

명세서

발명의 명칭: 펠로우즈 형상의 신축부를 가지는 후위 페럴

기술분야

본 발명은 금속 파이프나 튜브와 같은 관을 연결하기 위한 장치에 관한 것으로서 구체적으로는 전위 페럴과 한 조로 작동하며 관에 대한 파지력이나 체결력이 우수하고 튜브 특성이 우수하며, 외부 환경 변화에 따른 연결 부위의 수축이나 팽창에 대한 완화력 및 적응력이 우수한 펠로우즈 형상의 신축부를 가지는 후위 페럴에 관한 것이다.

배경기술

배관이나 튜브를 체결하여 연결하기 위하여 전위 페럴(front ferrule)과 후위 페럴(back ferrule)을 사용하는데 도5는 종래의 페럴을 이용한 관 연결구의 단면도이다.

도시한 바와 같이 페럴을 이용한 관 연결구는 연결구 문제(1), 구동 너트(4), 이 둘의 사이에 개재되는 전위 페럴(2)과 후위 페럴(3)로 이루어져 관(5)의 외주면을 가압하여 파지하게 된다.

즉, 연결구 문제(1)에 나사 결합하는 구동 너트(4)와 나사 전진으로 인하여 구동 너트(4)의 내측 및 관(5)의 외경에 위치하는 전위 페럴(2)과 후위 페럴(3)이 가압 및 전진하게 되고, 전위 페럴(2)과 후위 페럴(3)의 전단부가 변형되어 관(5)의 외주면을 파고들게 됨으로써 관의 연결이 공고하게 이루어지게 되는 것이다.

이러한 페럴 및 페럴 구조를 구비한 관 연결구나 튜브 피팅 구조에 관하여는 다양한 형상의 것들이 이미 공지된 바 있는데, 등록특허 제10-0871624호 "마멸 저감용 경감부가 있는 페룰", 등록특허 제10-0871625호 "마멸 저감용 경감부가 있는 페룰", 등록특허 제10-0914946호 "마멸 저감용 경감부가 있는 페룰", 등록특허 제10-0987334호 "조임력 확인이 가능한 튜브 피팅 구조", 등록특허 제10-1196433호 "튜브 피팅 구조"와 같은 것들이 있다.

등록특허 제10-0871624호, 등록특허 제10-0803687호, 등록특허 제10-0803685호, 등록특허 제10-0871625호, 등록특허 제10-0914946호는 후방

페럴의 내주면에 한 개 이상의 오목부를 두어 구동 너트에 의하여 가해지는 힘은 국부적 하중, 마멸 및 토크력을 크게 제거하거나 감소시키고 있다.

이러한 등록특허는 후방 페럴에 가해지는 충격 방향의 외력을 반경방향으로 일부 분산시킬 것으로써 페럴과 관의 변형을 방지한다는 데 특징과 장점이 있는 것으로 파악된다.

그러나 이러한 상기 등록특허들의 경우에도 페럴이 일단 변형되어 관을 파지하고 있는 체결 상태에서 가해지는 외력의 변화나 온도와 압력과 같은 외부

환경의 변화에 적절하게 대응하는 능력이 약하며, 특히 금속제인 관이나 연결구 본체, 구동 너트 및 페럴의 열팽창 및 수축에 따른 보상 작용을 할 수 없는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [9] 본 발명의 목적은 연결하고자 하는 관에 대한 파지력과 밀봉력이 우수하고, 외력의 변화나 온도나 압력과 같은 외부 환경 변화에 따른 연결 부위의 수축과 팽창에 대한 완충 작용 내지는 보상 기능이 뛰어난 구조를 구비한 관 체결용 후위 페럴을 제공하는 것이다.
- [10] 아울러 본 발명에서는 위와 같은 장점을 가지는 후위 페럴을 구비한 관 연결구를 함께 제공하고자 한다.

과제 해결 수단

- [11] 전술한 목적의 달성을 위하여 본 발명에서는, 관의 외경부에 장착되며 외주면에 나사산이 형성되는 연결구 본체, 내주면에 나사산이 형성되는 구동 너트 및 전위 페럴과 함께 사용되어 관을 연결하기 위한 후위 페럴에 있어서, 전단 경사면을 가지는 노즈부와, 후단 경사면을 가지는 테일부와, 상기 노즈부와 테일부를 연결하는 외주면과 내주면으로 이루어지며, 상기 노즈부와 테일부 사이의 외주면과 내주면에는 각각 외주면 주름부와 내주면 주름부가 형성되는 것을 특징으로 하는 벨로우즈 형상의 신축부를 가지는 후위 페럴을 제안한다.
- [12] 이때 상기 외주면 주름부와 내주면 주름부는 각각 마루와 골로 이루어지는 것이 바람직하다.
- [13] 본 발명의 다른 측면에 의하면 외주면에 나사부가 형성되고 일단에 경사 입구부가 형성되는 연결구 본체; 상기 연결구 본체에 나사 결합하는 것으로서 내주면에 나사부가 형성되고 일단에 후방 가압부가 형성되는 구동 너트; 상기 구동 너트의 내경 측에 위치하는 전위 페럴; 및 상기 전위 페럴과 상기 후방 가압부의 사이에 위치하는 상기 벨로우즈 형상의 신축부를 가지는 후위 페럴을 포함하는 것을 특징으로 하는 관 연결구가 제시된다.

발명의 효과

- [14] 본 발명의 후위 페럴에 의하면 노즈부와 테일부의 사이에 형성되는 벨로우즈 신축부에 의하여 연결하고자 하는 관에 대한 파지력과 밀봉력이 우수하다는 장점이 있다.
- [15] 또한, 주름관 형상의 벨로우즈 신축부의 신축성 및 굽힘 특성에 의하여 외력의 변화나 압력과 온도와 같은 외부 환경 변화에 대한 완충력 및 보상력이 뛰어나다는 장점이 있다.

도면의 간단한 설명

- [16] 도1은 본 발명의 후위 페럴을 포함하는 관 연결구의 단면 구성도.
- [17] 도2는 본 발명의 후위 페럴이 관에 파지된 체결 상태의 관 연결구의 단면도.

- [18] 도3는 본 발명에 따른 후위 폐털의 단면도.
- [19] 도4는 본 발명에 따른 후위 폐털의 벨로우즈 신축부의 단계적 형태 변화를 나타내는 단면도.
- [20] 도5는 종래의 폐털을 이용한 관 연결구의 단면도.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [21] 이하에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명의 구성과 작동원리에 관하여 상술한다. 도1은 본 발명의 후위 폐털을 포함하는 관 연결구의 단면 구성도이고, 도2는 본 발명의 후위 폐털이 관에 파지된 체결 상태의 관 연결구의 단면도이며, 도3는 본 발명에 따른 후위 폐털의 단면도이며, 도4는 본 발명에 따른 후위 폐털의 벨로우즈 신축부의 단계적 형태 변화를 나타내는 단면도이다.
- [22] 이하의 설명에서는 특별한 언급이 없는 한 도1을 기준으로 좌측 및 우측을 정의하고, 때로는 우측을 전방, 좌측을 후방이라고 정의하여 설명하기로 한다.
- [23] 본 발명의 관 연결구(100)는 기본적으로 관(1)의 외경에 장착되는 연결구 본체(10), 상기 연결구 본체(10)에 나사 결합하는 구동 너트(20), 관(1)의 외경에 장착되며 상기 연결구 본체(10)와 구동 너트(20)의 내경 측에 위치하는 전위 폐털(30)과 후위 폐털(40)로 이루어진다.
- [24] 상기 연결구 본체(10)는 바디(11)의 외주면 일부에 수나사인 나사부(11a)가 형성되고, 내주면(12)에는 관(1)의 선단부가 삽입하여 지지되는 관 장착턱(14)이 단차지게 형성된다. 상기 바디(11)의 일단(후단)에는 내측(도1에서 우측)으로 갈수록 내경이 축소되도록 하는 경사면을 가지는 경사 입구부(13)가 형성되어 후술할 전위 폐털(30)의 노즈부(32)가 연결구 본체(10)의 내측으로 진입할 수 있도록 한다.
- [25] 상기 연결구 본체(10)에는 관(1)의 외경에 장착되는 구동 너트(20)가 연결되는데 상기 구동 너트(20)의 바디(21)의 내주면에는 암나사인 나사부(21a)가 형성되어 상기 연결구 본체(10)의 나사부(11a)와 나사 결합한다.
- [26] 상기 구동 너트(20)의 후단에는 내주면이 관(1)과 접촉하는 후방 가압부(22)부가 형성되는데 상기 후방 가압부(22)에는 후술할 후위 폐털(40)의 후단을 밀어 가압하기 위한 가압면(23)이 경사지게 형성된다.
- [27] 상기 구동 너트(20)의 가압면(23)과 전방 측의 구동 너트(20) 바디(21)의 내주면 간에는 다수의 단차가 형성되어 관(1)의 외주면과 구동 너트(20) 바디(21)의 내주면 사이에 공간이 확보되도록 함으로써 후술할 전위 폐털(30)과 후위 폐털(40)이 장착될 수 있도록 한다.
- [28] 즉, 상기 구동 너트(20) 바디(21)의 내주면과 관(1)의 외주면 사이에는 전위 폐털(30)과 후위 폐털(40)이 위치하게 된다.
- [29] 상기 전위 폐털(30)은 원통 형상의 내주면을 가지고, 외주면에는 후방에서 전방으로 갈수록 외경이 작아지도록 외주 경사면(31)이 형성된다. 상기 전위 폐털(30)의 내주면의 후단에는 후방측으로 갈수록 내경이 확장되도록 후방

경사면(33)이 형성되어 후위 페럴(40)의 전단부가 후방 경사면(33)을 타고 내측(도1에서 우측)으로 진입할 수 있도록 한다.

- [30] 상기 후위 페럴(40)은 관(1)의 외주면에 장착되는 것으로서 크게 전단의 노즈부(41), 후단의 테일부(42), 상기 노즈부(41)와 테일부(42) 사이에 형성되는 벨로우즈 신축부(47)로 이루어진다.
- [31] 상기 노즈부(41)는 전위 페럴(30)의 후방 경사면(33)을 타고 전방측으로 진입하여 파고들기 위한 것으로서 내주면(44)의 전단에서 수직하게 형성되는 전단면(41a)과 상기 전단면(41a)에서 후방측으로 경사지게 형성되는 전단 경사면(41b)으로 이루어진다.
- [32] 상기 테일부(42)는 내주면의 후단에서 수직하게 형성되는 후단면(42a)과 상기 후단면에서 전방측으로 경사지게 형성되는 후단 경사면(42b)으로 이루어진다.
- [33] 상기 노즈부(41)와 테일부(42)는 외주면(43)과 내주면(44)에 의하여 연결되고, 외주면(43)에는 후위 페럴(40)의 외경이 축소되도록 외주 단차면(43a)과 외주 단차 경사면(43b)이 도3에 도시한 바와 같이 형성된다.
- [34] 상기 노즈부(41)와 테일부(42) 사이의 외주면(43)과 내주면(44) 상에는 외주면 주름부(45)와 내주면 주름부(46)가 각각 형성된다. 상기 외주면 주름부(45)와 내주면 주름부(46)는 각각 다수의 마루(45a, 46a)와 다수의 골(45b, 46b)로 이루어지며, 골과 마루의 수는 내주면 주름부(46)가 외주면 주름부(45) 보다 많도록 형성하는 것이 바람직하다.
- [35] 다수의 마루와 골로 이루어지는 상기 외주면 주름부(45)와 내주면 주름부(46)로 구성되는 벨로우즈 신축부(47)는 그 형상이 벨로우즈 신축관의 형상을 가진다.
- [36] 이와 같은 구성을 가지는 본 발명의 관 연결구(100)를 이용하여 관(1)을 체결하는 방법을 설명하면 다음과 같다.
- [37]
- [38] 먼저 관(1)의 선단부(우측 단부)를 연결구 본체(10)의 내경으로 삽입하여 관(1)의 선단이 관 장착턱(14)에 접촉하여 지지되도록 한다. 이때 관(1)의 외경에 구동 너트(20), 전위 페럴(30) 및 후위 페럴(40)이 모두 위치하도록 관(1)을 삽입한다.
- [39] 다음으로 구동 너트(20)의 나사부(21a)가 연결구 본체(10)의 나사부(11a)에 나사 결합하도록 구동 너트(20)를 회전시킨다. 구동 너트(20)가 회전하면서 나사 결합에 의하여 전진하게 되는데 이때 구동 너트(20)의 후방 가압부(22)의 가압면(23)이 후위 페럴(40)의 테일부(42)를 밀착 가압하여 전진시키고 전진하는 후위 페럴(40)에 의하여 전위 페럴(30)의 노즈부(32)가 연결구 본체(10)의 경사 입구부(13)의 경사면을 타고 전진하게 된다.
- [40] 전진하는 전위 페럴(30)의 전단부는 도2에 도시한 바와 같이 일부가 변형되면서 관(1)의 외주면을 파고들게 되고, 후위 페럴(40) 역시 전단부가 변형되면서 관(1)의 외주면을 파고 들게 된다. 이때 후위 페럴(40)의

노즈부(41)는 전위 페럴(30)의 후방 경사면(33)의 경사면을 타고 전진하다가 선단부가 관(1)의 외주면을 파고 들어 변형되는 것이다.

[41] 본 발명의 후위 페럴(40)에 형성되는 벨로우즈 신축부(47)는 후위 페럴(40)이 전위 페럴(30)과 구동 너트(20)의 사이에서 가압되면서 도4에 도시한 바와 같이 전후의 길이 방향 전장 폭이 줄어들게 된다.

[42] 즉, 구동 너트(20)가 나선 운동하면서 전진할 때 후위 페럴(40)이 전위 페럴(30)과 구동 너트(20) 사이에서 가압 및 압축력을 받아 변형되어 길이가 축소되면서 압축된다.

[43] 이때 후위 페럴(40)의 외주면 주름부(45)와 내주면 주름부(46)로 이루어지는 벨로우즈 신축부(47)의 골(45b,46b)과 마루(45a,46a)가 도시한 바와 같이 압축되면서 후위 페럴(40)의 전후 길이는 짧아지고 상하 폭은 커지게 된다.

[44] 이와 같은 본 발명의 벨로우즈 신축부(47)에 의하여 관(1) 연결 부위의 밀봉 특성이 향상되고 외부 환경 변화에 대하여 유연하게 대응할 수 있도록 신축성이 향상된다.

[45] 벨로우즈 신축부(47)는 주름 형상으로 형성되어 있어 전위 페럴(30)과 후위 페럴(40)을 이용한 관(1)의 연결 작업이 종료한 후에도 관 연결 부위에 미치는 외력의 변화 또는 압력이나 온도 변화와 같은 외부 환경의 변화에 잘 대응할 수 있는 특징이 있다.

[46] 예를 들어 관(1) 연결 부위의 온도가 급격하게 상승하거나 하강할 때 관의 연결 부위(fitting section)나 전위 페럴(30)과 후위 페럴(40)이 열팽창하거나 수축하여 변형이 발생할 우려가 있다.

[47] 이때 본 발명의 벨로우즈 신축부(47)를 가지는 후위 페럴(40)을 사용하면 급격한 열팽창이나 수축에 의한 소재의 변형이나 파손을 예방할 수 있으며, 체결 부품의 파손으로 인한 연결 부위의 누설을 확실히 예방할 수 있게 되는 것이다.

[48] 도시한 실시예에서는 벨로우즈 신축부(47)를 구성하는 마루(45a,46a)와 골(45b,46b)이 삼각형 형상을 가지는 것으로 하였으나, 경우에 따라서는 각 주름부의 마루(45a,46a)와 골(45b,46b)이 원형 곡선의 윤곽을 가지도록 라운드 처리되도록 하거나 사다리꼴 형상으로 하는 것도 가능하다고 할 것이다.

산업상 이용가능성

[49] 본 발명은 파이프나 튜브와 같은 관에 대한 체결력이 우수하고 외부 환경 변화에 대한 완충적 기능이 우수한 후위 페럴 및 이를 이용한 관 연결구에 관한 것으로서 관 연결 부위의 높은 기밀 유지가 요구되거나 온도 및 압력의 변화가 잦은 배관 시스템의 연결 등에 적용 가능할 것이다.

청구범위

[청구항 1]

관의 외경부에 장착되며 외주면에 나사산이 형성되는 연결구 본체(10), 내주면에 나사산이 형성되는 구동 너트(20) 및 전위 패럴(30)과 함께 사용되어 관을 연결하기 위한 후위 패럴(40)에 있어서,
전단 경사면(41b)을 가지는 노즈부(41)와, 후단 경사면(42b)을 가지는 테일부(42)와, 상기 노즈부와 테일부를 연결하는 외주면(43)과 내주면(44)으로 이루어지며, 상기 노즈부와 테일부 사이의 외주면과 내주면에는 각각 외주면 주름부(45)와 내주면 주름부(46)가 형성되는 것을 특징으로 하는 벨로우즈 형상의 신축부를 가지는 후위 패럴.

[청구항 2]

제1항에 있어서,
상기 외주면 주름부(45)와 내주면 주름부(46)는 각각 골(45b,46b)과 마루(45a,46a)로 이루어지는 것을 특징으로 하는 벨로우즈 형상의 신축부를 가지는 후위 패럴.