

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2022년 12월 22일 (22.12.2022) WIPO | PCT



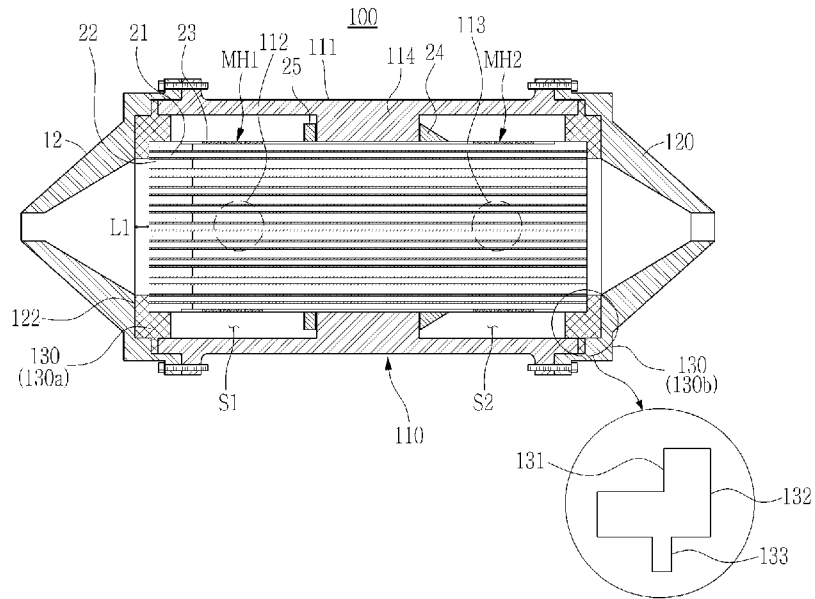
(10) 국제공개번호

WO 2022/265295 A1

- (51) 국제특허분류: H01M 8/04119 (2016.01) B01D 63/02 (2006.01) 동로 110, Seoul (KR). 김인호 (KIM, In Ho); 07793 서울특별시 강서구 마곡동로 110, Seoul (KR).
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2022/008155 (74) 대리인: 특허법인 천지 (IPCJ PATENT & LAW FIRM); 06224 서울특별시 강남구 논현로76길 24, 2층(역삼동, 신한빌딩), Seoul (KR).
- (22) 국제출원일: 2022년 6월 9일 (09.06.2022)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보: 10-2021-0078239 2021년 6월 16일 (16.06.2021) KR
- (71) 출원인: 코오롱인더스트리 주식회사 (KOLON INDUSTRIES, INC.) [KR/KR]; 07793 서울특별시 강서구 마곡동로 110, Seoul (KR).
- (81) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 국내 권리의 보호를 위하여): AE, AG, AL, AM, AO, AT, AU, AZ, BA, BB, BG, BH, BN, BR, BW, BY, BZ, CA, CH, CL, CN, CO, CR, CU, CZ, DE, DJ, DK, DM, DO, DZ, EC, EE, EG, ES, FI, GB, GD, GE, GH, GM, GT, HN, HR, HU, ID, IL, IN, IQ, IR, IS, IT, JM, JO, JP, KE, KG, KH, KN, KP, KW, KZ, LA, LC, LK, LR, LS, LU, LY, MA, MD, ME, MG, MK, MN, MW, MX, MY, MZ, NA, NG, NI, NO, NZ, OM, PA, PE, PG, PH, PL, PT, QA, RO, RS, RU, RW, SA, SC, SD, SE, SG, SK, SL, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, WS, ZA, ZM, ZW.
- (72) 발명자: 김도우 (KIM, Do Woo); 07793 서울특별시 강서구 마곡동로 110, Seoul (KR). 김경주 (KIM, Kyoung Ju); 07793 서울특별시 강서구 마곡동로 110, Seoul (KR). 안나현 (AHN, Na Hyun); 07793 서울특별시 강서구 마곡

(54) Title: FUEL CELL MEMBRANE HUMIDIFIER

(54) 발명의 명칭: 연료전지 막가습기



(57) Abstract: The present invention relates to a fuel cell membrane humidifier which can seal the gap between an inner case and a mid-case constituting a cartridge to prevent exhaust gas from being bypassed. The disclosed fuel cell membrane humidifier comprises: a mid-case which has a partition wall partitioning the inner space thereof; a first cap which is fastened to one side of the mid-case; a second cap which is fastened to the other side of the mid-case; an inner case which is disposed in the mid-case and in which a plurality of hollow fiber membranes are accommodated; a rib which is formed to protrude from one side of the inner case and comes into contact with one surface of the partition wall; a hook which is formed to protrude from the other side of the inner case and comes into contact with the other surface of the partition wall; a first gasket which is disposed between the first cap and the inner case and transmits the fastening force between the first cap and the mid-case to the rib; and a second gasket which is disposed between the second cap and the inner case and transmits the fastening force between the second cap and the mid-case to the hook.

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역 내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE, LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM, ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유럽 (AL, AT, BE, BG, CH, CY, CZ, DE, DK, EE, ES, FI, FR, GB, GR, HR, HU, IE, IS, IT, LT, LU, LV, MC, MK, MT, NL, NO, PL, PT, RO, RS, SE, SI, SK, SM, TR), OAPI (BF, BJ, CF, CG, CI, CM, GA, GN, GQ, GW, KM, ML, MR, NE, SN, TD, TG).

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

(57) 요약서: 카트리지를 구성하는 이너 케이스와 미드-케이스 사이의 틈을 밀봉하여, 배가스가 바이패스되는 것을 방지할 수 있는 연료전지 막가습기에 관한 것으로, 개시된 연료전지 막가습기는, 내부 공간을 구획하는 격벽이 형성된 미드-케이스; 상기 미드-케이스의 일측과 체결되는 제1 캡; 상기 미드-케이스의 타측과 체결되는 제2 캡; 상기 미드-케이스 내에 배치되며, 내부에 복수의 중공사막을 수용하는 이너 케이스; 상기 이너 케이스의 일측에서 돌출 형성되며, 상기 격벽의 일면에 접촉하는 리브; 상기 이너 케이스의 타측에서 돌출 형성되며, 상기 격벽의 타면에 접촉하는 후크; 상기 제1 캡과 상기 이너 케이스 사이에 배치되며, 상기 제1 캡과 상기 미드-케이스의 체결력을 상기 리브로 전달하는 제1 가스켓; 상기 제2 캡과 상기 이너 케이스 사이에 배치되며, 상기 제2 캡과 상기 미드-케이스의 체결력을 상기 후크로 전달하는 제2 가스켓;을 포함한다.

명세서

발명의 명칭: 연료전지 막가습기

기술분야

[1] 본 발명은 연료전지 막가습기에 관한 것으로, 보다 구체적으로는 카트리지를 구성하는 이너 케이스와 미드-케이스 사이의 틈을 밀봉하여, 배가스가 바이패스되는 것을 방지할 수 있는 연료전지 막가습기에 관한 것이다.

[2]

배경기술

[3] 연료전지란 수소와 산소를 결합시켜 전기를 생산하는 발전(發電)형 전지이다. 연료전지는 건전지나 축전지 등 일반 화학전지와 달리 수소와 산소가 공급되는 한 계속 전기를 생산할 수 있고, 열손실이 없어 내연기관보다 효율이 2배 가량 높다는 장점이 있다.

[4] 또한, 수소와 산소의 결합에 의해 발생하는 화학 에너지를 전기 에너지로 직접 변환하기 때문에 공해물질 배출이 적다. 따라서, 연료전지는 환경 친화적일 뿐만 아니라 에너지 소비 증가에 따른 자원 고갈에 대한 걱정을 줄일 수 있다는 장점이 있다.

[5] 이러한 연료전지는 사용되는 전해질의 종류에 따라 크게 고분자 전해질형 연료전지(Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell: PEMFC), 인산형 연료전지(Phosphoric Acid Fuel Cell: PAFC), 용융 탄산염형 연료전지(Molten Carbonate Fuel Cell: MCFC), 고체 산화물형 연료전지(Solid Oxide Fuel Cell: SOFC), 및 알칼리형 연료전지(Alkaline Fuel Cell: AFC) 등으로 분류할 수 있다.

[6] 이들 각각의 연료전지는 근본적으로 동일한 원리에 의해 작동하지만 사용되는 연료의 종류, 운전 온도, 촉매, 전해질 등이 서로 다르다. 이 중에서 고분자 전해질형 연료전지(PEMFC)는 다른 연료전지에 비해 저온에서 동작한다는 점, 및 출력 밀도가 커서 소형화가 가능하기 때문에 소규모 거치형 발전장비뿐만 아니라 수송 시스템에서도 가장 유망한 것으로 알려져 있다.

[7] 고분자 전해질형 연료전지(PEMFC)의 성능을 향상시키는데 있어서 가장 중요한 요인 중 하나는, 막-전극 접합체(Membrane Electrode Assembly: MEA)의 고분자 전해질 막(Polymer Electrolyte Membrane 또는 Proton Exchange Membrane: PEM)에 일정량 이상의 수분을 공급함으로써 함수율을 유지하도록 하는 것이다. 고분자 전해질 막이 건조되면 발전 효율이 급격히 저하되기 때문이다.

[8] 고분자 전해질 막을 가습하는 방법으로는, 1) 내압 용기에 물을 채운 후 대상 기체를 확산기(diffuser)로 통과시켜 수분을 공급하는 버블러(bubbler) 가습 방식, 2) 연료전지 반응에 필요한 공급 수분량을 계산하여 솔레노이드 밸브를 통해 가스 유동관에 직접 수분을 공급하는 직접 분사(direct injection) 방식, 및 3) 고분자 분리막을 이용하여 가스의 유동층에 수분을 공급하는 가습 막 방식 등이

있다.

- [9] 이들 중에서도 배가스 중에 포함되는 수증기만을 선택적으로 투과시키는 막을 이용하여 수증기를 고분자 전해질 막에 공급되는 공기에 제공함으로써 고분자 전해질 막을 가습하는 막가습 방식이 막가습기를 경량화 및 소형화할 수 있다는 점에서 유리하다.
- [10] 막가습 방식에 사용되는 선택적 투과막은 모듈을 형성할 경우 단위 체적당 투과 면적이 큰 중공사막이 바람직하다. 즉, 중공사막을 이용하여 막가습기를 제조할 경우 접촉 표면적이 넓은 중공사막의 고집적화가 가능하여 소용량으로도 연료전지의 가습이 충분히 이루어질 수 있고, 저가 소재의 사용이 가능하며, 연료전지에서 고온으로 배출되는 배가스(off-gas)에 포함된 수분과 열을 회수하여 막가습기를 통해 재사용할 수 있다는 이점을 갖는다.
- [11]
- [12] 도 1은 종래 기술에 따른 연료전지 막가습기가 도시된 분해 사시도이고, 도 2는 종래 기술에 따른 연료전지 막가습기의 문제점을 설명하기 위한 단면도이다.
- [13] 도 1 및 도 2를 참조하면, 종래 기술의 연료전지 막가습기(10)는 외부로부터 공급되는 공기와 연료전지 스택(미도시)으로부터 배출되는 배가스 사이의 수분 교환이 일어나는 가습 모듈(11) 및 가습 모듈(11)의 양 단에 결합된 캡들(12)을 포함한다.
- [14] 캡들(12) 중 하나는 외부로부터 공급되는 공기를 가습 모듈(11)로 공급하고, 다른 하나는 가습 모듈(11)에 의해 가습된 공기를 연료전지 스택으로 공급한다.
- [15] 가습 모듈(11)은, 배가스 유입구(off-gas inlet)(11b)와 배가스 배출구(off-gas outlet)(11c)를 갖는 미드-케이스(mid-case)(11a) 및 미드-케이스(11a) 내에 배치된 적어도 하나의 카트리지(20)를 포함한다. 도면에서는 하나의 카트리지가 예시되어 있다. 카트리지(20)는 이너 케이스(23)를 구비하며, 이너 케이스(23) 내부에는 다수의 중공사막(21)과 중공사막(21) 다발의 양 말단들을 고정하는 포팅부(22)가 형성된다. 포팅부(22)는 일반적으로 캐스팅(casting) 방식을 통해 액상 폴리우레탄 수지와 같은 액상 폴리머를 경화시킴으로써 형성된다.
- [16] 카트리지(20)와 미드-케이스(11a) 사이에는 수지층(11e)이 형성되며, 수지층(11e)은 카트리지(20)를 미드-케이스(11a)에 고정하고 캡들(12)의 내부 공간들과 미드-케이스(11a)의 내부 공간을 차단한다.
- [17] 미드-케이스(11a)의 내부 공간은 격벽(11d)에 의해 제1 공간(S1)과 제2 공간(S2)으로 구획된다. 이너 케이스(23)는 제1 공간(S1)과의 유체 연통을 위해 메쉬 형태로 배열된 제1 메쉬홀부(MH1) 및 제2 공간(S2)과의 유체연통을 위해 메쉬 형태로 배열된 제2 메쉬홀부(MH2)를 구비한다.
- [18] 배가스 유입구(11b)를 통해 미드-케이스(11a)의 제1 공간(S1)으로 유입된 배가스는 제1 메쉬홀부(MH1)을 통해 이너 케이스(23) 내로 흘러 들어 중공사막(21)의 외표면과 접촉한다. 이어서, 수분을 빼앗긴 배가스는 제2 메쉬홀부(MH2)를 통해 제2 공간(S2)으로 빠져나간 후 배가스 배출구(11c)를

통해 미드-케이스(11a)로부터 배출된다. 이와 같은 이너 케이스(23)를 포함하는 카트리지(20)는 미드-케이스(11a)에 용이하게 조립될 수 있을 뿐만 아니라 용이하게 교체될 수 있다는 장점을 갖는다.

- [19] 도 2를 참조하면, 이너 케이스(23)는 격벽(11d)의 일면에 접촉하는 리브(25)와 격벽(11d)의 타면에 접촉하는 후크(24)를 구비한다. 후크(24)는 경사면을 구비한다. 캡(12)과 미드-케이스(111)가 분리된 상태에서, 도면의 좌측에서 우측 방향으로 카트리지(20)를 미드-케이스에 삽입할 때, 후크(24)의 경사면이 격벽(11d)과 접촉하면서 억지끼움 방식으로 격벽들 사이에 삽입될 수 있고, 이후, 카트리지(20)는 계속해서 삽입되다가 리브(25)가 격벽(11d)에 접촉하면 더 이상 삽입되지 않고 고정된다.
- [20] 즉, 카트리지(20)의 후크(24)와 리브(25)는 격벽(11d)을 사이에 두고, 격벽(11d)의 일면과 타면에 고정되고, 이에 따라 카트리지(20)는 미드-케이스(111) 내에 고정될 수 있다.
- [21] 이때, 후크(24)와 리브(25) 사이의 간격과 격벽(11d)의 폭 크기가 실질적으로 동일하게 제조되어야 한다. 그렇지 않으면, 배가스 유입구(11b)를 통해 유입된 배가스가 리브(25)와 격벽(11d) 사이의 틈, 후크(24)와 격벽(11d) 사이의 틈을 통해 배가스 배출구(11c)로 배출된다. 즉, 가습에 사용되어야 할 배가스가 가습을 하지 않고 바이패스하여 외부로 배출된다. (도 2의 부호 "BF" 참조)
- [22] 그러나, 오조립 또는 치수 공차에 의해 후크(24)와 리브(25) 사이의 간격과 격벽(11d)의 폭 크기가 달라질 수 있다. 이 때문에, 바이패스하는 배가스가 발생하여 가습 효율이 저하되는 문제가 있다.

[23]

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [24] 본 발명은 카트리지를 구성하는 이너 케이스와 미드-케이스 사이의 틈을 밀봉하여, 배가스가 바이패스되는 것을 방지할 수 있는 연료전지 막가습기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

[25]

과제 해결 수단

- [26] 본 발명의 실시예에 따른 연료전지 막가습기는,
- [27] 내부 공간을 구획하는 격벽이 형성된 미드-케이스; 상기 미드-케이스와 체결되는 캡; 상기 미드-케이스 내에 배치되며, 내부에 복수의 중공사막을 수용하는 이너 케이스; 상기 이너 케이스의 일측에서 돌출 형성되며, 상기 격벽의 일면에 접촉하는 리브; 상기 캡과 상기 이너 케이스 사이에 배치되며, 상기 캡과 상기 미드-케이스의 체결력을 상기 리브로 전달하여 상기 이너 케이스와 상기 격벽 사이의 틈을 밀봉하며, 제1 경도를 갖는 가스켓;을 포함한다.
- [28] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 연료전지 막가습기는,

- [29] 내부 공간을 구획하는 격벽이 형성된 미드-케이스; 상기 미드-케이스와 체결되는 캡; 상기 미드-케이스 내에 배치되며, 내부에 복수의 중공사막을 수용하는 이너 케이스; 상기 이너 케이스의 타측에서 돌출 형성되며, 상기 격벽의 타면에 접촉하는 후크; 상기 캡과 상기 이너 케이스 사이에 배치되며, 상기 캡과 상기 미드-케이스의 체결력을 상기 후크로 전달하여 상기 이너 케이스와 상기 격벽 사이의 틈을 밀봉하며, 제2 경도를 갖는 가스켓;을 포함한다.
- [30] 본 발명의 실시예에 따른 연료전지 막가습기에 있어서, 상기 가스켓은, 상기 가스켓과 상기 이너 케이스가 접하는 이너 케이스 경계면과, 상기 가스켓과 상기 캡이 접하는 캡 경계면과, 상기 캡의 단부와 상기 미드-케이스의 단부 사이에 삽입되는 삽입 돌기를 포함할 수 있다.
- [31] 본 발명의 실시예에 따른 연료전지 막가습기에 있어서, 상기 캡 경계면과 접촉하는 상기 캡의 저면은, 상기 캡 경계면과 대응하는 크기로 형성될 수 있다.
- [32] 본 발명의 실시예에 따른 연료전지 막가습기에 있어서, 상기 리브는, 상기 이너 케이스의 외표면 둘레를 둘러싸는 폐곡선 형상을 가질 수 있다.
- [33] 본 발명의 실시예에 따른 연료전지 막가습기에 있어서, 상기 후크는, 상기 이너 케이스의 외표면 둘레를 둘러싸는 폐곡선 형상을 가질 수 있다.
- [34]
- [35] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 연료전지 막가습기는,
- [36] 내부 공간을 구획하는 격벽이 형성된 미드-케이스; 상기 미드-케이스의 일측과 체결되는 제1 캡; 상기 미드-케이스의 타측과 체결되는 제2 캡; 상기 미드-케이스 내에 배치되며, 내부에 복수의 중공사막을 수용하는 이너 케이스; 상기 이너 케이스의 일측에서 돌출 형성되며, 상기 격벽의 일면에 접촉하는 리브; 상기 이너 케이스의 타측에서 돌출 형성되며, 상기 격벽의 타면에 접촉하는 후크; 상기 제1 캡과 상기 이너 케이스 사이에 배치되며, 상기 제1 캡과 상기 미드-케이스의 체결력을 상기 리브로 전달하는 제1 가스켓; 상기 제2 캡과 상기 이너 케이스 사이에 배치되며, 상기 제2 캡과 상기 미드-케이스의 체결력을 상기 후크로 전달하는 제2 가스켓;을 포함한다.
- [37] 본 발명의 실시예에 따른 연료전지 막가습기에 있어서, 상기 제1 가스켓과 상기 제2 가스켓은 상이한 경도를 가질 수 있다.
- [38] 본 발명의 실시예에 따른 연료전지 막가습기에 있어서, 상기 리브는 상기 이너 케이스의 외표면 둘레를 둘러싸는 폐곡선 형상을 갖고, 상기 후크는 폐곡선 형상이 아닌 경우, 상기 제1 가스켓의 경도가 상기 제2 가스켓의 경도 보다 크게 형성될 수 있다.
- [39] 본 발명의 실시예에 따른 연료전지 막가습기에 있어서, 상기 후크는 상기 이너 케이스의 외표면 둘레를 둘러싸는 폐곡선 형상을 갖고, 상기 리브는 폐곡선 형상이 아닌 경우, 상기 제2 가스켓의 경도가 상기 제1 가스켓의 경도 보다 크게 형성될 수 있다.
- [40]

발명의 효과

[41] 본 발명의 실시 형태에 따르면, 카트리지를 구성하는 이너 케이스와 미드-케이스 사이의 틈을 밀봉하여, 배가스가 바이패스되는 것을 방지할 수 있다.

[42]

도면의 간단한 설명

[43] 도 1은 종래 기술에 따른 연료전지 막가습기가 도시된 분해 사시도이다.

[44] 도 2는 종래 기술에 따른 연료전지 막가습기의 문제점을 설명하기 위한 단면도이다.

[45] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 연료전지 막가습기가 도시된 단면도이다.

[46] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 가스켓이 도시된 단면도이다.

[47] 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 연료전지 막가습기에서 격벽이 다른 형태로 구현된 것이 도시된 단면도이다.

[48]

발명의 실시를 위한 형태

[49] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예를 예시하고 상세한 설명에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.

[50] 본 발명에서 사용한 용어는 단지 특정한 실시예를 설명하기 위해 사용된 것으로, 본 발명을 한정하려는 의도가 아니다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다. 본 발명에서, '포함하다' 또는 '가지다' 등의 용어는 명세서상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다. 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 실시예에 따른 연료전지 막가습기를 설명한다.

[51]

[52] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 연료전지 막가습기가 도시된 단면도이고, 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 가스켓이 도시된 단면도이며, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 연료전지 막가습기에서 격벽이 다른 형태로 구현된 것이 도시된 단면도이다.

[53] 도 3에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 연료전지 막가습기(100)는, 가습 모듈(110), 캡(120), 가스켓(130)을 포함한다.

[54] 가습 모듈(110)은 외부로부터 공급되는 공기와 연료전지 스택(미도시)으로부터 배출되는 배가스 사이의 수분 교환을 수행한다.

캡들(120)은 가습 모듈(110)의 양 단에 결합된다. 캡들(120) 중 하나는 외부로부터 공급되는 공기를 가습 모듈(110)로 공급하고, 다른 하나는 가습 모듈(110)에 의해 가습된 공기를 연료전지 스택으로 공급한다.

- [55] 가습 모듈(110)은, 배가스 유입구(112)와 배가스 배출구(113)를 갖는 미드-케이스(111) 및 미드-케이스(111) 내에 배치된 적어도 하나의 카트리지(20)를 포함한다.
- [56] 물론, 설계에 따라 캡들(120) 중 하나는 배가스를 가습 모듈(110)로 공급하여 중공사막 내부를 흐르게 하고, 다른 하나는 수분 교환 수행된 배가스를 외부로 배출할 수 있다. 또한, 이 경우, 배가스 유입구(112) 또는 배가스 배출구(113) 중 어느 하나를 통해 외부의 공기가 유입되고, 나머지 하나를 통해 가습 모듈(110)에 의해 가습된 공기가 연료전지 스택으로 공급되도록 할 수 있다. 외부 공기의 유동 방향과 배가스의 유동 방향은 같은 방향이거나 또는 서로 반대 방향일 수 있다.
- [57] 미드-케이스(111)와 캡(120)은 각각 독립적으로 경질 플라스틱이나 금속으로 형성될 수 있으며, 원형 또는 다각형의 폭방향 단면을 가질 수 있다. 원형은 타원형을 포함하며, 다각형은 둥근 모서리(rounded corner)를 갖는 다각형을 포함한다. 예를 들어, 경질 플라스틱은, 폴리카보네이트, 폴리아마이드(PA), 폴리프로타미드(PPA), 폴리프로필렌(PP) 등 일 수 있다. 미드-케이스(111)의 내부 공간은 격벽 (114)에 의해 제1 공간(S1)과 제2 공간(S2)으로 구획될 수 있다.
- [58] 카트리지(20)는 다수의 중공사막(21), 포팅부(22), 이너 케이스(23), 후크(24), 리브(25)를 포함한다.
- [59] 중공사막(21)은 폴리설폰 수지, 폴리에테르설폰 수지, 설폰화 폴리설폰 수지, 폴리비닐리덴플루오라이드(PVDF) 수지, 폴리아크릴로니트릴(PAN) 수지, 폴리이미드 수지, 폴리아미드이미드 수지, 폴리에스테르이미드 수지, 또는 이들 중 적어도 2 이상의 혼합물로 형성된 고분자막을 포함할 수 있다.
- [60] 포팅부(22)는 중공사막(21)의 말단들을 고정한다. 포팅부(22)는 딥 포팅, 원심 포팅 등의 캐스팅 방식을 통해 액상 폴리우레탄 수지와 같은 액상 수지를 경화시킴으로써 형성될 수 있다.
- [61] 이너 케이스(23)는 각 말단에 개구(opening)를 가지며 내부에 다수의 중공사막(21)을 수용한다. 중공사막(21)의 단부들이 포팅되어 있는 포팅부(22)는 이너 케이스(23)의 개구를 폐쇄시킨다. 이너 케이스(23)는 제1 공간(S1)과의 유체 연통을 위해 메쉬 형태로 배열된 제1 메쉬홀부(MH1) 및 제2 공간(S2)과의 유체연통을 위해 메쉬 형태로 배열된 제2 메쉬홀부(MH2)를 구비한다.
- [62] 배가스 유입구(112)를 통해 미드-케이스(111)의 제1 공간(S1)으로 유입된 배가스는 제1 메쉬홀부(MH1)를 통해 이너 케이스(23) 내로 흘러 들어 중공사막(21)의 외표면과 접촉한다. 이어서, 수분을 빼앗긴 배가스는 제2 메쉬홀부(MH2)를 통해 제2 공간(S2)으로 빠져나간 후 배가스 배출구(113)를 통해 미드-케이스(111)로부터 배출된다.

- [63] 캡(120)과 카트리지(20) 사이에는 가스켓(130)이 설치된다. 구체적으로, 가스켓(130)은 카트리지(20)를 구성하는 이너 케이스(23)와 캡(120) 사이에서 캡(120)에 의해 가압되어 설치된다. 가스켓(130a)은 캡(120)과 미드-케이스(111)의 체결력을 리브(25)로 전달하여, 리브(25)가 이너 케이스(23)와 격벽(114) 사이의 틈을 밀봉하도록 한다.
- [64] 마찬가지로, 가스켓(130b)은 캡(120)과 미드-케이스(111)의 체결력을 후크(24)로 전달하여, 후크(24)가 이너 케이스(23)와 격벽(114) 사이의 틈을 밀봉하도록 할 수 있다.
- [65] 이하의, 설명에서 리브(25)가 밀봉하는 것을 중심으로 설명하나, 후크(24)가 밀봉하는 경우를 배제하는 것은 아니다. 후크(24) 또는 리브(25) 중 어느 것이 틈을 밀봉하는 것인지는, 후크(24) 또는 리브(25)의 형상에 따라 결정될 수 있다. 리브(25)가 이너 케이스(23)의 외표면 둘레를 둘러싸는 폐곡선 형상을 갖는 경우, 리브(25)가 틈을 밀봉하고, 후크(24)가 이너 케이스(23)의 외표면 둘레를 둘러싸는 폐곡선 형상을 갖는 경우, 후크(24)가 틈을 밀봉할 수 있다.
- [66]
- [67] 가스켓(130)은 이너 케이스 경계면(131)과 캡 경계면(132)과 삽입 돌기(133)를 구비하며, 도 4에 도시된 바와 같이, 단일 폐곡선 형태로 형성될 수 있다.
- [68] 이너 케이스 경계면(131)은 가스켓(130)과 이너 케이스(23)가 접하는 면으로, 이너 케이스(23)의 횡단면 형태와 대응하는 단일 폐곡선 형태를 가질 수 있다. 캡 경계면(132)은 가스켓(130)과 캡(120)이 접하는 면으로, 캡(120)의 횡단면 형태와 대응하는 단일 폐곡선 형태를 가질 수 있다. 삽입 돌기(133)는 캡(120)의 단부와 미드-케이스(111)의 단부 사이에 삽입되어, 캡(120)과 미드-케이스(111)를 체결 조립할 때, 가압되면서 캡(120) 내부의 공간과 미드-케이스(111) 내부의 공간을 밀폐시킨다.
- [69] 가스켓(130)은 소정 경도를 갖는 고무 또는 플라스틱 재질로 이루어지므로, 캡(120)과 이너 케이스(23) 사이에 배치된 후, 볼트와 너트를 이용한 캡(120)과 미드-케이스(111)의 체결시에, 캡(120)과 미드-케이스(111)에 의해 가해지는 압력에 의해 압축되면서 캡(120)과 미드-케이스(111)의 체결력을 이너 케이스(23) 및 이너 케이스의 일측에 돌출 형성된 리브(25)로 전달할 수 있다.
- [70] 리브(25)는, 이너 케이스(23)를 통해 가스켓(130)이 받는 체결력(압축에 의한 압력 또는 반발력)을 전달 받아서, 격벽(114) 방향으로 힘을 가하게 된다. 따라서, 제조시 치수 공차가 있는 경우에도, 리브(25)는 이너 케이스(23)와 격벽(114) 사이의 틈을 밀봉할 수 있게 된다. 그 결과, 이 틈을 통해 배가스가 바이패스하는 것을 방지할 수 있게 된다. 여기서, "치수 공차"는 제조 과정에서 후크(24)와 리브(25) 사이의 간격과 격벽(114)의 폭 크기가 달라지는 모든 경우를 포함하는 의미로 사용될 수 있다.
- [71] 체결력 전달을 더욱 효과적으로 하기 위해, 캡 경계면(132)과 접촉하는 캡(120)의 저면(122)은 캡 경계면(132)과 대응하는 크기로 형성될 수 있다.

- [72]
- [73] 리브(25) 측의 제1 가스켓(130a)과 후크(24) 측의 제2 가스켓(130b)은 동일한 경도와 동일한 치수로 형성되는 경우에도, 가스켓(130)이 받는 체결력이 리브(25)에 전달될 수 있다. 하지만, 후크(24) 측의 제2 가스켓(130b)도 후크(24)로 체결력을 전달하기 때문에, 양 측의 체결력이 상쇄될 우려도 있다.
- [74] 이에 본 발명에서는 리브(25) 측의 제1 가스켓(130a)과 후크(24) 측의 제2 가스켓(130b)이 서로 다른 경도를 갖도록 할 수도 있다. 리브(25) 측의 제1 가스켓(130a)의 경도를 제1 경도라 하고, 후크(24) 측의 제2 가스켓(130b)의 경도를 제2 경도라 한다.
- [75] 다시, 도 3을 참조하여 막가습기 조립 순서를 고려하면, 먼저, 우측 캡(120)이 미드-케이스(111)와 체결된다. 이때, 제2 가스켓(130b)은 우측 캡(120)과 미드-케이스(111)에 삽입된다. 이 후, 카트리지(20)가 미드-케이스(111)에 삽입된다. 이때, 경사면이 있는 후크(24)가 먼저 삽입되고 리브(25)는 나중에 삽입된다. 후크(24)와 리브(25)는 격벽(114)을 사이에 두고, 격벽(114)의 일면과 타면에 고정된다. 다음, 제1 가스켓(130a)이 이너 케이스(23) 및 미드-케이스(111) 단부에 배치된 후, 좌측 캡(120)이 미드-케이스(111)와 체결된다. 이 때, 좌측 캡(120)과 미드-케이스(111)의 체결력이 리브(25)에 전달된다. 또한 이 때, 우측 캡(120)과 미드-케이스(111)의 체결력이 후크(24)에 전달된다.
- [76] 이 상황에서, 제1 경도를 갖는 리브(25) 측의 제1 가스켓(130a)과 제2 경도를 갖는 후크(24) 측의 제2 가스켓(130b)이 서로 다른 경도를 갖는 경우, 즉, 제1 경도와 제2 경도가 서로 상이한 경우, 어느 한 측의 체결력이 더 우세하게 되어, 리브(25) 또는 후크(24) 중 하나가 이너 케이스(23)와 격벽(114) 사이의 틈을 밀봉할 수 있게 된다.
- [77] 또한, 제1 가스켓(130a)과 제2 가스켓(130b)이 서로 다른 경도를 가지되, 후크(24) 또는 리브(25)의 형상에 따라 경도의 크기가 결정될 수 있다.
- [78] 리브(25)가 이너 케이스(23)의 외표면 둘레를 둘러싸는 폐곡선 형상을 갖는 경우, 리브(25)가 이너 케이스(23)와 격벽(114) 사이의 틈을 밀봉할 수 있으므로, 리브(25) 측의 제1 가스켓(130a)이 후크(24) 측의 제2 가스켓(130b) 보다 큰 경도를 갖는 것이 바람직하다.
- [79] 마찬가지로, 후크(24)가 이너 케이스(23)의 외표면 둘레를 둘러싸는 폐곡선 형상을 갖는 경우, 후크(24)가 이너 케이스(23)와 격벽(114) 사이의 틈을 밀봉할 수 있으므로, 후크(24) 측의 제2 가스켓(130b)이 더 큰 경도를 갖는 것이 바람직하다.
- [80] 후크(24)와 리브(25)가 모두 이너 케이스(23)의 외표면 둘레를 둘러싸는 폐곡선 형상을 갖는 경우, 제1 가스켓(130a)과 제2 가스켓(130b)은 서로 상이한 경도를 가지면 충분하다.
- [81] 설계에 따라, 격벽(114)은 도 5에 도시된 바와 같은 형상으로 형성될 수 있다. 도 5를 참조하면, 격벽(114)은 미드-케이스(111)의 중앙 부분이 내측으로 함몰된

형태로 형성될 수 있다.

[82]

[83] 이상, 본 발명의 일 실시예에 대하여 설명하였으나, 해당 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서, 구성 요소의 부가, 변경, 삭제 또는 추가 등에 의해 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있을 것이며, 이 또한 본 발명의 권리범위 내에 포함된다고 할 것이다.

[84]

[85] [부호의 설명]

[86] 100: 연료전지 막가습기

[87] 110: 가습 모듈 111: 미드-케이스

[88] 112: 배가스 유입구 113: 배가스 배출구

[89] 114: 격벽 120: 캡

[90] 130: 가스켓 20: 카트리지

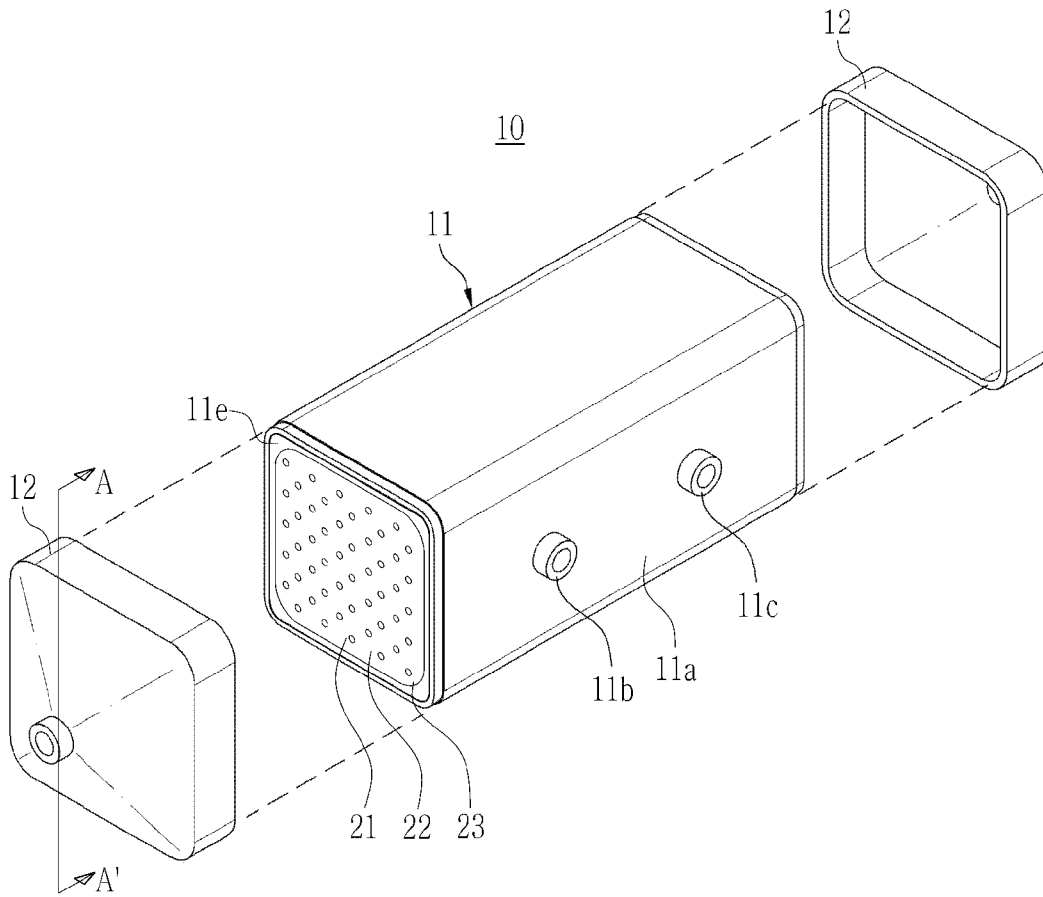
청구범위

- [청구항 1] 내부 공간을 구획하는 격벽이 형성된 미드-케이스;
 상기 미드-케이스와 체결되는 캡;
 상기 미드-케이스 내에 배치되며, 내부에 복수의 중공사막을 수용하는 이너 케이스;
 상기 이너 케이스의 일측에서 돌출 형성되며, 상기 격벽의 일면에 접촉하는 리브;
 상기 캡과 상기 이너 케이스 사이에 배치되며, 상기 캡과 상기 미드-케이스의 체결력을 상기 리브로 전달하여 상기 이너 케이스와 상기 격벽 사이의 틈을 밀봉하며, 제1 경도를 갖는 가스켓;
 을 포함하는 연료전지 막가습기.
- [청구항 2] 내부 공간을 구획하는 격벽이 형성된 미드-케이스;
 상기 미드-케이스와 체결되는 캡;
 상기 미드-케이스 내에 배치되며, 내부에 복수의 중공사막을 수용하는 이너 케이스;
 상기 이너 케이스의 타측에서 돌출 형성되며, 상기 격벽의 타면에 접촉하는 후크;
 상기 캡과 상기 이너 케이스 사이에 배치되며, 상기 캡과 상기 미드-케이스의 체결력을 상기 후크로 전달하여 상기 이너 케이스와 상기 격벽 사이의 틈을 밀봉하며, 제2 경도를 갖는 가스켓;
 을 포함하는 연료전지 막가습기.
- [청구항 3] 청구항 1 또는 청구항 2에 있어서, 상기 가스켓은,
 상기 가스켓과 상기 이너 케이스가 접하는 이너 케이스 경계면과,
 상기 가스켓과 상기 캡이 접하는 캡 경계면과,
 상기 캡의 단부와 상기 미드-케이스의 단부 사이에 삽입되는 삽입 돌기를 포함하는 연료전지 막가습기.
- [청구항 4] 청구항 3에 있어서,
 상기 캡 경계면과 접촉하는 상기 캡의 저면은, 상기 캡 경계면과 대응하는 크기로 형성되는 연료전지 막가습기.
- [청구항 5] 청구항 1에 있어서, 상기 리브는,
 상기 이너 케이스의 외표면 둘레를 둘러싸는 폐곡선 형상을 갖는 연료전지 막가습기.
- [청구항 6] 청구항 2에 있어서, 상기 후크는,
 상기 이너 케이스의 외표면 둘레를 둘러싸는 폐곡선 형상을 갖는 연료전지 막가습기.
- [청구항 7] 내부 공간을 구획하는 격벽이 형성된 미드-케이스;
 상기 미드-케이스의 일측과 체결되는 제1 캡;

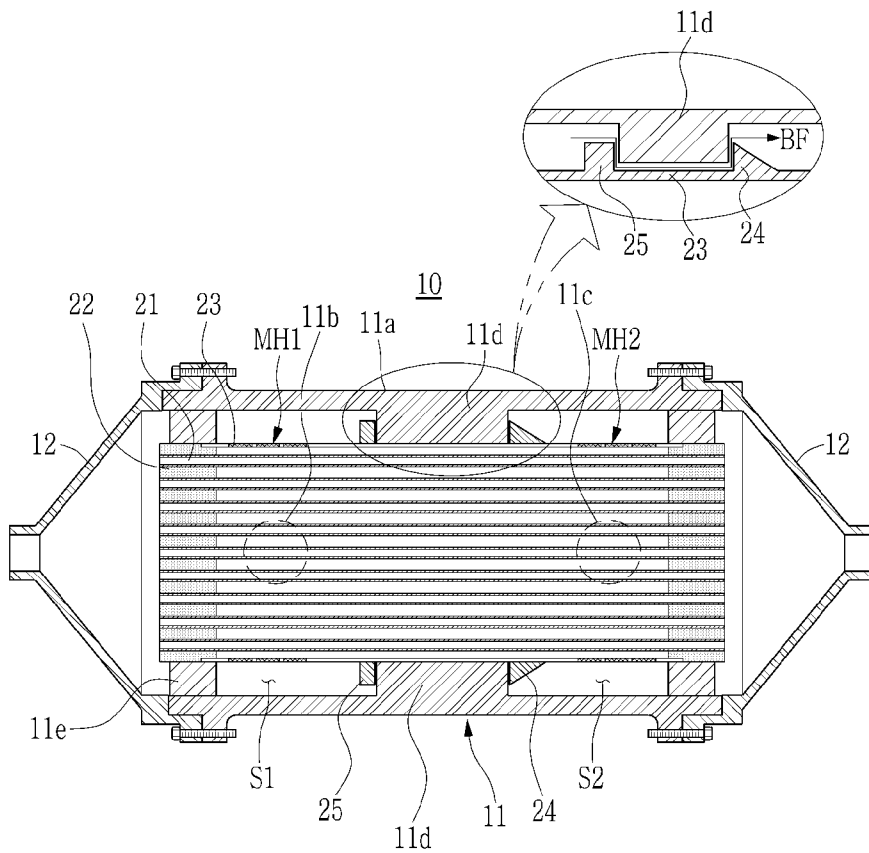
상기 미드-케이스의 타측과 체결되는 제2 캡;
 상기 미드-케이스 내에 배치되며, 내부에 복수의 중공사막을 수용하는
 이너 케이스;
 상기 이너 케이스의 일측에서 돌출 형성되며, 상기 격벽의 일면에
 접촉하는 리브;
 상기 이너 케이스의 타측에서 돌출 형성되며, 상기 격벽의 타면에
 접촉하는 후크;
 상기 제1 캡과 상기 이너 케이스 사이에 배치되며, 상기 제1 캡과 상기
 미드-케이스의 체결력을 상기 리브로 전달하는 제1 가스켓;
 상기 제2 캡과 상기 이너 케이스 사이에 배치되며, 상기 제2 캡과 상기
 미드-케이스의 체결력을 상기 후크로 전달하는 제2 가스켓;
 을 포함하는 연료전지 막가습기.

- [청구항 8] 청구항 7에 있어서,
 상기 제1 가스켓과 상기 제2 가스켓은 상이한 경도를 갖는 연료전지
 막가습기.
- [청구항 9] 청구항 7에 있어서,
 상기 리브는 상기 이너 케이스의 외표면 둘레를 둘러싸는 폐곡선 형상을
 갖고, 상기 후크는 폐곡선 형상이 아닌 경우,
 상기 제1 가스켓의 경도가 상기 제2 가스켓의 경도 보다 큰 것을 특징으로
 하는 연료전지 막가습기.
- [청구항 10] 청구항 7에 있어서,
 상기 후크는 상기 이너 케이스의 외표면 둘레를 둘러싸는 폐곡선 형상을
 갖고, 상기 리브는 폐곡선 형상이 아닌 경우,
 상기 제2 가스켓의 경도가 상기 제1 가스켓의 경도 보다 큰 것을 특징으로
 하는 연료전지 막가습기.

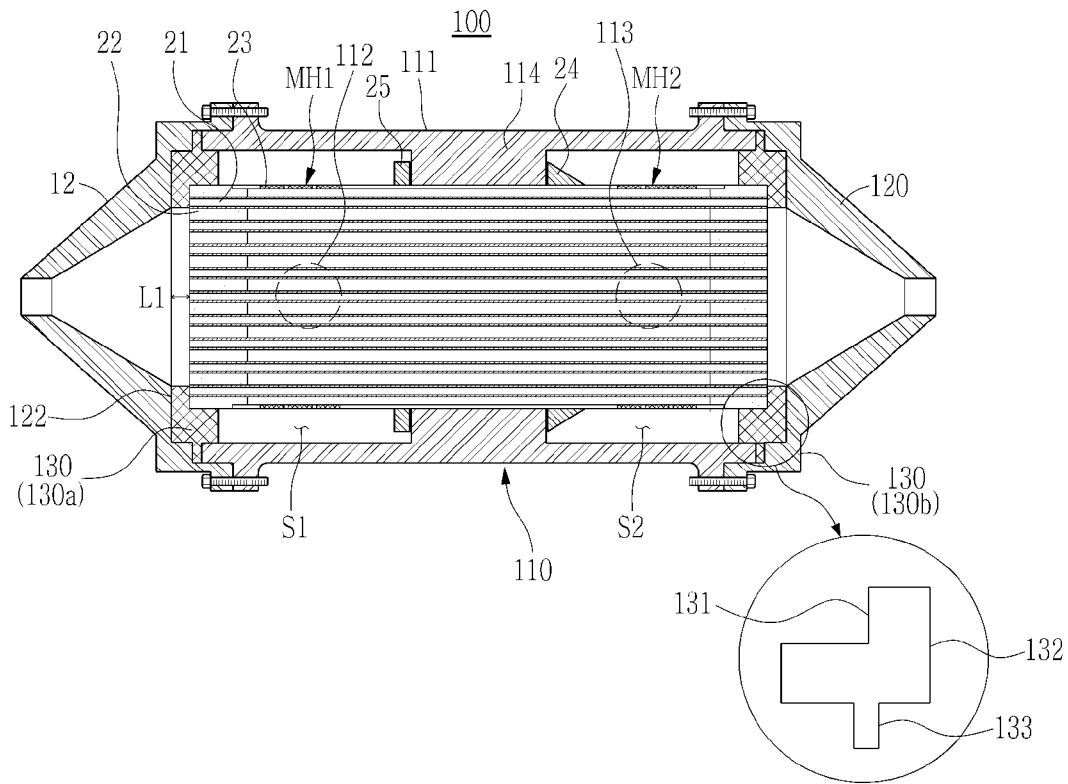
[도1]



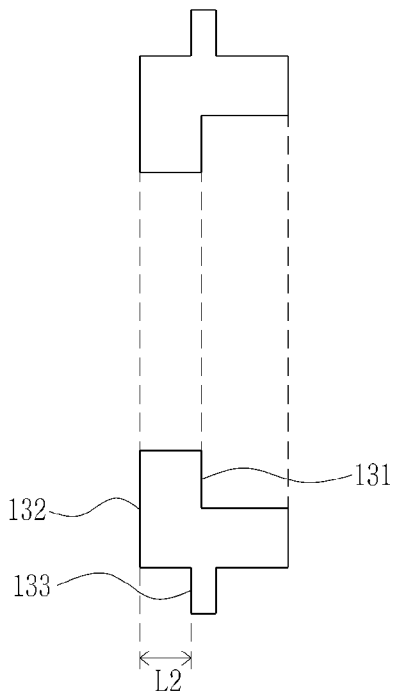
[도2]



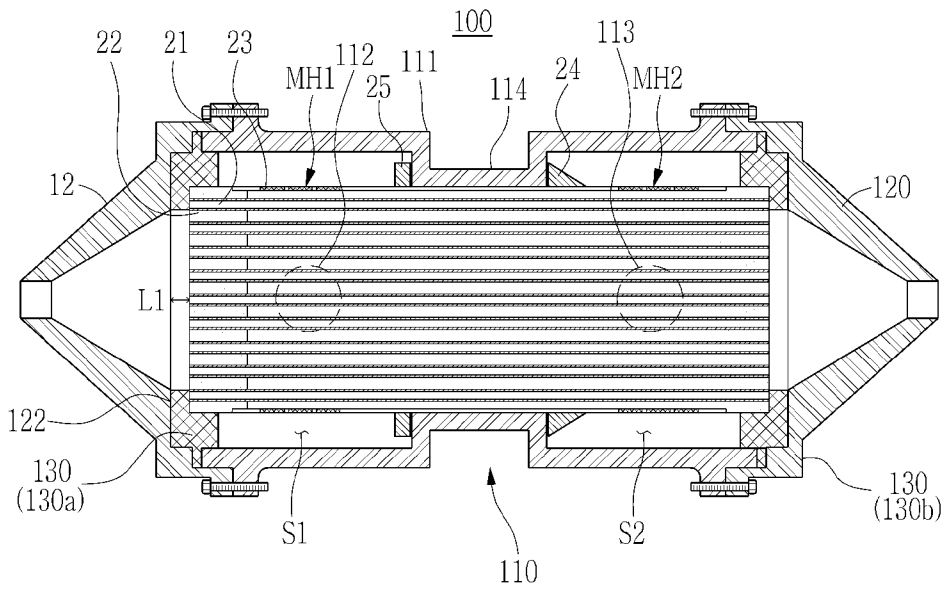
[도3]



[도4]



[도5]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/008155

| A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER H01M 8/04119(2016.01)i; B01D 63/02(2006.01)i | | |
|--|--|--|
| According to International Patent Classification (IPC) or to both national classification and IPC | | |
| B. FIELDS SEARCHED | | |
| Minimum documentation searched (classification system followed by classification symbols) H01M 8/04119(2016.01); B01D 63/02(2006.01); F24F 6/00(2006.01); H01M 8/0662(2016.01) | | |
| Documentation searched other than minimum documentation to the extent that such documents are included in the fields searched Korean utility models and applications for utility models: IPC as above Japanese utility models and applications for utility models: IPC as above | | |
| Electronic data base consulted during the international search (name of data base and, where practicable, search terms used) eKOMPASS (KIPO internal) & keywords: 연료전지(fuel cell), 가습기(humidifier), 리브(rib), 후크(hook), 가스켓(gasket), 밀봉(seal) | | |
| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| X | KR 10-2021-0067366 A (KOLON INDUSTRIES, INC.) 08 June 2021 (2021-06-08) See claim 1; paragraphs [0033]-[0036] and [0049]; and figures 3-4 and 12. | 1-6 |
| Y | | 7 |
| A | | 8-10 |
| Y | JP 2014-117651 A (NOK CORP.) 30 June 2014 (2014-06-30) See claim 1; paragraph [0014]; and figure 4. | 7 |
| A | KR 10-2019-0138528 A (KOLON INDUSTRIES, INC.) 13 December 2019 (2019-12-13) See entire document. | 1-10 |
| A | KR 10-2018-0119828 A (KOLON INDUSTRIES, INC.) 05 November 2018 (2018-11-05) See entire document. | 1-10 |
| <input checked="" type="checkbox"/> Further documents are listed in the continuation of Box C. <input checked="" type="checkbox"/> See patent family annex. | | |
| * Special categories of cited documents: "A" document defining the general state of the art which is not considered to be of particular relevance "D" document cited by the applicant in the international application "E" earlier application or patent but published on or after the international filing date "L" document which may throw doubts on priority claim(s) or which is cited to establish the publication date of another citation or other special reason (as specified) "O" document referring to an oral disclosure, use, exhibition or other means "P" document published prior to the international filing date but later than the priority date claimed "T" later document published after the international filing date or priority date and not in conflict with the application but cited to understand the principle or theory underlying the invention "X" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered novel or cannot be considered to involve an inventive step when the document is taken alone "Y" document of particular relevance; the claimed invention cannot be considered to involve an inventive step when the document is combined with one or more other such documents, such combination being obvious to a person skilled in the art "&" document member of the same patent family | | |
| Date of the actual completion of the international search 22 September 2022 | | Date of mailing of the international search report 22 September 2022 |
| Name and mailing address of the ISA/KR Korean Intellectual Property Office Government Complex-Daejeon Building 4, 189 Cheongsaro, Seo-gu, Daejeon 35208 Facsimile No. +82-42-481-8578 | | Authorized officer Telephone No. |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2022/008155

| C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT | | |
|---|---|-----------------------|
| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
| A | KR 10-2021-0069614 A (KOLON INDUSTRIES, INC.) 11 June 2021 (2021-06-11) See entire document. | 1-10 |
| <hr/> | | |

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2022/008155

| Patent document cited in search report | Publication date (day/month/year) | Patent family member(s) | Publication date (day/month/year) |
|---|--------------------------------------|--|---|
| KR 10-2021-0067366 A | 08 June 2021 | CA 3150084 A1 CN 114730896 A WO 2021-107679 A1 | 03 June 2021 08 July 2022 03 June 2021 |
| JP 2014-117651 A | 30 June 2014 | None | |
| KR 10-2019-0138528 A | 13 December 2019 | KR 10-2021-0069614 A KR 10-2263284 B1 KR 10-2301480 B1 | 11 June 2021 09 June 2021 10 September 2021 |
| KR 10-2018-0119828 A | 05 November 2018 | KR 10-2335380 B1 US 11335925 B2 US 2018-0316028 A1 | 08 December 2021 17 May 2022 01 November 2018 |
| KR 10-2021-0069614 A | 11 June 2021 | KR 10-2019-0138528 A KR 10-2263284 B1 KR 10-2301480 B1 | 13 December 2019 09 June 2021 10 September 2021 |

| A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC)) H01M 8/04119(2016.01)i; B01D 63/02(2006.01)i | | |
|--|---|--------|
| B. 조사된 분야 조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재) H01M 8/04119(2016.01); B01D 63/02(2006.01); F24F 6/00(2006.01); H01M 8/0662(2016.01) 조사된 기술분야에 속하는 최소문헌 이외의 문헌 한국등록실용신안공보 및 한국공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 일본등록실용신안공보 및 일본공개실용신안공보: 조사된 최소문헌란에 기재된 IPC 국제조사에 이용된 전산 데이터베이스(데이터베이스의 명칭 및 검색어(해당하는 경우)) eKOMPASS(특허청 내부 검색시스템) & 키워드: 연료전지(fuel cell), 가습기(humidifier), 리브(rib), 후크(hook), 가스켓(gasket), 밀봉(seal) | | |
| C. 관련 문헌 | | |
| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재 | 관련 청구항 |
| X | KR 10-2021-0067366 A (코오롱인더스트리 주식회사) 2021.06.08 청구항 1; 단락 [0033]-[0036], [0049]; 도면 3-4, 12 참조 | 1-6 |
| Y | | 7 |
| A | | 8-10 |
| Y | JP 2014-117651 A (NOK CORP.) 2014.06.30 청구항 1; 단락 [0014]; 도면 4 | 7 |
| A | KR 10-2019-0138528 A (코오롱인더스트리 주식회사) 2019.12.13 인용문헌 전체 | 1-10 |
| A | KR 10-2018-0119828 A (코오롱인더스트리 주식회사) 2018.11.05 인용문헌 전체 | 1-10 |
| A | KR 10-2021-0069614 A (코오롱인더스트리 주식회사) 2021.06.11 인용문헌 전체 | 1-10 |
| <input type="checkbox"/> 추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. <input checked="" type="checkbox"/> 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오. | | |
| * 인용된 문헌의 특별 카테고리: “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 문헌 “D” 본 국제출원에서 출원인이 인용한 문헌 “E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌 “L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌 “O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌 “P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌 “T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌 “X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다. “Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다. “&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌 | | |
| 국제조사의 실제 완료일 | 국제조사보고서 발송일 | |
| 2022년09월22일 (22.09.2022) | 2022년09월22일 (22.09.2022) | |
| ISA/KR의 명칭 및 우편주소 | 심사관 | |
| 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) | 허주형 | |
| 팩스 번호 +82-42-481-8578 | 전화번호 +82-42-481-5373 | |

| 국제조사보고서에서 인용된 특허문헌 | 공개일 | 대응특허문헌 | 공개일 |
|-----------------------|------------|----------------------|------------|
| KR 10-2021-0067366 A | 2021/06/08 | CA 3150084 A1 | 2021/06/03 |
| | | CN 114730896 A | 2022/07/08 |
| | | WO 2021-107679 A1 | 2021/06/03 |
| JP 2014-117651 A | 2014/06/30 | 없음 | |
| KR 10-2019-0138528 A | 2019/12/13 | KR 10-2021-0069614 A | 2021/06/11 |
| | | KR 10-2263284 B1 | 2021/06/09 |
| | | KR 10-2301480 B1 | 2021/09/10 |
| KR 10-2018-0119828 A | 2018/11/05 | KR 10-2335380 B1 | 2021/12/08 |
| | | US 11335925 B2 | 2022/05/17 |
| | | US 2018-0316028 A1 | 2018/11/01 |
| KR 10-2021-0069614 A | 2021/06/11 | KR 10-2019-0138528 A | 2019/12/13 |
| | | KR 10-2263284 B1 | 2021/06/09 |
| | | KR 10-2301480 B1 | 2021/09/10 |