



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2015년08월26일
 (11) 등록번호 10-1547540
 (24) 등록일자 2015년08월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04C 3/293 (2006.01)
 (21) 출원번호 10-2014-0033680
 (22) 출원일자 2014년03월21일
 심사청구일자 2014년03월21일
 (56) 선행기술조사문헌
 KR100447013 B1*
 (뒷면에 계속)

(73) 특허권자
(주)엔아이스틸
 서울특별시 중구 세종대로 23, 6층 (봉래동1가, 창화빌딩)
김영호
 서울 중랑구 신내로17길 41, 714동 303호 (신내동, 신내7단지진로아파트)
 (뒷면에 계속)

(72) 발명자
유중모
 서울특별시 중구 세종대로 23, 6층
김영호
 서울 중랑구 신내로17길 41, 714동 303호 (신내동, 신내7단지진로아파트)
 (뒷면에 계속)

(74) 대리인
정남진

전체 청구항 수 : 총 4 항

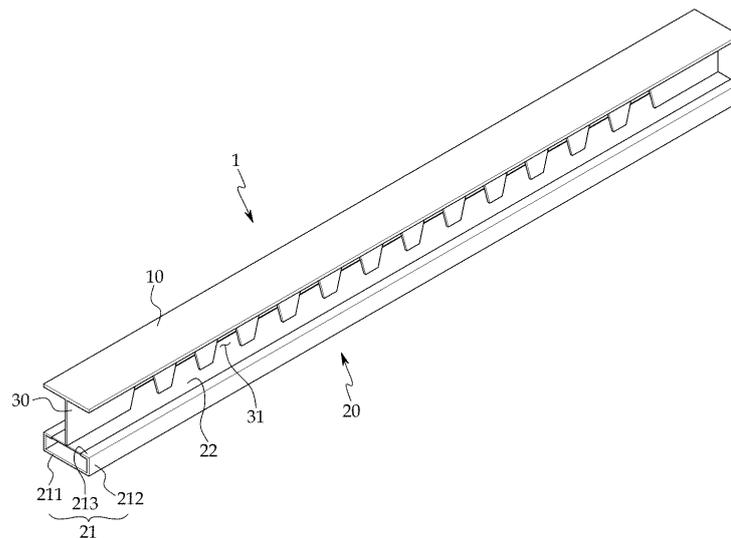
심사관 : 이영수

(54) 발명의 명칭 **이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔**

(57) 요약

본 발명은 하부의 단면크기를 크게 하여 춤이 200mm 이상 되는 딥덱(deep deck)을 적용하여 시공중 하중 전체를 지지할 수 있도록 하여 장스팬을 구현할 수 있기 때문에, 별도로 보 부재 하부에 시공단계에서 동바리나 가설지주를 사용하지 않고도 시공이 가능하고 별도로 작은 보가 필요하지 않아 시공성 및 구조성능이 향상되면서도 층 (뒷면에 계속)

대표도



고절감이 가능한 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔에 관한 것이다.

본 발명의 바람직한 일 실시 예는 수평으로 형성되는 상부 플랜지와; 상부 플랜지와 일정간격 하부로 이격되어 평행하게 형성되는 하부판과 하부판의 폭방향 양단부에서 수직으로 연장되는 수직판 및 수직판의 상단부에서 수평방향의 내측으로 각각 연장되는 상부판으로 형성되는 본체와, 본체의 상부판과 상부를 연결하도록 형성되는 수평판과, 수평판의 길이방향 양단부에서 본체의 단면을 폐합하도록 결합되는 마구리판으로 형성되는 하부 플랜지와; 상부 플랜지와 하부 플랜지 수평판의 폭방향 중앙부를 연결하도록 수직으로 결합되는 복부판; 본체와 수평판과 마구리판으로 이루어지는 공간에 충전되는 콘크리트; 및 콘크리트의 내부에 길이방향으로 배치되며 강봉, 강연선 및 철근 중 어느 하나로 구성되는 보강 인장재;를 포함하여 이루어진다.

(73) 특허권자

(주)쓰리디엔지니어링

서울시 성동구 성수일로4길 25, 303호 (성수동2가, 서울숲코오롱디지털타워)

(주)계명구조엔지니어링

경기도 성남시 분당구 방아로 12, 정나빌딩3층(이매동)

(72) 발명자

김석구

서울특별시 강남구 삼성로 150(대치동, 미도아파트)

정석재

경기도 성남시 분당구 산운로 97 한성필하우스아파트

양철호

경기도 성남시 중원구 도촌남로 134 휴먼시아שמاء8단지아파트

이영석

경기도 수원시 장안구 대평로89번길 32(정자동, 백설마을 주공아파트)

김종면

경기도 수원시 장안구 정자로19번길 18 일성아파트

김영만

경기도 부천시 원미구 옥산로 65 꿈마을아파트

정희용

경기도 용인시 수지구 성북2로 86 성동마을LG빌리지1차아파트 115동 1004호

임재중

경기도 군포시 수리산로 40 한양아파트 809동 1402호

한덕희

서울특별시 강남구 도곡로7길 22 어울림아파트 103동 202호

김철

경기도 성남시 분당구 야탑로271번길 28, 705동 301호

(56) 선행기술조사문헌

KR101108788 B1*

KR100851490 B1

KR101162180 B1

KR101108788 B1*

KR100447013 B1*

KR100851490 B1

KR101162180 B1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

특허청구의 범위

청구항 1

수평으로 형성되는 상부 플랜지(10);

상부 플랜지(10)와 일정간격 하부로 이격되어 평행하게 형성되는 하부판(211)과 하부판(211)의 폭방향 양단부에서 수직으로 연장되는 수직판(212) 및 수직판(212)의 상단부에서 수평방향의 내측으로 각각 연장되는 상부판(213)으로 형성되는 본체(21)와, 본체(21)의 상부판(213)과 상부판(213)을 연결하도록 형성되는 수평판(22)과, 수평판(22)의 길이방향 양단부에서 본체(21)의 단면을 폐합하도록 결합되는 마구리판(23)으로 형성되는 하부 플랜지(20);

상부 플랜지(10)와 하부 플랜지(20) 수평판(22)의 폭방향 중앙부를 연결하도록 수직으로 결합되는 복부판(30);

본체(21)와 수평판(22)과 마구리판(23)으로 이루어지는 공간에 충전되는 콘크리트(40); 및

콘크리트(40)의 내부에 길이방향으로 배치되며 강봉, 강연선 및 철근 중 어느 하나로 구성되는 보강 인장재(50);를 포함하며,

하부 플랜지(20)의 수평판(22)은 본체(21)의 길이보다 짧은 길이로 형성되어 본체(21)의 길이방향의 상부판(213)이 형성된 양단부의 외측에 개구부(221)가 형성되도록 하고,

복부판(30)은 개구부(221)가 형성된 양측부의 하단부가 하부로 연장되어 하부 플랜지(20)의 하부판(211)의 폭 중앙에 결합되는 것을 특징으로 하는 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

수평판(22)의 폭방향 중앙부에는 수직으로 보강판(222)이 추가로 형성되고, 복부판(30)의 하단부가 보강판(222)의 상단부에 결합되도록 하는 것을 특징으로 하는 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔.

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

청구항 1 또는 청구항 2에 있어서,

복부판(30)은 하단부가 일정크기로 절취되어 형성되는 관통구(31)가 길이방향의 일정간격으로 구성되는 것을 특징으로 하는 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔.

청구항 6

청구항 1에 있어서,

보강 인장재(50)의 양단부가 마구리판(23)에 정착되어 프리스트레스를 도입하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔.

명세서

기술분야

본 발명은 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔에 관한 것으로, 보다 상세하게는 하부의 단면크기를 크게 하여 흠이 200mm 이상 되는 딥덱(deep deck)을 적용하여 시공중 바닥 하중 전체를 지지할 수 있도록 하여 장스팬을 구현할 수 있기 때문에, 별도로 보 부재 하부에 시공단계에서 동바리나 가설지주를 사용하지 않고도 시공이

[0001]

가능하고 별도로 작은 보가 필요하지 않아 시공성 및 구조성능이 향상되면서도 충고결감이 가능한 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔에 관한 것이다.

배경 기술

- [0002] 철골구조(또는 강구조)는 철근콘크리트 구조와 함께 현대건축의 대표적인 구조방법으로서 창고 등 경미한 건물로부터 고층건물, 격납고, 체육관, 공항, 공장 등 대규모 공간을 필요로 하는 건축물에 광범위하게 사용되고 있다. 철골구조는 그 규모나 용도에 따라 다양한 구조형식이 사용되며 사용부재나 접합방법도 각각 달라진다. 철골구조의 대표적인 예로는 뼈대구조, 트러스구조, 산형라멘구조, 강관구조, 경량철골구조를 들 수 있다.
- [0003] 철골구조의 뼈대구조(골조)란 각종 형강을 사용하여 기둥 및 보로 이루어지는 격자형의 골조를 만드는 구법이다. 횡력에 대한 보강요소로서 바닥판이나 수평가새가 사용되며 전단벽을 필요에 따라 적절히 배치한다. 뼈대구조는 구조상의 명료함, 시공상의 간편함 등의 장점 때문에 근래 고층건물뿐만 아니라 중층이하의 건축물에서도 널리 사용되고 있다.
- [0004] 철골구조의 뼈대구조를 이루는 구조부재로는 기둥, 보, 바닥판 등이 있고, 보의 종류로는 형강보, 조립보, 래티스보, 하니컴보 및 콘크리트와 합성한 합성보 등이 있다.
- [0005] 수평 선부재인 보는 수평 면부재인 바닥 데크(거푸집 판, 데크)가 거치되어 시공중 하중이나 완성된 건물의 바닥 하중을 기둥에 전달하는 구조부재이다. 바닥데크는 대표적으로 강재 데크를 많이 적용한다.
- [0006] 일반적으로, 이들 중에 트러스 평판 데크는 많이 적용하고 있으나, 적용 슬래브의 길이가 3~4m 수준이며, 이를 이보다 긴 장스팬에 사용하기 위해서는 별도로 시스템동바리, 가설지주 등을 사용하여 바닥판 데크 시공을 한다.
- [0007] 도 7a에서와 같이, 트러스 평판 데크(4)는 작은 스패에 적용이 가능하므로 기둥(C) 간의 평면 모듈이 많이 사용하고 있는 12m*8m의 경우에 큰보(2) 사이에 작은보(3)를 추가로 배치하여야 하는 문제점이 있었다.
- [0008] 또한, 도 7b에서와 같이, 장선형태의 골형 데크로 춤이 200mm 이상 되는 딥벙크(4)를 적용하면 장스팬을 구현할 수 있고, 보 부재 하부 및 딥벙크 하부에도 시공단계에서 동바리나 가설지주를 사용하지 않고도 시공이 가능하며, 별도로 작은 보가 필요하지 않지만, 장스팬의 딥벙크에서 발생하는 시공중 작업 하중과 고정 하중 전체를 큰 보가 시공단계에서 충분하게 지지하여야 하므로 큰 보(2)가 단면 크기 즉, 춤을 증대시켜야 하고 또한 단면 강도를 충족해야 하므로 사용 강관량도 증가하게 되는 문제점이 있었다.
- [0009] 일반적으로 설계하중의 증대나 6m 이상의 스패를 요구하는 건축 바닥 평면의 계획을 충족시킬 수 있는 보 부재 단면으로는 종래에는 상하 동일 단면(폭, 면적, 치수)을 갖는 H형강 합성보를 사용하였으나, 이는 보와 기둥 간의 간격을 크게 하고자 할수록 단면 강성을 증대시키고자 보의 춤이 높아질 수 밖에 없었으며, 또한 최근 강재 U형 단면 합성보를 사용하여 보의 단면 춤을 절감할 수는 있었으나 설계하중 및 장스팬을 만족시키는 단면 강성을 갖지 못하여, 추가적으로 강재 U형 부재에 중간이나 1/3 스패 위치에 가설 동바리(지주)를 사용하여 시공함에 따라 시공성과 경제성이 저해되는 문제점이 있었다.
- [0010] 본 발명의 배경이 되는 기술로는 특허등록 제0617878호 "성형 강판 콘크리트 보"(특허문헌 1)가 있다. 상기 배경기술에서는 도 8에서와 같이, 두 개의 L형 강판(2)을 용접(9)하여 하나로 구성된 U형 영구거푸집(1b); 상기 U형 영구거푸집(1b)은 상부플랜지(12)와 하부플랜지(11), 웹 플레이트(13)로 구성되고; 상기 상부플랜지는 슬래브 콘크리트(15)와 일체가 되도록 쉬어 코넥터(14)를 부착하고; 및 하부플랜지(11)의 Y형 돌기(10)는 중앙부에 T자 형상으로 제작하여, 하부플랜지의 단면적 증가와 내부에 타설된 콘크리트의 합성효과를 증가시키며 상기 U형 영구거푸집의 내부에 콘크리트를 타설하여 외부의 영구거푸집 플레이트와 일체가 되도록 구성된 것을 특징으로 하는 성형 강판 콘크리트 보를 제안한다.
- [0011] 그러나 상기 배경기술은 두 개의 L형 강판(2)을 용접(9)하여 하나로 구성된 구조이기 때문에, 형상이 복잡하고 제작시 절곡, 절단 및 용접 등의 과정이 많아 제작이 어려운 문제점이 있었으며, 기존 철골빔 형태와 다르기 때문에 기둥-보 접합방식이 기존 강구조의 접합방식과 달라 기존의 브라켓 타입의 H형강 모양의 보접합 등의 기존 강구조 접합방식을 이용할 수 없는 문제점이 있었다.
- [0012] 본 발명의 다른 배경기술로는 실용신안등록 제0420294호 "비대칭 에이치빔"(특허문헌 2)가 있다. 상기 배경기술에서는 도 9에서와 같이, 상부와 하부에 위치한 플랜지들의 폭이 서로 상이하게 형성되고, 상기 상,하부 플랜지들 사이에 수직으로 웨브가 형성되는 비대칭 에이치빔에 있어서, 상기 웨브에 와이어부재가 관통 가능하도록 적

어도 하나 이상의 통공이 형성되는 것을 특징으로 하는 비대칭 에이치빔을 제안하고 있다.

[0013] 그러나 상기 배경기술에서는 낮은 높이의 에이치빔으로 정모멘트가 작용하는 구간에서도 저항해야 하므로 웹브가 전길이에 걸쳐서 두껍게 구성되기 때문에, 강재량 소모가 많아 생산비가 과다하게 지출될 뿐만 아니라, 에이치빔의 전체 자중을 증가시키는 문제를 야기하고, 합성효과를 위하여 웹브에 통공과 철근을 관통하여야 하므로 많은 강재량, 통공작업, 관통철근 작업등으로 생산비, 공사비의 상승 원인이 되는 문제점이 있었다.

[0014] 또한, 바닥판과 동일 높이로 보의 단면을 구성하므로 강성과 강도를 확보하기 위해 장스팬일수록 많은 강재량을 사용하여 중량대비 효율이 낮아지는 문제점이 있었다

[0015] 본 발명의 또 다른 배경이 되는 기술로는 특허등록 제0851490호 "층고 절감을 위한 철골 합성보 구조"(특허문헌 3)가 있다. 상기 배경기술에서는 도 10에서와 같이, 웹브(11,21), 상부 플랜지(12,22) 및 하부 플랜지(13,23)로 된 I형 철골보(10,20) 중 상기 하부 플랜지(13,23)의 폭이 상부 플랜지(12,22)보다 크게 제작되고, 상기 상부 플랜지(12,22) 및 하부 플랜지(13,23) 모두로부터 일정 간격으로 떨어지도록 상기 웹브(11,21)의 중앙 부위에 웹브 구멍(14,24)이 형성되며, 상기 하부 플랜지(13,23)의 양 끝단에는 Γ 자형 지지판(15,25)이 철골보(10,20)의 길이방향을 따라 연장 설치되고, 상기 Γ 자형 지지판(25) 상에 설치된 데크(16)에 슬래브 콘크리트(17)가 타설되도록 구성되며; 상기 웹브 구멍(14,24)은 윗면이 좁고 밑면이 넓은 사다리꼴 형태를 이루고, 상기 Γ 자형 지지판(15,25)은 상기 하부 플랜지(13,23)의 양 끝단에 선용접으로 결합 설치되거나, 하부 플랜지(13,23)와 일체로 형성되며; 상기 철골보(10,20)는 춤이 긴 U형보(10)와 춤이 짧은 작은 보(20)로 구분되고, 상기 U형보(10)와 작은 보(20)가 일정한 각도로 연결될 때, 상기 작은 보(20)의 Γ 자형 지지판(25)이 상기 U형보(10)의 Γ 자형 지지판(15) 위에 걸치도록 설치되며; 상기 U형보(10)의 웹브 구멍(14)은 덕트(14a)가 통과할 수 있도록 상기 작은 보(20)의 Γ 자형 지지판(25)의 상부면과 상기 U형보(10)의 Γ 자형 지지판(15)의 상부면 사이에 위치하도록 형성된 것을 특징으로 하는 층고 절감을 위한 철골 합성보 구조를 제안한다.

[0016] 그러나 상기 배경기술은 웹브(11,21)의 전길이에 걸쳐서 상부 플랜지(12,22)가 구성되기 때문에, 강재량 소모가 많아 생산비가 과다하게 지출될 뿐만 아니라, 합성효과를 위하여 웹브(11,21)에 웹브 구멍(14,24)을 형성하기 때문에 단면의 형상이 복잡해 제작시 절단 등의 과정이 많아 생산비가 과다하여 공사비 상승의 원인이 되는 문제점이 있었으며, 작은 보(20)가 U형보(10)의 상부에 얹혀지는 구조로서, 시공이 어렵고, U형보(10)와 작은 보(20)의 단면 형상이 다르고 춤이 다르기 때문에 기둥-보 접합방식이 기존 강구조의 접합방식과 달라 기존의 브라켓 타입의 보접합 등의 기존 강구조 접합방식을 이용할 수 없는 문제점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0017] (특허문헌 0001) 특허등록 제0617878호
- (특허문헌 0002) 실용신안등록 제0420294호
- (특허문헌 0003) 특허등록 제0851490호

발명의 내용

해결하려는 과제

[0018] 본 발명은 하부의 단면크기를 크게 하여 춤이 200mm 이상 되는 딥덱(deep deck)을 적용하여 시공중 하중 전체를 지지할 수 있도록 하여 장스팬을 구현할 수 있기 때문에, 별도로 보 부재 하부에 시공단계에서 동바리나 가설지주를 사용하지 않고도 시공이 가능하고 별도로 작은 보가 필요하지 않는 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강빔을 제공하고자 한다.

[0019] 또한, 확대된 단면 하부에 콘크리트를 사용하여 부재 단면의 처짐 저항 강성이 증가되도록 하면서도, 콘크리트의 외부가 강재로 둘러싸인 충전형 구조를 갖도록 하여 콘크리트 하부의 균열의 발생이나 외관상의 문제가 없으며 강재량을 절감하면서도 우수한 강도를 갖도록 할 수 있으며, 추가적으로 하부 충전형 플랜지 내부에 프리스트레싱을 도입할 경우에 콘크리트는 3축 응력 상태에 있으므로 최초 자신의 강도보다도 강도가 증가하고 이로 인하여 하부 측의 콘크리트가 있어도 쉽게 균열이 발생하지 않으며 강재로 둘러싸여 있어 콘크리트가 외부로 노

출되지 않아 건축물의 수평부재인 보로 사용하기에 우수한 효과가 있는 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔을 제공하고자 한다.

[0020] 또한, 딥텍이 하부 플랜지 상부에 거치하여 단면의 중간 높이에 바닥판이 위치하므로 전체적으로 보의 춤 및 건물의 층고를 절감할 수 있는 효과가 있으며, 단면의 단부에는 H형 단면 형태로 형성되어 있어 기둥과의 결합시 브라켓 타입의 보이음 등 기존 강구조의 H형강 보이음 형식을 그대로 적용될 수 있어 기둥과의 접합부 시공이 간편하고 구조적 안정성을 확보할 수 있으며, 시공이 매우 용이한 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0021] 본 발명은 수평으로 형성되는 상부 플랜지와; 상부 플랜지와 일정간격 하부로 이격되어 평행하게 형성되는 하부 판과 하부판의 폭방향 양단부에서 수직으로 연장되는 수직판 및 수직판의 상단부에서 수평방향의 내측으로 각각 연장되는 상부판으로 형성되는 본체와, 본체의 상부판과 상부를 연결하도록 형성되는 수평판과, 수평판의 길이 방향 양단부에서 본체의 단면을 폐합하도록 결합되는 마구리판으로 형성되는 하부 플랜지와; 상부 플랜지와 하부 플랜지 수평판의 폭방향 중앙부를 연결하도록 수직으로 결합되는 복부판; 본체와 수평판과 마구리판으로 이루어지는 공간에 충전되는 콘크리트; 및 콘크리트의 내부에 길이방향으로 배치되며 강봉, 강연선 및 철근 중 어느 하나로 구성되는 보강 인장재;를 포함하여 이루어지는 것을 특징으로 하는 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔을 제공하고자 한다.

[0022] 또한, 수평판의 폭방향 중앙부에는 수직으로 보강판이 추가로 형성되고, 복부판의 하단부가 보강판의 상단부에 결합되도록 하는 것을 특징으로 하는 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔을 제공하고자 한다.

[0023] 또한, 수평판은 본체의 길이보다 짧은 길이로 형성되어 본체의 길이방향의 상부판이 형성된 양단부의 외측에 개구부가 형성되도록 결합되는 것을 특징으로 하는 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔을 제공하고자 한다.

[0024] 또한, 복부판은 개구부가 형성된 양측부의 하단부가 하부로 연장되어 하부 플랜지의 하부판의 폭 중앙에 결합되도록 하는 것을 특징으로 하는 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔을 제공하고자 한다.

[0025] 또한, 복부판은 하단부가 일정크기로 절취되어 형성되는 관통구(31)가 길이방향의 일정간격으로 구성되는 것을 특징으로 하는 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔을 제공하고자 한다.

[0026] 또한, 보강 인장재의 양단부가 마구리판에 정착되어 프리스트레스를 도입하도록 구성되는 것을 특징으로 하는 하이브리드 H형강 빔을 제공하고자 한다.

발명의 효과

[0027] 본 발명의 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔은 하부의 단면크기를 크게 하여 춤이 200mm 이상 되는 딥텍(deep deck)을 적용하여 시공중 하중 전체를 지지할 수 있도록 하여 장스팬을 구현할 수 있기 때문에, 별도로 보 부재 하부에 시공단계에서 동바리나 가설지주를 사용하지 않고도 시공이 가능하면서도 사용되는 강재량을 대폭 절감시킬 수 있고, 별도로 작은 보가 필요하지 않는 효과가 있다.

[0028] 또한, 확대된 단면 하부에 사각형 하부 플랜지와 콘크리트를 사용하여 부재 단면의 시공 단계 중 높은 하중에서 처짐 저항 강성이 증가되도록 하면서도, 콘크리트의 외부가 강재로 둘러싸인 충전형 구조를 갖도록 하여 콘크리트 하부의 균열의 발생이나 외관상의 문제가 없으며 강재량을 절감하면서도 우수한 강도를 갖도록 할 수 있으며, 추가적으로 하부 충전형 플랜지 내부에 프리스트레싱을 도입할 경우에 콘크리트는 3축 응력 상태에 있으므로 최초 자신의 강도보다도 강도가 증가하고 이로 인하여 하부 측의 콘크리트가 있어도 쉽게 균열이 발생하지 않으며 강재로 둘러싸여 있어 콘크리트가 외부로 노출되지 않아 건축물의 수평부재인 보로 사용하기에 우수한 효과가 있다.

[0029] 또한, 딥텍이 하부 플랜지 상부에 거치하여 단면의 중간 높이에 바닥판이 위치하므로 전체적으로 보의 춤 및 건물의 층고를 절감할 수 있는 효과도 있으며, 단면의 단부에는 H형 단면 형태로 형성되어 있어 기둥과의 결합시 브라켓 타입의 보이음 등 기존 강구조의 H형강 보이음 형식을 그대로 적용될 수 있어 기둥과의 접합부 시공이 간편하고 구조적 안정성을 확보할 수 있으며, 시공이 매우 용이한 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0030] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명

과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 첨부한 도면에 기재된 사항에만 한정되어서 해석되어서는 아니 된다.

도 1은 본 발명의 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔의 제1 실시 예의 사시도이다.

도 2는 상기 도 1b의 A-A, B-B 및 C-C를 따른 단면도이다.

도 3은 본 발명의 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔의 제2 실시 예의 사시도이다.

도 4는 상기 도 3의 D-D, E-E 및 F-F를 따른 단면도이다.

도 5는 본 발명의 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔과 기둥의 결합관계를 도시한 사시도이다.

도 6은 본 발명의 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔이 적용된 바닥판 시스템의 실시예를 도시한 단면도이다.

도 7은 종래 데크가 적용되는 골조 시스템을 도시한 개략도이다.

도 8은 본 발명의 배경기술의 하나인 성형 강판 콘크리트 보를 나타낸 사시도이다.

도 9는 본 발명의 배경기술의 다른 하나인 비대칭 에이치빔을 나타낸 사시도이다.

도 10은 본 발명의 배경기술의 또 다른 하나인 층고 절감을 위한 철골 합성보 구조를 나타낸 사시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0031] 아래에서 본 발명은 첨부된 도면에 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되지만 제시된 실시 예는 본 발명의 명확한 이해를 위한 예시적인 것으로 본 발명은 이에 제한되지 않는다.

[0032] 이하 바람직한 실시 예에 따라 본 발명의 기술적 구성을 상세히 설명하면 다음과 같다.

[0033] 본 발명의 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔(1)은 평행하게 수평으로 형성되는 상부 플랜지(10) 및 박스형의 하부 플랜지(20)와 이를 수직으로 결합하는 복부판(30)과, 하부 플랜지(20)의 내부에 충전되는 콘크리트(40) 및 콘크리트(40) 내부에 구성되는 보강 인장재(50)로 이루어지며, 이때, 하부 플랜지(20)는 사각형 단면을 갖도록 형성하여 단면의 크기를 늘려 시공중 하중 전체를 받도록 하여 빔(1)의 전체 단면의 크기를 크게 하지 않고서도 강도를 충족하도록 하여 사용 강판량을 최소로 사용하도록 하고, 데크의 거치시에 하부 플랜지(20)의 상부에 거치하도록 하여 빔(1) 단면의 중간 높이에 바닥판이 형성되기 때문에 전체적으로 빔(1)의 단면 효율을 효과적으로 사용하여 빔(1)의 층 및 건물의 층고를 절감할 수 있고, 시공단계에서 큰 하중이 작용하는 중량구조물(발전구조물, 플랜트 시설물)에 높은 강성을 갖는 수평부재로 사용이 적합하다.

[0034] 즉, 본 발명은 전체적으로 하부 플랜지(20)가 직사각형 형상으로 하부가 확대된 H형 단면을 갖도록 하여, 시공 단계에서 작용하는 하중에 대하여 처짐 발생이 작게 하면서 가설 동바리나 받침없이 장스팬을 시공할 수 있도록 확대된 H형 단면을 갖도록 하여 강성을 증대시키면서도 층고의 절감과 효과적인 H형 단면 구성을 할 수 있도록 한 것이다. 특히, 추가적으로 하부 플랜지(20) 내에 콘크리트 충전 후 보강 인장재(50)에 프리스트레싱을 도입함으로써 보강 인장재(50)를 콘크리트(40)로 감싸고 내구성이나 내화성능을 유지할 수 있도록 할 수도 있는 것이다.

[0035] 도 1은 본 발명의 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔의 제1 실시 예의 사시도이며, 도 2는 상기 도 1b의 A-A, B-B 및 C-C를 따른 단면도이다.

[0036] 도 1과 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1 실시 예는 수평으로 형성되는 상부 플랜지(10)와, 사각형 단면형상의 하부 플랜지(20) 및 상부 플랜지(10)와 하부 플랜지(20)의 폭방향 중앙부를 연결하도록 수직으로 결합되는 복부판(30)으로 이루어진다.

[0037] 하부 플랜지(20)는 U자 형상의 본체(21)와 본체(21)의 상단부를 덮는 수평판(22) 및 수평판(22)의 길이방향의 양단부에 결합되어 본체(21)의 단면을 폐합하도록 결합되는 마구리판(23)으로 이루어진다.

[0038] 본체(21)는 U자 형상으로 이루어져 전체적으로 하부 플랜지(20)의 단면의 크기를 크게 하여 층이 200mm 이상 되는 딥덱(deep deck)을 적용하여도 시공중 하중 전체를 지지할 수 있도록 하여 장스팬을 구현할 수 있도록 할 수 있다.

[0039] 본체(21)는 상부 플랜지(10)와 일정간격 하부로 이격되어 평행하게 형성되는 하부판(211)과, 하부판(211)의 폭

방향 양단부에서 수직으로 연장되는 수직관(212) 및 수직관(212)의 상단부에서 수평방향의 내측으로 각각 연장되는 상부관(213)으로 형성된다. 상부관(213)은 데크(4)의 단부가 거치될 수 있도록 수직관(212)의 상단부에서 수평방향의 내측으로 각각 연장되어 형성된다.

- [0040] 즉, 상부관(213)의 상부에 데크(4)의 단부가 거치되어 빔(1)의 단면의 중간 높이에서부터 바닥판(6)이 위치하므로 전체적으로 층 및 건물의 층고를 절감할 수 있다.
- [0041] 도 2b에서와 같이, 수평관(22)의 길이방향 양단부에서 본체(21)의 단면을 폐합하도록 결합되는 마구리관(23)으로 형성되며, 마구리관(23)을 구성하여 본체(21)의 비틀림 저항 강성을 증대시킬 수 있다.
- [0042] 즉, 본체(21)는 사각형의 단면형상에서 상부면 중앙부가 일정폭으로 절개된 형상으로 형성되며, 본체(21)의 상부 절개면에 결합되는 수평관(22) 및 하부 플랜지(20)의 길이방향의 단부를 각각 폐합하도록 수평관(22)의 단부에서 결합되는 마구리관(23)으로 형성되는 것이다. 이는 하부 플랜지(20)와 같은 사각형 단면을 공장 제작이 어렵기 때문에, 본체(21)와 수평관(22)으로 나누어 제작하고 마구리관(23)을 덧대어 용이하게 폐쇄형 사각단면을 형성하도록 할 수 있다.
- [0043] 수평관(22)은 본체(21)의 길이와 동일한 길이를 갖도록 할 수도 있고, 본체(21)의 길이 보다 짧은 길이로 형성되어 본체(21)의 길이방향의 상부관(213)이 형성된 양단부의 외측에 개구부(221)가 형성되도록 할 수도 있는데, 이와 같이 개구부(221)를 별도로 형성하도록 하는 것은 기둥(C) 또는 기둥(C)에 결합되는 연결 브라켓(5)과 빔(1)의 단부의 결합시에 개구부(221)를 통하여 결합이 가능하도록 하여 작업성을 향상시키도록 하는 것이다.
- [0044] 복부관(30)의 하단부는 하부 플랜지(20)의 수평관(22)의 상부에 결합되는데, 도 1a에 도시된 바와 같이, 복부관(30)의 하단부 전체가 수평관(22)의 상부에 결합되도록 할 수도 있고, 도 1b에 도시된 바와 같이, 복부관(30)은 양측 단부에서 일정거리 이격된 지점까지의 하단부가 하부로 연장되도록 할 수 있다. 이 경우 복부관(30)은 개구부(221)가 형성된 양측부의 하단부가 하부로 연장되어 하부 플랜지(20)의 하부관(211)의 폭 중앙에 결합되도록 한다. 이와 같이, 하부 플랜지(20)의 하부관(211)의 폭 중앙에 결합되도록 하여 양단부에서 복부관(30)의 길이를 길게 형성하여 전단 저항 강도를 향상시켜 전단보강이 가능하도록 할 수 있는 것이다.
- [0045] 상기와 같이 하부 플랜지(20)의 본체(21), 수평관(22) 및 마구리관(23)으로 이루어지는 내부 공간에 콘크리트(40)를 충전하도록 한다.
- [0046] 이와 같이 확대된 하부 플랜지(20)에 콘크리트(40)를 충전하여 부재 단면의 휨강성을 증대시켜 처짐 저항을 향상되도록 하면서도, 콘크리트(40)의 외부가 강재인 본체(21)로 둘러싸인 충전형 구조를 갖도록 하여, 콘크리트(40) 하부의 균열의 발생이나 외관상의 문제가 없으며 강재량을 절감하면서도 우수한 강도를 갖도록 할 수 있다.
- [0047] 보강 인장재(50)는 콘크리트(40)의 내부에 길이방향으로 구성하여 보강하도록 할 수 있으며, 보강 인장재(50)는 강봉, 강연선 및 철근 중 어느 하나로 형성될 수 있다.
- [0048] 또한, 보강 인장재(50)는 양단부를 마구리관(23)에 정착되도록 하여 프리스트레스를 도입하도록 구성할 수도 있다. 이와 같이, 하부 충전형 하부 플랜지(20) 내부에 프리스트레스를 도입할 경우에 콘크리트는 3축 응력 상태에 있으므로 최초 자신의 강도보다도 강도가 증가하고 이로 인하여 빔(1)의 하부 측의 콘크리트(40)가 형성되어 있어도 콘크리트(40)에 쉽게 균열이 발생하지 않으며 강재인 본체(21)로 둘러싸여 있어 콘크리트(40)가 외부로 노출되지 않아 건축물의 수평부재인 보로 사용하기에 매우 적합하게 형성되며, 화재에 의한 보강 인장재(50)의 내화시간 확보와 내구성을 확보할 수 있다.
- [0049] 복부관(30)은 상부 플랜지(10)와 하부 플랜지(20)의 폭방향 중앙부를 연결하도록 수직으로 결합되는데, 복부관(30)은 일정간격으로 하단부가 일정크기로 절개되어 관통구(31)가 형성되도록 할 수도 있다. 즉, 관통구(31)는 복부관의 하단부에 파형을 이루도록 일정간격마다 반복되어 형성되도록 할 수 있다.
- [0050] 이와 같이 관통구(31)를 형성하도록 하여, 배근시 관통이 가능하여 바닥판 철근의 연속적 배근이 용이하도록 하고, 복부관(30)의 양측의 콘크리트가 단절되지 않고 일체적으로 합성되도록 할 수 있다. 관통구(31)는 삼각형, 사각형, 사다리꼴, 원형 등 다양한 형상으로 형성될 수 있다.
- [0051] 또한, 도 2c에 도시된 바와 같이, 수평관(22)의 길이가 본체(21)의 길이보다 짧게 형성될 경우에는 복부관(30)의 양단부는 본체(21)의 하부관(211)에 결합되도록 할 수도 있으며, 수평관(22)의 길이가 본체(21)의 길이와 동일한 경우에는 복부관(30)의 양측 단부의 하단부가 수평관(22)을 관통하여 하부 플랜지(20)의 하부관(211)의 폭

중앙에 결합되도록 할 수 있다.

- [0052] 도 3은 본 발명의 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔의 제2 실시 예의 사시도이고, 도 4는 상기 도 3의 D-D, E-E 및 F-F를 따른 단면도이다.
- [0053] 도 3과 도 4에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2 실시 예는 상기에서 설명한 제1 실시 예와 모두 동일하나, 하부 플랜지(20)의 수평판(22)의 폭방향 중앙부에는 수직으로 보강판(222)이 추가로 형성되도록 하여 하중의 전달을 용이하도록 할 수 있으며, 빔(1)의 춤을 키우거나 복부판(30)과 수평판(22)의 결합이 용이하지 않을때 결합을 용이하게 하도록 할 수도 있다.
- [0054] 이와 같이, 하부 플랜지(20)의 수평판(22)의 폭방향 중앙부에는 수직으로 보강판(222)이 추가로 형성될 때에는, 보강판(222)의 상단부에 복부판(30)의 하단부를 용접 등 공지의 방법으로 결합하도록 하고 추가로 덧판을 덧대어 결합을 하도록 할 수도 있다.
- [0055] 도 5는 본 발명의 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔과 기둥의 결합관계를 도시한 사시도이다.
- [0056] 도 5a에 도시된 바와 같이, 본 발명의 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔(1)은 기둥(C)의 단면 형상에 관계없이 직접 용접 등 다양한 공지의 방법에 의하여 결합되도록 할 수 있으며, 도 5b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔(1)은 상부 플랜지(10), 하부 플랜지(20)의 하부판(211) 및 복부판(30)이 H형 단면을 갖도록 이루어져 있기 때문에, 일반적으로 기둥(C)의 연결 브라켓(5)은 동일한 높이를 갖는 유사 H형강 단면을 갖도록 구성하여 본 발명의 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔(1)의 단면 형상과 관계없이 기둥(C)과의 결합시 브라켓 타입의 보이음 등 기존 강구조의 보이음 형식을 그대로 적용될 수 있도록 하는 것이다.
- [0057] 다만 연결 브라켓(5)의 하부 플랜지의 상부에는 하부 플랜지(20)의 수직판(212)과 상부판(213)과 동일한 단면을 갖는 부재를 형성하도록 하여 데크(4)의 거치가 용이하도록 한다.
- [0058] 도 6은 본 발명의 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔이 적용된 바닥판 시스템의 실시예를 도시한 단면도이다.
- [0059] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔(1)은 하부 플랜지(20)의 단면이 확대되어 시공중 하중 전체를 받도록 하여 빔(1)의 전체 단면의 크기를 크게 하지 않고서도 강도를 충족하도록 하여 사용 강판량을 최소로 사용하도록 하고, 데크(4)의 거치시에 하부 플랜지(20)의 상부판(213)의 상부에 거치하도록 하여 빔(1) 단면의 중간 높이에서부터 바닥판(6)이 형성되기 때문에 빔(1)의 단면 효율을 효과적으로 사용하여 빔(1)의 춤 및 건물의 층고를 절감할 수 있고, 시공단계에서 큰 하중이 작용하는 중량구조물(발전구조물, 플랜트 시설물)에 높은 강성을 갖는 수평부재로 사용이 적합하다.
- [0060] 상기와 같이 구성된 본 발명의 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔은 하부의 단면크기를 크게 하여 춤이 200mm 이상 되는 딥덱(deep deck)을 적용하여 시공중 하중 전체를 지지할 수 있도록 하여 장스팬을 구현할 수 있기 때문에, 별도로 보 부재 하부에 시공단계에서 동바리나 가설지주를 사용하지 않고도 시공이 가능하고 별도로 작은 보가 필요하지 않는 효과가 있다.
- [0061] 또한, 확대된 단면 하부에 콘크리트를 사용하여 부재 단면의 처짐 저항 강성이 증가되도록 하면서도, 콘크리트의 외부가 강재로 둘러싸인 충전형 구조를 갖도록 하여 외부로 노출되지 않아 건축물의 수평부재인 보로 사용하기에 매우 적합하게 형성되며, 화재에 의한 보강 인장재의 내화시간 확보와 내구성을 확보할 수 있다.
- [0062] 추가적으로 하부 충전형 플랜지 내부에 프리스트레싱을 도입할 경우에 콘크리트는 3축 응력 상태에 있으므로 최초 자신의 강도보다도 강도가 증가하고 이로 인하여 하부 측의 콘크리트가 있어도 쉽게 균열이 발생하지 않으며 강재로 둘러싸여 있어 콘크리트가 외부로 노출되지 않아 건축물의 수평부재인 보로 사용하기에 우수한 효과가 있다.
- [0063] 또한, 딥덱이 하부 플랜지 상부에 거치하여 단면의 중간 높이에 바닥판이 위치하므로 전체적으로 보의 춤 및 건물의 층고를 절감할 수 있는 효과도 있으며, 단면의 단부에는 H형 단면 형태로 형성되어 있어 기둥과의 결합시 브라켓 타입의 보이음 등 기존 강구조의 H형강 보이음 형식을 그대로 적용될 수 있어 기둥과의 접합부 시공이 간편하고 구조적 안정성을 확보할 수 있으며 시공이 매우 용이한 효과가 있다.
- [0064] 지금까지 본 발명은 제시된 실시 예를 참조하여 상세하게 설명이 되었지만 이 분야에서 통상의 지식을 가진 자는 제시된 실시 예를 참조하여 본 발명의 기술적 사상을 벗어나지 않는 범위에서 다양한 변형 및 수정 발명을

만들 수 있을 것이다. 본 발명은 이와 같은 변형 및 수정 발명에 의하여 제한되지 않으며 다만 아래에 첨부된 청구범위에 의하여 제한된다.

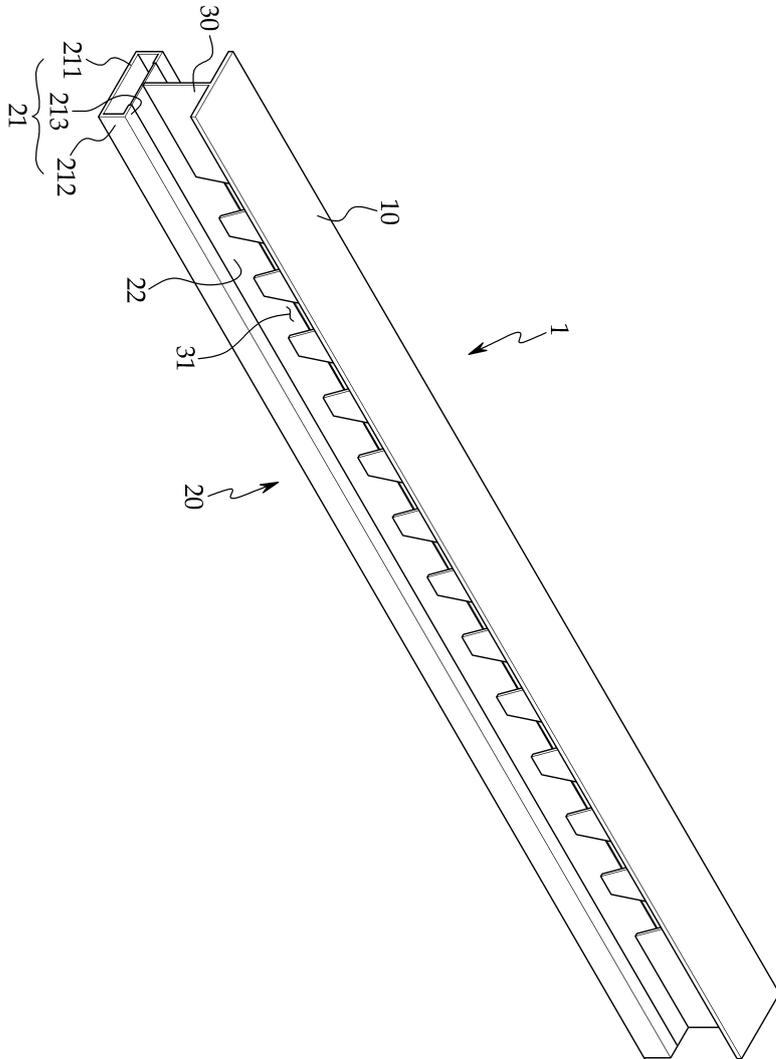
부호의 설명

[0065]

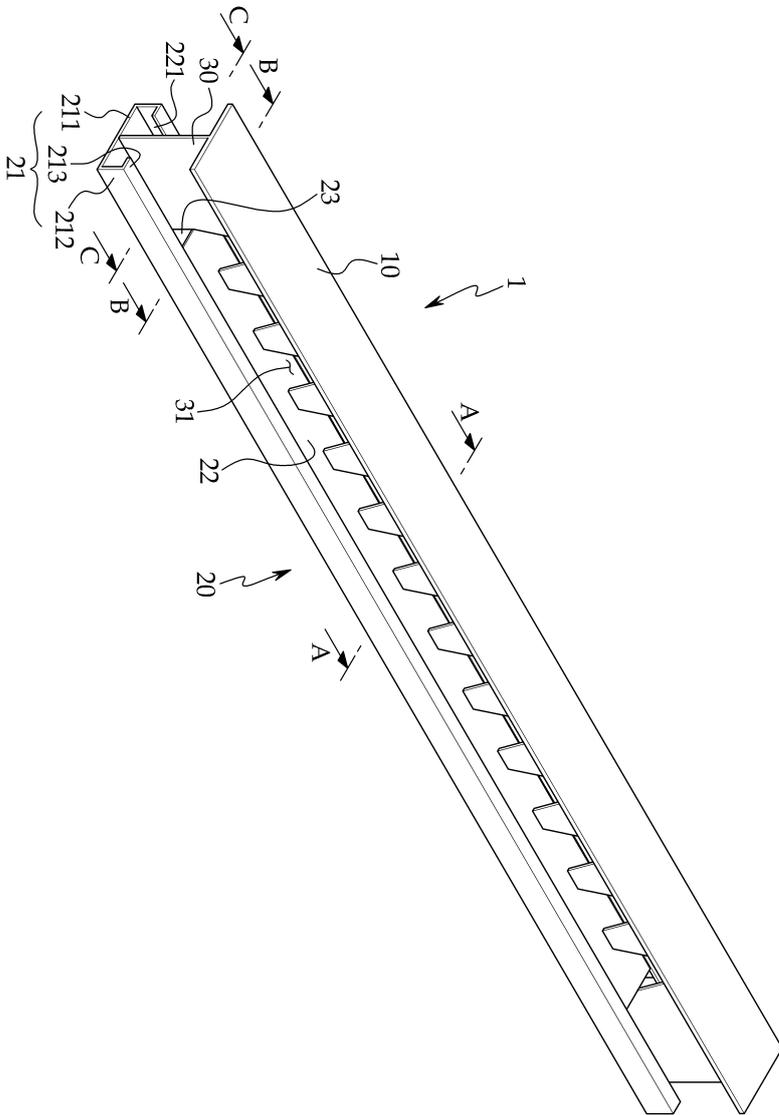
- 1 : 이형플랜지를 갖는 하이브리드 H형강 빔
- 10 : 상부 플랜지
- 20 : 하부 플랜지
- 21 : 본체
- 22 : 수평판
- 23 : 마구리판
- 30 : 복부판
- 31 : 관통구
- 40 : 콘크리트
- 50 : 보강 인장재

도면

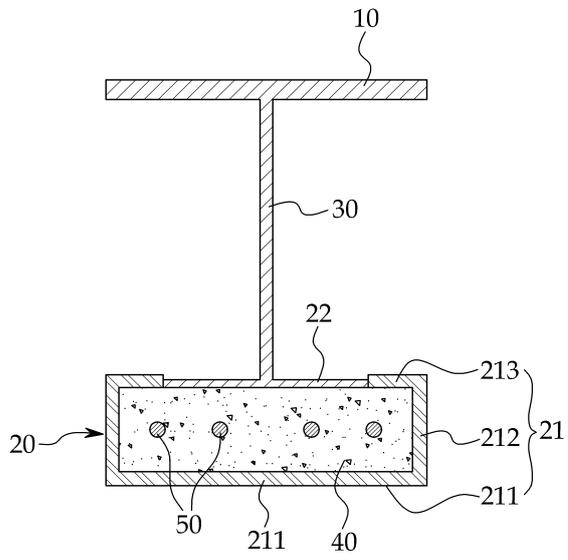
도면1a



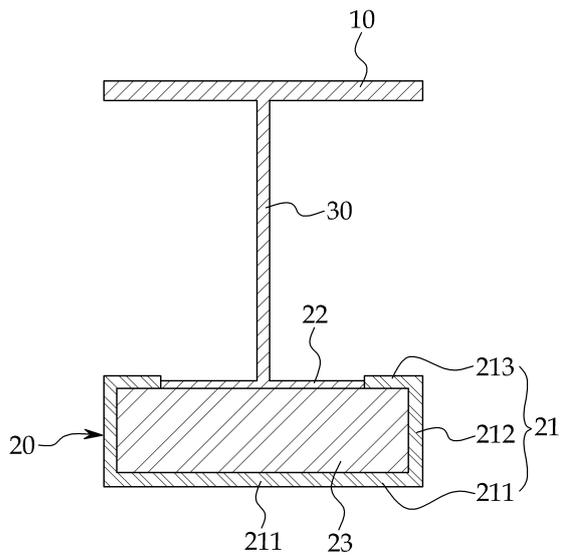
도면1b



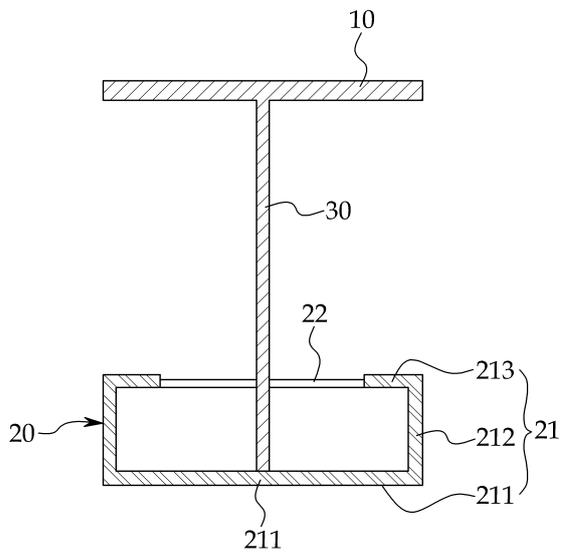
도면2a



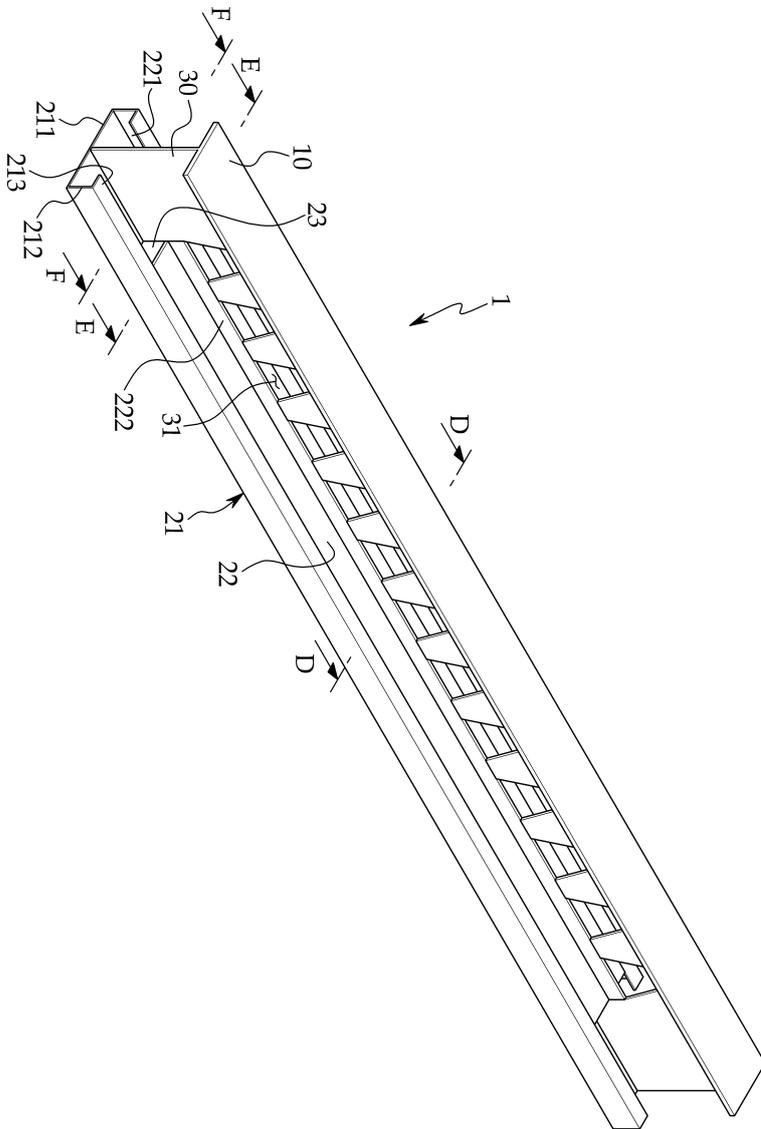
도면2b



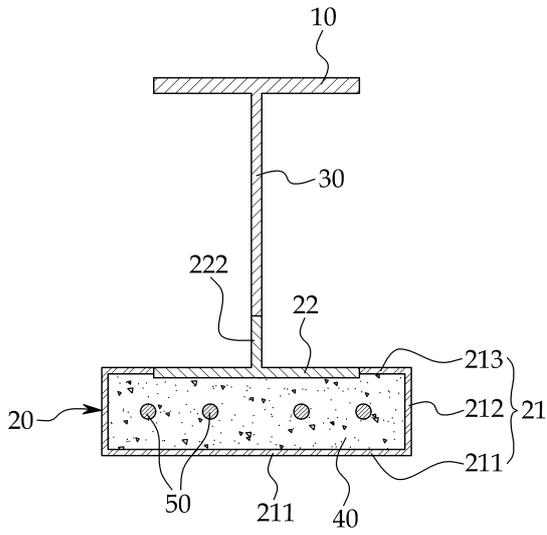
도면2c



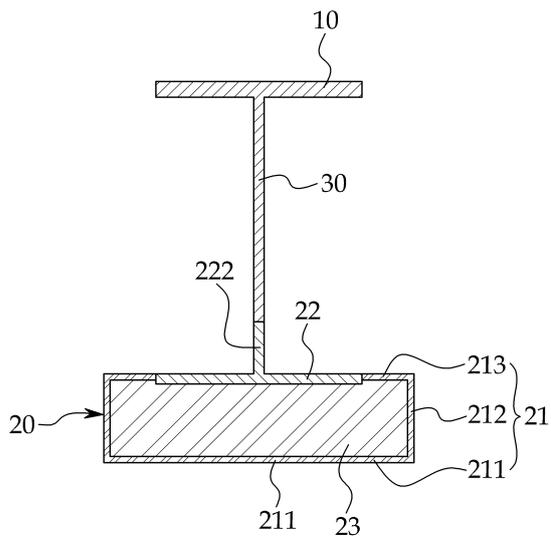
도면3



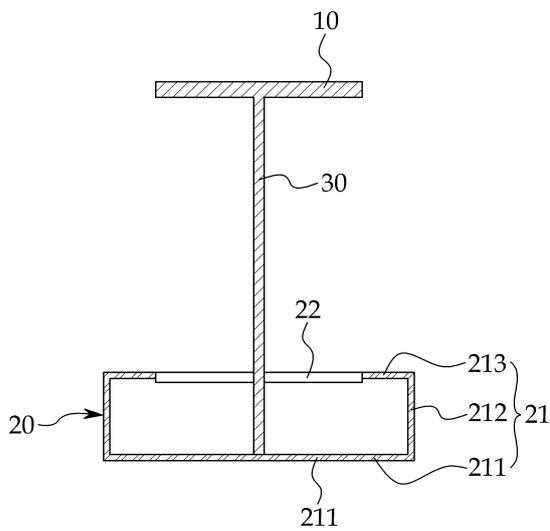
도면4a



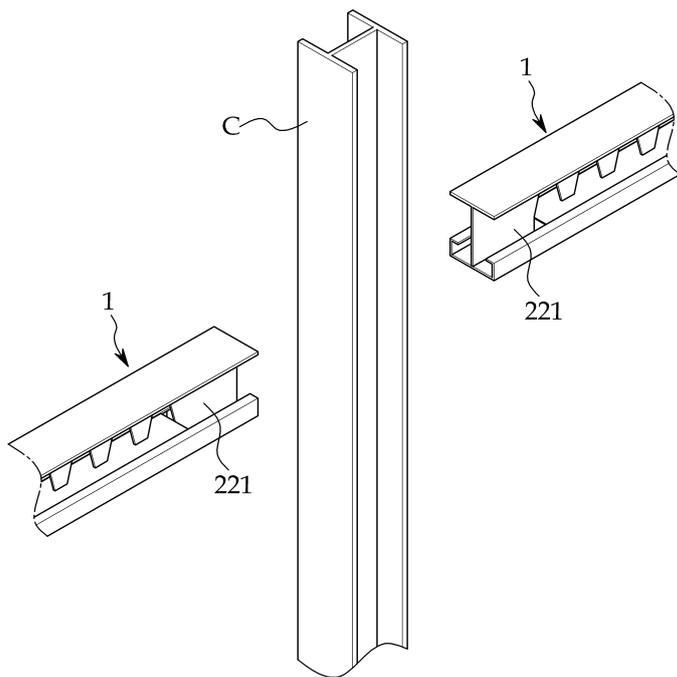
도면4b



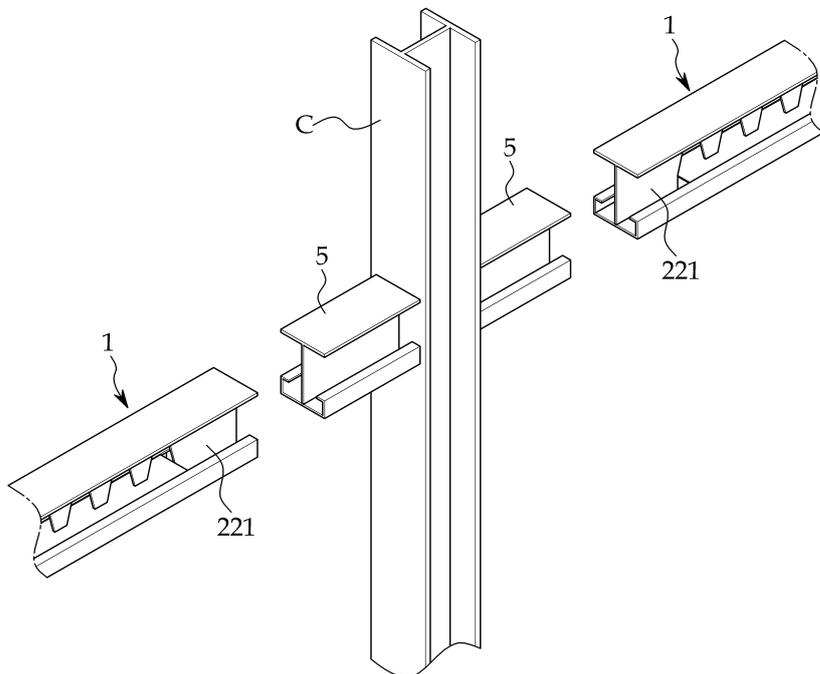
도면4c



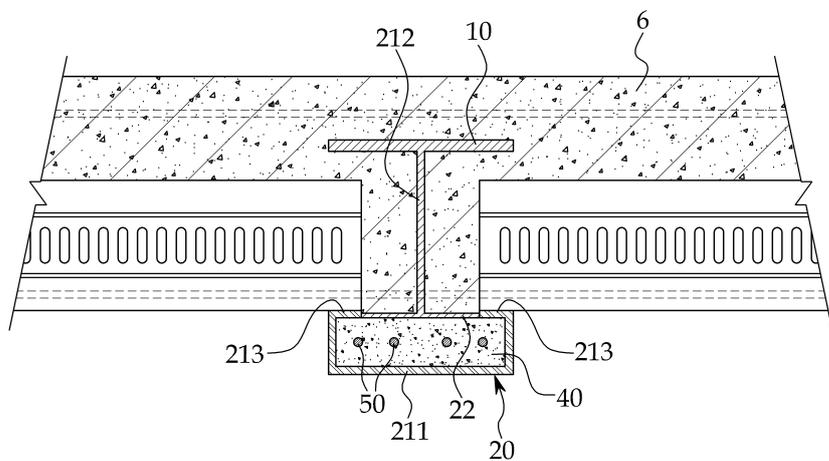
도면5a



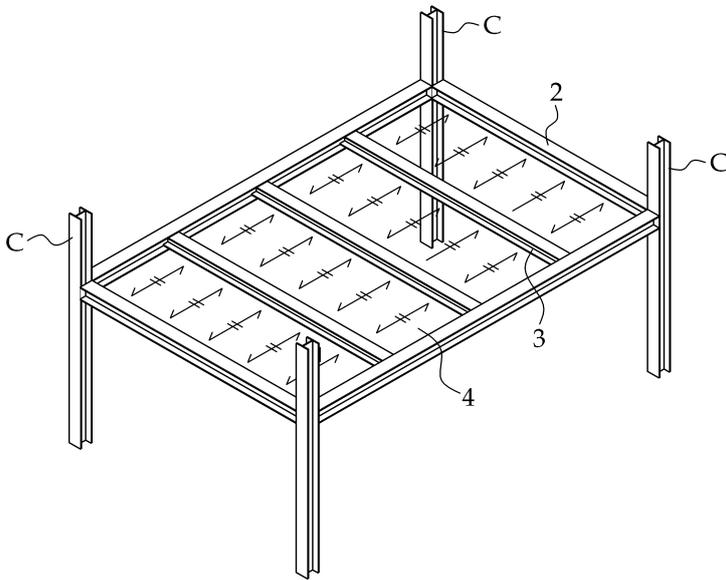
도면5b



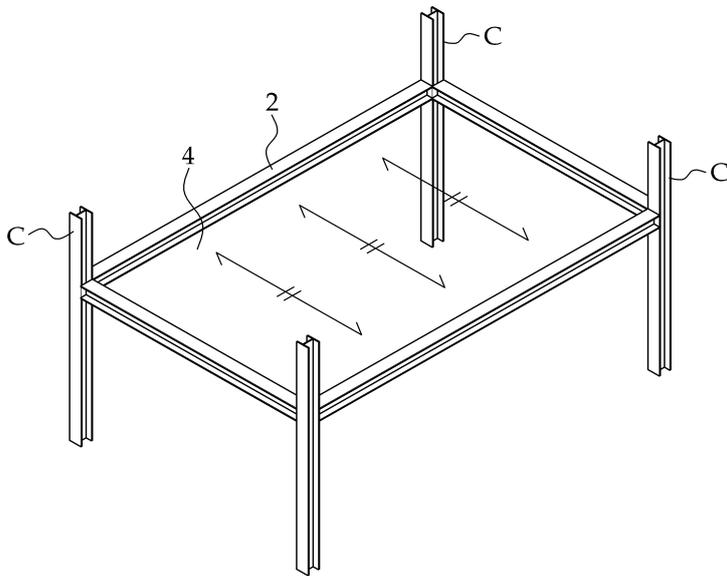
도면6



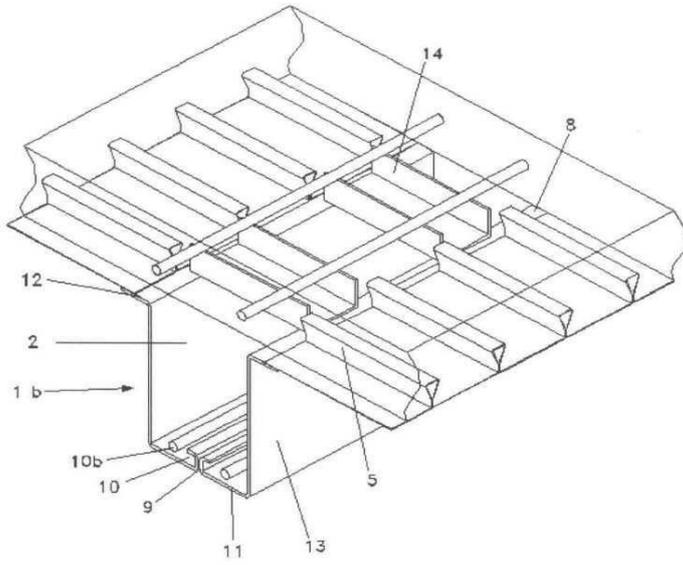
도면7a



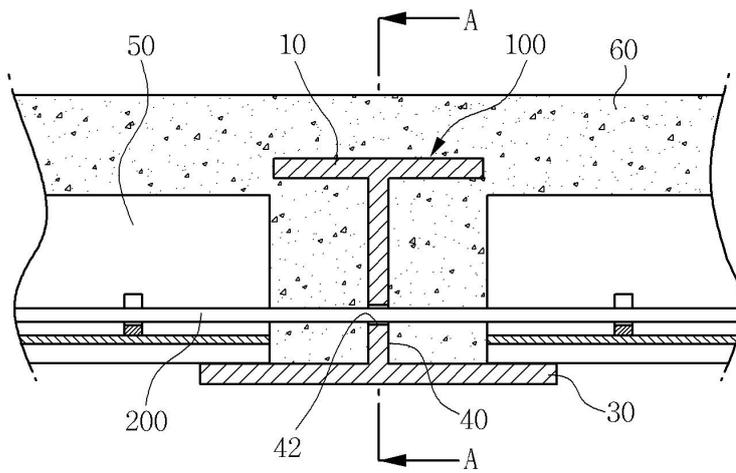
도면7b



도면8



도면9



도면10

