(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2012-0028764
(43) 공개일자 2012년03월23일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04B 5/38 (2006.01) *E04B 5/40* (2006.01)
E04C 3/02 (2006.01)
(21) 출원번호 10-2010-0090789
(22) 출원일자 2010년09월15일
심사청구일자 2010년09월15일

(71) 출원인
한국건설기술연구원
경기도 고양시 일산서구 고양대로 283 (대화동)
(72) 발명자
박금성
경기도 고양시 일산동구 정발산로82번길 10, 4단지 411동 203호 (마두동, 정발마을)
배규웅
서울특별시 강남구 삼성로 649, 상아2차아파트 4동 503호 (삼성동)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
정남진

전체 청구항 수 : 총 7 항

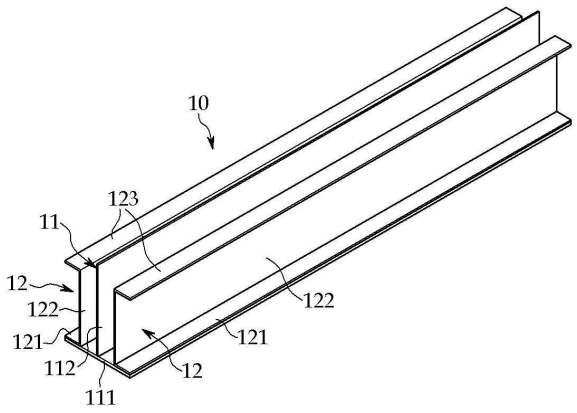
(54) 발명의 명칭 **ㄷ자형 부재와 역티자형 부재를 조립한 강재 보와 데크플레이트를 이용한 합성보**

(57) 요 약

본 발명은 조립형 강재 보와 데크플레이트를 이용한 합성보에 관한 것으로, 보다 상세하게는 데크플레이트가 ㄷ자형 부재와 역T자형 부재를 조립한 강재 보에 매달린 형태로 결합되어 층고 절감이 가능한 합성보에 관한 것이다.

본 발명의 적절한 실시 형태에 따르면, 수평부, 수평부의 중앙에서 수직하게 위쪽으로 연장된 수직부를 가지는 역T자형 부재와, 역T자형 부재의 수평부 상면에 수직부를 기준으로 대칭되게 간격을 두고 결합되어 내부에 2개의 콘크리트 수용공간을 형성하도록 결합되며 수평부에 접합되는 접합부, 접합부의 일단에서 수직으로 연장된 웨브부 그리고 웨브부의 일단에서 수직하게 연장된 상부 플랜지부를 가지는 한 쌍의 ㄷ자형 부재로 구성되는 조립형 강재 보; 조립형 강재 보의 ㄷ자형 부재의 상부 플랜지부에 길이방향을 따라 일정한 간격으로 길이방향에 대해 수직한 폭방향으로 일정 길이가 돌출되도록 결합되는 다수 개의 고정부재; 바닥면과, 바닥면의 폭방향으로 양쪽 끝단에서 연장된 2개의 측면과, 각각의 측면 끝 부분에 연장된 연결 단부로 구성되어 한쪽 면이 개방된 단면형상을 가지고 고정부재의 돌출된 부분에 바닥면이 거치되어 조립형 강재 보의 길이방향에 대해 수직한 폭방향으로 양쪽에 매달리고 연결 단부에 의해 서로 연결되어 조립형 강재 보의 전체 길이에 걸쳐 설치되는 다수 개의 데크플레이트; 및 조립형 강재 보의 내부와 데크플레이트의 상부에 타설되어 이들과 합성되면서 보와 슬래브를 일체로 형성하는 콘크리트를 포함하는 것을 특징으로 하는 ㄷ자형 부재와 역T자형 부재를 조립한 강재 보와 데크플레이트를 이용한 합성보가 제공된다.

대 표 도 - 도1a



(72) 발명자

허병욱

경기도 파주시 한빛로 67, 교하신도시 한빛마을2단지 휴먼빌레이크팰리스 207동 1104호 (야당동)

이상섭

경기도 고양시 덕양구 행신로 131-11, SK-VIEW아파트 301동 1702호 (행신동)

곽명근

경기도 고양시 일산서구 대산로 263, 405동 702호 (대화동, 성저마을)

특허청구의 범위

청구항 1

수평부, 수평부의 중앙에서 수직하게 위쪽으로 연장된 수직부를 가지는 역T자형 부재와, 역T자형 부재의 수평부 상면에 수직부를 기준으로 대칭되게 간격을 두고 결합되어 내부에 2개의 콘크리트 수용공간을 형성하도록 결합되며 수평부에 접합되는 접합부, 접합부의 일단에서 수직으로 연장된 웨브부 그리고 웨브부의 일단에서 수직하게 연장된 상부 플랜지부를 가지는 한 쌍의 ㄷ자형 부재로 구성되는 조립형 강재 보;

조립형 강재 보의 ㄷ자형 부재의 상부 플랜지부에 길이방향을 따라 일정한 간격으로 길이방향에 대해 수직한 폭방향으로 일정 길이가 돌출되도록 결합되는 다수 개의 고정부재;

바닥면과, 바닥면의 폭방향으로 양쪽 끝단에서 연장된 2개의 측면과, 각각의 측면 끝 부분에 연장된 연결 단부로 구성되어 한쪽 면이 개방된 단면형상을 가지고 고정부재의 돌출된 부분에 바닥면이 거치되어 조립형 강재 보의 길이방향에 대해 수직한 폭방향으로 양쪽에 매달리고 연결 단부에 의해 서로 연결되어 조립형 강재 보의 전체 길이에 걸쳐 설치되는 다수 개의 데크플레이트; 및

조립형 강재 보의 내부와 데크플레이트의 상부에 타설되어 이들과 합성되면서 보와 슬래브를 일체로 형성하는 콘크리트를 포함하는 것을 특징으로 하는 ㄷ자형 부재와 역T자형 부재를 조립한 강재 보와 데크플레이트를 이용한 합성보.

청구항 2

청구항 1에 있어서,

고정부재는 막대 형상으로 연장되는 수평 부분과 수평 부분에 대하여 윗쪽으로 수직으로 연장되는 1개 이상의 수직 부분으로 이루어지는 것을 특징으로 하는 ㄷ자형 부재와 역T자형 부재를 조립한 강재 보와 데크플레이트를 이용한 합성보.

청구항 3

청구항 1에 있어서,

고정부재는 상부 플랜지부에 평행한 방향으로 연장되는 수평 부분과 수평 부분의 일정 지점으로부터 수직으로 연장되면서 다시 수평 부분에 평행하도록 꺾어져 연장되는 홈 형성 부분으로 구성되고, 홈 형성 부분에 상부 플랜지부의 일부가 삽입되고 고정 볼트를 체결하는 것에 의하여 상부 플랜지부에 고정되는 것을 특징으로 하는 ㄷ자형 부재와 역T자형 부재를 조립한 강재 보와 데크플레이트를 이용한 합성보.

청구항 4

청구항 3에 있어서,

고정부재의 설치 간격에 대응하여 ㄷ자형 부재의 웨브부를 서로 연결하는 다수 개의 연결부재가 더 설치된 것을 특징으로 하는 ㄷ자형 부재와 역T자형 부재를 조립한 강재 보와 데크플레이트를 이용한 합성보.

청구항 5

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서,

역T자형 부재의 수직부에는 길이방향을 따라 일정한 간격으로 다수 개의 웨브홀이 형성된 것을 특징으로 하는 ㄷ자형 부재와 역T자형 부재를 조립한 강재 보와 데크플레이트를 이용한 합성보.

청구항 6

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서,

역T자형 부재의 수직부의 상단부에는 길이방향을 따라 일정한 간격으로 다수 개의 홈이 형성된 것을 특징으로 하는 ㄷ자형 부재와 역T자형 부재를 조립한 강재 보와 데크플레이트를 이용한 합성보.

청구항 7

청구항 1 내지 청구항 4 중 어느 한 항에 있어서,

역T자형 부재의 수직부의 상단부를 일정한 간격으로 절개하고 이웃하는 절개 부분을 서로 일정한 각도를 가지도록 서로 반대쪽으로 구부려 다수 개의 전단연결부를 형성한 것을 특징으로 하는 ㄷ자형 부재와 역T자형 부재를 조립한 강재 보와 데크플레이트를 이용한 합성보.

명 세 서

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 조립형 강재 보와 데크플레이트를 이용한 합성보에 관한 것으로, 보다 상세하게는 데크플레이트가 ㄷ자형 부재와 역T자형 부재를 조립한 강재 보에 매달린 형태로 결합되어 층고 절감이 가능한 합성보에 관한 것이다.

배 경 기 술

[0002] 현재 사용되고 있는 합성보 공법은 크게 철골 보가 콘크리트로 완전하게 감싸진 형태의 매입형 합성보와 철골 보의 상부에 합성 슬래브를 시공하여 모멘트 성능을 극대화시킨 노출형 합성보로 대별할 수 있다.

[0003] 매입형 합성보의 경우 규준에서 정한 피복 두께를 만족하면 별도의 전단연결재가 없어도 완전합성 거동을 하지만 시공성 및 경제성에서 불리하기 때문에 국내의 경우 적용 예가 많지 않다.

[0004] 노출형 합성보는 철골 보의 상부에 콘크리트 슬래브를 시공하여 모멘트 성능을 극대화시킨 방식으로 높은 내하성능 및 강성을 가지면서 경량으로 비교적 장스팬에 사용할 수 있다. 하지만 철골 보의 상부에 슬래브를 시공하기 때문에 층고가 증가하고 내화피복, 철골 보 상부 압축 플랜지 및 웨브의 국부좌굴 등의 문제점이 있다.

[0005] 한편 최근에는 바닥 슬래브를 철골 보의 춤 내에 시공 가능하도록 바닥 슬래브를 춤이 깊은 데크플레이트 혹은 속 빈 프리캐스트 콘크리트 슬래브를 사용하고 이를 지지할 수 있도록 철골 보의 하부 플랜지 폭이 확대된 비대칭 철골 보로 구성되는 슬림 플로어(Slim Floor) 공법이 다양하게 개발되어 사용되고 있다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0006] 본 발명은 종래 철골 보를 이용한 슬림 플로어 공법이 가지는 층고 절감이 가능하다는 장점을 가지면서 콘크리트와의 합성으로 큰 내하성능과 강성을 가질 수 있는 조립형 강재 보를 이용한 합성보를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0007] 본 발명의 적절한 실시 형태에 따르면, 수평부, 수평부의 중앙에서 수직하게 위쪽으로 연장된 수직부를 가지는 역T자형 부재와, 역T자형 부재의 수평부 상면에 수직부를 기준으로 대칭되게 간격을 두고 결합되어 내부에 2개의 콘크리트 수용공간을 형성하도록 결합되며 수평부에 접합되는 접합부, 접합부의 일단에서 수직으로 연장된 웨브부 그리고 웨브부의 일단에서 수직하게 연장된 상부 플랜지부를 가지는 한 쌍의 ㄷ자형 부재로 구성되는 조립형 강재 보; 조립형 강재 보의 ㄷ자형 부재의 상부 플랜지부에 길이방향을 따라 일정한 간격으로 길이방향에 대해 수직한 폭방향으로 일정 길이가 돌출되도록 결합되는 다수 개의 고정부재; 바닥면과, 바닥면의 폭방향으로 양쪽 끝단에서 연장된 2개의 측면과, 각각의 측면 끝 부분에 연장된 연결 단부로 구성되어 한쪽 면이 개방된 단면형상을 가지고 고정부재의 돌출된 부분에 바닥면이 거치되어 조립형 강재 보의 길이방향에 대해 수직한 폭방향으로 양쪽에 매달리고 연결 단부에 의해 서로 연결되어 조립형 강재 보의 전체 길이에 걸쳐 설치되는 다수 개의 데크플레이트; 및 조립형 강재 보의 내부와 데크플레이트의 상부에 타설되어 이들과 합성되면서 보와 슬래브를 일체로 형성하는 콘크리트를 포함하는 것을 특징으로 하는 ㄷ자형 부재와 역T자형 부재를 조립한 강재 보와 데크플레이트를 이용한 합성보가 제공된다.

[0008] 이때, 고정부재는 막대 형상으로 연장되는 수평 부분과 수평 부분에 대하여 윗쪽으로 수직으로 연장되는 1개 이상의 수직 부분으로 이루어질 수 있다.

[0009] 또한, 고정부재는 상부 플랜지부에 평행한 방향으로 연장되는 수평 부분과 수평 부분의 일정 지점으로부터 수직으로 연장되면서 다시 수평 부분에 평행하도록 꺾어져 연장되는 홈 형성 부분으로 구성되고, 홈 형성 부분에 상부 플랜지부의 일부가 삽입되고 고정 볼트를 체결하는 것에 의하여 상부 플랜지부에 고정될 수 있다,

[0010] 그리고 고정부재의 설치 간격에 대응하여 ㄷ자형 부재의 웨브부를 서로 연결하는 다수 개의 연결부재가 더 설치될 수 있다.

[0011] 한편, 역T자형 부재의 수직부에는 길이방향을 따라 일정한 간격으로 다수 개의 웨브홀이 형성될 수 있다.

[0012] 또한, 역T자형 부재의 수직부의 상단부에는 길이방향을 따라 일정한 간격으로 다수 개의 홈이 형성될 수 있다.

[0013] 또한, 역T자형 부재의 수직부의 상단부를 일정한 간격으로 절개하고 이웃하는 절개 부분을 서로 일정한 각도를 가지도록 서로 반대쪽으로 구부려 다수 개의 전단연결부를 형성할 수 있다.

발명의 효과

[0014] 본 발명에 따르면 조립형 강재 보의 춤 내에 데크플레이트를 매다는 형태 또는 지지하는 형태로 결합함으로써 층고를 절감할 수 있다는 장점을 가진다.

[0015] 또한 데크플레이트의 구성재료인 아연도금 강판의 인장강도 등 물리적 특성을 충분히 반영할 수 있고 조립형 강재 보에 매다는 형태로 종래 보 위에 거치하는 형태에 비해 단부에서 발생하는 집중하중으로 인한 국부좌굴 방지효과가 뛰어나다.

[0016] 또한 현장 설치시 발생할 수 있는 오차 수렴이 가능하고 별도의 전단연결재가 필요 없어 물량 감소 및 시공성 증가, 공기단축의 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0017] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시 예를 예시하는 것이며, 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 첨부한 도면에 기재된 사항에만 한정되어서 해석되어서는 아니 된다.

도 1a는 본 발명에 적용되는 조립형 강재 보를 나타낸 사시도이고, 도 1b는 단면도이다.

도 2a는 본 발명에 적용되는 조립형 강재 보의 다른 실시예를 나타낸 사시도이고, 도 2b는 또 다른 실시예를 나타낸 사시도이며, 도 2c는 또 다른 실시예를 나타낸 사시도이다.

도 3a는 본 발명에 적용되는 고정부재의 일 실시예를 나타낸 사시도이고, 도 3b는 고정부재의 다른 실시예를 나타낸 사시도이며, 도 3c는 고정부재의 또 다른 실시예를 나타낸 사시도이다.

도 4a는 데크플레이트의 사시도 그리고 4b는 단면도를 각각 도시한 것이다.

도 5a는 도 3a에 제시된 고정부재를 이용하여 데크플레이트를 강재 보에 매단 상태를 나타낸 사시도이고, 도 5b는 합성 후 단면도이다.

도 6a는 도 3b에 제시된 고정부재를 이용하여 데크플레이트를 강재 보에 매단 상태를 나타낸 사시도이고, 도 6b는 합성 후 단면도이다.

도 7a는 도 3c에 제시된 고정부재를 이용하여 데크플레이트를 강재 보에 매단 상태를 나타낸 사시도이고, 도 7b는 합성 후 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 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.

[0019] 본 발명은 내부에 콘크리트 수용공간이 형성되도록 성형강판을 조립한 조립형 강재 보의 춤 내에 고정부재를 이용해 데크플레이트를 매다는 형태로 결합하고 강재 보의 내부와 데크플레이트의 상부에 콘크리트를 타설하여 보와 바닥판을 일체로 형성한 합성보를 제시한다. 아래에서는 먼저 본 발명을 구성하는 각 부재를 구체적으로 설명한 다음 이들 부재로 이루어지는 다양한 형태의 합성보를 설명한다.

[0020] 도 1a는 본 발명에 적용되는 조립형 강재 보를 나타낸 사시도이고, 도 1b는 단면도이다.

[0021] 도 1a, 1b를 참조하면, 조립형 강재 보(10)는 수평부(111)와 수평부(111)의 중앙에서 수직하게 위쪽으로 연장된 수직부(112)를 가지는 역T자형 부재(11)와, 역T자형 부재(11)의 수평부(111) 상면에 수직부(112)를 기준으로 대칭되게 간격을 두고 결합되어 내부에 2개의 콘크리트 수용공간(13)을 형성하는 한 쌍의 ㄷ자형 부재(12,12)로 구성된다.

[0022] 역T자형 부재(11)는 수평부(111)와 수직부(112)를 이루는 일정한 두께를 가지는 강판을 서로 수직하게 용접하여 제조될 수 있다. 수평부(111)와 수직부(112)는 동일한 두께를 가지는 강판으로 제조될 수 있으나 바람직하게는 타설되는 굳지 않은 콘크리트의 자중을 지지하는 수평부(111)가 수직부(112)보다 두꺼운 것이 바람직하다. 대안으로 이 분야에서 공지된 CT형강이 적용될 수 있다. 강판을 용접하여 구성할 경우 수평부(111)의 폭과 수직부(112)의 높이를 자유롭게 조절할 수 있다는 장점을 가진다.

[0023] ㄷ자형 부재(12,12)는 일정한 두께를 가지는 강판을 절곡하여 역T자형 부재(11)의 수평부(111)에 접합되는 접합부(121), 접합부(121)의 일단에서 수직으로 연장된 웨브부(122) 그리고 웨브부(122)의 일단에서 수직하게 연장된 상부 플랜지부(123)를 형성한 것이다. 대안으로 ㄷ 자형 부재로 이 분야에서 공지된 ㄷ형강(채널)이 적용될 수 있다. 강판을 절곡하여 ㄷ자형 부재를 구성할 경우 웨브부(122)의 높이와 접합부(121) 및 상부 플랜지(123)의 폭을 자유롭게 조절할 수 있다는 장점이 있다.

[0024] ㄷ자형 부재(12)의 접합부(121)의 폭은 수평부(111)에 견고하게 접합시킬 수 있을 정도이면 특별히 제한되지 않으며 상부 플랜지부(123)의 폭도 고정부재가 견고하게 결합될 수 있는 면을 제공할 정도면 족하고 폭은 특별히 제한되지 않는다. 도면에서 ㄷ자형 부재(12)의 접합부(121)와 상부 플랜지부(123)의 폭이 동일한 것으로 도시되었으나 접합부(121)와 상부 플랜지부(123)의 폭이 동일할 필요가 없음은 물론이다. 웨브부(122)의 높이는 구조계산에 의해 결정된 합성보의 단면 크기에 따라 결정될 수 있다. ㄷ자형 부재(12)의 길이는 역T자형 부재(11)의 길이와 동일하게 구성된다.

[0025] 본 발명에 적용되는 조립형 강재 보(10)는 수평부(111)의 상면에 ㄷ자형 부재(12)를 수직부(112)를 기준으로 서로 대칭되게 간격을 두고 용접 또는 볼트를 이용해 접합함으로써 제조될 수 있다. 따라서 조립형 강재 보(10)는 수직부(112)에 의해 분할된 2개의 콘크리트 수용공간(s1,s2)을 형성하게 된다. ㄷ자형 부재(12)의 접합부(121)와 상부 플랜지부(123)는 외측으로 또는 내측으로 돌출되게 수평부(111)에 접합될 수 있지고 외측으로 돌출되게 결합하면 내부에 콘크리트를 밀실하게 채울 수 있는 장점이 있고 내측으로 돌출되게 결합하면 콘크리트 수용공간을 크게 형성할 수 있어 합성보의 단면을 증가시킬 수 있는 장점이 있다.

[0026] 한편, 역T자형 부재(11)의 수직부(112)의 높이를 ㄷ자형 부재(12)의 웨브부(122)의 높이보다 높게 구성하여 수직부(112)의 상부 일정 부분이 상부 플랜지부(123)의 위쪽으로 돌출되도록 함으로써 돌출된 부분이 콘크리트와의 합성력을 높이는 전단연결재로서 기능하게 할 수 있다.

[0027] 이렇게 본 발명에서는 역T자형 부재(11)의 수평부(111)와 한 쌍의 ㄷ자형 부재(12,12)의 웨브부(122)에 의해 둘러싸인 콘크리트 수용공간(s1,s2)이 형성되므로 콘크리트 타설을 위한 별도의 거푸집이 불필요하다는 장점이 있고 보가 강재와 콘크리트의 합성구조가 되므로 동일 단면에서 보다 큰 강도와 강성을 얻을 수 있다는 이점이 있다.

[0028] 역T자형 부재(11)의 수직부(112)는 콘크리트 수용공간(s1,s2)에 타설되는 콘크리트 또한 후술하는 것처럼 데크플레이트 상부에 타설되어 슬래브를 이루는 콘크리트와의 합성력을 높이기 위해 다양하게 변형될 수 있다.

[0029] 도 2a는 본 발명에 적용되는 조립형 강재 보의 다른 실시예를 나타낸 사시도이고, 도 2b는 또 다른 실시예를 나타낸 사시도이며, 도 2c는 또 다른 실시예를 나타낸 사시도이다.

[0030] 먼저 도 2a에서와 같이, 역T자형 부재(11)의 수직부(112)에 일정한 간격으로 웨브홀(112a)을 천공할 수 있다. 조립형 강재 보(10a)는 수직부(112)에 의해 분할된 2개의 콘크리트 수용공간(s1,s2)을 구비하는데 수직부(112)의 양쪽에 타설되는 콘크리트는 웨브홀(112a)을 통해 서로 유동함으로써 수직부(112)와 일체로 합성될 수 있다. 다음으로 도 2b에서와 같이, 역T자형 부재(11)의 수직부(112)의 상단부, 바람직하게는 ㄷ자형 부재(12)의 상부 플랜지부(123) 위로 노출된 부분에 일정한 간격으로 홈(112b)을 형성할 수 있다. 홈(112b)은 콘크리트와의 사이에 발생하는 면내 전단력에 대해 콘크리트와 수직부(112)가 일체로 거동할 수 있도록 한다. 마지막으로 도 2c에서와 같이, 역T자형 부재(11)의 수직부(112)의 상단부, 바람직하게는 ㄷ자형 부재(12)의 상부 플랜지부(123) 위로 노출된 부분을 일정한 간격으로 절개하고 이웃하는 절개 부분을 서로 일정한 각도를 가지도록 서로 반대쪽으

로 구부려 전단연결부(112c)를 형성할 수 있다. 전단연결부(112c)는 콘크리트와의 사이에 발생하는 면내 및 면외 전단력에 대해 콘크리트와 수직부(112)가 일체로 거동할 수 있도록 한다.

[0031] 도 3a는 본 발명에 적용되는 고정부재의 일 실시예를 나타낸 사시도이고, 도 3b는 고정부재의 다른 실시예를 나타낸 사시도이며, 도 3c는 고정부재의 또 다른 실시예를 나타낸 사시도이다.

[0032] 먼저, 도 3a를 참조하면, 고정부재(20)는 단면이 사각형이 되는 막대 형상을 가지면서 ㄷ자형 부재(12)의 상부 플랜지부(123)로부터 상부 플랜지부(123)의 길이 방향에 대하여 수직이 되는 방향으로 일정 길이만큼 돌출될 수 있다. 고정 부재(20)는 강재 보(10)와 동일 또는 유사한 소재로 만들어질 수 있고 용접과 같은 방식에 의하여 상부 플랜지부(123)에 견고하게 고정될 수 있다. 필요에 따라 상부 플랜지부(123)에 콘크리트와의 합성효과를 높이기 위한 스터드 볼트(미도시)가 일정 간격으로 설치될 수 있다.

[0033] 도 3b를 참조하면, 고정부재(20a)는 데크플레이트(30)를 조립형 강재 보(10,10a,10b,10c)에 매달아 고정시키는 기능을 가지면서 이와 동시에 콘크리트(40)와의 합성작용을 부여하는 기능을 가지는 것으로, 단면이 사각형이 되는 막대 형상으로 연장되는 수평 부분(21)과 동일 또는 유사한 형상으로 수평 부분(21)에 대하여 수직으로 연장되는 수직 부분(22)으로 이루어질 수 있다.

[0034] 수평 부분(21)과 수직 부분(22)은 반드시 직각을 이룰 필요가 없고 일체형으로 만들어지거나 또는 별개로 제조되어 결합될 수 있다. 수평 부분(21)은 조립형 강재 보(10)의 상면 즉, ㄷ자형 부재(12)의 상부 플랜지부(123)로부터 길이 방향에 대하여 수직이 되는 방향으로 일정 길이만큼 돌출될 수 있고 그리고 수직 부분(22)은 수평 부분(21)에 연결되어 수평 부분(21)으로부터 조립형 강재 보(10)의 상면으로부터 위쪽 방향으로 일정 길이만큼 돌출되도록 조립형 강재 보(10)에 결합될 수 있다. 고정 부재(20a)의 수평 부분(21)은 강재로 만들어질 수 있고 수평부분(21)이 강재 보(10)에 접합되는 방식에 의하여 견고하게 고정될 수 있다.

[0035] 실질적으로 수직 부분(22)은 강재 보(10)와 콘크리트(40) 사이의 합성효과를 높이기 위하여 설치되는 전단연결재의 기능을 가질 수 있다.

[0036] 도 3c는 고정부재의 또 다른 실시예를 나타낸 것으로, 고정부재(20b)는 상부 플랜지부(123)에 평행한 방향으로 연장되는 수평 부분(21)과 수평 부분(21)의 일정 지점으로부터 수직으로 연장되면서 다시 수평 부분(21)에 평행하도록 꺾어져 연장되는 홈 형성 부분(23)으로 이루어질 수 있다. 수평 부분(21)의 한쪽 끝은 아래에서 설명하는 것처럼, 돌출 부분이 되고 그리고 홈 형성 부분(23)은 상부 플랜지부(123)의 일부가 삽입되는 삽입 홈(23a)을 형성하게 된다. 홈 형성 부분(23)의 수평 연장 면에 결합 홀(H)이 형성될 수 있고 고정 부재(20b)는 결합 홀(H)에 체결되는 고정 나사(미도시)에 의하여 상부 플랜지부(123)에 고정될 수 있다.

[0037] 도 4a는 데크플레이트의 사시도 그리고 4b는 단면도를 각각 도시한 것이다.

[0038] 도 4a, 4b를 참조하면, 데크플레이트(30)는 전체적으로 한쪽 면이 개방된 사각 단면 형상을 가지면서 하나의 바닥면(32)과 2개의 측면(31)으로 이루어질 수 있다. 각각의 측면(31) 및 바닥면(32)에 콘크리트의 미끄러짐을 방지하기 위한 다양한 형태의 돌기(E)가 형성될 수 있다. 그리고 각각의 측면(31) 끝 부분에 연결 단부(31a, 31b)가 형성될 수 있다. 하나의 연결 단부(31a)는 측면(31)의 끝 부분이 전체적으로 바깥쪽으로 연장되고 다시 바닥면(32) 방향으로 꺾어져 연장되고 그리고 마지막으로 다시 안쪽으로 꺾어져 연장되면서 닫힌 연결 단부(31a)를 형성할 수 있다. 그리고 다른 연결 단부(31b)는 측면(31)의 끝 부분이 전체적으로 바깥쪽으로 연장되고 다시 바닥면(32) 방향으로 꺾어져 연장되고 그리고 마지막으로 다시 바깥쪽으로 꺾어져 연장되면서 열린 연결 단부(31b)를 형성할 수 있다. 도 4a, 4b에 도시된 데크플레이트(30)의 구조는 예시적인 것으로 본 발명에 따른 합성보에 적용되는 데크플레이트(30)는 다양한 구조를 가질 수 있고 그리고 다양한 형상의 연결 단부(31a,31b)를 가질 수 있다. 데크플레이트(30)는 연결 단부(31a,31b)에 의해 서로 연결되어 조립형 강재 보(10,10a,10b,10c)의 전체 길이에 걸쳐 설치된다.

[0039] 도 4a, 4b에 제시된 데크플레이트(30)는 도 1a 내지 2c에 제시된 조립형 강재 보(10,10a,10b,10c)에 도 3a 내지 3c에 제시된 고정부재(20,20a,20b)를 이용하여 도 5a 내지 도 7b에 예시된 것처럼 결합될 수 있다.

[0040] 도 5a는 도 3a에 제시된 고정부재를 이용하여 데크플레이트를 강재 보에 매단 상태를 나타낸 사시도이고, 도 5b는 합성 후 단면도이다.

[0041] 도 5a, 5b에 도시된 것처럼, 데크플레이트(30)는 조립형 강재 보(10)의 양쪽에 매달리는 형상으로 결합될 수 있다. 데크플레이트(30)를 매달기 위해 조립형 강재 보(10)의 양쪽의 상부 플랜지부(123)에는 길이방향을 따라 일정 간격을 두고 다수 개의 고정부재(20)가 각각 설치된다. 도면에서 다수 개의 고정 부재(20)는 조립형 강재 보

(10)의 윗면에 일정 간격으로 배치되어 있지만 고정부재(20)의 배치 간격 또는 고정 위치는 데크플레이트(30)의 구조 또는 결합 방식에 따라 적절하게 결정될 수 있다. 데크플레이트(30)는 고정 부재(20)의 돌출 부분에 바닥면(32)이 걸쳐지는 방식으로 고정되어 데크플레이트(30)의 바닥면(32)이 조립형 강재 보(10)의 상부 플랜지부(123)의 면과 나란하게 위치하게 된다. 필요에 따라 데크플레이트(30)는 용접 또는 볼트에 의하여 고정 부재(20)에 견고하게 결합될 수 있다. 데크플레이트(30)를 고정부재(20)를 통해 조립형 강재 보(10)에 매단 뒤에는 조립형 강재 보(10)의 내부 콘크리트 수용공간(s1,s2)과 데크플레이트(30)의 상면에는 콘크리트(40)가 타설되어 보와 슬래브를 일체로 형성하게 된다.

[0042] 도 6a는 도 3b에 제시된 고정부재를 이용하여 데크플레이트를 강재 보에 매단 상태를 나타낸 사시도이고, 도 6b는 합성 후 단면도이다.

[0043] 도 6a, 6b에 도시된 것처럼, 데크플레이트(30)는 조립형 강재 보(10)의 양쪽에 매달리는 형상으로 결합될 수 있다. 데크플레이트(30)를 매달기 위해 조립형 강재 보(10)의 양쪽 상부 플랜지부(123)에는 길이방향을 따라 일정 간격을 두고 다수 개의 도 3b에 예시된 고정부재(20a)가 각각 설치된다. 고정부재(20a)의 배치 간격 또는 고정 위치는 데크플레이트(30)의 구조 또는 결합 방식에 따라 적절하게 결정될 수 있다. 데크플레이트(30)는 고정 부재(20a)의 돌출 부분에 바닥면(32)이 걸쳐지는 방식으로 고정되어 데크플레이트(30)의 바닥면(32)이 조립형 강재 보(10)의 상부 플랜지부(123)의 면과 나란하게 위치하게 된다. 데크플레이트(30)를 고정부재(20b)를 통해 조립형 강재 보(10)에 매단 뒤에는 조립형 강재 보(10)의 내부 콘크리트 수용공간(s1,s2)과 데크플레이트(30)의 상면에는 콘크리트(40)가 타설되어 보와 슬래브를 일체로 형성하게 된다.

[0044] 도 7a는 도 3c에 제시된 고정부재를 이용하여 데크플레이트를 강재 보에 매단 상태를 나타낸 사시도이고, 도 7b는 합성 후 단면도이다.

[0045] 도 7a, 7b를 참조하면, 도 3c에 예시된 다수 개의 고정 부재(20b)는 일정 간격으로 상부 플랜지부(123)에 결합될 수 있다. 고정 부재(20b)는 데크플레이트(30)를 강재 보(10)에 매달아 고정시키는 기능을 가진다. 고정 부재(20b)의 홈 형성 부분(23)에 상부 플랜지부(123)의 일부가 삽입되고 그리고 고정 볼트(미도시)를 체결하는 것에 의하여 고정 부재(20b)는 상부 플랜지부(123)에 고정된다. 그리고 고정 부재(20b)의 수평 부분(21)의 일부가 상부 플랜지부(123)의 외부로 돌출된다. 이와 같이 고정 부재(20b)는 클램프 방식으로 상부 플랜지부(123)에 결합될 수 있다. 필요에 따라 상부 플랜지부(123)에 콘크리트와의 합성효과를 높이기 위한 스터드 볼트가 일정 간격으로 설치될 수 있다. 또한 역T자형 부재(11)의 수직부(112)를 사이에 두고 서로 간격을 가지는 ㄷ자형 부재(12)의 웨브부(122) 사이가 콘크리트 타설시 측압에 의해 벌어지지 않도록 하기 위해 고정부재(20b)의 설치 간격에 대응하여 웨브부(122)를 서로 연결하는 다수 개의 연결부재(50)가 더 설치될 수 있다.

[0046] 한편, 위에서는 도 1a, 1b에 제시된 조립형 강재 보(10)에 데크플레이트(30)가 매달리는 구조를 중심으로 설명하였지만, 도 2a, 2b 및 2c에 제시된 조립형 강재 보(10a,10b,10c)에도 상술한 것과 동일한 방식으로 데크플레이트(30)가 결합되고 콘크리트(40)가 타설되어 합성보를 구성할 수 있다.

[0047] 이와 같이 데크플레이트(30)가 조립형 강재 보(10,10a,10b,10c)에 매달린 형상이 되어 그 춤 내에 위치하여 층고를 감소시킬 수 있다. 또한 조립형 강재 보(10,10a,10b,10c)에 데크플레이트(30)를 매다는 형태로 설치하고 콘크리트(40)를 타설하여 이들을 일체로 형성, 합성하는 방식으로써 별도의 보, 슬래브 거푸집이 불필요하고 이를 지지하기 위한 동바리 등 가설재가 불필요하거나 최소화되므로 공사비 절감 및 공사기간 단축이 가능하다는 장점을 가진다. 또한 데크플레이트의 구성재료인 아연도금 강판의 인장강도 등 물리적 특성을 충분히 반영할 수 있고 조립형 강재 보에 매다는 형태로 종래 보 위에 거치하는 형태에 비해 단부에서 발생하는 집중하중으로 인한 국부좌굴 방지효과가 뛰어나다. 또한 현장 설치시 발생할 수 있는 오차 수렴이 가능하고 별도의 전단연결재가 필요 없어 물량 감소 및 시공성 증가, 공기단축의 효과가 있다.

[0048] 위에서 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

[0049] 10,10a,10b,10c: 조립형 강재 보 11: 역T자형 부재

111: 수평부 112: 수직부

12: ㄷ자형 부재

121: 접합부

122: 웨브부

123: 상부 플랜지부

20,20a,20b: 고정부재

21: 수평 부분

22: 수직 부분

23: 홈 형성 부분

30: 데크플레이트

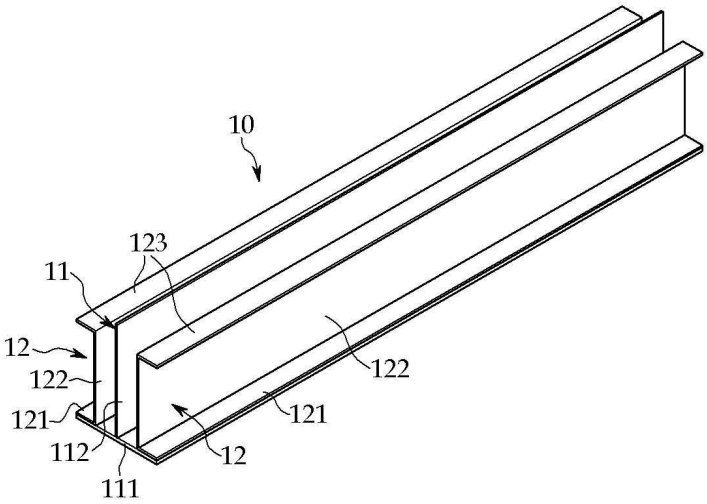
31: 측면

32: 바닥면

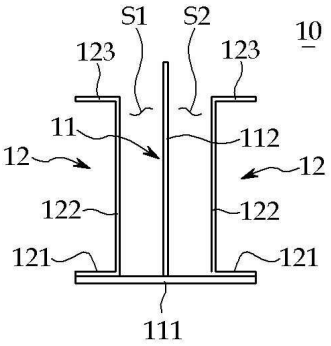
40: 콘크리트

도면

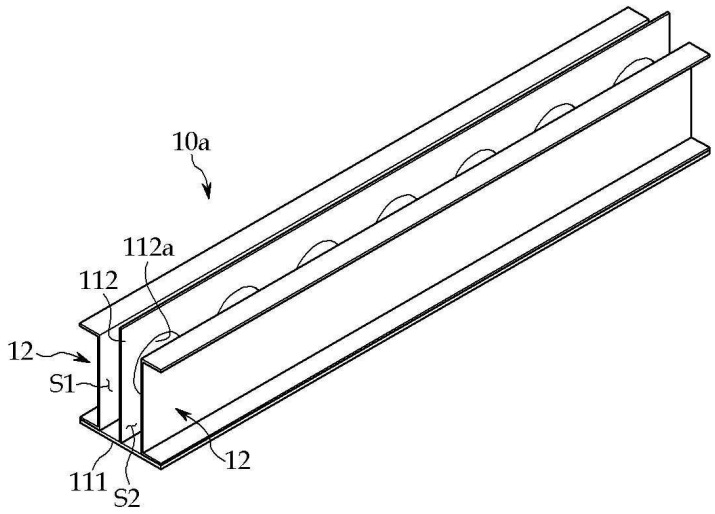
도면1a



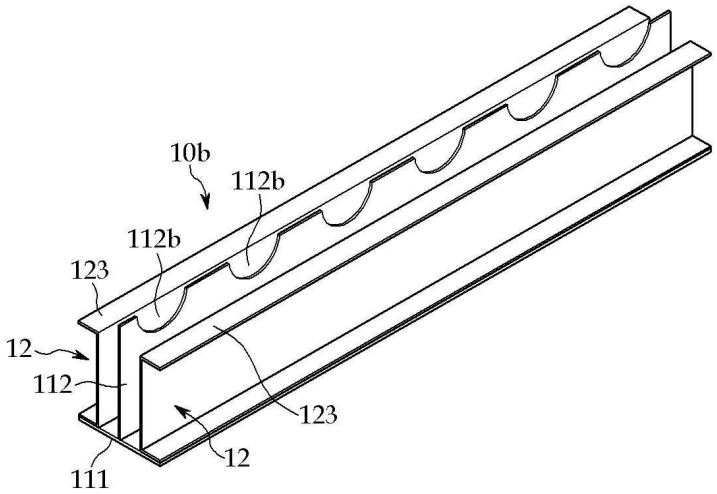
도면1b



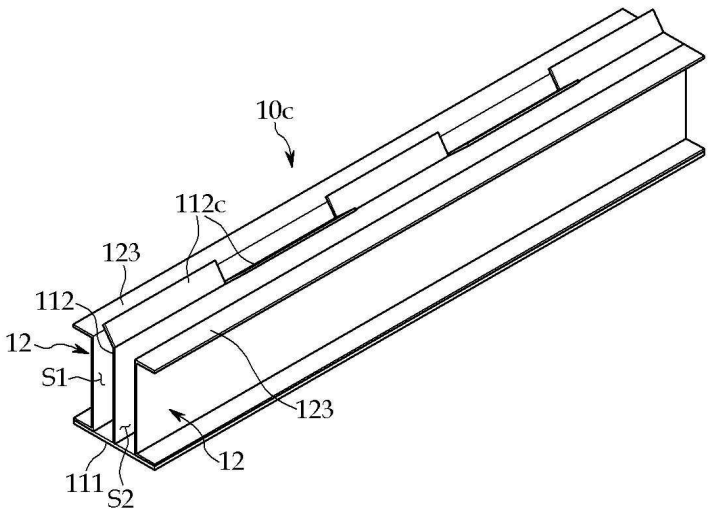
도면2a



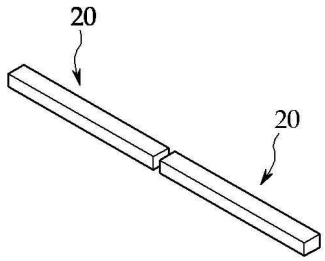
도면2b



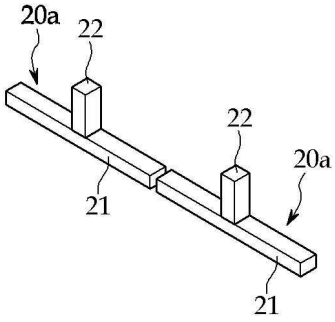
도면2c



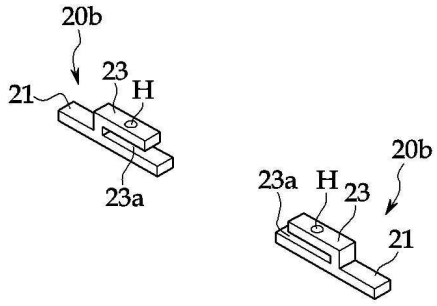
도면3a



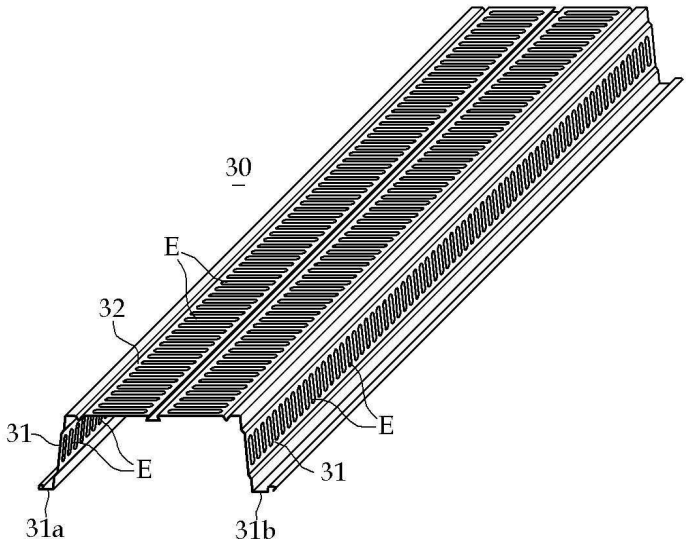
도면3b



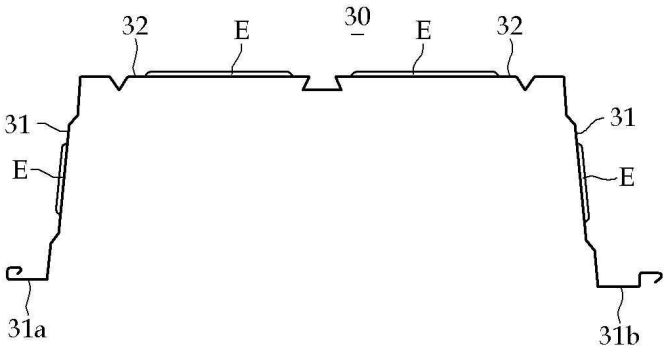
도면3c



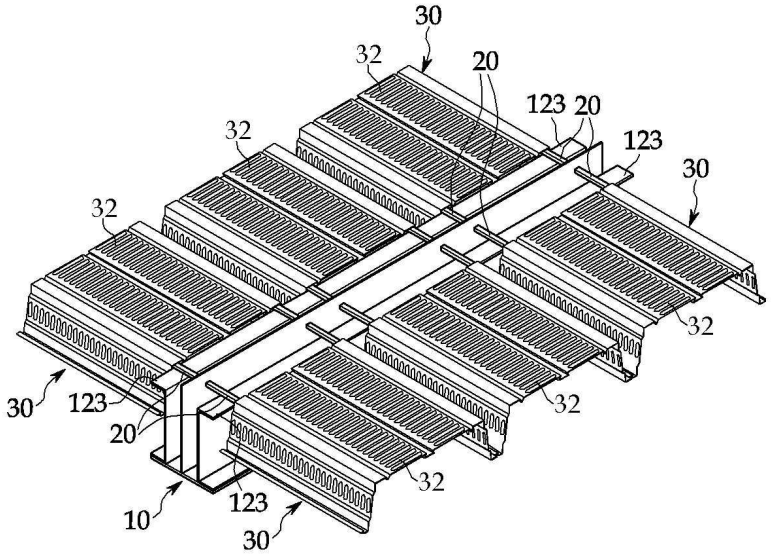
도면4a



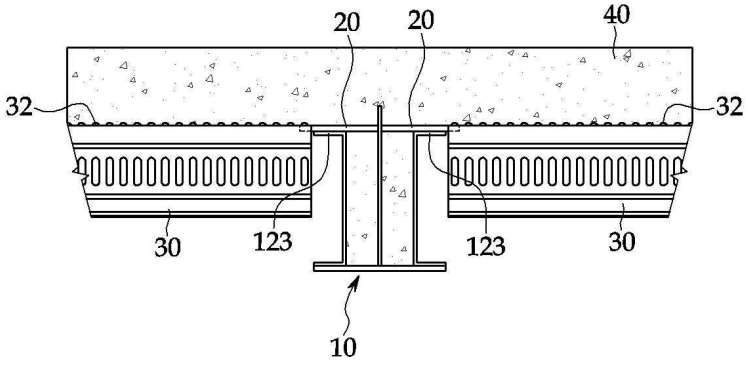
도면4b



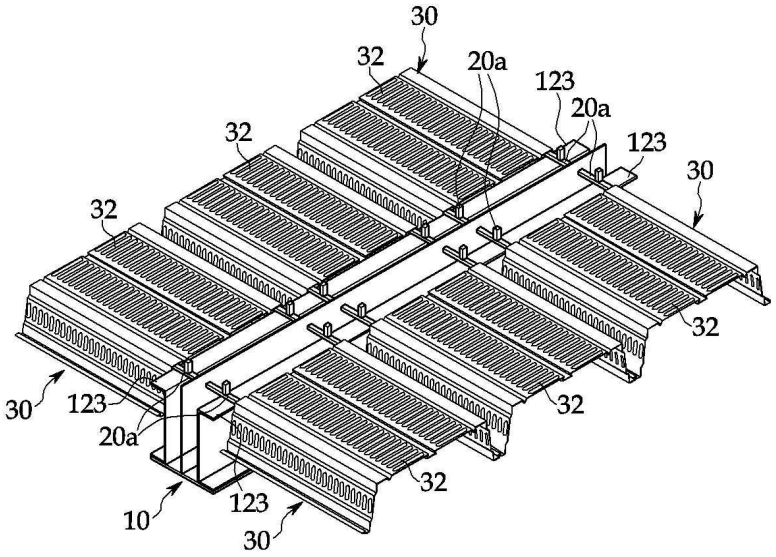
도면5a



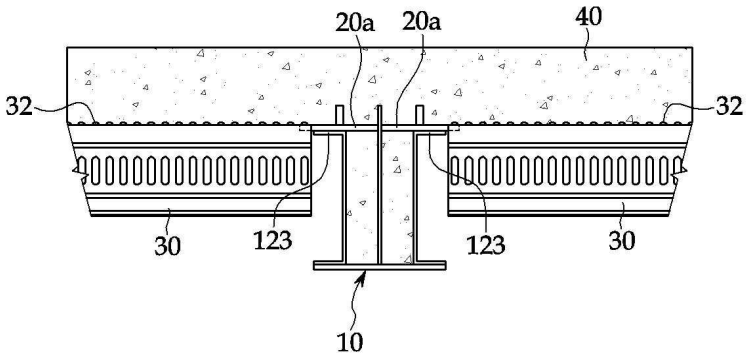
도면5b



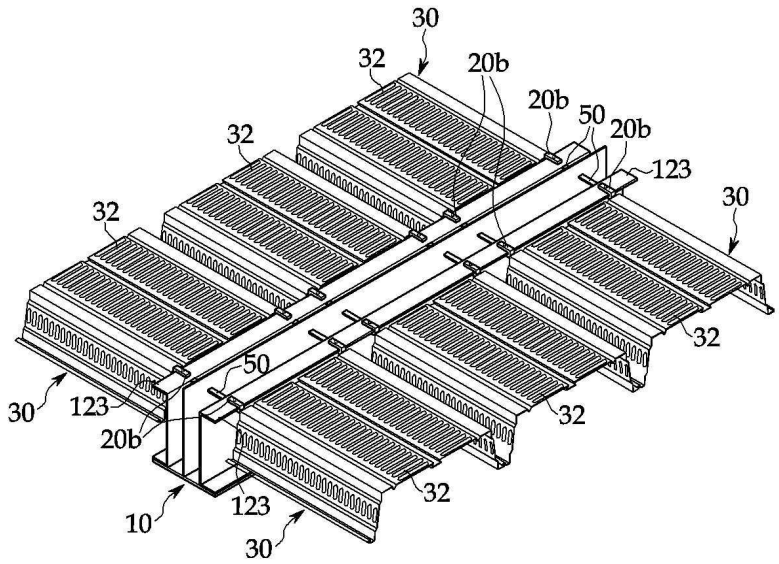
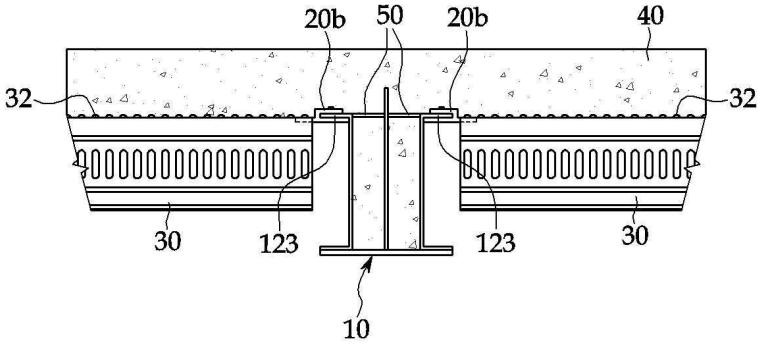
도면6a



도면6b



도면7a



도면7b