

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019년 7월 4일 (04.07.2019)

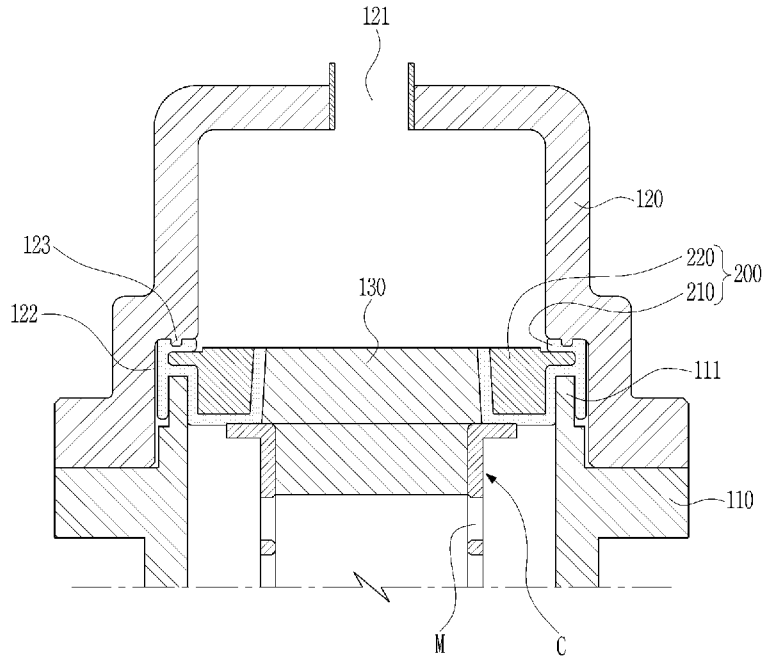


(10) 국제공개번호
WO 2019/132141 A1

- (51) 국제특허분류: *H01M 8/04119* (2016.01) *B01D 63/02* (2006.01)
- (21) 국제출원번호: PCT/KR2018/007416
- (22) 국제출원일: 2018년 6월 29일 (29.06.2018)
- (25) 출원언어: 한국어
- (26) 공개언어: 한국어
- (30) 우선권정보:
10-2017-0184480 2017년 12월 29일 (29.12.2017) KR
10-2018-0065091 2018년 6월 5일 (05.06.2018) KR
- (71) 출원인: 코오롱인더스트리 주식회사 (KOLON INDUSTRIES, INC.) [KR/KR]; 07793 서울시 강서구 마곡동로 110, Seoul (KR).
- (72) 발명자: 김도우 (KIM, Do-Woo); 07793 서울시 강서구 마곡동로 110, Seoul (KR). 김경주 (KIM, Kyoung-Ju); 07793 서울시 강서구 마곡동로 110, Seoul (KR). 김인호 (KIM, In-Ho); 07793 서울시 강서구 마곡동로 110, Seoul (KR). 안나현 (AN, Na-Hyeon); 07793 서울시 강서구 마곡동로 110, Seoul (KR). 이진형 (LEE, Jin-Hyung); 07793 서울시 강서구 마곡동로 110, Seoul (KR).
- (74) 대리인: 특허법인 천문 (ASTRAN INT'L IP GROUP); 06225 서울시 강남구 역삼로 233, 5층 (역삼동, 신성빌딩), 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, IR, IS, 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, SM, ST, SV, SY, TH, TJ, TM, TN, TR, TT, TZ, UA, UG, US, UZ, VC, VN, ZA, ZM, ZW.

(54) Title: MEMBRANE HUMIDIFIER FOR FUEL CELL

(54) 발명의 명칭: 연료전지용 막가습기



(57) Abstract: A membrane humidifier for a fuel cell, according to one embodiment of the present invention, comprises: a middle case in which a plurality of hollow fiber membranes are accommodated; a cap case coupled to the middle case; a potting part formed at the end portions of the plurality of hollow fiber membranes; and an assembling member disposed between the end portions of the cap case and the middle case, and simultaneously coupling, so as to be airtight, a gap between the cap case and the middle case and a gap between the cap case and the potting part.

(57) 요약서: 본 발명의 일 실시예에 따른 연료전지용 막가습기는, 복수의 중공사막이 수용되는 미들 케이스; 상기 미들 케이스와 결합되는 캡 케이스; 상기 복수의 중공사막 단부에 형성된 포팅부; 및 상기 캡 케이스와 상기 미들 케이스의 단부 사이에 배치되며, 상기 캡 케이스와 상기 미들 케이스 사이 및 상기 캡 케이스와 상기 포팅부 사이를 동시에 기밀하게 결합시키는 조립부재를 포함한다.



WO 2019/132141 A1

(84) 지정국 (별도의 표시가 없는 한, 가능한 모든 종류의 역내 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))

명세서

발명의 명칭: 연료전지용 막가습기

기술분야

- [1] 본 발명은 연료전지용 막가습기에 관한 것으로서, 더욱 구체적으로는 기계적인 조립 구조에 의해 고온/고압/다습 환경에서 기밀 기능을 수행할 수 있는 연료전지용 막가습기에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 연료 전지란 수소와 산소를 결합시켜 전기를 생산하는 발전(發電)형 전지이다. 연료 전지는 건전지나 축전지 등 일반 화학전지와 달리 수소와 산소가 공급되는 한 계속 전기를 생산할 수 있고, 열손실이 없어 내연기관보다 효율이 2배 가량 높다는 장점이 있다.
- [3] 또한, 수소와 산소의 결합에 의해 발생하는 화학 에너지를 전기 에너지로 직접 변환하기 때문에 공해물질 배출이 적다. 따라서, 연료 전지는 환경 친화적일 뿐만 아니라 에너지 소비 증가에 따른 자원 고갈에 대한 걱정을 줄일 수 있다는 장점이 있다.
- [4] 이러한 연료 전지는 사용되는 전해질의 종류에 따라 크게 고분자 전해질형 연료 전지(Polymer Electrolyte Membrane Fuel Cell: PEMFC), 인산형 연료 전지(Phosphoric Acid Fuel Cell: PAFC), 용융 탄산염형 연료 전지(Molten Carbonate Fuel Cell: MCFC), 고체 산화물형 연료 전지(Solid Oxide Fuel Cell: SOFC), 및 알칼리형 연료 전지(Alkaline Fuel Cell: AFC) 등으로 분류할 수 있다.
- [5] 이들 각각의 연료 전지는 근본적으로 동일한 원리에 의해 작동하지만 사용되는 연료의 종류, 운전 온도, 촉매, 전해질 등이 서로 다르다. 이 중에서 고분자 전해질형 연료 전지(PEMFC)는 다른 연료 전지에 비해 저온에서 동작한다는 점, 및 출력밀도가 커서 소형화가 가능하기 때문에 소규모 거치형 발전장비뿐만 아니라 수송 시스템에서도 가장 유망한 것으로 알려져 있다.
- [6] 고분자 전해질형 연료 전지(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.
- [7] 고분자 전해질 막을 가습하는 방법으로는, 1) 내압 용기에 물을 채운 후 대상 기체를 확산기(diffuser)로 통과시켜 수분을 공급하는 버블러(bubbler) 가습 방식, 2) 연료 전지 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.

- [8] 이들 중에서도 배기 가스 중에 포함되는 수증기만을 선택적으로 투과시키는 막을 이용하여 수증기를 고분자 전해질 막에 공급되는 가스에 제공함으로써 고분자 전해질 막을 가습하는 가습막 방식이 가습기를 경량화 및 소형화할 수 있다는 점에서 유리하다.
- [9] 가습 막 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 연료 전지의 가습이 충분히 이루어질 수 있고, 저가 소재의 사용이 가능하며, 연료 전지에서 고온으로 배출되는 미반응 가스에 포함된 수분과 열을 회수하여 가습기를 통해 재사용할 수 있다는 이점을 갖는다.
- [10] 한편, 일반적인 연료전지용 막가습기는, 하우징부 내부에 중공사막이 수용되고, 포팅부에 의해 중공사막은 하우징부 내벽에 접촉된다. 중공사막은 스택의 원하는 출력 값에 따라 특정한 가닥의 수가 하우징부 내에 수용되며 포팅부에 의해 하우징부에 접촉 및 고정된다. 연료전지용 막가습기에는 블로워로부터 유입된 고온의 공기와 스택으로부터 유입된 고온다습한 공기가 유입된다. 포팅부는 열팽창, 열수축률이 커서 하우징부와 포팅부 사이의 빈틈이 생기게 되고, 이를 통해 공기가 누출된다. 이를 방지하기 위해 하우징부와 포팅부 사이에는 실란트가 도포된다.
- [11] 공기가 누출될 경우, 블로워로부터 유입된 공기가 연료전지용 막가습기에서 누출되어 스택에 유입된 공기의 양이 작아지기 때문에 실제 스택에서 원하는 유입량보다 더 많은 양을 블로워에서 부가적으로 공급해 주어야 하므로 블로워의 소비전력량이 커지고, 이는 시스템 전력 손실로 이어진다. 따라서, 최대한 누출이 없도록 하는 것이 전체적인 전력 효율 측면에서 유리하다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [12] 본 발명은 기계적인 조립 구조에 의해 고온/고압/다습 환경에서 기밀 기능을 수행할 수 있는 연료전지용 막가습기를 제공하는 것을 목적으로 한다.

과제 해결 수단

- [13] 본 발명의 일 형태에 의한 연료전지용 막가습기는, 복수의 중공사막이 수용되는 미들 케이스; 상기 미들 케이스와 결합되는 캡 케이스; 상기 복수의 중공사막 단부에 형성된 포팅부; 및 상기 캡 케이스와 상기 미들 케이스의 단부 사이에 배치되며, 상기 캡 케이스와 상기 미들 케이스 사이 및 상기 캡 케이스와 상기 포팅부 사이를 동시에 기밀하게 결합시키는 조립부재를 포함한다.
- [14] 상기 조립부재는, 상기 캡 케이스의 내벽에 접촉하며 상기 미들 케이스의 단부에 장착되는 제1 셸링부와, 상기 제1 셸링부의 내측에 형성되며, 상기 포팅부를 감싸도록 형성되는 제2 셸링부를 포함할 수 있다.
- [15] 상기 제1 셸링부는, 상기 캡 케이스의 내벽에 접촉하면서 상기 미들 케이스의

단부에 장착되며 π 형상으로 형성된 제1 쉘링 바디와, 상기 제1 쉘링 바디의 일측 단부에서 하방향으로 연장되며 상기 제2 쉘링부와 접촉하도록 형성된 제1 쉘링 레그를 포함할 수 있다.

- [16] 상기 제1 쉘링부는, 상기 제1 쉘링 레그의 단부에서 내측으로 연장되며, 그 단부에서 상방향으로 연장되어 상기 제2 쉘링부를 감싸도록 형성된 확장 레그를 더 포함할 수 있다.
- [17] 상기 제1 쉘링부는, 상기 제1 쉘링 바디의 타측 단부에서 하방향으로 연장되며 상기 캡 케이스의 내벽 및 상기 미들 케이스의 단부와 접촉하는 제2 쉘링 레그를 더 포함할 수 있다.
- [18] 상기 제1 쉘링부는, 상기 제1 쉘링 바디의 타측 단부에서 하방향으로 연장되며 상기 캡 케이스의 내벽 및 상기 미들 케이스의 단부와 접촉하는 제2 쉘링 레그를 더 포함할 수 있다.
- [19] 상기 제2 쉘링부는, 상기 포팅부를 감싸도록 형성된 제2 쉘링 바디와, 상기 제1 쉘링 바디에 삽입되는 쉘링 아암을 포함할 수 있다.
- [20] 상기 제1 쉘링부는 연질 재료로 이루어지고, 상기 제2 쉘링부는 경질 재료로 이루어질 수 있다.
- [21] 본 발명의 다른 형태에 의한 연료전지용 막가습기는, 복수의 중공사막이 수용되는 미들 케이스; 상기 미들 케이스와 결합되는 캡 케이스; 상기 복수의 중공사막 단부에 형성된 포팅부; 및 상기 캡 케이스와 상기 미들 케이스의 단부 사이에 배치되며, 상기 캡 케이스와 상기 미들 케이스 사이 및 상기 캡 케이스와 상기 포팅부 사이를 동시에 기밀하게 결합시키는 조립부재를 포함할 수 있다.
- [22] 상기 캡 케이스는 상기 미들 케이스와 결합되고 상기 포팅부의 외경보다 큰 내경을 가진 대경부와, 상기 대경부의 일면에서 돌출되고 상기 포팅부의 외경보다 작은 내경을 가진 소경부를 포함할 수 있다.
- [23] 상기 조립부재는, 상기 캡 케이스와 상기 미들 케이스와 상기 포팅부 사이에 배치되는 본체부와, 상기 캡 케이스와 상기 미들 케이스의 단부 사이에 압착되어 상기 캡 케이스와 상기 미들 케이스 사이를 기밀하게 결합하는 제1결합부와, 상기 포팅부의 일단부에 접촉되어 상기 캡 케이스와 상기 포팅부 사이를 기밀하게 결합하는 제2결합부를 포함할 수 있다.
- [24] 상기 제1결합부는 상기 본체부에서 외측으로 연장되는 제1연장부를 포함할 수 있다.
- [25] 상기 제1결합부는 상기 제1연장부의 단부에서 상기 미들 케이스의 외측면에 접촉되도록 연장되는 제2연장부를 더 포함할 수 있다.
- [26] 상기 미들 케이스의 단부 외측면에는 상기 제1결합부의 제2연장부를 수용하는 단차부가 마련될 수 있다.
- [27] 상기 캡 케이스는 상기 미들 케이스의 단부에 대향하는 면에 돌출된 돌기를 포함할 수 있다.
- [28] 상기 조립부재의 제2결합부는 내측면에 형성된 경사부를 포함하고, 상기

포팅부는 단부 모서리에 형성되어 상기 제2결합부의 경사부에 밀착되는 경사부를 포함할 수 있다.

- [29] 상기 조립부재의 경도는 상기 포팅부보다 작을 수 있다.
- [30] 상기 복수의 중공사막은 카트리지에 수용되고, 상기 카트리는 일단부에서 외측방향으로 연장되어 상기 조립부재의 일면을 지지하는 연장리브를 포함할 수 있다.
- [31] 상기 조립부재는 상기 포팅부에 접촉하는 표면적을 넓히기 위해 내측으로 연장되는 리브부를 더 포함할 수 있다.
- [32] 상기 조립부재의 경도는 상기 포팅부보다 크고, 상기 미들 케이스 및 상기 캡 케이스보다 작을 수 있다.

발명의 효과

- [33] 상기한 본 발명의 연료전지용 막가습기에 의하면, 기계적인 조립 구조에 의해 고온/고압/다습 환경 내에서 기밀 기능을 수행할 수 있다.
- [34] 또한, 화학적인 기밀 방식이 아닌 기계적인 기밀 방식이므로, 종래의 화학적인 기밀 방식에 필요한 폴리우레탄/실란트 도포 및 경화 공정을 생략할 수 있게 되어 작업시간 단축, 작업효율 향상 및 대량생산 체제 구축이 가능하다.
- [35] 또한, 막가습기 내부에 배치되는 단위 카트리지 불량 발생시, 재작업성이 양호하여 부품 스크랩 비율을 낮출 수 있다.
- [36] 또한, 막가습기를 분해하여 해당 불량 카트리지만 교체하여 재조립하면 되므로 재작업성 및 부품의 재활용 면에서 유리하다.
- [37] 그리고, 두개의 분리형 조립부재 또는 하나의 일체형 조립부재로 두 군데 이상의 부품들 사이를 동시에 기밀하게 결합할 수 있으므로, 제작 및 조립이 매우 간편하고 효율적이다.

도면의 간단한 설명

- [38] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 연료전지용 막가습기가 도시된 도면이다.
- [39] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 연료전지용 막가습기가 도시된 일부 단면도이다.
- [40] 도 4는 본 발명에 따른 조립부재의 제1실시예가 도시된 단면도이다.
- [41] 도 5는 본 발명에 따른 조립부재의 제2실시예가 도시된 단면도이다.
- [42] 도 6은 본 발명에 따른 조립부재의 제3실시예가 도시된 단면도이다.
- [43] 도 7은 본 발명에 따른 조립부재의 제3실시예가 도시된 사시도이다.
- [44] 도 8은 본 발명에 따른 조립부재의 제3실시예가 도시된 분리 사시도이다.
- [45] 도 9는 도 4의 조립부재가 연료전지용 막가습기를 밀봉하는 상태가 도시된 부분 확대도이다.
- [46] 도 10은 도 5의 조립부재가 연료전지용 막가습기를 밀봉하는 상태가 도시된 부분 확대도이다.

- [47] 도 11은 도 6의 조립부재가 연료전지용 막가습기를 밀봉하는 상태가 도시된 부분 확대도이다.
- [48] 도 12는 도 5의 조립부재가 포팅부에 끼워지는 과정이 도시된 도면이다.
- [49] 도 13은 도 5의 조립부재가 포팅부에 끼워진 상태가 도시된 도면이다.
- [50] 도 14는 도 6의 조립부재가 포팅부에 끼워지는 과정이 도시된 도면이다.
- [51] 도 15는 도 6의 조립부재가 포팅부에 끼워진 상태가 도시된 도면이다.
- [52] 도 16 및 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 연료전지용 막가습기를 나타내는 분해 사시도이다.
- [53] 도 18은 본 발명의 제4실시예에 따른 막가습기를 나타내는 단면도이다.
- [54] 도 19는 본 발명의 일 실시예에 따른 중공사막 카트리지를 나타내는 사시도이다.
- [55] 도 20은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립부재를 나타내는 사시도이다.
- [56] 도 21은 본 발명의 제5실시예에 따른 막가습기를 나타내는 단면도이다.
- [57] 도 22는 본 발명의 제6실시예에 따른 막가습기를 나타내는 단면도이다.
- [58] 도 23은 본 발명의 제7실시예에 따른 막가습기를 나타내는 단면도이다.
- [59] 도 24는 본 발명의 제8실시예에 따른 막가습기를 나타내는 단면도이다.
- [60] 도 25는 본 발명의 제9실시예에 따른 막가습기를 나타내는 단면도이다.

발명의 실시를 위한 형태

- [61] 본 발명은 다양한 변환을 가할 수 있고 여러 가지 실시예를 가질 수 있는 바, 특정 실시예를 예시하고 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 실시 형태로 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변환, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [62] 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 나타내려는 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.
- [63] 이하, 도면을 참조하여 본 발명의 일 실시예에 따른 연료전지용 막가습기를 설명한다.
- [64] 도 1 및 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 연료전지용 막가습기가 도시된 도면이다. 도 1 및 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 연료전지용 막가습기는, 미들 케이스(110), 캡 케이스(120), 포팅부(130), 그리고 조립부재(200)를 포함한다.
- [65] 미들 케이스(110)는 캡 케이스(120)와 결합하여 막가습기의 외형을 형성한다. 미들 케이스(110)와 캡 케이스(120)는 폴리카보네이트 등의 경질 플라스틱이나

금속으로 이루어질 수 있다. 미들 케이스(110)와 캡 케이스(120)는, 도 1과 같이, 폭 방향 단면 형상이 원형이거나 또는, 도 2와 같이, 폭 방향 단면 형상이 다각형일 수 있다. 상기 다각형은 사각형, 정사각형, 사다리꼴, 평행사변형, 오각형, 육각형 등일 수 있으며, 상기 다각형은 모서리가 라운드진 형태일 수도 있다. 또한, 상기 원형은 타원형일 수도 있다. 미들 케이스(110)에는 각각 제2 유체가 공급되는 제2 유체 유입구(112)와 제2 유체가 배출되는 제2 유체 유출구(113)가 형성되어 있다. 이와 반대로, “113”이 제2 유체 유입구가 되고, “112”가 제2 유체 유출구가 될 수도 있다.

[66] 미들 케이스(110) 내부에는 복수의 중공사막들이 수용된 중공사막 모듈이 배치된다. 중공사막 모듈은 복수의 중공사막들이 집적된 중공사막 다발이거나 중공사막들이 수용된 복수의 중공사막 카트리지(C)를 포함할 수 있다. 도면에서는 중공사막 모듈이 중공사막 카트리지(C)를 포함하는 경우를 예시하고 있으며, 중공사막 모듈이 중공사막 다발을 포함하는 경우를 배제하는 것은 아니다.

[67] 캡 케이스(120)는 미들 케이스(110)의 각 양단에 결합된다. 각각의 캡 케이스(120)에는 유체 출입구(121)가 형성되어 있으며, 이 중 하나는 제1 유체 유입구가 되고, 나머지 하나는 제1 유체 유출구가 된다. 일측 캡 케이스(120)의 유체 출입구(121)로 유입된 제1 유체는 중공사막 카트리지(C) 내부에 수용된 중공사막의 내부 관로를 통과한 후, 타측 캡 케이스(120)의 유체 출입구(121)로 빠져나가게 된다. 중공사막은, 예를 들어 나피온(Nafion) 재질, 폴리에테르이미드(polyetherimide) 재질, 폴리이미드(PI) 재질, 폴리페닐설폰(polyphenylsulfone) 재질, 폴리설폰(PS) 재질, 폴리에테르설폰(PES) 재질의 중공사막이 될 수 있다.

[68] 중공사막 모듈이 복수의 중공사막 카트리지(C)를 포함하는 경우, 중공사막 카트리지(C)의 일측에는 제2 유체 유입구(112)를 통해 막가습기로 유입된 제2 유체가 중공사막 카트리지(C)의 내부로 유입되게 하는 제1 메쉬부(M)가 형성되고, 타측에는 중공사막 카트리지(C) 내부에서 수분 교환을 수행한 제2 유체가 중공사막 카트리지(C) 외부로 유출되도록 하는 제2 메쉬부(미도시)가 형성될 수 있다.

[69] 중공사막 카트리지(C) 또는 중공사막 다발의 양단부에는 중공사막들을 결속하면서 중공사막들의 사이의 공극을 메우는 포팅부(130)가 형성된다. 이로써, 중공사막 모듈의 양단부는 포팅부(130)에 막히어 그 내부에는 제2 유체가 통과하는 유로가 형성된다. 포팅부(130)의 재질은 공지된 바에 따른 것으로 본 명세서에서 자세한 설명은 생략한다.

[70] 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 연료전지용 막가습기가 도시된 일부 단면도이다. 도 3에 도시된 바와 같이, 조립부재(200)는 제1 셸링부(210)와 제2 셸링부(220)를 포함한다. 조립부재(200)는 포팅부(130)와 미들 케이스(110)의 단부(111) 사이에 배치되어, 미들 케이스(110)의 내부 및 미들 케이스(110)와 캡

- 케이스(120) 사이를 동시에 밀봉한다.
- [71] 제1 썰링부(210)는 실리콘, 연질 고무 등 경도가 작은 연질 재료로 이루어지고, 제2 썰링부(220)는 플라스틱, 금속류, 경질 고무 등 경도가 큰 경질 재료로 이루어진다. 여기서, 경도의 대소 기준은 ASTM D2240(ShoreA) 70도를 기준으로 한다. 즉, 70도 이상이면 경질 재료이고, 70도 미만이면 연질 재료이다.
- [72] 조립부재(200)는 연질의 제1 썰링부(210)가 경질의 제2 썰링부(220)를 감싸도록 형성되며, 특유한 기계적인 조립 구조에 의해 고온/고압/다습 환경 내에서 기밀 기능을 수행할 수 있다.
- [73] 제1 썰링부(210)는 캡 케이스의 내벽(122)에 접촉하며 미들 케이스의 단부(111)에 장착된다. 제2 썰링부(220)는 제1 썰링부(210)의 내측에 형성되며, 포팅부(130)를 감싸도록 형성된다.
- [74] 연질의 제1 썰링부(210)는 조립 과정에서 경질의 제2 썰링부(220)에 의해 압축되면서 캡 케이스의 내벽(122)을 가압하게 되어 카트리지(C)와 캡 케이스(120)에 의해 형성된 공간과 미들 케이스(110) 내부의 공간을 기밀하게 밀봉시킨다. 또한, 캡 케이스(120) 및 미들 케이스(110)의 내외부 공간을 기밀하게 밀봉시킨다. 또한, 실시예에 따라 조립 과정에서 경질의 제2 썰링부(220)는 포팅부(130)를 가압하여 카트리지(C)와 캡 케이스(120)에 의해 형성된 공간과 미들 케이스(110) 내부의 공간을 기밀하게 밀봉시킨다. 실시예에 따라 캡 케이스(120)의 내벽에는 결합 돌기(123)가 형성될 수 있으며, 결합돌기(123)는 막가습기 조립시, 캡 케이스(120)와 조립부재(200) 사이의 고정력을 향상시킨다.
- [75] 조립부재(200)는 포팅부(130)의 재질에 따라 다양한 실시예로 구현될 수 있다. 참고로, 도 3에서는 후술하는 제3실시예에 따른 조립부재가 도시되어 있다.
- [76] 이하, 도 4 내지 도 6을 참조하여 다양한 형태의 조립부재(200)에 대해 설명한다. 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 조립부재의 제1실시예가 도시된 단면도이고, 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 조립부재의 제2실시예가 도시된 단면도이며, 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립부재의 제3실시예가 도시된 단면도이다.
- [77] 도 4에 도시된 바와 같이, 제1실시예의 조립부재는, 제1 썰링 바디(211)와 제1 썰링 레그(212)를 포함하는 제1 썰링부(210)와, 제2 썰링 바디(221)와 썰링 아암(222)를 포함하는 제2 썰링부(220)로 이루어진다.
- [78] 제1 썰링 바디(211)는 캡 케이스(120)의 내벽에 접촉하면서 "ㄷ" 자 형상으로 형성되고, 제1 썰링 레그(212)는 제1 썰링 바디(211)의 일측 단부에서 하방향으로 연장되며 제2 썰링부(220)와 접촉하도록 형성된다. (도 9 참조)
- [79] 막가습기 조립 과정에서, 제1 썰링 바디(211)는 제2 썰링부(220)에 의해 압축되면서 캡 케이스의 내벽(122)을 가압하고, 제1 썰링 레그(212)는 제2 썰링부(220)에 의해 압축되면서 미들 케이스(110)의 단부(111)를 가압하여, 카트리지(C)와 캡 케이스(120)에 의해 형성된 공간과 미들 케이스(110) 내부의

공간을 기밀하게 밀봉시킨다.

- [80] 제2 썰링 바디(221)와 썰링 아암(222)은 경질의 재료로 이루어진다. 썰링 아암(222)은 제1 썰링 바디(211)를 가압하고, 제2 썰링 바디(221)는 제1 썰링 레그(212)를 가압한다.
- [81] 이러한 제1실시예의 조립부재는, 포팅부(130)가 연질의 재료로 이루어진 경우에 유용하다. 제1실시예의 조립부재는, 막가습기 조립 과정에서 제2 썰링 바디(221)가 연질의 포팅부(130)에 끼워질 때, 포팅부(130)를 내측으로 압축시키면서 끼워진다. 제2 썰링 바디(221)와 포팅부(130)는 연질 재료의 포팅부(130)가 원위치로 복원하려는 복원력에 의해 기밀하게 밀봉된다. 동시에 제2 썰링 바디(221)는 제1 썰링 레그(212)를 가압하고, 제1 썰링 레그(212)는 제2 썰링 바디(221)에 의해 압축되면서 미들 케이스(110)의 단부(111)를 가압하여, 카트리지(C)와 캡 케이스(120)에 의해 형성된 공간과 미들 케이스(110) 내부의 공간을 기밀하게 밀봉시킨다. (도 12 및 도 13 참조) 이때, 조립부재와 포팅부(130)의 용이한 조립 및 조립부재의 압축을 위해, 제2 썰링 바디(221)의 저면과 측면이 이루는 각(O)은 90도 보다 큰 것이 바람직하다.
- [82] 도 5에 도시된 바와 같이, 제2실시예의 조립부재는, 제1 썰링 바디(211)와 제1 썰링 레그(212)와 제2 썰링 레그(213)를 포함하는 제1 썰링부(210)와, 제2 썰링 바디(221)와 썰링 아암(222)를 포함하는 제2 썰링부(220)로 이루어진다. 여기서, 제1 썰링 바디(211), 제1 썰링 레그(212), 제2 썰링 바디(221), 썰링 아암(222)은 전술한 제1실시예와 동일하므로 반복 설명은 생략한다.
- [83] 제1 썰링 레그(212)는 제1 썰링 바디(211)의 일측 단부에서 하방향으로 연장되며, 제2 썰링 레그(213)는 제1 썰링 바디(211)의 타측 단부에서 하방향으로 연장된다. 제1 썰링 레그(212)와 제2 썰링 레그(213) 사이에는 미들 케이스(110)의 단부(111)가 끼워진다. 이때, 미들 케이스(110)의 단부(111)는 제2 썰링 레그(213)가 삽입될 수 있는 단차가 형성된다. (도 10 참조)
- [84] 이와 같은 제2실시예의 조립부재는, 미들 케이스(110)의 단부(111)가 제1 썰링 레그(212)와 제2 썰링 레그(213) 사이에 끼워지므로 조립부재(200)와 미들 케이스(110)의 결합력을 더 높일 수 있는 장점이 있다.
- [85] 도 6에 도시된 바와 같이, 제3실시예의 조립부재는, 제1 썰링 바디(211)와 제1 썰링 레그(212)와 제2 썰링 레그(213)와 확장 레그(214)를 포함하는 제1 썰링부(210)와, 제2 썰링 바디(221)와 썰링 아암(222)를 포함하는 제2 썰링부(220)로 이루어진다. 여기서, 제1 썰링 바디(211), 제1 썰링 레그(212), 제2 썰링 레그(213), 제2 썰링 바디(221), 썰링 아암(222)은 전술한 제2실시예와 동일하므로 반복 설명은 생략한다.
- [86] 확장 레그(214)는 연질의 재료로 이루어지고, 제1 썰링 레그(212)의 단부에서 내측으로 연장되며, 그 단부에서 상방향으로 연장되어 제2 썰링부(220)(구체적으로, 제2 썰링 바디(221))를 감싸도록 형성된다. (도 11 참조)
- [87] 이러한 제3실시예의 조립부재는, 포팅부(130)가 경질의 재료로 이루어진

경우에 유용하다. 막가습기 조립 과정에서 제3실시예의 조립부재가 경질의 포팅부(130)에 끼워질 때, 포팅부(130)에 의해 연질의 확장 레그(214)가 압축되면서 끼워진다. 조립부재와 포팅부는 연질의 확장 레그(214)가 원위치로 복원하려는 복원력에 의해 기밀하게 밀봉된다. 동시에 제2 씰링 바디(221)는 제1 씰링 레그(212)를 가압하고, 제1 씰링 레그(212)는 제2 씰링 바디(221)에 의해 압축되면서 미들 케이스(110)의 단부(111)를 가압하여, 카트리지(C)와 캡 케이스(120)에 의해 형성된 공간과 미들 케이스(110) 내부의 공간을 기밀하게 밀봉시킨다. (도 14 및 도 15 참조) 이때, 조립부재와 포팅부(130)의 용이한 조립 및 조립부재의 압축을 위해, 제2 씰링 바디(221)의 저면과 측면이 이루는 각(O)은 90도 보다 큰 것이 바람직하다.

- [88] 전술한 제1실시예 및 제2실시예의 조립부재는, 포팅부(130)가 연질의 재료인 경우에 유용하고, 제3실시예의 조립부재는, 포팅부(130)가 경질의 재료인 경우에 유용하다.
- [89] 이러한, 제1 내지 제3실시예의 조립부재는, 도 7 및 도 8에 도시된 바와 같은, 원형 또는 타원형 형상의 링 형태로 이루어져서 포팅부(130)와 미들 케이스의 단부(111) 사이에 배치된다. 도 7 및 도 8은 제3실시예의 조립부재를 예시한 것이며, 제1 및 제2실시예의 조립부재는 이로부터 용이하게 도출될 수 있으므로, 도면 예시는 생략한다.
- [90]
- [91] 다음으로, 본 발명의 다른 실시예에 따른 연료전지용 막가습기의 조립 구조를 설명한다.
- [92] 도 16 및 도 17은 본 발명의 일 실시예에 따른 연료전지용 막가습기를 나타내는 분해 사시도이다. 도 16 및 도 17에 도시된 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 연료전지용 막가습기(100)는, 미들 케이스(110), 캡 케이스(120), 포팅부(130), 그리고 조립부재(300)를 포함한다.
- [93] 미들 케이스(110)는 캡 케이스(120)와 결합하여 막가습기의 외형을 형성한다. 미들 케이스(110)와 캡 케이스(120)는 폴리카보네이트 등의 경질 플라스틱이나 금속으로 이루어질 수 있다. 미들 케이스(110)와 캡 케이스(120)는, 도 16과 같이, 폭 방향 단면 형상이 원형이거나 또는, 도 17와 같이, 폭 방향 단면 형상이 다각형일 수 있다. 상기 다각형은 사각형, 정사각형, 사다리꼴, 평행사변형, 오각형, 육각형 등일 수 있으며, 상기 다각형은 모서리가 라운드진 형태일 수도 있다. 또한, 상기 원형은 타원형일 수도 있다. 미들 케이스(110)에는 각각 제2 유체가 공급되는 제2 유체 유입구(112)와 제2 유체가 배출되는 제2 유체 유출구(113)가 형성되어 있다. 이와 반대로, “113”이 제2 유체 유입구가 되고, “112”가 제2 유체 유출구가 될 수도 있다.
- [94] 미들 케이스(110) 내부에는 복수의 중공사막들이 수용된 중공사막 모듈이 배치된다. 중공사막 모듈은 복수의 중공사막들이 집적된 중공사막 다발이거나 중공사막들이 수용된 복수의 중공사막 카트리지(140, 도 18 참조)를 포함할 수

있다. 도면에서는 중공사막 모듈이 중공사막 카트리지(140)를 포함하는 경우를 예시하고 있으며, 중공사막 모듈이 중공사막 다발을 포함하는 경우를 배제하는 것은 아니다.

- [95] 캡 케이스(120)는 미들 케이스(110)의 각 양단에 결합된다. 각각의 캡 케이스(120)에는 유체 출입구(121)가 형성되어 있으며, 이 중 하나는 제1 유체 유입구가 되고, 나머지 하나는 제1 유체 유출구가 된다. 일측 캡 케이스(120)의 유체 출입구(121)로 유입된 제1 유체는 중공사막 카트리지(140) 내부에 수용된 중공사막의 내부 관로를 통과한 후, 타측 캡 케이스(120)의 유체 출입구(121)로 빠져나가게 된다. 중공사막은, 예를 들어 나피온(Nafion) 재질, 폴리에테르이미드(polyetherimide) 재질, 폴리이미드(PI) 재질, 폴리페닐설폰(polyphenylsulfone) 재질, 폴리설폰(PS) 재질, 폴리에테르설폰(PES) 재질의 중공사막이 될 수 있다.
- [96] 중공사막 모듈이 복수의 중공사막 카트리지(140)를 포함하는 경우, 중공사막 카트리지(140)의 일측에는 제2 유체 유입구(112)를 통해 막가습기로 유입된 제2 유체가 중공사막 카트리지(140)의 내부로 유입되게 하는 제1 메쉬부(142)가 형성되고, 타측에는 중공사막 카트리지(140) 내부에서 수분 교환을 수행한 제2 유체가 중공사막 카트리지(140) 외부로 유출되도록 하는 제2 메쉬부(미도시)가 형성될 수 있다.
- [97] 중공사막 카트리지(140) 또는 중공사막 다발의 양단부에는 중공사막들을 결속하면서 중공사막들 사이의 공극을 메우는 포팅부(130)가 형성된다. 이로써, 중공사막 모듈의 양단부는 포팅부(130)에 막히고, 그 내부에는 제2 유체가 통과하는 유로가 형성된다. 포팅부(130)의 재질은 공지된 바에 따른 것으로 본 명세서에서 자세한 설명은 생략한다.
- [98]
- [99] 도 18은 본 발명의 제4실시예에 따른 막가습기를 나타내는 단면도이고, 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 중공사막 카트리지를 나타내는 사시도이며, 도 70은 본 발명의 일 실시예에 따른 조립부재를 나타내는 사시도이다.
- [100] 이하에서는 중공사막 모듈이 중공사막 카트리지(140)를 포함하는 실시예들을 도시하고 설명한다. 또한, 중공사막 카트리지(140)는 도면에 하나만 도시되어 있으나, 막가습기 내에 복수의 중공사막 카트리지(140)를 포함하는 경우를 배제하는 것은 아니다.
- [101] 도 19의 중공사막 카트리지(140)는 막가습기의 케이스 내부에 배치되는 복수의 카트리지 중 하나의 카트리지를 나타내는 것이다. 도 20은 하나의 카트리지 및 포팅부가 구비되는 경우의 조립부재를 나타내는 것으로서, 도시된 조립부재(300)는 전체적으로 마주보는 한 쌍의 직선부와 한 쌍의 반원부가 서로 연결된 형태로 이루어진다. 도 20(a)는 캡 케이스(120)와 접촉되는 쪽에서 바라본 사시도이고, 도 20(b)는 그 반대쪽에서 바라본 사시도이다.
- [102] 조립부재(300)는 미들 케이스(110)의 단부(111)와 캡 케이스(120) 사이에

배치된다. 동시에, 조립부재(300)는 캡 케이스(120)와 포팅부(130) 사이에도 배치된다고 할 수 있다.

- [103] 캡 케이스(120)의 내면은 미들 케이스(110)의 단부(111)와 이격되게 조립된다. 또한, 캡 케이스(120)의 내면은 포팅부(130)와도 이격되게 조립된다. 그래서, 조립부재(300)는 캡 케이스(120)와 미들 케이스(110) 사이 및 상기 캡 케이스(120)와 포팅부(130) 사이를 동시에 기밀하게 결합하도록 조립된다.
- [104] 미들 케이스(110)와 캡 케이스(120)는 복수의 볼트, 압입, 용접, 클램핑 등의 다양한 체결 방식(미도시)에 의해 조립되며, 이때 조립부재(300)가 그 사이에 삽입되어 압착되도록 조립된다. 도 18 이하의 단면도들은 볼트 등의 체결부를 지나지 않는 평면으로 자른 단면도이므로, 볼트 등의 체결부가 도시되어 있지 않다.
- [105] 상기한 바와 같이, 미들 케이스(110)와 캡 케이스(120)는 다각형 또는 원형 단면을 가질 수 있는데, 도 18 이하의 단면도들은 미들 케이스(110)와 캡 케이스(120)가 사각형 단면을 가진 경우를 나타낸다.
- [106] 캡 케이스(120)는 미들 케이스(110)와 결합되고 포팅부(130)의 외경(L3)보다 큰 내경(L1)을 가진 대경부(125)와, 대경부(125)의 일면에서 돌출되고 포팅부(130)의 외경(L3)보다 작은 내경(L2)을 가진 소경부(127)를 포함할 수 있다.
- [107] 여기서, 외경과 내경 및 대경부와 소경부는 일반적으로 원형 파이프의 직경과 관련된 용어들이지만, 막가습기 하우징이 원형, 타원형, 다각형인 경우를 모두 포함한다.
- [108] 특히, 막가습기 하우징이 다각형인 경우, 캡 케이스(120)의 유체 출입구(121)가 형성된 소경부(127)의 마주보는 내면 사이의 거리(L2)는 포팅부(130)의 마주보는 외면 사이의 거리(L3)보다 작게 형성된다고 할 수 있다. 그래서, 조립부재(300)는 캡 케이스(120)와 포팅부(130) 사이에서 조립시 압착될 수 있다. 이러한 캡 케이스(120)의 형태는 제4실시예뿐만 아니라 이하의 모든 실시예에 그대로 적용될 수 있다.
- [109] 또한, 미들 케이스(110)의 마주보는 내면 사이의 거리보다 포팅부(130)의 마주보는 외면 사이의 거리(L3)가 작게 형성되어, 포팅부(130)가 미들 케이스(110)의 내부에 이격되도록 배치된다. 그래서, 조립부재(300)는 미들 케이스(110)와 포팅부(130) 사이에 배치되어 포팅부(130)가 미들 케이스(110)에 대해 움직이지 않도록 고정할 수 있다.
- [110] 조립부재(300)는 미들 케이스(110)와 캡 케이스(120) 사이, 캡 케이스(120)와 포팅부(130) 사이, 및 미들 케이스(110)와 포팅부(130) 사이를 동시에 기밀하게 결합할 수 있도록 조립된다.
- [111] 조립부재(300)는 캡 케이스(120)와 미들 케이스(110)와 포팅부(130) 사이에 배치되는 본체부(310)와, 캡 케이스(120)와 미들 케이스(110)의 단부 사이에 압착되어 캡 케이스(120)와 미들 케이스(110) 사이를 기밀하게 결합하는

- 제1결합부(320)와, 포팅부(130)의 일단부에 접촉되어 캡 케이스(120)와 포팅부(130) 사이를 기밀하게 결합하는 제2결합부(330)를 포함한다.
- [112] 도 18의 단면도에서 한 쌍의 조립부재(300)가 좌우 대칭되도록 배치된 것으로 도시되어 있으나, 실제로는 하나의 일체로 형성된 조립부재(300)가 전체적으로 사각형 링 형태로 이루어지는 것이 이해될 것이다.
- [113] 상기 본체부(310)는 캡 케이스(120)의 내면, 미들 케이스(110)의 내면 및 포팅부(130)의 상측면에 밀착되도록 배치된다.
- [114] 상기 제1결합부(320)는 캡 케이스(120)와 미들 케이스(110)의 단부 사이에 삽입되어 압착된다. 구체적으로, 제1결합부(320)는 본체부(310)에서 외측으로 연장되는 제1연장부(322)와, 연장부의 단부에서 미들 케이스(110)의 외측면에 접촉되도록 연장되는 제2연장부(324)를 포함할 수 있다. 그래서, 본체부(310)의 외측면과 제2연장부(324)의 내측면 사이에는 미들 케이스(110)의 단부가 삽입되는 홈이 형성될 수 있다.
- [115] 또한, 상기 제2연장부(324)의 외면은 캡 케이스(120)의 내면에 접촉할 수도 있지만, 도시된 바와 같이 접촉하지 않을 수도 있다.
- [116] 상기 미들 케이스(110)의 단부(111) 외측면에는 상기 제1결합부(320)의 제2연장부(324)를 수용하는 단차부(115)가 마련될 수 있다. 이에 따라, 미들 케이스(110)의 외면과 제2연장부(324)의 외면이 거의 동일 평면을 형성할 수 있다.
- [117] 상기 제2결합부(330)는 조립부재(300)의 내측 모서리부가 포팅부(130)의 모서리부에 압착되는 부분이다.
- [118] 조립부재(300)와 포팅부(130)의 상대적인 경도는 다양하게 구성될 수 있다. 조립부재(300)의 경도가 포팅부(130)보다 작은 경우, 조립부재(300)의 제2결합부(330)는 조립시 포팅부(130)에 의해 압착되어 수축될 수 있다. 도 18은 이 경우를 나타낸 것이다.
- [119] 반대로, 조립부재(300)의 경도가 포팅부(130)보다 큰 경우, 포팅부(130)의 모서리부가 조립시 조립부재(300)의 제2결합부(330)에 의해 압착되어 수축될 수 있다. 제2결합부(330)에서 점선으로 나타낸 부위는 포팅부(130)에 의해 압착되기 전의 외형을 나타낸다. 물론, 조립부재(300)와 포팅부(130)의 경도가 비슷할 경우, 조립시 조립부재(300)와 포팅부(130)의 압착 부위가 동시에 수축될 수도 있다.
- [120] 그리고, 상기 캡 케이스(120)는 미들 케이스(110)의 단부(111)에 대향하는 면에 돌출된 돌기(123)를 포함하는 것이 바람직하다. 돌기(123)는 단면이 반원 또는 다양한 형상의 리브 형태로 형성될 수 있다. 이 돌기(123)는 특히 상기 조립부재(300)의 제1결합부(320)를 더 압착하여 기밀성을 향상시킬 뿐만 아니라, 제1결합부(320)가 압착 과정에서 움직이지 않도록 고정하는 역할을 한다.
- [121] 상기 캡 케이스(120)의 돌기(123)는 미들 케이스(110)의 단부에 대향하는 위치에 형성될 수 있지만, 포팅부(130)의 테두리부에 대향하는 위치에도 형성될

수 있다. 또한, 상기한 두 돌기의 사이에도 돌기가 형성될 수 있다.

- [122] 그리고, 상기 미들 케이스(110)의 단부(111)에도 단면이 반원인 리브 형태의 돌기(116)가 형성될 수 있다. 이 미들 케이스(110)의 돌기(116)는 상기 캡 케이스(120)의 돌기(123)와 서로 마주보는 것이 아니라 엇갈리게 배치될 수 있다. 두 돌기가 엇갈리게 배치되면 조립부재(300)를 압착할 때 기밀성을 더욱 향상할 수 있다.
- [123]
- [124] 도 21은 본 발명의 제5실시예에 따른 막가습기를 나타내는 단면도이다. 제5실시예의 막가습기는 카트리지(140)가 조립부재(300)의 일면을 지지하는 연장리브(145)를 포함한다는 점에서 제4실시예와 다르다.
- [125] 상기한 바와 같이, 도 18 내지 도 25의 도면에 도시된 실시예들은 복수의 중공사막이 카트리지(140)에 수용되고, 그 하나 또는 복수의 카트리지가 미들 케이스(110) 내부에 배치된 것을 나타낸다.
- [126] 도 21의 방향을 기준으로 할 때, 상기 연장리브(145)는 카트리지(140)의 상단부에서 외측방향으로 연장되어 조립부재(300)의 하면을 지지하도록 형성된다. 연장리브(145)는 조립부재(300)의 본체부(310)의 하면 일부 또는 전체를 압착하여 지지하도록 형성될 수 있다.
- [127] 상기 카트리지(140)가 사각 파이프 형태로 이루어지는 경우, 상기 연장리브(145)는 소정 폭을 가진 사각 링 형태로 이루어질 수 있다. 물론, 상기 카트리지(140)가 원형 파이프 형태로 이루어지는 경우, 상기 연장리브(145)는 소정 폭을 가진 원형 링 형태로 이루어질 수 있다.
- [128] 상기 조립부재(300)는 조립될 때, 미들 케이스(110)의 단부(111)에 의해 제1결합부(320)가 압착되고, 포팅부(130)에 의해 제2결합부(330)가 압착된다. 상기 연장리브(145)에 의해 조립부재(300)의 본체부(310)도 캡 케이스(120)에 대해 압착됨으로써, 조립부재(300)가 전체적으로 균일하게 압착되어 기밀성을 더욱 향상시킬 수 있다.
- [129]
- [130] 도 22는 본 발명의 제6실시예에 따른 막가습기를 나타내는 단면도이다. 제6실시예의 막가습기는 제1결합부(320)에 제2연장부가 없다는 점에서 제4실시예와 다르다.
- [131] 상기 조립부재(300)의 제1결합부(320)는 본체부(310)에서 외측으로 연장되는 제1연장부(322)를 구비하지만, 제1연장부(322)의 단부에서 미들 케이스의 외측면에 접촉되도록 연장되는 제2연장부는 구비하지 않는다.
- [132] 이에 따라, 미들 케이스(110)의 단부(111)에 단차부가 형성되어 있지 않고, 단부(111)가 일정한 두께로 형성되어 제1연장부(322)를 압착하도록 조립된다.
- [133] 아울러, 캡 케이스(120)의 내면에 형성된 돌기(123)가 제1연장부(322)를 압착함으로써, 제1연장부(322)가 캡 케이스(120)와 미들 케이스(110)의 단부(111) 사이를 확실하게 기밀하게 결합할 수 있다.

[134]

[135] 도 23은 본 발명의 제7실시예에 따른 막가습기를 나타내는 단면도이다. 제7실시예의 막가습기는 조립부재(300)의 제2결합부(330)와 포팅부(130)의 모서리부에 각각 경사면이 형성되어 서로 접촉된다는 점에서 제4실시예와 다르다.

[136] 상기 제2결합부(330)에는 경사부(332)가 형성되고, 상기 포팅부(130)의 상단부 양측 모서리에도 경사부(132)가 형성된다. 도 23에 도시된 실시예의 경우, 조립부재(300)의 경도가 포팅부(130)보다 큰 경우이기 때문에, 조립시 상기 제2결합부(330)의 경사부(332)가 상기 포팅부(130)의 경사부(132)를 압착한 상태가 도시되어 있다.

[137] 반대로, 포팅부(130)의 경도가 조립부재(300)보다 큰 경우라면, 조립시 포팅부(130)의 경사부(132)가 제2결합부(330)의 경사부(332)를 압착하게 될 것이다.

[138] 조립부재(300)의 제2결합부(330)와 포팅부(130) 사이에 경사부끼리 서로 압착되기 때문에, 기밀 성능이 다른 실시예보다 더욱 향상될 수 있다.

[139] 아울러, 상기 제2결합부(330)의 경사부(332)와 상기 포팅부(130)의 경사부(132)는 동시에 형성될 수도 있지만, 둘 중 한 군데에만 형성될 수도 있다. 이 경우, 조립부재(300)와 포팅부(130) 중 경도가 큰 쪽에 경사부가 형성되고, 경도가 작은 쪽은 상기 경사부에 의해 압착되어 경사면을 형성하도록 변형될 수 있다.

[140]

[141] 도 24는 본 발명의 제8실시예에 따른 막가습기를 나타내는 단면도이다. 제8실시예의 막가습기는 조립부재(300)가 포팅부(130) 쪽으로 연장되는 리브부(335)를 더 포함하는 점에서 제4실시예와 다르다.

[142] 상기 조립부재(300)의 제2결합부(330)에는 포팅부(130)의 일측면에 밀착되도록 내측방향으로 연장되는 리브부(335)가 형성된다. 이 리브부(335)의 단면 형태는 그 단부로 갈수록 두께가 점점 작아지는 삼각형 모양으로 이루어질 수 있다.

[143] 막가습기를 조립하면, 캡 케이스(120)와 조립부재(300)와 포팅부(130)에 의해 구획되는 공간에는 연료전지 시스템의 사용 조건에 따라 압력값의 차이는 있으나, 일반적으로 대기압보다 큰 압력이 가해지게 되는데, 이 압력이 리브부(335)를 포팅부(130)의 일측면에 밀착시킴으로써 그 사이를 더 확실하게 기밀하게 결합할 수 있다.

[144] 제8실시예의 조립부재(300)는 제4실시예의 조립부재(300)보다 상대적으로 더 큰 경도를 가질 수 있다. 다시 말해서, 제8실시예의 조립부재(300)는 상기 리브부(335) 덕분에 조립시 압착에 의한 변형이 크지 않더라도 포팅부(130)와의 사이에 기밀성을 더 높일 수 있다.

[145] 아울러, 도 24는 조립 후의 상태를 나타내는 것으로서, 리브부(335)의 하면은 본래 포팅부(130)의 접촉면에 평행하게 형성될 수도 있으나, 포팅부(130)의

접촉면에 소정 각도로 경사지게 형성될 수도 있다. 리브부(335)가 경사지게 형성될 경우, 조립시에 포팅부(130)에 의해 변형되어 포팅부(130)에 더욱 밀착될 수 있다.

[146]

[147] 도 25는 본 발명의 제9실시예에 따른 막가습기를 나타내는 단면도이다. 제9실시예의 막가습기는 제1결합부(320)에 제2연장부가 없다는 점에서 제8실시예와 다르다. 조립부재(300)가 포팅부(130)의 일측면에 평행하게 연장되는 리브부(335)를 더 포함하는 점은 제8실시예와 동일하다.

[148] 제9실시예의 경우 조립부재(300)가 리브부(335)를 구비하고 있는바, 조립부재(300)와 포팅부(130)의 경도 차이는 제8실시예의 경우보다 작게 이루어질 수 있다. 다시 말해서, 제9실시예의 조립부재(300)는 상기 리브부(335) 덕분에 조립시 압착에 의한 변형이 크지 않더라도 포팅부(130)와의 사이에 기밀성을 더 높일 수 있다.

[149] 상기 조립부재(300)의 제1결합부(320)는 본체부(310)에서 외측으로 연장되는 제1연장부(322)를 구비하지만, 제1연장부(322)의 단부에서 미들 케이스의 외측면에 접촉되도록 연장되는 제2연장부는 구비하지 않는다.

[150] 이에 따라, 미들 케이스(110)의 단부(111)에 단차부가 형성되어 있지 않고, 단부(111)가 일정한 두께로 형성되어 제1연장부(322)를 압착하도록 조립된다. 이때, 캡 케이스(120)의 내면에 형성된 돌기(123)가 제1연장부(322)를 압착함으로써, 제1연장부(322)가 캡 케이스(120)와 미들 케이스(110)의 단부(111) 사이를 확실하게 기밀하게 결합할 수 있다.

[151]

[152] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예들을 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 변경할 수 있을 것이며, 이 또한 본 발명의 권리범위에 포함된다고 할 것이다.

[153]

산업상 이용가능성

[154] 본 발명의 다양한 실시예에 따른 조립부재를 포함하는 연료전지용 막가습기는, 기계적인 조립 구조에 의해 고온/고압/다습 환경 내에서 기밀 기능을 수행할 수 있다.

[155] 또한, 화학적인 기밀 방식이 아닌 기계적인 기밀 방식이므로, 종래의 화학적인 기밀 방식에 필요한 폴리우레탄/실란트 도포 및 경화 공정을 생략할 수 있게 되어 작업시간 단축, 작업효율 향상 및 대량생산 체제 구축이 가능하다.

[156] 또한, 막가습기 내부에 배치되는 단위 카트리지가 불량 발생시, 재작업성이 양호하여 부품 스크랩 비율을 낮출 수 있다.

- [157] 또한, 막가습기를 분해하여 해당 불량 카트리지만 교체하여 재조립하면 되므로 제작업성 및 부품의 재활용 면에서 유리하다.
- [158] 그리고, 두개의 분리형 조립부재 또는 하나의 일체형 조립부재로 두 군데 이상의 부품들 사이를 동시에 기밀하게 결합할 수 있으므로, 제작 및 조립이 매우 간편하고 효율적이다.

청구범위

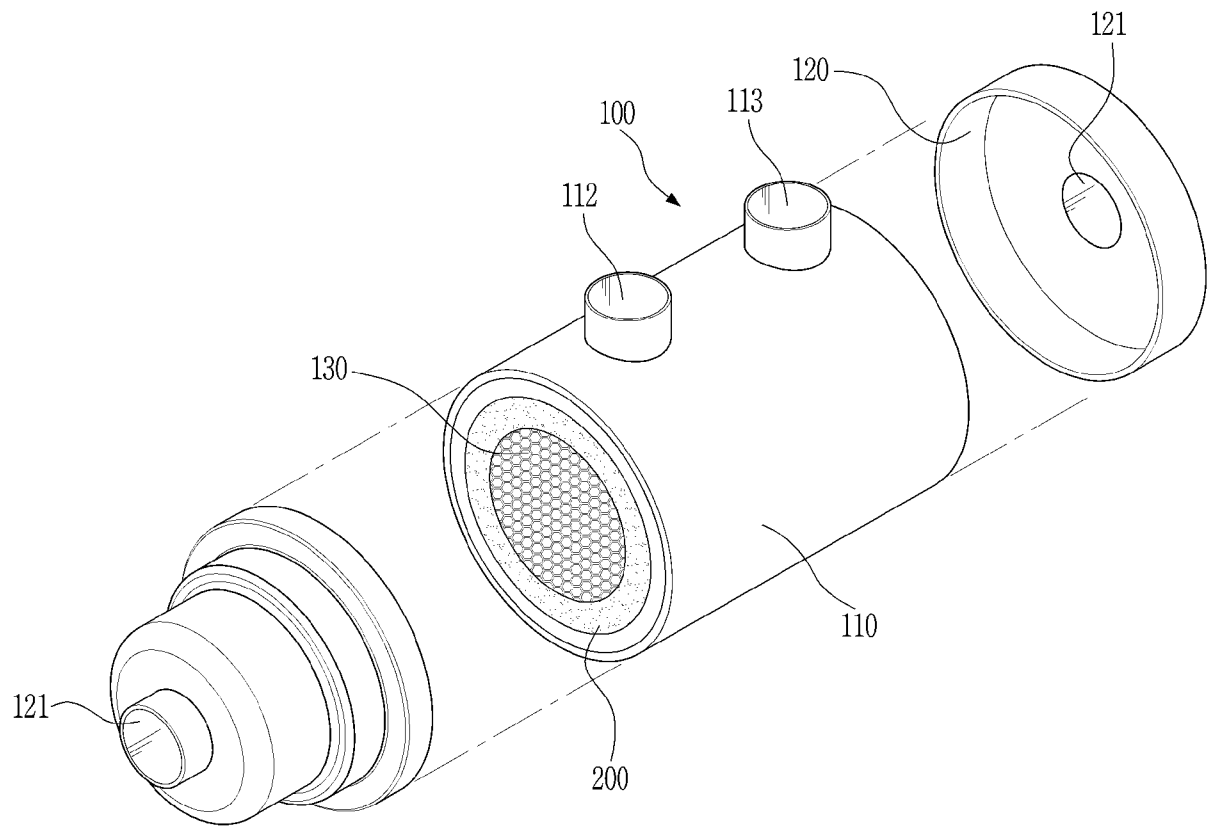
- [청구항 1] 복수의 중공사막이 수용되는 미들 케이스;
 상기 미들 케이스와 결합되는 캡 케이스;
 상기 복수의 중공사막 단부에 형성된 포팅부; 및
 상기 캡 케이스와 상기 미들 케이스의 단부 사이에 배치되며, 상기 캡 케이스와 상기 미들 케이스 사이 및 상기 캡 케이스와 상기 포팅부 사이를 동시에 기밀하게 결합시키는 조립부재를 포함하는 연료전지용 막가습기.
- [청구항 2] 제1항에 있어서, 상기 조립부재는,
 상기 캡 케이스의 내벽에 접촉하며 상기 미들 케이스의 단부에 장착되는 제1 스플링부와, 상기 제1 스플링부의 내측에 형성되며, 상기 포팅부를 감싸도록 형성되는 제2 스플링부를 포함하는 것을 특징으로 하는 연료전지용 막가습기.
- [청구항 3] 제2항에 있어서, 상기 제1 스플링부는,
 상기 캡 케이스의 내벽에 접촉하면서 상기 미들 케이스의 단부에 장착되며 ㄷ 형상으로 형성된 제1 스플링 바디와, 상기 제1 스플링 바디의 일측 단부에서 하방향으로 연장되며 상기 제2 스플링부와 접촉하도록 형성된 제1 스플링 레그를 포함하는 것을 특징으로 하는 연료전지용 막가습기.
- [청구항 4] 제3항에 있어서, 상기 제1 스플링부는,
 상기 제1 스플링 레그의 단부에서 내측으로 연장되며, 그 단부에서 상방향으로 연장되어 상기 제2 스플링부를 감싸도록 형성된 확장 레그를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 연료전지용 막가습기.
- [청구항 5] 제3항에 있어서, 상기 제1 스플링부는,
 상기 제1 스플링 바디의 타측 단부에서 하방향으로 연장되며 상기 캡 케이스의 내벽 및 상기 미들 케이스의 단부와 접촉하는 제2 스플링 레그를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 연료전지용 막가습기.
- [청구항 6] 제4항에 있어서, 상기 제1 스플링부는,
 상기 제1 스플링 바디의 타측 단부에서 하방향으로 연장되며 상기 캡 케이스의 내벽 및 상기 미들 케이스의 단부와 접촉하는 제2 스플링 레그를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 연료전지용 막가습기.
- [청구항 7] 제3항에 있어서, 상기 제2 스플링부는,
 상기 포팅부를 감싸도록 형성된 제2 스플링 바디와, 상기 제1 스플링 바디에 삽입되는 스플링 아암을 포함하는 것을 특징으로 하는 연료전지용 막가습기.
- [청구항 8] 제2항 내지 제7항 중 어느 한 항에 있어서,
 상기 제1 스플링부는 연질 재료로 이루어지고, 상기 제2 스플링부는 경질 재료로 이루어지는 것을 특징으로 하는 연료전지용 막가습기.

- [청구항 9] 제1항에 있어서,
상기 캡 케이스는 상기 미들 케이스와 결합되고 상기 포팅부의 외경보다 큰 내경을 가진 대경부와, 상기 대경부의 일면에서 돌출되고 상기 포팅부의 외경보다 작은 내경을 가진 소경부를 포함하는 것을 특징으로 하는 연료전지용 막가습기.
- [청구항 10] 제9항에 있어서,
상기 조립부재는,
상기 캡 케이스와 상기 미들 케이스와 상기 포팅부 사이에 배치되는 본체부와,
상기 캡 케이스와 상기 미들 케이스의 단부 사이에 압착되어 상기 캡 케이스와 상기 미들 케이스 사이를 기밀하게 결합하는 제1결합부와,
상기 포팅부의 일단부에 접촉되어 상기 캡 케이스와 상기 포팅부 사이를 기밀하게 결합하는 제2결합부를 포함하는 것을 특징으로 하는 연료전지용 막가습기.
- [청구항 11] 제10항에 있어서,
상기 제1결합부는 상기 본체부에서 외측으로 연장되는 제1연장부를 포함하는 것을 특징으로 하는 연료전지용 막가습기.
- [청구항 12] 제11항에 있어서,
상기 제1결합부는 상기 제1연장부의 단부에서 상기 미들 케이스의 외측면에 접촉되도록 연장되는 제2연장부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는 연료전지용 막가습기.
- [청구항 13] 제12항에 있어서,
상기 미들 케이스의 단부 외측면에는 상기 제1결합부의 제2연장부를 수용하는 단차부가 마련된 것을 특징으로 하는 연료전지용 막가습기.
- [청구항 14] 제1항에 있어서,
상기 캡 케이스는 상기 미들 케이스의 단부에 대향하는 면에 돌출된 돌기를 포함하는 것을 특징으로 하는 연료전지용 막가습기.
- [청구항 15] 제10항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 조립부재의 제2결합부는 내측면에 형성된 경사부를 포함하고,
상기 포팅부는 단부 모서리에 형성되어 상기 제2결합부의 경사부에 밀착되는 경사부를 포함하는 것을 특징으로 하는 연료전지용 막가습기.
- [청구항 16] 제10항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 조립부재의 경도는 상기 포팅부보다 작은 것을 특징으로 하는 연료전지용 막가습기.
- [청구항 17] 제16항에 있어서,
상기 복수의 중공사막은 카트리지에 수용되고,
상기 카트리는 일단부에서 외측방향으로 연장되어 상기 조립부재의 일면을 지지하는 연장리브를 포함하는 것을 특징으로 하는 연료전지용

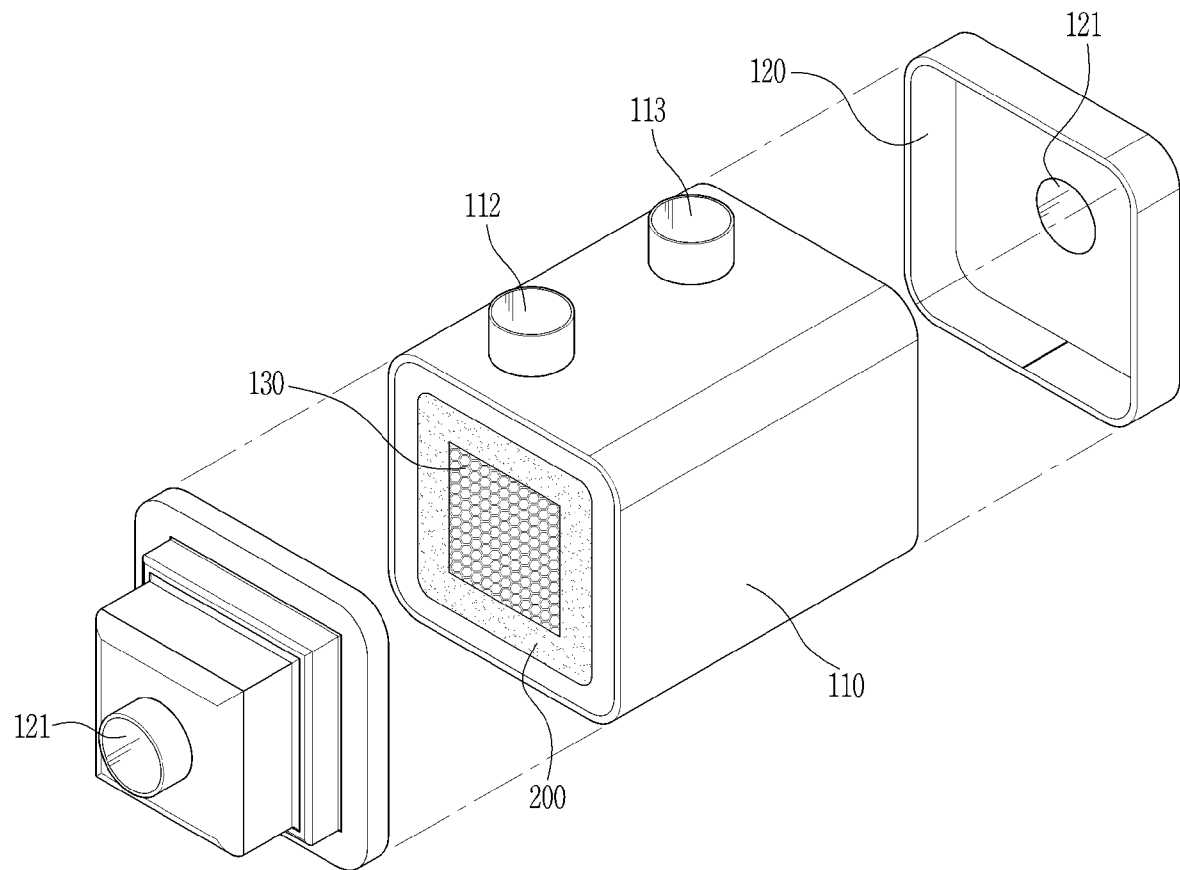
막가습기.

- [청구항 18] 제10항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 조립부재의 경도는 상기 포팅부보다 크고, 상기 미들 케이스 및 상기
캡 케이스보다 작은 것을 특징으로 하는 연료전지용 막가습기.
- [청구항 19] 제10항 내지 제14항 중 어느 한 항에 있어서,
상기 조립부재는 상기 포팅부에 접촉하는 표면적을 넓히기 위해
내측으로 연장되는 리브부를 더 포함하는 것을 특징으로 하는
연료전지용 막가습기.
- [청구항 20] 제19항에 있어서,
상기 조립부재의 경도는 상기 포팅부보다 크고, 상기 미들 케이스 및 상기
캡 케이스보다 작은 것을 특징으로 하는 연료전지용 막가습기.

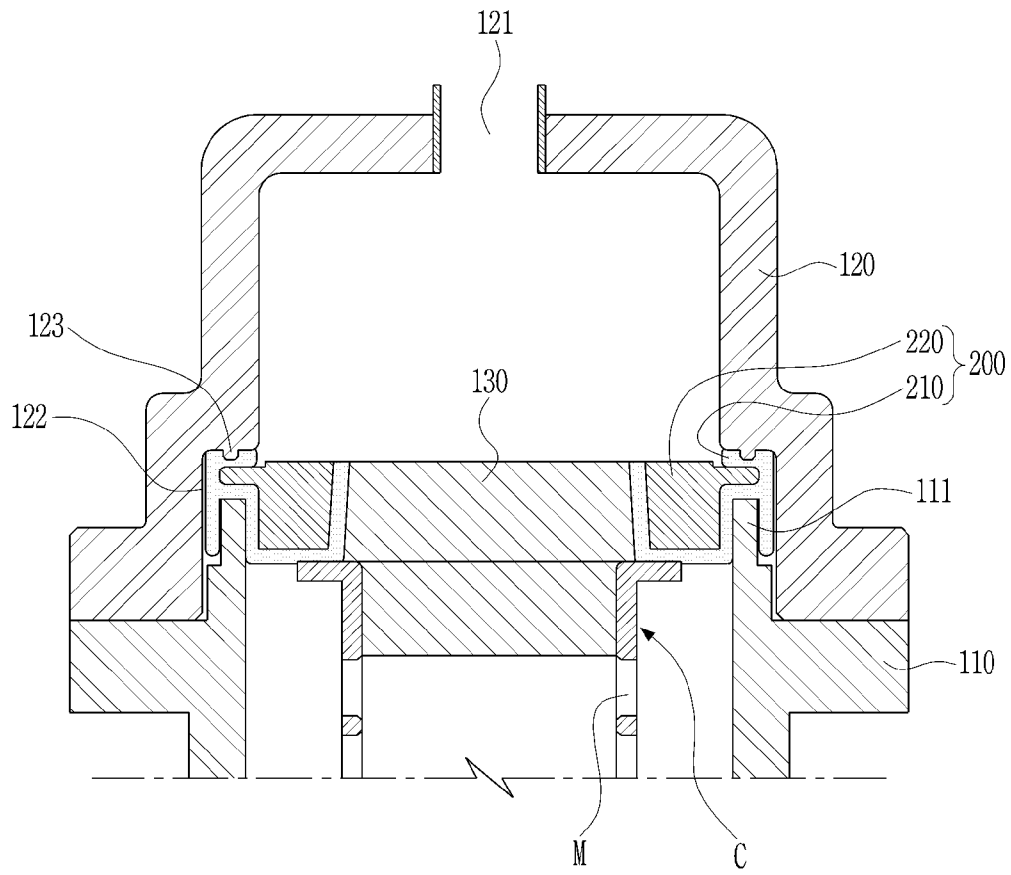
[도1]



[도2]



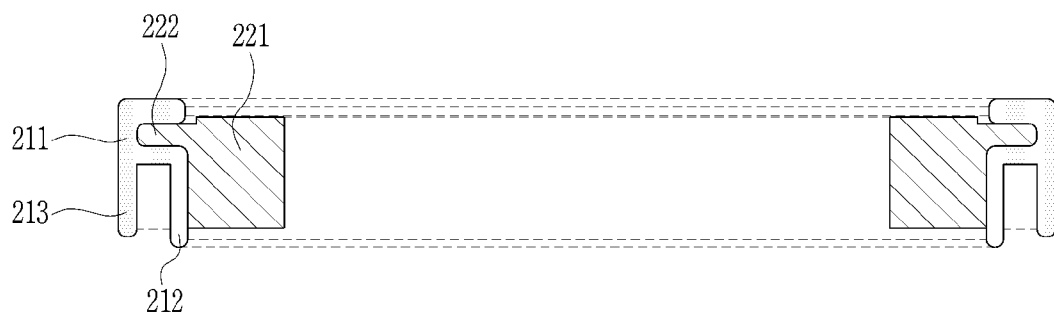
[도3]



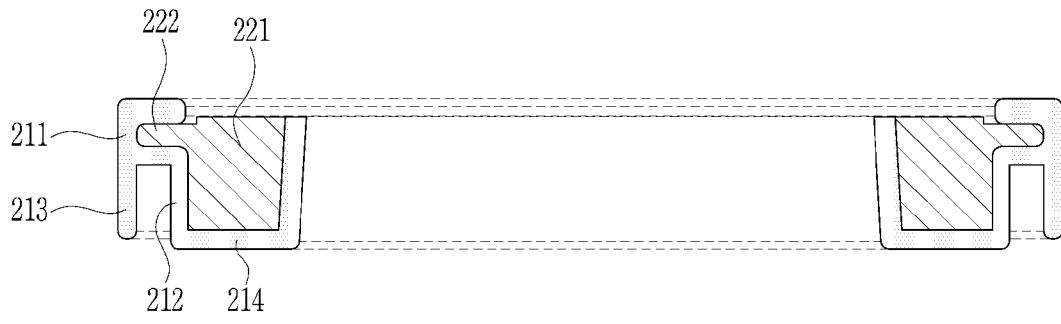
[도4]



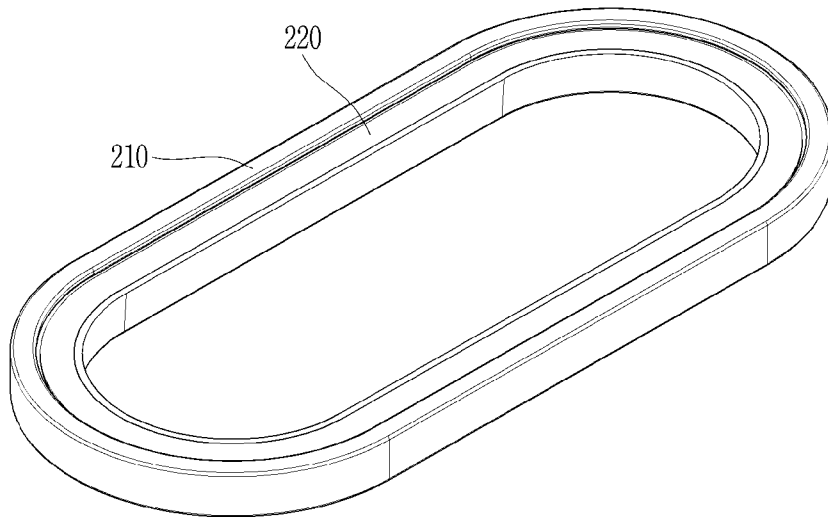
[도5]



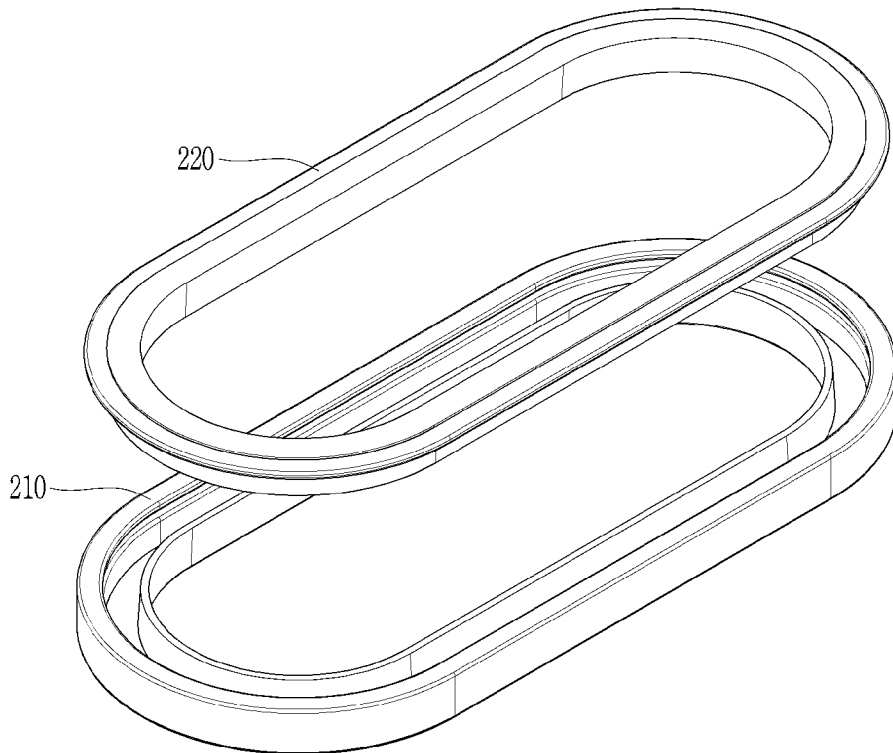
[도6]



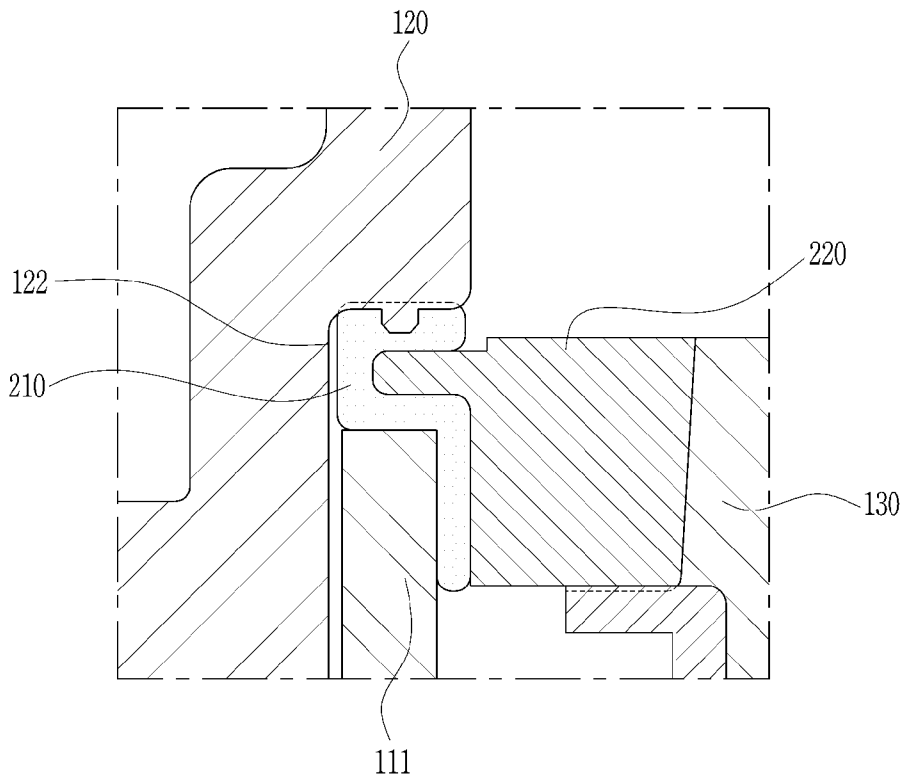
[도7]



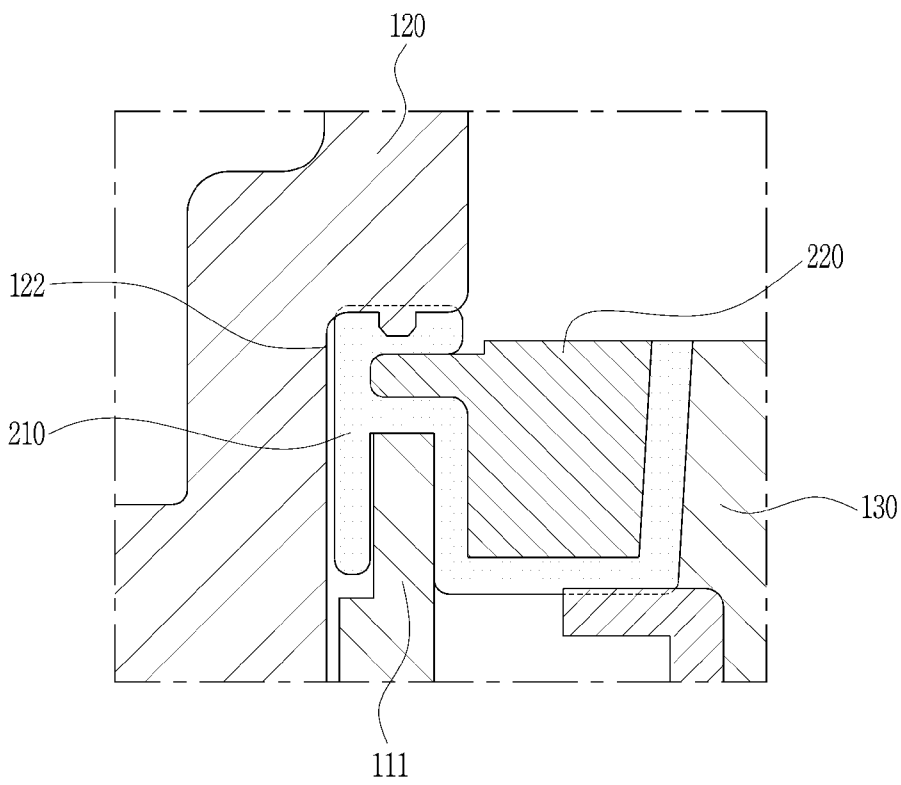
[도8]



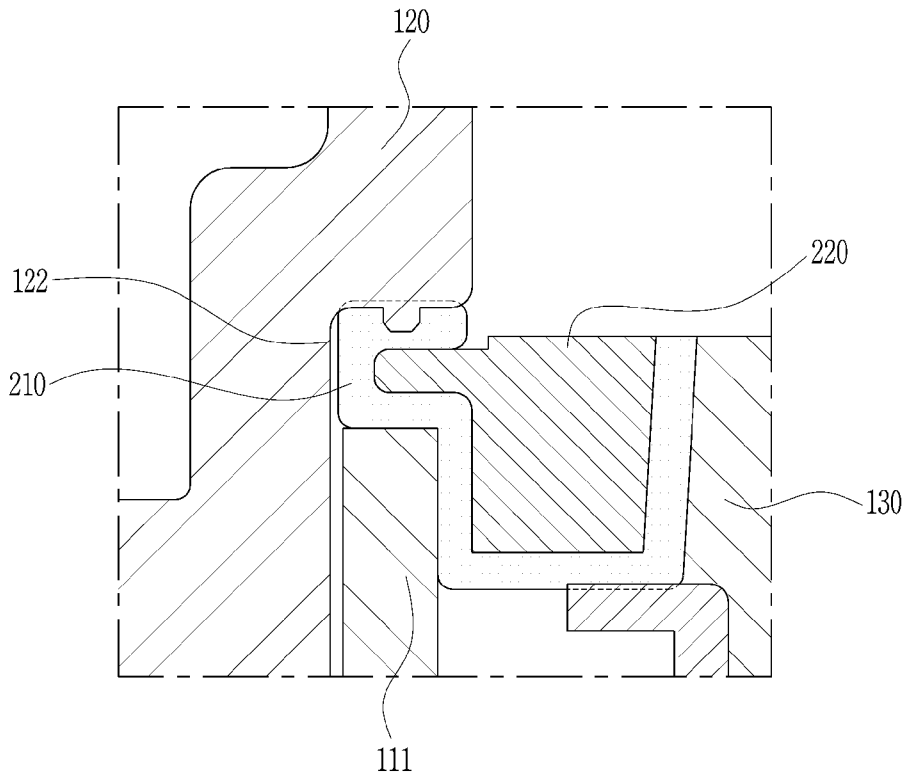
[도9]



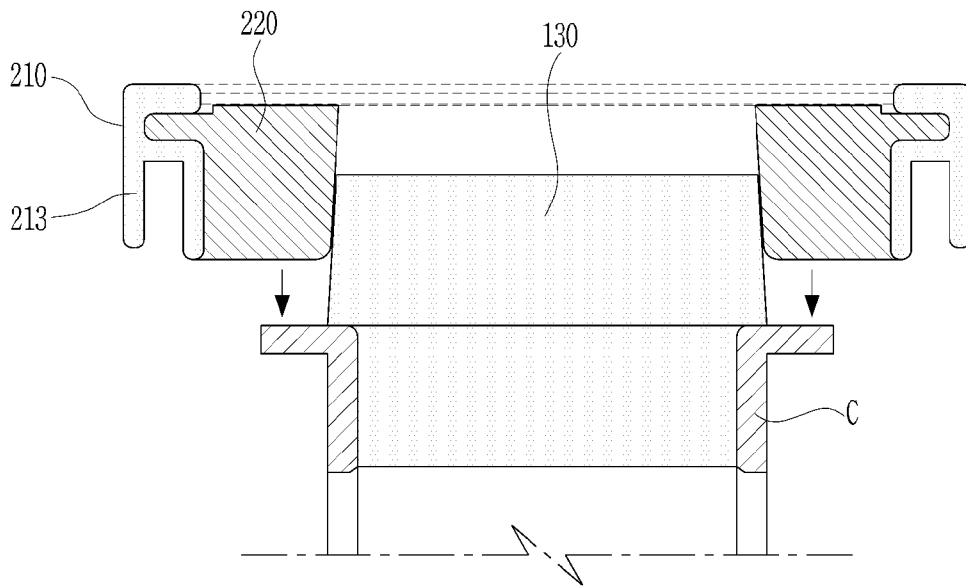
[도10]



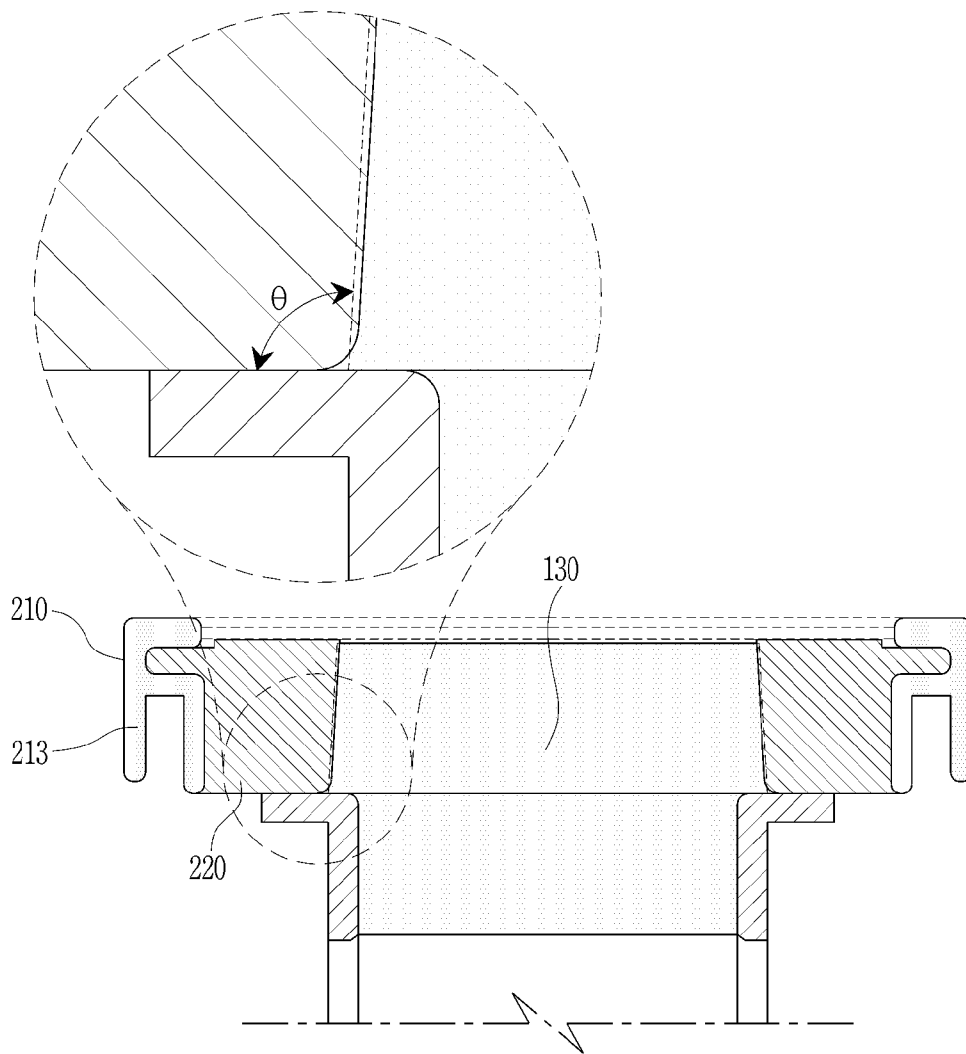
[도11]



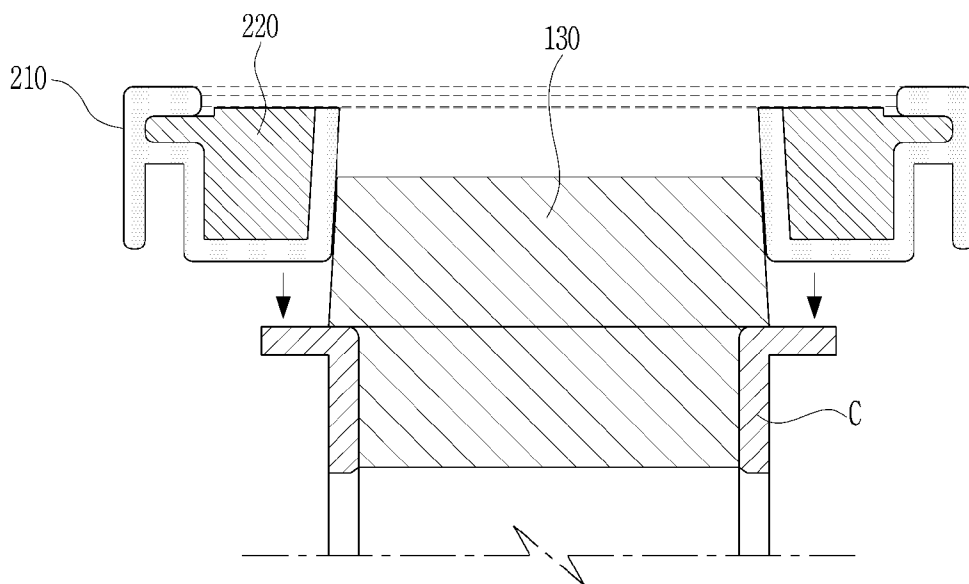
[도12]



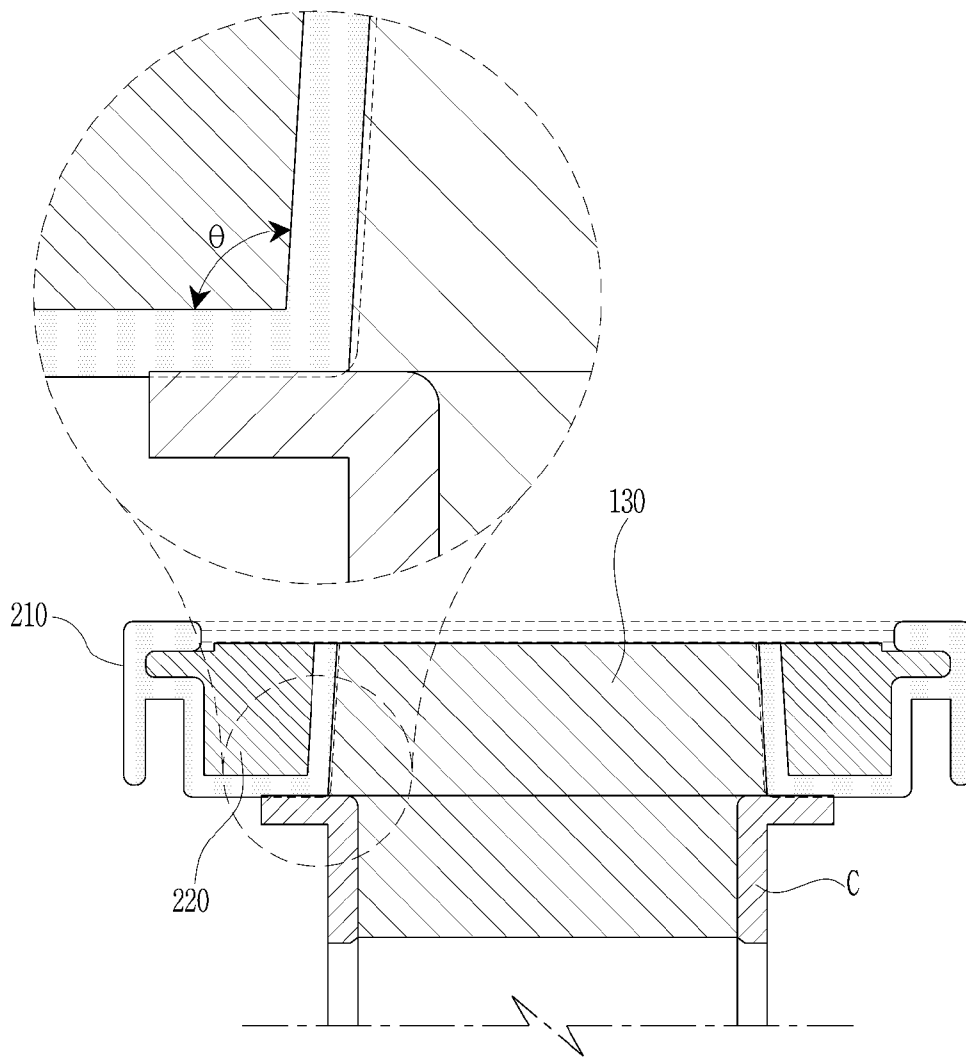
[도13]



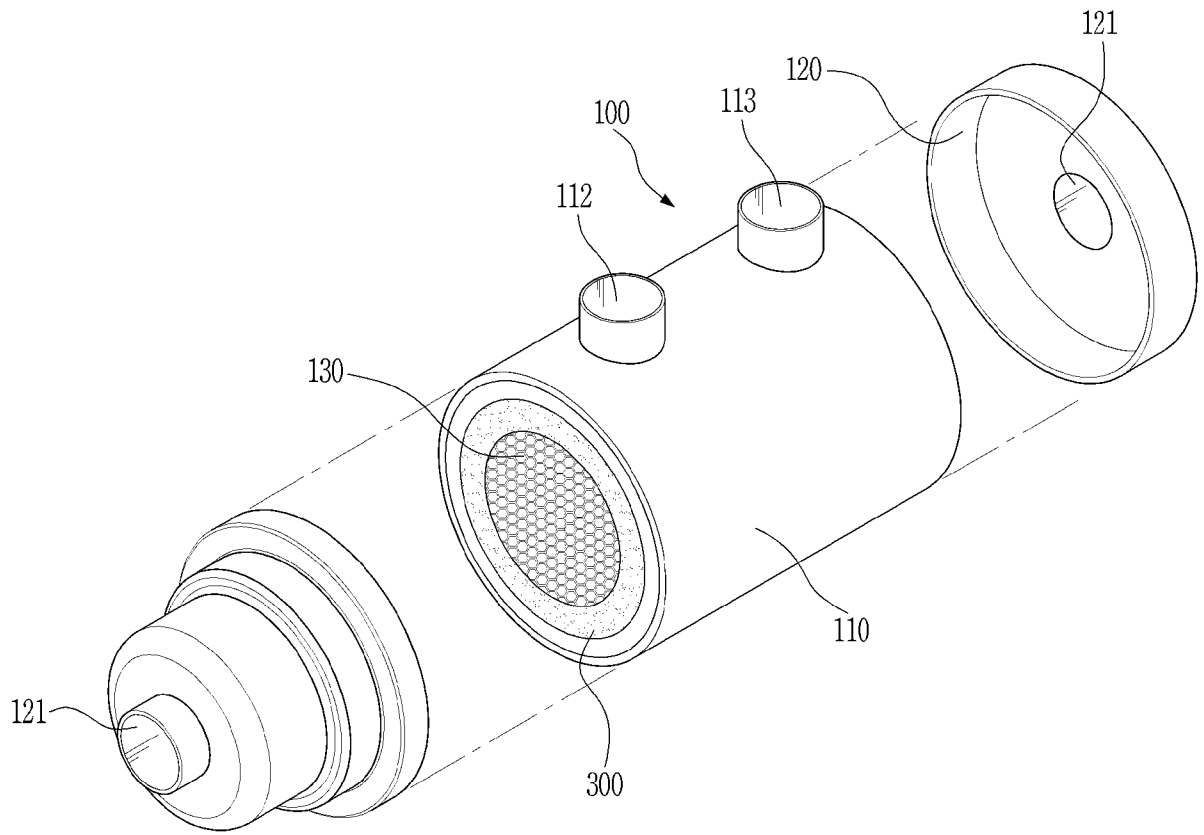
[도14]



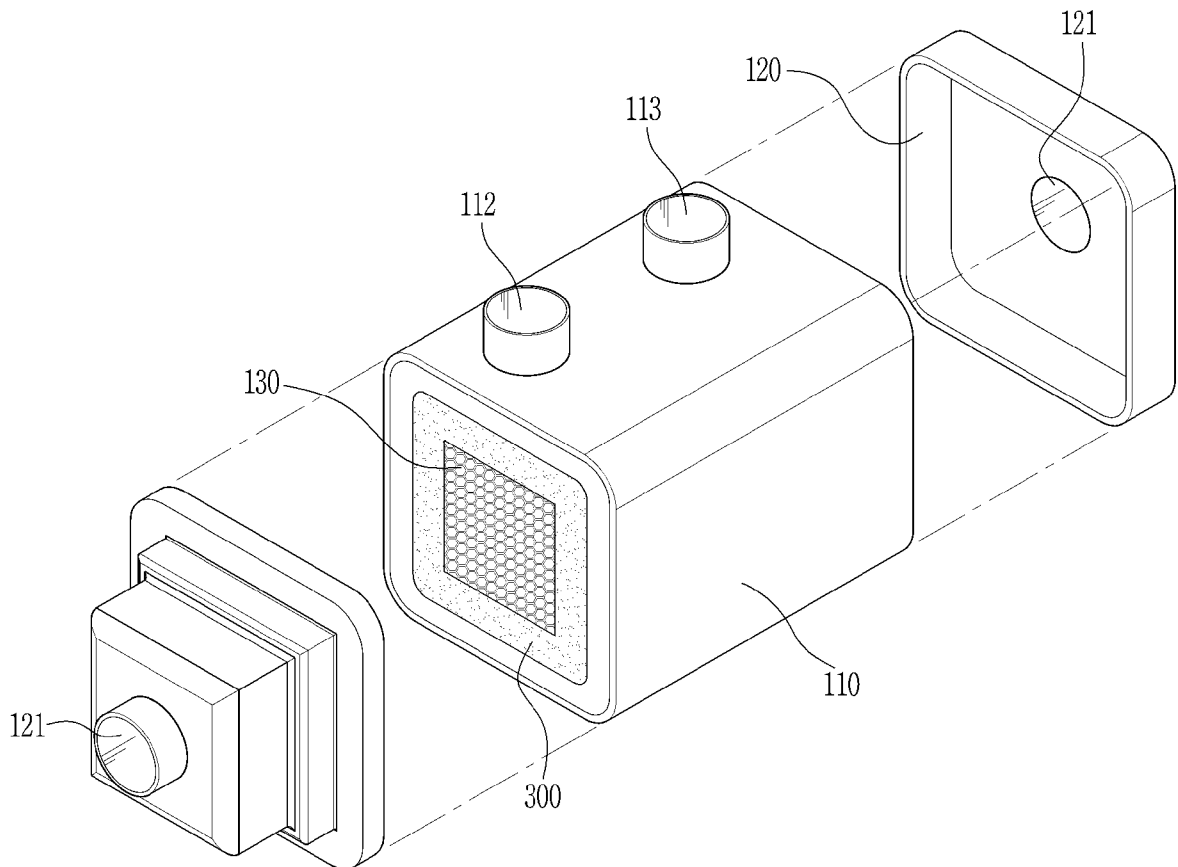
[도15]



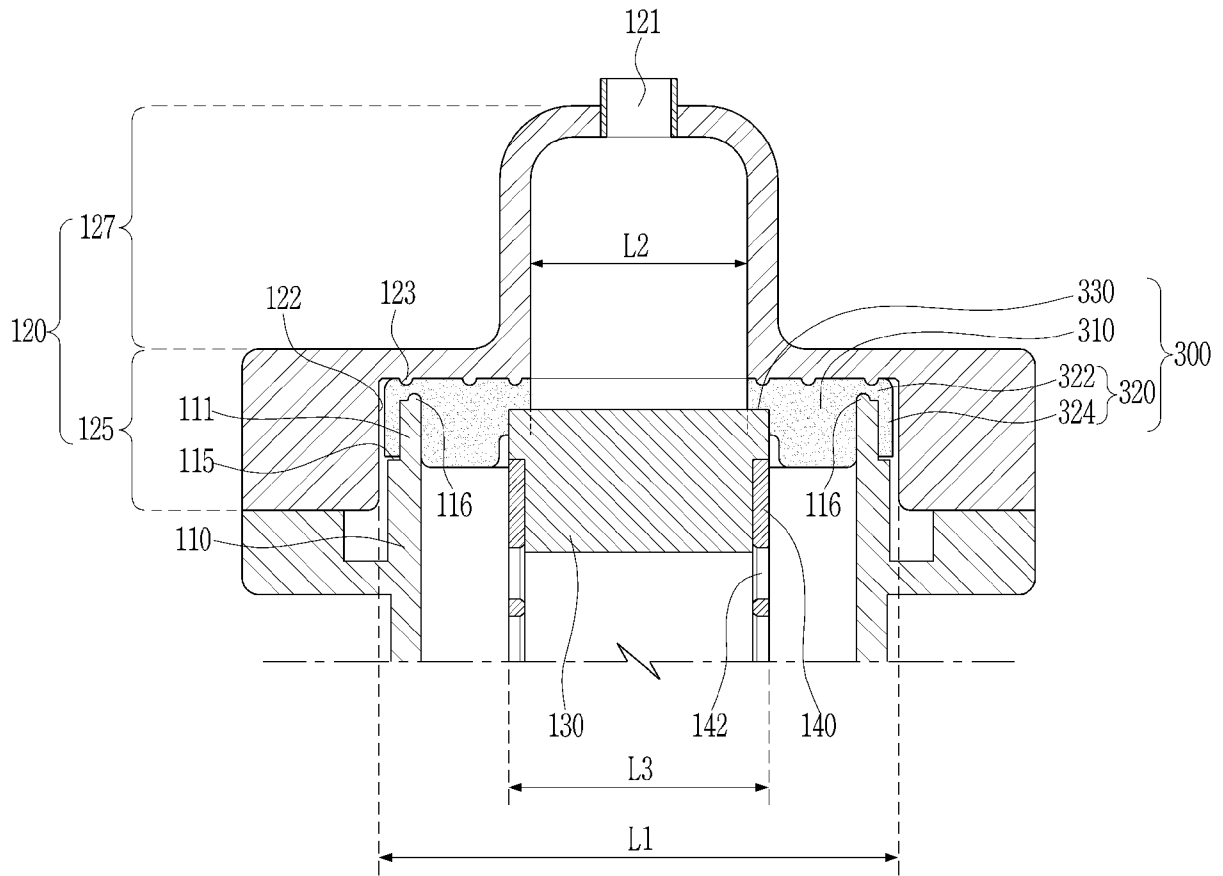
[도16]



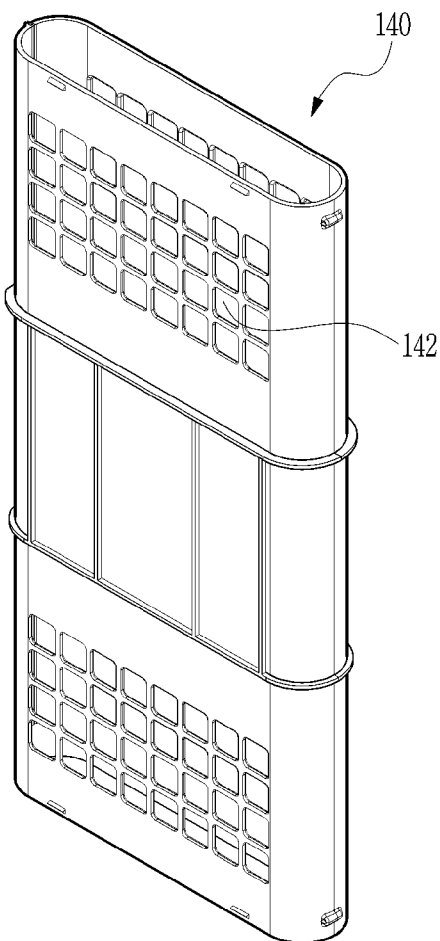
[도17]



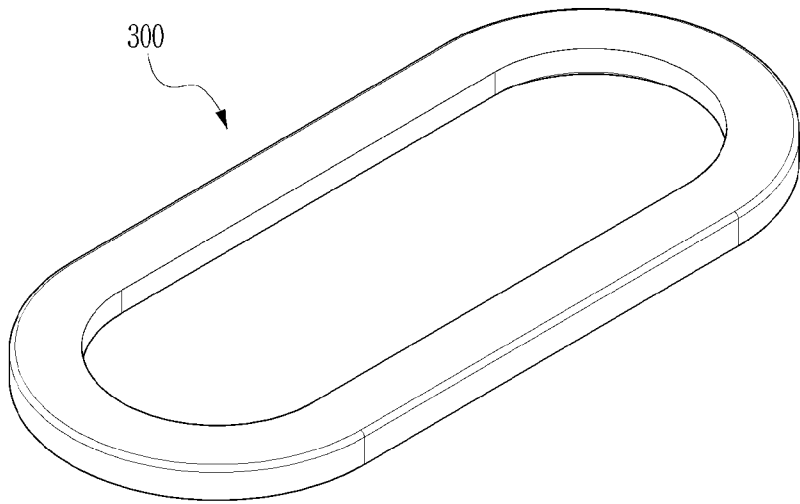
[도 18]



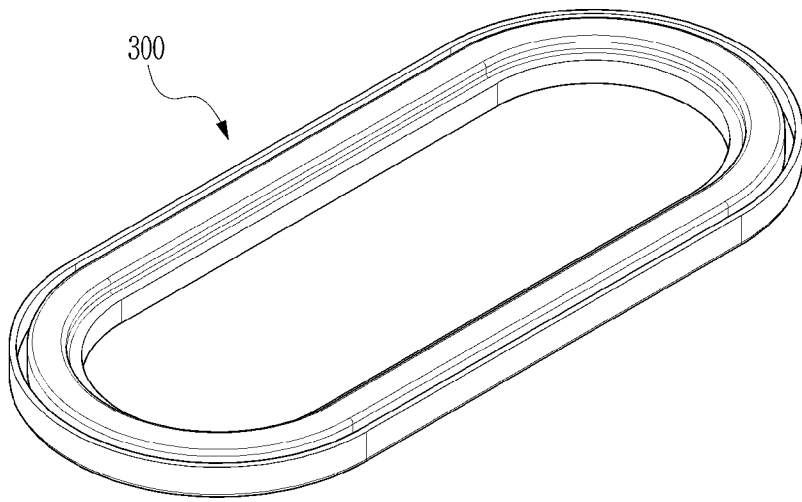
[도 19]



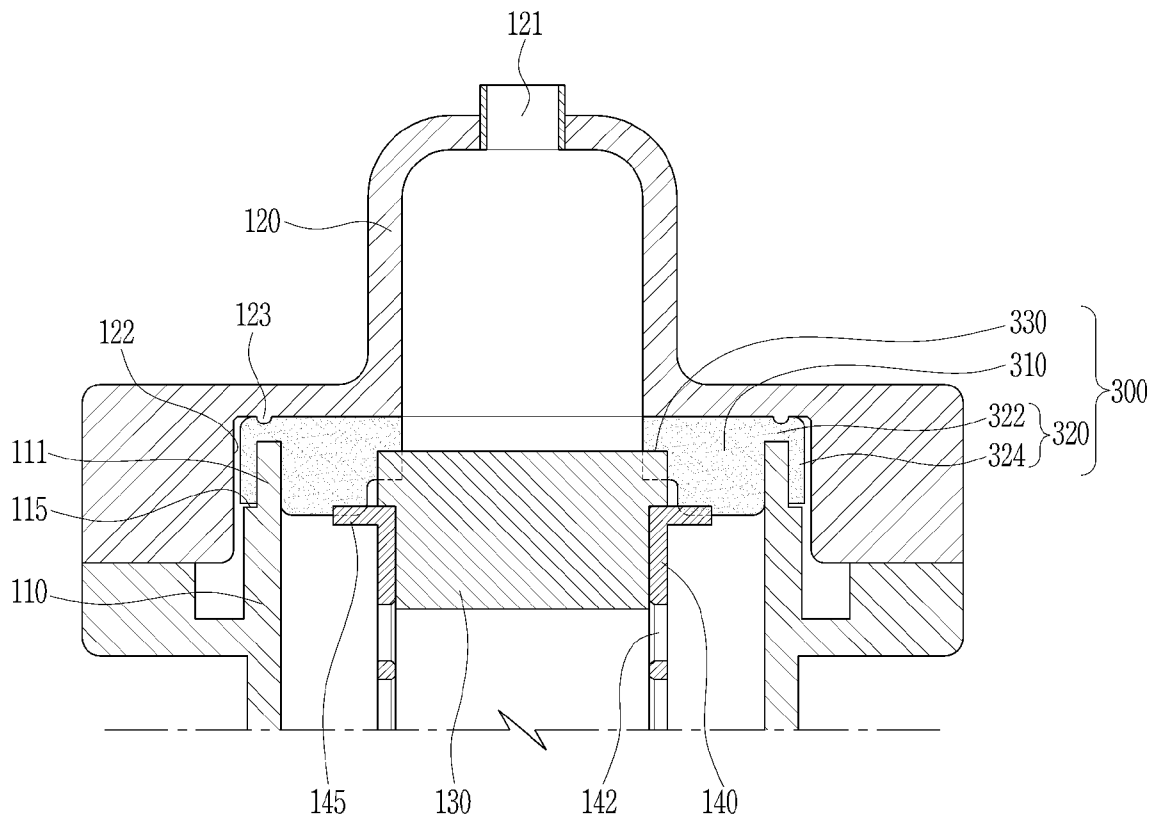
[도20a]



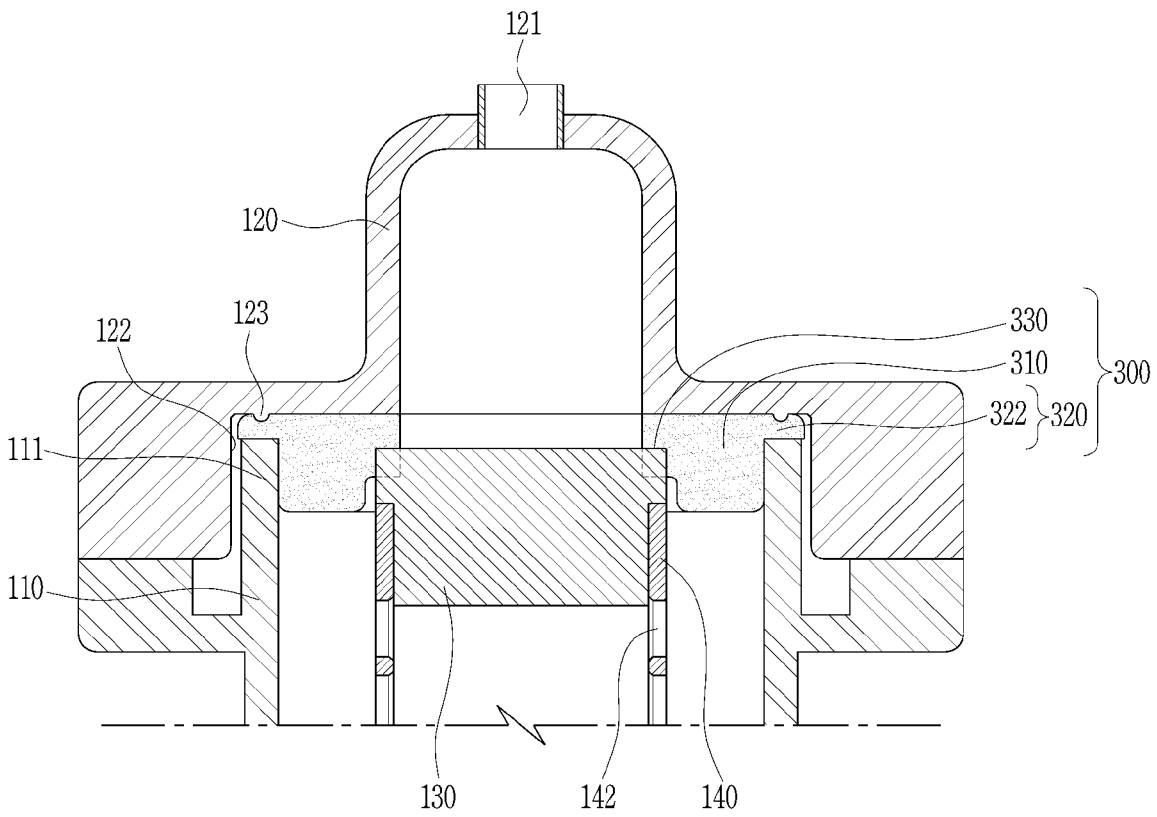
[도20b]



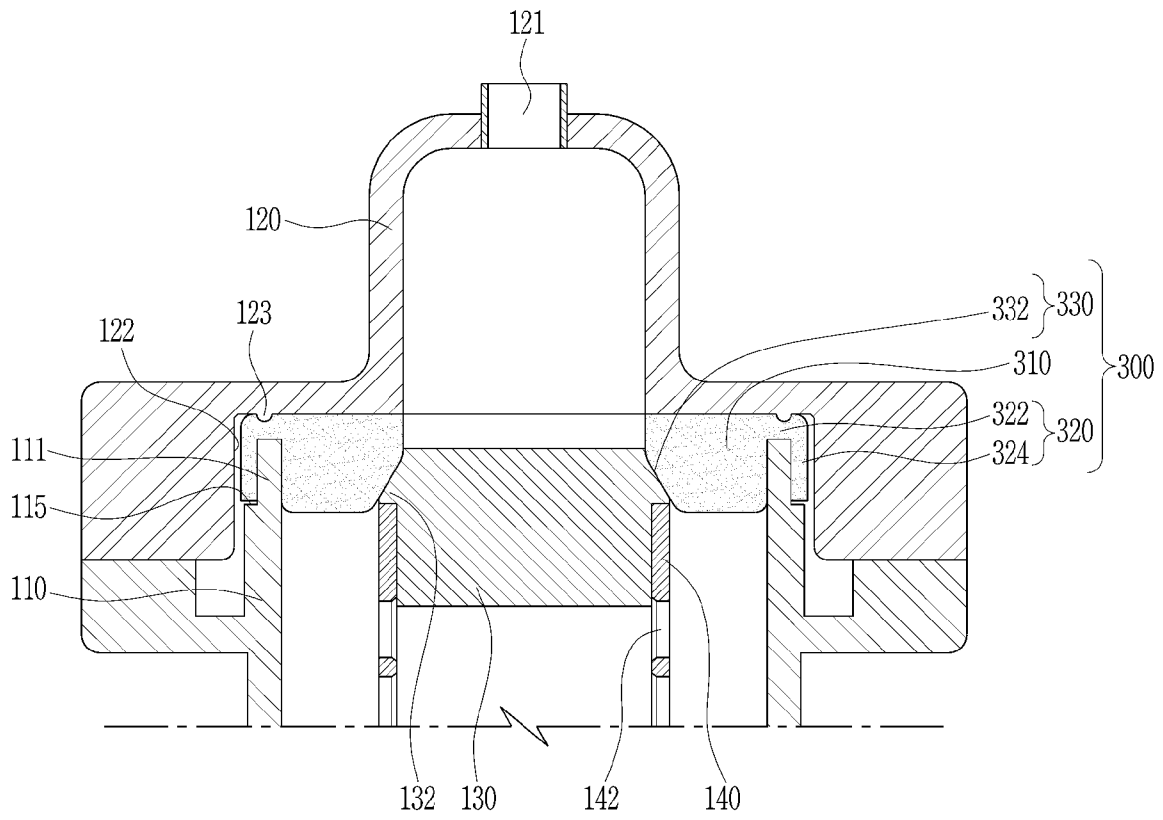
[도21]



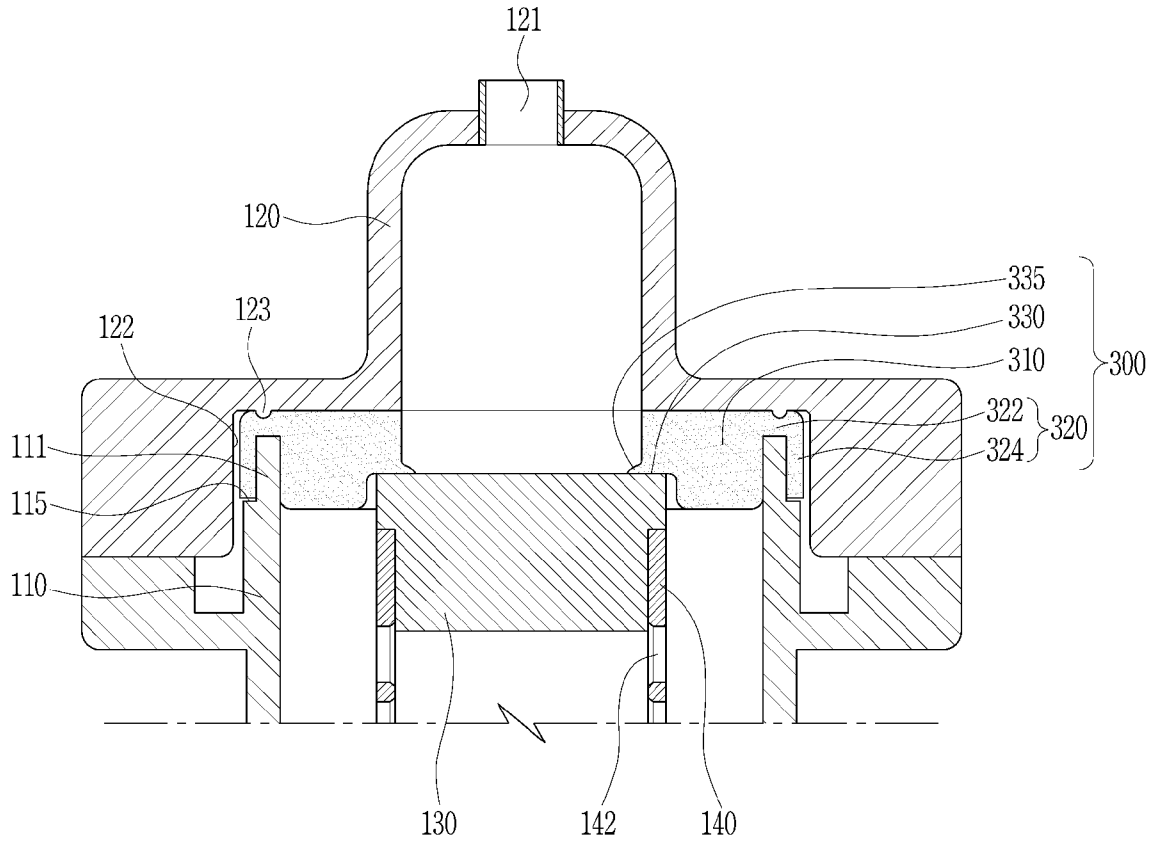
[도22]



[도23]



[도24]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/007416

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; B01D 63/02; B01D 63/04; B01D 69/08; H01M 8/04; H01M 8/10

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: hollow fiber membrane, middle case, cap case, potting part, sealing, assembly member, membrane humidifier for fuel cell

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	KR 10-2013-0034404 A (KOLON INDUSTRIES, INC.) 05 April 2013 See paragraphs [0015], [0033], [0065], [0085]; claim 1; and figures 1-3, 6.	1,9,14,16-20
A		2-8,10-13,15
X	KR 10-2014-0125098 A (KOLON INDUSTRIES, INC.) 28 October 2014 See paragraphs [0020]-[0034]; claim 12; and figures 1-3.	1,9,14,16-20
X	KR 10-2016-0061988 A (TORAY INDUSTRIES, INC.) 01 June 2016 See claims 1-2; figures 1-3.	1
A	KR 10-2016-0150415 A (KOLON INDUSTRIES, INC.) 30 December 2016 See the entire document.	1-20
A	KR 10-2010-0129285 A (NOK CORPORATION) 08 December 2010 See the entire document.	1-20



Further documents are listed in the continuation of Box C.



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

"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

24 OCTOBER 2018 (24.10.2018)

Date of mailing of the international search report

25 OCTOBER 2018 (25.10.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu,
Daejeon, 35208, Republic of Korea

Facsimile No. +82-42-481-8578

Authorized officer

Telephone No.

INTERNATIONAL SEARCH REPORT
Information on patent family members

International application No.

PCT/KR2018/007416

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
KR 10-2013-0034404 A	05/04/2013	KR 10-1675742 B1	15/11/2016
KR 10-2014-0125098 A	28/10/2014	CN 105120987 A	02/12/2015
		EP 2986360 A1	24/02/2016
		EP 2986360 A4	16/11/2016
		EP 2986360 B1	26/09/2018
		JP 06196374 B2	13/09/2017
		JP 2016-518975 A	30/06/2016
		US 2016-0079616 A1	17/03/2016
		WO 2014-171677 A1	23/10/2014
KR 10-2016-0061988 A	01/06/2016	AU 2014-325100 A1	25/02/2016
		AU 2014-325100 B2	12/07/2018
		CA 2922083 A1	02/04/2015
		CN 105473211 A	06/04/2016
		EP 3053639 A1	10/08/2016
		EP 3053639 A4	14/06/2017
		SG 11201601799 A	28/04/2016
		US 2016-0193570 A1	07/07/2016
		WO 2015-046430 A1	02/04/2015
KR 10-2016-0150415 A	30/12/2016	NONE	
KR 10-2010-0129285 A	08/12/2010	CN 101959582 A	26/01/2011
		CN 101959582 B	21/08/2013
		EP 2258464 A1	08/12/2010
		EP 2258464 A4	14/12/2011
		EP 2258464 B1	11/09/2013
		JP 2009-208013 A	17/09/2009
		JP 5354248 B2	27/11/2013
		KR 10-1269507 B1	30/05/2013
		US 2011-0000842 A1	06/01/2011
		US 8414693 B2	09/04/2013
		WO 2009-110114 A1	11/09/2009

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; B01D 63/02; B01D 63/04; B01D 69/08; H01M 8/04; H01M 8/10

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: 중공사막, 미들 케이스, 캡 케이스, 포팅부, 기밀, 조립부재, 연료전지용 막가습기

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	KR 10-2013-0034404 A (코오롱인더스트리 주식회사) 2013.04.05 단락 [0015], [0033], [0065], [0085]; 청구항 1; 및 도면 1-3, 6 참조.	1, 9, 14, 16-20
A		2-8, 10-13, 15
X	KR 10-2014-0125098 A (코오롱인더스트리 주식회사) 2014.10.28 단락 [0020]-[0034]; 청구항 12; 및 도면 1-3 참조.	1, 9, 14, 16-20
X	KR 10-2016-0061988 A (도레이 카부시카가이샤) 2016.06.01 청구항 1-2; 도면 1-3 참조.	1
A	KR 10-2016-0150415 A (코오롱인더스트리 주식회사) 2016.12.30 전체 문헌 참조.	1-20
A	KR 10-2010-0129285 A (엔오케이 가부시카가이샤) 2010.12.08 전체 문헌 참조.	1-20

추가 문헌이 C(계속)에 기재되어 있습니다. 대응특허에 관한 별지를 참조하십시오.

* 인용된 문헌의 특별 카테고리:
 “A” 특별히 관련이 없는 것으로 보이는 일반적인 기술수준을 정의한 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 2018년 10월 24일 (24.10.2018)	국제조사보고서 발송일 2018년 10월 25일 (25.10.2018)
--	---

ISA/KR의 명칭 및 우편주소 대한민국 특허청 (35208) 대전광역시 서구 청사로 189, 4동 (둔산동, 정부대전청사) 팩스 번호 +82-42-481-8578	심사관 남의호 전화번호 +82-42-481-5580
---	------------------------------------



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
KR 10-2013-0034404 A	2013/04/05	KR 10-1675742 B1	2016/11/15
KR 10-2014-0125098 A	2014/10/28	CN 105120987 A EP 2986360 A1 EP 2986360 A4 EP 2986360 B1 JP 06196374 B2 JP 2016-518975 A US 2016-0079616 A1 WO 2014-171677 A1	2015/12/02 2016/02/24 2016/11/16 2018/09/26 2017/09/13 2016/06/30 2016/03/17 2014/10/23
KR 10-2016-0061988 A	2016/06/01	AU 2014-325100 A1 AU 2014-325100 B2 CA 2922083 A1 CN 105473211 A EP 3053639 A1 EP 3053639 A4 SG 11201601799 A US 2016-0193570 A1 WO 2015-046430 A1	2016/02/25 2018/07/12 2015/04/02 2016/04/06 2016/08/10 2017/06/14 2016/04/28 2016/07/07 2015/04/02
KR 10-2016-0150415 A	2016/12/30	없음	
KR 10-2010-0129285 A	2010/12/08	CN 101959582 A CN 101959582 B EP 2258464 A1 EP 2258464 A4 EP 2258464 B1 JP 2009-208013 A JP 5354248 B2 KR 10-1269507 B1 US 2011-0000842 A1 US 8414693 B2 WO 2009-110114 A1	2011/01/26 2013/08/21 2010/12/08 2011/12/14 2013/09/11 2009/09/17 2013/11/27 2013/05/30 2011/01/06 2013/04/09 2009/09/11