



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월22일  
(11) 등록번호 10-2035390  
(24) 등록일자 2019년10월16일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
F16S 3/00 (2006.01) E01D 6/00 (2006.01)  
E04C 3/04 (2006.01) E04C 3/08 (2006.01)  
E04H 12/00 (2016.01) E04H 12/10 (2006.01)  
E01D 101/30 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
F16S 3/00 (2013.01)  
E01D 6/00 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2017-0132669
- (22) 출원일자 2017년10월12일  
심사청구일자 2017년10월12일
- (65) 공개번호 10-2019-0041276
- (43) 공개일자 2019년04월22일
- (56) 선행기술조사문헌  
KR1020100091355 A\*  
KR1020110061840 A\*  
KR1020150004134 A\*  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

- (73) 특허권자  
한국교통대학교산학협력단  
충청북도 충주시 대소원면 대학로 50
- (72) 발명자  
이승용  
서울특별시 서초구 잠원로 37-48, 204동 507호(신반포4차)
- (74) 대리인  
특허법인 아이퍼스

전체 청구항 수 : 총 3 항

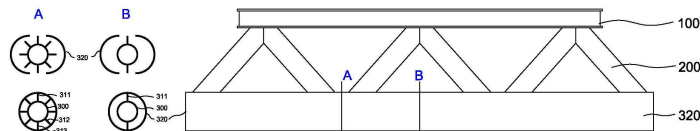
심사관 : 김세윤

(54) 발명의 명칭 이중강관을 이용한 트러스트 구조 및 그 시공 방법

(57) 요약

본 발명은 이중강관을 이용한 트러스트 구조 및 그 시공 방법에 관한 것으로, 보다 상세하게는, 이중강관 구조를 적용한 트러스트 구조에 있어서, 강관 또는 H형강으로 구성되는 상현재(100); 강관으로 구성되며, 상현재(100) 하부에 위치하는 내부강관(300); 강관으로 구성되며, 상현재(100)와 내부강관(300) 사이를 결합하는 복재(200); 내부강관(300)가 삽입되는 외부강관(320); 및 현재(300)의 외면과 외부강관(320)의 내면 사이에 결합되어 내부강관(300)의 외면과 외부강관(320)의 내면 사이를 분할하는 보강관(310);으로 구성되는 이중강관을 이용한 트러스트 구조 및 그 시공 방법에 관한 것이다.

대표도



(52) CPC특허분류

*E04C 3/08* (2013.01)

*E04H 12/10* (2013.01)

*E01D 2101/30* (2013.01)

*E04C 2003/0486* (2013.01)

*E04H 2012/006* (2013.01)

---

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

이중강관 구조를 적용한 트러스트 구조에 있어서,  
 강관 또는 H형강으로 구성되는 상현재(100);  
 강관으로 구성되며, 상기 상현재(100) 하부에 위치하는 내부강관(300);  
 강관으로 구성되며, 상기 상현재(100)와 상기 내부강관(300) 사이를 결합하는 복재(200);  
 상기 복재(200)가 삽입되는 외부강관(320); 및  
 상기 내부강관(300)의 외면과 상기 외부강관(320)의 내면 사이에 결합되어 상기 내부강관(300)의 외면과 상기 외부강관(320)의 내면 사이를 분할하는 보강관(310);으로 구성되며,  
 상기 내부강관(300)의 직경과 상기 복재(200)의 직경이 동일하고,  
 상기 보강관(310)은,  
 상기 내부강관(300)과 상기 외부강관(320)의 내면 사이를 좌우로 분할하는 수직보강관(311)과, 상기 수직보강관(311)과 예각을 이루는 경사보강관(312) 및 상기 수직보강관(311)과 직각을 이루는 수평보강관(313)을 포함하며,  
 상기 복재(200)와 상기 내부강관(300)이 결합되는 절점부(330, A)에는 상기 수직보강관(311)과 상기 경사보강관(312) 및 상기 수평보강관(313)이 형성되며,  
 상기 절점부(A)와 또 다른 상기 절점부(330) 사이의 격간(B)에는 상기 수직보강관(311)이 하나 이상 형성되는 것을 특징으로 하는 이중강관을 이용한 트러스트 구조.

**청구항 2**

삭제

**청구항 3**

삭제

**청구항 4**

제 1 항에 있어서,  
 상기 외부강관(320)은 두 개의 반원통형으로 구성되는 것을 특징으로 하는 이중강관을 이용한 트러스트 구조.

**청구항 5**

제 1 항에 따른 이중강관을 이용한 트러스트 구조의 시공 방법에 있어서,  
 상현재(100)와 복재(200) 및 상기 복재(200)와 동일한 직경의 내부강관(300)을 상호 결합하는 단계;  
 상기 내부강관(300)의 외면에서 돌출되도록 보강관(310)을 상기 내부강관(300)의 외면에 용접 결합하는 단계;  
 동시에 상기 복재(200)와 상기 내부강관(300)가 결합하는 절점부(330, A)에는 상기 내부강관(300)과 상기 외부강관(320)의 내면 사이를 좌우로 분할하는 수직보강관(311)과 상기 수직보강관(311)과 예각을 이루는 경사보강관(312) 및 상기 수직보강관(311)과 직각을 이루는 수평보강관(313)이 형성되며, 상기 절점부(A)와 또 다른 상기 절점부(330) 사이의 격간(B)에는 상기 수직보강관(311) 및 상기 수평보강관(313)이 형성되는 단계; 및  
 구부림 가공된 외부강관(320)을 상기 수직보강관(311)과 상기 경사보강관(312) 및 상기 수평보강관(313)을 포함하는 상기 보강관(310)에 용접하여 일체화하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중강관을 이용한 트러스트

트 구조의 시공 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 이중강관을 이용한 트러스트 구조 및 그 시공 방법에 관한 것이다. 보다 상세하게는, 강관트러스교, 강관아치교, 강관지주, 건축구조물등에 적용되어 구조물의 단면감소 및 장스팬화가 가능하고, 휨응력, 전단응력, 국부좌굴 등에 대한 저항성이 기존 단일강관 구조시스템에 비해 뛰어난 안정성이 확보될 수 있는 이중강관 구조를 적용한 트러스트 구조 및 그 시공 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 일반적으로, 토목구조물에서 강관구조는 강관말뚝구조에서 교량의 주거더까지 다양하게 사용되고 있으며, 최근 미관을 고려한 다양한 형식의 강관구조 교량이 개발되어 시공되고 있다.

[0004] 폐쇄형 단면을 갖는 강관 트러스 구조는 개방형 단면에 비해 압축좌굴, 비틀림, 풍하중 등에 대한 저항성이 크며, 자중에 의한 부담이 다른 구조체에 비해 적고, 운반 및 취급이 용이한 장점이 있다.

[0005] 강관구조 거더는, 구조계산에 의해 결정된 단면의 강관을 제작하기 위해, 강관을 원형 단면으로 구부림 가공한 후 용접에 의해 강관을 제작하는 경우가 일반적이고, 가지 연결은 사재 용접부 및 접합부 보강을 위해 산소 등으로 강관을 다시 절단하여 보강을 실시하므로, 제작에 있어서 복잡한 제작공정이 요구된다.

[0006] 따라서 단일 강관 구조의 경우, 휨하중 및 국부 좌굴에 대한 단면력 확보를 위해 충분한 두께의 대구경 강관을 필요로 하는 문제점이 있었다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

[0007] (특허문헌 0001) 대한민국 공개특허 10-2010-0091355

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0008] 따라서, 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위하여 안출된 것으로서, 본 발명의 해결하고자 하는 과제는 강관트러스교, 강관아치교, 강관지주, 건축구조물등에 적용되어 구조물의 단면감소 및 장스팬화가 가능하여 뛰어난 미적효과를 기대할 수 있으며, 휨응력, 전단응력, 국부좌굴 등에 대한 저항성이 기존 단일강관 구조시스템에 비해 뛰어난 안정성이 확보될 수 있는 이중강관 구조를 적용한 트러스트 구조 및 그 시공 방법을 제공하는 것이다.

[0009] 다만, 본 발명에서 이루고자 하는 기술적 과제들은 이상에서 언급한 기술적 과제들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 기술적 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**과제의 해결 수단**

[0010] 상기의 기술적 과제를 달성하기 위한 수단으로는, 이중강관 구조를 적용한 트러스트 구조에 있어서, 강관 또는 H형강으로 구성되는 상현재(100); 강관으로 구성되며, 상현재(100) 하부에 위치하는 내부강관(300); 강관으로 구성되며, 상현재(100)와 내부강관(300) 사이를 결합하는 복재(200); 내부강관(300)가 삽입되는 외부강관(320); 및 내부강관(300)의 외면과 외부강관(320)의 내면 사이에 결합되어 내부강관(300)의 외면과 외부강관(320)의 내면 사이를 분할하는 보강관(310);으로 구성되는 이중강관을 이용한 트러스트 구조를 제공한다.

[0011] 또한, 일 실시예에서, 내부강관(300)의 직경과 복재(200)의 직경이 동일한 것을 특징으로 하는 이중강관을 이용한 트러스트 구조가 될 수 있다.

[0012] 또한, 일 실시예에서, 보강관(310)은, 내부강관(320)과 외부강관의 내면 사이를 좌우로 분할하는 수직보강관(311)과, 수직보강관(311)과 예각을 이루는 경사보강관(312) 및 수직보강관(311)과 직각을 이루는 수평보강관(313)을 포함하며, 복재(200)와 내부강관(300)이 결합하는 절점부(330, A)에는 수직보강관(311)과 경사보강관(312) 및 수평보강관(313)이 형성되며, 절점부(A)와 또 다른 절점부(330) 사이의 격간(B)에는 수직보강관(311)이 하나 이상 형성되는 것을 특징으로 하는 이중강관을 이용한 트러스트 구조가 더 바람직하다.

[0013] 또한, 일 실시예에서, 외부강관(320)은 두 개의 반원통형으로 구성되는 것을 특징으로 하는 이중강관을 이용한 트러스트 구조가 될 수 있다.

[0014] 상기의 기술적 과제를 달성하기 위한 또 다른 수단으로는, 제 1 항에 따른 이중강관을 이용한 트러스트 구조의 시공 방법에 있어서, 상현재(100)와 복재(200) 및 복재(200)와 동일한 직경의 내부강관(300)을 상호 결합하는 단계; 내부강관(300)의 외면에서 돌출되도록 보강관(310)을 내부강관의 외면에 용접 결합하는 단계; 동시에 복재(200)와 내부강관(300)이 결합하는 절점부(330, A)에는 내부강관(300)과 외부강관(320)의 내면 사이를 좌우로 분할하는 수직보강관(311)과 수직보강관(311)과 예각을 이루는 경사보강관(312) 및 수직보강관(313)과 직각을 이루는 수평보강관(313)이 형성되며, 절점부(A)와 또 다른 절점부(330) 사이의 격간에는 수직보강관(311) 및 수평보강관(313)이 형성되는 단계; 및 구부림 가공된 외부강관(320)을 수평보강관(311)과 경사보강관(312) 및 수평보강관(313)을 포함하는 보강관(310)에 용접하여 일체화하는 단계;를 포함하는 것을 특징으로 하는 이중강관을 이용한 트러스트 구조의 시공 방법을 제공한다.

**발명의 효과**

[0015] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 강관트러스트교, 강관아치교, 강관지주, 건축구조물등에 적용되어 구조물의 단면감소 및 장스팬화가 가능하여 뛰어난 미적효과를 기대할 수 있으며, 휨응력, 전단응력, 국부좌굴 등에 대한 저항성이 기존 단일강관 구조시스템에 비해 뛰어난 안정성이 확보될 수 있는 효과가 있다.

[0016] 다만, 본 발명에서 얻을 수 있는 효과는 이상에서 언급한 효과들로 제한되지 않으며, 언급하지 않은 또 다른 효과들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

**도면의 간단한 설명**

[0017] 본 명세서에서 첨부되는 다음의 도면들은 본 발명의 바람직한 실시예를 예시하는 것이며, 후술하는 발명의 상세한 설명과 함께 본 발명의 기술사상을 더욱 이해시키는 역할을 하는 것이므로, 본 발명은 그러한 도면에 기재된 사항에만 한정되어서 해석되어서는 아니된다.

도 1a는 본 발명의 일 실시예에 따른 이중강관의 정면도

도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 이중강관의 사시도.

도 1c는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 이중강관의 정면도.

도 2a는, 본 발명의 일 실시예에 따른 이중강관을 이용한 트러스트 구조 시공 1단계 측면도 및, 내부강관 길이 방향에 따른 내부강관 및 외부강관의 정면도.

도 2b는, 본 발명의 일 실시예에 따른 이중강관을 이용한 트러스트 구조 시공 2단계 측면도 및, 내부강관 길이 방향에 따른 내부강관 및 외부강관의 정면도.

도 2c는, 본 발명의 일 실시예에 따른 이중강관을 이용한 트러스트 구조 시공 3단계 측면도 및, 내부강관 길이 방향에 따른 내부강관 및 외부강관의 정면도.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

[0018] 아래에서는 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시 예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 그러나 본 발명에 관한 설명은 구조적 내지 기능적 설명을 위한 실시 예에 불과하므로, 본 발명의 권리범위는 본문에 설명된 실시 예에 의하여 제한되는 것으로 해석되어서는 아니 된다. 즉, 실시 예는 다양한 변경이 가능하고 여러 가지 형태를 가질 수 있으므로 본 발명의 권리범위는 기술적 사상을 실현할 수 있는 균등물들을 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 또한, 본 발명에서 제시된 목적 또는 효과는 특정 실시예가 이를 전부 포함하여야 한다거나 그러한 효과만을 포함하여야 한다는 의미

는 아니므로, 본 발명의 권리범위는 이에 의하여 제한되는 것으로 이해되어서는 아니 될 것이다.

- [0019] 본 발명에서 서술되는 용어의 의미는 다음과 같이 이해되어야 할 것이다.
- [0020] "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위한 것으로, 이들 용어들에 의해 권리범위가 한정되어서는 아니 된다. 예를 들어, 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "연결되어" 있다고 언급된 때에는, 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결될 수도 있지만, 중간에 다른 구성요소가 존재할 수도 있다고 이해되어야 할 것이다. 반면에, 어떤 구성요소가 다른 구성요소에 "직접 연결되어" 있다고 언급된 때에는 중간에 다른 구성요소가 존재하지 않는 것으로 이해되어야 할 것이다. 한편, 구성요소들 간의 관계를 설명하는 다른 표현들, 즉 "~사이에"와 "바로 ~사이에" 또는 "~에 이웃하는"과 "~에 직접 이웃하는" 등도 마찬가지로 해석되어야 한다.
- [0021] 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 실시된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이며, 하나 또는 그 이상의 다른 특징이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0022] 여기서 사용되는 모든 용어들은 다르게 정의되지 않는 한, 본 발명이 속하는 분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 일반적으로 이해되는 것과 동일한 의미를 가진다. 일반적으로 사용되는 사전에 정의되어 있는 용어들은 관련 기술의 문맥상 가지는 의미와 일치하는 것으로 해석되어야 하며, 본 발명에서 명백하게 정의하지 않는 한 이상적이거나 과도하게 형식적인 의미를 지니는 것으로 해석될 수 없다.
- [0023] **제 1 실시예의 구성**
- [0024] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 바람직한 실시예의 구성을 상세히 설명하기로 한다.
- [0025] 도 1a은 본 발명의 일 실시예에 따른 이중강관의 정면도이고, 도 1b는 본 발명의 일 실시예에 따른 이중강관의 사시도이며, 도 1c는 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 이중강관의 정면도를 도시하였다.
- [0026] 도 1a 내지 도 1b에서 확인할 수 있듯이, 본 발명에 따른 이중강관은 내부강관(300)과 내부강관(300)이 삽입되는 외부강관(320) 및 내부강관(300)의 외면과 외부강관(320)의 내면을 서로 결합하여 내부강관(300)의 외면과 외부강관(320)의 내면 사이의 공간을 분할하는 보강관(310)로 구성된다.
- [0027] 보강관(310)은 인가되는 응력을 내부강관(300)과 외부강관(320)으로 분산시킴으로써, 동일한 단면 외경을 갖는 강관에 비교하여, 이중강관 구조는 휨응력, 국부좌굴응력, 전단응력에 대한 저항성 증가로 소성화과괴, 국부좌굴과괴, 전단과괴, 전단뿔립과괴에 대해 뛰어난 구조성능을 가진다.
- [0028] 따라서 보강관(310)은 내부강관의 중심축을 중심으로 하여, 다수의 보강관(310)이 배치됨으로써, 더 뛰어난 구조 성능을 가질 수 있다.
- [0029] 도 1c에서 확인할 수 있듯이, 강관의 중심축을 중심으로 하여 서로 다른 각도로 배치되는 다수의 보강관(310)이 배치될 수 있음을 알 수 있다.
- [0030] 도 1c를 참고하면, 보강관(310)은, 내부강관(300)과 외부강관(320)을 좌우로 구분하는 수직보강관(311), 수직보강관(311)과 예각을 이루는 경사보강관(312) 및 수직보강관(311)과 수직으로 배열되는 수평보강관(313)을 포함할 수 있다.
- [0031] 도 2a 내지 도 2c는, 본 발명의 일 실시예에 따른 이중강관을 이용한 트러스트 구조 시공 1단계 내지 3단계의 측면도 및, 내부강관 길이 방향에 따른 내부강관 및 외부강관의 정면도를 도시하였다.
- [0032] 도 2a에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 이중강관을 이용한 트러스트 구조 시공 1단계에서, 강관을 이용한 트러스트 구조는 강관 또는 H형강으로 구성되는 상현재(100)와 강관으로 구성되고 일측이 상현재(100)에 결합되는 복재(200) 및, 상현재(100) 하부에서 복재(200)의 타측과 결합하는 내부강관(300)로 구성됨을 알 수 있다. 여기서, 하현재는 내부강관(300), 보강관(310), 외부강관(320)으로 구성될 수 있다.
- [0033] 복재는 경사재와 수직재 및 수평재가 포함될 수 있으며, 바람직하게는 복재(200)와 하현재는 동일한 직경의 강재로 구성될 수 있다.
- [0034] 도 2b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 이중강관을 이용한 트러스트 구조 시공 2단계에서는 내부강관(300)의 외면에 보강관(310)을 형성한다.

- [0035]     기술한 바와 같이 이중강관 구조에서는, 보강관(310)은 내외부에서 인가되는 갖가지 형태의 부하를 내부강관(300)과 외부강관(320)으로 분산시키는 기능을 수행한다.
- [0036]     따라서, 설치되는 보강관이 다수개가 설치되면, 최대허용하중이 증가한다.
- [0037]     도 2b에 도시된 바와 같이, 내부강관의 길이방향 위치에 따라서 설치되는 보강관(310)의 개수를 달리함으로써, 자중에 의한 부하를 최소화 하면서, 최대허용하중을 증가시킬 수 있다.
- [0038]     내부강관(300)과 복재(200)가 만나는 절점부(330, A)에는 복재(200)로부터 인가되는 하중이 집중되기 때문에 휨 응력, 전단응력 및 국부좌굴에 대한 더 뛰어난 저항성이 요구된다.
- [0039]     또한 복재(200)는 내부강관(300)의 길이방향을 기준으로 측면에서 결합될 수 있으므로, 복재(200)을 통하여 내부강관(300)에 인가되는 응력의 방향도 다양하다.
- [0040]     따라서, 내부강관(300)의 절점부(330, A) 인근에는 다양한 형태의 보강관(310)이 구비될 수 있다.
- [0041]     도 2c에 도시된 수직보강재(311)와 경사보강재(312) 및 수평보강재(313)가 절점부(330, A)에 형성됨으로써, 외부강관(320)에 국부적으로 휨응력, 전단응력 및 국부좌굴에 대한 더 뛰어난 저항성을 향상시킬 수 있다.
- [0042]     반면에 절점부(A)와 절점부(330) 사이인 격간(B)에는 수직보강관(311)이 하나 이상 형성될 수 있다. 이를 통해, 절점부(330, A)와 비교해서, 상대적으로 작은 휨응력, 전단응력 및 국부좌굴이 인가되는 격간의 보강재를 최소화하여, 자중을 최소화함으로써 시공시 시공 비용 및 시공 기간을 효과적으로 관리할 수 있다.
- [0043]     따라서 본 발명의 일 실시예에 따른 이중강관 구조를 적용한 트러스트 구조 및 그 시공방법은 강관트러스교, 강관아치교, 강관지주, 건축구조물등에 적용되어 구조물의 단면감소 및 장스팬화가 가능하여 뛰어난 미적효과를 기대할 수 있으며, 휨응력, 전단응력, 국부좌굴 등에 대한 저항성이 기존 단일강관 구조시스템에 비해 뛰어난 안정성이 확보될 수 있는 장점이 있다.
- [0044]     상술한 바와 같이 개시된 본 발명의 바람직한 실시예들에 대한 상세한 설명은 당업자가 본 발명을 구현하고 실시할 수 있도록 제공되었다. 상기에서는 본 발명의 바람직한 실시 예들을 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자는 본 발명의 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다. 예를 들어, 당업자는 상술한 실시 예들에 기재된 각 구성을 서로 조합하는 방식으로 이용할 수 있다. 따라서, 본 발명은 여기에 나타난 실시형태들에 제한되려는 것이 아니라, 여기서 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 최광의 범위를 부여하려는 것이다.
- [0045]     본 발명은 본 발명의 정신 및 필수적 특징을 벗어나지 않는 범위에서 다른 특정한 형태로 구체화될 수 있다. 따라서, 상기의 상세한 설명은 모든 면에서 제한적으로 해석되어서는 아니 되고 예시적인 것으로 고려되어야 한다. 본 발명의 범위는 첨부된 청구항의 합리적 해석에 의해 결정되어야 하고, 본 발명의 등가적 범위 내에서의 모든 변경은 본 발명의 범위에 포함된다. 본 발명은 여기에 나타난 실시형태들에 제한되려는 것이 아니라, 여기서 개시된 원리들 및 신규한 특징들과 일치하는 최광의 범위를 부여하려는 것이다. 또한, 특허청구범위에서 명시적인 인용 관계가 있지 않은 청구항들을 결합하여 실시 예를 구성하거나 출원 후의 보정에 의해 새로운 청구항으로 포함할 수 있다.

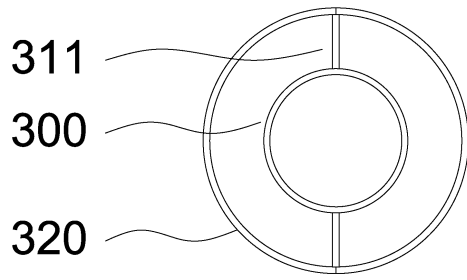
**부호의 설명**

- [0046]     10 : 트러스트구조,
- 100 : 상현재,
- 200 : 복재,
- 300 : 내부강관, 내부강관,
- 310 : 보강관,
- 311 : 수직보강관,     312 : 경사보강관,     313 : 수평보강관
- 320 : 외부강관,
- 330 : 절점부

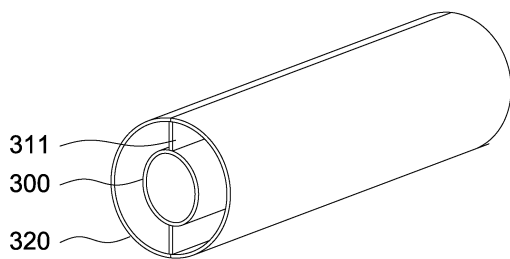


도면

도면1a

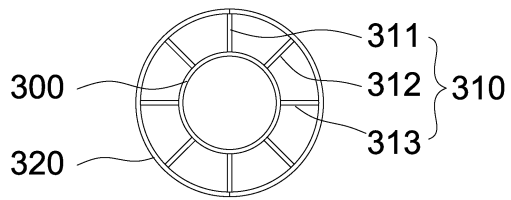


도면1b

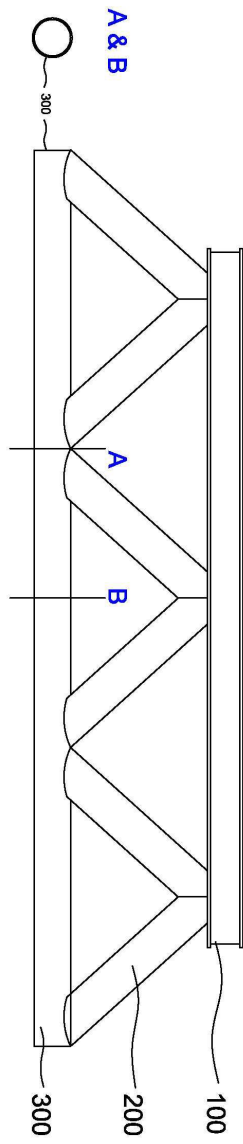




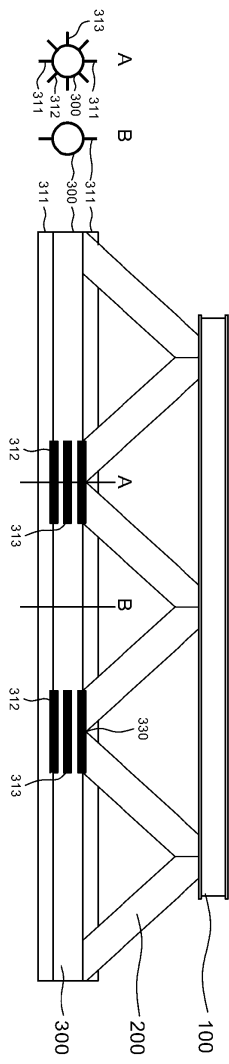
도면1c



도면2a



도면2b



도면2c

