(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일
2019 년 1 월 17 일 (17.01.2019)

WIPO | PCT

(10) 국제공개번호
WO 2019/013539 A1

(51) 국제특허분류:
*C02F 1/32* (2006.01) *A61L 9/20* (2006.01)

(21) 국제출원번호: PCT/KR2018/007835

(22) 국제출원일: 2018 년 7 월 11 일 (11.07.2018)

(25) 출원언어: 한국어

(26) 공개언어: 한국어

(30) 우선권정보:
10-2017-0088694 2017 년 7 월 12 일 (12.07.2017) KR
10-2017-0127702 2017 년 9 월 29 일 (29.09.2017) KR

(71) 출원인: 서울바이오시스 주식회사 (SEOUL VIOSYS CO., LTD.) [KR/KR]; 15429 경기도 안산시 단원구 산단로163번길 65-16, 1블럭 36호, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 정재학 (JEONG, Jae-Hak); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로163번길 65-16, 1블럭 36호, Gyeonggi-do (KR). 정상욱 (JUNG, Sang-Wook); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로163번길 65-16, 1블럭 36호, Gyeonggi-do (KR). 정웅기 (JEONG, Woong-Ki); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로163번길 65-16, 1블럭 36호, Gyeonggi-do (KR). 최재영 (CHOI, Jae-Young); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로163번길 65-16, 1블럭 36호, Gyeonggi-do (KR).

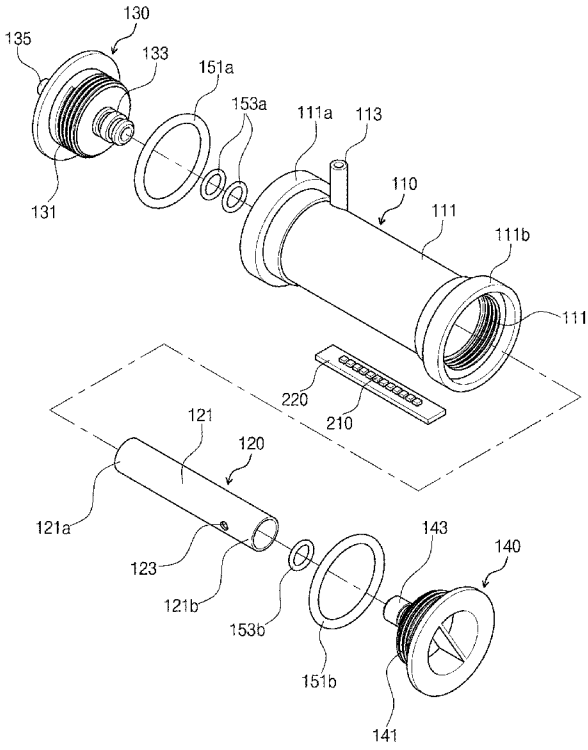
(74) 대리인: 이기성 (LEE, Ki Sung); 04795 서울시 성동구 성수이로 147 아이에스비즈타워, 602호, Seoul (KR).

(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.

(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).

(54) **Title:** FLUID TREATMENT APPARATUS

(54) **발명의 명칭:** 유체 처리 장치




(57) **Abstract:** A fluid sterilization apparatus includes a pipe for providing a path through which a fluid flows, and at least one light source module which is coupled to the pipe and emits light for treating the fluid into the pipe. The pipe includes an outer pipe having an inlet port through which the fluid is introduced at a first flow rate, and an inner pipe which is provided within the outer pipe and has an outlet port through which the fluid is discharged at a different flow rate from the first flow rate.

(57) **요약서:** 유체 살균 장치는 상기 유체가 유동하는 경로를 제공하는 배관 및 상기 배관에 결합되며 상기 배관 내로 상기 유체를 처리하는 광을 조사하는 적어도 하나의 광원 모듈을 포함한다. 상기 배관은 상기 유체가 제1 유속으로 유입되는 유입구를 가지는 외관, 및 상기 외관 내에 제공되며, 상기 유체가 상기 제1 유속과 다른 유속으로 유출되는 배출구를 갖는 내관을 포함한다.

WO 2019/013539 A1

[다음 쪽 계속]

공개:
— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))
— 청구범위 보정서와 함께 (조약 제19조(1))

# 명세서

## 발명의 명칭: 유체 처리 장치

### 기술분야

[1] 본 발명은 유체 처리 장치에 관한 것이다.

### 배경기술

[2] 최근 산업화로 인한 오염이 심해지고 있는 가운데, 환경에 대한 관심이 증가됨과 동시에 웰빙 트렌드가 확산되고 있다. 이에 따라, 깨끗한 물이나 깨끗한 공기에 대한 수요가 점점 늘어나고 있는 바, 깨끗한 물 및 깨끗한 공기를 제공할 수 있는 정수기, 공기 정화기 등의 다양한 관련 제품이 개발되고 있다.

### 발명의 상세한 설명

### 기술적 과제

[3] 본 발명은 공기나 물과 같은 유체를 효율적으로 처리하는 장치를 제공하는 데 목적이 있다.

### 과제 해결 수단

[4] 본 출원의 실시예에 따른 유체 살균 장치는 상기 유체가 유동하는 경로를 제공하는 배관 및 상기 배관에 결합되며 상기 배관 내로 상기 유체를 처리하는 광을 조사하는 적어도 하나의 광원 모듈을 포함한다. 상기 배관은 상기 유체가 제1 유속으로 유입되는 유입구를 가지는 외관, 및 상기 외관 내에 제공되며, 상기 유체가 상기 제1 유속과 다른 유속으로 유출되는 배출구를 갖는 내관을 포함한다.

[5] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 유입구의 내부 직경과 상기 배출구의 내부 직경은 서로 다를 수 있다. 상기 유입구의 내부 직경은 상기 배출구의 내부 직경보다 클 수 있다.

[6] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 내관은 상기 유입구로 유입된 상기 유체가 상기 내관 내로 유동 가능하도록 개구를 가질 수 있다. 상기 유입구와 상기 개구의 내부 직경은 서로 다를 수 있으며 상기 유입구의 내부 직경은 상기 개구의 내부 직경보다 클 수 있다.

[7] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 유입구 및 상기 배출구의 내부 직경은 2:1일 수 있다.

[8] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 외관은 길이 방향으로 제1 단부와 제2 단부를 가지며, 상기 유입구는 상기 제1 단부에 인접하되 상기 길이 방향에 수직한 방향으로 제공될 수 있다.

[9] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 배출구는 상기 제1 단부에 인접하되 상기 길이 방향에 평행한 방향으로 제공될 수 있다.

[10] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 외관은 연장 방향을 따라 서로 다른 내부 직경을 가질 수 있으며, 상기 외관은 상기 제1 단부로부터 상기 제2 단부

방향으로 더 큰 내부 직경을 가질 수 있다.

[11] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 배출구는 상기 제1 단부에 인접하게 제공될 수 있으며, 상기 내관은 상기 유입구로 유입된 상기 유체가 상기 내관 내로 유동 가능하며 제2 단부에 인접하게 배치된 개구를 가질 수 있다.

[12] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 내관은 연장 방향을 따라 서로 다른 내부 직경을 가질 수 있으며, 상기 제1 단부로부터 상기 제2 단부 방향으로 더 큰 내부 직경을 가질 수 있다.

[13] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 내관의 적어도 일부는 나선 형상으로 제공될 수 있다.

[14] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 유체 처리 장치는 상기 외관 및 상기 내관의 상기 제1 및 제2 단부에 제공된 제1 및 제2 베이스를 더 포함할 수 있다.

[15] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 광원 모듈은 상기 배관의 연장 방향과 수직한 방향으로 제공될 수 있으며, 상기 광원 모듈은 상기 베이스와 상기 경로 사이에 제공될 수 있다.

[16] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 베이스는 상기 광원 모듈의 배면과 접촉하며, 상기 베이스는 금속으로 이루어질 수 있다.

[17] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 유체 처리 장치는 상기 광원 모듈과 상기 베이스 사이에 제공된 냉각 팬을 더 포함할 수 있다.

[18] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 광원 모듈은 상기 배관의 연장 방향과 평행한 방향으로 제공될 수 있다.

[19] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 배관은 적어도 일부가 투명하게 제공되며, 상기 광원 모듈은 상기 배관의 외부에 제공될 수 있다.

[20] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 외관의 적어도 일부는 상기 외관의 일부가 제거되어 형성된 광원 개구를 가지며, 상기 광원 모듈이 상기 광원 개구 내부에 배치될 수 있다.

[21] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 내관은 투명할 수 있다.

[22] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 외관은 금속으로 이루어질 수 있다.

[23] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 광원 모듈은 상기 외관과 상기 내관 사이의 공간에 광을 조사하는 적어도 하나의 발광 소자와, 상기 내관 내부의 공간에 광을 조사하는 적어도 하나의 발광 소자를 포함할 수 있다.

[24] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 배관은 상기 외관과 상기 내관 사이의 일부 영역에 중첩된 조사 영역을 가질 수 있다.

## 발명의 효과

[25] 본 발명은 처리 효율이 높고 신뢰성이 높은 유체 처리 장치를 제공한다.

## 도면의 간단한 설명

[26] 도 1은 본 출원의 실시예에 따른 유체 살균 장치를 나타낸 사시도이다.

[27] 도 2는 본 출원의 실시예에 따른 유체 살균 장치를 나타낸 분해 사시도이다.

[28] 도 3은 도 1의 길이 방향에 따른 종단면도이다.

[29] 도 4a 및 도 4b는 발광 소자의 일 실시예를 도시한 단면도들로서, 발광 소자가 발광 다이오드로 구현되는 경우를 도시한 것이다.

[30] 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유체 처리 장치를 도시한 단면도들이다.

[31] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유체 처리 장치를 도시한 단면도들이다.

[32] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치를 도시한 단면도로서, 유체 처리 장치가 상술한 실시예와 다른 형상의 내관을 갖는 것을 도시한 것이다.

[33] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치에 있어서, 광원 모듈이 외관에 장착된 것을 도시한 단면도이다.

[34] 도 9은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치에 있어서, 광원 모듈이 베이스 측에 장착된 것을 도시한 분해 사시도이다.

[35] 도 10은 도 9의 종단면도이다.

[36] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치를 나타낸 분해 사시도이다.

## 발명의 실시를 위한 최선의 형태

[37] 이하에서는, 본 출원의 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 본 출원의 기술적 사상을 용이하게 실시할 수 있을 정도로 상세히 설명하기 위하여, 첨부된 도면을 참조하여 본 출원의 실시예들이 자세히 설명될 것이다.

[38] 도 1은 본 출원의 실시예에 따른 유체 살균 장치를 나타낸 사시도이며, 도 2는 본 출원의 실시예에 따른 유체 살균 장치를 나타낸 분해 사시도이다. 도 3은 도 1의 길이 방향에 따른 종단면도이다.

[39] 본 발명의 일 실시예는 유체 처리 장치에 관한 것이다. 일 실시예에 있어서, 유체는 유체 처리 장치를 이용하여 처리하고자 하는 목적 물질로서, 상기 유체는 물(특히, 유수)이나 공기일 수 있다. 일 실시예에 있어서, 유체를 처리한다는 것은 유체 처리 장치를 통해 유체에 예를 들어, 살균을 비롯하여, 정화, 탈취 등의 조치를 하는 것까지 포함한다. 그러나, 본 발명의 일 실시예에 있어서, 유체의 처리는 이에 한정되는 것은 아니며, 이후 설명할 유체 처리 장치를 이용하여 가능한 다른 조치를 포함할 수 있다.

[40] 도 1 내지 도 3를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치는 그 내부로 유체가 이동하는 배관(100)과, 상기 배관(100)의 유체에 광을 제공하는 광원 모듈(200)을 포함한다.

[41] 배관(100)은 일 방향으로 길게 연장된 막대 형상으로 제공되며, 그 내부에 유체를 처리하기 위한 내부 공간을 제공한다. 이하에서는 배관(100)이 연장된 방향을 배관(100)의 연장 방향, 또는 배관(100)의 길이 방향으로 지칭한다.

[42] 배관(100)은 유체가 유입되는 유입구(113) 및 처리된 유체가 배출되는 배출구(135)를 가진다.

[43] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 유입구(113)와 배출구(135)의 단면은 원 형상이나 타원 형상을 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 형상, 예를 들어, 다각형으로 제공될 수 있다. 여기서, 유입구(113)와 배출구(135)의 단면은 유입구(113)가 연장된 방향, 또는 유로가 형성된 방향에 교차하는 방향에 따른 단면일 수 있다.

[44] 도시하지는 않았으나, 유입구(113) 및/또는 배출구(135)에는 별도의 배관이 더 제공될 수 있다. 별도의 배관은 유입구(113)와 배출구(135)와 노즐을 통해 연결될 수 있다. 노즐은 유입구(113) 및/또는 배출구(135)와 다양한 방식으로 결합될 수 있는 바, 예를 들어 나사 결합할 수 있다.

[45] 본 실시예에 있어서, 외관 본체(111) 및 내관 본체(121)는 일 방향으로만 연장된 것을 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 외관 본체(111) 및 내관 본체(121)의 일부는 굴곡(bending)될 수 있다. 본체의 굴곡 정도나 굴곡 회수는 실시예에 따라 다양하게 변경될 수 있다.

[46] 광원 모듈(200)은 유체를 처리하는 데 적합한 광을 유체에 제공한다. 광원 모듈(200)은 유체에 인접한 다양한 위치에 제공되는 바, 설명의 편의를 위해 배관(100)의 외측에 배치된 것을 일 예로서 도시하였다. 본 실시예에서의 광원 모듈(200)에 대한 이러한 도면은, 예시로서, 배관(100) 내로 광을 제공한다는 것에 중점을 두고 해석되어야 하며, 광원 모듈(200)의 위치가 이에 한정되는 것은 아니다. 실제로 광원 모듈(200)은 도시된 바와 같이 실제로 배관(100) 외에 장착될 수도 있으며, 또는 이와 달리 배관(100) 내에 장착될 수도 있다. 광원 모듈(200)의 다양한 위치에 대해서는 이후의 실시예에서 더 설명한다.

[47] 배관(100)은 외측에 배치된 외관(110)과, 외관(110)의 내부에 배치된 내관(120)을 포함한다. 이에 따라, 배관(100)의 내부 공간은 외관(110)의 내측이면서 내관(120)의 외측으로 정의되는 제1 내부 공간(101)과, 내관(120)의 내측에 의해 정의되는 제2 내부 공간(102)으로 나뉜다.

[48] 외관(110)은 일 방향으로 연장된 외관 본체(111)와 외관 본체(111)의 일 단부에 제공된 유입구(113)를 포함한다. 외관(110)의 길이 방향 양 단부를 제1 및 제2 단부(111a, 111b)라고 하면, 유입구(113)는 제1 및 제2 단부(111a, 111b) 중 어느 한 단부에 인접하게 배치된다. 본 발명의 일 실시예에서는 유입구(113)가 제1 단부(111a) 측에 제공된 것을 일 예로서 도시하였다.

[49] 외관 본체(111)는 내부가 비어있는 파이프 형상을 가지되 연장 방향의 양 단부가 개구된 형상을 가질 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 외관 본체(111)는 원기둥 형상일 수 있다. 이 경우, 원기둥의 길이 방향과 교차하는 단면은 원 형상이다. 그러나, 본체의 단면의 형상은 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 형상, 예를 들어 타원, 사각형과 같은 다각형, 등으로 제공될 수 있다.

[50] 외관(110)은 광원 모듈(200)로부터 조사된 광이 배관(100) 내부에서 잘 반사되도록 반사율이 높은 재질 및/또는 열전도성이 높은 금속을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들어, 외관(110)은 스테인리스, 알루미늄, 산화마그네슘,

등과 같은 반사율이 높은 재질로 형성되거나, 스테인레스, 알루미늄, 은, 금, 구리, 이들의 합금과 같은 열전도성이 높은 재질로 형성될 수 있다. 열전도성이 높은 금속의 경우, 배관(100)에서 발생할 수 있는 열을 효과적으로 외부로 배출할 수 있다.

[51] 그러나, 외관(110)의 재료는 이에 한정되는 것은 아니며, 광원 모듈(200)이 외관(110)의 외부에 제공되는 경우, 광원 모듈(200)로부터 출사된 광이 외관(110) 내부의 유체에 도달하도록 적어도 일부가 광을 투과하는 재료로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 외관(110)은 전체가 투명한 재질로 이루어지거나, 광원 모듈(200)에 인접한 부분이 투명한 재질로 이루어짐으로써 광원 모듈(200)로부터의 광이 유체로 도달하도록 한다. 외관(110)이 투명한 재질로 이루어지는 경우, 투과 부재는 석영이나 고분자 유기 재료로 이루어질 수 있다. 여기서 고분자 유리 재료의 경우, 모노머의 종류, 성형 방법, 조건에 따라 흡수/투과시키는 파장이 다르기 때문에 광원들으로부터 출사되는 파장을 고려하여 선택될 수 있다. 예를 들어, 폴리(메틸메타크릴레이트)(poly(methylmethacrylate); PMMA), 폴리비닐알코올(polyvinylalcohol; PVA), 폴리프로필렌(polypropylene; PP), 저밀도 폴리에틸렌(polyethylene; PE)과 같은 유기 고분자는 자외선은 거의 흡수하지 않으나, 폴리에스테르(polyester)와 같은 유기 고분자는 자외선을 흡수할 수 있다. 그러나, 투과 부재는 상술한 재료 이외에도 다양한 재료로 제공될 수 있으며, 그 재료가 한정되는 것은 아니다.

[52] 유입구(113)는 외관 본체(111)의 일측에 연결되어 외관 본체(111) 내의 제1 내부 공간(101)과 연결될 수 있다. 유입구(113)의 연장 방향은 외관 본체(111)의 연장 방향과 다를 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 유입구(113)의 연장 방향은 외관 본체(111)의 연장 방향에 경사지거나 수직할 수 있으며, 이에 따라 유체는 외관 본체(111)에 경사지거나 수직한 방향으로 유입된 후 본체의 연장 방향을 따라 이동할 수 있다. 유입구(113)를 통해 외관 본체(111)로 유입되는 유체는 살균, 정화, 탈취 처리 등이 필요한 대상물이다.

[53] 내관(120)은 외관(110)이 이루는 내부 공간 내에 배치된다.

[54] 내관 본체(121)는 내부가 비어있는 파이프 형상을 가지되 연장 방향의 양 단부가 개구된 형상을 가질 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 내관 본체(121)는 원기둥 형상일 수 있다. 이 경우, 원기둥의 길이 방향과 교차하는 단면은 원 형상이다. 그러나, 내관 본체(121)의 단면의 형상은 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 형상, 예를 들어 타원, 사각형과 같은 다각형, 등으로 제공될 수 있다.

[55] 내관(120)의 재료는 광원 모듈(200)로부터 출사된 광이 내관(120) 내부의 유체에 도달하도록 적어도 일부가 광을 투과하는 재료로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 내관(120)은 전체가 투명한 재질로 이루어지거나, 광원 모듈(200)에 인접한 부분이 투명한 재질로 이루어짐으로써 광원 모듈(200)로부터의 광이 유체로

도달하도록 한다.

[56] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 외관(110)과 내관(120)은 모두 원기둥 형상을 가질 수 있다. 그러나, 외관(110)과 내관(120)의 형상은 이에 한정되는 것은 아니며, 외관(110)과 내관(120)의 형상이 서로 다를 수 있다. 또한, 외관(110)과 내관(120)이 동심원에 해당하는 등으로, 횡 단면 상의 중심이 서로 일치할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 외관(110)과 내관(120)의 중심이 일치하지 않을 수 있다.

[57] 내관(120)의 길이 방향을 따른 양 단부를 제1 단부(121a) 및 제2 단부(121b)라고 하면, 내관(120)의 제1 및 제2 단부(121a, 121b) 중 하나에는 내관(120)의 안쪽 공간과 바깥쪽 공간을 관통하는 개구(123)가 제공된다. 개구(123)는 외관(110)에서의 유입구(113)가 형성된 쪽의 반대쪽에 제공된다. 즉, 외관(110)과 내관(120)의 제1 단부(111a, 121a)들이 동일측에 배치되는 경우, 유입구(113)는 외관(110)의 제1 단부(111a)측에 제공되고, 개구(123)는 내관(120)의 제2 단부(121b)측에 배치된다.

[58] 내관(120)의 제1 단부(121a)측에는 배출구(135)가 제공된다. 배출구(135)는 내관(120)의 연장 방향과 동일한 방향을 가질 수 있으며, 후술할 제1 베이스(130)를 관통하여 제2 내부 공간(102)과 외부를 연결한다.

[59] 이에 따라, 유체는 유입구(113)를 통해 배관(100)의 제1 내부 공간(101) 내로 유입되며, 순차적으로 배관(100)의 제1 단부(111a)로부터 제2 단부(111b) 측으로 이동한 후, 내관(120)의 개구(123)를 통해 제2 내부 공간(102)으로 이동한다. 제2 내부 공간(102)으로 이동한 유체는 배출구(135)를 통해 배관(100) 외로 배출된다. 이렇게, 유체가 외관(110) 연장 방향을 따라 제1 내부 공간(101)을 일 방향으로 이동하고, 다시 내관(120)의 연장 방향을 따라 상기 일 방향과 반대 방향으로 제2 내부 공간(102)을 순차적으로 이동함으로써, 배관(100) 내 유체의 이동 경로가 길어진다. 배관(100) 내 유체의 긴 이동 경로로 인해 유체는, 결국 광원 모듈로부터의 광에 대해 오랜 시간 노출되며, 유체에 인가된 광의 누적률 또한 높아지고, 유체 처리 효율 또한 향상한다.

[60] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 유입구(113) 및 배출구(135)는 배관(100) 내부를 이동하는 유체의 이동 속도를 제어하기 위해 서로 다른 크기로 제공될 수 있다. 유입구(113)에서의 유체의 속도와 배출구(135)에서의 유체의 속도를 다르게 하는 경우 유체의 배관(100) 내 체류시간이 증가될 수 있다.

[61] 이를 위해, 유입구(113)의 내부 직경(D1)과 배출구(135)의 내부 직경(D2)은 서로 다른 크기로 제공될 수 있다. 예를 들어, 유입구(113)의 내부 직경(D1)은 배출구(135)의 내부 직경(D2)보다 클 수 있으며, 본 발명의 일 실시예에 있어서, 유입구(113)의 직경(D1) 및 배출구(135)의 직경(D2)의 비는 약 2:1일 수 있다. 유입구(113)의 내부 직경(D1)이 배출구(135)의 내부 직경(D2)보다 큰 경우, 배출구(135)의 작은 직경으로 인해 외부로 배출되려는 유체에 저항이 인가된다. 이에 따라, 유체의 배출구(135)에서의 속도는 유입구(113)에서의 속도보다

느려진다. 유입구(113)에서의 유체의 속도를 제1 속도, 및 배출구(135)에서의 유체의 속도를 제2 속도라고 하면, 제2 속도는 제1 속도보다 작아진다. 이에 따라, 배출구(135)에서의 저항에 의해 유체가 빠른 속도로 배출되지 않으며, 유체의 배관(100) 내 체류시간이 증가한다. 유체의 체류 시간 증가는 후술할 광원 모듈(200)로부터 출사된 광에 더욱 긴 시간 노출된다는 것을 의미한다. 광원 모듈(200)로부터 출사된 광에 오래 노출될수록 유체의 소정 양에 대한 조사된 광의 누적률이 증가하며, 결국 유체의 처리 효율이 높아진다.

[62] 또한, 유입구(113) 및 배출구(135)에 더해, 내관(120)의 개구(123)의 직경(D3)을 유입구(113) 및/또는 배출구(135)의 내부 직경과 서로 같거나 서로 다른 크기로 제공함으로써 유체의 내부 체류 시간을 증가시킬 수 있다. 예를 들어, 내관(120) 개구(123)의 직경(D3)은 유입구(113)의 직경(D1)보다 작을 수 있다. 이 경우, 유입구(113)로부터 제1 속도로 유입된 유체가 개구(123)의 작은 직경으로 인해 제1 속도보다 낮은 속도로 내관(120) 내부로 이동하며, 이에 따라, 배관(100) 내의 유체의 체류 시간이 증가될 수 있다.본 발명의 일 실시예에 있어서, 개구(123)의 직경 (D3)은 다양한 값을 가질 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 개구(123)의 직경(D3)은 배출구(135)보다 작은 값을 가지거나, 유입구(113)보다는 작은 값을 가지되, 배출구(135)와 실질적으로 동일한 값을 가질 수 있다.그러나, 유입구(113), 배출구(135), 및 개구(123)의 직경의 비는 이에 한정되는 것은 아니며, 체류 시간을 늘리기 위해 달리 설정될 수 있다.

[63] 여기서, 내관(120)이나 외관(110)의 직경을 전체적으로 감소시키는 경우에는 전체적인 유체의 속도가 현저히 감소함으로써 광원 모듈(200)로부터의 광의 노출 시간을 늘릴 수는 있다. 그러나, 이 경우에는 유체 처리 장치가 처리할 수 있는 유량 또한 현저하게 감소하기 때문에 무조건적으로 내관(120)이나 외관(110)의 직경을 전체적으로 감소시키는 것은 바람직하지 않다. 본 발명의 일 실시예에서는 충분한 유량을 처리할 수 있도록 내관(120)이나 외관(110)의 평균적인 직경을 유지하면서도, 실제 처리 영역인 배관(100) 내에서의 유체의 체류 시간을 증가시키는 방식을 가짐으로써, 효율적으로 많은 양의 유체를 처리할 수 있는 장점이 있다.

[64] 외관 본체(111)의 제1 및 제2 단부(111a, 111b)와 내관 본체(121)의 제1 및 제2 단부(121a, 121b) 각각에는 제1 및 제2 베이스(130, 140)가 체결된다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 제1 및 제2 베이스(130, 140)는 외관 본체(111)나 내관 본체(121)와 결합하는 체결부를 가질 수 있다.

[65] 체결부는 다양한 형태로 제공될 수 있다. 예를 들어, 제1 및 제2 베이스(130, 140)는 체결부로서 내관 본체(121)나 외관 본체(111)의 내경에 대응하는 직경을 가진 삽입부를 가질 수 있으며, 내관 본체(121)나 외관 본체(111)의 단부에 삽입되어 체결됨으로써 내관 본체(121)나 외관 본체(111)를 봉지할 수 있다.

[66] 구체적으로, 제1 베이스(130)는 외관 본체(111) 및 내관 본체(121)의 제1 단부(111a, 121a)에 제공되어 외관 본체(111) 및 내관 본체(121)와 체결된다. 제1

베이스(130)는 서로 다른 외경을 갖는 단차부가 형성됨으로써, 외관(110)과 내관(120)에 삽입 체결될 수 있다. 예를 들어, 제1 베이스(130)은 외관(110)의 제1 단부(111a)와 마주보는 부분이 외관(110)의 내경에 대응하는 외경을 가지도록 제공되며, 제1 베이스(130)의 일측에는 외관(110)의 제1 단부(111a)에 회전 삽입될 수 있는 나사 산(131)이 제공될 수 있다. 외관(110)의 제1 단부(111a) 내면에는 제1 베이스의 나사 산(131)에 대응하는 나사 산(111s)이 제공됨으로써 서로 맞물려 체결될 수 있다.

[67] 또한, 제1 베이스(130)는 내관(120)의 제1 단부(121a)와 마주보는 부분이, 내관(120)의 내경에 대응하는 외경을 가지며 내관(120)의 제2 단부(111b)에 삽입되는 삽입 돌기(133)를 갖는다. 삽입 돌기(133)에는 내관(120)의 연장 방향에 평행하며 제1 베이스(130)의 중심을 지나는 관통 홀이 형성되어 있으며, 상기 관통 홀은 유체가 외부로 배출되는 배출구(135)가 된다.

[68] 제2 베이스(140)는 외관 본체(111) 및 내관 본체(121)의 제2 단부(111b, 121b)에 제공되어 외관 본체(111) 및 내관 본체(121)와 체결된다. 제2 베이스(140)에도 서로 다른 외경을 갖는 단차부가 형성됨으로써, 외관(110)과 내관(120)에 삽입 체결될 수 있다.

[69] 제2 베이스(140)에 있어서, 외관(110)의 제1 단부(111a)와 마주보는 부분은 외관(110)의 내경에 대응하는 외경을 가지도록 제공되며, 외관(110)의 제2 단부(111b)에 회전 삽입될 수 있는 나사 산(141)이 제공될 수 있다. 외관(110)의 제2 단부(111b) 내면에는 제2 베이스(140)의 나사 산(141)에 대응하는 나사 산(111s)이 제공됨으로써 서로 맞물려 체결될 수 있다.

[70] 또한, 제2 베이스(140)는 내관(120)의 제2 단부(121b)와 마주보는 부분이 내관(120)의 내경에 대응하는 외경을 가지며 내관(120)의 제2 단부(121b)에 삽입되는 삽입 돌기(133)를 갖는다. 제2 베이스(140)의 삽입 돌기(133)에는 관통 홀이 제공되지 않는다.

[71] 상기 제1 및 제2 베이스(130, 140)는 다양한 재질로 이루어질 수 있으며 그 재료가 특별히 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 제1 및 제2 베이스(130, 140)는 열전달이 용이한 재료, (예를 들어, 금속)으로 이루어질 수 있다. 제1 및 제2 베이스(130, 140)가 열전달이 용이한 재료로 이루어지는 경우, 광원으로부터 발행한 열이 캡을 통해서 외부로 용이하게 배출될 수 있다. 그 결과, 광원에서 발생하는 열에 의한 광원의 열화가 방지되며, 이에 따라 유체 처리 장치의 신뢰성이 높아짐과 동시에 안정적인 살균 효과를 나타낸다.

[72] 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치에는, 내관(120)이나 외관(110)을 제1 및 제2 베이스(130, 140)에 타이트하게 체결함과 동시에 유체가 다른 영역으로 누수되는 것을 방지하기 위한 실링 부재가 1개 이상 제공될 수 있다.

[73] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 실링 부재는 제1 베이스(130)와 외관(110)의 제1 단부(111a) 사이 및 제2 베이스(140)와 외관(110)의 제2 단부(111b) 사이에 제공된 제1 및 제2 외측 실링 부재(151a, 151b)를 포함할 수 있다. 또한 실링 부재는 제1

베이스(130)와 내관(120)의 제1 단부(121a) 사이 및 제2 베이스(140)와 내관(120)의 제2 단부(121b) 사이에 제공된 제1 및 제2 내측 실링 부재(153a, 153b)를 포함할 수 있다.

[74] 제1 및 제2 외측 실링 부재(151a, 151b)는 외관(110)과 제1 및 제2 베이스(130, 140)를 타이트하게 체결하면서, 제1 내부 공간(101)의 유체가, 외관(110)과 제1 및 제2 베이스(130, 140) 사이를 통해 외부로 누수되는 것을 방지한다. 또한, 제1 및 제2 내측 실링 부재(153a, 153b)는 내관(120)과 제1 및 제2 베이스(130, 140)를 타이트하게 체결하면서, 개구(123) 이외의 영역으로 유체가 누수되는 것(예를 들어, 외관(110)과 제1 및 제2 베이스(130, 140) 사이를 통해 외부로 누수되는 것)을 방지한다. 실링 부재들은 단수 개 또는 복수 개로 제공될 수 있다.

[75] 실링 부재들은 제1 및 제2 베이스(130, 140)가 외관(110) 및 내관(120)에 체결되었을 때 배관(100) 본체의 내부와 외부를 타이트하게 체결시키고 두 영역을 분리 밀폐할 수 있도록 닫힌 도형(closed figure) 형상을 갖는다. 예를 들어, 제1 및 제2 외측 실링 부재(151a, 151b)와 제1 및 제2 내측 실링 부재(153a, 153b)는 오링(o-ring) 형상을 가질 수 있다.

[76] 상기 실링 부재들은 연성을 갖는 탄성 재료로 이루어질 수 있다. 실링 부재들이 탄성 재료로 이루어진 경우, 외관(110)이나 내관(120)이 제1 및 제2 베이스(130, 140)와 서로 체결될 때 배관(100) 본체의 압착 체결됨으로써, 타이트한 체결 구조를 유지한다.

[77] 실링 부재들을 이루는 탄성 재료로는 실리콘 수지를 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 재료로 이루어질 수 있다. 예를 들어, 탄성 재료로 천연 또는 합성 고무가 사용될 수 있으며, 이외의 다른 고분자 유기 탄성 재료가 사용될 수 있다.

[78] 광원 모듈(200)은 광을 출사한다. 광원 모듈(200)은 기판(220)과 기판(220) 상에 실장된 발광 소자(210)를 포함할 수 있다.

[79] 기판(220)은 소정 방향, 예를 들어, 일 방향으로 길게 연장된 형태로 제공될 수 있다. 기판(220) 상에는 복수 개의 발광 소자(210)가 소정 방향, 예를 들어, 상기 일 방향을 따라 배열될 수 있다.

[80] 광원 모듈(200)이 복수 개의 발광 소자들(210)을 포함하는 경우, 각 발광 소자(210)는 동일한 파장 대역의 광을 출사하거나, 서로 다른 파장 대역의 광을 출사할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에 있어서, 각 발광 소자(210)는 모두 동일하거나 유사한 자외선 파장 대역의 광을 출사할 수 있다. 다른 일 실시예에 있어서, 일부 발광 소자들(210)은 자외선 파장 대역 중 일부를 출사하고, 나머지 발광 소자들(210)은 자외선 파장 대역 중 다른 파장 대역의 일부를 출사할 수 있다.

[81] 발광 소자들(210)이 서로 다른 파장 대역을 갖는 경우, 발광 소자들(210)은 다양한 순서로 배열될 수 있다. 예를 들어, 제1 파장 대역의 광을 출사하는 발광 소자(210)와, 제1 파장 대역과 다른 제2 파장 대역의 광을 출사하는 발광

소자(210)는 서로 교번하여 배열될 수 있다.

[82] 광원 모듈(200)이 출사하는 광은 다양한 파장 대역을 가질 수 있다. 광원 모듈(200)로부터의 광은 가시광선 파장 대역, 적외선 파장 대역, 또는 그 이외의 파장 대역의 광일 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 광원 모듈(200)로부터 출사되는 광은 유체의 종류, 처리하고자 하는 대상(예를 들어, 세균이나 박테리아 등) 등에 따라 다양한 파장 대역을 가질 수 있으며, 특히, 유체를 살균하는 경우, 살균 파장 대역을 가질 수 있다. 예를 들어, 광원 모듈(200)은 자외선 파장 대역의 광을 출사할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 광원 모듈(200)은 미생물 등을 살균할 수 있는 파장 대역인 약 100 nm 내지 약 405 nm 파장 대역의 광을 출사 할 수 있다. 광원 모듈(200)은 본 발명의 일 실시예에서는 약 100nm 내지 약 280nm 파장 대역의 광을 출사할 수 있으며, 다른 실시예에서는 180nm 내지 약 280nm 파장 대역의 광을 출사할 수 있으며, 또 다른 실시예에서는 약 250nm 내지 약 260nm 파장 대역의 광을 출사할 수 있다. 상기 파장 대역의 자외선은 큰 살균력을 가지고 있는 바, 예를 들어, 1㎠당 100㎼의 강도로 자외선을 조사하면, 대장균, 디프테리아균, 이질균과 같은 세균을 약 99%까지 사멸할 수 있다. 또한, 상기 파장 대역의 자외선은 식중독을 유발하는 세균을 사멸할 수 있는 바, 식중독을 유발하는 병원성 대장균, 황색포도상구균(Staphylococcus aureus), 살모넬라 웰테브레덴(Salmonella Weltevreden), 살모넬라 티푸무리움(S. Typhumurium), 엔테로코쿠스 파에칼리스(Enterococcus faecalis), 바실러스 세레우스(Bacillus cereus), 슈도모나스 애루지노사(Pseudomonas aeruginosa), 장염 비브리오(Vibrio parahaemolyticus), 리스테리아 모노사이토제네스(Listeria monocytogenes), 여시니아 엔테로코리티카(Yersinia enterocolitica), 클로스트리디움 퍼프린젠스(Clostridium perfringens), 클로스트리디움 보툴리늄(Clostridium botulinum), 캠필로박터 제주니(Campylobacter jejuni) 또는 엔테로박터 사카자키(Enterobacter sakazakii) 등의 세균을 사멸할 수 있다.

[83] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 광원 모듈(200)이 출사하는 광은 다양한 파장 대역을 가질 수 있는 바, 광원 모듈(200)의 적어도 일부는 광원 모듈(200)로부터 출사된 광에 촉매 반응을 일으키는 재료를 포함할 수 있다. 예를 들어, 본 발명의 외관(110)과 내관(120) 중 적어도 하나의 내주면 및/또는 외주면의 전부 또는 일부 상에 광촉매 재료로 이루어진 광촉매층이 제공될 수 있다. 광촉매층이 제공되는 영역은 광원 모듈(200)으로부터 광이 도달할 수 있는 영역이라면 특별히 한정되지 않는다.

[84] 광촉매는 조사되는 광에 의해 촉매 반응을 일으키는 재료이다. 광촉매는 광촉매를 구성하는 재료에 따라 다양한 파장 대역의 광에 반응할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서는 다양한 파장 대역의 광 중 자외선 파장 대역의 광에 광촉매 반응을 일으키는 재료가 사용될 수 있으며, 이에 대해 설명한다. 그러나, 광촉매의 종류는 이에 한정되는 것은 아니며, 광원으로부터 출사되는 광에 따라

동일하거나 유사한 메커니즘을 갖는 다른 광촉매가 사용될 수 있다.

[85] 광촉매는 자외선에 의해 활성화되어 화학 반응을 일으킴으로써, 광촉매와 접촉하는 유체 내의 각종 오염 물질, 세균 등을 산화환원 반응을 통해 분해시킨다.

[86] 광촉매는 밴드갭(band gap) 에너지 이상의 광에 노출될 때, 전자와 정공이 생성되는 화학 반응을 일으킨다. 이에 따라 유체 내의 화합물, 예를 들어, 물이나 유기 물질이 광촉매 반응으로 형성된 수산기 라디칼(Hydroxy Radical)과 초과산화이온(Superoxide Ion)에 의해 분해될 수 있다. 수산기 라디칼은 산화력이 매우 강한 물질로서, 유체 내의 오염 물질을 분해하거나 세균을 살균한다. 이러한 광촉매 재료로는 산화티탄($TiO_2$), 산화아연(ZnO), 산화주석($SnO_2$) 등을 들 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 광촉매의 표면에서 생성된 정공과 전자는 재결합 속도가 대단히 빠르기 때문에 광화학 반응에 이용하는 데에는 한계가 있으므로, Pt, Ni, Mn, Ag, W, Cr, Mo, Zn 등의 금속 또는 그것들의 산화물을 첨가하여 정공과 전자의 재결합 속도를 지연시킬 수 있다. 정공과 전자의 재결합 속도가 지연되는 경우 산화 및/또는 분해시키고자 하는 대상 물질과의 접촉 가능성이 증가되며, 그 결과 반응도가 높아질 수 있다. 상술한 광촉매 반응을 이용하면 유체를 살균, 정화, 탈취 처리 등을 할 수 있다. 특히 살균의 경우, 균 세포내의 효소와 호흡계에 작용하는 효소 등을 파괴시켜 살균 또는 항균작용을 하는 것으로 균이나 곰팡이의 번식을 막고, 이들이 내놓는 독소도 분해할 수 있다.

[87] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 광촉매는 촉매로서 작용할 뿐, 스스로변화되는 것은 아니므로, 반영구적으로 사용할 수 있고, 대응 광이 제공되는 한 효과가 반영구적으로 지속될 수 있다.

[88] 도시하지는 않았으나, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치는 광원 모듈(200)에 연결된 구동 회로를 더 포함할 수 있다. 구동 회로는 적어도 하나의 광원 모듈(200)에 전원을 공급한다. 예를 들어, 구동 회로는 두 개의 광원 모듈(200)이 제공된 유체 처리 장치에 제공되어, 두 개의 광원 모듈(200) 각각에 전원을 독립적으로 제공할 수 있다. 이에 따라, 두 개의 광원 모듈(200) 모두를 턴온 또는 턴 오프 하거나, 하나는 턴온, 나머지 하나는 턴 오프 하는 등 선택적인 구동이 가능하다.

## 발명의 실시를 위한 형태

[89] 발광 소자(210)는 다양한 형태로 제공될 수 있는 바, 도 4a 및 도 4b는 발광 소자의 일 실시예를 도시한 단면도들로서, 발광 소자가 발광 다이오드로 구현되는 경우를 도시한 것이다.

[90] 발광 다이오드는 수직형 또는 플립형 등 다양한 형태로 구성될 수 있으며, 도 4a는 수직형 발광 다이오드를 도시한 것이고, 도 4b는 플립형 발광 다이오드를 도시한 것이다. 그러나, 발광 다이오드의 구성은 이에 한정되는 것은 아니며,

이하의 도면은 본 발명의 일 실시예로서 이해되어야 할 것이다.

[91] 도 4a를 참조하면, 발광 다이오드는 제1 도전형 반도체층(2111), 활성층(2112)과 제2 도전형 반도체층(2113)을 포함한다. 발광 다이오드의 제1 도전형 반도체층(2111)의 하부에는 제1 전극으로 사용되는 기판(2100), 접착층(2101), 및 반사층(2109)이, 제2 도전형 반도체(2113)의 상부에는 제2 전극(2120)이 제공될 수 있다.

[92] 기판(2100)은 도전성 재료로 이루어질 수 있는 바, Si, GaAs, GaP, AlGaINP, Ge, SiSe, GaN, AlInGaN 또는 InGaN 등이나, Al, Zn, Ag, W, Ti, Ni, Au, Mo, Pt, Pd, Cu, Cr 또는 Fe의 단일 금속 또는 이들의 합금 등으로 이루어질 수 있다.

[93] 제2 도전형 반도체층(2113)은 제1 도전형 반도체층(2111) 상에 배치될 수 있으며, 활성층(2112)은 제1 도전형 반도체층(2111) 및 제2 도전형 반도체층(2113) 사이에 배치될 수 있다. 제1 도전형 반도체층(2111), 활성층(2112), 및 제2 도전형 반도체층(2113)은 III-V 계열 화합물 반도체를 포함할 수 있고, 예를 들어, (Al, Ga, In)N과 같은 질화물계 반도체를 포함할 수 있다. 제1 도전형 반도체층(2111)은 제1 도전형 불순물(예를 들어, Si)을 포함할 수 있고, 제2 도전형 반도체층(2113)은 제2 도전형 불순물(예를 들어, Mg)을 포함할 수 있다. 또한, 그 반대일 수도 있다.

[94] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 제1 도전형 반도체층(2111)에는 러프닝 처리가 되어 있을 수 있다. 이에 따라 활성층(2112)으로부터 발생된 광을 러프닝 처리된 계면에서 반사시킬 수 있다.

[95] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 제1 도전형 반도체층(2111)과 광원 기판(2110) 사이에 반사층(2109)이 개재될 수 있다. 반사층(2109)은 반사율이 큰 금속 물질, 예컨대 은(Ag) 또는 알루미늄(Al)으로 이루어질 수 있으며, 그 외 반사율이 높은 다른 금속이나 이들과의 합금으로 이루어질 수 있다.

[96] 한편, 반사층(2109)과 광원 기판(2110) 사이에 접착층(2101)이 개재될 수 있으며, 접착층(2101)은 광원 기판(2110)과 반사층(2109)의 접착력을 향상시켜 광원 기판(2110)이 반사층(2109)으로부터 분리되는 것을 방지할 수 있다. 이에 더해, 도시되지 않았지만 접착층(2101)과 반사층(2109) 사이에 확산방지층이 개재될 수 있다. 확산방지층은 접착층(2109) 또는 광원 기판(2110)으로부터 금속원소들이 반사층(2109)으로 확산되는 것을 방지하여 반사층(2109)의 반사도를 유지시킬 수 있다.

[97] 제2 도전형 반도체층(2113) 상에는 제2 전극(2120)이 배치된다. 이에 따라, 제1 전극으로 사용되는 광원 기판(2110)과 제2 전극(2120)을 제1 도전형 반도체층(2111)과 제2 도전형 반도체층(2113)에 전류를 공급함으로써 광을 방출할 수 있다.

[98] 도 4b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 발광 다이오드은 제1 도전형 반도체층(2111), 활성층(2112)과 제2 도전형 반도체층(2113)을 포함하는 메사(M), 제1 절연층(2130a, 2130b), 제1 전극(2140), 및 제2 절연층(2150)을

포함할 수 있으며, 나아가, 기판(2100) 및 제2 전극(2120)을 포함할 수 있다.

[99] 기판(2100)은 제1 도전형 반도체층(2111), 활성층(2112), 및 제2 도전형 반도체층(2113)을 성장시킬 수 있는 기판(220)이면 한정되지 않으며, 예를 들어, 사파이어 기판(220), 실리콘 카바이드 기판(220), 질화갈륨 기판(220), 질화알루미늄 기판(220), 실리콘 기판(220) 등일 수 있다. 기판(2100)의 측면은 경사면을 포함할 수 있으며, 이에 따라 활성층(2112)에서 생성된 광의 추출이 개선될 수 있다.

[100] 제2 도전형 반도체층(2113)은 제1 도전형 반도체층(2111) 상에 배치될 수 있으며, 활성층(2112)은 제1 도전형 반도체층(2111) 및 제2 도전형 반도체층(2113) 사이에 배치될 수 있다. 제1 도전형 반도체층(2111), 활성층(2112), 및 제2 도전형 반도체층(2113)은 III-V 계열 화합물 반도체를 포함할 수 있고, 예를 들어, (Al, Ga, In)N과 같은 질화물계 반도체를 포함할 수 있다. 제1 도전형 반도체층(2111)은 제1 도전형 불순물(예를 들어, Si)을 포함할 수 있고, 제2 도전형 반도체층(2113)은 제2 도전형 불순물(예를 들어, Mg)을 포함할 수 있다. 또한, 그 반대일 수도 있다. 활성층(2112)은 다중양자우물구조(MQM)를 포함할 수 있다. 발광 다이오드에 순방향 바이어스가 가해지면 활성층(2112)에서 전자와 정공이 결합하면서 빛을 방출하게 된다. 제1 도전형 반도체층(2111), 활성층(2112), 및 제2 도전형 반도체층(2113)은 금속유기화학 기상증착(MOCVD) 또는 분자선에피택시(MBE) 등의 기술을 이용하여 기판(2100) 상에 성장될 수 있다.

[101] 발광 다이오드은 활성층(2112) 및 제2 도전형 반도체층(2113)을 포함하는 적어도 하나의 메사(M)를 포함할 수 있다. 메사(M)는 복수개의 돌출부를 포함할 수 있으며, 복수개의 돌출부들 사이는 서로 이격될 수 있다. 이에 한정되는 것은 아니며, 발광 다이오드는 서로 이격된 복수개의 메사(M)를 포함할 수도 있다. 메사(M)의 측면은 포토레지스트 리플로우와 같은 기술을 사용함으로써 경사지게 형성될 수 있으며, 경사진 메사(M)의 측면은 활성층(212)에서 생성된 발광 효율을 향상시킬 수 있다.

[102] 제1 도전형 반도체층(2111)에는 메사(M)를 통해 노출되는 제1 컨택 영역(P1) 및 제2 컨택 영역(P2)이 제공된다. 메사(M)는 제1 도전형 반도체층(2111) 상에 배치된 활성층(2112) 및 제2 도전형 반도체층(2113)을 제거하여 형성하기 때문에, 메사(M)를 제외한 부분은 제1 도전형 반도체층(2111)의 노출된 상면인 컨택 영역이 된다. 제1 전극(2140)은 제1 컨택 영역(P1) 및 제2 컨택 영역(P2)과 접함으로써, 제1 도전형 반도체층(2111)과 전기적으로 접속될 수 있다. 제1 컨택 영역(P1)은 제1 도전형 반도체층(2111)의 외곽을 따라 메사(M) 주위에 배치될 수 있으며, 구체적으로, 메사(M)와 발광 다이오드의 측면 사이에서 제1 도전형 반도체층의 상면 외곽을 따라 배치될 수 있다. 제2 컨택 영역(P2)은 메사(M)에 의해 적어도 부분적으로 둘러싸일 수 있다.

[103] 제2 전극(2120)은 제2 도전형 반도체층(2113) 상에 배치되며, 제2 도전형

반도체층(2113)과 전기적으로 접속할 수 있다. 제2 전극(2120)은 메사(M) 상에 형성되며, 메사(M)의 형상을 따라 동일한 형상을 가질 수 있다. 제2 전극(2120)은 반사 금속층(2121)을 포함하며, 나아가 장벽 금속층(2122)을 포함할 수 있으며, 장벽 금속층(2122)은 반사 금속층(2121)의 상면 및 측면을 덮을 수 있다. 예컨대, 반사 금속층(2121)의 패턴을 형성하고, 그 위에 장벽 금속층(2122)을 형성함으로써, 장벽 금속층(2122)이 반사 금속층(2121)의 상면 및 측면을 덮도록 형성될 수 있다. 예를 들어, 반사 금속층(2121)은 Ag, Ag 합금, Ni/Ag, NiZn/Ag, TiO/Ag층을 증착 및 패터닝하여 형성될 수 있다.

[104] 한편, 장벽 금속층(2122)은 Ni, Cr, Ti, Pt, Au 또는 그 복합층으로 형성될 수 있으며, 구체적으로, 제2 도전형 반도체층(2113) 상면에 순차적으로 Ni/Ag/[Ni/Ti]2/Au/Ti으로 형성된 복합층일 수 있으며, 더욱 구체적으로, 제2 전극(2120)의 상면의 적어도 일부는 300Å 두께의 Ti층을 포함할 수 있다. 제2 전극(2120)의 상면 중 제1 절연층과 접하는 영역이 Ti층으로 이루어지는 경우, 제1 절연층(2130a, 2130b)과 제2 전극(2120)의 접착력이 개선되어, 발광 다이오드의 신뢰성이 개선될 수 있다.

[105] 제2 전극(2120) 상에 전극 보호층(2160)이 배치될 수 있으며, 전극 보호층(2160)은 제1 전극(2140)과 동일한 재료일 수 있으나, 이에 한정된 것은 아니다.

[106] 제1 절연층(2130a, 2130b)은 제1 전극(2140)과 메사(M) 사이에 배치될 수 있다. 제1 절연층(2130a, 2130b)을 통해, 제1 전극(2140)과 메사(M)가 절연될 수 있으며, 제1 전극(2140)과 제2 전극(2120)이 절연될 수 있다. 제1 절연층(2130a, 2130b)은 제1 컨택 영역(P1) 및 제2 컨택 영역(P2)을 부분적으로 노출시킬 수 있다. 구체적으로, 제1 절연층(2130a, 2130b)은 개구부(2130a)를 통해 제2 컨택 영역(P2)의 일부를 노출시킬 수 있으며, 제1 절연층(2130a, 2130b)이 제1 도전형 반도체층(2111)의 외곽과 메사(M) 사이에서 제1 컨택 영역(P1)의 일부 영역만을 덮어, 제1 컨택 영역(P1)의 적어도 일부가 노출될 수 있다.

[107] 제1 절연층(2130a, 2130b)이 제2 컨택 영역(P2) 상에서, 제2 컨택 영역(P2)의 외곽을 따라 배치될 수 있다. 동시에, 제1 절연층(2130a, 2130b)은 제1 컨택 영역(P1)과 제1 전극(2140)이 접하는 영역보다 메사(M)에 인접하게 한정되어 배치될 수 있다.

[108] 제1 절연층(2130a, 2130b)은 제2 전극(2120)을 노출시키는 개구부(2130b)를 가질 수 있다. 개구부(2130b)를 통해 제2 전극(2120)은 패드 또는 범프 등과 전기적으로 접속할 수 있다.

[109] 도시하지는 않았으나, 평면 상에서 볼 때, 제1 컨택 영역(P1)과 제1 전극(240)이 접하는 영역이 제1 도전형 반도체층(2111) 상면의 전 외곽을 따라 배치된다. 구체적으로, 제1 컨택 영역(P1)과 제1 전극(2140)이 접하는 영역은 제1 도전형 반도체층(2111)의 네 측면과 모두 인접하도록 배치될 수 있으며, 메사(M)를 완전히 둘러쌀 수 있다. 이 경우, 제1 전극(2140)과 제1 도전형 반도체층(2111)이

접하는 영역이 증가할 수 있으므로, 제1 전극(2140)에서 제1 도전형 반도체층(2111)으로 흐르는 전류가 더욱 효과적으로 분산될 수 있어서, 순방향 전압이 더욱 감소될 수 있다.

[110] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 발광 다이오드의 제1 전극(2140) 및 제2 전극(2120)은 직접 혹은 패드를 통하여 기판(220)에 실장될 수 있다.

[111] 예를 들어, 발광 다이오드가 패드를 통하여 기판(220)에 실장되는 경우, 발광 다이오드과 기판(220) 사이에 배치된 두 개의 패드가 제공될 수 있으며, 두 개의 패드 각각은 각각 제1 전극(2140) 및 제2 전극(2120)에 접할 수 있다. 예를 들어, 패드는 솔더 또는 유테틱 메틸(Eutectic Metal) 일 수 있으니, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 유테틱 메탈로 AuSn이 사용될 수 있다.

[112] 다른 예로, 발광 다이오드가 직접 기판(220)에 실장되는 경우, 발광 다이오드의 제1 전극(2140) 및 제2 전극(2120)이 직접 기판(220) 상의 배선에 본딩될 수 있다. 이 경우, 본딩 물질은 도전 성질을 갖는 접착 물질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 본딩 물질은 은(Ag), 주석(Sn), 구리(Cu) 중 적어도 어느 하나의 도전성 재료를 포함할 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것이며, 본딩 물질은 도전성을 갖는 다양한 물질을 포함할 수 있다.

[113] 상술한 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치는, 유체의 배관(100) 체류 시간이 증가됨으로써 광원 모듈(200)로부터의 광에 노출시간이 증가되며, 그 결과, 유체 처리 효율이 높아진다. 예를 들어, 광원 모듈(200)로부터의 광이 자외선이며, 살균 파장에 해당되는 경우, 유체의 살균 효율이 증대된다.

[114]

[115] 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치는 유체의 외관(110) 내 체류 시간을 증가시키기 위해 다양한 형태로 변형될 수 있다.

[116] 도 5a 및 도 5b는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유체 처리 장치를 도시한 단면도들이다. 이하의 실시예들에서는 설명의 중복을 피하기 위해 상술한 실시예와 다른 점을 위주로 설명하며, 설명되지 않은 부분은 상술한 실시예에 따른다.

[117] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치는 배관(100) 내 유체의 체류 시간을 증가시키기 위해 위치에 따라 서로 다른 직경을 갖는 외관(110)을 포함한다.

[118] 도 5a 및 도 5b를 참조하면, 외관(110)은 유입구(113)에 가까운 제1 단부(111a)측 부분과 유입구(113)에서 먼 제2 단부(111b)측이 서로 다른 내부 직경을 가질 수 있다. 예를 들어, 외관(110)은 일정한 내부 직경이 아니라, 연장 방향을 따라 서로 다른 내부 직경을 가질 수 있다.

[119] 이때, 제1 단부(111a)에 가까운 부분보다 제2 단부(111b)에 가까운 부분이 더 큰 내부 직경을 가질 수 있다. 예를 들어, 외관(110)의 연장 방향을 따라 제1 단부(111a)에 가까운 부분의 내부 직경을 R1이라고 하고, 제2 단부(111b)에 가까운 부분의 내부 직경을 R2라고 하면, R1은 R2보다 작은 값을 가질 수 있다.

또한 외관(110)은 제1 단부(111a)에 가까운 부분으로부터 제2 단부(111b)에 가까운 부분으로 점점 직경이 증가하는 형상을 가질 수 있다.

[120] 도시된 바와 같이, 외관(110)의 직경이 제1 단부(111a)로부터 제2 단부(111b) 방향으로 직경의 차이가 나거나, 직경이 점점 증가하는 경우, 직경의 증가로 인해 제2 단부(111b) 쪽의 유체의 유속이 감소한다. 유체의 유속 감소는 결국 외관(110) 내에서의 유체의 체류시간을 증가시킨다. 유체의 체류 시간이 증가함으로써 유체는 광원 모듈(200)로부터의 광원에 노출되는 시간이 증가하며 결국 유체 처리 효과가 상승한다.

[121] 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치는 유체의 외관뿐만 아니라, 유체의 내관 내의 체류 시간을 증가시키기 위해 다양한 형태로 변형될 수 있다.

[122] 도 6a 및 도 6b는 본 발명의 다른 실시예들에 따른 유체 처리 장치를 도시한 단면도들이다.

[123] 도 6a 및 도 6b를 참조하면, 내관(120)은 개구(123)에 가까운 제2 단부(121b) 측 부분과 개구(123)에서 먼 제1 단부(121a)측이 서로 다른 내부 직경을 가질 수 있다. 예를 들어, 내관(120)은 일정한 내부 직경이 아니라, 연장 방향을 따라 서로 다른 내부 직경을 가질 수 있다.

[124] 이때, 제2 단부(121b)에 가까운 부분보다 제1 단부(121a)에 가까운 부분이 더 큰 내부 직경을 가질 수 있다. 예를 들어, 내관(120)의 연장 방향을 따라 제2 단부(121b)에 가까운 부분의 내부 직경을 r1이라고 하고, 제1 단부(121a)에 가까운 부분의 내부 직경을 r2라고 하면, r1은 r2보다 작은 값을 가질 수 있다. 또한, 내관(120)은 제2 단부(121b)에 가까운 부분으로부터 제1 단부(121a)에 가까운 부분으로 점점 직경이 증가하는 형상을 가질 수 있다.

[125] 도시된 바와 같이, 내관(120)의 직경이 제2 단부(121b)로부터 제1 단부(121a) 방향으로 직경의 차이가 나거나, 직경이 점점 증가하는 경우, 직경의 증가로 인해 제1 단부(121a) 쪽의 유체의 유속이 감소한다. 유체의 유속 감소는 결국 내관(120) 내에서의 유체의 체류시간을 증가시킨다. 유체의 체류 시간이 증가함으로써 유체는 광원 모듈(200)로부터의 광원에 노출되는 시간이 증가하며 결국 유체 처리 효과가 상승한다.

[126]

[127] 상술한 실시예에서는 외관(110) 또는 내관(120)의 형상이 변형된 것을 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 본 발명의 개념의 한도 내에서 외관(110) 및/또는 내관(120)의 형상은 상충하지 않는 범위 내에서 다양하게 조합될 수 있다. 또한, 유체의 영역에 따라 다르도록 속도를 늦출 수 있는 형상이라면, 외관(110)이나 내관(120)이 다른 형상으로 제공될 수도 있다.

[128] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치를 도시한 단면도로서, 유체 처리 장치가 상술한 실시예와 다른 형상의 내관을 갖는 것을 도시한 것이다.

[129] 도 7을 참조하면, 유체 처리 장치의 내관(120)은 내관(120) 내에서 유체가 오랫동안 머물 수 있도록 굴곡진 형상을 가질 수 있다. 굴곡진 형상은

내관(120)이 휘어지거나 1회 이상 굽혀지는 것을 의미한다. 굴곡진 형상은 특별히 한정되는 것은 아니며, 예를 들어, 나선형으로 휘어진 형상일 수 있다. 내관(120)이 굴곡진 형상을 가짐으로써, 유체가 이동시 내관(120) 벽이 저항으로 작용할 수 있으며, 그 결과 내관(120) 내를 이동하는 유체의 유속이 감소할 수 있다. 내관(120)내 유체의 유속의 감소는 유체의 체류시간을 증가시키며, 결국 광원 모듈(200)로부터의 광 노출 시간을 증가시킨다.

[130] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 배관 내의 유체에 광을 제공하는 광원 모듈의 위치는 다양하게 변경될 수 있다.

[131] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치에 있어서, 광원 모듈이 외관에 장착된 것을 도시한 단면도이다.

[132] 도 8을 참조하면, 외관(110)은 그 일부가 제거되어 형성된 광원 개구(115)를 갖는다. 광원 개구(115)에는 광원 모듈(200)이 장착된다.

[133] 광원 개구(115)는 외관(110)의 연장 방향을 따라 길게 형성될 수 있으며, 광원 모듈(200)의 발광 소자(210)로부터의 광이 최대한 배관(100) 내부의 유체에 도달할 수 있도록 광원 모듈(200)의 형상에 대응하여 제공된다. 이를 위해 광원 개구(115)의 측벽은 광원 모듈(200)로부터의 광 경로에 방해되지 않도록 내부를 향해 더 넓어지는 형태로 경사질 수 있다.

[134] 광원 모듈(200)은 기판(220)과 기판(220) 상에 실장된 발광 소자들(210)을 포함하되, 그 외에도 발광 소자(210)로부터의 광이 배관(100) 내로 투과될 수 있는 투과 윈도우(230)가 배치될 수 있다.

[135] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 배관(100) 내부를 향하는 기판(220)의 면에는 전반사로 인한 자외선 손실을 최소화하기 위하여, 자외선 반사율이 높은 물질(예를 들어, 스텐레스, 알루미늄, 산화마그네슘, 테프론 등)이 코팅될 수 있다.

[136] 투과 윈도우(230)는 기판(220)과 광원을 보호하기 위한 것으로서, 투명한 절연 재료로 이루어질 수 있다. 투과 윈도우(230)는 다양한 재료로 제공될 수 있으며, 그 재료가 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 투과 윈도우(230)는 석영이나 고분자 유기 재료로 이루어질 수 있다. 여기서 고분자 유리 재료의 경우, 모노머의 종류, 성형 방법, 조건에 따라 흡수/투과시키는 파장이 다르기 때문에 광원들으로부터 출사되는 파장을 고려하여 선택될 수 있다. 예를 들어, 폴리(메틸메타크릴레이트)(poly(methylmethacrylate); PMMA), 폴리비닐알코올(polyvinylalcohol; PVA), 폴리프로필렌(polypropylene; PP), 저밀도 폴리에틸렌(polyethylene; PE)과 같은 유기 고분자는 자외선은 거의 흡수하지 않으나, 폴리에스테르(polyester)와 같은 유기 고분자는 자외선을 흡수할 수 있다.

[137] 본 실시예에 있어서, 기판(220)과 투과 윈도우(230)는 배관(100)의 광원 개구(115)에 대응하는 형상과 크기로 제공된다. 기판(220)과 투과 윈도우(230)는 배관(100)의 광원 개구(115)에 장착된다. 여기서 기판(220)은 일 방향으로 연장된

직사각 형상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 경우에 따라 원 형상으로 제공될 수도 있다. 또한, 본 실시예에서는 광원 개구(115)가 하나이며, 그 광원 개구(115)에 대응하는 기판(220)이 하나로 제공된 것을 도시하였으나, 광원 개구(115)의 개수나, 기판(220)의 개수는 이에 한정되는 것은 아니며 복수 개로 제공될 수 있다.

[138] 외관(110)에는 광원 개구(115)뿐만 아니라, 광원 모듈(200)이 장착될 수 있도록 광원 모듈(200)의 둘레를 따라 돌기들 및 단턱부들이 형성될 수 있으며, 돌기들의 일부에는 광원 모듈(200) 장착을 위한 체결 부재(250)가 제공될 수 있다. 체결 부재(250)는 광원 모듈(200)을 외관(110)에 장착할 수 있는 것이라면 특별히 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 일 실시예에서는 나사 홀(251)과 나사(253)로 이루어질 수 있다.

[139] 본 실시예에 있어서, 기판(220)을 지지함과 동시에 배관(100) 내부를 유동하는 유체로부터 발광 소자들(210)을 보호하고, 유체의 누수를 방지하기 위한 실링 부재로서, 기판 홀더(240)가 제공될 수 있다. 이때, 기판 홀더(240)는 기판(220)의 둘레를 따라 기판(220)을 감싸는 형태로 제공될 수 있으며, 외관(110)의 돌기나 단턱부에 압착 체결될 수 있다. 기판 홀더(240)는 광원 모듈(200)이 배관(100) 본체와 체결되었을 때 배관(100) 본체의 내부와 외부를 분리할 수 있도록 닫힌 도형(closed figure) 형상을 갖는다. 예를 들어, 기판 홀더(240)는 오링(o-ring) 형상을 가질 수 있다. 기판 홀더(240)는 탄성 재료로 이루어질 수 있으며, 탄성 재료로는 실리콘 수지를 들 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 탄성 재료로 천연 또는 합성 고무가 사용될 수 있으며, 이외의 다른 고분자 유기 탄성 재료가 사용될 수 있다. 그러나, 기판 홀더(240)의 형상과 개수는 이에 한정되는 것은 아니며, 유사하거나 다른 형태의 복수 개의 실링 부재로 이루어질 수도 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 투과 윈도우(230)와 기판(220) 사이에도 실링 부재가 제공될 수 있다.

[140] 이와 같이, 본 출원의 실시예에 따른 유체 살균 장치는 배관(100) 본체의 광원 개구(115)를 통하여 유체가 누수되는 것을 방지하기 위해 밀봉 구조를 두어 방수를 더욱 확실하게 할 수 있다.

[141] 이에 더해, 외관(110)이 열전도성이 높은 금속으로 이루어진 경우, 광원 모듈(200)에서 발생할 수 있는 열이 외관(110)을 통해 효과적으로 외부 배출될 수 있다. 특히, 도시하지는 않았으나, 본 발명의 일 실시예에서는 기판(220)의 배면이나 전면의 일부와 외관(110)의 일부가 직접 접촉되도록 제조될 수 있으며, 이 경우, 효과적으로 열 발산이 일어날 수 있다. 본 발명의 일 실시예에서는 이러한 방열 구조를 통해, 광원 모듈(200)의 열화와 같은 결함이 최소화될 수 있다.

[142] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 광원이 배관(100)의 본체의 외측에 배치되는 것이 아니라, 본체의 내측에 삽입되는 형태로 결합될 수 있기 때문에 상대적으로 내부 유체(예를 들어, 물)와 가까운 위치에 배치된다. 이에 따라, 유동하는 내부

유체로의 열전달이 동시에 일어나며, 광원으로부터 발생한 열의 배출이 용이하다. 결과적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치의 신뢰성이 향상된다.

[143] 본 발명의 일 실시예에 따르면, 배관 내의 유체에 광을 제공하는 광원 모듈(200)의 위치는 상술한 실시예와 또 다르게 변경될 수 있다.

[144] 도 9은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치에 있어서, 광원 모듈이 베이스 측에 장착된 것을 도시한 분해 사시도이며, 도 10은 도 9의 종단면도이다.

[145] 도 9 및 도 10을 참조하면, 본 실시예에 따른 유체 처리 장치에서는 외관(110) 및 내관(120)의 일 단부, 예를 들어, 외관(110) 및 내관(120)의 제2 단부(111b, 121b) 측에 광원 모듈(200)이 제공된다. 광원 모듈(200)은 개구된 외관(110)의 제2 단부(111b)에 장착되어 본체의 내부를 봉지한다. 다만, 본 실시예에서는 광원 모듈(200)이 제2 단부(111b)에만 제공된 것을 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 유사한 형태로 제1 단부(111a) 측에도 광원 모듈(200)이 제공될 수 있다.

[146] 본 실시예에 있어서, 광원 모듈(200)이 제2 베이스(140)측에 제공되므로, 내관(120)은 제2 단부(121b)가 막힌 형상으로 제공될 수 있다. 즉, 제2 베이스(140)와 마주보는 내관(120)의 제2 단부(121b)는 제2 베이스(140)와 삽입 결합되지 않고 막힌 형상으로 제공되되, 제2 베이스(140)와 직접 접촉할 수 있다. 그러나, 광원 모듈(200) 및 제2 베이스(140)의 형상은 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 형태로 변형될 수 있다.

[147] 광원 모듈(200)은 상기 배관(100) 본체의 연장 방향에 수직하게 배치된 기판(220), 상기 기판(220) 상에 배치되며 상기 배관(100) 내측을 향하는 하나 이상의 발광 소자(210), 발광 소자(210)의 앞에 제공되며 상기 발광 소자(210)로부터의 광을 투과시키는 투과 윈도우(230')를 포함한다. 상기 기판(220)의 외측에는 상기 배관(100)의 제2 단부(111b)와 나사 결합하는 제2 베이스(140)가 배치된다.

[148] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 발광 소자(210)에는 전원이 인가되며, 전원을 인가하기 위한 배선이 기판(220)을 통해 광원에 연결될 수 있다.

[149] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 광원 모듈(200)의 발광 소자(210)는 다양한 개수로 제공될 수 있으며, 다양한 형태로 배열될 수 있다. 발광 소자(210)는 복수개로 제공되어 제1 내부 공간(101)과 제2 내부 공간(102) 모두에 광을 제공될 수 있도록 배치될 수 있다.

[150] 그러나, 발광 소자(210)의 배치는 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 광원 모듈(200)의 기판(200)은 제1 내부 공간(101)에 대응하는 제1 영역(a1)과, 제2 내부 공간(102)에 대응하는 제2 영역(a2)을 포함할 수 있으며, 제1 영역(a1)에는 제1 내부 공간(101)에 광을 제공하는 발광 소자(210)가 배치되고, 제2 영역(a2)에는 제2 내부 공간(102)에 광을 제공하는 발광 소자(210)가 배치될 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 제1 내부 공간(101)에 광을 제공하는 발광 소자의 조사 영역과 제2 내부 공간(102)에 광을 제공하는 발광 소자의 조사

영역은 배관(100) 내, 예를 들어, 외관(110)과 내관(120) 사이의 일부 영역에서 서로 중첩할 수 있다.

[151] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 제1 영역(a1)과 제2 영역(a2)은 외관(110)과 내관(120)의 횡방향 단면의 형상에 대응하여 실질적으로 동일한 형상을 가질 수 있다. 이에, 제2 영역(a2)의 직경은 내관(120)의 내부 직경에 대응하는 값으로 제공될 수 있으며, 제1 영역(a1)은 제2 영역(a2)를 둘러싸는 도넛 형상을 가지며 외측 내부 직경이 외관의 직경에 대응하는 값으로 제공될 수 있다.

[152] 본 실시예에 있어서, 제1 영역(a1)과 제2 영역(a2)에 배치된 발광 소자(210)의 개수는 서로 다를 수 있으며, 제1 영역(a1)과 제2 영역(a2)에 배치된 발광 소자(210)가 방출하는 광의 파장 대역 및/또는 광의 강도는 서로 같을 수도 있고 다를 수도 있다.

[153] 이렇게 발광 소자(210)를 영역별로 달리 배치하는 경우, 제1 내부 공간(101)과 제2 내부 공간(102)을 지나는 유체를 동시에 동일한 조건으로 처리할 수도 있고, 영역에 따라 제1 내부 공간(101)과 제2 내부 공간(102)을 지나는 유체를 개별적으로 다른 조건으로 처리할 수 있는 장점이 있다. 예를 들어, 특정 파장의 광으로 제1 내부 공간(101)을 지나는 유체를 먼저 처리하고, 그 다음 다른 파장의 광으로 제2 내부 공간(102)을 지나는 유체를 처리할 수도 있다. 여기서, 제1 내부 공간(101)과 제2 내부 공간(102)을 지나는 유체를 서로 다른 파장으로 개별적으로 처리하는 경우, 서로 다른 파장의 광이 혼합되지 않도록 내관(120)은 불투명한 재질로 이루어질 수도 있다.

[154] 제2 베이스(140)에는 발광 소자(210)에 연결된 배선의 인출구(145)가 제공될 수 있으며, 상기 배선은 제2 베이스(140)의 인출구(145)를 통해 외부로 인출될 수 있다.

[155] 본 실시예에 있어서, 제2 베이스(140)는 열 전도성이 높은 금속으로 이루어질 수 있으며, 기판(220) 배면의 적어도 일부와 직접 접촉할 수 있다. 제2 베이스(140)가 열 전도성이 높은 금속으로 이루어지는 경우, 광원 모듈(200)로부터 발생된 열이 기판(220)의 배면에 직접 접촉하는 제2 베이스(140)를 통해 효과적으로 외부로 배출될 수 있다. 제2 베이스(140)를 이루는 재료는 열 전도성이 높은 물질로서 특별히 한정되는 것은 아니다. 이에 더해, 광원 모듈(200)이 제1 베이스(130) 측에도 제공되는 경우, 제1 베이스(130) 또한 열 전도성이 높은 물질, 예를 들어, 금속으로 제공될 수 있음은 물론이다.

[156] 본 실시예에 있어서, 기판(220)과 투과 윈도우(230')는 배관(100)의 제2 단부(111b)에 장착되며, 배관(100)의 제2 단부(111b)의 단면과 대응하는 형상과 크기로 제공된다. 여기서 기판(220)은 원 형상으로 제공될 수도 있다.

[157] 외관(110)의 내측벽에는 광원 모듈(200)이 장착될 수 있도록 돌기들 및 단턱부들이 형성될 수 있으며, 돌기들의 일부에는 광원 모듈(200) 장착을 위한 체결 부재가 제공될 수 있다. 체결 부재는 광원 모듈(200)을 외관(110)에 장착할 수 있는 것이라면 특별히 한정되는 것은 아니다.

[158] 본 실시예에서는 광원 모듈(200)이 외관(110)의 내벽에 장착된 것을 도시하였으나, 본 발명의 다른 실시예에서는 광원 모듈(200)이 제2 베이스(140)에 장착될 수도 있다. 제2 베이스(140)에 광원 모듈(200)이 장착되는 경우, 제2 베이스(140)에는 광원 모듈(200)이 장착될 수 있도록 돌기들이나 단턱부가 추가적으로 제공될 수 있다.

[159] 본 실시예에 있어서, 기판(220)을 지지함과 동시에 배관(100) 내부를 유동하는 유체로부터 발광 소자들(210)을 보호하고, 유체의 누수를 방지하기 위한 실링 부재로서 기판 홀더(240')가 제공될 수 있다.

[160] 이와 같이, 본 출원의 실시예에 따른 유체 살균 장치는 유체가 누수되는 것을 방지하기 위해 밀봉 구조를 두어 방수를 더욱 확실하게 할 수 있다. 또한, 광원 모듈(200)로부터 발생된 열을 효과적으로 배출하는 방열 구조를 가짐으로써, 유체 처리 장치의 신뢰도가 향상될 수 있다.

[161]

[162] 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치는 광원 모듈로부터 발생하는 열을 감소시키기 위한 방열 구조가 달리 형성될 수도 있다.

[163] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치를 나타낸 분해 사시도이다.

[164] 도 11을 참조하면, 유체 처리 장치는 광원 모듈(200)과 제2 베이스(140) 사이에 냉각 팬(300)을 포함할 수 있다. 냉각 팬(300)은 전원에 연결되어 기판(220)의 배면으로 바람을 제공함으로써, 광원 모듈(200)에서 발생한 열을 식힐 수 있다.

[165] 본 발명의 일 실시예에서는 이러한 방열 구조를 통해, 광원 모듈의 열화와 같은 결함이 최소화될 수 있으며, 그 결과 신뢰성 높은 유체 처리 장치를 제공할 수 있다.

[166]

[167] 이상과 같이 본 발명에 대해서 예시한 도면을 참조로 하여 설명하였으나, 본 명세서에 개시된 실시예와 도면에 의해 본 발명이 한정되는 것은 아니며, 본 발명의 기술사상의 범위 내에서 통상의 기술자에 의해 다양한 변형이 이루어질 수 있음은 자명하다. 예를 들어, 상술한 실시예들은 본 발명의 개념에서 벗어나지 않는 한도 내에서 다양하게 조합될 수 있다.

[168] 아울러 앞서 본 발명의 실시예를 설명하면서 본 발명의 구성에 따른 작용 효과를 명시적으로 기재하여 설명하지 않았을 지라도, 해당 구성에 의해 예측 가능한 효과 또한 인정되어야 함은 당연하다.

## 산업상 이용가능성

[169] 본 발명은 유체 처리 장치로 사용될 수 있다.

# 청구범위

[청구항 1] 유체를 처리하는 장치에 있어서,
상기 유체가 유동하는 경로를 제공하는 배관; 및
상기 배관에 결합되며 상기 배관 내로 상기 유체를 처리하는 광을 조사하는 적어도 하나의 광원 모듈을 포함하고,
상기 배관은
상기 유체가 유입되는 유입구를 가지는 외관; 및
상기 외관 내에 제공되며, 상기 유체가 상기 유입구에서의 유속과 다른 유속으로 유출되는 배출구를 갖는 내관을 포함하며,
상기 유입구의 내부 직경과 상기 배출구의 내부 직경은 서로 다르고, 상기 내관은 상기 유입구로 유입된 상기 유체가 상기 내관 내로 유동 가능하도록 개구를 갖는 유체 처리 장치.

[청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 유입구의 내부 직경은 상기 배출구의 내부 직경보다 큰 유체 처리 장치.

[청구항 3] 제1 항에 있어서,
상기 유입구와 상기 개구의 내부 직경은 서로 다른 유체 처리 장치.

[청구항 4] 제3 항에 있어서,
상기 유입구의 내부 직경은 상기 개구의 내부 직경보다 큰 유체 처리 장치.

[청구항 5] 제3 항에 있어서,
상기 개구의 내부 직경은 상기 배출구의 내부 직경과 같거나 작은 유체 처리 장치.

[청구항 6] 제1 항에 있어서,
상기 외관은 길이 방향으로 제1 단부와 제2 단부를 가지며,
상기 유입구는 상기 제1 단부에 인접하되 상기 길이 방향에 수직한 방향으로 제공되는 유체 처리 장치.

[청구항 7] 제6 항에 있어서,
상기 배출구는 상기 제1 단부에 인접하되 상기 길이 방향에 평행한 방향으로 제공되는 유체 처리 장치.

[청구항 8] 제7 항에 있어서,
상기 외관은 연장 방향을 따라 서로 다른 내부 직경을 가지는 유체 처리 장치.

[청구항 9] 제8 항에 있어서,
상기 외관은 상기 제1 단부로부터 상기 제2 단부 방향으로 더 큰 내부 직경을 갖는 유체 처리 장치.

[청구항 10] 제6 항에 있어서,

상기 배출구는 상기 제1 단부에 인접하게 제공된 유체 처리 장치.

[청구항 11] 제10 항에 있어서,
상기 내관은 상기 유입구로 유입된 상기 유체가 상기 내관 내로 유동 가능하며 제2 단부에 인접하게 배치된 개구를 갖는 유체 처리 장치.

[청구항 12] 제11 항에 있어서,
상기 내관은 연장 방향을 따라 서로 다른 내부 직경을 가지는 유체 처리 장치.

[청구항 13] 제12 항에 있어서,
상기 내관은 상기 제1 단부로부터 상기 제2 단부 방향으로 더 큰 내부 직경을 갖는 유체 처리 장치.

[청구항 14] 제6 항에 있어서,
상기 외관 및 상기 내관의 상기 제1 및 제2 단부에 제공된 제1 및 제2 베이스를 더 포함하고,
상기 광원 모듈은 상기 배관의 연장 방향과 수직한 방향으로 제공되되,
상기 베이스와 상기 경로 사이에 제공되며,
상기 베이스는 상기 광원 모듈의 배면과 접촉하며, 상기 베이스는 금속으로 이루어진 유체 처리 장치.

[청구항 15] 제14 항에 있어서,
상기 광원 모듈과 상기 베이스 사이에 제공된 냉각 팬을 더 포함하는 유체 처리 장치.

[청구항 16] 제1 항에 있어서,
상기 광원 모듈은 상기 배관의 연장 방향과 평행한 방향으로 제공된 유체 처리 장치.

[청구항 17] 제16 항에 있어서,
상기 배관은 적어도 일부가 투명하게 제공되며, 상기 광원 모듈은 상기 배관의 외부에 제공된 유체 처리 장치.

[청구항 18] 제16 항에 있어서,
상기 외관의 적어도 일부는 상기 외관의 일부가 제거되어 형성된 광원 개구를 가지며, 상기 광원 모듈이 상기 광원 개구 내부에 배치되는 유체 처리 장치.

[청구항 19] 제1 항에 있어서,
상기 내관은 투명한 유체 처리 장치.

[청구항 20] 유체를 처리하는 장치에 있어서,
상기 유체가 유동하는 경로를 제공하는 배관; 및
상기 배관에 결합되며 상기 배관 내로 상기 유체를 처리하는 광을 조사하는 적어도 하나의 광원 모듈을 포함하고,
상기 배관은
상기 유체가 유입되는 유입구를 가지는 외관; 및

상기 외관 내에 제공되며, 상기 유체가 유출되는 배출구를 갖는 내관을 포함하며,
상기 내관은 상기 유입구로 유입된 상기 유체가 상기 내관 내로 유동 가능하도록 개구를 갖고, 상기 유입구와 상기 개구의 내부 직경은 서로 다른 유체 처리 장치.

[청구항 21] 유체를 처리하는 장치에 있어서,
상기 유체가 유동하는 경로를 제공하는 배관; 및
상기 배관에 결합되며 상기 배관 내로 상기 유체를 처리하는 광을 조사하는 적어도 하나의 광원 모듈을 포함하며,
상기 배관은
상기 유체가 유입되는 유입구를 가지는 외관; 및
상기 외관 내에 제공되며 상기 유체가 유출되는 배출구를 가지는 내관을 포함하며,
상기 광원 모듈은 상기 외관과 상기 내관 사이의 공간에 광을 조사하는 적어도 하나의 발광 소자와, 상기 내관 내부의 공간에 광을 조사하는 적어도 하나의 발광 소자를 포함하는 유체 처리 장치.

[청구항 22] 유체를 처리하는 장치에 있어서,
상기 유체가 유동하는 경로를 제공하는 배관; 및
상기 배관에 결합되며, 상기 배관 내로 광을 조사하는 적어도 하나의 발광 소자를 포함하는 광원 모듈을 포함하며,
상기 배관은
상기 유체가 유입되는 유입구를 가지는 외관; 및
상기 외관 내에 제공되며 상기 유체가 유출되는 배출구를 가지는 내관을 포함하고, 상기 외관과 상기 내관 사이의 일부 영역에 중첩된 조사 영역을 갖는 유체 처리 장치.

# 청구범위 보정서

국제사무국 접수일: 2018 년 12 월 14 일 (14.12.2018)

[청구항 1] 유체를 처리하는 장치에 있어서,
상기 유체가 유입되는 유입구를 가지는 외관, 및 상기 외관 내에 제공되며 상기 유체가 상기 유입구에서의 유속과 다른 유속으로 유출되는 배출구를 갖는 내관을 포함하며, 상기 유체가 유동하는 경로를 제공하는 배관;
상기 배관에 결합되며 상기 배관 내로 상기 유체를 처리하는 광을 조사하는 적어도 하나의 광원 모듈; 및
상기 외관 및 상기 내관의 상기 제1 및 제2 단부에 제공된 제1 및 제2 베이스를 포함하고,
상기 유입구의 내부 직경과 상기 배출구의 내부 직경은 서로 다르고, 상기 내관은 상기 유입구로 유입된 상기 유체가 상기 내관 내로 유동 가능하도록 개구를 가지며, 상기 광원 모듈은 상기 배관의 연장 방향과 수직한 방향으로 제공되되, 상기 베이스와 상기 경로 사이에 제공되며, 상기 베이스는 상기 광원 모듈의 배면과 접촉하며, 상기 베이스는 금속으로 이루어진 유체 처리 장치.

[청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 유입구의 내부 직경은 상기 배출구의 내부 직경보다 큰 유체 처리 장치.

[청구항 3] 제1 항에 있어서,
상기 유입구와 상기 개구의 내부 직경은 서로 다른 유체 처리 장치.

[청구항 4] 제3 항에 있어서,
상기 유입구의 내부 직경은 상기 개구의 내부 직경보다 큰 유체 처리 장치.

[청구항 5] 제3 항에 있어서,
상기 개구의 내부 직경은 상기 배출구의 내부 직경과 같거나 작은 유체 처리 장치.

[청구항 6] 제1 항에 있어서,
상기 외관은 길이 방향으로 제1 단부와 제2 단부를 가지며,
상기 유입구는 상기 제1 단부에 인접하되 상기 길이 방향에 수직한 방향으로 제공되는 유체 처리 장치.

[청구항 7] 제6 항에 있어서,
상기 배출구는 상기 제1 단부에 인접하되 상기 길이 방향에 평행한 방향으로 제공되는 유체 처리 장치.

[청구항 8] 제7 항에 있어서,
상기 외관은 연장 방향을 따라 서로 다른 내부 직경을 가지는 유체 처리 장치.

[청구항 9] 제8 항에 있어서,
상기 외관은 상기 제1 단부로부터 상기 제2 단부 방향으로 더 큰 내부 직경을 갖는 유체 처리 장치.

[청구항 10] 제6 항에 있어서,
상기 배출구는 상기 제1 단부에 인접하게 제공된 유체 처리 장치.

[청구항 11] 제10 항에 있어서,
상기 내관은 상기 유입구로 유입된 상기 유체가 상기 내관 내로 유동 가능하며 제2 단부에 인접하게 배치된 개구를 갖는 유체 처리 장치.

[청구항 12] 제11 항에 있어서,
상기 내관은 연장 방향을 따라 서로 다른 내부 직경을 가지는 유체 처리 장치.

[청구항 13] 제12 항에 있어서,
상기 내관은 상기 제1 단부로부터 상기 제2 단부 방향으로 더 큰 내부 직경을 갖는 유체 처리 장치.

[청구항 14] (삭제)

[청구항 15] 제14 항에 있어서,
상기 광원 모듈과 상기 베이스 사이에 제공된 냉각 팬을 더 포함하는 유체 처리 장치.

[청구항 16] 제1 항에 있어서,
상기 광원 모듈은 상기 배관의 연장 방향과 평행한 방향으로 제공된 유체 처리 장치.

[청구항 17] 제16 항에 있어서,
상기 배관은 적어도 일부가 투명하게 제공되며, 상기 광원 모듈은 상기 배관의 외부에 제공된 유체 처리 장치.

[청구항 18] 제16 항에 있어서,
상기 외관의 적어도 일부는 상기 외관의 일부가 제거되어 형성된 광원 개구를 가지며, 상기 광원 모듈이 상기 광원 개구 내부에 배치되는 유체 처리 장치.

[청구항 19] 제1 항에 있어서,
상기 내관은 투명한 유체 처리 장치.

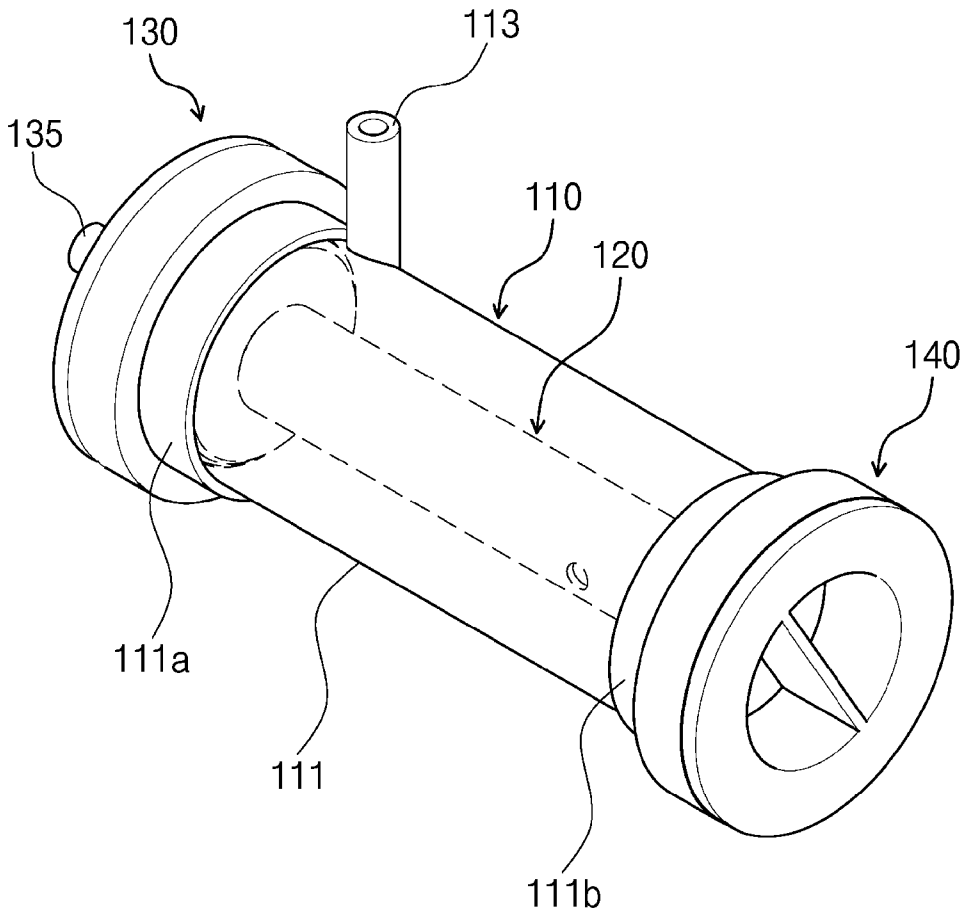
[청구항 20] 유체를 처리하는 장치에 있어서,
상기 유체가 유동하는 경로를 제공하는 배관; 및
상기 배관에 결합되며 상기 배관 내로 상기 유체를 처리하는 광을 조사하는 적어도 하나의 광원 모듈을 포함하고,
상기 배관은
상기 유체가 유입되는 유입구를 가지는 외관; 및
상기 외관 내에 제공되며, 상기 유체가 상기 유입구에서의 유속과 다른 유속으로 유출되는 배출구를 갖는 내관을 포함하며,

상기 유입구의 내부 직경과 상기 배출구의 내부 직경은 서로 다르고, 상기 내관은 상기 유입구로 유입된 상기 유체가 상기 내관 내로 유동 가능하도록 개구를 갖는 유체 처리 장치.

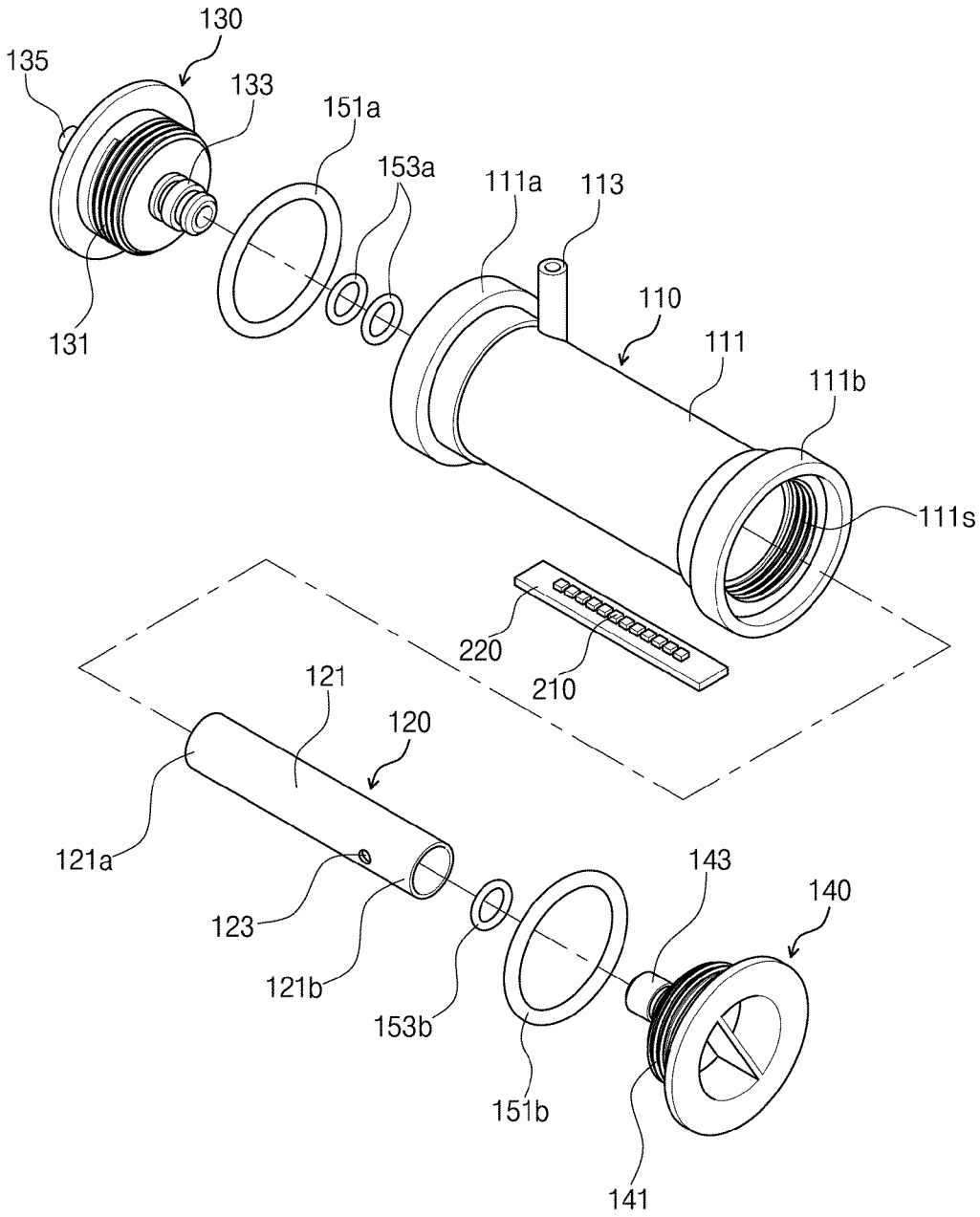
[청구항 21] (삭제)

[청구항 22] (삭제)

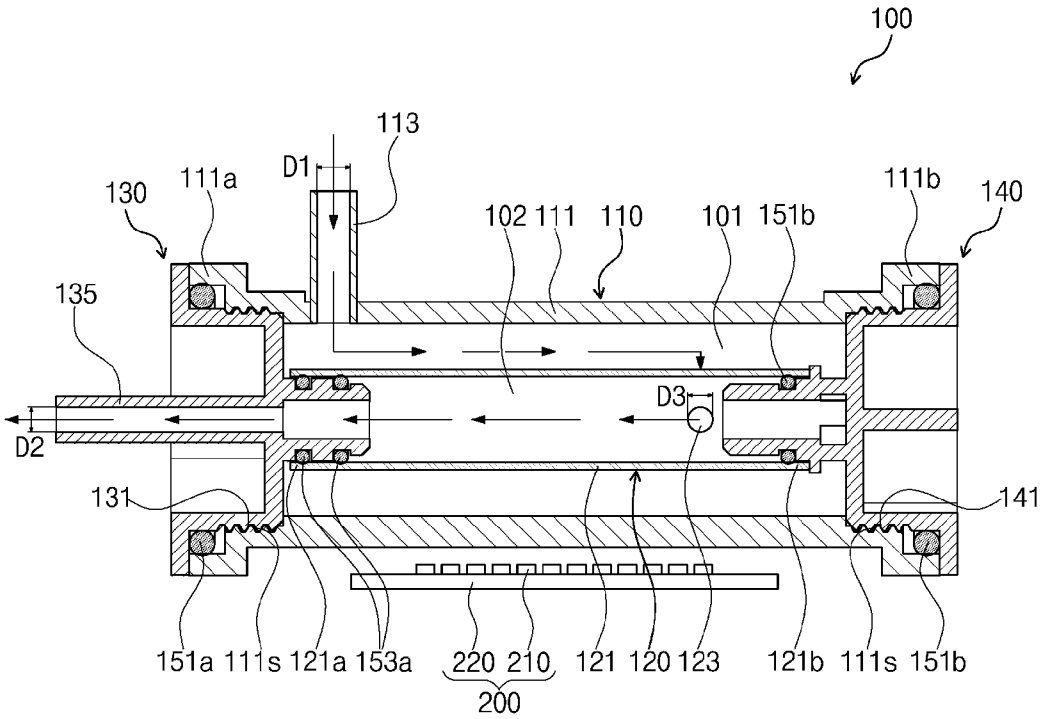
[도1]



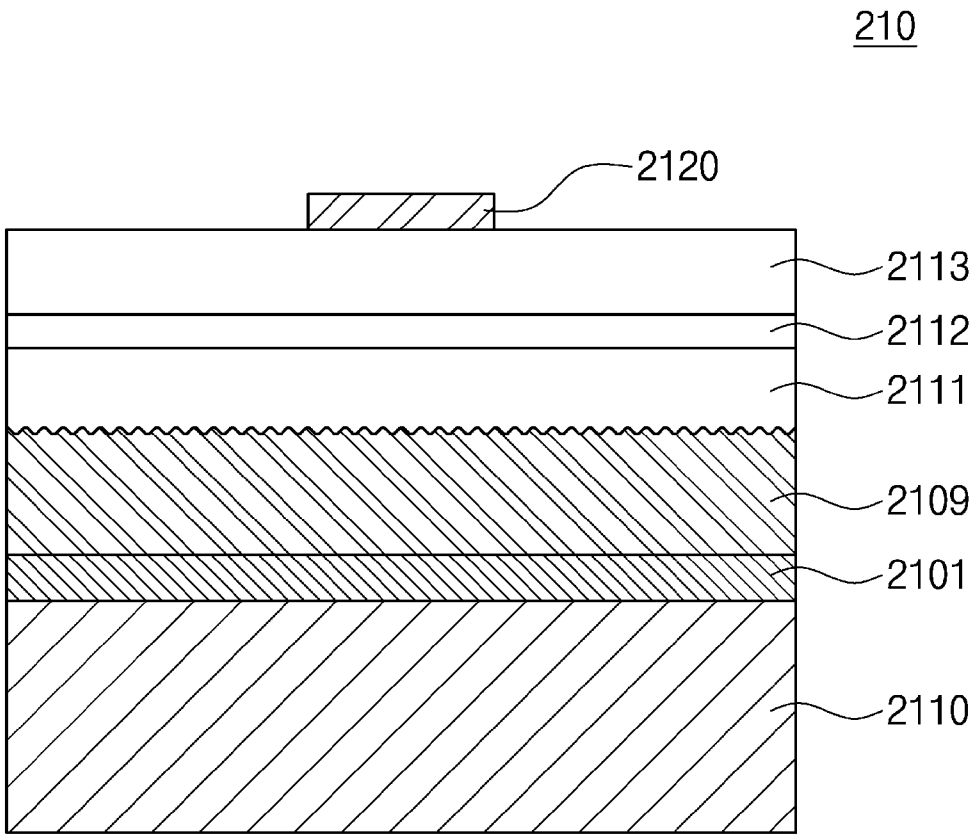
[도2]


130
135
133
151a
153a
111a
113
110
111
111b
111s
131
220
210
121
120
121a
123
121b
153b
143
140
151b
141

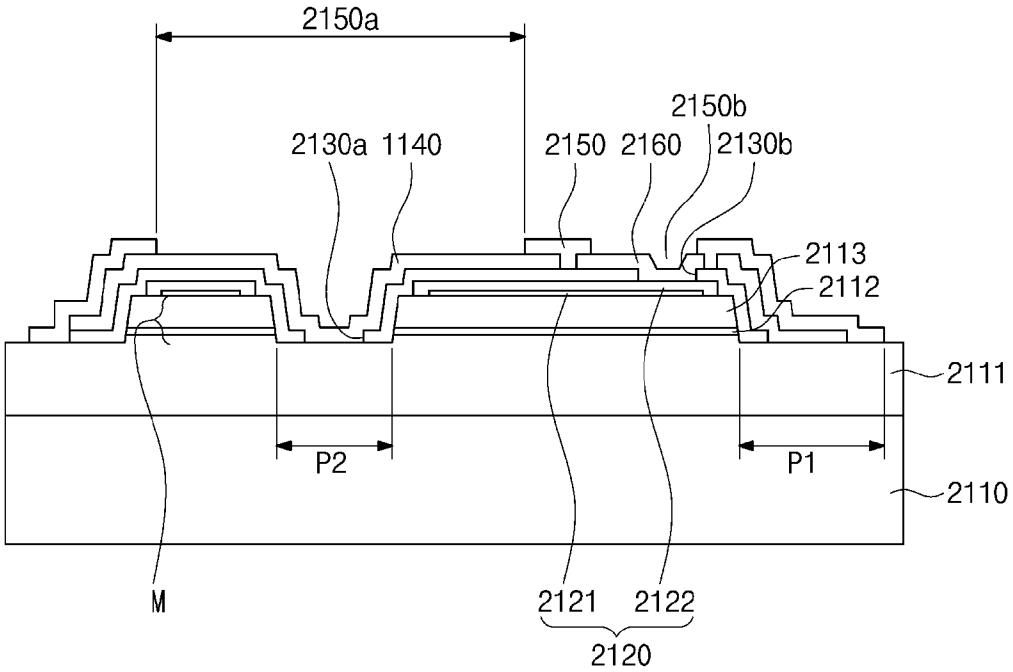
[도3]


100
113
D1
111a
130
102 111 110
101 151b
111b
140
135
D3
D2
131
141
151a 111s 121a 153a
220 210
200
121 120 123
121b 111s 151b

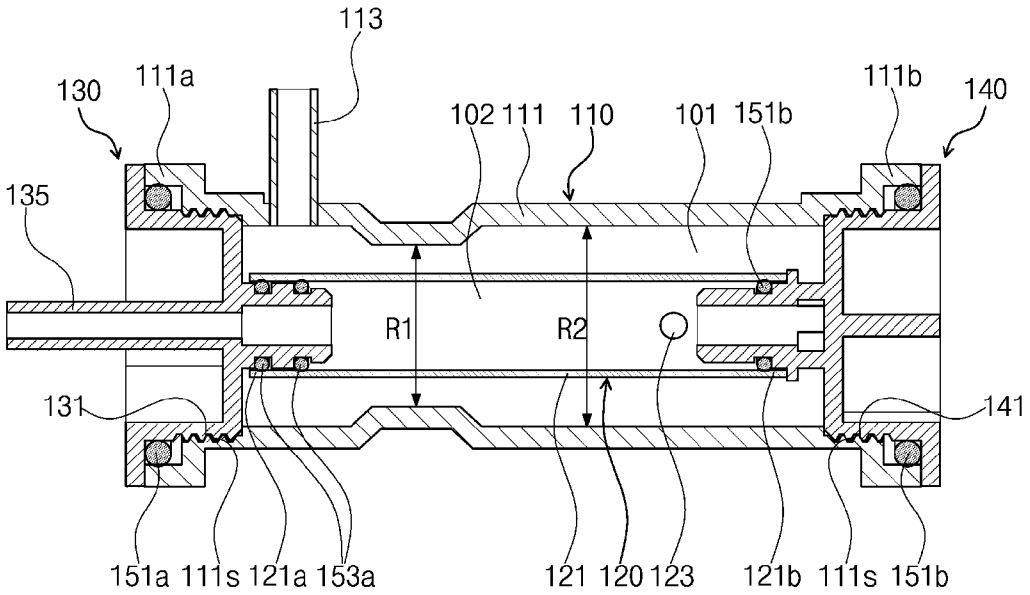
[도4a]


210
2120
2113
2112
2111
2109
2101
2110

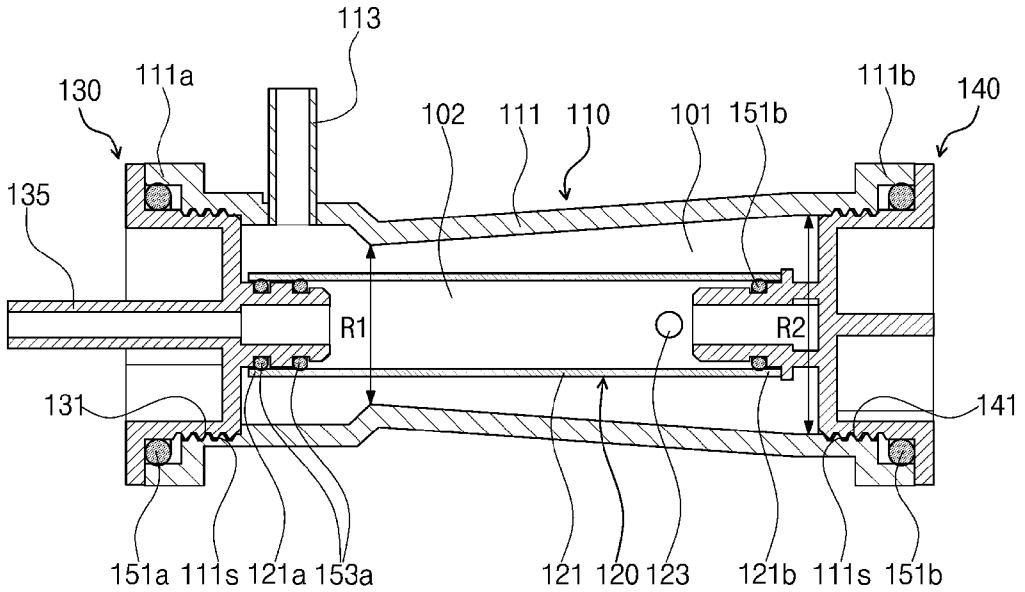
[도4b]


2150a
2150b
2130a
1140
2150
2160
2130b
2113
2112
2111
P2
P1
2110
M
2121
2122
2120

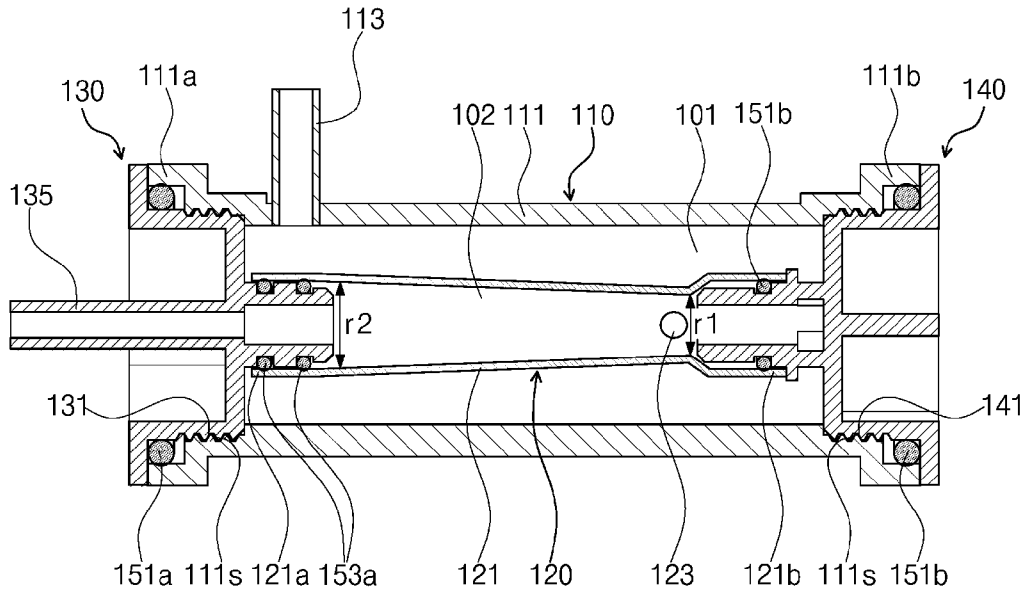
[도5a]


113
130
111a
111b
140
102
111
110
101
151b
135
R1
R2
131
141
151a
111s
121a
153a
121
120
123
121b
111s
151b

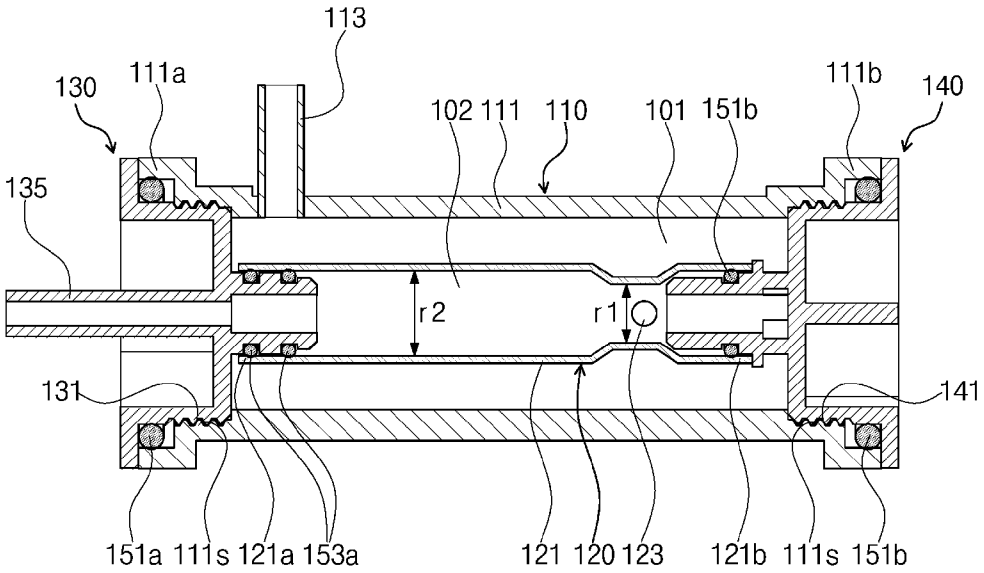
[도5b]


113
130
111a
102
111
110
101
151b
111b
140
135
R1
R2
131
141
151a
111s
121a
153a
121
120
123
121b
111s
151b

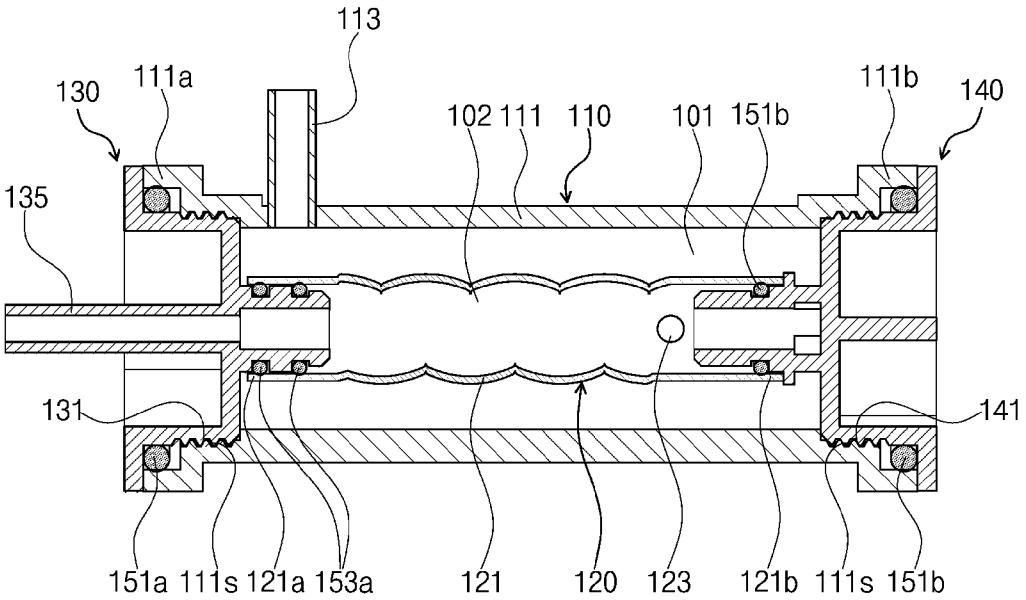
[도6a]


113
130
111a
102
111
110
101
151b
111b
140
135
r2
r1
131
141
151a
111s
121a
153a
121
120
123
121b
111s
151b

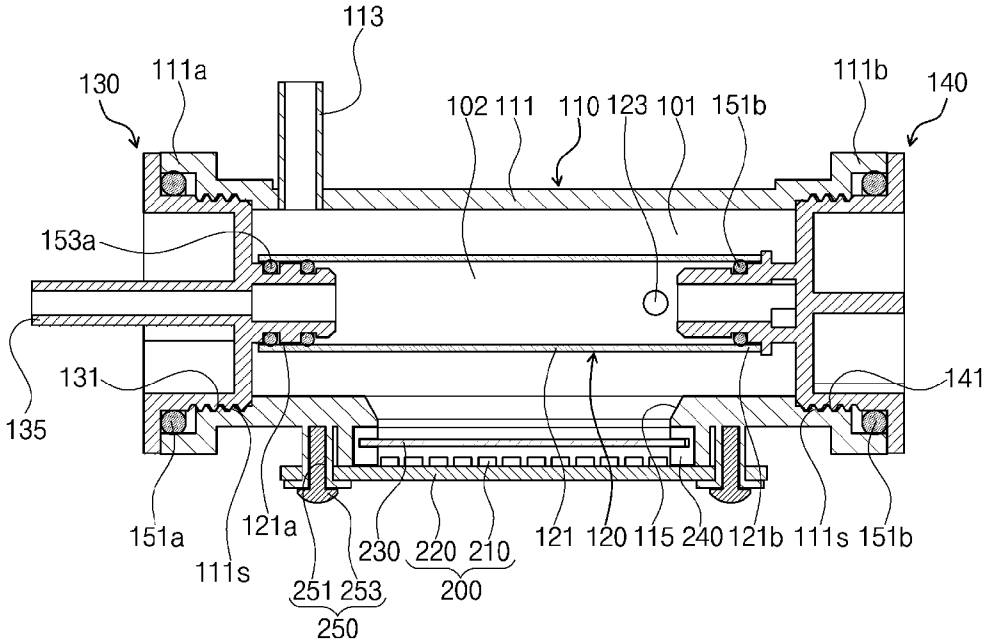
[도6b]


113
130
111a
102 111
110
101
151b
111b
140
135
r2
r1
131
141
151a 111s 121a 153a
121 120 123
121b 111s 151b

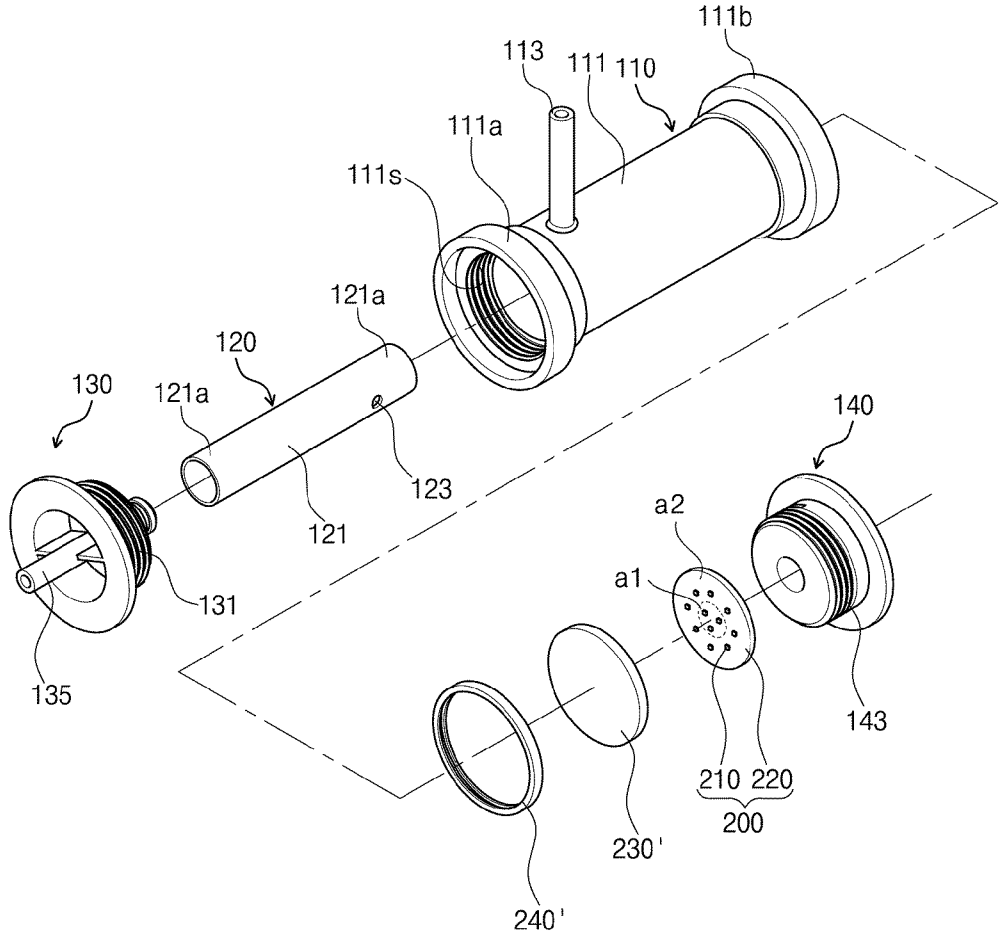
[도7]


113
130
111a
102 111
110
101
151b
111b
140
135
131
141
151a 111s 121a 153a
121
120
123
121b 111s 151b

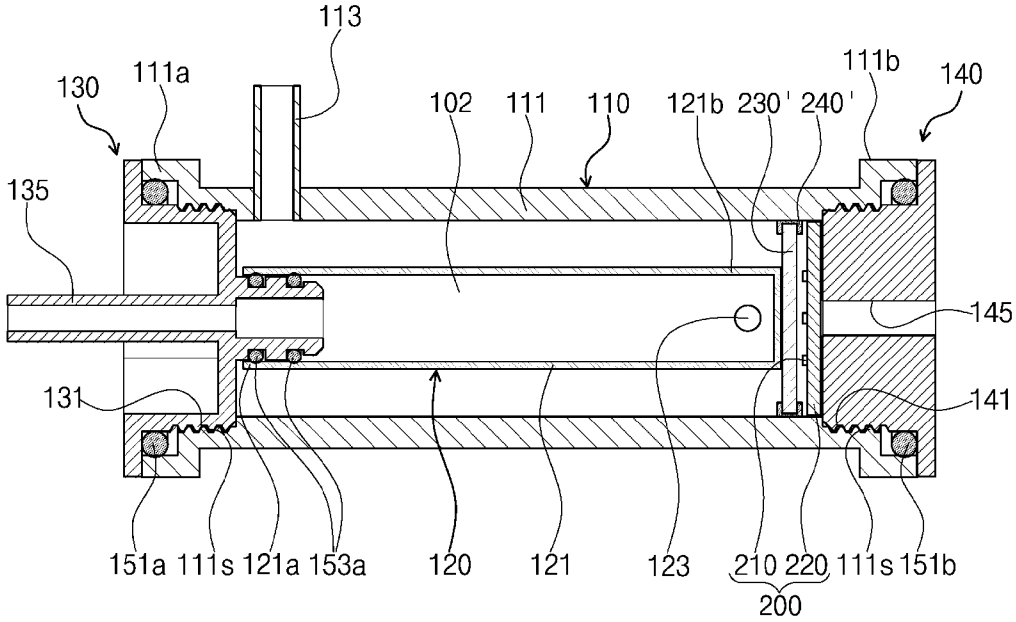
[도8]


113
130
111a
111b
140
102 111 110 123 101 151b
153a
131
141
135
151a
121a
111s
230 220 210
200
121 120 115 240 121b 111s 151b
251 253
250

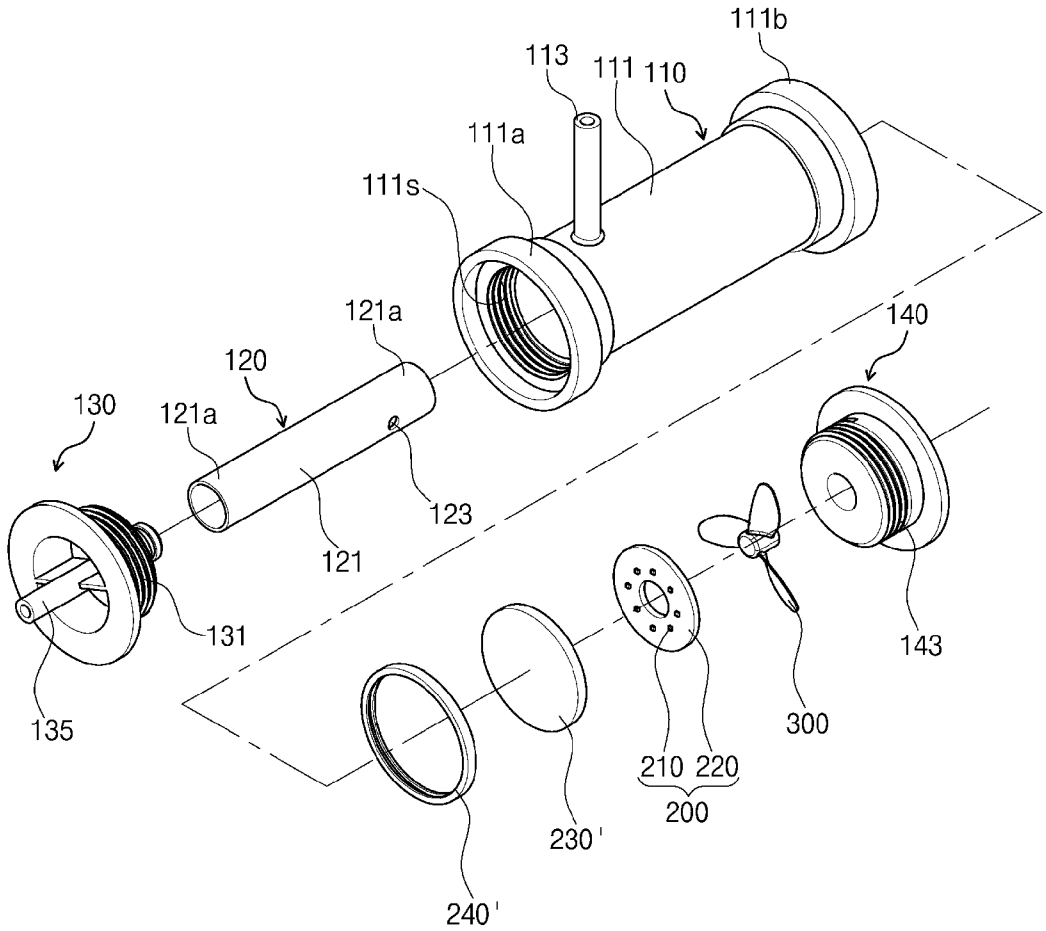
[도9]


111b
113
111 110
111a
111s
121a
120
130
121a
140
123
121
a2
a1
131
135
143
210 220
200
230'
240'

[도10]


113
130
111a
102
111
110
121b
230'
240'
111b
140
135
145
131
141
151a
111s
121a
153a
120
121
123
210
220
111s
151b
200

[도11]


111b
113
111
110
111a
111s
121a
140
120
130
121a
123
121
131
135
143
300
210
220
200
230'
240'

# INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.
PCT/KR2018/007835

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

*C02F 1/32(2006.01)i, A61L 9/20(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)

C02F 1/32; A61L 2/10; A61L 9/20

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: fluid, purification, light source, diameter, inner pipe, outer pipe

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

| Category* | Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages | Relevant to claim No. |
|---|---|---|
| X | KR 10-0961090 B1 (HONEYWELL INTERNATIONAL INC.) 07 June 2010<br>See paragraphs [0036]-[0047], claim 10 and figure 1. | 21,22 |
| Y | | 1-20 |
| Y | KR 10-2016-0035265 A (SEOUL VIOSYS CO., LTD.) 31 March 2016<br>See paragraphs [0064], [0065]. | 1-20 |
| Y | JP 6080937 B1 (NIKKISO CO., LTD.) 15 February 2017<br>See paragraphs [0028], [0030], [0037] and figure 1. | 14,15 |
| Y | KR 10-0635973 B1 (KIM, Tae-Hyong) 23 October 2006<br>See paragraph [0056] and figure 4. | 15 |
| A | KR 10-2015-0136776 A (PURIPER CO., LTD.) 08 December 2015<br>See the entire document. | 1-22 |

☐ 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 | Date of mailing of the international search report |
|---|---|
| 15 OCTOBER 2018 (15.10.2018) | **15 OCTOBER 2018 (15.10.2018)** |
| Name and mailing address of the ISA/KR<br>Korean Intellectual Property Office<br>Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsa-ro, Seo-gu, Daejeon, 35208, Republic of Korea<br>Facsimile No. +82-42-481-8578 | Authorized officer<br><br>Telephone No. |

Form PCT/ISA/210 (second sheet) (January 2015)

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
Information on patent family members

International application No.
**PCT/KR2018/007835**

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member | Publication date |
|---|---|---|---|
| KR 10-0961090 B1 | 07/06/2010 | AT 327776 T | 15/06/2006 |
| | | AU 2002-335007 B2 | 16/06/2005 |
| | | AU 2002-335007 C1 | 16/06/2005 |
| | | AU 2002-363320 B2 | 16/02/2006 |
| | | AU 2002-363320 C1 | 16/02/2006 |
| | | BR 0213794 A | 07/12/2004 |
| | | BR PI0213348 A2 | 28/03/2017 |
| | | CA 2463995 A1 | 24/04/2003 |
| | | CA 2463995 C | 25/01/2011 |
| | | CA 2465501 A1 | 15/05/2003 |
| | | CA 2465501 C | 04/01/2011 |
| | | CN 1571758 A | 26/01/2005 |
| | | CN 1610562 A | 27/04/2005 |
| | | DE 60211941 T2 | 04/01/2007 |
| | | EP 1444168 A1 | 11/08/2004 |
| | | EP 1444168 B1 | 20/03/2013 |
| | | EP 1450870 A2 | 01/09/2004 |
| | | EP 1450870 B1 | 31/05/2006 |
| | | EP 1761465 A2 | 14/03/2007 |
| | | EP 2258660 A2 | 08/12/2010 |
| | | EP 2258660 A3 | 15/06/2011 |
| | | IL 161466 A | 31/10/2006 |
| | | IL 161731 A | 30/12/2010 |
| | | JP 2005-506180 A | 03/03/2005 |
| | | JP 2005-508228 A | 31/03/2005 |
| | | JP 2008-503347 A | 07/02/2008 |
| | | JP 4283677 B2 | 24/06/2009 |
| | | JP 4371813 B2 | 25/11/2009 |
| | | KR 10-0891031 B1 | 31/03/2009 |
| | | KR 10-2005-0056910 A | 16/06/2005 |
| | | MX PA04003587 A | 23/07/2004 |
| | | MX PA04004212 A | 08/07/2004 |
| | | US 2003-0086848 A1 | 08/05/2003 |
| | | US 2003-0089670 A1 | 15/05/2003 |
| | | US 2004-0222163 A1 | 11/11/2004 |
| | | US 2006-0186059 A1 | 24/08/2006 |
| | | US 6773584 B2 | 10/08/2004 |
| | | US 7169311 B2 | 30/01/2007 |
| | | US 7498004 B2 | 03/03/2009 |
| | | US 7534356 B2 | 19/05/2009 |
| | | WO 03-033413 A1 | 24/04/2003 |
| | | WO 03-039604 A2 | 15/05/2003 |
| | | WO 03-039604 A3 | 14/08/2003 |
| | | WO 2006-002222 A2 | 05/01/2006 |
| | | WO 2006-002222 A3 | 24/08/2006 |
| KR 10-2016-0035265 A | 31/03/2016 | NONE | |
| JP 6080937 B1 | 15/02/2017 | CN 108472396 A | 31/08/2018 |

**INTERNATIONAL SEARCH REPORT**
Information on patent family members

International application No.
**PCT/KR2018/007835**

| Patent document cited in search report | Publication date | Patent family member | Publication date |
|---|---|---|---|
| | | JP 2017-104230 A | 15/06/2017 |
| | | KR 10-2018-0081571 A | 16/07/2018 |
| | | TW 201726556 A | 01/08/2017 |
| | | US 2018-0257953 A1 | 13/09/2018 |
| | | WO 2017-099033 A1 | 15/06/2017 |
| KR 10-0635973 B1 | 23/10/2006 | NONE | |
| KR 10-2015-0136776 A | 08/12/2015 | NONE | |

# 국 제 조 사 보 고 서

국제출원번호
**PCT/KR2018/007835**

**A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))**

**C02F 1/32(2006.01)i, A61L 9/20(2006.01)i**

**B. 조사된 분야**

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)
C02F 1/32; A61L 2/10; A61L 9/20

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: 유체, 정화, 광원, 직경, 내관, 외관

**C. 관련 문헌**

| 카테고리* | 인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재 | 관련 청구항 |
|---|---|---|
| X | KR 10-0961090 B1 (허니웰 인터내셔널 인코포레이티드) 2010.06.07<br>단락 [0036]-[0047], 청구항 10 및 도면 1 참조. | 21,22 |
| Y | | 1-20 |
| Y | KR 10-2016-0035265 A (서울바이오시스 주식회사) 2016.03.31<br>단락 [0064], [0065] 참조. | 1-20 |
| Y | JP 6080937 B1 (NIKKISO CO., LTD.) 2017.02.15<br>단락 [0028], [0030], [0037] 및 도면 1 참조. | 14,15 |
| Y | KR 10-0635973 B1 (김태형) 2006.10.23<br>단락 [0056] 및 도면 4 참조. | 15 |
| A | KR 10-2015-0136776 A (주식회사 퓨리퍼) 2015.12.08<br>전체 문서 참조. | 1-22 |

☐ 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 | 국제조사보고서 발송일 |
|---|---|
| 2018년 10월 15일 (15.10.2018) | 2018년 10월 15일 (15.10.2018) |


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

심사관
민인규
전화번호 +82-42-481-3326

# 국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
**PCT/KR2018/007835**

| 국제조사보고서에서 인용된 특허문헌 | 공개일 | 대응특허문헌 | 공개일 |
|---|---|---|---|
| KR 10-0961090 B1 | 2010/06/07 | AT 327776 T | 2006/06/15 |
| | | AU 2002-335007 B2 | 2005/06/16 |
| | | AU 2002-335007 C1 | 2005/06/16 |
| | | AU 2002-363320 B2 | 2006/02/16 |
| | | AU 2002-363320 C1 | 2006/02/16 |
| | | BR 0213794 A | 2004/12/07 |
| | | BR PI0213348 A2 | 2017/03/28 |
| | | CA 2463995 A1 | 2003/04/24 |
| | | CA 2463995 C | 2011/01/25 |
| | | CA 2465501 A1 | 2003/05/15 |
| | | CA 2465501 C | 2011/01/04 |
| | | CN 1571758 A | 2005/01/26 |
| | | CN 1610562 A | 2005/04/27 |
| | | DE 60211941 T2 | 2007/01/04 |
| | | EP 1444168 A1 | 2004/08/11 |
| | | EP 1444168 B1 | 2013/03/20 |
| | | EP 1450870 A2 | 2004/09/01 |
| | | EP 1450870 B1 | 2006/05/31 |
| | | EP 1761465 A2 | 2007/03/14 |
| | | EP 2258660 A2 | 2010/12/08 |
| | | EP 2258660 A3 | 2011/06/15 |
| | | IL 161466 A | 2006/10/31 |
| | | IL 161731 A | 2010/12/30 |
| | | JP 2005-506180 A | 2005/03/03 |
| | | JP 2005-508228 A | 2005/03/31 |
| | | JP 2008-503347 A | 2008/02/07 |
| | | JP 4283677 B2 | 2009/06/24 |
| | | JP 4371813 B2 | 2009/11/25 |
| | | KR 10-0891031 B1 | 2009/03/31 |
| | | KR 10-2005-0056910 A | 2005/06/16 |
| | | MX PA04003587 A | 2004/07/23 |
| | | MX PA04004212 A | 2004/07/08 |
| | | US 2003-0086848 A1 | 2003/05/08 |
| | | US 2003-0089670 A1 | 2003/05/15 |
| | | US 2004-0222163 A1 | 2004/11/11 |
| | | US 2006-0186059 A1 | 2006/08/24 |
| | | US 6773584 B2 | 2004/08/10 |
| | | US 7169311 B2 | 2007/01/30 |
| | | US 7498004 B2 | 2009/03/03 |
| | | US 7534356 B2 | 2009/05/19 |
| | | WO 03-033413 A1 | 2003/04/24 |
| | | WO 03-039604 A2 | 2003/05/15 |
| | | WO 03-039604 A3 | 2003/08/14 |
| | | WO 2006-002222 A2 | 2006/01/05 |
| | | WO 2006-002222 A3 | 2006/08/24 |
| KR 10-2016-0035265 A | 2016/03/31 | 없음 | |
| JP 6080937 B1 | 2017/02/15 | CN 108472396 A | 2018/08/31 |

# 국제조사보고서
대응특허에 관한 정보

국제출원번호
**PCT/KR2018/007835**

| 국제조사보고서에서 인용된 특허문헌 | 공개일 | 대응특허문헌 | 공개일 |
|---|---|---|---|
| | | JP 2017-104230 A | 2017/06/15 |
| | | KR 10-2018-0081571 A | 2018/07/16 |
| | | TW 201726556 A | 2017/08/01 |
| | | US 2018-0257953 A1 | 2018/09/13 |
| | | WO 2017-099033 A1 | 2017/06/15 |
| KR 10-0635973 B1 | 2006/10/23 | 없음 | |
| KR 10-2015-0136776 A | 2015/12/08 | 없음 | |