



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0031423
(43) 공개일자 2020년03월24일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A61L 9/20 (2006.01) A61L 9/12 (2006.01)
A61L 9/22 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A61L 9/20 (2013.01)
A61L 9/122 (2013.01)
(21) 출원번호 10-2018-0110405
(22) 출원일자 2018년09월14일
심사청구일자 2018년09월14일

(71) 출원인
엘지전자 주식회사
서울특별시 영등포구 여의대로 128 (여의도동)
(72) 발명자
손일나
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터
안지혜
서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
허용특

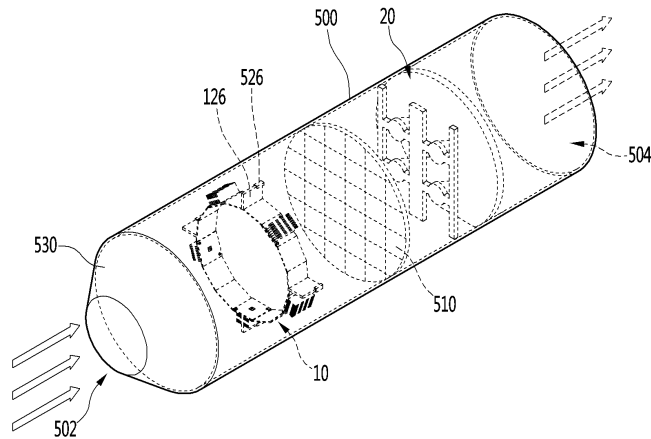
전체 청구항 수 : 총 13 항

(54) 발명의 명칭 살균 장치 및 그를 포함하는 홈 어플라이언스

(57) 요약

본 발명의 실시 예에 따른 살균 장치는, 공기가 유입되는 유입구와, 상기 공기가 토출되는 토출구를 형성하는 관상형의 하우징, 상기 하우징의 내부에 구비되고, 적어도 하나의 자외선 발광 다이오드를 포함하는 자외선 살균 모듈, 및 상기 하우징의 내부에 구비되고, 스트리머 방전이 발생하는 제1 전극부와 제2 전극부를 갖는 스트리머 방전 모듈을 포함한다.

대표도 - 도8



(52) CPC특허분류

A61L 9/22 (2013.01)

A61L 2209/134 (2013.01)

A61L 2209/212 (2013.01)

(72) 발명자

이수진

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

성봉조

서울특별시 금천구 가산디지털1로 51 LG전자 특허
센터

명세서

청구범위

청구항 1

공기가 유입되는 유입구, 및 상기 공기가 토출되는 토출구를 형성하는 관상형의 하우징;

상기 하우징의 내부에 구비되고, 적어도 하나의 자외선 발광 다이오드를 포함하는 자외선 살균 모듈; 및

상기 하우징의 내부에 구비되고, 스트리머 방전이 발생하는 제1 전극부와 제2 전극부를 갖는 스트리머 방전 모듈을 포함하는 살균 장치.

청구항 2

제1항에 있어서,

상기 자외선 살균 모듈은,

상기 유입구와 상기 스트리머 방전 모듈 사이에 배치되는 살균 장치.

청구항 3

제2항에 있어서,

상기 자외선 살균 모듈과 상기 스트리머 방전 모듈 사이에 배치되는 다공성 접지판을 더 포함하는 살균 장치.

청구항 4

제3항에 있어서,

상기 다공성 접지판은 금속 재질로 구현되고 접지와 연결되는 살균 장치.

청구항 5

제1항에 있어서,

상기 제1 전극부는,

상기 하우징의 내부에 체결되는 방전극 지지체; 및

상기 방전극 지지체로부터 상기 제2 전극부 방향으로 돌출되어, 첨단부를 갖고 전압이 인가되는 적어도 하나의 방전극을 포함하고,

상기 제2 전극부는,

상기 적어도 하나의 방전극에 대응한 위치에 배치되어, 상기 적어도 하나의 방전극과의 사이에 스트리머 방전 영역을 형성하는 적어도 하나의 접지극; 및

상기 적어도 하나의 접지극을 상기 하우징의 내부에 지지하기 위한 접지극 지지체를 포함하는 살균 장치.

청구항 6

제5항에 있어서,

상기 제2 전극부는 상기 제1 전극부보다 상기 유입구에 가깝게 배치되고,

상기 제2 전극부에는 적어도 하나의 제1 개구부가 형성되는 살균 장치.

청구항 7

제6항에 있어서,

상기 방전극 지지체는 개구부가 없는 플레이트 형태로 구현되는 살균 장치.

청구항 8

제7항에 있어서,

상기 하우징의 내둘레면과 상기 방전극 지지체 사이에는 제2 개구부가 형성되는 살균 장치.

청구항 9

제8항에 있어서,

상기 살균 장치는 상기 유입구로부터 상기 토출구 방향으로 서로 이격되어 배치되는 복수의 스트리머 방전 모듈들을 포함하고,

상기 복수의 스트리머 방전 모듈들 각각의 방전극 지지체는,

상기 하우징의 중심부를 기준으로, 이웃한 스트리머 방전 모듈의 제2 개구부와 반대 위치에 제2 개구부가 형성되도록 상기 하우징의 내부에 체결되는 살균 장치.

청구항 10

제1항에 있어서,

상기 자외선 살균 모듈은,

고리 형상의 프레임; 및

상기 프레임의 내둘레면에 배치되는 상기 적어도 하나의 자외선 발광 다이오드를 포함하는 살균 장치.

청구항 11

제1항에 있어서,

상기 하우징의 내둘레면 중, 상기 자외선 살균 모듈이 배치된 영역을 포함하는 적어도 일부의 내둘레면에는 반사부재가 구비되는 살균 장치.

청구항 12

제11항에 있어서,

상기 반사부재는 금속 재질을 포함하고, 접지와 연결되는 살균 장치.

청구항 13

제1항 내지 제12항 중 어느 하나의 항에 기재된 살균 장치; 및

상기 살균 장치를 내부에 구비하고, 공기의 유동을 발생시키는 팬 모듈을 갖는 송풍장치를 포함하는 홈 어플라이언스.

발명의 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 살균 장치에 관한 것으로, 특히 자외선 발광 다이오드 및 스트리머 방전모듈을 이용하여 공기 중의 미생물을 살균하는 살균 장치 및 홈 어플라이언스에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 공기청정기는 흡입된 공기를 정화하여, 정화된 공기를 배출하는 장치로서, 오염된 공기를 팬으로 흡입하여 필터에 의해 먼지나 세균 등을 집진하고, 체취 등 각종 악취를 탈취할 수 있다.

[0003] 최근 미세 먼지의 증가 등으로 인해 공기 질에 대한 관심이 증가하면서, 다양한 홈 어플라이언스가 공기 청정 기능을 수행하는 방안에 대한 연구가 증가하고 있다.

[0004] 한편, 먼지의 제거뿐만 아니라, 공기 중에 포함된 박테리아나 각종 세균 등 미생물의 살균에 대한 요구 또한 증

가하고 있다.

- [0005] 이를 위해, 자외선(Ultra Violet (UV))을 이용하여 상기 미생물을 살균하는 방안들이 제안되고 있다. 자외선 광 중 UVC 영역(200nm~280nm)의 자외선 광은, 미생물의 DNA 이중나선을 손상시켜 미생물의 증식을 억제할 수 있다. 종래에는 자외선 램프가 주로 이용되었으나, 자외선 램프는 형태나 면적에 있어서 한계가 존재하였다. 이에 따라, 최근에는 자외선 광을 방출하는 자외선 발광 다이오드(UV LED)를 활용하는 방안이 연구되고 있다.
- [0006] 다만, 자외선 광을 이용한 살균의 경우 특정 조건(예컨대, 암실 조건)이 되면 세포 내의 치유 매커니즘에 의해 손상된 DNA가 회복되어, 미생물이 재 증식할 가능성이 존재한다. 이를 방지하기 위해, 자외선 광이 조사되는 영역에서 미생물을 포집하기 위한 필터 등의 포집 수단이 내부에 추가로 구비되어야 할 수 있다.
- [0007] 한편, 미생물의 살균과 관련된 다른 기술로서 스트리머 방전 기술이 이용될 수 있다. 스트리머 방전은 미생물의 세포막을 파괴하여 세포 원형질을 방출시킴에 따라 세포 본연의 기능을 제거할 수 있다. 그러나, 세포막의 파괴를 위해서는 충분한 스트리머 방전 노출시간이 확보되어야 하는 문제가 있다.
- [0008] 이와 관련하여, 종래기술 1(한국 공개특허공보 제10-2007-0094026호, 2007년 9월 19일 공개)은, 공기통로에 배치되는 방전유닛을 개시하고 있다. 상기 방전유닛은 막대형 방전극과 판상 대향극이 공기의 흐름과 직교함과 더불어 열교환기를 따라 배치되어, 스트리머 방전을 이용하여 유해 성분을 분해할 수 있다.
- [0009] 다만, 종래기술 1에 따르면, 방전극이 공기 흐름과 직교하여 열교환기를 따라 나란히 배치됨에 따라, 공기가 직진성을 갖고 통과할 경우 스트리머 방전 영역을 통과하지 않는 공기가 발생할 수 있고, 이러한 공기에 포함된 유해 성분을 효과적으로 분해할 수 없다. 또한, 종래기술 1과 같은 구조에서 처리효율을 증가시키기 위해서는 방전극의 수가 증가하여야 하고, 이 경우 방전극 사이의 간격이 좁아짐에 따라 방전극 사이에 간섭이 발생하여 불안정한 스트리머 방전을 유발할 수 있으며, 미세이온이나 오존의 발생량이 증가할 수 있다.

선행기술문헌

특허문헌

- [0010] (특허문헌 0001) 1. 한국 공개특허공보 제10-2007-0094026호 (2007.09.19. 공개)

발명의 내용

해결하려는 과제

- [0011] 본 발명이 해결하고자 하는 과제는, 유로를 통과하는 공기에 포함된 미생물의 살균 효과를 극대화할 수 있는 살균 장치 및 그를 포함하는 홈 어플라이언스를 제공하는 것이다.
- [0012] 본 발명이 해결하고자 하는 다른 과제는, 미생물의 살균을 위한 충분한 스트리머 방전 노출 시간을 확보하면서, 공기 유동의 방해를 최소화할 수 있는 스트리머 방전 모듈을 갖는 살균 장치 및 그를 포함하는 홈 어플라이언스를 제공하는 것이다.

과제의 해결 수단

- [0013] 본 발명의 실시 예에 따른 살균 장치는, 적어도 하나의 자외선 발광 다이오드로부터 방출되는 자외선 광을 이용하여 공기 중의 미생물을 1차로 살균하는 자외선 살균 모듈, 및 스트리머 방전이 발생하는 제1 전극부와 제2 전극부를 이용하여, 공기 중의 미생물을 2차로 살균하는 스트리머 방전 모듈을 포함한다.
- [0014] 상기 자외선 살균 모듈과 상기 스트리머 방전 모듈은 하우징 내에 배치되고, 상기 자외선 살균 모듈은 상기 스트리머 방전 모듈보다 하우징의 유입구에 인접하게 배치되어, 스트리머 방전 모듈로부터 방출된 미세이온 등의 활성종에 의한 자외선 발광 다이오드의 손상을 방지할 수 있다.
- [0015] 실시 예에 따라, 상기 자외선 살균 모듈과 상기 스트리머 방전 모듈 사이에는 접지와 연결되는 금속 재질의 다공성 접지판이 구비되어, 스트리머 방전 모듈로부터 방출되는 미세이온이나 전기장 등에 의한 자외선 발광 다이오드의 손상을 방지할 수 있다.
- [0016] 상기 제1 전극부는, 상기 하우징의 내부에 체결되는 방전극 지지체, 및 상기 방전극 지지체로부터 상기 제2 전

극부 방향으로 돌출되어, 첨단부를 갖고 전압이 인가되는 적어도 하나의 방전극을 포함한다. 상기 제2 전극부는, 상기 적어도 하나의 방전극에 대응한 위치에 배치되어, 상기 적어도 하나의 방전극과의 사이에 스트리머 방전 영역을 형성하는 적어도 하나의 접지극, 및 상기 적어도 하나의 접지극을 상기 하우징의 내부에 지지하기 위한 접지극 지지체를 포함한다.

[0017] 상기 제2 전극부는 상기 제1 전극부보다 상기 유입구에서 가깝게 배치되고, 상기 제2 전극부에는 적어도 하나의 제1 개구부가 형성되어, 공기가 상기 제1 개구부를 통해 제1 전극부와 제2 전극부 사이의 스트리머 방전 영역으로 유입될 수 있다.

[0018] 상기 방전극 지지체는 개구부가 없는 플레이트 형태로 구현되어, 상기 제1 개구부를 통해 유입된 공기가 상기 스트리머 방전 영역을 통과할 수 있다.

[0019] 상기 하우징의 내둘레면과 상기 방전극 지지체 사이에는 제2 개구부가 형성되어, 상기 제1 전극부와 상기 제2 전극부 사이를 통과한 공기가 상기 제2 개구부를 통해 하우징의 토출구로 토출될 수 있다.

[0020] 실시 예에 따라, 상기 살균 장치는 상기 유입구로부터 상기 토출구 방향으로 서로 이격되어 배치되는 복수의 스트리머 방전 모듈들을 포함하고, 상기 복수의 스트리머 방전 모듈들 각각의 방전극 지지체는, 상기 하우징의 중심부를 기준으로, 이웃한 스트리머 방전 모듈의 제2 개구부와 반대 위치에 제2 개구부가 형성되도록 상기 하우징의 내부에 체결될 수 있다. 이에 따라, 살균 장치로 유입된 공기는 복수의 스트리머 방전 모듈들 각각의 스트리머 방전 영역을 순차적으로 통과하도록 유도되므로, 충분한 스트리머 방전 노출 시간을 확보할 수 있다.

[0021] 상기 하우징의 내둘레면 중, 상기 자외선 살균 모듈이 배치된 영역을 포함하는 적어도 일부의 내둘레면에는 반사부재가 구비될 수 있다. 상기 반사부재는 금속 재질을 포함하고, 접지와 연결되어, 상기 스트리머 방전 모듈로부터 방출되는 미세이온이나 전기장에 의한 자외선 발광 다이오드의 손상을 방지할 수 있다.

발명의 효과

[0022] 본 발명의 실시 예에 따르면, 살균 장치는 자외선 광을 이용하여 공기 중의 미생물을 살균하는 자외선 살균 모듈과, 스트리머 방전을 이용하여 상기 미생물을 살균하는 스트리머 방전 모듈을 각각 구비함으로써, 미생물의 살균 성능을 극대화할 수 있다.

[0023] 상기 자외선 살균 모듈은 공기의 유동 방향을 기준으로 스트리머 방전 모듈의 전방에 구비됨으로써, 스트리머 방전 모듈로부터 방출된 미세이온 등의 활성종에 의한 자외선 발광 다이오드의 손상 위험을 최소화할 수 있다.

[0024] 뿐만 아니라, 살균 장치는 자외선 살균 모듈과 스트리머 방전 모듈 사이에 다공성 접지판을 구비하거나, 하우징 내부에 접지와 연결되는 반사부재를 구비하여, 스트리머 방전 모듈로부터 방출되는 활성종이나 전기장에 의한 자외선 발광 다이오드의 손상 위험을 최소화할 수 있다.

[0025] 또한, 살균 장치는 복수의 스트리머 방전 모듈들을 포함하고, 상기 복수의 스트리머 방전 모듈들은 하우징 내부에 지그재그 형태의 유로를 갖도록 배치될 수 있다. 이에 따라, 스트리머 방전 모듈들을 통과하는 공기에 대한 충분한 스트리머 방전 노출 시간을 확보할 수 있고, 스트리머 방전에 의한 미생물의 살균 성능을 향상시킬 수 있다.

도면의 간단한 설명

[0026] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 살균 장치에 구비되는 자외선 살균 모듈의 사시도이다.

도 2는 도 1에 도시된 자외선 살균 모듈에 포함된 자외선 발광 다이오드 유닛을 보여주는 도면이다.

도 3은 도 1에 도시된 자외선 살균 모듈의 방열핀을 설명하기 위한 도면이다.

도 4는 도 1에 도시된 자외선 살균 모듈에 포함된 방열핀의 다른 형태를 보여주는 도면이다.

도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 살균 장치에 구비되는 스트리머 방전 모듈의 사시도이다.

도 6은 도 5에 도시된 스트리머 방전 모듈의 평면도이다.

도 7은 도 5에 도시된 스트리머 방전 모듈의 a-a' 단면도이다.

도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 살균 장치의 사시도이다.

도 9는 도 8에 도시된 살균 장치의 일 단면도이다.

도 10은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 살균 장치의 일 단면도이다.

도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 살균 장치를 포함하는 홈 어플라이언스의 일례로서 공기청정기를 나타내는 예시도이다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0027] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 명세서에 개시된 실시 예를 상세히 설명한다. 첨부된 도면은 본 명세서에 개시된 실시 예를 쉽게 이해할 수 있도록 하기 위한 것일 뿐, 첨부된 도면에 의해 본 명세서에 개시된 기술적 사상이 제한되지 않으며, 본 발명의 사상 및 기술 범위에 포함되는 모든 변경, 균등물 내지 대체물을 포함하는 것으로 이해되어야 한다.
- [0028] 도 1은 본 발명의 일 실시 예에 따른 살균 장치에 구비되는 자외선 살균 모듈의 사시도이다. 도 2는 도 1에 도시된 자외선 살균 모듈에 포함된 자외선 발광 다이오드 유닛을 보여주는 도면이다. 도 3은 도 1에 도시된 자외선 살균 모듈의 방열핀을 설명하기 위한 도면이다. 도 4는 도 1에 도시된 자외선 살균 모듈에 포함된 방열핀의 다른 형태를 보여주는 도면이다.
- [0029] 살균 장치는 공기청정기, 공기 제균기, 공기조화기, 기타 송풍 장치 등과 같이, 유입된 공기를 처리(냉방, 난방, 제균, 정화 등)하여 배출하는 다양한 홈 어플라이언스에 포함될 수 있다. 상기 홈 어플라이언스에 포함된 살균 장치는, 유입된 공기에 존재하는 미생물을 살균하여 사용자에게 정화된 공기를 제공할 수 있다.
- [0030] 먼저, 도 1 내지 도 4를 통해, 살균 장치에 구비된 자외선 살균 모듈(10)에 대해 설명한다.
- [0031] 도 1을 참조하면, 자외선 살균 모듈(10)은 적어도 하나의 자외선 발광 다이오드 유닛(11)과 모듈 본체(12)를 포함할 수 있다.
- [0032] 도 1에서는 자외선 살균 모듈(10)이 다각형 링(또는 원형 링)의 형상을 갖는 것으로 도시하였으나, 실시 예에 따라 자외선 살균 모듈(10)은 도 8에서 후술할 하우징(500)의 구조나 형상에 따라 다른 형상을 가질 수도 있다.
- [0033] 적어도 하나의 자외선 발광 다이오드 유닛(11)은, 홈 어플라이언스 내의 유로를 통과하는 공기 중의 미생물이나 세균으로 자외선 광을 조사함으로써 상기 미생물이나 세균을 살균하여, 정화된 공기를 제공할 수 있다. 본 명세서에서는 자외선 살균 모듈(10)이 5개의 자외선 발광 다이오드 유닛을 포함하는 것으로 도시되어 있으나, 자외선 발광 다이오드 유닛의 수가 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0034] 도 2를 참조하면, 적어도 하나의 자외선 발광 다이오드 유닛(11) 각각은, 기판(substrate; 111), 및 공기의 살균을 위한 자외선 광을 방출하는 자외선 발광 다이오드(ultraviolet-light emitting diode (UV LED); 112)를 포함할 수 있다.
- [0035] 기판(111)에는, UV LED(112)의 발광을 제어하기 위한 회로가 형성될 수 있다. 이러한 기판(111)은 PCB(printed circuit board)로 구현될 수 있다.
- [0036] 예컨대, 기판(111)은 모듈 본체(12)의 프레임(122)에 체결되어 고정될 수 있다. 이를 위해, 기판(111)에는 적어도 하나의 체결 홈(113)이 형성될 수 있다. 적어도 하나의 체결 홈(113) 각각은 프레임(122)에 형성된 체결 홈에 대응할 수 있다. 기판(111)은 체결 나사(미도시) 등의 체결 수단이 체결 홈(113)에 삽입됨에 따라 프레임(122)에 체결될 수 있다.
- [0037] UV LED(112)는 기판(111) 상에 장착되어, 공기의 살균을 위한 자외선 광을 방출할 수 있다.
- [0038] 통상적으로, 자외선 광은 파장의 길이에 따라 세분화될 수 있다. 예를 들어, 자외선 광은 320nm 내지 400nm 파장의 UV-A와, 280nm 내지 320nm 파장의 UV-B와, 200 내지 280nm 파장의 UV-C로 구분될 수 있다.
- [0039] 이 중, 단파장 자외선인 UV-C는, 세균의 DNA를 파괴하고 특수물질에 화학 반응을 일으키는 특성이 있어, 살균, 표면이나 물 오염 제거, 경화 등에 효과적으로 사용될 수 있다.
- [0040] 따라서, 자외선 발광 다이오드 유닛(11)에 포함된 UV LED(112)는, 자외선 파장 영역의 광을 방출하는 LED일 수 있고, 더욱 바람직하게는 살균 효과가 뛰어난 UVC 파장의 광을 방출하는 UVC LED일 수 있다.
- [0041] 실시 예에 따라, 자외선 발광 다이오드 유닛(11)은, UV LED(112)로부터 방출되는 자외선 광을 분산시켜, 자외선

광의 방출 면적을 증가시키기 위한 오목 렌즈(미도시)를 더 포함할 수도 있다.

- [0042] 모듈 본체(12)는 프레임(122), 적어도 하나의 방열부(124), 및 적어도 하나의 장착부(126)를 포함할 수 있다. 특히, 본 발명의 실시 예에 따르면, 모듈 본체(12)를 구성하는 프레임(122), 적어도 하나의 방열부(124), 및 적어도 하나의 장착부(126)는 일체로 형성될 수 있다. 이러한 모듈 본체(12)는 열전도율이 높은 물질로 구현될 수 있다. 또한, 모듈 본체(12)는 UV LED(112)로부터 방출되는 자외선 광을 다양한 위치로 반사시키기 위해, 반사율이 높은 물질로 구현될 수 있다. 예컨대, 모듈 본체(12)는 알루미늄과 같은 금속으로 구현될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다.
- [0043] 프레임(122)은 전체적으로 고리 형상 또는 관(튜브) 형상을 가질 수 있다. 프레임(122)이 고리 또는 관 형상을 가짐에 따라, 프레임(122)의 내측에 개구부가 형성될 수 있다. 이에 따라, 홈 어플라이언스의 공기 유입구 및 하우징(500)의 유입구(502; 도 8 참조)를 통해 유입된 공기가 유로 내부를 이동할 때, 프레임(122)에 의한 유동 방해가 최소화될 수 있다. 본 명세서에서는 프레임(122)이 다각형 고리 형상을 갖는 것으로 도시되어 있으나, 실시 예에 따라 프레임(122)은 원형 고리 형상 등 다양한 형상을 가질 수 있다.
- [0044] 적어도 하나의 자외선 발광 다이오드 유닛(11)은 프레임(122)의 내둘레면에 체결될 수 있다. 이 경우, UV LED(112)는 도 1에 도시된 바와 같이 자외선 살균 모듈(10) 또는 모듈 본체(12)의 내측을 향하도록 배치되어 자외선 광을 방출할 수 있다.
- [0045] 도 8 내지 도 10에서 후술할 바와 같이, 자외선 살균 모듈(10)이 살균 장치의 하우징(500) 내부에 설치되고, 공기가 통과하는 경우, 자외선 살균 모듈(10)의 내측(개구부)를 통과하는 공기의 양은 하우징(500)의 내둘레면과 자외선 살균 모듈(10) 사이의 영역을 통과하는 공기의 양보다 많을 수 있다. 즉, UV LED(112)는 다량의 공기가 통과하는 자외선 살균 모듈(10)의 내측을 향하여 자외선 광을 방출함으로써, 살균이 효과적으로 이루어지도록 한다.
- [0046] 또한, 상술한 바와 같이 프레임(122)은 반사율이 우수한 알루미늄 등의 금속으로 구현되므로, UV LED(112)가 방출한 자외선 광을 다양한 영역으로 반사시킬 수 있다. 이에 따라, 하우징(510)의 내둘레면과 자외선 살균 모듈(10) 사이의 영역을 통과하는 공기 중의 미생물 또한 살균될 수 있다.
- [0047] 한편, UV LED(112)가 자외선 광을 방출할 때 열이 발생하고, 이에 따라 UV LED(112)의 온도가 증가할 수 있다. UV LED(112)의 온도가 증가할수록 UV LED(112)의 광출력 성능이 급격히 감소하게 되고, 수명 또한 저하될 수 있다. 이에 따라, UV LED(112)의 온도 증가를 최소화하기 위한 방열 구조가 요구된다.
- [0048] 적어도 하나의 방열부(124) 각각은 UV LED(112)의 구동 시 발생하는 열을 외부로 발산하기 위한 복수의 방열판들을 포함할 수 있다. 도 1에 도시된 바와 같이, 복수의 방열판들은 공기의 유동 방향과 평행하게 형성되어, 공기의 유동 방해를 최소화할 수 있다. 실시 예에 따라, 적어도 하나의 방열부(124) 각각은 상기 복수의 방열판 대신 복수의 방열핀들을 포함할 수도 있다.
- [0049] 방열부(124)는, 프레임(122)의 외둘레면으로부터 외측으로 연장되게 형성될 수 있다. 예컨대, 상기 복수의 방열판(또는 핀)들은, 상기 외둘레면과 수직인 방향으로 연장될 수 있다.
- [0050] 자외선 발광 다이오드 유닛(11)은, 방열부(124)의 위치에 대응하는 프레임(122)의 내둘레면에 체결될 수 있다. 이에 따라, UV LED(112)로부터 발생하는 열은 기관(111), 프레임(122), 및 방열부(124)를 통해 외부로 방출될 수 있다.
- [0051] 한편, 도 3을 참조하면, 방열부(124)의 방열 성능은 방열판(또는 방열핀)의 연장 길이(프레임(122)의 외둘레면으로부터 연장 길이; L), 방열판들 간의 간격(D), 및 방열판의 두께(T)와 관련될 수 있다. 예컨대, 방열부(124)의 방열 성능은 방열판의 연장 길이(L)가 길수록, 두께(T)가 클수록 증가할 수 있고, 간격(D)이 약 1~1.5mm 인 경우 방열 성능이 최대일 수 있다.
- [0052] 다만, 방열판의 연장 길이(L)가 증가할수록 자외선 살균 모듈(10)의 개구부 면적이 감소하므로 살균 성능이 감소할 수 있다. 또한, 도 8 등에서 후술할 바와 같이, 하우징(500)과 자외선 살균 모듈(10) 사이를 공기가 통과할 때 와류의 발생 등으로 인한 유동 방해를 최소화하기 위해, 방열판은 하우징(500)의 내벽과 소정 거리 이상 이격되는 길이를 가질 수 있다. 즉, 방열판의 연장 길이(L)는 자외선 살균 모듈(10)의 개구부 면적, 하우징(500)과의 거리에 기초하여 설정될 수 있다.
- [0053] 한편, 도 1 내지 도 3에서는 공기 유동방향을 기준으로 방열부(124)의 전면이 상기 공기 유동방향과 수직으로

형성되어, 난류가 발생하거나 유속을 저하시킬 수 있다.

- [0054] 도 4를 참조하면, 실시 예에 따라 방열부(125)의 상기 전면이 유선형으로 형성되어 공기저항계수를 감소시킬 수 있다. 구체적으로, 상기 전면은 프레임(122)의 외둘레면으로부터 멀어질수록 후방으로 라운드진 유선형 형태로 형성될 수 있다. 이에 따라, 상기 난류의 발생이나 유속 저하가 최소화되어 공기의 흐름이 원활해지고, 방열 효과 또한 증대될 수 있다.
- [0055] 적어도 하나의 장착부(126)는 자외선 살균 모듈(10)을 하우징(500)의 내부에 장착시킬 수 있다.
- [0056] 예컨대, 적어도 하나의 장착부 각각은 프레임(122)의 외둘레면으로부터 연장되도록 형성될 수 있다. 구체적으로, 도 1에 도시된 바와 같이, 장착부는 프레임(122)의 외둘레면으로부터 수직 방향으로 소정 길이만큼 연장된 장착 돌기(126)로 구현될 수 있다.
- [0057] 도 1에서는 설명의 편의를 위해 장착 돌기(126)의 연장 길이가 방열부(124)의 길이(L)보다 짧게 도시되어 있으나, 장착 돌기(126)의 연장 길이는 방열부(124)의 연장 길이(L)보다 길게 형성될 수 있다. 이에 따라, 방열부(124)와 하우징(500) 사이에 공간이 형성되어, 공기의 유동 방해가 최소화될 수 있다.
- [0058] 또한, 장착 돌기(126)의 길이는, 프레임(122)의 내둘레면과 프레임(122)의 중심 위치(개구부 중심) 사이의 거리보다 길 수 있다. 이에 따라, 자외선 살균 모듈(10)이 하우징(500) 내에 장착되었을 때, 프레임(122)의 개구부를 통과하는 공기의 양이 프레임(122)의 외둘레면과 하우징(500)의 내벽 사이를 통과하는 공기의 양보다 많으므로, 자외선 살균 모듈(10)의 살균 효과가 증대될 수 있다.
- [0059] 예컨대, 상기 장착 돌기(126)는 하우징(500)의 내벽에 구비된 장착 홈(526; 도 8 참조)에 끼움 장착되어, 자외선 살균 모듈(10)을 하우징(500) 내부에 장착시킬 수 있다.
- [0060] 도 5는 본 발명의 일 실시 예에 따른 살균 장치에 구비되는 스트리머 방전 모듈의 사시도이다. 도 6은 도 5에 도시된 스트리머 방전 모듈의 평면도이다. 도 7은 도 5에 도시된 스트리머 방전 모듈의 a-a' 단면도이다.
- [0061] 스트리머 방전 모듈(20)은 한 쌍의 전극 사이에 전압을 인가하여 스트리머 방전을 발생시킴으로써 공기의 절연 파괴를 야기할 수 있다. 공기의 절연파괴가 발생함에 따라, 공기 중에 활성종(예컨대, 래디컬, 고속전자, 여기 분자 등)이 발생하고, 이러한 활성종에 의해 공기 중의 박테리아나 세균 등 미생물의 세포막이 파괴됨으로써 미생물이 살균될 수 있다. 스트리머 방전은 코로나 방전이나 글로우 방전 등과 비교하여 고효성의 활성종을 다량으로 생성할 수 있어, 미생물의 살균 효율을 보다 향상시킬 수 있다. 상기 스트리머 방전, 코로나 방전, 글로우 방전에 대해서는 기 공지된 바, 이에 대한 상세한 설명은 생략하기로 한다.
- [0062] 도 5 내지 도 7을 참조하면, 스트리머 방전 모듈(20)은 한 쌍의 대향하는 전극으로서 제1 전극부(21)와 제2 전극부(22)를 포함할 수 있다. 이하 본 명세서에서는 제1 전극부(21)는 전압이 인가되어 방전을 발생시키는 방전 전극부에 해당하고, 제2 전극부(22)는 접지 전극부에 해당하는 것으로 설명한다. 즉, 제1 전극부(21)에 전압이 인가됨에 따라 제1 전극부(21)와 제2 전극부(22) 사이에 전압차가 발생하여 스트리머 방전이 발생할 수 있다.
- [0063] 제1 전극부(21)는 전압이 인가되어 스트리머 방전이 발생하는 적어도 하나의 방전극(211)과, 상기 적어도 하나의 방전극(211)을 하우징(500) 내에 지지하기 위한 방전극 지지체(212)를 포함할 수 있다.
- [0064] 적어도 하나의 방전극(211)은 방전극 지지체(212)로부터 제2 전극부(22) 방향으로 돌출된 형태를 가질 수 있다. 이러한 적어도 하나의 방전극(211)은 스트리머 방전을 발생시키기 위해 끝단이 뾰족한 첨단부를 갖도록 형성될 수 있다. 예컨대, 적어도 하나의 방전극(211)은 원뿔 형상으로 구현될 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 적어도 하나의 방전극(211)은 금속 재질의 전도성 물질로 형성되어, 전압이 인가될 수 있다.
- [0065] 방전극 지지체(212)는 적어도 하나의 방전극(211)을 하우징(500) 내부에 고정 및 지지할 수 있다. 방전극 지지체(212)는 하우징(500)의 내벽에 체결되는 플레이트 형태로 구현될 수 있다. 방전극 지지체(212)는 방전극(211)과 동일한 전도성 물질로 형성되어, 외부로부터 인가되는 전압은 방전극 지지체(212)를 통해 상기 적어도 하나의 방전극(211)으로 인가될 수 있다.
- [0066] 제2 전극부(22)는 공기 유동방향을 기준으로 제1 전극부(21)의 전단에 위치할 수 있다. 이 때, 공기가 제2 전극부(22)와 제1 전극부(21) 사이를 통과하면서 스트리머 방전에 의한 살균이 수행되기 위해, 제2 전극부(22)는 적어도 하나의 개구부를 갖는 다공성 형상으로 구현될 수 있다. 공기는 제2 전극부(22)의 개구부를 통해 제2 전극부(22)와 제1 전극부(21) 사이로 유입되고, 스트리머 방전 영역(STR)을 통과할 수 있다. 유입된 공기가 상기 스트리머 방전 영역(STR)을 통과하도록 유도하기 위해, 상기 방전극 지지체(212)는 개구부가 없는 평판 형상으로

구현될 수 있다.

- [0067] 제2 전극부(22)는 상기 개구부에 의해 접지극 지지체(221)와 적어도 하나의 접지극(222)으로 구분될 수 있다. 접지극 지지체(221)는 하우징(500)의 내벽에 체결되어, 적어도 하나의 접지극(222)을 하우징(500) 내부에 고정 및 지지할 수 있다. 제2 전극부(22)는 방전극(211)과 마찬가지로 금속 재질의 전도성 물질로 구현되어, 방전극(211)과 접지극(222) 사이의 스트리머 방전을 발생시킬 수 있다.
- [0068] 적어도 하나의 접지극(222)은 적어도 하나의 방전극(211)과 대향하여 위치할 수 있다. 이 경우, 적어도 하나의 방전극(211) 각각에 전압이 인가됨에 따라, 적어도 하나의 방전극(211)과 적어도 하나의 접지극(222) 사이에 스트리머 방전이 발생하는 스트리머 방전 영역(STR)이 형성될 수 있다.
- [0069] 스트리머 방전 영역(STR)에는 래디컬 등의 활성종이 형성되어, 스트리머 방전 영역(STR)을 통과하는 공기에 포함된 미생물을 살균할 수 있다.
- [0070] 한편, 방전극(211)과 접지극(222) 간의 거리는 오존의 발생량 및 인가되는 전압의 크기를 고려하여 설정될 수 있다. 방전극(211)과 접지극(222) 간의 거리가 증가할수록 인가되는 전압의 크기가 증가하여야 하고, 이에 따라 오존의 발생량 또한 증가할 수 있다. 따라서, 본 발명의 실시 예에 따른 스트리머 방전 모듈(20)의 방전극(211)과 접지극(222) 간의 거리는 약 5mm 내지 10mm 로 설정될 수 있다.
- [0071] 다만, 방전극(211)과 접지극(222) 간의 거리가 감소하는 경우, 스트리머 방전 영역(STR) 또한 감소하게 되어, 효과적인 살균이 수행되지 못할 수 있다. 이를 해결하기 위해, 본 발명의 실시 예에 따른 살균 장치는 도 9에서 후술할 바와 같이 복수의 스트리머 방전 모듈들을 구비함으로써 살균 성능의 저하를 방지할 수 있다.
- [0072] 이하, 도 8 내지 도 10을 참조하여, 자외선 살균 모듈(10)과 스트리머 방전 모듈(20)을 포함하는 살균 장치에 대해 설명하기로 한다.
- [0073] 도 8은 본 발명의 실시 예에 따른 살균 장치의 사시도이고, 도 9는 도 8에 도시된 살균 장치의 일 단면도이다.
- [0074] 도 8을 참조하면, 살균 장치는 자외선 살균 모듈(10)과 스트리머 방전 모듈(20), 및 상기 자외선 살균 모듈(10)과 스트리머 방전 모듈(20)을 내부에 수용하는 하우징(500)을 포함할 수 있다.
- [0075] 이하 도면들에서, 공기가 통과하는 유로를 형성하는 하우징(500)은 관상형의 외형을 가질 수 있다. 이러한 하우징(500)에는, 공기가 유입되는 유입구(502)와, 자외선 살균 모듈(10) 및 스트리머 방전 모듈(20)에 의해 살균된 공기가 토출되는 토출구(504)가 형성될 수 있다. 이하, 유입구(502) 측을 전방이라 하고, 토출구(504) 측을 후방이라 한다.
- [0076] 본 명세서에서는 일체로 형성된 하우징(500)이 자외선 살균 모듈(10)과 스트리머 방전 모듈(20)을 각각 수용하는 것으로 도시하였으나, 실시 예에 따라 하우징(500)은 자외선 살균 모듈(10)을 수용하는 부분 하우징과, 스트리머 방전 모듈(20)을 수용하는 부분 하우징이 결합된 형태로 구현될 수도 있다.
- [0077] 하우징(500)의 내벽에는 자외선 살균 모듈(10)의 장착 돌기(126)에 대응하는 장착 홈(506)이 형성될 수 있다. 장착 돌기(126)는 상기 장착 홈(506)에 끼움 결합될 수 있고, 이에 따라 자외선 살균 모듈(10)이 하우징(500)의 내부에 체결 및 고정될 수 있다. 이 때, 방열부(124)의 길이는 장착 돌기(126)의 길이보다 짧으므로, 방열부(124)와 하우징(500)의 내벽은 소정 거리 이격될 수 있다.
- [0078] 한편, UV LED(112)는 프레임(122)의 개구부 중심을 향하여 자외선 광을 방출하므로, UV LED(112)로부터 방출된 자외선 광은 프레임(122)의 내곽, 즉 UV LED(112)와 마주보는 프레임(122)의 내둘레면으로 조사될 수 있다. 프레임(122)은 반사율이 우수한 금속(알루미늄 등)으로 구현되므로, UV LED(112)로부터 방출되는 자외선 광을 다양한 영역으로 반사시킬 수 있다.
- [0079] 또한, 하우징(500)의 내벽 중, 자외선 살균 모듈(10)과 대응되는 영역을 포함하는 적어도 일부의 영역에는 반사부재(520; 도 9 참조)가 구비되어, 상기 자외선 광을 다양한 영역으로 반사시킬 수 있다. 상기 반사부재(520)는 금속 재질의 반사 플레이트 또는 반사 도료 등으로 구현될 수 있다.
- [0080] 이에 따라, 프레임(122)의 내곽을 통과하는 공기의 살균뿐만 아니라, 프레임(122)의 외곽, 즉 프레임(122)과 하우징(500) 내벽 사이의 공간을 통과하는 공기의 살균 또한 이루어질 수 있다.
- [0081] 실시 예에 따라, 하우징(500)은 유입구(502) 측에 형성되는 광 차단막(530)을 더 포함할 수 있다. 광 차단막(530)은 원통형의 하우징(500)의 양 단 중 유입구(502)에 해당하는 일 단으로부터 멀어질수록 원통의 중심축 방

향으로 경사지게 형성될 수 있다. 광 차단막(530)은 UV LED(112)로부터 방출된 자외선 광이 유입구(502)를 통해 외부로 유출되는 것을 차단할 수 있다. 광 차단막(530)은 상기 자외선 광이 외부로 유출되지 않도록 하기 위한 경사도 및 길이를 가질 수 있다. 예컨대, 상기 광 차단막(530)의 경사도 및 길이는 UV LED(112)로부터 방출되는 자외선 광의 세기, 방출 각도, 하우징(500)의 사이즈 등에 따라 결정될 수 있다.

[0082] 스트리머 방전 모듈(20)의 제1 전극부(21) 및 제2 전극부(22) 각각은 하우징(500)의 내벽에 체결되어 고정될 수 있다. 제1 전극부(21)와 제2 전극부(22)는 서로 소정 거리 이격되도록(예컨대, 약 5mm 내지 10mm) 상기 내벽에 체결될 수 있다. 예를 들어, 제1 전극부(21)와 제2 전극부(22) 각각은 자외선 살균 모듈(10)과 유사한 방식(장착 돌기와 장착 홈)으로 상기 내벽에 체결되거나, 체결 나사 등의 체결 수단을 이용하여 상기 내벽에 체결되는 등 다양한 방식으로 체결될 수 있다.

[0083] 제2 전극부(22)는 제1 전극부(21)보다 유입구(502)에 가깝게 배치될 수 있고, 제1 전극부(21)의 방전극(211)은 제2 전극부(22)를 향하도록 배치될 수 있다. 이에 따라, 유입구(502)를 통해 유입되는 공기가 제2 전극부(22)의 개구부를 통해 스트리머 방전 영역(STR)으로 유입될 수 있다.

[0084] 한편, 스트리머 방전 모듈(20)은 스트리머 방전이 활성화됨에 따라 라디칼, 미세이온, 전기장 등을 방출할 수 있다. 이 때, 방출된 미세이온이나 전기장에 의해 자외선 살균 모듈(10)의 UV LED(112)이 손상될 우려가 존재한다.

[0085] 따라서, 자외선 살균 모듈(10)은 스트리머 방전 모듈(20)의 전방에 배치되어, 스트리머 방전 모듈(20)로부터 방출되는 미세이온이 포함된 공기가 자외선 살균 모듈(10)로 유입되는 것을 방지할 수 있다.

[0086] 실시 예에 따라, 금속 재질의 반사부재(520)가 접지와 연결되어, 전기장에 의한 UV LED(112)의 손상 위험을 차단할 수 있다.

[0087] 실시 예에 따라, 살균 장치는 자외선 살균 모듈(10)과 스트리머 방전 모듈(20) 사이에 배치되는 다공성 접지판(510)을 더 포함할 수 있다. 다공성 접지판(510)은 하우징(500) 내벽에 체결되어 고정될 수 있다. 다공성 접지판(510)은 금속 재질로 구현되고 접지와 연결될 수 있다. 다공성 접지판(510)은 스트리머 방전 모듈(20)로부터 발생한 미세이온 및 전기장이 자외선 살균 모듈(10)이 존재하는 영역으로 전달되는 것을 방지함으로써 UV LED(112)의 손상 위험을 차단할 수 있다. 예컨대, 다공성 접지판(510)은 공기가 원활히 통과 가능하기 위해, 메쉬(mesh) 형태 등 다수의 개구부를 갖는 형태로 구현될 수 있다.

[0088] 실시 예에 따라, 자외선 발광 다이오드 유닛(11)의 외부에는 실리콘이나 사파이어 등으로 구현되는 투명 절연막(미도시)이 구비되어, 상기 미세이온이나 전기장으로부터 자외선 발광 다이오드 유닛(11)을 절당함으로써, UV LED(112)의 손상을 방지할 수도 있다.

[0089] 살균 장치의 살균 작용과 관련하여 도 9를 참조하면, 공기는 유입구(502)를 통해 하우징(500) 내부로 유입될 수 있다. 유입된 공기에 포함된 미생물은 자외선 살균 모듈(10)을 통과하면서, UV LED(112)로부터 방출되는 자외선 광에 의해 1차로 살균될 수 있다.

[0090] 자외선 살균 모듈(10)을 통과한 공기는, 스트리머 방전 모듈(20)의 제2전극부(22)에 형성된 개구부를 통과하여 제1 전극부(21)와 제2 전극부(22) 사이의 공간으로 유입될 수 있다. 제1 전극부(21)와 제2 전극부(22) 사이로 유입된 공기에 포함된 미생물은 스트리머 방전 영역(STR)을 통과하면서, 스트리머 방전 영역(STR)의 활성화중에 의해 2차로 살균될 수 있다.

[0091] 한편, 토출구(504) 또는 유입구(502) 측에서 바라볼 때, 제1 전극부(21)의 방전극 지지체(212)와 하우징(500)의 내둘레면 사이의 일부 영역은 개방되어 있을 수 있다. 즉, 하우징(500)의 내둘레면과 방전극 지지체(212) 사이에는 개구부가 형성될 수 있다. 이에 따라, 제1 전극부(21)와 제2 전극부(22) 사이로 유입된 공기는 상기 스트리머 방전 영역(STR)을 통과하면서 살균되고, 상기 개구부를 통해 토출구(504)로 토출될 수 있다.

[0092] 도 10은 본 발명의 다른 실시 예에 따른 살균 장치의 일 단면도이다.

[0093] 도 9와 같이 하우징(500) 내에 하나의 스트리머 방전 모듈(20)이 구비된 경우, 스트리머 방전에 의해 형성되는 스트리머 방전 영역(STR)의 면적은 한정적인 바, 스트리머 방전 모듈(20)을 통과하는 공기에 대한 효과적인 살균을 제공하기 어려울 수 있다.

[0094] 이에 따라, 본 발명의 일 실시 예에 따른 살균 장치는 복수의 스트리머 방전 모듈(20)을 구비하여 살균 효과를 향상시킬 수 있다.

- [0095] 도 10을 참조하면, 살균 장치의 하우징(500) 내부에는 복수의 스트리머 방전 모듈들(20)이 구비될 수 있다. 도 10에서는 설명의 편의를 위해 복수의 스트리머 방전 모듈들 각각을 간략히 도시하였으나, 복수의 스트리머 방전 모듈들 각각은 도 9에 도시된 스트리머 방전 모듈과 동일할 수 있다.
- [0096] 복수의 스트리머 방전 모듈들(20)은, 하우징(500)을 통과하는 공기의 유동 저항을 최소화하면서 살균 효과를 향상시키도록 배치될 수 있다. 도 10에 도시된 바와 같이, 복수의 스트리머 방전 모듈들(20)은, 하우징(500)의 중심부를 기준으로, 이웃한 스트리머 방전 모듈의 방전극 지지체에 의해 형성되는 개구부와 반대 위치에 개구부가 형성되도록 체결될 수 있다. 즉, 도 10에 도시된 바와 같이 살균 장치의 일 단면에서, 스트리머 방전 모듈들(20)은 지그재그(zig-zag) 형태로 배치될 수 있다. 이에 따라, 하우징(500) 내부에는 지그재그 형태의 유로가 형성될 수 있고, 공기는 상기 지그재그 유로를 따라 각각의 스트리머 방전 모듈(20)을 순차적으로 통과할 수 있다.
- [0097] 도 10에 도시된 실시 예에 따르면, 하우징(500) 내에 복수의 스트리머 방전 모듈들(20)이 지그재그 형태로 배치됨에 따라, 하우징(500) 내부를 통과하는 공기가 스트리머 방전 모듈(20)들을 순차적으로 통과할 수 있다. 그 결과 미생물의 살균을 위한 충분한 스트리머 방전 노출 시간이 확보될 수 있으므로 살균 효과가 향상될 수 있다. 또한, 복수의 스트리머 방전 모듈들(20)이 지그재그 형태로 배치됨에 따라 공기가 통과할 수 있는 유로가 형성되므로, 공기의 원활한 유동이 가능하다.
- [0098] 도 11은 본 발명의 일 실시 예에 따른 살균 장치를 포함하는 홈 어플라이언스의 일례로서 공기청정기를 나타내는 예시도이다.
- [0099] 도 11에 도시된 공기청정기(700)는 본 발명의 실시 예에 따른 살균 장치를 포함하는 홈 어플라이언스에 대한 일례에 지나지 아니하는 바, 살균 장치를 포함하는 홈 어플라이언스가 도 11의 공기청정기(700)에만 한정되는 것은 아니다.
- [0100] 한편, 본 발명의 실시 예에 따른 살균 장치가 홈 어플라이언스 내에만 구비되는 것은 아니다. 예컨대, 살균 장치는 특정 건물의 환기 덕트 내부에 구비될 수도 있고, 살균 장치 자체가 하나의 독립적인 제품으로서 제공될 수도 있다.
- [0101] 도 11을 참조하면, 공기청정기(700)는 실내 공간의 공기를 정화하기 위한 다양한 구성들을 포함할 수 있다. 예컨대, 일 실시 예에 따른 공기청정기(700)는 공기 유동을 발생시키는 송풍장치(710), 송풍장치(710)의 하측에 제공되며 지면에 놓여지는 베이스(720), 송풍장치(710)에서 발생된 공기 유동의 토출방향을 전환시키는 유동 전환장치(730), 및 공기청정기(700)의 동작을 제어하는 사용자 입력을 수신하거나, 공기청정기(700)의 동작과 관련된 정보를 출력하는 입출력 장치(740)를 포함할 수 있다.
- [0102] 본 발명의 실시 예에 따른 살균 장치는 송풍장치(710) 내에 배치되어, 송풍장치(710) 내의 유로를 통과하는 공기 중의 미생물을 살균할 수 있다. 이 때, 살균 장치의 하우징(500)은 송풍장치(710)의 일부를 구성할 수 있다. 실시 예에 따라, 하우징(500)은 송풍장치(710)의 내벽에 체결될 수도 있다.
- [0103] 구체적으로, 송풍장치(710)의 단면에 대한 일례를 참조하면, 송풍장치(710)는 공기의 유동을 발생시키는 팬 모듈(712), 및 송풍장치(710)로 흡입된 공기의 집진이나 탈취 등을 통해 공기를 정화하는 필터 모듈(716)을 포함할 수 있다. 본 발명의 실시 예에 따른 살균 장치는 팬 모듈(712)과 필터 모듈(716) 사이에 배치될 수 있다.
- [0104] 팬 모듈(712)은 팬모터(미도시)의 회전축(715)과 결합된 허브, 상기 허브와 이격되어 배치된 쉬라우드(713), 및 허브와 쉬라우드(713) 사이에 배치된 다수의 블레이드(714)를 포함할 수 있다. 즉, 팬모터의 구동에 따라 다수의 블레이드(714)가 회전하고, 블레이드(714)의 회전에 따라 공기의 유동이 발생할 수 있다. 공기는 베이스(720) 또는 필터 모듈(716)의 측벽에 형성되는 흡입구를 통해 송풍장치(710) 내로 흡입되고, 상측으로 유동하여 외부로 토출될 수 있다.
- [0105] 송풍장치(710) 내로 흡입된 공기는 필터 모듈(716)에 포함된 적어도 하나의 필터에 의해 필터링될 수 있다. 상기 적어도 하나의 필터는 원통형으로 구비되어 공기를 필터링하는 필터면을 가질 수 있다. 예컨대, 필터 모듈(716)은 공기 중의 먼지나 이물을 집진하는 집진 필터(전기 집진 필터 등)와, 탈취 기능을 수행하는 탈취 필터를 포함할 수 있으나, 이에 한정되는 것은 아니다. 필터 모듈(716)이 집진 필터와 탈취 필터를 포함하는 경우, 흡입된 공기는 집진 필터를 통과하면서 먼지나 이물이 필터링되고, 탈취 필터를 통과하면서 악취 등이 필터링될 수 있다.
- [0106] 필터 모듈(716)에 의해 필터링된 공기는, 살균 장치를 통과하면서 살균될 수 있다. 상술한 바와 같이, 살균 장

치는 자외선 살균 모듈(10) 및 스트리머 방전 모듈(20)을 구비하여, 살균 장치를 통과하는 공기에 대한 1차 살균 및 2차 살균을 수행할 수 있다.

[0107] 자외선 살균 모듈(10)은 자외선 광을 방출하여 공기에 포함된 미생물의 DNA를 파괴함으로써 1차 살균을 수행할 수 있다. 스트리머 방전 모듈(20)은 스트리머 방전에 의해 생성되는 활성종(라디칼, 미세이온 등)을 통해, 미생물의 세포막을 파괴함으로써 2차 살균을 수행할 수 있다. 도 11에서는 살균 장치가 하나의 스트리머 방전 모듈(20)을 포함하는 것으로 도시하였으나, 실시 예에 따라 도 10에 도시된 바와 같이 살균 장치는 복수의 스트리머 방전 모듈들(20)을 포함할 수도 있다.

[0108] 이상의 설명은 본 발명의 기술 사상을 예시적으로 설명한 것에 불과한 것으로서, 본 발명이 속하는 기술 분야에서 통상의 지식을 가진 자라면 본 발명의 본질적인 특성에서 벗어나지 않는 범위에서 다양한 수정 및 변형이 가능할 것이다.

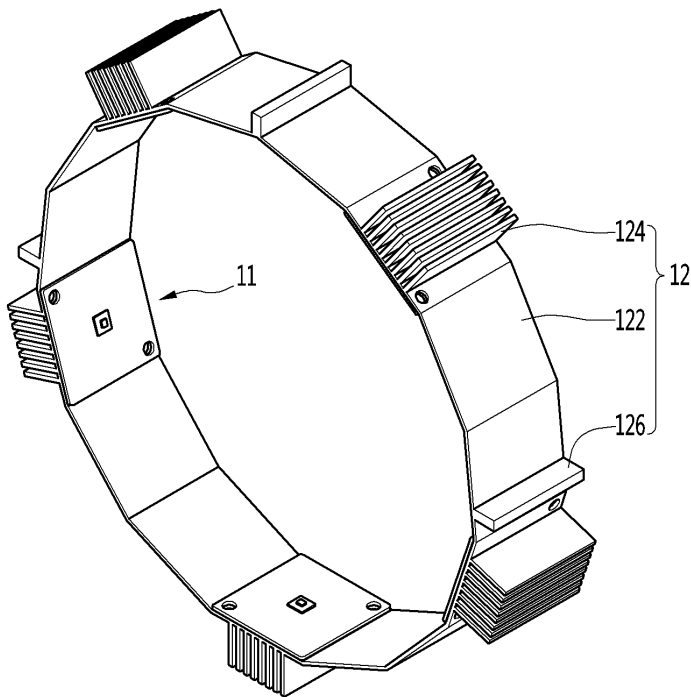
[0109] 따라서, 본 발명에 개시된 실시 예들은 본 발명의 기술 사상을 한정하기 위한 것이 아니라 설명하기 위한 것이고, 이러한 실시 예에 의하여 본 발명의 기술 사상의 범위가 한정되는 것은 아니다.

[0110] 본 발명의 보호 범위는 아래의 청구범위에 의하여 해석되어야 하며, 그와 동등한 범위 내에 있는 모든 기술 사상은 본 발명의 권리범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

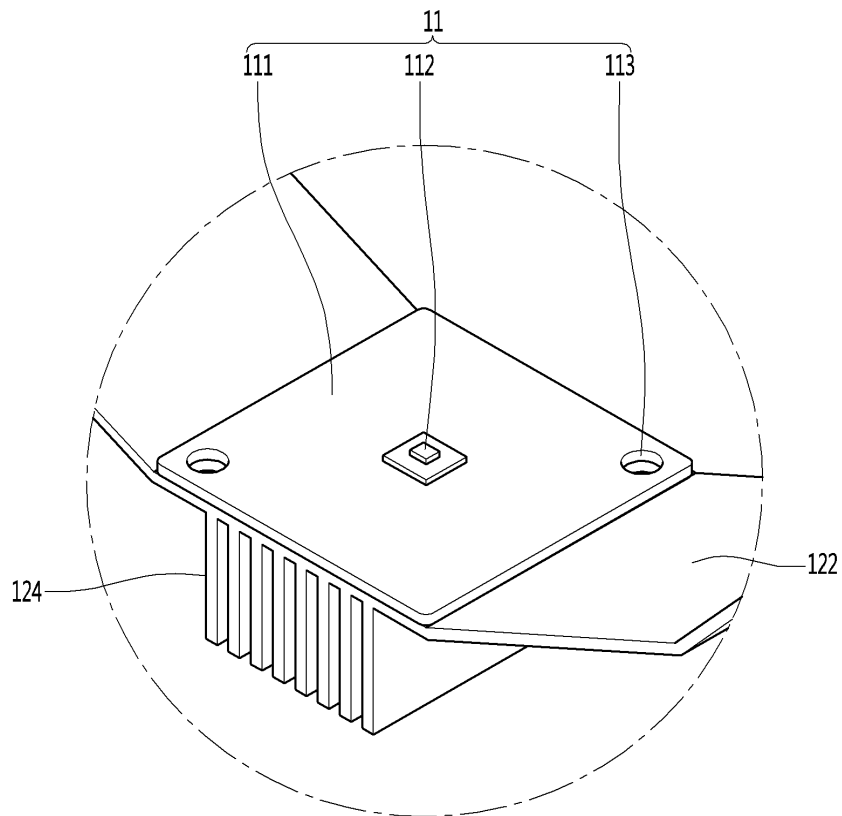
도면

도면1

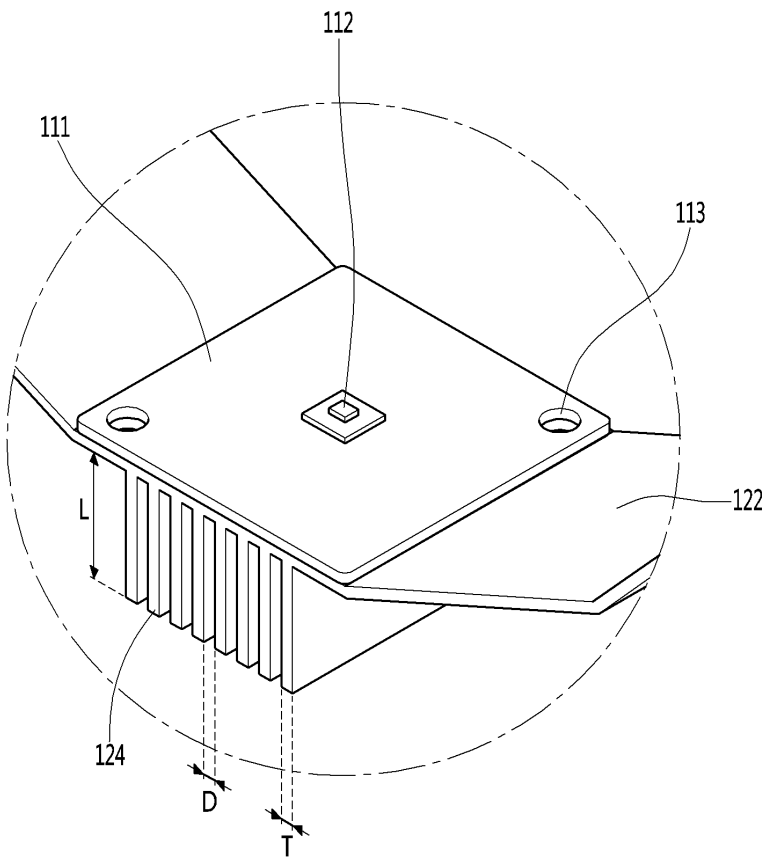
10



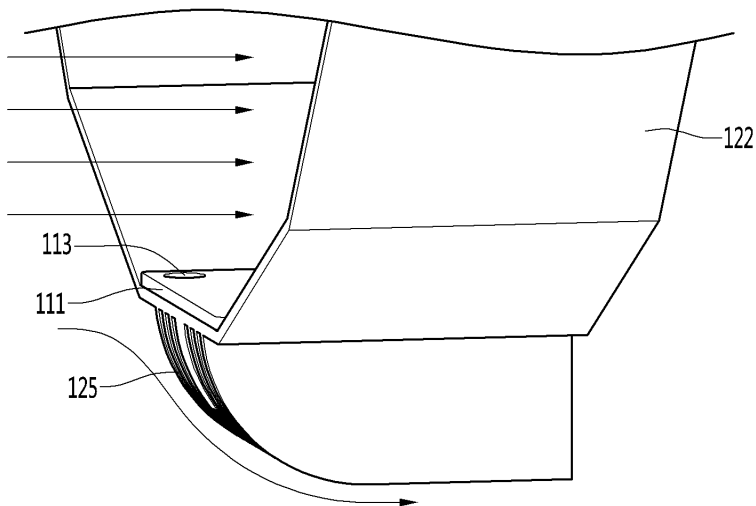
도면2



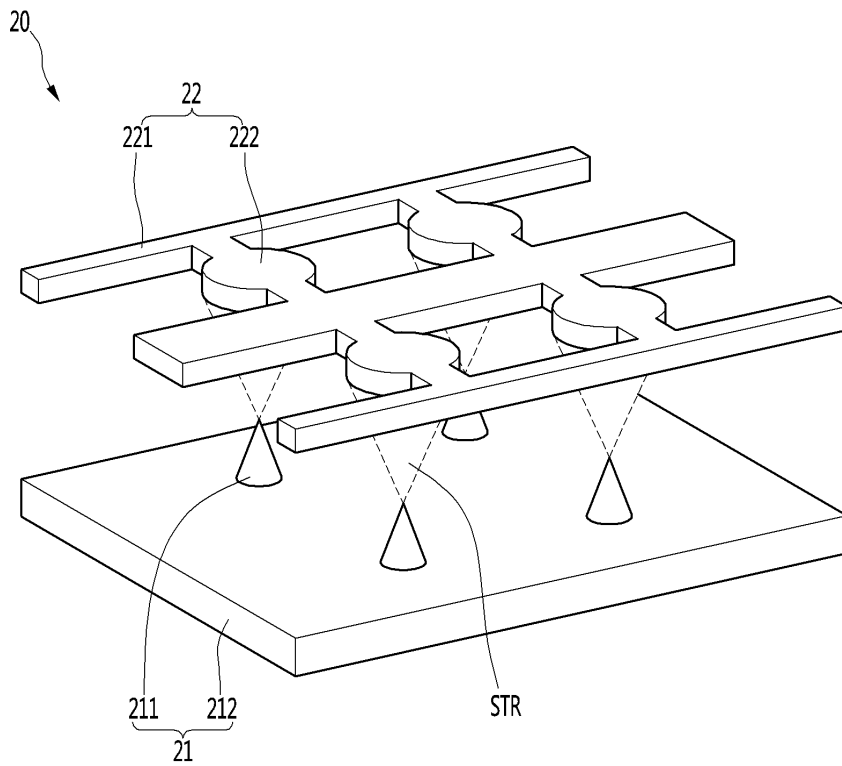
도면3



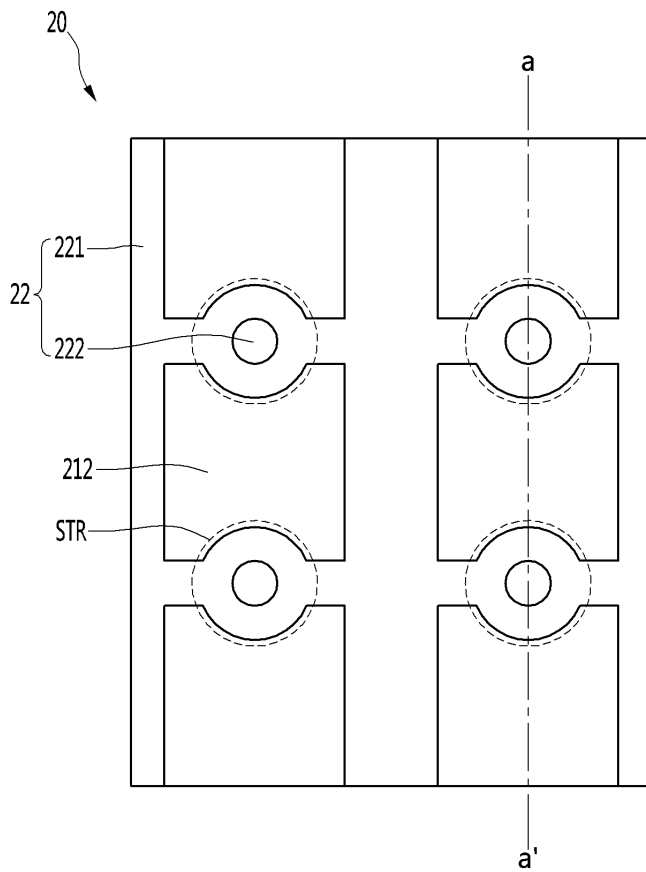
도면4



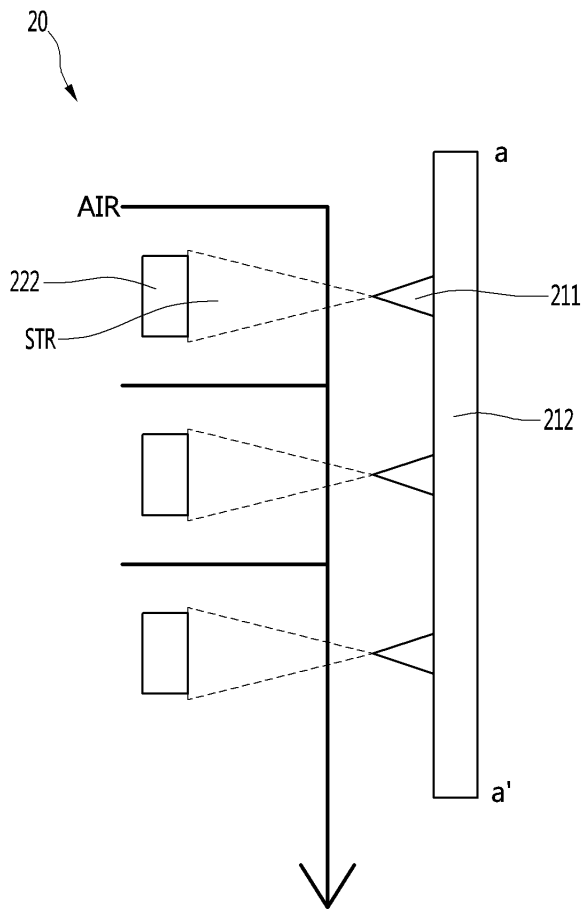
도면5



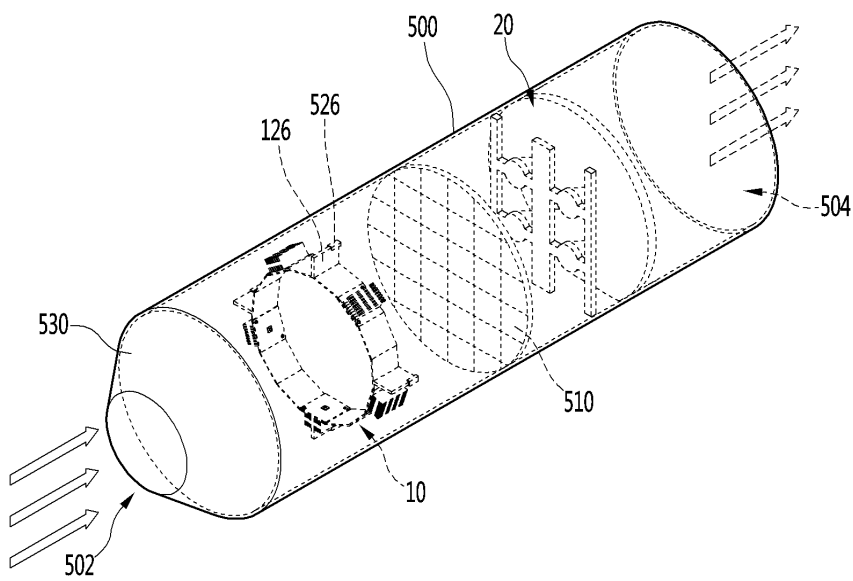
도면6



도면7



도면8



도면11

