



(19) 대한민국특허청(KR)  
 (12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2010년03월04일  
 (11) 등록번호 10-0945599  
 (24) 등록일자 2010년02월25일

(51) Int. Cl.

*F21V 7/22* (2006.01) *F21V 29/00* (2006.01)*F21S 2/00* (2006.01)

(21) 출원번호 10-2009-0032305

(22) 출원일자 2009년04월14일

심사청구일자 2009년04월14일

(56) 선행기술조사문헌

KR100821975 B1\*

KR200375243 Y1\*

KR1020060106948 A

KR200333828 Y1

\*는 심사관에 의하여 인용된 문헌

(73) 특허권자

김경수

경기 오산시 부산동 779-1 주공아파트 315-903

(72) 발명자

김경수

경기 오산시 부산동 779-1 주공아파트 315-903

(74) 대리인

이숙열

전체 청구항 수 : 총 21 항

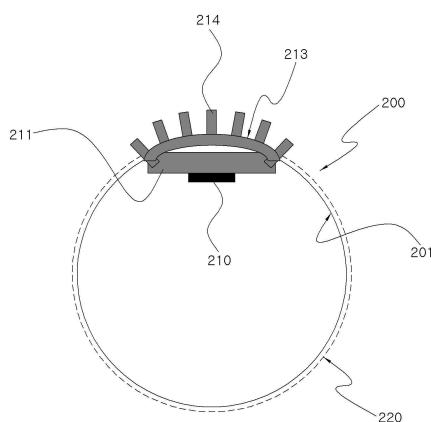
심사관 : 장완호

(54) 하이브리드 광반도체 실균 촉매 램프 및 이를 이용한 광촉매 정화 장치

**(57) 요 약**

본 발명은 하이브리드 광반도체 실균 촉매 램프 및 이를 이용한 광촉매 정화 장치에 관한 것으로, LED 램프의 발광면에 광촉매 물질이 도포된 광촉매 섬유를 쪽으로 구성함으로써, 광촉매에 의해 실내공기를 살균, 항균, 탈취 및 정화시키는 효과가 있다.

이를 위해, 본 발명의 하이브리드 광반도체 실균 촉매 램프는, 일부 면이 길이 방향으로 절개된 관 모양의 등(燈)과; 상기 등의 양쪽 끝에 설치되며 외부에 단자가 돌출된 캡(Cap)과; 상기 등의 절개된 면을 따라 길이 방향으로 설치된 방열판과; 상기 방열판의 내부에 설치되며 일측에 LED가 설치된 PCB; 및 상기 등의 발광면에 감싸여 설치되며 광촉매가 도포된 광촉매 섬유;를 포함하며, 상기 광촉매 섬유는 상기 LED의 광원이 밖으로 발산되도록 섬유와 섬유 사이에 공간을 형성한 것을 특징으로 한다.

**대 표 도** - 도8

## 특허청구의 범위

### 청구항 1

하이브리드(hybrid) 광반도체 살균 촉매 램프에 있어서,  
일부 면이 길이 방향으로 절개된 관 모양의 등(燈)과;  
상기 등의 양쪽 끝에 설치되며 외부에 단자가 돌출된 캡(Cap)과;  
상기 등의 절개된 면을 따라 길이 방향으로 설치된 방열판과;  
상기 방열판의 내부에 설치되며 일측에 LED가 설치된 PCB; 및  
상기 등의 발광면에 감싸여 설치되며 광촉매가 도포된 광촉매 섬유;를 포함하며,  
상기 광촉매 섬유는 상기 LED의 광원이 밖으로 발산되도록 섬유와 섬유 사이에 공간을 형성한 것을 특징으로 하는 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프.

### 청구항 2

하이브리드(hybrid) 광반도체 살균 촉매 램프에 있어서,  
일부 면이 길이 방향으로 절개된 원형 모양의 등(燈)과;  
상기 등의 일측 부분에 설치되며 외부에 단자가 돌출된 캡(Cap)과;  
상기 등의 절개된 면을 따라 원형 모양으로 설치된 방열판과;  
상기 방열판의 내부에 설치되며 일측에 LED가 설치된 PCB; 및  
상기 등의 발광면에 감싸여 설치되며 광촉매가 도포된 광촉매 섬유;를 포함하며,  
상기 광촉매 섬유는 상기 LED의 광원이 밖으로 발산되도록 섬유와 섬유 사이에 공간을 형성한 것을 특징으로 하는 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프.

### 청구항 3

하이브리드(hybrid) 광반도체 살균 촉매 램프에 있어서,  
전구 모양의 등(燈)과;  
상기 등의 일측 부분에 설치된 소켓 단자와;  
상기 등과 소켓 단자 사이에 설치된 방열판과;  
상기 방열판의 내부에 설치되며 일측에 LED가 설치된 PCB; 및  
상기 등의 발광면에 감싸여 설치되며 광촉매가 도포된 광촉매 섬유;를 포함하며,  
상기 광촉매 섬유는 상기 LED의 광원이 밖으로 발산되도록 섬유와 섬유 사이에 공간을 형성한 것을 특징으로 하는 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프.

### 청구항 4

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 광촉매는 이산화티타늄( $TiO_2$ )인 것을 특징으로 하는 광반도체 살균 촉매 램프.

### 청구항 5

제 1 항 내지 제 3 항 중 어느 한 항에 있어서,  
상기 LED는 300nm 내지 450nm 파장을 가지며, 바람직하게는 340nm 내지 420nm 파장을 갖는 것을 특징으로 하는 광반도체 살균 촉매 램프.

### 청구항 6

광촉매 정화 장치에 있어서,

몸체를 구성하는 프레임과;

상기 프레임에 설치된 모터에 의해 회전하는 송풍팬과;

상기 송풍팬을 통해 불어오는 공기를 필터링하는 필터; 및

상기 필터를 통해 불어오는 공기를 광촉매 섬유가 LED 발광부위에 감싸여 있는 복수 개의 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프로 정화 및 살균 처리하여 배출하는 광촉매 공기정화기;를 포함하며,

상기 광촉매 섬유는 상기 LED의 광원이 밖으로 발산되도록 섬유와 섬유 사이에 공간을 형성한 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치.

### 청구항 7

제 6 항에 있어서, 상기 광촉매 공기정화기는:

일측에서 타측까지 관통된 복수 개의 구멍이 내부에 형성된 몸체(body); 및

상기 몸체 일측의 상기 복수 개의 구멍 사이에 설치된 복수 개의 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치.

### 청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 광촉매 공기정화기는:

상기 몸체의 일측 면에 광촉매 물질이 도포된 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치.

### 청구항 9

제 6 항에 있어서, 상기 광촉매 공기정화기는:

사방이 벽으로 둘러싸여 내부에 공간을 형성하고 일측 및 타측에 복수 개의 유입구와 배출구가 각각 형성된 몸체(body); 및

상기 복수 개의 유입구와 배출구가 형성된 상기 몸체 일측 외부 및 타측 내부와 상기 몸체 내부의 상하에 각각 설치된 복수 개의 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치.

### 청구항 10

제 9 항에 있어서, 상기 광촉매 공기정화기는:

상기 몸체의 일측 외부면과 상기 몸체의 내부면 또는 상기 몸체의 내부면에 광촉매 물질이 도포된 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치.

### 청구항 11

제 6 항에 있어서, 상기 광촉매 공기정화기는:

사방이 벽으로 둘러싸여 내부에 공간을 형성하고 일측 및 타측에 복수 개의 유입구와 배출구가 각각 형성된 몸체(body); 및

상기 몸체의 일측 내부와 타측 내부에 형성된 상기 복수 개의 유입구와 배출구 사이와 상기 몸체의 상하 내부에 각각 설치된 복수 개의 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치.

#### 청구항 12

제 11 항에 있어서, 상기 광촉매 공기정화기는:

상기 몸체의 내부면에 광촉매 물질이 도포된 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치.

#### 청구항 13

제 6 항에 있어서, 상기 광촉매 공기정화기는:

사방이 벽으로 둘러싸여 내부에 공간을 형성하고 일측 및 타측에 복수 개의 유입구와 배출구가 각각 형성된 몸체(body); 및

상기 몸체의 일측 외부와 타측 내부에 형성된 상기 복수 개의 유입구와 배출구 사이에 각각 설치된 복수 개의 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치.

#### 청구항 14

제 13 항에 있어서, 상기 광촉매 공기정화기는:

상기 몸체의 일측 외부면과 타측 내부면에 광촉매 물질이 도포된 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치.

#### 청구항 15

제 6 항에 있어서, 상기 광촉매 공기정화기는:

사방이 벽으로 둘러싸여 내부에 공간을 형성하고 일측 및 타측에 복수 개의 유입구와 배출구가 각각 형성된 몸체(body); 및

상기 몸체의 상하 내부에 각각 설치된 복수 개의 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치.

#### 청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 광촉매 공기정화기는:

상기 몸체의 상하 내부면 또는 전체 내부면에 광촉매 물질이 도포된 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치.

#### 청구항 17

제 6 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프는:

일부 면이 길이 방향으로 절개된 관 모양의 등(燈)과;

상기 등의 양쪽 끝에 설치되며 외부에 단자가 돌출된 캡(Cap)과;

상기 등의 절개된 면을 따라 길이 방향으로 설치된 방열판과;

상기 방열판의 내부에 설치되며 일측에 LED가 설치된 PCB; 및

상기 등의 발광면에 감싸여 설치되며 광촉매가 도포된 광촉매 섬유;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치.

#### 청구항 18

제 6 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프는:

일부 면이 길이 방향으로 절개된 원형 모양의 등(燈)과;

상기 등의 일측 부분에 설치되며 외부에 단자가 돌출된 캡(Cap)과;

상기 등의 절개된 면을 따라 원형 모양으로 설치된 방열판과;

상기 방열판의 내부에 설치되며 일측에 LED가 설치된 PCB; 및

상기 등의 발광면에 감싸여 설치되며 광촉매가 도포된 광촉매 센유;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치.

### 청구항 19

제 6 항 내지 제 16 항 중 어느 한 항에 있어서,

상기 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프는:

전구 모양의 등(燈)과;

상기 등의 일측 부분에 설치된 소켓 단자와;

상기 등과 소켓 단자 사이에 설치된 방열판과;

상기 방열판의 내부에 설치되며 일측에 LED가 설치된 PCB; 및

상기 등의 발광면에 감싸여 설치되며 광촉매가 도포된 광촉매 센유;

를 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치.

### 청구항 20

제 6 항에 있어서,

상기 광촉매 센유는 광촉매로 이산화티타늄( $TiO_2$ )을 도포한 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치.

### 청구항 21

제 6 항에 있어서, 상기 광촉매 공기정화기는:

상기 필터에 광촉매 물질이 도포된 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치.

## 명세서

### 발명의 상세한 설명

#### 기술 분야

[0001] 본 발명은 하이브리드(hybrid) 광반도체 살균 촉매 램프 및 이를 이용한 광촉매 정화 장치에 관한 것으로, 보다 상세하게는 LED(light emitting diode) 램프의 발광면에 광촉매 물질이 도포된 광촉매 센유를 써워 구성함으로써, 광촉매에 의해 실내공기를 살균, 항균, 탈취 및 정화시키는 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프 및 이를 이용한 광촉매 정화 장치에 관한 것이다.

#### 배경 기술

[0002] 형광등(螢光燈, fluorescent lamp)은 기체 발광 등으로서, 아르곤이나 네온 기체 안에 있는 수은 기체를 전기로 써 들뜬상태로 만들어(excite) 파장이 짧은 자외선 빛을 발생시키는 플라즈마를 만든다. 이 빛이 형광 물질을 통해 형광되어 가시광선이 나온다.

[0003] 백열등과 달리, 형광등은 일정한 전력이 흐르게 해줄 안정기(ballast)가 필요하다. 보통의 관 모양의 등(대략 120cm나 240cm의 길이를 가졌다)에는 안정기가 전등틀의 접점 부분에 들어있다. 전구 모양의 형광등은 틀의 접점에 안정기가 들어있거나, 전구 안에 들어 있어서 일반 전구 소켓에 그냥 끼울 수 있게 되어 있다.

- [0004] 그러나, 형광등은 전력소모가 많이 들고 수명이 짧은 단점이 있었다. 이를 보완하기 위해 종래에는 다이오드형 광등(light emitting diode lamp)이 출시되었다.
- [0005] 상기 다이오드 형광등은 반도체의 p-n 접합구조를 이용하여 주입된 소수캐리어(전자 또는 정공)를 만들어내고, 이들의 재결합(再結合)에 의하여 발광시키는 것으로, 'LED(light emitting diode) 램프'라고도 한다.
- [0006] 상기 LED 램프의 가장 큰 특징은 형광물질을 사용하는 형광등보다 전력소비량이 적다는 점이다.(기존 형광등에 비해 20%에 불과함) 또 10년에 달하는 수명과 납이나 수은 같은 중금속을 사용하지 않아 환경을 파괴하지 않는 장점도 있다.
- [0007] 종래의 LED 램프는 등록실용신안 제0335129호(이하, '종래기술 1'이라 한다), 등록실용신안 제0335130호(이하, '종래기술 2'이라 한다) 등에 개시되어 있다.
- [0008] 종래기술 1은 반도체 자외선 LED 램프가 삽입된 1차 전지(건전지)를 사용한 휴대 및 착탈식 가능한 살균 발생장치에 관한 것으로, 전원을 공급하는 1차 전지(101), 상기 전지와 연결되는 건전지 연결단자(102), 상기 연결단자와 접속되는 전류 조정용 저항(103)과 전원을 온(ON)/오프(OFF)시키는 온(ON)/오프(OFF) 스위치(106), 상기 전류 조정용 저항과 온(ON)/오프(OFF) 스위치와 연결되는 반도체 자외선 LED 램프(104), 외곽케이스(105), 상기 케이스를 자석 또는 양면테이프로 부착시키는 탈착부(107)로 구성되는 반도체 자외선 살균 발생장치로 구성되어 있다.(도 1 참조)
- [0009] 상기 구성의 종래기술 1은 반도체 살균용 자외선 LED 램프를 이용하여 휴대 또는 착탈이 가능하게 하여 인체에 유해한 병원균 바이러스 미생물 곰팡이균을 살균 처리하도록 한 것이다.
- [0010] 종래기술 2는 반도체 자외선 LED 램프를 사용한 백열구형 살균용 전구에 관한 것으로, 전구의 전원 입력구조를 수용하는 소켓(101), 상기 소켓에 입력된 전원을 램프에 공급하기 위한 전원공급 및 콘터롤러부(102), 상기 전원공급 및 콘터롤러부에서 공급된 전원으로 자외선 파장이 방사되는 반도체 자외선 LED 램프(104), 상기 자외선을 LED 램프의 빛을 반사하는 반사판(103)을 포함하는 반도체 자외선 LED 램프를 사용한 백열구형 살균용 전구로 구성되어 있다.(도 2 참조)
- [0011] 상기 구성의 종래기술 2는 기존의 형광 램프형 구조나 전구형 구조를 그대로 이용한 반도체 자외선 LED 램프를 구동 및 발광시켜 인체에 유해한 세균이나 미생물 및 곰팡이 등을 살균 처리하도록 한 것이다.
- [0012] 한편, 종래에는 LED 램프와 광촉매 물질을 이용하여 살균 및 정화하는 기술에 대해 제안되었다. 그 예는, 등록 실용신안 제0366148호(이하, '종래기술 3'이라 한다), 공개특허 제2006-0092169호(이하, '종래기술 4'라 한다), 등록특허 제0570341호(이하, '종래기술 5'라 한다) 등이다.
- [0013] 종래기술 3은 광촉매 살균 수저통에 관한 것으로, 상부가 개구되어 수저(2)가 수납되는 수납부(11)가 형성된 통체(10)와, 상기 통체(10)의 상부를 커버하는 뚜껑(20)을 포함하여 이루어지는 수저통에 있어서, 상기 통체(10)에 장착되어 수납부(11)로 빛을 조사하는 램프(30)와, 상기 램프(30)에 연결되는 전원(40)과, 상기 전원(40)에 연결되어 상기 램프(30)의 작동을 제어하는 스위치(50)를 포함하며, 상기 통체(10) 및 뚜껑(20)에는 광촉매층(12,22)이 코팅된 광촉매 살균 수저통으로 구성되어 있다(도 3 참조).
- [0014] 상기 구성의 종래기술 3은 수저통에 광촉매가 코팅되고, 상기 수저통의 내부에 광촉매를 광촉매 반응시키기 위한 LED 램프를 구비하여 광촉매에 의해 수저를 살균하도록 한 것이다.
- [0015] 종래기술 4는 공기정화용 가시광촉매 및 장치에 관한 것으로, 오염된 공기가 부직포 필터 또는 해파 필터를 통과하면서 분진이 제거되고, 연속해서 가시광촉매가 코팅된 입상 활성탄필터 또는 섬유상 활성탄 필터층과 형광등 또는 LED 램프와 흡입팬을 차례로 통과하여, 휘발성 유기화합물과 포름알데히드를 가시광촉매의 작용에 의해 이산화탄소와 물로 분해시키고 바이러스와 박테리아를 살균시켜 깨끗한 공기로 정화시키는 공기정화장치로 구성되어 있다(도 4 참조).
- [0016] 상기 구성의 종래기술 4는 오염된 공기를 부직포 필터 또는 해파 필터를 통과시키고 가시광에서 작용하는 촉매인 Ti-Mn-Ir 복합금속 촉매를 코팅한 입상 활성탄필터 또는 섬유상 활성탄 필터층을 통과시키면서 형광등 또는 LED 램프를 켜주어 가시광에서도 휘발성 유기화합물과 포름알데히드를 이산화탄소와 물로 분해시키고, 항균 및 살균 기능으로 공기를 정화시키도록 한 것이다.
- [0017] 하지만, 종래기술 4는 필터교체주기가 매우 짧아 필터 교체비용이 많이 들뿐 아니라 필터관리가 어려운 단점이 있다.

[0018] 종래기술 5는 조명등용 실내공기 정화장치에 관한 것으로, 조명등의 베이스 패널에 음이온 발생기를 설치하고, 조명등의 베이스 패널에 복수개의 UVA LED를 설치하며, 조명등의 커버에 광촉매제를 코팅하여 구성하되, 상기 음이온 발생기는, 입력전원을 음이온 발생을 위한 고전압으로 발생시키는 고전압발생부의 각 회로 부품들을 하나의 케이스에 내설하여 강절연체 세라믹으로 함침시켜 하나의 유닛으로 이루어진 음이온 발생부 유닛과, 그 음이온 발생부 유닛으로부터 음(-)의 고전압을 방전핀으로 전달하는 방출관과, 그 방출관의 단부에 부착되어 대기 중으로 음이온을 방사하는 방출부로 구성하고, 상기 방출관은, 다수의 음이온 발생 물질이 코팅된 다수의 도선과, 음이온 발생물질이 내벽에 코팅되어 상기 다수의 도선을 외부와 절연시키는 피복제로 구성하고, 상기 방출부의 방전핀에는  $TiO_2$ 를 코팅하여 구성되고, 상기 조명등 커버는, 상기 UVA LED의 광파, 조명등의 램프 광 및 자연광에 의거하여 광촉매 반응하는 광촉매 물질로서  $TiO_2$ 를 외표면에 코팅한 조명등용 공기정화장치로 구성되어 있다.

[0019] 상기 구성의 종래기술 5는 기존 실내의 천정이나 벽면 등에 부착된 각양 각색의 조명등에 음이온 발생기를 설치하고, 조명등 커버 유리 혹은 플라스틱 등에 광촉매 물질을 코팅하여 두가지 기능으로 조명과 동시에 실내 오염 공기를 정화시키도록 한 것이다.

[0020] 일반적으로, 광촉매는 광원인 가시광선이나 자외선이 충분히 조사(照射)되고, 광촉매( $TiO_2$ )의 입자가 작고 코팅 면적이 클수록 효과가 증가하지만, 종래기술 5는 광촉매가 LED 램프의 반사판이나 방열핀 등에 코팅이 되어 있어 큰 효과를 발휘하지 못하는 단점이 있다.

### 발명의 내용

#### 해결 하고자하는 과제

[0021] 전술한 문제점을 해결하기 위하여 본 발명이 이루고자 하는 기술적 과제는, LED 램프의 발광면에 광촉매 물질이 도포된 광촉매 섬유를 씌워 구성함으로써, 광촉매에 의해 실내공기를 살균, 항균, 탈취 및 정화시키는 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프 및 이를 이용한 광촉매 정화 장치를 제공하는데 있다.

[0022] 또한, 본 발명이 이루고자 하는 다른 기술적 과제는 기존의 형광등이나 백열전구 구조를 갖는 LED 램프의 발광면에 광촉매 물질( $TiO_2$ )이 도포된 광촉매 섬유를 씌워 광촉매에 의해 실내공기를 정화시키는 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프 및 이를 이용한 광촉매 정화 장치를 제공하는데 있다.

[0023] 또한, 본 발명이 이루고자 하는 또다른 기술적 과제는 유해성 세균, 유해화학물질 외 미세먼지 및 냄새 등을 제거하는 필터기등으로 물 세척이 가능한 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프 및 이를 이용한 광촉매 정화 장치를 제공하는데 있다.

[0024] 또한, 본 발명이 이루고자 하는 또다른 기술적 과제는 향균 및 탈취기능을 수행하는 필터로 물 세척이 가능한 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프 및 이를 이용한 광촉매 정화 장치를 제공하는데 있다.

[0025] 또한, 본 발명이 이루고자 하는 또다른 기술적 과제는 강력한 산화력으로 향균 및 멸균 및 각종 유해화학물질을 제거하는 기능을 하며 일반 살균램프보다 수명이 5배 이상 긴 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프 및 이를 이용한 광촉매 정화 장치를 제공하는데 있다.

[0026] 또한, 본 발명이 이루고자 하는 또다른 기술적 과제는 인체에 유해한 전파 발생이 전혀 없고, 수은 및 가스를 사용하지 않아 환경 친화적인 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프 및 이를 이용한 광촉매 정화 장치를 제공하는데 있다.

[0027] 또한, 본 발명이 이루고자 하는 또다른 기술적 과제는 형광등 방식과 전구 방식 등으로 구성되어 있어 어떠한 장소에도 설치 및 교체가 용이하며, 전력소비가 적고 반영구적으로 사용할 수 있는 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프 및 이를 이용한 광촉매 정화 장치를 제공하는데 있다.

[0028] 또한, 본 발명이 이루고자 하는 또다른 기술적 과제는 산화/환원반응에 의하여 실내공기 중의 오염원을 완전분 해하여 2차 오염의 유발 가능성이 없는 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프 및 이를 이용한 광촉매 정화 장치를 제공하는데 있다.

#### 과제 해결수단

[0029] 전술한 기술적 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 청구항 1에 기재된 발명은, 하이브리드(hybrid) 광반도체 살

균 촉매 램프에 있어서, 일부 면이 길이 방향으로 절개된 관 모양의 등(燈)과; 상기 등의 양쪽 끝에 설치되며 외부에 단자가 돌출된 캡(Cap)과; 상기 등의 절개된 면을 따라 길이 방향으로 설치된 방열판과; 상기 방열판의 내부에 설치되며 일측에 LED가 설치된 PCB; 및 상기 등의 발광면에 감싸여 설치되며 광촉매가 도포된 광촉매 섬유;를 포함하며, 상기 광촉매 섬유는 상기 LED의 광원이 밖으로 발산되도록 섬유와 섬유 사이에 공간을 형성한 것을 특징으로 하는 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프를 제공한다.

[0030] 전술한 기술적 과제를 해결하기 위한 다른 수단으로서, 청구항 2에 기재된 발명은, 하이브리드(hybrid) 광반도체 살균 촉매 램프에 있어서, 일부 면이 길이 방향으로 절개된 원형 모양의 등(燈)과; 상기 등의 일측 부분에 설치되며 외부에 단자가 돌출된 캡(Cap)과; 상기 등의 절개된 면을 따라 원형 모양으로 설치된 방열판과; 상기 방열판의 내부에 설치되며 일측에 LED가 설치된 PCB; 및 상기 등의 발광면에 감싸여 설치되며 광촉매가 도포된 광촉매 섬유;를 포함하며, 상기 광촉매 섬유는 상기 LED의 광원이 밖으로 발산되도록 섬유와 섬유 사이에 공간을 형성한 것을 특징으로 하는 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프를 제공한다.

[0031] 전술한 기술적 과제를 해결하기 위한 또다른 수단으로서, 청구항 3에 기재된 발명은, 하이브리드(hybrid) 광반도체 살균 촉매 램프에 있어서, 전구 모양의 등(燈)과, 상기 등의 일측 부분에 설치된 소켓 단자와, 상기 등과 소켓 단자 사이에 설치된 방열판과, 상기 방열판의 내부에 설치되며 일측에 LED가 설치된 PCB와, 상기 등의 발광면에 감싸여 설치되며 광촉매가 도포된 광촉매 섬유를 포함하며, 상기 광촉매 섬유는 상기 LED의 광원이 밖으로 발산되도록 섬유와 섬유 사이에 공간을 형성한 것을 특징으로 하는 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프를 제공한다.

[0032] 청구항 4에 기재된 발명은, 상기 광촉매는 이산화티타늄( $TiO_2$ )인 것을 특징으로 하는 광반도체 살균 촉매 램프를 제공한다.

[0033] 청구항 5에 기재된 발명은, 상기 LED는 300nm 내지 450nm 파장을 가지며, 바람직하게는 340nm 내지 420nm 파장을 갖는 것을 특징으로 하는 광반도체 살균 촉매 램프를 제공한다.

[0034] 전술한 기술적 과제를 해결하기 위한 수단으로서, 청구항 6에 기재된 발명은, 광촉매 정화 장치에 있어서, 몸체를 구성하는 프레임과; 상기 프레임에 설치된 모터에 의해 회전하는 송풍팬과; 상기 송풍팬을 통해 불어오는 공기를 필터링하는 필터; 및 상기 필터를 통해 불어오는 공기를 광촉매 섬유가 LED 발광부위에 감싸여 있는 복수 개의 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프로 정화 및 살균 처리하여 배출하는 광촉매 공기정화기;를 포함하며, 상기 광촉매 섬유는 상기 LED의 광원이 밖으로 발산되도록 섬유와 섬유 사이에 공간을 형성한 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치를 제공한다.

[0035] 청구항 7에 기재된 발명은, 상기 광촉매 공기정화기는 일측에서 타측까지 관통된 복수 개의 구멍이 내부에 형성된 몸체(body); 및 상기 몸체 일측의 상기 복수 개의 구멍 사이에 설치된 복수 개의 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치를 제공한다.

[0036] 청구항 8에 기재된 발명은, 상기 광촉매 공기정화기는 상기 몸체의 일측 면에 광촉매 물질이 도포된 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치를 제공한다.

[0037] 청구항 9에 기재된 발명은, 상기 광촉매 공기정화기는 사방이 벽으로 둘러싸여 내부에 공간을 형성하고 일측 및 타측에 복수 개의 유입구와 배출구가 각각 형성된 몸체(body); 및 상기 복수 개의 유입구와 배출구가 형성된 상기 몸체 일측 외부 및 타측 내부와 상기 몸체 내부의 상하에 각각 설치된 복수 개의 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치를 제공한다.

[0038] 청구항 10에 기재된 발명은, 상기 광촉매 공기정화기는 상기 몸체의 일측 외부면과 상기 몸체의 내부면 또는 상기 몸체의 내부면에 광촉매 물질이 도포된 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치를 제공한다.

[0039] 청구항 11에 기재된 발명은, 상기 광촉매 공기정화기는 사방이 벽으로 둘러싸여 내부에 공간을 형성하고 일측 및 타측에 복수 개의 유입구와 배출구가 각각 형성된 몸체(body); 및 상기 몸체의 일측 내부와 타측 내부에 형성된 상기 복수 개의 유입구와 배출구 사이와 상기 몸체의 상하 내부에 각각 설치된 복수 개의 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치를 제공한다.

[0040] 청구항 12에 기재된 발명은, 상기 광촉매 공기정화기는 상기 몸체의 내부면에 광촉매 물질이 도포된 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치를 제공한다.

[0041] 청구항 13에 기재된 발명은, 상기 광촉매 공기정화기는 사방이 벽으로 둘러싸여 내부에 공간을 형성하고 일측

및 타측에 복수 개의 유입구와 배출구가 각각 형성된 몸체(body); 및 상기 몸체의 일측 외부와 타측 내부에 형성된 상기 복수 개의 유입구와 배출구 사이에 각각 설치된 복수 개의 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프를 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치를 제공한다.

- [0042] 청구항 14에 기재된 발명은, 상기 광촉매 공기정화기는 상기 몸체의 일측 외부면과 타측 내부면에 광촉매 물질이 도포된 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치를 제공한다.
- [0043] 청구항 15에 기재된 발명은, 상기 광촉매 공기정화기는 사방이 벽으로 둘러싸여 내부에 공간을 형성하고 일측 및 타측에 복수 개의 유입구와 배출구가 각각 형성된 몸체(body); 및 상기 몸체의 상하 내부에 각각 설치된 복수 개의 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치를 제공한다.
- [0044] 청구항 16에 기재된 발명은, 상기 광촉매 공기정화기는 상기 몸체의 상하 내부면 또는 전체 내부면에 광촉매 물질이 도포된 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치를 제공한다.
- [0045] 청구항 17에 기재된 발명은, 상기 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프는 일부 면이 길이 방향으로 절개된 관 모양의 등(燈)과; 상기 등의 양쪽 끝에 설치되며 외부에 단자가 돌출된 캡(Cap)과; 상기 등의 절개된 면을 따라 길이 방향으로 설치된 방열판과; 상기 방열판의 내부에 설치되며 일측에 LED가 설치된 PCB; 및 상기 등의 발광면에 감싸여 설치되며 광촉매가 도포된 광촉매 섬유;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치를 제공한다.
- [0046] 청구항 18에 기재된 발명은, 상기 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프는: 일부 면이 길이 방향으로 절개된 원형 모양의 등(燈)과; 상기 등의 일측 부분에 설치되며 외부에 단자가 돌출된 캡(Cap)과; 상기 등의 절개된 면을 따라 원형 모양으로 설치된 방열판과; 상기 방열판의 내부에 설치되며 일측에 LED가 설치된 PCB; 및 상기 등의 발광면에 감싸여 설치되며 광촉매가 도포된 광촉매 섬유;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치를 제공한다.
- [0047] 청구항 19에 기재된 발명은, 상기 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프는: 전구 모양의 등(燈)과; 상기 등의 일측 부분에 설치된 소켓 단자와; 상기 등과 소켓 단자 사이에 설치된 방열판과; 상기 방열판의 내부에 설치되며 일측에 LED가 설치된 PCB; 및 상기 등의 발광면에 감싸여 설치되며 광촉매가 도포된 광촉매 섬유;를 포함하는 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치를 제공한다.
- [0048] 청구항 20에 기재된 발명은, 상기 광촉매 섬유는 광촉매로 이산화티타늄( $TiO_2$ )을 도포한 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치를 제공한다.
- [0049] 청구항 21에 기재된 발명은, 상기 광촉매 공기정화기는 상기 필터에 광촉매 물질이 도포된 것을 특징으로 하는 광촉매 정화 장치를 제공한다.

### 효과

- [0050] 본 발명에 의하면, LED 램프의 발광면에 광촉매 물질이 도포된 광촉매 섬유를 씌워 구성함으로써, 광촉매에 의해 실내공기를 살균, 항균, 털취 및 정화시키는 효과가 있다.
- [0051] 그리고, 종래의 자외선 램프 대신에 단파장(청색) LED를 사용함으로써 자외선 램프에 비해 6.25배 이상 사용 기간을 늘릴 수 있으며, 전력소모를 낮출 수 있는 장점을 가지고 있다.
- [0052] 또한, LED를 사용함으로써 배터리를 이용한 휴대용의 소형 제품 개발이 가능하며, 램프 제작에 수은과 같은 유해물질을 사용하지 않으므로 친환경적이다.
- [0053] 또한, 광촉매를 도포한 섬유를 고정함에 있어서 LED 기판의 방열판 부위를 제외한 발광부위만을 감싸므로 제작원가 측면에서도 경쟁력을 가지게 된다.
- [0054] 또한, LED 램프를 광원으로 사용하기 때문에 전력소비가 적고, 수명시간이 길어 반영구적으로 사용할 수 있다.
- [0055] 또한, 고압전류로 인하여 발생하는 유해한 전파 발생이 없으며, 좁은 공간에 설치가 용이하고, 어떠한 장소에도 간단히 설치할 수 있다.
- [0056] 또한, 열을 발생시키지 않아 화상 및 화재의 위험이 없고, 폐품 및 가스가 발생되지 않으므로 친환경적이다.
- [0057] 또한, 인체에 유해한 세균 및 미생물을 살균 및 증식을 억제하고 공기를 정화시킴으로써 국민건강을 증대시킬 수 있다.

- [0058] 또한, 바이러스 병원성 세균을 산화 및 분해하여 한정된 공간에서 전파될 수 있는 세균 감염을 예방할 수 있는 효과가 있다.
- [0059] 또한, 심한 악취로 어려움을 겪고 있는 축산농가, 육류 가공업체, 화학 공장, 그리고 지하의 열악한 환경조건이나 환기부족으로 발생하는 불쾌한 냄새, 취사 및 난방 기구에서 발생하는 이산화탄소(CO) 등의 유해가스, 생활쓰레기, 주방, 하수구의 냄새 원인 물질을 근본적으로 분해하여 제거시킬 수 있는 효과가 있다.
- [0060] 또한, 새 건물과 벽지, 장판 등 건축 자재에서 나오는 포름알데히드 등의 휘발성 유기 화합물(TVOC's)을 분해하고 미세 먼지에 부착되어 있는 집 먼지 진드기와 곰팡이균 등을 산화, 제거하여 갈수록 늘어가는 새집 증후군을 예방할 수 있다.

### **발명의 실시를 위한 구체적인 내용**

- [0061] 아래에서는 첨부한 도면을 참조하여 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자가 용이하게 실시할 수 있도록 본 발명의 실시예를 상세히 설명한다. 그러나 본 발명은 여러가지 상이한 형태로 구현될 수 있으며 여기에서 설명하는 실시예에 한정되지 않는다. 그리고 도면에서 본 발명을 명확하게 설명하기 위해서 설명과 관계없는 부분은 생략하였으며, 명세서 전체를 통하여 유사한 부분에 대해서는 유사한 도면 부호를 붙여 설명하기로 한다.
- [0062] 이하, 본 발명에서 실시하고자 하는 구체적인 기술내용에 대해 첨부도면을 참조하여 상세하고도 명확하게 설명하기로 한다.
- [0063] **하이브리드(hybrid) 광반도체 살균 촉매 램프의 실시 예**
- [0064] 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프의 사시도이고, 도 7 및 도 8은 도 6에 도시된 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프의 측면도 및 단면도이다.
- [0065] 상기 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프(200)는 도 6 내지 도 8에 나타낸 바와 같이, 관형태의 형광등 구조를 갖는 LED 램프의 발광면(201)에 광촉매 물질이 도포된 광촉매 센유(220)가 감싸여 구성되어 있다.
- [0066] 상기 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프(200)는 발광면으로 된 등(燈)(201)의 일부 면이 길이 방향으로 절개된 관 모양을 가지며, 상기 등(201)의 양쪽 끝에 캡(Cap)(202)이 설치되어 있다. 상기 캡(202)에는 전원을 입력하는 단자(203)가 외부에 돌출 형성되어 있으며, 상기 등(201)의 절개된 면에 길이 방향으로 방열판(213)이 설치되어 있다. 상기 방열판(213)의 내부에는 PCB(211)가 설치되어 있고, 상기 PCB(211)의 일측에 LED(210)가 상기 발광면(201)을 향해 설치되어 있다. 상기 발광면(201)에는 광촉매 물질이 도포된 광촉매 센유(220)가 외주면을 따라 씌워져 있다.
- [0067] 여기서, 상기 광촉매 센유(220)는 상기 LED(210)의 광원이 밖으로 발산(發散)되도록 센유와 센유 사이에 공간을 형성하는 것이 바람직하며, 흰색이나 밝은색 또는 투명색을 갖는 것이 좋다. 그리고, 상기 광촉매 물질은 SrTiO<sub>3</sub>, CdS, ZnO, TiO<sub>2</sub> 등의 광촉매 물질을 사용할 수 있으며, 이 중에서도 이산화티타늄(TiO<sub>2</sub>)을 사용하는 것이 바람직하다. 그리고, 상기 LED(210)는 300nm 내지 450nm 파장을 가지며, 바람직하게는 340nm 내지 420nm 파장을 갖는 것이 바람직하다.
- [0068] 일반적으로, 광촉매(photocatalyst)란 자외선을 받으면 촉매 반응을 일으키는 물질로서, SrTiO<sub>3</sub>, CdS, ZnO, TiO<sub>2</sub> 등이 있다. 이 중에 이산화티타늄(TiO<sub>2</sub>)이 광촉매로 가장 많이 사용되고 있다. 이는 이산화티타늄(TiO<sub>2</sub>)이 내산성, 내알카리성 등이 가장 좋으며, 화학적으로 안정되어 있고, 인체에 무해하며, 각종 오염물질을 무해한 물질로 변화시켜 주는 친환경적 소재이기 때문이다.
- [0069] 상기 이산화티타늄(TiO<sub>2</sub>)은 에너지 밴드 갭(Energy Band Gap)이 3.2eV로 자외선(예를 들어, 340~420nm 대역의 파장)에 의해 그 이상의 에너지를 흡수하게 되면, 가전자대(Valance Band)의 전자(Electron)가 전도대(Conduction Band)로 이동하게 되고, 전자가 이동한 가전자대에 정공(Hole)이 만들어 진다. 이때, 만들어진 각각의 전자(Electron)와 정공(Hole)은 표면으로 이동하여 각각 산소(O<sub>2</sub>), 수분(H<sub>2</sub>O)과 결합하여 강한 산화력을 가진 하이드록시 라디칼(OH<sup>-</sup>)과 슈퍼 옥사이드(O<sub>2</sub><sup>-</sup>)를 생성하게 된다. 상기 이산화티타늄(TiO<sub>2</sub>)의 경우 정공(Hole)의 산화력이 보다 강력하기 때문에 주로 수산기 라디칼이 유기물질을 산화해서 탄산가스(CO<sub>2</sub>)와 물(H<sub>2</sub>O)로 분해시킨다.

- [0070] 이런 원리로 공기 중의 오염물질을 산화 및 분해시켜 무해한 물(H<sub>2</sub>O)과 탄산가스(CO<sub>2</sub>)로 변화시키고 수증의 오염물질인 유기화합물을 분해시켜 물(H<sub>2</sub>O)과 탄산가스(CO<sub>2</sub>)로 변화시키게 된다. 또한 세균도 유기화합물이므로 광촉매의 강한 산화작용에 의해 산화분해 되어 살균된다.
- [0071] 여기서, OH 라디칼은 원자나 분자내에 전자들이 쌍(2개)으로 존재하지 못하고, 홀로(1개) 존재하는 전자를 가지고 있는 화학 물질을 말하며, 사용 후에도 환경에 유해한 물질을 생성하지 않는 과산화수소와 같은 산소계 물질이다. 또한, OH 라디칼은 인류에게 없어서는 안될 매우 유용한 화학적 분해 물질이며, 과산화수소도 반응 조건에 따라 라디칼을 형성하기도 한다. OH 라디칼 반응은 염소보다 206%, 과산화수소보다 157%, 오존보다 2,000배, 자외선보다 180배 이상의 살균력을 나타내며, 혼존하는 살균 방식으로 가장 무해하며, 강력한 살균 효과를 나타내는 물질이다.
- [0072] **하이브리드(hybrid) 광반도체 살균 촉매 램프의 다른 실시 예**
- [0073] 도 9는 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 의한 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프의 사시도이다.
- [0074] 상기 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프(230)는 도 9에 나타낸 바와 같이, 둥근 형광등 구조(원형 구조)를 갖는 LED 램프의 발광면(231)에 광촉매 물질이 도포된 광촉매 센유(241)가 감싸여 구성되어 있다.
- [0075] 상기 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프(230)는 일부 면이 길이 방향으로 절개된 원형 모양의 발광면을 갖는 등(燈)(231)과, 상기 등(231)의 일측 부분에 설치되며 외부에 단자가 돌출된 캡(Cap)(232)과, 상기 등(231)의 절개된 면을 따라 원형 모양으로 설치된 방열판(234)과, 상기 방열판(234)의 내부에 설치되며 일측에 LED가 설치된 PCB(미도시, 도 8의 211 참조)와, 상기 등(231)의 발광면에 감싸여 설치되며 광촉매가 도포된 광촉매 센유(241)로 구성되어 있다.
- [0076] 상기 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프(230)의 광촉매에 의한 살균, 항균, 탈취 및 정화 작용 및 원리는 도 8과 같다.
- [0077] **하이브리드(hybrid) 광반도체 살균 촉매 램프의 또다른 실시 예**
- [0078] 도 10은 본 발명의 바람직한 또다른 실시예에 의한 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프의 사시도이다.
- [0079] 상기 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프(250)는 도 10에 나타낸 바와 같이, 전구 모양을 갖는 LED 램프의 발광면(251)에 광촉매 물질이 도포된 광촉매 센유(261)가 감싸여 구성되어 있다.
- [0080] 상기 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프(250)는 전구 모양의 발광면을 갖는 등(燈)(251)과, 상기 등(251)의 일측 부분에 설치된 소켓 단자(252)와, 상기 등(251)과 상기 소켓 단자(252) 사이에 설치된 방열판(254)과, 상기 방열판(254)의 내부에 설치되며 일측에 LED(253)가 설치된 PCB(255)와, 상기 등의 발광면(251)에 감싸여 설치되며 광촉매가 도포된 광촉매 센유(261)로 구성되어 있다.
- [0081] 상기 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프(250)의 광촉매에 의한 살균, 항균, 탈취 및 정화 작용 및 원리는 도 8과 같다.
- [0082] **광촉매 정화 장치의 실시예**
- [0083] 도 11은 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프를 이용한 광촉매 정화 장치의 단면 구성도이다.
- [0084] 상기 광촉매 정화 장치(300)는 도 11에 나타낸 바와 같이, 몸체를 구성하는 프레임과, 상기 프레임에 설치된 모터(미도시)에 의해 회전하는 송풍팬(310)과, 상기 송풍팬(310)을 통해 불어오는 공기를 필터링하는 필터(320)와, 상기 필터(320)를 통해 불어오는 공기를 광촉매 센유가 LED 발광부위에 감싸여 있는 복수 개의 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프(200, 230, 250)로 정화 및 살균 처리하여 배출하는 광촉매 공기정화기(330)를 포함하여 구성한다.
- [0085] 여기서, 상기 광촉매 공기정화기(330)는 일측에서 타측까지 관통된 복수 개의 구멍(331)이 내부에 형성된 몸체(body)와, 상기 몸체 일측의 상기 복수 개의 구멍(331) 사이에 설치된 복수 개의 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프(200, 230, 250)로 구성된다.
- [0086] 상기 구성을 갖는 광촉매 정화 장치(300)는 상기 송풍팬(310)을 통해 들어오는 공기를 상기 필터(320)에서 1차적으로 오염원을 제거한 후 상기 광촉매 공기정화기(330)에서 2차적으로 정화시킨다.

[0087] 상기 필터(320)는 도포된 물질에 따라 공기 중에 포함된 미세먼지나 세균, 포름알데하이드, 일산화탄소, 이산화탄소, 휘발성유기화합물 등을 1차적으로 제거하는 기능을 한다. 예를 들어, 상기 필터(320)에 광촉매를 도포하여 상기 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프(200, 230, 250)로부터 발산되는 자외선에 의해 광촉매 반응이 일어나도록 구성할 수 있다.

[0088] 상기 광촉매 공기정화기(330)는 상기 송풍팬(310)에 의해 상기 필터(320)를 통해 들어오는 공기를 상기 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프(200, 230, 250)로 살균, 항균, 탈취 및 정화시킨 후에 상기 구멍(331)을 통해 배출한다.

[0089] 본 발명은 다른 실시예로서, 상기 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프(200, 230, 250)가 설치된 상기 광촉매 공기정화기(330)의 일측 면이나 상기 필터(320)에 광촉매 물질을 도포하여 광촉매 효율을 높일 수도 있다.

#### 광촉매 공기정화기의 실시예

[0091] 도 12는 도 11에 도시된 광촉매 공기정화기(330)의 예를 나타낸 사시도이다.

[0092] 상기 광촉매 공기정화기(330)는 도 12에 나타낸 바와 같이, 일측 면에서 타측 면으로 판통된 복수 개의 구멍(331)이 형성되고 상기 구멍(331)으로 공기가 유입되는 면 쪽에 상기 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프(200, 230, 250)가 설치된 육면체 모양으로 구성되어 있다. 하지만, 상기 광촉매 공기정화기(330)의 모양은 상기 광촉매 정화 장치(300)의 프레임 구조에 따라 다른 형상으로 구성될 수도 있다.

#### 광촉매 정화 장치의 다른 실시예

[0094] 도 13은 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 의한 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프를 이용한 광촉매 정화 장치의 단면 구성도이다.

[0095] 상기 광촉매 공기정화기(400)는 도 13에 나타낸 바와 같이, 몸체를 구성하는 프레임과, 상기 프레임에 설치된 모터(미도시)에 의해 회전하는 송풍팬(410)과, 상기 송풍팬(410)을 통해 불어오는 공기를 필터링하는 필터(420)와, 상기 필터(420)를 통해 불어오는 공기를 광촉매 섬유가 LED 발광부위에 감싸여 있는 복수 개의 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프(200, 230, 250)로 정화 및 살균 처리하여 배출하는 광촉매 공기정화기(430)를 포함하여 구성한다.

[0096] 상기 광촉매 공기정화기(430)는 사방이 벽으로 둘러싸여 내부에 공간을 형성하고 일측 및 타측에 복수 개의 유입구(431)와 배출구(432)가 각각 형성된 몸체(body)와, 상기 복수 개의 유입구(431)와 배출구(432)가 형성된 상기 몸체 일측 외부 및 타측 내부와 상기 몸체 내부의 상하에 각각 설치된 복수 개의 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프(200, 230, 250)로 구성되어 있다.

[0097] 여기서, 상기 광촉매 공기정화기(430)는 상기 몸체의 일측 외부면과 상기 몸체의 내부면 또는 상기 몸체의 내부면에 광촉매 물질을 도포하여 광촉매 효율을 높일 수도 있다.

#### 광촉매 정화 장치의 또다른 실시예

[0099] 도 14는 본 발명의 바람직한 또다른 실시예에 의한 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프를 이용한 광촉매 정화 장치의 단면 구성도이다.

[0100] 상기 광촉매 공기정화기(500)는 도 14에 나타낸 바와 같이, 몸체를 구성하는 프레임과, 상기 프레임에 설치된 모터(미도시)에 의해 회전하는 송풍팬(510)과, 상기 송풍팬(510)을 통해 불어오는 공기를 필터링하는 필터(520)와, 상기 필터(520)를 통해 불어오는 공기를 광촉매 섬유가 LED 발광부위에 감싸여 있는 복수 개의 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프(200, 230, 250)로 정화 및 살균 처리하여 배출하는 광촉매 공기정화기(530)를 포함하여 구성한다.

[0101] 상기 광촉매 공기정화기(530)는 사방이 벽으로 둘러싸여 내부에 공간을 형성하고 일측 및 타측에 복수 개의 유입구(531)와 배출구(532)가 각각 형성된 몸체(body)와, 상기 몸체의 일측 내부와 타측 내부에 형성된 상기 복수 개의 유입구(531)와 배출구(532) 사이와 상기 몸체의 상하 내부에 각각 설치된 복수 개의 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프(200, 230, 250)로 구성되어 있다.

[0102] 여기서, 상기 광촉매 공기정화기(530)는 상기 몸체의 내부면에 광촉매 물질을 도포하여 광촉매 효율을 높일 수도 있다.

#### 광촉매 정화 장치의 또다른 실시예

[0104] 상기 광촉매 공기정화기는, 사방이 벽으로 둘러싸여 내부에 공간을 형성하고 일측 및 타측에 복수 개의 유입구와 배출구가 각각 형성된 몸체(body)와, 상기 몸체의 일측 외부와 타측 내부에 형성된 상기 복수 개의 유입구와 배출구 사이에 각각 설치된 복수 개의 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프로 구성할 수 있다. 이때, 상기 몸체의 일측 외부면과 타측 내부면에 광촉매 물질을 도포하여 광효율을 높일 수도 있다.

#### 광촉매 정화 장치의 또다른 실시예

[0106] 상기 광촉매 공기정화기는, 사방이 벽으로 둘러싸여 내부에 공간을 형성하고 일측 및 타측에 복수 개의 유입구와 배출구가 각각 형성된 몸체(body)와, 상기 몸체의 상하 내부에 각각 설치된 복수 개의 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프로 구성할 수 있다. 이때, 상기 몸체의 상하 내부면 또는 전체 내부면에 광촉매 물질을 도포하여 광효율을 높일 수도 있다.

#### 광촉매의 원리

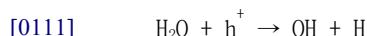
[0108] 도 15는 광촉매의 원리를 나타낸 도면이다.

[0109] 앞에서 설명한 바와 같이, 광촉매에 자외선이 조사되면 전자( $e^-$ )와 정공( $h^+$ )이 생성되고, 공기중의 산소( $O_2$ )와 전자( $e^-$ )가 반응하여 활성산소( $O_2^-$ )가 발생된다. 그리고, 공기중의 수분( $H_2O$ )과 정공( $h^+$ )이 반응하여 활성산소( $OH$ )가 발생된다. 여기서 발생된 두종의 활성산소( $O_2^-, OH$ )가 강력한 유기물 분해작용을 나타낸다. 이를 식으로 나타내면 다음과 같다.

#### 반응식 1



#### 반응식 2



[0112] 이와 같이, 이산화티타늄( $TiO_2$ )이 코팅된 물체의 표면에 자외선을 조사하면, 전자들이 전도대에 전이되어 전자와 정공이 형성된다. 이러한 전자와 정공은 매우 강한 산화력과 환원력을 가지고 있으므로, 공기 중의 수증기( $H_2O$ )나 산소( $O_2$ )등과 반응하여 강한 OH라디칼(radical), H라디칼 등을 발생시켜 마치 36,000°C로 가열된 것과 같은 상태가 되어 공기 중에 포함된 모든 유기물이나 오염물질을 산화 및 분해시키게 된다.

[0113] 따라서, 상기 이산화티타늄( $TiO_2$ )의 광촉매는 공기 중에 포함된 유기물과 오염물질은 질소화합물, 탄화수소, 일산화탄소, 황산화물, 오존 등과,  $VoC$  물질인 포름알데히드, 톨루엔, 크실렌, 벤젠, 라돈 등과, 담배연기 및 냄새, 기타 암모니아 등의 악취를 산화 및 분해시켜 공기를 정화하고, 집먼지 진드기, 박테리아, 바이러스, 곰팡이, 세균 등 유해생물 세균을 사멸시키는 탁월한 효과가 있으며, 조명등의 자외선을 차단하여 시력을 보호하면서도 햇빛을 쬐는 효과와 같은 생물의 생육촉진 효과도 있다.

#### 세균감소율 실험결과

[0115] 도 16은 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프의 세균감소율 실험결과를 나타낸 사진이다.

[0116] 상기 세균감소율 실험결과에서도 볼 수 있듯이, 본 발명의 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프를 사용한 결과, 살모넬라균이 99.9%, 대장균이 99.9%, 녹농균이 99.9%, 폐렴균이 99.8%, 화농균이 99.2%로 제거되었다.

[0117] 이와 같이, 본 발명의 하이브리드(hybrid) 광반도체 살균 촉매 램프 및 이를 이용한 광촉매 정화 장치는 LED 램프의 발광면에 광촉매 물질이 도포된 광촉매 섬유를 쪄워 구성하여 광촉매에 의해 실내공기를 살균, 항균, 틸취 및 정화시킴으로써, 본 발명의 기술적 과제를 해결할 수가 있다.

[0118] 이상에서 설명한 본 발명의 바람직한 실시 예들은 기술적 과제를 해결하기 위해 개시된 것으로, 본 발명이 속하는 기술분야에서 통상의 지식을 가진 자(당업자)라면 본 발명의 사상과 범위 안에서 다양한 수정, 변경, 부가 등이 가능할 것이며, 이러한 수정, 변경 등을 이하의 특허청구범위에 속하는 것으로 보아야 할 것이다.

## 산업이용 가능성

[0119] 본 발명의 하이브리드(hybrid) 광반도체 살균 촉매 램프 및 이를 이용한 광촉매 정화 장치는 공공식당, 업소, 노래방, 축사, 병원, PC방, 공공시설, 농업용 하우스, 아파트, 신축건물, 오피스텔, 사무실 등에 설치하여 실내 공기를 정화시킬 수 있으며, 수저나 컵 등을 살균하는 장치 등에도 사용될 수 있다.

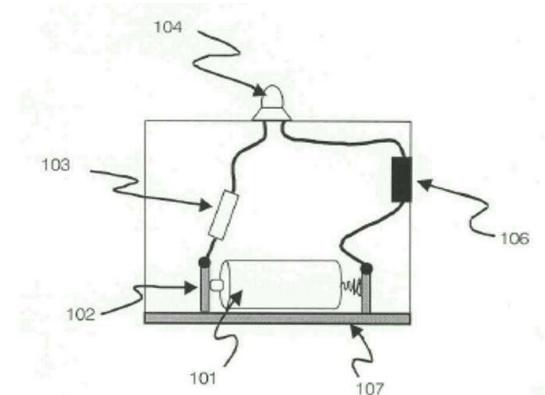
## 도면의 간단한 설명

- [0120] 도 1은 종래의 LED 램프를 구비한 살균발생장치의 사시도
- [0121] 도 2는 종래의 LED 램프를 구비한 백열전구형 살균용 전구의 투시도
- [0122] 도 3은 종래의 광촉매 살균 수저통의 사시도
- [0123] 도 4는 종래의 공기정화용 가시광촉매장치의 구성도
- [0124] 도 5는 종래의 조명등용 실내공기 정화장치의 분해 사시도
- [0125] 도 6은 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프의 사시도
- [0126] 도 7 및 도 8은 도 6에 도시된 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프의 측면도 및 단면도
- [0127] 도 9는 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 의한 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프의 사시도
- [0128] 도 10은 본 발명의 바람직한 또다른 실시예에 의한 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프의 사시도
- [0129] 도 11은 본 발명의 바람직한 실시예에 의한 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프를 이용한 광촉매 정화 장치의 단면 구성도
- [0130] 도 12는 도 11에 도시된 광촉매 공기정화기의 예를 나타낸 사시도
- [0131] 도 13은 본 발명의 바람직한 다른 실시예에 의한 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프를 이용한 광촉매 정화 장치의 단면 구성도
- [0132] 도 14는 본 발명의 바람직한 또다른 실시예에 의한 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프를 이용한 광촉매 정화 장치의 단면 구성도
- [0133] 도 15는 광촉매의 원리를 나타낸 도면
- [0134] 도 16은 하이브리드 광반도체 살균 촉매 램프의 세균감소율 실험결과를 나타낸 사진
- [0135] [ 도면의 주요 부분에 대한 부호의 설명 ]
- [0136] 200 : 하이브리드(hybrid) 광반도체 살균 촉매 램프
- [0137] 201 : 등(燈) 또는 발광면                                  202 : 캡(Cap)
- [0138] 203 : 단자    210 : LED
- [0139] 211 : PCB    213 : 방열판
- [0140] 214 : 방열판    220 : 광촉매 섬유
- [0141] 230 : 하이브리드(hybrid) 광반도체 살균 촉매 램프
- [0142] 231 : 등(燈) 또는 발광면                                  232 : 캡(Cap)
- [0143] 233 : 단자    234 : 방열판
- [0144] 235 : 방열판    241 : 광촉매 섬유
- [0145] 250 : 하이브리드(hybrid) 광반도체 살균 촉매 램프
- [0146] 251 : 등(燈) 또는 발광면                                  252 : 소켓 단자
- [0147] 253 : LED    254 : 방열판
- [0148] 255 : PCB    261 : 광촉매 섬유

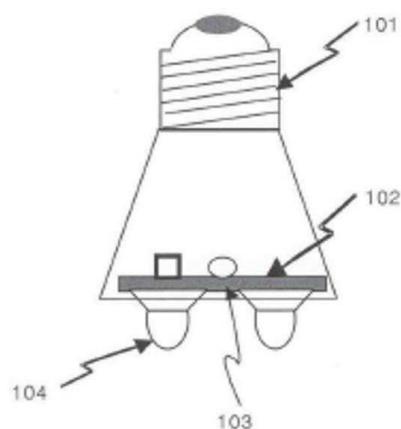
- |        |                                   |                 |
|--------|-----------------------------------|-----------------|
| [0149] | 300 : 광촉매 정화 장치                   | 310 : 송풍팬       |
| [0150] | 320 : 필터                          | 330 : 광촉매 공기정화기 |
| [0151] | 331 : 구멍                          |                 |
| [0152] | 332 : 하이브리드(hybrid) 광반도체 실균 촉매 램프 |                 |
| [0153] | 400 : 광촉매 정화 장치                   | 410 : 송풍팬       |
| [0154] | 420 : 필터                          | 430 : 광촉매 공기정화기 |
| [0155] | 431 : 유입구                         | 432 : 배출구       |
| [0156] | 433 : 하이브리드(hybrid) 광반도체 실균 촉매 램프 |                 |
| [0157] | 500 : 광촉매 정화 장치                   | 510 : 송풍팬       |
| [0158] | 520 : 필터                          | 530 : 광촉매 공기정화기 |
| [0159] | 531 : 유입구                         | 532 : 배출구       |
| [0160] | 533 : 하이브리드(hybrid) 광반도체 실균 촉매 램프 |                 |

## 도면

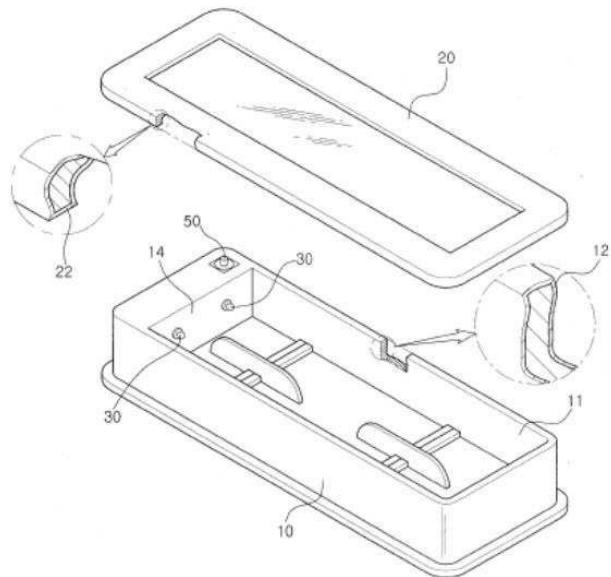
### 도면1



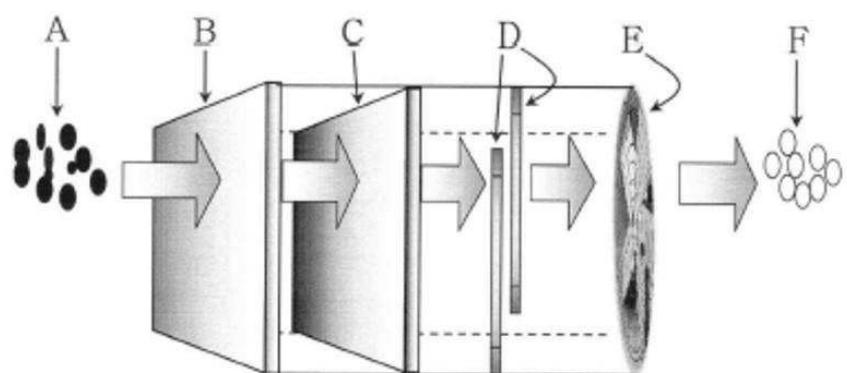
### 도면2



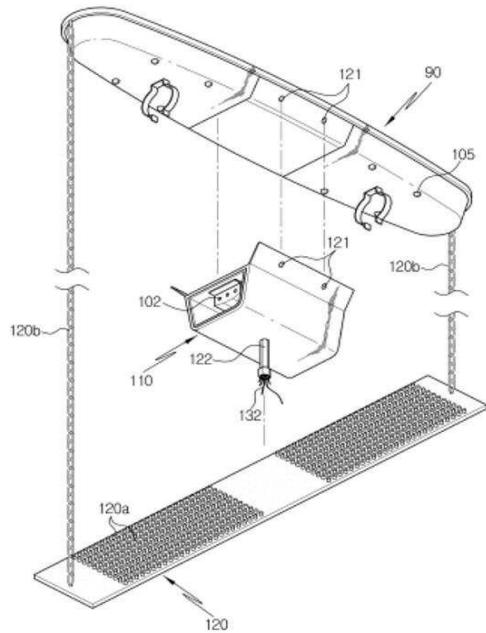
도면3



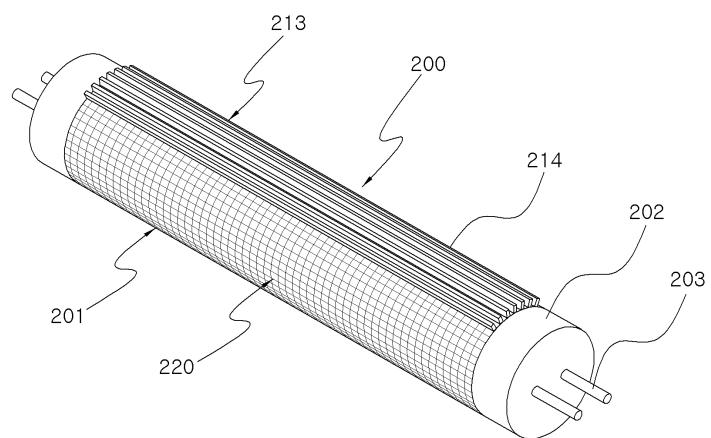
도면4



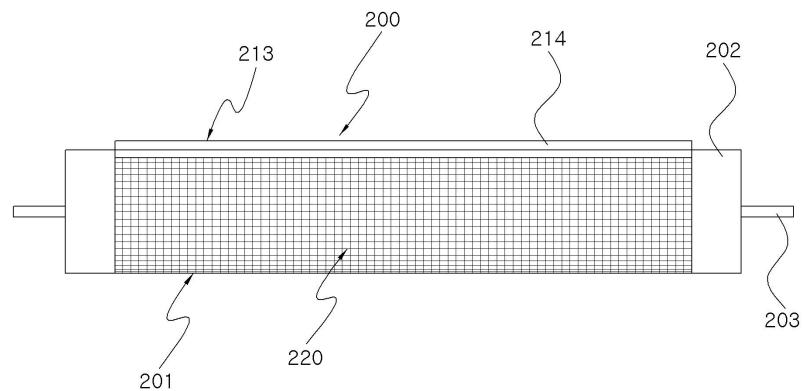
도면5



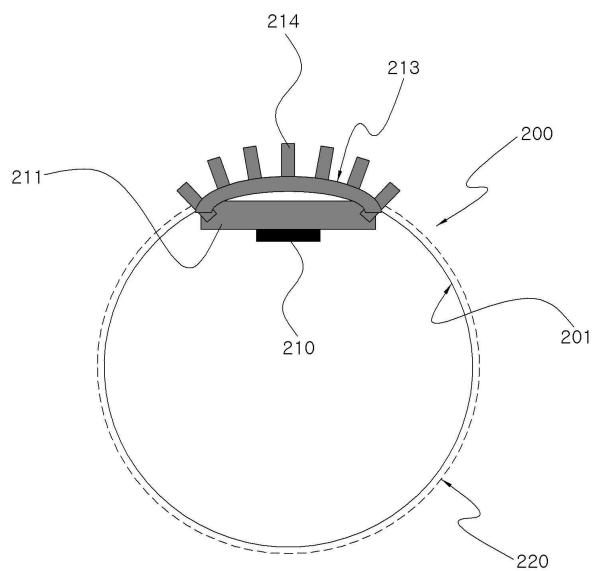
도면6



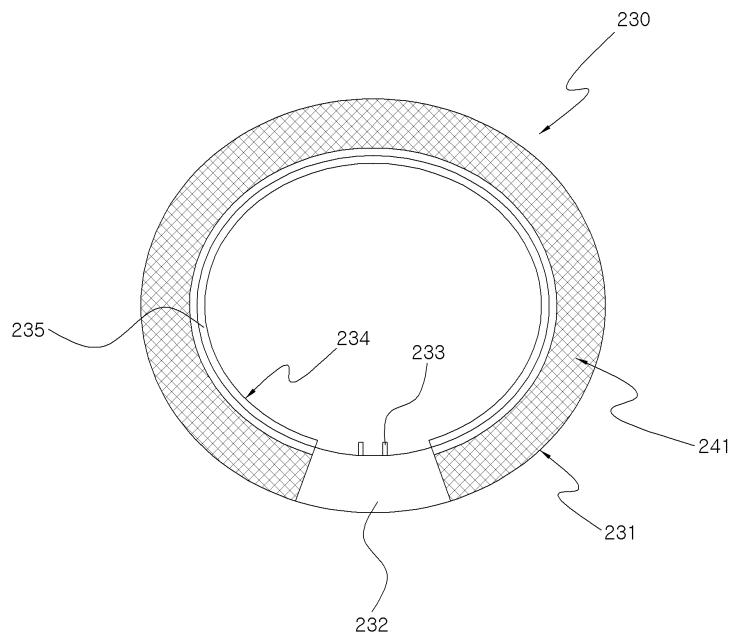
도면7



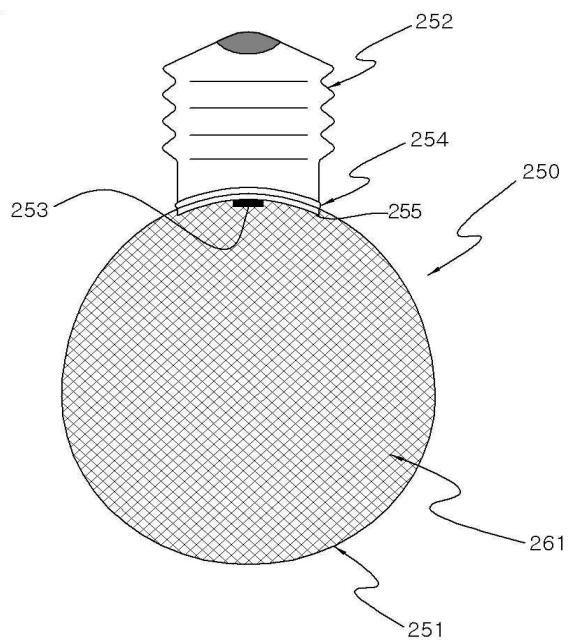
도면8



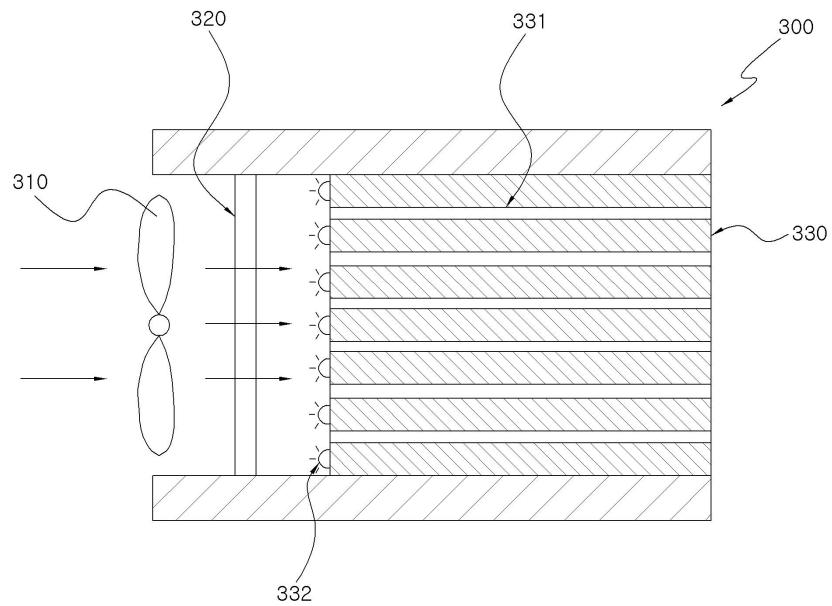
도면9



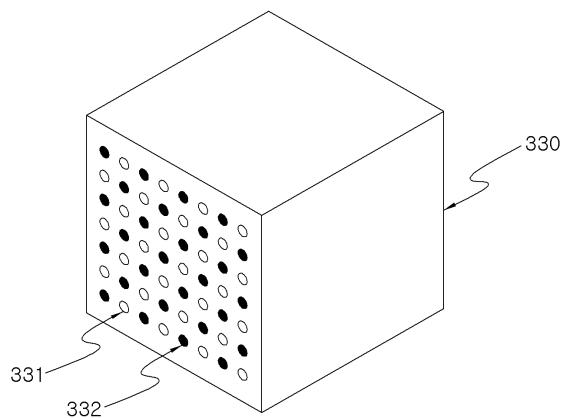
도면10



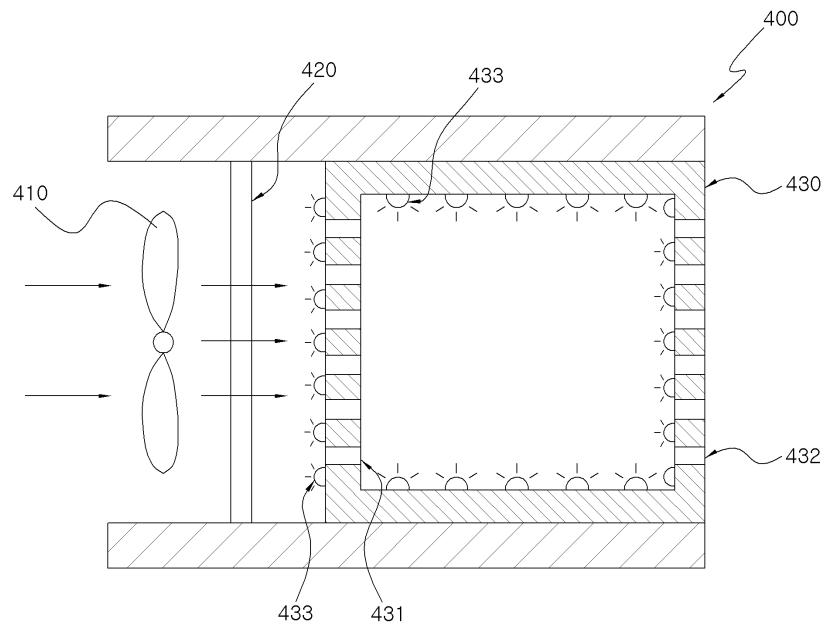
도면11



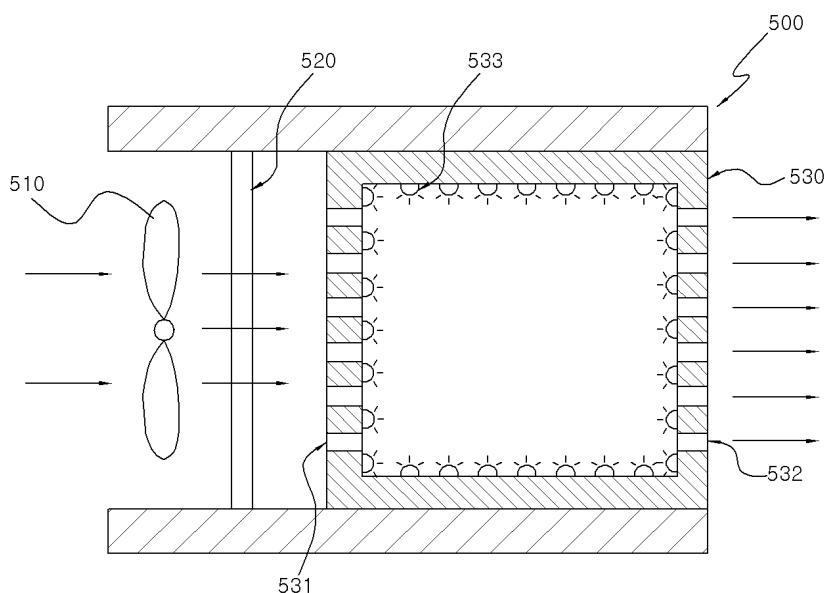
도면12



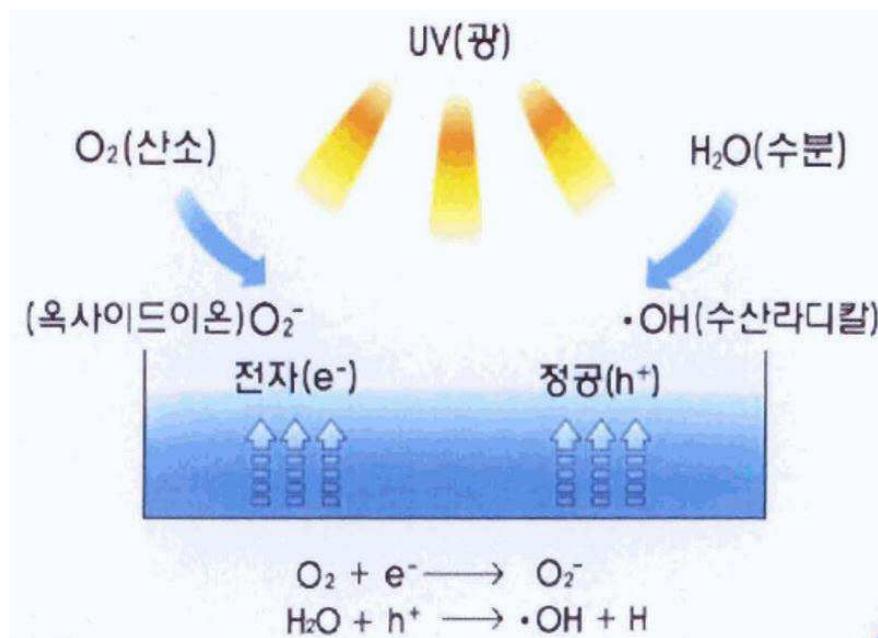
도면13



도면14



도면15



도면16

