

(12) 특허협력조약에 의하여 공개된 국제출원

(19) 세계지식재산권기구

국제사무국

(43) 국제공개일

2018년 10월 18일 (18.10.2018) WIPO | PCT



(10) 국제공개번호

WO 2018/190667 A2

(51) 국제특허분류:

C02F 1/32 (2006.01)

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).

(21) 국제출원번호:

PCT/KR2018/004319

(22) 국제출원일:

2018년 4월 13일 (13.04.2018)

공개:

(25) 출원언어:

한국어

— 국제조사보고서 없이 공개하며 보고서 접수 후 이를 별
도 공개함 (규칙 48.2(g))

(26) 공개언어:

한국어

(30) 우선권정보:

10-2017-0048563 2017년 4월 14일 (14.04.2017) KR

(71) 출원인: 서울바이오시스 주식회사 (SEOUL VIOSYS
CO., LTD.) [KR/KR]; 15429 경기도 안산시 단원구 산단
로163번길 65-16, 1블럭 36호, Gyeonggi-do (KR).

(72) 발명자: 정상욱 (JUNG, Sang-Wook); 15429 경기도 안
산시 단원구 산단로163번길 65-16, 1블럭 36호, Gyeong-
gi-do (KR). 배희호 (BAE, Hee-Ho); 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 국
내 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 역
내 권리의 보호를 위하여): ARIPO (BW, GH, GM, KE,
LR, LS, MW, MZ, NA, RW, SD, SL, ST, SZ, TZ, UG, ZM,
ZW), 유라시아 (AM, AZ, BY, KG, KZ, RU, TJ, TM), 유
럽 (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,

(54) Title: APPARATUS FOR STERILIZING FLUID

(54) 발명의 명칭: 유체 살균 장치

(57) Abstract: The present invention relates to a sterilizing apparatus using a UV LED module and, more particularly, to an apparatus for sterilizing a fluid flowing through piping by using a UV LED module. An apparatus for sterilizing a fluid according to an embodiment of the present application comprises: piping through which a fluid flows; and at least one UV LED module installed to irradiate ultraviolet rays toward the inside of the piping, wherein the at least one UV LED module is arranged to irradiate the ultraviolet rays in a direction in which the fluid flows in the piping or in a direction opposite to the direction in which the fluid flows in the piping. The apparatus for sterilizing a fluid according to the present application can effectively sterilize bacteria contained in the fluid by increasing the ultraviolet exposure time of the fluid flowing in the piping.

(57) 요약서: 본 출원은 UV LED 모듈을 이용하는 살균 장치에 관한 것으로, 좀 더 구체적으로는 UV LED 모듈을 사용하여 배관을 흐르는 유체를 살균하는 장치에 관한 것이다. 본 출원의 실시 예에 따른 유체 살균 장치는 내부에 유체가 흐르는 배관 및 상기 배관의 내부를 향해 자외선을 조사하도록 설치된 적어도 하나의 UV LED 모듈을 포함하며, 상기 적어도 하나의 UV LED 모듈은 상기 배관 내의 유체가 흐르는 방향 또는 상기 배관 내의 유체가 흐르는 방향의 반대 방향으로 자외선을 조사하도록 배치된다. 본 출원에 따른 유체 살균 장치는 배관에 흐르는 유체의 자외선 노출 시간을 증가시킴으로써 유체에 혼입된 세균을 효과적으로 살균할 수 있다.



WO 2018/190667 A2

명세서

발명의 명칭: 유체 살균 장치{STERILIZING APPARATUS FOR FLUID}

기술분야

- [1] 본 출원은 UV LED 모듈을 이용하는 살균 장치에 관한 것으로, 좀 더 구체적으로는 UV LED 모듈을 사용하여 배관을 흐르는 유체를 살균하는 장치에 관한 것이다.

배경기술

- [2] 환경오염이 진행됨에 따라, 깨끗한 물에 대한 수요가 급격히 증가하고 있다. 예를 들어, 정수기는 깨끗한 물에 대한 수요를 만족시키기 위하여 개발된 것들 중 하나이다. 정수기는 필터를 거쳐 정화된 물을 공급하는 장치로, 물이 필터를 통과할 때 상당한 시간이 소요되기 때문에 대부분의 정수기는 내부의 수조에 필터를 통과한 물을 미리 받아 놓는 것이 일반적이다.
- [3] 그런데 이렇게 정수기를 한번 거친 물이 다시 수조에 장시간 보관되면서, 세균이 다시 번식하는 일이 빈번하게 된다. 하지만, 수조 또는 수조에서 출수구에 이르는 배관은 정수기 내부에 내장되어 있기 때문에 이를 청소하기 위해서는 정수기를 분해해야 하는 번거로움이 있다. 또한, 수조를 청소하기 위해서는 수조 내의 물을 비워야 하는 점에서 번거롭고, 배관은 내부 깊은 곳까지 깨끗이 청소하기 어렵다.
- [4] 이러한 세균의 번식을 방지하기 위해 수조에 자외선 램프를 설치하는 기술이 제안되었다. 하지만, 이러한 기술에 의하면 자외선 램프를 계속 켜 놓아야 하는 점, 수조에 담겨 있는 물은 소독이 되었다 하더라도 수조의 물이 배관을 지나며 다시 배관 내부에 번식하고 있는 세균을 만나기 때문에 완벽한 살균을 기대하기는 어렵다.
- [5] 상술한 문제점은 출수구 직전에 있는 배관에 흐르는 물을 소독함으로써 해결될 수 있다. 그러나 배관에 흐르는 물은 상당히 순식간에 지나치기 때문에 배관 내부에 자외선을 조사하더라도 흐르는 물 내에 있던 세균은 잠시 자외선에 노출되는 정도에 불과하다. 따라서 종래의 방식으로 살균을 할 때에는, 잠시 노출되더라도 살균이 가능할 정도로 자외선의 강도가 높아야 한다.
- [6] 자외선의 강도를 높이기 위해서는 자외선을 발생시키는 광원을 많이 사용해야 하지만, 이는 살균장치의 단가를 높이고, 살균장치의 부피가 커져야 한다는 문제가 있다.

발명의 상세한 설명

기술적 과제

- [7] 본 출원의 목적은 UV LED 모듈을 사용하여 배관에 흐르는 유체를 효과적으로 살균할 수 있는 유체 살균 장치를 제공하는데 있다.

과제 해결 수단

- [8] 본 출원의 실시 예에 따른 유체 살균 장치는 유체가 흐르는 배관 및 상기 유체를 향해 자외선을 조사하도록 설치된 적어도 하나의 UV LED 모듈을 포함하며, 상기 적어도 하나의 UV LED 모듈은 상기 유체가 흐르는 방향 또는 상기 유체가 흐르는 방향의 반대 방향으로 자외선을 조사하도록 배치된다.
- [9] 실시 예에 있어서, 상기 배관은 상기 배관의 일부가 굴곡 되어 형성된 적어도 하나의 굴곡부를 포함하고, 상기 적어도 하나의 UV LED 모듈은 상기 적어도 하나의 굴곡부에 인접하게 배치된다.
- [10] 실시 예에 있어서, 상기 적어도 하나의 굴곡부에는 상기 적어도 하나의 UV LED를 설치하기 위한 홀이 형성되며, 상기 홀과 상기 적어도 하나의 UV LED 사이에는 상기 적어도 하나의 UV LED로부터 조사되는 자외선을 투과하는 투과 부재가 개재된다.
- [11] 실시 예에 있어서, 상기 홀과 상기 투과 부재 사이에는 누수를 방지하기 위한 실링 부재가 개재된다.
- [12] 실시 예에 있어서, 상기 실링 부재는 신축성이 있는 연성 재질 또는 접착성 재질을 사용하여 형성된다.
- [13] 실시 예에 있어서, 상기 실링 부재는 바이톤, E.P.R(ETYLENE PROPYLENE), 테프론 또는 칼레즈 중 어느 하나를 재질로 하여 형성되는, 유체 살균 장치.
- [14] 실시 예에 있어서, 상기 적어도 하나의 UV LED와 상기 투과 부재 사이에는 누수를 방지하기 위한 실링 부재가 개재된다.
- [15] 실시 예에 있어서, 상기 적어도 하나의 UV LED와 상기 투과 부재 사이에는 상기 실링 부재 및 상기 투과 부재를 상기 홀에 압착 고정하기 위한 압착 부재가 개재된다.
- [16] 실시 예에 있어서, 상기 투과 부재는 석영, 플즈드 실리카 또는 단량체 비율이 높은 PMMA 중 어느 하나를 재질로 하여 형성된다.
- [17] 실시 예에 있어서, 상기 배관은 복수의 굴곡부들을 포함하며, 상기 복수의 굴곡부들 사이의 거리가 기준 거리에 비하여 긴지의 여부에 기초하여 상기 적어도 하나의 UV LED 모듈의 배치 여부를 결정한다.
- [18] 실시 예에 있어서, 상기 배관은 제 1 방향에서 상기 제 1 방향과는 다른 제 2 방향으로 굴곡 되어 형성된 제 1 굴곡부 및 상기 제 2 방향에서 상기 제 2 방향과는 다른 제 3 방향으로 굴곡 되어 형성된 제 2 굴곡부를 포함하며, 상기 제 1 굴곡부와 상기 제 2 굴곡부 사이의 거리가 상기 기준 거리보다 긴 경우에, 상기 제 1 굴곡부 및 상기 제 2 굴곡부에는 UV LED 모듈이 배치되고, 상기 제 1 굴곡부와 상기 제 2 굴곡부 사이의 거리가 상기 기준 거리보다 짧은 경우에, 상기 제 1 굴곡부 및 상기 제 2 굴곡부에는 UV LED 모듈이 배치되지 않는다.
- [19] 실시 예에 있어서, 상기 배관은 내관 및 상기 내관보다 큰 직경을 가지며, 상기 배관의 길이가 가변 될 수 있도록 상기 내관에 슬라이드 결합하는 외관을

- 포함한다.
- [20] 실시 예에 있어서, 상기 배관의 길이는 상기 유체의 유속의 증가에 비례하여 늘어난다.
- [21] 실시 예에 있어서, 상기 배관은 상기 내관의 일부가 굴곡 되어 형성된 제 1 굴곡부 및 상기 외관의 일부가 굴곡 되어 형성된 제 2 굴곡부를 포함하고, 상기 적어도 하나의 UV LED 모듈은 상기 제 1 굴곡부에 배치되는 제 1 및 제 2 UV LED 모듈 및 상기 제 2 굴곡부에 배치되는 제 3 및 제 4 UV LED 모듈을 포함한다.
- [22] 실시 예에 있어서, 상기 배관의 길이가 기준 거리보다 긴 경우에는, 상기 제 1 굴곡부에 배치된 상기 제 1 및 제 2 UV LED 모듈과 상기 제 2 굴곡부에 배치된 상기 제 3 및 제 4 UV LED 모듈이 모두 턴-온 되고, 상기 배관의 길이가 상기 기준 거리보다 짧은 경우에는, 상기 제 1 굴곡부에 배치된 상기 제 1 및 제 2 UV LED 모듈 중 선택된 UV LED 모듈이 턴-온 되고, 상기 제 2 굴곡부에 설치된 제 3 및 제 4 UV LED 모듈 중 선택된 UV LED 모듈이 턴-온 된다.
- [23] 실시 예에 있어서, 상기 적어도 하나의 UV LED 모듈은 자외선의 확산각을 소정 각도 이하로 줄이기 위한 렌즈를 포함한다.
- [24] 실시 예에 있어서, 상기 배관에는 상기 렌즈가 끼워지는 홀이 형성되고, 상기 렌즈가 상기 홀에 끼워져 상기 렌즈의 외부면이 상기 배관의 내부로 노출된다.
- [25] 실시 예에 있어서, 상기 배관의 재질은 스텐레스, 은, 알루미늄 또는 산화마그네슘 중 어느 하나이다.
- [26] 실시 예에 있어서, 상기 렌즈는 상기 배관의 외주면에 접하도록 배치되고, 상기 배관의 외주면 또는 내주면에서 상기 렌즈가 접하는 영역을 제외한 영역에는 자외선을 반사하기 위한 반사막이 형성되며, 상기 배관은 석영, 플루즈드 실리카 또는 단량체 비율이 높은 PMMA 중 어느 하나이다.
- [27] 실시 예에 있어서, 상기 배관은 상기 배관의 일부가 돌출되어 형성된 적어도 하나의 돌출부를 포함하고, 상기 적어도 하나의 UV LED 모듈은 상기 적어도 하나의 돌출부에 인접하게 배치된다.
- [28] 실시 예에 있어서, 상기 유체는 상기 배관의 내부에 흐르며, 상기 적어도 하나의 UV LED 모듈은 상기 배관의 내부를 흐르는 상기 유체를 향하여 자외선을 조사한다.
- [29] 본 발명의 일 실시예는 정수 장치를 포함하며, 정수 장치는, 물이 저장되는 저수조; 일단이 상기 저수조에 연결되고 타단이 출수구에 연결되는 배관; 및 상기 물에 자외선을 조사하는 적어도 하나의 UV LED 모듈을 포함한다. 상기 배관은 일부가 굴곡 되어 형성된 적어도 하나의 굴곡부를 가지고, 상기 UV LED 모듈은 상기 적어도 하나의 굴곡부에 인접하게 배치되며, 상기 물이 흐르는 방향 또는 상기 물이 흐르는 방향의 반대 방향으로 자외선을 조사한다.

발명의 효과

- [30] 본 출원에 따른 유체 살균 장치는 배관에 흐르는 유체의 자외선 노출 시간을 증가시킴으로써 유체에 혼입된 세균을 효과적으로 살균할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [31] 도 1 및 도 2는 각각 본 출원의 실시 예에 따른 유체 살균 장치를 보여주는 사시도 및 단면도이다.
- [32] 도 3 및 도 4는 각각 도 2에 도시된 유체 살균 장치의 A 부분을 자세하게 보여주는 부분 확대도 및 부분 분해도이다.
- [33] 도 5 및 도 6은 각각 본 출원의 다른 실시 예에 따른 유체 살균 장치를 보여주는 사시도이다.
- [34] 도 7 내지 도 12는 본 출원의 다른 실시 예에 따른 유체 살균 장치들을 보여주는 도면들이다.
- [35] 도 13은 본 출원의 다른 실시 예에 따른 유체 살균 장치를 보여주는 도면이다.
- [36] 도 14 내지 도 18은 본 출원의 다른 실시 예에 따른 유체 살균 장치를 설명하기 위한 도면이다.
- [37] 도 19 내지 도 22는 본 출원의 다른 실시 예에 따른 유체 살균 장치를 보여주는 도면이다.
- [38] 도 23 및 도 24는 본 출원의 다른 실시 예에 따른 유체 살균 장치를 보여주는 도면이다.

발명의 실시를 위한 최선의 형태

- [39] 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 실시 예들이 자세히 설명될 것이다.
- [40] 도 1 및 도 2는 각각 본 출원의 실시 예에 따른 유체 살균 장치(100)를 보여주는 사시도 및 단면도이다.
- [41] 본 출원의 실시 예에 따른 유체 살균 장치(100)는 UV LED 모듈을 이용하여 배관에 흐르는 유체를 살균하되, 유체가 흐르는 방향(이하, 유체의 정방향) 및/또는 유체가 흐르는 방향의 반대 방향(이하, 유체의 역방향)으로 UV가 조사되도록 UV LED 모듈을 배치한다. 따라서 배관을 흐르는 유체의 자외선 노출 시간이 증가 되어, 유체에 혼입된 세균이 효과적으로 살균될 수 있다.
- [42] 도 1 및 도 2를 참조하면, 유체 살균 장치(100)는 배관(water tube)(110), 제 1 및 제 2 UV LED 모듈(121, 122), 구동 회로(driving circuit)(130) 및 하우징(housing)(140)을 포함한다.
- [43] 배관(110)은 내부에 물과 같은 유체가 흐르도록 형성된다. 배관(110)은 원형의 단면을 가지며, 이는 원형의 단면을 갖는 것이 UV LED 모듈(121, 122)에 의하여 배관(110) 내부로 조사된 자외선이 골고루 반사되는데 유리하기 때문이다. 다만, 이는 예시적인 것이며, 배관(110)은 원형 이외의 단면, 예를 들어, 사각형의 단면을 갖도록 형성될 수도 있다.

- [44] 배관(110)은 UV LED 모듈(121, 122)에 의하여 조사된 자외선이 배관(110) 내부에서 잘 반사되도록 반사율이 높은 재질을 사용하여 형성된다. 예를 들어, 배관(110)은 스테인리스, 알루미늄, 산화마그네슘, 테프론(Teflon) 등과 같은 반사율이 높은 재질로 형성될 수 있다. 또한, 배관(110) 내부에 흐르는 유체로 인한 부식을 방지하기 위하여, 배관(110)의 내부면에는 부식 방지 물질이 코팅될 수 있다.
- [45] 배관(110)의 일부는 굴곡(bending)되어 굴곡부(bent part)를 형성한다. 예를 들어, 도 1에 도시된 바와 같이, 배관(110)은 2회 굴곡될 수 있으며, 이 경우에 2개의 굴곡부(111, 112)가 형성될 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것이며, 배관(110)은 2회 이상 굴곡될 수도 있다.
- [46] 한편, 도 1 및 도 2에서, 배관(110)은 90°의 각도로 굴곡되는 것으로 도시되어 있다. 다만, 이는 예시적인 것이며, 본 출원의 기술적 사상은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 배관(110)은 다양한 각도(예를 들어, 약 60°~130°)로 굴곡될 수 있다.
- [47] 제 1 및 제 2 UV LED 모듈(121, 122)은 각각 유체를 살균하기 위한 살균 파장대의 UV를 조사한다. 예를 들어, 제 1 및 제 2 UV LED 모듈(121, 122) UV-C의 파장대에 속하는 UV를 각각 조사할 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것이며, 제 1 및 제 2 UV LED 모듈(121, 122)은 각각 270nm를 기준으로 하여 $\pm 15\text{nm}$ 정도의 범위에서 피크 파장을 갖는 UV LED를 광원으로 사용할 수도 있다. 다른 예로, 제 1 및 제 2 UV LED 모듈(121, 122)은 각각 UV-A 및/또는 UV-B의 파장대에 속하는 UV를 살균 파장으로 사용할 수도 있다.
- [48] 제 1 및 제 2 UV LED 모듈(121, 122)은 각각 굴곡부(111, 112)에 인접하게 배치되며, 제 1 UV LED 모듈(121)은 유체가 흐르는 방향(이하, 유체의 정방향)으로 UV를 조사하고, 제 2 UV LED 모듈(122)은 유체가 흐르는 방향의 반대 방향(이하, 유체의 역방향)으로 UV를 조사하도록 배치된다.
- [49] 이 경우, 제 1 UV LED 모듈(121)과 제 2 UV LED 모듈(122) 사이에는 UV 살균 영역이 형성되며, 유체는 UV 살균 영역을 통과함으로써 살균되게 된다. 이때, UV 살균 영역은 유체가 흐르는 방향을 따라 길게 형성되기 때문에, 유체가 자외선에 노출되는 시간이 증가하게 된다.
- [50] 한편, 도 1 및 도 2에서는, 두 개의 UV LED 모듈(121, 122)이 배관(110)에 배치되는 것으로 도시되어 있다. 다만, 이는 예시적인 것이며, 본 출원의 기술적 사상은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 유체 살균 장치(100)는 하나의 UV LED 모듈만을 포함할 수 있으며, 해당 UV LED 모듈은 유체의 정방향 또는 유체의 역방향으로 UV를 조사하도록 배관(110)에 설치될 수도 있다.
- [51] 구동 회로(130)는 제 1 및 제 2 UV LED 모듈(121, 122)에 파워를 공급한다. 예를 들어, 구동 회로(130)는 제 1 및 제 2 UV LED 모듈(121, 122)이 동시에 턴-온 되어 UV를 조사하도록 파워를 공급할 수 있다. 다른 예로, 구동 회로(130)는 제 1 및 제 2 UV LED 모듈(121, 122) 중 어느 하나가 선택적으로 턴-온 되도록 파워를

공급할 수도 있다.

[52] 도 3 및 도 4는 각각 도 2에 도시된 유체 살균 장치(100)의 A 부분을 자세하게 보여주는 부분 확대도 및 부분 분해도이다.

[53] 도 3 및 도 4를 참조하면, UV LED 모듈(121, 122)이 설치될 배관(110)에는 홀(2)이 존재하고, UV LED 모듈(121, 122)은 해당 홀(2)을 통하여 자외선을 배관(110)의 내부로 조사하도록 설치된다.

[54] 좀 더 자세히 설명하면, 제 2 UV LED 모듈(122)이 설치될 배관(110)의 굴곡부(111)에는 홀(2)이 존재하고, 홀(2)의 배관(110)에는 단턱(110_1)이 형성된다. 홀(2)은 도시된 바와 같이 원형으로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[55] 자외선이 배관(110)의 내부로 잘 조사될 수 있도록, 단턱(110_1)과 UV LED 모듈(122) 사이에는 자외선 투과율이 높은 투과 부재(114)가 배치된다. 투과 부재(114)는, 예를 들어, 석영, 퓨즈드 실리카(fused silica) 또는 단량체 비율이 높은 PMMA를 재질로 하여 형성될 수 있다. 또한, 투과 부재(114)는 도 4에 도시된 바와 같은 환형의 판 형상으로 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[56] 투과 부재(114)와 단턱(110_1) 사이에는 방수를 위하여 제 1 실링 부재(113)가 추가로 배치될 수 있다. 또한, UV LED 모듈(122)과 투과 부재(114) 사이에도 방수를 위하여 제 2 실링 부재(115)가 추가로 배치될 수 있다.

[57] 이 경우, 제 1 및 제 2 실링 부재(113, 115)는, 예를 들어, 신축성이 있는 연성의 재질 또는 접착성의 재질을 사용하여 형성될 수 있다. 예를 들어, 제 1 및 제 2 실링 부재(113, 115)는 바이톤(VITON), E.P.R(ETYLENE PROPYLENE), 테프론(TEFLON) 또는 칼레츠(KALREZ)를 재질로 하여 형성될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.

[58] 또한, 제 1 및 제 2 실링 부재(113, 115)는 도 4에 도시된 바와 같이 오링(O-ring)과 같은 환형의 링 형상일 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 이와 같이, 본 출원의 실시 예에 따른 유체 살균 장치(100)는 홀(2)을 통하여 유체가 누수되는 것을 방지하기 위하여 2단계의 밀봉 구조를 두어 방수를 더욱 확실하게 할 수 있다.

[59] 또한, 제 1 실링 부재(113) 및/또는 제 2 실링 부재(115)를 대신하여, 압착 부재(미도시)가 추가적으로 배치될 수도 있다. 예를 들어, 제 2 실링 부재(115)를 대신하여, UV LED 모듈(122)과 투과 부재(114) 사이에 압착 부재가 개재될 수도 있다. 압착 부재는 중앙에 원형의 홀이 형성된 환형의 평판 형상일 수 있으며, 배관(110) 및 배관(110)의 단턱(110_1)에 강하게 압착 고정되기 위한 체결부를 더 포함할 수도 있다. 다만 이는 예시적인 것이며, 압착 부재는 환형의 평판 형상 이외의 형태를 갖도록 형성될 수 있으며, 압착 부재의 중앙에 형성된 홀 역시 원형 이외의 다른 형상을 갖도록 형성될 수 있다.

[60] 한편, UV LED 모듈(122)은 기판(122_1), 기판(122_1) 상에 배치된 LED

칩(122_2) 및 LED 칩(122_2)을 보호하기 위한 케이스(122_3)를 포함한다. 그리고 전반사로 인한 자외선 손실을 최소화하기 위하여, 기관(122_1)의 상부면에는 자외선 반사율이 높은 물질(예를 들어, 스텐레스, 알루미늄, 산화마그네슘, 테프론 등)이 코팅될 수 있다.

[61] 도 1 내지 도 4를 참조하여 설명된 바와 같이, 본 출원의 실시 예에 따른 유체 살균 장치(100)는 유체의 정방향 및/또는 유체의 역방향으로 UV가 조사되도록 UV LED 모듈을 배치한다. 이 경우, UV 살균 영역이 유체의 정방향을 따라 길게 형성되기 때문에, 배관을 흐르는 유체의 자외선 노출 시간이 증가하게 된다. 따라서, 빠른 속도로 배관을 흐르는 유체를 효과적으로 살균할 수 있다. 더욱이, 수조에 물을 저장한 후에 살균하는 방식에 비하여, 단위시간 동안 더욱 많은 양의 물을 살균할 수 있을 뿐만 아니라, 동일한 양의 물을 보다 빨리 살균할 수 있다.

[62] 한편, 상술한 설명은 예시적인 것이며, 본 출원의 기술적 사상은 이에 한정되지 않음이 이해될 것이다. 이하에서는, 본 출원의 기술적 사상에 따른 다양한 응용 예 및 적용 예들이 도면을 참조하여 좀 더 자세히 설명될 것이다.

발명의 실시를 위한 형태

[63] 도 5 및 도 6은 각각 본 출원의 다른 실시 예에 따른 유체 살균 장치(200, 200')를 보여주는 사시도이다.

[64] 도 5 및 도 6의 유체 살균 장치(200, 200')는 도 1의 유체 살균 장치(100)와 유사하다. 따라서, 동일하거나 유사한 구성요소에는 동일하거나 유사한 참조번호가 사용될 것이며, 반복되는 설명은 명확하고 간결한 설명을 위하여 이하 생략될 것이다.

[65] 도 1의 유체 살균 장치(100)와 달리, 도 5 및 도 6의 유체 살균 장치(200, 200')의 배관은 유체 유입구와 유체 토출구가 서로 다른 방향을 향하도록 굴곡 되어 형성된다.

[66] 구체적으로, 도 1의 유체 살균 장치(100)의 경우에 유체 유입구와 유체 토출구가 모두 하우징(140)의 하부면을 향하도록 배관(110)이 굴곡 되어 있다. 이에 비하여, 도 6의 유체 살균 장치(200)의 경우에는 유체 유입구와 유체 토출구가 각각 하우징의 상부면과 하부면을 향하도록 배관(210)이 굴곡 되어 있으며, 도 6의 유체 살균 장치(200')의 경우에는 유체 유입구와 유체 토출구는 각각 하우징의 서로 다른 측면을 향하도록 배관이 굴곡 되어 있다.

[67] 이와 같이, 유체 유입구와 유체 토출구가 서로 다른 방향을 향하도록 배관이 굴곡 되어 있다고 하더라도, 도 5 및 도 6에 도시된 바와 같이, 본 출원의 실시 예에 따른 유체 살균 장치(200, 200')의 UV LED 모듈은 유체의 정방향 및/또는 유체의 역방향으로 UV를 조사하도록 배관에 설치될 수 있다. 따라서 도 1의 유체 살균 장치(100)와 동일한 효과를 가질 수 있다.

[68] 도 7 내지 도 12는 본 출원의 다른 실시 예에 따른 유체 살균 장치들(200",

200")을 보여주는 도면들이다.

- [69] 도 7 내지 도 12의 유체 살균 장치들(200", 200")은 도 1의 유체 살균 장치(100)와 유사하다. 따라서, 동일하거나 유사한 구성요소에는 동일하거나 유사한 참조번호가 사용될 것이며, 반복되는 설명은 명확하고 간결한 설명을 위하여 이하 생략될 것이다.
- [70] 도 1의 유체 살균 장치(100)와 달리, 도 7 내지 도 12의 유체 살균 장치들(200", 200")의 배관의 일부는 돌출되어 돌출부를 형성하며, 돌출부에 UV LED 모듈이 설치되어 유체를 살균한다. 도 7 내지 도 12의 유체 살균 장치(200", 200")는 배관(210)이 굴곡 되어 있지 않기 때문에 유체 유입구로부터 들어와 유체 토출구로 나가기까지 유체의 방향이 일정하게 유지된다.
- [71] 좀 더 자세히 설명하면, 도 7 및 도 8에서는 배관의 일부가 돌출 형성된 유체 살균 장치(200")의 일 실시 예에 대한 사시도 및 단면도가 도시되어 있다. 배관(210)의 유체 유입구의 상부면에 인접하여 돌출부가 형성되며, 제 1 UV LED 모듈(221)은 해당 돌출부에 설치되어 유체의 정방향으로 UV를 조사한다. 그리고 배관(210)의 유체 토출구의 하부면에 인접하여 돌출부가 형성되며, 제 2 UV LED 모듈(222)은 해당 돌출부에 설치되어 유체의 역방향으로 UV를 조사한다.
- [72] 이 경우, 제 1 UV LED 모듈(221)과 제 2 UV LED 모듈(222) 사이에 UV 살균 영역이 형성된다. UV 살균 영역은 배관(210)의 내주면의 직경에 비례하며, UV 살균 영역이 형성되는 배관(210)의 내주면 직경(D2)은 유체 유입구 또는 유체 토출구의 내주면 직경(D1)에 비하여 길다. 따라서, 유체 살균 장치(200")는 좀 더 큰 체적을 갖는 UV 살균 영역을 형성할 수 있으며, 이에 따라 배관(210)을 흐르는 유체의 자외선 노출 시간이 더욱 증가할 수 있다.
- [73] 한편, 도 7의 유체 살균 장치(200")의 배관(210)의 형태를 예시적인 것이며, 본 출원의 기술적 사상은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 9와 같이, 유체 살균 장치(200")의 배관(210)은 직경이 큰 원통형 배관과 직경이 작은 원통형 배관이 결합된 형태로 형성될 수도 있다.
- [74] 도 10 및 도 11에서는 배관의 일부가 돌출 형성된 유체 살균 장치(200")의 다른 실시 예에 대한 사시도 및 단면도가 도시되어 있다. 도 10 및 도 11을 참조하면, 유체 살균 장치(200")의 배관(210)의 일부는 돌출되어 돌출부를 형성하되, 제 1 UV LED 모듈(221_1)이 설치되는 제 1 돌출부와 제 2 UV LED 모듈(222_1)이 설치되는 제 2 돌출부는 동일한 방향으로 돌출된다.
- [75] 즉, 도 10 및 도 11에 도시된 바와 같이, 배관(210_1)의 상부면에 배관(210_1)의 길이 방향을 따라 돌출부가 형성되며, 유입구에 인접한 돌출부에 제 1 UV LED 모듈(221_1)이 설치되어 유체의 정방향으로 UV를 조사하고, 배관(210_1)의 유체 토출구에 인접한 돌출부에 제 2 UV LED 모듈(222_1)이 설치되어 유체의 역방향으로 UV를 조사할 수 있다.
- [76] 이 경우, 도 11에 도시된 바와 같이, 제 1 UV LED 모듈(221_1)과 제 2 UV LED 모듈(222_1) 사이에는 유체 유입구의 직경 D3보다 큰 직경 D4을 갖는 UV 살균

영역이 형성될 수 있다. 따라서, 유체 살균 장치(200'')는 좀 더 큰 체적을 갖는 UV 살균 영역을 형성할 수 있으며, 이에 따라 배관(210_1)을 흐르는 유체의 자외선 노출 시간이 더욱 증가할 수 있다.

[77] 한편, 도 11의 유체 살균 장치(200'')의 배관(210)의 형태는 예시적인 것이며, 본 출원의 기술적 사상은 이에 한정되지 않는다. 예를 들어, 도 12와 같이, 유체 살균 장치(200'')의 배관(210)은 직경이 큰 원통형 배관의 일측면의 하단에 직경이 작은 원통형 배관이 결합되고, 직경이 큰 원통형 배관의 타측면의 하단에 직경이 작은 원통형 배관이 결합되는 형태로 형성될 수도 있다.

[78] 한편, 도 7 내지 도 12에서, UV LED 모듈이 설치되도록 마련된 돌출부는 배관의 상부면 또는 하부면에 형성되는 것으로 설명되었다. 다만, 이는 예시적인 것이며, 돌출부는 배관의 다양한 위치에서 형성될 수 있다. 예를 들어, 적어도 하나의 돌출부가 배관의 좌측면 또는 우측면에 형성될 수 있으며, 둘 이상의 돌출부가 배관의 상부면, 하부면, 좌측면 또는 우측면 중 서로 다른 위치에서 형성될 수도 있다.

[79] 도 13은 본 출원의 다른 실시 예에 따른 유체 살균 장치(300)를 보여주는 도면이다.

[80] 도 13의 유체 살균 장치(300)는 도 1의 유체 살균 장치(100)와 유사하다. 따라서, 동일하거나 유사한 구성요소에는 동일하거나 유사한 참조번호가 사용될 것이며, 반복되는 설명은 명확하고 간결한 설명을 위하여 이하 생략될 것이다.

[81] 도 1의 유체 살균 장치(300)와 달리, 도 13의 유체 살균 장치(300)의 배관(310)은 복수 회 굴곡 되어 형성될 수 있다. 예를 들어, 도 1의 유체 살균 장치(100)의 배관(110)이 2회 굴곡 되어 형성된 것에 비하여, 도 13의 유체 살균 장치(300)의 배관(310)은 6회 굴곡 되어 형성될 수 있으며, 총 6개의 굴곡부들(311, 312, 313, 314, 315, 316)을 포함할 수 있다.

[82] 배관에 흐르는 유체를 살균하기 위하여, UV LED 모듈이 유체의 정방향 또는 유체의 역방향으로 UV를 조사하도록 굴곡부에 설치될 수 있다.

[83] 예를 들어, 도 13에 도시된 바와 같이, UV LED 모듈(321) 굴곡부(312)에서 유체의 정방향으로 UV를 조사하도록 설치되고, UV LED 모듈(323)이 굴곡부(313)에서 유체의 역방향으로 UV를 조사하도록 설치될 수 있다. 이와 유사하게, UV LED 모듈(322) 및 UV LED 모듈(324)이 유체의 정방향으로 UV를 조사하도록 설치되고, UV LED 모듈(325) 및 UV LED 모듈(326)이 유체의 역방향으로 UV를 조사하도록 설치될 수 있다.

[84] 이 경우, UV LED 모듈(321)과 UV LED 모듈(323) 사이에는 제 1 UV 살균 영역이 형성되고, UV LED 모듈(322)과 UV LED 모듈(325) 사이에는 제 2 UV 살균 영역이 형성되며, UV LED 모듈(324)과 UV LED 모듈(326) 사이에는 제 3 UV 살균 영역이 형성될 수 있다. 이와 같이, 배관(311)의 형태를 따라서 UV 살균 영역이 형성되기 때문에, 배관에 흐르는 유체가 자외선에 노출되는 시간이 증가하며, 유체에 혼입된 세균이 효과적으로 살균될 수 있다. 또한, 수조에 물을

저장한 후에 살균하는 방식에 비하여, 단위시간 동안 더욱 많은 양의 물을 살균할 수 있을 뿐만 아니라 동일한 양의 물을 보다 빨리 살균할 수 있다.

[85] 한편, 좀 더 효율적으로 UV LED 모듈을 설치하기 위하여, UV LED 모듈의 설치 여부는 굴곡부와 굴곡부 사이의 거리를 기준으로 할 수 있다.

[86] 예를 들어, 제 4 굴곡부(314)와 제 5 굴곡부(315) 사이의 거리는 "a"이고, 제 3 굴곡부(313)와 제 4 굴곡부(314)의 거리는 "a"보다 짧은 "b"이며, 제 5 굴곡부(315)와 제 6 굴곡부(316) 사이의 거리는 "b"보다 짧은 "c"이다($c < b < a$).

[87] 이 경우, 굴곡부와 굴곡부 사이의 거리가 "a"와 "b"와 같이 비교적 긴 경우에는, 한 쌍의 UV LED 모듈을 굴곡부와 굴곡부 사이에 배치하여도 효율성 측면에서 큰 문제가 없다. 그러나 굴곡부와 굴곡부 사이의 거리가 "c"와 같이 비교적 짧은 경우에는 한 쌍의 UV LED 모듈을 해당 굴곡부 사이에 배치한다면 좁은 영역에 살균에 필요한 강도 이상의 자외선이 집중되어 효율이 저하되는 문제가 발생할 수 있다.

[88] 이러한 문제를 방지하기 위하여, UV LED 모듈의 설치 여부는 기준거리 "r"을 기준으로 설정할 수 있다. 예를 들어, 굴곡부와 굴곡부 사이의 거리가 기준거리 "r"보다 길다면, 유체의 정방향으로 UV를 조사하는 UV LED 모듈 및 유체의 역방향으로 UV를 조사하는 UV LED 모듈을 굴곡부들에 설치할 수 있다. 다른 예로, 굴곡부와 굴곡부 사이의 거리가 기준거리 "r"보다 짧다면, UV LED 모듈을 설치하지 않을 수 있다.

[89] 이 경우, 기준 거리 "r"은 설계자에 따라 다양하게 설정될 수 있다. 예를 들어, 기준 거리 "r"은 가장 긴 굴곡부와 굴곡부 사이의 거리인 "a"의 1/2로 설정될 수 있다. 이 경우, 도 13에 도시된 바와 같이, 제 3 굴곡부(313)와 제 4 굴곡부(314) 사이의 거리 "b"는 기준 거리 "r" 보다 길기 때문에, UV LED 모듈들(322, 325)을 설치할 수 있다. 제 5 굴곡부(315)와 제 6 굴곡부(316) 사이의 거리 "c"는 기준 거리 "r" 보다 짧기 때문에, UV LED 모듈 쌍을 배치하지 않을 수 있다. 다만, 이는 예시적인 것이며, 굴곡부와 굴곡부 사이의 거리가 기준 거리보다 짧은 경우에는 두 개의 굴곡부 중 어느 하나에 굴곡부에만 UV LED 모듈을 설치할 수도 있다.

[90] 도 14 내지 도 18은 본 출원의 다른 실시 예에 따른 유체 살균 장치(400)를 설명하기 위한 도면이다.

[91] 도 14 내지 18의 유체 살균 장치(400)는 도 1의 유체 살균 장치(100)와 유사하다. 따라서, 동일하거나 유사한 구성요소에는 동일하거나 유사한 참조번호가 사용될 것이며, 반복되는 설명은 명확하고 간결한 설명을 위하여 이하 생략될 것이다.

[92] 일반적으로 자외선의 살균력은 광원으로부터의 거리의 제곱에 반비례한다. 만약 도 14와 같이 UV LED 모듈 쌍(421, 422)의 거리가 지나치게 멀다면, UV LED 모듈 쌍(421, 422) 사이의 중간 거리 정도의 지점에는 자외선의 살균력의 효력이 거의 미치지 않는 비-살균 영역(non-sterilized space)이 존재할 수 있다.

[93] 이러한 비-살균 영역에서는 자외선의 강도가 약하기 때문에, 비-살균 영역을

통과하는 유체에 대한 살균력이 낮아지게 된다. 더욱이, 비-살균 영역은 UV LED 모듈 쌍의 중간 지점에서 발생하기 때문에, 배관을 흐르는 유체는 살균 영역, 비-살균 영역, 살균 영역을 순차적으로 통과하게 되고, 이러한 불연속적인 자외선의 노출은 살균력을 낮아지게 하는 원인이 될 수 있다.

- [94] 따라서, 배관의 굴곡부와 굴곡부 사이의 거리가 긴 경우, 이러한 비-살균 영역이 발생하지 않도록 UV LED 모듈의 확산각(W)을 좁혀줄 필요가 있다. 여기서 확산각은 가장 센 자외선의 크기의 1/2이 되는 영역이 이루는 각도를 의미한다. 이하의 도 15 내지 도 18에서는, 본 출원의 기술적 사상에 따라 렌즈를 사용하여 확산각을 좁힌 UV LED 모듈들 및 좁은 확산각을 갖는 UV LED 모듈의 설치 방법이 좀 더 자세히 설명될 것이다.
- [95] 도 15 및 도 16은 각각 본 출원의 일 실시 예에 따른 UV LED 모듈 패키지(422) 및 그 렌즈를 나타내는 사시도와 단면도이다.
- [96] 도 15 및 도 16을 참조하면, UV LED 모듈(422_2)는 기판(422_1) 상에 실장되고, UV LED 모듈(422_2)에는 밀봉부재(422_6)가 씌워져 있다. 밀봉부재(422_6)는 UV LED 모듈의 발광지점을 중심으로 하는 반구 형태로 이루어진다.
- [97] UV LED 모듈(422_2)의 전방에는 렌즈(422_3)가 설치되며, 렌즈(422_3)의 내부면(422_5)은 오목한 반구 형태로서 밀봉부재(422_6)의 외부면(422_7)과 대응하는 형상이다. 렌즈(422_3)의 내부면(422_5)과 밀봉부재(422_6)의 외부면(422_7)은 서로 밀착된다.
- [98] 렌즈(422_3)의 외부면(422_8)은 부드러운 곡면으로 형성되며, 광 조사 영역의 중심(O)에서 멀어질수록 UV LED 모듈(422_2)의 발광지점과 렌즈(422_3)의 외부면(422_8)의 거리가 점점 가까워지는 형상이다. 이러한 형상에 의하면, 도 16에 도시된 바와 같이, UV LED 모듈에서 조사된 자외선이 렌즈의 외부면(422_8)을 거치면서 광 조사 영역의 중심(O) 방향으로 굴절되어, 확산각이 줄어드는 효과를 가질 수 있다.
- [99] 도 17은 도 15 및 도 16의 UV LED 모듈 패키지(422)가 설치된 배관(410)을 자세히 보여주는 확대도이다.
- [100] 도 17을 참조하면, 홀에는 렌즈(422_3)가 끼워 맞춰진다. 렌즈(422_3)의 베이스 부분(즉 기판과 가까운 부분)에는 단턱(미도시)이 형성될 수 있으며, 단턱과 배관(410) 사이에 고무 패킹(또는 오링)과 같은 실링 부재(422_5)가 개재된 상태로 렌즈(422_3)가 배관(410)에 고정된다.
- [101] 한편, 렌즈(422_3)와 기판(422_1) 사이에는 반사층(422_4)이 존재하여, 렌즈(422_3)의 외부면(422_7)에서 배관의 내부 공간으로 조사되지 못하고 반사되어 되돌아온 자외선을 다시 반사시켜 배관의 내부 공간으로 조사시킨다.
- [102] 도 18은 도 15 및 도 16의 UV LED 모듈 패키지(422)가 설치된 배관(410')의 다른 실시 예를 자세히 보여주는 확대도이다.
- [103] 도 18을 참조하면, 렌즈(422_3)가 배관(410')의 외부면에 접하도록 UV LED 모듈(422_2)가 설치되어 있다. 이 경우, UV LED 모듈(422_2)에서 조사되는

자외선은 배관(410')을 통과하여 내부의 공간으로 들어가야 하기 때문에, 배관(410')은 자외선이 잘 투과되는 재질로 형성되어야 한다. 예를 들어, 배관(410')은 석영, 퓨즈드 실리카(fused silica) 또는 단량체 비율이 높은 PMMA를 사용하여 형성될 수 있다.

[104] 이 경우, 반사면(411)은 자외선이 입사되는 데에 방해가 되지 않는 한도 내에서 최대한 넓은 배관의 면적에 형성되는 것이 바람직하다. 예를 들어, 반사면(411)은, 도 18에 도시된 바와 같이, 렌즈(422_3)가 배관(410')의 외주면에 접하는 부분을 제외하고 배관(410')의 외주면에 형성될 수 있다. 다른 예로, 반사면(411)은 렌즈(422_3)가 접하는 부분에 대응하는 내주면을 제외하고 배관(410')의 내주면에 형성될 수도 있다. 이와 같이 반사면(411)이 형성되면, 배관(410') 내부로 입사된 자외선은 반사면(411)에 의해 배관 내에서 계속 반사됨으로써 흡수 소멸될 때까지 살균 작용을 할 수 있게 된다.

[105] 상술한 바와 같이, 본 출원의 실시 예에 따른 유체 살균 장치(400)는 좁은 확산각을 갖는 UV LED 모듈을 굴곡부 위에 설치함으로써, UV LED 모듈과 UV LED 모듈 사이에 비-살균 영역이 발생하지 않도록 할 수 있다.

[106] 도 19 내지 도 22는 본 출원의 다른 실시 예에 따른 유체 살균 장치(500)를 보여주는 도면이다.

[107] 도 19 내지 도 22의 유체 살균 장치(500)는 도 1의 유체 살균 장치(100)와 유사하다. 따라서, 동일하거나 유사한 구성요소에는 동일하거나 유사한 참조번호가 사용될 것이며, 반복되는 설명은 명확하고 간결한 설명을 위하여 이하 생략될 것이다.

[108] 도 1의 유체 살균 장치(100)와 달리, 도 19의 유체 살균 장치(500)의 배관(510)은 길이가 가변 될 수 있도록 구성된다. 예를 들어, 도 19의 유체 살균 장치(500)의 배관(510)은 입수관(511)과 출수관(512)으로 구성되며, 입수관(511)과 출수관(512)은 고정 결합되어 있지 않기 때문에 길이가 가변 될 수 있다.

[109] 예를 들어, 도 20에 도시된 바와 같이, 출수관(512)과 연결된 입수관(511)의 일 끝단에 연결 커넥터(511b)가 고정 연결될 수 있다. 연결 커넥터(511b)의 외주면에는 결합홈(511a)이 형성되며, 이 결합홈(511a)에는 누수를 방지하기 위한 실링 부재(511c)가 체결될 수 있다. 입수관(511)과 출수관(512)은 고정 결합되어 있지 않기 때문에, 필요에 따라 출수관 내부로 입수관을 밀어 넣거나 빼는 등이 가능하여 길이를 자유로이 조절할 수 있다.

[110] 한편, UV LED 모듈은, 도 1 내지 도 18과 유사하게, 유체의 정방향 및/또는 유체의 역방향으로 UV를 조사하도록 배관의 굴곡부 및/또는 배관의 돌출부에 설치될 수 있다.

[111] 본 출원의 실시 예에 있어서, 사용자는 유속에 따라 배관의 길이를 조절함으로써 최적의 살균 효율을 유지할 수 있다. 예를 들어, 사용자가 유체 토출구를 통하여 나오는 유체의 속도가 빨라지도록 조정하는 경우, 유체가 배관에 형성된 UV 살균 영역을 통과하는 속도 역시 빨라져, 유체가 UV에

노출되는 시간이 감소될 수 있다. 이 경우, 사용자는 배관의 길이가 길어지도록 조절함으로써, 최적의 살균 효율을 유지할 수 있다.

- [112] 한편, 배관의 길이가 너무 길어지면, 배관의 중간 지점에 비-살균 영역이 생성되어 살균 효율을 떨어뜨릴 수 있다. 이러한 비-살균 영역의 생성을 방지하기 위하여, 본 출원의 실시 예에 따른 유체 살균 장치(500)는 하나의 굴곡부에 복수의 UV LED 모듈을 설치하고, 배관의 길이 변화에 따라 복수의 UV LED 모듈들을 선택적으로 턴-온 할 수 있다.
- [113] 좀 더 구체적으로 설명하면, 도 21에 도시된 바와 같이, 하나의 굴곡부 위에 복수의 UV LED 모듈이 설치될 수 있다. 예를 들어, 배관(150)의 제 1 굴곡부(511)에는 제 1 및 제 2 UV LED 모듈(521, 522)이 설치되고, 제 2 굴곡부(512)에는 제 3 및 제 4 UV LED 모듈(523, 524)이 설치될 수 있다.
- [114] 예를 들어, 배관(510)의 길이가 짧은 경우에는 한 쌍의 UV LED 모듈을 턴-온 시키는 것만으로도 비-살균 영역이 생성되지 않을 것이다. 이 경우, 구동 회로(530)는 스위치 회로들(531, 532)을 제어하여 UV LED 모듈들(522, 524)을 턴-온 시킴으로써 불필요한 전력 소모 및 자외선의 생성을 방지할 수 있다.
- [115] 반면, 도 22에 도시된 바와 같이, 배관(510)의 길이가 긴 경우에는, 두 쌍의 UV LED 모듈을 모두 턴-온 시켜야 비-살균 영역이 생성되지 않을 것이다. 이 경우, 구동 회로(530)는 스위치 회로(531, 532)를 제어하여 UV LED 모듈들(521, 522, 523, 524)을 모두 턴-온 시킴으로써 비-살균 영역의 생성을 방지할 수 있다.
- [116] 한편, 도 1 내지 도 22에서, UV LED 모듈은 배관의 굴곡부에 접해서 설치되는 것으로 설명되었다. 다만, UV LED 모듈이 대형으로 제작되어 충분한 강도의 자외선을 조사할 수 있다면, UV LED 모듈 쌍은 배관의 외부에서 자외선을 조사하도록 구현될 수 있다.
- [117] 예를 들어, 도 23 및 도 24를 참조하면, 도 23에 도시된 바와 같이 유체 살균 장치(600)의 배관(610)은 소정 개수 이상의 굴곡부를 갖도록 형성되거나, 도 24에 도시된 바와 같이 유체 살균 장치(700)의 배관(710)은 스프링 형상을 갖도록 형성될 수 있다.
- [118] 이 경우, 유체 살균 장치(600, 700)의 UV LED 모듈은 배관의 굴곡부가 아닌 하우징(640, 740)의 양 측면에 배치되고, 각 UV LED 모듈이 하우징(640, 740)의 양 측면에서 중심을 향하여 자외선을 조사하도록 구현할 수 있다.
- [119] 이 때, 배관(610, 710)은 석영과 같이 자외선을 잘 투과하는 물질로 구현되는 것이 바람직하고, 하우징(640, 740)은 스텐레스와 같이 자외선을 잘 반사하는 물질로 구현되는 것이 바람직할 것이다. 또한, UV LED 모듈들(621, 622, 721, 722)은 도 1 내지 도 22의 UV LED 모듈들에 비하여 높은 강도의 자외선을 방출할 수 있도록 구현되는 것이 바람직하다.
- [120] 상술한 바와 같이, UV LED 모듈이 충분한 강도의 자외선을 조사할 수 있는 경우에는, UV LED 모듈 쌍을 배관이 아닌 하우징의 양 측면에서 설치한 후 서로를 향하여 자외선을 조사하도록 함으로써, 좀 더 효율적으로 유체에 혼입된

세균을 살균할 수 있다.

[121] 본 출원의 실시 예에 따른 살균 모듈은, 예를 들어 정수 장치와 같은 외부 장치에 설치될 수 있으며, 정수 장치에 저장된 물 등에 대한 용이하게 살균을 수행할 수 있다.

[122] 예를 들어, 본 발명의 일 실시예에 따른 정수 장치는 물이 저장된 저수조와 상기 저수조에 연결된 살균 모듈을 포함할 수 있다. 여기서, 상기 저수조와 살균 모듈은 배관을 통해 연결될 수 있다.

[123] 본 발명의 일 실시예에 있어서, 살균 모듈은 저수조로 물을 제공하는 배관에 연결될 수도 있고, 저수조로부터 물이 인출되는 배관에 연결될 수도 있다. 예를 들어, 본 발명의 일 실시예에 있어서, 배관의 일단은 저수조에 연결되고 배관의 타단은 출수구에 연결될 수 있다. 이 경우, 저수조로부터 사용자에게 물을 공급하는 출수구가 연결된 배관 측에 살균 모듈이 제공되므로 사용자에게 공급하기 직전에 물을 살균할 수 있어 추가적인 물의 오염이 방지될 수 있다.

[124] 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. 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

[125] 본 출원은 UV LED 모듈을 사용하여 배관을 흐르는 유체를 살균하는 장치로 이용될 수 있다.

청구범위

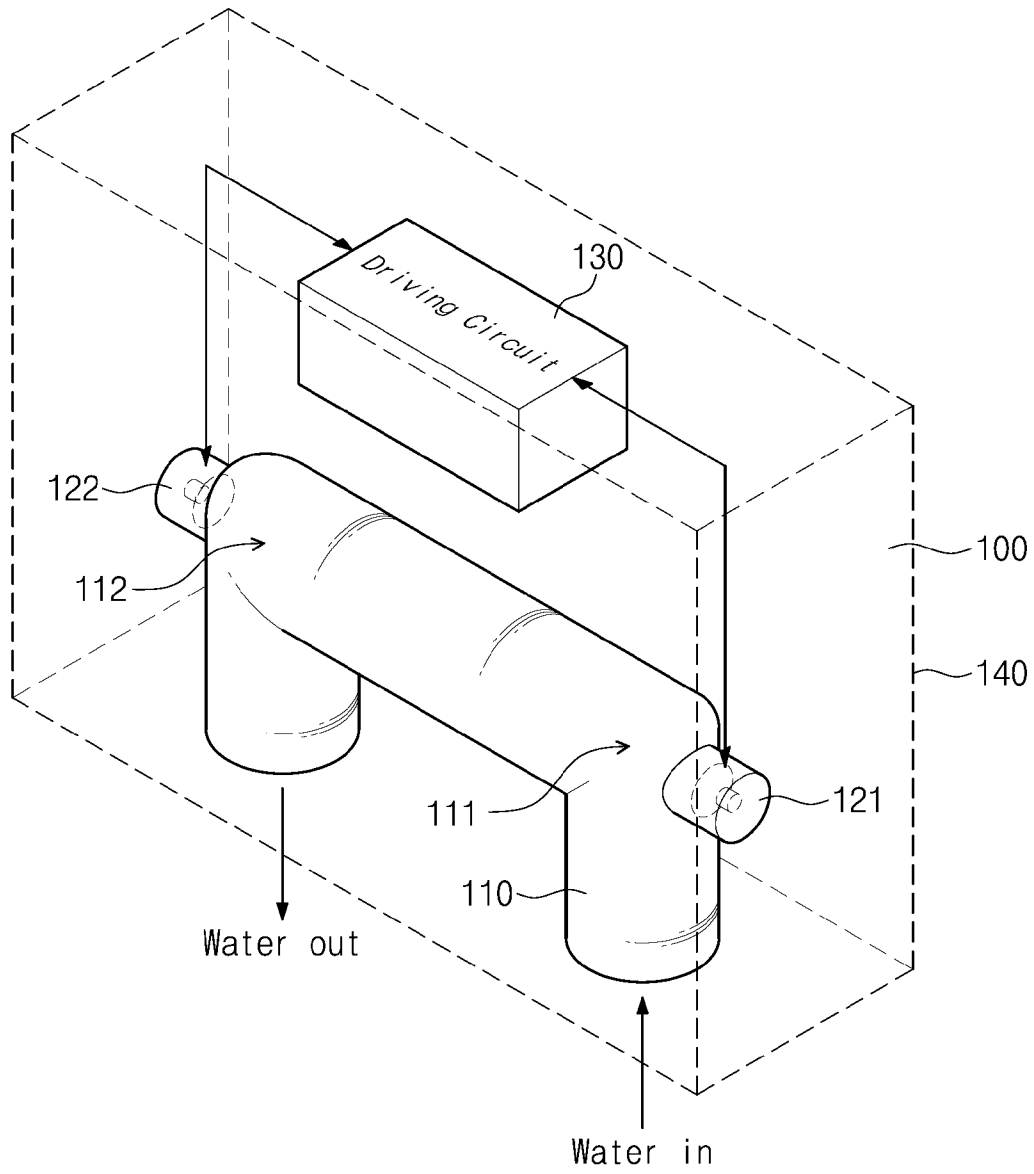
- [청구항 1] 유체가 흐르며, 그 일부가 굴곡 되어 형성된 적어도 하나의 굴곡부를 가지는 배관; 및
상기 유체를 향해 자외선을 조사하며 상기 적어도 하나의 굴곡부에 인접하게 배치된 적어도 하나의 UV LED 모듈을 포함하며,
상기 적어도 하나의 UV LED 모듈은 상기 유체가 흐르는 방향 또는 상기 유체가 흐르는 방향의 반대 방향으로 자외선을 조사하도록 배치되는, 유체 살균 장치.
- [청구항 2] 제 1 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 굴곡부에는 상기 적어도 하나의 UV LED를 설치하기 위한 홀이 형성되며,
상기 홀과 상기 적어도 하나의 UV LED 사이에는 상기 적어도 하나의 UV LED로부터 조사되는 자외선을 투과하는 투과 부재가 개재되는, 유체 살균 장치.
- [청구항 3] 제 2 항에 있어서,
상기 홀과 상기 투과 부재 사이에는 누수를 방지하기 위한 실링 부재가 개재되는, 유체 살균 장치.
- [청구항 4] 제 3 항에 있어서,
상기 실링 부재는 신축성이 있는 연성 재질 또는 접착성 재질을 사용하여 형성되는, 유체 살균 장치.
- [청구항 5] 제 4 항에 있어서,
상기 실링 부재는 바이톤, E.P.R(ETYLENE PROPYLENE), 테프론 또는 칼레츠 중 어느 하나를 재질로 하여 형성되는, 유체 살균 장치.
- [청구항 6] 제 3 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 UV LED와 상기 투과 부재 사이에는 누수를 방지하기 위한 실링 부재가 개재되는, 유체 살균 장치.
- [청구항 7] 제 3 항에 있어서,
상기 적어도 하나의 UV LED와 상기 투과 부재 사이에는 상기 실링 부재 및 상기 투과 부재를 상기 홀에 압착 고정하기 위한 압착 부재가 개재되는, 유체 살균 장치.
- [청구항 8] 제 2 항에 있어서,
상기 투과 부재는 석영, 플즈드 실리카 또는 단량체 비율이 높은 PMMA 중 어느 하나를 재질로 하여 형성되는, 유체 살균 장치.
- [청구항 9] 제 1 항에 있어서,
상기 배관은 복수의 굴곡부들을 포함하며,
상기 복수의 굴곡부들 사이의 거리가 기준 거리에 비하여 긴 지의 여부에 기초하여 상기 적어도 하나의 UV LED 모듈의 배치 여부를 결정하는,

- 유체 살균 장치.
- [청구항 10] 제 9 항에 있어서,
상기 배관은,
제 1 방향에서 상기 제 1 방향과는 다른 제 2 방향으로 굴곡 되어 형성된 제 1 굴곡부; 및
상기 제 2 방향에서 상기 제 2 방향과는 다른 제 3 방향으로 굴곡 되어 형성된 제 2 굴곡부를 포함하며,
상기 제 1 굴곡부와 상기 제 2 굴곡부 사이의 거리가 상기 기준 거리보다 긴 경우에, 상기 제 1 굴곡부 및 상기 제 2 굴곡부에는 UV LED 모듈이 배치되고,
상기 제 1 굴곡부와 상기 제 2 굴곡부 사이의 거리가 상기 기준 거리보다 짧은 경우에, 상기 제 1 굴곡부 및 상기 제 2 굴곡부에는 UV LED 모듈이 배치되지 않는, 유체 살균 장치.
- [청구항 11] 제 1 항에 있어서,
상기 배관은,
내관; 및
상기 내관보다 큰 직경을 가지며, 상기 배관의 길이가 가변 될 수 있도록 상기 내관에 슬라이드 결합하는 외관을 포함하는, 유체 살균 장치.
- [청구항 12] 제 11 항에 있어서,
상기 배관의 길이는 상기 유체의 유속의 증가에 비례하여 늘어나는, 유체 살균 장치.
- [청구항 13] 제 11 항에 있어서,
상기 배관은,
상기 내관의 일부가 굴곡 되어 형성된 제 1 굴곡부; 및
상기 외관의 일부가 굴곡 되어 형성된 제 2 굴곡부를 포함하고,
상기 적어도 하나의 UV LED 모듈은,
상기 제 1 굴곡부에 배치되는 제 1 및 제 2 UV LED 모듈; 및
상기 제 2 굴곡부에 배치되는 제 3 및 제 4 UV LED 모듈을 포함하는, 유체 살균 장치.
- [청구항 14] 제 13 항에 있어서,
상기 배관의 길이가 기준 거리보다 긴 경우에는, 상기 제 1 굴곡부에 배치된 상기 제 1 및 제 2 UV LED 모듈과 상기 제 2 굴곡부에 배치된 상기 제 3 및 제 4 UV LED 모듈이 모두 턴-온 되고,
상기 배관의 길이가 상기 기준 거리보다 짧은 경우에는, 상기 제 1 굴곡부에 배치된 상기 제 1 및 제 2 UV LED 모듈 중 선택된 UV LED 모듈이 턴-온 되고, 상기 제 2 굴곡부에 설치된 제 3 및 제 4 UV LED 모듈 중 선택된 UV LED 모듈이 턴-온 되는, 유체 살균 장치.
- [청구항 15] 제 1 항에 있어서,

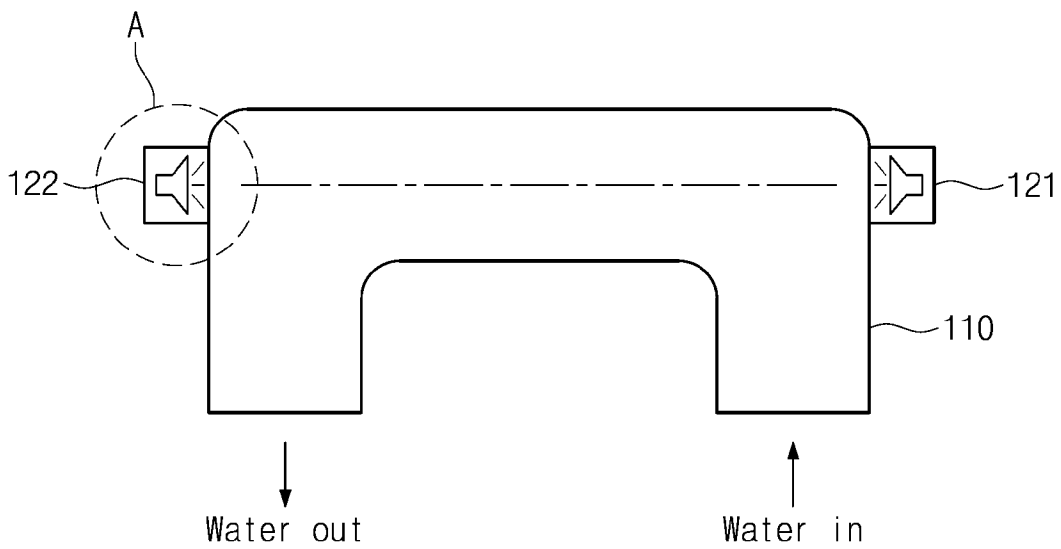
- 상기 적어도 하나의 UV LED 모듈은 자외선의 확산각을 소정 각도 이하로 줄이기 위한 렌즈를 포함하는, 유체 살균 장치.
- [청구항 16] 제 15 항에 있어서,
상기 배관에는 상기 렌즈가 끼워지는 홀이 형성되고,
상기 렌즈가 상기 홀에 끼워져 상기 렌즈의 외부면이 상기 배관의 내부로 노출되는, 유체 살균 장치.
- [청구항 17] 제 16 항에 있어서,
상기 배관의 재질은 스텐레스, 은, 알루미늄 또는 산화마그네슘 중 어느 하나인, 유체 살균 장치.
- [청구항 18] 제 15 항에 있어서,
상기 렌즈는 상기 배관의 외주면에 접하도록 배치되고,
상기 배관의 외주면 또는 내주면에서 상기 렌즈가 접하는 영역을 제외한 영역에는 자외선을 반사하기 위한 반사막이 형성되며,
상기 배관은 석영, 플루즈드 실리카 또는 단량체 비율이 높은 PMMA 중 어느 하나인, 유체 살균 장치.
- [청구항 19] 제 1 항에 있어서,
상기 배관은 스텐레스, 알루미늄, 은 또는 산화마그네슘 중 어느 하나를 재질로 하여 형성되는, 유체 살균 장치.
- [청구항 20] 제 1 항에 있어서,
상기 배관은 상기 배관의 일부가 돌출되어 형성된 적어도 하나의 돌출부를 포함하고,
상기 적어도 하나의 UV LED 모듈은 상기 적어도 하나의 돌출부에 인접하게 배치되는, 유체 살균 장치.
- [청구항 21] 제 1 항에 있어서,
상기 유체는 상기 배관의 내부에 흐르며, 상기 적어도 하나의 UV LED 모듈은 상기 배관의 내부를 흐르는 상기 유체를 향하여 자외선을 조사하는, 유체 살균 장치.
- [청구항 22] 유체가 흐르는 배관; 및
상기 유체를 향해 자외선을 조사하도록 설치된 적어도 하나의 UV LED 모듈을 포함하며,
상기 적어도 하나의 UV LED 모듈은 상기 배관을 보호하기 위한 외부 하우징에 설치되며, 상기 유체를 향하여 자외선을 조사하는, 유체 살균 장치.
- [청구항 23] 물이 저장되는 저수조;
일단이 상기 저수조에 연결되고 타단이 출수구에 연결되는 배관; 및
상기 물에 자외선을 조사하는 적어도 하나의 UV LED 모듈을 포함하며,
상기 배관은 일부가 굴곡 되어 형성된 적어도 하나의 굴곡부를 가지고,
상기 UV LED 모듈은 상기 적어도 하나의 굴곡부에 인접하게 배치되며,

상기 물가 흐르는 방향 또는 상기 물이 흐르는 방향의 반대 방향으로
자외선을 조사하는 정수 장치.

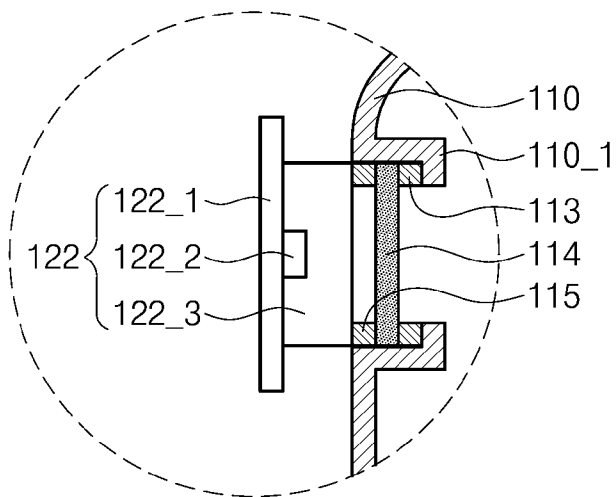
[도1]



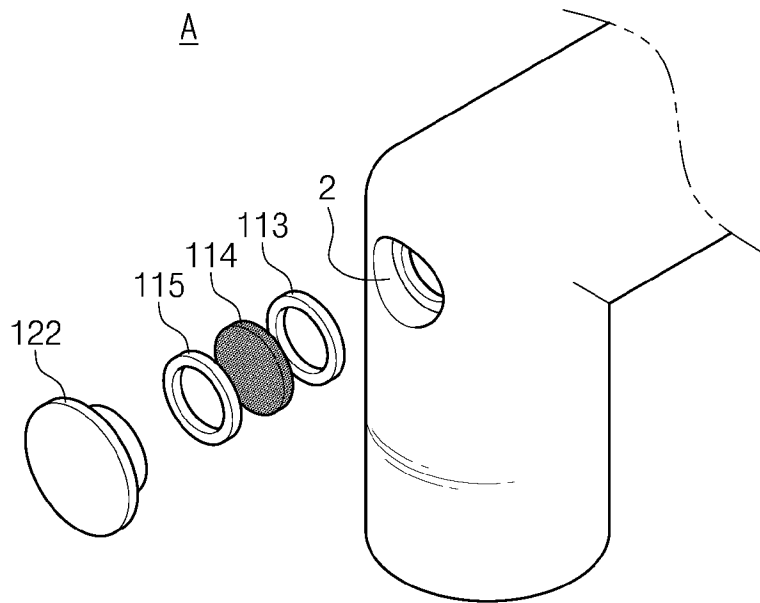
[도2]



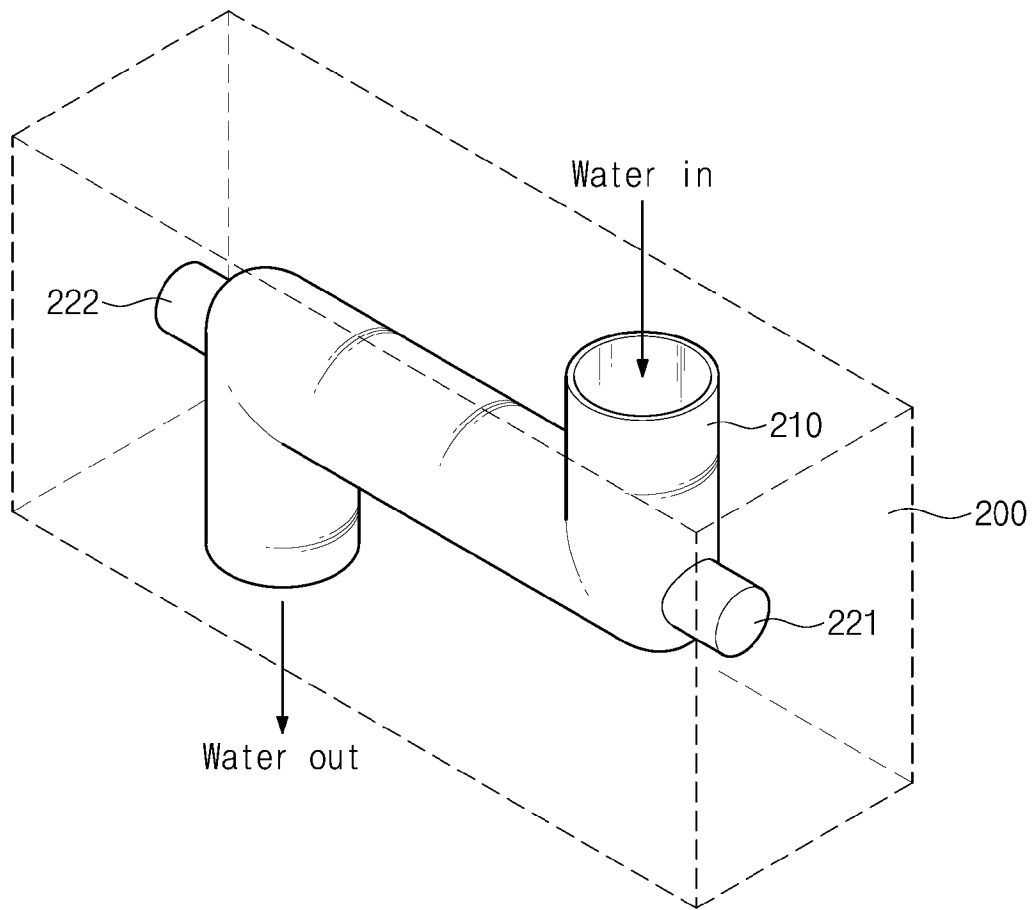
[도3]



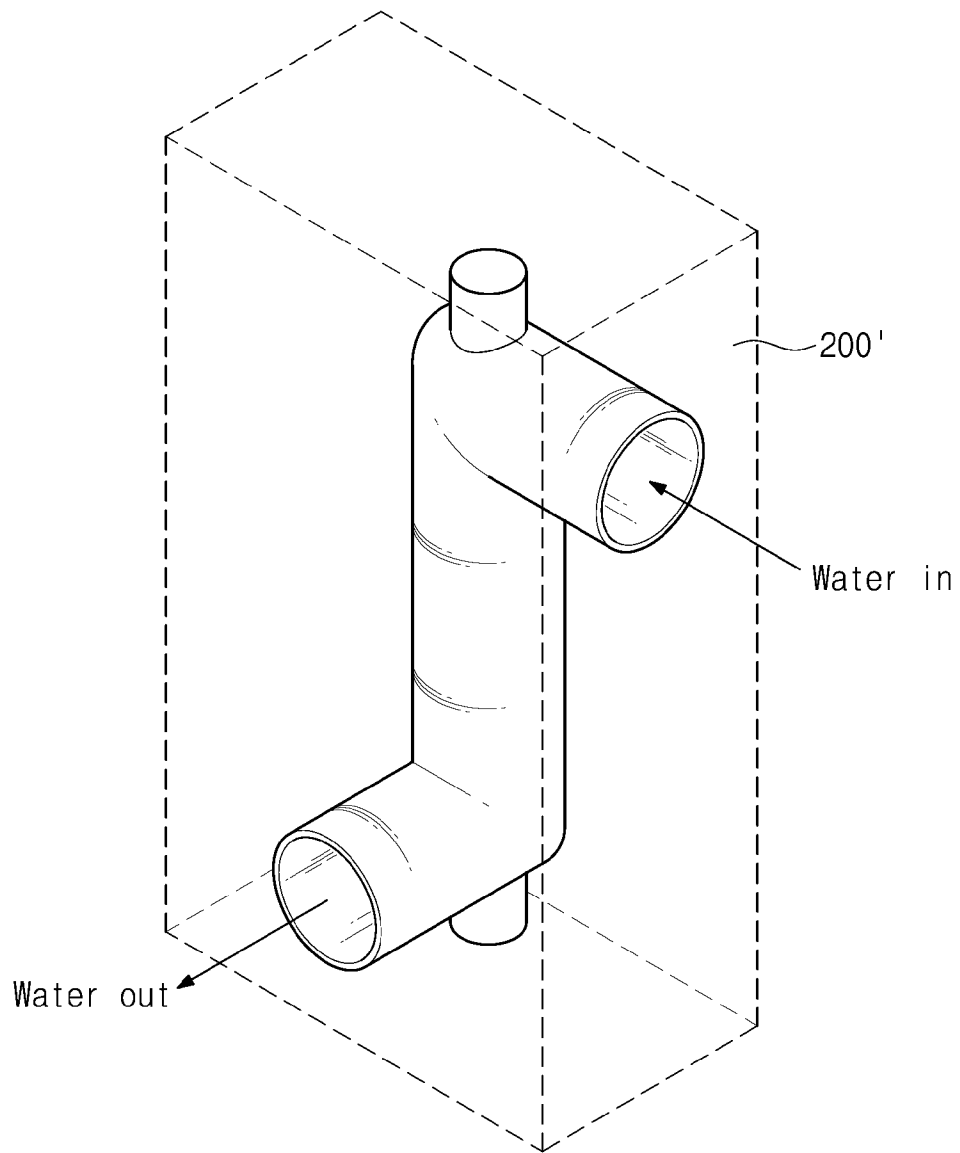
[도4]



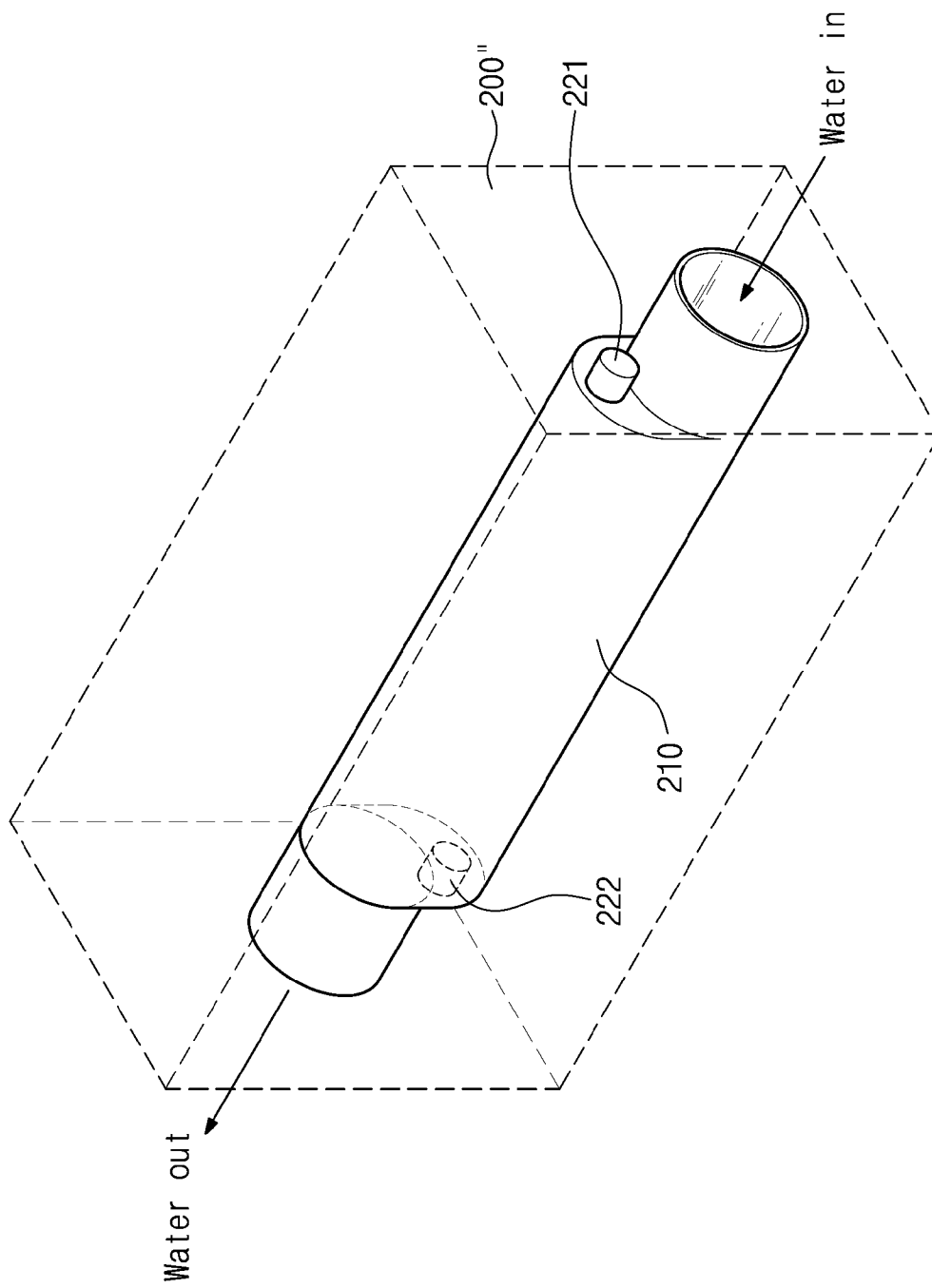
[도5]



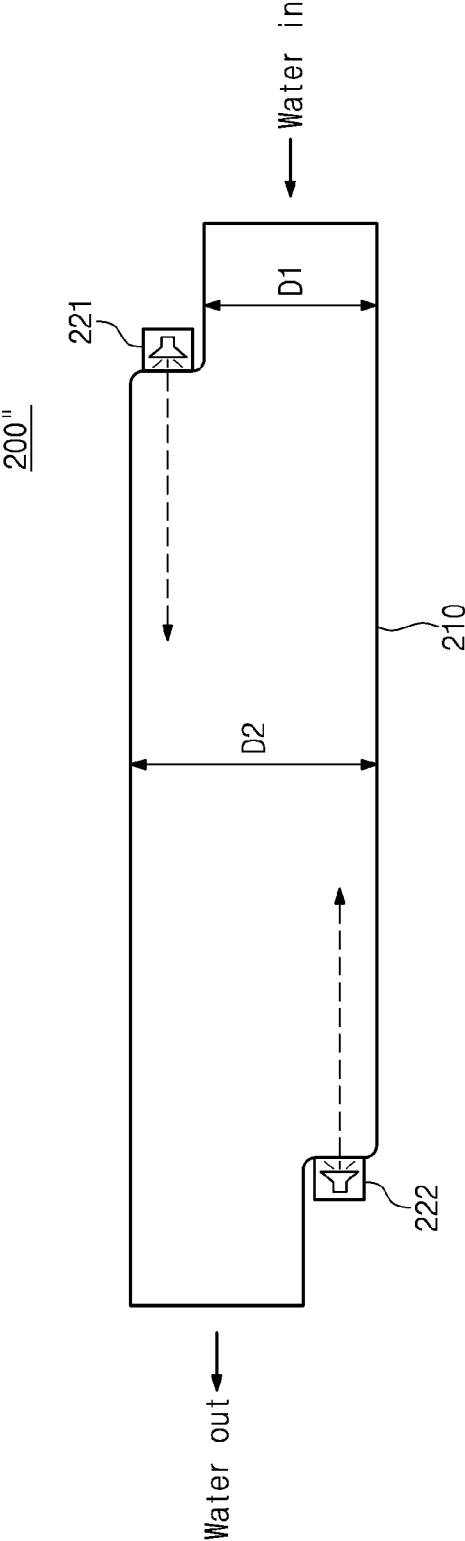
[도6]



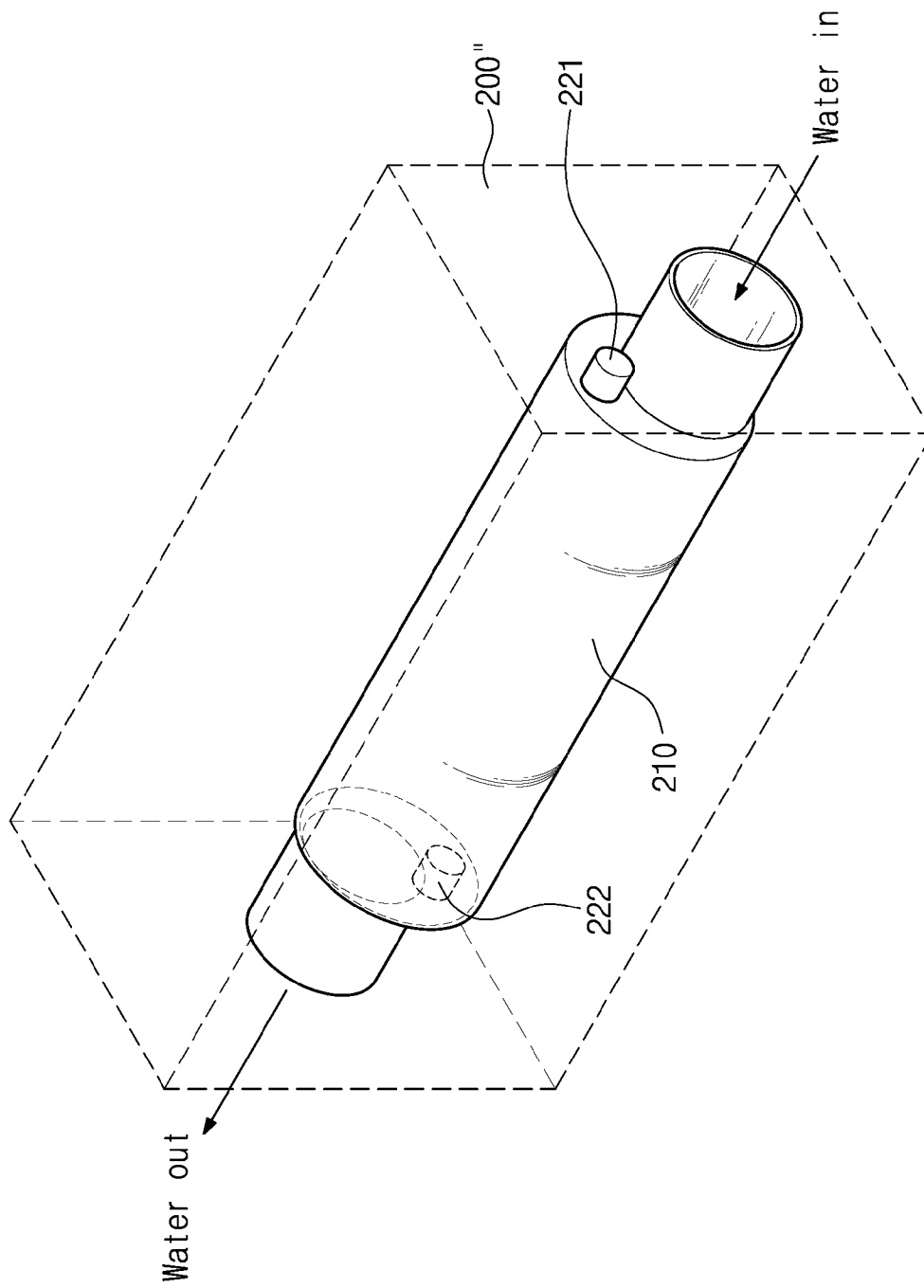
[도7]



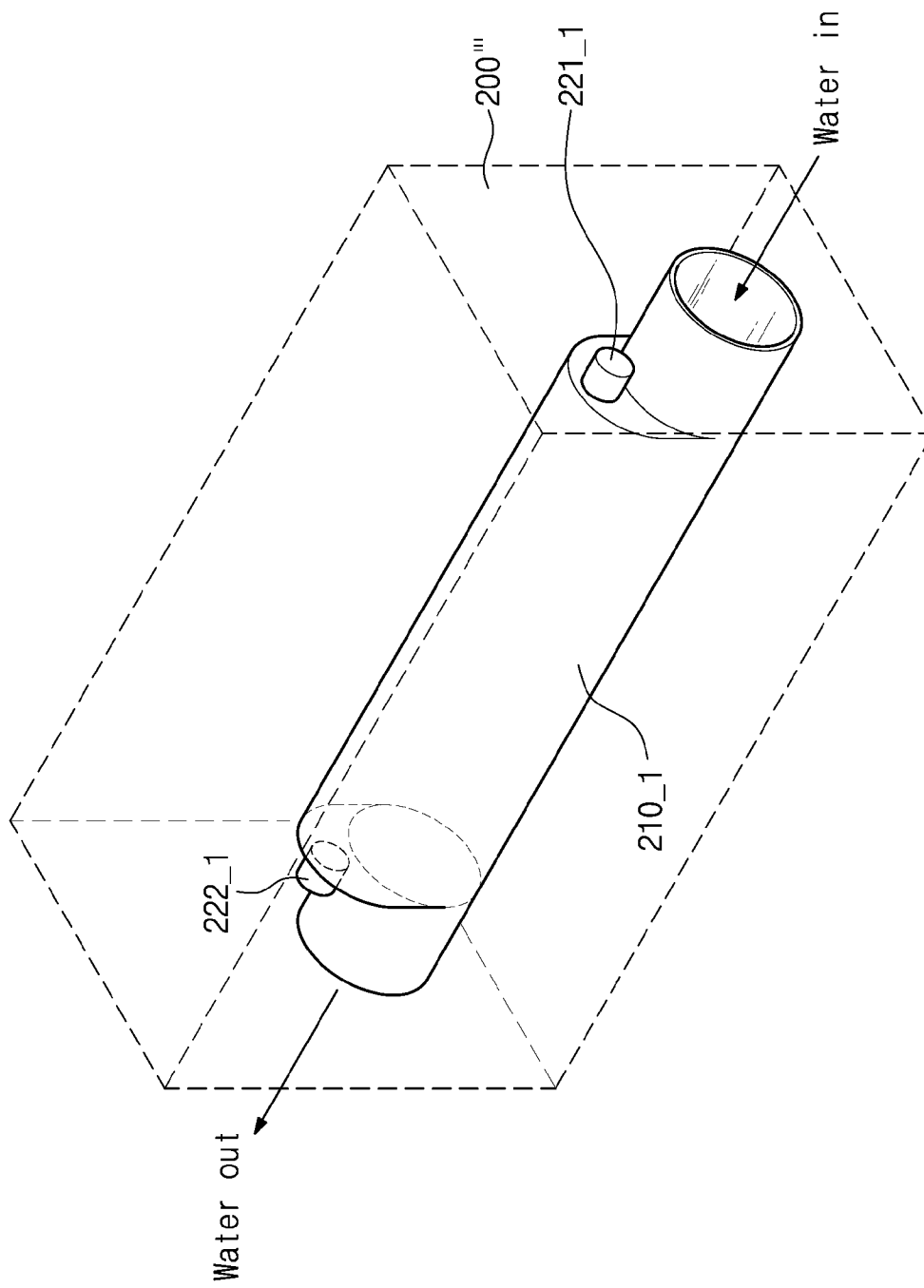
[도8]



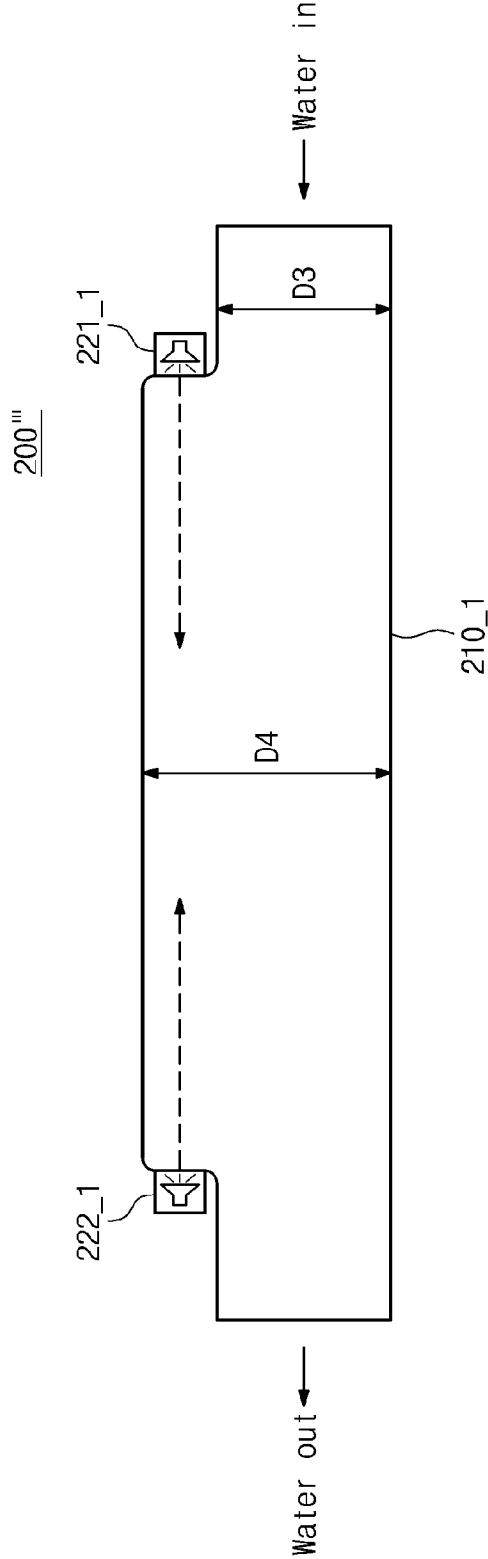
[도9]



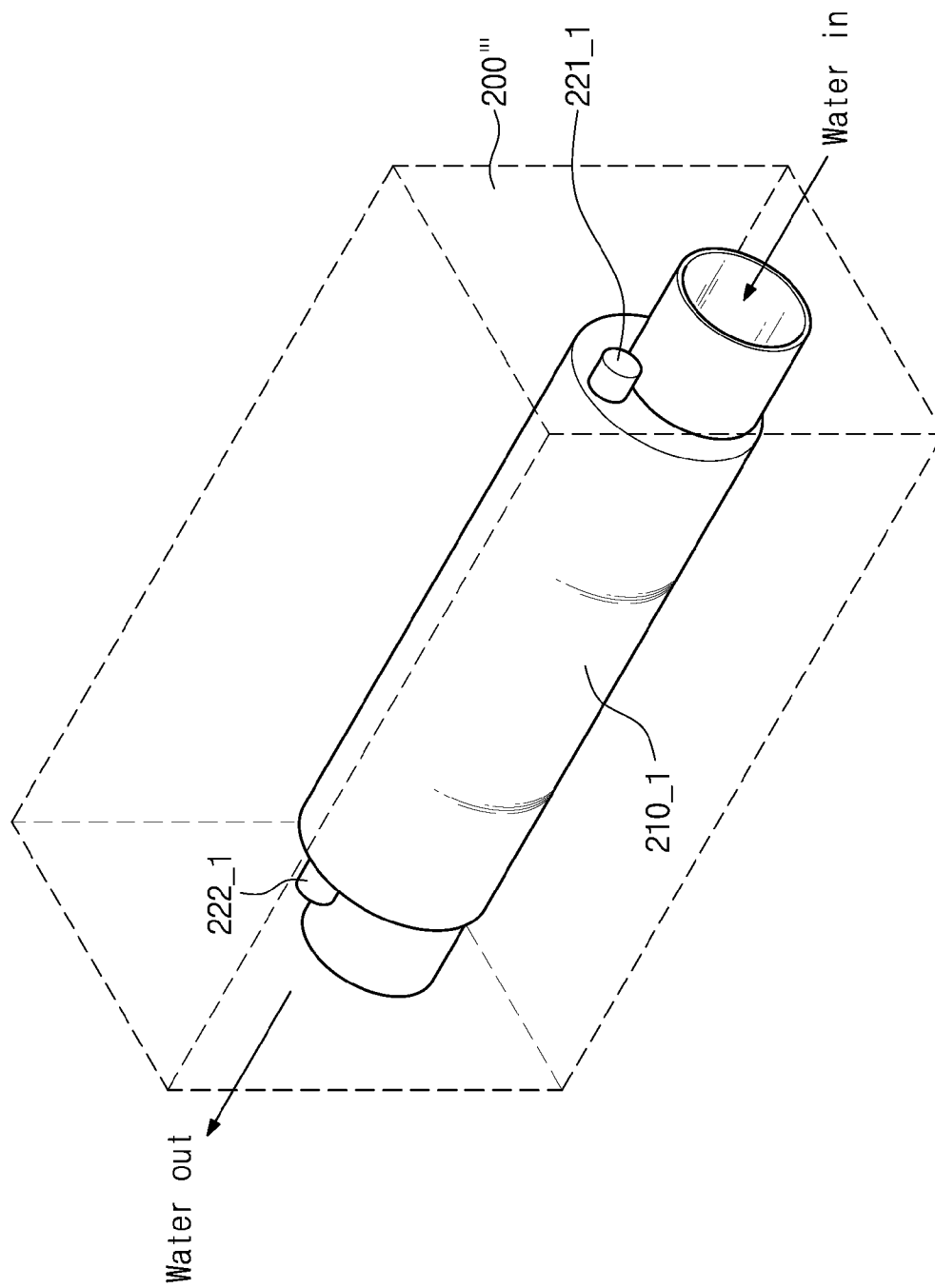
[도10]



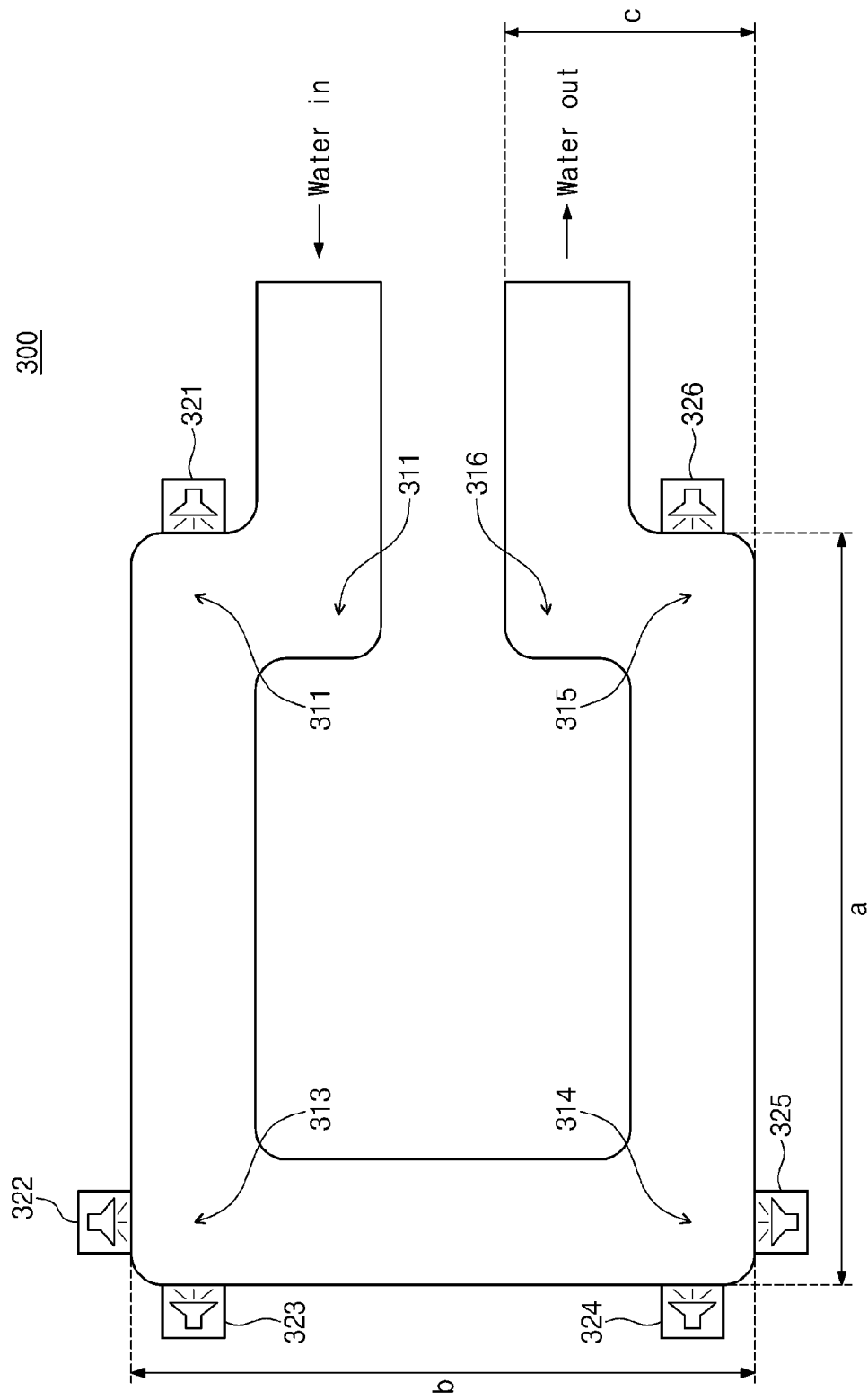
[도11]



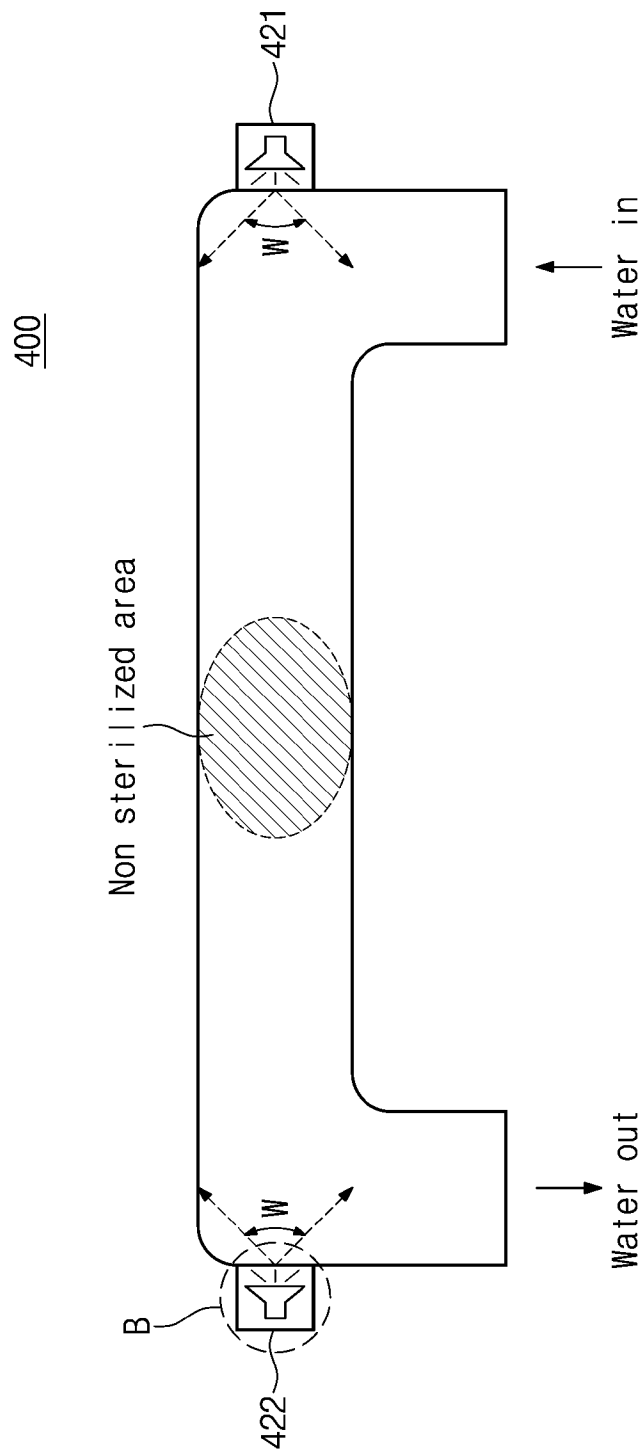
[도12]



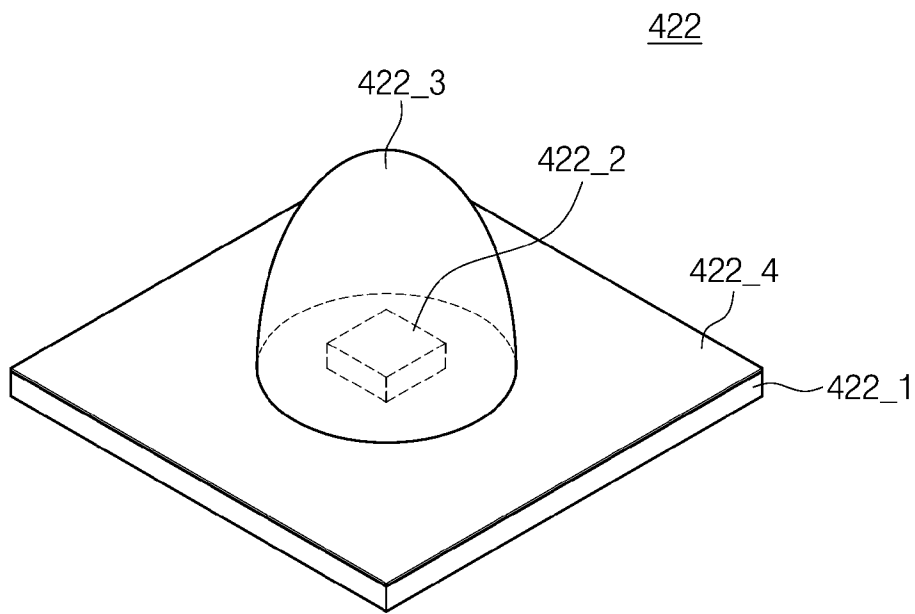
[도13]



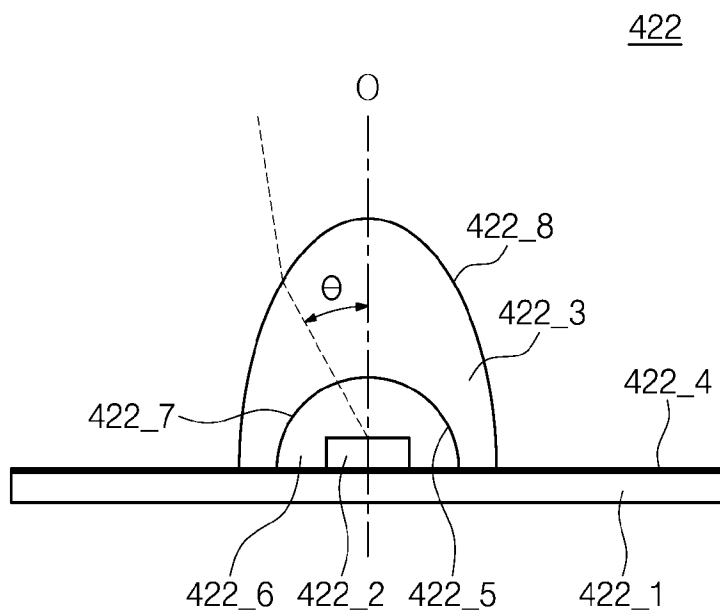
[도14]



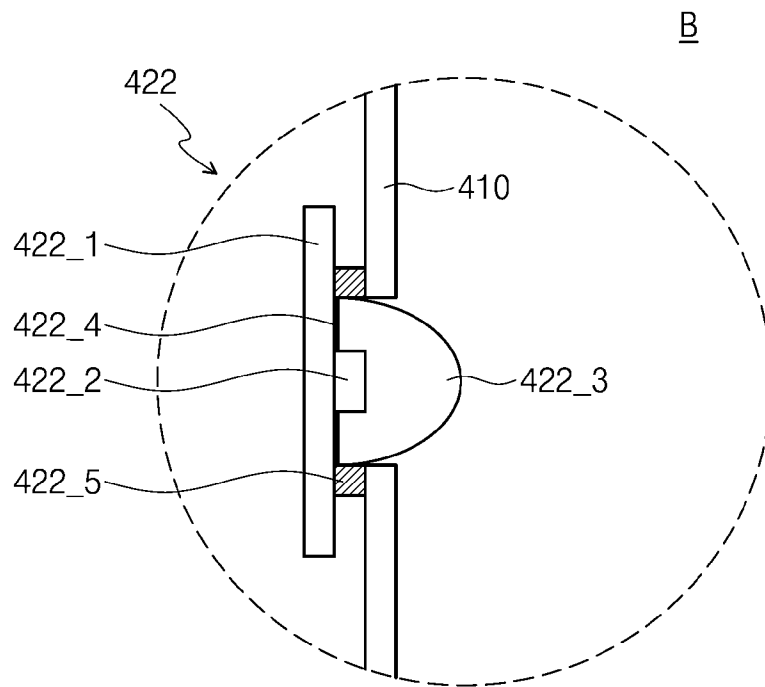
[도15]



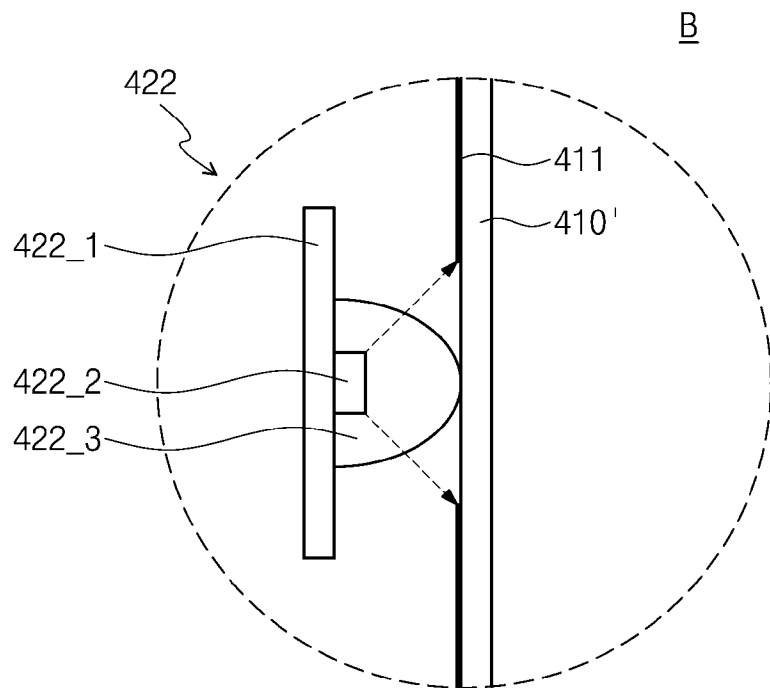
[도16]



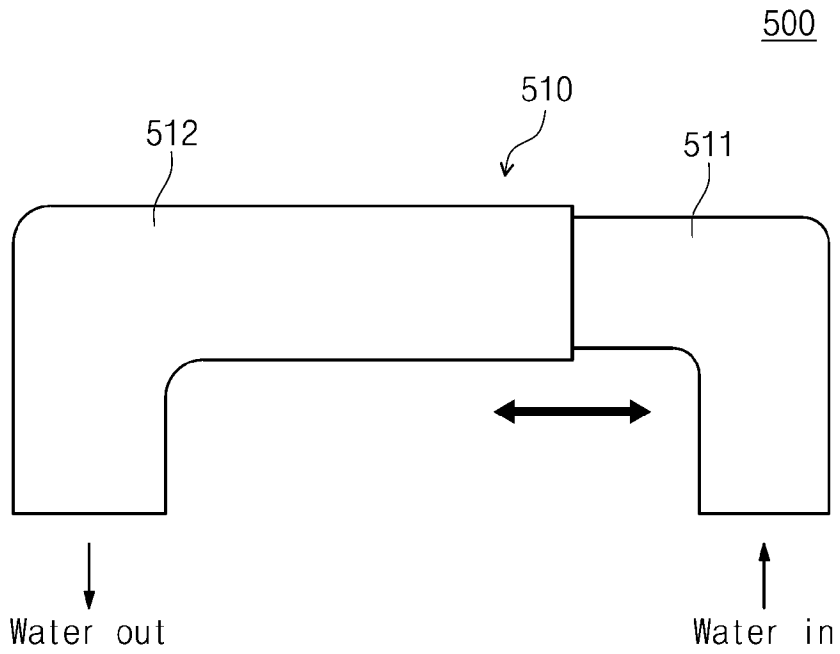
[도17]



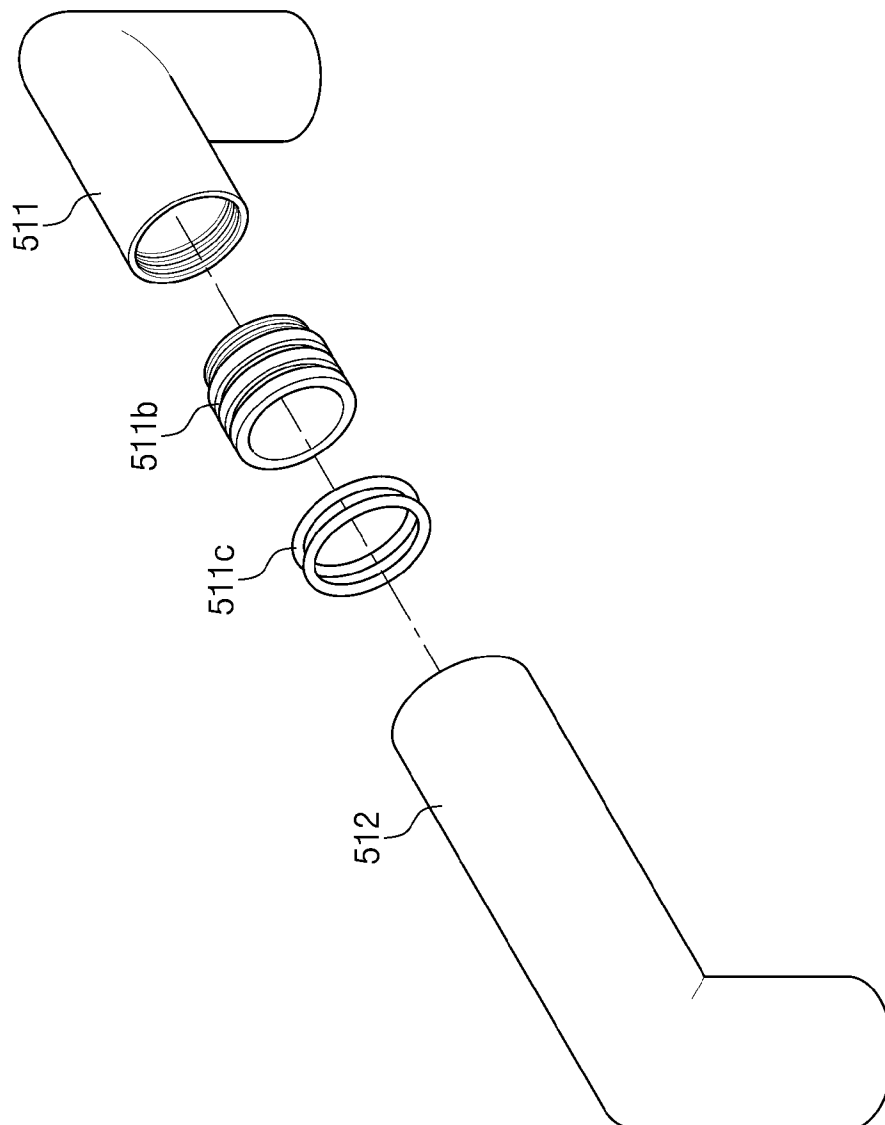
[도18]



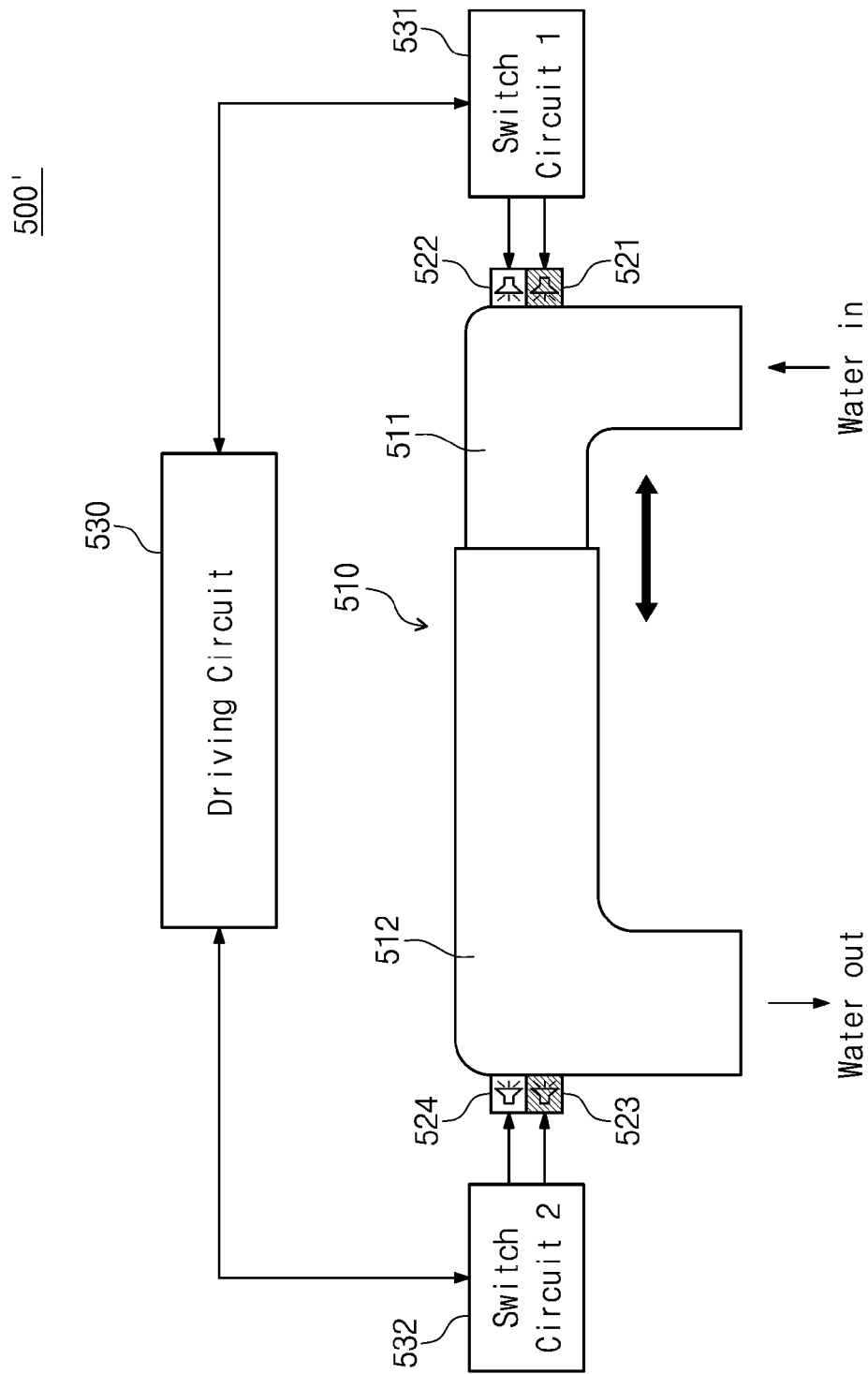
[도19]



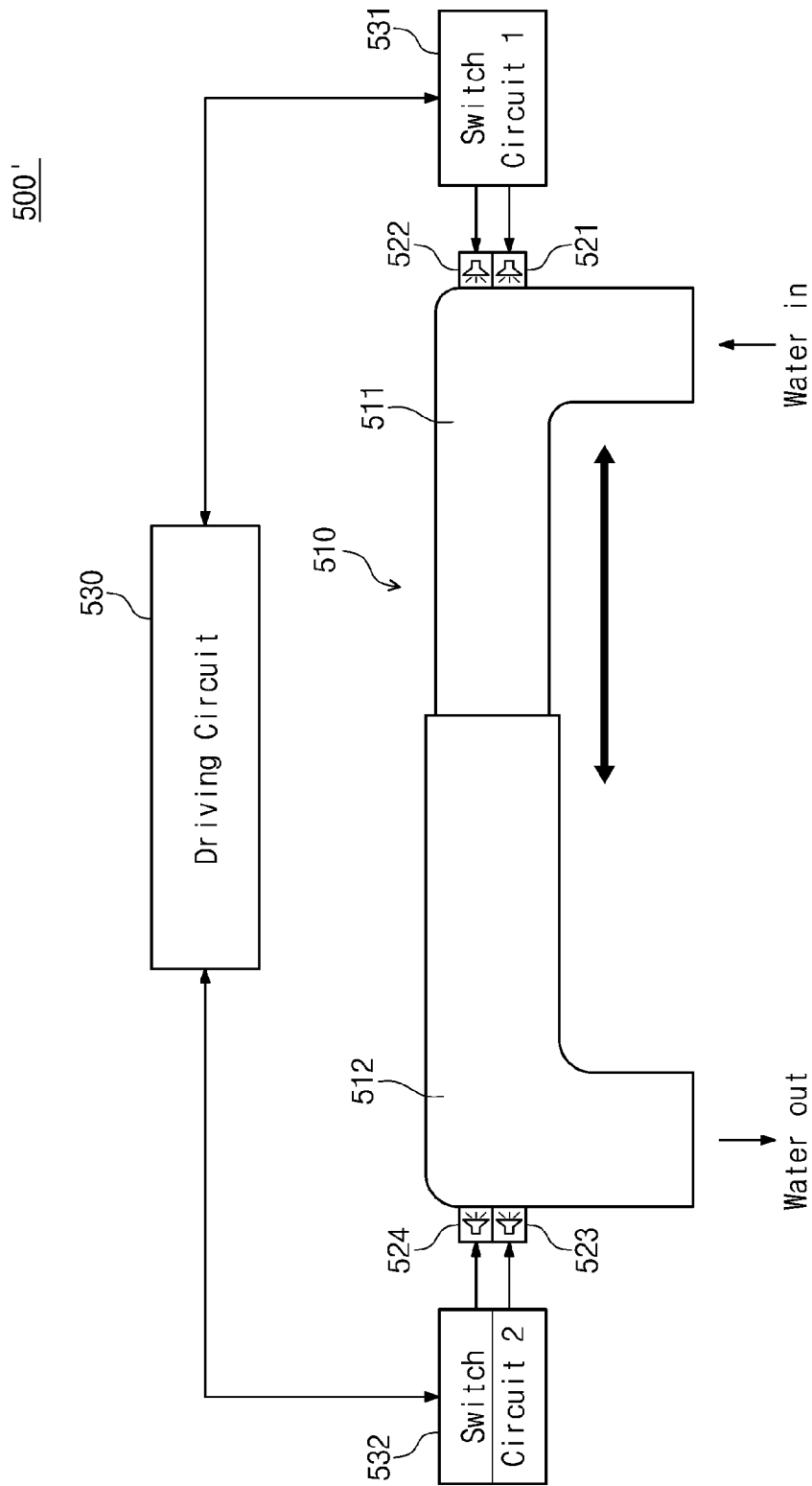
[도20]



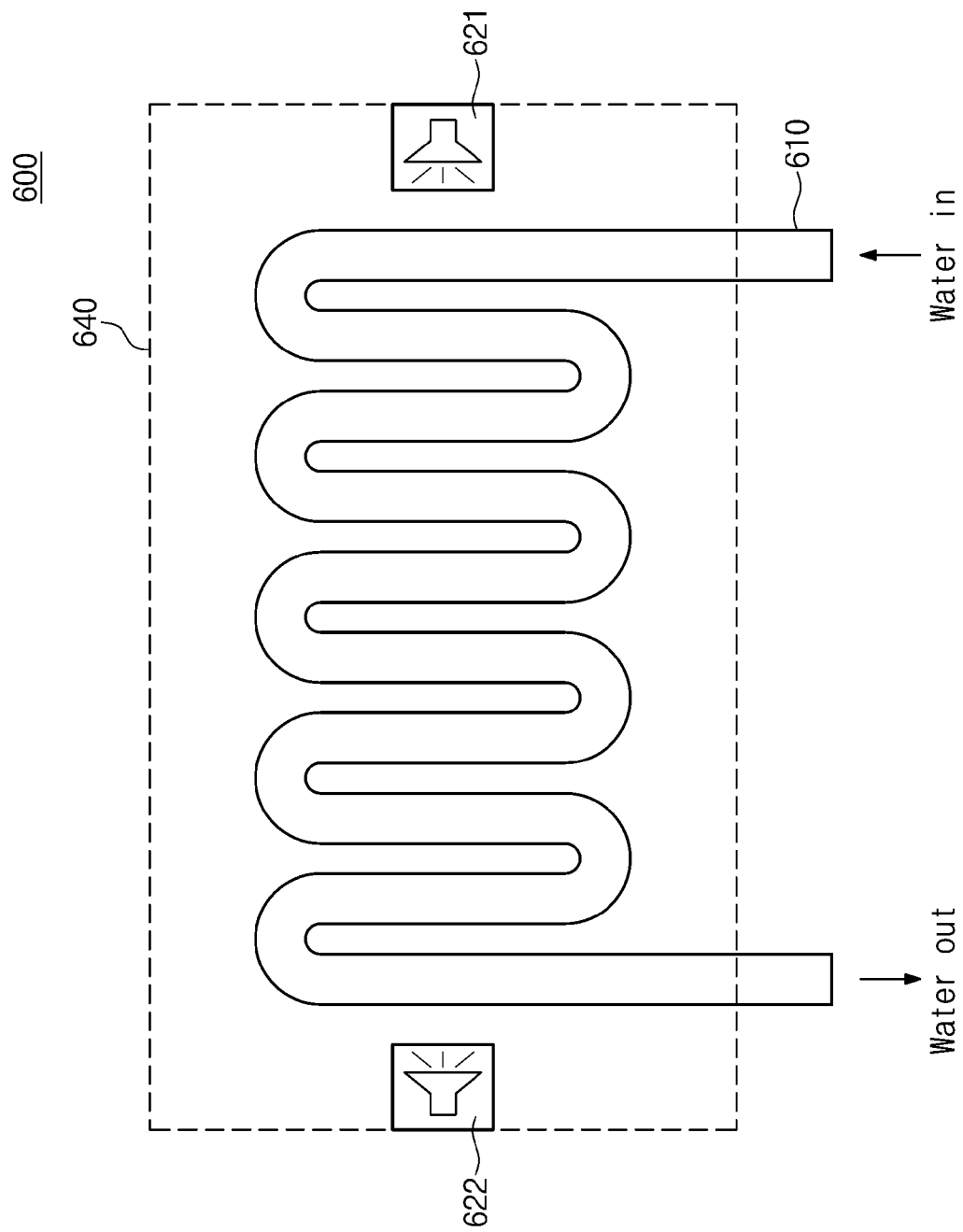
[도21]



[도22]



[도23]



[도24]

