



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년01월23일  
 (11) 등록번호 10-1353556  
 (24) 등록일자 2014년01월14일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 B63B 38/00 (2006.01) G21D 1/02 (2006.01)  
 (21) 출원번호 10-2012-0017679  
 (22) 출원일자 2012년02월21일  
 심사청구일자 2012년02월21일  
 (65) 공개번호 10-2013-0077731  
 (43) 공개일자 2013년07월09일  
 (30) 우선권주장  
 1020110146592 2011년12월29일 대한민국(KR)  
 (56) 선행기술조사문헌  
 JP08240684 A  
 KR1020120056073 A  
 JP59034318 A  
 JP04324640 B1

(73) 특허권자  
 한국과학기술원  
 대전광역시 유성구 대학로 291(구성동)  
 (72) 발명자  
 이필승  
 대전광역시 유성구 대학로 291 (구성동) 해양시스템공학과  
 정용훈  
 대전광역시 유성구 어은로 57 (어은동, 한빛아파트) 120-1505  
 (74) 대리인  
 장수현

전체 청구항 수 : 총 11 항

심사관 : 공창범

(54) 발명의 명칭 **모듈화된 해양원전 시스템**

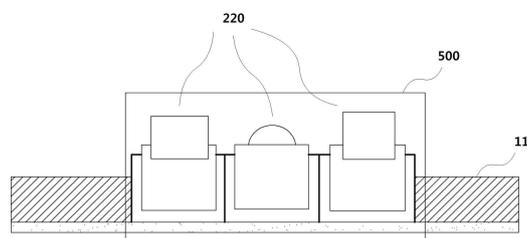
**(57) 요약**

본 발명은 모듈화된 해양원전 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 원자력발전소를 이루는 각 시설들을 모듈화하여 해양으로 이동시킨 후, 해양의 환경에 적합하도록 각 모듈화된 시설들을 재배치하여 이루어지는 해양원전 시스템에 관한 것이다.

본 발명에 의하면, 주민들의 생활권과 원거리에 떨어진 해상에 원전을 설치함으로써 더욱 안전한 원자력에너지를 공급하는 해양원전 시스템을 제공한다.

또한 본 발명은, 그와 같은 해양원전 시스템을 설치하는데 있어서, 해양원전 내 각 시설들을 모듈화하여 해상으로 운반하고 설치함으로써, 용이하고도 유연한 설치가 가능하도록 한다.

**대표도** - 도5



(72) 발명자

**이강현**

대전광역시 유성구 대학로 291 (구성동) 해양시스  
템공학과 2417호

**정용훈**

대구광역시 서구 국채보상로48길 20 (평리동)

**이기환**

대전광역시 유성구 대학로 291 (구성동) 희망관  
921호

**특허청구의 범위**

**청구항 1**

모듈화된 해양 원전 설치 방법으로서,

- (a) GBS(gravity-based-structure) 모듈 내에 원전 건물을 탑재하는 단계;
- (b) 인양 수단을 이용하여 상기 GBS 모듈을 해상 목표지점으로 인양하는 단계; 및
- (c) 해상 목표지점에서 상기 원전 건물이 탑재된 GBS 모듈을 해저 바닥에 착저 시키되, 원전 건물 내 원전 핵반응로, 원자로냉각재계통 및 관련계통의 위치는 해수면보다 일정 깊이 이상 아래에 존재하도록 설치하는 단계를 포함하고,

상기 각 GBS 모듈은,

상기 각 GBS 모듈에 탑재된 원전 건물 간의 기능적 연계성 및 각 건물의 기능을 포함하는 설계 변수들을 고려하여 길이 및 폭방향으로 대칭적 중량 분포를 가지도록 배치되는 것

을 특징으로 하는 모듈화된 해양 원전 설치 방법.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

청구항 1에 있어서,

상기 각 GBS 모듈의 외부 케이스는,

철근 콘크리트 재질로 이루어지는 것

을 특징으로 하는 모듈화된 해양 원전 설치 방법.

**청구항 4**

GBS 모듈화된 각 원전 건물을 이용한 해양 원전 시스템으로서,

핵반응이 발생하는 반응로가 위치하며 노심이 탑재되어 있어 핵반응을 통한 증기를 발생시키는 반응로 건물(reactor building);

반응로 건물에서 생성된 증기를 주 동력으로 하여 터빈을 작동시켜 전력을 생산하는 터빈/발전기 건물(turbine & generator building);

해양 원전 시스템의 주 제어(main control)를 담당하는 주 제어 시스템을 구비하는 컴파운드 건물;

해양 원전 시스템의 각 건물 및 타 구조물에 필요한 냉각수와 가용수를 저장 및 생산하며, 수처리가 끝난 가용수를 필요로 하는 원전 시설로 보내는 역할을 담당하는 인 탱크(in tank); 및

해양 원전 시스템 내에서 사용 후 배출되어야 할 용수를 저장 및 배출하는 아웃 탱크(out tank)

를 포함하고,

GBS 모듈화된 상기 각 원전 건물들은,

건물 간의 기능적 연계성 및 각 건물의 기능을 포함하는 설계 변수들을 고려하여 길이 및 폭방향으로 대칭적 중량 분포를 가지도록 배치된 것을 특징으로 하는, GBS 모듈화된 각 원전 건물을 이용한 해양 원전 시스템.

**청구항 5**

청구항 4에 있어서,

반응로 건물을 감싸고 있으며, 방사능을 띠는 액체와 가스를 처리하는 보조 건물(auxiliary building)을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, GBS 모듈화된 각 원전 건물을 이용한 해양 원전 시스템.

**청구항 6**

청구항 4에 있어서,

상기 반응로 건물은,

반응로의 과열을 방지하기 위한 반응로 냉각 시스템

을 포함하는 것을 특징으로 하는, GBS 모듈화된 각 원전 건물을 이용한 해양 원전 시스템.

**청구항 7**

청구항 5에 있어서,

상기 보조 건물은,

반응로 내 노심을 냉각시키기 위한 고압 또는 저압의 비상 노심 쿨링 시스템을 구비하는 것

을 특징으로 하는, GBS 모듈화된 각 원전 건물을 이용한 해양 원전 시스템.

**청구항 8**

청구항 4에 있어서,

해수를 포함하는 냉각수를 흡입하는 냉각수 흡입 파이프(cooling water pipe-suction); 및

사용한 냉각수를 해상으로 배출하는 냉각수 배출 파이프(cooling water pipe-release)

를 더 포함하는 것을 특징으로 하는, GBS 모듈화된 각 원전 건물을 이용한 해양 원전 시스템.

**청구항 9**

청구항 8에 있어서,

상기 아웃 탱크는,

해상원전으로부터 충분한 거리만큼 이격되어 있는 방출용 탱크

를 구비하고,

상기 냉각수 흡입 파이프와 상기 냉각수 배출 파이프의 해상에서의 혼합을 방지하기 위해, 냉각수 배출 파이프는 냉각수를 상기 방출용 탱크로 배출한 후 상기 방출용 탱크에서 해상으로 방출하도록 구성되는 것

을 특징으로 하는, GBS 모듈화된 각 원전 건물을 이용한 해양 원전 시스템.

**청구항 10**

청구항 9에 있어서,

상기 방출용 탱크가 구비한 냉각수 방출구는,

해상원전 설치 지역의 주 조류의 흐름 방향으로 향하게 하여 냉각수 흡입 파이프의 입구로 방출된 냉각수가 섞여 들어가지 않도록 한 것

을 특징으로 하는, GBS 모듈화된 각 원전 건물을 이용한 해양 원전 시스템.

**청구항 11**

청구항 4에 있어서,

원전 내 비상사고 발생시 원전 종사자들의 대피 공간

을 더 포함하는 것을 특징으로 하는, GBS 모듈화된 각 원전 건물을 이용한 해양 원전 시스템.

**청구항 12**

청구항 11에 있어서,

상기 대피 공간은,

최대침수수위보다 높은 곳에 위치하는 것

을 특징으로 하는, GBS 모듈화된 각 원전 건물을 이용한 해양 원전 시스템.

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 모듈화된 해양원전 시스템에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 원자력발전소를 이루는 각 시설들을 모듈화하여 해양으로 이동시킨 후, 해양의 환경에 적합하도록 각 모듈화된 시설들을 재배치하여 이루어지는 해양 원전 시스템에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 해상원전 또는 해양원전이란 해상에서 핵 연료 충전, 가동 및 송전이 이루어 지는 원자력 발전소를 의미한다. 해양클러스터란, 이와 같은 해상원전을 주축으로 하여 담수플랜트, 석유 정제시설 및 송전관련 시설등을 해상원전의 전력을 사용하여 가동이 가능한 시설들을 모듈화 제작하여 해상원전과 함께 설치하여 형성된 해양 플랜트 단위체를 의미한다.

[0003] 종래 육상에 설치된 원자력발전소는 유용한 전력자원으로 사용되어져 왔으나, 과거 체르노빌, 최근 일본의 후쿠시마 원전 사태에서 나타났듯이, 발전소에 예상치 못한 이상이 발생했을 때 주변 광범위한 지역에 환경적으로 치명적인 해악을 끼칠 수 있다는 점에서 유용성 못지 않은 위험한 시설로 인식되는 문제점이 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0004] 본 발명은 이와 같은 문제점을 해결하기 위해 창안된 것으로서, 주민들의 생활권과 원거리에 떨어진 해상에 원전을 설치함으로써 더욱 안전한 원자력에너지를 공급하는 해양원전 시스템을 제공하는데 그 목적이 있다.

[0005] 또한 본 발명은, 그와 같은 해양원전 시스템을 설치하는데 있어서, 해양원전 내 각 시설들을 모듈화하여 해양으로 운반하고 설치함으로써, 용이하고도 유연한 설치가 가능하도록 하는데 그 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

[0006] 이와 같은 목적을 달성하기 위하여 본 발명에 따른, 모듈화된 해양 원전 설치 방법은, (a) GBS(gravity-based-structure) 모듈 내에 원전 건물을 탑재하는 단계; (b) 인양 수단을 이용하여 상기 GBS 모듈을 해상 목표지점으로 인양하는 단계; 및 (c) 해상 목표지점에서 상기 원전 건물이 탑재된 GBS 모듈을 해저 바닥에 착저 시키되, 원전 건물 내 원전 핵반응로, 원자로냉각계통 및 관련계통의 위치는 해수면보다 일정 깊이 이상 아래에 존재하도록 설치하는 단계를 포함하고, 상기 각 GBS 모듈은, 상기 각 GBS 모듈에 탑재된 원전 건물 간의 기능적 연계성 및 각 건물의 기능을 포함하는 설계 변수들을 고려하여 길이 및 폭방향으로 대칭적 중량 분포를 가지도록 배치된다.

[0007] 삭제

[0008] 상기 각 GBS 모듈의 외부 케이스는, 철근 콘크리트 재질로 이루어질 수 있다.

[0009] 본 발명의 다른 측면에 따르면, GBS 모듈화된 각 원전 건물을 이용한 해양 원전 시스템은, 핵반응이 발생하는 반응로가 위치하며 노심이 탑재되어 있어 핵반응을 통한 증기를 발생시키는 반응로 건물(reactor building); 반응로 건물에서 생성된 증기를 주 동력으로 하여 터빈을 작동시켜 전력을 생산하는 터빈/발전기 건물(turbine &

generator building); 해양 원전 시스템의 주 제어(main control)를 담당하는 주 제어 시스템을 구비하는 컴파운드 건물; 해양 원전 시스템의 각 건물 및 타 구조물에 필요한 냉각수와 가용수를 저장 및 생산하며, 수처리가 끝난 가용수를 필요로 하는 원전 시설로 보내는 역할을 담당하는 인 탱크(in tank); 및 해양 원전 시스템 내에서 사용 후 배출되어야 할 용수를 저장 및 배출하는 아웃 탱크(out tank)를 포함하고, GBS 모듈화된 상기 각 원전 건물들은, 건물 간의 기능적 연계성 및 각 건물의 기능을 포함하는 설계 변수들을 고려하여 길이 및 폭방향으로 대칭적 중량 분포를 가지도록 배치된다.

- [0010] 상기 GBS 모듈화된 각 원전 건물을 이용한 해양 원전 시스템은, 반응로 건물을 감싸고 있으며, 방사능을 띠는 액체와 가스를 처리하는 보조 건물(auxiliary building)을 더 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 반응로 건물은, 반응로의 과열을 방지하기 위한 반응로 냉각 시스템을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 보조 건물은, 반응로 내 노심을 냉각시키기 위한 고압 또는 저압의 비상 노심 쿨링 시스템을 구비할 수 있다.
- [0013] 상기 GBS 모듈화된 각 원전 건물을 이용한 해양 원전 시스템은, 해수를 포함하는 냉각수를 흡입하는 냉각수 흡입 파이프(cooling water pipe-suction); 및 사용한 냉각수를 해상으로 배출하는 냉각수 배출 파이프(cooling water pipe-release)를 더 포함할 수 있다.
- [0014] 상기 아웃 탱크는, 해상원전으로부터 충분한 거리만큼 이격되어 있는 방출용 탱크를 구비하고, 상기 냉각수 흡입 파이프와 상기 냉각수 배출 파이프의 해상에서의 혼합을 방지하기 위해, 냉각수 배출 파이프는 냉각수를 상기 방출용 탱크로 배출한 후 상기 방출용 탱크에서 해상으로 방출하도록 구성되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 상기 방출용 탱크가 구비한 냉각수 방출구는, 해상원전 설치 지역의 주 조류의 흐름 방향으로 향하게 하여 냉각수 흡입 파이프의 입구로 방출된 냉각수가 섞여 들어가지 않도록 한 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0016] 본 발명에 의하면, 주민들의 생활권과 원거리에 떨어진 해상에 원전을 설치함으로써 더욱 안전한 원자력에너지를 공급하는 해양원전 시스템을 제공하는 효과가 있다.
- [0017] 또한 본 발명은, 그와 같은 해양원전 시스템을 설치하는데 있어서, 해양원전 내 각 시설들을 모듈화하여 해상으로 운반하고 설치함으로써, 용이하고도 유연한 설치가 가능하도록 하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0018] 도 1은 GBS(gravity-based-structure) 시공을 위한 중력식 구조물을 나타내는 도면.
- 도 2는 GBS 콘크리트 케이스 및 육상원전을 구성하는 주요 건물을 블록형태로 도시한 도면.
- 도 3은 GBS 모듈 내에 각 원전 건물을 탑재하여 일체화 시킨 상태를 나타내는 도면.
- 도 4는 GBS 모듈에 탑재된 원전 건물을 터그보트 등을 이용하여 해상으로 인양하는 상태를 나타내는 도면.
- 도 5는 해상 목표 지점의 바다 바닥에 착저시킨 상태의 해양 원전을 도시한 도면.
- 도 6은 해양 클러스터를 나타내는 도면.
- 도 7은 종래 육상 원전의 주요시설 배치된 상태를 나타내는 평면도.
- 도 8은 해상에서 원전의 주요시설을 재배치함으로써 형성된 해양원전의 평면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0019] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다. 이에 앞서, 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정해서 해석되어서는 아니되며, 발명자는 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다. 따라서, 본 명세서에 기재된 실시예와 도면에 도시된 구성은 본 발명의 가장 바람직한 일 실시예에 불과할 뿐이고 본 발명의 기술적 사상을 모두 대변하는 것은 아니므로, 본 출원시점에 있어서 이들을 대체할 수 있는 다양한 균등물과 변형예들이 있을 수 있음을 이해하여야 한다.

- [0020] 도 1은 GBS(gravity-based-structure) 시공을 위한 중력식 구조물을 나타내는 도면이다.
- [0021] 거대한 구조물 자체의 중력에 의해 발생하는 중량으로 구조물의 안정성을 확보하는 구조물의 형태를 GBS라 하며, GBS는 주로 강과 철근콘크리트를 사용하여 시공이 되며 해양 플랜트 건설에 사용된다. GBS구조물 제작 완료 후, 터크보트등을 사용하여 설치 목표지점까지 인양하여 발라스팅 시스템을 사용하여 바다 바닥에 착저하게 된다. 이하 도 2 내지 도 5를 참조한 설명에서 후술하듯이, 기존의 육상원전을 구성하는 주요 구조물(리액터 건물, 터빈 건물, 컴파운드 건물, 기타보조설비 건물등)들의 연계성을 고려하여 철근콘크리트와 강으로 만들어진 여러개의 거대한 박스(box)형태(100)의 GBS모듈 내에 재배치 및 일체화 하여 해상으로 인양한 후 목표 지점 바다 바닥에 일체화 시켜 착저시키게 된다.
- [0022] 도 2는 GBS 모듈(210) 및 육상원전을 구성하는 주요 건물(220)을 블럭형태로 도시한 도면이다.
- [0023] GBS 모듈(210)은 도 1을 참조하여 설명한 GBS 구조물이며, 정면도로써 나타내었다. 육상에서 기존의 원전을 모듈화(220)하여 제작하며 동시에 다수의 GBS 콘크리트 케이스(210)를 제작한다. 해상원전은 기존의 육상원전을 이와 같이 모듈화하여 제작된다.
- [0024] 도 3은 GBS 모듈(210) 내에 각 원전 건물(220)을 탑재하여 일체화 시킨 상태를 나타내는 도면이다.
- [0025] 모듈화하여 제작된 원전(220)을 육상에서 각각 GBS 콘크리트 케이스(210)에 탑재 후 추가적인 건물 및 시설을 건설한다. 원전은 하나의 모듈로도 제작이 가능하며, 여러 개의 모듈로도 제작 가능하다. 모듈화하여 건설된 해상원전(220)은 자체 추진 동력을 가지지 않는다.
- [0026] 도 4는 GBS 모듈(210)에 탑재된 원전 건물(220)을 터크보트(미도시) 등을 이용하여 해상(10)에서 인양하는 상태를 나타내는 도면이다.
- [0027] 도 3에서와 같이 건설된 각 원전건물(220)을 진수하고, 진수된 각 원전건물(220)을 터크보트를 사용하여 설치위치까지 견인한다.
- [0028] 도 5는 해상 목표 지점의 바다 바닥에 착저시킨 상태의 해양 원전(500)을 도시한 도면이다.
- [0029] 즉, 도 4에서와 같이 견인 후, 해상 목표 지점에서 발라스팅 시스템을 통해 착저시키게 된다. 착저된 각 원전건물(220)은 일체화하여 단일 구조물(500)로 거동한다.
- [0030] 이와 같이 착저 시킨 상태에서, 원전건물(220)들 중, 반응로(reactor) 건물 내에 존재하는 원전 핵반응로, 원자로냉각재계통 및 관련계통의 위치는 해수면(11)보다 일정 깊이 이상 아래에 존재하도록 하는 것이 바람직하다. 일실시예로서, 해수면(11)보다 최소 3미터 이상 더 아래에 존재하도록 할 수 있다. 여기서 관련계통이라 함은 원자로용기, 증기발생기, 원자로냉각펌프, 가압기, 배관(고온관, 저온관) 밀립관, 살수관, 펌프, 제어봉구동장치, 1차 기기 지지물 등을 말한다.
- [0031] 도 6은 해양 클러스터를 나타내는 도면이다.
- [0032] 담수플랜트, 송전시설, 정제시설 등 해양에서 대량의 전력을 소모하는 시설들(230)을 함께 모듈화 설치하면서 해양 클러스터를 구성하여 시너지 효과를 창출한다. 각각의 모듈을 해양원전과 같이 GBS에 모듈화 제작되어 운반되며 해양원전(500) 주위에 착저 후 전력을 받아 운영된다.
- [0033] 도 7은 종래 육상 원전의 주요시설 배치된 상태를 나타내는 평면도이다.
- [0034] 각 구성 건물은 다음과 같다.

- [0035] 1. 컴파운드 건물(compound building)(701) : 컴파운드 건물은 2개의 리액터 빌딩과 터빈 빌딩이 공유하는 건물로서 발전소 전체의 주제어 시스템이 위치하는 건물이다.
- [0036] 2. 반응로 건물(reactor building)(702) : 원전의 가장 핵심 건물로서 핵반응이 발생하는 반응로(원자로)가 위치하며 노심이 탑재되어 있어 핵반응을 통한 증기를 발생시켜 터빈&제너레이터 빌딩으로 전송시키는 역할을 한다. 또한 노심의 장전 및 제어 기능, 반응로의 과열을 방지하기 위한 반응로 냉각 시스템 등이 원자로 건물내에 위치한다.
- [0037] 3. 보조 건물(auxiliary building)(703) : 보조건물로서 리액터 빌딩을 감싸고 있는 형태이다. 리액터 빌딩을 보조하는 역할을 하는 빌딩으로서 방사능을 띠는 액체와 가스를 처리하고 컨트롤 하는 역할을 한다. 고압 또는 저압의 비상 노심 쿨링 시스템을 탑재하고 있으며, 비상 비상 배출 및 필터 시스템을 탑재하고 있다.
- [0038] 4. 터빈/발전기 건물(turbine & generator building)(704) : 반응로 건물에서 생성된 증기를 주 동력으로 하여 터빈을 작동시켜 전력을 생산하는 역할을 하는 건물이다.
- [0039] 5. 냉각수 흡입 파이프(cooling water pipe-suction)(705,708) : 냉각수를 흡입하는 파이프이다.
- [0040] 6. 냉각수 배출 파이프(cooling water pipe-release)(706) : 냉각수를 배출하는 파이프이다.
- [0041] 7. 인 탱크(in tank)(707) : 원자로 건물 및 기타 다른 구조물에 필요한 냉각수와 가용수를 저장/생산하는 시설로서, 각종 수처리 시설들이 포함되어 있으며, 수처리가 끝난 가용수를 필요로 하는 원전 시설로 보내는 역할을 한다.
- [0042] 8. 아웃 탱크(out tank)(709) : 발전소 냉각 또는 사용 후 배출되어야 할 용수를 저장/ 배출하는 건물로서 정화 시설 및 화학처리 시스템을 갖춘 건물이다.
- [0043] 도 8은 해상에서 원전의 주요시설을 재배치함으로써 형성된 해양원전의 평면도이다.
- [0044] GBS 모듈에 기존의 원자력 발전소를 재배치 하기 위하여 다양한 설계변수, 예를 들어, 주요건물 간의 기능적 연계성, 각 건물의 기능, 건물 간의 높이 및 간격의 격차, 방사능 구간과 비방사능 구간의 구별, 파이프 라인, 길이 및 폭 방향으로 분포되는 건물 중량의 균형 등을 고려한다.
- [0045] 이와 같은 주요 설계 변수들을 고려하여 길이 및 폭방향으로 대칭적 중량 분포를 가지도록 상기 주요 시설들을 GBS 모듈들에 재배치한다.
- [0046] 도면에 도시된 시설들은 다음과 같으며, 각각의 기능은 도 7을 참조하여 설명한 바와 같다.
- [0047] 즉, 컴파운드 건물(compound building)(801), 반응로 건물(reactor building)(802), 보조 건물(auxiliary building)(803), 터빈/발전기 건물(turbine & generator building)(804), 냉각수 흡입 파이프(cooling water pipe-suction)(805), 냉각수 배출 파이프(cooling water pipe-release)(806), 인 탱크(in tank)(807), 아웃 탱크(out tank)(808,809)이다.
- [0048] 한편, 원전 내 비상사고 발생시 원전 종사자들의 대피 공간을 더 포함하는 것이 바람직하며, 그러한 대피 공간은, 해수의 높이가 가장 높아질 수 있는 높이(이하 '최대침수수위'라 한다) 보다 높은 곳에 위치하는 것이 바람직하다.
- [0049] 도 8에서와 같이 GBS 모듈을 이용한 해상원전 디자인에서 냉각수 흡입 및 배출에 필요한 저장시설(807,808)과 터빈 및 제너레이터 빌딩(804)을 인접하게 위치하도록 하여 육상원전 대비 냉각수 흡입 및 배출에 소요되는 파이프 길이를 줄일 수 있다. 또한 해상에 건설되는 원자력발전소이므로 냉각수 흡입에 소요되는 파이프 길이를 육상원전 대비 상당히 줄일 수 있다.
- [0050] GBS 모듈을 사용한 해상원전에서 모듈 #1을 기준으로 좌우가 대칭되는 모듈 #2, 와 #3을 배치하여 육상원전이 가지는 전체 중량을 상하 좌우 분포를 대칭되게 GBS 모듈에 재배치 하여 설계하였다. 상기 디자인을 통해 해상원전이 가지는 총 중량을 해저에 고르게 분포시킴으로서 지반에서 불균등한 하중 분포로 인한 부등침하가 발생하지 않도록 한다.
- [0051] 상기 도 8에서 작업자 및 관리자들이 항시 상주 해야하는 컴파운드 빌딩(801)을 리액터 빌딩(802)이 있는

Module #2(860), Module #3(870)이 아닌 Module #1(850)에 위치시킴으로서 방사능의 영향이 상대적으로 적게 미치도록 구분지어 배치하였다.

[0052] 상기 도 8에서와 같이 리액터 빌딩(802)이 위치한 Module #2, #3 사이에 냉각수 저장시설(807,808)과 컴파운드 빌딩(801)이 배치되어 있는 Module #1을 뒀으로서, 폭발 등에 따른 유사 상황시 터빈 빌딩에 설치되어 있는 터빈 블레이드가 직접적으로 다른 리액터 빌딩에 충격을 주는 것을 방지하도록 배치하였다.

[0053] 상기 도 8에서 화살표로 도식화 하였듯이, 냉각수 흡입, 리액터 냉각, 전력생산, 냉각수 배출에 따른 주 원전 시스템을 해상 GBS 모듈에 육상원전 재배치 이후에도 건물간의 연계성을 고려하여 디자인 하였다.

[0054] 상기 도 8에서 냉각수 흡입 파이프(805)와 냉각수 배출 파이프(806)의 해상에서의 혼합을 방지하기 위해 냉각수 배출 파이프(806)는 해상원전으로부터 충분한 거리를 확보한 방출용 탱크(809)로 배출한 후 방출용 탱크(809)에서 해상으로 방출하는 것으로 한다.

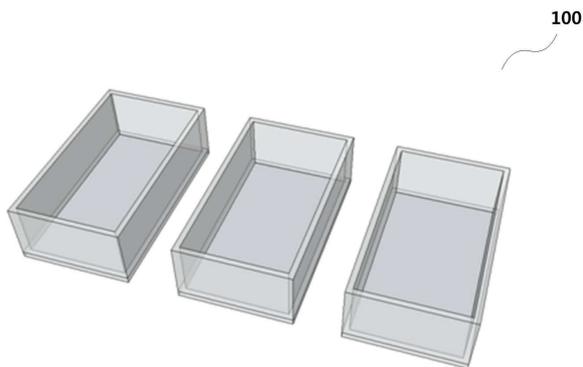
[0055] 방출용 탱크(809)의 냉각수 방출구는 해상원전 설치 지역의 주 조류의 흐름 방향으로 향하게 하여 냉각수 흡입 파이프의 입구로 방출된 냉각수가 섞여 들어가지 않도록 한다.

**부호의 설명**

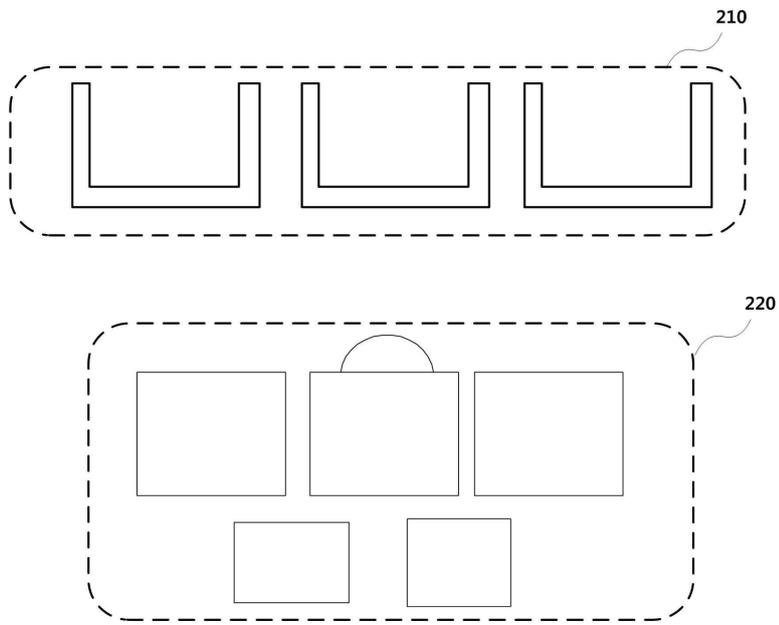
- [0056] 100: GBS 모듈
- 210: GBS 모듈                      220: 개별 원전 건물
- 500: 착저시킨 상태의 해양 원전
- 10: 해양                                      11: 해수면
- 801: 컴파운드 건물(compound building)
- 802: 반응로 건물(reactor building)
- 803: 보조 건물(auxiliary building)
- 804: 터빈/발전기 건물(turbine & generator building)
- 805: 냉각수 흡입 파이프(cooling water pipe-suction)
- 806: 냉각수 배출 파이프(cooling water pipe-release)
- 807: 인 탱크(in tank)
- 808,809: 아웃 탱크(out tank)

**도면**

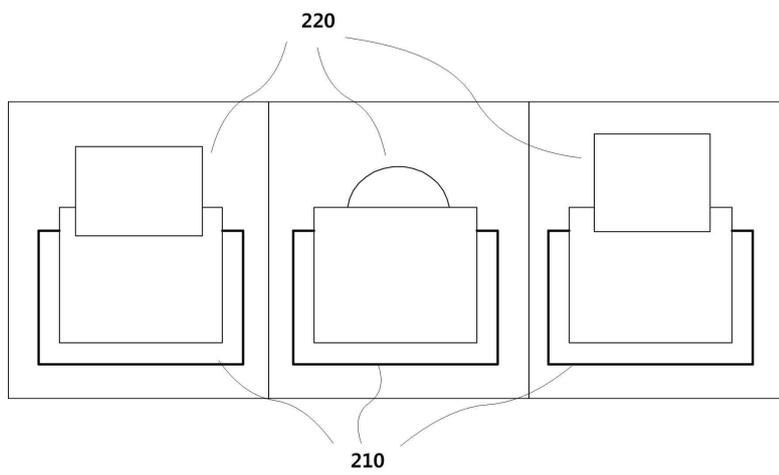
**도면1**



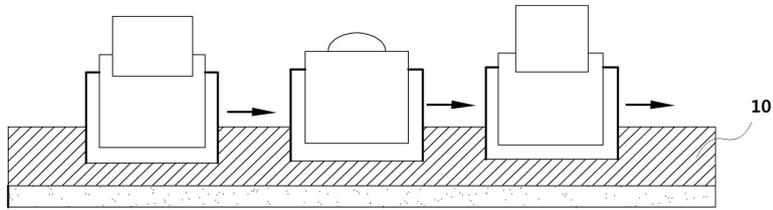
도면2



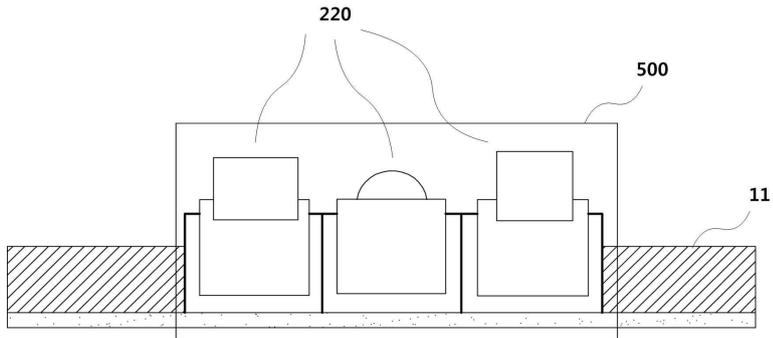
도면3



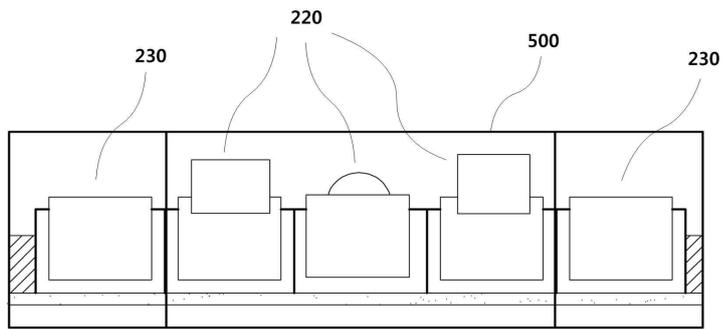
도면4



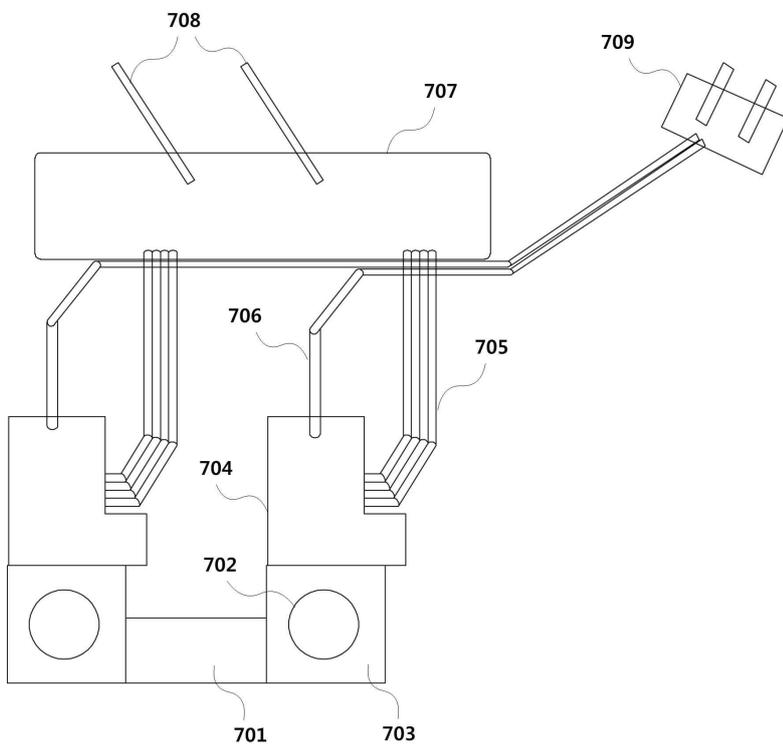
도면5



도면6



도면7



도면8

