

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2012년 12월 13일 (13.12.2012)



(10) 국제공개번호
WO 2012/169747 A3

- (51) 국제특허분류:
H05H 1/34 (2006.01) C23C 16/50 (2006.01)
H01L 21/205 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/004345
- (22) 국제출원일: 2012년 6월 1일 (01.06.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0055417 2011년 6월 9일 (09.06.2011) KR
10-2012-0049386 2012년 5월 9일 (09.05.2012) KR
- (71) 출원인 (US을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): 한국
기초과학지원연구원 (KOREA BASIC SCIENCE IN-
STITUTE) [KR/KR]; 305-806 대전광역시 유성구 과학
로 113 어은동 52번지, Daejeon (KR).
- (72) 발명자: 겸
- (75) 발명자/출원인 (US에 한하여): 유석재 (YOO, Suk Jae)
[KR/KR]; 305-806 대전광역시 유성구 과학로 113 어은
동 52번지, Daejeon (KR). 김성봉 (KIM, Seong Bong)
[KR/KR]; 305-752 대전광역시 유성구 송강동 청솔아파
트 103동 203호, Daejeon (KR).
- (74) 대리인: 주은희 (JOO, Eunhui); 135-839 서울특별시
강남구 테헤란로 64길 대치동 890-54 풍림아이원레몬
811B, 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,
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).

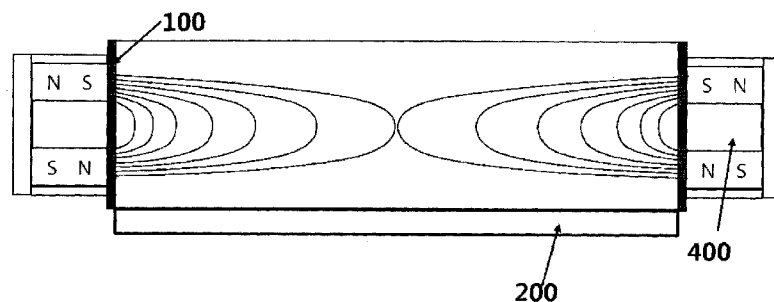
공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

(88) 국제조사보고서 공개일: 2013년 3월 28일

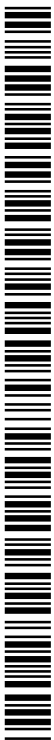
(54) Title: PLASMA-GENERATING SOURCE COMPRISING A BELT-TYPE MAGNET, AND THIN-FILM DEPOSITION
SYSTEM USING SAME

(54) 발명의 명칭: 벨트형 자석을 포함한 플라즈마 발생원 및 이를 이용한 박막 증착 시스템



(57) Abstract: The present invention relates to a plasma-generating source which generates uniform and high-density plasma at a high vacuum level, and to a use thereof. The object of the present invention is to obtain a high-quality thin film by using the plasma-generating source in a thin-film deposition system which comprises: a device for sputtering a similar plasma-generating source, a neutral particle-beam generating source, or a combination of the device for sputtering and the neutral particle-beam generating source. According to the present invention, a magnetic field formed by at least one pair of belt-type magnets, and microwaves generated by a microwave-radiation device, are used to generate plasma, and a continuous structure of the belt-type magnets is used to induce a return path for electrons so as to maximize a plasma-confinement effect, thereby achieving the above object.

(57) 요약서: 본 발명은 플라즈마 발생원 및 그 응용에 관한 것으로, 고 진공도에서 균일한 고 밀도 플라즈마를 발생시키며, 이와 같은 플라즈마 발생원을 스퍼터링 장치, 중성입자 빔 발생원, 스퍼터링 장치와 중성입자 빔 발생원의 조합으로 이루어진 박막 증착 시스템에 응용하여, 고품질 박막을 얻기 위한 것이다. 본 발명에 따르면, 한 쌍 이상의 벨트형 자석에 의한 자기장과 마이크로파 조사장치에 의한 마이크로파를 이용하여 플라즈마를 발생시키며, 상기 벨트형 자석의 연속구조에 따라 전자의 회귀궤적을 유도하여 플라즈마 가둠 효과를 극대화시켜 상기 목적을 달성할 수 있다.



WO 2012/169747 A3

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/004345**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****H05H 1/34(2006.01)i, H01L 21/205(2006.01)i, C23C 16/50(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)

H05H 1/34; H01L 21/3065; H05H 3/00; H05H 3/06

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: plasma, magnet, neutral beam injection, magnetic field

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X Y A	Journal of the Korean Vacuum Society, Vol.18, pp. 186-196, 31 May 2009 (YOO, SUK JAE, KIM, SUNG BONG) 31 May 2009 See figure 3, the detailed description paragraphs [0041] and [0067].	1-5 7 6,8-9
Y A	KR 10-2010-0133056 A (KOREA BASIC SCIENCE INSTITUTE) 21 December 2010 See figure 1.	7 1-6,8-9
A	KR 10-2005-0051195 A (SEMTECHNOLOGY CO., LTD. et al.) 01 June 2005 See figure 1 and claim 1.	1-9
A	KR 10-0754370 B1 (KOREA BASIC SCIENCE INSTITUTE) 03 September 2007 See figure 1 and claim 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

08 OCTOBER 2012 (08.10.2012)

Date of mailing of the international search report

03 DECEMBER 2012 (03.12.2012)

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

International application No.

PCT/KR2012/004345

Box No. II Observations where certain claims were found unsearchable (Continuation of item 2 of first sheet)

This international search report has not been established in respect of certain claims under Article 17(2)(a) for the following reasons:

1. ☐ Claims Nos.:
because they relate to subject matter not required to be searched by this Authority, namely:

2. ☐ Claims Nos.:
because they relate to parts of the international application that do not comply with the prescribed requirements to such an extent that no meaningful international search can be carried out, specifically:

3. ☒ Claims Nos.: **10**
because they are dependent claims and are not drafted in accordance with the second and third sentences of Rule 6.4(a).

Box No. III Observations where unity of invention is lacking (Continuation of item 3 of first sheet)

This International Searching Authority found multiple inventions in this international application, as follows:

1. ☐ As all required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers all searchable claims.
2. ☐ As all searchable claims could be searched without effort justifying additional fees, this Authority did not invite payment of additional fees.
3. ☐ As only some of the required additional search fees were timely paid by the applicant, this international search report covers only those claims for which fees were paid, specifically claims Nos.:

4. ☐ No required additional search fees were timely paid by the applicant. Consequently, this international search report is restricted to the invention first mentioned in the claims; it is covered by claims Nos.:

Remark on Protest

- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest and, where applicable, the payment of a protest fee.
- ☐ The additional search fees were accompanied by the applicant's protest but the applicable protest fee was not paid within the time limit specified in the invitation.
- ☐ No protest accompanied the payment of additional search fees.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2012/004345

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2010-0133056 A	21.12.2010	NONE	
KR 10-2005-0051195 A	01.06.2005	CN 100466879 C0 CN 1887035 A EP 1695599 A1 EP 1695599 A4 JP 04-249226 B2 JP 2007-515754 A US 2007-0084991 A1 US 7381943 B2 WO 2005-053365 A1	04.03.2009 27.12.2006 30.08.2006 22.11.2006 02.04.2009 14.06.2007 19.04.2007 03.06.2008 09.06.2005
KR 10-0754370 B1	03.09.2007	WO 2008-002089 A1	03.01.2008

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) <i>H05H 1/34(2006.01)i, H01L 21/205(2006.01)i, C23C 16/50(2006.01)i</i>																	
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H05H 1/34; H01L 21/3065; H05H 3/00; H05H 3/06 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: 플라즈마, 자석, 중성빔, 자기장																	
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>X Y A</td> <td>한국진공학회지 제18권, pp. 186-196, 2009.05.31. (유석재, 김성봉) 2009.05.31 도면 제3도, 상세한 설명 문단번호 [0041] 및 [0067] 참조.</td> <td>1-5 7 6,8-9</td> </tr> <tr> <td>Y A</td> <td>KR 10-2010-0133056 A (한국기초과학지원연구원) 2010.12.21 도면 제1도 참조.</td> <td>7 1-6,8-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-2005-0051195 A (주식회사 쉐테크놀러지 외 1명) 2005.06.01 도면 제1도 및 청구항 1 발명 참조.</td> <td>1-9</td> </tr> <tr> <td>A</td> <td>KR 10-0754370 B1 (한국기초과학지원연구원) 2007.09.03 도면 제1도 및 청구항 1 발명 참조.</td> <td>1-9</td> </tr> </tbody> </table>			카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항	X Y A	한국진공학회지 제18권, pp. 186-196, 2009.05.31. (유석재, 김성봉) 2009.05.31 도면 제3도, 상세한 설명 문단번호 [0041] 및 [0067] 참조.	1-5 7 6,8-9	Y A	KR 10-2010-0133056 A (한국기초과학지원연구원) 2010.12.21 도면 제1도 참조.	7 1-6,8-9	A	KR 10-2005-0051195 A (주식회사 쉐테크놀러지 외 1명) 2005.06.01 도면 제1도 및 청구항 1 발명 참조.	1-9	A	KR 10-0754370 B1 (한국기초과학지원연구원) 2007.09.03 도면 제1도 및 청구항 1 발명 참조.	1-9
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항															
X Y A	한국진공학회지 제18권, pp. 186-196, 2009.05.31. (유석재, 김성봉) 2009.05.31 도면 제3도, 상세한 설명 문단번호 [0041] 및 [0067] 참조.	1-5 7 6,8-9															
Y A	KR 10-2010-0133056 A (한국기초과학지원연구원) 2010.12.21 도면 제1도 참조.	7 1-6,8-9															
A	KR 10-2005-0051195 A (주식회사 쉐테크놀러지 외 1명) 2005.06.01 도면 제1도 및 청구항 1 발명 참조.	1-9															
A	KR 10-0754370 B1 (한국기초과학지원연구원) 2007.09.03 도면 제1도 및 청구항 1 발명 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 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 10월 08일 (08.10.2012)		국제조사보고서 발송일 2012년 12월 03일 (03.12.2012)															
ISA/KR의 명칭 및 우편주소  대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 이민형 전화번호 82-42-481-8692 															

제2기재란 일부 청구항을 조사할 수 없는 경우의 의견(첫 번째 용지의 2의 계속)

PCT 제17조(2)(a)의 규정에 따라 다음과 같은 이유로 일부 청구항에 대하여 본 국제조사보고서가 작성되지 아니하였습니다.

1. ☐ 청구항:
이 청구항은 본 기관이 조사할 필요가 없는 대상에 관련됩니다. 즉,
2. ☐ 청구항:
이 청구항은 유효한 국제조사를 수행할 수 없을 정도로 소정의 요건을 충족하지 아니하는 국제출원의 부분과 관련됩니다. 구체적으로는,
3. ☒ 청구항: 10
이 청구항은 종속청구항이나 PCT규칙 6.4(a)의 두 번째 및 세 번째 문장의 규정에 따라 작성되어 있지 않습니다.

제3기재란 발명의 단일성이 결여된 경우의 의견(첫 번째 용지의 3의 계속)

본 국제조사기관은 본 국제출원에 다음과 같이 다수의 발명이 있다고 봅니다.

1. ☐ 출원인이 모든 추가수수료를 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 모든 조사 가능한 청구항을 대상으로 합니다.
2. ☐ 추가수수료 납부를 요구하지 않고도 모든 조사 가능한 청구항을 조사할 수 있었으므로, 본 기관은 추가수수료 납부를 요구하지 아니하였습니다.
3. ☐ 출원인이 추가수수료의 일부만을 기간 내에 납부하였으므로, 본 국제조사보고서는 수수료가 납부된 청구항만을 대상으로 합니다. 구체적인 청구항은 아래와 같습니다.
4. ☐ 출원인이 기간 내에 추가수수료를 납부하지 아니하였습니다. 따라서 본 국제조사보고서는 청구범위에 처음 기재된 발명에 한정되어 있으며, 해당 청구항은 아래와 같습니다.

이의신청에
관한 기재

- ☐ 출원인의 이의신청 및 이의신청료 납부(해당하는 경우)와 함께 추가수수료가 납부되었습니다.
- ☐ 출원인의 이의신청과 함께 추가수수료가 납부되었으나 이의신청료가 보정요구서에 명시된 기간 내에 납부되지 아니하였습니다.
- ☐ 이의신청 없이 추가수수료가 납부되었습니다.

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2010-0133056 A	2010.12.21	없음	
KR 10-2005-0051195 A	2005.06.01	CN 100466879 C0 CN 1887035 A EP 1695599 A1 EP 1695599 A4 JP 04-249226 B2 JP 2007-515754 A US 2007-0084991 A1 US 7381943 B2 WO 2005-053365 A1	2009.03.04 2006.12.27 2006.08.30 2006.11.22 2009.04.02 2007.06.14 2007.04.19 2008.06.03 2005.06.09
KR 10-0754370 B1	2007.09.03	WO 2008-002089 A1	2008.01.03