

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2011년 8월 25일 (25.08.2011)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2011/102584 A1

- (51) 국제특허분류:
C07F 5/00 (2006.01) C07C 227/18 (2006.01)
C07C 229/10 (2006.01) C23C 16/40 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/006959
- (22) 국제출원일: 2010년 10월 12일 (12.10.2010)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0014231 2010년 2월 17일 (17.02.2010) KR
10-2010-0014241 2010년 2월 17일 (17.02.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 한국화학연구원 (KOREA RESEARCH INSTITUTE OF CHEMICAL TECHNOLOGY) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 장동 100 번지, 305-343 Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 김
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 김창균 (KIM, Chang Gyun) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 신성동 한울아파트 109 동 1603 호, 305-707 Daejeon (KR). 정택모 (CHUNG, Taek Mo) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 관평동 672 대덕테크노밸리아파트 610 동 2101 호, 305-739 Daejeon (KR). 이영국 (LEE, Young Kuk) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 어은동 한빛아파트 110 동 206 호, 305-755 Daejeon (KR). 안기석 (AN, Ki Seok) [KR/KR]; 대전광역시 유성구 관평동 테크노밸

리 909 동 902 호, 305-739 Daejeon (KR). 이선숙 (LEE, Sun Sook) [KR/KR]; 대전광역시 중구 태평 2 동 버드네 2 단지 206 동 2002 호, 301-150 Daejeon (KR). 류병환 (RYU, Beyong Hwan) [KR/KR]; 대전광역시 서구 둔산동 1509(11/2) 크로바아파트 104 동 103 호, 302-120 Daejeon (KR). 정인경 (JUNG, In Kyung) [KR/KR]; 대구광역시 달서구 이곡동 1332 성서무지개타운 105 동 901 호, 704-140 Daegu (KR).

(74) 대리인: 권오식 (KWON, Oh-Sig) 등; 대전광역시 서구 둔산동 921 주은리더스텔 4 층, 302-120 Daejeon (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, 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, IS, JP, KE, KG, KM, 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, PE, PG, PH, PL, PT, RO, RS, RU, 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.

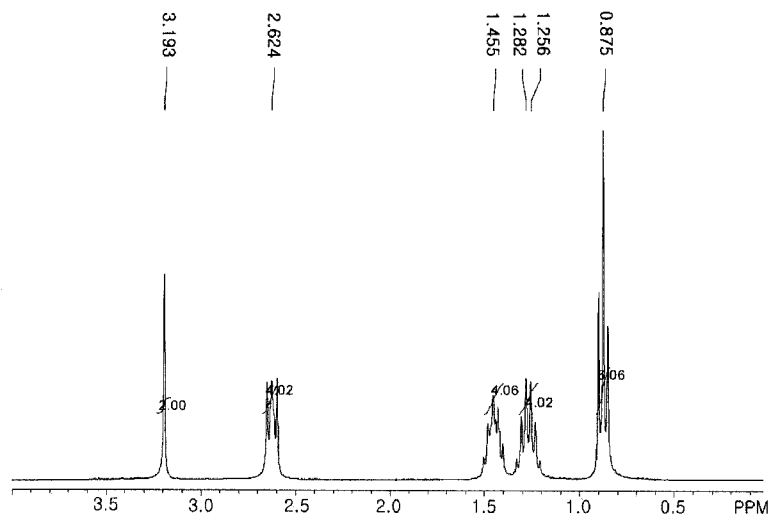
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: NOVEL METAL DIALKYL GLYCINE COMPOUND AND MANUFACTURING METHOD THEREOF

(54) 발명의 명칭 : 신규의 금속 디알킬글리신 화합물 및 그 제조 방법

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention relates to novel metal dialkyl glycine using modified glycine and a manufacturing method thereof, wherein the metal dialkyl glycine is stable in water, is easy to store, and has thermal stability.

(57) 요약서: 본 발명은 변형된 글리신을 사용한 신규의 금속 디알킬글리신 및 이의 제조방법에 관한 것으로, 수분에서 안정하고 보관이 용이하며 열적 안정성이 있는 금속 디알킬글리신 및 이의 제조방법에 관한 것이다.

WO 2011/102584 A1



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

— 청구범위 보정 기한 만료 전의 공개이며, 보정서를
접수하는 경우 그에 관하여 별도 공개함 (규칙
48.2(h))

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 신규의 금속 디알킬글리신 화합물 및 그 제조 방법 기술분야

- [1] 본 발명은 신규한 인듐 또는 갈륨 3가의 디알킬글리신 화합물에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 인듐 또는 갈륨을 포함하는 물질을 제조하는데 전구체로서 유용한 금속 디알킬글리신 화합물 및 그 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 인듐은 전기 도금을 통한 인듐 코팅분야에 있어 마모에 대한 저항력이 뛰어난 점과 알루미늄 전선에 접촉 시 저항이 낮다는 특성 때문에 유용하게 활용되고 있으며 유럽 지역에 있어 나트륨 가스램프(sodium vapor lamp)의 내부 코팅 재료로 산화 인듐이 이용되기도 한다. 또한 산화 인듐과 산화 주석-인듐 필름은 유리나 세라믹의 전도성을 띤 코팅 재료와 전자 발광 패널(electroluminescent pannels)에도 이용된다. 또한 산화 인듐은 열 절연체(heat insulator)로서 이용될 수 있고 태양 전지나 반도체 산업에도 응용될 수 있다 (M. Veith, S. Hill, V. Huch, Eur. J. Inorg. Chem., 1999, 1343). 또한 광전극 물질(photoelectrode material), 액정 표시 장치(liquid crystal display), 광기전 장치(photovoltaic device) 등에도 이용 가능하다 (C. R. Patra, A. Gedanken, New. J.Chem., 2004, 28, 1060).
- [3] 산화 인듐 증착에 사용되어온 전구체로서 InCl_3 는 박막 증착 시에 염소 오염이 있을 수 있고 외부로부터 산소 원을 필요로 하는 단점이 있으며, Me_3In 나 Et_3In 등의 트리알킬인듐(III)은 휘발성이 좋으나 산소와 수분에 매우 민감하다는 단점이 있다(C. Xu, T. H. Baum, I. Guzei, A. L. Rheingold, Inorg. Chem., 2000, 39, 2008).
- [4] 또한 $[\text{In}(\text{OC}_2\text{H}_4\text{OMe})_3]_m$, $[\text{In}(\text{OC}_2\text{H}_4\text{NMe}_2)_3]_m$ 등의 인듐 알콕사이드는 휘발성도 없고 공기 중에서 불안정하여 사용에 어려움이 많은 것으로 알려져 있다 (S. Daniele, D. Tchibou, L. G. Hubert-Pfalzgraf, S. Lecocq, Inorg. Chem. Comm., 2002, 5, 347). 또 다른 전구체로 $\text{In}(\text{thd})_3$ (여기서 thd는 2,2,6,6-테트라메틸-3,5-헵타디오네이트이다)와 $\text{In}(\text{acac})_3$ (여기서 acac는 acetylacetonate이다)와 같은 베타디케토네이트 리간드를 이용한 화합물이 있다 (P. Lobinger, H. S. Park, H. Hohmeister, H. W. Roesky, Chem. Vap. Deposition, 2001, 7, 105). 그러나 이들 베타디케토네이트 리간드를 이용한 화합물을 이용하여 인듐을 포함하는 재료를 만드는 경우 산소와 탄소의 오염으로 인하여 막의 성질이 나빠지는 단점이 있다.
- [5] 또 다른 전구체로 $[\text{Et}_2\text{InOH}\cdot\text{Et}_2\text{InNH}_2]$, $[\text{iPr}_2\text{InOH}\cdot\text{iPr}_2\text{InNH}_2]$ 와 같은 물과 InR_3 (여기서 R은 Et_2 , iPr_2) 유도체의 알케인 제거 반응을 이용한 화합물이 있다. (Peter Lobinger, Hyung S. Park, Holger Hohmeister, and Herbert W. Roesky, Chem. Vap. Deposition., 2001, 7, 105). 그러나 이 인듐 화합물은 암모니아를 첨가해 줌으로써

인듐 옥사이드 박막을 고온에서 증착할 수 있다. 또한 단순한 알콕사이드 리간드 대신에 두 자리 리간드를 사용하여 금속의 배위 자리를 포화시키는 방법이 알려져 있으며 또한 두 자리 리간드 중에서도 아미노 알콕사이드 계통이 알콕시 알콕사이드보다 더 유용하다고 알려져 있다 (L. G. Hubert-Pfalzgraf, H. Guillon, Appl. Organomet. Chem., 1998, 12, 221).

- [6] 일반적으로 진공 공정으로 박막을 제조하기 위해서 해당 전구체가 높은 휘발성을 가져야 하고, 용액 공정을 이용하여 나노 물질을 제조하기 위해서는 전구체가 공기 중에서 안정하고 다루기 쉬워야 한다. 최근에는 인듐 화합물이 다른 금속과 함께 사용되어 인듐-갈륨-아연 산화물 (indium-gallium-zinc oxide, IGZO)와 같은 투명전자소자나 구리-인듐-갈륨 셀레나이드 (copper indium gallium selenide, CIGS)와 같은 무기태양전지소재를 제작하기 위한 전구체로 많이 연구하고 있다.
- [7] 미국 특허 제 6,127,202호는 나노입자 합성 단계에서 Cu-In-O, Cu-(In,Ga)-O(이하 CI, CIG 산화물) 산화물 전구체를 합성한 뒤 이를 이용하여 다시 CIS 및 CIGS 광흡수층을 제조하는 방법을 보고하였다. 반면, 전착법은 이러한 전구체 합성 공정 같은 추가 공정 없이 CIGS 박막을 제조할 수 있어 공정을 단순화 할 수 있다. 전착법을 이용한 CIGS박막 공정에 대해서도 몇 가지 기술이 제안 되었다. 국제 특허(PCT) 제 WO01/078154호는 용액 상에서 전착법으로 CIGS 박막을 제조하는 방법에 대하여 보고하였다. 이 방법은 박막의 갈륨 조성비를 높이기 위하여 용액에 Sodium Dodecyl Sulfate(SDS, $C_{12}H_{25}SO_4Na$) 등과 같은 계면활성제를 추가로 첨가하기 때문에 유기물에 의한 박막의 오염을 피할 수 없다는 것이 단점으로 지적되었다. 한편, 국제 특허 제 WO01/078154호는 전착법으로 형성된 CIGS박막을 이용하여 태양전지를 제조하여 9% 대의 에너지 효율을 보고하였다. 하지만, 이 방법에서는 추가적으로 물리증착법(PVD, Physical Vapor Deposition)을 사용하여 CIGS 박막의 부족한 인듐 성분을 보충하였다.
- [8] 갈륨 옥사이드(Ga_2O_3)는 가스 센서(gas sensors), 투과성 전도체(transparent conductor), 형광체(phosphor) 등에 대한 새로운 물질로서 관심을 받고 있으며 넓은 밴드 갭 화합물(wide band gap compound, 4.8 eV)로써 다른 화합물의 첨가에 의해 산소가 약간 부족한 상태에서는 n-타입 반도체(n-type semiconductor)가 된다. 또한 Ga_2O_3 는 상온에서는 전기 절연체(electrical insulator)이고, 화학적, 열적으로 안정한 단사결정계 형태(monoclinic form)를 갖는 500 °C 이상의 온도에서는 반도체(semiconducting)이다. 900 °C 이상에서는 산소의 농도에 의존해 전기 전도성이 변하기 때문에 산소의 농도(oxygen concentration)를 검출할 수 있다. 900 °C 이하에서는 에탄올과 같은 가스를 줄이기 위한 표면 조절 형태의 센서(surface-control-type sensor)로 작용한다. 그러므로 온도에 따른 가스 센서(gas sensor)로 이용할 수 있다. (J. S. Kim, S. B. Lee, J. H. Bahng, J. C. Choi, H. L. Park, S. I. Mho, T. W. Kim, Y. H. Whang, G. C. Kim, Phys. Stat. Sol. , 2001, 187,

569; S. Basharat, C. J. Carmalt, S. J. King, E. S. Peters, D. A. Tocher, Dalton Trans., 2004, 3475; R. Binions, C. J. Carmalt, I. P. Parkin, K. F. E. Pratt, G. A. Shaw, Chem. Mater., 2004, 16, 2489). 그리고 β -Ga₂O₃와 비결정성(amorphous) Ga₂O₃는 박막 전기 발광 소자(thin-film electroluminescent (TFEL) devices)에서의 새로운 형광 임자(phosphor host) 물질로서 집중을 받고 있다. 또한 Ga₂O₃:Mn, Ga₂O₃:Cr, Ga₂O₃:Eu는 박막 방출 층(thin-film emitting layer)과 두꺼운 세라믹 절연층(thick ceramic insulating layer)에서 높은 발광 다색 방출(high luminescence multicolor emissions)이 관찰되었다. (T. Miyata, T. Nakatani, T. Minami, Thin Solid Films, 2000, 373, 145; T. Minami, H. Yamada, Y. Kubota, T. Miyata, Jpn. J. Appl. Phys., 1997, 31, L1191; T. Xiao, A. H. Kitai, G. Liu, A. Nakua, J. Barbier, Appl. Phys. Lett., 1998, 72, 3356) 또한 전사법(lithography), 표면 개질(surface modification), 음이온 발생 (anion generation), 멸균 등의 목적으로 자외선 이용이 증가되고 있는데, 넓은 영역의 자외선 광학(deep UV optics)과 융화할 수 있는 물질의 중요성 또한 증대되고 있다. 이러한 관점에서 주석(tin)이 도핑된 β -Ga₂O₃ 막은 넓은 영역의 자외선 빛을 투과함과 동시에 전기전도성을 나타내는 독특한 산화물 막(oxide film)이라고 할 수 있다.(M. Orita, H. Hiramatsu, H. Ohta, M. Hirano, H. Hosono, Thin Solid Films, 2002, 411, 134; M. Orita, H. Hirano, H. Hosono, Appl. Phys. Lett., 2000, 77, 4166).

- [9] 산화 갈륨 증착에 사용되고 있는 전구체로는 [Ga(hfac)]₃ (hfac = hexafluoroacetoacetate), [Ga(OCH(CF₃)₂)₃(HNMe₂)] 등과 같은 불소(fluorine)를 포함하는 화합물과 [Ga(OBut)₃]₂, [Ga(OPri)₃]₄, [Ga(OCMe₂Et)₃]₂ 등의 갈륨 알콕사이드가 알려져 있다. 그러나 위에서 언급된 화합물들은 박막 증착 시 불소에 의해 불화갈륨(GaF₃)이 형성되어 박막에 오염을 일으키며 알콕사이드 형태의 화합물은 단위체가 아니기 때문에 휘발성이 좋지 않은 단점을 가지고 있다. (G. A. Battiston, R. Gerbasi, M. Porchia, R. Bertoncello, F. Caccavale, Thin Solid Films, 1996, 279, 115; L. Miinea, S. Suh, S. G. Bott, J.-R. Liu, W.-K. Chu, D. M. Hoffmam, J. Mater. Chem., 1999, 9, 929; M. Valet, D. M. Hoffman, Chem. mater., 2001, 13, 2135).
- [10] 일반적으로 박막이나 나노 물질용 전구체를 고안하고 합성하기 위하여 높은 휘발성을 갖는 화합물의 합성이 가장 중요한 문제가 되고 있는데 단순한 알콕사이드 리간드 대신에 두 자리 리간드를 사용하여 금속의 배위 자리를 포화시키는 방법이 알려져 있으며 또한 두 자리 리간드 중에서도 아미노 알콕사이드 계통이 알콕시알콕사이드보다 더 유용하다고 알려져 있다 (L. G. Hubert-Pfalzgraf, H. Guillon, Appl. Organomet. Chem., 1998, 12, 221).
- [11] Ga(ORf)₃(HNMe₂), Rf= CH(CF₃)₂, CMe₂(CF₃), CMe(CF₃)₂ 이와 같은 불소화 알콕사이드 (fluorinated alkoxide) 유도체는 휘발성과 안전성이 강화될 뿐만 아니라 낮은 함량의 불소를 포함하는 옥사이드 박막 (oxide thin films)을 형성한다 (Miinea, L.; Suh, S.; Bott, S.G.; J.-R.; Chu, W.-K.; Hoffman, D.M. J.Mater.

- Chem., 1999, 9, 929).
- [12] 불소 알코올 리간드 (fluoro alcohol ligands)에 치환된 아미도 또는 이미노의 도입은 간단한 불소 알코올 리간드 (fluoro alcohol ligands)와 비교하여 첨가된 $N \rightarrow Ga$ 결합 때문에 독특한 구조적인 성질과 강화된 반응성을 나타낸다 (Yun Chi, T. Y. Chou, Y. J. Wang, S. F. Huang, A. J. Carty, L. Scoles, K. A. Udachin, S. M. Peng, G. H. Lee. *Organometallics*. 2004, 23, 95).
- [13] 대한민국 특허 공개번호 10-2008-0066866 에 의하면, 산화 갈륨(Ga_2O_3)-산화아연 (ZnO) 계 스퍼터링 타겟 (GZO 계 타겟)은 특정 원소(산화지르코늄 (ZrO_2), 산화알루미늄 (Al_2O_3))를 미량 첨가하여 도전성과 타겟의 벌크 밀도를 개선하는, 즉 성분 조성을 개선하여 소결 밀도를 올려 노들의 형성을 억제하고, 이상 방전 및 파티클의 발생을 방지할 수 있는 타겟을 얻음과 함께 동일 타겟을 이용하여 투명 도전막을 형성한다.
- [14] 산화 갈륨이 넓은 밴드갭과 높은 유전상수를 갖기 때문에 질화갈륨 나노선을 이용한 트랜지스터 산화 갈륨은 게이트 절연막의 역할을 수행할 수 있다. 대한민국 특허 공개번호 10-2008-0010062 에 의하면, 질화갈륨/산화 갈륨 나노케이블을 이용하면 소자 구현 및 집적화에 유리하게 하나의 1차원 나노구조체가 반도체/절연체 역할을 수행한다.
- [15] 대한민국 특허 공개번호 10-2006-0007366 에 의하면, 크래킹이나 쌍정화 경향을 감소시키고, 결정성을 향상시킨 β - Ga_2O_3 계 단결정, 고품질의 박막 단결정을 형성할 수 있는 박막 단결정을 성장 하고, 적외 영역에서 발광하는 Ga_2O_3 계 발광 소자는 β - Ga_2O_3 단결정에 n형 불순물을 첨가하여 얻게 된 n형 기판과, 이 n형 기판의 상면에 β - Ga_2O_3 단결정에 p형 불순물을 첨가하여 얻게 된 p형층을 접합하여 그 접합부 부근에서 발광한다.
- [16] 일반적으로 진공 공정으로 박막을 제조하기 위해서 해당 전구체가 높은 휘발성을 가져야 하고, 용액 공정을 이용하여 나노 물질을 제조하기 위해서는 전구체가 공기 중에서 안정하고 다루기 쉬워야 한다.
- [17] 저온 폴리 실리콘(Low Temperature Poly-Silicon; LTPS)을 이용한 종래의 박막 트랜지스터 제조 방법은 레이저 열처리 등과 같은 고가의 공정이 포함되고 특성 제어가 어렵기 때문에 대면적의 기판에 적용이 어려운 문제점이 있다. 이러한 문제점을 해결하기 위해 최근에는 산화물 반도체를 활성층으로 이용하는 연구가 진행되고 있는데 최근 들어 비정질 상태의 InGaZnO(Indium-Gallium-Zinc oxide; 이하, IGZO라 한다)를 활성층으로 이용하는 박막트랜지스터가 제안되었다. IGZO로 이루어진 활성층은 $10^{17} cm^{-3}/Vs$ 정도의 높은 이동도를 가지기 때문에 소자 특성을 향상시킬 수 있다.(K. Nomura et al., *Nature (London)* 432, 488 (2004) 및 H. Yabuta et al., *Appl. Phys. Lett.* 89, 112123 (2006))
- [18] IGZO와 같은 산화물 반도체에서 인듐(In)의 양을 증가시키면 캐리어(전자)의 이동도가 증가되고, 갈륨(Ga)의 양을 증가시키면 캐리어(전자)의 농도가 감소된다. 대한민국 공개특허 10-2009-0007921에서는 IGZO와 같은 산화물

반도체에 함유된 인듐(In)의 양을 종래보다 증가시킬 수 있는 반도체 활성층 제조 방법을 제공하였다. InGaZnO로 이루어진 제 1 타겟으로부터 In, Ga 및 Zn을 포함하는 이온이 증착되어 기판 상에 IGZO층이 형성되도록 하며, InZnO로 이루어진 제 2 타겟으로부터 In을 포함하는 이온이 증착되어 In의 조성비가 증가되도록 하였다. 또 무기태양전지소재를 제작하기 위한 전구체로 구리-인듐-갈륨 셀레나이드 (copper indium gallium selenide, CIGS)를 많이 연구하고 있다.

- [19] 이상과 같이 종래에 알려진 인듐 또는 갈륨 3가 화합물은 박막을 진공 공정에서 요구하는 충분하지 못한 휘발성, 제조된 막에 생기는 불소(fluorine) 오염 등의 문제점, 용액 공정에서 필요로 하는 공기 중에서 안정하고 적절한 온도에서 분해가 일어나지 않는 문제점을 가지고 있다. 따라서 용액 공정을 이용하여 산화 인듐, 산화갈륨, 인듐을 포함하는 복합 물질 또는 갈륨을 포함하는 복합 물질을 제조하기 위해서 전구체로서 화합물 자체에 할로젠을 사용하지 않고 공기 중에서 안정하며 나노 물질의 용이한 합성을 위해 유기 용매에 용해도가 좋으며 낮은 온도에서도 분해될 수 있는 인듐 또는 갈륨 3가 화합물의 개발은 그 의미가 상당히 크다고 할 수 있다.

발명의 상세한 설명

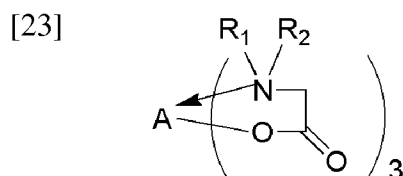
기술적 과제

- [20] 본 발명은 새로운 리간드를 도입하여 인듐 금속 또는 갈륨 금속에 여러 전자 주개 리간드가 배위하도록 함으로써 탄소나 할로젠의 오염을 일으키지 않으며 수분에서 안정하여 다루기 쉽고 보관이 용이하며 열적 안정성이 개선된 신규의 인듐 디알킬글리신 화합물 및 그 제조 방법을 제공하는 것이다.

과제 해결 수단

- [21] 본 발명은 상기 목적을 달성하기 위하여, 하기 화학식 1로 표시되는 금속 디알킬글리신 화합물을 제공한다.

- [22] [화학식 1]



- [24] [상기 화학식 1에서, A는 In 또는 Ga이고, R₁ 및 R₂는 서로 독립적으로 선형 또는 분지형의 C1-C5의 알킬기이다.]

- [25] 상기의 화학식 1의 화합물은 William P. Schaefer (Journal of the American Chemical Society 91(6), 1319, 1969)의 실험방법을 참고하여 제조한 디알킬글리신 에스터를 다시 수산화나트륨과 반응하여 나트륨 디알킬글리신을 제조한 후 상기 나트륨 디알킬글리신과 인듐염 화합물 또는 갈륨염 화합물을 반응시켜 수득할 수 있다.

- [26] 구체적으로 상기 화학식 1에서 R_1 및 R_2 는 서로 독립적으로 CH_3 , C_2H_5 , C_3H_7 또는 C_4H_9 로부터 선택되는 것이 바람직하다.
- [27] 이하, 본 발명에 따른 금속 디알킬글리신 화합물의 제조방법을 상세히 설명한다.
- [28] 본 발명에 따른 상기 화학식 1의 금속 디알킬글리신 화합물은, 출발 물질로서 하기 화학식 2로 표시되는 금속 할라이드 화합물과, 하기 화학식 3으로 표시되는 나트륨 디알킬글리신을 유기용매 하에서 반응시켜 제조할 수 있으며, 이에 대한 반응은 하기 반응식 1로 나타낼 수 있다.
- [29] [화학식 2]
- [30] AX_3
- [31] [화학식 3]
- [32] $NaOCOCH_2NR_1R_2$
- [33] [상기 화학식 2 내지 화학식 3에서, A는 In 또는 Ga이고, X는 Cl, Br 또는 I이고, R_1 및 R_2 는 서로 독립적으로 C1-C5의 선형 또는 분지형의 알킬기이다.]
- [34] 구체적으로 상기 R_1 및 R_2 는 서로 독립적으로 CH_3 , C_2H_5 , C_3H_7 또는 C_4H_9 로부터 선택되는 것이 바람직하다.
- [35] 상기 반응식 1을 보다 구체적으로 설명하면, 출발 물질인 상기 화학식 2로 표시되는 금속 할라이드 화합물 1 당량과, 화학식 3의 나트륨 디알킬글리신 3 당량을 톨루엔과 같은 유기용매에서 6 내지 12 시간 동안 반응시키고 여과한 다음, 여과액으로부터 감압 하에서 용매를 제거하여 화학식 1의 화합물을 얻을 수 있다.
- [36] 상기 화학식 2의 금속 할라이드 화합물로 바람직하게는 브롬화인듐, 염화갈륨 등을 사용할 수 있고, 상기 화학식 3의 나트륨 디알킬글리신은 나트륨 디메틸글리신, 나트륨 디에틸글리신, 나트륨 디프로필글리신, 나트륨 디부틸글리신에서 선택되는 1종 또는 2종 이상의 혼합물이 바람직하게 사용될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [37] 본 발명에 따른 금속 디알킬글리신 화합물의 제조방법에서 반응 용매는 특별히 한정되지는 않고 탄화수소 용매이면 가능하며, 특히 톨루엔, 메탄올, 에탄올, 벤젠, n-헵탄, 테트라하이드로퓨란(THF), 또는 이들의 혼합용매가 바람직하다.
- [38] 또한 상기 반응 시 반응온도는 상온 내지 $110^{\circ}C$ 에서 수행되나, 특별히 가온하지 않고 상온에서 6 내지 12 시간이면 반응이 완결된다.
- [39] 본 발명에서 합성한 인듐 디알킬글리신 화합물 및 갈륨 디알킬글리신 화합물의 특성을 분석하기 위하여 수소 핵자기 공명 스펙트럼 (1H NMR)과 각 화합물의 열적 안정성, 휘발성, 분해 온도는 열무게 분석/시차 열분석법(thermogravimetric/differential thermal analysis, TG/DTA)을 이용하여 조사하였다.
- [40] 도 1, 도 2, 도 4, 도 5, 도 6, 도 7 및 도 8은 각각 실시 예1과 실시 예1 내지 5에서 합성한 나트륨 디부틸글리신, 인듐 디부틸글리신(이하 In(DBG)₃)과 나트륨

디메틸글리신, 인듐 디메틸글리신(이하 $\text{In}(\text{DMG})_3$), 인듐 디에틸글리신(이하 $\text{In}(\text{DEG})_3$), 인듐 디프로필글리신(이하 $\text{In}(\text{DPG})_3$), 인듐 에틸메틸글리신(이하 $\text{In}(\text{EMG})_3$)의 수소 원자 핵자기 공명 스펙트럼이다.

- [41] 도 3에 $\text{In}(\text{DBG})_3$ 의 TG 그래프 ($10^\circ\text{C}/\text{min}$ to 800°C , $100\text{ cc}/\text{min}$ N_2 purge)를 도시하였다. 364°C 에서 잔류 물질이 약 3.5% 정도 되었다.
- [42] 도 9, 도 11, 도 12, 도 13, 도 14는 각각 실시 예 6 내지 10에서 합성한 갈륨 디부틸글리신(이하 $\text{Ga}(\text{DBG})_3$)과 갈륨 디메틸글리신(이하 $\text{Ga}(\text{DMG})_3$), 갈륨 디에틸글리신(이하 $\text{Ga}(\text{DEG})_3$), 갈륨 디프로필글리신(이하 $\text{Ga}(\text{DPG})_3$), 갈륨 에틸메틸글리신(이하 $\text{Ga}(\text{EMG})_3$)의 수소 원자 핵자기 공명 스펙트럼이다.
- [43] 도 10에 $\text{Ga}(\text{DBG})_3$ 의 TG/DTA 그래프 ($10^\circ\text{C}/\text{min}$ to 800°C , $100\text{ cc}/\text{min}$ N_2 purge)를 도시하였다. 84°C 에서 무게 감소가 시작되어 284°C 에서 잔류 물질이 약 22% 정도 되었다.
- [44] 실시 예에서 얻은 인듐(III) 디알킬글리신 화합물 및 갈륨(III) 디알킬글리신 화합물은 새로운 리간드를 도입하여 인듐 금속에 여러 전자 주개 리간드가 배위하도록 함으로써 탄소나 할로젠의 오염을 일으키지 않으며 수분에서 안정하여 다루기 쉽고 보관이 용이하며 열적 안정성이 개선된 신규의 화합물이다.
- [45] 본 발명에 따른 신규의 인듐 디알킬글리신 화합물 및 갈륨 디알킬글리신 화합물을 이용하여 인듐 산화물 나노 입자, 갈륨 산화물 나노 입자, 인듐을 포함하는 복합금속 물질 및 갈륨을 포함하는 복합금속 물질을 제조할 수 있을 뿐만 아니라 금속 유기 화학 증착법(metal organic chemical vapor deposition, MOCVD)을 통하여 인듐 산화물 박막, 갈륨 산화물 박막 및 인듐 또는 갈륨을 포함하는 삼중금속 박막을 제조할 수 있는 장점이 있다.

발명의 효과

- [46] 본 발명에 따른 인듐 디알킬글리신 화합물 및 갈륨 디알킬글리신 화합물은 수분에 안정해 다루기가 쉽고, 보관이 용이하며, 열적 안정성을 나타냄으로써 인듐 산화물 나노 입자, 갈륨 산화물 나노 입자, 그리고 인듐 또는 갈륨을 포함하는 화합물을 생성할 수 있는 전구체로 유용하게 사용할 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

- [47] 도 1은 본 발명에 따른 실시 예 1에서 제조한 $\text{Na}(\text{DBG})$ 의 수소 원자 핵자기 공명 (^1H NMR) 스펙트럼이고,
- [48] 도 2는 본 발명에 따른 실시 예 1에서 제조한 $\text{In}(\text{DBG})_3$ 의 수소 원자 핵자기 공명 (^1H NMR) 스펙트럼이고,
- [49] 도 3는 실시 예 1에서 제조한 $\text{In}(\text{DBG})_3$ 화합물의 열중량 분석(TGA) 및 시차 열분석 (DTA) 결과를 나타내는 그래프이다.
- [50] 도 4는 본 발명에 따른 실시 예 2에서 제조한 $\text{Na}(\text{DMG})$ 의 수소 원자 핵자기 공명

- (¹H NMR) 스펙트럼이고,
- [51] 도 5는 본 발명에 따른 실시 예 2에서 제조한 In(DMG)₃의 수소 원자 핵자기 공명 (¹H NMR) 스펙트럼이다.
- [52] 도 6은 본 발명에 따른 실시 예 3에서 제조한 In(DEG)₃의 수소 원자 핵자기 공명 (¹H NMR) 스펙트럼이다.
- [53] 도 7은 본 발명에 따른 실시 예 4에서 제조한 In(DPG)₃의 수소 원자 핵자기 공명 (¹H NMR) 스펙트럼이다.
- [54] 도 8은 본 발명에 따른 실시 예 5에서 제조한 In(EMG)₃의 수소 원자 핵자기 공명 (¹H NMR) 스펙트럼이다.
- [55] 도 9는 본 발명에 따른 실시 예 6에서 제조한 Ga(DBG)₃의 수소 원자 핵자기 공명 (¹H NMR) 스펙트럼이고,
- [56] 도 10은 실시 예 6에서 제조한 Ga(DBG)₃ 화합물의 열중량 분석(TGA) 및 시차 열분석 (DTA) 결과를 나타내는 그래프이다.
- [57] 도 11은 본 발명에 따른 실시 예 7에서 제조한 Ga(DMG)₃의 수소 원자 핵자기 공명 (¹H NMR) 스펙트럼이다.
- [58] 도 12는 본 발명에 따른 실시 예 8에서 제조한 Ga(DEG)₃의 수소 원자 핵자기 공명 (¹H NMR) 스펙트럼이다.
- [59] 도 13은 본 발명에 따른 실시 예 9에서 제조한 Ga(DPG)₃의 수소 원자 핵자기 공명 (¹H NMR) 스펙트럼이다.
- [60] 도 14는 본 발명에 따른 실시 예 10에서 제조한 Ga(EMG)₃의 수소 원자 핵자기 공명 (¹H NMR) 스펙트럼이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [61] 본 발명은 하기의 실시 예에 의하여 더 잘 이해할 수 있으며, 하기의 실시 예는 본 발명의 예시 목적을 위한 것이며 첨부한 특허 청구 범위에 의하여 한정되는 보호 범위를 제한하고자 하는 것은 아니다.
- [62] [실시 예]
- [63] 모든 실험은 장갑 상자 또는 슈렌크 관 (Schlenk line)을 이용하여 비활성 아르곤 또는 질소 분위기에서 수행하였다. 실시 예 1 내지 5에서 각각 얻은 반응 생성물의 구조와 물성은 수소 원자 핵자기 공명법 (¹H nuclear magnetic resonance, NMR), 열무게 분석/시차 열분석법 (Thermogravimetric/differential thermal analysis, TG/DTA)을 이용하여 확인하였다.
- [64] [실시 예1] 인듐(III) 디부틸글리신의 제조
- [65] 디부틸글리신 에스터의 제조
- [66] 에틸 클로로아세테이트(10 g, 0.082 mol)와 2당량의 디부틸아민(21 g, 0.164 mol)을 앵솔루트 에탄올 100 mL에서 환류반응으로 15 시간 반응시켰다. 반응이 끝난 후 상온으로 냉각하였다. 이때 결정성의 부산물이 석출되는데 분리를 위하여 디에틸에테르를 과량 첨가하고 이것을 필터하였다. 걸러진 용액은 다시

증류하여 디부틸글리신 에스터를 얻었다.(100°C, 10⁻¹ torr)

[67] 나트륨 디부틸글리신의 제조

[68] 상기 단계에서 제조된 디부틸글리신 에스터(15 g, 0.07 mol)와 수산화나트륨(2.8 g, 0.07 mol)을 과량의 증류수(20 mL)에서 3 시간동안 환류반응을 한 후, 부산물로 생성된 에탄올과 물을 제거한 후 분말 상을 수득하였다. 수득된 분말을 다시 메탄올에 녹인 후 과량의 아세톤을 넣어 나트륨 디부틸글리신을 석출시키고 이것을 여과 및 건조시켜 정제된 나트륨 디부틸글리신(Na(DBG))을 수득하였다.

[69] 도 1은 상기 Na(DBG)의 수소 원자 핵자기 공명 (¹H NMR) 스펙트럼이다.

[70] 인듐(III) 디부틸글리신(In(DBG)₃)의 제조

[71] 브롬화인듐(InBr₃, 1 g, 2.8 mmol, 1eq)과 나트륨 디부틸글리신(1.7 g, 8.4 mmol, 3eq)을 톨루엔 100 mL에 넣고 상온에서 12시간 교반시킨 후, 부산물로 생긴 브롬화나트륨은 여과하여 제거하고, 용액의 용매를 제거하여 표제 화합물을 수득하였다.

[72] 도 2는 상기 인듐(III) 디부틸글리신(In(DBG)₃)의 수소 원자 핵자기 공명 (¹H NMR) 스펙트럼이고, 도 3은 열중량 분석(TGA) 및 시차 열분석(DTA)(10 °C/min to 800 °C, 100 cc/min N₂ purge) 결과를 나타내는 그래프이다. 364 °C에서 잔류 물질이 약 3.5% 정도였다.

[73] [실시 예2] 인듐(III) 디메틸글리신의 제조

[74] 나트륨 디메틸글리신의 제조

[75] 디메틸글리신 에스터(15 g, 0.07 mol)와 수산화나트륨(2.8 g, 0.07 mol)을 과량의 증류수(20 mL)에서 3 시간동안 환류반응을 한 후, 부산물로 생성된 에탄올과 물을 제거한 후 분말 상을 수득하였다. 수득된 분말을 다시 메탄올에 녹인 후 과량의 아세톤을 넣어 나트륨 디메틸글리신을 석출시키고 이것을 여과하여 건조시켜 정제된 나트륨 디메틸글리신(Na(DMG))을 수득하였다.

[76] 도 4는 Na(DMG)의 수소 원자 핵자기 공명 (¹H NMR) 스펙트럼을 나타낸 것이다.

[77] 인듐(III) 디메틸글리신의 제조

[78] 브롬화인듐(InBr₃, 1 g, 2.8 mmol, 1eq)과 나트륨 디메틸글리신(1.1 g, 8.4 mmol, 3eq)을 톨루엔 100 mL에 넣고 상온에서 12시간 교반시킨 후, 부산물로 생긴 브롬화나트륨은 여과하여 제거하고, 용액의 용매를 제거하여 표제 화합물(In(DMG)₃)을 수득하였다.

[79] 도 5는 In(DMG)₃의 수소 원자 핵자기 공명 (¹H NMR) 스펙트럼을 나타낸 것이다.

[80] [실시 예3] 인듐(III) 디에틸글리신의 제조

[81] 브롬화인듐(InBr₃, 1 g, 2.8 mmol, 1eq)과 나트륨 디에틸글리신(1.3 g, 8.4 mmol, 3eq)을 톨루엔 100 mL에 넣고 상온에서 12시간 교반시킨 후, 부산물로 생긴 염화나트륨은 여과하여 제거하고, 용액의 용매를 제거하여 표제 화합물을

수득하였다.

[82] 도 6은 $\text{In}(\text{DEG})_3$ 의 수소 원자 핵자기 공명 (^1H NMR) 스펙트럼을 나타낸 것이다.

[83] [실시 예4] 인듐(III) 디프로필글리신의 제조

[84] 브롬화인듐(InBr_3 , 1 g, 2.8 mmol, 1eq)와 나트륨 디프로필글리신(1.5 g, 8.4 mmol, 3eq)을 톨루엔 100 mL에 넣고 상온에서 12시간 교반시킨 후, 부산물로 생긴 염화나트륨은 여과하여 제거하고, 용액의 용매를 제거하여 표제 화합물을 수득하였다.

[85] 도 7은 $\text{In}(\text{DPG})_3$ 의 수소 원자 핵자기 공명 (^1H NMR) 스펙트럼을 나타낸 것이다.

[86] [실시 예5] 인듐(III) 에틸메틸글리신의 제조

[87] 브롬화인듐(InBr_3 , 1 g, 2.8 mmol, 1eq)와 나트륨 에틸메틸글리신(1.2 g, 8.4 mmol, 3eq)을 톨루엔 100 mL에 넣고 상온에서 12시간 교반시킨 후, 부산물로 생긴 염화나트륨은 여과하여 제거하고, 용액의 용매를 제거하여 표제 화합물을 수득하였다.

[88] 도 8은 $\text{In}(\text{EMG})_3$ 의 수소 원자 핵자기 공명 (^1H NMR) 스펙트럼을 나타낸 것이다.

[89] [실시 예6] 갈륨(III) 디부틸글리신의 제조

[90] 갈륨(III) 디부틸글리신의 제조

[91] 염화갈륨(GaCl_3 , 1 g, 8.7 mmol, 1eq)와 나트륨 디부틸글리신(5.5 g, 26.1 mmol, 3eq)을 톨루엔 100 mL에 넣고 상온에서 12시간 교반시킨 후, 부산물로 생긴 염화나트륨은 여과하여 제거하고, 용액의 용매를 제거하여 표제 화합물을 수득한다.

[92] 도 9는 상기 갈륨(III) 디부틸글리신($\text{Ga}(\text{DBG})_3$)의 수소 원자 핵자기 공명 (^1H NMR) 스펙트럼이고, 도 10은 열중량 분석(TGA) 및 시차 열분석(DTA)(10 °C/min to 800 °C, 100 cc/min N_2 purge) 결과를 나타내는 그래프이다. 84 °C에서 무게 감소가 시작되어 284 °C에서 잔류 물질이 약 22% 정도 되었다.

[93] [실시 예7] 갈륨(III) 디메틸글리신네이트의 제조

[94] 갈륨(III) 디메틸글리신의 제조

[95] 염화갈륨(GaCl_3 , 1 g, 8.7 mmol, 1eq)와 나트륨 디메틸글리신(3.3 g, 26.1 mmol, 3eq)을 톨루엔 100 mL에 넣고 상온에서 12시간 교반시킨 후, 부산물로 생긴 염화나트륨은 여과하여 제거하고, 용액의 용매를 제거하여 표제 화합물을 수득하였다.

[96] 도 11은 $\text{Ga}(\text{DMG})_3$ 의 수소 원자 핵자기 공명 (^1H NMR) 스펙트럼을 나타낸 것이다.

[97] [실시 예8] 갈륨(III) 디에틸글리신의 제조

[98] 염화갈륨(GaCl_3 , 1 g, 8.7 mmol, 1eq)와 나트륨 디에틸글리신(4.0 g, 26.1 mmol, 3eq)을 톨루엔 100 mL에 넣고 상온에서 12시간 교반시킨 후, 부산물로 생긴 염화나트륨은 여과하여 제거하고, 용액의 용매를 제거하여 표제 화합물을

수득하였다.

[99] 도 12는 Ga(DEG)₃의 수소 원자 핵자기 공명 (¹H NMR) 스펙트럼을 나타낸 것이다.

[100] [실시 예9] 갈륨(III) 디프로필글리신의 제조

[101] 염화갈륨(GaCl₃, 1 g, 8.7 mmol, 1eq)와 나트륨 디프로필글리신(4.7 g, 26.1 mmol, 3eq)을 톨루엔 100 mL에 넣고 상온에서 12시간 교반시킨 후, 부산물로 생긴 염화나트륨은 여과하여 제거하고, 용액의 용매를 제거하여 표제 화합물을 수득하였다.

[102] 도 13은 Ga(DPG)₃의 수소 원자 핵자기 공명 (¹H NMR) 스펙트럼을 나타낸 것이다.

[103] [실시 예10] 갈륨(III) 에틸메틸글리신의 제조

[104] 염화갈륨(GaCl₃, 1 g, 8.7 mmol, 1eq)와 나트륨 에틸메틸글리신(3.6 g, 26.1 mmol, 3eq)을 톨루엔 100 mL에 넣고 상온에서 12시간 교반시킨 후, 부산물로 생긴 염화나트륨은 여과하여 제거하고, 용액의 용매를 제거하여 표제 화합물을 수득하였다.

[105] 도 14는 Ga(EMG)₃의 수소 원자 핵자기 공명 (¹H NMR) 스펙트럼을 나타낸 것이다.

산업상 이용가능성

[106] 본 발명에 따른 금속 디알킬글리신 화합물은 수분에서 안정하고 보관이 용이하며 열적 안정성이 있어 산업상 이용 가능성이 높다.

[107] 구체적으로, 본 발명에 따른 신규의 인듐 디알킬글리신 화합물 및 갈륨 디알킬글리신 화합물을 이용하여 인듐 산화물 나노 입자, 갈륨 산화물 나노 입자, 인듐을 포함하는 복합금속 물질 및 갈륨을 포함하는 복합금속 물질을 제조할 수 있을 뿐만 아니라 금속 유기 화학 증착법(metal organic chemical vapor deposition, MOCVD)을 통하여 인듐 산화물 박막, 갈륨 산화물 박막 및 인듐 또는 갈륨을 포함하는 삼중금속 박막을 제조할 수 있는 장점이 있다.

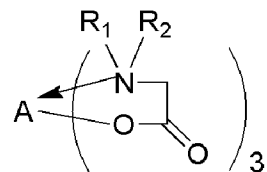
[108]

청구범위

[청구항 1]

하기 화학식 1로 표시되는 금속 디알킬글리신 화합물.

[화학식 1]



[상기 화학식 1에서, A는 In 또는 Ga이고, R₁ 및 R₂는 서로 독립적으로 선형 또는 분지형의 C1-C5의 알킬기이다.]

[청구항 2]

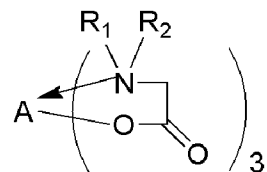
제 1 항에 있어서,

상기 R₁ 및 R₂는 독립적으로 CH₃, C₂H₅, C₃H₇ 또는 C₄H₉로부터 선택되는 금속 디알킬글리신 화합물.

[청구항 3]

하기 화학식 2로 표시되는 금속 할라이드 화합물과 하기 화학식 3으로 표시되는 나트륨 디알킬글리콜 반응시키는 것을 특징으로 하는 화학식 1의 금속 디알킬글리신 화합물의 제조방법.

[화학식 1]



[화학식 2]

AX₃

[화학식 3]

NaOCOCH₂NR₁R₂

[상기 화학식 1 내지 화학식 3에서, A는 In 또는 Ga이고, X는 Cl, Br 또는 I이고, R₁ 및 R₂는 서로 독립적으로 C1-C5의 선형 또는 분지형의 알킬기이다.]

[청구항 4]

제 1항 또는 제 2항에 따른 금속 디알킬글리신 화합물을 전구체로 사용하는 금속 산화물 박막.

[청구항 5]

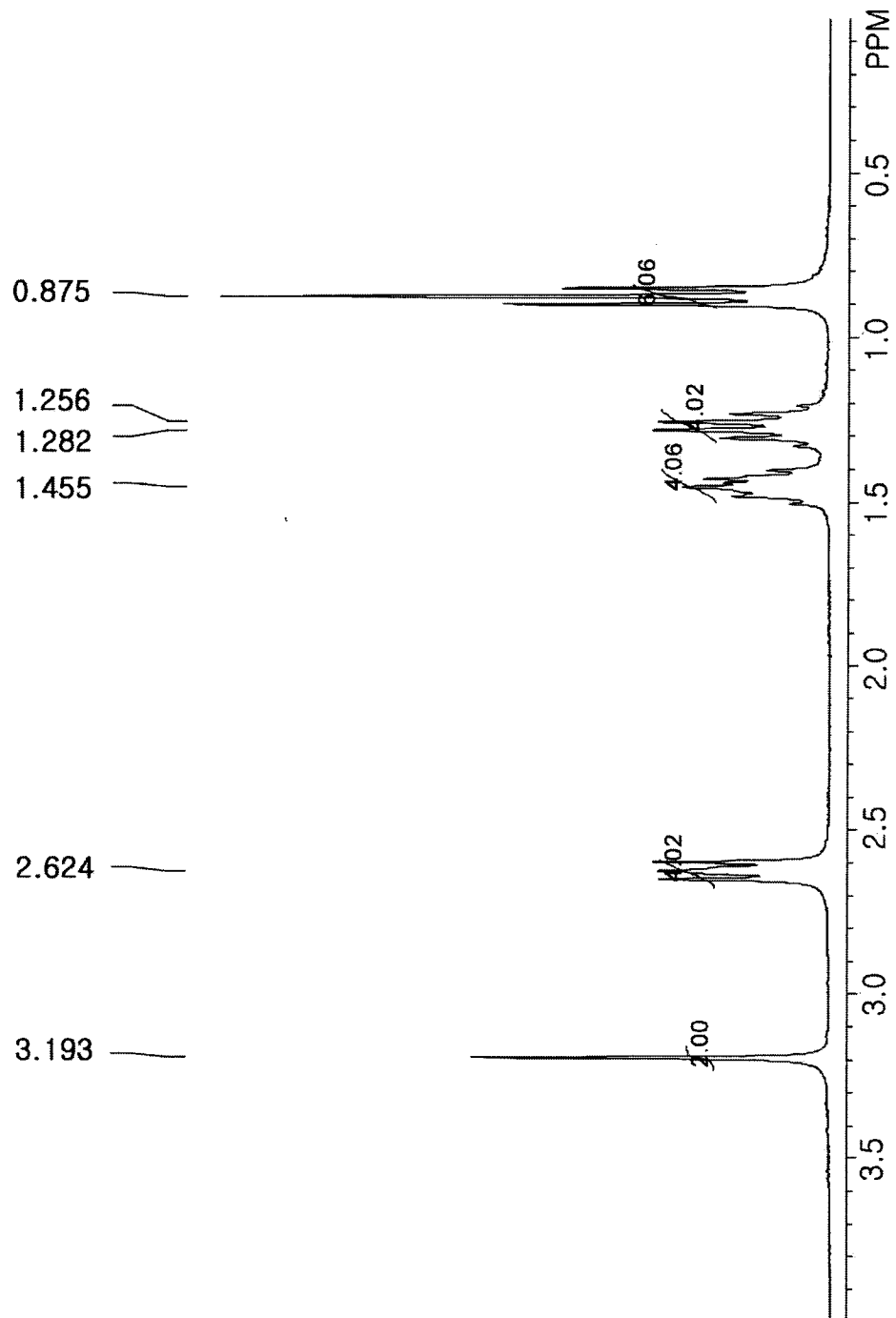
제 4항에 있어서,

상기 박막은 금속 유기 화학 증착법(MOCVD)으로 형성되는 금속 산화물 박막.

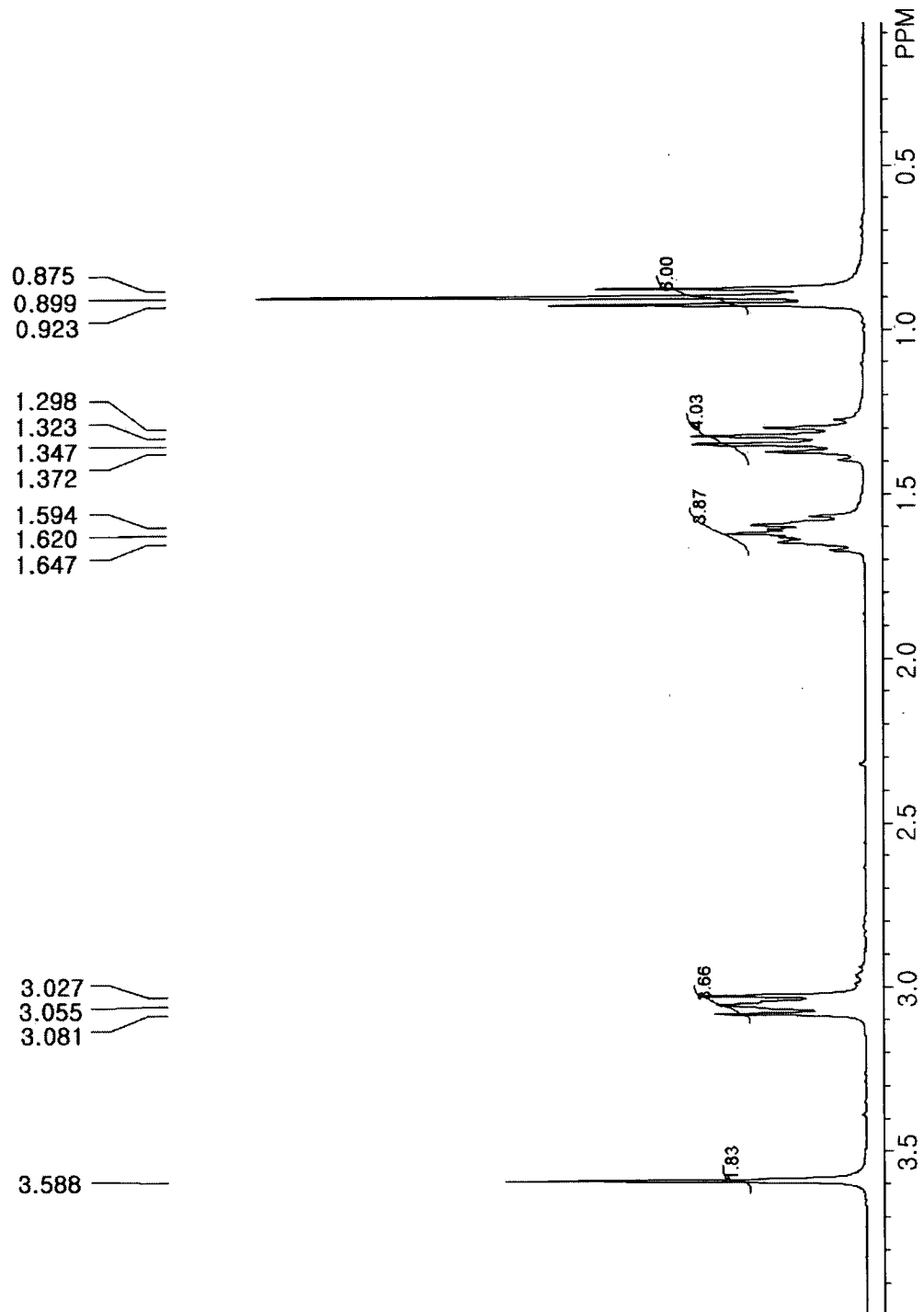
[청구항 6]

제 1항 또는 제 2항에 따른 금속 디알킬글리신 화합물을 전구체로 사용하는 금속 나노 입자.

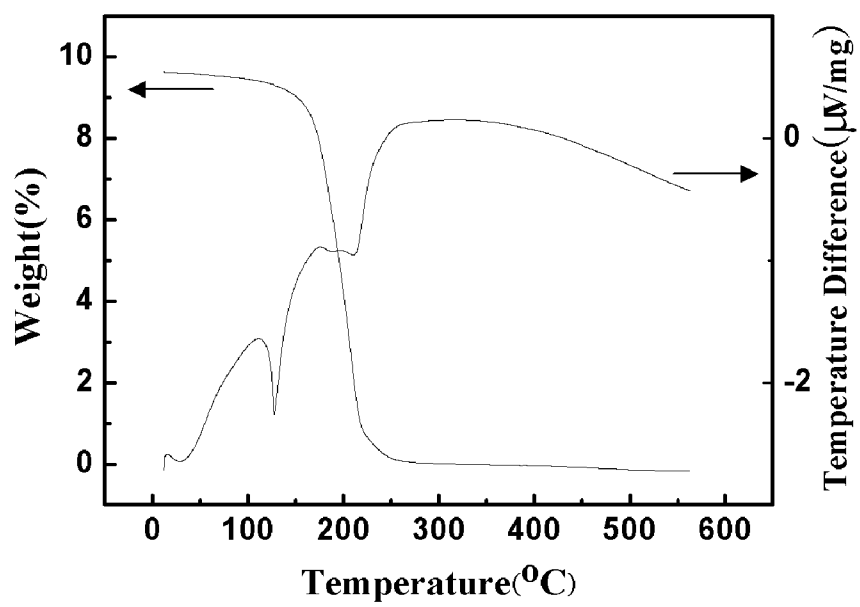
[Fig. 1]



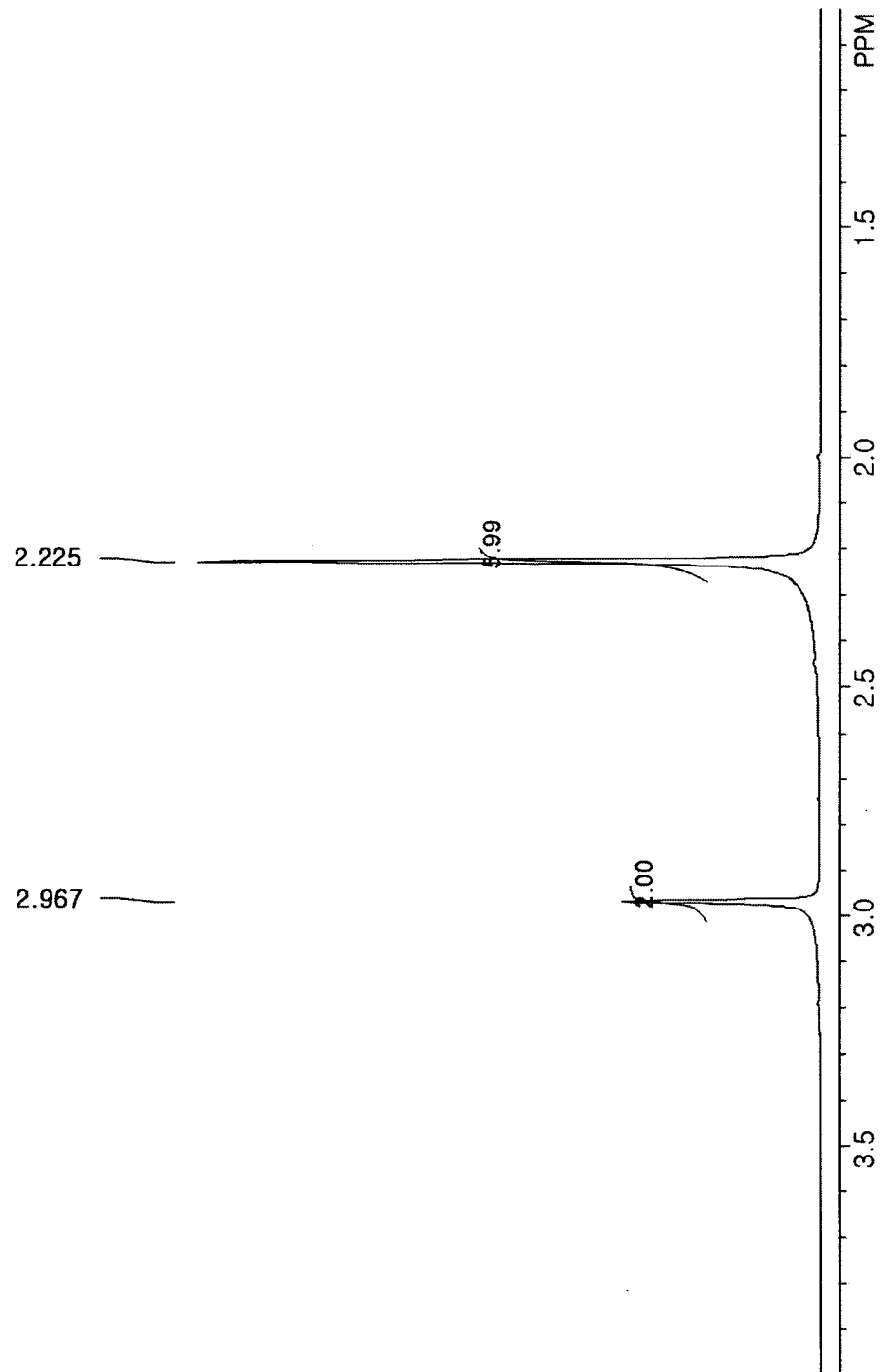
[Fig. 2]



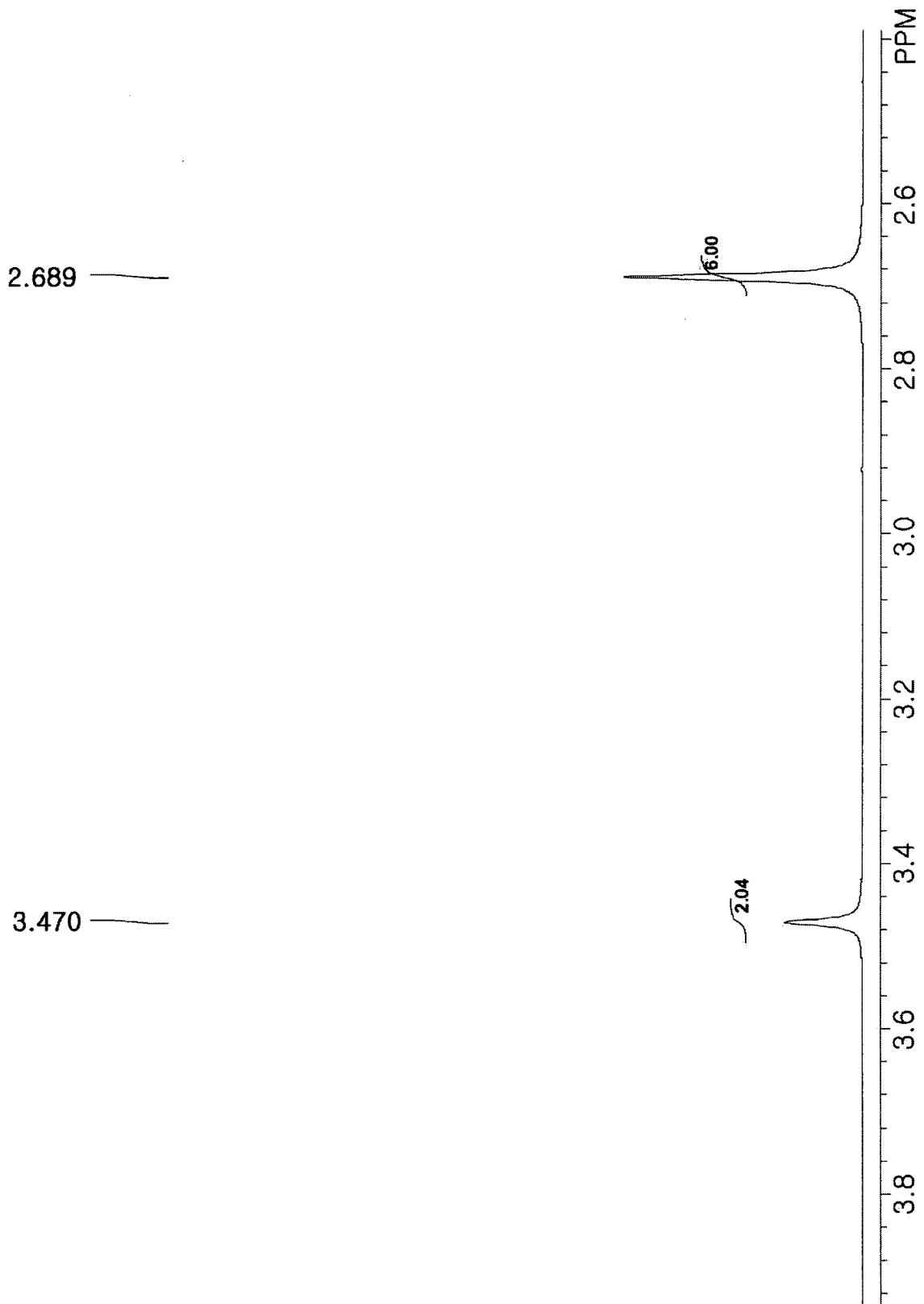
[Fig. 3]



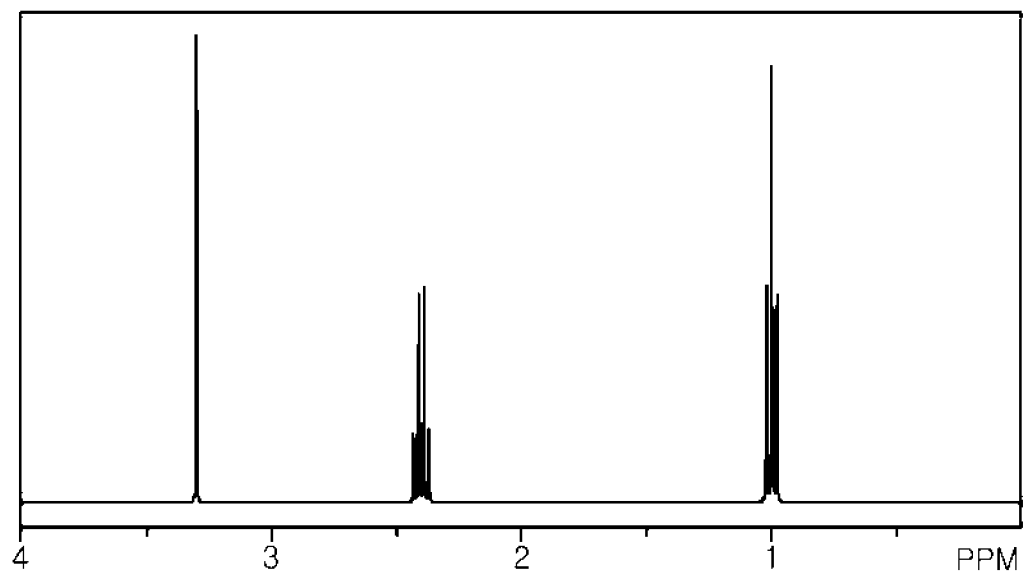
[Fig. 4]



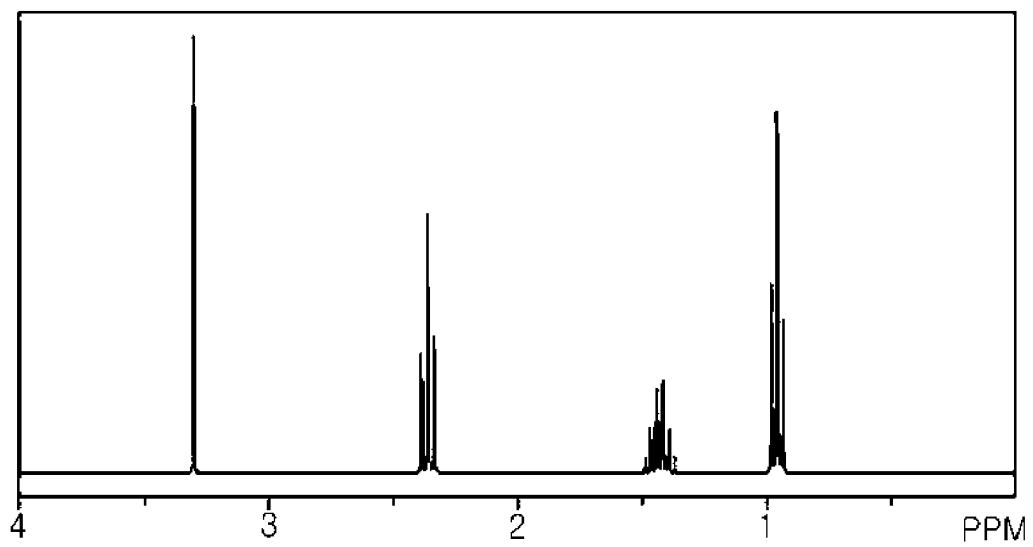
[Fig. 5]



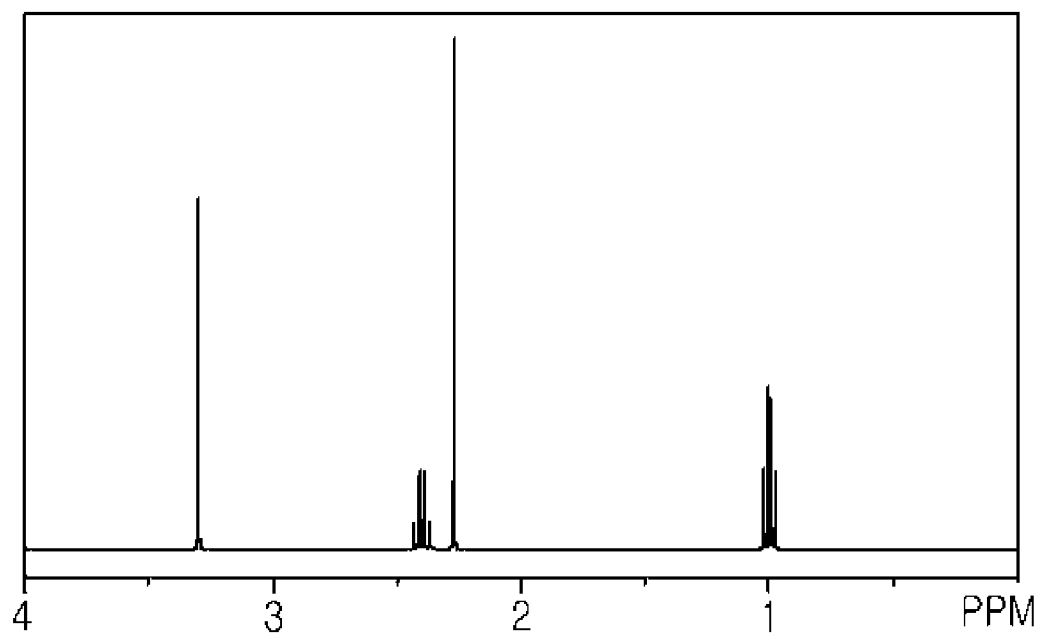
[Fig. 6]



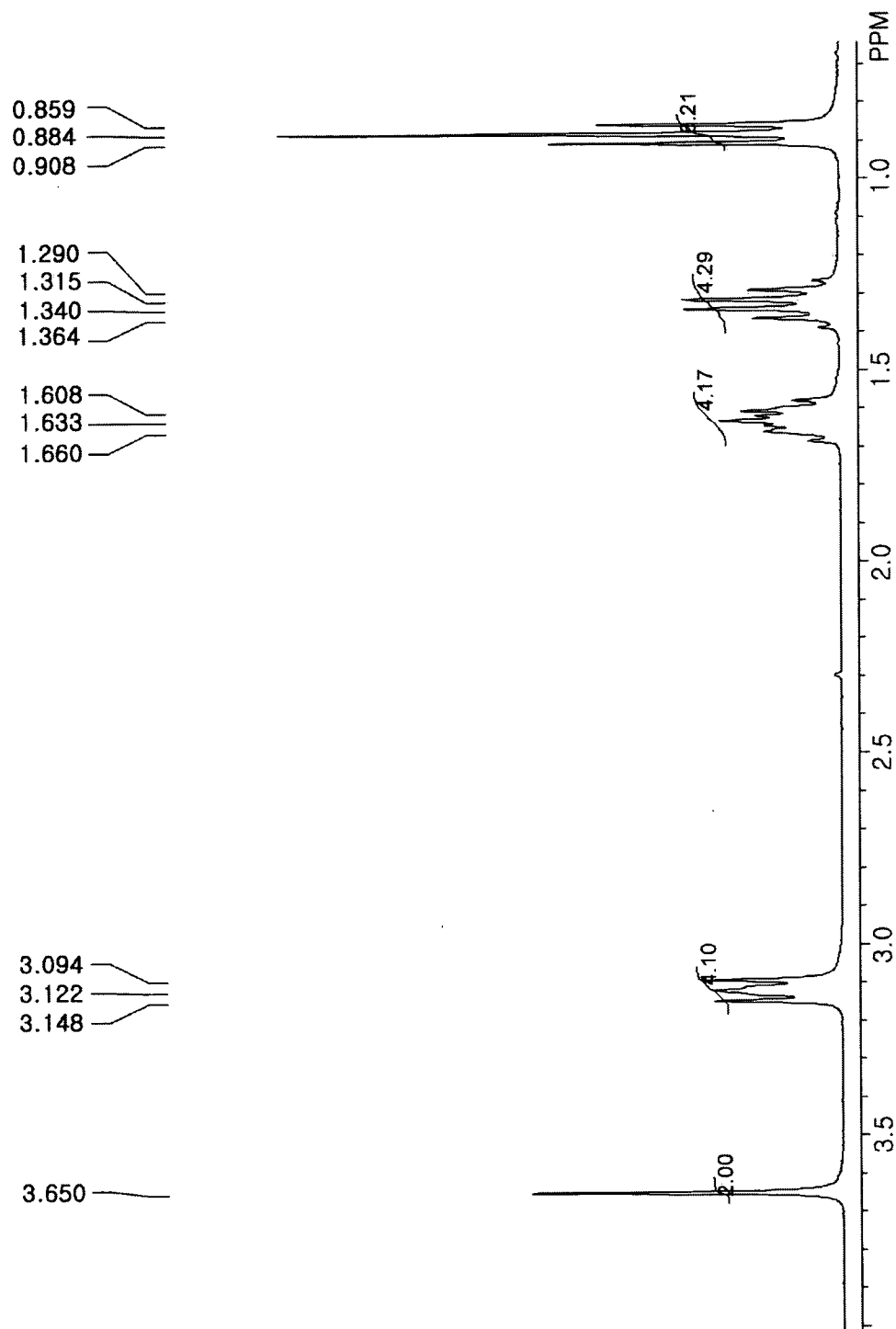
[Fig. 7]



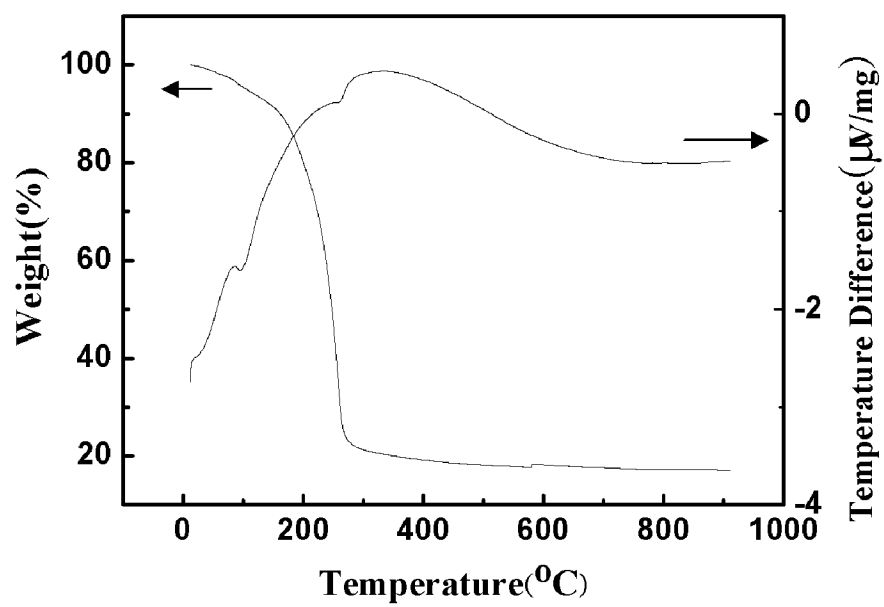
[Fig. 8]



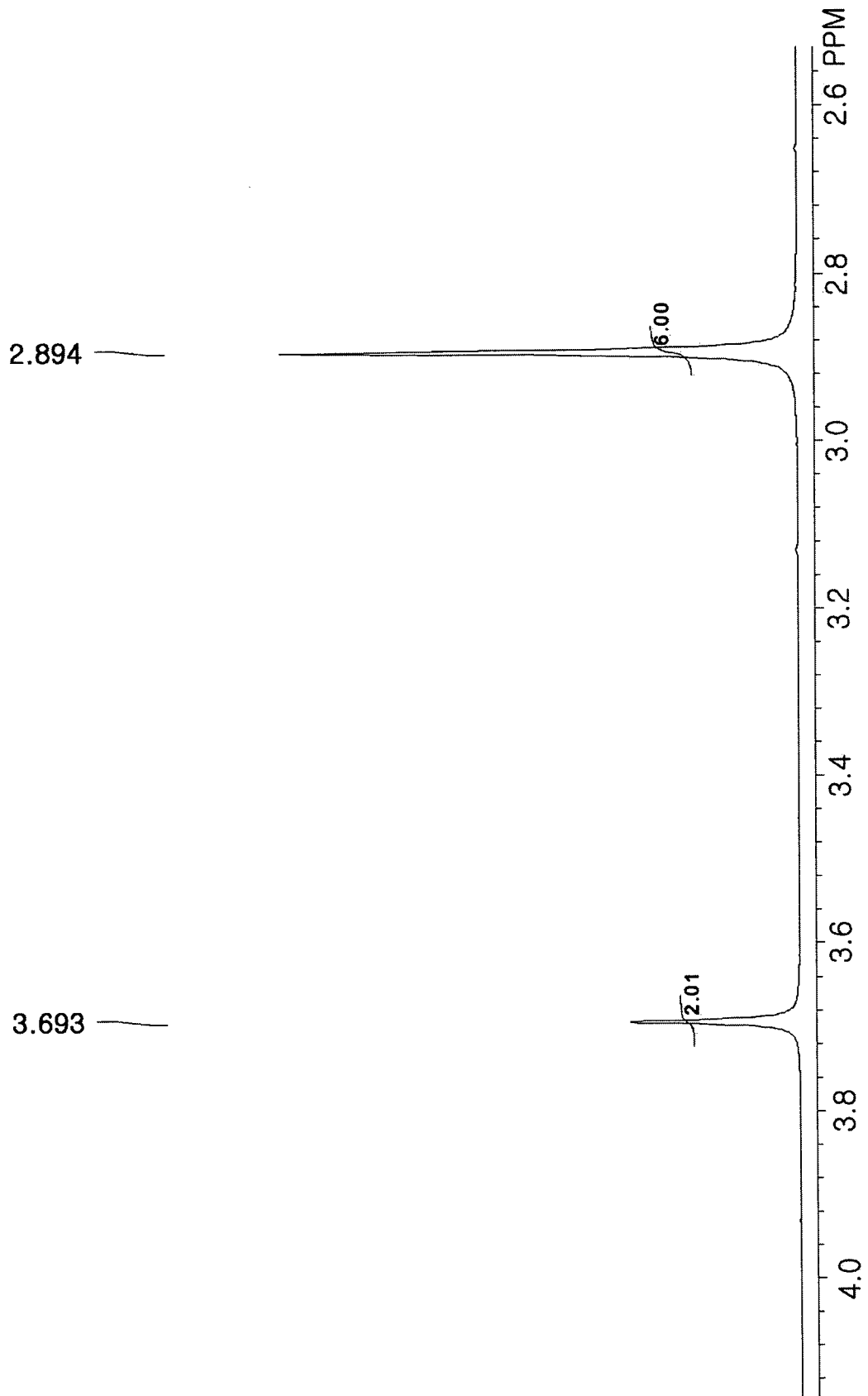
[Fig. 9]



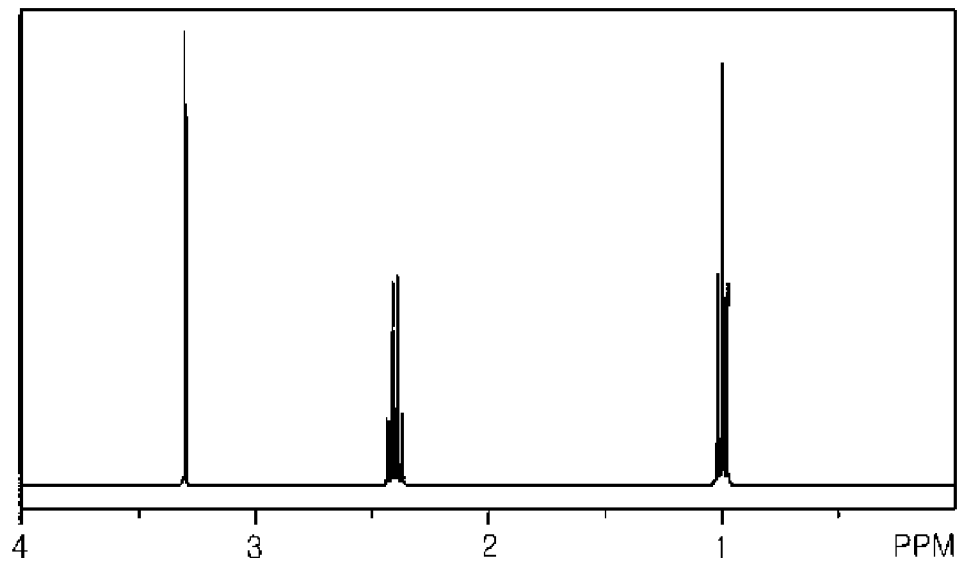
[Fig. 10]



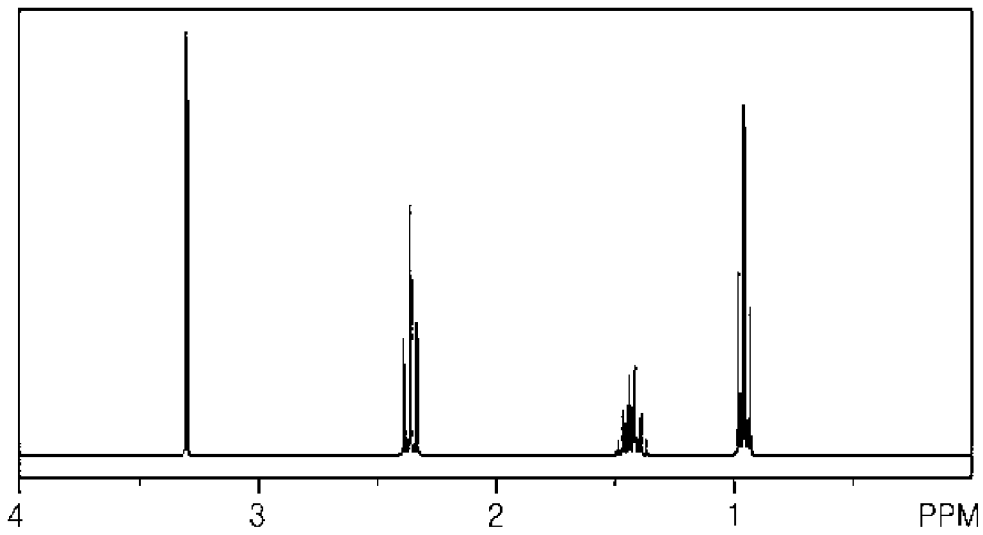
[Fig. 11]



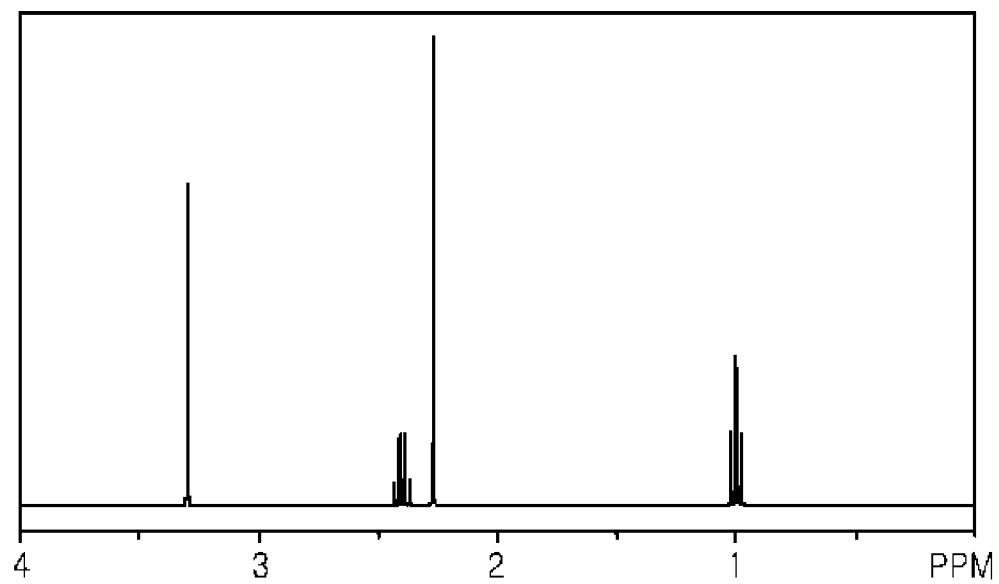
[Fig. 12]



[Fig. 13]



[Fig. 14]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2010/006959**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****C07F 5/00(2006.01)i, C07C 229/10(2006.01)i, C07C 227/18(2006.01)i, C23C 16/40(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)

C07F 5/00

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

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

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: indium aminoacid complex, gallium aminoacid complex, glycine, MOCVD precursor

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	KOCHETKOV, A. P. et al. "Compounds of Indium with Glycocol." In: Zhurnal Neorganicheskoi Khimii (USSR) 1963, Vol. 8, No. 3, pp. 772-774.	1-2,4-6
A	See abstract.	3
Y	CARMALT, C. J. et al. "Gallium (III) and Indium (III) Alkoxides and Aryloxides." In: Coord. Chem. Rev. 12 September 2005. Vol.250, pp.682-709.	1-2,4-6
A	See page 704, page 706-page 707.	3
A	CARPENTIER, J. -F. "Multidentate Fluorinated Alkoxide Ligand Platforms for Oxophilic Metal Centers: from MOCVD Source Reagents to Polymerization Catalysts." In: Dalton Trans. 17 September 2009. Vol. 39, pp. 37-48. See the entire document.	1-6
A	CHOU T. -Y. "Fluorinated Aminoalkoxide and Ketoiminate Indium Complexes as MOCVD Precursors for In2O3 Thin Film Deposition." In: Inorg. Chem. 28 August 2003 Vol.42, pp.6041-6049. See the entire document.	1-6



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

"I" 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

22 JUNE 2011 (22.06.2011)

Date of mailing of the international search report

23 JUNE 2011 (23.06.2011)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 139 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/KR2010/006959

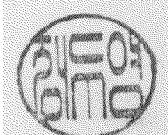
Patent document
cited in search report

Publication
date

Patent family
member

Publication
date

NONE

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) <i>C07F 5/00(2006.01)i, C07C 229/10(2006.01)i, C07C 227/18(2006.01)i, C23C 16/40(2006.01)i</i>																							
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) C07F 5/00 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: indium aminoacid complex, gallium aminoacid complex, glycine, MOCVD precursor																							
C. 관련 문헌 <table border="1"> <thead> <tr> <th>카테고리*</th> <th>인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재</th> <th>관련 청구항</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Y</td> <td>KOCHETKOV, A. P. et al. `Compounds of Indium with Glycocol1.` In: Zhurnal Neorganicheskoi Khimii(USSR) 1963, Vol. 8, No. 3, pp.772-774.</td> <td>1-2,4-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>초록 참조.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>Y</td> <td>CARMALT, C. J. et al. 'Gallium(III) and Indium(III) Alkoxides and Aryloxides.' In: Coord. Chem. Rev. 2005.09.12. Vol.250, pp.682-709.</td> <td>1-2,4-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>페이지 704, 페이지 706-페이지 707 참조.</td> <td>3</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CARPENTIER, J.-F. 'Multidentate Fluorinated Alkoxide Ligand Platforms for Oxophilic Metal Centers: from MOCVD Source Reagents to Polymerization Catalysts.' In: Dalton Trans. 2009.09.17. Vol. 39, pp. 37-48. 문헌 전체 기재 참조.</td> <td>1-6</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>CHOU T.-Y. 'Fluorinated Aminoalkoxide and Ketoiminate Indium Complexes as MOCVD Precursors for In2O3 Thin Film Deposition.' In: Inorg. Chem. 2003.08.28. Vol.42, pp.6041-6049. 문헌 전체 기재 참조.</td> <td>1-6</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	Y	KOCHETKOV, A. P. et al. `Compounds of Indium with Glycocol1.` In: Zhurnal Neorganicheskoi Khimii(USSR) 1963, Vol. 8, No. 3, pp.772-774.	1-2,4-6	A	초록 참조.	3	Y	CARMALT, C. J. et al. 'Gallium(III) and Indium(III) Alkoxides and Aryloxides.' In: Coord. Chem. Rev. 2005.09.12. Vol.250, pp.682-709.	1-2,4-6	A	페이지 704, 페이지 706-페이지 707 참조.	3	A	CARPENTIER, J.-F. 'Multidentate Fluorinated Alkoxide Ligand Platforms for Oxophilic Metal Centers: from MOCVD Source Reagents to Polymerization Catalysts.' In: Dalton Trans. 2009.09.17. Vol. 39, pp. 37-48. 문헌 전체 기재 참조.	1-6	A	CHOU T.-Y. 'Fluorinated Aminoalkoxide and Ketoiminate Indium Complexes as MOCVD Precursors for In2O3 Thin Film Deposition.' In: Inorg. Chem. 2003.08.28. Vol.42, pp.6041-6049. 문헌 전체 기재 참조.	1-6
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항																					
Y	KOCHETKOV, A. P. et al. `Compounds of Indium with Glycocol1.` In: Zhurnal Neorganicheskoi Khimii(USSR) 1963, Vol. 8, No. 3, pp.772-774.	1-2,4-6																					
A	초록 참조.	3																					
Y	CARMALT, C. J. et al. 'Gallium(III) and Indium(III) Alkoxides and Aryloxides.' In: Coord. Chem. Rev. 2005.09.12. Vol.250, pp.682-709.	1-2,4-6																					
A	페이지 704, 페이지 706-페이지 707 참조.	3																					
A	CARPENTIER, J.-F. 'Multidentate Fluorinated Alkoxide Ligand Platforms for Oxophilic Metal Centers: from MOCVD Source Reagents to Polymerization Catalysts.' In: Dalton Trans. 2009.09.17. Vol. 39, pp. 37-48. 문헌 전체 기재 참조.	1-6																					
A	CHOU T.-Y. 'Fluorinated Aminoalkoxide and Ketoiminate Indium Complexes as MOCVD Precursors for In2O3 Thin Film Deposition.' In: Inorg. Chem. 2003.08.28. Vol.42, pp.6041-6049. 문헌 전체 기재 참조.	1-6																					
☐ 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 2011년 06월 22일 (22.06.2011)		국제조사보고서 발송일 2011년 06월 23일 (23.06.2011)																					
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 정두영 전화번호 82-42-481-8699 																					

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

없음