

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국



(43) 국제공개일
2012년 2월 2일 (02.02.2012)

PCT

(10) 국제공개번호
WO 2012/015152 A3

- (51) 국제특허분류:
B01J 21/18 (2006.01) B01J 23/755 (2006.01)
B01J 37/08 (2006.01) C01B 33/107 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2011/003249
- (22) 국제출원일: 2011년 5월 2일 (02.05.2011)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2010-0072360 2010년 7월 27일 (27.07.2010) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 전
북대학교산학협력단 (INDUSTRIAL COOPERA-
TION FOUNDATION CHONBUK NATIONAL UNI-
VERSITY) [KR/KR]; 전라북도 전주시 덕진구 덕진동
1가 664-14, 561-756 Jeollabuk-do (KR).
- (72) 발명자: 곽
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): 양오봉 (YANG, O
Bong) [KR/KR]; 전북 전주시 덕진구 인후동 1가 한신
아파트 106-1102, 561-231 Jeonbuk (KR). 심경보

(SHIM, Kyung Bo) [KR/KR]; 전북 전주시 덕진구 우
아동 3가 럭키아파트 3-804, 561-771 Jeonbuk (KR). 곽
도환 (KWAK, Do Hwan) [KR/KR]; 전북 전주시 완산
구 효자동 한양운남아파트 2-104, 560-241 Jeonbuk
(KR). 오대웅 (OH, Dea Woong) [KR/KR]; 광주 북구
일곡동 진로아파트 102-404, 500-160 Gwangju (KR).
콩마니싼티 (KONGMANY, Santi) [LA/KR]; 전북 전
주시 덕진구 덕진동 1가 664-14 전북대학교 공과대
학 6호관 215호, 561-756 Jeonbuk (KR).

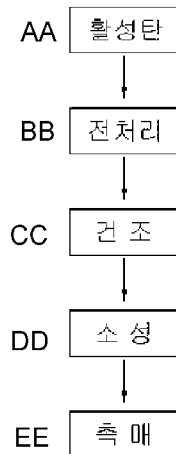
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의
국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO,
AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA,
CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ,
EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN,
HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ,
LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, 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.

[다음 쪽 계속]

(54) Title: CATALYST USED IN HYDRODECHLORINATION REACTION OF SILICON TETRACHLORIDE FOR MANU-
FACTURING TRICHLOROSILANE, AND METHOD FOR MANUFACTURING SAME

(54) 발명의 명칭 : 삼염화실란의 제조를 위한 사염화규소의 탈염소수소화 반응에 사용되는 촉매 및 그 제조방법

[Fig. 1]



AA ... Active carbon
BB ... Preprocessing
CC ... Drying
DD ... Firing
EE ... Catalyst

(57) Abstract: The present invention relates to a catalyst used in hydrodechlorination reaction which converts silicon tetrachloride (SiCl_4), a byproduct generated when making silicon wafer for solar cells, into trichlorosilane (HSiCl_3), and more specifically relates to 1) an active carbon, 2) an active carbon preprocessed with steam and others, 3) a catalyst manufactured by preprocessing with steam and others an active carbon having silicon and chlorine, and 4) a catalyst introduced with one of the metals from nickel, cobalt, copper, calcium, strontium, and barium, after preprocessing with steam and others the active carbon having silicon and chlorine, and a method for manufacturing same. The four types of catalysts of the present invention have trichlorosilane yield of 9-31% with the reaction pressure of 1-5 atmospheric pressure, the reaction temperature of 600-900, and the reaction time of 5-9 hours, when manufacturing trichlorosilane from hydrodechlorination reaction of silicon tetrachloride. The present invention enables significant decrease in the cost of manufacturing polysilicon, which is a material for silicon solar cell, by reusing silicon tetrachloride, which is a main byproduct generated in the manufacturing process of polysilicon for solar cells, and enhances the economic effect by increasing the yield and reducing the energy use even when the reaction temperature and the pressure are low.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]

WO 2012/015152 A3



(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, 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:**

2012 년 4 월 19 일

본 발명은 태양전지용 실리콘 웨이퍼를 만들 때 부산물로 나오는 사염화규소 (silicon tetrachloride, SiCl_4)를 삼염화실란 (trichlorosilane, HSiCl_3)으로 전환하는 탈염소수소화 반응에 사용되는 촉매로서, 1) 활성탄, 2) 스팀 등으로 전처리한 활성탄, 3) 실리콘과 염소가 도입된 활성탄을 스팀 등으로 전처리하여 제조한 촉매, 4) 실리콘과 염소가 도입된 활성탄을 스팀 등으로 전처리한 후 니켈, 코발트, 구리, 갈륨, 스트론튬, 바륨 중 어느 하나의 금속을 도입한 촉매 및 그 제조방법에 관한 것이다. 본 발명에 의한 4 종류의 촉매는 사염화규소의 탈염소수소화반응으로 삼염화실란을 제조하는 경우 반응압력 1~5 기압, 반응온도 600~900, 반응시간 5~9 시간에서 삼염화실란의 수율이 9~31%에 달하게 된다. 이는 태양전지용 폴리실리콘 제조 과정에서 발생하는 주된 부산물인 사염화규소를 재사용함으로써 실리콘계 태양전지 소재인 폴리실리콘의 제조비용을 획기적으로 절감할 수 있을 뿐만 아니라, 반응온도 및 압력이 낮음에도 수율 향상 및 에너지 절감을 할 수 있어 경제적인 효과를 높일 수 있는 장점이 있다.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2011/003249**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****B01J 21/18(2006.01)i, B01J 37/08(2006.01)i, B01J 23/755(2006.01)i, C01B 33/107(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)

B01J 21/18; C01B 33/04; C01B 33/08; C01B 33/107

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: hyrodechlorination, silicon tetrachloride, trichlorosilane, activated carbon, catalyst**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	US 2009-0035205 A1 (KLAUS BOHMHAMMEL et al.) 05 February 2009 See paragraphs [0014], [0018] and [0020]; claims 1-10	1,9-10 2-8
A	JP 56-169119 A (MITSUBISHI METAL CORP.) 25 December 1981 See examples 1-4	1-10
A	US 05869017 A (HIROYUKI ODA) 09 February 1999 See abstract, claim 1	1-10
A	US 04217334 A (WOLFGANG WEIGERT et al.) 12 August 1980 See abstract, claim 1	1-10



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

21 FEBRUARY 2012 (21.02.2012)

Date of mailing of the international search report

22 FEBRUARY 2012 (22.02.2012)

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/KR2011/003249

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
US 2009-0035205 A1	05.02.2009	AT 393758 T	15.05.2008
		CN 1946636 A	11.04.2007
		CN 1946636 B	26.01.2011
		DE 102004019759 A1	17.11.2005
		DE 602005006406 D1	12.06.2008
		DE 602005006406 T2	04.06.2009
		EP 1742872 A1	17.01.2007
		EP 1742872 B1	30.04.2008
		ES 2306112 T3	01.11.2008
		JP 2007-533584 A	22.11.2007
		JP 2007-533584 T	22.11.2007
		KR 10-2007-0008649 A	17.01.2007
		RU 2006141284 A	27.05.2008
		RU 2371388 C2	27.10.2009
		WO 2005-102927 A1	03.11.2005
JP 56-169119 A	25.12.1981	JP 1553429 C	04.04.1990
US 05869017 A	09.02.1999	JP 11-029315 A	02.02.1999
		JP 3990029 B2	10.10.2007
US 04217334 A	12.08.1980	US 04165363 A	21.08.1979

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) <i>B01J 21/18(2006.01)i, B01J 37/08(2006.01)i, B01J 23/755(2006.01)i, C01B 33/107(2006.01)i</i>		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) B01J 21/18; C01B 33/04; C01B 33/08; C01B 33/107 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: hyrodechlorination, silicon tetrachloride, trichlorosilane, activated carbon, catalyst		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X A	US 2009-0035205 A1 (KLAUS BOHMHAMMEL 외 5명) 2009.02.05 문단 [0014], [0018] 및 [0020]; 청구항 1-10 참조	1,9-10 2-8
A	JP 56-169119 A (MITSUBISHI METAL CORP.) 1981.12.25 실시에 1-4 참조	1-10
A	US 05869017 A (HIROYUKI ODA) 1999.02.09 요약, 청구항 1 참조	1-10
A	US 04217334 A (WOLFGANG WEIGERT 외 2명) 1980.08.12 요약, 청구항 1 참조	1-10
☐ 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 신구성 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 2012년 02월 21일 (21.02.2012)		국제조사보고서 발송일 2012년 02월 22일 (22.02.2012)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 정부대전청사 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 이영완 전화번호 82-42-481-5560

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
US 2009-0035205 A1	2009.02.05	AT 393758 T CN 1946636 A CN 1946636 B DE 102004019759 A1 DE 602005006406 D1 DE 602005006406 T2 EP 1742872 A1 EP 1742872 B1 ES 2306112 T3 JP 2007-533584 A JP 2007-533584 T KR 10-2007-0008649 A RU 2006141284 A RU 2371388 C2 WO 2005-102927 A1	2008.05.15 2007.04.11 2011.01.26 2005.11.17 2008.06.12 2009.06.04 2007.01.17 2008.04.30 2008.11.01 2007.11.22 2007.11.22 2007.01.17 2008.05.27 2009.10.27 2005.11.03
JP 56-169119 A	1981.12.25	JP 1553429 C	1990.04.04
US 05869017 A	1999.02.09	JP 11-029315 A JP 3990029 B2	1999.02.02 2007.10.10
US 04217334 A	1980.08.12	US 04165363 A	1979.08.21