



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2019년10월17일
(11) 등록번호 10-2033757
(24) 등록일자 2019년10월11일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
F16L 21/06 (2006.01) F16L 55/00 (2019.01)
(52) CPC특허분류
F16L 21/065 (2013.01)
F16L 55/00 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0161100
(22) 출원일자 2018년12월13일
심사청구일자 2018년12월13일
(56) 선행기술조사문헌
KR1020120099237 A*
(뒷면에 계속)

(73) 특허권자
주식회사 뉴아세아조인트
경기도 여주시 능서면 능서로 262
(72) 발명자
이상헌
서울특별시 강남구 논현로140길 25, 201호(논현동)
한동일
경기도 여주시 세종로 254-16, 106동 1404호(교동, 호반리젠시빌아파트)
(74) 대리인
특허법인이름리온

전체 청구항 수 : 총 4 항

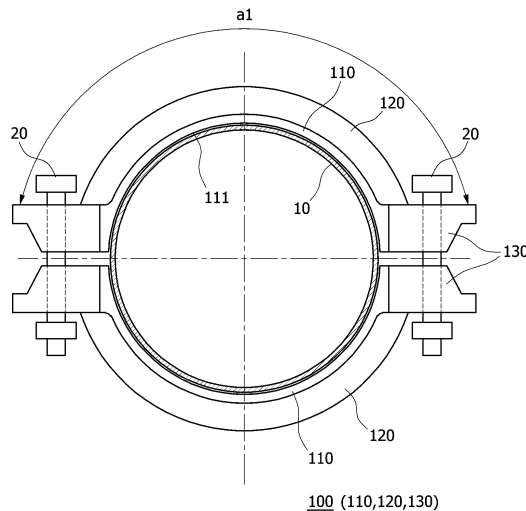
심사관 : 이정엽

(54) 발명의 명칭 **파이프 연결용 커플링 어셈블리 및 이의 제조 방법**

(57) 요약

본 발명은 파이프 연결용 커플링 어셈블리 및 이의 제조 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 체결 부재를 이용해서 커플러를 가조립한 상태에서 설치가 가능하며, 체결 과정에서 변형되지 않으므로 체결 후에도 안정적인 고정이 가능한 파이프 연결용 커플링 어셈블리 및 이의 제조 방법에 관한 것이다. 이를 위한 본 발명에 따른 커플링 어셈블리는 축 방향을 따라 연속 배치되는 파이프를 연결하기 위해 둘 이상의 커플러가 대향 배치되고, 복수의 상기 커플러에 체결 부재가 가조립된 상태에서 상기 파이프를 연결하는 커플링 어셈블리에 있어서, 상기 커플러에는 상기 파이프에 형성된 체결홈에 삽입되는 걸림부가 형성되되, 상기 걸림부의 일 부분은 상기 체결홈에 삽입되고, 상기 걸림부의 나머지 부분은 상기 체결홈의 외부에 배치되는 것을 특징으로 한다.

대표도 - 도1



(56) 선행기술조사문헌

KR101244771 B1

KR101488337 B1

KR1020140103268 A

US20100148493 A1

*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

명세서

청구범위

청구항 1

축 방향을 따라 연속 배치되는 파이프를 연결하기 위해 둘 이상의 커플러가 대향 배치되고, 복수의 상기 커플러에 체결 부재가 가조립된 상태에서 상기 파이프를 연결하는 커플링 어셈블리에 있어서,
 상기 커플러에는 상기 파이프에 형성된 체결홈에 삽입되는 걸림부가 형성되되,
 상기 걸림부의 일 부분은 상기 체결홈에 삽입되고,
 상기 걸림부의 나머지 부분은 상기 체결홈의 외부에 배치되며,
 상기 커플러의 양측에는 상기 체결 부재가 관통 조립되는 체결부가 각각 형성되고,
 한 쌍의 상기 체결부가 이루는 각도는 상기 커플러의 체결 전과 체결 후가 동일하게 유지되며,
 상기 걸림부에는 상기 체결홈의 외주면에 대향되는 아치면이 형성되고,
 상기 아치면의 일 부분은 상기 체결홈의 외주면에 안착 지지되고,
 상기 아치면의 나머지 부분은 상기 체결홈의 외주면으로부터 이격 배치되되,
 상기 걸림부의 양측에는 상기 걸림부의 삽입 깊이가 상기 체결홈 깊이의 1/2과 동일하게 되는 최소 걸림점이 각각 형성되고,
 상기 최소 걸림점은 상기 아치면의 양측을 따라 0° ~41° 사이의 범위에서 형성되는 것을 특징으로 하는 커플링 어셈블리.

청구항 2

삭제

청구항 3

삭제

청구항 4

삭제

청구항 5

제1항에 있어서,
 상기 체결부에는 상기 아치면의 나머지 부분이 상기 체결홈의 외주면으로부터 이격되는 거리가 감소하도록 간격 유지면이 형성되는 것을 특징으로 하는 커플링 어셈블리.

청구항 6

제5항에 있어서,
 상기 걸림부의 양측에는 상기 아치면이 상기 체결홈을 벗어나는 체결 이탈점이 형성되고,
 상기 간격 유지면은 상기 체결 이탈점에서 하향 연장 형성되는 것을 특징으로 하는 커플링 어셈블리.

청구항 7

축 방향을 따라 연속 배치되는 파이프를 연결하기 위해 둘 이상의 커플러가 대향 배치되고, 복수의 상기 커플러에 체결 부재가 가조립된 상태에서 상기 파이프를 연결하는 커플링 어셈블리를 제조하는 방법에 있어서,

상기 커플러에 형성된 아치면의 곡률 반경이 상기 파이프의 외주면 반경보다 크게 형성되도록 상기 아치면의 곡률 반경을 설정하는 단계; 및

상기 아치면의 양단 일부를 절단하는 단계;

를 포함하며,

상기 아치면의 양단 일부를 절단하는 단계는,

상기 아치면의 곡률 반경과 상기 파이프에 형성된 체결홈의 반경의 차이를 산출하는 단계;

상기 아치면의 양단을 연결하는 제1 현을 상기 단계에서 산출된 차이만큼 상기 파이프의 반경 방향 외측으로 평행 이동시켜서 제2 현을 형성하고, 상기 제2 현의 외부로 노출되는 상기 아치면의 양단을 각각 절단하는 단계;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 커플링 어셈블리를 제조하는 방법.

청구항 8

삭제

청구항 9

삭제

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 파이프 연결용 커플링 어셈블리 및 이의 제조 방법에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 체결 부재를 이용해서 커플러를 가조립한 상태에서 설치가 가능하며, 체결 과정에서 변형되지 않으므로 체결 후에도 안정적인 고정이 가능한 파이프 연결용 커플링 어셈블리 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 일반적으로 축 방향을 따라 연속 배치되는 파이프를 연결하기 위해 파이프와 파이프를 커플링을 이용해서 연결하게 된다.

[0003] 이러한 커플링은 파이프의 둘레 방향을 따라 배치되어 상호 연결 가능한 복수의 세그먼트를 포함하고, 이러한 세그먼트를 파이프 끝단에 배치한 상태에서 별도의 체결 부재를 이용해서 복수의 세그먼트를 상호 체결함으로써 연속하는 파이프를 연결하게 된다.

[0004] 이때, 파이프의 양단에는 둘레 방향을 따라 체결홈이 형성되고, 커플링의 일부는 이러한 체결홈에 삽입된 상태로 체결된다. 이는 파이프 내부 유체의 압력에 의해 상호 연속하는 파이프 사이의 간격이 벌어지는 방향으로 힘이 인가될 때에도 파이프가 벌어지지 않도록 커플링을 통해 지지하도록 하기 위함이다.

[0005] 종래의 커플링의 경우 세그먼트에는 이러한 체결홈에 삽입되는 아치형 표면이 형성되는데, 파이프의 외주면 일부가 함몰되는 형상으로 체결홈이 형성되고, 이때, 세그먼트의 아치형 표면이 이러한 체결홈에 안착되도록 배치한 상태에서 세그먼트를 체결하게 된다. 세그먼트가 안정적으로 고정되도록 아치형 표면의 곡률 반경은 체결홈의 외주면 반경과 동일하게 형성된다.

[0006] 다만, 파이프의 외주면 반경이 체결홈의 외주면 반경보다 크게 형성되는 구조적인 특징으로 인해 각각의 세그먼트를 체결홈 상부에 배치한 상태에서 파이프의 반경 방향으로 하향 이동시키는 방식으로 세그먼트의 아치형 표면을 체결홈에 안착시킨 후 체결 부재를 이용해서 이러한 세그먼트를 상호 체결하게 되는데, 이와 같은 방식으로 세그먼트를 배치 및 체결하는 경우 복수의 세그먼트 배치 상태를 유지한 상태에서 체결 부재로 세그먼트를 체결해야 하므로 작업자가 혼자서 작업하기는 것이 어렵게 되고, 이로 인해 작업 능률이 저하되는 문제가 있었다.

[0007] 이를 개선하기 위해 특허문헌 1에는 세그먼트의 아치형 표면의 곡률 반경을 파이프의 외주면 반경보다 크게 형성해서 작업성을 향상시킬 수 있는 구성이 기재되어 있다. 즉, 세그먼트의 아치형 표면의 곡률 반경이 파이프의 외주면 반경보다 크게 형성되므로 이러한 세그먼트를 체결 부재로 가조립한 상태에서 파이프의 축 방향으로 이동시킬 수 있고, 이를 통해 가조립된 세그먼트는 파이프의 외주면을 지나서 체결홈이 형성된 위치까지 이동할

수 있게 된다.

- [0008] 다만, 전술한 바와 같이, 체결홈의 외주면 반경은 파이프의 외주면 반경보다 작게 형성되므로 이러한 세그먼트의 아치형 표면을 체결홈의 외주면에 안착시키기 위해서 특허문헌 1에서는 이러한 아치형 표면의 곡률 반경이 체결홈의 외주면 반경과 일치하도록 체결 부재가 조여질 때 변형 가능한 세그먼트를 기재하고 있다.
- [0009] 시공 현장에서 적용되고 있는 커플링은 주철 재질로 형성되는 것이 일반적이다. 커플링의 복잡한 형상을 구현하는 것과 제조 원가를 동시에 고려해서 주철을 이용한 주물 가공을 통해 생산하게 된다.
- [0010] 그러나 주철 재질의 세그먼트를 특허문헌 1과 같은 구조로 형성한 상태에서 체결하게 되면 탄소 함유량이 높은 주철 재질의 특성으로 인해 변형 과정에서 세그먼트가 깨지면서 파손되는 문제가 있으므로 실제 현장에서 적용할 수 없는 한계가 있다.
- [0011] 따라서 상기한 문제에 대한 해결이 시급한 실정이다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0012] (특허문헌 0001) 한국공개특허공보 제10-2007-0012723호 (2007.01.26 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0013] 본 발명에서 해결하고자 하는 기술적 과제는 체결 부재를 이용해서 커플러를 가조립한 상태에서 설치가 가능하며, 체결 과정에서 변형되지 않으므로 체결 후에도 안정적인 고정이 가능한 파이프 연결용 커플링 어셈블리 및 이의 제조 방법을 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제의 해결 수단

- [0014] 상기한 기술적 과제를 해결하기 위한 본 발명에 따른 커플링 어셈블리는 축 방향을 따라 연속 배치되는 파이프를 연결하기 위해 둘 이상의 커플러가 대향 배치되고, 복수의 상기 커플러에 체결 부재가 가조립된 상태에서 상기 파이프를 연결하는 커플링 어셈블리에 있어서, 상기 커플러에는 상기 파이프에 형성된 체결홈에 삽입되는 걸림부가 형성되되, 상기 걸림부의 일 부분은 상기 체결홈에 삽입되고, 상기 걸림부의 나머지 부분은 상기 체결홈의 외부에 배치되는 것을 특징으로 한다.
- [0015] 이때, 상기 커플러의 양측에는 상기 체결 부재가 관통 조립되는 체결부가 각각 형성되고, 한 쌍의 상기 체결부가 이루는 각도는 상기 커플러의 체결 전과 체결 후가 동일하게 유지되는 것을 특징으로 한다.
- [0016] 이때, 상기 걸림부에는 상기 체결홈의 외주면에 대향되는 아치면이 형성되되, 상기 아치면의 일 부분은 상기 체결홈의 외주면에 안착 지지되고, 상기 아치면의 나머지 부분은 상기 체결홈의 외주면으로부터 이격 배치될 수 있다.
- [0017] 이때, 상기 걸림부의 양측에는 상기 걸림부의 삽입 깊이가 상기 체결홈 깊이의 1/2과 동일하게 되는 최소 걸림점이 각각 형성되고, 상기 최소 걸림점은 상기 아치면의 양측을 따라 0° ~41° 사이의 범위에서 형성될 수 있다.
- [0018] 또한, 본 발명에 따른 커플링 어셈블리를 제조하는 방법은 축 방향을 따라 연속 배치되는 파이프를 연결하기 위해 둘 이상의 커플러가 대향 배치되고, 복수의 상기 커플러에 체결 부재가 가조립된 상태에서 상기 파이프를 연결하는 커플링 어셈블리를 제조하는 방법에 있어서, 상기 커플러에 형성된 아치면의 곡률 반경이 상기 파이프의 외주면 반경보다 크게 형성되도록 상기 아치면의 곡률 반경을 설정하는 단계 및 상기 아치면의 양단 일부를 절단하는 단계를 포함한다.
- [0019] 이때, 상기 아치면의 양단 일부를 절단하는 단계는, 상기 대향하는 상기 아치면이 상기 파이프의 반경 방향 내측으로 평행 이동한 상태에서 각각의 아치면 사이에 중첩되는 부분을 절단하는 단계일 수 있다.
- [0020] 또는, 상기 아치면의 양단 일부를 절단하는 단계는, 상기 아치면의 곡률 반경과 상기 파이프에 형성된 체결홈의

반경의 차이를 산출하는 단계와, 상기 아치면의 양단을 연결하는 제1 현을 상기 단계에서 산출된 차이만큼 상기 파이프의 반경 방향 외측으로 평행 이동시켜서 제2 현을 형성하고, 상기 제2 현의 외부로 노출되는 상기 아치면의 양단을 각각 절단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0021] 또는, 상기 체결부에는 상기 아치면의 나머지 부분이 상기 체결홈의 외주면으로부터 이격되는 거리가 감소하도록 간격 유지면이 형성될 수 있다.

[0022] 이때, 상기 걸림부의 양측에는 상기 아치면이 상기 체결홈을 벗어나는 체결 이탈점이 형성되고, 상기 간격 유지면은 상기 체결 이탈점에서부터 하향 연장 형성될 수 있다.

발명의 효과

[0023] 상기한 구성을 갖는 본 발명의 파이프 연결용 커플링 어셈블리 및 이의 제조 방법에 의하면 둘 이상의 커플러를 체결 부재로 가조립한 상태에서 파이프에 설치가 가능하므로 작업성이 향상되는 이점이 있다.

[0024] 또한, 커플러의 체결 과정에서 커플러가 변형되지 않아도 파이프에 형성된 체결홈에 안착되도록 구성되므로 체결 후 안정적인 고정이가 가능하고, 현장 적용을 위한 요구 수압을 충분히 만족할 수 있는 이점도 있다.

[0025] 아울러 간단한 방법으로 커플링 어셈블리를 제조할 수 있으므로 제작성이 향상되는 이점이 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 커플링 어셈블리의 체결 이전 상태를 도시한 정면도이다.

도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 커플링 어셈블리의 체결 이후 상태를 도시한 정면도이다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 커플링 어셈블리를 파이프의 반경 방향을 따라 절단한 상태를 도시한 단면도이다.

도 4는 도 2의 I-I 선을 따라 절단한 상태를 도시한 단면도이고, 도 5는 도 2의 II-II 선을 따라 절단한 상태를 도시한 단면도이다.

도 6은 본 발명의 일 실시예의 최소 걸림점 형성 각도와 허용 수압의 상관 관계를 도시한 성능 그래프이다.

도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 커플링 어셈블리를 제조하는 방법을 도시한 순서도이다.

도 8 내지 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 커플링 어셈블리를 제조하는 과정을 순차적으로 도시한 단면도이다.

도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 커플링 어셈블리를 도시한 정면도이다.

도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 커플링 어셈블리를 도시한 정면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0027] 이하, 첨부한 도면을 참고로 하여 본 발명의 실시예에 대하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 상세히 설명한다. 본 발명은 여러 가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.

[0028] 본 명세서에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성 요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.

[0029] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 커플링 어셈블리의 체결 이전 상태를 도시한 정면도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 커플링 어셈블리의 체결 이후 상태를 도시한 정면도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 커플링 어셈블리를 파이프의 반경 방향을 따라 절단한 상태를 도시한 단면도이고, 도 4는 도 2의 I-I 선을 따라 절단한 상태를 도시한 단면도이고, 도 5는 도 2의 II-II 선을 따라 절단한 상태를 도시한 단면도이고, 도 6은 본 발명의 최소 걸림점 형성 각도와 허용 수압의 상관 관계를 도시한 성능 그래프이고, 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 커플링 어셈블리를 제조하는 방법을 도시한 순서도이며, 도 8 내지 도 11은 본 발명의 일 실시예에

따른 커플링 어셈블리를 제조하는 과정을 순차적으로 도시한 단면도이고, 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 커플링 어셈블리를 도시한 정면도이며, 도 13은 본 발명의 또 다른 실시예에 따른 커플링 어셈블리를 도시한 정면도이다.

- [0030] 본 발명에 따른 커플링 어셈블리는 축 방향을 따라 연속 배치되는 파이프(10)를 연결하기 위해 둘 이상의 커플러(100)가 대향 배치되고, 복수의 커플러(100)에 체결 부재(20)가 가조립된 상태에서 파이프(10)를 연결할 수 있도록 구성된다.
- [0031] 이때, 도 1 내지 도 5에 도시된 바와 같이, 커플러(100)에는 파이프(10)에 형성된 체결홈(11)에 삽입되는 걸림부(110)가 형성된다. 즉, 커플러(100)가 가조립된 상태에서 파이프(10)의 일단에 가조립된 커플러(100)를 배치하고, 이러한 커플러(100)를 파이프(10)의 축 방향으로 이동시킬 수 있도록 커플러(100)의 걸림부(110)가 파이프(10)의 외주면(10a)보다 파이프(10)의 반경 방향 외측에 배치됨과 동시에 걸림부(110)에 형성된 아치면(111)의 곡률 반경(r_a)이 파이프(10) 외주면(10a)의 곡률 반경보다 크게 형성하는 것이다.
- [0032] 이와 같이 구성하면 둘 이상의 커플러(100)를 체결 부재(20)로 가조립한 상태에서도 파이프(10)에 설치가 가능하므로 작업성이 향상되는 이점이 있다.
- [0033] 이러한 커플러(100)에는 일측 파이프(10)에 형성된 체결홈(11)에 삽입되는 일측 걸림부(110)와, 타측 파이프(10)에 형성된 체결홈(11)에 삽입되는 타측 걸림부(110)가 형성되며, 이러한 일측 걸림부(110)와 타측 걸림부(110)를 연결하는 몸체부(120)가 형성된다. 또한, 이러한 몸체부(120)와 걸림부(110)를 통해 형성되는 공간의 내부에는 파이프(10) 내부를 흐르는 유체가 누설되는 것을 방지하도록 탄성을 갖는 누설 방지 부재(미도시)가 구비되는 것이 바람직하다.
- [0034] 또한, 이러한 커플러(100)에는 체결 부재(20)가 관통하는 체결부(130)가 형성되며, 상호 대향하는 커플러(100)에 형성된 체결부(130)를 체결 부재(20)로 동시에 관통한 후 체결하게 된다.
- [0035] 연속 배치되는 파이프(10)와 가조립된 커플러(100)가 정위치에 설치되면 이후 체결 부재(20)를 이용해서 체결력을 인가하게 된다. 이와 같이 체결력이 인가되면 상호 대향 배치된 커플러(100)가 파이프(10)의 반경 방향으로 내측으로 평행 이동하게 되고, 커플러(100)에 형성된 체결부(130)가 맞게 되면 커플러(100)는 더 이상 이동하지 않게 되며, 이러한 상태에서 체결 부재(20)에는 일정 수준의 체결 토크가 인가되게 된다.
- [0036] 전술한 바와 같이, 커플러(100)가 파이프(10)의 반경 방향 내측으로 평행 이동하게 되면 커플러(100)에 형성된 걸림부(110)는 체결홈(11)에 삽입되고, 이후 파이프(10) 내부의 유체 압력에 의해 파이프(10)가 축 방향으로 벌어지지 않도록 지지하게 된다.
- [0037] 다만, 걸림부(110)에 형성된 아치면(111)의 곡률 반경(r_a)이 파이프(10) 외주면(10a)의 곡률 반경(r_o)보다 크게 형성되므로 걸림부(110)의 상부는 체결홈(11)에 삽입되나, 걸림부(110)의 상부에서 하부로 갈수록 체결홈(11)에 삽입되는 정도가 감소하게 된다. 즉, 걸림부(110)의 일 부분은 체결홈(11)에 삽입되고, 걸림부(110)의 나머지 부분은 체결홈(11)의 외부에 배치되도록 구성되는 것이다. 즉, 도 2에 도시된 바와 같이, 아치면(111)의 상단은 파이프(10)의 외주면(10a)보다 반경 방향 내측에 배치되고, 아치면(111)의 하단은 파이프(10)의 외주면(10a)보다 반경 방향 외측에 배치되면서 체결홈(11)의 외부에 배치되는 것이다.
- [0038] 이와 같이 걸림부(110)에 형성된 아치면(111)의 곡률 반경의 크기에 따라 체결홈(11)의 내부에 배치되는 걸림부(110)와 체결홈(11)의 외부에 배치되는 걸림부(110)의 크기가 달라지게 되며, 걸림부(110)에 형성된 아치면(111)의 곡률 반경(r_a)이 증가할수록 커플러(100)의 가조립 상태에서 파이프(10)의 끝단에 삽입하는 것이 유지할 수 있으나, 이로 인해 체결홈(11)의 내부에 배치되는 걸림부(110)의 크기가 감소하게 되어 파이프(10) 내부 유체의 압력에 의해 상호 연속하는 파이프(10) 사이의 간격이 벌어지는 방향으로 힘이 인가될 때 효과적으로 파이프(10)를 지지할 수 없게 되는 문제가 있을 수 있다.
- [0039] 따라서 이러한 아치면(111)의 곡률 반경은 커플러(100) 가조립 상태에서 설치가 용이함과 동시에 유체를 통해 힘이 인가되는 경우에도 내구성을 확보할 수 있는 범위에서 설정하는 것이 바람직하다.
- [0040] 전술한 바와 같이 구성하면, 걸림부(110)에 형성된 아치면(111)은 체결홈(11)의 외주면(11a)에 대향 배치되되, 도 2에 도시된 바와 같이, 아치면(111)의 일부분은 체결홈(11)의 외주면(11a)에 안착 지지되고, 아치면(111)의 나머지 부분은 체결홈(11)의 외주면(11a)로부터 이격 배치된다.
- [0041] 즉, 커플러(100)의 체결 과정에서 커플러(100)가 변형되지 않아도 걸림부(110)에 형성된 아치면(111)이 파이프

(10)에 형성된 체결홈(11)에 안착되므로 안정적인 고정이 가능하게 된다.

- [0042] 아울러 커플러(100)의 체결 과정에서 커플러(100)가 변형되지 않으므로 커플러(100) 양측에 구비된 체결부(130)의 초기 형성 각도(a1)와 체결 이후의 최종 형성 각도(a2)는 상호 동일한 각도를 유지하게 된다.
- [0043] 도 2에 도시된 I-I 선을 따라 절단하게 되면 도 4에 도시된 바와 같이, 걸림부(110)에 형성된 아치면(111)이 체결홈(11)의 외주면(11a)에 안착되는 상태로 지지된다. 또한, 도 2에 도시된 II-II 선을 따라 절단하게 되면 도 5에 도시된 바와 같이, 걸림부(110)에 형성된 아치면(111)이 체결홈(11)의 외주면(11a)으로부터 이격되어 배치된다.
- [0044] 즉, 전술한 바와 같이, 걸림부(110)의 상부에서 하부로 갈수록 아치면(111)과 체결홈(11)의 외주면(11a) 사이의 이격 거리가 증가하게 된다.
- [0045] 도 4의 경우 아치면(111)이 체결홈(11)의 외주면(11a)에 안착되어 이격 거리가 형성되지 않으므로 걸림부(110)의 삽입 깊이(hc)가 체결홈 깊이(hg)와 동일하게 되나, 도 5의 경우 아치면(111)이 체결홈(11)의 외주면(11a)으로부터 이격되어 배치되므로 걸림부(110)의 삽입 깊이(hc)가 체결홈 깊이(hg)보다 짧게 된다. 즉, 걸림부(110)의 상부에서 하부로 갈수록 걸림부(110)의 삽입 깊이(hc)가 짧아지게 된다.
- [0046] 이때, 파이프(10)에 체결홈(11)을 형성하기 위해서는 파이프(10) 외주면(10a)에 외력을 인가하게 되는데, 파이프(10) 외주면(10a)이 변형되는 과정에서 파이프(10) 외주면(10a)과 체결홈(11)이 연결되는 부분이 만곡되면서 곡선부가 형성되게 된다.
- [0047] 즉, 이와 같이 곡선부가 형성됨으로 인해 걸림부(110)가 체결홈(11)에 어느 정도는 삽입되어야 안정적인 지지가 가능하게 되며, 일반적인 파이프(10)의 체결홈(11) 형상을 고려할 때, 파이프(10)의 안정적인 지지를 위해서는 걸림부(110)의 삽입 깊이(hc)가 체결홈 깊이(hg)의 1/2에 해당하는 정도의 깊이로 삽입되어야 하고, 아치면(111) 상에 형성되는 이러한 지점을 최소 걸림점(Pmin)으로 정한다.
- [0048] 걸림부(110)에 형성된 아치면(111)의 곡률 반경(ra)의 크기에 따라 최소 걸림점(Pmin)의 형성 각도(ap)가 달라지게 된다. 즉, 걸림부(110)의 양측에 구비된 최하단을 각각 0° 로 정하고, 걸림부(110)의 최상단을 90° 로 정할 때, 이러한 최소 걸림점(Pmin)은 걸림부(110)의 양측에 0° 부터 90° 사이의 범위에 각각 형성되되, 아치면(111)의 곡률 반경(ra)이 증가할수록 최소 걸림점(Pmin)의 형성 각도(ap)도 증가하게 되고, 아치면(111)의 곡률 반경(ra)이 감소할수록 최소 걸림점(Pmin)의 형성 각도(ap)도 감소하게 된다.
- [0049] 다만, 이러한 최소 걸림점(Pmin)은 커플러(100) 체결 이후 허용 수압을 만족할 수 있는 범위 내에서 형성되는 것이 바람직하다. 최소 걸림점(Pmin)의 형성 각도는 커플러(100)의 가조립 상태에서 파이프(10)에 설치할 때 이러한 커플러(100)를 파이프(10)의 끝단에 용이하게 삽입할 수 있는지를 결정할 뿐만 아니라 파이프(10) 내부 유체의 압력에 의해 상호 연속하는 파이프(10) 사이의 간격이 벌어지는 방향으로 힘이 인가될 때 이를 효과적으로 지지할 수 있는지를 결정하기 때문에 이러한 최소 걸림점(Pmin)의 형성 각도(ap)는 신중하게 결정할 필요가 있다.
- [0050] 도 6에 도시된 바와 같이, 최소 걸림점(Pmin)의 형성 각도(ap)와 허용 수압의 상관 관계를 살펴보면, 최소 걸림점(Pmin)이 낮은 각도에 형성될수록 허용 수압이 증가하는 것을 확인할 수 있다. 즉, 최소 걸림점(Pmin)의 형성 각도(ap)와 허용 수압은 반비례의 관계에 있게 된다.
- [0051] 일반적으로 파이프(10) 연결용 커플러(100)와 관련된 대표적인 기준으로는 미국의 UL(Underwriters Laboratories) 기준을 들 수 있으며, 이러한 UL 기준에 따르면 파이프(10) 연결용 커플러(100)의 경우 사용 수압의 5배에 해당하는 수압을 견뎌야 하는 것으로 규정하고 있다.
- [0052] 즉, 건물에서 사용되는 사용 수압은 21bar 정도가 일반적이므로, UL 기준에 따를 때 최소 105bar의 수압을 견뎌야 한다.
- [0053] 이에 따라 최소 걸림점(Pmin)의 형성 각도(ap)를 변경하면서 커플러(100)의 허용 수압을 확인해 보면 도 6에 도시된 바와 같이, 최소 걸림점(Pmin)의 형성 각도(ap)가 41° 일 때, UL 기준에서 제시하는 허용 수압 105bar를 만족할 수 있다. 최소 걸림점(Pmin)의 형성 각도(ap)가 41° 를 넘어가게 되면 커플러(100)의 허용 수압이 급격하게 감소하게 되어 적용이 어렵게 된다.
- [0054] 따라서 최소 걸림점(Pmin)의 형성 각도(ap)는 0° ~41° 사이의 범위에서 형성되는 것이 바람직하다.
- [0055] 또한, 본 발명에 따른 커플링 어셈블리를 제조하는 방법은 도 7에 도시된 바와 같이, 축 방향을 따라 연속 배치

되는 파이프(10)를 연결하기 위해 둘 이상의 커플러(100)가 대향 배치되고, 복수의 커플러(100)에 체결 부재(20)가 가조립된 상태에서 파이프(10)를 연결하는 커플링 어셈블리를 제조하는 방법에 있어서, 상호 대향하는 커플러(100)에 각각 형성된 아치면(111)의 곡률 반경(ra)이 파이프(10)의 외주면(10a) 반경(ro)보다 크게 형성되도록 아치면(111)의 곡률 반경(ra)을 설정하는 단계(S100) 및 아치면(111)의 양단 일부를 절단하는 단계(S200)를 포함한다.

[0056] 이와 같은 과정을 통해 가조립된 커플러(100)가 파이프(10)에 설치되도록 구성할 수 있으며, 이후 파이프(10)의 설치된 가조립된 커플러(100)에 구비된 체결 부재(20)를 이용해서 커플러(100)를 체결하게 되는데, 이러한 체결 과정에서 커플러(100)는 파이프(10)의 반경 방향 내측으로 평행이동 하게 된다. 다만, 도 8에 도시된 바와 같이, 커플러(100)의 아치면(111) 및 체결부(130)가 상호 맞닿게 배치되므로 이러한 상태에서는 커플러(100)를 이동시켜서 체결하는 것이 불가능하며, 따라서 상호 대향 배치되는 아치면(111)의 일부를 절단하게 된다. 이때, 아치면(111)과 체결부(130)를 일부 절단하게 되는데, 이와 같이 아치면(111)과 체결부(130)를 일부 절단하는 것은 아치면(111)이 파이프(10)의 체결홈(11) 외주면(11a)에 안착되도록 커플러(100)를 파이프(10)의 반경 방향 내측으로 평행이동시켰을 때 상호 대향되는 아치면(111) 사이에 중첩되는 부분을 절단하는 것이 바람직하다. 이때, 아치면(111) 뿐만 아니라 체결부(130) 상호 간에도 중첩되는 부분도 절단하는 것이 바람직하다.

[0057] 전술한 바와 같이, 커플러(100)를 파이프(10)의 반경 방향 내측으로 평행이동시켰을 때 상호 대향되는 아치면(111) 사이에 중첩될 수 있는 부분과 체결부(130) 상호 간에 중첩될 수 있는 부분을 절단하게 되면 체결 부재(20)를 통한 체결 시에도 커플러(100) 상호 간에 간섭이 발생하지 않게 되어 체결 용이성 확보 및 안정적인 지지가 가능하게 된다.

[0058] 또는, 아치면(111)의 양단 일부를 절단하는 단계(S200)는, 아치면(111)의 곡률 반경(ra)과 파이프(10)에 형성된 체결홈(11)의 반경(rg)의 차이를 산출하는 단계와, 아치면(111)의 양단을 연결하는 제1 현(a)을 상기 단계에서 산출된 차이만큼 파이프(10)의 반경 방향 외측으로 평행 이동시켜서 제2 현(a')을 형성하고, 이러한 제2 현(a')의 외부로 노출되는 아치면(111)의 양단을 각각 절단하는 단계를 포함할 수 있다.

[0059] 즉, 아치면(111)의 곡률 반경(ra)과 파이프에 형성된 체결홈(11)의 반경(rg) 차이를 산출하게 되면 체결 과정에서 커플러(100)가 파이프(10)의 반경 방향 내측으로 어느 정도 평행이동해야 하는지 평행이동 거리(l)를 산출할 수 있다.

[0060] 도 9에 도시된 바와 같이, 아치면(111)의 양단을 연결하는 제1 현(a)을 전술한 평행이동 거리(l)만큼 파이프(10)의 반경 방향 외측으로 이동시켜서 제2 현(a')을 형성하고, 이러한 제2 현(a')의 외부로 노출되는 절단 부분(k)을 절단하게 되며, 이때, 아치면(111)의 양단과 체결부(130)를 함께 절단하게 되면 커플러(100)는 도 10에 도시된 바와 같은 형상으로 형성된다.

[0061] 전술한 방식으로 제조된 커플러(100)의 내주면에는 도 11에 도시된 바와 같이, 복수의 축이 형성된다. 즉, 커플러(100)의 최상단을 연결하는 단축(ds')과, 커플러(100)의 최하단을 연결하는 장축(ds'')이 형성되는 것이다. 이로 인해 단축(ds')이 형성되는 부분에서는 아치면(111)까지의 거리와 체결홈(11)의 반경(rg)이 동일하게 되어 체결 부재(20) 체결 시 커플러(100)의 아치면(111)이 체결홈(11)의 외주면(11a) 상에 안착 지지되고, 장축(ds'')이 형성되는 부분에서는 아치면(111)까지의 거리가 체결홈(11)의 반경(rg)보다 크게 형성되어 체결 부재(20)를 체결하더라도 커플러(100)의 아치면(111)과 체결홈(11)의 외주면(11a)이 이격 배치된다.

[0062] 이와 같은 방식으로 커플링 어셈블리를 제조하게 되면 커플링 어셈블리를 간단한 방식으로 제조할 수 있어서 제작성이 향상되는 이점이 있다.

[0063] 또한, 도 12 및 도 13에 도시된 바와 같이, 체결부(130)에는 아치면(111)의 나머지 부분이 체결홈(11)의 외주면으로부터 이격되는 거리가 감소하도록 간격 유지면(131)이 형성될 수 있다. 즉, 전술한 바와 같이, 커플러(100)의 체결 과정에서 커플러(100)가 변형되지 않으므로 걸림부(110)에 형성된 아치면(111)은 체결홈 외주면(11a)으로부터 이격되며, 이와 같이 이격되는 거리는 커플러(100)의 하부로 갈수록 증가하게 되나, 체결부(130)에 하향 연장되는 간격 유지면(131)을 형성하게 되면 아치면(111)이 체결홈 외주면(11a)으로부터 이격되는 거리가 감소하게 되어 더욱 안정적인 체결이 가능하게 된다.

[0064] 이때, 걸림부(110)의 양측에는 아치면(111)이 체결홈(11)을 벗어나서 위치하게 되는 체결 이탈점(P_{ext})이 형성되고, 전술한 간격 유지면(131)은 이러한 체결 이탈점(P_{ext})에서부터 하향 연장 형성되는데, 커플러(100) 조립 후에 간격 유지면(131)이 체결홈(11a)의 외주면에 맞닿을 수 있는 위치에 체결 이탈점(P_{ext})이 형성되는 것이 바람직하다. 이와 같이 구성하면 커플러(100) 조립 후에 아치면(111)이 체결홈(11)을 벗어나지 않고 체결홈(11)

1)의 내에 배치될 수 있으므로 안정적인 체결 상태를 유지할 수 있게 된다.

[0065] 다만, 이와 같은 간격 유지면(131)이 형성됨으로 인해 커플러(100) 체결 시에는 상호 대향되는 커플러(100)를 반경 방향 외측으로 이동시켜서 아치면(111) 전부가 체결홈(11)을 벗어난 상태에서 체결하는 것이 바람직하다.

[0066] 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시 예에 제한되지 아니 하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시 예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 사상범위 내에 든다고 할 것이다.

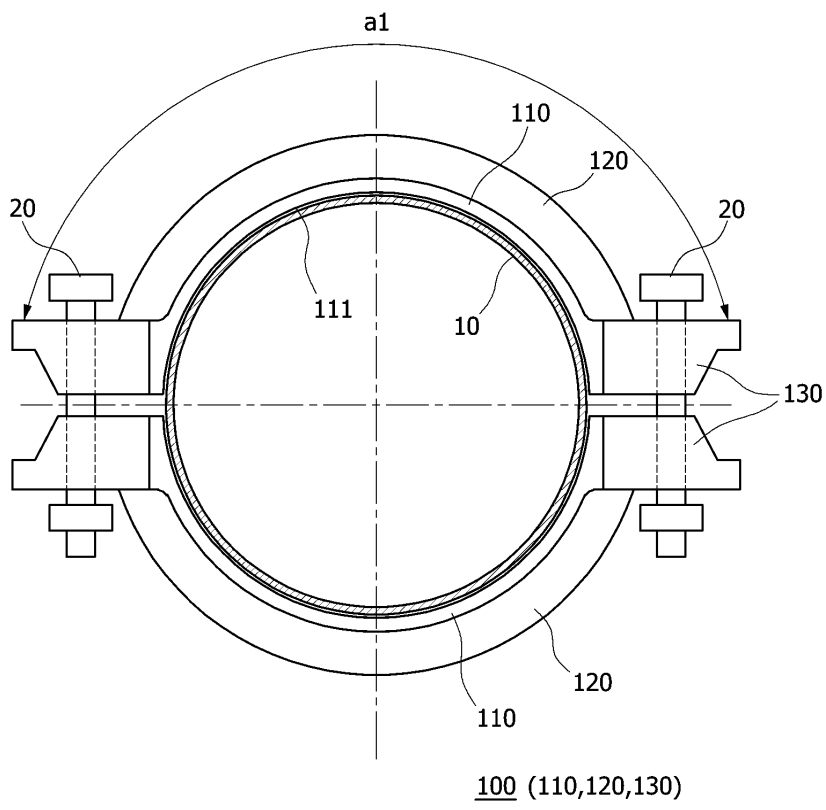
부호의 설명

[0067]

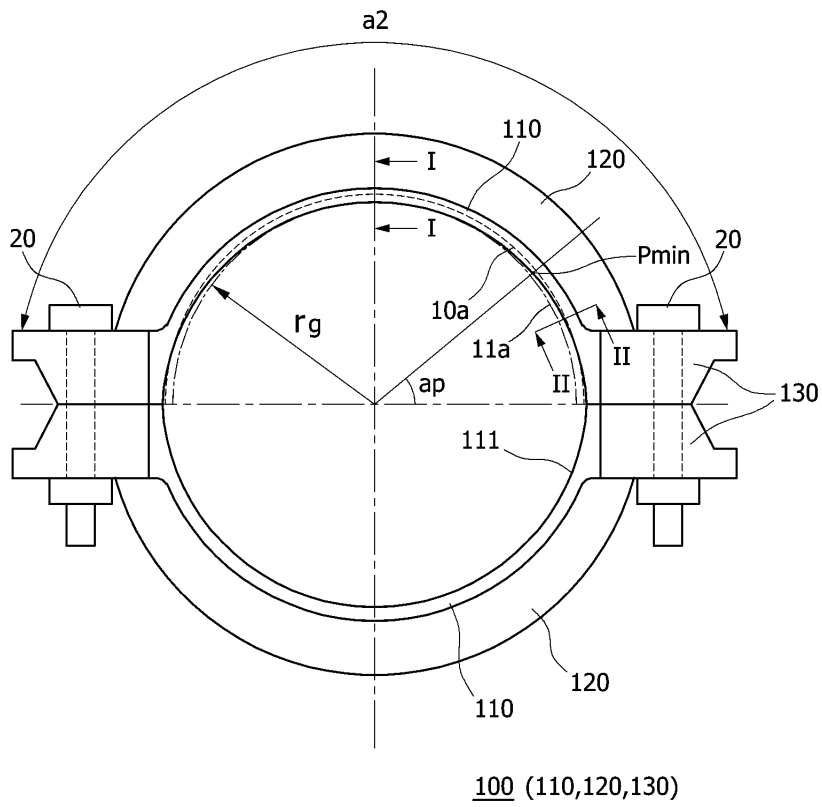
10 : 파이프	10a : 파이프 외주면
11 : 체결홈	11a : 체결홈 외주면
20 : 체결 부재	100 : 커플러
110 : 걸림부	111 : 아치면
120 : 몸체부	130 : 체결부
131 : 간격 유지면	
hc : 걸림부의 삽입 깊이	hg : 체결홈 깊이
Pmin : 최소 걸림점	ds' : 단축
ds'' : 장축	ra : 아치면의 곡률 반경
ro : 파이프의 곡률 반경	rg : 체결홈의 반경
a : 제1 현	a' : 제2 현
ℓ : 평행이동 거리	k : 절단 부분
ap : 최소 걸림점의 형성 각도	Pext : 체결 이탈점

도면

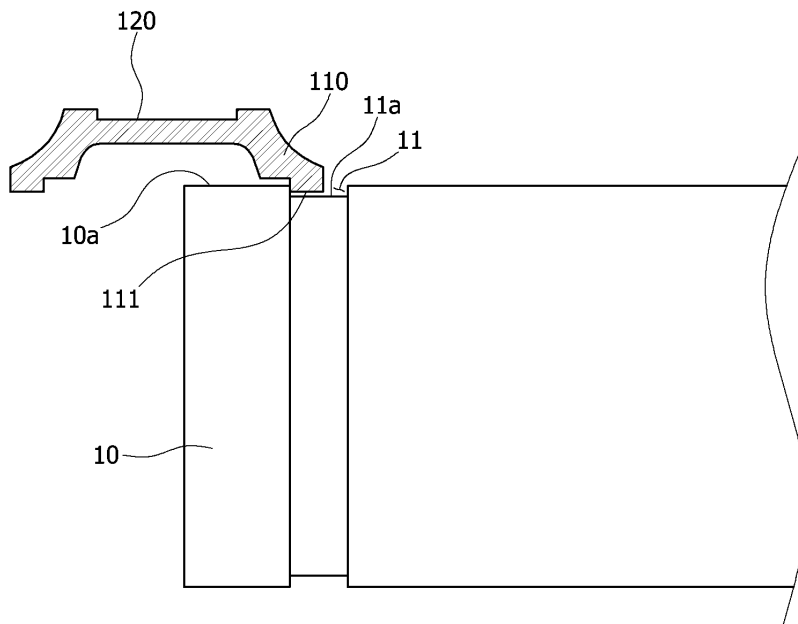
도면1



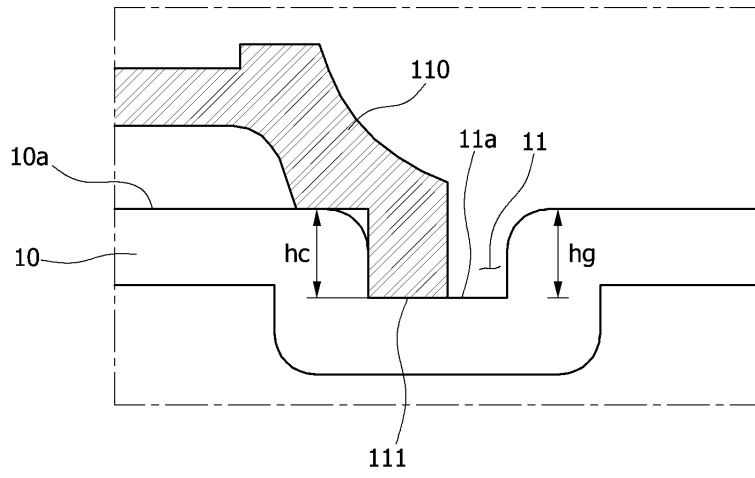
도면2



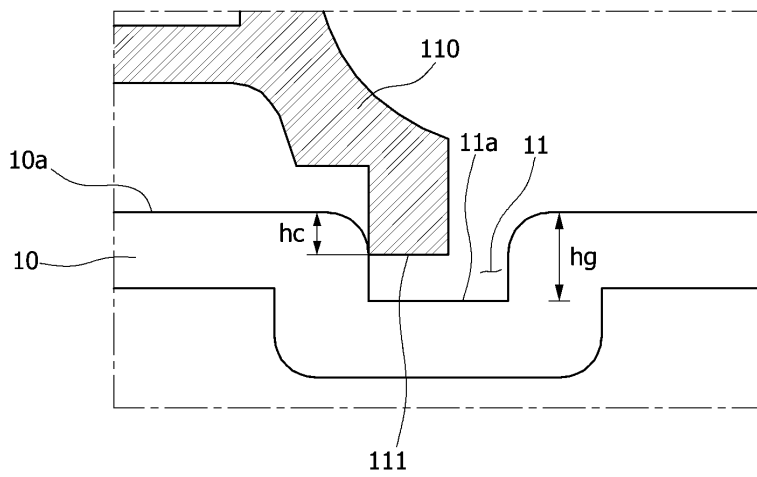
도면3



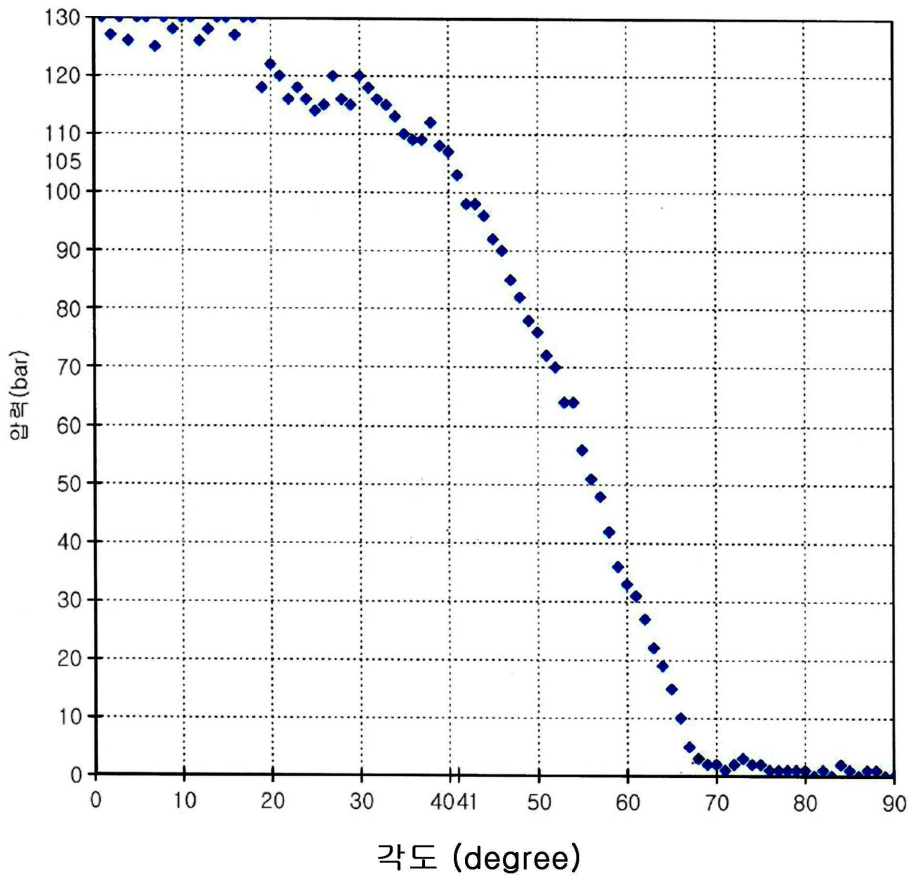
도면4



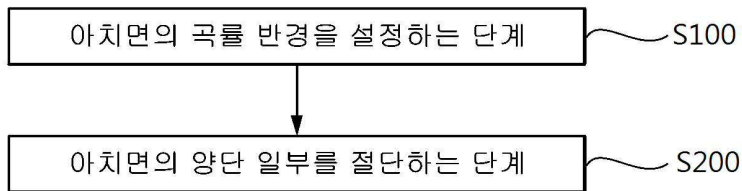
도면5



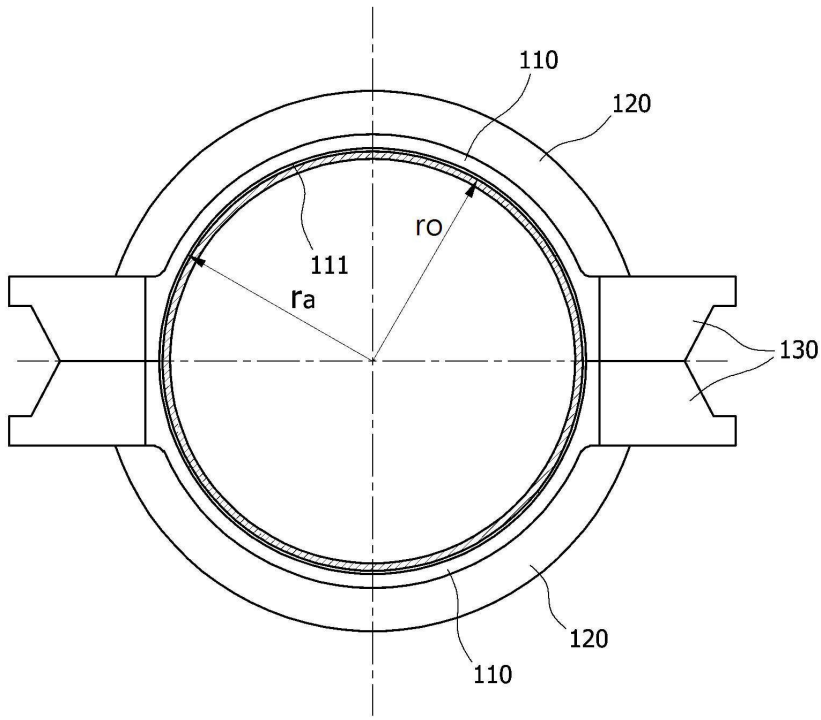
도면6



도면7

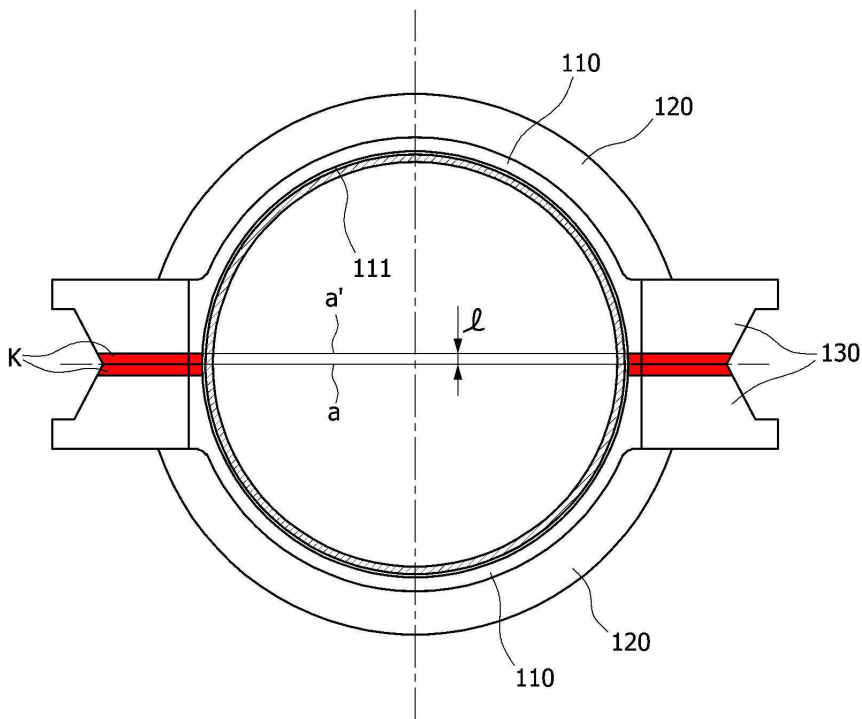


도면8



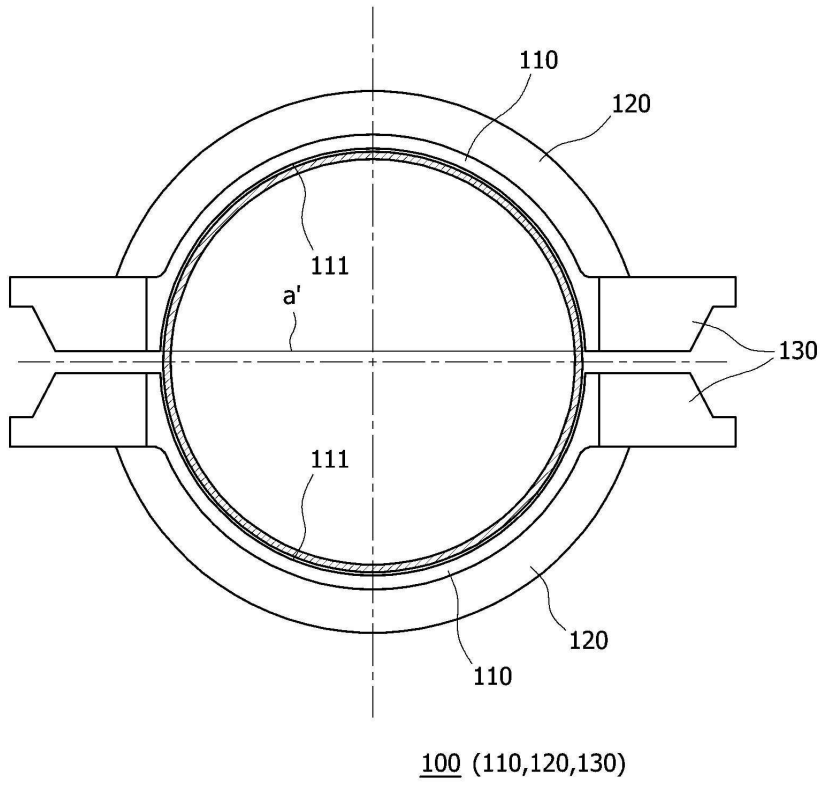
100 (110,120,130)

도면9

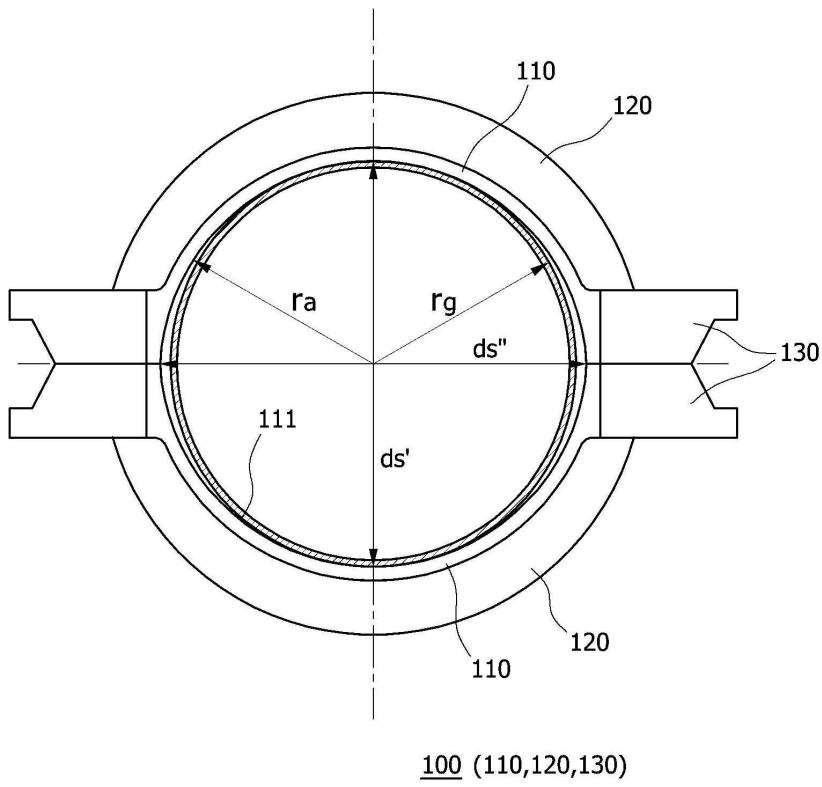


100 (110,120,130)

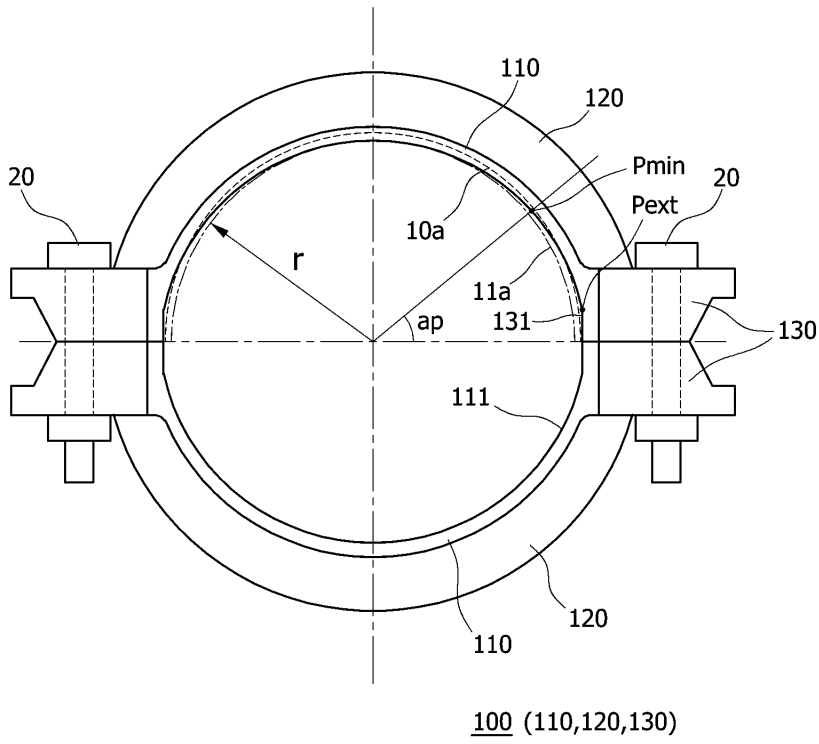
도면10



도면11



도면12



도면13

