



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2016년09월08일
 (11) 등록번호 10-1655935
 (24) 등록일자 2016년09월02일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 F16L 19/04 (2006.01) F16L 19/14 (2006.01)
 F16L 37/08 (2006.01) F16L 58/18 (2006.01)
 (52) CPC특허분류
 F16L 19/043 (2013.01)
 F16L 19/14 (2013.01)
 (21) 출원번호 10-2015-0071546
 (22) 출원일자 2015년05월22일
 심사청구일자 2015년05월22일
 (56) 선행기술조사문헌
 JP08178141 A*
 JP2008082373 A*
 KR100989211 B1*
 WO2013109522 A2
 *는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자
 이준배
 서울특별시 중랑구 동일로169길 8-4 (묵동)
 (72) 발명자
 이준배
 서울특별시 중랑구 동일로169길 8-4 (묵동)
 안경욱
 경기도 안양시 동안구 귀인로 285, 108동 701호
 (평촌동, 꿈마을아파트)
 (74) 대리인
 특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 3 항

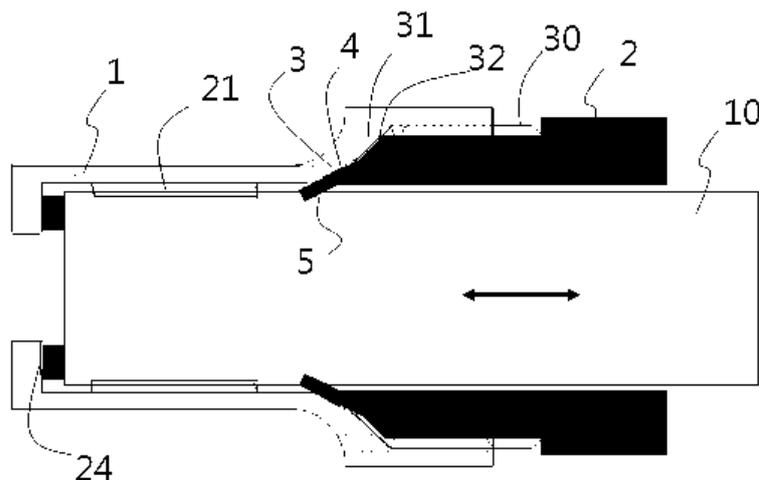
심사관 : 남궁용

(54) 발명의 명칭 **복합관용 피팅구조**

(57) 요약

본 발명은 금속층과 플라스틱 외피 층을 가지는 복합관이 고압의 환경하에 사용되는 경우에 유체의 흐름을 방해하지 않도록 피팅몸체가 외피와 결합되는 구조를 가지는 복합관용 피팅구조를 제공한다. 플라스틱 외피와 피팅몸체와의 압축력에 의해 효율적인 밀폐성을 가지며, 온도편차가 매우 심한 곳에서 신뢰성을 보장하기 위하여 종래의 패럴타입을 수정 도입하여 복합관에 적합하도록 적용함으로써 추가적인 누설방지기능을 가지며, 온도변화에 따른 미세누수 현상을 방지할 수 있는 신뢰성 높은 복합관용 피팅 구조를 제공한다. 피팅몸체의 표면조도와 파이프의 불균일성에 따른 누설방지를 제공하기 위한 개선된 구조를 제안하고, 조립자는 정해진 조립량을 준수하면 균일한 기능을 수행하는 피팅구조를 제안한다.

대표도 - 도3



(52) CPC특허분류

F16L 37/08 (2013.01)

F16L 58/184 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

내부에 금속관을 포함하며 외피는 플라스틱 층으로 이루어진 다층구조의 복합관을 기밀하기 위해 사용되는 피팅 구조에 있어서,

복합관의 외피 플라스틱 층과 결합되는, 금속으로 만들어진 피팅몸체 내부에 플라스틱층 결합용 제 1 나사부를 형성하고, 복합관과 피팅몸체가 상기 제 1 나사부에 의해 결합이 진행되며, 피팅몸체의 결합말단부는 복합관의 금속층과 피팅몸체 결합말단부의 접촉이 없이 플라스틱 층과 압착되어 밀폐를 이루고, 상기 피팅몸체의 입구에 결합용 제 2 나사부를 형성하고, 피팅몸체 제 1 나사부와 제 2 나사부 사이에 피팅몸체경사면을 구비하며,

금속으로 만들어진 패럴몸체를 추가로 구비하고, 그 일단에 기밀수단용 경사면인 패럴몸체경사면을 구비하며, 패럴몸체 외부에 제 3 나사부를 구비하여, 상기 피팅몸체의 제 2 나사부와 패럴몸체의 제 3 나사부에 의해 피팅몸체와 패럴몸체가 결합이 이루어짐에 따라 상기 패럴몸체경사면과 피팅몸체경사면이 서로 밀착하여 금속과 금속의 접촉에 의한 기밀을 이루고, 패럴몸체 말단의 패럴몸체변형부는 피팅몸체경사면에 의해 복합관의 플라스틱 층을 파고들며 조여주어,

피팅몸체 결합말단부와 파이프말단이 이루는 밀폐구조와 패럴몸체변형부와 파이프외피가 이루는 밀폐구조가 서로 상보적인 작용을 하는 것을 특징으로 하는 복합관용 피팅구조.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 피팅몸체의 결합말단부와 복합관 말단부 사이에 금속층접촉방지수단을 설치하는 것을 특징으로 하는 복합관용 피팅구조.

청구항 3

제 1 항 또는 제 2항에 있어서, 피팅몸체경사면과 패럴몸체경사면에 연속하여 같은 각도를 가지는 피팅몸체기밀경사면과 패럴몸체기밀경사면을 추가로 구비하여, 두 면의 접촉에 의해 부가적인 금속대 금속 밀폐구조를 이루는 것을 특징으로 하는 복합관용 피팅구조.

발명의 설명

기술분야

[0001] 본 발명은 외층이 플라스틱으로 이루어진 다층구조를 갖는 복합관의 기밀을 유지하기 위한 피팅구조에 관한 것으로, 특히 고압과 온도 편차가 심한 환경하에서도 사용될 수 있는 복합관의 기밀을 유지하기 위한 피팅구조에 관한 것이다.

배경기술

[0002] 유체를 흘려보내는 수단으로 사용되는 다양한 관(튜브, 파이프)은 그 연결부에 유체의 누수를 방지하기 위한 기밀수단으로 그 관의 특성에 적합한 구조와 재료를 가진 피팅이 사용된다. 통상적으로 금속관은 고압관으로서 패럴(ferrule)타입의 피팅구조가 많이 사용되며, 플라스틱 관의 경우에는 비교적 저압에서 사용되므로 설치가 간단한 구조를 갖는 플라스틱 간의 융합접합 방식이나 슬리브에 압력을 가하여 파이프를 연결하는 방식, 혹은 단순한 원터치방식에 의한 바이트 타입을 많이 사용한다.

[0003] 최근 들어서 물관이나 저압용 가스관으로 사용되던 플라스틱 복합관이 고압용 관으로 적용되기 시작하면서 이에 적합한 피팅이 만들어졌으나, 대부분은 종래의 방식을 그대로 사용함으로써 고전적인 금속관에 사용되는 피팅에

비하여 신뢰성이 상당히 떨어지거나 경제적으로 설치에 부담이 되고 있다. 특히, 파이프의 내부에 피팅몸체를 설치하고 외부에서 슬리브를 압착하는 방식은 내부에 설치되는 몸체가 파이프 내부를 흐르는 유체를 방해하여 전체 시스템의 효율을 저하하는 효과가 발생하는 단점이 있다. 또한, 에어컨과 같이 연결부가 구리계열로 이루어지는 시스템에 장착되는 경우에 갈바닉 부식을 방지하기 위하여 피팅의 몸체부를 황동과 같은 구리합금을 사용하여야 하는데, 이는 철에 비하여 결합강도가 떨어져서 종래의 동일한 구조로 제작하는 경우 기밀성이 저하되는 단점이 있다. 또한, 온도차이가 심한 곳에 설치되는 경우에는 온도변화에 대한 수축과 팽창이 반복되어 누설의 위험이 증가하는 단점이 있다. 철을 재료로 사용하여 제작하는 경우에는 금속간의 절연을 위하여 별도의 다수의 플라스틱 부품을 중간에 결합해야 하므로 경제적인 부담과 구조의 복잡성을 가지는 단점이 있다.

[0004] 유체의 흐름을 방해하지 않고 파이프의 외부에 결합되는 대표적인 피팅은 패럴(ferrule)을 사용하는 전통적인 방법이 있으며, 이 구조는 주로 금속관에 적용되어 반도체라인등에 효과적으로 사용되고 있다. 패럴타입은 전방 패럴과 후방패럴로 나뉘어 전방패럴이 후방패럴의 압축력에 의해 변형됨으로써 파이프의 외피와 피팅몸체에 밀착되어 기밀을 유지하는 방식으로 최근에는 단일패럴에 대한 개발이 진행되어 일부 사용되고 있는 실정이다. 그러나 패럴타입은 플라스틱 외피를 가지는 복합관을 위해 개발된 것이 아니므로, 불필요한 과설계로 제작되어 있어 그대로 사용하기에는 경제적인 부담이 있는 단점이 있고, 경도가 아주 낮은 플라스틱 외피에 과도한 압축력으로 결합되는 경우에 고온에서 파이프 외피의 손상과 함께 누설이 되는 단점이 있다. 또한, 고압 하에서 온도편차가 큰 곳에 사용되는 경우 외피 플라스틱과 금속 피팅과의 열팽창계수 차이에 의하여 장기적으로 사용되면 누설의 위험 또한 존재하는 단점이 있고, 특히 80도 이상의 고온 환경 하에서는 패럴이 파이프의 외피에 결합된 부분이 압력집중이 생겨서 외피 플라스틱이 견디지 못하고 파괴되는 단점이 있다. 따라서, 통상적인 패럴타입의 피팅구조는 고온 고압하에서는 사용이 불가능하다.

[0005] 이러한 단점을 보완한 피팅구조가 당 발명자에 의하여 발명되어 출원되었으며, 이는 파이프를 나사로 고정하는 피팅몸체와 패럴구조를 단순화하여 일체형으로 구성한 패럴몸체를 구성하여 고온 고압하에서도 파이프 외피에 걸리는 압력을 분산시켜 견딜 수 있으며, 온도편차가 심한 경우에도 몸체부와 패럴부가 서로 협력 및 상보작용을 통하여 사용할 수 있도록 구성되어 있다. 이러한 구조는 단일 패럴몸체를 사용하기 때문에 피팅몸체와 패럴몸체의 금속대 금속접촉에 의하여 기밀을 유지하게 되는데 피팅몸체부의 직접 접촉이 이루어지는 표면조도와 변형되어 접촉되는 패럴몸체의 변형부의 변형상태에 따라 누설이 일어날 수 있는 단점이 있다. 또한, 사용자에게 따라 가하는 힘이 달라 패럴 변형부의 삽입량이 달라 질 수 있는 단점이 있다.

[0006] 도 1은 이를 설명하기 위한 도면으로 피팅몸체(1)와 패럴몸체(2)가 완전히 결합되기 직전의 상태를 나타낸 것이다. 금속 대 금속에 의한 기밀은 피팅몸체(1)에 형성된 피팅몸체경사면(3)과 패럴몸체(2)에 형성된 패럴몸체경사면(4)의 접촉에 의하여 이루어 지는데, 복합관(10)의 외피로 파고 들어가는 패럴몸체(2)의 말단부인 패럴몸체 변형부(5) 바로 상단과 접촉이 이루어 지게 된다. 이 경우에 피팅몸체경사면(3)의 표면조도가 중요하게 되며, 표면조도가 충분하지 않은 경우에는 미세한 누수가 발생할 수 있는 단점이 있다. 또한, 패럴몸체변형부(5) 바로 상단부의 접촉이 패럴몸체(2)의 가공에 의한 오차로 인하여 완전하지 못하거나 조립자의 미숙에 의하여 미세한 누수가 발생할 수 있는 경우, 파이프가 균일하지 못하여 패럴몸체변형부(5)가 일부 불균일하게 힘을 받아 상단부에 누수가 발생할 수 있는 단점이 있다. 또한, 조립자가 가하는 힘에 따라 패럴몸체(2)의 전진량이 달라지게 되어 균일한 성능을 발휘할 수 없는 가능성이 존재한다. 본 발명은 종래 발명의 연속발명으로 개선된 구조를 기술한다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 본 발명은 상기와 같은 문제점을 해결하기 위한 것으로, 플라스틱 외피를 가지는 복합관이 고압의 환경하에 사용되는 경우에 유체의 흐름을 방해하지 않도록 외피와 결합되는 구조를 가지는 복합관용 피팅구조를 제공하는 데에 있다.

[0008] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는 종래의 피팅몸체부와 패럴몸체의 구조를 일부 보완하여 변경함으로써, 기밀성유지 효과를 이중으로 보장하는 복합관용 피팅구조를 제공하는 데에 있다.

[0009] 본 발명이 이루고자 하는 또 다른 기술적 과제는 복합관이 가지는 금속과 플라스틱 간의 열팽창 차이에 의한 기밀성 파괴를 최소화하여 온도편차가 큰 환경하에서도 사용될 수 있는 복합관용 피팅구조를 제공하는 데에 있다.

과제의 해결 수단

[0010] 상술한 목적들을 달성하기 위한 본 발명은 내부에 금속관을 포함하며 외피는 플라스틱으로 이루어진 다층구조의 복합관을 기밀하기 위해 사용되는 피팅구조에 있어서, 피팅몸체는 내부에 제 1 나사부를 구비하여 회전토크에 의하여 파이프 외피 플라스틱층과 결합하며, 피팅몸체 입구 내부에 결합용 제 2 나사부를 구비하고, 상기 제 1 나사부와 제 2 나사부 사이에 기밀용 피팅몸체경사면을 형성하며, 상기 피팅몸체와 제 2 나사부를 통하여 결합되며 기밀수단인 경사면을 갖는 패럴몸체를 추가로 구비하여, 상기 피팅몸체의 제 2 나사부와 패럴몸체에 구비된 제 3 나사부를 통해 피팅몸체와 패럴몸체가 결합이 이루어짐에 따라 패럴몸체 말단에 구비된 패럴몸체변형부가 피팅몸체의 경사면에 의해 변형되어 복합관의 외피에 파고들어 결합되며, 패럴몸체에 구비된 경사면과 피팅몸체의 경사면이 밀착하여 금속대 금속 기밀부를 형성하며, 패럴몸체에 추가로 구비된 패럴몸체기밀경사면과 피팅몸체에 추가로 구비된 피팅몸체기밀경사면의 결합에 의하여 추가적인 금속대 금속 기밀부를 형성하는 것을 특징으로 한다.

[0011] 또한, 적용되는 복합관 플라스틱 외피의 특성상 충분한 탄성계수를 갖지 않는 경우에는 테프론과 같은 와셔형태의 기밀유지수단을 추가로 구비하여 상기 피팅몸체의 결합말단부와 복합관 말단부 사이에 설치되는 것을 특징으로 한다.

[0012] 바람직하게는 복합관의 말단부의 플라스틱 외피 층을 일부 제거하고 상기 테프론 기밀유지수단을 사용하여 복합관의 금속층과 테프론 기밀유지수단이 직접 압착되어 결합되는 것을 특징으로 한다.

발명의 효과

[0013] 본 발명에 따른 복합관용 피팅구조는 다음과 같은 작용효과들을 달성한다.

[0014] 피팅몸체와 복합관 외피가 단순한 구조로 결합되어 기밀효과를 내므로 결합작업이 간단하여 현장 적용성이 뛰어나며, 단순한 구조에 대비하여 고온, 고압에서의 사용이 가능하다. 또한, 피팅 자체의 제작비용이 저렴하며, 금속과 플라스틱의 온도에 따른 팽창률을 고려하여 설계되어 기밀성능에 대한 신뢰성이 매우 높아 고압에서뿐만 아니라 온도편차가 심한 곳에서도 복합관의 사용이 가능하다.

[0015] 조립자의 힘에 따라 결합길이가 달라지지 않고 초기 설계에 의해 결정된 결합길이가 확정되어 제품 효과가 균일하며, 추가적인 금속대 금속 기밀부에 의해 절삭가공 오차나 파이프 불균일에 의해 발생할 수 있는 누설을 이점으로 방지하는 효과가 있다.

도면의 간단한 설명

[0016] 도 1은 종래 발명에 따른 복합관용 피팅구조의 완전결합 전 단면도

도 2는 본 발명에 따른 피팅구조의 결합전 단면도

도 3은 본 발명에 따른 피팅구조의 완전결합 직전의 단면도

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0017] 상기와 같은 기술적 과제를 해결하기 위하여 이하, 첨부된 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시 예를 기술하기로 한다.

[0018] 도 2는 본 발명에 따른 실시 예로써 조립 전의 단면도이며, 피팅몸체(1)와 복합관(10) 그리고 패럴몸체(2)가 완전히 결합되기 전의 단면을 도시한 것이다.

[0019] 도시된 복합관(10)은 외피가 플라스틱층(11)과 금속층(12)으로 이루어진 이중 관을 예로 도시하였으며, 그 내부로 유체가 흐를 수 있도록 비어있는 구조로 제작되고, 플라스틱-금속-플라스틱과 같이 세 개의 층을 가지는 삼중 관이 사용되어도 무방하다. 금속층(12)은 주로 가격이 저렴한 알루미늄이 사용된다. 피팅몸체(1)와 직접 나사 접촉에 의해 결합되는 플라스틱층(11)은 주로 폴리에틸렌(PE)이 사용되며 사용목적에 따라 다양한 폴리머(중합체)가 사용될 수 있다.

[0020] 상기 피팅몸체(1)는 결합되는 상대물에 따라 재료가 결정되며, 주로 황동을 사용하여 제작된다. 피팅몸체(1) 내면에 상기 복합관(10)의 플라스틱층(11)과 결합되어 전진할 수 있도록 결합용 제 1 나사부(21)를 형성한다.

복합관(10)은 상기 제 1 나사부(21)와 플라스틱층(11)이 작업자의 토크 하중에 의해 결합됨에 따라 화살표 방향으로 전진하게 된다. 파이프 내부의 가스 압력에 의해 피팅몸체(1)에 걸리는 힘은 상기 제 1 나사부(21)의 접촉부에 분산되어 걸리게 된다.

[0021] 조립이 진행됨에 따라 복합관(10)의 이동에 의하여 피팅몸체(1)의 결합말단부(24)에 복합관 끝단이 도달하게 되면, 복합관(10)의 말단부와 피팅몸체(1)의 결합말단부(24)가 조립 토크에 의해 발생하는 압력으로 강하게 눌러지게 되어 일차적인 기밀효과를 가져오게 된다. 도 2는 복합관(10)의 말단부가 직접 결합말단부(24)와 결합되는 것을 도시하지는 않았으며, 그 사이에 하단에 기술할 금속층접촉방지수단(25)이 구비되어 있다. 복합관(10)의 금속층(12)이 알루미늄이고 피팅몸체(1)가 황동인 경우와 같이 이종금속의 접촉이 발생하는 경우에, 직접 접촉에 의한 갈바닉 부식이 일어날 수 있으므로 결합말단부(24)는 복합관(10)의 최외각에 위치한 플라스틱층(11)만이 접촉되어 압착되도록 반경을 설계하거나, 결합말단부(24)와 복합관(10)의 말단부 사이에 금속층(12)의 직접적인 접촉을 방지하는 금속층접촉방지수단(25)이 구비된다.

[0022] 상기 금속층접촉방지수단(25)은 갈바닉부식을 방지할 뿐만 아니라, 파이프의 외피로 주로 사용되는 폴리에틸렌이 피팅몸체(1)와 직접접촉되어 결합되는 경우에 고온과 온도편차가 심한 환경 아래에서는 열적특성과 탄성계수 그리고 열팽창률로 인하여 일차적인 기밀작용에 문제가 발생할 수 있는 소지가 있으므로, 열적특성이 우수하며 탄성계수가 폴리에틸렌의 두 배에 달하는 테프론계열의 소재를 사용하여 보다 좋은 기밀성을 갖도록 제작하는 것이 바람직하다. 상기 금속층접촉방지수단(25)은 복합관(10)의 회전토크에 저항하며 압축되므로 접히거나 모양이 변형되지 않도록 적절한 두께와 면적을 선정하는 것이 중요하다.

[0023] 복합관(10)이 낮과 밤의 온도차가 심한 곳에서 고온 고압의 기기에 연결되어 사용되는 경우에는 피팅몸체(1)의 열팽창계수와 복합관(10)의 플라스틱층(11)의 열팽창계수의 차이에 의하여 급격한 온도변화에 따른 일시적인 미세 누수 현상이 발생할 수 있다. 따라서, 기밀성과 결합력에 대한 신뢰성을 보장하기 위하여 추가로 금속과 금속결합에 의한 기밀수단인 패럴몸체(2)를 구비하여 피팅몸체(1)와 결합한다.

[0024] 상기 패럴몸체(2)는 그 외면에 피팅몸체(2)와 결합을 위하여 제 3 나사부(30)를 형성하고, 상기 피팅몸체(2)에는 복합관(10)의 플라스틱층(11)과 결합하는 제 1 나사부(21)와는 별도로 제 2 나사부(26)를 입구에 추가로 형성하여 피팅몸체(1)와 패럴몸체(2)에 가해지는 회전토크에 의하여 결합하게 된다. 기본적인 기밀작용은 피팅몸체(2) 내면에 형성된 피팅몸체경사면(3)과 패럴몸체(2) 외면에 형성된 패럴몸체경사면(4)의 직접적인 압착에 의하여 이루어진다. 이러한 금속과 금속의 압착에 의한 기밀작용은 종래 기술에 의해 공지되어 있으며 당업자 사이에 자명하다.

[0025] 패럴몸체(2)의 패럴몸체경사면(4)이 피팅몸체경사면(3)과 접촉이 시작된 후에 계속 회전토크를 가하게 되면 패럴몸체경사면(4) 끝부분에 형성된 패럴몸체변형부(5)가 피팅몸체(1)와 복합관(10) 사이를 파고들면서 복합관(10) 플라스틱층(11) 조이게 됨으로써 추가적인 복합관(10) 고정작용과 동시에 기밀작용을 하게 된다. 도 3은 이러한 패럴몸체(2)가 피팅몸체(1)가 거의 결합된 상태를 나타낸 단면도이다. 이러한 패럴몸체변형부(5)의 기능은 공지된 패럴의 기능과 유사하나 패럴몸체변형부(5)의 변형변위가 상당히 크며 삽입각도도 종래보다 큰 값을 가지는 것이 다르다. 삽입길이는 1.5~3mm에 이르며 각도는 25~35도로 설정하는 것이 바람직하다. 본 발명에서의 기능은 급격한 열팽창 수축하에서의 복합관(10) 고정수단으로서의 기능을 추가로 수행하게 된다. 패럴몸체(2)가 충격이나 타 원인에 의하여 우측으로 이동하려는 힘이 작용하여 누설위험이 생기는 경우에는 패럴몸체(2)와 결합되어 있는 피팅몸체(1)가 동시에 우측으로 이동하려는 힘이 작용하여 피팅몸체(1)의 결합말단부(24)가 복합관(10)과 압축력이 작용함으로써 제 1차 누설방지 기능이 강하게 작동하게 된다. 반대로 여러 원인에 의하여 피팅몸체(1)가 좌측으로 이동하는 힘이 작용하여 결합말단부(24)와 복합관(10)의 누설이 발생하려고 하면, 패럴몸체(2)가 좌측으로 이동하는 힘이 작용하여 패럴몸체변형부(5)가 복합관(10)의 외피를 압착하게 됨으로써 제 2 누설방지 기능이 강하게 작동하게 된다. 따라서, 이러한 두 부분의 이중적인 누설방지 부분은 서로 상보작용을 하여 전체 시스템의 수명이 매우 증가하게 된다.

[0026] 상기와 같은 상보작용을 위해서는 종래의 패럴과는 다른 반드시 패럴몸체(2)와 일체화된 패럴몸체변형부(5)가 필요하게 되는데, 이 때 피팅몸체경사면(3)과 패럴몸체경사면(4)의 접촉에 의한 기밀은 피팅몸체경사면(3)의 표면조도와 복합관(10)의 외부 균일도에 의해 달라질 수 있다. 이것은 종래 기술에 의한 두 개의 패럴을 사용하는 방법과 같은 경우에는 패럴의 접촉부를 후방패럴이 밀어 올려 기밀을 도울 수 있으나 본 발명과 같은 경우에는 패럴몸체변형부(5)의 변형에 의한 접촉만으로 기밀을 이루어야 한다. 피팅몸체경사부(3)의 표면조도가 불균일하거나 거친 경우에서의 누설위험은 자명하며, 복합관(10)의 외경이 불균일한 경우에는 패럴몸체변형부(5)의 변형이 불균일하게 되어 피팅몸체경사면(3)과의 접촉압력분포가 불균일하게 됨에 따라 누설위험이 발생하게 된다.

이를 보완하기 위하여 공지된 기술은 패럴몸체(1)에 다양한 홈을 만들어 원하는 변형모양을 형성하여 기밀을 돕도록 제작한다.

[0027] 도 2와 3에 도시된 피팅몸체(1)의 피팅몸체경사면(3)에 연속하여 피팅몸체경사면(3)과 다른 각도를 가지는 또 다른 하나의 경사면인 피팅몸체기밀경사면(31)을 구비하고, 패럴몸체경사면(4)의 상단에는 연속하여 패럴몸체경사면(4)과는 다른 각도를 가지며 상기 피팅몸체기밀경사면(31)과 같은 결합각을 가지는 패럴몸체기밀경사면(32)을 추가로 구비한다. 따라서, 패럴몸체(2)가 조립 토크에 의해 이동함에 따라 패럴몸체변형부(5)가 복합관(10)의 외피를 일정 경사각을 가지며 파고들어 결합되고, 피팅몸체경사면(3)과 패럴몸체경사면(4)의 접촉에 의한 금속대 금속 기밀을 이루게 되고, 마지막으로 피팅몸체기밀경사면(31)과 패럴몸체기밀경사면(32)의 접촉에 의하여 추가적인 기밀을 이루게 된다. 통상적으로 피팅몸체경사면(3)과 패럴몸체경사면(4)은 패럴몸체변형부(5)의 원활한 변형과, 일정변위 이상의 변형에 의한 복합관(10) 외피와의 단단한 결합을 위하여 그 각도의 차이가 수 도에서 십여도가 차이가 나지만, 추가로 구비된 상기 두 경사면은 단지 누수방지를 위하여 구비하므로 같은 결합각을 갖게 구비하는 것이 바람직하다.

[0028] 상기 추가로 구비된 두 경사면의 또 다른 장점은, 조립자가 패럴몸체(2)에 토크를 가하여 피팅몸체(1)와 결합시킬 때, 조립자가 결합정도를 확실하게 판별할 수 있는 데에 있다. 상기 두 경사면이 없는 경우에는 사용자가 충분히 조이지 않아 누설의 위험이 증가하거나, 역으로 과하게 결합하는 경우에는 내부 나사부에 과한 부하가 걸려 제 2, 3 나사부(26,30)가 손상될 위험이 있다. 이것은 패럴몸체(2)의 재료가 황동인 경우에 패럴몸체경사면(4)의 경사각이 작아 흔히 발생할 수 있는 경우이다. 따라서, 상기와 같이 추가적인 누설방지를 위하여 결합각이 큰 패럴몸체기밀경사면(31)과 패럴몸체기밀경사면(32)을 구비하면 조립자는 상기 두 경사면이 완전히 밀착될 때까지 조립해야함을 인지할 수 있으며, 동시에 조립 중에 두 경사면이 밀착되는 경우에는 더 이상 통상적인 토크로는 추가적인 패럴몸체(2)의 이동결합을 일으킬 수 없게 되어 조립을 완료하게 된다.

[0029] 급격한 온도변화에 대한 누수를 방지하기 위한 기존 발명과 같이, 복합관(10)의 끝단을 일부 조작하여 조립함으로써 성능을 개선할 수 있다. 금속과 플라스틱의 수배 이상에 달하는 열팽창계수 차이에 기인하여 금속과 플라스틱의 직접적인 접촉이 이루어지는 곳에서는 그 차이에 의한 결합력 저하로 누수가 발생할 수 있는 소지가 있으므로, 복합관(10)의 끝단 말단부의 일부 플라스틱층(11)을 제거한 상태로 준비하여 피팅몸체(1)와 복합관(10)을 결합하면 열팽창계수 차이에 의한 누수 위험이 매우 감소한다.

[0030] 이상의 설명한 바와 같이 고압용 복합관에 사용할 수 있는 피팅구조와, 온도변화가 급격하게 동반되는 환경 아래에서 사용할 수 있는 신뢰성 있는 복합관용 피팅구조의 실시 예를 도면을 통해 제공하였다.

부호의 설명

- [0031]
- | | |
|----------------|----------------|
| 1 : 피팅몸체 | 10 : 복합관 |
| 11 : 플라스틱층 | 12 : 금속층 |
| 2 : 패럴몸체 | 21 : 제 1 나사부 |
| 24 : 결합말단부 | 25 : 금속층접촉방지수단 |
| 26 : 제 2 나사부 | |
| 3 : 피팅몸체경사면 | 30 : 제 3 나사부 |
| 31 : 피팅몸체기밀경사면 | 32 : 패럴몸체기밀경사면 |
| 4 : 패럴몸체경사면 | 5 : 패럴몸체변형부 |

도면3

