



**(19) 대한민국특허청(KR)**  
**(12) 등록특허공보(B1)**

(45) 공고일자 2014년08월01일  
 (11) 등록번호 10-1423876  
 (24) 등록일자 2014년07월21일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
 E02D 5/24 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2013-0039549  
 (22) 출원일자 2013년04월10일  
 심사청구일자 2013년04월10일

(56) 선행기술조사문헌

- KR100590702 B1\*
- KR101029347 B1\*
- KR101227015 B1\*
- KR2020120006727 U\*

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

이성록

경상남도 창원시 의창구 남산로 20, 104-1201 (팔용동, 원풍벽산아파트)

(72) 발명자

이성록

경상남도 창원시 의창구 남산로 20, 104-1201 (팔용동, 원풍벽산아파트)

(74) 대리인

이형우

전체 청구항 수 : 총 10 항

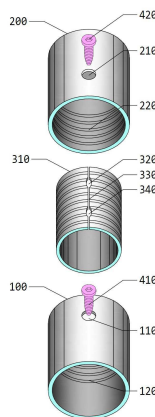
심사관 : 고동환

(54) 발명의 명칭 원형관 연결구조

**(57) 요약**

본 발명의 일 측면은, 한 쌍의 원형관을 가변 연결부와 췌기를 매개로 서로 연결하여 결속력을 강화함과 동시에 한 쌍의 원형관과 가변 연결부가 일체로 거동하여 강성이 매우 향상되도록 하는 원형관 연결구조를 제공하는 것에 있으며, 이러한 본 발명의 실시예에 따른 원형관 연결구조는, 제1원형관과 제2원형관을 길이방향으로 서로 연결하는 원형관 연결구조에 있어서, 상기 제1원형관의 외면 상단부에는 내부와 연통되는 제1구멍이 형성되고, 내주면에는 제1요철부가 형성되며, 상기 제1요철부에 대응되는 제1요철 결합부가 외면에 형성되고, 상기 제1요철 결합부를 교차하도록 그 외면이 길이방향으로 길게 절개되어 절개부가 형성되고, 상기 절개부의 하단부에 제1체결부가 형성된 원통형의 가변 연결관이 상기 제1원형관의 상단부 내측으로 삽입되면, 상기 제1구멍과 제1체결부가 제1췌기에 의해 고정되되, 상기 가변 연결관은 상기 제1췌기에 의해 상기 절개부를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 상기 가변 연결관의 제1요철 결합부가 상기 제1원형관의 제1요철부에 밀착 지지되는 것을 특징으로 한다.

**대표도 - 도1**



**특허청구의 범위**

**청구항 1**

제1원형관과 제2원형관을 길이방향으로 서로 연결하는 원형관 연결구조에 있어서,  
 상기 제1원형관의 외면 상단부에는 내부와 연통되는 제1구멍이 형성되고, 내주면에는 제1요철부가 형성되며,  
 상기 제1요철부에 대응되는 제1요철 결합부가 외면에 형성되고, 상기 제1요철 결합부를 교차하도록 그 외면이 길이방향으로 길게 절개되어 절개부가 형성되고, 상기 절개부의 하단부에 제1체결부가 형성된 원통형의 가변 연결관이 상기 제1원형관의 상단부 내측으로 삽입되면, 상기 제1구멍과 제1체결부가 제1째기에 의해 고정되며,  
 상기 가변 연결관은 상기 제1째기를 상기 제1구멍과 제1체결부에 삽입함으로써 상기 절개부를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 상기 가변 연결관의 제1요철 결합부가 상기 제1원형관의 제1요철부에 밀착 지지되며,  
 상기 제1 및 제2원형관에는 비틀림 방지 로드와 로드 수용홈 중 어느 하나가 형성되고, 상기 가변 연결관에는 상기 비틀림 방지 로드와 로드 수용홈 중 다른 하나가 형성되어 상기 비틀림 방지 로드와 로드 수용홈이 결합되는 것을 특징으로 하는 원형관 연결구조.

**청구항 2**

제1항에 있어서,  
 상기 제2원형관은 그 외면 하단부에 내부와 연통되는 제2구멍이 형성되고, 내주면에 제2요철부가 형성되어 상기 가변 연결관의 외측으로 삽입되어 상기 제1원형관의 상단에 접촉되고,  
 상기 제2구멍과 상기 절개부의 상단부에 형성된 제2체결부가 제2째기에 의해 상기 절개부를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 상기 가변 연결관의 제2요철 결합부가 상기 제2원형관의 제2요철부에 밀착 지지되는 것을 특징으로 하는 원형관 연결구조.

**청구항 3**

제1항에 있어서,  
 상기 제2원형관은 그 내면 하단부가 상기 가변 연결관의 외면 상단부에 접합되어 상기 가변 연결관과 일체로 형성되는 것을 특징으로 하는 원형관 연결구조.

**청구항 4**

제1항에 있어서,  
 상기 제1 및 제2째기는 각각, 상기 절개부의 형성 방향과 수직 방향으로 체결되는 것을 특징으로 하는 원형관 연결구조.

**청구항 5**

제1항에 있어서,  
 상기 제1 및 제2째기는 각각, 상기 절개부의 형성 방향과 나란한 길이방향으로 체결되는 것을 특징으로 하는 원형관 연결구조.

**청구항 6**

제1항에 있어서,  
 상기 제1 및 제2원형관과 가변 연결관 중 적어도 어느 하나에는, 탄성 단턱이 형성되는 것을 특징으로 하는 원형관 연결구조.

**청구항 7**

제1항에 있어서,

상기 제1원형관과 제2원형관의 접촉 지점에는 오-링 삽입되고,

상기 제1원형관과 제2원형관의 접촉 지점에 인접한 상기 제1원형관의 제1돌기와 제2원형관의 제2돌기에는 경사면이 형성되는 것을 특징으로 하는 원형관 연결구조.

**청구항 8**

제1항에 있어서,

상기 제1 및 제2쇄기와 상기 제1 및 제2체결부의 체결 지점에는 오-링이 삽입되는 것을 특징으로 하는 원형관 연결구조.

**청구항 9**

삭제

**청구항 10**

제1항에 있어서,

상기 가변 연결관의 내면에는 보강용 리브가 형성되는 것을 특징으로 하는 원형관 연결구조.

**청구항 11**

제1항에 있어서,

상기 제1요철부 및 제1요철 결합부의 종방향 길이는 서로 상이하게 이루어지는 것을 특징으로 하는 원형관 연결구조.

**청구항 12**

삭제

**청구항 13**

삭제

**명세서**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 원형관 연결구조에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 한 쌍의 원형관을 가변 연결구와 쇄기를 매개로 서로 연결하여 결속력을 강화함과 동시에 한 쌍의 원형관과 가변 연결구가 일체로 거동하여 강성이 매우 향상되도록 하는 원형관 연결구조에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 건축물을 시공을 위해 지반을 보강할 때 콘크리트 파일에 비해 사용 및 시공이 편리한 강관을 주로 사용되고 있다. 또한, 강관파일, 강관구조로 만들어진 교량 구조물 또는 트러스트 구조체, 상하수관의 각종 배관에도 원형관이 이용될 수 있다.

[0003] 이러한 강관은 일정규격으로 표준화되어 있어, 강관의 길이보다 더 깊은 지반 층에 강관을 박기 위해서는 강관을 연결하여 사용하여야 한다.

[0004] 따라서, 현재 하부 강관의 상단과 상부 강관의 하단을 서로 연결하기 위해 용접 방법이 주로 사용되고 있으나, 용접에 의한 연결은 많은 작업시간이 소요되고, 이음부의 레벨조정이 어려운 문제점이 있다.

[0005] 이러한 문제점을 극복하기 위해 대한민국 실용신안 제255681호에강관 이음부의 루트 백링이 제한되었다.

- [0006] 그러나, 강관 이음부의 루트 백링은 상하 강관을 연결할 때 종래의 용접공정보다 간단하지만 여전히 용접을 수행하여야 하며, 돌기 형태로 형성된 간격유지수단을 상하 강관을 끼우기 위해 상하 강관의 이음부에 간격유지수단의 갯수만큼 구멍을 천공해야하는 단점이 있다.
- [0007] 이에 상기와 같은 문제를 해결하고자 국내 등록실용신안 공보 20-02988747호강관 연결구가 제한되었다.
- [0008] 상기 강관 연결구의 경우 용접수행을 탈피함과 아울러 강관을 매우 쉽고 간편하게 연결할 수 있는 이점이다.
- [0009] 하지만, 강관을 강관 연결구를 매개로 연결한 상태에서 지중에 삽입될 경우 강관의 외면으로 외력이 작용하게 되면 외력에 의해 강관의 상단부는 외력이 작용하는 방향으로 이동하려고 할 것이고, 하단부는 모멘트에 의해 반대방향으로 작용하여 강관 연결구의 외면을 가압하게 되며, 이로 인하여 강관연결구의 외면이 찌그러지는 문제가 있었다.
- [0010] 또한, 원형관을 사용하여 만들어진 교량의 경우 강관의 이음시 주로 용접작업을 통해 이음을 수행하는데 종종 수십미터의 고공에서 관의 둘레를 따라서 위험한 용접작업을 수행해야 하는 경우가 발생한다.
- [0011] 또한, 핀 연결 및 볼트 연결의 경우 인장하중을 받을 때 핀 또는 볼트가 인장하중을 부담하므로 저항하는 단면적이 감소되는 경우가 발생되고 있다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0012] 본 발명의 일 측면은, 한 쌍의 원형관을 가변 연결구와 썸을 매개로 서로 연결하여 결속력을 강화함과 동시에 한 쌍의 원형관과 가변 연결구가 일체로 거동하여 강성이 매우 향상되도록 하는 원형관 연결구조를 제공하는 것에 있다.
- [0013] 본 발명의 다른 측면은, 한 쌍의 원형관 중 어느 하나와 가변 연결관을 일체로 접합시켜 형성한 다음 가변 연결관을 다른 하나의 원형관에 삽입시켜 썸으로 고정하는 것만으로 한 쌍의 원형관을 손쉽게 결합시킬 수 있는 원형관 연결구조를 제공하는 것에 있다.
- [0014] 본 발명의 또 다른 측면은, 썸들을 한 쌍의 원형관의 내면에서 절개부의 형성 방향과 나란한 길이방향으로 조일 수 있으므로 한 쌍의 원형관들의 외면에 구멍들을 구성하지 않아서 더욱 매끄러운 단면을 얻을 수 있게 되는 원형관 연결구조를 제공하는 것에 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0015] 본 발명의 실시예에 따른 원형관 연결구조는, 제1원형관과 제2원형관을 길이방향으로 서로 연결하는 원형관 연결구조에 있어서, 상기 제1원형관의 외면 상단부에는 내부와 연통되는 제1구멍이 형성되고, 내주면에는 제1요철부가 형성되며, 제1요철부에 대응되는 제1요철 결합부가 외면에 형성되고, 제1요철 결합부를 교차하도록 그 외면이 길이방향으로 길게 절개되어 절개부가 형성되고, 절개부의 하단부에 제1체결부가 형성된 원통형의 가변 연결관이 제1원형관의 상단부 내측으로 삽입되면, 제1구멍과 제1체결부가 제1썸에 의해 고정되며, 상기 가변 연결관은 상기 제1썸을 상기 제1구멍과 제1체결부에 삽입함으로써 절개부를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관의 제1요철 결합부가 제1원형관의 제1요철부에 밀착 지지되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 또한, 제2원형관은 그 외면 하단부에 내부와 연통되는 제2구멍이 형성되고, 내주면에 제2요철부가 형성되어 가변 연결관의 외측으로 삽입되어 제1원형관의 상단에 접촉되고, 제2구멍과 절개부의 상단부에 형성된 제2체결부가 제2썸에 의해 절개부를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관의 제2요철 결합부가 제2원형관의 제2요철부에 밀착 지지되는 것을 특징으로 한다.
- [0017] 또한, 제2원형관은 그 내면 하단부가 가변 연결관의 외면 상단부에 접합되어 가변 연결관과 일체로 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0018] 또한, 제1 및 제2썸은 각각, 절개부의 형성 방향과 수직 방향으로 체결되는 것을 특징으로 한다.
- [0019] 또한, 제1 및 제2썸은 각각, 절개부의 형성 방향과 나란한 길이방향으로 체결되는 것을 특징으로 한다.
- [0020] 또한, 제1 및 제2원형관과 가변 연결관 중 적어도 어느 하나에는, 탄성 단턱이 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0021] 또한, 제1원형관과 제2원형관의 접촉 지점에는 오-링 삽입되고, 제1원형관과 제2원형관의 접촉 지점에 인접한

제1원형관의 제1돌기와 제2원형관의 제2돌기에는 경사면이 형성되는 것을 특징으로 한다.

- [0022] 또한, 제1 및 제2썰기와 제1 및 제2체결부의 체결 지점에는 오-링이 삽입되는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 또한, 제1 및 제2원형관에는 비틀림 방지 로드와 로드 수용홈 중 어느 하나가 형성되고, 가변 연결관에는 비틀림 방지 로드와 로드 수용홈 중 다른 하나가 형성되어 비틀림 방지 로드와 로드 수용홈이 결합되는 것을 특징으로 한다.
- [0024] 또한, 가변 연결관의 내면에는 보강용 리브가 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0025] 또한, 제1요철부 및 제1요철 결합부의 종방향 길이는 서로 상이하게 이루어지는 것을 특징으로 한다.
- [0026] 본 발명의 실시예에 따른 원형관 연결구조를 다른 측면에서 본다면, 제1원형관과 제2원형관을 길이방향으로 서로 연결하는 원형관 연결구조에 있어서, 제1원형관의 외면 상단부에는 내부와 연통되는 제1구멍이 형성되고, 내주면에는 제1요철부가 형성되며, 그 외면이 길이방향으로 길게 절개되어 절개부가 형성되고, 절개부의 하단부에 제1체결부가 형성된 원통형의 가변 연결관의 어느 일부가 제1원형관의 상단부 내측으로 삽입되면, 제1구멍과 제1체결부가 제1썰기에 의해 고정되며, 가변 연결관은 상기 제1썰기를 상기 제1구멍과 제1체결부에 삽입함으로써 절개부를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관이 제1원형관의 내주면에 밀착 지지되며, 제2원형관은 그 외면 하단부에 내부와 연통되는 제2구멍이 형성되고, 가변 연결관의 외측으로 삽입되어 제1원형관의 상단에 접촉되고, 제2구멍과 절개부의 상단부에 형성된 제2체결부에 제2썰기를 삽입함으로써 절개부를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관의 다른 일부가 제2원형관에 밀착 지지되는 것을 특징으로 한다.
- [0027] 본 발명의 실시예에 따른 원형관 연결구조를 또 다른 측면에서 본다면, 제1원형관과 제2원형관을 길이방향으로 서로 연결하는 원형관 연결구조에 있어서, 제1원형관의 내주면에는 제1요철부가 형성되며, 제1요철부에 대응되는 제1요철 결합부가 외면에 형성되고, 제1요철 결합부를 교차하도록 그 외면이 길이방향으로 길게 절개되어 절개부가 형성되고, 절개부의 하단부에서 절개부와 나란한 방향으로 제1체결부가 형성된 원통형의 가변 연결관이 제1원형관의 상단부 내측으로 삽입되면, 제1체결부가 제1썰기에 의해 고정되며, 가변 연결관은 상기 제1썰기를 상기 제1체결부에 삽입함으로써 절개부를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관의 제1요철 결합부가 제1원형관의 제1요철부에 밀착 지지되며, 제2원형관은 그 내주면에 제2요철부가 형성되어 가변 연결관의 외측으로 삽입되어 제1원형관의 상단에 접촉되고, 절개부의 상단부에 절개부와 나란한 방향으로 형성된 제2체결부에 제2썰기를 삽입함으로써 절개부를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관의 제2요철 결합부가 제2원형관의 제2요철부에 밀착 지지되는 것을 특징으로 한다.

**발명의 효과**

- [0028] 따라서, 본 발명의 실시예에 따른 원형관 연결구조는, 한 쌍의 원형관을 가변 연결구와 썰기를 매개로 서로 연결하여 결속력을 강화함과 동시에 한 쌍의 원형관과 가변 연결구가 일체로 거동하여 강성이 매우 향상되도록 하는 효과가 있다.
- [0029] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 원형관 연결구조는, 한 쌍의 원형관 중 어느 하나와 가변 연결관을 일체로 접합시켜 형성한 다음 가변 연결관을 다른 하나의 원형관에 삽입시켜 썰기로 고정하는 것만으로 한 쌍의 원형관을 손쉽게 결합시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0030] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 원형관 연결구조는, 썰기들을 한 쌍의 원형관의 내면에서 절개부의 형성 방향과 나란한 길이방향으로 조일 수 있으므로 한 쌍의 원형관들의 외면에 구멍들을 구성하지 않아서 더욱 매끄러운 단면을 얻을 수 있게 되는하는 효과가 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0031] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 원형관 연결구조를 나타낸 분해 사시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 원형관 연결구조의 가 결합상태를 나타낸 사시도이다.
- 도 3a는 도 2에 도시된 A-A선에 따른 단면도이다.
- 도 3b는 도 2에 도시된 B-B선에 따른 단면도이다.
- 도 3c는 도 2에 도시된 C-C선에 따른 단면도이다.
- 도 3d는 도 2에 도시된 원형관 연결구조에서 가변 연결관이 썰기에 의해 직경이 확대되는 원리를 설명한 도면이

다.

도 4a는 도 2에 도시된 원형관 연결구조의 최종 결합상태를 나타낸 평단면도이다.

도 4b는 도 2에 도시된 원형관 연결구조의 최종 결합상태를 나타낸 측단면도이다.

도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 원형관 연결구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 6a 및 도 6b는 본 발명의 제3실시예에 따른 원형관 연결구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 7a, 7b, 7c, 7d, 7e는 본 발명의 제4실시예에 따른 원형관 연결구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 8은 본 발명의 제5실시예에 따른 원형관 연결구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 9는 본 발명의 제6실시예에 따른 원형관 연결구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 10a, 도 10b는 본 발명의 제7실시예에 따른 원형관 연결구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 11은 본 발명의 제8실시예에 따른 원형관 연결구조를 설명하기 위한 도면이다.

도 12는 본 발명의 제9실시예에 따른 원형관 연결구조를 설명하기 위한 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0032] 이하, 첨부된 도면들을 참조하면서 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명하기로 한다.
- [0033] 도 1은 본 발명의 제1실시예에 따른 원형관 연결구조를 나타낸 분해 사시도이며, 도 2는 도 1에 도시된 원형관 연결구조의 가 결합상태를 나타낸 사시도이며, 도 3a는 도 2에 도시된 A-A선에 따른 단면도이며, 도 3b는 도 2에 도시된 B-B선에 따른 단면도이며, 도 3c는 도 2에 도시된 C-C선에 따른 단면도이며, 도 3d는 도 2에 도시된 원형관 연결구조에서 가변 연결관이 췌기에 의해 직경이 확대되는 원리를 설명한 도면이다.
- [0034] 도 1 내지 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제1실시예에 따른 원형관 연결구조(10a)는, 제1원형관(100)과 제2원형관(200)이 길이방향으로 상호 맞대어지며, 제1원형관(100)과 제2원형관(200) 사이의 내측으로 가변 연결관(300)이 삽입되어 제1췌기(410)와 제2췌기(420)에 의해 연결 고정된다.
- [0035] 제1원형관(100)은 중앙이 길이방향을 따라 관통된 중공관으로서, 외면 상단부에는 내부와 연통되는 제1구멍(110)이 형성되고 내면에는 제1요철부(120)가 형성되어 있다.
- [0036] 제1원형관(100)의 제1구멍(110)에는 제1췌기(410)가 삽입된다.
- [0037] 제1원형관(100)의 제1요철부(120)는 소정의 두께를 갖는 다수의 제1돌기(121)과 제1홈(122)이 교대로 형성된 구조로서, 이러한 제1요철부(120)는 제1원형관(100)의 상단부에서 중앙부에 이르기까지 소정의 범위에서 형성될 수 있다.
- [0038] 여기서, 제1요철부(120)는 제1원형관(100)의 상단부에서 하방으로 삽입되는 가변 연결관(300)의 제1요철 결합부(310)를 밀착 지지하는 역할을 한다.
- [0039] 제2원형관(200)은 제1원형관(100)과 동일한 형상과 모양으로 이루어진 중공관으로서, 제2원형관(200)의 외면 하단부에는 내부와 연통되는 제2구멍(210)이 형성된다.
- [0040] 제2원형관(200)의 제2구멍(210)에는 제2췌기(420)가 삽입된다.
- [0041] 제2원형관(200)의 제2요철부(220)는 소정의 두께를 갖는 다수의 제2돌기(221)과 제2홈(222)이 교대로 형성된 구조로서, 이러한 제2요철부(220)는 제2원형관(200)의 하단부에서 중앙부에 이르기까지 소정의 범위에서 형성될 수 있다.
- [0042] 여기서, 제2요철부(220)는 제2원형관(200)의 상단부에서 하방으로 삽입되는 가변 연결관(300)의 제2요철 결합부를 밀착 지지하는 역할을 한다.
- [0043] 제1원형관(100)과 제2원형관(200)의 내측에는 가변 연결관(300)이 배치되어 제1원형관(100)과 제2원형관(200)을 제1 및 제2췌기(410, 420)를 매개로 연결한다.
- [0044] 가변 연결관(300)은 중앙이 관통된 원통형의 중공관으로서, 외경이 제1원형관(100) 및 제2원형관(200)의 내경과 동일하거나 약간 작게 형성된다.

- [0045] 이러한 가변 연결관(300)은, 제1 및 제2원형관(100,200)의 제1 및 제2요철부(120,220)에 각각 대응되는 제1 및 제2요철 결합부(310,320)가 외면에 형성되어 있다.
- [0046] 가변 연결관(300)의 제1요철 결합부(310)는 소정의 두께를 갖는 다수의 제1결합돌기(311)와 제1결합홈(312)이 교대로 형성된 구조로서, 이러한 제1요철 결합부(310)는 가변 연결관(300)의 하단부에서 중앙부에 이르기까지 소정의 범위에서 형성될 수 있다.
- [0047] 가변 연결관(300)의 제2요철 결합부(320)는 소정의 두께를 갖는 다수의 제2결합돌기(321)와 제2결합홈(322)이 교대로 형성된 구조로서, 이러한 제2요철 결합부(320)는 가변 연결관(300)의 상단부에서 중앙부에 이르는 소정의 범위에서 형성될 수 있다.
- [0048] 이러한 가변 연결관(300)은 제1 및 제2요철 결합부(310,320)를 교차하도록 그 외면을 길이방향을 따라서 길게 절개된 절개부(330)가 형성되어 있다.
- [0049] 이러한 절개부(330)는 도면에 도시된 바와 같이, 제1 및 제2요철 결합부(310,320)를 수직으로 교차하도록 그 외면을 직선형으로 길게 절개되어 형성될 수 있을 뿐만 아니라, 제1 및 제2요철 결합부(310,320)를 경사지게 교차하거나 불규칙으로 교차하도록 형성될 수 있음은 물론이다.
- [0050] 이러한 절개부(330)에는 제1 및 제2원형관(100,200)의 내측에서 제1 및 제2원형관(100,200)과 연결되는 체결부(340,350)가 형성되어 있다.
- [0051] 이러한 체결부(340,350)는 절개부(330)의 하단부에서 제1원형관(100)의 제1구멍(110)의 위치에 대응되게 형성되는 제1체결부(340)와, 절개부(330)의 상단부에서 제2원형관(200)의 제2구멍(210)의 위치에 대응되게 형성되는 제2체결부(350)를 포함하여 구성된다.
- [0052] 여기서, 가변 연결관(300)의 하단부와 상단부에 형성된 제1체결부(340)와 제2체결부(350)는 서로 동일선상에 배치되며, 이러한, 제1 및 제2체결부(340,350)는 내주면에 나선이 형성된 너트부일 수 있으며, 상술한 제1 및 제2쇄기(410,420)와 상호 체결된다.
- [0053] 이때, 제1 및 제2쇄기(410,420)가 관입되면서 가변 연결관(300) 호의 접선방향으로 P의 힘으로 밀어내면 가변 연결관(300)에는 외측 방사형으로 팽창력 Q (=P/R)의 하중이 균등하게 발생하여 가변 연결관(300)의 직경이 커지면서 제1 및 제2원형관(100,200)과 밀착될 수 있도록 한다.
- [0054] 도 4a는 도 2에 도시된 원형관 연결구조의 최종 결합상태를 나타낸 평단면도이며, 도 4b는 도 2에 도시된 원형관 연결구조의 최종 결합상태를 나타낸 측단면도이다.
- [0055] 도 4a 및 도 4b에 도시된 바와 같이, 가변 연결관(300)이 제1원형관(100)의 상단부 내측으로 삽입되면 제1쇄기(410)에 의해 제1구멍(110)과 제1체결부(340)가 고정되는데, 이때 가변 연결관(300)은 제1쇄기(410)에 의해 절개부(330)가 벌어지는 것으로 인하여 가변 연결관(300)의 하단부 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관(300)의 제1요철 결합부(310)가 제1원형관(100)의 제1요철부(120)에 밀착 지지된다.
- [0056] 그리고, 제2원형관(200)의 하단부가 가변 연결관(300) 상단부 외측으로 삽입되면 제1쇄기(410)에 의해 제2구멍(210)과 제2체결부(350)가 고정되는데, 이때 가변 연결관(300)은 제2쇄기(420)에 의해 절개부(330)가 벌어지는 것으로 인하여 가변 연결관(300) 상단부 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관(300)의 제1요철 결합부(310)가 제1원형관(100)의 제1요철부(120)에 밀착 지지된다.
- [0057] 즉, 제1쇄기(410)와 제2쇄기(420)를 각각 조여서 제1체결부(340)와 제2체결부(350)가 절개부(330)를 벌어지게 하면서 가변 연결관(300)이 팽창되어 가변 연결관(300)의 제1 및 제2요철 결합부(310,320)가 각각 제1 및 제2원형관(100,200)의 제1요철부(120)와 제2요철부(220)에 밀착 지지된다.
- [0058] 이렇게 제1 및 제2쇄기(410,420)를 조였을 때 가해지는 힘이 가변 연결관(300)에 고르게 전달되어 가변 연결관(300)의 하단부와 상단부의 직경이 전체적으로 동일한 비율로 팽창될 수 있도록 하며, 가변 연결관(300)의 두께가 커질수록 제1 및 제2쇄기(410,420)의 크기도 커지도록 하여 가변 연결관(300)이 제1 및 제2원형관(100,200)에 충분히 밀착 고정될 수 있도록 한다.
- [0059] 한편, 가변 연결관(300)의 제1 및 제2체결부(340,350)는 제1 및 제2쇄기(410,420)에 의해 가해지는 압력을 견딜 수 있도록 한다.
- [0060] 또한, 제1 및 제2쇄기(410,420)가 각각 제1 및 제2원형관(100,200)의 제1 및 제2구멍(210)과 가변 연결관(300)

0)의 제1 및 제2체결부(340,350)에 조여질 때에, 선택적으로 제1 및 제2쇄기(410,420)의 머리가 외부로 돌출되지 않게 제1 및 제2구멍(210)을 형성하여 제1 및 제2쇄기(410,420)의 머리가 제1 및 제2원형관(100,200)에 체결시 삽입되도록 할 수 있다.

- [0061] 상기와 같은 구성으로 이루어진 본 발명의 작용을 설명하면 다음과 같다.
- [0062] 먼저, 가변 연결관(300)의 하단부를 제1원형관(100)의 상단부로 삽입하는데, 이때 제1원형관(100) 제1요철부(120)의 제1돌기(121)(또는 제1홈(122))과 가변 연결관(300) 제1요철 결합부(310)의 제1결합홈(312)(또는 제1결합돌기(311))의 위치가 서로 대응될 수 있도록 한다.
- [0063] 그 다음 상기 제1원형관(100)의 제1구멍(110)과 가변 연결관(300)의 하단부에 마련된 제1체결부(340)를 맞춰 준 상태에서 제1쇄기(410)를 매개로 고정한다.
- [0064] 상기 연결과정이 완료되면 제2원형관(200)의 하단부를 가변 연결관(300)의 상부 돌레면으로 삽입하여 제1원형관(100)의 상단면에 제2원형관(200)의 하단면이 상호 연결되도록 한 상태에서, 앞서 언급한 바와 같이, 제2원형관(200)의 제2구멍(210)과 가변 연결관(300)의 제2체결부(350)를 맞춰 준 다음 제2쇄기(420)를 매개로 고정하면 그 연결이 완료된다.
- [0065] 따라서, 본 발명의 제1실시예에 따른 원형관 연결구조(10a)는, 외부로 돌출된 곳이 없이 매끈한 단면을 얻을 수 있을 뿐만 아니라, 외부의 원형관들(100,200)과 내부의 가변 연결관(300)이 밀착 지지되어 일체로 거동하게 되므로 인장, 압축, 전단 및 휨에 대한 강성이 매우 강하게 된다.
- [0066] 또한, 본 발명의 제1실시예에 따른 원형관 연결구조(10a)는, 종래기술에 따른 대부분의 원형관 연결방식이 외부에서 조여주는 방식이어서 외부에서 내부로 힘이 가해지므로 원형관들(100,200)의 외면을 따라서 압축력이 발생하여 원형관들(100,200)의 국부변형이 발생하였던 것을 가변 연결관(300)이 원형관들(100,200)을 밀어내는 방식으로 원형관들(100,200)의 내면을 따라서 인장력이 발생하므로 안전성이 향상될 수 있다.
- [0067] 본 발명의 제2실시예를 도 5를 참조하여 설명한다. 전술한 일 실시예와 동일한 구성 요소를 나타내는 경우에는 동일한 부호를 부여하고, 그 설명은 생략한다. 도 5는 본 발명의 제2실시예에 따른 원형관 연결구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [0068] 도 5에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제2실시예에 따른 원형관 연결구조(10b)는, 제1원형관(100)과 제2원형관(200)을 길이방향으로 서로 연결하는 원형관 연결구조(10b)에서, 제1원형관(100)의 외면 상단부에는 내부와 연통되는 제1구멍(110)이 형성되고, 내주면에는 제1요철부(120)가 형성되며, 제1요철부(120)에 대응되는 제1요철 결합부(310)가 외면에 형성되고, 제1요철 결합부(310)를 교차하도록 그 외면이 길이방향으로 길게 절개되어 절개부(330)가 형성되고, 절개부(330)의 하단부에 제1체결부(340)가 형성된 원통형의 가변 연결관(300)이 제1원형관(100)의 상단부 내측으로 삽입되면, 제1구멍(110)과 제1체결부(340)가 제1쇄기(410)에 의해 고정되되, 가변 연결관(300)은 제1쇄기(410)에 의해 절개부(330)를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관(300)의 제1요철 결합부(310)가 제1원형관(100)의 제1요철부(120)에 밀착 지지되는데, 이때 제2원형관(200)은 그 내면 하단부가 가변 연결관(300)의 외면 상단부에 접합되어 가변 연결관(300)과 일체로 형성된다.
- [0069] 또한, 가변 연결관(300) 절개부(330)의 상단부에는 내부와 연통되는 균열 방지 구멍(360)이 형성되어 있는데, 이러한 균열 방지 구멍(360)은 제1체결부(340)로 제1쇄기(410)가 진입하여 절개부(330)의 상단부가 확장되어서 발생할 수 있는 균열을 미연에 방지하게 된다. 이러한 균열 방지 구멍(360)은 제1체결부(340)와 절개부(330)의 동일선상에 배치될 수 있다.
- [0070] 따라서, 본 발명의 제2실시예에 따른 원형관 연결구조(10b)는, 가변 연결관(300)과 제2원형관(200)을 일체로 접합시켜 형성한 다음 가변 연결관(300)을 제1원형관(100)에 삽입시켜 제1쇄기(410)로 고정하는 것만으로 제1원형관(100)과 제2원형관(200)을 손쉽게 결합시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0071] 본 발명의 제3실시예를 도 6a 및 도 6b를 참조하여 설명한다. 전술한 일 실시예와 동일한 구성 요소를 나타내는 경우에는 동일한 부호를 부여하고, 그 설명은 생략한다. 도 6은 본 발명의 제3실시예에 따른 원형관 연결구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [0072] 도 6에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제3실시예에 따른 원형관 연결구조(10c)는, 제1원형관(100)과 제2원형관(200)을 길이방향으로 서로 연결하는 원형관 연결구조(10c)에서, 제1원형관(100)의 내주면에는 제1요철부(120)가 형성되며, 제1요철부(120)에 대응되는 제1요철 결합부(310)가 외면에 형성되고, 제1요철 결합부(310)를 교차하도록 그 외면이 길이방향으로 길게 절개되어 절개부(330)가 형성되고, 절개부(330)의 하단부에서 절개부(33



0)와 나란한 길이방향으로 제1체결부(340)가 형성된 원통형의 가변 연결관(300)이 제1원형관(100)의 상단부 내측으로 삽입되고, 제2원형관(200)은 그 내주면에 제2요철부(220)가 형성되어 가변 연결관(300)의 외측으로 삽입되어 제1원형관(100)의 상단에 접촉되고, 절개부(330)의 상단부에서 절개부(330)와 나란한 길이방향으로 형성된 제1 및 제2체결부(340,350)가 제1 및 제2췌기(420)에 의해 절개부(330)를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관(300)의 제1 및 제2요철 결합부(310,320)가 제1 및 제2원형관(100,200)의 제1 및 제2요철부(120,220)에 밀착 지지된다.

[0073] 이때, 제1 및 제2체결부(340,350)는, 절개부(330)의 형성 방향과 나란한 길이방향으로 형성되어 있는데, 제1 및 제2췌기(410,420)는 이러한 제1 및 제2체결부(340,350)에 각각 체결되어 절개부(330)를 기준으로 가변 연결관(300)의 직경이 증가하도록 팽창된다.

[0074] 따라서, 본 발명의 제3실시예에 따른 원형관 연결구조(10c)는, 췌기들(410,420)을 원형관들(100,200)의 내면에서 절개부(330)의 형성 방향과 나란한 길이방향으로 조일 수 있으므로 원형관들(100,200)의 외면에 구멍들을 구성하지 않아서 더욱 매끄러운 단면을 얻을 수 있게 된다.

[0075] 본 발명의 제4실시예를 도 7a 내지 도 7e를 참조하여 설명한다. 전술한 일 실시예와 동일한 구성 요소를 나타내는 경우에는 동일한 부호를 부여하고, 그 설명은 생략한다. 도 7a, 7b, 7c, 7d, 7e는 본 발명의 제4실시예에 따른 원형관 연결구조를 설명하기 위한 도면이다.

[0076] 도 7a 내지 도 7e에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제4실시예에 따른 원형관 연결구조(10d)는, 제1원형관(100)과 제2원형관(200)을 길이방향으로 서로 연결하는 원형관 연결구조(10d)에서, 제1원형관(100)의 외면 상단부에는 내부와 연통되는 제1구멍(110)이 형성되고, 내주면에는 제1요철부(120)와 제1탄성 단턱(130)이 형성되며, 제1요철부(120)에 대응되는 제1요철 결합부(310) 및 제2A탄성 단턱(370)이 외면에 형성되고, 제1요철 결합부(310)를 교차하도록 그 외면이 길이방향으로 길게 절개되어 절개부(330)가 형성되고, 절개부(330)의 하단부에 제1체결부(340)가 형성된 원통형의 가변 연결관(300)이 제1원형관(100)의 상단부 내측으로 삽입되면, 제1구멍(110)과 제1체결부(340)가 제1췌기(410)에 의해 고정되며, 가변 연결관(300)은 제1췌기(410)에 의해 절개부(330)를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관(300)의 제1요철 결합부(310)가 제1원형관(100)의 제1요철부(120)에 밀착 지지된다.

[0077] 그리고, 제2원형관(200)은 그 외면 하단부에 내부와 연통되는 제2구멍(210)이 형성되고, 내주면에 제2요철부(220)와 제2B탄성 단턱(230)이 형성되어 가변 연결관(300)의 외측으로 삽입되어 제1원형관(100)의 상단에 접촉되고, 제2구멍(210)과 절개부(330)의 상단부에 형성된 제2체결부(350)가 제2췌기(420)에 의해 절개부(330)를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관(300)의 제2요철 결합부(320)가 제2원형관(200)의 제2요철부(220)에 밀착 지지된다.

[0078] 여기서, 제1원형관(100)은 그 내주면에 제1탄성 단턱(130)이 형성되어 있다.

[0079] 이러한 제1탄성 단턱(130)은 소정의 두께를 갖는 테로서, 제1구멍(110)보다 낮은 위치에 배치되어 있는데, 이러한 제1탄성 단턱(130)은 제1원형관(100)의 상부에서 하방으로 삽입되는 가변 연결관(300)의 진입 가이드 역할을 함과 동시에 가변 연결관(300)의 하단을 떠받쳐 지지하는 역할을 한다.

[0080] 여기서, 제1탄성 단턱(130)은 제1췌기(410)의 진입으로 가변 연결관(300)이 확장 또는 팽창되면 압축되어 가변 연결관(300)이 충분히 확장 또는 팽창될 수 있도록 한다.

[0081] 또한, 가변 연결관(300)은 외주면과 제2원형관(200)의 내주면에는 각각 제2A탄성 단턱(370) 및 제2B탄성 단턱(230)이 형성되어 있다.

[0082] 이러한 제2A 및 제2B탄성 단턱(370,230)은 소정의 두께를 갖는 테로서, 가변 연결관(300)의 상부에서 하방으로 삽입되는 제2원형관(200)의 진입 가이드 역할을 한다.

[0083] 여기서, 제2A 및 제2B탄성 단턱(370,230)은 제2췌기(420)의 진입으로 가변 연결관(300)이 확장 또는 팽창되면 압축되어 가변 연결관(300)이 충분히 확장 또는 팽창될 수 있도록 한다.

[0084] 따라서, 본 발명의 제4실시예에 따른 원형관 연결구조(10d)는, 원형관들(100,200)과 가변 연결관(300)에 형성된 탄성 단턱(130,230,370)에 의해 가변 연결관(300)과 원형관들(100,200)의 진입을 안내함과 동시에 가변 연결관(300)과 원형관들(100,200)을 지지할 수 있게 된다.

[0085] 본 발명의 제5실시예를 도 8을 참조하여 설명한다. 전술한 일 실시예와 동일한 구성 요소를 나타내는 경우에는

동일한 부호를 부여하고, 그 설명은 생략한다. 도 8은 본 발명의 제5실시예에 따른 원형관 연결구조를 설명하기 위한 도면이다.

- [0086] 도 8에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제5실시예에 따른 원형관 연결구조(10e)는, 제1원형관(100)과 제2원형관(200)을 길이방향으로 서로 연결하는 원형관 연결구조(10e)에서, 제1원형관(100)의 외면 상단부에는 내부와 연통되는 제1구멍(110)이 형성되고, 내주면에는 제1요철부(120)가 형성되며, 제1요철부(120)에 대응되는 제1요철 결합부(310)가 외면에 형성되고, 제1요철 결합부(310)를 교차하도록 그 외면이 길이방향으로 길게 절개되어 절개부(330)가 형성되고, 절개부(330)의 하단부에 제1체결부(340)가 형성된 원통형의 가변 연결관(300)이 제1원형관(100)의 상단부 내측으로 삽입되면, 제1구멍(110)과 제1체결부(340)가 제1쇄기(410)에 의해 고정되되, 가변 연결관(300)은 제1쇄기(410)에 의해 절개부(330)를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관(300)의 제1요철 결합부(310)가 제1원형관(100)의 제1요철부(120)에 밀착 지지된다.
- [0087] 그리고, 제2원형관(200)은 그 외면 하단부에 내부와 연통되는 제2구멍(210)이 형성되고, 내주면에 제2요철부(220)가 형성되어 가변 연결관(300)의 외측으로 삽입되어 제1원형관(100)의 상단에서 오-링(510)을 매개로 접촉되고, 제2구멍(210)과 절개부(330)의 상단부에 형성된 제2체결부(350)가 제2쇄기(420)에 의해 절개부(330)를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관(300)의 제2요철 결합부(320)가 제2원형관(200)의 제2요철부(220)에 밀착 지지된다.
- [0088] 이때, 제1원형관(100)의 상단과 제2원형관(200)의 하단이 접촉 지점에 유연한 재질의 오-링(510)을 삽입하여 제1원형관(100)과 제2원형관(200)의 밀폐력을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0089] 그리고, 제1원형관(100)의 제1돌기(121)와 제2원형관(200)의 제2돌기(221)에는 각각 미세한 경사면(121A, 221A)을 두어 가변 연결관(300)의 제1 및 제2결합홈(312, 322)이 제1 및 제2돌기(221)에 끼워질 때 제1원형관(100)과 제2원형관(200)의 접촉을 위한 밀폐력이 향상될 수 있도록 한다.
- [0090] 즉, 제1 및 제2원형관(100, 200)의 제1 및 제2돌기(221)에 경사면(121A, 221A)을 두어서 가변 연결관(300)의 팽창에 따른 압력이 제1 및 제2원형관(100, 200)을 서로 잡아당기는 방향으로 작용하여 제1 및 제2원형관(100, 200) 사이의 밀폐력이 강화되는 효과가 있다.
- [0091] 따라서, 본 발명의 제5실시예에 따른 원형관 연결구조(10e)는, 오-링(510)과 미세한 경사면(121A, 221A)을 통하여 제1 및 제2원형관(100, 200) 사이의 밀폐력이 강화될 수 있도록 한다.
- [0092] 본 발명의 제6실시예를 도 9를 참조하여 설명한다. 전술한 일 실시예와 동일한 구성 요소를 나타내는 경우에는 동일한 부호를 부여하고, 그 설명은 생략한다. 도 9는 본 발명의 제6실시예에 따른 원형관 연결구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [0093] 도 9에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제6실시예에 따른 원형관 연결구조(10f)는, 제1원형관(100)과 제2원형관(200)을 길이방향으로 서로 연결하는 원형관 연결구조(10f)에서, 제1원형관(100)의 외면 상단부에는 내부와 연통되는 제1구멍(110)이 형성되고, 내주면에는 제1요철부(120)가 형성되며, 제1요철부(120)에 대응되는 제1요철 결합부(310)가 외면에 형성되고, 제1요철 결합부(310)를 교차하도록 그 외면이 길이방향으로 길게 절개되어 절개부(330)가 형성되고, 절개부(330)의 하단부에 제1체결부(340)가 형성된 원통형의 가변 연결관(300)이 제1원형관(100)의 상단부 내측으로 삽입되면, 제1구멍(110)과 제1체결부(340)가 제1쇄기(410)에 의해 고정되되, 가변 연결관(300)은 제1쇄기(410)에 의해 절개부(330)를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관(300)의 제1요철 결합부(310)가 제1원형관(100)의 제1요철부(120)에 밀착 지지된다.
- [0094] 그리고, 제2원형관(200)은 그 외면 하단부에 내부와 연통되는 제2구멍(210)이 형성되고, 내주면에 제2요철부(220)가 형성되어 가변 연결관(300)의 외측으로 삽입되어 제1원형관(100)의 상단에 접촉되고, 제2구멍(210)과 절개부(330)의 상단부에 형성된 제2체결부(350)가 제2쇄기(420)에 의해 절개부(330)를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관(300)의 제2요철 결합부(320)가 제2원형관(200)의 제2요철부(220)에 밀착 지지된다.
- [0095] 이때, 제1 및 제2쇄기(410, 420)와 제1 및 제2체결부(340, 350)의 체결 지점에 유연한 재질의 오-링(520)을 삽입하여 제1 및 제2쇄기(410, 420)와 제1 및 제2체결부(340, 350)의 밀폐력을 향상시킬 수 있게 된다.
- [0096] 또한, 제1 및 제2쇄기(410, 420)와 제1 및 제2체결부(340, 350)의 체결 지점에 유연한 재질의 오-링(520)을 도입하면 제1 및 제2쇄기(410, 420)가 나사처럼 조여지므로 밀폐력이 더욱 향상될 수 있다.
- [0097] 따라서, 본 발명의 제6실시예에 따른 원형관 연결구조(10f)는, 오-링(520)을 통하여 제1 및 제2쇄기(410, 420)와

제1 및 제2체결부(340,350) 사이의 밀폐력이 강화될 수 있도록 한다.

- [0098] 본 발명의 제7실시예를 도 10a 및 도 10b를 참조하여 설명한다. 전술한 일 실시예와 동일한 구성 요소를 나타내는 경우에는 동일한 부호를 부여하고, 그 설명은 생략한다. 도 10a, 도 10b는 본 발명의 제7실시예에 따른 원형관 연결구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [0099] 도 10a 및 도 10b에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제7실시예에 따른 원형관 연결구조(10g)는, 제1원형관(100)과 제2원형관(200)을 길이방향으로 서로 연결하는 원형관 연결구조(10g)에서, 제1원형관(100)의 외면 상단부에는 내부와 연통되는 제1구멍(110)이 형성되고, 내주면에는 제1요철부(120)가 형성되며, 제1요철부(120)에 대응되는 제1요철 결합부(310)가 외면에 형성되고, 제1요철 결합부(310)를 교차하도록 그 외면이 길이방향으로 길게 절개되어 절개부(330)가 형성되고, 절개부(330)의 하단부에 제1체결부(340)가 형성된 원통형의 가변 연결관이 제1원형관(100)의 상단부 내측으로 삽입되면, 제1구멍(110)과 제1체결부(340)가 제1쇄기(410)에 의해 고정되되, 가변 연결관(300)은 제1쇄기(410)에 의해 절개부(330)를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관(300)의 제1요철 결합부(310)가 제1원형관(100)의 제1요철부(120)에 밀착 지지된다.
- [0100] 그리고, 제2원형관(200)은 그 외면 하단부에 내부와 연통되는 제2구멍(210)이 형성되고, 내주면에 제2요철부(220)가 형성되어 가변 연결관(300)의 외측으로 삽입되어 제1원형관(100)의 상단에 접촉되고, 제2구멍(210)과 절개부(330)의 상단부에 형성된 제2체결부(350)가 제2쇄기(420)에 의해 절개부(330)를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관(300)의 제2요철 결합부(320)가 제2원형관(200)의 제2요철부(220)에 밀착 지지된다.
- [0101] 이때, 가변 연결관(300)에는 절개부(330)와 대칭적인 지점에서 길이방향을 따라서 비틀림 방지 로드(380)가 형성되어 있으며, 제1 및 제2원형관(100,200)에는 비틀림 방지 로드(380)를 수용하는 로드 수용홈(140,240)이 형성되어 있다.
- [0102] 한편, 도면에서는 비틀림 방지 로드(380)가 가변 연결관(300)에 형성되고, 로드 수용홈(140,240)이 제1 및 제2원형관(100,200)에 형성되어 있는 것으로 도시되어 있지만, 비틀림 방지 로드(380)가 제1 및 제2원형관(100,200)에 형성되고 로드 수용홈(140,240)이 가변 연결관(300)에 형성될 수 있음은 물론이다.
- [0103] 따라서, 본 발명의 제7실시예에 따른 원형관 연결구조(10g)는, 비틀림 방지 로드(380)와 로드 수용홈(140,240)의 결합에 의해 제1 및 제2원형관(100,200) 및 가변 연결관(300)의 비틀림에 의한 회전을 방지할 수 있게 된다.
- [0104] 본 발명의 제8실시예를 도 11을 참조하여 설명한다. 전술한 일 실시예와 동일한 구성 요소를 나타내는 경우에는 동일한 부호를 부여하고, 그 설명은 생략한다. 도 11은 본 발명의 제8실시예에 따른 원형관 연결구조를 설명하기 위한 도면이다.
- [0105] 도 11에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제8실시예에 따른 원형관 연결구조(10h)는, 제1원형관(100)과 제2원형관(200)을 길이방향으로 서로 연결하는 원형관 연결구조(10h)에서, 제1원형관(100)의 외면 상단부에는 내부와 연통되는 제1구멍(110)이 형성되고, 내주면에는 제1요철부(120)가 형성되며, 제1요철부(120)에 대응되는 제1요철 결합부(310)가 외면에 형성되고, 제1요철 결합부(310)를 교차하도록 그 외면이 길이방향으로 길게 절개되어 절개부(330)가 형성되고, 절개부(330)의 하단부에 제1체결부(340)가 형성된 원통형의 가변 연결관(300)이 제1원형관(100)의 상단부 내측으로 삽입되면, 제1구멍(110)과 제1체결부(340)가 제1쇄기(410)에 의해 고정되되, 가변 연결관(300)은 제1쇄기(410)에 의해 절개부(330)를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관(300)의 제1요철 결합부(310)가 제1원형관(100)의 제1요철부(120)에 밀착 지지된다.
- [0106] 그리고, 제2원형관(200)은 그 외면 하단부에 내부와 연통되는 제2구멍(210)이 형성되고, 내주면에 제2요철부(220)가 형성되어 가변 연결관(300)의 외측으로 삽입되어 제1원형관(100)의 상단에 접촉되고, 제2구멍(210)과 절개부(330)의 상단부에 형성된 제2체결부(350)가 제2쇄기(420)에 의해 절개부(330)를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관(300)의 제2요철 결합부(320)가 제2원형관(200)의 제2요철부(220)에 밀착 지지된다.
- [0107] 이때, 가변 연결관(300)에는 보강용 리브(390)가 반경방향으로 연장 형성되는데, 이러한 보강용 리브(390)는 가변 연결관(300)이 제1원형관(100)과 제2원형관(200)에 의해 외부가 찌그러지는 것을 방지하는 역할을 한다.
- [0108] 따라서, 본 발명의 제8실시예에 따른 원형관 연결구조(10h)는, 보강용 리브(390)를 통하여 가변 연결관(300)의 강성을 향상시킬 수 있도록 한다.
- [0109] 본 발명의 제9실시예를 도 12를 참조하여 설명한다. 전술한 일 실시예와 동일한 구성 요소를 나타내는 경우에는 동일한 부호를 부여하고, 그 설명은 생략한다. 도 12는 본 발명의 제9실시예에 따른 원형관 연결구조를 설명하

기 위한 도면이다.

[0110] 도 12에 도시된 바와 같이, 본 발명의 제9실시예에 따른 원형관 연결구조(10i)는, 제1원형관(100)과 제2원형관(200)을 길이방향으로 서로 연결하는 원형관 연결구조(10i)에서, 제1원형관(100)의 외면 상단부에는 내부와 연통되는 제1구멍(110)이 형성되고, 내주면에는 돌기의 종방향 길이(L1,L2,L3)의 상이하게 이루어진 제1요철부(120')가 형성되며, 제1요철부(120')에 대응되도록 돌기의 종방향 길이(L1,L2,L3)의 상이하게 이루어진 제1요철 결합부(310')가 외면에 형성되고, 제1요철 결합부(310')를 교차하도록 그 외면이 길이방향으로 길게 절개되어 절개부(330)가 형성되고, 절개부(330)의 하단부에 제1체결부(340)가 형성된 원통형의 가변 연결관(300)이 제1원형관(100)의 상단부 내측으로 삽입되면, 제1구멍(110)과 제1체결부(340)가 제1썩기(410)에 의해 고정되고, 가변 연결관(300)은 제1썩기(410)에 의해 절개부(330)를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관(300)의 제1요철 결합부(310')가 제1원형관(100)의 제1요철부(120')에 밀착 지지된다.

[0111] 그리고, 제2원형관(200)은 그 외면 하단부에 내부와 연통되는 제2구멍(210)이 형성되고, 내주면에 돌기의 종방향 길이(L1,L2,L3)의 상이하게 이루어진 제2요철부(220')가 형성되어 가변 연결관(300)의 외측으로 삽입되어 제1원형관(100)의 상단에 접촉되고, 제2구멍(210)과 절개부(330)의 상단부에 형성된 제2체결부(350)가 제2썩기(420)에 의해 절개부(330)를 기준으로 직경이 증가하도록 팽창되어 가변 연결관(300)의 제2요철 결합부(320')가 제2원형관(200)의 제2요철부(220')에 밀착 지지된다.

[0112] 따라서, 본 발명의 제9실시예에 따른 원형관 연결구조(10i)는 가변 연결관(300)의 제1 및 제2요철 결합부(310',320')와 제1 및 제2원형관(100,200)의 제1 및 제2요철부(120',220')의 종방향 길이를 서로 달리하여 최종 조립될 위치에서만 가변 연결관(300)의 제1 및 제2요철 결합부(310',320')와 제1 및 제2원형관의 제1 및 제2요철부(120',220') 위치가 서로 들어맞고 다른 위치에 있을 때는 가변 연결관(300)과 제1 및 제2원형관(100,200)의 홈이 서로 어긋나 가변 연결관이 제1 및 제2원형관(100,200)의 홈에 빠지지 않게 함으로서 돌기가 진입 가이드의 역할을 하여 가변 연결관(300)의 진입 또는 이동을 용이하게 될 수 있도록 한다.

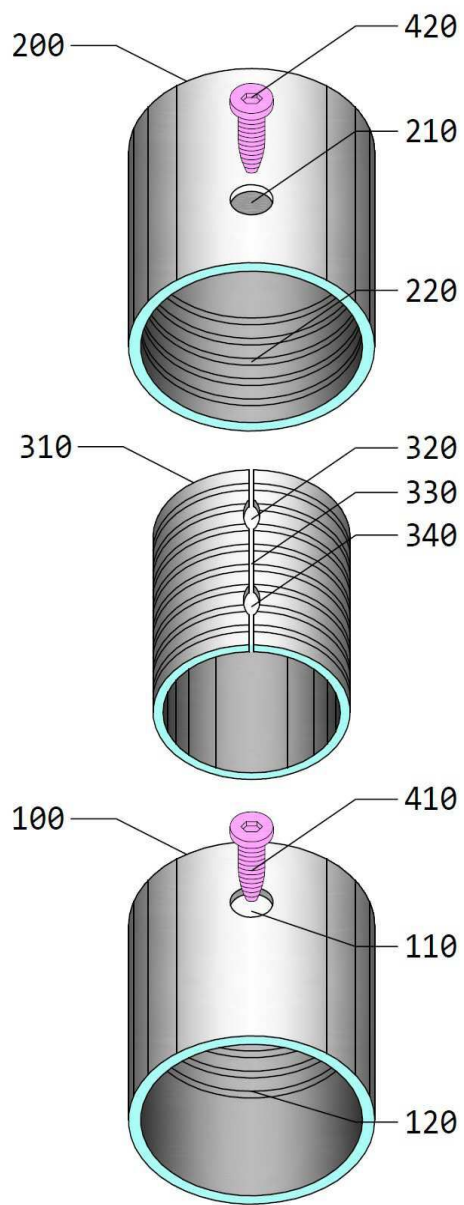
[0113] 상술한 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 원형관 연결구조는 한 쌍의 원형관을 가변 연결구와 썩기를 매개로 서로 연결하여 결속력을 강화함과 동시에 한 쌍의 원형관과 가변 연결구가 일체로 거동하여 강성이 매우 향상되도록 하는 것을 기본적인 기술적 사상으로 하고 있음을 알 수 있다. 따라서, 본 발명의 기본적인 기술적 사상의 범주 내에서 당업계의 통상의 지식을 가진 자에게 있어서는 다른 많은 변형이 가능함은 물론이다.

**부호의 설명**

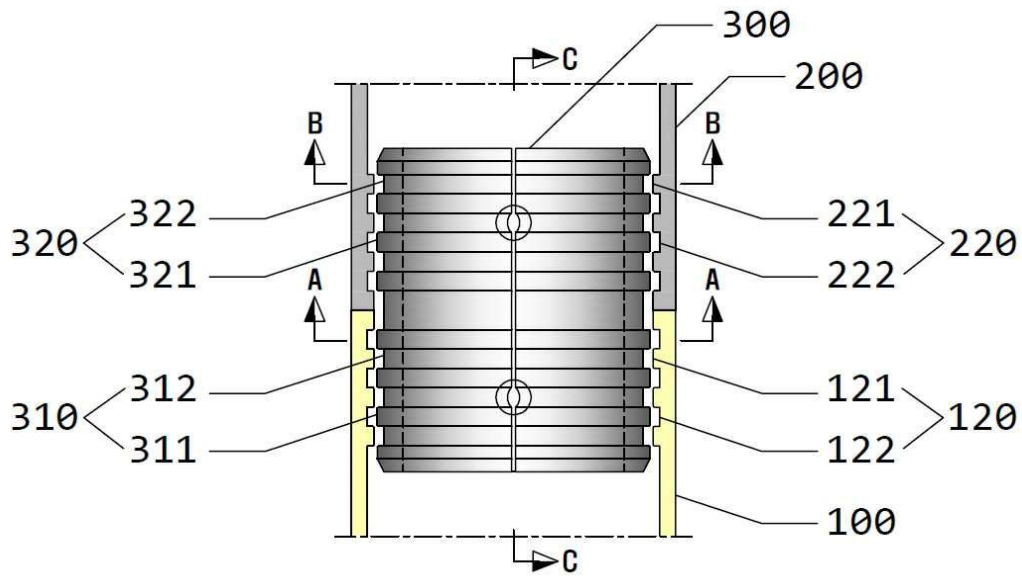
- [0114] 100 제1원형관
- 200 제2원형관
- 300 가변연결관

도면

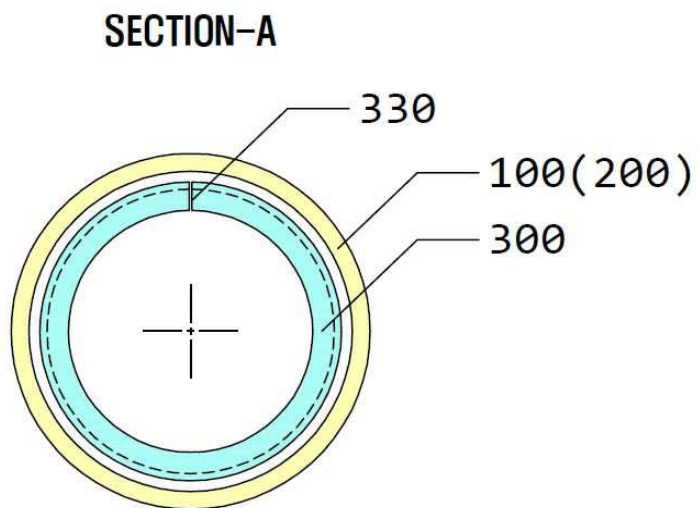
도면1



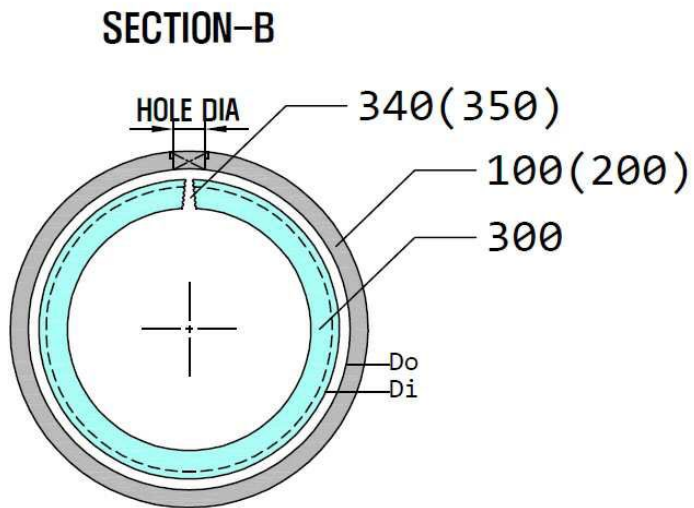
도면2



도면3a

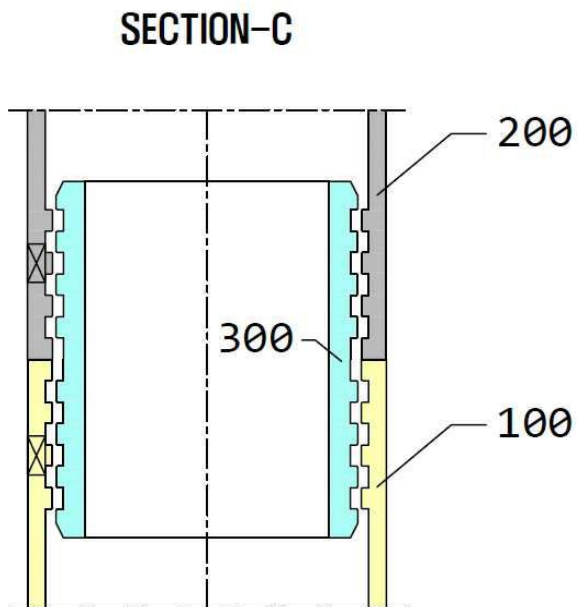


도면3b

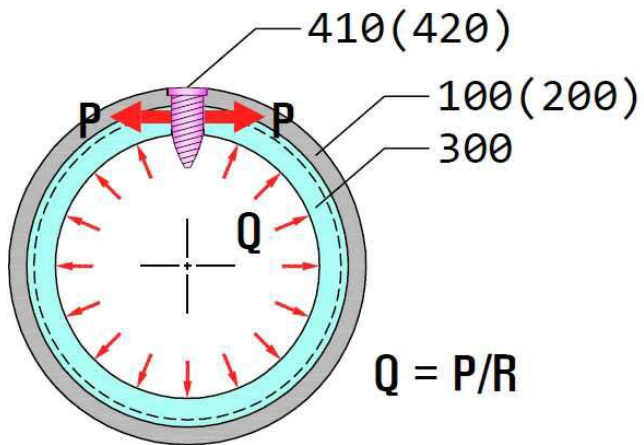


$HOLE\ DIA. = Do.arc - Di.arc$

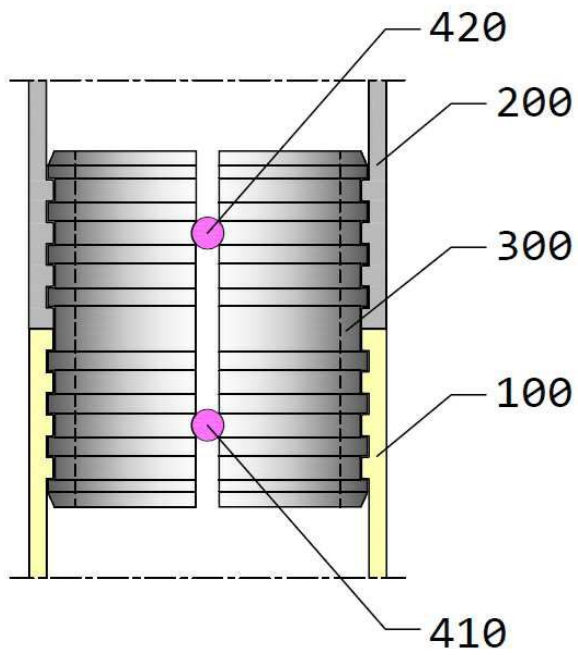
도면3c



도면3d

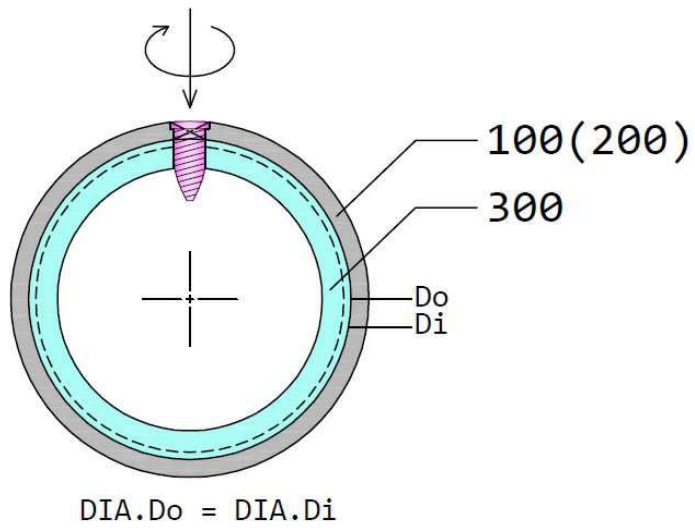


도면4a

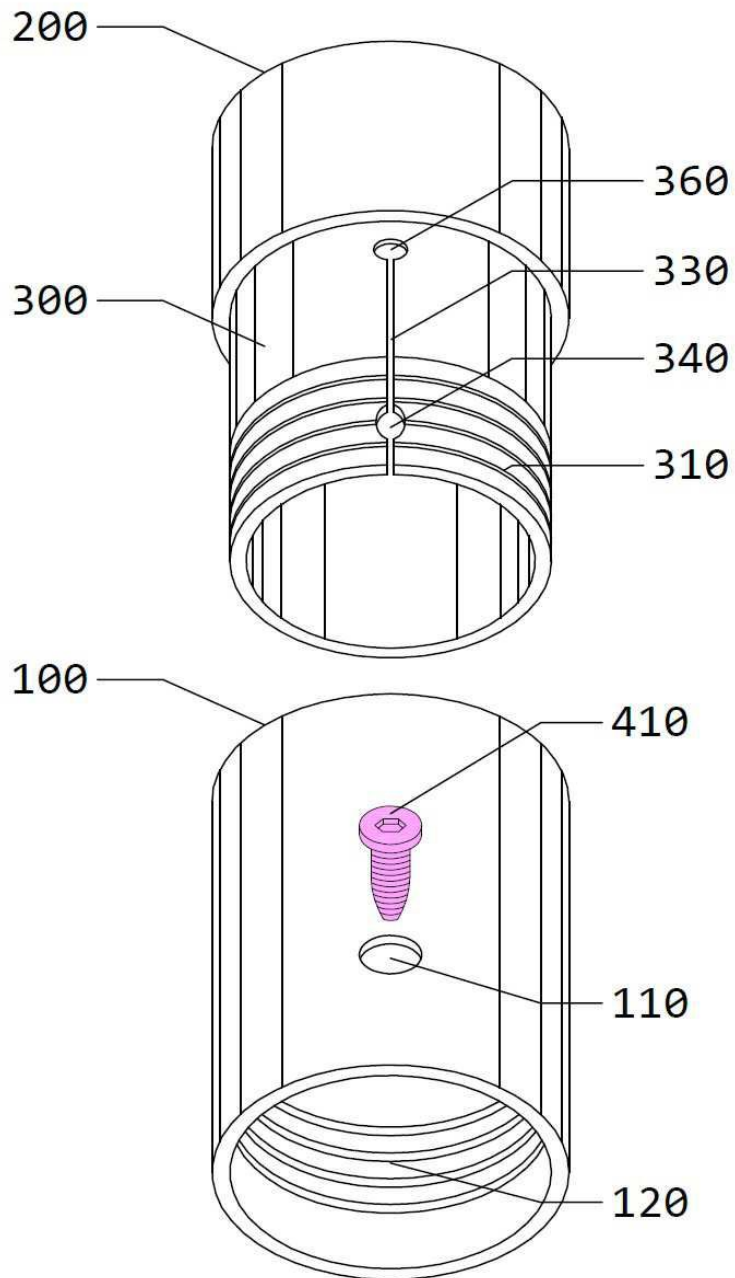




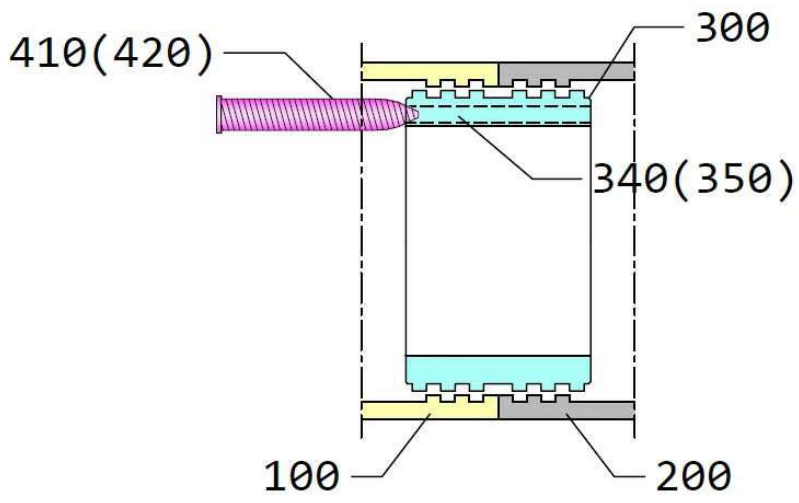
도면4b



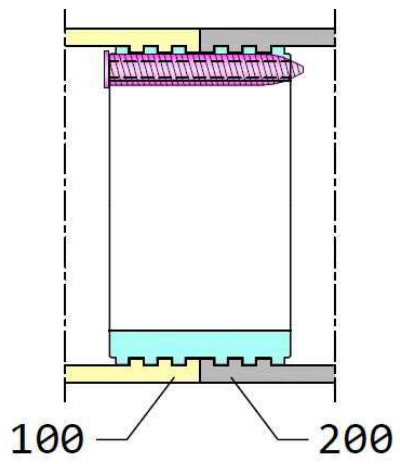
도면5



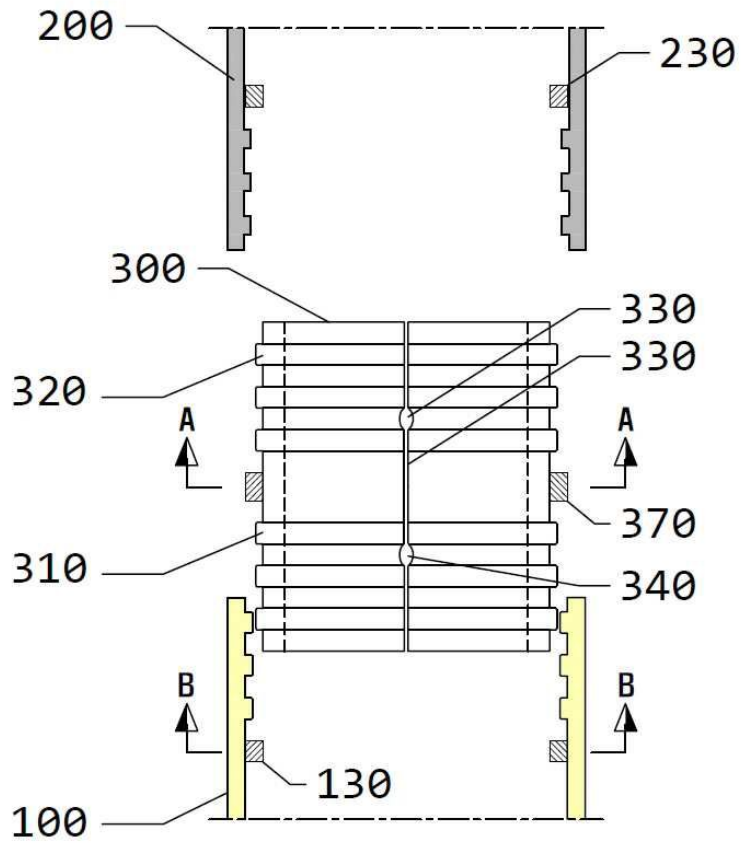
도면6a



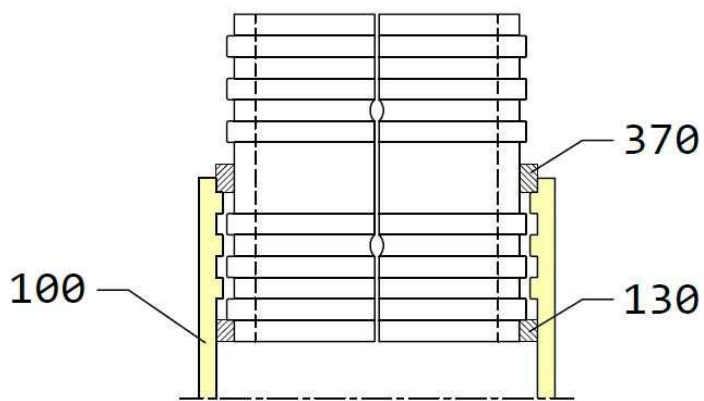
도면6b



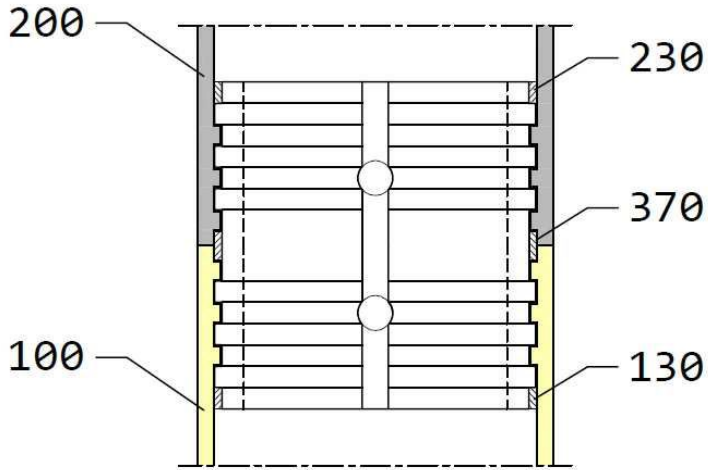
도면7a



도면7b

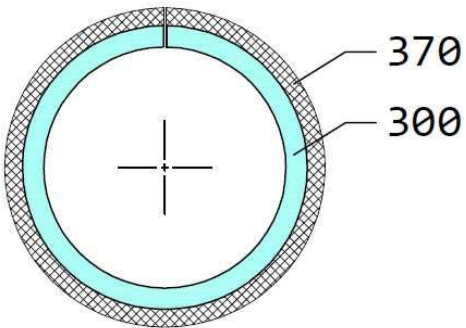


도면7c



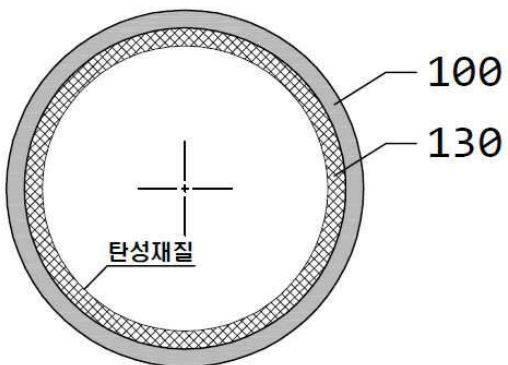
도면7d

SECTION-A

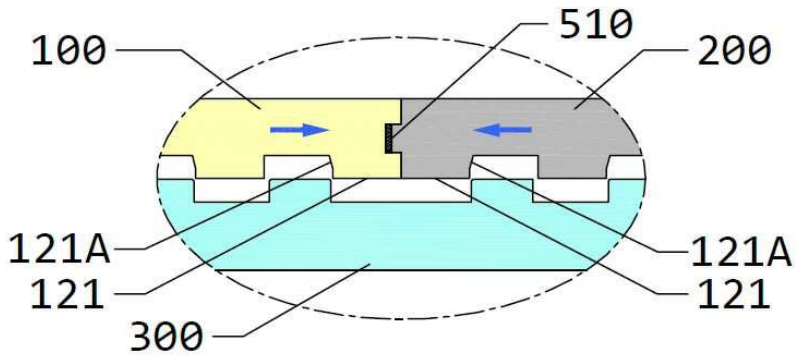


도면7e

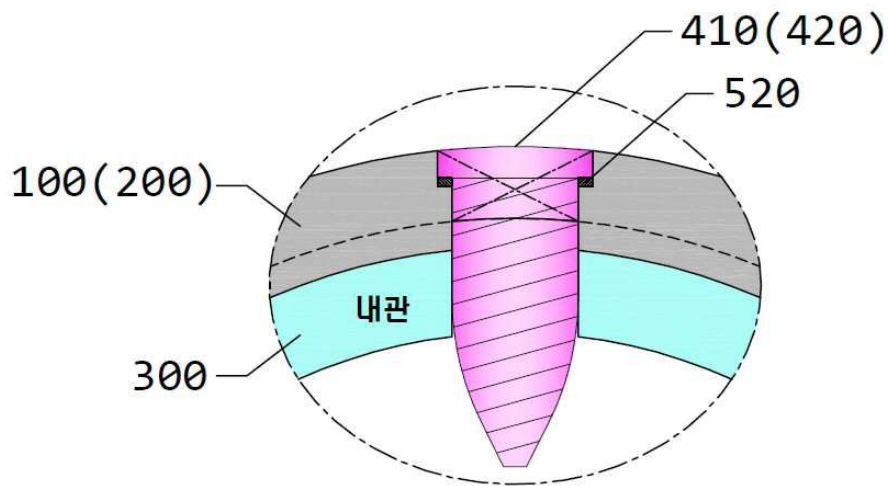
SECTION-B



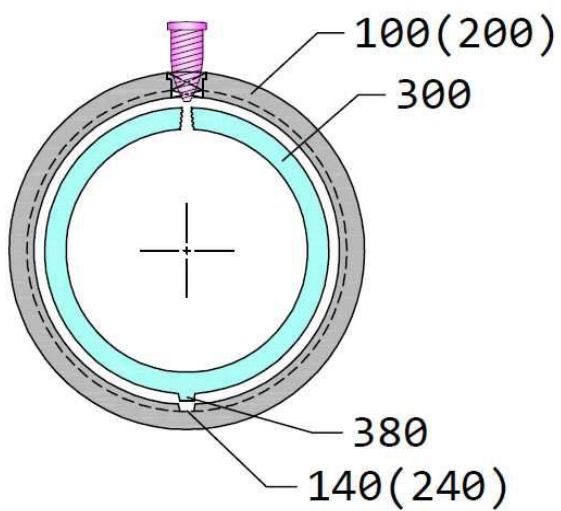
도면8



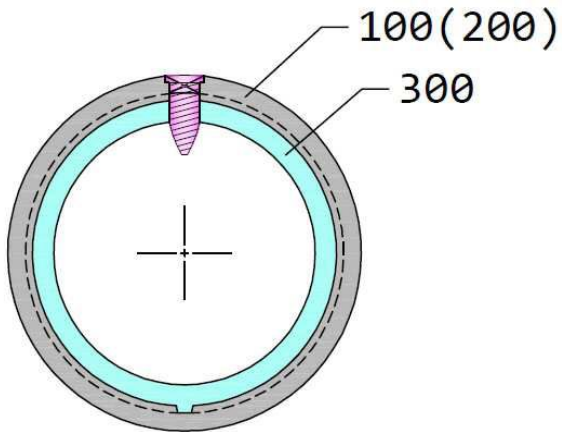
도면9



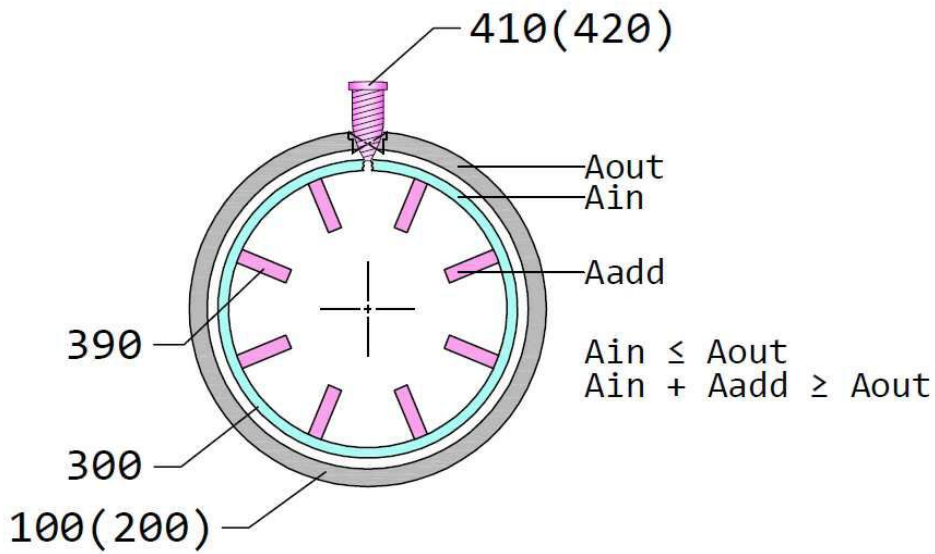
도면10a



도면10b



도면11



도면12

