(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012 년 11 월 29 일 (29.11.2012)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2012/161467 A3

(51) 국제특허분류:
*C07C 211/65* (2006.01) *C07F 3/04* (2006.01)
*C07F 1/04* (2006.01) *H01L 35/24* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2012/003890

(22) 국제출원일: 2012 년 5 월 17 일 (17.05.2012)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2011-0048435 2011 년 5 월 23 일 (23.05.2011) KR

(71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **동국대학교 산학협력단 (DONGGUK UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION)** [KR/KR]; 100-715 서울특별시 중구 필동로 1 길 30, Seoul (KR).

(72) 발명자; 겸
(75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **전준현 (JEON, Joon-Hyeon)** [KR/KR]; 463-500 경기도 성남시 분당구 구미동 233-2, Gyeonggi-do (KR). **정지흥 (JUNG, Ji Heung)** [KR/KR]; 100-856 서울특별시 중구 장충동 2 가 193-207 방주빌라 B202 호, Seoul (KR). **박한우 (PARK, Han Woo)** [KR/KR]; 142-761 서울특별시 강북구 번 3 동 242 번지 주공 1 단지아파트 101 동 305 호, Seoul (KR). **김지범 (KIM, Ji Beom)** [KR/KR]; 405-246 인천광역시 남동구 만수 6 동 광명아파트 107 동 1308 호, Incheon (KR).

(74) 대리인: **특허법인 충현 (CHUNG HYUN PATENT & LAW FIRM)**; 137-130 서울특별시 서초구 바우뫼로 225 한마음빌딩 4 층, Seoul (KR).

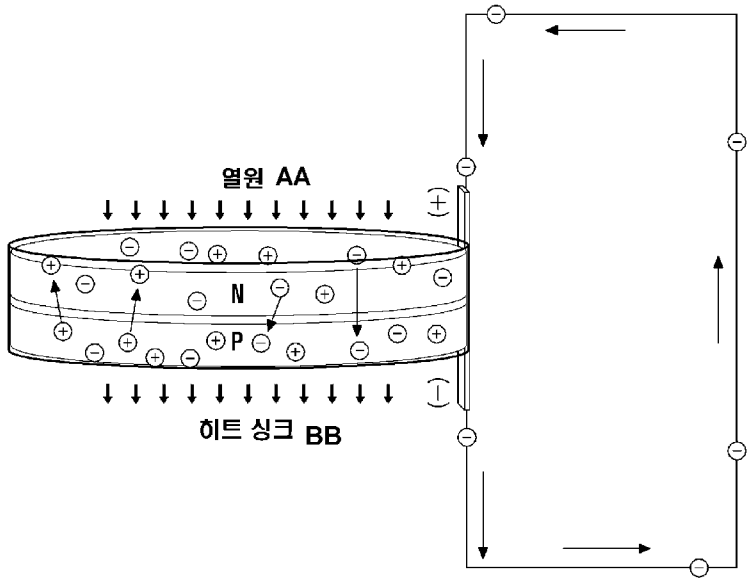
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, 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,

[다음 쪽 계속]

(54) **Title**: METHOD FOR MANUFACTURING A P-TYPE AND AN N-TYPE THERMOELECTRIC MATERIAL USING A LIQUID COMPOUND HAVING A THERMOELECTRIC PROPERTY AND THERMOELECTRIC DEVICE INCLUDING SAME

(54) **발명의 명칭** : 열전특성을 가지는 액체 화합물을 이용한 P-TYPE, N-TYPE 의 열전물질 제조방법 및 이를 포함하는 열전 소자




AA ... Heat source BB ... Heat sink

(57) **Abstract**: The present invention relates to a method for manufacturing a p-type and an n-type thermoelectric material using a liquid compound having a thermoelectric property. The method comprises the steps of: cooling a reactor; introducing one solute selected from the group consisting of sodium, potassium, calcium, indium, and lead into said cooled reactor; placing the reactor into a vacuum state; and adding a specific solvent into the reactor containing the solute in a vacuum state, to carry out a reaction. According to the method for manufacturing the thermoelectric material having a thermoelectric property, a p-type and an n-type thermoelectric material having the thermoelectric property may be manufactured by controlling the concentration of a quantified metal and the temperature of the reaction. A thermoelectric compound having a superior thermoelectric efficiency may be manufactured thereby. By using the p-type or the n-type thermoelectric material according to the present invention, a thermoelectric device utilizable at medium and low temperatures may be manufactured. The thermoelectric device may be applied as a thermoelectric electricity generator for generating a current from heat sources such as solar heat, geothermal heat, seawater heat, human body heat, automobile waste heat, and waste heat from mobile equipment.

(57) **요약서**:

[다음 쪽 계속]

WO 2012/161467 A3

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).

**공개**:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

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

**(88) 국제조사보고서 공개일**: 2013 년 1 월 17 일

본 발명은 열전특성을 가지는 액체 화합물을 이용한 P-Type, N-Type 의 열전물질 제조방법에 관한 것으로서, 반응기를 냉각시키는 단계, 나트륨, 칼륨, 칼슘, 인듐 및 납 중에서 선택된 어느 하나의 용질을 상기 냉각된 반응기에 투입하고, 반응기를 진공상태로 조절하는 단계 및 상기 용질을 투입한 진공 상태의 반응기에 특정의 용매를 반응기에 투입하여 반응시키는 단계를 포함하는 것을 특징으로 하며, 본 발명에 따른 열전 특성을 가지는 열전물질의 제조방법은 금속의 농도, 반응 온도를 조절하여 열전 특성을 가지는 P-type, N-type 의 열전물질을 제조하는 방법으로서, 정량화된 금속의 농도를 사용하여 열전율이 우수한 열전 화합물을 제조할 수 있고, 본 발명에 따른 P-type, N-type 의 열전물질을 이용하여 중, 저온에서 이용 가능한 열전 소자를 제조하여 태양열, 지열, 해수열, 인체열, 자동차 폐열, 모바일 기기의 폐열 등의 각 열원으로부터 전류를 내는 열전 전력 발전기로 활용이 가능하다.

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
**PCT/KR2012/003890**

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

***C07C 211/65(2006.01)i, C07F 1/04(2006.01)i, C07F 3/04(2006.01)i, H01L 35/24(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)

C07C 211/65; B22D 11/00; C22C 12/00; H01L 35/34

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: thermoelectric material, thermoelectric material, solvent, natrium, potassium, calcium, indium, lead, decompression, amine, ether, amide, ammonia

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| Y | PARK, HAN WOO et al. "Study on Thermo-electric material using Lithum-Ammonia(Li($NH_3$)n)." The Institute of Electronics Engineers of Korea Summer Conference. 2010, Vol. 1 No. 1, pages 1400-1403<br>See pages 1400-1401. | 1-13 |
| Y | PARK, HAN WOO et al. "Experimental Study of Thermo-electric material using Lithium-Ammonia(Li(NH3)n) Solution." Korean Chem. Eng. Res. April 2011. Vol. 49(2), pages 263-270<br>See pages 263, 264, 270. | 1-13 |
| A | KR 10-2001-0107818 A (ELFA CORE INC.) 07 December 2001<br>See abstract; pages 2-4. | 1-13 |
| A | JP 2006-089847 A (SHOWA DENKO KK) 06 April 2006<br>See paragraphs [0005]-[0021], [0025]. | 1-13 |

☐ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 13 NOVEMBER 2012 (13.11.2012) | **14 NOVEMBER 2012 (14.11.2012)** |

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/KR2012/003890**

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member | Publication date |
|---|---|---|---|
| KR 10-2001-0107818 A | 07.12.2001 | KR 20-0267515 Y1 | 12.03.2002 |
| JP 2006-089847 A | 06.04.2006 | CN 101080506 A0 | 28.11.2007 |
| | | EP 1738381 A2 | 03.01.2007 |
| | | EP 1831418 A2 | 12.09.2007 |
| | | JP 04-920199 B2 | 10.02.2012 |
| | | JP 2006-086512 A | 30.03.2006 |
| | | JP 2006-203186 A | 03.08.2006 |
| | | KR 10-1087355 B1 | 25.11.2011 |
| | | US 2007-0034245 A1 | 15.02.2007 |
| | | US 2008-0092940 A1 | 24.04.2008 |
| | | US 2011-0048590 A1 | 03.03.2011 |
| | | US 2011-0265919 A1 | 03.11.2011 |
| | | US 7849909 B2 | 14.12.2010 |
| | | US 7997325 B2 | 16.08.2011 |
| | | US 8006741 B2 | 30.08.2011 |
| | | US 8171980 B2 | 08.05.2012 |
| | | WO 2005-104156 A2 | 03.11.2005 |
| | | WO 2005-104156 A3 | 03.11.2005 |
| | | WO 2006-068325 A2 | 29.06.2006 |
| | | WO 2006-068325 A3 | 29.06.2006 |

국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
**PCT/KR2012/003890**

**A.** 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

***C07C 211/65(2006.01)i, C07F 1/04(2006.01)i, C07F 3/04(2006.01)i, H01L 35/24(2006.01)i***

**B.** 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
C07C 211/65; B22D 11/00; C22C 12/00; H01L 35/34

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: 열전물질, thermoelectric material, 용매, 나트륨, 칼륨, 칼슘, 인듐, 납, 감압, 아민, 에테르, 아미드, 암모니아

**C.** 관련 문헌

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재 | 관련 청구항 |
|---|---|---|
| Y | 박한우 외 3명. '리튬암모니아(Li(NH3)n)를 이용한 열전 물질 연구.' 대한전자공학회 하계학술회의. 2010, 제1권 1호, 페이지 1400-1403 페이지 1400-1401 참조. | 1-13 |
| Y | 박한우 외 2명. '리튬-암모니아(Li(NH3)n) 용액을 이용한 열전기적 특성 실험.' Korean Chem. Eng. Res. April 2011. Vol. 49(2), pp. 263-270 페이지 263, 264, 270 참조. | 1-13 |
| A | KR 10-2001-0107818 A (주식회사 엘파코아) 2001.12.07 요약; 페이지 2-4 참조. | 1-13 |
| A | JP 2006-089847 A (SHOWA DENKO KK) 2006.04.06 단락 [0005]-[0021], [0025] 참조. | 1-13 |

☐ 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 | 국제조사보고서 발송일 |
|---|---|
| 2012년 11월 13일 (13.11.2012) | **2012년 11월 14일 (14.11.2012)** |


ISA/KR의 명칭 및 우편주소
대한민국 특허청
(302-701) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)
팩스 번호 82-42-472-7140

심사관
홍성란
전화번호 82-42-481-5405

국 제 조 사 보 고 서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
**PCT/KR2012/003890**

| 국제조사보고서에서 인용된 특허문헌 | 공개일 | 대응특허문헌 | 공개일 |
|---|---|---|---|
| KR 10-2001-0107818 A | 2001.12.07 | KR 20-0267515 Y1 | 2002.03.12 |
| JP 2006-089847 A | 2006.04.06 | CN 101080506 A0 | 2007.11.28 |
| | | EP 1738381 A2 | 2007.01.03 |
| | | EP 1831418 A2 | 2007.09.12 |
| | | JP 04-920199 B2 | 2012.02.10 |
| | | JP 2006-086512 A | 2006.03.30 |
| | | JP 2006-203186 A | 2006.08.03 |
| | | KR 10-1087355 B1 | 2011.11.25 |
| | | US 2007-0034245 A1 | 2007.02.15 |
| | | US 2008-0092940 A1 | 2008.04.24 |
| | | US 2011-0048590 A1 | 2011.03.03 |
| | | US 2011-0265919 A1 | 2011.11.03 |
| | | US 7849909 B2 | 2010.12.14 |
| | | US 7997325 B2 | 2011.08.16 |
| | | US 8006741 B2 | 2011.08.30 |
| | | US 8171980 B2 | 2012.05.08 |
| | | WO 2005-104156 A2 | 2005.11.03 |
| | | WO 2005-104156 A3 | 2005.11.03 |
| | | WO 2006-068325 A2 | 2006.06.29 |
| | | WO 2006-068325 A3 | 2006.06.29 |