



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0119086
(43) 공개일자 2020년10월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
E03C 1/02 (2006.01) C02F 1/32 (2006.01)
F21V 33/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
E03C 1/02 (2013.01)
C02F 1/325 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2019-0041471
(22) 출원일자 2019년04월09일
심사청구일자 없음

(71) 출원인
엘지이노텍 주식회사
서울특별시 강서구 마곡중앙10로 30(마곡동)
(72) 발명자
김기현
서울특별시 중구 후암로 98 (남대문로5가, LG서울
역빌딩) 17층
(74) 대리인
허용록

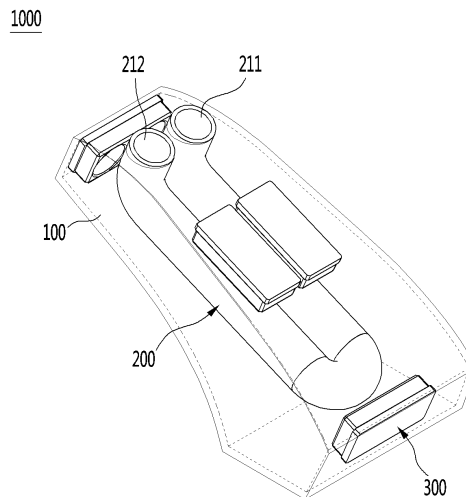
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 수전

(57) 요약

실시예에 따른 수전은 공급부 및 토출부를 포함하는 하우징 및 상기 하우징 내에 배치되는 살균 유닛을 포함하고, 상기 살균 유닛은 내부에 수용 공간을 포함하는 몸체, 상기 수용 공간 내에 배치되는 유로부, 상기 수용 공간 내에 배치되며 상기 유로부와 마주하는 광원 및 상기 유로부의 양 끝단의 유입부 및 유출부를 포함하고, 상기 수용 공간의 표면은 상기 광원에서 방출된 광에 대해 30% 이상의 광 반사율을 가진다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

F21V 33/00 (2013.01)

C02F 2201/3227 (2013.01)

C02F 2201/3228 (2013.01)

E03C 2201/40 (2013.01)

명세서

청구범위

청구항 1

공급부 및 토출부를 포함하는 하우징; 및
상기 하우징 내에 배치되는 살균 유닛을 포함하고,
상기 살균 유닛은,
내부에 수용 공간을 포함하는 몸체;
상기 수용 공간 내에 배치되는 유로부;
상기 수용 공간 내에 배치되며 상기 유로부와 마주하는 광원; 및
상기 유로부의 양 끝단의 유입부 및 유출부를 포함하고,
상기 수용 공간의 표면은 상기 광원에서 방출된 광에 대해 30% 이상의 광 반사율을 가지는 수전.

청구항 2

제 1 항에 있어서,
상기 유로부는,
제 1 방향으로 연장하는 제 1 연장부;
상기 제 1 방향으로 연장하며 상기 제 1 연장부와 이격된 제 2 연장부; 및
상기 제 1 및 제 2 연장부를 연결하는 연결부를 포함하는 수전.

청구항 3

제 2 항에 있어서,
상기 광원은 상기 제 1 방향으로 마주하는 제 1 및 제 2 광원을 포함하고,
상기 유로부는 상기 제 1 및 제 2 광원 사이에 배치되는 수전.

청구항 4

제 3 항에 있어서,
상기 제 1 및 제 2 광원 각각은,
상기 제 1 연장부와 상기 제 1 방향으로 마주하는 제 1 발광소자;
상기 제 2 연장부와 상기 제 1 방향으로 마주하는 제 2 발광소자; 및
캐비티를 포함하는 반사부재를 포함하고,
상기 제 1 및 제 2 광원 각각의 상기 제 1 및 제 2 발광소자는, 상기 제 1 및 제 2 광원 각각의 캐비티 내에 배치되는 수전.

청구항 5

제 4 항에 있어서,
상기 제 1 발광소자의 광축은 상기 제 1 연장부의 상기 제 1 방향 중심축과 중첩되고,
상기 제 2 발광소자의 광축은 상기 제 2 연장부의 상기 제 1 방향 중심축과 중첩되는 수전.

청구항 6

제 4 항에 있어서,
상기 캐비티에 의해 노출된 상기 제 1 및 제 2 광원 각각의 반사부재의 내측면은 곡면을 포함하고,
상기 곡면은 타원(Ellipse) 형상 및 타원(Ellipse) 곡률 형상 중 적어도 하나의 형상을 포함하는 수전.

청구항 7

제 1 항에 있어서,
상기 유입부 및 상기 유출부의 일 끝단은 상기 몸체의 동일한 외측면 상에 배치되는 수전.

청구항 8

제 3 항에 있어서,
상기 광원은 상기 유로부와 제 2 방향으로 마주하는 제 3 및 제 4 광원을 포함하고,
상기 제 2 방향은 상기 제 1 방향과 수직인 수전.

청구항 9

제 8 항에 있어서,
상기 제 3 및 제 4 광원 각각은,
상기 유로부와 상기 제 2 방향으로 마주하는 제 3 및 제 4 발광소자;
캐비티를 포함하는 반사부재를 포함하고,
상기 제 3 및 제 4 광원 각각의 상기 제 3 및 제 4 발광소자는, 상기 제 3 및 제 4 광원 각각의 캐비티 내에 배치되고,
상기 제 3 광원은 상기 제 1 연장부와 중첩되고, 상기 제 4 광원은 상기 제 2 연장부와 중첩되는 수전.

청구항 10

제 9 항에 있어서,
상기 캐비티에 의해 노출된 상기 제 3 및 제 4 광원 각각의 반사부재의 내측면은 곡면을 포함하고,
상기 곡면은 타원(Ellipse) 형상 및 타원(Ellipse) 곡률 형상 중 적어도 하나의 형상을 포함하는 수전.

청구항 11

제 1 항에 있어서,
상기 광원에서 방출하는 광은 280nm 이하의 파장 영역의 광의 세기가 상대적으로 가장 큰 수전.

청구항 12

제 1 항에 있어서,
상기 하우징의 내측면 및 상기 살균 유닛의 외측면 중 적어도 하나의 면 상에는 상기 살균 유닛의 유입부 및 유출부를 분리하는 격벽 부재가 배치되는 수전.

청구항 13

제 1 항에 있어서,
상기 공급부를 통해 상기 하우징 내부에 공급된 유체는 상기 살균 유닛의 유입부를 통해 상기 유로부 내에 공급되고,
상기 유로부를 유동한 유체는 상기 살균 유닛의 유출부를 통해 상기 살균 유닛 외부로 배출되고, 상기 하우징의

토출부를 통해 상기 하우징 외부로 출수되는 수전.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 실시예는 수전에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] GaN, AlGaIn 등의 화합물을 포함하는 발광소자는 넓고 조정이 용이한 밴드갭 에너지를 가지는 등의 많은 장점을 가져 다양한 분야에 사용되고 있다.

[0003] 3족-5족 또는 2족-6족 화합물 반도체 물질을 이용한 발광 다이오드(Light Emitting Diode)나 레이저 다이오드(Laser Diode)와 같은 발광소자는 박막 성장 기술 및 소자 재료의 개발로 황색, 적색, 녹색, 청색 및 자외선 등 다양한 파장 대역의 빛을 구현할 수 있는 장점이 있다. 또한, 3족-5족 또는 2족-6족 화합물 반도체 물질을 이용한 발광 다이오드나 레이저 다이오드와 같은 발광소자는, 형광 물질을 이용하거나 색을 조합함으로써 효율이 좋은 백색 광원도 구현이 가능하다. 이러한 발광소자는, 형광등, 백열등 등 기존의 광원에 비해 저 소비전력, 반영구적인 수명, 빠른 응답속도, 안전성, 환경 친화성의 장점을 가진다.

[0004] 특히, 자외선을 방출하는 발광소자의 경우 상기 발광소자의 활성층에서 상대적으로 세기가 큰 파장의 광을 방출할 수 있다. 자세하게 상기 발광소자는 상대적으로 짧은 피크 파장대역, 예컨대 약 400nm 이하의 광을 방출할 수 있고, 상기 활성층은 이에 대응하는 밴드갭 에너지를 갖는 물질을 포함할 수 있다. 상기 발광소자는 상기 파장대역에서 단파장의 경우 살균 및 정화 등에 사용되며 장파장의 경우 노광기 또는 경화기 등에 사용될 수 있다.

[0005] 최근에는, 세균, 진드기, 전염성 질병 등의 유해 생물을 살균하거나, 또는 물, 공기 등의 유체를 정화하기 위해 자외선 파장의 광이 다양한 분야에 적용되고 있다. 일례로, 수전 및 정수기 등과 같이 유로를 포함하는 장치 내부에 UV 램프를 배치하여 공기나 물 등의 유체를 살균하고 있다. 자세하게, 상기 UV 램프는 상기 유로에 자외선을 조사할 수 있고 상기 자외선은 상기 유로를 통과하는 유체에 입사되어 상기 유체를 살균할 수 있다. 즉, 상기 장치 내에 예컨대 상기 유로 내에 360도 방향으로 발광하는 UV 램프를 설치하여 상기 유로 및 상기 유로를 통과하는 유수에 자외선을 조사하여 살균하였다. 그러나, 상기 UV 램프는 일반적으로 바(bar) 형태를 가지며 부피가 크기 때문에 상기 장치 내부에 다양한 형태로 설치하기 어려운 문제점이 있다. 또한, 상기 UV 램프는 인체에 유해한 수은(Hg)을 포함하며 상기 UV 램프가 파손될 경우 내부에 포함된 수은이 유로 및 유수나 대기 등의 유체를 오염시키는 문제점이 있다. 또한, 상기 UV 램프는 고온 고습의 환경에 배치되거나 수분에 직간접적으로 노출될 경우 상기 UV 램프의 방수 및 방습 기능 저하로 동작 신뢰성이 저하되는 문제점이 있다.

[0006] 따라서, 상술한 문제점을 해결할 수 있는 새로운 구조의 수전이 요구된다.

발명의 내용

해결하려는 과제

[0007] 실시예는 내부에서 유동하는 유체를 효과적으로 살균할 수 있는 수전을 제공하고자 한다.

[0008] 또한, 실시예는 유로부에 공급된 유체의 유동 경로 및 체류 시간을 증가시킬 수 있는 수전을 제공하고자 한다.

[0009] 또한, 실시예는 방열 특성 및 신뢰성을 향상시킬 수 있는 수전을 제공하고자 한다.

[0010] 또한, 실시예는 방수 및 방습 특성이 개선된 수전을 제공하고자 한다.

과제의 해결 수단

[0011] 실시예에 따른 수전은 공급부 및 토출부를 포함하는 하우징 및 상기 하우징 내에 배치되는 살균 유닛을 포함하고, 상기 살균 유닛은 내부에 수용 공간을 포함하는 몸체, 상기 수용 공간 내에 배치되는 유로부, 상기 수용 공간 내에 배치되며 상기 유로부와 마주하는 광원 및 상기 유로부의 양 끝단의 유입부 및 유출부를 포함하고, 상기 수용 공간의 표면은 상기 광원에서 방출된 광에 대해 30% 이상의 광 반사율을 가진다.

발명의 효과

- [0012] 실시예에 따른 살균 유닛은 몸체 내부에 배치되는 광원 및 유로부를 포함하고, 상기 광원은 상기 유로부에 광을 조사할 수 있다. 이에 따라, 상기 유로부 및 상기 유로부를 유동하는 유체를 살균할 수 있다.
- [0013] 또한, 상기 몸체의 내부면은 상기 광원에서 방출되는 광을 반사시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 광원에서 방출된 광은 상기 내부면에 반사되어 상기 유로부 및 상기 유로부를 유동하는 유체에 재입사될 수 있다. 따라서, 실시예는 상대적으로 낮은 출력의 광원, 상대적으로 적은 수의 광원, 상대적으로 적은 수의 발광소자를 이용하여 상기 유로부 및 상기 유체를 효과적으로 살균할 수 있다.
- [0014] 또한, 실시예에 따른 유로는 복수의 연장부 및 상기 연장부들을 연결하는 연결부를 포함하며, 상기 연장부 및 상기 연결부에 의해 상기 몸체 내에 형성된 유로부의 전체 길이를 증가시킬 수 있다. 이에 따라, 상기 유로부를 유동하는 유체의 유동 경로가 길어져 상기 유체의 체류 시간을 증가시킬 수 있고, 상기 유체가 상기 광원에서 방출되는 자외선에 노출되는 시간을 극대화할 수 있다. 따라서, 상기 유로부를 유동하는 유체를 효과적으로 살균할 수 있다.
- [0015] 또한, 실시예에 따른 수전은 상기 유로부를 통과하는 유체에 약 $1.89 \text{ dose}(\text{mJ}/\text{cm}^2)$ 이상의 자외선 에너지를 인가할 수 있다. 이에 따라, 상기 유체에 포함된 대장균, 살모넬라 및 리스테리아 등의 유해 세균을 99% 이상 살균할 수 있다.
- [0016] 또한, 실시예에 따른 수전에 공급된 유체는 상기 살균 유닛 및 하우징 사이의 유동 공간을 유동하며 상기 살균 유닛에 공급될 수 있다. 이때, 상기 유체는 상기 살균 유닛의 몸체와 접하며 유동할 수 있고, 이로 인해 상기 광원에서 방출된 열은 상기 수전 내부를 유동하는 유체를 통해 외부로 배출될 수 있다. 따라서, 실시예에 따른 수전은 향상된 방열 특성을 가질 수 있다. 또한, 실시예에 따른 수전은 고출력의 광원을 사용하여 상기 유로부를 유동하는 유체를 효과적으로 살균할 수 있다.

도면의 간단한 설명

- [0017] 도 1은 실시예에 따른 살균 유닛의 사시도이다.
- 도 2는 실시예에 따른 몸체의 상면도이다.
- 도 3은 실시예에 따른 몸체의 측면도이다.
- 도 4는 실시예에 따른 살균 유닛의 유로부의 사시도이다.
- 도 5는 도 2의 A-A' 단면을 도시한 단면도이다.
- 도 6은 도 3의 B-B' 단면을 도시한 단면도이다.
- 도 7은 실시예에 따른 제 1 광원의 상면도이다.
- 도 8은 도 7의 C-C' 단면을 도시한 단면도이다.
- 도 9는 실시예에 따른 수전의 분해 사시도이다.
- 도 10은 실시예에 따른 수전에 공급된 유체의 이동 방향을 개략적으로 도시한 도면이다.
- 도 11은 실시예에 따른 광원에 적용된 발광소자의 예를 나타낸 단면도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0018] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0019] 다만, 본 발명의 기술 사상은 설명되는 일부 실시 예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있고, 본 발명의 기술 사상 범위 내에서라면, 실시 예들간 그 구성 요소들 중 하나 이상을 선택적으로 결합, 치환하여 사용할 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 실시예에서 사용되는 용어(기술 및 과학적 용어를 포함)는, 명백하게 특별히 정의되어 기술되지 않는 한, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자에게 일반적으로 이해될 수 있는 의미로 해석될 수 있으며, 사전에 정의된 용어와 같이 일반적으로 사용되는 용어들은 관련 기술의 문맥상의 의미를 고려

하여 그 의미를 해석할 수 있을 것이다.

- [0021] 또한, 본 발명의 실시예에서 사용된 용어는 실시예들을 설명하기 위한 것이며 본 발명을 제한하고자 하는 것은 아니다. 본 명세서에서, 단수형은 문구에서 특별히 언급하지 않는 한 복수형도 포함할 수 있고, "A 및(와) B, C 중 적어도 하나(또는 한 개 이상)"로 기재되는 경우 A, B, C로 조합할 수 있는 모든 조합 중 하나 이상을 포함할 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 실시예의 구성 요소를 설명하는 데 있어서, 제1, 제2, A, B, (a), (b) 등의 용어를 사용할 수 있다. 이러한 용어는 그 구성 요소를 다른 구성 요소와 구별하기 위한 것일 뿐, 그 용어에 의해 해당 구성 요소의 본질이나 차례 또는 순서 등으로 한정되지 않는다. 그리고, 어떤 구성 요소가 다른 구성요소에 '연결', '결합' 또는 '접속'된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성요소에 직접적으로 연결, 결합 또는 접속되는 경우뿐만 아니라, 그 구성 요소와 그 다른 구성요소 사이에 있는 또 다른 구성 요소로 인해 '연결', '결합' 또는 '접속' 되는 경우도 포함할 수 있다.
- [0023] 또한, 각 구성 요소의 "상(위) 또는 하(아래)"에 형성 또는 배치되는 것으로 기재되는 경우, 상(위) 또는 하(아래)는 두 개의 구성 요소들이 서로 직접 접촉되는 경우뿐만 아니라 하나 이상의 또 다른 구성 요소가 두 개의 구성 요소들 사이에 형성 또는 배치되는 경우도 포함한다. 또한 "상(위) 또는 하(아래)"으로 표현되는 경우 하나의 구성 요소를 기준으로 위쪽 방향뿐만 아니라 아래쪽 방향의 의미도 포함할 수 있다.
- [0024] 또한, 발명의 실시예에 대한 설명을 하기 앞서 수평 방향은 도면에 도시된 x축 방향 및 상기 x축 방향과 수직인 y축 방향을 의미할 수 있고, 수직 방향은 도면에 도시된 z축 방향으로 상기 x축 및 y축 방향과 수직인 방향일 수 있다.
- [0026] 도 1은 실시예에 따른 살균 유닛의 사시도이고, 도 2는 실시예에 따른 몸체의 상면도이다. 또한, 도 3은 실시예에 따른 몸체의 측면도이고, 도 4는 실시예에 따른 살균 유닛의 유로부의 사시도이다. 또한, 도 5는 실시예에 따른 광원의 상면도이고, 도 6은 도 5의 C-C' 단면을 도시한 단면도이다.
- [0027] 도 1 내지 도 6을 참조하면, 실시예에 따른 살균 유닛(1000)은 몸체(100), 유로부(200), 및 광원(300)을 포함할 수 있다.
- [0028] 상기 몸체(100)는 내부에 수용 공간(105)을 포함할 수 있다. 상기 수용 공간(105)은 상기 유로부(200), 상기 광원(300)을 수용할 수 있다.
- [0029] 상기 몸체(100)는 상기 광원(300)에서 방출된 광이 투과되지 않는 재질을 포함할 수 있다. 또한, 상기 몸체(100)는 상기 광원(300)에서 방출된 광을 반사시킬 수 있는 재질을 포함할 수 있다. 일례로, 상기 몸체(100)는 금속 재질을 포함할 수 있다. 자세하게, 상기 몸체(100)는 알루미늄(Al), 스테인리스(Stainless), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 은(Ag), 금(Au) 및 구리(Cu) 중 선택되는 하나의 금속을 포함할 수 있다. 또한, 상기 몸체(100)는 알루미늄(Al), 스테인리스(Stainless), 크롬(Cr), 몰리브덴(Mo), 은(Ag), 금(Au) 및 구리(Cu) 중 선택되는 2원 이상의 금속 합금을 포함할 수 있다.
- [0030] 또한, 상기 몸체(100)는 글래스(glass) 재질을 포함할 수 있다. 상기 몸체(100)는 상기 광원(300)에서 방출되는 광에 손상되지 않는 재질을 포함할 수 있다. 일례로 상기 몸체(100)는 석영 글래스를 포함할 수 있다. 또한, 상기 몸체(100)는 수지 재질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 몸체(100)는 상기 광원(300)에서 방출된 광에 의해 손상되지 않는 불소 수지계 재질을 포함할 수 있다.
- [0031] 상기 몸체(100) 상에는 반사층(미도시)이 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 몸체(100)의 표면 상에는 상기 광원(300)에서 방출된 광을 반사할 수 있는 반사층이 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 반사층은 광 반사특성이 우수한 금속 재질을 포함할 수 있다. 상기 반사층은 상기 몸체(100)가 금속 재질을 포함할 경우 생략할 수 있다.
- [0032] 상기 반사층은 상기 몸체(100)의 외측면(120) 및 내측면(110) 중 적어도 하나의 면 상에 배치될 수 있다. 여기서, 상기 몸체(100)의 내측면(110)은 상기 수용 공간(105)의 표면으로 정의될 수 있다. 상기 반사층은 증착, 코팅 등을 통해 형성될 수 있다. 상기 반사층은 상기 몸체(100)의 표면 상에 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다. 일례로, 상기 반사층은 상기 몸체(100)의 표면 상에 약 30 μ m 이하의 두께로 형성될 수 있다. 자세하게, 상기 반사층은 약 25 μ m 이하의 두께로 형성될 수 있다. 바람직하게, 상기 반사층은 약 20 μ m 이하의 두께로 형성될 수 있다. 상기 반사층은 상기 반사층의 제조 비용, 제조 시간, 상기 살균 유닛(1000)의 크기 및 무게 등을 고려하

여 상술한 범위를 만족하는 것이 바람직할 수 있다.

- [0033] 또한, 상기 반사층은 상기 몸체(100)의 외측면(120) 및 내측면(110) 중 적어도 하나의 면 전체 영역을 덮으며 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 광원(300)에서 방출된 광이 상기 몸체(100)의 외부로 출사되는 것을 방지할 수 있다.
- [0034] 상기 몸체(100)의 수용 공간(105)은 상기 광원(300)에서 방출된 광을 반사할 수 있다. 자세하게, 상기 수용 공간(105)의 표면으로 정의되는 상기 몸체(100)의 내측면(110)은 상기 광원(300)에서 방출된 광을 반사할 수 있다. 예를 들어, 상기 몸체(100)는 상기 광원(300)에서 방출된 광에 대해 약 30% 이상의 광 반사율을 가질 수 있다. 자세하게, 상기 몸체(100)가 금속 재질을 포함할 경우, 상기 몸체(100)의 내측면(110)은 약 30% 이상의 광 반사율을 가질 수 있다. 더 자세하게, 상기 몸체(100)의 내측면(110)은 약 50% 이상의 광 반사율을 가질 수 있다. 바람직하게, 상기 몸체(100)의 내측면(110)은 약 80% 이상의 광 반사율을 가질 수 있다. 상기 몸체(100)의 광 반사율은 후술할 상기 유로부(200)에 인가되는 자외선 에너지의 손실을 방지하기 위해 상술한 범위를 만족하는 것이 바람직할 수 있다. 또한, 상기 몸체(100)가 글래스 재질 또는 수지 재질을 포함할 경우, 상기 반사층은 상술한 범위의 광 반사율을 가질 수 있다.
- [0036] 상기 유로부(200)는 상기 몸체(100) 내에 배치될 수 있다. 상기 유로부(200)는 상기 수용 공간(105) 내에 배치될 수 있다. 상기 유로부(200)는 중공을 포함하는 원통 형상 또는 다각 기둥 형상으로 구비될 수 있고, 파이프 형태로 제공될 수 있다. 상기 유로부(200)는 상기 살균 유닛(1000)에 공급된 유체가 유동하는 공간일 수 있다.
- [0037] 상기 유로부(200)는 상기 광원(300)에서 방출된 광이 투과되는 재질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 유로부(200)는 글래스(glass) 재질을 포함할 수 있다. 상기 유로부(200)는 상기 광원(300)에서 방출되는 자외선 파장에 의한 손상 없이 자외선 광을 투과시켜 줄 수 있는 재질을 포함할 수 있다. 자세하게, 상기 유로부(200)는 석영 글래스를 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 유로부(200)는 상기 광원(300)에서 방출되는 자외선 파장에 의해 손상되지 않고 자외선 광을 투과시킬 수 있다. 또한, 상기 유로부(200)는 수지 재질을 포함할 수 있다. 일례로, 상기 유로부(200)는 불소 수지계를 포함하여 상기 광원(300)에서 방출되는 자외선 광에 의한 손상을 방지함과 동시에 자외선 광을 투과시킬 수 있다. 또한, 상기 유로부(200)는 상술한 글래스 또는 수지 재질을 포함함에 따라 향상된 신뢰성을 가질 수 있다. 자세하게, 상기 유로부(200)는 외부 충격, 유동하는 유체의 압력 등에 대해 향상된 신뢰성을 가질 수 있고, 상기 유체가 상기 유로부(200)를 유동하는 도중에 상기 몸체(100) 내부로 유출되는 것을 방지할 수 있다.
- [0038] 상기 유로부(200)는 제 1 연장부(210), 제 2 연장부(220) 및 연결부(230)를 포함할 수 있다.
- [0039] 상기 제 1 연장부(210)는 제 1 방향(x축 방향)으로 연장할 수 있다. 상기 제 1 연장부(210)는 후술할 유입부(211)와 연결될 수 있다. 상기 제 2 연장부(220)는 상기 제 1 연장부(210)와 이격되어 배치될 수 있다. 상기 제 2 연장부(220)는 상기 제 1 방향(-x축 방향)으로 연장할 수 있다. 상기 제 2 연장부(220)는 상기 제 1 연장부(210)와 평행할 수 있다. 상기 제 2 연장부(220)는 후술할 유출부(212)와 연결될 수 있다.
- [0040] 상기 연결부(230)는 상기 제 1 연장부(210) 및 상기 제 2 연장부(220) 사이에 배치될 수 있다. 상기 연결부(230)는 상기 제 1 연장부(210) 및 상기 제 2 연장부(220)를 연결할 수 있다. 상기 연결부(230)는 상기 유로부(200)를 유동하는 유체의 유동 방향을 변경할 수 있다. 예를 들어, 상기 연결부(230)는 U자 형태를 가질 수 있고, 일 끝단은 제 1 연장부(210)의 일 끝단과, 타 끝단은 제 2 연장부(220)의 일 끝단과 연결될 수 있다. 이에 따라, 상기 제 1 연장부(210) 내에서 x축 방향으로 유동하는 유체는 상기 연결부(230)에 의해 상기 제 2 연장부(220) 내에서 -x축 방향으로 유동할 수 있다. 이에 따라, 실시예는 상기 유로부(200)에 공급된 유체의 유동 경로 및 체류 시간을 극대화할 수 있다.
- [0041] 또한, 상기 제 1 연장부(210), 상기 제 2 연장부(220) 및 상기 연결부(230)의 너비는 서로 대응될 수 있다. 자세하게, 유체가 유동하는 상기 제 1 연장부(210), 상기 제 2 연장부(220) 및 상기 연결부(230) 내측의 너비는 서로 동일할 수 있다. 이에 따라, 상기 유로부(200) 내에 난류(turbulent flow)가 생성되는 것을 방지할 수 있고, 층류(laminar flow)의 생성을 유도하여 상기 유로부(200)를 통과하는 유체는 균일한 유동성을 가질 수 있다.
- [0042] 또한, 상기 유로부(200)는 이에 제한되지 않으며, 상기 제 1 및 제 2 연장부(210, 220), 연결부(230) 외에 추가되는 연장부들 및 연결부를 더 포함하여 상기 유체의 유동 경로, 체류 시간을 증가시킬 수 있다.

- [0043] 또한, 상기 유로부(200)는 유입부(211) 및 유출부(212)를 포함할 수 있다.
- [0044] 상기 유입부(211)는 상기 유로부(200)의 일 끝단으로 상기 유입부(211)를 통해 상기 유로부(200) 내에 공기나 물 등의 유체를 공급할 수 있다. 상기 유입부(211)는 중공을 포함하는 원통 형상 또는 다각 기둥 형상으로 구비될 수 있고, 파이프 형태로 제공될 수 있다.
- [0045] 상기 유입부(211)는 상기 제 1 연장부(210)의 타 끝단과 연결될 수 있다. 자세하게, 상기 유입부(211)의 일 끝단은 상기 제 1 연장부(210)의 타 끝단과 연결될 수 있다. 여기서, 상기 제 1 연장부(210)의 타 끝단은 상기 연결부(230)와 연결되는 상기 제 1 연장부(210)의 일 끝단과 반대되는 끝단일 수 있다.
- [0046] 상기 유입부(211)는 상기 제 1 연장부(210)의 타 끝단으로부터 상기 몸체(100)의 외측 방향으로 연장할 수 있다. 상기 유입부(211)는 상기 몸체(100)의 상면(120) 방향으로 연장할 수 있다. 상기 유입부(211)는 상기 몸체(100)의 외측에 노출될 수 있다. 상기 유입부(211)의 일부는 상기 몸체(100)의 상면(120) 상에 노출될 수 있다. 즉, 상기 유로부(200)의 일 끝단은 상기 몸체(100)의 상면(120) 상에 노출될 수 있다. 예를 들어, 상기 유입부(211)의 일 끝단과 반대되는 타 끝단은 상기 몸체(100)의 상면(120) 상에 노출되도록 배치될 수 있다. 이때, 상기 유로부(200)의 일 끝단, 예컨대 상기 유입부(211)의 타 끝단은 상기 몸체(100)의 상면(120)과 동일 평면 상에 배치될 수 있다. 또한, 상기 유로부(200)의 일 끝단, 예컨대 상기 유입부(211)의 타 끝단은 상기 몸체(100)의 상면(120)보다 수직 방향으로 더 돌출되어 배치될 수 있다.
- [0047] 상기 유입부(211)는 상기 제 1 연장부(210)와 동일한 형상을 가질 수 있다. 또한, 상기 유입부(211)의 너비는 상기 제 1 연장부(210)의 너비와 동일할 수 있다. 이에 따라, 상기 유입부(211)와 상기 제 1 연장부(210) 사이에 난류(turbulent flow)가 생성되는 것을 방지할 수 있고, 층류(laminar flow)의 생성을 유도하여 상기 유로부(200)에 공급되는 유체는 균일한 유동성을 가질 수 있다.
- [0048] 상기 유출부(212)는 상기 유로부(200)의 타 끝단으로 상기 유출부(212)를 통해 상기 유로부(200)를 유동한 유체는 상기 살균 유닛(1000)의 외부로 배출될 수 있다. 상기 유출부(212)는 중공을 포함하는 원통 형상 또는 다각 기둥 형상으로 구비될 수 있고, 파이프 형태로 제공될 수 있다.
- [0049] 상기 유출부(212)는 상기 제 2 연장부(220)의 타 끝단과 연결될 수 있다. 자세하게, 상기 유출부(212)의 일 끝단은 상기 제 2 연장부(220)의 타 끝단과 연결될 수 있다. 여기서, 상기 제 2 연장부(220)의 타 끝단은 상기 연결부(230)와 연결되는 상기 제 2 연장부(220)의 일 끝단과 반대되는 끝단일 수 있다.
- [0050] 상기 유출부(212)는 상기 유입부(211)와 이격될 수 있다. 상기 유출부(212)는 상기 제 2 연장부(220)의 타 끝단으로부터 상기 몸체(100)의 외측 방향으로 연장할 수 있다. 상기 유출부(212)는 상기 몸체(100)의 상면(120) 방향으로 연장할 수 있다. 상기 유출부(212)는 상기 몸체(100)의 외측에 노출될 수 있다. 상기 유출부(212)의 일부는 상기 몸체(100)의 상면(120) 상에 노출될 수 있다. 즉, 상기 유로부(200)의 타 끝단은 상기 몸체(100)의 상면(120) 상에 노출될 수 있다. 예를 들어, 상기 유출부(212)의 일 끝단과 반대되는 타 끝단은 상기 몸체(100)의 상면(120) 상에 노출되도록 배치될 수 있다. 이때, 상기 유로부(200)의 타 끝단, 예컨대 상기 유출부(212)의 타 끝단은 상기 몸체(100)의 상면(120)과 동일 평면 상에 배치될 수 있다. 또한, 상기 유로부(200)의 타 끝단, 예컨대 상기 유출부(212)의 타 끝단은 상기 몸체(100)의 상면(120)보다 수직 방향으로 더 돌출되어 배치될 수 있다.
- [0051] 상기 유로부(200)의 양 끝단은 상기 몸체(100)의 외측면 상에 노출될 수 있다. 예를 들어, 상기 유출부(212) 및 상기 유입부(211)는 상기 몸체(100)의 외측면 상에 노출될 수 있다. 상기 유출부(212) 및 상기 유입부(211)는 상기 몸체(100)의 동일한 외측면 상에 노출되도록 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 유출부(212) 및 상기 유입부(211) 각각의 일부는 상기 몸체(100)의 상면(120) 상에 노출될 수 있고, 상기 상면(120) 상에서 서로 이격될 수 있다. 상기 유출부(212) 및 상기 유입부(211) 사이의 간격은 상기 제 1 연장부(210) 및 상기 제 2 연장부(220) 사이의 간격과 동일할 수 있다. 또한, 상기 몸체(100)의 상면(120)으로부터 돌출된 상기 유입부(211) 및 상기 유출부(212)의 높이는 서로 동일할 수 있다.
- [0052] 상기 유출부(212)는 상기 제 2 연장부(220)와 동일한 형상을 가질 수 있다. 또한, 상기 유출부(212)의 너비는 상기 제 2 연장부(220)의 너비와 동일할 수 있다. 이에 따라, 상기 유출부(212)와 상기 제 2 연장부(220) 사이에 난류(turbulent flow)가 생성되는 것을 방지할 수 있고, 층류(laminar flow)의 생성을 유도하여 상기 유로부(200)에서 배출되는 유체는 균일한 유동성을 가질 수 있다.

- [0054] 상기 광원(300)은 상기 몸체(100) 내에 배치될 수 있다. 상기 광원(300)은 상기 몸체(100)의 수용 공간(105) 내에 배치될 수 있다. 상기 광원(300)은 상기 몸체(100)의 내측면(110) 상에 배치될 수 있다. 상기 광원(300)은 상기 유로부(200)와 마주하며 배치될 수 있다. 상기 광원(300)은 상기 유로부(200)를 향해 광을 방출할 수 있다.
- [0055] 상기 광원(300)은 상기 몸체(100) 내에 하나 또는 복수개가 배치될 수 있다. 일례로, 상기 광원(300)은 상기 제 1 방향으로 마주하는 제 1 광원(310) 및 제 2 광원(320)을 포함할 수 있다.
- [0056] 상기 제 1 광원(310) 및 상기 제 2 광원(320)은 상기 제 1 방향으로 이격될 수 있다. 상기 제 1 광원(310) 및 상기 제 2 광원(320) 사이의 이격된 공간에는 상기 유로부(200)가 배치될 수 있다. 즉, 상기 유로부(200)가 상기 광원(300)과 이격됨에 따라 상기 유로부(200)에 공급된 유체, 수분 및 습기 등이 상기 광원(300)에 침투하는 것을 방지할 수 있다.
- [0057] 상기 제 1 광원(310)은 상기 연결부(230)보다 상기 유출부(212) 및 상기 유입부(211)와 인접하게 배치될 수 있다. 또한, 상기 제 2 광원(320)은 상기 유출부(212) 및 상기 유입부(211)보다 상기 연결부(230)와 인접하게 배치될 수 있다.
- [0058] 상기 제 1 광원(310) 및 상기 제 2 광원(320) 각각은 하나 또는 복수의 발광소자를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 광원(310) 및 상기 제 2 광원(320) 각각은 상기 제 1 연장부(210)와 마주하는 제 1 발광소자(311a, 321a)를 포함할 수 있다. 상기 제 1 발광소자(311a, 321a)는 상기 제 1 연장부(210)와 상기 제 1 방향으로 마주할 수 있다. 상기 제 1 발광소자(311a, 321a)는 상기 제 1 연장부(210)와 중첩될 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 및 제 2 광원(310, 320) 각각의 상기 제 1 발광소자(311a, 321a) 광축은 상기 제 1 연장부(210)의 중심과 중첩될 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 1 발광소자(311a, 321a)의 광축은 상기 제 1 연장부(210)의 제 1 방향 중심축과 중첩될 수 있다.
- [0059] 또한, 상기 제 1 광원(310) 및 상기 제 2 광원(320) 각각은 상기 제 1 발광소자(311a, 321a)와 이격되는 제 2 발광소자(311b, 321b)를 포함할 수 있다. 상기 제 2 발광소자(311b, 321b)는 상기 제 2 연장부(220)와 마주할 수 있다. 상기 제 2 발광소자(311b, 321b)는 상기 제 2 연장부(220)와 상기 제 1 방향으로 마주할 수 있다. 상기 제 2 발광소자(311b, 321b)는 상기 제 2 연장부(220)와 중첩될 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 및 제 2 광원(310, 320) 각각의 상기 제 2 발광소자(311b, 321b) 광축은 상기 제 2 연장부(220)의 중심과 중첩될 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 2 발광소자(311b, 321b)의 광축은 상기 제 2 연장부(220)의 제 1 방향 중심축과 중첩될 수 있다.
- [0060] 상기 광원(300)은 상기 몸체(100)의 내측면(110) 상에 배치되는 제 3 광원(330) 및 제 4 광원(340)을 더 포함할 수 있다. 상기 제 3 광원(330) 및 상기 제 4 광원(340)은 상기 몸체(100)의 상면(120)과 대응되는 내측면(110) 상에 배치될 수 있다. 상기 제 3 광원(330) 및 상기 제 4 광원(340)은 상기 내측면(110) 상에서 수평 방향(y축 방향)으로 이격될 수 있다.
- [0061] 상기 제 3 광원(330) 및 상기 제 4 광원(340)은 상기 유로부(200)와 이격되며 상기 유로부(200)보다 상부에 배치될 수 있다. 일례로, 상기 제 3 광원(330) 및 상기 제 4 광원(340)은 상기 유로부(200)와 수직 방향(z축 방향)으로 정의되는 제 2 방향으로 이격될 수 있다. 여기서 상기 제 2 방향은 상기 제 1 방향과 수직인 방향일 수 있다. 이에 따라, 상기 제 3 광원(330) 및 상기 제 4 광원(340)은 상기 유로부(200)보다 상기 몸체(100)의 상면(120)과 인접하게 배치될 수 있다.
- [0062] 상기 제 3 광원(330)은 상기 제 1 연장부(210)와 중첩되는 영역에 배치될 수 있고, 상기 제 2 연장부(220)와 중첩되지 않을 수 있다. 또한, 상기 제 4 광원(340)은 상기 제 2 연장부(220)와 중첩되는 영역에 배치될 수 있고, 상기 제 1 연장부(210)와 중첩되지 않을 수 있다.
- [0063] 상기 제 3 광원(330) 및 상기 제 4 광원(340) 각각은 하나 또는 복수의 발광소자를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 3 광원(330)은 상기 제 1 연장부(210)와 마주하는 제 3 발광소자(331a) 및 제 4 발광소자(331b)를 포함할 수 있다. 상기 제 3 광원(330)의 제 3 발광소자(331a) 및 제 4 발광소자(331b)는 상기 제 1 연장부(210)와 상기 제 2 방향으로 마주할 수 있다. 상기 제 3 광원(330)의 제 3 발광소자(331a) 및 제 4 발광소자(331b)는 상기 제 1 연장부(210)와 중첩될 수 있다. 자세하게, 상기 제 3 광원(330)의 제 3 발광소자(331a) 및 제 4 발광소자(331b) 각각의 광축은 상기 제 1 연장부(210)의 제 1 방향 중심축과 수직일 수 있다.
- [0064] 또한, 상기 제 4 광원(340)은 상기 제 2 연장부(220)와 마주하는 제 3 발광소자(341a) 및 제 4 발광소자(341b)

를 포함할 수 있다. 상기 제 4 광원(340)의 제 3 발광소자(341a) 및 제 4 발광소자(341b)는 상기 제 2 연장부(220)와 상기 제 2 방향으로 마주할 수 있다. 상기 제 4 광원(340)의 제 3 발광소자(341a) 및 제 4 발광소자(341b)는 상기 제 2 연장부(220)와 중첩될 수 있다. 자세하게, 상기 제 3 광원(330)의 제 3 발광소자(341a) 및 상기 제 4 발광소자(341b) 각각의 광축은 상기 제 2 연장부(220)의 제 1 방향 중심축과 수직일 수 있다.

[0065] 상기 제 1 내지 제 4 광원들(310, 320, 330, 340)은 상기 유로부(200)를 향해 광을 방출할 수 있다. 이에 따라, 상기 유로부(200)의 내측면, 상기 유로부(200)를 유동하는 유체를 효과적으로 살균할 수 있다.

[0067] 실시예에 따른 광원들(310, 320, 330, 340)은 서로 대응되는 형상을 가질 수 있다. 즉, 상기 제 1 내지 제 4 광원들(310, 320, 330, 340)은 서로 동일한 형상, 구조를 가질 수 있다. 이에 따라, 상기 광원(300)의 제조 비용 및 제조 시간을 감소시킬 수 있다. 따라서, 후술할 상기 광원(300)의 구조에 대한 설명에서는 설명의 편의상 상기 제 1 광원(310) 중심으로 설명한다. 설명되지 않은 상기 제 2 내지 제 4 광원들(320, 330, 340)은 상기 제 1 광원(310)의 설명으로부터 쉽게 이해될 수 있다.

[0068] 도 7은 실시예에 따른 제 1 광원의 상면도이고, 도 8은 도 7의 C-C' 단면을 도시한 단면도이다.

[0069] 도 7 및 도 8을 참조하면, 상기 제 1 광원(310)은 복수의 발광소자(311a, 311b), 회로기판(312) 및 반사부재(315)를 포함할 수 있다.

[0070] 상기 회로기판(312)은 절연체 상에 회로패턴이 인쇄된 것일 수 있다. 상기 회로기판(410)은 수지 재질의 PCB(Printed circuit board), 금속 코어를 갖는 PCB(MCPCB, Metal Core PCB), 비연성 기판(nonflexible PCB), 연성 PCB(FPCB, Flexible PCB), 세라믹 재질 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 회로기판(410)은 수지 재질의 층이나 세라믹 계열의 층을 포함할 수 있으며, 상기 수지 재질은 실리콘, 또는 에폭시 수지, 또는 플라스틱 재질을 포함하는 열 경화성 수지, 또는 고내열성, 고 내광성 재질로 형성될 수 있다. 상기 세라믹 재질은, 동시 소성되는 저온 소성 세라믹(LTCC: low temperature cofired ceramic) 또는 고온 소성 세라믹(HTCC: high temperature co-fired ceramic)을 포함할 수 있다.

[0071] 상기 회로기판(312) 내에는 다수의 비아 구조를 가질 수 있고, 상기 비아 구조는 상기 발광소자(311a, 311b)가 배치된 상기 회로기판(312)의 일면과 상기 일면과 반대되는 타면 상에 형성된 전극 패턴을 전기적으로 연결할 수 있다. 또한, 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 회로기판(312) 상에는 보호 소자, 트랜지스터, 변압 조절기 및 저항 등이 더 배치될 수 있다.

[0072] 상기 제 1 광원(310)은 회로기판(312) 상에 배치되는 복수의 발광소자를 포함할 수 있다. 이때, 하나의 광원에 포함된 발광소자의 개수는 상기 유로부(200)의 연결부와 대응되는 개수로 제공될 수 있다. 예를 들어, 상기 유로부(200)가 도 4와 같이 2개의 연결부(210, 220)를 포함할 경우, 하나의 광원은 서로 이격되는 2개의 발광소자를 포함할 수 있다.

[0073] 상기 제 1 광원(310)은 제 1 발광소자(311a) 및 제 2 발광소자(311b)를 포함할 수 있다.

[0074] 상기 제 1 및 제 2 발광소자(311a, 311b)는 상기 회로기판(312)의 일면 상에 배치될 수 있다. 상기 제 1 및 제 2 발광소자(311a, 311b)는 상기 회로기판(312)에 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 제 1 및 제 2 발광소자(311a, 311b)는 상기 회로기판(312) 상에 바로 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 및 제 2 발광소자(311a, 311b) 각각은 별도의 패키지 형태로 제공되지 않고, 상기 제 1 및 제 2 발광소자(311a, 311b) 각각의 발광 칩이 상기 회로기판(312)의 일면 상에 직접 배치되는 형태로 제공될 수 있다. 이와 다르게, 상기 제 1 및 제 2 발광소자(311a, 311b) 각각은 발광 칩(351) 및 상기 발광 칩(351)을 수용하는 패키지 몸체(360)를 포함하는 패키지 형태로 제공될 수 있고, 상기 패키지는 상기 회로기판(312)의 일면 상에 배치될 수 있다. 상기 제 1 및 제 2 발광소자(311a, 311b) 각각은 하나 또는 복수의 발광 칩(351)을 포함할 수 있고, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0075] 상기 발광소자(311a, 311b)는 상기 유로부(200)와 마주할 수 있다. 상기 발광소자(311a, 311b)는 상기 유로부(200)를 향해 광을 방출하여 상기 유로부(200) 및 상기 유로부(200) 내부를 유동하는 유체를 살균할 수 있다.

[0076] 상기 발광소자(311a, 311b)는 자외선을 발광할 수 있다. 예를 들어, 상기 발광소자(311a, 311b)는 자외선 발광소자로 약 400nm 이하의 광을 발광할 수 있고, UV-A, UV-B 및 UV-C 영역대의 자외선을 방출할 수 있다. 여기서, UV-A 발광소자는 방출되는 광에서 약 315nm 내지 약 400nm 대역의 파장의 세기가 상대적으로 가장 큰 발광소자로, UV 경화, 잉크 경화, 리소그래피, 광촉매 등의 분야에 이용될 수 있다. UV-B 발광소자는 방출되는 광에서 약 280nm 내지 약 315nm 대역의 파장의 세기가 상대적으로 가장 큰 발광소자로 피부 질환 등의 의학 분야에 이

용될 수 있다. UV-C 발광소자는 방출되는 광에서 약 200nm 내지 약 280nm 대역의 파장의 세기가 상대적으로 가장 큰 발광소자로 살균, 소독, 공기 정화 등에 이용될 수 있다. 특히, 상기 UV-C 발광소자는 약 300nm 내지 약 400nm 대역의 파장의 광(근자외선)을 방출하는 발광소자 대비 약 1000배 이상의 살균 효과가 있을 수 있다. 실시예에 따른 발광소자(311a, 311b)는 방출하는 광에서 약 280nm 이하의 파장 영역의 광의 세기가 상대적으로 가장 큰 UV-C 발광소자를 포함할 수 있고, 상기 유로부(200) 및 상기 유로부(200)를 유동하는 유체를 살균할 수 있다.

[0078] 상기 반사부재(315)는 상기 회로기관(312) 상에 배치될 수 있다. 상기 반사부재(315)는 상기 회로기관(312)의 상면 둘레에 배치될 수 있다. 상기 반사부재(315)는 캐비티(316)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 반사부재(315)는 상기 회로기관(312) 상에 캐비티(316)를 제공할 수 있다. 상기 반사부재(315)는 캐비티(316)를 제공하는 측벽일 수 있다.

[0079] 상기 반사부재(315)는 반사면(317)을 포함할 수 있다. 상기 반사면(317)은 상기 캐비티(316)에 의해 형성되는 상기 반사부재(315)의 내측면으로 상기 측벽을 구성하는 면일 수 있다. 상기 반사면(317)은 상기 회로기관(312)의 일면으로부터 절곡되어 상기 반사부재(315)의 최상면 방향으로 연장할 수 있다. 상기 반사면(317)은 상기 회로기관(312)의 일면에 대해 소정의 각도로 경사지게 제공될 수 있다.

[0080] 상기 캐비티(316)는 상기 발광소자와 대응되는 개수를 가질 수 있다. 예를 들어, 상기 회로기관(312) 상에 하나의 발광소자가 배치될 경우 상기 반사부재(315)는 하나의 캐비티(316)를 포함할 수 있다. 또한, 도 8과 같이 상기 회로기관(312) 상에 2개의 발광소자(331a, 331b)가 배치될 경우 상기 반사부재(315)는 상기 복수의 발광소자(331a, 331b)와 각각 대응되는 복수의 캐비티(316)를 포함할 수 있다.

[0081] 상기 캐비티(316) 내에는 상기 발광소자(311a, 311b)가 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 반사부재(315)는 상기 제 1 발광소자(311a) 및 상기 제 2 발광소자(311b)가 각각 배치되는 캐비티(316)를 포함할 수 있다. 상기 제 1 및 제 2 발광소자(311a, 311b) 각각은 상기 반사면(317)과 이격될 수 있다. 상기 반사면(317)은 상기 발광소자(311a, 311b) 각각의 둘레에 배치될 수 있다. 상기 반사면(311a, 311b)은 상기 발광소자(311a, 311b) 각각의 전체 둘레를 감싸며 배치될 수 있다. 상기 발광소자(311a, 311b)는 상기 캐비티(316)의 중심과 중첩되는 영역에 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 발광소자(311a, 311b)의 각각의 광축은 상기 제 1 발광소자(311a) 및 상기 제 2 발광소자(311b)가 각각 배치되는 캐비티(316)의 중심축과 중첩될 수 있다. 상기 발광소자(311a, 311b)에서 방출된 광은 상기 반사면(317)에 반사되어 상기 캐비티(316)의 상부 방향으로 방출될 수 있다.

[0082] 상기 캐비티(316)는 하나 또는 복수의 영역을 포함할 수 있다. 일례로, 상기 캐비티(316)가 하나의 영역을 포함할 경우, 상기 영역에서 상기 반사면(317) 사이의 수평 방향 간격은 변화할 수 있다. 자세하게, 상기 영역에서 상기 반사면(317) 사이의 수평 방향 간격은 상기 회로기관(312)의 일면과 멀어질수록 증가할 수 있다.

[0083] 또한, 상기 캐비티(316)는 도 8과 같이 복수의 영역을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 캐비티(316)는 제 1 영역 및 제 2 영역을 포함할 수 있다. 상기 제 1 영역은 상기 캐비티(316) 내에서 상기 반사면(317) 사이의 수평 방향 간격이 일정한 영역일 수 있다. 상기 제 1 영역은 상기 회로기관(312)의 일면과 인접한 상기 캐비티(316) 하부에 배치될 수 있다. 상기 제 2 영역은 상기 캐비티(316) 내에서 상기 반사면(317) 사이의 수평 방향 간격이 변화하는 영역일 수 있다. 상기 제 2 영역은 상기 캐비티(316) 내에서 상기 제 1 영역보다 상부에 배치될 수 있다. 상기 제 2 영역에서 상기 반사면(317) 사이의 수평 방향 간격은 상기 회로기관(312)의 일면과 멀어질수록 증가할 수 있다.

[0084] 상기 반사면(317)은 평면 및 곡면 중 적어도 하나의 면을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 반사면(317)은 도 8과 같이 곡면을 포함할 수 있다. 상기 반사면(317)의 단면 형상은 타원(Ellipse) 형상을 포함할 수 있다. 또한, 상기 반사면(317)의 단면 형상은 타원(Ellipse) 곡률을 가질 수 있다. 상기 반사면(317)은 $-1 < K < 0$ 의 코닉 상수(Conic Constant; K) 값을 가질 수 있다. 이에 따라, 상기 발광소자(311a, 311b)에서 방출된 광은 상기 제 1 방향으로 연장하는 상기 유로부(200) 및 상기 유로부(200)를 유동하는 유체에 균일하게 입사될 수 있다.

[0085] 설명의 편의상 상기 제 1 광원(310) 중심으로 설명하였으나, 상기 제 1 광원(310)과 동일한 형상, 구조를 가지는 상기 제 2 내지 제 4 광원들(320, 330, 340) 역시 상술한 발광소자, 반사부재, 반사면을 포함하여 상기 유로부(200) 및 상기 유로부(200)를 유동하는 유체에 광 에너지를 인가할 수 있다.

- [0087] 도 9는 실시예에 따른 수전의 분해 사시도이고, 도 10은 실시예에 따른 수전에 공급된 유체의 이동 방향을 개략적으로 도시한 도면이다.
- [0088] 도 9를 참조하면, 실시예에 따른 살균 유닛(1000)은 수전(10) 내에 배치될 수 있다. 상기 수전(10)은 내부 공간을 포함하는 하우징을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 하우징은 하부 하우징(2100) 및 상부 하우징(2200)을 포함할 수 있고, 상기 하부 하우징(2100) 및 상기 상부 하우징(2200)이 결합하여 상술한 내부 공간을 형성할 수 있다.
- [0089] 상기 살균 유닛(1000)은 상기 하우징의 내부 공간 내에 배치될 수 있다. 상기 살균 유닛(1000)은 상기 하부 하우징(2100) 상에 고정되어 배치될 수 있다. 일례로, 상기 하부 하우징(2100)은 상기 상부 하우징(2200)과 마주하는 일면 상에 배치되는 삽입홈을 포함할 수 있고, 상기 살균 유닛(1000)은 상기 삽입홈 내에 삽입되어 고정될 수 있다.
- [0090] 또한, 상기 살균 유닛(1000) 상에는 상부 하우징(2200)이 배치될 수 있다. 상기 상부 하우징(2200)은 상기 살균 유닛(1000)의 상부, 예컨대 상기 살균 유닛(1000)의 상면을 덮으며 배치될 수 있다. 이때, 상기 상부 하우징(2200)은 상기 살균 유닛(1000)과 이격될 수 있다. 자세하게, 상기 상부 하우징(2200)은 상기 살균 유닛(1000)의 상면, 유입부(211) 및 유출부(212)와 이격될 수 있다. 즉, 상기 상부 하우징(2200)은 상기 살균 유닛(1000)과 상기 상부 하우징(2200) 사이에 유체가 유동할 수 있는 유동 공간을 형성하기 위해 상기 살균 유닛(1000)과 이격될 수 있다.
- [0091] 상기 하우징은 상기 하우징 내부에 공기, 물 등의 유체를 공급하는 공급부(2110)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 하우징은 상기 하우징 내부로부터 유체를 배출하는 토출부(2120)를 포함할 수 있다. 일례로, 상기 공급부(2110) 및 상기 토출부(2120)는 상기 하부 하우징(2100) 상에 형성될 수 있으며, 이에 대해 제한하지는 않는다.
- [0092] 상기 하우징 및 상기 살균 유닛(1000) 사이에는 격벽 부재(미도시)가 배치될 수 있다. 상기 격벽 부재는 상기 하우징의 내측면 및 상기 살균 유닛(1000)의 외측면 중 적어도 하나의 면 상에 배치될 수 있다. 일례로, 상기 격벽 부재는 상기 상부 하우징(2200)의 내측면으로부터 상기 몸체(100)의 상면(120) 방향으로 연장하여 상기 몸체(100)의 상면(120)과 접할 수 있다. 상기 격벽 부재는 상기 유입부(211) 및 상기 유출부(212) 사이 영역과 중첩되는 영역 상에 배치되어 상기 유입부(211) 및 상기 유출부(212)를 분리할 수 있다. 즉, 상기 격벽 부재는 상기 유입부(211)와, 상기 유출부(212) 및 상기 토출부(2120)를 분리하는 격벽일 수 있다.
- [0093] 이에 따라, 실시예는 상기 공급부(2110)를 통해 상기 하우징 내부에 공급된 유체는 상기 유입부(211)으로 유동할 수 있고, 상기 유출부(212) 및 상기 토출부(2120)로 유동하는 것을 방지할 수 있다.
- [0094] 자세하게, 도 10을 참조하면 상기 수전(10)에 내부에 공급된 유체는 설정된 경로를 따라 이동하며 상기 살균 유닛(1000)에서 방출된 자외선 에너지에 의해 살균될 수 있다. 이에 대해 설명하면, 상기 공급부(2110)를 통해 상기 수전(10) 내부, 예컨대 상기 하우징 내부에 유체가 공급될 수 있다. 상기 하우징 내부에 공급된 유체는 상기 하우징 및 상기 살균 유닛 사이의 유동 공간에서 유동할 수 있다.
- [0095] 상기 유체는 상기 살균 유닛(1000)과 상기 하우징 사이에 배치된 상기 격벽 부재에 의해 상기 살균 유닛(1000)의 유입부(211) 방향으로 가이드될 수 있고, 상기 유입부(211)을 통해 상기 살균 유닛(1000) 내부에 공급될 수 있다. 이후, 상기 유체는 상기 유로부(200) 내부를 유동할 수 있다. 자세하게, 상기 유체는 상기 제 1 연장부(210), 상기 연결부(230) 및 상기 제 2 연장부(220) 순으로 유동할 수 있고, 상기 유출부(212)를 통해 상기 살균 유닛(1000) 외부로 배출될 수 있다.
- [0096] 이때, 상기 유로부(200)를 유동하는 유체는 상기 광원(300)에서 방출된 자외선 광에 노출될 수 있다. 예를 들어, 상기 유체는 상기 광원(300)에서 직접 방출된 자외선 광, 상기 몸체(100)의 내측면을 통해 반사된 자외선 광에 노출될 수 있다. 따라서, 상기 유체에는 자외선 에너지가 인가될 수 있다.
- [0097] 자세하게, 상기 유로부(200)를 유동하는 유체에 입사되는 자외선 에너지는 하기 [수학식 1]을 만족할 수 있다.
- [0099] [수학식 1]
- [0100]
$$E = mW * T$$

[0101] (E = 에너지(dose, mJ/cm^2), mW = 조사 대상에 입사되는 조도(mW/cm^2), T : 발광소자의 발광 시간(s))

[0103] 즉, 상기 [수학식 1]을 참조하면, 상기 자외선 에너지는 조사 대상에 입사되는 자외선 조도와 상기 조사 대상이 자외선에 노출되는 시간에 비례할 수 있다.

[0104] 또한, 하기 표 1은 입사된 자외선 에너지 값에 대한 미생물의 살균력을 평가한 데이터다.

표 1

미생물	UV Dose (mJ/cm^2)				
	0 (0 min)	0.332 (0.5 min)	0.63 (1 min)	1.89 (3 min)	3.15 (5 min)
E. coli O 157:H7 (대장균)	0%	97.64%	99.97%	> 99.99%	> 99.99%
S. Typhimurium(살모넬라)	0%	97.81%	99.78%	> 99.99%	> 99.99%
L. monocytogenes(리스테리아)	0%	59.57%	88.25%	99.97%	> 99.99%

[0107] 표 1을 참조하면, 상기 미생물에 약 $0.63\text{mJ}/\text{cm}^2$ 의 자외선 에너지를 가할 경우, 대장균(E. coli O 157:H7) 및 살모넬라(S. Typhimurium)는 약 99% 이상 살균되는 것을 알 수 있고, 리스테리아(L. monocytogenes)는 약 88% 이상 살균되는 것을 알 수 있다. 또한, 상기 미생물에 약 $1.89\text{mJ}/\text{cm}^2$ 의 자외선 에너지를 가할 경우, 대장균, 살모넬라 및 리스테리아가 약 99% 이상 살균되는 것을 알 수 있다. 또한, 상기 미생물에 약 $3\text{mJ}/\text{cm}^2$ 이상의 자외선 에너지를 가할 경우, 대장균, 살모넬라 및 리스테리아가 약 99.99% 이상 살균되는 것을 알 수 있다.

표 2

몸체의 반사율 (%)	평균 조도 (mW/cm^2)	UV dose (mJ/cm^2)	살균력 (%)
30%	$36.4 \text{ mW}/\text{cm}^2$	$3.3 \text{ mJ}/\text{cm}^2$	> 99.99%
50%	$52.4 \text{ mW}/\text{cm}^2$	$4.7 \text{ mJ}/\text{cm}^2$	> 99.99%
80%	$85.5 \text{ mW}/\text{cm}^2$	$7.7 \text{ mJ}/\text{cm}^2$	> 99.99%

[0110] 표 2는 실시예에 따른 살균 유닛(1000)에 공급된 유체의 살균력을 평가한 데이터다. 상기 데이터는 상기 몸체(100)의 내측 광 반사율, 상기 유로부(200)에 입사되는 광의 평균 조도, 상기 유체에 입사되는 UV dose값을 측정한 것이다. 이때, 상기 유체는 상기 유로부(200) 내에서 약 0.09초의 시간동안 유동하였다.

[0111] 실시예에 따른 살균 유닛(1000)은 상기 유로부(200)를 유동하는 유체에 약 $1.89\text{mJ}/\text{cm}^2$ 이상의 자외선 에너지를 인가할 수 있다. 자세하게, 실시예에 따른 살균 유닛(1000)은 상기 광원(300)에서 직접 방출된 광, 상기 몸체(100)의 내측면을 통해 반사된 자외선 광에 의해 상기 유로부(200)를 유동하는 유체에 약 $3\text{mJ}/\text{cm}^2$ 이상의 자외선 에너지를 인가할 수 있다. 이에 따라, 실시예는 상기 유로부(200)를 유동한 유체에 포함된 대장균, 살모넬라 및 리스테리아 등을 약 99% 이상 살균할 수 있다.

[0112] 상술한 바와 같이, 실시예는 상기 몸체(100)의 내측은 약 30% 이상의 반사율을 가질 수 있고, 이로 인해 상기 유로부(200)에 입사되는 광 효율은 증가할 수 있다. 따라서, 실시예는 상대적으로 낮은 출력의 광원(300)을 사용할 수 있고, 상대적으로 적은 수의 광원(300), 상대적으로 적은 수의 상기 발광소자로 상술한 효과를 얻을 수 있어 저전력으로 구동할 수 있고 전원 특성을 개선할 수 있다.

- [0114] 상기 유로부(200)를 유동한 유체는 상기 유출부(212)를 통해 상기 살균 유닛(1000)의 외부로 출수될 수 있다. 이때, 상기 살균 유닛(1000) 외부로 배출된 유체는 상기 격벽 부재에 의해 상기 유입부(211) 및 상기 공급부(2110)로 유동하는 것을 방지할 수 있고 상기 토출부(2120) 방향으로 가이드될 수 있다. 이후 상기 유체는 상기 토출부(2120)를 통해 상기 수전(10) 외부로 출수될 수 있다.
- [0115] 즉, 실시예는 상기 수전에 공급된 유체가 외부로 출수되는 과정에 상기 유체를 살균할 수 있다. 이때, 상기 유로부(200)는 제 1 방향으로 연장하는 제 1 연장부(210) 및 제 2 연장부(220)를 포함할 수 있고, 상기 유로부(200)를 유동하는 유체의 방향을 변경하는 연결부(230)를 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 유로부(200)는 증가된 유동 경로를 가질 수 있으며, 상기 유로부(200)를 유동하는 유체의 체류 시간을 확보할 수 있다. 따라서, 상기 유체에 자외선 에너지를 효과적으로 인가할 수 있다.
- [0116] 또한, 상기 공급부(2110)를 통해 상기 하우스징 내부에 공급된 유체는 상기 살균 유닛(1000)과 상기 상부 하우스징(2200) 사이의 유동 공간을 통해 유동할 수 있고, 상기 유입부(211)을 통해 상기 살균 유닛(1000) 내부에 공급될 수 있다. 이때, 상기 유체는 상기 광원(300)이 배치된 몸체(100), 예컨대 상기 몸체(100)의 외측면과 직접 접촉하며 유동할 수 있다. 이에 따라, 상기 광원(300)에서 방출된 열은 유체를 통해 외부로 효과적으로 배출될 수 있다. 따라서, 실시예는 향상된 방열 특성을 가질 수 있고, 고출력의 광원(300)을 사용하여 상기 유로부(200)를 유동하는 유체를 효과적으로 살균할 수 있다.
- [0118] 도 11은 실시예에 따른 광원에 적용된 발광소자의 예를 나타낸 단면도이다. 실시예에 따른 광원들은 서로 대응되는 발광소자를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 내지 제 4 광원들(310, 320, 330, 340)은 서로 대응되는 발광소자를 포함할 수 있다. 따라서, 후술할 상기 발광소자에 대한 설명에서는 설명의 편의상 상기 제 1 광원(310)의 제 1 발광소자(311a) 중심으로 설명한다. 설명되지 않은 제 2 내지 제 4 광원들(320, 330, 340)의 발광소자는 상기 제 1 광원(310)의 제 1 발광소자(311a)의 설명으로부터 쉽게 이해될 수 있다.
- [0119] 도 11을 참조하면, 상기 발광소자(311a)는 리세스(367)를 포함하는 패키지 몸체(360), 상기 리세스(367)에 배치되는 복수의 전극(371, 372, 373), 상기 복수의 전극(371, 372, 373) 중 적어도 하나의 전극 상에 배치되는 발광 칩(351), 상기 리세스(367) 상에 배치되는 투명 윈도우(390)를 포함할 수 있다.
- [0120] 상기 발광 칩(351)은 자외선 파장부터 가시광선 파장의 범위 내에서 선택적인 피크 파장을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 발광 칩(351)은 약 10nm 내지 400nm 영역대의 자외선 파장을 발광할 수 있다.
- [0121] 상기 패키지 몸체(360)는 절연 재질 예컨대, 세라믹 소재를 포함하며 상부 둘레는 단차 구조(361)를 포함할 수 있다. 상기 단차 구조(361)는 상기 패키지 몸체(360)의 상면보다 낮은 영역으로 상기 리세스(367)의 상부 둘레에 배치될 수 있다.
- [0122] 상기 리세스(367)에는 서로 이격되는 복수 개의 전극(371, 372, 373)이 배치되며, 상기 복수 개의 전극(371, 372, 373)은 상기 발광 칩(351)에 선택적으로 전원을 공급할 수 있다. 상기 발광 칩(351)은 상기 복수 개의 전극(371, 372, 373) 중 적어도 하나의 전극 상에 배치되어 상기 전극들(371, 372, 373)과 전기적으로 연결될 수 있으며 이에 대해 한정하지는 않는다. 상기 발광 칩(351)의 연결 방식은 와이어 본딩, 다이 본딩, 플립 본딩 방식을 선택적으로 이용하여 연결될 수 있고, 본딩 방식에 따라 칩 종류 및 칩의 전극 위치는 변화할 수 있다.
- [0123] 상기 패키지 몸체(360)의 하면에는 서로 이격되는 복수의 패드(376, 377)가 배치될 수 있다. 상기 복수의 패드(376, 377)는 상기 패키지 몸체(360) 내에 배치된 연결 패턴(375)에 의해 상기 전극(371, 372, 373)과 전기적으로 연결될 수 있다. 일례로, 상기 제 1 전극(371)은 상기 연결 패턴(375)을 통해 제 1 패드(376)와 연결될 수 있고, 상기 제 2 전극(372) 및 상기 제 3 전극(373)은 상기 연결 패턴(375)을 통해 상기 제 2 패드(377)와 연결될 수 있다.
- [0124] 상기 리세스(367) 상에는 투명 윈도우(390)가 배치될 수 있다. 상기 투명 윈도우(390)는 자외선 파장의 광을 투과시킬 수 있고, 상기 광에 의한 손상이 발생하지 않는 재질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 투명 윈도우(390)는 글래스(glass) 재질 예컨대, 석영 글래스를 포함할 수 있다.
- [0125] 상기 투명 윈도우(390)는 상기 단차 구조(361) 상에 결합되고 상기 발광 칩(351)과 이격될 수 있다. 상기 투명 윈도우(390)와 상기 패키지 몸체(360)의 단차 구조(361) 사이에는 실리콘 또는 에폭시 등의 재질의 접착층(380)이 배치될 수 있다. 상기 투명 윈도우(390)가 상기 발광 칩(351)으로부터 이격됨에 따라, 상기 발광 칩(351)에 의해 발생된 열에 의해 팽창되는 것을 방지할 수 있다. 상기 투명 윈도우(390) 아래의 공간은 빈 공간이거나

비금속 또는 금속 화학 원소가 채워질 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.

[0126] 상기 투명 윈도우(390) 상에는 렌즈(미도시)가 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 투명 윈도우(390) 상에는 별도의 렌즈가 결합되다 상기 발광소자에서 방출된 광의 지향각을 조절할 수 있다. 또한, 상기 패키지 몸체(360)의 측면에는 몰딩 부재(미도시)가 더 배치될 수 있다. 즉, 상기 발광소자(311a)의 측면에는 몰딩 부재가 더 배치되어 상기 발광소자(311a)의 신뢰성 및 방습력을 향상시킬 수 있다.

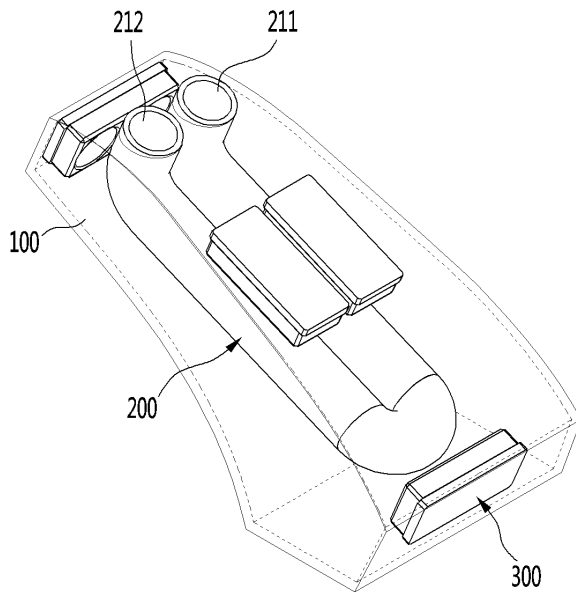
[0128] 이상에서 실시예들에 설명된 특징, 구조, 효과 등은 본 발명의 적어도 하나의 실시예에 포함되며, 반드시 하나의 실시예에만 한정되는 것은 아니다. 나아가, 각 실시예에서 예시된 특징, 구조, 효과 등은 실시예들이 속하는 분야의 통상의 지식을 가지는 자에 의해 다른 실시예들에 대해서도 조합 또는 변형되어 실시 가능하다. 따라서 이러한 조합과 변형에 관계된 내용들은 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

[0129] 또한, 이상에서 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

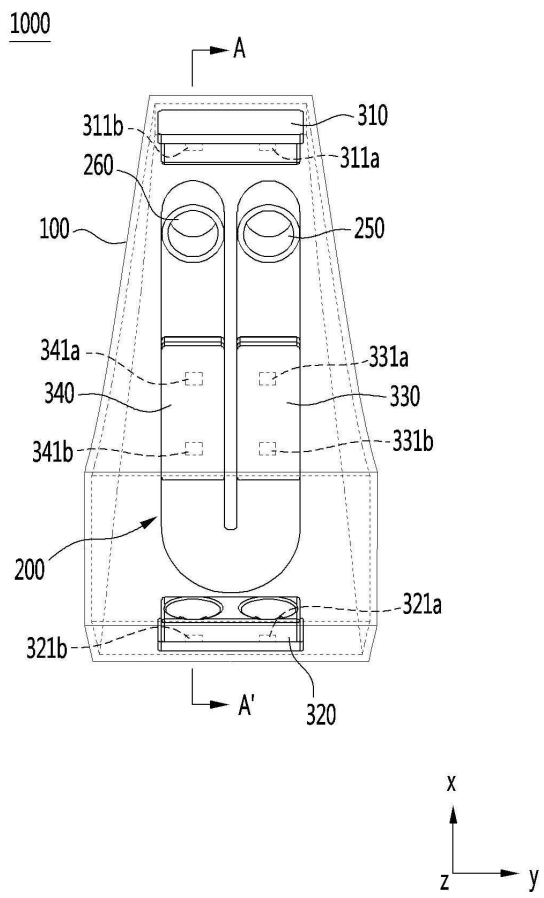
도면

도면1

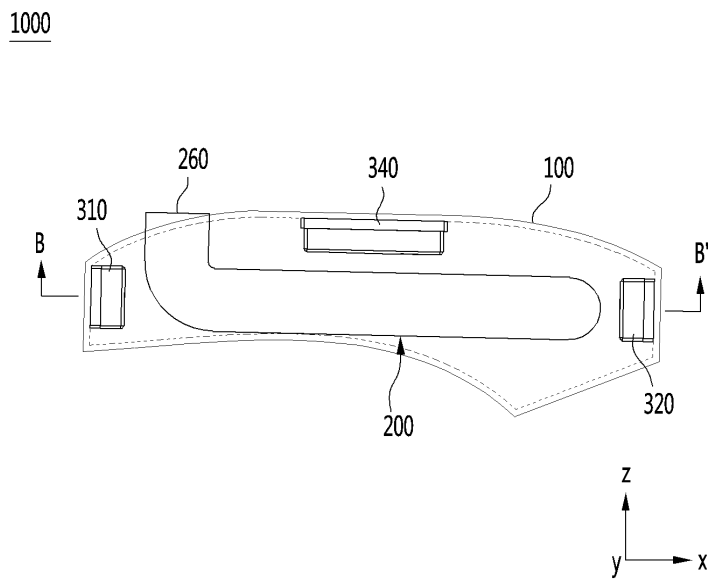
1000



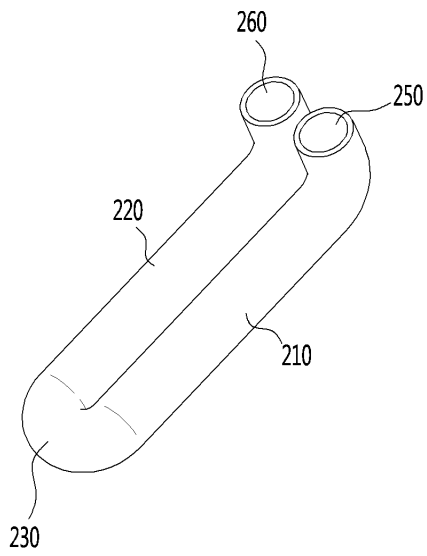
도면2



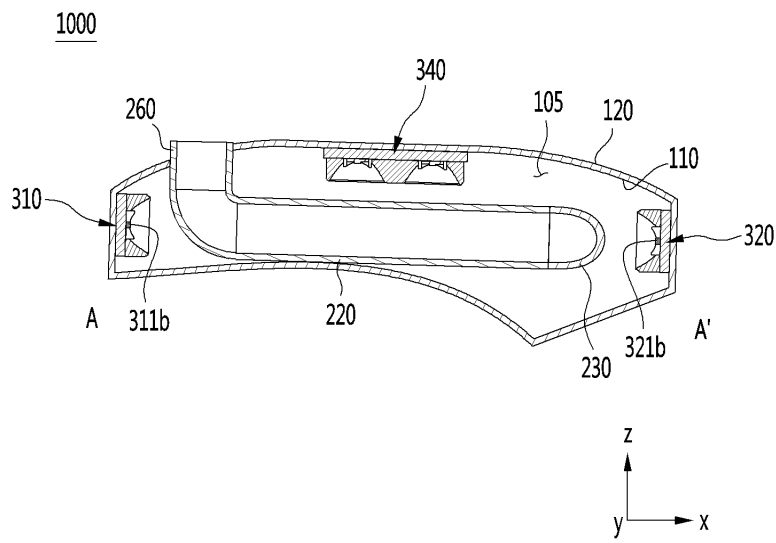
도면3



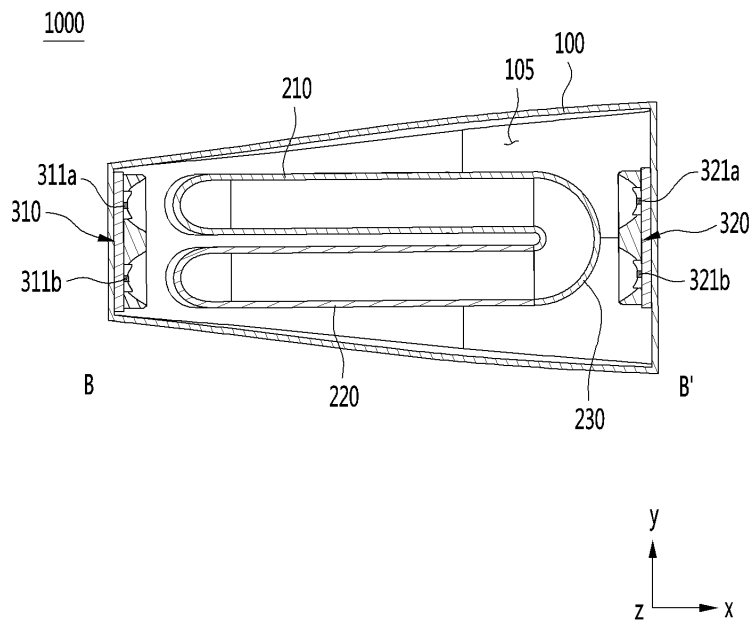
도면4



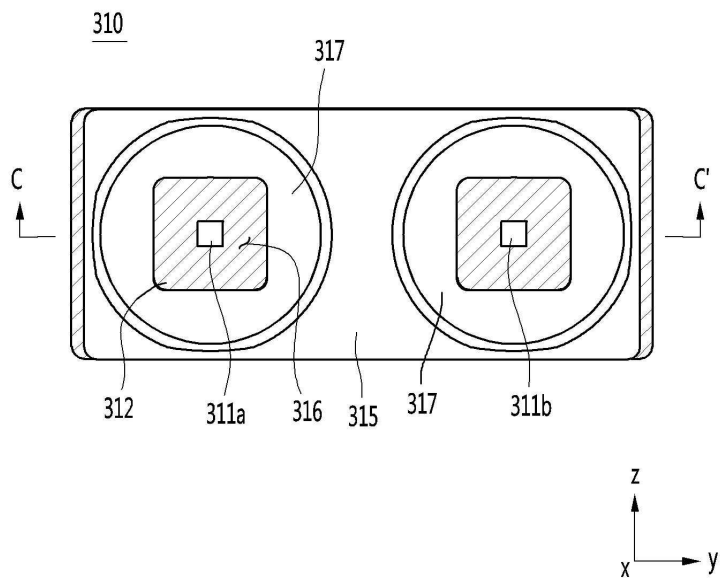
도면5



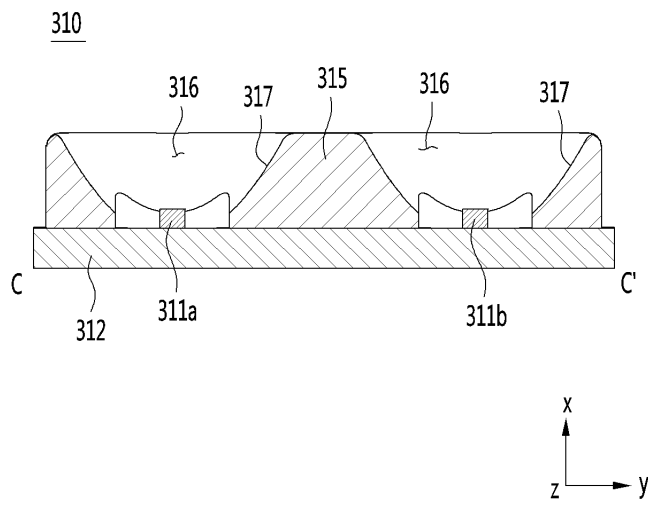
도면6



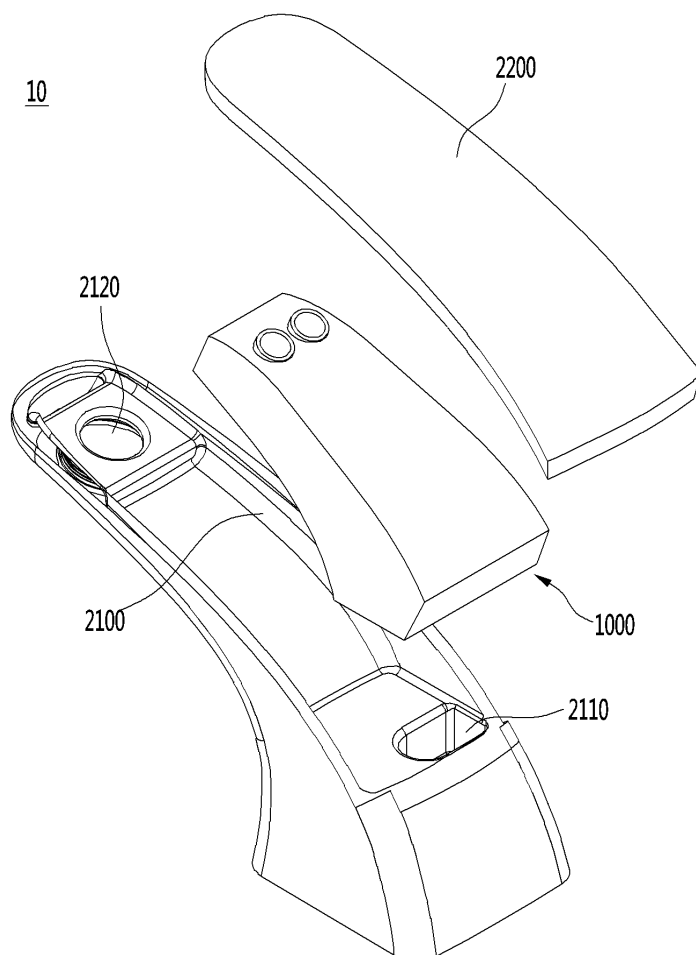
도면7



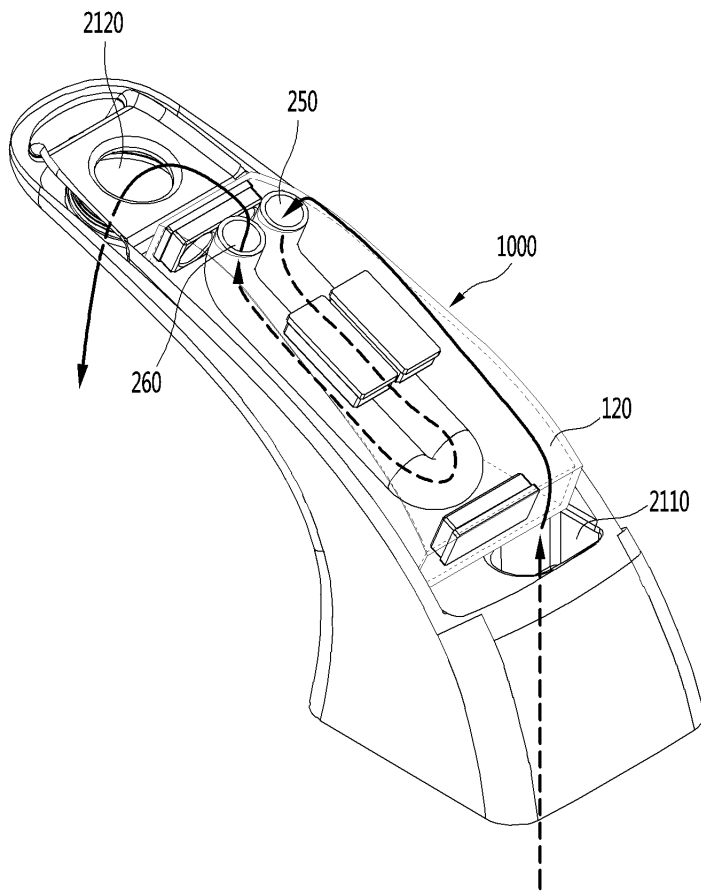
도면8



도면9



도면10



도면11

