



- (51) 국제특허분류: C23C 16/06 (2006.01) C23C 16/448 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2014/003957
- (22) 국제출원일: 2014 년 5 월 2 일 (02.05.2014)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2013-0050310 2013 년 5 월 3 일 (03.05.2013) KR
- (71) 출원인: 한국화학연구원 (KOREA RESEARCH INSTITUTE OF CHEMICAL TECHNOLOGY) [KR/KR]; 305-805 대전시 유성구 가정로 141 (장동), Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 박보근 (PARK, Bo-Keun); 220-777 강원도 원주시 남원로 527 번길 89, 208 동 101 호 (명륜동, 단구아파트), Gangwon-do (KR). 정택모 (CHUNG, Taek-Mo); 305-509 대전시 유성구 관평 1 로 12, 610 동 2101 호 (관평동, 대덕테크노벨리아파트), Daejeon (KR). 김창균 (KIM, Chang-Gyoun); 305-707 대전시 유성구 가정로 43, 109 동 1603 호 (신성동, 한울아파트), Daejeon (KR). 전동주 (JEON, Dong-Ju); 305-804 대전시 유성구 신성로 71 번길 23 (신성동), Daejeon (KR). 정은애 (JUNG, Eun-Ae); 702-782 대구시 북구 성북로 55, 101 동 803 호 (침산동, 청구아파트), Daegu (KR).
- (74) 대리인: 한양특허법인 (HANYANG PATENT FIRM); 135-854 서울시 강남구 논현로 38 길 12 (한양빌딩), Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JP, KE, KG, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: RUTHENIUM PRECURSOR, PREPARATION METHOD THEREFOR AND METHOD FOR FORMING THIN FILM USING SAME

(54) 발명의 명칭 : 루테늄 전구체, 이의 제조방법 및 이를 이용하여 박막을 형성하는 방법

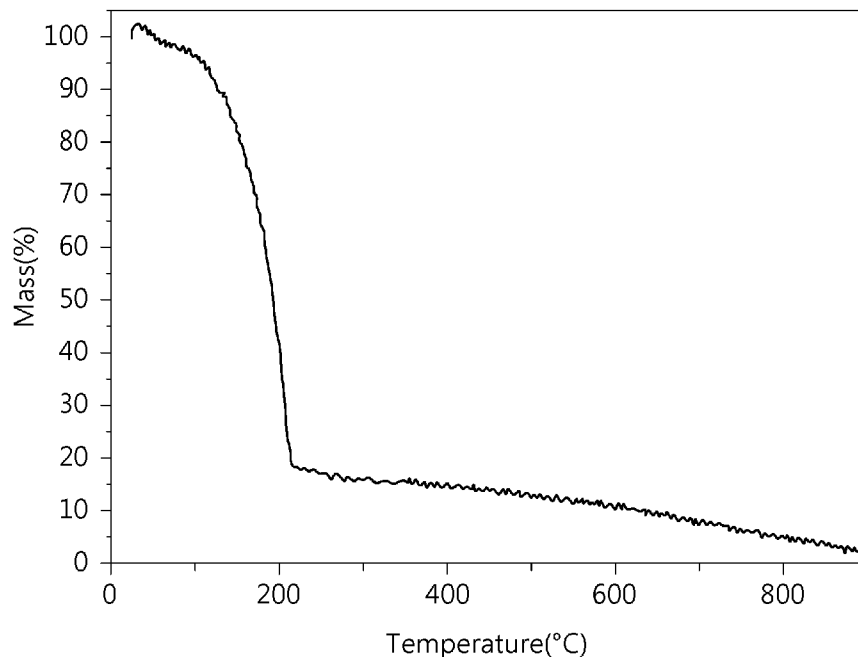


FIG. 2

(57) Abstract: The present invention relates to a ruthenium precursor represented by chemical formula 1, and the ruthenium precursor has the advantages of having improved thermal stability and volatility, and not having to use oxygen when depositing a thin film, and thus is capable of forming a high-quality ruthenium thin film.

(57) 요약서: 본 발명은 화학식 1로 표시되는 루테늄 전구체에 관한 것으로, 상기 루테늄 전구체는 열적 안정성과 휘발성이 향상되고, 박막 증착 시 산소를 사용하지 않아도 되는 장점이 있어 양질의 루테늄 박막을 형성할 수 있다.



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

규칙 4.17 에 의한 선언서:

- 특허출원 및 특허를 받을 수 있는 출원인의 자격에 관한 선언 (규칙 4.17(ii))

명세서

발명의 명칭: 루테늄 전구체, 이의 제조방법 및 이를 이용하여 박막을 형성하는 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 신규의 루테늄 전구체에 관한 것으로서, 보다 구체적으로 열적 안정성과 휘발성이 개선되고 낮은 온도에서 쉽게 양질의 루테늄 박막의 제조가 가능한 루테늄 전구체 및 이의 제조 방법, 그리고 이를 이용하여 루테늄 박막을 제조하는 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 루테늄(Ruthenium) 금속은 열적, 화학적 안정성이 우수할 뿐만 아니라 낮은 비저항($r_{\text{bulk}} = 7.6 \text{ m}\Omega\text{cm}$) 및 비교적 큰 일함수($F_{\text{bulk}} = 4.71 \text{ eV}$)를 갖고 있다. 또한 루테늄 금속은 구리 금속과의 접착성이 우수하며, 루테늄 산화물(RuO_2) 또한 낮은 비전도도($r_{\text{bulk}} = 46 \text{ m}\Omega\text{cm}$)를 갖는 전도성 산화물일 뿐만 아니라 산소 확산방지막으로서의 특성이 뛰어나고 800°C 에서도 열적 안정성이 뛰어나 강유전메모리(FeRAM) 및 다이내믹램(DRAM) 등 차세대 반도체의 재료 중 전극 커패시터 재료로 각광받고 있다. 이러한 루테늄은 고용점, 낮은 비저항, 높은 내산화성 및 적절한 작용 기능과 같은, 상보형금속산화물반도체(CMOS) 트랜지스터에 대한 잠재적인 게이트 전극 물질이 되게 하는 물리적 특성을 갖는다. 실제로, 루테늄의 비저항은 이리듐 및 백금의 비저항보다 낮아서, 건식 에칭 공정에 사용하기에 보다 용이하다. 추가적으로, 루테늄 옥사이드(RuO_2)는 높은 전도도를 가지며, 납-지르코네이트-티타네이트(PZT), 스트론튬 비스무스 탄탈레이트(SBT), 또는 비스무스 란타늄 티타네이트(BLT)와 같은 강유전성 필름으로부터 생성되는 산소의 확산을 통해 형성될 수 있어서, 절연성이 알려진 다른 금속산화물에 비하여 전기적으로 안정하게 사용할 수 있으며, 스트론튬 루테늄 옥사이드(SRO, SrRuO_3) 역시 차세대 반도체의 재료로 사용될 수 있다.
- [3] 종래에 알려진 루테늄 전구체로서 미국 공개특허 제2009-0028745호에는 질소 및 상이한 두 리간드를 함유하는 루테늄 전구체를 이용하는 것이 개시되어 있고, 한국 공개특허 제 2010-0060482호에는 벤젠고리와 고리형 또는 비고리형 알켄 화합물을 포함하는 루테늄 전구체가 기재되어 있다.
- [4] 그러나, 기존의 2 가의 루테늄 전구체는 ALD 공정 시 반응 기체로 산소를 사용해야 하는 문제가 있어 산소를 사용하지 않으면서 열적 안정성, 화학적 반응성, 휘발성 및 루테늄 금속의 증착 속도가 높은 루테늄 전구체의 개발이 필요하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [5] 본 발명의 목적은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 열적

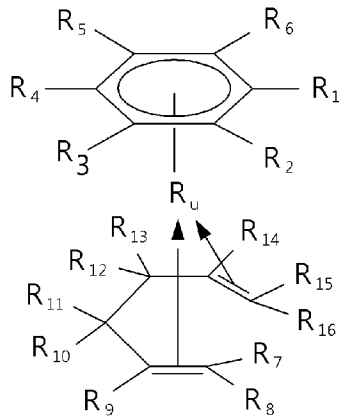
안정성과 휘발성이 개선되고 낮은 온도에서 쉽게 양질의 루테늄 박막의 제조가 가능한 신규의 루테늄 전구체를 제공하기 위한 것이다.

과제 해결 수단

- [6] 상기 목적을 달성하기 위하여, 본 발명은 하기 화학식 1로 표시되는 루테늄 전구체를 제공한다.

[7] [화학식 1]

[8]



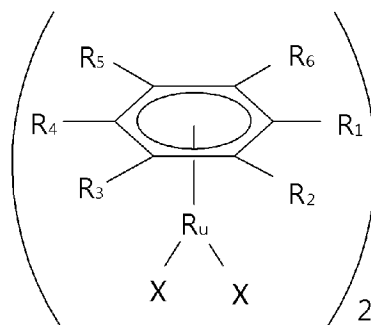
- [9] (상기 식에서, R₁-R₁₆는 각각 독립적으로 H이거나, C1-C4의 선형 또는 분지형 알킬기다.)

[10]

- [11] 또한 본 발명은 하기 화학식 2로 표시되는 화합물과 화학식 3으로 표시되는 화합물을 반응시키는 것을 포함하는, 제1항에 따른 화학식 1로 표시되는 루테늄 전구체의 제조방법을 제공한다.

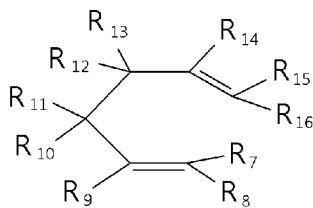
[12] [화학식 2]

[13]



[14] [화학식 3]

[15]



- [16] (상기 식에서, X는 Cl, Br 또는 I이고, R₁-R₁₆는 각각 독립적으로 H이거나, C1-C4의 선형 또는 분지형 알킬기이다.)

[17]

[18] 또한 본 발명은 상기 화학식 1의 루테늄 전구체를 이용하여 루테늄 박막을 성장시키는 방법을 제공한다.

발명의 효과

[19] 본 발명의 루테늄 전구체는 열적 안정성과 휘발성이 개선되고, 또한 0가의 화합물이므로 박막 증착 시 산소를 사용하지 않아도 되는 장점이 있기 때문에 이를 이용하여 쉽게 양질의 루테늄 박막을 제조할 수 있다.

도면의 간단한 설명

[20] 도 1은 실시예 1에 대한 ^1H NMR 스펙트럼이다.

[21] 도 2는 실시예 1에 대한 TG DATA이다.

[22] 도 3은 실시예 2에 대한 ^1H NMR 스펙트럼이다.

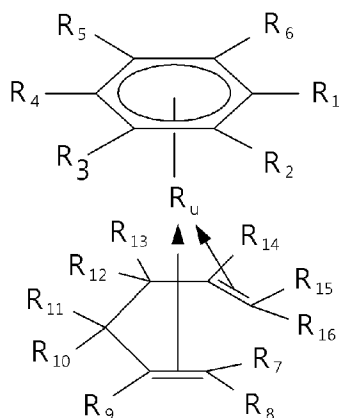
[23] 도 4는 실시예 2에 대한 TG DATA이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

[24] 본 발명은, 하기 화학식 1로 표시되는 루테늄 전구체에 관한 것이다:

[25] [화학식 1]

[26]



[27] (상기 식에서, $\text{R}_1\text{-R}_{16}$ 는 각각 독립적으로 H이거나, C1-C4의 선형 또는 분지형 알킬기다.)

[28]

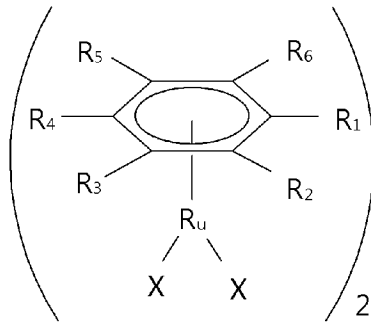
[29] 상기 화학식 1에 있어서, $\text{R}_1\text{-R}_{16}$ 는 서로 독립적으로 H, CH_3 , C_2H_5 , $\text{CH}(\text{CH}_3)_2$ 및 $\text{C}(\text{CH}_3)_3$ 로부터 선택되는 것을 사용하는 것이 바람직하다.

[30]

[31] 본 발명에 따른 상기 화학식 1로 표시되는 루테늄 전구체는 출발물질로서 하기 화학식 2로 표시되는 화합물과 화학식 3으로 표시되는 화합물을 2-프로판올 용매에서 반응시켜 치환 반응을 유도하여 제조할 수 있다.

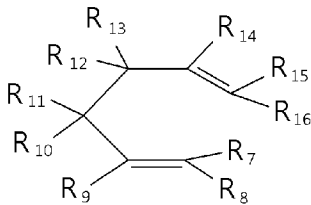
[32] [화학식 2]

[33]



[34] [화학식 3]

[35]



[36] (상기 식에서, X는 Cl, Br 또는 I이고, R₁-R₁₆는 각각 독립적으로 H이거나, C1-C4의 선형 또는 분지형 알킬기다.)

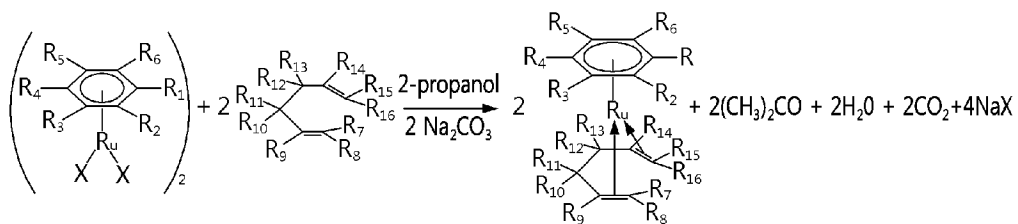
[37]

[38] 상기 용매로는 특별한 제한은 없으나, 바람직하게 2-프로판올을 사용할 수 있다.

[39] 본 발명의 루테늄 전구체를 제조하기 위한 구체적인 반응 공정은 하기 반응식 1로 나타낼 수 있다.

[40] [반응식 1]

[41]



[42] (상기 식에서, X는 Cl, Br, I 등이고, R₁-R₁₆는 각각 독립적으로 H이거나, C1-C4의 선형 또는 분지형 알킬기다.)

[43]

[44] 상기 반응식 1에 따르면, 2-프로판올 용매에서 실온에서 15시간 내지 24시간 동안 치환 반응을 진행한 뒤 혼합물을 여과하고 감압 하에서 용매를 제거하여 액체 화합물을 수득한다. 또한, 상기 반응식 1의 반응 중에 부산물이 생성될 수 있으며, 이들을 승화 또는 재결정법을 이용하여 제거함에 따라 고순도의 신규의 루테늄 전구체를 얻을 수 있다.

[45]

[46] 상기 반응에서 반응물은 화학양론적 당량비로 사용된다.

[47] 상기 화학식 1로 표시되는 신규의 루테늄 전구체는 상온에서 안정한 액체로서, 열적으로 안정하고 좋은 휘발성을 가진다. 본 발명의 신규의 루테늄 전구체는

화학기상증착법(CVD) 또는 원자층증착법(ALD)을 사용하는 공정에 바람직하게 적용될 수 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [48] 본 발명은 하기의 실시예에 의하여 보다 더 잘 이해될 수 있으며, 하기의 실시예는 본 발명의 예시 목적을 위한 것이며 첨부된 특허청구범위에 의하여 한정되는 보호범위를 제한하고자 하는 것은 아니다.

[49]

[50] 실시예

[51] 루테늄 전구체 물질의 합성

[52]

[53] 실시예 1: (benzene)(hexadiene)Ru(0)의 제조

[54] 삼구 플라스크에 $[\text{Ru}(\text{benzene})\text{Cl}_2]_2$ (20 g, 0.04 mol, 1 eq)와 2-프로판올 (100 mL)를 넣고, 탄산나트륨 (20 g)을 넣은 후 4시간 동안 교반하였다. 여기에 1,5-헥사디엔(1,5-hexadiene) (13.13 g, 0.16 mol, 4 eq)을 넣은 후 15시간 동안 환류하였다. 반응물을 여과하여 얻은 용액을 감압 하에서 용매 및 휘발성 부반응물을 제거하여 점성이 있는 어두운 갈색의 용액을 얻은 후, 다시 이 액체를 감압 증류하여 노란색 액체인(benzene)(hexadiene)Ru(0)을 얻었다. (수율: 18 g, 90%)

[55] 상기에서 얻은 화합물의 수소핵자기공명 스펙트럼을 도 1에 나타내었다.

[56]

[57] ^1H NMR (C_6D_6 , 300.13 MHz): 1.34(d, 4H), 3.72(m, 2H), 4.70 (s, 6H), 4.78 (s, 2H), 4.86(s, 2H)

[58] EA: calcd.(found) $\text{C}_{12}\text{H}_{16}\text{Ru}$: C 55.15(56.12); H 6.17(5.96);

[59]

[60] 실시예 2: (Cymene)(hexadiene)Ru(0)의 제조

[61] 삼구 플라스크에 $[\text{Ru}(\text{cymene})\text{Cl}_2]_2$ (20 g, 0.03 mol, 1 eq)와 2-프로판올 (120 mL)를 넣고, 탄산나트륨 (20 g)을 넣은 후 4시간 동안 교반하였다. 여기에 1,5-헥사디엔(1, 5-hexadiene) (10.73 g, 0.13 mol, 4 eq)을 넣은 후, 15시간 동안 환류하였다. 반응물을 여과하여 얻은 용액을 감압 하에서 용매 및 휘발성 부반응물을 제거하여 점성이 있는 어두운 적갈색의 용액을 얻는다. 이 액체를 감압 증류하여 노란색 액체인(cymene)(hexadiene)Ru(0)을 얻었다. (수율: 16 g, 80%)

[62] 상기에서 얻은 화합물의 수소핵자기공명 스펙트럼을 도 3에 나타내었다.

[63] ^1H NMR (C_6D_6 , 300.13MHz): 1.12(d, 6H), 1.37 (d, 2H), 1.51 (d, 2H), 1.83 (s, 3H), 2.00 (m, 1H), 3.45 (m, 2H), 4.34 (q, 2H), 4.50 (q, 4H), 4.66 (q, 2H).

[64]

[65] EA: calcd.(found) $\text{C}_{16}\text{H}_{24}\text{Ru}$: C 60.54(61.88); H 7.62(7.85);

[66]

[67] 루테튬 전구체의 열분석

[68] 상기 실시예 1 내지 실시예 2에서 합성한 루테튬 전구체 화합물의 열적 안정성 및 휘발성과 분해 온도를 측정하기 위하여, 실시예 1 내지 실시예 2에서 합성한 루테튬 전구체를 화합물을 10°C/분의 속도로 900°C까지 가온시키면서, 1.5bar/분의 압력으로 아르곤 기체를 주입하였다. 각 전구체의 TGA 그래프를 각각 도 2 및 4에 도시하였다.

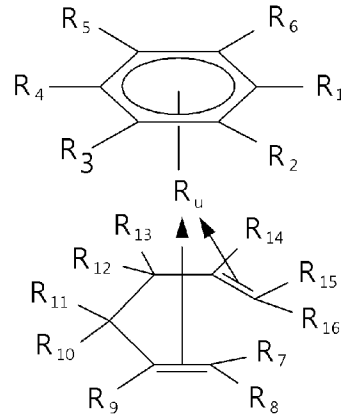
[69] 실시예 1의 전구체는 도 2에서와 같이, 100~110 °C 부근에서 질량감소가 일어났으며 210 °C에서 82% 이상의 질량이 감소가 관찰되었다. 이를 통하여 TG 그래프에서 $T_{1/2}$ 가 190 °C임을 확인하였다.

[70] 실시예 2의 전구체는 도 4에서와 같이, 130 °C 부근에서 질량감소가 일어났으며 240 °C에서 90% 이상의 질량감소가 관찰되었다. 이를 통하여 TG 그래프에서 $T_{1/2}$ 가 220 °C임을 확인하였다.

[71]

청구범위

[청구항 1] 하기 화학식 1로 표시되는 루테늄 전구체:
[화학식 1]

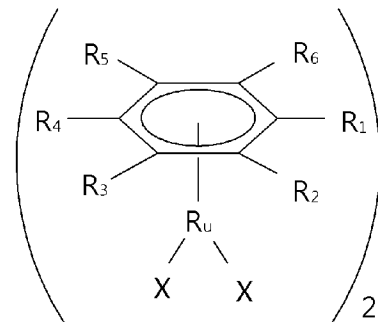


(상기 식에서, R_1 - R_{16} 는 각각 독립적으로 H이거나, C1-C4의 선형 또는 분지형 알킬기다.)

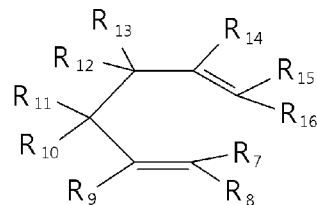
[청구항 2] 청구항 1에 있어서,
 R_1 - R_{16} 는 서로 독립적으로 H, CH_3 , C_2H_5 , $CH(CH_3)_2$ 및 $C(CH_3)_3$ 로부터 선택되는 것을 특징으로 하는 루테늄 전구체.

[청구항 3] 하기 화학식 2로 표시되는 화합물과 화학식 3으로 표시되는 화합물을 반응시키는 것을 포함하는, 청구항 1에 따른 화학식 1로 표시되는 루테늄 전구체의 제조방법:

[화학식 2]



[화학식 3]



(상기 식에서, X는 Cl, Br 또는 I이고, R_1 - R_{16} 는 각각 독립적으로 H이거나, C1-C4의 선형 또는 분지형 알킬기다.)

[청구항 4] 청구항 1의 루테늄 전구체를 이용하여 루테늄 박막을 성장시키는

방법.

[청구항 5] 청구항 4에 있어서,
박막 성장 공정이 화학기상증착법(CVD) 또는
원자층증착법(ALD)에 의하여 수행되는 것을 특징으로 하는 방법.

[Fig. 1]

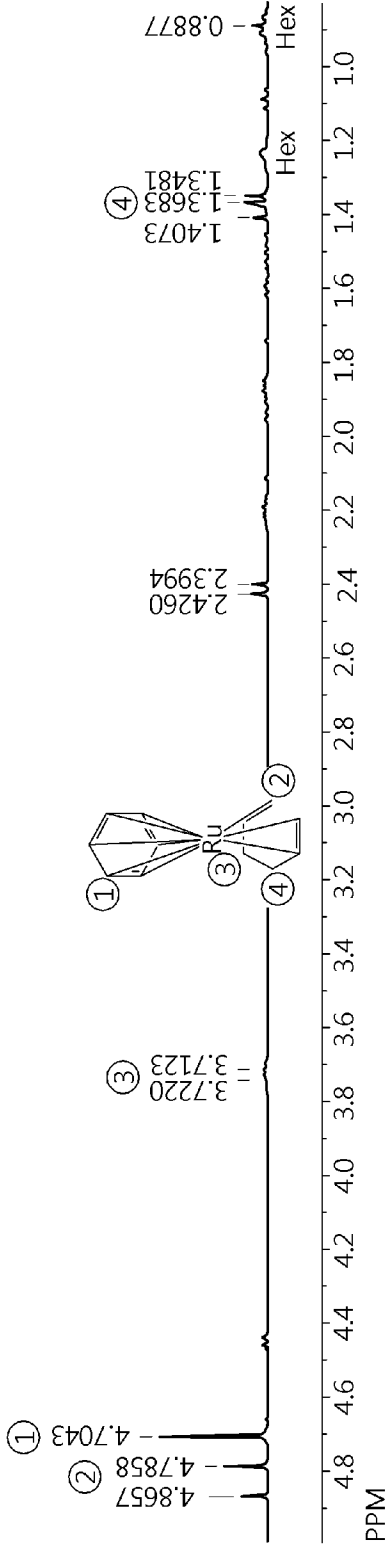


FIG. 1

[Fig. 2]

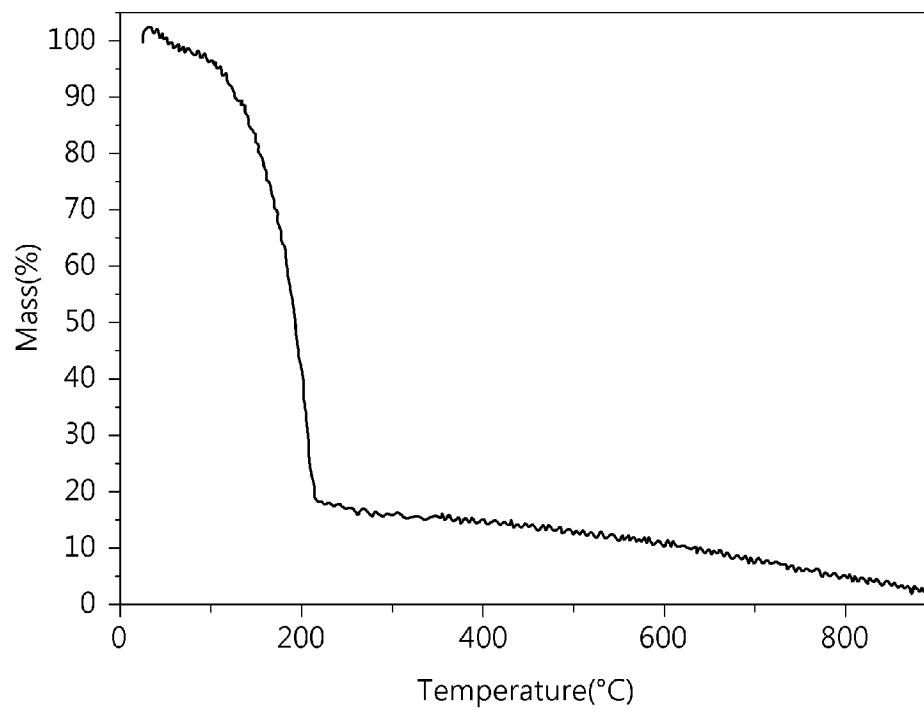


FIG. 2

[Fig. 3]

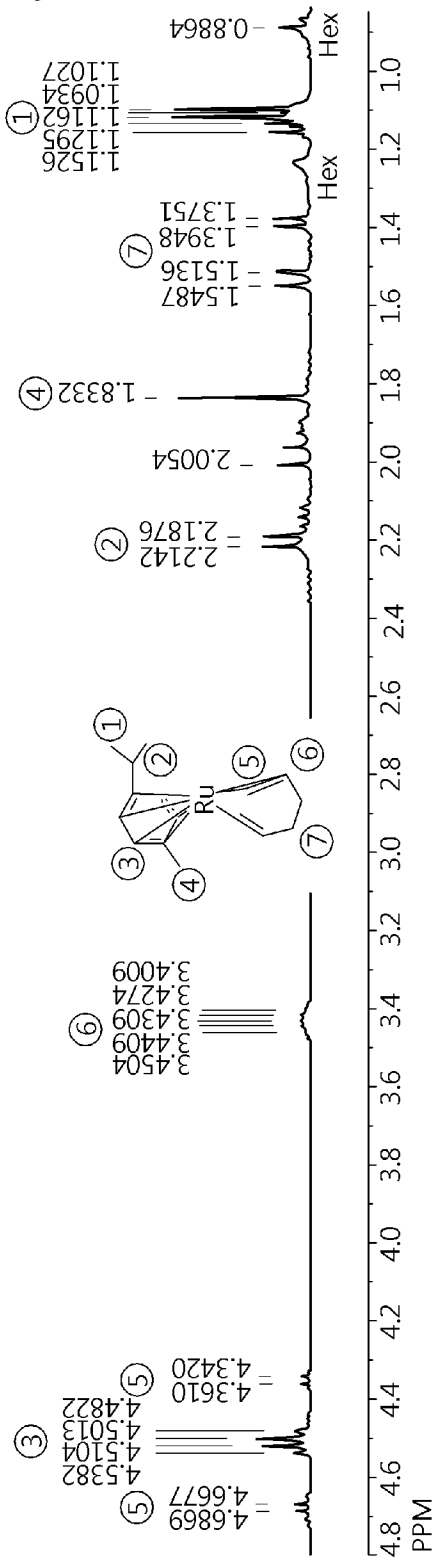


FIG. 3

[Fig. 4]

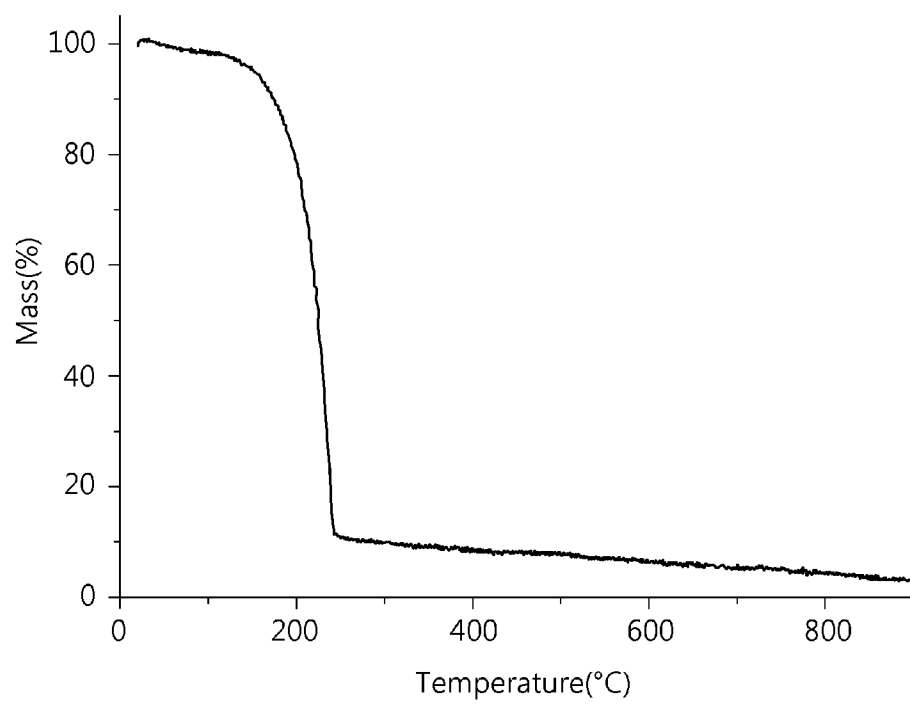


FIG. 4

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2014/003957

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

C23C 16/06(2006.01)i, C23C 16/448(2006.01)i

According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC

B. FIELDS SEARCHED

Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols)

C23C 16/06; C01G 55/00; C07F 17/00; C07F 15/00; C23C 16/18; C23C 16/448

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Japanese Utility models and applications for Utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: ruthenium, precursor, alkyl group, thin film and hexadiene

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2010-0060482 A (UP CHEMICAL CO., LTD.) 07 June 2010 See paragraphs [0023], [0055]-[0065] and claim 1.	1-5
A	KR 10-2013-0043557 A (HANSOL CHEMICAL CO., LTD) 30 April 2013 See paragraphs [0021]-[0023] and claim 1.	1-5
A	KR 10-2012-0085892 A (UMICORE AG & CO. KG) 01 August 2012 See paragraph [0043] and claim 1.	1-5
A	KR 10-2010-0054806 A (L'AIR LIQUIDE SOCIETE ANONYME POUR L'ETUDE ET L'EXPLOITATION DES PROCEDES GEORGES CLAUDE) 25 May 2010 See paragraphs [0045]-[0047] and claims 1, 2, 6.	1-5
A	US 2010-0034971 A1 (GATINEAU et al.) 11 February 2010 See paragraphs [0017], [0023] and claims 15, 20.	1-5



Further documents are listed in the continuation of Box C.



See patent family annex.

* Special categories of cited documents:

"A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance

"E" earlier application or patent but published on or after the international filing date

"L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified)

"O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means

"P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed

"T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention

"X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone

"Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art

"&" document member of the same patent family

Date of the actual completion of the international search

19 AUGUST 2014 (19.08.2014)

Date of mailing of the international search report

19 AUGUST 2014 (19.08.2014)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 Seonsa-ro, Daejeon 302-701,
Republic of Korea

Facsimile No. 82-42-472-7140

Authorized officer

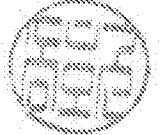
Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2014/003957

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2010-0060482 A	07/06/2010	NONE	
KR 10-2013-0043557 A	30/04/2013	TW 201317245 A WO 2013-058451 A1	01/05/2013 25/04/2013
KR 10-2012-0085892 A	01/08/2012	CN 102639548 A EP 2499149 A2 JP 2013-510807 A US 2012-0277456 A1 US 8716509 B2 WO 2011-057780 A2 WO 2011-057780 A3	15/08/2012 19/09/2012 28/03/2013 01/11/2012 06/05/2014 19/05/2011 25/08/2011
KR 10-2010-0054806 A	25/05/2010	EP 2173922 A1 US 2009-0028745 A1 WO 2009-013721 A1	14/04/2010 29/01/2009 29/01/2009
US 2010-0034971 A1	11/02/2010	AT 500261 T DE 602006020470 D1 EP 1935897 A1 EP 1935897 B1 JP 2010-513467 A JP 5265570 B2 KR 10-2009-0092286 A TW 200844252 A TW 1426150 B US 8557339 B2 WO 2008-078295 A1	15/03/2011 14/04/2011 25/06/2008 02/03/2011 30/04/2010 14/08/2013 31/08/2009 16/11/2008 11/02/2014 15/10/2013 03/07/2008

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) C23C 16/06(2006.01)i, C23C 16/448(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) C23C 16/06; C01G 55/00; C07F 17/00; C07F 15/00; C23C 16/18; C23C 16/448 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 루테늄, 전구체, 알킬기, 박막 및 헥사디엔		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2010-0060482 A (주식회사 유피케미칼) 2010.06.07 단락 [0023],[0055]-[0065] 및 청구항 1 참조.	1-5
A	KR 10-2013-0043557 A (주식회사 한솔케미칼) 2013.04.30 단락 [0021]-[0023] 및 청구항 1 참조.	1-5
A	KR 10-2012-0085892 A (우미코레 아게 운트 코 카게) 2012.08.01 단락 [0043] 및 청구항 1 참조.	1-5
A	KR 10-2010-0054806 A (레르 리키트 쏘시에떼 아노님 뿌르 레뚜드 에렉스 플라마시옹 데 프로세데 조르즈 클로드) 2010.05.25 단락 [0045]-[0047] 및 청구항 1,2,6 참조.	1-5
A	US 2010-0034971 A1 (GATINEAU et al.) 2010.02.11 단락 [0017],[0023] 및 청구항 15,20 참조.	1-5
☐ 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. ☒ 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.		
* 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌		
국제조사의 실제 완료일 2014년 08월 19일 (19.08.2014)		국제조사보고서 발송일 2014년 08월 19일 (19.08.2014)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-472-7140		심사관 송호근 전화번호 +82-42-481-5580 

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2010-0060482 A	2010/06/07	없음	
KR 10-2013-0043557 A	2013/04/30	TW 201317245 A WO 2013-058451 A1	2013/05/01 2013/04/25
KR 10-2012-0085892 A	2012/08/01	CN 102639548 A EP 2499149 A2 JP 2013-510807 A US 2012-0277456 A1 US 8716509 B2 WO 2011-057780 A2 WO 2011-057780 A3	2012/08/15 2012/09/19 2013/03/28 2012/11/01 2014/05/06 2011/05/19 2011/08/25
KR 10-2010-0054806 A	2010/05/25	EP 2173922 A1 US 2009-0028745 A1 WO 2009-013721 A1	2010/04/14 2009/01/29 2009/01/29
US 2010-0034971 A1	2010/02/11	AT 500261 T DE 602006020470 D1 EP 1935897 A1 EP 1935897 B1 JP 2010-513467 A JP 5265570 B2 KR 10-2009-0092286 A TW 200844252 A TW I426150 B US 8557339 B2 WO 2008-078295 A1	2011/03/15 2011/04/14 2008/06/25 2011/03/02 2010/04/30 2013/08/14 2009/08/31 2008/11/16 2014/02/11 2013/10/15 2008/07/03