



(19) 대한민국특허청(KR)

(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2021년02월19일

(11) 등록번호 10-2217153

(24) 등록일자 2021년02월10일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04B 5/23 (2006.01) E04C 5/01 (2006.01)

(52) CPC특허분류
E04B 5/23 (2013.01)
E04C 5/01 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2020-0061516

(22) 출원일자 2020년05월22일

심사청구일자 2020년05월22일

(56) 선행기술조사문헌

KR101548114 B1*

KR1020000036947 A*

KR1020110052010 A*

KR1020110109367 A*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

세종대학교산학협력단

서울특별시 광진구 능동로 209 (군자동, 세종대학교)

한우물중공업 주식회사

충청북도 진천군 초평면 은진로 396

(72) 발명자

김승억

서울특별시 광진구 군자동 98, 충무관 713호

엄순섭

경기도 수원시 팔달구 중부대로 110, 101동 2410호 (인계동, 한라시그마팰리스)

(74) 대리인

한복연, 황여현

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 정석우

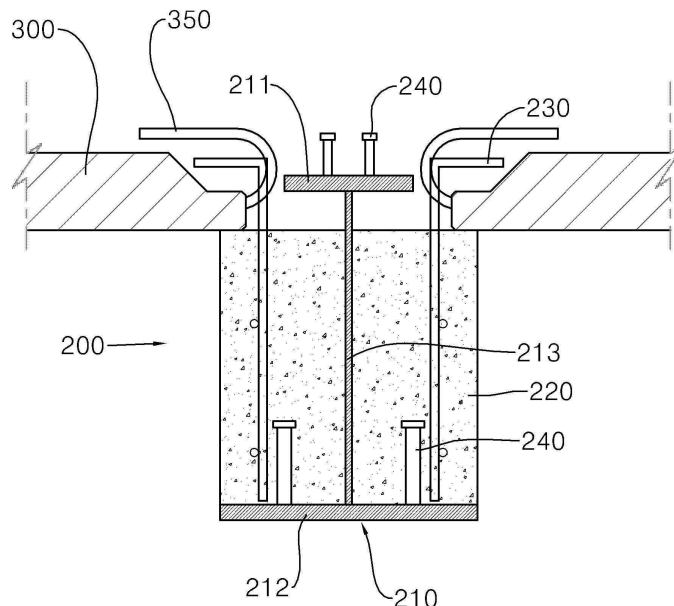
(54) 발명의 명칭 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템

(57) 요약

본 발명은 지하 주차장을 포함한 건축 구조물의 시공시에 강재와 콘크리트 조합으로 이루어진 합성 거더를 사용하여 거더의 형고를 최소화 및 구조성능을 향상시키고 공기 단축 및 공사비를 절감하며 구조용 강재의 부식방지, 내화성능 향상과 장경간이 가능하도록 한 것을 목적으로 하는 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템에 관한

(뒷면에 계속)

대표도 - 도3



것이다.

즉, 본 발명은 건축 구조물의 기둥 주두에 지주간 공간을 연결하는 거더를 안착시킨 다음 PC 슬래브를 배치하고, PC 슬래브의 상면에 콘크리트를 타설하여 일체의 구조물을 이루도록 하되 상기 거더는 "I"형으로 상부 플랜지와 하부 플랜지를 구비한 강재와, 상기 강재의 웨브를 감싸는 형태로 사각단면을 갖는 PC 콘크리트를 구비하며, 상기 PC 콘크리트의 하부는 강재의 하부 플랜지 상면과 맞닿아 있고, PC 콘크리트의 상부는 상부 플랜지 및 상부철근이 돌출된 구성으로 되어 있는 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템을 특징으로 한다.

명세서

청구범위

청구항 1

건축 구조물의 기둥(100) 주두에 지주간 경간을 연결하는 거더(200)를 안착시킨 다음 PC 슬래브(300)를 배치하고, PC 슬래브(300)의 상면에 콘크리트를 타설하여 일체의 구조물을 이루도록 하되

상기 PC 슬래브(300)는 장방형의 콘크리트 판체(310)로 이루어져 거더(200)의 상면 일측에 안치되고,

상기 거더(200)는 "I"형으로 상부 플랜지(211)와 하부 플랜지(212)를 구비한 강재(210)와, 상기 강재(210)의 웨브(213)를 감싸는 형태로 사각단면을 갖는 PC 콘크리트(220)를 구비하며, 상기 PC 콘크리트(220)의 하부는 강재(210)의 하부 플랜지(212) 상면과 맞닿아 있고, PC 콘크리트(220)의 상부는 상부 플랜지(211) 및 상부철근(230)이 돌출되며,

상기 강재(210)의 상부 플랜지(211)는 하부 플랜지(212)에 비해 폭은 상협하광상으로 구비되고,

상기 PC 콘크리트(220)는 바닥면으로부터 수직으로 상부철근(230)이 세워져 상부 플랜지(211)의 외측방향으로 꺾인 기억자 또는 역기억자 형상의 절곡부가 서로 대칭되도록 형성되되, 절곡부 형성위치는 거더(200) 일측 상면에 안치되는 PC 슬래브(300)의 상면보다 낮은 위치에 형성되어 PC 슬래브(300)의 결속철근(350)을 결속 조립할 수 있도록 되어 있고,

상기 결속철근(350)은 콘크리트 판체(310)의 둘레 외측으로 돌출 절곡되며,

상기 콘크리트 판체(310)의 둘레면은 하단부에 결속철근(350)이 받쳐지는 받침단턱(311)이 형성되고 받침단턱(311)의 상측은 내향 경사지게 형성되어 받침단턱(311)의 상측에서 결속철근(350)의 결속작업이 이루어지도록 하는 것을 특징으로 하는 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

제 1항에 있어서,

상기 거더(200)의 하부 플랜지(212)에는 기둥(100)의 주두에 배치된 거더결합철근(110)과 대응되는 결합구멍(250)이 형성되고, 상기 결합구멍(250)과 대응하여 상측의 PC 콘크리트(220)를 관통하는 관통구멍(260)이 형성되어 거더결합철근(110)이 결합될 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템.

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술 분야

본 발명은 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는 지하 주차장을 포함한 건축 구조물의 시공시에 강재와 콘크리트 조합으로 이루어진 합성 거더를 사용하여 거더의 형고를 최소화 및 구

조성능을 향상시키고 공기 단축 및 공사비를 절감하며 구조용 강재의 부식방지, 내화성능 향상과 장경간이 가능하도록 한 것을 목적으로 하는 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템에 관한 것이다.

배경 기술

일반적으로 지하 주차장을 포함한 건축 구조물의 시공시에 거더의 형고를 최소화 및 구조성능을 향상시키고 공기 단축 및 공사비를 절감하며 구조용 강재의 부식방지, 내화성능 향상과 장경간이 가능한 거더를 필요로 한다.

특히, 지하 주차장의 경우에는 입주민의 주차장 이용의 편리성 확보 및 차량의 고급화, 대형화로 인해 유효폭과 유효길이를 확보하기 위한 여러수단이 강구되고 있는 실정이다.

즉, 지하주차장을 포함한 공공시설물 또는 공공주택 등의 건축 구조물을 시공하는 경우에는 많은 하중이 요구되므로, 주로 기둥의 주두에 강재로 된 거더를 안착시켜 지주간 경간을 연결한 다음 그 강재 거더에 강재 데크 플레이트를 사용하여 현장에서 맞춤 조립한 다음 콘크리트를 타설하여 일체화하는 형태로 구조물 시공이 이루어지고 있다.

그러나 상기와 같은 강재거더의 경우에는 시공성이 뛰어난 반면에 형고를 최소화하거나 구조성능을 향상시키는 데 어려움이 있고, 이러한 강재거더와 함께 강재 데크 플레이트는 부식 및 내화성능이 좋지 않고 진동에 취약할 뿐만 아니라 거더의 장경간 설치에 어려움이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

(특허문헌 0001) KR 제10-0613597호

(특허문헌 0002) KR 제10-1515979호

(특허문헌 0003) KR 제10-1518854호

(특허문헌 0004) KR 제10-2045774호

발명의 내용

해결하려는 과제

본 발명은 이러한 문제점을 해결하기 위하여 지하 주차장을 포함한 건축 구조물의 시공시에 기둥의 주두에 강재와 콘크리트가 조합된 합성거더를 안착시켜 지주간 경간을 연결한 다음 거더의 상면에 PC 슬래브의 끝단을 안착시킨 상태에서 거더의 상부철근에 PC 슬래브의 결속철근이 결속 조립시키고 이후 PC 슬래브의 상면에 콘크리트를 타설하여 일체의 구조물로 이루어지도록 한 수단으로 되어 있으며, 본 발명의 강재와 콘크리트가 조합된 합성거더에 의해 형고를 최소화할 수 있고, 상기 거더의 강재에 의한 인장력 및 콘크리트에 의한 압축력으로 구조성능을 향상시켜 장경간이 가능하며, 강재를 콘크리트로 감싼 형태가 되어 내화성능을 향상시키고 PC 슬래브에 의해 공기단축 및 공사비를 절감할 수 있는 등 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템을 제공함에 있다.

과제의 해결 수단

본 발명은 건축 구조물의 기둥 주두에 지주간 경간을 연결하는 거더를 안착시킨 다음 PC 슬래브를 배치하고, PC 슬래브의 상면에 콘크리트를 타설하여 일체의 구조물을 이루도록 하되 상기 거더는 "I"형으로 상부 플랜지와 하부 플랜지를 구비한 강재와, 상기 강재의 웹을 감싸는 형태로 사각단면을 갖는 PC 콘크리트를 구비하며, 상기 PC 콘크리트의 하부는 강재의 하부 플랜지 상면과 맞닿아 있고, PC 콘크리트의 상부는 상부 플랜지 및 상부철근이 돌출된 구성으로 되어 있는 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템을 특징으로 한다.

상기 강재의 상부 플랜지는 하부 플랜지에 비해 폭은 상협하광상으로 구비되고, 상부 플랜지와 하부 플랜지의 상면에는 스톨드 볼트가 설치된 것을 특징으로 한다.

상기 PC 콘크리트의 상부철근은 상부 플랜지의 외측방향으로 꺾인 기억자 또는 역기억자 형상의 절곡부가 서로 대칭되도록 형성되어 PC 슬래브의 결속철근을 결속 조립할 수 있도록 되어 있는 것을 특징으로 한다.

상기 거더의 하부 플랜지에는 기둥의 주두에 돌출 배치된 거더결합철근과 대응되는 결합구멍이 형성되고, 상기 결합구멍과 대응하여 상측의 PC 콘크리트를 관통하는 관통구멍이 형성되어 거더결합철근(110)이 결합될 수 있도록 한 것을 특징으로 하는 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템.

상기 거더에 안착되는 PC 슬래브는 장방형의 콘크리트 판체로 이루어지되 콘크리트 판체의 내부에 다수의 철선 이 서로 교차되어 있는 용접철망을 배치하고, 상기 용접철망의 상부에 일정 간격으로 "┐"형으로 구비된 연결 철근의 양측 하단 절곡부를 안착시키고 중앙은 상향 절곡부가 돌출되게 배치되며, 상기 연결철근의 하단 절곡부 상부에 다수의 지지철근을 격자로 배치시키고, 콘크리트 판체의 둘레 외측으로 돌출 절곡된 결속철근이 구비되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

본 발명에 의한 건축 구조물의 기둥 주두에 지주간 공간을 연결하는 거더는 강재와 콘크리트가 조합된 합성거더를 구성하여 압축응력은 콘크리트가 저항하고 인장응력은 강재가 저항하게 되어 구조성능 및 형고를 최소화할 수 있고, 강경간이 가능하며, 강재는 콘크리트가 감싼 형태로 구비되어 내화성능 향상 및 공사비 절감할 수 있는 효과가 있다.

또, 본 발명의 거더에 안착되어 데크 설치가 이루어지도록 하는 PC 슬래브는 공기단축 및 공사비절감과 함께 PC 슬래브의 상부에 적용되는 콘크리트에 의해 진동 저감 및 사용자 안정성도 향상시킬 수 있는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

도 1은 본 발명에 의한 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템이 적용된 건축 구조물을 나타낸 평면도.

도 2는 본 발명에 의한 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템이 적용되는 거더를 나타낸 단면도.

도 3은 본 발명에 의한 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템이 적용되는 거더의 주두상에 PC 슬래브를 안착시킨 상태를 나타낸 단면도.

도 4는 상기 도 1에 표시된 A-A선을 나타낸 단면도.

도 5는 상기 도 1에 표시된 B-B선을 나타낸 단면도.

도 6은 상기 도 1에 표시된 C-C선을 나타낸 단면도.

도 7은 상기 도 1에 표시된 D-D선을 나타낸 단면도.

도 8은 본 발명에 의한 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템이 적용되는 기둥을 나타낸 평면도.

도 9는 본 발명에 의한 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템이 적용되는 기둥의 측면 예시도.

도 10은 본 발명에 의한 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템이 적용되는 기둥의 상부 철근에 거더를 관통시켜 안착시킨 평면 예시도.

도 11은 본 발명에 의한 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템이 적용되는 기둥의 상부 철근에 거더를 관통시켜 안착시킨 측면 예시도.

도 12는 본 발명에 의한 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템이 적용되는 PC 슬래브의 평면도.

도 13은 본 발명에 의한 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템이 적용되는 PC 슬래브의 단면도.

도 14는 본 발명에 의한 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템이 적용되는 PC 슬래브의 구성부재를 나타낸 일부 절개 평면도.

도 15는 상기 도 14에 표시된 E-E선을 나타낸 단면도.

도 16은 상기 도 14에 표시된 F-F선을 나타낸 단면도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

이하 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부된 도면을 참조하여 상세히 설명하면 다음과 같다. 그리고 본 발명을 설명함에 있어서, 관련된 공지기능 혹은 구성에 대한 구체적인 설명이 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있다

고 판단되는 경우 그 상세한 설명을 생략한다.

본 발명의 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템은, 건축 구조물의 기둥(100) 주위에 지주간 경간을 연결하는 거더(200)를 안착시킨 다음 PC 슬래브(300)를 배치하고 이후 PC 슬래브(300)의 상면에 콘크리트 현장 타설하여 일체의 구조물로 이루어지도록 한 것이다.

상기 기둥(100)은 사각형으로 된 철골 기둥, 콘크리트(RC, PC) 기둥이 모두 가능한 것으로, 이러한 기둥(100)의 주주에는 수직으로 돌출된 거더결합철근(110) 및 거더연결철근(120)이 복수개 배치되어 기둥(100)의 주주에 안착되는 거더(200)를 결합할 수 있도록 되어 있다.

상기 거더(200)는 "I"형으로 상부 플랜지(211)와 하부 플랜지(212)를 구비한 강재(210)와, 상기 강재(210)의 웹(213)을 감싸는 형태로 사각단면을 갖는 PC 콘크리트(220)를 구비하되 상기 PC 콘크리트(220)의 하부는 강재(210)의 하부 플랜지(212) 상면과 맞닿아 있고, PC 콘크리트(220)의 상부는 상부 플랜지(211) 및 상부철근(230)이 돌출된 구성으로 되어 있다.

상기 강재(210)의 상부 플랜지(211)는 하부 플랜지(212)에 비해 폭은 상협하광상으로 구비되어 상부 플랜지(211)의 양측으로 PC 콘크리트(220)의 상부철근(230)이 설치될 수 있게 되어 있다.

또, 상기 PC 콘크리트(220)의 상부철근(230)은 PC 콘크리트(220) 바닥면으로부터 수직으로 세워져 상부 플랜지(211)의 외측방향으로 꺾인 기억자 또는 역기억자 형상의 절곡부가 서로 대칭되도록 형성되되, 절곡부 형성위치는 도 3에 도시된 바와 같이 거더(200) 일측 상면에 안치되는 PC 슬래브(300)의 상면보다 낮은 위치에 형성되어 PC 슬래브(300)의 결속철근(350)을 결속 조립할 수 있도록 되어 있으며, 상부 플랜지(211)와 하부 플랜지(212)의 상면에는 스톱트 볼트(240)가 설치되어 콘크리트와 일체로 합성될 수 있도록 함이 바람직하다.

또, 거더(200)를 구성하는 강재(210)의 하부 플랜지(212)에는 기둥(100)의 주주에 배치된 거더결합철근(110)과 대응되는 결합구멍(250)이 형성되고, 상기 결합구멍(250)과 대응하여 상측의 PC 콘크리트(220)를 관통하는 관통구멍(260)이 형성되어 거더결합철근(110)이 결합구멍(250) 및 관통구멍(260)을 관통 결합될 수 있도록 되어 있다.

상기와 같이 본 발명에 의한 거더(200)는 강재와 콘크리트가 조합된 합성거더를 구성하게 되어 거더에 가해지는 압축응력은 콘크리트가 저항하고 인장응력은 강재가 저항하게 되어 구조성능의 향상 및 형고를 최소화할 수 있고, 거더의 장경간이 가능하도록 한다.

또한, 거더를 구성하는 강재는 콘크리트가 감싼 형태로 구비되어 내화성능 향상 및 공사비 절감이 이루어질 수 있게 된다.

상기 PC 슬래브(300)는 장방형의 콘크리트 판체로 이루어져 도 3에서와 같이 거더(200)의 상면 일측에 안치되게 하되 콘크리트 판체(310)의 내부에 다수의 철선이 서로 교차되어 있는 용접철망(320)을 배치하고, 상기 용접철

망(320)의 상부에 일정 간격으로 "┐"형으로 구비된 연결철근(330)의 양측 하단 절곡부(331)를 안착시키고 중앙은 상향 절곡부(332)가 돌출되게 배치된 구성으로 연결철근(330)의 상향 절곡부(332)는 현장 타설되는 콘크리트와 합성될 수 있도록 되어 있다.

상기 연결철근(330)의 하단 절곡부(331) 상부에 다수의 지지철근(340)을 격자로 배치시키고 콘크리트 판체(310)의 둘레 외측으로 돌출 절곡된 결속철근(350)이 구비되어 PC 콘크리트(220)의 상부철근(230)과 결속 조립할 수 있도록 되어 있다.

또, 콘크리트 판체(310)의 둘레면은 하단부에 결속철근(350)이 받쳐지는 받침단턱(311)이 형성되고 받침단턱(311)의 상측은 내향 경사지게 형성되어 받침단턱(311)의 상측에서 결속철근(350)의 결속작업이 이루어지게 되어 있다.

또, PC 슬래브(300)의 상면에는 일정 간격으로 인양고리용 인서트 너트(360)가 설치되어 PC 슬래브(300)를 인양할 수 있도록 되어 있다.

이러한 본 발명은 PC 슬래브(300)를 이용하여 데크 설치가 이루어지므로 공기단축 및 공사비절감과 함께 PC 슬래브(300)의 상부에 적용되는 콘크리트에 의해 진동 저감 및 사용자 안정성도 향상시킬 수 있게 된다.

이와 같이 된 본 발명에 의한 형고를 최소화한 효율적 강합성 거더시스템에 의한 실시예를 설명하면 다음과 같다.

먼저, 본 발명은 타설된 기초 위에 기둥(100)을 구축한 다음 기둥(100)의 주두에는 거더(200)를 안착시키되 기둥(100)의 주두에 돌출된 거더결합철근(110)은 거더(200)의 하부 플랜지(212)에 형성된 결합구멍(250) 및 PC 콘크리트(220)의 관통구멍(260)을 관통되게 한 다음 거더결합철근(110)과 거더연결철근(120)은 현장 철근에 의해 결속 배근되어 조립이 완료된다.

이어서, 거더(200)의 주두상에 PC 슬래브(300)의 일측단을 안착시킨 다음 거더(200)의 상부철근(230)과 PC 슬래브(300)의 결속철근(350)을 결속 조립한 상태에서 현장 콘크리트가 타설된 후 양생되어 일체의 구조물을 이루도록 형성되는 것이다.

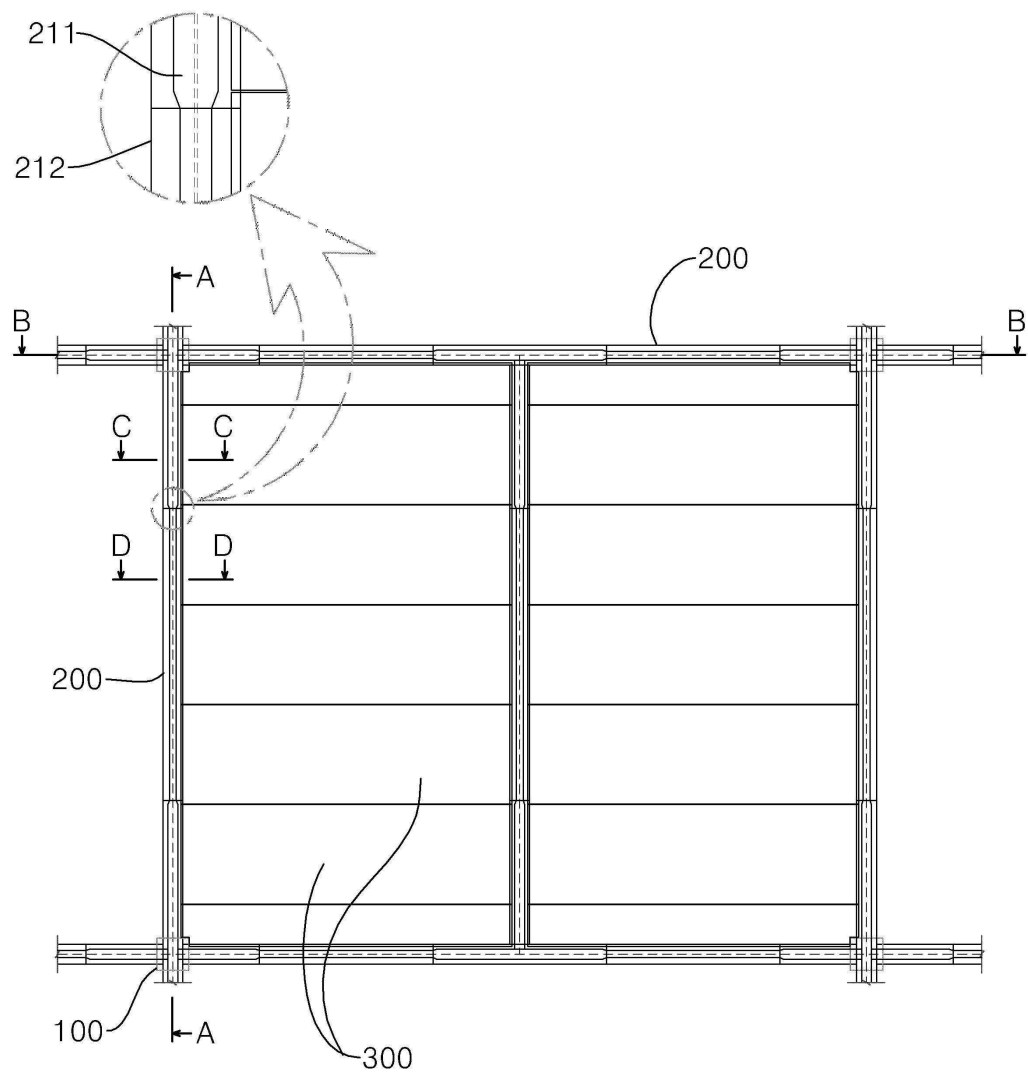
이상에서 본 발명은 상기 실시예를 참고하여 설명하였지만 본 발명의 기술사상 범위 내에서 다양한 변형실시가 가능함은 물론이다.

부호의 설명

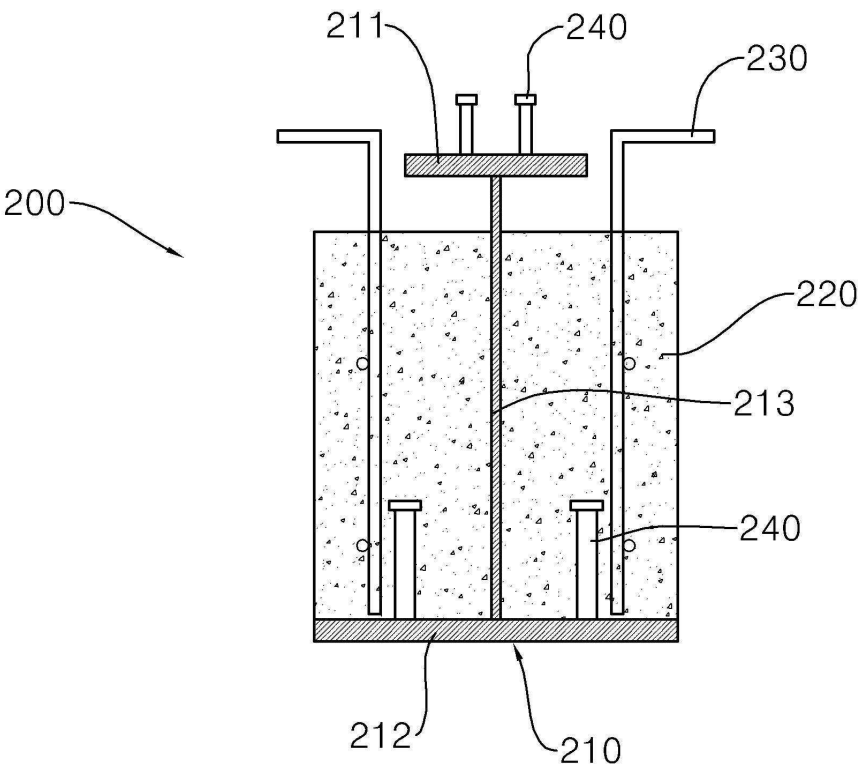
100 : 기둥	110 : 거더결합철근
120 : 거더연결철근	200 : 거더
210 : 강재	211 : 상부 플랜지
212 : 하부 플랜지	213 : 웨브
220 : PC 콘크리트	230 : 상부철근
240 : 스테드 볼트	250 : 결합구멍
260 : 관통구멍	300 : PC 슬래브
310 : 콘크리트 판체	311 : 받침단턱
320 : 용접철망	330 : 연결철근
331 : 하단 절곡부	332 : 상향 절곡부
340 : 지지철근	
350 : 결속철근	360 : 인서트 너트

도면

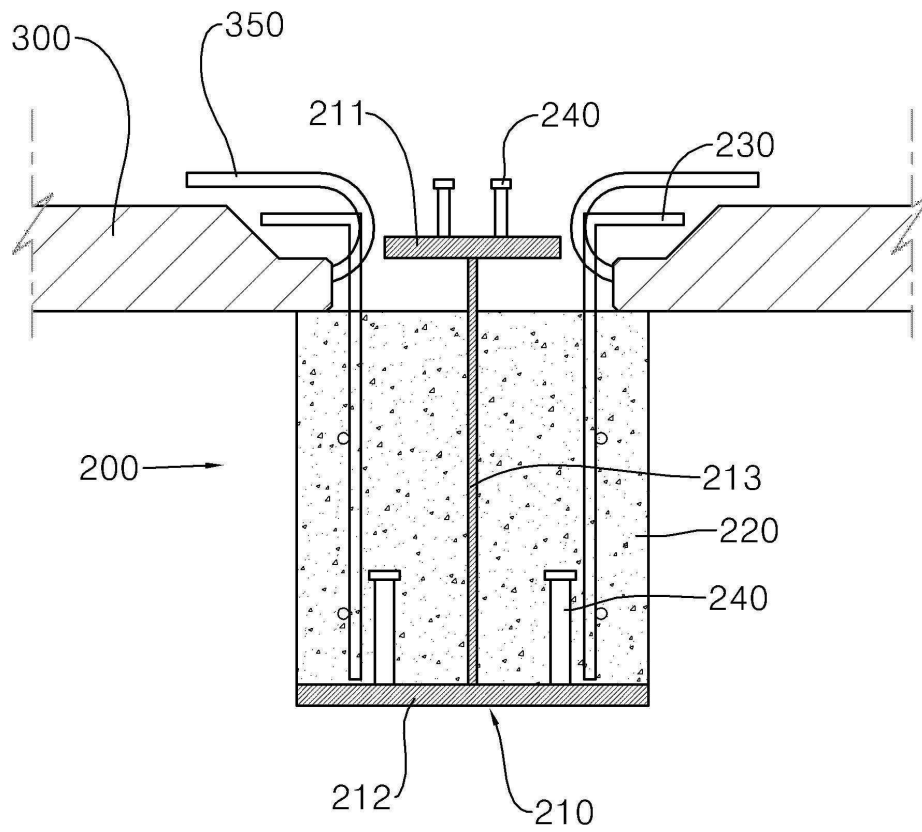
도면1



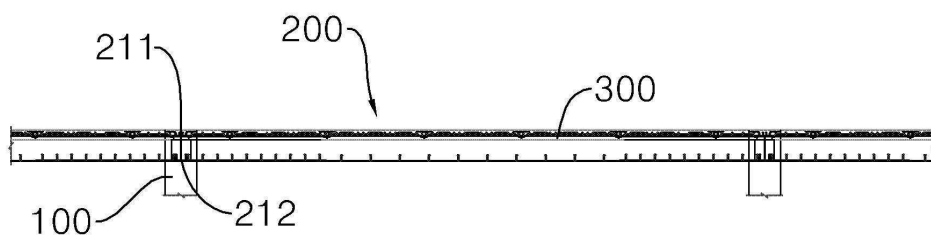
도면2



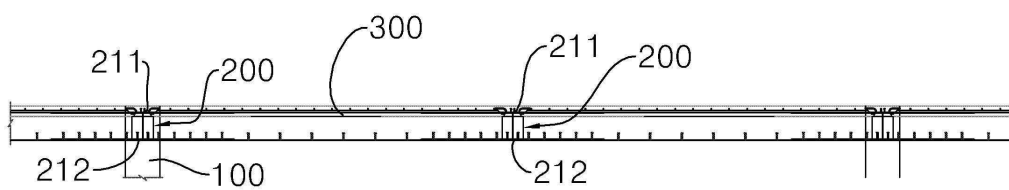
도면3



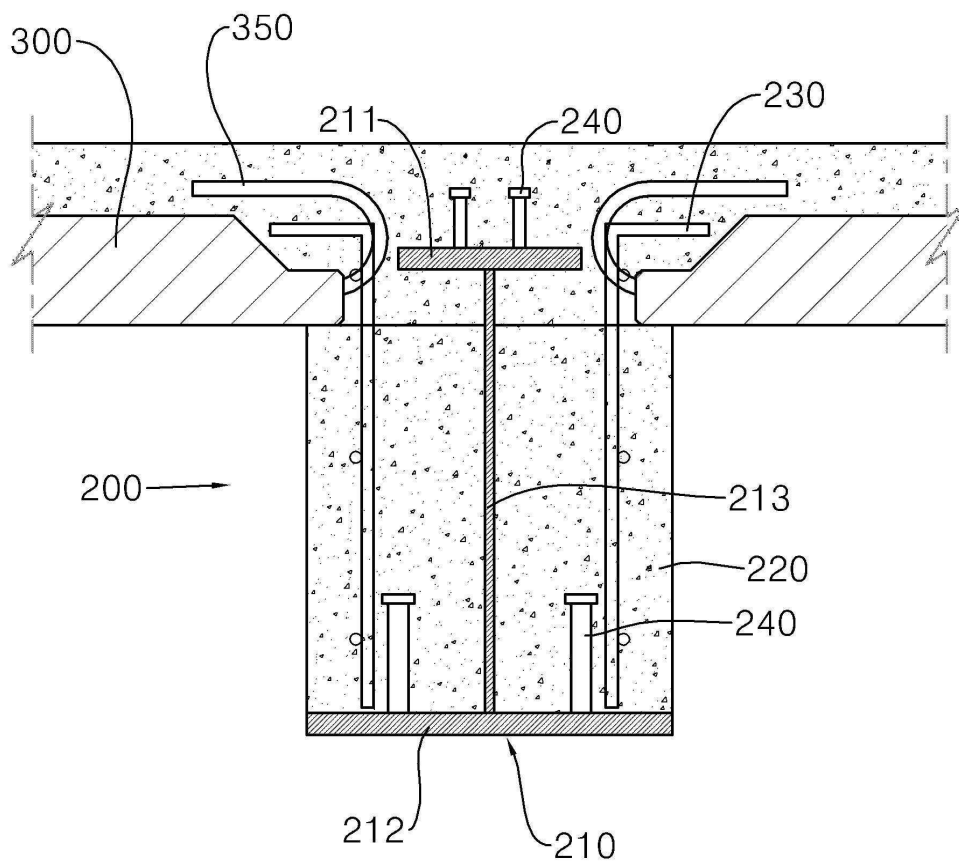
도면4



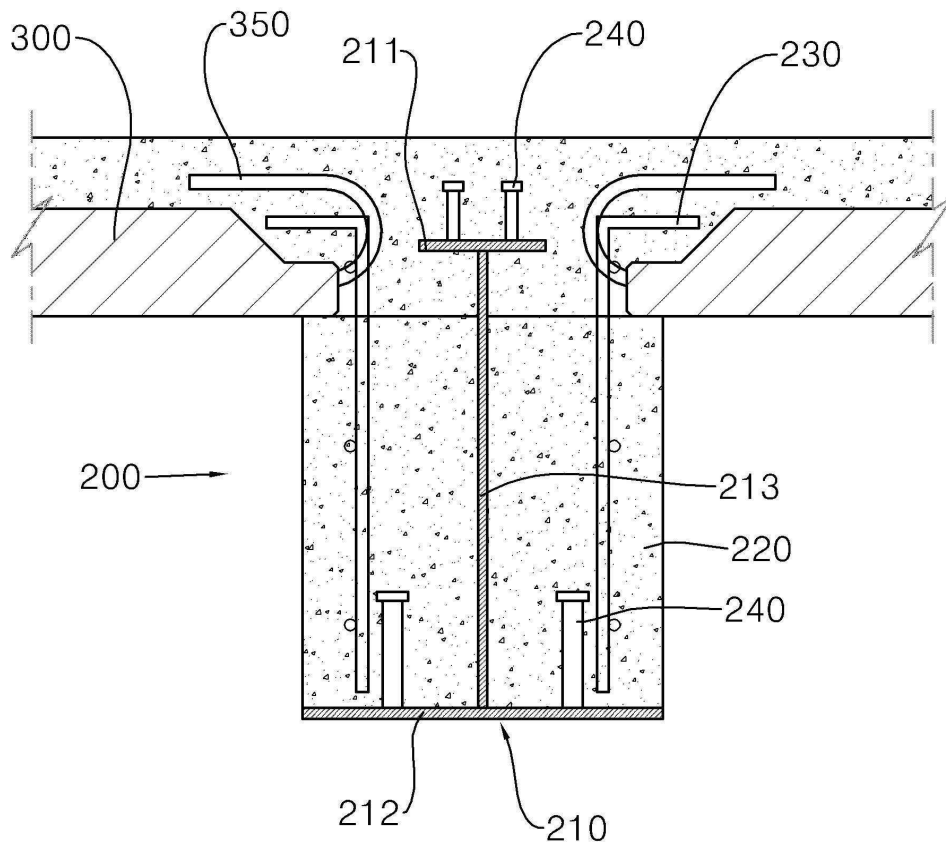
도면5



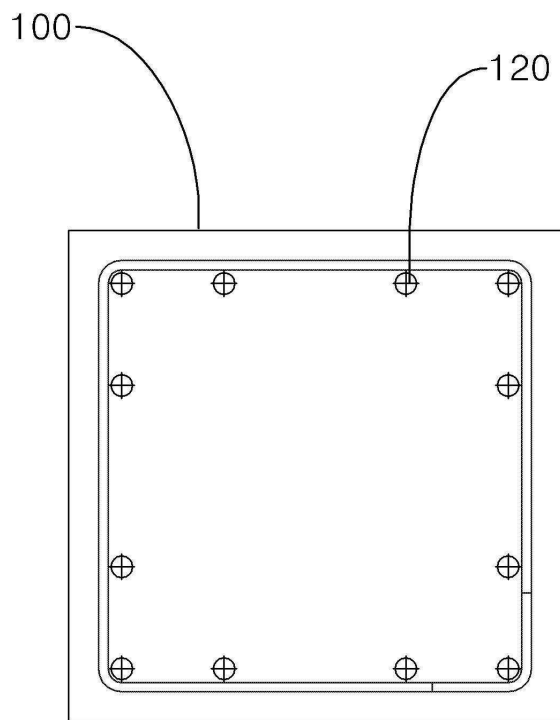
도면6



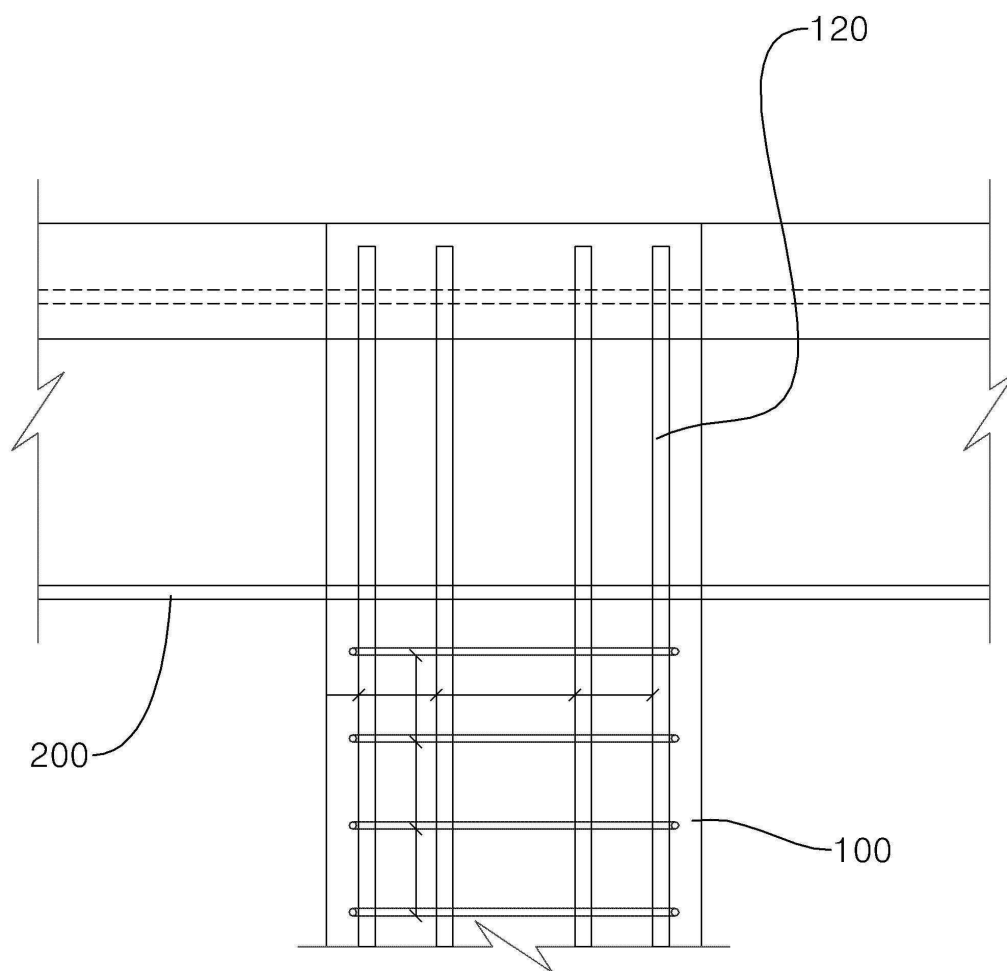
도면7



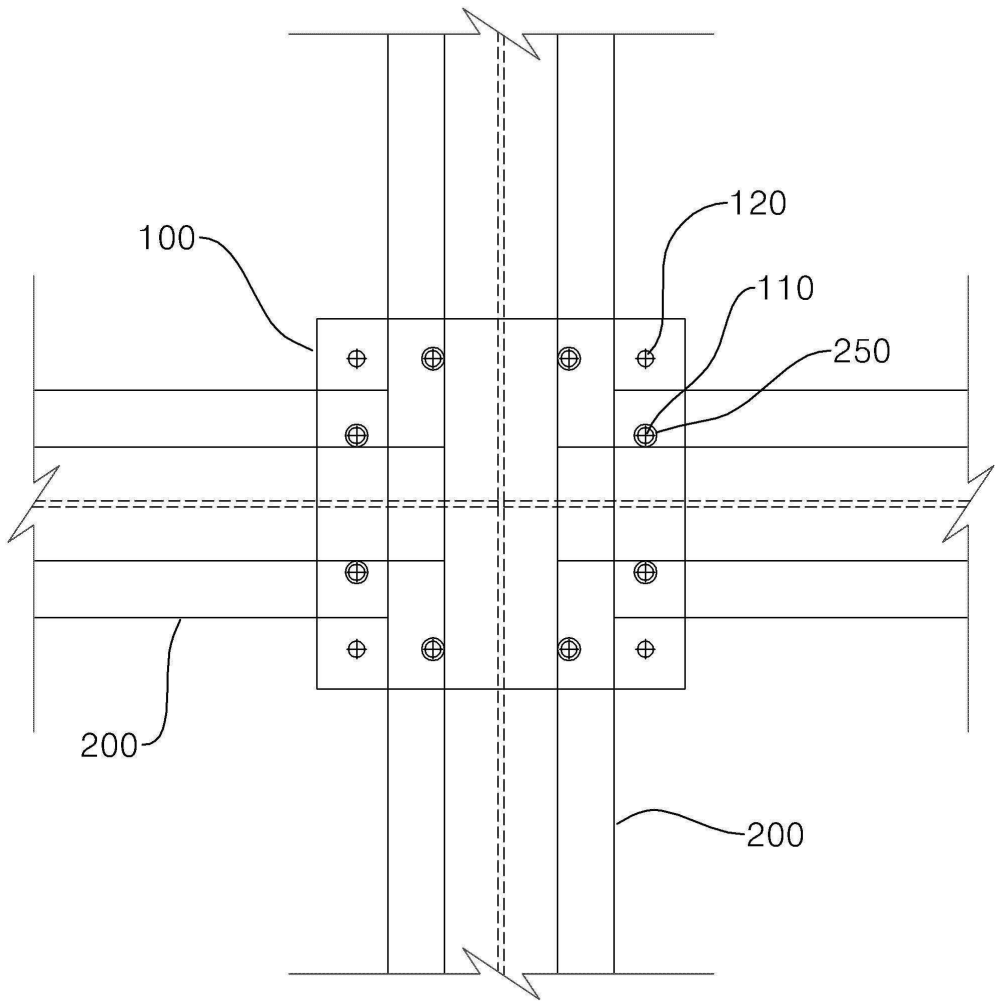
도면8



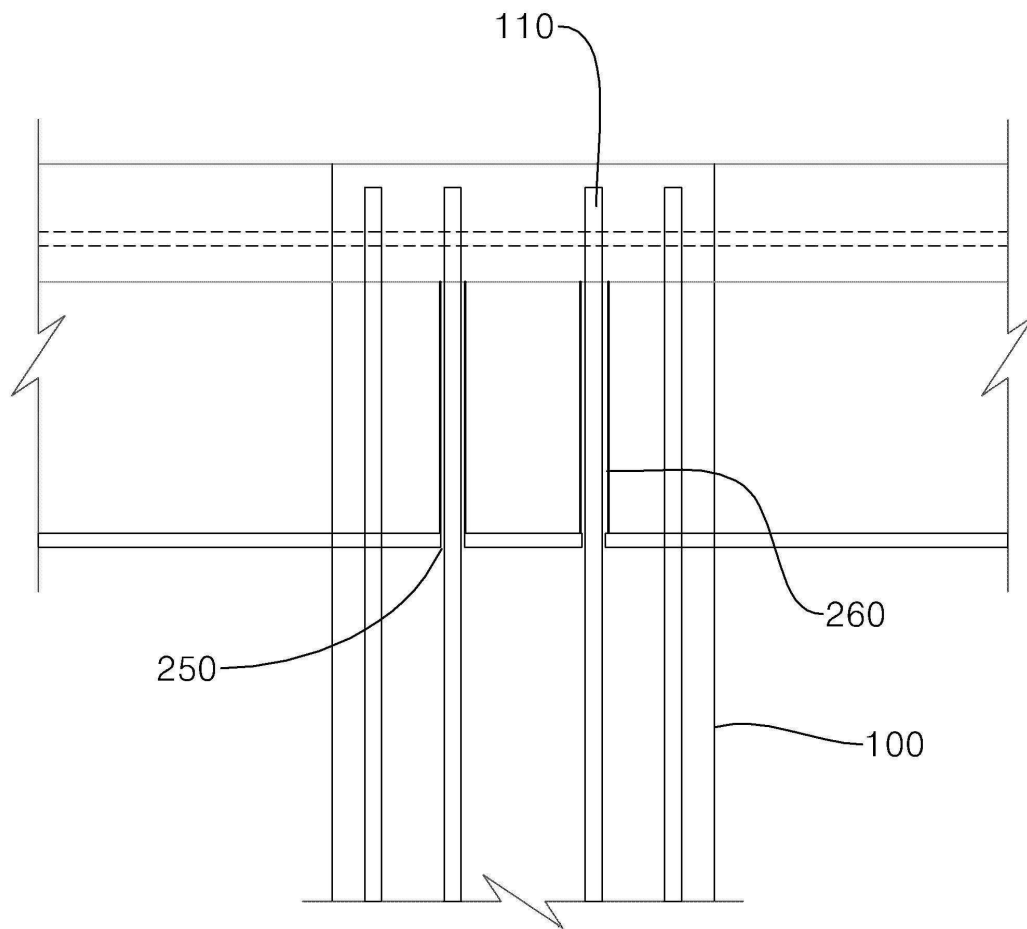
도면9



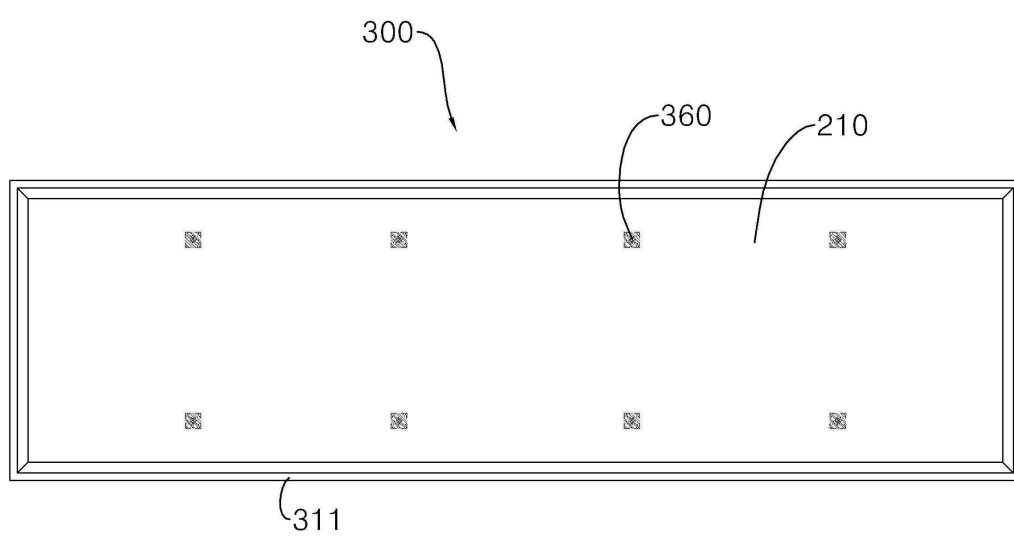
도면10



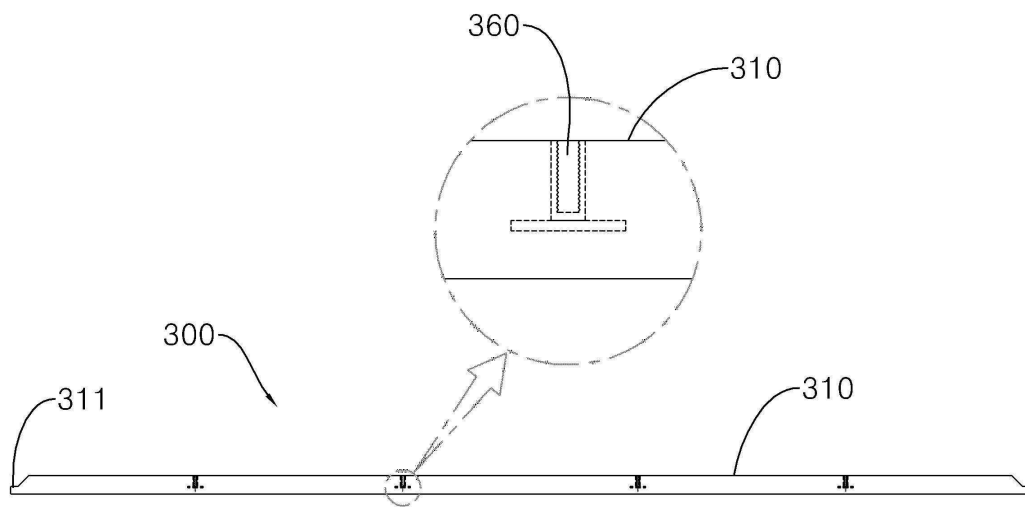
도면11



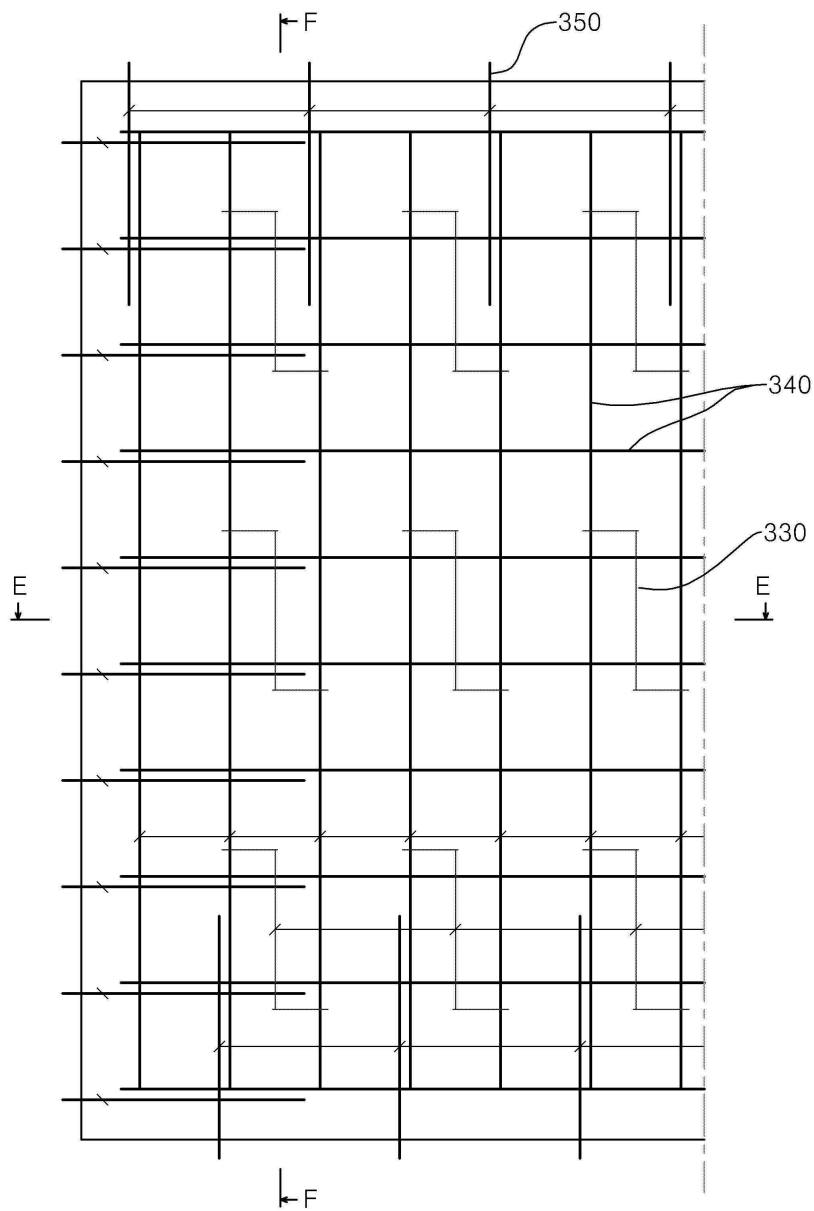
도면12



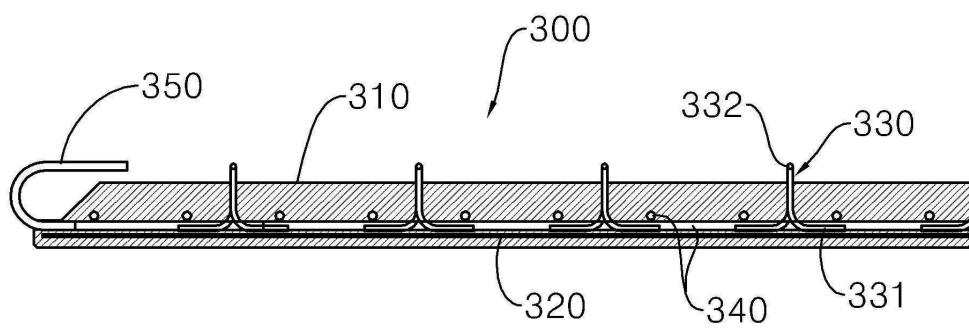
도면13



도면14



도면15



도면16

