



(19) 대한민국특허청(KR)  
(12) 공개특허공보(A)

(11) 공개번호 10-2019-0016892  
(43) 공개일자 2019년02월19일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)

A01K 67/033 (2014.01)

(52) CPC특허분류

A01K 67/033 (2018.05)

A01K 2227/706 (2013.01)

(21) 출원번호 10-2018-0074689

(22) 출원일자 2018년06월28일

심사청구일자 2018년06월28일

(30) 우선권주장

1020170101238 2017년08월09일 대한민국(KR)

(71) 출원인

고려대학교 산학협력단

서울특별시 성북구 안암로 145, 고려대학교 (안암동5가)

(72) 발명자

배연재

서울특별시 성북구 장월로1길 28, 110동 602호

김왕규

서울특별시 강서구 초원로13길 11, 501호

(74) 대리인

정은열

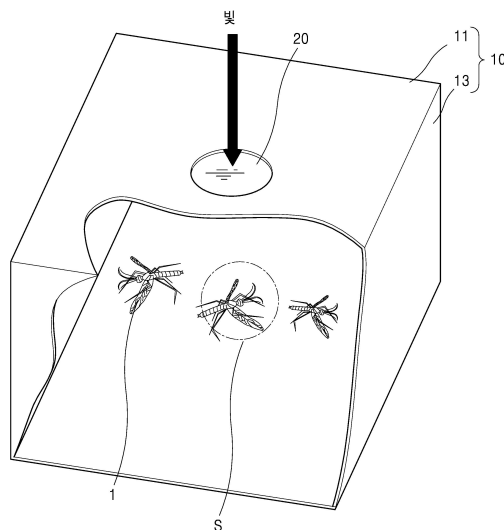
전체 청구항 수 : 총 14 항

(54) 발명의 명칭 광릉왕모기 대량 사육 시스템

### (57) 요약

본 발명은 광릉왕모기 대량 사육 시스템에 관한 것으로, 본 발명의 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템은 광릉왕모기(1)의 성충이 비행할 수 있는 내부 공간을 형성하는 지붕(11) 및 벽체(13)를 포함하고, 지붕(11) 및 벽체(13)가 차광성 소재로 이루어진 암막 사육부(10); 및 외광이 투과되도록 지붕(11) 및 벽체(13) 중 어느 하나 이상에 형성되는 적어도 하나 이상의 투광창(20);을 포함한다.

대표도 - 도1



이 발명을 지원한 국가연구개발사업

과제고유번호 1485014138

부처명 환경부

연구관리전문기관 한국환경산업기술원

연구사업명 환경정책기반공공기술개발사업

연구과제명 생물학적 모기방제 기술의 현장적용, 생태계 영향평가 및 유지관리 기술 개발

기 여 율 1/1

주관기관 고려대학교 산학협력단

연구기간 2016.11.01 ~ 2019.06.30

---

## 명세서

### 청구범위

#### 청구항 1

광릉왕모기의 성충이 비행할 수 있는 내부 공간을 형성하는 지붕 및 벽체를 포함하고, 상기 지붕 및 벽체가 차광성 소재로 이루어진 암막 사육부; 및  
외광이 투과되도록 상기 지붕 및 벽체 중 어느 하나 이상에 형성되는 적어도 하나 이상의 투광창;  
을 포함하는 광릉왕모기 대량 사육 시스템.

#### 청구항 2

청구항 1에 있어서,  
상기 투광창은,  
번식을 위한 암수 접촉 빈도가 증대되도록, 주광성을 가지는 상기 광릉왕모기의 성충을 상기 외광이 투과된 소정의 영역으로 유도하는 광릉왕모기 대량 사육 시스템.

#### 청구항 3

청구항 2에 있어서,  
상기 소정의 영역에 배치되어, 상기 광릉왕모기의 성충의 먹이를 공급하는 성충 먹이공급부;  
를 더 포함하는 광릉왕모기 대량 사육 시스템.

#### 청구항 4

청구항 3에 있어서,  
상기 성충 먹이공급부는,  
당분을 포함하는 액상 먹이가 함침되는 흡수재; 및  
상기 흡수재를 고정하는 고정부;  
를 포함하는 광릉왕모기 대량 사육 시스템.

#### 청구항 5

청구항 4에 있어서,  
상기 성충 먹이공급부는,  
상기 액상 먹이를 저장하는 액상 먹이 저장탱크;  
상기 액상 먹이 저장탱크와 연결되어 상기 액상 먹이를 상기 흡수재에 공급하는 피펫; 및  
상기 피펫에서 배출되는 상기 액상 먹이의 유량을 조절하는 유량조절밸브;  
를 더 포함하는 광릉왕모기 대량 사육 시스템.

#### 청구항 6

청구항 1에 있어서,

상기 투광창을 커버하는 덮개, 및 상기 덮개를 개폐하는 개폐기를 포함하는 투광창개폐부;  
를 더 포함하는 광릉왕모기 대량 사육 시스템.

#### 청구항 7

청구항 1에 있어서,

상기 광릉왕모기의 알, 유충, 및 번데기 중 적어도 어느 하나 이상이 서식할 수 있도록, 내부에 물이 채워진 적어도 하나 이상의 저수조를 포함하는 수조부;

를 더 포함하는 광릉왕모기 대량 사육 시스템.

#### 청구항 8

청구항 7에 있어서,

상기 저수조 내의 물을 정화하는 정화부;

를 더 포함하는 광릉왕모기 대량 사육 시스템.

#### 청구항 9

청구항 8에 있어서,

상기 정화부는,

상기 저수조 하부의 일영역 및 타영역에 각 말단이 연결되어, 상기 저수조 내의 물을 순환시키는 순환관; 및  
상기 순환관에 배치되어, 순환하는 상기 물을 정화하는 필터부;

를 더 포함하는 광릉왕모기 대량 사육 시스템.

#### 청구항 10

청구항 7에 있어서,

상기 저수조 내의 수온을 제어하는 히팅부;

를 더 포함하는 광릉왕모기 대량 사육 시스템.

#### 청구항 11

청구항 7에 있어서,

상기 수조부는,

상기 광릉왕모기의 알이 서식하는 제1 저수조; 및

상기 광릉왕모기의 유충이 서로 격리되어 서식하는 제2 저수조;

를 포함하는 광릉왕모기 대량 사육 시스템.

## 청구항 12

청구항 7에 있어서,

상기 광릉왕모기의 유충이 서식하는 상기 저수조에, 상기 유충의 먹이를 공급하는 유충 먹이공급부;  
를 더 포함하는 광릉왕모기 대량 사육 시스템.

## 청구항 13

청구항 7에 있어서,

상기 광릉왕모기의 번데기가 서식하는 상기 저수조의 수면에 부유하는 부유침;  
을 더 포함하는 광릉왕모기 대량 사육 시스템.

## 청구항 14

청구항 1에 있어서,

상기 암막 사육부 내부의 온도 및 습도를 측정하고 제어하는 온습도제어부;  
를 더 포함하는 광릉왕모기 대량 사육 시스템.

## 발명의 설명

### 기술 분야

[0001] 본 발명은 광릉왕모기(*Toxorhynchites christophi*)의 생태적 습성에 기반하여 효과적이고 빠르게 광릉왕모기를 대량으로 사육할 수 있는 광릉왕모기 대량 사육 시스템에 관한 것이다.

### 배경 기술

[0003] 광릉왕모기(*Toxorhynchites christophi*)는 왕모기속에 속하는 국내 유일의 종으로서, 가장 큰 모기종에 속하는데, 성충일 때에는 동물의 피를 빨지 않고 꽃의 꿀을 섭취하지만, 유충일 때에는 다른 모기의 유충을 잡아먹는 생태적 특성을 보인다. 최근에는 하기 선행기술문헌의 비특허문헌에 개시된 바와 같이, 광릉왕모기의 생태적 특성을 활용한 흡혈 모기의 방제 기술이 연구되고 있다. 특히, 광릉왕모기는 지카바이러스나 땀기열바이러스를 옮기는 흰줄숲모기와 같은 숲모기류와 서식처를 공유하고 모기의 유충을 잡아먹기 때문에, 해외여행 증가와 평균 기온 상승으로 인해 국내 유입 가능성이 높아진 지카나 땀기열 예방에 활용될 수 있을 것으로 기대된다.

[0004] 그러나 지금까지 광릉왕모기의 생태적 습성 및 실험실 내 사육에 대한 연구는 거의 이루어지지 않았으며 번식에 성공한 사례도 보고된 바 없다.

[0005] 이에 광릉왕모기를 대량으로 사육할 수 있는 시스템이 절실히 요구되고 있는 실정이다.

### 선행기술문헌

#### 비특허문헌

[0007] (비특허문헌 0001) HORIO, M., & TSUKAMOTO, M. (1985). Successful laboratory colonization of 3 Japanese species of *Toxorhynchites* mosquitoes. *Medical Entomology and Zoology*, 36(2), 87-93.

(비특허문헌 0002) Rosen, Leon. "The use of *Toxorhynchites* mosquitoes to detect and propagate dengue

and other arboviruses." The American journal of tropical medicine and hygiene 30.1 (1981): 177-183.

(비특허문헌 0003) Schreiber, E. T. "Toxorhynchites." Journal of the American Mosquito Control Association 23.sp2 (2007): 129-132.

## 발명의 내용

### 해결하려는 과제

[0008] 본 발명은 상술한 종래기술의 문제점을 해결하기 위한 것으로, 본 발명의 일 측면은 광릉왕모기의 성충이 비행할 수 있는 암막 사육부 내 소정의 영역에 제한적으로 빛이 들어오도록 투광창이 구비되어 광릉왕모기의 성충의 효과적이고 빠른 번식을 유도하는 광릉왕모기 대량 사육 시스템을 제공하고자 하는 것이다.

[0010] 또한, 본 발명의 다른 측면은 광릉왕모기의 생활사 및 생태적 습성을 기반으로, 광릉왕모기의 알, 유충, 번데기 등이 서식할 수 있는 최적의 조건을 제공함으로써 계대사육을 통한 대량사육이 가능한 광릉왕모기 대량 사육 시스템을 제공하는데 있다.

### 과제의 해결 수단

[0012] 본 발명의 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템은 광릉왕모기의 성충이 비행할 수 있는 내부 공간을 형성하는 지붕 및 벽체를 포함하고, 상기 지붕 및 벽체가 차광성 소재로 이루어진 암막 사육부; 및 외광이 투과되도록 상기 지붕 및 벽체 중 어느 하나 이상에 형성되는 적어도 하나 이상의 투광창;을 포함한다.

[0013] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템에 있어서, 상기 투광창은, 번식을 위한 암수 접촉 빈도가 증대되도록, 주광성을 가지는 상기 광릉왕모기의 성충을 상기 외광이 투과된 소정의 영역으로 유도한다.

[0014] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템에 있어서, 상기 소정의 영역에 배치되어, 상기 광릉왕모기의 성충의 먹이를 공급하는 성충 먹이공급부;를 더 포함한다.

[0015] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템에 있어서, 상기 성충 먹이공급부는, 당분을 포함하는 액상 먹이가 함침되는 흡수재; 및 상기 흡수재를 고정하는 고정부;를 포함한다.

[0016] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템에 있어서, 상기 성충 먹이공급부는, 상기 액상 먹이를 저장하는 액상 먹이 저장탱크; 상기 액상 먹이 저장탱크와 연결되어 상기 액상 먹이를 상기 흡수재에 공급하는 피펫; 및 상기 피펫에서 배출되는 상기 액상 먹이의 유량을 조절하는 유량조절밸브;를 더 포함한다.

[0017] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템에 있어서, 상기 투광창을 커버하는 덮개, 및 상기 덮개를 개폐하는 개폐기를 포함하는 투광창개폐부;를 더 포함한다.

[0018] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템에 있어서, 상기 광릉왕모기의 알, 유충, 및 번데기 중 적어도 어느 하나 이상이 서식할 수 있도록, 내부에 물이 채워진 적어도 하나 이상의 저수조를 포함하는 수조부;를 더 포함한다.

[0019] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템에 있어서, 상기 저수조 내의 물을 정화하는 정화부;를 더 포함한다.

[0020] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템에 있어서, 상기 정화부는, 상기 저수조 하부의 일 영역 및 타영역에 각 말단이 연결되어, 상기 저수조 내의 물을 순환시키는 순환관; 및 상기 순환관에 배치되어, 순환하는 상기 물을 정화하는 필터부;를 더 포함한다.

[0021] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템에 있어서, 상기 저수조 내의 수온을 제어하는 히팅부;를 더 포함한다.

[0022] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템에 있어서, 상기 수조부는, 상기 광릉왕모기의 알이 서식하는 제1 저수조; 및 상기 광릉왕모기의 유충이 서로 격리되어 서식하는 제2 저수조;를 포함한다.

- [0023] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템에 있어서, 상기 광릉왕모기의 유충이 서식하는 상기 저수조에, 상기 유충의 먹이를 공급하는 유충 먹이공급부;를 더 포함한다.
- [0024] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템에 있어서, 상기 광릉왕모기의 번데기가 서식하는 상기 저수조의 수면에 부유하는 부유칩;을 더 포함한다.
- [0025] 또한, 본 발명의 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템에 있어서, 상기 암막 사육부 내부의 온도 및 습도를 측정하고 제어하는 온습도제어부;를 더 포함한다.
- [0027] 본 발명의 특징 및 이점들은 첨부도면에 의거한 다음의 상세한 설명으로 더욱 명백해질 것이다.
- [0029] 이에 앞서 본 명세서 및 청구범위에 사용된 용어나 단어는 통상적이고 사전적인 의미로 해석되어서는 아니 되며, 발명자가 그 자신의 발명을 가장 최선의 방법으로 설명하기 위해 용어의 개념을 적절하게 정의할 수 있다는 원칙에 입각하여 본 발명의 기술적 사상에 부합하는 의미와 개념으로 해석되어야만 한다.

### 발명의 효과

- [0031] 본 발명에 따르면, 암막 사육부가 내부에 어두운 환경을 조성하여 광릉왕모기 성충의 서식 환경과 유사한 환경을 제공하되, 내부 소정의 영역에 제한적으로 빛이 들어오도록 암막 사육부에 투광창을 형성하여, 주광성을 갖는 광릉왕모기의 성충을 그 영역으로 유도함으로써, 암수 접촉 빈도를 높여 효과적인 번식을 가능하게 하고, 나아가 그 영역에서 먹이를 공급하여 대량사육을 성공적으로 실현할 수 있다.
- [0033] 또한, 광릉왕모기의 생태 정보 수집 및 분석을 통한 생활사를 확립하여, 광릉왕모기의 알, 유충, 번데기, 성충이 서식할 수 있는 최적의 서식 및 사육 조건을 구현하고, 자동화 공정을 적용함으로써, 계대사육을 통한 광릉왕모기의 대량사육이 가능하다.

### 도면의 간단한 설명

- [0035] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템의 암막 사육부의 일부를 절단한 사시도이다.
- 도 2는 도 1에 도시된 암막 사육부의 단면도이다.
- 도 3 및 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템의 구성도이다.
- 도 5는 도 3 및 도 4에 도시된 정화부를 개략적으로 도시한 구성도이다.
- 도 6은 도 3 및 도 4에 도시된 유충 먹이공급부를 개략적으로 도시한 구성도이다.
- 도 7은 도 3 및 도 4에 도시된 수조의 사시도이다.

### 발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

- [0036] 본 발명의 목적, 특정한 장점들 및 신규한 특징들은 첨부된 도면들과 연관되어지는 이하의 상세한 설명과 바람직한 실시예들로부터 더욱 명백해질 것이다. 본 명세서에서 각 도면의 구성요소들에 참조번호를 부가함에 있어서, 동일한 구성 요소들에 한해서는 비록 다른 도면상에 표시되더라도 가능한 한 동일한 번호를 가지도록 하고 있음에 유의하여야 한다. 또한, "제1", "제2" 등의 용어는 하나의 구성요소를 다른 구성요소로부터 구별하기 위해 사용되는 것으로, 구성요소가 상기 용어들에 의해 제한되는 것은 아니다. 이하, 본 발명을 설명함에 있어서, 본 발명의 요지를 불필요하게 흐릴 수 있는 관련된 공지 기술에 대한 상세한 설명은 생략한다.

- [0038] 이하, 첨부된 도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시형태를 상세히 설명하기로 한다.
- [0040] 도 1은 본 발명의 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템의 암막 사육부의 일부를 절단한 사시도이고, 도 2는 도 1에 도시된 암막 사육부의 단면도이다.
- [0041] 도 1 내지 도 2에 도시된 바와 같이, 본 발명의 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템은,
- [0042] 광릉왕모기(1)의 성충이 비행할 수 있는 내부 공간을 형성하는 지붕(11) 및 벽체(13)를 포함하고, 지붕(11) 및 벽체(13)가 차광성 소재로 이루어진 암막 사육부(10); 및
- [0043] 외광이 투과되도록 지붕(11) 및 벽체(13) 중 어느 하나 이상에 형성되는 적어도 하나 이상의 투광창(20);을 포함한다.
- [0045] 본 발명은 광릉왕모기(*Toxorhynchites christophi*)의 생태적 습성에 기반하여 효과적이고 빠르게 광릉왕모기를 대량으로 사육할 수 있는 광릉왕모기 대량 사육 시스템에 관한 것이다. 광릉왕모기는 왕모기속에 속하는 국내 유일의 종으로서 가장 큰 모기종에 속하는데, 유충일 때 다른 모기의 유충을 잡아먹는 생태적 특성을 보이기 때문에 최근에 이러한 생태적 특성을 활용한 흡혈 모기의 방제 기술이 연구되고 있다. 그러나 현재까지 광릉왕모기의 생태적 습성 및 번식에 성공한 사례가 보고되지 않은바, 광릉왕모기를 대량으로 사육할 수 있는 시스템을 제공하기 위해 본 발명이 안출되었다.
- [0047] 구체적으로, 본 발명에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템은, 암막 사육부(10), 및 투광창(20)을 포함한다.
- [0048] 암막 사육부(10)는 지붕(11) 및 벽체(13)가 내부 공간을 형성하여, 광릉왕모기(1)의 성충이 비행할 수 있는 공간을 제공한다. 광릉왕모기(1)는 나무가 우거진 산간지대의 숲에서 서식하기 때문에, 그 서식 환경과 유사한 환경을 구현하기 위해서, 지붕(11) 및 벽체(13)는 차광성 소재로 이루어진다. 따라서, 암막 사육부(10)는 외부에서 들어오는 빛(외광)을 차단한다. 여기서, 지붕(11) 및 벽체(13)는 하나의 차광성 소재에 의해서만 이루어져야 하는 것은 아니고, 다른 소재에 차광성 소재를 적층한 다층구조의 소재로 이루어질 수도 있다. 예를 들어, 1차적으로 매쉬재질의 소재로 지붕(11) 및 벽체(13)를 형성하고, 그 위에 차광성 비닐시트를 덧대어 암막 사육부(10)를 제조할 수 있다. 한편, 지붕(11) 및 벽체(13)가 섬유, 비닐 등의 소재로 이루어지는 경우, 암막 사육부(10)가 소정의 형태를 유지할 수 있도록, 지붕(11) 및 벽체(13)는 지지대 및/또는 프레임에 의해 지지될 수도 있다. 또한, 암막 사육부(10)의 내부 공간은 광릉왕모기(1)의 성충이 자유비행할 수 있는 충분한 공간을 제공되, 구멍이 있는 나무, 대나무 구루터기, পে타이어 등이 배치되어 광릉왕모기(1)의 서식 환경과 유사한 환경으로 조성될 수도 있다.
- [0050] 투광창(20)은 암막 사육부(10)에 형성되는 창(window)으로, 외광을 투과시킨다. 이러한 투광창(20)은 암막 사육부(10)의 지붕(11) 및 벽체(13) 중 어느 하나 이상에 형성될 수 있고, 그 개수는 하나 이상이다. 예를 들어, 전술한 바와 같이 매쉬재질의 소재에 차광성 비닐시트를 덧대어 암막 사육부(10)를 제조하고, 소정의 크기로 그 비닐시트를 절단함으로써, 매쉬재질 소재로 이루어지는 투광창(20)을 형성할 수 있다. 다만, 투광창(20)이 반드시 이와 같이 형성되어야 하는 것은 아니고, 암막 사육부(10)의 지붕(11) 및/또는 벽체(13)의 소정의 영역에 천공을 형성하고, 그 천공에 투명부재를 장착하는 등, 외광이 투과될 수 있는 구조이기만 하면 다양한 방식으로 구현할 수 있다.
- [0051] 광릉왕모기(1) 성충은 숲이 우거진 산간지대의 어두운 환경에 서식하지만, 빛을 향해 비행하는 주광성을 갖는다. 따라서, 투광창(20)을 통해 소정의 영역(S)으로 외광이 투과되면, 그 영역(S)으로 광릉왕모기(1) 성충이 모여들게 되므로, 암수 접촉 빈도가 자연스럽게 증대되고, 이로 인해 번식률이 향상된다. 이에 투광창(20)은 외광이 암막 사육부(10) 내로 들어올 수 있도록 지붕(11)에 형성되는 것이 바람직하다. 다만, 암막 사육부(10)의 크기, 배치되는 위치, 인공조명의 사용 등에 따라, 투광창(20)의 위치가 지붕(11) 및 벽체(13) 중에 임의로 선택될 수 있고, 그 개수 및 배열도 적절하게 조정될 수 있다.

- [0053] 한편, 본 발명에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템은, 성충 먹이공급부(30)를 더 포함할 수 있다. 성충 먹이공급부(30)는 광릉왕모기(1) 성충의 먹이를 공급하는 수단으로서, 광릉왕모기(1) 성충의 주광성을 고려하여, 상기 투광창(20)에 의해 외광이 투과되는 소정의 영역(S)에 배치된다.
- [0054] 일 실시예로, 성충 먹이공급부(30)는 흡수재(31), 및 고정부(33)를 포함할 수 있다. 광릉왕모기(1)의 성충은 꽃에서 꿀을 먹는 습성이 있기 때문에, 여기서 광릉왕모기(1)의 성충의 먹이는 설탕물, 꿀물, 과일주스 등과 같이 당분을 포함하는 액상 먹이로 제공될 수 있다. 이에, 흡수재(31)는 상기 액상 먹이가 함침될 수 있도록 다공성 부재로 형성되어, 광릉왕모기(1)의 성충에 먹이를 공급한다. 이러한 흡수재(31)의 일례로, 솜(cotton), 스펀지 등을 사용할 수 있다.
- [0055] 고정부(33)는, 상기 투광창(20)에 의해 외광이 투과되는 소정의 영역(S)에 흡수재(31)가 배치되도록, 흡수재(31)를 고정하는 수단이다. 이러한 고정부(33)는 암막 사육부(10) 또는 지상에 연결된 구조물로 구현될 수 있다.
- [0056] 한편, 액상 먹이를 지속적으로 공급하기 위해서, 액상 먹이를 저장하는 별도의 액상 먹이 저장탱크(35)를 마련하고, 피펫(37)을 액상 먹이 저장탱크(35)에 연결하여 액상 먹이를 흡수재(31)로 공급할 수 있다. 여기서, 피펫(37)과 액상 먹이 저장탱크(35)를 연결하는 연결관에 유량조절밸브(39)를 장착하여, 피펫(37)을 통해 배출되는 액상 먹이의 유량을 조절할 수 있다. 이때, 모니터링 장비, 및 센서 등으로 암막 사육부(10) 내의 광릉왕모기(1) 성충의 상태, 환경 변화 등을 감지하고, 컴퓨터에 의해 유량조절밸브(39)를 작동시킴으로써, 성충 먹이공급부(30)를 자동화할 수 있다.
- [0058] 종합적으로, 본 발명의 일 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템에 따르면, 암막 사육부(10)가 내부에 어두운 환경을 조성하여 광릉왕모기(1) 성충의 서식 환경과 유사한 환경을 제공하되, 내부 소정의 영역에 제한적으로 빛이 들어오도록 암막 사육부(10)에 투광창(20)을 형성하여, 주광성을 갖는 광릉왕모기(1)의 성충을 그 영역으로 유도함으로써, 암수 접촉 빈도를 높여 효과적인 번식을 가능하게 하고, 나아가 그 영역에서 먹이를 공급하여 대량사육을 성공적으로 실현할 수 있다.
- [0060] 도 3 및 도 4는 본 발명의 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템의 구성도이고, 도 5는 도 3 및 도 4에 도시된 정화부를 개략적으로 도시한 구성도이다. 또한, 도 6은 도 3 및 도 4에 도시된 유충 먹이공급부를 개략적으로 도시한 구성도이고, 도 7은 도 3 및 도 4에 도시된 수조의 사시도이다.
- [0061] 도 3 내지 도 4를 참고로, 본 발명의 실시예에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템은, 투광창개폐부(40)를 더 포함할 수 있다. 투광창개폐부(40)는 투광창(20)을 개방하거나 폐쇄하는 수단으로서, 투광창(20)을 커버하는 덮개(도시되지 않음), 및 그 덮개를 개폐하는 개폐기(도시되지 않음)를 포함한다. 여기서, 덮개는 적어도 하나 이상의 투광창(20) 각각에 일대일로 구비되므로, 암막 사육부(10) 내부의 환경에 따라 전부 또는 일부가 투광창(20)을 커버하여 외광을 차단한다. 개폐기는 수동 또는 자동으로 덮개를 개폐하기 위해 마련된 수단이다.
- [0063] 또한, 본 발명에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템은, 광릉왕모기의 알, 유충, 번데기 등을 사육하기 위해, 수조부(50)를 더 포함할 수 있다. 광릉왕모기의 알은 물에서 부화하고, 유충 및 번데기 시기 또한 물에서 생활하므로, 수조부(50)는 그 알, 유충, 및 번데기 중 적어도 어느 하나 이상이 서식할 수 있도록, 내부에 물이 채워진 저수조(51)를 포함한다. 이때, 저수조(51)는 적어도 하나 이상 마련된다. 여기서, 알이 부화되어 유충이 되고, 유충이 융화되어 번데기가 되는 일련의 과정이 하나의 저수조(51)에서 이루어질 수 있지만, 알, 유충, 및 번데기 중 일부가 분리되어 서로 다른 저수조(51)에서 사육될 수도 있다.
- [0064] 광릉왕모기의 유충은 포식자로서 알에서 부화한 순간부터 동종포식 습성이 두드러진다. 따라서, 유충을 기본적으로 격리하여 사육할 필요가 있다. 이에, 광릉왕모기의 알이 저수조(51) 중 어느 하나인 제1 저수조(51a)에서 서식하고, 알에서 부화된 유충이 제1 저수조(51a)와 다른 제2 저수조(51b)에서 서식할 수 있도록, 저수조(51)를 구별할 수 있다. 이때, 유충끼리 서로 격리되어 개별 사육되도록, 제2 저수조(51b)는 다수 개가 마련될 수 있다. 광릉왕모기의 알은 산란 후 약 2일이면 부화를 시작하므로, 부화시기를 판단하여 유충을 분리할 수 있다.
- [0065] 다만, 유충이 반드시 격리 사육되어야 하는 것은 아니고, 대량 합사 사육도 가능하다. 광릉왕모기의 생태적 습성을 분석한 결과, 광릉왕모기는 동종포식이 강하지만, 충분한 먹이 공급이 이루어지는 경우 동종포식이 거의

일어나지 않고, 서로 거리를 유지한 채 먹이를 기다린다. 따라서, 충분한 먹이 공급을 위한 장치를 구축함으로써, 대량 합사 사육을 수행할 수 있다. 구체적인 먹이 공급 장치에 대해서는 후술한다. 이렇게 합사 사육하는 경우, 유충의 발육 단계가 통일되어 건강한 성충을 얻을 수 있을 것으로 기대된다.

[0067] 한편, 알, 유충, 및/또는 번데기 사육은 성충 사육 공간을 공유하거나, 또는 성충 사육 공간과 분리되어 진행될 수 있다. 즉, 도 3과 같이, 수조부(50)를 암막 사육부(10) 내에 계속적으로 배치하여, 성충이 저수조(51)에 산란하고, 저수조(51)에서 부화, 유화, 우화를 거치는 방식으로 암막 사육부(10)의 공간을 공유할 수 있다. 이와 달리, 도 4를 참고로, 암막 사육부(10) 내에 저수조를 임시로 배치하였다가, 산란이 종료된 후, 알을 암막 사육부(10) 외의 부화용 공간에 마련된 저수조(51)로 옮겨 사육 공간을 분리할 수 있다. 이때, 알이 부화하여 유충이 되면, 그 유충을 다시 다른 공간으로 옮길 수도 있다.

[0068] 이러한 공간의 공유 및 분리는 온습도, 개별 또는 합사 사육, 먹이 공급 등 최적의 사육 조건을 구현하기 위한 것이므로, 개별적인 환경을 고려하여 어느 하나 또는 혼합 방식을 취해도 무방하다.

[0070] 본 발명에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템은, 저수조(51)의 물을 정화하기 위한 수단으로서, 정화부(60)를 더 포함할 수 있다. 저수조(51)에서 알을 부화시킨 후, 사망률을 계측하였는데, 2령과 3령 유충기에 많은 개체수가 사망하였다. 그 분석 결과, 저수조(51)의 수면에 형성된 수막과 급격한 수질악화가 유충 사망 원인으로 추정된다. 이에 본 발명에서는 정화부(60)를 설치함으로써, 저수조(51)의 물을 정화하여 유충의 사망률을 낮출 수 있다.

[0071] 일 실시예로, 도 5를 참고로, 정화부(60)는 순환관(61), 및 필터부(63)를 포함할 수 있다. 순환관(61)은 중공관 형태로 형성되어, 그 말단 중 하나인 일단은 저수조(51) 하부의 일영역에, 반대쪽 말단인 타단은 저수조(51) 하부의 일영역과 다른 타영역에 연결된다. 따라서, 저수조(51)의 물(W)은 순환관(61)을 따라 이동하면서 순환하게 된다. 이때, 알, 유충, 번데기 등이 저수조(51)의 수중에 서식하므로, 물(W)이 순환되는 과정에서 함께 떠내려가지 않도록, 순환관(61)의 말단은 저수조(51)의 하부 영역에 연결된다. 여기서, 물(W)을 강제로 순환시키기 위해서, 순환관(61)에 펌프가 장착될 수도 있다.

[0072] 필터부(63)는 물(W)을 정화할 수 있는 적어도 하나 이상의 필터로 구성되고, 순환관(61)에 배치된다. 따라서, 순환관(61)을 따라 흐르는 저수조(51)의 물(W)은 필터를 관류하면서 정화된다.

[0073] 여기서, 정화부(60)는 저수조(51) 내의 알, 유충, 번데기 등이 순환관(61)으로 빨려들어가는 것을 방지하기 위해서, 스크린(65)을 더 포함할 수 있다. 스크린(65)은 상기 알, 유충, 번데기가 통과할 수 없을 정도로 작은 다수의 세공이 천공된 부재로서, 순환관(61)의 양말단 주위를 커버하거나, 또는 저수조(51)의 상부와 순환관(61)의 양말단이 연결된 하부를 구획하도록 저수조(51) 내에 배치(도시되지 않음)될 수 있다. 이 경우, 순환관(61)을 통해 물(W)이 순환되더라도, 상기 알, 유충, 번데기의 유출이 스크린(65)에 의해 차단될 수 있다.

[0075] 한편, 본 발명에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템은, 히팅부(70)를 더 포함할 수 있다. 히팅부(70)는 저수조(51) 내의 수온을 제어하기 위한 수단으로 제공된다. 광릉왕모기의 알, 유충, 번데기 등은 저수조(51) 내에서 서식하는데, 수온이 지나치게 높거나 낮게 되면 생존률이 저하되므로, 적절한 수온을 유지해야 한다. 이에 히팅부(70)는, 열선, 조명장치 등과 같은 발열수단을 이용해 저수조(51)의 수온을 적절하게 유지한다. 이때, 온도센서에 의해 수온을 감지하고, 컴퓨터가 측정된 수온 정보를 기반으로 상기 발열수단을 작동시켜 자동화를 구현할 수도 있다.

[0077] 또한, 본 발명에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템은, 암막 사육부(10) 내부의 온도 및 습도를 제어할 수 있는 수단으로서, 온습도제어부(90)를 더 포함할 수 있다. 예를 들어, 사육되는 광릉왕모기의 번데기는 24 ~ 26 °C의 온도, 및 50 ~ 70 %의 습도 조건에서 우화되는 바, 광릉왕모기를 사육하기 위해서는 암막 사육부(10) 내부의 온도 및 습도를 적절하게 조절해야 한다.

[0078] 본 발명에 따른 온습도제어부(90)는, 온도 및 습도 센서, 보일러, 가습기, 및 제어부를 포함함으로써, 온도 및 습도 센서가 암막 사육부(10) 내부의 온도 및 습도를 측정하고, 컴퓨터로 구현되는 제어부에서 측정된 온도 및

습도에 기반하여, 보일러, 가습기를 작동시켜, 암막 사육부(10) 내부의 온습도를 제어할 수도 있다.

- [0080] 한편, 본 발명에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템은, 유충에게 먹이를 공급하는 수단으로서, 유충 먹이공급부(80)를 더 포함할 수 있다. 전술한 바와 같이, 유충의 대량 합사 사육을 위해, 충분한 먹이 공급이 필요한바, 본 발명에서는 유충 먹이공급부(80)가 제공된다. 다만, 유충 먹이공급부(80)가 반드시 대량 합사 사육 방식에서만 적용되는 것은 아니고, 개별 사육 방식에도 적용될 수도 있다.
- [0081] 일 실시예로, 도 6에 도시된 바와 같이, 유충 먹이공급부(80)는 가이드레일(81), 수송부(83), 및 호퍼(85)를 포함할 수 있다. 여기서, 가이드레일(81)은 수송부(83)의 이동경로를 제공하여, 수송부(83)를 안내하는 레일(rail)이다. 이때, 가이드레일(81)의 일측은 광릉왕모기의 유충이 서식하는 저수조(51b)에 근접하도록 배치된다. 다수의 저수조(51b)가 배열된 경우에는, 그 배열을 따라 소정의 패턴으로 형성된다. 이러한 가이드레일(81)은 페루프를 이루어 수송부(83)가 순환하도록 안내하거나, 또는 개방루프 형태로 이루어져 수송부(83)가 가이드레일(81)의 일단과 타단을 왕복하도록 안내할 수 있다.
- [0082] 수송부(83)는 가이드레일(81)을 따라 이동하는 이동수단이다. 이러한 수송부(83)는 회전하는 모터에 의해 추진력을 얻고, 모터의 회전방향을 전환시켜 전후진하며, 전력공급을 차단하여 정지하는 등 공지의 이동수단을 적용하여 구현할 수 있다.
- [0083] 호퍼(85)는 내부에 유충 먹이를 임시 수용하였다가, 수송부(83)가 광릉왕모기의 유충이 서식하는 저수조(51b)의 측방에 정지할 때에, 그 유충 먹이를 저수조(51b)에 투입한다. 따라서, 저수조(51b)의 상부에는 먹이가 투입될 수 있는 개구부가 마련되고, 호퍼(85)는 그 개구부보다 상측에 배치되도록 수송부(83)에 장착된다. 한편, 유충 먹이로서, 약령 유충에게는 테트라민과 부화시킨 브라인슈림프를, 2령 유충기 이상의 유충에게는 실지렁이, 냉동갈다구유충을 투입할 수 있다. 다만, 유충 먹이가 반드시 이에 한정되어야 하는 것은 아니고, 생먹이뿐만 아니라 인공사료를 포함한 다양한 가공사료 등을 먹이로 사용할 수도 있다.
- [0084] 여기서, 유충 먹이공급부(80)는 자동화가 가능하다. 수송부(83) 및/또는 저수조(51b)에 센서를 부착하여 가이드레일(81)을 따라 이동하는 수송부(83)가 저수조(51b) 앞에서 정지할 수 있게 하고, 이때 컴퓨터가 호퍼(85)의 먹이 배출구를 개폐하는 캡(도시되지 않음)을 개폐시킴으로써 유충에게 먹이를 공급하게 하는 것이다. 또한, 먹이 공급 시간을 입력함으로써, 일정한 시간에 맞춰 수송부(83)가 이동하면서, 자동으로 먹이를 공급할 수도 있다.
- [0086] 또한, 도 7에 도시된 바와 같이, 본 발명에 따른 광릉왕모기 대량 사육 시스템은, 부유칩(100)을 더 포함할 수 있다. 부유칩(100)은 광릉왕모기의 번데기가 서식하는 저수조(51)의 수면(W)에 부유하는 작은 크기의 구조체이다. 수중에서 우화되는 광릉왕모기의 번데기를 관찰한 결과, 우화 시에 번데기는 수면 위에 정지하여 말려있던 복부를 수면과 수평이 되도록 하고 우화를 시작하는데, 탈피각에서 빠져나와서 날아오르는 시기에 익사하는 경우가 발견되었다. 이에 본 발명에서는 우화시의 우화부전 및 익사를 방지하기 위해서, 부유칩(100)을 안출하였다. 부유칩(100)은 저수조(51)의 수면(W)에 부유하면서 수면(W)과 격리된 장소를 제공한다. 따라서, 우화된 성충은 부유칩(100)에 올라타서, 날개를 건조한 후에 안전하게 비행할 수 있다.
- [0088] 이하에서는 구체적 실시예 및 실험예를 통해 본 발명을 보다 구체적으로 설명한다.
- [0090] 실시예 1: 광릉왕모기 대량 사육 시스템 구축
- [0091] 매쉬재질의 소재를 이용해 60×60×60 cm의 사육장을 형성하고, 외부의 빛이 들어가지 않도록 비닐시트로 그 사육장의 외면을 감싸서 암막 사육부를 제조했다. 다음에, 암막 사육부 상단의 비닐시트 부분을 직경 약 20 cm 크기로 절단하여 투광창을 형성했다. 또한, 투광창 근처에, 액상 먹이가 함침될 수 있는 탈지면으로 성충 먹이공급부를 제공하였다.
- [0093] 실험예 1: 사육개체 도입 및 우화 확인

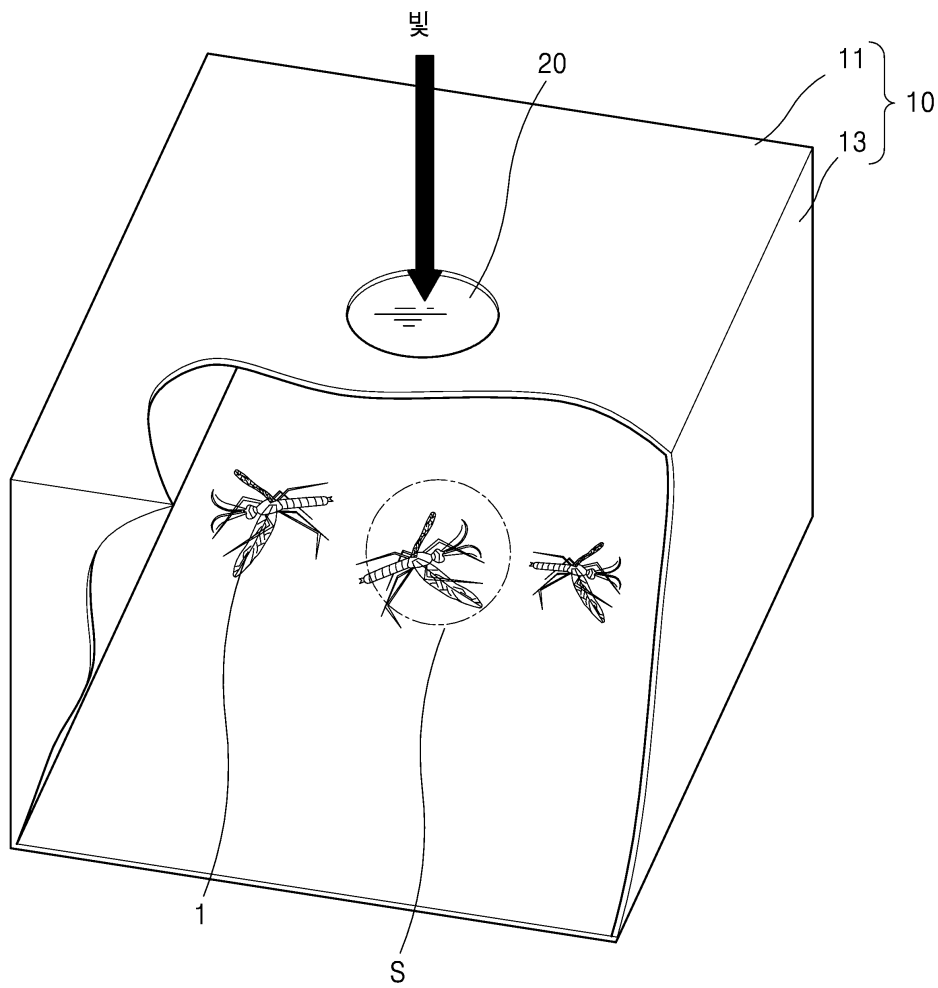
- [0094] 2017년 6월 경기도 포천에서 채집된 광릉왕모기의 유충을 사육하였다. 사육을 통해 얻은 번데기를 실시예 1의 암막 사육부 내에 투입하여 내부 온도 26 ℃, 습도 70 %를 유지하여 관찰한 결과, 도입된 개체 모두에 대한 우화가 성공적이었다.
- [0096] 실험예 2: 성충의 먹이 섭취 확인
- [0097] 실시예 1의 탈지면에 설탕물과 과일주스를 함침시키고, 실험예 1에서 우화한 개체들의 먹이 섭취 여부를 관찰한 결과, 탈지면으로 성충들이 모여들어 먹이를 섭취하였다.
- [0099] 실험예 3: 성충의 번식 확인
- [0100] 사육 개체의 번식을 확인하기 위해서, 실시예 1의 투광창을 통해 빛을 투과시킨 후 성충의 움직임을 관찰하였다. 그 결과, 주광성을 갖는 광릉왕모기의 성충이 투광창 근처로 자연스럽게 접근하였고 이후 산란하는 것을 확인할 수 있었다. 이는 성충의 주광성 때문에 외광이 투과된 소정의 영역으로 성충이 유도되어 암수의 접촉 빈도가 증대된 결과로 해석된다.
- [0102] 이상 본 발명을 구체적인 실시예를 통하여 상세히 설명하였으나, 이는 본 발명을 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명은 이에 한정되지 않으며, 본 발명의 기술적 사상 내에서 당 분야의 통상의 지식을 가진 자에 의해 그 변형이나 개량이 가능함이 명백하다.
- [0104] 본 발명의 단순한 변형 내지 변경은 모두 본 발명의 영역에 속한 것으로 본 발명의 구체적인 보호 범위는 첨부된 특허청구범위에 의하여 명확해질 것이다.

### 부호의 설명

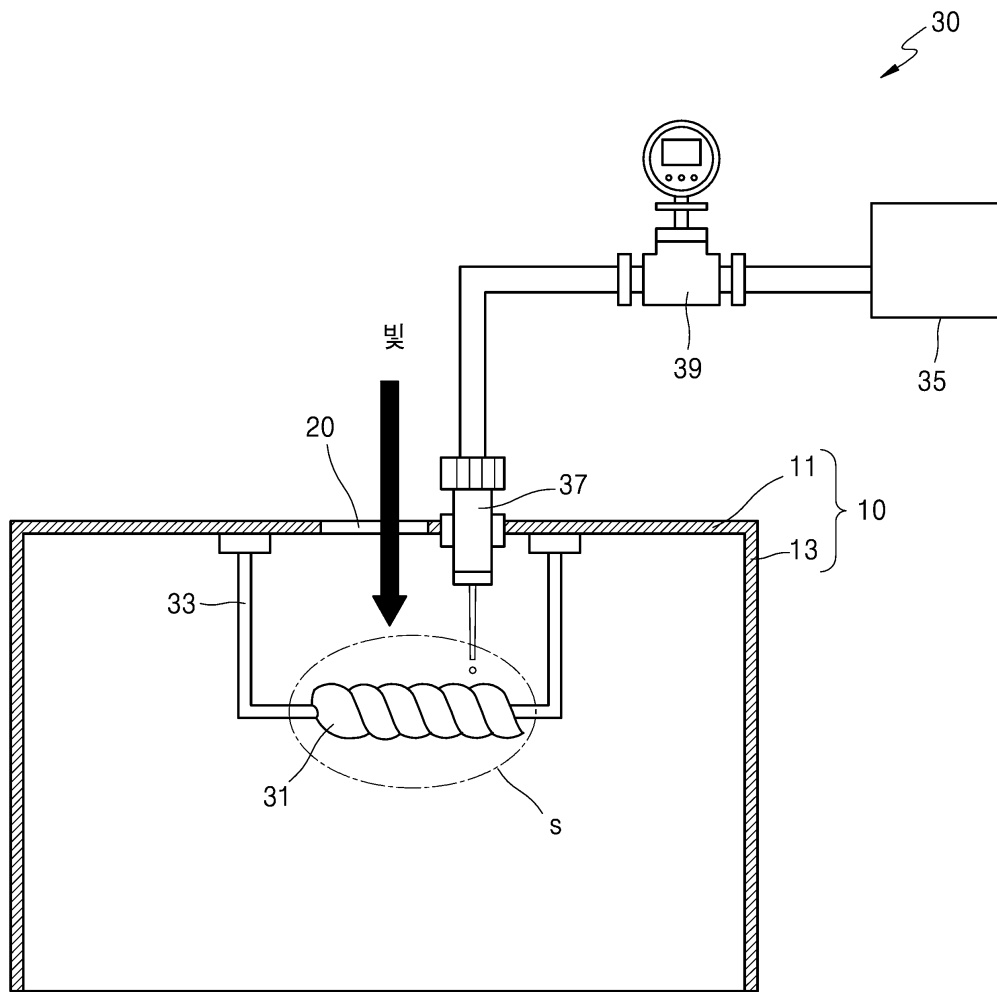
- [0106] 1: 광릉왕모기      10: 암막 사육부  
 11: 지붕      13: 벽체  
 20: 투광창      30: 성충 먹이공급부  
 31: 흡수재      33: 고정부  
 35: 액상 먹이 저장탱크      37: 피펫  
 39: 유량조절밸브      40: 투광창개폐부  
 50: 수조부      51: 저수조  
 60: 정화부      61: 순환관  
 63: 필터부      70: 히팅부  
 80: 유충 먹이공급부      81: 가이드레일  
 83: 수송부      85: 호퍼  
 90: 온습도제어부      100: 부유칩

도면

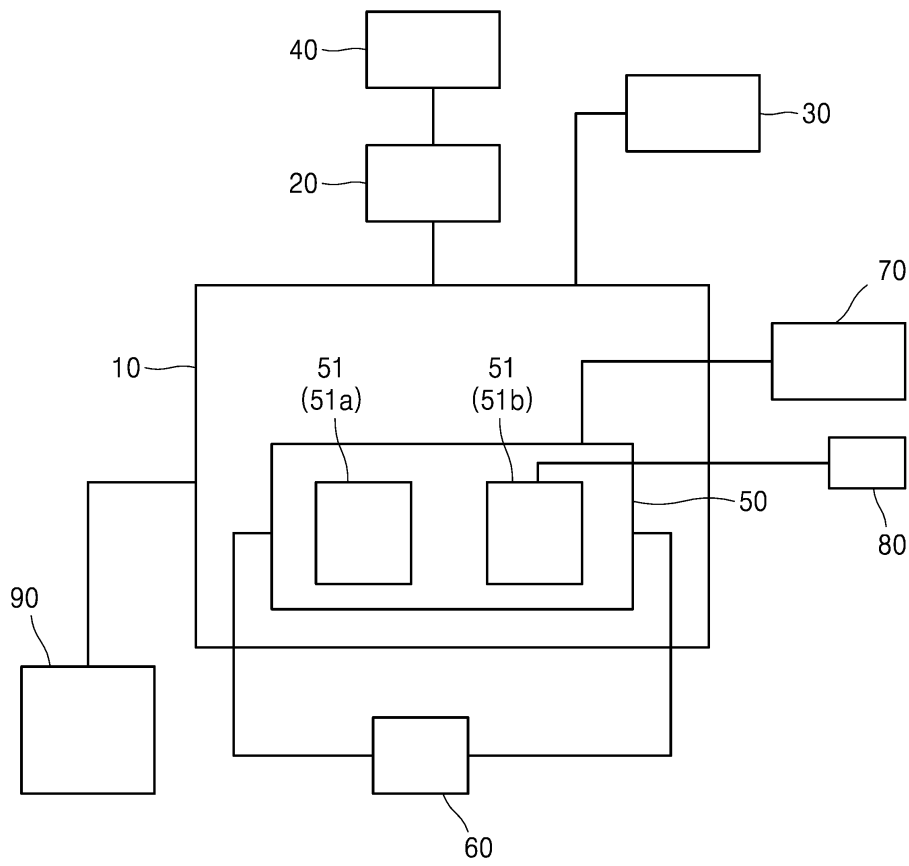
도면1



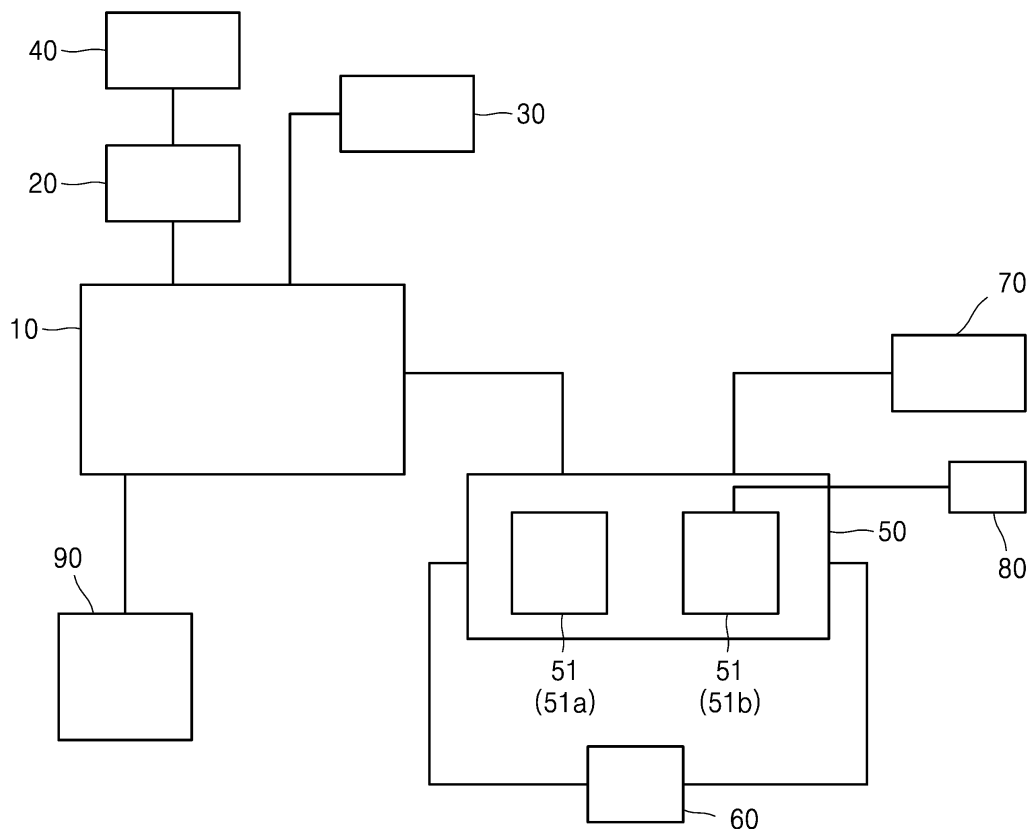
도면2



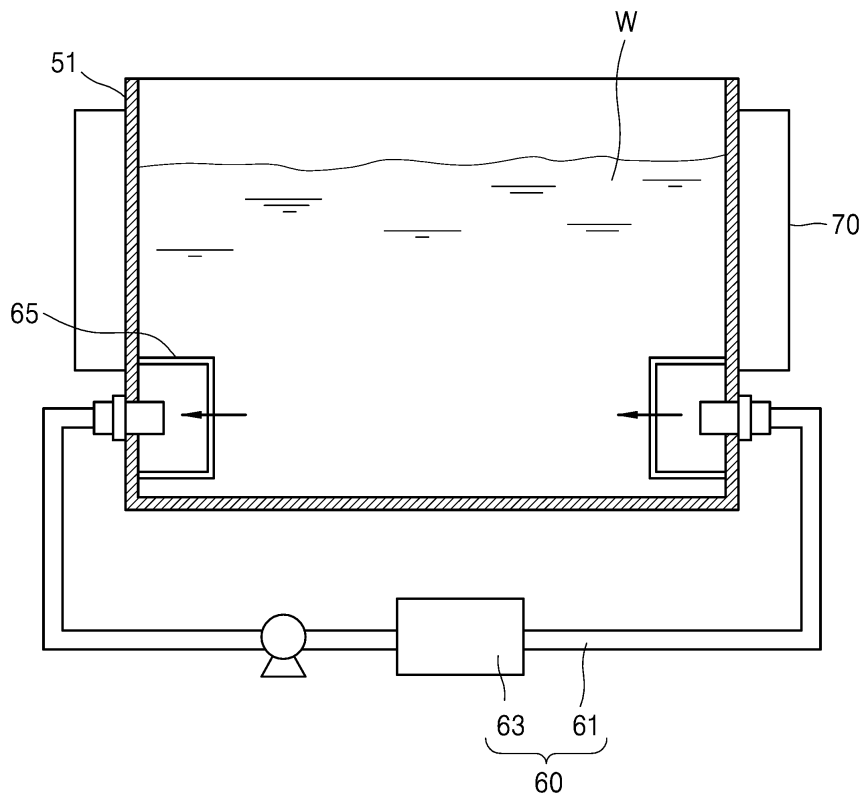
도면3



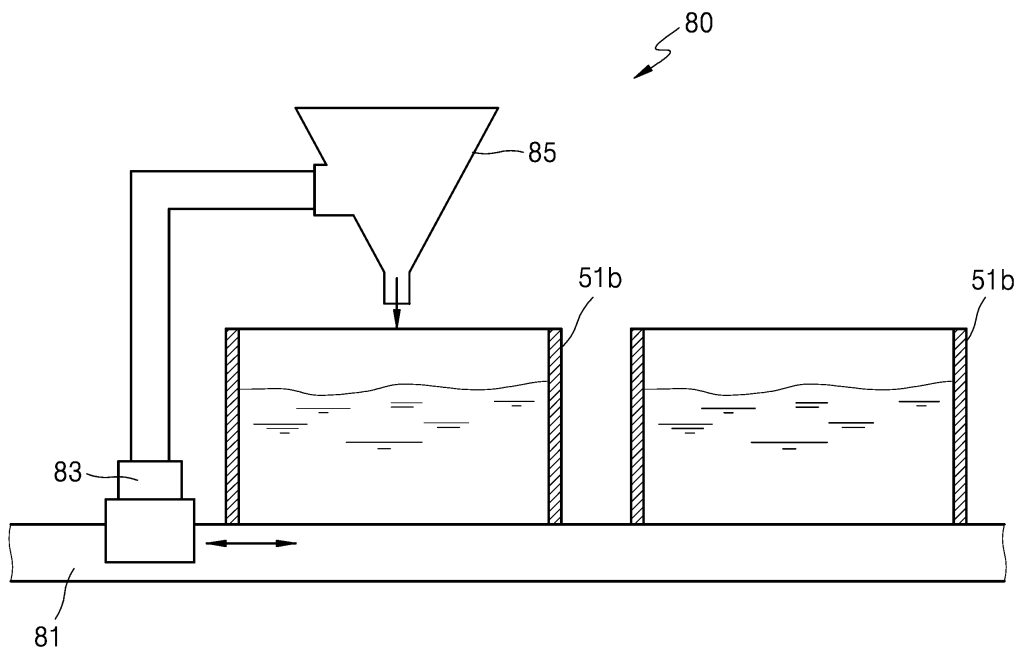
도면4



도면5



도면6



도면7

