

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2011년 5월 19일 (19.05.2011)



(10) 국제공개번호
WO 2011/059185 A3

- (51) 국제특허분류:
B82B 3/00 (2006.01) *H01L 35/00* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2010/007244
- (22) 국제출원일: 2010년 10월 21일 (21.10.2010)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2009-0108590 2009년 11월 11일 (11.11.2009) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **이화여자대학교 산학협력단 (Ewha University-Industry Collaboration Foundation)** [KR/KR]; 서울시 서대문구 대현동 11-1, 120-750 Seoul (KR).
- (72) 발명자: **김성진 (KIM, Sung-Jin)** [KR/KR]; 서울시 서대문구 대현동 11-1 이화여자대학교 종합과학관 A 동 403-2 호, 120-750 Seoul (KR).
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **김성진 (KIM, Sung-Jin)** [KR/KR]; 서울시 서대문구 대현동 11-1 이화여자대학교 종합과학관 A 동

519 호, 120-750 Seoul (KR). **김희진 (KIM, HeeJin)** [KR/KR]; 서울시 서대문구 대현동 11-1 이화여자대학교 종합과학관 B 동, 120-750 Seoul (KR).

(74) 대리인: **이원희 (LEE, Won-Hee)**; 서울시 강남구 역삼동 642-16 성지하이츠 2 차 8 층, 135-080 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, 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.

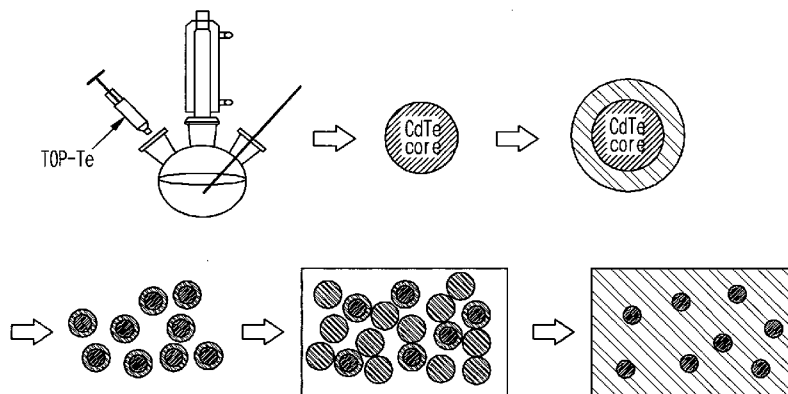
(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: PRODUCTION METHOD FOR A NANOCOMPOSITE HAVING IMPROVED THERMOELECTRIC EFFICIENCY, AND NANOCOMPOSITES PRODUCED THEREBY

(54) 발명의 명칭 : 열전효율이 향상된 나노복합체의 제조방법 및 이에 따라 제조되는 나노복합체

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention relates to a production method for a nanocomposite having improved thermoelectric efficiency and to nanocomposites produced thereby, and more specifically relates to a production method for a nanocomposite having improved thermoelectric efficiency, comprising the steps of: producing a MTe (M = Cd or Zn) by adding a surfactant to a surface-treated MO having a coordinating ligand, and then injecting Te metal powder at high-temperature (Step 1); producing an MTe-NTe (N = Pb or Sn) having a core-shell structure by injecting an N precursor into the MTe produced in Step 1 (Step 2); and mixing bulk NTe with the nanoparticulate MTe-NTe produced in Step 2 and carrying out a preliminary heat treatment and then a heat treatment (Step 3); and also relates to nanocomposites obtained by the mixing of bulk NTe (N = Pb or Sn) with MTe-NTe nanoparticles (M = Cd or Zn) having a core-shell structure of a form in which the NTe forms a sphere surrounding the circumference of spherical nanoparticulate MTe. The production method for a nanocomposite having improved thermoelectric efficiency according to the present invention can be used to advantage for thermoelectric materials in the fields of thermoelectric cooling and thermoelectric electrical power generation since it allows the high-temperature injection method to be used in order to produce core-shell nanoparticles

[다음 쪽 계속]



MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, 공개:
SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ,
GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(88) 국제조사보고서 공개일:

2011 년 11 월 3 일

of uniform size, and PbTe or SnTe of bulk size is mixed in to produce a nanocomposite, thereby simultaneously controlling both the thermal and the electrical properties and so exhibiting improved thermoelectric efficiency.

(57) 요약서: 본 발명은 열전효율이 향상된 나노복합체의 제조방법 및 이에 따라 제조되는 나노복합체에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 배위리간드를 가지며, 표면처리된 MO(M= Cd 또는 Zn)에 계면활성제를 첨가한 후 Te 금속분말을 고온주입하여 MTe를 제조하는 단계(단계 1); 상기 단계 1에서 제조된 MTe에 N(N= Pb 또는 Sn) 전구체를 주입하여 코어-셸 구조의 MTe-NTe를 제조하는 단계(단계 2); 및 상기 단계 2에서 제조된 나노입자 MTe-NTe와 벌크 NTe를 혼합하여 전열처리한 후 열처리하는 단계(단계 3)를 포함하는 열전효율이 향상된 나노복합체의 제조방법 및 구형의 나노입자 MTe(M= Cd 또는 Zn)의 둘레를 NTe(N= Pb 또는 Sn)가 구형으로 둘러싸는 형상인 코어-셸 구조의 MTe-NTe 나노입자와 벌크 NTe가 혼합된 나노복합체에 관한 것이다. 본 발명에 따른 열전효율이 향상된 나노복합체의 제조방법은 고온주입법을 이용하여 균일한 크기의 코어-셸 나노입자를 제조할 수 있고, 벌크 크기의 PbTe 또는 SnTe와 혼합하여 나노복합체를 제조함으로써, 열적, 전기적 특성을 동시에 제어하여 향상된 열전효율이 나타나므로, 열전냉각 및 열전발전 분야의 열전재료로 유용하게 사용할 수 있다.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2010/007244**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****B82B 3/00(2006.01)i, H01L 35/00(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)

B82B 3/00; B82B 1/00; H01L 35/30; H01L 35/18; H01L 35/28; H01L 35/16; H01L 35/22; 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: CdTe, ZnTe, PbTe, SnTe, core, shell, surfactant, heat treatment and thermoelectric

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	US 2005/0268956 A1 (TAKE, SEIJI) 08 December 2005 See abstract and FIG. 1.	1-9
A	US 2008/0087314 A1 (XIAO, QIANGFENG et al.) 17 April 2008 See abstract and claims 1 to 32.	1-9
A	JP 2007-021670 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 01 February 2007 See abstract and figure 1.	1-9
A	KR 10-2007-0108853 A (MASSACHUSETTS INSTITUTE OF TECHNOLOGY et al.) 13 November 2007 See abstract and figure 1.	1-9



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

26 JULY 2011 (26.07.2011)

Date of mailing of the international search report

01 AUGUST 2011 (01.08.2011)

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/KR2010/007244

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2005-0268956 A1	08.12.2005	JP 2005-294478 A US 7259320 B2	20.10.2005 21.08.2007
US 2008-0087314 A1	17.04.2008	JP 2008-147625 A	26.06.2008
JP 2007-021670 A	01.02.2007	NONE	
KR 10-2007-0108853 A	13.11.2007	CN 101371374 A EP 1812974 A2 JP 2008-523579 A US 2006-0102224 A1 US 2008-0202575 A1 US 7465871 B2 WO 2006-137923 A2 WO 2006-137923 A3	18.02.2009 01.08.2007 03.07.2008 18.05.2006 28.08.2008 16.12.2008 28.12.2006 28.12.2006

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) B82B 3/00(2006.01)i, H01L 35/00(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B82B 3/00; B82B 1/00; H01L 35/30; H01L 35/18; H01L 35/28; H01L 35/16; H01L 35/22; 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: CdTe, ZnTe, PbTe, SnTe, core, shell, surfactant, heat treatment and thermoelectric		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	US 2005/0268956 A1 (TAKE, SEIJI) 2005.12.08. 요약 및 FIG. 1 참조.	1-9
A	US 2008/0087314 A1 (XIAO, QIANGFENG et al.) 2008.04.17. 요약 및 청구항 1 내지 32 참조.	1-9
A	JP 2007-021670 A (DAINIPPON PRINTING CO., LTD.) 2007.02.01. 요약 및 도 1 참조.	1-9
A	KR 10-2007-0108853 A (메사추세츠 인스티튜트 오브 테크놀로지 외) 2007.11.13. 요약 및 도면 1 참조.	1-9
☐ 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 07월 26일 (26.07.2011)		국제조사보고서 발송일 2011년 08월 01일 (01.08.2011)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 박종철 전화번호 82-42-481-8306 

국제조사보고서에서
인용된 특허문헌

공개일

대응특허문헌

공개일

US 2005-0268956 A1

2005. 12. 08

JP 2005-294478 A

2005. 10. 20

US 7259320 B2

2007. 08. 21

US 2008-0087314 A1

2008. 04. 17

JP 2008-147625 A

2008. 06. 26

JP 2007-021670 A

2007. 02. 01

없음

KR 10-2007-0108853 A

2007. 11. 13

CN 101371374 A

2009. 02. 18

EP 1812974 A2

2007. 08. 01

JP 2008-523579 A

2008. 07. 03

US 2006-0102224 A1

2006. 05. 18

US 2008-0202575 A1

2008. 08. 28

US 7465871 B2

2008. 12. 16

WO 2006-137923 A2

2006. 12. 28

WO 2006-137923 A3

2006. 12. 28