



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2017-0106882  
(43) 공개일자 2017년09월22일

- (51) 국제특허분류(Int. Cl.)  
A01M 1/08 (2006.01) A01M 1/10 (2006.01)  
F21V 33/00 (2006.01)
- (52) CPC특허분류  
A01M 1/08 (2013.01)  
A01M 1/10 (2013.01)
- (21) 출원번호 10-2016-0034917
- (22) 출원일자 2016년03월23일  
심사청구일자 없음
- (30) 우선권주장  
1020160030419 2016년03월14일 대한민국(KR)

- (71) 출원인  
서울바이오시스 주식회사  
경기도 안산시 단원구 산단로163번길 65-16, 1블럭 36호 (원시동)
- (72) 발명자  
엄훈식  
경기도 안산시 단원구 산단로 163번길 65-16
- (74) 대리인  
특허법인에이아이피

전체 청구항 수 : 총 45 항

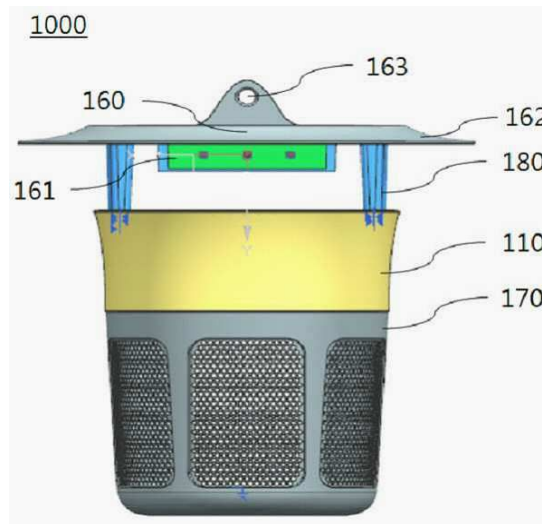
(54) 발명의 명칭 포충기

(57) 요약

본 발명은 자외선으로 곤충을 유인하여 포집하는 포충기에 관한 것으로, 몸체, 상기 몸체 상에 탈착 가능하게 배치되고 선택적으로 곤충을 통과시키는 곤충 통과부, 상기 몸체 하부에 배치된 공기집진부, 상기 공기 집진부와 상기 곤충 통과부 사이에 위치하는 모터, 상기 모터와 상기 공기 집진부 사이에 위치하고, 상기 모터에 의해 회전하는 흡입팬, 상기 곤충 통과부 상부에 배치되고, UV LED 모듈이 장착된 UV LED 설치부, 및 상기 공기 집진부 하부에 탈착 가능하게 배치되어 곤충을 포집하는 포집부를 포함하는, 포충기에 관한 것이다.

본 발명은 또한 자외선으로 곤충을 유인할 뿐만 아니라, 곤충이 선호하는 온도 조건을 제어하기 위해 열을 발생시키거나, 이산화탄소를 발생시킴으로써 유인 효과를 더욱 향상시킬 수 있는, 포충기에 관한 것이다.

대표도 - 도1



(52) CPC특허분류

**F21V 33/008** (2013.01)

A01M 2200/01 (2013.01)

F21W 2131/109 (2013.01)

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

자외선으로 곤충을 유인하여 포집하는 포충기에 있어서,

몸체;

상기 몸체 상에 탈착 가능하게 배치되고 선택적으로 곤충을 통과시키는 곤충 통과부;

상기 몸체 하부에 배치된 공기집진부;

상기 공기 집진부와 상기 곤충 통과부 사이에 위치하는 모터;

상기 모터와 상기 공기 집진부 사이에 위치하고, 상기 모터에 의해 회전하는 흡입팬;

상기 곤충 통과부 상부에 배치되고, UV LED 모듈이 장착된 UV LED 설치부; 및

상기 공기 집진부 하부에 탈착 가능하게 배치되어 곤충을 포집하는 포집부;

를 포함하는, 포충기.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,

상기 곤충 통과부는 선택적으로 곤충이 통과할 수 있는 복수의 곤충 통과 구멍을 포함하는 격자 형태이며, 상기 복수의 곤충 통과 구멍은 원형 부재 및 방사상 부재에 의해 형성된, 포충기.

#### 청구항 3

청구항 2에 있어서,

상기 복수의 곤충 통과 구멍은 상기 곤충 통과부의 중앙을 중심으로 하는 복수의 원형 부재 및 방사상 부재에 의해 중심각이 20 ° 내지 40 ° 인 부채꼴 형태이며, 각 원형 부재는 인접 원형 부재와 1.0 cm 내지 1.5 cm 가 이격되는 형태인, 포충기.

#### 청구항 4

청구항 1에 있어서,

상기 흡입팬은 팬날개가 2 개 내지 6 개 이며, 상기 흡입팬의 회전속도가 1500 rpm 내지 2800 rpm 인, 포충기.

#### 청구항 5

청구항 1에 있어서,

상기 몸체로부터 상기 UV LED 설치부가 이격된 수직 거리 및 상기 몸체부의 높이 비가 1 : 1 내지 1 : 2 인, 포충기.

#### 청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 포집부로부터 상기 UV LED 설치부가 이격된 수직 거리 및 상기 포집부의 높이 비가 1 : 0.5 내지 1 : 2 인, 포충기.

#### 청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 곤충 통과부 및 상기 UV LED 설치부 사이에서 상기 흡입팬에 의해 형성된 기류(氣流)의 속도가 0.5 m/s 내지 3 m/s 인, 포충기.

#### 청구항 8

청구항 1에 있어서,

상기 공기 집진부는 상기 몸체의 하부에 장착되어 상기 흡입팬에 의해 유입된 곤충이 상기 포집부로 토출되도록 공기 집진부살, 공기 집진부 측면구(口), 및 공기 집진 토출구를 포함하고, 상기 공기 집진부는 상기 흡입팬으로부터 이격될수록 직경이 좁아지는 콘(cone) 형상이고, 상기 공기 집진 토출구의 직경과 상기 흡입팬의 직경의 비가 1 : 2 내지 1 : 9 를 만족하는, 포충기.

#### 청구항 9

청구항 1에 있어서,

상기 포집부는 상기 흡입팬에 의해 공기가 외부로 토출되는 메쉬부를 포함하는, 포충기.

#### 청구항 10

청구항 1 또는 청구항 9에 있어서,

상기 메쉬부는 메쉬부살 및 상기 메쉬부살 사이에 형성되어 상기 흡입팬에 의해 형성된 기류가 상기 포집부 외부로 토출되는 메쉬부 구멍을 포함하고, 상기 곤충 통과 구멍 면적의 총 합과 상기 메쉬부 구멍 면적의 총 합이 비가 1 : 0.8 내지 1 : 3.0 인, 포충기.

#### 청구항 11

청구항 1에 있어서,

상기 몸체와 상기 UV LED 설치부 사이의 공간으로 곤충이 유입되도록 상기 몸체 상에 상기 UV LED 설치부를 이격시켜 지지하는 지지대를 더 포함하는, 포충기.

#### 청구항 12

청구항 1에 있어서,

상기 UV LED 모듈은 상기 UV LED 설치부 하면에 장착된, 포충기.

#### 청구항 13

청구항 1에 있어서,

상기 UV LED 모듈은 상기 UV LED 설치부와 탈착(脫着)이 가능한, 포충기.

**청구항 14**

청구항 1에 있어서,

상기 UV LED 설치부는 하면에 UV를 반사시킬 수 있는 재료가 부착 또는 코팅된, 포충기.

**청구항 15**

청구항 1에 있어서,

상기 UV LED 설치부 상면에 수평 방향으로 상기 UV LED 설치부 보다 연장되어 형성된 UV LED 설치부 갯이 장착된, 포충기.

**청구항 16**

청구항 1에 있어서,

상기 UV LED 모듈은 지면과 수평 방향으로 빛이 조사되도록 상기 UV LED 설치부에 장착된, 포충기.

**청구항 17**

청구항 1에 있어서,

상기 UV LED 설치부는 상기 UV LED 모듈에 대응하도록 형성되어 상기 UV LED 모듈을 보호하는 투명한 UV LED 모듈 커버가 장착된, 포충기.

**청구항 18**

청구항 1에 있어서,

상기 UV LED 모듈에서 발산하는 빛의 과장은 340 mm 내지 390 mm 인, 포충기.

**청구항 19**

청구항 1에 있어서,

상기 UV LED 모듈은 지지 기판 상에 실장되는 적어도 하나 이상의 COB(chip on board) 타입의 UV LED 칩 또는 적어도 하나 이상의 UV LED 패키지를 포함하는, 포충기.

**청구항 20**

청구항 19에 있어서,

상기 UV LED 모듈은 복수의 열로 배열되는 UV LED 칩 또는 UV LED 패키지를 포함하는, 포충기.

**청구항 21**

청구항 19에 있어서,

상기 UV LED 칩 또는 상기 UV LED 패키지는 지그재그(zigzag) 형태로 상기 지지 기판 상에 배열되는, 포충기.

#### 청구항 22

청구항 19에 있어서,

상기 UV LED 모듈은 상기 지지 기판의 양 면에 상기 UV LED 칩이 실장되어 상기 UV LED 모듈의 양 방향으로 빛이 조사되는, 포충기.

#### 청구항 23

청구항 22에 있어서,

상기 지지 기판의 한 면에 실장된 UV LED 칩 또는 상기 UV LED 패키지는 다른 면에 실장된 UV LED 칩 또는 상기 UV LED 패키지와 겹치지 않도록 상기 지지 기판 상에 배열되는, 포충기.

#### 청구항 24

청구항 1에 있어서,

상기 UV LED 칩으로부터 5 mm 이내로 이격된 공간에서 측정된 온도가 30 °C 내지 60 °C 인, 포충기.

#### 청구항 25

청구항 1에 있어서,

상기 UV LED 설치부 하면에 상기 UV LED 모듈에 의해 조사된 UV를 촉매로 하여 이산화탄소를 발생시킬 수 있는 광촉매필터부가 설치된, 포충기.

#### 청구항 26

청구항 10에 있어서,

상기 메쉬부 구멍의 직경이 1 mm 내지 3 mm 인, 포충기.

#### 청구항 27

청구항 2에 있어서,

상기 곤충 통과 구멍 한 개의 면적이 100 mm<sup>2</sup> 내지 225 mm<sup>2</sup> 인, 포충기.

#### 청구항 28

청구항 1에 있어서,

상기 흡입팬과 상기 몸체 내벽의 최단거리가 1 mm 내지 5 mm 인, 포충기.

#### 청구항 29

청구항 1에 있어서,

상기 몸체로부터 상기 UV LED 설치부가 이격된 수직 거리가 1 cm 내지 10 cm 인, 포충기.

**청구항 30**

청구항 1에 있어서,

상기 몸체의 높이가 2 cm 내지 20 cm 인, 포충기.

**청구항 31**

청구항 1에 있어서,

상기 포집부의 상단으로부터 상기 UV LED 설치부가 이격된 수직 거리가 3 cm 내지 30 cm 인, 포충기.

**청구항 32**

청구항 1에 있어서,

상기 포충기의 높이가 8 cm 내지 50 cm 인, 포충기.

**청구항 33**

청구항 15에 있어서,

상기 UV LED 설치부 갖의 직경은 상기 UV LED 설치부(160)의 직경 보다 3.5 cm 내지 7 cm 가 더 길게 형성된, 포충기.

**청구항 34**

청구항 1에 있어서,

상기 UV LED 모듈은 1000 mW 이하의 전력을 소모하는, 포충기.

**청구항 35**

청구항 1에 있어서,

상기 UV LED 모듈은 75 mA 전류로 110 mW 의 전력을 소모하거나 500 mA 전류로 700 mW 전력을 소모하는, 포충기.

**청구항 36**

청구항 1에 있어서,

상기 포충기로부터 수평 방향으로 1.5 m 이격된 거리에서 측정된 소음이 38 dBA 이하인, 포충기.

**청구항 37**

청구항 1에 있어서,

상기 UV LED 설치부는 직경이 8 cm 내지 20 cm 인, 포충기.

**청구항 38**

청구항 15에 있어서,  
상기 UV LED 설치부 갖은 직경이 10 cm 내지 25 cm 인, 포충기.

**청구항 39**

청구항 1에 있어서,  
상기 흡입팬은 구부러진 형태의 팬날개가 장착되고, 상기 팬날개의 최하단(最下段)과 최상단(最上段)의 높이 차가 5 mm 내지 30 mm 인, 포충기.

**청구항 40**

청구항 1에 있어서,  
상기 흡입팬은 지름이 60 mm 내지 120 mm 인, 포충기.

**청구항 41**

청구항 1에 있어서,  
상기 UV LED 모듈은 입력 전압이 12V, 입력 전류가 75 mA 내지 85 mA 일 때, 1000 mA 내지 1500 mA 의 전력을 소모하는, 포충기.

**청구항 42**

청구항 1에 있어서,  
상기 UV LED 설치부는 판 형태인, 포충기.

**청구항 43**

청구항 33에 있어서,  
상기 UV LED 설치부 갖으로부터 지면방향으로 상기 몸체 상단의 높이까지 연장된 영역에서 측정된 상기 흡입팬에 의해 형성된 기류의 속도가 0.5 m/s 내지 3 m/s 인, 포충기.

**청구항 44**

청구항 31에 있어서,  
상기 포집부의 상단으로부터 상기 UV LED 설치부가 이격된 수직 거리가 3 cm 내지 5 cm 인, 포충기.

**청구항 45**

청구항 33에 있어서,  
상기 UV LED 설치부 갖으로부터 지면방향으로 상기 몸체 상단의 높이까지 연장된 영역에서 측정된 상기 흡입팬에 의해 형성된 기류의 속도가 0.5 m/s 내지 2.5 m/s 인, 포충기.

**발명의 설명**

**기술 분야**

[0001] 본 발명은 포충기에 관한 것으로, 더욱 상세하게는 유인광에 의해 유인된 곤충을 흡입팬에 의해 형성된 기류로 흡입하여 포집하는 포충기에 관한 것이다.

**배경 기술**

[0003] 최근 지구 온난화와 친환경 정책 등의 기후적 영향 및 사회적 영향에 의해, 해충이 증가하고 있다. 해충은 농작물 및 가축에 피해를 입히는 것은 물론, 말리리아, 뎅기열, 일본 뇌염 등의 병원균을 옮김으로써, 인간에게도 악영향을 미칠 수 있다. 특히, 최근 지카바이러스(zika virus, ZIKV)의 감염 공포 확산으로, 모기 살충 관련 방법에 관한 연구가 더욱 활성화 되고 있는 실정이다.

[0004] 살충 방법과 관련하여, 종래에는, 살충제를 이용하는 화학적 방제법, 미꾸라지 등을 이용하는 생물학적 방제법, 유문등 및 이산화탄소 등으로 해충을 유인한 다음 고전압 등을 인가하여 해충을 퇴치시키는 물리적 방제법, 물웅덩이를 없애거나 해충의 유충이 살 수 없도록 주위환경을 개선하는 환경적 방제법 등이 시도되었다. 그러나, 화학적 방제법의 경우 2차 오염문제가 대두되고, 생물학적 방제법 또는 환경적 방제법 등은 상대적으로 많은 비용, 처리 시간 및 노력이 소요될 수 있고, 살충 또는 포충기를 이용하는 물리적 방제법 등의 경우 장치 구성이 복잡하여 사용자의 편의성이 떨어지거나 고전압 장치가 수반하는 위험을 내포하는 문제가 있다.

[0005] 한편 UV 광원은 살균, 소독 등의 의료 목적, 조사된 UV 광의 변화를 이용한 분석 목적, UV 경화의 산업용 목적, UV 태닝의 미용목적, 포충, 위폐검사 등의 다양한 목적으로 사용되고 있다. 이러한 UV 광원으로 사용되는 전통적인 UV 광원 램프는 수은 램프(mercury lamp), 엑시머 램프(excimer lamp), 중수소 램프(deuterium lamp) 등이 있었다. 하지만 이러한 종래의 램프들은 모두 전력소모와 발열이 심하고, 수명이 짧으며, 내부에 충전되는 유독가스로 인해 환경이 오염된다는 문제가 있었다.

[0006] 상술한 종래의 UV 광원 램프들이 가지고 있는 문제를 해결하기 위해 UV LED가 각광을 받아오고 있고, UV LED는 전력소모가 적고, 환경오염의 문제가 없는 장점이 있다. 따라서, 종래에 유인광에 의해 유인된 곤충을 흡입팬에 의해 포집하는 포충기에 관한 연구들이 있었다.

[0007] 그러나, 종래 상용되는 UV LED를 이용하여 흡입팬으로 곤충을 포집하는 포충기는, 흡입팬에 모기 등 곤충의 사체가 부착되어 팬에 의한 소음이 발생하고, 흡입팬의 속도 제어가 부적절하여 모기가 탈출을 시도하거나 포충기 내로 흡입되지 않았고, 포충기에 의해 발생하는 기류가 역학적으로 용이하게 제어되지 않아 흡입 효율이 낮거나 과도한 전력을 사용해야 하는 문제가 있었다.

**발명의 내용**

**해결하려는 과제**

[0009] 본 발명은 상기한 종래 기술들에 비해 친환경적이고 제조 공정이 간편하면서도 곤충의 유인 효율 및 흡입 효율이 우수한 포충기를 제공하고자 한다.

[0010] 나아가, 본 발명은 모기를 흡입하는 최적의 풍속을 발생시키면서 동시에 소음을 최소화할 수 있는 포충기를 제공하고자 한다.

[0011] 또한, 본 발명은 모기 유인 효율이 높은 동시에 인체에는 무해한 파장 및 세기의 빛을 조사하는 UV LED 모듈이 장착된 포충기를 제공하고자 한다.

**과제의 해결 수단**

[0013] 본 발명은 자외선으로 곤충을 유인하여 포집하는 포충기에 있어서, 몸체, 상기 몸체 상에 탈착 가능하게 배치되고 선택적으로 곤충을 통과시키는 곤충 통과부, 상기 몸체 하부에 배치된 공기집진부, 상기 공기 집진부와 상기

곤충 통과부 사이에 위치하는 모터, 상기 모터와 상기 공기 집진부 사이에 위치하고, 상기 모터에 의해 회전하는 흡입팬, 상기 곤충 통과부 상부에 배치되고, UV LED 모듈이 장착된 UV LED 설치부, 및 상기 공기 집진부 하부에 탈착 가능하게 배치되어 곤충을 포집하는 포집부를 포함하는 포충기를 제공한다.

- [0014] 상기 UV LED 모듈에서 발산하는 빛의 파장은 340 nm 내지 390 nm 일 수 있다.
- [0015] 또한, 상기 곤충 통과부 및 상기 UV LED 설치부 사이에서 상기 흡입팬에 의해 형성된 기류(氣流)의 속도가 0.5 m/s 내지 3.0 m/s일 수 있다.
- [0016] 본 발명의 실시예들은 또한 자외선으로 곤충을 유인할 뿐만 아니라, 곤충이 선호하는 온도 조건을 제어하기 위해 열을 발생시키거나, 이산화탄소를 발생시킴으로써 유인 효과를 더욱 향상시킬 수 있는 포충기를 제공한다.

**발명의 효과**

- [0018] 본 발명의 일 실시예에 따른 포충기는 친환경적인 곤충 살충 방법을 제공할 수 있다.
- [0019] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 포충기는 곤충 통과부 구멍의 크기를 제어하여 곤충을 선택적으로 포집할 수 있고, 특히 모기보다 체적이 큰 곤충은 포충기 내로 유입되지 않도록 함으로써 흡입팬의 내구성을 향상시키고 소음 발생을 억제할 수 있다.
- [0020] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 포충기는 흡입팬이 모터 하부에 위치하도록 하고, 흡입팬의 회전 속도, 직경을 제어함으로써 소음 발생을 억제할 수 있다.
- [0021] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 포충기는 UV LED 모듈에서 발산되는 UV의 파장 및 강도를 제어하여 인체에 무해하면서 동시에 곤충을 효과적으로 유인할 수 있는 UV를 발생시킬 수 있다.
- [0022] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 포충기는 흡입팬의 회전 속도를 제어하고, 포충기의 몸체, 포집부, 및 지지대의 높이를 제어함으로써, 곤충 흡입 효율이 높은 풍속을 발생시킬 수 있다.
- [0023] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 포충기는 곤충 통과 구멍, 공기 집진구, 공기 토출구, 및 메쉬부의 구멍 크기 또는 면적 비율을 제어하여 소음 발생을 억제할 수 있는 동시에, 곤충 흡입 효율이 높은 풍속을 발생시킬 수 있다.
- [0024] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 포충기는 자외선으로 곤충을 유인할 뿐 아니라 열을 발생시키고 선택적으로 이산화탄소를 발생시킴으로써, 곤충 유인 효과를 극대화할 수 있다.

**도면의 간단한 설명**

- [0026] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 포충기를 도시한 측면도이다.
- 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 포충기를 도시한 단면도이다.
- 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 포충기를 도시한 분해 사시도이다.
- 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 포충기의 곤충 통과부를 나타낸 도면이다.
- 도 5는 본 발명의 일 실시예에 따른 포충기의 공기 집진부를 나타낸 도면이다.
- 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 포충기의 포집부를 나타낸 도면이다.
- 도 7 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 UV LED 모듈을 나타낸 도면이다.
- 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 공기 집진부를 나타낸 도면이다.
- 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 포충기의 메쉬부를 나타낸 도면이다.

**발명을 실시하기 위한 구체적인 내용**

- [0027] 본 발명은 이하에서 개시되는 실시예에 한정되는 것이 아니라 서로 다른 다양한 형태로 구현될 수 있으며, 단지 본 실시예는 본 발명의 개시가 완전하도록 하며 통상의 지식을 가진 자에게 발명의 범주를 완전하게 알려주기

위하여 제공되는 것이다.

- [0028] 본 명세서에서 일 요소가 다른 요소 '위' 또는 '아래'에 위치하는 것으로 언급되는 경우, 이는 상기 일 요소가 다른 요소 '위' 또는 '아래'에 바로 위치하거나 또는 이들 요소들 사이에 추가적인 요소가 개재될 수 있다는 의미를 모두 포함한다. 본 명세서에서, '상부' 또는 '하부' 라는 용어는 관찰자의 시점에서 설정된 상대적인 개념으로, 관찰자의 시점이 달라지면, '상부' 가 '하부'를 의미할 수도 있고, '하부'가 '상부'를 의미할 수도 있다.
- [0029] 복수의 도면들 상에서 동일 부호는 실질적으로 서로 동일한 요소를 지칭한다. 또한, 단수의 표현은 문맥상 명백하게 다르게 뜻하지 않는 한 복수의 표현을 포함하는 것으로 이해되어야 하고, '포함하다' 또는 '가지다' 등의 용어는 기술되는 특징, 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것이 존재함을 지정하려는 것이지, 하나 또는 그 이상의 다른 특징들이나 숫자, 단계, 동작, 구성요소, 부분품 또는 이들을 조합한 것들의 존재 또는 부가 가능성을 미리 배제하지 않는 것으로 이해되어야 한다.
- [0030] 이하, 상기한 본 발명의 바람직한 실시예를 도면을 참조하여 구체적으로 살펴보기로 한다.
- [0032] 상기 기술한 바와 같이, 곤충, 예를 들어, 모기를 유인광에 의해 유인하고 흡입팬에 의해 포집하는 종래의 포충기는 친환경적이며 인체에 무해하다는 장점에도 불구하고, 유인 효율이 매우 낮거나, 과도한 전력을 사용해야 하거나, 또는 소음 발생이 지나치게 크다는 문제가 있었다. 따라서, 본 발명의 출원인은 상기 문제들을 해결하기 위해, 포충기의 각 구성을 제어하여 전력의 낭비 없이 곤충, 예를 들어, 모기의 유인 효과를 극대화 시키고 흡입 효과를 향상시키면서 동시에 소음 발생이 억제된 친환경적인 포충기를 개발하고자, 관련된 연구 및 제조 과정을 반복하였다.
- [0034] [제1실시예]
- [0035] 도 1은 본 발명의 일 실시예에 따른 포충기를 도시한 측면도이며, 도 2는 본 발명의 일 실시예에 따른 포충기를 도시한 단면도이고, 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 포충기를 도시한 분해 사시도이다.
- [0036] 이하, 도 1 내지 도 3을 참조하여, 본 발명의 일 실시예에 따른 포충기(1000)의 각 구성을 상세하게 설명한다.
- [0037] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 포충기(1000)는 자외선으로 곤충을 유인하여 포집하기 위하여, 몸체(110), 상기 몸체(110) 상에 탈착 가능하게 배치되고 선택적으로 곤충을 통과시키는 곤충 통과부(120), 상기 몸체(110) 하부에 배치된 공기집진부(130), 상기 공기 집진부(130)와 상기 곤충 통과부(120) 사이에 위치하는 모터(140), 상기 모터(140)와 상기 공기 집진부(130) 사이에 위치하고, 상기 모터(140)에 의해 회전하는 흡입팬(150), 상기 곤충 통과부(120) 상부에 배치되고, UV LED 모듈이(161)가 장착된 UV LED 설치부(160) 및 상기 공기 집진부(130) 하부에 탈착 가능하게 배치되어 곤충을 포집하는 포집부(170)를 포함할 수 있다.
- [0038] 본 발명에서 지칭하는 곤충은 그 종류를 한정하지 않고 다양한 종류의 날벌레를 포함하며, 특히 모기를 지칭할 수 있다.
- [0040] 몸체(110)
- [0041] 상기 몸체(110)는 형상이 특별히 한정되지 않으나 상기 흡입팬(150)이 내부에 실장된다는 점에서 원통형상일 수 있고, 재질 또한 특별히 한정되지 않으나 실내 또는 실외에서 장기간 사용이 가능한 동시에 제조 단가를 크게 높이지 않도록 하기 위해 상용되는 플라스틱계 재질로 제조될 수 있다. 상기 몸체(110)는 상하로 공기가 통과할 수 있도록 상하로 개방된 구조를 가진다. 또한, 상기 몸체(110)의 높이는 2 cm 내지 20 cm, 바람직하게는 3 cm 내지 10 cm 일 수 있다.
- [0042] 도 2 및 도 3을 참조하면, 상기 몸체(110)의 상부에서부터 하부로 곤충 통과부(120), 모터(140), 및 흡입팬(150)이 상기 몸체(110)에 실장될 수 있다.
- [0043] 도 4는 본 발명의 일 실시예에 따른 포충기의 곤충 통과부(120)를 나타낸 도면이다.
- [0044] 도 4를 참조하면, 상기 곤충 통과부(120)는 선택적으로 곤충이 통과할 수 있는 복수의 곤충 통과 구멍(121)을 포함하는 격자 형태이며, 상기 복수의 곤충 통과 구멍은 원형 부재(122) 및 방사상 부재(123)에 의해 형성될 수

있다. 구체적으로 포집 대상 곤충의 평균 크기를 고려하여 상기 곤충 통과 구멍(121)의 크기가 조절될 수 있고, 도 4에 나타난 바와 같이 상기 곤충 통과부(120)가 격자 형태인 경우 낮은 제조 단가로 상기 곤충 통과 구멍(121)의 크기를 효과적으로 제어할 수 있다.

[0045] 종래 상용되던 흡입팬을 이용하여 곤충을 포집하는 포충기의 경우, 모기 보다 체적이 큰 나비, 잠자리, 파리 등의 곤충이 함께 포집되어 포집부 교환 주기가 빠르거나, 해충이 아닌 유익한 곤충까지 포집되어 생태계에 악영향을 끼치는 문제가 있었다. 또한, 체적이 큰 곤충이 흡입팬에 달라붙게 되어 모터의 수명이 단축되거나 흡입팬에서 소음이 발생하는 문제가 있었다. 따라서, 본 발명의 발명자들은 상기 포충기(1000)가 곤충을 선택적으로 흡입할 수 있도록 상기 곤충 통과 구멍(122)의 크기를 제어하는 동시에 경제적으로 상기 곤충 통과부(120)를 제조하였다.

[0046] 상기 복수의 곤충 통과 구멍(121)은 상기 곤충 통과부(120)의 중앙을 중심으로 하는 복수의 원형 부재(122) 및 방사상 부재(123)에 의해 구분되고 중심각이 20 ° 내지 40 ° 인 부채꼴 형태이며, 각 원형 부재(122)는 인접 원형 부재(123)와 1.0 cm 내지 1.5 cm 가 이격되는 형태일 수 있으며, 상기 수치 범위 내에서 상기 곤충 통과 구멍(121) 한 개의 면적이 100 mm<sup>2</sup> 내지 225 mm<sup>2</sup> 일 수 있다. 따라서 곤충, 특히 모기를 선택적으로 통과시키는 반면, 나비, 잠자리, 파리 등 몸체 크기가 큰 곤충은 상기 포충기(1000) 내부로 포집되지 않도록 하여, 모터의 내구성이 열악해지거나, 상기 흡입팬(150)에서 발생하는 소음을 감소시킬 수 있다.

[0047] 또한, 상기 흡입팬(150)은 곤충이 상기 흡입팬(150)에 달라붙지 않고 상기 흡입팬(150) 하부로 유입되도록 제어하는 것이 바람직하다. 종래 상용되던 흡입팬을 이용하여 곤충을 포집하는 포충기의 경우, 팬날개에 곤충이 달라붙게 되어 흡입팬의 회전 반경이 균일하지 않게 됨으로써, 모터의 내구성이 열악해지거나 소음이 발생하는 문제가 있었다. 그러나, 팬날개에 곤충이 달라붙지 않도록 하기 위해 흡입팬의 회전 속도를 감소시키는 경우 포충기에 인접한 곤충의 포집 효율이 현저하게 감소하는 문제가 있었다. 즉, 곤충은 풍속 0.8 m/s 이상에서 비행을 멈추는 경향이 있으나 풍속이 지나치게 높은 경우 곤충이 기류로부터 탈출을 시도하게 되므로, 본 발명의 발명자들은 상기 팬날개(151)에 곤충이 달라붙지 않도록 하는 동시에 모기가 비행을 멈추어 상기 흡입팬(150)에서 발생한 흡입 기류에 의해 포집되는 상기 포충기(1000)를 제조하였다.

[0048] 이를 위해, 상기 팬날개(151)가 2 개 내지 6 개, 바람직하게는 3 개 또는 4 개 이며, 상기 흡입팬(150)의 회전 속도가 1500 rpm 내지 2800 rpm, 바람직하게는 1800 rpm 내지 2800 rpm 일 수 있다. 상기 팬날개(151)의 개수가 2개 미만 또는 상기 흡입팬(150)의 회전속도가 1500 rpm 미만인 경우 모기 포집효과가 감소할 수 있고, 상기 팬날개(151)의 개수가 6개 초과 또는 상기 흡입팬(151)의 회전속도가 2800 rpm 초과인 경우 모기 사체가 상기 흡입팬(151)에 지나치게 많이 달라붙거나 소음이 38 dBA 이상으로 높아지는 문제점이 발생할 수 있다.

[0049] 또한, 상기 팬날개(151)는 평평하지 않고 일정 또는 일정하지 않은 곡률로 구부러진 형태일 수 있으며, 상기 구부러진 형태의 팬날개(151)는 최하단(最下段)과 최상단(最上段)의 높이 차가 5 mm 내지 30 mm 일 수 있다. 한편, 상기 흡입팬(150)은 지름이 60 mm 내지 120 mm 일 수 있고, 바람직하게는 80 mm 내지 110 mm 일 수 있다. 그리고, 상기 흡입팬(150)과 상기 몸체(110) 내벽의 최단거리를 1 mm 내지 5 mm 로 제어하여, 상기 흡입팬(150)에 의한 소음을 최소화하는 동시에 흡입 기류를 효과적으로 형성할 수 있다.

[0050] 또한, 상기 몸체(110)로부터 상기 UV LED 설치부(160)가 이격된 수직 거리 및 상기 몸체(110)의 높이 비가 1 : 1 내지 1 : 2 이고, 상기 포집부(170)로부터 상기 UV LED 설치부(160)가 이격된 수직 거리 및 상기 포집부(170)의 높이 비가 1 : 0.5 내지 1 : 2 일 수 있다. 상기 비율 범위 내에서 상기 흡입팬(150)에 상기 곤충이 달라붙지 않으면서 상기 포충기(1000)에 인접한 곤충이 용이하게 흡입될 수 있다.

[0051] 따라서, 상기 수치 범위 내에서 상기 곤충 통과부(120) 및 상기 UV LED 설치부(160) 사이에서 상기 흡입팬(150)에 의해 형성된 기류(氣流)의 속도가 0.5 m/s 내지 2.5 m/s, 바람직하게는 0.6 m/s 내지 2.5 m/s, 더욱 바람직하게는 0.7 m/s 내지 2.5 m/s, 예를 들어 0.7 m/s 내지 2.0 m/s 가 되도록 제어될 수 있고, 곤충이 상기 흡입팬(150)에 달라붙지 않으면서 동시에 곤충이 비행을 멈추고 높은 효율로 상기 포집부(170)에 포집될 수 있으며, 상기 흡입팬(150)에 의한 소음 발생을 억제할 수 있다.

[0052] 또한, 상기 곤충 통과부(120) 하부에 상기 모터(140)가 실장되고, 그 하부에 상기 흡입팬(150)이 상기 모터(140)에 장착되는 구성을 차용하여 상기 포충기(1000)는 상기 모터(140) 및 상기 흡입팬(150)에 의해 발생하는 소음을 현저하게 감소시킬 수 있다.

- [0054] 공기 집진부(130)
- [0055] 도 5 및 도 10은 본 발명의 일 실시예에 따른 공기 집진부를 나타낸 도면이다.
- [0056] 상기 공기 집진부(130, 130')는 상기 몸체(110)의 하부에 장착되어 상기 흡입팬(150)에 의해 유입된 곤충이 상기 포집부(170)로 토출되도록 공기 집진부살(131), 공기 집진부 측면구(口)(132), 및 공기 집진 토출구(133)를 포함할 수 있고, 상기 공기 집진부(130)는 상기 흡입팬(150)으로부터 이격될수록 직경이 좁아지는 콘(cone) 형상일 수 있다. 즉, 상기 공기 집진부(130)는 상기 흡입팬(150)에 의해 발생한 기류를 분산시키지 않고 하부의 상기 포집부(170)로 효과적으로 보낼 수 있도록 하기 위해 콘(cone) 형상인 것이 바람직하고, 상기 공기 집진부 측면구(132)를 포함하여 상기 흡입팬(150)에 의해 발생한 기류가 상기 포충기(1000) 외부로 효과적으로 빠져나가도록 할 수 있다. 상기 공기 집진부 측면구(132)의 형태는 특별히 제한되지 않고, 도 10에 나타낸 바와 같이 메쉬 형상일 수 있고, 상기 메쉬 형상에 의해 형성된 구멍의 면적은 곤충, 특히 모기가 통과할 수 없도록 제어하는 것이 바람직하다.
- [0057] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 포충기(1000)는 상기 흡입팬(150)에 의해 유입된 곤충이 상기 포집부(170)에 포집된 후 상기 공기 집진부(130)를 통해 상기 포충기(1000) 외부로 빠져 나가지 못하도록 제조될 수 있다.
- [0058] 한편, 상기 공기 집진 토출구(133)의 직경과 상기 흡입팬(150)의 직경의 비가 1 : 2 내지 1 : 9 를 만족할 수 있고, 바람직하게는 1 : 3 내지 1 : 5 일 수 있고, 상기 비율 범위 내에서 상기 흡입팬(150)에 의한 풍속 제어가 용이할 수 있다.
- [0060] 포집부(170)
- [0061] 도 6은 본 발명의 일 실시예에 따른 포충기의 포집부를, 도 11은 본 발명의 일 실시예에 따른 포충기의 메쉬부를 나타낸 도면이다.
- [0062] 도 6 및 도 11을 참조하면, 상기 포집부(170)는 상기 흡입팬(150)에 의해 공기가 외부로 토출되는 메쉬부(171)를 포함할 수 있다. 또한, 상기 메쉬부(171)는 메쉬부살(172) 및 상기 메쉬부살(172) 사이에 형성되어 상기 흡입팬(150)에 의해 형성된 기류가 상기 포집부(170) 외부로 토출되는 메쉬부 구멍(173)을 포함할 수 있고, 포집된 곤충이 빠져 나가지 못하면서 공기 흐름은 원활하도록 하기 위해 상기 메쉬부 구멍(173)의 직경이 1 mm 내지 3 mm 일 수 있다.
- [0063] 구체적으로, 상기 포집부(170)에 상기 메쉬부(171)가 1 개 내지 10 개 일 수 있고, 예를 들어 3 개 내지 8 개 일 수 있으며, 상기 메쉬부(171)한 면당 메쉬부 구멍(173)이 300 개 내지 700 개, 바람직하게는 400 개 내지 600 개 일 수 있다.
- [0064] 또한, 상기 곤충 통과 구멍(121) 면적의 총 합과 상기 메쉬부 구멍(173) 면적의 총 합의 비가 1 : 0.8 내지 1 : 3.0, 바람직하게는 1 : 0.8 내지 1 : 2.0 일 수 있다. 상기 비율 범위 내에서 곤충이 상기 포집부(170) 체적의 1/2까지 포집되어도 상기 포충기(1000) 외부로 토출되는 공기의 흐름이 저해되지 않을 수 있다.
- [0065] 즉, 상기 포집부(170)는 상기 흡입팬(150)에 의해 발생한 기류가 상기 포충기(1000) 외부로 효과적으로 토출되도록 할 수 있고, 따라서 상기 포집부(170) 내에 포집된 모기가 건조 치사될 수 있다.
- [0067] UV LED 설치부(160)
- [0068] 도 1 내지 도 3을 참조하면, 상기 UV LED 설치부(160)는 판 형태일 수 있다. 구체적으로, 상기 UV LED 설치부(160)는 상기 몸체(110)와 유사한 형태 및/또는 크기로 형성될 수 있고, 예를 들어 상기 몸체부(110)가 원형인 경우 상기 UV LED 설치부(160)는 상기 몸체부(110)와 유사한 크기의 원판 형태일 수 있다.
- [0069] 따라서, 상기 UV LED 설치부(160)는 상기 흡입팬(150)에 의해 형성된 기류가 상기 UV LED 설치부(160)와 상기 몸체(110) 사이에 형성된 공간으로 유입되도록 제한함으로써, 상기 포충기(1000) 내로 흡입 기류 발생 효율을 향상시킬 수 있고, 그 결과 상기 흡입팬(150)의 회전속도를 불필요하게 높게 제어할 필요가 없으므로 소음 발생 또한 최소화할 수 있다.
- [0070] 한편, 상기 몸체(110)와 상기 UV LED 설치부(160) 사이의 공간으로 곤충이 유입되도록 상기 몸체(110) 상에 상

기 UV LED 설치부(160)를 이격시켜 지지하는 지지대(180)가 배치될 수 있고, 상기 UV LED 설치부(160)에는 UV LED 모듈(161)이 실장되고, 추가적으로 UV LED 설치부 갓(162)이 장착될 수 있다.

- [0071] 또한, 상기 지지대(180)의 형태 및 개수는 특별히 제한되지 않으나, 상기 UV LED 설치부(160)를 안정적으로 지지하는 동시에 곤충이 유입되는 공간이 상기 지지대(180)에 의해 제한되는 영역을 최소화할 수 있다는 점에서, 상기 지지대(180) 두 개가 마주보는 방향으로 장착될 수 있다.
- [0072] 상기 UV LED 설치부(161)는 상기 몸체(110)로부터 수직으로 1 cm 내지 10 cm, 바람직하게는 3 cm 내지 5 cm 가 이격된 거리에 위치하도록 상기 지지대(180)의 높이를 제어 할 수 있고, 구체적으로 상기 지지대의 높이와 상기 UV LED 설치부(161)가 상기 몸체(110)로부터 수직으로 이격된 거리가 동일할 수 있다. 상기 UV LED 설치부(161)가 상기 몸체(110)로부터 수직으로 이격된 거리가 3 cm 보다 짧은 경우 곤충이 유입되는 구멍이 지나치게 작아 곤충 포집 효율이 저하될 수 있고, 5 cm 보다 긴 경우 상기 흡입팬(150)에 의해 형성되는 기류가 충분한 세기로 형성되지 않아 곤충 포집 효율이 저하되는 문제가 발생할 수 있다.
- [0073] 따라서, 자외선으로 곤충이 유인되어 상기 포충기(1000)에 근접하면 상기 흡입팬(150)에 의해 형성된 흡입 기류에 의하여 곤충이 상기 몸체(110)와 상기 LED 설치부(160) 사이의 공간으로 유입되고, 상기 곤충 통과부(120) 및 상기 흡입팬(150)을 통과하여, 상기 공기 집진부(130) 하부의 포집부(170)에 포집될 수 있다.
- [0074] 도 3을 참조하면, 상기 UV LED 모듈(161)은 상기 UV LED 설치부(160) 하면에 장착될 수 있고, 도 3에 도시한 바와 같이 상기 UV LED 설치부(160) 상단에 설치된 탈착(脫着)이 가능한 형태의 UV LED 설치부 갓(162)을 탈착시킨 후, 상기 UV LED 모듈(161)을 상기 UV LED 설치부(160) 상부에서 하부로 삽입하여 상기 UV LED 모듈(161)을 실장할 수 있다. 또한, 상기 UV LED 설치부(160)에 장착된 상기 UV LED 모듈(161)은 전원에 전기적으로 연결될 수 있다.
- [0075] 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 포충기(1000)는 상기 UV LED 모듈(161)이 지면과 수평 방향으로 빛이 조사되도록 상기 UV LED 설치부(160)에 장착될 수 있다. 곤충은 비행 시, 지면에서 약 1.5 m 높이에서 가장 오랜 시간을 머물게 되는데, 상기 포충기(1000)를 지면에서 약 1.5 m 높이에 설치하는 경우, 상기 UV LED 모듈(161)의 지면과 수평 방향으로 조사되는 빛에 의해 곤충이 강한 자극을 받아 상기 포충기(1000)로 효과적으로 유인될 수 있다.
- [0076] 또한, 도 3에 도시한 바와 같이, 상기 UV LED 설치부 갓(162) 상면에 UV LED 설치부 갓 걸이(163)를 추가로 설치하여 상기 포충기(1000)를 실외에서 사용 시 약 1.5 m 높이의 나뭇가지 등에 매달아서 편리하게 사용할 수 있다.
- [0077] 상기 UV LED 설치부(160)는, 상기 UV LED 모듈(161)에 대응하도록 형성되며 상기 UV LED 모듈(161)을 보호하는 UV LED 모듈 커버가 장착되어, 외부 먼지 또는 곤충의 접근에 의해 상기 UV LED 모듈(161)이 파손되는 현상을 방지할 수 있고, 상기 UV LED 모듈 커버는 투명한 것이 바람직하다.
- [0078] 상기 UV LED 모듈 커버는 다양한 형상으로 가공됨으로써, 상기 UV LED 모듈(161)로부터 방출되는 광을 확산시키거나 소정의 방향으로 수렴시키는 렌즈의 역할을 수행할 수 있다. 상기 UV LED 모듈 커버는 일 예로서, 글라스, 퀴즈(quartz) 등의 재질을 포함할 수 있다. 글라스, 퀴즈 등에 비해 성형성이 좋고 취급이 쉬우며 내구성이 좋은 폴리머도 적용할 수 있으나, 폴리머는 분자 구조상 원자핵 주위에 존재하며 UV에 해당하는 공진주파수를 갖는 전자구름(electron cloud)에 의해 400 nm 이하 파장(자외선 파장 영역)의 광이 흡수되어 광 투과율이 현저히 떨어질 뿐만 아니라 자외선에 의해 재질 자체가 열화되기 때문에 일반적으로 폴리머를 상기 UV LED 모듈 커버로 사용하지 않은 것이 바람직하다.
- [0079] 그러나, 단량체 비율이 약 80 % 이상 높은 PMMA(poly methyl methacrylate)는 주로 탄소와 수소로 구성되어 전자구름이 희박하기 때문에 UV 투과율이 높기 때문에 이러한 재질을 사용하여 상기 UV LED 모듈 커버를 구성하는 것이 바람직하다.
- [0080] 또한, 자외선과 반응하지 않는 안정적인 물질인 불소계 폴리머를 사용할 수도 있다. 일 예로, 석영이나 PMMA 보다 자외선 투과율이 낮은 점을 감안하여 상대적으로 플렉시블한 물성을 가지도록 구성하면서 두께를 얇게 하는 것이 좋다. 즉, 불소계 폴리머를 상기 UV LED 모듈 커버로 사용하기 위해서는 자외선 투과율을 고려해야 하고, 불소계 폴리머의 경우 석영이나 PMMA 보다 자외선 투과율이 낮기 때문에 두께가 얇을 수록 자외선 투과율이 높아지게 되지만, 상기 UV LED 모듈 커버의 두께를 얇게 하면 폴리머의 취성에 의해 작은 충격에도 쉽게 부서질 염려가 있으므로, 재질 자체를 플렉시블한 연성 재질로 구성하여 취성을 감소시키는 것이 바람직하다.

- [0081] 한편, 도 3에 도시하지 않았으나, 상기 LED 설치부(160)는 하면에 상기 UV LED 모듈(161)에 의해 조사된 UV를 반사시킬 수 있는 재료가 부착 또는 코팅될 수 있다. 상기 UV를 반사시킬 수 있는 재료는 특별히 한정되지 않으며, 은 또는 알루미늄 등의 재질이 부착될 수 있고, 은 또는 알루미늄 막이 상기 UV LED 설치부(160) 하면에 코팅될 수 있으며, 조사된 광을 산란시키기 위한 다양한 형태의 굴곡 또는 요철 패턴이 추가될 수 있다.
- [0082] 또한, 도 1 내지 도 3을 참조하면, 상기 UV LED 설치부(160) 상면에 수평 방향으로 상기 UV LED 설치부(161) 보다 연장되어 형성된 UV LED 설치부 갯(162)이 장착될 수 있다. 상기 UV LED 설치부 갯(162)은 형태 및 재질이 특별히 한정되지 않으나, 상기 UV LED 설치부(160)와 동일한 재질 및 형태일 수 있고, 예를 들어, 상기 UV LED 설치부(160)가 원형인 경우, 상기 UV LED 설치부 갯(162)은 상기 UV LED 설치부(160)와 중심이 동일하고 직경이 보다 긴 형태일 수 있다.
- [0083] 바람직하게는, 상기 UV LED 설치부 갯(162)의 직경은 상기 UV LED 설치부(160)의 직경 보다 3.5 cm 내지 7 cm 가 더 길게 형성될 수 있고, 3.5 cm 보다 짧은 경우 상기 흡입팬(150)에 의해 형성되는 기류가 측면 또는 하면으로 집중되지 않고 분산될 수 있고, 7 cm 보다 긴 경우 상기 UV LED 모듈(161)에서 조사되는 빛의 양을 불필요하게 차단하는 문제가 발생할 수 있다. 구체적으로, 상기 UV LED 설치부(160)의 직경이 8 cm 내지 20 cm 이고, 상기 UV LED 설치부 갯(162)의 직경은 10 cm 내지 25 cm 인 범위에서, 상기 UV LED 설치부 갯(162)의 직경이 상기 UV LED 설치부(160)의 직경 보다 3.5 cm 내지 7 cm 가 더 길게 형성될 수 있다. 또한, 상기 UV LED 설치부 갯(162)의 외주면이 직선 또는 곡선 형태로 상기 UV LED 설치부 보다 낮게 연장되어 형성될 수 있고, 구체적으로는 약 6 mm 내지 10 mm 가 낮게 형성되어, 상기 포충기(1000) 내로의 흡입 기류를 효과적으로 형성할 수 있다.
- [0084] 또한, 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 포충기(1000)는 상기 UV LED 설치부(160) 및 상기 UV LED 설치부 갯(162)의 직경이 상기 수치범위인 경우, 상기 UV LED 설치부 갯(162)으로부터 지면 방향으로 상기 몸체 상단의 높이까지 연장된 영역에서 측정된 상기 흡입팬에 의해 형성된 기류의 속도가 0.5 m/s 내지 3.0 m/s, 바람직하게는 0.5 m/s 내지 2.5 m/s, 더욱 바람직하게는 0.6 m/s 내지 2.5 m/s, 예를 들어 0.7 m/s 내지 2.5 m/s, 구체적인 예로 0.7 m/s 내지 2.0 m/s 로 형성되어, 모기가 비행을 정지하고 상기 포충기(1000) 내부로 유입될 수 있는 최적의 풍속이 형성될 수 있다.
- [0085] 한편, 상기 기술한 바와 같이 상기 UV LED 설치부(161)는 상기 곤충 통과부(120)로부터 2 cm 내지 5 cm 가 이격된 거리에 위치하도록 하는 동시에 상기 UV LED 설치부 갯(162)의 직경을 제어함으로써, 상기 흡입팬(150)에 의해 발생한 기류가 외부 바람 등에 의해 영향을 받지 않고 유지될 수 있도록 하여, 조사된 빛에 의해 유인된 곤충을 안정적으로 상기 곤충 통과부(120)로 흡입할 수 있다.
- [0087] UV LED 모듈(161, 261, 361)
- [0088] 도 7 내지 도 9는 본 발명의 일 실시예에 따른 UV LED 모듈을 나타낸 도면이다.
- [0089] 상기 UV LED 모듈(161, 261, 361)은 자외선, 가시광선, 적외선 중 적어도 하나의 파장을 가지는 광을 제공할 수 있고, 바람직하게는 자외선을 제공할 수 있다. 곤충이 유인되는 파장과 관련하여, 파리 및 벼멸구의 경우 약 340 nm 또는 약 575 nm의 파장의 빛을 선호하며, 나방과 모기의 경우 약 366 nm 파장의 빛을 선호한다고 보고되고 있다. 또한, 기타 일반적인 해충의 경우, 약 340 nm 내지 380 nm 파장의 빛을 상대적으로 선호한다고 보고되고 있다. 다른 예로서, 곤충이 유인되는 가시광선 영역의 파장과 관련하여, 한국공개특허번호 2013-0049475 또는 한국공개특허번호 2014-0010493에서는, 흰색, 노란색, 빨간색, 녹색, 파란색 광에 의한 곤충의 유인활성을 개시하고 있다.
- [0090] 바람직하게는, 상기 UV LED 모듈(161, 261, 361)에서 발산하는 빛의 파장은 340 nm 내지 390 nm 일 수 있고, 곤충, 특히 모기는 강하게 유인되는 반면 인체에 유해성이 낮다는 점에서 약 365 nm 의 파장의 빛이 조사되도록 제어하는 것이 더욱 바람직하다.
- [0091] 상기 UV LED 모듈(161, 261, 361)은 지지 기판(164) 상에 실장되는 적어도 하나 이상의 COB(chip on board) 타입의 UV LED 칩(165) 또는 적어도 하나 이상의 UV LED 패키지를 포함할 수 있고, 상기 UV LED 모듈(161)은 복수의 열로 배열되는 UV LED 칩(165) 또는 UV LED 패키지를 포함할 수 있으며, 상기 지지 기판(164)이 과열되는 현상을 억제하기 위해 상기 UV LED 칩(165) 또는 상기 UV LED 패키지는 지그재그(zigzag) 형태일 수 있다.
- [0092] 상기 지지 기판(164)은 소정의 두께를 가지는 패널 형태를 가질 수 있고, 내부에 집적 회로 또는 배선을 구비하

는 인쇄회로기판을 포함할 수 있다. 일 예로서, 상기 지지 기판(164)은 상기 UV LED 칩(165)이 실장될 영역에 회로패턴을 구비하는 인쇄회로기판일 수 있고, 상기 지지 기판(164)은 금속, 반도체, 세라믹, 폴리머 등의 재료로 이루어질 수 있다.

[0093] 구체적으로, 상기 UV LED 모듈(161, 261, 361)은 긴 평판 형상의 PCB 상에 상기 UV LED 칩(165)이 실장된 형태일 수 있다. 상기 UV LED 칩(165)은 PCB의 길이 방향을 따라 복수 개, 예를 들어 4 개 내지 10 개가 이격 설치될 수 있다. 상기 PCB의 타면에는 상기 UV LED 칩(165)에서 발생하는 열을 방열하기 위한 방열핀이 설치될 수 있고, 상기 UV LED 모듈(161, 261, 361)의 양 단에는 전원단자와 접속하여 PCB에 전원을 공급하는 단자가 설치될 수 있다.

[0095] 상기 UV LED 모듈(161, 261, 361)은 입력 전압이 12V, 입력 전류가 75 mA 내지 85 mA 일 때, 800 mA 내지 2000 mA, 바람직하게는 1000 mA 내지 1500 mA 의 전력을 소모하도록 제조할 수 있다. 상기 수치 범위 내에서 365 nm 파장의 빛으로 곤충을 효과적으로 유인할 수 있는 동시에 인체에는 무해한 파장 및 세기의 자외선을 조사하면서도 전력 낭비를 최소화 할 수 있다.

[0096] 상기 UV LED 모듈(161, 261, 361)은 상기 지지 기판(164)의 한 면에 실장된 UV LED 칩(165) 또는 상기 UV LED 패키지는 다른 면에 실장된 UV LED 칩(165) 또는 상기 UV LED 패키지와 겹치지 않도록 상기 지지 기판(164) 상에 배열되는 형태일 수 있고, 구체적인 형태는 특별히 제한되지 않으나 복수의 열로 배열되는 형태이거나 지그(zigzag) 형태일 수 있다. 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 포충기(1000)는 빛 조사 범위를 크게 확장시키면서 전력 소모를 최소화할 수 있고, 상기 UV LED 칩(165)에서 발생하는 열을 효과적으로 방출하여 상기 UV LED 모듈(161, 261, 361)의 내구성을 향상시킬 수 있다.

[0097] 상기 UV LED 모듈(161, 261, 361)로 공급되는 전기적 에너지가 빛 에너지 및 열 에너지 형태로 변환되면서 상기 UV LED 칩(165)에서 열이 발생하는 바, 상기 UV LED 칩(165)으로부터 5 mm 이내로 이격된 공간에서 측정된 온도가 30 °C 내지 60 °C 일 수 있다. 곤충, 특히 모기는 체온과 유사한 약 38 °C 내지 40 °C 의 온도에 의해 강하게 유인되므로, 상기 UV LED 모듈(161, 261, 361)에 의한 유인 효과에 더하여 상기 UV LED 모듈(161, 261, 361)에 의해 발생된 열에 의해 상기 포충기(1000)로 곤충을 강하게 유인할 수 있다.

[0098] 따라서, 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 포충기(1000)는 입력 전압이 12V, 입력 전류가 75 mA 내지 85 mA 일 때, 800 mA 내지 2000 mA, 바람직하게는 1000 mA 내지 1500 mA 의 전력을 소모하도록 제조된 상기 UV LED 모듈(161, 261, 361)을 사용하고, 상기 지지 기판(164)의 한 면에 실장된 UV LED 칩(165) 또는 상기 UV LED 패키지는 다른 면에 실장된 UV LED 칩(165) 또는 상기 UV LED 패키지와 겹치지 않도록 상기 지지 기판(164) 상에 배열됨으로써, 전력 소모를 최소화 하고 인체에 무해한 반면 곤충 유인 효율이 높은 빛을 조사하는 동시에 상기 포충기(1000) 주변에 곤충의 유인 효과가 높은 온도를 형성할 수 있도록 열을 발생시킬 수 있다.

[0100] [제2실시예]

[0101] 본 발명의 상기 포충기(2000, 도면에 미도시)의 제2실시예는, 광축매필터부가 설치된 점을 제외하고 상기 제1실시예의 구성을 차용할 수 있고, 이하 상기 광축매필터부에 관한 구성을 상세히 기술한다.

[0102] 상기 광축매필터부는 상기 UV LED 모듈(161)에 의해 조사된 UV를 축매로 하여 탈취 기능을 수행할 수 있는 외에, 이산화탄소를 발생시킬 수 있다. 상기 광축매필터부의 설치 위치는 상기 포충기(2000)에서 상기 UV LED 모듈(161)에서 발생한 UV가 조사될 수 있는 곳이라면 특별히 제한되지 않고, 상기 몸체(110), 곤충 통과부(120), 공기 집진부(130), UV LED 설치부(160), UV LED 설치부 갓(162), 메쉬부(180) 등에 설치될 수 있으며, 바람직하게는 상기 UV LED 설치부(160) 및/또는 상기 UV LED 설치부 갓(162) 하면에 설치될 수 있다.

[0103] 상기 광축매필터부는 상기 포충기에서 돌출된 형태가 아닌 매립된 형태인 것이 바람직하다. 구체적으로, 상기 포충기(1000)에서 발생한 기류와 측면에서 접촉될 수 있는 측면 매립형인 경우, 상기 포충기(1000) 내부로 곤충의 유입 및 공기의 유입량을 방해하지 않으면서, 상기 포충기(1000) 내부 공간을 효율적으로 구성할 수 있다.

[0104] 상기 광축매필터부는 비제한적인 프레임에 광축매층이 도포되는 형태일 수 있고, 일 예로 메탈폼(metal foam), 탄소폼(carbon foam) 등의 다공성 물질 내에 광축매층이 도포되는 형태일 수 있고, 세라믹 내에 도포되는 형태일 수도 있다.

- [0105] 상기 광촉매층은 광촉매 매질로서 기능하는 물질, 예컨대, 티타늄산화물(TiO<sub>2</sub>), 실리콘산화물(SiO<sub>2</sub>), 텅스텐산화물(WO<sub>3</sub>), 산화아연(ZnO), 산화지르코늄(ZrO<sub>2</sub>), 산화주석(SnO<sub>2</sub>), 산화세륨(CeO<sub>2</sub>), 산화텅스텐(WO<sub>3</sub>), 산화철(FeO<sub>3</sub>), 황화아연(ZnS), 황화카드뮴(CdS), 및 티탄산스트론튬(SrTiO<sub>3</sub>) 로 이루어진 군에서 선택되는 어느 하나 이상의 화합물을 포함하는 층으로 형성될 수 있다. 구체적인 일 예로서, 상기 광촉매층은 티타늄산화물(TiO<sub>2</sub>) 코팅층으로 제공될 수 있고, 또는 상기 광촉매필터부에서 세라믹과 접촉되는 부분에 식용유나 글썽질 액을 도포하는 형태로 제공될 수 있다.
- [0106] 상기 광촉매층은 탈취 효과 외에 곤충, 특히 모기 유인 효과가 높은 CO<sub>2</sub>를 발생시킬 수 있다. 구체적으로, 상기 광촉매층에 상기 UV LED 모듈(161)로부터 광촉매 반응을 유도하는 광이 조사되면, 공지의 광촉매 반응에 의해, 강한 환원성을 가지는 라디칼이 발생할 수 있다. 상기 라디칼에 의해 상기 광촉매층 주변의 유기 성분이 분해되면서, 이산화탄소를 발생시킬 수 있다. 상기 이산화탄소는 곤충, 특히 모기를 유인할 수 있는 기체로 알려져 있다. 일 예로서, 상기 광촉매 반응을 유도하는 광은 약 200 nm 내지 400 nm 파장대의 자외선광일 수 있다. 즉, 광촉매 반응을 유도하는 광은 상기 광촉매층에 조사되어 라디칼을 발생시키기도 하지만, 앞서 설명한 바와 같이 그 자체로도 곤충을 유인하게 되므로, 광촉매 반응과 곤충의 직접 유인이라는 두 가지 측면을 모두 고려하여 파장을 선정할 수 있다.
- [0107] 또한, 상기 이산화탄소의 발생효율을 증가시키기 위해, 젖산, 아미노산, 염화나트륨, 요산, 암모니아 또는 단백질 분해물질 등과 같은 유인 물질을 광촉매필터부에 제공할 수 있다. 상기 유인 물질을 제공하는 방법은 특별히 제한되지 않으나, 일 예로 상기 광촉매필터부 내의 상기 광촉매층에 유인 물질을 도포하거나, 주기적 또는 비주기적으로 상기 광촉매층에 분사하는 방법을 적용 할 수 있다. 이를 통해 증가된 이산화탄소 농도는 곤충의 유인 효율을 증가시킬 수 있다.
- [0108] 한편, 상기 광촉매 반응에 의해 발생하는 라디칼에 의해 광촉매필터부 주변의 공기 중 유기 물질이 분해됨으로써, 상기 포충기(2000) 주변의 공기를 정화시키는 효과를 추가적으로 기대할 수 있다.
- [0109] 즉, 본 발명의 상기 포충기(2000)는 UV LED 모듈(161)에 의해 발생된 빛 및 열을 곤충의 유인 요소로 사용할 수 있을 뿐 아니라, 이산화탄소를 추가적으로 유인 요소로 사용함으로써 곤충, 특히 모기의 유인 효율을 크게 향상시킬 수 있다.
- [0111] 이하, 실시예, 비교예 및 실험예를 기술함으로써 본 발명을 보다 상세히 설명한다. 다만, 하기의 실시예, 비교예 및 실험예는 본 발명의 일 예시에 불과하며, 본 발명의 내용이 이에 한정되는 것으로 해석되어서는 아니된다.
- [0113] 제조예 1
- [0114] 도 3을 참조하여, 몸체(110)의 수직 높이가 54 mm, 포집부(170)의 수직 높이가 110 mm, 상호 반대 방향에서 마주보는 두 개의 지지대(180)의 수직 높이가 각각 35 mm 인, 총 199 mm 높이의 포충기의 외관을 제조하였다. 또한, 몸체(110)의 직경 및 UV LED 설치부(160)의 직경이 133.5 mm, UV LED 설치부 갓(162)의 직경이 200 mm 이며, 상기 UV LED 설치부와 상기 UV LED 설치부 갓의 높이 차의 최대값이 8 mm 이고, 곤충 통과 구멍(121)의 총 면적이 4882.1 mm<sup>2</sup>, 메쉬부 구멍(173)의 총 면적이 9269.3 mm<sup>2</sup> 이 되도록 하고, 상기 곤충 통과 구멍(121) 한 개의 면적이 100 mm<sup>2</sup> 내지 225 mm<sup>2</sup> 이내가 되도록 하여, 모기를 선택적으로 통과시키고 모기보다 큰 곤충은 곤충 통과부(120)에서 걸러지도록 하였다.
- [0115] 또한, 흡입팬(150)의 직경이 90 mm, 팬날개(151)가 3개이며, 팬날개(151)의 최하단(最下段)과 최상단(最上段)의 높이 차가 23 mm 이고, 팬날개(151)가 몸체(110) 내벽에서 이격된 최단 거리가 2 mm 가 되도록 제조하였다.
- [0116] 그리고, 도 10을 참조하여, 공기 집진부 측면구(132)가 메쉬 형상이며, 공기 집진 토출구(133)가 지름 16 mm 인 원형이고, 흡입팬(150)에서 포집부(170)로 가까워질수록 직경이 작아지는 콘 형상의 공기 집진부(130)를 흡입팬(150)과 포집부(170) 사이에 장착하였다.
- [0117] 또한, UV LED 모듈(161)은 양면 PCB 형태를 적용하고, 각 면 당 3개의 UV LED 칩(165)이 지그재그 형태로 배치 되도록 하였다. 입력 전압은 12V, 입력 전류는 75 mA 내지 85 mA, 파장이 365 nm 가 되도록 UV LED 모듈(16

1)을 구성하였다.

[0119] 제조예 2 내지 7

[0120] 상기 제조예 1에서 팬날개(151) 개수가 각각 1개, 2개, 4개, 5개, 6개, 7개로 상이한 것을 제외하고는 상기 제조예 1과 동일하게 하여 포충기를 제조하였다.

[0122] 제조예 8 내지 15

[0123] 상기 제조예 1에서 메쉬부 구멍(173) 총 면적이 각각 8365.5 mm<sup>2</sup>, 7508.1 mm<sup>2</sup>, 6308.9 mm<sup>2</sup>, 5932.3 mm<sup>2</sup>, 4882.1 mm<sup>2</sup>, 4432.3 mm<sup>2</sup>, 3932.3 mm<sup>2</sup>, 2932.3 mm<sup>2</sup>로 상이한 것을 제외하고는 상기 제조예 1과 동일하게 하여 포충기를 제조하였다.

[0125] 제조예 16 내지 20

[0126] 상기 제조예 1에서 팬날개(151)가 몸체(110) 내벽에서 이격된 최단 거리가 각각 0.5 mm, 1 mm, 3 mm, 4 mm, 5 mm로 상이한 것을 제외하고는 상기 제조예 1과 동일하게 하여 포충기를 제조하였다.

[0128] 제조예 21 내지 25

[0129] 상기 제조예 1에서 두 개의 지지대(180)의 수직 높이가 각각 20 mm, 30 mm, 40 mm, 50 mm, 60 mm로 상이한 것을 제외하고는 상기 제조예 1과 동일하게 하여 포충기를 제조하였다.

[0131] 실험예 1 (전력에 따른 포집 효율 측정)

[0132] 상기 제조예 1에 따라 제조된 포충기의 흡입팬(150)의 회전속도가 2100 RPM이 되도록 모터를 제어하고, 상기 UV LED 모듈(161)의 전력을 하기 표 1과 같이 상이하게 제어하면서, 상기 포충기를 온도 26±1 °C, 습도 50±5% 조건의 실외에서 6시간 동안 방치한 후 포집된 모기 수를 측정하였다.

**표 1**

[0133]	전력(mW)	600	1000	1500	2000
	포집된 모기 수	19	33	31	18

[0134] 상기 표 1에서 나타낸 바와 같이, 본 발명의 일 실시예에 따른 상기 포충기는 전력이 1000 mW 내지 1500 mW 가 되도록 제어함으로써 모기 포집 효율을 향상시킬 수 있다.

[0136] 실험예 2 (흡입팬의 회전속도 및 팬날개 개수에 따른 모기 분쇄 수 및 풍속 측정)

[0137] 상기 제조예 1 내지 7에 따라 제조된 포충기를 온도 26±1 °C, 습도 50±5% 조건의 실외에서 6시간 동안 방치한 후 상기 흡입팬(150)의 팬날개(151)에 붙은 모기의 사체 개수를 측정하였고, 그 결과를 하기 표 2에 나타내었다. 또한, 팬날개(151)에 붙은 모기의 사체 개수가 15개 이하인 경우를 우수로 표시하였다.

**표 2**

팬날개 수	흡입팬의 회전속도(RPM)에 따른 팬날개에 붙은 모기의 사체 개수					
	3000 RPM	2800 RPM	2250 RPM	1800 RPM	1500 RPM	1400 RPM
7	26 개	18 개	10 개 (우수)	5 개 (우수)	1 개 (우수)	1 개 (우수)
6	20 개	15 개 (우수)	6 개 (우수)	3 개 (우수)	1 개 (우수)	1 개 (우수)

5	17 개	15 개 (우수)	4 개 (우수)	2 개 (우수)	1 개 (우수)	0 개 (우수)
3	10 개 (우수)	9 개 (우수)	2 개 (우수)	1 개 (우수)	0 개 (우수)	0 개 (우수)
2	5 개 (우수)	3 개 (우수)	1 개 (우수)	0 개 (우수)	0 개 (우수)	0 개 (우수)
1	2 개 (우수)	0 개 (우수)	0 개 (우수)	0 개 (우수)	0 개 (우수)	0 개 (우수)

[0140] 또한, 상기 제조예 1 내지 7에 따라 제조된 포충기의 몸체(110) 상단과 UV LED 설치부(160)의 중간 지점에서 풍속 측정 장비(TSI 9515, TSI 사)를 사용하여 풍속을 측정하였고, 그 결과를 하기 표 3에 나타내었다. 또한, 풍속이 0.5 m/s 내지 2.5 m/s 를 만족하는 경우를 우수로 표시하였다.

표 3

[0141]

팬날개 수	흡입팬의 회전속도(RPM)에 따라 발생한 풍속					
	3000 RPM	2800 RPM	2250 RPM	1800 RPM	1500 RPM	1400 RPM
7	1.8 m/s (우수)	1.5 m/s (우수)	1.1 m/s (우수)	0.8 m/s (우수)	0.7 m/s (우수)	0.6 m/s (우수)
6	1.6 m/s (우수)	1.3 m/s (우수)	1.0 m/s (우수)	0.7 m/s (우수)	0.6 m/s (우수)	0.5 m/s (우수)
5	1.4 m/s (우수)	1.2 m/s (우수)	0.9 m/s (우수)	0.6 m/s (우수)	0.5 m/s (우수)	0.4 m/s
3	1.1 m/s (우수)	0.8 m/s (우수)	0.7 m/s (우수)	0.5 m/s (우수)	0.3 m/s	0.3 m/s
2	0.7 m/s (우수)	0.7 m/s (우수)	0.5 m/s (우수)	0.5 m/s (우수)	0.2 m/s	0.2 m/s
1	0.4 m/s	0.4 m/s	0.3 m/s	0.2 m/s	0.1 m/s	0.1 m/s

[0143] 상기 표 2 및 표 3에서 나타난 바와 같이, 흡입팬(150)의 팬날개(151)가 2 개 내지 6 개를 만족하면서 흡입팬(150)의 회전속도가 1500 RPM 내지 2800 RPM을 만족하는 경우, 모기 유인 및 흡입 효율이 높은 0.5 m/s 내지 2.5 m/s 의 풍속이 형성되고, 팬날개(151)에 붙은 모기의 사체 개수를 감소시킬 수 있다.

[0145] 실험예 3 (곤충 통과 구멍 총 면적과 메쉬부 구멍 총 면적 비율에 따른 풍속 측정)

[0146] 상기 제조예 1 및 제조예 8 내지 15에 따라 제조된 포충기의 흡입팬(150)의 회전속도가 2100 RPM이 되도록 모터를 제어하고, 상기 포충기의 몸체(110) 상단과 UV LED 설치부(160)의 중간 지점에서 풍속 측정 장비(TSI 9515, TSI 사)를 이용하여 풍속을 측정하였고, 그 결과를 하기 표 4에 나타내었다. 또한, 풍속이 0.5 m/s 내지 2.5 m/s 를 만족하는 경우를 우수로 표시하였다.

표 4

[0147]

A	4882.1	4882.1	4882.1	4882.1	4882.1	4882.1	4882.1	4882.1	4882.1
B	9269.3	8365.5	7508.1	6308.9	5932.3	4882.1	4432.3	3932.3	2932.3
C	1.90	1.71	1.54	1.29	1.22	1.00	0.91	0.81	0.60
D	1.1 (우수)	1.1 (우수)	1.1 (우수)	1.1 (우수)	1.1 (우수)	1.0 (우수)	0.9 (우수)	0.7 (우수)	0.3

[0148] A: 곤충 통과 구멍 총 면적(mm<sup>2</sup>)

- [0149] B: 메쉬부 구멍 총 면적(mm<sup>2</sup>)
- [0150] C: A:B의 비율
- [0151] D: 포충기의 몸체(110) 상단과 UV LED 설치부(160)의 중간 지점에서 측정된 풍속(m/s)

[0153] 상기 표 4에서 나타낸 바와 같이, 상기 곤충 통과 구멍(121) 총 면적과 상기 메쉬부 구멍(173) 총 면적의 비율이 0.8 이상인 경우, 모기 유인 및 흡입 효율이 높은 0.5 m/s 내지 2.5 m/s 의 풍속이 형성될 수 있다.

[0155] 실험예 4 (흡입팬이 몸체 내벽으로부터 이격된 최단거리에 따른 풍속 및 소음 측정)

[0156] 상기 제조예 1 및 제조예 16 내지 20에 따라 제조된 포충기의 흡입팬(150)의 회전속도가 2100 RPM이 되도록 모터를 제어하고, 상기 포충기의 몸체(110) 상단과 UV LED 설치부(160)의 중간 지점에서 풍속 측정 장비(TSI 9515, TSI 사)를 이용하여 풍속을 측정하였고, 그 결과를 하기 표 5에 나타내었다. 또한, 보통소음 29.8 dBA 조건에서, 상기 제조예 1 및 제조예 16 내지 20에 따라 제조된 포충기에서 1.5 m 수평 방향으로 이격된 거리에서 소음 측정 장비(CENTER 320, TESTO 사)를 이용하여 소음을 측정하였고, 그 결과를 하기 표 5에 나타내었다. 한편, 풍속이 0.5 m/s 내지 2.5 m/s 를 만족하고, 소음이 38 dBA 이하인 경우를 우수로 표시하였다.

**표 5**

[0157]	E	0.5	1	2	3	4	5
	F	1.6 (우수)	1.4 (우수)	1.1 (우수)	1.0 (우수)	0.8 (우수)	0.7 (우수)
	G	38.1	35.3 (우수)	33.4 (우수)	32.7 (우수)	31.5 (우수)	30.2 (우수)

- [0158] E: 흡입팬이 몸체 내벽으로부터 이격된 최단거리(mm)
- [0159] F: 포충기의 몸체(110) 상단과 UV LED 설치부(160)의 중간 지점에서 측정된 풍속(m/s)
- [0160] G: 측정된 소음(dBA)

[0162] 상기 표 5에서 나타낸 바와 같이, 상기 흡입팬(150)이 몸체(110) 내벽으로부터 이격된 최단거리가 1 mm 내지 5 mm 인 경우, 모기 유인 및 흡입 효율이 높은 0.5 m/s 내지 2.5 m/s 의 풍속이 형성되는 동시에 소음이 38 dBA 이하로 발생할 수 있다.

[0164] 실험예 5 (몸체 상단에서 UV LED 설치부가 이격된 거리에 따른 풍속 및 포집 효율 측정)

[0165] 상기 제조예 1 및 제조예 21 내지 25에 따라 제조된 포충기의 흡입팬(150)의 회전속도가 2100 RPM이 되도록 모터를 제어하고, 상기 포충기의 몸체(110) 상단과 UV LED 설치부(160)의 중간 지점에서 풍속 측정 장비(TSI 9515, TSI 사)를 이용하여 풍속을 측정하였고, 그 결과를 하기 표 6에 나타내었다. 또한, 외부와 차단된 공간으로 모기 20개체를 투입하고, 15시간이 지난 후 포충기에 포집된 모기의 개체수를 측정하였고, 그 결과를 하기 표 6에 나타내었다. 한편, 풍속이 0.5 m/s 내지 2.5 m/s 인 경우 및 포집비율이 70% 이상인 경우를 우수로 표시하였다.

**표 6**

[0166]	H	20	30	35	40	50	60
	I	1.5 (우수)	1.2 (우수)	1.1 (우수)	1.0 (우수)	0.9 (우수)	0.4
	J	8	15	16	16	14	10
	K	40	75 (우수)	80 (우수)	80 (우수)	70 (우수)	50

- [0167] H: 지지대(180)의 수직 높이(mm)

- [0168] I: 포충기의 몸체(110) 상단과 UV LED 설치부(160)의 중간 지점에서 측정된 풍속(m/s)
- [0169] J: 포집 개체수
- [0170] K: 포집비율(%)

[0172] 상기 표 6에서 나타난 바와 같이, 상기 몸체(110) 상단에서 UV LED 설치부(160)가 이격된 거리가 20 mm 내지 50 mm 인 경우, 모기 유인 및 흡입 효율이 높은 0.5 m/s 내지 2.5 m/s 의 풍속이 형성되고 모기 포집효율이 향상될 수 있다.

[0174] 실험예 6

[0175] 상기 제조예 1에 따라 제조된 포충기의 흡입팬(150)의 회전속도(RPM)를 점차 상승시켜 상기 포충기의 몸체(110) 상단과 UV LED 설치부(160)의 중간 지점에서 풍속 측정 장비(TSI 9515, TSI 사)를 이용하여 측정된 풍속이 0.5 m/s 내지 3.0 m/s 가 되도록 제어하였다. 그리고, 각 풍속에서의 모기 평균 포집개체수 및 소음을 측정하였다.

[0176] 모기 평균 포집개체수는 외부와 차단된 공간으로 모기 20개체를 투입하고, 15시간이 지난 후 포충기에 포집된 모기의 개체수 측정을 5회 수행한 평균 값으로 산출했고, 소음은 포충기에서 1.5 m 수평 방향으로 이격된 거리에서 소음 측정 장비(CENTER 320, TESTO 사)를 이용하여 측정하였으며, 그 결과를 하기 표 7에 나타내었다. 한편, 풍속이 0.5 m/s 내지 2.5 m/s 인 경우, 포집비율이 70 % 이상인 경우, 및 소음이 38dBA 이하인 경우를 각각 우수로 표시하였다.

**표 7**

[0177]	L	0.5 (우수)	0.7 (우수)	1.0 (우수)	1.5 (우수)	2.0 (우수)	3.0
	M	0.5	14.0	14.0	14.5	15	15.5
	N	2.5	70.0 (우수)	70.0 (우수)	72.5 (우수)	75 (우수)	77.5 (우수)
	O	25.2 (우수)	28.5 (우수)	33.4 (우수)	35.3 (우수)	38.0 (우수)	39.0

- [0178] L: 포충기의 몸체(110) 상단과 UV LED 설치부(160)의 중간 지점에서 측정된 풍속(m/s)
- [0179] M: 평균 포집 개체수
- [0180] N: 포집비율(%)
- [0181] O: 측정된 소음(dBA)

[0183] 상기 표 7에서 나타난 바와 같이, 상기 포충기의 몸체(110) 상단과 UV LED 설치부(160)의 중간 지점에서 측정된 풍속이 0.7 m/s 내지 2.0 m/s 인 경우 모기 포집비율이 70 % 이상으로 우수하고, 소음이 38 dBA 이하로 발생할 수 있다.

[0185] 위에서 설명한 바와 같이 본 발명에 대한 구체적인 설명은 첨부된 도면을 참조한 실시예에 의해서 이루어졌지만, 상술한 실시예는 본 발명의 바람직한 예를 들어 설명하였을 뿐이므로, 본 발명이 상기 실시예에만 국한되는 것으로 이해해서는 안 되며, 본 발명의 권리범위는 후술하는 청구범위 및 그 등가개념으로 이해되어야 할 것이다.

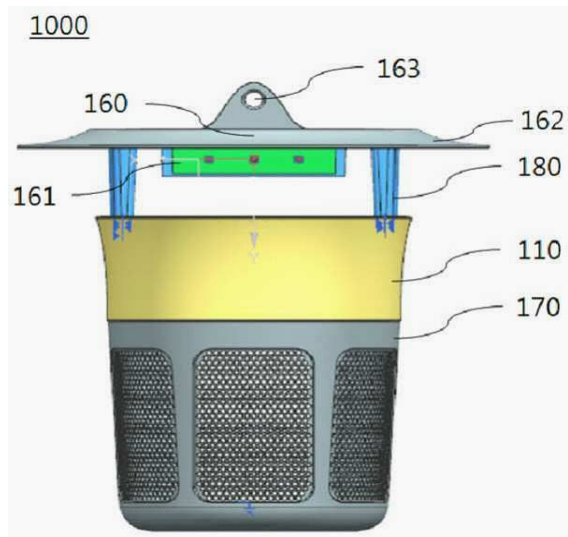
**부호의 설명**

- [0187] 110: 몸체 120: 곤충 통과부

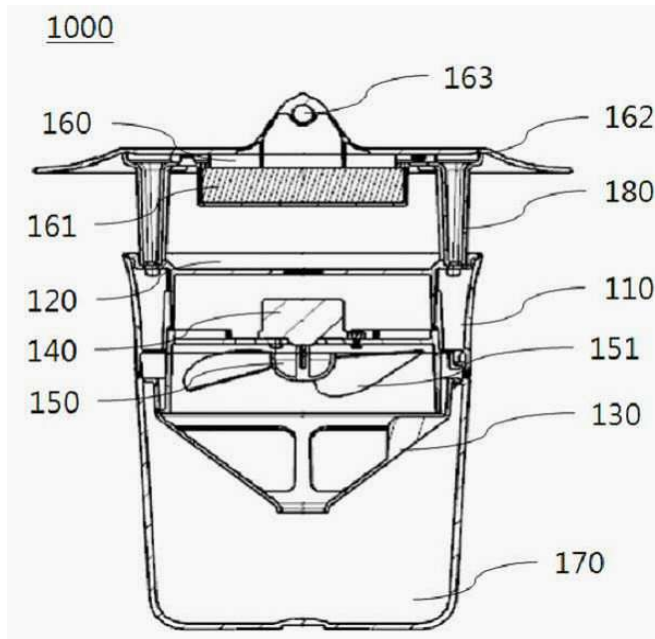
- 121: 곤충 통과 구멍 122: 원형 부재
- 123: 방사상 부재 130, 130': 공기 집진부
- 131: 공기 집진부살 132: 공기 집진부 측면구
- 133: 공기 집진 토출구 140: 모터
- 150: 흡입팬 151: 팬날개
- 160: UV LED 설치부 161, 261, 361: UV LED 모듈
- 162: UV LED 설치부 갓 163: UV LED 설치부 갓 걸이
- 164: 지지 기판 165: UV LED 칩
- 170: 포집부 171: 메쉬부
- 172: 메쉬부살 173: 메쉬부 구멍
- 180: 지지대

**도면**

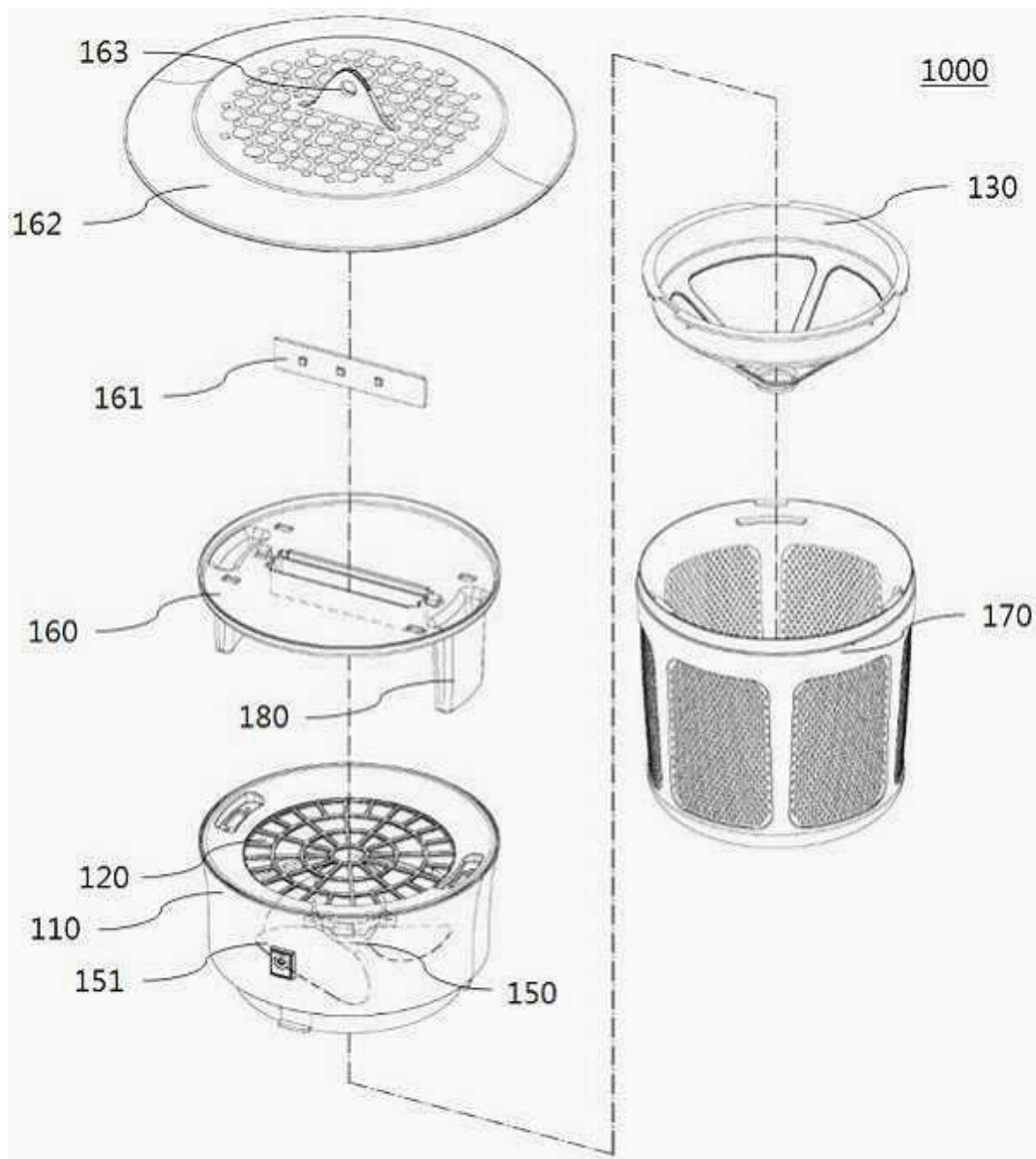
**도면1**



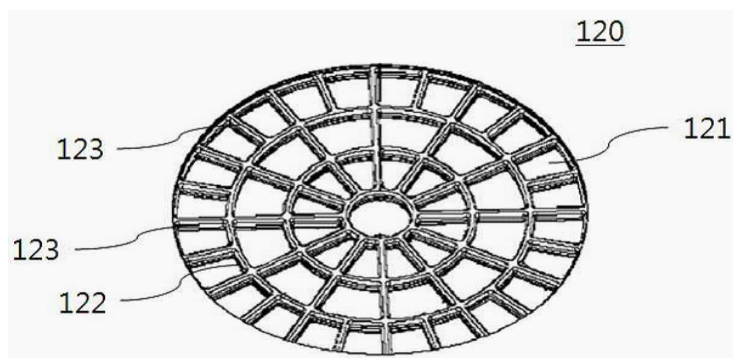
도면2



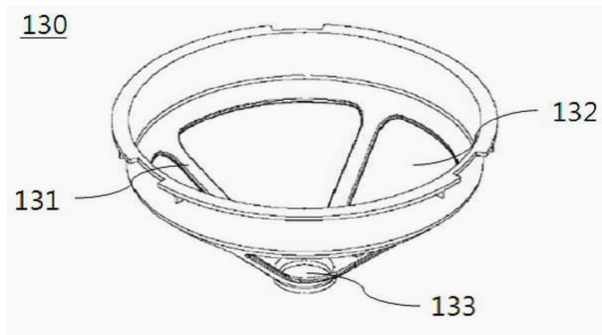
도면3



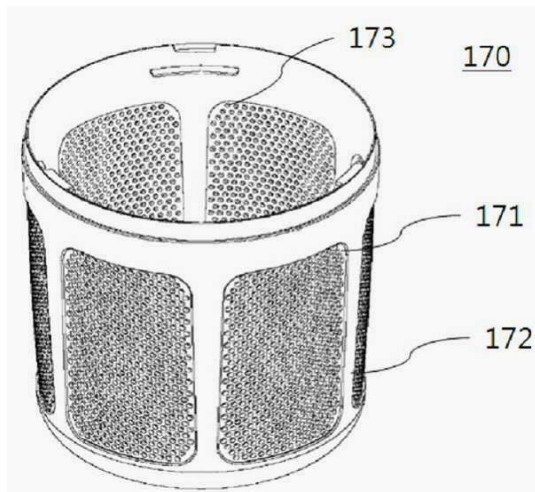
도면4



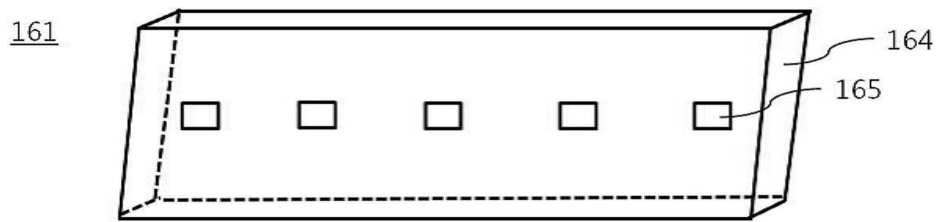
도면5



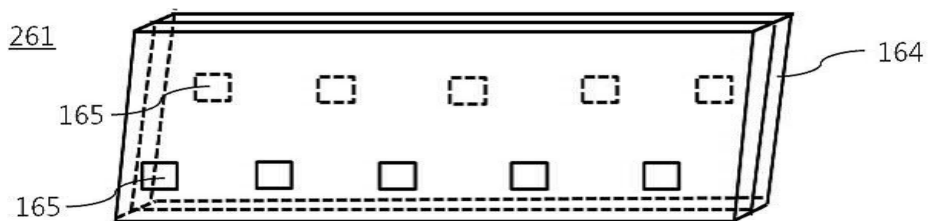
도면6



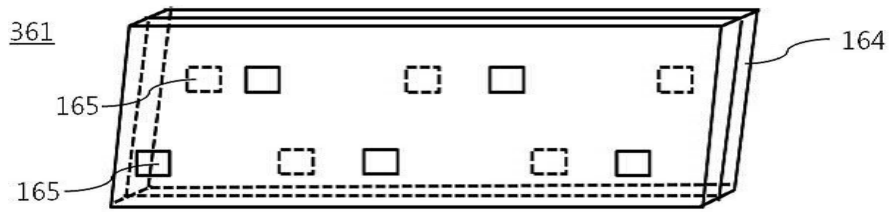
도면7



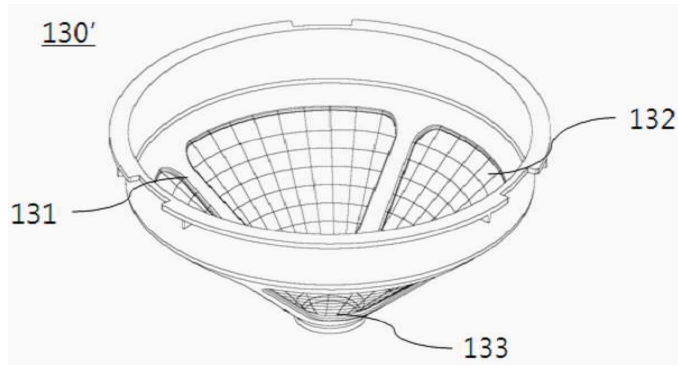
도면8



도면9



도면10



도면11

