

:

(54)

, 4 10

가
 1500 μm)가 (125 μm) (agglomerate,
 (constrained geometry catalysts) 가 가 (0.3 g/mL) 가
 가
 가 (fouling)

가
 (cocatalyst) 가 가
 [Boor, John Jr., Ziegler - Natta Catalysts and Polymerizations, 1979, Academic Press,
 NY, 18 : Kinetics]

(in - reactor)
 가

USP 5,693,727

가

가

USP 5,763,349

가

USP 5,763,349

WO 95/10542

가

가

가

가

USP 5,470,993 (가) Ti(II) Zr(II)
(reaction kinetic profile)

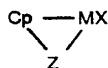
1995 CRC Press, Inc. 가

IUPAC

, 가

A)

B) 4 10 :



[, M 4 10 +2 +4

Cp - ,
Z Cp / M 2가 , 1
4 , , ;
X 60 가 (conjugate) , 2 (dianionic)
];

C)

$$K_r = A_{30} / A_{90} \quad 1.6$$

[, K_r 30 (A₃₀) 90
(A₉₀) · A₃₀ A₉₀ / × () ×
(100 kPa)].

10 % K_r (t-) () (II) 1,3- K_r^* K_r^* ()

가

9

0

가

4

+2 +4

가

" "

가

talloid)

, 15

, 16

14

, 15

16

(me

가

$C_1 - C_{20}$

, $C_6 - C_{20}$

, $C_7 - C_{20}$

$C_7 -$

C_{20}

(metallocycle)

14

1 20

가

. 15

, 16

가

가

C_{1-10}

C_{1-10}

가

, 2,3-

, 2- -s-

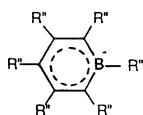
, 2- -4- , 3- (N-

(I)

[G. Herberich, et al., inOrganometalli

cs, 1995, 14, 1, 471 - 480]

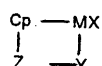
:



[20, R'' 가, 15, 16], R'' - 2가 (bridged system) 가 2가

4

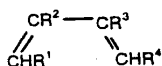
:



[Cp M - 50 ;

M +2 +4, 4 ;

X C₄₋₃₀ ;



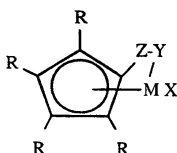
{ R¹, R², R³, R⁴ } ;

Y -O-, -S-, -NR-, -PR- ;

Z SiR₂, CR₂, SiR₂SiR₂, CR₂CR₂, CR=CR, CR₂SiR₂, GeR₂, BR₂, B(NR₂)₂, BR₂BR₂, B(NR₂)₂B(NR₂)₂ { R, R 20, R } 2가 (,)] .

4

:



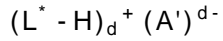
[M +2 +4 ;

X C₅₋₃₀ :

가 () ,
 C_{1-30} 13 () 가 1 20
 () () 가
 () 가
 [USP 5,132,380, 5,153,157, 5,064,802, 5,321,106, 5,721,185 5,350,723]

1 4 () 1 20
 () 가 () ()
)
 d acid) 가 , A⁻ " " , 4 (Bronste

" 가 " ,
 ,
 ()
 ,
 가 , 가 ,
 .



[, L^{*} ;

$(L^* - H)^+$;

A^{d-} d- , 가 ,

d 1 3].

() ,
 () ,
 () ,
 (n-) () ,
 (sec-) () ,
 N,N- () ,
 N,N- () ,
 N,N- (2,4,6-) () ,
 (2,3,4,6-) ,
 (2,3,4,6-) ,
 (2,3,4,6-) ,
 (n-) (2,3,4,6-) ,
 (t-) (2,3,4,6-) ,
 N,N- (2,3,4,6-) ,
 N,N- (2,3,4,6-) ,
 N,N- - (2,4,6-) (2,3,4,6-) .
 :
 () ,
 () ,
 () .
 3 :
 () ,
 () ,
 (2,6-) () .

(armeenium) ,

C₁₄ - C₂₀

()

()

()

()

C₁₄ , C₁₆

C₁₈

- 가

(armeen)

Witco Corp.

Kemamine™T9701

, Akzo - Nobel

Armeen™M2HT

(C₁₋₆)

()

가

()

(C₁₋₆)

()

() -

:

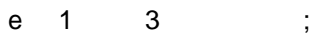
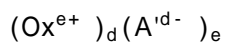
- (4- -1-) () ,
- (4- -3,5- () -1-) () ,
- (4- -3,5- (t-) -1-) () ,
- (4- -1-) () ,
- (4- -3- -1-) () ,
- (4- - -1-) () ,
- (5- -2-) () ,
- 4- (4- -1-) () ,
- 4- (2- (4- () -2-)) () ,
- (4- -1-) () ,
- (4- -3,5- () -1-) () ,
- (4- -3,5- (t-) -1-) () ,
- (4- -1-) () ,
- (4- -3- -1-) () ,
- (4- - -1-) () ,

(5- -2-) () ,
 4-(4- -1-) () ,
 4-(2-(4-() -2-)) () ,
 (4- -1-) () ,
 (4- -3,5- ()-1-) () ,
 (4- -3,5- (t-)-1-) () ,
 (4- -1-) () ,
 (4- -3- -1-) () ,
 (4- - -1-) () ,
 (5- -2-) () ,
 4-(4- -1-) () ,
 4-(2-(4-() -2-)) () .

() , () () (4- -1-) () ,
 () (4- -1-) () ,
 1996 3 4 USSN 08/768,518 USSN 08/610,647 WO96/28480 1996 12 18

, 가

:



, , Ag⁺ Pb⁺² . A^{d-}
 ()

, 가

:

+ A¹⁻

[, + C₁₋₂₀ ;

A¹⁻ -1 , 가].

:

R₃SiX_nA¹⁻

[, R C₁₋₁₀ ;

X¹ ;

n 0, 1 2 ,

A¹⁻].

가

[J. Che

m. Soc. Chem. Comm., 1993, 383 - 384] [Lambert, J.B., et al., ,Organometallics, 1994, 13, 2430 - 244
3] . 가 USP 5,625,087

()
USP 5,296,433

: (A^{+a})_b(EJ_j)^{-c}_d

[, A^{+a} ;

E 1 30 가 , 가 ;

J , E

J 가

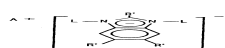
가 ;

j 2 12 , a, b, c d a x b c x d 1 3].
1999 2 17 USSN 096/251664 .

가

가

:



[, A⁺ ,

C₁₀₋₄₀

R' , R' 30 (C₁₀) 가 ;

L 3 C₆₋₂₀] .

:1.5 / 1.5:1 1:10 10:1, 1:5 5:1, 가 1
10 75 5 200,

. 가 SD 3216.30, Davison Syloid 245, Davison 948 Davison 952 Grace Dav
ison (W.R. Grace & Co.) 가 ES70 Crossfield ; Ketzen Grade B
Aerosil 812 Degussa AG ;
Akzo Chemicals Inc.

B.E.T. 10
1000 m²/g, 100 600 m²/g 0.
1 3 cm³/g, 0.2 2 cm³/g , 0.5
500 μm, 1 100 μm .

가
30 1000 (250 800 4) 10 50
100 800 .

] , - (Si - R) = - (Si - Cl) = [, R C₁₋₁₀ .
(functionalizing agent)

368 . 3,687,920 3,879,

AI R¹_x R²_y , R¹ , R² , R³ , R⁴ , R⁵ , R⁶ , R⁷ , R⁸ , R⁹ , R¹⁰ , R¹¹ , R¹² , R¹³ , R¹⁴ , R¹⁵ , R¹⁶ , R¹⁷ , R¹⁸ , R¹⁹ , R²⁰ , R²¹ , R²² , R²³ , R²⁴ , R²⁵ , R²⁶ , R²⁷ , R²⁸ , R²⁹ , R³⁰ , R³¹ , R³² , R³³ , R³⁴ , R³⁵ , R³⁶ , R³⁷ , R³⁸ , R³⁹ , R⁴⁰ , R⁴¹ , R⁴² , R⁴³ , R⁴⁴ , R⁴⁵ , R⁴⁶ , R⁴⁷ , R⁴⁸ , R⁴⁹ , R⁵⁰ , R⁵¹ , R⁵² , R⁵³ , R⁵⁴ , R⁵⁵ , R⁵⁶ , R⁵⁷ , R⁵⁸ , R⁵⁹ , R⁶⁰ , R⁶¹ , R⁶² , R⁶³ , R⁶⁴ , R⁶⁵ , R⁶⁶ , R⁶⁷ , R⁶⁸ , R⁶⁹ , R⁷⁰ , R⁷¹ , R⁷² , R⁷³ , R⁷⁴ , R⁷⁵ , R⁷⁶ , R⁷⁷ , R⁷⁸ , R⁷⁹ , R⁸⁰ , R⁸¹ , R⁸² , R⁸³ , R⁸⁴ , R⁸⁵ , R⁸⁶ , R⁸⁷ , R⁸⁸ , R⁸⁹ , R⁹⁰ , R⁹¹ , R⁹² , R⁹³ , R⁹⁴ , R⁹⁵ , R⁹⁶ , R⁹⁷ , R⁹⁸ , R⁹⁹ , R¹⁰⁰ , R¹⁰¹ , R¹⁰² , R¹⁰³ , R¹⁰⁴ , R¹⁰⁵ , R¹⁰⁶ , R¹⁰⁷ , R¹⁰⁸ , R¹⁰⁹ , R¹¹⁰ , R¹¹¹ , R¹¹² , R¹¹³ , R¹¹⁴ , R¹¹⁵ , R¹¹⁶ , R¹¹⁷ , R¹¹⁸ , R¹¹⁹ , R¹²⁰ , R¹²¹ , R¹²² , R¹²³ , R¹²⁴ , R¹²⁵ , R¹²⁶ , R¹²⁷ , R¹²⁸ , R¹²⁹ , R¹³⁰ , R¹³¹ , R¹³² , R¹³³ , R¹³⁴ , R¹³⁵ , R¹³⁶ , R¹³⁷ , R¹³⁸ , R¹³⁹ , R¹⁴⁰ , R¹⁴¹ , R¹⁴² , R¹⁴³ , R¹⁴⁴ , R¹⁴⁵ , R¹⁴⁶ , R¹⁴⁷ , R¹⁴⁸ , R¹⁴⁹ , R¹⁵⁰ , R¹⁵¹ , R¹⁵² , R¹⁵³ , R¹⁵⁴ , R¹⁵⁵ , R¹⁵⁶ , R¹⁵⁷ , R¹⁵⁸ , R¹⁵⁹ , R¹⁶⁰ , R¹⁶¹ , R¹⁶² , R¹⁶³ , R¹⁶⁴ , R¹⁶⁵ , R¹⁶⁶ , R¹⁶⁷ , R¹⁶⁸ , R¹⁶⁹ , R¹⁷⁰ , R¹⁷¹ , R¹⁷² , R¹⁷³ , R¹⁷⁴ , R¹⁷⁵ , R¹⁷⁶ , R¹⁷⁷ , R¹⁷⁸ , R¹⁷⁹ , R¹⁸⁰ , R¹⁸¹ , R¹⁸² , R¹⁸³ , R¹⁸⁴ , R¹⁸⁵ , R¹⁸⁶ , R¹⁸⁷ , R¹⁸⁸ , R¹⁸⁹ , R¹⁹⁰ , R¹⁹¹ , R¹⁹² , R¹⁹³ , R¹⁹⁴ , R¹⁹⁵ , R¹⁹⁶ , R¹⁹⁷ , R¹⁹⁸ , R¹⁹⁹ , R²⁰⁰ , R²⁰¹ , R²⁰² , R²⁰³ , R²⁰⁴ , R²⁰⁵ , R²⁰⁶ , R²⁰⁷ , R²⁰⁸ , R²⁰⁹ , R²¹⁰ , R²¹¹ , R²¹² , R²¹³ , R²¹⁴ , R²¹⁵ , R²¹⁶ , R²¹⁷ , R²¹⁸ , R²¹⁹ , R²²⁰ , R²²¹ , R²²² , R²²³ , R²²⁴ , R²²⁵ , R²²⁶ , R²²⁷ , R²²⁸ , R²²⁹ , R²³⁰ , R²³¹ , R²³² , R²³³ , R²³⁴ , R²³⁵ , R²³⁶ , R²³⁷ , R²³⁸ , R²³⁹ , R²⁴⁰ , R²⁴¹ , R²⁴² , R²⁴³ , R²⁴⁴ , R²⁴⁵ , R²⁴⁶ , R²⁴⁷ , R²⁴⁸ , R²⁴⁹ , R²⁵⁰ , R²⁵¹ , R²⁵² , R²⁵³ , R²⁵⁴ , R²⁵⁵ , R²⁵⁶ , R²⁵⁷ , R²⁵⁸ , R²⁵⁹ , R²⁶⁰ , R²⁶¹ , R²⁶² , R²⁶³ , R²⁶⁴ , R²⁶⁵ , R²⁶⁶ , R²⁶⁷ , R²⁶⁸ , R²⁶⁹ , R²⁷⁰ , R²⁷¹ , R²⁷² , R²⁷³ , R²⁷⁴ , R²⁷⁵ , R²⁷⁶ , R²⁷⁷ , R²⁷⁸ , R²⁷⁹ , R²⁸⁰ , R²⁸¹ , R²⁸² , R²⁸³ , R²⁸⁴ , R²⁸⁵ , R²⁸⁶ , R²⁸⁷ , R²⁸⁸ , R²⁸⁹ , R²⁹⁰ , R²⁹¹ , R²⁹² , R²⁹³ , R²⁹⁴ , R²⁹⁵ , R²⁹⁶ , R²⁹⁷ , R²⁹⁸ , R²⁹⁹ , R³⁰⁰ , R³⁰¹ , R³⁰² , R³⁰³ , R³⁰⁴ , R³⁰⁵ , R³⁰⁶ , R³⁰⁷ , R³⁰⁸ , R³⁰⁹ , R³¹⁰ , R³¹¹ , R³¹² , R³¹³ , R³¹⁴ , R³¹⁵ , R³¹⁶ , R³¹⁷ , R³¹⁸ , R³¹⁹ , R³²⁰ , R³²¹ , R³²² , R³²³ , R³²⁴ , R³²⁵ , R³²⁶ , R³²⁷ , R³²⁸ , R³²⁹ , R³³⁰ , R³³¹ , R³³² , R³³³ , R³³⁴ , R³³⁵ , R³³⁶ , R³³⁷ , R³³⁸ , R³³⁹ , R³⁴⁰ , R³⁴¹ , R³⁴² , R³⁴³ , R³⁴⁴ , R³⁴⁵ , R³⁴⁶ , R³⁴⁷ , R³⁴⁸ , R³⁴⁹ , R³⁵⁰ , R³⁵¹ , R³⁵² , R³⁵³ , R³⁵⁴ , R³⁵⁵ , R³⁵⁶ , R³⁵⁷ , R³⁵⁸ , R³⁵⁹ , R³⁶⁰ , R³⁶¹ , R³⁶² , R³⁶³ , R³⁶⁴ , R³⁶⁵ , R³⁶⁶ , R³⁶⁷ , R³⁶⁸ , R³⁶⁹ , R³⁷⁰ , R³⁷¹ , R³⁷² , R³⁷³ , R³⁷⁴ , R³⁷⁵ , R³⁷⁶ , R³⁷⁷ , R³⁷⁸ , R³⁷⁹ , R³⁸⁰ , R³⁸¹ , R³⁸² , R³⁸³ , R³⁸⁴ , R³⁸⁵ , R³⁸⁶ , R³⁸⁷ , R³⁸⁸ , R³⁸⁹ , R³⁹⁰ , R³⁹¹ , R³⁹² , R³⁹³ , R³⁹⁴ , R³⁹⁵ , R³⁹⁶ , R³⁹⁷ , R³⁹⁸ , R³⁹⁹ , R⁴⁰⁰ , R⁴⁰¹ , R⁴⁰² , R⁴⁰³ , R⁴⁰⁴ , R⁴⁰⁵ , R⁴⁰⁶ , R⁴⁰⁷ , R⁴⁰⁸ , R⁴⁰⁹ , R⁴¹⁰ , R⁴¹¹ , R⁴¹² , R⁴¹³ , R⁴¹⁴ , R⁴¹⁵ , R⁴¹⁶ , R⁴¹⁷ , R⁴¹⁸ , R⁴¹⁹ , R⁴²⁰ , R⁴²¹ , R⁴²² , R⁴²³ , R⁴²⁴ , R⁴²⁵ , R⁴²⁶ , R⁴²⁷ , R⁴²⁸ , R⁴²⁹ , R⁴³⁰ , R⁴³¹ , R⁴³² , R⁴³³ , R⁴³⁴ , R⁴³⁵ , R⁴³⁶ , R⁴³⁷ , R⁴³⁸ , R⁴³⁹ , R⁴⁴⁰ , R⁴⁴¹ , R⁴⁴² , R⁴⁴³ , R⁴⁴⁴ , R⁴⁴⁵ , R⁴⁴⁶ , R⁴⁴⁷ , R⁴⁴⁸ , R⁴⁴⁹ , R⁴⁵⁰ , R⁴⁵¹ , R⁴⁵² , R⁴⁵³ , R⁴⁵⁴ , R⁴⁵⁵ , R⁴⁵⁶ , R⁴⁵⁷ , R⁴⁵⁸ , R⁴⁵⁹ , R⁴⁶⁰ , R⁴⁶¹ , R⁴⁶² , R⁴⁶³ , R⁴⁶⁴ , R⁴⁶⁵ , R⁴⁶⁶ , R⁴⁶⁷ , R⁴⁶⁸ , R⁴⁶⁹ , R⁴⁷⁰ , R⁴⁷¹ , R⁴⁷² , R⁴⁷³ , R⁴⁷⁴ , R⁴⁷⁵ , R⁴⁷⁶ , R⁴⁷⁷ , R⁴⁷⁸ , R⁴⁷⁹ , R⁴⁸⁰ , R⁴⁸¹ , R⁴⁸² , R⁴⁸³ , R⁴⁸⁴ , R⁴⁸⁵ , R⁴⁸⁶ , R⁴⁸⁷ , R⁴⁸⁸ , R⁴⁸⁹ , R⁴⁹⁰ , R⁴⁹¹ , R⁴⁹² , R⁴⁹³ , R⁴⁹⁴ , R⁴⁹⁵ , R⁴⁹⁶ , R⁴⁹⁷ , R⁴⁹⁸ , R⁴⁹⁹ , R⁵⁰⁰ , R⁵⁰¹ , R⁵⁰² , R⁵⁰³ , R⁵⁰⁴ , R⁵⁰⁵ , R⁵⁰⁶ , R⁵⁰⁷ , R⁵⁰⁸ , R⁵⁰⁹ , R⁵¹⁰ , R⁵¹¹ , R⁵¹² , R⁵¹³ , R⁵¹⁴ , R⁵¹⁵ , R⁵¹⁶ , R⁵¹⁷ , R⁵¹⁸ , R⁵¹⁹ , R⁵²⁰ , R⁵²¹ , R⁵²² , R⁵²³ , R⁵²⁴ , R⁵²⁵ , R⁵²⁶ , R⁵²⁷ , R⁵²⁸ , R⁵²⁹ , R⁵³⁰ , R⁵³¹ , R⁵³² , R⁵³³ , R⁵³⁴ , R⁵³⁵ , R⁵³⁶ , R⁵³⁷ , R⁵³⁸ , R⁵³⁹ , R⁵⁴⁰ , R⁵⁴¹ , R⁵⁴² , R⁵⁴³ , R⁵⁴⁴ , R⁵⁴⁵ , R⁵⁴⁶ , R⁵⁴⁷ , R⁵⁴⁸ , R⁵⁴⁹ , R⁵⁵⁰ , R⁵⁵¹ , R⁵⁵² , R⁵⁵³ , R⁵⁵⁴ , R⁵⁵⁵ , R⁵⁵⁶ , R⁵⁵⁷ , R⁵⁵⁸ , R⁵⁵⁹ , R⁵⁶⁰ , R⁵⁶¹ , R⁵⁶² , R⁵⁶³ , R⁵⁶⁴ , R⁵⁶⁵ , R⁵⁶⁶ , R⁵⁶⁷ , R⁵⁶⁸ , R⁵⁶⁹ , R⁵⁷⁰ , R⁵⁷¹ , R⁵⁷² , R⁵⁷³ , R⁵⁷⁴ , R⁵⁷⁵ , R⁵⁷⁶ , R⁵⁷⁷ , R⁵⁷⁸ , R⁵⁷⁹ , R⁵⁸⁰ , R⁵⁸¹ , R⁵⁸² , R⁵⁸³ , R⁵⁸⁴ , R⁵⁸⁵ , R⁵⁸⁶ , R⁵⁸⁷ , R⁵⁸⁸ , R⁵⁸⁹ , R⁵⁹⁰ , R⁵⁹¹ , R⁵⁹² , R⁵⁹³ , R⁵⁹⁴ , R⁵⁹⁵ , R⁵⁹⁶ , R⁵⁹⁷ , R⁵⁹⁸ , R⁵⁹⁹ , R⁶⁰⁰ , R⁶⁰¹ , R⁶⁰² , R⁶⁰³ , R⁶⁰⁴ , R⁶⁰⁵ , R⁶⁰⁶ , R⁶⁰⁷ , R⁶⁰⁸ , R⁶⁰⁹ , R⁶¹⁰ , R⁶¹¹ , R⁶¹² , R⁶¹³ , R⁶¹⁴ , R⁶¹⁵ , R⁶¹⁶ , R⁶¹⁷ , R⁶¹⁸ , R⁶¹⁹ , R⁶²⁰ , R⁶²¹ , R⁶²² , R⁶²³ , R⁶²⁴ , R⁶²⁵ , R⁶²⁶ , R⁶²⁷ , R⁶²⁸ , R⁶²⁹ , R⁶³⁰ , R⁶³¹ , R⁶³² , R⁶³³ , R⁶³⁴ , R⁶³⁵ , R⁶³⁶ , R⁶³⁷ , R⁶³⁸ , R⁶³⁹ , R⁶⁴⁰ , R⁶⁴¹ , R⁶⁴² , R⁶⁴³ , R⁶⁴⁴ , R⁶⁴⁵ , R⁶⁴⁶ , R⁶⁴⁷ , R⁶⁴⁸ , R⁶⁴⁹ , R⁶⁵⁰ , R⁶⁵¹ , R⁶⁵² , R⁶⁵³ , R⁶⁵⁴ , R⁶⁵⁵ , R⁶⁵⁶ , R⁶⁵⁷ , R⁶⁵⁸ , R⁶⁵⁹ , R⁶⁶⁰ , R⁶⁶¹ , R⁶⁶² , R⁶⁶³ , R⁶⁶⁴ , R⁶⁶⁵ , R⁶⁶⁶ , R⁶⁶⁷ , R⁶⁶⁸ , R⁶⁶⁹ , R⁶⁷⁰ , R⁶⁷¹ , R⁶⁷² , R⁶⁷³ , R⁶⁷⁴ , R⁶⁷⁵ , R⁶⁷⁶ , R⁶⁷⁷ , R⁶⁷⁸ , R⁶⁷⁹ , R⁶⁸⁰ , R⁶⁸¹ , R⁶⁸² , R⁶⁸³ , R⁶⁸⁴ , R⁶⁸⁵ , R⁶⁸⁶ , R⁶⁸⁷ , R⁶⁸⁸ , R⁶⁸⁹ , R⁶⁹⁰ , R⁶⁹¹ , R⁶⁹² , R⁶⁹³ , R⁶⁹⁴ , R⁶⁹⁵ , R⁶⁹⁶ , R⁶⁹⁷ , R⁶⁹⁸ , R⁶⁹⁹ , R⁷⁰⁰ , R⁷⁰¹ , R⁷⁰² , R⁷⁰³ , R⁷⁰⁴ , R⁷⁰⁵ , R⁷⁰⁶ , R⁷⁰⁷ , R⁷⁰⁸ , R⁷⁰⁹ , R⁷¹⁰ , R⁷¹¹ , R⁷¹² , R⁷¹³ , R⁷¹⁴ , R⁷¹⁵ , R⁷¹⁶ , R⁷¹⁷ , R⁷¹⁸ , R⁷¹⁹ , R⁷²⁰ , R⁷²¹ , R⁷²² , R⁷²³ , R⁷²⁴ , R⁷²⁵ , R⁷²⁶ , R⁷²⁷ , R⁷²⁸ , R⁷²⁹ , R⁷³⁰ , R⁷³¹ , R⁷³² , R⁷³³ , R⁷³⁴ , R⁷³⁵ , R⁷³⁶ , R⁷³⁷ , R⁷³⁸ , R⁷³⁹ , R⁷⁴⁰ , R⁷⁴¹ , R⁷⁴² , R⁷⁴³ , R⁷⁴⁴ , R⁷⁴⁵ , R⁷⁴⁶ , R⁷⁴⁷ , R⁷⁴⁸ , R⁷⁴⁹ , R⁷⁵⁰ , R⁷⁵¹ , R⁷⁵² , R⁷⁵³ , R⁷⁵⁴ , R⁷⁵⁵ , R⁷⁵⁶ , R⁷⁵⁷ , R⁷⁵⁸ , R⁷⁵⁹ , R⁷⁶⁰ , R⁷⁶¹ , R⁷⁶² , R⁷⁶³ , R⁷⁶⁴ , R⁷⁶⁵ , R⁷⁶⁶ , R⁷⁶⁷ , R⁷⁶⁸ , R⁷⁶⁹ , R⁷⁷⁰ , R⁷⁷¹ , R⁷⁷² , R⁷⁷³ , R⁷⁷⁴ , R⁷⁷⁵ , R⁷⁷⁶ , R⁷⁷⁷ , R⁷⁷⁸ , R⁷⁷⁹ , R⁷⁸⁰ , R⁷⁸¹ , R⁷⁸² , R⁷⁸³ , R⁷⁸⁴ , R⁷⁸⁵ , R⁷⁸⁶ , R⁷⁸⁷ , R⁷⁸⁸ , R⁷⁸⁹ , R⁷⁹⁰ , R⁷⁹¹ , R⁷⁹² , R⁷⁹³ , R⁷⁹⁴ , R⁷⁹⁵ , R⁷⁹⁶ , R⁷⁹⁷ , R⁷⁹⁸ , R⁷⁹⁹ , R⁸⁰⁰ , R⁸⁰¹ , R⁸⁰² , R⁸⁰³ , R⁸⁰⁴ , R⁸⁰⁵ , R⁸⁰⁶ , R⁸⁰⁷ , R⁸⁰⁸ , R⁸⁰⁹ , R⁸¹⁰ , R⁸¹¹ , R⁸¹² , R⁸¹³ , R⁸¹⁴ , R⁸¹⁵ , R⁸¹⁶ , R⁸¹⁷ , R⁸¹⁸ , R⁸¹⁹ , R⁸²⁰ , R⁸²¹ , R⁸²² , R⁸²³ , R⁸²⁴ , R⁸²⁵ , R⁸²⁶ , R⁸²⁷ , R⁸²⁸ , R⁸²⁹ , R⁸³⁰ , R⁸³¹ , R⁸³² , R⁸³³ , R⁸³⁴ , R⁸³⁵ , R⁸³⁶ , R⁸³⁷ , R⁸³⁸ , R⁸³⁹ , R⁸⁴⁰ , R⁸⁴¹ , R⁸⁴² , R⁸⁴³ , R⁸⁴⁴ , R⁸⁴⁵ , R⁸⁴⁶ , R⁸⁴⁷ , R⁸⁴⁸ , R⁸⁴⁹ , R⁸⁵⁰ , R⁸⁵¹ , R⁸⁵² , R⁸⁵³ , R⁸⁵⁴ , R⁸⁵⁵ , R⁸⁵⁶ , R⁸⁵⁷ , R⁸⁵⁸ , R⁸⁵⁹ , R⁸⁶⁰ , R⁸⁶¹ , R⁸⁶² , R⁸⁶³ , R⁸⁶⁴ , R⁸⁶⁵ , R⁸⁶⁶ , R⁸⁶⁷ , R⁸⁶⁸ , R⁸⁶⁹ , R⁸⁷⁰ , R⁸⁷¹ , R⁸⁷² , R⁸⁷³ , R⁸⁷⁴ , R⁸⁷⁵ , R⁸⁷⁶ , R⁸⁷⁷ , R⁸⁷⁸ , R⁸⁷⁹ , R⁸⁸⁰ , R⁸⁸¹ , R⁸⁸² , R⁸⁸³ , R⁸⁸⁴ , R⁸⁸⁵ , R⁸⁸⁶ , R⁸⁸⁷ , R⁸⁸⁸ , R⁸⁸⁹ , R⁸⁹⁰ , R⁸⁹¹ , R⁸⁹² , R⁸⁹³ , R⁸⁹⁴ , R⁸⁹⁵ , R⁸⁹⁶ , R⁸⁹⁷ , R⁸⁹⁸ , R⁸⁹⁹ , R⁹⁰⁰ , R⁹⁰¹ , R⁹⁰² , R⁹⁰³ , R⁹⁰⁴ , R⁹⁰⁵ , R⁹⁰⁶ , R⁹⁰⁷ , R⁹⁰⁸ , R⁹⁰⁹ , R⁹¹⁰ , R⁹¹¹ , R⁹¹² , R⁹¹³ , R⁹¹⁴ , R⁹¹⁵ , R⁹¹⁶ , R⁹¹⁷ , R⁹¹⁸ , R⁹¹⁹ , R⁹²⁰ , R⁹²¹ , R⁹²² , R⁹²³ , R⁹²⁴ , R⁹²⁵ , R⁹²⁶ , R⁹²⁷ , R⁹²⁸ , R⁹²⁹ , R⁹³⁰ , R⁹³¹ , R⁹³² , R⁹³³ , R⁹³⁴ , R⁹³⁵ , R⁹³⁶ , R⁹³⁷ , R⁹³⁸ , R⁹³⁹ , R⁹⁴⁰ , R⁹⁴¹ , R⁹⁴² , R⁹⁴³ , R⁹⁴⁴ , R⁹⁴⁵ , R⁹⁴⁶ , R⁹⁴⁷ , R⁹⁴⁸ , R⁹⁴⁹ , R⁹⁵⁰ , R⁹⁵¹ , R⁹⁵² , R⁹⁵³ , R⁹⁵⁴ , R⁹⁵⁵ , R⁹⁵⁶ , R⁹⁵⁷ , R⁹⁵⁸ , R⁹⁵⁹ , R⁹⁶⁰ , R⁹⁶¹ , R⁹⁶² , R⁹⁶³ , R⁹⁶⁴ , R⁹⁶⁵ , R⁹⁶⁶ , R⁹⁶⁷ , R⁹⁶⁸ , R⁹⁶⁹ , R⁹⁷⁰ , R⁹⁷¹ , R⁹⁷² , R⁹⁷³ , R⁹⁷⁴ , R⁹⁷⁵ , R⁹⁷⁶ , R⁹⁷⁷ , R⁹⁷⁸ , R⁹⁷⁹ , R⁹⁸⁰ , R⁹⁸¹ , R⁹⁸² , R⁹⁸³ , R⁹⁸⁴ , R⁹⁸⁵ , R⁹⁸⁶ , R⁹⁸⁷ , R⁹⁸⁸ , R⁹⁸⁹ , R⁹⁹⁰ , R⁹⁹¹ , R⁹⁹² , R⁹⁹³ , R⁹⁹⁴ , R⁹⁹⁵ , R⁹⁹⁶ , R⁹⁹⁷ , R⁹⁹⁸ , R⁹⁹⁹ , R¹⁰⁰⁰ , R¹⁰⁰¹ , R¹⁰⁰² , R¹⁰⁰³ , R¹⁰⁰⁴ , R¹⁰⁰⁵ , R¹⁰⁰⁶ , R¹⁰⁰⁷ , R¹⁰⁰⁸ , R¹⁰⁰⁹ , R¹⁰¹⁰ , R¹⁰¹¹ , R¹⁰¹² , R¹⁰¹³ , R¹⁰¹⁴ , R¹⁰¹⁵ , R¹⁰¹⁶ , R¹⁰¹⁷ , R¹⁰¹⁸ , R¹⁰¹⁹ , R¹⁰²⁰ , R¹⁰²¹ , R¹⁰²² , R¹⁰²³ , R¹⁰²⁴ , R¹⁰²⁵ , R¹⁰²⁶ , R¹⁰²⁷ , R¹⁰²⁸ , R¹⁰²⁹ , R¹⁰³⁰ , R¹⁰³¹ , R¹⁰³² , R¹⁰³³ , R¹⁰³⁴ , R¹⁰³⁵ , R¹⁰³⁶ , R¹⁰³⁷ , R¹⁰³⁸ , R¹⁰³⁹ , R¹⁰⁴⁰ , R¹⁰⁴¹ , R¹⁰⁴² , R¹⁰⁴³ , R¹⁰⁴⁴ , R¹⁰⁴⁵ , R¹⁰⁴⁶ , R¹⁰⁴⁷ , R¹⁰⁴⁸ , R¹⁰⁴⁹ , R¹⁰⁵⁰ , R¹⁰⁵¹ , R¹⁰⁵² , R¹⁰⁵³ , R¹⁰⁵⁴ , R¹⁰⁵⁵ , R¹⁰⁵⁶ , R¹⁰⁵⁷ , R¹⁰⁵⁸ , R¹⁰⁵⁹ , R¹⁰⁶⁰ , R¹⁰⁶¹ , R¹⁰⁶²

100 800 , 200 Torr

]- (Si - R)= - (Si - Cl)= [, R C 1-10

3,687,920 3,879,368

가

가

1

2

1

100%

가

가

가

1

(pro-catalyst)

가

가

가

가

100%

100%

2

2

가

2

가

가

가

가

가

1

2

가

가

가

가 (

가)

가

R
 , R 20 가 , R 가 (,
)].
 M Z가 SiMe₂ Y가 N-t- ,
 (C₁₋₆) ()
 가 가 가 , ()
) WO 98/27119 ()
) (C₁₋₆) ()

(Schlenk) (glove box)
 (t-) (- 5 -) (II) ⁴ - 1,3 - (t-)
 (- 5 -) (II) 1,4 - - 1,3 - US 5,470,993
 A2 17 () () (4-)
) PCT98/27119 . ISOPAR [®]E Exxon Chemica
 I Company Aldrich Chemical Company
 250 12 - 가
 Aldrich Chemical Company 가

TEA - 948
 Davison 948 (Grace - Davison) 200 g 250 4 ,
 - 15 g 90 mL , 1.0 M
 30 mL 가 가
 1 (fritted funnel)
 50 mL

1. TEA/ [C₅ Me₄ SiMe₂ N^tBu]Ti(B1NB)/AM2HT 40/40 μ mol/g
 A. 1,4- (1-) (B1NB)
 3- (1-) - 2-
 3- (1-) - 2- (7.5 g, 0.038 mol) 15 ml , 2
 8.0 g (99%)

3 - (1 -) - 2 -

50 ml 3 - (1 -) - 2 - (2.5 g, 0.012 mol) 6.03 g (0.023 mol) () 7.65 g (0.013 mol) 가
 l) 6 g , 20 ml (l) 1.66 g (79%)

1,4 - (1 -)

30 ml 1 - (3.98 g, 0.009 mol) /
 (5 ml, 0.009 mol) 가 , 30 10 ml 3 - (1 -)
 (1.61 g, 0.009 mol) 가 , 14 : - 가 ~5:1
 (1.2 g, 45%) , (400 mg)

B. [C₅ Me₄ SiMe₂ N^tBu]Ti(B1NB)

50 mL [C₅ Me₄ SiMe₂ N^tBu]TiCl₂ (238 mg, 0.646 mmol), 1,4 - (1 -) (198 mg,
 0.646 mmol) 35 mL . 25 n - BuLi (0.53 mL, 2.5 M, 1.33
 mmol) 가 . 15 , 2
 Celite™
 10 mL ,
 163 mg (42%)

C. TEA/ [C₅ Me₄ SiMe₂ N^tBu]Ti(B1NB)/AM2HT 40/40 μ mol/g

4 mL TEA - (, 2.50 g) (p -)
 () (2.5 mL, 0.040 M, 100 mmol) TEA (1.1 mL, 0.10 M, 110 mmol)
 () () 9) (AM2HT)
). 20 , (5.0 mL, 0.020 M, 100 mmol) [(tert
 -) () ()] (1 -) 가 .
 1 , 2.58 g

2. TEA/ [C₅ Me₄ SiMe₂ N^tBu]Ti(DBB)/AM2HT 40/40 μ mol/g

A. 1,4 - (DBB)

25 (DIBAL - H) (82.5 mL, 1.0 M, 82.5 mmol) 40 mL
 3 - (9.55 g, 82.2 mmol) 가 가 . 20 , 4
 56 가 , 125 mL THF 가 .
 CuCl (9.77 g, 98.7 mmol) 5 가 . 1 ,
 HCl 150 mL 3 .
 NaHCO₃ Na₂SO₄ .
 4.4 g (46%)

B. [C₅ Me₄ SiMe₂ N^tBu]Ti(DBB)

[C₅Me₄SiMe₂N^tBu]TiCl₂ (238 mg, 0.646 mmol), 1,4-
 646 mmol) 35 mL 50 mL . 25 (198 mg, 0.
 3 mL, 2.5 M, 1.33 mmol) 가 . 15 n-BuLi (0.5
 2 ,
 10 mL ,
 163 mg (42%)

C. TEA/ [C₅Me₄SiMe₂N^tBu]Ti(DBB)/AM2HT 40/40 μmol/g

5 mL TEA - (, 2.00 g) (p-)
 () (2.0 mL, 0.040 M, 80 mmol) TEA (0.88 mL, 0.10 M, 88 mmol)
 30 , [(tert -)()(
)] 1,4 - (4.0 mL, 0.020 M, 80 mmol) 가 . 1
 , , 2.08 g .

D. TEA/ [C₅Me₄SiMe₂N^tBu]Ti(DBB)/AM2HT 30/30 μmol/g

TEA (2.86 g TEA - AM2HT (1.2 mL 9.95 % 3 mL)
 1.9 M 0.05 mL 가 .
 , (t -)() () 1,4 -
 (0.023 M 3.80 mL 가 .

3. TEA/ [C₅Me₄SiMe₂N^tBu]Ti(1,4 - - 1,3 -) [C₅Me₄SiMe₂N^tBu]Ti(1,3 -
) AM2HT

A. [C₅Me₄SiMe₂N^tBu]Ti(1,4 - - 1,3 -)/AM2HT 30/30 μmol/g

0.040 M (p-) (-) 4.0 mL
 1.9 M Et₃Al 0.1 mL 가 . 1 , 10 mL
 Et₃Al - Davison 948 4.04 g 가 . 0.05 M (t -)()(
 - 5 -) (II) 1,4 - - 1,3 - 3.2 mL 가 .

B. [C₅Me₄SiMe₂N^tBu]Ti(1,3 -)/AM2HT 30/30 μmol/g

0.040 M p- () 3 mL 1.9
 M Et₃Al 70 μL 가 . 30 , 12 mL Et₃Al
 I - Davison 948 3.0 g 가 . 0.22 M (t -)()(
 - 5 -) (II) 4 - 1,3 - 0.55 mL 가 .
 (1) , .

4.

2.5 - L TEA/ 0.67 g NaCl 200 g , 300 rpm

8000 ppm, 7 bar, 70, 1.0 g, 0.5 g, mass 84, ppm, (dump valve), 90, 50, 1

[1]

	#		A30 ^a	A90 ^a	K _r	()
1*	3B	CGC(PD) ¹	94	53	1.77	30
2	3A	CGC(DPB) ²	86	89	0.97	7
3	2D	CGC(DBB) ³	133	96	1.39	6
4	2C	CGC(DBB)	130	105	1.24	5.8
5	2C	CGC(DBB)	179	121	1.48	6.8
6	1C	CGC(B1NB) ⁴	201	125	1.61	31.5
7	1C	CGC(B1NB)	203	124	1.64	32
8	1C	CGC(B1NB)	163	96	1.70	22.4

[]*, 가

a / () (100 kPa)

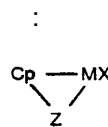
- 1 (t-) () 1,3 - 1
- 2 (t-) () 1,4 - -1,3 -
- 3 (t-) () 1,4 - -1,3 -
- 4 (t-) () 1,4 - -1,3 -

1, 3A, 2C, 2D, 1.6, K_r, 3B, 1C

(57)

1.

(a)



[, Cp M - , 50 ;

M +2 +4 4 ;

X C₄₋₃₀ :

Y -O-, -S-, -NR- -PR- ;

Z SiR₂, CR₂, SiR₂SiR₂, CR₂CR₂, CR=CR, CR₂SiR₂ GeR₂, BR₂, B(NR₂)₂, BR₂BR₂, B(NR₂)₂B(NR₂)₂ ;

[, R , R 20) , R 가 (,] ,

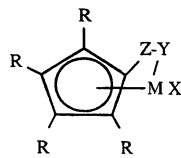
(b) ; ; , , ; ;

(c)

(() (n - t -)] (II) - , [Kr 10% Kr (Kr ((A₃₀) (: / - hr - bar) (A₉₀) (: / - hr - bar))

3.

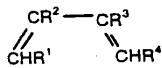
1 2 , :



[, M +2 +4 , ;

R , R 20) , R 가 (, ;

X C₄₋₃₀ :



[, R¹, R², R³ R⁴ , - , -] ;

Y -O-, -S-, -NR*-, -PR*- ;

7.

1 2 , :

$[L^* - H]^+ [(C_6F_5)_3BC_6H_4 - O - M^OR^c_{x-1} X^a_y]^-$

[, M^o 1 14 ;

R^c , , 1 80 , ;

X^a 1 100 - , - , (,) , - , ;

x 0 , 1 M^o 가 ;

y 0, 0 , 1 M^o 가 1 ;

x+y M^o 가].

8.

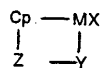
1 2 , R¹ R² .

9.

1 2 , R¹ R² .

10.

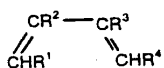
(a) :



[, D M - , 50 ;

M +2 +4 4 ;

X C₄₋₃₀ :



[, R¹ R² , , C₁ - C₂₀ , -];

Y -O-, -S-, -NR*-, -PR* - ;

Z SiR*₂, CR*₂, SiR*₂SiR*₂, CR*₂CR*₂, CR*=CR*, CR*₂SiR*₂ GeR*₂, R*
], R* 30

(b) ; ; , ;

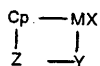
(c)

$$K_r = A_{30} / A_{90} \quad 1.6$$

[, K_r 30 (A₃₀) (: / · hr ·
 bar) 90 (A₉₀) (: / · hr · bar)
].

11.

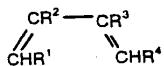
(a) :



[, D M - 50 ;

M +2 +4 4 ;

X C₄₋₃₀ :



[, R¹ R² , C₁-C₂₀ , -
];

Y -O-, -S-, -NR*-, -PR* - ;

Z SiR*₂, CR*₂, SiR*₂SiR*₂, CR*₂CR*₂, CR*=CR*, CR*₂SiR*₂ GeR*₂, R*
], R* 30

(b) ; ; , ;

(c)

$$\left(\frac{K_r}{K_r} \right) (n - t - \dots) \quad (II)$$

$$\frac{K_r}{K_r} = \frac{A_{30}}{A_{90}} \left(\frac{P}{P} \right) \left(\frac{t}{t} \right) \left(\frac{t}{t} \right)$$

12.

10 11 , R¹ R²

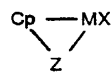
13.

10 11 , R¹ R²

14.

A) :

B) 4 10 :



[, M +2 +4 4 10 ;

Cp - ;

Z Cp , / M 가 , , ;

X 60 , 2가];

C)

15.

13 , -
:

$$K_r = A_{30} / A_{90} = 1.6$$

[K_r (A₉₀) 100 kPa) , K_r (A₃₀) A_{90} / (A₃₀) 90 x (hr) x (] .

16.

K_r^* 10% , K_r : K_r^* (t -) () (II) 1,3 - () - ()] .