



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2024년01월30일  
(11) 등록번호 10-2630598  
(24) 등록일자 2024년01월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
E01D 2/00 (2006.01) E01D 21/00 (2006.01)  
E01D 22/00 (2006.01) E01D 101/28 (2006.01)  
(52) CPC특허분류  
E01D 2/00 (2013.01)  
E01D 21/00 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2022-0010615  
(22) 출원일자 2022년01월25일  
심사청구일자 2022년01월25일  
(65) 공개번호 10-2023-0114453  
(43) 공개일자 2023년08월01일  
(56) 선행기술조사문헌  
KR101333527 B1\*  
KR101339526 B1\*  
KR101816767 B1\*  
KR102275286 B1\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
주식회사 픽슨  
전라남도 광양시 광양읍 인덕로 1077  
주식회사 픽슨이앤씨  
전라북도 남원시 시묘길 56-56 (노암동)  
(72) 발명자  
정성만  
전라남도 광양시 광양읍 서북2길 115 , 105동  
803호(칠성 e-편한세상)  
김홍대  
전라남도 순천시 삼산로 135-6 , 8동 704호(용  
당동, 삼성아파트)  
(74) 대리인  
특허법인(유)화우

전체 청구항 수 : 총 2 항

심사관 : 고철승

(54) 발명의 명칭 **파형강판 합성라멘교 및 그 시공방법**

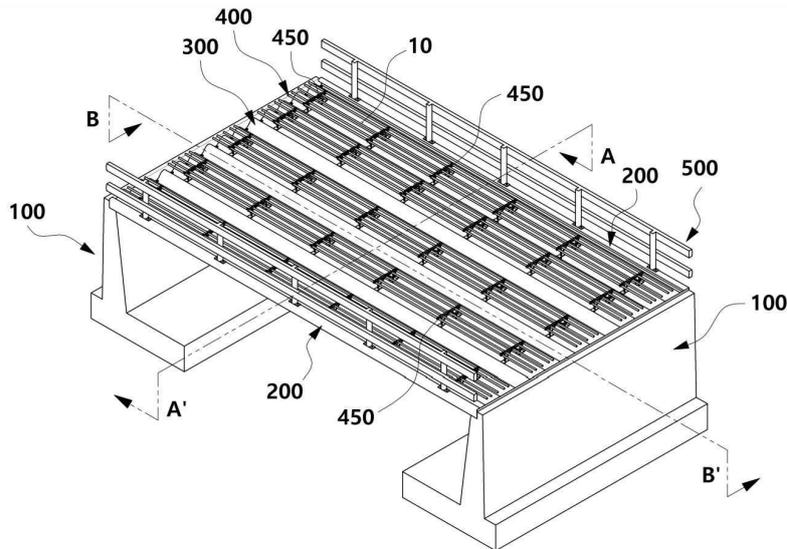
**(57) 요약**

본 발명은 파형강판 구조를 갖는 파형강판 합성라멘교 및 그 시공방법에 관한 것이다.

이를 위하여 본 발명은 복수의 골부와 산부가 형성된 파형강판을 지지하는 한 쌍의 기초옹벽과, 상기 한 쌍의 기초옹벽에 의해 양단이 지지되며, 횡방향을 따라 연장된 파형강판의 양측단부를 감싸도록 결합되는 형강과, 상기

(뒷면에 계속)

**대표도** - 도2



기초옹벽의 상부에 구비되며, 중방향을 따라 연장된 파형강관의 양측단부에 결합되는 베이스찬넬과, 상기 파형강관의 상부에서 횡방향, 중방향 중 하나이상의 방향으로 배근되는 철근 유닛과, 상기 파형강관의 상부에 구비되어 상기 철근 유닛을 상기 파형강관으로부터 소정 간격 이격시키는 이격수단을 포함하고, 상기 파형강관의 상부에는 바닥면과 측면과 개방된 상면으로 이루어지며 콘크리트가 타설되는 충전공간부가 형성되며, 상기 충전공간부는, 상기 파형강관에 의해 바닥면이 구성되고 상기 형강 및 베이스찬넬에 의해 측면이 구성된 영역인 것을 특징으로 한다.

이로써 파형강관을 이용하여 소교량의 휨강성을 보강할 수 있을 뿐만 아니라, 파형강관에 결합되는 베이스찬넬과 형강을 이용해 별도의 거푸집을 설치하지 않고도 콘크리트를 타설할 수 있으며, 이로 인하여 신속한 시공이 가능하다.

(52) CPC특허분류

*E01D 22/00* (2013.01)

*E01D 2101/285* (2013.01)

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

경간방향을 따라 복수의 골부와 산부가 형성된 복수의 파형강판 유닛(U)이 결합되어 형성되는 파형강판(300)을 이용해 단일 경간의 교량을 시공하기 위한 방법에 있어서,

(a) 수평되게 구비되는 받침 플랜지(251)의 일측 단부가 수직되게 절곡되어 지지 웨브(252)가 형성되는 베이스 채널(250)을 한 쌍의 기초옹벽(100)의 상단부 내측에 형성되는 단턱(110)에 노출되는 기초앙카볼트(111)에 각각 관통시키는 단계;

(b) 파형강판(300)의 폭방향 양단부에 형강(200)이 결합된 바닥 조립체(AS)를 양중하여 상기 베이스채널(250)의 받침 플랜지(251)에 노출된 기초앙카볼트(111)에 관통되도록 파형강판(300)을 결합하되, 상기 지지 웨브(252)에 차수부재를 구비하여 파형강판(300)의 경간방향 양단부(301-1,301-2)가 상기 차수부재와 접하도록 구비하여 충전공간부(10)를 형성하는 단계;

(c) 상기 파형강판(300) 상부의 골부에 앵커 지지편(452)을 설치하는 단계(c-1); 및 상기 앵커 지지편(452)에 스페이서 앵커(451)를 결합하는 단계(c-2);를 포함하도록 이격수단(450)을 설치하는 단계;

(d) 상기 이격수단(450)에 의해 지지 고정되도록 경간방향으로 복수의 철근(R)을 배근하여 철근 유닛(400)을 형성하는 단계; 및

(f) 상기 파형강판(300)과 형강(200) 및 베이스채널(250)에 의해 마련되는 충전공간부(10)에 형강(200)의 상부 플랜지(210)가 노출된 상태로 콘크리트부(600)가 형성되도록 현장 타설하는 단계;를 포함하여 시공하되,

상기 (b) 단계의 바닥 조립체(AS)는,

(A) 일방향으로 복수의 골부와 산부가 형성되도록 복수의 파형강판 유닛(U)을 결합하여 파형강판(300)을 형성하는 단계;

(B) 파형강판(300)의 폭방향 양단부(302-1,302-2)를 감싸도록 상부 플랜지(210)와 하부 플랜지(220)가 연결 웨브(230)에 의하여 연결되어 형성되는 한 쌍의 형강(200)을 결합하되, 상기 연결 웨브(230)의 내측면에는 경간방향을 따라 스테드볼트(240)의 내측단의 위치가 파형강판(300)의 폭방향 양단부(302-1,302-2) 보다 내측에 위치하도록 결합되며, 상기 하부 플랜지(220)에 차수부재(260)를 구비하고, 파형강판(300)의 폭방향 양단부(302-1,302-2)의 골부가 차수부재(260)의 상부에 맞닿은 상태로 나사 결합함으로써 바닥 조립체(AS)를 형성하는 단계; 및

(C) 상기 형강(200)의 경간방향을 따라 난간 지주(510)가 상호 연결되도록 경간방향을 따라 횡대(520)가 결합된 안전 난간(500)을 결합하되, 상기 상부 플랜지(210)에 소정의 높이를 지니는 난간 지주(510)를 경간방향을 따라 나사 결합하는 단계;를 포함하여 제작되는 것을 특징으로 하는 파형강판 합성라멘교 시공방법.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

삭제

**청구항 5**

삭제

**청구항 6**

삭제

**청구항 7**

삭제

**청구항 8**

삭제

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

청구항 1의 파형강판 합성라멘교 시공방법에 의하여 시공되는 파형강판 합성라멘교.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 파형강판 합성라멘교 및 그 시공방법에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 파형강판을 이용해 소교량의 휨 강성을 개선하기 위한 파형강판 합성라멘교 및 그 시공방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 일반적으로, 교량은 하천, 계곡, 해수면 등을 건너기 위한 구조물로서 형하공간을 충분히 확보함으로써 상부로는 차량이 이동하고, 하부로는 유수의 원활한 흐름이 확보되는 것이 요구된다. 교량은 상부구조와 이를 떠받치는 하부구조로 이루어지며, 근래에는 구조물의 형하공간을 충분히 확보하기 위해 상부구조와 하부구조를 일체화하여 문형태로 형성한 라멘교가 시공되고 있다.

[0003] 종래의 라멘형 교량에 관한 선행문헌으로는 대한민국 공개특허 10-2005-0055171호((2005.06.13. 공개), 이하 '선행기술문헌'이라 한다)가 제안된 바 있다.

[0004] 상기 선행기술문헌에 개시된 라멘형 교량의 시공과정을 도면을 바탕으로 설명하면, 먼저 도 1의 (a)에 도시된 바와 같이 기초(25')를 시공하고, ㄱ자 형상의 연결강재(40')를 벽체(22') 상단에 설치한 후, 도 1의 (b)에 도시된 바와 같이 벽체(22')에 설치된 ㄱ자 형상의 연결강재(40')와 미리 제작된 프리스트레스트 합성보(70')를 체결하여 연결한다. 이어서, 슬래브와 다른 고강도의 콘크리트로 연결부 하부케이싱 콘크리트를 타설하고, 벽체 일부분과 슬래브 및 복부 콘크리트를 타설한 후, 방호벽과 포장면을 시공하여 교량을 완성하게 된다.

[0005] 상기 선행기술문헌에 의한 합성형 라멘교는 기존의 철근콘크리트 라멘형 교량에 비해 지간을 늘릴 수 있으며, 형하공간을 확보함으로써 차량 및 유수의 원활한 소통을 얻을 수 있었다.

[0006] 그러나, 선행기술문헌에 의한 합성형 라멘교들은 모서리 슬래브에 비교적 큰 인장응력이 작용하게 되므로, 프리캐스트 거더의 두께가 두꺼워짐에 따라 통수단면 또는 교량 진입도로의 토공량 증가에 따른 공사비의 상승이 불가피하였다.

[0007] 또한, 교량에 콘크리트를 양생하기 위해서는, 알려져 있는 바와 같이 직립된 교각위에 교좌장치를 이용하여 미리 양생(養生)된 교량용 빔의 양단부가 각각 걸려지는 상태로 일정한 간격을 두고 횡방향으로 설치한 후 그 위에 바닥판 콘크리트를 타설하기 위한 슬래브 거푸집을 수 개의 각목과 받침목을 철선으로 상호 결속하거나 또는 지지 파이프 등에 의하여 지지되도록 시공하고 있다.

[0008] 그러나 이와 같이 수반되는 작업에는 많은 자재와 인력을 필요로 하게 되고, 그로 인해 공기가 길어지는데 따른 시공비의 상승 요인뿐만 아니라, 작업의 복잡성을 더하는 문제점이 있었고, 더욱이 상기의 작업은 작업자가 고공에서 실시해야 하는데 따른 안전사고의 위험성도 수반될 수밖에 없었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0009] (특허문헌 0001) 대한민국 등록특허 제10-0705367호 (2007.04.03. 등록)
- (특허문헌 0002) 대한민국 공개특허 제10-2005-0055171호(2005.06.13. 공개)

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0010] 본 발명은 상기한 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로, 라멘 구조를 가짐에 따라 충분한 면적의 통수단면을 확보할 수 있으면서도 동시에 파형강관을 이용해 교량의 휨 강성을 보강하고, 콘크리트 타설시 콘크리트의 누설을 방지하여 시공이 용이하며, 공기를 단축할 수 있는 파형강관 합성라멘교 및 그 시공방법을 제공하는데 목적이 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0011] 본 발명의 일 실시예에 따른 파형강관 합성라멘교는 경간을 지지하는 한 쌍의 기초옹벽(100)와, 각 기초옹벽(100)에 양단이 지지되도록 경간방향을 따라 구비되어 파형강관(300)의 폭방향 양단부(302-1,302-2)를 감싸는 한 쌍의 형강(200)과, 각 기초옹벽(100)의 상부에 폭방향을 따라 구비되어 파형강관(300)의 경간방향 양단부(301-1,301-2)를 감싸는 한 쌍의 베이스채널(250)과, 일방향으로 복수의 골부와 산부가 형성되도록 복수의 파형강관 유닛(U)이 결합되어 형성되는 파형강관(300)과, 상기 파형강관(300)의 상부에서 경간방향 또는 폭방향 중 하나 이상의 방향으로 복수의 철근(R)이 배근되어 형성되는 철근 유닛(400)과, 상기 철근 유닛(400)을 파형강관(300)으로부터 소정 간격 이격시키는 이격수단(450) 및 상기 파형강관(300)과 형강(200) 및 베이스채널(250)에 의해 마련되는 충전공간부(10)에 현장 타설되어 형성되는 콘크리트부(600)를 포함한다.
- [0012] 또한, 상기 베이스채널(250)은 기초옹벽(100)의 수평되게 구비되는 받침 플랜지(251)의 일측 단부가 수직되게 절곡되어 지지 웹(252)가 형성되고, 상기 지지 웹(252)가 파형강관(300)의 경간방향 양단부(301-1,301-2)에 접하도록 구비된다.
- [0013] 또한, 상기 기초옹벽(100)의 상단부 내측에는 파형강관(300)의 경간방향 양단부(301-1,301-2)가 안착되도록 단턱(110)이 형성되며, 상기 단턱(110)의 상부로 기초양카볼트(111)가 노출되어 상기 단턱(110)에 안착되는 베이스채널(250) 및 파형강관(300)이 기초양카볼트(111)에 결합된다.
- [0014] 또한, 상기 형강(200)은 상부 플랜지(210)와 하부 플랜지(220)가 연결 웹(230)에 의하여 연결되도록 형성되어 상기 하부 플랜지(220)에 파형강관(300)의 폭방향 양단부(302-1, 302-2)가 결합된다.
- [0015] 또한, 상기 연결 웹(230)의 내측면에는 경간방향을 따라 스티드볼트(240)가 결합되며, 상기 스티드볼트(240)의 내측단의 위치는 파형강관(300)의 폭"넓" 양단부(302-1,302-2) 보다 내측에 위치한다.
- [0016] 또한, 상기 상부 플랜지(210)에는 소정의 높이를 지니는 난간 지주(510)가 경간방향을 따라 복수로 결합되고, 상기 난간 지주(510)가 상호 연결되도록 경간방향을 따라 횡대(520)가 결합된다.
- [0017] 한편, 경간방향을 따라 복수의 골부와 산부가 형성된 복수의 파형강관 유닛(U)이 결합되어 형성되는 파형강관(300)을 이용해 단일 경간의 교량을 시공하기 위한 방법은, (a) 수평되게 구비되는 받침 플랜지(251)의 일측 단부가 수직되게 절곡되어 지지 웹(252)가 형성되는 베이스채널(250)을 한 쌍의 기초옹벽(100)의 상단부 내측에 형성되는 단턱(110)에 노출되는 기초양카볼트(111)에 각각 관통시키는 단계; (b) 파형강관(300)의 폭방향 양단부에 형강(200)이 결합된 바닥 조립체(AS)를 양중하여 상기 베이스채널(250)의 받침 플랜지(251)에 노출된 기초양카볼트(111)에 관통되도록 파형강관(300)을 결합하되, 상기 지지 웹(252)에 차수부재(260)를 구비하여 파형강관(300)의 경간방향 양단부(301-1,301-2)가 상기 차수부재(260)와 접하도록 구비하여 충전공간부(10)를 형성하는 단계; (c) 상기 파형강관(300) 상부의 골부에 앵커 지지편(452)을 설치하는 단계(c-1); 및 상기 앵커 지지편(452)에 스페이서 앵커(451)를 결합하는 단계(c-2);를 포함하도록 이격수단(450)을 설치하는 단계; (d) 상기 이격수단(450)에 의해 지지 고정되도록 경간방향으로 복수의 철근(R)을 배근하여 철근 유닛(400)을 형성하는 단계; 및 (f) 상기 파형강관(300)과 형강(200) 및 베이스채널(250)에 의해 마련되는 충전공간부(10)에 형강(200)

의 상부 플랜지(210)가 노출된 상태로 콘크리트부(600)가 형성되도록 현장 타설하는 단계;를 포함하여 시공된다.

특히, 상기 (b) 단계의 바닥 조립체(AS)는, (A) 일방향으로 복수의 골부와 산부가 형성되도록 복수의 파형강관 유닛(U)을 결합하여 파형강관(300)을 형성하는 단계; (B) 파형강관(300)의 폭방향 양단부(302-1,302-2)를 감싸도록 상부 플랜지(210)와 하부 플랜지(220)가 연결 웹(230)에 의하여 연결되어 형성되는 한 쌍의 형강(200)을 결합하되, 상기 연결 웹(230)의 내측면에는 경간방향을 따라 스티드볼트(240)의 내측단의 위치가 파형강관(300)의 폭방향 양단부(302-1,302-2) 보다 내측에 위치하도록 결합되며, 상기 하부 플랜지(220)에 차수부재(260)를 구비하고, 파형강관(300)의 폭방향 양단부(302-1, 302-2)의 골부가 차수부재(260)의 상부에 맞닿은 상태로 나사 결합함으로써 바닥 조립체(AS)를 형성하는 단계; 및 (C) 상기 형강(200)의 경간방향을 따라 난간 지주(510)가 상호 연결되도록 경간방향을 따라 횡대(520)가 결합된 안전 난간(500)을 결합하되, 상기 상부 플랜지(210)에 소정의 높이를 지니는 난간 지주(510)를 경간방향을 따라 나사 결합하는 단계;를 포함하여 제작되는 것을 특징으로 한다.

[0018] 삭제

[0019] 삭제

**발명의 효과**

[0020] 본 발명의 실시예에 따르면, 또한 라멘구조의 교량으로 통수단면이 개선될 수 있으면서도 파형강관의 하중 강도를 증가시키고, 휨 강성을 개선할 수 있는 효과가 있다.

[0021] 또한, 파형강관 및 형강과 베이스채널을 이용하여 별도의 거푸집을 설치하지 않고도 콘크리트의 타설이 가능할 뿐만 아니라, 콘크리트누설을 방지함으로써 간단하고도 신속한 시공이 가능한 이점이 있다.

[0022] 또한, 본 발명의 파형강관 합성라멘교는 지상에서 바닥조립체를 조립하여, 조립된 바닥조립체를 기초옹벽과 결합하여 설치할 수 있는 구조를 가짐에 따라 공기의 단축은 물론 인건비와 시공비의 절감과 동시에 안전한 작업으로 견고한 교량의 가설을 제공할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0023] 도 1은 선행기술문헌 1에 따른 라멘 교량구조를 갖는 교각의 구조를 도시한 측면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 파형강관 합성라멘교의 구조를 도시한 사시도이다.
- 도 3은 본 발명의 도 2에 도시된 파형강관 합성라멘교의 A-A'단면의 형상을 도시한 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 도 2에 도시된 파형강관 합성라멘교의 B-B'단면의 형상을 도시한 사시도이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 파형강관 합성라멘교의 베이스 채널의 형상을 도시한 사시도이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 파형강관 합성라멘교의 바닥 조립체를 평면에서 도시한 것이다.
- 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 파형강관 합성라멘교의 형상을 도시한 사시도이다.
- 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 파형강관 합성라멘교의 바닥 조립체(AS)를 평면에서 도시한 것이다.
- 도 9는 도 2에 도시된 실시예에 따른 파형강관 합성라멘교의 A-A'부분 단면을 도시한 것이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 파형강관 합성라멘교의 형강의 형상을 도시한 것이다.
- 도 11은 본 발명의 다양한 실시예에 따른 형강의 결합상태를 도시한 것이다.
- 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 파형강관의 형상을 도시한 단면도이다.
- 도 13는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 파형강관 합성라멘교의 파형강관의 단부 결합상태를 도시한 것이다.
- 도 14는 본 발명의 일 실시예에 따른 파형강관 합성라멘교의 시공방법을 도시한 순서도이다.

도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 파형강관 합성라멘교의 바닥 조립체의 제작단계를 도시한 순서도이다.

도 16은 본 발명의 일 실시예에 따른 파형강관 합성라멘교의 이격수단을 설치하는 단계를 도시한 순서도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0024] 이하에서는 도면에 도시된 사항을 바탕으로 본 발명의 바람직한 실시예를 상세하게 설명한다.
- [0025] 먼저 이하에서는 도 2 및 도 3과 도 6을 참고하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 파형강관 합성라멘교의 구성에 대하여 개략적으로 설명하도록 한다.
- [0026] 본 발명의 일 실시예에 따른 파형강관 합성라멘교는 경간을 지지하는 한 쌍의 기초옹벽(100)와, 각 기초옹벽(100)에 양단이 지지되도록 경간방향을 따라 구비되어 파형강관(300)의 폭방향 양단부(302-1,302-2)를 감싸는 한 쌍의 형강(200)과, 각 기초옹벽(100)의 상부에 폭방향을 따라 구비되어 파형강관(300)의 경간방향 양단부(301-1,301-2)를 감싸는 한 쌍의 베이스채널(250)과, 일방향으로 복수의 골부와 산부가 형성되도록 복수의 파형강관 유닛(U)이 결합되어 형성되는 파형강관(300)을 포함하여 형성된다.
- [0027] 또한, 상기 파형강관(300)의 상부에서 경간방향 또는 폭방향 중 하나 이상의 방향으로 복수의 철근(R)이 배근되어 형성되는 철근 유닛(400)과, 상기 철근 유닛(400)을 파형강관(300)으로부터 소정 간격 이격시키는 이격수단(450) 및 상기 파형강관(300)과 형강(200) 및 베이스채널(250)에 의해 마련되는 충전공간부(10)에 현장 타설되어 형성되는 콘크리트부(600)를 포함하여 형성된다.
- [0028] 상기 파형강관(300)과 형강(200) 및 베이스채널(250)은 충전공간부(10)를 형성하므로 거푸집과 동일한 기능을 수행하는 것으로서 기술한 구조에 따르면 본 발명의 파형강관 합성 라멘교는 콘크리트 합성 시 종래의 콘크리트 타설 공법과 달리 별도의 거푸집을 설치하지 않더라도 콘크리트의 누설을 방지하면서 콘크리트를 타설할 수 있으므로, 시공 효율성이 개선되어 공사 기간을 단축할 수 있는 효과가 있다.
- [0029] 또한, 본 발명은 복수의 골부와 산부가 경간방향 또는 폭방향으로 형성된 상기 파형강관(300)과 콘크리트를 합성하여 일체화시킴으로써 교량 상부에 작용하는 하중이 안전하게 지지되도록 구조물의 강성을 증가시킬 수 있다.
- [0030] 한편, 상기 파형강관의 골부와 산부가 형성되는 방향은 특별히 한정되지 않으며, 파형강관이 경간방향과 나란하도록 복수의 골부와 산부가 형성될 경우에는 상대적으로 더욱 우수한 강성을 가질 수 있으므로 긴 지간거리를 갖는 교량에 적용될 수 있으며, 다만, 상기 파형강관이 폭방향과 나란하도록 복수의 골부와 산부가 형성될 경우에는 지간거리가 상대적으로 짧은 소교량에 적용되는 것이 바람직하다.
- [0031] 또한, 도 4에 도시된 바와 같이 상기 기초옹벽(100)의 상단부 내측에는 파형강관(300)의 경간방향 양단부(301-1,301-2)가 안착되도록 단턱(110)이 형성되며, 상기 단턱(110)의 상부로 기초양카볼트(111)가 노출되어 상기 단턱(110)에 안착되는 베이스채널(250) 및 파형강관(300)이 기초양카볼트(111)에 결합될 수 있다.
- [0032] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 파형강관 합성라멘교의 베이스채널(250)의 형상을 도시한 사시도로서, 도 5를 참고하여 베이스채널(250)의 구조를 상세히 설명하면, 상기 베이스채널(250)은 기초옹벽(100)의 수평되게 구비되는 받침 플랜지(251)의 일측 단부가 수직되게 절곡되어 지지 웨브(252)가 형성되고, 상기 지지 웨브(252)가 파형강관(300)의 경간방향 양단부(301-1,301-2)에 접하도록 구비될 수 있다.
- [0033] 상기 받침 플랜지(251)에는, 상기 도 4를 참조하여 설명한 기초양카볼트(111)가 관통되는 기초 양카볼트 결합공(251a)이 형성되며, 상기 기초 양카볼트 결합공(251a)은 폭 방향으로 복수의 기초 양카볼트(111)가 일정간격 이격 설치될 수 있도록 복수 개가 형성된다.
- [0034] 이하에서는, 도 6 내지 도 8를 참고하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 파형강관 합성 라멘교의 바닥조립체에 대하여 설명하도록 한다.
- [0035] 도 6과 도 8을 참조하면, 본 발명의 바닥 조립체(AS)는 파형강관(300)의 폭방향 양단부에 결합된 한 쌍의 형강(200)과, 상기 형강(200)의 상부에 경간방향을 따라 결합된 안전난간(500)을 포함하여 이루어진다.
- [0036] 도 6 및 도 12 (b)에 도시된 일 실시예에 따르면 상기 파형강관(300)은, 경간방향으로 연장되고 폭방향을 따라 복수의 골부와 산부가 형성된 하나 이상의 파형강관 유닛(U)을 결합하여 구성된다. 이때, 각각의 파형강관 유닛(U)은 폭방향 양측면이 인접한 또 다른 파형강관 유닛(U)과 연결된다. 파형강관 유닛(U)간의 연결 방법은 파형강관 유닛(U)의 폭방향 경간방향 양 측면중 하나 이상의 측면이 또 다른 파형강관 유닛(U)의 폭방향 양 측면중

하나의 측면과 일정 폭으로 중첩된 상태에서, 경간방향을 따라 일정한 간격으로 중첩된 파형강관유닛(U)을 복수의 연결볼트(Ua)가 관통한 상태에서 상기 연결볼트(Ua)에 연결너트(Ub)가 나사결합될 수 있다.

- [0037] 도 7을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 파형강관 합성 라멘교는 경간방향을 따라 복수의 골부와 산부가 형성된 파형강관을 이용할 수 있으며, 파형강관(300)의 상부에서 경간방향을 따라 복수의 철근(R)이 배근될 수 있다. 상기의 실시예는 폭 방향을 따라 복수의 골부와 산부가 형성된 파형강관을 이용했을 때보다 상대적으로 휨 강성이 약하므로, 소교량에 적용되는 것이 바람직하다.
- [0038] 도 8에 도시된 바와 같이 상기 파형강관(300)은, 파형강관 유닛(U)이 경간방향을 따라 복수의 골부와 산부가 형성될 수 있다.
- [0039] 도 8의 일 실시예에 따르면 상기 파형강관은, 폭방향으로 연장되고 경간방향을 따라 복수의 골부와 산부가 형성된 하나 이상의 파형강관 유닛(U)을 결합하여 구성된다. 이때, 각각의 파형강관 유닛(U)은 경간방향 양측면이 인접한 또 다른 파형강관 유닛(U)과 연결된다.
- [0040] 도 10을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 바다 조립체의 결합상태를 설명하면, 상기 형강(200)은 상부 플랜지(210)와 하부 플랜지(220)가 연결 웨브(230)에 의하여 연결되도록 형성되어 상기 하부 플랜지(220)에 파형강관(300)의 폭방향 양단부(302-1,302-2)가 결합된다. 상기 상부 플랜지(210)와 결합되며, 경간방향을 따라 연장형성된 난간(500)을 더 포함할 수 있다. 상기 난간(500)은 경간방향을 따라 상호 이격 설치된 복수의 난간 지주(510)와, 상기 난간 지주가 상호 연결되도록 경간방향을 따라 결합되는 횡대(520)를 포함한다.
- [0041] 상기 상부 플랜지(210)에는 소정의 높이를 지니는 난간 지주(510)가 경간방향을 따라 복수로 결합된다. 상기 상부 플랜지(210)와 난간지주(510)의 결합 방법은 나사 결합될 수 있다.
- [0042] 또한, 상기 파형강관(300)과 형강(200)은 체결볼트(241)에 의해 나사결합될 수 있다. 상기 파형강관(300)의 단부에는 상기 체결볼트(241)가 관통되는 제1 체결공(301a)이 형성되며, 상기 형강(200)의 하부 플랜지(220)에는 상기 체결볼트(241)가 관통되는 제2체결공(221)이 형성될 수 있다. 그러나 상기 파형강관(300)과 형강(200)의 결합은 나사결합 이외에도 본 발명을 실시하는 자에게 널리 알려진 그 밖의 기술들을 이용하여 이루어질 수 있다.
- [0043] 또한 도 9 및 도 10을 참고하면 상기 연결 웨브(230)의 내측면에는 경간방향을 따라 스테드볼트(240)가 결합될 수 있다. 도 6에 도시된 바와 같이 상기 스테드볼트(240)의 내측단의 위치는 파형강관(300)의 폭방향 양단부(302-1,302-2) 보다 내측에 위치하는 것이 바람직하다.
- [0044] 도 11을 참조하면 본 발명의 형강(200)은, 도 11의 (a)에 도시된 바와 같이 단면의 형상이 H 형태를 갖는 H-BEAM 형강일 수 있으나, 도 11의 (b)에 도시된 바와 같이 단면의 형상이 C 형태인 C 형강이거나, 또는 도 11의 (c)에 도시된 바와 같이 단면의 형상이 I 형태를 갖는 I 형강일 수 있다. 그러나, 형강(200)의 형상은 상기에서 기술한 바에 한정되지 않으며, 상부 플랜지(210)와 하부 플랜지(220)가 연결 웨브(230)에 의하여 연결되도록 형성된 구조를 갖는 그 밖의 다양한 형상을 가질 수도 있다.
- [0045] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 파형강관의 형상을 도시한 단면도이다.
- [0046] 도 12의 (a)를 참조하면, 파형강관 유닛(U)은 골부와 산부를 포함하되, 표준화된 다양한 형상의 파형강관으로 제작될 수 있다. 도 12의 (b)를 참조하면, 파형강관 유닛(U)간의 연결 방법은 파형강관 유닛(U)의 경간방향 양측면중 하나 이상의 측면이 또 다른 파형강관 유닛(U)의 경간방향 양측면중 하나의 측면과 일정 폭으로 중첩된 상태에서, 폭방향을 따라 일정한 간격으로 두 파형강관 유닛(U)을 복수의 연결볼트(Ua)가 관통하고, 상기 연결볼트(Ua)에 연결너트(Ub)가 나사결합될 수 있다.
- [0047] 상기 철근(R)을 파형강관으로부터 일정 간격 이격시키는 이격수단(450)은, 파형강관의 골부에 설치되는 앵커 지지편(452)과, 상기 앵커 지지편에 관통하여 결합되는 스페이서 앵커(451)와, 상기 앵커 지지편(452)의 상하부에서 스페이서 앵커(451)에 체결되는 스페이서 너트(452')와, 상기 스페이서 앵커와 결합되어 배근된 철근(R)의 하중을 분산하여 지지하는 배력근(453)을 포함한다.
- [0048] 이에, 상기 스페이서 너트(452')를 체결함으로써 앵커 지지편에 나사결합된 스페이서 앵커(451)의 이탈을 방지할 수 있다. 상기 배력근(453)은 도시된 바와 같이 분할된 형상으로 시공될 수도 있으나, 인접된 이격수단(450)에 연속되도록 일체로 연장 형성되는 것이 바람직하다.
- [0049] 또한, 상기 앵커 지지편(452)은 파형강관(300)의 골부에서 수평상태로 구비되는 수평부재와, 수평부재의 양측

단부에서 외측 상부로 절곡되게 일체로 형성되는 경사부재를 포함하며, 상기 경사부재가 상기 파형강판(300)에 형성된 골부의 양측면에 각각 밀착되게 맞대어져 용접 결합될 수 있다.

- [0050] 나아가, 상기 철근 유닛(400)에는 경간방향과 폭방향으로 배근된 복수의 철근을 연결하여 결속시키는 다양한 형상의 보강철근(460)을 더 포함함으로써 배근된 철근의 이탈을 방지하고 보다 안정적인 결속이 가능하게 할 수 있다.
- [0051] 도 13는 본 발명의 다양한 실시예에 따른 파형강판 합성라멘교의 파형강판의 단부 결합상태를 도시한 것이다.
- [0052] 도 13의 (a)와 (c)에 도시된 실시예에 따른 파형강판 합성라멘교는 도 6을 참조하여 설명한 바와 같이 폭 방향을 따라 복수의 골부와 산부가 형성된 파형강판 유닛(U)을 이용한 것으로서, 도 13의 (a)에서는 폭 방향을 따라 복수의 골부와 산부가 형성된 파형강판(300)과 형강(200)의 결합 상태를 도시한 것이고, 도 13의 (b)에서는 폭 방향을 따라 복수의 골부와 산부가 형성된 파형강판(300)과 베이스채널(250)의 결합 상태를 도시한 것이다.
- [0053] 또한, 도 13의 (b)와 (d)에 도시된 실시예에 따른 파형강판 합성 라멘교는 도 8을 참조하여 설명한 바와 같이 경간방향을 따라 복수의 골부와 산부가 형성된 파형강판 유닛(U)을 이용한 것으로서, 도 13의 (b)에서는 경간방향을 따라 복수의 골부와 산부가 형성된 파형강판(300)과 형강(200)의 결합 상태를 도시한 것이고, 도 13의 (d)에서는 경간방향을 따라 복수의 골부와 산부가 형성된 파형강판(300)과 베이스채널(250)의 결합 상태를 도시한 것이다.
- [0054] 또한 일 실시예에 따르면 상기 파형강판(300)과, 형강(200) 또는 베이스채널(250)사이에는 차수부재(260)가 더 구비될 수 있다. 이에, 13의 (a)와 (d)에 도시된 바와 같이 파형강판(300)의 골부와 형강(200)의 하부 플랜지(220) 또는 파형강판(300)의 골부와 베이스채널(250)의 받침 플랜지(251) 사이의 실링을 구현하여 콘크리트의 누설을 방지할 수 있다.
- [0055] 또한, 도시하지 않았으나, 상기 형강(200)의 연결웹(230)과 베이스채널(250)의 지지웹(252)에도 차수부재를 구비함으로써 파형강판(300)의 단부와 접촉을 더욱 밀실하게 유도하여 콘크리트 타설 시 차수부재에 의해 콘크리트의 누설을 방지할 수 있다.
- [0056] 이하에서는 도 14내지 도 16을 참고하여 일 실시예에 따른 파형강판 합성라멘교의 시공 방법을 설명한다.
- [0057] 도 14를 참조하면 본 발명의 일 실시예에 따라 일방향으로 복수의 골부와 산부가 형성된 파형강판(300)을 이용해 단일 경간의 교량을 시공하기 위한 방법은, (a) 한 쌍의 기초옹벽의 상부에 베이스채널(250)을 결합하는 단계와, (b) 파형강판(300)의 폭방향 양단부에 형강(200)이 결합된 바닥 조립체(AS)를 양증하여 상기 베이스채널(250)의 상부에 결합함으로써 충전공간부(10)를 형성하는 단계와, (c) 상기 파형강판(300)의 상부에 이격수단(450)을 설치하는 단계와, (d) 상기 이격수단(450)에 의해 지지 고정되도록 복수의 철근(R)을 배근하여 철근 유닛(400)을 형성하는 단계를 포함하여 이루어진다.
- [0058] 또한, 일 실시예에 따르면 상기 (d)단계 이후에, (e) 보강철근(460)을 설치하는 단계를 더 포함하여 배근된 철근(R)간의 결속을 보다 견고하게 할 수도 있다.
- [0059] 도 15는 본 발명의 일 실시예에 따른 파형강판 합성라멘교의 바닥 조립체 형성방법을 도시한 순서도로서 도 15를 참조하면, 상기 (b) 단계의 바닥 조립체(AS)는, (A) 일방향으로 복수의 골부와 산부가 형성되도록 복수의 파형강판 유닛(U)을 결합하여 파형강판(300)을 형성하는 단계와, (B) 파형강판(300)의 폭방향 양단부에 한 쌍의 형강(200)을 결합하는 단계 및 (C) 상기 형강(200)의 상부에 경간방향을 따라 안전 난간(500)을 결합하는 단계를 포함한다.
- [0060] 상기에서 기술한 일련의 과정에 의해 형성되는 바닥 조립체(AS)는, 지상에서 시공이 이루어질 수 있으며, 실시 형태에 따라서는 공장에서 생산하여 현장에 운반한 후, 현장에서 조립함으로써 고공 작업으로 인한 안전사고를 최소화할 수 있을 뿐만 아니라, (b)단계에서 형성된 바닥 조립체를 기초옹벽의 베이스채널과 결합하는 방식으로 신속한 시공이 가능한 효과가 있다.
- [0061] 또한, 일 실시예에 따르면, 파형강판 합성라멘교의 이격수단을 설치하는 단계 (c)는, 도 16에 도시된 바와 같이 (c-1) 파형강판의 골부에 앵커 지지편(452)을 설치하는 단계와, (c-2) 앵커 지지편에 스페이서 앵커(451)를 결합하는 단계를 포함하여 이루어진다. 상기의 실시예에 있어서 철근은 경간방향과 폭방향으로 배근되는 것이 바람직하다. 그러나 상기 철근이 일 방향으로만 배근되는 경우에는 상기 (c-2)단계 이후에 (c-3) 배력근(453)을 결합하여 이격수단(450)을 설치하는 단계를 더 수행함으로써, 배력근에 의해 파형강판 합성라멘교의 휨 강성을

높일 수도 있다.

[0063] 이상에서 설명한 본 발명에 따른 파형강판 합성라멘교 및 그 시공방법은 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 발명의 기술적 사상이나 필수적 특징을 변경하지 않고서 다른 구체적인 형태로 실시될 수 있다는 것을 이해할 수 있을 것이다.

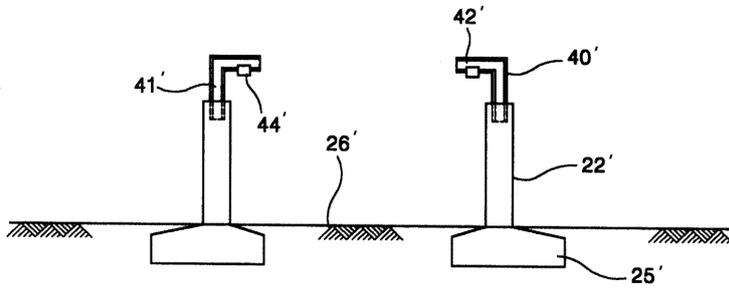
[0064] 그러므로 이상에서 기술한 실시예들은 모든 면에서 예시적인 것이며, 한정적인 것이 아닌 것으로 이해되어야 하고, 본 발명의 범위는 전술한 상세한 설명보다는 후술하는 특허청구범위에 의하여 나타내어지며, 특허청구범위의 의미 및 범위 그리고 등가개념으로부터 도출되는 모든 변경 또는 변형된 형태가 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 한다.

**부호의 설명**

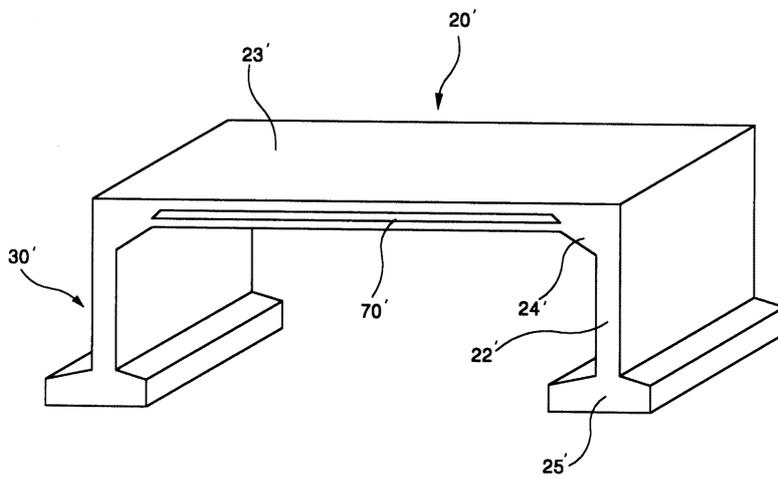
- [0066]
- |            |            |
|------------|------------|
| 10:충진공간부   | 100:기초옹벽   |
| 110:단턱     | 111:기초앙카볼트 |
| 200:형강     | 210:상부 플랜지 |
| 220:하부 플랜지 | 230:연결 웨브  |
| 240:스터드볼트  | 250:베이스찬넬  |
| 251:받침 플랜지 | 252:지지 웨브  |
| U:파형강판 유닛  | 300:파형강판   |
| AS:바닥 조립체  | R:철근       |
| 400:철근유닛   | 450:이격수단   |
| 510:난간 지주  | 520:횡대     |
| 600:콘크리트부  |            |

도면

도면1

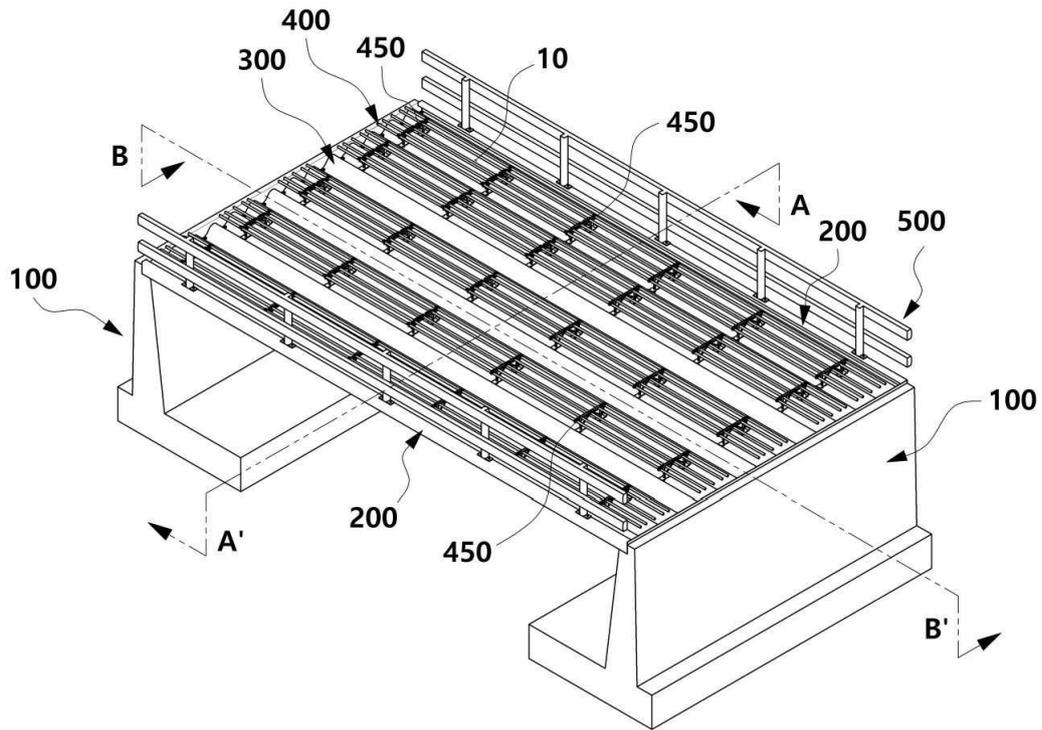


(a)

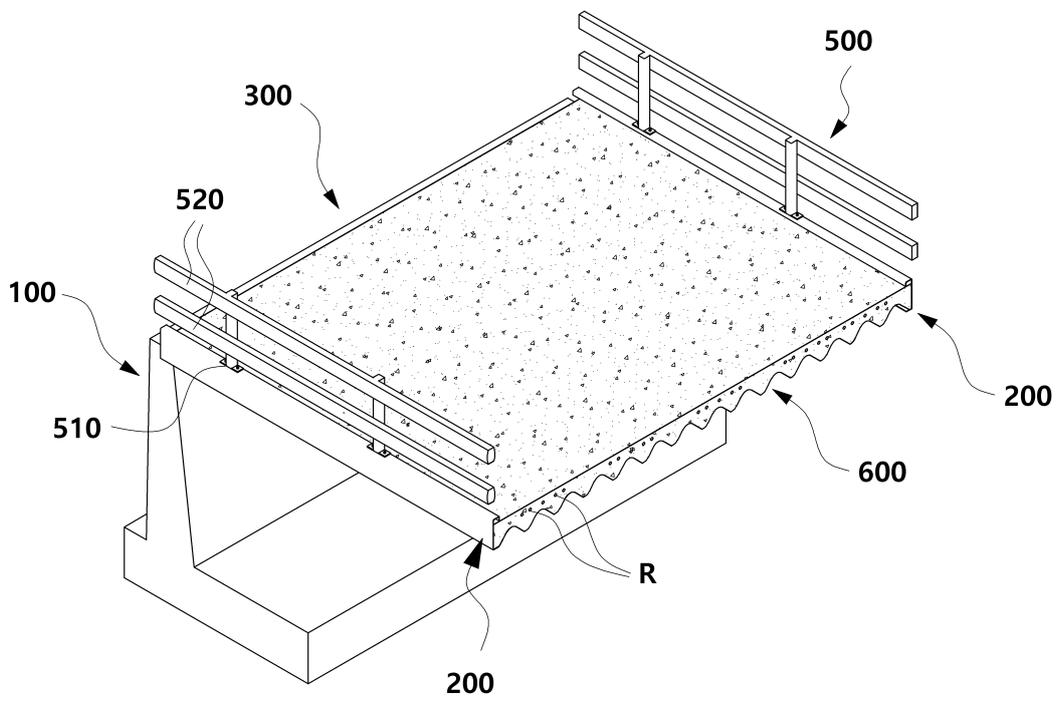


(b)

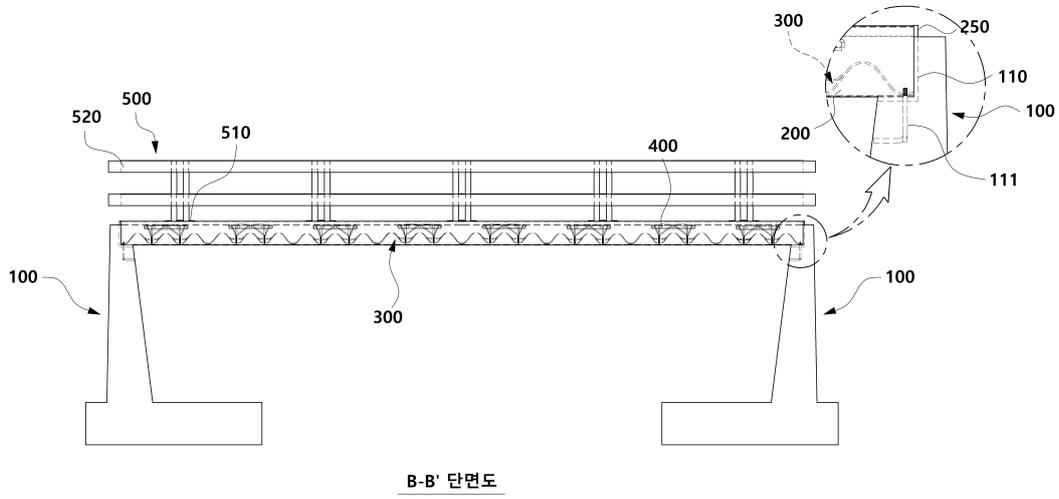
도면2



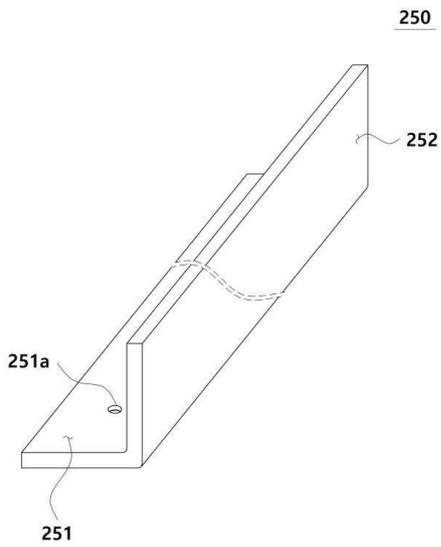
도면3



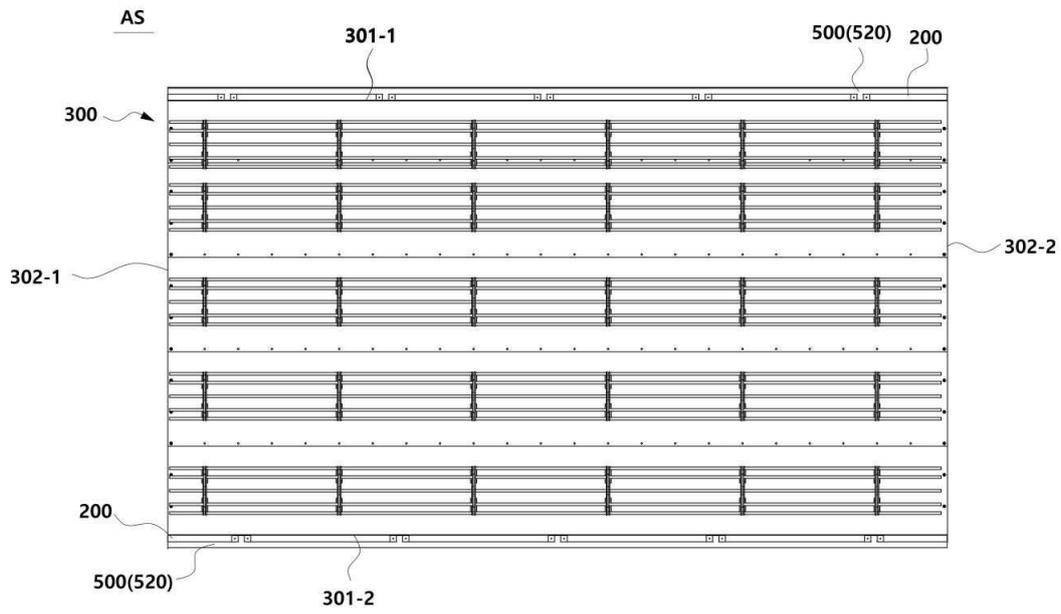
도면4



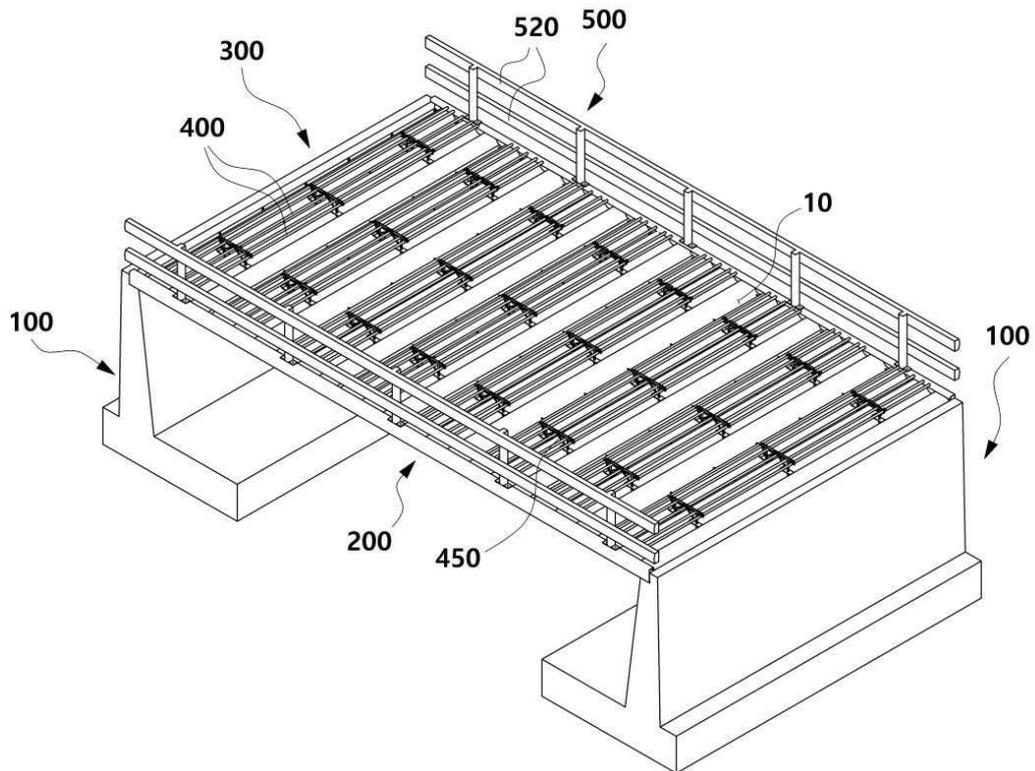
도면5



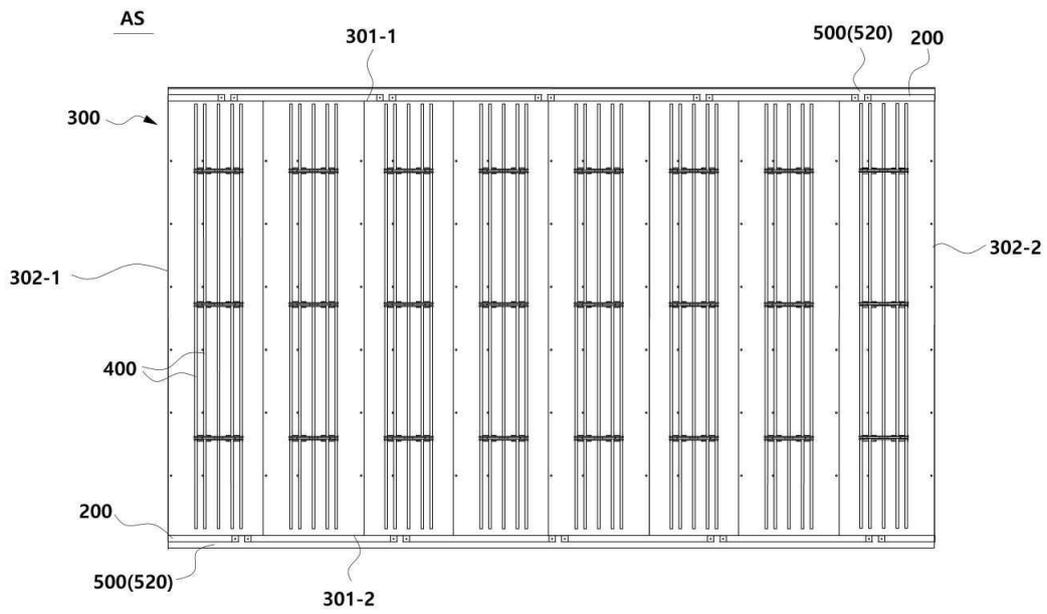
도면6



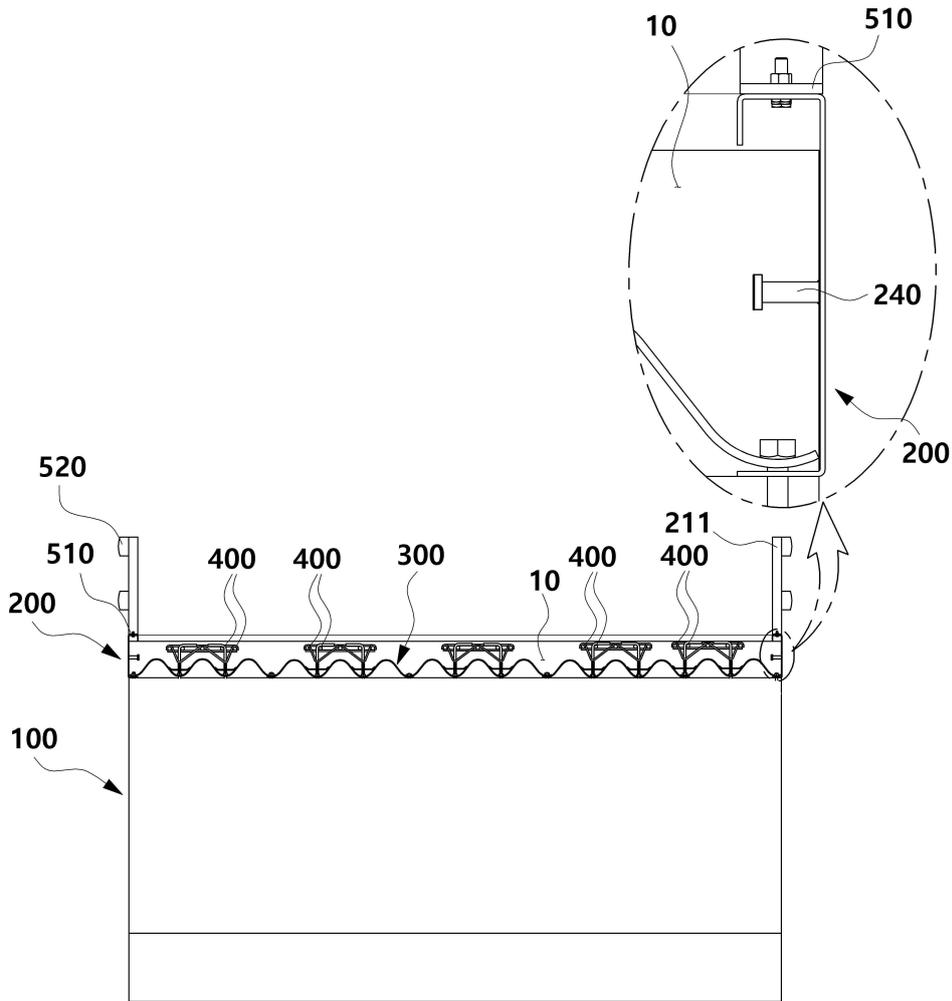
도면7



도면8

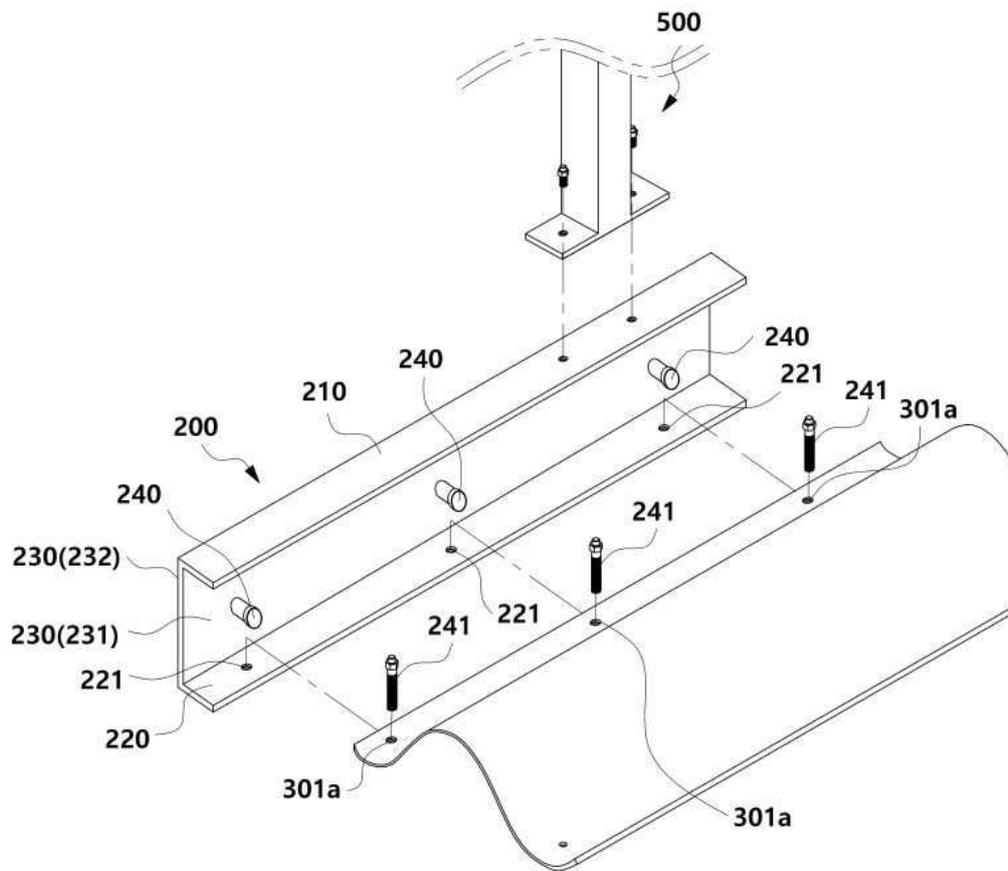


도면9

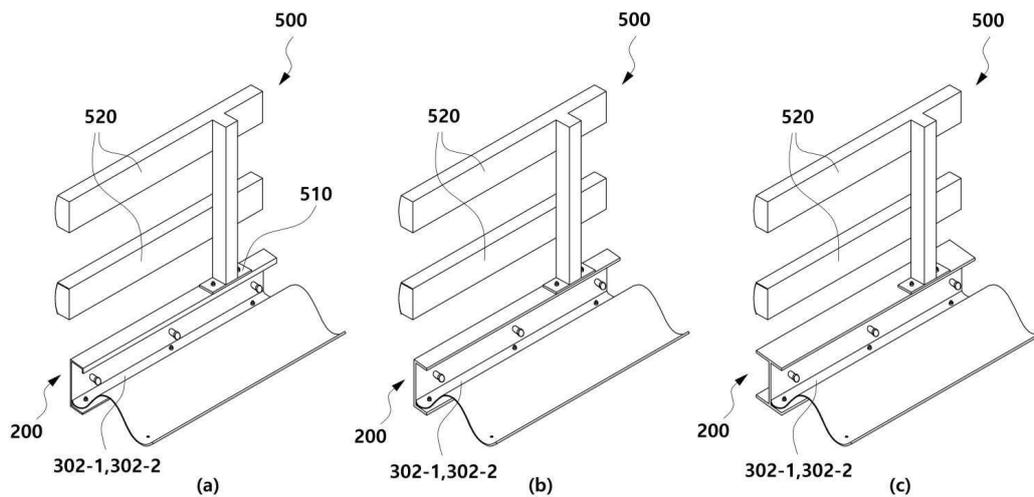


A-A' 단면도

도면10

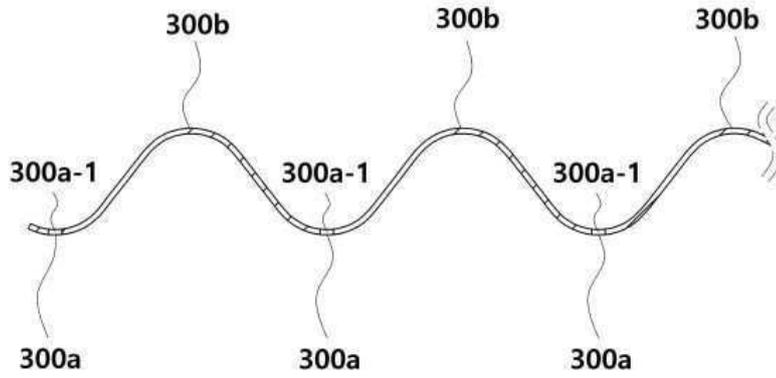


도면11

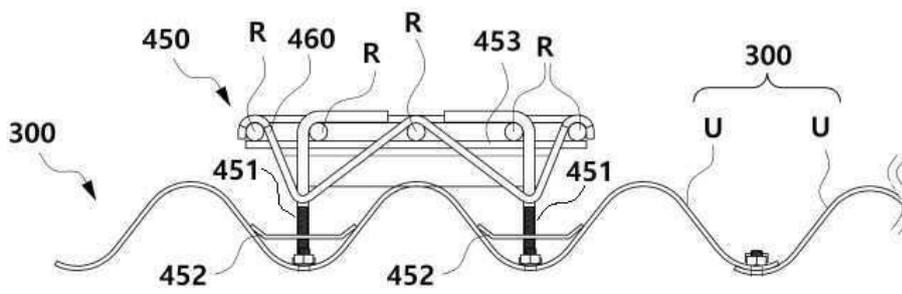


도면12

300

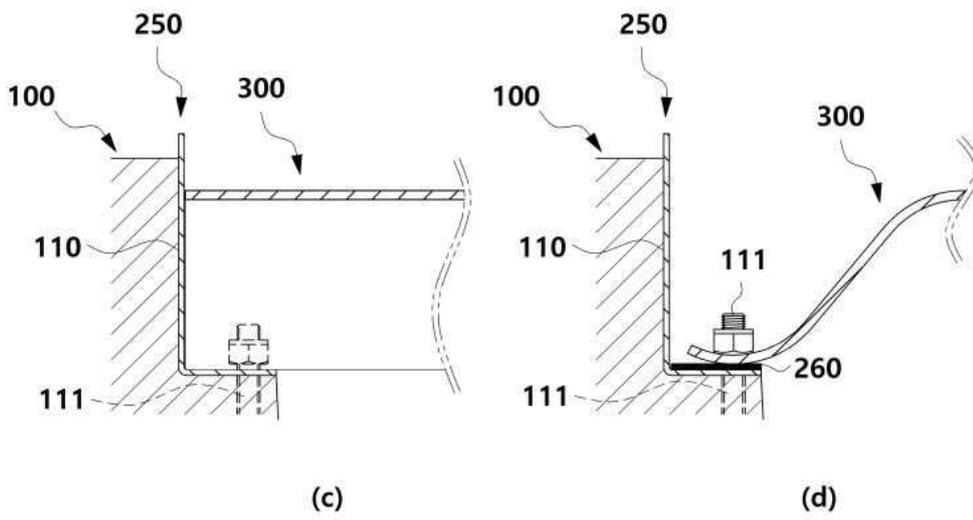
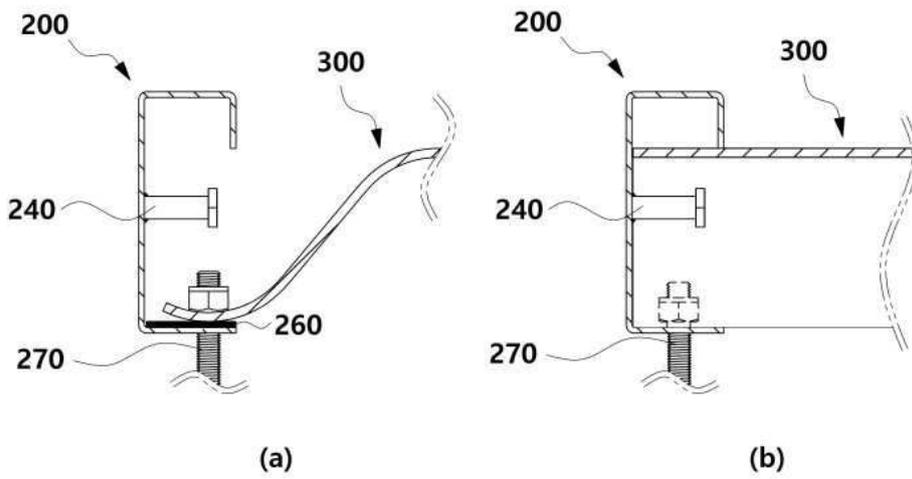


(a)

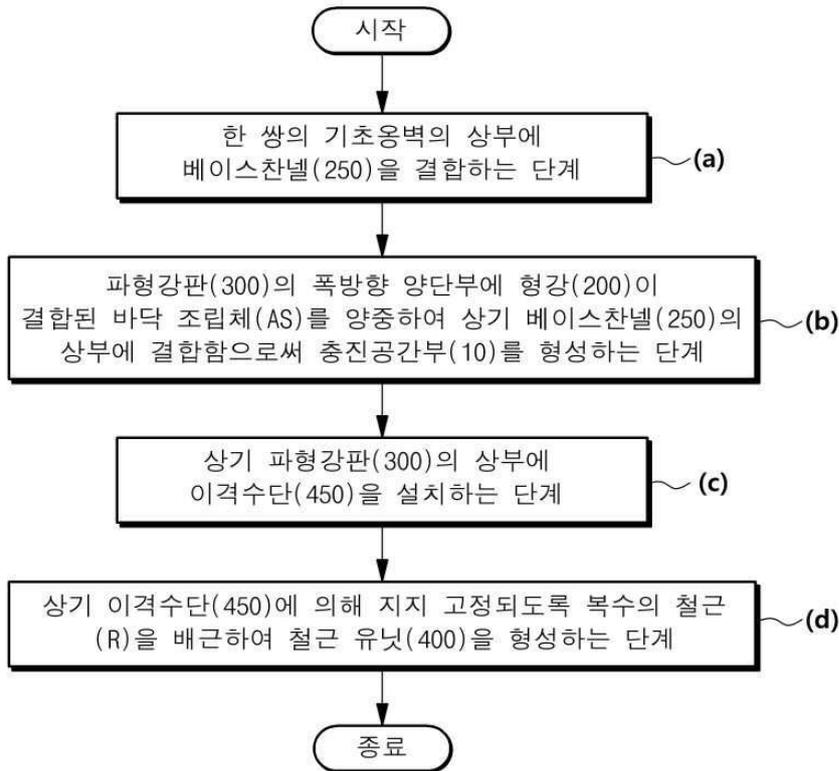


(b)

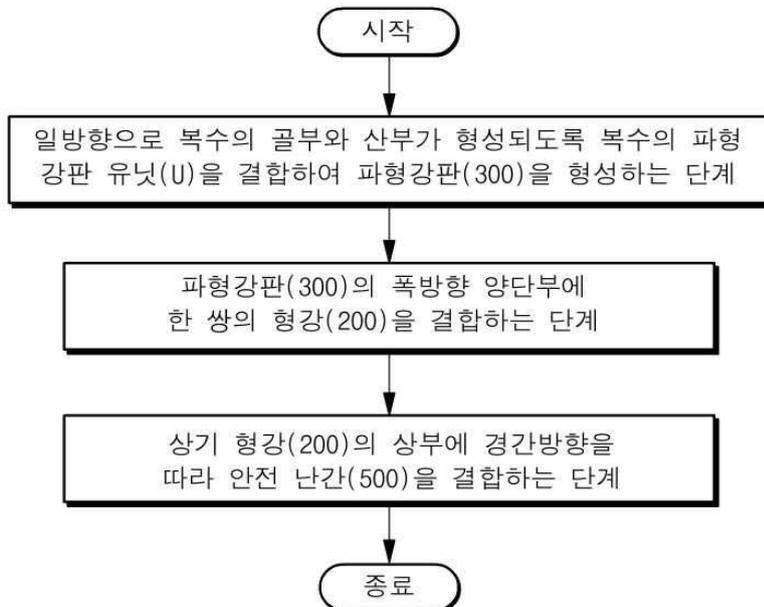
도면13



도면14



도면15



도면16

