



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년03월04일
(11) 등록번호 10-1599811
(24) 등록일자 2016년02월26일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E04B 1/38 (2006.01) B60Q 11/00 (2006.01)
E04B 1/61 (2006.01) E04H 5/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E04B 1/38 (2013.01)
B60Q 11/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2015-0078487
(22) 출원일자 2015년06월03일
심사청구일자 2015년06월03일
(65) 공개번호 10-2015-0088762
(43) 공개일자 2015년08월03일
(56) 선행기술조사문헌
KR100538888 B1
KR2020120004624 U
JP2008031633 A
KR1020040020278 A

(73) 특허권자
평산에스아이 주식회사
서울특별시 금천구 벚꽃로 244, 1010호(가산동, 벽산디지털밸리5차)
청암건설 주식회사
서울특별시 금천구 시흥대로 281, 301호 (시흥동, 새한벤처월드)
(72) 발명자
이중화
서울특별시 금천구 시흥대로 251, 도일산호시티 빌 1동 1406호
김문겸
서울특별시 강남구 영동대로 220 쌍용아파트 10-1307호
손희준
서울특별시 중랑구 망우로 346 한일써너스빌아파트 101동 1108호
(74) 대리인
특허법인주원

전체 청구항 수 : 총 6 항

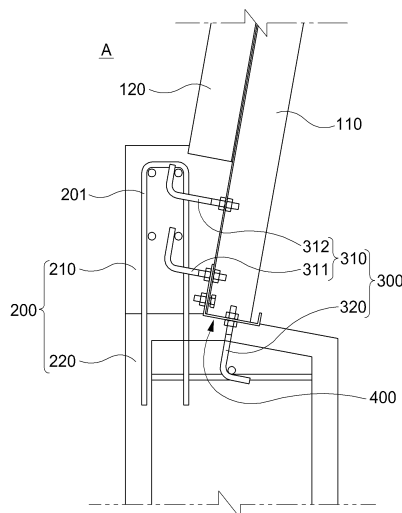
심사관 : 박기효

(54) 발명의 명칭 **파형강관 결합구조물 및 그 시공방법**

(57) 요약

본 발명은 종단면이 파형을 이루도록 설치된 외부 파형강관(110); 종단면이 파형을 이루도록 상기 외부 파형강관(110)의 내부에 결합함과 아울러, 하단이 상기 외부 파형강관(110)에 비해 짧게 형성된 내부 파형강관(120); 상기 외부 파형강관(110)의 하부와 상기 내부 파형강관(120)의 하부 사이 영역에 형성된 단차부(130); 내부에 철근(뒷면에 계속)

대표도 - 도6



조립체(201)가 매설된 콘크리트 재질에 의해 형성됨과 아울러, 상기 내부 파형강관(120)의 하부 영역 및 상기 단차부(130)의 내측 영역에 형성된 돌출벽체(210)와, 상기 돌출벽체(210)의 하부 및 상기 외부 파형강관(110)의 하부에 형성된 본벽체(220)를 구비한 벽체(200); 일단이 상기 철근조립체(201)에 결합하여 상기 벽체(200)에 매설되고, 타단이 상기 벽체(200)에서 노출되어 상기 외부 파형강관(110)에 결합하는 앵커(300);를 포함하는 것을 특징으로 하는 파형강관 결합구조물(A)을 제시함으로써, 풍하중 및 지진하중에 대한 저항성능이 우수하면서도 효율적인 보강구조를 얻도록 한다.

(52) CPC특허분류

E04B 1/61 (2013.01)

E04H 5/00 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

중단면이 파형을 이루도록 설치된 외부 파형강판(110);

중단면이 파형을 이루도록 상기 외부 파형강판(110)의 내부에 결합함과 아울러, 하단이 상기 외부 파형강판(110)에 비해 짧게 형성된 내부 파형강판(120);

상기 외부 파형강판(110)의 하부와 상기 내부 파형강판(120)의 하부 사이 영역에 형성된 단차부(130);

내부에 철근조립체(201)가 매설된 콘크리트 재질에 의해 형성됨과 아울러, 상기 내부 파형강판(120)의 하부 영역 및 상기 단차부(130)의 내측 영역에 형성된 돌출벽체(210)와, 상기 돌출벽체(210)의 하부 및 상기 외부 파형강판(110)의 하부에 형성된 본벽체(220)를 구비한 벽체(200);

일단이 상기 철근조립체(201)에 결합하여 상기 벽체(200)에 매설되고, 타단이 상기 벽체(200)에서 노출되어 상기 외부 파형강판(110)에 결합하는 앵커(300);

상기 외부 파형강판(110)의 내측 돌출부(111)와 상기 돌출벽체(210)의 외면 사이에 설치되는 측판부(410)와, 상기 외부 파형강판(110)의 하부와 상기 본벽체(220)의 상면 사이에 설치되는 하판부(420)를 구비한 보강부재(400);를 포함하고,

상기 외부 파형강판(110)의 내측 돌출부(111)와, 상기 내부 파형강판(120)의 외측 돌출부(121)가 상호 결합하며,

상기 앵커(300)는,

일단이 상기 돌출벽체(210)에 매설되고, 타단이 상기 외부 파형강판(110)의 내측 돌출부(111)에 결합한 측부 앵커(310);

일단이 상기 본벽체(220)에 매설되고, 타단이 상기 외부 파형강판(110)의 하부에 결합한 하부 앵커(320);를 포함하고,

상기 측부 앵커(310)는,

일단이 상기 돌출벽체(210)에 매설되고, 타단이 상기 외부 파형강판(110)의 내측 돌출부(111)에 결합한 일반 측부 앵커(312)와, 일단이 상기 돌출벽체(210)에 매설되고, 타단이 상기 보강부재(400)의 측판부(410) 및 상기 외부 파형강판(110)의 내측 돌출부(111)에 공통으로 결합한 보강 측부 앵커(311)를 포함하며,

상기 하부 앵커(320)는 상기 보강부재(400)의 하판부(420)에 결합한 것을 특징으로 하는 파형강판 결합구조물(A).

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

삭제

청구항 6

제1항에 있어서,
 상기 내부 파형강판(120)의 하단은 상기 돌출벽체(210)에 매설된 것을 특징으로 하는 파형강판 결합구조물(A).

청구항 7

제1항 또는 제6항의 파형강판 결합구조물(A)의 시공방법으로서,
 상기 단차부(130)가 형성되도록, 상기 외부 파형강판(110)과 상기 내부 파형강판(120)을 결합하는 단계;
 거푸집 및 상기 철근조립체(201)를 설치하는 단계;
 상기 앵커(300)의 일단을 상기 철근조립체(201)에 결합하고, 상기 앵커(300)의 타단을 상기 외부 파형강판(110)에 결합하는 단계;
 상기 철근조립체(201)가 매설되도록 상기 거푸집에 콘크리트를 타설하여 상기 벽체(200)를 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 파형강판 결합구조물(A)의 시공방법.

청구항 8

제1항의 파형강판 결합구조물(A)의 시공방법으로서,
 상기 단차부(130)가 형성되도록, 상기 외부 파형강판(110)과 상기 내부 파형강판(120)을 결합하는 단계;
 거푸집 및 상기 철근조립체(201)를 설치하는 단계;
 상기 측부 앵커(310)의 일단을 상기 철근조립체(201)에 결합하고, 상기 측부 앵커(310)의 타단을 상기 보강부재(400)의 측판부(410) 및 상기 외부 파형강판(110)의 내측 돌출부(111)에 공통으로 결합하는 단계;
 상기 하부 앵커(320)의 일단을 상기 철근조립체(201)에 결합하고, 상기 하부 앵커(320)의 타단을 상기 보강부재(400)의 하판부(420)에 결합하는 단계;
 상기 철근조립체(201)가 매설됨과 아울러, 상기 보강부재(400)의 내면에 면접촉하도록, 상기 거푸집에 콘크리트를 타설하여 상기 벽체(200)를 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 파형강판 결합구조물(A)의 시공방법.

청구항 9

제1항 또는 제6항의 파형강판 결합구조물(A)을 이용한 터널 구조물로서,
 양측에 길이방향을 따라 형성된 상기 벽체(200);
 파형강판에 의해 상기 양측 벽체(200)의 상부를 덮도록 설치된 아치형 덮개(100);
 상기 벽체(200)와 상기 아치형 덮개(100)의 결합 부위에 형성된 상기 파형강판 결합구조물(A);을 포함하는 것을 특징으로 하는 터널 구조물.

청구항 10

제9항에 있어서,
 상기 아치형 덮개(100)는,
 상기 파형강판 결합구조물(A)을 구성하는 상기 외부 파형강판(110) 및 내부 파형강판(120)의 결합체에 의해 형성된 측면 보강부(100a);
 양측의 상기 측면 보강부(100a)의 사이 영역에 상기 외부 파형강판(110)에 의해 형성된 천정부(100b);를 포함하는 것을 특징으로 하는 터널 구조물.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 건설 분야에 관한 것으로서, 상세하게는 파형강관 결합구조물 및 그 시공방법에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 터널 내에서의 자동차의 전조등 성능 등을 테스트하기 위하여, 강관을 이용한 시험용 터널 구조물이 시공되어 사용되고 있다.

[0003] 강관 터널 구조물은 콘크리트 터널 구조물에 비해, 자중이 작고 시공성이 우수하며 공기, 비용을 절감할 수 있다는 장점이 있는 반면, 풍하중이나 지진하중에 대한 저항성능이 떨어진다는 단점이 있다.

[0004] 특히, 터널 구조물의 양측을 구성하는 콘크리트 벽체와 강관의 결합부위는 응력집중이 발생하는 부위로서 특별한 보강구조가 필요함에 불구하고, 이에 관한 연구가 제대로 이루어지지 않고 있는 실정이다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0005] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 도출된 것으로서, 풍하중 및 지진하중에 대한 저항성능이 우수하면서도 효율적인 보강구조를 얻도록 하는 파형강관 결합구조물 및 그 시공방법을 제시하는 것을 그 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

[0006] 상기 과제의 해결을 위하여, 본 발명은 종단면이 파형을 이루도록 설치된 외부 파형강관(110); 종단면이 파형을 이루도록 상기 외부 파형강관(110)의 내부에 결합함과 아울러, 하단이 상기 외부 파형강관(110)에 비해 짧게 형성된 내부 파형강관(120); 상기 외부 파형강관(110)의 하부와 상기 내부 파형강관(120)의 하부 사이 영역에 형성된 단차부(130); 내부에 철근조립체(201)가 매설된 콘크리트 재질에 의해 형성됨과 아울러, 상기 내부 파형강관(120)의 하부 영역 및 상기 단차부(130)의 내측 영역에 형성된 돌출벽체(210)와, 상기 돌출벽체(210)의 하부 및 상기 외부 파형강관(110)의 하부에 형성된 본벽체(220)를 구비한 벽체(200); 일단이 상기 철근조립체(201)에 결합하여 상기 벽체(200)에 매설되고, 타단이 상기 벽체(200)에서 노출되어 상기 외부 파형강관(110)에 결합하는 앵커(300);를 포함하는 것을 특징으로 하는 파형강관 결합구조물(A)을 제시한다.

[0007] 상기 외부 파형강관(110)의 내측 돌출부(111)와, 상기 내부 파형강관(120)의 외측 돌출부(121)가 상호 결합한 것이 바람직하다.

[0008] 상기 앵커(300)는, 일단이 상기 돌출벽체(210)에 매설되고, 타단이 상기 외부 파형강관(110)의 내측 돌출부(111)에 결합한 측부 앵커(310);를 포함하는 것이 바람직하다.

[0009] 상기 외부 파형강관(110)의 내측 돌출부(111)와 상기 돌출벽체(210)의 외면 사이에 설치되는 측판부(410); 상기 외부 파형강관(110)의 하부와 상기 본벽체(220)의 상면 사이에 설치되는 하판부(420);를 구비한 보강부재(400)를 더 포함하고, 상기 측부 앵커(310)는 상기 보강부재(400)의 측판부(410) 및 상기 외부 파형강관(110)의 내측 돌출부(111)에 공통으로 결합한 보강 측부 앵커(311)를 포함하는 것이 바람직하다.

[0010] 상기 앵커(300)는, 일단이 상기 본벽체(220)에 매설되고, 타단이 상기 외부 파형강관(110)의 하부에 결합한 하부 앵커(320);를 더 포함하고, 상기 하부 앵커(320)는 상기 보강부재(400)의 하판부(420)에 결합한 것이 바람직하다.

[0011] 상기 내부 파형강관(120)의 하단은 상기 돌출벽체(210)에 매설된 것이 바람직하다.

[0012] 본 발명은 상기 파형강관 결합구조물(A)의 시공방법으로서, 상기 단차부(130)가 형성되도록, 상기 외부 파형강관(110)과 상기 내부 파형강관(120)을 결합하는 단계; 거푸집 및 상기 철근조립체(201)를 설치하는 단계; 상기 앵커(300)의 일단을 상기 철근조립체(201)에 결합하고, 상기 앵커(300)의 타단을 상기 외부 파형강관(110)에 결합하는 단계; 상기 철근조립체(201)가 매설되도록 상기 거푸집에 콘크리트를 타설하여 상기 벽체(200)를 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 파형강관 결합구조물(A)의 시공방법을 제시한다.

[0013] 본 발명은 상기 파형강관 결합구조물(A)의 시공방법으로서, 상기 단차부(130)가 형성되도록, 상기 외부 파형강관(110)과 상기 내부 파형강관(120)을 결합하는 단계; 거푸집 및 상기 철근조립체(201)를 설치하는 단계; 상기

측부 앵커(310)의 일단을 상기 철근조립체(201)에 결합하고, 상기 측부 앵커(310)의 타단을 상기 보강부재(400)의 측판부(410) 및 상기 외부 파형강관(110)의 내측 돌출부(111)에 공통으로 결합하는 단계; 상기 하부 앵커(320)의 일단을 상기 철근조립체(201)에 결합하고, 상기 하부 앵커(320)의 타단을 상기 보강부재(400)의 하판부(420)에 결합하는 단계; 상기 철근조립체(201)가 매설됨과 아울러, 상기 보강부재(400)의 내면에 면접촉하도록, 상기 거푸집에 콘크리트를 타설하여 상기 벽체(200)를 형성하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 파형강관 결합구조물(A)의 시공방법을 제시한다.

[0014] 본 발명은 상기 파형강관 결합구조물(A)을 이용한 터널 구조물로서, 양측에 길이방향을 따라 형성된 상기 벽체(200); 파형강관에 의해 상기 양측 벽체(200)의 상부를 덮도록 설치된 아치형 덮개(100); 상기 벽체(200)와 상기 아치형 덮개(100)의 결합 부위에 형성된 상기 파형강관 결합구조물(A);을 포함하는 것을 특징으로 하는 터널 구조물을 제시한다.

[0015] 상기 아치형 덮개(100)는, 상기 파형강관 결합구조물(A)을 구성하는 상기 외부 파형강관(110) 및 내부 파형강관(120)의 결합체에 의해 형성된 측면 보강부(100a); 양측의 상기 측면 보강부(100a)의 사이 영역에 상기 외부 파형강관(110)에 의해 형성된 천정부(100b);를 포함하는 것이 바람직하다.

발명의 효과

[0016] 본 발명은 풍하중 및 지진하중에 대한 저항능력이 우수하면서도 효율적인 보강구조를 얻도록 하는 파형강관 결합구조물 및 그 시공방법을 제시한다.

도면의 간단한 설명

[0017] 도 1 이하는 본 발명의 실시예를 도시한 것으로서,

도 1은 터널 구조물의 측면도.

도 2는 터널 구조물의 정면도.

도 3은 터널 구조물의 단면도.

도 4는 파형강관 조립체의 횡단면도.

도 5는 파형강관 조립체의 종단면도.

도 6은 파형강관 결합구조물의 횡단면도.

도 7은 보강부재의 사시도.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0018] 이하, 첨부도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 관하여 상세히 설명한다.

[0019] 도 1 이하에 도시된 바와 같이, 본 발명에 의한 터널 구조물은 기본적으로, 양측에 길이방향을 따라 형성된 벽체(200); 파형강관에 의해 양측 벽체(200)의 상부를 덮도록 설치된 아치형 덮개(100); 벽체(200)와 아치형 덮개(100)의 결합 부위에 형성된 파형강관 결합구조물(A);을 포함하여 구성된다.

[0020] 위 파형강관 결합구조물(A)은 기본적으로, 종단면이 파형을 이루도록 설치된 외부 파형강관(110); 종단면이 파형을 이루도록 외부 파형강관(110)의 내부에 결합함과 아울러, 하단이 외부 파형강관(110)에 비해 짧게 형성된 내부 파형강관(120); 외부 파형강관(110)의 하부와 내부 파형강관(120)의 하부 사이 영역에 형성된 단차부(130); 내부에 철근조립체(201)가 매설된 콘크리트 재질에 의해 형성됨과 아울러, 내부 파형강관(120)의 하부 영역 및 단차부(130)의 내측 영역에 형성된 돌출벽체(210)와, 돌출벽체(210)의 하부 및 외부 파형강관(110)의 하부에 형성된 본벽체(220)를 구비한 벽체(200); 일단이 철근조립체(201)에 결합하여 벽체(200)에 매설되고, 타단이 벽체(200)에서 노출되어 외부 파형강관(110)에 결합하는 앵커(300);를 포함하여 구성된다(도 6).

[0021] 파형강관이란 주조용 강관재를 일정 규격의 주름 모양으로 형성하여 강성을 증가시킨 강관을 의미한다.

[0022] 본 발명은 다음과 같은 효과가 있다.

[0023] 첫째, 외부 파형강관(110)의 하부와 내부 파형강관(120)의 사이 영역에 형성된 단차부(130)가 그 내측에 형성되는 돌출벽체(210)에 의해 외측으로 지지되므로, 외부의 풍하중에 대하여 더욱 안정적인 저항능력을 발휘할 수

있다.

- [0024] 둘째, 외부 파형강관(110)과 내부 파형강관(120)이 상호 결합한 상태에서, 위 단차부(130)에 의해 하측으로 연장된 외부 파형강관(110)의 하측 내부와 앵커(300)를 결합하면 되므로(내부 파형강관(120)과 앵커(300)는 별도로 결합할 필요가 없으므로), 시공성이 우수하고 효율적인 구조를 얻을 수 있다.
- [0025] 양 파형강관(110,120)의 결합구조에 있어서, 외부 파형강관(110)의 내측 돌출부(111)와, 내부 파형강관(120)의 외측 돌출부(121)가 상호 결합한 구조를 취하는 것이 보강효과의 극대화를 위하여 바람직하다(도 4,5).
- [0026] 앵커(300)는, 일단이 돌출벽체(210)에 매설되고, 타단이 외부 파형강관(110)의 내측 돌출부(111)에 볼트-너트 결합구조 등에 의해 결합하는 측부 앵커(310)의 구조를 취하는 것만으로도 상술한 효과를 충분히 얻을 수 있다(도 6).
- [0027] 나아가, 외부 파형강관(110)의 내측 돌출부(111)와 돌출벽체(210)의 외면 사이에 설치되는 측판부(410); 외부 파형강관(110)의 하부와 본벽체(220)의 상면 사이에 설치되는 하판부(420);를 구비한 보강부재(400)를 추가로 설치하는 경우, 더욱 안정적인 구조를 얻을 수 있다.
- [0028] 이 경우, 측부 앵커(310)는 일반 측부 앵커(312)와, 보강부재(400)의 측판부(410) 및 외부 파형강관(110)의 내측 돌출부(111)에 공통으로 결합한 보강 측부 앵커(311)를 포함하는 구성을 취하는 것이 바람직하다.
- [0029] 상기 앵커(300)로서, 일단이 본벽체(220)에 매설되고, 타단이 외부 파형강관(110)의 하부에 결합한 하부 앵커(320);를 더 포함하고, 그 하부 앵커(320)는 보강부재(400)의 하판부(420)에 결합한 구조를 취하는 경우, 양 앵커(310,320), 보강부재(400) 및 외부 파형강관(110)의 복합결합구조에 의해 견고하면서도 효율적인 결합구조를 얻을 수 있다는 장점이 추가된다.
- [0030] 앵커(310,320)의 타단은 보강부재(400)의 측판부(410)의 관통공(411), 하판부(420)의 관통공(421)을 관통하여 볼트-너트 결합구조 등에 의해 결합할 수 있다.
- [0031] 내부 파형강관(120)의 하단은 일부가 콘크리트의 타설 시 돌출벽체(210)에 매설되도록 설치되는 경우, 더욱 안정적인 결합구조를 이룰 수 있다.
- [0032] 이하, 본 발명에 의한 파형강관 결합구조물(A)에 대하여 설명한다.
- [0033] 단차부(130)가 형성되도록, 외부 파형강관(110)과 내부 파형강관(120)을 결합하여 파형강관 조립체를 형성한다.
- [0034] 벽체(200)의 형성을 위한 거푸집 및 철근조립체(201)를 설치한다.
- [0035] 앵커(300)의 일단을 철근조립체(201)에 결합하고, 앵커(300)의 타단을 외부 파형강관(110)에 결합한다.
- [0036] 구체적으로는, 측부 앵커(310)의 일단을 철근조립체(201)에 결합하고, 측부 앵커(310)의 타단을 보강부재(400)의 측판부(410) 및 외부 파형강관(110)의 내측 돌출부(111)에 공통으로 결합하며, 하부 앵커(320)의 일단을 철근조립체(201)에 결합하고, 하부 앵커(320)의 타단을 보강부재(400)의 하판부(420)에 결합한다.
- [0037] 철근조립체(201)가 매설됨과 아울러, 보강부재(400)의 내면에 면접촉하도록, 거푸집에 콘크리트를 타설하여 벽체(200)를 형성한다.
- [0038] 이러한 공정을 취하는 경우, 철근조립체(201), 앵커(300), 보강부재(400) 및 외부 파형강관(110)이 견고하게 조립된 상태에서 콘크리트를 타설하여 벽체(200)를 형성할 수 있으므로, 전체적으로 견고하고 안정적인 보강구조를 얻을 수 있다.
- [0039] 본 발명에 의한 터널 구조물은 상술한 바와 같이, 양측 벽체(200); 파형강관에 의해 양측 벽체(200)의 상부를 덮도록 설치된 아치형 덮개(100); 벽체(200)와 아치형 덮개(100)의 결합 부위에 형성된 파형강관 결합구조물(A);을 포함하여 구성된다.
- [0040] 여기서, 아치형 덮개(100)는, 파형강관 결합구조물(A)을 구성하는 외부 파형강관(110) 및 내부 파형강관(120)의 결합체에 의해 형성된 측면 보강부(100a); 양측의 측면 보강부(100a)의 사이 영역에 상기 외부 파형강관(110)에 의해 형성된 천정부(100b);를 포함하는 구성을 취하는 것이 바람직하다.
- [0041] 즉, 아치형 덮개(100)의 전 영역에 대하여 외부 파형강관(110) 및 내부 파형강관(120)의 결합체에 의한 이중 강관구조를 적용하는 것이 아니라, 풍하중, 지진하중 등에 의한 응력집중이 문제되는 측면 보강부(100a)에 대해서만 위 이중 강관구조를 적용함으로써, 경제적 효율성을 도모하면서도 우수한 구조적 안정성을 얻을 수 있는 것

이다.

[0042]

이상은 본 발명에 의해 구현될 수 있는 바람직한 실시예의 일부에 관하여 설명한 것에 불과하므로, 주지된 바와 같이 본 발명의 범위는 위의 실시예에 한정되어 해석되어서는 안 될 것이며, 위에서 설명된 본 발명의 기술적 사상과 그 근본을 함께 하는 기술적 사상은 모두 본 발명의 범위에 포함된다고 할 것이다.

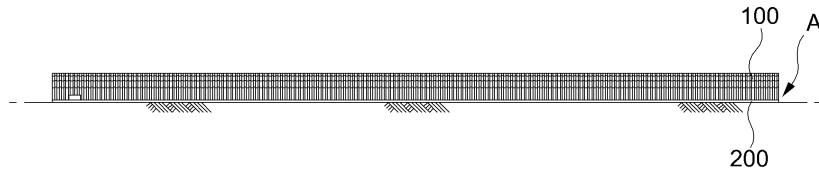
부호의 설명

[0043]

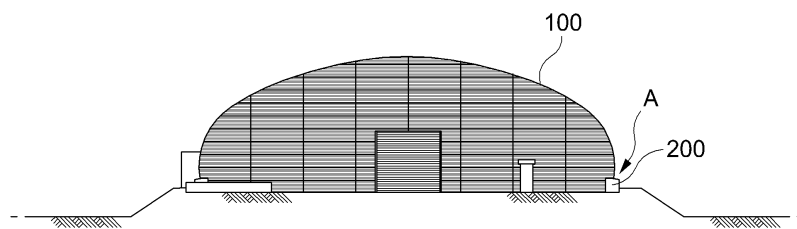
- | | |
|----------------|--------------|
| A : 파형강판 결합구조물 | 100 : 아치형 덮개 |
| 100a : 측면 보강부 | 100b : 천정부 |
| 110 : 외부 파형강판 | 111 : 내측 돌출부 |
| 120 : 내부 파형강판 | 121 : 외측 돌출부 |
| 130 : 단차부 | 200 : 벽체 |
| 201 : 철근조립체 | 210 : 돌출벽체 |
| 220 : 본벽체 | 300 : 앵커 |
| 310 : 측부 앵커 | 320 : 하부 앵커 |
| 400 : 보강부재 | 410 : 측판부 |
| 420 : 하판부 | |

도면

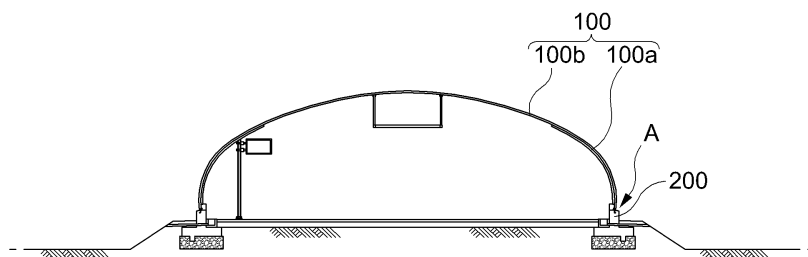
도면1



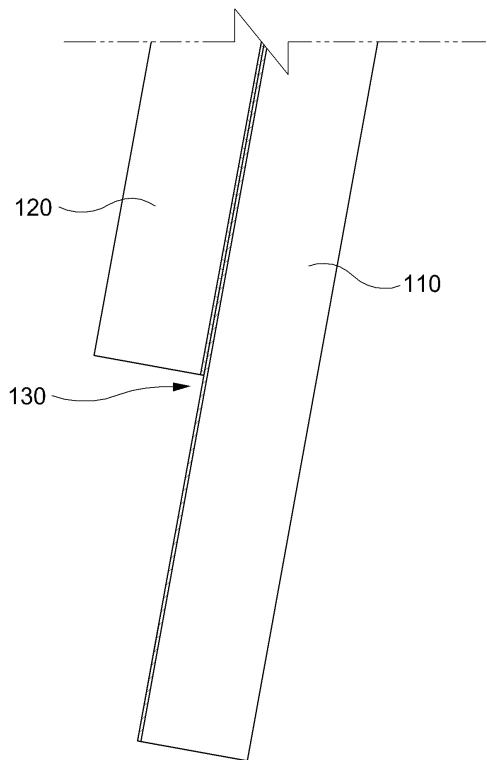
도면2



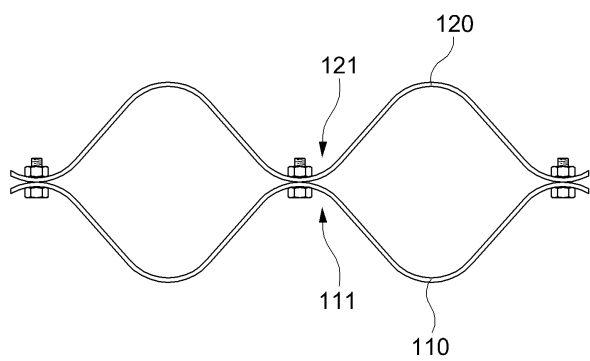
도면3



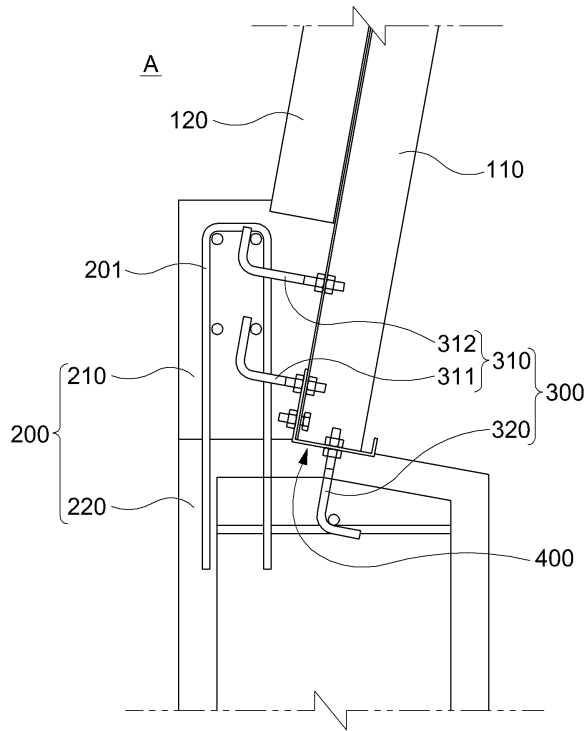
도면4



도면5



도면6



도면7

