



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2020-0029137  
(43) 공개일자 2020년03월18일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A61L 2/10 (2006.01) A61L 2/24 (2006.01)  
H05B 33/08 (2020.01) H05B 45/00 (2020.01)  
(52) CPC특허분류  
A61L 2/10 (2013.01)  
A61L 2/24 (2013.01)  
(21) 출원번호 10-2018-0107511  
(22) 출원일자 2018년09월10일  
심사청구일자 없음

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

전체 청구항 수 : 총 10 항

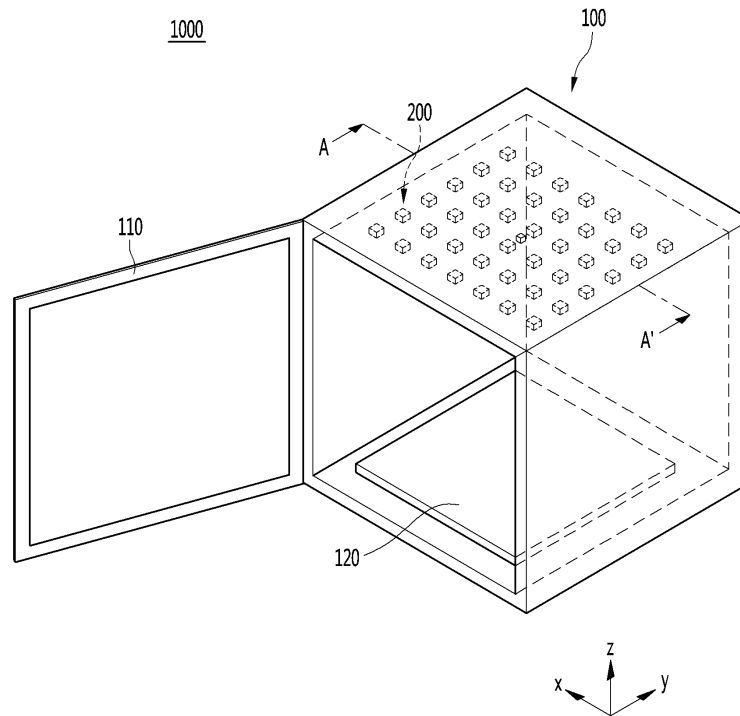
(54) 발명의 명칭 자외선 조사 장치 및 자외선 조사 방법

(57) 요약

실시예에 따른 자외선 조사 장치는, 수용부를 포함하는 본체, 상기 수용부의 적어도 하나의 내측면 상에 배치되며 서로 이격되는 복수 개의 광원, 상기 수용부 내에 배치되는 조사 대상을 감지하는 감지부 및 상기 복수 개의 광원 각각의 광의 세기를 제어하는 디밍부를 포함하고, 상기 복수 개의 광원은 자외선 발광 다이오드를 포함하며

(뒷면에 계속)

대표도 - 도1



상기 조사 대상과 일 방향으로 이격되고, 상기 복수 개의 광원 각각은, 상기 조사 대상과의 일 방향 간격에 따라 상이한 광의 세기로 발광한다.

또한, 실시예에 따른 자외선 조사 방법은, 본체의 수용부 내에 조사 대상을 배치하는 단계, 감지부가 상기 조사 대상의 형상을 감지하는 단계 및 상기 조사 대상에 광을 조사하는 단계를 포함하고, 상기 광을 조사하는 단계는 상기 수용부 내에 배치되는 복수 개의 광원을 이용하여 광을 조사하는 단계이고, 상기 감지부가 감지한 신호를 바탕으로 복수 개의 광원 각각의 광의 세기를 제어하는 디밍부를 포함하고, 상기 복수 개의 광원 각각은 자외선 발광 다이오드를 포함하며 상기 조사 대상과의 간격에 따라 상이한 광의 세기로 발광한다.

(52) CPC특허분류

*H05B 45/10* (2020.01)

*H05B 47/105* (2020.01)

*A61L 2202/11* (2013.01)

*A61L 2202/122* (2013.01)

*A61L 2202/14* (2013.01)

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

수용부를 포함하는 본체;

상기 수용부의 적어도 하나의 내측면 상에 배치되며 서로 이격되는 복수 개의 광원;

상기 수용부 내에 배치되는 조사 대상을 감지하는 감지부; 및

상기 복수 개의 광원 각각의 광의 세기를 제어하는 디밍부를 포함하고,

상기 복수 개의 광원은, 자외선 발광 다이오드를 포함하며 상기 조사 대상과 일 방향으로 이격되고,

상기 복수 개의 광원 각각은, 상기 조사 대상과의 일 방향 간격에 따라 상이한 광의 세기로 발광하는 자외선 조사 장치.

#### 청구항 2

제 1 항에 있어서,

상기 복수 개의 광원 각각의 지향각은 10도 내지 80도인 자외선 조사 장치.

#### 청구항 3

제 1 항에 있어서,

상기 복수 개의 광원은 서로 인접한 제 1 및 제 2 광원을 포함하고,

상기 제 1 및 제 2 광원 사이의 간격은, 상기 광원의 지향각의 크기와 비례하는 자외선 조사 장치.

#### 청구항 4

제 1 항에 있어서,

상기 복수 개의 광원은,

상기 조사 대상과 제 1 거리만큼 이격되는 제 1 광원; 및

상기 조사 대상과 상기 제 1 거리보다 긴 제 2 거리만큼 이격되는 제 2 광원을 포함하고,

제 1 광원의 광의 세기는 상기 제 2 광원의 광의 세기보다 작은 자외선 조사 장치.

#### 청구항 5

제 4 항에 있어서,

상기 복수 개의 광원은, 상기 제 1 및 제 2 광원과 이격되며, 광축이 상기 조사 대상과 중첩되지 않는 제 3 광원을 포함하고,

상기 제 3 광원은 발광하지 않는 자외선 조사 장치.

#### 청구항 6

제 1 항에 있어서,

상기 수용부는, 상면, 상기 상면과 마주하는 하면, 상기 상면 및 하면을 연결하는 제 1 내지 제 3 측면을 포함하고,

상기 복수 개의 광원은 상기 수용부의 상면, 하면 및 제 1 내지 제 3 측면 상에 각각 배치되는 자외선 조사 장치.

**청구항 7**

제 6 항에 있어서,  
 상기 본체는 전면을 개폐할 수 있는 개폐부를 더 포함하고,  
 상기 개폐부는, 상기 수용부와 대면하는 내면을 포함하고,  
 상기 복수 개의 광원은 상기 개폐부의 내면 상에 더 배치되는 자외선 조사 장치.

**청구항 8**

본체의 수용부 내에 조사 대상을 배치하는 단계;  
 감지부가 상기 조사 대상의 형상을 감지하는 단계; 및  
 상기 조사 대상에 광을 조사하는 단계를 포함하고,  
 상기 광을 조사하는 단계는, 상기 수용부 내에 배치되는 복수 개의 광원을 이용하여 광을 조사하는 단계이고,  
 상기 감지부가 감지한 신호를 바탕으로 복수 개의 광원 각각의 광의 세기를 제어하는 디밍부를 포함하고,  
 상기 복수 개의 광원 각각은, 자외선 발광 다이오드를 포함하며 상기 조사 대상과의 간격에 따라 상이한 광의 세기로 발광하는 자외선 조사 방법.

**청구항 9**

제 8 항에 있어서,  
 상기 복수 개의 광원은,  
 상기 조사 대상과 제 1 거리만큼 이격되는 제 1 광원; 및  
 상기 조사 대상과 상기 제 1 거리보다 긴 제 2 거리만큼 이격되는 제 2 광원을 포함하고,  
 상기 광을 조사하는 단계에서, 상기 제 1 광원의 광의 세기는 상기 제 2 광원의 광의 세기보다 작은 자외선 조사 방법.

**청구항 10**

제 9 항에 있어서,  
 상기 복수 개의 광원은 상기 제 1 및 제 2 광원과 이격되며 광축이 상기 조사 대상과 중첩되지 않는 제 3 광원을 더 포함하고,  
 상기 광을 조사하는 단계에서, 상기 제 3 광원은 발광하지 않는 자외선 조사 방법.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 실시예는 자외선 조사 장치 및 자외선 조사 방법에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0002] 자외선 조사 장치는 살균 및 경화 등에 이용되고 있다. 예를 들어, 상기 자외선 조사 장치는 세균, 진드기, 전염성 질병 등의 유해 생물을 살균하기 위한 살균 장치로 이용되고 있다. 일례로, 상기 자외선 조사 장치는 수저, 수건, 주방 용품 및 컵 등과 같은 위생 용품을 살균하기 위한 살균 장치로 이용되고 있다. 뿐만 아니라, 상기 자외선 조사 장치는 불특정 다수가 이용하는 공공 장소에서 사용되는 공공 물품을 살균하기 위한 장치로 이용되고 있다.

[0003] 또한, 상기 자외선 조사 장치는 자외선 도료 등을 경화시키기 위한 경화 장치로 이용되고 있다. 상기 자외선 도료는 자외선에 의해 경화되는 도료로 친환경적이며 자외선과 반응하여 쉽게 경화되어 작업성과 경제성이 우수한 도료이며 최근 주목 받고 있다.

- [0004] 일반적으로 상술한 자외선 조사 장치, 예컨대 자외선 살균 장치 또는 자외선 경화 장치는 광원으로 자외선을 방출하는 냉음극관(CCFL, Cold Cathode Fluorescent Lamp)을 사용한다. 상기 냉음극관(CCFL)은 수은관 내에서 아르곤(Ar) 가스와 수은(Hg)의 충돌에 의해 자외선 영역대의 광을 발생시키며 상기 광을 이용하여 살균 또는 경화를 진행할 수 있다. 그러나, 상기 냉음극관은 부피가 크고 구동 전압이 높아 소비 전력이 크며, 수명이 짧은 문제점이 있다.
- [0005] 또한, 상기 자외선 조사 장치는 일반적으로 수용부의 상부에 광원이 배치되며 수용부 하부에 배치되는 대상에 광을 조사하는 구조를 가지며, 조사 대상의 상면 부분에 광이 집중적으로 조사되는 구조를 가진다. 이에 따라, 조사 대상의 상면 부분 중심으로 살균 또는 경화가 진행되며, 광이 입사되지 않거나 입사되는 광의 양이 적은 조사 대상의 하부 및 측면 영역은 살균 또는 경화가 진행되지 않는 문제점이 있다.
- [0006] 또한, 일반적인 자외선 조사 장치는 조사 대상의 크기 및 형태 등을 고려하지 않고 기설정된 세기로 광을 방출한다. 이에 따라, 상기 조사 대상의 표면 중 상기 광원과의 간격이 상대적으로 짧은 영역은 자외선 에너지에 의해 변형되거나 손상되는 문제점이 있고, 광원과의 간격이 상대적으로 긴 영역은 도달하는 자외선의 양이 적어 살균 또는 경화가 상대적으로 진행되지 않는 문제점이 있다.
- [0007] 따라서, 상기와 같은 문제점을 해결할 수 있는 새로운 자외선 조사 장치가 요구된다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

- [0008] 실시예는 조사 대상을 효과적으로 살균하거나 경화할 수 있는 자외선 조사 장치 및 조사 방법을 제공하고자 한다.
- [0009] 또한, 실시예는 조사 대상의 형태 또는 광원과의 간격에 영향을 받지 않고 조사 대상의 표면에 균일한 자외선을 조사할 수 있는 자외선 조사 장치 및 조사 방법을 제공하고자 한다.
- [0010] 또한, 실시예는 조사 대상이 자외선에 의해 파손되거나 변형되는 것을 방지할 수 있는 자외선 조사 장치 및 조사 방법을 제공하고자 한다.
- [0011] 또한, 실시예는 조사 대상의 모든 면에 균일하게 자외선을 조사할 수 있는 자외선 조사 장치 및 조사 방법을 제공하고자 한다.
- [0012] 또한, 실시예는 소비 전력이 낮고 긴 수명을 가지는 자외선 조사 장치 및 조사 방법을 제공하고자 한다.
- [0013] 또한, 실시예는 조사 장치의 광원을 쉽게 교체할 수 있는 자외선 조사 장치 및 조사 방법을 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

- [0014] 실시예에 따른 자외선 조사 장치는, 수용부를 포함하는 본체, 상기 수용부의 적어도 하나의 내측면 상에 배치되며 서로 이격되는 복수 개의 광원, 상기 수용부 내에 배치되는 조사 대상을 감지하는 감지부 및 상기 복수 개의 광원 각각의 광의 세기를 제어하는 디밍부를 포함하고, 상기 복수 개의 광원은 자외선 발광 다이오드를 포함하며 상기 조사 대상과 일 방향으로 이격되고, 상기 복수 개의 광원 각각은, 상기 조사 대상과의 일 방향 간격에 따라 상이한 광의 세기로 발광한다.
- [0015] 또한, 실시예에 따른 자외선 조사 방법은, 본체의 수용부 내에 조사 대상을 배치하는 단계, 감지부가 상기 조사 대상의 형상을 감지하는 단계 및 상기 조사 대상에 광을 조사하는 단계를 포함하고, 상기 광을 조사하는 단계는 상기 수용부 내에 배치되는 복수 개의 광원을 이용하여 광을 조사하는 단계이고, 상기 감지부가 감지한 신호를 바탕으로 복수 개의 광원 각각의 광의 세기를 제어하는 디밍부를 포함하고, 상기 복수 개의 광원 각각은 자외선 발광 다이오드를 포함하며 상기 조사 대상과의 간격에 따라 상이한 광의 세기로 발광한다.

**발명의 효과**

- [0016] 실시예에 따른 자외선 조사 장치 및 조사 방법은 수용부 내부에 배치되는 복수 개의 광원을 포함하고, 각각의 광원은 상기 수용부 내에 배치되는 조사 대상의 형태 및 광원과의 간격에 따라 상이한 광의 세기로 발광할 수 있다. 이에 따라, 상기 조사 대상에 균일한 자외선을 조사할 수 있다.
- [0017] 또한, 실시예에 따른 자외선 조사 장치 및 조사 방법은, 조사 대상 중 광원과의 거리가 가까운 영역에는 약한

자외선을 조사할 수 있고, 광원과의 거리가 먼 영역에는 강한 자외선을 조사할 수 있다. 즉 광원과 조사 대상에 따라 광의 세기를 조절하여 상기 광원과 인접한 조사 대상의 영역이 자외선에 의해 변형되거나 파손되는 것을 방지할 수 있다.

[0018] 또한, 실시예에 따른 자외선 조사 장치 및 조사 방법은 상면, 하면 및 복수의 측면을 포함하는 수용부의 모든 면과 상기 수용부와 마주하는 개폐부의 내면 상에 광원이 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 수용부 내에 배치되는 조사 대상의 모든 면에 자외선을 조사할 수 있다. 또한, 각각의 면 상에 배치되는 광원과 상기 조사 대상 사이의 거리에 따라 각각의 광원의 세기를 제어하여 상기 조사 대상의 모든 면에 자외선을 균일하게 조사할 수 있다.

[0019] 또한, 실시예에 따른 자외선 조사 장치 및 조사 방법은 복수 개의 광원을 포함하고, 상기 복수의 광원 중 방출된 광이 조사 대상에 입사되지 않는 광원은 작동을 하지 않을 수 있다. 이에 따라, 상기 자외선 조사 장치는 낮은 소비 전력으로 구동할 수 있고, 향상된 수명을 가질 수 있다.

[0020] 또한, 실시예에 따른 자외선 조사 장치 및 조사 방법은 자외선 발광소자 패키지를 포함할 수 있고, 상기 패키지는 수용부의 홈 내에 배치될 수 있다. 이에 따라, 외부 충격으로부터 보호할 수 있어 향상된 신뢰성을 가질 수 있다. 또한, 상기 발광소자 패키지의 효율이 떨어지거나 수명을 다한 경우 새로운 패키지로 쉽게 교체할 수 있다. 이에 따라 자외선 조사 장치의 수명을 연장시킬 수 있다.

[0021] 또한, 실시예에 따른 자외선 조사 장치 및 조사 방법은 반사 격벽을 포함할 수 있다. 자세하게, 상기 수용부 상에는 반사 격벽이 배치될 수 있고, 광원은 상기 반사 격벽 내에 배치될 수 있다. 또한, 실시예는 상기 수용부 상에 형성되는 리세스를 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 광원의 반사 효율을 향상시킬 수 있고, 상기 광원의 지향각을 제어할 수 있다.

### 도면의 간단한 설명

- [0022] 도 1은 실시예에 따른 자외선 조사 장치의 사시도이다.
- 도 2는 도 1의 자외선 조사 장치의 A-A' 단면도이다.
- 도 3 및 도 4는 도 1의 수용부의 상면 상에 배치되는 광원을 도시한 평면도이다.
- 도 5는 도 2의 자외선 조사 장치에서 각 광원의 광의 세기를 도시한 도면이다.
- 도 6은 도 1의 자외선 조사 장치의 다른 A-A' 단면도이다.
- 도 7은 도 6의 수용부의 상면 상에 배치되는 광원을 도시한 평면도이다.
- 도 8은 도 1의 자외선 조사 장치의 또 다른 A-A' 단면도이다.
- 도 9는 도 8의 수용부의 상면 상에 배치되는 광원을 도시한 평면도이다.
- 도 10은 실시예에 따른 자외선 조사 장치의 다른 사시도이다.
- 도 11은 도 10의 자외선 조사 장치의 B-B' 단면도이다.
- 도 12는 도 11의 자외선 조사 장치에서 각 광원의 광의 세기를 도시한 도면이다.
- 도 13 및 도 14는 실시예에 따른 자외선 조사 장치의 조사 방법을 나타낸 순서도와 블록도이다.
- 도 15은 실시예에 따른 발광소자 패키지의 예를 나타낸 단면도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0023] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예를 상세히 설명한다.
- [0024] 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.
- [0025] 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.

- [0026] 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.
- [0027] 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 구성 요소에 '연결', '결합' 또는 '접속'된다고 기재된 경우, 그 구성 요소는 그 다른 구성 요소에 직접적으로 연결, 결합 또는 접속되는 경우뿐만 아니라, 그 구성 요소와 그 다른 구성 요소 사이에 있는 또 다른 구성 요소로 인해 '연결', '결합' 또는 '접속'되는 경우도 포함할 수 있다.
- [0028] 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.
- [0029] 실시예에 따른 자외선 조사 장치는 UV-A 또는 UV-C 등을 방출하는 파장을 살균 장치일 수 있고, UV-A, UV-C 및 가시광 등의 복합 파장을 방출하는 살균 장치일 수 있다. 또한, 실시예에 따른 자외선 조사 장치는 UV-B 파장을 방출하는 경화 장치일 수 있다. 이하에서는 설명의 편의상 자외선을 방출하는 자외선 조사 장치에 대해 설명하도록 한다.
- [0030] 또한, 발명의 실시예에 대한 설명을 하기 앞서, 제 1 방향은 도면에 도시된 x축 방향일 수 있고, 제 2 방향은 도면에 도시된 y축 방향으로 상기 x축 방향과 직교하는 방향일 수 있다. 또한, 제 3 방향은 도면에 도시된 z축 방향으로, 상기 x축 및 y축과 직교하는 방향일 수 있다. 또한, 광원의 광축(optical axis)은 발광소자 패키지의 중심축 또는 발광소자의 중심축을 의미할 수 있다. 예를 들어, 상기 광원의 광축은 지향각의 중심축을 의미할 수 있고, 패키지 내의 발광 칩의 중심과 수직을 이루는 축을 의미할 수 있다.
- [0032] 도 1은 실시예에 따른 자외선 조사 장치의 사시도이고, 도 2는 도 1의 자외선 조사 장치의 A-A' 단면도이다. 또한, 도 3 및 도 4는 수용부의 상면에 배치된 광원을 도시한 도시한 평면도이고, 도 5는 도 2의 자외선 조사 장치에서 각 광원의 광의 세기를 도시한 도면이다.
- [0033] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 실시예에 따른 자외선 조사 장치(1000)는 본체(100), 광원(200) 및 감지부(400)를 포함할 수 있다.
- [0034] 상기 본체(100)는 사각 박스 형상을 가질 수 있다. 이와 다르게, 상기 본체(100)는 원통 형상을 가질 수 있다. 상기 본체(100)는 광원(200) 및 감지부(400) 등을 수용할 수 있고, 내부에 조사 대상을 배치할 수 있다. 상기 본체(100)는 금속, 플라스틱 재질 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 본체(100)의 수용부(130)는 금속 및 플라스틱 재질 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 자세하게, 상기 수용부(130)의 내측면은 금속 및 플라스틱 재질 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 내측면은 자외선과 반응을 하지 않는 금속 및 플라스틱 재질 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 또한, 상기 내측면 상에는 스테인리스 또는 고강도 플라스틱 등이 코팅되어 수분으로부터 표면을 보호할 수 있고, 은(Ag), 알루미늄(Al) 등의 반사성 금속을 코팅하여 상기 광원(200)으로부터 방출되는 광의 반사 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 본체(100)는 방열 경로를 제공할 수 있다. 예를 들어, 상기 본체(100)는 금속을 포함함에 따라 상기 광원(200)으로부터 방출되는 열을 효과적으로 외부로 방출할 수 있다.
- [0035] 상기 본체(100)는 전면을 개폐할 수 있는 개폐부(110)를 포함하며 조사 대상(50)을 수용할 수 있는 수용부(130)를 포함할 수 있다. 상기 조사 대상(50)은 상기 개폐부(110)를 통해 상기 본체(100) 내에 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 조사 대상(50)은 상기 개폐부(110)가 오픈된 상태에서 상기 수용부(130) 내에 배치될 수 있고, 상기 개폐부(110)가 닫힌 상태에서 상기 자외선 조사 장치(1000)가 동작될 수 있다.
- [0036] 상기 본체(100)는 지지 부재(120)를 포함할 수 있다. 상기 본체(100)는 상기 조사 대상(50)을 배치하고 지지하기 위한 지지 부재(120)를 포함할 수 있다. 상기 지지 부재(120)는 플레이트 형상을 가질 수 있고, 자외선을 투

과할 수 있는 재질을 포함할 수 있다. 또한, 상기 지지 부재(120)는 기계적 강도가 높고 화학적 내구성이 우수한 재질을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 지지 부재(120)는 자외선 투과율이 높고 신뢰성이 우수한 쿼츠(quartz), 플라스틱, 유리 등과 같은 재질을 포함할 수 있다. 상기 지지 부재(120)는 상기 수용부(130)의 하면(132)과 인접하게 배치될 수 있다.

[0037] 도면에는 도시하지 않았으나, 상기 본체(100)는 감지 센서를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 본체(100)는 상기 개폐부(110)의 개폐 여부를 감지하는 감지 센서를 더 포함할 수 있다. 상기 감지 센서는 상기 개폐부(110)와 인접하게 배치될 수 있다. 상기 감지 센서는 상기 본체(100) 외부 및 상기 수용부(130)가 위치하는 내부 중 적어도 한 곳에 배치될 수 있다. 상기 감지 센서는 카메라 등을 이용한 비전 센서(vision sensor), 광을 이용한 포토 센서(photoelectric sensor), 자기형, 자기 포화형, 고주파 발진형, 정전용량형 등의 근접 센서(proximity sensor), 압력 센서, 적외선 센서, 레이저 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 그러나, 실시예는 이에 제한하지 않고 상기 감지 센서는 상기 개폐부(110)의 개폐 여부를 감지할 수 있는 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 실시예에 따른 자외선 조사 장치(1000)는 상기 감지 센서를 통해 상기 개폐부(110)가 열린 상태에서 동작되는 것을 방지할 수 있다. 이에 따라, 상기 개폐부(110)가 열린 상태에서 사용자에게 자외선이 조사되는 것을 방지할 수 있다.

[0039] 상기 자외선 조사 장치(1000)는 복수 개의 광원(200)을 포함할 수 있다. 상기 복수 개의 광원(200)은 상기 본체(100) 상에 배치될 수 있다. 상기 복수 개의 광원(200)은 상기 수용부(130)의 내측면 상에 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 수용부(130)의 내측면은 상면(131), 하면(132), 상기 상면(131)과 하면(132)을 연결하는 복수의 측면(133, 134, 135)을 포함할 수 있고, 상기 복수 개의 광원(200)은 상기 수용부(130)의 적어도 하나의 면 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 복수 개의 광원(200)은 상기 수용부(130)의 상면(131) 상에 배치되어 하면(132) 방향으로 광을 조사할 수 있다. 상기 복수 개의 광원(200)은 서로 이격되어 배치될 수 있다.

[0040] 상기 광원(200)은 발광소자 및 기판(300)을 포함할 수 있다. 상기 광원(200)은 자외선을 방출하는 자외선 발광소자를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 광원(200)은 약 10nm 내지 400nm 영역대의 파장을 방출하는 자외선 발광소자를 포함할 수 있다. 자세하게, 상기 광원(200)은 UV-A, UV-B 및 UV-C 영역대의 자외선을 방출하는 자외선 발광소자를 포함할 수 있다. 상기 광원(200)은 상기 자외선 발광소자를 포함하는 발광소자 패키지를 포함할 수 있다.

[0041] 상기 기판(300)은 다각형의 플레이트 형상 또는 원형의 플레이트 형상일 수 있고, 상기 기판(300) 상에는 상기 발광소자가 배치될 수 있다. 상기 기판(300)은 상기 발광소자와 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 기판(300)은 절연체 상에 회로 패턴이 인쇄된 것일 수 있다. 예를 들어, 상기 기판(300)은 인쇄회로기판(PCB: Printed Circuit Board), 메탈 코어(Metal Core) PCB, 연성(Flexible) PCB, 세라믹 PCB 등을 포함할 수 있다.

[0042] 상기 기판(300)은 상기 본체(100) 내에 배치될 수 있다. 상기 기판(300)은 상기 수용부(130) 표면 내부에 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 기판(300)은 상기 수용부(130) 내에서 시인되지 않을 수 있다. 상기 수용부(130)의 상면(131)은 홈을 포함할 수 있고, 상기 홈은 상기 기판(300)의 일면 일부를 노출할 수 있다. 상기 광원(200)은 상기 홈과 중첩되는 영역에 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 광원(200)의 발광소자 또는 발광소자 패키지는 상기 홈과 중첩되는 영역에 배치될 수 있다. 상기 발광소자 또는 발광소자 패키지는 상기 기판(300)의 일면 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 발광소자 또는 발광소자 패키지는 상기 홈에 의해 노출되는 상기 기판(300)의 일면 상에 배치되어, 상기 수용부(130)의 하면(132)과 대면할 수 있다. 상기 발광소자 또는 발광소자 패키지는 상기 홈을 통해 상기 기판(300)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 발광소자 패키지는 상기 홈 내에 배치되어 외부 충격에 의한 신뢰성을 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 발광소자 패키지의 효율이 떨어지거나 수명을 다한 경우, 새로운 패키지로 쉽게 교체할 수 있다. 이에 따라, 자외선 조사 장치의 수명을 연장시킬 수 있다.

[0043] 상기 복수 개의 광원(200) 각각은 패키지 형태로 이격되어 배치될 수 있다. 또한, 상기 광원(200)은 인쇄회로기판 상에 패키지 하지 않은 발광소자를 직접 본딩하는 COB(Chip on board) 방식일 수 있다.

[0045] 상기 복수 개의 광원(200)은 서로 이격되어 배치될 수 있다. 상기 복수 개의 광원(200)은 제 1 방향(x축 방향) 및 제 2 방향(y축 방향)으로 이격되어 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 광원(200)은 제 1 광원(201), 제 2 광원(202), 제 3 광원(203), 제 4 광원(204), 제 5 광원(205) 및 제 6 광원(206)을 포함할 수 있다.

- [0046] 도 3을 참조하면, 상기 제 1 내지 제 4 광원(201, 202, 203, 204)은 제 1 방향으로 나란히 배치될 수 있고, 상기 제 5 및 제 6 광원(205, 206)은 상기 제 1 내지 제 4 광원(201, 202, 203, 204)과 제 2 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 제 2 광원(202)은 상기 제 1 광원(201)과 제 1 방향으로 이격될 수 있고, 상기 제 3 광원(203)은 상기 제 2 광원(202)과 제 1 방향으로 이격될 수 있고, 상기 제 4 광원(204)은 상기 제 3 광원(203)과 제 1 방향으로 이격될 수 있다. 이때, 상기 제 2 광원(202)은 상기 제 1 광원(201)과 상기 제 3 광원(203) 사이에 배치될 수 있고 상기 제 3 광원(203)은 상기 제 2 광원(202)과 상기 제 4 광원(204) 사이에 배치될 수 있다. 또한, 상기 제 5 광원(205)은 상기 제 1 광원(201)과 제 2 방향으로 이격될 수 있고, 상기 제 6 광원(206)은 상기 제 2 광원(202)과 제 2 방향으로 이격될 수 있다. 상기 제 5 광원(205)은 상기 제 6 광원(206)과 제 1 방향으로 이격될 수 있다.
- [0047] 상기 복수 개의 광원(200) 사이의 간격은 일정할 수 있다. 예를 들어, 제 1 방향으로 인접한 광원(200)들은 제 1 방향 간격으로 정의되는 제 1 간격(d1)만큼 이격되어 배치될 수 있고, 상기 제 1 간격(d1)은 일정할 수 있다. 즉, 상기 제 1 광원(201), 상기 제 2 광원(202), 상기 제 3 광원(203) 및 상기 제 4 광원(204)은 제 1 간격(d1)으로 이격되어 배치될 수 있다. 상기 제 5 광원(205) 및 상기 제 6 광원(206)은 제 1 간격(d1)으로 이격되어 배치될 수 있다. 또한, 제 2 방향으로 인접한 광원(200)들은 제 2 방향 간격으로 정의되는 제 2 간격(d2)만큼 이격되어 배치될 수 있고, 상기 제 2 간격(d2)은 일정할 수 있다. 즉, 상기 제 1 광원(201) 및 상기 제 5 광원(205)은 제 2 간격(d2)으로 이격되어 배치될 수 있고, 상기 제 2 광원(202) 및 상기 제 6 광원(206)은 제 2 간격(d2)으로 이격되어 배치될 수 있다. 상기 제 1 간격(d1)은 상기 제 2 간격(d2)과 대응될 수 있다. 즉, 인접한 광원(200)들의 제 1 및 제 2 방향 간격은 서로 대응될 수 있다.
- [0048] 상기 복수 개의 광원(200) 각각은 지향각( $\theta_1$ )을 가질 수 있다. 상기 복수 개의 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 서로 대응될 수 있다. 즉, 상기 복수 개의 광원(200)은 서로 동일한 지향각( $\theta_1$ )을 가질 수 있다. 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 예각일 수 있다.
- [0049] 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 인접한 광원(200) 사이의 간격과 대응될 수 있다. 예를 들어, 상기 인접한 광원(200) 사이의 간격이 증가할 경우 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 증가할 수 있다. 또한, 상기 인접한 광원 사이의 간격이 감소할 경우 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 감소할 수 있다. 즉, 제 1 방향 또는 제 2 방향으로 인접한 광원(200) 사이의 간격은 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )의 크기와 비례할 수 있다. 이에 따라, 상기 조사 대상(50)의 표면에 균일한 광을 조사할 수 있다.
- [0050] 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 약 10도 내지 80도일 수 있다. 자세하게, 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 약 10도 내지 약 60도 일 수 있다. 더 자세하게, 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 약 10도 내지 약 45도 일 수 있다. 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )이 약 10도 미만인 경우, 자외선 조사 장치(1000)에 요구되는 광원(200)의 수가 많아져 제조 비용이 증가할 수 있고, 광원(200)과 조사 대상(50) 사이의 거리가 인접할 때 조사 대상(50)의 표면에 광이 조사되지 않는 사각 지대가 발생할 수 있다. 또한, 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )이 80도를 초과할 경우 디밍 효과가 미미할 수 있어, 광원(200)과의 간격이 가까운 조사 대상(50)의 표면이 변형되거나 손상되는 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 상술한 범위를 만족하는 것이 바람직하다.
- [0052] 또한, 도 4를 참조하면, 복수 개의 광원(200)은 서로 이격되어 배치될 수 있다. 상기 복수 개의 광원(200)은 제 1 방향 및 제 2 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 광원(200)은 제 1 광원(201), 제 2 광원(202), 제 3 광원(203), 제 4 광원(204), 제 5 광원(205) 및 제 6 광원(206)을 포함할 수 있다.
- [0053] 상기 제 2 광원(202)은 상기 제 1 광원(201)과 제 1 방향으로 이격될 수 있고, 상기 제 3 광원(203)은 상기 제 2 광원(202)과 제 1 방향으로 이격될 수 있다. 상기 제 2 광원(202)은 상기 제 1 광원(201)과 상기 제 3 광원(203) 사이에 배치될 수 있다. 상기 제 4 광원(204)은 상기 제 1 광원(201)과 상기 제 2 광원(202) 사이 영역의 중심으로부터 제 2 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 상기 제 5 광원(205)은 상기 제 2 광원(202)과 상기 제 3 광원(203) 사이 영역의 중심으로부터 제 2 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 상기 제 4 광원(204)은 상기 제 5 광원(205)과 제 1 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 상기 제 6 광원(206)은 상기 제 1 광원(201)과 제 2 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 상기 제 6 광원(206)은 상기 제 4 광원(204)과 상기 제 5 광원(205) 사이 영역의 중심으로부터 제 2 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 즉, 가상의 제 1 라인 상에는 제 1 광원(201), 제 2 광원(202) 및 제 3 광원(203)이 배치될 수 있고, 상기 제 1 라인과 제 2 방향으로 이격되는 가상의 제 2 라인 상에는 제 4 광원(204) 및 제 5 광원(205)이 배치될 수 있다. 또한, 상기 제 2 라인과 제 2 방향으로 이격

되는 가상의 제 3 라인 상에는 제 6 광원(206)이 배치될 수 있다.

- [0054] 상기 복수 개의 광원(200) 사이의 간격은 일정할 수 있다. 예를 들어, 서로 인접한 광원(200)들은 제 1 방향 간격으로 정의되는 제 3 간격(d3)만큼 이격되어 배치될 수 있고, 상기 제 3 간격(d3)은 일정할 수 있다. 또한, 상기 제 1 라인과 상기 제 2 라인은 제 2 방향 간격으로 정의되는 제 4 간격(d4)만큼 이격되어 배치될 수 있고, 상기 제 4 간격(d4)은 일정할 수 있다. 상기 제 3 간격(d3)은 상기 제 4 간격(d4)과 대응될 수 있다. 즉, 인접한 광원(200)들의 제 1 및 제 2 방향 간격은 서로 대응될 수 있다. 또한, 상기 제 1 라인과 상기 제 3 라인은 제 2 방향 간격으로 정의되는 제 5 간격(d5)만큼 이격되어 배치될 수 있고, 상기 제 5 간격(d5)은 일정할 수 있다. 이때, 상기 제 5 간격(d5)은 상기 제 4 간격(d4)의 약 2배일 수 있다.
- [0055] 상기 복수 개의 광원(200) 각각은 지향각( $\theta_1$ )을 가질 수 있다. 상기 복수 개의 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 서로 대응될 수 있다. 즉, 상기 복수 개의 광원(200)은 서로 동일한 지향각( $\theta_1$ )을 가질 수 있다. 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 예각일 수 있다.
- [0056] 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 인접한 광원(200) 사이의 간격과 대응될 수 있다. 예를 들어, 상기 인접한 광원(200) 사이의 간격이 증가할 경우 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 증가할 수 있다. 또한, 상기 인접한 광원 사이의 간격이 감소할 경우 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 감소할 수 있다. 즉, 제 1 방향 또는 제 2 방향으로 인접한 광원(200) 사이의 간격은 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )의 크기와 비례할 수 있다. 이에 따라, 상기 조사 대상(50)의 표면에 균일한 광을 조사할 수 있다.
- [0057] 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 약 10도 내지 80도일 수 있다. 자세하게, 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 약 10도 내지 약 60도 일 수 있다. 더 자세하게, 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 약 10도 내지 약 45도 일 수 있다. 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )이 약 10도 미만인 경우, 자외선 조사 장치(1000)에 요구되는 광원(200)의 수가 많아져 제조 비용이 증가할 수 있고, 광원(200)과 조사 대상(50) 사이의 거리가 인접할 때 조사 대상(50)의 표면에 광이 조사되지 않는 사각 지대가 발생할 수 있다. 또한, 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )이 80도를 초과할 경우 디밍 효과가 미미할 수 있어, 광원(200)과의 간격이 가까운 조사 대상(50)의 표면이 변형되거나 손상되는 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 상술한 범위를 만족하는 것이 바람직하다.
- [0059] 도 1 내지 도 5를 참조하면, 상기 자외선 조사 장치(1000)는 감지부(400)를 포함할 수 있다. 상기 자외선 조사 장치(1000)는 적어도 하나의 감지부(400)를 포함할 수 있다. 상기 감지부(400)는 상기 수용부(130) 내에 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 감지부(400)는 상기 수용부(130)의 상면 상에 배치될 수 있다. 상기 감지부(400)는 상기 수용부(130)의 상면 상에 적어도 한 개가 배치될 수 있다. 상기 감지부(400)가 상기 수용부(130)의 상면 상에 배치될 경우, 상기 감지부(400)는 상기 광원(200)과 이격되어 배치될 수 있다.
- [0060] 상기 감지부(400)는 상기 수용부(130) 내에 배치되는 조사 대상(50)을 감지할 수 있다. 예를 들어, 상기 감지부(400)는 상기 수용부(130) 내에 조사 대상(50)의 유무를 감지할 수 있다. 또한, 상기 감지부(400)는 상기 수용부(130) 내에 배치되는 조사 대상(50)의 형태를 감지할 수 있다. 또한, 상기 감지부(400)는 상기 수용부(130) 내에 배치되는 조사 대상(50)과 광원(200) 사이의 거리를 감지할 수 있다. 예를 들어, 상기 감지부(400)는 각각의 광원(200)과 조사 대상(50) 사이의 수직 방향(z축 방향) 간격을 감지할 수 있다.
- [0061] 상기 감지부(400)는 상기 광원(200)과 조사 대상(50) 사이의 간격을 파악하거나, 상기 조사 대상(50)의 형상을 감지할 수 있는 센서를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 감지부(400)는 초음파 센서, 적외선 센서, 레이저 센서, 라이다(Lidar) 센서, 레이더(Radar) 센서, 광을 이용한 포토 센서(Photoelectric sensor), 카메라 등을 이용한 비전 센서(Vision sensor) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 즉, 상기 감지부(400)는 거리 측정 센서 및 3D 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 감지부(400)는 상기 수용부(130) 내에 배치되는 조사 대상(50)의 형상을 감지할 수 있고, 상기 광원(200)과 상기 조사 대상(50) 사이의 간격을 파악할 수 있다.
- [0063] 상기 자외선 조사 장치(1000)는 디밍부(600)를 포함할 수 있다. 상기 디밍부(600)는 상기 광원(200)의 출력을 제어할 수 있다. 상기 디밍부(600)는 복수 개의 광원(200) 각각의 광의 세기를 제어할 수 있다. 상기 디밍부(600)는 디밍 유닛 및 디밍 제어부(650)를 포함할 수 있다.
- [0064] 상기 디밍 유닛은 상기 광원(200)의 개수와 대응될 수 있다. 자세하게, 상기 수용부 내에 배치되는 광원(200)의 개수가 n개 일 경우, 상기 디밍 유닛의 개수는 n개일 수 있다. 즉, 상기 디밍 유닛은 복수 개의 디밍 유닛들

을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 디밍 유닛은 제 1 디밍 유닛(601), 제 2 디밍 유닛(602), 제 3 디밍 유닛(603), 제 4 디밍 유닛(604) 및 제 n 디밍 유닛(609)을 포함할 수 있다. 상기 제 1 디밍 유닛(601)은 상기 제 1 광원(201)과 전기적으로 연결되어 상기 제 1 광원(201)에서 방출되는 자외선의 세기를 조절할 수 있다. 상기 제 1 디밍 유닛(601)은 상기 제 1 광원(201)의 광의 세기를 제어할 수 있다. 상기 제 2 디밍 유닛(602)은 상기 제 2 광원(202)과 전기적으로 연결되어 상기 제 2 광원(202)에서 방출되는 자외선의 세기를 조절할 수 있다. 상기 제 2 디밍 유닛(602)은 상기 제 2 광원(202)의 광의 세기를 제어할 수 있다. 상기 제 3 디밍 유닛(603)은 상기 제 3 광원(203)과 전기적으로 연결되어 상기 제 3 광원(203)에서 방출되는 자외선의 세기를 조절할 수 있다. 상기 제 3 디밍 유닛(603)은 상기 제 3 광원(203)의 광의 세기를 제어할 수 있다. n번째 디밍 유닛인 상기 제 n 디밍 유닛(609)은 n번째 광원(209)과 전기적으로 연결되어 상기 n번째 광원(209)에서 방출되는 자외선의 세기를 조절할 수 있다. 상기 제 n 디밍 유닛(609)은 n번째 광원(209)의 광의 세기를 제어할 수 있다.

[0065] 상기 디밍 제어부(650)는 상기 감지부(400)와 연결될 수 있다. 상기 디밍 제어부(650)는 상기 감지부(400)로부터 수신된 전기적 신호를 받아 디밍 유닛 각각의 디밍율을 제어할 수 있고 각각의 디밍 유닛과 연결된 광원(200)의 광의 세기를 제어할 수 있다.

[0067] 도 5는 도 2의 자외선 조사 장치에서 각 광원의 광의 세기를 도시한 도면으로, 복수 개의 광원(200)은 도 3과 같이 배치될 수 있다. 도 5를 참조하면, 복수 개의 광원(200) 각각은 조사 대상(50)의 종류에 따라 상이한 광의 세기로 발광할 수 있다. 상기 복수 개의 광원(200)은 상기 조사 대상(50)의 형상에 따라 상이한 광의 세기로 발광할 수 있다. 상기 복수 개의 광원(200)은 상기 조사 대상(50)과의 간격에 따라 상이한 광의 세기로 발광할 수 있다. 상기 도 5에 도시된 화살표의 길이는 광의 세기를 의미할 수 있다.

[0068] 상기 수용부(130) 내에는 조사 대상(50)이 배치될 수 있다. 상기 조사 대상(50)은 상기 수용부(130) 내에 배치되는 지지 부재(120) 상에 위치할 수 있다. 일례로, 상기 조사 대상(50)은 도 5에 도시된 바와 같이 표면이 불규칙한 형상을 가질 수 있다.

[0069] 상기 수용부(130)의 상면(131) 상에는 복수 개의 광원(200)이 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 광원(200)은 제 1 광원(201), 상기 제 1 광원(201)과 제 1 방향으로 이격되는 제 2 광원(202), 상기 제 2 광원(202)과 제 1 방향으로 이격되는 제 3 광원(203) 및 상기 제 3 광원(203)와 제 1 방향으로 이격하는 제 4 광원(204)을 포함할 수 있다.

[0070] 상기 제 1 광원(201)은 상기 조사 대상(50)과 이격되어 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 광원(201)은 상기 조사 대상(50)과 일 방향인 수직 방향(제 3 방향)으로 이격되어 배치될 수 있다. 상기 제 1 광원(201)의 광축은 상기 조사 대상(50)과 중첩될 수 있다. 상기 제 1 광원(201)과 상기 조사 대상(50)은 수직 방향으로 제 1 거리만큼 이격되어 배치될 수 있다.

[0071] 상기 제 1 광원(201)과 제 1 방향으로 나란한 상기 제 2 광원(202)은 상기 조사 대상(50)과 이격되어 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 2 광원(202)은 상기 조사 대상(50)과 수직 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 상기 제 2 광원(202)의 광축은 상기 조사 대상(50)과 중첩될 수 있다. 상기 제 2 광원(202)과 상기 조사 대상(50)은 수직 방향으로 제 2 거리만큼 이격되어 배치될 수 있다.

[0072] 상기 제 2 광원(202)과 제 1 방향으로 나란한 제 3 광원(203)은 상기 조사 대상(50)과 이격되어 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 3 광원(203)은 상기 조사 대상(50)과 수직 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 상기 제 3 광원(203)의 광축은 상기 조사 대상(50)과 중첩될 수 있다. 상기 제 3 광원(203)과 상기 조사 대상(50)은 수직 방향으로 제 3 거리만큼 이격되어 배치될 수 있다.

[0073] 상기 제 3 광원(203)과 제 1 방향으로 나란한 제 4 광원(204)은 상기 조사 대상(50)과 이격되어 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 4 광원(204)은 상기 조사 대상(50)과 이격되어 배치될 수 있다. 상기 제 4 광원(204)의 광축은 상기 조사 대상과 이격되어 중첩되지 않을 수 있다. 즉, 상기 제 4 광원(204)의 수직 방향 하부에는 상기 조사 대상(50)이 배치되지 않을 수 있다.

[0074] 상기 제 1 광원(201), 상기 제 2 광원(202) 및 상기 제 3 광원(203)은 상기 조사 대상(50)과의 수직 방향 간격에 따라 상이한 광의 세기로 발광할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 광원(201)과 상기 조사 대상(50) 사이의 제 1 거리는 상기 제 2 광원(202)과 상기 조사 대상(50) 사이의 제 2 거리보다 작을 수 있다. 즉, 상기 조사 대상(50)은 상기 제 2 광원(202)보다 상기 제 1 광원(201)과 인접하게 배치될 수 있고, 상기 제 1 광원(201)은 상기 제 2 광원(202)보다 작은 광의 세기로 발광할 수 있다. 또한, 상기 제 2 광원(202)과 상기 조사 대상(50) 사이

의 제 2 거리는 상기 제 3 광원(203)과 상기 조사 대상(50) 사이의 제 3 거리보다 작을 수 있다. 즉, 상기 조사 대상(50)은 상기 제 3 광원(203)보다 상기 제 2 광원(202)과 인접하게 배치될 수 있고, 상기 제 2 광원(202)은 상기 제 3 광원(203)보다 작은 광의 세기로 발광할 수 있다.

- [0075] 또한, 상기 제 4 광원(204)의 광의 세기는 상기 제 3 광원(203)의 광의 세기보다 작을 수 있다. 자세하게, 상기 제 4 광원(204)의 수직 방향 하부에는 상기 조사 대상(50)이 배치되지 않을 수 있다. 이에 따라, 상기 제 4 광원(204)의 광축은 상기 조사 대상(50)과 중첩되지 않을 수 있고, 상기 제 4 광원(204)으로부터 방출되는 광은 상기 조사 대상(50)에 입사되지 않을 수 있다. 이에 따라, 상기 제 4 광원(204)은 동작되지 않을 수 있다.
- [0076] 이에 따라, 상기 광원(200)은 상기 조사 대상(50)의 크기 및 형태에 영향을 받지 않고 상기 조사 대상(50)에 균일한 자외선을 조사할 수 있다. 자세하게, 상기 감지부(400)는 상기 조사 대상(50)의 형태 및/또는 상기 광원(200)과 상기 조사 대상(50) 사이의 간격을 파악할 수 있고, 상기 감지부(400)가 감지한 신호를 바탕으로 상기 디밍부(600)는 각각의 광원(200)의 디밍율을 제어할 수 있다. 이에 따라, 상기 조사 대상(50)의 형상, 상기 광원(200)과 상기 조사 대상(50) 사이의 거리에 따라 광의 세기를 제어할 수 있어 상기 조사 대상(50)의 표면에 균일한 자외선을 조사할 수 있다.
- [0077] 즉, 실시예에 따른 자외선 조사 장치(1000)는, 광원(200)과의 간격이 가까운 조사 대상(50)의 제 1 영역에 입사되는 광의 세기가 광원(200)과의 간격이 먼 조사 대상(50)의 제 2 영역에 입사되는 광의 세기와 대응되도록 광원의 출력을 제어하여, 조사 대상(50)의 표면에 균일한 자외선을 조사할 수 있다.
- [0078] 또한, 실시예에 따른 자외선 조사 장치(1000)는 상기 광원(200)과의 간격이 상대적으로 짧은 조사 대상(50)의 제 1 영역이 상기 광원(200)으로부터 방출되는 자외선에 의해 변형되거나 손상되는 것을 방지할 수 있다.
- [0079] 또한, 실시예에 따른 자외선 조사 장치(1000)는 복수 개의 광원(200)을 포함할 수 있고, 상기 조사 대상(50)의 형태, 간격 등에 따라 일부 광원(200)만 부분적으로 동작될 수 있다. 자세하게, 복수 개의 광원(200) 중 광원(200)으로부터 방출되는 광이 상기 조사 대상(50)에 입사되지 않는 광원은 발광하지 않을 수 있다. 이에 따라, 실시예에 따른 자외선 조사 장치(1000)는 소비 전력을 효과적으로 낮출 수 있다.
- [0081] 도 6은 도 1의 자외선 조사 장치의 다른 A-A' 단면도이고, 도 7은 도 6의 수용부의 상면 상에 배치되는 광원을 도시한 평면도이다. 또한, 도 8은 도 1의 자외선 조사 장치의 또 다른 A-A' 단면도이고, 도 9는 도 8의 수용부의 상면 상에 배치되는 광원을 도시한 평면도이다.
- [0082] 먼저, 도 6 및 도 7을 참조하면, 상기 수용부(130) 상에는 반사 격벽(140)이 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 수용부(130)의 상면(131) 상에는 상기 수용부(130)의 하면(132) 방향으로 돌출되는 복수 개의 반사 격벽(140)을 포함할 수 있다.
- [0083] 상기 반사 격벽(140)은 중공이 형성된 다각 기둥 또는 원기둥 형상일 수 있다. 자세하게, 상기 반사 격벽(140)은 상기 수용부(130)의 상면을 노출하는 관통홀이 형성된 다각 기둥 또는 원기둥 형상일 수 있다.
- [0084] 상기 반사 격벽(140)은 수지 재질 또는 절연성 수지 재질일 수 있다. 예를 들어, 상기 반사 격벽(140)은 수지 재질로 형성될 수 있고, 그 내부에 TiO<sub>2</sub>, SiO<sub>2</sub>와 같은 고굴절 재료의 필러를 포함할 수 있다. 또한, 상기 반사 격벽(140)의 표면에는 금속 재질이 코팅될 수 있다. 예를 들어, 상기 반사 격벽(140)의 표면에는 은(Ag), 구리(Cu), 금(Au), 백금(Pt) 및 알루미늄(Al) 등과 같은 고 반사성 금속 재질이 코팅될 수 있다.
- [0085] 상기 반사 격벽(140)의 관통홀의 폭은 상기 광원(200)의 폭보다 클 수 있다. 예를 들어, 상기 관통홀의 제 1 방향 폭은 상기 광원(200)의 제 1 방향 폭보다 클 수 있다. 또한, 상기 관통홀의 제 2 방향 폭은 상기 광원(200)의 제 2 방향 폭보다 클 수 있다.
- [0086] 상기 광원(200)은 상기 반사 격벽(140) 내에 배치될 수 있다. 상기 광원(200)은 상기 반사 격벽(140)의 관통홀 내에 배치될 수 있다. 상기 광원(200)은 상기 관통홀에 의해 노출되는 상기 수용부(130)의 상면(131) 상에 배치될 수 있다. 상기 광원(200)은 상기 수용부(130)의 상면(131)과 직접 접촉할 수 있다. 상기 반사 격벽(140)의 개수는 상기 광원(200)의 개수와 대응될 수 있다. 즉, 하나의 반사 격벽(140) 내에는 하나의 광원(200)이 배치될 수 있다. 그러나, 실시예는 이에 제한되지 않고 상기 광원(200)의 개수는 상기 반사 격벽(140)의 개수보다 많을 수 있다. 즉, 하나의 반사 격벽(140) 내에 복수 개의 광원(200)을 배치하여 자외선 조사 장치(1000)의 광의 세기, 지향각 등을 제어할 수 있다.

- [0087] 상기 광원(200)은 상기 반사 격벽(140)과 이격될 수 있다. 예를 들어, 상기 광원(200)은 상기 관통홀에 의해 노출되는 상기 반사 격벽(140)의 내측면과 이격될 수 있다. 이와 다르게, 상기 광원(200)은 상기 반사 격벽(140)과 접촉할 수 있다.
- [0088] 상기 반사 격벽(140)의 수직 방향(제 3 방향)의 높이는 상기 광원(200)의 두께보다 클 수 있다. 자세하게, 상기 반사 격벽(140)의 관통홀의 깊이는 상기 광원(200)의 두께보다 클 수 있다. 이에 따라, 상기 광원(200)으로부터 방출되는 광의 반사 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 광원(200)은 상기 반사 격벽(140)에 의해 지향각을 제어할 수 있다.
- [0089] 또한, 도 8 및 도 9를 참조하면, 상기 수용부(130)는 오목부(160)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 수용부(130)의 상면(131)은 상기 본체(100)의 외측면 방향으로 오목한 복수 개의 오목부(160)를 포함할 수 있다.
- [0090] 상기 오목부(160)의 수평 방향 폭은 상기 광원(200)의 수평 방향 폭보다 클 수 있다. 예를 들어, 상기 오목부(160)의 제 1 방향 폭은 상기 광원(200)의 제 1 방향 폭보다 클 수 있다. 또한, 상기 오목부(160)의 제 2 방향 폭은 상기 광원(200)의 제 2 방향 폭보다 클 수 있다.
- [0091] 상기 광원(200)은 상기 오목부(160) 내에 배치될 수 있다. 상기 광원(200)은 상기 오목부(160)의 하면(132) 상에 배치될 수 있다. 상기 광원(200)은 상기 오목부(160)의 하면(132)과 직접 접촉할 수 있다. 여기서 상기 오목부(160)의 하면(132)은 상기 본체(100)의 외측면과 평행한 면일 수 있다.
- [0092] 상기 오목부(160)는 내측면(163)을 더 포함할 수 있다. 상기 오목부(160)는 상기 오목부(160)의 하면(132)에 대해 경사진 내측면(163)을 포함할 수 있고, 상기 광원(200)은 상기 내측면(163)과 이격될 수 있다.
- [0093] 상기 오목부(160)의 깊이는 상기 광원(200)의 두께보다 클 수 있다. 자세하게, 상기 오목부(160)의 수직 방향(제 3 방향) 깊이는 상기 광원(200)의 두께보다 클 수 있다. 또한, 상기 오목부(160)의 내측면(163)은 상기 오목부(160)의 하면(132)에 대해 제 1 경사각으로 경사질 수 있고, 상기 제 1 경사각은 약 100도 내지 약 130도일 수 있다. 자세하게, 상기 제 1 경사각은 약 100도 내지 약 120도일 수 있다. 더 자세하게, 상기 제 1 경사각은 약 100도 내지 약 115도일 수 있다. 상기 제 1 경사각이 상술한 범위를 만족하지 못할 경우, 상기 광원(200)의 반사 효율이 저하될 수 있고, 지향각이 작아지거나 증가하여 디밍 효과가 미미할 수 있다.
- [0094] 즉, 실시예에 따른 자외선 조사 장치(1000)는 상기 오목부(160) 내에 광원(200)이 배치됨에 따라 광 반사 효율을 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 오목부(160)의 내측면에 의해 광의 지향각을 효과적으로 제어할 수 있다. 또한, 상기 광원(200)이 상기 오목부(160) 내에 배치되어 외부 충격에 의해 상기 광원(200)이 파손되는 것을 방지할 수 있다.
- [0096] 도 10은 실시예에 따른 자외선 조사 장치의 다른 사시도이고, 도 11는 도 10의 자외선 조사 장치의 B-B' 단면도이다. 또한, 도 12는 도 11의 자외선 조사 장치에서 각 광원의 광의 세기를 도시한 도면이다. 상기 도 12에 도시된 화살표의 길이는 광의 세기를 의미할 수 있다.
- [0097] 도 10 및 도 11을 참조하면, 상기 자외선 조사 장치(1000)는 복수 개의 광원(200)을 포함할 수 있다. 상기 복수 개의 광원(200)은 상기 본체(100) 상에 배치될 수 있다. 상기 복수 개의 광원(200)은 상기 수용부(130)의 내측면 상에 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 수용부(130)의 내측면은 하면(132), 상면(131), 상기 하면(132)과 상기 상면(131)을 연결하는 복수 개의 측면(133, 134, 135)을 포함할 수 있다. 자세하게, 상기 수용부(130)가 직육면체 형상을 가질 경우, 상기 수용부(130)는 하면(132), 상면(131)을 포함할 수 있고, 수평 방향(제 1 방향)으로 마주하는 제 1 측면(133)과 제 2 측면(134), 상기 제 1 측면(133) 및 상기 제 2 측면(134)을 연결하는 제 3 측면(135)을 포함할 수 있다.
- [0098] 상기 복수 개의 광원(200)은 상기 수용부(130)의 내측면 전체에 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 광원(200)은 상기 수용부(130)의 하면(132), 상면(131) 및 제 1 내지 제 3 측면(133, 134, 135) 상에 배치될 수 있다. 또한, 상기 광원(200)은 상기 개폐부(110) 상에 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 광원(200)은 상기 수용부(130)와 대면하는 상기 개폐부(110)의 내면(111) 상에 배치될 수 있다. 상기 개폐부(110)의 내면은 상기 수용부(130)의 제 3 측면(135)과 대면할 수 있다.
- [0099] 상기 복수 개의 광원(200)은 상기 수용부(130)의 각각의 내측면 상에 배치되어 광을 조사할 수 있다. 예를 들어, 상기 수용부(130)의 상면(131) 상에는 복수 개의 광원(200)이 서로 이격되어 배치될 수 있고, 상기 수용부(130)의 하면(132) 방향으로 광을 조사할 수 있다. 상기 수용부(130)의 하면(132) 상에는 복수 개의 광원

(200)이 서로 이격되어 배치될 수 있고, 상기 수용부(130)의 상면 방향으로 광을 조사할 수 있다. 또한, 상기 수용부(130)의 제 1 측면(133) 상에는 복수 개의 광원(200)이 서로 이격되어 배치될 수 있고, 상기 수용부(130)의 제 2 측면(134) 방향으로 광을 조사할 수 있다. 상기 수용부(130)의 제 2 측면(134) 상에는 복수 개의 광원(200)이 서로 이격되어 배치될 수 있고, 상기 수용부(130)의 제 1 측면(133) 방향으로 광을 조사할 수 있다. 또한, 상기 수용부(130)의 제 3 측면(135) 상에는 복수 개의 광원(200)이 서로 이격되어 배치될 수 있고, 상기 개폐부(110)의 내면(111) 방향으로 광을 조사할 수 있다. 상기 개폐부(110)의 내면(111) 상에는 복수 개의 광원(200)이 서로 이격되어 배치될 수 있고, 상기 수용부(130)의 제 3 측면(135) 방향으로 광을 조사할 수 있다.

[0100] 상기 광원(200)은 발광소자 및 기관(300)을 포함할 수 있다. 상기 광원(200)은 자외선을 방출하는 자외선 발광소자를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 광원(200)은 약 10nm 내지 400nm 영역대의 파장을 방출하는 자외선 발광소자를 포함할 수 있다. 자세하게, 상기 광원(200)은 UV-A, UV-B 및 UV-C 영역대의 자외선을 방출하는 자외선 발광소자를 포함할 수 있다. 상기 광원(200)은 상기 자외선 발광소자를 포함하는 발광소자 패키지를 포함할 수 있다.

[0101] 상기 기관(300)은 다각형의 플레이트 형상 또는 원형의 플레이트 형상일 수 있고, 상기 기관(300) 상에는 상기 발광소자가 배치될 수 있다. 상기 기관(300)은 상기 발광소자와 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 기관(300)은 절연체 상에 회로 패턴이 인쇄된 것일 수 있다. 예를 들어, 상기 기관(300)은 인쇄회로기판(PCB: Printed Circuit Board), 메탈 코어(Metal Core) PCB, 연성(Flexible) PCB, 세라믹 PCB 등을 포함할 수 있다.

[0102] 상기 기관(300)은 상기 본체(100) 내에 배치될 수 있다. 상기 기관(300)은 상기 수용부(130) 표면 내부에 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 기관(300)은 상기 수용부(130) 내에서 시인되지 않을 수 있다. 상기 기관(300)은 상기 수용부(130)의 내측면 상에 각각 배치되는 광원(200)과 대응되는 복수 개의 기관을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 기관(300)은 상기 수용부(130)의 상면(131)과 인접한 제 1 기관(310), 상기 수용부(130)의 하면(132)과 인접한 제 2 기관(320), 상기 수용부(130)의 제 1 내지 제 3 측면(133, 134, 135)과 각각 인접한 제 3 내지 제 5 기관(330, 340, 350)을 포함할 수 있다. 또한, 상기 기관(300)은 상기 개폐부(110)의 내면(111)과 인접한 제 6 기관(360)을 포함할 수 있다.

[0103] 상기 수용부(130)의 각 면은 홈을 포함할 수 있고, 상기 홈은 상기 각 면과 인접하게 배치되는 기관(300)의 일면 일부를 노출할 수 있다. 상기 광원(200)은 상기 홈과 중첩되는 영역에 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 광원(200)의 발광소자 또는 발광소자 패키지는 상기 홈과 중첩되는 영역에 배치될 수 있다. 상기 발광소자는 상기 홈에 의해 노출되는 상기 기관(300)의 일면 상에 배치될 수 있고, 상기 기관(300)과 전기적으로 연결될 수 있다. 일례로, 상기 수용부(130)의 상면(131) 상에 배치되는 발광소자 또는 발광소자 패키지는 상기 제 1 기관(310)과 전기적으로 연결될 수 있고, 상기 하면(132) 상에 배치되는 발광소자 또는 발광소자 패키지는 상기 제 2 기관(320)과 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 상기 제 1 내지 제 3 측면(133, 134, 135) 상에 각각 배치되는 발광소자 또는 발광소자 패키지는 상기 제 3 내지 제 5 기관(330, 340, 350)과 각각 전기적으로 연결될 수 있다. 또한, 상기 개폐부(110)의 내면(111) 상에 배치되는 발광소자 또는 발광소자 패키지는 상기 제 6 기관(360)과 전기적으로 연결될 수 있다.

[0104] 상기 본체(100) 내에 배치되는 복수 개의 광원(200) 각각은 패키지 형태로 이격되어 배치될 수 있다. 또한, 상기 광원(200)은 인쇄회로기판 상에 패키지 하지 않은 발광소자를 직접 본딩하는 COB(Chip on board) 방식일 수 있다.

[0105] 상기 복수 개의 광원(200)은 서로 이격되어 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 수용부(130)의 상면(131), 하면(132), 제 1 내지 제 3 측면(133, 134, 135) 및 상기 개폐부(110)의 내면(111) 상에 각각 배치되는 복수의 광원(200)은 서로 이격되어 배치될 수 있다. 자세하게, 각각의 면(131, 132, 133, 134, 135, 111) 상에 배치되는 복수 개의 광원(200)은 제 1 방향(x축 방향) 및 제 2 방향(y축 방향)으로 이격되어 배치될 수 있다.

[0106] 상기 복수 개의 광원(200) 사이의 간격은 일정할 수 있다. 예를 들어, 제 1 방향으로 인접한 광원(200)들은 제 1 방향 간격으로 정의되는 제 1 간격(d1)만큼 이격되어 배치될 수 있고, 상기 제 1 간격(d1)은 일정할 수 있다. 즉, 상기 제 1 광원(201), 상기 제 2 광원(202) 및 상기 제 3 광원(203)은 제 1 간격(d1)으로 이격되어 배치될 수 있다. 또한, 제 2 방향으로 인접한 광원(200)들은 제 2 방향 간격으로 정의되는 제 2 간격(d2)만큼 이격되어 배치될 수 있고, 상기 제 2 간격(d2)은 일정할 수 있다. 즉, 상기 제 1 광원(201) 및 상기 제 4 광원(204)은 제 2 간격(d2)으로 이격되어 배치될 수 있고, 상기 제 2 광원(202) 및 상기 제 5 광원(205)은 제 2 간격(d2)으로 이격되어 배치될 수 있다. 상기 제 1 간격(d1)은 상기 제 2 간격(d2)과 대응될 수 있다. 즉, 인접한 광원(200)들의 제 1 및 제 2 방향 간격은 서로 대응될 수 있다.

- [0107] 상기 복수 개의 광원(200) 각각은 지향각( $\theta_1$ )을 가질 수 있다. 상기 수용부(130)의 상면(131), 하면(132), 제 1 내지 제 3 측면(133, 134, 135) 및 상기 개폐부(110)의 내면(111) 상에 각각 배치되는 광원(200)은 서로 대응되는 지향각( $\theta_1$ )을 가질 수 있다. 즉, 상기 수용부(130) 내에 배치되는 광원(200)은 서로 동일한 지향각( $\theta_1$ )을 가질 수 있다. 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 예각일 수 있다.
- [0108] 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 인접한 광원(200) 사이의 간격과 대응될 수 있다. 예를 들어, 동일한 면 상에서 서로 인접한 광원(200) 사이의 간격이 증가할 경우 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 증가할 수 있다. 또한, 상기 인접한 광원 사이의 간격이 감소할 경우 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 감소할 수 있다. 즉, 제 1 방향 또는 제 2 방향으로 인접한 광원(200) 사이의 간격은 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )의 크기와 비례할 수 있다. 이에 따라, 상기 조사 대상(50)의 표면에 균일한 광을 조사할 수 있다.
- [0109] 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 약 10도 내지 80도일 수 있다. 자세하게, 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 약 10도 내지 약 60도 일 수 있다. 더 자세하게, 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 약 10도 내지 약 45도 일 수 있다. 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )이 약 10도 미만인 경우, 자외선 조사 장치(1000)에 요구되는 광원(200)의 수가 많아져 제조 비용이 증가할 수 있고, 광원(200)과 조사 대상(50) 사이의 거리가 인접할 때 조사 대상(50)의 표면에 광이 조사되지 않는 사각 지대가 발생할 수 있다. 또한, 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )이 80도를 초과할 경우 디밍 효과가 미미할 수 있어, 광원(200)과의 간격이 가까운 조사 대상(50)의 표면이 변형되거나 손상되는 문제가 발생할 수 있다. 따라서, 상기 광원(200)의 지향각( $\theta_1$ )은 상술한 범위를 만족하는 것이 바람직하다.
- [0110] 상기 자외선 조사 장치(1000)는 감지부(400)를 포함할 수 있다. 상기 자외선 조사 장치(1000)는 복수 개의 감지부(400)를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 감지부(400)는 상기 수용부(130)의 상면(131), 하면(132), 제 1 내지 제 3 측면(133, 134, 135) 및 상기 개폐부(110)의 내면(111) 중 적어도 한 면 상에 적어도 한 개가 배치될 수 있다. 자세하게, 상기 감지부(400)는 상기 수용부(130)의 상면(131), 하면(132), 제 1 내지 제 3 측면(133, 134, 135) 및 상기 개폐부(110)의 내면(111) 상에 각각 배치될 수 있다. 이때, 상기 감지부(400)는 각각의 면(131, 132, 133, 134, 135, 111) 상에 배치되는 광원(200)과 이격되어 배치될 수 있다.
- [0112] 도 12를 참조하면, 상기 본체(100)의 수용부(130) 내에는 조사 대상(50)이 배치될 수 있다. 상기 조사 대상(50)은 상기 수용부(130) 내에 위치한 지지 부재(120) 상에 배치될 수 있다. 일례로, 상기 수용부(130) 내에는 도 12에 도시된 바와 같이 구형의 형상을 가지는 조사 대상(50)이 배치될 수 있다.
- [0113] 상기 수용부(130) 내에는 복수 개의 광원(200)이 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 수용부(130)의 상면(131), 하면(132), 제 1 내지 제 3 측면(133, 134, 135) 및 상기 개폐부(110)의 내면(111) 각각에는 복수 개의 광원(200)이 배치될 수 있다. 상기 각각의 면 상에 배치된 복수 개의 광원(200)은 상기 조사 대상(50)과의 간격 또는 형태에 따라 상이한 광의 세기로 발광할 수 있다.
- [0114] 상기 수용부(130)의 상면(131) 상에는 복수 개의 광원(200)이 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 수용부(130)의 상면(131) 상에는 제 1 광원(201), 상기 제 1 광원(201)과 제 1 방향으로 이격되는 제 2 광원(202), 상기 제 2 광원(202)과 제 1 방향으로 이격되는 제 3 광원(203) 및 상기 제 3 광원(203)과 제 1 방향으로 이격하는 제 4 광원(204)을 포함할 수 있다. 상기 상면(131) 상에 배치되는 복수 개의 광원(200)은 상기 수용부(130) 내에 배치되는 조사 대상(50)의 상부 영역에 광을 조사할 수 있다.
- [0115] 또한, 상기 수용부(130)의 하면(132) 상에는 복수 개의 광원(200)이 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 수용부(130)의 하면(132) 상에는 제 1 광원(201), 상기 제 1 광원(201)과 제 1 방향으로 이격되는 제 2 광원(202), 상기 제 2 광원(202)과 제 1 방향으로 이격되는 제 3 광원(203) 및 상기 제 3 광원(203)과 제 1 방향으로 이격하는 제 4 광원(204)을 포함할 수 있다. 상기 하면(132) 상에 배치되는 복수 개의 광원(200)은 상기 수용부(130) 내에 배치되는 조사 대상(50)의 하부 영역에 광을 조사할 수 있다. 상기 하면(132) 상에 배치되는 복수 개의 광원(200)으로부터 방출되는 광은 상기 지지 부재(120)를 통과하여 상기 조사 대상(50)의 하부 영역에 입사될 수 있다.
- [0116] 또한, 상기 수용부(130)의 제 1 측면(133) 상에는 복수 개의 광원(200)이 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 수용부(130)의 하면(132) 상에는 제 1 광원(201), 상기 제 1 광원(201)과 제 2 방향으로 이격되는 제 2 광원(202), 상기 제 2 광원(202)과 제 2 방향으로 이격되는 제 3 광원(203) 및 상기 제 3 광원(203)과 제 2 방향으로 이격하는 제 4 광원(204)을 포함할 수 있다. 상기 제 1 측면(133) 상에 배치되는 복수 개의 광원(200)은 상기 수용부(130) 내에 배치되는 조사 대상(50)의 측면 영역 중 상기 제 1 측면(133)과 마주하는 영역에 광을 조

사할 수 있다.

- [0117] 또한, 도면에는 별도의 도면 부호를 추가하지 않았으나, 상기 수용부(130)의 제 2 측면(134), 상기 제 3 측면(135) 및 상기 개폐부(110)의 내면(111) 상에도 제 1 방향 및 제 2 방향으로 이격되는 복수의 광원(200)이 배치될 수 있다. 상기 제 2 측면(134) 및 상기 제 3 측면(135) 상에 각각 배치되는 복수 개의 광원(200)은 상기 수용부(130) 내에 배치되는 조사 대상(50)의 측면 영역 중 상기 제 2 측면(134) 및 제 3 측면(135)과 마주하는 영역에 광을 조사할 수 있다. 또한, 상기 개폐부(110)의 내면(111) 상에 배치되는 복수 개의 광원(200)은 상기 수용부(130) 내에 배치되는 조사 대상(50)의 측면 영역 중 상기 개폐부(110)의 내면(111)과 마주하는 영역에 광을 조사할 수 있다.
- [0118] 각각의 면 상에 배치된 상기 제 1 광원(201)은 상기 조사 대상(50)과 이격되어 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 수용부(130)의 상면(131)과 하면(132) 상에 각각 배치되는 제 1 광원(201)은 상기 조사 대상(50)과 수직 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 또한, 상기 제 1 내지 제 3 측면(133, 134, 135) 및 상기 개폐부(110)의 내면(111) 상에 각각 배치되는 제 1 광원(201)은 상기 조사 대상(50)과 수평 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 각각의 면 상에 배치되는 상기 제 1 광원(201)의 광축은 상기 조사 대상(50)과 중첩될 수 있다.
- [0119] 상기 제 2 광원(202)은 상기 조사 대상(50)과 이격되어 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 수용부(130)의 상면(131)과 하면(132) 상에 각각 배치되는 제 2 광원(202)은 상기 조사 대상(50)과 수직 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 또한, 상기 제 1 내지 제 3 측면(133, 134, 135) 및 상기 개폐부(110)의 내면(111) 상에 각각 배치되는 제 2 광원(202)은 상기 조사 대상(50)과 수평 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 각각의 면 상에 배치되는 상기 제 2 광원(202)의 광축은 상기 조사 대상(50)과 중첩될 수 있다.
- [0120] 상기 제 3 광원(203)은 상기 조사 대상(50)과 이격되어 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 수용부(130)의 상면(131)과 하면(132) 상에 각각 배치되는 제 3 광원(203)은 상기 조사 대상(50)과 수직 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 또한, 상기 제 1 내지 제 3 측면(133, 134, 135) 및 상기 개폐부(110)의 내면(111) 상에 각각 배치되는 제 3 광원(203)은 상기 조사 대상(50)과 수평 방향으로 이격되어 배치될 수 있다. 각각의 면 상에 배치되는 상기 제 3 광원(203)의 광축은 상기 조사 대상(50)과 중첩될 수 있다.
- [0121] 각각의 면 상에 배치되는 상기 제 1 내지 제 3 광원(201, 202, 203)은 상기 조사 대상(50)과의 수직 또는 수평 방향 간격에 따라 상이한 광의 세기로 발광할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 광원(201)과 상기 조사 대상(50) 사이의 제 1 거리는 상기 제 2 광원(202)과 상기 조사 대상(50) 사이의 제 2 거리보다 작을 수 있다. 즉, 상기 조사 대상(50)은 상기 제 2 광원(202)보다 상기 제 1 광원(201)과 인접하게 배치될 수 있고, 이 경우 상기 제 1 광원(201)은 상기 제 2 광원(202)보다 작은 광의 세기로 발광할 수 있다. 또한, 상기 제 2 광원(202)과 상기 조사 대상(50) 사이의 제 2 거리는 상기 제 3 광원(203)과 상기 조사 대상(50) 사이의 제 3 거리보다 작을 수 있다. 즉, 상기 조사 대상(50)은 상기 제 3 광원(203)보다 상기 제 2 광원(202)과 인접하게 배치될 수 있고, 이 경우 상기 제 2 광원(202)은 상기 제 3 광원(203)보다 작은 광의 세기로 발광할 수 있다.
- [0122] 또한, 각각의 면 상에 배치되는 제 4 광원(204)의 광의 세기는 상기 제 3 광원(203)의 광의 세기보다 작을 수 있다. 자세하게, 상기 제 4 광원(204)의 수직 방향 하부 또는 수평 방향에는 상기 조사 대상(50)이 배치되지 않을 수 있다. 이에 따라, 상기 제 4 광원(204)의 광축은 상기 조사 대상(50)과 중첩되지 않을 수 있고, 상기 제 4 광원(204)으로부터 방출되는 광은 상기 조사 대상(50)에 입사되지 않을 수 있다. 이에 따라, 상기 제 4 광원(204)은 동작되지 않을 수 있다.
- [0123] 이에 따라, 상기 광원(200)은 상기 조사 대상(50)의 크기 및 형태에 영향을 받지 않고 상기 조사 대상(50)에 균일한 자외선을 조사할 수 있다. 자세하게, 상기 감지부(400)는 상기 조사 대상(50)의 형태 및/또는 상기 광원(200)과 상기 조사 대상(50) 사이의 간격을 파악할 수 있고, 상기 감지부(400)가 감지한 신호를 바탕으로 상기 디밍부(600)는 각각의 광원(200)의 디밍율을 제어할 수 있다. 이에 따라, 상기 조사 대상(50)의 형상, 상기 광원(200)과 상기 조사 대상(50) 사이의 거리에 따라 광의 세기를 제어할 수 있어 상기 조사 대상(50)의 표면에 균일한 자외선을 조사할 수 있다.
- [0124] 즉, 실시예에 따른 자외선 조사 장치(1000)는, 광원(200)과의 간격이 가까운 조사 대상(50)의 제 1 영역에 입사되는 광의 세기가 광원(200)과의 간격이 먼 조사 대상(50)의 제 2 영역에 입사되는 광의 세기와 대응하도록 광원(200)의 출력을 제어하여, 조사 대상(50)의 표면에 균일한 자외선을 조사할 수 있다.
- [0125] 또한, 실시예에 따른 자외선 조사 장치(1000)는 수용부(130) 전면 및 개폐부의 내면 상에 복수 개의 광원(200)을 배치하여, 조사하고자 하는 대상의 전체 면에 자외선을 조사할 수 있고, 균일한 자외선을 조사할 수 있다.

- [0126] 또한, 실시예에 따른 자외선 조사 장치(1000)는 광원(200)으로부터 방출되는 광이 조사 대상(50)에 입사되지 않는 광원은 발광하지 않도록 제어하여 소비 전력을 효과적으로 낮출 수 있다.
- [0128] 도 13 및 도 14는 실시예에 따른 자외선 조사 장치의 조사 방법을 나타낸 순서도와 블록도이다.
- [0129] 도 13 및 도 14를 참조하면, 실시예에 따른 자외선 조사 장치의 조사 방법은 본체 내에 조사 대상을 배치하는 단계(ST100), 조사 대상을 감지하는 단계(ST300) 및 조사 대상에 광을 조사하는 단계(ST500)를 포함할 수 있다.
- [0130] 먼저, 본체 내에 조사 대상을 배치하는 단계(ST100)는 자외선을 조사하고자 하는 대상을 본체(100) 내에 배치하는 단계일 수 있다. 상기 단계(ST100)는 상기 본체(100)의 개폐부(110)를 오픈하여 조사 대상(50)을 본체(100)의 수용부(130) 내에 배치하는 단계일 수 있다. 상기 단계(ST100)에서 상기 조사 대상(50)은 상기 수용부(130) 내에 위치하는 지지 부재(120) 상에 배치될 수 있다.
- [0131] 상기 수용부(130) 내에 조사 대상(50)이 배치되면 상기 개폐부(110)를 닫을 수 있다. 이때, 상기 본체(100)는 상기 개폐부(110)의 개폐 여부를 감지하는 감지 센서를 포함할 수 있고, 상기 감지 센서는 상기 개폐부(110)의 개폐 여부를 감지할 수 있다. 이에 따라, 상기 자외선 조사 장치(1000)는 상기 개폐부(110)가 열린 상태에서 동작되는 것을 방지할 수 있다.
- [0132] 이어서, 조사 대상을 감지하는 단계(ST300)가 진행될 수 있다. 상기 조사 대상을 감지하는 단계(ST300)는 조사 대상(50)의 형태를 감지하는 단계일 수 있다. 또한, 상기 단계(ST300)는 상기 수용부(130) 내에 배치되는 복수 개의 광원(200)과 상기 조사 대상(50) 사이의 거리를 감지하는 단계일 수 있다.
- [0133] 상기 단계(ST300)는 상기 본체(100)의 감지부(400)를 이용하는 단계일 수 있다. 상기 감지부(400)는 상기 광원(200)과 조사 대상(50) 사이의 간격을 파악하거나, 상기 조사 대상(50)의 형상을 감지할 수 있는 센서를 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 감지부(400)는 초음파 센서, 적외선 센서, 레이저 센서, 라이다(Lidar) 센서, 레이더(Radar) 센서, 광을 이용한 포토 센서(Photoelectric sensor), 카메라 등을 이용한 비전 센서(Vision sensor) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 즉, 상기 감지부(400)는 거리 측정 센서 및 3D 센서 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 감지부(400)는 상기 수용부(130) 내에 배치되는 조사 대상(50)의 형상을 감지할 수 있고, 상기 광원(200)과 상기 조사 대상(50) 사이의 간격을 파악할 수 있다.
- [0134] 이어서, 조사 대상에 광을 조사하는 단계(ST500)가 진행될 수 있다. 상기 단계(ST500)는 상기 수용부(130) 내에 배치되는 조사 대상(50)에 자외선을 조사하는 단계일 수 있다. 상기 단계(ST500)는 상기 조사 대상(50)의 표면에 균일한 자외선을 조사하는 단계일 수 있다. 자세하게, 상기 단계(ST500)는 광원(200)과 상기 광원(200)과 상기 광원(200)과 대응되는 조사 대상(50) 사이의 거리에 따라 상이한 세기의 자외선을 조사하여 조사 대상(50)의 표면에 균일한 자외선을 조사하는 단계일 수 있다.
- [0135] 자세하게, 실시예에 따른 자외선 조사 장치(1000)는 디밍부(600)를 포함할 수 있고, 상기 디밍부(600)는 복수 개의 광원(200) 각각의 출력을 제어할 수 있다. 이에 따라, 상기 디밍부(600)는 복수 개의 광원(200) 각각의 광의 세기를 제어할 수 있다.
- [0136] 상기 디밍부(600)는 디밍 유닛 및 디밍 제어부(650)를 포함할 수 있다. 상기 디밍부(600)는 복수 개의 디밍 유닛을 포함할 수 있고, 상기 디밍 유닛의 개수는 상기 광원(200)의 개수와 대응될 수 있다. 일례로, 상기 수용부(130) 내에 n개의 광원(200)이 배치될 경우, 상기 디밍 유닛의 개수는 n개일 수 있다.
- [0137] 상기 디밍 유닛은 상기 광원(200)과 전기적으로 연결되어 상기 광원(200)에서 방출되는 자외선의 세기를 조절할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 광원(201)은 제 1 디밍 유닛(601)과 연결될 수 있고, 상기 제 2 광원(202)은 제 2 디밍 유닛(602)과 연결될 수 있고, 상기 제 3 광원(203)은 제 3 디밍 유닛(603)과 연결될 수 있다. 또한, n번째 광원인 제 n 광원(200)은 n번째 디밍 유닛인 제 n 디밍 유닛(609)과 연결될 수 있다.
- [0138] 상기 디밍 제어부(650)는 상기 감지부(400)와 연결될 수 있다. 예를 들어, 상기 조사 대상을 감지하는 단계(ST300)에서 상기 감지부(400)는 상기 조사 대상(50)의 형상 및/또는 상기 조사 대상(50)과 각각의 광원(200) 사이의 거리를 파악할 수 있고, 상기 디밍 제어부(650)는 상기 감지부(400)로부터 수신된 전기적 신호를 받을 수 있다. 이후, 상기 디밍 제어부(650)는 상기 감지부(400)로부터 수신된 전기적 신호를 바탕으로 각각의 디밍 유닛의 디밍율을 제어할 수 있고, 상기 디밍 유닛에 각각 연결된 광원(200)의 광의 세기를 제어할 수 있다. 예를 들어, 상기 디밍부(600)는 가변 저항 등을 이용하여 각각의 광원(200)에 공급되는 전류 또는 전압의 세기를 조절하거나, PWM(Pulse Width Modulation) 신호 등을 이용하여 상기 광원(200)의 광의 세기를 제어할 수 있다.

이에 따라, 상기 조사 대상에 광을 조사하는 단계(ST500)에서 상기 조사 대상(50)의 표면에 균일한 자외선을 조사할 수 있다.

- [0140] 도 15는 실시예에 따른 발광소자 패키지의 예를 나타낸 단면도이다. 실시예에 따른 광원(200)은 발광소자 패키지(20)를 포함할 수 있다.
- [0141] 상기 발광소자 패키지(20)는 리세스(237)를 포함하는 몸체(230), 상기 리세스(237)에 배치되는 복수의 전극(251, 252, 253), 상기 복수의 전극(251, 252, 253) 중 적어도 하나의 전극 상에 배치되는 발광 칩(210), 상기 리세스(237) 상에 배치되는 투명 윈도우(290)를 포함할 수 있다.
- [0142] 상기 발광 칩(210)은 자외선 파장부터 가시광선 파장의 범위 내에서 선택적인 피크 파장을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 발광 칩(210)은 약 10nm 내지 400nm 영역대의 자외선 파장을 발광할 수 있다. 자세하게, 상기 발광 칩(210)은 UV-A, UV-B 및 UV-C 영역대의 자외선 파장을 발광할 수 있다.
- [0143] 상기 발광 칩(210)은 II족과 VI족 원소의 화합물 반도체, 또는 III족과 V족 원소의 화합물 반도체로 형성될 수 있다. 예컨대 AlInGaN, InGaN, AlGaIn, GaN, GaAs, InGaP, AlInGaP, InP, InGaAs와 같은 계열의 화합물 반도체를 이용하여 제조된 반도체 발광 소자를 선택적으로 포함할 수 있다. 상기 발광 칩(210)의 n형 반도체층, p형 반도체층, 및 활성층을 포함할 수 있고, 상기 활성층은 InGaN/GaN, InGaN/AlGaIn, InGaN/InGaN, GaN/AlGaIn, InAlGaIn/InAlGaIn, AlGaAs/GaAs, InGaAs/GaAs, InGaP/GaP, AlInGaP/InGaP, InP/GaAs와 같은 페어로 구현될 수 있다.
- [0144] 상기 몸체(230)는 절연 재질 예컨대, 세라믹 소재를 포함할 수 있다. 상기 세라믹 소재는 동시 소성되는 저온 소성 세라믹(LTCC: low temperature co-fired ceramic) 또는 고온 소성 세라믹(HTCC: high temperature co-fired ceramic)을 포함할 수 있다. 상기 몸체(230)의 재질은 예를 들면, AlN 일 수 있으며, 열 전도도가 140W/mK 이상인 금속 질화물을 포함할 수 있다.
- [0145] 상기 몸체(230)는 단차 구조를 포함할 수 있다. 자세하게, 상기 몸체(230)의 상부 둘레는 단차 구조(233)를 포함할 수 있다. 상기 단차 구조(233)는 상기 몸체(230)의 상면보다 낮은 영역으로 상기 리세스(237)의 상부 둘레에 배치될 수 있다. 상기 단차 구조(233)의 깊이는 상기 몸체(230)의 상면으로부터의 깊이로서, 상기 투명 윈도우(290)의 두께보다 깊게 형성될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0146] 상기 리세스(237)는 상기 몸체(230)의 상부 영역의 일부가 개방된 영역으로 상기 몸체(230)의 상면으로부터 소정 깊이로 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 리세스(237)의 바닥은 상기 몸체(230)의 단차 구조(233)보다 더 깊은 깊이로 형성될 수 있다. 상기 단차 구조(233)의 위치는 상기 리세스(237)의 바닥 상에 배치된 발광 칩(210)에 연결되는 제 1 연결 부재의 높이를 고려하여 배치될 수 있다. 여기서, 상기 리세스(237)가 개방된 방향은 발광 칩(131)으로부터 발생된 광이 방출되는 방향이 될 수 있다.
- [0147] 상기 리세스(237)는 탑뷰 형상이 다각형, 원 형상 또는 타원 형상을 포함할 수 있다. 상기 리세스(237)는 모서리 부분이 모따기 처리된 형상 예컨대, 곡면 형상으로 형성될 수 있다. 여기서, 상기 리세스(237)는 상기 몸체(230)의 단차 구조(233)보다 내측에 위치될 수 있다.
- [0148] 상기 리세스(237)의 하부 너비는 상기 리세스(237)의 상부 너비와 동일한 너비로 형성되거나 상부 너비가 더 넓게 형성될 수 있다. 또한, 상기 리세스(237)의 측벽(231)은 상기 리세스(237)의 바닥면의 연장 선에 대해 수직하거나 경사지게 형성될 수 있다.
- [0149] 상기 리세스(237) 내에는 서브 리세스(미도시)가 배치될 수 있다. 상기 서브 리세스(237)의 바닥면은 상기 리세스(237)의 바닥면보다 수직 방향으로 하부에 배치될 수 있다. 상기 서브 리세스에는 보호 소자(미도시)가 더 배치될 수 있다. 상기 서브 리세스(237)의 수직 방향 높이는 상기 보호 소자의 수직 방향 두께와 대응되거나 더 클 수 있다. 즉, 상기 보호 소자의 상면이 상기 리세스의 바닥면 위로 돌출되지 않도록 배치하여 상기 보호 소자에 의한 광 출력 저하를 방지할 수 있고, 지향각이 왜곡되는 것을 방지할 수 있다.
- [0150] 상기 리세스(237)에는 복수 개의 전극(251, 252, 253)이 배치되며, 상기 복수 개의 전극(251, 252, 253)은 상기 발광 칩(210)에 선택적으로 전원을 공급할 수 있다. 상기 복수 개의 전극(251, 252, 253)은 금속을 포함할 수 있다. 예를 들어, 상기 전극(251, 252, 253)은 백금(Pt), 티타늄(Ti), 구리(Cu), 니켈(Ni), 금(Au), 탄탈륨(Ta) 및 알루미늄(Al) 중 적어도 하나를 포함할 수 있다. 상기 복수 개의 전극(251, 252, 253) 중 적어도 하나는 단층 또는 다층으로 형성될 수 있다. 예를 들어, 상기 전극(251, 252, 253)이 다층으로 형성될 경우, 최상층

에는 본딩 특성이 좋은 금(Au)이 배치될 수 있고, 최하층에는 상기 몸체(230)와의 접착성이 좋은 티타늄(Ti), 크롬(Cr), 탄탈늄(Ta)의 재질이 배치될 수 있다. 또한, 최상층과 최하층 사이의 중간층에는 백금(Pt), 니켈(Ni), 구리(Cu) 등이 배치될 수 있다.

- [0151] 상기 전극(251, 252, 253)은 상기 발광 칩(210)이 배치되는 제 1 전극(251), 상기 제 1 전극(251)과 이격되는 제 2 전극(252) 및 제 3 전극(253), 상기 서브 리세스 내에 배치되는 제 4 전극(미도시)을 포함할 수 있다. 상기 제 1 전극(251)은 상기 리세스(237)의 바닥 중심에 배치되며 상기 제 2 전극(252) 및 상기 제 3 전극(253)은 상기 제 1 전극(251)의 양측에 배치될 수 있다. 또한, 제 1 전극(251) 및 제 2 전극(252) 중 어느 하나는 제거될 수 있으며, 이에 대해 한정하지 않는다. 상기 발광 칩(210)은 제 1 내지 제 3 전극(253) 중 복수의 전극 상에 배치될 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0152] 상기 제 1 전극(251) 및 상기 제 4 전극은 제 1 극성의 전원이 공급될 수 있다. 또한, 상기 제 2 전극(252) 및 상기 제 3 전극(253)은 제 2 극성의 전원이 공급될 수 있다. 상기 전극의 극성은 전극 패턴이나 각 소자와의 연결 방식에 따라 달라질 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0153] 상기 발광 칩(210)은 상기 리세스(237) 내에 배치될 수 있다. 상기 발광 칩(210)은 상기 제 1 전극(251)과 전도성 접촉제로 본딩될 수 있고, 제 와이어 등을 포함하는 1 연결부재로 상기 제 2 전극(252)에 연결될 수 있다. 상기 발광 칩(210)은 상기 제 1 전극 및 제 2 전극(252) 또는 제 3 전극(253)과 전기적으로 연결될 수 있다. 상기 발광 칩(210)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. 상기 보호소자는 상기 제 4 전극에 본딩될 수 있고 와이어 등을 포함하는 제 2 연결 부재로 상기 제 3 전극(253)에 연결될 수 있다. 그러나 실시예는 이에 제한되지 않고 상기 보호 소자는 상기 리세스(237) 내에서 제거되어 상술한 회로기판(610, 620, 630) 상에 배치될 수 있다.
- [0154] 상기 몸체(230)의 하면에는 복수의 패드(271, 272)가 배치될 수 있다. 예를 들어, 상기 몸체(230)의 하면에는 서로 이격되어 배치되는 제 1 패드(271) 및 제 2 패드(272)가 배치될 수 있다. 상기 제 1 및 제 2 패드(271, 272) 중 적어도 하나는 복수로 배치되어 전류 경로를 분산시켜 줄 수 있다.
- [0155] 상기 몸체(230) 내에는 연결 패턴(255)이 배치될 수 있다. 상기 연결 패턴(255)은 상기 리세스(237)와 상기 몸체(230)의 하면 사이의 전기적인 연결 경로를 제공할 수 있다. 예를 들어, 상기 제 1 전극(251)의 일부는 상기 몸체(230)의 내부로 연장되어 상기 연결 패턴(255)과 연결될 수 있고, 상기 연결 패턴(255)을 통해 다른 전극과 연결될 수 있다. 상기 연결 패턴(255)은 상기 제 1 전극(251), 상기 제 4 전극 및 상기 제 1 패드(271)를 전기적으로 연결시켜줄 수 있고, 상기 제 2 전극(252), 상기 제 3 전극(253) 및 상기 제 2 패드(272)를 전기적으로 연결시켜줄 수 있다.
- [0156] 상기 리세스(237) 상에는 투명 윈도우(290)가 배치될 수 있다. 상기 투명 윈도우(290)는 글래스(glass) 재질 예컨대, 석영 글래스를 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 투명 윈도우(290)는 상기 발광 칩(210)으로부터 방출된 광 예컨대, 자외선 파장에 의해 분자 간의 결합 파괴와 같은 손해 없이 투과시켜 줄 수 있는 재질로 정의할 수 있다.
- [0157] 상기 투명 윈도우(290)는 외측 둘레가 상기 몸체(230)의 단차 구조(233) 상에 결합될 수 있다. 상기 투명 윈도우(290)와 상기 몸체(230)의 단차 구조(233) 사이에는 접착층(280)이 배치되며, 상기 접착층(280)은 실리콘 또는 에폭시와 같은 수지 재질을 포함한다. 상기 투명 윈도우(290)는 상기 리세스(237)의 바닥 너비보다 넓은 너비로 형성될 수 있다. 상기 투명 윈도우(290)의 하면 면적은 상기 리세스(237)의 바닥 면적보다 넓은 면적으로 형성될 수 있다. 이에 따라 투명 윈도우(290)은 상기 몸체(230)의 단차 구조(233)에 용이하게 결합될 수 있다.
- [0158] 상기 투명 윈도우(290)는 상기 발광 칩(210)으로부터 이격될 수 있다. 상기 투명 윈도우(290)가 상기 발광 칩(210)으로부터 이격됨에 따라, 상기 발광 칩(210)에 의해 발생된 열에 의해 팽창되는 것을 방지할 수 있다. 상기 투명 윈도우(290) 아래의 공간은 빈 공간이거나 비금속 또는 금속 화학 원소가 채워질 수 있으며, 이에 대해 한정하지는 않는다.
- [0159] 상기 투명 윈도우(290) 상에는 렌즈가 결합될 수 있다. 예를 들어, 상기 제 3 발광소자 패키지(203)의 투명 윈도우(290) 상에는 별도의 렌즈를 결합하여 지향각을 조절할 수 있다.
- [0160] 상기 몸체(230)의 측면에는 몰딩 부재가 더 배치될 수 있다. 즉, 상기 발광소자 패키지(20)의 측면에는 몰딩 부재가 더 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 발광소자 패키지(20)의 신뢰성 및 방습력을 향상시킬 수 있다. 또한, 상기 몰딩 부재는 상기 발광소자 패키지(20)와 상기 발광소자 패키지(20)가 배치되는 프레임(100)의 홈 사이에

배치될 수 있다. 상기 몰딩 부재는 상기 발광소자 패키지(20)를 상기 프레임(100)에 형성된 홈에 고정시킬 수 있다. 상기 몰딩 부재는 상기 발광소자 패키지(20)와 상기 홈 사이의 틈을 밀폐할 수 있다. 즉, 상기 몰딩 부재는 상기 틈을 통해 상기 프레임(100) 내부로 산소 및 수분 등이 침투하는 것을 방지할 수 있어, 상기 프레임(100) 내부의 상기 회로기판(610, 620, 630)을 보호할 수 있다.

[0162] 즉, 실시예는 수용부(130) 내부에 배치되는 조사 대상(50)의 형태, 광원(200)과의 거리를 감지하는 감지부(400)를 포함하고, 상기 감지부(400)와 연결되며 복수의 광원(200) 각각의 세기를 제어하는 디밍부(600)를 포함할 수 있다. 이에 따라, 상기 조사 대상(50)의 형태 및 광원(200)병과의 거리에 따라 광원(200) 각각은 상이한 광의 세기로 발광할 수 있어 조사 대상(50)의 표면에 균일한 자외선을 조사할 수 있다.

[0163] 또한, 실시예는 조사 대상(50)과 광원(200) 사이의 거리가 가까운 영역에는 약한 세기의 자외선을 조사할 수 있고, 조사 대상(50)과 광원(200) 사이의 거리가 먼 영역에는 강한 세기의 자외선을 조사할 수 있다. 이에 따라, 광원(200)과 인접한 조사 대상(50)의 영역이 자외선에 의해 변형되거나 파손되는 것을 방지할 수 있고, 광원(200)과 먼 조사 대상(50)의 영역에 다른 영역에 입사되는 세기와 대응되는 자외선을 조사할 수 있다.

[0164] 또한, 실시예는 본체(100)의 내부 모든 면에 광원(200)이 배치될 수 있다. 예를 들어, 수용부(130)의 상면(131), 하면(132) 및 복수의 측면들(133, 134, 135) 상에 광원(200)이 배치될 수 있고, 개폐부(110)의 내면(111) 상에 광원(200)이 배치될 수 있다. 이에 따라, 상기 수용부(130) 내에 배치되는 조사 대상(50)의 모든 면에 자외선을 조사할 수 있다. 또한, 본체(100) 내부에 배치되는 각각의 광원(200)과 상기 조사 대상(50) 사이의 거리에 따라 각각의 광원(200)의 세기를 제어하여 상기 조사 대상(50)의 모든 면에 균일한 자외선을 조사할 수 있다.

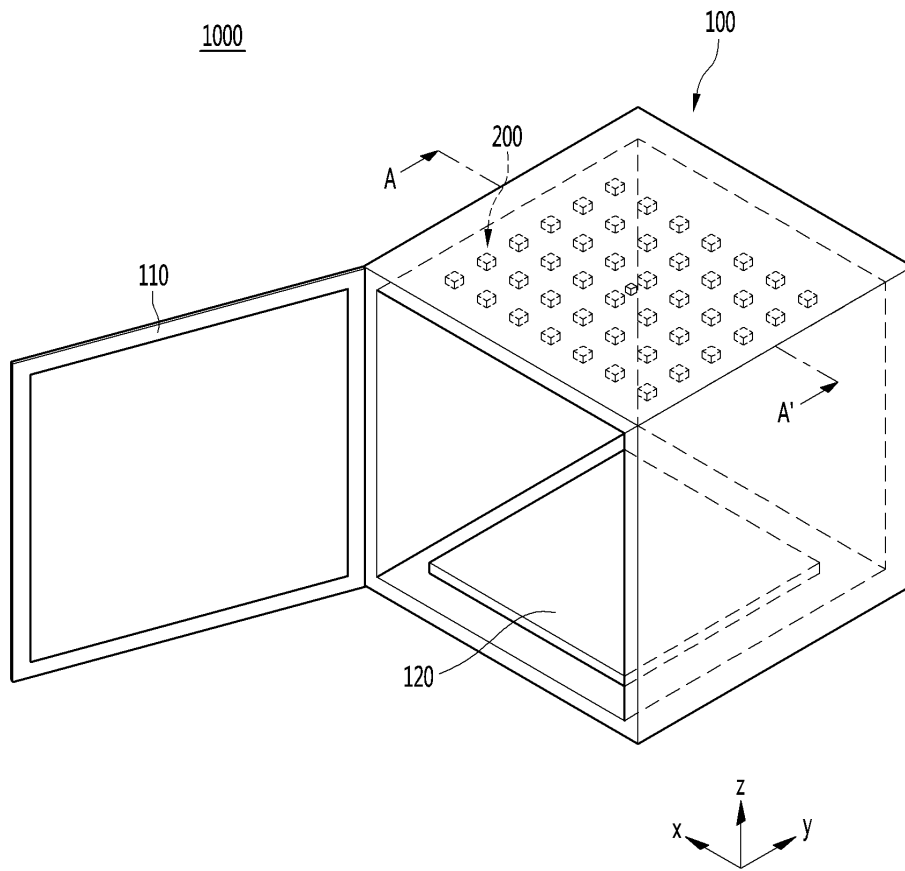
[0165] 또한, 실시예는 복수 개의 광원(200) 중 일부 광원은 작동하지 않을 수 있다. 자세하게, 감지부(400)는 상기 조사 대상(50)과 상기 광원(200) 사이의 거리, 상기 조사 대상(50)의 형태 등을 감지할 수 있고, 상기 복수 개의 광원(200) 중 방출된 광이 조사 대상(50)에 입사되지 않는 광원은 작동하지 않을 수 있다. 이에 따라, 실시예에 따른 자외선 조사 장치(1000)는 낮은 소비 전력으로 구동할 수 있고, 향상된 수명을 가질 수 있다.

[0167] 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.

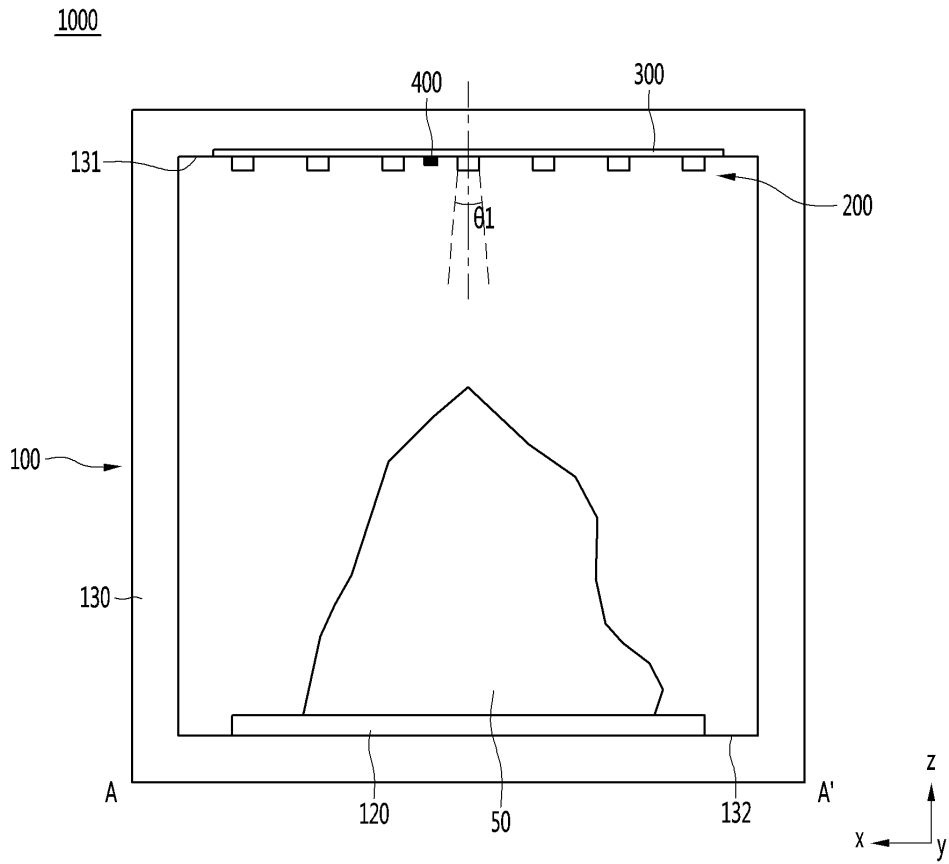
[0168] 또한, 이상에서 실시예를 중심으로 설명하였으나 이는 단지 예시일 뿐 본 발명을 한정하는 것이 아니며, 본 발명이 속하는 분야의 통상의 지식을 가진 자라면 본 실시예의 본질적인 특성을 벗어나지 않는 범위에서 이상에 예시되지 않은 여러 가지의 변형과 응용이 가능함을 알 수 있을 것이다. 예를 들어, 실시예에 구체적으로 나타난 각 구성 요소는 변형하여 실시할 수 있는 것이다. 그리고 이러한 변형과 응용에 관계된 차이점들은 첨부된 청구 범위에서 규정하는 본 발명의 범위에 포함되는 것으로 해석되어야 할 것이다.

도면

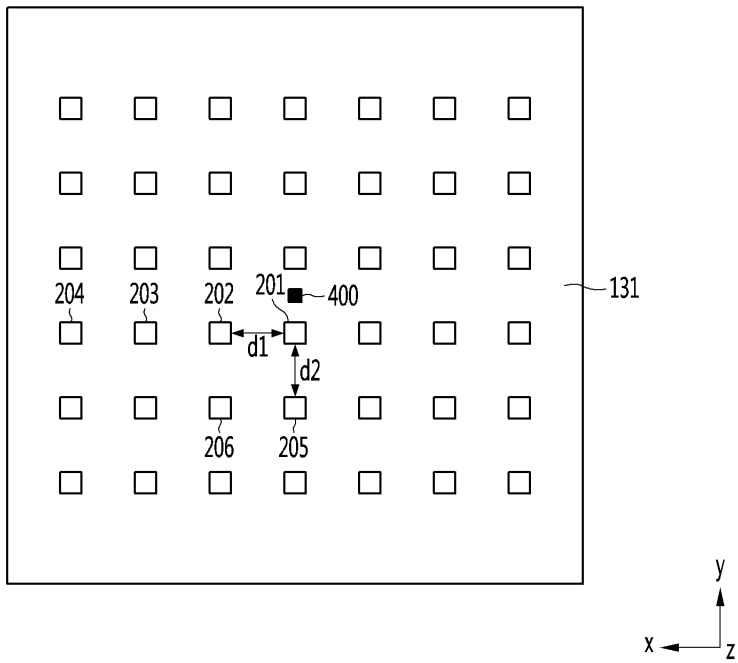
도면1



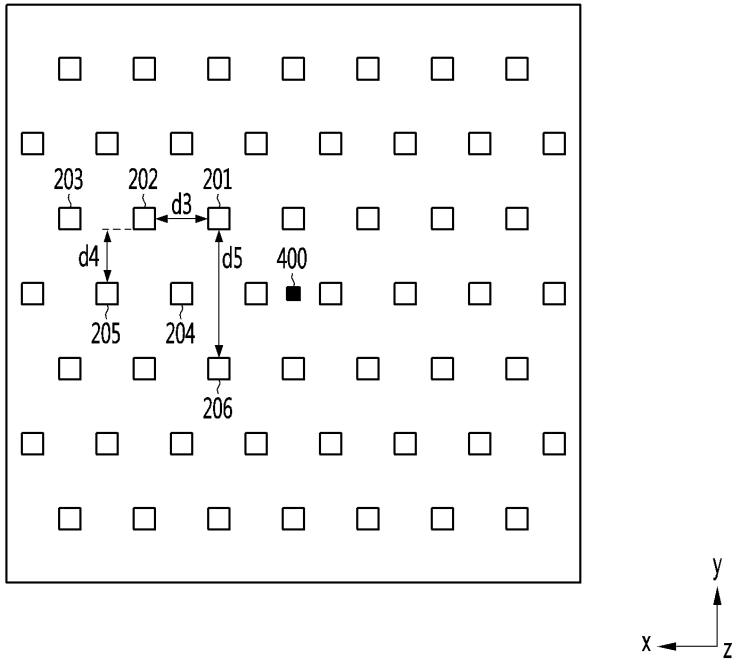
도면2



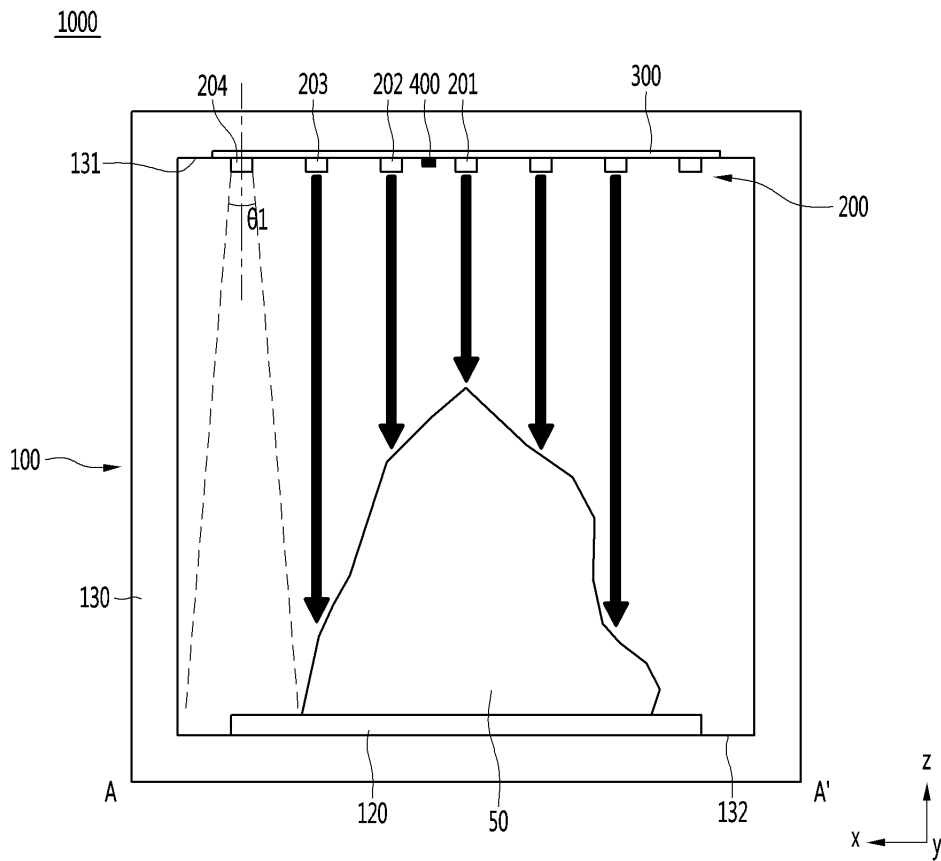
도면3



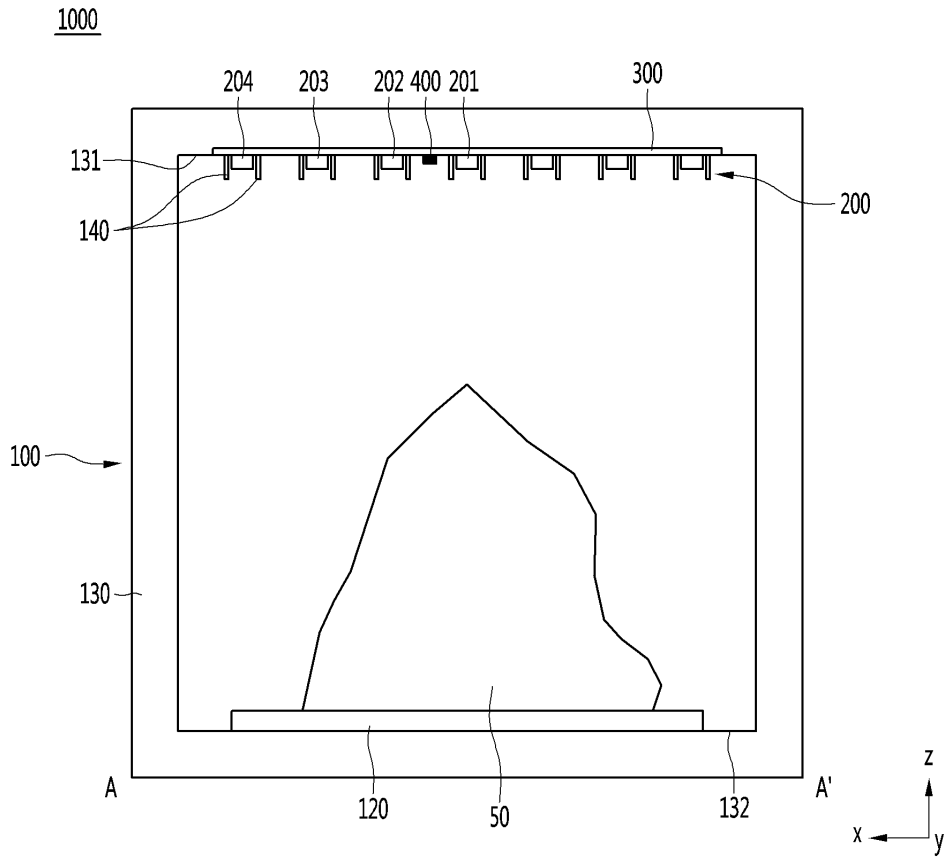
도면4



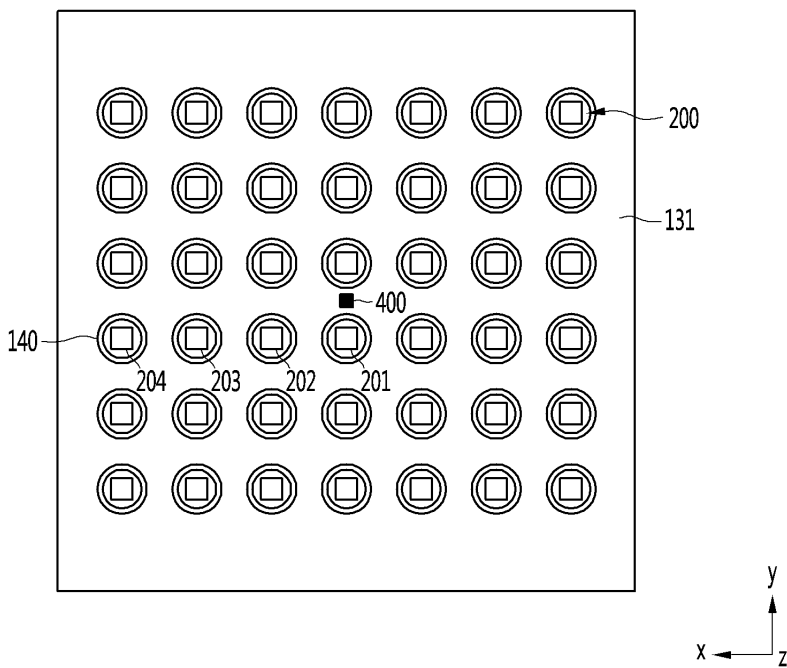
도면5



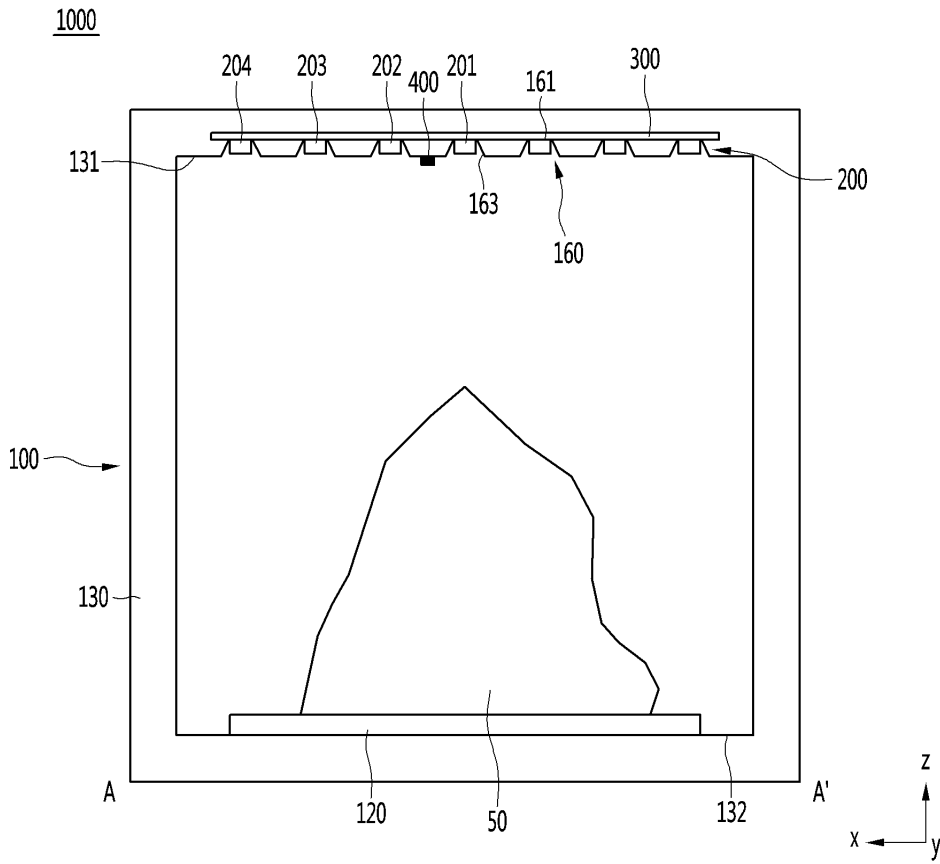
도면6



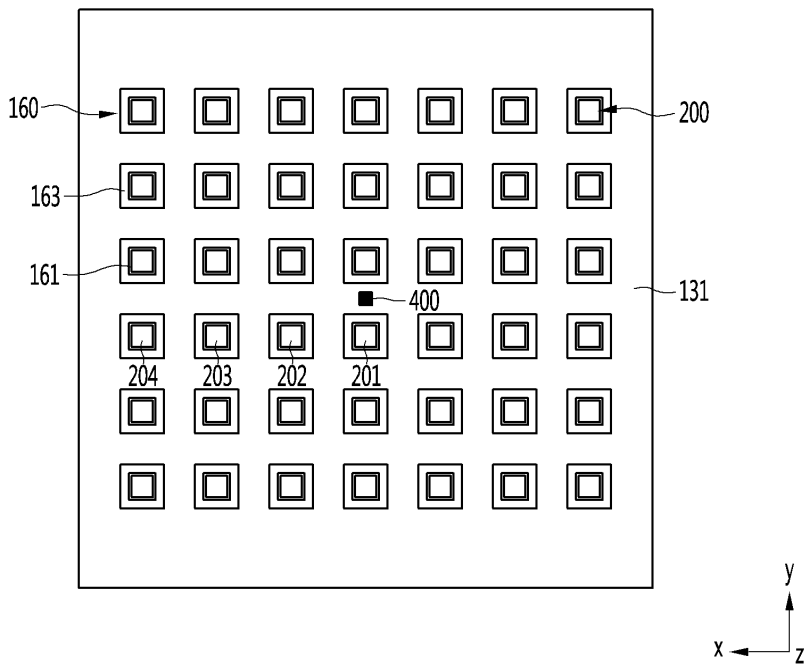
도면7



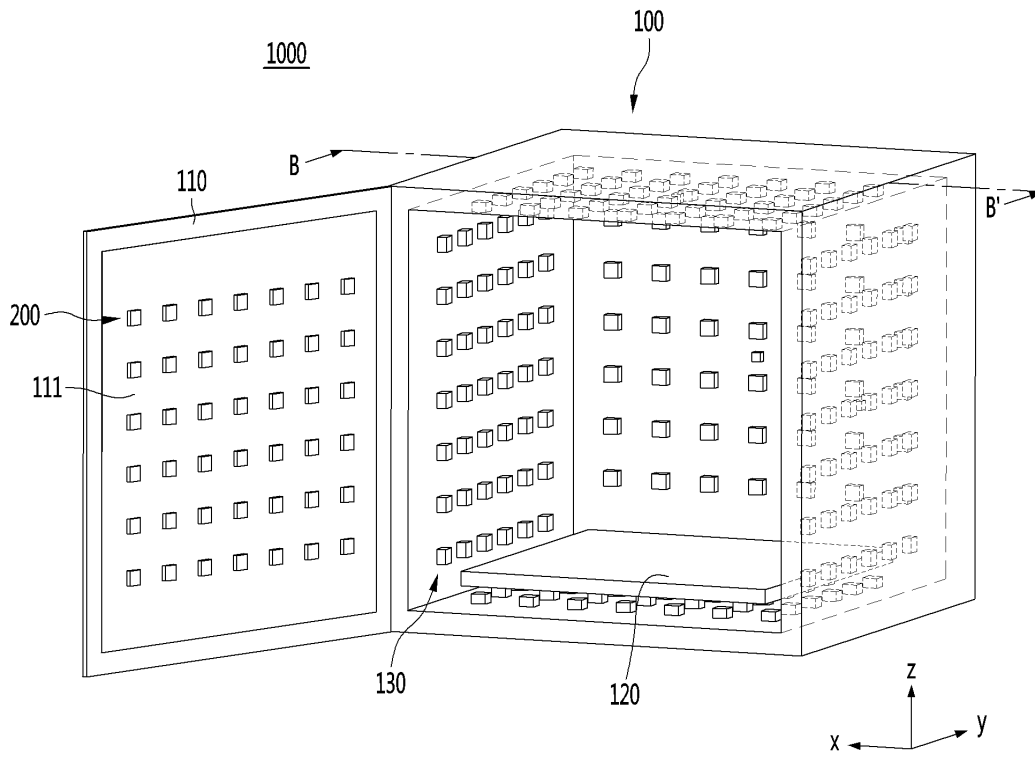
도면8



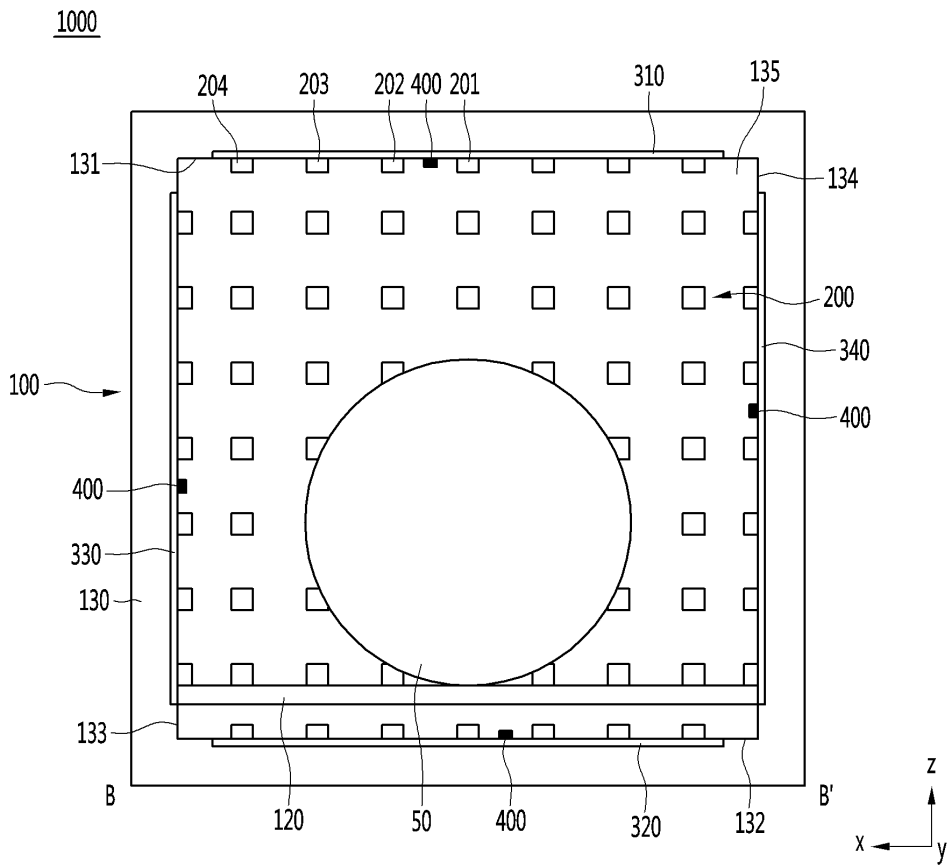
도면9



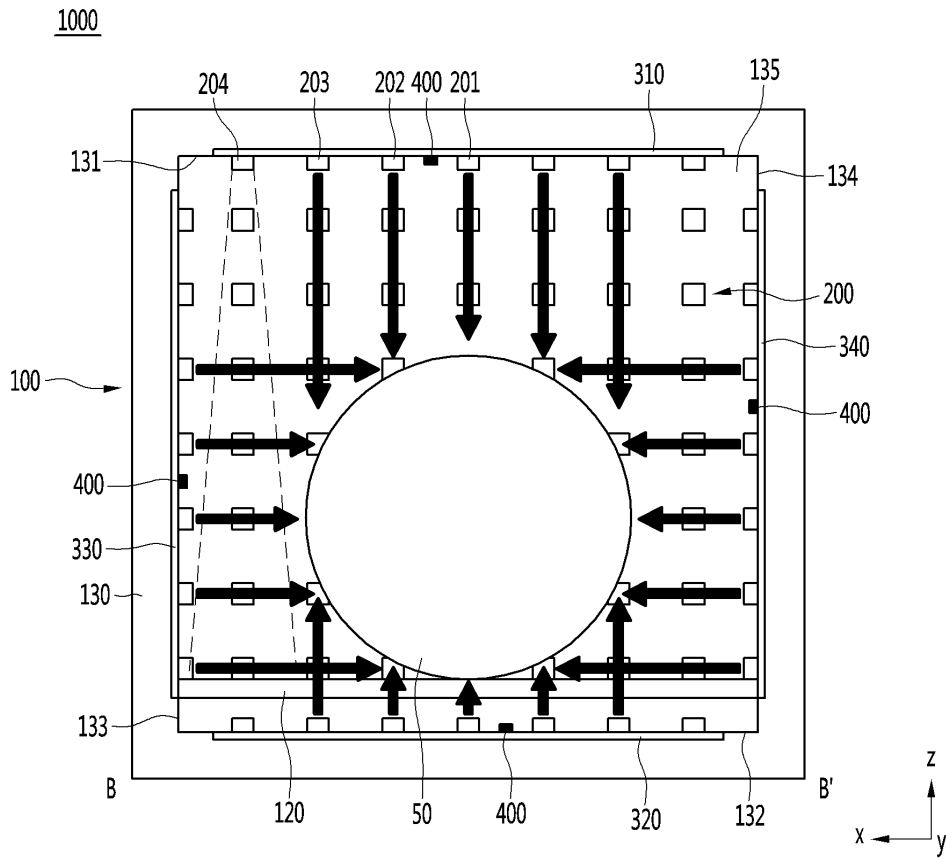
도면10



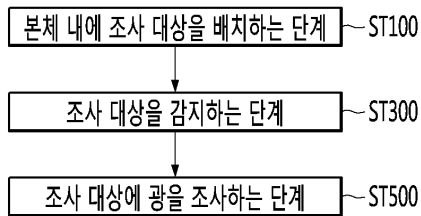
도면11



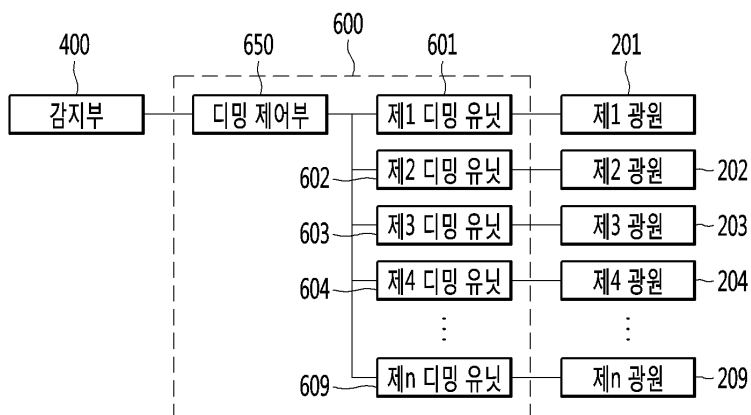
도면12



도면13



도면14



도면15

20

