



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0077691
(43) 공개일자 2019년07월04일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E02D 5/28 (2006.01) E02D 13/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E02D 5/285 (2013.01)
E02D 13/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2017-0179089
(22) 출원일자 2017년12월26일
심사청구일자 2017년12월26일

(71) 출원인
주식회사 포스코
경상북도 포항시 남구 동해안로 6261 (괴동동)
(72) 발명자
강수창
서울특별시 강남구 선릉로 222(대치동, 대치아이
파크아파트) 108동 502호
(74) 대리인
특허법인세림

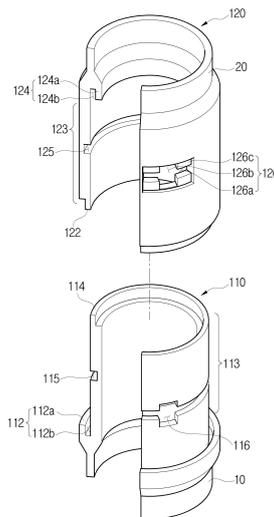
전체 청구항 수 : 총 7 항

(54) 발명의 명칭 **강관 연결장치**

(57) 요약

본 발명에 따른 강관 연결장치는 외면에 원주 방향으로 형성된 제1 홈과, 회전구속홈을 구비하는 핀 조인트; 상기 핀 조인트에 체결 시 상기 제1 홈과 함께 원주홈을 형성하는 제2 홈과, 외면에서 상기 제2 홈 쪽으로 연장되는 연결홈을 구비하는 박스 조인트; 상기 원주홈에 체결되어 상기 핀 조인트와 박스 조인트의 축방향 상대 이동을 구속하는 제1 전단연결재; 및 상기 연결홈과 상기 회전구속홈에 체결되고, 상기 핀 조인트와 박스 조인트의 원주방향 상대 이동을 구속하는 제2 전단연결재;를 포함할 수 있다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류
E02D 2600/20 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

외면에 원주 방향으로 형성된 제1 홈과, 회전구속홈을 구비하는 핀 조인트;

상기 핀 조인트에 체결 시 상기 제1 홈과 함께 원주홈을 형성하는 제2 홈과, 외면에서 상기 제2 홈 쪽으로 연장되는 연결홈을 구비하는 박스 조인트;

상기 원주홈에 체결되어 상기 핀 조인트와 박스 조인트의 축방향 상대 이동을 구속하는 제1 전단연결재; 및

상기 연결홈과 상기 회전구속홈에 체결되고, 상기 핀 조인트와 박스 조인트의 원주방향 상대 이동을 구속하는 제2 전단연결재;를 포함하고,

상기 제1 전단연결재는 그 상부면에 중앙부에서 반경방향 내측으로 점차 두꺼워지는 형상의 상부 제1 경사돌출부와, 그 하부면에 상기 중앙부에서 반경방향 외측으로 점차 두꺼워지는 하부 제1 경사돌출부가 형성되는 강관 연결장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 연결홈은

상기 제2 홈과 연통하는 연통홀;

상기 회전구속홈의 대향면에 형성되는 회전구속홈; 및

상기 박스 조인트의 외주면에 내측으로 단차지게 형성되는 단차면;을 포함하는 강관 연결장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 제2 전단연결재는

상기 제1 전단연결재와 함께 상기 핀 조인트와 박스 조인트의 축방향 상대 이동을 구속하는 축방향 구속부;

상기 회전구속홈에 끼워지는 원주방향 구속부; 및

상기 단차면에 체결되는 덮개판;을 포함하는 강관 연결장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 회전구속홈은 상기 제1 홈에 수직으로 마련되고,

상기 축방향 구속부와 상기 원주방향 구속부는 일체로 마련되어, 상기 덮개판에서 십자형으로 돌출되는 강관 연결장치.

청구항 5

제3항에 있어서,

상기 핀 조인트에는 제1 걸림부와 제1 요철부가 마련되고,

상기 박스 조인트에는 제2 걸림부와 제2 요철부가 마련되고,

상기 핀 조인트와 박스 조인트의 결합 시 상기 제1 걸림부는 상기 제2 요철부에 끼워지고, 상기 제2 걸림부는 상기 제1 요철부에 끼워져, 상기 핀 조인트와 박스 조인트의 반경 방향 상대 이동을 구속하는 강관 연결장치.

청구항 6

제1항에 있어서,

상기 제1 전단연결재는 상기 원주홈과 대응되는 단면을 갖추고, 상기 연결홈을 통하여 상기 원주홈에 삽입되어 상기 원주홈을 채우도록 복수개로 분할된 아치형인 강관 연결장치.

청구항 7

제1항에 있어서,

상기 제1 전단연결재는 상기 하부 제1 경사돌출부 반대편에 그와 대응되는 형상으로 마련되는 상부 제2 경사돌출부와, 상기 상부 제1 경사돌출부 반대편에 그와 대응되는 형상으로 마련되는 하부 제2 경사돌출부를 포함하는 강관 연결장치.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 강관파일 시공 현장에서 상부 강관 및 하부 강관을 용접 없이 기계적으로 연결하는 강관 연결장치에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 파일기초는 상부 구조물을 지반에서 안정적으로 지지해주기 위해 사용되는 기초 형식의 하나로서, 콘크리트 파일 및 강관파일 등이 사용되고 있다. 콘크리트 파일은 자재 비용이 저렴한 장점과 전단력 및 휨모멘트에 대한 저항력이 적은 단점이 있는 반면, 강관파일은 비록 자재 비용은 많이 소요되나 전단력 및 휨모멘트에 대한 저항력이 우수하여 큰 횡력(수평력)을 받는 구조물에 대한 파일 기초로 널리 사용되고 있다.

[0003] 강관파일은 강관사에서 일정한 길이(12m~15m)로 제조되므로, 시공현장에서 관입깊이가 강관길이를 초과할 경우에는 상부 강관파일과 하부 강관파일을 연결할 필요가 있다. 이들을 연결시키는 연결방법은 용접 방식으로 두 강관을 야금학적으로 접합시키던가, 기계적 연결장치를 이용하여 두 강관을 연결시키는 방식이 있다.

[0004] 상부 강관파일과 하부 강관파일을 야금학적으로 용접하는 방법은 시공현장에서 용접작업 및 비파괴 검사가 요구되어 시공기간이 길어지고, 강관파일 인발 시에는 절단하여 인발해야하는 어려움이 있는 반면, 용접 없이 기계적으로 연결하는 방법은 현장에서 용접 및 비파괴검사가 필요없기 때문에, 시공기간이 단축되고 인발시 해체도 용이하게 이루어지는 장점이 있다.

[0005] 기존 강관 파일 기계적 연결장치는 핀 조인트, 박스 조인트 등으로 구성된다. 핀 조인트는 박스 조인트의 홈과 마주보게 되어 있으며, 외면 원주홈이 절삭된 구조이다. 상측 강관이 원주 용접된 박스 조인트를 하측 강관이 원주 용접된 핀 조인트에 삽입한 후에 볼트를 회전시킴으로써 박스 조인트 내면 원주홈에 삽입된 전단연결재가 핀 조인트의 홈에 끼워져 박스 조인트 및 핀 조인트 부재가 일체화되어 강관의 기계적 결합이 완료된다.

[0006] 한편, 전단연결재가 원활히 삽입이 되기 위해서는, 약간의 공차 및 유격이 필요하며, 이 공간으로 인해 강관에 인장력이 작용할 때 전단연결재가 회전하게 되고, 두 박스조인트와 핀조인트를 분리시켜 파괴시키는 힘을 가하게 된다. 이를 막기 위해서 박스조인트와 핀조인트의 두께는 증가하게 되고, 제작비도 상승하게 된다.

선행기술문헌

특허문헌

[0007] (특허문헌 0001) JP 3336430 B2 (KUBOTA CORP) 2002.08.09.(등록일)

발명의 내용

해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 박스조인트와 핀조인트를 전단연결재를 이용해 강건하게 결합시키며, 기계적 연결장치의 두께를 절감

시키고 나아가서 경제성 및 제작성을 향상시키는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0009] 본 발명의 일 측면에 따르면, 외면에 원주 방향으로 형성된 제1 홈과, 회전구속홈을 구비하는 핀 조인트; 상기 핀 조인트에 체결 시 상기 제1 홈과 함께 원주홈을 형성하는 제2 홈과, 외면에서 상기 제2 홈 쪽으로 연장되는 연결홈을 구비하는 박스 조인트; 상기 원주홈에 체결되어 상기 핀 조인트와 박스 조인트의 축방향 상대 이동을 구속하는 제1 전단연결재; 및 상기 연결홈과 상기 회전구속홈에 체결되고, 상기 핀 조인트와 박스 조인트의 원주방향 상대 이동을 구속하는 제2 전단연결재;를 포함하고, 상기 제1 전단연결재는 그 상부면에 중앙부에서 반경방향 내측으로 점차 두꺼워지는 형상의 상부 제1 경사돌출부와, 그 하부면에 상기 중앙부에서 반경방향 외측으로 점차 두꺼워지는 하부 제1 경사돌출부가 형성될 수 있다.
- [0010] 상기 연결홈은 상기 제2 홈과 연통하는 연통홀; 상기 회전구속홈의 대향면에 형성되는 회전구속홀; 및 상기 박스 조인트의 외주면에 내측으로 단차지게 형성되는 단차면;을 포함할 수 있다.
- [0011] 상기 제2 전단연결재는 상기 제1 전단연결재와 함께 상기 핀 조인트와 박스 조인트의 축방향 상대 이동을 구속하는 축방향 구속부; 상기 회전구속홈에 끼워지는 원주방향 구속부; 및 상기 단차면에 체결되는 덮개판;을 포함할 수 있다.
- [0012] 상기 회전구속홈은 상기 제1 홈에 수직으로 마련되고, 상기 축방향 구속부와 상기 원주방향 구속부는 일체로 마련되어, 상기 덮개판에서 십자형으로 돌출될 수 있다.
- [0013] 상기 핀 조인트에는 제1 걸림부와 제1 요철부가 마련되고, 상기 박스 조인트에는 제2 걸림부와 제2 요철부가 마련되고, 상기 핀 조인트와 박스 조인트의 결합 시 상기 제1 걸림부는 상기 제2 요철부에 끼워지고, 상기 제2 걸림부는 상기 제1 요철부에 끼워져, 상기 핀 조인트와 박스 조인트의 반경 방향 상대 이동을 구속할 수 있다.
- [0014] 상기 제1 전단연결재는 상기 원주홈과 대응되는 단면을 갖추고, 상기 연결홈을 통하여 상기 원주홈에 삽입되어 상기 원주홈을 채우도록 복수개로 분할된 아치형일 수 있다.
- [0015] 상기 제1 전단연결재는 상기 하부 제1 경사돌출부 반대편에 그와 대응되는 형상으로 마련되는 상부 제2 경사돌출부와, 상기 상부 제1 경사돌출부 반대편에 그와 대응되는 형상으로 마련되는 하부 제2 경사돌출부를 포함할 수 있다.

발명의 효과

- [0016] 본 발명에 따른 강관 연결장치는 박스조인트와 핀조인트가 빈공간 없이 연결되어, 충분한 구조적 강성을 확보할 수 있고 획기적인 두께 절감을 통해 경제성 및 제작성을 향상시킬 수 있다.
- [0017] 또한 별도의 회전억제장치 없이 제2 전단연결재의 원주방향 구속부로 박스 조인트와 핀 조인트의 원주 방향 상대 회전을 억제시킬 수 있으므로, 제작비용절감 및 시공편이성을 향상시킬 수 있다.
- [0018] 또한, 제1 전단연결재가 중앙부와 그 상하로 각각 형성되는 경사돌출부를 구비하여 회전을 억제시키고 인장력을 분산하여 상대적으로 얇은 두께로도 인장으로 인해 발생하는 조인트의 휨과괴를 막을 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0019] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 강관 연결장치의 일부를 절개한 분해 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 조립 전 측단면도이다.
- 도 3는 도 1의 조립 후 측단면도이다.
- 도 4는 본 발명의 제1 실시예에 따른 강관 연결장치의 원주홈으로 제1 전단연결재가 설치되는 방식을 나타낸다.
- 도 5는 도 4에서 제1 전단연결재가 설치된 후의 측단면도이다.
- 도 6은 본 발명의 제1 실시예에 따른 강관 연결장치에 제2 전단연결재가 설치되는 상태를 나타낸다.
- 도 7은 도 6에 대한 평면 단면도이다.
- 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 강관 연결장치가 조립되는 상태를 나타내는 측단면도이다.

도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 강관 연결장치가 조립되는 상태를 나타내는 측단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0020] 이하에서는 본 발명의 실시 예를 첨부 도면을 참조하여 상세히 설명한다. 이하의 실시 예는 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 본 발명의 사상을 충분히 전달하기 위해 제시하는 것이다. 본 발명은 여기서 제시한 실시 예만으로 한정되지 않고 다른 형태로 구체화될 수도 있다. 도면은 본 발명을 명확히 하기 위해 설명과 관계 없는 부분의 도시를 생략하고, 이해를 돕기 위해 구성요소의 크기를 다소 과장하여 표현할 수 있다.
- [0021] 도 1은 본 발명의 제1 실시예에 따른 강관 연결장치의 일부를 절개한 분해 사시도이고, 도 2는 도 1의 조립 전 측단면도이며, 도 3는 도 1의 조립 후 측단면도이다. 그리고 도 4는 핀 조인트(110)와 박스 조인트(120) 사이에 형성된 원주홈(S)으로 제1 전단연결재(130)가 설치되는 상태를 나타내고, 도 5는 도 4에서 제1 전단연결재(130)가 설치된 후의 측단면도를 나타낸다.
- [0022] 도면을 참조하면, 본 발명의 제1 실시예에 따른 강관 연결장치는 이웃하는 강관을 연결하기 위한 장치로써, 강관(10, 20)의 일단에 고정 결합되는 핀 조인트(110)와, 강관(10, 20)의 타단에 고정 결합되는 박스 조인트(120) 및 상기 핀 조인트(110)와 박스 조인트(120)의 상하방향 상대 이동을 구속하는 제1 전단연결재(130)를 구비한다.
- [0023] 핀 조인트(110)는 하측 강관(10)의 상부에 용접되고, 박스 조인트(120)는 상측 강관(20)의 하부에 용접될 수 있다. 즉, 강관 연결장치는 이웃하는 강관(10, 20)의 상부와 하부를 연결하기 위한 것으로서 하측 강관(10)의 상측에는 핀 조인트(110)가 마련되고, 상측 강관(20)의 하측에는 박스 조인트(120)가 마련된다.
- [0024] 핀 조인트(110)는 원통형상을 갖추어 하측 강관(10)의 상부에 용접될 수 있다. 구체적으로, 핀 조인트(110)는 하측 강관(10)의 상부에 연장 형성된 제1 결합부(113)와 외측으로 돌출 형성되며 돌기(112a)와 홈(112b)의 구조를 갖는 제1 요철부(112)를 갖는다.
- [0025] 제1 결합부(113)의 외주면에는 원주 방향으로 제1 홈(115)이 형성된다. 또한, 제1 결합부(113)의 선단부에는 제1 결합부(113)의 외주면으로부터 내측으로 단차지게 형성된 제1 걸림부(114)가 형성된다.
- [0026] 박스 조인트(120)는 원통형상을 갖추어 상측 강관(20)의 하부에 용접에 의해 체결된다. 구체적으로, 박스 조인트(120)는 상측 강관(20)의 하부에 수직방향으로 연장 형성된 제2 결합부(123)와 상기 제1 걸림부(114)와 접하도록 돌기(124a)와 홈(124b)의 구조를 갖는 제2 요철부(124)가 마련된다.
- [0027] 제2 결합부(123)의 내주면에는 원주 방향으로 제2 홈(125)이 형성된다. 이때, 제2 결합부(123)의 내경은 제1 결합부(113)의 외경과 대응되는 직경을 갖도록 마련된다. 또한, 제2 결합부(123)의 길이는 제1 결합부(113)의 길이와 대응되는 길이를 갖는다. 이에, 핀 조인트(110)와 박스 조인트(120)의 결합 시 핀 조인트(110)의 제1 결합부(113)가 박스 조인트(120)에 끼워지며 제1 결합부(113)의 외주면과 제2 결합부(123)의 내주면이 면 접촉한다.
- [0028] 한편, 제2 결합부(123)의 하단부에는 제2 결합부(123)의 외주면으로부터 내측으로 단차진 제2 걸림부(122)가 형성된다. 제2 걸림부(122)는 핀 조인트(110)와 박스 조인트(120)가 결합 시 제1 요철부(112)에 접하도록 구성된다.
- [0029] 상기와 같은 핀 조인트(110)와 박스 조인트(120)의 전체적인 외형은 원통형으로써, 핀 조인트(110)의 상측과 박스 조인트(120)의 상측이 서로 대응되는 형상을 갖는다. 이에, 핀 조인트(110)와 박스 조인트(120)의 결합 시 제1 걸림부(114)의 돌출된 부분이 제2 요철부(124)의 홈(124b)에 끼워지고, 제2 걸림부(122)의 돌출된 부분이 제1 요철부(112)의 홈(112b)에 끼워지게 된다.
- [0030] 핀 조인트(110)와 박스 조인트(120)가 결합된 경우 제1 홈(115)과 제2 홈(125)은 서로 대응되는 위치에 형성된다. 이에, 제1 홈(115)과 제2 홈(125)에 의하여 단면이 직사각형인 원주홈(S)이 핀 조인트(110)와 박스 조인트(120) 사이에 형성되게 된다.
- [0031] 연결홈(126)은 원주홈(S)에 후술할 제1 전단연결재(130)를 삽입하기 위하여, 박스 조인트(120)의 외주면에 제2 홈(125)과 연통하여 형성된다. 즉, 연결홈(126)은 박스 조인트(120)의 외주면에 형성되며, 제2 홈(125)이 형성된 위치와 대응되는 위치에 형성된다.
- [0032] 연결홈(126)은 박스 조인트(120)의 외주면을 따라 소정 길이를 갖도록 형성된다. 이 연결홈(126)은 제2 홈(125)

5)과 연통하는 연통홀(126a)과, 연통홀(126a)에 수직으로 형성되는 회전구속홀(126b), 연통홀(126a)로부터 박스 조인트(120)의 반경 방향으로 박스 조인트(120)의 외주면과 단차지게 형성되는 단차면(126c)을 구비한다. 이때, 연통홀(126a)은 후술할 제1 전단연결재(130)를 원주홈(S)에 삽입시키기 위한 것이며, 회전구속홀(126b)은 핀 조인트(110)과 박스 조인트(120)의 원주 방향 상대 회전을 구속하고, 단차면(126c)은 후술할 제2 전단연결재(140)를 통해 연결홈(126)을 폐쇄하도록 결합되는 설치면의 기능을 갖는다.

- [0033] 전단연결재는 복수개의 제1 전단연결재(130)와 최종 체결용 제2 전단연결재(140)를 포함하고, 이들은 원주홈(S) 및 연결홈(126)에 삽입되어 박스 조인트(120)와 핀 조인트(110)의 상대 이동을 구속할 수 있다.
- [0034] 제1 전단연결재(130)는 원주홈(S)에 삽입되며 핀 조인트(110)와 박스 조인트(120)의 축방향 상대 이동을 구속하는 역할을 수행한다. 원주홈(S)은 핀 조인트(110)의 제1 홈(115)과 박스 조인트(120)의 제2 홈(125)이 합쳐져 형성되는데, 이러한 원주홈(S)에 제1 전단연결재(130)가 삽입되어 핀 조인트(110) 또는 박스 조인트(120)의 길이방향 이탈을 막는 것이다.
- [0035] 복수개로 분할된 제1 전단연결재(130)는 원주홈(S)에 삽입되어 원주홈(S)을 채우도록 각각 원주홈(S)과 대응되는 단면 및 형상을 갖는다. 제1 전단연결재(130)는 연결홈(126)의 연통홀(126a)을 통하여 원주홈(S)에 삽입될 수 있다. 즉, 하나의 제1 전단연결재(130)를 원주홈(S)에 삽입 후, 삽입된 제1 전단연결재(130)에 외력을 가하여 원주홈(S)의 왼쪽 또는 오른쪽 원주 방향으로 이동시킨 다음, 다른 제1 전단연결재(130)를 원주홈(S)에 삽입하여 원주 방향으로 이동시키는 과정을 반복하여 원주홈(S)의 빈 공간을 채우게 된다.
- [0036] 복수개의 제1 전단연결재(130)와 마무리 체결용 제2 전단연결재(140)는 원주홈(S)의 빈 공간을 채우도록 원주홈(S)의 길이를 1/n로 나눈 개수를 갖는다. 예컨대, 360°의 원주를 갖는 원주홈(S)을 채우도록 복수의 제1 전단연결재(130)와 제2 전단연결재(140)는 중심축을 기준으로 0°에서 45°까지의 각도를 갖도록 분할되어 총 7개의 제1 전단연결재(130)와 하나의 제2 전단연결재(140)로 마련될 수 있다. 이때, 연결홈(126)은 연통홀(126a)을 통해 원주홈(S)으로 제1 전단연결재(130)가 삽입되도록 0°에서 45°까지의 각도로 마련될 수 있다.
- [0037] 제2 전단연결재(140)는 제1 전단연결재(130)의 삽입이 완료되면, 마지막으로 연결홈(126)을 폐쇄하도록 결합된다. 이 제2 전단연결재(140)는 연결홈(126)과 형합하는 형상을 갖는다. 이 제2 전단연결재(140)는 외주면이 박스 조인트(120)의 외주면과 부드럽게 이어지도록 단차면(126c)에 덮개판(143)이 밀착된 상태로 체결볼트(미도시)를 통해 박스 조인트(120)에 체결될 수 있다.
- [0038] 제2 전단연결재(140)는 제1 전단연결재(130)와 함께 핀 조인트(110)와 박스 조인트(120)의 축방향 상대 이동을 구속하는 축방향 구속부(141), 회전구속홈(116)에 끼워지는 원주방향 구속부(142), 및 단차면(126c)에 체결되는 덮개판(143)을 포함할 수 있다. 이때, 축방향 구속부(141)와 원주방향 구속부(142)는 일체형으로 마련되어, 덮개판(143)에서 십자형으로 돌출될 수 있다.
- [0039] 따라서, 제1 전단연결재(130)는 핀 조인트(110)와 박스 조인트(120)의 축방향 이동을 구속하고, 제2 전단연결재(140)로는 축방향 이동과 원주방향 이동을 구속하고, 걸림부(112, 122)와 요철부(114, 124)는 반경 방향 상대 이동을 구속함으로써, 강관 연결장치의 3축 좌표계에서의 이동을 모두 구속할 수 있다.
- [0040] 또한, 박스조인트(120)와 핀조인트(110)가 빈공간 없이 연결되어, 충분한 구조적 강성을 확보할 수 있고 획기적인 두께 절감을 통해 경제성 및 제작성을 향상시킬 수 있다. 나아가, 별도의 회전억지장치 없이 제2 전단연결재(140)의 원주방향 구속부(142)로 박스 조인트와 핀 조인트의 원주 방향 상대 회전을 억제시킬 수 있으므로, 제작비용절감 및 시공편이성을 향상시킬 수 있다.
- [0041] 도 8은 본 발명의 제2 실시예에 따른 강관 연결장치의 결합 단면도이다.
- [0042] 전단연결재가 원활히 삽입이 되기 위해서는, 약간의 공차 및 유격이 필요하며, 이 공간으로 인해 강관에 인장력이 작용할 때 전단연결재가 회전하며, 두 박스조인트와 핀조인트를 분리시켜 파괴시키는 힘을 가하게 된다. 이를 막기 위해서 박스조인트와 핀조인트의 두께는 증가하게 되고, 제작비도 상승하게 된다.
- [0043] 제2 실시예에서는 이를 막기 위해, 제1 전단연결재(230)의 중앙부보다 양 끝단의 단면적이 더 넓은 모양의 제1 전단연결재(230)가 적용될 수 있다. 인장력이 가해지는 부분에 경사를 줌으로써 힘의 분력이 핀 조인트(210)와 박스 조인트(220) 방향으로 향하게 해서 두 조인트의 휨파괴를 억제시키기 위함이다. 이때 제1 홈(215)과 제2 홈(225)은 각각 제1 전단연결재(230)의 단면 모양에 대응되는 크기로 형성될 수 있다.
- [0044] 제1 전단연결재(230)는 그 상부면에 중앙부(230a)에서 반경방향 내측으로 점차 두꺼워지는 형상의 상부 경사돌출부(230b)와, 그 하부면에 중앙부(230a)에서 반경방향 외측으로 점차 두꺼워지는 하부 경사돌출부(230c)가 형

성될 수 있다.

- [0045] 이처럼, 제2 실시예에서는 제1 전달연결재(230)의 형상을 변환하여 회전억제 및 인장력 힘을 분산하고, 얇은 두께의 제1 전달연결재(230)로도 인장으로 인해 발생하는 조인트의 휨과괴를 제어할 수 있다.
- [0046] 도 9는 본 발명의 제3 실시예에 따른 강관 연결장치의 결합 단면도이다.
- [0047] 도면을 참조하면, 제1 전달연결재(330)의 중앙부보다 양 끝단의 단면적이 더 넓은 모양의 제1 전달연결재(330)가 적용될 수 있다. 인장력이 가해지는 부분에 경사를 줌으로써 힘의 분력이 핀 조인트(310)와 박스 조인트(320) 방향으로 향하게 해서 두 조인트의 휨과괴를 억제시키기 위함이다. 이때 제1 홈(315)과 제2 홈(325)은 각각 제1 전달연결재(330)의 단면 모양에 대응되는 크기로 형성될 수 있다.
- [0048] 즉, 제1 전달연결재(330)는 그 상부면에 중앙부(330a)에서 반경방향 내측으로 점차 두꺼워지는 형상의 상부 제1 경사돌출부(330b)와, 그 하부면에 중앙부(330a)에서 반경방향 외측으로 점차 두꺼워지는 하부 제1 경사돌출부(330c)가 형성될 수 있다.
- [0049] 나아가, 제1 전달연결재(330)는 하부 제1 경사돌출부(330c) 반대편에 그와 대응되는 형상으로 마련되는 상부 제2 경사돌출부(330d)와, 상부 제1 경사돌출부(330b) 반대편에 그와 대응되는 형상으로 마련되는 하부 제2 경사돌출부(330e)를 포함할 수 있다. 이처럼 제3 실시예에서는 제1 전달연결재가 중앙부와 그 상하로 각각 형성되는 경사돌출부를 구비하여 회전을 억제시키고 인장력을 분산하여 상대적으로 얇은 두께로도 인장으로 인해 발생하는 조인트의 휨과괴를 막을 수 있다.
- [0050] 이상과 같이, 본 발명은 비록 한정된 실시예와 도면에 의해 설명되었으나, 본 발명은 이것에 의해 한정되지 않으며 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에 의해 본 발명의 기술사상과 아래에 기재될 특허 청구범위의 균등범위 내에서 다양한 수정 및 변형이 가능함은 물론이다.

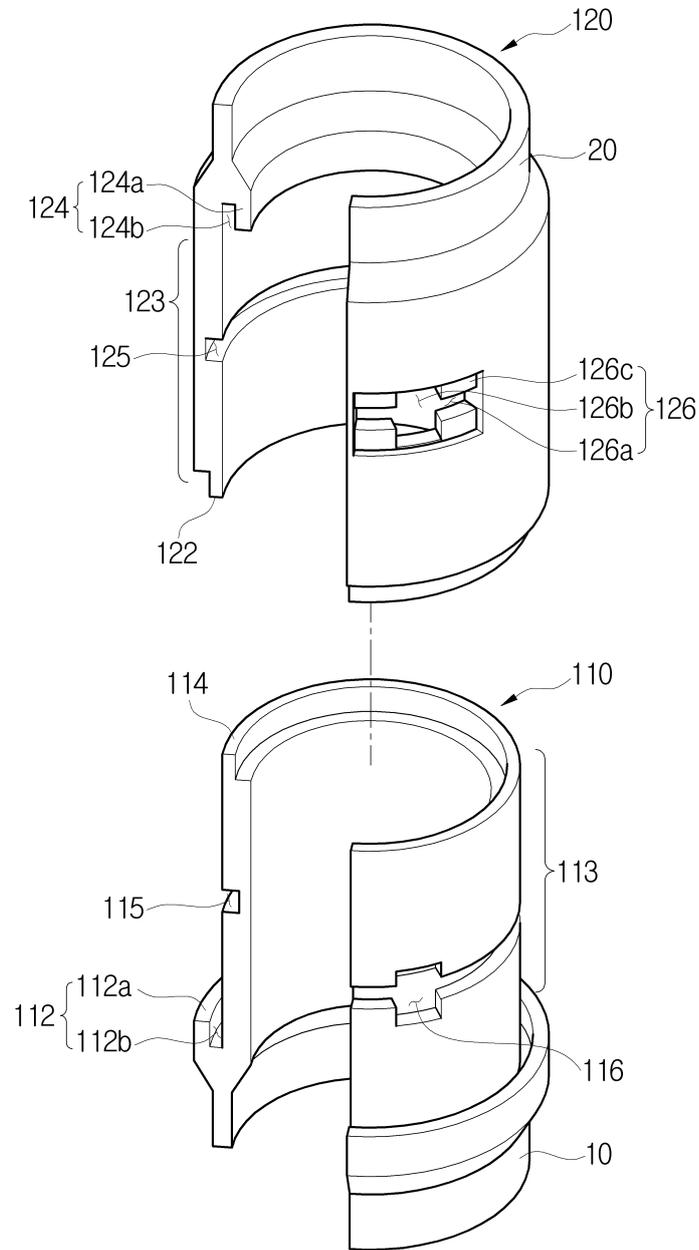
부호의 설명

- [0051] S: 원주홈 110: 핀 조인트
- 112: 제1 요철부 113: 제1 결합부
- 114: 제1 걸림부 115: 제1 홈
- 116: 회전구속홈 120: 박스 조인트
- 122: 제2 걸림부 123: 제2 결합부
- 124: 제2 요철부 125: 제2 홈
- 126: 연결홈 126a: 연통홀
- 126b: 회전구속홈 126c: 단차면
- 130: 제1 전달연결재 140: 제2 전달연결재
- 141: 축방향 구속부 142: 원주방향 구속부
- 143: 덮개판 210: 핀 조인트
- 215: 제1 홈 220: 박스 조인트
- 225: 제2 홈 230: 제1 전달연결재
- 230a: 중앙부 230b: 상부 경사돌출부
- 230c: 하부 경사돌출부 310: 핀 조인트
- 315: 제1 홈 320: 박스 조인트
- 325: 제2 홈 330: 제1 전달연결재
- 330a: 중앙부 330b: 상부 제1 경사돌출부
- 330c: 하부 제1 경사돌출부 330d: 상부 제2 경사돌출부

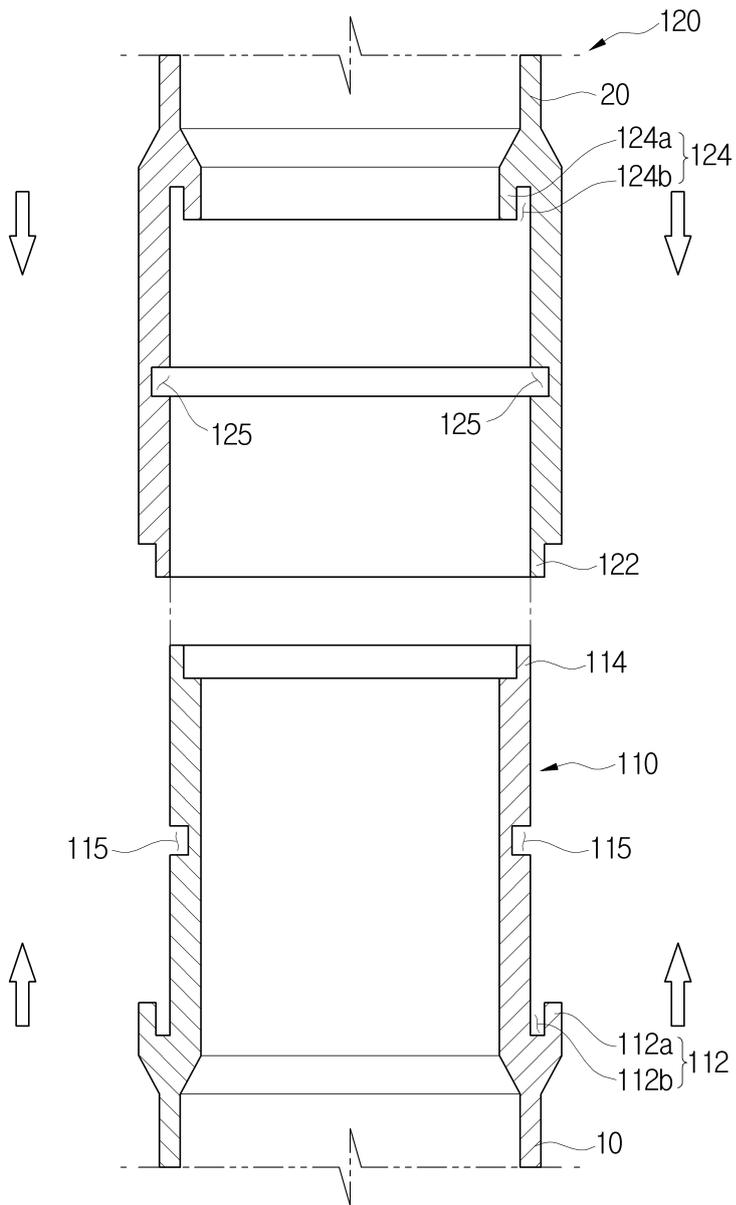
330e: 하부 제2 경사돌출부

도면

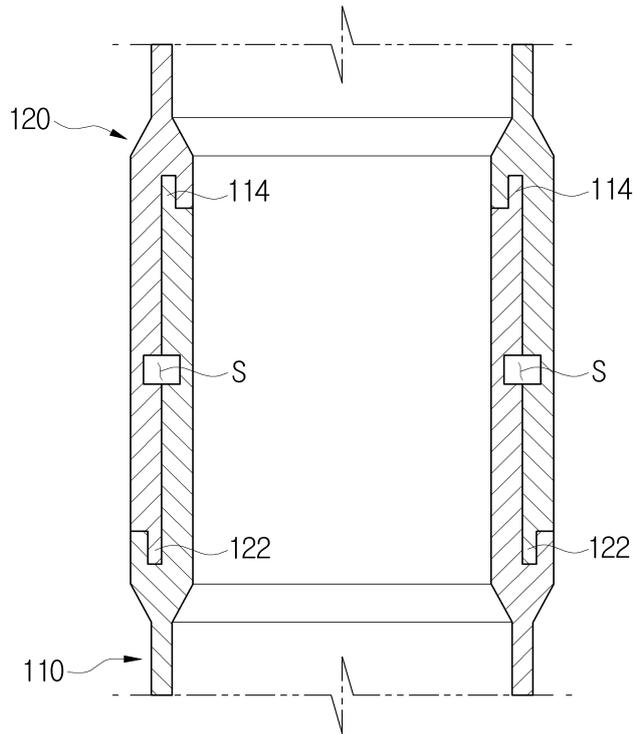
도면1



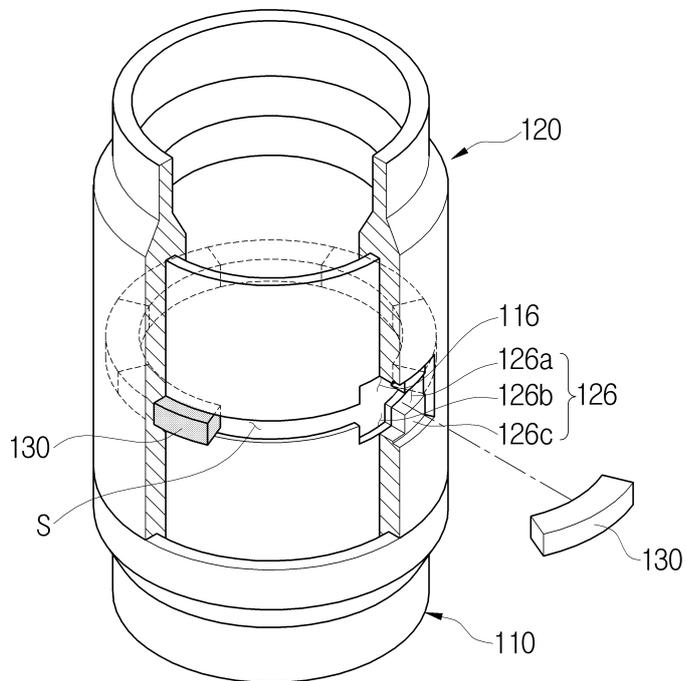
도면2



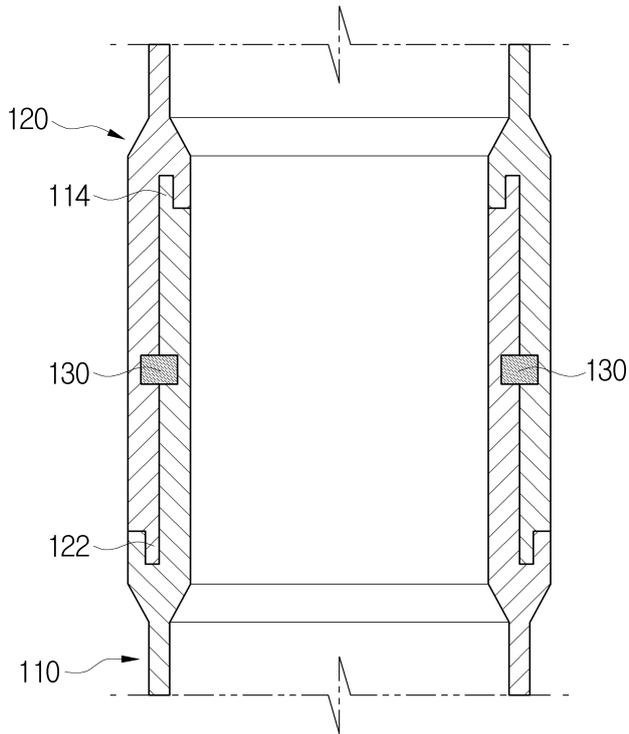
도면3



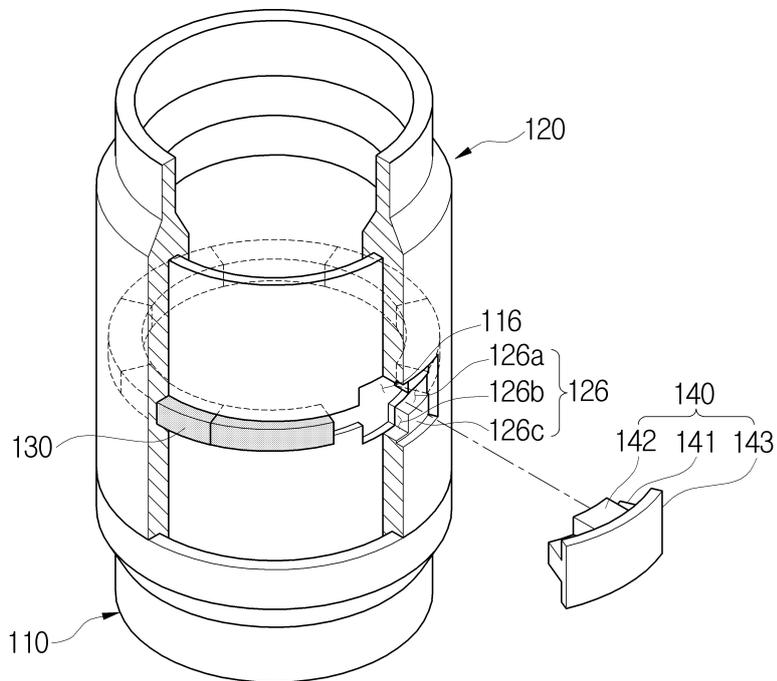
도면4



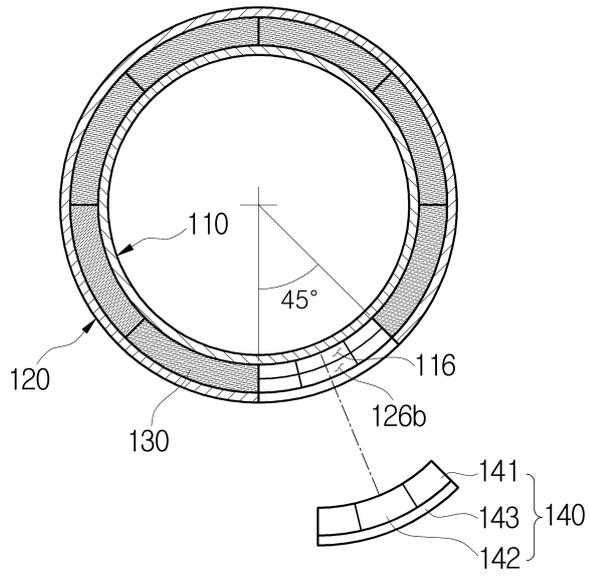
도면5



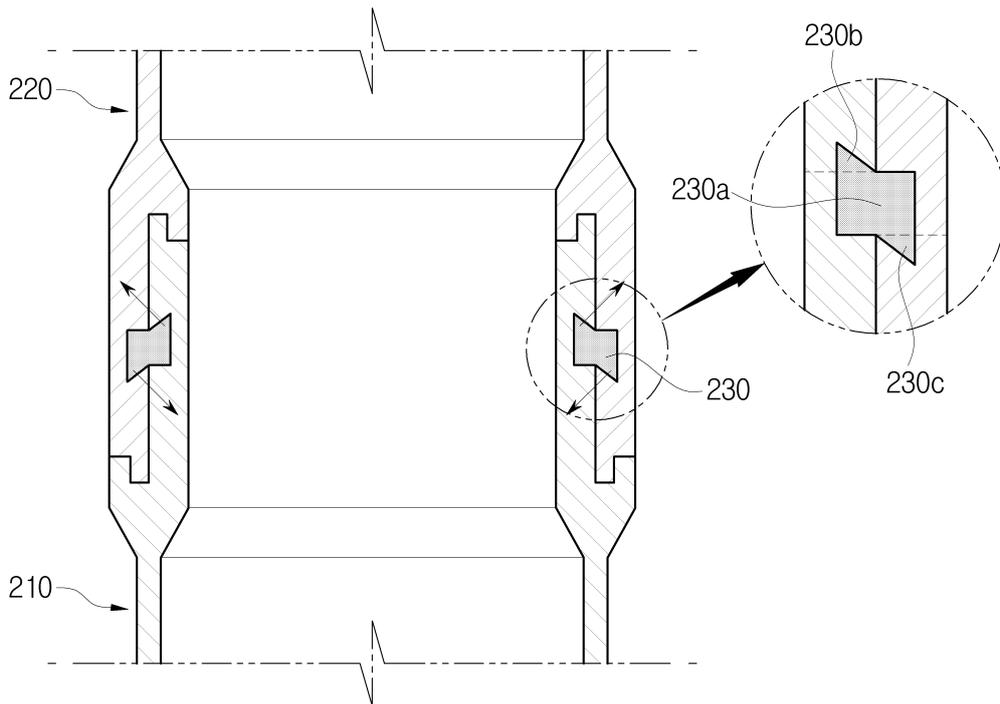
도면6



도면7



도면8



도면9

