

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2010년 2월 18일 (18.02.2010)



PCT



(10) 국제공개번호
WO 2010/018971 A2

(51) 국제특허분류:

E04B 7/08 (2006.01) E04D 3/36 (2006.01)
E04D 3/00 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2009/004470

(22) 국제출원일:

2009년 8월 11일 (11.08.2009)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2008-0079375 2008년 8월 13일 (13.08.2008) KR
10-2009-0073271 2009년 8월 10일 (10.08.2009) KR

(71) 출원인 겸

(72) 발명자: 정문형 (JUNG, Moon Hyoung) [KR/KR]; 충북
단양군 가곡면 어의곡리 608번지, 395-822
Chungcheongbuk-Do (KR).

(74) 대리인: 박종혁 (PARK, Jong-Hyeok); 서울특별시 강
남구 역삼동 837-36 강남랜드마크타워 6층 와이에스
장합동특허법률사무소, 135-937 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, RO, RS, RU, SC, SD, SE, SG,
SK, SL, SM, ST, SV, SY, 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, LS, MW, MZ, NA, SD, SL, SZ, TZ, UG, ZM, ZW),
유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, MD, RU, TJ, TM), 유
럽 (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, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF,
BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, ML, MR, NE,
SN, TD, TG).

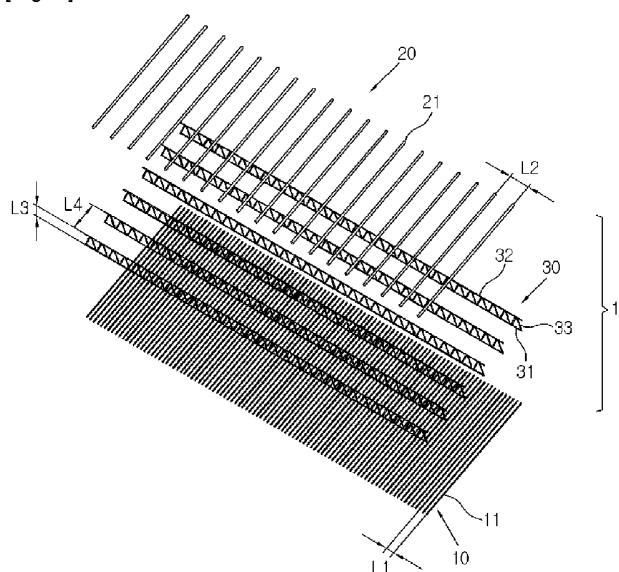
공개:

- 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를
별도 공개함 (규칙 48.2(g))

(54) Title: CLAY ROOF FRAME, CLAY ROOF USING THE SAME, AND METHOD FOR CONSTRUCTING A CLAY WALL, CLAY FLOOR, CLAY BRICK, OR CLAY PANEL

(54) 발명의 명칭: 흙 지붕 틀 및 이를 이용한 흙 지붕, 흙 벽체, 흙 구들, 흙 벽돌 또는 흙 패널의 축조 방법

[Fig. 1]



(57) Abstract: A clay roof frame for constructing a clay roof, according to the present invention, includes: a lower frame having a plurality of first iron wires spaced apart from each other by a first spacing; an upper frame having a plurality of second iron wires spaced apart from each other by a second spacing; and a plurality of reinforcing portions interposed between the lower frame and the upper frame, and attached to the lower frame and to the upper frame such that the lower frame and the upper frame are spaced apart from each other by a third spacing, wherein the reinforcing portions are spaced apart from each other by a fourth spacing and arranged in parallel with each other.

(57) 요약서: 흙 지붕을 축조하기 위한 본 발명에 따른 흙 지붕 틀은, 제 1 간격으로 이격되어 배열된 복수의 제 1 철선을 포함하는 하부틀; 제 2 간격으로 이격되어 배열된 복수의 제 2 철선을 포함하는 상부틀; 및 하부틀과 상부틀이 제 3 간격을 두고 이격되도록 하부틀 및 상부틀 사이에서 하부틀 및 상부틀에 부착되고, 제 4 간격으로 이격되어 서로 평행하게 배열되는 복수의 보강부;를 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 흙 지붕 틀 및 이를 이용한 흙 지붕, 흙 벽체, 흙 구들, 흙 벽돌 또는 흙 패널의 축조 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 흙 건축에 있어서 흙 지붕을 축조하기 위하여 사용되는 흙 지붕 틀, 및 흙 지붕 틀을 사용하여 흙 지붕을 축조하는 방법에 관한 것이다. 또한, 흙 지붕 틀을 사용하여 지붕 이외에 벽체, 구들, 벽난로 등을 축조하는 방법에 관한 것이다.
- [2] 흙 건축이란 건출물의 벽체를 이루는 주요부를 흙을 사용하여 축조하는 건축 방식을 의미한다. 흙 건축은 자연 그대로의 재료를 사용하기 때문에 인체에 유익할 뿐만 아니라, 흙이 지니는 성질에 의하여 흙 건축물은 온도 및 습도 조절 능력이 뛰어나며, 외부의 온도에 따라 적절한 단열 효과를 누릴 수 있는 장점이 있다.
- [3] 흙을 이용한 축조 방법에는 대표적으로 다짐 공법 및 흙 벽돌을 이용하는 공법이 있다. 다짐 공법은 목재 거푸집을 이용하여 거푸집 안에 흙을 채워 넣어 공이 등으로 다져서 벽체를 구축하는 방식이다. 이러한 다짐 공법에 의해 시공된 벽체는 조밀하게 다져질 수 있다면 상당한 강도 및 내구성을 발휘할 수 있게 된다. 그러나, 다짐 공법을 사용하면 무수히 반복되는 다짐 공정이 필요하며, 벽면 전체에 대하여 거푸집을 설치하고 흙을 다지는 시공이 완료된 후에는 이를 다시 해체하여야 하므로 거푸집의 설치 및 해체에 따라 공사 기간이 늘어나며 인건비 및 자재 비용이 추가로 소요되는 단점이 있다. 한편, 흙 벽돌을 이용한 공법은 다양한 방식으로 제작된 흙 벽돌을 쌓아 벽체를 축조하는 방식으로서, 흙 벽돌에 의한 다양한 장점에도 불구하고 흙 벽돌을 제작하는 별도의 단계가 소요되므로 벽체 축조에 있어서 다소 비효율적이다.
- [4] 한편, 근래에는 벽체가 형성될 부분에 소정의 간격으로 기둥을 설치하고 기둥과 기둥을 목재 판 등의 연결재로 연결하여 형성된 벽체 틀에 흙을 충전하는 방식도 사용되고 있다. 또한, 콘크리트 벽체로 형성된 고정면에 단일의 그물 격자망을 설치하여 그물 격자망에 흙을 충전하여 벽체를 축조하는 방식도 공지되어 있다.
- [5] 그러나, 이러한 종래의 흙 벽체를 축조하는 구성에 의하면, 별도의 거푸집을 설치 및 해체하거나, 별도로 흙 벽돌을 제작하여야 하므로 공사 기간 및 비용

등에 있어서 비효율적인 면이 있으며, 축조된 흙 벽체는 흙 벽체의 면에 작용하는 응력에 취약한 단점이 있다.

- [6] 또한, 전술한 공법은 모두 흙 벽체만을 축조하는 것과 관련되어 있을 뿐, 흙 벽체에 사용되는 흙 반죽을 이용하여 흙 지붕 또는 흙 천장을 축조할 수는 없다. 지면으로부터 쌓아 올라가는 흙 벽체와는 달리 흙 지붕의 경우에는 중력에 의하여 흙 반죽이 떨어지지 않도록 흙 지붕을 축조하는 기술이 요구되지만, 종래의 방식으로는 이러한 공법을 달성할 수가 없다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 종래 흙 벽돌이나 거푸집을 이용한 종래의 흙 건축 방식의 단점을 극복하여, 최소한의 비용으로 손쉽게 흙 지붕을 축조할 수 있으며, 축조된 흙 지붕이 충분한 내구성을 가질 수 있도록 하는 흙 지붕 틀 및 이를 이용하여 흙 지붕을 축조하는 방법을 제공하는 것이 목적이다.

과제 해결 수단

- [8] 흙 지붕을 축조하기 위한 본 발명에 따른 흙 지붕 틀은, 제 1 간격으로 이격되어 배열된 복수의 제 1 철선을 포함하는 하부틀; 제 2 간격으로 이격되어 배열된 복수의 제 2 철선을 포함하는 상부틀; 및 하부틀과 상부틀이 제 3 간격을 두고 이격되도록 하부틀 및 상부틀 사이에서 하부틀 및 상부틀에 부착되고, 제 4 간격으로 이격되어 서로 평행하게 배열되는 복수의 보강부;를 포함한다. 이 경우에 제 1 간격은 제 2 간격보다 좁도록 형성하는 것이 바람직하다.

- [9] 한편, 본 발명에 따른 흙 지붕 틀은 전술한 상부틀을 제거하고, 하부틀 및 보강부로만 구성할 수도 있다.

- [10] 본 발명에 따른 보강부는 H빔 또는 파이프를 사용하여 제작될 수 있다. 또한, 보강부는 하부틀의 제 1 철선을 가로질러 부착되는 하부철선; 하부철선과 평행하고 상부틀의 제 2 철선을 가로질러 부착되는 상부철선; 및 하부철선과 상부철선에 부착되어 하부틀에 대하여 상부틀을 상향 지지하는 보강철선;을 포함하는 구성으로 제작할 수 있다. 이 경우에 보강철선은 하부철선과 상부철선 사이에서 지그재그 형태로 하부철선과 상부철선에 부착되는 것이 바람직하다. 상기 지그재그 형태는 삼각 트러스 또는 반원 트러스 형상인 것이 바람직하다.

- [11] 본 발명의 흙 지붕 틀에서, 제 1 철선의 단면 직경은 2mm ~ 6mm이고 제 1 간격은 20mm ~ 50mm이며, 제 2 철선의 단면 직경은 2mm ~ 8mm이고 제 2 간격은 50mm ~ 200mm인 것이 바람직하다. 또한, 제 3 간격은 30mm ~ 300mm이고, 제 4 간격은 150mm ~ 400mm인 것이 바람직하다. 한편, 상부철선, 하부철선 및 보강철선의 단면 직경은 각각 2mm ~ 8mm인 것이 바람직하다.

- [12] 본 발명에 따른 흙 지붕 틀을 이용하여 흙 지붕을 축조하기 위해서는, 먼저 지붕이 형성될 개방 부분에 복수의 들보를 설치한 후에, 본 발명에 따른 흙 지붕 틀을 들보 위에 설치하고, 흙 반죽을 흙 지붕 틀 위에 충전하여 축조하게 된다. 이

경우에, 흙 지붕 틀의 하부면에 하부폐널을 설치하면 더욱 견고한 흙 지붕을 축조할 수 있게 된다. 한편, 충전되는 흙 반죽은 전체 흙 반죽의 중량에 대하여 5 ~ 60%의 중량비로 파쇄벽집 또는 텁밥이 혼합되어 반죽되는 것이 바람직하다. 한편, 흙 반죽을 충전한 후에 충전된 흙에 복수의 구멍을 뚫고 그 내부에 생석회를 주입하여 흙 반죽의 건조를 촉진시키는 것이 바람직하다.

- [13] 또한, 본 발명에 따른 흙 지붕 틀은 흙 벽체 등을 축조하는데에도 적절하게 사용될 수 있는데, 먼저 흙 지붕 틀의 하부틀 및 상부틀이 흙 벽체의 양 측벽을 형성하도록 흙 지붕 틀을 지면에 부착하고, 흙 반죽을 틀에 충전하는 방식으로 간단하게 흙 벽체를 축조할 수 있다. 이 경우에, 흙 충전단계 이전에 틀의 외측면으로부터 소정의 간격으로 이격된 위치에 미장용 패널을 설치한 후에, 흙 충전이 종료되면 미장용 패널을 제거하는 단계를 포함함으로써, 흙 벽체 축조 시에 별도의 미장을 하지 않도록 하여 흙 벽체 축조를 효율적으로 할 수 있게 된다. 이 경우에, 미장용 패널의 내측면에는 망사형 망이 부착되어 있고, 흙을 충전하고 패널을 제거한 후에 흙 벽체가 건조되면 망사형 망을 흙 벽체로부터 제거하는 방법을 채택하는 것이 바람직하다. 한편, 흙 벽체를 축조할 때에 건축물의 개방부분에 대응하여 틀의 일 부분을 절단해 내어 개방영역 형성해두면 흙 반죽을 충전한 이후에 용이하게 창문이나 출입문을 부착할 수 있게 된다.

발명의 효과

- [14] 본 발명의 흙 지붕 틀을 사용하면, 거푸집 등의 별도의 수단을 사용하여 흙을 충전할 필요 없이 단순히 흙 반죽을 지붕 틀에 충전하는 것만으로 내구성이 우수한 흙 지붕을 축조할 수 있다.
- [15] 본 발명의 흙 지붕 틀은 굽기가 가는 철선을 이용하여 제작되므로, 제작 비용을 줄일 수 있을 뿐만 아니라, 흙 지붕의 내부에서 차지하는 부피를 최소화하고 흙의 비율을 높이기 때문에 흙 건축물 본연의 효과를 최대화할 수 있다.
- [16] 또한, 본 발명의 흙 지붕 틀은 하부틀의 철선의 간격을 상부틀의 철선의 간격보다 좁게 하여, 흙 반죽이 상부틀을 통하여 용이하게 지붕 틀 내부로 침투할 수 있게 하면서도 하부틀로는 쉽게 빠지지 않도록 함으로써, 흙 지붕을 더욱 쉽게 축조할 수 있다.
- [17] 가는 굽기의 철선을 이용하여 지그재그 형태로 제작된 본 발명에 따른 보강부는 상부틀 및 하부틀을 충분한 힘으로 지지할 수 있기 때문에, 흙 지붕을 축조하는 과정에서뿐만 아니라 흙 지붕이 축조된 후에도 흙 지붕 틀이 변형되는 것을 방지할 수 있으며, 지진 등에 의한 강한 진동에도 충분히 견딜 수 있다.
- [18] 본 발명의 흙 지붕 틀에 의하면, 흙 벽체의 높이 및 두께 등에 따라 틀의 크기를 용이하게 조절할 수 있으며, 충전하는 흙의 종류를 달리하여 복수의 흙으로 흙 지붕을 축조할 수 있으며, 흙 지붕 사이에 단열재 등을 삽입하는 것이 용이하다. 또한, 흙 지붕 틀은 형상의 변형이 용이한 철선을 사용하여 제작되므로,

장방형의 지붕 이외에 다양한 형상의 지붕을 축조하기 위한 지붕 틀도 용이하게 제작할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [19] 도 1은 본 발명에 따른 흙 지붕 틀을 나타내는 분해 사시도이다.
- [20] 도 2는 도 1의 흙 지붕 틀이 건축물에 고정되는 것을 보여주는 사시도이다.
- [21] 도 3은 도 1의 흙 지붕 틀이 건축물에 고정되어 흙 반죽이 충전되는 것을 나타내는 사시도이다.
- [22] 도 4 및 도 5는 도 1의 흙 지붕 틀에서 보강부가 H빔 또는 파이프로 구성되는 것을 나타내는 사시도이다.
- [23] 도 6는 본 발명에 따른 흙 지붕 틀이 흙 벽체 틀로 사용되는 것을 나타내는 사시도이다.
- [24] 도 7은 도 6의 흙 벽체 틀에 미장용 패널이 부착되는 것을 나타내는 사시도이다.
- [25] 도 8은 본 발명의 하부패널의 다른 실시예를 나타내는 사시도이다.
- [26] 도 9 및 도 10는 본 발명에 따른 보강철선의 다른 실시예를 나타내는 도이다.
- [27] 도 11 및 도 12는 본 발명에 따른 보강철선의 또 다른 실시예를 나타내는 도이다.
- [28] 도 13은 본 발명에 따른 흙 지붕 틀의 다른 실시예를 나타내는 도이다.
- [29] 도 14은 본 발명에 따른 흙 지붕 틀의 건조 방법의 일례를 나타내는 도이다.
- [30] 도 15는 본 발명에 따른 흙 지붕 틀의 실시예 중 하나를 나타내는 도이다.
- [31] 도 16은 본 발명에 따른 흙 지붕 틀의 다른 실시예를 나타내는 도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [32] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 대하여 상세히 설명한다.
- [33] 도 1은 본 발명에 따른 흙 지붕 틀(1)을 나타내는 사시도이다. 흙 지붕 틀(1)은 하부틀(10), 상부틀(20), 및 하부틀(10)과 상부틀(20)을 서로 연결하여 하부틀(10)에 대하여 상부틀(20)을 지지하고 있는 보강부(30)를 포함하고 있다.
- [34] 하부틀(10)은 건축물의 지붕의 하부 또는 건물내부의 천장을 형성하는 부분이다. 본 실시예에서의 하부틀(10)은 복수의 제 1 철선(11)이 소정의 간격, 즉 제 1 간격(L1)을 두고 대체로 평행하게 배열되어 있다.
- [35] 상부틀(20)은 건축물의 지붕 외부를 형성하는 부분에 해당하는 것으로서, 복수의 제 2 철선(21)이 소정의 간격, 즉 제 2 간격(L2)을 두고 대체로 평행하게 배열되어 있다.
- [36] 하부틀(10)과 상부틀(20)은 그 사이에 흙 반죽이 채워지도록 지붕의 두께에 상당하는 소정의 간격, 즉 제 3 간격(L3)을 두고 이격되어 있다. 상부틀(20)은 하부틀(10)에 대하여 제 3 간격(L3)을 두고 이격된 상태로 유지하기 위하여 하부틀(10)과 상부틀(20) 사이에 복수의 보강부(30)가 삽입되어 하부틀(10)과 상부틀(20)에 부착되어 있다. 복수의 보강부(30)는 하부틀(10)과 상부틀(20)을 균일한 힘으로 지지하기 위하여 일정한 간격, 즉 제 4 간격(L4)을 두고 대체로

평행하게 배열되는 것이 바람직하다.

- [37] 보강부(30)는 하부틀(10)과 상부틀(20)을 최적의 구조로 지지하기 위하여 하부철선(31), 상부철선(32), 및 보강철선(33)으로 구성되어 있다. 하부철선(31)은 하부틀(10)의 복수의 제 1 철선(11)을 가로지르는 배열로 하부틀(10)에 부착되고, 상부철선(32)은 상부틀(20)의 복수의 제 2 철선(21)을 가로지르는 배열로 상부틀(20)에 부착된다. 보강철선(33)은 하부철선(31) 및 상부철선(32)에 부착되어 하부틀(10)에 대하여 상부틀(20)을 지지한다. 보강철선(33)은 단일의 철선이 하부철선(31)과 상부철선(32)을 교대로 오가며 부착되는 형태, 즉 지그재그 형태로 하부철선(31)과 상부철선(32)에 부착되는 것이 바람직하다. 이러한 형태는 구조역학적으로 상부로부터 가해지는 힘을 이겨내는데 유리한 효과를 가지므로, 부피에 비하여 질량이 큰 흙 반죽을 상부틀(20)과 하부틀(10) 사이에 충전하더라도 흙 반죽의 무게를 이겨낼 수 있게 된다. 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이, 보강철선(33)은 하부철선(31)과 상부철선(32) 사이에서 삼각 트러스 구조 또는 반원 트러스 구조로 제작하는 것이 특히 바람직하다.
- [38] 전술한 바와 같이 본 발명에 따른 복수의 보강부(30)는 소정의 간격으로 서로 배열되는데, 축조되는 건축물의 구조 또는 충전되는 흙 반죽의 밀도 또는 점성 등을 고려하여, 도 16에서와 같이 보강부 사이에서 하부틀(10) 또는 상부틀(20)에 부착되는 하나 이상의 지지철선(37)을 더 구비할 수도 있다. 지지철선(37)은 하부틀(10) 또는 상부틀(20)에만 구비되도록 할 수도 있고, 경우에 따라 하부틀(10) 및 상부틀(20) 각각에 모두 구비되도록 할 수도 있다. 단일의 지지철선(37)이 보강부(30) 사이에 배치될 수도 있고, 복수의 단일철선(37)이 보강부(30) 사이에 배치될 수도 있다.
- [39] 또한, 보강철선(33)은, 지그재그 형태로 부착된 철선과 함께, 하부철선(31) 및 상부철선(32)을 서로 잇는 복수의 연결철선(34) 및 복수의 연결철선(34)을 가로질러 부착되는 하나 이상의 횡단철선(35)를 더 포함할 수 있다. 도 9 및 도 10는 이러한 연결철선(34) 및 횡단철선(35)을 포함하는 보강철선(33)의 일례를 도시하고 있다. 지그재그 형태의 철선과 함께 연결철선(34) 및 횡단철선(35)이 포함된 보강철선(33)을 사용하면, 후술하는 바와 같이, 지그재그 형태의 철선만으로 구성된 보강철선(33)에 비하여 제 3 간격(L3)을 더 큰 폭으로 설정할 수 있다.
- [40] 물론, 벗집이나 텁밥과 같은 첨가물의 비율이 흙 반죽에 비하여 높은 경우 등에 있어서 흙 반죽의 무게가 상대적으로 무겁지 않은 경우에는, 보강철선(33)을 지그재그 형태로 부착하는 구성을 이외에, X자 형태나 평행선의 형태 등으로도 부착할 수도 있음을 당업자에게 자명하다.
- [41] 상부틀(20)과 하부틀(10)을 효과적으로 지지하기 위한 또 다른 실시예로서, 도 11 및 도 12에서와 같이, 지그재그 형상으로 하부철선(31)과 상부철선(32) 사이에 부착되어 있는 복수의 보강철선(33)을 가로지르는 방향으로, 복수의 강화철선(36)을 보강철선(33)에 부착하는 구성을 포함하도록 보강부(30)를

제작할 수도 있다.

- [42] 또한, 도 4 및 도 5에서와 같이, 보강부(30)는 H빔 또는 파이프 등을 하부틀(10) 및 상부틀(20)에 가로질러 삽입함으로써 형성될 수도 있다.
- [43] 전술한 형태로 구성된 틀(1)이 흙 지붕을 축조하는 데 사용된다는 점을 고려할 때, 지붕 틀(1)을 구성하는 각각의 철선의 규격 및 각 구성요소 간의 배열 간격을 적절하게 조절하는 것이 중요하다. 하부틀(10)을 형성하는 제 1 철선(11)은 그 단면의 직경이 약 2mm ~ 6mm 범위 내에 있는 것이 바람직하며, 제 1 철선(11) 사이의 간격(L1)은 20mm ~ 50mm으로 조정하는 것이 바람직하다. 제 1 철선(11) 사이의 간격(L1)을 50mm 이하로 한정한 것은, 흙 반죽의 종류에 관계없이, 충전된 흙 반죽이 중력에 의하여 하부틀(10)을 통하여 빠져나가지 않도록 하기 위한 것이며, 하한을 20mm 이상으로 조정한 것은 20mm 미만으로 할 경우에는 하부틀을 제작하기가 어려워져서 제작 효율이 떨어지기 때문이다. 이에 대하여, 상부틀(20)을 형성하는 제 2 철선(21)은 그 단면의 직경이 약 2mm ~ 8mm 범위 내에 있는 것이 바람직하며, 제 2 철선(21) 사이의 간격(L2)은 50mm ~ 200mm 인 것이 바람직하다. 이와 같이 제 2 철선(21) 사이의 간격(L2)을 제 1 철선(11) 사이의 간격(L1) 보다 크게 하는 것이 바람직한데, 이는 충전되는 흙 반죽이 제 2 철선(21) 사이로 효과적으로 침투하여 하부틀(11)과 상부틀(21) 사이에 충전될 수 있도록 하기 위한 것이다.
- [44] 하부틀(11)과 상부틀(21) 사이의 간격, 즉 제 3 간격(L3)은 축조하고자 하는 흙 지붕의 두께, 면적 및 흙 반죽의 종류에 따라 가변적으로 설정할 수 있으나, 실현적으로는 흙 반죽의 종류에 상관없이 30mm ~ 300mm 정도의 범위에 있는 것이 바람직하다. 보강부(30) 사이의 간격, 즉 제 4 간격(L4)은 제 1 간격(L1), 제 2 간격(L2) 및 제 3 간격(L3)의 치수 범위를 고려할 때, 150mm ~ 400mm의 범위 내에 있는 것이 바람직하다. 보강부(30)를 구성하는 하부철선(31), 상부철선(32) 및 보강철선(33)은 단면의 직경이 2mm ~ 8mm 범위 내인 것을 사용하는 것이 바람직하다. 한편, 전술한 바와 같이, 보강철선(33)이 연결철선(34) 및 횡단철선(35)을 포함하는 경우에는 제 3 간격(L3)의 치수를 300mm 이상으로도 할 수 있다.
- [45] 보강부(30)를 구성하는 하부철선, 상부철선 및 보강철선은 단면이 둥근철선, 이형철선 또는 평철형강 등을 사용할 수 있으며, 이 중에서도 흙 반죽이 철선에 효과적으로 엉겨붙을 수 있는 이형철선을 사용하는 것이 가장 효과적이다. 하부철선, 상부철선 및 보강철선은 둥근철선, 이형철선 또는 평철형강 중 하나만으로 만들 수도 있으나, 여러 종류의 철선을 적절히 조합하여 제작할 수도 있다.
- [46] 다른 실시예로서, 본 발명은 지붕에 사용되는 틀이므로, 벽에 사용되는 틀과는 달리, 틀의 면이 뉘어져서 사용되는 것이므로, 흙 반죽의 점성이거나 밀도가 충분하다면, 본 발명의 지붕 틀(1)의 상부틀(20)을 제거한 구성으로 사용할 수도 있다. 이러한 실시예가 도 13에 도시되어 있다. 도 13의 흙 지붕 틀(1')은

상부틀(20)의 구성이 없다는 점 이외에는 전술한 흙 지붕 틀(1)(도 1 참조)의 구성과 동일하므로, 구성의 구체적인 설명은 전술한 내용으로 갈음한다.

- [47] 도 2는 본 발명의 흙 지붕 틀(1)이 건축물(4)에 고정되는 것을 보여주는 사시도이다. 도 1에 도시된 구성을 갖춘 흙 지붕 틀(1)이 지붕이 축조될 건축물(4)의 상부에 올려질 때, 흙 지붕 틀(1)과 건축물(4)의 개방 상부 사이에는 하부패널(2)이 삽입될 수 있다. 하부패널(2)은 흙 지붕 틀(1)을 지지하면서 흙 반죽(5)이 흙 지붕 틀(1)에 충전될 때 흙 반죽(5)의 하중을 이기고, 흙 반죽(5)이 흙 지붕 틀(1)로부터 새어나오는 경우를 대비하여 흙 반죽(5)이 건축물(4)의 내부로 떨어지는 것을 방지한다. 일 실시예로서, 하부패널(2)은 대나무 밭 또는 갈대 밭 등을 이용할 수 있다. 대나무 밭 또는 갈대 밭은 흙 지붕 틀(1)의 하부틀(10) 어느 면에든 장착될 수 있으며, 솟스크리트 방식으로 흙 반죽을 틀에 채울 수도 있다.
- [48] 도 8은 하부패널의 다른 실시예를 나타낸다. 도 8에 도시된 패널은 흙 반죽(5)이 흘러내리는 것을 방지할 뿐만 아니라, 흙 지붕 축조 후에 별도의 미장을 할 필요가 없도록 하는 미장용 패널(90)이다. 미장용 패널(90)의 내측면에는 입자가 촘촘한 망사형 망(91)을 부착하는 것이 바람직하다. 후술하는 바와 같이, 본 발명의 흙 지붕 틀(1)은 건축물의 개방 상부에 설치된 복수의 들보(3) 위에 올려지게 되는데, 설치된 흙 지붕 틀(1)에 흙 반죽을 충전하기 전에, 미장용 패널(90)을 들보(3)의 사이로 삽입하여 흙 지붕 틀(1)의 하부면, 즉 흙 지붕 틀(1)의 하부틀(10)에 고정시킨다. 미장용 패널(90)이 설치된 후에 흙 지붕 틀(1)에 흙 반죽(5)을 충전하고, 흙 반죽(5)이 어느 정도 안정된 후에는 흙 반죽의 진조를 촉진하기 위하여 미장용 패널(90)을 제거하여야 한다. 이때에, 미장용 패널(90)과 흙 지붕 틀(1) 사이에 위치된 망사형 망(91)은 흙 지붕에 부착된 채로 남아있게 되므로 미장용 패널(90)은 흙 반죽(5)이 충전되어 있는 흙 지붕 틀(1)로부터 용이하게 떨어져서 제거될 수 있다. 미장용 패널(90)을 제거한 후에 흙 반죽(5)이 완전히 건조되고 나면 망사형 망(91)을 제거하여 흙 지붕의 축조를 완성하게 된다. 완성된 흙 지붕의 내부면, 즉 천장은 고르게 형성되어 있기 때문에 별도의 미장을 할 필요가 없게 된다. 한편, 흙 반죽(5)이 완전히 건조된 후에도 망사형 망(91)을 제거하지 않을 수도 있으며, 부착되어 있는 망(91)은 흙이 갈라짐을 방지하고, 그 위에 또 다른 미장을 하는데도 유용하게 사용될 수 있다.
- [49] 또한, 흙 지붕 틀(1)의 하부틀(10)의 구성에 따라, 하부틀(10)의 제 1 철선(11)의 간격이 충분히 촘촘하여 흙 반죽(5)이 새어나오지 않는 경우에는, 하부패널(2)을 설치하지 않을 수 있다.
- [50] 도 2 및 도 3을 참조하여, 본 발명의 흙 지붕 틀(1)을 사용하여 흙 지붕을 축조하는 방법에 대하여 설명한다. 먼저, 지붕이 형성될 건축물(4)의 상부, 즉 개방 부분에 다수의 들보(3)를 설치한다(들보 설치단계). 설치된 들보(3) 위에 본 발명에 따른 흙 지붕 틀(1)을 올린다(틀 설치단계). 그런 다음, 흙 반죽(5)을 흙 지붕 틀(1)에 부어 충전한다(흙 충전단계). 소정의 시간이 경과하여, 충전된 흙

반죽(5)이 건조되면 흙 지붕의 축조가 완성된다. 이와 같이, 본 발명의 흙 지붕 틀(1)을 이용하면, 거푸집 등의 별도의 수단을 사용하지 않고 단순히 흙 반죽을 지붕 틀에 충전하는 것만으로 내구성이 우수한 흙 지붕을 용이하게 축조할 수 있다.

- [51] 건축물(4)의 상부에 들보(3)를 설치한 후에, 전술한 하부패널(2)을 올린 다음 흙 지붕 틀(1)을 올릴 수도 있다. 하부패널(2)과 흙 지붕 틀(1)은 볼트 또는 너트를 흙 지붕 틀(1)에 용접 등에 의하여 고정시킨 후에, 하부패널(2)을 흙 지붕 틀(1)에 고정할 수 있으며, 하부패널(2)을 흙 지붕 틀(1)에 단순히 걸어서 고정시킬 수도 있다. 이외에도, 다양한 방법으로 하부패널(2)은 흙 지붕 틀(1)에 고정될 수 있다. 한편, 축조하고자 하는 지붕의 사이즈 및 형태 등을 고려하여, 들보(3)를 설치하는 것을 생략할 수도 있다. 이 경우에 흙 지붕 틀(1)은 지붕이 형성될 건축물(4)의 상부에 곧바로 설치되게 된다.
- [52] 본 발명의 흙 지붕에 사용되는 흙 반죽(5)은 파쇄벗집 도는 텁밥 등의 천연재료를 혼합하여 마련된다. 지붕 축조에 사용되는 흙 반죽은 높은 정도의 강도를 요하기보다 단열과 흙이 주는 장점만을 필요로 하기 때문에, 무게를 줄이면서 단열 효과를 극대화하기 위하여 파쇄벗집 또는 텁밥 등의 천연재료를 흙 무게에 5% ~ 60%로 혼합하여 반죽한다. 이 범위 내에서 상대적으로 강도를 높히고자 할 때에는 천연재료의 비중을 낮추고, 단열 효과를 높히기 위해서는 천연재료의 비중을 높인다.
- [53] 한편, 도 14에서와 같이, 반죽 흙을 틀에 충전한 후에, 틀에 충전되어 있는 흙에 구멍을 뚫고 그 내부에 생석회(7)를 주입하는 과정을 덧붙일 수도 있다. 생석회의 특성으로 인하여 충전된 흙의 수분을 흡수함과 동시에, 생석회가 응고하면서 생기는 열(발열반응에 의한 열)에 의해 충전된 흙의 건조를 촉진할 수 있다. 또한, 응고된 생석회(7)는 강도가 높기 때문에 흙 벽의 강도를 보강할 수도 있으며, 생석회는 응고하면서 팽창하므로 응고된 생석회에 의해 생석회 주변의 흙 반죽이 압축되어 다져지는 효과도 기대할 수 있다. 생석회(7)를 주입하는 구멍은 여러 개 형성될 수 있으며, 흙 벽체의 중심부에 위치하는 것이 바람직하다.
- [54] 본 발명에 따른 흙 지붕 틀(1)은 그 구조상 흙 지붕을 축조하는데 가장 적합하지만, 경우에 따라 흙 건축물의 다른 부분을 축조하는데에도 사용할 수 있다. 예를 들어, 본 발명에 따른 흙 지붕 틀(1)은, 도 6에 도시되어 있는 바와 같이, 흙 건축물의 흙 벽체를 축조하는데도 사용될 수 있다. 흙 벽체를 축조하기 위해 흙 지붕 틀(1)을 사용하는 경우에는, 흙 지붕 틀(1)의 하부틀(10) 및 상부틀(20)이 흙 벽체의 양측벽을 형성하도록 흙 지붕 틀(1)을 세워서 지면(80)에 부착하고, 흙 지붕 틀(1)에 흙 반죽을 충전하는 것만으로 용이하게 흙 벽체를 축조할 수 있다. 또한, 흙 지붕 틀(1)이 흙 벽체를 축조하는데 사용되는 경우에는, 흙 지붕 틀(1)의 보강부(30)가 지면과 수직이 되도록 흙 지붕 틀(1)을 지면에 설치하는 것이 바람직하다. 충전되는 흙 반죽은 점성이 비교적 높기 때문에, 보강부(30)가 지면과 평행하게 설치될 경우에는 흙 반죽이 틀의

상부에서 하부로 채워지는 것을 방해할 수 있다. 이러한 경우를 방지하기 위하여, 보강부(30)는 지면과 대체로 수직하게 설치되는 것이 바람직하며, 보강부(30)가 수직으로 설치되더라도 하부틀(10)과 상부틀(20)과의 상호 작용에 의하여 흙 반죽(5)이 틀(1) 외부로 빠져나가지 않고 틀(1) 내부에서 잘 다져질 수 있게 된다.

- [55] 도 7은 본 발명의 흙 지붕 틀(1)이 도 6에서와 같이 흙 벽체 틀로서 사용될 경우에 별도의 미장용 패널(70)을 설치하여 흙 벽체 축조 시에 별도의 미장을 하지 않도록 하는 구성을 도시하고 있다. 미장용 패널(70)에는 그 내측면에 입자가 촘촘한 망사형 망(71)이 부착되어 있다. 망사형 망(71)이 부착되어 있는 미장용 패널(70)은 소정의 미장 두께(I)만큼의 간격을 두고 흙 벽체 틀에 설치된다. 미장용 패널(70)이 설치된 후에 흙 벽체 틀에 흙 반죽을 충전하고, 흙 반죽이 어느 정도 안정된 후에는 흙 반죽의 건조를 촉진하기 위하여 미장용 패널(70)을 제거하여야 한다. 이때에, 미장용 패널(70)과 흙 벽체 틀 사이에 위치된 망사형 망(71)은 흙 벽체에 부착된 채로 남아있게 되므로 미장용 패널(70)은 흙 반죽이 충전되어 있는 흙 벽체 틀로부터 용이하게 떨어져서 제거될 수 있다. 미장용 패널(70)을 제거한 후에 흙 반죽이 완전히 건조되고 나면 망사형 망(71)을 제거하여 흙 벽체의 축조를 완성하게 된다. 완성된 흙 벽체의 벽면은 고르게 형성되어 있기 때문에 별도의 미장을 할 필요가 없게 된다. 한편, 흙 반죽이 완전히 건조된 후에도 망사형 망(71)을 제거하지 않을 수도 있으며, 부착되어 있는 망(71)은 흙이 갈라짐을 방지하고, 그 위에 또 다른 미장을 하는데도 유용하게 사용될 수 있다.

- [56] 미장용 패널(70)을 흙 벽체 틀에 소정의 간격을 두고 설치하기 위하여, 다수의 볼트(73)를 흙 벽체 틀에 고정시키고 이에 대응하여 미장용 패널(70)에 볼트 통과 구멍(72)을 마련할 수 있다. 미장용 패널(70)을 흙 벽체 틀에 설치할 때 볼트(73)가 볼트 통과 구멍(72)을 통하여 돌출하게 되고, 너트(73)를 이용하여 소정의 간격에 맞도록 미장용 패널(70)이 설치될 수 있도록 조절할 수 있다. 이 외에도, 너트를 흙 벽체 틀에 고정시키고 볼트를 미장용 패널(70)의 외측으로부터 삽입하여 미장용 패널(70)을 고정시킬 수 있으며, 별도의 지지구조물을 이용하여 미장용 패널(70)을 고정시킬 수도 있다. 또한, 흙 지붕 틀(1)의 보강부(30)를 구성하는 철선 중 일부를 하부틀(10) 또는 상부틀(20)의 표면으로부터 돌출되도록 형성하고, 돌출된 철선에 대응하여 미장용 패널(70)에 구멍을 뚫어 미장용 패널(70)을 상기 돌출된 철선에 삽입하는 방식으로 미장용 패널(70)을 틀에 대하여 소정의 간격으로 고정시킬 수도 있다. 미장용 패널(70)을 흙 벽체 틀에 설치할 수 있는 기타 다른 방법은 당업자의 수준에서 용이하게 채택할 수 있다.

- [57] 한편, 본 발명의 흙 지붕 틀(1)을 이용하여 흙 벽체 틀을 설치한 후에, 흙 반죽을 충전하기 전, 축조하고자 하는 건축물의 설계에 따라 건축물의 일부에 창문이나 출입문 등의 개방부분이 있는 경우에는 이에 대응되는 흙 벽체 틀의 부분을

절단해 내어 개방 영역(75)을 형성할 수 있다.

- [58] 이외에도, 본 발명에 따른 흙 지붕 틀(1)은, 전술한 흙 벽체 틀로 사용되는 것과 유사한 방식으로, 흙 담장, 흙 간판, 흙 구들 또는 벽난로 등을 만들기 위해서도 사용될 수 있으며, 흙 벽돌 또는 흙 패널도 제작할 수 있다.
- [59] 흙 구들은 본 발명의 흙 지붕 틀(1)을 축조하고자 하는 구들의 형상대로 제작한 후에 지면에 설치하고, 틀에 흙 반죽(5)을 충전함으로써 용이하게 완성할 수 있다. 이 경우에, 설치된 틀의 상부, 하부 또는 내부에 보일러 라인을 삽입하여 설치하면, 현대식 보일러 장치를 그대로 적용할 수 있게 된다. 흙 구들은 흙 지붕 틀(1)을 하나 이상의 층으로 쌓아 만들 수 있으며, 이러한 구성에서는 각각의 흙 지붕 틀(1) 사이에 보일러 라인을 삽입할 수도 있다. 본 발명에 따른 흙 지붕 틀(1)을 흙 구들의 축조에 사용하면, 기존에 사용되던 돌 구들을 사용하지 않고, 건축 현장에서 곧바로 구들을 축조할 수 있기 때문에, 비용이 절감될 뿐만 아니라 건축물의 바닥까지 흙으로 축조할 수 있게 된다.
- [60] 한편, 흙 벽돌은 본 발명의 흙 지붕 틀(1)을 원하는 벽돌 형상에 따라 제작한 후에, 틀에 흙 반죽을 충전하는 방식으로 용이하게 제작할 수 있다. 흙 벽돌 역시 흙 지붕 틀(1)을 하나 이상의 층으로 쌓아 만들 수 있다. 본 발명의 흙 지붕 틀을 사용하면 100mm ~ 1000mm의 다양한 두께를 가진 대형 흙 벽돌을 용이하게 생산하는 것이 가능하다.
- [61] 또한, 흙 패널의 경우에도 본 발명의 흙 지붕 틀(1)을 원하는 패널 형상에 따라 제작한 후에, 틀에 흙 반죽을 충전하는 방법으로 용이하게 제작될 수 있다. 본 발명의 흙 지붕 틀을 사용하면 두께가 20mm ~ 90mm인 다양한 사이즈의 흙 패널을 용이하게 제작할 수도 있다.
- [62] 본 발명에 따른 흙 지붕 틀(1)은 굽기가 가늘고 잘 구부리질 수 있는 철사를 이용하여 형성되므로, 축조하고자 하는 건축물의 형상에 따라 흙 지붕 틀(1)의 형상을 용이하게 변형시킬 수 있다. 예를 들어, 굴곡진 표면을 갖는 흙 지붕이나 흙 벽체의 경우에, 장방형으로 완성된 흙 지붕 틀(1)을 적절하게 만곡시켜 원하는 형상을 만들거나, 흙 지붕 틀(1)을 구성하는 각 부분을 적절한 형상으로 만든 후에 흙 지붕 틀(1)을 제작하는 방식으로 다양한 형상의 흙 지붕 틀(1)을 형성할 수 있다(도 15 참조).
- [63] 한편, 본 실시예에서는 흙 지붕 틀(1)을 구성하는 하부틀(10) 및 상부틀(20)의 철사(11, 21)가 대체로 서로 평행하게 배열되어 있는 구성만을 제시하였으나, 축조하고자 하는 지붕 또는 벽체 등의 형상 또는 특성 등의 여러 조건에 따라, 제 1 철사(11) 및 제 2 철사(21)는 서로 평행하지 않도록 배열될 수 있으며, 하부틀(10) 내에서의 제 1 철사(11)의 배열 또는 상부틀(20) 내에서의 제 2 철사(21)의 배열도 각각 평행하지 않고 교차하도록 배열될 수 있다. 또한, 지붕 또는 벽체 등의 형상에 따라 두께가 다르도록 하부틀(10) 및 상부틀(20)이 서로 평행하지 않도록 구성될 수도 있다.
- [64] 이와 같이, 전술한 상기 실시예는 본 발명을 이해하기 위한 수단에 불과하고, 본

발명의 구성을 한정하거나 제한하고자 하는 것이 아님은 당업자에게 자명하며, 당업자라면 전술한 실시예를 참조하여 특히 청구범위의 발명을 다양한 방식으로 실시할 수 있을 것이다.

[65]

청구범위

[청구항 1]

흙 지붕을 축조하기 위한 흙 지붕 틀에 있어서,
제 1 간격으로 이격되어 배열된 복수의 제 1 철선을 포함하는
하부틀;
제 2 간격으로 이격되어 배열된 복수의 제 2 철선을 포함하는
상부틀; 및
상기 하부틀 및 상기 상부틀이 제 3 간격을 두고 이격되도록 상기
하부틀 및 상기 상부틀 사이에서 상기 하부틀 및 상기 상부틀에
부착되고, 제 4 간격으로 이격되어 서로 평행하게 배열되는 복수의
보강부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 흙 지붕 틀.

[청구항 2]

제 1 항에 있어서, 상기 보강부는,
상기 하부틀의 상기 제 1 철선을 가로질러 부착되는 하부철선;
상기 하부철선과 평행하고, 상기 상부틀의 상기 제 2 철선을
가로질러 부착되는 상부철선; 및
상기 하부철선 및 상기 상부철선에 부착되어 상기 하부틀에
대하여 상기 상부틀을 상향 지지하는 보강철선;을 포함하는 것을
특징으로 하는 흙 지붕 틀.

[청구항 3]

흙 지붕을 축조하기 위한 흙 지붕 틀에 있어서,
제 1 간격으로 이격되어 배열된 복수의 제 1 철선을 포함하는
하부틀; 및
상기 하부틀에 부착되고, 제 4 간격으로 이격되어 서로 평행하게
배열되는 복수의 보강부;를 포함하는 것을 특징으로 하는 흙 지붕
틀.

[청구항 4]

제 3 항에 있어서, 상기 보강부는,
상기 하부틀의 상기 제 1 철선을 가로질러 부착되는 하부철선; 및
상기 하부철선에 부착되어 상기 하부틀에 대향하여 돌출되어 있는
보강철선;을 포함하는 것을 특징으로 하는 흙 지붕 틀.

[청구항 5]

제 1 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 보강부는 H빔 또는 파이프인
것을 특징으로 하는 흙 지붕 틀.

[청구항 6]

제 2 항 또는 제 4 항에 있어서, 상기 보강철선은 지그재그
형상으로 부착되어 있는 것을 특징으로 하는 흙 지붕 틀.

[청구항 7]

제 6 항에 있어서, 상기 지그재그 형상은 삼각 트러스 또는 반원
트러스 형상인 것을 특징으로 하는 흙 지붕 틀.

[청구항 8]

제 2 항에 있어서, 상기 보강철선은, 상기 하부철선 및 상기
상부철선을 서로 연결하는 복수의 연결철선; 및 상기 연결철선을
가로질러 부착되는 복수의 횡단철선;을 더 포함하는 것을
특징으로 하는 흙 지붕 틀.

- [청구항 9] 제 4 항에 있어서, 상기 보강철선은, 상기 보강철선을 가로지르는 방향으로 복수의 상기 보강철선에 부착되는 복수의 강화철선을 포함하는 것을 특징으로 하는 흙 지붕 틀.
- [청구항 10] 제 2 항에 있어서, 상기 상부철선, 상기 하부철선 및 상기 보강철선 중 적어도 하나는 둥근철선, 이형철선 및 평철형강으로 이루어진 군에서 선택되는 재료로 형성되는 것을 특징으로 하는 흙 지붕 틀.
- [청구항 11] 제 1 항 또는 제 3 항에 있어서, 일면이 상기 하부틀에 부착되는 적어도 하나의 하부패널을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 흙 지붕 틀.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서, 상기 하부패널은 대나무 밭 또는 갈대 밭인 것을 특징으로 하는 흙 지붕 틀.
- [청구항 13] 제 1 항에 있어서, 상기 제 1 간격은 상기 제 2 간격보다 좁은 것을 특징으로 하는 흙 지붕 틀.
- [청구항 14] 제 1 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 제 1 철선의 단면 직경은 2mm ~ 6mm이고, 상기 제 1 간격은 20mm ~ 50mm인 것을 특징으로 하는 흙 지붕 틀.
- [청구항 15] 제 1 항에 있어서, 상기 제 2 철선의 단면 직경은 2mm ~ 8mm이고, 상기 제 2 간격은 50mm ~ 200mm인 것을 특징으로 하는 흙 지붕 틀.
- [청구항 16] 제 1 항에 있어서, 상기 제 3 간격은 30mm ~ 300mm인 것을 특징으로 하는 흙 지붕 틀.
- [청구항 17] 제 1 항 또는 제 3 항에 있어서, 상기 제 4 간격은 150mm ~ 400mm인 것을 특징으로 하는 흙 지붕 틀.
- [청구항 18] 제 2 항에 있어서, 상기 상부철선, 상기 하부철선 및 상기 보강철선의 단면 직경은 각각 2mm ~ 8mm인 것을 특징으로 하는 흙 지붕 틀.
- [청구항 19] 흙 지붕을 축조하는 방법에 있어서,
제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 따른 흙 지붕 틀을 지붕이 형성될 개방 부분 위에 설치하는 틀 설치단계; 및
흙 반죽을 상기 흙 지붕 틀 위에 충전하는 흙 충전단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 흙 지붕을 축조하는 방법.
- [청구항 20] 제 19 항에 있어서,
충전된 흙 반죽에 구멍을 형성하고, 상기 구멍 내부에 생석회를 투입하여 흙 반죽의 건조를 촉진하는 흙 건조단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 흙 지붕을 축조하는 방법.
- [청구항 21] 제 19 항에 있어서,
상기 흙 충전단계 전에, 상기 지붕 틀의 하부 면에 미장용 패널을 설치하는 패널 설치단계; 및

상기 흙 충전단계 후에, 상기 미장용 패널을 제거하는 패널 제거단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 흙 지붕을 축조하는 방법.

[청구항 22]

제 21 항에 있어서,
상기 지붕 틀의 하부 면과 맞닿는 상기 미장용 패널의 측면에는 망사형 망이 부착되어 있고,
상기 패널 제거단계 후에, 흙 지붕이 건조된 후에 상기 망사형 망을 흙 지붕으로부터 제거하는 망 제거단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 흙 지붕을 축조하는 방법.

[청구항 23]

제 19 항에 있어서,
상기 틀 설치단계 전에, 상기 지붕이 형성될 개방 부분에 복수의 들보를 설치하는 들보 설치단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 흙 지붕을 축조하는 방법.

[청구항 24]

제 23 항에 있어서,
상기 틀 설치단계 후 및 상기 흙 충전단계 전에, 상기 들보 아래에서부터 상기 들보 사이로 상기 틀의 하부면에 미장용 패널을 설치하는 미장용 패널 설치단계; 및
상기 흙 충전단계 후에, 상기 미장용 패널을 제거하는 미장용 패널 제거단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 흙 지붕을 축조하는 방법.

[청구항 25]

제 24 항에 있어서,
상기 미장용 패널의 내측면에는 망사형 망이 부착되어 있고,
상기 미장용 패널 제거단계 후에, 흙 지붕이 건조된 후에 상기 망사형 망을 흙 지붕으로부터 제거하는 망 제거단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 흙 지붕을 축조하는 방법.

[청구항 26]

제 19 항 내지 제 25 항 중 어느 한 항에 있어서, 상기 흙 반죽은 전체 흙 반죽의 중량에 대하여 5 ~ 60%의 중량비로 파쇄볍집 또는 톱밥이 혼합되어 반죽되는 것을 특징으로 하는 흙 지붕을 축조하는 방법.

[청구항 27]

흙 벽체를 축조하는 방법에 있어서,
제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 따른 흙 지붕 틀의 상기 하부틀 및 상기 상부틀이 흙 벽체의 양 측벽을 형성하도록 흙 지붕 틀을 지면에 부착하는 틀 부착단계; 및
흙 반죽을 상기 틀에 충전하는 흙 충전단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 흙 벽체를 축조하는 방법.

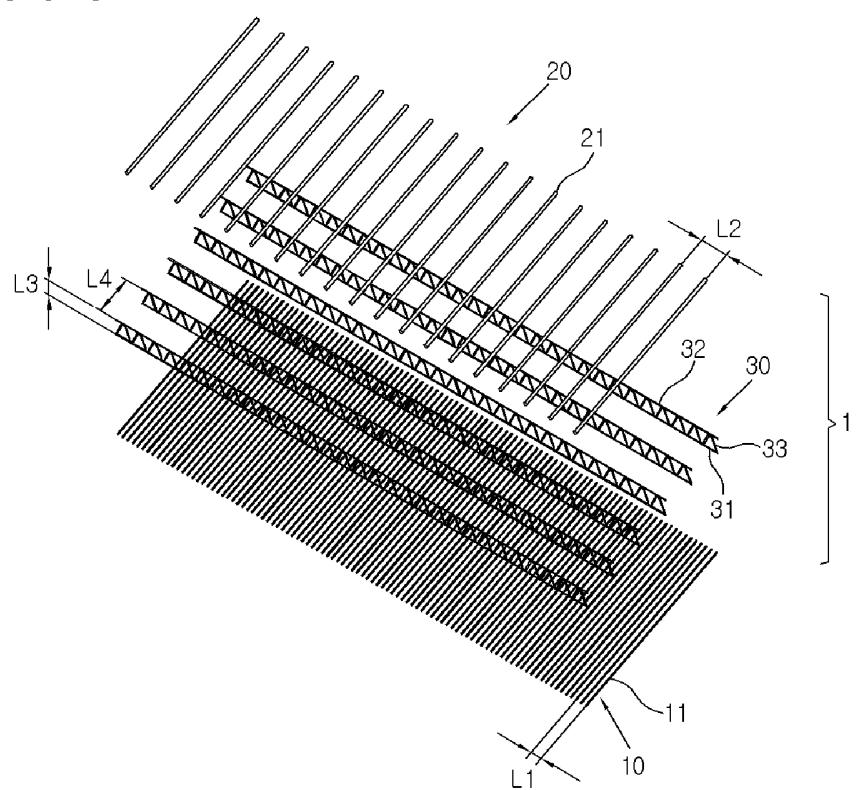
[청구항 28]

제 27 항에 있어서,
상기 틀 부착단계는 상기 흙 지붕 틀의 상기 보강부가 지면과 수직이 되도록 흙 지붕 틀을 지면에 부착하는 것을 특징으로 하는

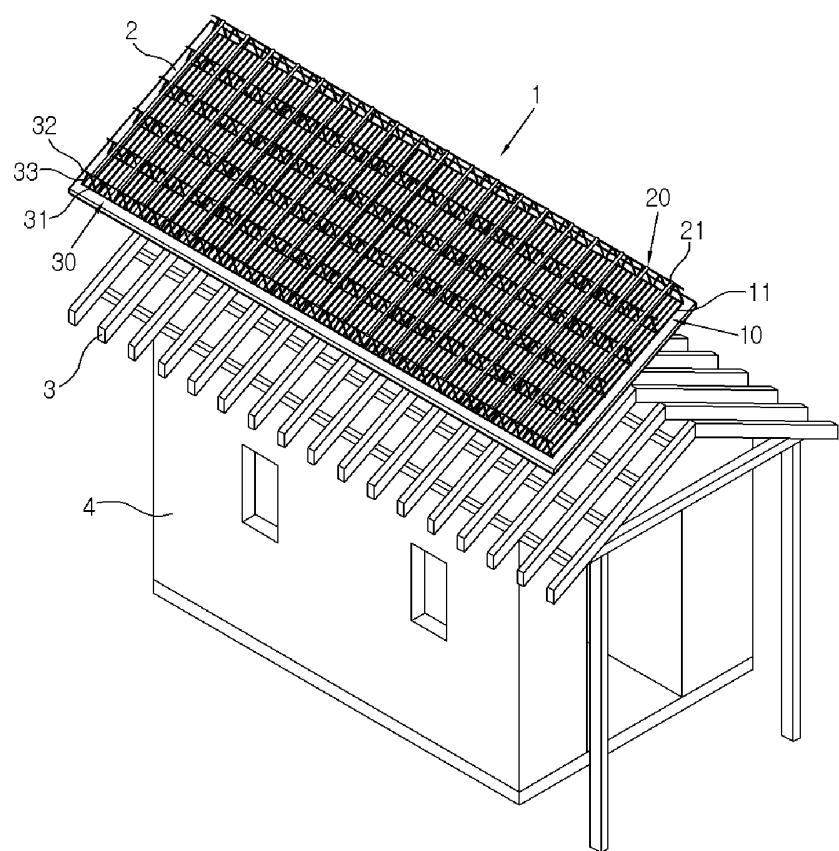
- [청구항 29] 흙 벽체를 축조하는 방법.
 제 27 항에 있어서,
 상기 흙 충전단계 이전에, 상기 틀의 외측면으로부터 소정의
 간격으로 이격된 위치에 미장용 패널을 설치하는 패널 설치단계;
 및
 상기 흙 충전단계 이후에, 상기 미장용 패널을 제거하는 패널
 제거단계;를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 흙 벽체를 축조하는
 방법.
- [청구항 30] 제 29 항에 있어서,
 상기 미장용 패널의 내측면에는 망사형 망이 부착되어 있고,
 상기 패널 제거단계 이후에, 흙 벽체가 건조된 후에 상기 망사형
 망을 흙 벽체로부터 제거하는 망 제거단계를 더 포함하는 것을
 특징으로 하는 흙 벽체를 축조하는 방법.
- [청구항 31] 제 27 항에 있어서,
 건축물의 개방부분에 대응하여 상기 틀의 일 부분을 절단해 내는
 개방영역 형성단계를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 흙 벽체를
 축조하는 방법.
- [청구항 32] 흙 구들을 축조하는 방법에 있어서,
 제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 따른 흙 지붕 틀을 소정의
 구들 형상에 따라 하나 이상 적층하여 지면에 설치하는 틀
 설치단계; 및
 상기 틀에 흙 반죽을 충전하는 흙 충전단계;를 포함하는 것을
 특징으로 하는 흙 구들을 축조하는 방법.
- [청구항 33] 제 32 항에 있어서,
 상기 틀의 상부, 하부 또는 내부에 보일러 라인을 설치하는 단계를
 더 포함하는 것을 특징으로 하는 흙 구들을 축조하는 방법.
- [청구항 34] 흙 벽돌을 제작하는 방법에 있어서,
 제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 따른 흙 지붕 틀을 소정의
 벽돌 형상에 따라 하나 이상 적층하여 제작하는 틀 제작단계; 및
 상기 틀에 흙 반죽을 충전하는 흙 충전단계;를 포함하는 것을
 특징으로 하는 흙 벽돌을 제작하는 방법.
- [청구항 35] 흙 패널을 제작하는 방법에 있어서,
 제 1 항 내지 제 4 항 중 어느 한 항에 따른 흙 지붕 틀을 소정의
 패널 형상에 따라 제작하는 틀 제작단계; 및
 상기 틀에 흙 반죽을 충전하는 흙 충전단계;를 포함하는 것을
 특징으로 하는 흙 패널을 제작하는 방법.
- [청구항 36] 제 1 항 또는 제 3 항에 있어서,
 복수의 상기 보강부 사이에서 상기 하부틀 및 상기 상부틀 중 어느

하나 또는 양쪽 모두에 부착되는 하나 이상의 지지철선을 더 포함하는 것을 특징으로 하는 흙 지붕 틀.

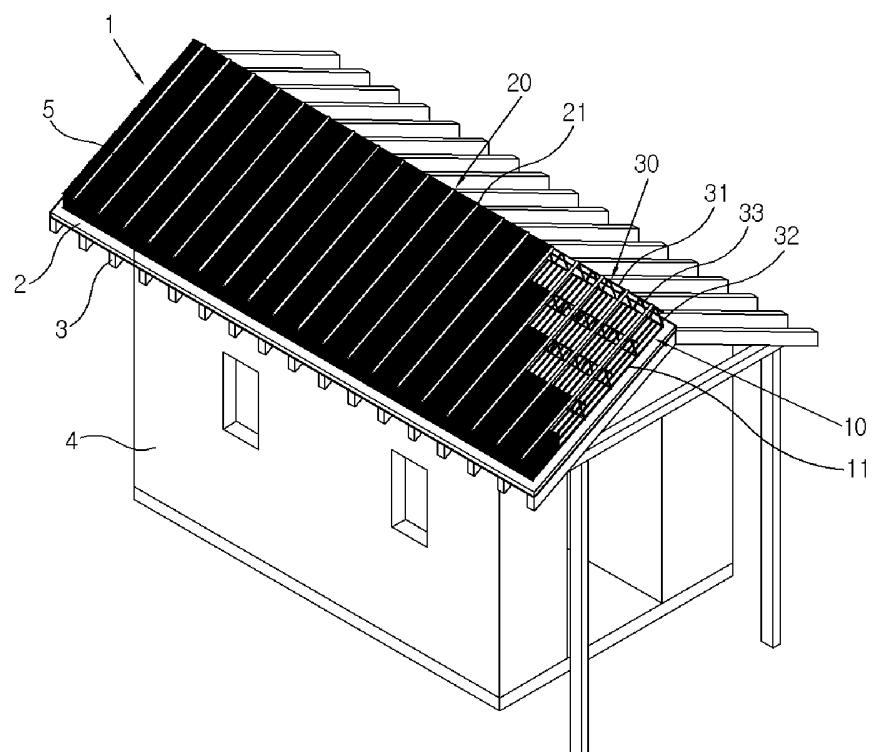
[Fig. 1]



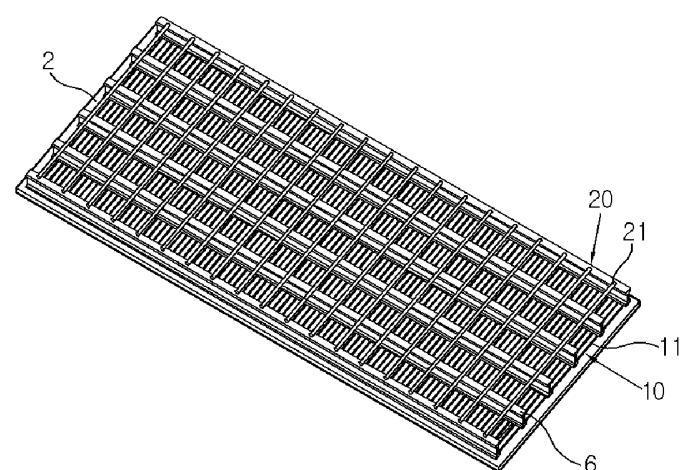
[Fig. 2]



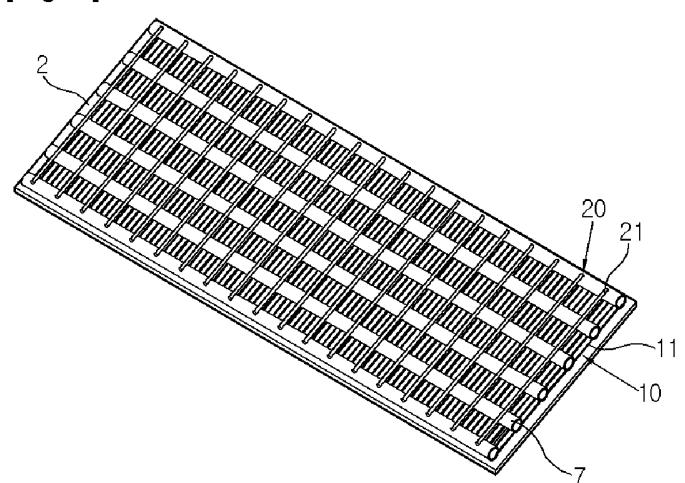
[Fig. 3]



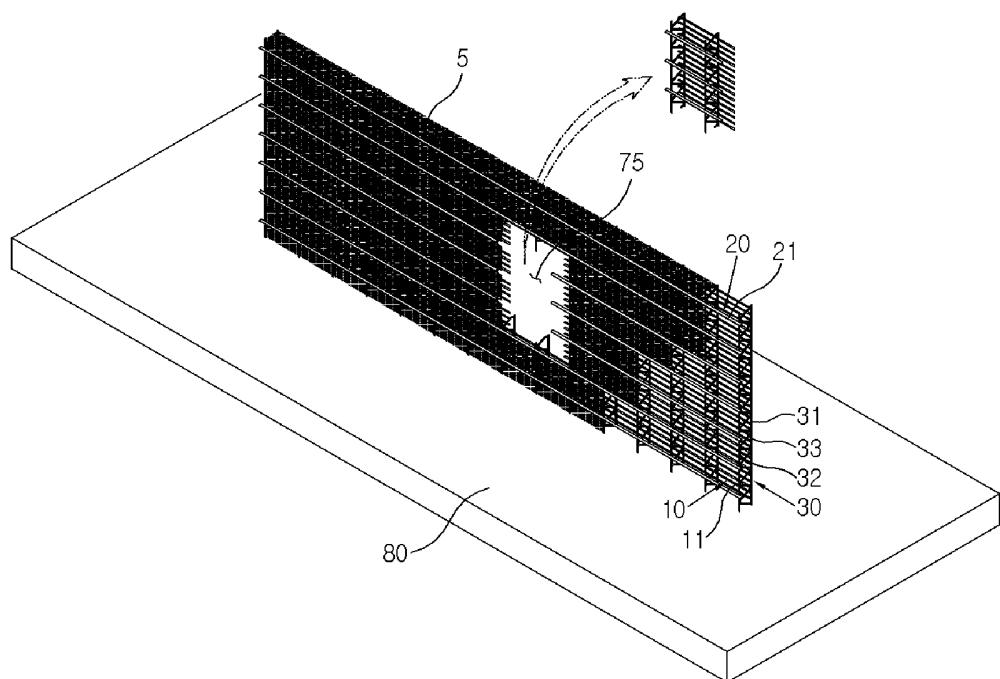
[Fig. 4]



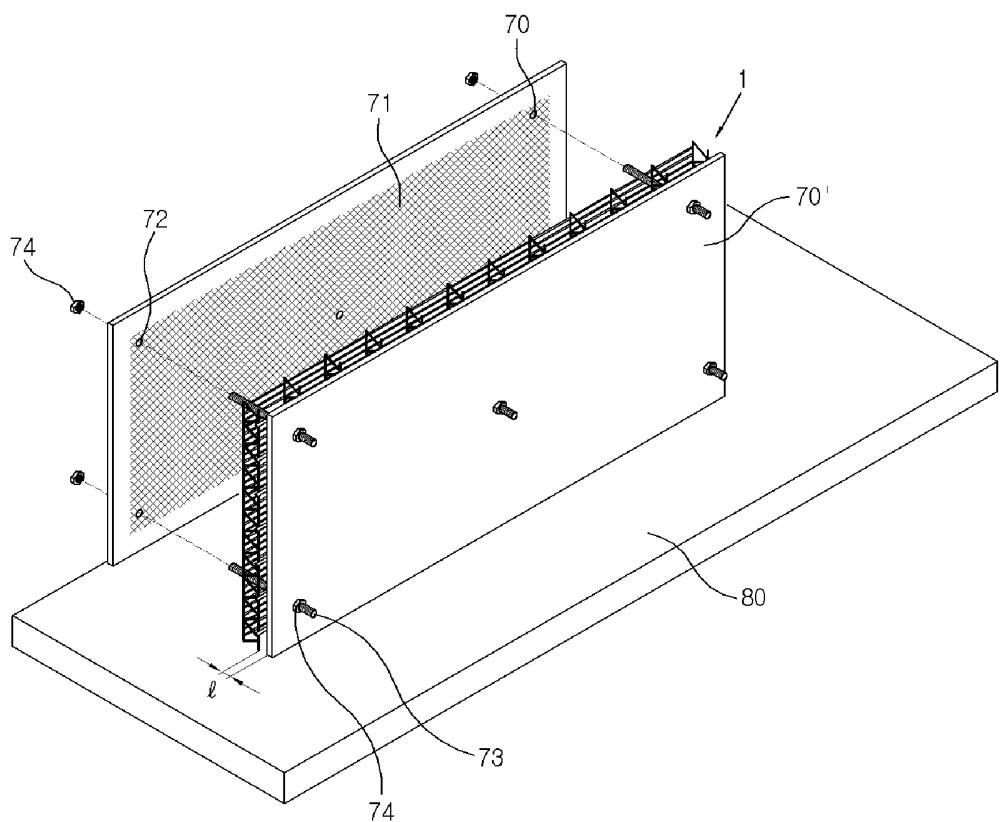
[Fig. 5]



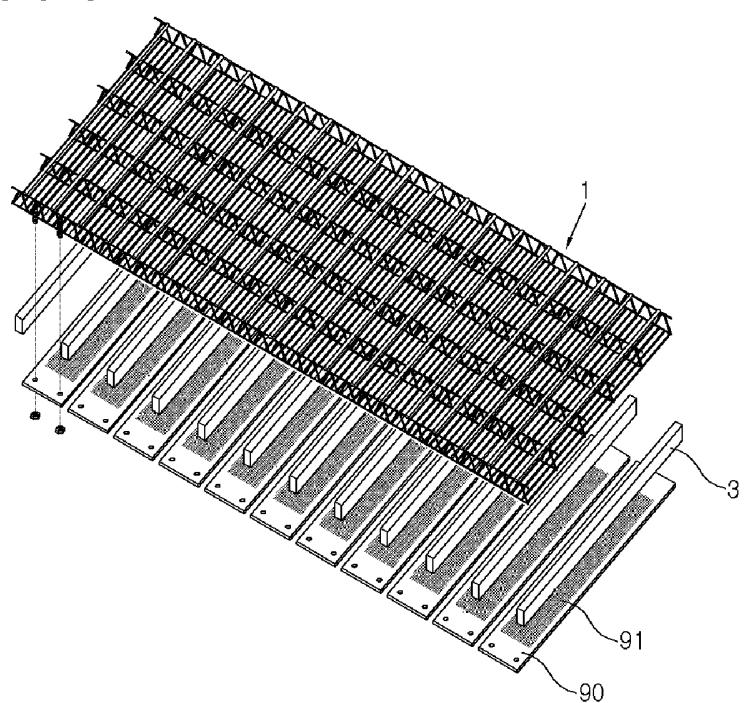
[Fig. 6]



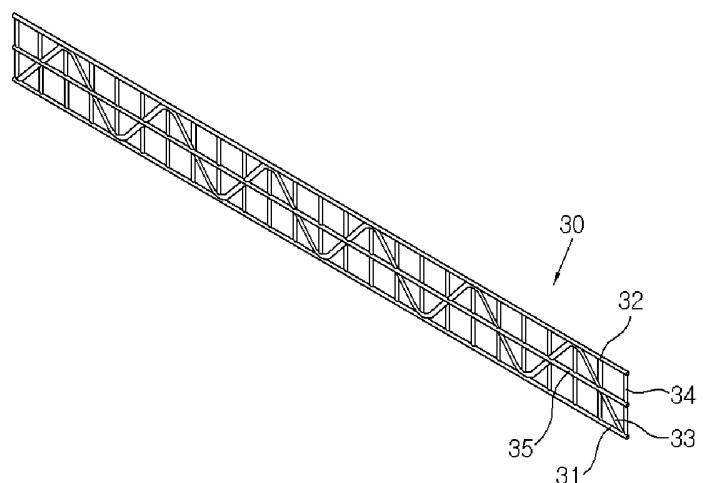
[Fig. 7]



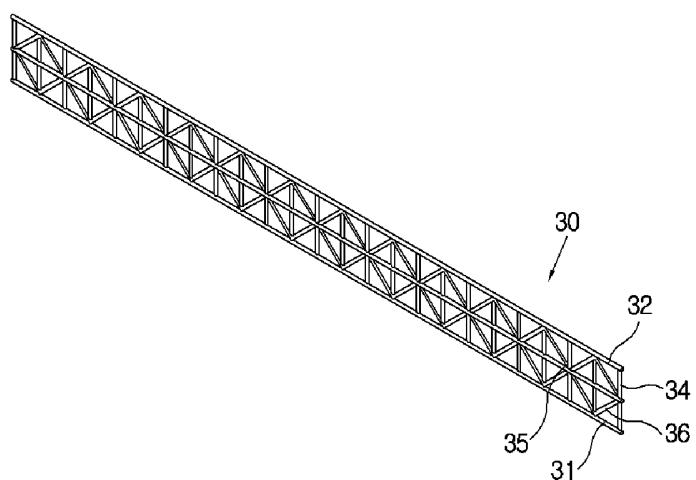
[Fig. 8]



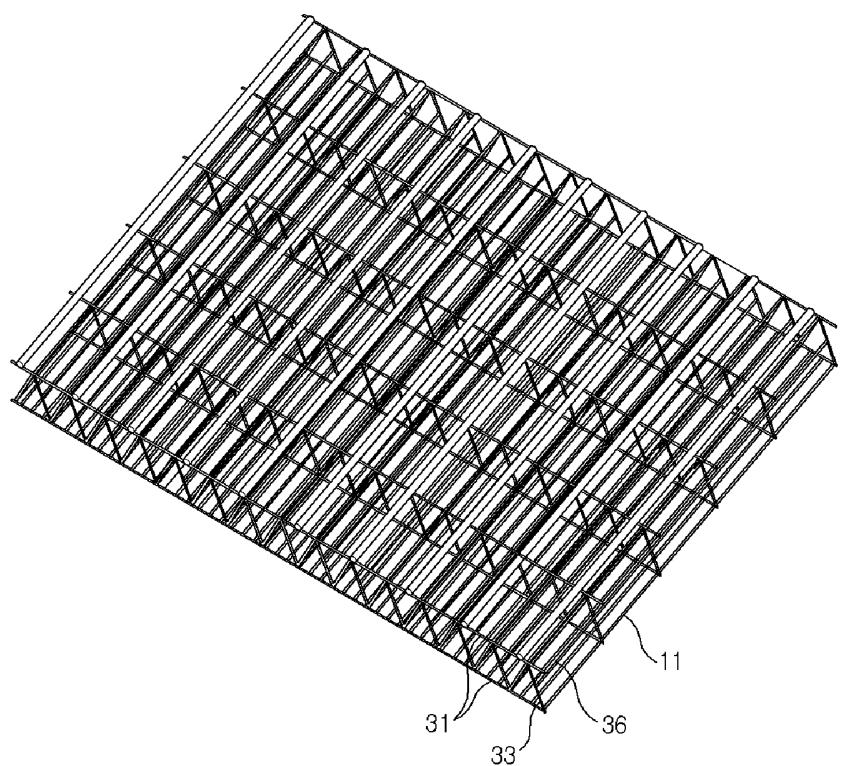
[Fig. 9]



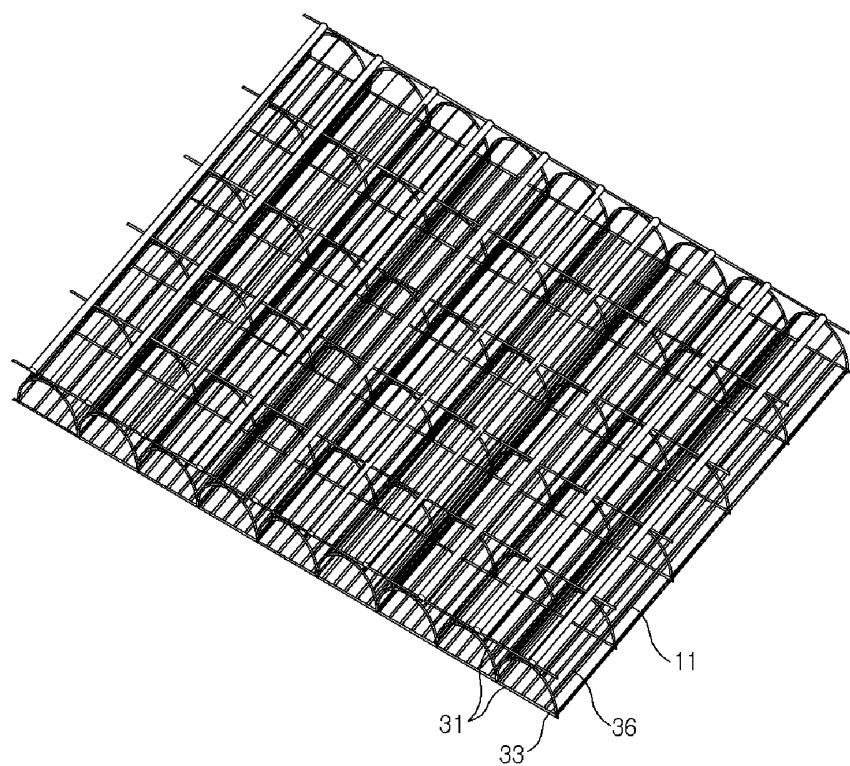
[Fig. 10]



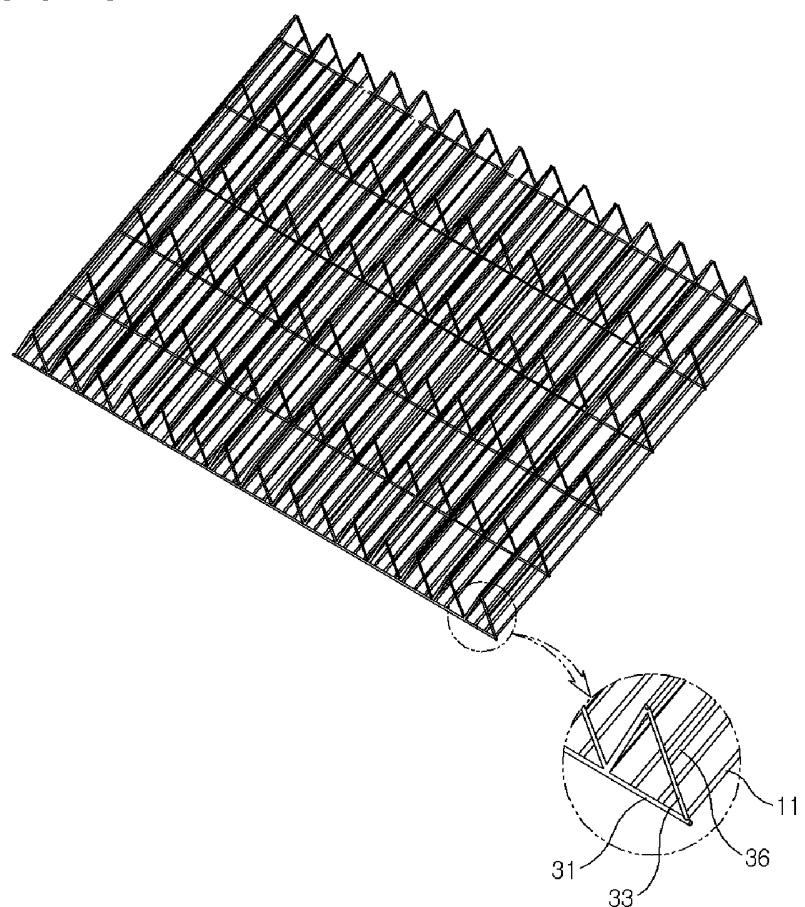
[Fig. 11]



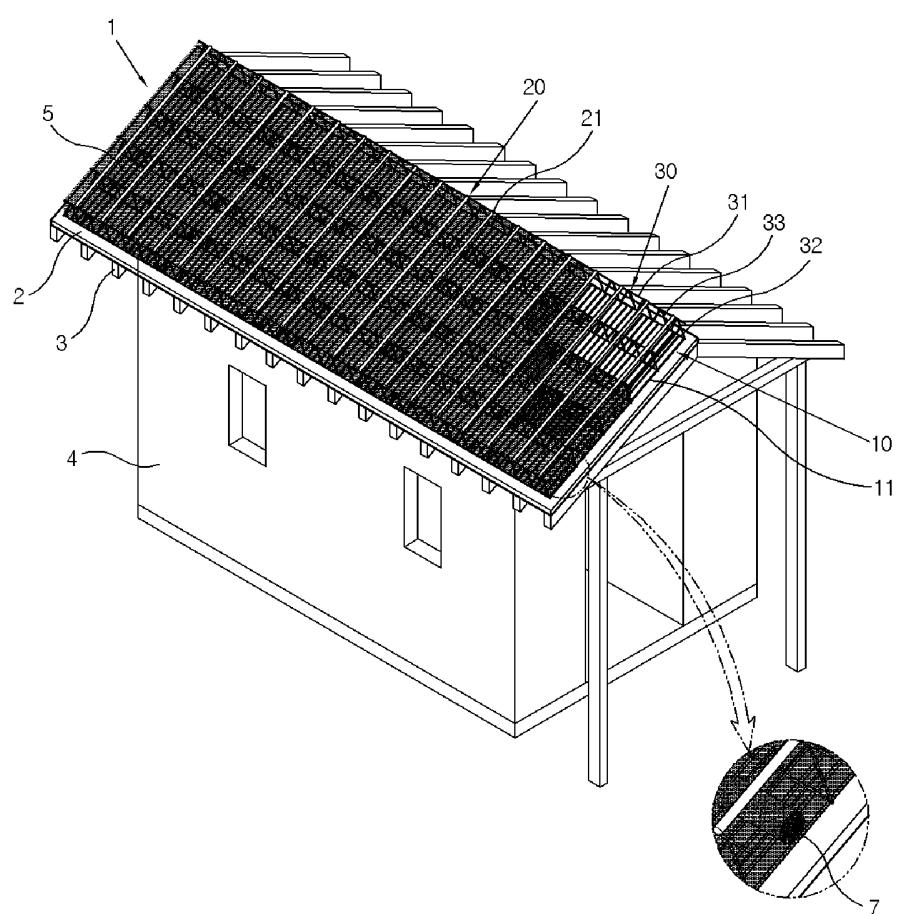
[Fig. 12]



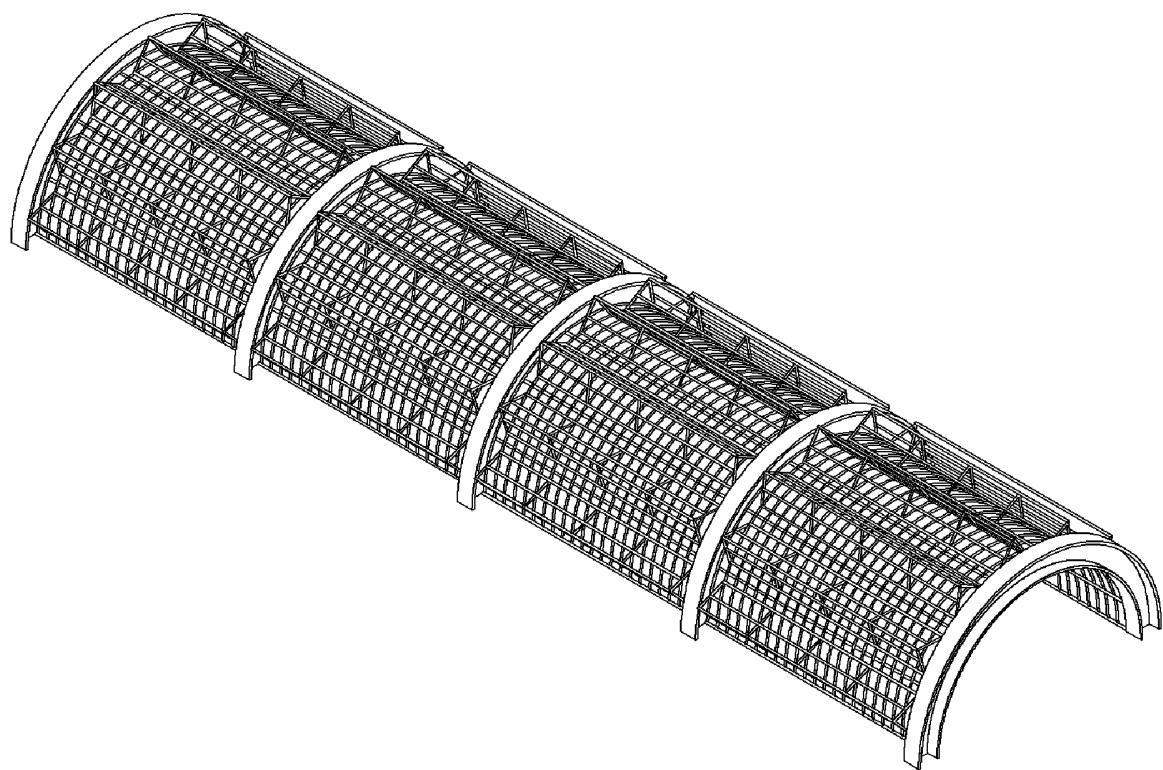
[Fig. 13]



[Fig. 14]



[Fig. 15]



[Fig. 16]

