

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구
국제사무국

(43) 국제공개일

2018년 11월 15일 (15.11.2018) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2018/208098 A1

(51) 국제특허분류:

A61L 9/20 (2006.01)

C02F 1/32 (2006.01)

B01D 39/14 (2006.01)

B01D 46/00 (2006.01)

B01D 53/86 (2006.01)

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2018/005368

(22) 국제출원일:

2018년 5월 10일 (10.05.2018)

(25) 출원언어:

한국어

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2017-0059333 2017년 5월 12일 (12.05.2017) 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: 김종만 (KIM, Jong-Man); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로163번길 65-16, 1블럭 36호, Gyeonggi-do (KR). 김지원 (KIM, Ji-Won); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로163번길 65-16, 1블럭 36호, Gyeonggi-do (KR). 신상철 (SHIN, Sang-Chul); 15429 경기도 안산시 단원구 산단로163번길 65-16, 1블럭 36호, Gyeonggi-do (KR).

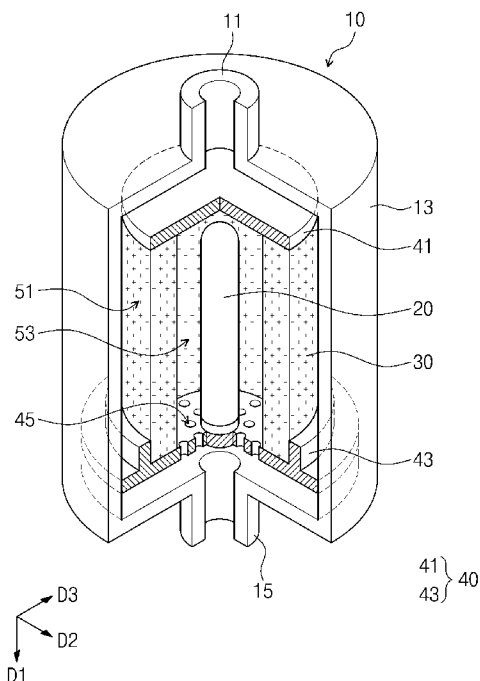
(74) 대리인: 이기성 (LEE, Ki Sung); 04795 서울시 성동구 성수이로 147 아이에스비즈타워, 602호, Seoul (KR).

(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 국내 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 TREATING APPARATUS

(54) 발명의 명칭: 유체 처리 장치



(57) Abstract: A fluid treating apparatus comprises: a housing including an inlet port, a main body, and an outlet port; a light source unit disposed in the main body so as to emit light; a photocatalytic filter disposed in the main body and surrounding at least a part of the light source unit; and a partition wall for separating, together with the photocatalytic filter, the inside of the main body into a first region and a second region. A fluid moves from the first region to the second region through the photocatalytic filter, and the main body has a larger width than the inlet port.

(57) 요약서: 유체 처리 장치는 유입구, 본체, 및 유출구를 포함하는 하우징, 상기 본체 내에 제공되며 광을 방출하는 광원부, 상기 본체 내에 제공되며 상기 광원부의 적어도 일부를 둘러싸는 광촉매 필터, 및 상기 광촉매 필터와 함께, 상기 본체 내부를 제1 영역과 제2 영역으로 분리하는 격벽을 포함한다. 유체는 상기 광촉매 필터를 관통하여 상기 제1 영역으로부터 상기 제2 영역으로 이동하며, 상기 본체의 폭은 상기 유입구의 폭보다 크다.

공개:

— 국제조사보고서와 함께 (조약 제21조(3))

명세서

발명의 명칭: 유체 처리 장치

기술분야

- [1] 본 발명은 유체 처리 장치에 관한 것으로, 상세하게는 물이나 공기를 처리하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 최근 산업화로 인한 오염이 심해지고 있는 가운데, 환경에 대한 관심이 증가됨과 동시에 웰빙 트렌드가 확산되고 있다. 이에 따라, 깨끗한 공기나 깨끗한 물에 대한 수요가 점점 늘어나고 있는 바, 깨끗한 공기 및 깨끗한 물을 제공할 수 있는 공기 정화기, 정수기 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 발명은 유체를 처리하는 장치에 관한 것으로, 상기 유체 처리 장치는 유입구, 본체, 및 유출구를 포함하는 하우징, 상기 본체 내에 제공되며 광을 방출하는 광원부, 상기 본체 내에 제공되며 상기 광원부의 적어도 일부를 둘러싸는 광축매 필터, 및 상기 광축매 필터와 함께, 상기 본체 내부를 제1 영역과 제2 영역으로 분리하는 격벽을 포함한다. 상기 유체는 상기 광축매 필터를 관통하여 상기 제1 영역으로부터 상기 제2 영역으로 이동하며, 상기 본체의 폭은 상기 유입구의 폭보다 크다.
- [5] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 본체의 폭은 상기 유출구의 폭보다 클 수 있다.
- [6] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 제1 영역은 상기 제2 영역의 외측에 제공될 수 있으며, 본 발명의 다른 실시예에 있어서, 상기 제1 영역은 상기 제2 영역의 내측에 제공될 수도 있다.
- [7] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 격벽은 상기 유입구와 마주보는 제1 격벽과, 상기 유출구와 마주보며 상기 유체가 관통하는 적어도 하나의 개구부를 갖는 제2 격벽을 포함할 수 있다. 상기 제1 격벽의 적어도 일부는 상기 유입구에 대해 경사질 수 있으며, 상기 유입구로부터 멀어질수록 폭이 넓어질 수 있다. 또한, 상기 본체의 적어도 일부는 상기 유입구로부터 멀어질수록 폭이 넓어질 수 있다. 상기 제2 격벽의 격벽의 적어도 일부는 상기 유출구에 대해 경사질 수 있으며, 상기 유출구로부터 멀어질수록 폭이 넓어질 수 있다. 또한, 상기 본체의 적어도 일부는 상기 유출구로부터 멀어질수록 폭이 넓어질 수 있다.
- [8] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 개구부의 직경은 상기 유체의 속도에 따라

- 다르게 설정될 수 있다. 또한, 상기 제2 격벽의 일부는 망상으로 제공될 수 있다.
- [9] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 본체의 적어도 일부는 상기 유출구에 대해 경사질 수 있으며, 상기 본체의 적어도 일부는 상기 유출구와 가까워질수록 폭이 좁아질 수 있다.
- [10] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 광원부는 자외선 및 가시광선 중 적어도 하나의 파장 대역의 광을 출사하는 적어도 하나의 광원을 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 광원부는 서로 다른 파장 대역의 자외선을 출사하는 적어도 두 개의 광원을 포함할 수 있다.
- [11] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 광원부는 기관, 및 상기 기관 상에 실장된 적어도 하나의 발광 소자를 포함하는 적어도 하나의 광원 유닛을 포함할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 광원 유닛은 복수 개로 제공되며, 서로 다른 방향을 따라 상기 광을 방출할 수 있다.
- [12] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 광축매 필터는 단면 상에서 볼 때 단원형상을 가질 수 있다. 상기 광축매 필터는 단면 상에서 볼 때, 원형, 타원형, 다각형, 반원형, 및 반타원형 중 어느 하나로 제공될 수 있다.
- [13] 상기 광축매 필터는 그 표면에 광축매 재료가 코팅되며 소결된 복수 개의 비드들을 포함하며, 상기 소결된 비드들 사이에 배치된 포어(pore)를 가질 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 포어의 크기는 상기 제1 영역으로부터 상기 제2 영역 방향으로 커지거나 작아질 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 포어의 크기는 상기 광축매 필터의 연장 방향을 따라 커지거나 작아질 수 있다.
- [14] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 광축매 필터는 상기 제1 영역에 접하는 제1 면과 상기 제2 영역에 접하는 제2 면에 코팅된 코팅층을 가지며, 상기 제1 면과 상기 제2 면에 코팅된 코팅층은 서로 다른 두께를 가질 수 있다.
- [15] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 광원부와 상기 광축매 필터 사이의 거리는 상기 광축매 필터와 상기 하우징 사이의 거리와 다른 값을 가질 수 있다.
- [16] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 유체 처리 장치는 상기 유입구 및 상기 유출구 중 적어도 하나에 연결된 부가 필터를 더 포함할 수 있다.
- [17] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 유체는 공기 또는 물일 수 있다.
- [18] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 유체 처리 장치는 상기 유입구 및 상기 유출구 중 적어도 하나에 연결되며 상기 공기나 물을 상기 본체로 유입시키거나 상기 본체로부터 배출시키는 팬이나 펌프를 더 포함할 수 있다.
- [19] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상기 유체 처리 장치는 복수 개로 제공되며 병렬 연결될 수 있으며, 또는 직렬 연결될 수 있다.

발명의 효과

- [20] 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치는 종래의 유체 처리 장치 대비 현저하게 증가된 유체의 처리 효율, 예를 들어, 살균 효과, 탈취 효과, 정화 효과

등을 갖는다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치는 내부 구조가 매우 간단하며 작은 크기로 용이하게 제조가 가능하다.

도면의 간단한 설명

- [21] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치를 도시한 사시도이다.
- [22] 도 2a는 도 1의 종단면도이며, 도 2b는 도 1의 횡단면도이다.
- [23] 도 3a은 본 발명의 일 실시예에 따른 광원 유닛을 도시한 사시도이며, 도 3b는 도 3a의 광원의 횡단면을 도시한 단면도이다.
- [24] 도 4a 내지 도 4c는 본 발명의 일 실시예들에 따른 광원부를 도시한 단면도이다.
- [25] 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 일 실시예들에 따른 광축매 필터를 도시한 단면도이다.
- [26] 도 6a 내지 도 6e는 도 2a의 P1 부분을 도시한 단면도들로서, 광축매 필터의 실시예들을 도시한 것이다.
- [27] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치를 도시한 단면도이다.
- [28] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치의 단면도이다.
- [29] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치를 나타낸 단면도이다.
- [30] 도 10a 및 도 10b는 복수 개의 유체 처리 모듈이 연결된 것을 각각 도시한 사시도이다.
- [31] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 공기 정화기를 도시한 모식도이다.
- [32] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 정수기를 도시한 모식도이다.
- [33] 도 13은 사물 인터넷 기반 유체 처리 시스템을 개략적으로 나타낸 블록도이다.
- [34] 도 14는 도 1의 유체 처리 장치를 이용하여 공기를 처리한 결과를 도시한 그래프로서, 시간에 따른 아세트알데히드의 농도를 나타낸 것이다.
- [35] 도 15a 및 도 15b는 표 1의 비교예 및 실시예들에 대해 트리메틸아민과 메틸머캡탄의 시간에 따른 농도를 각각 나타낸 것이다
- [36] 도 16a 및 도 16b는 실시예 1의 유체 처리 장치를 이용하여 공기 중의 대장균(*E. coli*; *Escherichia coli*)과 황색포도상구균(*S. aureus*; *Staphylococcus aureus*)의 박테리아 비활성화 정도를 각각 나타낸 그래프이다.
- [37] 도 17a 및 도 17b는 실시예 2의 유체 처리 장치를 이용하여 공기 중의 대장균(*E. coli*)과 황색포도상구균(*S. aureus*)의 박테리아 비활성화 정도를 각각 나타낸 그래프이다.
- [38] 도 18a 및 도 18b는 실시예 3의 유체 처리 장치를 이용하여 공기 중의 대장균(*E. coli*)과 황색포도상구균(*S. aureus*)의 박테리아 비활성화 정도를 각각 나타낸 그래프이다.
- [39] 도 19a 및 도 19b는 도 1의 유체 처리 장치를 이용하여 공기를 처리한 결과를 도시한 그래프로서, 시간에 따른 트리메틸아민과 메틸머캡탄의 농도를 각각 나타낸 것이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [40] 본 발명은 다양한 변경을 가할 수 있고 여러 가지 형태를 가질 수 있는 바, 특정 실시예들을 도면에 예시하고 본문에 상세하게 설명하고자 한다. 그러나, 이는 본 발명을 특정한 개시 형태에 대해 한정하려는 것이 아니며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [41] 각 도면을 설명하면서 유사한 참조부호를 유사한 구성요소에 대해 사용하였다. 첨부된 도면에 있어서, 구조물들의 치수는 본 발명의 명확성을 위하여 실제보다 확대하여 도시한 것이다. 제1, 제2 등의 용어는 다양한 구성요소들을 설명하는데 사용될 수 있지만, 상기 구성요소들은 상기 용어들에 의해 한정되어서는 안 된다. 상기 용어들은 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하는 목적으로만 사용된다. 예를 들어, 본 발명의 권리 범위를 벗어나지 않으면서 제1 구성요소는 제2 구성요소로 명명될 수 있고, 유사하게 제2 구성요소도 제1 구성요소로 명명될 수 있다. 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한, 복수의 표현을 포함한다.
- [42] 본 출원에서, "포함하다" 또는 "가지다" 등의 용어는 명세서 상에 기재된 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [43] 이하, 첨부한 도면들을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 보다 상세하게 설명하고자 한다.
- [44] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치를 도시한 사시도이다. 도 2a는 도 1의 종단면도이며, 도 2b는 도 1의 횡단면도이다.
- [45] 본 발명의 일 실시예는 유체 처리 장치에 관한 것이다. 일 실시예에 있어서, 유체는 유체 처리 장치를 이용하여 처리하고자 하는 목적 물질이다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 유체는 공기 또는 물일 수 있다.
- [46] 일 실시예에 있어서, 유체를 처리한다는 것은 유체 처리 장치를 통해 유체에 예를 들어, 살균, 정화, 탈취 등의 조치를 하는 것을 의미한다. 그러나, 본 발명의 일 실시예에 있어서, 유체의 처리는 이에 한정되는 것은 아니며, 이후 설명할 유체 처리 장치를 이용하여 가능한 다른 조치를 포함할 수 있다.
- [47] 도 1, 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치는 외관을 형성하는 하우징(10), 광을 출사하는 광원부(20), 광원부(20)로부터의 광에 반응하는 광촉매 필터(30), 및 하우징(10) 내부를 구획하는 격벽(40)을 포함한다.
- [48] 하우징(10)은 처리 장치의 외관을 형성하며, 유체를 처리하기 위한 내부 공간을 제공한다. 광원부(20)는 하우징(10) 내에 배치되며 광을 출사한다. 광촉매 필터(30)는 광원부(20)와 하우징(10) 사이에 배치되며, 광원부(20)로부터 출사된 광과 반응하는 광촉매를 포함한다. 격벽(40)은 하우징(10) 내부에 제공되어

광촉매 필터(30)와 함께 하우징(10) 내부의 영역을 분리한다.

[49] 도면을 참조하여, 각 구성 요소에 대해 상세히 설명하면, 다음과 같다.

[50] 하우징(10)은 유체 처리 장치의 가장 바깥 쪽에 배치된 구성 요소로서 처리 장치의 외관을 형성할 수 있다. 그러나, 실시예에 따라 하우징(10)의 바깥쪽에도 추가적인 케이스나 부품이 더 제공될 수 있다.

[51] 하우징(10)은 유체가 유입되는 유입구(11), 유체가 처리되는 본체(13), 및 처리된 유체가 배출되는 유출구(15)를 포함한다.

[52] 유입구(11)는 유체가 본체(13)로 유입될 수 있도록 내부에 유로가 형성된, 일단이 개구된 실린더 형상으로 제공될 수 있다. 유입구(11)를 통해 본체(13)로 유입되는 유체는 살균, 정화, 탈취 등의 처리가 필요한 대상물이다.

[53] 유입구(11)는 단면이 원 형상이나 타원 형상을 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 유입구(11)의 단면은 다양한 형상, 예를 들어, 사각형과 같은 다각형으로 제공될 수 있다. 여기서, 유입구(11)의 단면은 유입구(11)가 연장된 방향, 또는 유로가 형성된 방향에 교차하는 방향에 따른 단면일 수 있다.

[54] 도시하지는 않았으나, 유입구(11)에는 유체를 제공하는 별도의 배관이 제공될 수 있으며, 배관은 유입구(11)와 접하는 노즐을 통해 유입구(11)에 유체를 제공할 수 있다. 노즐은 유입구(11)와 다양한 방식으로 결합될 수 있는 바, 예를 들어, 노즐과 유입구(11)는 나사 결합할 수 있다.

[55] 본체(13)는 그 내부에 유입구(11)를 통해 유입된 유체가 처리되도록 하는 구성 요소, 예를 들어 광원부(20) 및 광촉매 필터(30)를 그 내부에 수용한다. 광원부(20)와 광촉매 필터(30)는 후술한다. 본체(13)는 내부가 비어있는 실린더 형상을 가지되 연장 방향의 양 단부가 막혀 있는 형상을 가질 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 본체(13)는 원기둥 형상일 수 있다. 이 경우, 원기둥의 길이 방향과 교차하는 단면은 원 형상이다. 그러나, 본체(13)의 단면의 형상은 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 형상, 예를 들어 타원, 사각형과 같은 다각형, 등으로 제공될 수 있다.

[56] 유입구(11)는 본체(13)의 일측에 연결되어 본체(13) 내의 공간과 연통될 수 있다. 유출구(15)는 유입구(11)와 이격된 위치에 제공되며 본체(13)와 연결되어 연통될 수 있다. 유출구(15)는 유체가 본체(13)로부터 배출될 수 있도록 내부에 유로가 형성된, 일단이 개구된 실린더 형상으로 제공될 수 있다. 유출구(15)를 통해 본체(13)로부터 배출되는 유체는 본체(13)에서 이미 처리된 유체, 예를 들어, 살균, 정화, 탈취 처리가 된 대상물이다.

[57] 유출구(15)의 단면은 유입구(11)와 유사하게 원 형상이나 타원 형상을 가질 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 형상, 예를 들어, 다각형으로 제공될 수 있다. 여기서, 유입구(11)의 단면은 유입구(11)가 연장된 방향, 또는 유로가 형성된 방향에 교차하는 방향에 따른 단면일 수 있다.

[58] 도시하지는 않았으나, 유출구(15)에는 유체를 배출하는 별도의 배관이 제공될

수 있으며, 배관은 유출구(15)와 접하는 노즐을 통해 연결될 수 있다. 노즐은 유출구(15)와 다양한 방식으로 결합될 수 있는 바, 예를 들어 나사 결합할 수 있다.

- [59] 이에 따라, 유체는 유입구(11), 본체(13), 및 유출구(15)를 순차적으로 관통하여 외부로 배출된다. 유체의 이동이 용이하도록 유입구(11), 본체(13), 및 유출구(15)는 순차적으로 배치될 수 있다. 예를 들어, 유입구(11), 본체(13), 및 유출구(15)는 도 1에 도시된 바와 같이 제1 방향(D1)을 따라 순차적으로 배치될 수 있으며, 이 경우, 본체(13)의 상면에 유입구(11)가 배치되고, 본체(13)의 하면에 유출구(15)가 배치될 수 있다. 유체는 본체(13) 내에서 일부 방향이 달라지기는 하지만, 대체적으로 제1 방향(D1)을 따라 이동한다.
- [60] 여기서, 도 1에서는, 설명의 편의를 위해, 유입구(11), 본체(13), 및 유출구(15)가 배열된 방향을 제1 방향(D1)이라 하고, 제1 방향(D1)과 교차하는 평면의 두 방향을 제2 방향(D2) 및 제3 방향(D3)으로 표시하였다. 또한, 이하의 설명에서는 제1 방향(D1)을 하측 방향, 제1 방향(D1)과 반대되는 방향을 상측 방향으로 설명하기로 한다. 그러나, 제1 내지 제3 방향(D1, D2, D3), 상측 방향, 하측 방향 등은 단순히 설명의 편의를 위한 것으로서, 실제 방향은 이와 달리 설정될 수 있는 바, 단순히 상대적인 개념으로서 이해되어야 한다.
- [61] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 유입구(11), 본체(13), 및 유출구(15)의 배치 방향은 상술한 내용에 한정되는 것은 아니며, 다양한 형태로 제공될 수 있다. 예를 들어, 본체(13)는 제1 방향(D1)으로 연장되되, 유입구(11) 및 유출구(15)는 본체(13)의 측면, 즉, 제2 방향(D2)이나 제3 방향(D3)을 따라 제공될 수 있다. 이 경우, 유입구(11)로부터 본체(13)로, 또는 본체(13)로부터 유출구(15)로의 유체의 이동 방향은 제1 방향(D1)이 아닌 방향일 수 있으며, 유체의 이동 방향이 달라질 수 있다.
- [62] 광원부(20)는 하우징(10)의 내부에 제공되며 광을 출사한다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 광원은 하우징(10) 중 본체(13)의 내부, 즉, 본체(13) 내의 공간에 제공된다.
- [63] 광원부(20)가 출사하는 광은 다양한 파장 대역을 가질 수 있다. 광원부(20)로부터의 광은 가시광선 파장 대역, 적외선 파장 대역, 또는 그 이외의 파장 대역의 광일 수 있다.
- [64] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 광원부(20)로부터 출사되는 광의 파장 대역은 후술할 광촉매 필터(30)에 제공되는 광촉매 재료에 따라 달라질 수 있다. 광촉매의 반응 파장 대역에 따라 광원부(20)로부터의 광의 파장 대역이 설정될 수 있다.
- [65] 광원부(20)는 광촉매 재료에 따라 파장 대역 중 일부만을 출사할 수 있다. 예를 들어, 광원부(20)는 자외선 파장 대역의 광을 출사할 수 있으며, 이 경우, 광원부(20)는 약 100나노미터 내지 약 420나노미터 파장 대역의 광을 출사할 수 있으며, 그 중에서도 약 240 나노미터 내지 약 400 나노미터 파장 대역의 광을

출사할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 광원부(20)는 약 250 나노미터 내지 약 285 나노미터 사이의 파장 대역 및/또는 약 350나노미터 내지 약 280나노미터의 파장 대역을 갖는 광을 출사할 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 광원부(20)는 275나노미터 및/또는 365나노미터의 광을 출사할 수 있다.

- [66] 상술한 광을 출사하기 위해, 광원부(20)는 광을 출사하는 적어도 하나의 광원을 포함할 수 있다. 광원은 광축에 재료와 반응하는 파장 대역의 광을 출사하는 것이라면 크게 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 광원부(20)가 자외선 파장 대역의 광을 출사하는 경우, 자외선을 출사하는 다양한 광원이 사용될 수 있다. 자외선을 출사하는 광원으로는 대표적으로 LED(light emitting diode) 소자가 사용될 수 있다. 광원부(20)가 그 이외의 파장 대역의 광을 출사하는 경우, 공지된 다른 광원이 사용될 수 있음은 물론이다.
- [67] 광원부(20)의 광원으로서 발광 소자가 사용되는 경우, 광원은 기판(23) 상에 실장될 수 있다. 기판(23)과 적어도 하나의 광원은 광원 유닛을 이룰 수 있다.
- [68] 도 3a는 본 발명의 일 실시예에 따른 광원부(20)를 도시한 사시도이며, 도 3b는 도 3a의 광원부(20)의 횡단면을 도시한 단면도이다.
- [69] 도 3a 및 도 3b를 참조하면, 광원부(20)는 기판(23)과 광원(25)을 포함하는 광원 유닛(21)과, 광원 유닛(21)을 보호하는 보호관(27)을 포함할 수 있다.
- [70] 기판(23)은 소정 방향, 예를 들어, 제1 방향(D1; 도 1참조)으로 길게 연장된 형태로 제공될 수 있다. 기판(23) 상에는 복수 개의 광원(25)이 소정 방향, 예를 들어, 제1 방향을 따라 배열될 수 있다.
- [71] 광원 유닛(21)이 복수 개의 광원들(25)을 포함하는 경우, 각 광원(25)은 동일한 파장 대역의 광을 출사하거나, 서로 다른 파장 대역의 광을 출사할 수 있다. 예를 들어, 일 실시예에 있어서, 각 광원(25)은 모두 자외선 파장 대역의 광을 출사할 수 있다. 다른 일 실시예에 있어서, 일부 광원들(25)은 자외선 파장 대역 중 일부를 출사하고, 나머지 광원들(25)은 자외선 파장 대역 중 다른 파장 대역의 일부를 출사할 수 있다. 일 예로, 일부 광원들(25)은 275나노미터 파장의 광을 출사할 수 있고, 나머지 광원들(25)은 365나노미터 파장의 광을 출사할 수 있다.
- [72] 광원들(25)이 서로 다른 파장 대역을 갖는 경우, 광원들(25)은 다양한 순서로 배열될 수 있다. 예를 들어, 제1 파장 대역의 광을 출사하는 광원(25)을 제1 광원이라 하고, 제1 파장 대역과 다른 제2 파장 대역의 광을 출사하는 광원을 제2 광원(25)이라고 하면, 제1 광원과 제2 광원이 서로 교번하여 배열될 수 있다.
- [73] 보호관(27)은 기판(23)과 광원들(25)을 보호한다. 보호관(27)은 투명한 절연 재료로 이루어지며, 광원들(25)과 기판(23)을 보호함과 동시에 광원들(25)로부터 출사된 광을 투과시킨다. 보호관(27)은 상술한 기능을 만족하는 한, 다양한 재료로 제공될 수 있으며, 그 재료가 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 보호관(27)은 석영이나 고분자 유기 재료로 이루어질 수 있다. 여기서 고분자 유리 재료의 경우, 모노머의 종류, 성형 방법, 조건에 따라 흡수/투과시키는 파장이 다르기 때문에 광원들(25)으로부터 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.

- [74] 보호관(27)은 기관(23)의 연장 방향을 따라 긴 원기둥 형상을 가질 수 있으며, 일측이 개구되고 일 측이 막힌 구조로 제공될 수 있다. 개구된 부분에는 배선을 외부로 뽑기 위한 캡(29)이 제공될 수 있다. 캡(29)은 광원 유닛이 안정적으로 보호관(27) 내에 안치될 수 있도록 하는 마운트 부재로 사용될 수 있으며, 캡(29)의 외부로는 기관(23)에 연결되어 광원들(25)에 전원을 제공하는 전원 배선이 연결될 수 있다.
- [75] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 보호관(27)의 형태는 이에 한정되는 것은 아니며, 다른 형상을 가질 수 있다. 예를 들어, 보호관(27)은 양측이 개구된 형상을 가질 수 있으며, 이 경우, 보호관(27)의 양측에 캡(29)이 제공될 수 있다. 양측에 캡(29)이 형성된 경우, 양측의 캡(29) 중 적어도 하나를 통해 광원들(25)에 전원을 제공하는 전원 배선이 제공될 수 있다.
- [76] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 광원부(20)는 일 방향으로 광을 제공할 수 있다. 도시한 바와 같이, 기관(23)의 일면 상에 광원들(25)이 제공된 경우, 광원들(25)이 제공된 면에 수직한 방향으로 주로 광이 출사될 수 있다. 그러나, 광원부(20)가 출사하는 광의 방향은 다양하게 변형될 수 있다.
- [77] 도 4a 내지 도 4c는 본 발명의 일 실시예들에 따른 광원부(20)를 도시한 단면도이다. 도 4a 내지 도 4c를 참조하면, 광원부(20)는 적어도 한 개의 기관(23)과 기관(23) 상에 실장된 복수 개의 광원들(25)을 포함할 수 있다.
- [78] 먼저 도 4a를 참조하면, 하나의 기관(23) 상에 복수 개의 광원들이 제공될 수 있으며, 광원들은 기관(23)의 양면 상에 각각 제공될 수 있다. 즉, 기관(23)이 전면과 배면을 갖는 경우, 광원들은 기관(23)의 전면에도 제공되고 배면에도 제공될 수 있다. 본 실시예에 따르면, 광원부(20)는 기관(23)의 전면 방향과 배면 방향 모두로 광을 출사한다.
- [79] 본 실시예에 있어서, 기관(23)이 하나로 제공되며, 그 기관(23)의 양면에 광원들(25)이 배치됨으로써 하나의 광원 유닛을 이룬 것을 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 복수 개의 광원 유닛이 제공될 수도 있다. 즉, 기관(23)과 그 기관(23) 일 면에 광원들이 배열된 광원 유닛이 두 개로 준비될 수 있으며, 그 두 개의 기관(23)의 배면이 서로 마주보도록 부착됨으로써 양면 방향으로 광이 출사되도록 할 수 있다.
- [80] 도 4b 및 도 4c를 참조하면, 광원 유닛의 기관(23)은 광이 다양한 방향, 예를 들어, 최대한 방사형으로 방출될 수 있도록 그 단면이 다양한 형상을 가질 수 있다. 도 4b의 경우 기관(23)의 단면이 삼각형을 갖는 경우를 도시하였으며, 도 4c의 경우 기관(23)의 단면이 사각형을 갖는 경우를 도시하였는 바, 도 4b 및 도

4c의 기관(23)은 전체적으로 삼각 기둥과 사각 기둥의 형태로 제공될 수 있다. 본 실시예에 있어서, 광원들은 각 삼각 기둥과 사각 기둥의 측면 상에 배열될 수 있으며, 각 측면들로부터 광이 출사됨으로써 일 방향이 아닌 다양한 방향으로 광이 진행될 수 있다.

- [81] 본 실시예에 있어서도, 기관(23)이 삼각 기둥이나 사각 기둥을 갖는 하나의 기관(23)으로 제공될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 평판 형상을 갖는 광원 유닛을 복수 개 이용하여 삼각 기둥이나 사각 기둥 형상으로 조립함으로써 삼각 기둥형, 사각 기둥형 광원부(20)를 형성할 수 있다.
- [82] 상술한 실시예에서는 광원 유닛의 단면이 직선형, 삼각형, 사각형인 것을 도시하였으나, 실시예에 따라 광원 유닛이 원형이나 다각형을 가질 수도 있다.
- [83] 다시 도 1, 도 2a, 및 도 2b를 참조하면, 하우징(10)의 본체(13) 내에는 광촉매 필터(30)가 제공된다.
- [84] 광촉매 필터(30)는 후술할 격벽(40)과 함께 하우징(10)의 본체(13)를 제1 영역(51)과 제2 영역(53)으로 구분한다. 즉, 광촉매 필터(30)를 사이에 두고 일측이 제1 영역(51), 타측이 제2 영역(53)이 된다. 여기서, 제1 영역(51)은 유입구(11)로부터 유체가 유입되는 영역이며, 제2 영역(53)은 제1 영역(51)과 분리되며 유체가 유출구(15)로 배출되는 영역이다. 그 결과, 유체는 광촉매 필터(30)를 관통하여 제1 영역(51)으로부터 제2 영역(53) 방향으로 이동한다. 본 실시예에 있어서, 제1 영역(51)은 광촉매 필터(30)의 외측에 배치되며, 제2 영역(53)은 광촉매 필터(30)의 내측에 배치된다.
- [85] 광촉매 필터(30)는 그 내부에 다수의 포어(pore; 미도시)가 형성되어 있어 유체가 관통하는 필터로서 작용한다. 또한, 광촉매 필터(30)는 광원부(20)로부터 출사된 광과 반응함으로써 유체를 처리하는 광촉매를 포함한다.
- [86] 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.
- [87] 광촉매는 자외선에 의해 활성화되어 화학 반응을 일으킴으로써, 광촉매와 접촉하는 유체 내의 각종 오염 물질, 세균 등을 산화환원 반응을 통해 분해시킨다.
- [88] 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 수산화 라디칼(Hydroxy Radical)과 초과산화이온(Superoxide Ion)에 의해 분해될 수 있다. 수산화 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.

- [89] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 광촉매는 촉매로서 작용할 뿐, 스스로 변화되는 것은 아니므로, 반영구적으로 사용할 수 있고, 대응 광이 제공되는 한 효과가 반영구적으로 지속될 수 있다.
- [90] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 광촉매 필터(30)는 소결된 복수 개의 비드들(미도시)로 이루어질 수 있다. 각각의 비드의 표면에는 광촉매 재료가 코팅될 수 있으며, 코팅된 비드들을 소정 형상을 갖도록 소결함으로써 광촉매 필터(30)를 제조할 수 있다.
- [91] 광촉매 필터(30)는 광원부(20)로부터 출사되는 광이 가능한 넓은 면적에 도달할 수 있도록 광원부(20)를 감싸는 형상으로 제공된다. 이에 따라 광촉매 필터(30)는 광원부(20)의 적어도 일부를 감싸며, 광원부(20)로부터 광이 도달하지 않는 부분에는 광촉매 필터(30)가 제공되지 않을 수 있다.
- [92] 광촉매 필터(30)는 양측이 개구되며 내부가 관통된 실린더 형상을 가질 수 있다. 광촉매 필터(30)는 광원의 연장 방향을 따라 길게 연장될 수 있다. 광촉매 필터(30)의 내경은, 광원부(20)가 그 내부로 용이하게 삽입되고 소정 거리로 이격될 수 있도록 광원부(20)의 보호관(27)의 외경보다 크다. 광원부(20)는 광촉매 필터(30)의 내부로 삽입된다.
- [93] 여기서, 하우징(10)과 광촉매 필터(30) 사이의 거리(d1), 및 광원부(20)와 광촉매 필터(30) 사이의 거리(d2)는 다양하게 변경될 수 있다. 광원부(20)로부터의 광량, 광촉매 필터(30)의 두께, 유체의 종류 및 유량 등을 고려하여, 설정될 수 있다.
- [94] 광촉매 필터(30)는 광원부(20)로부터의 광을 최대한 수용하도록 광원부(20)와 실질적으로 동일한 길이 또는 그보다 더 긴 길이를 가질 수 있다. 그러나, 광원부(20)로부터 광이 충분히 도달할 수 있다면 그 크기나 형상은 크게 한정되는 것은 아니다.
- [95] 도 5a 내지 도 5d는 본 발명의 일 실시예들에 따른 광촉매 필터(30)를 도시한 단면도이다. 도 5a 내지 도 5d를 참조하면, 광촉매 필터(30)는 광의 출사 방향에 대응하여 다양한 형상을 가질 수 있다. 광촉매 필터(30)는 도 5a에 도시된 바와 같이 원 기둥 형상을 가질 수 있으며, 도 5b에 도시된 바와 같이 삼각 기둥 형상을 가질 수 있으며, 도 5c에 도시된 바와 같이 사각 기둥을 가질 수도 있다. 또한, 도

5d와 같이, 전체적으로는 원 기둥 형상을 가지되, 일부가 평면으로 제공될 수도 있다. 다시 말해, 광촉매 필터(30)는 단면 상에서 볼 때 닫힌 형상(closed shape)을 가질 수 있으며, 예를 들어, 단면 상에서 볼 때, 원형, 타원형, 다각형, 반원형, 반타원형 등으로 제공될 수 있다.

[96] 이러한 광촉매 필터(30)의 형상은 광의 조사 방향 및 유체의 흐름을 고려하여 선택될 수 있다. 특히 광촉매 필터(30)의 내측은 가능한 한 높은 밀도로 조사되는 형상이 선택될 수 있다. 예를 들어, 광원부(20)가 세 방향으로 광을 출사하는 경우, 삼각 기둥 형상의 광촉매 필터(30)가 제공됨으로써 광효율을 최대화할 수 있다. 그러나, 광원부(20)의 형상이나 광촉매 필터(30)의 형상은 이에 한정되는 것은 아니며, 다양한 경우의 수로 조합될 수 있다.

[97] 도 6a 내지 도 6e는 도 2a의 P1 부분을 도시한 단면도들로서, 광촉매 필터(30)의 실시예들을 도시한 것이다. 도 6a 내지 도 6e에 있어서, 설명의 편의를 위해 포어들(31) 중 일부에 대해서만 도시되었으며, 그 형태도 구형으로 도시되었다. 그러나, 실제 포어들(31)은 유체가 통과할 수 있을 정도로 도시된 것보다 높은 밀도로 제공될 수 있으며, 각 포어(31)마다 크기나 형상의 차이가 있을 수 있다. 이하의 설명은 개개의 포어(31)에 대한 것이 아니라, 크기나 밀도에 있어서 평균적인 경향성을 위주로 판단되어야 한다.

[98] 도 6a 내지 도 6e를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 있어서, 복수 개의 비드들을 소결하여 광촉매 필터(30)를 형성함으로써 광촉매 필터(30) 내부에는 소결된 비드들 사이에 포어들(31)이 위치한다. 유체는 포어들(31)을 통해 광촉매 필터(30)의 일측으로부터 다른 측으로 유동한다. 포어들(31)의 밀도에 따라 유체와 광촉매 필터(30)의 접촉 면적이 조절될 수 있다. 이를 위해, 광촉매 필터(30)를 형성하는 비드들의 크기 및 소결 공정에서의 조건을 조절할 수 있으며, 그 결과 포어들(31)은 다양한 크기와 분포를 가질 수 있다. 즉, 포어들(31)의 크기에 대한 배치는 유체의 종류, 유체의 이동 속도, 광촉매와의 반응성 등을 고려하여 다양한 방식으로 설정될 수 있다. 예를 들어, 특정 방향으로 유체와 광촉매와의 반응성을 높이거나 하는 경우, 유체가 머무르는 시간을 증가시키기 위해 포어들(31)의 크기와 밀도를 순차적으로 감소시킬 수 있다.

[99] 도 6a를 참조하면, 동일한 크기의 포어들(31)이 광촉매 필터(30)에 실질적으로 전체적으로 동일한 밀도로 배치될 수 있다. 즉, 광촉매 필터(30)의 종방향(제1 방향)이나 횡방향(제2 방향) 모두 포어(31)의 크기나 밀도가 실질적으로 동일할 수 있다.

[100] 도 6b를 참조하면, 포어들(31)이 광촉매 필터(30)의 횡방향을 따라 서로 다른 크기로 제공될 수 있다. 예를 들어, 도 6b에 도시된 것과 같이 제1 영역(51)과 가까운 쪽일수록 포어(31)의 크기가 크며 제2 영역(53)과 가까운 쪽일수록 포어(31)의 크기가 작아질 수 있다. 다시 말해 포어(31)는 제1 영역(51)으로부터 제2 영역(53) 방향으로 갈수록 크기가 작아질 수 있다. 또는, 본 발명의 다른

실시예에서는, 도시하지는 않았으나, 포어(31)는 제2 영역(53)으로부터 제1 영역(51) 방향으로 갈수록 크기가 작아질 수 있다.

[101] 도 6c를 참조하면, 포어들(31)이 광촉매 필터(30)의 상하 방향을 따라 서로 다른 크기로 제공될 수 있다. 예를 들어, 도 6c에 도시된 것과 같이, 상측으로 가까울수록 포어(31)의 크기가 크며 하측에 가까울수록 포어(31)의 크기가 작아질 수 있다. 다시 말해, 광촉매 필터(30)의 연장 방향을 따라 일측으로부터 타측 방향으로 포어(31)의 크기가 작아질 수 있다. 본 발명의 다른 실시예에서는 반대로, 광촉매 필터(30)의 연장 방향을 따라 상측으로부터 하측 방향으로 포어(31)의 크기가 커질 수 있다.

[102] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 유체와 광촉매 재료와의 접촉 면적과 시간을 최대화하기 위해, 광촉매 필터(30)의 외면과 내면 중 적어도 어느 한 면에 추가적으로 광촉매 재료가 코팅될 수 있다. 도포된 광촉매 필터(30)는 유체가 관통할 수 있을 정도의 두께로 제공될 수 있다.

[103] 도 6d와 도 6e는 광촉매 필터(30)가 광촉매 필터(30)의 양면에 광촉매 재료로 이루어진 코팅층(33)을 포함하는 것을 도시한 것이다. 도 6d와 도 6e에 있어서, 광촉매 필터(30)에 있어서 제1 영역(51)에 접하는 면을 제1 면(30a)이라고 하고, 제2 영역(53)에 접하는 면을 제2 면(30b)이라고 하면, 코팅층(33)은 제1 면(30a)과 제2 면(30b) 상에 각각 제공될 수 있다.

[104] 도 6d와 도 6e에서는 광촉매 재료로 광촉매 필터(30)의 제1 면(30a)과 제2 면 모두에 코팅층(33)이 형성되었으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 두 면 중 하나의 면에만 코팅될 수 있다. 또한, 도시하지 않은 다른 실시예에서는 제1 면(30a)과 제2 면(30b)의 전면이 아니라, 일부에만 도포될 수도 있다.

[105] 도 6d를 참조하면, 코팅층(33)이 제1 면(30a)과 제2 면(30b)에 실질적으로 동일한 두께로 형성될 수 있다. 이와는 달리, 도 6e를 참조하면 코팅층(33)이 제1 면(30a)과 제2 면(30b)에 서로 다른 두께로 형성될 수 있다. 본 실시예에서는 제1 면(30a)의 코팅층(33)이 제2 면(30b)의 코팅층(33)보다 더 큰 두께를 갖는 것을 도시하였으나, 다른 실시예에서는 제1 면(30a)의 코팅층(33)이 제2 면(30b)의 코팅층(33)보다 더 작은 두께를 가질 수도 있다.

[106] 포어들(31)의 크기나 밀도는 소결 전의 비드들의 크기와 소결시의 가압 정도 등의 공정 조건에 따라 다양한 방식으로 제조할 수 있다. 예를 들어, 비드들의 크기가 큰 것부터 작은 것을 순차적으로 배치한 다음 소결을 진행하는 경우, 각 비드들 사이의 포어들(31)의 크기 또한 비드들과 유사한 형태로 배열될 수 있다. 코팅층은 비드들의 소결 후, 표면에 광촉매 재료를 도포함으로써 제조될 수 있다.

[107] 다시, 도 1, 도 2a 및 도 2b를 참조하면, 광촉매 필터(30)에는 격벽(40)이 연결되어 있으며, 격벽(40)은 광촉매 필터(30)와 함께 하우징(10)의 내부를 제1 영역(51)과 제2 영역(53)으로 분리한다. 여기서, 상술한 바와 같이, 제1 영역(51)은 유입구(11)에 연결된 영역이며, 제2 영역(53)은 유출구(15)와 연결된

영역이다.

- [108] 격벽(40)은 광촉매 필터(30)의 상측에 제공된 제1 격벽(41)과, 광촉매 필터(30)의 하측에 제공된 제2 격벽(42)을 포함한다.
- [109] 제1 격벽(41)은 유입구(11)에 마주보는 위치에 배치된다. 제1 격벽(41)은 광촉매 필터(30)의 상측에 위치하여 광촉매 필터(30)의 상단을 덮는 뚜껑에 해당한다. 제1 격벽(41)은 광촉매 필터(30)와는 달리 유체를 투과시키지 않는 재질로 이루어진다. 제1 격벽(41)은 광촉매 필터(30)의 상단을 완전히 덮음으로써 본체(13) 내의 상부 영역을 제1 영역(51)과 제2 영역(53)으로 구분한다. 그러나, 제1 격벽(41)의 재질은 이에 한정되는 것은 아니며, 유체를 투과시키는 재질로 이루어질 수도 있다. 예를 들어, 제1 격벽(41)은 광촉매 필터(30)와 동일한 재질로 이루어질 수 있으며, 이 경우, 광촉매 필터(30)로부터 연장될 수 있다.
- [110] 제2 격벽(42)은 유출구(15)와 마주보는 위치에 배치된다. 제2 격벽(42)은 광촉매 필터(30)의 하단에 배치되고 하우징(10)의 본체(13)에 연결됨으로써 광촉매 필터(30)를 지지한다. 또한, 제2 격벽(42)은 광촉매 필터(30)와 본체(13) 사이에 배치됨으로써 광촉매 필터(30)와 본체(13) 사이의 공간을 제1 영역(51)과 제2 영역(53)으로 분리한다. 제2 격벽(42) 또한 광촉매 필터(30)와는 달리 유체를 투과시키지 않는 재질로 이루어질 수 있다. 그러나, 제2 격벽(42)의 재질은 이에 한정되는 것은 아니며, 유체를 투과시키는 재질로 이루어질 수도 있다. 예를 들어, 제2 격벽(42)은 광촉매 필터(30)와 동일한 재질로 이루어질 수 있으며, 이 경우, 광촉매 필터(30)로부터 연장될 수 있다.
- [111] 제2 격벽(42)은 평면 상에서 볼 때 광촉매 필터(30)의 내측에 해당되는 부분에도 형성되며, 광촉매 필터(30)의 내측에 해당되는 부분에는 유체가 관통하는 적어도 하나의 개구부(45)가 제공될 수 있다. 개구부(45)를 통해 유체가 유출구(15)로 배출될 수 있다. 여기서, 제2 격벽(42)에 제공된 개구부(45)는 다양한 형태와 개수로 제공될 수 있다. 도면에서는 여러 개의 작은 개구부(45)가 제2 격벽(42)에 형성된 것을 도시하였으나, 하나의 큰 개구부(45)가 제공된다거나, 제2 격벽(42)이 아예 망상(메쉬 형태)로 제공되는 등, 유체가 이동할 수 있는 형태라면 그 형상이 크게 제한되는 것은 아니다. 본 발명의 일 실시예에 있어서, 개구부(45)의 형상, 크기, 개수 등을 조절함으로써 제2 영역(53)을 이동하는 유체의 속도를 조절할 수 있다. 유체의 이동 속도를 감소시키기 위해서는 개구부(45)의 크기를 작게 하거나 개구부(45)의 개수를 줄이는 등의 변경이 가능하다. 반대로, 유체의 이동 속도를 증가시키기 위해서는 개구부(45)의 크기를 크게 하거나 개구부(45)의 개수를 늘이는 등의 변경이 가능하다.
- [112] 상세히 도시하지는 않았으나, 제2 격벽(42)에는 여러가지 체결 부, 지지 돌기 등이 구비되어 광촉매 필터(30)나 광원부(20)를 안정적으로 지지할 수 있다.
- [113] 상술한 유체 처리 장치를 이용하는 경우, 유체의 이동 경로는 도 2a에 화살표로 도시되었는 바, 이를 설명하면 다음과 같다.

- [114] 유체는 유입구(11)를 통해 본체(13) 중 제1 영역(51)으로 유입된다. 유입구(11)에 대향하는 부분에는 유체가 투과할 수 없는 제1 격벽(41)이 형성되어 있으므로, 유체는 비어있는 부분을 따라 이동하다가 광축매 필터(30)를 통해 제2 영역(53)으로 이동한다. 하우징(10)과 광축매 필터(30) 사이에는 제2 격벽(42)이 형성되어 있어, 제1 영역(51)과 유출구(15) 사이를 막기 때문에 유체가 제1 영역(51)으로부터 유출구(15)로는 곧바로 이동할 수 없다. 광축매 필터(30)를 통해 제2 영역(53)으로 이동한 유체는 결국 유출구(15)를 통해 외부로 배출된다. 유체가 제1 영역(51)과 제2 영역(53)을 관통하는 과정에서 광과 광축매 필터(30)에 의한 유체의 처리가 수행된다.
- [115] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 유입구(11), 본체(13), 또는 유출구(15)의 직경은 서로 다를 수 있다. 특히, 본체(13)의 폭은 유입구(11) 및 유출구(15)의 폭보다 더 큰 값을 갖는다. 다시 말해, 유입구(11)의 폭을 제1 폭(W1)이라고 하고, 본체(13)의 폭을 제2 폭(W2)이라고 하며, 유출구(15)의 폭을 제3 폭(W3)이라고 하면, 제2 폭(W2)은 제1 폭(W1) 및 제3 폭(W3) 각각보다 큰 값을 가진다. 유입구(11), 본체(13), 및 유출구(15)의 순서로 유로가 형성된다고 할 때, 유체의 이동 속도는 유로에 수직인 방향의 단면적에 반비례하는데, 유로에 수직인 방향에서의 단면적이 크면 클수록 유체의 이동 속도는 감소한다. 본 발명의 실시예에서는 본체(13)의 폭인 제2 폭(W2)이 유입구(11) 및 유출구(15)의 폭인 제1 및 제3 폭(W1, W3)보다 큰 값을 가지므로써, 유체의 이동속도가 본체(13) 내에서 현저하게 감소된다. 여기서, 유입구(11)의 제1 폭(W1)과 유출구(15)의 제3 폭(W3)은 서로 동일할 수도 있고 서로 다를 수도 있다. 제1 폭(W1)과 제3 폭(W3)은 다른 구성 요소와의 연결 관계, 유체의 필요 속도 등을 고려하여 결정될 수 있다.
- [116] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치는 본체(13)가 유입구(11)나 유출구(15)보다 넓은 폭을 가지도록 제조되며, 이에 따라 유체의 처리 효율이 증가된다. 본체(13) 내에서의 유체의 이동 속도가 감소하면, 유체가 본체(13) 내에서 머무르는 시간이 증가하게 되고, 결국 광축매 필터(30)와의 접촉 면적 및 접촉 시간이 증가하게 되기 때문이다. 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치는 유체가 유입된 후 유출되기까지 광축매 필터(30)를 무조건 관통하도록 설계되어 있다. 이에 따라, 유체의 처리 효율, 예를 들어, 살균 효과, 탈취 효과, 정화 효과 등이 현저하게 증가한다. 종래 기술에 따른 유체 처리 장치의 경우, 유체가 이동하는 경로상에 광축매 필터를 배치하는 것으로 유체를 처리하는 것이 일반적인데, 이 경우, 광축매 필터와의 접촉 면적과 접촉 시간이 매우 적으므로 유체의 처리 효과가 크지 않다.
- [117] 본 발명의 유체 처리 장치의 유체의 처리 효과에 대해서는 실시예에서 추가적으로 설명하기로 한다.
- [118] 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치는 내부 구조가 매우 간단하며 작은 크기로 용이하게 제조가 가능하다. 또한, 크기가 작기 때문에 거치용뿐만 아니라

후대용 장치에도 적용될 가능성이 있다.

발명의 실시를 위한 형태

- [119] 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치에 있어서, 유체 처리 효율을 높이기 위해 각 구성 요소가 다양하게 변형될 수 있다. 이하의 실시예에서는 설명의 중복을 피하기 위해 상술한 실시예와 다른 점을 위주로 설명하며, 중복된 내용은 생략하기로 한다.
- [120] 도 7은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치를 도시한 단면도이다.
- [121] 도 7을 참조하면, 본 실시예에 따른 유체 처리 장치는 하우징(10)의 본체(13) 및 격벽(40)의 일부가 상술한 실시예와 달리 형성된다.
- [122] 본 실시예에 있어서, 제1 격벽(41)은 유입구(11)로부터 유입된 유체가 광축매 필터(30) 방향으로 원활하게 이동할 수 있도록 유입구(11)에 대해 경사진 형태를 가질 수 있다. 제1 격벽(41)은 유입구(11)로부터 멀어지는 제1 방향을 따라 점점 폭이 커지는 깔대기 형상을 가질 수 있다. 하우징(10)의 본체(13)는 제1 격벽(41)의 형상에 대응한다. 하우징(10)의 본체(13) 또한 제1 격벽(41)과 대응하는 부분이 유입구(11)로부터 멀어지는 방향, 예를 들어, 제1 방향(D1)을 따라 폭이 점점 커지는 깔대기 형상을 가질 수 있다. 하우징(10)의 본체(13) 중 광축매 필터(30)와 대응하는 부분은 원통 형상으로 제공된다.
- [123] 제1 격벽(41)과 하우징(10)이 유입구(11)에 수직한 방향이 아닌 경사진 방향을 따라 형성됨으로써, 유입구(11)를 통해 유입된 유체는 상술한 실시예보다 단축된 경로를 따라 광축매 필터(30) 방향으로 원활하게 이동한다. 제1 격벽(41)이 유입구(11)와 마주보는 위치에 배치되도록 경사지도록 배치된 경우에는, 유입구(11)와 수직한 형태로 배치된 형태보다 유체 흐름에 대한 저항이 감소하기 때문이다. 또한, 제1 격벽(41)과 하우징(10)의 단면이 실질적으로 직각 형상을 갖는 경우, 모서리 부분에서 와류가 발생할 수 있다. 이러한 와류는 유체의 흐름을 방해할 수 있다. 또한, 모서리 부분에 발생한 와류로 인해 일부 유체가 지속적으로 모서리 부분에 머무름으로써 광축매 필터(30)에 의한 처리가 되지 않을 수 있다. 그러나, 본 발명의 일 실시예에 따르면 제1 격벽(41)과 본체(13)의 일부를 유입구(11)와 경사지게 배치함으로써 이러한 문제를 해결할 수 있다.
- [124] 본 실시예에 있어서, 제1 격벽(41)과, 이에 대응하는 부분의 본체(13)만 유입구(11)에 대해 경사진 것을 도시하였으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다. 예를 들어, 제2 격벽(42) 또한 동일한 방식으로 유출구(15)에 대해 경사질 수 있으며, 제2 격벽(42)에 대응하는 부분의 하우징(10) 또한 유출구(15)에 대해 경사질 수 있다.
- [125] 도 8은 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치의 단면도로서, 도 7과 유사하게 하우징(10)의 일부와 제1 격벽(41)이 달리 형성되었다.
- [126] 도 8을 참조하면, 본 실시예에 있어서, 제1 격벽(41)은 유입구(11)로부터 유입된 유체가 광축매 필터(30) 방향으로 원활하게 이동할 수 있도록 유입구(11)에 대해

유선형 형태를 가질 수 있다. 유선형은 유체에 대한 저항이 가장 작은 형태이므로, 유입구(11)를 통해 유입된 유체는 와류 없이 더욱 원활하게 광촉매 필터(30)쪽으로 이동한다. 본 실시예에 있어서, 하우스(10)의 본체(13)는 유체가 인출시 저항이 최소화되도록 인출구에 대해서도 적어도 일부가 경사질 수 있으며, 특히 유선형 형태로 제공될 수 있다.

- [127] 도 7 및 도 8에서 확인할 수 있는 바와 같이, 제1 격벽(41), 제2 격벽(42), 및 본체(13)는 다양한 형태로 제공될 수 있으며, 도시한 것과 다른 형태로도 조합될 수 있음은 물론이다.
- [128] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 상술한 실시예는 제1 영역(51)이 광촉매 필터(30)의 외측에 위치하고 제2 영역(53)이 광촉매 필터(30)의 내측에 위치한 것이 설명되었으나, 본 발명은 이에 한정되는 것은 아니다.
- [129] 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치를 나타낸 것으로, 제1 영역(51)과 제2 영역(53)이 상술한 실시예와 달리 형성된 것을 도시한 것이다.
- [130] 도 9를 참조하면, 광촉매 필터(30)와 격벽(40)에 의해 제1 영역(51)과 제2 영역(53)이 구분된다. 격벽(40)은 유입구(11)에 마주보는 위치에 배치된 제1 격벽(41)과, 유출구(15)에 마주보는 위치에 배치된 제2 격벽(42)을 포함한다.
- [131] 제1 격벽(41)은 광촉매 필터(30)의 상측에 위치하며 유입구(11)를 통과한 유체가 광촉매 필터(30)의 내부로 유체가 곧바로 유입될 수 있도록 경로를 제공한다. 이를 위해, 제1 격벽(41)은 광촉매 필터(30) 상단부와 본체(13) 사이를 연결하되 광촉매 필터(30)의 외측과 하우스(10) 사이의 공간을 제1 영역(51)과 제2 영역(53)으로 분리한다.
- [132] 제2 격벽(42)은 광촉매 필터(30)의 하측에 위치하며 유출구(15)와 마주보는 위치에 배치된다. 제2 격벽(42)은 평면 상에서 볼 때 광촉매 필터(30)의 외측에 해당되는 부분에 유체가 관통하는 적어도 하나의 개구부(45)를 포함하며, 광촉매 필터(30)의 내측에 해당되는 부분은 막혀있다. 개구부(45)를 통해 유체가 유출구(15)로 배출될 수 있다.
- [133] 본 실시예에서의 유체의 이동 경로를 살펴보면, 유체는 유입구(11)를 통해 제1 영역(51)으로 유입된다. 제1 영역(51)은 광촉매 필터(30)의 내측에 위치한다. 제1 영역(51)에 도달한 유체는 광촉매 필터(30)를 관통하여 제2 영역(53)으로 이동한다. 제2 영역(53)은 광촉매 필터(30)의 외측에 위치한다. 제2 영역(53)으로 이동한 유체는 유출구(15)를 통해 외부로 배출된다.
- [134] 본 실시예에 따른 유체 처리 장치는, 상술한 실시예들과 상충되지 않는 범위 내에서 적어도 일부와 조합될 수 있으며, 상술한 실시예들과 실질적으로 동일한 효과를 얻을 수 있다.
- [135] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 도시하지는 않았지만, 유체 처리 장치는 유체의 흐름을 유도하기 위한 별도의 구성 요소를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 유체가 공기와 같은 기체일 경우, 기체의 흐름을 유도하기 위해 유입구(11) 또는 유출구(15)에 연결된 팬을 더 포함할 수 있다. 또는 유체가 물과 같은 액체인

경우, 액체의 흐름을 유도하기 위해 유입구(11) 또는 유출구(15)에 연결된 펌프를 포함할 수 있다. 이러한 유체 흐름 유도 장치는 팬이나 펌프를 이외에도 다양한 장치가 사용될 수 있으며, 그 종류가 한정되는 것은 아니다.

- [136] 상술한 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치는 단일 장치로서 제공되어 다양한 장치에 응용될 수 있다. 상술한 실시예들에 따른 유체 처리 장치를 하나의 유체 처리 모듈이라고 할 때, 두 개 이상의 유체 처리 모듈이 다양한 장치에 응용될 수 있다.
- [137] 도 10a 및 도 10b는 복수 개의 유체 처리 모듈(100), 일 예로서 2개의 유체 처리 모듈(100)이 연결된 것을 도시한 사시도이다.
- [138] 도 10a 및 도 10b를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 모듈(100)은 도 10a에 도시된 바와 같이 병렬 연결될 수 있으며, 도 10b에 도시된 바와 같이 직렬 연결될 수도 있다.
- [139] 도 10a에 있어서, 유체 처리 모듈(100)은 제1 유체 처리 모듈(101)과 제2 유체 처리 모듈(102)을 포함할 수 있다. 제1 유체 처리 모듈(101)과 제2 유체 처리 모듈(102)은 각각 제1 및 제2 유입구(111, 112), 제1 및 제2 본체(131, 132), 그리고, 제1 및 제2 유출구(151, 152)를 포함할 수 있다. 본 실시예에서, 전체 유체 처리 모듈(100)에 연결된 유입구(11)는 분기되어 제1 및 제2 유입구(111, 112)로 연결되고, 제1 및 제2 유출구(151, 152)는 합쳐져 유출구(15)에 연결된다.
- [140] 본 실시예에 따르면, 유입구(11)로 유입된 유체는 제1 유체 처리 모듈(101)과 제2 유체 처리 모듈(102) 중 어느 하나를 통해 처리되며, 상대적으로 처리 용량이 증대될 수 있다.
- [141] 도 10b에 있어서, 유체 처리 모듈(100)은 제1 유체 처리 모듈(101)과 제2 유체 처리 모듈(102)을 포함할 수 있으며, 유입구(11), 제1 유체 처리 모듈(101), 제2 유체 처리 모듈(102), 유출구(15)는 순차적으로 연결될 수 있다. 즉, 이 경우, 제1 유체 처리 모듈(101)의 제1 유출구(151)는 제2 유체 처리 모듈(102)의 제2 유입구(112)와 연결된다.
- [142] 본 실시예에 따르면, 유입구(11)로 유입된 유체는 제1 유체 처리 모듈(101)과 제2 유체 처리 모듈(102)을 순차적으로 거치게 되어 두 번에 걸쳐 처리된다. 이에 따라 유체 처리 효과가 증대된다.
- [143] 상술한 실시예에서는 2개의 유체 처리 모듈이 직렬 또는 병렬로 연결된 것을 도시하였으나, 이에 한정되는 것은 아니며, 더 많은 수의 유체 처리 모듈이 직렬 및 병렬이 조합된 형태로 제공될 수도 있다.
- [144] 상술한 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 모듈(100)은 다양한 유체, 예를 들어 공기나 물을 처리하는 데 응용될 수 있다. 예를 들어, 가정, 공장, 식당, 상하수도 시설, 실험실, 의료시설 등에서 사용하는 정화기, 살균기, 냄새 탈취제, 등으로 사용될 수 있다. 또한 다양한 장치, 예를 들어, 냉장고, 가습기, 공기 정화기, 커피 머신 등의 가전 제품에 장착되는 정화기, 살균기, 냄새 탈취제로서 사용될 수 있다. 이하에서는, 상술한 유체 처리 모듈(100)이 공기 정화기에

사용된 것과 정수기에 사용된 것을 일 예로서 설명한다.

- [145] 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 공기 정화기를 도시한 모식도이다.
- [146] 도 11을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 공기 정화기는 공기를 유입시키는 팬(63), 유입된 공기를 거르는 필터 모듈(60), 필터 모듈(60)에서 걸러진 공기를 살균/정화하는 유체 처리 모듈(100)을 포함할 수 있다.
- [147] 팬(63)은 필터 모듈(60)과 유체 처리 모듈(100)에 공기를 유입하기 위한 것이다. 여기서, 공기를 유입하기 위한 것으로서, 펌프와 같은 다른 장치가 사용될 수도 있다. 또한, 팬(63)의 위치는 공기를 이동시킬 수 있는 한도 내에서 달라질 수 있다.
- [148] 필터 모듈(60)은 공기 내의 이물질을 거르기 위한 것으로서, 그 내부에 적어도 1개의 필터(61)를 포함할 수 있다. 필터(61)는 활성탄을 포함하는 카본 필터, 식물재질의 다공성 필터, 등 다양한 형태의 필터가 사용될 수 있다.
- [149] 유체 처리 모듈(100)은 연결부(7765)를 통해 필터 모듈(60)에 연결된다. 필터 모듈(60)에서 걸러진 공기는 유체 처리 모듈(100)의 유입구(11)를 통해 유체 처리 모듈(100)로 유입되고, 본체(13) 내에서 처리 된 후, 유출구(15)를 통해 배출된다.
- [150] 유체 처리 모듈(100)은 필터 모듈(60)로부터 온 공기를 처리한다. 여기서 유체 처리 모듈(100)의 처리라 함은 상술한 바와 같이, 살균, 정화, 탈취 등 다양한 조치일 수 있다.
- [151] 도 12는 본 발명의 일 실시예에 따른 정수기를 도시한 모식도이다.
- [152] 도 12를 참조하면, 발명의 일 실시예에 따른 정수기는 물을 일차적으로 거르는 필터들(61), 필터(61)를 통과한 물이 저장되는 저수조(67), 저수조(67)에 연결된 유체 처리 모듈(100)을 포함한다.
- [153] 필터들(61)은 공급된 물의 이물질을 제거하기 위한 것이다. 정수기는, 필터들(61)에 연결된 펌프(미도시)를 더 포함할 수 있으며, 펌프에 의해 물이 필터들(61)에 공급될 수 있다. 필터들(61)은 큰 불순물을 제거하는 필터, 중금속 및 박테리아 등을 제거하는 필터 등이 다양한 개수로 제공될 수 있으며, 외부에서 충분히 정수된 물을 유체 처리 장치에 의해 살균하려고만 하는 경우에는 필터들(61)이 생략될 수 있다.
- [154] 필터들(61)에 의해 이물질 등이 제거된 물은 연결부(7765)를 통해 저수조(67)로 이동된다. 저수조(67)는 적어도 1개로 제공될 수 있으며 복수 개의 저수조(67)가 제공될 수 있다. 여기서, 유체 처리 모듈(100)로 곧바로 정수하고자 하는 물이 공급될 수 있는 경우, 저수조(67)가 생략될 수 있다.
- [155] 유체 처리 모듈(100)은 저수조(67)로부터의 물을 처리한다. 여기서 유체 처리 모듈(100)에서의 처리라 함은 상술한 바와 같이, 살균, 정화, 탈취 등 다양한 조치를 취하는 것일 수 있다. 유체 처리 모듈(100)에는 도시한 바와 같이 사용자가 곧바로 취수할 수 있도록 추출 밸브 등이 추가로 구비될 수 있다.
- [156] 이와 같이, 본 발명의 유체 처리 모듈(100)을 이용하면 매우 간단한 구조이면서도 공기나 물의 처리 효과가 높은 장치를 구현할 수 있다.

[157]

[158] 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 모듈(100)을 1개 이상 포함하는 장치를 유체 처리 장치라고 할 때, 유체 처리 장치는 사물 인터넷 기반의 유체 처리 시스템으로 구현될 수 있다.

[159] 도 13은 사물 인터넷 기반 유체 처리 시스템을 개략적으로 나타낸 블록도이다.

[160] 본 발명에 따른 사물 인터넷 기반 유체 처리 시스템은 적어도 하나의 유체 처리 모듈(100)이 사용자의 사용 여부에 따라 선택적으로 온/오프되고, 광원부(20)의 작동 상황 등이 실시간으로 모니터링 되도록 구성된다.

[161] 도 13을 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 시스템은 중앙 처리부(70), 사용자 단말기(79), 및 유체 처리 장치(1000)를 포함한다.

[162] 중앙 처리부(70)는 유체 처리 장치(1000)에 대한 동작 유무, 고장 유무 및 동작 시간 등의 상태 정보를 저장 및 관리하며, 유체 처리 장치(1000)의 제어부(75)로 제어 신호를 송신할 수 있다.

[163] 사용자 단말기(79)는 사용자에게 의해 원격지에서 선택된 유체 처리 장치(1000)에 대한 제어 명령(예를 들어, 유체 처리 장치 온/오프)이나 정보 요청 명령 등을 중앙 처리부(70)로 송신하고, 중앙 처리부(70)로부터 정보를 수신할 수 있다.

[164] 유체 처리 장치(1000)는 유체를 처리하는 유체 처리 모듈(100), 유체 처리 모듈(100) 내의 광원부(20)의 광량 등을 감지하는 감지부(71), 사용자 단말기(79) 및 중앙 처리부(70)로부터 각종 신호를 수신하고, 유체 처리 장치로부터 사용자 단말기(79) 및 중앙 처리부(70)로 각종 신호를 송신하는 통신부(73), 그리고, 유체 처리 모듈(100), 감지부(71), 및 통신부(73)를 제어하는 제어부(75)를 포함한다.

[165] 유체 처리 모듈(100)은 제어부(75)로부터의 신호에 따라 온/오프되며, 처리되는 유량 등이 제어될 수 있다.

[166] 감지부(71)는 유체 내의 오염 물질의 정도 등을 감지하거나, 유체 처리 모듈(100) 내의 광원부(20)로부터의 광량을 감지하거나, 사용자의 존재 유무 등을 감지할 수 있다.

[167] 통신부(73)는 유무선 통신망(77)을 통해 사용자 단말기(79) 및 중앙 처리부(70)에 신호를 송신하거나 수신할 수 있다.

[168] 제어부(75)는 중앙 처리부(70)로부터의 명령에 따라 유체 처리 모듈(100)의 온/오프를 제어할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 외부 단말기(79)를 이용하여 유체 처리 장치를 켜는 경우, 유무선 통신망(77)과 통신부(73)를 통해 신호가 수신되며, 제어부(75)는 이 신호를 근거로 유체 처리 모듈(100)을 온 시킨다. 또는 감지부(71)로부터 감지된 광원부(20)의 광량이 지나치게 작은 경우, 통신부(73)를 통해 사용자의 단말기(79)로 유무선 통신망(77)을 통해 광원 교체 신호를 송신할 수 있다. 또는, 감지부(71)로부터 감지된 유체 내(예를 들어 공기) 내에 오염 물질의 농도가 지나치게 높은 경우, 유체 처리 모듈(100)을 켜고 유량을 최대로 제어할 수 있다. 또는, 사용자의 존재 유무에 대해

감지부(71)로부터 신호를 받아, 사용자가 없는 경우 유체 처리 모듈(100)을 끌 수 있다.

- [169] 상기한 바와 같은 사물 인터넷 기반 유체 처리 시스템은 사용자 감지 등을 통해 필요한 경우 상황에 맞는 정도로 유체 처리 장치를 구동 하는 등 선택적인 제어를 실시할 수 있게 한다. 이에 따라 전력 소모가 최소화 되고, 현재 작동 상태나 광원의 이상 유무 등을 용이하게 확인할 수 있다. 이에 따라 효율적인 관리 및 대처가 가능하다.

[170]

- [171] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 유체 처리 장치를 이용한 실시예 및 비교예에 대해 실험한 결과는 다음과 같다.

[172] **(1) 실험예 1**

- [173] 도 14는 도 1의 유체 처리 장치를 이용하여 공기를 처리한 결과를 도시한 그래프로서, 시간에 따른 아세트알데히드의 농도를 나타낸 것이다.

- [174] 도 14에 있어서, X표로 표시된 부분은 유체 처리 장치를 이용하지 않은 상태에서의 아세트알데히드의 농도를 의미하며, 사각형으로 표시된 부분은 도 1의 유체 처리 장치를 이용한 상태에서 최초 아세트알데히드의 농도 10ppm를 1.0으로 놓았을 때, 시간에 따른 상대적인 농도를 의미한다.

- [175] 본 실험은 1m³의 입방체 스테인레스 챔버 내에서 이루어졌으며, 유체 처리 장치 내로 유입된 공기의 유량은 0.33cmm이었다. 이때 사용된 광원은 365nm파장 대역의 자외선 발광 소자로서 3개가 사용되었다. 광원과 광축매 필터 사이의 거리는 20mm였고, 광축매 필터에 인가된 평균 자외선 광량은 20.0 mW/cm²이었다.

- [176] 도 14를 참조하면, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치를 이용할 경우, 90분 이내에 약 50% 이상의 아세트알데히드가 제거되며, 약 180분 이내에 약 70% 이상의 아세트알데히드가 제거되었다.

[177] **(2) 실험예 2**

- [178] 하기 표 1은 기존 발명에 따른 유체 처리 장치와 본 발명의 실시예들에 따른 유체 처리 장치의 실험 조건을 나타낸 것이다. 하기 실시예 1 내지 3에 있어서, 하기 기재한 부분이 달리 제조되었으며 언급되지 않은 나머지 부분에 대한 조건은 모두 동일하게 유지되었다. 비교예의 경우, 기존의 유체 처리 장치를 이용한 것으로서, 유체가 광축매 필터를 관통하는 것이 아니라 광축매 필터의 측면을 따라 이동하는 형태로 제조되었다.

[179] [표1]

	실시예 1	실시예 2	실시예 3	비교예
광원 파장 및 개수	365nm 2개	365nm 2개 275nm 1개	365 nm 3개 275 nm 2개	380nm 1개
평균 광량	30.1 mW/cm ²	30.1 mW/cm ²	24.5 mW/cm ²	12.1 mW/cm ²
광원-광촉매 필터 거리	20 mm	20 mm	20 mm	18-23 mm
유량	0.138 m ³ /min	0.138 m ³ /min	0.196 m ³ /min	0.004 m ³ /min
필터 종류	세라믹	세라믹	세라믹	금속 발포체
필터 크기	70x20x12mm	70x20x12mm	100x30x12mm	32x18x3mm

- [180] **1) 탈취 실험** 도 15a 및 도 15b는 표 1의 비교예 및 실시예들에 대해 트리메틸아민(trimethylamine)과 메틸머캡탄(methylmercaptan)의 시간에 따른 농도를 각각 나타낸 것이다. 트리메틸아민 및 메틸머캡탄은 대표적인 악취 유발 물질로서, 트리메틸아민 및 메틸머캡탄의 제거 효과가 높다는 의미는 탈취 및/또는 소취 효과가 매우 높다는 것을 의미한다.
- [181] 도 15a 및 도 15b에 있어서, △는 실시예 1, ○는 실시예 2, ◇는 실시예 3, 및 □는 비교예의 그래프이다.
- [182] 도 15a 및 도 15b에 있어서, 트리메틸아민 및 메틸머캡탄은 각각 최초 농도가 2.5ppm이었으며, 422L 부피의 챔버 내에서 실험이 수행되었다. 챔버 내의 온도는 섭씨 4 내지 7도 사이로 유지되었다.
- [183] 도 15a에 있어서, 비교예의 경우 시간이 지나도 트리메틸아민의 제거효과가 매우 작다. 특히, 2시간이 소요된 시점에서 9.0%에 해당하는 트리메틸아민 만이 제거되었다.
- [184] 그러나, 실시예 1 내지 3의 경우 시간이 지남에 따라 트리메틸아민의 농도가 현저하게 감소하였다. 특히, 실시예 3의 경우 2시간 만에 약 79.1%의 트리메틸아민이 제거되었으며, 실시예 1 및 실시예 2도 각각 52.6 % 및 46.0%의 트리메틸아민이 제거되었다.
- [185] 이를 통해, 광원의 파장 대역, 광원의 개수, 유량 등에 따라 트리메틸아민의 제거 효과가 일부 차이는 있으나, 실시예들이 전체적으로 현저한 트리메틸아민의 제거 효과를 나타내었다.
- [186] 도 15b에 있어서, 비교예의 경우 시간이 지나도 메틸머캡탄의 제거효과가 매우 작다. 특히, 2시간이 소요된 시점에서 3.1%에 해당하는 트리메틸아민 만이 제거되었다.
- [187] 그러나, 실시예 1 내지 3의 경우 시간이 지남에 따라 메틸머캡탄의 농도가 현저하게 감소하였다. 특히, 실시예 3의 경우 2시간 만에 약 64.1%의

메틸머캡탄이 제거되었으며, 실시예 1 및 실시예 2도 각각 42.7 % 및 40.9%의 메틸머캡탄이 제거되었다.

[188] 이를 통해, 광원의 파장 대역, 광원의 개수, 유량 등에 따라 메틸머캡탄의 제거 효과가 일부 차이는 있으나, 실시예들이 전체적으로 현저한 메틸머캡탄의 제거 효과를 나타내었다.

[189] 특히, 도 15a 및 도 15b의 실험 결과는 냉장고 내부의 온도와 실질적으로 동일한 온도에서 수행된 것으로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치는 냉장고의 탈취제로 사용될 수 있음을 보여준다.

[190] **2) 살균 실험1**

[191] 도 16a 및 도 16b는 실시예 1의 유체 처리 장치를 이용하여 공기 중의 대장균(*E. coli*; *Escherichia coli*)과 황색포도상구균(*S. aureus*; *Staphylococcus aureus*)의 박테리아 비활성화 정도를 각각 나타낸 그래프이다. 도 16a 및 도 16b의 그래프는 로그 스케일로 도시되었다.

[192] 도 16a 및 도 16b에 있어서, 대장균의 초기 농도는 $7.8 \times 10^7 \sim 5.2 \times 10^8$ CFU/mL였으며, 황색포도상구균의 초기 농도는 $2.3 \times 10^9 \sim 2.5 \times 10^9$ CFU/mL였으며, 실험은 400L 부피의 아크릴 수지 챔버 내에서 수행되었다. 여기서, CFU는 집락형성단위(colony forming unit)을 의미한다.

[193] 도 16a 및 도 16b를 참조하면, 시간이 지남에 따라 대장균 및 황색포도상구균이 매우 빠른 속도로 비활성화됨을 확인할 수 있다. 특히, 대장균의 경우, 60분 이내에 99.999% 이상이 비활성화되었으며, 황색포도상구균의 경우 60분 이내에 99% 이상이 비활성화되었다.

[194] **3) 살균 실험2**

[195] 도 17a 및 도 17b는 실시예 2의 유체 처리 장치를 이용하여 공기 중의 대장균(*E. coli*)과 황색포도상구균(*S. aureus*)의 박테리아 비활성화 정도를 각각 나타낸 그래프이다. 도 17a 및 도 17b의 그래프는 로그 스케일로 도시되었다.

[196] 도 17a 및 도 17b에 있어서, 대장균의 초기 농도는 $3.2 \times 10^8 \sim 5.9 \times 10^8$ CFU/mL였으며, 황색포도상구균의 초기 농도는 $1.1 \times 10^9 \sim 2.4 \times 10^9$ CFU/mL였으며, 실험은 400L 부피의 아크릴 수지 챔버 내에서 수행되었다.

[197] 도 17a 및 도 17b를 참조하면, 시간이 지남에 따라 대장균 및 황색포도상구균이 매우 빠른 속도로 비활성화됨을 확인할 수 있다. 특히, 대장균의 경우, 40분 이내에 99.999% 이상이 비활성화되었으며, 황색포도상구균의 경우 60분 이내에 99% 이상이 비활성화되었다.

[198] **4) 살균 실험3**

[199] 도 18a 및 도 18b는 실시예 3의 유체 처리 장치를 이용하여 공기 중의 대장균(*E. coli*)과 황색포도상구균(*S. aureus*)의 박테리아 비활성화 정도를 각각 나타낸 그래프이다. 도 18a 및 도 18b의 그래프는 로그 스케일로 도시되었다.

[200] 도 18a 및 도 18b에 있어서, 대장균의 초기 농도는 $8.5 \times 10^7 \sim 4.4 \times 10^8$ CFU/mL였으며, 황색포도상구균의 초기 농도는 $7.2 \times 10^7 \sim 4.4 \times 10^9$

CFU/mL였으며, 실험은 400L 부피의 챔버 내에서 수행되었다.

- [201] 도 18a 및 도 18b를 참조하면, 시간이 지남에 따라 대장균 및 황색포도상구균이 매우 빠른 속도로 비활성화됨을 확인할 수 있다. 특히, 대장균의 경우, 20분 이내에 99.9999% 이상이 비활성화되었으며, 황색포도상구균의 경우 60분 이내에 약 99.9% 가량이 비활성화되었다

[202] **(3) 실험예 3**

- [203] 도 19a 및 도 19b는 도 1의 유체 처리 장치를 이용하여 공기를 처리한 결과를 도시한 그래프로서, 시간에 따른 트리메틸아민과 메틸머캡탄의 농도를 각각 나타낸 것이다. X표로 표시된 부분은 유체 처리 장치를 이용하지 않은 상태에서의 트리메틸아민과 메틸머캡탄의 농도를 나타낸 것이다.

- [204] 본 실험에 사용된 유체 처리 장치에서, 광원은 365nm 파장대역의 발광 소자 3개를 이용하였다. 광축매 필터의 두께는 10mm였다. 도 19a 및 도 19b에 있어서, 트리메틸아민 및 메틸머캡탄은 각각 최초 농도가 2.5ppm이었으며, 422L 부피의 챔버 내에서 실험이 수행되었다. 챔버 내의 온도는 섭씨 4 내지 7도 사이로 유지되었다.

- [205] 도 19a에 있어서, 본 발명의 유체 처리 장치를 이용하는 경우, 시간이 지남에 따라 트리메틸아민의 농도가 현저하게 감소하였다. 특히, 한 시간 경과 후 74.6%의 트리메틸아민이 제거되었으며, 2시간 후에는 80.7%에 이르는 트리메틸아민이 제거되었다.

- [206] 도 19b를 참조하면, 한 시간 경과 후 약 58.2%의 메틸머캡탄이 제거되었으며, 2시간 후에는 약 65.2%의 메틸머캡탄이 제거되었다.

- [207] 여기서, 도 19a 및 도 19b의 실험 결과는 냉장고 내부의 온도와 실질적으로 동일한 온도에서 수행된 것으로서, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치는 냉장고의 탈취제로 사용될 수 있음을 보여준다.

[208]

- [209] 상술한 실험예에서 확인할 수 있는 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 유체 처리 장치는 현저한 탈취 효과 및 살균 효과 등을 나타낸다.

- [210] 이상에서는 본 발명의 바람직한 실시예를 참조하여 설명하였지만, 해당 기술 분야의 숙련된 당업자 또는 해당 기술 분야에 통상의 지식을 갖는 자라면, 후술될 특허청구범위에 기재된 본 발명의 사상 및 기술 영역으로부터 벗어나지 않는 범위 내에서 본 발명을 다양하게 수정 및 변경시킬 수 있음을 이해할 수 있을 것이다.

- [211] 따라서, 본 발명의 기술적 범위는 명세서의 상세한 설명에 기재된 내용으로 한정되는 것이 아니라 특허청구범위에 의해 정하여져야만 할 것이다.

산업상 이용가능성

- [212] 본 발명은 물이나 공기를 처리하는 유체 처리 장치에 사용될 수 있다.

[213]

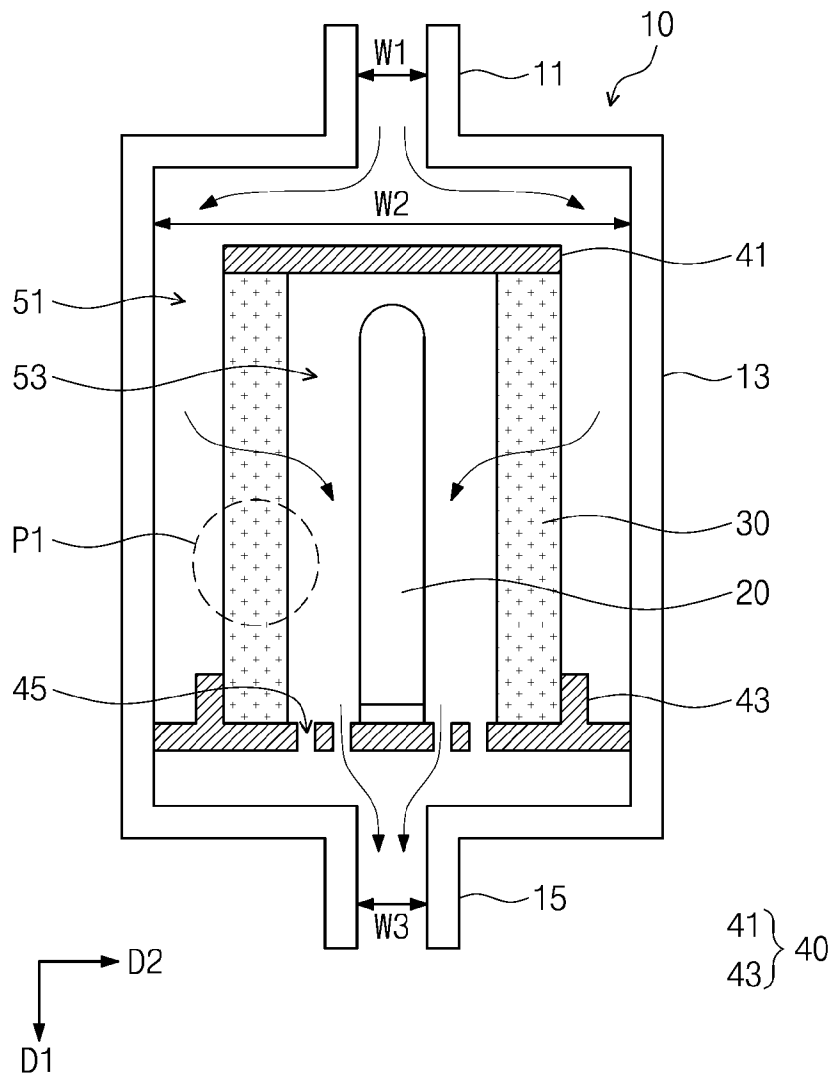
청구범위

- [청구항 1] 유체를 처리하는 장치에 있어서,
유입구, 본체, 및 유출구를 포함하는 하우징;
상기 본체 내에 제공되며 광을 방출하는 광원부;
상기 본체 내에 제공되며 상기 광원부의 적어도 일부를 둘러싸는 광축매
필터; 및
상기 광축매 필터와 함께, 상기 본체 내부를 제1 영역과 제2 영역으로
분리하는 격벽을 포함하며,
상기 유체는 상기 광축매 필터를 관통하여 상기 제1 영역으로부터 상기
제2 영역으로 이동하며, 상기 본체의 폭은 상기 유입구의 폭보다 큰 유체
처리 장치.
- [청구항 2] 제1 항에 있어서,
상기 본체의 폭은 상기 유출구의 폭보다 큰 유체 처리 장치.
- [청구항 3] 제1 항에 있어서,
상기 제1 영역은 상기 제2 영역의 외측에 제공된 유체 처리 장치.
- [청구항 4] 제3 항에 있어서,
상기 격벽은 상기 유입구와 마주보는 제1 격벽과, 상기 유출구와
마주보며 상기 유체가 관통하는 적어도 하나의 개구부를 갖는 제2 격벽을
포함하는 유체 처리 장치.
- [청구항 5] 제4 항에 있어서,
상기 제1 격벽의 적어도 일부는 상기 유입구에 대해 경사진 유체 처리
장치.
- [청구항 6] 제5 항에 있어서,
상기 제1 격벽은 상기 유입구로부터 멀어질수록 폭이 넓어지는 유체 처리
장치.
- [청구항 7] 제5 항에 있어서,
상기 본체의 적어도 일부는 상기 유입구로부터 멀어질수록 폭이
넓어지는 유체 처리 장치.
- [청구항 8] 제4 항에 있어서,
상기 제2 격벽의 적어도 일부는 상기 유출구에 대해 경사진 유체 처리
장치.
- [청구항 9] 제8 항에 있어서,
상기 제2 격벽은 상기 유출구로부터 멀어질수록 폭이 넓어지는 유체 처리
장치.
- [청구항 10] 제9 항에 있어서,
상기 본체의 적어도 일부는 상기 유출구에 대해 경사진 유체 처리 장치.
- [청구항 11] 제10 항에 있어서,

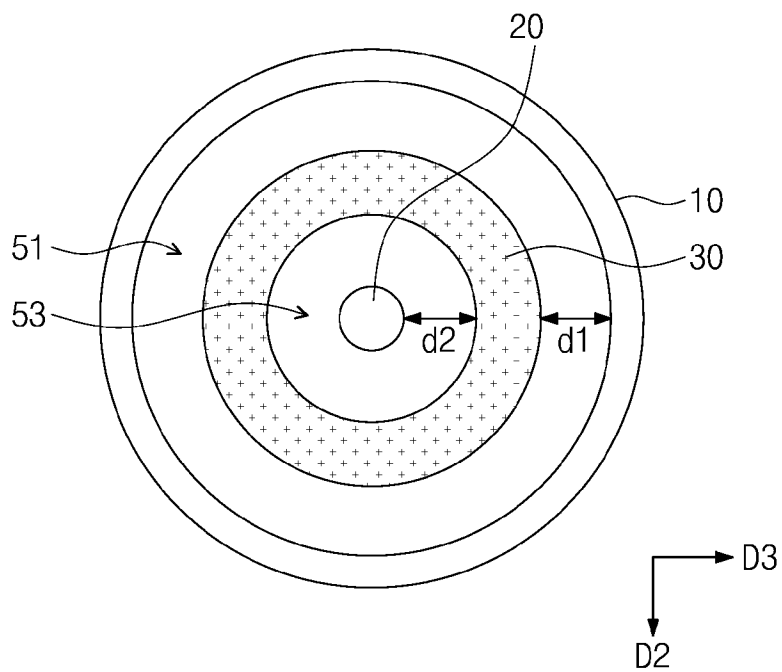
- 상기 본체의 적어도 일부는 상기 유출구와 가까워질수록 폭이 좁아지는 유체 처리 장치.
- [청구항 12] 제4 항에 있어서,
상기 개구부의 직경은 상기 유체의 속도에 따라 다르게 설정되는 유체 처리 장치.
- [청구항 13] 제12 항에 있어서,
상기 제2 격벽의 일부는 망상으로 제공되는 유체 처리 장치.
- [청구항 14] 제1 항에 있어서,
상기 제1 영역은 상기 제2 영역의 내측에 제공된 유체 처리 장치.
- [청구항 15] 제1 항에 있어서,
상기 광원부는 자외선 및 가시광선 중 적어도 하나의 파장 대역의 광을 출사하는 적어도 하나의 광원을 포함하는 유체 처리 장치.
- [청구항 16] 제15 항에 있어서,
상기 광원부는 서로 다른 파장 대역의 자외선을 출사하는 적어도 두 개의 광원을 포함하는 유체 처리 장치.
- [청구항 17] 제15 항에 있어서,
상기 광원부는 적어도 하나의 발광 소자를 포함하는 복수 개의 광원 유닛들을 포함하며, 상기 광원 유닛들은 서로 다른 방향을 따라 상기 광을 방출하는 유체 처리 장치.
- [청구항 18] 제1 항에 있어서,
상기 광촉매 필터는 단면 상에서 볼 때 닫힌 형상을 갖는 유체 처리 장치.
- [청구항 19] 제1 항에 있어서,
상기 광촉매 필터는 그 표면에 광촉매 재료가 코팅되며 소결된 복수 개의 비드들을 포함하며, 상기 소결된 비드들 사이에 배치된 포어(pore)를 갖는 유체 처리 장치.
- [청구항 20] 제19 항에 있어서,
상기 포어의 크기는 상기 제1 영역으로부터 상기 제2 영역 방향으로 커지거나 작아지는 유체 처리 장치.
- [청구항 21] 제19 항에 있어서,
상기 포어의 크기는 상기 광촉매 필터의 연장 방향을 따라 커지거나 작아지는 유체 처리 장치.
- [청구항 22] 제19 항에 있어서,
상기 광촉매 필터는 상기 제1 영역에 접하는 제1 면 및 상기 제2 영역에 접하는 제2 면에 코팅된 코팅층을 가지며, 상기 제1 및 제2 면에 코팅된 코팅층은 서로 다른 두께를 갖는 유체 처리 장치.
- [청구항 23] 제1 항에 있어서,
상기 광원부와 상기 광촉매 필터 사이의 거리는 상기 광촉매 필터와 상기 하우징 사이의 거리와 다른 값을 갖는 유체 처리 장치.

- [청구항 24] 제1 항에 있어서,
상기 유입구 및 상기 유출구 중 적어도 하나에 연결된 부가 필터를 더 포함하는 유체 처리 장치.
- [청구항 25] 제1 항에 있어서,
상기 유입구 및 상기 유출구 중 적어도 하나에 연결되며 상기 유체를 상기 본체로 유입시키거나 상기 본체로부터 배출시키는 팬을 더 포함하는 유체 처리 장치.
- [청구항 26] 제1 항에 있어서,
상기 유입구 및 상기 유출구 중 적어도 하나에 연결되며 상기 유체를 상기 본체로 유입시키거나 상기 본체로부터 배출시키는 펌프를 더 포함하는 유체 처리 장치.

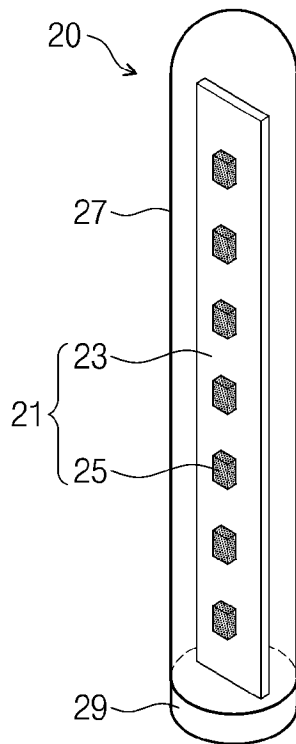
[도2a]



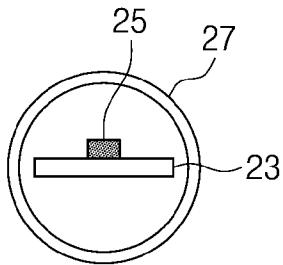
[도2b]



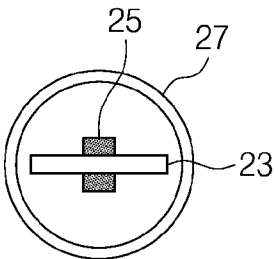
[도3a]



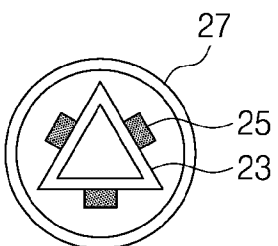
[도3b]



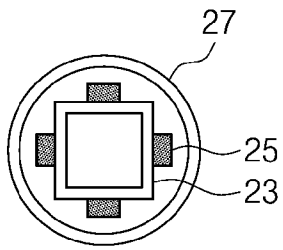
[도4a]



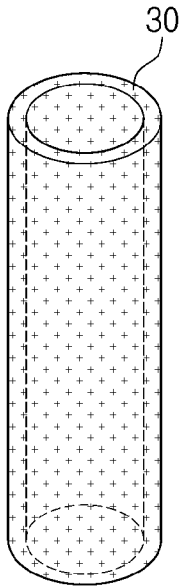
[도4b]



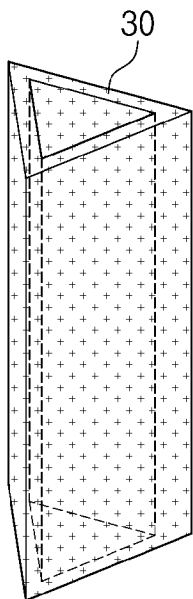
[도4c]



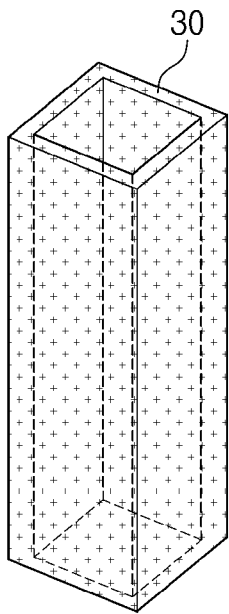
[도5a]



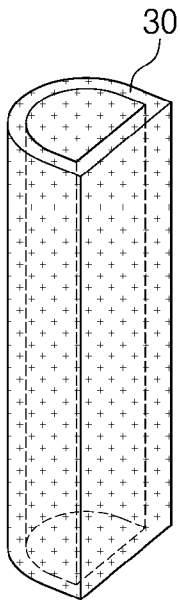
[도5b]



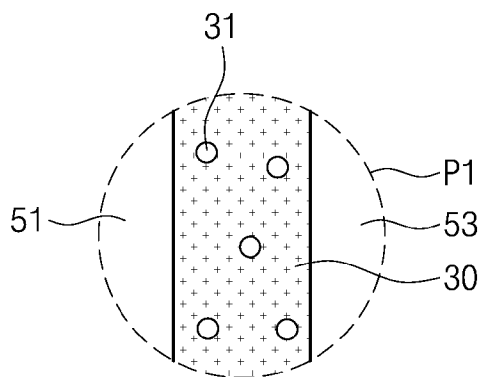
[도5c]



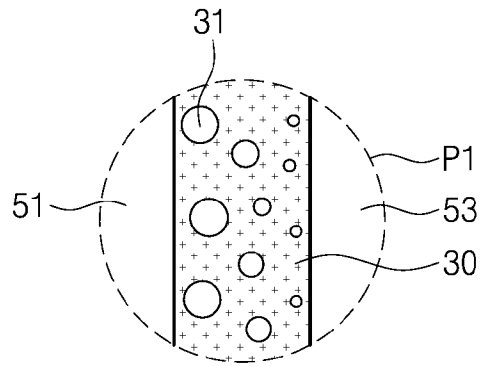
[도5d]



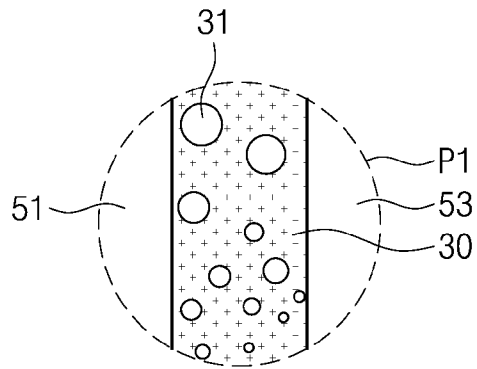
[도6a]



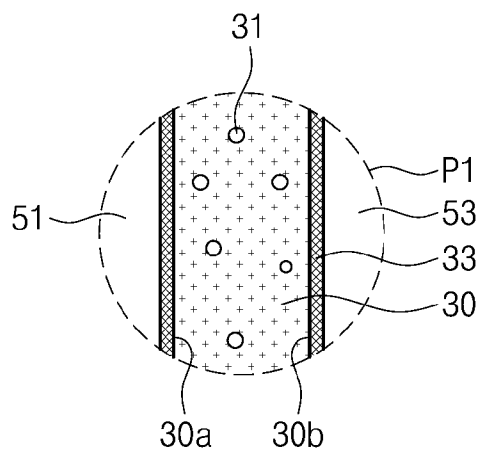
[도6b]



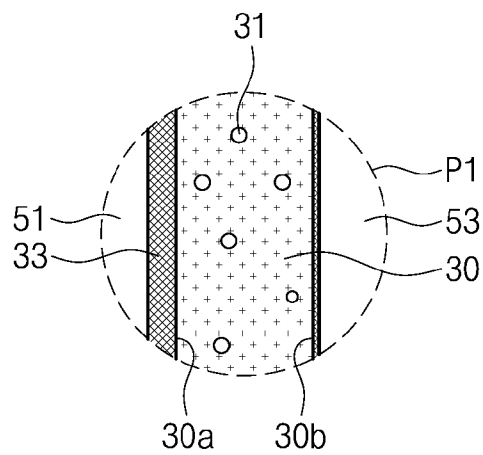
[도6c]



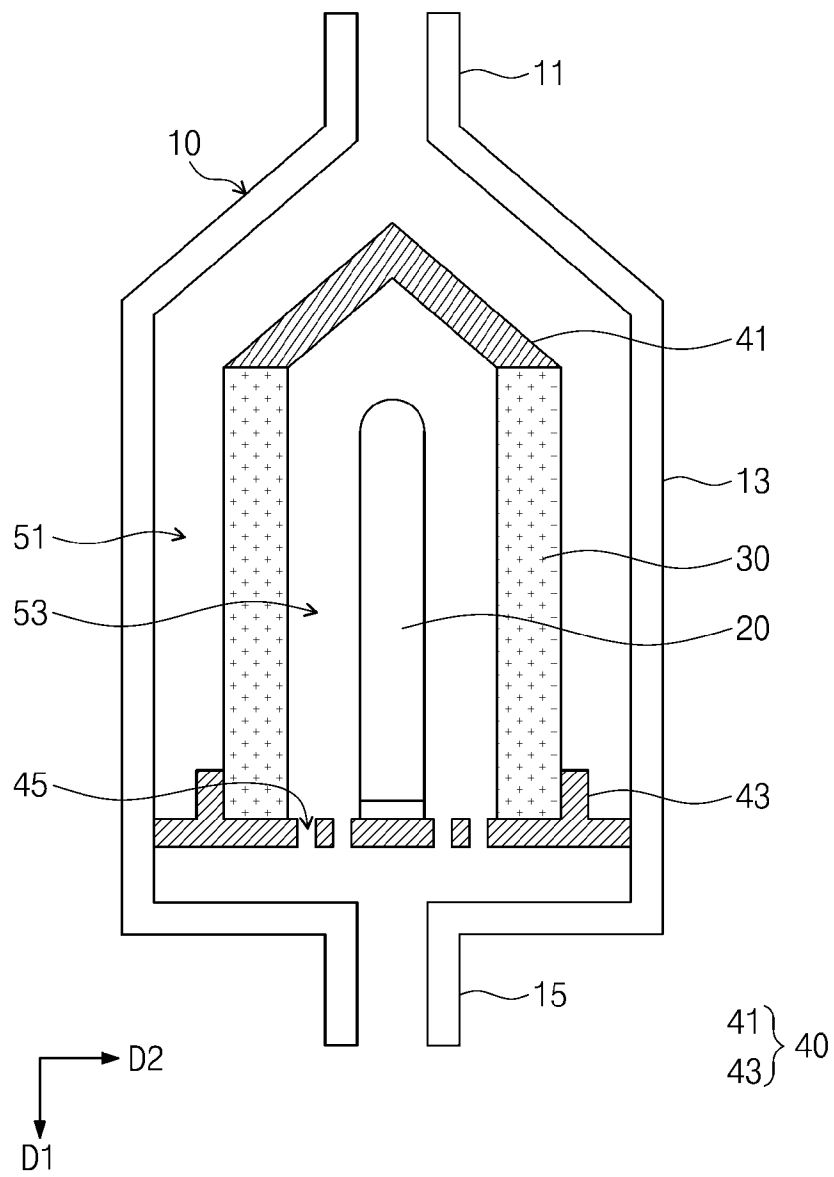
[도6d]



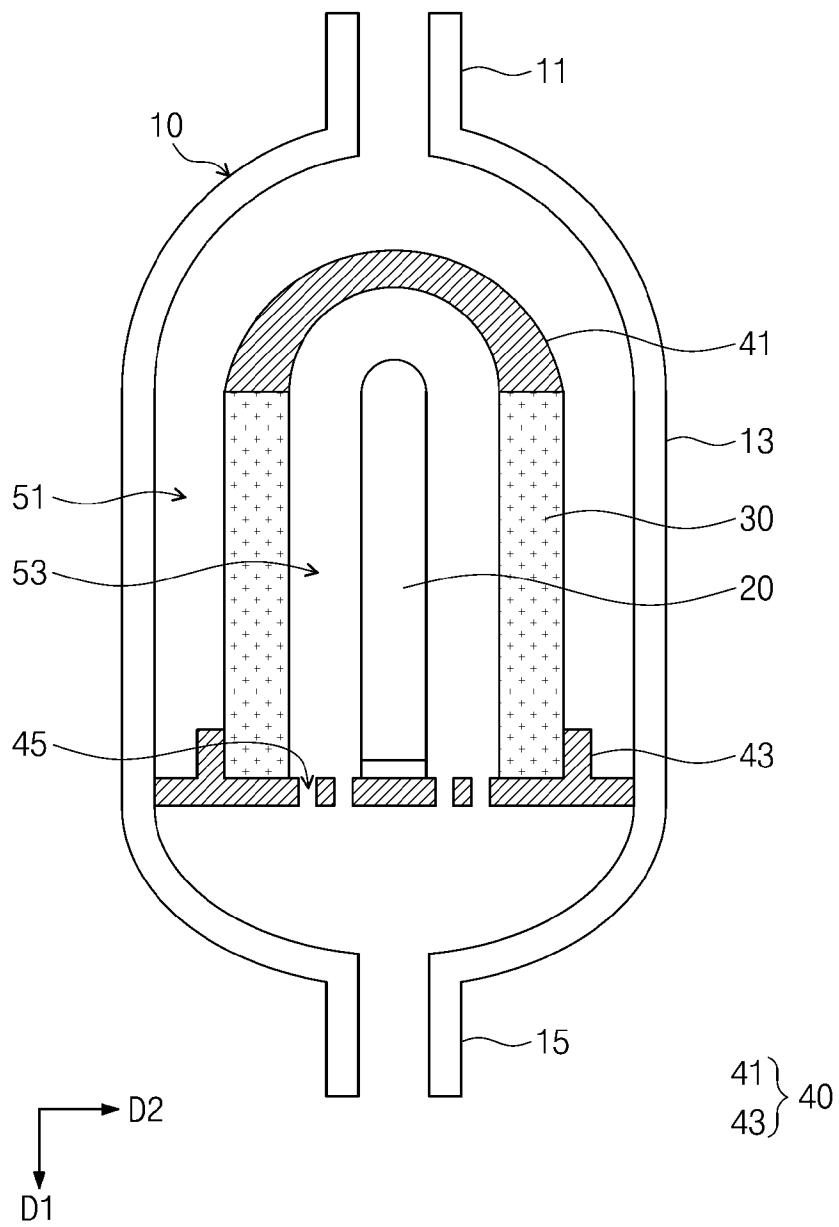
[도6e]



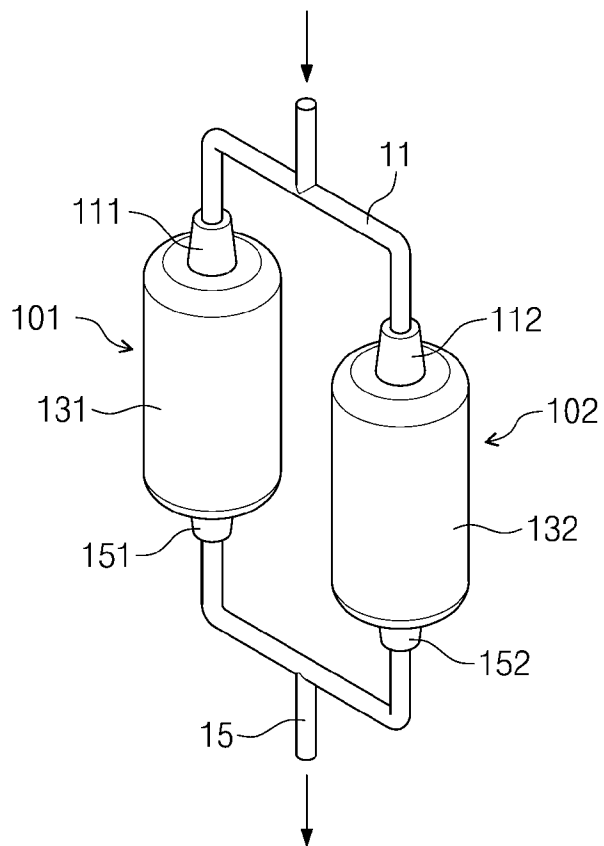
[도7]



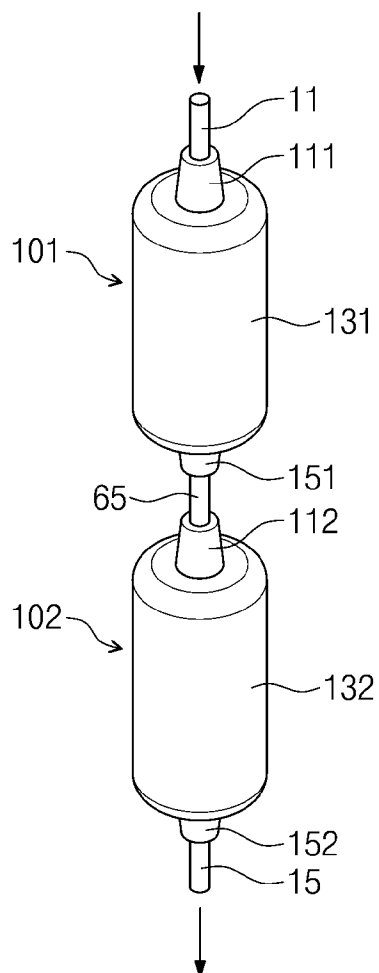
[도8]



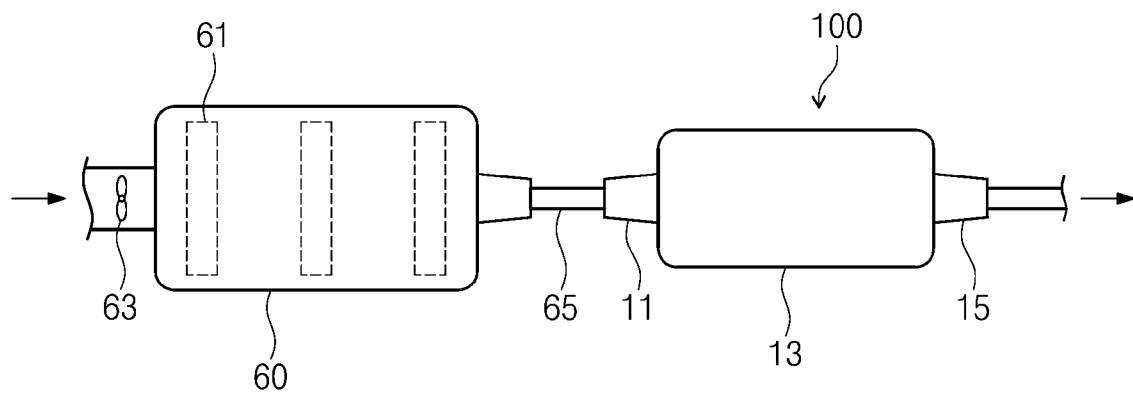
[도 10a]



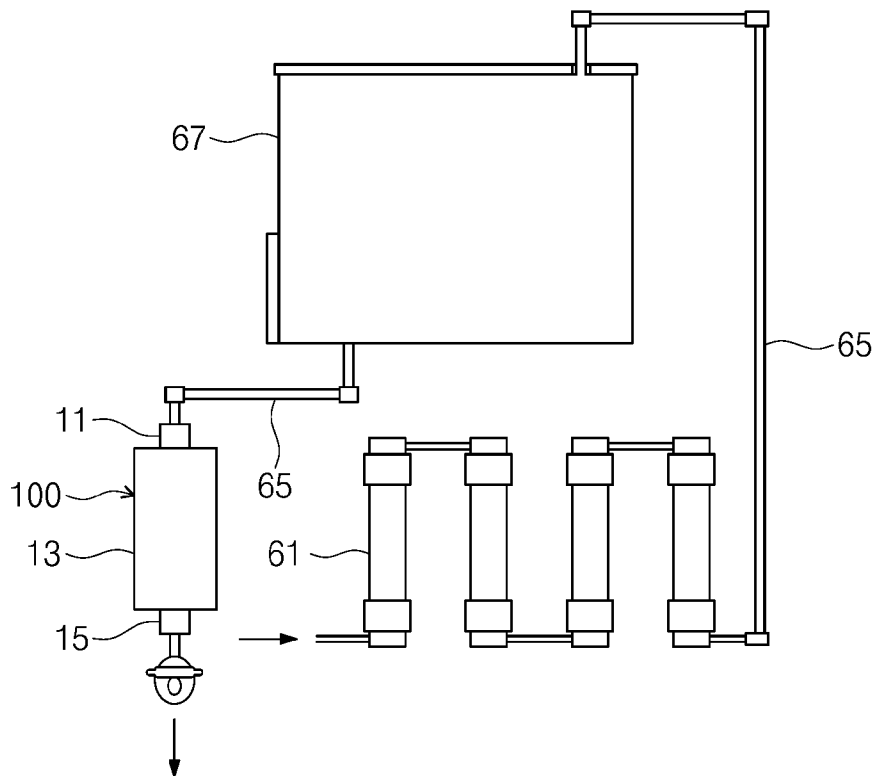
[도 10b]



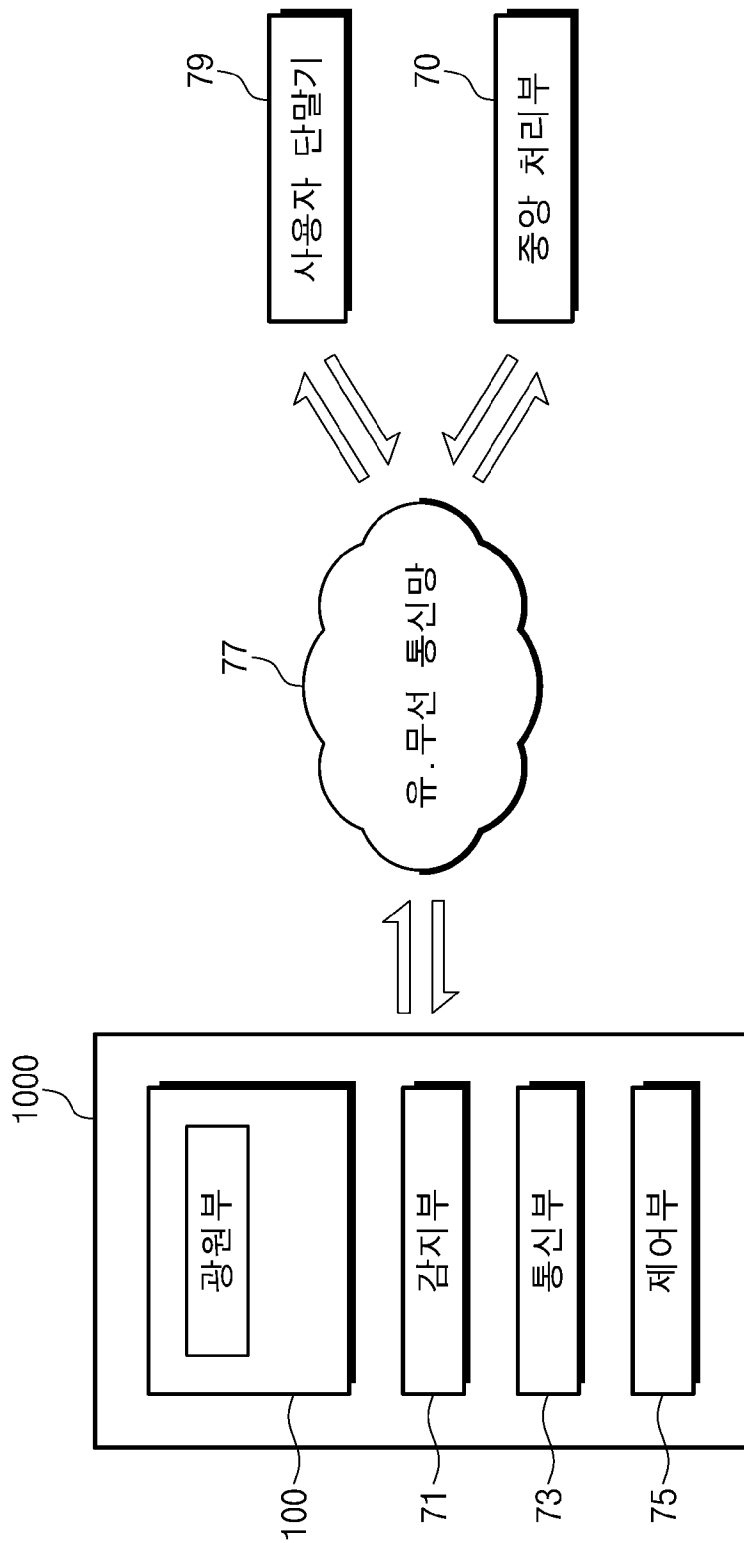
[도11]



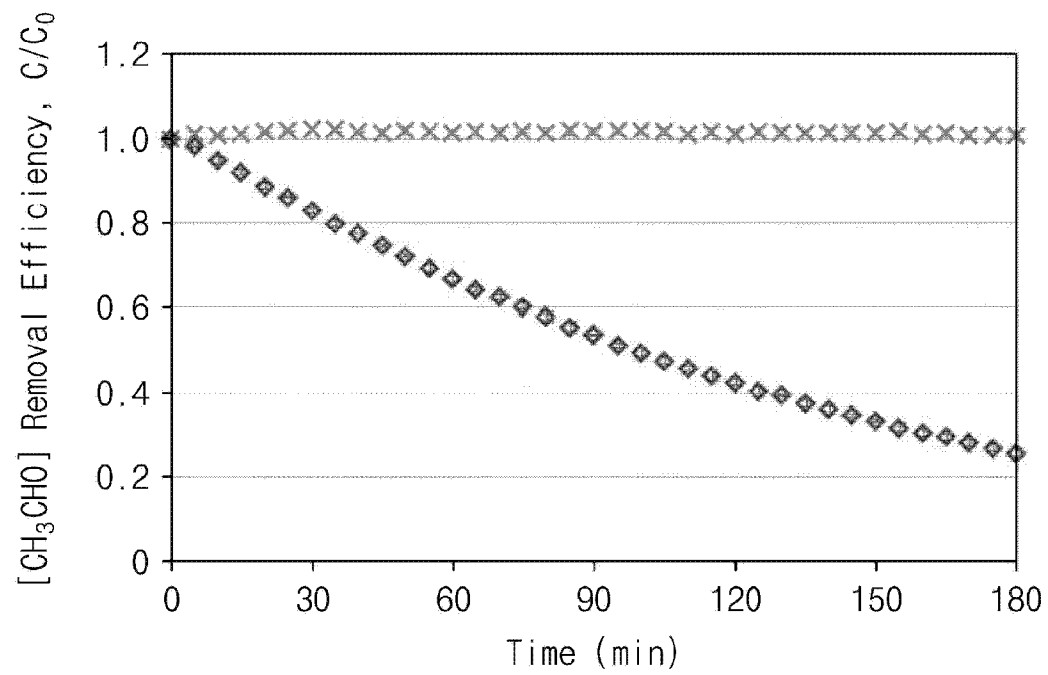
[도12]



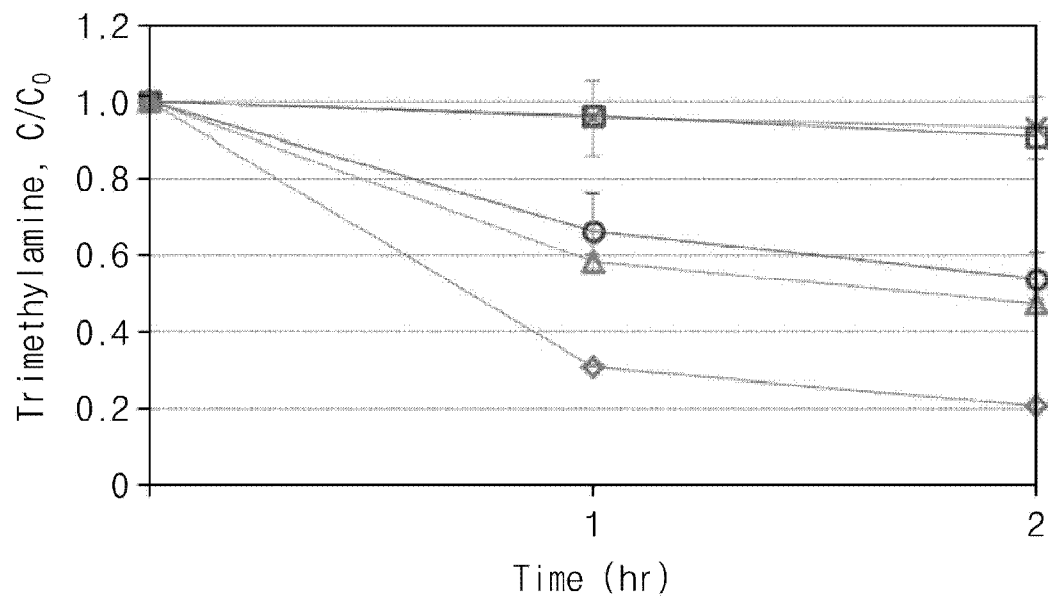
[도13]



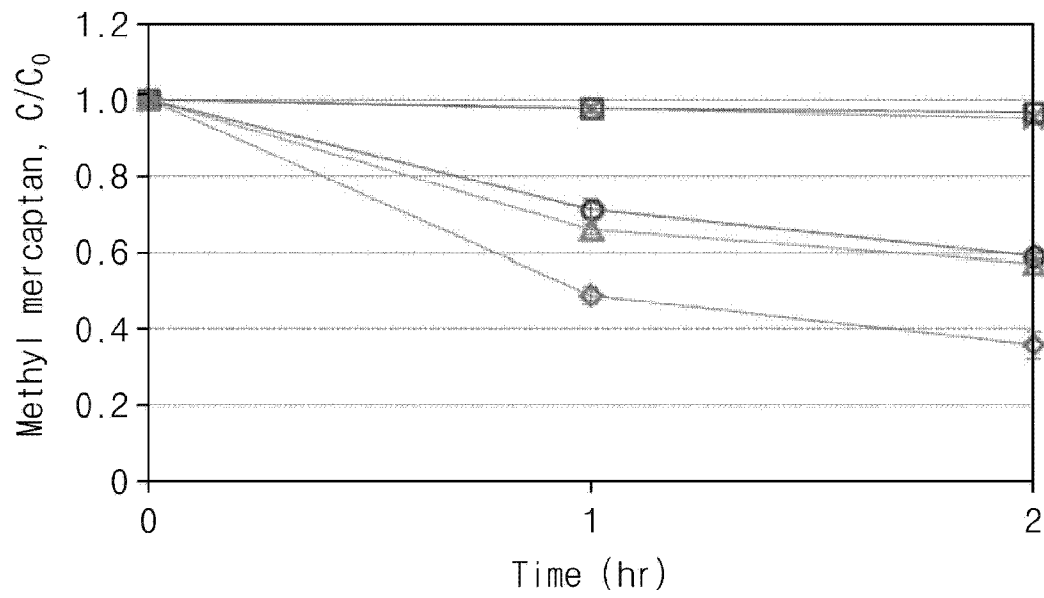
[도14]



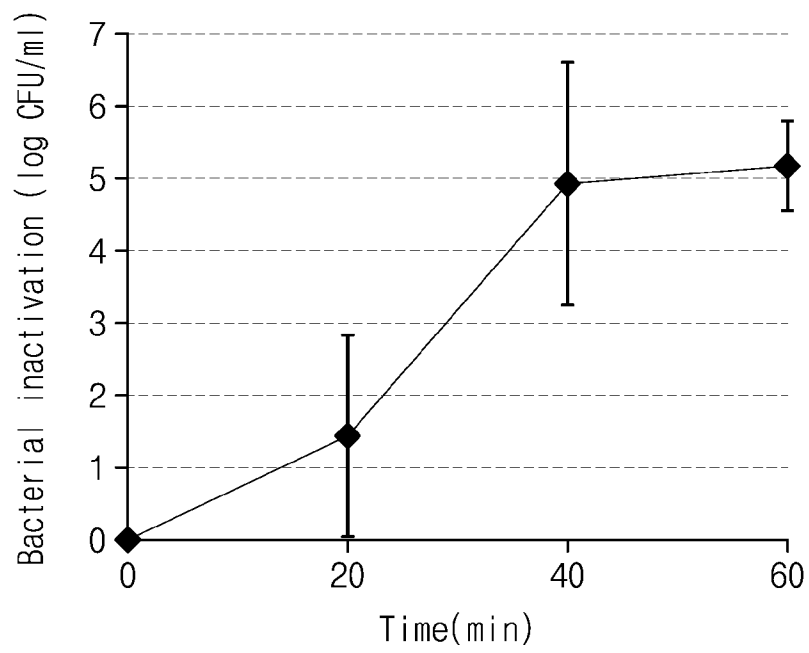
[도15a]



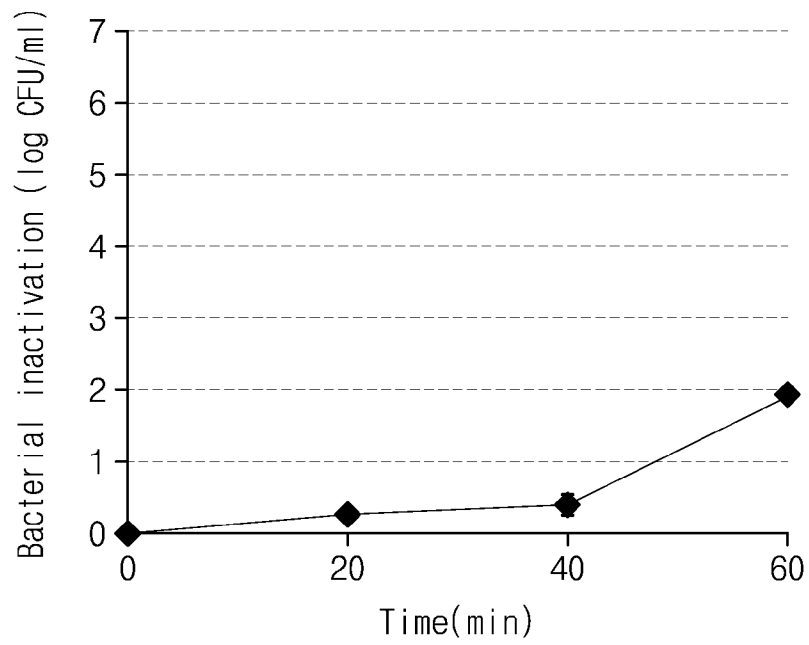
[도15b]



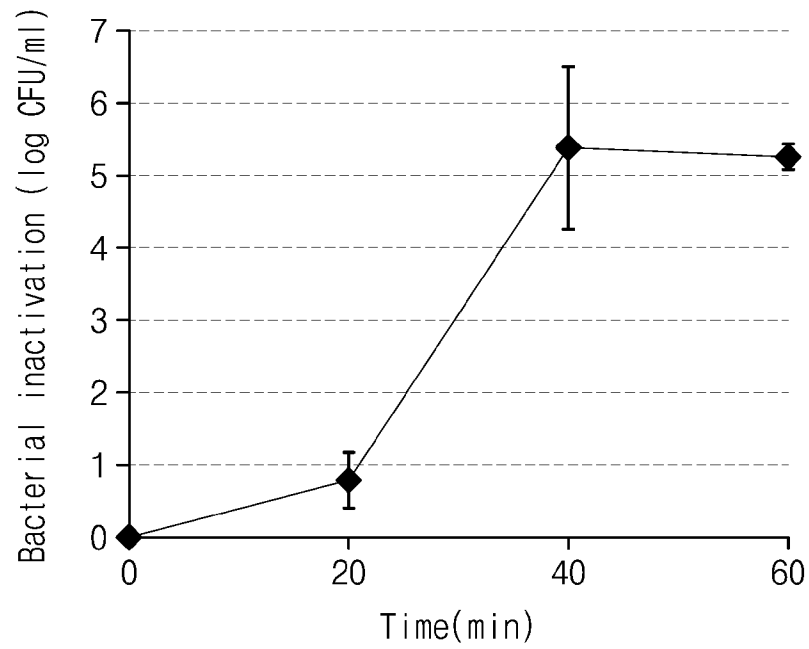
[도16a]



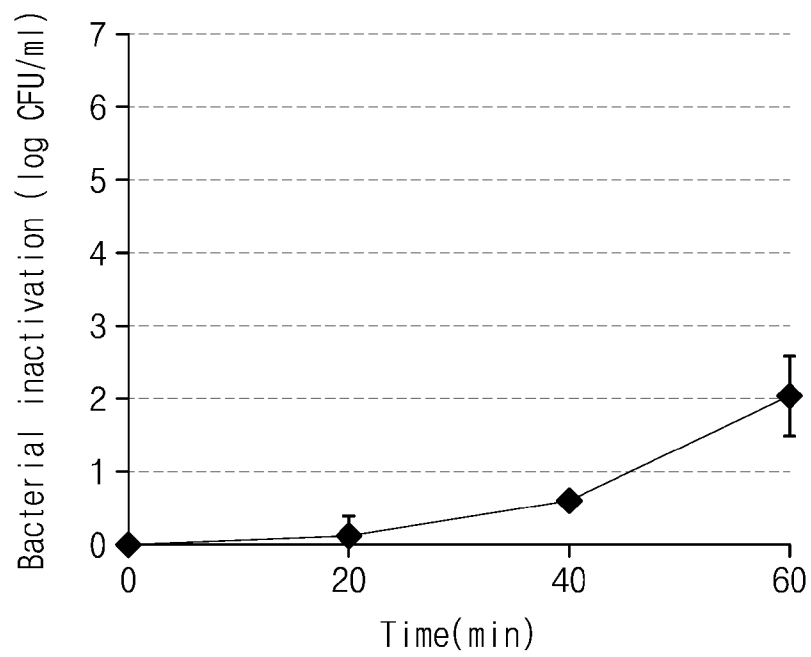
[도16b]



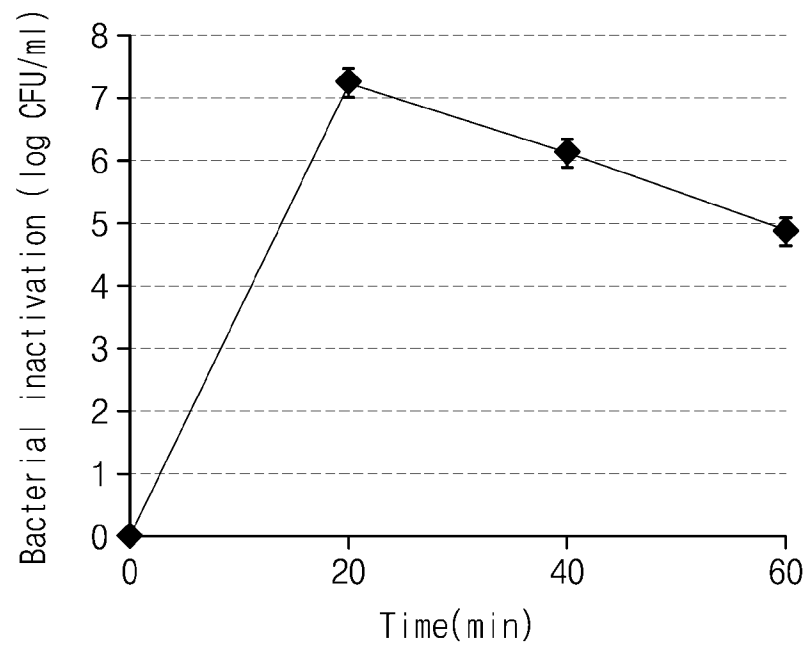
[도17a]



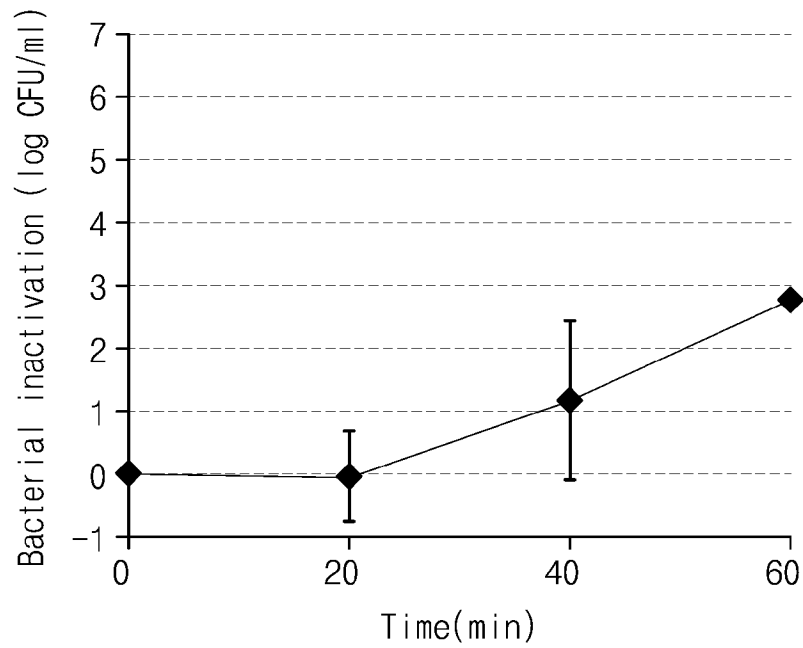
[도17b]



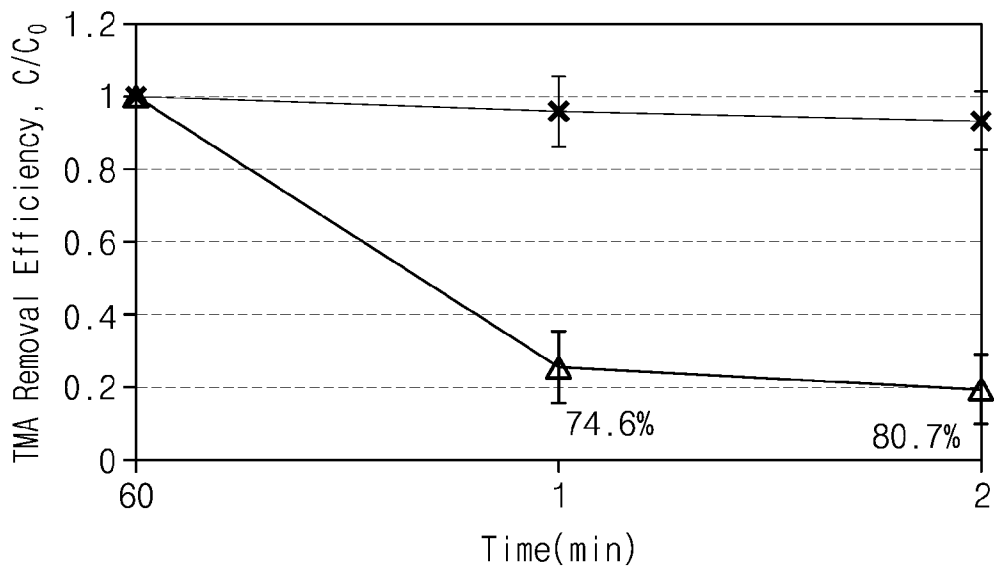
[도18a]



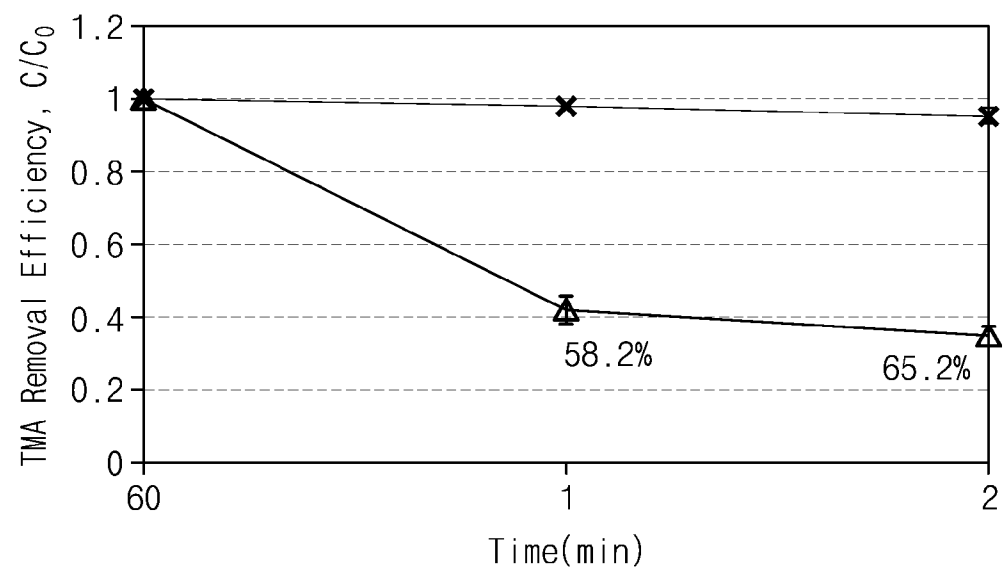
[도18b]



[도19a]



[도19b]



INTERNATIONAL SEARCH REPORT

International application No.

PCT/KR2018/005368

A. CLASSIFICATION OF SUBJECT MATTER

A61L 9/20(2006.01)i, C02F 1/32(2006.01)i, B01D 39/14(2006.01)i, B01D 46/00(2006.01)i, B01D 53/86(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)

A61L 9/20; C02F 1/32; A61L 9/18; A61L 9/00; B03C 3/38; B01J 19/08; B01D 46/00; C02F 1/72; B01D 39/14; B01D 53/86

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 treatment apparatus, photocatalyst filter, light source, pore, coating

C. DOCUMENTS CONSIDERED TO BE RELEVANT

Category*	Citation of document, with indication, where appropriate, of the relevant passages	Relevant to claim No.
X	JP 2016-152899 A (RENATECH CO., LTD.) 25 August 2016 See abstract; claims 1-10; paragraphs [0040]-[0097]; figures 1-6.	1-18,23-26
Y		19-22
Y	US 6783740 B2 (COLBY, M. W. et al.) 31 August 2004 See abstract; claim 1; column 4, lines 15-67.	19-22
X	KR 10-2017-0009375 A (OOO "TIOKRAFT" et al.) 25 January 2017 See abstract; claim 1; paragraphs [0068]-[0079]; figure 1.	1-18,23-26
Y		19-22
A	KR 10-2017-0014483 A (SEOUL VIOSYS CO., LTD.) 08 February 2017 See the entire document.	1-26
A	KR 10-0671311 B1 (SHIM, Jong Seob) 19 January 2007 See the entire document.	1-26



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

17 AUGUST 2018 (17.08.2018)

Date of mailing of the international search report

17 AUGUST 2018 (17.08.2018)

Name and mailing address of the ISA/KR

Korean Intellectual Property Office
Government Complex Daejeon Building 4, 189, Cheongsu-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/KR2018/005368

Patent document cited in search report	Publication date	Patent family member	Publication date
JP 2016-152899 A	25/08/2016	WO 2016-133219 A1	25/08/2016
US 6783740 B2	31/08/2004	AU 2003-278726 A1	23/04/2004
		CA 2499449 A1	15/04/2004
		EP 1545765 A2	29/06/2005
		JP 2006-501020 A	12/01/2006
		US 2004-0071612 A1	15/04/2004
KR 10-2017-0009375 A	25/01/2017	WO 2017-010839 A1	19/01/2017
KR 10-2017-0014483 A	08/02/2017	NONE	
KR 10-0671311 B1	19/01/2007	CN 1802318 A	12/07/2006
		CN 1802318 C	16/04/2008
		JP 2006-526500 A	24/11/2006
		JP 4831513 B2	07/12/2011
		KR 10-0439538 B1	12/07/2004
		KR 10-0455600 B1	06/11/2004
		KR 20-0326897 Y1	19/09/2003
		US 2006-0124860 A1	15/06/2006
		US 7230255 B2	12/06/2007
		WO 2004-108605 A1	16/12/2004

A. 발명이 속하는 기술분류(국제특허분류(IPC))

A61L 9/20(2006.01)i, C02F 1/32(2006.01)i, B01D 39/14(2006.01)i, B01D 46/00(2006.01)i, B01D 53/86(2006.01)i

B. 조사된 분야

조사된 최소문헌(국제특허분류를 기재)

A61L 9/20; C02F 1/32; A61L 9/18; A61L 9/00; B03C 3/38; B01J 19/08; B01D 46/00; C02F 1/72; B01D 39/14; B01D 53/86

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 처리 장치, 광촉매 필터, 광원, 포어, 코팅

C. 관련 문헌

카테고리*	인용문헌명 및 관련 구절(해당하는 경우)의 기재	관련 청구항
X	JP 2016-152899 A (RENATECH CO., LTD) 2016.08.25 요약; 청구항 1-10; 단락 [0040]-[0097]; 도면 1-6 참조.	1-18, 23-26
Y		19-22
Y	US 6783740 B2 (COLBY, M. W. 등) 2004.08.31 요약; 청구항 1; 컬럼 4, 라인 15-67 참조.	19-22
X	KR 10-2017-0009375 A (오오오 "티오크라프트" 등) 2017.01.25 요약; 청구항 1; 단락 [0068]-[0079]; 도면 1 참조.	1-18, 23-26
Y		19-22
A	KR 10-2017-0014483 A (서울바이오시스 주식회사) 2017.02.08 전문 참조.	1-26
A	KR 10-0671311 B1 (심종섭) 2007.01.19 전문 참조.	1-26

☐ 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

“T” 국제출원일 또는 우선일 후에 공개된 문헌으로, 출원과 상충하지 않으며 발명의 기초가 되는 원리나 이론을 이해하기 위해 인용된 문헌

“E” 국제출원일보다 빠른 출원일 또는 우선일을 가지나 국제출원일 이후에 공개된 선출원 또는 특허 문헌

“X” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌 하나만으로 청구된 발명의 신규성 또는 진보성이 없는 것으로 본다.

“L” 우선권 주장에 의문을 제기하는 문헌 또는 다른 인용문헌의 공개일 또는 다른 특별한 이유(이유를 명시)를 밝히기 위하여 인용된 문헌

“Y” 특별한 관련이 있는 문헌. 해당 문헌이 하나 이상의 다른 문헌과 조합하는 경우로 그 조합이 당업자에게 자명한 경우 청구된 발명은 진보성이 없는 것으로 본다.

“O” 구두 개시, 사용, 전시 또는 기타 수단을 언급하고 있는 문헌

“&” 동일한 대응특허문헌에 속하는 문헌

“P” 우선일 이후에 공개되었으나 국제출원일 이전에 공개된 문헌

국제조사의 실제 완료일

2018년 08월 17일 (17.08.2018)

국제조사보고서 발송일

2018년 08월 17일 (17.08.2018)

ISA/KR의 명칭 및 우편주소

대한민국 특허청
(35208) 대전광역시 서구 청사로 189,
4동 (둔산동, 정부대전청사)

팩스 번호 +82-42-481-8578

심사관

한인호

전화번호 +82-42-481-3362



국제조사보고서에서 인용된 특허문헌	공개일	대응특허문헌	공개일
JP 2016-152899 A	2016/08/25	WO 2016-133219 A1	2016/08/25
US 6783740 B2	2004/08/31	AU 2003-278726 A1	2004/04/23
		CA 2499449 A1	2004/04/15
		EP 1545765 A2	2005/06/29
		JP 2006-501020 A	2006/01/12
		US 2004-0071612 A1	2004/04/15
KR 10-2017-0009375 A	2017/01/25	WO 2017-010839 A1	2017/01/19
KR 10-2017-0014483 A	2017/02/08	없음	
KR 10-0671311 B1	2007/01/19	CN 1802318 A	2006/07/12
		CN 1802318 C	2008/04/16
		JP 2006-526500 A	2006/11/24
		JP 4831513 B2	2011/12/07
		KR 10-0439538 B1	2004/07/12
		KR 10-0455600 B1	2004/11/06
		KR 20-0326897 Y1	2003/09/19
		US 2006-0124860 A1	2006/06/15
		US 7230255 B2	2007/06/12
		WO 2004-108605 A1	2004/12/16