

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2013년 8월 22일 (22.08.2013)



(10) 국제공개번호
WO 2013/122277 A1

- (51) 국제특허분류:
G21C 15/00 (2006.01) *F22B 37/54* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/001332
- (22) 국제출원일: 2012년 2월 22일 (22.02.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0015321 2012년 2월 15일 (15.02.2012) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **한국 수력원자력 주식회사 (KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD.)** [KR/KR]; 780-010 경상북도 경주시 성동동 386-6, Gyeongsangbuk-do (KR).
- (72) 발명자: **김**
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **김한상 (KIM, Han Sang)** [KR/KR]; 305-330 대전광역시 유성구 지족동 반석마을 101-603, Daejeon (KR).

(74) 대리인: **박원용 (PARK, Won Yong)** 등; 135-934 서울특별시 강남구 강남대로 84길 23 한라클래식 306호, Seoul (KR).

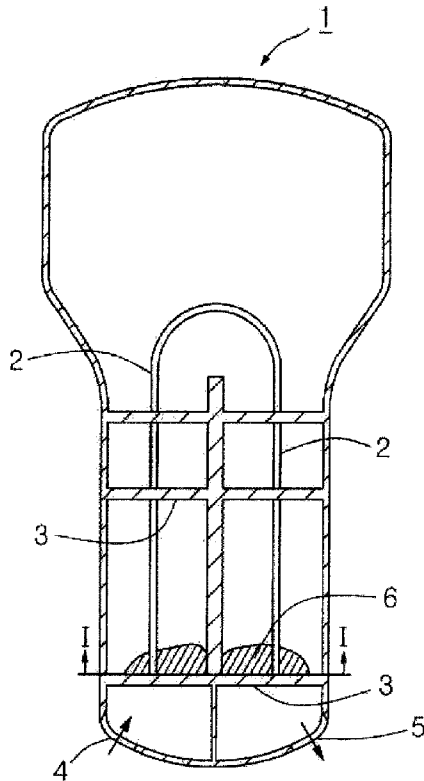
(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IS, JP, KE, KG, KM, KN, KP, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LT, LU, LY, MA,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

[다음 쪽 계속]

(54) Title: SLUDGE-REDUCTION STEAM GENERATOR AND METHOD FOR MANUFACTURING TUBE PLATE OF SLUDGE-REDUCTION STEAM GENERATOR

(54) 발명의 명칭: 슬러지 저감 증기발생기 및 슬러지 저감 증기발생기 관판 제작방법



(57) Abstract: The present invention relates to a sludge-reduction steam generator and a method for manufacturing a tube plate for a sludge-reduction steam generator, wherein sludge sediment may be effectively removed from the inside of a steam generator of a pressurized water reactor. The sludge-reduction steam generator includes: a plurality of heat transfer pipes (2) disposed in the shape of a U such that heat-exchange hot water may flow in a pressure container; and one or more tube plates (3) penetrated by and coupled to the heat transfer pipes (2) so as to support the heat transfer pipes (2), wherein the tube plates (3) are provided with a coated layer (30) which is coated with a ceramic material having the same surface electrokinetic polarity (zeta potential) as an iron corrosion product in a predetermined range such that the deposition and attachment of sediment with respect to the surfaces of the tube plates may be prevented by inducing zeta potential with respect to the sediment so as to exclude the sediment from the surfaces of the tube plates. Furthermore, surface friction is reduced so as to facilitate the removal of the sediment which is precipitated on the surfaces of the tube plates.

(57) 요약서:

[다음 쪽 계속]



MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, 공개:
TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, — 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))
ML, MR, NE, SN, TD, TG).

본 발명의 가압경수로의 증기발생기 내부에서 슬러지의 침전물을 효과적으로 제거할 수 있도록 하는 슬러지 저감 증기발생기 및 슬러지 저감 증기발생기 관관 제작방법에 관한 것으로, 상기 슬러지 저감 증기발생기는, 압력용기의 내부에 열교환 가열수가 흐르도록 U자형으로 다수가 설치되는 전열관(2);과, 상기 전열관(2)이 관통하여 결합되어 상기 전열관(2)을 지지하는 하나 이상의 관관(3);을 포함하며, 상기 관관(3)은 철 부식생성물과 표면전기적 극성(제타포텐셜)이 일정 범위 내에서 동일한 재질의 세라믹으로 코팅된 코팅층(30)을 구비하여, 침전물과 전기적 반발력을 유발시켜 침전물을 관관면으로부터 반발시키는 것에 의해 침전물의 관관면에서의 침적 부착을 방지하고, 표면 마찰력을 감소시켜 이 관관면에 침전된 침전물의 제거를 용이하게 하는 효과를 제공한다.

명세서

발명의 명칭: 슬러지 저감 증기발생기 및 슬러지 저감 증기발생기 관판 제작방법

기술분야

- [1] 본 발명의 가압경수로의 증기발생기 내부에서 슬러지의 침전물을 효과적으로 제거할 수 있도록 하는 슬러지 저감 증기발생기 및 슬러지 저감 증기발생기 관판 제작방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 가압경수로 원자력발전소는 핵연료에서 발생된 열을 증기발생기에 전달하여 2차측에서 공급된 급수를 가열하여 증기로 변환하고, 이 증기를 이용하여 터빈에서 기계적 일을 수행하여 전기를 생산한다.
- [3] 증기발생기 2차측에서는 계통구조물의 부식생성물을 함유하는 대유량의 급수가 상변화를 일으켜 증기로 변환되는데, 이때 유량의 속도가 낮아져 급수에 포함된 철 부식생성물이 증기발생기 2차측 하부에 침전된다.
- [4] 이 철 부식 생성물은 헤마타이트(Fe_2O_3)와 마그네타이트(Fe_3O_4)가 95.8%이고 이외 기타 금속산화물로 이루어지는데, 이러한 철 부식 생성물에 의해 증기발생기 전열관의 부식이 촉진된다. 특히 전열관 지지판(관판)에 침적된 철 부식생성물은 냉각수의 유로를 방해하여 증기발생기의 수위의 급변동(Oscillation)을 유발하고, 이에 따라 원전의 출력 감소 운전이나 불시정지의 원인이 된다.
- [5] 이러한 침전물인 철 부식 생성물은 매년 수백 kg이 증기발생기 하부에 침적된다. 이에 따라 증기발생기 하부에 침적된 부식생성물을 제거하기 위하여 증기발생기 취출수계통(Blow-down System)을 운영하여 매계획예방정비 시 제거작업을 수행하여 제거하고 있으나, 철 산화물이 증기발생기 바닥에 고착되는 성질이 있어 취출수계통으로 제거가 용이하지 않은 문제점을 가진다.
- [6] 또한, 최근에는 분산제라는 약품을 써서 철 부식생성물이 증기발생기 하부에 침적되는 것을 줄이는 방안이 효과적으로 적용되고 있으나, 분산제를 사용하는데 고비용이 수반되고 수질오염의 부작용이 수반되는 문제점이 발생한다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 따라서, 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로서, 철 부식 생성물이 관판에 침적 부착되지 않도록 함으로써 증기발생기의 취출수계통 부식생성물 제거효율을 현저히 향상시키는 슬러지 저감 증기발생기 및 슬러지 저감 증기발생기 관판 제작방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [8] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 슬러지 저감 증기발생기는, 압력용기의 내부에 열교환 가열수가 흐르도록 U자형으로 다수가 설치되는 전열관(2);과, 상기 전열관(2)이 관통하여 결합되어 상기 전열관(2)을 지지하는 하나 이상의 관판(3);을 포함하며, 상기 관판(3)은 철 부식생성물과 표면전기적 극성(제타포텐셜)이 일정 범위 내에서 동일한 재질의 세라믹으로 코팅된 코팅층(30)을 구비하는 것을 특징으로 한다.
- [9] 상술한 목적을 달성하기 위한 본 발명의 슬러지 저감 증기발생기 관판 제작방법은, 압력용기의 내부에 열교환 가열수가 흐르도록 U자형으로 다수가 설치되는 전열관(2);을 지지하는 관판(3)의 제작방법에 있어서, 성형이 완료된 상기 관판(3)의 표면에 철 부식생성물과 표면전기적 극성(제타포텐셜)이 일정 범위 내에서 동일한 재질의 세라믹으로 코팅하여 코팅층(30)을 형성하는 코팅과정;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [10] 상기 코팅과정은, 화학기상증착법(CVD)이나 플라즈마 증착법에 의해 증기발생기(1)의 전열관(2)을 지지하는 관판(3) 면에 코팅되는 것을 특징으로 한다.
- [11] 상기 세라믹은 티타늄세라믹(TiO_2)이나 지르코늄세라믹(ZrO_2) 중 어느 하나인 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

- [12] 상술한 구성을 가지는 본 발명은 증기발생기 하부 전열관지지판(관판) 상부에 코팅된 티타늄세라믹(TiO_2)이나 지르코늄세라믹(ZrO_2) 코팅층(30)이 증기발생기 2차측 슬러지의 주성분인 Fe_2O_3 와 Fe_3O_4 의 침적을 막고, 표면 유도성을 증가시켜 증기발생기 취출수계통(Blowdown)으로 용이하게 제거시킬 수 있도록 하는 효과를 제공한다.
- [13] 또한, 본 발명은 증기발생기 슬러지의 효과적인 제거로 증기발생기 유로막힘 현상이 감소되고, 증기발생기 전열관의 파울링 현상을 감소시키며, 이로 인해 열효율을 증가시키는 효과를 제공한다.
- [14] 또한, 본 발명은 슬러지에 의한 전열관지지판(관판)에서의 전열관 손상을 감소시키는 효과를 제공한다.
- [15] 또한, 본 발명은 증기발생기 튜브와 튜브시트의 틈새부식을 방지하여 증기발생기 전열관의 수명을 증가시키는 효과를 제공한다.

도면의 간단한 설명

- [16] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 증기발생기(1)의 단면도,
 [17] 도 2는 도 1의 I-I선을 따라 절단하여 바라본 전열관지지판(관판)(3)의 평면도,
 [18] 도 3은 세라믹 코팅층(30)을 나타내는 관판(3)의 개략적인 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [19] 이하, 첨부 도면을 참조하여 본 발명의 더욱 상세히 설명한다.
 [20] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 증기발생기(1)의 단면도이고, 도 2는 도 1의

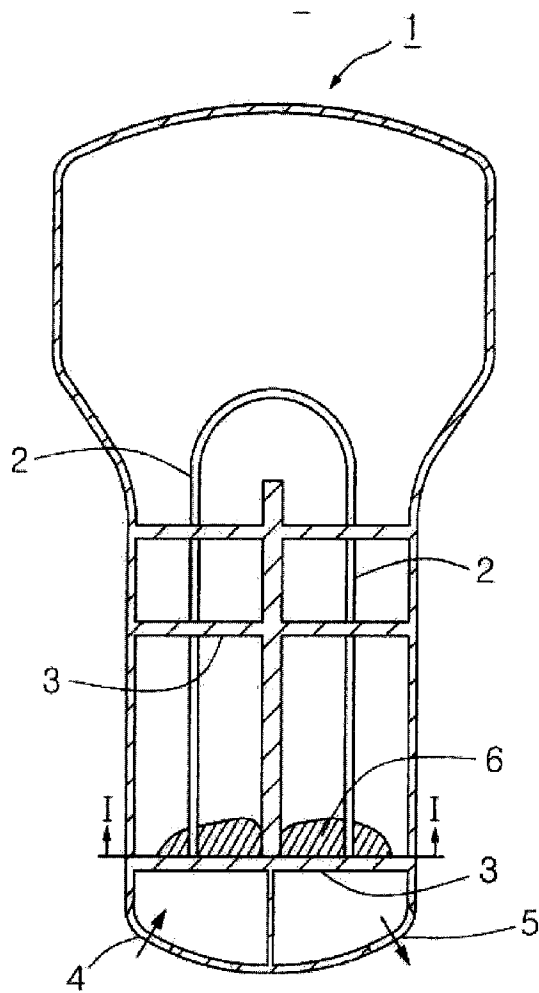
I-I선을 따라 절단하여 바라본 전열관지지판(관판)(3)의 평면도이고, 도 3은 세라믹 코팅층(30)을 나타내는 관판(3)의 개략적인 단면도이다.

- [21] 도 1 및 도 2와 같이, 상기 증기발생기(1)는 압력용기의 내부에 열교환 가열수가 흐르도록 U자형으로 다수가 설치되는 전열관(2);과, 상기 전열관(2)이 관통하여 결합되어 상기 전열관(2)을 지지하는 하나 이상의 관판(3);을 포함하며, 상기 관판(3)은 도 3과 같이 철 부식생성물과 표면전기적 극성(제타포텐셜)이 일정 범위 내에서 동일한 재질의 세라믹으로 코팅된 코팅층(30)을 구비한다.
- [22] 상기 압력용기에는 가열된 물이 유입되는 다수의 주입구(4)와 전열관(2)을 통해 이동하며 열교환을 수행한 후 냉각된 물이 배출되는 다수의 배출구(5) 및 침전물(6)의 제거를 위한 다수의 취출구(7)가 형성된다.
- [23] 상기 세라믹은 티타늄세라믹(TiO_2)이나 지르코늄세라믹(ZrO_2) 중 어느 하나일 수 있다.
- [24] 상기 세라믹 코팅층(30)은 TiO_2 나 ZrO_2 를 증기발생기 2차측 환경이 고온, 고 pH 환경에서 안정상으로 존재하는 물질로 화학기상증착법(CVD)이나 플라즈마 증착법에 의해 증기발생기(1)의 전열관(2)을 지지하는 관판(3) 면에 코팅되어 세라믹 코팅층(30)으로 형성된다.
- [25] 증기발생기(1)의 2차측은 고온과 고압 및 고pH 환경에서 운전된다. 따라서 전기화학적 부식전위(ECP, Electrochemical Potential)의 운전범위가 (+) 수십 mV에서부터 (-) 500mV까지 다양하게 변화하게 된다. 일반적인 증기발생기(1)의 운전온도 및 pH에서 Fe_2O_3 와 Fe_3O_4 의 제타포텐셜은 약 -4mV이고 동 온도/pH 조건에서 TiO_2 나 ZrO_2 도 동일한 구성과 유사한 포텐셜을 갖는다.
- [26] 상기 구성의 세라믹 코팅층(30)은 이러한 증기발생기(1) 내부의 ECP 변동 범위와 온도변화에 장시간 견딜 수 있는 재질이며, 제타포텐셜이 계통 수 내에서 콜로이드 상태로 존재하는 마그네타이트와 같은 극성을 갖게 된다.
- [27] 이에 따라 TiO_2 나 ZrO_2 로 구성된 세라믹 코팅층(30)이 Fe_2O_3 와 Fe_3O_4 를 포함하는 침전물과 전기적 반발력을 유발하게 되어 코팅층(30)의 표면과의 마찰력이 감소되어 철성분 이물질인 침전물의 표면 유동도를 증가시켜 증기발생기(1)의 취출구(7)를 통해 용이하게 제거되도록 유도된다. 이에 따라 증기발생기 취출계통의 부식생성물 제거 효율 또한 현저히 향상된다.

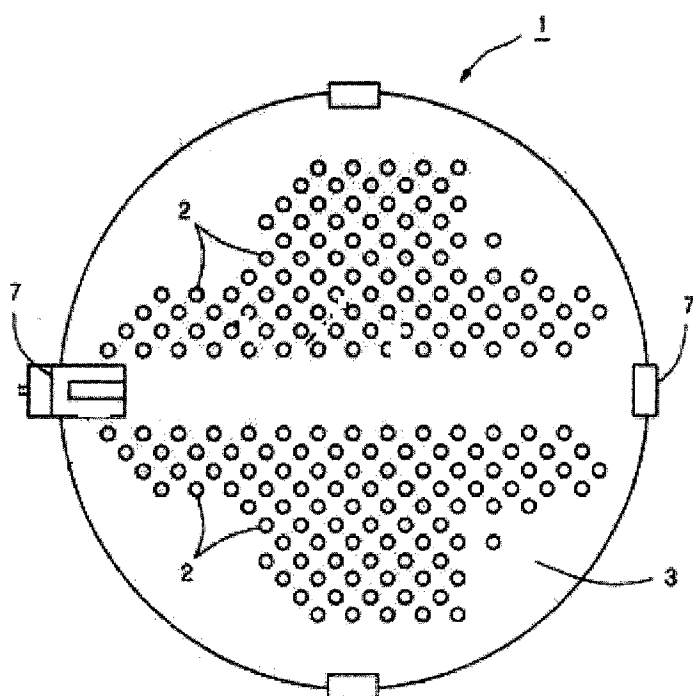
청구범위

- [청구항 1] 압력용기의 내부에 열교환 가열수가 흐르도록 U자형으로 다수가 설치되는 전열관(2);과, 상기 전열관(2)이 관통하여 결합되어 상기 전열관(2)을 지지하는 하나 이상의 관판(3);을 포함하며, 상기 관판(3)은 철 부식생성물과 표면전기적 극성(제타포텐셜)이 일정 범위 내에서 동일한 재질의 세라믹으로 코팅된 코팅층(30)을 구비하는 것을 특징으로 하는 슬러지 저감 증기발생기.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 세라믹은 티타늄세라믹(TiO_2)이나 지르코늄세라믹(ZrO_2) 중 어느 하나인 것을 특징으로 슬러지 저감 증기발생기.
- [청구항 3] 압력용기의 내부에 열교환 가열수가 흐르도록 U자형으로 다수가 설치되는 전열관(2);을 지지하는 관판(3)의 제작방법에 있어서, 성형이 완료된 상기 관판(3)의 표면에 철 부식생성물과 표면전기적 극성(제타포텐셜)이 일정 범위 내에서 동일한 재질의 세라믹으로 코팅하여 코팅층(30)을 형성하는 코팅과정;을 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 슬러지 저감 증기발생기 관판 제작 방법.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서, 상기 코팅과정은, 화학기상증착법(CVD)이나 플라즈마 증착법에 의해 증기발생기(1)의 전열관(2)을 지지하는 관판(3) 면에 코팅되는 것을 특징으로 하는 슬러지 저감 증기발생기 관판 제작 방법.
- [청구항 5] 청구항 3에 있어서, 상기 세라믹은, 티타늄세라믹(TiO_2)이나 지르코늄세라믹(ZrO_2) 중 어느 하나인 것을 특징으로 하는 슬러지 저감 증기발생기 관판 제작 방법.

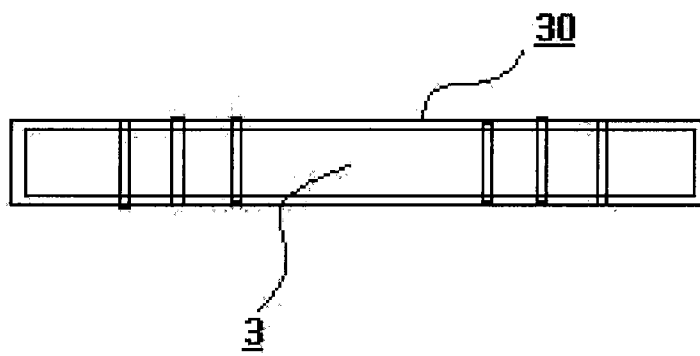
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/001332**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G21C 15/00(2006.01)i, F22B 37/54(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)

G21C 15/00; F01D 5/28; F28F 9/013; F01D 25/14; B21D 39/04; B21D 39/20; F28D 5/00

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: thermal, coating, vapor generator

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
Y	JP 07-256365 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION) 09 October 1995 See abstract, paragraphs [0002] and [0021]-[0022], figure 1.	1-5
Y	KR 10-0138714 B1 (KOREA INSTITUTE OF ENERGY RESEARCH) 01 July 1998 See abstract, pages 2-3, figure 1.	1-5
Y	KR 10-2006-0123474 A (SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT) 01 December 2006 See abstract, pages 2-7, figures 1-4 and 10-17.	1-5
A	JP 2008-545114 A (RUHR OEL GMBH) 11 December 2008 See abstract, paragraphs 7-17, claim 1.	1-5



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

15 FEBRUARY 2013 (15.02.2013)

Date of mailing of the international search report

18 FEBRUARY 2013 (18.02.2013)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex-Daejeon, 189 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/KR2012/001332

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 07-256365 A	09.10.1995	CA 2141910 A1	08.08.1995
		EP 0666125 A2	09.08.1995
		EP 0666125 A3	06.09.1995
		US 05479699A A	02.01.1996
		US 05752311A A	19.05.1998
KR 10-0138714 B1	01.07.1998	NONE	
KR 10-2006-0123474 A	01.12.2006	CA 2548973 A1	23.06.2005
		CA 2548973 C	25.01.2011
		EP 1541810 A1	15.06.2005
		EP 1692372 A1	23.08.2006
		JP 04-563399 B2	06.08.2010
		JP 2007-514094 A	31.05.2007
		US 2007-0140840 A1	21.06.2007
		US 2009-0232646 A1	17.09.2009
		US 2009-0280005 A1	12.11.2009
		US 7614849 B2	10.11.2009
		US 8215903 B2	10.07.2012
		US 8226362 B2	24.07.2012
		WO 2005-056985 A1	23.06.2005
JP 2008-545114 A	11.12.2008	AT 510180 T	15.06.2011
		BR P10612757A2	30.11.2010
		CA 2614362 A1	18.01.2007
		CN 101228410 A	23.07.2008
		DE 102005032118 A1	11.01.2007
		EP 1902267 A1	26.03.2008
		EP 1902267 B1	18.05.2011
		ES 2363248 T3	28.07.2011
		JP 04-918545 B2	03.02.2012
		JP 2008-545114 T	11.12.2008
		JP 2008-545114 T	11.12.2008
		KR 10-2008-0033943 A	17.04.2008
		KR20080033943A	17.04.2008
		KR20080033943A	17.04.2008
		N020080694A	31.03.2008
		SG163575A1	30.08.2010
		US 2008-0202732 A1	28.08.2008
		US 8210245 B2	03.07.2012
		WO 2007-006446 A1	18.01.2007

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G21C 15/00(2006.01)i, F22B 37/54(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G21C 15/00; F01D 5/28; F28F 9/013; F01D 25/14; B21D 39/04; B21D 39/20; F28D 5/00 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: 전열,코팅,증기발생기		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
Y	JP 07-256365 A (WESTINGHOUSE ELECTRIC CORPORATION) 1995.10.09 요약, 식별번호 [0002] 및 [0021]-[0022], 도면 1 참조.	1-5
Y	KR 10-0138714 B1 (재단법인한국에너지기술연구소) 1998.07.01 요약, 페이지 2-3, 도면 1 참조.	1-5
Y	KR 10-2006-0123474 A (지멘스 악티엔게젤샤프트) 2006.12.01 요약, 페이지 2-7, 도1-4 및 10-17 참조.	1-5
A	JP 2008-545114 A (RUHR OEL GMBH) 2008.12.11 요약, 식별번호 7-17, 청구항 1 참조.	1-5
☐ 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 2013년 02월 15일 (15.02.2013)		국제조사보고서 발송일 2013년 02월 18일 (18.02.2013)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 김용훈 전화번호 82-42-481-8325

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 07-256365 A	1995. 10. 09	CA 2141910 A1 EP 0666125 A2 EP 0666125 A3 US 05479699A A US 05752311A A	1995.08.08 1995.08.09 1995.09.06 1996.01.02 1998.05.19
KR 10-0138714 B1	1998.07.01	없음	
KR 10-2006-0123474 A	2006. 12. 01	CA 2548973 A1 CA 2548973 C EP 1541810 A1 EP 1692372 A1 JP 04-563399 B2 JP 2007-514094 A US 2007-0140840 A1 US 2009-0232646 A1 US 2009-0280005 A1 US 7614849 B2 US 8215903 B2 US 8226362 B2 WO 2005-056985 A1	2005.06.23 2011.01.25 2005.06.15 2006.08.23 2010.08.06 2007.05.31 2007.06.21 2009.09.17 2009.11.12 2009.11.10 2012.07.10 2012.07.24 2005.06.23
JP 2008-545114 A	2008. 12. 11	AT 510180 T BR PI0612757A2 CA 2614362 A1 CN 101228410 A DE 102005032118 A1 EP 1902267 A1 EP 1902267 B1 ES 2363248 T3 JP 04-918545 B2 JP 2008-545114 T JP 2008-545114 T KR 10-2008-0033943 A KR20080033943A KR20080033943A NO20080694A SG163575A1 US 2008-0202732 A1 US 8210245 B2 WO 2007-006446 A1	2011.06.15 2010.11.30 2007.01.18 2008.07.23 2007.01.11 2008.03.26 2011.05.18 2011.07.28 2012.02.03 2008.12.11 2008.12.11 2008.04.17 2008.04.17 2008.04.17 2008.03.31 2010.08.30 2008.08.28 2012.07.03 2007.01.18