

[19] 中华人民共和国国家知识产权局



[12] 发明专利申请公布说明书

[21] 申请号 200780025905.2

[51] Int. Cl.

C08F 2/04 (2006.01)

C08F 10/02 (2006.01)

C08F 4/64 (2006.01)

[43] 公开日 2009年7月22日

[11] 公开号 CN 101490094A

[22] 申请日 2007.4.24

[21] 申请号 200780025905.2

[30] 优先权

[32] 2006.5.17 [33] US [31] 60/801,182

[86] 国际申请 PCT/US2007/009844 2007.4.24

[87] 国际公布 WO2007/136496 英 2007.11.29

[85] 进入国家阶段日期 2009.1.8

[71] 申请人 陶氏环球技术公司

地址 美国密歇根州

[72] 发明人 N·W·阿布勒拉 R·D·费勒泽

D·D·格拉夫 W·V·康泽

P·J·托马斯

[74] 专利代理机构 北京戈程知识产权代理有限公司

代理人 程伟

权利要求书 49 页 说明书 95 页 附图 1 页

[54] 发明名称

高温聚乙烯溶液聚合法

[57] 摘要

被空间体积大的取代基适当取代的多价芳氧基醚的金属配合物具有在脂族和脂环族烃中的提高的溶解度和/或在用作乙烯/ α -烯烃共聚物聚合的催化剂组分时产生具有降低的 I_{10}/I_2 值的产物。

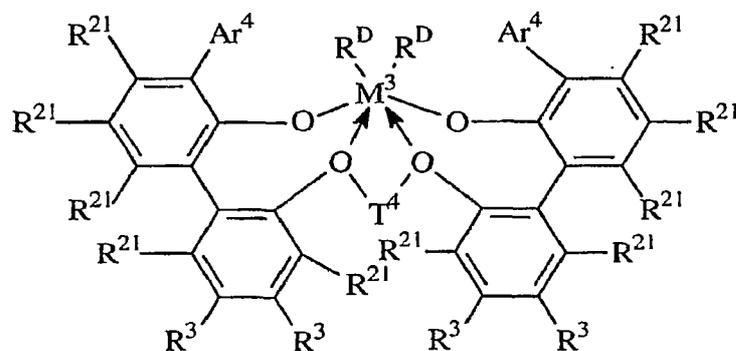
1、乙烯和一种或多种 $C_{3-30}\alpha$ -烯烃或二烯烃在连续溶液聚合条件下聚合以制备高分子量聚合物的一种方法，所述方法包括在包含多价芳氧基醚的锆或铪配合物的催化剂组合物存在下进行聚合，其特征在于该聚合物具有小于或等于 3.0 的分子量分布 (M_w/M_n)，产生 0.850 至 0.950 的聚合物密度的共聚单体含量，和 $I_{10}/I_2 \leq 10$ 。

2、根据权利要求 1 所述的方法，其中对于 0.01 至 50 的 I_{10}/I_2 值，该聚合物具有满足公式 $I_{10}/I_2 \leq 10.32(MI)^{-0.0814}$ 的 I_{10} 和 I_2 性质。

3、根据权利要求 1 所述的方法，基本由共聚的乙烯和 1-辛烯构成。

4、根据权利要求 1 所述的方法，在 85% 或更大的乙烯转化率下操作。

5、乙烯和一种或多种 $C_{3-30}\alpha$ -烯烃或二烯烃在连续溶液聚合条件下聚合以制备高分子量聚合物的一种方法，所述方法包括在包含符合下式的多价芳氧基醚的锆配合物的催化剂组合物存在下进行聚合：



其中 M^3 为 Hf 或 Zr，优选 Zr；

Ar^4 每次出现独立地为取代的 C_{9-20} 芳基，其中取代基每次出现独立地选自烷基、环烷基、或芳基、或其卤素-、三烷基甲硅烷基-或卤代烷基-取代的衍生物，条件是取代基必须与其连向的芳基缺乏共平面性；

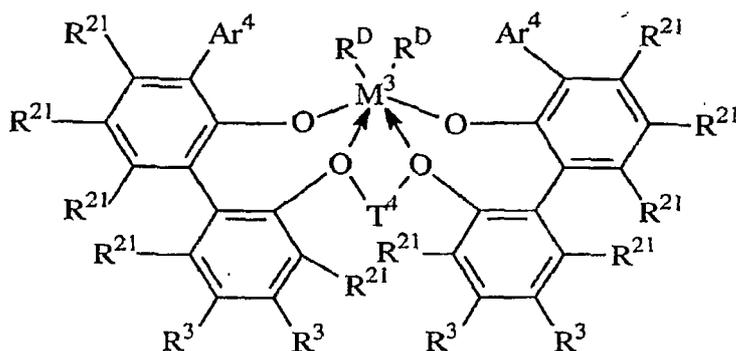
T^4 每次出现独立地为 C_{2-20} 亚烷基、亚环烷基或亚环烯基，或其惰性取代的衍生物；

R^{21} 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基烃基、烷氧基或二(烃基)氨基, 其不算氢具有最多 50 个原子;

R^3 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基烃基、烷氧基或氨基, 其不算氢具有最多 50 个原子, 或相同亚芳基环上的两个 R^3 基团一起或相同或不同亚芳基环上的 R^3 和 R^{21} 基团一起形成在两个位置连接到亚芳基上的二价配体基团或将两个不同的亚芳基环连接在一起; 和

R^D 每次出现独立地为卤素或不算氢具有最多 20 个原子的烃基或三烷基甲硅烷基, 或两个 R^D 基团一起为亚烃基、烃二基、二烯或聚(烃基)亚甲硅烷基基团。

6、根据权利要求 1 所述的方法, 其中该金属配合物符合下式:



其中 M^3 为 Zr;

Ar^4 每次出现独立地为取代的 C_{9-20} 芳基, 其中取代基每次出现独立地选自烷基、环烷基、或芳基; 或其卤素-、三烷基甲硅烷基-或卤代烃基-取代的衍生物, 条件是至少一个取代基与其连向的芳基缺乏共平面性;

T^4 每次出现独立地为 C_{2-20} 亚烷基、亚环烷基或亚环烯基, 或其惰性取代的衍生物;

R^{21} 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基烃基、烷氧基或二(烃基)氨基, 其不算氢具有最多 50 个原子;

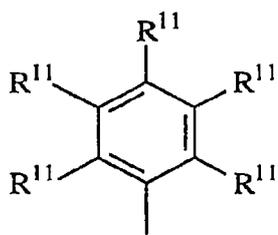
R^3 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基烃基、烷氧基或氨基, 其不算氢具有最多 50 个原子, 或相同亚芳基环上的两个 R^3 基团一起或相同或不同亚芳基环上的 R^3 和 R^{21} 基

团一起形成在两个位置连接到亚芳基上的二价配体基团或将两个不同的亚芳基环连接在一起；和

R^D 每次出现独立地为卤素或不算氢具有最多 20 个原子的烃基或三烷基甲硅烷基，或两个 R^D 基团一起为亚烃基、烃二基、二烯或聚(烃基)亚甲硅烷基基团。

7、根据权利要求 5 或 6 所述的方法，其中各 Ar^4 基团被至少一个空间体积大的基团取代，且位于不同亚芳氧基上的至少两个 R^3 是空间体积大的。

8、根据权利要求 7 所述的方法，其中各 Ar^4 基团符合下式：



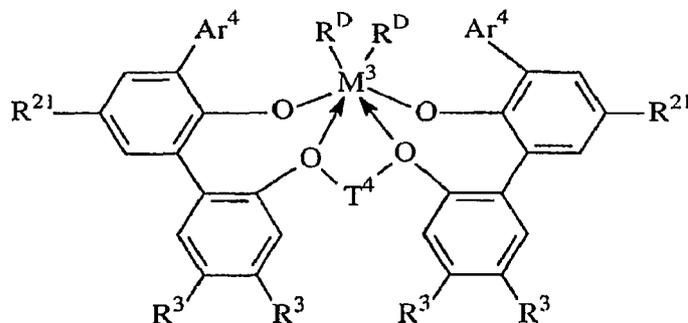
其中 R^{11} 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基烃基、烷氧基或二(烃基)氨基，其不算氢具有最多 50 个原子，或两个 R^{11} 基团一起构成在两个位置连接到芳基上的环的一部分，条件是在至少一种情况下 R^{11} ，或两个这样的 R^{11} 基团的二价衍生物是空间体积大的。

9、根据权利要求 8 所述的方法，其中空间体积大的 R^{11} 和 R^3 取代基独立地选自具有 3 至 20 个非氢原子的叔烷基-、环烷基-、三烷基甲硅烷基-、三(烃基)甲硅烷基烃基-、或三(烃基)苯基-。

10、根据权利要求 9 所述的方法，其中空间体积大的 R^{11} 和 R^3 取代基独立地选自：叔丁基、仲丁基、叔辛基 (2,4,4-三甲基戊-2-基)、1-苯基乙基、2,3-二甲基-丁-2-基、三苯甲基 (三苯基甲基)、枯基 (2-苯基丙-2-基)、叔戊基 (1,1-二甲基丙基)、苯基、环己基、三甲基甲硅烷基、三甲基甲硅烷基甲基、异丙基、2,4,6-三甲基苯基、2,6-二甲基

苯基、3,5-二(异丙基)苯基或3,5-二(叔丁基)苯基。

11、根据权利要求6所述的方法，其中该金属配合物符合下式：



其中 M^3 为 Zr；

Ar^4 为 3,5-二(叔丁基)苯基、3,5-二(异丙基)苯基、3,5-二(异丁基)苯基、3,5-二(叔辛基)苯基、3,5-二(2,4,6-三甲基苯基)苯基、3,5-二(2,6-二甲基苯基)苯基、3,5-二(2,4,6-三异丙基苯基)苯基、3,5-二(3,5-二叔丁基苯基)苯基、1,2,3,4,6,7,8,9-八氢葱-5-基、3,6-二(叔丁基)-9H-咪唑-9-基、3,6-二(叔辛基)-9H-咪唑-9-基；

R^{21} 每次出现独立地为甲基或叔丁基；

R^3 每次出现独立地为选自支化的烷基、环烷基、或取代的芳基的空间体积大的基团；

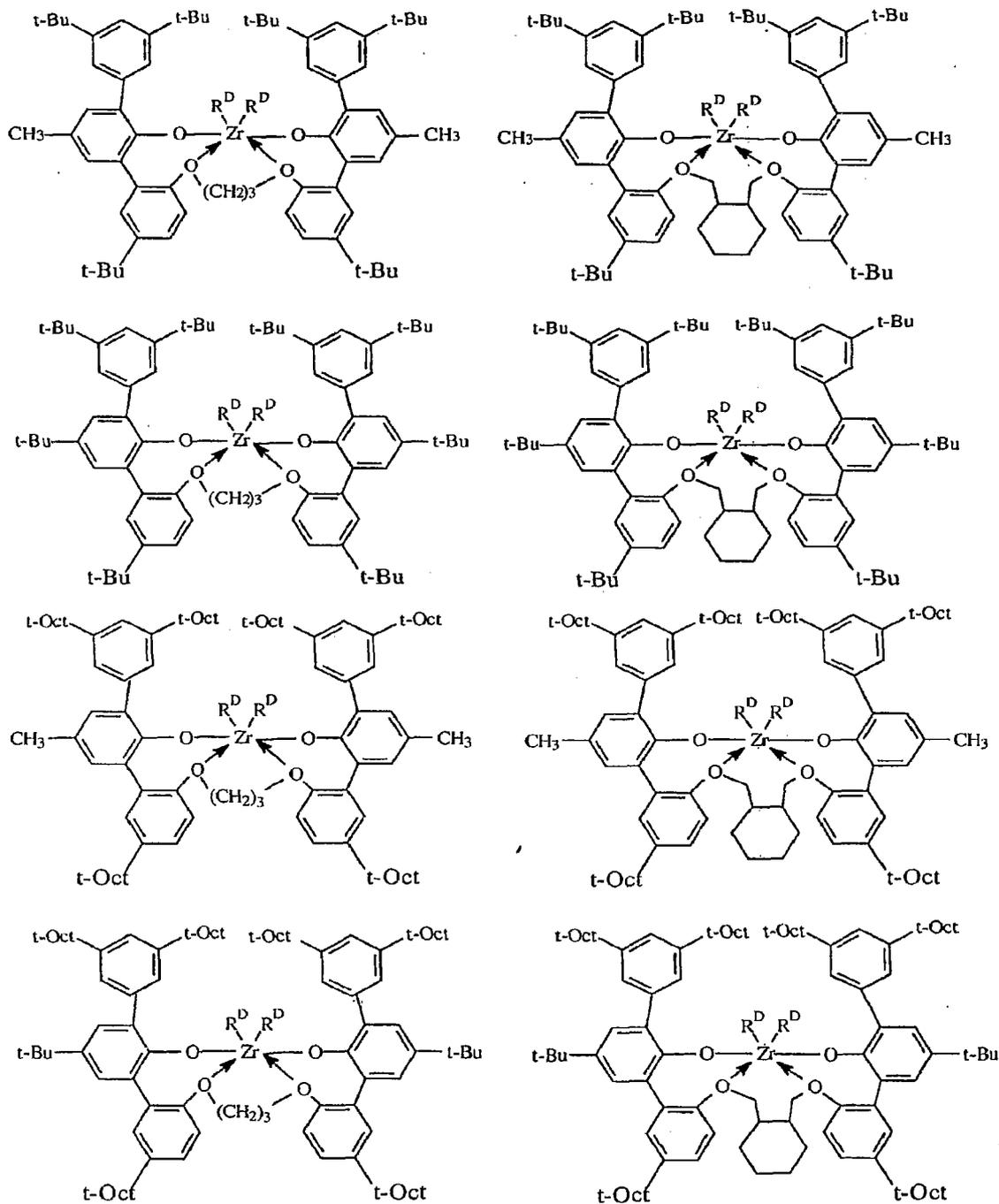
T^4 是丙-1,3-二基、丁-1,4-二基、环己烷-1,2-二基或环己烷-1,2-二亚甲基；和

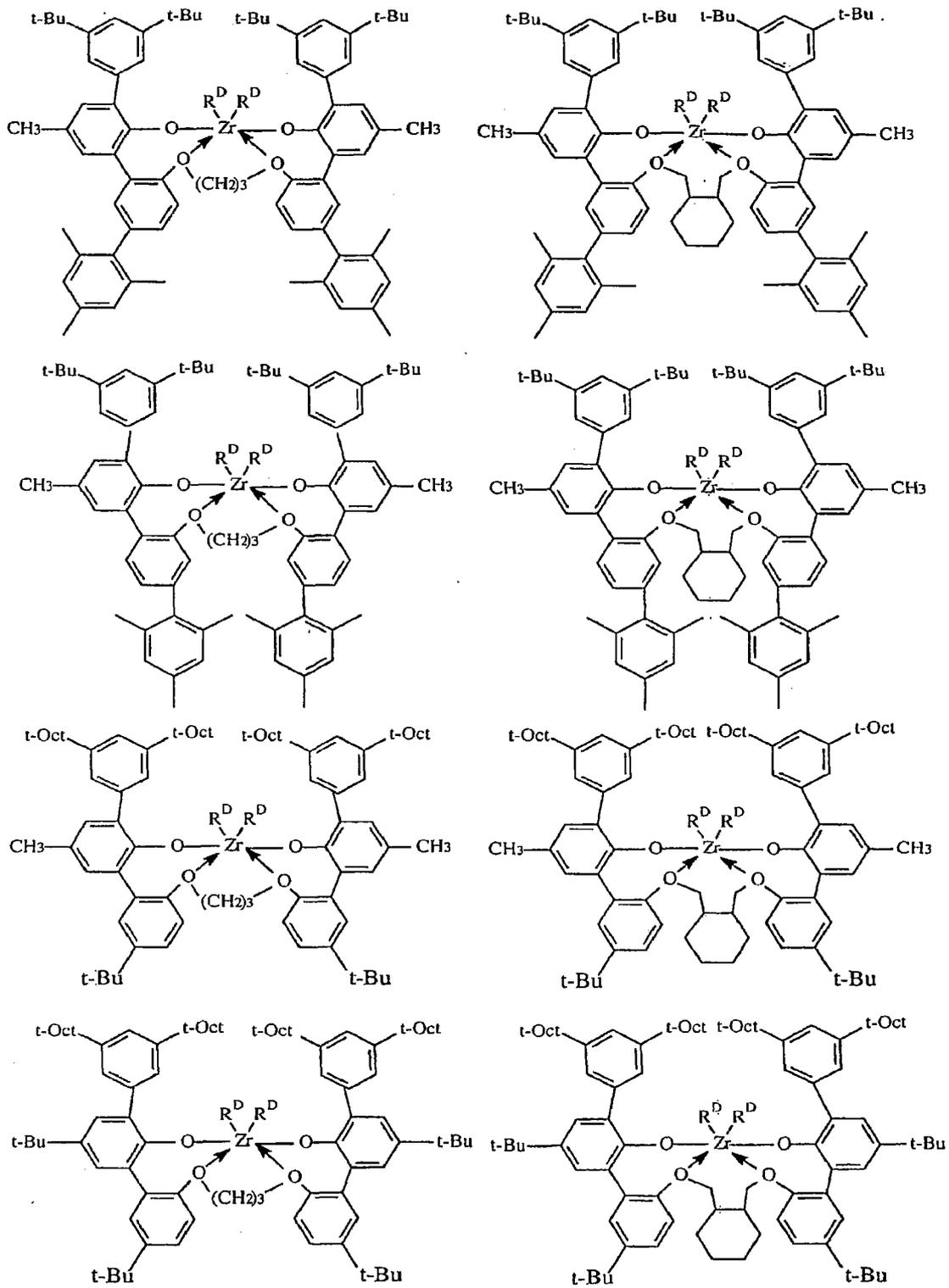
R^D 每次出现独立地为卤素或不算氢具有最多 20 个原子的烃基或三烃基甲硅烷基，或两个 R^D 基团一起为亚烃基、烃二基、1,4-二烃基-取代的 1,3-丁二烯或聚(烃基)亚甲硅烷基基团。

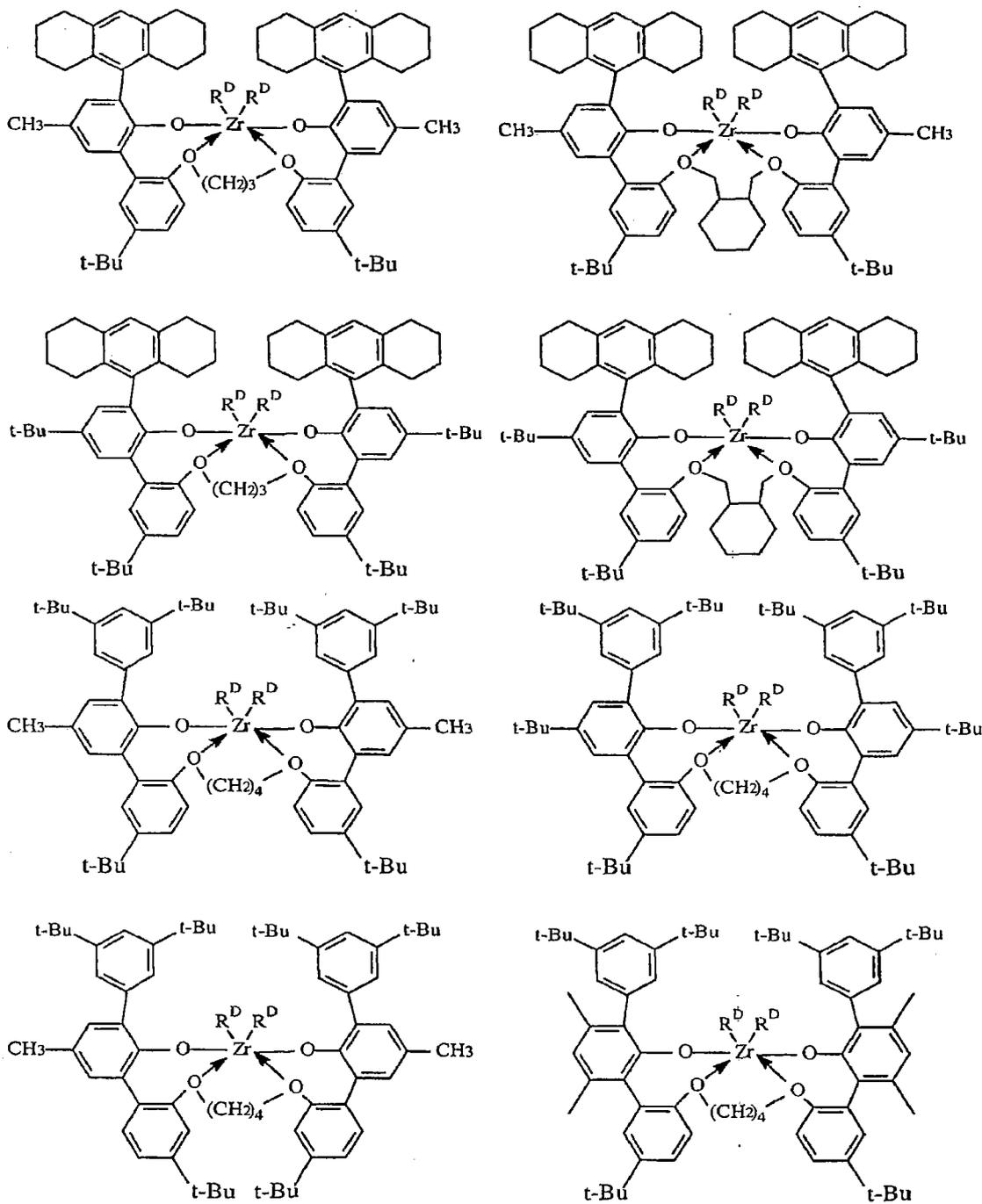
12、根据权利要求11所述的方法，其中各 Ar^4 环上的至少一个 R^{11} 基团，和不同亚芳基环上的至少两个 R^3 基团是含有 3 至 20 个碳的支化的烷基、环烷基、烃基-取代的芳基或聚(烃基)-取代的甲硅烷基。

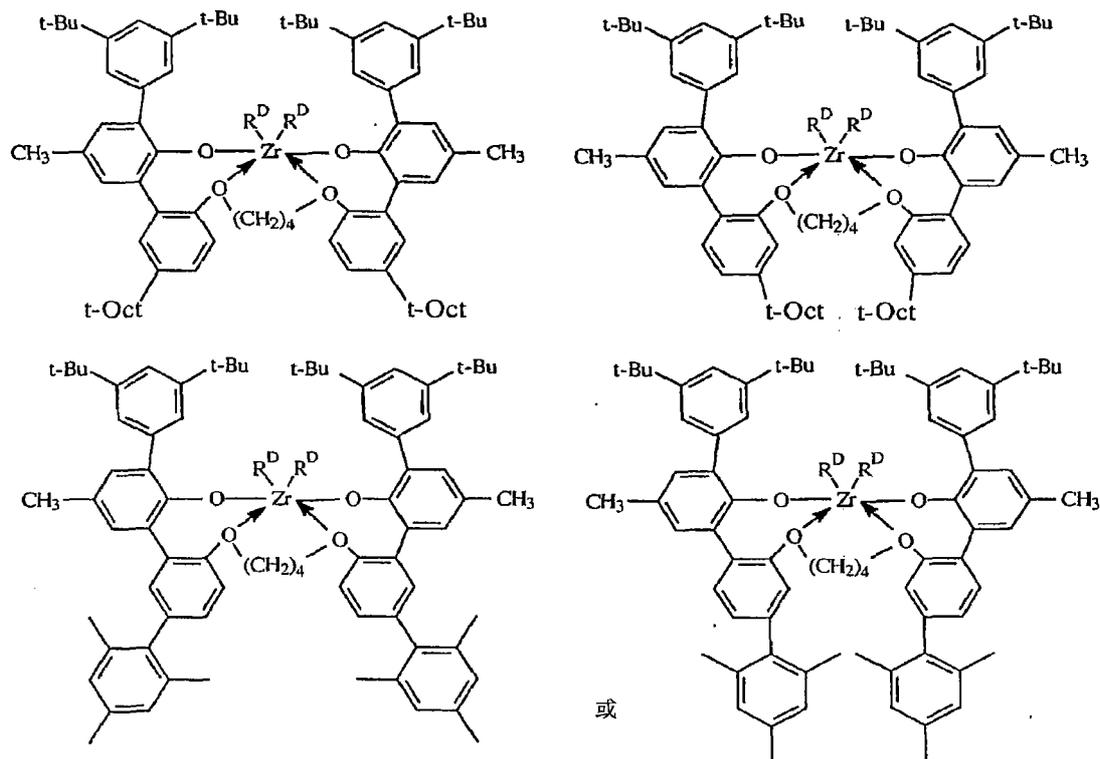
13、根据权利要求12所述的方法，其中各 Ar^4 环上的两个 R^{11} 基团，和不同亚芳基环上的两个 R^3 基团是叔丁基或叔辛基。

14、根据权利要求 11 所述的方法，其中该金属配合物选自：









其中 R^D 每次出现独立地为氯化物、甲基或苄基。

15、根据权利要求 14 所述的方法，其中该金属配合物选自：

- A) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲

基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

B) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯

基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

C) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-

苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯
基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯
基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯
基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯
基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯
基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯
基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯
基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯
基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯
基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

D) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二
甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲
基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲
基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲
基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯

基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

E) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二

甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

F) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-

基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

G) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

H) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

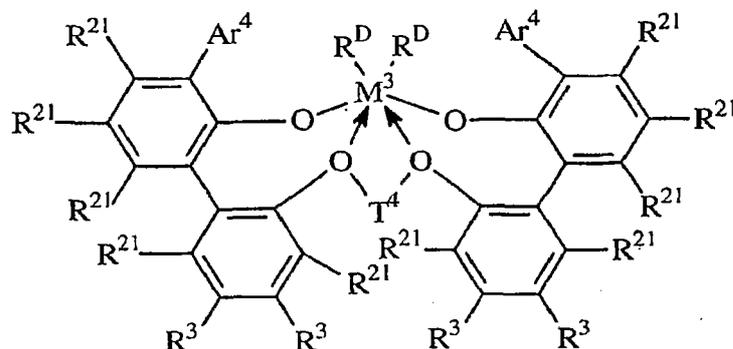
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、或

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基。

16、一种符合下式的多价芳氧基醚的锆配合物：



其中 M^3 为 Hf 或 Zr, 优选 Zr;

Ar^4 每次出现独立地为取代的 C_{9-20} 芳基, 其中取代基每次出现独立地选自烷基、环烷基、或芳基、或其卤素-、三烷基甲硅烷基-或卤代烃基-取代的衍生物, 条件是取代基必须与其连向的芳基缺乏共平面性;

T^4 每次出现独立地为 C_{2-20} 亚烷基、亚环烷基或亚环烯基, 或其惰性取代衍生物;

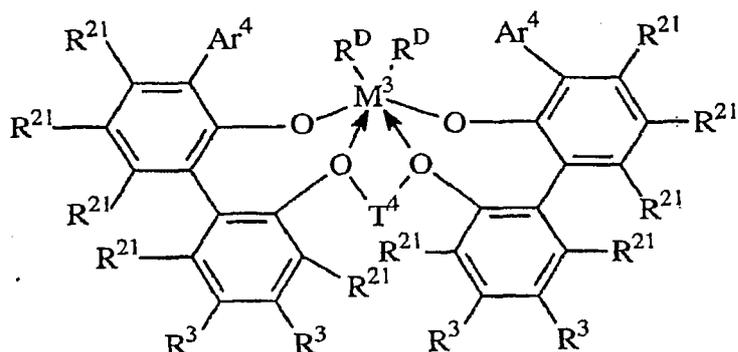
R^{21} 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基烃基、烷氧基或二(烃基)氨基, 其不算氢具有最多 50 个原子;

R^3 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基烃基、烷氧基或氨基, 其不算氢具有最多 50 个原子, 或相同亚芳基环上的两个 R^3 基团一起或相同或不同亚芳基环上的 R^3 和 R^{21} 基

团一起形成在两个位置连接到亚芳基上的二价配体基团或将两个不同的亚芳基环连接在一起；和

R^D 每次出现独立地为卤素或不算氢具有最多 20 个原子的烃基或三烃基甲硅烷基，或两个 R^D 基团一起为亚烃基、烃二基、二烯或聚(烃基)亚甲硅烷基基团。

17、根据权利要求 16 所述的金属配合物符合下式：



其中 M^3 为 Zr；

Ar^4 每次出现独立地为取代的 C_{9-20} 芳基，其中取代基每次出现独立地选自烷基、环烷基、或芳基、或其卤素-、三烃基甲硅烷基-或卤代烃基-取代的衍生物，条件是至少一个取代基与其连向的芳基缺乏共平面性；

T^4 每次出现独立地为 C_{2-20} 亚烷基、亚环烷基或亚环烯基，或其惰性取代衍生物；

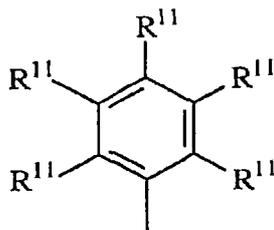
R^{21} 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烃基甲硅烷基、三烃基甲硅烷基烃基、烷氧基或二(烃基)氨基，其不算氢具有最多 50 个原子；

R^3 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烃基甲硅烷基、三烃基甲硅烷基烃基、烷氧基或氨基，其不算氢具有最多 50 个原子，或相同亚芳基环上的两个 R^3 基团一起或相同或不同亚芳基环上的 R^3 和 R^{21} 基团一起形成在两个位置连接到亚芳基上的二价配体基团或将两个不同的亚芳基环连接在一起；和

R^D 每次出现独立地为卤素或不算氢具有最多 20 个原子的烃基或三烃基甲硅烷基，或两个 R^D 基团一起为亚烃基、烃二基、二烯或聚(烃基)亚甲硅烷基基团。

18、根据权利要求 16 或 17 所述的金属配合物，其中各 Ar^4 基团被至少一个空间体积大的基团取代，且位于不同亚芳氧基上的至少两个 R^3 是空间体积大的。

19、根据权利要求 18 所述的金属配合物，其中各 Ar^4 基团符合下式：

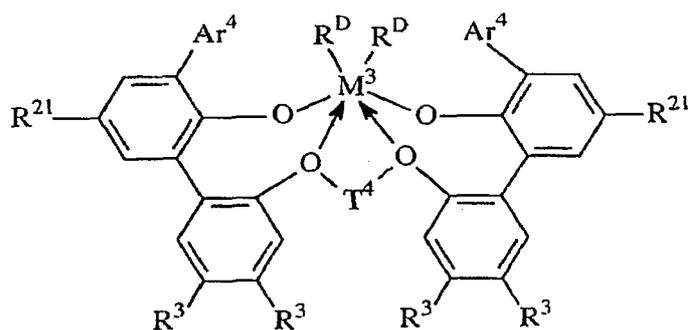


其中 R^{11} 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基烃基、烷氧基或二(烷基)氨基，其不算氢具有最多 50 个原子，或两个 R^{11} 基团一起构成在两个位置连接到芳基上的环的一部分，条件是在至少一种情况下 R^{11} ，或两个这样的 R^{11} 基团的二价衍生物是空间体积大的。

20、根据权利要求 19 所述的金属配合物，其中空间体积大的 R^{11} 和 R^3 取代基独立地选自具有 3 至 20 个非氢原子的叔烷基-、环烷基-、三烷基甲硅烷基-、三(烷基)甲硅烷基烃基-或三(烷基)苯基-。

21、根据权利要求 19 所述的金属配合物，其中空间体积大的 R^{11} 和 R^3 取代基独立地选自：叔丁基、仲丁基、叔辛基（2,4,4-三甲基戊-2-基）、1-苯基乙基、2,3-二甲基-丁-2-基、三苯甲基（三苯基甲基）、枯基（2-苯基丙-2-基）、叔戊基（1,1-二甲基丙基）、苯基、环己基、三甲基甲硅烷基、三甲基甲硅烷基甲基、异丙基、2,4,6-三甲基苯基、2,6-二甲基苯基、3,5-二(异丙基)苯基或 3,5-二(叔丁基)苯基。

22、根据权利要求 16 所述的金属配合物，该金属配合物符合下式：



其中 M^3 为 Zr;

Ar^4 为 3,5-二(叔丁基)苯基、3,5-二(异丙基)苯基、3,5-二(异丁基)苯基、3,5-二(叔辛基)苯基、3,5-二(2,4,6-三甲基苯基)苯基、3,5-二(2,6-二甲基苯基)苯基、3,5-二(2,4,6-三异丙基苯基)苯基、3,5-二(3,5-二叔丁基苯基)苯基、1,2,3,4,6,7,8,9-八氢蒽-5-基、3,6-二(叔丁基)-9H-咪唑-9-基、3,6-二(叔辛基)-9H-咪唑-9-基;

R^{21} 每次出现独立地为甲基或叔丁基;

R^3 每次出现独立地为选自支化的烷基、环烷基、或取代的芳基的空间体积大的基团;

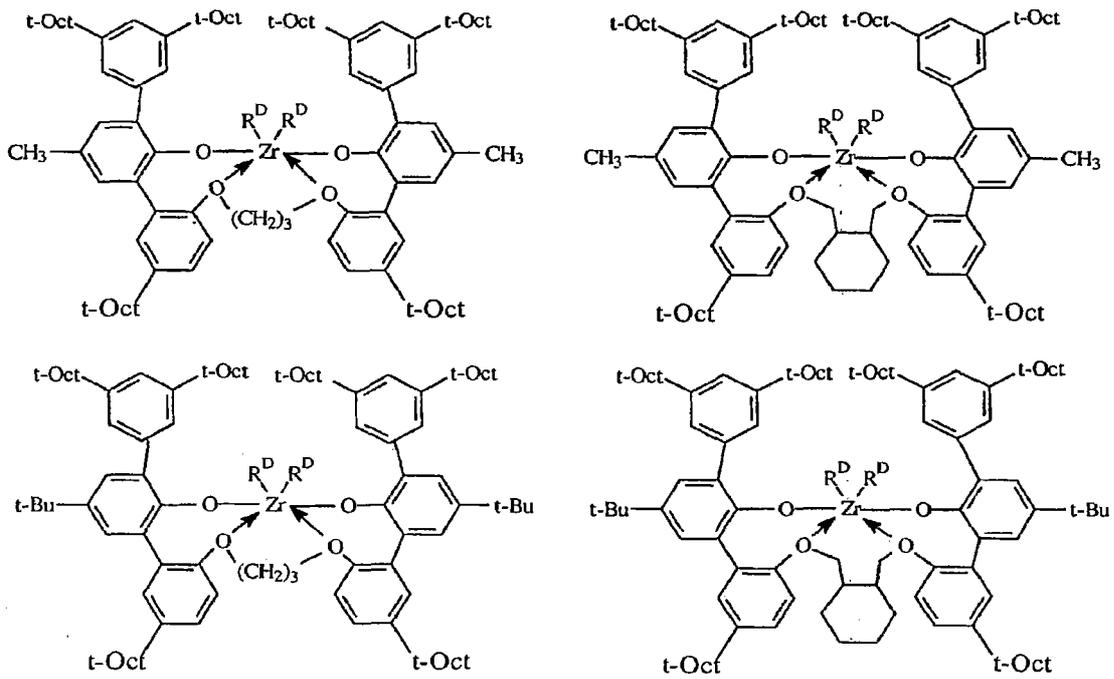
T^4 是丙-1,3-二基、丁-1,4-二基、环己烷-1,2-二基或环己烷-1,2-二亚甲基; 和

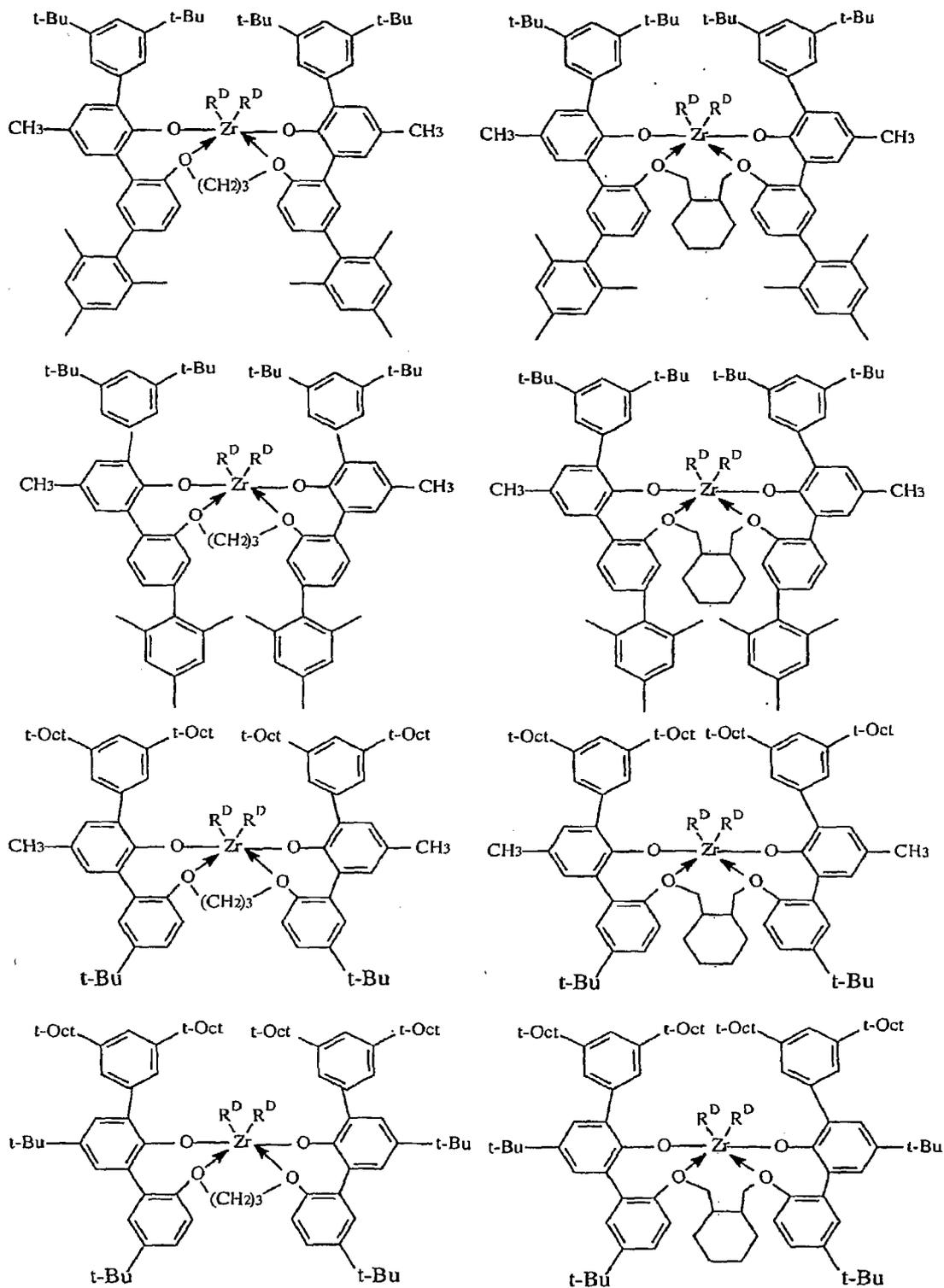
R^D 每次出现独立地为卤素或不算氢具有最多 20 个原子的烃基或三烃基甲硅烷基, 或两个 R^D 基团一起为亚烃基、烃二基、1,4-二烃基-取代的 1,3-丁二烯、或聚(烃基)亚甲硅烷基基团。

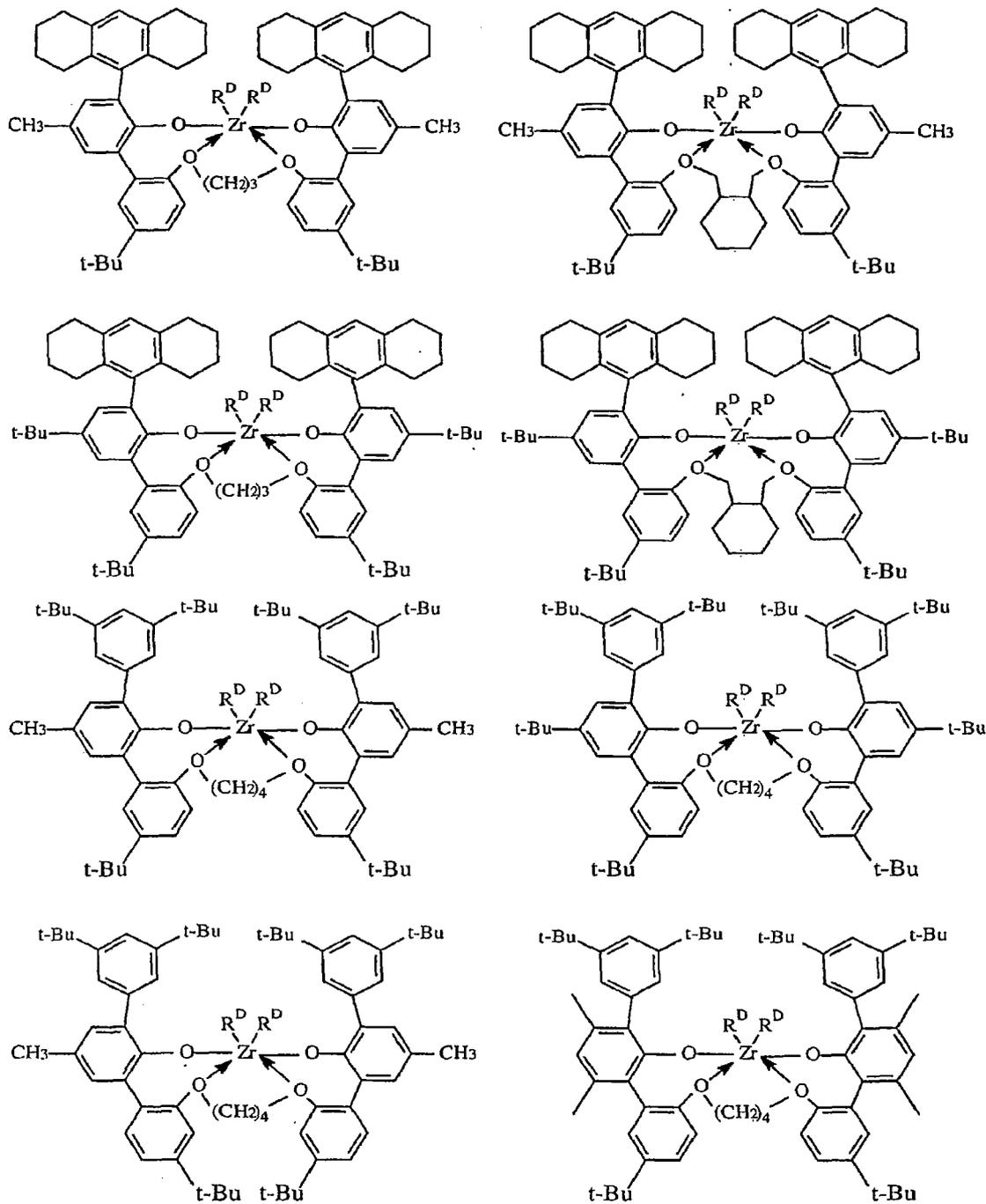
23、根据权利要求 22 所述的金属配合物, 其中各 Ar^4 环上的至少一个 R^{11} 基团, 和不同亚芳基环上的至少两个 R^3 基团是含有 3 至 20 个碳的支化的烷基、环烷基、烃基-取代的芳基或聚(烃基)-取代的甲硅烷基。

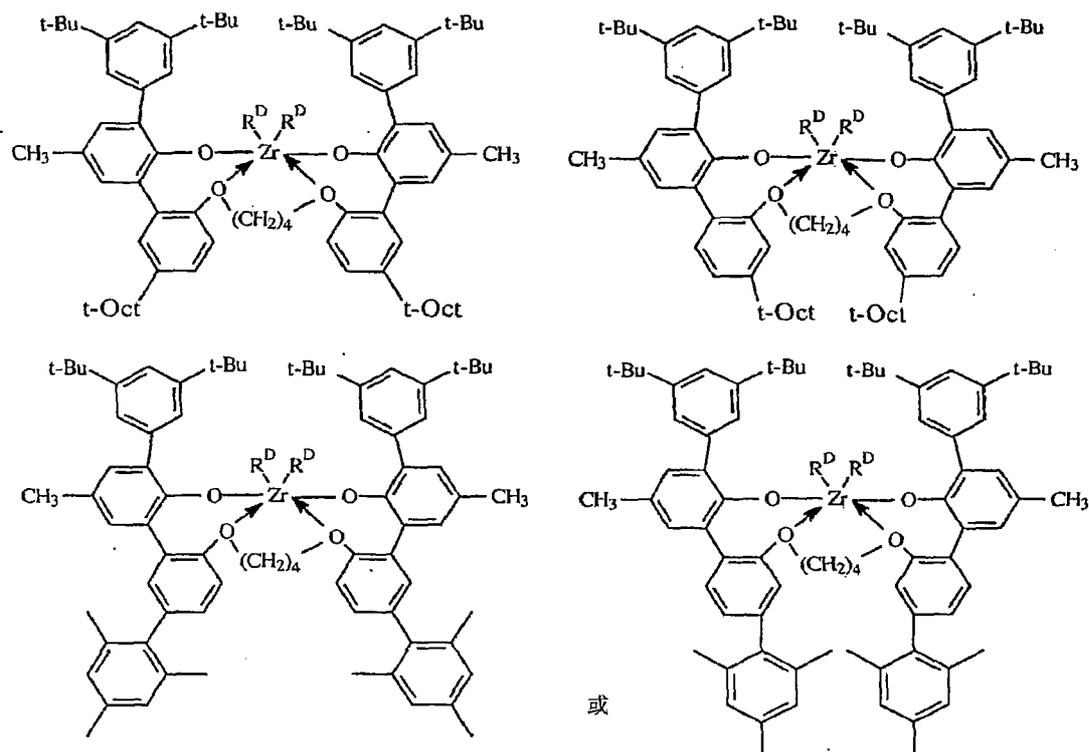
24、根据权利要求 23 所述的金属配合物, 其中各 Ar^4 环上的两个 R^{11} 基团, 和不同亚芳基环上的两个 R^3 基团是叔丁基或叔辛基。

25、一种金属配合物, 选自:









其中 R^D 每次出现独立地为氯化物、甲基或苄基。

26、根据权利要求 25 所述的金属配合物，选自：

- A) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲

基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲
基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化
物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲
基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯
化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄
基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯
基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯
基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

B) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯

基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

C) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-

苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯
基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯
基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯
基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯
基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯
基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯
基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯
基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯
基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯
基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

D) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二
甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲
基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲
基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲
基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯

基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

E) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二

甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

F) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-

基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

G) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

H) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、或

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基。

高温聚乙烯溶液聚合法

交叉引用声明

本申请要求 2006 年 5 月 17 日提交的美国临时申请 60/801,182 的权益。

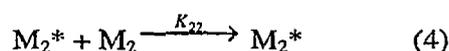
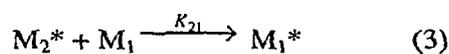
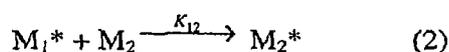
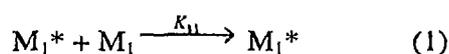
背景技术

用于烯烃聚合的高温溶液法由于这些高温所提供的提高的生产量、降低的脱挥发所必需的能量和降低的结垢而是高度合意的。尽管齐格勒-纳塔催化剂体系可以在商业上在高温下运行，但这些催化剂在升高的温度下受困于差的效率和差的共聚单体掺入量。此外，由齐格勒-纳塔催化剂在升高的温度下制成的聚合物具有增宽的分子量分布，这限制了它们在许多用途中的适用性。传统的齐格勒-纳塔催化剂通常由许多类型的催化物类（catalytic species）构成，它们各自具有不同的金属氧化态和与配体的不同配位环境。这类多相体系的实例是已知的，并包括用有机金属助催化剂活化的金属卤化物，如负载在氯化镁上的氯化钛，用有机铝和有机铝卤化物助催化剂活化。由于这些体系含有一种以上的催化物类，它们拥有具有不同活性和不同的将共聚单体并入聚合物链的能力的聚合位点。这类多位点化学产生了对聚合物链构造具有差的控制的产物。此外，各催化剂位点的差异产生在一些位点具有高分子量且在另一些位点具有低分子量的聚合物，从而产生具有宽分子量分布和不均匀组成的聚合物。由于这种不均匀性，聚合物的机械和其它性质可能低于所需水平。

更近期，已经表明基于良定的（well defined）金属配合物，尤其是过渡金属配合物的催化剂组合物，如限制几何构型催化剂（CGC）、金属茂和后金属茂（post-metallocene）产生具有高的共聚单体掺入和窄分子量分布的产品。但是，这些催化剂常常具有差的高温稳定性并也受困于在升高的聚合温度下的差效率。另外，由这些催化剂形成的聚合物的分子量常常随温度升高而急剧降低，尤其是含有显著量共聚单

体（较低密度）的聚合物。也就是说，由于竞聚率 r_1 取决于聚合温度的事实，多数烯烃聚合催化剂的在乙烯/ α -烯烃共聚物中掺入更高 α -烯烃的能力随聚合温度升高而降低。

催化剂的竞聚率可以通过已知方法获得，例如"Linear Method for Determining Monomer Reactivity Ratios in Copolymerization", M. Fineman 和 S. D. Ross, J. Polymer Science, 5, 259 (1950) 或 "Copolymerization", F. R. Mayo 和 C. Walling, Chem. Rev., 46, 191 (1950) 中所述的技术。一种广泛使用的共聚模型基于下列公式：



其中 M_i 是指任意被标作“i”的单体分子，其中 $i=1, 2$ ；且 M_2^* 是指单体 i 最近连向的生长中的聚合物链。

K_{ij} 值是所示反应的速率常数。例如，在乙烯/丙烯共聚中， k_{11} 代表乙烯单元插入生长中的聚合物链的速率，其中在前插入的单体单元也是乙烯。竞聚率如下： $r_1 = k_{11}/k_{12}$ 且 $r_2 = k_{22}/k_{21}$ ，其中 k_{11} 、 k_{12} 、 k_{22} 和 k_{21} 是乙烯（1）或丙烯（2）加成到催化剂位点上的速率常数，其中最近聚合的单体是乙烯（ k_{1x} ）或丙烯（ k_{2x} ）。

在 USP 6,827,976 和 US 2004/0010103 中公开了用在烯烃聚合中的基于含二价路易斯碱螯合基团的桥连二价芳族配体的第 3-6 族或镧系金属配合物，优选第 4 族金属配合物的某些后金属茂催化剂组合物。一般而言，这些金属配合物可用在升高温度下的溶液聚合中。但是，它们在更高反应温度下在乙烯/ α -烯烃共聚物制造中的应用通常产生具有高 I_{10}/I_2 的聚合物，这被认为是由于在所用聚合条件下原位形成的长链单体的高掺入度（长链分支生成）。在许多用途中，这类长链支化的存在可以产生由于在保持窄分子量分布的同时提高的可加工性和原始强度（green-strength）而具有有利性质的聚合物产物。但是，对于某些其它用途，如薄膜、纤维和粘合剂，可能不需要高的长链支化度。特别地，由这类聚合物制成的薄膜中较差的撕裂性质、差的纤维形成和

拉伸性质、和降低的热粘着强度可能与提高的 I_{10}/I_2 值相联。相应地，提供能够制备具有较低的 I_{10}/I_2 值的乙烯与一种或多种 $C_{3-20}\alpha$ -烯烃的共聚体同时保持良好的高温操作条件的后金属茂催化剂是合意的。

此外，这类后金属茂金属配合物在脂族或脂环族烃溶剂中的溶解度常常低于所需水平。为了使催化剂效率最大化并降低催化剂装运体积，催化剂溶解度从工业角度看非常重要。给定体积溶剂中可溶解的金属配合物越多，储存和装运成本的降低越多。此外，由于浓度有限，由溶剂中杂质的天然存在引起的催化剂毒化明显更成问题。由于毒化，更大部分的催化剂牺牲或损失。

相应地，非常需要选择能够在升高的反应温度下以提高的效率形成乙烯/ α -烯烃共聚物，并产生具有降低的或低 I_{10}/I_2 的聚合物的催化剂组合物。也非常需要使用在脂族或脂环族烃中具有提高的溶解度的催化剂。

在 US 2005/0215737 A1 中，公开了以高乙烯转化率制备乙烯-丁烯和乙烯-丙烯共聚体的连续溶液烯烃聚合法。

对于高分子量聚烯烃的工业生产，尤其是在连续溶液法中，在相对较高的反应器温度条件下进行聚合反应尤其合意，其中在具有高固含量的反应器中具有高的烯烃单体向聚合物的转化率，所有这些都具有高催化剂效率。工艺要求的这种组合严格限制了适用的金属配合物的选择。在要求较低的条件适用于的金属配合物实际上不可在商业加工条件下使用。尤其需要在宽温度范围内是相对良好的共聚单体掺入剂的具有有限的掺入较长链共聚单体的能力的金属配合物。

在 WO 99/45041 中，公开了使用桥连钪茂 (hafnocene) 配合物以及非配位阴离子助催化剂的另一连续溶液烯烃聚合法。尽管所得聚合物含有显著量的共聚单体，但催化剂效率相对较低，且聚合物分子量，即使在不存在链转移剂的情况下，也不合意。

在 WO 03/102042 中，公开了在高于大约 130°C 的温度下使用茚并吡啶基过渡金属配合物制备聚烯烃的高温溶液烯烃聚合法。在一个实例中，乙烯和 1-己烯的共聚在 180°C 下进行，从而以相对较低的催化剂效率形成具有差的共聚单体掺入(密度 = 0.937 克/立方厘米)的聚合物。

我们现在已经发现，某些金属配合物可以用在溶液聚合法中以制

备含有相对大量掺入其中的 $C_{3-8}\alpha$ -烯烃共聚单体同时保持相对较低的 I_{10}/I_2 值（表明降低的长链分支生成）的相对高分子量的含乙烯共聚体。此外，已经发现，这类金属配合物在脂族或脂环族烃中的溶解度（通过在 20°C 下在甲基环己烷、己烷或混合己烷中的溶解度测得）格外且不可预见地高。相应地，现在提供了在极高催化剂效率下制备具有降低的 I_{10}/I_2 值的这类烯烃聚合物产物，尤其是高分子量聚乙烯共聚体的方法。

发明概述

根据本发明，现在提供能用在高效溶液聚合法中以制备乙烯/ α -烯烃共聚体，尤其是乙烯与 1-丁烯、1-己烯或 1-辛烯的共聚物的某些金属配合物。此外，现在提供了由于在脂族或脂环族烃中提高的溶解度而以高聚合效率和生产率为特征的某些金属配合物。在本发明的最终具体实施方式中，现在提供了用于制备具有合意范围的物理性质（主要是降低的 I_{10}/I_2 ）的前述乙烯共聚体的改进的高温连续溶液聚合法。

更具体地，根据本发明，可以制造具有相对高分子量（具有相应的低熔体指数）和高共聚单体掺入（低密度）、具有相对低 I_{10}/I_2 的共聚体。该聚合物可以在高温、高转化率条件下以高催化剂效率制备。

本发明特别有利于在连续溶液聚合条件下使用，其中将包含金属配合物、活化助催化剂、任选的链转移剂、和至少一种 $C_{2-20}\alpha$ -烯烃的反应混合物连续添加到在溶液聚合条件下运行的反应器中，并从中连续或半连续地移出聚合物产物。在一个具体实施方式中，本发明用于制备具有低 I_{10}/I_2 和降低的长链支化的乙烯与至少一种 $C_{3-8}\alpha$ -烯烃，优选乙烯与 1-丁烯、乙烯与 1-己烯、或乙烯与 1-辛烯的共聚物。此外，该方法可使用包含一种以上金属配合物或化合物的催化剂组合物和/或多反应器，任选与链转移剂结合。

本发明特别适用于制造树脂，该树脂用于电线和电缆绝缘层中，（特别是在中和高电压用途中）、薄膜包括多层和单组分薄膜中、纤维和其它挤出制品中，和用作粘合剂组分。

附图说明

图 1 显示了对几种金属配合物而言，作为反应器温度的函数的乙烯/辛烯共聚物的 I_{10}/I_2 值。

发明详述

本文中所有提到的元素周期表应该是指 CRC Press, Inc., 2003 年出版并拥有版权的元素周期表。同样地，任何提到的“族”应该是使用 IUPAC 族编号系统在该元素周期表中反映的族。除非作出相反的说明、从文中暗指或是本领域中的惯例，所有份数和百分比均按重量计，且所有试验方法均为本文提交日时现有的。对美国专利实践而言，文中引用的任何专利、专利申请或公开文献的内容均全文并入本文作为参考（或其等同的 US 版本如此并入本文作为参考），尤其是在合成技术、定义（在与本文提供的任何定义不冲突的程度内）和本领域常识的公开内容方面。

术语“包含”及其派生词无意排除任何附加的组分、步骤或程序的存在，无论本文中是否公开。为避免任何疑问，除非另行指明，本文使用术语“包含”提出的所有组合物可以包括任何附加的添加剂、辅助剂或化合物，无论是否是聚合的。相反，术语“基本由……构成”排除了其后列举的范围以外的任何其它组分、步骤或程序，除非它们对可操作性而言是无关紧要的。术语“由……构成”排除了没有具体描述或列举的任何组分、步骤或程序。除非另行指明，术语“或”是指单独以及任意组合的所列成员。

除非明确地另行指明，本文对于化合物所用的单数包括所有异构形式，反之亦然（例如，“己烷”独立或笼统地包括己烷的所有异构体）。术语“化合物”和“配合物”在本文中可互换使用以表示有机-、无机-和有机金属化合物。术语“原子”是指元素的最小组成部分，无论离子态如何，也就是说，无论其是含有电荷或部分电荷还是键合到另一原子上。术语“杂原子”是指碳或氢以外的原子。优选的杂原子包括：F、Cl、Br、N、O、P、B、S、Si、Sb、Al、Sn、As、Se 和 Ge。术语“无定形”是指通过差示扫描量热法（DSC）或同等技术测定的缺乏晶体熔点的聚合物。

术语“烃基”是指只含氢和碳原子的一价取代基，包括支化或未支化的、饱和或不饱和的、环状、多环或无环的物类。实例包括烷基、环烷基、链烯基、链二烯基、环烯基、环二烯基、芳基和炔基。“取代烃基”是指被一个或多个非烃基取代基取代的烃基。术语“含杂原子的烃基”或“杂烃基”是指其中与一个或多个碳原子和一个或多个氢原子一起存在至少一个除氢或碳外的原子的一价基团。术语“杂二价碳基（heterocarbyl）”是指含有一个或多个碳原子和一个或多个杂原子但不含氢原子的基团。碳原子与任何杂原子之间的键，以及任何两个杂原子之间的键，可以是单或多重共价键或配位键或其它供键（donative bond）。因此，用杂环烷基-、芳基-取代的杂环烷基-、杂芳基-、烷基-取代的杂芳基-、烷氧基-、芳氧基-、二烃基硼烷基-（dihydrocarbylboryl-）、二烃基磷基-、二烃基氨基-、三烃基甲硅烷基-、烃基硫基-（hydrocarbylthio-）或烃基硒基取代的烷基在术语杂烷基的范围内。具体杂烷基的实例包括氰基甲基-、苯甲酰基甲基-、(2-吡啶基)甲基-、和三氟甲基-。

本文所用的术语“芳族”是指含有 $(4\delta+2)\pi$ -电子的多原子环状共轭环体系，其中 δ 是大于或等于 1 的整数。本文对于含有两个或多个多原子环（cyclic ring）的环体系所用的术语“稠合”是指，对于其中至少两个环，至少一对相邻原子同时包含在这两个环中。术语“芳基”是指单价芳族取代基，其可以是单芳环或稠合在一起、共价连接或连接到共有基团（如亚甲基或亚乙基部分）上的多芳环。芳环的实例包括苯基、萘基、蒽基和联苯基（biphenyl）等等。

“取代芳基”是指其中键合到任何碳上的一个或多个氢原子被一个或多个官能团替代的芳基，该官能团例如烷基、取代的烷基、环烷基、取代的环烷基、杂环烷基、取代的杂环烷基、卤素、烷基卤素（例如 CF_3 ）、羟基、氨基、磷桥（phosphido）、烷氧基、氨基、硫基（thio）、硝基，以及稠合到芳环上、共价连接或连接到共有基团（如亚甲基或亚乙基部分）上的饱和与不饱和环烃。共有连接基也可以是如二苯甲酮中的羰基、或如二苯醚中的氧、或如二苯胺中的氮。

术语“空间体积大的（sterically bulky）”是指占据显著体积的取代基，其不在与它们相连的芳基或亚芳基（arylene）的平面上（非共面）。

对于本发明被视为空间体积大的基团可以根据已知技术基于理论算法确定。被称作 QSAR 分析的一种合适的技术公开在 C. Hansch 和 A. Leo: "Exploring QSAR Fundamentals and Applications in Chemistry and Biology" 第 3 章(ACS Professional Reference Book, Washington, D.C. (1995))中。根据该技术,可以计算被称作 Es (其表明取代基的三维空间体积 (steric bulkiness)) 和 B1 (其表明取代基的二维空间体积) 的某些空间参数。对于本发明,三维体积 (bulkiness) 是效率的最有效指标,相应地,优选使用 Es 值指示空间体积。优选的空间体积大的配体基团具有 1.75 或更高,优选 1.90 或更高,最优选 2.50 或更高的 B1 值。高度优选的空间体积大的配体基团具有-1.70 或更小,优选-2.30 或更小,最优选-2.50 或更小的 Es 值。

本发明的具体实施方式提供了使用包含过渡金属配合物的催化剂组合物在高温、高催化剂效率下制造烯烃聚合物的新型溶液法,其中制成的聚合物具有可变密度(由于掺入该聚合物的共聚单体的量不同)和相对低的 I_{10}/I_2 。特别有意义的是在 130 至 200°C 的反应温度、高转化率条件下以极高催化剂效率制造高分子量乙烯/ α -烯烃共聚体的能力。这些聚合物合意地具有小于或等于 3.0, 优选小于或等于 2.7, 最优选小于或等于 2.4 的窄分子量分布 (M_w/M_n), 产生 0.850 至 0.950, 更优选 0.860 至 0.930, 最优选 0.865 至 0.920 的聚合物密度的共聚单体含量, 和 $I_{10}/I_2 \leq 10$, 更优选 I_{10}/I_2 为 6.0 至 10.0。此类聚合物适用于需要改进的挤出性能的场所, 如在聚合物的模制和挤出阶段中, 该聚合物尤其用于薄膜、纤维、或电线和电缆绝缘用途。

本文所用的术语“聚合物”是指通过聚合一种或多种单体制成的大分子化合物。聚合物是指均聚物、共聚物、三元共聚物、共聚体等。术语“共聚体”在本文中术语共聚物可互换地用于表示以聚合形式包含至少两种可共聚单体, 或由于原位链终止/烯烃形成反应和原位形成的烯烃的再并入而包含长链支化的聚合物。相应地, 共聚物可以由单一单体在恰当操作条件下的聚合产生。所得共聚物或共聚体中最少见的单体通常用术语“共聚单体”表示。上文提到的长链分支的链长因此长于由任何有意添加的共聚单体的聚合产生的碳长, 且特别长于 6 个碳。长链支化的存在可以如 EP-A-608,369 和其它地方公开的那样通过

提高的聚合物剪切敏感性检测。本文中优选使用的长链支化极低。本发明的优选聚合物具有熔体指数比率 (MIR) (在不同载荷下测得的聚合物熔体粘度的比率), 尤其是小于 30 的 I_{21}/I_2 或小于 10 的 I_{10}/I_2 值。此外, 该方法和由此产生的聚合物的特征在于, 聚合物熔体指数 (MI) 之间的关系满足下列方程: 对于 0.01 至 50, 优选 0.1 至 30, 最优选 0.3 至 10 的 MI 值, $I_{10}/I_2 \leq 10.32(MI)^{-0.0814}$ 。

本文所述的方法可用于制备乙烯与 $C_{3-8}\alpha$ -烯烃的共聚体, 尤其是乙烯与 1-丁烯、1-己烯或 1-辛烯的共聚物, 以及乙烯、丙烯和非共轭二烯的共聚物, 例如 EPDM 共聚体。优选共聚体是含有 2 至 20, 优选 3 至 12 摩尔%辛烯共聚单体的乙烯/1-辛烯共聚物。

聚合条件通常是指温度、压力、单体含量 (包括共聚单体浓度)、催化剂浓度、助催化剂浓度、单体转化率或影响所得聚合物性质的其它条件。通过根据本发明的指定聚合条件操作, 可以以高催化剂活性、低助催化剂用量和高 I_{10}/I_2 或 MIR 制备具有相对较高的共聚单体掺入的高分子量聚合物。特别地, 高于 0.5 克/微克, 优选高于 0.55 克/微克, 甚至高于 0.6 克/微克的活性 (按聚合物重量对过渡金属重量计) 是可能的。金属配合物的溶解度合意地为在 20°C 下在己烷、甲基环己烷或混合的己烷 (可作为 Isopar E™ 购自 ExxonMobil Chemicals Inc. 的氢化的丙烯二聚物) 中测得的至少 5 重量%, 优选至少 6 重量%。

通过凝胶渗透色谱法 (其一种技术如 USP 5,272,236 中所述) 测量聚合物重均分子量 (M_w)。或者例如根据 ASTM D-1238 测得的熔体指数 I_2 、 I_{10} 或 I_{21} 可用作分子量的指标。通常, 熔体指数与聚合物分子量成反比。分子量越高, 熔体指数越低, 尽管该关系不一定是线性的。

本发明的一个具体实施方式需要包括在连续溶液聚合法中使乙烯和一种或多种 $C_{3-8}\alpha$ -烯烃、以及任选的共轭二烯接触的方法。本发明的方法特别有利于在如下聚合条件下使用: 其中将包含金属配合物、助催化剂、乙烯和至少一种 $C_{3-8}\alpha$ -烯烃共聚单体以及任选的二烯烃 (或其单独组分) 的反应混合物连续或间歇添加到在溶液聚合法条件下运行的反应器 (任选另外存在链转移剂) 中并从中连续或半连续地移出聚合产物。该方法优选包括, 使用锆配合物和大致具有式 $[(C_{14-18}H_{27-35})_2CH_3N]^+[B(C_6F_5)_4]^-$ 的助催化剂和任选铝氧烷 (alumoxane)

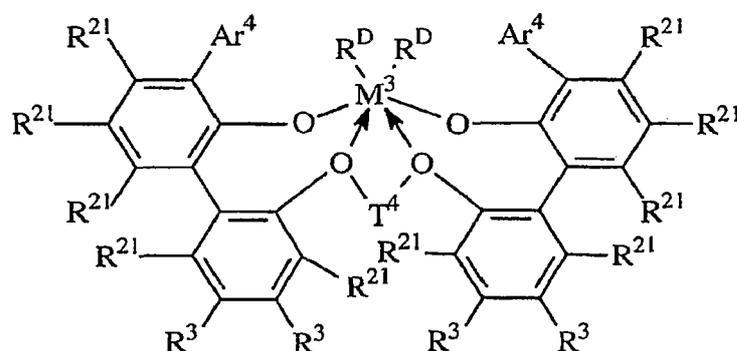
清除剂，在连续溶液聚合条件下在 100 至 200℃，优选 120 至 190℃下，在高乙烯转化率条件 (>85%，优选>90%) 下，使乙烯与一种或多种 C₃₋₈ α-烯烃和/或二烯烃聚合，这以高于 0.5 克_{聚合物}/微克_{金属}的催化剂效率和 0.0 至 2.5 摩尔%，优选 0.01 至 2.0 摩尔%的链转移剂浓度产生具有 0.850 至 0.950 克/立方厘米，优选 0.860 至 0.930 克/立方厘米，最优选 0.865 至 0.920 克/立方厘米的密度、0.01 至 50.0，优选 0.1 至 30.0，最优选 0.3 至 10.0 的熔体指数 (I₂)、窄分子量分布 (Mw/Mn < 3.0，优选 < 2.7，尤其 < 2.5) 的聚合物。

当使用链转移剂时，使用足量以便与不使用链转移剂的对比聚合相比发生分子量的显著降低 (>10%)。高度合意地，调节所用链转移剂的量以产生 Mn 为至少 50,000 的聚合物。最优选的链转移剂是氢。

令人惊讶地，本金属配合物能够在保持窄分子量分布 (<3.0) 和大于 0.5 克_{聚合物}/微克_{金属}的催化剂效率的同时在各种聚合条件下制造极高分子量的聚合物，由此允许使用链转移剂控制分子量。尤其令人惊讶的是下述事实，即密度（共聚单体含量）相对不受聚合温度影响，且相对于带有不同取代基的本类型的其它催化剂，长链支化最小化。这能够有效制备具有不同共聚单体含量以及相对低的 I₁₀/I₂ 的乙烯 α-烯烃共聚体。

金属配合物

根据本发明使用的合适的金属配合物包括符合下式的化合物：



其中 M³ 为 Hf 或 Zr，优选为 Zr；

Ar⁴ 每次出现独立地 (independently each occurrence) 为取代的 C₉₋₂₀ 芳基，其中取代基每次出现独立地选自烷基、环烷基、或芳基、或其卤素-、三烷基甲硅烷基-或卤代烷基-取代的衍生物，条件是取代基

必须与其连向的芳基缺乏共面性，

T^4 每次出现独立地为 C_{2-20} 亚烷基、亚环烷基 (cycloalkylene) 或亚环烯基 (cycloalkenylene)，或其惰性取代的衍生物；

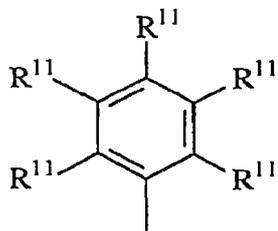
R^{21} 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基烃基、烷氧基或二(烃基)氨基，其不算氢具有最多 50 个原子；

R^3 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基烃基、烷氧基或氨基，其不算氢具有最多 50 个原子，或相同亚芳基环上的两个 R^3 基团一起或相同或不同亚芳基环上的 R^3 和 R^{21} 基团一起形成在两个位置上连接到亚芳基上的二价配体基团或将两个不同的亚芳基环连接在一起；和

R^D 每次出现独立地为卤素或不算氢具有最多 20 个原子的烃基或三烷基甲硅烷基，或两个 R^D 基团一起为亚烃基、烃二基 (hydrocarbadiyl)、二烯、或聚(烃基)亚甲硅烷基 (silylene) 基团。

本发明人已经发现，各 Ar^4 基团必须被至少一个空间体积大的基团取代，且优选被两个这样的基团取代以便在本反应条件下获得具有所需 I_{10}/I_2 范围的聚合物。进一步合意地，不同亚芳基环上的至少一个 R^3 基团（且优选两个这样的 R^3 基团）是空间体积大的。如果位于亚芳氧基上的 R^3 基团是线型 (linear) 烷基，可以以略微提高的 I_{10}/I_2 为代价获得金属配合物的基本相当的溶解度。高度优选地，位于金属配合物中的亚芳基的两个 4-位置的 R^3 取代基都是空间体积大的。

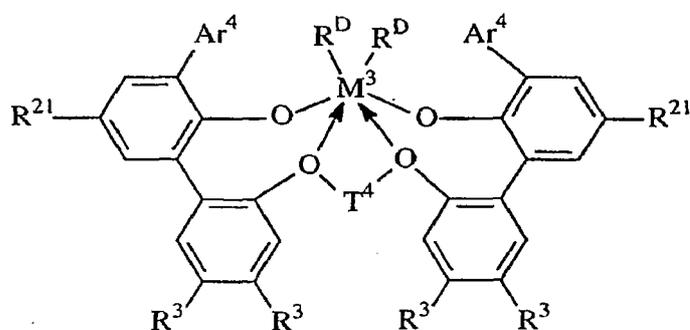
进一步优选地， Ar^4 基团符合下式：



其中 R^{11} 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基烃基、烷氧基或二(烃基)氨基，其不算氢具有最多 50 个原子，或两个 R^{11} 基团一起为在两个位置连接到芳基上的环的一部分，条件是在至少一种情况下 R^{11} ，或两个这样的 R^{11} 基团的二价衍生物是空间体积大的，和/或与其连向的芳基环缺乏共面性。

合意地, R^{11} 和 R^3 取代基是与其连向的亚苯基环缺乏共面性的空间体积大的单价配体基团, 尤其是具有 3 至 20 个非氢原子的叔烷基-、仲烷基-、环烷基-、芳基-、三烷基甲硅烷基-、三(烷基)甲硅烷基-、或(烷基)芳基-。实例包括: 叔丁基、仲丁基、叔辛基 (2,4,4-三甲基戊-2-基)、1-苯基乙基、2,3-二甲基-丁-2-基 (2,3-dimethyl-but-2-yl)、三苯甲基 (三苯基甲基)、枯基 (2-苯基丙-2-基)、叔戊基 (1,1-二甲基丙基)、苯基、环己基、三甲基甲硅烷基、三甲基甲硅烷基甲基、异丙基、2,4,6-三甲基苯基、2,6-二甲基苯基、3,5-二(异丙基)苯基和 3,5-二(叔丁基)苯基。

合适的金属配合物的进一步优选的实例符合下式:



其中 M^3 是 Zr;

Ar^4 是 3,5-二(叔丁基)苯基、3,5-二(异丙基)苯基、3,5-二(异丁基)苯基、3,5-二(叔辛基)苯基、3,5-二(2,4,6-三甲基苯基)苯基、3,5-二(2,6-二甲基苯基)苯基、3,5-二(2,4,6-三异丙基苯基)苯基、3,5-二(3,5-二叔丁基苯基)苯基、1,2,3,4,6,7,8,9-八氢蒽-5-基、3,6-二(叔丁基)-9H-咪唑-9-基、3,6-二(叔辛基)-9H-咪唑-9-基;

R^{21} 每次出现独立地为甲基或叔丁基;

R^3 每次出现独立地为支化的烷基、环烷基、取代的芳基或其它空间体积大的基团;

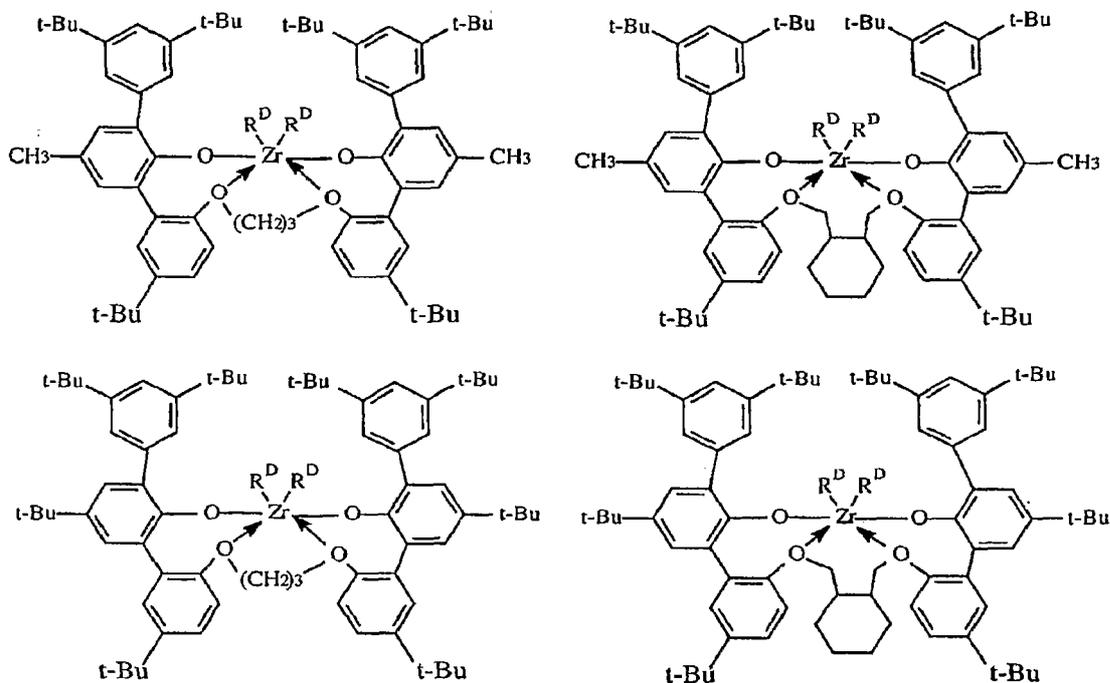
T^4 是丙-1,3-二基、丁-1,4-二基、环己烷-1,2-二基 (cyclohexane-1,2-diyl) 或环己烷-1,2-二亚甲基; 和

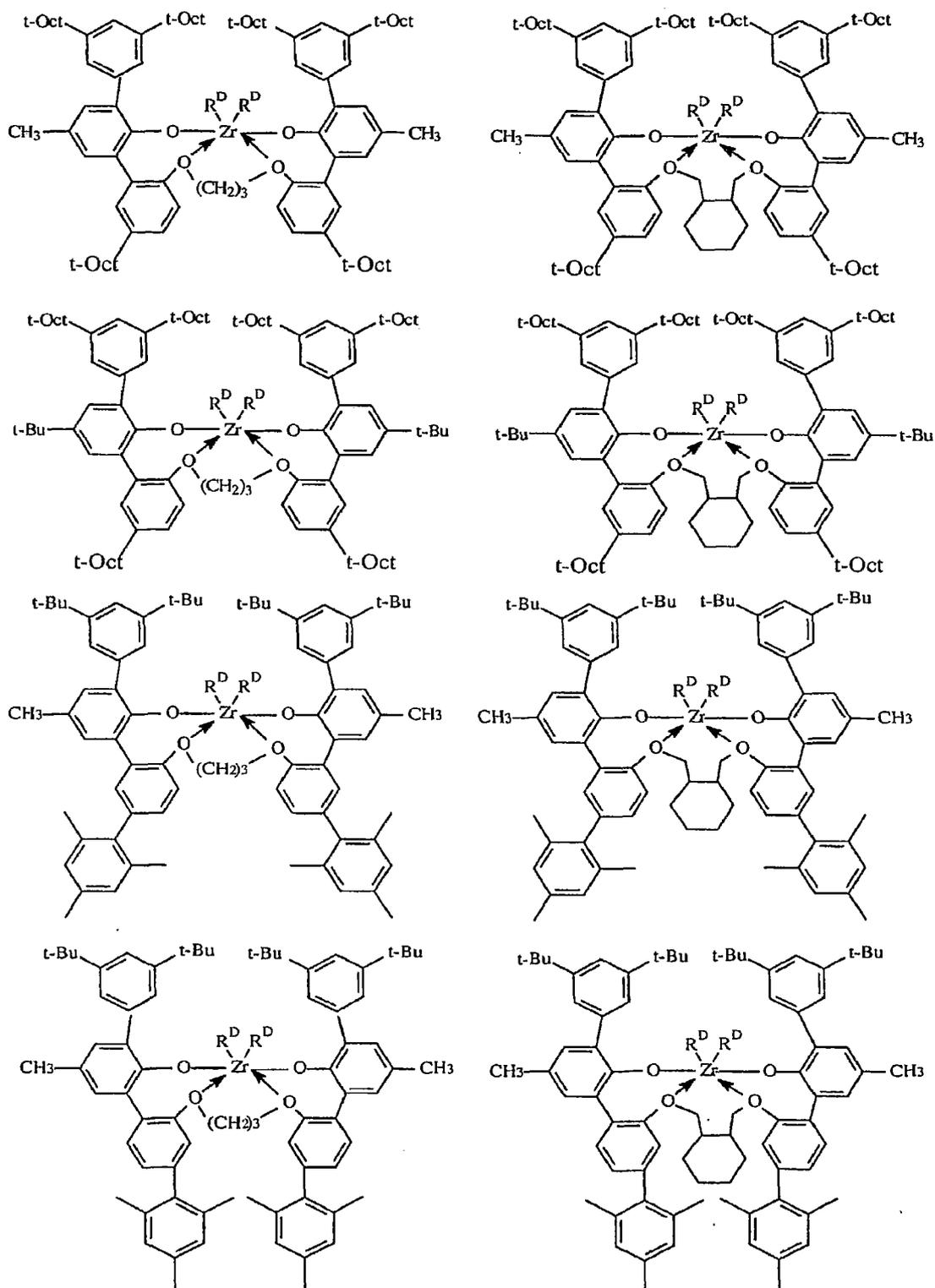
R^D 每次出现独立地为卤素或不算氢具有最多 20 个原子的烷基或三烷基甲硅烷基, 或两个 R^D 基团一起为亚烷基、烃二基、1,4-二烷基-取代的 1,3-丁二烯或聚(烷基)亚甲硅烷基基团。

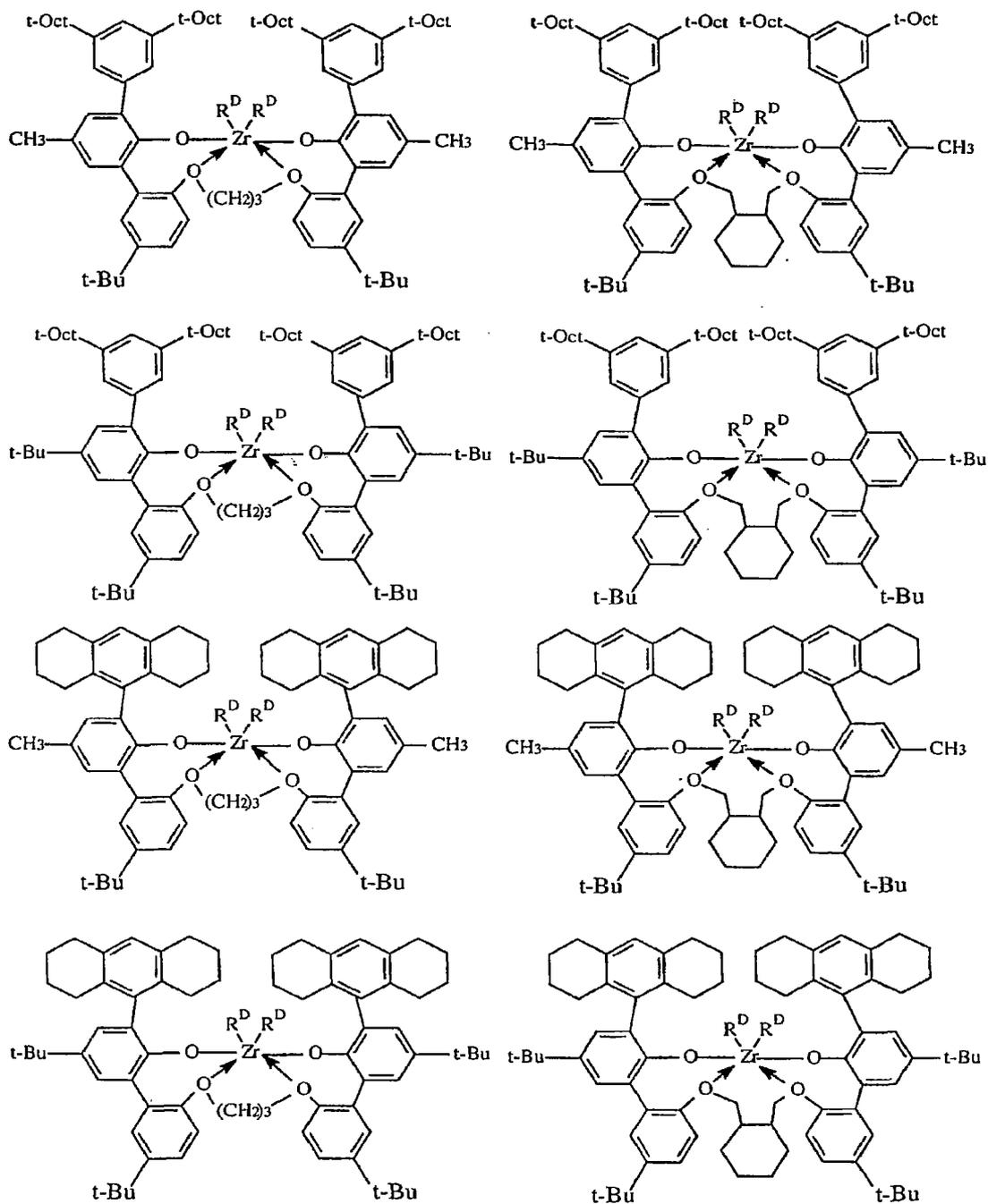
在高度优选的具体实施方式中, 各 Ar^4 环上的至少一个 R^{11} 基团,

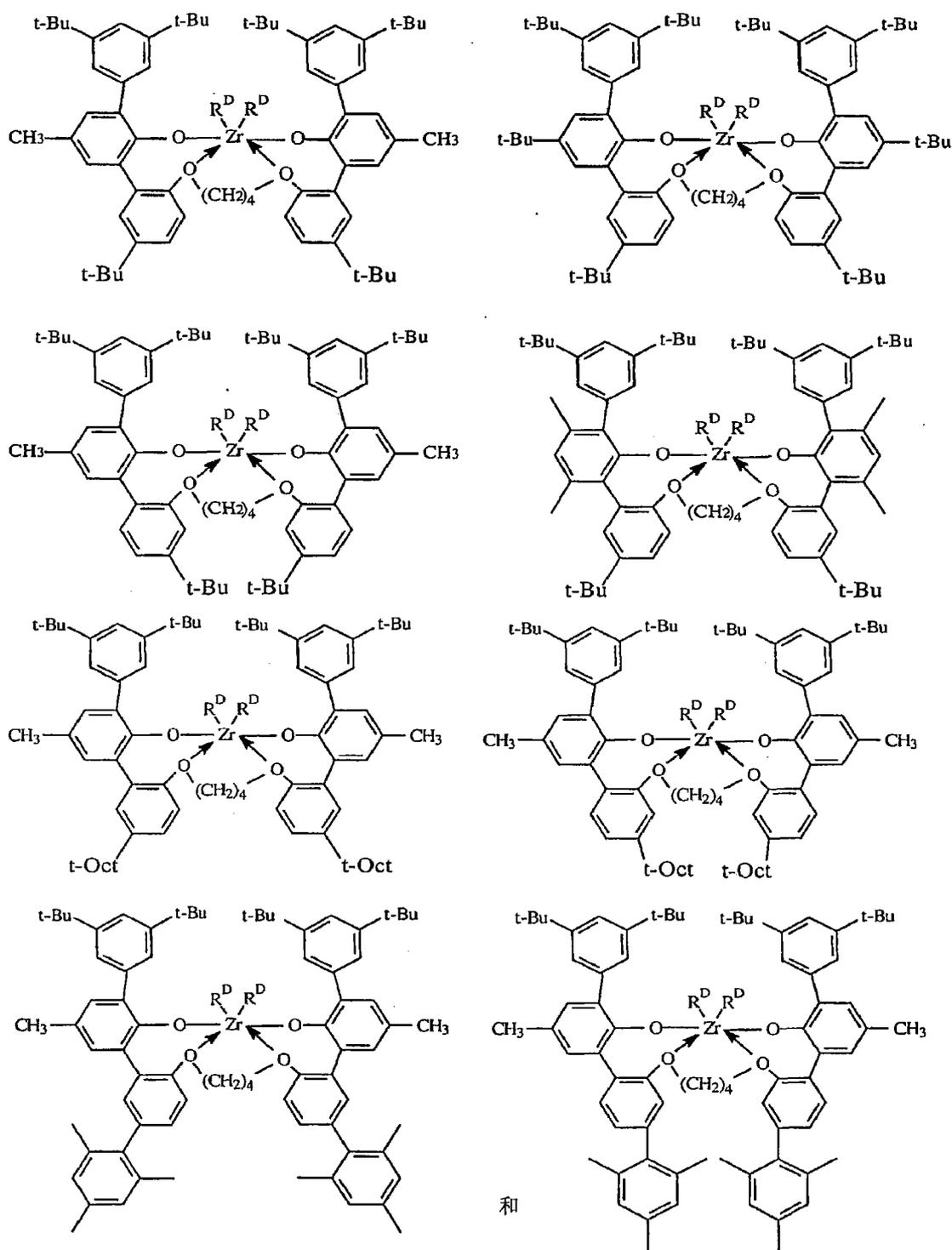
最优选 Ar^4 苯环的 3 和 5 位置上的 2 个这样的 R^{11} 基团, 和不同亚芳基环上的至少两个 R^3 基团是含有 3 至 20 个碳 (优选 4 至 12 个碳) 的支化的烷基、环烷基、烃基-取代的芳基、或聚(烃基)-取代的甲硅烷基。最优选的空间体积大的 R^{11} 和 R^3 基团是叔丁基和叔辛基。最优选的金属配合物是前式的锆配合物, 其中两个 Ar^4 基团都是 3,5-二叔丁基苯基或 3,5-二叔辛基苯基, 各亚苯氧基 (phenyleneoxy) 配体的 4-或 5-位置上的一个 R^3 基团是叔丁基或叔辛基, 和各 R^{21} 基团是氢或具有最多 20 个碳原子的烃基, 优选叔丁基。

最优选的本发明的金属配合物符合下式:









其中， R^D 每次出现独立地为氯化物（chloride）、甲基或苄基。

合适的金属配合物的具体实例是下列化合物：

A) 双((2-氧基 (oxoyl) -3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

B) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-

三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基(dimethylpen-2-yl)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯

化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二

甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

C) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

D) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯

基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯

基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

E) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二

苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

F) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯

基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基(dimethylpen-2-yl)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基(trimethylpentan-2-yl))-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-

基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

G) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁

基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

H) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二

甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二
甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二
甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二
甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化
物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲
基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯
化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄
基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、和
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基。

前述金属配合物可以方便地通过包括过渡金属源与中性多官能配体源的标准金属化和配体交换程序制备。所用技术与 USP 6,827,976 和 US 2004/0010103 及其它地方公开的那些相同或类似。

通过与助催化剂结合，将该金属配合物活化以形成活性催化剂组合物。活化可以在将催化剂组合物添加到存在或不存在反应混合物的其它组分的反应器中之前发生，或通过将金属配合物与活化助催化剂单独添加到反应器中以原位 (in situ) 发生。

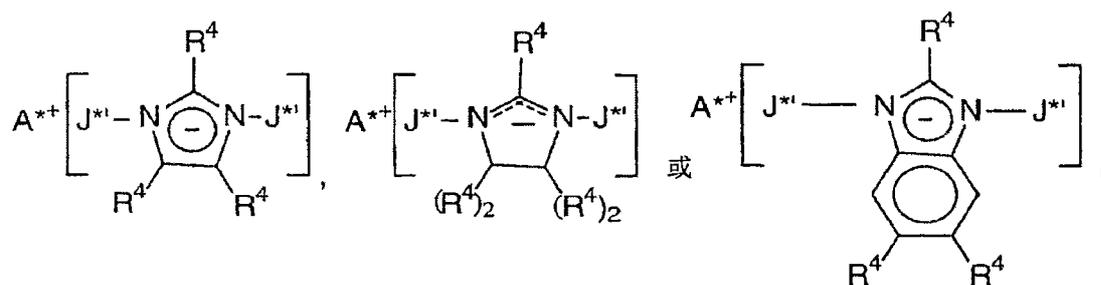
以各种方式进行活化以产生具有会配位、插入和聚合可加成聚合的单体（尤其是烯烃）的空配位点的催化剂化合物。对于本专利说明书和所附权利要求，术语“活化剂”或“助催化剂”是指可以以前述方式活化金属配合物的任何化合物或组分或方法。合适的活化剂的非限制性实例包括路易斯酸、非配位离子活化剂、离子化活化剂、有机金属化合物、和能够将中性金属配合物转化成催化活性物类（catalytically active species）的前述物质的组合。本文所用的术语“非配位”是指不配位到催化剂前体或由其衍生的活性催化物类（active catalytic species）上或仅弱配位到这类配合物或物类上，由此仍足够容易被中性路易斯碱（如烯烃）置换的物质（溶剂、阴离子、助催化剂或助催化剂残余）。

我们相信，但不希望受到这种理论的限制，在本发明的一个具体实施方式中，催化剂活化可能涉及通过质子转移、氧化或其它合适的活化法形成阳离子、部分阳离子或两性离子物类。要理解的是，无论在活化法（在本文中也可互换地称作“离子化”法或“离子活化法”）过程中是否实际产生这类可识别的阳离子、部分阳离子或两性离子物类，本发明都可操作且完全可行。

离子化助催化剂可以含有活性质子、或与离子化化合物的阴离子缔合但未与其配位或仅与其松散配位的一些其它阳离子。此类化合物描述在欧洲公开 EP-A-570982、EP-A-520732、EP-A-495375、EP-A-500944、EP-A-277003 和 EP-A-277004、以及美国专利 5,153,157、5,198,401、5,066,741、5,206,197、5,241,025、5,384,299 和 5,502,124 中。前述活化剂中优选的是含有铵阳离子的盐，尤其是含有含一个或两个 C₁₀₋₄₀ 烷基的三烷基-取代的铵阳离子，尤其是甲基双(十八烷基)铵-和甲基双(十四烷基)-铵-阳离子，和非配位阴离子，尤其是四(全氟)芳基硼酸盐阴离子，尤其是四(五氟苯基)硼酸盐的那些。进一步理解的是，该阳离子可以包含不同长度的羟基的混合物。例如，由包含两个 C₁₄、C₁₆ 或 C₁₈ 烷基和一个甲基的混合物的市售长链胺生成的质子化铵阳离子。此类胺可以以商品名 Kemamine™ T9701 获自 Chemtura Corp.，和以商品名 Armeen™ M2HT 获自 Akzo-Nobel。最优选的铵盐活化剂是四(五氟苯基)硼酸甲基二(C₁₄₋₂₀ 烷基)铵 (methyldi(C₁₄₋₂₀alkyl)ammonium tetrakis(pentafluorophenyl)borate)。

使用不含活性质子但能形成活性催化剂组合物的离子化离子化合物，如前述非配位阴离子的二茂铁盐（ferrocenium salt）的活化法预计也可用于本文，并描述在 EP-A-426637、EP-A-573403 和美国专利 5,387,568 中。还包括使用强路易斯酸，尤其是三(全氟)芳基硼烷化合物，如三(五氟苯基)硼烷，其能够夺取配体基团，尤其是烃基配体，由此形成对该金属配合物的阳离子衍生物的非配位抗衡阴离子。

US 6,395,671 中进一步公开的包含统称为膨胀（expanded）阴离子的非配位阴离子的一类助催化剂可能适用于活化本发明的用于烯烃聚合的金属配合物。通常，这些助催化剂（例如具有咪唑化物（imidazolid）、取代的咪唑化物、咪唑啉化物（imidazolinide）、取代的咪唑啉化物、苯并咪唑化物或取代的苯并咪唑化物阴离子的那些）可以如下所示：



其中：

A^{**+} 是阳离子，尤其是含质子的阳离子，优选为含有一个或两个 C_{10-40} 烷基的三烷基铵阳离子，尤其是甲基二(C_{14-20} 烷基)铵-阳离子，

R^4 每次出现独立地为氢或卤素、烃基、卤代二价碳基、卤代烃基、甲硅烷基烃基、或甲硅烷基（包括单-、二-和三(烃基)甲硅烷基），其不算氢最多含有 30 个原子，优选为 C_{1-20} 烷基，和

J^{*1} 为三(五氟苯基)硼烷或三(五氟苯基)铝烷（alumane）。

这些催化剂活化剂的实例包括三烷基铵-盐，尤其是下列的甲基二(C_{14-20} 烷基)铵-盐：

- 双(三(五氟苯基)硼烷)咪唑化物、
- 双(三(五氟苯基)硼烷)-2-十一烷基咪唑化物、
- 双(三(五氟苯基)硼烷)-2-十七烷基咪唑化物、
- 双(三(五氟苯基)硼烷)-4,5-双(十一烷基)咪唑化物、
- 双(三(五氟苯基)硼烷)-4,5-双(十七烷基)咪唑化物、

双(三(五氟苯基)硼烷)咪唑啉化物、
双(三(五氟苯基)硼烷)-2-十一烷基咪唑啉化物、
双(三(五氟苯基)硼烷)-2-十七烷基咪唑啉化物、
双(三(五氟苯基)硼烷)-4,5-双(十一烷基)咪唑啉化物、
双(三(五氟苯基)硼烷)-4,5-双(十七烷基)咪唑啉化物、
双(三(五氟苯基)硼烷)-5,6-二甲基苯并咪唑啉化物、
双(三(五氟苯基)硼烷)-5,6-双(十一烷基)苯并咪唑啉化物、
双(三(五氟苯基)铝烷)咪唑啉化物、
双(三(五氟苯基)铝烷)-2-十一烷基咪唑啉化物、
双(三(五氟苯基)铝烷)-2-十七烷基咪唑啉化物、
双(三(五氟苯基)铝烷)-4,5-双(十一烷基)咪唑啉化物、
双(三(五氟苯基)铝烷)-4,5-双(十七烷基)咪唑啉化物、
双(三(五氟苯基)铝烷)咪唑啉化物、
双(三(五氟苯基)铝烷)-2-十一烷基咪唑啉化物、
双(三(五氟苯基)铝烷)-2-十七烷基咪唑啉化物、
双(三(五氟苯基)铝烷)-4,5-双(十一烷基)咪唑啉化物、
双(三(五氟苯基)铝烷)-4,5-双(十七烷基)咪唑啉化物、
双(三(五氟苯基)铝烷)-5,6-二甲基苯并咪唑啉化物、以及
双(三(五氟苯基)铝烷)-5,6-双(十一烷基)苯并咪唑啉化物。

其它活化剂包括 PCT 公开 WO 98/07515 中描述的那些，例如三(2,2',2''-九氟联苯基)氟铝酸盐。本发明还考虑了活化剂的组合，例如铝氧烷与离子化活化剂的组合，参见例如 EP-A-0 573120、PCT 公开 WO 94/07928 和 WO 95/14044 和美国专利 5,153,157 和 5,453,410。WO 98/09996 描述了用高氯酸盐、高碘酸盐和碘酸盐（包括它们的水合物）活化催化剂化合物。WO 99/18135 描述了有机硼铝活化剂的使用。EP-A-781299 描述了使用与非配位相容阴离子结合的甲硅烷基鎓（silylium）盐。在例如美国专利 5,849,852、5,859,653、5,869,723、EP-A-615981 和 PCT 公开 WO 98/32775 中描述了活化催化剂化合物的其它活化剂或方法。

另一类合适的有机金属活化剂或助催化剂是铝氧烷（alumoxane），也称为烷基铝氧烷（alkylaluminoxane）。铝氧烷是与金属茂型催化剂化

合物一起使用以制备加成聚合催化剂的公知活化剂。有多种制备铝氧烷和改性铝氧烷的方法，其非限制性实例描述在美国专利 4,665,208、4,952,540、5,091,352、5,206,199、5,204,419、4,874,734、4,924,018、4,908,463、4,968,827、5,308,815、5,329,032、5,248,801、5,235,081、5,157,137、5,103,031、5,391,793、5,391,529、5,693,838、5,731,253、5,731,451、5,744,656；欧洲公开 EP-A-561476、EP-A-279586 和 EP-A-594218；以及 PCT 公开 WO 94/10180 中。优选的铝氧烷是路易斯酸改性的铝氧烷，尤其是三(C₃₋₆)烷基铝改性的甲基铝氧烷，包括可购自 Akzo Nobel, Inc 的以 MMAO-3A 为名的三(异丁基)铝改性的甲基铝氧烷 (methalumoxane) 或以 MMAO-12 为名的三(正辛基)铝改性的甲基铝氧烷。

在本发明的范围内，使用铝氧烷或改性的铝氧烷在本发明的方法中作为活化剂或作为第三组分。也就是说，该化合物可以单独使用，或与其它活化剂（中性或离子的），如四(五氟苯基)硼酸三(烷基)铵 (tri(alkyl)ammonium tetrakis(pentafluorophenyl)borate) 化合物、三全氟芳基化合物、如 WO 98/43983 中公开的多卤代杂硼烷阴离子及其组合结合使用。当用作第三组分时，所用铝氧烷的量通常低于单独使用时有效活化该金属配合物所需的量。在该具体实施方式中，我们相信，但不希望受到这种理论的限制，铝氧烷不会明显作用于实际的催化剂活化。尽管如此，要理解的是，不必排除铝氧烷在一定程度上参与活化法。

合适的铝氧烷包括聚合或低聚的铝氧烷，尤其是甲基铝氧烷 (MAO) 以及路易斯酸-改性的铝氧烷，尤其是在各烃基或卤代烃基中具有 1 至 10 个碳的三烷基铝-、卤代三(烷基)铝-或卤代三(烷基)硼-改性的铝氧烷。此类活化助催化剂此前公开在 USP 6,214,760、6,160,146、6,140,521 和 6,696,379 及其它中。优选的路易斯酸-改性的铝氧烷化合物是分别含有 10 至 30，优选 15 至 25 摩尔%异丁基含量和 10 至 20，优选 12 至 18 摩尔%正辛基含量的三(异丁基)铝-改性的甲基铝氧烷 (methalumoxane) 和三(正辛基)铝-改性的甲基铝氧烷，所述摩尔百分比基于总烷基配体含量。优选以 20-200，更优选 20-150，最优选 20-80 的助催化剂:催化剂摩尔比使用该铝氧烷或路易斯酸-改性的铝氧烷活

化剂。

由于能够在保持高催化剂效率的同时在相对较低的铝氧烷或路易斯酸改性铝氧烷助催化剂含量下被活化，本发明的锆配合物可以实现所得聚合物中降低的助催化剂副产物含量，以及所得聚合物中的长链分支生成。这类聚合物尤其适用在高要求用途中，如需要高透明度或低介电常数的那些用途。

单体

本文中适用的烯烃混合物包括乙烯与一种或多种 $C_{3-8\alpha}$ -烯烃共聚单体，和任选一种或多种共轭或非共轭二烯的混合物。优选的共聚单体包括但不限于丙烯、异丁烯、1-丁烯、1-戊烯、1-己烯、4-甲基-1-戊烯、3-甲基-1-丁烯、3-甲基-1-戊烯、4-甲基-1-戊烯和1-辛烯。

合适的共轭或非共轭二烯包括具有4至15个碳原子的直链、支链或环状烃二烯。实例包括但不限于1,3-丁二烯、1,3-戊二烯、1,3-己二烯、1,4-己二烯、二环戊二烯、降冰片二烯、亚乙基降冰片烯、及其混合物。最优选的二烯是5-亚乙基-2-降冰片烯（ENB）。

一般而言，聚合可以在现有技术中公知用于烯烃溶液聚合反应的条件实现。优选的聚合温度取决于所得聚合物的共聚单体含量。对于密度为0.855至0.885克/立方厘米的聚合物，优选温度为120-250°C，更优选150-220°C。对于密度为0.885至0.955克/立方厘米的聚合物，优选温度为150-250°C，更优选180-250°C。优选聚合压力是大气压至3000大气压（100 kPa至300 MPa），更优选1 MPa至10 MPa。在多数聚合反应中，所用催化剂:可聚合化合物的摩尔比为 10^{-12} :1至 10^{-1} :1，更优选为 10^{-11} :1至 10^{-5} :1。高度合意地，该反应在连续溶液聚合条件，即其中将单体连续添加到在溶液聚合条件下运行的反应器中并将聚合产物连续或半连续移出和回收或送往第二反应器的条件下进行。

合意地，聚合混合物包含脂族或脂环族液体稀释剂。此类脂族或脂环族液体稀释剂的实例包括直链和支链烃，如异丁烷、丁烷、戊烷、己烷、庚烷、辛烷及其混合物；脂环族烃，如环己烷、环庚烷、甲基环己烷、甲基环庚烷及其混合物；和全氟化烃，如全氟化 C_{4-10} 链烷等等。也可包括少量芳烃，如甲苯、乙苯或二甲苯，但并不优选。前述的混合物也是合适的。优选的液体稀释剂是氢化低聚脂族烃混合物，

其具有 118°C 的蒸馏 (ASTM D 86) IBP、137°C 的蒸馏 (ASTM D86) 干点, 和 0.72 的比重 (15.6°C, ASTM D 1250), 可以以商品名 Isopar™ E 购自 ExxonMobil Corporation。

本方法中需要使用分子量控制剂或链转移剂。这类分子量控制剂的实例包括氢、三烷基铝化合物, 或其它已知链转移剂。氢是最优选的分子量控制剂或链转移剂。本发明的用途的特别益处是能够 (根据反应条件) 制造窄分子量分布乙烯/ α -烯烃共聚体。这类窄分子量分布聚合物产物由于改进的拉伸强度性能以及降低的可萃取物含量和金属值而是高度合意的。

不以任何方式限制本发明的范围, 进行本聚合法的一种方式如下。在搅拌釜 (stirred-tank) 反应器中, 要聚合的单体与任何溶剂或稀释剂一起连续引入。反应器含有基本由单体以及任何溶剂或稀释剂和溶解的聚合物构成的液相。将催化剂与助催化剂和任选链转移剂一起连续或间歇引入反应器液相或其任何再循环部分中。可以通过调节溶剂/单体比率、催化剂添加速率、以及通过使用冷却或加热线圈、夹套或两者来控制反应器温度。通过催化剂添加速率控制聚合速率。通过单体流动速率和挥发性组分的分压控制压力。聚合物产物的乙烯含量由反应器中乙烯与共聚单体的比率确定, 该比率通过控制这些组分进入反应器的各自进料速率来控制。任选通过控制其它聚合变量, 如温度、单体浓度、或通过前述链转移剂的流动速率来控制聚合物产物分子量。在离开反应器时, 使排出物与催化剂杀灭剂, 如水、蒸汽或醇接触。任选加热聚合物溶液, 并通过在减压下闪蒸掉气态单体以及残留溶剂或稀释剂, 和如果必要, 在如脱挥发挤出机之类的设备中进行进一步脱挥发来回收聚合物产物。在连续法中, 催化剂和聚合物在反应器中的平均停留时间通常为 5 分钟至 8 小时, 优选 10 分钟至 6 小时。

或者, 前述聚合可以在连续环管反应器中进行, 在其不同区域之间建立或不建立单体、共聚单体、催化剂或助催化剂梯度, 任选伴随着催化剂和/或链转移剂的单独添加, 并在绝热或非绝热溶液聚合条件或前述反应器条件的组合下运行。合适的环管反应器和与其一起使用的各种合适操作条件的实例可见于 USP 5,977,251、6,319,989 和 6,683,149。

多反应器聚合法适用在本发明中。实例包括如 USP 3,914,342 等中所公开的系统。多反应器可以串联或并联运行，其中在至少一个反应器中使用至少一种本发明的催化剂组合物。两个反应器之一或两者也可以含有至少两种具有不同的共聚单体掺入能力和/或不同的分子量能力的催化剂。在一个具体实施方式中，形成相对高分子量产物 (M_w 为 100,000 至超过 1,000,000，更优选 200,000 至 500,000)，同时在第二反应器中形成相对低分子量产物 (M_w 为 2,000 至 300,000)。这两个反应器的产物可以具有类似或不同的密度。最终产物是两个反应器流出物的混合物，它们在脱挥发之前合并以实现两种聚合物产物的均匀混合。在另一具体实施方式中，来自这两个反应器的产物的分子量几乎相同，但密度在一定程度上变化以致反应器之一产生密度为 0.865-0.895 的聚合物，而另一反应器产生具有 0.885-0.950 的不同密度的聚合物。这种双反应器/双催化剂法能够制备具有特制性能的产品。在一个具体实施方式中，反应器串联，也就是说，将第一反应器的排出物装入第二反应器，并任选将新鲜单体、溶剂和氢添加到第二反应器中。调节反应器条件以使第一反应器中产生的聚合物与第二反应器中产生的聚合物的重量比理想地为 20:80 至 80:20。本领域技术人员会认识到，前述双反应器法能够制造具有增宽的分子量分布或多分散指数 (PDI) 的聚合物。以前述方式制成的优选的聚合物具有 2.8 至 6.0，更优选 3.0 至 5.0 的 PDI。此外，在合意的具体实施方式中，高分子量组分含有比低分子量组分更高量的共聚单体（更低密度）。

在再一具体实施方式中，聚合法中的反应器之一，包括串联运行的两个反应器中的第一反应器，含有多相齐格勒-纳塔催化剂或含铬催化剂，例如本领域中已知的许多这类催化剂之一。齐格勒-纳塔催化剂的实例包括，但不限于，负载在 $MgCl_2$ 上的基于钛的催化剂，并另外包含含有至少一个铝-烷基键的铝化合物。合适的齐格勒-纳塔催化剂及其制备包括，但不限于，USP 4,612,300, 4,330,646 和 5,869,575 中公开的那些。合适的基于铬的催化剂是 USP 4,981,927、4,835,219、4,564,660、4,173,548、3,953,413 和其它地方公开的那些。

单反应器、多催化剂法也可用在本发明中。在一个具体实施方式中，将两种或更多催化剂在本文公开的反应条件下引入单反应器，其

中各催化剂固有地产生不同的聚烯烃共聚物。在一个具体实施方式中，由一种催化剂形成相对高分子量产物(M_w 为 100,000 至超过 1,000,000, 更优选 200,000 至 500,000), 同时由另一催化剂形成相对低分子量产物 (M_w 为 2,000 至 300,000)。这两种催化剂组合物可以具有类似或不同的共聚单体掺入能力。所得聚合物将具有取决于单反应器中所用的两种催化剂的比率的性质。如果使用梭移剂, 可以在一个或多个反应器中制备包含具有不同组成和物理性质的聚合物链段的多嵌段共聚物。聚合物分子量、共聚单体掺入能力、方法和这类产物用的催化剂比率的合适组合公开在 USP 6,924,342、WO 2005/090425、WO2005/090426 和 WO2005/090427 中。由于本催化剂组合物与其它烯烃聚合催化剂, 包括齐格勒/纳塔催化剂的独特的相容性, 第二催化剂组合物可以包含本文公开的金属配合物、含金属茂或其它 π -键合配体基团的金属配合物(包括限制几何构型金属配合物)、或含多价杂原子配体基团的金属配合物, 尤其是基于多价吡啶胺 (pyridylamine) 或咪唑胺 (imidizolylamine) 的配合物, 和不同于本发明配合物的基于四齿氧-配位的联苯基酚的第 4 族金属配合物。

具体实施方式

为了具体公开所附权利要求, 提供下列具体实施方式。

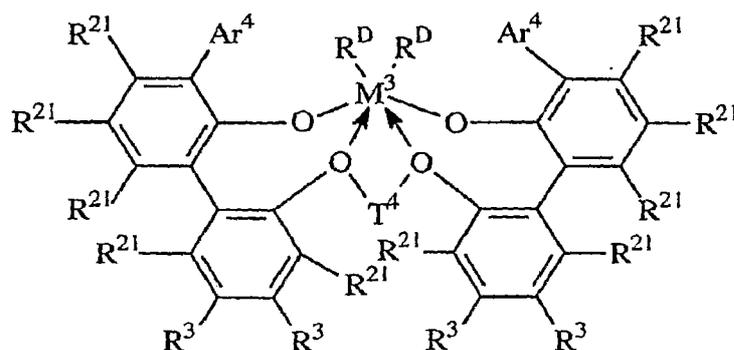
1. 乙烯和一种或多种 $C_{3-30}\alpha$ -烯烃或二烯烃在连续溶液聚合条件下聚合以制备高分子量聚合物的一种方法, 所述方法包括在包含多价芳氧基醚的锆或钪配合物的催化剂组合物存在下进行聚合, 其特征在于该聚合物具有小于或等于 3.0, 优选小于或等于 2.7, 最优选小于或等于 2.4 的分子量分布 (M_w/M_n), 产生 0.850 至 0.950, 更优选 0.860 至 0.930, 最优选 0.865 至 0.920 的聚合物密度的共聚单体含量, 和 $I_{10}/I_2 \leq 10$, 更优选 I_{10}/I_2 为 6.0 至 10.0。

2. 根据具体实施方式 1 所述的方法, 其中对于 0.01 至 50, 优选 0.1 至 30, 最优选 0.3 至 10 的 I_{10}/I_2 值, 该聚合物具有满足公式 $I_{10}/I_2 \leq 10.32(MI)^{-0.0814}$ 的 I_{10} 和 I_2 性质。

3. 根据具体实施方式 1 所述的方法, 基本由共聚的乙烯和 1-辛烯构成。

4. 根据具体实施方式 1 所述的方法, 在 85% 或更大的乙烯转化率下操作。

5. 乙烯和一种或多种 $C_{3-30}\alpha$ -烯烃或二烯烃在连续溶液聚合条件下聚合以制备高分子量聚合物的一种方法, 所述方法包括在包含符合下式的多价芳氧基醚的锆配合物的催化剂组合物存在下进行聚合:



其中 M^3 为 Hf 或 Zr, 优选 Zr;

Ar^4 每次出现独立地为取代的 C_{9-20} 芳基, 其中取代基每次出现独立地选自烷基、环烷基、或芳基、或其卤素-、三烷基甲硅烷基-或卤代烷基-取代的衍生物, 条件是至少一个取代基与其连向的芳基缺乏共平面性;

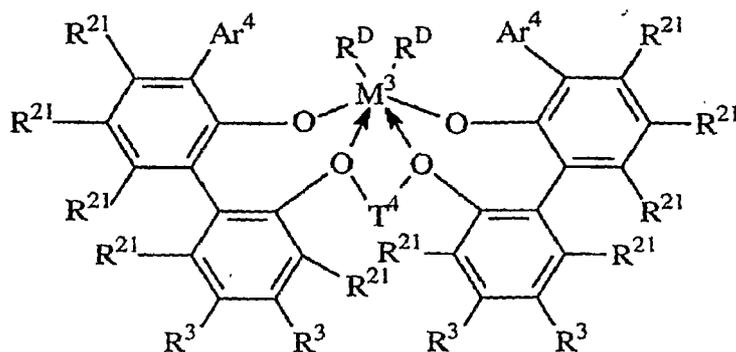
T^4 每次出现独立地为 C_{2-20} 亚烷基、亚环烷基或亚环烯基, 或其惰性取代的衍生物;

R^{21} 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基烃基、烷氧基或二(烃基)氨基, 其不算氢具有最多 50 个原子;

R^3 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基烃基、烷氧基或氨基, 其不算氢具有最多 50 个原子, 或相同亚芳基环上的两个 R^3 基团一起或相同或不同亚芳基环上的 R^3 和 R^{21} 基团一起形成在两个位置连接到亚芳基上的二价配体基团或将两个不同的亚芳基环连接在一起; 和

R^D 每次出现独立地为卤素或不算氢具有最多 20 个原子的烃基或三烷基甲硅烷基, 或两个 R^D 基团一起为亚烃基、烃二基、二烯或聚(烃基)亚甲硅烷基基团。

6. 根据具体实施方式 1 所述的方法, 其中该金属配合物符合下式:



其中 M^3 为 Hf 或 Zr, 优选 Zr;

Ar^4 每次出现独立地为取代的 C_{9-20} 芳基, 其中取代基每次出现独立地选自烷基、环烷基、或芳基; 或其卤素-、三烷基甲硅烷基-或卤代烃基-取代的衍生物, 条件是取代基必须与其连向的芳基缺乏共平面性;

T^4 每次出现独立地为 C_{2-20} 亚烷基、亚环烷基或亚环烯基, 或其惰性取代的衍生物;

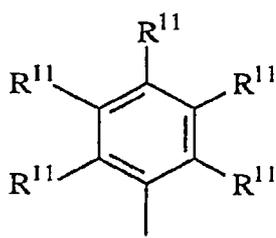
R^{21} 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基烃基、烷氧基或二(烃基)氨基, 其不算氢具有最多 50 个原子;

R^3 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基烃基、烷氧基或氨基, 其不算氢具有最多 50 个原子, 或相同亚芳基环上的两个 R^3 基团一起或相同或不同亚芳基环上的 R^3 和 R^{21} 基团一起形成在两个位置连接到亚芳基上的二价配体基团或将两个不同的亚芳基环连接在一起; 和

R^D 每次出现独立地为卤素或不算氢具有最多 20 个原子的烃基或三烷基甲硅烷基, 或两个 R^D 基团一起为亚烃基、烃二基、二烯或聚(烃基)亚甲硅烷基 (silylene) 基团。

7. 根据具体实施方式 5 或 6 所述的方法, 其中各 Ar^4 基团被至少一个空间体积大的基团, 优选两个空间体积大的基团取代, 且位于不同亚芳氧基 (aryleneoxy) 上的至少两个 R^3 是空间体积大的。

8. 根据具体实施方式 7 所述的方法, 其中各 Ar^4 基团符合下式:

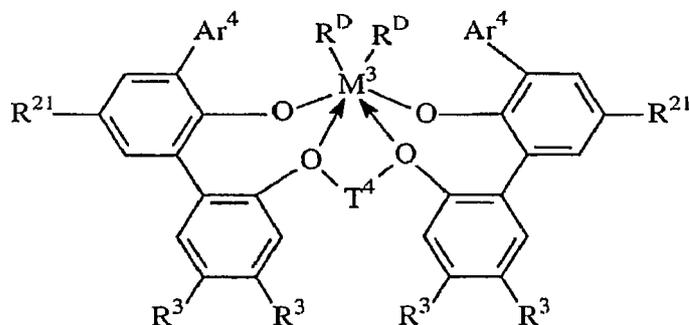


其中 R^{11} 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基烷基、烷氧基或二(烷基)氨基, 其不算氢具有最多 50 个原子, 或两个 R^{11} 基团一起构成在两个位置连接到芳基上的环的一部分, 条件是在至少一种情况下 R^{11} , 或两个这样的 R^{11} 基团的二价衍生物是空间体积大的。

9. 根据具体实施方式 8 所述的方法, 其中空间体积大的 R^{11} 和 R^3 取代基独立地选自具有 3 至 20 个非氢原子的叔烷基-、环烷基-、芳基-、三烷基甲硅烷基-、三(烷基)甲硅烷基烷基-、或三(烷基)苯基-。

10. 根据具体实施方式 9 所述的方法, 其中空间体积大的 R^{11} 和 R^3 取代基独立地选自: 叔丁基、仲丁基、叔辛基 (2,4,4-三甲基戊-2-基)、1-苯基乙基、2,3-二甲基-丁-2-基、三苯甲基 (三苯基甲基)、枯基 (2-苯基丙-2-基)、叔戊基 (1,1-二甲基丙基)、苯基、环己基、三甲基甲硅烷基、三甲基甲硅烷基甲基、异丙基、2,4,6-三甲基苯基、2,6-二甲基苯基、3,5-二(异丙基)苯基或 3,5-二(叔丁基)苯基。

11. 根据具体实施方式 6 所述的方法, 其中该金属配合物符合下式:



其中 M^3 为 Zr;

Ar^4 为 3,5-二(叔丁基)苯基、3,5-二(异丙基)苯基、3,5-二(异丁基)苯基、3,5-二(叔辛基)苯基、3,5-二(2,4,6-三甲基苯基)苯基、3,5-二(2,6-二甲基苯基)苯基、3,5-二(2,4,6-三异丙基苯基)苯基、3,5-二(3,5-二叔丁基

苯基)苯基、1,2,3,4,6,7,8,9-八氢蒽-5-基、3,6-二(叔丁基)-9H-咪唑-9-基、3,6-二(叔辛基)-9H-咪唑-9-基;

R^{21} 每次出现独立地为甲基或叔丁基;

R^3 每次出现独立地为支化的烷基、环烷基、取代的芳基或其它空间体积大的基团;

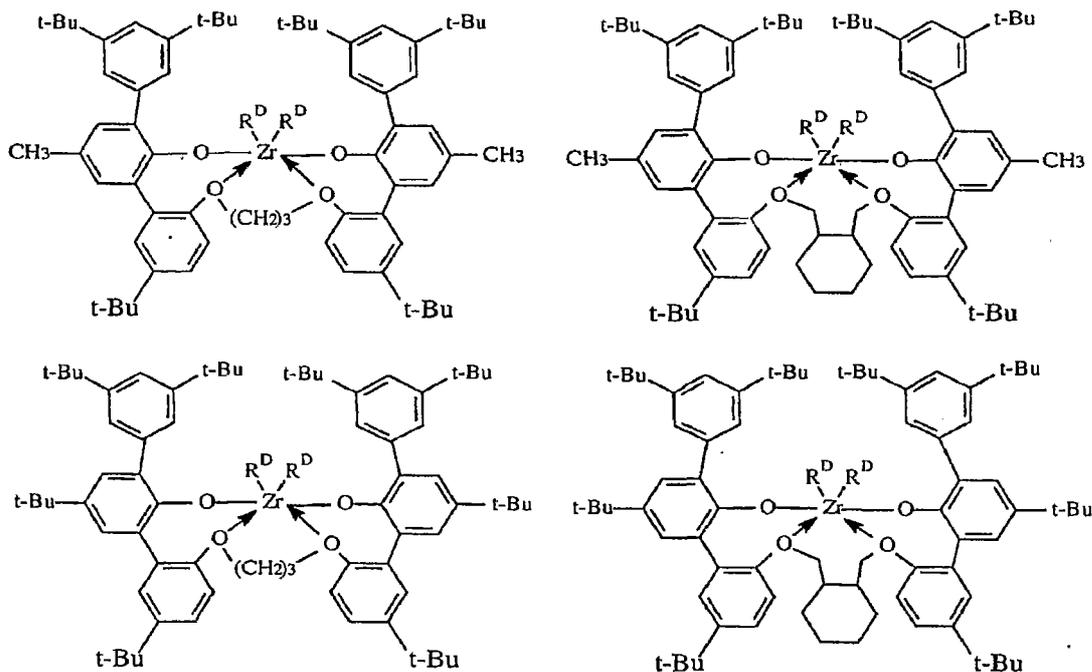
T^4 是丙-1,3-二基、丁-1,4-二基、环己烷-1,2-二基(cyclohexane-1,2-diyl)或环己烷-1,2-二亚甲基;和

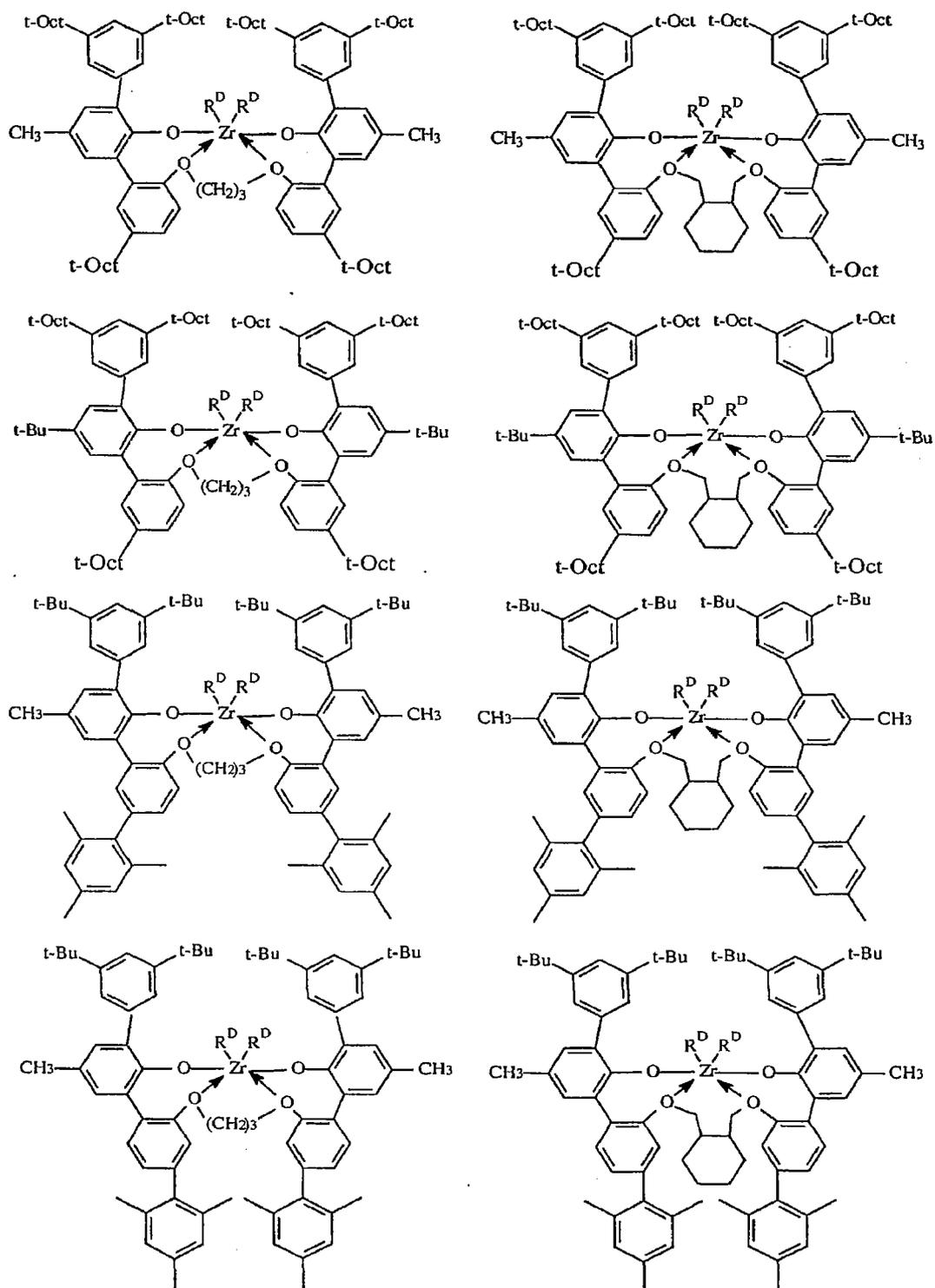
R^D 每次出现独立地为卤素或不算氢具有最多 20 个原子的烃基或三烃基甲硅烷基,或两个 R^D 基团一起为亚烃基、烃二基、1,4-二烃基-取代的 1,3-丁二烯或聚(烃基)亚甲硅烷基基团。

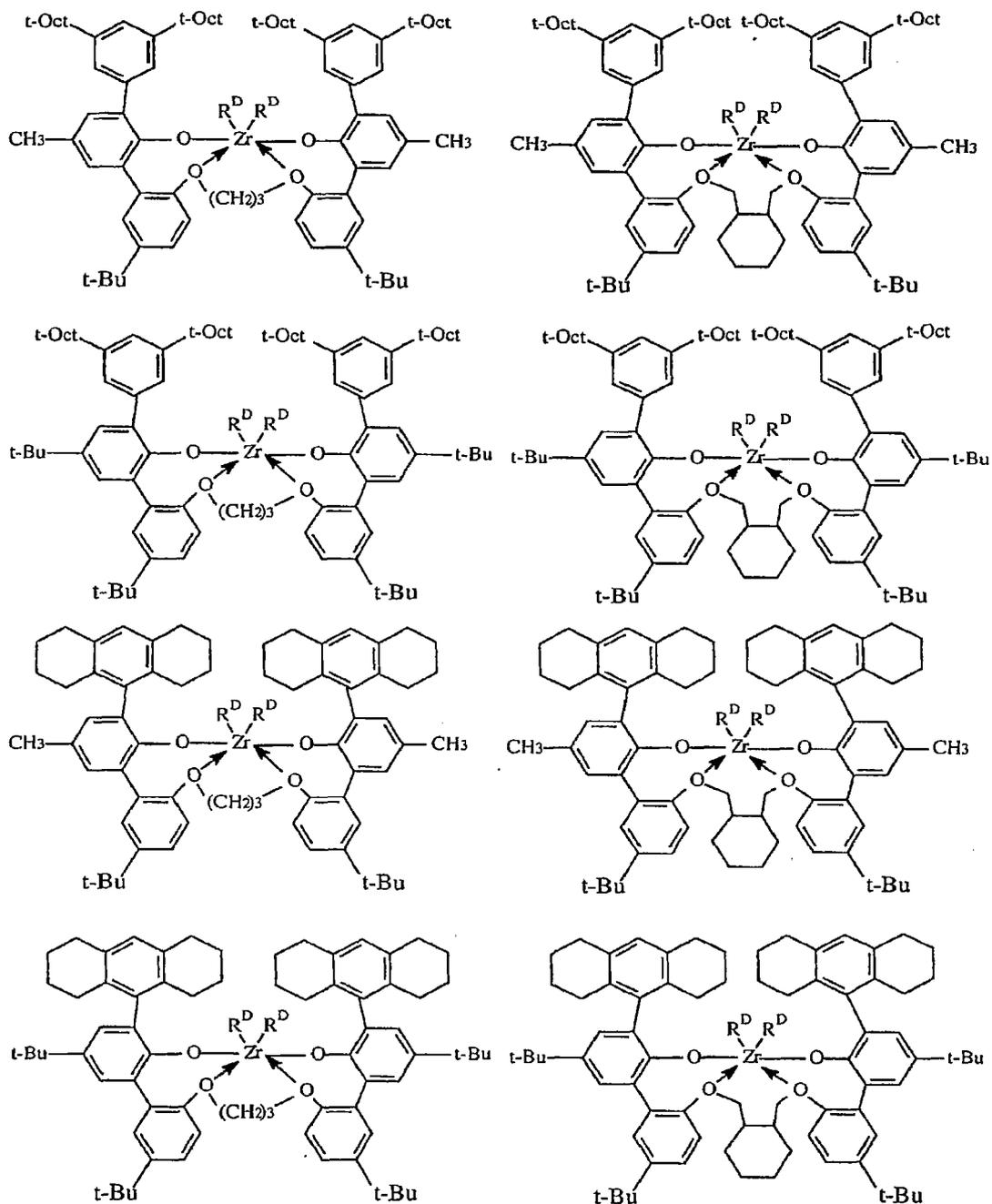
12. 根据具体实施方式 11 所述的方法,其中各 Ar^4 环上的至少一个 R^{11} 基团,最优选 Ar^4 苯环的 3 和 5 位置上的 2 个这样的 R^{11} 基团,和不同亚芳基环上的至少两个 R^3 基团是含有 3 至 20 个碳,优选 4 至 12 个碳的支化的烷基、环烷基、烃基-取代的芳基或聚(烃基)-取代的甲硅烷基。

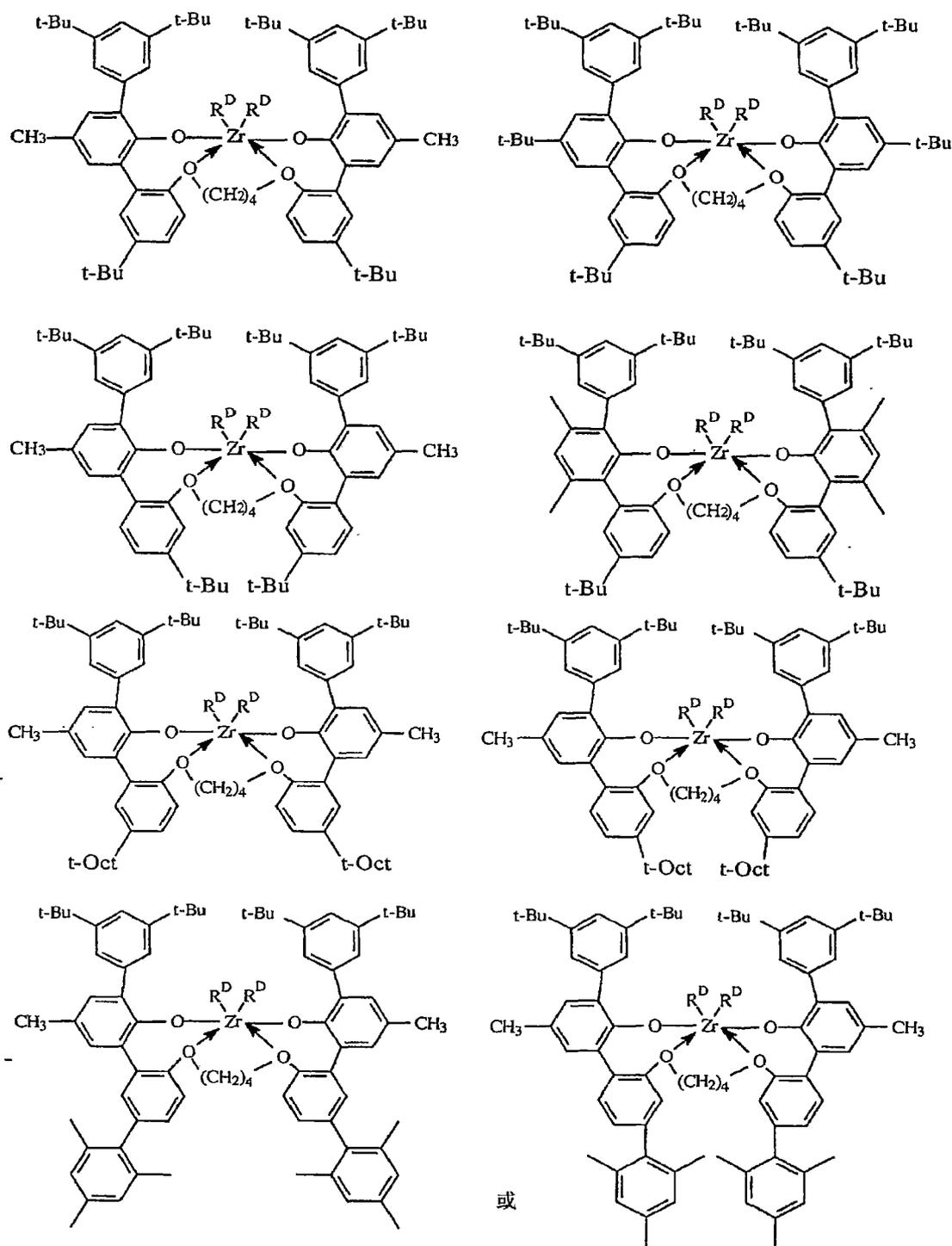
13. 根据具体实施方式 12 所述的方法,其中各 Ar^4 环上的两个 R^{11} 基团,和不同亚芳基环上的两个 R^3 基团是叔丁基或叔辛基。

14. 根据具体实施方式 11 所述的方法,其中该金属配合物选自:









其中 R^D 每次出现独立地为氯化物、甲基或苄基。

15. 根据具体实施方式 14 所述的方法，其中该金属配合物选自：
 A) 双((2-氧基(oxoyl)-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

B) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-

三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基(dimethylpen-2-yl)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯

化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二

甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

C) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

D) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯

基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯

基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

E) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二

苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

F) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯

基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基(dimethylpen-2-yl)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基(trimethylpentan-2-yl))-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-

基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

G) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁

基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

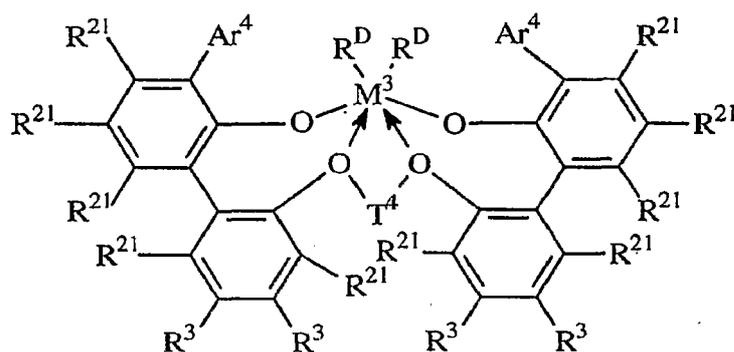
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、
H) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二

甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二
甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二
甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二
甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化
物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲
基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯
化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄
基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、或
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基。

16. 符合下式的多价芳氧基醚的金属配合物:



其中 M^3 为 Hf 或 Zr, 优选 Zr;

Ar^4 每次出现独立地为取代的 C_{9-20} 芳基, 其中取代基每次出现独立地选自烷基、环烷基、或芳基、或其卤素-、三烷基甲硅烷基-或卤代烷基-取代的衍生物, 条件是至少一个取代基与其连向的芳基缺乏共平面性;

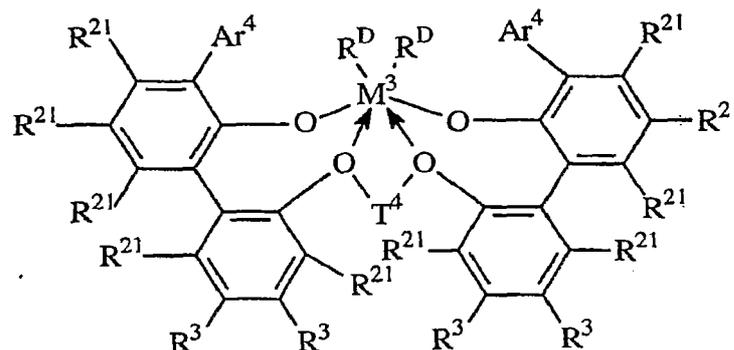
T^4 每次出现独立地为 C_{2-20} 亚烷基、亚环烷基或亚环烯基, 或其惰性取代衍生物;

R^{21} 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基烃基、烷氧基或二(烃基)氨基, 其不算氢具有最多 50 个原子;

R^3 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基烃基、烷氧基或氨基, 其不算氢具有最多 50 个原子, 或相同亚芳基环上的两个 R^3 基团一起或相同或不同亚芳基环上的 R^3 和 R^{21} 基团一起形成在两个位置连接到亚芳基上的二价配体基团或将两个不同的亚芳基环连接在一起; 和

R^D 每次出现独立地为卤素或不算氢具有最多 20 个原子的烃基或三烷基甲硅烷基, 或两个 R^D 基团一起为亚烃基、烃二基、二烯或聚(烃基)亚甲硅烷基基团。

17. 根据具体实施方式 16 所述的金属配合物符合下式:



其中 M^3 为 Hf 或 Zr, 优选 Zr;

Ar^4 每次出现独立地为取代的 C_{9-20} 芳基, 其中取代基每次出现独立地选自烷基、环烷基、或芳基、或其卤素-、三烷基甲硅烷基-或卤代烃基-取代的衍生物, 条件是至少一个取代基与其连向的芳基缺乏共平面性;

T^4 每次出现独立地为 C_{2-20} 亚烷基、亚环烷基或亚环烯基, 或其惰性取代衍生物;

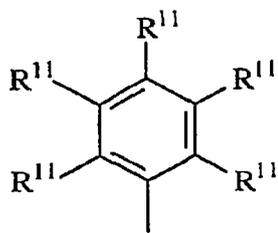
R^{21} 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基烃基、烷氧基或二(烃基)氨基, 其不算氢具有最多 50 个原子;

R^3 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基烃基、烷氧基或氨基, 其不算氢具有最多 50 个原子, 或相同亚芳基环上的两个 R^3 基团一起或相同或不同亚芳基环上的 R^3 和 R^{21} 基团一起形成在两个位置连接到亚芳基上的二价配体基团或将两个不同的亚芳基环连接在一起; 和

R^D 每次出现独立地为卤素或不算氢具有最多 20 个原子的烃基或三烷基甲硅烷基, 或两个 R^D 基团一起为亚烃基、烃二基、二烯或聚(烃基)亚甲硅烷基基团。

18. 根据具体实施方式 16 或 17 所述的金属配合物, 其中各 Ar^4 基团被至少一个空间体积大的基团, 优选两个空间体积大的基团取代, 且位于不同亚芳氧基上的至少两个 R^3 是空间体积大的。

19. 根据具体实施方式 18 所述的金属配合物, 其中各 Ar^4 基团符合下式:



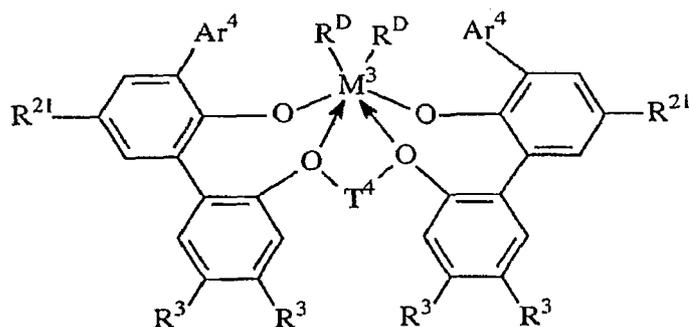
其中 R^{11} 每次出现独立地为氢、卤素、烃基、三烷基甲硅烷基、三烷基甲硅烷基烃基、烷氧基或二(烃基)氨基, 其不算氢具有最多 50 个原子, 或两个 R^{11} 基团一起构成在两个位置连接到芳基上的环的一部分, 条件是在至少一种情况下 R^{11} , 或两个这样的 R^{11} 基团的二价衍生物是空间

体积大的。

20. 根据具体实施方式 19 所述的金属配合物，其中空间体积大的 R^{11} 和 R^3 取代基独立地选自具有 3 至 20 个非氢原子的叔烷基-、环烷基-、三烷基甲硅烷基-、三(烃基)甲硅烷基烃基-或三(烃基)苯基-。

21. 根据具体实施方式 19 所述的金属配合物，其中空间体积大的 R^{11} 和 R^3 取代基独立地选自：叔丁基、仲丁基、叔辛基（2,4,4-三甲基戊-2-基）、1-苯基乙基、2,3-二甲基-丁-2-基、三苯甲基（三苯基甲基）、枯基（2-苯基丙-2-基）、叔戊基（1,1-二甲基丙基）、苯基、环己基、三甲基甲硅烷基、三甲基甲硅烷基甲基、异丙基、2,4,6-三甲基苯基、2,6-二甲基苯基、3,5-二(异丙基)苯基或 3,5-二(叔丁基)苯基。

22. 根据具体实施方式 16 所述的金属配合物，该金属配合物符合下式：



其中 M^3 为 Zr；

Ar^4 为 3,5-二(叔丁基)苯基、3,5-二(异丙基)苯基、3,5-二(异丁基)苯基、3,5-二(叔辛基)苯基、3,5-二(2,4,6-三甲基苯基)苯基、3,5-二(2,6-二甲基苯基)苯基、3,5-二(2,4,6-三异丙基苯基)苯基、3,5-二(3,5-二叔丁基苯基)苯基、1,2,3,4,6,7,8,9-八氢蒽-5-基、3,6-二(叔丁基)-9H-咔唑-9-基、3,6-二(叔辛基)-9H-咔唑-9-基；

R^{21} 每次出现独立地为甲基或叔丁基；

R^3 每次出现独立地为支化的烷基、环烷基、取代的芳基或其它空间体积大的基团；

T^4 是丙-1,3-二基、丁-1,4-二基、环己烷-1,2-二基或环己烷-1,2-二亚甲基；和

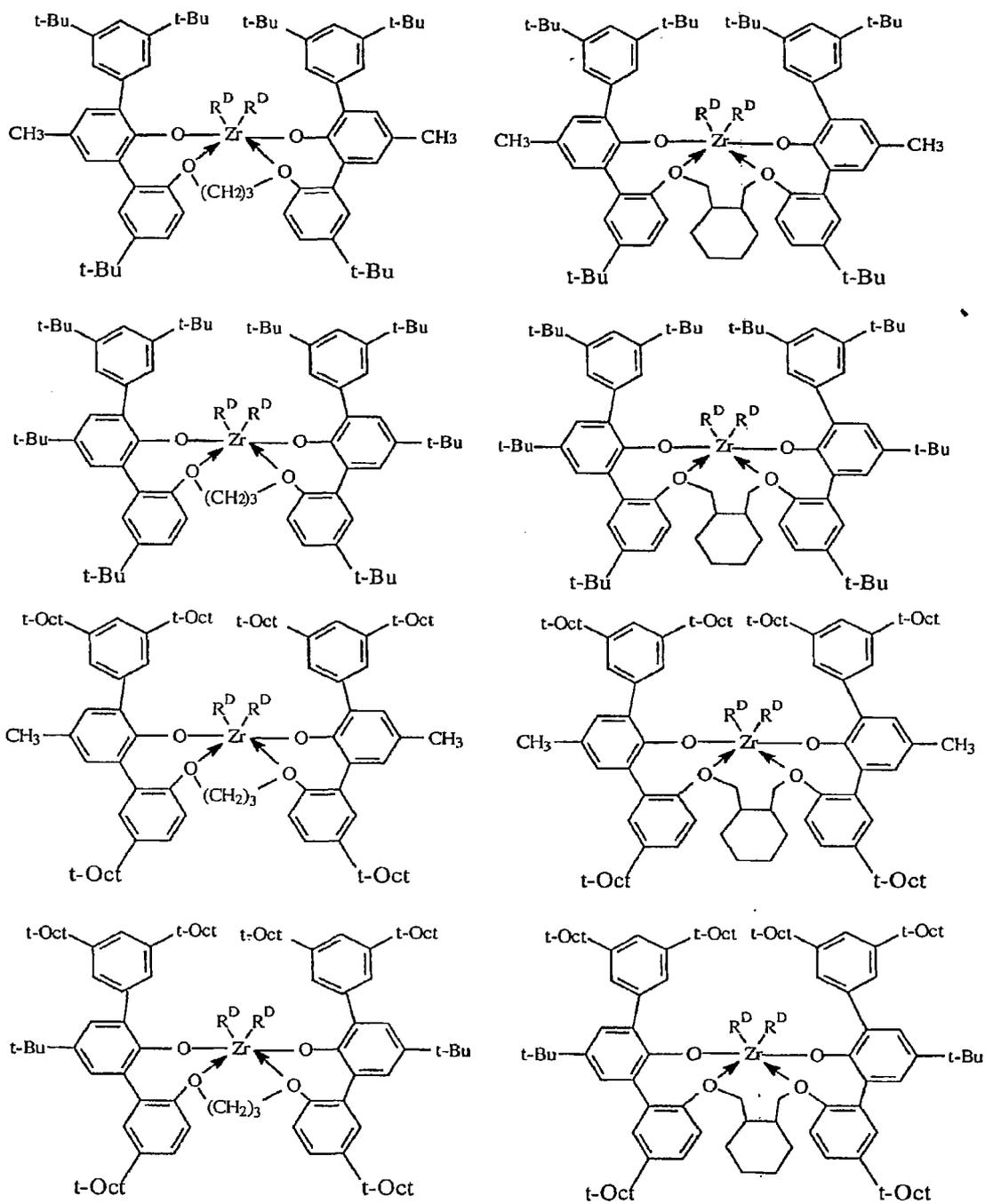
R^D 每次出现独立地为卤素或不算氢具有最多 20 个原子的烃基或三烷基甲硅烷基，或两个 R^D 基团一起为亚烃基、烃二基、1,4-二烃基-

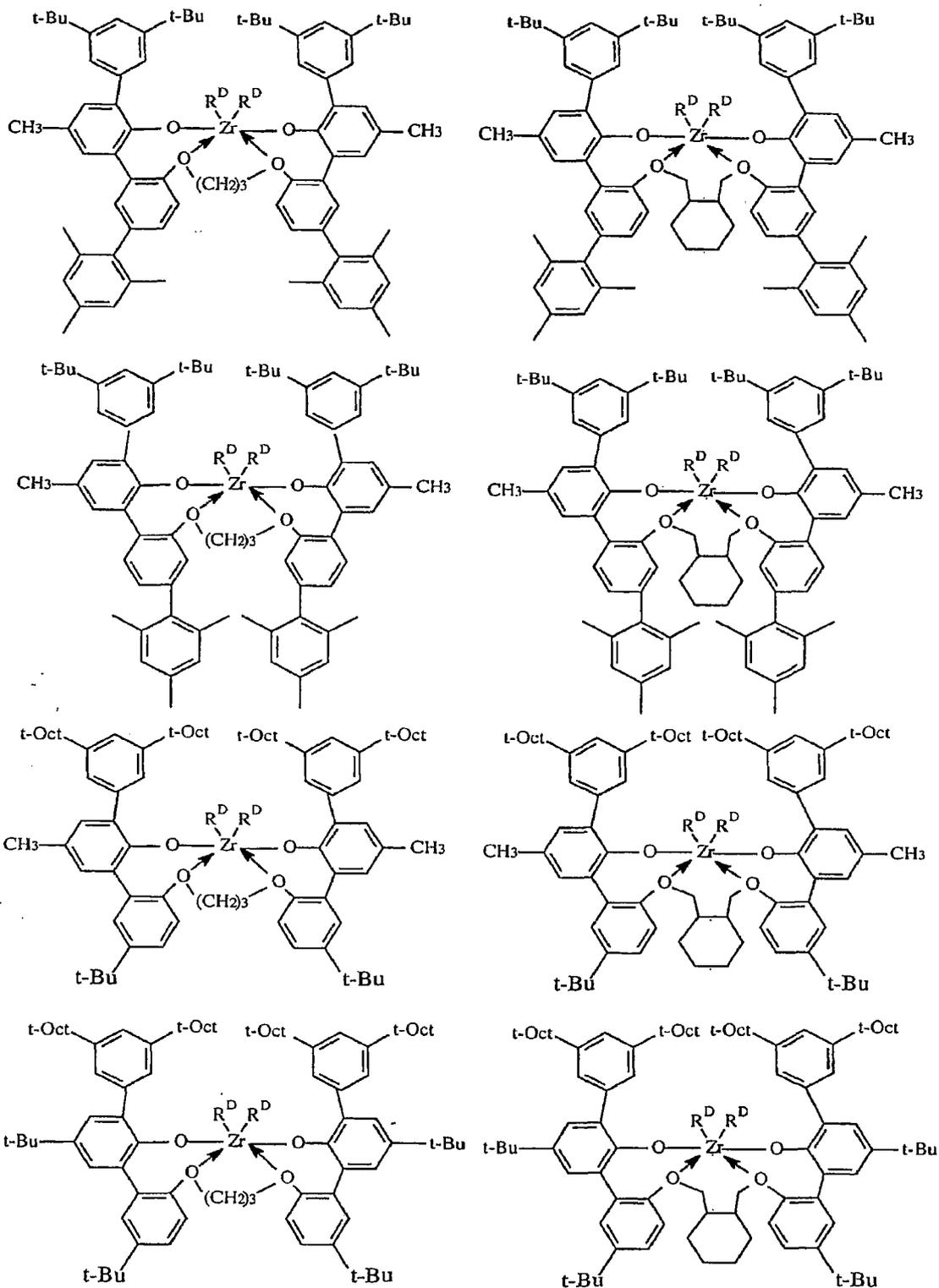
取代的 1,3-丁二烯、或聚(烷基)亚甲硅烷基基团。

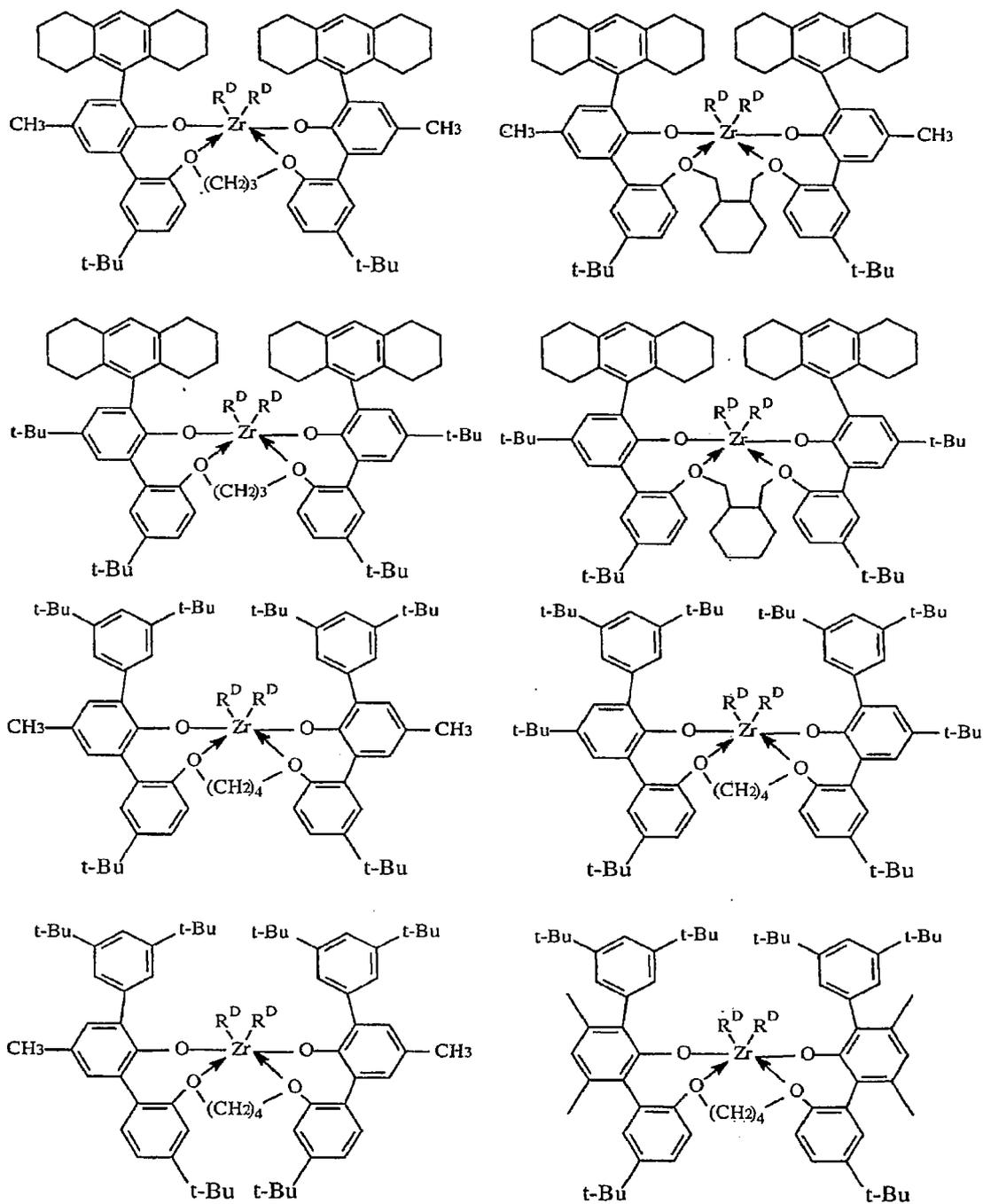
23. 根据具体实施方式 22 所述的金属配合物，其中各 Ar^4 环上的至少一个 R^{11} 基团，最优选 Ar^4 苯环的 3 和 5 位置上的 2 个这样的 R^{11} 基团，和不同亚芳基环上的至少两个 R^3 基团是含有 3 至 20 个碳，优选 4 至 12 个碳的支化的烷基、环烷基、烷基-取代的芳基或聚(烷基)-取代的甲硅烷基。

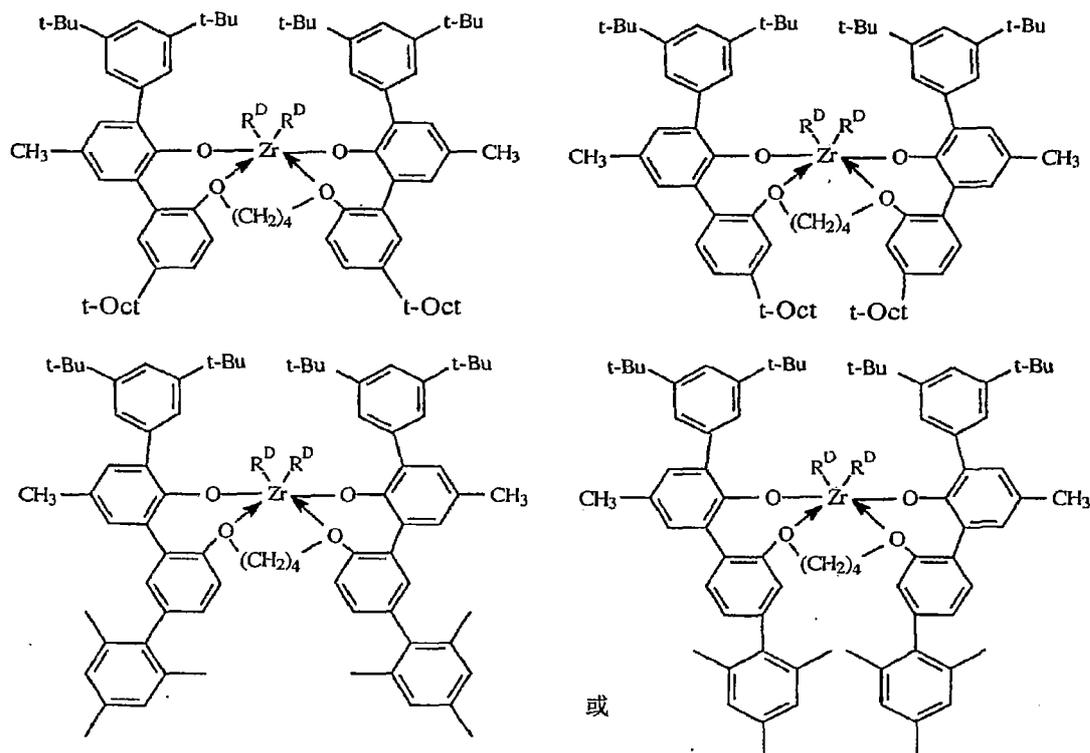
24. 根据具体实施方式 23 所述的金属配合物，其中各 Ar^4 环上的两个 R^{11} 基团，和不同亚芳基环上的两个 R^3 基团是叔丁基。

25. 金属配合物，选自：









其中 R^D 每次出现独立地为氯化物、甲基或苄基。

26. 根据具体实施方式 25 所述的金属配合物, 选自:

- A) 双((2-氧基(oxoyl)-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯

基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

B) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲

基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲
基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲
基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基(dimethylpen-2-yl)-2-苯氧基)丙烷-1,3-
二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄
基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)
二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯
化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄
基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二
甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二
氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二

苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

C) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

D) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲

基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲
基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲
基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲
基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲
基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化
物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲
基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯
化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯
基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄

基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

E) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯

化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

F) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯

基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基(dimethylpen-2-yl)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基(trimethylpentan-2-yl)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-甲基-4,4-二甲基戊-2-基-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯

基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-

基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(2,4,4-三甲基戊-2-基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

G) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、
双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

H) 双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-甲基(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二氯化物、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己烷-1,2-二基锆(IV)二苄基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二甲基、

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二氯化物、或

双((2-氧基-3-(3,5-双-(2,4,4-三甲基戊-2-基)苯基)-5-(2,4,4-三甲基戊-2-基)(苯基)-5-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)甲基)环己-4-烯-1,2-二基锆(IV)二苄基。

要理解的是，本发明可以在尚未具体公开的任何组分不存在的情况下进行，并且可以在多步聚合系统设计与任何其它合适的反应或方法合并。

实施例 1-3 和对比例 A-E

提供下列实施例进一步例证本发明，它们不应该被视为限制。如果使用术语“过夜”，其是指大约 16-18 小时的时间，术语“室温”是指 20-25°C 的温度，术语“混合烷烃”是指以商品名 Isopar E[®] 获自 Exxon Mobil Chemicals Inc. 的 C₆₋₉ 脂族烃的市售混合物。如果本文中的化合物名称不符合其结构示意图，应以结构示意图为准。所有金属配合物的合成和所有筛选实验的准备都使用干燥箱技术在干燥氮气氛中进行。所用的所有溶剂都是 HPLC 级的并在其使用之前干燥。

一种适用于分子量测定的技术是使用可获自 Polymer Laboratories 的 Model PL-210 或 Model PL-220 凝胶渗透仪器或同等设备进行的凝胶渗透色谱法。柱和圆盘传送带隔室 (carousel compartment) 在 140°C 下运行。使用三个 Polymer Laboratories 10-微米混合的-B 柱。溶剂是 1,2,4-三氯苯。以 0.1 克聚合物在含有 200 ppm 丁基化羟基甲苯 (BHT) 的 50 毫升溶剂中的浓度制备样品。通过在 160°C 下轻微搅拌 2 小时，制备样品。所用注射量为 100 微升，且流动速率为 1.0 毫升/分钟。

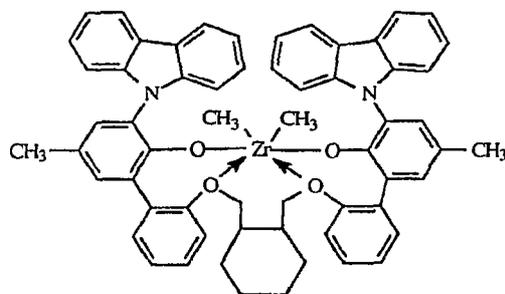
用分子量为 580 至 8,400,000 的 21 个窄分子量分布聚苯乙烯标样进行 GPC 柱组件的校准，它们分布在 6 种“cocktail”混合物中，各分子量之间相差至少十进位。标样购自 Polymer Laboratories (Shropshire, UK)。对于等于或大于 1,000,000 的分子量，以 0.025 克在 50 毫升溶剂中，对于小于 1,000,000 的分子量，以 0.05 克在 50 毫升溶剂中，制备聚苯乙烯标样。将聚苯乙烯标样在 80°C 在温和搅拌下溶解 30 分钟。首先试验窄标样混合物，并以从最高分子量组分递减的顺序进行以使降解最小化。使用下列公式(如 Williams 和 Ward, *J. Polym. Sci., Polym. Let.*, 6, 621 (1968)中所述) 将聚苯乙烯标样峰分子量转化成聚乙烯分子量：

$$M_{\text{聚乙烯}} = 0.431(M_{\text{聚苯乙烯}})$$

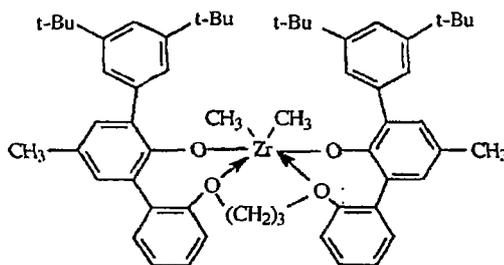
使用可获自 Viscotek Corporation, Houston, Texas 的 Viscotek TriSEC™ 软件 3.0 版进行聚乙烯当量分子量计算。

金属配合物的制备

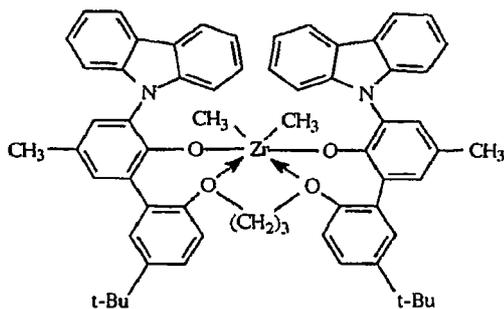
基本重复 US-A-2004/0010103 的合成程序以制备金属配合物实施例 1-3 和对比例 A-E。



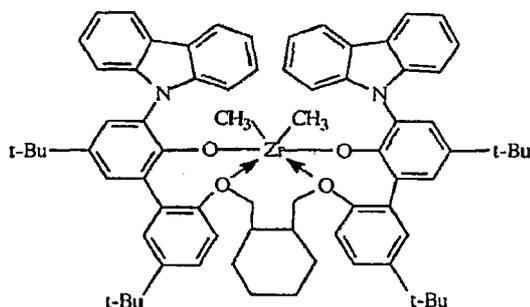
A: 双((2-氧基-3-(二苯并-1H-吡咯-1-基)-5-(甲基)苯基)-2-苯氧基)-反式-环己烷-1,2-二亚甲基 (1,2-dimethylenyl) 锆(IV)二甲基



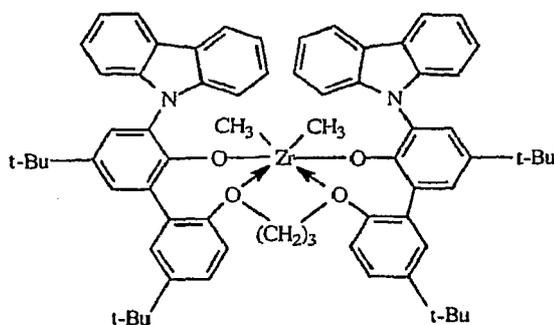
B: 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基-乙基)苯-1-基)-5-(甲基)苯基)-2-苯氧基)-丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基



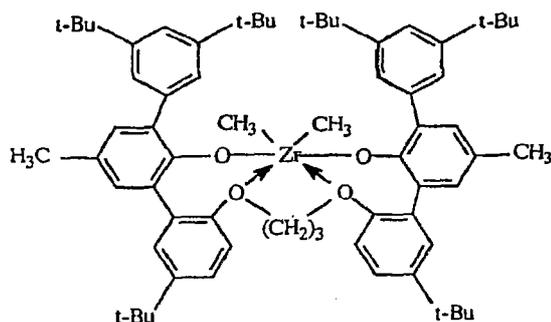
C: 双((2-氧基-3-(二苯并-1H-吡咯-1-基)-5-(甲基)苯基)-(4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基



D: 双((2-氧基-3-(二苯并-1H-吡咯-1-基)-(5-((2-甲基)丙烷-2-基)苯基)-4-(1,1-二甲基)乙基)-2-苯氧基)-反式-环己烷-1,2-二亚甲基锆(IV)二甲基

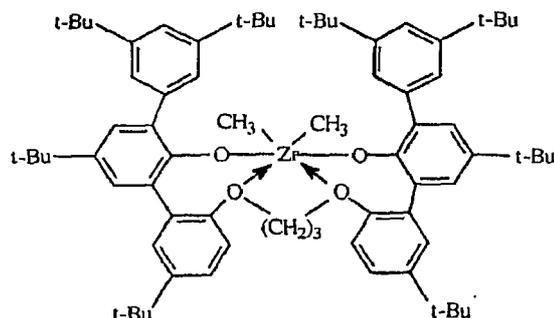


E: 双((2-氧基-3-(二苯并-1H-吡咯-1-基)-(5-((2-甲基)丙烷-2-基)苯基)-(4-1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基

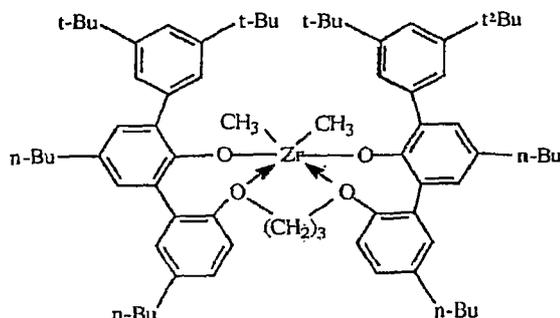


实施例 1: 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-(5-甲基)苯

基)-(4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)-丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基



实施例 2: 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-(5-(1,1-二甲基乙基)苯基)-(4-(1,1-二甲基乙基)-2-苯氧基)-丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基



实施例 3: 双((2-氧基-3-(3,5-双-(1,1-二甲基乙基)苯基)-5-(1-丁基)苯基)-4-(1-丁基)-2-苯氧基)-丙烷-1,3-二基锆(IV)二甲基

测量前述金属配合物在 20°C 下在甲基环己烷中的溶解度。将过量粉化金属配合物在已知量的溶剂中搅拌 1 小时。过滤溶液并减压除去溶剂。称量回收的残留物的量以测定溶解度百分比。结果列在表 1 中。

表 1

配合物	溶解度 (%)
A*	1.6
B*	1.8
C*	0.85
D*	0.50
E*	< 0.50
实施例 1	7.5
实施例 2	10.0
实施例 3	5.2

* 对比, 非本发明的实施例

表 1 的结果证实了本文公开的含有适当定位的空间体积大的配体

基团的本发明的金属配合物在脂族或脂环族烃中的溶解度高于缺乏这类配体基团和/或配体定位的金属配合物的结论。

连续溶液聚合条件

连续溶液聚合在计算机控制的配有内搅拌器的高压釜反应器中进行。将纯化的混合烷烃溶剂（可获自 ExxonMobil, Inc. 的 Isopar™ E）、乙烯、1-辛烯和氢供入配有温度控制用夹套和内部热电偶的 3.8 升反应器中。通过质流控制器（mass-flow controller）测量进入反应器的溶剂进料。变速隔膜泵控制至反应器的溶剂流动速率和压力。在泵的出口处，提取侧流以便为催化剂和助催化剂注射管道和反应器搅拌器提供吹扫流。这些流通过质流计测量并通过控制阀或通过针阀的手工调节来控制。将剩余溶剂与 1-辛烯、乙烯和氢合并，并送入反应器。使用质流控制器将氢按需要输送到反应器中。在进入反应器之前使用热交换器控制溶剂/单体溶液的温度。该流体进入反应器底部。金属配合物和 1.2 当量助催化剂（大致具有式 $[(C_{14-18}H_{27-35})_2CH_3N]^+[B(C_6F_5)_4]^-$ ）的四（五氟苯基）硼酸（双氢化牛油酯烷基）甲基铵）以及 5 当量三异丁基铝改性的铝氧烷（MMAO，可获自 Akzo Chemicals, Inc.）形成催化剂组合物。使用泵和质流计计量加入催化剂组分溶液并与催化剂吹扫溶剂合并并引入反应器底部。反应器在剧烈搅拌下在 500 psig（3.45 MPa）下满液体运行。通过反应器顶部的出口管移出产物。反应器的所有出口管都是蒸汽伴热并隔热的。通过将少量水与任何稳定剂或其它添加剂一起添加到出口管中并使该混合物通过静态混合器，终止聚合。产物流随后在脱挥发之前通过穿过热交换器来加热。使用脱挥发挤出机和水冷造粒机，通过挤出回收聚合物产物。工艺细节和结果包含在表 2 中。聚合物性质提供在表 3 中。

表 2

试验	催化剂	T (°C)	转化率 ¹	催化剂 效率 ²	溶剂流动 (kg/hr)	C ₂ H ₄ 流动 (kg/hr)	C ₈ H ₁₆ 流动 (kg/hr)	H ₂ 流动 (sccm) ³	制备的 聚合物 (kg/hr)
1*	A	190	92.2	4.6	13.0	1.68	0.59	47	1.8
2*	B	190	91.1	0.8	“	“	0.73	43	2.0
3	实施例 1	190	91.7	1.4	“	“	0.77	52	1.9
4	实施例 2	190	90.6	0.8	“	“	“	55	2.1
5*	D	190	91.8	3.0	12.8	“	“	54	1.9
6*	E	190	92.5	1.8	12.7	“	0.86	28	1.9
7	实施例 2	160	91.6	2.7	13.0	“	0.73	77	2.0
8	“	150	89.2	3.2	13.2	1.27	2.27	20	1.9

*对比, 非本发明的实施例

¹反应器中的乙烯转化百分率

²效率, 克 PE/微克 Zr

³标准立方厘米/分钟

表 3

试验	MI	I ₁₀ /I ₂	密度 (g/cc)	Mw	Mn	Mw/Mn
1*	1.00	12.8	0.910	74,880	33,760	2.22
2*	0.94	11.0	0.911	78,820	38,030	2.07
3	1.14	8.9	0.907	82,610	39,390	2.10
4	1.15	8.6	0.910	84,230	40,430	2.08
5*	0.80	12.5	0.910	80,340	34,520	2.33
6*	1.15	13.1	0.909	71,650	30,150	2.38
7	1.13	7.3	0.909	90,370	43,540	2.08
8	0.54	7.9	0.869	131,800	56,510	2.33

*对比, 非本发明的实施例

表 3 中的结果表明, 根据本发明, 仅使用本文所述的金属配合物可以制备具有良好性质但具有降低的 I₁₀/I₂ (表明长链分支生成的减少) 的聚合物。

变温聚合

在一定范围的聚合温度下基本重复上述聚合条件以制造几种聚合物。测量聚合物 I₁₀/I₂ 值并绘图。拟合数据点的线段绘制在图 1 中。在图 1 中, PE 是使用(叔丁基酰氨基)二甲基(1,2,3,4,5-η)-1,5,6,7-四氢-2-甲基-对称-引达省-1-基(s-indacen-1-yl)硅烷钛(II)1,3-戊二烯金属配合物(根据 USP 5,965,756 制备)和三(五氟苯基)硼烷

(tris(pentafluorophenyl)borane) 助催化剂以及 MAO 清除剂以 Ti:B:Al 为 1:3:1 的摩尔比制成的含有增加的长链支化的乙烯/辛烯共聚物。对比聚合物 AA (使用对比金属配合物 A) 和聚合物 1A (使用金属配合物实施例 1) 使用之前公开的助催化剂/清除剂组合制备。在受试温度范围内, 根据本发明制成的聚合物 (1A) 具有比两种对比聚合物小的 I_{10}/I_2 值。

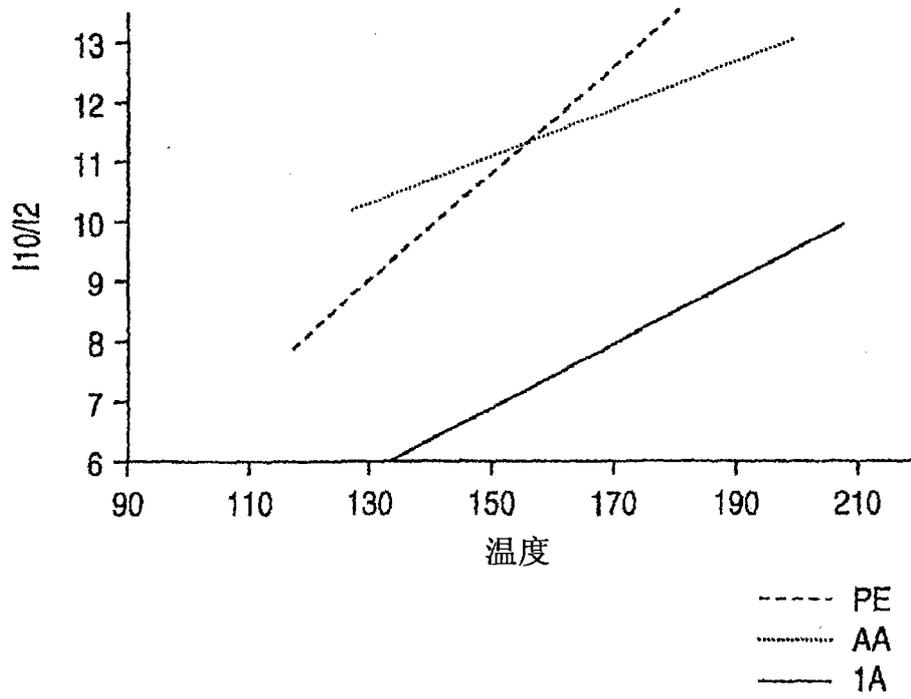


图 1