

告 本

申請日期	90.11.8
案 號	90127737
類 別	C08F 4/00, C01D 21/04

A4  
C4

(以上各欄由本局填註)

557305

發 明 專 利 說 明 書

一、發明 新型 名稱	中 文	N-烷氧基-4,4-二氧基-聚烷基-哌啶化合物，其相對 N-氧化物及以其控制反應基聚合化反應
	英 文	N-Alkoxy-4,4-Dioxy-Polyalkyl-Piperidine Compounds, their Corresponding N-Oxides and Controlled Radical Polymerization Therewith
二、發明 人 創作	姓 名	(1)彼得.內斯發巴 (2)馬利-歐戴爾.希克 (3)威伯凱.伍德林克
	國 稷	(1)瑞 士 (2)法 國 (3)德 國
	住、居所	(1)瑞士,1723 馬利城,帕勒特路 83A 號 (2)法國,68700 史丹巴克城,可內路 104 號 (3)義大利,40134 包隆納城,發多梭拉街 28 號
三、申請人	姓 名 (名稱)	汽巴特用化學品控股公司
	國 稷	瑞 士
	住、居所 (事務所)	瑞士,4057 巴賽爾城,克律貝街 141 號
	代表人 姓 名	(1)漢斯-培特.威特林 (2)妮可爾 科克

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：

歐洲 國（地區）申請專利，申請日期：2000.12.14 案號：00811190.8，有 無主張優先權

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

裝

訂

線

有關微生物已寄存於： ，寄存日期： ，寄存號碼：

## 五、發明說明（一）

本發明關於特定的 1-烷氧基-2,2,6,6 四甲基哌啶，1-烷氧基-2,2 二乙基-6,6 二甲基哌啶和 1-烷氧基-2,6 二乙基-2,3,6 二甲基哌啶衍生物，其在第4位置由兩個氧原子取代，形成一開環或環形縮酮結構，也關於一種可聚合組成物，包括 a)至少一含乙烯基未飽和單體和 b)該哌啶衍生物。本發明其它範疇為一種聚合化含乙烯未飽和鍵單體的方法，和 1-烷氧基-2,2,6,6 四甲基 哌啶，1-烷氧基-2,2 二乙基-6,6 二甲基哌啶及 1-烷氧基-2,6 二乙基-2,3,6 二甲基哌啶衍生物的應用，這些化合物在第4位置是由兩個氧原子取代，形成一開環或環形縮酮結構，以控制聚合化反應。中間物 N- 氧基衍生物，含有乙烯未飽和鍵單體之 N- 氧基衍生物和一游離基起始劑的組成物，以及聚合化方法也是本發明的標的之一。

本發明的化合物提供具有低聚分散性之聚合物樹脂產物。此聚合化方法具有良好的單體至聚合物轉化效率，特別是，本發明關於關於一種安定的游離基 - 調和聚合化方法，以提高的聚合化速率及提高的單體至聚合物轉化率製得均聚物，散亂共聚物，嵌段共聚物，多嵌段共聚物，接枝共聚物和類似物。

Solomon 等人的美國專利第 4,581,429 號（四月八日 1986 年公開）揭示一種游離基聚合化方法，控制聚合物鏈生長製備短鏈或寡聚合均聚物和共聚物（包括嵌段和接枝共聚物）。此方法採用一具有式（部份） $R'R''N-O-X$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明(一)

的起始劑，其中 X 是一游離基片段，能夠聚合化未飽和單體。此反應基本上轉化率低。特別是衍生自 1, 1, 3, 3 四乙基異吲哚啉，1, 1, 3, 3 四丙基異吲哚啉，2, 2, 6, 6 四甲基哌啶，2, 2, 5, 5 四甲基吡咯啶或二-叔-丁基胺的 R'R''N-O• 群基。然而，所建議的化合物不能滿足所有的要求，特別是丙烯酸酯的聚合物的速度不夠快，及／或單體至聚合物的轉化率不夠高。

EP-A-0 574 666 描述一些新穎 1- 氧基 -2, 2, 6, 6 四甲基哌啶化合物和其製備，其在第 4 位置具有一開鏈或環形縮酮結構。

US 4, 105, 626 也揭示硝醯化物和其製備，這些化合物是衍生自 2, 6- 二乙基 -2, 6- 二甲基哌啶，在第 4 位置具有一縮酮結構。

然而並沒有揭示任何一個硝醯化物和硝醯醚化合物可當作控制游離基聚合化的規則劑／起始劑。

GB 2335190 首先揭示聚合化以 2, 2, 6, 6- 四烷基哌啶為基礎之規則劑/起始劑，其中該群基具有從 1 至 6 個碳原子，和至少一個不是甲基的群基。沒有提及任何在第 4 位置具有一縮酮結構 的特定化合物。

現已發現在這些揭示於 US-A-4, 581, 429 和 GB-2335190 的 2, 2, 6, 6- 四烷基哌啶中，特別有價值的是 1- 烷氧基 -2, 2, 6, 6 四甲基哌啶，1- 烷氧基 -2, 2 二乙基 -6, 6 二甲基哌啶的衍生物和 1- 烷氧基 -2, 6 二乙基 -2, 3, 6 二甲基哌啶的衍生物，其在第 4 位置是由

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

## 五、發明說明( )

兩個氧原子所取代的，形成一開環或環形縮酮結構。

在第 4 位置的縮酮結構可確保具有對於貯存非常重要的高熱穩定性，特別是在高溫貯存下。此縮酮結構比相對 4 - 氧化合物具有更高的熱穩定性。

此化合物即使在高溫貯存後仍存在於不變的起始／規則活性，例如使用於傳統穩定性測試。

關於硝醯基或硝醯基醚調合游離基聚合化反應的另一問題是結果聚合物形成嚴重的色澤，而本發明之在第 4 位置具有一縮酮結構的化合物比其它傳統類似結構化合物對聚合物所導致的顏色少很多。

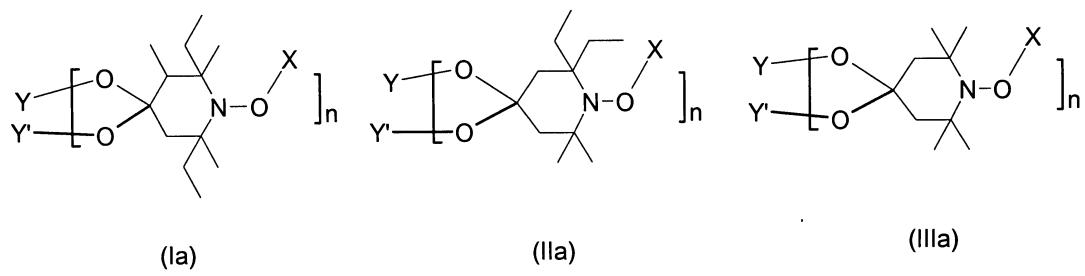
由兩個乙基代替兩個甲基所產生的立體障礙性進一步增加起始活性及聚合化的控制。

在哌啶環第 2 和 6 位置的特定取代構型可產生在短時間內的高單體至聚合物的轉化率及一般低於 2 的低聚分散度。高單體至聚合物轉化也可由丙烯酸酯達成，像乙基 - 或丁基 - 丙烯酸酯。在短時間內達到高轉化率所需的溫度可是例如低至 120° C。

本發明的一個標的是關於一種可聚合的組成物，包括

a)至少一含乙烯未飽和鍵之單體或寡聚體，和

b)一式 I a , I I a 或 I I I a 的化合物



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

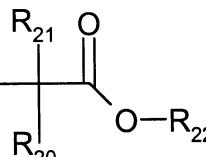
線

## 五、發明說明(4)

其中

n 是 1 或 2；

X 是選自 -CH<sub>2</sub>- 莘基，CH<sub>3</sub>CH- 莘基，(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>C- 莘基，(C<sub>5</sub>-C<sub>6</sub> 環烷基)<sub>2</sub>CCN，(CH<sub>3</sub>)<sub>2</sub>CCN，-CH<sub>2</sub>CH=CH<sub>2</sub>，CH<sub>3</sub>CH-CH=CH<sub>2</sub>，3-環己烯基，3-環戊烯基，(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 烷基)CR<sub>20</sub>-C(O)- 莘基，(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)烷基- CR<sub>20</sub>-C(O)-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)烷氨基，(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)烷基- CR<sub>20</sub>-C(O)-(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)烷基，(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)烷基- CR<sub>20</sub>-C(O)-NH(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)烷基，(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)烷基-

CR<sub>20</sub>-C(O)-NH<sub>2</sub> 和一式  群基，其中 R<sub>20</sub> 是

氫或(C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub>)烷基，R<sub>21</sub> 是氫，C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 烷基或莘基和 R<sub>22</sub> 是 C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> 烷基，其是未經取代的或經 OH 或 N(R<sub>20</sub>)(R<sub>21</sub>)取代的，或其是由 O 或 NR<sub>20</sub> 中斷的；

假使 n 是 1

則 Y 和 Y'互不相關的分別是 C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> 烷基，C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub> 烯基，C<sub>3</sub>-C<sub>12</sub> 炔基，C<sub>5</sub>-C<sub>8</sub> 環烷基，莘基，C<sub>7</sub>-C<sub>9</sub> 莘基烷基；或

Y 和 Y'一起形成一雙價群基 -C(R<sub>1</sub>)(R<sub>2</sub>)-CH(R<sub>3</sub>)-，CH(R<sub>1</sub>)-CH<sub>2</sub>-C(R<sub>2</sub>)(R<sub>3</sub>)-，-CH(R<sub>2</sub>)-CH<sub>2</sub>-C(R<sub>1</sub>)(R<sub>3</sub>)-，-CH<sub>2</sub>-C(R<sub>1</sub>)(R<sub>2</sub>)-CH(R<sub>3</sub>)-，o- 莘撐，1，2- 環己叉，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝  
訂

線

## 五、發明說明(ζ)

$-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-$  或  ; 其中

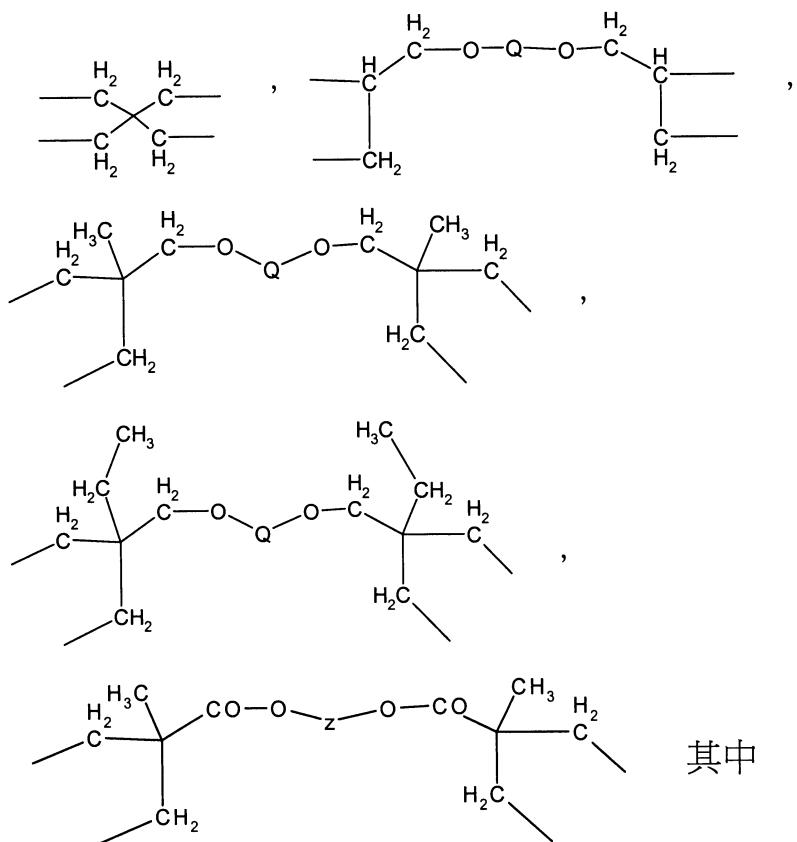
$\text{R}_1$  是氫， $\text{C}_1-\text{C}_{12}$  烷基， $\text{COOH}$ ， $\text{COO}-(\text{C}_1-\text{C}_{12})$  烷基或  $\text{CH}_2\text{OR}_4$ ；

$\text{R}_2$  和  $\text{R}_3$  互不相關的分別是氫，甲基乙基， $\text{COOH}$  或  $\text{COO}-(\text{C}_1-\text{C}_{12})$  烷基；

$\text{R}_4$  是氫， $\text{C}_1-\text{C}_{12}$  烷基，苯甲基，或一單價醯基，衍生自一具有高至 18 個碳原子之脂肪系，環脂系或芳香系單羧酸；

假使  $n$  是 2

則  $\text{Y}$  和  $\text{Y}'$  一起形成一四價群基



其中

$\text{Q}$  是一雙醯基，衍生自  $\text{C}_2-\text{C}_{12}$  二羧酸或  $\text{C}_1-\text{C}_{12}$  烷撐；及

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( b )

Z 是 C<sub>1</sub>—C<sub>12</sub> 烷撐。

較佳的可聚合的組成物為其中該化合物是式 I a 或 I b 化合物。

C<sub>1</sub>—C<sub>12</sub> 烷基能是直鏈或含支鏈的，例子為甲基，乙基，丙基，異丙基，丁基，2—丁基，異丁基，t—丁基，戊基，2—戊基，己基，庚基，辛基，2—乙基己基，t—辛基，壬基，癸基，十一基或十二基。

具有從 3 至 12 個碳原子之烯基是一含支鏈或不含支鏈的群基，例如丙烯基，2—丁烯基，3—丁烯基，異丁烯基，n—2，4—戊二烯基，3—甲基—2—丁烯基，n—2—辛烯基，n—2—十二烯基，異十二烯基。

具有從 3 至 25 個碳原子之炔基是一含支鏈的或不含支鏈的群基，例如丙炔基(—CH<sub>2</sub>—C≡CH)，2—丁炔基，3—丁炔基，n—2—辛炔基或 n—2—十二炔基。

烷氧基的例子為甲氧基，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，庚氧基或辛氧基。

C<sub>7</sub>—C<sub>9</sub> 苯基烷基的例子為苯甲基，α—甲基苯甲基，α，α—二甲基苯甲基或 2—苯基乙基，苯甲基是較佳的。

C<sub>1</sub>—C<sub>12</sub> 烷撐是一含支鏈或不含支鏈的群基，例如甲撐，乙撐，丙撐，三甲撐，四甲撐，五甲撐，六甲撐，七甲撐，八甲撐，十甲撐或十二甲撐。

C<sub>5</sub>—C<sub>8</sub> 環烷基是例如環戊基，環己基，環庚基，甲基環戊基或環辛基。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明(一)

具有高至 18 個碳原子之單羧酸的例子為甲酸，乙酸，丙酸，戊酸的異構物，甲基乙基乙酸，三甲基乙酸，己酸，月桂酸或硬脂酸。未飽和脂肪酸的例子是丙烯酸，甲丙烯酸，丁烯酸，亞油酸和油酸。

環脂羧酸的基本例子是環己烷羧酸或環戊烷羧酸。

芳香系羧酸的例子是苯甲酸，水楊酸或肉桂酸。

二羧酸的例子是乙二酸，丙二酸，丁二酸，戊二酸，己二酸，癸二酸，反丁烯二酸，順丁烯二酸，酞酸，異酞酸，對酞酸。

較佳的可聚合組成物為其中在式 I a，I I a 或 I I I a 化合物中，

X 是選自  $-\text{CH}_2-$  莘基， $\text{CH}_3\text{CH}-$  莘基， $(\text{CH}_3)_2\text{C}-$  莘基， $(\text{C}_5-\text{C}_6$  環烷基) $_2\text{CCN}$ ， $(\text{CH}_3)_2\text{CCN}$ ，3-環己烯基，及其它取代基是如上所定義者，最佳地，X 是  $\text{CH}_3\text{CH}-$  莘基。

也是較佳的可聚合組成物為其中在式 I a，I I a 或 I I I a 化合物中，X 是選自  $-\text{CH}_2-$  莘基， $\text{CH}_3\text{CH}-$  莘基， $(\text{CH}_3)_2\text{C}-$  莘基， $(\text{C}_5-\text{C}_6$  環烷基) $_2\text{CCN}$ ， $(\text{CH}_3)_2\text{CCN}$ ，3-環己烯基；

n 是 1

Y 和 Y'互不相關的分別是  $\text{C}_1-\text{C}_{12}$  烷基， $\text{C}_3-\text{C}_{12}$  烯基， $\text{C}_3-\text{C}_{12}$  炔基， $\text{C}_5-\text{C}_8$  環烷基，莘基， $\text{C}_7-\text{C}_9$  莘基烷基；或

Y 和 Y'一起形成一雙價群基  $-\text{C}(\text{R}_1)(\text{R}_2)-\text{CH}(\text{R}_3)-$ ， $\text{CH}(\text{R}_1)-\text{CH}_2-\text{C}(\text{R}_2)(\text{R}_3)-$ ， $-\text{CH}(\text{R}_2)-\text{CH}_2-\text{C}(\text{R}_1)(\text{R}_3)-$ ， $-\text{CH}_2-\text{C}(\text{R}_1)(\text{R}_2)-\text{CH}(\text{R}_3)-$ ，o-莘撐，1，2-環己叉，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明(8)

$-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-$  或  ; 其中

$R_1$  是氫， $C_1-C_{12}$  烷基， $\text{COOH}$ ， $\text{COO}-(C_1-C_{12})$  烷基或  $\text{CH}_2\text{OR}_4$ ；

$R_2$  和  $R_3$  互不相關的分別是氫，甲基乙基， $\text{COOH}$  或  $\text{COO}-(C_1-C_{12})$  烷基；

$R_4$  是氫， $C_1-C_{12}$  烷基，苯甲基，或一衍生自具有高至 18 個碳原子之脂肪系，環脂系或芳香系單羧酸的單價醯基。

更佳的可聚合組成物為其中在式 I a，I I a 或 I I I a 化合物中，X 是  $\text{CH}_3\text{CH}-$  苯基；

n 是 1

Y 和  $Y'$  互不相關的分別是  $C_1-C_{12}$  烷基， $C_3-C_{12}$  烯基，苯基或苯甲基；或

Y 和  $Y'$  一起形成一雙價群基  $-C(R_1)(R_2)-CH(R_3)-$ ， $CH(R_1)-CH_2-C(R_2)(R_3)-$ ， $-CH(R_2)-CH_2-C(R_1)(R_3)-$ ， $-CH_2-C(R_1)(R_2)-CH(R_3)-$ ， $-CH_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-$  或；其中

$R_1$  是氫， $C_1-C_{12}$  烷基， $\text{COO}-(C_1-C_{12})$  烷基或  $\text{CH}_2\text{OR}_4$ ；

$R_2$  和  $R_3$  互不相關的分別是氫，甲基乙基，或  $\text{COO}-(C_1-C_{12})$  烷基；

$R_4$  是氫， $C_1-C_{12}$  烷基，苯甲基，或一衍生自具有高至 12 個碳原子之脂肪系，環脂系或芳香系單羧酸的單價醯基。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明(9)

最適合的各個化合物可見於表 1，2 和 3

表 1：式 (Ia) 化合物

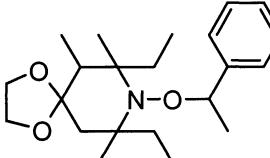
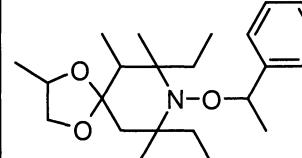
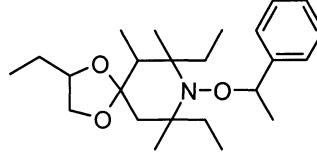
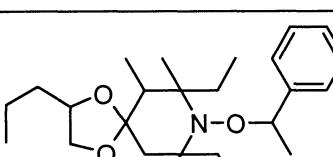
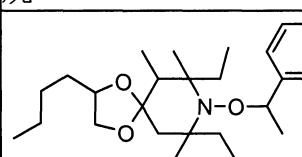
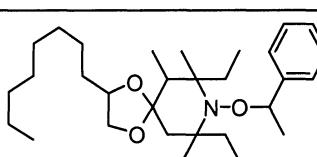
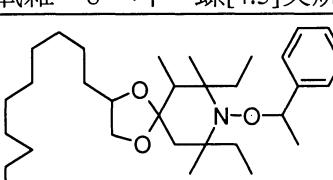
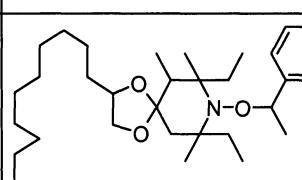
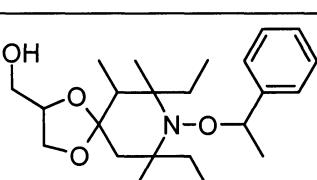
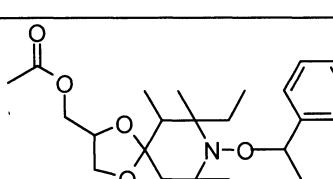
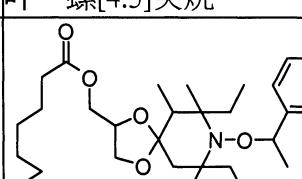
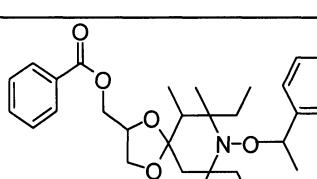
1		2		3	
4		5		6	
7		8		9	

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 五、發明說明(1°)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

10		11		12	
	7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷		7,9-二乙基-2,6,7,9-四甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷		2,7,9-三乙基-6,7,9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
13		14		15	
	7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-2-丙基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷		2-丁基-7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷		7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-2-辛基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
16		17		18	
	2-癸基-7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷		2-十二碳烷基-7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷		[7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基]-甲醇
19		20		21	
	乙酸 7,9-二乙基-8-羥基-6,7,9-三甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺		十八酸 7,9-二乙基-6-		苯甲酸 7,9-二乙基-8-羥基-6,7,9-三甲基-1,4-二氧雜-8-

訂

線

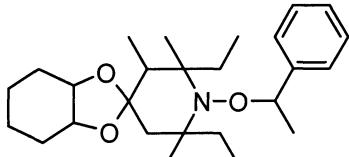
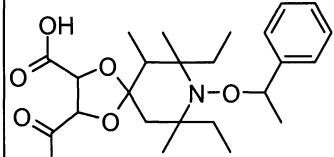
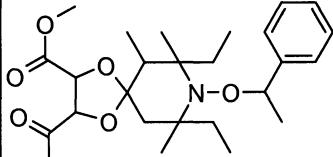
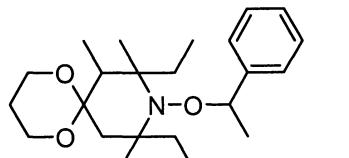
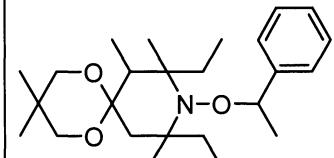
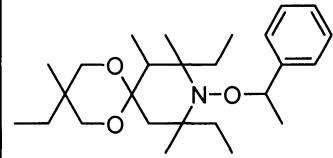
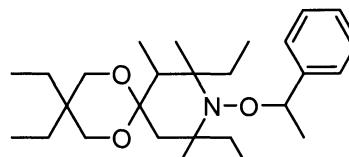
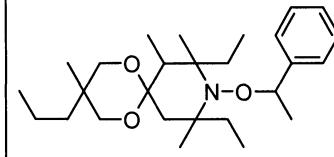
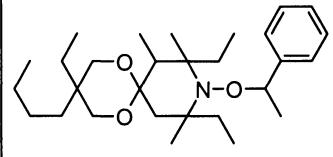
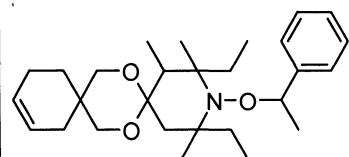
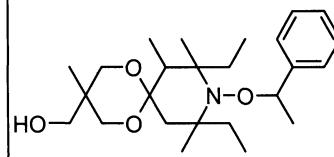
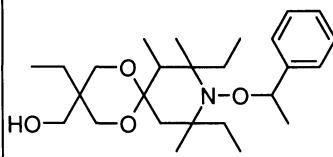
## 五、發明說明(二)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

	[4.5]癸-2-基甲基酯；化合物具有異丙基-苯	, 7, 9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基酯	吖-螺[4.5]癸-2-基甲基酯；化合物具有異丙基-苯
22		23 2-環己氧基甲基-7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷	24 2-苯甲氧基甲基-7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
25		26 對酞酸雙-[7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基]酯	27 1,4-雙-{[7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基]-甲氧基}-丁烷
28		29 7,9-二乙基-2,3,6,7,9-pentaethyl-8-(1-phenyl-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷	30 2,3-苯並-7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷

## 五、發明說明( \wedge )

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

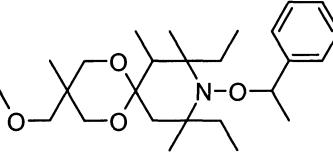
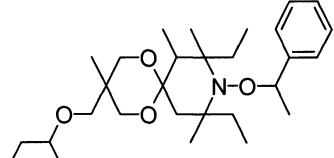
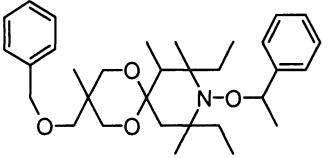
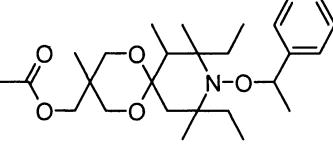
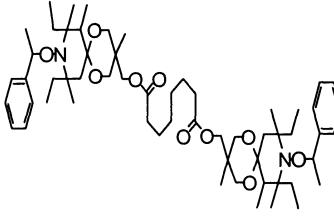
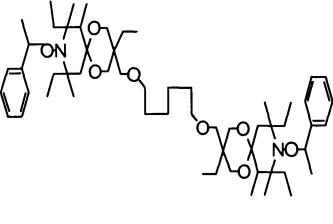
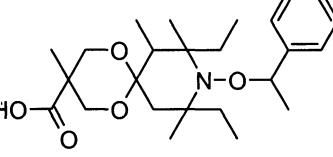
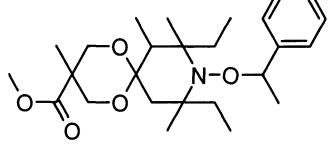
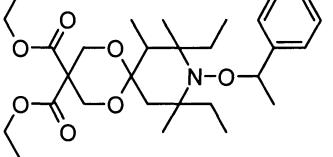
31		32		33	
	2,3-環己基-7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷		7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-2,3-二羧酸		7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-2,3-二羧酸二甲基酯
34		35		36	
	8,10-二乙基-7,8,10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷		8,10-二乙基-3,3,7,8-tetramethyl-9-(1-苯基-乙氧基)-1,5-dioxane-9-吖-螺[5.5]十一碳烷		3,8,10-三乙基-3,7,8,10-四甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷
37		38		39	
	3,3,8,10-四乙基-7,8,10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷		8,10-二乙基-3,7,8,10-tetramethyl-9-(1-苯基-乙氧基)-3-丙基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷		3-丁基-3,8,10-三乙基-7,8,10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷
40		41		42	
	2,4-二乙基-1,2,4-三甲基-3-(1-苯基-乙氧基)丙烷		[8,10-二乙基-3,7,8,10-tetramethyl-9-(1-苯基-乙氧基)-3-丙基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷]		[3,8,10-三乙基-7,8,10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷]

表

訂

線

## 五、發明說明(八)

	基)-7,16-二氧雜-3-吖 -二螺[5.2.5.2]十六-11-碳 烯	苯基-乙氧基)-1,5- 二氧雜-9-吖-螺[5.5] 十一碳烷-3-基]-甲醇	苯基-乙氧基)-1,5- 二氧雜-9-吖-螺[5.5] 十一碳烷-3-基]-甲醇
43	 8,10-二乙基-3-甲氧 基甲基-3,7,8,10-四 甲基-9-(1-苯基-乙氧 基)-1,5-二氧雜-9-吖 -螺[5.5]十一碳烷	44  3-環己氧基甲基-8,10 -二乙基-3,7,8,10 -四甲基-9-(1-苯基 -乙氧基)-1,5-二氧 雜-9-吖-螺[5.5]十一 碳烷	45  3-苯甲氧基甲基-8,10 -二乙基-3,7,8,10 -四甲基-9-(1-苯基 -乙氧基)-1,5-二氧 雜-9-吖-螺[5.5]十一 碳烷
46	 乙酸 8,10-二乙基-3,7 ,8,10-四甲基-9-(1- 苯基-乙氧基)-1,5-二氧 雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷 -3-基甲基酯	47  辛二酸雙-[8,10-二乙 基-3,7,8,10-四甲基 -9-(1-苯基-乙氧基)- 1,5-二氧雜-9-吖-螺 [5.5]十一碳烷-3-基甲 基酯	48  1,6-雙-{3,8,10-三 乙基-7,8,10-三甲基 -9-(1-苯基-乙氧基)- 1,5-二氧雜-9-吖-螺 [5.5]十一碳烷-3-甲氧基 }-己烷
49	 8,10-二乙基-3,7,8, 10-四甲基-9-(1-苯基 -乙氧基)-1,5-二氧雜 -9-吖-螺[5.5]十一碳烷 -3-羧酸	50  8,10-二乙基-3,7,8, 10-四甲基-9-(1-苯基 -乙氧基)-1,5-二氧雜 -9-吖-螺[5.5]十一碳烷 -3-羧酸甲基酯	51  8,10-二乙基-7,8,10 -三甲基-9-(1-苯基- -乙氧基)-1,5-二氧雜-9 -吖-螺[5.5]十一碳烷-3 ,3-二羧酸二乙基酯

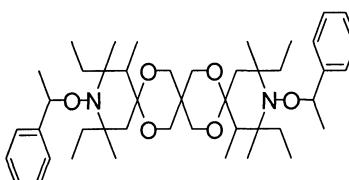
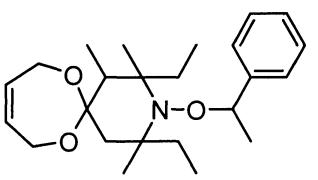
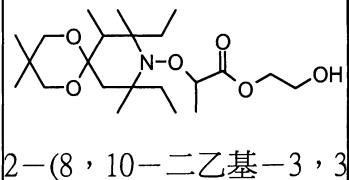
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(八)

52		53		54	
	1, 6-雙-{3, 8, 10-三乙基-7, 8, 10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-甲氧基}-己烷		2, 4-二乙基-1, 2, 4-三甲基-3-(1-苯基-乙氧基)-7, 12-二氧雜-3-吖-螺[5.6]十二-9-碳烯		2-(8, 10-二乙基-3, 3, 7, 8, 10-五甲基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基)-丙酸2-羥基-乙酯

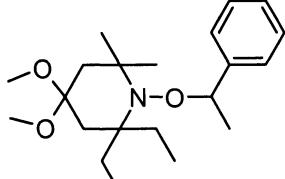
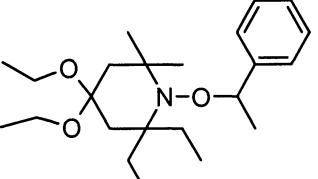
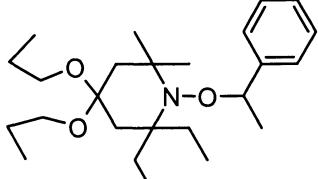
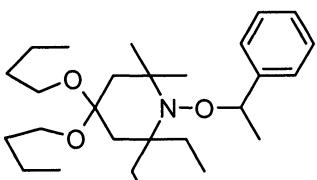
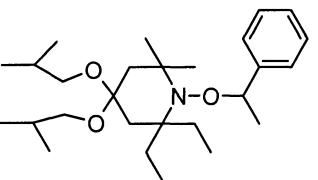
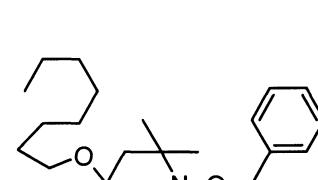
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

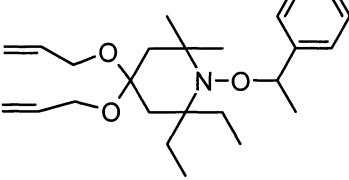
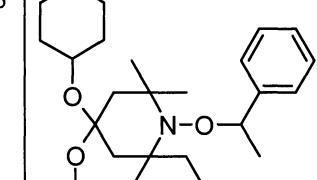
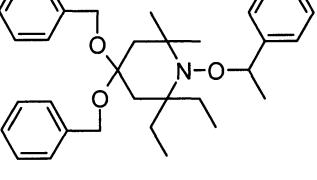
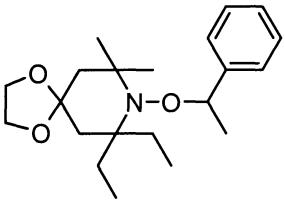
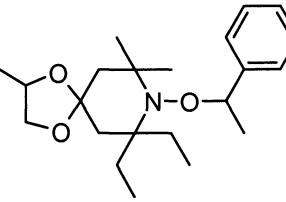
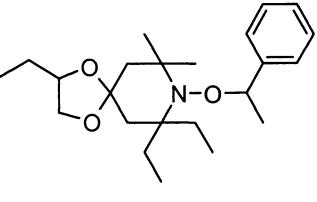
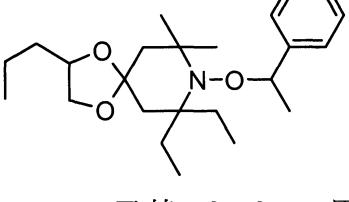
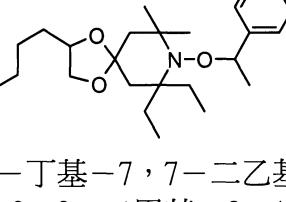
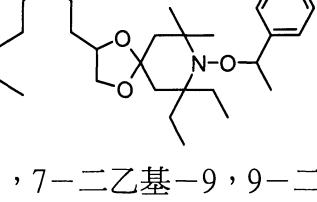
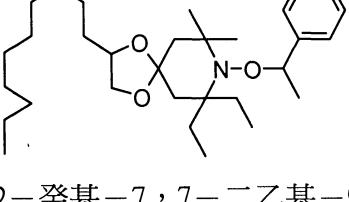
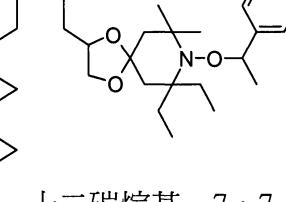
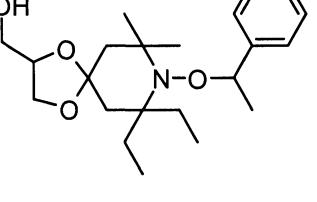
表 2：依據式 IIa 的化合物

1		2		3	
	2, 2-二乙基-4, 4-二甲氧基-6, 6-二甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶		4, 4-二乙氧基-2, 2-二乙基-6, 6-二甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶		2, 2-二乙基-6, 6-二甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-4, 4-二丙氧基-哌啶
4		5		6	
	4, 4-二丁氧基-2, 2-二乙基-6, 6-二甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶		2, 2-二乙基-4, 4-二異丁氧基-6, 6-二甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶		2, 2-二乙基-6, 6-二甲基-4, 4-雙-辛氧基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶

## 五、發明說明(八)

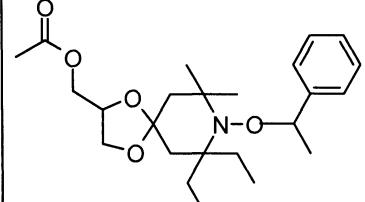
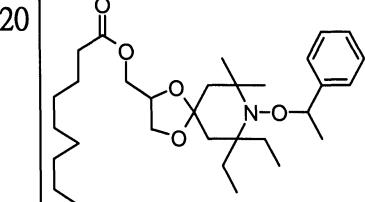
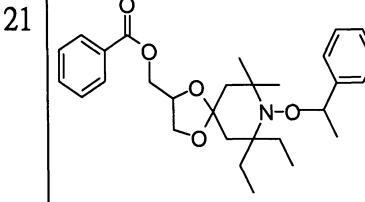
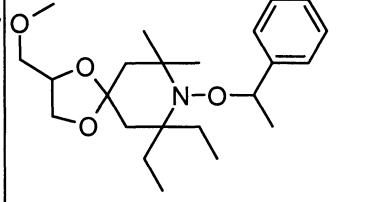
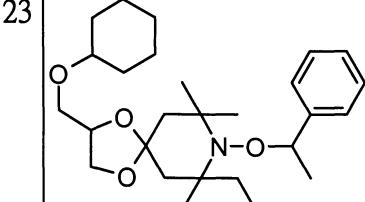
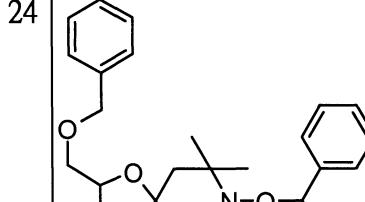
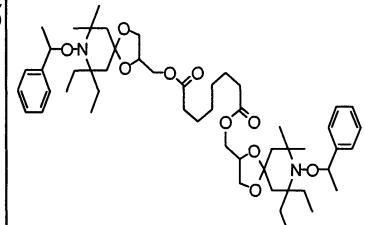
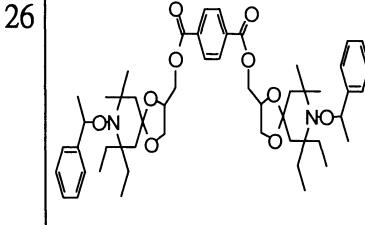
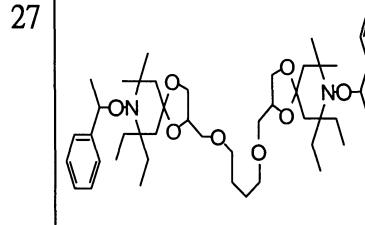
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

填  
裝訂  
線

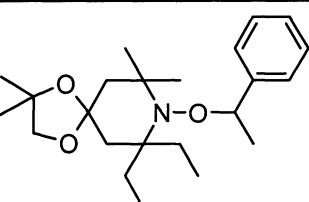
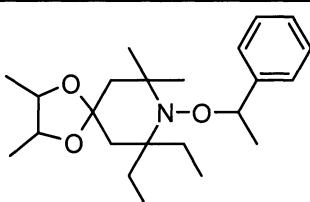
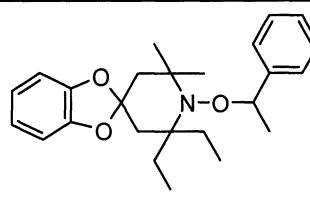
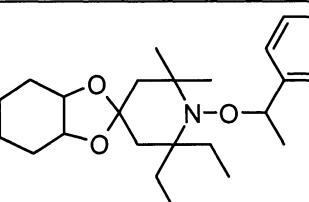
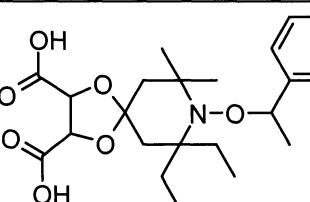
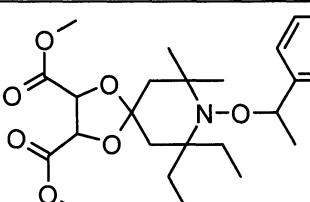
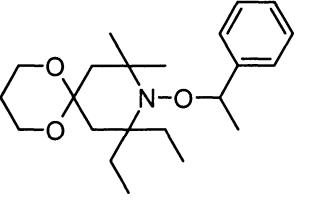
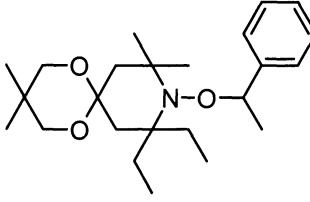
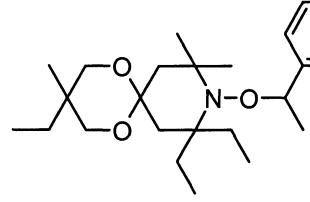
7		8		9	
4,4-雙-二乙基丙氧基-2,6-二甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-1-噠啶		4,4-雙-環己氧基-2,6-二乙基-6-二甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-1-噠啶		4,4-雙-苯甲氧基-2,6-二乙基-6-二甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-1-噠啶	
10		11		12	
7,7-二乙基-9,9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷		7,7-二乙基-2,9,9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷		2,7,7-三乙基-9,9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷	
13		14		15	
7,7-二乙基-9,9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-2-丙基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷		2-丁基-7,7-二乙基-9,9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷		7,7-二乙基-9,9-二甲基-2-辛基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷	
16		17		18	
2-癸基-7,7-二乙基-9,9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷		2-十二碳烷基-7,7-二乙基-9,9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷		[7,7-二乙基-9,9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基]-甲醇	

## 五、發明說明(ⅲ)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

19 	20 	21 
乙酸 7,7-二乙基-8-羥基-9,9-二甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基酯；化合物具有異丙基-苯	十八酸 7,7-二乙基-9,9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基酯	苯甲酸 7,7-二乙基-8-羥基-9,9-二甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基酯；化合物具有異丙基-苯
22 	23 	24 
7,7-二乙基-2-甲氧基甲基-9,9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷	2-環己氧基甲基-7,7-二乙基-9,9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷	2-苯甲氧基甲基-7,7-二乙基-9,9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
25 	26 	27 
辛二酸雙-[7,7-二乙基-9,9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基酯]	對酞酸雙-[7,7-二乙基-9,9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基酯]	1,4-雙-{[7,7-二乙基-9,9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基]-甲氧基}-丁烷

## 五、發明說明(1)

28		29		30	
	7,7-二乙基-2,2,9,9-四甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷		7,7-二乙基-2,3,9,9-四甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷		2,3-苯並-7,7-二乙基-9,9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
31		32		33	
	2,3-環己基-7,7-二乙基-9,9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷		7,7-二乙基-9,9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-2,3-二羧酸		7,7-二乙基-9,9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-2,3-二羧酸二甲基酯
34		35		36	
	8,8-二乙基-10,10-二甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷		8,8-二乙基-3,3,10,10-四甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷		3,8,8-三乙基-3,10,10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 五、發明說明(18)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

37		38		39	
	3, 3, 8, 8-四乙基-10, 10-二甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷		8, 8-二乙基-3, 10, 10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-3-丙基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷		3-丁基-3, 8, 8-三乙基-10, 10-二甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷
40		41		42	
	2, 2-二乙基-4, 4-二甲基-3-(1-苯基-乙氧基)-7, 16-二氧雜-3-吖-二螺[5.2.5.2]十六-11-碳烯		[8, 8-二乙基-3, 10, 10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基]-甲醇		[3, 8, 8-三乙基-10, 10-二甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基]-甲醇
43		44		45	
	8, 8-二乙基-3-甲氧基甲基-3, 10, 10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷		3-環己氧基甲基-8, 8-二乙基-3, 10, 10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷		3-苯甲氧基甲基-8, 8-二乙基-3, 10, 10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷

裝

訂

線

## 五、發明說明(19)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

46		47		48	
	乙酸 8,8-二乙基-3,10, ,10-三甲基-9-(1-苯基- -乙氧基)-1,5-二氧雜- 9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3- -基甲基酯		辛二酸雙-[8,8-二乙 基-3,10,10-三甲基- -9-(1-苯基-乙氧基)- -1,5-二氧雜-9-吖- -螺[5.5]十一碳烷-3- -基甲基]酯		1,6-雙{[3,8,8-三乙 基-10,10-二甲基-9- (1-苯基-乙氧基)-1,5- -二氧雜-9-吖-螺[5.5] 十一碳烷-3-基]-甲氧 基}-己烷
49		50		51	
	8,8-二乙基-3,10,10- -三甲基-9-(1-苯基-乙 -氧基)-1,5-二氧雜-9- -吖-螺[5.5]十一碳烷-3- -羧酸		8,8-二乙基-3,10, ,10-三甲基-9-(1-苯基- -乙氧基)-1,5-二 -氧雜-9-吖-螺[5.5]十 -一碳烷-3-羧酸甲基酯		8,8-二乙基-10,10- -二甲基-9-(1-苯基-乙 -氧基)-1,5-二氧雜-9- -吖-螺[5.5]十一碳烷-3- -3-二羧酸二乙基酯
52		53			
	3,3-雙螺(8,8-二乙基- -10,10-二甲基-9-(1- -苯基-乙氧基)-1,5-二 -氧雜-9-吖-螺[5.5]十一 -碳烷)		2,2-二乙基-4,4-二 -甲基-3-(1-苯基-乙 -氧基)-7,12-二氧雜- -3-吖-螺[5.6]十二-9- -碳烯		

## 五、發明說明 (x)

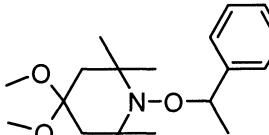
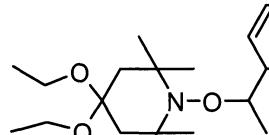
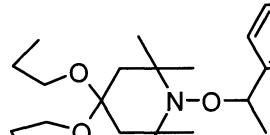
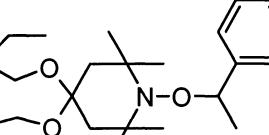
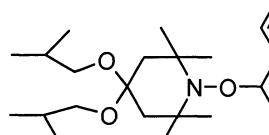
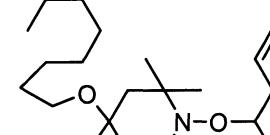
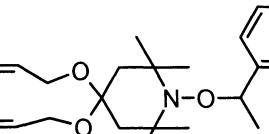
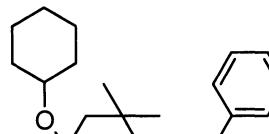
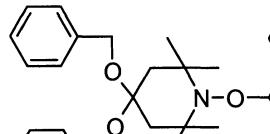
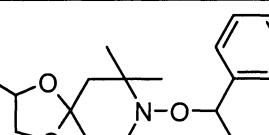
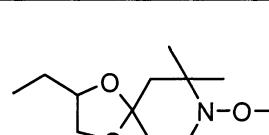
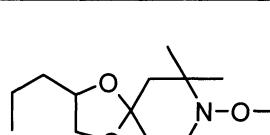
表 3：依據式 IIIa 的化合物

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

1  4, 4-二甲氧基-2, 2, 6, 6-四甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶	2  4, 4-二乙氧基-2, 2, 6, 6-四甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶	3  2, 2, 6, 6-四甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-4, 4-二丙氧基-哌啶
4  4, 4-二丁氧基-2, 2, 6, 6-四甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶	5  4, 4-二異丁氧基-2, 2, 6, 6-四甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶	6  2, 2, 6, 6-四甲基-4, 4-雙-辛氧基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶
7  4, 4-雙-碳烯丙氧基-2, 2, 6, 6-四甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶	8  4, 4-雙-環己氧基-2, 2, 6, 6-四甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶	9  4, 4-雙-苯甲氧基-2, 2, 6, 6-四甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶
10  2, 7, 7, 9, 9-五甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷	11  2-乙基-7, 7, 9, 9-四甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷	12  7, 7, 9, 9-四甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-2-丙基-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷

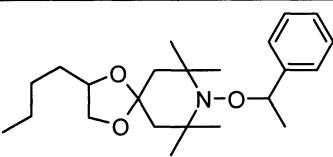
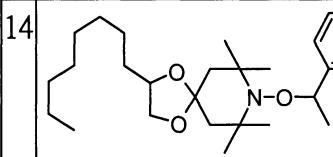
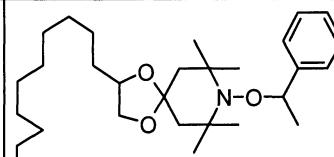
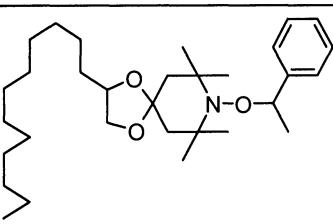
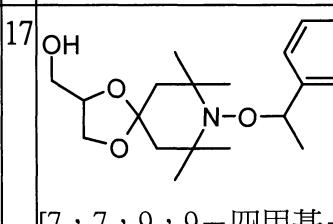
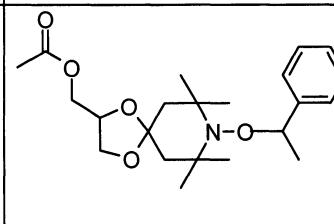
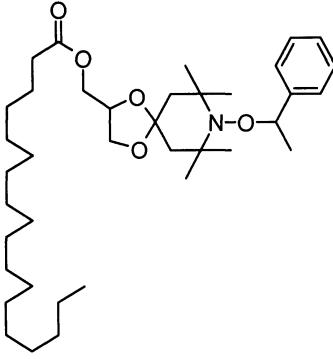
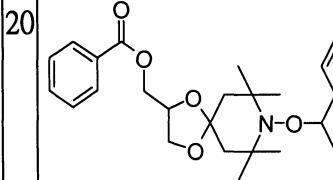
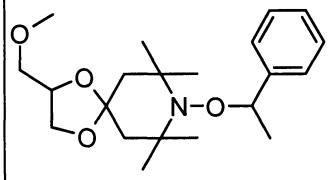
## 五、發明說明(一)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

13		14		15	
	2-丁基-7,7,9,9-四 甲基-8-(1-苯基-乙氧 基)-1,4-二氧雜-8- 吖-螺[4.5]癸烷		7,7,9,9-四甲基-2- 辛基-8-(1-苯基-乙 氧基)-1,4-二氧雜-8- 吖-螺[4.5]癸烷		2-癸基-7,7,9,9-四 甲基-8-(1-苯基-乙氧 基)-1,4-二氧雜-8- 吖-螺[4.5]癸烷
16		17		18	
	2-十二碳烷基-7,7,9, ,9-四甲基-8-(1-苯 基-乙氧基)-1,4-二氧 雜-8-吖-螺[4.5]癸烷		[7,7,9,9-四甲基-8- (1-苯基-乙氧基)-1- ,4-二氧雜-8-吖-螺 [4.5]癸-2-基]-甲醇		乙酸 8-羥基-7,7,9 ,9-四甲基-1,4-二 氧雜-8-吖-螺[4.5]癸 -2-基甲基酯；化合物具 有異丙基苯
19		20		21	
	十八酸 7,7,9,9-四甲 基-8-(1-苯基-乙氧基 )-1,4-二氧雜-8-吖 -螺[4.5]癸-2-基甲基酯		苯甲酸 7,7,9,9-四甲 基-8-(1-苯基-乙氧基 )-1,4-二氧雜-8-吖 -螺[4.5]癸-2-基甲基 酯		2-甲氧基甲基-7,7,9 ,9-四甲基-8-(1-苯 基-乙氧基)-1,4-二氧 雜-8-吖-螺[4.5]癸烷

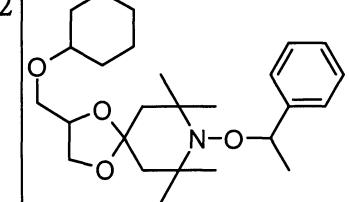
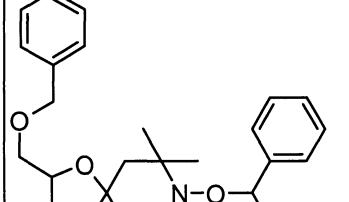
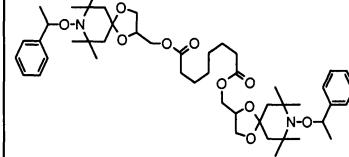
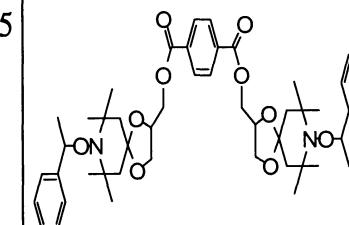
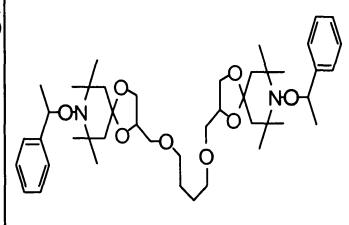
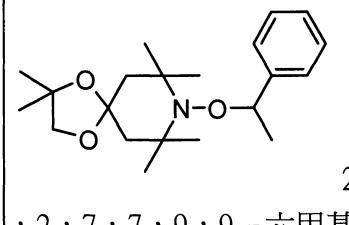
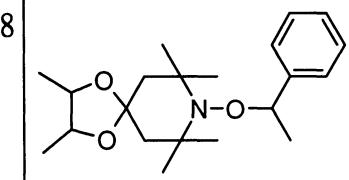
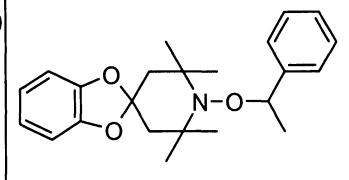
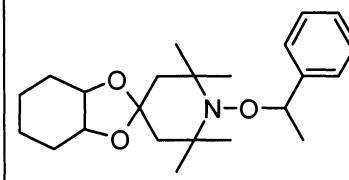
## 五、發明說明(✓)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

22		23		24	
	2-環己基甲基-7,7,9,9-四甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷		2-苯甲氧基甲基-7,7,9,9-四甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷		辛二酸雙-[7,7,9,9-四甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基]酯
25		26		27	
	對酞酸雙-[7,7,9,9-四甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基]酯		1,4-雙-{[7,7,9,9-四甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基]-甲氧基}-丁烷		,2,7,7,9,9-六甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
28		29		30	
	2,3,7,7,9,9-六甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷		2,3-苯並-7,7,9,9-四甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷		2,3-環己基-7,7,9,9-四甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷

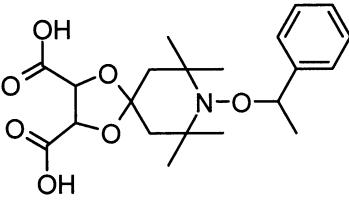
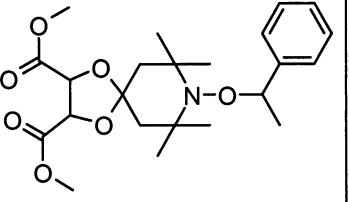
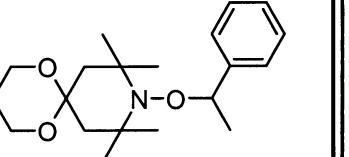
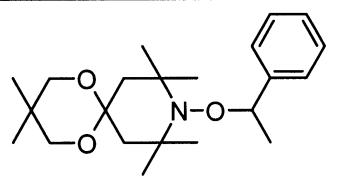
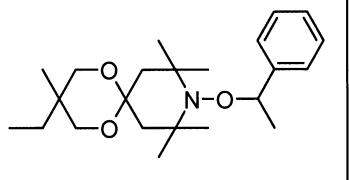
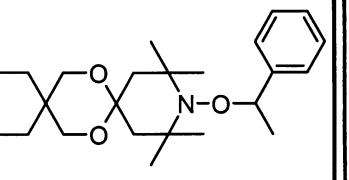
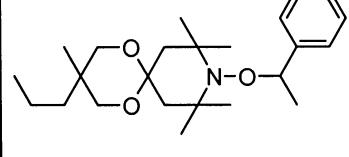
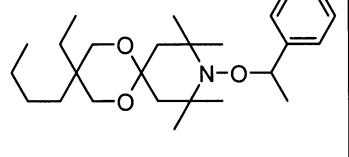
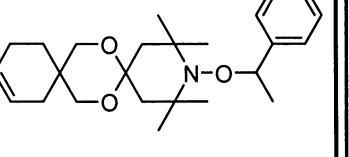
## 五、發明說明 (X)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

31		32		33	
	7, 7, 9, 9—四甲基—8—(1—苯基—乙氧基)—1, 4—二氧雜—8—吖—螺[4.5]癸烷—2, 3—二羧酸		7, 7, 9, 9—四甲基—8—(1—苯基—乙氧基)—1, 4—二氧雜—8—吖—螺[4.5]癸烷—2, 3—二羧酸二甲基酯		8, 8, 10, 10—四甲基—9—(1—苯基—乙氧基)—1, 5—二氧雜—9—吖—螺[5.5]十一碳烷
34		35		36	
	3, 3, 8, 8, 10, 10—六甲基—9—(1—苯基—乙氧基)—1, 5—二氧雜—9—吖—螺[5.5]十一碳烷		3—乙基—3, 8, 8, 10, 10—五甲基—9—(1—苯基—乙氧基)—1, 5—二氧雜—9—吖—螺[5.5]十一碳烷		3, 3—二乙基—8, 8, 10, 10—四甲基—9—(1—苯基—乙氧基)—1, 5—二氧雜—9—吖—螺[5.5]十一碳烷
37		38		39	
	3, 8, 8, 10, 10—五甲基—9—(1—苯基—乙氧基)—3—丙基—1, 5—二氧雜—9—吖—螺[5.5]十一碳烷		3—丁基—3—乙基—8, 8, 10, 10—四甲基—9—(1—苯基—乙氧基)—1, 5—二氧雜—9—吖—螺[5.5]十一碳烷		2, 2, 4, 4—四甲基—3—(1—苯基—乙氧基)—7, 16—二氧雜—3—吖—二螺[5.2.5.2]十六—11—碳烯

## 五、發明說明 (&gt;4)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

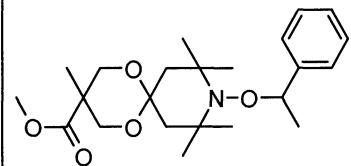
訂

線

40		41		42	
	[3, 8, 8, 10, 10-五甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基]-甲醇		[3-乙基-8, 8, 10, 10-四甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基]-甲醇		乙酸 3, 8, 8, 10, 10-五甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基甲基酯
43		44		45	
	3-甲氧基甲基-3, 8, 8, 10, 10-五甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷		3-環己氧基甲基-3, 8, 8, 10, 10-五甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷		3-苯甲氧基甲基-3, 8, 8, 10, 10-五甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷
46		47		48	
	辛二酸雙-[3, 8, 8, 10, 10-五甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基甲基]酯		1, 6-雙-{[3-乙基-8, 8, 10, 10-四甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基]-甲氧基}-己烷		3, 8, 8, 10, 10-五甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-羧酸

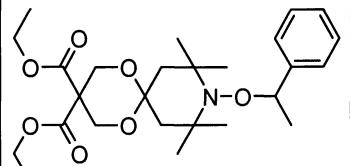
## 五、發明說明(×)

49



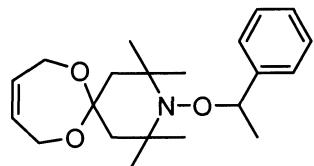
3, 8, 8, 10, 10-五甲基  
-9-(1-苯基-乙氧基)  
-1, 5-二氧雜-9-吖-  
螺[5.5]十一碳烷-3-羧酸  
甲基酯

50



8, 8, 10, 10-四甲基-  
9-(1-苯基-乙氧基)-1  
, 5-二氧雜-9-吖-螺  
[5.5]十一碳烷-3, 3-二  
羧酸二乙基酯

51

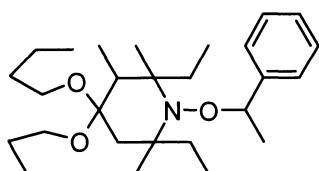


2, 2, 4, 4-四甲基-3-  
(1-苯基-乙氧基)-7,  
12-二氧雜-3-吖-螺  
[5.6]十二-9-碳烯

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

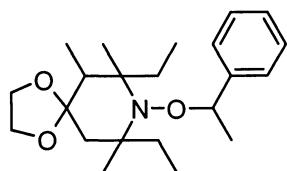
特別佳的化合物是表 1 和 2 的化合物。

最佳的是以下的化合物：

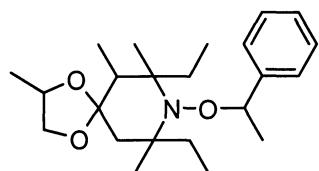


4, 4-二丁氧基-2, 6-二乙基-2, 3

, 6-三甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶(表 1 , 編號 4)



7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-8-(1-  
苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷(表  
1 , 編號 10)



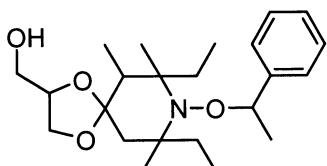
7, 9-二乙基-2, 6, 7, 9-四甲基-8-  
(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷

訂

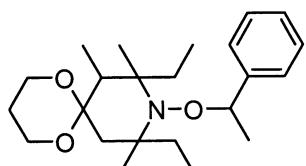
線

## 五、發明說明 (x)

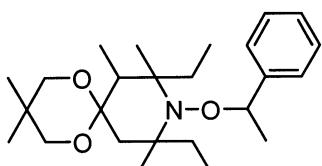
(表 1 , 編號 11)



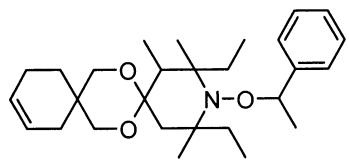
[7, 9 - 二乙基 - 6, 7, 9 - 三甲基 - 8 - (1 - 苯基 - 乙氧基) - 1, 4 - 二氧雜 - 8 - 吡 - 螺[4.5]癸 - 2 - 基] - 甲醇 (表 1 , 編號 18)



8, 10 - 二乙基 - 7, 8, 10 - 三甲基 - 9 - (1 - 苯基 - 乙氧基) - 1, 5 - 二氧雜 - 9 - 吡 - 螺[5.5]十一碳烷 (表 , 編號 34)



8, 10 - 二乙基 - 3, 3, 7, 8, 10 - 五甲基 - 9 - (1 - 苯基 - 乙氧基) - 1, 5 - 二氧雜 - 9 - 吡 - 螺 [5.5]十一碳烷 (表 1 , 編號 35)



2, 4 - 二乙基 - 1, 2, 4 - 三甲基 - 3 - (1 - 苯基 - 乙氧基) - 7, 16 - 二氧雜 - 3 - 吡 - 二螺[5.2.5.2]十六 - 11 - 碳烯 (表 1 , 編號 40)

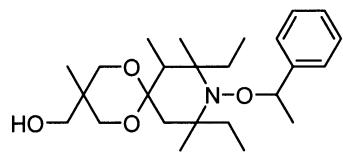
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

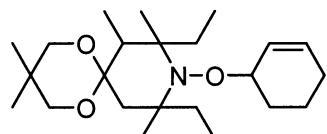
訂

線

## 五、發明說明(一)



[8, 10-二乙基-3, 7, 8, 10-四甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基]-甲醇 (表 1, 編號 41)



9-(環己-2-碳烯氧基)-8, 10-二乙基-3, 3, 7, 8, 10-五甲基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷

較佳的含乙烯基未飽和單體或寡聚體是選自乙烯，丙烯，n-丁烯，i-丁烯，苯乙烯，經取代的苯乙烯，共軛二烯，丙烯醛，乙烯乙酸酯，乙烯吡咯烷酮，乙烯咪唑，順丁烯二酸酐，(烷基)丙烯酸酐，(烷基)丙烯酸鹽，(烷基)丙烯酸酯類，(甲)丙烯腈，(烷基)丙烯醯胺，乙烯鹵化物或乙烯叉鹵化物。

特別地，此含乙烯基未飽和單體是乙烯，丙烯，n-丁烯，i-丁烯，異戊二烯，1, 3-丁二烯， $\alpha$ -C<sub>5</sub>-C<sub>18</sub> 烯烴，苯乙烯， $\alpha$ -甲基苯乙烯，p-甲基苯乙烯或一式 CH<sub>2</sub>=C(R<sub>a</sub>)-(C=Z)-R<sub>b</sub> 的化合物，其中 R<sub>a</sub> 是氫或 C<sub>1</sub>-C<sub>4</sub> 烷基，R<sub>b</sub> 是 NH<sub>2</sub>，O<sup>-</sup>(Me<sup>+</sup>)，環氧丙基，未經取代的 C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> 烷氧基，C<sub>2</sub>-C<sub>100</sub> 烷氧基，其是由至少一個 N 及／或 O 原子所中斷的，或羥基-取代的 C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> 烷氧基，未經取代的 C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> 烷基胺基，二(C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> 烷基)胺基，羥基-取代的 C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> 烷基胺基或羥基-取代的二(C<sub>1</sub>-C<sub>18</sub> 烷基)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 (28)

胺基， $-O-CH_2-CH_2-N(CH_3)_2$  或  $-O-CH_2-CH_2-$   
 $N^+H(CH_3)_2 An^-$ ；

$An^-$  是一單價有機或無機酸陰離子；

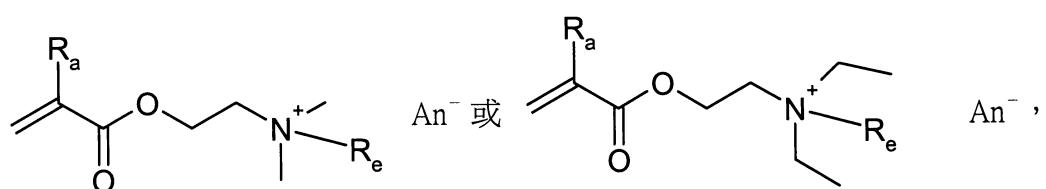
$Me$  是一單價金屬原子或銨離子。

$Z$  是氧或硫。

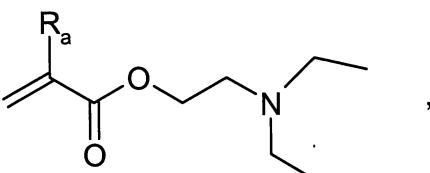
$R_a$  為一經至少一氧原子所中斷之  $C_2-C_{100}$  烷氧基的例子是下式化合物



適合丙烯酸酯或甲丙烯酸酯單體的其它例子為如下所示者：



其它丙烯酸酯單體是

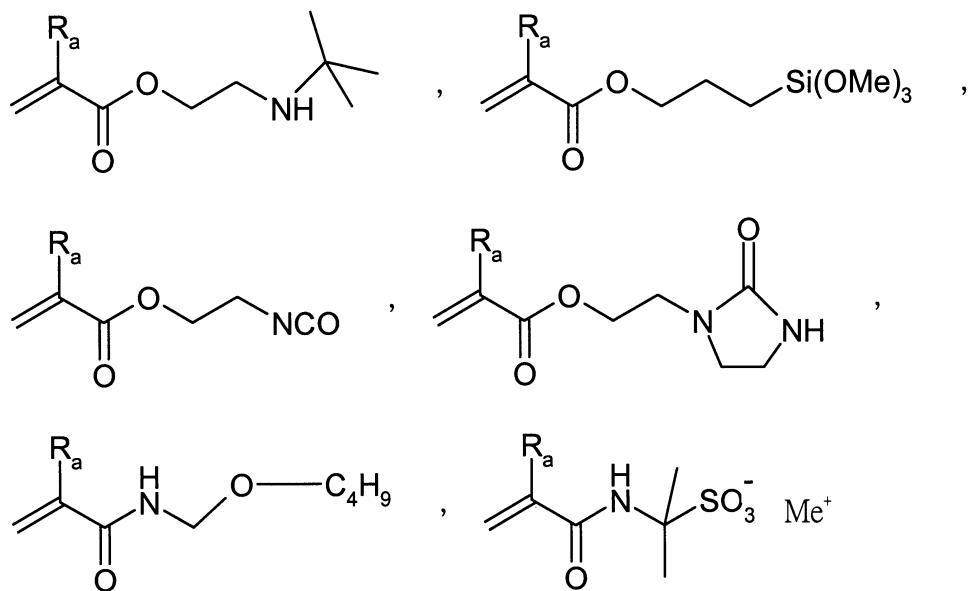


(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

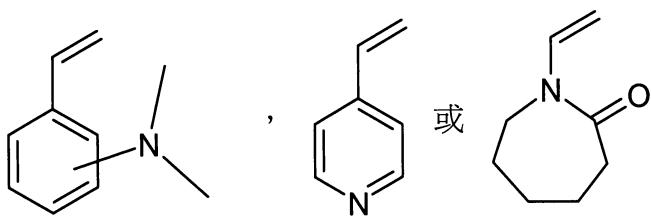
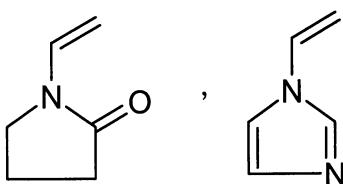
線

## 五、發明說明 (&gt;9)



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

除了丙烯酸酯外的其它適合單體的例子為



較佳地， $\text{R}_a$  是氫或甲基， $\text{R}_b$  是  $\text{NH}_2$ ，縮水甘油基，未經取代的或以羥基取代的  $\text{C}_1 - \text{C}_4$  烷氧基，未經取代的  $\text{C}_1 - \text{C}_4$  烷基胺基，二( $\text{C}_1 - \text{C}_4$  烷基)胺基，羥基-取代的  $\text{C}_1 - \text{C}_4$  烷基胺基或羥基-取代的 二( $\text{C}_1 - \text{C}_4$  烷基)胺基；及

$\text{Z}$  是氧。

特別佳的含乙烯未飽和鍵單體是苯乙烯，甲基丙烯酸

## 五、發明說明 (x<sup>o</sup>)

酯，乙基丙烯酸酯，丁基丙烯酸酯，異丁基丙烯酸酯，叔一丁基丙烯酸酯，羥基乙基丙烯酸酯，羥基丙基丙烯酸酯，二甲基胺基乙基丙烯酸酯，環氧丙基丙烯酸酯，甲基（甲）丙烯酸酯，乙基（甲）丙烯酸酯，丁基（甲）丙烯酸酯，羥基乙基（甲）丙烯酸酯，羥基丙基（甲）丙烯酸酯，二甲基胺基乙基（甲）丙烯酸酯，環氧丙基（甲）丙烯酸酯，丙烯腈，丙烯醯胺，甲丙烯醯胺或二甲基胺基丙基—甲丙烯醯胺。

較佳地，此起始劑化合物的存在量是從 0 · 0 1 莫耳% 至 2 0 莫耳%，更佳的是從 0 · 1 莫耳% 至 1 0 莫耳%，最佳的是從 0 · 0 5 莫耳% 至 1 0 莫耳%（依據單體或單體混合物計算）。

當使用單體混合物時，莫耳% 是依據混合物的平均分子量計算。

本發明的另一標的為關於一種經由游離基聚合化至少一含乙烯未飽和鍵單體或寡聚物，製備一寡聚物，共寡聚物，聚合物或共聚合物（嵌段或散亂）的方法，包括在式 I a，I I a 或 I I I a 起始劑化合物存在，且在能夠剪切 O – C 鍵成兩個游離基（游離基 · X 能夠起始聚合化反應）的反應條件下（共）聚合化該單體／寡聚物。

較佳地，O – C 鍵的剪切是以超音波處理，熱處理或曝曬於電磁波（從  $\gamma$  至微波）的方式進行。

最佳地，O – C 鍵的剪切是以加熱方式進行，溫度範圍為從 5 0 °C 至 1 6 0 °C。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明(一)

較佳地起始劑和含乙稀未飽和單體為如上所述者。

此方法可在一有機溶劑存在下，或在水存在下，或在有機溶劑及水混合物存在下進行。其它共溶劑或介面活性劑，像二醇或脂肪酸的銨鹽也可存在。其它合適的共溶劑為如之後所述者。

較佳的此方法儘量少用溶劑。在此反應混合物中，較佳的是使用超過 30% 重量百分比的單體及起始劑，特別佳的是超過 50%，最佳的是超過 80%。

假使使用有機溶劑，適合的溶劑或溶劑混合物基本上為純烷類（己烷，庚烷，辛烷，異辛烷），烴類（苯，甲苯，二甲苯），鹵化烴類（氯化苯），醇類（甲醇，乙醇，乙二醇，乙二醇單甲基醚），酯類（乙酸乙酯，丁基或己基乙酸酯），及醚類（二乙醚，二丁醚，乙二醇二甲醚），或其混合物。

此水溶液聚合化反應可以一水—可互溶或親水共溶劑輔助，以確保反應混合物在整個單體轉化過程中能夠維持為一均勻單一相。任何水—可溶或水—可互溶共溶劑都可使用，只要此水溶液溶劑介質能夠有效提供防止反應劑或聚合物產物沈澱或相分離的溶劑系統，直至所有聚合化反應完成為止。在本發明中，可用的共溶劑例子可選自脂肪系醇，二醇，醚，二醇醚，吡咯啶，N—烷基吡咯烷酮，N—烷基吡咯烷酮，聚乙二醇，聚丙二醇，醯胺，羧酸及其鹽類，酯類，有機硫化物，礦，醇衍生物，羥基醚衍生物，像丁基卡必醇或溶纖劑，胺基醚，酮類，及類似物，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 (XV)

及其衍生物或混合物。特殊的例子包括甲醇，乙醇，丙醇，二噁烷，乙二醇，丙二醇，二乙二醇，丙三醇，二丙二醇，四氫呋喃，及其它水—可溶或水—可互溶物質，及其混合物。當水和水—可溶或水—可互溶有機液體混合物是用作水溶液反應介質時，水和共溶劑的重量比例基本上是從約 100 : 0 至約 10 : 90。

此方法特別可用於製備嵌段共聚物。

嵌段共聚物的例子為聚苯乙烯及聚丙烯酸酯的嵌段共聚物（如聚（苯乙烯—共—丙烯酸酯）或聚（苯乙烯—共—丙烯酸酯—共—苯乙烯）。它們可用作聚合物混合物的黏著劑或共容劑，或當作聚合物硬化劑。聚（甲基甲丙烯酸酯—共—丙烯酸酯）二嵌段共聚物或聚（甲基丙烯酸酯—共—丙烯酸酯—共—甲丙烯酸酯）三嵌段共聚物可用作塗覆系統的分散劑，或當作塗覆添加劑（如流變劑，共容劑，反應稀釋劑）或當作塗覆物中的樹脂成份（如高固體含量塗料）。苯乙烯，（甲）丙烯酸酯及／或丙烯腈的嵌段共聚物可用作塑膠，彈性體及黏著劑。

除此之外，本發明的嵌段共聚物（其中嵌段是在極性單體及非極性單體間變換）可在許多方面應用，如當作兩親性介面活性劑，或製備高均一聚合物混合物的分散劑。

本發明（共）聚合物的數量平均分子量是從 1000 至 400000 克／莫耳，較佳地從 2000 至 250000 克／莫耳，及更佳地從 2000 至 200000 克／莫耳。當聚合物是以鬆散狀時，其數量平均分子量可高達

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

## 五、發明說明 (X)

5 0 0 0 0 0 (最小重量為如上所提及者)。數量平均分子量可以大小排斥層析 (size exclusion chromatography) (S E C )，凝膠滲透層析 (G P C )，母體輔助雷射解析／離子化質譜 (M A L D I - M S ) 測定，或假使起始劑帶有一易於和單體分辨的群基，其可以 N M R 光譜或其它傳統方法測定。

本發明的聚合物或共聚物較佳的具有聚分散度從 1 · 0 至 2，更佳地從 1 · 1 至 1 · 9，最佳地從 1 · 1 至 1 · 8。

因此，本發明也關於一種合成新穎嵌段，多嵌段，星狀，接枝，散亂，高分枝及樹枝狀共聚物，及接枝或共聚物的方法。

本發明製得的聚合物可用於下列應用：

黏著劑，清潔劑，分散劑，乳化劑，介面活性劑，消泡劑，黏著提昇劑，腐蝕抑制劑，黏度改質劑，潤滑劑，流變改質劑，增稠劑，交聯劑，紙張處理劑，水處理劑，電子物質，塗料，塗覆物，照像物質，油墨物質，影像物質，上層吸收劑，化妝品，頭髮用產品，防腐劑，殺生物物質或瀝青，皮革，紡織品，陶瓷及木材的改質劑。

因為本發明的聚合化是“活 (living)”的聚合化反應，其能夠隨時起始或終止。再者，此聚合物產物可保留烷氧基胺官能基，使得聚合化反應能夠以“活”的方式繼續聚合化。因此，在本發明的一個實施例中，當第一個單體在起始聚合化步驟被消耗，第二個單體在第二個聚合化步

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 (A)

驟中被加入至生長中的聚合物鏈上，形成第二嵌段，因此，可能以相同或不同的單體進行額外的聚合化反應，製備多嵌段共聚物。再者，因此是一反應基聚合化反應，所製得的嵌段可以任何型式製備。所以一個習於此項技藝之人不需從最不穩定的聚合物中間體至最穩定的聚合物中間體依序進行聚合化步驟，而製得嵌段共聚物，這就如同在離子聚合化的情況。所以，可能製備其中聚丙烯腈或聚(甲)丙烯酸酯嵌段是首先被製備，然後再將苯乙烯或丁二烯嵌段連接上等順序製得一多嵌段共聚物。

除此之外，在連接本發明嵌段共聚物之不同嵌段時，不需使用連結基，只要順序將單體加入，形成連續的嵌段即可。

許多特別設定構型的聚合物及共聚物都可以本發明製得，像星狀及接枝狀(共)聚合物，如描述於 C. J. Hawker in *Angew.Chemie*, 1995, 107, pages 1623–1627，樹枝狀聚合物，如描述於 K. Matyaszewski et al. in *Macromolecules* 1996, Vol. 29, No.12, pages 4167–4171，接枝(共)聚合物，如描述於 C. J. Hawker et al. in *Macromol. Chem. Phys.* 1997, 155–166 (1997)，散亂共聚物，如描述於 C. J. Hawker in *Macromolecules* 1996, 29, 2686–2688，或二嵌段及三嵌段共聚物，如描述於 N. A. Listigovers in *Macromolecules* 1996, 29, 8992–8993。

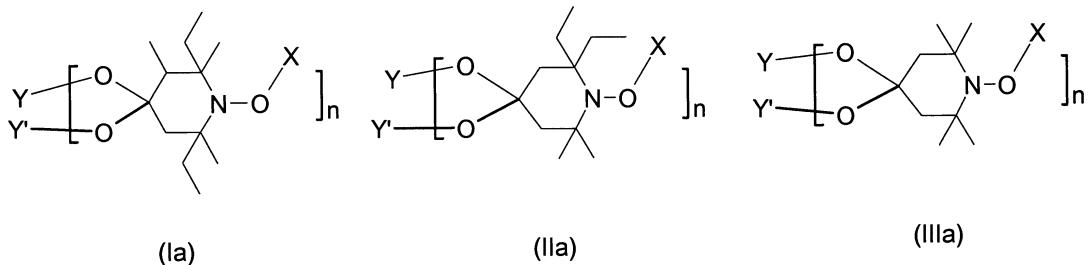
式 I a, II a 和 III a 化合物是新穎的。因此，本發明的另一標的為關於一式 I a, II a 或 III a 化合物

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

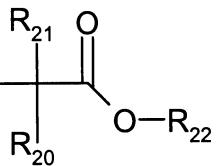
## 五、發明說明 (A7)



其中

$n$  是 1 或 2；

X 是選自  $-CH_2-$  芳基， $CH_3CH-$  芳基， $(CH_3)_2C-$  芳基， $(C_5-C_6$  環烷基) $_2CCN$ ，3-環己烯基，3-環戊烯基， $(CH_3)_2CCN$ ， $-CH_2CH=CH_2$ ， $CH_3CH-CH=CH_2$  ( $C_1-C_4$  烷基) $CR_{20}-C(O)-$  芳基， $(C_1-C_4)$  烷基 $-CR_{20}-C(O)-(C_1-C_4)$  烷基， $(C_1-C_4)$  烷基 $-CR_{20}-C(O)-(C_1-C_4)$  烷基， $(C_1-C_4)$  烷基 $-CR_{20}-C(O)-N-$  二( $C_1-C_4$ ) 烷基， $(C_1-C_4)$  烷基 $-CR_{20}-C(O)-NH(C_1-C_4)$  烷基， $(C_1-C_4)$  烷基 $-CR_{20}-C(O)-NH_2$ ，和一下式群基



其中  $R_{20}$

是氫或( $C_1-C_4$ ) 烷基， $R_{21}$  是氫， $C_1-C_4$  烷基或芳基和  $R_{22}$  是  $C_1-C_{12}$  烷基，其是未經取代的或經 OH 或  $N(R_{20})(R_{21})$  取代的，或其是經 O 或  $NR_{20}$  中斷的；

假使  $n$  是 1

Y 和  $Y'$  互不相關的分別是  $C_1-C_{12}$  烷基， $C_3-C_{12}$  烯基， $C_3-C_{12}$  炔基， $C_5-C_8$  環烷基，芳基，萘基， $C_7-C_9$  芳基烷基；或

Y 和  $Y'$  一起形成一雙價群基  $-C(R_1)(R_2)-CH(R_3)-$ ， $CH(R_1)-CH_2-C(R_2)(R_3)-$ ，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 (二)

$-\text{CH}(\text{R}_2)-\text{CH}_2-\text{C}(\text{R}_1)(\text{R}_3)-$ ， $-\text{CH}_2-\text{C}(\text{R}_1)(\text{R}_2)-$   
 $\text{CH}(\text{R}_3)-$ ， $\text{o}-$ 苯撐， $1,2-$ 環己叉，  
 $-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-$ 或 ；其中

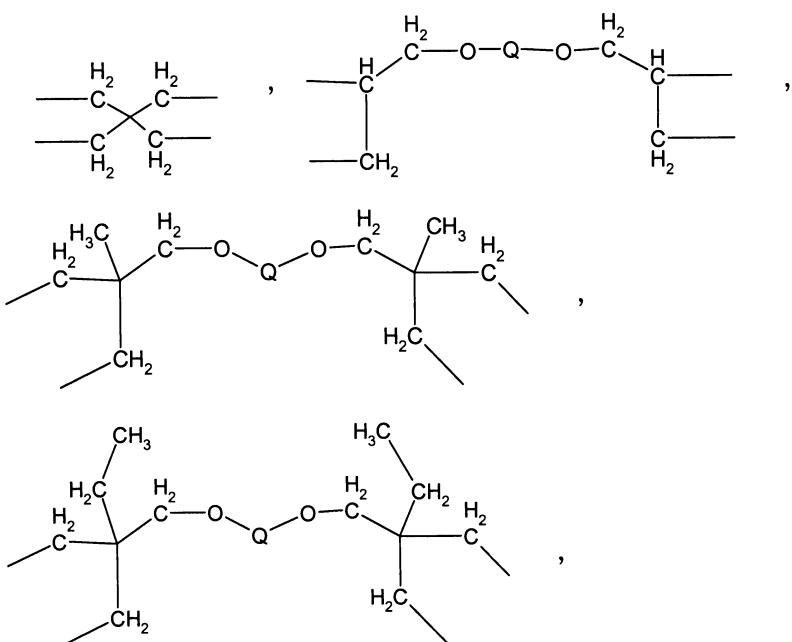
$\text{R}_1$  是氫， $\text{C}_1-\text{C}_{12}$  烷基， $\text{COOH}$ ， $\text{COO}-(\text{C}_1-\text{C}_{12})$  烷基  
 或  $\text{CH}_2\text{OR}_4$ ；

$\text{R}_2$  和  $\text{R}_3$  互不相關的分別是氫，甲基乙基， $\text{COOH}$  或  
 $\text{COO}-(\text{C}_1-\text{C}_{12})$  烷基；

$\text{R}_4$  是氫， $\text{C}_1-\text{C}_{12}$  烷基，苯甲基，或衍生自一具有高  
 至 18 個碳原子之脂肪系，環脂系或芳香系單羧酸的單價  
 鹼基；

假使  $n$  是 2

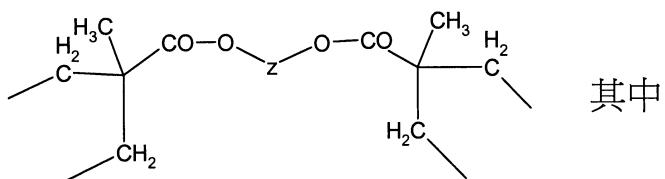
$\text{Y}$  和  $\text{Y}'$ 一起形成一四價群基



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
表  
線

## 五、發明說明 (一)



Q 是一雙醯基，其是衍生自  $C_2 - C_{12}$  二羧酸或  $C_1 - C_{12}$  烷撐；及

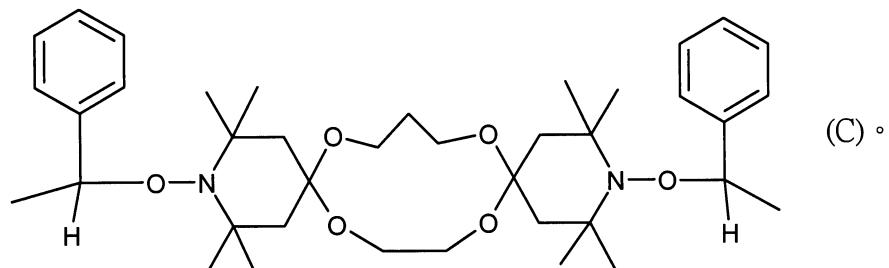
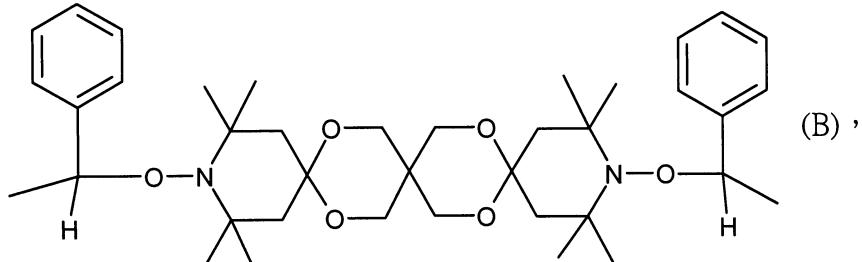
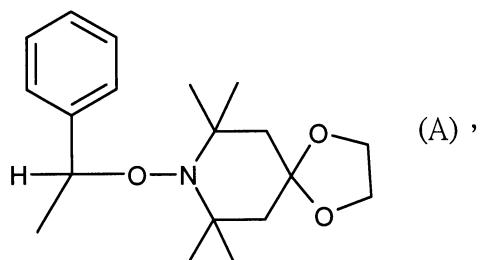
Z 是  $C_1 - C_{12}$  烷撐；其限制為不包括化合物 A, B, C

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

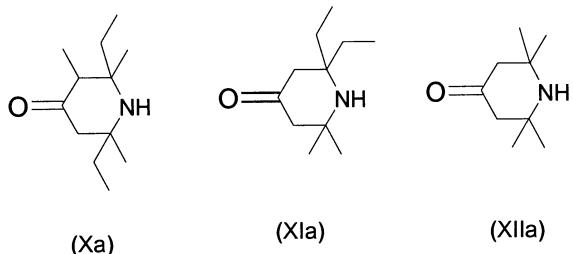
線



上述的定義及較佳條件也適用於此化合物。

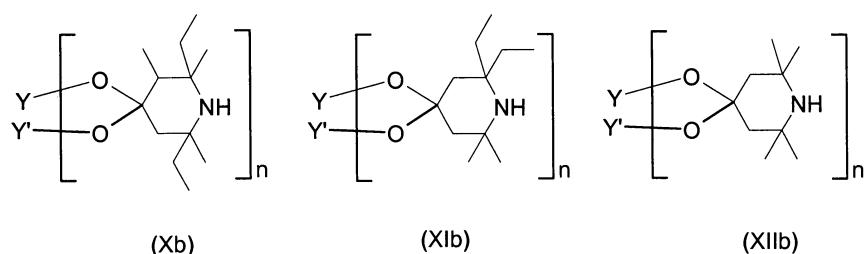
本發明化合物的製備是依據習知反應步驟進行。一般製備式 Ia, IIa, 和 IIIa 化合物的方法為從描述於 GB 2335190 的 4-氧化合物 Xa 或 XIa 開始，或由習知的化合物 XIIa 開始，例如描述於 DE 2352127。

## 五、發明說明 (38)

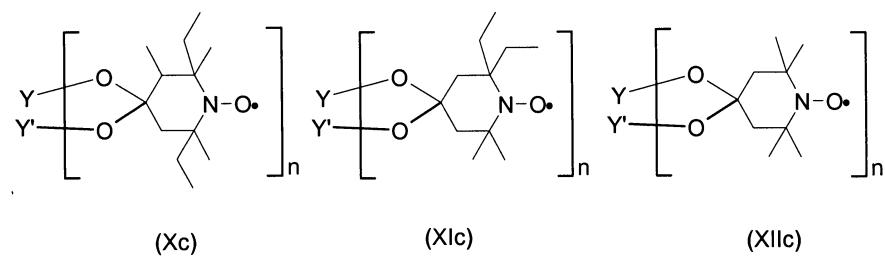


這些起始化合物是和例如適合的單醇，二醇或四官能基醇反應，形成中間物 Xb，XIb 或 XIIb，其中 Y，Y' 和 n 是如上所定義者。此縮酮化反應在此技藝領域內是熟知的，且其相對化合物也是習知的。此反應描述於，例如 US 3790525，US 3899464，US 4007158 和 US 4105626。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)



式 Xb，XIb 和 XIIb 化合物是依據標準步驟氧化成相對式 Xc，XIc 和 XIIc 的硝氧化物，例如揭示於 GB 2335190 或 WO 99/46261。



然後此硝氧化物在一氧化條件下和一式 HX 的化合物偶合。

訂

線

## 五、發明說明 ( )

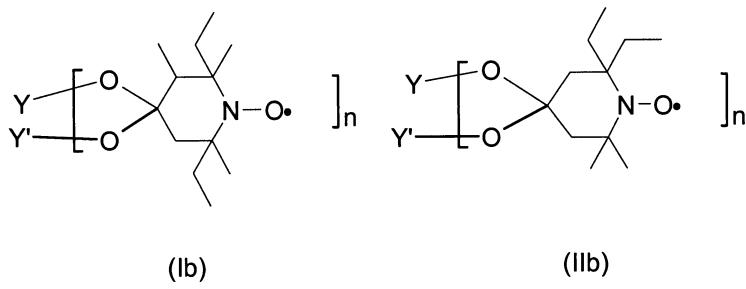
合適的反應基 X 是如上所述者。偶合反應描述於，例如於 GB 2335190。較佳地，此偶合反應是在 Cu(II)鹽存在下，依據描述於國際專利申請編號 PCT/EP01/05668 的方法進行。

這些硝氧化物也能和一游離基來源一起當作聚合化規則劑。

因此，本發明的其它標的為關於一種可聚合的組成物，包括

a)至少一含乙烯鍵未飽和單體或寡聚物；

b)一式 I<sup>b</sup> 或 II<sup>b</sup> 化合物



其中

n 是 1 或 2；

假使 n 是 1

Y 和 Y'互不相關的分別是 C<sub>1</sub>—C<sub>12</sub> 烷基，C<sub>3</sub>—C<sub>12</sub> 烯基，C<sub>3</sub>—C<sub>12</sub> 炔基，C<sub>5</sub>—C<sub>8</sub> 環烷基，苯基，萘基，C<sub>7</sub>—C<sub>9</sub> 苯基烷基；或

Y 和 Y'一起形成一雙價群基 —C(R<sub>1</sub>)(R<sub>2</sub>)—CH(R<sub>3</sub>)—，CH(R<sub>1</sub>)—CH<sub>2</sub>—C(R<sub>2</sub>)(R<sub>3</sub>)—，—CH(R<sub>2</sub>)—CH<sub>2</sub>—C(R<sub>1</sub>)(R<sub>3</sub>)—，—CH<sub>2</sub>—C(R<sub>1</sub>)(R<sub>2</sub>)—CH(R<sub>3</sub>)—，o—苯撐，1，2—環己叉，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 (40)

$-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-$  或  ; 其中

$\text{R}_1$  是氫， $\text{C}_1-\text{C}_{12}$  烷基， $\text{COOH}$ ， $\text{COO}-(\text{C}_1-\text{C}_{12})$  烷基或  $\text{CH}_2\text{OR}_4$ ；

$\text{R}_2$  和  $\text{R}_3$  互不相關的分別是氫，甲基乙基， $\text{COOH}$  或  $\text{COO}-(\text{C}_1-\text{C}_{12})$  烷基；

$\text{R}_4$  是氫， $\text{C}_1-\text{C}_{12}$  烷基，苯甲基，或一衍生自有高至 18 個碳原子脂肪系，環脂系或芳香系單羧酸的單價醯基；

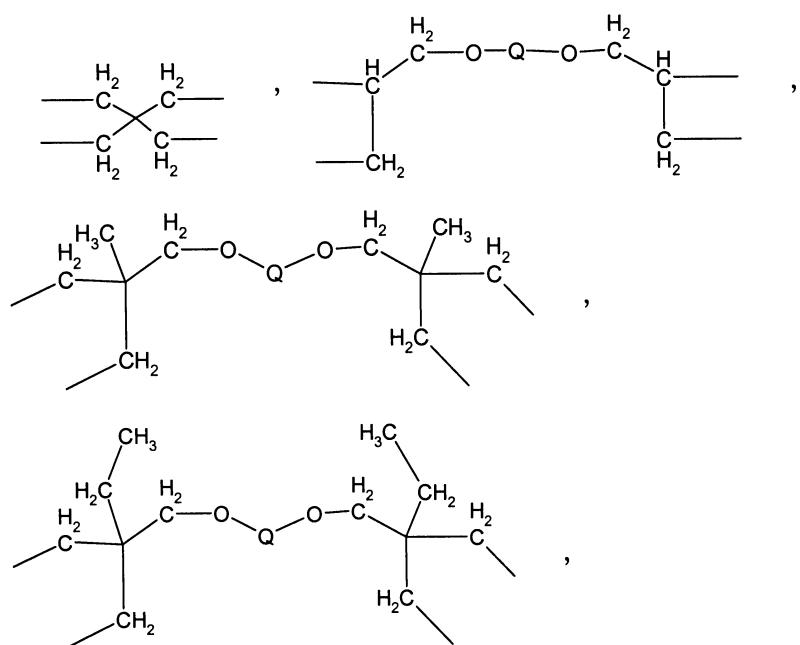
假使  $n$  是 2

$\text{Y}$  和  $\text{Y}'$  一起形成一四價群基

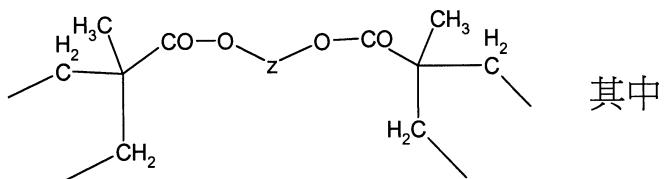
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線



## 五、發明說明 (4)



Q 是一雙醯基，其是衍生自  $C_2 - C_{12}$  二羧酸或  $C_1 - C_{12}$  烷撐；及

Z 是  $C_1 - C_{12}$  烷撐；和

c) 一能夠起始乙烯鍵未飽和單體的游離基來源。

較佳的可聚合的組成物是其中在式 Ib 或 IIb 化合物中

,

n 是 1

Y 和 Y'互不相關的分別是  $C_1 - C_{12}$  烷基， $C_3 - C_{12}$  烯基，苯基或苯甲基；或

Y 和 Y'一起形成一雙價群基  $-C(R_1)(R_2)-CH(R_3)-$ ， $CH(R_1)-CH_2-C(R_2)(R_3)-$ ， $-CH(R_2)-CH_2-C(R_1)(R_3)-$ ， $-CH_2-C(R_1)(R_2)-CH(R_3)-$ ， $-CH_2-CH=CH-CH_2-$  或；其中

$R_1$  是氫， $C_1 - C_{12}$  烷基， $COO-(C_1 - C_{12})$  烷基或  $CH_2OR_4$ ；

$R_2$  和  $R_3$  互不相關的分別是氫，甲基乙基，或  $COO-(C_1 - C_{12})$  烷基；

$R_4$  是氫， $C_1 - C_{12}$  烷基，苯甲基，或一單價醯基，衍生自具有高至 12 個碳原子之脂肪系，環脂系或芳香系單羧酸。

特別適合於本發明的硝氧化物列於表 4 和 5。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

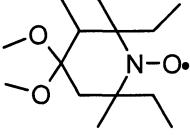
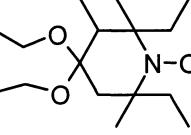
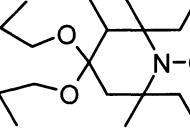
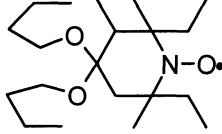
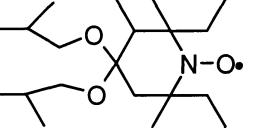
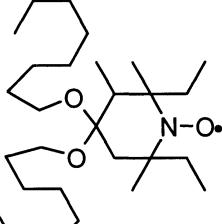
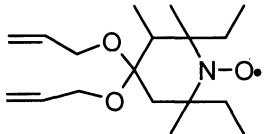
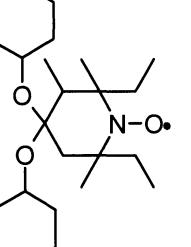
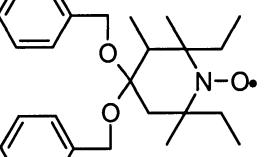
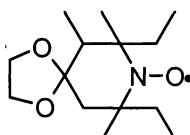
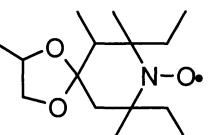
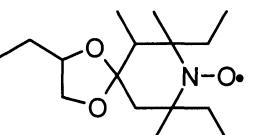
訂

線

## 五、發明說明(4)

表 4：依據式(Ib)的化合物

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

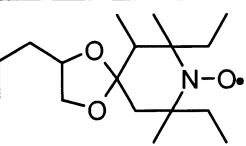
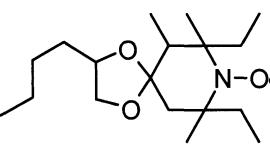
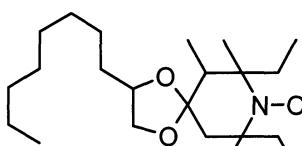
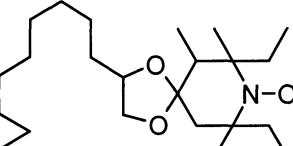
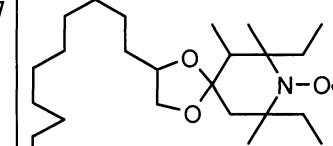
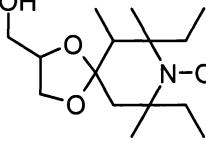
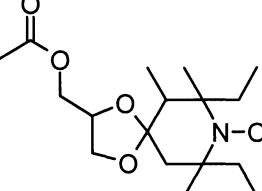
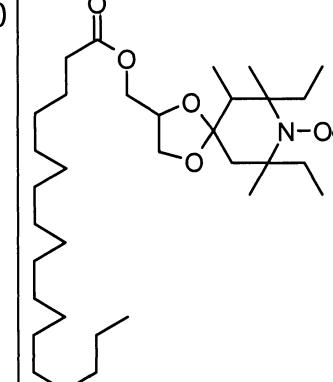
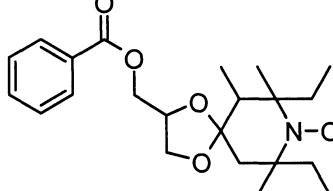
1  2,6-二乙基-4,4-二甲氧基-2,3,6-三甲基-哌啶-1-氧化	2  4,4-二乙基-2,6-二乙氧基-2,3,6-三甲基-哌啶-1-氧化	3  2,6-二乙基-2,3,6-三甲基-4,4-二丙氧基-哌啶-1-氧化
4  4,4-二乙基-2,6-二丁氧基-2,3,6-三甲基-哌啶-1-氧化	5  2,6-二乙基-4,4-二異丁氧基-2,3,6-三甲基-哌啶-1-氧化	6  2,6-二乙基-2,3,6-三甲基-4,4-雙-辛氧基-哌啶-1-氧化
7  4,4-二乙基-2,6-二(2-乙基丙氧基)-2,3,6-三甲基-哌啶-1-氧化	8  4,4-二乙基-2,6-二環己氧基-2,3,6-三甲基-哌啶-1-氧化	9  4,4-二乙基-2,6-二(2-苯甲氧基)-2,3,6-三甲基-哌啶-1-氧化
10  7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧化	11  7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧化	12  2,7,9-三乙基-6,7,9-三甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧化

訂  
線

## 五、發明說明(43)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
表  
線

13  7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-2-丙基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基	14  2-丁基-7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基	15  7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-2-辛基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基
16  2-癸基-7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基	17  2-十二碳烷基-7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基	18  7,9-二乙基-2-羥基甲基-6,7,9-三甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基
19  乙酸 7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基酯-8-氧基	20  十八酸 7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基酯-8-氧基	21  苯甲酸 7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基酯-8-氧基

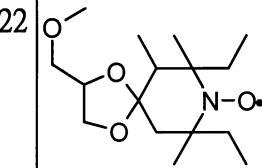
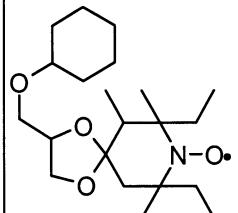
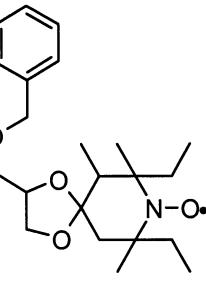
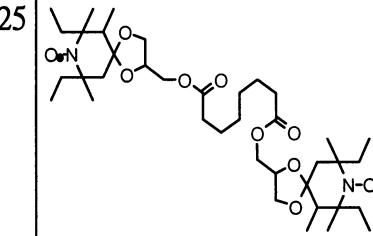
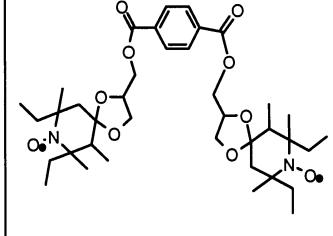
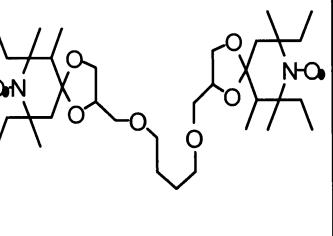
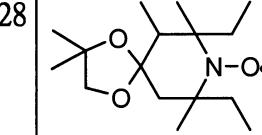
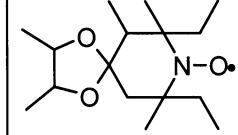
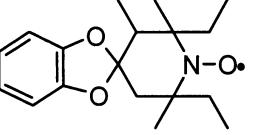
## 五、發明說明(4)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

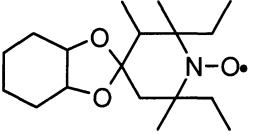
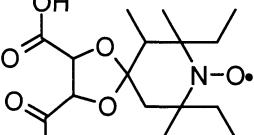
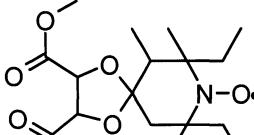
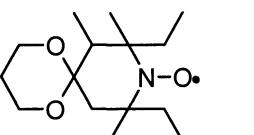
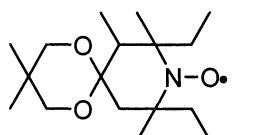
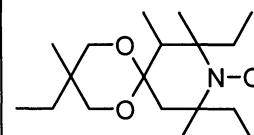
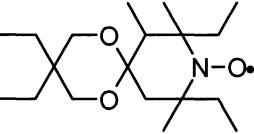
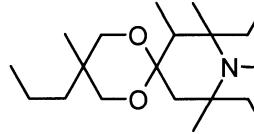
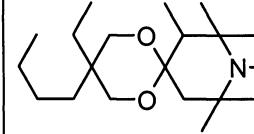
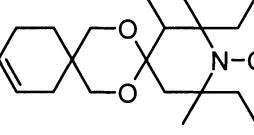
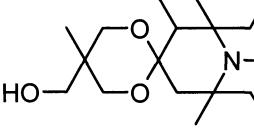
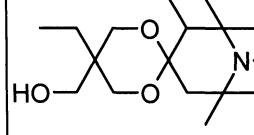
訂

線

22		23		24	
7,9-dieethyl-2-methoxy-6,7,9-trimethyl-1,4-dioxane-8-yl-4,5-dihydro-1H-1,4-dioxin-2-ylmethyl radical	2-環己氧基甲基-7,9-dieethyl-6,7,9-trimethyl-1,4-dioxane-8-yl-4,5-dihydro-1H-1,4-dioxin-2-ylmethyl radical	2-苯甲氧基甲基-7,9-dieethyl-6,7,9-trimethyl-1,4-dioxane-8-yl-4,5-dihydro-1H-1,4-dioxin-2-ylmethyl radical			
25		26		27	
辛二酸雙-(7,9-dieethyl-8-oxy-6,7,9-trimethyl-1,4-dioxane-8-yl-4,5-dihydro-1H-1,4-dioxin-2-ylmethyl)酯	對酞酸雙-(7,9-dieethyl-8-oxy-6,7,9-trimethyl-1,4-dioxane-8-yl-4,5-dihydro-1H-1,4-dioxin-2-ylmethyl)酯	1,4-雙-{[7,9-dieethyl-6,7,9-trimethyl-8-oxy-1,4-dioxane-8-yl-4,5-dihydro-1H-1,4-dioxin-2-ylmethyl]-丁烷}			
28		29		30	
7,9-dieethyl-2,2,6,7,9-pentaethyl-1,4-dioxane-8-yl-4,5-dihydro-1H-1,4-dioxin-2-ylmethyl radical	7,9-dieethyl-2,3,6,7,9-pentaethyl-1,4-dioxane-8-yl-4,5-dihydro-1H-1,4-dioxin-2-ylmethyl radical	2,3-苯並-7,9-dieethyl-6,7,9-trimethyl-8-oxy-1,4-dioxane-8-yl-4,5-dihydro-1H-1,4-dioxin-2-ylmethyl radical			

## 五、發明說明(△)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

31  2,3-環己基-7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-8-氧基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷	32  7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-2,3-二羧酸-8-氧基	33  7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-2,3-二羧酸二甲基酯-8-氧基
34  8,10-二乙基-7,8,10-三甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基	35  8,10-二乙基-3,3,7,8,10-五甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基	36  3,8,10-三乙基-3,7,8,10-四甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基
37  3,3,8,10-四乙基-7,8,10-三甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基	38  8,10-二乙基-3,7,8,10-四甲基-3-丙基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基	39  3-丁基-3,8,10-三乙基-7,8,10-三甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基
40  2,4-二乙基-1,2,4-三甲基-7,16-二氧雜-3-吖-二螺[5.2.5.2]十六-11-碳烯-3-氧基	41  8,10-二乙基-3-羥基甲基-3,7,8,10-四甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基	42  3,8,10-三乙基-3-羥基甲基-7,8,10-三甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基

訂

線

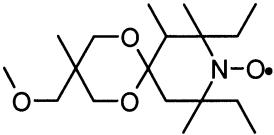
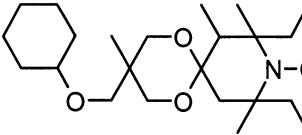
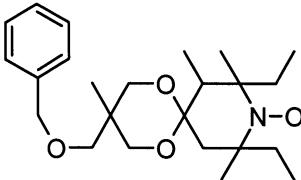
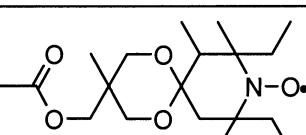
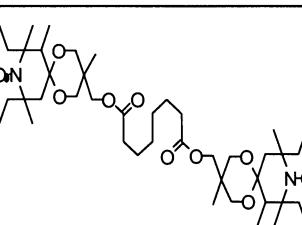
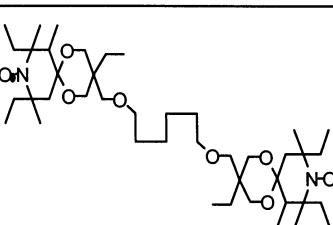
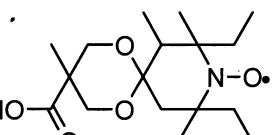
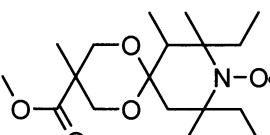
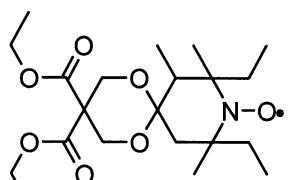
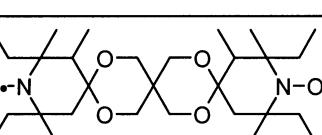
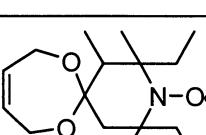
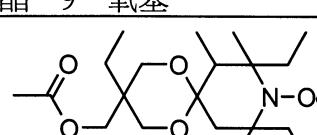
## 五、發明說明 (A7)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

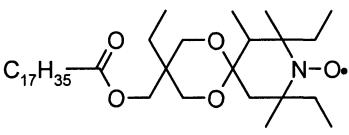
表

訂

線

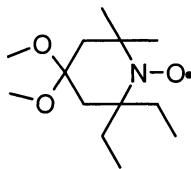
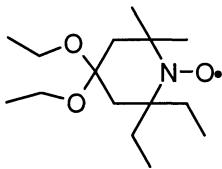
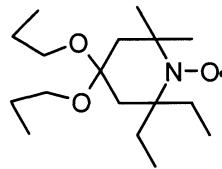
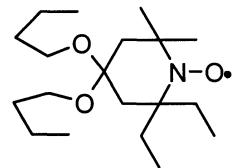
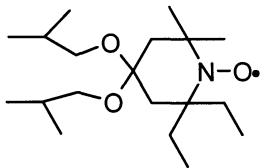
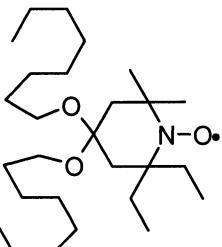
43		44		45	
	8,10-二乙基-3-甲氧基甲基-3,7,8,10-四甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基		3-環己氧基甲基-8,10-二乙基-3,7,8,10-四甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基		3-苯甲氧基甲基-8,10-二乙基-3,7,8,10-四甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基
46		47		48	
	乙酸 8,10-二乙基-3,7,8,10-四甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基甲基酯-9-氧基		辛二酸雙-(8,10-二乙基-9-氧基-3,7,8,10-四甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基甲基)酯		1,6-雙-{3,8,10-三乙基-7,8,10-三甲基-9-氧基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-甲氧基}-己烷
49		50		51	
	8,10-二乙基-3,7,8,10-四甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-羧酸-9-氧基		8,10-二乙基-3,7,8,10-四甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-羧酸甲基酯-9-氧基		8,10-二乙基-7,8,10-三甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3,3-二羧酸二乙基酯-9-氧基
52		53		54	
	3,3-雙螺-{8,10-二乙基-7,8,10-三甲基-9-氧基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷}		2,4-二乙基-1,2,4-三甲基-7,12-二氧雜-3-吖-螺[5.6]十二-9-碳烯-3-氧基		乙酸 3,8,10-三乙基-7,8,10-三甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基-甲基酯-9-氧基

## 五、發明說明 (A7)

55			
	十八酸 3,8,10—三乙基 —7,8,10—三甲基—1 ,5—二氧雜—9—吖—螺 [5.5]十一—3—基甲基酯— 9—氧基		

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表 5：式 (I I b) 的化合物

1		2		3	
	2,2—二乙基—4,4—二 甲氧基—6,6—二甲基— 哌啶—1—氧基		4,4—二乙氧基—2,2— 二乙基—6,6—二甲基— 哌啶—1—氧基		2,2—二乙基—6,6—二甲 基—4,4—二丙氧基—哌啶 —1—氧基
4		5		6	
	4,4—二丁氧基—2,2— 二乙基—6,6—二甲基— 哌啶—1—氧基		2,2—二乙基—4,4—二 异丁氧基—6,6—二甲基— 哌啶—1—氧基		2,2—二乙基—6,6—二甲 基—4,4—双—辛氧基—哌 啶—1—氧基

表

訂

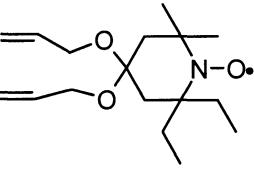
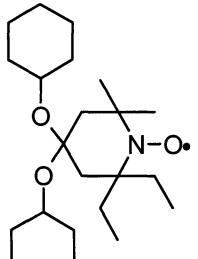
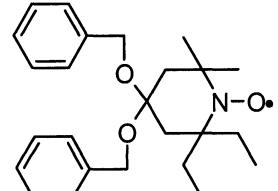
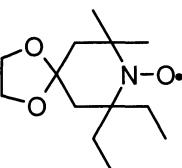
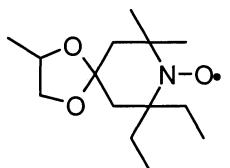
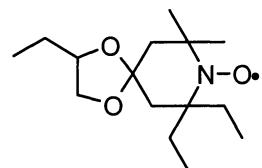
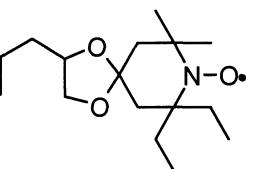
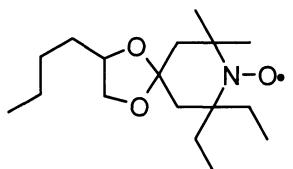
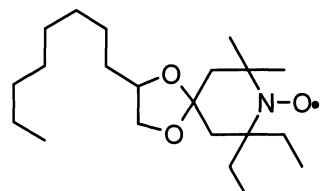
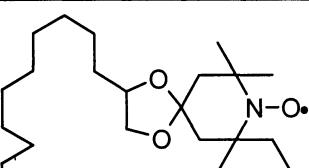
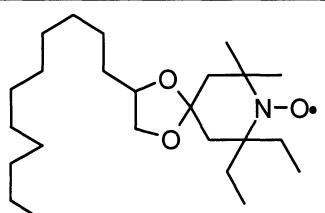
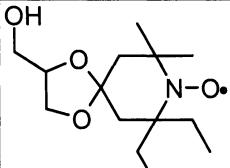
線

## 五、發明說明(48)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

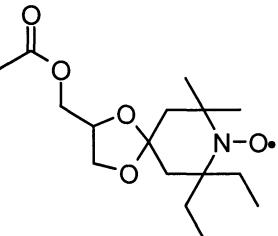
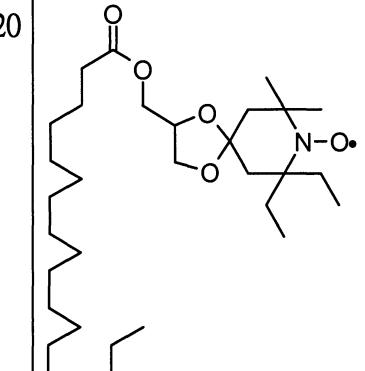
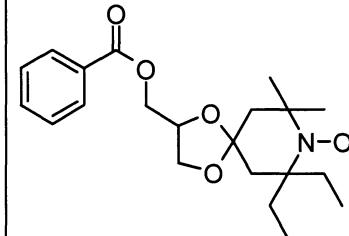
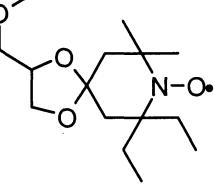
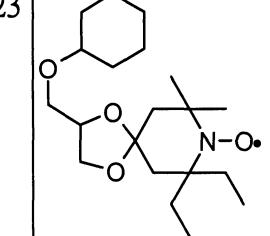
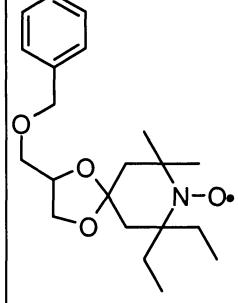
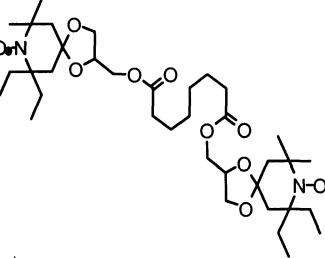
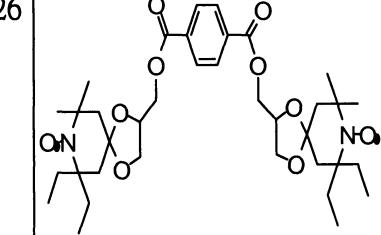
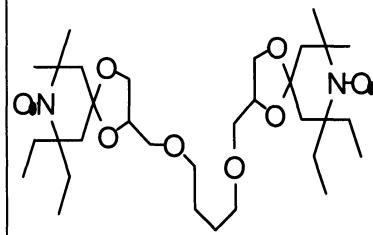
線

7  4,4-雙-碳烯丙基-2,2-二乙基-6,6-二甲基-哌啶-1-氧化	8  4,4-雙-環己基-2,2-二乙基-6,6-二甲基-哌啶-1-氧化	9  4,4-雙-苯甲基-2,2-二乙基-6,6-二甲基-哌啶-1-氧化
10  7,7-二乙基-9,9-二甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧化	11  7,7-二乙基-2,9,9-三甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧化	12  2,7,7-三乙基-9,9-二甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧化
13  7,7-二乙基-9,9-二甲基-2-丙基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧化	14  2-丁基-7,7-二乙基-9,9-二甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧化	15  7,7-二乙基-9,9-二甲基-2-辛基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧化
16  2-癸基-7,7-二乙基-9,9-二甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧化	17  2-十二碳烷基-7,7-二乙基-9,9-二甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧化	18  7,7-二乙基-2-羥基甲基-9,9-二甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧化

## 五、發明說明 (4)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂  
線

19		20		21	
	乙酸 7,7-二乙基-9,9-二甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基酯-8-氧基		十八酸 7,7-二乙基-9,9-二甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基酯-8-氧基		苯甲酸 7,7-二乙基-9,9-二甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基酯-8-氧基
22		23		24	
	7,7-二乙基-2-甲氧基甲基-9,9-二甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基		2-環己氧基甲基-7,7-二乙基-9,9-二甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基		2-苯甲氧基甲基-7,7-二乙基-9,9-二甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基
25		26		27	
	辛二酸雙-(7,7-二乙基-8-氧基-9,9-二甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基)酯		對酞酸雙-(7,7-二乙基-8-氧基-9,9-二甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基)酯		1,4-雙-{[7,7-二乙基-9,9-二甲基-8-氧基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基]-甲氧基}-丁烷

## 五、發明說明(?)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

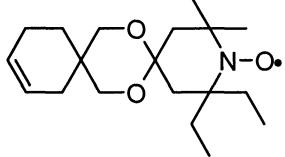
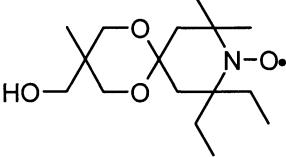
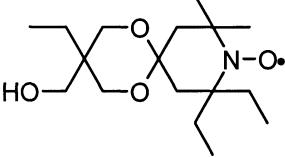
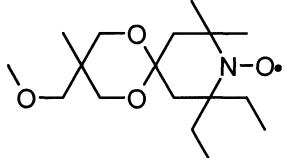
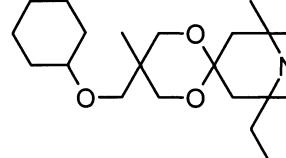
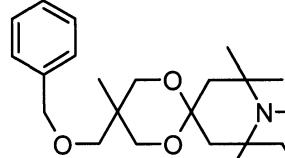
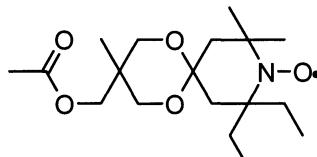
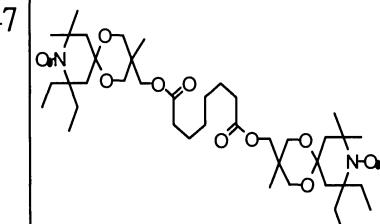
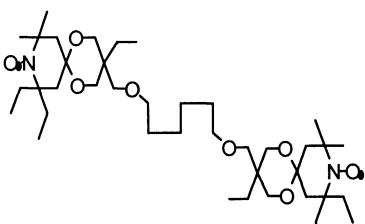
28		29		30	
	7,7-二乙基-2,2,9, ,9-四甲基-1,4-二 氧雜-8-吖-螺[4.5]癸 烷-8-氧基		7,7-二乙基-2,3,9, 9-四甲基-1,4-二 氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷- 8-氧基		2,3-苯並-7,7-二乙基 -9,9-二甲基-8-氧基 -1,4-二 氧雜-8-吖- 螺[4.5]癸烷
31		32		33	
	2,3-環己基-7,7-二 乙基-9,9-二甲基-8 -氧基-1,4-二 氧雜-8-吖-螺 [4.5]癸 烷		7,7-二乙基-9,9-二 甲基-1,4-二 氧雜-8-吖-螺[4.5]癸 烷-2,3-二 羧酸-8-氧基		7,7-二乙基-9,9-二甲 基-1,4-二 氧雜-8-吖- 螺[4.5]癸 烷-2,3-二 羧酸二 甲基酯-8-氧基
34		35		36	
	8,8-二乙基-10,10- 二甲基-1,5-二 氧雜-9-吖-螺[5.5]十一 碳烷-9-氧基		8,8-二乙基-3,3,10, ,10-四甲基-1,5-二 氧雜-9-吖-螺[5.5]十一 碳烷-9-氧基		3,8,8-三乙基-3,10, 10-三甲基-1,5-二 氧雜-9-吖-螺[5.5]十一 碳烷-9-氧基
37		38		39	
	3,3,8,8-四乙基-10 ,10-二甲基-1,5-二 氧雜-9-吖-螺[5.5]十 一碳烷-9-氧基		8,8-二乙基-3,10,10- 三甲基-3-丙基-1, 5-二 氧雜-9-吖-螺 [5.5]十一碳烷-9-氧基		3-丁基-3,8,8-三乙基 -10,10-二甲基-1,5- 二 氧雜-9-吖-螺[5.5]十 一碳烷-9-氧基

訂  
線

## 五、發明說明(4)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂 線

40		41		42	
	2,2-二乙基-4,4-二甲基-7,16-二氧雜-3-吖-二螺[5.2.5.2]十六-11-碳烯-3-氧基		8,8-二乙基-3-羥基甲基-3,10,10-三甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基		3,8,8-三乙基-3-羥基甲基-10,10-二甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基
43		44		45	
	8,8-二乙基-3-甲氧基甲基-3,10,10-三甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基		3-環己氧基甲基-8,8-二乙基-3,10,10-三甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基		3-苯甲氧基甲基-8,8-二乙基-3,10,10-三甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基
46		47		48	
	乙酸 8,8-二乙基-3,10,10-三甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基甲基酯-9-氧基		辛二酸雙-(8,8-二乙基-9-氧基-3,10,10-三甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基甲基)酯		1,6-雙{[3,8,8-三乙基-10,10-二甲基-9-氧基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基]-甲氧基}-己烷

## 五、發明說明 (v)

49		50		51	
	8,8-二乙基-3,10,10-三甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-羧酸-9-氧基		8,8-二乙基-3,10,10-三甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-羧酸甲基酯-9-氧基		8,8-二乙基-10,10-二甲基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3,3-二羧酸二乙基酯-9-氧基
52		53			
	3,3-雙螺{8,8-二乙基-10,10-二甲基-9-氧基-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷}		2,2-二乙基-4,4-二甲基-7,12-二氧雜-3-吖-螺[5.6]十二-9-碳烯-3-氧基		

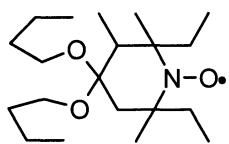
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

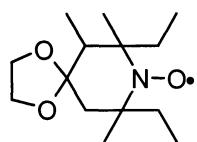
線

表 4 和 5 的化合物是特別佳的。

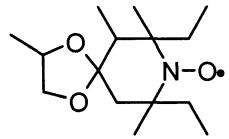
最佳的為以下所列的化合物：



4,4-二丁氧基-2,6-二乙基-2,3,6-三甲基-哌啶-1-氧基 (表 4, 編號 4)

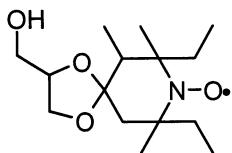


7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基 (表 4, 編號 10)

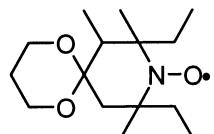


7,9-二乙基-2,6,7,9-四甲基-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基 (表 4, 編號 11)

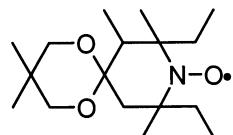
## 五、發明說明 (乙)



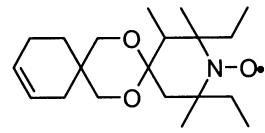
7, 9-二乙基-2-羟基甲基-6, 7, 9-三甲基-1, 4-二氧杂-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氨基 (表 4, 編號 18)



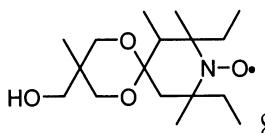
8, 10-二乙基-7, 8, 10-三甲基-1, 5-二氧杂-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氨基 (表 4, 編號 34)



8, 10-二乙基-3, 3, 7, 8, 10-五甲基-1, 5-二氧杂-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氨基 (表 4, 編號 35)



2, 4-二乙基-1, 2, 4-三甲基-7, 16-二氧杂-3-吖-二螺[5.2.5.2]十六-11-碳烯-3-氨基 (表 4, 編號 40)



8, 10-二乙基-3-羟基甲基-3, 7, 8, 10-四甲基-1, 5-二氧杂-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氨基 (表 4, 編號 41)

反應基的來源可是雙-偶氮化合物，過氧化物或過氧化氫。

C - 中心反應基的生產描述於，例如 HoubenWeyl，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 (iv)

Methoden der Organischen Chemie, Vol. E 19a, pages 60 – 147。這些方法可以一般類似的方法應用。

較佳地，游離基的來源是 2, 2'-偶氮雙異丁腈，2, 2'-偶氮雙(2-甲基-丁腈)，2, 2'-偶氮雙(2, 4-二甲基戊腈)，1, 1'-偶氮雙(1-環己烷腈)，2, 2'-偶氮雙(異丁醯胺)二水合物，2-苯基偶氮-2, 4-二甲基-4-甲氧基戊腈，二甲基-2, 2'-偶氮雙異丁酸酯，2-(氨基甲醯偶氮)異丁腈，2, 2'-偶氮雙(2, 4, 4-三甲基戊烷)，2, 2'-偶氮雙(2-甲基丙烷)，2, 2'-偶氮雙(N, N'-二甲撐異丁脒)，游離鹼或氫氯化物，2, 2'-偶氮雙(2-脒丙烷)，游離鹼或氫氯化物，2, 2'-偶氮雙{2-甲基-N-[1, 1-雙(羥基甲基)乙基]丙醯胺}或2, 2'-偶氮雙{2-甲基-N-[1, 1-雙(羥基甲基)-2-羥基乙基]丙醯胺}。

較佳的過氧化物及過氧化氫是乙醯環己烷磺醯過氧化物，二異丙基過氧二碳酸酯，叔-戊基過癸酸酯，叔-丁基過癸酸酯，叔-丁基過三甲基乙酸酯，叔-戊基三甲基乙酸酯，雙(2, 4-二氯苯甲醯)過氧化物，二異壬醯過氧化物，二癸醯過氧化物，二辛醯過氧化物，二月桂醯過氧化物，雙(2-甲基苯甲醯)過氧化物，二丁二酸過氧化物，二乙醯過氧化物，二苯甲醯過氧化物，叔-丁基過-2-乙基己酸酯，雙-(4-氯化苯甲醯)-過氧化物，叔-丁基過異丁酸酯，叔-丁基過順丁烯二酸酯，1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明(5)

，1-雙（叔-丁基過氧化基）3，5，5-三甲基環己烷，1，1-雙（叔-丁基過氧化基）環己烷，叔-丁基過氧化乙酸酯，叔-戊基過苯甲酸酯，叔-丁基過苯甲酸酯，2，2-雙（叔-丁基過氧化基）丁烷，2，2雙（叔-丁基過氧化基）丙烷，二枯基過氧化物，2，5-二甲基己烷-2，5-二-叔-丁基過氧化物，3-叔-丁基過氧化物3-苯基酞，二-叔-戊基過氧化物， $\alpha$ ， $\alpha'$ -雙（叔-丁基過氧化基異丙基）苯，3，5-雙（叔-丁基過氧化基）3，5-二甲基1，2-二噁烷，二-叔-丁基過氧化物，2，5-二甲基己炔-2，5-二-叔-丁基過氧化物，3，3，6，6，9，9-六甲基1，2，4，5-四氧雜環壬烷，p-甲烷過氧化氫，松枯烷過氧化氫，二異丙基苯單- $\alpha$ -過氧化氫，枯烯過氧化氫或叔-丁基過氧化氫。

這些化合物已商業化生產。

假使使用超過一種的反應基來源，可獲得不同取代構型的混合物。

反應基的來源較佳的存在量是從0·01莫耳%至30莫耳%，更佳地從0·1莫耳%至20莫耳%，及最佳地從0·5莫耳%至10莫耳%（依據單體或單體混合物計算）。

較佳地，硝醯化合物的存在量是從0·01莫耳%至20莫耳%，更佳地是從0·01莫耳%至10莫耳%，及最佳地是從0·05莫耳%至10莫耳%（依據單體或

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 (56)

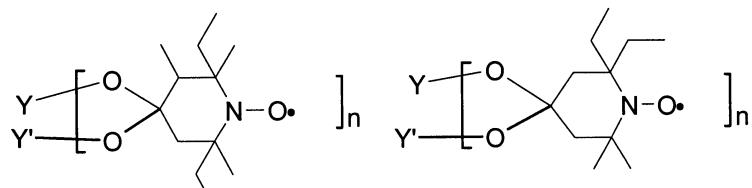
單體混合物計算)。

式 Ib, IIb 或 IIIb 反應基來源的莫耳比例可從 1 : 1 0 至 1 0 : 1 , 較佳地從 1 : 5 至 5 : 1 , 及更佳地從 1 : 2 至 2 : 1 。

本發明的另一標的為關於游離基聚合化至少一含乙烯未飽和鍵單體／寡聚物製備一寡聚物，共寡聚物，一聚合物或共聚物（嵌段或散亂）的方法，包括以熱或光化性幅射處理上述組成物。

此組成物較佳地是加熱至 90° C 至 160° C 。

本發明的另一標的為關於一式 Ib 或 IIb 化合物



(Ib)

(IIb)

其中

n 是 1 或 2 ；

假使 n 是 1

Y 和 Y'互不相關的分別是 C<sub>1</sub>—C<sub>12</sub> 烷基 , C<sub>3</sub>—C<sub>12</sub> 烯基 , C<sub>3</sub>—C<sub>12</sub> 炔基 , C<sub>5</sub>—C<sub>8</sub> 環烷基 , 苯基 , 萘基 , C<sub>7</sub>—C<sub>9</sub> 苯基烷基 ; 或

Y 和 Y'一起形成一雙價群基 —C(R<sub>1</sub>)(R<sub>2</sub>)—CH(R<sub>3</sub>)— , CH(R<sub>1</sub>)—CH<sub>2</sub>—C(R<sub>2</sub>)(R<sub>3</sub>)— , —CH(R<sub>2</sub>)—CH<sub>2</sub>—C(R<sub>1</sub>)(R<sub>3</sub>)— , —CH<sub>2</sub>—C(R<sub>1</sub>)(R<sub>2</sub>)—CH(R<sub>3</sub>)— , o—苯撐 , 1, 2—環己

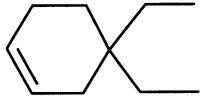
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

線

## 五、發明說明 (5)

又， $-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-$  或 ；其中

$\text{R}_1$  是氫， $\text{C}_1-\text{C}_{12}$  烷基， $\text{COOH}$ ， $\text{COO}-(\text{C}_1-\text{C}_{12})$  烷基或  $\text{CH}_2\text{OR}_4$ ；

$\text{R}_2$  和  $\text{R}_3$  互不相關的分別是氫，甲基乙基， $\text{COOH}$  或  $\text{COO}-(\text{C}_1-\text{C}_{12})$  烷基；

$\text{R}_4$  是氫， $\text{C}_1-\text{C}_{12}$  烷基，苯甲基，或一單價醯基，衍生自具有高至 18 個原子之脂肪系，環脂系或芳香系單羧酸；

假使  $n$  是 2

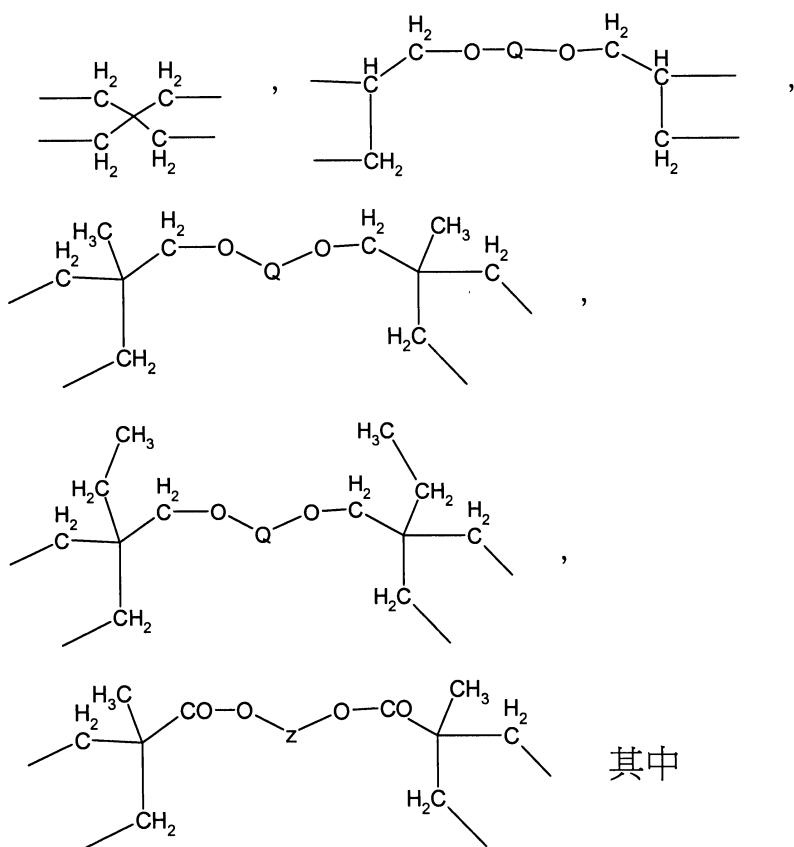
$\text{Y}$  和  $\text{Y}'$  一起形成一四價群基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

表

訂

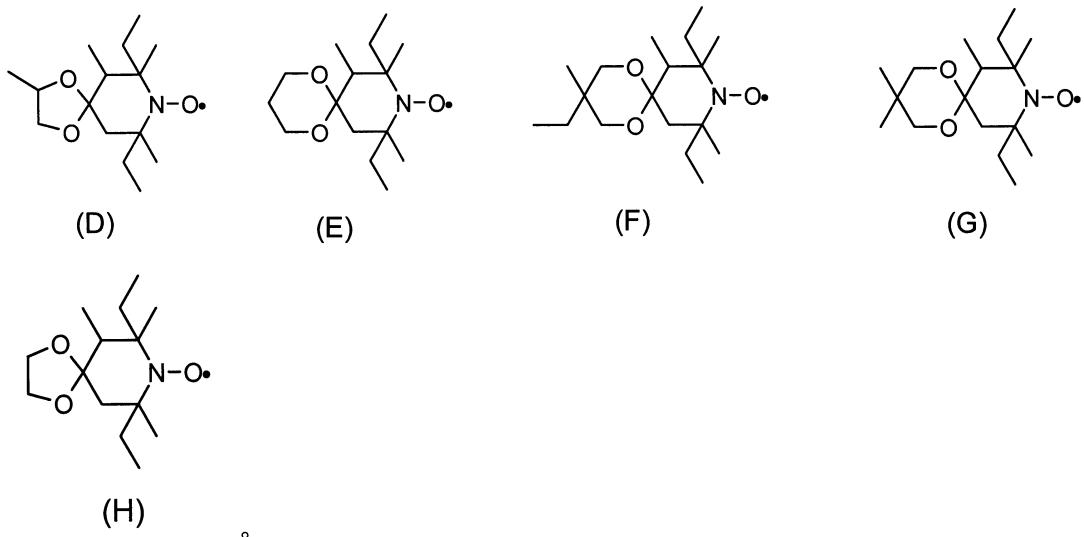
線



## 五、發明說明 ( 58 )

Q 是一雙醯基，衍生自 C<sub>2</sub>—C<sub>12</sub> 二羧酸或 C<sub>1</sub>—C<sub>12</sub> 烷撐；及

Z 是 C<sub>1</sub>—C<sub>12</sub> 烷撐；其限制為不包括化合物 D，E，F，G，H



(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

本發明的另一標的為關於一聚合物或寡聚物，具有至少一鍵結之衍生自式 Ia，IIa 或 IIIa 的氧胺基。

此聚合物或寡聚物也能當作巨起始劑。其可用於起始聚合化反應，例如和一第二單體一起形成前述嵌段共聚物。

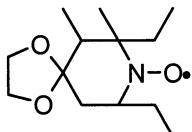
本發明的另一標的為關於式 Ia，IIa 或 IIIa 化合物應用於聚合化含乙烯基未飽和單體的應用，及關於式 Ib 或 IIb 和一游離基來源一起聚合化含乙烯基未飽和單體的應用。

各種取代基的定義及較佳條件為如前所述者，其也適用於其它包括這些較佳條件及單獨化合物的標的。

以下實例用於說明本發明。

## 五、發明說明 (59)

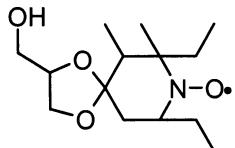
實例 A1：7，9-二乙基-6，7，9-三甲基-1，4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氨基 (表 4，化合物 10)



此化合物是依據 US 4, 105, 626 (實例 5) 製備。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

實例 A2：7，9-二乙基-2-羥基甲基-6，7，9-三甲基-1，4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氨基 (表 4，化合物 18)



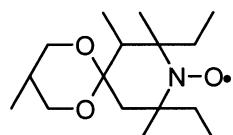
此標題化合物是由氧化 7，9-二乙基-2-羥基甲基-6，7，9-三甲基-1，4-二氧雜-8-aza-螺[4.5]癸烷（依據 US 4, 105, 626 製備而得）製備而得一紅色油狀物。 $C_{15}H_{28}NO_4$  的元素分析：計算值：C 62.91%，H 9.85%，N 4.89%；發現值：C 62.83%，H 9.83%，N 4.75%。

裝

訂

線

實例 A3：8，10-二乙基-3，3，7，8，10-五甲基-1，5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氨基 (表 2，化合物 35)

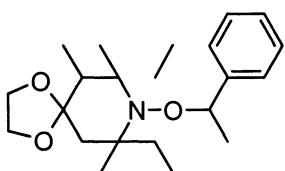


## 五、發明說明 (b)

此標題化合物可由氧化 7, 9-二乙基-2-羥基甲基-6, 7, 9-三甲基-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷(依據 US 4, 105, 626 製備而得)，可得一紅色油狀物， $C_{15}H_{28}NO_4$  的元素分析：計算值：C 68.42%，H 10.81%，N 4.69；發現值：C 68.21%，H 10.66%，N 4.63%。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

實例 A4：7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷 (表 1, 化合物 10)



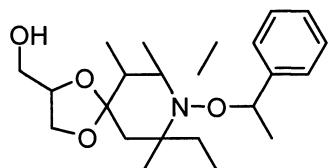
於一含 10.3 克(0.04 莫耳) 7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基 (表 2, 化合物 10) 溶於 40 毫升乙基苯的溶液中加入 8.3 毫升(0.06 莫耳)之 70% *t*-丁基過氧化氫(溶於水)和 0.7 毫升觸媒溶液(含有 13.44 克的  $CuCl_2$  和 4.24 g  $LiCl$  (溶於 153 毫升的乙醇中))。此混合物在 65 °C 下攪拌直至無色為止(大約 90 分鐘)。在冷卻至室溫後，加入 25 毫升的水及 5 克  $Na_2S_2O_5$ ，及再激烈的攪拌此混合物 10 分鐘。分離出有機相，以  $H_2O$  洗滌，蒸發殘留的乙基苯。層析純化殘留物 ( $SiO_2$  己烷-乙酸乙酯 (19:1))，可得 10.3 克的標題化合物，其為無色油狀物。 $C_{22}H_{35}NO_3$  的元素分析：計算值：C 73.09%，H 9.76%，N 3.87%；發現值：C 72.95%，H 9.79%，N 3.68%。

訂  
線

## 五、發明說明 (b)

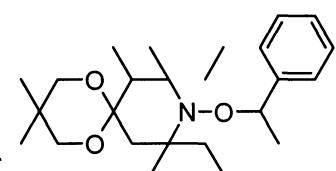
實例 A5：[7，9-二乙基-6，7，9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1，4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基]-甲醇 (表 1，化合物 18)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)



此標題化合物可依據實例 A 4 的方法，由 7，9-二乙基-2-羥基甲基-6，7，9-三甲基-1，4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基(表 4，化合物 18)製得，其為無色油狀物，<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>，300 MHz，d ppm)：7.4-7.1 m，(5 ArH)，4.7-4.55 m (1H)，4.3-3.55 m (5H)，2.1-0.5 m (26H)。

實例 A6：8，10-二乙基-3，3，7，8，10-五甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1，5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷 (表 1，化合物 35)



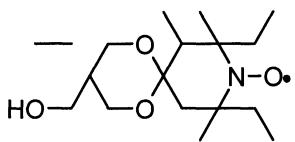
此標題化合物可依據實例 A4 的方法，由 8，10-二乙基-3，3，7，8，10-五甲基-1，5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基 (表 4，化合物 35)製得，其為無色油狀物，C<sub>25</sub>H<sub>41</sub>NO<sub>3</sub>的元素分析，計算值：C 74.40%，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

## 五、發明說明 ( b )

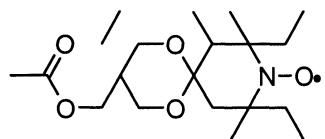
H 10.24%，N 3.47%；發現值：C 74.19%，H 10.43%，N 3.43%。

實例 A7：3，8，10-三乙基-3-羥基甲基-7，8，10-三甲基-1，5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧化基 (表 4，化合物 42)



此標題化合物可以類似實例 A1 的方法，氧化 (3，8，10-三乙基-7，8，10-三甲基-1，5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基)-甲醇 (如描述於 US 4，105，626)的方法製備，所得為一紅色油狀物，GC-MS：窄束狀的 4 吸收峰 (非對映立體立構物)，M<sup>+</sup> = 328 (C<sub>18</sub>H<sub>34</sub>NO<sub>4</sub> = 328.48)。

實例 A8：乙酸 3，8，10-三乙基-7，8，10-三甲基-1，5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基-甲基酯-9-氧化基 (表 4，化合物 54)

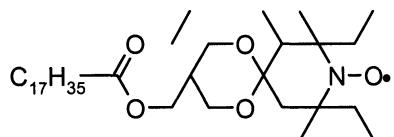


## 五、發明說明 (b)

此標題化合物可以類似實例 A1 的方法，氧化乙酸 3，8，10—三乙基-7，8，10—三甲基-1，5—二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基-甲酯（類似描述於 US 4,105,626，實例 4 的方法製備）製得，所得為一紅色油狀物。

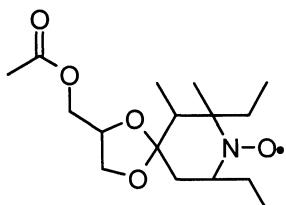
（請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁）

實例 A9：十八酸 3，8，10—三乙基-7，8，10—三甲基-1，5—二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基甲基酯-9-氧基（表 4，化合物 55）。



此標題化合物可以類似實例 1 的方法，氧化十八酸 3，8，10—三乙基-7，8，10—三甲基-1，5—二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基-甲基酯（類似描述於 US 4,105,626，實例 4 的方法製得）製得，所得為一紅色油狀物。MS (CI) :  $MH^+ = 595$  ( $C_{36}H_{68}NO_5 = 594.95$ )。

實例 A10：乙酸 7，9—二乙基-6，7，9—三甲基-1，4—二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基-甲基酯-8-氧基（表 4，化合物 19）

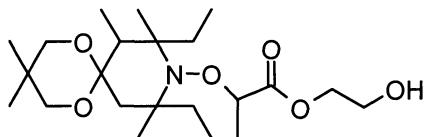


(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

## 五、發明說明 (b4)

此標題化合物以類似實例 A1 的方法，由氧化乙酸 7，9-二乙基-6，7，9-三甲基-1，4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基-甲基酯（如描述於 US 4，105，626，實例 4 的方法製備）製得一紅色油狀物。GC-MS：窄束狀的 6 吸收峰（非對映立體異構物）， $M^+ = 328$  ( $C_{17}H_{30}NO_5 = 328.43$ )。

實例 A11：2-(8, 10-二乙基-3, 3, 7, 8, 10-五甲基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-基氧基)-丙酸 2-羥基-乙酯（表 1，化合物 54）



於一含 89.54 克 (0.3 莫耳) 8, 10-二乙基-3, 3, 7, 8, 10-五甲基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-基氧基（表 4，編號. 35），43.04 克(0.3 莫耳) 溴化銅 (I)，19.06 克 (0.3 莫耳) 銅粉和 103.9 克(0.6 莫耳) 五甲基-乙撐-三胺溶於 500 毫升的甲苯溶液中，以液滴的方式在 30 分鐘內且在氮氣氣氛之下攪拌加入 59.1 克(0.3 莫耳) 的 2-溴丙酸-2-羥基乙基酯。在室溫下攪拌混合物 17 小時，然後過濾，濾液以水 (3x 500 毫升)，然後以 EDTA 溶液 (300 毫升，1%) 洗滌。有機相層以  $Na_2SO_4$  乾燥，然後蒸發，可得 122.8 克(98.5%)的標題化合物，其為淡黃色油狀物。

訂

線

## 五、發明說明 ( b )

<sup>1</sup>H-NMR(CDCl<sub>3</sub>, 300 MHz, d ppm) : 4.45 – 4.26 m, (1H), 4.25 – 4.23 m (2H), 3.85 bs m (2H), 3.71 – 0.72 (36H)。

B) 使用式 Ia, IIa 或 IIIa 當作起始劑/規則劑，進例 n-丙烯酸丁酯的聚合化

一般提示：

溶劑和單體在使用前的短時間內在 Vigreux 管柱，在氬氣氣氛或真空下蒸餾。

為了移除氧氣，所有聚合化反應混合物在聚合化前先通入氬氣，及在真空下抽真空，施用冷凍-融化循環。然後在氬氣氣氛之下聚合化反應混合物。

在聚合化反應開始時，所有起始物質是均勻溶解的。

轉化率的測定方法為：80°C, 0.002torr, 30分鐘，由聚合物中移去未反應的單體，秤得剩餘聚合物的重量，除以起始劑的重量。

聚合物的特徵是使用 MALDI-MS (基質輔助雷射解附離子化質譜) 及／或 GPC (凝膠滲透層析)測定。

MALDI-MS：測量是在一線性 TOF (Time Of Flight) MALDI-MS LDI-1700 Linear Scientific Inc., Reno, USA 上進行，基質是 2, 5-二羥基苯甲酸，和雷射波長是 337nm。

GPC：為使用 FLUX INSTRUMENTS 的 RHEOS 4000 進行，四氫呋喃 (THF) 當作溶劑，泵抽取速率為 1 毫升／分鐘。兩個層析管柱依序放置：POLYMER INSTRUMENTS

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

## 五、發明說明 ( b )

的 Plgel5  $\mu$  m 混合 - C 型，Shropshire, UK.。測量是在 40 °C 下進行，此管柱是以具有 Mn 值從 200 至 2000000 道爾頓的低聚分散度聚苯乙烯校正。偵測為使用 ERCATECH AG 的 RI-Detector ERC-7515A，30 °C。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

### 實例 B1.n - 丁基丙烯酸酯以化合物 10，表 1 (實例 A4) 在 145°C 下進行聚合化。

於一 50 毫升、裝置有熱偶計、冷凝器和磁性攪拌器的三頸燒瓶中，混合 644 毫克( 1.78 毫莫耳)的化合物 10，表 1 和 15 克 ( 117 毫莫耳)的 n- 丁基丙烯酸酯，且同時消除氣泡。所得透明溶液在氬氣氣氛之下加熱至 145 °C，及進行聚合化 5 小時。然後冷卻反應混合物至 60 °C，殘留的單體在高度真空下蒸發移除，總共 11.1 克的(74%)起始單體反應，所得為一清澈黃色黏稠液體。

Mn = 6460 , Mw = 8280 , PD = 1.28

### 實例 B2.n - 丁基丙烯酸酯以化合物 35，表 1 (實例 A6) 在 145°C 下聚合化。

於一 50 毫升、裝置有熱偶計、冷凝器和磁性攪拌器的三頸燒瓶中，混合 718 毫克( 1.78 毫莫耳)的化合物 35，表 1 和 15 克 ( 117 毫莫耳)的 n- 丁基丙烯酸酯，且同時消除氣泡。所得透明溶液在氬氣氣氛之下加熱至 145 °C，及進行聚合化 5 小時。然後冷卻反應混合物至 60 °C，殘留的單體在高度真空下蒸發移除，總共 12.3 克的(82%)起始單體反應，所得為一清澈黃色黏稠液體。

Mn = 6630 , Mw = 8450 , PD = 1.27

## 五、發明說明 (67)

實例 B3. n-丁基丙烯酸酯以化合物 18，表 1 (實例 A5) 在 145°C 下聚合化。

於一 50 毫升、裝置有熱偶計、冷凝器和磁性攪拌器的三頸燒瓶中，混合 679 毫克( 1.78 毫莫耳)的化合物 18，表 1 和 15 克 ( 117 毫莫耳)的 n-丁基丙烯酸酯，且同時消除氣泡。所得透明溶液在氬氣氣氛之下加熱至 145 °C，及進行聚合化 5 小時。然後冷卻反應混合物至 60 °C，殘留的單體在高度真空下蒸發移除，總共 12.37 克的(82.5%)起始單體反應，所得為一清澈黃色黏稠液體。

$M_n = 7000$  ,  $M_w = 9000$  ,  $PD = 1.29$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

實例 B4. 由 n-丁基丙烯酸酯和 N,N-二甲基胺基丙烯酸酯 (DMAEA)，使用化合物 10，表 1 製備一嵌段共聚物

### 1) 聚-n-丁基丙烯酸酯的製備

於一 50 毫升、裝置有熱偶計、冷凝器和磁性攪拌器的三頸燒瓶中加入 644 毫克( 1.78 毫莫耳)的化合物 10，表 1 和 15 g ( 117 毫莫耳)的 n-丁基丙烯酸酯，且同時消除氣泡，所得透明溶液在氬氣氣氛之下加熱至 145 °C 和進行聚合化 5 小時，然後冷卻反應混合物至 60 °C，殘餘單體在高度真空下蒸發，總共 11.1 克(74%)的起始單體反應，可得一黃色黏稠液體。

$M_n = 5700$  ,  $M_w = 8050$  ,  $PD = 1.41$

訂

線

## 五、發明說明 (68)

### 2) 以 DMAEA 製備嵌段共聚物

在一 50 毫升裝置有熱偶計、冷凝器和磁性攪拌器的三頸燒瓶中混合加入 6.5 克的上述聚 (n-丁基丙烯酸酯和 6.5 克( 45.5 毫莫耳) 的 N，N-二甲基胺基乙基丙烯酸酯，及同時消除氣泡，所得透明溶液在氬氣下加熱至 145 °C ，及進行聚合化 3 小時，然後將反應混合物冷卻至 70 °C ，殘留單體在高度真空下蒸發，總共有 1. 克 (15%) 的單體反應，可得一黃/棕色黏稠液體。

組成物 (NMR)：87 重量-% 丁基丙烯酸酯 / 13 重量-% N，N-二甲基胺基乙基丙烯酸酯

$M_n = 5700$  ,  $M_w = 8170$  ,  $PD = 1.43$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

實例 B5.由 n-丁基丙烯酸酯和 N，N-二甲基胺基乙基丙烯酸酯 (DMAEA)，使用化合物 35，表 1 製備一嵌段共聚物

### 1) 聚-n-丁基丙烯酸酯的製備

於一 50 毫升、裝置有熱偶計、冷凝器和磁性攪拌器的三頸燒瓶中加入 718 毫克( 1.78 毫莫耳)的化合物 35，表 1 和 15 g ( 117 毫莫耳)的 n-丁基丙烯酸酯，且同時消除氣泡，所得透明溶液在氬氣氣氛之下加熱至 145 °C 和進行聚合化 5 小時，然後冷卻反應混合物至 60 °C ，殘餘單體在高度真空下蒸發，總共 12.3 克(82%)的起始單體反應，可得一黃色黏稠液體。

$M_n = 6170$  ,  $M_w = 8300$  ,  $PD = 1.34$

## 五、發明說明 (69)

### 2) 以 DMAEA 製備嵌段共聚物

在一 50 毫升裝置有熱偶計、冷凝器和磁性攪拌器的三頸燒瓶中混合加入 6.5 克的上述聚 (n-丁基丙烯酸酯和 5 克 (35 莫耳) 的 N, N-二甲基胺基乙基丙烯酸酯，及同時消除氣泡，所得透明溶液在氬氣下加熱至 145 °C，及進行聚合化 3 小時，然後將反應混合物冷卻至 70 °C，殘留單體在高度真空下蒸發，總共有 1. 克 (22%) 的單體反應，可得一黃/棕色黏稠液體。

組成物 (NMR)：82 重量-% 丁基丙烯酸酯 / 18 重量-% N, N-二甲基胺基乙基丙烯酸酯

$M_n = 5700$  ,  $M_w = 8350$  ,  $PD = 1.46$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

C) 使用式 Ia, IIa 或 IIIa 化合物當作起始劑／規則劑進行苯乙烯的聚合化反應

在一抽真空的 Schlenk 管中，先以氬氣沖洗及裝置有一磁性攪拌器，將表 6 所示數量的硝基醚在氬氣氣氛之下加至 50 莫耳新蒸餾出的 n-苯乙烯中。封閉 Schlenk 管，剩餘的氧用液態氮以兩個凍結 - 熔化循環移除。在 Schlenk 管中充入氬氣，及加熱至表 6 所示的溫度維持 6 小時，且加熱時同時攪拌，殘留的單體在室溫及真空下移除，持續乾燥直至殘留物重量固定為止。分子量及其分佈是使用凝膠滲透層析法，使用四氫呋喃進行測定，校正是以聚苯乙烯當作標準，結果列於表 6。

## 五、發明說明 (10)

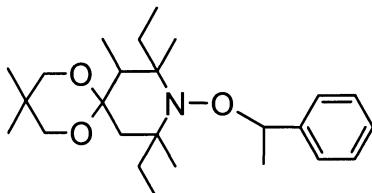
表 6

實例編號	溫度 (°C)	規則劑數量	轉化率 (%)	M <sub>n</sub> (GPC)	M <sub>w</sub> (GPC)	M <sub>w</sub> /M <sub>n</sub>
C0	130	1 莫耳%	82	7600	9500	1.24
C1	130	0.1 莫耳%	81	42700	62800	1.47
C2	120	1 莫耳%	65	6200	7400	1.19
C3	120	0.1 莫耳%	55	35000	47900	1.37
C4	110	1 莫耳%	40	3800	4700	1.25
C5	110	0.1 莫耳%	28	22700	28300	1.25
C6	100	1 莫耳%	20	1700	2800	1.65
C7	100	0.1 莫耳%	15	13100	17800	1.36

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

1 莫耳%等於  $8.72 \times 10^{-2}$  莫耳 NOR / 1 苯乙烯，0.1 莫耳%等於  $8.72 \times 10^{-3}$  莫耳 NOR / 1 苯乙烯。

起始劑/規則劑是化合物 35，表 1



使用式 Ib, IIb 化合物及二苯甲醯過氧化物 (BPO) 當作規則劑/起始劑進行苯乙烯的聚合化

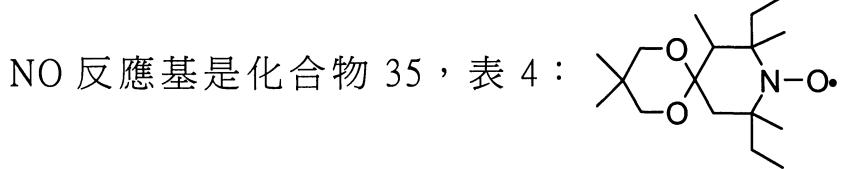
在一抽真空 Schlenk 管中，先以氬氣沖洗，及裝置有磁性攪拌器，在氬氣氣氛之下加入表 7 中所示硝基和 BPO 的量至 50 莫耳新蒸餾得的 n - 苯乙烯中。封閉 Schlenk 管，剩餘的氧用液態氮以兩個凍結 - 熔化循環移除。在 Schlenk 管中充入氬氣，及加熱至表 7 所示的溫度維持 6 小時，且加熱時同時攪拌，殘留的單體在室溫及真空下移除，持續乾燥直至殘留物重量固定為止。分子量及其分佈是使用凝膠滲透層析法，使用四氫呋喃進行測定，校正是以聚苯乙烯當作標準，結果列於表 7。

## 五、發明說明 (71)

表 7

實例編號	溫度 (°C)	濃 度	產率 (%)	M <sub>n</sub> (calc)	M <sub>n</sub> (GPC)	M <sub>w</sub> (GPC)	M <sub>w</sub> /M <sub>n</sub>
C8	130	[NO•]=8, 72×10 <sup>-2</sup> 莫耳／升 [BPO]=6, 7×10 <sup>-2</sup> 莫耳／升	44	5100	5300	6600	1.24
C9	130	[NO•]=8, 72×10 <sup>-2</sup> 莫耳／升 [BPO]=6, 7×10 <sup>-2</sup> 莫耳／升	47	5300	5400	7100	1.32
C10	130	[NO•]=8, 72×10 <sup>-3</sup> 莫耳／升 [BPO]=6, 7×10 <sup>-3</sup> 莫耳／升	77	81000	39000	55900	1.43
C11	120	[NO•]=8, 72×10 <sup>-3</sup> 莫耳／升 [BPO]=6, 7×10 <sup>-3</sup> 莫耳／升	43	45500	29400	38900	1, 33

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

 $[BPO]=6, 7\times10^{-3}$  莫耳／升等於 0.077 莫耳%起始劑， $[BPO]=6, 7\times10^{-2}$  莫耳／升等於 0.77 莫耳%起始劑 $[NO•]=8, 72\times10^{-3}$  莫耳／升等於 0.1 莫耳% NO 反應基 $[NO•]=8, 72\times10^{-2}$  莫耳／升等於 1 莫耳% NO 反應基D. 嵌段共聚合化

20 克的苯乙烯巨起始劑（得自在 120°C 下聚合化苯乙烯，接著依據前述 C 部份的步驟和一濃度為 0.05 莫耳% 的化合物 35 (表 1) (分子量資料參考下表)反應）於一玻璃反應器中溶於 1) 100 克苯乙烯，2) 90 克的苯乙烯和 30 克的丙烯腈混合物中。

所得溶液通氣氬氣 30 分鐘以消除氣體，接著在一油

訂  
線

## 五、發明說明 ( 1 )

浴中以溫度  $110^{\circ}\text{C}$  加熱 6 小時，聚合物可由將溶液澱於 10 倍量的甲醇中，且在真空下乾燥，移出未反應的單體，直至殘留物重量固定為止。分子量是以上述 C 部份所述之 GPC 方法測定，分子量由 D0 偏移至實驗的 D1 和 D2 ( 表 8 ) 很清楚的指出形成嵌段共聚物，和使用本發明化合物合成聚合物的再起始反應的共容性相符。

表 8

實例#	共單體	加入單體的產率 (%)	$M_n$	$M_w$	$M_w/M_n$
D 0			60400	108600	1.80
D 1	苯乙烯	45	96700	165600	1.71
D 2	Sty/AN	50	143900	258700	1.80

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

訂

線

四、中文發明摘要（發明之名稱：

)

N-烷氧基-4,4-二氧基-聚烷基-哌啶化合物，其相對N-氧化物及以其控制反應基聚合化反應

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

本發明關於一特定的 1-烷氧基-2,2,6,6 四甲基  
哌啶，1-烷氧基-2,2 二乙基-6,6 二甲基哌啶和 1-烷  
氧基-2,6 二乙基-2,3,6 二甲基哌啶衍生物，其在第  
4 位置是由兩個氧原子取代形成一開鏈或環形縮酮結構，  
也關於一種可聚合的組成物，包括 a)至少一含乙烯鍵未飽  
和單體和 b)該哌啶衍生物。本發明其它範圍是關於一種聚  
合化含乙烯鍵未飽和單體的方法，及關於用於控制聚合化的  
1-烷氧基-2,2,6,6 四甲基哌啶，1-烷氧基-2,2

英文發明摘要（發明之名稱：

)

N-Alkoxy-4,4-Dioxy-Polyalkyl-Piperidine Compounds, their Corresponding N-Oxides and  
Controlled Radical Polymerization Therewith

The present invention relates to selected 1-alkoxy-2,2,6,6 tetramethyl piperidine, 1-alkoxy-2,2 diethyl-6,6 dimethyl piperidine and 1-alkoxy-2,6 diethyl-2,3,6 dimethyl piperidine derivatives which are substituted in the 4 position by two oxygen atoms forming an open chain or cyclic ketal structure, a polymerizable composition comprising a) at least one ethylenically unsaturated monomer and b) said piperidine derivatives. Further aspects of the present invention are a process for polymerizing ethylenically unsaturated monomers, and the use of 1-alkoxy-2,2,6,6 tetramethyl piperidine, 1-alkoxy-2,2 diethyl-6,6 dimethyl piperidine and 1-alkoxy-2,6 diethyl-2,3,6 dimethyl piperidine derivatives which are substituted in the 4 position by two oxygen atoms forming an open chain or cyclic ketal structure for controlled polymerization. The intermediate N-oxyl derivatives, a composition of the N-oxyl derivatives with ethylenically unsaturated monomers and a free radical initiator, as well as a process for polymerization are also subjects of the present invention.

四、中文發明摘要（發明之名稱：）

二乙基-6，6二甲基哌啶和1-烷氧基-2，6二乙基-2，3，6二甲基哌啶衍生物，其在第4位置是由兩個氧原子所取代的形成一開鏈或環形縮酮結構。中間物N-氧化物衍生物，N-氧化物衍生物和含乙烯鍵未飽和單體和一游離基起始劑的組成物，以及聚合化方法也是本發明的標的。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁各欄)

英文發明摘要（發明之名稱：）

## 六、申請專利範圍

, C<sub>3</sub>—C<sub>12</sub> 炔基, C<sub>5</sub>—C<sub>8</sub> 環烷基, 苯基, 蒽基, C<sub>7</sub>—C<sub>9</sub> 苯基烷基；或

Y 和 Y'一起形成一雙價群基 —C(R<sub>1</sub>)(R<sub>2</sub>)—CH(R<sub>3</sub>)—, CH(R<sub>1</sub>)—CH<sub>2</sub>—C(R<sub>2</sub>)(R<sub>3</sub>)—, —CH(R<sub>2</sub>)—CH<sub>2</sub>—C(R<sub>1</sub>)(R<sub>3</sub>)—, —CH<sub>2</sub>—C(R<sub>1</sub>)(R<sub>2</sub>)—CH(R<sub>3</sub>)—, o—苯撐, 1, 2—環己叉,

—CH<sub>2</sub>—CH=CH—CH<sub>2</sub>—或  ; 其中

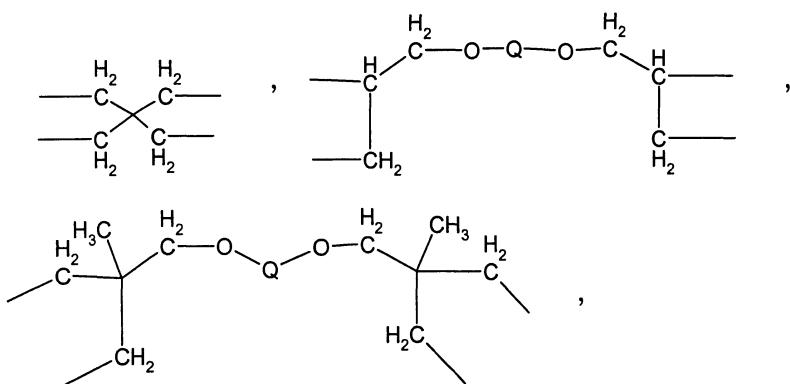
R<sub>1</sub> 是氫, C<sub>1</sub>—C<sub>12</sub> 烷基, COOH, COO—(C<sub>1</sub>—C<sub>12</sub>)烷基或 CH<sub>2</sub>OR<sub>4</sub>;

R<sub>2</sub> 和 R<sub>3</sub> 互不相關的分別是氫, 甲基乙基, COOH 或 COO—(C<sub>1</sub>—C<sub>12</sub>)烷基;

R<sub>4</sub> 是氫, C<sub>1</sub>—C<sub>12</sub> 烷基, 苯甲基, 或一單價醯基, 衍生自具有高至 18 個碳原子之脂肪系, 環脂系或芳香系單羧酸;

假使 n 是 2

Y 和 Y'一起形成一四價群基



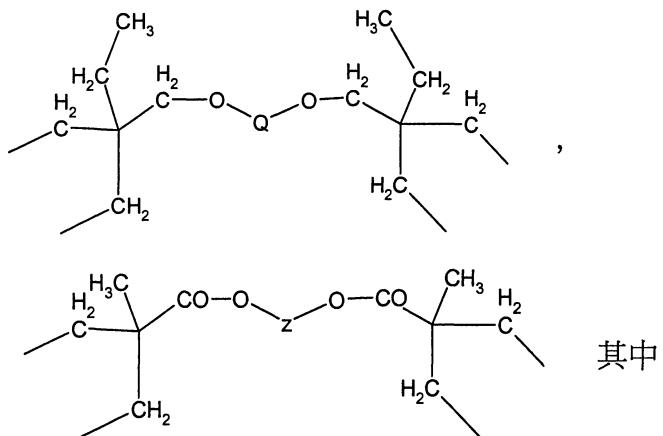
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍



Q 是一雙醯基，其是衍生自  $C_2 - C_{12}$  二羧酸或  $C_1 - C_{12}$  烷撐；及

Z 是  $C_1 - C_{12}$  烷撐。

2 · 如申請專利範圍第 1 項之可聚合的組成物，其中該化合物是式 Ia 或 IIa 化合物。

3 · 如申請專利範圍第 1 項之可聚合的組成物

其中在式 Ia，IIa 或 IIIa 化合物中，

X 是選自  $-CH_2-$  華基， $CH_3CH-$  華基， $(CH_3)_2C-$  華基， $(C_5 - C_6)$  環烷基 $_2CCN$ ， $(CH_3)_2CCN$ ，3-環己烯基，及其它取代基是如申請專利範圍第 1 項中所定義者。

4 · 如申請專利範圍第 1 項之可聚合的組成物，

其中在式 Ia，IIa 或 IIIa 化合物中，X 是  $CH_3CH-$  華基，及其它取代基是如申請專利範圍第 1 項中所定義者。

5 · 如申請專利範圍第 1 項之可聚合的組成物，

其中在式 Ia，IIa 或 IIIa 化合物中，

X 是選自  $-CH_2-$  華基， $CH_3CH-$  華基， $(CH_3)_2C-$  華基， $(C_5 - C_6)$  環烷基 $_2CCN$ ， $(CH_3)_2CCN$ ，3-環己烯基，

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

n 是 1

Y 和 Y'互不相關的分別是  $C_1 - C_{12}$  烷基， $C_3 - C_{12}$  烯基， $C_3 - C_{12}$  炔基， $C_5 - C_8$  環烷基，苯基，萘基， $C_7 - C_9$  苯基烷基；或

Y 和 Y'一起形成一雙價群基  $-C(R_1)(R_2)-CH(R_3)-$ ， $CH(R_1)-CH_2-C(R_2)(R_3)-$ ， $-CH(R_2)-CH_2-C(R_1)(R_3)-$ ， $-CH_2-C(R_1)(R_2)-CH(R_3)-$ ，o-苯撐，1，2-環己叉，

$-CH_2-CH=CH-CH_2-$  或 ；其中

$R_1$  是氫， $C_1 - C_{12}$  烷基， $COOH$ ， $COO-(C_1 - C_{12})$  烷基或  $CH_2OR_4$ ；

$R_2$  和  $R_3$  互不相關的分別是氫，甲基乙基， $COOH$  或  $COO-(C_1 - C_{12})$  烷基；

$R_4$  是氫， $C_1 - C_{12}$  烷基，苯甲基，或一單價醯基，衍生自具有高至 18 個碳原子之脂肪系，環脂系或芳香系的單羧酸。

6 · 如申請專利範圍第 5 項之可聚合的組成物，

其中在式 Ia，IIa 或 IIIa 化合物中，

X 是  $CH_3CH-$  苯基；

n 是 1

Y 和 Y'互不相關的分別是  $C_1 - C_{12}$  烷基， $C_3 - C_{12}$  烯基，苯基或苯甲基；或

Y 和 Y'一起形成一雙價群基  $-C(R_1)(R_2)-CH(R_3)-$

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

,  $\text{CH}(\text{R}_1) - \text{CH}_2 - \text{C}(\text{R}_2)(\text{R}_3) - , - \text{CH}(\text{R}_2) - \text{CH}_2 - \text{C}(\text{R}_1)(\text{R}_3)$   
 $- , - \text{CH}_2 - \text{C}(\text{R}_1)(\text{R}_2) - \text{CH}(\text{R}_3) - , - \text{CH}_2 - \text{CH} = \text{CH} - \text{CH}_2$   
 — 其中

$\text{R}_1$  是氫， $\text{C}_1 - \text{C}_{12}$  烷基， $\text{COO} - (\text{C}_1 - \text{C}_{12})$  烷基或  
 $\text{CH}_2\text{OR}_4$ ；

$\text{R}_2$  和  $\text{R}_3$  互不相關的分別是氫，甲基乙基，或  $\text{COO} - (\text{C}_1 - \text{C}_{12})$  烷基；

$\text{R}_4$  是氫， $\text{C}_1 - \text{C}_{12}$  烷基，苯甲基，或一單價醯基，衍生自具有高至 12 個碳原子之脂肪系，環脂系或芳香系的單羧酸。

7. 如申請專利範圍第 1 項之可聚合的組成物，其中式 Ia 或 IIa 化合物是

1.) 2, 6-二乙基-4, 4-二甲氧基-2, 3, 6-三甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶

2.) 4, 4-二乙氧基-2, 6-二乙基-2, 3, 6-三甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶

3.) 2, 6-二乙基-2, 3, 6-三甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-4, 4-二丙氧基-哌啶

4.) 4, 4-二丁氧基-2, 6-二乙基-2, 3, 6-三甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶

5.) 2, 6-二乙基-4, 4-二異丁氧基-2, 3, 6-三甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶

6.) 2, 6-二乙基-2, 3, 6-三甲基-4, 4-雙-辛氧基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

- 7.) 4, 4-雙-碳烯丙氧基-2, 6-二乙基-2, 3, 6-三甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶
- 8.) 4, 4-雙-環己氧基-2, 6-二乙基-2, 3, 6-三甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶
- 9.) 4, 4-雙-苯甲氧基-2, 6-二乙基-2, 3, 6-三甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶
- 10.) 7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
- 11.) 7, 9-二乙基-2, 6, 7, 9-四甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
- 12.) 2, 7, 9-三乙基-6, 7, 9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
- 13.) 7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-2-丙基-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
- 14.) 2-丁基-7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
- 15.) 7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-2-辛基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
- 16.) 2-癸基-7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
- 17.) 2-十二碳烷基-7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
- 18.) [7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-8-(1-苯基-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

—乙氧基)－1，4－二氧雜－8－呡－螺[4.5]癸－2－基]－甲醇

19.) 乙酸 7，9－二乙基－8－羥基－6，7，9－三甲基－1，4－二氧雜－8－呡－螺[4.5]癸－2－基甲基酯；化合物具異丙基－苯

20.) 十八酸 7，9－二乙基－6，7，9－三甲基－8－(1－苯基－乙氧基)－1，4－二氧雜－8－呡－螺[4.5]癸－2－基甲基酯

21.) 苯甲酸 7，9－二乙基－8－羥基－6，7，9－三甲基－1，4－二氧雜－8－呡－螺[4.5]癸－2－基甲基酯；化合物具異丙基－苯

22.) 7，9－二乙基－2－甲氧基甲基－6，7，9－三甲基－8－(1－苯基－乙氧基)－1，4－二氧雜－8－呡－螺[4.5]癸烷

23.) 2－環己氧基甲基－7，9－二乙基－6，7，9－三甲基－8－(1－苯基－乙氧基)－1，4－二氧雜－8－呡－螺[4.5]癸烷

24.) 2－苯甲氧基甲基－7，9－二乙基－6，7，9－三甲基－8－(1－苯基－乙氧基)－1，4－二氧雜－8－呡－螺[4.5]癸烷

25.) 辛二酸雙－[7，9－二乙基－6，7，9－三甲基－8－(1－苯基－乙氧基)－1，4－二氧雜－8－呡－螺[4.5]癸－2－基甲基]酯

26.) 對酞酸雙－[7，9－二乙基－6，7，9－三甲基－

## 六、申請專利範圍

8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基]酯

27.) 1,4-雙-{[7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基]-甲氧基}-丁烷

28.) 7,9-二乙基-2,2,6,7,9-五甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷

29.) 7,9-二乙基-2,3,6,7,9-五甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷

30.) 2,3-苯並-7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷

31.) 2,3-環己基-7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷

32.) 7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-2,3-二羧酸

33.) 7,9-二乙基-6,7,9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1,4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-2,3-二羧酸二甲基酯

34.) 8,10-二乙基-7,8,10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷

35.) 8,10-二乙基-3,3,7,8,10-五甲基-9-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷

36.) 3, 8, 10-三乙基-3, 7, 8, 10-四甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷

37.) 3, 3, 8, 10-四乙基-7, 8, 10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷

38.) 8, 10-二乙基-3, 7, 8, 10-四甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-3-丙基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷

39.) 3-丁基-3, 8, 10-三乙基-7, 8, 10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷

40.) 2, 4-二乙基-1, 2, 4-三甲基-3-(1-苯基-乙氧基)-7, 16-二氧雜-3-吖-二螺[5.2.5.2]十六-11-碳烯

41.) [8, 10-二乙基-3, 7, 8, 10-四甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基]-甲醇

42.) [3, 8, 10-三乙基-7, 8, 10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基]-甲醇

43.) 8, 10-二乙基-3-甲氧基甲基-3, 7, 8, 10-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

四甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1,5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷

44.) 3-環己氧基甲基-8, 10-二乙基-3, 7, 8, 10-四甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷

45.) 3-苯甲氧基甲基-8, 10-二乙基-3, 7, 8, 10-四甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷

46.) 乙酸 8, 10-二乙基-3, 7, 8, 10-四甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基甲基酯

47.) 辛二酸雙-[8, 10-二乙基-3, 7, 8, 10-四甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基甲基]酯

48.) 1, 6-雙-{3, 8, 10-三乙基-7, 8, 10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-甲氧基}-己烷

49.) 8, 10-二乙基-3, 7, 8, 10-四甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-羧酸

50.) 8, 10-二乙基-3, 7, 8, 10-四甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-羧酸甲基酯

51.) 8, 10-二乙基-7, 8, 10-三甲基-9-(1-苯

## 六、申請專利範圍

基 - 乙 氧 基 ) - 1 , 5 - 二 氧 雜 - 9 - 吡 - 螺 [5.5] 十一 碳 烷 - 3  
, 3 - 二 羥 酸 二 乙 基 酯

52.) 3 , 3 - 雙 螺 - { 8 , 10 - 二 乙 基 - 7 , 8 , 10 - 三 甲  
基 - 9 - ( 1 - 苯 基 - 乙 氧 基 ) - 1 , 5 - 二 氧 雜 - 9 - 吡 - 螺  
[5.5] 十一 碳 烷 }

53.) 2 , 4 - 二 乙 基 - 1 , 2 , 4 - 三 甲 基 - 3 - ( 1 - 苯 基  
- 乙 氧 基 ) - 7 , 12 - 二 氧 雜 - 3 - 吡 - 螺 [5.6] 十二 - 9 - 碳  
烯

54.) 2 , 2 - 二 乙 基 - 4 , 4 - 二 甲 氧 基 - 6 , 6 - 二 甲 基  
- 1 - ( 1 - 苟 基 - 乙 氧 基 ) - 吲 呪

55.) 4 , 4 - 二 乙 氧 基 - 2 , 2 - 二 乙 基 - 6 , 6 - 二 甲 基  
- 1 - ( 1 - 苟 基 - 乙 氧 基 ) - 吲 呪

56.) 2 , 2 - 二 乙 基 - 6 , 6 - 二 甲 基 - 1 - ( 1 - 苟 基 - 乙  
氧 基 ) - 4 , 4 - 二 丙 氧 基 - 吲 呪

57.) 4 , 4 - 二 丁 氧 基 - 2 , 2 - 二 乙 基 - 6 , 6 - 二 甲 基  
- 1 - ( 1 - 苟 基 - 乙 氧 基 ) - 吲 呪

58.) 2 , 2 - 二 乙 基 - 4 , 4 - 二 异 丁 氧 基 - 6 , 6 - 二 甲  
基 - 1 - ( 1 - 苟 基 - 乙 氧 基 ) - 吲 呪

59.) 2 , 2 - 二 乙 基 - 6 , 6 - 二 甲 基 - 4 , 4 - 雙 - 辛 氧  
基 - 1 - ( 1 - 苟 基 - 乙 氧 基 ) - 吲 呪

60.) 4 , 4 - 雙 - 碳 烯 丙 氧 基 - 2 , 2 - 二 乙 基 - 6 , 6 -  
二 甲 基 - 1 - ( 1 - 苟 基 - 乙 氧 基 ) - 吲 呪

61.) 4 , 4 - 雙 - 環 己 氧 基 - 2 , 2 - 二 乙 基 - 6 , 6 - 二  
甲 基 - 1 - ( 1 - 苟 基 - 乙 氧 基 ) - 吲 呪

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

- 62.) 4, 4-雙-苯甲氧基-2, 2-二乙基-6, 6-二甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶
- 63.) 7, 7-二乙基-9, 9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
- 64.) 7, 7-二乙基-2, 9, 9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
- 65.) 2, 7, 7-三乙基-9, 9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
- 66.) 7, 7-二乙基-9, 9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-2-丙基-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
- 67.) 2-丁基-7, 7-二乙基-9, 9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
- 68.) 7, 7-二乙基-9, 9-二甲基-2-辛基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
- 69.) 2-癸基-7, 7-二乙基-9, 9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
- 70.) 2-十二碳烷基-7, 7-二乙基-9, 9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
- 71.) [7, 7-二乙基-9, 9-二甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基]-甲醇
- 72.) 乙酸 7, 7-二乙基-8-羥基-9, 9-二甲基-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基酯；化合物具

## 六、申請專利範圍

異丙基－苯

73.) 十八酸 7，7—二乙基－9，9—二甲基－8－(1－苯基－乙氧基)－1，4—二氧雜－8－吖－螺[4.5]癸－2－基甲基酯

74.) 芬甲酸 7，7—二乙基－8－羥基－9，9—二甲基－1，4—二氧雜－8－吖－螺[4.5]癸－2－基甲基酯；化合物具異丙基－苯

75.) 7，7—二乙基－2－甲氧基甲基－9，9—二甲基－8－(1－苯基－乙氧基)－1，4—二氧雜－8－吖－螺[4.5]癸烷

76.) 2－環己氧基甲基－7，7—二乙基－9，9—二甲基－8－(1－苯基－乙氧基)－1，4—二氧雜－8－吖－螺[4.5]癸烷

77.) 2－苯甲氧基甲基－7，7—二乙基－9，9—二甲基－8－(1－苯基－乙氧基)－1，4—二氧雜－8－吖－螺[4.5]癸烷

78.) 辛二酸雙－[7，7—二乙基－9，9—二甲基－8－(1－苯基－乙氧基)－1，4—二氧雜－8－吖－螺[4.5]癸－2－基甲基]酯

79.) 對酞酸雙－[7，7—二乙基－9，9—二甲基－8－(1－苯基－乙氧基)－1，4—二氧雜－8－吖－螺[4.5]癸－2－基甲基]酯

80.) 1，4—雙－{[7，7—二乙基－9，9—二甲基－8－(1－苯基－乙氧基)－1，4—二氧雜－8－吖－螺[4.5]癸－2

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

— 基]— 甲氧基}— 丁烷

81.) 7, 7—二乙基—2, 2, 9, 9—四甲基—8—(1—苯基—乙氧基)—1, 4—二氧雜—8—吖—螺[4.5]癸烷

82.) 7, 7—二乙基—2, 3, 9, 9—四甲基—8—(1—苯基—乙氧基)—1, 4—二氧雜—8—吖—螺[4.5]癸烷

83.) 2, 3—苯並—7, 7—二乙基—9, 9—二甲基—8—(1—苯基—乙氧基)—1, 4—二氧雜—8—吖—螺[4.5]癸烷

84.) 2, 3—環己基—7, 7—二乙基—9, 9—二甲基—8—(1—苯基—乙氧基)—1, 4—二氧雜—8—吖—螺[4.5]癸烷

85.) 7, 7—二乙基—9, 9—二甲基—8—(1—苯基—乙氧基)—1, 4—二氧雜—8—吖—螺[4.5]癸烷—2, 3—二羧酸

86.) 7, 7—二乙基—9, 9—二甲基—8—(1—苯基—乙氧基)—1, 4—二氧雜—8—吖—螺[4.5]癸烷—2, 3—二羧酸二甲基酯

87.) 8, 8—二乙基—10, 10—二甲基—9—(1—苯基—乙氧基)—1, 5—二氧雜—9—吖—螺[5.5]十一碳烷

88.) 8, 8—二乙基—3, 3, 10, 10—四甲基—9—(1—苯基—乙氧基)—1, 5—二氧雜—9—吖—螺[5.5]十一碳烷

89.) 3, 8, 8—三乙基—3, 10, 10—三甲基—9—(1—苯基—乙氧基)—1, 5—二氧雜—9—吖—螺[5.5]十一碳烷

90.) 3, 3, 8, 8—四乙基—10, 10—二甲基—9—(1—苯基—乙氧基)—1, 5—二氧雜—9—吖—螺[5.5]十一碳烷

## 六、申請專利範圍

91.) 8, 8-二乙基-3, 10, 10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-3-丙基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷

92.) 3-丁基-3, 8, 8-三乙基-10, 10-二甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷

93.) 2, 2-二乙基-4, 4-二甲基-3-(1-苯基-乙氧基)-7, 16-二氧雜-3-吖-二螺[5.2.5.2]十六-11-碳烯

94.) [8, 8-二乙基-3, 10, 10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基]-甲醇

95.) [3, 8, 8-三乙基-10, 10-二甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基]-甲醇

96.) 8, 8-二乙基-3-甲氧基甲基-3, 10, 10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷

97.) 3-環己氧基甲基-8, 8-二乙基-3, 10, 10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷

98.) 3-苯甲氧基甲基-8, 8-二乙基-3, 10, 10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

99.) 乙酸 8, 8-二乙基-3, 10, 10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基甲基酯

100.) 辛二酸雙-[8, 8-二乙基-3, 10, 10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基甲基]酯

101.) 1, 6-雙{[3, 8, 8-三乙基-10, 10-二甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基]-甲氧基}-己烷

102.) 8, 8-二乙基-3, 10, 10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-羧酸

103.) 8, 8-二乙基-3, 10, 10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-羧酸甲基酯

104.) 8, 8-二乙基-10, 10-二甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3, 3-二羧酸二乙基酯

105.) 3, 3-雙螺{8, 8-二乙基-10, 10-二甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷}

106.) 2, 2-二乙基-4, 4-二甲基-3-(1-苯基-乙氧基)-7, 12-二氧雜-3-吖-螺[5.6]十二-9-碳烯

。

## 六、申請專利範圍

8. 如申請專利範圍第1項之組成物，其中式 Ia 或 IIa 化合物是

4, 4-二丁氧基-2, 6-二乙基-2, 3, 6-三甲基-1-(1-苯基-乙氧基)-哌啶；

7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷；

7, 9-二乙基-2, 6, 7, 9-四甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷；

[7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-8-(1-苯基-乙氧基)-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基]-甲醇；

8, 10-二乙基-7, 8, 10-三甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷；

8, 10-二乙基-3, 3, 7, 8, 10-五甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷；

2, 4-二乙基-1, 2, 4-三甲基-3-(1-苯基-乙氧基)-7, 16-二氧雜-3-吖-二螺[5.2.5.2]十六-11-碳烯；

[8, 10-二乙基-3, 7, 8, 10-四甲基-9-(1-苯基-乙氧基)-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基]-甲醇或

9-(環己-2-碳烯氧基)-8, 10-二乙基-3, 3, 7, 8, 10-五甲基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

烷。

9 · 如申請專利範圍第 1 項之組成物，其中該含乙烯未飽和鍵的單體或寡聚體是選自乙稀，丙稀，n-丁稀，i-丁稀，苯乙稀，經取代的苯乙稀，共軛二稀，丙稀醛，乙稀乙酸酯，乙稀吡咯烷酮，乙稀咪唑，順丁稀二酸酐，(烷基)丙稀酸酐，(烷基)丙稀酸鹽，(烷基)丙稀酸酯類，(甲)丙稀腈，(烷基)丙稀醯胺，乙稀鹵化物或乙稀叉鹵化物。

10 · 如申請專利範圍第 9 項之組成物，其中該含乙稀未飽和鍵的單體是乙稀，丙稀，n-丁稀，i-丁稀，異戊二稀，1，3-丁二稀， $\alpha-C_5-C_{18}$  稀煙，苯乙稀， $\alpha$ -甲基苯乙稀，p-甲基苯乙稀或一式  $CH_2=C(R_a)-(C=Z)-R_b$  的化合物，其中  $R_a$  是氫或  $C_1-C_4$  烷基， $R_b$  是  $NH_2$ ， $O^-$ ( $Me^+$ )，環氧丙基，未經取代的  $C_1-C_{18}$  烷氧基， $C_2-C_{100}$  烷氧基，其是由至少一個 N 及／或 O 原子所中斷的，或羥基-取代的  $C_1-C_{18}$  烷氧基，未經取代的  $C_1-C_{18}$  烷基胺基，二( $C_1-C_{18}$  烷基)胺基，羥基-取代的  $C_1-C_{18}$  烷基胺基或羥基-取代的二( $C_1-C_{18}$  烷基)胺基， $-O-CH_2-CH_2-N(CH_3)_2$  或  $-O-CH_2-CH_2-N^+H(CH_3)_2 An^-$ ；

$An^-$  是一單價有機或無機酸的陰離子；

$Me$  是一單價金屬原子或銨離子，

Z 是氧或硫。

11 · 如申請專利範圍第 1 項之組成物，其中式 Ia，IIa 或 IIIa 化合物的存在量是從 0.01 莫耳% 至 20 莫耳%。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

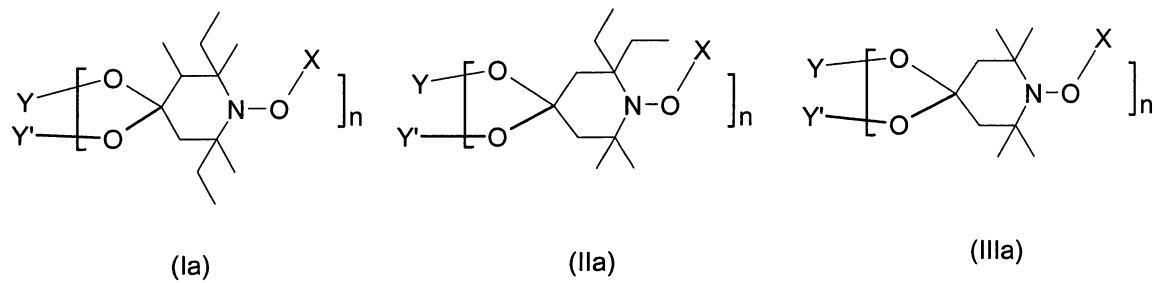
裝  
訂  
線

## 六、申請專利範圍

12. 一種以游離基聚合化至少一含乙烯不飽和鍵單體或寡聚體製備一寡聚物、共寡聚物、聚合物或共聚物(嵌段或散亂)的方法，包括在式 Ia，IIa 或 IIIa 起始劑化合物存在及在能夠剪切 O-C 鍵形成兩個游離基的反應條件下(共)聚合化該單體或單體／寡聚體，其中反應基•X 能夠起始聚合化反應。

13. 如申請專利範圍第 12 項之方法，其中該 O-C 鍵的剪切是由加熱至 50°C 和 160°C 間進行。

14. 一種式 Ia、IIa 或 IIIa 的化合物，

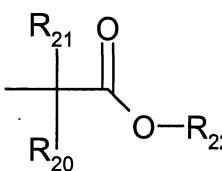


其中

n 是 1 或 2；

X 是選自  $-\text{CH}_2-$  芳基， $\text{CH}_3\text{CH}-$  芳基， $(\text{CH}_3)_2\text{C}-$  芳基， $(\text{C}_5-\text{C}_6$  環烷基) $_2\text{CCN}$ ， $(\text{CH}_3)_2\text{CCN}$ ， $-\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ ， $\text{CH}_3\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ，3-環己烯基，3-環-戊烯基， $(\text{C}_1-\text{C}_4$  烷基) $\text{CR}_{20}-\text{C(O)}$ -芳基， $(\text{C}_1-\text{C}_4)$  烷基- $\text{CR}_{20}-\text{C(O)}$ - $(\text{C}_1-\text{C}_4)$  烷基， $(\text{C}_1-\text{C}_4)$  烷基- $\text{CR}_{20}-\text{C(O)}$ -N-二( $\text{C}_1-\text{C}_4$ ) 烷基， $(\text{C}_1-\text{C}_4)$  烷基- $\text{CR}_{20}-\text{C(O)}$ -NH( $\text{C}_1-\text{C}_4$ ) 烷基， $(\text{C}_1-\text{C}_4)$  烷基

## 六、申請專利範圍

$-CR_{20}-C(O)-NH_2$ ，和一式  群基，其中

$R_{20}$  是氫或( $C_1-C_4$ )烷基， $R_{21}$  是氫， $C_1-C_4$  烷基或苯基和  $R_{22}$  是  $C_1-C_{12}$  烷基，其是未經取代的或經 OH 或  $N(R_{20})(R_{21})$  取代的，或其是由 O 或  $NR_{20}$  所中斷的；

假使  $n$  是 1

$Y$  和  $Y'$ 互不相關的分別是  $C_1-C_{12}$  烷基， $C_3-C_{12}$  烯基， $C_3-C_{12}$  炔基， $C_5-C_8$  環烷基，苯基，萘基， $C_7-C_9$  苯基烷基；或

$Y$  和  $Y'$ 一起形成一雙價群基  $-C(R_1)(R_2)-CH(R_3)-$ ， $CH(R_1)-CH_2-C(R_2)(R_3)-$ ， $-CH(R_2)-CH_2-C(R_1)(R_3)-$ ， $-CH_2-C(R_1)(R_2)-CH(R_3)-$ ，o-苯撐，1，2-環己叉，

$-CH_2-CH=CH-CH_2-$  或  ；其中

$R_1$  是氫， $C_1-C_{12}$  烷基， $COOH$ ， $COO-(C_1-C_{12})$ 烷基或  $CH_2OR_4$ ；

$R_2$  和  $R_3$  互不相關的分別是氫，甲基乙基， $COOH$  或  $COO-(C_1-C_{12})$ 烷基；

$R_4$  是氫， $C_1-C_{12}$  烷基，苯甲基，或單價醯基，衍生自脂肪系，環脂系或芳香系之具有高至 18 個碳原子之單羧酸；

假使  $n$  是 2

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

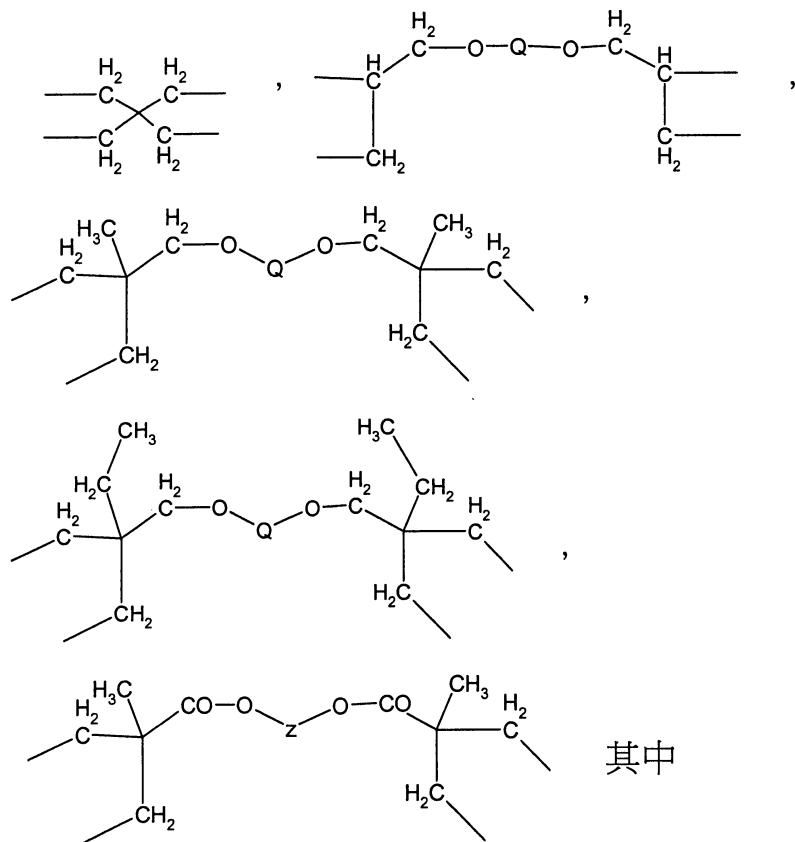
Y 和 Y'一起形成一四價群基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

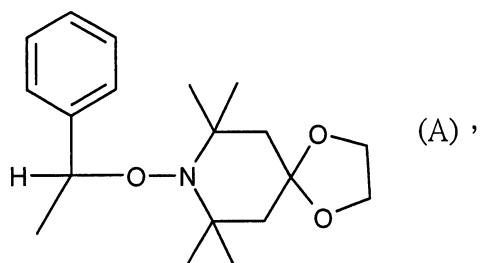
線



其中

Q 是一雙醯基，其是衍生自 C<sub>2</sub>—C<sub>12</sub> 二羧酸或 C<sub>1</sub>—C<sub>12</sub> 烷撐；及

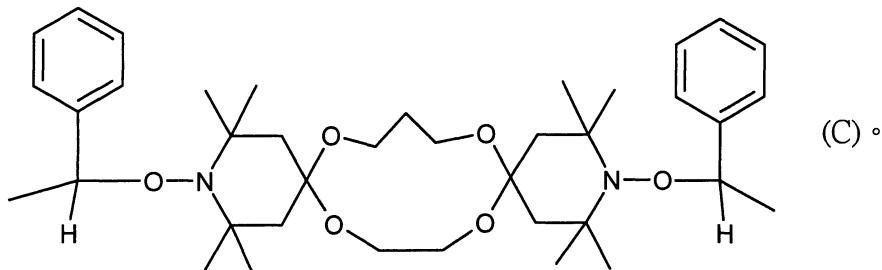
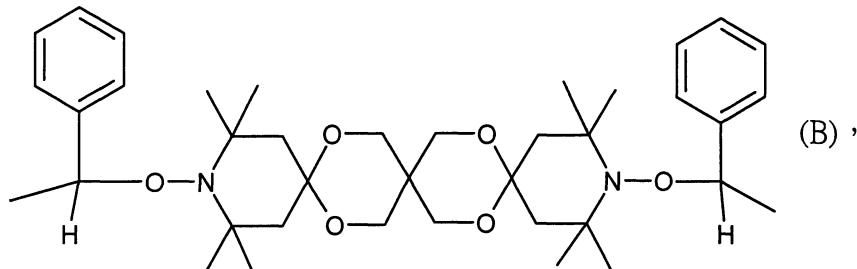
Z 是 C<sub>1</sub>—C<sub>12</sub> 烷撐；其限制為不包括化合物 A，B，C



(A)，

## 六、申請專利範圍

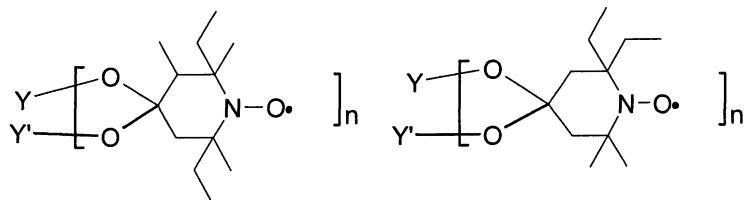
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)



15. 一種可聚合的組成物，包括

a) 至少一含乙烯不飽和鍵的單體或寡聚物；

b) 一式 Ib 或 IIb 化合物



(Ib)

(IIb)

其中

n 是 1 或 2；

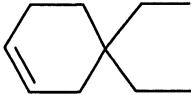
假使 n 是 1

Y 和 Y'互不相關的分別是 C<sub>1</sub>—C<sub>12</sub> 烷基，C<sub>3</sub>—C<sub>12</sub> 烯基，C<sub>3</sub>—C<sub>12</sub> 炔基，C<sub>5</sub>—C<sub>8</sub> 環烷基，苯基，萘基，C<sub>7</sub>—C<sub>9</sub> 苯基烷基；或

Y 和 Y'一起形成一雙價群基 —C(R<sub>1</sub>)(R<sub>2</sub>)—CH(R<sub>3</sub>)—，CH(R<sub>1</sub>)—CH<sub>2</sub>—C(R<sub>2</sub>)(R<sub>3</sub>)—，

## 六、申請專利範圍

$-\text{CH}(\text{R}_2)-\text{CH}_2-\text{C}(\text{R}_1)(\text{R}_3)-$ ， $-\text{CH}_2-\text{C}(\text{R}_1)(\text{R}_2)-$   
 $\text{CH}(\text{R}_3)-$ ，o-苯撐，1，2-環己叉，

$-\text{CH}_2-\text{CH}=\text{CH}-\text{CH}_2-$ 或 ；其中

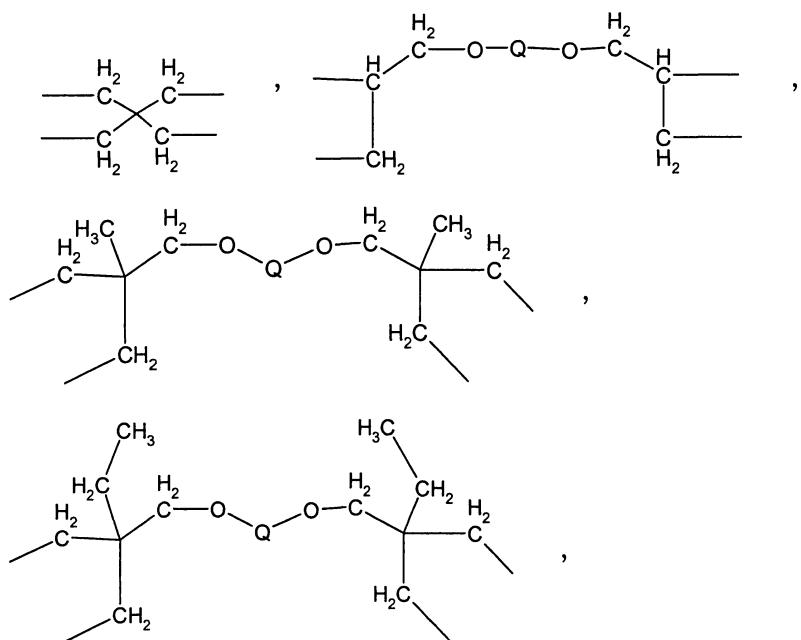
$\text{R}_1$  是氫， $\text{C}_1-\text{C}_{12}$  烷基， $\text{COOH}$ ， $\text{COO}-(\text{C}_1-\text{C}_{12})$  烷基或  $\text{CH}_2\text{OR}_4$ ；

$\text{R}_2$  和  $\text{R}_3$  互不相關的分別是氫，甲基乙基， $\text{COOH}$  或  $\text{COO}-(\text{C}_1-\text{C}_{12})$  烷基；

$\text{R}_4$  是氫， $\text{C}_1-\text{C}_{12}$  烷基，苯甲基，或一單價醯基，衍生自一脂肪系，環脂肪系或芳香系之具有高達 18 個碳原子之單羧酸；

假使  $n$  是 2 時

$\text{Y}$  和  $\text{Y}'$ 一起形成一四價群基



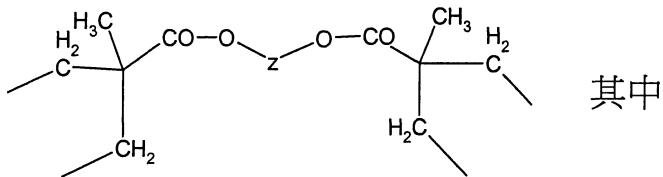
(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍



Q 是一衍生自  $C_2 - C_{12}$  二羧酸或  $C_1 - C_{12}$  烷撐的雙醯基；及

Z 是  $C_1 - C_{12}$  烷撐；和

c) 一能夠起始含乙烯不飽和鍵單體聚合化反應之游離基來源。

16 · 如申請專利範圍第 15 項之可聚合的組成物，

其中在式 Ib, IIb 或 IIIb 化合物中，

n 是 1

Y 和 Y'互不相關的分別是  $C_1 - C_{12}$  烷基， $C_3 - C_{12}$  烯基，苯基或苯甲基；或

Y 和 Y'一起形成一雙價群基  $-C(R_1)(R_2)-CH(R_3)-$ ， $CH(R_1)-CH_2-C(R_2)(R_3)-$ ， $-CH(R_2)-CH_2-C(R_1)(R_3)-$ ， $-CH_2-C(R_1)(R_2)-CH(R_3)-$ ， $-CH_2-CH=CH-CH_2-$  或；其中

$R_1$  是氫， $C_1 - C_{12}$  烷基， $COO-(C_1 - C_{12})$  烷基或  $CH_2OR_4$ ；

$R_2$  和  $R_3$  互不相關的分別是氫，甲基乙基，或  $COO-(C_1 - C_{12})$  烷基；

$R_4$  是氫， $C_1 - C_{12}$  烷基，苯甲基，或一衍生自脂肪系，環脂肪系或芳香系之具有高達 12 個碳原子單羧酸的單價醯基。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

17. 如申請專利範圍第15項之可聚合的組成物，  
其中式Ib或IIb為

- 1.) 2, 6-二乙基-4, 4-二甲氧基-2, 3, 6-三甲基-哌啶-1-氧化基
- 2.) 4, 4-二乙氧基-2, 6-二乙基-2, 3, 6-三甲基-哌啶-1-氧化基
- 3.) 2, 6-二乙基-2, 3, 6-三甲基-4, 4-二丙氧基-哌啶-1-氧化基
- 4.) 4, 4-二丁氧基-2, 6-二乙基-2, 3, 6-三甲基-哌啶-1-氧化基
- 5.) 2, 6-二乙基-4, 4-二異丁氧基-2, 3, 6-三甲基-哌啶-1-氧化基
- 6.) 2, 6-二乙基-2, 3, 6-三甲基-4, 4-雙-辛氧基-哌啶-1-氧化基
- 7.) 4, 4-雙-碳烯丙氧基-2, 6-二乙基-2, 3, 6-三甲基-哌啶-1-氧化基
- 8.) 4, 4-雙-環己氧基-2, 6-二乙基-2, 3, 6-三甲基-哌啶-1-氧化基
- 9.) 4, 4-雙-苯甲氧基-2, 6-二乙基-2, 3, 6-三甲基-哌啶-1-氧化基
- 10.) 7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-1, 4-二氫雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧化基
- 11.) 7, 9-二乙基-2, 6, 7, 9-四甲基-1, 4-二氫雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧化基

## 六、申請專利範圍

- 12.) 2, 7, 9-三乙基-6, 7, 9-三甲基-1, 4-二  
    氫雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氫基
- 13.) 7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-2-丙基-1,  
    4-二氫雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氫基
- 14.) 2-丁基-7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-1,  
    4-二氫雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氫基
- 15.) 7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-2-辛基-1,  
    4-二氫雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氫基
- 16.) 2-癸基-7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-1,  
    4-二氫雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氫基
- 17.) 2-十二碳烷基-7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲  
    基-1, 4-二氫雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氫基
- 18.) 7, 9-二乙基-2-羥基甲基-6, 7, 9-三甲基  
    -1, 4-二氫雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氫基
- 19.) 乙酸 7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-1, 4-  
    二氫雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基酯-8-氫基
- 20.) 十八酸 7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-1, 4-  
    二氫雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基酯-8-氫基
- 21.) 苯甲酸 7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-1, 4-  
    二氫雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基酯-8-氫基
- 22.) 7, 9-二乙基-2-甲氧基甲基-6, 7, 9-三甲  
    基-1, 4-二氫雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氫基
- 23.) 2-環己氫基甲基-7, 9-二乙基-6, 7, 9-三  
    甲基-1, 4-二氫雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氫基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

- 24.) 2-苯甲氧基甲基-7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基
- 25.) 辛二酸雙-(7, 9-二乙基-8-氧基-6, 7, 9-三甲基-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基)酯
- 26.) 對酞酸雙-(7, 9-二乙基-8-氧基-6, 7, 9-三甲基-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基)酯
- 27.) 1, 4-雙-{[7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-8-氧基-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基]-甲氧基}-丁烷
- 28.) 7, 9-二乙基-2, 2, 6, 7, 9-五甲基-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基
- 29.) 7, 9-二乙基-2, 3, 6, 7, 9-五甲基-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基
- 30.) 2, 3-苯並-7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-8-氧基-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
- 31.) 2, 3-環己基-7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-8-氧基-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷
- 32.) 7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-2, 3-二羧酸-8-氧基
- 33.) 7, 9-二乙基-6, 7, 9-三甲基-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-2, 3-二羧酸二甲基酯-8-氧基
- 34.) 8, 10-二乙基-7, 8, 10-三甲基-1, 5-二氧

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

## 六、申請專利範圍

雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基

35.) 8, 10-二乙基-3, 3, 7, 8, 10-五甲基-1, 5

-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基

36.) 3, 8, 10-三乙基-3, 7, 8, 10-四甲基-1, 5

-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基

37.) 3, 3, 8, 10-四乙基-7, 8, 10-三甲基-1, 5

-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基

38.) 8, 10-二乙基-3, 7, 8, 10-四甲基-3-丙基

-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基

39.) 3-丁基-3, 8, 10-三乙基-7, 8, 10-三甲基

-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基

40.) 2, 4-二乙基-1, 2, 4-三甲基-7, 16-二氧  
雜-3-吖-二螺[5.2.5.2]十六-11-碳烯-3-氧基

41.) 8, 10-二乙基-3-羥基甲基-3, 7, 8, 10-四  
甲基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基

42.) 3, 8, 10-三乙基-3-羥基甲基-7, 8, 10-三  
甲基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基

43.) 8, 10-二乙基-3-甲氧基甲基-3, 7, 8, 10-  
四甲基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧  
基

44.) 3-環己氧基甲基-8, 10-二乙基-3, 7, 8, 10-  
四甲基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-  
氧基

45.) 3-苯甲氧基甲基-8, 10-二乙基-3, 7, 8, 10

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

—四甲基-1，5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-  
氧基

46.) 乙酸 8，10-二乙基-3，7，8，10-四甲基-1，5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基甲基酯-9-  
氧基

47.) 辛二酸雙-(8，10-二乙基-9-氧基-3，7，8，10-四甲基-1，5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-  
3-基甲基)酯

48.) 1，6-雙-{3，8，10-三乙基-7，8，10-三甲基-9-氧基-1，5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-  
甲氧基}-己烷

49.) 8，10-二乙基-3，7，8，10-四甲基-1，5-  
二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-羧酸-9-氧基

50.) 8，10-二乙基-3，7，8，10-四甲基-1，5-  
二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-羧酸甲基酯-9-  
氧基

51.) 8，10-二乙基-7，8，10-三甲基-1，5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3，3-二羧酸二乙基酯-9-  
氧基

52.) 3，3-雙螺-{8，10-二乙基-7，8，10-三甲基-9-氧基-1，5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷}

53.) 2，4-二乙基-1，2，4-三甲基-7，12-二氧雜-3-吖-螺[5.6]十二-9-碳烯-3-氧基

54.) 2，2-二乙基-4，4-二甲氧基-6，6-二甲基

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

—哌啶-1-氧化基

55.) 4, 4-二乙氧基-2, 2-二乙基-6, 6-二甲基

—哌啶-1-氧化基

56.) 2, 2-二乙基-6, 6-二甲基-4, 4-二丙氧基

—哌啶-1-氧化基

57.) 4, 4-二丁氧基-2, 2-二乙基-6, 6-二甲基

—哌啶-1-氧化基

58.) 2, 2-二乙基-4, 4-二異丁氧基-6, 6-二甲

基—哌啶-1-氧化基

59.) 2, 2-二乙基-6, 6-二甲基-4, 4-雙-辛氧

基—哌啶-1-氧化基

60.) 4, 4-雙-碳烯丙氧基-2, 2-二乙基-6, 6-

二甲基—哌啶-1-氧化基

61.) 4, 4-雙-環己氧基-2, 2-二乙基-6, 6-二

甲基—哌啶-1-氧化基

62.) 4, 4-雙-苯甲氧基-2, 2-二乙基-6, 6-二

甲基—哌啶-1-氧化基

63.) 7, 7-二乙基-9, 9-二甲基-1, 4-二氧雜-8

-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧化基

64.) 7, 7-二乙基-2, 9, 9-三甲基-1, 4-二氧雜

-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧化基

65.) 2, 7, 7-三乙基-9, 9-二甲基-1, 4-二氧雜

-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧化基

66.) 7, 7-二乙基-9, 9-二甲基-2-丙基-1, 4-

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

## 六、申請專利範圍

二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基

67.) 2-丁基-7, 7-二乙基-9, 9-二甲基-1, 4-

二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基

68.) 7, 7-二乙基-9, 9-二甲基-2-辛基-1, 4-

二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基

69.) 2-癸基-7, 7-二乙基-9, 9-二甲基-1, 4-

二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基

70.) 2-十二碳烷基-7, 7-二乙基-9, 9-二甲基-

1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基

71.) 7, 7-二乙基-2-羥基甲基-9, 9-二甲基-1

, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基

72.) 乙酸 7, 7-二乙基-9, 9-二甲基-1, 4-二

氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基酯-8-氧基

73.) 十八酸 7, 7-二乙基-9, 9-二甲基-1, 4-二

氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基酯-8-氧基

74.) 苯甲酸 7, 7-二乙基-9, 9-二甲基-1, 4-二

氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基酯-8-氧基

75.) 7, 7-二乙基-2-甲氧基甲基-9, 9-二甲基-

1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基

76.) 2-環己氧基甲基-7, 7-二乙基-9, 9-二甲基-

-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基

77.) 2-苯甲氧基甲基-7, 7-二乙基-9, 9-二甲基-

-1, 4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基

78.) 辛二酸雙-(7, 7-二乙基-8-氧基-9, 9-二

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

## 六、申請專利範圍

甲基-1，4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基)酯

79.) 對酞酸雙-(7，7-二乙基-8-氧基-9，9-二甲基-1，4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基甲基)酯

80.) 1，4-雙-{[7，7-二乙基-9，9-二甲基-8-氧基-1，4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸-2-基]-甲氧基}-丁烷

81.) 7，7-二乙基-2，2，9，9-四甲基-1，4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基

82.) 7，7-二乙基-2，3，9，9-四甲基-1，4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基

83.) 2，3-苯並-7，7-二乙基-9，9-二甲基-8-氧基-1，4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷

84.) 2，3-環己基-7，7-二乙基-9，9-二甲基-8-氧基-1，4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷

85.) 7，7-二乙基-9，9-二甲基-1，4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-2，3-二羧酸-8-氧基

86.) 7，7-二乙基-9，9-二甲基-1，4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-2，3-二羧酸二甲基酯-8-氧基

87.) 8，8-二乙基-10，10-二甲基-1，5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基

88.) 8，8-二乙基-3，3，10，10-四甲基-1，5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基

89.) 3，8，8-三乙基-3，10，10-三甲基-1，5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

- 90.) 3, 3, 8, 8-四乙基-10, 10-二甲基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基
- 91.) 8, 8-二乙基-3, 10, 10-三甲基-3-丙基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基
- 92.) 3-丁基-3, 8, 8-三乙基-10, 10-二甲基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基
- 93.) 2, 2-二乙基-4, 4-二甲基-7, 16-二氧雜-3-吖-二螺[5.2.5.2]十六-11-碳烯-3-氧基
- 94.) 8, 8-二乙基-3-羥基甲基-3, 10, 10-三甲基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基
- 95.) 3, 8, 8-三乙基-3-羥基甲基-10, 10-二甲基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基
- 96.) 8, 8-二乙基-3-甲氧基甲基-3, 10, 10-三甲基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基
- 97.) 3-環己氧基甲基-8, 8-二乙基-3, 10, 10-三甲基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基
- 98.) 3-苯甲氧基甲基-8, 8-二乙基-3, 10, 10-三甲基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-9-氧基
- 99.) 乙酸 8, 8-二乙基-3, 10, 10-三甲基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基甲基酯-9-氧基
- 100.) 辛二酸雙-(8, 8-二乙基-9-氧基-3, 10, 10-三甲基-1, 5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3

## 六、申請專利範圍

— 基甲基)酯

101.) 1，6-雙{[3，8，8-三乙基-10，10-二甲基-9-氧基-1，5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-基]-甲氧基}-己烷

102.) 8，8-二乙基-3，10，10-三甲基-1，5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-羧酸-9-氧基

103.) 8，8-二乙基-3，10，10-三甲基-1，5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3-羧酸甲基酯-9-氧基

104.) 8，8-二乙基-10，10-二甲基-1，5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷-3，3-二羧酸二乙基酯-9-氧基

105.) 3，3-雙螺{8，8-二乙基-10，10-二甲基-9-氧基-1，5-二氧雜-9-吖-螺[5.5]十一碳烷}

106.) 2，2-二乙基-4，4-二甲基-7，12-二氧雜-3-吖-螺[5.6]十二-9-碳烯-3-氧基。

18. 如申請專利範圍第15項之可聚合的組成物，其中式Ib或IIb化合物是

4，4-二丁氧基-2，6-二乙基-2，3，6-三甲基-哌啶-1-氧基；

7，9-二乙基-6，7，9-三甲基-1，4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基；

7，9-二乙基-2，6，7，9-四甲基-1，4-二氧雜-8-吖-螺[4.5]癸烷-8-氧基；

7，9-二乙基-2-羥基甲基-6，7，9-三甲基-1

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

, 4 - 二氧雜 - 8 - 吡 - 螺[4.5]癸烷 - 8 - 氧基；

8 , 10 - 二乙基 - 7 , 8 , 10 - 三甲基 - 1 , 5 - 二氧雜  
- 9 - 吡 - 螺[5.5]十一碳烷 - 9 - 氧基；

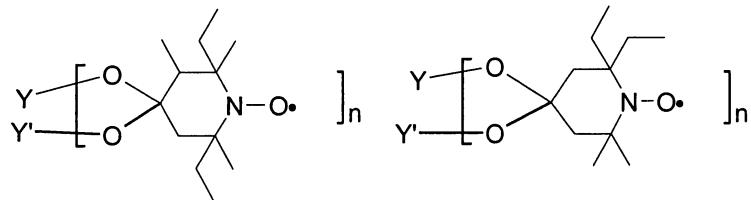
8 , 10 - 二乙基 - 3 , 3 , 7 , 8 , 10 - 五甲基 - 1 , 5 -  
二氧雜 - 9 - 吡 - 螺[5.5]十一碳烷 - 9 - 氧基；

2 , 4 - 二乙基 - 1 , 2 , 4 - 三甲基 - 7 , 16 - 二氧雜 -  
3 - 吡 - 二螺[5.2.5.2]十六 - 11 - 碳烯 - 3 - 氧基；

8 , 10 - 二乙基 - 3 - 羅基甲基 - 3 , 7 , 8 , 10 - 四甲  
基 - 1 , 5 - 二氧雜 - 9 - 吡 - 螺[5.5]十一碳烷 - 9 - 氧基。

19 . 一種經游離基聚合化合乙稀不飽和鍵單體／寡聚物製備一寡聚物、共寡聚物、聚合物或共聚物（嵌段或散亂）的方法，包括以熱或光化性幅射照射如申請專利範圍第 15 項之組成物。

20 . 一種式 Iib 或 IIib 化合物



(Iib)

(IIib)

其中

n 是 1 或 2；

假使 n 是 1

Y 和 Y'互不相關的分別是 C<sub>1</sub> - C<sub>12</sub> 烷基 , C<sub>3</sub> - C<sub>12</sub> 烯基 , C<sub>3</sub> - C<sub>12</sub> 炔基 , C<sub>5</sub> - C<sub>8</sub> 環烷基 , 苯基 , 蒽基 , C<sub>7</sub> - C<sub>9</sub> 苯基烷基；或

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

Y 和 Y'一起形成一雙價群基  $-C(R_1)(R_2)-CH(R_3)-$ ， $CH(R_1)-CH_2-C(R_2)(R_3)-$ ， $-CH(R_2)-CH_2-C(R_1)(R_3)-$ ， $-CH_2-C(R_1)(R_2)-CH(R_3)-$ ，o-苯撐，1，2-環己叉，

$-CH_2-CH=CH-CH_2-$ 或 ；其中

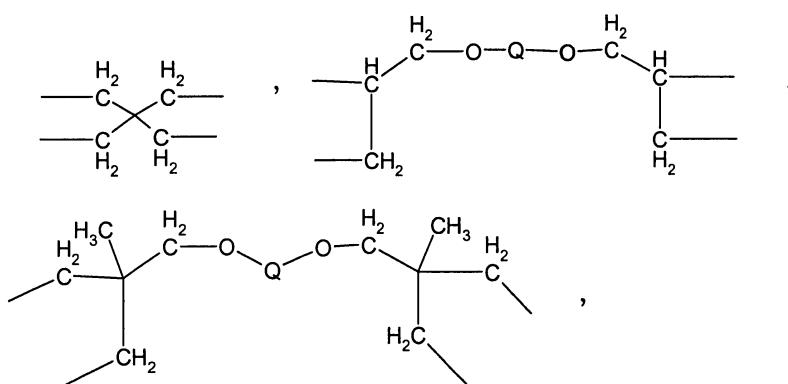
R<sub>1</sub> 是氫，C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> 烷基，COOH，COO-(C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>)烷基或 CH<sub>2</sub>OR<sub>4</sub>；

R<sub>2</sub> 和 R<sub>3</sub> 互不相關的分別是氫，甲基乙基，COOH 或 COO-(C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub>)烷基；

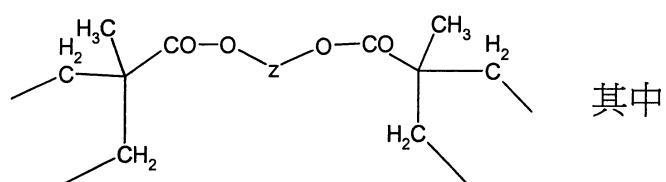
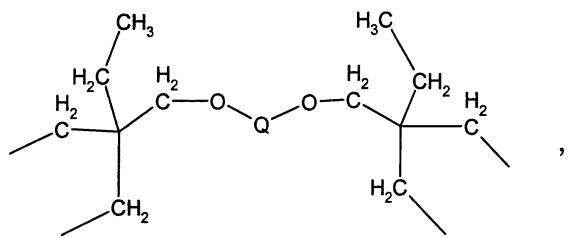
R<sub>4</sub> 是氫，C<sub>1</sub>-C<sub>12</sub> 烷基，苯甲基，或一單價醯基，衍生自一脂肪系，環脂肪系或芳香系之具有高至 18 個碳原子之單羧酸；

假使 n 是 2，則

Y 和 Y'一起形成一四價群基



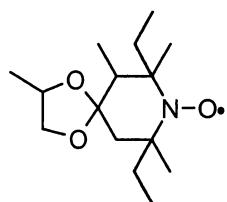
## 六、申請專利範圍



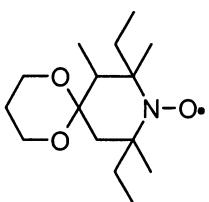
其中

$Q$  是一雙醯基，衍生自  $C_2 - C_{12}$  二羧酸或  $C_1 - C_{12}$  烷撐；及

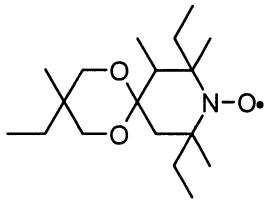
$Z$  是  $C_1 - C_{12}$  烷撐；其限制為不包括化合物 D, E, F, G, H



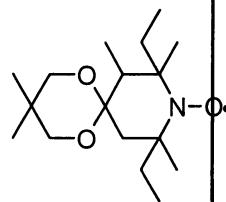
(D)



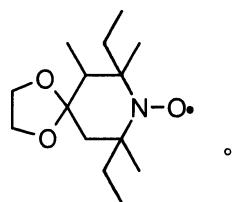
(E)



(F)



(G)



(H)

21. 一種聚合物或寡聚物，鍵結有至少一衍生自如申請專利範圍第1項式 Ia, IIa 或 IIIa 之氨基羥基群基。

22. 如申請專利範圍第1項之可聚合的組成物，其中式 Ia, IIa 或 IIIa 化合物是用於聚合化含乙烯鍵不飽和單體。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

## 六、申請專利範圍

23. 如申請專利範圍第15項之可聚合的組成物，  
其中式Ib或IIb化合物是和一游離基來源一起用於聚合化  
含乙烯不飽和單體。

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

裝

訂

線

92年2月15日修正  
補充

## 公告本

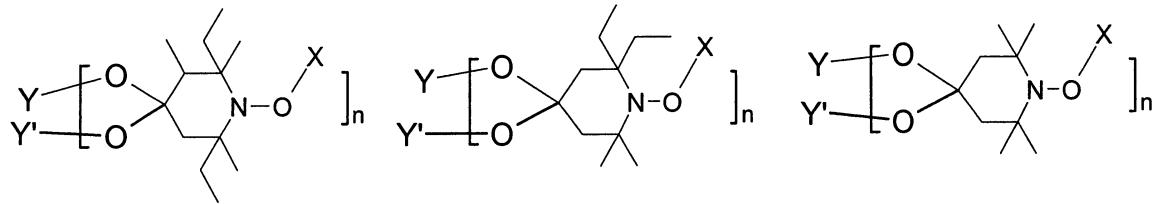
A8  
B8  
C8  
D8

## 六、申請專利範圍

1. 一種可聚合的組成物，包括

a) 至少一含乙烯不飽和鍵的單體或寡聚物，和

b) 一式 Ia, IIa 或 IIIa 化合物



(Ia)

(IIa)

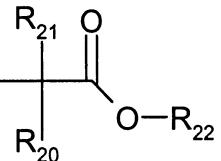
(IIIa)

(請先閱讀背面之注意事項再填寫本頁)

其中

n 是 1 或 2；

X 是選自  $-\text{CH}_2-$  芳基， $\text{CH}_3\text{CH}-$  芳基， $(\text{CH}_3)_2\text{C}-$  芳基， $(\text{C}_5-\text{C}_6)$  環烷基  $_2\text{CCN}$ ， $(\text{CH}_3)_2\text{CCN}$ ， $-\text{CH}_2\text{CH}=\text{CH}_2$ ， $\text{CH}_3\text{CH}-\text{CH}=\text{CH}_2$ ，3-環己烯基，3-環戊烯基， $(\text{C}_1-\text{C}_4)$  烷基  $\text{CR}_{20}-\text{C}(\text{O})-$  芳基， $(\text{C}_1-\text{C}_4)$  烷基  $\text{CR}_{20}-\text{C}(\text{O})-(\text{C}_1-\text{C}_4)$  烷基， $(\text{C}_1-\text{C}_4)$  烷基  $\text{CR}_{20}-\text{C}(\text{O})-\text{N}-$  二  $(\text{C}_1-\text{C}_4)$  烷基， $(\text{C}_1-\text{C}_4)$  烷基  $\text{CR}_{20}-\text{C}(\text{O})-\text{NH}(\text{C}_1-\text{C}_4)$  烷基， $(\text{C}_1-\text{C}_4)$  烷基  $\text{CR}_{20}-\text{C}(\text{O})-\text{NH}_2$ ，和一式



群基，其中  $\text{R}_{20}$

是氫或  $(\text{C}_1-\text{C}_4)$  烷基， $\text{R}_{21}$  是氫， $\text{C}_1-\text{C}_4$  烷基或苯基和  $\text{R}_{22}$  是  $\text{C}_1-\text{C}_{12}$  烷基，其是未經取代的或由  $\text{OH}$  或  $\text{N}(\text{R}_{20})(\text{R}_{21})$  取代的，或其是經  $\text{O}$  或  $\text{NR}_{20}$  所中斷的；

假使 n 是 1

Y 和 Y'互不相關的分別是  $\text{C}_1-\text{C}_{12}$  烷基， $\text{C}_3-\text{C}_{12}$  烯基