



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

(45) 공고일자 2016년11월03일  
(11) 등록번호 10-1672506  
(24) 등록일자 2016년10월28일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
B01D 63/02 (2006.01)  
(21) 출원번호 10-2014-7032581  
(22) 출원일자(국제) 2013년04월12일  
심사청구일자 2014년12월12일  
(85) 번역문제출일자 2014년11월20일  
(65) 공개번호 10-2015-0016244  
(43) 공개일자 2015년02월11일  
(86) 국제출원번호 PCT/JP2013/061058  
(87) 국제공개번호 WO 2013/172134  
국제공개일자 2013년11월21일  
(30) 우선권주장  
JP-P-2012-110206 2012년05월14일 일본(JP)  
(56) 선행기술조사문헌  
JP2004050093 A\*  
JP2008238068 A\*  
KR1020010089604 A  
US20080128348 A1  
\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자  
에누오케 가부시킴가이샤  
일본국 도쿄도 미나토쿠 시바다이몬 1쵸메 12반 15고  
(72) 발명자  
이나무라 타미오  
일본 2510042 카나가와켄 후지사와시 츠지도신마치 4쵸메 3-1 에누오케 가부시킴가이샤 내  
타카하시 요시히데  
일본 2510042 카나가와켄 후지사와시 츠지도신마치 4쵸메 3-1 에누오케 가부시킴가이샤 내  
(뒷면에 계속)  
(74) 대리인  
송봉식, 정삼영

전체 청구항 수 : 총 6 항

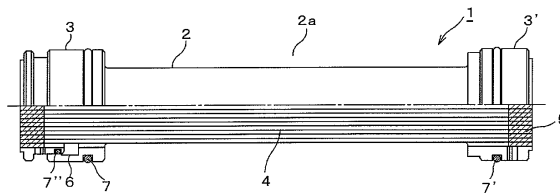
심사관 : 방현석

(54) 발명의 명칭 **중공사막 모듈**

**(57) 요약**

속착관이 동체부와 그 양 말단에 위치하는 헤드부로 이루어지고, 헤드부 외주면에 속착관을 하우징 내에 부착하기 위한 0링이 장착된 중공사막 모듈에 있어서, 적어도 일방의 헤드부가 0링 장착부보다 속착관 말단측에서 통형상체를 유지한 채 2분할되고, 분할 부분이 통형상체로서의 연결 상태를 유지하면서 슬라이드 가능한 구조를 가지는 중공사막 모듈. 이 중공사막 모듈은 온도 등의 외부 환경의 변화에 의한 중공사막의 팽창이나 수축에 기인하는 중공사막이나 속착관의 파손을 유효하게 방지하는 것을 가능하게 한다.

**대표도**



(72) 발명자

**코다 유타카**

일본 4371507 시즈오카켄 키쿠가와시 아카츠키  
2000 에누오케 가부시키가이샤 내

**야마모토 히로카즈**

일본 4371507 시즈오카켄 키쿠가와시 아카츠키  
2000 에누오케 가부시키가이샤 내

**이카와 유스케**

일본 4371507 시즈오카켄 키쿠가와시 아카츠키  
2000 에누오케 가부시키가이샤 내

**명세서**

**청구범위**

**청구항 1**

속착관이 동체부와 그 양 말단에 위치하는 헤드부로 이루어지고, 헤드부 외주면에 속착관을 하우징 내에 부착하기 위한 0링이 장착된 중공사막 모듈에 있어서, 적어도 일방의 헤드부가 0링 장착부보다 속착관 말단측에서 통형상체를 유지한 채 2분할되고, 분할 부분이 통형상체로서의 연결 상태를 유지하면서 슬라이드 가능한 구조를 가지는 중공사막 모듈.

**청구항 2**

제 1 항에 있어서, 분할 부분이 2개의 통형상체로 구성되고, 모두 연결측 단부에 단차부가 형성되고, 이것들이 끼워맞춰지는 상태로 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 중공사막 모듈.

**청구항 3**

제 1 항에 있어서, 분할 부분이 2개의 통형상체로 구성되고, 일방의 통형상체의 외경이 타방의 통형상체의 내경과 일치하고 있고, 이것들이 끼워맞춰지는 상태로 연결되어 있는 것을 특징으로 하는 중공사막 모듈.

**청구항 4**

제 1 항, 제 2 항 또는 제 3 항에 있어서, 슬라이드 가능한 구조 부분의 연결 부위에 0링을 장착한 것을 특징으로 하는 중공사막 모듈.

**청구항 5**

제 1 항에 있어서, 속착관 동체부가 그 측면에 유체가 흐르는 개구부를 가지는 통형상 부재로 형성되어 있는 것을 특징으로 하는 중공사막 모듈.

**청구항 6**

제 5 항에 있어서, 속착관 동체부의 개구부가 동체부 양측의 등배 위치에 대칭형으로 설치된 것을 특징으로 하는 중공사막 모듈.

**발명의 설명**

**기술분야**

[0001] 본 발명은 중공사막(中空絲膜) 모듈에 관한 것이다. 더욱 상세하게는 온도 등의 외부 환경의 변화에 의해 발생하는 중공사막의 팽창이나 수축에 기인하는 중공사막이나 속착관(束着管, bundling tube)의 파손을 유효하게 방지하는 것을 가능하게 하는 중공사막 모듈에 관한 것이다.

**배경기술**

[0002] 중공사막은 그 구조상 막 중에 포러스 구조를 많이 유지하고 있기 때문에, 온도 등의 외부 환경의 변화에 의해 발생하는 팽창이나 수축이 커진다. 또, 그 기능상 용제의 여과, 농축, 탈기 등의 처리를 하는 경우도 있어, 그 경우에는 용제에 의해 중공사막의 막 재료 자체가 팽윤하는 경우도 있다.

[0003] 중공사막 모듈은 이러한 중공사막을 예를 들면 수백 내지 수천개라는 단위로 속착관에 수용하고 있으므로, 수용하고 있는 모든 중공사막이 신축함으로써, 1개당의 신축력은 작은 것이어도, 속착관에 대해서는 수용 개수분의 힘이 작용하게 된다. 그 결과, 중공사막을 수용한 속착관 및 양단 포팅부로 이루어지는 중공사막 모듈에 있어서는, 속착관이 일체 구조이기 때문에 중공사막의 길이 방향의 팽창에 의해 중공사막이 속착관으로부터 튀어나오거나, 튀어나옴 방지를 위해서 속착관에 설치한 웹스 부분에 눌러 중공사막이 파손되거나, 또는 중공사막의 길이 방향의 수축에 의해 중공사막이나 속착관이 파손되는 경우가 있다.

**선행기술문헌**

**특허문헌**

- [0004] (특허문헌 0001) 일본 공개특허공보 2006-64189호
- (특허문헌 0002) 일본 공개특허공보 2008-238068호
- (특허문헌 0003) 일본 공개특허공보 2006-61783호

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0005] 본 발명의 목적은 온도 등의 외부 환경의 변화에 의해 발생하는 중공사막의 팽창이나 수축에 기인하는 중공사막이나 속착관의 파손을 유효하게 방지하는 것을 가능하게 하는 중공사막 모듈을 제공하는 것에 있다.

**과제의 해결 수단**

- [0006] 이러한 본 발명의 목적은 속착관이 동체부(胴體部)와 그 양 말단에 위치하는 헤드부로 이루어지고, 헤드부 외주면에 속착관을 하우징 내에 부착하기 위한 0링이 장착된 중공사막 모듈에 있어서, 적어도 일방의 헤드부가 0링 장착부보다 속착관 말단측에서 통형상체를 유지한 채 2분할되고, 분할 부분이 통형상체로서의 연결 상태를 유지하면서 슬라이드 가능한 구조를 가지는 중공사막 모듈에 의해 달성된다.

**발명의 효과**

- [0007] 본 발명에 따른 중공사막 모듈은 속착관을 하우징에 부착하는 것에 사용되는 0링의 장착부보다 말단측에 슬라이드 가능한 통형상체 분할 부분을 설치함으로써, 온도 등의 외부 환경의 변화에 의한 중공사막의 팽창이나 수축에 기인하는 중공사막이나 속착관의 파손을 유효하게 방지하는 것을 가능하게 한다는 우수한 효과를 나타낸다.
- [0008] 특허문헌 1에는 중공사막의 열수축에 의한 이너 파이프의 파손을 방지할 수 있는 가습 장치가 제안되어 있고, 중공사막 다발, 이것을 수용하는 하우징 및 이 하우징 내에 설치되어 각 중공사막의 외측에 제1 유체를 유통시키는 이너 파이프가 설치되고, 각 중공사막의 내측 중공부에 제2 유체가 유통되었을 때에, 제1 유체와 제2 유체 사이에서 수분의 전달을 행하는 가습 장치에 있어서, 하우징 내에는 이너 파이프와 슬라이드 가능하게 연결되는 연결 부재가 설치되어 있다.
- [0009] 이와 같이, 이 가습 장치에 있어서는, "모듈화할 때에" 중공사막이 길이 방향으로 팽창하거나 수축하거나 하는 것에 기인하는 이너 파이프의 파손을 방지하기 위해서 슬라이드 기구가 설치되어 있고, 이러한 가습 장치에 고정용 시일로서 본 발명과 마찬가지로 헤드부에 시일 부재(0링)를 설치하면, 시일 부재가 설치된 양 말단의 헤드부는 함께 슬라이드하기 어렵게 된다.

**도면의 간단한 설명**

- [0010] 도 1은 본 발명에 따른 중공사막 모듈의 일 태양을 나타내는 일부 반절 정면도이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0011] 본 발명에 따른 중공사막 모듈은 속착관이 동체부와 그 양 말단에 접합된 헤드부로 이루어지고, 헤드부 외주면에 속착관을 하우징 내에 부착하기 위한 0링이 장착되어 있고, 적어도 일방의 헤드부가 0링 장착부보다 속착관 말단측에서 통형상체를 유지한 채 2분할되고, 분할 부분이 통형상체로서의 연결 상태를 유지하면서 슬라이드 가능한 구조를 가지고 있다. 이하, 도면을 참조하면서 본 발명에 따른 중공사막 모듈의 일 태양을 상세하게 서술한다.
- [0012] (실시예)
- [0013] 도 1에 나타내는 바와 같이, 중공사막 모듈(1)은 중공사막군(4)을 내포한 속착관 동체부(2)와 그 양 말단에 위치하고, 중공사막군을 삽입통과하고, 고정하는 포팅부(5)를 가지는 속착관 헤드부(3, 3')로 이루어진다. 속착

관 동체부(2)로서는 예를 들면 그 측면에 유체가 흐르는 개구부를 가지는 가늘고 긴 직관 형상의 통체 부재로 형성되고, 관 중심축으로부터 양측의 대칭 위치의 부분을 대략 관 전체 길이에 걸쳐 긴 구멍 형상의 개구부(2a)가 중심축에 대칭인 형태로 2개소 설치된 것이나, 양단부의 각각 근방에 있어서 관 중심축으로부터 양측의 대칭 위치의 부분을 절제하여 타원형 또는 짧은 구멍 형상의 개구부가 좌우 대칭형으로 함께 4개소가 설치되어 있는 것 등이 사용된다(특허문헌 2의 도 2~3 참조). 이와 같이 긴 구멍 형상의 개구부나 짧은 구멍 형상의 개구부를 동체부 측면에 설치하는 이유는 중공사막 다발군에 가스 등의 유체를 접촉시켜 투과시키기 위한 유체의 유출·유입용이다. 여기서, 개구부는 1개소만이어도 유체의 유출·유입용으로서 기능하지만, 바람직하게는 복수 개소의 개구부가 좌우 대칭형으로 설치된다. 이러한 속착관 동체부(2)의 재질로서는 기밀성 및 내열성을 가지고, 거기에 수용되는 중공사막의 열팽창계수와 동일하거나 또는 가까운 값을 가지는 것 등을 사용할 수 있다.

[0014] 이와 같이, 속착관 동체부(2)에 유체의 유출·유입용의 개구부(2a)를 관체 양측의 대칭인 등배(等配) 위치에 대칭형으로 설치함으로써, 비대칭형으로 설치한 구조의 경우에 보여지는 불균형한 열팽창으로 휨이나 뒤틀림이 발생하는 것을 최대한 억제할 수 있다. 즉, 속착관 동체부(2)의 열변형을 억제함으로써, 중공사막 등 다른 부재에 영향을 주어 응력 집중이 발생하는 것을 막을 수 있고, 모듈의 파손과 같은 사태를 피하는데도 유효하다.

[0015] 속착관 동체부(2)에는 다공질 탄소계 중공사막, 다공질 세라믹계 중공사막 등의 중공사막을 수백~수천개정도 묶은 중공사막군(4)으로서 수용되고, 수용된 중공사막군은 속착관 헤드부(3, 3')에 삽입통과되고, 포팅부(5)에 의해 고정된다. 여기서 속착관 헤드부(3, 3')도 속착관 동체부(2)와 동일한 재질로 형성된다. 다공질 탄소계 중공사막으로서의 폴리페닐렌옥사이드계, 폴리이미드계, 폴리설폰계, 셀룰로오스계 등의 수지계 재질의 것을 조성한 것이, 또 다공질 세라믹계 중공사막으로서의  $Al_2O_3$ ,  $Y_2O_3$ ,  $MgO$ ,  $SiO_2$ ,  $Si_3N_4$ ,  $ZrO_2$ 계의 것 등이 사용된다.

[0016] 속착관 동체부(2)의 양 말단에 위치하는 속착관 헤드부(3, 3')의 어느 한쪽 또는 양쪽에는 슬라이드부(6)가 설치된다. 속착관 헤드부는 통형상체를 유지한 채 2분할되고, 이 분할 부분은 중공사막이 열 등에 기인하여 길이 방향으로 팽창 또는 수축한 경우에 있어서의 속착관 내의 용적 변화에 대하여, 통형상체로서의 연결 상태를 유지하면서 슬라이드하여 용적 변화에 대응하는 것을 가능하게 하는 슬라이드부(6)가 설치된다. 슬라이드부(6)가 설치됨으로써, 중공사막의 길이 방향으로의 팽창이나 수축에 따라, 그 연결을 유지한 상태에서 중공사막 모듈이 길이 방향으로 신축한다. 이것에 의해 중공사막 모듈 내부의 용적이 변화하기 때문에, 중공사막 또는 중공사막 모듈의 파손이 유효하게 방지되게 된다. 여기서 통형상체로서의 연결 상태를 유지하면서라는 것은 분할된 속착관 헤드 부재끼리가 그 내주면과 외주면에서 서로 접촉하고 있는 것을 말한다. 슬라이드부(6)는 통형상체로서의 연결 상태를 유지하면서 속착관 내의 용적 변화에 대응 가능하면 어떠한 구조여도 상관없지만, 예를 들면 2개의 통형상체로 구성되는 분할 부분에 있어서, 도 1에 나타내는 바와 같이 어느 하나의 통형상체에도 연결측 단부에 단차부가 형성되고, 이것들이 끼워맞춰지는 상태로 연결되어 있는 태양의 것, 또는 일방의 통형상체의 외경이 타방의 통형상체의 내경과 일치하고 있고, 이것들이 끼워맞춰지는 상태로 연결되어 있는 태양의 것 등을 들 수 있다.

[0017] 또한, 특허문헌 3의 도 3~4에도 속착관을 2분할한 부위에 있어서, 그 연결 상태를 유지하면서 슬라이드 구조를 채용하는 것이 개시되어 있지만, 슬라이드부는 본 발명에서 말하는 속착관 동체부에 설치되어 있고, 이러한 태양에서는 속착관 헤드부에 설치되어 있는 0링이 슬라이드 기구를 움직이기 어렵게 하기 때문에, 본 발명과는 상이한 태양이라고 할 수 있다.

[0018] 이러한 슬라이드부(6)에는 중공사막 모듈의 기밀성을 더욱 높이기 위해, 그 연결 부위, 즉 분할된 속착관 헤드 부재끼리가 접촉하고 있는 부분에 0링(7')이 장착되는 것이 바람직하다.

[0019] 이상의 구성으로 이루어지는 중공사막 모듈(1)의 하우징으로의 장착은 중공사막 모듈(1)의 속착관 헤드부(3, 3')를 시일 부재인 0링(7, 7')을 통하여 하우징에 밀폐 장착함으로써 행해진다. 0링(7, 7')은 속착관 헤드부(3, 3') 외주면이며, 슬라이드부(6)가 설치되어 있는 경우에는, 이 부위보다 속착관 동체부(2)에 가깝게 배치된다.

**부호의 설명**

- [0020] 1...중공사막 모듈
- 2...속착관 동체부
- 2a...개구부

3, 3'...속착관 헤드부

4...중공사막균

5...포팅부

6...슬라이드부

7, 7', 7''...O링

도면

도면1

