



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2018년02월26일
(11) 등록번호 10-1832291
(24) 등록일자 2018년02월20일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04B 1/32 (2006.01) E04C 2/32 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04B 1/3205 (2013.01)
E04C 2/322 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0067511
(22) 출원일자 2017년05월31일
심사청구일자 2017년05월31일
(56) 선행기술조사문헌
KR101189620 B1*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
주식회사 픽슨
전라남도 광양시 옥곡면 신금산단1길 10
(72) 발명자
정성만
전라남도 광양시 광양읍 서북2길 115 , 105동
803호(칠성 e-편한세상)
신강수
경기도 의왕시 새롭길 10, 101동 2102호 (포일동,
동부센트레빌아파트)
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
윤희식

전체 청구항 수 : 총 1 항

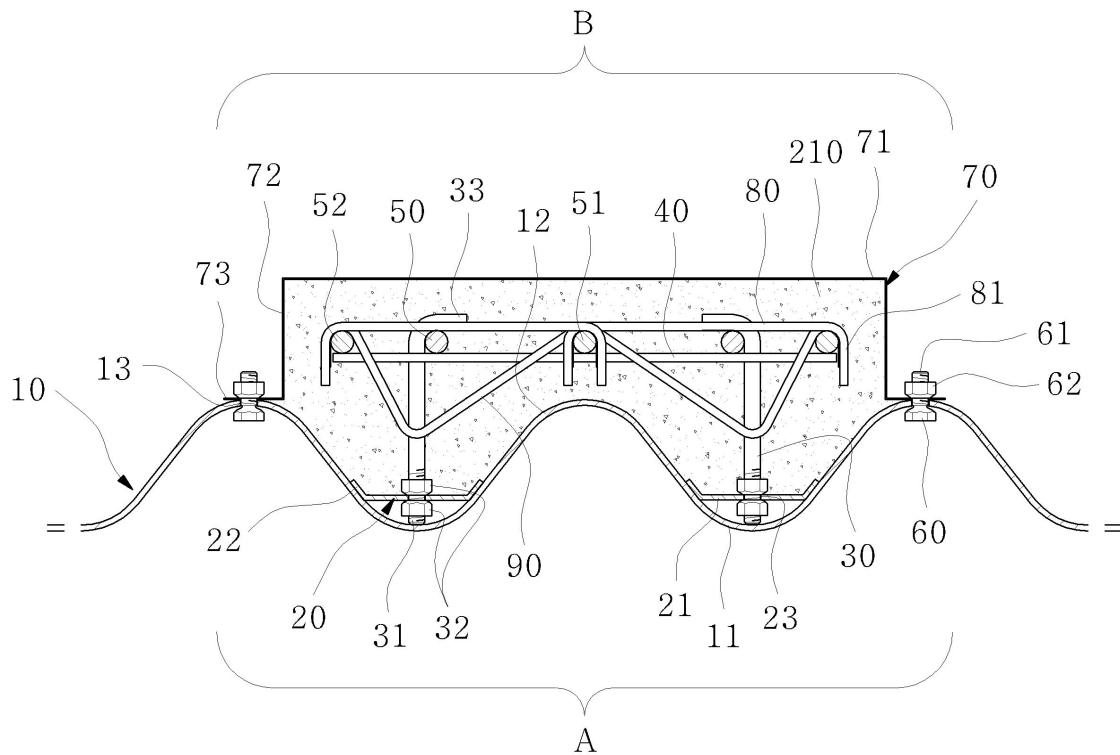
심사관 : 박기효

(54) 발명의 명칭 강성 향상을 위한 체결부재가 결합하는 철근콘크리트 강합형 파형강판 보강 구조물

(57) 요약

본 발명은 강성 향상을 위한 체결부재가 결합하는 철근콘크리트 강합형 파형강판 보강 구조물에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 파형강판의 산부와 골부를 갖는 벤딩된 단위 파형강판이 길이 방향으로 따라 연속적으로 결합되어 아치형태를 갖는 파형강판 아치섹션이 구비되는 과정에서 단위 파형강판을 겹치게 결합하는 부분에서 체결부재가 (뒷면에 계속)


대표도



외측면을 따라 절곡되어 볼팅 작업이 이루어지는 부분의 강성을 향상시키도록 하고, 길이방향으로 설치되어진 베이스아치 구조물의 상부에 철근콘크리트 보강구조를 추가하여 하중이 고르게 분포되며 정항력을 높여 파손이나 변형을 방지하도록 하는 강성 향상을 위한 체결부재가 결합하는 철근콘크리트 강합형 파형강판 구조물에 관한 것이다.


이러한 본 발명은 폭 방향을 따라 복수의 골부와 산부가 형성되고 길이 방향을 따라 일정한 곡률로 벤딩되어 표면에 아연 도금된 파형강판의 폭 방향으로 산부에 편칭홀이 형성되며 편칭홀이 형성된 가장자리가 서로 겹쳐지게 맞대어져 파형강판의 하부에서 상부를 향하여 볼트의 숫나사가 관통되어 너트로 결합하고 상기 볼트로 거푸집널에 형성된 플랜지가 체결되는 베이스아치 구조물과, 상기 베이스아치 구조물의 상부에서 배력근과 상부철근이 파형강판의 상부와 거푸집널 사이로 제공되는 공간부의 가운데 위치되는 중앙철근의 양쪽에 배치되도록 함과 동시에 콘크리트가 경화되어진 상태에서 파형강판의 표면에 긴밀하게 밀착되도록 골부의 양쪽 앵커 지지편에 결합되는 스페이서 앵커의 상측에 상부 주철근과 배력근을 보호하는 거푸집널의 내부 공간부에 콘크리트가 타설되어 파형강판 구조물의 단면적을 넓혀 충분한 하중이 지지되는 철근콘크리트 보강구조가 구비되며, 상기 골부와 산부에는 길이 방향에서 일정한 간격으로 인접한 부분에서 지그재그 형태가 되도록 연속 4홀을 형성한 후 상기 파형강판을 결합하여 연속 4홀의 하측에서 4개의 볼트가 관통하여 상부로 노출된 상태에서 4개의 너트가 나사결합되는 콘크리트 강합형 파형강판 보강구조물에 있어서,

상기 상부 주철근의 하측에 위치하는 배력근의 중앙에 중앙철근이 위치하고, 상기 배력근의 양쪽 단부에 상부 부철근이 배근된 후,

상기 상부 부철근의 좌측과 중앙철근 및 상부 부철근의 우측과 중앙철근을 상부 부철근과 중앙철근의 상측에서 2개의 상부 수평철근이 "  "형과 같이 양쪽 선단에 절곡한 상부 절곡부로 감싸 결속되도록 하는 것을 포함하고,

상기 상부 부철근의 좌측과 중앙철근 및 상부 부철근의 우측과 중앙철근을 상부 부철근과 중앙철근의 상측에서 2개의 하부 보강철근 양쪽에 형성한 하부 내측 절곡부와 하부 외측 절곡부로 결속되도록 하되;



상기 보강철근은 "  "형과 같이 양쪽 선단에서 절곡한 하부 내측 절곡부와 하부 외측 절곡부의 안쪽에서 서로 다른 경사각을 갖도록 외측에서 내측을 향하여 하측 방향으로 절곡되는 경사각이 크게 형성된 후 하측의 보강 절곡부에서 중앙을 향하여 외측에 비해 더 작은 경사각을 갖도록 형성되어 좌측에 있는 상부 부철근과 중앙 철근의 상측에서 감싸도록 결합한 후 우측에 있는 상부 부철근과 중앙철근의 상측에서 배근한 다음에 철선으로 고정되는 것을 특징으로 하는 것이다.

(52) CPC특허분류

E04B 2001/327 (2013.01)

(72) 발명자

송헌영

전라남도 순천시 조례1길 9, 108동 904호 (조례동, 금호아파트)

조계성

전라남도 순천시 고지1길 57, 104동 401호 (가곡동, 참샘마을휴먼시아아파트)

(56) 선행기술조사문헌

KR2019980067639 U*

KR1020100055759 A*

KR101620096 B1*

KR100805929 B1*

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌


명세서

청구범위

청구항 1


폭 방향을 따라 복수의 골부(11)와 산부(12)가 형성되고 길이 방향을 따라 일정한 곡률로 벤딩되어 표면에 아연 도금된 파형강판(10)의 폭 방향으로 산부(12)에 편칭홀(13)이 형성되며 편칭홀(13)이 형성된 가장자리가 서로 겹쳐지게 맞대어져 파형강판(10)의 하부에서 상부를 향하여 볼트(60)의 슛나사(61)가 관통되어 너트(62)로 결합하고 상기 볼트(60)로 거푸집널(70)에 형성된 플랜지(73)가 체결되는 베이스아치 구조물(A)과, 상기 베이스아치 구조물(A)의 상부에서 배력근(40)과 상부철근(50)이 파형강판(10)의 상부와 거푸집널(70) 사이로 제공되는 공간부(200)의 가운데 위치되는 중앙철근(51)의 양쪽에 배치되도록 함과 동시에 콘크리트(210)가 경화되어진 상태에서 파형강판(10)의 표면에 긴밀하게 밀착되도록 골부(11)의 양쪽 앵커 지지편(20)에 결합되는 스페이서 앵커(30)의 상측에 상부 주철근(50)과 배력근(40)을 보호하는 거푸집널(70)의 내부 공간부(200)에 콘크리트(210)가 타설되어 파형강판 구조물의 단면적을 넓혀 충분한 하중이 지지되는 철근콘크리트 보강구조(B)가 구비되며, 상기 골부(11)와 산부(12)에는 길이 방향에서 일정한 간격으로 인접한 부분에서 지그재그 형태가 되도록 연속 4홀(120)을 형성한 후 상기 파형강판(10)을 결합하여 연속 4홀(120)의 하측에서 4개의 볼트(100)가 관통하여 상부로 노출된 상태에서 4개의 너트(101)가 나사결합되는 콘크리트 강합형 파형강판 보강구조물에 있어서,

상기 상부 주철근(50)의 하측에 위치하는 배력근(40)의 중앙에 중앙철근(51)이 위치하고, 상기 배력근(40)의 양쪽 단부에 상부 부철근(52)이 배근된 후,

상기 상부 부철근(52)의 좌측과 중앙철근(51) 및 상부 부철근(52)의 우측과 중앙철근(51)을 상부 부철근(52)과 중앙철근(51)의 상측에서 2개의 상부 수평철근(80)이 "  "형과 같이 양쪽 선단에 절곡한 상부 절곡부(81)로 감싸 결속되도록 하는 것을 포함하고,

상기 상부 부철근(52)의 좌측과 중앙철근(51) 및 상부 부철근(52)의 우측과 중앙철근(51)을 상부 부철근(52)과 중앙철근(51)의 상측에서 2개의 하부 보강철근(90) 양쪽에 형성한 하부 내측 절곡부(92)와 하부 외측 절곡부(93)로 결속되도록 하되;



상기 보강철근(90)은 "  "형과 같이 양쪽 선단에서 절곡한 하부 내측 절곡부(92)와 하부 외측 절곡부(93)의 안쪽에서 서로 다른 경사각을 갖도록 외측에서 내측을 향하여 하측 방향으로 절곡되는 경사각이 크게 형성된 후 하측의 보강 절곡부(91)에서 중앙을 향하여 외측에 비해 더 작은 경사각을 갖도록 형성되어 좌측에 있는 상부 부철근(52)과 중앙 철근(51)의 상측에서 감싸도록 결합한 후 우측에 있는 상부 부철근(52)과 중앙철근(51)의 상측에서 배근한 다음에 철선으로 고정되는 것을 특징으로 하는 강성 향상을 위한 체결부재가 결합하는 철근콘크리트 강합형 파형강판 보강 구조물.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 강성 향상을 위한 체결부재가 결합하는 철근콘크리트 강합형 파형강관 보강 구조물에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 파형강관의 산부와 골부를 갖는 벤딩된 단위 파형강관이 길이 방향으로 따라 연속적으로 결합되어 아치형태를 갖는 파형강관 아치섹션이 구비되는 과정에서 단위 파형강관을 겹치게 결합하는 부분에서 체결부재가 외측면을 따라 절곡되어 볼팅 작업이 이루어지는 부분의 강성을 향상시키도록 하고, 길이방향으로 설치되어진 베이스아치 구조물의 상부에 철근콘크리트 보강구조를 추가하여 하중이 고르게 분포되며 정항력을 높여 파손이나 변형을 방지하도록 하는 강성 향상을 위한 체결부재가 결합하는 철근콘크리트 강합형 파형강관 구조물에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 일반적으로 파형강관 구조물은 구조자체가 연성구조물로써 부등침하 등에 유연하게 대응이 가능하여 콘크리트 구조물의 단점을 보완하는 호환성이 있으므로 도로나 철도를 횡단하는 지하통로, 용수 또는 배수용 암거에 사용되고 있으며, 최근에는 소하천을 횡단하는 교량이나 골재 사이로, 수조 및 건축용 건자재 등으로 널리 이용되고 있다.

[0003] 파형강관 구조물은 파형강관을 조립하여 완성하는 구조물이므로 각각의 파형강관의 조합에 따라 그 구조물의 크기 및 형상을 다양하게 사용할 수 있다.

[0004] 가장 기본적인 단면인 원형 단면에서부터 통수 능력을 향상시킨 pipe-arch형, 그 외에도 타원형, Underpass형, Arch형, High-Profile Arch형, Low-Profile Arch형, Pear Arch형, Box-Culvert형 등 용도 및 현장 상황에 맞게 다양한 단면의 모양을 사용할 수 있다.

[0005] 또한, 보강재를 이용한 Multi-Span형식의 단면으로 보다 큰 구조물에도 파형강관의 적용이 가능하다.

[0006] 이러한 파형강관 구조물은 파형강관에 볼드 등의 체결구를 삽입할 수 있도록 체결구멍이 형성되고, 복수의 산과 골이 반복되게 형성되어 파형을 이루고 있고, 파형강관의 일측 산에는 파형강관의 가장자리로부터 일정거리 이격된 위치에 체결공이 형성되어 있고, 골에는 산에서 형성된 체결공보다 덜 이격된 위치에 체결구멍이 형성되어 있다.

[0007] 파형강관의 타측은 인접한 파형강관과의 체결을 위하여 인접한 파형강관의 일측 체결공 위치에 맞추어 골 부분에서는 파형강관의 가장자리로부터 일정거리 이격된 위치에 체결공이 형성되어 있고, 산 부분에서는 골 부분에서 형성된 체결공보다 덜 이격된 위치에 체결공이 형성되어 있다.

[0008] 파형강관 구조물은 각 파형강관을 인접하는 파형강관의 아래쪽으로 겹쳐 볼팅으로 결합되게 연속 배치하여 구비되어지는데, 이러한 중첩식 구조물은 파형강관의 휨 저항능력이 우수하다는 장점으로 활용범위가 확대되고 있다.

[0009] 그러나 파형강관 구조물은 파형강관이 순차적으로 인접한 파형강관의 하부로 겹쳐 볼팅으로 결합되는 과정에서 접촉면적이 작으며 1열 또는 2열의 볼팅으로 결합됨에 따라 겹쳐지는 면적과 볼팅으로 결합되는 면적이 충분히 확보되지 못하는 문제점이 있었다.

[0010] 또한, 볼팅 작업에 어려움이 있었고, 충분한 강성이 유지되지 못하는 문제점이 있었다.

[0011] 그리고 이로 인해 안전성이 충분하게 확보되지 못하는 또 다른 문제점이 있었다.

[0012] 한편, 파형강관 구조물은 크기가 작을 경우, 벤딩된 하나의 강관이 이용되어지고, 크기가 클 경우, 벤딩 공정에서 벤딩율을 크게하여 제조된 것을 겹쳐 볼팅 조립공정으로 설치되어지게 된다.

[0013] 파형강관을 이용한 구조물의 시공은 기초지반에 시공된 채널에 볼팅으로 파형강관의 하부가 직각 되도록 설치된 후 설치된 파형강관의 가장자리에 다른 파형강관의 가장자리가 서로 겹쳐지게 맞대어진 상태에서 볼팅작업을 반복하여 파형강관으로 이루어진 구조물을 얻을수 있게 된다.

[0014] 이러한 파형강관 구조물은 얇은 파형강관에 주름이 연속되어지는 형태를 갖도록 형성되어 있음으로써, 경간의 길이가 짧은 곳에는 사용하기 충분하나 경간의 길이가 긴 경우, 종단면적이 작아 압축력에 대한 저항력이 줄어들어 부분적인 변형이 발생하는 원인이 있었다.

[0015] 이러한 원인을 해소하기 위한 방안으로 발명특허 제0698028호(2007. 3. 15. 등록)의 파형강관 구조물의 보강방

법 및 보강구조가 제안되었고, 제안된 보강구조는 파형강판의 앵커볼트 삽입홈에 앵커볼트가 결합되어지고, 앵커볼트가 철근과 와이어로 결속되어진 상태에서 파형강판의 둘레를 따라 콘크리트가 경화되어지는 라이어에 의하여 보강되어 지도록 하였으나, 천공된 앵커볼트에 의한 단면이 감소됨에 따라 국부적인 하중이 작용하게 될 경우, 변형이 발생하는 문제점이 있었다.

[0016] 이러한 문제점을 해소하기 위해 발명특허 제1189620호(2012. 10. 04. 등록)는 철근콘크리트 강합성 파형강판 구조물에 관한 것으로서 파형강판으로 이루어진 베이스아치구조물의 상부에 철근콘크리트 보강구조가 구비되어지는 철근콘크리트 강합성 파형강판 구조물에 있어서, 상기 강합성 파형강판 구조물은 상기 파형강판에 형성된 두 개의 골부에 앵커지지편이 각각 일정 간격으로 결합되어지고, 상기 앵커지지편은 펀칭홀이 형성된 수평부재의 양측 단부가 외측 상부로 절곡되어지게 경사부재가 형성되어 상기 경사부재의 외측면이 상기 골부의 양측면에 각각 맞대어져 용접되어지되, 상기 수평부재의 펀칭홀에 스페이서앵커의 하부에 형성된 나사부가 관통되게 끼워져 트윈너트로 결합되어지고, 상기 스페이서앵커의 상부에 수평연결부가 내측으로 절곡되어 서로 마주보게 형성되어지며, 상기 스페이서앵커의 수평연결부 하측으로 배력근이 일정간격으로 결합되어지고, 상기 수평연결부의 하부와 배력근의 상부 사이에 상부주철근이 결합되어지며, 상기 배력근과 상부주철근이 결합된 스페이서앵커에 채널지지부의 채널수평부 및 채널수직부가 맞대어져 결합되어지고, 상기 앵커지지편이 각각 용접되어진 파형강판의 골부 양측단부 산부에 거푸집널이 결합되어지며, 상기 파형강판과 거푸집널에 의하여 형성된 공간부에 콘크리트가 타설되어 경화되어짐을 특징으로 한다.

[0017] 그러나, 상측에는 스페이서앵커를 연결하고, 하측에는 배력근을 설치한 후 그 사이에 철근이 골부를 따라서 형성되어 짐으로써, 콘크리트 내부에서 강성을 향상시키는 것에 한계성이 있어서 다양하게 적용할 수 없는 결점이 있었다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0018] (특허문헌 0001) (문헌 1). 공개특허공보 제2012-0021974(2012. 03. 09. 공개)
- (특허문헌 0002) (문헌 2). 실용신안등록번호 제0448265호(2010. 03. 22. 등록)
- (특허문헌 0003) (문헌 3). 특허등록번호 제0698028호(2007. 3. 15. 등록)
- (특허문헌 0004) (문헌 4). 특허등록번호 제1189620호(2012. 10. 04. 등록)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0019] 따라서 이러한 종래의 결점을 해소하기 위하여 안출된 것으로 본 발명의 해결과제는, 파형강판을 결합할 때 겹치는 부분에 연속 4홀을 형성하여 4개의 볼트와 4개의 너트로 결합함으로써 체결부분에서 강성을 더욱 향상시키도록 하는 것을 목적으로 한다.
- [0020] 본 발명의 다른 해결과제는, 파형강판의 골부에 설치되는 스페이서 앵커의 상측에서 철근의 가로 방향에 상부 수평철근과 하부 보강철근을 분리하여 결합함으로써 파형강판 구조물의 내면의 변형을 방지하고 수명을 연장하는 것을 목적으로 한다.


과제의 해결 수단

[0021] 본 발명은 폭 방향을 따라 복수의 골부와 산부가 형성되고 길이 방향을 따라 일정한 곡률로 벤딩되어 표면에 아연 도금된 파형강판의 폭 방향으로 산부에 펀칭홀이 형성되며 펀칭홀이 형성된 가장자리가 서로 겹치치게 맞대어져 파형강판의 하부에서 상부를 향하여 볼트의 슛나사가 관통되어 너트로 결합하고 상기 볼트로 거푸집널에 형성된 플랜지가 체결되는 베이스아치 구조물과, 상기 베이스아치 구조물의 상부에서 배력근과 상부철근이 파형강판의 상부와 거푸집널 사이로 제공되는 공간부의 가운데 위치되는 중앙철근의 양쪽에 배치되도록 함과 동시에 콘크리트가 경화되어진 상태에서 파형강판의 표면에 긴밀하게 밀착되도록 골부의 양쪽 앵커 지지편에 결합되는 스페이서 앵커의 상측에 상부 주철근과 배력근을 보호하는 거푸집널의 내부 공간부에 콘크리트가 타설되어 파형강판 구조물의 단면적을 넓혀 충분한 하중이 지지되는 철근콘크리트 보강구조가 구비되며, 상기 골부와 산부에

는 길이 방향에서 일정한 간격으로 인접한 부분에서 지그재그 형태가 되도록 연속 4홀을 형성한 후 상기 파형강판을 결합하여 연속 4홀의 하측에서 4개의 볼트가 관통하여 상부로 노출된 상태에서 4개의 너트가 나사결합되는 콘크리트 강합형 파형강판 보강구조물에 있어서,


상기 상부 주철근의 하측에 위치하는 배력근의 중앙에 중앙철근이 위치하고, 상기 배력근의 양쪽 단부에 상부 부철근이 배근된 후,

상기 상부 부철근의 좌측과 중앙철근 및 상부 부철근의 우측과 중앙철근을 상부 부철근과 중앙철근의 상측에서

2개의 상부 수평철근이 "  "형과 같이 양쪽 선단에 절곡한 상부 절곡부로 감싸 결속되도록 하는 것을 포함하고,

상기 상부 부철근의 좌측과 중앙철근 및 상부 부철근의 우측과 중앙철근을 상부 부철근과 중앙철근의 상측에서 2개의 하부 보강철근 양쪽에 형성한 하부 내측 절곡부와 하부 외측 절곡부로 결속되도록 하되;



상기 보강철근은 "  "형과 같이 양쪽 선단에서 절곡한 하부 내측 절곡부와 하부 외측 절곡부의 안쪽에서 서로 다른 경사각을 갖도록 외측에서 내측을 향하여 하측 방향으로 절곡되는 경사각이 크게 형성된 후 하측의 보강 절곡부에서 중앙을 향하여 외측에 비해 더 작은 경사각을 갖도록 형성되어 좌측에 있는 상부 부철근과 중앙 철근의 상측에서 감싸도록 결합한 후 우측에 있는 상부 부철근과 중앙철근의 상측에서 배근한 다음에 철선으로 고정되는 것을 특징으로 하는 것이다.

[0022] 삭제

[0023] 삭제

[0024] 삭제

[0025] 삭제

발명의 효과

[0026] 본 발명은 파형강판을 결합할 때 겹치는 부분에 연속 4홀을 형성하여 4개의 볼트와 4개의 너트로 결합함으로써 강성을 더욱 향상시켜 안정된 파형강판 구조물을 제공하는 효과가 있는 것이다.

[0027] 본 발명은 파형강판의 골부에 설치되는 스페이서 앵커의 상측에서 철근의 가로 방향에 상부 수평철근과 하부 보강철근을 분리하여 결합함으로써 파형강판 구조물의 내면의 변형을 방지하고 수명을 연장하며 구조물의 수명을 연장시키는 효과를 제공하는 것이다.

[0028] 본 발명은 파형강판 구조물의 강한 결합력과 종단면적을 더욱 늘여 압축력에 대한 저항력을 향상시켜 변형을 방지하며, 안정된 파형강판 구조물이 제공되는 효과가 있는 것이다.

도면의 간단한 설명

[0029] 도 1 은 본 발명의 파형강판의 앵커 지지면에 스페이서 앵커를 결합한 후 상부 주 철근을 연결한 상태의 단면도

도 2 는 본 발명의 상부 주 철근에 배력근을 연결한 상태의 단면도

도 3 은 본 발명의 배력근 양쪽에 상부 부 철근과 중앙철근을 연결한 상태의 단면도

도 4 는 본 발명의 부 철근과 중앙철근을 하부 보강철근으로 체결한 상태의 단면도

도 5 는 본 발명의 부 철근과 중앙철근을 상부 수평철근으로 체결한 상태의 단면도

- 도 6 은 본 발명의 공간에 거푸집널을 설치한 상태의 단면도
- 도 7 은 본 발명의 거푸집널 공간에 시멘트를 충전시킨 상태의 단면도
- 도 8 은 본 발명의 주요 부분에 대한 내부를 보인 사시도
- 도 9 는 본 발명의 설치상태를 나타낸 아치형 파형강관 구조물의 정면도
- 도 10 은 본 발명의 파형강관에 연속 4홀을 형성한 분리 상태의 사시도
- 도 11 은 본 발명의 파형강관에 연속 4홀을 형성하여 결합한 상태의 단면도
- 도 12 는 본 발명의 파형강관에 연속 4홀을 지그재그 형태로 성형한 상태의 평면도
- 도 13 은 본 발명의 파형강관을 겹치게 하여 4개의 볼트를 결합한 상태의 단면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0030] 이하에서 본 발명의 바람직한 실시예를 첨부시킨 도면에 따라 보다 상세하게 설명하기로 한다.
- [0031] 본 발명에 따른 강성 향상을 위한 체결부재가 결합하는 철근콘크리트 강합형 파형강관 보강 구조물은 도 1 내지 도 9에 도시된 바와 같이, 파형강관(10)으로 이루어진 베이스아치 구조물(A)의 상부에 철근콘크리트 보강구조(B)가 구비된다.
- [0032] 상기 베이스아치 구조물(A)은 골부(11)와 산부(12)가 반복되게 형성된 파형강관(10)이 폭 방향과 길이 방향으로 반복되게 결합된다.
- [0033] 상기 각각의 파형강관(10) 폭 방향 산부(12)에는 적어도 한 칸의 산부(12)를 건너뛰도록 편칭홀(13)이 형성되어 지고, 편칭홀(13)은 파형강관(10)의 산부(12) 하부에서 상부를 향하여 볼트(60)의 슷나사(61)가 관통되어 너트(62)로 결합된다.
- [0034] 상기 관통홀(13)은 거푸집널(70)을 설치하기 위한 위치와, 파형강관(10)이 겹치게 결합되어 서로 고정하는 곳에서 사용되는 것이다.
- [0035] 상기 너트(62)의 하부와 파형강관(10)의 가장자리에 형성된 산부(12) 사이에는 거푸집널(70)에 형성된 플랜지(73)가 체결된다.
- [0036] 상기 베이스아치 구조물(A)을 구성하는 각각의 파형강관(10)은 표면에 아연도금 되어진 것을 사용하여 부식되는 것을 방지할 수 있도록 하는 것이 바람직하다.
- [0037] 상기 철근콘크리트 보강구조(B)는 파형강관 구조물의 단면적을 넓혀 충분한 하중이 지지되는 기능을 갖는 것으로, 골부(11)의 양쪽에 앵커 지지편(20), 스페이서 앵커(30), 배력근(40), 상부 주철근(50), 중앙철근(51), 상부 부철근(52), 거푸집널(70) 및 공간부(200)에 타설되어 경화되는 콘크리트(210)로 구성된다.
- [0038] 상기 앵커 지지편(20)은 후술하는 배력근(40)과 상부철근(50)이 파형강관(10)의 상부와 거푸집널(70) 사이로 채공되어지는 공간부(200)의 가운데 위치되는 중앙철근(51)의 양쪽에서 배치되도록 함과 동시에 콘크리트(210)가 경화되어진 상태에서 경화되어진 콘크리트(210)가 파형강관(10)의 표면에 긴밀되게 밀착될 수 있는 기능이 제공되어지게 된다.
- [0039] 상기 파형강관(10)에 형성된 두 개의 골부(11)에 앵커 지지편(20)이 각각 일정 간격을 갖도록 맞대어져 용접으로 결합되어진다.
- [0040] 이를 위해, 상기 앵커 지지편(20)은 평판형태를 갖는 강관이 절단되어 형성된 수평부재(21)의 가운데 관통홀(23)이 형성되어 상기 스페이서 앵커(30)의 하부에 형성된 나사부(31)가 관통되어 트윈너트(32)에 의하여 결합되어진다.
- [0041] 이때, 상기 트윈너트(32)는 2개 너트로 이루어진 것으로 하나의 너트는 수평부재(21)의 상부에 위치되어지며, 나머지 너트는 수평부재(21)의 하부로 위치된다.
- [0042] 상기 수평부재(21)의 양측 단부에는 경사부재(22)가 외측 상부로 절곡되게 일체로 형성되어 상기 파형강관(10)에 형성된 골부(11)의 양측면에 각각 밀착되게 맞대어져 용접으로 결합되어 진다.
- [0043] 상기 스페이서 앵커(30)는 양쪽에서 서로 마주보도록 기억자로 절곡되어 있으며, 기억자로 절곡된 부분에 상부


주철근(50)이 위치하여 서로 결속되어 있고, 하단에 나사부(31)가 형성되진 기억자의 형태를 갖게 된다.


[0044] 상기 스페이서 앵커(30)의 상부에는 수평연결부(33)가 내측으로 절곡되어 서로 마주보게 형성되어지고, 상기 스페이서 앵커(30)의 수평연결부(33) 하측으로 배력근(40)이 일정간격에서 철선으로 결합되어지고, 상기 수평연결부(33)의 하부와 배력근(40)의 상부 사이에 상부 주철근(50)이 철선으로 결합된다.


[0045] 본 발명에서는 상부 주철근(50)이 수평연결부(33)의 하부와 배력근(40)의 상부 사이에 철선으로 결합되어지도록 하였으나, 이러한 형태 이외에 도 3에 도시된 바와 같이, 상부 주철근(50)의 사이 중앙에 중앙철근(51)이 위치하고, 상기 배력근(40)의 양쪽 선단에 상부 부철근(52)을 더 배근되도록 할 수 있다.

[0046] 이러한 경우, 파형강판 구조물의 외측으로 복토 과정에서 발생하는 하중에 따른 응력의 변화로 인하여 취약해지는 철근콘크리트 보강구조(B)의 하부를 더 보강할 수 있게 된다.

[0047] 배력근(40)의 중앙에 배근된 중앙철근(51)과 양쪽에 배근된 상부 부철근(52)은 상측에서 2개의 상부 수평철근(80)을 이용하여 결합하고, 하측에서 2개의 하부 보강철근(90)을 이용하여 결합하는 것이다.

[0048] 상기 상부 수평철근(80)은 "  "형과 같이 양쪽 선단에서 절곡한 상부 절곡부(81)가 형성되어 좌측에 있는 상부 부철근(52)과 중앙철근(51)의 상측에서 감싸도록 결합한 후 우측에 있는 상부 부철근(52)과 중앙철근(51)의 상측에서 배근한 다음에 철선으로 고정되는 것이다.

[0049] 상기 보강철근(90)은 "  "형과 같이 양쪽 선단에서 절곡한 하부 내측 절곡부(92)와 하부 외측 절곡부(93)의 안쪽에서 서로 다른 경사각을 갖도록 외측에서 내측을 향하여 하측 방향으로 절곡되는 경사각이 크게 형성된 후 하측의 보강 절곡부(91)에서 중앙을 향하여 외측에 비해 더 작은 경사각을 갖도록 형성되어 좌측에 있는 상부 부철근(52)과 중앙 철근(51)의 상측에서 감싸도록 결합한 후 우측에 있는 상부 부철근(52)과 중앙철근(51)의 상측에서 배근한 다음에 철선으로 고정되는 것이다.

[0050] 상기 보강철근(90)은 하측으로 "  "형이 되도록 절곡되어 하측 방향으로 돌출된 보강 절곡부(91)의 양쪽 상측에 형성한 하부 내측 절곡부(92)와 하부 외측 절곡부(93)를 통하여 중앙철근(51)과 상부 부철근(52)을 결속함으로써 파형강판 구조물의 외측으로 복토 과정에서 발생하는 하중에 따른 응력의 변화로 인하여 취약해지는 철근콘크리트 보강구조(B)의 하부를 더 보강할 수 있게 된다.

[0051] 상기 거푸집널(70)은 강판이 가로방향으로 절곡되어지며, 세로방향으로 벤딩되어진 단면이 형태를 갖는 것으로 수평패널(71)의 양측에 수직패널(72)이 하향으로 각각 절곡되게 형성되어지고, 상기 수직패널(72)의 하부에 편칭홀(74)이 형성된 플랜지(73)가 외측으로 각각 절곡되게 형성되어 상기 양측의 플랜지(73)가 파형강판(10)의 산부(11)에 맞대어져 볼트(60)와 너트(62)로 결합된다.

[0052] 이때, 상기 볼트결합은 볼트(60)의 머리가 파형강판(10)의 내측 하부에 걸려짐과 동시에 볼트(60)의 슛나사(61)가 파형강판(10)의 상부로 노출되어 노출된 슛나사(61)가 플랜지(73)에 형성된 편칭홀(74)을 관통하여 너트(62)로 결합되어질 수 있게 된다.

[0053] 상기 파형강판(10)과 거푸집널(70)에 의하여 형성된 공간부(200)에는 콘크리트(210)가 타설되어 경화되어지게 된다.

[0054] 상기 베이스아치 구조물(A)의 상부에 구비된 철근콘크리트 보강구조(B)는 길이방향으로 이격거리를 두고 반복되게 설치되도록 하는 것이 바람직하다.

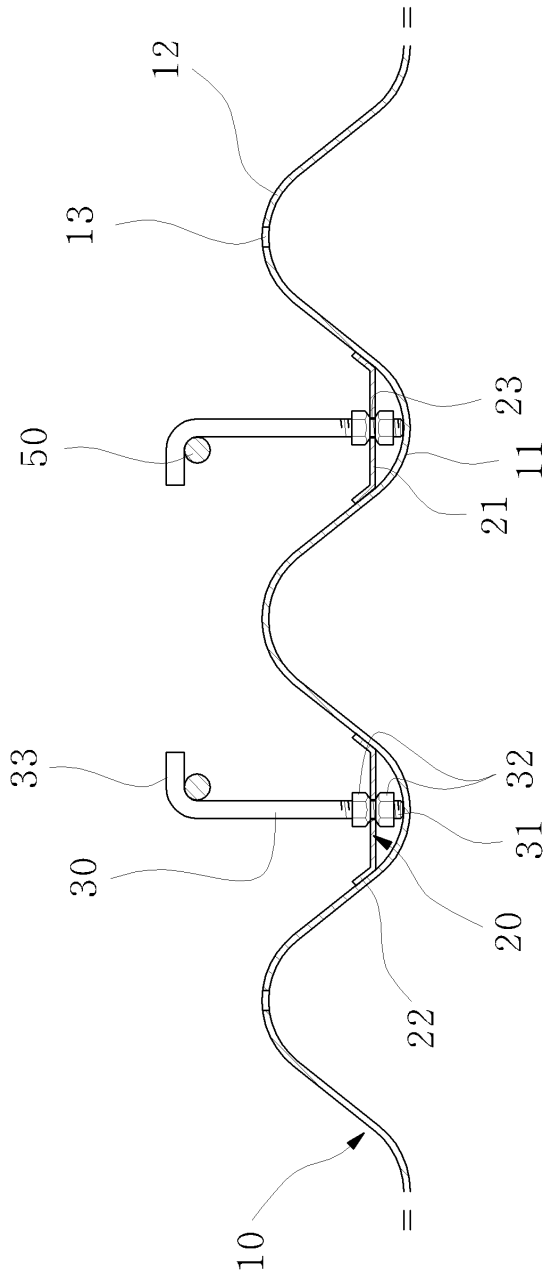
[0055] 한편, 본 발명에서는 상기 베이스아치 구조물(A)의 상부에 구비된 철근콘크리트 보강구조(B)가 길이방향으로 이격 거리를 두고 반복되게 설치되어지도록 하였으나, 이러한 형태 이외에 철근콘크리트 보강구조(B)가 베이스아치 구조물(A)의 상부 좌,우측의 히프부 상부에 각각 설치되어지도록 할 수 있다. 이러한 경우, 응력이 작용하는 과정에서 가장 취약한 부분을 보강하는 가운데 소재를 절감할 수 있게 된다.

[0056] 도 9는 본 발명에 따른 파형강판 구조물의 모멘트를 도시한 것으로, 모멘트 M은 크라운부(a)에서는 내측으로 양(+)의 벤딩모멘트가 발생되어 상기 파형강판(10)이 부담하고, 상기 크라운부(a)의 양측 히프부(b)에서는 외측으로 음(-)의 벤딩모멘트가 발생하는 과정에서 상기 베이스아치 구조물(A)의 상부 좌,우측의 히프부(b) 상부에 각각 설치되어진 철근콘크리트 보강구조(B)가 부담하게 된다. 이때, 상기 콘크리트 보강구조(B)는 크라운부(a)와

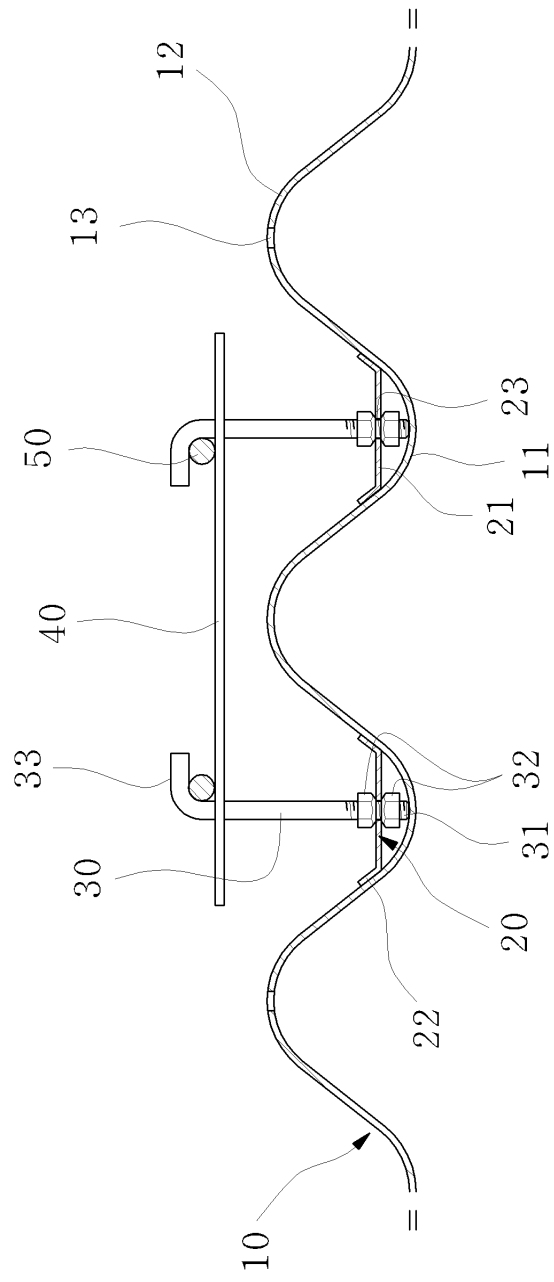
- | | |
|----------------|----------------|
| 60 : 볼트 | 61 : 나사부 |
| 62 : 너트 | 70 : 거푸집널 |
| 71 : 수평패널 | 72 : 수직패널 |
| 73 : 플랜지 | 74 : 편칭홀 |
| 80 : 상부 수평철근 | 81 : 상부 절곡부 |
| 90 : 하부 보강철근 | 91 : 보강 절곡부 |
| 92 : 하부 내측 절곡부 | 93 : 하부 외측 절곡부 |
| 100 : 4개의 볼트 | 101 : 4개의 너트 |
| 120 : 연속 4홀 | 200 : 공간부 |
| 210 : 콘크리트 | |

도면

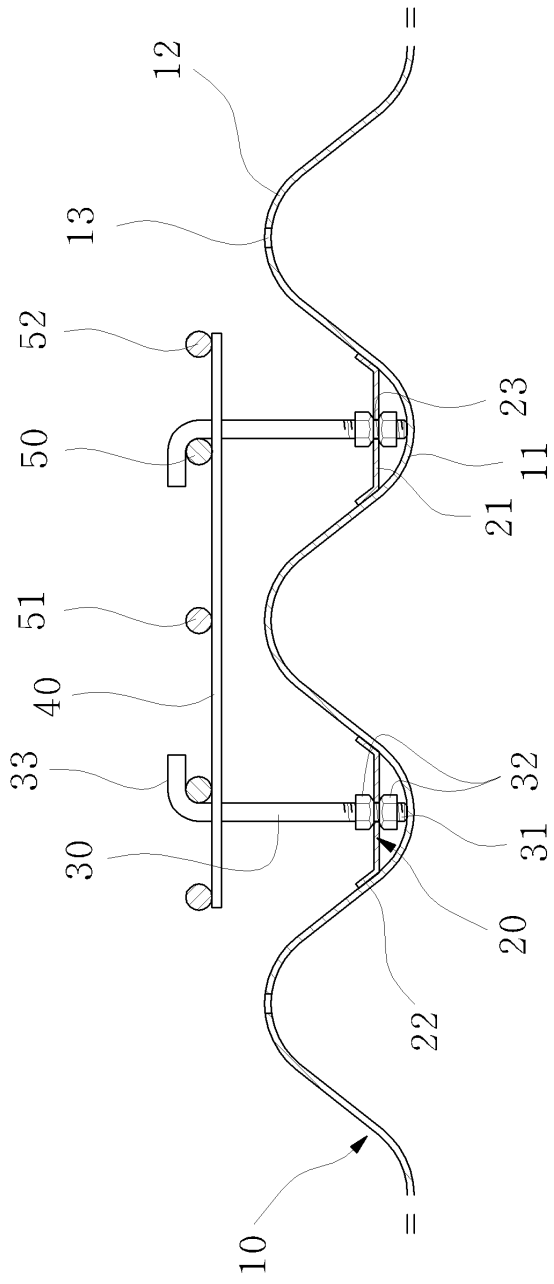
도면1



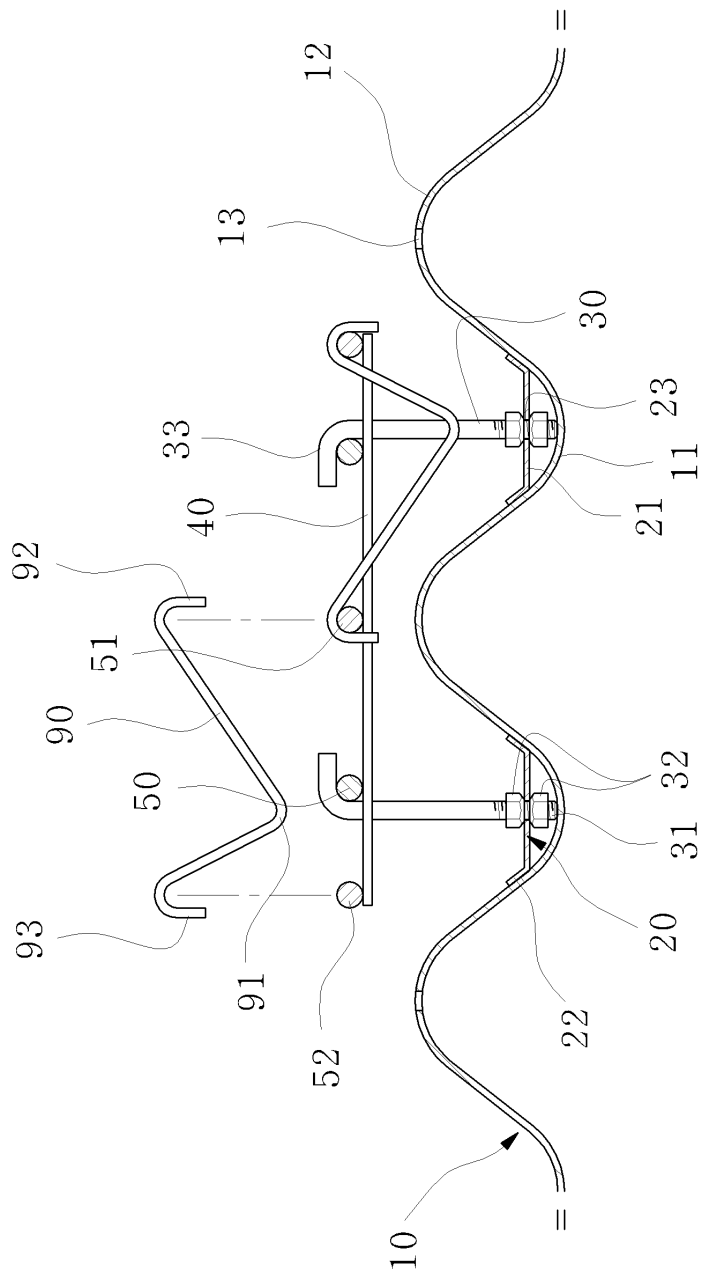
도면2



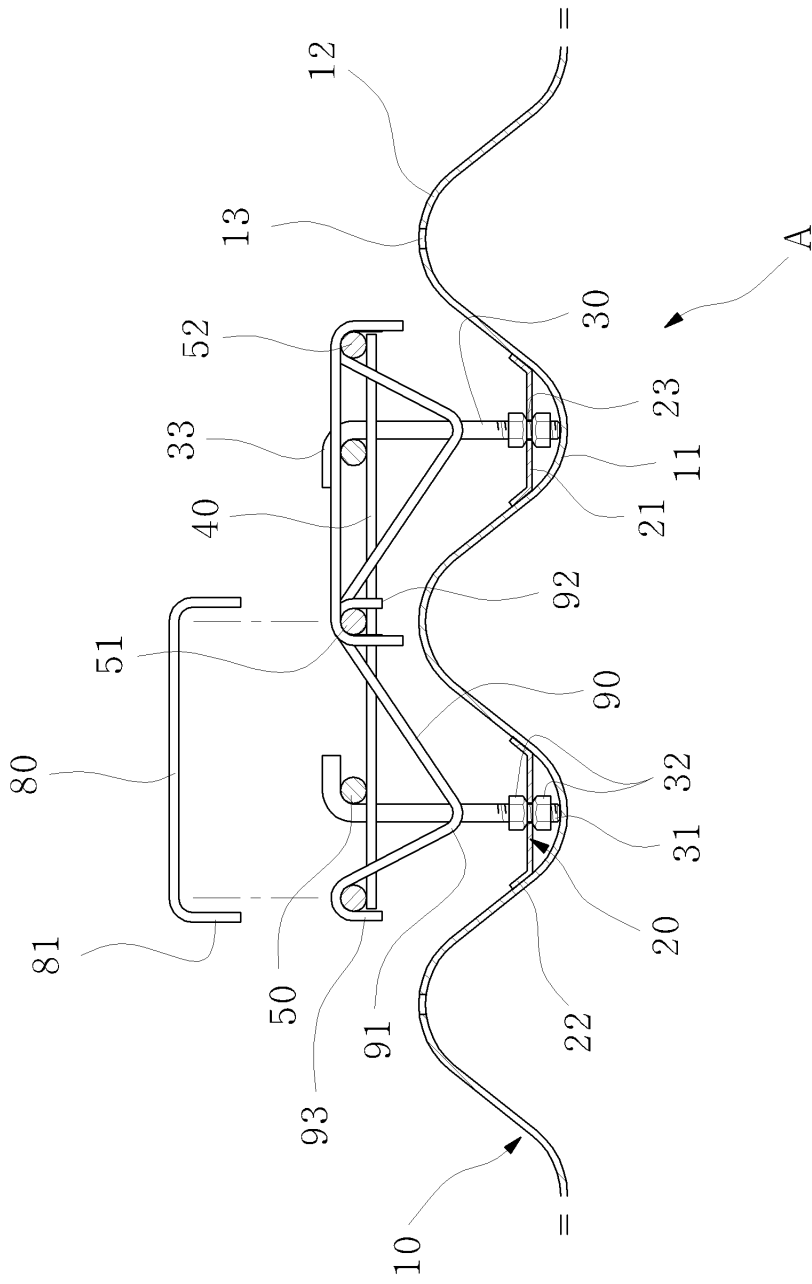
도면3



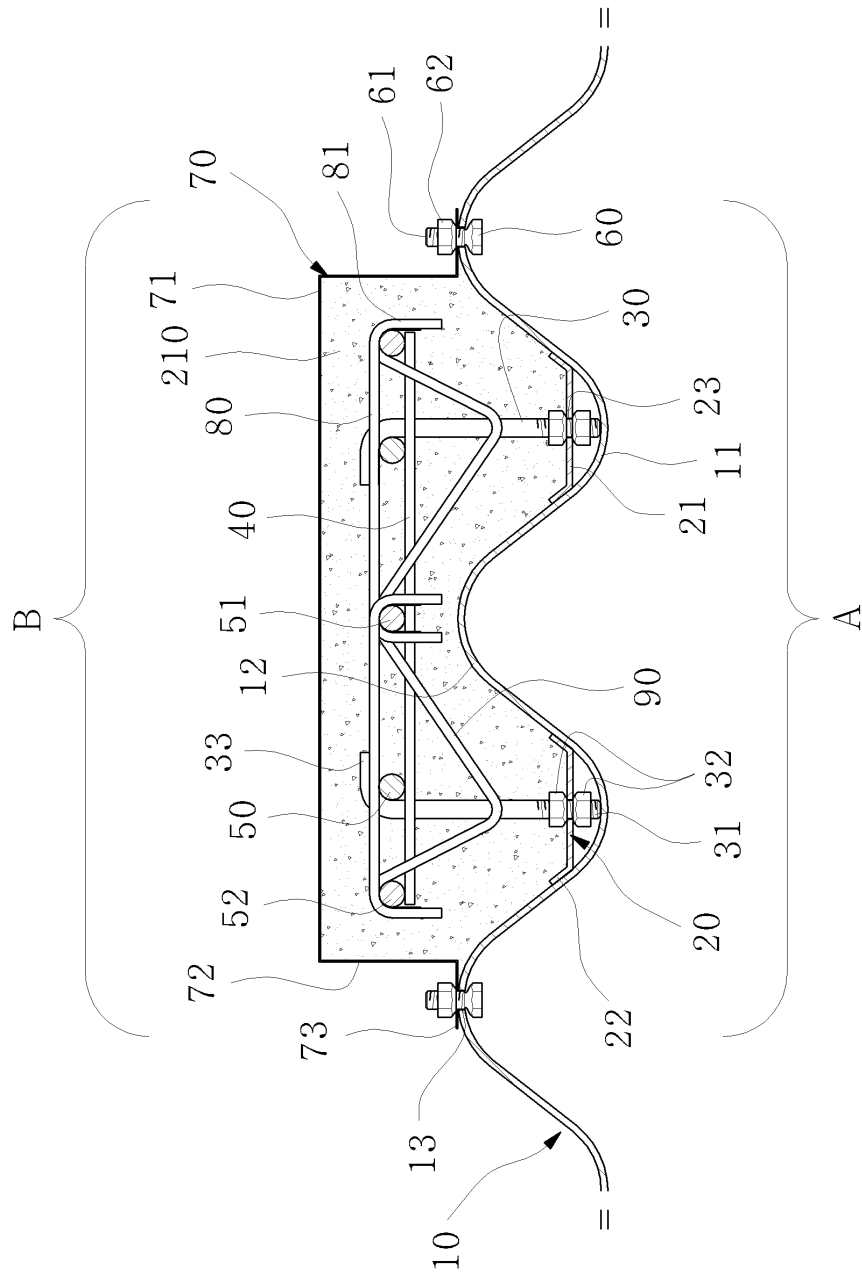
도면4



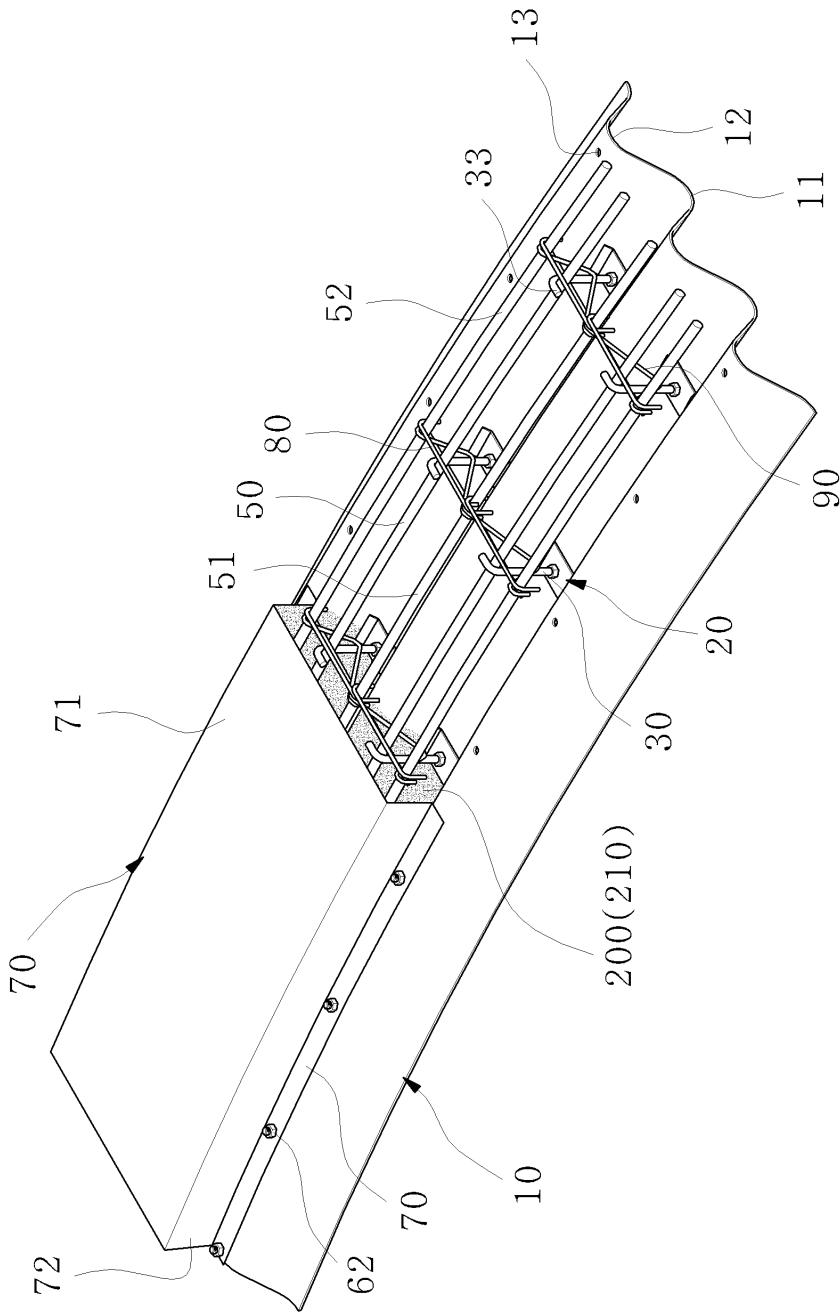
도면5



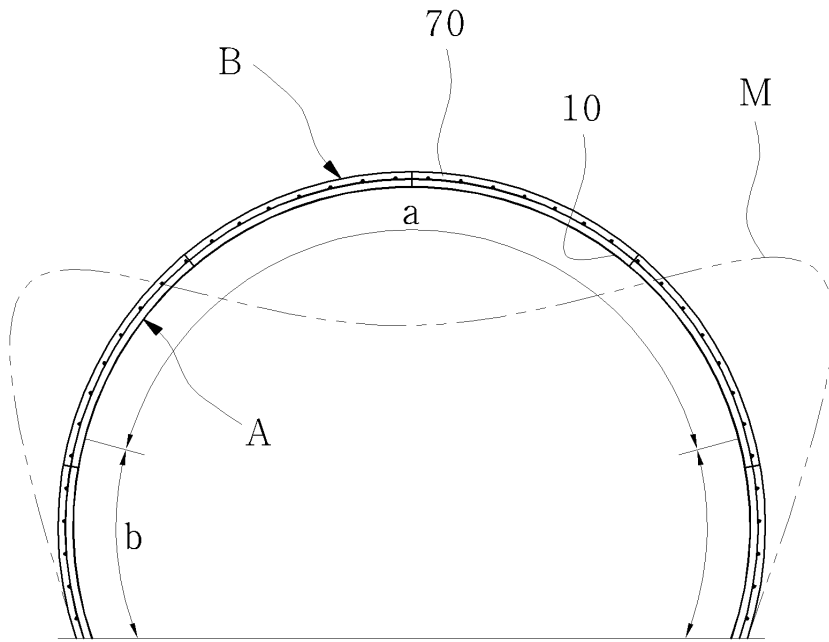
도면7



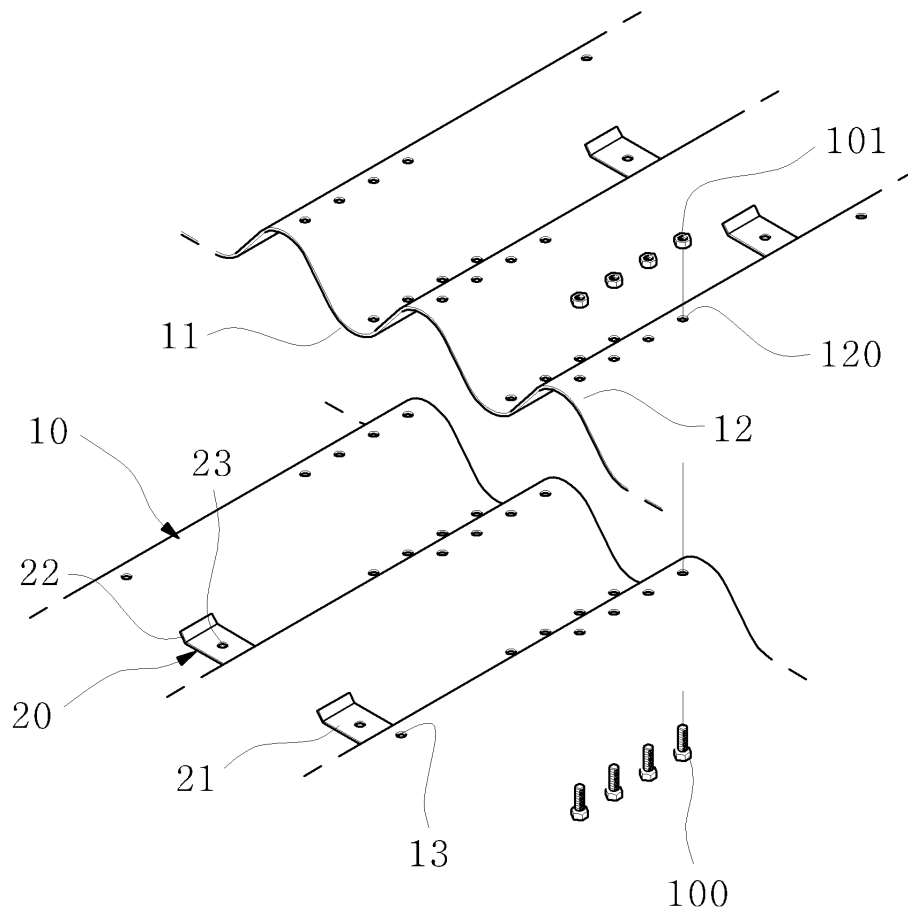
도면8



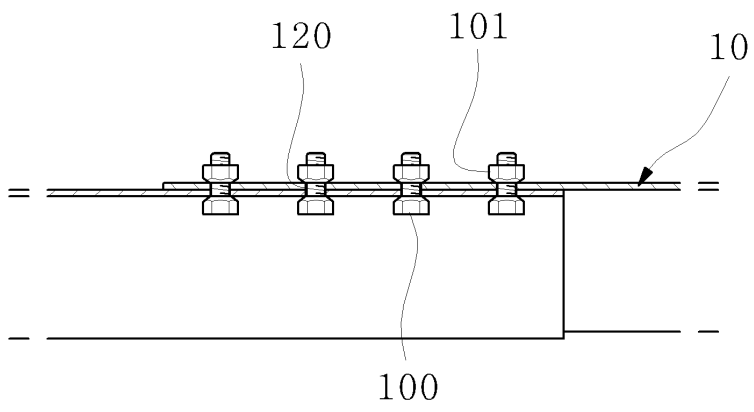
도면9



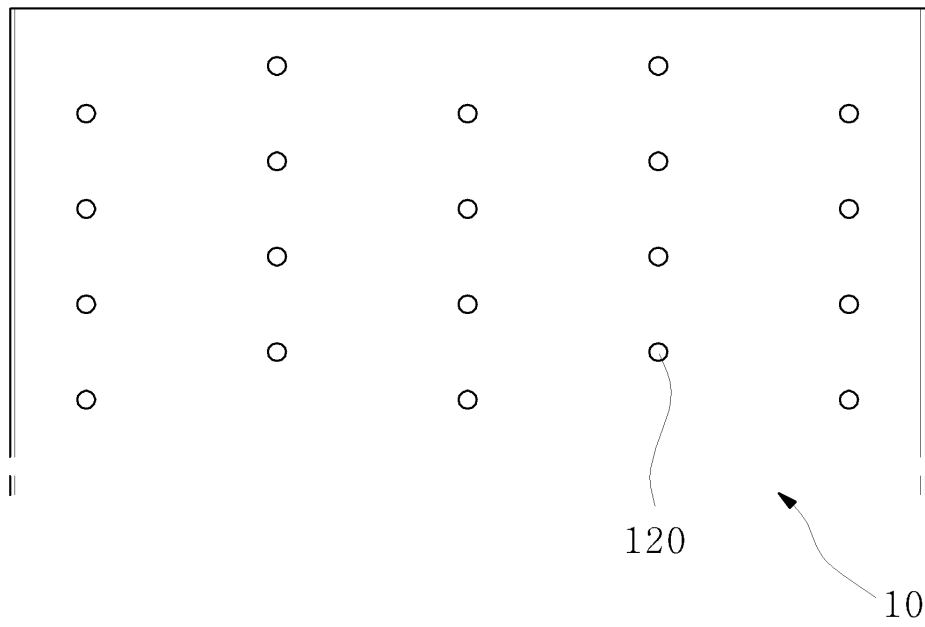
도면10



도면11



도면12



도면13

