

명세서

발명의 명칭: 파이프 연결용 커플링 어셈블리 및 이의 제조 방법

기술분야

- [1] 본 발명은 관 이음에 관한 것이다. 더욱 상세하게는 파이프 연결용 커플링 어셈블리 및 이의 제조 방법에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 일반적으로 축 방향을 따라 연속 배치되는 파이프를 연결하기 위해 파이프와 파이프를 커플링을 이용해서 연결하게 된다.
- [3] 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.
- [4] 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.
- [5] 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.
- [6] 다만, 파이프의 외주면 반경이 체결홈의 외주면 반경보다 크게 형성되는 구조적인 특징으로 인해 작업자가 파이프의 외주면에 유체 누설 방지를 위한 제1 밀봉 부재를 직접 끼워서 우선 배치하고, 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.
- [7] 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 이동하고, 체결 부재가 조여질 때 이러

한 아치형 표면의 곡률 반경이 체결홈의 외주면 반경과 일치하도록 변형 가능한 세그먼트를 기재하고 있다.

- [8] 이때, 커플링의 내부에는 파이프를 흐르는 유체 누설을 방지하기 위한 제2 밀봉 부재가 구비되고, 이러한 제2 밀봉 부재는 가조립된 상태의 커플링 내부에 배치된 상태에서 커플링과 함께 파이프의 축 방향으로 이동하게 된다. 즉, 제2 밀봉 부재가 가조립된 상태의 커플링 내부에 배치되므로 작업자가 손으로 제2 밀봉 부재를 직접 이동시킬 수 없고, 커플링과 함께 제2 밀봉 부재를 이동시키는 방식으로 설치하게 되므로 제2 밀봉 부재가 원활하게 이동하도록 제2 밀봉 부재의 둘레 방향 길이는 제1 밀봉 부재의 둘레 방향 길이보다 길게 형성된다.
- [9] 다만, 커플링 내부 공간(밀봉 부재가 배치되는 공간)의 크기는 제1 밀봉 부재의 둘레 방향 길이를 고려하여 설계되는데, 이러한 커플링에 제2 밀봉 부재를 배치할 경우 증가한 둘레 방향 길이로 인해 커플링 체결 시 제2 밀봉 부재에 둘레 방향으로 변형이 생기면서 유체 누설이 발생하게 되는 문제가 있다.
- [10] 따라서 이를 개선할 수 있는 기술의 개발이 필요한 실정이다.
- [11] (특허문헌 1) 한국공개특허공보 제10-2007-0012723호 (2007.01.26 공개)

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 목적은 복수의 커플러가 가조립된 상태로 파이프에 배치된 후 체결 부재를 통해 복수의 커플러가 상호 체결되는 방식으로 연속하는 파이프를 연결하되, 이러한 과정에서 복수의 커플러 내부에 배치된 밀봉 부재에 둘레 방향 변형이 발생하는 것을 방지할 수 있는 파이프 연결용 커플링 어셈블리 및 이의 제조 방법을 제공하는 것이다.
- [13] 본 발명의 과제들은 이상에서 언급한 과제들로 제한되지 않으며, 언급되지 않은 또 다른 과제들은 아래의 기재로부터 본 발명이 속하는 기술분야의 통상의 기술자에게 명확하게 이해될 수 있을 것이다.

과제 해결 수단

- [14] 본 발명의 일 측면에 따른 파이프 연결용 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 커플러는, 밀봉 부재가 배치되는 내부 공간이 구비된 바디부와, 상기 바디부의 폭 방향 양단에 반경 방향 내측으로 연장되어 상기 파이프에 형성된 체결홈에 삽입되는 걸림부와, 상기 바디부의 둘레 방향 양단에 배치되어 상기 체결 부재가 관통 체결되는 체결부를 포함하고, 상기 밀봉 부재는, 상기 바디부의 내면에 의해 가압되는 베이스와, 상기 베이스로부터 반경 방향 내측으로 연장되는 사이드 월과, 상기 사이드 월로부터 연장되어 상기 커플러 조립 시 상기 파이프의 외면을 지지하도록 반경 방향 내측으로 변형되는 레그를 포함하며, 상기 바디부의 내면에는 상기 커플러 조립 시 상기 밀봉 부재가 둘레 방향

을 따라 변형되는 것을 방지하기 위해 상기 베이스의 적어도 일부가 삽입 배치되도록 반경 방향 외측으로 연장되는 수용홈이 구비된다.

- [15] 이때, 상기 수용홈은 상기 바디부의 내면에 둘레 방향을 따라 연장 형성될 수 있다.
- [16] 이때, 상기 수용홈의 둘레 방향 단면적은 상기 커플러가 조립됨에 따라 상기 레그가 변형되면서 상기 파이프의 외면을 지지한 상태를 기준으로 상기 밀봉 부재 전체의 둘레 방향 단면적과 상기 내부 공간의 둘레 방향 단면적의 차이 만큼의 크기로 형성될 수 있다.
- [17] 이때, 상기 걸림부의 양측에는 가조립된 상기 커플러의 사이로 상기 파이프의 외주면이 관통 가능하도록 상기 걸림부와 상기 파이프의 간섭을 방지하는 간섭 방지홈이 구비되고, 상기 간섭 방지홈에는, 반경 방향 외측으로 연장 형성되는 제1 연장면과, 상기 제1 연장면에서 하향 연장 형성되되, 상기 걸림부의 하면과 동심원 상에 배치되는 곡률을 갖는 제2 연장면이 구비되고, 상기 수용홈에는, 상기 제1 연장면과 상기 제2 연장면으로부터 반경 방향 외측으로 제1 길이 만큼 각각 이격 배치되는 제1 수용면과 제2 수용면이 구비될 수 있다.
- [18] 이때, 상기 제1 수용면의 일단과 타단은 상기 바디부의 중심과 상기 제1 연장면의 일단과 타단을 각각 연결하는 제1 연장선 상에 배치되고, 상기 제2 수용면의 일단과 타단은 상기 바디부의 중심과 상기 제2 연장면의 일단과 타단을 각각 연결하는 제2 연장선 상에 배치될 수 있다.
- [19] 이때, 상기 바디부의 최상부에 배치되는 상기 내부 공간은 반경 방향을 따라 제2 길이 만큼의 깊이를 갖도록 형성되고, 상기 제2 길이는 상기 제1 길이보다 크게 형성되거나 또는 동일하게 형성될 수 있다.
- [20] 이때, 상기 수용홈의 둘레 방향 단면적은 상기 커플러가 조립됨에 따라 상기 레그가 변형되면서 상기 파이프의 외면을 지지한 상태를 기준으로 상기 밀봉 부재 전체의 둘레 방향 단면적과 상기 내부 공간의 둘레 방향 단면적의 차이 만큼의 크기로 형성될 수 있다.
- [21] 한편, 본 발명의 다른 측면에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리를 제조하는 방법은 밀봉 부재가 배치되는 내부 공간이 구비된 바디부와, 상기 바디부의 폭 방향 양단에 반경 방향 내측으로 연장되어 상기 파이프에 형성된 체결홈에 삽입되는 걸림부와, 상기 바디부의 둘레 방향 양단에 배치되어 상기 체결 부재가 관통 체결되는 체결부를 포함하는 커플러를 제조하는 단계; 및 상기 밀봉 부재에 구비된 베이스의 적어도 일부가 삽입되는 수용홈을 상기 바디부의 내면에 형성하는 단계;를 포함하며, 상기 수용홈을 상기 바디부의 내면에 형성하는 단계는 상기 커플러가 조립됨에 따라 상기 밀봉 부재의 레그가 변형되면서 상기 파이프의 외면을 지지한 상태를 기준으로 상기 밀봉 부재 전체의 둘레 방향 단면적과 상기 내부 공간의 둘레 방향 단면적의 차이 만큼의 크기로 상기 수용홈의 둘레 방향 단면적을 형성하는 단계를 포함한다.

발명의 효과

- [22] 상기의 구성에 따라, 본 발명의 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리 및 이의 제조 방법은 복수의 커플러가 가조립된 상태로 파이프에 배치된 후 체결 부재를 통해 복수의 커플러가 상호 체결되는 방식으로 연속하는 파이프를 연결 하되, 커플러 바디부의 내면에 밀봉 부재의 바디부 일부가 삽입 배치되도록 반경 방향 외측으로 수용홈이 구비됨으로써 복수의 커플러가 체결되는 과정에서 복 수의 커플러 내부에 배치된 밀봉 부재에 둘레 방향 변형이 발생하는 것을 방지할 수 있으므로 파이프를 흐르는 유체의 누설을 효과적으로 방지할 수 있다.
- [23] 본 발명의 효과는 상기한 효과로 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 상세한 설명 또는 청구범위에 기재된 발명의 구성으로부터 추론 가능한 모든 효과를 포함하 는 것으로 이해되어야 한다.

도면의 간단한 설명

- [24] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리가 파이프에 체결된 상태를 도시한 사시도이다.
- [25] 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리가 분해된 상태를 도시한 사시도이다.
- [26] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리가 가조립된 상태를 도시한 반경 방향 단면도이다.
- [27] 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리가 가조립 된 상태를 도시한 반경 방향 단면도이다.
- [28] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리가 가조립된 상태를 도시한 폭 방향 단면도이다.
- [29] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리가 체결된 상태를 도시한 반경 방향 단면도이다.
- [30] 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리가 체결된 상태를 도시한 반경 방향 단면도이다.
- [31] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리가 체결된 상태를 도시한 폭 방향 단면도이다.
- [32] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 커플러를 도시한 사시도이다.
- [33] 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 커플러를 도시한 사시도이다.
- [34] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 커플러의 내부 공간, 수용홈 및 밀봉 부재 의 둘레 방향 단면적으로 비교한 반경 방향 단면도이다.
- [35] 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 커플러의 내부 공간, 수용홈 및 밀봉 부 재의 둘레 방향 단면적으로 비교한 반경 방향 단면도이다.
- [36] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리를 제조하 는 방법을 도시한 순서도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [37] 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. 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 도면에서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 동일 또는 유사한 구성요소에 대해서는 동일한 참조부호를 붙였다.
- [38] 본 명세서 및 청구범위에 사용된 단어와 용어는 통상적이거나 사전적인 의미로 한정 해석되지 않고, 자신의 발명을 최선의 방법으로 설명하기 위해 발명자가 용어와 개념을 정의할 수 있는 원칙에 따라 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야 한다.
- [39] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리가 파이프에 체결된 상태를 도시한 사시도이고, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리가 분해된 상태를 도시한 사시도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리가 가조립된 상태를 도시한 반경 방향 단면도이고, 도 4는 본 발명의 다른 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리가 가조립된 상태를 도시한 반경 방향 단면도이며, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리가 가조립된 상태를 도시한 폭 방향 단면도이다. 여기서 r 방향은 반경 방향을 의미하고, a 방향은 둘레 방향을 의미하며, w 방향은 폭 방향(파이프의 축 방향과 동일)을 의미한다. 본 발명을 명확하게 설명하기 위하여 설명과 관계없는 부분은 도면에서 생략한다.
- [40] 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 커플링 어셈블리는 축 방향을 따라 연속 배치되는 파이프(10)를 연결하기 위해 둘 이상의 커플러(20)가 대향 배치되고, 복수의 커플러(20)에 체결 부재(30)가 가조립된 상태에서 파이프(10)를 연결할 수 있도록 구성된다. 즉, 복수의 커플러(20)에 체결 부재(30)가 가조립된 상태는 도 3 및 도 4에 도시된 바와 같이, 둘 이상의 커플러(20)가 일정 거리 상호 이격 배치되며, 체결 부재(30)에 의해 둘 이상의 커플러(20)가 완전히 분리되지 않도록 구성된 상태를 의미한다.
- [41] 작업자는 둘 이상의 커플러(20)를 체결 부재(30)로 가조립한 상태에서 파이프(10)의 축 방향으로 이동시키게 되며, 이를 통해 가조립된 둘 이상의 커플러(20)와 내부 공간(100a)에 배치된 밀봉 부재(40)는 도 5에 도시된 바와 같이, 파이프(10)의 외주면을 지나서 체결홈(11)이 형성된 위치까지 이동하게 된다.
- [42] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리가 체결된 상태를 도시한 반경 방향 단면도이고, 도 7은 본 발명의 다른 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리가 체결된 상태를 도시한 반경 방향 단면도이며, 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리가 체결된 상태를 도시한 폭 방향 단면도이다.
- [43] 도 6 및 도 7에 도시된 바와 같이, 작업자는 둘 이상의 커플러(20)가 상호 맞닿도록 별도의 체결 공구를 이용해서 체결 부재(30)에 체결력을 인가하게 된다. 이를

통해 둘 이상의 커플러(20)가 반경 방향(r)으로 이동하면서 내부 공간(100a)에 배치된 밀봉 부재(40)를 가압하게 되며, 도 8에 도시된 바와 같이, 밀봉 부재(40)는 반경 방향으로 가압되면서 파이프(10)의 외면에 밀착하게 된다.

- [44] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 커플러를 도시한 사시도이고, 도 10은 본 발명의 다른 실시예에 따른 커플러를 도시한 사시도이다.
- [45] 도 9 및 도 10에 도시된 바와 같이, 이러한 커플러(20)는 밀봉 부재(40)가 배치되는 내부 공간(100a)이 구비된 바디부(100)와, 바디부(100)의 폭 방향(w) 양단에 반경 방향(r) 내측으로 연장되어 파이프(10)에 형성된 체결홈(11)에 삽입되는 걸림부(200)와, 바디부(100)의 둘레 방향(a) 양단에 배치되어 체결 부재(30)가 관통 체결되는 체결부(300)를 포함한다.
- [46] 이러한 걸림부(200)의 내경은 체결홈(11)의 외경에 대응되는 크기로 형성된다. 즉, 걸림부(200)가 체결홈(11)의 외면에 밀착할 수 있도록 걸림부(200)의 내경은 체결홈(11)의 외경에 대응되는 크기로 형성되는 것이다. 이때, 걸림부(200)의 내경은 체결홈(11)의 외경보다 다소 크게 형성될 수도 있다. 이는 걸림부(200)가 체결홈(11)보다 반경 방향 외측에서 밀착하기 때문이다. 걸림부(200)의 내경과 체결홈(11)의 외경의 크기 차이는 걸림부(200)가 체결홈(11)의 외면에 밀착할 수 있을 정도만 형성되는 것이 바람직하다. 이와 같이 구성할 경우 걸림부(200)가 체결홈(11)의 외면에 밀착하게 됨으로써 구조적인 안정성이 확보될 수 있다.
- [47] 또한, 이러한 커플러(20)에는 체결 부재(30)가 관통하는 체결부(300)가 형성되며, 상호 대향하는 커플러(20)에 형성된 체결부(300)를 체결 부재(30)로 동시에 관통한 후 체결하게 된다. 이와 같이 체결 부재(30)에 의해 가조립된 커플러(20)가 정위치에 배치되면 체결 부재(30)를 이용해서 체결하기 전에 작업자는 상호 대향 배치된 커플러(20)를 파이프(10)의 반경 방향 내측으로 평행 이동시켜서 체결부(300)에 형성된 바닥면이 상호 맞닿게 하는 방식으로 커플러(20)가 정상적으로 체결되는지 여부를 확인하게 된다. 이때, 커플러(20)는 별도의 변형이 없어도 체결부(300)에 형성된 바닥면이 상호 맞닿을 수 있게 형성된다.
- [48] 연속 배치되는 파이프(10)와 가조립된 커플러(20)가 정위치에 설치되면 이후 체결 부재(30)를 이용해서 체결력을 인가하게 된다. 이와 같이 체결력이 인가되면 상호 대향 배치된 커플러(20)가 파이프(10)의 반경 방향(r) 내측으로 평행 이동하게 되고, 커플러(20)에 형성된 체결부(300)가 맞닿게 되면 커플러(20)는 더 이상 이동하지 않게 되며, 이러한 상태에서 체결 부재(30)에는 일정 수준의 체결 토크가 인가되게 된다. 이때, 걸림부(200)가 체결홈(11)의 외면에 밀착할 수 있을 정도로 걸림부(200)의 내경이 체결홈(11)의 외경보다 다소 크게 형성되므로 커플러(20)에 형성된 체결부(300)가 맞닿는 과정에서 커플러(20)에 변형은 발생하지 않게 된다.
- [49] 아울러 전술한 바와 같이, 커플러(20)가 파이프(10)의 반경 방향(r) 내측으로 평행 이동하게 되면 커플러(20)에 형성된 걸림부(200)는 체결홈(11)에 삽입되고, 이

후 파이프(10) 내부의 유체 압력에 의해 파이프(10)가 축 방향으로 벌어지지 않도록 지지하게 된다.

- [50] 이때, 밀봉 부재(40)는 바디부(100)의 내면에 의해 가압되는 베이스(41)와, 베이스(41)로부터 반경 방향(r) 내측으로 연장되는 사이드 월(42)과, 사이드 월(42)로부터 연장되어 커플러(20) 조립 시 파이프(10)의 외면을 지지하도록 반경 방향(r) 내측으로 변형되는 레그(43)를 포함한다. 즉, 베이스(41)의 외면과 사이드 월(42)의 외면은 커플러(20)의 내면과 맞닿게 되고, 커플러(20) 조립을 위해 체결 부재(30)를 통해 체결력 인가 시 베이스(41)와 사이드 월(42)은 커플러(20)에 의해 가압되며, 레그(43)는 반경 방향(r) 내측으로 변형되면서 파이프(10)의 외면에 밀착하게 된다.
- [51] 다만, 전술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리에 구비된 밀봉 부재(40)는 종래의 제1 밀봉 부재보다 둘레 방향(a) 길이가 더 길게 형성된다. 즉, 밀봉 부재(40)의 폭 방향(w) 단면적으로 유지되되, 둘레 방향(a) 길이가 증가하게 되므로 밀봉 부재(40)의 전체적인 체적은 종래의 제1 밀봉 부재보다 크게 형성된다.
- [52] 예를 들어, 50A 파이프를 체결하기 위해 사용되는 커플러의 경우 종래의 제1 밀봉 부재는 체적이 약 30cm³ 정도이나, 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리에 구비된 밀봉 부재(40)는 체적이 약 37cm³ (약 7cm³ 체적 증가) 정도이다. 즉, 이러한 밀봉 부재(40)를 종래의 커플러에 배치해서 체결하게 되면 증가된 체적으로 인해 둘레 방향(a)을 따라 밀봉 부재(40)에 변형이 발생하게 된다.
- [53] 즉, 커플러(20) 조립 시 밀봉 부재(40)가 가압되면서 레그(43)가 반경 방향(r) 내측으로 변형되어 파이프(10) 외면에 밀착하는 변형은 파이프(10) 내부를 흐르는 유체의 누설을 방지하기 위한 필수적인 변형인 반면, 둘레 방향(a)을 따라 발생하는 밀봉 부재(40)의 변형은 의도하지 않은 변형이며, 이로 인해 유체의 누설이 발생하게 된다.
- [54] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 커플러의 내부 공간, 수용홈 및 밀봉 부재의 둘레 방향 단면적으로 비교한 반경 방향 단면도이고, 도 12는 본 발명의 다른 실시예에 따른 커플러의 내부 공간, 수용홈 및 밀봉 부재의 둘레 방향 단면적으로 비교한 반경 방향 단면도이다.
- [55] 전술한 문제가 발생하지 않도록 도 11 및 도 12에 도시된 바와 같이, 바디부(100)의 내면에는 커플러(20) 조립 시 밀봉 부재(40)가 둘레 방향(a)을 따라 변형되는 것을 방지하기 위해 베이스(41)의 적어도 일부가 삽입 배치되도록 반경 방향(r) 외측으로 연장되는 수용홈(110)이 구비된다.
- [56] 즉, 기본적으로는 커플러(20) 조립을 위해 체결 부재(30)에 체결력이 서서히 인가되면서 밀봉 부재(40)가 반경 방향(r) 내측으로 서서히 가압되면서 레그(43)가 파이프(10)의 외면에 밀착하게 되는데, 체결 부재(30)에 체결력이 계속적으로 인가됨에 따라 밀봉 부재(40)에 둘레 방향(a)을 따라 변형이 발생하게 되는 경우 밀봉 부재(40)의 베이스(41)가 수용홈(110)에 일부 삽입 배치되면서 둘레 방향(a) 변

형이 발생하는 것을 방지할 수 있고, 이를 통해 유체 누설을 효과적으로 방지할 수 있게 된다.

- [57] 도 9 및 도 11에 도시된 바와 같이, 수용홈(110)은 바디부(100)의 내면에 둘레 방향(a)을 따라 연장 형성될 수 있다. 즉, 이와 같이 구성하면 커플러(20)에 의해 밀봉 부재(40)가 둘레 방향(a)을 따라 균일하게 가압되므로 유체 누설을 효과적으로 방지할 수 있고, 밀봉 부재(40)의 증가된 둘레 방향(a) 길이에 대응되도록 수용홈(110)을 쉽게 제조할 수 있게 된다.
- [58] 이때, 도 11에 도시된 바와 같이, 수용홈(110)은 바디부(100)의 일측 단부에서부터 바디부(100)의 최상부를 거쳐 바디부(100)의 타측 단부까지 연장 형성되고, 수용홈(110)의 둘레 방향(a) 단면적(Ah)은 커플러(20)가 조립됨에 따라 레그(43)가 변형되면서 파이프(10)의 외면을 지지한 상태를 기준으로 밀봉 부재(40) 전체의 둘레 방향(a) 단면적(As)과 내부 공간(100a)의 둘레 방향(a) 단면적(Ab)의 차이만큼의 크기로 형성될 수 있다.
- [59] 즉, 밀봉 부재(40)의 레그(43)가 파이프(10)의 외면에 밀착하도록 반경 방향(r) 내측으로 변형된 상태를 기준으로 둘레 방향(a) 단면적(As)을 측정하고, 커플러(20) 내부의 내부 공간(100a)의 둘레 방향(a) 단면적(Ab)을 측정해서 이들 단면적의 차이만큼 수용홈(110)의 둘레 방향(a) 단면적(Ah)의 크기를 형성하는 것이다.
- [60] 전술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리에 구비된 밀봉 부재(40)는 종래의 제1 밀봉 부재보다 둘레 방향(a) 길이가 더 길게 형성되므로 밀봉 부재(40)의 둘레 방향(a) 단면적(As)이 커플러(20) 내부의 내부 공간(100a)의 둘레 방향(a) 단면적(Ab)보다 크게 형성되고, 따라서 이러한 단면적 크기의 차이만큼 수용홈(110)의 둘레 방향(a) 단면적(Ah)의 크기를 형성하면 커플러(20) 조립 시 밀봉 부재(40)가 둘레 방향(a)으로 변형되는 것을 방지할 수 있게 되어 유체 누설을 효과적으로 방지할 수 있게 된다.
- [61] 도 10 및 도 12에 도시된 바와 같이, 걸림부(200)의 양측에는 가조립된 커플러(20)의 사이로 파이프(10)의 외주면이 관통 가능하도록 걸림부(200)와 파이프(10)의 간섭을 방지하는 간섭 방지홈(210)이 구비되고, 이러한 간섭 방지홈(210)에는 반경 방향(r) 외측으로 연장 형성되는 제1 연장면(211)과, 제1 연장면(211)에서 하향 연장 형성되며, 걸림부(200)의 하면과 동심원 상에 배치되는 곡률을 갖는 제2 연장면(212)이 구비될 수 있다.
- [62] 즉, 걸림부(200)가 체결홈(11)의 외면에 밀착하도록 구성할 경우 구조적 안정성은 확보할 수 있으나, 이로 인해 복수의 커플러(20)가 체결 부재(30)에 의해 가조립된 상태에서 축 방향을 따라 파이프(10) 외면을 따라 삽입할 경우 걸림부(200)가 파이프(10)의 외면에 걸리면서 가조립된 복수의 커플러(20)가 삽입이 되지 않는 문제가 발생할 수 있다.
- [63] 따라서 이러한 문제를 해결하고자 도 11에 도시된 바와 같이, 걸림부(200)의 양측에는 간섭 방지홈(210)이 형성된다. 이러한 간섭 방지홈(210)은 가조립된 커플러(20)의 사이로 파이프(10)의 외면이 관통 가능하도록 간격을 형성하게 된다.

- [64] 즉, 걸림부(200)가 체결홈(11)의 외면에 밀착하게 됨으로써 구조적인 안정성이 확보될 뿐만 아니라 걸림부(200)의 양측에 간섭 방지홈(210)이 형성됨으로써 커플러(20)가 가조립된 상태로 파이프(10)를 축 방향으로 관통하면서 설치할 수 있으므로 작업성이 향상될 수 있다.
- [65] 이때, 도 11에 도시된 바와 같이, 걸림부(200)에는 체결홈(11)의 외면에 대향되는 내면이 형성되고, 전술한 간섭 방지홈(210)에는 걸림부(200)의 내면에서 반경 방향(r) 외측으로 연장 형성되는 제1 연장면(211)이 형성될 수 있다. 즉, 이러한 제1 연장면(211)이 걸림부(200)의 내면으로부터 반경 방향(r) 외측으로 연장되므로 걸림부(200)와 파이프(10)의 외면 사이에 간격을 확보하는 것이 용이하게 된다.
- [66] 또한, 간섭 방지홈(210)에는 제1 연장면(211)에서 하향 연장 형성되며, 걸림부(200)의 내면과 동심원 상에 배치되는 곡률을 갖는 제2 연장면(212)이 형성될 수 있다. 즉, 제1 연장면(211)이 반경 방향(r) 외측으로 연장 형성된 상태에서 제2 연장면(212)이 이러한 제1 연장면(211)에서 추가로 연장 형성되는 것이며, 제1 연장면(211)과 제2 연장면(212)이 형성된 부분만큼 걸림부(200)와 파이프(10)의 외면 사이에 간격이 확보되는 것이다.
- [67] 이때, 제2 연장면(212)은 도 11에 도시된 바와 같이, 걸림부(200) 내면과 동심원 상에 배치되는 곡률을 갖도록 형성된다. 이와 같이 제2 연장면(212)이 걸림부(200) 내면과 동심원 상에 배치되는 곡률을 갖도록 형성되면 제2 연장면(212)은 파이프(10)에 형성된 체결홈(11)의 외면 및 파이프(10)의 외면과 동심원 상에 배치될 수 있게 되며, 제2 연장면(212)이 파이프(10)의 외면 보다 반경 방향(r) 외측에 위치하게 되면 파이프(10)의 외면과 제2 연장면(212)의 배치 상태를 통해 체결홈(11)의 외면에 걸림부(200)가 안정적으로 밀착되었는지 여부를 작업자가 육안으로 쉽게 확인할 수 있게 된다. 이를 위해 제1 연장면(211)은 제2 연장면(212)이 파이프(10)의 외면 보다 반경 방향(r) 외측에 위치할 수 있는 길이로 형성되는 것이 바람직하다.
- [68] 이때, 수용홈(110)에는 제1 연장면(211)과 제2 연장면(212)으로부터 반경 방향(r) 외측으로 제1 길이(D1) 만큼 각각 이격 배치되는 제1 수용면(111)과 제2 수용면(112)이 구비될 수 있다. 즉, 기본적으로는 커플러(20) 조립을 위해 체결 부재(30)에 체결력이 서서히 인가되면서 밀봉 부재(40)가 반경 방향(r) 내측으로 서서히 가압되면서 레그(43)가 파이프(10)의 외면에 밀착하게 되는데, 체결 부재(30)에 체결력이 계속적으로 인가됨에 따라 밀봉 부재(40)에 둘레 방향(a)을 따라 변형이 발생하게 되는 경우 밀봉 부재(40)의 베이스(41)가 제1 수용면(111)과 제2 수용면(112)을 따라 일부 삽입 배치되면서 둘레 방향(a) 변형이 발생하는 것을 방지할 수 있고, 이를 통해 유체 누설을 효과적으로 방지할 수 있게 된다.
- [69] 도 12에 도시된 바와 같이, 제1 수용면(111)의 일단과 타단은 바디부(100)의 중심(c)과 제1 연장면(211)의 일단과 타단을 각각 연결하는 제1 연장선(L1) 상에 배치되고, 제2 수용면(112)의 일단과 타단은 바디부(100)의 중심(c)과 제2 연장면(212)의 일단과 타단을 각각 연결하는 제2 연장선(L2) 상에 배치될 수 있다.

- [70] 이러한 제1 연장선(L1)은 바디부의 중심(c)과 제1 연장면(211)의 일단을 연결하는 제1-1 단위 연장선(L1-1)과, 바디부의 중심(c)과 제1 연장면(211)의 타단을 연결하는 제1-2 단위 연장선(L1-2)을 포함할 수 있고, 제2 연장선(L2)은 바디부(100)의 중심(c)과 제2 연장면(212)의 일단을 연결하는 제2-1 단위 연장선(L2-1)과, 바디부(100)의 중심(c)과 제2 연장면(212)의 타단을 연결하는 제2-2 단위 연장선(L2-2)을 포함할 수 있다.
- [71] 이와 같이 제1 수용면(111)의 일단과 타단이 바디부(100)의 중심(c)과 제1 연장면(211)의 일단과 타단을 각각 연결하는 제1 연장선(L1) 상에 배치되도록 구성하고, 제2 수용면(112)의 일단과 타단이 바디부(100)의 중심(c)과 제2 연장면(212)의 일단과 타단을 각각 연결하는 제2 연장선(L2) 상에 배치되도록 구성하면 제1 수용면(111)과 제2 수용면(112)의 배치 위치가 일정하게 형성될 수 있게 되어 제작성이 향상될 뿐만 아니라 구조적인 안정성이 향상된다.
- [72] 이때, 도 12에 도시된 바와 같이, 바디부(100)의 최상부에 배치되는 내부 공간(100a)은 반경 방향(r)을 따라 제2 길이(D2) 만큼의 깊이를 갖도록 형성되고, 제2 길이(D2)는 제1 길이(D1)보다 크게 형성되거나 또는 동일하게 형성될 수 있다. 즉, 제2 길이(D2)가 제1 길이(D1)보다 크게 형성되거나 또는 동일하게 형성됨으로써 바디부(100)의 최상부에 배치되는 내부 공간(100a)으로 밀봉 부재(40)의 베이스(41)가 삽입되는 정도가 증가하게 되어 밀봉 부재(40)가 가압되는 과정에서 둘레 방향(a) 변형이 생기는 것을 더욱 효과적으로 방지할 수 있다.
- [73] 이때, 도 12에 도시된 바와 같이, 수용홈(110)은 바디부(100) 내면의 연장선(EL)으로부터 반경 방향(r) 외측으로 연장된 제1 수용면(111)과 제2 수용면(112)으로 둘러싸인 부분이고, 수용홈(110)의 둘레 방향(a) 단면적(Ah)은 커플러(20)가 조립됨에 따라 레그(43)가 변형되면서 파이프(10)의 외면을 지지한 상태를 기준으로 밀봉 부재(40) 전체의 둘레 방향(a) 단면적(As)과 내부 공간(100a)의 둘레 방향(a) 단면적(Ab)의 차이 만큼의 크기로 형성될 수 있다. 이때, 내부 공간(100a)의 둘레 방향(a) 단면적(Ab)은 제1 길이(D1) 만큼의 깊이를 갖는 바디부(100)의 일측 단부에서부터 제1 길이(D1)보다 크게 형성되거나 또는 동일하게 형성되는 제2 길이(D2) 만큼의 깊이를 갖는 바디부(100)의 최상부를 거쳐 제1 길이(D1) 만큼의 깊이를 갖는 바디부(100)의 타측 단부까지의 둘레 방향 단면적이다.
- [74] 즉, 밀봉 부재(40)의 레그(43)가 파이프(10)의 외면에 밀착하도록 반경 방향(r) 내측으로 변형된 상태를 기준으로 둘레 방향(a) 단면적(As)을 측정하고, 커플러(20) 내부의 내부 공간(100a)의 둘레 방향(a) 단면적(Ab)을 측정해서 이들 단면적의 차이 만큼 수용홈(110)의 둘레 방향(a) 단면적(Ah)의 크기를 형성하는 것이다.
- [75] 전술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리에 구비된 밀봉 부재(40)는 종래의 제1 밀봉 부재보다 둘레 방향(a) 길이가 더 길게 형성되므로 밀봉 부재(40)의 둘레 방향(a) 단면적(As)이 커플러(20) 내부의 내부 공간(100a)의 둘레 방향(a) 단면적(Ab)보다 크게 형성되고, 따라서 이러한 단면적 크기의 차이 만큼 수용홈(110)의 둘레 방향(a) 단면적(Ah)의 크기를 형성하

면 커플러(20) 조립 시 밀봉 부재(40)가 둘레 방향(a)으로 변형되는 것을 방지할 수 있게 되어 유체 누설을 효과적으로 방지할 수 있게 된다.

- [76] 도 13은 본 발명의 일 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리를 제조하는 방법을 도시한 순서도이다.
- [77] 도 13에 도시된 바와 같이, 본 발명의 다른 측면에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리를 제조하는 방법은 밀봉 부재(40)가 배치되는 내부 공간(100a)이 구비된 바디부(100)와, 바디부(100)의 폭 방향(w) 양단에 반경 방향(r) 내측으로 연장되어 파이프(10)에 형성된 체결홈(11)에 삽입되는 걸림부(200)와, 바디부(100)의 둘레 방향(a) 양단에 배치되어 체결 부재(30)가 관통 체결되는 체결부(300)를 포함하는 커플러(20)를 제조하는 단계(S100), 및 밀봉 부재(40)에 구비된 베이스(41)의 적어도 일부가 삽입되는 수용홈(110)을 바디부(100)의 내면에 형성하는 단계(S200)를 포함하며, 수용홈(110)을 바디부(100)의 내면에 형성하는 단계(S200)는 커플러(20)가 조립됨에 따라 밀봉 부재(40)의 레그(43)가 변형되면서 파이프(10)의 외면을 지지한 상태를 기준으로 밀봉 부재(40) 전체의 둘레 방향(a) 단면적(As)과 내부 공간(100a)의 둘레 방향(a) 단면적(Ab)의 차이 만큼의 크기로 수용홈(110)의 둘레 방향(a) 단면적(Ah)을 형성하는 단계(S210)를 포함한다.
- [78] 즉, 밀봉 부재(40)의 레그(43)가 파이프(10)의 외면에 밀착하도록 반경 방향(r) 내측으로 변형된 상태를 기준으로 둘레 방향(a) 단면적(As)을 측정하고, 커플러(20) 내부의 내부 공간(100a)의 둘레 방향(a) 단면적(Ab)을 측정해서 이들 단면적의 차이 만큼 수용홈(110)의 둘레 방향(a) 단면적(Ah)의 크기를 형성하는 것이며, 이와 같이 구성하면 커플러(20) 조립 시 밀봉 부재(40)가 둘레 방향(a)으로 변형되는 것을 방지할 수 있게 되어 유체 누설을 효과적으로 방지할 수 있게 된다.
- [79] 앞서 살펴본 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리는 기본적으로 커플러(20) 조립을 위해 체결 부재(30)에 체결력이 서서히 인가되는 과정에서 밀봉 부재(40)가 반경 방향(r) 내측으로 서서히 가압되면서 레그(43)가 파이프(10)의 외면에 밀착하되, 체결 부재(30)에 체결력이 계속적으로 인가됨에 따라 밀봉 부재(40)에 둘레 방향(a)을 따라 변형이 발생하게 되는 경우 밀봉 부재(40)의 베이스(41)가 수용홈(110)에 일부 삽입 배치되면서 둘레 방향(a) 변형이 발생하는 것을 방지할 수 있고, 이를 통해 유체 누설을 효과적으로 방지할 수 있게 된다.
- [80] 이상에서 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명하였으나, 본 발명의 사상은 본 명세서에 제시되는 실시예에 의해 제한되지 아니하며, 본 발명의 사상을 이해하는 당업자는 동일한 사상의 범위 내에서, 구성요소의 부가, 변경, 삭제, 추가 등에 의해서 다른 실시예를 용이하게 제안할 수 있을 것이나, 이 또한 본 발명의 사상범위 내에 든다고 할 것이다.
- [81] [과제고유번호] 003170012
- [82] [과제번호] 2022003170012
- [83] [부처명] 환경부

- [84] [과제관리(전문)기관명] 한국환경산업기술원
- [85] [연구사업명] 녹색혁신기업 성장지원사업
- [86] [연구과제명] 스마트 물 관리를 위한 국내(KS) 및 해외(ANSI) 규격에 맞는 녹색혁신기술 홈조인트 상용화(Commercialization of green innovation technology innovation grooved joint that meets KS and ANSI standards for smart water management)
- [87] [기여율] 1/1
- [88] [과제수행기관명] (주)뉴아세아
- [89] [연구기간] 2022.04.01~2024.12.31
- [90] 본 결과물은 환경부의 재원으로 한국환경산업기술원의 녹색혁신기업 성장지원사업의 지원을 받아 연구되었습니다. (2022003170012)

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 커플러는, 밀봉 부재가 배치되는 내부 공간이 구비된 바디부와, 상기 바디부의 폭 방향 양단에 반경 방향 내측으로 연장되어 상기 파이프에 형성된 체결홈에 삽입되는 걸림부와, 상기 바디부의 둘레 방향 양단에 배치되어 상기 체결 부재가 관통 체결되는 체결부를 포함하고,
상기 밀봉 부재는, 상기 바디부의 내면에 의해 가압되는 베이스와, 상기 베이스로부터 반경 방향 내측으로 연장되는 사이드 월과, 상기 사이드 월로부터 연장되어 상기 커플러 조립 시 상기 파이프의 외면을 지지하도록 반경 방향 내측으로 변형되는 레그를 포함하며,
상기 바디부의 내면에는 상기 커플러 조립 시 상기 밀봉 부재가 둘레 방향을 따라 변형되는 것을 방지하기 위해 상기 베이스의 적어도 일부가 삽입 배치되도록 반경 방향 외측으로 연장되는 수용홈이 구비되는 파이프 연결용 커플링 어셈블리.
- [청구항 2] 제1항에 있어서,
상기 수용홈은 상기 바디부의 내면에 둘레 방향을 따라 연장 형성되는 파이프 연결용 커플링 어셈블리.
- [청구항 3] 제2항에 있어서,
상기 수용홈의 둘레 방향 단면적은 상기 커플러가 조립됨에 따라 상기 레그가 변형되면서 상기 파이프의 외면을 지지한 상태를 기준으로 상기 밀봉 부재 전체의 둘레 방향 단면적과 상기 내부 공간의 둘레 방향 단면적의 차이 만큼의 크기로 형성되는 파이프 연결용 커플링 어셈블리.
- [청구항 4] 제1항에 있어서,
상기 걸림부의 양측에는 가조립된 상기 커플러의 사이로 상기 파이프의 외주면이 관통 가능하도록 상기 걸림부와 상기 파이프의 간섭을 방지하는 간섭 방지홈이 구비되고,
상기 간섭 방지홈에는, 반경 방향 외측으로 연장 형성되는 제1 연장면과, 상기 제1 연장면에서 하향 연장 형성되되, 상기 걸림부의 하면과 동심원 상에 배치되는 곡률을 갖는 제2 연장면이 구비되고,
상기 수용홈에는, 상기 제1 연장면과 상기 제2 연장면으로부터 반경 방향 외측으로 제1 길이 만큼 각각 이격 배치되는 제1 수용면과 제2 수용면이 구비되는 파이프 연결용 커플링 어셈블리.
- [청구항 5] 제4항에 있어서,
상기 제1 수용면의 일단과 타단은 상기 바디부의 중심과 상기 제1 연장면의 일단과 타단을 각각 연결하는 제1 연장선 상에 배치되고,

상기 제2 수용면의 일단과 타단은 상기 바디부의 중심과 상기 제2 연장면의 일단과 타단을 각각 연결하는 제2 연장선 상에 배치되는 파이프 연결용 커플링 어셈블리.

[청구항 6] 제4항에 있어서,
상기 바디부의 최상부에 배치되는 상기 내부 공간은 반경 방향을 따라 제2 길이 만큼의 깊이를 갖도록 형성되고,
상기 제2 길이는 상기 제1 길이보다 크게 형성되거나 또는 동일하게 형성되는 파이프 연결용 커플링 어셈블리.

[청구항 7] 제4항에 있어서,
상기 수용홈의 둘레 방향 단면적은 상기 커플러가 조립됨에 따라 상기 레그가 변형되면서 상기 파이프의 외면을 지지한 상태를 기준으로 상기 밀봉 부재 전체의 둘레 방향 단면적과 상기 내부 공간의 둘레 방향 단면적의 차이 만큼의 크기로 형성되는 파이프 연결용 커플링 어셈블리.

[청구항 8] 청구항 1에 따른 파이프 연결용 커플링 어셈블리를 제조하는 방법에 있어서,
밀봉 부재가 배치되는 내부 공간이 구비된 바디부와, 상기 바디부의 폭 방향 양단에 반경 방향 내측으로 연장되어 상기 파이프에 형성된 체결홈에 삽입되는 걸림부와, 상기 바디부의 둘레 방향 양단에 배치되어 상기 체결 부재가 관통 체결되는 체결부를 포함하는 커플러를 제조하는 단계; 및
상기 밀봉 부재에 구비된 베이스의 적어도 일부가 삽입되는 수용홈을 상기 바디부의 내면에 형성하는 단계;
를 포함하며,
상기 수용홈을 상기 바디부의 내면에 형성하는 단계는 상기 커플러가 조립됨에 따라 상기 밀봉 부재의 레그가 변형되면서 상기 파이프의 외면을 지지한 상태를 기준으로 상기 밀봉 부재 전체의 둘레 방향 단면적과 상기 내부 공간의 둘레 방향 단면적의 차이 만큼의 크기로 상기 수용홈의 둘레 방향 단면적을 형성하는 단계를 포함하는 파이프 연결용 커플링 어셈블리를 제조하는 방법.