

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020년 9월 17일 (17.09.2020) **WIPO | PCT**



(10) 국제공개번호
WO 2020/184783 A1

(51) 국제특허분류:
G21C 19/20 (2006.01) *F22B 37/00* (2006.01)
B66C 23/18 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/007353

(22) 국제출원일: 2019년 6월 18일 (18.06.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2019-0027021 2019년 3월 8일 (08.03.2019) KR

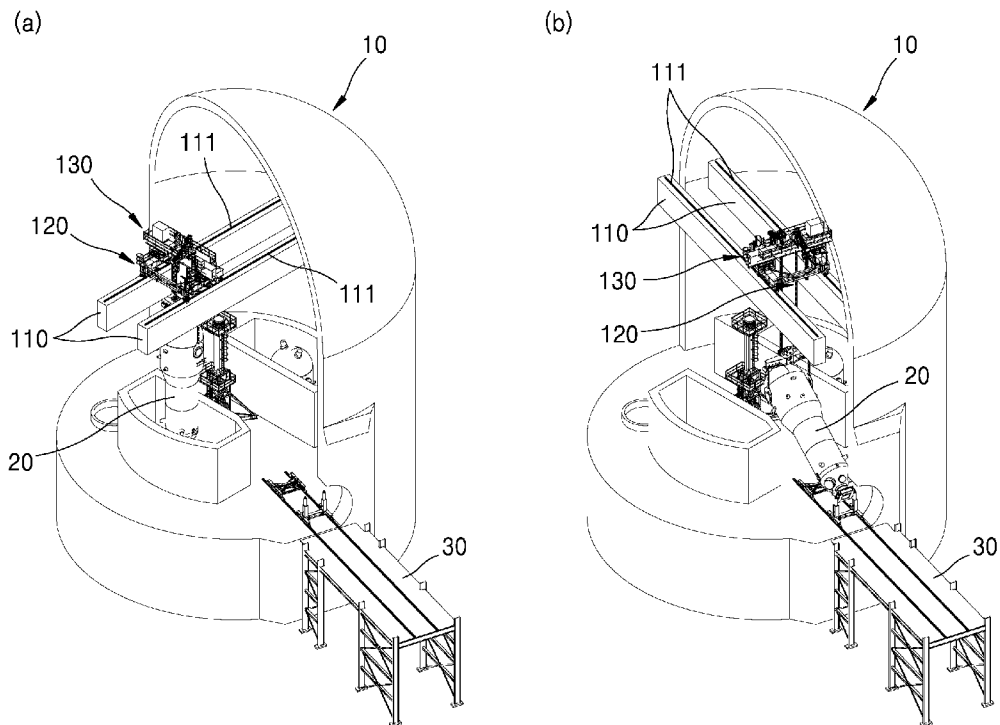
(71) 출원인: 삼진공작 (주) (SAMJIN INDUSTRIAL CO.,LTD) [KR/KR]; 08212 서울시 구로구 경인로 579, A동 507호, Seoul (KR). 한국수력원자력 주식회사 (KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD)

[KR/KR]; 38120 경상북도 경주시 양북면 불국로 1655, Gyeongsangbuk-do (KR).

(72) 발명자: 김윤홍 (KIM, Yun Heung); 44459 울산시 중구 평동3길 1, 103동 702호, Ulsan (KR). 윤준석 (YOON, Jun Seok); 51522 경상남도 창원시 성산구 용지로 56, 527호, Gyeongsangnam-do (KR). 강왕명 (KANG, Wang Myung); 50897 경상남도 김해시 삼계로 232, 105동 1602호, Gyeongsangnam-do (KR). 정석규 (CHUNG, Suk Kyu); 46225 부산시 금정구 남산로37번길 52, 104동 1002호, Busan (KR). 손병일 (SON, Byung Il); 46024 부산시 기장군 정관읍 달산2길 10-5, 204호, Busan (KR). 이장영 (LEE, Jang Young); 46013 부산시 기장군 정관읍 정관3로 51, 209동 1604호, Busan (KR). 황주순 (HWANG, Joo Soon); 06713 서울시 서초구 명달로 10, 1105호, Seoul (KR).

(54) Title: FOLDING SYSTEM FOR TEMPORARY LIFTING DEVICE FOR STEAM GENERATOR

(54) 발명의 명칭: 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템



(57) Abstract: The present invention relates to a folding system for a temporary lifting device for a steam generator, the folding system comprising: a pair of girders, which are spaced apart from each other and installed on a crane inside a reactor containment building; a lower structure, which is installed above the pair of girders, includes a pair of sill beams facing each other and a pair of tie struts facing each other, and is formed in a rectangular shape, the tie struts being hinged to the sill beams in a foldable manner; and an upper structure, which is installed above the lower structure, and to which a steam generator can be connected, wherein when the lower structure is formed in the rectangular shape, a width formed by the pair of sill beams and a width formed by the pair of tie struts are each larger than a separation width formed by the pair of girders.

[다음 쪽 계속]



WO 2020/184783 A1

(74) 대리인: 리엔목 특허법인 (Y.P.LEE, MOCK & PARTNERS); 06292 서울시 강남구 언주로 30길 13 대림아크로텔 12층, 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, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IR, IS, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, 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, SA, 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, ST, 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, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 본 발명은 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템에 관한 것으로, 서로 이격되어 원자로격납건물 내부 크레인에 설치되는 한 쌍의 거더; 한 쌍의 상기 거더 상부에 설치되고, 대향하는 한 쌍의 쉘빔과 대향하는 한 쌍의 타이 스트럿을 포함하면서 직사각형 형상으로 이루어지되, 상기 타이 스트럿은 상기 쉘빔에 힌지 결합되면서 접히고 퍼질 수 있는 하부 구조물; 상기 하부 구조물의 상부에 설치되며, 증기 발생기가 연결될 수 있는 상부 구조물;을 포함하며, 상기 하부 구조물이 직사각형으로 이루어질 때, 한 쌍의 상기 쉘빔이 형성하는 폭 및 한 쌍의 상기 타이 스트럿이 형성하는 폭은 한 쌍의 상기 거더가 형성하는 이격 폭보다 넓게 형성되는 것을 특징으로 하는 것이다.

명세서

발명의 명칭: 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템 기술분야

- [1] 본 발명은 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 하부 구조물의 형상 변경을 통해 원자로격납건물 내부에 설치된 크레인에 서로 이격되어 설치되는 한 쌍의 거더 사이로 임시 인양설비를 통과시키면서 거더 상부에 임시 인양설비를 설치할 수 있는 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 원자력 발전소에는 발전에 필요한 증기발생기가 설치된다. 원자력 발전소 건설 시 증기발생기 설치에 폴라 크레인(Polar crane)의 트롤리(Trolley) 2대를 이용하여, 인양, 상하좌우 이동, 눌힘, 세움, 안착 등의 적절한 작업을 수행하여 설치하게 된다.
- [3] 원자력 발전소 건설 시 폴라크레인 트롤리는 2대가 필요하지만 건설 완료 후 1대의 트롤리는 원자로격납건물 내부의 기기(원자로, 원자로냉각재펌프 등) 정비를 위해 철거하지 않고 사용하게 되지만, 다른 1대의 트롤리는 발전소 운전 중에 필요하지 않아 공간의 제약상 철거하게 된다.
- [4] 원자력 발전소 내 원자로격납건물 내부에 설치된 증기발생기는 발전소 운전 기간 중 세관의 침식, 마모, 누설 및 변형 등으로 설계수명이 다하거나 초과될 수 있는데, 이 경우 증기발생기를 교체해야 한다. 또한, 운영중인 원자력 발전소의 설계 수명이 종료되어 폐로하는 경우에도 증기발생기를 안전하게 해체하여야 한다.
- [5] 그러나 원자력 발전소 내 원자로격납건물 내부에 설치되는 증기발생기를 교체 및 해체하는 과정은 다음과 같은 문제점이 있다. 원자력 발전소 내부에서 증기발생기를 교체 및 해체하는 과정은 증기발생기는 설치하는 방법과 같이 증기발생기의 인양, 상하좌우 이동, 눌힘 등의 적절한 작업이 수행된다. 이를 위해 증기발생기를 인양할 수 있는 인양설비가 요구된다.
- [6] 원자로격납건물 내부 폴라크레인에는 철거되지 않은 1대의 트롤리가 설치되어 있지만, 1대의 트롤리를 통해서만 인양높이 제한과 인양용량 부족으로 증기발생기를 인양하는 작업을 진행하기 어렵기 때문에 별도의 인양설비를 추가적으로 설치해야 한다.
- [7] 그러나 원자력 발전소 건설 시에는 원자로격납건물의 상부가 열려 있기 때문에 폴라 크레인의 트롤리 설치가 쉬웠으나, 원자력 발전소가 건설이 완료된 이후에는 원자로격납건물 외벽에 의해 원자로격납건물 상부가 닫히게 되어 원자로격납건물 상부를 통해서만 별도의 인양설비를 설치하기 어려운 문제점이 있다.

- [8] 이에 따라 증기발생기를 교체 및 해체할 때는 원자로격납건물 내부를 통해 별도의 인양설비를 설치해야 한다. 그러나 원자로격납건물 내부에는 여러 시설물이 설치되어 있기 때문에, 증기 발생기의 교체 및 해체를 위한 인양설비와 원자로격납건물 내부의 여러 시설물과의 간섭을 최소화하면서 인양설비를 설치하는 것이 어려운 문제점이 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명은 상술한 문제점을 해결하기 위해 창출된 것으로, 더욱 상세하게는 하부 구조물의 형상 변경을 통해 원자로격납건물 내부에 크레인에 서로 이격되어 설치되는 한 쌍의 거더 사이로 임시 인양설비를 통과시키면서 거더 상부에 임시 인양설비를 설치할 수 있는 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템에 관한 것이다.

과제 해결 수단

- [10] 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템은 서로 이격되어 원자로격납건물 내부 크레인에 설치되는 한 쌍의 거더; 한 쌍의 상기 거더 상부에 설치되고, 대향하는 한 쌍의 썰빔과 대향하는 한 쌍의 타이 스트럿을 포함하면서 직사각형 형상으로 이루어지되, 상기 타이 스트럿은 상기 썰빔에 힌지 결합되면서 접히고 퍼질 수 있는 하부 구조물; 상기 하부 구조물의 상부에 설치되며, 증기 발생기가 연결될 수 있는 상부 구조물;을 포함하며, 상기 하부 구조물이 직사각형으로 이루어질 때, 한 쌍의 상기 썰빔이 형성하는 폭 및 한 쌍의 상기 타이 스트럿이 형성하는 폭은 한 쌍의 상기 거더가 형성하는 이격 폭보다 넓게 형성되는 것을 특징으로 하는 것이다.
- [11] 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템의 상기 하부 구조물은, 접히면서 한 쌍의 상기 거더의 이격 공간을 통과하여, 한 쌍의 상기 거더 상부에 설치될 수 있다.
- [12] 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템의 상기 거더의 상면에는 레일이 형성되고, 상기 썰빔 하부에는 바퀴가 형성되며, 상기 하부 구조물은 상기 레일을 따라 상기 거더 상부를 슬라이드 이동 가능할 수 있다.
- [13] 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템은 몸체부와 상기 몸체부에 대하여 슬라이드 이동 가능한 실린더 로드를 포함하는 실린더를 더 포함하며, 상기 실린더의 일측은 상기 썰빔에 결합되며, 상기 실린더의 타측은 상기 타이 스트럿에 결합될 수 있으며, 상기 실린더에는 상기 실린더 로드의 슬라이드 이동량을 측정할 수 있는 센서부가 포함될 수 있다.
- [14] 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템의 상기 몸체부는, 비금속으로 이루어진 실린더 튜브와 상기 실린더

튜브 일측에 구비되면서 금속으로 이루어진 피스톤부를 포함하며, 상기 센서부는, 상기 실린더 로드와 일측에 구비되는 자기 센서일 수 있다.

- [15] 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템은 바 형상으로 이루어지면서, 일측은 상기 찰빔에 결합되며, 타측은 상기 타이 스트럿에 결합되는 지지대를 포함하며, 상기 지지대는 상기 하부 구조물이 직사각형으로 이루어질 때 결합될 수 있다.

- [16] 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템은 지면에 고정되는 베이스 붐과, 상기 베이스 붐에 대하여 상, 하부로 슬라이드 이동 가능한 복수 개의 붐으로 이루어지는 리프터를 포함하며, 상기 하부 구조물은, 상기 리프터의 일측에 결합되면서, 상기 리프터의 슬라이드 이동을 통해 상기 거더의 이격 공간을 통과할 수 있다.

- [17] 상술한 문제점을 해결하기 위한 본 발명의 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템은 바 형상으로 이루어지며, 일단 및 타단이 상기 찰빔 또는 상기 타이 스트럿에 결합되는 스프레더를 더 포함하며, 상기 스프레더는, 상기 리프터의 일측에 결합되면서 상기 하부 구조물이 상기 리프터에 결합될 수 있으며, 상기 스프레더는 상기 리프터에 대하여 회전 가능할 수 있다.

발명의 효과

- [18] 본 발명은 하부 구조물의 형상 변경을 통해 원자로격납건물 내부 크레인에서 이격되어 설치되는 한 쌍의 거더 사이로 임시 인양설비를 통과시키면서 한 쌍의 거더 상부에 임시 인양설비를 설치할 수 있는 것으로, 하부 구조물의 형상 변경을 통해 하부 구조물과 한 쌍의 거더 사이의 간섭 없이 임시 인양설비를 설치할 수 있는 장점이 있다.

- [19] 본 발명은 한 쌍의 거더 사이로 임시 인양설비를 통과시키면서 임시 인양설비를 설치함에 따라, 임시 인양설비와 원자로격납건물 내부의 여러 시설물과의 간섭을 최소화할 수 있으며, 임시 인양설비를 용이하게 설치하면서 증기발생기를 인양할 수 있는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [20] 도 1(a) 및 도 1(b)는 본 발명의 실시 예에 따른 원자로격납건물 내부에 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템을 통해 증기발생기를 인양하는 것을 나타내는 도면이다.
- [21] 도 2는 본 발명의 실시 예에 따른 임시 인양설비(하부 구조물 및 상부 구조물)의 사시도이다.
- [22] 도 3(a)는 본 발명의 실시 예에 따른 임시 인양설비(하부 구조물 및 상부 구조물)의 평면도이며, 도 3(b)는 본 발명의 실시 예에 따른 임시 인양설비(하부 구조물 및 상부 구조물)에 증기발생기가 연결된 것을 나타내는 측면도이다.
- [23] 도 4는 본 발명의 실시 예에 따른 하부 구조물이 직사각형으로 펼쳐 있을 때를 나타내는 도면이다.

- [24] 도 5는 본 발명의 실시 예에 따른 하부 구조물이 접혀있을 때를 나타내는 도면이다.
- [25] 도 6은 본 발명의 실시 예에 따른 실린더를 나타내는 도면이다.
- [26] 도 7은 본 발명의 실시 예에 따른 리프터에 하부 구조물이 결합된 것을 나타내는 도면이다.
- [27] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 리프터를 통해 하부 구조물을 한 쌍의 거더 사이로 통과시키는 공정을 나타내는 도면이다.
- [28] 도 9(a) 및 도 9(b)는 본 발명의 실시 예에 따른 스프레더를 통해 하부 구조물과 리프터를 결합시킨 것을 나타내는 도면이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [29] 이하, 본 발명의 다양한 실시 예가 첨부된 도면과 연관되어 기재된다. 본 발명의 다양한 실시 예는 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 실시 예를 가질 수 있는 바, 특정 실시 예들이 도면에 예시되고 관련된 상세한 설명이 기재되어 있다. 그러나 이는 본 발명의 다양한 실시 예를 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 다양한 실시 예의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경 및/또는 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 도면의 설명과 관련하여, 유사한 구성요소에 대해서는 유사한 참조 부호가 사용되었다.
- [30] 본 발명의 다양한 실시 예에서 사용될 수 있는 "포함한다" 또는 "포함할 수 있다" 등의 표현은 발명(disclosure)된 해당 기능, 동작 또는 구성요소 등의 존재를 가리키며, 추가적인 하나 이상의 기능, 동작 또는 구성요소 등을 제한하지 않는다. 또한, 본 발명의 다양한 실시예에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [31] 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소가 상기 다른 구성요소에 직접적으로 연결되어 있을 수도 있지만, 상기 어떤 구성요소와 상기 다른 구성요소 사이에 새로운 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다거나 "직접 접속되어" 있다고 언급된 때에는, 상기 어떤 구성요소와 상기 다른 구성요소 사이에 새로운 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해될 수 있어야 할 것이다.
- [32] 본 발명의 다양한 실시 예에서 사용한 용어는 단지 특정일 실시 예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명의 다양한 실시 예를 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [33] 다르게 정의되지 않는 한, 기술적이거나 과학적인 용어를 포함해서 여기서

사용되는 모든 용어들은 본 발명의 다양한 실시 예가 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가지고 있다.

- [34] 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 것과 같은 용어들은 관련 기술의 문맥 상 가지는 의미와 일치하는 의미를 가지는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명의 다양한 실시 예에서 명백하게 정의되지 않는 한, 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미로 해석되지 않는다.
- [35] 본 발명은 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템에 관한 것으로, 원자로격납건물 내부 크레인에 서로 이격되어 설치되는 한 쌍의 거더 사이로 증기발생기를 인양할 수 있는 임시 인양설비를 통과시키면서 거더 상부에 임시 인양설비를 설치할 수 있는 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템에 관한 것이다. 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 상세하게 설명하기로 한다.
- [36] 도 1(a) 및 도 1(b)를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템은 거더(110), 하부 구조물(120), 상부 구조물(130)을 포함한다. 상기 거더(110)는 서로 이격되어 원자로격납건물 내부 크레인에 설치되는 것으로, 원자로격납건물 내부의 상부에 설치될 수 있다. 상기 거더(110)는 원자로격납건물(10) 내부의 상부를 가로지르면서 한 쌍이 서로 이격되어 설치될 수 있는 것이다.
- [37] 상기 거더(110)는 원자력 발전소 건설시 사용된 폴라 크레인 거더(Polar crane girder)일 수 있으며, 본 발명의 실시 예에 따른 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템은 폴라 크레인 거더 상부에 임시 인양설비(TLD, Temporary Lifting Devices)를 설치하여 증기발생기(20)를 인양할 수 있다.
- [38] 임시 인양설비는 상기 하부 구조물(120)과 상기 상부 구조물(130)을 포함할 수 있는 것으로, 상기 하부 구조물(120) 및 상기 상부 구조물(130)을 상기 거더(110)의 상부에 설치하여 증기발생기(20)를 인양하게 된다. 구체적으로, 도 1(a) 및 도 1(b)를 참조하면, 상기 거더(110)의 상부에 상기 하부 구조물(120)을 설치하고, 상기 상부 구조물(130)을 상기 하부 구조물(120)의 상부에 설치한다. 이후, 상기 상부 구조물(130)에 증기발생기(20)를 연결하고, 증기발생기(20)를 이송부(30)로 이송하여 증기발생기(20)를 인양할 수 있게 된다.
- [39] 상술한 바와 같이 본 발명의 실시 예에 따른 인양설비는 상기 거더(110)의 상부에 설치되는데, 이를 위해 인양설비를 상기 거더(110)의 상부로 이동시켜야 한다. 그러나 원자력 발전소 건설 시와 달리 원자로격납건물(10)의 상부는 외벽으로 덮혀 있기 때문에, 외부의 장비를 통해 인양설비를 상기 거더(110) 상부에 올릴 수 없으며, 이에 인양설비를 상기 거더(110)의 하부에서부터 상부로 이동시켜야 한다.
- [40] 원자로격납건물(10) 내부에는 다른 구조물이 설치되어 있기 때문에, 구조물과 인양설비의 간섭을 최소화하기 위해 인양설비는 한 쌍의 상기 거더(110) 사이의

이격 공간을 통과하여 상기 거더(110)의 상부에 올려지는 것이 바람직하다. 그러나 인양설비는 한 쌍의 상기 거더(110)의 이격 폭보다 넓은 폭으로 형성되어 있기 때문에, 한 쌍의 상기 거더(110)의 이격 공간을 통해 인양설비를 올리는 것이 어려운 문제점이 있다.

- [41] 인양설비의 폭을 한 쌍의 상기 거더(110)의 이격 폭보다 작게 제작할 수도 있으나, 초고하중이 적용되는 장비의 특성상 인양설비의 폭을 상기 거더(110)의 이격 폭보다 작게 설계하는 것은 안전상 문제가 발생할 우려가 있다. 또한, 인양설비를 우회하여 상기 거더(110)의 상부에 설치할 수도 있으나, 이는 작업 동선이 길어지게 되며, 원자로격납건물(10) 내부의 다른 구조물과 간섭이 발생할 우려가 있다.
- [42] 본 발명의 실시 예에 따른 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템은 이를 해결하기 위해 임시 인양설비의 형상을 변경하면서 인양설비를 상기 거더(110)의 상부에 올릴 수 있는 것이다.
- [43] 도 2, 도 3(a), 도 3(b)를 참조하면, 임시 인양설비는 상기 하부 구조물(120)과 상기 상부 구조물(130)을 포함한다. 상기 하부 구조물(120)은 한 쌍의 상기 거더(110) 상부에 설치되는 것으로, 대향하는 한 쌍의 썰빔(121)과 대향하는 한 쌍의 타이 스트럿(122)을 포함한다.
- [44] 상기 썰빔(121)은 빔으로 이루어질 수 있는 것으로, 한 쌍의 상기 썰빔(121)은 서로 대향하면서 배치된다. 상기 타이 스트럿(122)은 스트럿으로 이루어질 수 있는 것으로, 한 쌍의 상기 썰빔(121)의 양측에 결합되면서 한 쌍의 상기 썰빔(121)을 연결시킬 수 있는 것이다.
- [45] 도 4를 참조하면, 상기 하부 구조물(120)은 상기 썰빔(121)과 상기 타이 스트럿(122)을 통해 직사각형 형상으로 이루어진 것으로, 도 4를 기준으로, 가로변에 배치되는 것이 상기 썰빔(121)일 수 있으며, 세로변에 배치되는 것이 상기 타이 스트럿(122)일 수 있다.
- [46] 상기 타이 스트럿(122)은 상기 썰빔(121)에 힌지(124) 결합될 수 있으며, 상기 타이 스트럿(122)이 상기 썰빔(121)에 힌지(124)가 결합됨에 따라 상기 하부 구조물(120)은 접히고 퍼질 수 있게 된다. 여기서, 상기 하부 구조물(120)이 퍼져 있을 때는 도 4와 같이 상기 썰빔(121)과 상기 타이 스트럿(122)이 직사각형 형상을 이루는 것을 나타내며, 상기 하부 구조물(120)이 접혀 있을 때는 도 5와 같이 상기 썰빔(121) 및 상기 타이 스트럿(122)이 회전된 것을 나타낸다.
- [47] 본 발명의 실시 예에 따른 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템은 상기 하부 구조물(120)이 마름모꼴 형상으로 접히고 직사각형 형상으로 퍼짐에 따라, 상기 하부 구조물(120)이 상기 거더(110)의 이격 공간을 통과하여, 한 쌍의 상기 거더(110) 상부에 설치될 수 있다.
- [48] 구체적으로, 도 4와 같이 상기 하부 구조물(120)이 퍼져 있을 때는(상기 하부 구조물(120)이 직사각형 형상으로 이루어질 때는) 한 쌍의 상기 썰빔(121)이 형성하는 폭 및 한 쌍의 상기 타이 스트럿(122)이 형성하는 폭은 한 쌍의 상기

거더(110)가 형성하는 이격 폭보다 넓게 형성되어 있다.

- [49] 그러나 상기 하부 구조물(120)이 상기 거더(110) 하부에서부터 한 쌍의 상기 거더(110)가 형성하는 이격 공간을 통과하기 위해 도 5와 같이 접히게 되고(마름모꼴 형상), 상기 하부 구조물(120)이 접힘에 따라 상기 하부 구조물(120)은 한 쌍의 상기 거더(110)가 형성하는 이격 공간을 통과하면서 상기 거더(110)의 상부에 배치될 수 있게 된다.
- [50] 한 쌍의 상기 거더(110)가 형성하는 이격 공간을 통과하여 상기 거더(110)의 상부에 배치된 상기 하부 구조물(120)은 다시 펴지면서 직사각형 형상으로 이루어지게 되고, 이후 상기 거더(110)의 상부에 상기 하부 구조물(120)이 설치된다. 여기서, 상기 하부 구조물(120)의 상기 썰빔(121)이 상기 거더(110)의 상부에 직접 접촉되면서 상기 거더(110)의 상부에 설치되고, 상기 타이 스트럿(122)은 한 쌍의 상기 거더(110)가 형성하는 이격 공간 상부에 배치될 수 있다.
- [51] 도 4 및 도 6을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템은 상기 하부 구조물(120)을 접고 펴기 위해 실린더(140)를 포함할 수 있다.
- [52] 상기 실린더(140)는 몸체부(141)와 상기 몸체부(141)에 대하여 슬라이드 이동 가능한 실린더 로드(144)를 포함할 수 있는 것으로, 상기 실린더(140)의 일측은 상기 썰빔(121)에 결합되며, 상기 실린더(140)의 타측은 상기 타이 스트럿(122)에 결합된다.
- [53] 구체적으로, 도 4를 참조하면, 상기 몸체부(141)의 일측이 상기 썰빔(121)에 결합될 수 있으며, 상기 실린더 로드(144)의 타측이 상기 타이 스트럿(122)에 결합될 수 있다. 상기 실린더 로드(144)는 상기 몸체부(141)에 슬라이드 이동 가능한 것으로, 상기 몸체부(141)에 대하여 상기 실린더 로드(144)가 슬라이드 이동함에 따라 상기 하부 구조물(120)이 접히고 펴질 수 있게 된다.
- [54] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 실린더 로드(144)가 도 4와 같이 상기 몸체부(141)에 대하여 멀어지는 방향으로 슬라이드 이동하면 상기 하부 구조물(120)이 펴질 수 있게 되고, 상기 실린더 로드(144)가 도 5와 같이 상기 몸체부(141)에 대하여 가까워지는 방향으로 슬라이드 이동하면 상기 하부 구조물(120)이 접힐 수 있게 된다.
- [55] 도 6을 참조하면, 상기 실린더(140)에는 상기 실린더 로드(144)의 슬라이드 이동량을 측정할 수 있는 센서부(145)가 포함될 수 있다. 상기 센서부(145)는 상기 실린더 로드(144)의 슬라이드 이동량을 측정하면서 상기 실린더 로드(144)의 이동 위치를 인식할 수 있는 것으로, 상기 센서부(145)를 통해 상기 실린더 로드(144)가 슬라이드 이동된 위치를 알 수 있다.
- [56] 상술한 바와 같이 상기 하부 구조물(120)이 한 쌍의 상기 거더(110)의 이격 공간을 통과하기 위해서는 상기 하부 구조물(120)은 한 쌍의 상기 거더(110)의 이격폭 보다 작은 폭으로 접혀야 한다. 또한, 상기 하부 구조물(120)이 한 쌍의

상기 거더(110)의 이격 공간을 통과한 이후에는 직사각형으로 완전히 퍼진 다음에 상기 거더(110)의 상부에 설치되어야 한다.

- [57] 작업자를 통해 이와 같은 작업이 진행될 수 있는데, 상기 센서부(145)가 없다면 이와 같은 작업을 진행하기 어려운 문제점이 있다. 구체적으로, 상기 센서부(145)가 없다면, 작업자는 상기 하부 구조물(120)이 한 쌍의 상기 거더(110)의 이격폭 보다 작은 폭으로 접히는 시점을 알 수 없는 문제점이 있다. 또한, 상기 센서부(145)가 없다면, 작업자는 상기 하부 구조물(120)이 완전히 퍼지면서 직사각형이 되는 시점을 정확하게 알기 어려운 문제점 있다.
- [58] 작업자는 상기 실린더(140)의 작동을 여러 번 반복하면서 작업을 진행할 수도 있으나, 상기 실린더(140)의 작동을 여러 번 반복하는 작업은 작업 시간이 오래 걸리는 문제를 야기한다. 또한, 상기 하부 구조물(120)을 정확하게 접지 못하면, 상기 하부 구조물(120)과 상기 거더(110)의 간섭이 발생하여 안전상의 문제가 발생할 우려가 있다.
- [59] 그러나 상기 센서부(145)가 구비되면 이와 같은 문제를 방지할 수 있다. 작업자는 상기 센서부(145)를 통해 상기 하부 구조물(120)이 직사각형으로 퍼져 있을 때의 상기 실린더 로드(144)의 슬라이드 이동량을 인식할 수 있으며, 상기 하부 구조물(120)이 한 쌍의 상기 거더(110)의 이격 공간을 통과하도록 한 쌍의 상기 거더(110)의 폭 보다 작은 폭으로 접혀질 때의 슬라이드 이동량을 인식할 수 있게 된다.
- [60] 이와 같이 작업자는 상기 센서부(145)를 통해 상기 실린더 로드(144)의 슬라이드 이동량을 측정함에 따라 상기 하부 구조물(120)이 한 쌍의 상기 거더(110)의 이격폭 보다 작은 폭으로 접히는 시점과 상기 하부 구조물(120)이 완전히 퍼지면서 직사각형이 되는 시점을 정확하게 알 수 있게 된다.
- [61] 상기 센서부(145)는 상기 실린더 로드(144)의 슬라이드 이동량을 측정할 수 있다면 다양한 센서가 사용될 수 있다. 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 센서부(145)는 자기 센서가 사용될 수 있다.
- [62] 도 6을 참조하면, 상기 센서부(145)는 상기 실린더 로드(144)의 일측에 구비되는 자기 센서일 수 있으며, 상기 몸체부(141)는 비금속으로 이루어지는 실린더 튜브(142)와 상기 실린더 튜브(142)의 일측에 구비되면서 금속으로 이루어진 피스톤부(143)를 포함할 수 있다.
- [63] 자기 센서로 이루어진 상기 센서부(145)는 금속의 이동에 의해 발생하는 자기장의 변화를 감지할 수 있는 것으로, 상기 센서부(145)는 상기 실린더 로드(144)와 금속으로 이루어진 상기 피스톤부(143)의 거리 변화에 따라 발생하는 자기장의 변화를 인식할 수 있는 것이다.
- [64] 구체적으로, 상기 피스톤부(143)는 상기 몸체부(141)에 고정 결합되어 있는 것이며, 상기 센서부(145)는 상기 실린더 로드(144)에 고정 결합되는 것이기 때문에, 상기 실린더 로드(144)가 상기 몸체부(141)에 대하여 슬라이드 이동하면, 상기 센서부(145)와 상기 피스톤부(143) 사이의 거리는 변화하게 된다. 금속으로

이루어진 상기 피스톤부(143)와 상기 센서부(145)의 거리가 변화하게 되면 자기장의 변화가 생기게 되고, 상기 센서부(145)는 이를 인식하여 상기 실린더 로드(144)의 슬라이드 이동량을 측정할 수 있게 된다.

- [65] 본 발명의 일 실시 예에 따르면, 상기 센서부(145)는 자기 센서인 것으로 상술하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 상기 센서부(145)는 상기 실린더 로드(144)의 슬라이드 이동량을 측정할 수 있다면 다양한 센서가 사용될 수 있다. 가령, 상기 센서부(145)는 레이저를 통해 거리를 측정할 수 있는 레이저 센서가 사용될 수도 있다.
- [66] 도 4를 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템은 지지대(150)를 더 포함할 수 있다. 상기 지지대(150)는 바 형상으로 이루어지면서, 일측은 상기 썰빔(121)에 결합되며, 타측은 상기 타이 스트럿(122)에 결합되는 것이다.
- [67] 상기 지지대(150)는 힌지(124) 결합된 상기 썰빔(121)과 상기 타이 스트럿(122)의 움직임을 고정할 수 있는 것으로, 상기 지지대(150)의 일측과 타측을 상기 썰빔(121)과 상기 타이 스트럿(122)에 결합함에 따라 힌지(124)에 의한 상기 썰빔(121)과 상기 타이 스트럿(122)의 움직임이 고정될 수 있다.
- [68] 상술한 바와 같이 상기 하부 구조물(120)이 직사각형으로 퍼진 이후에 상기 거더(110)의 상부에 설치되기 위해서는 상기 썰빔(121)과 상기 타이 스트럿(122)의 움직임이 고정되어야 한다. 상기 지지대(150)는 이를 위한 것으로, 상기 지지대(150)는 상기 하부 구조물(120)이 직사각형으로 이루어질 때 상기 썰빔(121)과 상기 타이 스트럿(122)에 결합될 수 있다.
- [69] 상기 실린더(140)와 상기 지지대(150)는 상기 썰빔(121)과 상기 타이 스트럿(122)에 결합될 수 있는 것으로, 상기 실린더(140)와 상기 지지대(150)는 복수 개가 마련될 수 있다. 상기 실린더(140)와 상기 지지대(150)는 직사각형으로 이루어지는 상기 하부 구조물(120)의 네 귀퉁이에 모두 구비될 수도 있으며, 서로 대각선으로 바라보는 두 귀퉁이에만 구비될 수도 있다.
- [70] 상기 상부 구조물(130)은 상기 하부 구조물(120)의 상부에 설치되는 것으로, 상기 상부 구조물(130)에는 증기발생기(20)가 연결될 수 있다. 상기 상부 구조물(130)은 상기 하부 구조물(120)이 상기 거더(110)의 상부에 설치된 이후에, 상기 하부 구조물(130)에 설치되는 것이 바람직하다. 여기서, 증기발생기(20)는 상기 상부 구조물(130)에 직접 연결되는 것은 아니며, 체인(134) 또는 다른 구성을 통해 상기 상부 구조물(130)에 연결될 수 있다.
- [71] 상기 상부 구조물(130)은 상기 썰빔(121)에 결합될 수 있는 헤드빔(131)과 증기발생기(20)가 연결되는 조립부(132)를 포함할 수 있다. 도 3(b)를 참조하면, 상기 조립부(132)는 체인(134)을 통해 증기발생기(20)와 연결될 수 있는 것이다.
- [72] 상기 헤드빔(131)은 한 쌍의 상기 썰빔(121) 사이 공간을 가로지르면서 연장되는 빔으로, 상기 헤드빔(131)은 어댑터(133)를 통해 상기 썰빔(121)에 연결될 수 있다. 상기 어댑터(133)는 상기 헤드빔(131)과 상기 썰빔(121) 사이에

구비되는 것으로, 상기 어댑터(133)의 상부에는 상기 헤드빔(131)이 결합될 수 있으며, 상기 어댑터(133)의 하부에는 상기 썰빔(121)이 결합될 수 있다.

[73] 본 발명의 실시 예에 따른 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템은, 상기 하부 구조물(120)을 접으면서 한 쌍의 상기 거더(110)의 이격 공간을 통과시켜 상기 거더(110)의 상부에 설치하고, 상기 하부 구조물(120)의 상부에 상기 상부 구조물(130)을 결합한 이후, 상기 상부 구조물(130)과 증기발생기(20)를 연결 시켜 증기발생기(20)를 인양할 수 있다.

[74] 도 2 및 도 3(b)를 참조하면, 상기 상부 구조물(130)에 연결될 증기발생기(20)를 원하는 위치로 인양하기 위해, 상기 거더(110)의 상면에는 레일(111)이 형성될 수 있으며, 상기 썰빔(121) 하부에는 바퀴(123)가 형성될 수 있다. 상기 하부 구조물(120)이 상기 거더(110)의 상부에 설치되면, 상기 레일(111)을 따라 상기 하부 구조물(120)이 상기 거더(110) 상부를 슬라이드 이동 가능하게 된다. 이를 통해 증기발생기(20)를 원하는 위치로 인양할 수 있게 된다.

[75] 또한, 한 쌍의 상기 거더(110)는 원자로격납건물(10) 내부에 회전 가능하게 설치되면서, 증기발생기(20)를 원하는 위치로 인양할 수도 있다. 구체적으로, 도 1(a) 및 도 1(b)를 참조하면, 상기 거더(110)는 원자로격납건물(10) 내측면을 따라 회전할 수 있는 것이다. 이와 같이 상기 거더(110)의 상면에 구비된 상기 레일(111)과 상기 거더(110)의 회전을 통해 증기발생기(20)를 원하는 위치로 인양할 수 있으며, 이를 통해 도 1(a) 및 도 1(b)와 같이 증기발생기(20)가 이송될 수 있는 이송부(30)로 증기발생기(20)를 인양할 수 있다.

[76] 도 7을 참조하면, 본 발명의 실시 예에 따른 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템은 상기 하부 구조물(120)을 하부에서 상부로 올릴 수 있는 리프터(160)를 더 포함할 수 있다.

[77] 상기 리프터(160)는 지면에 고정되는 베이스 붐(161)과 상기 베이스 붐(161)에 대하여 상, 하부로 슬라이드 이동 가능한 복수 개의 붐(162)으로 이루어질 수 있다. 상기 베이스 붐(161)은 지면에 고정되면서 상기 리프터(160)를 고정 및 지지할 수 있는 것이다.

[78] 복수 개의 상기 붐(162)은 상기 베이스 붐(161)에 대하여 상, 하부로 슬라이드 이동 가능하면서 늘어나거나 줄어들 수 있는 것이다. 상기 하부 구조물(120)은 상기 리프터(160)의 일측에 결합되면서, 상기 리프터(160)의 슬라이드 이동을 통해 상기 거더(110)의 이격 공간을 통과할 수 있고, 이를 통해 상기 거더(110)의 상부에 설치될 수 있다.

[79] 도 8을 참조하여 상기 리프터(160)로 상기 하부 구조물(120)을 상기 거더(110)의 상부에 설치하는 과정을 살펴보면 다음과 같다. 먼저, 상기 거더(110)의 하부에서, 상기 하부 구조물(120)을 상기 리프터(160)의 일측에 결합시킨다. 이때, 상기 하부 구조물(120)이 결합되는 지점은 복수 개의 상기 붐(162)의 일측으로, 상기 베이스 붐(161)이 위치한 곳의 반대쪽에 상기 하부 구조물(120)이 결합 된다.

- [80] 상기 리프터(160)를 통해 상기 하부 구조물(120)을 결합할 때는, 상기 하부 구조물(120)이 상기 거더(110)의 이격 공간을 통과할 수 있도록 상기 썰빔(121)과 상기 타이 스트럿(122)으로 상기 하부 구조물(120)을 접힌 상태로 둔다. 이후, 복수 개의 상기 붐(162)을 상기 베이스 붐(161)에 대하여 상부로 슬라이드 이동시키면서 상기 거더(110)의 이격 공간 사이로 상기 하부 구조물(120)을 통과시킨다.
- [81] 상기 하부 구조물(120)이 상기 거더(110)의 이격 공간을 통과하면, 상기 하부 구조물(120)을 펴진 상태로 만들고, 상기 거더(110)의 상부에 안착시킨다. 여기서 상기 하부 구조물(120)이 펴진 상태로 고정 시키기 위해 상기 지지대(150)가 사용될 수 있으며, 상기 하부 구조물(120)이 펴진 상태에서 상기 거더(110)의 상부에 설치된 이후 상기 하부 구조물(120)의 상부에 상기 상부 구조물(130)이 설치될 수 있다. 상기 하부 구조물(120)에 상기 상부 구조물(130)이 설치한 이후에, 상기 상부 구조물(130)에 증기발생기(20)를 연결하여 증기발생기(20)를 인양한다.
- [82] 도 9(a) 및 도 9(b)를 참조하면, 상기 하부 구조물(120)을 상기 리프터(160)의 일측(복수 개의 상기 붐(162)의 일측)에 결합시키기 위한 스프레더(163)를 더 포함할 수 있다. 상기 스프레더(163)는 바 형상으로 이루어지는 것으로, 상기 썰빔(121) 또는 상기 타이 스트럿(122)에 일단 및 타단이 결합된다.
- [83] 도 9(a) 및 도 9(b)를 참조하면, 상기 리프터(160)의 일측은 상기 하부 구조물(120)의 내부 공간에 위치하게 되는데, 상기 하부 구조물(120)의 내부 공간에 위치하게 되는 상기 리프터(160)를 상기 하부 구조물(120)과 결합시키기 위해 상기 스프레더(163)가 사용된다.
- [84] 상기 스프레더(163)의 중간 부분은 상기 리프터(160)의 일측에 결합되며, 상기 스프레더(163)의 일단과 타단은 상기 썰빔(121) 또는 상기 타이 스트럿(122)에 결합될 수 있다. 여기서, 상기 스프레더(163)는 상기 리프터(160)에 대하여 회전 가능하게 결합될 수 있다.
- [85] 상기 스프레더(163)는 상기 리프터(160)의 상기 붐(162)이 연장되는 방향을 축으로 회전할 수 있는 것으로, 상기 스프레더(163)를 상기 리프터(160)에 대하여 회전시키면, 상기 하부 구조물(120)을 회전시킬 수 있게 된다.
- [86] 도 9(a)를 참조하면, 상기 하부 구조물(120)이 접힌 상태라도 상기 하부 구조물(120)과 한 쌍의 상기 거더(110) 사이의 공간이 좁기 때문에, 상기 하부 구조물(120)과 한 쌍의 상기 거더(110) 사이에 간섭이 일어날 수 있다. 이와 같은 간섭을 피하기 위해 상기 스프레더(163)를 회전시키면서 상기 하부 구조물(120)과 한 쌍의 상기 거더(110) 사이의 간격을 조절할 수 있게 된다.
- [87] 상기 하부 구조물(120)에는 한 쌍의 상기 거더(110)와 상기 하부 구조물(120) 사이의 거리를 인식할 수 있는 거리 센서가 구비될 수 있다. 상기 거리 센서는 상기 하부 구조물(120)이 수직으로 상승하였을 때, 상기 거더(110)와 간섭이 생기는지 여부를 인식할 수 있는 것이다.

- [88] 상기 거리 센서를 통해 상기 하부 구조물(120)과 한 쌍의 상기 거더(110) 사이에 간섭이 생기면, 상기 스프레더(163)를 통해 상기 하부 구조물(120)을 회전시키면서 상기 하부 구조물(120)과 한 쌍의 상기 거더(110) 사이의 간격을 조절할 수 있게 된다.
- [89] 본 발명의 실시 예에 따른 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템은 상기 실린더(140)의 작동을 제어할 수 있는 제어부가 더 포함될 수 있으며, 상기 실린더(140)에는 상기 제어부의 신호를 인식할 수 있는 수신부가 구비될 수 있다.
- [90] 상술한 바와 같이 상기 하부 구조물(120)을 접고 펴기 위해서는 상기 실린더(140)를 조절해야 한다. 그러나 상기 하부 구조물(120)에서 작업자가 상기 실린더(140)를 직접 조절하는 것은 안전상에 문제가 있다. 이를 방지하기 위해 상기 원자로격납건물 내부에 배치되면서, 상기 하부 구조물(120) 외부에 배치되는 제어부가 구비될 수 있다.
- [91] 상기 실린더(140)에는 상기 제어부의 신호를 받을 수 있는 수신부가 구비되어 있으며, 상기 제어부를 통해 상기 실린더(140)의 수신부에 신호를 전송하면 상기 실린더(140)의 작동을 제어할 수 있게 된다. 상기 수신부와 상기 제어부는 유선으로 연결될 수 있으며, 무선으로 연결될 수도 있다. 또한, 상기 제어부는 상기 실린더(140)의 작동을 안전하게 제어할 수 있다면, 상기 원자로격납건물 내부의 다양한 지점에 설치될 수 있다.
- [92] 상술한 본 발명의 실시 예에 따른 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템은 다음과 같은 효과가 있다.
- [93] 본 발명의 실시 예에 따른 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템은, 하부 구조물의 형상 변경을 통해 원자로격납건물 내부에 서로 이격되어 설치되는 한 쌍의 거더 사이로 임시 인양설비를 통과시키면서 한 쌍의 거더 상부에 임시 인양설비를 설치할 수 있는 것이다. 이와 같이 본 발명의 실시 예에 따른 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템은 하부 구조물의 형상 변경을 통해 하부 구조물과 한 쌍의 거더 사이의 간섭 없이 임시 인양설비를 설치할 수 있는 장점이 있다.
- [94] 또한, 본 발명의 실시 예에 따른 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템은 한 쌍의 거더 사이로 임시 인양설비를 통과시키면서 임시 인양설비를 설치함에 따라, 임시 인양설비와 원자력 발전소 내부의 여러 시설물과의 간섭을 최소화할 수 있는 장점이 있으며, 이를 통해 임시 인양설비의 용이하게 설치하면서 증기발생기를 인양할 수 있는 장점이 있다.
- [95] 이상, 본 발명을 바람직한 실시 예를 들어 상세하게 설명하였으나, 본 발명은 상기 실시 예에 한정되지 않으며, 본 발명의 범주를 벗어나지 않는 범위 내에서 여러 가지 많은 변형이 제공될 수 있다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위를 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

청구범위

- [청구항 1] 원자로격납건물 내부에 설치되는 증기발생기를 인양하기 위한 인양설비 시스템에 있어서,
서로 이격되어 원자로격납건물 내부 크레인에 설치되는 한 쌍의 거더;
한 쌍의 상기 거더 상부에 설치되고, 대향하는 한 쌍의 썰빔과 대향하는 한 쌍의 타이 스트럿을 포함하면서 직사각형 형상으로 이루어지되, 상기 타이 스트럿은 상기 썰빔에 힌지 결합되면서 접히고 펴질 수 있는 하부 구조물;
상기 하부 구조물의 상부에 설치되며, 증기 발생기가 연결될 수 있는 상부 구조물;을 포함하며,
상기 하부 구조물이 직사각형으로 이루어질 때, 한 쌍의 상기 썰빔이 형성하는 폭 및 한 쌍의 상기 타이 스트럿이 형성하는 폭은 한 쌍의 상기 거더가 형성하는 이격 폭보다 넓게 형성되는 것을 특징으로 하는 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 하부 구조물은,
접히면서 한 쌍의 상기 거더의 이격 공간을 통과하여, 한 쌍의 상기 거더 상부에 설치되는 것을 특징으로 하는 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템.
- [청구항 3] 제1항에 있어서,
상기 거더의 상면에는 레일이 형성되고, 상기 썰빔 하부에는 바퀴가 형성되며,
상기 하부 구조물은 상기 레일을 따라 상기 거더 상부를 슬라이드 이동 가능한 것을 특징으로 하는 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
몸체부와 상기 몸체부에 대하여 슬라이드 이동 가능한 실린더 로드를 포함하는 실린더를 더 포함하며,
상기 실린더의 일측은 상기 썰빔에 결합되며, 상기 실린더의 타측은 상기 타이 스트럿에 결합되는 것을 특징으로 하는 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 실린더에는 상기 실린더 로드의 슬라이드 이동량을 측정할 수 있는 센서부가 포함되는 것을 특징으로 하는 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템.
- [청구항 6] 제5항에 있어서,
상기 몸체부는,

비금속으로 이루어진 실린더 튜브와 상기 실린더 튜브 일측에 구비되면서 금속으로 이루어진 피스톤부를 포함하며, 상기 센서부는, 상기 실린더 로드와 일측에 구비되는 자기 센서인 것을 특징으로 하는 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템.

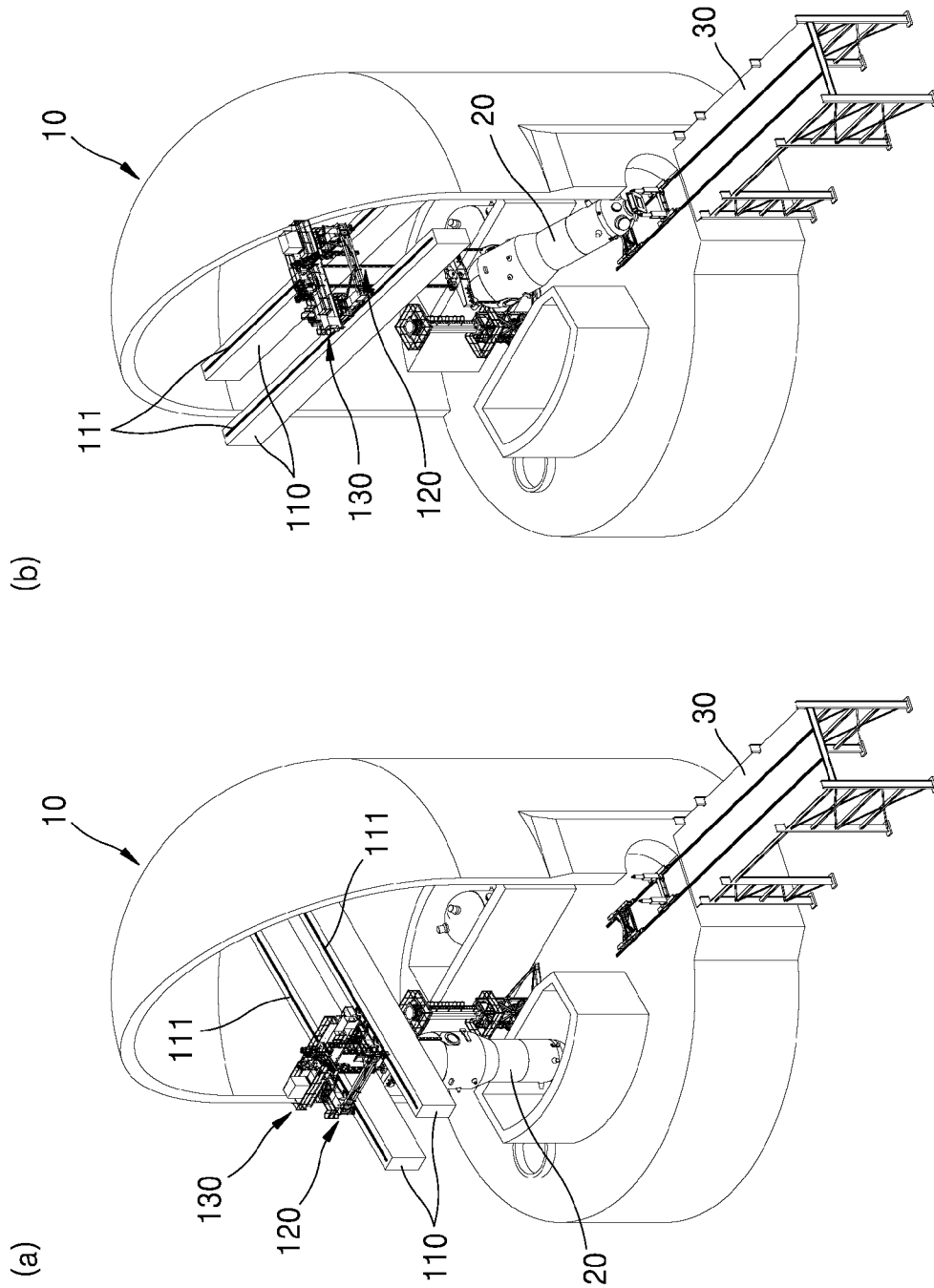
[청구항 7] 제1항에 있어서, 바 형상으로 이루어지면서, 일측은 상기 썰빔에 결합되며, 타측은 상기 타이 스트럿에 결합되는 지지대를 포함하며, 상기 지지대는 상기 하부 구조물이 직사각형으로 이루어질 때 결합되는 것을 특징으로 하는 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템.

[청구항 8] 제2항에 있어서, 지면에 고정되는 베이스 붐과, 상기 베이스 붐에 대하여 상, 하부로 슬라이드 이동 가능한 복수 개의 붐으로 이루어지는 리프터를 포함하며, 상기 하부 구조물은, 상기 리프터의 일측에 결합되면서, 상기 리프터의 슬라이드 이동을 통해 상기 거더의 이격 공간을 통과하는 것을 특징으로 하는 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템.

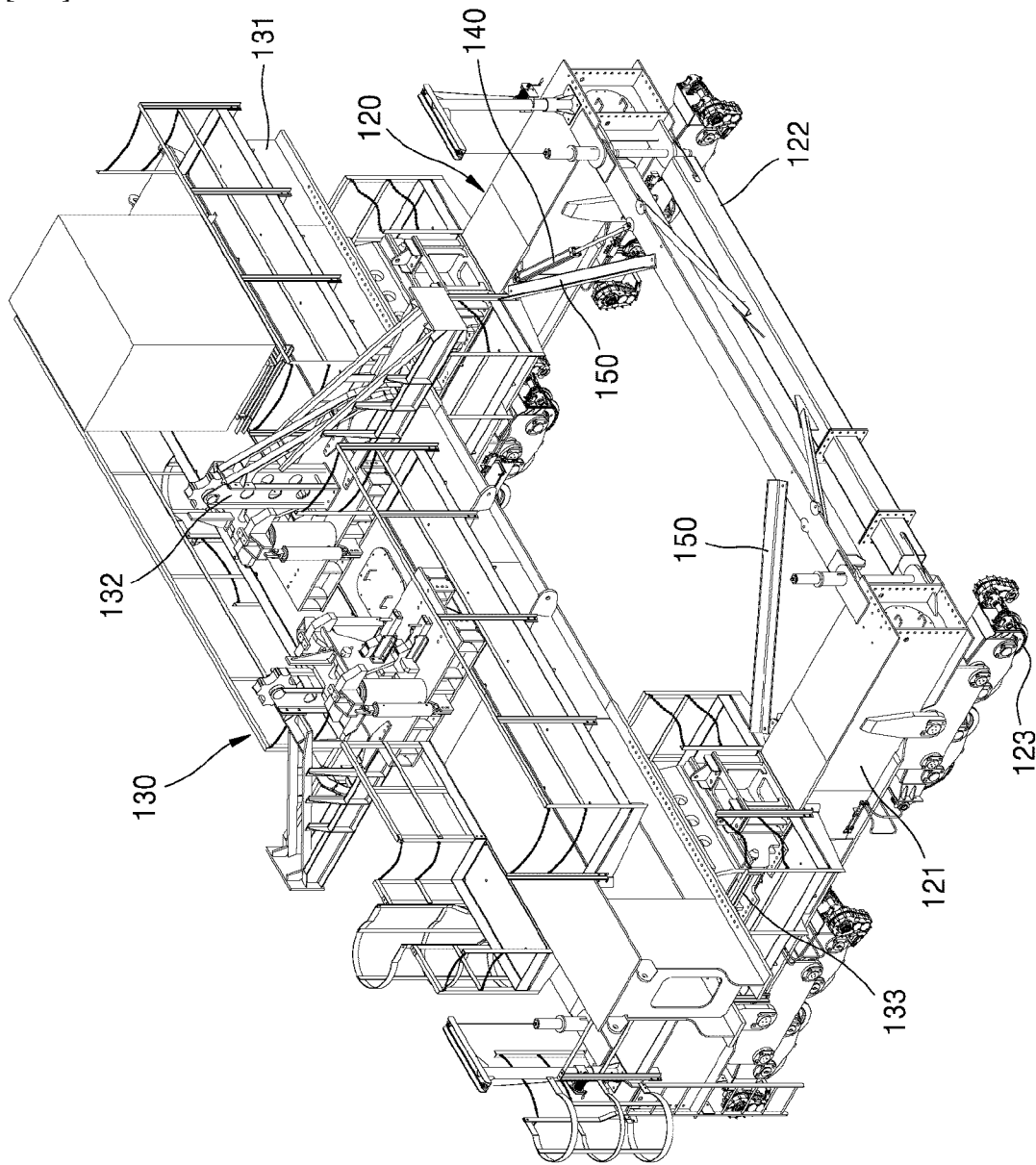
[청구항 9] 제8항에 있어서, 바 형상으로 이루어지며, 일단 및 타단이 상기 썰빔 또는 상기 타이 스트럿에 결합되는 스프레더를 더 포함하며, 상기 스프레더는, 상기 리프터의 일측에 결합되면서 상기 하부 구조물이 상기 리프터에 결합되는 것을 특징으로 하는 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템.

[청구항 10] 제9항에 있어서, 상기 스프레더는 상기 리프터에 대하여 회전 가능한 것을 특징으로 하는 증기발생기 임시 인양설비를 위한 폴딩 시스템.

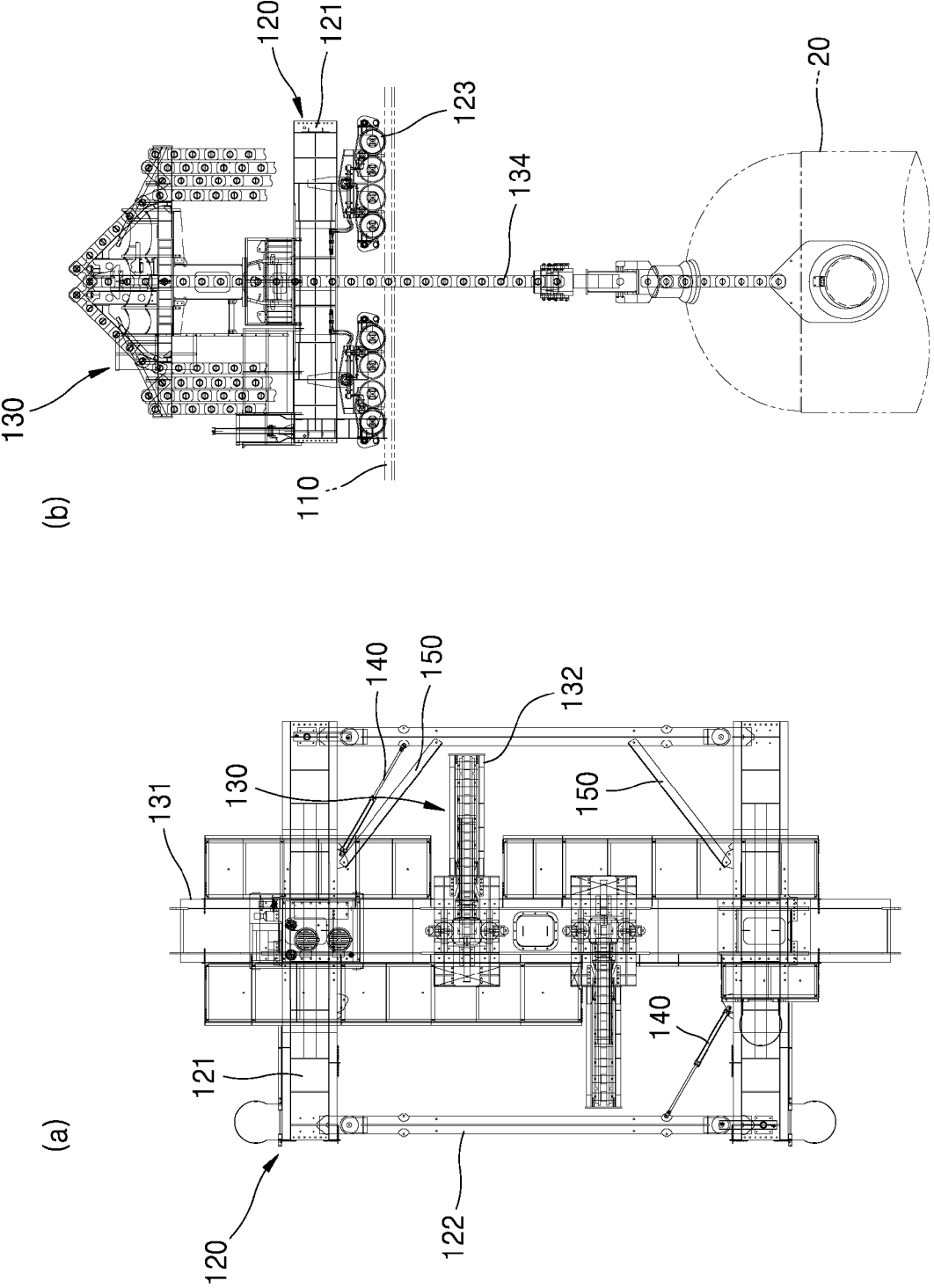
[도1]



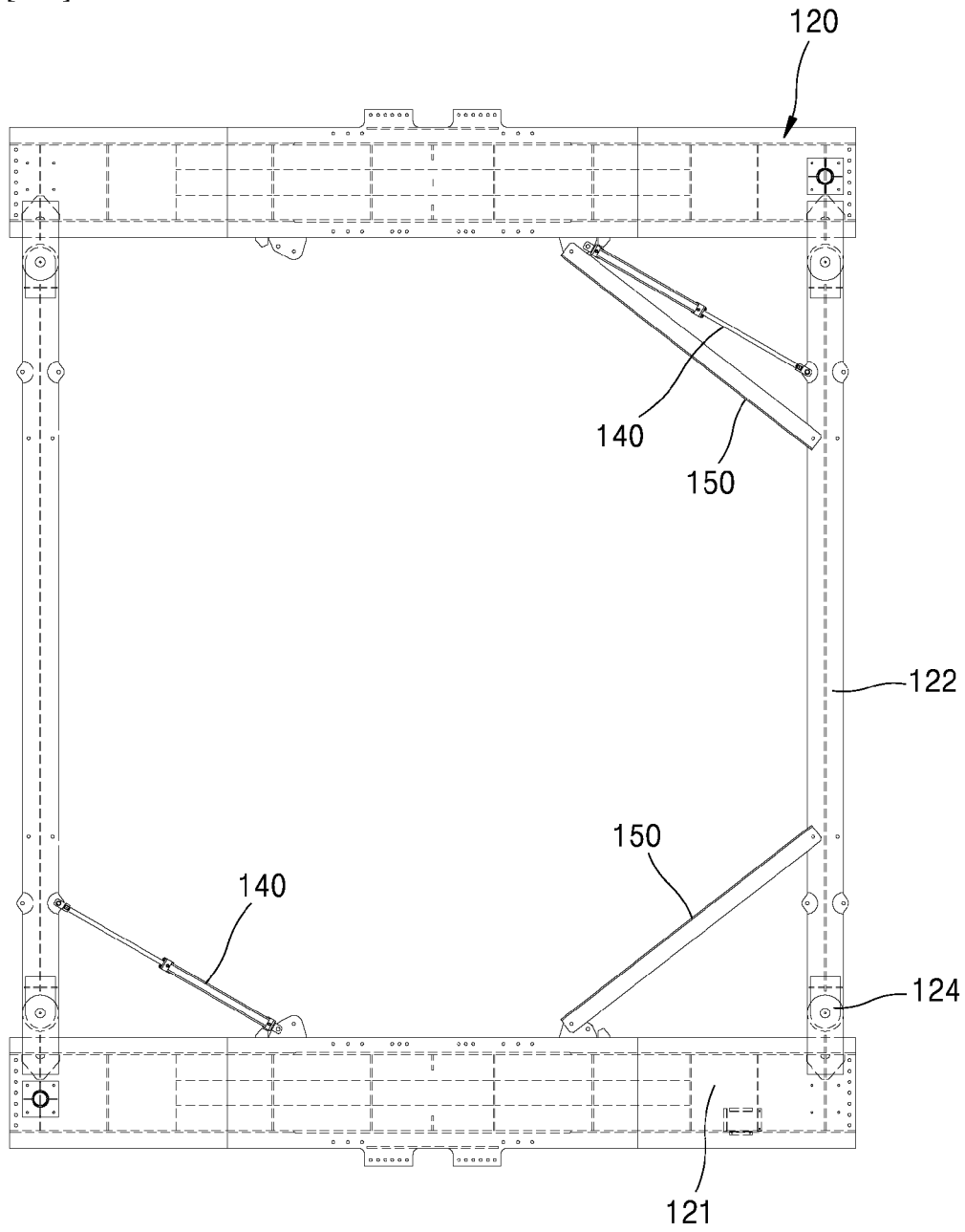
[도2]



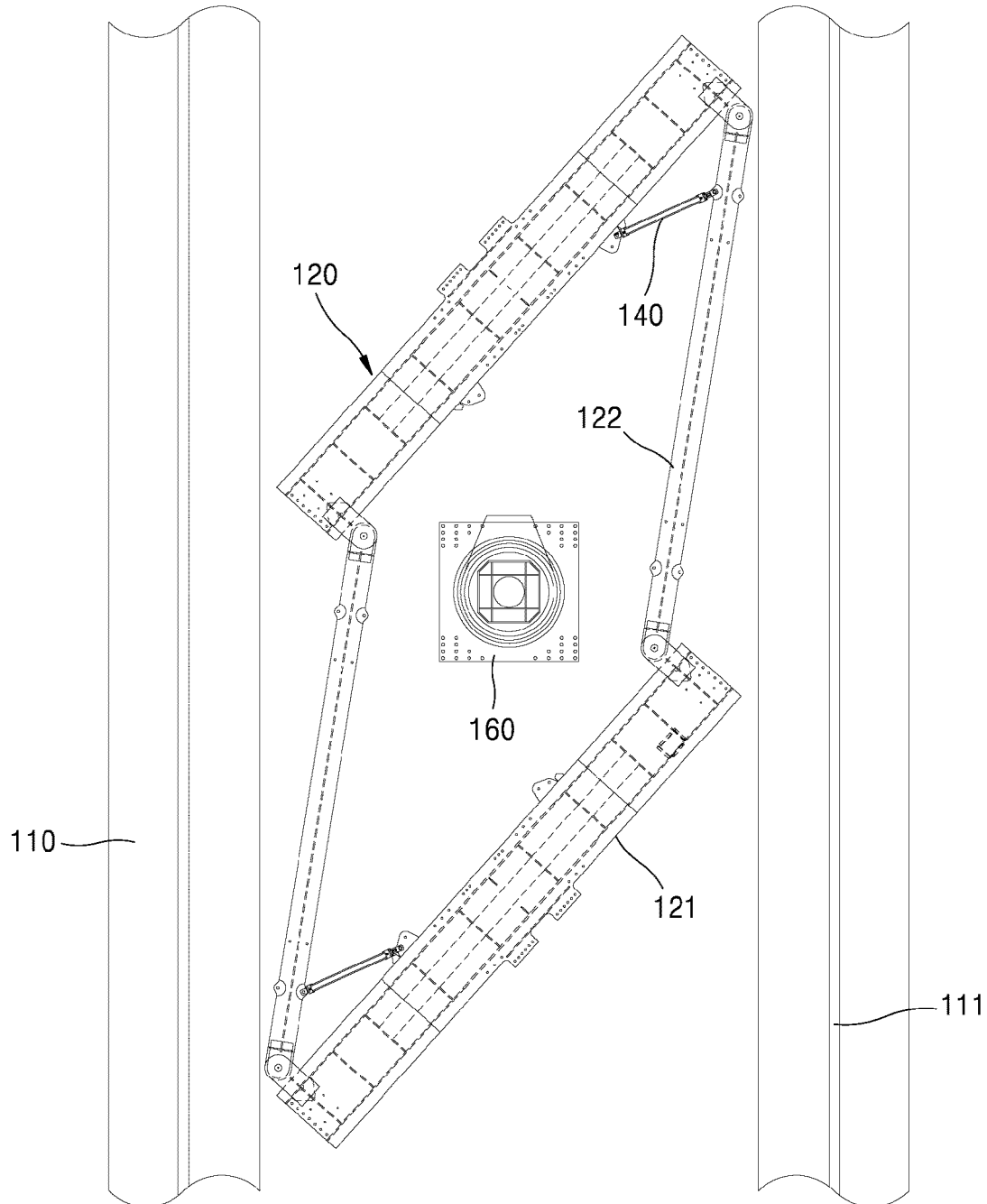
[도3]



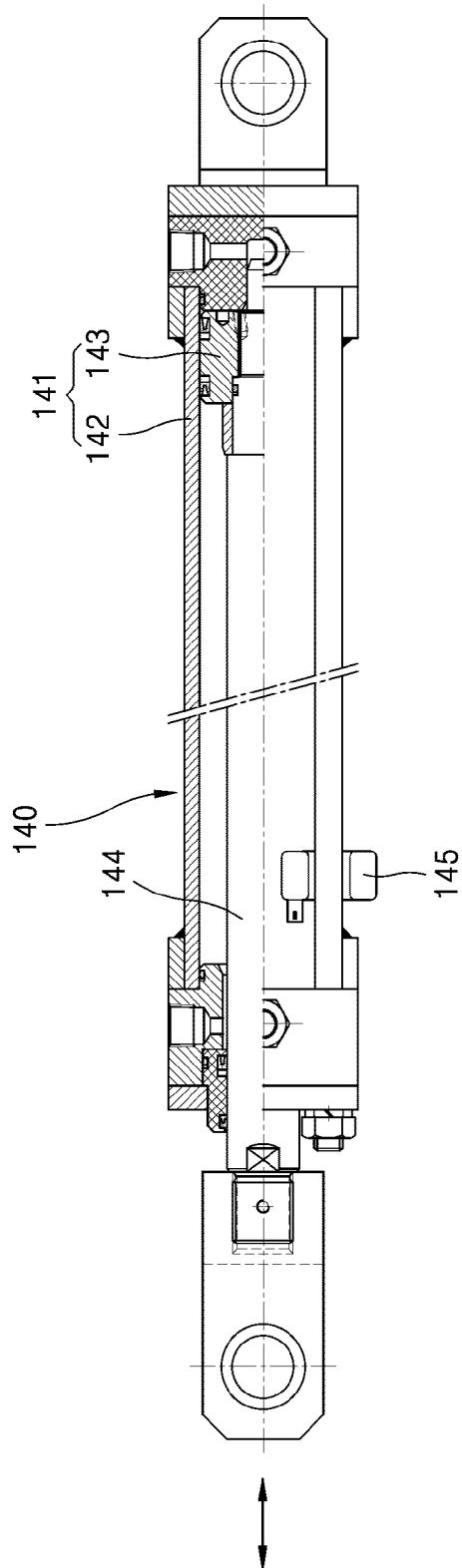
[도4]



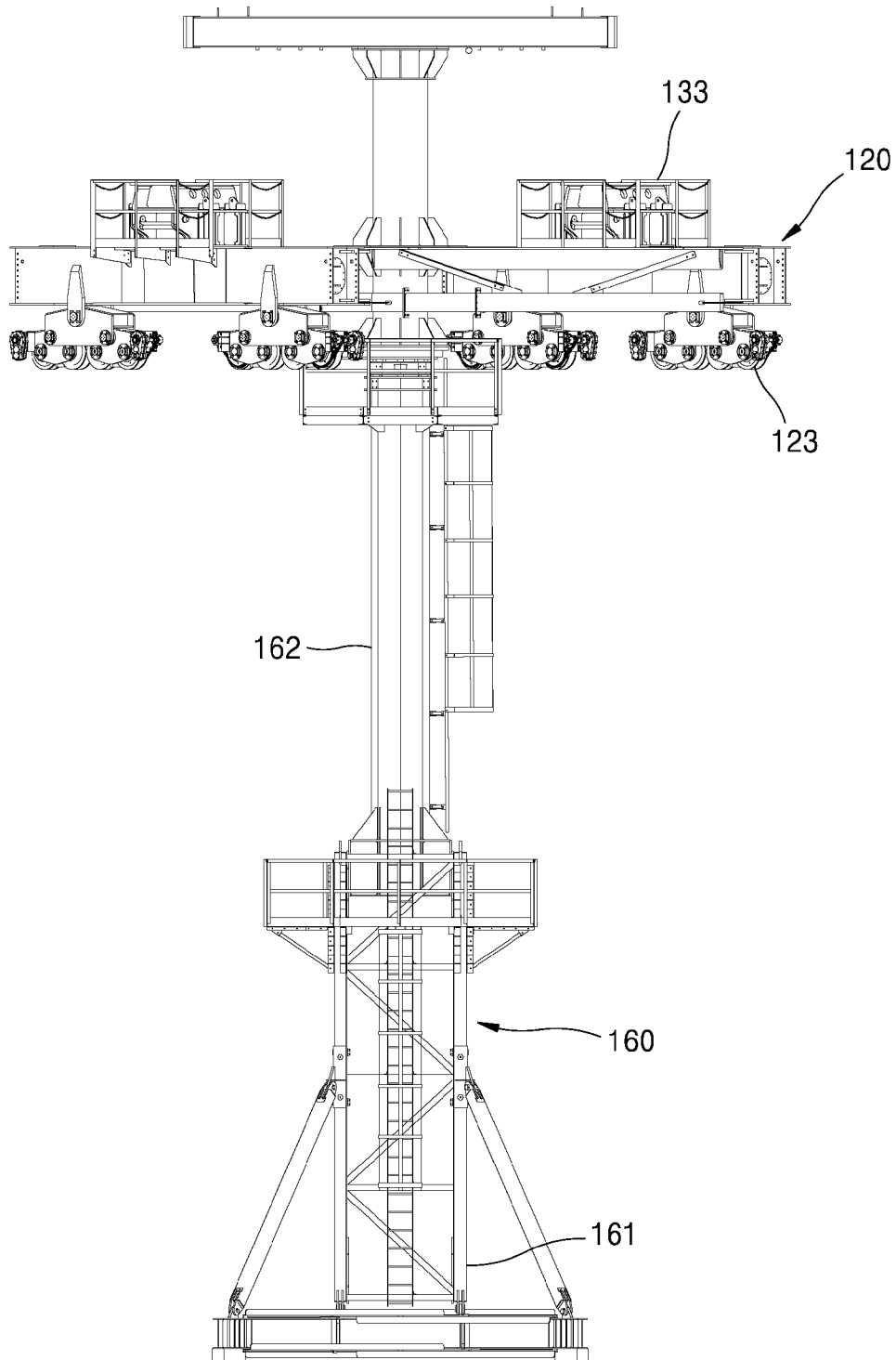
[도5]



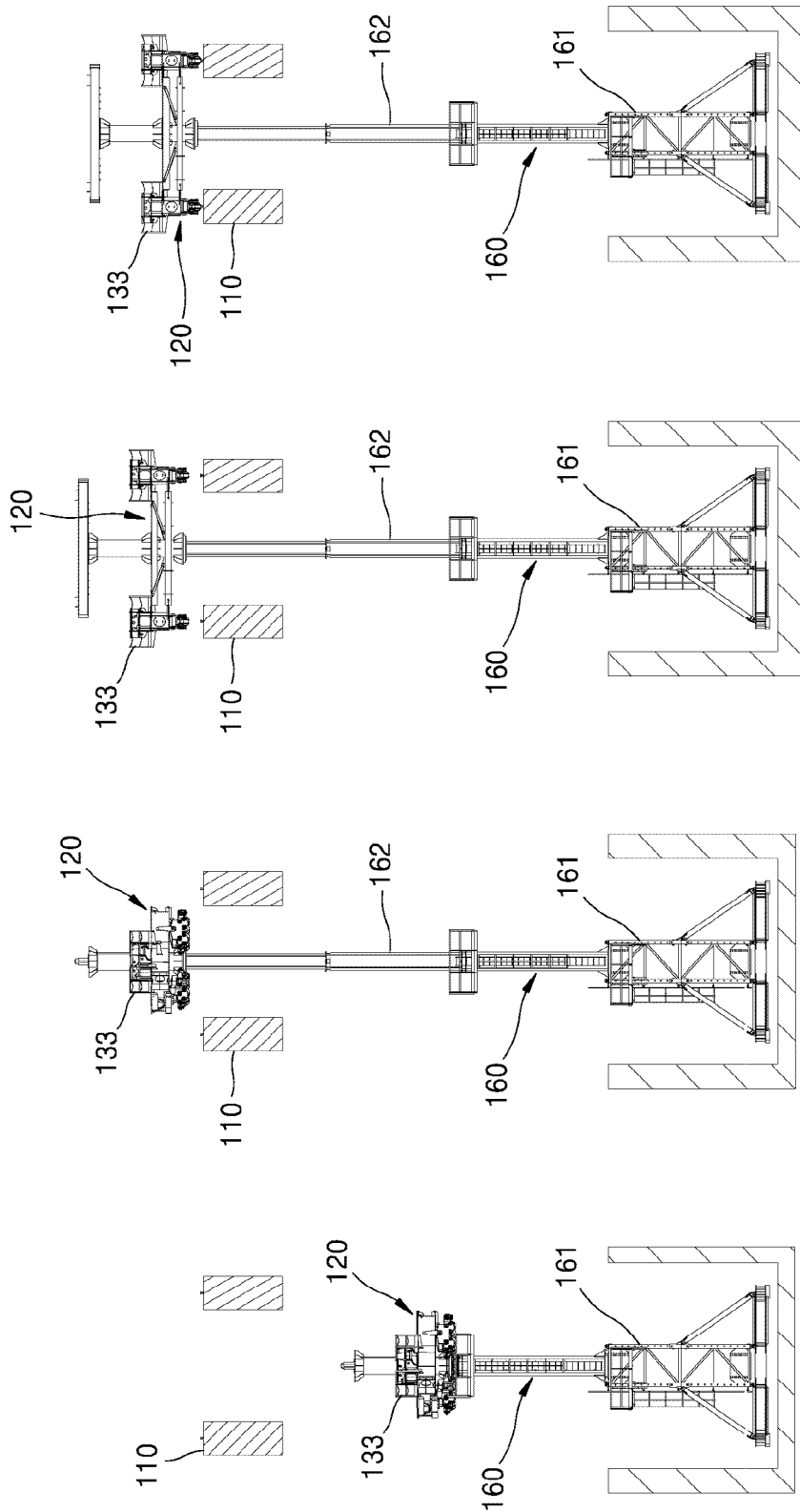
[도6]



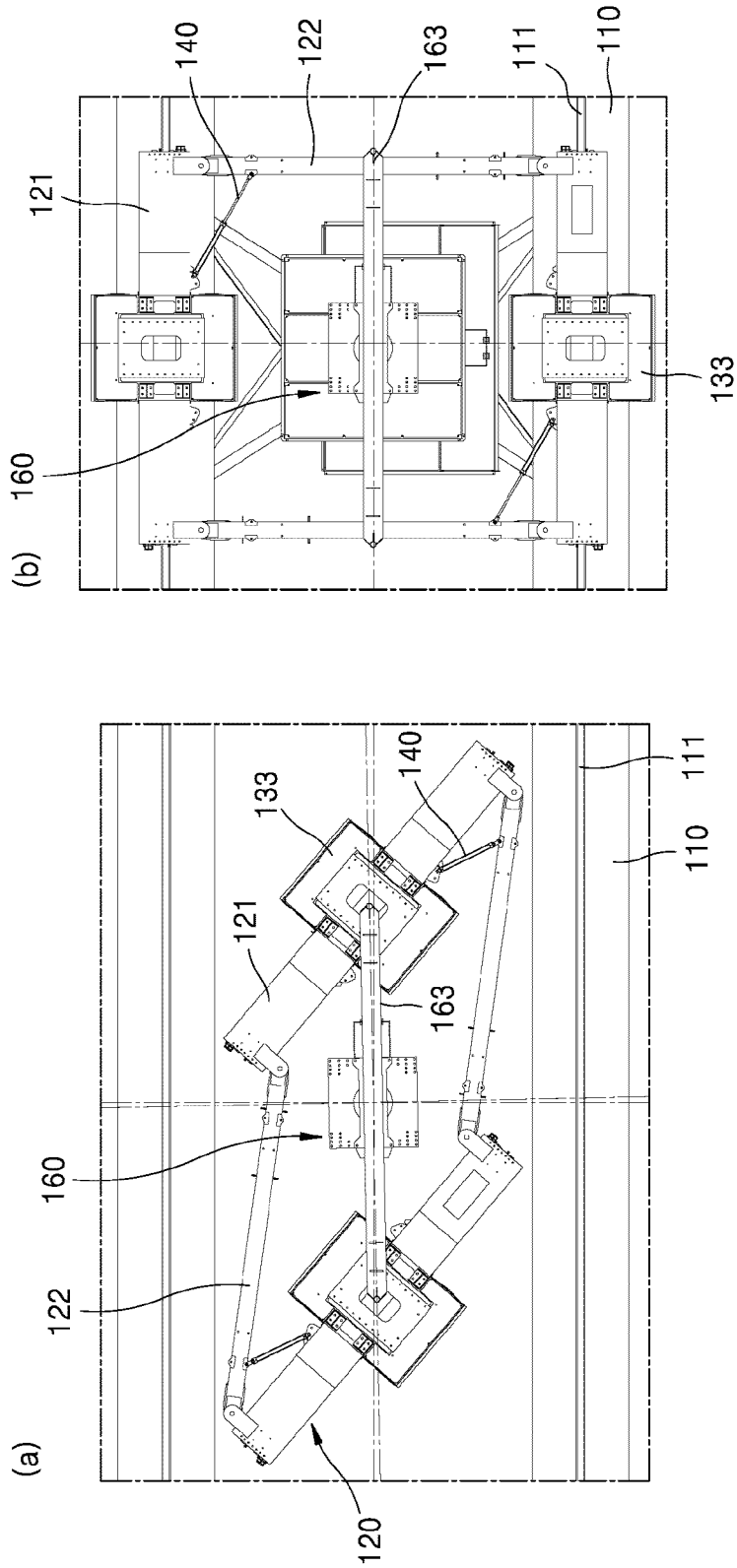
[도7]



[도8]



[도9]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/007353**A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER*****G21C 19/20(2006.01)i, B66C 23/18(2006.01)i, F22B 37/00(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)

G21C 19/20; B66C 17/00; B66C 5/06; B66C 7/14; E01D 21/00; G01R 001/00; G21C 13/024; G21C 15/00; G21C 19/18; B66C 23/18; F22B 37/00

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 aboveElectronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)
eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: temporary lifting device, crane, folding, hinge, rail**C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT**

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
A	JP 2018-004328 A (HITACHI-GE NUCLEAR ENERGY LTD.) 11 January 2018 See paragraphs [0013]-[0030]; and figures 1-4.	1-10
A	KR 10-2012-0091996 A (KIM, Geun Su) 20 August 2012 See paragraphs [0018]-[0043]; and figures 1-6.	1-10
A	JP 2012-136339 A (SANKYU INC.) 19 July 2012 See paragraphs [0039]-[0061]; and figures 7-13.	1-10
A	US 2004-0046544 A1 (HILTAWSKI, Knut) 11 March 2004 See paragraphs [0029]-[0042]; and figures 1-5.	1-10
A	KR 10-2003-0040576 A (KOREA HYDRO & NUCLEAR POWER CO., LTD.) 23 May 2003 See 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

02 DECEMBER 2019 (02.12.2019)

Date of mailing of the international search report

02 DECEMBER 2019 (02.12.2019)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2019/007353

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2018-004328 A	11/01/2018	None	
KR 10-2012-0091996 A	20/08/2012	KR 10-1385406 B1	29/04/2014
JP 2012-136339 A	19/07/2012	JP 5769961 B2	26/08/2015
US 2004-0046544 A1	11/03/2004	DE 10102541 A1	25/07/2002
		EP 1351769 A1	15/10/2003
		JP 2004-527103 A	02/09/2004
		KR 10-2003-0071781 A	06/09/2003
		WO 02-057017 A1	25/07/2002
KR 10-2003-0040576 A	23/05/2003	None	

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

G21C 19/20(2006.01)i, B66C 23/18(2006.01)i, F22B 37/00(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

G21C 19/20; B66C 17/00; B66C 5/06; B66C 7/14; E01D 21/00; G01R 001/00; G21C 13/024; G21C 15/00; G21C 19/18; B66C 23/18; F22B 37/00

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: 임시 인양설비(temporary lifting device), 크레인(crane), 폴딩(folding), 힌지(hinge), 레일(rail)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
A	JP 2018-004328 A (HITACHI-GE NUCLEAR ENERGY LTD.) 2018.01.11 단락 [0013]-[0030]; 및 도면 1-4 참조.	1-10
A	KR 10-2012-0091996 A (김근수) 2012.08.20 단락 [0018]-[0043]; 및 도면 1-6 참조.	1-10
A	JP 2012-136339 A (SANKYU INC.) 2012.07.19 단락 [0039]-[0061]; 및 도면 7-13 참조.	1-10
A	US 2004-0046544 A1 (KNUT HILTAWSKI) 2004.03.11 단락 [0029]-[0042]; 및 도면 1-5 참조.	1-10
A	KR 10-2003-0040576 A (한국수력원자력 주식회사) 2003.05.23 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

“D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후 “X”에 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

2019년 12월 02일 (02.12.2019)

국제조사보고서 발송일

2019년 12월 02일 (02.12.2019)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

김연정

전화번호 +82-42-481-3325



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2018-004328 A	2018/01/11	없음	
KR 10-2012-0091996 A	2012/08/20	KR 10-1385406 B1	2014/04/29
JP 2012-136339 A	2012/07/19	JP 5769961 B2	2015/08/26
US 2004-0046544 A1	2004/03/11	DE 10102541 A1	2002/07/25
		EP 1351769 A1	2003/10/15
		JP 2004-527103 A	2004/09/02
		KR 10-2003-0071781 A	2003/09/06
		WO 02-057017 A1	2002/07/25
KR 10-2003-0040576 A	2003/05/23	없음	