



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2025-0096822
(43) 공개일자 2025년06월27일

- | | |
|---|---|
| <p>(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
 <i>B01D 63/02</i> (2006.01) <i>B01D 65/00</i> (2006.01)
 <i>B01D 69/08</i> (2006.01) <i>H01M 8/04119</i> (2016.01)</p> <p>(52) CPC특허분류
 <i>B01D 63/0231</i> (2025.05)
 <i>B01D 65/003</i> (2013.01)</p> <p>(21) 출원번호 10-2025-7017617
 (22) 출원일자(국제) 2024년02월16일
 심사청구일자 2025년05월28일</p> <p>(85) 번역문제출일자 2025년05월28일
 (86) 국제출원번호 PCT/JP2024/005461
 (87) 국제공개번호 WO 2024/176959
 국제공개일자 2024년08월29일</p> <p>(30) 우선권주장
 JP-P-2023-025249 2023년02월21일 일본(JP)</p> | <p>(71) 출원인
 에누오케 가부시키키가이샤
 일본국 도쿄도 미나토쿠 시바다이몬 1쵸메 12반 15고</p> <p>(72) 발명자
 이토, 요스케
 일본, 시즈오카 4371507, 기쿠가와시, 아카츠치, 2000, 에누오케 가부시키키가이샤 내</p> <p>(74) 대리인
 강철중</p> |
|---|---|

전체 청구항 수 : 총 4 항

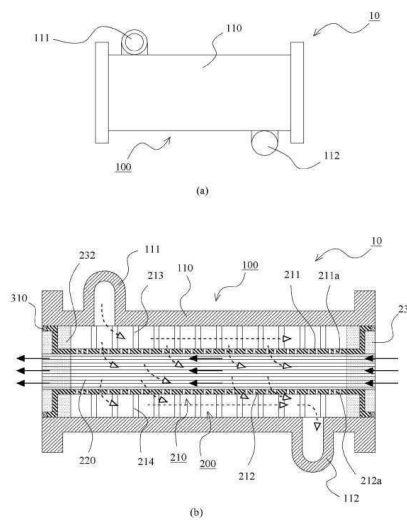
(54) 발명의 명칭 **중공사막 모듈**

(57) 요약

제조 코스트의 억제를 도모할 수 있는 중공사막 모듈을 제공한다.

케이스(100)는 제1 배관부(111)와 제2 배관부(112)를 가짐과 더불어, 케이스(100) 내에는 복수의 중공사막(220)을 유지하는 유지부재(210)가 구비되어 있고, 유지부재(210)는 복수의 중공사막(220)을 끼워 넣도록 설치되는 제1 판상부(211) 및 제2 판상부(212)와, 이들을 연결하는 연결부(215)를 구비하고, 제1 판상부(211)와 케이스(100) 사이에서, 제1 배관부(111)로부터 제1 판상부(211)에 이르는 통로가 형성되고, 또한 제2 판상부(212)와 케이스(100) 사이에서, 제2 배관부(112)로부터 제2 판상부(212)에 이르는 통로가 형성되는 것을 특징으로 한다.

대 표 도 - 도2



(52) CPC특허분류

B01D 69/08 (2013.01)

H01M 8/04149 (2013.01)

B01D 2313/04 (2025.05)

B01D 2313/08 (2013.01)

B01D 2313/201 (2025.05)

B01D 2313/205 (2025.05)

명세서

청구범위

청구항 1

복수의 중공사막과,

양단이 개구하는 수용 내부에 상기 복수의 중공사막이 수용되는 케이스와,

상기 케이스의 일단 측과 타단 측에서, 상기 복수의 중공사막의 각 중공 내부를 개방시킨 상태에서 상기 복수의 중공사막끼리의 간극을 봉지하는 한 쌍의 봉지 고정부를 구비하는 중공사막 모듈로,

상기 케이스는,

케이스 내외를 연통하고, 또한 상기 복수의 중공사막의 막외를 흐르는 유체의 통로로 되는 제1 배관부와,

케이스 내외를 연통하고, 또한 상기 복수의 중공사막의 막외를 흐르는 유체의 통로로 되는 제2 배관부를, 상기 복수의 중공사막을 사이에 두고 양측에 각각 가짐과 더불어,

상기 케이스 내에는, 상기 복수의 중공사막을 유지하는 유지부재가 구비되어 있으며,

상기 유지부재는,

상기 복수의 중공사막을 끼워 넣도록 설치되고, 상기 복수의 중공사막의 막외를 지나는 유체의 통로로 되는 복수의 관통공을 갖는 한 쌍의 판상부와,

상기 한 쌍의 판상부를 연결하는 연결부를 갖추고,

상기 한 쌍의 판상부 중의 한쪽의 제1 판상부와 상기 케이스 사이에서, 제1 배관부로부터 제1 판상부에 이르는 통로가 형성되고, 또한 상기 한 쌍의 판상부 중의 다른쪽의 제2 판상부와 상기 케이스 사이에서, 제2 배관부로부터 제2 판상부에 이르는 통로가 형성되는 것을 특징으로 하는 중공사막 모듈.

청구항 2

제1항에 있어서, 상기 복수의 중공사막은, 상기 한 쌍의 봉지 고정부에 의해 상기 유지부재에 대해 고정되어 있는 것을 특징으로 하는 중공사막 모듈.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 제1 판상부에는, 상기 케이스의 내주면에 부딪히고, 제1 판상부와 상기 케이스의 내주면과의 간격을 유지하는 제1 지지부가 복수 설치되고,

상기 케이스의 내주면에 부딪히고, 상기 케이스의 내주면과의 간격을 유지하는 제2 지지부가 복수 설치되는 것을 특징으로 하는 중공사막 모듈.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 상기 한 쌍의 봉지 고정부와 상기 케이스 사이의 환상 간극은 탄성체제의 쉘부에 의해 봉지되어 있는 것을 특징으로 하는 중공사막 모듈.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 중공사막 모듈에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 자동차용의 연료전지에 이용되는 가습장치에 있어서는, 중공사막 모듈이 구비되어 있다. 이러한 장치에 있어서는, 고출력 시스템을 위한 수요가 높아지고 있으며, 중공사막 모듈도 대형화하는 경향이 있다. 도 7을 참조하여, 종래 기술에 관계된 중공사막 모듈에 대하여 설명한다. 도 7은 종래 기술에 관계된 중공사막 모듈의 개략 구성도이며, 동 도면 (a)는 중공사막 모듈의 정면도이고, 동 도면 (b)는 동 도면 (a) 중의 BB 단면도이다.

[0003] 종래 기술에 관계된 중공사막 모듈(500)은, 중공사막 모듈 본체(510)와, 중공사막 모듈 본체(510)에 부착되는 한 쌍의 커버부재(520, 530)를 구비하고 있다. 중공사막 모듈 본체(510)는, 케이스(511)와, 케이스(511) 내에 수용되는 복수의 중공사막(512)을 구비하고 있다. 케이스(511)는, 양단이 개구하는 수용 내부를 가지고 있고, 이 수용 내부에 복수의 중공사막(512)이 수용되어 있다. 한 쌍의 커버부재(520, 530)에는 각각 유체의 출입구로 되는 개구부(521, 531)가 설치되어 있다. 또, 케이스(511)에는 커버부재(520, 530)의 내부공간과 케이스(511)의 수용 내부를 연통시키기 위한 관통공(511a)이 복수 설치되어 있다.

[0004] 또, 중공사막 모듈 본체(510)에 있어서는, 케이스(511)의 일단 측과 타단 측에서, 복수의 중공사막(512)의 각 중공 내부를 개방시킨 상태에서 복수의 중공사막(512)끼리의 간극을 봉지하는 한 쌍의 봉지 고정부(513, 514)가 설치되어 있다. 케이스(511)의 내주면과 한 쌍의 봉지 고정부(513, 514) 사이의 환상 간극은 액상 가스켓에 의해 봉지된다.

[0005] 이상과 같이 구성되는 중공사막 모듈(500)에 있어서는, 예를 들어 개구부(521)로부터 개구부(531)로, 복수의 중공사막(512)의 막위를 지나도록 습윤가스를 흘리고, 봉지 고정부(514) 측으로부터 봉지 고정부(513) 측으로, 복수의 중공사막(512)의 각 중공 내부를 지나도록 건조가스를 흘림으로써, 건조가스는 가습되고 습윤가스는 건조된다.

[0006] 또, 커버부재(520, 530)의 내부공간에 의해 유체(상기의 예에서는 습윤가스)의 통로가 확보되기 때문에, 케이스(511)의 수용 내부 전체에 걸쳐 유체가 흐르도록 할 수 있다.

[0007] 이러한 구성에 있어서는, 케이스(511)와 커버부재(520, 530) 사이의 공간으로부터 외부로 유체가 누출되지 않도록 할 필요가 있다. 그래서, 케이스(511)와 커버부재(520) 사이의 간극 및 케이스(511)와 커버부재(530) 사이의 간극을 봉지하는 가스켓(G1, G2)이 각각 설치되어 있다. 여기서, 케이스(511)와 커버부재(520, 530)는 모두 수지성형품이다. 대형의 중공사막 모듈(500)의 경우에는, 케이스(511)와 커버부재(520, 530)도 커진다. 그 때문에, 소망하는 밀봉 성능을 얻기 위해, 케이스(511)와 커버 부재(520, 530)에 있어서, 가스켓(G1, G2)이 밀착하는 부위의 평면도를 높이기 위해, 성형 후에 별도 절삭 가공 등을 실시할 필요가 있었다. 이에 따라, 제조 코스트의 억제를 도모하는 것이 어려웠다.

선행기술문헌

특허문헌

[0008] (특허문헌 0001) [특허문헌 1] 일본 특개 2015-181986호 공보

발명의 내용

해결하려는 과제

[0009] 본 발명은 제조 코스트의 억제를 도모할 수 있는 중공사막 모듈을 제공한다.

과제의 해결 수단

[0010] 본 발명은 상기 과제를 해결하기 위해 이하와 같은 수단을 채용했다.

[0011] 본 발명의 중공사막 모듈은,

[0012] 복수의 중공사막과,

- [0013] 양단이 개구하는 수용 내부에 상기 복수의 중공사막이 수용되는 케이스와,
- [0014] 상기 케이스의 일단 측과 타단 측에서, 상기 복수의 중공사막의 각 중공 내부를 개방시킨 상태에서 상기 복수의 중공사막끼리의 간극을 봉지하는 한 쌍의 봉지 고정부를 구비하는 중공사막 모듈로,
- [0015] 상기 케이스는,
- [0016] 케이스 내외를 연통하고, 또한 상기 복수의 중공사막의 막외를 흐르는 유체의 통로로 되는 제1 배관부와,
- [0017] 케이스 내외를 연통하고, 또한 상기 복수의 중공사막의 막외를 흐르는 유체의 통로로 되는 제2 배관부를, 상기 복수의 중공사막을 사이에 두고 양측에 각각 가짐과 더불어,
- [0018] 상기 케이스 내에는, 상기 복수의 중공사막을 유지하는 유지부재가 구비되어 있으며,
- [0019] 상기 유지부재는,
- [0020] 상기 복수의 중공사막을 끼워 넣도록 설치되고, 상기 복수의 중공사막의 막외를 지나는 유체의 통로로 되는 복수의 관통공을 갖는 한 쌍의 판상부와,
- [0021] 상기 한 쌍의 판상부를 연결하는 연결부를 갖추고,
- [0022] 상기 한 쌍의 판상부 중의 한쪽의 제1 판상부와 상기 케이스 사이에서, 제1 배관부로부터 제1 판상부에 이르는 통로가 형성되고, 또한 상기 한 쌍의 판상부 중의 다른쪽의 제2 판상부와 상기 케이스 사이에서, 제2 배관부로부터 제2 판상부에 이르는 통로가 형성되는 것을 특징으로 한다.
- [0023] 본 발명에 의하면, 케이스에 제1 배관부와 제2 배관부가 설치되어 있으므로, 케이스에 대하여 커버부재를 부착하는 구성을 채용하는 경우와 같이, 가스켓 등을 설치할 필요가 없다. 그리고, 케이스 내에 구비되는 유지부재에 구비된 한 쌍의 판상부와 케이스 사이에 통로가 형성되기 때문에, 복수의 중공사막이 구비된 영역 전체에 걸쳐 유체가 흐르도록 할 수도 있다.
- [0024] 상기 복수의 중공사막은, 상기 한 쌍의 봉지 고정부에 의해, 상기 유지부재에 대해 고정되어 있으면 좋다.
- [0025] 이에 따라, 한 쌍의 봉지 고정부가 각각 독립적으로 이동해 버리는 것을 억제할 수 있다.
- [0026] 제1 판상부에는, 상기 케이스의 내주면에 부딪히고, 제1 판상부와 상기 케이스의 내주면과의 간격을 유지하는 제1 지지부가 복수 설치되고,
- [0027] 제2 판상부에는, 상기 케이스의 내주면에 부딪히고, 제2 판상부와 상기 케이스의 내주면과의 간격을 유지하는 제2 지지부가 복수 설치되면 좋다.
- [0028] 이에 따라, 제1 판상부와 케이스의 내주면과의 간격 및 제2 판상부와 케이스의 내주면과의 간격이 유지되고, 또한 제1 판상부와 제2 판상부의 변형을 억제할 수도 있다.
- [0029] 상기 한 쌍의 봉지 고정부와 상기 케이스 사이의 환상 간극은 탄성체제의 쉘부에 의해 봉지되어 있으면 좋다.

발명의 효과

- [0030] 이상 설명한 바와 같이, 본 발명에 의하면, 제조 코스트의 억제를 도모할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0031] 도 1은 본 발명의 실시예에 관계된 중공사막 모듈의 개략 구성도이다.
- 도 2는 본 발명의 실시예에 관계된 중공사막 모듈의 개략 구성도이다.
- 도 3은 본 발명의 실시예에 관계된 유지부재의 개략 구성도이다.
- 도 4는 본 발명의 실시예에 관계된 중공사막 모듈의 제조 공정도이다.
- 도 5는 본 발명의 실시예에 관계된 중공사막 모듈의 제조 공정도이다.
- 도 6은 본 발명의 실시예에 관계된 중공사막 모듈의 적용예를 나타내는 개략 구성도이다.
- 도 7은 종래 기술에 관계된 중공사막 모듈의 개략 구성도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0032] 이하에 도면을 참조하여, 본 발명을 실시하기 위한 형태를, 실시예에 근거하여 예시적으로 상세히 설명한다. 다만, 이 실시예에 기재되어 있는 구성부품의 치수, 재질, 형상, 그 상대배치 등은 특별히 특징적인 기재가 없는 한 이 발명의 범위를 그것들로만 한정하는 취지의 것은 아니다.
- [0033] (실시예)
- [0034] 도 1~도 5를 참조하여, 본 발명의 실시예에 관계된 중공사막 모듈에 대하여 설명한다. 도 1은 본 발명의 실시예에 관계된 중공사막 모듈의 개략 구성도이며, 동 도면 (a)는 중공사막 모듈의 정면도이고, 동 도면 (b)는 중공사막 모듈의 평면도이다. 도 2는 본 발명의 실시예에 관계된 중공사막 모듈의 개략 구성도이며, 동 도면 (a)는 중공사막 모듈의 측면도이고, 동 도면 (b)는 도 1 (a) 중의 A1-A1 단면도(도 1 (b) 중의 A2-A2 단면도)이다. 도 3은 본 발명의 실시예에 관계된 유지부재의 개략 구성도이며, 동 도면 (a)는 유지부재의 정면도이고, 동 도면 (b)는 유지부재의 평면도이며, 동 도면 (c)는 유지부재의 측면도이다. 도 4 및 도 5는 본 발명의 실시예에 관계된 중공사막 모듈의 제조 공정도이다. 덧붙여, 도 4 (a)는 제조 공정 중의 중간 제품의 정면도이고, 도 4 (b) (c) 및 도 5는 제조 공정 중의 중간 제품의 단면도(도 1 (a) 중의 A1-A1 단면도(도 1 (b) 중의 A2-A2 단면도)에 상당)의 일부이다.
- [0035] <중공사막 모듈>
- [0036] 본 실시예에 관계된 중공사막 모듈(10)은, 케이스(100)와, 케이스(100)에 수용되는 중공사막 유닛(200)을 구비하고 있다. 케이스(100)는 통 모양의 케이스 본체(110)와 케이스 본체(110)에 설치되는 한 쌍의 배관(이하, 제1 배관부(111), 제2 배관부(112)라고 칭함)을 갖추고 있다. 또, 케이스(100)는 금형에 의해 얻어지는 수지 성형품이며, 케이스 본체(110)와 제1 배관부(111) 및 제2 배관부(112)는 일체로 구성되어 있다. 케이스 본체(110)는, 양단이 개구되어 있고, 그 내부는 복수의 중공사막(220)을 수용하기 위한 수용 내부로서의 역할을 담당하고 있다. 본 실시예에 관계된 케이스 본체(110)는, 한 쌍의 평판 모양의 부분과, 이들의 양측을 각각 연결하는 한 쌍의 만곡 모양의 부분으로 구성되어 있으며, 정면에서 보면 타원 형상으로 되어 있다.
- [0037] 제1 배관부(111) 및 제2 배관부(112)는 케이스(100)의 외부와 케이스 본체(110)의 내부를 연통하여 복수의 중공사막(220)의 막외를 흐르는 유체의 통로를 형성하고 있다. 또, 이들 제1 배관부(111) 및 제2 배관부(112)는 케이스 본체(110)에서의 한 쌍의 평판 모양의 부분의 외벽에 각각 설치되어 있다. 이상과 같이, 케이스 내외를 연통하고, 또한 복수의 중공사막(220)의 막외를 흐르는 유체의 통로로 되는 제1 배관부(111)와 제2 배관부(112)는 복수의 중공사막(220)을 사이에 두고 양측에 각각 설치되어 있다.
- [0038] 중공사막 유닛(200)은, 유지부재(210)와, 유지부재(210)에 유지되는 복수의 중공사막(220)과, 한 쌍의 봉지 고정부(231, 232)를 구비하고 있다. 한 쌍의 봉지 고정부(231, 232)는, 케이스(100)의 일단 측과 타단 측에서, 복수의 중공사막(220)의 각 중공 내부를 개방시킨 상태에서 복수의 중공사막(220)끼리의 간극을 봉지하도록 구성되어 있다. 덧붙여, 중공사막(220)의 재료로서는, 폴리페닐술폰(PPSU)을 적합하게 이용할 수 있고, 봉지 고정부(231, 232)의 재료로서는, 예폭시 수지를 적합하게 이용할 수 있다.
- [0039] 유지부재(210)는 수지 재료에 의해 구성할 수 있다. 이 유지부재(210)는, 복수의 중공사막(220)을 끼워 넣도록 설치되는 한 쌍의 판상부(이하, 제1 판상부(211), 제2 판상부(212)라고 칭함)와, 제1 판상부(211)와 제2 판상부(212)를 연결하는 연결부(215)를 구비하고 있다. 제1 판상부(211) 및 제2 판상부(212)에는, 복수의 중공사막(220)의 막외를 지나는 유체의 통로로 되는 복수의 관통공(211a, 212a)이 설치되어 있다. 또, 제1 판상부(211) 및 제2 판상부(212)는, 유지부재(210)가 케이스 내부(케이스 본체(110)의 내부)에 수용되었을 때에, 케이스 본체(110)에서의 한 쌍의 평판 모양의 부분에 대하여, 각각 대향하도록 구성되어 있다. 이에 따라, 제1 판상부(211)와 케이스(100)(케이스 본체(110)) 사이에서, 제1 배관부(111)로부터 제1 판상부(211)에 이르는 통로가 형성된다. 마찬가지로, 제2 판상부(212)와 케이스(100) 사이에서, 제2 배관부(112)로부터 제2 판상부(212)에 이르는 통로가 형성된다. 이 통로에 의해, 한 쌍의 판상부(211, 212) 사이에 수용되어 있는 복수의 중공사막(220)의 전체에 유체를 흐르게 할 수 있다.
- [0040] 또, 제1 판상부(211)에는, 케이스(100)(케이스 본체(110))의 내주면에 부딪히고, 제1 판상부(211)와 케이스(100)의 내주면과의 간격을 유지하는 핀 모양의 제1 지지부(213)가 복수 설치되어 있다. 마찬가지로, 제2 판상부(212)에는, 케이스(100)의 내주면에 부딪히고, 제2 판상부(212)와 케이스(100)의 내주면과의 간격을 유지하는 핀 모양의 제2 지지부(214)가 복수 설치되어 있다. 이에 따라, 제1 판상부(211) 및 제2 판상부(212)의 변형이 억제되고, 또한 케이스 본체(110)에서의 한 쌍의 평판 모양의 부분과, 한 쌍의 판상부(제1 판상부(211) 및 제2

판상부(212)) 사이의 간극이 안정적으로 확보된다.

[0041] <중공사막 모듈의 제조방법>

[0042] 중공사막 모듈(10)의 제조 방법에 대해 제조 공정 순으로 설명한다. 우선, 케이스(100)(케이스 본체(110))의 수용 내부에 유지부재(210)가 삽입된다. 그리고, 제1 판상부(211)와 제2 판상부(212) 사이이고, 연결부(215)의 양 측에, 각각 복수의 중공사막(220)이 충전된다. 도 4 (a)는 복수의 중공사막(220)이 충전된 후의 상태를 나타내고 있다. 다음에, 봉지 고정부(231, 232)가 형성된다. 도 4 및 도 5에 있어서는, 봉지 고정부(232)의 형성과정에 대해 나타내고 있지만, 봉지 고정부(231)에 대해서도 마찬가지이다.

[0043] 우선, 예폭시 수지 등의 액상의 포팅 재료를 충전하기 위한 지그(400)가 케이스 본체(110)의 단부에 부착된다. 이 상태에서, 액상의 포팅 재료(232a)가 충전된다(도 4 (b) 참조). 덧붙여, 액상의 포팅 재료(232a)는 지그(400)에 설치한 주입구로부터 주입하도록 해도 좋고, 제1 배관부(111)에 관 등을 통해 주입해도 좋다. 또, 액상의 포팅 재료(232a)를 주입하는 때로부터 포팅 재료(232a)가 경화될 때까지의 기간 동안, 원심력 등을 작용시킴으로써, 포팅 재료(232a)의 액면을 소정의 위치에 유지할 수 있다.

[0044] 포팅 재료(232a)가 경화된 후에 지그(400)가 떼어 내어진다(도 4 (c) 참조). 그리고, 경화된 포팅 재료(232a)의 일부가 복수의 중공사막(220)의 선단의 일부와 함께 절단된다. 도 4 (c)의 일점쇄선 C는 절단면을 나타내고 있다. 이에 따라, 복수의 중공사막(220)은, 각 중공 내부가 개방된 상태로 되는 한편으로, 복수의 중공사막(220)끼리의 간극은 봉지된 상태로 되는 바와 같은 봉지 고정부(232)가 형성된다(도 5 (a) 참조). 덧붙여, 본 실시예에 있어서는, 유지부재(210)의 양단부는, 복잡한 구조로 되도록 구성되어 있다. 이에 따라, 경화후의 봉지 고정부(232)에 대해 여러 방향으로 힘이 작용해도, 봉지 고정부(232)는 유지부재(210)의 단부에 걸리게 되어 있다. 예를 들어, 도 5 (a)에 나타낸 바와 같이, 유지부재(210)의 단부의 도면 중 상하로 튀어나온 부분을 매개로 해서, 케이스(100)의 단면 측과 내부 측에 각각 봉지 고정부(232)의 일부가 존재한다. 그 때문에, 봉지 고정부(232)가 유지부재(210)에 대하여 도면 중 좌우 방향으로 어긋나는 일은 없다. 따라서, 유지부재(210)로부터 봉지 고정부(232)가 분리되어 버리는 일은 없다.

[0045] 봉지 고정부(232)가 형성된 후에, 케이스 본체(110)와 봉지 고정부(232)와의 접촉부가 벗겨진다. 예를 들어, 봉지 고정부(232)가 설치된 후의 중간 제품을 항온조에 넣고 소정 시간 가열함으로써, 케이스 본체(110)와 봉지 고정부(232)와의 접촉부를 벗겨낼 수 있다. 그 후, 케이스 본체(110)와 봉지 고정부(232) 사이의 환상 간극에 실리콘 접착제 등의 액상 가스켓(310)이 주입된다(도 5 (b) 참조). 이 액상 가스켓(310)이 경화함으로써, 케이스 본체(110)와 봉지 고정부(232) 사이의 환상 간극은 봉지된 상태로 된다. 즉, 봉지 고정부(232)와 케이스(100)(케이스 본체(110)) 사이의 환상 간극은 경화된 액상 가스켓(310)(탄성체제의 쉘부)에 의해 봉지된다.

[0046] 여기서, 케이스 본체(110)와 봉지 고정부(232)와의 접촉부를 벗겨낸 다음에, 액상 가스켓(310)에 의해 이들 사이의 환상 간극을 봉지하는 이유에 대해 간단히 설명한다. 케이스 본체(110)와 봉지 고정부(232)는 선풍창계수가 다르기 때문에, 환경온도에 따라 케이스 본체(110)와 봉지 고정부(232)를 벗겨낼 듯한 힘이 생긴다. 그 때문에, 경시적으로 케이스 본체(110)와 봉지 고정부(232)와의 접촉부는 벗겨질 우려가 있다. 특히 중공사막 모듈(10)이 대형인 경우에는, 선풍창계수의 차이는 무시할 수 없다. 그래서, 본 실시예에서는, 케이스 본체(110)와 봉지 고정부(232)와의 접촉부를 벗겨낸 다음에, 경화 후에도 탄성 변형 가능한 액상 가스켓(310)에 의해, 이들 사이의 환상 간극을 봉지하는 구성이 채용되어 있다.

[0047] <중공사막 모듈의 적용예>

[0048] 본 실시예에 관계된 중공사막 모듈(10)의 적용예에 대하여 설명한다. 본 실시예에 관계된 중공사막 모듈(10)은 가습장치나 제습장치로서 적용될 수 있다. 이 점에 대해 간단히 설명한다.

[0049] 중공사막 모듈(10)에 있어서는, 복수의 중공사막(220)의 막내를 지나는 막내 유로와, 중공사막(220)의 막외를 지나는 막외 유로를 구비하고 있다. 예를 들어, 막내 유로는 케이스(100)의 일단 측으로부터 복수의 중공사막(220)의 중공 내부를 지나 케이스(100)의 타단 측으로 건조 기체가 흐르도록 구성된다(도 2 (b) 중의 실선 화살표 참조). 또, 예를 들어 막외 유로는 제1 배관부(111)로부터 케이스(100)의 수용 내부를 지나 제2 배관부(112)로 건조 기체보다 습도가 높은 습윤 기체가 흐르도록 구성된다(도 2 (b) 중의 점선 화살표 참조).

[0050] 덧붙여, 특별히 도시하지는 않지만, 케이스(100)의 양단에는, 막내 유로에 유체를 흐르게 하기 위한 출입구를 구비하는 덮개가 부착된다. 이 덮개에 의해, 케이스(100)에 대한 중공사막 유닛(200)의 이동이 보다 확실하게 억제된다.

- [0051] 이상의 구성에 의해, 중공사막에 의한 막분리작용에 의해 습윤기체 내의 수분이 건조기체 내로 이동한다. 따라서, 건조기체에 대해서는 가습되고, 습윤기체에 대해서는 제습되기 때문에, 가습장치로서도 제습장치로서도 이용할 수 있다.
- [0052] 본 실시예에 관계된 중공사막 모듈(10)은, 연료전지(50)에 구비되는 전해질막을 가습하기 위한 가습장치로서 적합하게 이용할 수 있다. 도 6을 참조하여, 중공사막 모듈(10)이 그러한 가습장치로서 이용되는 경우의 구성에 대해 설명한다. 도시된 바와 같이, 컴프레서(60)에 의해, 건조 공기가 중공사막 모듈(10)의 막내 유로로 보내진다(화살표 R1 참조). 상기와 같이, 막내 유로를 흐르는 건조 공기는 가습되어 중공사막 모듈(10)로부터 배출된다. 이 가습된 습윤공기가 연료전지(50)로 보내진다(화살표 R2 참조). 이에 따라, 연료전지(50)에 구비되는 전해질막은 습한 상태가 유지된다. 그리고, 연료전지(50) 내에서 발생한 습윤공기는 중공사막 모듈(10)의 막외 유로로 보내지고(화살표 R3 참조), 중공사막에 의한 막분리 작용에 의해 제습된 건조공기는 중공사막 모듈(10)로부터 배출된다(화살표 R4 참조). 덧붙여, 연료전지(50) 내에서 발생한 습윤공기는 온도가 높지만, 컴프레서(60)로부터 보내지는 건조공기의 온도가 낮기 때문에, 중공사막 모듈(10)로부터 배출되는 습윤공기의 온도는 낮아진다. 이와 같이, 중공사막 모듈(10)은 열교환 기능도 발휘한다.
- [0053] <본 실시예에 관계된 중공사막 모듈의 우수한 점>
- [0054] 본 실시예에 관계된 중공사막 모듈(10)에 의하면, 케이스(100)에 제1 배관부(111)와 제2 배관부(112)가 설치되어 있다. 따라서, 케이스에 대하여 커버부재를 부착하는 구성을 채용하는 경우와 같이 가스켓 등을 설치할 필요가 없다. 이에 따라, 가스켓 및 케이스와 커버부재를 고정하기 위한 볼트 등이 불필요하게 되어 부품점수가 삭감될 뿐만 아니라, 성형품에서의 가스켓이 밀착되는 부위의 평면도를 높이기 위한 가공도 불필요하게 된다. 따라서, 제조 코스트의 억제를 도모할 수 있다.
- [0055] 그리고, 케이스(100) 내에 구비되는 유지부재(210)에 구비된 한 쌍의 판상부(제1 판상부(211) 및 제2 판상부(212))와 케이스(100) 사이에 통로가 형성되므로, 복수의 중공사막(220)이 구비된 영역 전체에 걸쳐 유체가 흐르도록 할 수도 있다. 따라서, 가습 효율이나 제습 효율도 높일 수 있다.
- [0056] 또, 본 실시예에 있어서는, 복수의 중공사막(220)은, 한 쌍의 봉지 고정부(231, 232)에 의해, 유지부재(210)에 대해 고정되어 있다. 이에 따라, 한 쌍의 봉지 고정부(231, 232)가 각각 독립적으로 이동해 버리는 것을 억제할 수 있다. 따라서, 중공사막(220)이 당겨지거나 찌그러지는 것이 억제되어 중공사막(220)으로의 부하를 억제할 수 있다.
- [0057] (기타)
- [0058] 상술한 유지부재(210)에 있어서, 연결부(215)의 내부에 공동부(215a)를 설치함으로써, 제1 판상부(211)와 케이스 본체(110) 사이의 통로와, 제2 판상부(212)와 케이스 본체(110) 사이의 통로를 연통하는 구성을 채용하는 것도 적합하다. 이러한 구성을 채용하면, 복수의 중공사막(220)이 충전되어 있는 영역을 거치지 않고 제1 배관부(111)로부터 제2 배관부(112)에 직접 이르는 통로가 형성된다. 이에 따라, 예를 들어 제1 배관부(111)로부터 제2 배관부(112)로 습윤기체를 흘려 보내는 경우에, 압력손실을 억제할 수 있고, 중공사막(220)으로의 부하를 억제할 수 있다. 물론, 사용조건에 따라서는 반드시 공동부(215a)를 설치할 필요는 없다. 상기 실시예에 있어서는, 중공사막 모듈(10)이 가습장치나 제습장치로서 적용되는 경우에 대해 설명하였다. 그렇지만, 본 발명의 중공사막 모듈은 여과 장치(예를 들어, 크로스 플로우 여과를 수행하는 장치) 등, 다른 용도에도 적용할 수 있다.

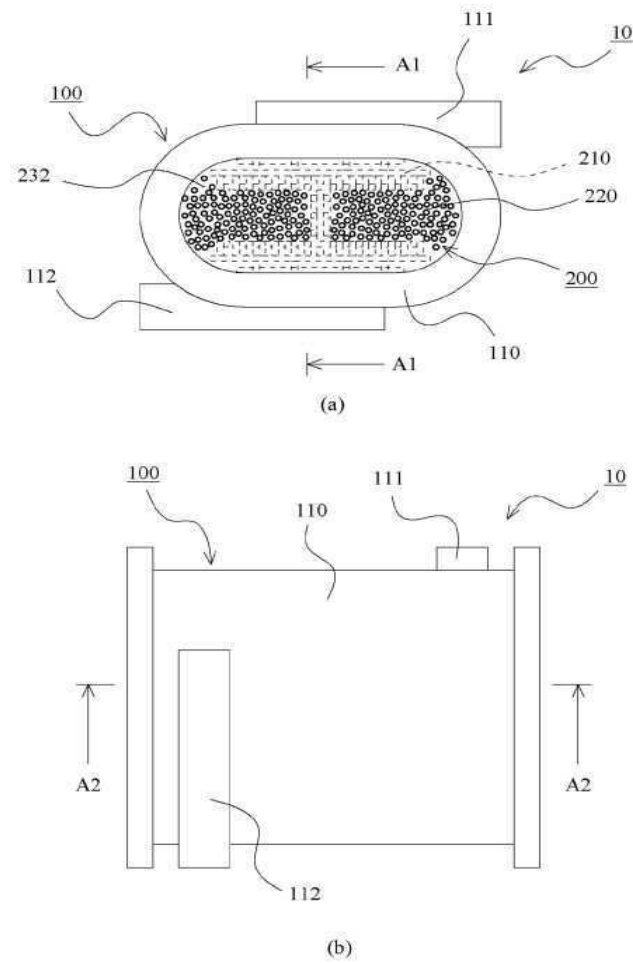
부호의 설명

- [0059] 10: 중공사막 모듈
100: 케이스
110: 케이스 본체
111: 제1 배관부
112: 제2 배관부
200: 중공사막 유닛
210: 유지부재

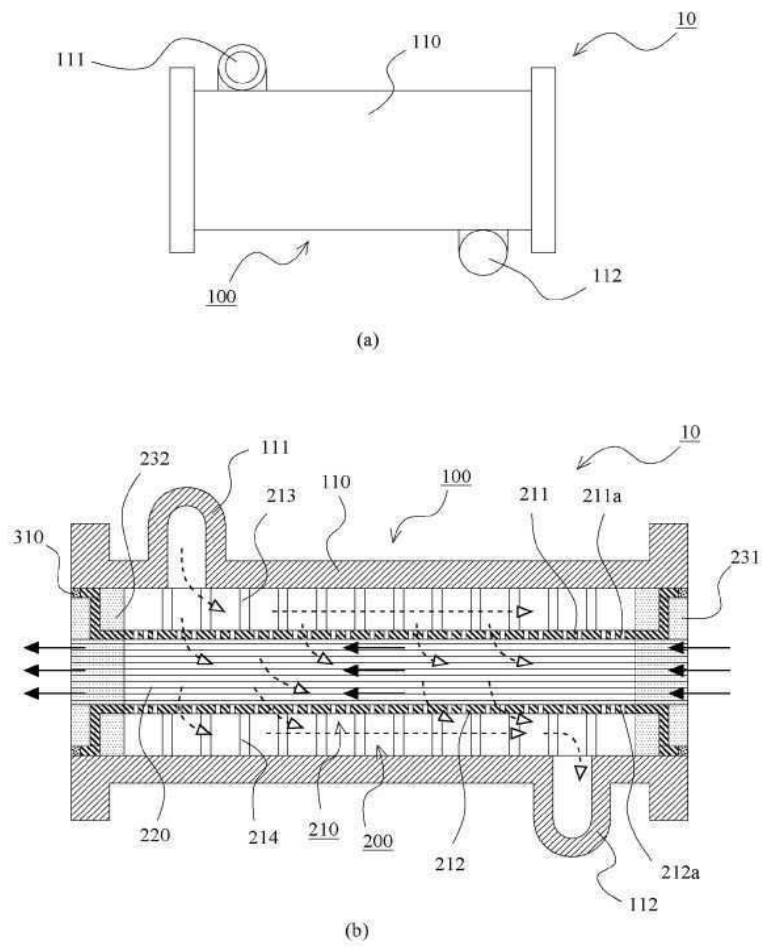
211: 제1 판상부
 212: 제2 판상부
 211a, 212a: 관통공
 213: 제1 지지부
 214: 제2 지지부
 215: 연결부
 215a 공동부
 220: 중공사막
 231, 232: 봉지 고정부
 232a: 포팅 재료
 310: 액상 가스켓
 400: 지그

도면

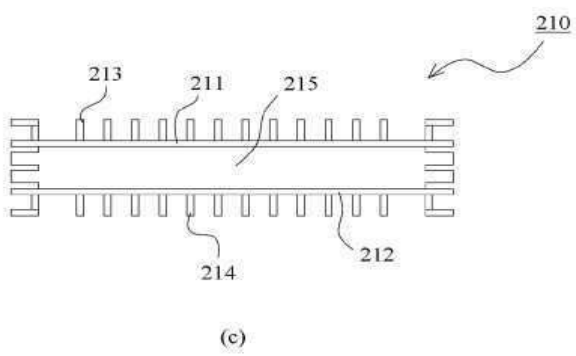
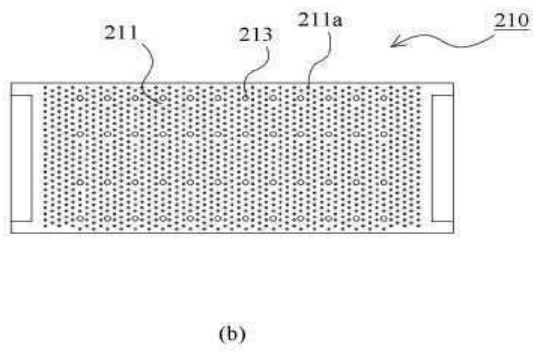
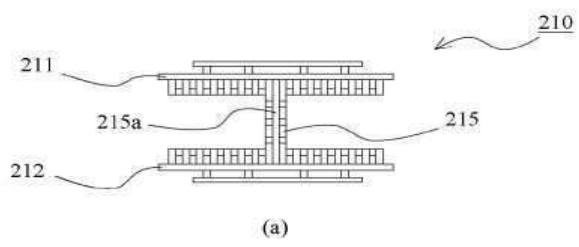
도면1



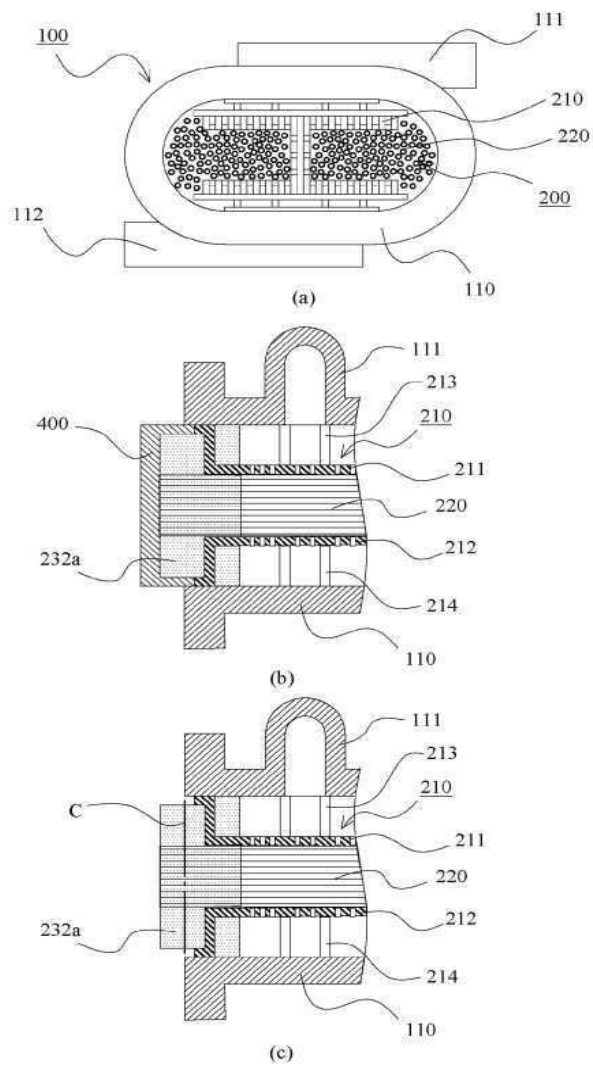
도면2



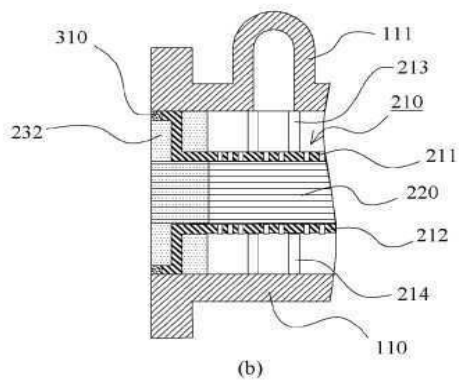
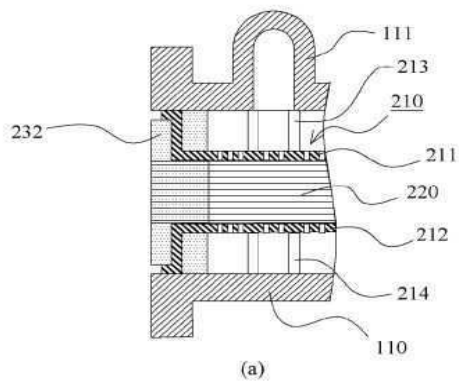
도면3



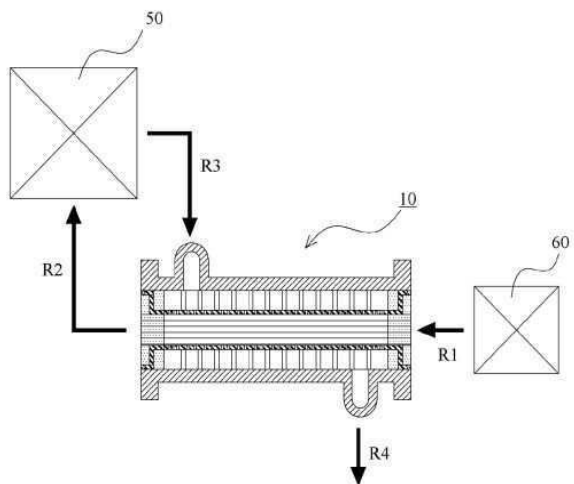
도면4



도면5



도면6



도면7

