

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2014년 4월 17일 (17.04.2014)



(10) 국제공개번호
WO 2014/058090 A1

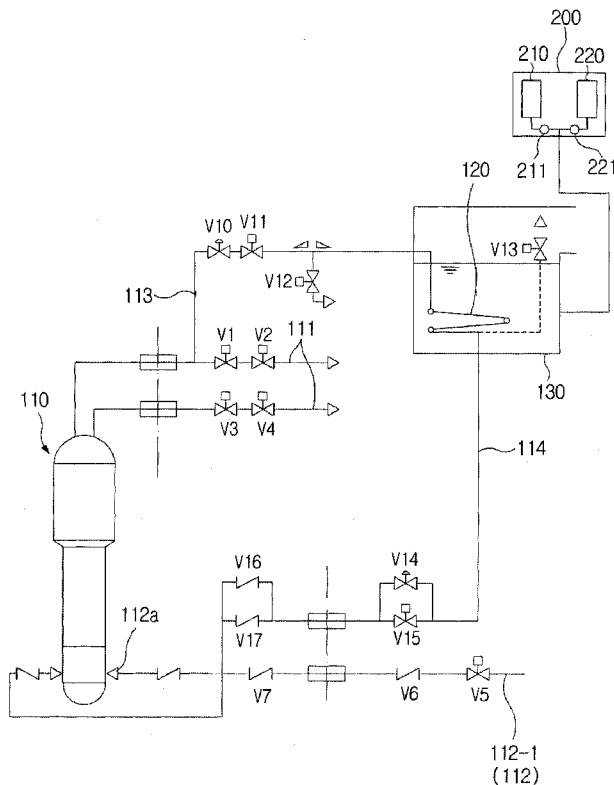
- (51) 국제특허분류:
G21C 15/18 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/008493
- (22) 국제출원일: 2012년 10월 17일 (17.10.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2012-0113779 2012년 10월 12일 (12.10.2012) KR
- (71) 출원인: 한국수력원자력 주식회사 (KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD) [KR/KR]; 780-947 경상북도 경주시 화랑로 125 (성동동), Gyeongsangbuk-do (KR).
- (72) 발명자: 문호림 (MOON, Ho Rim); 305-506 대전시 유성구 봉산동 휴먼시아아파트 111-1703, Daejeon (KR).
박영섭 (PARK, Young Sheop); 305-506 대전시 유성구 봉산동 휴먼시아아파트 101-704, Daejeon (KR).

- (74) 대리인: 배철우 (BAE, Chul Woo) 등; 152-780 서울시 구로구 디지털로 33길 11, 909호 (구로동, 에이스테크노타워 8), 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, BN, 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, PA, 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,

[다음 쪽 계속]

(54) Title: APPARATUS FOR REPLENISHING COOLANT FOR PASSIVE AUXILIARY FEEDWATER SYATEM OF NUCLEAR POWER PLANT

(54) 발명의 명칭: 원자력 발전소 피동보조급수계통의 충수 장치



(57) Abstract: The present invention relates to an apparatus for replenishing a coolant for a passive auxiliary feedwater system of a nuclear power plant, in which the passive auxiliary feedwater system additionally comprises a raw water system for supplying cold water to a passive condensation tank in case of an accident, the passive auxiliary feedwater system comprising the passive condensation tank comprising cold water and a condenser for supplying, to a nuclear reactor, steam from a steam generator condensed via heat exchange with the cold water. The present invention has the benefit of extending the operational hours of the passive auxiliary feedwater system by allowing a variety of coolant sources to be used.

(57) 요약서: 본 발명은 원자력 발전소 피동보조급수계통의 충수 장치에 관한 것으로, 냉각수 및 그 냉각수와 열교환되어 증기발생기의 증기를 응축하여 원자로에 공급하는 응축기를 포함하는 피동응축탱크를 포함하는 피동보조급수계통에 있어서, 사고시 상기 피동응축탱크에 냉각수를 공급하는 원수계통을 더 포함한다. 본 발명은 다양한 충수원을 사용할 수 있도록 하여, 피동보조급수계통의 작동 시간을 연장시킬 수 있는 효과가 있다.



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,

ML, MR, NE, SN, TD, TG). — 국제조사보고서와 함께 (조약 제 21 조(3))

명세서

발명의 명칭: 원자력 발전소 피동보조급수시스템의 충수 장치 기술분야

- [1] 본 발명은 원자력 발전소 피동보조급수시스템의 충수 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 피동응축탱크에 원수시스템의 원수를 공급할 수 있는 원자력 발전소 피동보조급수시스템의 충수 장치에 관한 것이다.

[2]

배경기술

- [3] 원자력발전소는 연료의 핵분열에 의해 생성된 열에너지를 이용하여 증기발생기를 통과하는 물에 열을 전달하여 증기를 발생시키고, 발생된 증기에 의해 터빈과 발전기를 가동시켜 전기에너지를 얻는 설비이다.
- [4] 원자력발전소는 핵연료를 보유하고 있는 원자로 노심과, 원자로에서 발생한 열에너지를 이차측으로 전달하는 원자로 냉각재 계통을 설계기준 범위 내에서 안전하게 운전되도록 함으로써 원자력발전소의 안전상태를 유지하고, 방사능 물질의 확산을 방지하기 위한 설비가 구비되어야 한다.
- [5] 이를 달성하기 위하여 원자력발전소는 사고 발생시 발전소를 안전하게 정지시킬 수 있도록 공학적 안전설비 계통을 갖추고 있다. 공학적 안전설비 계통은 격납용기계통(Containment System), 비상노심냉각계통(Emergency Core Cooling System), 피동보조급수계통(Passive Auxiliary Feedwater System)을 포함한다.
- [6] 상기 피동보조급수시스템의 일례로, 도 1은 대한민국 등록특허 제10-1022164호에 개시된 경수로의 피동 이차측 응축계통을 나타낸 것이다. 도 1을 참조하면, 종래 경수로의 피동 이차측 응축계통은, 원자로의 열에 의해 증기를 발생시키는 증기발생기(10), 상기 증기발생기(10)의 열을 터빈 측으로 공급하는 주증기관(11), 터빈을 거친 증기가 냉각수와의 열교환에 의해 응축된 물이 증기발생기(10)로 회수되는 주급수관(12), 원자로 운전 중단시 터빈 측으로의 증기 공급을 차단하고 주증기관(11)으로부터 분기되는 증기공급관(13)을 통하여 유입되는 증기를 피동응축탱크(30) 내부에 담긴 응축기(20)에서의 열교환에 의해 물로 응축시킨 후, 응축기(20)의 출구에 연결된 응축수회수관(14)을 통해 응축된 물을 주급수관(12)으로 합류시키도록 구성되어 있고, 응축수회수관(14)에는 응축된 물의 역류방지를 위한 역류방지부(40)가 설치된 구성이 개시되어 있다.
- [7] 이와 같은 피동 이차측 응축계통에 의하면, 펌프와 같은 별도의 능동수단을 구비하지 않고 자연 대류방식에 의해 증기발생기(10)에서 발생된 증기를 응축기(20)에서 응축시킨 후 증기발생기(10)로 환수시켜 원자로를 냉각시킴으로써 원자력발전소의 사고시에 원자로의 과열을 방지할 수 있는

장점이 있다.

[8]

[9] 상기 피동응축탱크(30)에 충수된 냉각수 50만 갤런이며, 최소 8시간의 냉각기능을 확보하고 있다. 이러한 냉각 가능 시간의 한정은 피동응축탱크(30) 내의 냉각수가 응축기(20)와 열교환 되어 점차 그 온도가 상승하게 되어, 결국 응축기(20)를 통해 응축을 시킬 수 없는 상황까지 발생하게 되기 때문에 발생한다.

[10]

[11] 따라서 피동응축탱크(30)에 의해 8시간 정도의 사고에 대해서는 피동보조급수계통이 원활하게 작동하여 냉각을 수행하게 되나, 최근 일본 후쿠시마 원전사고와 같이 사고가 장기간 지속되는 경우에는 피동보조급수계통이 작용하지 못하게 되는 문제점이 있었다.

[12]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

[13] 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 과제는, 피동보조급수계통의 피동응축탱크에 정수저장탱크 및 원수저장탱크인 다양한 충수원을 부가하여 장기간 지속되는 사고시에도 피동보조급수계통이 원활하게 작동되도록 할 수 있는 원자력 발전소 피동보조급수계통의 충수 장치를 제공함에 있다.

[14]

과제 해결 수단

[15] 상기와 같은 과제를 달성하기 위한 본 발명 원자력 발전소 피동보조급수계통의 충수 장치는, 원자력 발전소 피동보조급수계통의 충수 장치에 관한 것으로, 냉각수 및 그 냉각수와 열교환되어 증기발생기의 증기를 응축하여 원자로에 공급하는 응축기를 포함하는 피동응축탱크를 포함하는 피동보조급수계통에 있어서, 사고시 상기 피동응축탱크에 냉각수를 공급하는 원수계통을 더 포함한다.

[16]

발명의 효과

[17] 본 발명은 원수계통의 정수저장탱크 및 원수저장탱크에 저장된 물을 피동응축탱크에 충수하도록 구성되어, 피동보조급수계통의 작동 시간을 연장시킬 수 있는 효과가 있다.

[18]

도면의 간단한 설명

[19] 도 1은 종래 원자력발전소의 피동보조급수계통 구성도이다.

[20] 도 2는 본 발명의 일실시예에 따른 원자력발전소 피동보조급수계통의 충수 장치의 구성도이다.

- [21] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 원자력발전소 피동보조급수계통의 충수 장치의 구성도이다.
- [22] *도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명*
- [23] 100: 피동형 이차측 응축계통 110: 증기발생기
- [24] 111: 주증기관 112,112-1,112-2: 주급수관
- [25] 112a: 이코너마이저 노즐 112b: 다운커머 노즐
- [26] 113: 증기공급관 114: 응축수회수관
- [27] 120: 응축기 130: 응축수조
- [28] 200: 원수계통 210: 정수저장탱크
- [29] 220: 원수저장탱크 300: 폐수탱크
- [30] 400: 탈염수저장탱크
- [31]

발명의 실시를 위한 형태

- [32] 이하, 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 원자력발전소 피동보조급수계통의 충수 장치에 대하여 첨부한 도면을 참조하여 설명한다.
- [33]
- [34] 도 2는 본 발명의 바람직한 실시예에 따른 원자력발전소 피동보조급수계통의 충수 장치의 구성도이다.
- [35] 도 2를 참조하면 본 발명에 따른 원자력발전소 피동보조급수계통의 충수 장치는, 격납용기 내에는 원자로를 순환하는 냉각재와의 열교환에 의해 증기를 발생시키는 증기발생기(110)의 일차측이 구비되고, 격납용기의 외부에 구비되는 증기발생기(110)의 이차측에는 증기발생기(110)에서 발생된 증기를 터빈(미도시됨) 측으로 공급하는 주증기관(111)이 연결되며, 터빈을 통과한 증기가 삼차측의 냉각수와의 열교환에 의해 응축되어 증기발생기(110)로 회수되는 주급수관(112;112-1,112-2)이 구비된다. 도면부호 'W'는 격납용기의 외벽을 나타낸 것이다.
- [36] 상기 주증기관(111)에는 터빈 측으로 공급되는 증기의 흐름을 단속하기 위한 주증기차단밸브(V1,V2,V3,V4)가 설치되어, 원자로의 정상 운전시에는 상기 주증기차단밸브(V1,V2,V3,V4)가 개방되어 터빈 측으로 증기가 공급되도록 하고, 원자로의 운전 중단시에는 상기 주증기차단밸브(V1,V2,V3,V4)를 닫아 터빈 측으로의 증기 공급이 차단되도록 구성되어 있다.
- [37] 상기 주급수관(112;112-1,112-2)은, 증기발생기(110)의 하부에 구비된 이코너마이저 노즐(112a)로 연결되는 라인(112-1)과, 증기발생기(110)의 상부에 구비된 다운커머 노즐(112b)로 연결되는 라인(112-2)으로 분기되며, 상기 주급수관(112;112-1,112-2)에는 터빈으로부터 증기발생기(110) 측으로 회수되는 물의 흐름을 단속하기 위한 주급수차단밸브(V5,V8)와, 주급수의 역류방지를 위한 체크밸브(V6,V7,V9)가 설치되어 있다.

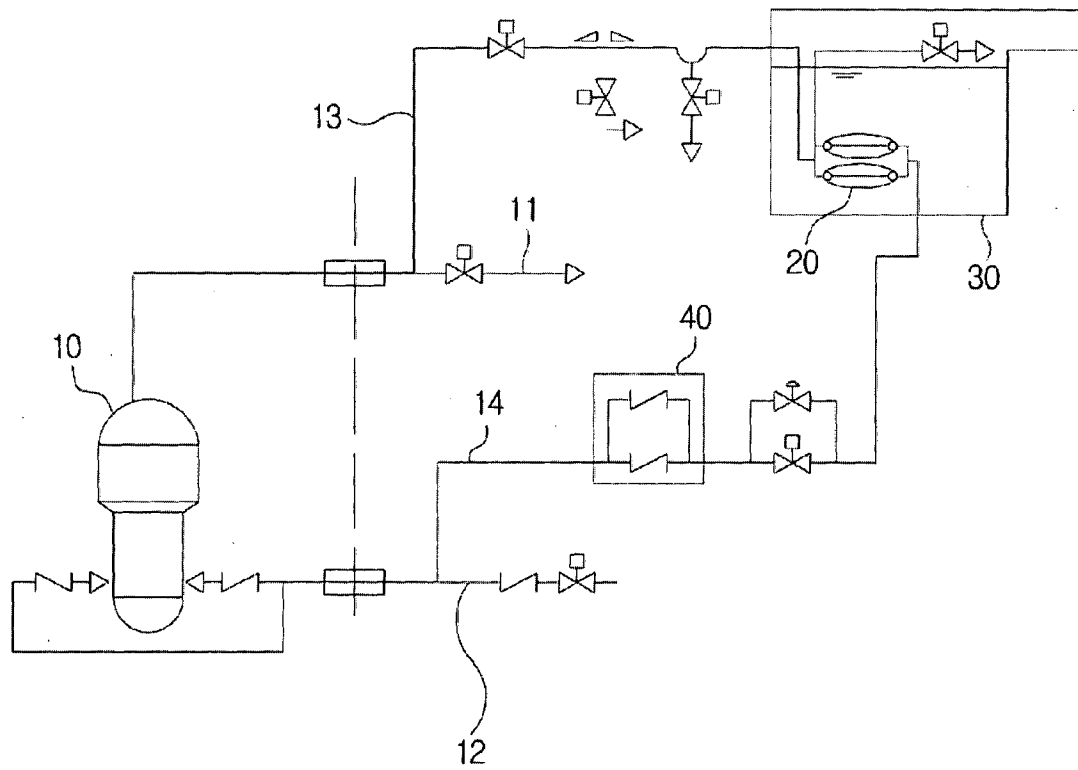
- [38] 상기 격납용기의 외부에는 원자로의 운전 중단시에 증기발생기(110)에서 발생된 증기를 응축시켜 응축수를 다시 증기발생기(110)로 환수시키는 응축기(120)가 설치된다. 상기 응축기(120)는 냉각수가 내부에 충전된 피동응축탱크(130) 내에 잠긴 상태로 설치되어 응축수(120)를 통과하는 증기는 피동응축탱크(130) 내에 충전된 냉각수와 열교환에 의해 물로 응축된다. 상기 응축기(120)의 일측에는 비응축성 기체를 피동응축탱크(130)로 배출하기 위한 배출밸브(V13)가 설치되어 있다.
- [39] 상기 주증기관(111)에는 증기공급관(113)이 분기되고, 상기 증기공급관(113)의 타단은 응축기(120)의 입구측에 연결된다. 상기 증기공급관(113)에는 증기차단밸브(V10,V11)가 설치된다. 상기 증기차단밸브(V10,V11)는 원자로의 정상 운전시에는 닫힌 상태가 되어 응축기(120)로의 증기 유입이 차단되고, 원자로의 운전 중단시에는 개방되어 증기발생기(110)에서 발생된 증기가 주증기관(111)으로부터 분기된 증기공급관(113)을 통해 응축기(120)로 유입된다. 또한 상기 증기공급관(113)에는 증기 중에 포함된 수증기의 일부가 온도와 압력변화에 의해 응축될 경우 이를 배출하기 위한 배수밸브(V12)가 설치되어 있다.
- [40] 상기 응축기(120)의 출구와 주급수관(112) 사이에는 응축기(120)를 통과하면서 응축된 물을 주급수관(112) 측으로 공급하는 응축수회수관(114)이 연결되어 있다. 상기 응축수회수관(114)에는 급수제어밸브(V14,V15)와 역류방지수단인 체크밸브(V16,V17)가 각각 병렬로 설치되어 있다. 따라서 급수제어밸브(V14,V15) 중 어느 하나 또는 체크밸브(V16,V17) 중 어느 하나의 밸브에 고장이 발생하더라도 병렬로 설치된 나머지 밸브를 통해 응축수가 원활하게 공급될 수 있게 된다.
- [41] 상기와 같은 구성에 의해, 원자력발전소의 비상사고시 원자로의 운전이 중단된 경우에는 증기발생기(110)에서 발생된 증기는 주증기관(111)으로부터 분기된 증기공급관(113)을 통하여 자연대류에 의해 응축기(120) 측으로 공급되고, 응축기(120)에서 응축된 물은 자체 하중에 의해 아래로 낙하되어 응축수회수관(114)을 거쳐 주급수관(112)을 통하여 증기발생기(120)로 공급됨으로써 원자로를 냉각시키게 된다.
- [42]
- [43] 이와 같은 작용은 펌프와 같은 별도의 능동형 수단에 의하지 않고 자연 대류 및 중력과 같은 자연현상을 이용한 피동적 수단에 의해 증기발생기(110)에 급수를 공급할 수 있게 된다.
- [44]
- [45] 상기와 같은 작용에서 지속적으로 피동보조급수계통이 작용을 하는 경우 상기 응축기(120)와의 열교환을 통해 상기 피동응축탱크(130)의 냉각수는 그 수온이 상승하게 되어 원활한 피동보조급수계통의 작동이 이루어지지 못하게 된다.
- [46]

- [47] 앞서 설명한 바와 같이 상기 피동응축탱크(130)의 냉각수로는 약 8시간 정도의 냉각 작용을 할 수 있는 것으로, 그 기간 이후에는 원수계통(200)의 정수저장탱크(210)와 원수저장탱크(220)에 저장된 정수와 원수를 각각 펌프(211,221)를 사용하여 상기 피동응축탱크(130)로 공급하게 된다.
- [48]
- [49] 이와 같이 원수계통(200)의 정수와 원수가 각각 피동응축탱크(130)로 공급되면 피동응축탱크(130) 내의 냉각수 온도를 낮출 수 있으며, 상기 피동보조급수계통의 원활한 작동 시간을 연장할 수 있게 된다.
- [50]
- [51] 도 3은 본 발명의 다른 실시예에 따른 원자력발전소 피동보조급수계통의 충수 장치 구성도이다.
- [52] 도 3을 참조하면 본 발명의 다른 실시예에 따른 원자력발전소 피동보조급수계통의 충수 장치는, 상기 도 2를 참조하여 설명한 실시예의 구성에 상기 피동응축탱크(130)에 각각 냉각수를 공급하는 폐수계통의 폐수탱크(300)와, 보충수탈염계통의 탈염수저장탱크(400)를 더 포함하여 구성된다.
- [53] 상기 폐수계통의 폐수탱크(300)에 저장된 폐수와 탈염수저장탱크(400)에 저장된 탈염수는 직접 상기 피동응축탱크(130)에 공급될 수 있으며, 먼저 상기 정수저장탱크(210)에 공급된 후 다시 피동응축탱크(130)로 공급될 수 있다.
- [54]
- [55] 이처럼 본 발명은 다양한 충수원을 사용하여 피동응축탱크에 냉각수를 공급할 수 있게 되어, 피동보조급수계통의 원활한 작동 시간을 연장할 수 있게 된다.
- [56]
- [57] 본 발명은 상기 실시예에 한정되지 않고 본 발명의 기술적 요지를 벗어나지 아니하는 범위 내에서 다양하게 수정, 변형되어 실시될 수 있음은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 있어서 자명한 것이다.
- [58]
- [59]

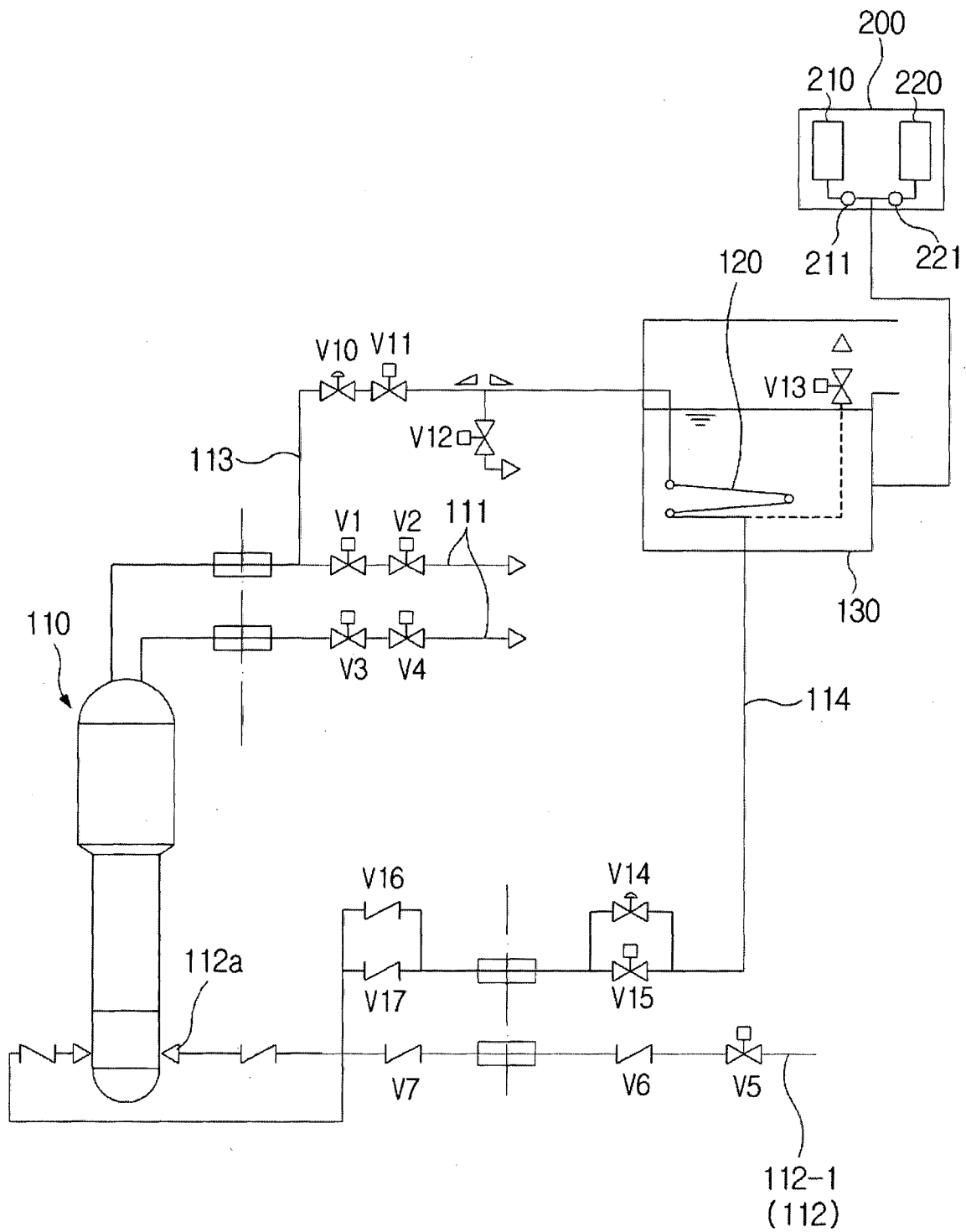
청구범위

- [청구항 1] 냉각수 및 그 냉각수와 열교환되어 증기발생기의 증기를 응축하여 원자로에 공급하는 응축기를 포함하는 피동응축탱크를 포함하는 피동보조급수계통에 있어서,
사고시 상기 피동응축탱크에 냉각수를 공급하는 원수계통을 더 포함하는 원자력발전소 피동보조급수계통의 충수 장치.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 원수계통은,
정수를 저장하는 정수저장탱크와, 원수를 저장하는 원수저장탱크와, 상기 정수정탱크의 정수 또는 상기 원수저장탱크의 원수를 상기 피동응축탱크로 공급하는 펌프를 포함하는 원자력발전소 피동보조급수계통의 충수 장치.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 피동응축탱크로 냉각수를 공급하는 폐수계통의 폐수탱크 및 보충수탈염계통의 탈염수저장탱크를 더 포함하되,
상기 폐수탱크 및 탈염수저장탱크에 저장된 물은 직접 상기 피동응축탱크에 공급되거나, 상기 정수저장탱크를 통해 상기 피동응축탱크에 공급되는 것을 특징으로 하는 원자력 발전소 피동보조급수계통의 충수 장치.

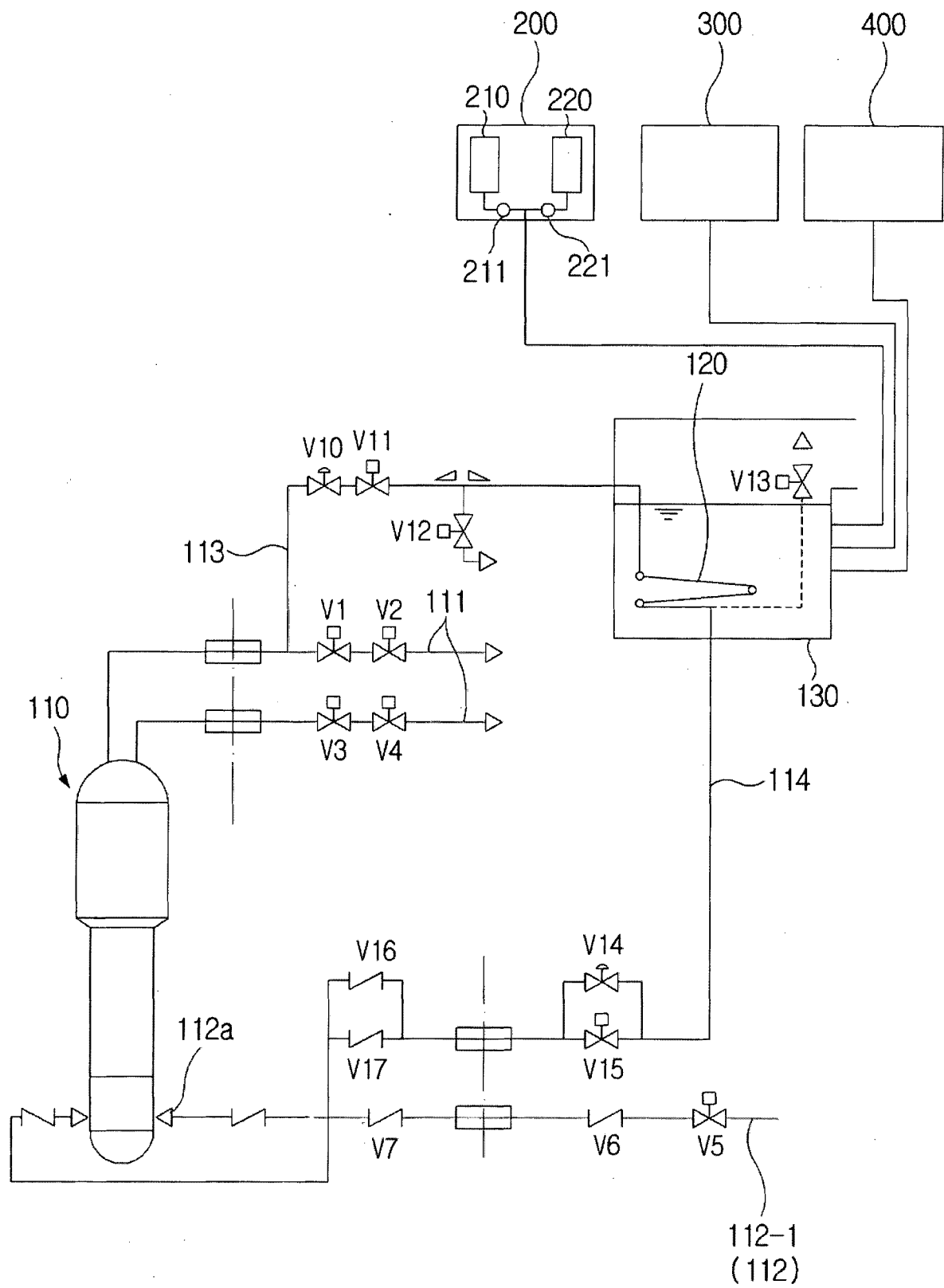
[Fig. 1]



[Fig. 2]



[Fig. 3]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2012/008493**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER****G21C 15/18(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 15/18; G21C 9/00; G21C 15/00

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: driven unit, secondary, condensation, secondary, water filling, supplement, raw water, water purification

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X A	KR 10-2001-0076565 A (KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD) 16 August 2001 See abstract, page 3, claim 1, figures 1-2	1 2,3
A	US 4765946 A (DAGARD, Philippe et al.) 23 August 1988 See abstract, column 3, lines 33-59, figure 1	1-3
A	KR 10-0419194 B1 (KOREA ATOMIC ENERGY RESEARCH INSTITUTE et al.) 19 February 2004 See abstract, page 4, figure 2	1-3
A	KR 10-2001-0076569 A (KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD) 16 August 2001 See abstract, page 4, figure 1	1-3
A	KR 10-0856501 B1 (KOREA ATOMIC ENERGY RESEARCH INSTITUTE et al.) 04 September 2008 See abstract, claims 1-2, figure 2	1-3



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 APRIL 2013 (26.04.2013)

Date of mailing of the international search report

29 APRIL 2013 (29.04.2013)

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/KR2012/008493

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2001-0076565 A	16.08.2001	NONE	
US 4765946 A	23.08.1988	JP 62-008094 A	16.01.1987
KR 10-0419194 B1	19.02.2004	NONE	
KR 10-2001-0076569 A	16.08.2001	NONE	
KR 10-0856501 B1	04.09.2008	NONE	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) G21C 15/18(2006.01)i		
B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) G21C 15/18; G21C 9/00; G21C 15/00 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: 피동, 이차, 응축, 보조, 충수, 보충, 원수, 정수		
C. 관련 문헌		
카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X A	KR 10-2001-0076565 A (한국전력공사) 2001.08.16 요약, 페이지 3, 청구항 1, 도면 1-2 참조	1 2,3
A	US 4765946 A (PHILIPPE DAGARD 외) 1988.08.23 요약, 칼럼 3, 라인 33-59, 도면 1 참조	1-3
A	KR 10-0419194 B1 (한국전력공사 외) 2004.02.19 요약, 페이지 4, 도면 2 참조	1-3
A	KR 10-2001-0076569 A (한국전력공사) 2001.08.16 요약, 페이지 4, 도면 1 참조	1-3
A	KR 10-0856501 B1 (한국원자력연구원 외) 2008.09.04 요약, 청구항 1-2, 도면 2 참조	1-3
☐ 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 2013년 04월 26일 (26.04.2013)		국제조사보고서 발송일 2013년 04월 29일 (29.04.2013)
ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (302-701) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 82-42-472-7140		심사관 박혜련 전화번호 82-42-481-3463

국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2001-0076565 A	2001.08.16	없음	
US 4765946 A	1988.08.23	JP 62-008094 A	1987.01.16
KR 10-0419194 B1	2004.02.19	없음	
KR 10-2001-0076569 A	2001.08.16	없음	
KR 10-0856501 B1	2008.09.04	없음	