



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년01월20일
 (11) 등록번호 10-0937196
 (24) 등록일자 2010년01월08일

(51) Int. Cl.
E04B 1/02 (2006.01) *E04B 1/04* (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2009-0037033
 (22) 출원일자 2009년04월28일
 심사청구일자 2009년04월28일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP21013704 A*
 KR100764025 B1*
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
(주)이에스연구소
 서울 서초구 양재동 244-3 2층
 (72) 발명자
허성윤
 서울특별시 중구 신당4동 약수하이츠아파트
 110-502
송대현
 경기도 안양시 만안구 안양동 1024-1 뉴골든아파
 트 가동 101호
 (74) 대리인
고영희

전체 청구항 수 : 총 7 항

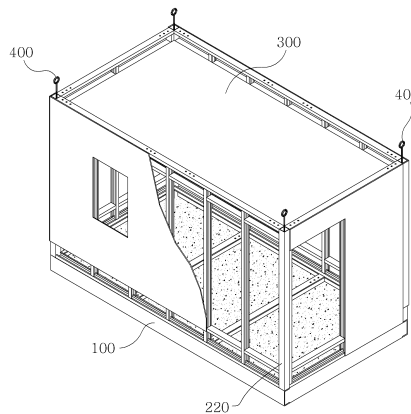
심사관 : 이원재

(54) 경량패널을 이용한 모듈러 유닛 및 이를 이용한 모듈러 구조물의 시공방법

(57) 요약

본 발명은 경량패널을 이용한 모듈러 유닛 및 이를 이용한 모듈러 구조물에 대한 것으로, 더욱 상세하게는 웨브와 상하 플랜지로 구성되어 바닥패널의 외곽을 형성하는 바닥프레임, 상기 바닥프레임의 상부 플랜지를 관통하여 볼트몸통이 상부로 돌출 설치되는 다수의 볼트, 상기 바닥프레임 내부의 웨브의 일정 높이까지 충전되는 콘크리트 슬래브로 이루어지는 바닥패널; 상하부 및 좌우측의 벽체프레임이 구비되는 것으로, 하부 벽체프레임에 상기 볼트몸통과 결합되는 결합공이 형성되어 상기 바닥프레임 위에 결합 설치되며, 상기 하부 벽체프레임 상부에 소정의 높이로 상기 결합공이 노출되도록 형성된 개구부가 구비된 다수의 경량 벽체패널; 상기 결합공을 관통하여 하부 벽체프레임 상부로 돌출된 볼트몸통에 개구부를 통하여 체결되는 너트; 및, 천장패널의 외곽을 형성하는 천장프레임이 구비된 경량패널로, 벽체패널 상단에서 벽체프레임 내측에 삽입 결합되는 천장패널; 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 경량 패널을 이용한 모듈러 유닛에 대한 것이며, 본 발명의 모듈러 유닛을 상하 좌우로 적층하여 이루어지는 모듈러 구조물에 대한 것을 포함한다.

대표도 - 도1e



특허청구의 범위

청구항 1

웹과 상하 플랜지로 구성되어 바닥패널(100)의 외곽을 형성하는 바닥프레임(120), 상기 바닥프레임(120)의 상부 플랜지를 관통하여 볼트몸통이 상부로 돌출 설치되는 다수의 볼트(140), 상기 바닥프레임(120) 내부의 웹의 일정 높이까지 충전되는 콘크리트 슬래브(160)로 이루어지는 바닥패널(100);

상하부 및 좌우측의 벽체프레임(220)이 구비되는 것으로, 하부 벽체프레임에 상기 볼트몸통과 결합되는 결합공(222)이 형성되어 상기 바닥프레임(120) 위에 결합 설치되며, 상기 하부 벽체프레임 상부에 소정의 높이로 상기 결합공(222)이 노출되도록 형성된 개구부(240)가 구비된 다수의 경량 벽체패널(200);

상기 결합공(222)을 관통하여 하부 벽체프레임 상부로 돌출된 볼트몸통에 개구부(240)를 통하여 체결되는 너트(142); 및,

천장패널(300)의 외곽을 형성하는 천장프레임이 구비된 경량패널로, 벽체패널(200) 상단에서 벽체프레임 내측에 삽입 결합되는 천장패널(300);로 이루어지며,

상기 바닥프레임(120)의 상부 플랜지에 형성된 다수의 제1관통공(122);

상기 바닥프레임(120)의 제1관통공(122)에 대응되도록 바닥프레임(120)의 웹 내측에 결합되는 결합너트(420); 및,

벽체프레임에 상기 제1관통공(122)에 대응되도록 형성된 제2관통공(226);

나사산이 형성된 일단이 제1, 2관통공(122, 226)을 관통하여 결합너트(420)에 결합되고, 타단에 와이어의 체결이 가능한 걸림단이 형성되어 벽체패널(200) 상부로 돌출되는 인양봉(400);이 더 포함되는 것을 특징으로 하는 경량 패널을 이용한 모듈러 유닛.

청구항 2

제1항에서,

상기 벽체패널(200)은 양단이 상하부 벽체프레임에 결합되는 다수의 수직보강부재(224); 를 포함하고, 상기 천장패널(300)은 천장프레임의 내부를 가로지르는 다수의 수평보강부재; 를 포함하는 것을 특징으로 하는 경량 패널을 이용한 모듈러 유닛.

청구항 3

제1항에서,

상기 벽체패널(200)과 천장패널(300)은 각 패널의 일면 또는 양면에 결합되는 마감패널(260); 을 포함하는 것을 특징으로 하는 경량 패널을 이용한 모듈러 유닛.

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에서,

일면이 상기 결합너트(420)의 외측면에 결합되고, 측면이 바닥프레임(120)의 웹 및/또는 플랜지에 결합되는 수직스티프너(440); 가 포함되는 것을 특징으로 하는 경량 패널을 이용한 모듈러 유닛.

청구항 6

제1항에 따른 모듈러 유닛을 상하 좌우로 적층하여 시공하되, 인양봉을 모듈러 유닛의 양중 과정에서 크레인에 연결하여 이용한 후 제거하는 것을 특징으로 하는 모듈러 구조물의 시공방법.

청구항 7

제6항에서,

상부 모듈러 유닛의 바닥프레임(120)의 하부 플랜지와, 하부 모듈러 유닛의 상부 벽체프레임을 결합하면서 시공하는 것을 특징으로 하는 모듈러 구조물의 시공방법.

청구항 8

제6항에서,

상기 모듈러 유닛의 바닥프레임(120)은 C형강 또는 H형강인 것으로 준비하고, 이웃하는 좌우 모듈러 유닛의 바닥프레임(120)의 웨브를 서로 접하게 결합하면서 시공하는 것을 특징으로 하는 모듈러 구조물의 시공방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술분야

<1> 본 발명은 공장 생산된 박스형의 모듈러 유닛을 현장에서 운반, 조립하여 구조물을 완성하는 모듈러 구조물에 대한 것으로, 더욱 상세하게는 C형강, H형강 등으로 이루어진 형강을 이용하여 공장에서 유닛 형식으로 제작되는 모듈러 유닛 및 이를 이용한 모듈러 구조물의 시공방법에 대한 것이다.

배경기술

- <2> 모듈러 구조물은 공장 생산된 박스형의 모듈러 유닛을 현장에서 운반·조립하여 구조물을 완성하는 공업화 건축의 하나로, 증설과 이전이 용이하면서도 개발 및 적용여건에 따라 경제성과 주거품질을 모두 만족시킬 수 있다는 장점으로 인하여, 학교, 군막사, 원룸형 오피스텔, 기숙사 등에 활발한 적용이 이루어지고 있는 시스템 건축물이다.
- <3> 종류 모듈러 구조물을 구성하는 단위 모듈러 유닛의 생산 방법에는 C형강, H형강, 각형강관 등으로 이루어진 외곽프레임이 구비된 천장, 벽체, 바닥 패널을 모두 중량패널로 하여, 볼트 또는 용접에 의하여 이들 부재를 상호 결합하는 방법이 있다.
- <4> 그러나 중량패널은 통상 두께가 3.2mm 이상인 부재로서 볼트 결합시 별도의 체결공을 미리 천공하여야 하고, 용접 결합시 화재의 위험, 인력 및 시간이 소요로 공기 및 공사비를 증가시키는 요인이 되었다.
- <5> 따라서 중량패널을 이용하여 모듈러 유닛을 제작하는 방안에 대한 대안으로, 경량패널을 이용하여 모듈러 유닛을 제작하는 방법을 고려할 수 있다.
- <6> 경량패널은 두께가 3.2mm 미만으로, 모듈러 유닛을 구성하는 천장패널 등은 주로 경C형강 또는 립C형강으로 외곽 프레임을 구성한다.
- <7> 이러한 경량패널은 두께가 얇아 볼트 결합을 위한 체결공을 미리 천공할 필요 없이 스크류 결합에 의하여 간단하게 체결할 수 있어, 볼트 또는 용접 결합이 필요 없어 시공성을 개선할 수 있다는 장점이 있다.
- <8> 그러나 바닥패널은 통상 콘크리트가 타설되어 상부 하중을 지지하는 부분으로, 경량패널에 의하여는 콘크리트의 하중을 지지하기가 어렵다는 문제점이 있다.
- <9> 아울러 벽체패널의 경우, 경량 부재로 구성되는 외곽 프레임만으로는 상부 구조의 하중을 하부 구조에 안정적으로 전달하기 어렵다는 문제점 또한 내재되어 있다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- <10> 상기한 문제점을 해결하기 위하여 창작된 본 발명의 목적은 다음과 같다.
- <11> 첫째, 상부 하중을 안정적으로 지지 및 전달할 수 있는 경량패널을 이용한 모듈러 유닛 및 이를 이용한 모듈러 구조물을 제공하고자 한다.
- <12> 둘째, 경량패널을 이용하여 모듈러 유닛을 구성함으로써 골조 물량 감축으로 공사비 절감이 가능하고, 패널 간

의 접합 공정 단순화로 공기 단축이 가능한 모듈러 유닛 및 이를 이용한 모듈러 구조물을 제공하고자 한다.

과제 해결수단

<13> 상기와 같은 과제를 해결하기 위하여 본 발명은 웹과 상하 플랜지로 구성되어 바닥패널의 외곽을 형성하는 바닥프레임, 상기 바닥프레임의 상부 플랜지를 관통하여 볼트몸통이 상부로 돌출 설치되는 다수의 볼트, 상기 바닥프레임 내부의 웹의 일정 높이까지 충전되는 콘크리트 슬래브로 이루어지는 바닥패널; 상하부 및 좌우측의 벽체프레임이 구비되는 것으로, 하부 벽체프레임에 상기 볼트몸통과 결합되는 결합공이 형성되어 상기 바닥프레임 위에 결합 설치되며, 상기 하부 벽체프레임 상부에 소정의 높이로 상기 결합공이 노출되도록 형성된 개구부가 구비된 다수의 경량 벽체패널; 상기 결합공을 관통하여 하부 벽체프레임 상부로 돌출된 볼트몸통에 개구부를 통하여 체결되는 너트; 및, 천장패널의 외곽을 형성하는 천장프레임이 구비된 경량패널로, 벽체패널 상단에서 벽체프레임 내측에 삽입 결합되는 천장패널; 로 이루어지는 것을 특징으로 하는 경량 패널을 이용한 모듈러 유닛 및 이를 이용한 모듈러 구조물을 제공한다.

효과

<14> 상기와 같은 본 발명에 따르면 다음과 같은 효과가 기대된다.

<15> 첫째, 경량패널을 이용하여 모듈러 유닛을 제작하면서도, 슬래브 상부의 하중을 안정적으로 지지함과 동시에 상부 구조의 하중을 하부 구조에 안정적으로 전달 가능하다.

<16> 둘째, 천정보와 기둥 물량 등 골조 물량의 감축으로 공사비 절감이 가능하고, 패널 상호 간의 접합 공정을 단순화하여 공기 단축이 가능하다.

<17> 셋째, 무게 중심이 바닥패널에 위치한 모듈러 유닛을 재사용 가능한 인양봉을 이용하여 인양·운반함으로써, 자원절감 및 안정적인 인양이 가능하다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

<18> 이하, 첨부한 도면 및 바람직한 실시예에 따라 본 발명을 상세히 설명한다.

<19> 도 1a 내지 도 1e는 본 발명의 경량패널을 이용한 모듈러 유닛의 시공을 위한 단계별 공정을 도시하는 사시도이다.

<20> 본 발명의 경량 패널을 이용한 모듈러 유닛은 웹과 상하 플랜지로 구성되어 바닥패널(100)의 외곽을 형성하는 바닥프레임(120), 상기 바닥프레임(120)의 상부 플랜지를 관통하여 볼트몸통이 상부로 돌출 설치되는 다수의 볼트(140), 상기 바닥프레임(120) 내부의 웹의 일정 높이까지 충전되는 콘크리트 슬래브(160)로 이루어지는 바닥패널(100); 상하부 및 좌우측의 벽체프레임(220)이 구비되는 것으로, 하부 벽체프레임에 상기 볼트몸통과 결합되는 결합공(222)이 형성되어 상기 바닥프레임(120) 위에 결합 설치되며, 상기 하부 벽체프레임 상부에 소정의 높이로 상기 결합공(222)이 노출되도록 형성된 개구부(240)가 구비된 다수의 경량 벽체패널; 상기 결합공(222)을 관통하여 하부 벽체프레임 상부로 돌출된 볼트몸통에 개구부(240)를 통하여 체결되는 너트(142); 및, 천장패널(300)의 외곽을 형성하는 천장프레임이 구비된 경량패널로, 벽체패널(200) 상단에서 벽체프레임 내측에 삽입 결합되는 천장패널(300); 로 이루어지는 것을 특징으로 한다.

<21> 이러한 모듈러 유닛의 제작은 우선 바닥패널(100), 벽체패널(200) 및 천장패널(300)을 각각 제작하는 단계로부터 시작된다.

<22> 여기에서 바닥패널(100)의 제작 과정에는 도 1a와 같이, 웹과 상하 플랜지로 구성되어 바닥패널(100)의 외곽을 형성하는 바닥프레임(120)의 제작이 선행된다.

<23> 이때, 바닥프레임(120)은 주로 ㄷ형강, C형강, H형강 또는 각형 강관 등으로 구성 가능하며, 바닥프레임(120)은 바닥프레임(120)의 내부를 가로지르는 다수의 수평 부재를 볼트 또는 용접 결합하여 보강 가능하다.

<24> 아울러 본 발명에서 바닥프레임(120)의 상부 플랜지에는 벽체패널(200)과의 결합을 위하여 다수 개의 체결공(146)을 미리 천공함이 바람직하다.

<25> 바닥프레임(120)의 제작이 완료된 후에는 상기 바닥프레임(120) 내부에서 웹의 일정 높이까지 콘크리트 슬래브(160)를 충전하고(도 1b), 충분한 양생과정을 거쳐 중량의 바닥패널(100) 제작을 완료한다.

- <26> 여기에서 바닥프레임(120)은 거푸집의 역할을 수행한다.
- <27> 다음으로, 바닥패널(100) 상부에 벽체패널(200)을 조립한다(도 1c).
- <28> 바닥패널(100)은 상하부 및 좌우측의 벽체프레임(220)이 구비되는 것으로, 상기 벽체패널(200)은 양단이 상하부 벽체프레임에 결합되는 다수의 수직보강부재(224)를 포함하여 구성 가능하다.
- <29> 여기에서 벽체프레임(200)은 경 π 형강 또는 립 π 형강, 각관 등으로 구성할 수 있으며, 수직보강부재(224)는 스크류를 체결하여 바닥프레임(120)과 결합한다. 도 1c에서는 상하부 벽체프레임은 립 π 형강으로 구성하고 좌우측 벽체프레임은 각관 형태로 구성한 것을 확인할 수 있다.
- <30> 본 발명에서 수직보강부재(224)는 상부 구조의 하중을 하중으로 전달하므로, 벽체패널(200)을 내력벽으로 활용할 수 있다.
- <31> 따라서 모듈러 유닛의 제작에 있어 기둥 부재의 사용량을 절감할 수 있으므로, 골조물량 감소로 공사비 절감이 가능하다.
- <32> 그리고 하부 벽체프레임에는 벽체패널(200)과 바닥패널(100)의 결합을 위하여 결합공(222)이 천공되는데, 바닥프레임(120)의 상부 플랜지와 벽체프레임의 결합공(222)을 관통하여 하부 벽체프레임 상부로 돌출된 볼트(140)의 볼트몸통에 너트(142)를 체결함으로써 벽체패널(200)과 바닥패널(100)을 결합한다.
- <33> 이때, 도 1c에 도시된 바와 같이, 벽체패널(200)의 하부 벽체프레임 상부에 소정의 높이로 형성된 개구부(240)를 통하여 볼트(140)와 너트(142)의 결합을 위한 작업공간을 확보한다.
- <34> 아울러 본 발명에서는 벽체패널(200)의 일면 또는 양면에 결합되는 마감패널(260)을 포함하여 구성 가능하다.
- <35> 바닥패널(100)과 벽체패널(200)의 결합이 완료된 후에는, 벽체패널(200)과 천장패널(300)을 결합한다.
- <36> 천장패널(300)은 천장패널(300)의 외곽을 형성하는 천장프레임이 구비된 경량패널로, 벽체패널(200) 상단에서 벽체프레임 내측에 삽입 결합된다.
- <37> 천장프레임도 벽체프레임과 마찬가지로 경 π 형강이나 립 π 형강 등으로 제작하며, 천장프레임과 벽체프레임은 스크류의 체결로 결합한다.
- <38> 천장패널(300)에는 천장프레임의 내부를 가로지르는 다수의 수평보강부재가 포함될 수 있으며, 천장패널(300)에는 패널의 일면 또는 양면에 결합되는 마감패널을 포함하여 구성 가능하다.
- <39> 바닥패널(100), 벽체패널(200) 및 천장패널(300)의 조립으로 모듈러 유닛의 제작이 완료된 다음에는 도 1d와 같이, 모듈러 유닛의 인양을 위한 인양봉(400)을 모듈러 유닛 내부에 삽입한다.
- <40> 본 발명의 모듈러 유닛은 중량의 바닥패널(100)과 경량의 벽체패널(200) 및 천장패널(300)로 구성되는 특성상, 모듈러 유닛의 무게중심이 중량의 바닥패널(100)에 위치한다.
- <41> 따라서 모듈러 유닛을 안정적으로 인양, 이동하기 위해서는 모듈러 유닛의 인양을 위한 연결부재를 가급적 바닥패널(100) 부분까지 연장 설치함이 바람직하다.
- <42> 이를 위하여 본 발명은 일단이 바닥패널(100)에 결합되고, 타단에 와이어의 체결이 가능한 걸림단이 형성되어 벽체패널(200) 상부로 돌출되는 인양봉(400)을 모듈러 유닛 내부에 삽입하여 도 1e와 같이 모듈러 유닛의 인양을 위한 준비를 완료한다.
- <43> 모듈러 유닛의 인양과 관련해서는 도 3에서 계속하여 설명한다.
- <44> 다음으로, 도 2는 바닥프레임(120)과 벽체프레임의 결합 상세를 도시하는 분해사시도이다.
- <45> 앞서 설명한 바와 같이, 본 발명에서는 바닥프레임(120)의 상부 플랜지를 관통하여 볼트몸통이 상부로 돌출 설치되는 다수의 볼트(140) 중, 하부 벽체프레임의 결합공(222)을 관통하여 하부 벽체프레임 상부로 돌출된 볼트몸통에 개구부(240)를 통하여 너트(142)를 체결함으로써, 바닥패널(100)과 벽체패널(200)을 결합한다.
- <46> 마지막으로 도 3은 인양봉(400)의 결합 상세를 도시하는 사시도이다.
- <47> 도 3에서 볼 수 있는 바와 같이, 본 발명은 모듈러 유닛의 인양을 위하여 상기 바닥프레임(120)의 상부 플랜지에 형성된 다수의 제1관통공(122); 상기 바닥프레임(120)의 제1관통공(122)에 대응되도록 바닥프레임(120)의 웹브 내측에 결합되는 결합너트(420); 및, 벽체프레임에 상기 제1관통공(122)에 대응되도록 형성된 제2관통공

(226); 나사산이 형성된 일단이 제1, 2관통공(122, 226)을 관통하여 결합너트(420)에 결합되고, 타단에 와이어의 체결이 가능한 걸림단이 형성되어 벽체패널(200) 상부로 돌출되는 인양봉(400); 을 포함하여 구성 가능하다. 도 3에서는 좌우측 벽체프레임을 각관 형태로 채택함에 따라 각관 내부가 자연스럽게 제2관통공(226)이 되도록 한 것을 확인할 수 있다.

- <48> 이때, 인양봉(400)은 모듈러 유닛의 인양, 이동시 균형을 유지하기 위하여 가급적 상호 대칭되는 부분에 위치시킨다.
- <49> 도 1d 내지 도 1e에서 인양봉(400)은 모듈러 유닛의 평면을 기준으로 네 모서리에 위치시켰다.
- <50> 한편, 인양봉(400)의 타단에 형성된 걸림단은 도 1d 내지 도 1e에 도시된 바와 같이 고리형으로 구성 가능하며, 인양봉(400)은 결합너트(420) 내부에 형성된 나사산을 따라 삽입 또는 해체가 가능하므로 반영구적으로 사용 가능하다.
- <51> 본 발명에서 모듈러 유닛은 인양봉(400)의 걸림단을 와이어 또는 슬링벨트를 통하여 팽러스빔에 연결한 다음, 크레인으로 인양하여 설치할 수 있다. 그리고 모듈러 유닛을 현장에 설치한 후에는 인양봉(400)을 철거하여 재사용한다.
- <52> 아울러 본 발명은 도 3에 도시된 바와 같이, 일면이 상기 결합너트(420)의 외측면에 결합되고, 측면이 바닥프레임(120)의 웹 및/또는 플랜지에 결합되는 수직스티프너(440)를 포함할 수 있다.
- <53> 수직스티프너(440)는 벽체패널(200)의 하중을 전달함과 동시에 결합너트(420)의 결합을 보강한다.
- <54> 또한, 본 발명은 본 발명의 모듈러 유닛을 상하 좌우로 적층하여 이루어지는 모듈러 구조물을 포함한다.
- <55> 이때, 모듈러 구조물을 구성하는 상하 모듈러 유닛은 상부 모듈러 유닛의 바닥프레임(120)의 하부 플랜지와, 하부 모듈러 유닛의 상부 벽체프레임의 상부 플랜지를 결합하여 상호 결합할 수 있다.
- <56> 여기에서 상하 모듈러 유닛의 결합을 위한 실시예로 상부 모듈러 유닛의 바닥프레임(120)의 하부 플랜지와, 하부 모듈러 유닛의 상부 벽체프레임의 상부 플랜지에 다수의 접합공을 천공한 다음, 볼트 또는 리벳 등의 연결철물을 체결함으로써 가능하다.
- <57> 아울러 본 발명에서 모듈러 구조물을 구성하는 좌우 모듈러 유닛은 이웃하는 좌우 모듈러 유닛의 바닥프레임(120)의 웹이 서로 접하도록 하여 결합할 수 있다.
- <58> 이때, 좌우 모듈러 유닛의 바닥프레임(120)은 웹이 서로 접할 수 있도록 C형강 또는 C형강으로 구성한다.
- <59> 본 발명은 상기에서 언급한 바와 같이 바람직한 실시예와 관련하여 설명되었으나, 본 발명의 요지를 벗어남이 없는 범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능하다. 따라서 본 발명의 청구범위는 이진 발명의 진정한 범위 내에 속하는 수정 및 변형을 포함한다.

도면의 간단한 설명

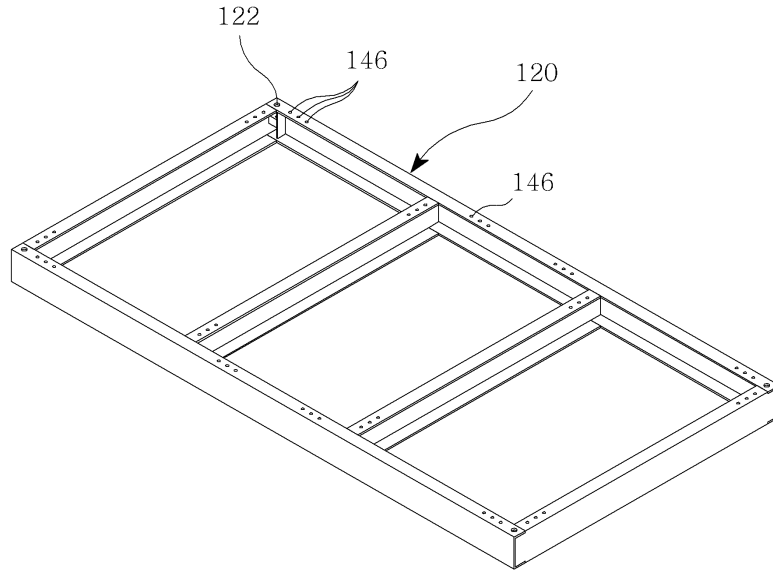
- <60> 도 1a 내지 도 1e는 본 발명의 경량패널을 이용한 모듈러 유닛의 시공을 위한 단계별 공정을 도시하는 사시도.
- <61> 도 2는 바닥프레임과 벽체프레임의 결합 상세를 도시하는 분해사시도.
- <62> 도 3은 인양봉의 결합 상세를 도시하는 사시도.
- <63> <도면의 주요부호에 대한 설명>
- <64> 100: 바닥패널 120: 바닥프레임
- <65> 122: 제1관통공 140: 볼트
- <66> 142: 너트 160: 콘크리트 슬래브
- <67> 200: 벽체패널 220: 벽체프레임
- 222: 결합공
- <68> 224: 수직보강부재 226: 제2관통공
- <69> 240: 개구부 260: 마감패널

- <70> 300: 천장패널
- <71> 420: 결합너트

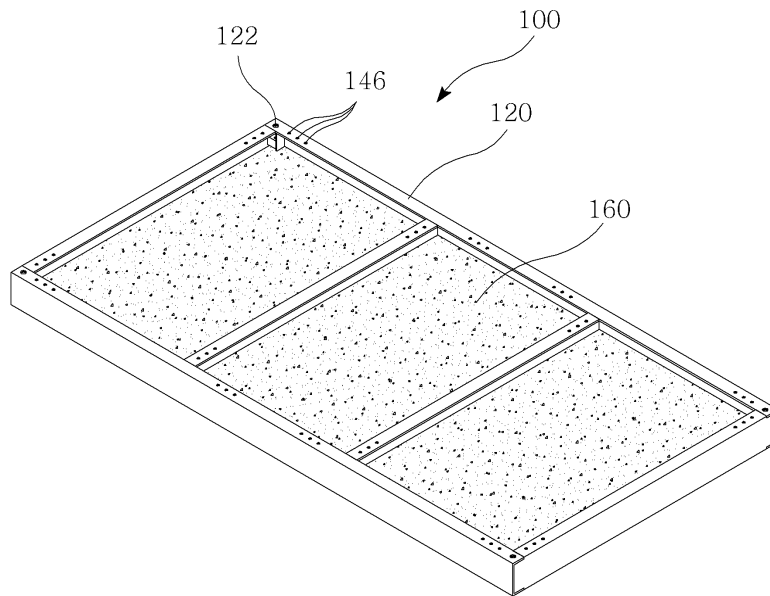
- 400: 인양봉
- 440: 수직스티프너

도면

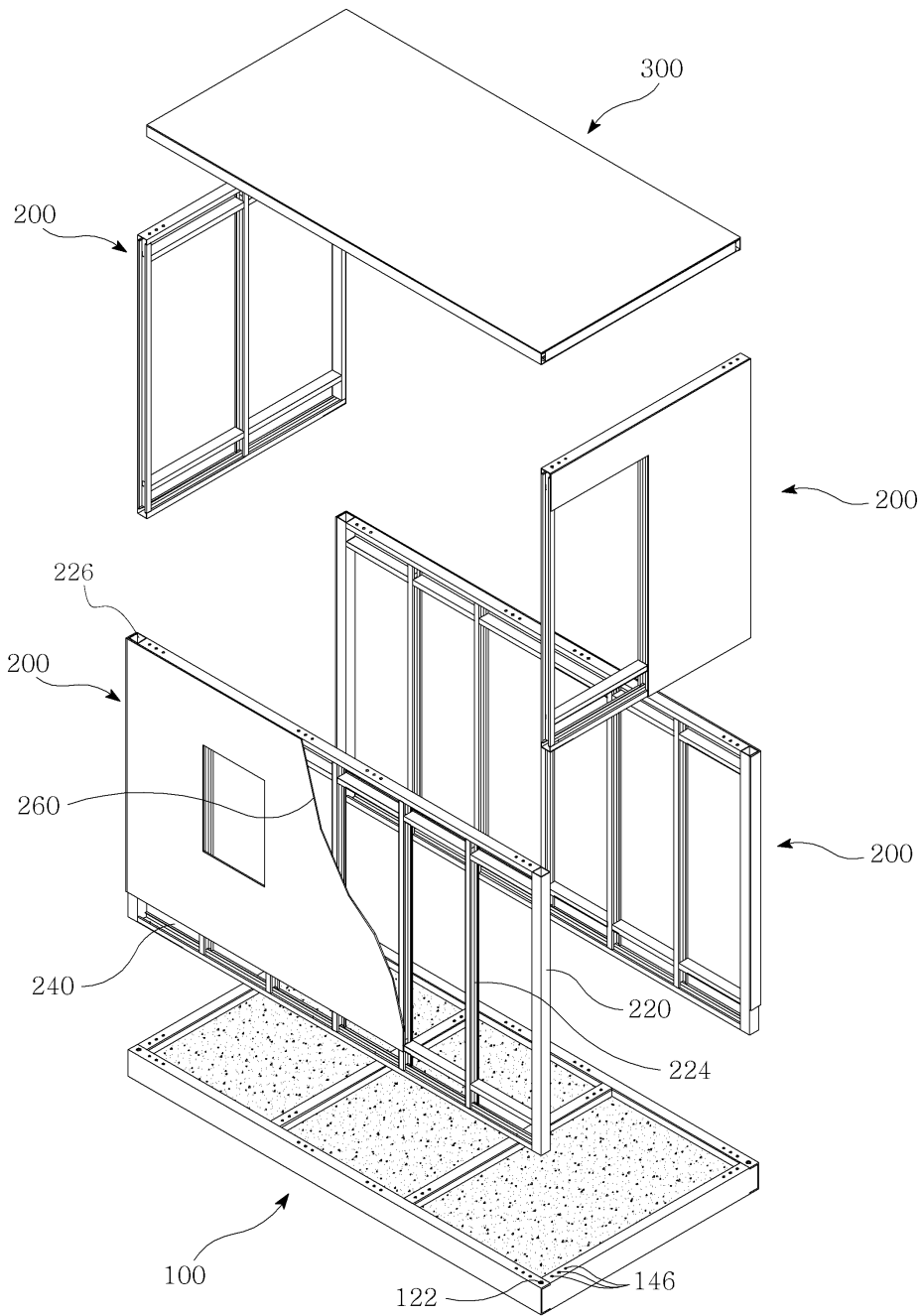
도면1a



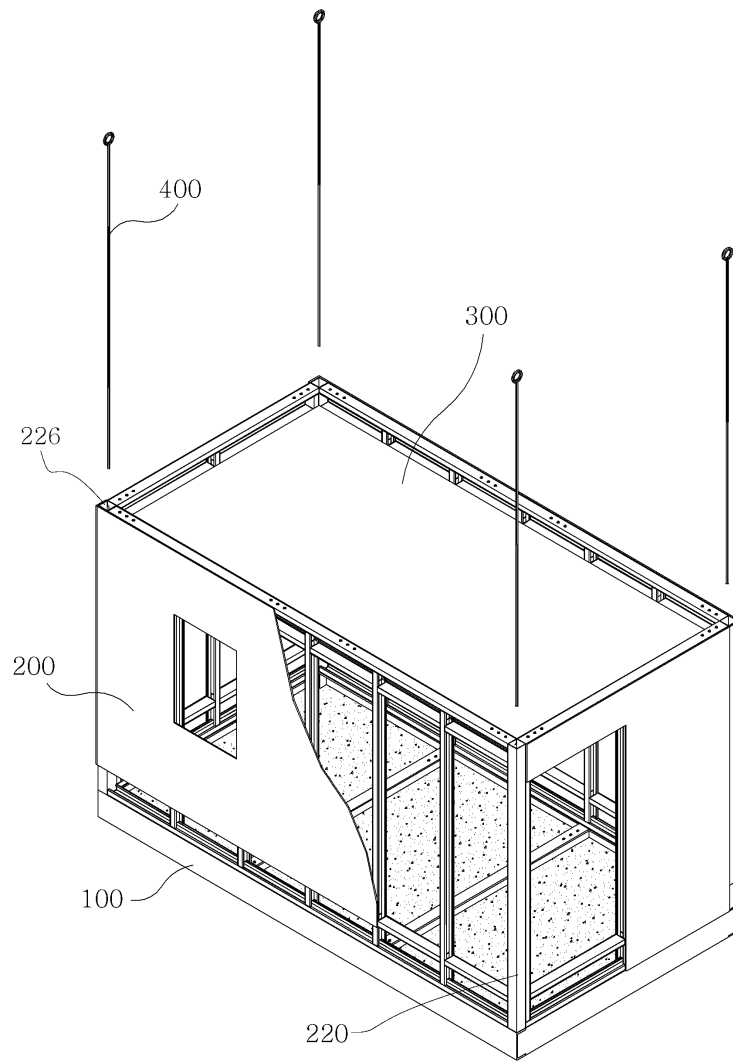
도면1b



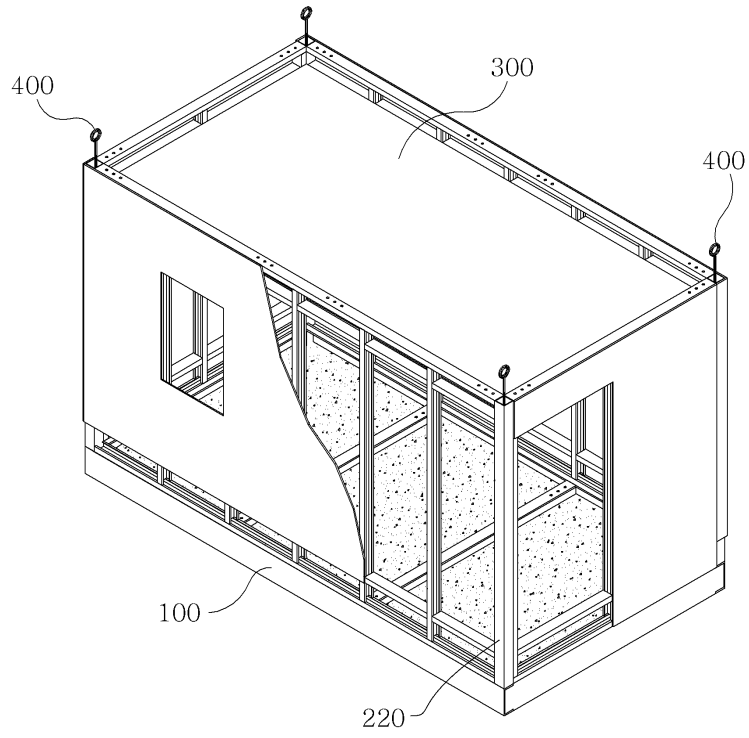
도면1c



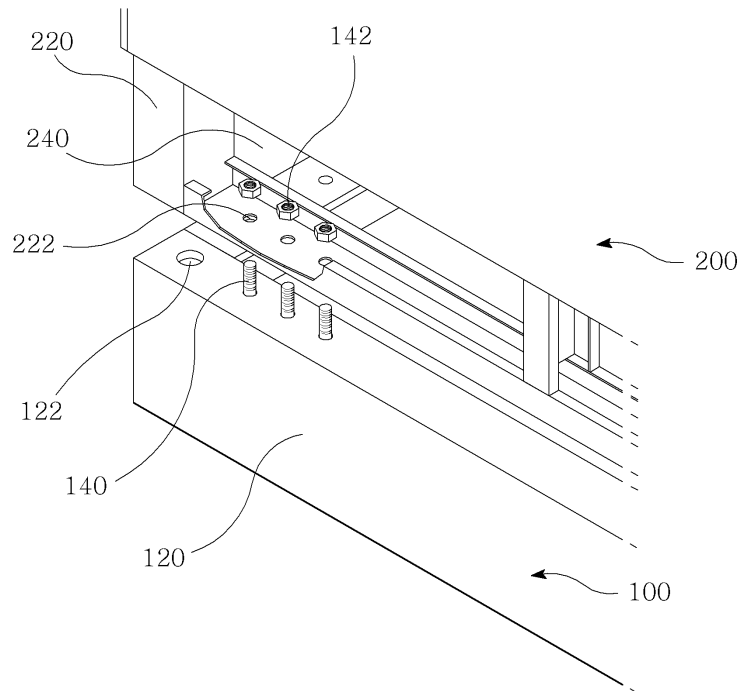
도면1d



도면1e



도면2



도면3

