎂、氯化正己基鎂、氯化環己基鎂、氯化正辛基鎂、氯化 2-乙基己基鎂、氯化苯基鎂和氯化苯甲基鎂。在該等之中，以氯化乙基鎂、氯化正丙基鎂、氯

化異丙基鎂、氯化正丁基鎂或氯化異丁基鎂較佳，而以氯化正丁基鎂特佳。

該等格任亞化合物較佳地以其醚溶液使用。醚的實例包括二烷基醚，諸如二乙基醚、二正丙基醚、二異丙基醚、二正丁基醚、二異丁基醚、乙基正丁基醚和二異戊基醚，及環狀醚，諸如四氫呋喃。在該等之中，以二烷基醚較佳，而以二正丁基醚或二異丁基醚特佳。

用於製造前驅體之還原反應可在具有酯基團之化合物存在下進行。

未特別限制具有酯基團之化合物。化合物的實例包括單價或多價羧酸酯，而更具體包括飽和脂族羧酸酯、不飽和脂族羧酸酯、脂環羧酸酯和芳族羧酸酯。除了式 (I) 之化合物以外，實例更具體包括乙酸甲酯、乙酸乙酯、乙酸苯酯、丙酸甲酯、丙酸乙酯、丁酸乙酯、戊酸乙酯、丙烯酸乙酯、甲基丙烯酸甲酯、苯甲酸乙酯、苯甲酸丁酯、甲苯甲酸甲酯、甲苯甲酸乙酯、大茴香酸乙酯、苯二甲酸二異丁酯、苯二甲酸雙 (2-乙基己基) 酯、丁二酸二乙酯、丁二酸二丁酯、丙二酸二乙酯、丙二酸二丁酯、順丁烯二酸二甲酯、順丁烯二酸二丁酯、衣康酸 (itaconate) 二乙酯和衣康酸二丁酯。較佳為飽和脂族羧酸酯和芳族羧酸酯，而更佳為以式 (i) 列舉之化合物、苯二甲酸二異丁酯和苯二甲酸雙 (2-乙基己基) 酯。

在還原反應中所使用之溶劑的實例包括脂族烴化合物，諸如己烷、庚烷、辛烷和癸烷；芳族烴化合物，諸如

甲苯和二甲苯；脂環烴化合物，諸如環己烷、甲基環己烷和十氫萘；二烷基醚，諸如二乙基醚、二正丙基醚、二異丙基醚、二正丁基醚、二異丁基醚、乙基正丁基醚和二異戊基醚；及環狀醚，諸如四氫呋喃；鹵化芳族化合物，諸如氯苯和二氯苯；及二或多種該等之組合。在該等之中，較佳為脂族烴化合物、芳族烴化合物或脂環烴化合物，更佳為脂族烴化合物或脂環烴化合物，又更佳為脂族烴化合物，而特佳為己烷或庚烷。

矽化合物在還原反應中的使用量為使得矽原子係以所使用之鈦化合物中的每莫耳鈦原子總量計通常為 1 至 500 莫耳，較佳為 1 至 300 莫耳，而特佳為 3 至 100 莫耳之量。

有機鎂化合物在還原反應中的使用量為使得鎂原子係以所使用之鈦化合物及矽原子的每莫耳原子總量計通常為 0.1 至 10 莫耳，較佳為 0.2 至 5.0 莫耳，而特佳為 0.5 至 2.0 莫耳之量。

鈦化合物、矽化合物及有機鎂化合物在還原反應中的各使用量可經決定，使得所得前驅體中的鎂原子量可以前驅體中的每莫耳鈦原子計為 1 至 51 莫耳，較佳為 2 至 31 莫耳，而特佳為 4 至 26 莫耳。

具有酯基團之化合物在還原反應中的使用量係以所使用之鈦化合物中的每莫耳鈦原子總量計通常為 0.05 至 100 莫耳，較佳為 0.1 至 60 莫耳，而特佳為 0.2 至 30 莫耳。

有機鎂化合物添加至含有矽化合物、鈦化合物及溶劑

之溶液中的溫度通常在 -50 至 100°C 之範圍內，較佳在 -30 至 70°C 之範圍內，而特佳在 -25 至 50°C 之範圍內。未特別限制添加有機鎂化合物的時間，而通常為約 30 分鐘至 6 小時。從獲得具有良好形式之前驅體的觀點來看，較佳的是連續添加有機鎂化合物。在連續裝入有機鎂化合物之後，可將反應混合物在 5 至 120°C 下熱處理。

還原反應係在載體的存在下進行，且可將所得前驅體以載體承載。未特別限制載體，而實例包括多孔無機氧化物，諸如 SiO_2 、 Al_2O_3 、 MgO 、 TiO_2 和 ZrO_2 ；有機多孔聚合物，諸如聚苯乙烯、苯乙烯-二乙烯基苯共聚物、聚（丙烯酸甲酯）、聚（丙烯酸乙酯）、丙烯酸甲酯-二乙烯基苯共聚物、聚（甲基丙烯酸甲酯）、甲基丙烯酸甲酯-二乙烯基苯共聚物、聚丙烯腈、丙烯腈-二乙烯基苯共聚物、聚氯乙烯、聚乙烯和聚丙烯。在該等之中，較佳為有機多孔聚合物，而特佳為苯乙烯-二乙烯基苯共聚物。

從有效固定前驅體的觀點來看，載體係為多孔載體，其中具有 20 至 200 奈米孔徑之孔體積較佳為 0.3 立方公分/公克或更大，而更佳為 0.4 立方公分/公克或更大，而孔體積係以具有 3.5 至 7500 奈米孔徑之孔體積為基準計較佳佔 35%或更多，而更佳佔 40%或更多。

在還原反應中，以式 (vii) 代表之鈦化合物的鈦原子係從四價還原成三價。在本發明中，較佳的是實質上所有的四價鈦原子皆還原成三價鈦原子。所得前驅體含有三價鈦原子、鎂原子及烴氧基，通常具有非晶形性質或極弱的

結晶性質，而較佳地具有非晶形結構。

可將所得前驅體以溶劑清洗。溶劑的實例包括脂族烴，諸如戊烷、己烷、庚烷、辛烷和癸烷；芳族烴，諸如苯、甲苯、乙基苯和二甲苯；脂環烴，諸如環己烷和環戊烷；鹵化烴諸如 1,2-二氯乙烷和單氯苯。在該等之中，以脂族烴或芳族烴較佳，以芳族烴更佳，而以甲苯或二甲苯特佳。

在觸媒成分製造方法-2 中，以式 (I) 代表之化合物的使用量係以每公克固體成分計通常為 0.1 至 1000 莫耳，較佳為 0.3 至 500 莫耳，而特佳為 0.5 至 300 莫耳。以式 (I) 代表之化合物係以一次或分成任意多次使用。

在觸媒成分製造方法-2 中，羧酸鹵化物化合物的使用量係以每公克固體成分計通常為 0.1 至 1000 莫耳，較佳為 0.3 至 500 莫耳，而特佳為 0.5 至 300 莫耳。羧酸鹵化物化合物係以一次或分成任意多次使用。

在觸媒成分製造方法-2 中，未特別限制接觸溫度，而通常在 -50 至 200℃ 之範圍內，較佳在 0 至 170℃ 之範圍內，更佳在 50 至 150℃ 之範圍內，而特佳在 50 至 120℃ 之範圍內。

在觸媒成分製造方法-2 中，未特別限制接觸時間，而通常在 10 分鐘至 12 小時之範圍內，較佳在 30 分鐘至 10 小時之範圍內，而特佳在 1 小時至 8 小時之範圍內。

在觸媒成分製造方法-2 中，亦可任意地接觸以下式 (x) 代表之鹵化金屬化合物：



其中 M^2 代表周期表的 4 族、13 族或 14 族原子； R^{15} 代表具有 1 至 20 個碳原子之烴基或烴氧基； X^7 代表鹵素原子； h 代表 M^2 之原子價；及 d 代表滿足 $0 < d \leq h$ 之數。

M^2 之 4 族元素的實例包括鈦、鋯和鉛。在該等之中，以鈦較佳。 M^2 之 13 族元素的實例包括硼、鋁、鎵、銦、和鉍。在該等之中，較佳為硼或鋁，而更佳為鋁。 M^2 之 14 族元素的實例包括矽、鍺、錫和鉛。在該等之中，較佳為矽、鍺或錫，而更佳為矽。

R^{15} 之烴基的實例包括直鏈或支鏈烷基，諸如甲基、乙基、正丙基、異丙基、正丁基、異丁基、正戊基、異戊基、正己基、正庚基、正辛基、正癸基和正十二烷基；環烷基，諸如環己基和環戊基；及芳基，諸如苯基、甲酚基、二甲苯基和萘基。 R^{15} 之烴氧基的實例包括直鏈或支鏈烷氧基，諸如甲氧基、乙氧基、丙氧基、異丙氧基、丁氧基、異丁氧基、戊氧基、異戊氧基、己氧基、庚氧基、辛氧基、癸氧基和十二烷氧基；環烷氧基，諸如環己氧基和環戊氧基；及芳氧基，諸如苯氧基、二甲苯氧基和萘氧基。在該等之中，較佳為具有 2 至 18 個碳原子之烷基或烷氧基；或具有 6 至 18 個碳原子之芳基或芳氧基。

X^7 的實例包括氟原子、氯原子、溴原子或碘原子，而較佳為氯原子或溴原子。

而且，當 M^2 為 4 族元素時，則 h 為 4，當 M^2 為 13 族元素時，則 h 為 3，及當 M^2 為 14 族元素時，則 h 為

4。

當 M^2 為 4 族元素或 14 族元素時，則 d 代表滿足 $0 < d \leq 4$ 之整數，及當 M^2 為 13 族元素時，則 d 代表滿足 $0 < d \leq 3$ 之整數。當 M^2 為 4 族元素或 14 族元素時，則較佳的 d 為 3 或 4，而更佳為 4。當 M^2 為 13 族元素時，則較佳的 d 為 3。

以式 (x) 代表之鹵化金屬化合物的實例包括在美國專利案號 6,187,883 中所述之氯化化合物及在美國專利案號 6,903,041 中所述之 13 族元素的氯化化合物和 14 族元素的氯化化合物。

鹵化鈦化合物為以式 (x) 代表之鹵化金屬化合物，其較佳為四鹵化鈦化合物，諸如四氯化鈦、四溴化鈦和四碘化鈦；或三鹵化烷氧基鈦化合物，諸如三氯化甲氧基鈦、三氯化乙氧基鈦、三氯化丁氧基鈦、三氯化苯氧基鈦和三溴化乙氧基鈦，更佳為四鹵化鈦化合物，而特佳為四氯化鈦。

13 族元素的氯化化合物或 14 族元素的氯化化合物為以式 (x) 代表之鹵化金屬化合物，其較佳為二氯化乙基鋁、半氯化乙基鋁、氯化二乙基鋁、三氯鋁、四氯矽烷、苯基三氯矽烷、甲基三氯矽烷、乙基三氯矽烷、正丙基三氯矽烷或對甲苯基三氯矽烷，更佳為 14 族元素的氯化化合物，而特佳為四氯矽烷和苯基三氯矽烷。

以式 (x) 代表之鹵化金屬化合物的使用量係以每公克前驅體計通常為 0.1 至 1000 毫莫耳，較佳為 0.3 至 500

毫莫耳，而特佳為 0.5 至 300 毫莫耳。鹵化金屬化合物係以一次或分成任意多次使用。

未特別限制在觸媒製造方法-2 中的接觸方法。該方法的實例包括已知的方法，諸如漿液方法和機械研磨方法（例如，以球磨機之方法）。機械研磨方法較佳地在稀釋劑的存在下進行，俾以抑制所得固體觸媒成分中的細粉末含量或其延伸之粒子大小分布。

在漿液方法中的漿液濃度通常為 0.05 至 0.7 公克固體/毫升溶劑，而特佳為 0.1 至 0.5 公克固體/毫升溶劑。接觸溫度通常為 30 至 150℃，較佳為 45 至 135℃，而特佳為 60 至 120℃。未特別限制接觸時間，而通常較佳為約 30 分鐘至 6 小時。

固體觸媒可藉由將本發明的固體觸媒成分與有機鋁化合物及隨意的外部電子施體以眾所週知的方法反應而形成。

在本發明中所使用之有機鋁化合物的實例包括在美國專利案號 6,903,041 中所述之化合物。在該等之中，較佳為三烷基鋁、三烷基鋁與二烷基鋁鹵化物之混合物或烷基鋁氧烷，而更佳為三乙基鋁、三異丁基鋁、三乙基鋁與二乙基鋁鹵化物之混合物或四乙基二鋁氧烷。

隨意地用在本發明之外部電子施體的實例包括在美國專利案號 6,903,041 中所述之化合物。在該等之中，以含氧化合物或含氮化合物較佳。含氧化合物的實例包括烷氧基矽、醚、酯和酮。在該等之中，以醚較佳。

可將外部電子施體單獨使用或可將該等以二或多種組合使用。

未特別限制將固體觸媒成分、有機鋁化合物及外部電子施體互相接觸之方法，只要製造出烯烴聚合用固體觸媒。該接觸係在溶劑存在或不存在下進行。可將藉由該等互相接觸所獲得的混合物供給至聚合槽，或可將該等單獨供給至聚合槽及在聚合槽中互相接觸，或可將藉由任意兩種成分互相接觸所獲得的混合物及其餘成分單獨供給至聚合槽。

在用於製造本發明的烯烴聚合物之方法中所使用之烯烴的實例包括乙烯和具有 3 或更多個碳原子之 α -烯烴。 α -烯烴的實例包括直鏈 α -烯烴，諸如丙烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、1-庚烯、1-辛烯和 1-癸烯；支鏈 α -烯烴，諸如 3-甲基-1-丁烯、3-甲基-1-戊烯和 4-甲基-1-戊烯，及二或多種該等之組合。在該等之中，較佳地將乙烯或丙烯均聚合，或將乙烯或丙烯與其他的 α -烯烴共聚合，使用乙烯或丙烯作為主要成分，而更佳地將乙烯與 α -烯烴共聚合，使得自乙烯所衍生之成分單元的含量可為 50 重量%或更多，當假設所得共聚物的總量為 100 重量%時。

當乙烯或丙烯與其他的 α -烯烴共聚合時，則其他的 α -烯烴可為二或多種 α -烯烴。可將乙烯與選自具有 3 或更多個碳原子之 α -烯烴的化合物、具有多不飽和鍵之化合物（諸如共軛二烯和非共軛二烯）及具有環狀不飽和鍵之化合物（諸如乙烯基環己烷）共聚合。

藉由製造本發明的烯烴聚合物之方法所製造的烯烴聚合物之實例包括乙烯均聚物； α -烯烴均聚物，諸如丙烯均聚物、1-丁烯均聚物、1-戊烯均聚物和1-己烯均聚物；乙烯- α -烯烴共聚物，諸如乙烯-丙烯共聚物、乙烯-1-丁烯共聚物和乙烯-1-己烯共聚物； α -烯烴- α -烯烴共聚物，諸如丙烯-1-丁烯共聚物和丙烯-1-己烯共聚物；三聚物，諸如乙烯-丙烯-1-丁烯共聚物和乙烯-丙烯-1-己烯共聚物；及在烯烴的均聚合之後藉由將二或多種烯烴在所製造之均聚物存在下共聚合所獲得的聚合物。

包含以下步驟（1）和（2）之方法作為用於形成本發明聚合用固體觸媒之方法較佳，在一些例子中：

（1）將少量烯烴（其與原始聚合反應（通常稱為主要聚合反應）中所使用之烯烴相同或不同（俾以調節待製造之烯烴聚合物的分子量，可使用鏈轉移劑，諸如氫，或可使用外部電子施體）在固體觸媒成分和有機鋁化合物的存在下聚合之步驟，以製造觸媒成分，該觸媒成分的表面以烯烴聚合物覆蓋（聚合反應通常被稱為預聚合反應，而因此觸媒成分通常被稱為預聚合觸媒成分），及

（2）將預聚合觸媒成分、有機鋁化合物及外部電子施體互相接觸之步驟。

在本發明中的術語“固體觸媒成分”不僅意指前述之“固體觸媒成分”，並亦指“預聚合觸媒成分”或“該二者之組合”。預聚合反應較佳為使用惰性烴（諸如丙烷、丁烷、異丁烷、戊烷、異戊烷、己烷、庚烷、辛烷、環己

烷、苯和甲苯)作為溶劑的漿液聚合反應。

在步驟(1)中所使用之有機鋁化合物的使用量係以步驟(1)中所使用之固體觸媒成分中的每莫耳鈦原子計通常為0.5至700莫耳，較佳為0.8至500莫耳，而特佳為1至200莫耳。

待預聚合之烯烴的量係以步驟(1)中所使用之每公克固體觸媒成分計通常為0.01至1000公克，較佳為0.05至500公克，而特佳為0.1至200公克。

當步驟(1)係以漿液聚合反應進行時，則固體觸媒成分之漿液濃度較佳為1至500公克固體觸媒成分/公升溶劑，而特佳為3至300公克固體觸媒成分/公升溶劑。

預聚合之溫度較佳為-20至100℃，而特佳為0至80℃。在預聚合中的烯烴之蒸氣部分的分壓較佳為0.01至2 MPa，而特佳為0.1至1 MPa，而此不適用於在預聚合之壓力或溫度下為液體的烯烴。未特別限制預聚合之時間，而較佳為2分鐘至15小時。

將預聚合中的固體觸媒成分、有機鋁化合物及烯烴供給至聚合槽之方法的實例包括以下方法(1)和(2)：

(1)供給固體觸媒成分和有機鋁化合物，及隨後供給烯烴之方法；及

(2)供給固體觸媒成分和烯烴，及隨後供給有機鋁化合物之方法。

將預聚合中的烯烴供給至聚合槽之方法的實例包括以下方法(1)和(2)：

(1) 連續供給烯烴之方法，使得聚合槽中的壓力可維持在預定的壓力下；及

(2) 一次供給總預定量的烯烴之方法。

在聚合反應中所使用之外部電子施體的使用量係以固體觸媒成分中所含有之 1 莫耳鈦原子為基準計通常為 0.01 至 400 莫耳，較佳為 0.02 至 200 莫耳，而特佳為 0.03 至 100 莫耳，及以 1 莫耳有機鋁化合物為基準計通常為 0.003 至 5 莫耳，較佳為 0.005 至 3 莫耳，而特佳為 0.01 至 2 莫耳。

將預聚合中的外部電子施體供給至聚合槽之方法的實例包括以下方法 (1) 和 (2)：

(1) 單獨供給外部電子施體之方法；及

(2) 供給藉由外部電子施體及有機鋁化合物互相接觸所獲得的產物之方法。

預聚合反應亦說明在 JP-A-11-322833 中。

有機鋁化合物在主要聚合反應中的使用量係以固體觸媒成分中的每莫耳鈦原子計通常為 1 至 1000 莫耳，而特佳為 5 至 600 莫耳。

外部電子施體在主要聚合反應中的使用量係以固體觸媒成分中所含有之每莫耳鈦原子計通常為 1 至 2000 莫耳，較佳為 0.3 至 1000 莫耳，而特佳為 0.5 至 800 莫耳，及以每莫耳有機鋁化合物計通常為 0.001 至 5 莫耳，較佳為 0.005 至 3 莫耳，而特佳為 0.01 至 1 莫耳。

主要聚合反應之溫度通常為 -30 至 300℃，而較佳為

20 至 180℃。未特別限制聚合壓力，而從工業化和經濟化的觀點來看，其通常為周圍壓力至 10 MPa，而較佳為約 200 kPa 至 5 MPa。聚合反應為批次模式或連續模式，而聚合方法的實例包括使用惰性烴（諸如丙烷、丁烷、異丁烷、戊烷、己烷、庚烷和辛烷）作為溶劑的漿液聚合反應或溶液聚合反應、使用在聚合溫度下為液體之烯烴作為介質的總體聚合方法、及蒸氣相聚合方法。

為了調節在主要聚合反應中所獲得的聚合物之分子量，可使用鏈轉移劑（例如，氫和烷基鋅，諸如二甲基鋅和二乙基鋅）。

【實施方式】

實例

本發明將以實例方式更詳細說明於下文中，且本發明不特別受限於以下實例。

（1）在烯烴聚合用固體觸媒成分中的鈦原子含量係以下列方式測定：將約 20 毫克固體樣品以約 30 毫升 2N 稀釋硫酸降解，於其中添加 3 毫升 3 重量 % 之水性過氧化氫（其為過量添加），使用由 Hitachi, Ltd. 所製造之雙光束光譜儀 U-2001 型及使用單獨產生之校正曲線來測量所得液體樣品在 410 奈米下的特性吸收。

（2）化合物（I）的含量係藉由將約 300 毫克固體觸媒成分溶解在 100 毫升 N,N-二甲基乙醯胺之混合液體中及使用氣相層析術內標準法來測定。

(3) 短支鏈數 (在下文縮寫為 SCB) 係以下列方式測定：使用紅外線分譜儀 (由 JASCO Corporation 所製造之 FT/IR-470PLUS) 測定來自乙烯和 1-丁烯之特性吸收的校正曲線及以每 1000 個碳原子計的甲基數量來計算 SCB。

(4) 在 20℃ 之二甲苯可溶成分的含量 (在下文縮寫為 CXS) 係以下列方式測量：將 1 公克聚合物溶解在 200 毫升沸騰的二甲苯中，將溶液逐漸冷卻至 50℃，及接著浸泡於冰水中，將其以攪拌冷卻至 20℃ 且容許在 20℃ 下放置 3 小時，及將沉澱之聚合物濾出。將餘留在濾液中的聚合物重量百分比採納為 CXS (單位 = 重量%)。

[實例 1]

(1) 固體觸媒成分前驅體之合成

將 270 毫升己烷、79.9 毫升四乙氧基矽烷及 8.1 毫升四丁氧基鈦裝入配備有攪拌器的以氮氣置換之反應器中，接著攪拌。然後將氯化丁基鎂的 182 毫升二丁醚溶液 (濃度為 2.1 莫耳/公升) 經 4 小時逐滴添加至攪拌之混合物中，同時將反應器溫度維持在 5℃。在完成逐滴添加之後，將所得物在 20℃ 下攪拌 1 小時及接著過濾，重複 3 次以 280 毫升甲苯清洗所得固體，並添加 136 毫升甲苯，以形成漿液。在所得固體觸媒成分前驅體中的鈦原子含量為 2.01 重量%。

(2) 固體觸媒成分之合成

在配備有攪拌器、加料漏斗及溫度計的 100 毫升燒瓶以氬氣置換之後，將含有 (1) 中所獲得的 7 公克固體觸媒成分前驅體之甲苯漿液裝入其中，並將甲苯裝入其中，使得漿液的總體積可為 40.6 毫升。裝入 1.8 毫升十二烷二酸二氯酯，接著在 105℃ 下攪拌 3 小時。接著進行固體-液體分離，且在 105℃ 下重複 3 次以 30 毫升甲苯清洗所得固體，並隨後添加 30 毫升甲苯。然後將 5.1 毫升苯基三氯矽烷及 4.5 毫升十二烷二酸雙 (2-乙基己基) 酯裝入其中，將混合物在 105℃ 下攪拌 3 小時，使反應產物接受固體-液體分離，且在 105℃ 下重複 3 次以 30 毫升甲苯清洗所得固體。將 20 毫升甲苯及 7.0 毫升四氯化鈦裝入其中，將混合物在 105℃ 下攪拌 1 小時。接著進行固體-液體分離，且在 105℃ 下重複 6 次以 30 毫升甲苯清洗所得固體，隨後在室溫下再重複 3 次以 30 毫升己烷清洗，且將清洗之後的固體乾燥，獲得固體觸媒成分。所得烯烴聚合用固體觸媒成分含有 1.00 重量 % 之鈦原子及 30.3 重量 % 之十二烷二酸雙 (2-乙基己基) 酯。

(3) 乙烯及 1-丁烯之聚合反應

將配備有攪拌器的內部體積 3 公升之熱壓器充份乾燥及接著抽真空，添加 0.087 MPa 氬，裝載 640 公克丁烷及 110 公克 1-丁烯，且將熱壓器溫度上升至 70℃。接著添加乙烯，使得其分壓可為 0.6 MPa。將三乙基鋁 (5.7 毫莫耳) 及上述 (2) 所獲得的 16.7 毫克固體觸媒成分以氬氣推擠至熱壓器中，且開始聚合。隨後在 70℃ 下進行聚合

120 分鐘，同時連續供給乙烯及維持恆定的總壓力。

在完成聚合反應之後，清除未反應之單體，獲得具有好的粉末性質之 45 公克聚合物。少許聚合物黏附於熱壓器及攪拌器的內壁。所獲得的聚合物具有 15.7 之 SCB 及 5.1 重量 % 之 CXS。

[比較例 1]

(1) 固體觸媒成分之合成

在配備有攪拌器、加料漏斗及溫度計的 100 毫升燒瓶以氮氣置換之後，將含有實例 1 (1) 中所獲得的 7 公克固體觸媒成分前驅體之甲苯漿液裝入其中，並將甲苯裝入其中，使得漿液的總體積可為 40.6 毫升。接著將 5.3 毫升苯基三氯矽烷及 4.9 毫升十二烷二酸雙 (2-乙基己基) 酯裝入其中，且將混合物在 105℃ 下攪拌 3 小時。接著進行固體-液體分離，且在 105℃ 下重複 3 次以 30 毫升甲苯清洗所得固體，隨後添加 30 毫升甲苯及裝入 3.5 毫升四氯化鈦，且將混合物在 100℃ 下攪拌 1 小時。接著進行固體-液體分離，且在 105℃ 下重複 6 次以 30 毫升甲苯清洗所得固體，隨後在室溫下再重複 3 次以 30 毫升己烷清洗，且將清洗之後的固體乾燥，獲得固體觸媒成分。所得烯烴聚合用固體觸媒成分含有 1.60 重量 % 之鈦原子及 8.3 重量 % 之十二烷二酸雙 (2-乙基己基) 酯。

(2) 乙烯及 1-丁烯之聚合反應

根據與實例 1 (3) 相同的方式，除了將固體觸媒成分

改變成在上述（1）中所獲得的 10.3 毫克固體觸媒成分以外，進行聚合反應，獲得 58 公克聚合物。所獲得的聚合物具有 11.5 之 SCB 及 3.2 重量 % 之 CXS。

[比較例 2]

（1）固體觸媒成分之合成

在配備有攪拌器、加料漏斗及溫度計的 100 毫升燒瓶以氮氣置換之後，將含有實例 1（1）中所獲得的 7 公克固體觸媒成分前驅體之甲苯漿液裝入其中，並將甲苯裝入其中，使得漿液的總體積可為 40.6 毫升。裝入 4.5 毫升十二烷二酸二氯酯（ $n=10$ ），接著在 105℃ 下攪拌 3 小時。接著進行固體-液體分離，且在 105℃ 下重複 3 次以 30 毫升甲苯清洗所得固體，並隨後添加 30 毫升甲苯。在將混合物加熱至 70℃ 之後，裝入 3.5 毫升四氯化鈦，且將混合物在 105℃ 下攪拌 1 小時。接著進行固體-液體分離，且在 105℃ 下重複 6 次以 30 毫升甲苯清洗所得固體，隨後在室溫下再重複 3 次以 30 毫升己烷清洗，且將清洗之後的固體乾燥，獲得固體觸媒成分。所得固體觸媒成分前驅體中的鈦原子含量為 1.91 重量 %。

（2）乙烯及 1-丁烯之聚合反應

根據與實例 1（3）相同的方式，除了將固體觸媒成分改變成在上述（1）中所獲得的 3.4 毫克固體觸媒成分以外，進行聚合反應，獲得 33 公克聚合物。所獲得的聚合物具有 13.2 之 SCB 及 4.3 重量 % 之 CXS。

[比較例 3]

(1) 固體觸媒成分之合成

在配備有攪拌器、加料漏斗及溫度計的 100 毫升燒瓶以氮氣置換之後，將含有實例 1 (1) 中所獲得的 8 公克固體觸媒成分前驅體之甲苯漿液裝入其中，並將甲苯裝入其中，使得漿液的總體積可為 26.5 毫升。將 16.0 毫升四氯化鈦及 0.8 毫升二丁醚裝入維持在 40℃ 之漿液中，且在固定速率下（以每 1 公克固體產物計 0.08 毫升 OPC/分鐘）再經 2.5 分鐘逐滴添加 1.6 毫升苯二甲酸二氯化物與 1.6 毫升甲苯之混合物。在完成逐滴添加之後，將反應混合物在 115℃ 下攪拌 3 小時。接著在相同的溫度下進行固體液體分離，且在 115℃ 下重複 3 次以 40 毫升甲苯清洗。在清洗之後，將甲苯裝入其中，使得漿液的體積可為 26.5 毫升，且使溫度到達 105℃。將 0.8 毫升二丁醚、0.45 毫升苯二甲酸二異丁酯與 0.6 毫升四氯化鈦之混合物裝入其中，且將混合物在 105℃ 下攪拌 1 小時。接著在相同的溫度下進行固體液體分離，且在 105℃ 下重複 2 次以 40 毫升甲苯清洗。將甲苯裝入其中，使得漿液的體積可為 26.5 毫升，且使溫度到達 105℃。將 0.8 毫升二丁醚與 6.4 毫升四氯化鈦之混合物裝入其中，且將混合物在 105℃ 下攪拌 1 小時。接著在相同的溫度下進行固體液體分離，且在 105℃ 下重複 2 次以 40 毫升甲苯清洗。再將甲苯裝入其中，使得漿液的體積可為 26.5 毫升，且使溫度到達 105

℃。將 0.8 毫升二丁醚與 6.4 毫升四氯化鈦之混合物裝入其中，且將混合物在 105℃ 下攪拌 1 小時。接著在相同的溫度下進行固體液體分離，在 105℃ 下重複 3 次以 40 毫升甲苯清洗，並在室溫下重複 3 次以 40 毫升己烷清洗。將固體真空乾燥，獲得固體觸媒成分。固體觸媒成分含有 1.95 重量 % 之鈦原子。

(2) 乙烯及 1-丁烯之聚合反應

將配備有攪拌器的內部體積 3 公升之熱壓器充份乾燥及接著抽真空，添加 0.01 MPa 氫，裝載 620 公克丁烷及 130 公克 1-丁烯，且將熱壓器溫度上升至 70℃。接著添加乙烯，使得其分壓可為 1.0 MPa。將三乙基鋁（5.7 毫莫耳）及上述（1）所獲得的 5.2 毫克固體觸媒成分以氫氣推擠至熱壓器中，且開始聚合。隨後在 70℃ 下進行聚合 150 分鐘，同時連續供給乙烯及維持固定的總壓力。

在完成聚合反應之後，清除未反應之單體，獲得具有好的粉末性質之 281 公克聚合物。所獲得的聚合物具有 7.5 之 SCB 及 4.3 重量 % 之 CXS。

[實例 2]

(1) 固體觸媒成分之合成

在配備有攪拌器、加料漏斗及溫度計的 500 毫升燒瓶以氮氣置換之後，將含有實例 1（1）中所獲得的 40 公克固體觸媒成分前驅體之甲苯漿液裝入其中，並將甲苯裝入其中，使得漿液的總體積可為 232 毫升。接著將 36 毫升

四氯矽烷及 42 毫升十二烷二酸雙（2-乙基己基）酯裝入其中，且將混合物在 105℃ 下攪拌 2 小時。接著進行固體-液體分離，且在 105℃ 下重複 3 次以 230 毫升甲苯清洗所得固體，隨後添加 128 毫升甲苯及裝入 23 毫升十二烷二酸二氯酯，且將混合物在 105℃ 下攪拌 2 小時。接著進行固體-液體分離，且在 105℃ 下重複 3 次以 230 毫升甲苯清洗所得固體，隨後在室溫下再重複 3 次以 230 毫升己烷清洗，且將清洗之後的固體乾燥，獲得固體觸媒成分。所得烯烴聚合用固體觸媒成分含有 1.86 重量 % 之鈦原子及 37.3 重量 % 之十二烷二酸雙（2-乙基己基）酯。

（2）乙烯及 1-丁烯之聚合反應

根據與實例 1（3）相同的方式，除了將固體觸媒成分改變成在（1）中所獲得的 20.3 毫克固體觸媒成分以外，進行聚合反應，獲得 70 公克聚合物。所獲得的聚合物具有 13.0 之 SCB 及 4.4 重量 % 之 CXS。

[實例 3]

（1）固體觸媒成分之合成

在配備有攪拌器、加料漏斗及溫度計的 500 毫升燒瓶以氮氣置換之後，將含有實例 1（1）中所獲得的 40 公克固體觸媒成分前驅體之甲苯漿液裝入其中，並將甲苯裝入其中，使得漿液的總體積可為 232 毫升。接著將 36 毫升四氯矽烷及 42 毫升十二烷二酸雙（2-乙基己基）酯裝入其中，且將混合物在 105℃ 下攪拌 2 小時。接著進行固體-

液體分離，且在 105℃ 下重複 3 次以 230 毫升甲苯清洗所得固體，隨後添加 128 毫升甲苯及裝入 23 毫升十二烷二酸二氯酯，且將混合物在 105℃ 下攪拌 2 小時。接著進行固體-液體分離，且在 105℃ 下重複 3 次以 230 毫升甲苯清洗所得固體，隨後添加 128 毫升甲苯及裝入 20 毫升四氯化鈦，且將混合物在 105℃ 下攪拌 2 小時。接著進行固體-液體分離，且在 105℃ 下重複 6 次以 230 毫升甲苯清洗所得固體，隨後在室溫下再重複 3 次以 230 毫升己烷清洗，且將清洗之後的固體乾燥，獲得固體觸媒成分。所得烯烴聚合用固體觸媒成分含有 2.28 重量 % 之鈦原子及 19.7 重量 % 之十二烷二酸雙（2-乙基己基）酯。

（2）乙烯及 1-丁烯之聚合反應

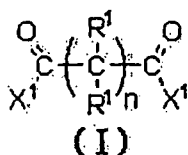
根據與實例 1（3）相同的方式，除了將固體觸媒成分改變成在（1）中所獲得的 18.6 毫克固體觸媒成分以外，進行聚合反應，獲得 50 公克聚合物。所獲得的聚合物具有 14.5 之 SCB 及 5.3 重量 % 之 CXS。

七、申請專利範圍：

1.一種製造烯烴聚合用固體觸媒成分之方法，該固體觸媒成分含有鈦原子、鎂原子、鹵素原子和以式（I）代表之化合物，該方法包含

將鈦原子、鎂原子、以式（I）代表之化合物及羧酸鹵化物互相接觸之步驟，或

將含有鈦原子和鎂原子之固體成分、以式（I）代表之化合物及羧酸鹵化物互相接觸之步驟：



其中 n 為滿足 $10 \leq n \leq 20$ 之整數； R^1 為氫原子、鹵素原子或具有 1 至 10 個碳原子之烴基，且該等 R^1 基團是相同或不同的；及 X^1 為具有 1 至 10 個碳原子之烴氧基，且該等 X^1 基團是相同或不同的。

2.一種製造烯烴聚合用固體觸媒之方法，該方法包含將藉由申請專利範圍第 1 項之方法所製造之烯烴聚合用固體觸媒成分與有機鋁化合物互相接觸之步驟。

3.一種製造烯烴聚合物之方法，該方法包含在藉由申請專利範圍第 2 項之方法所製造之烯烴聚合用固體觸媒的存在下聚合烯烴之步驟。