

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2020 년 6 월 18 일 (18.06.2020) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호
WO 2020/122597 A1

(51) 국제특허분류:
E04G 9/02 (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2019/017497

(22) 국제출원일: 2019 년 12 월 11 일 (11.12.2019)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2018-0159236 2018 년 12 월 11 일 (11.12.2018) KR
10-2019-0037985 2019 년 4 월 1 일 (01.04.2019) KR
10-2019-0069369 2019 년 6 월 12 일 (12.06.2019) KR

(72) 발명자; 겸

(71) 출원인: 김명호 (KIM, Myung Ho) [KR/KR]; 10072 경
기도 김포시 김포한강11로255번길 149, 105동 1401호,
Gyeonggi-do (KR). 김명준 (KIM, Myung Jun) [KR/KR];

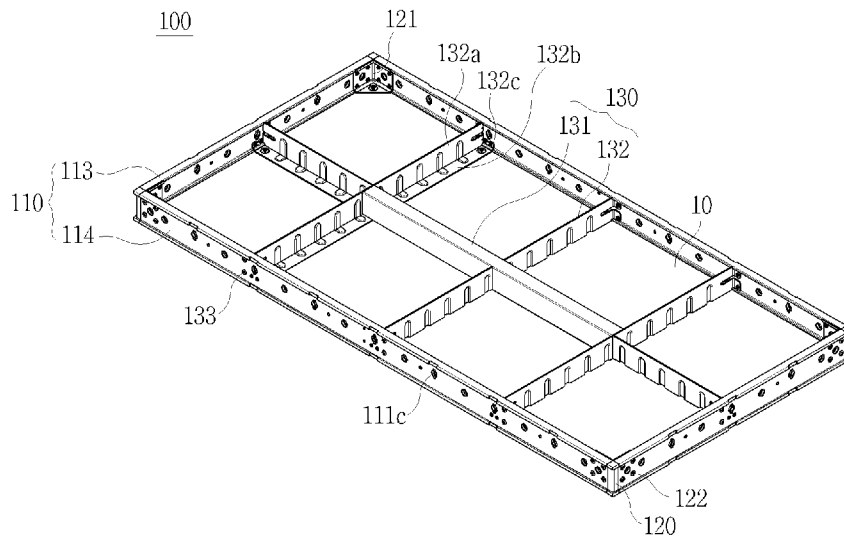
10072 경기도 김포시 김포한강11로255번길 149, 105동
1401호, Gyeonggi-do (KR).

(74) 대리인: 조철현 (CHO, Chul Hyun); 06133 서울시 강
남구 테헤란로 123, 1301호, 우리특허법률사무소, Seoul
(KR).

(81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국
내 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.

(54) Title: FRAME MEMBER FOR CAST, AND CAST FRAME USING SAME

(54) 발명의 명칭: 거푸집용 프레임부재와 이를 이용한 거푸집 프레임



(57) Abstract: The present invention relates to a frame member for a cast and a cast frame using same. The present invention provides a frame member for a cast and a cast frame using same, the frame member comprising: a body which is extrusion molded so that a cavity portion for core-filling is formed at the center therein, and which has at least one wedge pin-coupling hole that passes therethrough in the thickness direction; and a core that fills the cavity portion for core-filling. In a state in which the cavity portion for core-filling is filled with the core, the wedge pin-coupling hole is formed by sequentially perforating an outer wall of the body, the core, and an inner wall of the body by means of a press, and a circumferential edge portion of the wedge pin-coupling hole perforated in the outer wall is recessed inward and pressed against the core. Thus, the frame member is lightweight, has high structural rigidity, can be manufactured at low cost, and is easy to assemble.

(57) 요약서: 본 발명은 거푸집용 프레임부재와 이를 이용한 거푸집 프레임에 관한 것으로, 내측 중앙에 코어충진용 중공부가 형성되도록 압출성형되고, 두께 방향으로 관통된 적어도 하나 이상의 웨지핀 체결공을 갖는 몸체 및 상기 코어충진용 중공부에 충진되는 코어를 포함하되, 상기 웨지핀 체결공은 상기 코어충진용 중공부에 상기 코어가 충진된 상태에서 상기 몸체의 외벽과, 상기 코어 및 상기 몸체의 내벽이 프레스에 의해 순차적으로 천공되어 형성됨으로써 상기 외벽에 천공된 웨지핀 체결공의 주연부가 내측으로 함몰되어 상기 코어에 압착되도록 함으로써 가볍고 구조강성이 높으며 저렴한 비용으로 제조 가능할 뿐 아니라 조립이 용이하도록 한 거푸집용 프레임부재와 이를 이용한 거푸집 프레임을 제공한다.

[다음 쪽 계속]

WO 2020/122597 A1



(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))

명세서

발명의 명칭: 거푸집용 프레임부재와 이를 이용한 거푸집 프레임 기술분야

- [1] 본 발명은 거푸집용 프레임부재와 이를 이용한 거푸집 프레임에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 가볍고, 구조강성이 우수하며, 저렴한 비용으로 제조할 수 있고, 설치 및 해체시 소음을 최소화할 수 있으며, 내구성이 우수하고, 리사이클 비율을 향상시킬 수 있을 뿐 아니라 조립시간을 단축하고, 조립불량을 방지할 수 있도록 한 거푸집용 프레임부재와 이를 이용한 거푸집 프레임에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 거푸집은 콘크리트 구조물을 소정의 형태로 시공하는 데 사용되는 구조물로 프레임과, 프레임의 일면에 부착되는 패널을 포함한다.
- [3] 이 경우, 프레임은 패널을 안정적으로 지지할 수 있도록 직사각형 구조의 외부프레임과, 외부프레임의 내측에 결합되는 내부프레임으로 구성된다.
- [4] 프레임은 목재, 철, 알루미늄 등의 다양한 소재를 이용하여 제조되는데, 목재 프레임은 내구성이 약해 장기간 반복적으로 사용하기 어렵고, 철재 프레임은 내구성이 우수하여 수회 반복 사용할 수 있으나 무게가 무거워 작업성이 떨어진다. 이러한 목재 프레임과 철재 프레임의 단점을 보완하기 위해 가볍고 우수한 강도를 갖는 알루미늄 프레임이 개발되어 사용되고 있다.
- [5] 한편, 거푸집 프레임은 어떤 소재가 적용되더라도 KS 규격을 만족시켜야 하는데, KS 기준을 통과하기 위해 가볍고 강도가 높은 알루미늄을 사용하면 제조단가가 상승하고, 구조강성을 높이면서 제조단가를 낮추기 위해 강재틀 합판 거푸집(KS 8006:2007)과 같은 열간압연 강재 소재를 사용하면 무게가 20Kg(가로1,200mm*세로600mm*높이63.5mm) 정도에 이르러 산업재해가 발생하기 쉬운 것은 물론 작업성도 현저하게 떨어진다. 따라서 KS 규격을 충족시킬 수 있는 구조강성을 가지면서 가볍고 저렴할 뿐 아니라 연료비용의 상승이나 환경오염도 방지할 수 있는 거푸집 프레임의 개발이 요구된다.
- [6] 참고적으로, 본 발명의 배경이 되는 기술은 공개특허 제10-2015-0116373호(발명의 명칭: 친환경 초경량 소음 및 충격감쇠용 하이브리드 구조의 거푸집 프레임 및 이를 이용한 거푸집 폼)에 개시되어 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 발명은 전술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위해 안출된 것으로, 저렴한 비용으로 구조강성을 높이면서 소음 발생을 최소화하고 경량화가 가능하며, 내구성이 우수하고 리사이클 비율을 높일 수 있을 뿐 아니라 조립시간을 단축하고, 불량률을 최소화할 수 있는 거푸집용 프레임부재와 이를 이용한 거푸집 프레임을 제공하는 데 목적이 있다.

과제 해결 수단

- [8] 전술한 기술적 과제를 해결하기 위한 수단으로서,
- [9] 본 발명은 내측 중앙에 코어충진용 중공부가 형성되도록 압출성형되고, 두께 방향으로 관통된 적어도 하나 이상의 웨지핀 체결공을 갖는 몸체; 및 상기 코어충진용 중공부에 충진되는 코어;를 포함하되, 상기 웨지핀 체결공은 상기 코어충진용 중공부에 상기 코어가 충진된 상태에서 상기 몸체의 외벽과, 상기 코어 및 상기 몸체의 내벽이 프레스에 의해 순차적으로 천공되어 형성됨으로써 상기 외벽에 천공된 웨지핀 체결공의 주연부가 내측으로 함몰되어 상기 코어에 압착되도록 한 것을 특징으로 하는 거푸집용 프레임부재를 제공한다.
- [10] 이 경우, 상기 코어는 상기 웨지핀 체결공과 대응하는 위치에 형성되는 관통홀을 포함하고, 상기 관통홀에는 웨지핀조립부 보강코어가 삽입되며, 상기 웨지핀조립부 보강코어는 상기 웨지핀 체결공과 대응되는 형태의 홀을 가질 수 있다.
- [11] 이 경우, 상기 몸체의 상단과 하단 내측에 살빼기용 중공부가 형성될 수 있다.
- [12] 이 경우, 상기 코어충진용 중공부와 상기 살빼기용 중공부 사이에 격벽이 형성될 수 있다.
- [13] 이 경우, 상기 웨지핀 체결공이 형성된 부위의 코어충진용 중공부에 충진되는 코어는 금속 소재로 이루어질 수 있다.
- [14] 이 경우, 상기 거푸집용 프레임부재의 표면에 내후성, 내식성, 내화확성의 보호층이 코팅될 수 있다.
- [15] 이 경우, 상기 코어는 알루미늄합금 또는 마그네슘합금 재질의 솔리드 코어일 수 있다.
- [16] 이 경우, 상기 코어는 목재, 발포 플라스틱, 비발포 플라스틱, FRP, 샌드위치 구조의 복합재료 패널 중에서 선택되는 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [17] 이 경우, 상기 웨지핀조립부 보강코어는 스틸, 알루미늄 합금, 마그네슘 합금 중에서 선택되는 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [18] 또한, 본 발명은 상술한 거푸집용 프레임부재로 이루어지되, 서로 대향되게 배치되는 한 쌍의 제1외부프레임부재와, 상기 제1외부프레임부재의 양단에 각각 배치되는 한 쌍의 제2외부프레임부재를 갖는 외부프레임과; 상기 외부프레임의 모서리에 각각 배치되어 상기 제1외부프레임부재와 상기 제2외부프레임부재를 연결하는 코너브라켓; 및 상기 외부프레임의 내측에 결합되는 내부프레임;을 포함하는 거푸집 프레임을 제공한다.
- [19] 이 경우, 상기 코너브라켓은 몸체부와, 상기 몸체부로부터 서로 수직하게 연장되는 한 쌍의 결합부를 가지고, 상기 결합부는 상기 제1외부프레임부재와 상기 제2외부프레임부재의 코어충진용 중공부에 각각 삽입될 수 있다.
- [20] 이 경우, 상기 내부프레임은 상기 한 쌍의 제1외부프레임부재를 연결하는 다수의 제1내부프레임부재와, 상기 제1내부프레임부재에 교차 결합되어 상기

한 쌍의 제2외부프레임부재를 연결하는 다수의 제2내부프레임부재를 포함하고, 상기 다수의 제1내부프레임부재 중 가운데에 설치되는 제1내부프레임부재는 각관 또는 C형강 형태를 가질 수 있다.

[21] 이 경우, 상기 각관 형태의 제1내부프레임부재는 스틸로 이루어지고, 단면의 가로, 세로, 두께가 50(51.5)mm*30(28.5)mm*1.8~2.5mm 또는 50(51.5)mm*50(48.5)mm*1.2~2.5mm일 수 있다.

[22] 이 경우, 상기 다수의 제1내부프레임부재 중 단부에 배치되는 제1내부프레임부재와, 상기 제2내부프레임부재는 수직부와 수평부로 이루어지는 부등변 ㄴ자 단면 구조를 가질 수 있다.

[23] 이 경우, 상기 부등변 ㄴ자 단면 구조를 갖는 제1내부프레임부재와 제2내부프레임부재는 스틸로 이루어지고, 단면의 가로, 세로, 두께가 30(25)mm*50(51.5)mm*1.2~2.6mm일 수 있다.

[24] 이 경우, 상기 수직부와 상기 수평부의 일단에 외측 또는 내측으로 절곡된 체결부가 형성되고, 상기 체결부가 상기 외부프레임과 리벳 또는 동근머리볼트에 의해 체결될 수 있다.

[25] 이 경우, 상기 제1내부프레임부재와 상기 제2내부프레임부재는 서로 교차되는 부분이 용접에 의해 접합되어 일체화될 수 있다.

[26] 이 경우, 상기 코어의 양단은 상기 몸체 밖으로 노출되고, 노출된 양단은 상기 코너브라켓에 각각 삽입되어 체결될 수 있다.

[27] 이 경우, 상기 코너브라켓은 상기 코어의 노출된 단부가 삽입되는 홈부와, 상기 홈부의 상하부에 각각 돌출 형성되어 상기 몸체에 삽입되는 돌부를 포함하는 우레탄고무, 합성고무 또는 금속 재질의 코너코어인서트일 수 있다.

[28] 이 경우, 상기 외부프레임의 모서리 내측에 내측코너브라켓이 배치되고, 상기 내측코너브라켓과 상기 외부프레임이 리벳 또는 동근머리볼트에 의해 체결될 수 있다.

[29] 이 경우, 상기 코너브라켓은 엔지니어링 플라스틱, 알루미늄 합금, 마그네슘 합금, 스틸 중에서 선택되는 어느 하나로 이루어질 수 있다.

[30] 이 경우, 상기 코너브라켓의 몸체부의 상단 또는 하단이나, 상단 및 하단에는 충격방지용 인서트가 삽입될 수 있다.

[31] 이 경우, 상기 충격방지용 인서트는 합성고무나 엔지니어링 플라스틱, 또는 금속으로 이루어질 수 있다.

발명의 효과

[32] 본 발명에 따르면, 알루미늄합금 또는 마그네슘합금 재질의 압출 중공형 프레임부재의 코어충진용 중공부에 목재 또는 금속재질의 코어가 충진됨으로써 강재를 합판 거푸집(가로1,200mm*세로600mm*높이63.5mm)의 무게(19.6kg)보다 가벼운 13kg 정도로 무게를 낮춰 작업성을 향상시키면서 구조강성을 높이고 제조단가도 최소화할 수 있다.

- [33] 또한, 거푸집과 인접하는 거푸집의 연결을 위한 웨지핀 체결공이 프레스에 의해 천공되는 방식으로 형성됨으로써 웨지핀 체결공의 주연부가 프레스 천공시 내측으로 함몰되어 코어에 압착되고, 이로 인해 외부프레임과 코어 사이의 수밀이 유지되어 코어로 습기 및 수분이 침투하는 것을 방지할 수 있다.
- [34] 또한, 프레임부재의 상단과 하단 내측에 살빼기용 중공부가 형성되고, 코어충진용 중공부와 살빼기용 중공부 사이에 격벽이 형성됨으로써 무게를 낮추면서 재료비를 절감하고 구조강성을 향상시키는 것은 물론 소음도 낮출 수 있다.
- [35] 또한, 외부프레임부재와 인접하는 외부프레임부재를 연결하기 위한 코너브라켓이 외부프레임부재의 내측에 삽입되는 방식으로 결합됨으로써 용접으로 접합된 경우에 비해 프레임의 비틀림을 최소화하고, 조립정밀도를 높일 수 있다.
- [36] 뿐만 아니라, 외부프레임의 내부에 삽입되는 코어가 알루미늄합금 또는 마그네슘합금 재료의 솔리드 코어로 이루어짐으로써 거푸집의 설치 및 해체시 발생하는 소음을 감소시키고, 리사이클 비율을 향상시킬 수 있다.
- [37] 아울러, 프레임부재의 코어충진용 중공부에 삽입된 코어의 양단부가 몸체 밖으로 노출되고, 노출된 단부가 코너코어인서트에 삽입되어 리벳, 동근머리볼트 등으로 체결됨으로써 크랙에 의한 프레임의 손상을 방지하여 내구성을 향상시킬 수 있다.
- [38] 게다가, 코어에 관통홀이 형성되고, 관통홀에 웨지핀조립부 보강코어가 삽입된 상태에서 코어가 몸체의 코어충진용 중공부에 삽입됨으로써 거푸집용 프레임부재의 조립시간을 단축하고 불량률을 최소화할 수 있으며, 무게도 감소시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [39] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 거푸집 프레임의 사시도,
 [40] 도 2는 도 1에 도시된 거푸집 프레임의 분해사시도,
 [41] 도 3은 도 2의 A-A, B-B, C-C 단면도,
 [42] 도 4는 도 2에 도시된 외부프레임의 몸체와 코어의 결합 구조도,
 [43] 도 5는 도 2의 D 부분 확대도,
 [44] 도 6은 도 2의 D 부분 단면 구조도,
 [45] 도 7은 도 2에 도시된 거푸집 프레임의 내부프레임의 변형예를 나타낸 도면,
 [46] 도 8은 도 2에 도시된 거푸집 프레임의 외부프레임과 내부프레임의 결합 구조를 확대하여 나타낸 도면,
 [47] 도 9는 열간 압연 프레임의 단면 구조도,
 [48] 도 10은 정적하중하의 열간 압연 프레임의 최대변위 및 최대응력 해석 결과를 나타낸 도면,
 [49] 도 11은 충격하중하의 열간 압연 프레임의 최대변위 및 최대응력 해석 결과를

- 나타낸 도면,
- [50] 도 12는 압출 중공형 프레임의 단면 구조도,
- [51] 도 13은 정적하중하의 압출 중공형 프레임의 최대변위 및 최대응력 해석 결과를 나타낸 도면,
- [52] 도 14는 충격하중하의 압출 중공형 프레임의 최대변위 및 최대응력 해석 결과를 나타낸 도면,
- [53] 도 15는 압출 중공형 프레임이 적용된 거푸집 모델의 굴곡 시험 모델을 나타낸 도면,
- [54] 도 16 및 도 17은 압출 중공형 프레임이 적용된 거푸집 모델의 처짐량 해석 결과를 나타낸 도면,
- [55] 도 18은 패널별 투과율 측정 결과를 나타낸 도면,
- [56] 도 19는 패널별 전용휨수 시험 결과를 나타낸 도면,
- [57] 도 20a 내지 도 20c는 거푸집의 처짐량 시험 결과를 나타낸 도면,
- [58] 도 21은 압출 중공형 프레임의 거푸집 설치시 조립단면을 나타낸 도면,
- [59] 도 22는 도 21에 도시된 압출 중공형 프레임의 처짐량 CAE 결과를 나타낸 도면,
- [60] 도 23은 본 발명의 제2실시예에 따른 거푸집 프레임의 분해사시도,
- [61] 도 24는 도 23에 도시된 외부프레임의 몸체와 코어의 결합 구조도,
- [62] 도 25는 도 23의 E 부분 확대도,
- [63] 도 26은 본 발명의 제3실시예에 따른 거푸집 프레임의 분해사시도,
- [64] 도 27은 도 26에 도시된 외부프레임의 몸체와 코어의 결합 구조도,
- [65] 도 28은 도 26의 F 부분 확대도.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [66] 이하에서는, 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며, 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙여 설명한다.
- [67] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 거푸집 프레임의 사시도, 도 2는 도 1에 도시된 거푸집 프레임의 분해사시도, 도 3은 도 2의 A-A, B-B, C-C 단면도, 도 4는 도 2에 도시된 외부프레임의 몸체와 코어의 결합 구조도, 도 5는 도 2의 D 부분 확대도, 도 6은 도 2의 D 부분 단면 구조도, 도 7은 도 2에 도시된 거푸집 프레임의 내부프레임의 변형예를 나타낸 도면, 도 8은 도 2에 도시된 거푸집 프레임의 외부프레임과 내부프레임의 결합 구조를 확대하여 나타낸 도면이다.
- [68] 도 1 내지 도 8을 참조하면, 본 발명의 제1실시예에 따른 거푸집용 프레임부재는 거푸집 프레임(100)의 외부프레임(110)으로 사용되며, 도 3에 도시된 바와 같이 몸체(111)와 코어(112)를 포함한다.

- [69] 몸체(111)는 내측 중앙에 코어충진용 중공부(111a)가 형성되도록 알루미늄합금이나 마그네슘합금을 이용하여 압출성형된다. 이러한 몸체(111)는 적어도 하나 이상의 웨지핀 체결공(111c)을 가진다. 웨지핀 체결공(111c)은 거푸집과 인접하는 거푸집을 연결하는 데 사용되는 웨지핀의 삽입을 위한 구멍으로 몸체(111)의 외벽과 내벽이 프레스 가공에 의해 두께 방향으로 관통되어 형성된다.
- [70] 여기서, 몸체(111)의 외벽은 거푸집 프레임(100)의 결합 상태에서 외측에 배치되는 벽(도 3에서 몸체의 우측 벽)을 의미하고, 내벽은 외벽에 대향되는 벽(도 3에서 몸체의 좌측 벽)을 의미하며, 이하 동일한 의미로 사용된다.
- [71] 구체적으로, 몸체(111)의 코어충진용 중공부(111a)에 코어(112)가 충진된 상태에서 몸체(111)의 내벽이 프레스금형의 다이 측에 접지되도록 몸체(111)를 고정된 후 프레스핀치로 가압하면 몸체(111)의 외벽과, 코어(112) 및 내벽이 순차적으로 천공되면서 웨지핀 체결공(111c)이 형성된다. 이 경우, 몸체(111)의 내벽은 프레스금형의 다이 측에 고정된 상태에서 천공되기 때문에 천공 후 웨지핀 체결공(111c)의 주연부가 평면을 유지하는 반면 몸체(111)의 외벽은 몸체(111)보다 강도가 약한 코어(112)에 의해 지지된 상태로 천공되기 때문에 천공 후 웨지핀 체결공(111c)의 주연부가 내측으로 함몰되어 휘어지면서 코어(112)에 압착(도 3의 (c) 참조)되고, 이로 인해 몸체(111)의 외벽과 코어(112) 사이의 접촉 부분이 이격되지 않고 밀착됨으로써 수밀이 유지될 수 있다.
- [72] 몸체(111)의 상단과 하단에는 살빼기용 중공부(111b)가 형성된다. 살빼기용 중공부(111b)는 몸체(111)의 일부분을 중공 구조로 형성함으로써 거푸집 프레임(100)을 보다 경량화하고 재료를 절감하여 생산단가를 낮추는 역할을 한다. 살빼기용 중공부(111b)의 형성 위치나 개수는 거푸집 프레임(100)의 구조강성을 저하시키지 않는 범위 내에서 적절히 조절될 수 있다. 예컨대, 패널(10), 코너브라켓(120), 내부프레임(130) 등의 결합을 위해 몸체(111)의 내벽 상하부에 돌출되는 단턱부(111d)에 살빼기용 중공부(111b)를 추가로 형성하여 거푸집 프레임(100)의 무게를 더 낮추는 것도 가능하다.
- [73] 코어충진용 중공부(111a)와 살빼기용 중공부(111b)의 사이에는 격벽(111e)이 형성되는 것이 바람직하다. 경량화를 위해 격벽(111e)을 형성하지 않고 코어충진용 중공부(111a)와 살빼기용 중공부(111b)를 하나의 중공부로 형성하여 코어(112)를 충진하는 것도 고려할 수 있으나, 격벽(111e)이 없으면 몸체(111)의 지지력이 약해져 구조강성이 낮아지므로 기대하는 성능을 얻기 어렵다.
- [74] 코어(112)는 거푸집용 프레임부재의 무게를 감소시키면서 강성을 유지하기 위한 것으로 몸체(111)의 코어충진용 중공부(111a)에 삽입, 충진된다. 코어(112)는 몸체(111)의 소재, 즉, 금속보다 가벼운 목재를 사용하는 것이 바람직하나, 몸체(111)의 소재가 목재로 제한되는 것은 아니며 목재와 유사한 무게와 강도를 가진다면 다른 소재, 예컨대, 발포/비발포 플라스틱, FRP, 샌드위치구조패널, 복합재료시트 등도 물론 적용 가능한 것으로 이해되어야

한다.

- [75] 한편, 코어(112)는 충진되는 위치에 따라 다른 소재가 적용될 수 있다. 예를 들면, 도 4에 도시된 바와 같이 외부프레임(110)에서 웨지핀 체결공(111c)이 형성된 부분에는 스틸, 알루미늄합금, 마그네슘합금 등의 금속 코어(112a)가 충진되고, 그 외의 부위에는 앞서 설명한 목재 등으로 이루어지는 코어(112b)가 충진될 수 있다.
- [76] 즉, 거푸집 프레임(100)과 인접하는 거푸집 프레임을 웨지핀 등으로 연결하고 콘크리트를 타설하면 외부프레임(110)에 측방으로 압력이 인가되고, 이로 인해 웨지핀 체결공(111c)의 주변이 함몰되거나 찢어지게 된다. 그러나 본 발명과 같이 웨지핀 체결공(111c)이 형성된 부분에 우수한 강도를 갖는 금속 코어(112a)가 충진되면 웨지핀 체결공(111c)의 주변이 금속 코어(112a)에 의해 보강되어 콘크리트가 타설되더라도 찢어지거나 함몰되지 않는다.
- [77] 또한, 코어(112)는 코어충진용 중공부(111a)에 전체적으로 충진되지 않고, 코어충진용 중공부(111a)의 양단부를 제외한 영역에만 충진(도 3 참조)된다. 이는 코너브라켓(120)의 결합부(120b)의 삽입을 위한 것으로 후술하여 상세히 설명한다.
- [78] 상술한 바와 같이 구성되는 거푸집용 프레임부재는 표면 보호를 위하여 표면에 내후성, 내식성, 내화확성을 갖는 보호층이 코팅될 수 있다. 예컨대, 거푸집용 프레임부재의 표면에 내후성, 내식성, 내화확성 페인트 등을 스프레이, 분체, 디핑(dipping) 등의 방법으로 도장하여 표면보호층을 코팅하면 거푸집용 프레임부재의 표면의 부식을 방지하고, 강알칼리성인 콘크리트 등으로부터 보호할 수 있을 뿐 아니라 웨지핀 체결공(111c)과 코어(112) 사이의 접촉부 또는 웨지핀 체결공(111c)에서 노출되는 코어(112)로 수분과 습기가 침투하는 것도 방지할 수 있다.
- [79] 이상으로 본 발명의 제1실시예에 따른 거푸집용 프레임부재에 대해 설명하였다. 이하에서는 이러한 거푸집용 프레임부재를 이용한 거푸집 프레임에 대해 설명한다.
- [80] 본 발명의 제1실시예에 따른 거푸집 프레임(100)은 외부프레임(110)과, 코너브라켓(120) 및 내부프레임(130)을 포함한다.
- [81] 외부프레임(110)은 앞서 설명한 거푸집용 프레임부재로 이루어지는 제1외부프레임부재(113)와 제2외부프레임부재(114)를 포함한다. 제1외부프레임부재(113)는 2개가 마련되어 서로 대향되게 배치되고, 제2외부프레임부재(114)는 마찬가지로 2개가 마련되어 제1외부프레임부재(113)의 양단에 각각 배치된다. 즉, 제1외부프레임부재(113)와 제2외부프레임부재(114)는 전체적으로 직사각형 형태를 이룬다.
- [82] 코너브라켓(120)은 제1외부프레임부재(113)와 제2외부프레임부재(114)를 연결하여 고정하기 위한 것으로 외부프레임(110)의 각 모서리에 설치된다.

이러한 코너브라켓(120)은 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이 몸체부(120a)와, 몸체부(120a)의 양단에 서로 수직하게 돌출 형성되는 결합부(120b)를 포함한다. 결합부(120b)는 외부프레임(110)의 코어충진용 중공부(111a)에서 코어(112)가 충진되지 않은 양단부에 각각 삽입되고, 이 상태에서 리벳(122) 또는 동근머리볼트 등의 체결수단을 이용하여 고정된다.

- [83] 코너브라켓(120)을 삽입식으로 구성하여 제1외부프레임부재(113)와 제2외부프레임부재(114)를 결합하면 종래 제1외부프레임부재(113)와 제2외부프레임부재(114)의 단부 모서리를 용접하는 방식에 비해 프레임의 비틀림을 최소화할 수 있을 뿐 아니라 조립정밀도를 높일 수 있고, 조립 및 해체가 용이하여 유지보수 비용도 절감할 수 있다. 프레임의 비틀림을 더욱 최소화하기 위해 외부프레임(110)의 모서리 내측에 별도의 내측코너브라켓(121)을 배치하고 외부프레임(110) 및 코너브라켓(120)과 함께 리벳(122) 또는 동근머리볼트 등으로 고정하는 것도 가능하다. 내측코너브라켓(121)의 경우 하단에 바닥면이 구비되고, 이러한 바닥면은 패널(10)과의 결합에 이용될 수 있다.
- [84] 한편, 코너브라켓(120)은 알루미늄합금, 마그네슘합금, 엔지니어링 플라스틱, 고탄성 고경도 우레탄고무, 합성고무, 금속 중에서 선택되는 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있고, 내측코너브라켓(121)은 일반 구조용 압연강재, 스테인레스 스틸, 알루미늄합금, 엔지니어링 플라스틱 중에서 선택되는 어느 하나 이상으로 이루어질 수 있다.
- [85] 내부프레임(130)은 일반 구조용 압연강재, 스테인레스 스틸, 알루미늄합금, 마그네슘합금, 복합재료 중에서 선택되는 어느 하나 이상의 소재로 이루어지며, 외부프레임(110)의 내측에 결합된다.
- [86] 구체적으로, 내부프레임(130)은 제1외부프레임부재(113)를 서로 연결하는 제1내부프레임부재(131)와, 제1내부프레임부재(131)에 교차 결합되어 제2외부프레임부재(114)를 서로 연결하는 제2내부프레임부재(132)를 포함한다.
- [87] 제1내부프레임부재(131)와 제2내부프레임부재(132)는 거푸집 프레임(100)의 구조강성을 향상시키기 위해 적어도 2개 이상으로 구성되는 것이 바람직하며, 거푸집 프레임(100)의 크기와 용도 등을 고려하여 적절히 증설될 수 있다. 여기서는 제1내부프레임부재(131)와 제2내부프레임부재(132)가 각각 3개로 구성된 형태를 예로 들어 설명한다.
- [88] 다수의 제1내부프레임부재(131) 중 가운데에 배치된 제1내부프레임부재는 도 2에 도시된 각관이나 도 7에 도시된 C형강 형태를 가지는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 거푸집의 가운데 부분의 지지력이 약하면 콘크리트의 양생 과정에서 배부름 현상이 발생할 수 있으므로 거푸집의 가운데를 각관 또는 C형강 형태로 구성함으로써 지지력을 향상시켜 배부름 현상을 방지하는 것이다.
- [89] 이 경우, 각관 형태의 제1내부프레임부재(131)는 스틸로 이루어지고, 단면의 가로, 세로, 두께가 50(51.5)mm*30(28.5)mm*1.8~2.5mm 또는

50(51.5)mm*50(48.5)mm*1.2~2.5mm인 것이 바람직하다.

- [90] 다수의 제1내부프레임부재(131) 중 양단부에 배치되는 제1내부프레임부재와, 제2내부프레임부재(132)는 구조강성을 향상시키면서 경량화가 가능하도록 수직부(132a)와 수평부(132b)로 이루어지는 부등변 ㄴ자 단면 구조(도 8 참조)를 가질 수 있다. 수직부(132a)와 수평부(132b)의 일단에는 체결부(132c)가 형성된다. 체결부(132c)는 수직부(132a)의 일단부가 외측으로 절곡되고, 수평부(132b)의 일단부가 내측으로 절곡되어 형성되며, 외부프레임(110)의 내주면과 접지된 상태에서 리벳(133) 또는 동근머리볼트 등으로 체결된다. 참고적으로, 여기서는 제2내부프레임부재(132)만을 예로 들어 설명하였으나 제1내부프레임부재(131)도 동일하게 수직부와 수평부를 포함하는 부등변 ㄴ자 단면 구조를 가지고, 일단에 체결부가 형성되어 외부프레임과 결합된다.
- [91] 이 경우, 부등변 ㄴ자 단면 구조를 갖는 제1내부프레임부재(131)와 제2내부프레임부재(132)는 스틸로 이루어지고, 단면의 가로, 세로, 두께가 30(25)mm*50(51.5)mm*1.2~2.6mm인 것이 바람직하다.
- [92] 이상에서 설명한 바와 같이 제1내부프레임부재(131)와 제2내부프레임부재(132)가 각관, C형강, 또는 부등변 ㄴ자 단면 구조를 가지면서 단면의 가로, 세로, 두께가 소정의 크기로 조절되면 거푸집 프레임(100)의 충충량을 작업하기에 용이한 무게, 예컨대, 13kg(열간압연프레임거푸집:19.6kg, 알루미늄거푸집:15kg)가로x세로x높이:600x1,200x63.5mm) 정도로 경량화할 수 있다.
- [93] 한편, 제1내부프레임부재(131)와 제2내부프레임부재(132)는 서로 교차되는 부분이 용접에 의해 접합되어 일체화되는 방식으로 고정된다.
- [94] 이상으로 본 발명의 제1실시예에 따른 거푸집용 프레임부재와 이를 이용한 거푸집 프레임에 대해 설명하였다. 한편, 거푸집의 처짐은 KS 규격을 만족시켜야 하는 바 이하에서는 본 발명과 KS 규격에 따른 거푸집의 처짐 성능을 비교하여 설명하도록 한다.
- [95] KS 규격 열간 압연 프레임
- [96] 2016년 8월 12일 한국철강협회에서 제정한 단체표준에 따른 열간 압연 프레임 SPS-KOSA 0257-7079:2016(도 9 참조)의 단면 특성과 기계적 성질을 하기의 [표 1] 및 [표 2]에 나타내었다. 또한, 도 10에는 정적하중하의 열간 압연 프레임의 최대변위 및 최대응력 해석 결과를 나타내었고, 도 11에는 충격하중하의 열간 압연 프레임의 최대변위 및 최대응력 해석 결과를 나타내었다.

[97] [표1]

표준단면치수 mm					단면적 cm ²	단위 무게 kg/m
H×A×B	t	A ₁	B ₁	H ₁		
63.5×8×5	4	6	3	12.3	3.260	2.56
참고						
중심의 위치 cm		단면2차모멘트 cm ⁴		단면2차반지름 cm		단면계수 cm ³
C _x	C _y	I _x	I _y	i _x	i _y	Z _x
0	0	13.2	0.2	2.0	0.2	4.0

[98] [표2]

종류의 기호	항복점 또는 항복강도 N/mm ²	인장강도 N/mm ²	인장 시험편	연신율 %	굽힘성	
					굽힘각도	안쪽반지름
SS410	410이상	540이상	5호	16이상	180°	두께의 2.0배

[99] 압출 중공형 프레임

[100] 본 발명에 따른 압출 중공형 프레임(도 12 참조)의 단면 특성과 기계적 성질을 하기의 [표 3] 및 [표 4]에 나타내었다. 또한, 도 13에는 정적하중하의 압출 중공형 프레임의 최대변위 및 최대응력 해석 결과를 나타내었고, 도 14에는 충격하중하의 압출 중공형 프레임의 최대변위 및 최대응력 해석 결과를 나타내었다.

[101] [표3]

표준단면치수 mm								단면적 cm ²	단위 무게 kg/m
HxAxBxB ₁ xC	t	t ₁	A ₁	B ₂	B ₃	H ₁	H ₂		
63.5x10.5x6x6.5x15.2	7.1	3.5	5	4	5	12.3	49	3.19	0.786
참고									
중심의 위치 cm		단면2차모멘트 cm ⁴		단면2차반지름 cm		단면계수 cm ³			
C _x	C _y	I _x	I _y	i _x	i _y	Z _x	Z _y		
0	0	14.4	0.4	2.1	0.36	4.5	0.6		

[102] [표4]

종류의 기호	항복점 또는 항복기호 N/mm ²	인장강도 N/mm ²	인장 시험편	연신율 %		브리넬 경도 (HBS10/ 500)	피로강도 N/mm ²
				두께 1.6mm (50mm)	지름 12.5mm (5D)		
6N01-T5	225이상	270이상	13호	-	12	88	95

[103] 모델 선정

[104] 압출 중공형 프레임이 적용되어 하기의 [표 5]와 같은 성능을 갖는 거푸집 모델의 구조 해석을 실시하였다. KS F 8006:2009의 거푸집 처짐 시험을 토대로 받침틀 및 가력보를 디자인하여 Displacement control로 가력보를 control하고 가해진 힘이 14,400N 일 때의 처짐량을 측정하여 모델별로 비교하였다.

[105] [표5]

구분	항목	성능	시험방법
거푸집	처짐(mm)	1.4 이하	7.2
면판 보강재	처짐(mm)	2.2 이하	7.3
비고 면판 보강재의 성능 및 시험은 나비가 600 mm인 거푸집만을 대상으로 한다.			

[106] 해석결과

[107] KS 규격과 동일하게 해석을 진행하였고, 측정 부위 역시 KS 규격과 동일한 곳을 측정하였다. 도 15의 A점에서 하중을 측정하여 14,400N일 때 B지점에서의 처짐량을 측정하였다.

[108] 각 2 by 2 ~ 4 by 4(내부프레임부재의 개수)의 모델 해석 결과 도 16과 같이 14,400N일 경우 거의 모든 모델이 0.8mm 이하의 처짐량을 나타내었다. KS 규격에서의 표준 처짐량은 1.4mm 이하이어야 하므로 해석 결과 압출 중공형 프레임 적용 거푸집이 KS 규격을 충족하는 것을 확인할 수 있다.

[109] 또한, 2 by 2 ~ 4 by 4까지의 해석 결과 처짐량의 영향을 미치는 부분은 외부프레임이며, 내부프레임의 영향은 미비(도 17 참조)한 것으로 판단되었다.

[110] 실험예[111] 소음측정

[112] 각각 유로폼, 알루미늄폼, 압출 중공형 프레임 적용 거푸집의 외부프레임과 패널 부분을 쇠파창으로 일정한 부분에 힘을 가해서 소음측정기로 데시벨을 측정하는 방식으로 각 10회씩 진행하였고 결과값(단위: 데시벨(dB))은 평균값으로 하기의 [표 6]에 나타내었다.

[113] [표6]

구분	유로폼	알루미늄폼	하이브리드 프로파일 적용 거푸집
패널		81	72
프레임	81	80	74
비고	70데시벨: 전화벨소리 80데시벨: 지하철 소음		

[114] [표 6]으로부터 중공부에 삽입된 PP 코어가 소음을 흡수하면서 철로 이루어진 유로폼이나 알루미늄만으로 이루어진 알루미늄폼에 비해 소음이 적게 측정되는 것을 확인할 수 있다. 따라서 소음이 심한 공사현장에서의 소음을 조금이나마 줄일 수 있는 역할을 할 수 있다.

[115] 투과시험

[116] 두께별 발포PP와 PP허니컴 모델을 투과율 장비로 측정하여 각 패널별 투과율을 측정하였으며, 그 결과를 도 18에 나타내었다. 알루미늄폼과 유로폼의 경우 패널이 알루미늄과 나무로 이루어져 있으므로 측정 대상에 해당되지 않아 측정하지 않았다.

[117] 구체적으로, 5t 두께의 발포PP와 PP허니컴패널 및 10t 두께의 발포PP와 PP허니컴패널의 투과율을 각각 측정한 결과 도 18에서 알 수 있듯이 5t의 발포PP의 투과율이 가장 좋게 나타났으며, 5t의 발포PP와 10t의 PP허니컴모델의 투과율은 비슷한 수치를 나타내었다. 5t의 발포PP가 투과율은 제일 좋으나 타설된 콘크리트의 응력을 견디기에는 10t의 PP허니컴이 바람직한 것으로 나타났다.

[118] 전용횡수 시험

[119] 각각 폼에 사용되는 패널과 압출 중공형 프레임 적용 거푸집의 후보군인 발포PP패널과 PP허니컴패널의 전용횡수 시험을 진행하였다. 레미탈과 물(첨가제포함)을 4:1 비율로 섞어서 콘크리트를 제작하여 태고합판, 알루미늄패널, 발포PP패널, PP허니컴패널에 콘크리트를 올려놓은 뒤 24시간, 48시간, 72시간 3가지 경우의 수를 두어 시험을 진행하였다. 건설현장에서는 알루미늄패널과 태고합판패널의 경우 시공시 혹은 재사용시 박리제를 처리 후 사용하나 본 실험에서는 박리제를 사용하면 비교 불가능하다는 판단이 되어 박리제를 사용하지 않고 시험을 진행하였다. 실험결과는 하기의 [표 7]과 도 19에 나타내었다.

[120] [표7]

패널	표면	콘크리트표면	분리 시	가능한 재 활용 횟수
알루미늄	5회 이후 표면에 데미지를 입으며 9회 이후 회복 불능	거푸집 및 콘크리트표면의 분리가 힘들어 매끈하게 떨어지지 않으며, 5회 이후로 거푸집 표면에 잔해가 남음	매우 힘들	최대 5회
태고합판	8~10회 이후 표면에 데미 지를 입기 시작	분리가 힘들며, 8~10회 이후 표면에 기포가 매끈하지 않 음	힘들	최대 13
발포PP	8~9회 이후 표면이 더러울 을 느껴지나 큰 데미지는 없음	8회 이후 표면이 더러워지나 콘크리트표면에는 크게 이 상은 없음 허나 횟수가 증가 함에 따라 퀄리티는 떨어짐	매우 편함	50회 가능
PP허니콤	문제 없음 허나 20회 이후 광택이 사라지며 표면에 스 크래치가 생김	크게 이상이 없음 허나 횟수 가 증가함에 따라 퀄리티는 떨어짐	매우 편함	50회 가능

[121] **KS F 8006:2009 거푸집 처짐시험**

[122] 압출 중공형 프레임 적용 거푸집의 패널을 결정한 시제품을 제작하고, 대형 압력굴곡 시험기를 이용하여 거푸집의 처짐시험을 진행하였다. 대표적인 알루미늄폼과 압출 중공형 프레임 적용 거푸집을 비교하였고, 유로폼의 경우 패널이 존재하지 않아 면판 보강재 실험을 진행하여 각각의 거푸집을 비교하였으며, 압출 중공형 프레임 적용 거푸집이 KS 규격에 제시한 성능이 나오는지를 확인하였다. 알루미늄폼과 압출 중공형 프레임 적용 거푸집을 각각 3개의 거푸집의 처짐시험을 진행하였고, 유로폼의 경우 패널이 존재하지 않아 면판보강재 처짐시험을 3번 진행하였으며, 그 결과를 도 20a 내지 도 20c에 각각 나타내었다.

[123] 알루미늄폼과 압출 중공형 프레임 적용 거푸집의 처짐량시험 결과 크게 차이가 나지는 않았으나, 유로폼은 KS 규격에 못 미치는 결과값을 얻었다. 또한, 실험진행 이후 압출 중공형 프레임 적용 거푸집, 유로폼, 알루미늄폼의 손상 여부를 확인한 결과 면판 보강재 시험을 진행한 유로폼은 손상이 확인되었고, 알루미늄폼과 압출 중공형 프레임 적용 거푸집은 아무 손상이 없는 것을 확인할 수 있었다.

[124] 이상으로 본 발명에 따른 압출 중공형 프레임과 KS 규격에 따른 프레임의 성능을 비교하여 설명하였다. 압출 중공형 프레임이 적용된 거푸집 모델의 해석 결과 KS 기준에 상응하는 결과를 얻을 수 있었으며, 처짐시험은 내부프레임보다는 외부프레임이 큰 영향을 미친다는 것을 확인할 수 있었다. 또한, 압출 중공형 프레임 적용 거푸집의 경우 알루미늄폼에 가까운 강도를 가지며, 기존의 거푸집에 비해 소음이 적으면서 패널이 빛을 투과해 작업자가 보다 개선된 작업환경에서 시공을 진행할 수 있다. 뿐만 아니라, 재활용 횟수 또한 기존 거푸집에 비해 월등히 높아 경제성도 향상시킬 수 있다.

[125] 다만, 압출 중공형 프레임의 경우 처짐량이 KS 기준에 약간 못미치는 것으로

측정되었는데, 이를 보완하기 위해 하기의 [표 8] 및 도 21과 같이 프레임의 중공부 두께를 양옆으로 1mm씩 증가하여 해석을 진행한 결과 도 22와 같은 결과를 얻을 수 있었고, 이 경우 처짐량이 25% 이상 감소하는 것을 확인할 수 있었다.

[126] [표8]

적요 허용	①+①프로파일 두께 (mm)	② 중간 폭 (mm)	③ 중공부 폭 (mm)	④ 프로파일 편측 폭(mm)	⑤ 폼과 폼 조립두께(mm)
최소	3	6	3	8.5	17
최대	5	8	5	10.5	21

[127] 이상으로 본 발명의 제1실시예에 따른 거푸집용 프레임부재와 이를 이용한 거푸집 프레임에 대해 설명하였다. 이하에서는 본 발명의 제2실시예에 따른 거푸집용 프레임부재와 이를 이용한 거푸집 프레임에 대해 도면을 참조하여 설명한다.

[128] 도 23은 본 발명의 제2실시예에 따른 거푸집 프레임의 분해사시도이고, 도 24는 도 23에 도시된 외부프레임의 몸체와 코어의 결합 구조도이며, 도 25는 도 23의 E 부분 확대도이다.

[129] 본 발명의 제2실시예에 따른 거푸집용 프레임부재와 거푸집 프레임은 코어의 형태와 소재, 그리고 외부프레임과 코너브라켓의 결합 구조에 있어 제1실시예와 차이가 있는 바 이하 보다 상세히 설명한다.

[130] 도 23 내지 도 25를 참조하면, 본 발명의 제2실시예에 따른 거푸집용 프레임부재는 거푸집 프레임(200)의 외부프레임(210)으로 사용되며, 몸체(211)와 코어(212)를 포함(도 24 참조)한다.

[131] 몸체(211)는 내측 중앙에 코어충진용 중공부(211a)가 형성되도록 알루미늄합금이나 마그네슘합금을 이용하여 압출성형되며, 두께 방향으로 관통된 웨지핀 체결공(211b)을 적어도 하나 이상 가진다. 이 경우, 웨지핀 체결공(211b)은 제1실시예와 동일한 방식으로 프레스를 이용하여 천공될 수 있다.

[132] 코어(212)는 몸체(211)의 코어충진용 중공부(211a)에 삽입된다. 본 실시예에서 코어(212)는 알루미늄합금 또는 마그네슘합금 재질의 솔리드 코어 형태로 구성된다. 이와 같이 구성하면 목재, 플라스틱 등의 코어와 금속코어를 혼합 사용하는 제1실시예에 비해 제조단가가 높아지는 단점이 있기는 하나, 보다 우수한 구조강성을 얻을 수 있고, 리사이클 비율도 높일 수 있는 장점이 있어 바람직하다. 또한, 몸체(211)와 코어(212) 사이의 틈새에 의한 소음 상쇄 효과로 거푸집의 설치나 해체시 발생하는 소음을 기존 솔리드 스틸 또는 솔리드 알루미늄 프레임보다 낮출 수 있어 민원 발생을 최소화할 수 있다. 하기의 [표 9]에는 제1실시예와 제2실시예에 따른 거푸집용 프레임부재의 특성을 비교하여 나타내었다.

[133] [표9]

항목 \ TYPE	제1실시에 (목재코어+알루미늄합금 코어)		제2실시에 (알루미늄합금 솔리드 코어)	
	외부프레임	충격방지용 코너코어인서트	외부프레임	충격방지용 코너코어인서트
무게	3.593kg/set	0.25kg/set	4.602kg/set	0.052kg/set(-480%)
소음	82.24		83	
원자재 가격	12,391원/set		14,573원/set(+17.61%)	
수직처짐량	14,400N / 1.0 ~ 1.14		14,400N / 0.78 ~ 0.89(+28%)	
리사이클 비율(%)	50.00%		53.68%	
리사이클 금액	6,206원/set		7,823원/set	

- [134] 상술한 바와 같이 구성되는 거푸집용 프레임부재를 이용하는 거푸집 프레임(200)은 제1실시에와 마찬가지로 외부프레임(210)과, 코너브라켓 및 내부프레임(230)을 포함한다.
- [135] 외부프레임(210)은 앞서 설명한 거푸집용 프레임부재로 이루어지되, 코어(212)가 몸체(211)보다 더 길게 형성된 형태를 가진다. 즉, 코어(212)는 몸체(211)의 코어충진용 중공부(211a)에 삽입된 상태에서 양단부가 몸체(211) 밖으로 소정의 길이만큼 노출(도 25 참조)된다.
- [136] 코너브라켓은 제1외부프레임부재(213)와 제2외부프레임부재(214)를 서로 연결하기 위한 것으로, 본 실시예에서는 이러한 코너브라켓이 코너코어인서트(221)로 이루어진다. 코너코어인서트(221)는 양측에 서로 수직하게 배치되는 장공 형태의 홈부(221a)와, 홈부(221a)의 상부와 하부에 측방으로 돌출 형성되는 돌부(221b)를 포함한다.
- [137] 홈부(221a)에는 앞서 설명한 코어(212)의 노출된 단부가 각각 삽입되어 리벳(222), 둥근머리볼트 등으로 고정될 수 있다. 이 경우, 홈부(221a)에 코어(212)의 단부가 삽입된 상태에서 제1외부프레임부재(213)와 제2외부프레임부재(214)의 내측에 별도의 내측코너브라켓(223)을 배치하고, 리벳(222), 둥근머리볼트 등으로 함께 고정하면 프레임의 비틀림을 최소화할 수 있어 바람직하다. 또한, 돌부(221b)는 외부프레임(210)의 몸체(211)의 코어충진용 중공부(211a)의 상하부에 형성된 홈(211c)에 삽입됨으로써 보다 안정적인 결합력을 제공할 수 있다.
- [138] 상술한 바와 같이 코어(212)를 몸체(211)보다 길게 형성하여 코어(212)의 양단을 코너코어인서트(221)에 삽입 체결하면 제1실시에, 즉, 코너브라켓(120)의 결합부(120b)를 외부프레임(110)의 몸체(111)의 코어충진용 중공부(111a)에 삽입하여 체결하는 경우에 비해 크랙에 의한 손상을 방지할 수 있는 장점이 있다.
- [139] 한편, 코너코어인서트(221)는 거푸집 프레임(100)의 설치 및 해체 작업시

소음을 저감하고, 충격을 방지하며, 탈형 및 운반시 패널(10)의 찌힘을 방지할 수 있을 뿐 아니라 거푸집 포장시 미끄럼을 방지하여 산업재해를 예방할 수 있도록 고강도 고탄성 우레탄고무 또는 합성고무로 이루어지는 것이 바람직하나, 강도 향상을 위해 금속으로 이루어지는 것도 물론 가능하다.

- [140] 내부프레임(230)은 제1외부프레임부재(213)을 서로 연결하는 제1내부프레임부재(231)와, 제1내부프레임부재(231)에 교차 결합되어 제2외부프레임부재(214)를 서로 연결하는 제2내부프레임부재(232)를 포함하며, 제1실시예와 동일한 방식으로 외부프레임(210)의 내측에 결합된다.
- [141] 이 경우, 제1내부프레임부재(231) 중 양단부에 배치되는 제1내부프레임부재와, 제2내부프레임부재(232)는 구조강성을 향상시키면서 경량화가 가능하도록 L자 단면 구조를 가지고, 제1내부프레임(231) 중 가운데에 설치되는 제1내부프레임부재는 각관 또는 C형강 형태를 가지며, 제1내부프레임부재(231)와 제2내부프레임부재(232)는 서로 교차된 부분이 용접에 의해 접합, 고정되어 일체화된다.
- [142] 이상으로 본 발명의 제2실시예에 따른 거푸집용 프레임부재와 이를 이용한 거푸집 프레임에 대해 설명하였다. 이하에서는 본 발명의 제3실시예에 따른 거푸집용 프레임부재와 이를 이용한 거푸집 프레임에 대해 도면을 참조하여 설명한다.
- [143] 도 26은 본 발명의 제3실시예에 따른 거푸집 프레임의 분해사시도이고, 도 27은 도 26에 도시된 외부프레임의 몸체와 코어의 결합 구조도이며, 도 28은 도 26의 F 부분 확대도이다.
- [144] 본 발명의 제3실시예에 따른 거푸집용 프레임부재와 거푸집 프레임은 코어의 구조와 코너브라켓의 형태에 있어 앞서 설명한 실시예들과 차이가 있는 바 이하 보다 상세히 설명한다.
- [145] 도 26 내지 도 28을 참조하면, 본 발명의 제3실시예에 따른 거푸집용 프레임부재는 거푸집 프레임(300)의 외부프레임(310)으로 사용되는 것으로, 도 27에 도시된 바와 같이 몸체(311)와, 코어(312) 및 웨지핀조립부 보강코어(313)를 포함한다.
- [146] 몸체(311)는 내측에 코어충진용 중공부(311a)가 형성되도록 스틸, 알루미늄 합금, 마그네슘 합금, 엔지니어링 플라스틱 등을 이용하여 제조된다. 이러한 몸체(311)는 적어도 하나 이상의 웨지핀 체결공(311b)을 포함한다. 웨지핀 체결공(311b)은 거푸집 프레임(300)과 인접하는 거푸집 프레임을 연결하는 데 사용되는 웨지핀의 삽입을 위한 것으로 몸체(311)의 두께방향으로 관통된 형태를 가지며, 몸체(311)의 길이방향을 따라 소정의 간격으로 형성된다.
- [147] 코어(312)는 거푸집용 프레임부재의 무게를 감소시키면서 강성을 유지하기 위한 것으로, 몸체(311)의 코어충진용 중공부(311a)에 삽입, 충진된다. 이러한 코어(312)는 경량화와 강성을 동시에 확보할 수 있도록 몸체(311)의 소재보다 가벼우면서 유사한 강도를 갖는 소재, 예컨대, 목재(합판), 발포/비발포 플라스틱,

FRP, 샌드위치 구조의 복합재료 패널 등을 사용할 수 있다.

- [148] 코어(312)의 경우 몸체(311)보다 짧은 길이를 가진다. 즉, 코어(312)는 몸체(311) 대비 짧게 형성되어 몸체(311)의 양단부를 제외한 영역(코어충진용 중공부(311a))에만 삽입되며, 코어(312)가 충진되지 않은 몸체(311)의 양단부에는 후술하는 바와 같이 코너브라켓(320)의 결합부(320b)가 삽입된다.
- [149] 코어(312)에는 관통홀(312a)이 형성된다. 관통홀(312a)은 웨지핀조립부 보강코어(313)의 삽입을 위한 것으로, 웨지핀 체결공(311b)과 대응하는 위치에 각각 형성된다.
- [150] 웨지핀조립부 보강코어(313)는 관통홀(312a)에 각각 삽입되어 웨지핀이 체결되는 부분을 보강하는 역할을 하는 것으로, 웨지핀이 관통될 수 있도록 웨지핀 체결공(311b)과 대응되는 형태의 홀을 가진다.
- [151] 거푸집 프레임(300)과 인접하는 거푸집 프레임을 웨지핀 등으로 연결하고 콘크리트를 타설하면 외부프레임(310)에 압력이 인가되고, 이로 인해 웨지핀 체결공(311b)의 주변이 함몰되거나 찢어지게 된다. 따라서 본 실시예에서는 웨지핀 체결공(311b)이 형성된 부분에 웨지핀조립부 보강코어(313)를 삽입하여 콘크리트 타설로 인한 거푸집 프레임(300)의 파손을 방지하는 것이다. 이를 위해 웨지핀조립부 보강코어(313)는 우수한 강도를 갖는 금속 소재, 예컨대, 스틸, 알루미늄 합금, 마그네슘 합금 등을 사용하는 것이 바람직하다.
- [152] 또한, 상술한 바와 같이 코어(312) 자체에 관통홀(312a)을 형성하고, 관통홀(312a)에 웨지핀조립부 보강코어(313)를 삽입하여 웨지핀조립부를 보강하면 조립성과 불량률을 개선할 수 있어 바람직하다.
- [153] 즉, 거푸집용 프레임부재가 제1실시예와 같이 코어(312)가 복수의 코어부재로 구성되고, 코어부재와 인접하는 코어부재 사이에 웨지핀조립부 보강코어가 각각 개재되는 형태를 가지면 작업자가 몸체의 내부에 코어부재와 웨지핀조립부 보강코어를 번갈아 가면서 반복적으로 삽입해야 하기 때문에 조립에 오랜 시간이 소요되어 인건비가 상승할 뿐 아니라 코어부재와 웨지핀조립부 보강코어의 배열에 오류가 있을 경우 불량률 발생할 수 밖에 없다.
- [154] 반면, 거푸집용 프레임부재가 본 실시예와 같이 구성되면 작업자가 하나의 코어(312)에 형성된 복수의 관통홀(312a)에 웨지핀조립부 보강코어(313)를 삽입한 후 코어(312)를 몸체(311)의 코어충진용 중공부(311a)에 한번만 삽입하면 조립이 완료되므로 코어와 보강코어를 번갈아 반복 삽입하거나 그 삽입 순서를 고려할 필요가 없고, 이로 인해 작업시간이 현저하게 단축되는 것은 물론 불량률도 최소화할 수 있다.
- [155] 이상으로 본 발명의 제3실시예에 따른 거푸집용 프레임부재에 대해 설명하였다. 이하에서는 이러한 거푸집용 프레임부재를 이용한 거푸집 프레임에 대해 설명한다.
- [156] 본 발명의 제3실시예에 따른 거푸집 프레임(300)은 외부프레임(310)과 코너브라켓(320)을 포함한다.

- [157] 외부프레임(310)은 앞서 설명한 거푸집용 프레임부재로 이루어지는 제1외부프레임부재(314)와 제2외부프레임부재(315)를 포함한다. 제1외부프레임부재(314)는 2개가 마련되어 서로 대향되게 배치되고, 제2외부프레임부재(315)는 마찬가지로 2개가 마련되어 제1외부프레임부재(314)의 양단에 각각 배치된다. 즉, 제1외부프레임부재(314)와 제2외부프레임부재(315)는 전체적으로 직사각형 형태를 이룬다. 이러한 외부프레임(310)의 경우 스틸, 알루미늄 합금, 마그네슘 합금, 엔지니어링 플라스틱 중에서 선택되는 어느 하나의 소재로 이루어질 수 있다.
- [158] 코너브라켓(320)은 제1외부프레임부재(314)와 제2외부프레임부재(315)를 연결하여 고정하기 위한 것으로 외부프레임(310)의 각 모서리에 설치된다. 이러한 코너브라켓(320)은 도 28에 도시된 바와 같이 몸체부(320a)와, 몸체부(320a)의 양단에 서로 수직하게 돌출 형성되는 결합부(320b)를 포함한다. 결합부(320b)는 외부프레임(310)의 코어충진용 중공부(311a)에서 코어(312)가 충진되지 않은 양단부에 각각 삽입되고, 이 상태에서 리벳(322) 등의 체결수단을 이용하여 고정된다.
- [159] 이처럼 코너브라켓(320)을 삽입식으로 구성하여 제1외부프레임부재(314)와 제2외부프레임부재(315)를 결합하면 종래 제1외부프레임부재(314)와 제2외부프레임부재(315)의 단부 모서리를 용접하는 방식에 비해 프레임의 비틀림을 최소화할 수 있을 뿐 아니라 조립 및 해체가 용이하여 유지보수 비용도 절감할 수 있다. 프레임의 비틀림을 더욱 최소화하기 위해 외부프레임(310)의 모서리 내측에 별도의 브라켓(321)을 배치하고 외부프레임(310) 및 코너브라켓(320)과 함께 리벳(322)으로 고정하는 것도 가능하다. 브라켓(321)의 경우 하단에 바닥면이 구비되고, 이러한 바닥면은 패널(10)과의 결합에 이용될 수 있다.
- [160] 한편, 코너브라켓(320)은 엔지니어링 플라스틱, 알루미늄 합금, 마그네슘 합금, 스틸 중에서 선택되는 어느 하나로 이루어질 수 있고, 브라켓(321)은 일반 구조용 압연강재, 스테인레스 스틸, 알루미늄 합금, 엔지니어링 플라스틱 중에서 선택되는 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [161] 이 경우, 몸체부(320a)의 상단 및 하단 중 어느 하나 이상에는 충격방지용 인서트(323)가 삽입될 수 있다. 충격방지용 인서트(323)는 거푸집 프레임(300)의 탈형이나 운반 작업시 발생하는 소음을 저감하고, 각종 충격과 패널(10)의 찌힘을 방지하기 위한 것으로 합성고무나 엔지니어링 플라스틱, 또는 금속으로 이루어지며, 볼트, 리벳 등의 체결수단을 이용하여 몸체부(320a)에 고정된다.
- [162] 한편, 외부프레임(310)의 내측에는 내부프레임(330)이 결합될 수 있다. 내부프레임(330)은 일반 구조용 압연강재, 스테인레스스틸, 알루미늄 합금, 마그네슘 합금, 복합재료 중에서 선택되는 어느 하나로 이루어질 수 있다.
- [163] 구체적으로, 내부프레임(330)은 제1외부프레임부재(314)를 서로 연결하는

제1내부프레임부재(331)와, 제1내부프레임부재(331)에 교차 결합되어 제2외부프레임부재(315)를 서로 연결하는 제2내부프레임부재(332)를 포함한다.

[164] 제1내부프레임부재(331)와 제2내부프레임부재(332)는 거푸집 프레임(300)의 구조강성을 향상시키기 위해 적어도 2개 이상으로 구성되는 것이 바람직하며, 거푸집 프레임(300)의 크기와 용도 등을 고려하여 적절히 증설될 수 있다. 여기서는 제1내부프레임부재(331)와 제2내부프레임부재(332)가 각각 3개로 구성된 형태를 예로 들어 설명한다.

[165] 다수의 제1내부프레임부재(331) 중 가운데에 배치된 제1내부프레임부재는 C형강이나 각관 형태를 가지는 것이 바람직하다. 왜냐하면, 거푸집의 가운데 부분의 지지력이 약하면 콘크리트의 양생 과정에서 배부름 현상이 발생할 수 있으므로 거푸집의 가운데를 C형강 또는 각관 형태로 구성함으로써 지지력을 향상시켜 배부름 현상을 방지하는 것이다.

[166] 또한, 다수의 제1내부프레임부재(331) 중 양단부에 배치되는 제1내부프레임부재와, 제2내부프레임부재(332)는 다른 실시예와 마찬가지로 구조강성을 향상시키면서 경량화가 가능하도록 수직부(332a)와 수평부(332b)로 이루어지는 부등변 L자 단면 구조를 가질 수 있다. 수직부(332a)와 수평부(332b)의 일단에는 체결부(332c)가 형성된다. 체결부(332c)는 수직부(332a)의 일단부가 외측으로 절곡되고, 수평부(332b)의 일단부가 내측으로 절곡되어 형성되며, 외부프레임(310)의 내주면과 접지된 상태에서 리벳(333) 등으로 체결된다. 참고적으로, 여기서는 제2내부프레임부재(332)만을 예로 들어 설명하였으나 제1내부프레임부재(331)도 동일하게 수직부와 수평부를 포함하는 부등변 L자 단면 구조를 가지고, 일단에 체결부가 형성되어 외부프레임과 결합된다.

[167] 상술한 바와 같이 구성되는 내부프레임(330)은 일반 구조용 압연강재, 스테인레스스틸, 알루미늄 합금, 마그네슘 합금, 복합재료 등으로 이루어질 수 있다.

[168] 이상에서 설명한 거푸집 프레임은 제1실시예에 따른 거푸집 프레임 대비 조립시간이 단축되어 70% 이상의 비용을 절감할 수 있고, 불량률을 1% 이상에서 0%로 개선할 수 있으며, 코어 자체의 무게도 11g/개에서 2.4g/개로 약 5배 정도 감소시킬 수 있는 것으로 평가된다.

[169] 이상으로 본 발명의 바람직한 실시예를 도면을 참고하여 상세하게 설명하였다. 본 발명의 설명은 예시를 위한 것이며, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 본 발명의 기술적 사상이나 필수적인 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 쉽게 변형이 가능하다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

[170] 따라서 본 발명의 범위는 상술한 상세한 설명보다는 후술하는 청구범위에 의하여 나타내어지며, 청구범위의 의미, 범위, 및 그 균등 개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

청구범위

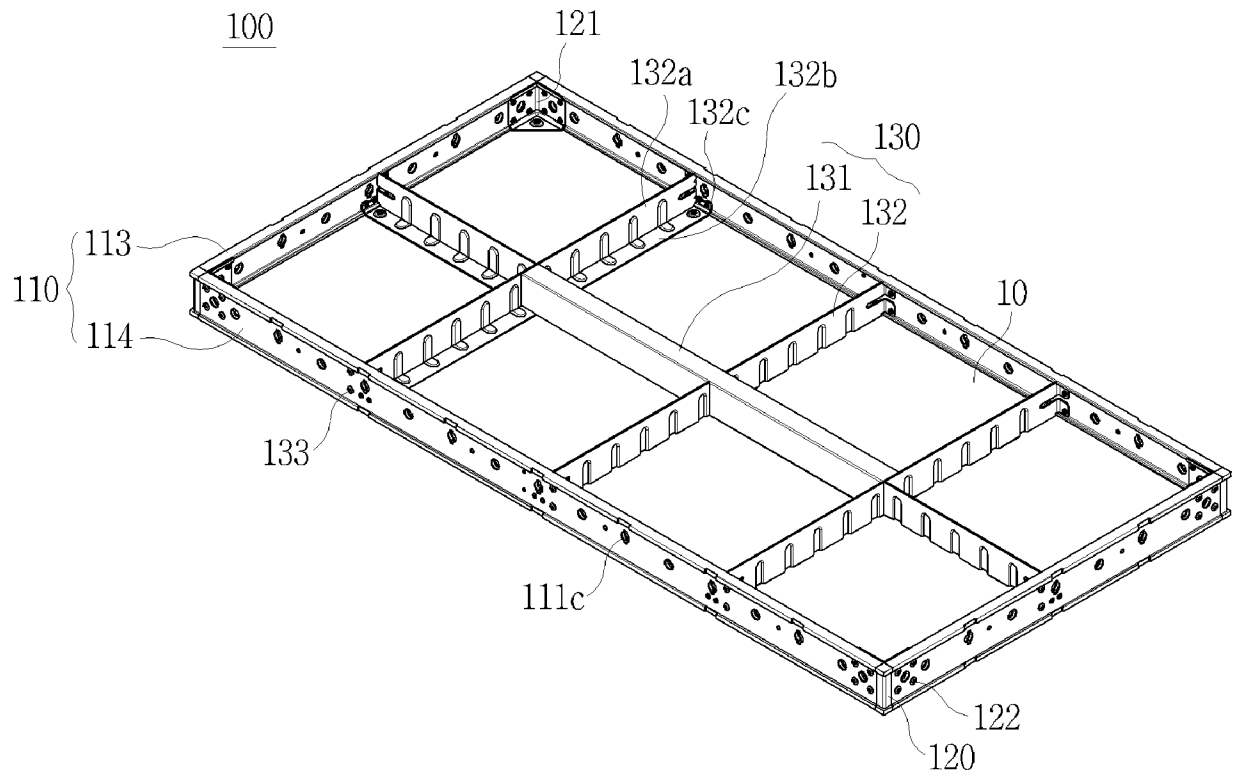
- [청구항 1] 내측 중앙에 코어충진용 중공부가 형성되도록 압출성형되고, 두께 방향으로 관통된 적어도 하나 이상의 웨지핀 체결공을 갖는 몸체; 및 상기 코어충진용 중공부에 충전되는 코어;를 포함하되,
상기 웨지핀 체결공은 상기 코어충진용 중공부에 상기 코어가 충전된 상태에서 상기 몸체의 외벽과, 상기 코어 및 상기 몸체의 내벽이 프레스에 의해 순차적으로 천공되어 형성됨으로써 상기 외벽에 천공된 웨지핀 체결공의 주연부가 내측으로 함몰되어 상기 코어에 압착되도록 한 것을 특징으로 하는 거푸집용 프레임부재.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 코어는 상기 웨지핀 체결공과 대응하는 위치에 형성되는 관통홀을 포함하고, 상기 관통홀에는 웨지핀조립부 보강코어가 삽입되며, 상기 웨지핀조립부 보강코어는 상기 웨지핀 체결공과 대응되는 형태의 홀을 가지는 것을 특징으로 하는 거푸집용 프레임부재.
- [청구항 3] 제 1 항에 있어서,
상기 몸체의 상단과 하단 내측에 살빼기용 중공부가 형성되는 것을 특징으로 하는 거푸집용 프레임부재.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 코어충진용 중공부와 상기 살빼기용 중공부 사이에 격벽이 형성되는 것을 특징으로 하는 거푸집용 프레임부재.
- [청구항 5] 제 1 항에 있어서,
상기 웨지핀 체결공이 형성된 부위의 코어충진용 중공부에 충전되는 코어는 금속 소재로 이루어지는 것을 특징으로 하는 거푸집용 프레임부재.
- [청구항 6] 제 1 항에 있어서,
상기 거푸집용 프레임부재의 표면에 내후성, 내식성, 내화학성의 보호층이 코팅되는 것을 특징으로 하는 거푸집용 프레임부재.
- [청구항 7] 제 1 항에 있어서,
상기 코어는 알루미늄합금 또는 마그네슘합금 재료의 솔리드 코어인 것을 특징으로 하는 거푸집용 프레임부재.
- [청구항 8] 제 2 항에 있어서,
상기 코어는 목재, 발포 플라스틱, 비발포 플라스틱, FRP, 샌드위치 구조의 복합재료 패널 중에서 선택되는 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 거푸집용 프레임부재.
- [청구항 9] 제 2 항에 있어서,
상기 웨지핀조립부 보강코어는 스틸, 알루미늄 합금, 마그네슘 합금

중에서 선택되는 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 거푸집용 프레임부재.

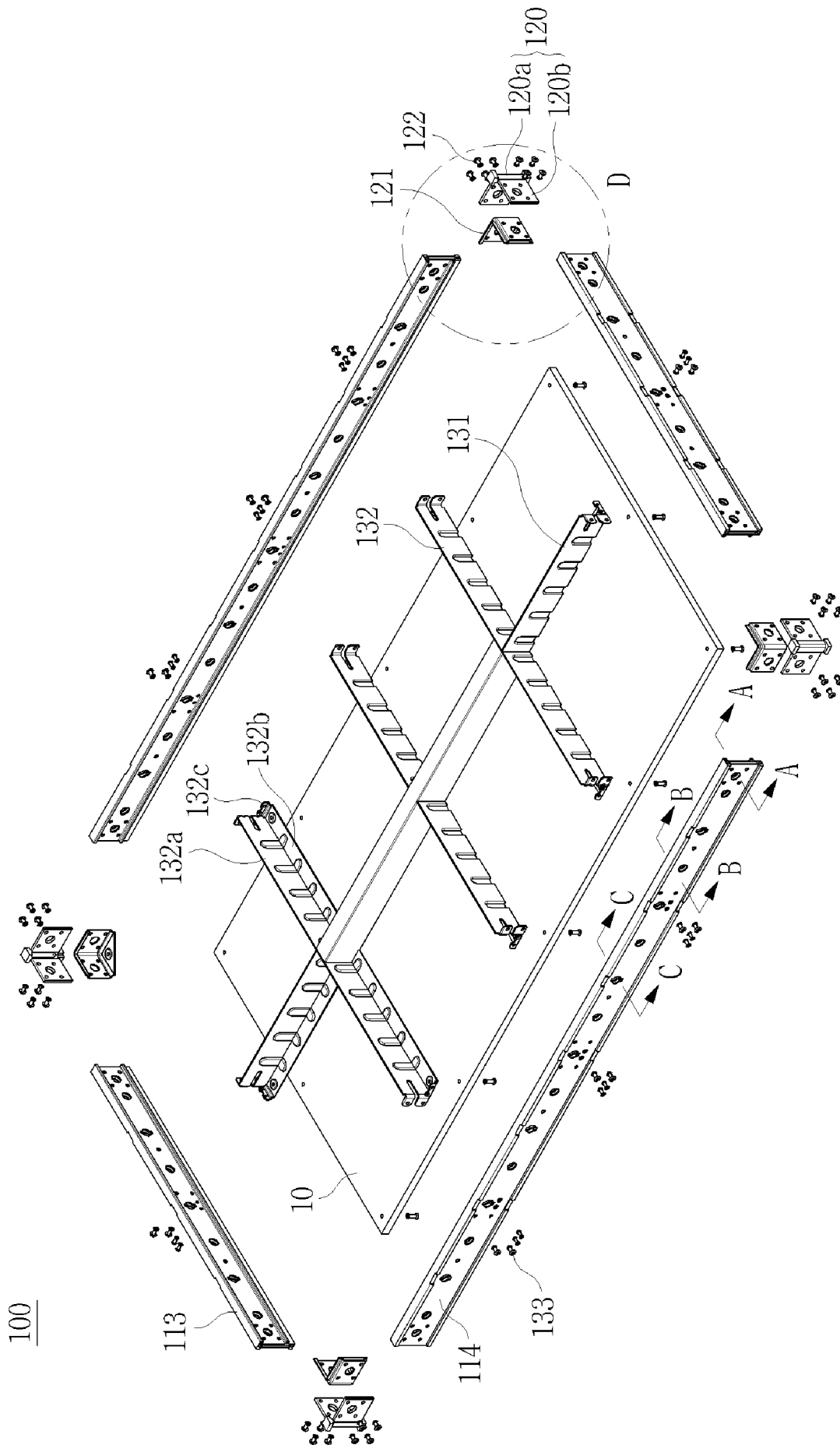
- [청구항 10] 제 1 항 내지 제 9 항 중 어느 한 항에 따른 거푸집용 프레임부재로 이루어지되, 서로 대향되게 배치되는 한 쌍의 제1외부프레임부재와, 상기 제1외부프레임부재의 양단에 각각 배치되는 한 쌍의 제2외부프레임부재를 갖는 외부프레임과;
상기 외부프레임의 모서리에 각각 배치되어 상기 제1외부프레임부재와 상기 제2외부프레임부재를 연결하는 코너브라켓; 및
상기 외부프레임의 내측에 결합되는 내부프레임;
을 포함하는 거푸집 프레임.
- [청구항 11] 제 10 항에 있어서,
상기 코너브라켓은 몸체부와, 상기 몸체부로부터 서로 수직하게 연장되는 한 쌍의 결합부를 가지고, 상기 결합부는 상기 제1외부프레임부재와 상기 제2외부프레임부재의 코어충진용 중공부에 각각 삽입되는 것을 특징으로 하는 거푸집 프레임.
- [청구항 12] 제 10 항에 있어서,
상기 내부프레임은 상기 한 쌍의 제1외부프레임부재를 연결하는 다수의 제1내부프레임부재와, 상기 제1내부프레임부재에 교차 결합되어 상기 한 쌍의 제2외부프레임부재를 연결하는 다수의 제2내부프레임부재를 포함하고, 상기 다수의 제1내부프레임부재 중 가운데에 설치되는 제1내부프레임부재는 각판 또는 C형강 형태를 가지는 것을 특징으로 하는 거푸집 프레임.
- [청구항 13] 제 12 항에 있어서,
상기 각판 형태의 제1내부프레임부재는 스틸로 이루어지고, 단면의 가로, 세로, 두께가 50(51.5)mm*30(28.5)mm*1.8~2.5mm 또는 50(51.5)mm*50(48.5)mm*1.2~2.5mm인 것을 특징으로 하는 거푸집 프레임.
- [청구항 14] 제 12 항에 있어서,
상기 다수의 제1내부프레임부재 중 단부에 배치되는 제1내부프레임부재와, 상기 제2내부프레임부재는 수직부와 수평부로 이루어지는 부등변 L자 단면 구조를 가지는 것을 특징으로 하는 거푸집 프레임.
- [청구항 15] 제 14 항에 있어서,
상기 부등변 L자 단면 구조를 갖는 제1내부프레임부재와 제2내부프레임부재는 스틸로 이루어지고, 단면의 가로, 세로, 두께가 30(25)mm*50(51.5)mm*1.2~2.6mm인 것을 특징으로 하는 거푸집 프레임.
- [청구항 16] 제 14 항에 있어서,
상기 수직부와 상기 수평부의 일단에 외측 또는 내측으로 절곡된

- 체결부가 형성되고, 상기 체결부가 상기 외부프레임과 리벳 또는 동근머리볼트에 의해 체결되는 것을 특징으로 하는 거푸집 프레임.
- [청구항 17] 제 14 항에 있어서,
상기 제1내부프레임부재와 상기 제2내부프레임부재는 서로 교차되는 부분이 용접에 의해 접합되어 일체화되는 것을 특징으로 하는 거푸집 프레임.
- [청구항 18] 제 10 항에 있어서,
상기 코어의 양단은 상기 몸체 밖으로 노출되고, 노출된 양단은 상기 코너브라켓에 각각 삽입되어 체결되는 것을 특징으로 하는 거푸집 프레임.
- [청구항 19] 제 18 항에 있어서,
상기 코너브라켓은 상기 코어의 노출된 단부가 삽입되는 홈부와, 상기 홈부의 상하부에 각각 돌출 형성되어 상기 몸체에 삽입되는 돌부를 포함하는 우레탄고무, 합성고무 또는 금속 재질의 코너코어인서트인 것을 특징으로 하는 거푸집 프레임.
- [청구항 20] 제 18 항에 있어서,
상기 외부프레임의 모서리 내측에 내측코너브라켓이 배치되고, 상기 내측코너브라켓과 상기 외부프레임이 리벳 또는 동근머리볼트에 의해 체결되는 것을 특징으로 하는 거푸집 프레임.
- [청구항 21] 제 10 항에 있어서,
상기 코너브라켓은 엔지니어링 플라스틱, 알루미늄 합금, 마그네슘 합금, 스틸 중에서 선택되는 어느 하나로 이루어지는 것을 특징으로 하는 거푸집 프레임.
- [청구항 22] 제 10 항에 있어서,
상기 코너브라켓의 몸체부의 상단 또는 하단이나, 상단 및 하단에는 충격방지용 인서트가 삽입되는 것을 특징으로 하는 거푸집 프레임.
- [청구항 23] 제 22 항에 있어서,
상기 충격방지용 인서트는 합성고무나 엔지니어링 플라스틱, 또는 금속으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 거푸집 프레임.

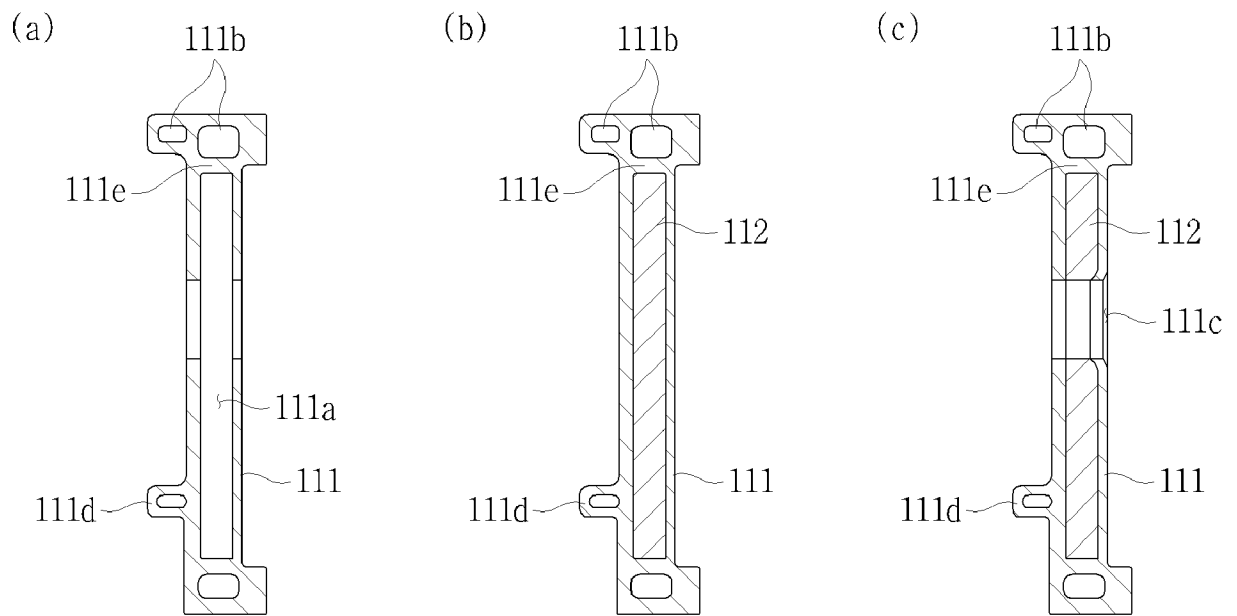
[도 1]



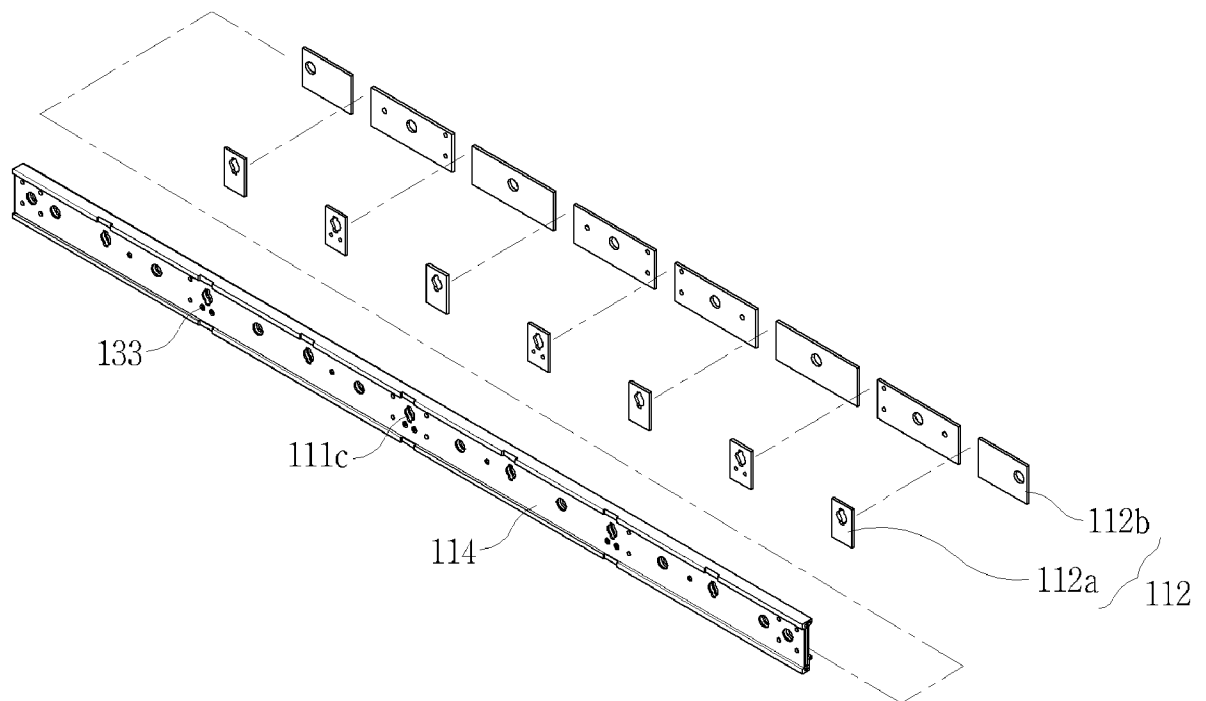
[도2]



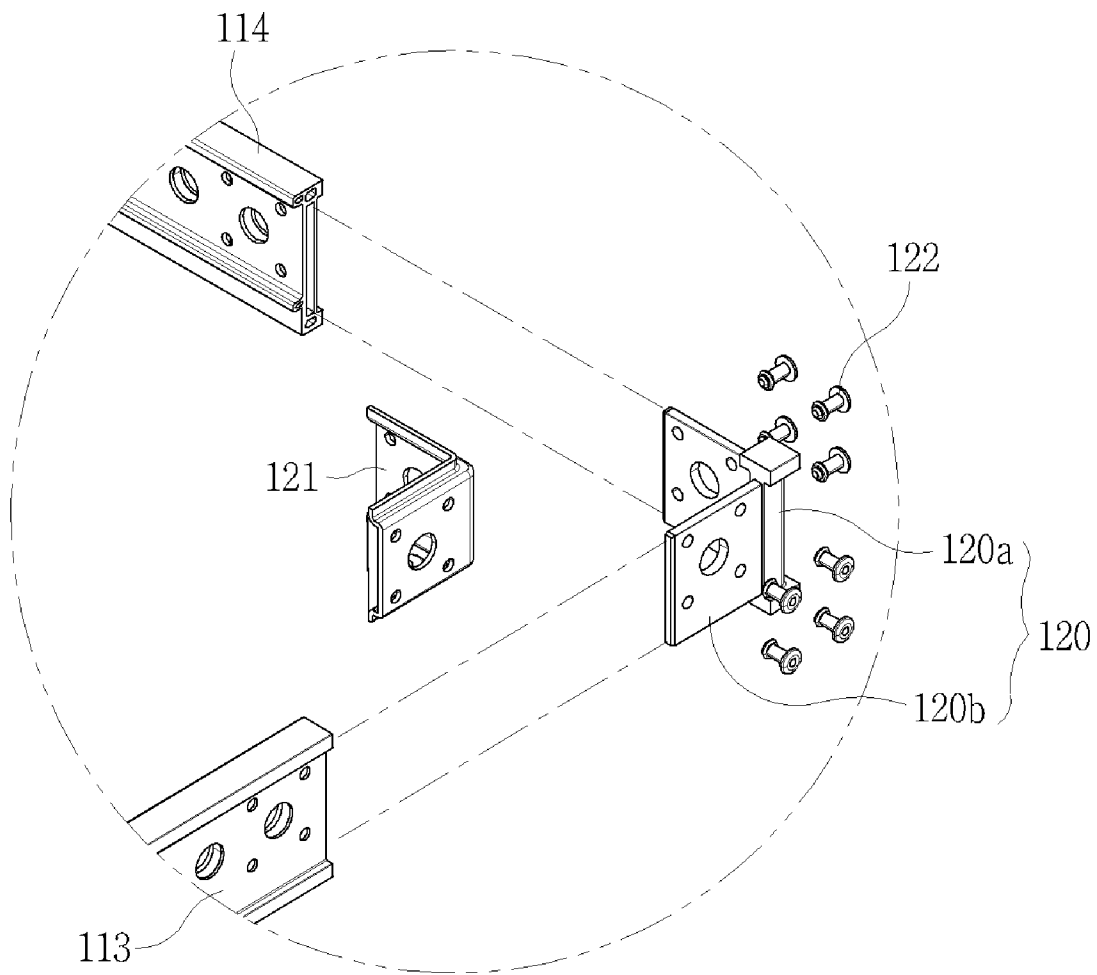
[도3]



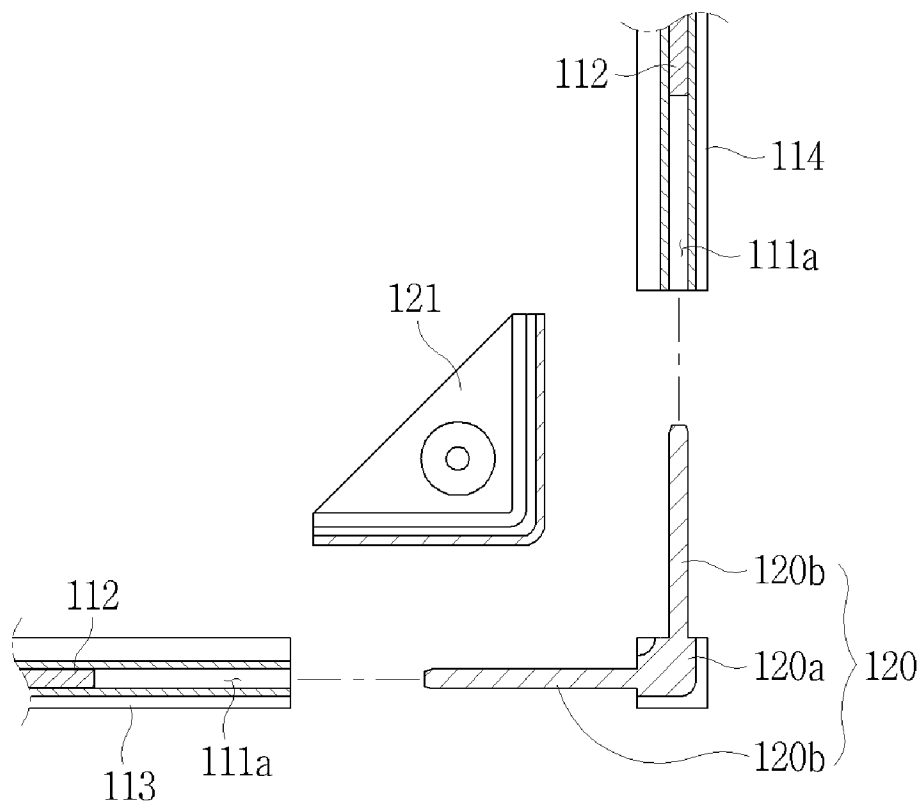
[도4]



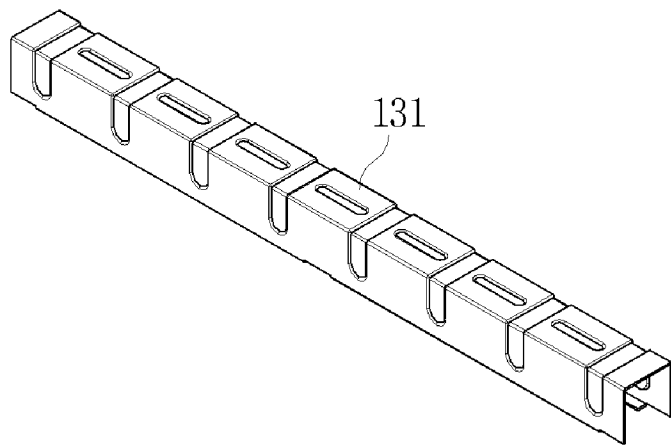
[도5]



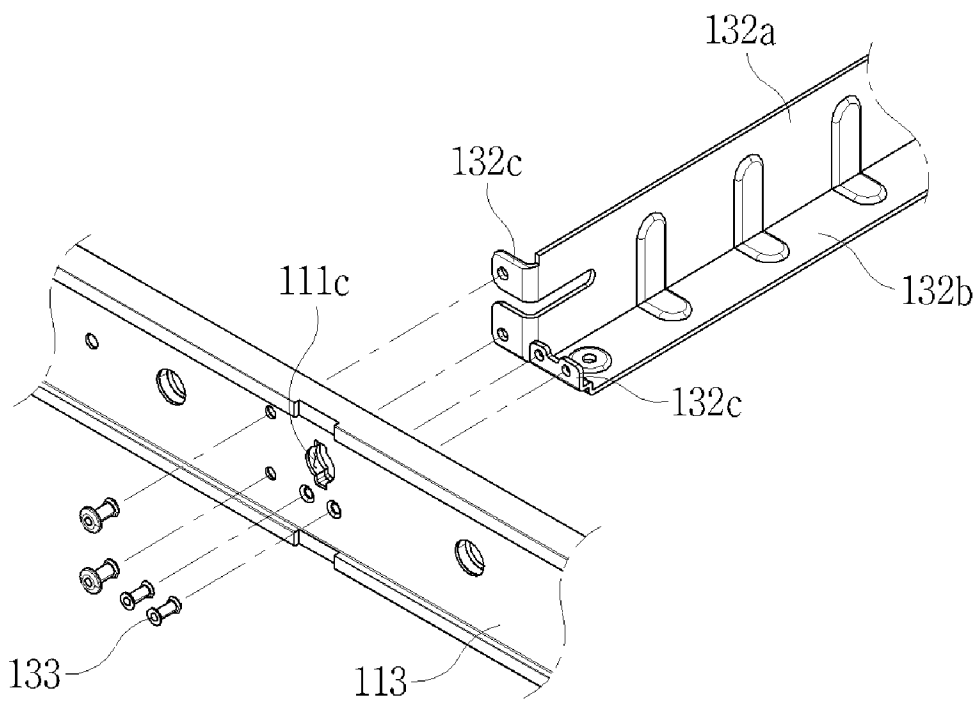
[도6]



[도7]

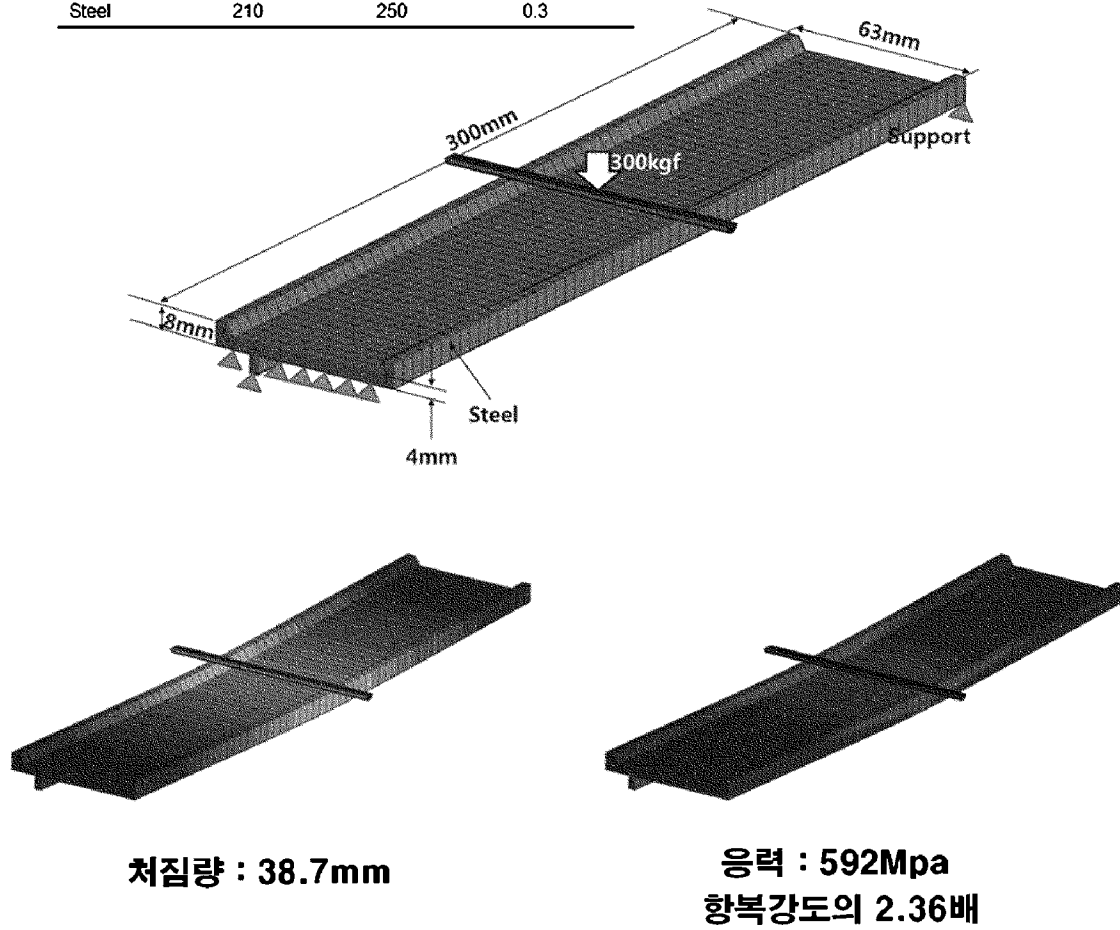


[도8]

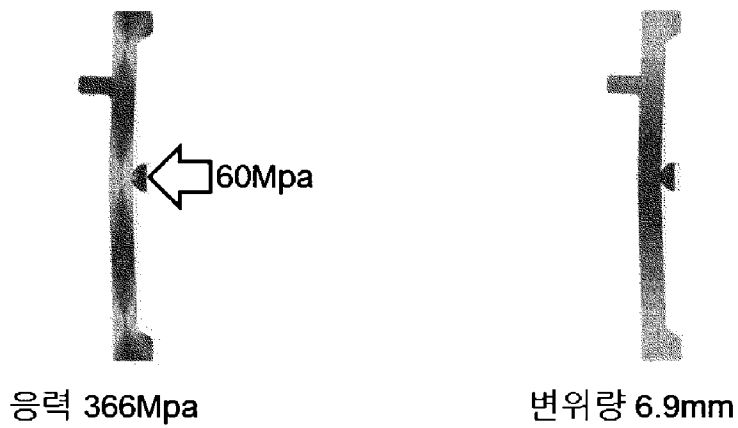


[도10]

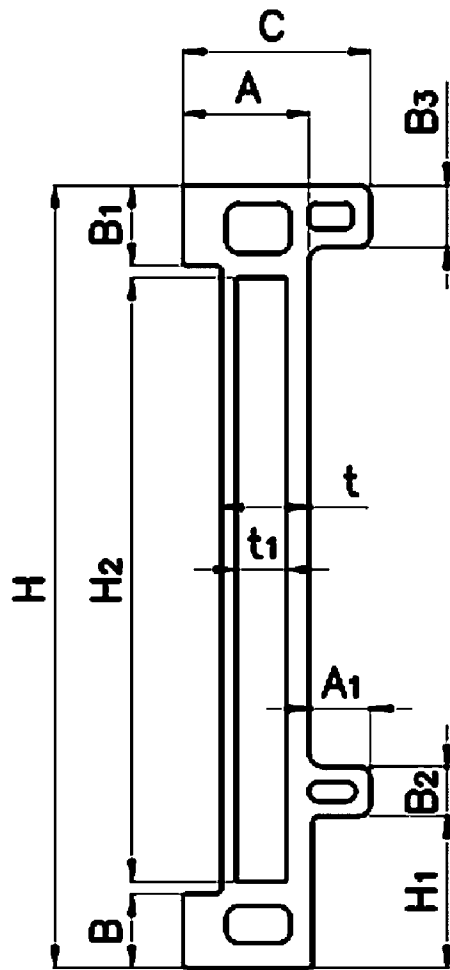
Material	Elastic modulus, Gpa	Yield strength, Mpa	Poission's ratio
Steel	210	250	0.3



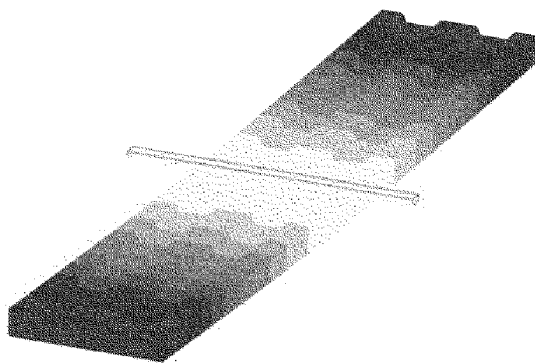
[도11]



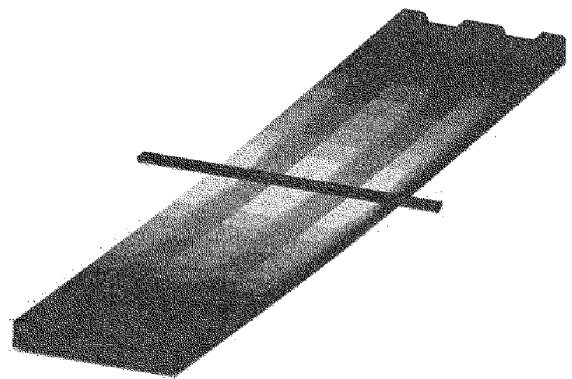
[도12]



[도13]



처짐량 : 30.7mm

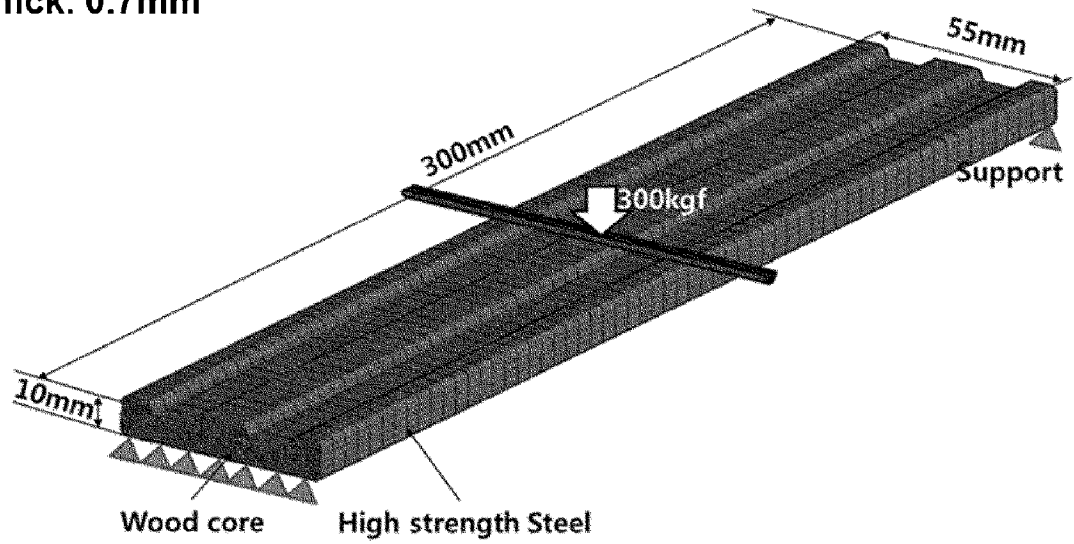


응력 : 688Mpa
항복강도의 1.15배

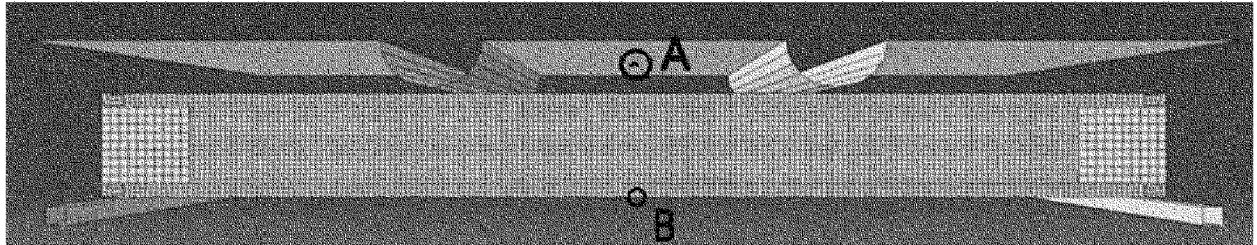
[도14]

Material	Elastic modulus, Gpa	Yield strength, Mpa	Poission's ratio
Steel	210	600	0.3
Wood	7	70	0.3

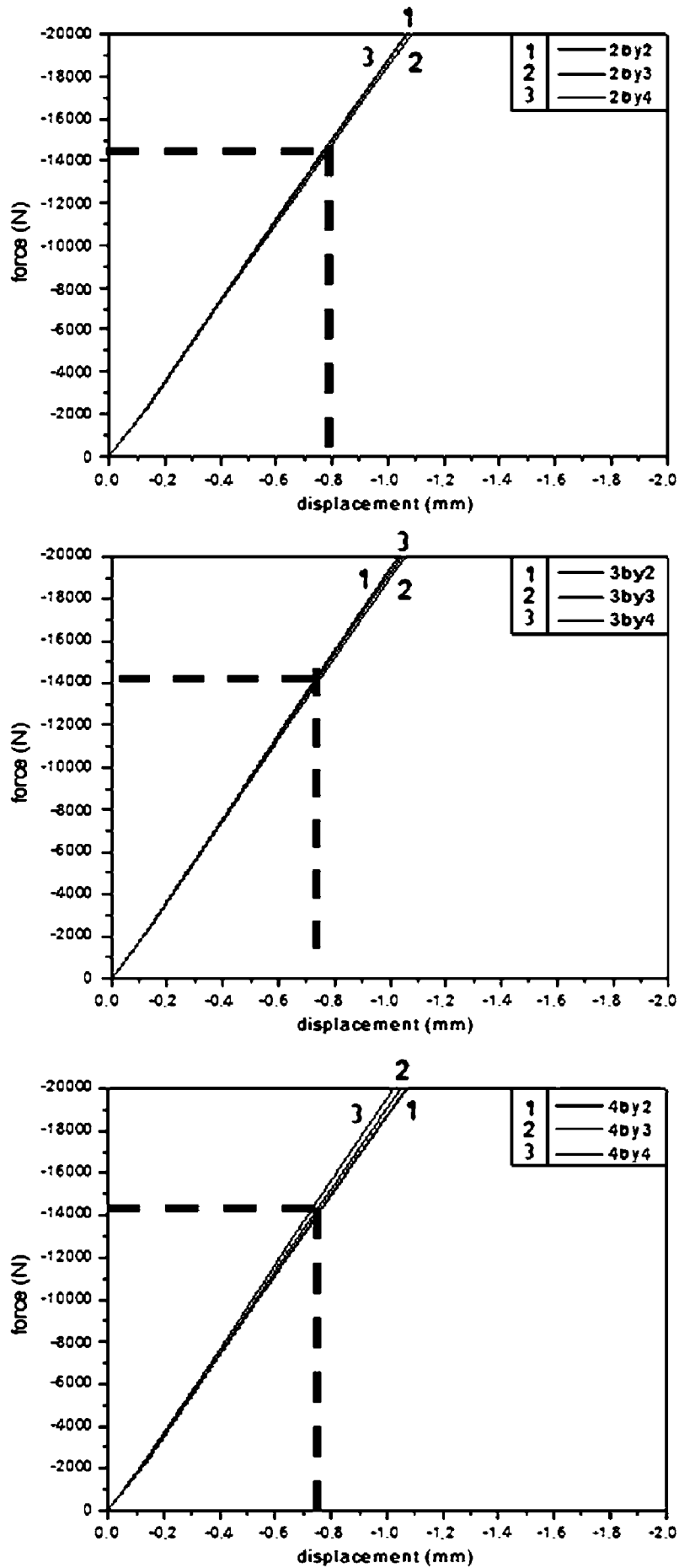
Steel thick. 0.7mm



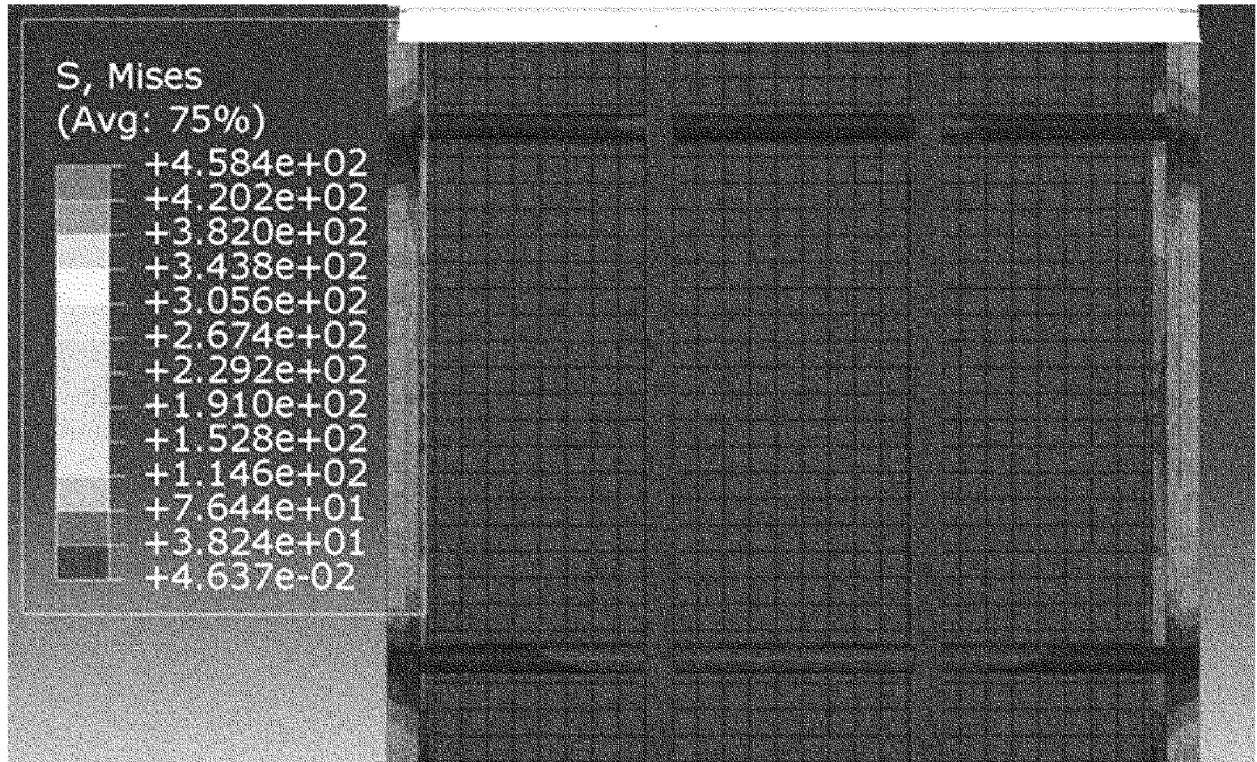
[도15]



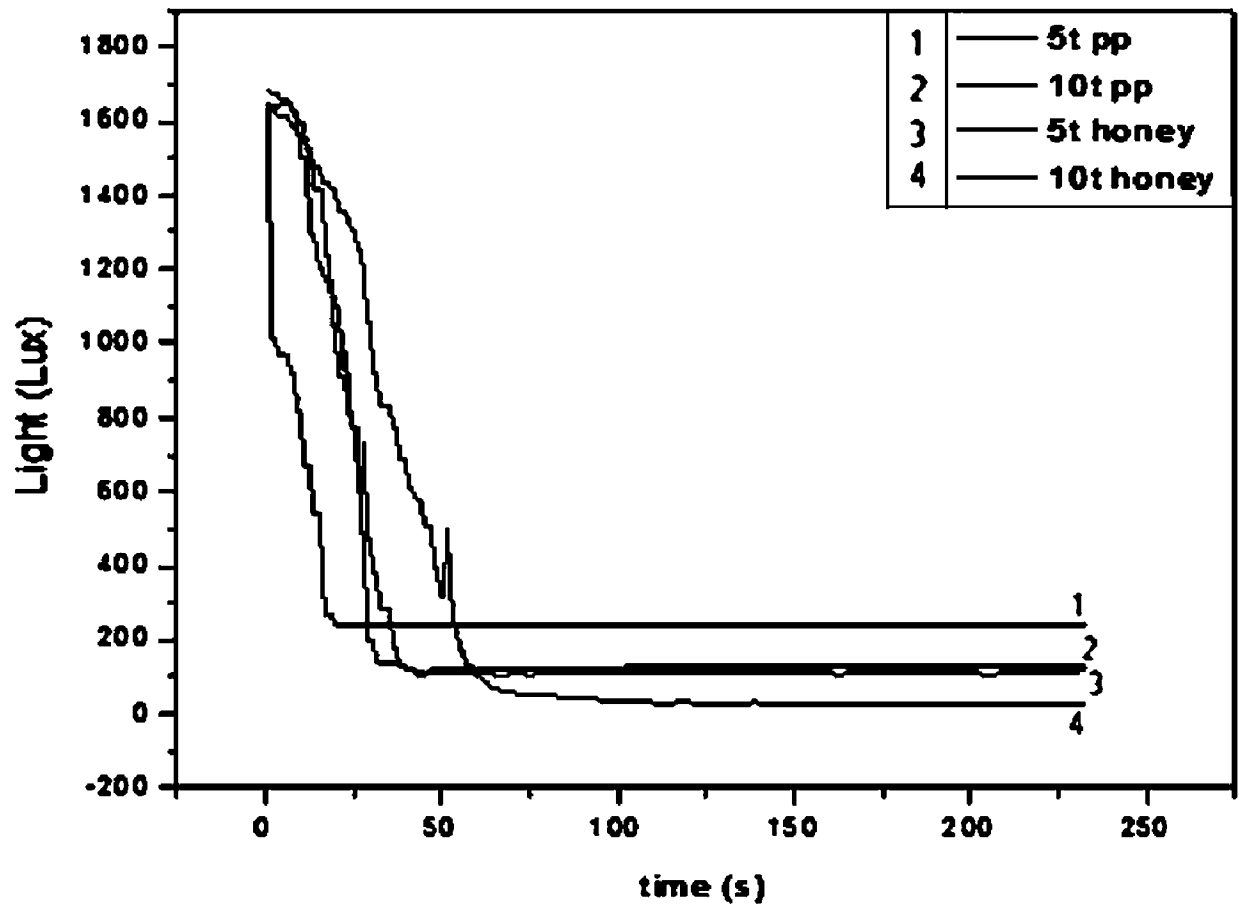
[도16]



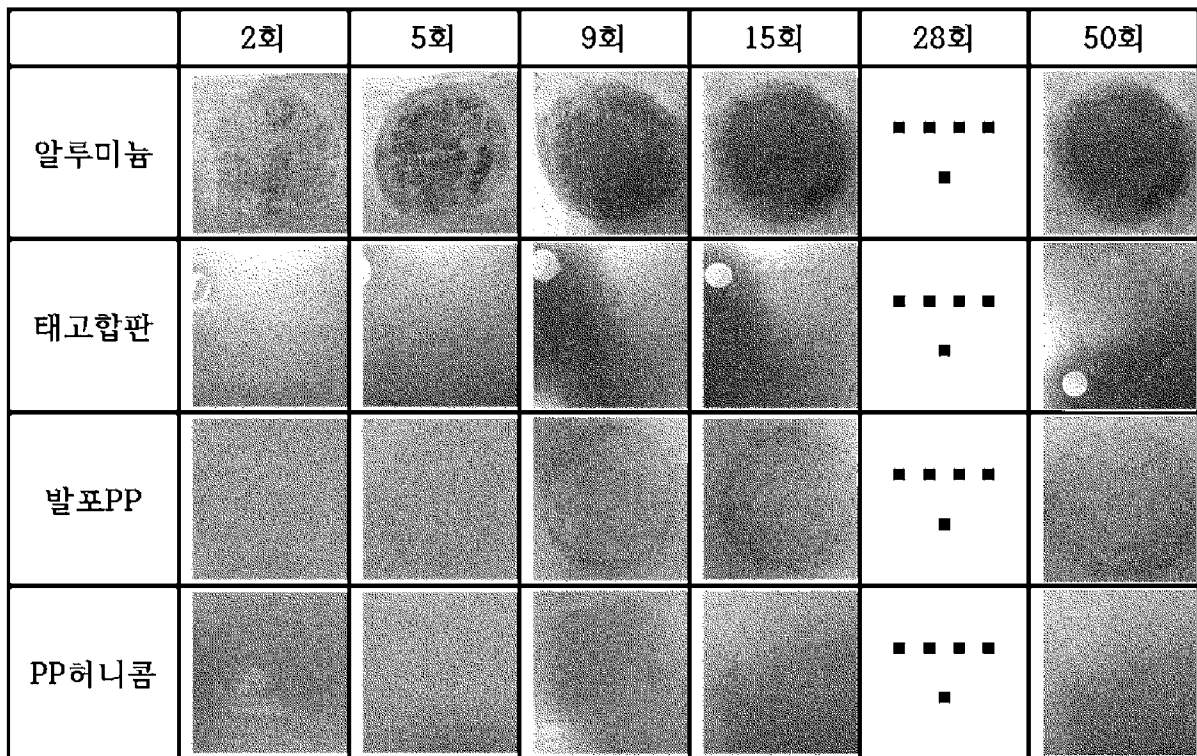
[도17]



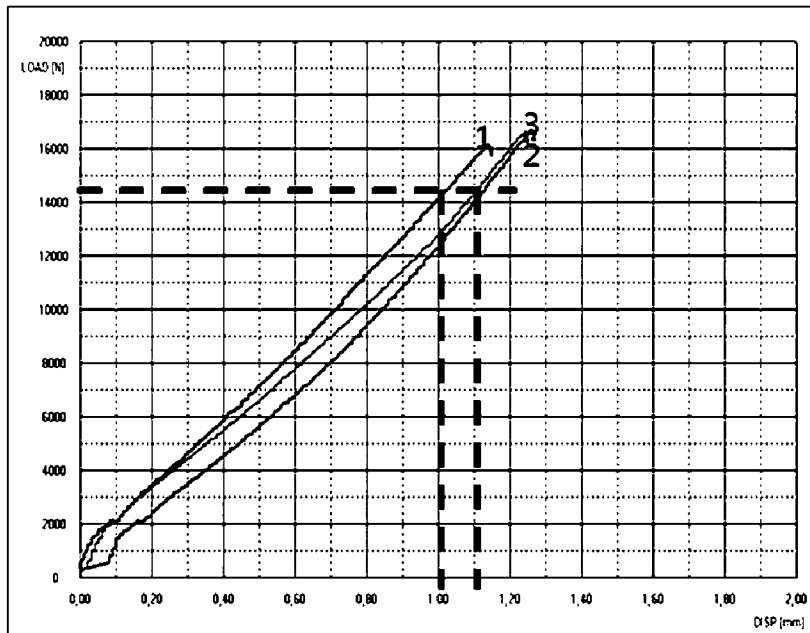
[도18]



[도19]

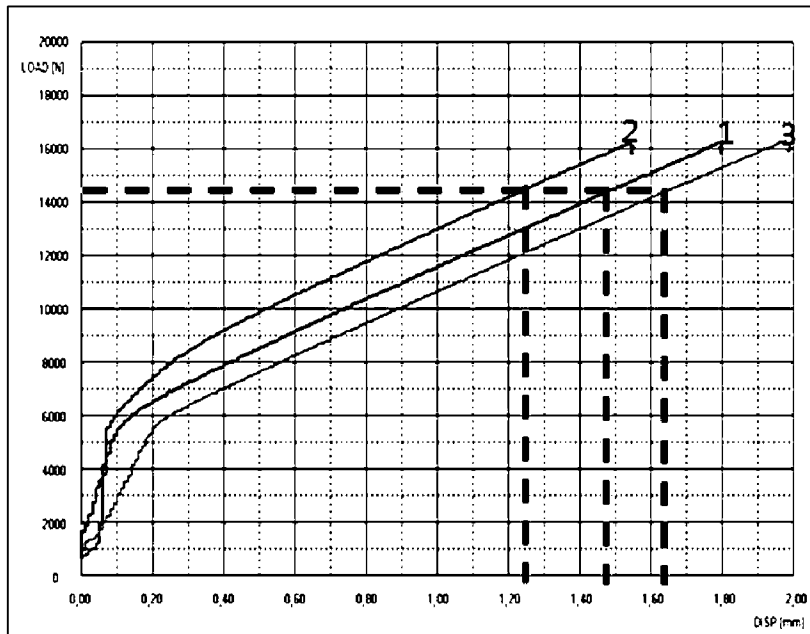


[도20a]



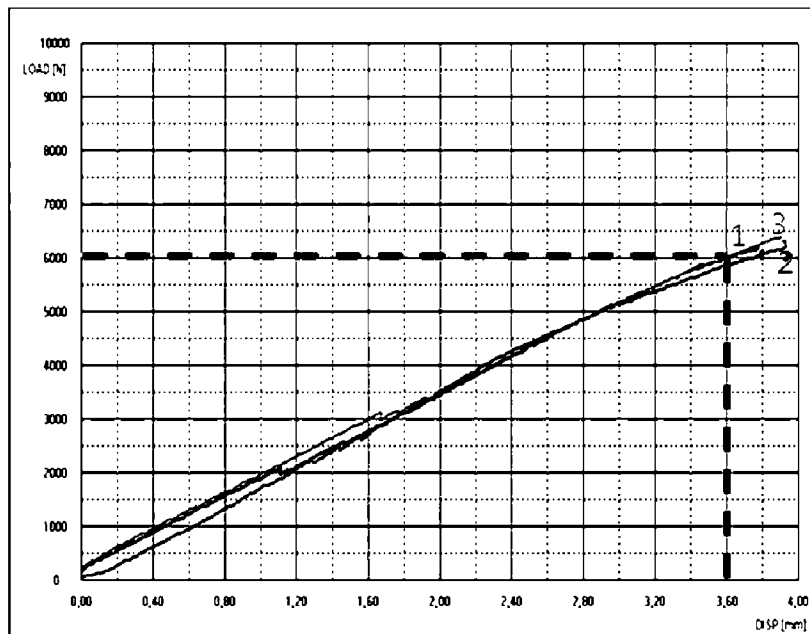
구분	거부값의 수직처짐량 (mm) @ 14 400 N
1	1.02
2	1.12
3	1.10
KS 기준	1.4 이하

[도20b]



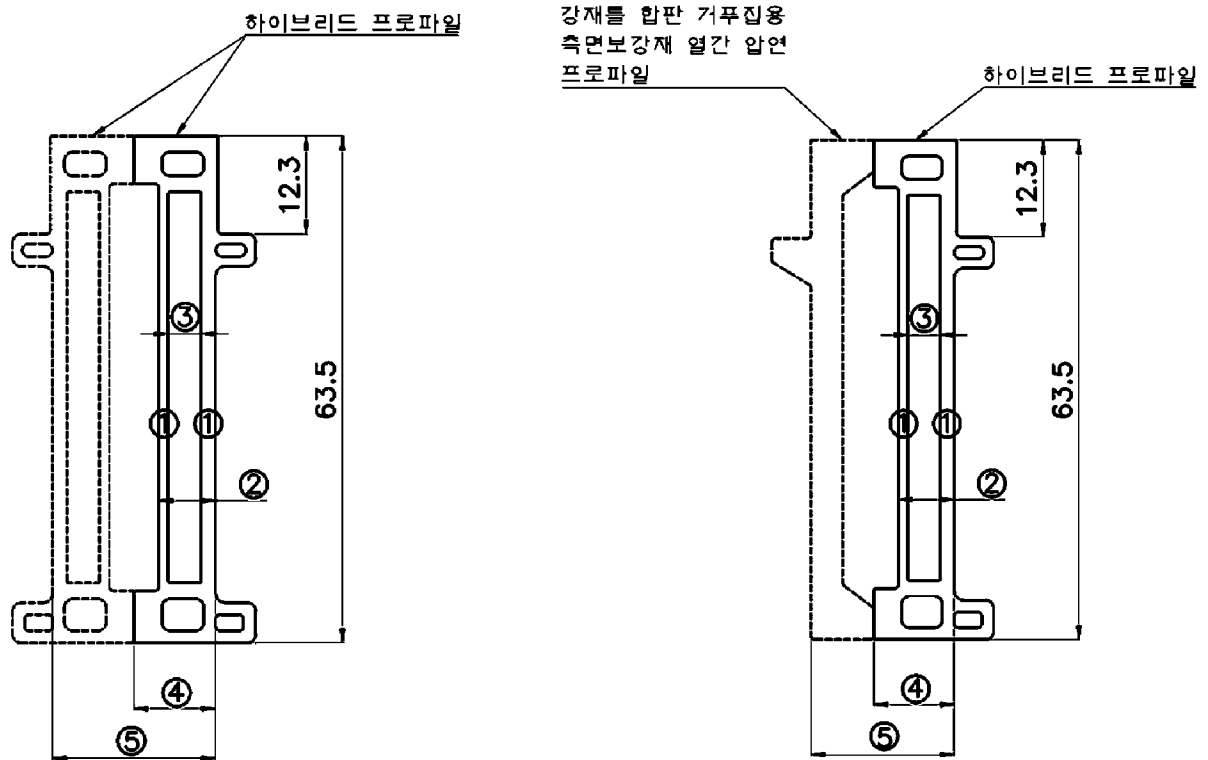
구분	거부점의 수직처짐량 (mm) @ 14 400 N
1	1.48
2	1.24
3	1.64
KS 기준	1.4 이하

[도20c]

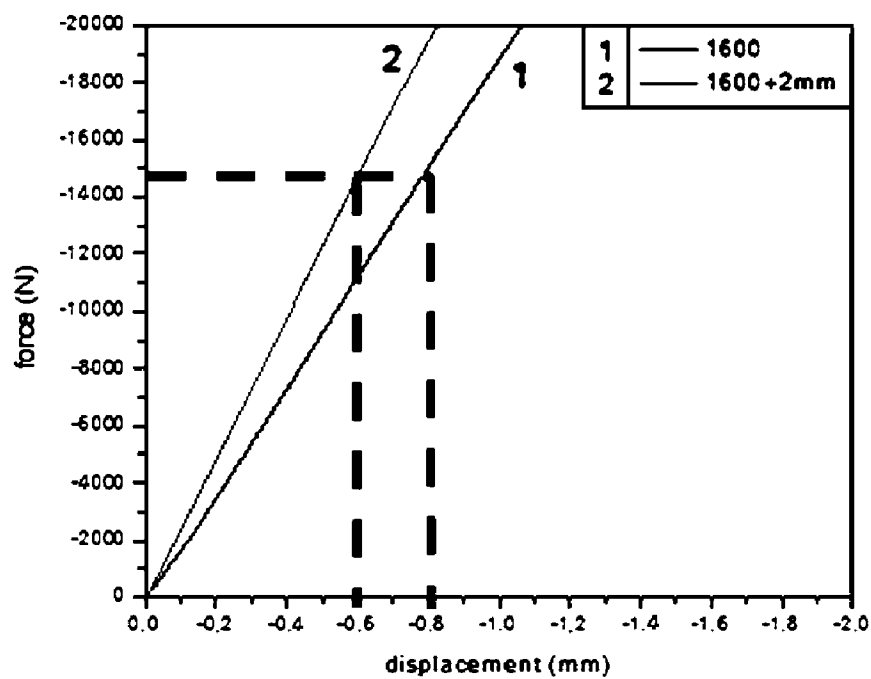


구분	면판 보강재 수직처짐량 (mm) @ 6 000 N
1	3.60
2	3.75
3	3.60
KS 기준	2.2 이하

[도21]

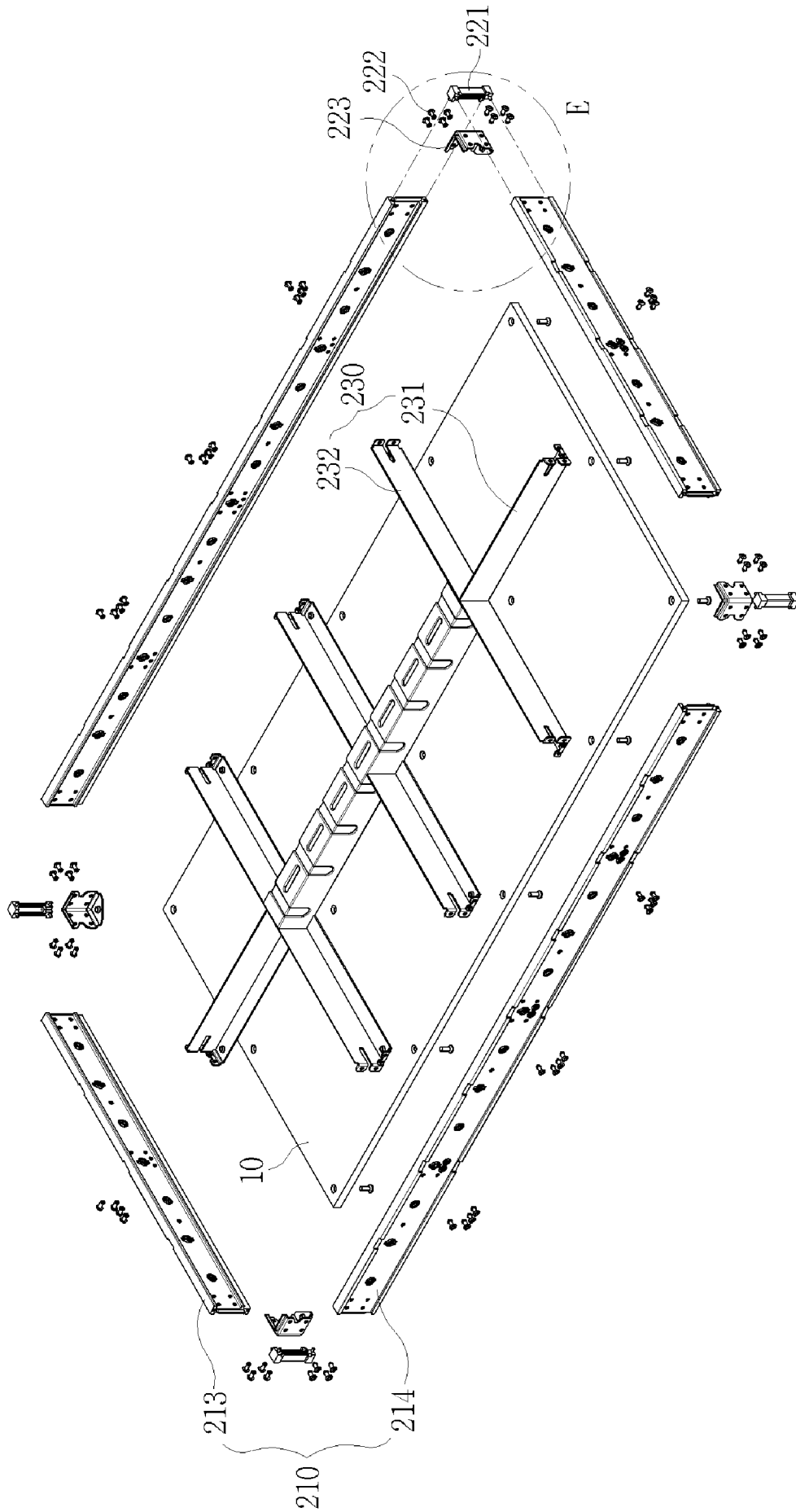


[도22]

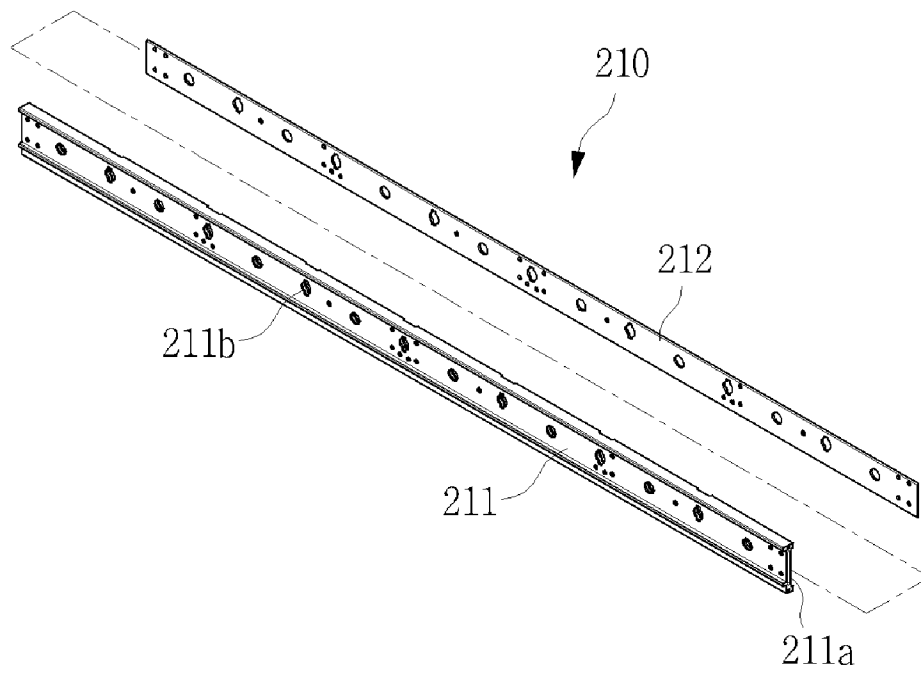


[도23]

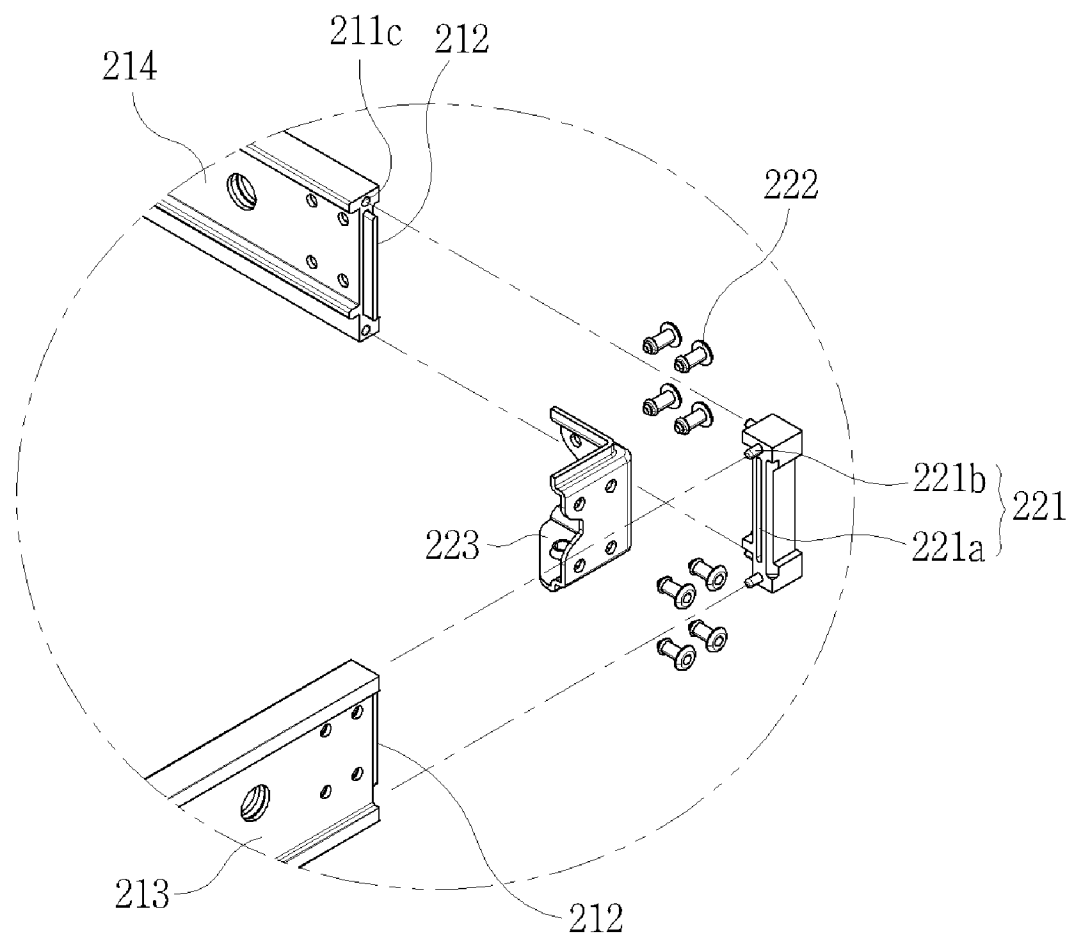
200



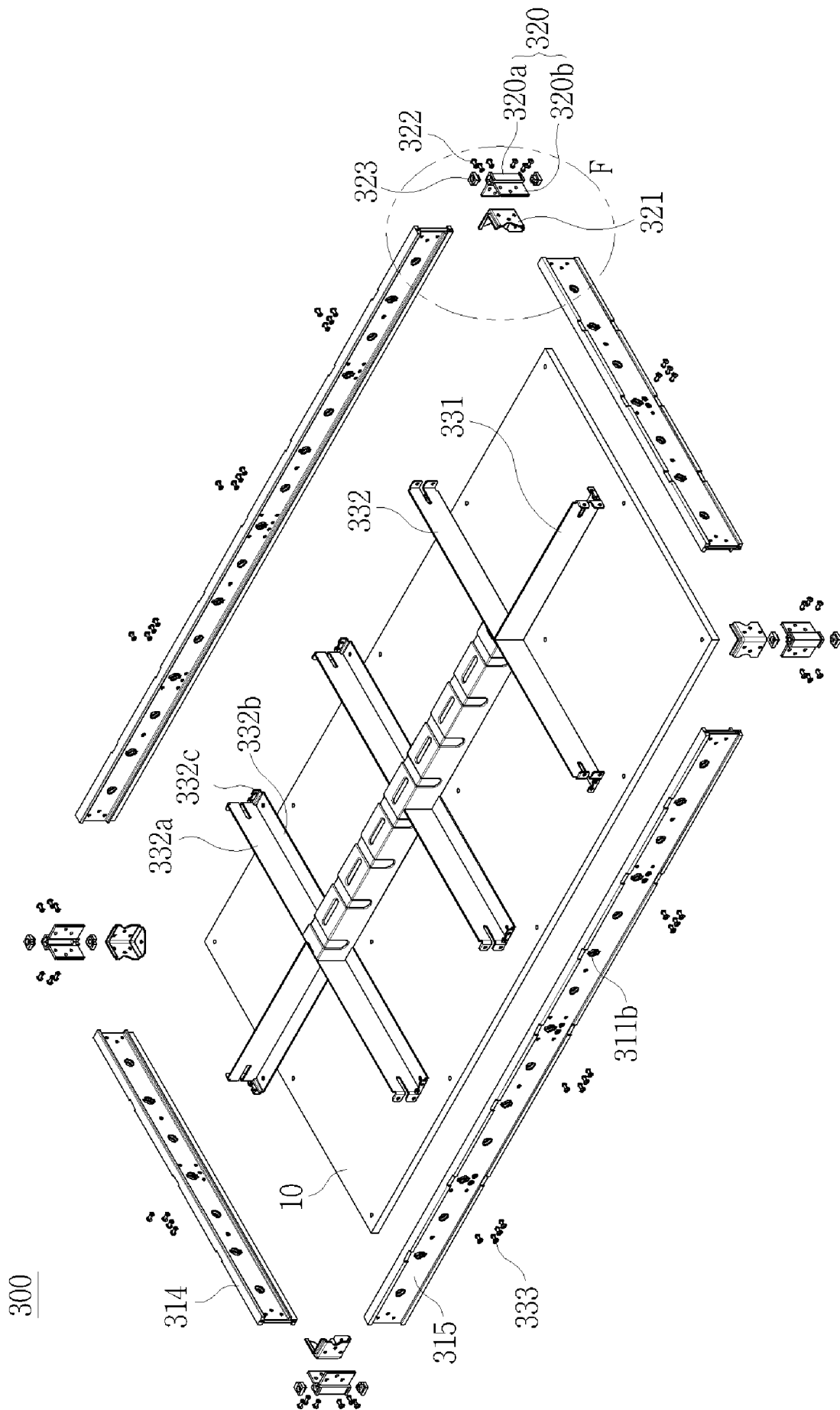
[도24]



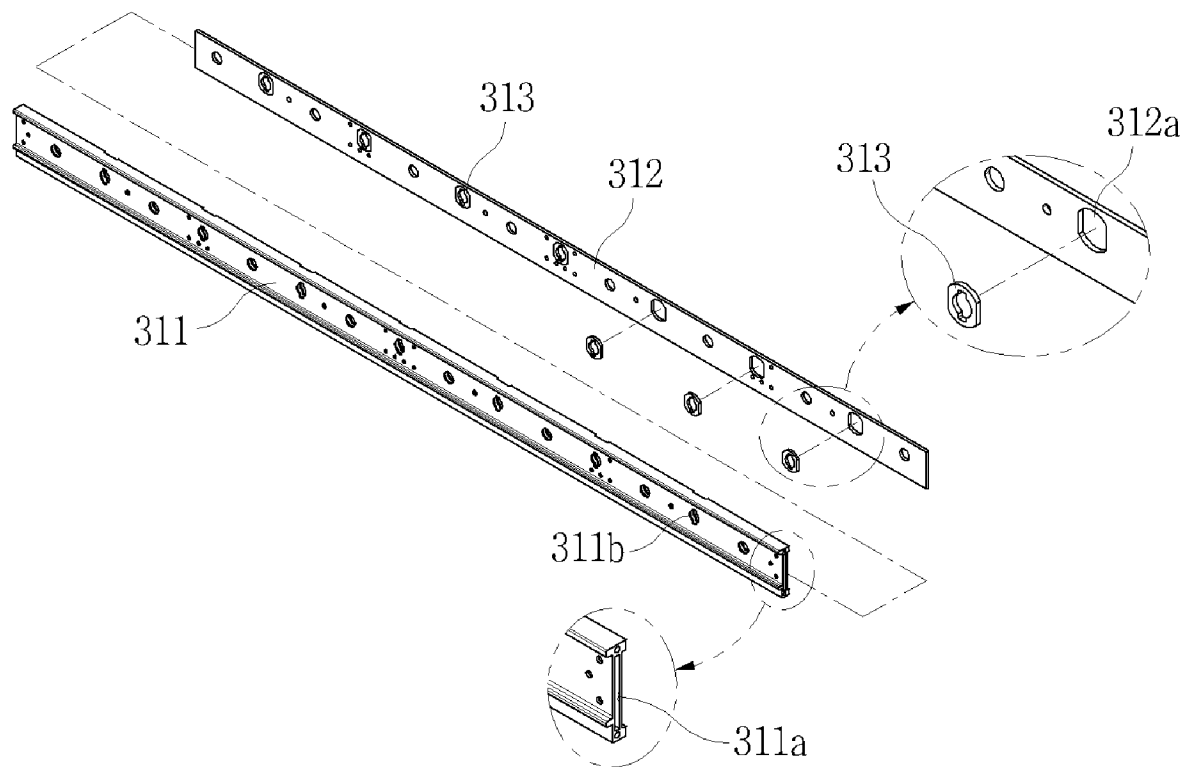
[도25]



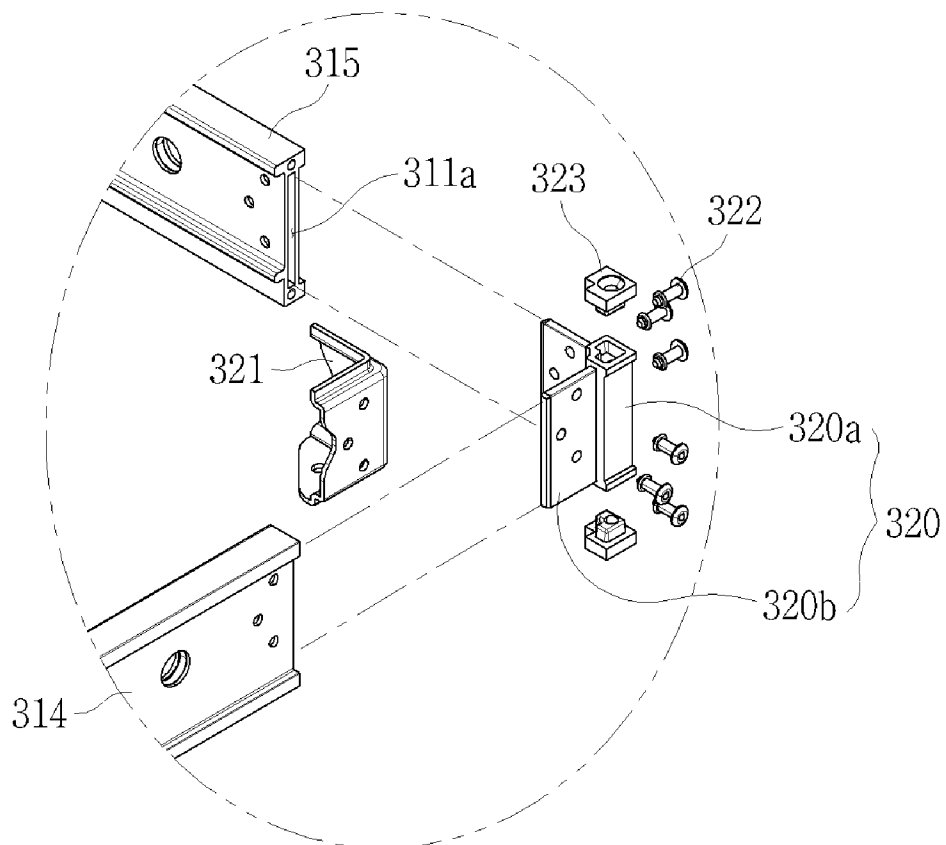
[도26]



[도27]



[도28]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2019/017497

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

E04G 9/02(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)

E04G 9/02; A47B 13/02; B21D 22/20; B21D 35/00; E04G 009/10; E04G 017/00; E04G 11/06; E04G 17/02; E04G 9/00; E04G 9/05

Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched

Korean utility models and applications for utility models: IPC as above

Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above

Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used)

eKOMPASS (KIPO internal) & Keywords: mold, frame, core, aluminum and magnesium

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2015-0116373 A (P&KECO CO., LTD.) 15 October 2015 See paragraphs [0034]-[0067] and figures 2-18.	1,3,4,6,10,12-16 ,21-23
Y		2,5,7-9,11,17-20
Y	US 2004-0069926 A1 (WARD, Philip T.) 15 April 2004 See paragraphs [0027]-[0032] and figures 1-5.	2,8,9,17
Y	KR 10-2015-0095641 A (HYDRO ALUMINIUM ROLLED PRODUCTS GMBH.) 21 August 2015 See paragraphs [0025], [0039].	5,7
Y	KR 10-2016-0109551 A (JEONG, Jong Phil) 21 September 2016 See paragraphs [0022]-[0031] and figures 1-5.	11,18-20
A	JP 2011-012532 A (KAJIMA CORP. et al.) 20 January 2011 See claim 1 and figure 1.	1-23



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

18 MARCH 2020 (18.03.2020)

Date of mailing of the international search report

18 MARCH 2020 (18.03.2020)

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/KR2019/017497

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2015-0116373 A	15/10/2015	None	
US 2004-0069926 A1	15/04/2004	US 2002-0117597 A1 US 6666428 B2	29/08/2002 23/12/2003
KR 10-2015-0095641 A	21/08/2015	CA 2889954 A1 CN 104870113 A CN 104870113 B EP 2914391 B1 ES 2694405 T3 JP 2016-504192 A JP 5961766 B2 RU 2680488 C2 US 10279385 B2 US 2015-0224556 A1 US 2018-0093314 A1 US 9855592 B2 WO 2014-068015 A1	08/05/2014 26/08/2015 22/02/2017 26/09/2018 20/12/2018 12/02/2016 02/08/2016 21/02/2019 07/05/2019 13/08/2015 05/04/2018 02/01/2018 08/05/2014
KR 10-2016-0109551 A	21/09/2016	KR 10-1675922 B1	14/11/2016
JP 2011-012532 A	20/01/2011	JP 5409226 B2	05/02/2014

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

E04G 9/02(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

E04G 9/02; A47B 13/02; B21D 22/20; B21D 35/00; E04G 009/10; E04G 017/00; E04G 11/06; E04G 17/02; E04G 9/00; E04G 9/05

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: 거푸집(mold), 프레임(frame), 코어(core), 알루미늄(aluminum) 및 마그네슘(magnesium)

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2015-0116373 A (피엔케이에코 주식회사) 2015.10.15 단락 [0034]-[0067] 및 도면 2-18.	1,3,4,6,10,12-16 ,21-23
Y		2,5,7-9,11,17-20
Y	US 2004-0069926 A1 (WARD, PHILIP T.) 2004.04.15 단락 [0027]-[0032] 및 도면 1-5.	2,8,9,17
Y	KR 10-2015-0095641 A (하이드로 알루미늄 월드 프로덕츠 게엠베하) 2015.08.21 단락 [0025], [0039].	5,7
Y	KR 10-2016-0109551 A (정종필) 2016.09.21 단락 [0022]-[0031] 및 도면 1-5.	11,18-20
A	JP 2011-012532 A (KAJIMA CORP. 등) 2011.01.20 청구항 1 및 도면 1.	1-23

☐ 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

2020년 03월 18일 (18.03.2020)

국제조사보고서 발송일

2020년 03월 18일 (18.03.2020)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

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

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

황찬윤

전화번호 +82-42-481-3347



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2015-0116373 A	2015/10/15	없음	
US 2004-0069926 A1	2004/04/15	US 2002-0117597 A1 US 6666428 B2	2002/08/29 2003/12/23
KR 10-2015-0095641 A	2015/08/21	CA 2889954 A1 CN 104870113 A CN 104870113 B EP 2914391 B1 ES 2694405 T3 JP 2016-504192 A JP 5961766 B2 RU 2680488 C2 US 10279385 B2 US 2015-0224556 A1 US 2018-0093314 A1 US 9855592 B2 WO 2014-068015 A1	2014/05/08 2015/08/26 2017/02/22 2018/09/26 2018/12/20 2016/02/12 2016/08/02 2019/02/21 2019/05/07 2015/08/13 2018/04/05 2018/01/02 2014/05/08
KR 10-2016-0109551 A	2016/09/21	KR 10-1675922 B1	2016/11/14
JP 2011-012532 A	2011/01/20	JP 5409226 B2	2014/02/05