



- (51) 국제특허분류:
G21F 7/00 (2006.01) G21F 1/00 (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2012/004665
- (22) 국제출원일: 2012년 6월 13일 (13.06.2012)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2011-0056867 2011년 6월 13일 (13.06.2011) KR
- (71) 출원인 (US 을(를) 제외한 모든 지정국에 대하여): **아주 대학교산업협력단 (AJOU UNIVERSITY INDUSTRY-ACADEMIC COOPERATION FOUNDATION)** [KR/KR]; 경기도 수원시 영통구 원천동 산 5, 443-749 Gyeonggi-do (KR).
- (72) 발명자; 겸
- (75) 발명자/출원인 (US 에 한하여): **김장훈 (KIM, Jang Hoon)** [KR/KR]; 경기도 수원시 영통구 원천동 산 5 번지, 아주대학교 건축학부, 443-749 Gyeonggi-do (KR).

- (74) 대리인: 특허법인 태백 (TAEBAEK INTELLECTUAL PROPERTY LAW FIRM); 서울 금천구 가산동 60-4 코오롱테크노밸리 906 호, 153-770 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, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

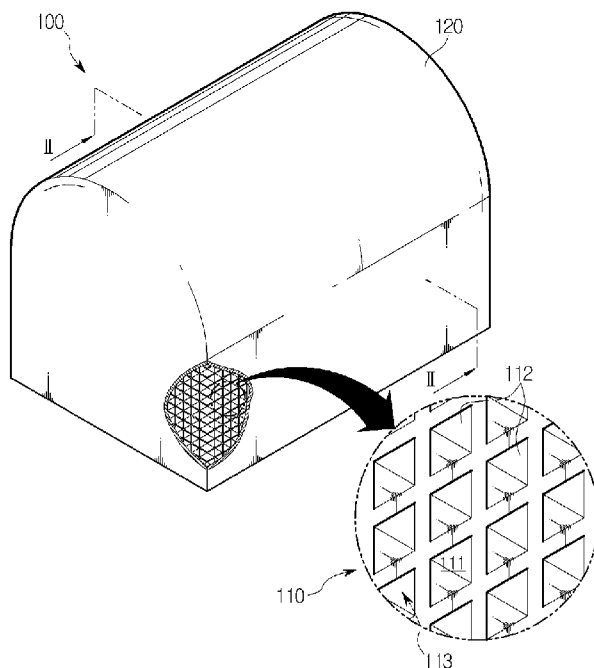
- (84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR),

[다음 쪽 계속]

(54) Title: STRUCTURE FOR STORING RADIOACTIVE WASTE

(54) 발명의 명칭 : 방사성 폐기물 보관용 구조체

[Fig. 1]



(57) Abstract: The present invention relates to a structure for storing radioactive waste, the structure comprising: a hollow structure having a plurality of cells, each having a hollow portion therein, which are partitioned by cell walls and arranged in a three-dimensional pattern so as to form an empty space for sealing and storing the radioactive waste therein; a cladding for surrounding the outside of the hollow structure; and a filler selectively filled into the hollow portions of the cells for suppressing nuclear reactions of the radioactive waste or blocking radioactivity radiated from the radioactive waste. In the structure for storing radioactive waste according to the present invention, the plurality of cells are partitioned by the cell walls and have hollow portions therein, and thus paths in which cracks may develop are complicated so as to locally restrict damage caused by external impacts and prevent the progress of further damage.

(57) 요약서: 본 발명에 의하면, 내부가 각각 중공이고 셀 벽들에 의해 구획된 복수 개의 셀들이 3 차원의 설정된 패턴으로 배열되어, 방사성 폐기물을 내부에 밀폐되게 보관하기 위한 빈 공간을 형성하는 중공구조체; 이러한 중공구조체의 외부를 둘러싸는 피복부; 및 셀들의 중공에 선택적으로 채워지는 것으로, 방사성 폐기물의 핵반응을 억제하거나 방사성 폐기물로부터 조사되는 방사능을 차폐하는 충진물을 포함하는 방사성 폐기물 보관용 구조체가 제공된다. 본 발명에 따른 방사성 폐기물 보관용 구조체는, 복수 개의 셀들이 셀 벽들에 의하여 구획되고 내부에는 중공이 형성되어 있기 때문에 균열의 발진경로를 복잡하게 만듦으로써 외부의 충격 등에 의한 손상을 국부적으로 한정시켜 파괴의 진전을 저지할 수

있다.



OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

— 공개:
국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를
별도 공개함 (규칙 48.2(g))

명세서

발명의 명칭: 방사성 폐기물 보관용 구조체

기술분야

- [1] 본 발명은 방사성 폐기물 보관용 구조체에 관한 것으로서, 보다 상세하게는 방사성 폐기물을 내부에 밀폐되게 보관하기 위하여 복수개의 셀들이 3차원 패턴으로 배열되어 형성된 방사성 폐기물 보관용 구조체에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 원자력 발전소나 방사성 폐기물 저장소의 방사능은 생활 또는 산업 폐기물에 비해 그 발생량은 적지만, 치명적인 방사선 누출의 위험성을 가지고 있고, 그 처리기간도 매우 길어 사후 처리과정에 있어서 안정성의 확보가 요구되고 있다.
- [3] 원자력 발전소나 방사성 폐기물의 저장소는 환경에 대한 방사능의 영향을 가능한 한 줄이기 위한 방법으로, 다중의 차폐(遮蔽)벽을 가지는 콘크리트 구조로 시공된다. 이러한 차폐벽은 내열성이 우수한 시멘트 등을 이용하여 밀폐된 격납용기로 형성된다.
- [4] 그러나 최근 지진과 해일로 인해 큰 피해를 입고 있는 이웃나라 일본의 사례는 안전하다고 여겨지는 격납고도 여건이 조성되면 붕괴될 수 있다는 것을 보여주었으며, 일단 격납고가 붕괴될 경우 방사능의 유출과 함께 핵 연료봉이 노출되어 과열반응을 일으키는 심각한 문제가 초래됨을 보여주었다. 더욱이 격납고 붕괴 후 핵연료봉의 과열반응 억제를 위해 냉각수를 투입하거나, 핵반응을 늦추기 위하여 붕소용액(Boron solution)을 투입하는 등의 대책을 마련하였으나, 이는 많은 인력의 희생과 막대한 경제적 손실이라는 문제점을 유발하였다.
- [5] 따라서 늘어나는 방사성 폐기물을 안전하고 철저히 보관하며, 또한 지진이나 해일 등에 의해 격납용기가 붕괴될 수밖에 없는 여건이 조성되더라도 격납고의 붕괴범위를 국소화(局所化)함과 아울러 방사능의 누출을 지연시킴으로써 위험을 최대한 억제할 수 있는 방사성 폐기물의 보관을 위한 구조체의 필요성이 대두되고 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [6] 본 발명은 상기한 바와 같은 문제점을 해결하기 위하여 창출된 것으로서, 중량을 감소시키면서도 줄어든 무게에 비하여 강성 및 강도를 적정 수준으로 유지시킬 수 있고, 아울러 방사성 폐기물을 안전하게 보관하며, 나아가 지진이나 해일 등의 예기치 못한 사고로 손상을 입더라도 그 피해를 최소화할 수 있는 방사성 폐기물 보관용 구조체를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [7] 상기한 목적을 달성하기 위한 본 발명에 따르면, 내부가 각각 중공이고 셀 벽들에 의해 구획된 복수 개의 셀들이 3차원의 설정된 패턴으로 배열되어, 방사성 폐기물을 내부에 밀폐되게 보관하기 위한 빈 공간을 형성하는 중공구조체; 상기 중공구조체의 외부를 둘러싸는 피복부; 및 상기 셀들의 중공에 선택적으로 채워지는 것으로, 상기 방사성 폐기물의 핵반응을 억제하거나 상기 방사성 폐기물로부터 조사되는 방사능을 차폐하는 충전물을 포함하는 방사성 폐기물 보관용 구조체가 제공된다.
- [8] 여기서 상기 충전물은 냉각수 또는 붕소(Br)가 함유된 유체인 것을 특징으로 할 수 있다. 대안적으로, 상기 충전물은 납(Pb)일 수도 있다. 또 다른 대안으로서, 상기 충전물은 냉각수 또는 붕소(Br)가 함유된 유체 및 납(Pb)을 포함하고, 상기 유체는 상기 방사성 폐기물에 인접하도록 내측에 배치된 셀들의 중공에 채워지며, 상기 납(Pb)은 상기 유체가 채워진 셀들의 외측에 배치된 셀들의 중공에 채워질 수 있다.
- [9] 또한 상기 방사성 폐기물 보관용 구조체는, 상기 중공구조체와 인접하도록 설치되고, 상기 유체인 충전물이 저장된 제1저장탱크; 및 상기 제1저장탱크와 연결되어, 상기 제1저장탱크에 저장된 상기 충전물이 상기 연통홀을 통해 상기 중공들 사이를 순환할 수 있도록 순환동력을 제공하는 순환펌프를 더 포함할 수 있다. 여기서 상기 방사성 폐기물 보관용 구조체는, 상기 중공구조체로부터 원격지에 설치되고, 상기 유체인 충전물이 저장된 제2저장탱크; 및 상기 제2저장탱크와 연결되어, 상기 순환펌프가 제 기능을 할 수 없는 비상시 상기 제2저장탱크에 저장된 상기 충전물이 상기 연통홀을 통해 상기 중공들 사이를 순환할 수 있도록 비상 동력을 제공하는 비상공급펌프를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [10] 또한 상기 유체인 충전물이 채워진 중공을 형성하는 셀 벽들에는, 상기 중공을 서로 연통하는 연통홀이 적어도 하나 이상 각각 형성될 수 있다.
- [11] 또한 상기 방사성 폐기물 보관용 구조체는, 상기 중공구조체의 내부온도를 감지하는 온도센서 및 상기 중공구조체의 내 벽에 설치되고, 상기 유체가 채워진 상기 셀의 중공과 연통하며, 상기 온도센서에 의해 감지된 중공구조체의 내부온도에 대응하여 선택적으로 상기 유체를 상기 방사성 폐기물 방향으로 분사하는 분사노즐을 더 포함할 수 있다.
- [12] 또한 상기 연통홀에 각각 내삽된 복수 개의 튜브(Tube)를 더 포함할 수 있다.
- [13] 또한 상기 중공구조체는, 전체적으로 돔(Dome) 또는 아치 형상의 3차원 패턴으로 배열될 수 있다.
- [14] 또한 상기 셀은, 원형, 타원형, 다각형 및 곡선과 직선이 결합된 밀폐 형상 중 선택된 하나의 단면을 가질 수 있다.
- [15] 또한 상기 방사성 폐기물 보관용 구조체는, 상기 복수 개의 셀 내벽에 각각 면 밀착하는 복수 개의 몰드들을 더 포함할 수 있다. 여기서 상기 방사성 폐기물 보관용 구조체는, 상기 셀 벽들을 관통하여 상기 복수 개의 몰드들을 각각 연결

지지하는 복수 개의 연결체를 더 포함할 수 있다.

- [16] 또한 상기 폴드는 신축성이 있는 부드러운 재질로 만들어 질 수 있다. 여기서 상기 폴드는, 플라스틱 또는 팽창된 비닐(Inflated Vinyl)로 만들어질 수 있다.

발명의 효과

- [17] 본 발명에 따른 방사성 폐기물 보관용 구조체에 의하면, 다음과 같은 효과를 가진다.
- [18] 첫째, 중공구조체는 복수 개의 셀들이 셀 벽들에 의하여 구획되고 내부에는 중공이 형성되어 있기 때문에, 균열의 발전경로를 복잡하게 만듦으로써 내부 및 외부 요인에 의한 충격으로 인하여 구조체가 파손될 경우 그 손상범위를 최소화할 수 있다.
- [19] 둘째, 지진이나 기타 충격에 의해 중공 구조체가 붕괴되더라도 핵폐기물 보관용기의 셀에 충전된 봉소가 함유된 유체가 쏟아져 핵반응을 지연시키는 일차적인 대응을 함으로써, 피해를 최소화할 수 있는 장점을 갖는다.
- [20] 셋째, 셀 벽들에 의해 형성된 중공에 납을 채움으로써, 방사능을 효과적으로 차단할 수 있다.
- [21] 넷째, 셀의 중공에 채워진 봉소가 함유된 유체를 펌프로 순환시켜 부수적으로 냉각효과를 얻을 수 있다.
- [22] 다섯째, 지진이나 기타 충격에 의해 중공 구조체 일부가 붕괴된 경우에도 방사능의 영향이 크지 않은 원거리 지점으로부터 냉각수 및 핵반응 지연용 유체를 지속적으로 공급할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [23] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 방사성 폐기물 보관용 구조체의 부분 절개사시도,
- [24] 도 2는 도 1의 II-II 선에 따른 단면도,
- [25] 도 3은 도 2에 나타난 중공구조체에 연통홀이 형성된 상태를 나타낸 단면도,
- [26] 도 4는 도 3에 나타난 셀들 내부에 유체가 충전된 일실시예를 도시한 단면도,
- [27] 도 5는 도 1에 나타난 중공들 사이에 유체가 펌프에 의해 순환되는 상태를 도시한 구조도,
- [28] 도 6은 도 3에 나타난 셀들 내부에 납으로 채워진 다른 실시예를 도시한 단면도,
- [29] 도 7은 도 3에 나타난 방사성 폐기물 보관용 구조체의 내부에 인접한 셀들에 유체가 각각 충전 되고, 유체가 충전된 셀들의 외측에 납이 각각 채워진 또 다른 실시예를 도시한 단면도,
- [30] 도 8은 도 7에 나타난 방사성 폐기물에 인접한 셀들의 내측에 유체가 펌프에 의해 순환되는 상태를 도시한 구조도,
- [31] 도 9 내지 도 11은 도 1에 나타난 중공구조체를 형성하는 셀들의 다른 실시예들을 각각 도시한 단면도들,
- [32] 도 12는 본 발명의 일실시예에 따른 방사성 폐기물 보관용 구조체의

- 제조방법을 나타낸 흐름도,
- [33] 도 13은 도 12에 나타낸 방사성 폐기물 보관용 구조체의 제조방법을 설명하기 위한 사시도,
- [34] 도 14는 도 13에 나타낸 XIV-XIV 선에 따른 단면도,
- [35] 도 15는 도 12에 나타낸 방사성 폐기물 보관용 구조체의 제조방법에서 각 몰드를 연통하는 일 실시예를 도시한 사시도,
- [36] 도 16은 도 15에 나타낸 XVI-XVI 선에 따른 단면도,
- [37] 도 17은 도 13 및 14의 제조방법에 의해 제조된 것으로서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 방사성 폐기물 보관용 구조체의 단면도,
- [38] 도 18은 도 15 및 16의 제조방법에 의해 제조된 것으로서, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 방사성 폐기물 보관용 구조체,
- [39] 도 19는 도 18에 도시된 방사성 폐기물 보관용 구조체에서 셀들 내부에 유체가 충전된 상태를 도시한 단면도이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [40] 이하 첨부된 도면을 참조로 본 발명의 바람직한 실시예들을 상세히 설명하기로 한다.
- [41] 도 1은 본 발명의 일실시예에 따른 방사성 폐기물 보관용 구조체의 부분 절개사시도, 도 2는 도 1의 II-II 선에 따른 단면도, 도 3은 도 1에 나타낸 중공구조체에 연통홀이 형성된 상태를 나타낸 단면도, 도 4는 도 2에 나타낸 셀들 내부에 유체가 충전된 상태를 도시한 단면도이다. 또한 도 5는 도 2에 나타낸 방사성 폐기물 보관용 구조체에 유체가 순환되는 상태를 도시한 구조도이다.
- [42] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 본 발명의 일실시예에 따른 방사성 폐기물 보관용 구조체(100)(이하 '보관용 구조체'라 약칭함)는, 중공구조체(110)와, 피복부(120)와, 충전물(130)을 포함한다.
- [43] 상기 중공구조체(110)는, 셀들(112)이 3차원 패턴으로 배열되어, 방사성 폐기물(1)을 내부로 밀폐되도록 보관하기 위해 내부 공간(2)을 형성한다. 여기서 상기 중공구조체(110)는, 상부가 아치형을 형성하도록 상기 셀들(112)이 곡선 배열되며, 바닥을 포함한 전체가 모두 밀폐된 형상으로 배열된다. 이러한 중공구조체(110)는, 전체의 형상이 돔(Dome)이나 아치의 형상을 갖도록 형성된다. 다만 여기서 중공구조체(110)의 형상이 한정되는 것이 아니며, 상기 중공구조체(110)의 형상이 내부로 공간(2)을 형성하고 또한 내부를 밀폐하는 기능을 수행한다면, 육면체 또는 다면체의 형상으로 형성될 수도 있다. 이러한 중공구조체(110)는, 후술(後術)할 상기 보관용 구조체(100)의 제조방법 나타낸 바와 같이, 내부가 중공(111)이고 셀(Cell) 벽들(113)에 의하여 구획된 복수 개의 셀들(Cells; 112)을 포함한다. 여기서 상기 복수 개의 셀들(112)은, 3차원으로 설정된 패턴으로 배열된다. 즉, 상기 셀 벽들(113)은 길이방향, 높이방향 및 폭

방향으로 배열되어 복수의 중공(111)을 갖도록 배열된다. 이러한 복수 개의 셀들(112)이, 3차원으로 설정된 패턴으로 배열됨에 따라, 각 방향에서 작용하는 힘에 대하여 효과적으로 저항함으로써 균열이나 충격에 의한 파괴를 안정적이고 국부적으로 제한할 수 있는 장점을 갖는다.

- [44] 도 1 및 도 2에서는, 상기 복수 개의 셀들(112)을 구획하는 셀 벽들(113)에 의해 일체로 형성된 것을 도시하고 있다. 또한 후술할 본 발명의 일실시예에 따른 상기 보관용 구조체(100)의 제조방법에서도 상기 셀 벽들(113)을 일체로 형성하는 방법에 대해 개시하고 있다. 그러나 상기 셀 벽들(113)을 일체로 형성하는 것은 예시적인 것으로서, 거대한 구조물로 제작되는 방사성 폐기물의 보관용 구조체(100)는 현장타설(In-Situ)로 제작될 수도 있다. 이에 대한 자세한 설명은 후술(後術)하도록 한다.
- [45] 여기서, 상기 셀들(112)을 배열하는 방법으로서, 매트릭스(Matrix) 형태를 선택할 수 있다. 그러나 상기 셀들(112)의 배열방법이 매트릭스 형태로 한정되는 것은 아니며 다양한 방법으로 배열하는 것이 가능하다. 또한 상기 셀들(112)을 구획하는 셀 벽들(113)은, 구조적으로 응력을 유지할 수 있다면, 그 재료가 한정되지 않는다. 즉, 콘크리트, 세라믹스, 합성수지재, 금속재 등을 사용할 수 있다. 그리고 필요에 따라서는 철근 또는 강화섬유(Reinforcing fiber) 등과 같은 보강재를 배근하여 보강하여 사용할 수 있다. 더욱이, 도 3에 도시된 바와 같이, 상기 셀 벽들(113)에는 상기 셀(112) 내부에 형성된 중공(111)을 서로 연통하는 연통홀(114)이 적어도 하나 이상 각각 형성될 수 있다. 이러한 연통홀(114)은 상기 중공구조체(110)를 주조할 때 후술(後術)할 몰드와 몰드 사이에 핀(Pin) 또는 관형의 튜브(미도시)를 삽입한 결과, 각 셀 벽(113)에 형성된다. 또한 상기 연통홀(114)에 삽입된 핀(Pin) 또는 튜브(Tube)는 중공(111)을 형성시키기 위한 형틀을 지지하는 역할을 수행한다. 또한 후술할 유체(130;도 4)를 상기 중공(111)에 충전 하기 위한 통로의 역할을 수행할 수 있다. 여기서 각 셀 벽(113)에는 1개의 연통홀(114)이 형성된 것으로 도시하였으나, 이는 예시적인 것으로서 필요에 따라 복수개로 형성될 수 있다.
- [46] 상기 피복부(120)는 상기 중공구조체(110)의 외부를 둘러싼다. 이러한 피복부(120)는 구조적으로 응력을 유지할 수 있다면 재료가 한정되지 않는다. 즉, 콘크리트, 세라믹스, 합성수지재, 금속재 등을 사용할 수 있다. 대안적으로는 마감 기능이 있는 복수 개의 패널(Panel)을 사용할 수도 있으며, 이 경우 상기 중공구조체(110)의 형상에 따라 각 방향의 외측에서 빈틈없이 일체로 결합된다. 이외에도 상기 피복부(120)는 구조물의 외부를 형성할 수 있는 다양한 소재를 사용할 수 있다. 필요에 따라 철근 또는 강화섬유 등과 같은 보강재를 배근하여 보강하여 사용할 수도 있다.
- [47] 상기 충전물(130)은 셀들(112)의 중공(111)에 선택적으로 채워진다. 이러한 충전물(130)은 상기 방사성 폐기물(1)의 핵반응을 억제하거나 상기 방사성 폐기물(1)로부터 조사되는 방사능을 차폐하는 역할을 한다.

- [48] 상기 충전물(130)로는, 도 4에 도시된 바와 같이 유체(130)일 수 있다. 이러한 유체(130)는, 핵물질의 핵반응을 늦추기 위한 기능성 물질로서, 냉각수 또는 붕소(Br) 등을 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 핵물질의 핵반응을 늦출 수 있는 유체라면 모두 가능한 것으로 해석되어야 한다. 여기서 상기 유체(130)는 지진 또는 해일 등과 같은 비상시 충격에 의해 상기 보관용 구조체(100)가 파손되는 경우에 방사성폐기물(1)에 투하됨으로써, 방사성폐기물(1)의 일차적인 핵반응 억제에 의한 초기 대응수단으로서 큰 의미를 가질 수 있다. 부연하면, 지진이나 외부의 충격에 의해 상기 보관용 구조체(100)가 붕괴 되더라도, 상기 유체(130)가 상기 방사성 폐기물(1)의 위에 덮여져 방사능의 유출을 최소화 하여 막대한 피해를 방지하는 역할을 수행한다. 하지만 상기 중공(111)에는 상기 유체(130)뿐만 아니라, 필요에 따라 기능성 첨가제가 포함된 액체 또는 기체를 사용할 수 있다. 즉, 전술(前述)한 연통홀(114)을 통해 상기 셀(112) 내부의 중공(111)에 상기 유체(130)를 충전할 수 있으나, 이는 예시적인 방법으로서, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [49] 상기 유체의 대안으로서, 도 6에서는 상기 중공을 형성하는 셀들에 납(130')이 채워진 다른 실시예를 나타낸 단면도가 도시되어 있다. 여기서 도 1 내지 도 5에 나타낸 참조부호와 동일한 참조부호는 동일한 구성 및 작용을 하는 동일부재이므로 반복적인 설명을 생략한다.
- [50] 도면을 참조하면, 상기 셀들(112)의 내부 중공(111)에는 각각 납(130')이 채워진다. 이러한 납(130')은 평상시 상기 셀들(112)의 중공(111) 채워져 방사능의 외부유출을 철저히 차단하는 역할을 한다. 이러한 납(130')은 도 6에 도시된 바와 같이, 상기 셀들(112)의 중공(111)에 채워지지만, 이는 예시적일 뿐 상기 연통홀(114)이 형성된 셀들(112)의 중공(111)에도 채워져도 무방하다.
- [51] 또 다른 대안으로서, 도 7에서는 상기 보관용 구조체(100)의 내부에 인접한 셀들(112)에 유체(130)가 각각 충전 되고, 상기 유체(130) 충전된 셀들(112)의 외측에 상기 납(130')이 각각 채워진 또 다른 실시예를 나타낸 단면도가 도시되어 있다. 여기서도 도 1 내지 도 6에 나타낸 참조부호와 동일한 참조부호는 동일한 구성 및 작용을 하는 동일부재이므로 반복적인 설명을 생략한다.
- [52] 도면을 참조하면, 상기 방사성 폐기물(1)에 인접하도록 내측에 배치된 셀들(112)의 중공에 상기 유체(130)가 각각 충전되며, 상기 유체(130)가 충전된 셀들(112)의 외측 중공(111)에는 상기 납(130')이 각각 채워진다. 이러한 보관용 구조체(100)는, 지진이나 외부의 충격에 의해 상기 보관용 구조체(100)가 붕괴되었을 경우, 먼저 상기 내측에 인접한 셀들(112)에 상기 유체(130)가 상기 방사성 폐기물(1) 위에 쏟아진다. 따라서 1차적으로 상기 방사성 폐기물(1)의 핵반응을 지연시킨다. 이러한 상기 셀(112) 내부에 형성된 중공(111)을 서로 연통하는 연통홀(114)이 적어도 하나 이상 각각 형성될 수 있다. 이러한 연통홀(114)은, 도시된 바와 같이 상기 유체(130)를 충전한 상기 중공들(111)을 각각 연통하는 기능을 수행한다. 하지만 이는 예시적일뿐, 상기 연통홀(114)은 도

6에 도시된 바와 같이 모든 셀벽들(113)에 형성될 수 있다. 여기서 상기 연통홀(114)에 대한 반복적인 설명은 생략한다.

- [53] 상술한 바와 같은 본 발명의 실시예에서 상기 방사성 폐기물 보관용 구조체(100)는, 도 5 및 도 8에 도시된 바와 같이 제1저장탱크(171)와, 순환펌프(150)를 더 포함할 수 있다.
- [54] 상기 제1저장탱크(171)는 중공구조체(110)와 인접하도록 설치되는데, 상기 유체인 충전물(130)이 저장되어 있으며, 통상적으로는 지하에 매설되는 것이 바람직하다.
- [55] 상기 순환펌프(150)는 제1저장탱크(171)와 연결되어 있으며, 상기 제1저장탱크(150)에 저장된 상기 충전물(130)이 연통홀(114)을 통해 중공들(111) 사이를 순환할 수 있도록 순환동력을 제공한다. 이러한 상기 순환펌프(150)는, 도시된 바와 같이 중공구조체(110)의 외측에 설치될 수 있으나, 이는 예시적인 것으로서 상기 중공구조체(110)의 내부에 설치될 수도 있다. 또한 상기 순환펌프(150)가 지상에 설치된 것으로 도시되어 있으나, 지하에 매설되도록 설치할 수도 있다. 그리고 상기 순환펌프(150)는, 필요에 따라 복수 개로 설치하여 사용할 수도 있다.
- [56] 상기한 바와 같은 본 발명의 실시예에서, 상기 방사성 폐기물 보관용 구조체(100)는, 제2저장탱크(172)와, 비상공급펌프(160)를 더 포함하는 것이 바람직하다.
- [57] 상기 제2저장탱크(172)에는, 상기 유체인 충전물(130)이 저장된다. 이러한 제2저장탱크(172)는 상기 중공구조체로(110)부터 원격지에 설치되는데, 구체적으로는 상기 방사성 폐기물 보관용 구조체(100)가 붕괴되는 비상 상황의 경우에도, 작업자가 방사성 폐기물로 발생하는 피폭의 위험으로부터 안전하게 작업할 수 있을 정도로 충분히 떨어진 거리를 의미한다. 도면에서는 상기 제2저장탱크(172)가 지하에 매설된 것으로 도시하였으나, 이는 예시적인 것으로서 지상에 위치하도록 설치할 수도 있다. 다만, 상기 제2저장탱크(172)와 중공구조체(110)의 연통홀(114)과 연결하는 파이프 라인(Pipe line)이나 플렉시블 호스(Flexible hose) 등은 지하에 매설되는 것이 바람직하다.
- [58] 상기 비상공급펌프(160)는 상기 제2저장탱크(172)와 연결되어 있다. 이러한 비상공급펌프(160)는, 상기 방사성 폐기물 보관용 구조체(100)가 지진 또는 해일 등과 같은 이유로 붕괴되어 상기 순환펌프(150)가 제 기능을 할 수 없는 비상시, 상기 제2저장탱크(172)에 저장된 상기 충전물(130)이 상기 연통홀(114)을 통해 중공들(111) 사이를 순환할 수 있도록 비상 동력을 제공하는 역할을 수행한다.
- [59] 또한 상기 비상공급펌프(160)는, 정전 등에 의해 전력공급이 중단되어 상기 순환펌프(150)가 정상적으로 작동하지 못할 경우를 대비하여 안전하게 상기 유체(130)를 공급하는 역할을 수행한다. 더욱이, 지진이나 해일 등에 의해 상기 보관용 구조체(100)가 붕괴되더라도, 상기 호스(151)를 이용하여 지속적으로, 공급할 수 있는 매우 중요한 기능을 갖는다. 한편, 도 5 및 도 8에서는 상기

비상공급펌프(160) 1개 구비된 것으로 도시되어 있으나, 이는 예시적인 것으로서 필요에 따라 복수 개로 구비될 수도 있다.

[60] 한편, 본 발명의 일 실시예에 따른 방사성 폐기물 보관용 구조체(100)는, 도 5 및 도 8에 도시된 바와 같이 온도센서(미도시)와, 분사노즐(140)을 더 포함할 수도 있다.

[61] 도시되지는 않았지만, 상기 온도센서는 중공구조체(110)의 내부온도를 감지한다. 그리고 상기 분사노즐(140)은 중공구조체(110)의 내 벽에 설치되고, 유체(130)가 채워진 상기 셀(112)의 중공(111)과 연통한다. 이러한 분사노즐(140)은 복수 개로 구비될 수 있으며, 일정한 간격으로 배열될 수 있다. 여기서 상기 분사노즐(140)은 온도센서에 의해 감지된 중공구조체(110)의 내부온도에 대응하여 선택적으로 유체(130)를 상기 방사성 폐기물(1) 방향으로 분사한다.

[62] 부연 설명하면, 상기 분사노즐(140)은 정전 등의 외부요인에 의해 전원이 갑자기 차단되어, 내부온도가 일정수준 도달하면 온도센서가 작동된다. 이후, 상기 분사노즐(140)을 통하여 상기 유체(130)가 상기 보관용 구조체(100)의 내부로 분출된다. 따라서 상기 분사노즐(140)은 상기 보관용 구조체(100)의 내부가 비정상적으로 작동되어, 시스템이 멈춰짐에 따라 상기 방사성 폐기물(1)이 과열되는 것을 효과적으로 차단할 수 있다.

[63] 한편, 도 1 내지 도 8에서는 상기 중공구조체(110)를 3차원 패턴으로 형성하는 셀들(112)의 단면이 사각형인 것으로 도시하였으나, 이는 예시적인 것으로서 다양한 형상이 가능하다.

[64] 도 9 내지 도 11에서는 상기 중공구조체(110a,110b,110c)를 형성하는 셀들(112a,112b,112c)의 다른 실시예들을 도시하고 있다. 여기서 도 9 내지 도 11은 도 1에 나타난 중공구조체(110)를 형성하는 셀들(112)의 다른 실시예들이다.

[65] 상기한 바와 같이, 상기 중공구조체(110)를 형성하는 각 셀(112)의 단면은 사각형을 포함하는 다각형의 형상이나 유려한 곡선으로 형성될 수 있을 뿐만 아니라, 도 9에 도시된 바와 같이, 각 셀(112a)의 단면이 곡선과 직선이 결합된 밀폐 형상일 수 있다. 또한 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 각 셀(112b,112c)의 단면이 원형(도 10 참조) 또는 타원형(도 11 참조)일 수도 있다. 이러한 셀(112a,112b,112c) 단면의 형상들은 내부의 공간을 넓게 형성하면서도 균열의 발전경로를 복잡하게 만듦으로써 내·외부 요인에 의한 충격으로 인하여 구조체가 파손될 경우 그 손상범위를 최소화 할 수 있다.

[66] 이하에서는 첨부도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 보관용 구조체의 제조방법을 설명하도록 한다.

[67] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 보관용 구조체(100)의 제조방법을 나타낸 흐름도, 도 13은 도 12에 나타난 보관용 구조체(100)의 제조방법을 설명하기 위한 사시도, 도 14는 도 13에 나타난 XIV-XIV 선에 따른 단면도, 도 17은 도 13 및 14의

제조방법에 의해 제조된 것으로서, 본 발명의 다른 실시예에 따른 보관용 구조체의 단면도이다. 여기서 도 1 내지 도 8에 나타난 참조부호와 동일한 참조부호는 동일한 구성 및 작용을 하는 동일부재이므로 반복적인 설명을 생략한다.

- [68] 또한 상기 보관용 구조체의 제조방법에 있어서, 상기 중공구조체(110)는 상기 복수 개의 셀들(112)이 3차원으로 배열되는 제조방법을 설명하기 위한 것이므로, 그 형상은 직육면체의 형상을 기초로 하여 설명하기로 한다.
- [69] 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 보관용 구조체(100)를 제조하기 위해서는, 먼저 완성할 상기 중공구조체(110)에 구비된 셀(112)의 내부에 형성된 중공(111)에 대응하는 외부 형상을 가지는 복수 개의 몰드(10)를 준비한다(S110).
- [70] 상기 몰드(10)로는, 셀 벽들(113)의 강성(Rigidity)에 큰 영향을 미치지 않도록 하기 위하여 신축성(Flexibility)이 있는 부드러운(Soft) 재질로 만들어진 것이 바람직하다. 예를 들면, 플라스틱 또는 팽창된 비닐(Inflated Vinyl)을 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 또한 전술(前述)한 바와 같이, 상기 셀(112)의 내부에 형성된 중공(111)의 형상은 육면체 형상을 포함하는 다양한 형태가 가능하므로 반복적인 설명을 생략하며, 상기 몰드(10)의 외형은 중공(111)의 형상에 대응할 수 있도록 형성된다.
- [71] 다음으로, 설정된 3차원 패턴에 대응하도록 상기 복수 개의 몰드(10)를 배열한다(S120). 여기서도 전술한 바와 같이, 설정된 3차원 패턴으로는 육면체 형상을 포함하는 다양한 형태가 가능하며, 반복적인 설명은 생략한다.
- [72] 상기 몰드들(10)이 설정된 3차원 패턴으로 배열되면, 상기 복수 개의 몰드(10)를 복수 개의 연결체(20)에 의해 서로 지지 연결한다(S130). 여기서 상기 연결체(20)로는, 장력이 부여된 줄 또는 핀(Tensioned string or pin)을 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [73] 상기 장력이 부여된 줄 또는 핀은, 제조과정 중 피복부(120)의 외측에 형성하는 거푸집(미도시)에 고정되도록 정착하고 장력을 부여할 수 있다. 한편, 도 13 및 도 14에서는 장력이 부여된 줄 또는 핀과 같은 연결체(20)가 몰드(10)를 관통하고 있는 것으로 도시하였으나, 이는 예시적인 것으로서, 상기 몰드(10)의 모서리에 벨크로 등과 같은 접합 보조재료 등을 이용하여 줄 또는 핀과 같은 연결체(20)에 몰드(10)를 고정시킬 수도 있다.
- [74] 그 다음으로 목적에 부합하는 유동성 소재로 상기 몰드(10)와 몰드(10)사이를 충전 하여 셀 벽들(113)을 형성하고, 양생시켜 중공구조체(210)를 완성한다(S140). 여기서 셀 벽들(113)을 형성할 유동성 소재로는 구조적으로 응력을 유지할 수 있다면, 그 재료가 한정되지 않는다. 즉, 콘크리트, 세라믹스, 합성수지재, 금속재 등을 사용할 수 있다. 그리고 필요에 따라서는 철근 또는 강화섬유(Reinforcing fiber) 등과 같은 보강재를 배근하여 유동성 소재를 충전할 수 있다.
- [75] 끝으로, 상기 중공구조체(210)의 외부를 둘러싸서 피복부(120)를

형성한다(S150). 여기서도 상기 피복부(120)는 구조적으로 응력을 유지할 수 있다면 재료가 한정되지 않는다. 즉, 콘크리트, 세라믹스, 합성수지재, 금속재 등을 사용할 수 있으며, 필요에 따라서는 철근 또는 강화섬유 등과 같은 보강재를 배근하여 보강하여 사용할 수도 있다.

- [76] 위와 같은 본 발명의 일실시에에 따른 보관용 구조체의 제조방법(S110~S150)에 따르면, 도 17에 도시된 바와 같이 본 발명의 다른 실시예의 보관용 구조체(200)가 완성된다.
- [77] 본 발명의 다른 실시예에 따른 보관용 구조체(200)는, 중공구조체(210)를 포함한다.
- [78] 상기 중공구조체(210)는, 제조상 필수적으로 부가되는 것으로서, 상기 복수 개의 셀 내벽(113)에 각각 면 밀착하는 복수 개의 몰드들(10)을 더 포함한다.
- [79] 여기서 상기 몰드(10)는 신축성이 있는 부드러운 재질로 만들어진 것 바람직하게, 플라스틱 또는 팽창된 비닐(Inflated Vinyl) 등으로 만들어 질수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [80] 또한 상기 중공구조체(210)는 상기 셀 벽들(113)을 관통하여 상기 복수 개의 몰드들(10)을 각각 연결 지지하는 복수 개의 연결체(20)를 더 포함할 수 있다. 여기서도 상기 연결체(20)로는, 장력이 부여된 줄 또는 핀(Tensioned string or pin)을 사용할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [81] 한편, 도 15는 도 12에 나타낸 보관용 구조체의 제조방법에서 각 몰드를 연통하는 일실시예를 도시한 사시도이고, 도 16은 도 15에 나타낸 XVI-XVI선에 따른 단면도이다. 또한 도 18은 도 15 및 16의 제조방법에 의해 제조된 것으로서, 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 보관용 구조체의 단면도이고, 도 19는 도 18에 도시된 보관용 구조체에서 셀들 내부에 유체가 충전된 상태를 도시한 단면도이다. 여기서도 도 1 내지 도 16 및 도 12에 나타낸 참조부호와 동일한 참조부호는 동일한 구성 및 작용을 하는 동일부재이므로 반복적인 설명을 생략한다.
- [82] 상기한 바와 같은 본 발명의 일 실시예에 따른 보관용 구조체의 제조방법(S110~S150)에서, 복수 개의 튜브(30)를 이용하여 3차원 패턴으로 배열된 상기 복수 개의 몰드(10) 내부를 서로 각각 연통시킬 수 있다(S161). 이러한 튜브들(30)은 부드러운 재질로 만들어진 것이 바람직하다. 또한 상기 튜브들(30)은, 그 내측을 통해 후술할 유체(130)가 충전 되는 통로 역할을 한다.
- [83] 위와 같은 보관용 구조체의 제조방법(S110~S161)에 따르면, 도 18에 도시된 바와 같이 본 발명의 또 다른 실시예의 보관용 구조체(300)가 완성된다.
- [84] 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 보관용 구조체(300)는, 중공구조체(310)를 포함한다. 여기서 상기 중공구조체(310)는 상기 연통홀(114)에 내삽된 적어도 하나 이상의 튜브(30)를 더 포함하게 된다.
- [85] 다른 한편으로, 상기한 바와 같은 보관용 구조체의 제조방법(S110~S161)에서, 상기 복수 개의 셀들(112) 내부에 형성된 중공(111)에 기능성을 갖는 유체(130)를

각각 충전할 수 있다(S162). 기능성을 갖는 유체로(130)는 물뿐만 아니라, 필요에 따라 기능성 첨가제가 포함된 액체 또는 기체를 사용할 수 있다.

[86] 위와 같은 보관용 구조체의 제조방법(S110~S162)에 따르면, 도 19에 도시된 바와 같은 보관용 구조체가 완성된다. 이러한 보관용 구조체의 중공구조체(310)에서는, 상기 셀(112) 내부의 중공(111)에 각각 기능성을 갖는 유체(130)가 충전되어 있다.

[87] 한편 본 발명은, 상기 보관용 구조체(100)의 제조방법에서 상기 셀 벽들(113)을 일체로 형성하는 방법에 대해 개시하고 있다. 그러나 상기 셀 벽들(113)을 일체로 형성하는 것은 예시적인 것으로서, 거대한 구조물로 제작되는 방사성 폐기물의 보관용 구조체는 현장타설(In-Situ)로 제작될 수도 있다. 좀 더 부연 설명하면, 모든 몰드를 한꺼번에 배치한 후 전체를 한 번에 타설하기 보다는 보관용 구조체의 기초 및 부분으로부터 수직벽에 해당하는 부분으로 올라가면서 한 층씩 쌓아올리는(Layer-by-Layer) 방법으로 타설한 후에 최종적으로 지붕에 해당하는 부분을 제작하는 공법을 선택할 수도 있다.

[88] 이상에서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 일실시예에 따른 보관용 구조체는 복수 개의 셀들이 셀 벽들에 의하여 구획되고 내부에는 중공이 형성되어 있기 때문에, 균열의 발전경로를 복잡하게 만듦으로써 내·외부 요인에 의한 충격으로 인하여 구조체가 파손될 경우 그 손상범위를 최소화 할 수 있다. 또한, 셀 벽들의 중공에 유체 또는 납 을 충전 함으로써 방사능 유출을 효과적으로 차단하며, 평상시에는 내부 셀의 중공에 채워진 붕소용액을 펌프를 이용하여 순환시켜 핵폐기물 보관용기를 냉각시킬 수 있다. 또한, 지진 등 비상시 핵폐기물 보관용기가 손상될 때 핵반응을 지연시키도록 붕소용액과 납이 쏟아져 쌓여 방사능 유출을 최소화할 수 있는 효과를 갖는다.

[89]

[90] 본 발명은 도면에 도시된 실시예를 참고로 설명되었으나 이는 예시적인 것에 불과하며, 본 기술 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 이로부터 다양한 변형 및 균등한 다른 실시예가 가능하다는 점을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 진정한 기술적 보호 범위는 첨부된 특허청구범위의 기술적 사상에 의하여 정해져야 할 것이다.

[91]

산업상 이용가능성

[92] 본 발명은 원자력발전소에서 생산한 핵폐기물을 안전하게 보관할 수 있는 건축 구조물에 이용될 수 있다

[93]

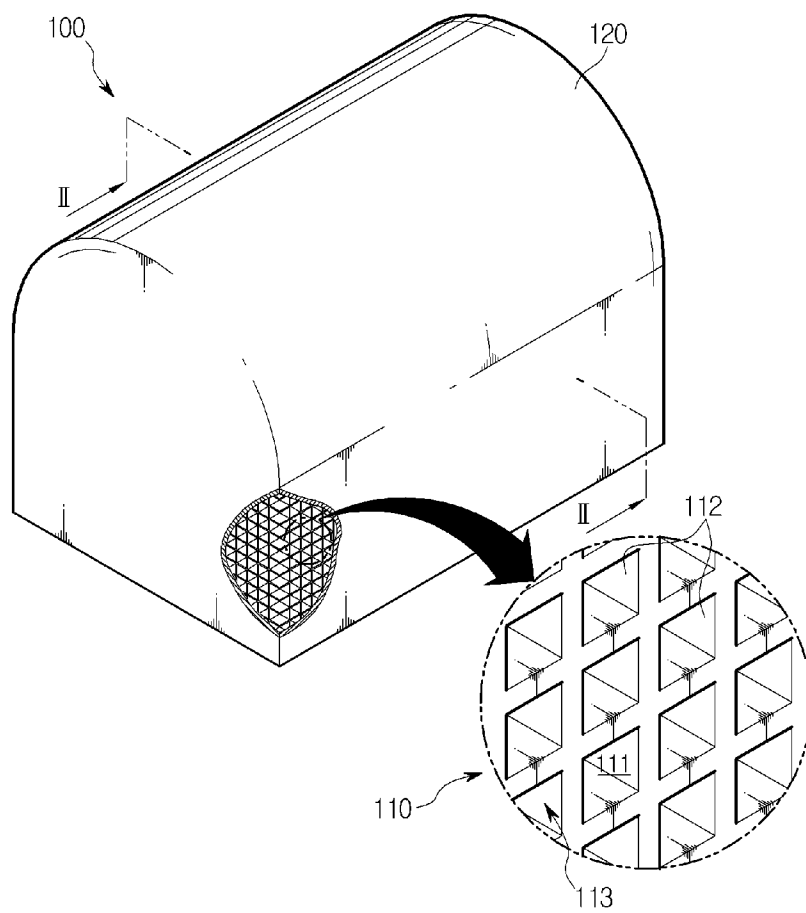
청구범위

- [청구항 1] 내부가 각각 중공이고 셀 벽들에 의해 구획된 복수 개의 셀들이 3차원의 설정된 패턴으로 배열되어, 방사성 폐기물을 내부에 밀폐되게 보관하기 위한 빈 공간을 형성하는 중공구조체; 상기 중공구조체의 외부를 둘러싸는 피복부; 및 상기 셀들의 중공에 선택적으로 채워지는 것으로, 상기 방사성 폐기물의 핵반응을 억제하거나 상기 방사성 폐기물로부터 조사되는 방사능을 차폐하는 충전물을 포함하는 방사성 폐기물 보관용 구조체.
- [청구항 2] 청구항 1에 있어서, 상기 충전물은 냉각수 또는 붕소(Br)가 함유된 유체인 것을 특징으로 하는 방사성 폐기물 보관용 구조체.
- [청구항 3] 청구항 2에 있어서, 상기 셀 벽들에는, 상기 셀 내부에 형성된 중공을 서로 연통하는 연통홀이 적어도 하나 이상 각각 형성된 것을 특징으로 하는 방사성 폐기물 보관용 구조체.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서, 상기 중공구조체와 인접하도록 설치되고, 상기 유체인 충전물이 저장된 제1저장탱크; 및 상기 제1저장탱크와 연결되어, 상기 제1저장탱크에 저장된 상기 충전물이 상기 연통홀을 통해 상기 중공들 사이를 순환할 수 있도록 순환동력을 제공하는 순환펌프를 더 포함하는 방사성 폐기물 보관용 구조체.
- [청구항 5] 청구항 4에 있어서, 상기 중공구조체로부터 원격지에 설치되고, 상기 유체인 충전물이 저장된 제2저장탱크; 및 상기 제2저장탱크와 연결되어, 상기 순환펌프가 제 기능을 할 수 없는 비상시 상기 제2저장탱크에 저장된 상기 충전물이 상기 연통홀을 통해 상기 중공들 사이를 순환할 수 있도록 비상 동력을 제공하는 비상공급펌프를 더 포함하는 방사성 폐기물 보관용 구조체.
- [청구항 6] 청구항 3에 있어서, 상기 중공구조체의 내부온도를 감지하는 온도센서; 및 상기 중공구조체의 내 벽에 설치되고, 상기 유체가 채워진 상기 셀의 중공과 연통하며, 상기 온도센서에 의해 감지된 중공구조체의 내부온도에 대응하여 선택적으로 상기 유체를 상기 방사성 폐기물 방향으로 분사하는 분사노즐을 더 포함하는 방사성

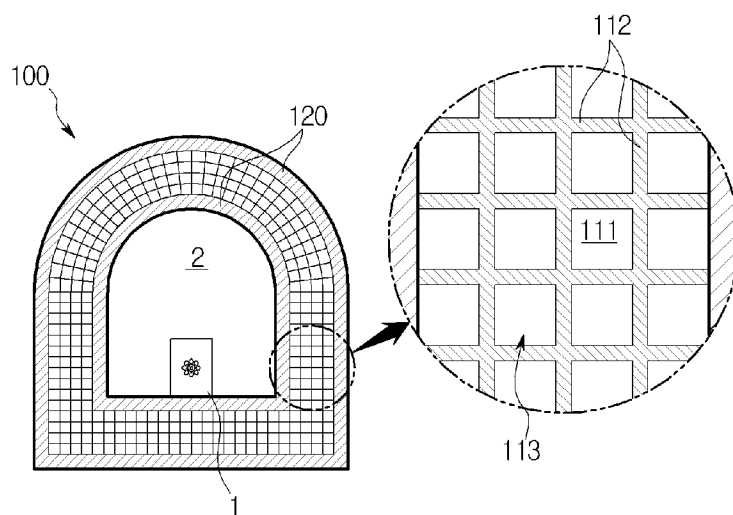
- 폐기물 보관용 구조체.
- [청구항 7] 청구항 1에 있어서,
상기 충전물은 납(Pb)인 것을 특징으로 하는 방사성 폐기물 보관용 구조체.
- [청구항 8] 청구항 1에 있어서,
상기 충전물은 냉각수 또는 붕소(Br)가 함유된 유체 및 납(Pb)을 포함하고,
상기 유체는 상기 방사성 폐기물에 인접하도록 내측에 배치된 셀들의 중공에 채워지며,
상기 납(Pb)은 상기 유체가 채워진 셀들의 외측에 배치된 셀들의 중공에 채워진 것을 특징으로 하는 방사성 폐기물 보관용 구조체.
- [청구항 9] 청구항 8에 있어서,
상기 유체인 충전물이 채워진 중공을 형성하는 셀 벽들에는, 상기 중공을 서로 연통하는 연통홀이 적어도 하나 이상 각각 형성된 것을 특징으로 하는 방사성 폐기물 보관용 구조체.
- [청구항 10] 청구항 9에 있어서,
상기 중공구조체와 인접하도록 설치되고, 상기 유체인 충전물이 저장된 제1저장탱크; 및
상기 제1저장탱크와 연결되어, 상기 제1저장탱크에 저장된 상기 충전물이 상기 연통홀을 통해 상기 중공들 사이를 순환할 수 있도록 순환동력을 제공하는 순환펌프를 더 포함하는 방사성 폐기물 보관용 구조체.
- [청구항 11] 청구항 10에 있어서,
상기 중공구조체로부터 원격지에 설치되고, 상기 유체인 충전물이 저장된 제2저장탱크; 및
상기 제2저장탱크와 연결되어, 상기 순환펌프가 제 기능을 할 수 없는 비상시 상기 제2저장탱크에 저장된 상기 충전물이 상기 연통홀을 통해 상기 중공들 사이를 순환할 수 있도록 비상 동력을 제공하는 비상공급펌프를 더 포함하는 방사성 폐기물 보관용 구조체.
- [청구항 12] 청구항 9에 있어서,
상기 중공구조체의 내부온도를 감지하는 온도센서; 및
상기 중공구조체의 내 벽에 설치되고, 상기 유체가 채워진 상기 셀의 중공과 연통하며, 상기 온도센서에 의해 감지된 중공구조체의 내부온도에 대응하여 선택적으로 상기 유체를 상기 방사성 폐기물 방향으로 분사하는 분사노즐을 더 포함하는 방사성 폐기물 보관용 구조체.
- [청구항 13] 청구항 3, 청구항 4, 청구항 5, 청구항 6, 청구항 9, 청구항 10,

- 청구항 11 및 청구항 12 중 어느 한 청구항에 있어서,
상기 연통홀에 각각 내삽된 복수 개의 튜브(Tube)를 더 포함하는
방사성 폐기물 보관용 구조체.
- [청구항 14] 청구항 1 내지 청구항 12 중 어느 한 청구항에 있어서,
상기 중공구조체는, 전체적으로 돔(Dome) 또는 아치 형상의 3차원
패턴으로 배열된 방사성 폐기물 보관용 구조체.
- [청구항 15] 청구항 1 내지 청구항 12 중 어느 한 청구항에 있어서,
상기 셀은, 원형, 타원형, 다각형 및 곡선과 직선이 결합된 밀폐
형상 중 선택된 하나의 단면을 가지는 방사성 폐기물 보관용
구조체.
- [청구항 16] 청구항 1 내지 청구항 12 중 어느 한 청구항에 있어서,
상기 복수 개의 셀 내벽에 각각 면 밀착하는 복수 개의 몰드들을 더
포함하는 방사성 폐기물 보관용 구조체.
- [청구항 17] 청구항 16에 있어서,
상기 셀 벽들을 관통하여 상기 복수 개의 몰드들을 각각 연결
지지하는 복수 개의 연결체를 더 포함하는 방사성 폐기물 보관용
구조체.
- [청구항 18] 청구항 16에 있어서,
상기 몰드는 신축성이 있는 부드러운 재질로 만들어진 것을
특징으로 하는 방사성 폐기물 보관용 구조체.
- [청구항 19] 청구항 18에 있어서,
상기 몰드는, 플라스틱 또는 팽창된 비닐(Inflated Vinyl)로
만들어진 것을 특징으로 하는 방사성 폐기물 보관용 구조체.

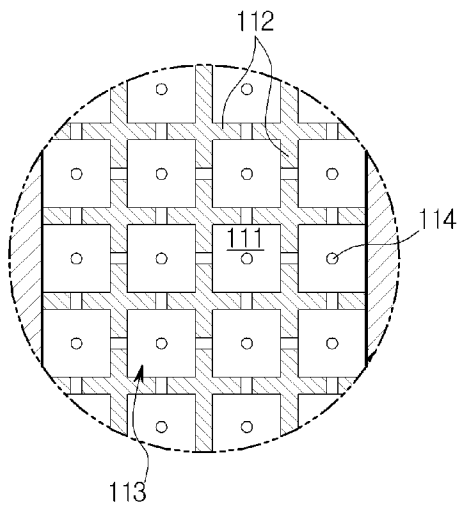
[Fig. 1]



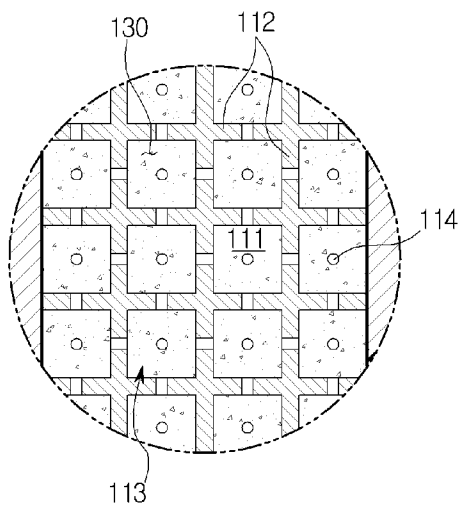
[Fig. 2]



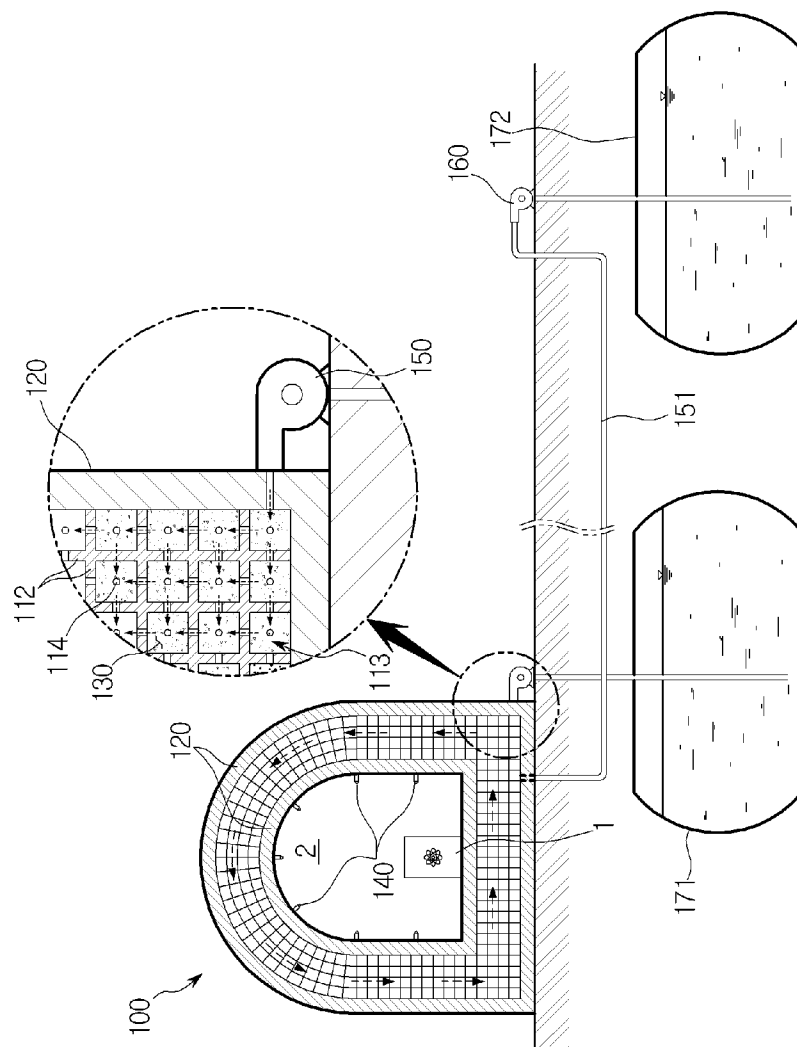
[Fig. 3]



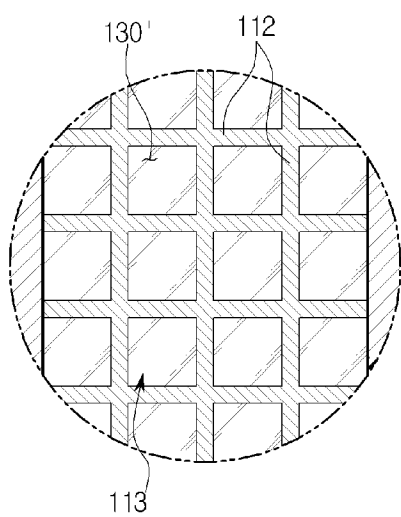
[Fig. 4]



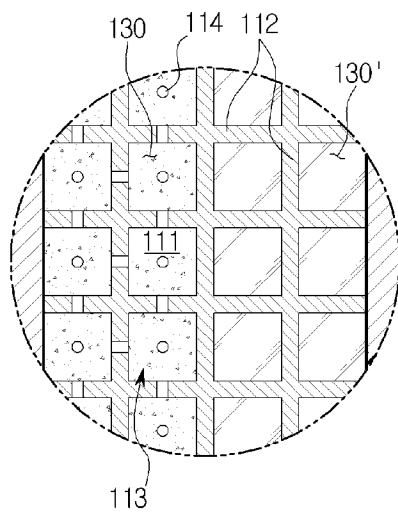
[Fig. 5]



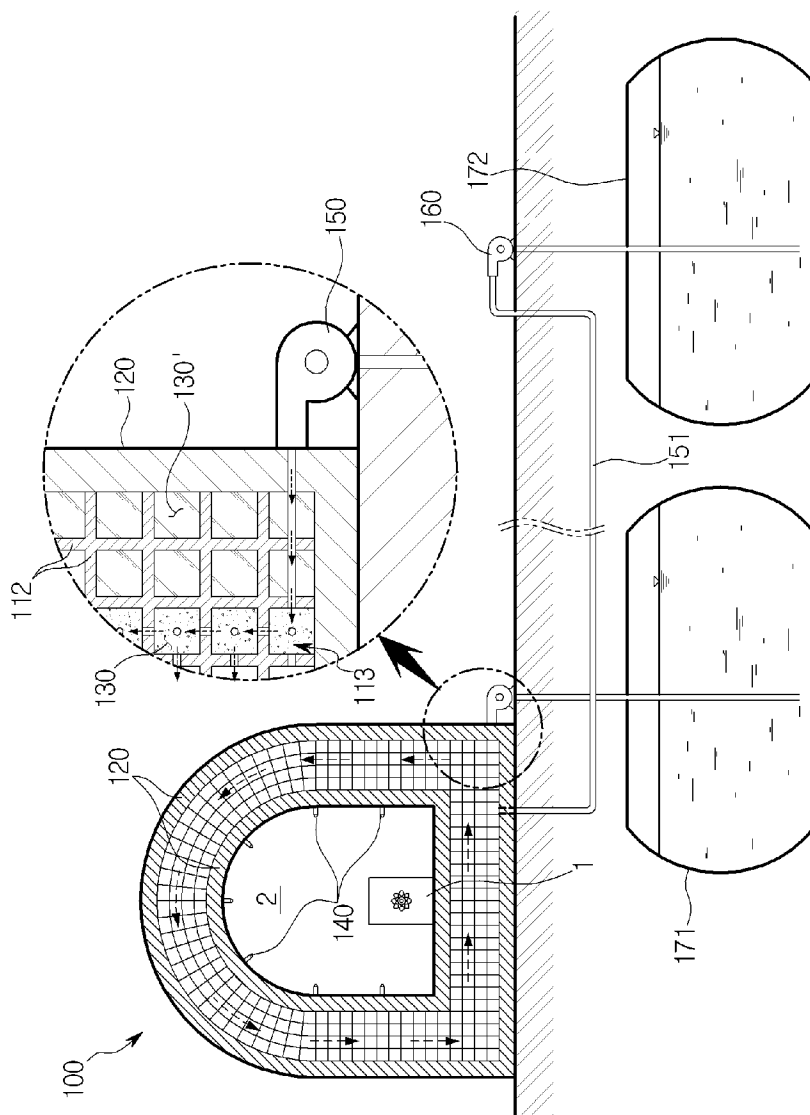
[Fig. 6]



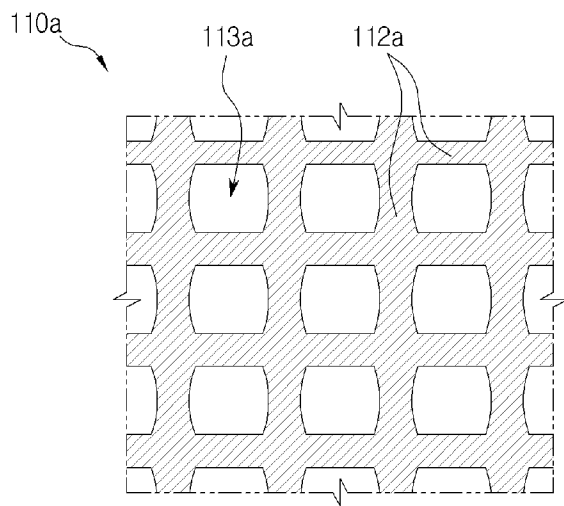
[Fig. 7]



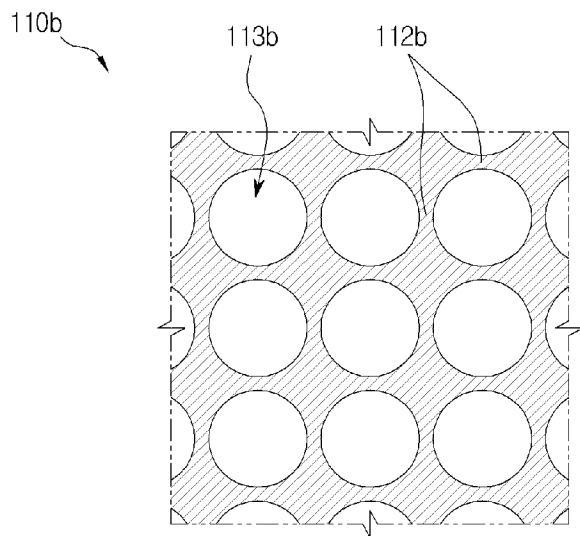
[Fig. 8]



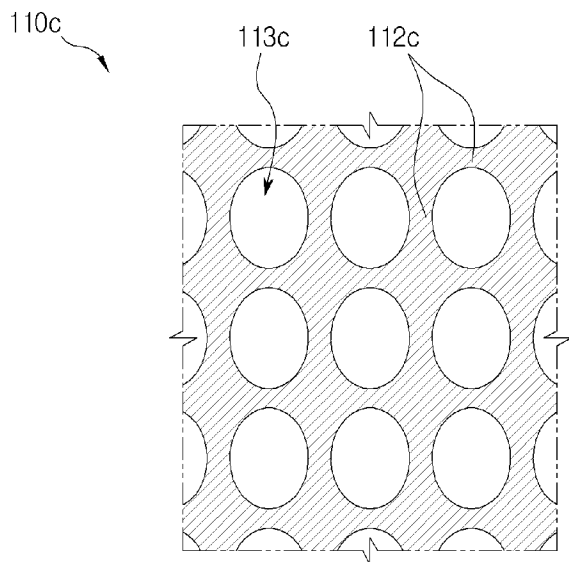
[Fig. 9]



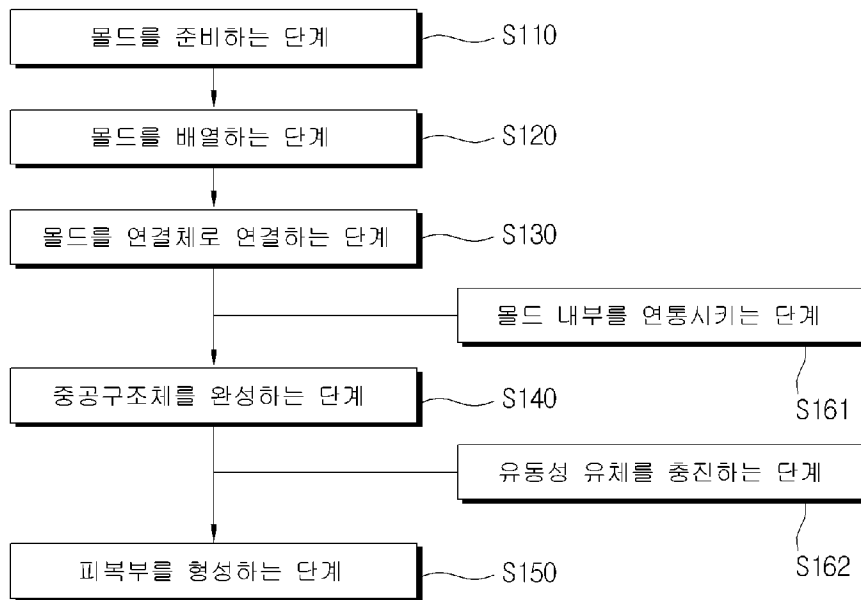
[Fig. 10]



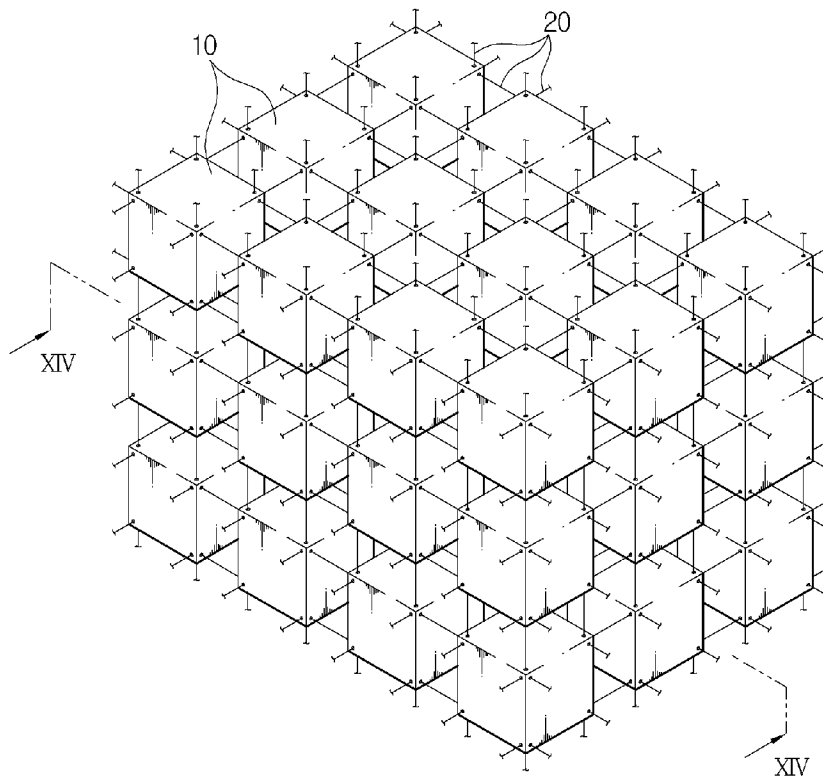
[Fig. 11]



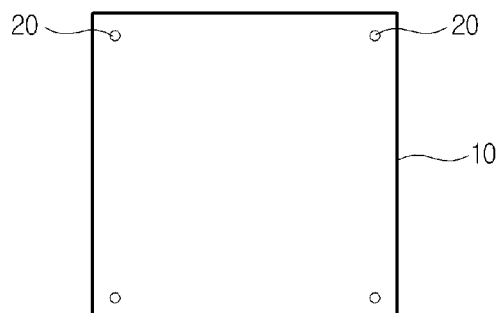
[Fig. 12]



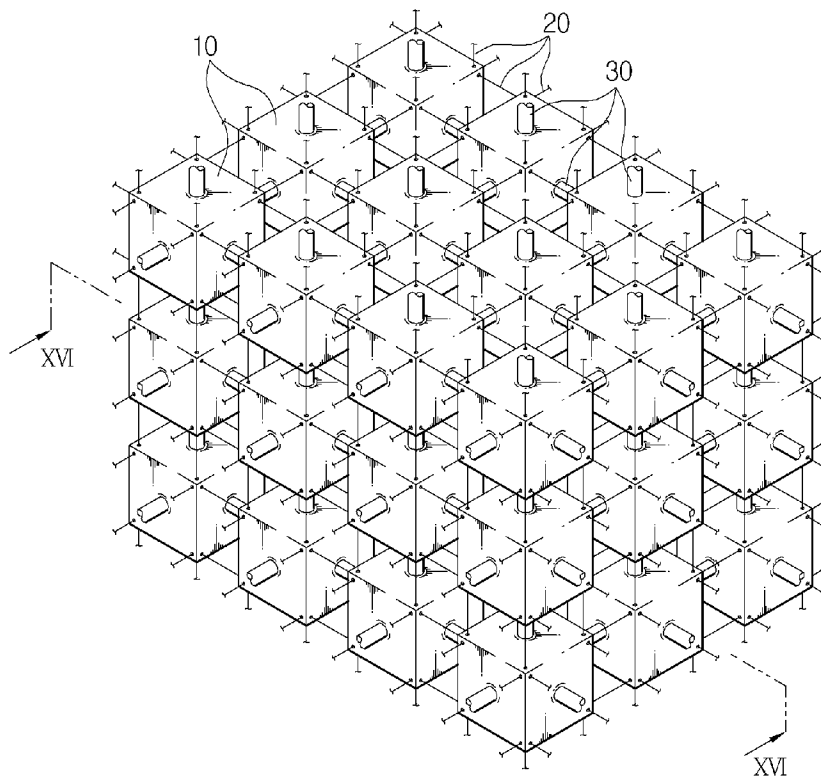
[Fig. 13]



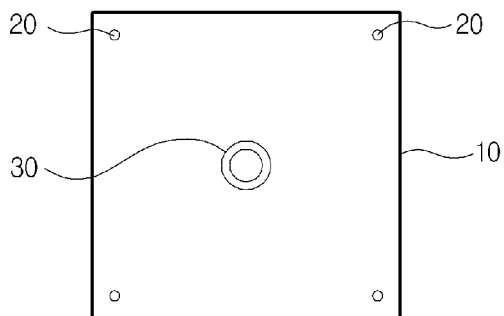
[Fig. 14]



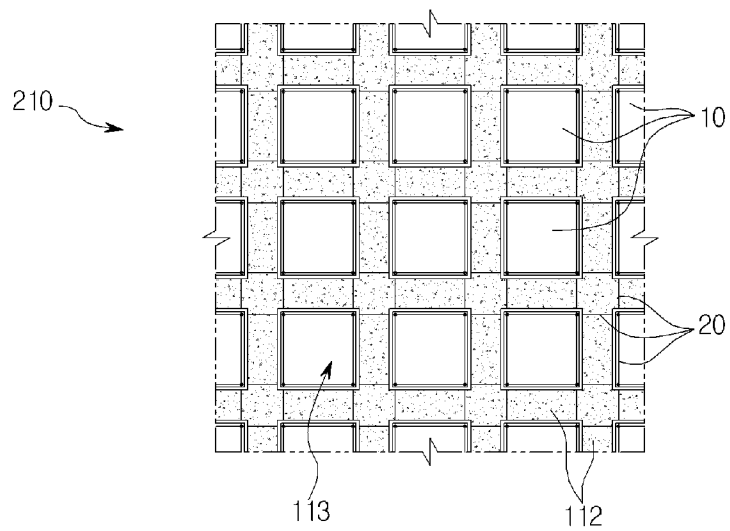
[Fig. 15]



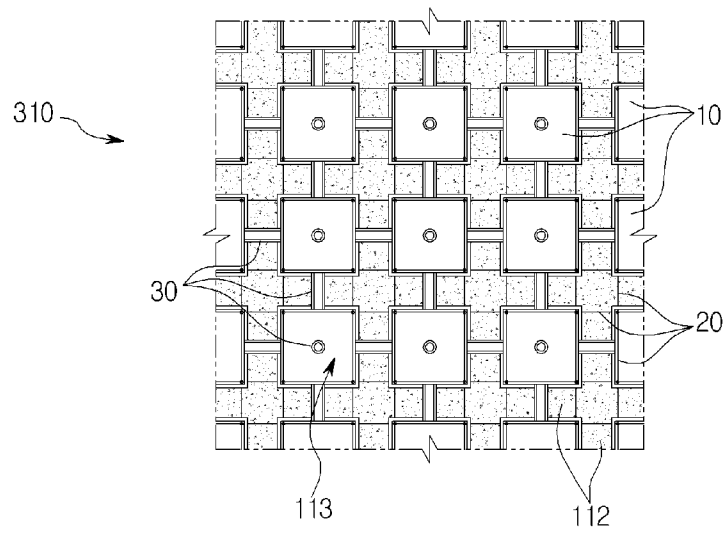
[Fig. 16]



[Fig. 17]



[Fig. 18]



[Fig. 19]

