



(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2011년08월02일
(11) 등록번호 10-1053217
(24) 등록일자 2011년07월26일

(51) Int. Cl.

A01K 67/033 (2006.01) A01K 67/00 (2006.01)

(21) 출원번호 10-2008-0119910

(22) 출원일자 2008년11월28일

심사청구일자 2008년11월28일

(65) 공개번호 10-2010-0061037

(43) 공개일자 2010년06월07일

(56) 선행기술조사문헌

KR1020020067369 A

W01994131133 A1

US5819685 B1

(73) 특허권자

농업회사법인 (주)한국유용곤충연구소

경기도 안성시 일죽면 장암리 236

경기도

경기도 수원시 팔달구 매산로3가 1

(72) 발명자

손만진

경기도 가평군 가평읍 송안리 58-5

김경환

경기도 화성시 병점동 817번지 신창아파트

114-906호

(뒷면에 계속)

(74) 대리인

특허법인충현

전체 청구항 수 : 총 20 항

심사관 : 김용태

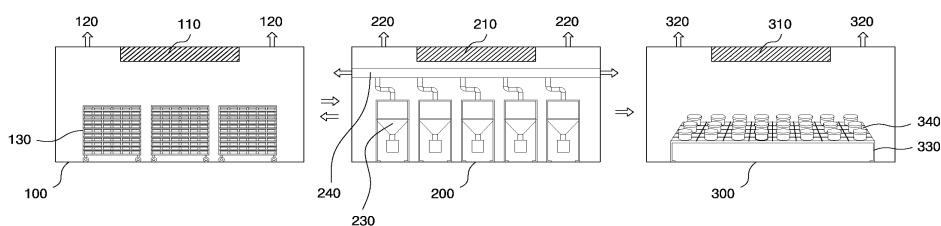
(54) 지중해가루명나방의 알을 이용한 무궁화관충채벌레의 대량사육장치 및 이를 이용한 무궁화관충채벌레 대량사육방법

(57) 요약

지중해가루명나방 알을 대체먹이로 이용한 아까시잎혹파리 포식천적 무궁화 관충채벌레의 대량사육시스템이 제공된다.

본 발명에 따른 상기 무궁화관충채벌레의 대량사육시스템은 아까시잎혹파리 포식천적인 무궁화관충채벌레의 대체먹이인 지중해가루명나방의 알을 채란할 수 있는 지중해가루명나방 성충 채란실; 상기 채란된 지중해가루명나방 알을 종령 유충 또는 번데기가 될 때까지 사육하기 위한 지중해가루명나방 유충 사육실; 및 상기 지중해가루명나방 알을 대체먹이로 아까시잎혹파리 포식천적인 무궁화관충채벌레를 사육하기 위한 사육용기 및 거치대가 구비된 무궁화관충채벌레 사육실을 포함하는 것을 특징으로 한다. 본 발명에 의한 무궁화관충채벌레 대량사육시스템은 아까시나무의 해충인 아까시잎혹파리를 효과적으로 방제함으로써 아까시잎혹파리를 환경친화적으로 방제할 수 있다.

대표도 - 도1



(72) 발명자

권영대

경기도 오산시 수청동 332-4

이형근

경기 부천시 소사구 송내2동 삼익아파트 5동 312호

강승호

경기 안성시 일죽면 송천리 610 일죽아이씨타운아파트 102동 707호

박영규

경기도 안성시 당왕동 542-5번지

특허청구의 범위

청구항 1

아까시오희과리 포식천적인 무궁화관총채벌레의 대체먹이인 지중해가루명나방의 알을 채란할 수 있는 지중해가루명나방 성충 채란실;

상기 채란된 지중해가루명나방 알을 종령 유충 또는 번데기가 될 때까지 사육하기 위한 지중해가루명나방 유충 사육실; 및

상기 지중해가루명나방 알을 대체먹이로 아까시오희과리 포식천적인 무궁화관총채벌레를 사육하기 위한 사육용기 및 거치대가 구비된 무궁화관총채벌레 사육실을 포함하는 무궁화관총채벌레 대량사육장치.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 지중해가루명나방 성충 채란실은 공조기, 환풍기 및 채란용 상자를 포함하는 것을 특징으로 하는 무궁화관총채벌레 대량사육장치.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 지중해가루명나방 성충 채란실의 온도는 20℃~30℃인 것을 특징으로 하는 무궁화관총채벌레 대량사육장치.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 지중해가루명나방 성충 채란실의 습도는 60~70%인 것을 특징으로 하는 무궁화관총채벌레 대량사육장치.

청구항 5

제 2 항에 있어서, 상기 채란용 상자는 성충 사육 상자, 채망, 채란용 깔때기 및 알 수집기를 포함하며, 상기 성충 사육 상자의 개방된 하부와 채란용 깔때기의 개방된 상부는 상기 채망으로 연통되어 있으며, 상기 성충 사육 상자는 환기 장치가 설치된 상부, 투명한 재질로 된 외부면 및 상기 채망과 연통된 개방된 하부를 포함하며, 상기 채란용 깔때기는 상기 채망과 연통된 개방된 상부, 경사면을 갖는 외부면 및 상기 알 수집기와 연결된 개방된 하부를 포함하여, 상기 알 수집기는 상기 채란용 깔때기의 개방된 하부와 연통되어 있는 것을 특징으로 하는 무궁화관총채벌레 대량사육장치.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 채망은 복수의 개공부를 포함하며, 상기 개공부의 한 변의 길이는 0.5~2mm인 것을 특징으로 하는 무궁화관총채벌레 대량사육장치.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 지중해가루명나방 유충 사육실은 지중해가루명나방 복수의 유충 사육 용기, 상기 유충 사육 용기를 적재할 수 있는 복수의 거치대, 조명 장치, 환풍기 및 공조기를 포함하는 것을 특징으로 하는 무궁화관총채벌레 대량사육장치.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 유충 사육 용기에는 유충의 먹이와 지중해가루명나방의 알이 안치되고, 상기 유충의 먹이 1g에 대한 알의 개수가 8~10개인 것을 특징으로 하는 무궁화관총채벌레 대량사육장치.

청구항 9

제 7 항에 있어서, 상기 지중해가루명나방 유충 사육실의 온도가 20~30℃인 것을 특징으로 하는 무궁화관총채벌레 대량사육장치.

청구항 10

제 7 항에 있어서, 상기 지중해가루명나방 유충 사육실의 습도가 50~70%인 것을 특징으로 하는 무궁화관총채벌레 대량사육장치.

청구항 11

제 7 항에 있어서, 상기 지중해가루명나방 유충 사육실의 하루 중의 명기와 암기의 시간 비가 1:1~3:1인 것을 특징으로 하는 무궁화관총채벌레 대량사육장치.

청구항 12

제 1 항에 있어서, 상기 무궁화관총채벌레 사육실은 복수의 접종 용기, 상기 접종 용기를 적재할 수 있는 복수의 거치대, 공조기 및 환풍기를 포함하는 것을 특징으로 하는 무궁화관총채벌레 대량사육장치.

청구항 13

제 12 항에 있어서, 상기 접종 용기가 알카드를 포함하는 것을 특징으로 하는 무궁화관총채벌레 대량사육장치.

청구항 14

제 12 항에 있어서, 상기 접종 용기는 통기구를 갖는 직육면체 또는 원반 형태 중 어느 하나이고, 상기 접종 용기에 안치되는 무궁화관총채벌레의 개체수와 알카드의 지중해가루명나방의 알의 개수의 비가 1:10~1:40인 것을 특징으로 하는 무궁화관총채벌레 대량사육장치.

청구항 15

- (a) 지중해가루명나방의 성충을 사육하여 산란하는 단계;
- (b) 상기 (a) 단계의 산란된 알의 일부를 종령 유충 또는 용화된 번데기까지 사육하는 단계;
- (c) 상기 (a) 단계의 산란된 알의 일부를 무궁화관총채벌레의 대체먹이로 하여 무궁화관총채벌레를 사육하는 단계를 포함하는 무궁화관총채벌레 대량사육방법.

청구항 16

제 15 항에 있어서, 상기 (a) 단계의 지중해가루명나방의 성충의 사육과 산란을 채란용 상자를 사용하여 하는 것을 특징으로 하는 무궁화관총채벌레 대량사육방법.

청구항 17

제 15 항에 있어서, 상기 (b) 단계의 종령 유충 또는 용화된 번데기를 다시 채란용 상자에 보내어 상기 (a) 단계와 상기 (b)단계를 복수 회 실시하는 단계를 더 포함하는 무궁화관총채벌레 대량사육방법.

청구항 18

제 15 항에 있어서, 상기 (b)단계에서 하루 중의 명기와 암기의 시간 비가 1:1~3:1인 것을 특징으로 하는 무궁화관총채벌레 대량사육방법.

청구항 19

제 15 항에 있어서, 상기 (c)단계의 상기 대체먹이는 알카드 형태로 공급되는 것을 특징으로 하는 무궁화관총채벌레 대량사육방법.

청구항 20

제 19 항에 있어서, 상기 무궁화관총채벌레의 개체수와 알카드의 지중해가루명나방의 알의 개수의 비가 1:10~1:40인 것을 특징으로 하는 무궁화관총채벌레 대량사육방법.

명세서

발명의 상세한 설명

기술 분야

[0001] 본 발명은 아까시잎혹파리(*Obolodiplosis robiniae*) 포식천적인 무궁화관충채벌레(*Haplothrips kurdjumovi*) 대량사육장치에 관한 것으로서, 더욱 상세하게는 지중해가루명나방의 알을 대체먹이로 이용한 아까시잎혹파리 포식천적인 무궁화관충채벌레를 대량 증식하는 대량사육장치 및 이를 이용한 무궁화관충채벌레 대량사육방법에 관한 것이다.

배경 기술

[0002] 아까시나무는 우리나라의 거의 전지역에서 자생하거나 조림되는 수목의 하나로서 수목에 대한 경제적 가치는 비교적 적은 편이나 개화기에 꿀을 채취하는 양봉에서는 매우 중요한 경제적 가치를 지닌 수목이다. 국내에서 아까시나무는 그동안 크게 문제가 되는 해충이 없었으나 최근 아까시나무에 황화현상으로 인한 수세약화 현상과 더불어 피해를 주고 있는 아까시잎혹파리는 2002년에 최초로 피해가 확인된 외래 해충으로, 제주도를 포함하여 전국적으로 피해를 주는 것으로 나타나 조림면적 18만 ha에 달하는 아까시나무 숲에 심각한 위협이 되고 있다.

[0003] 아까시잎혹파리는 식물에 기생하는 혹파리 종류의 곤충으로 5월 초순부터 10월 중순에 걸쳐 5~6 세대가 지속적으로 발생하여 아까시나무의 잎에 피해를 준다. 낙엽 속에서 번데기 상태로 월동을 하며 잎 가장자리에 알을 낳고 부화한 유충이 영양분을 빨아 먹는데 이에 따라 잎을 말리게 하고 조기 낙엽 시킨다.

[0004] 현재 아까시잎혹파리의 방제를 위하여 농약을 이용한 화학적 방제법을 이용하고 있는데 침투이행성 약제인 이미다크로프리트, 치아크로프리트 등의 약제를 아까시잎혹파리 피해목에 2000배액으로 희석하여 발생시기인 5월~10월 초까지 2주 간격으로 엽면에 직접 살포하는 방법이다.

[0005] 그러나, 종래의 방제 방법은 농약을 사용하므로 사람 및 동물 등에 대한 피해가 있을 수 있고 환경오염 문제를 야기할 수 있으며, 개화시기에는 양봉에도 피해가 있을 수 있으며 수고가 큰 아까시나무에는 방제 약제를 효과적으로 처리하는데 어려움이 많다는 문제점이 있다.

[0006] 이러한 문제점을 극복하기 위한 방법 중 생물학적 방제법이 최근 주목을 받고 있는데, 이러한 생물학적 방법 중 대상 해충의 천적을 이용한 방제법이 있으며, 상기 천적을 이용한 방제법은 생태계를 복원할 뿐만 아니라 먹이사슬을 유지할 수 있는 친환경 방제수단이다.

[0007] 상기 천적을 이용한 방제법은 이용 방법에 따라 도입천적 이용법, 증식천적 이용법, 천적보호법 등으로 분류할 수 있다.

[0008] 상기 도입천적 이용법은 외래 해충이 침입했을 때 그 해충의 원산지에서 천적을 도입하여 해충 방제를 하는 것으로 전통적인 생물적 방제법이다. 그러나 도입천적 이용법은 극히 제한된 지역에서만 효과가 있을 뿐이며 농작물 해충방제에는 그 효과를 기대하기 어려우므로 천적을 증식하여 이용하는 방법을 사용하고 있다.

[0009] 상기 증식천적 이용법에서 천적을 방사하는 방법에는 손으로 흘뿌리기, 카드나 용기에 넣어 작물에 걸어 두기, 기계(살포기 등)를 이용하여 살포하거나 지면에 뿌리기, 항공기를 이용한 대량으로 방사하기, 천적유지식물(banker plant) 이용 방법 등이 있다.

[0010] 상기 증식천적 이용법은 기생천적의 대량사육은 먹이가 되는 대상 해충 종의 대량사육을 필요로 하며 이는 필연적으로 해충자원을 대량으로 확보해야 함을 의미한다. 그러나 이 방법은 시공간적으로 어려움이 많으므로 사육이 용이한 대체먹이를 이용하거나 인공먹이를 개발하여 사육하여야 하는 문제점이 있다.

[0011] 최근 경기도산림환경연구소에서 아까시잎혹파리의 생태를 연구하는 과정에서 아까시잎혹파리 유충과 번데기에 천적으로 이용가능한 풀잡자리유충, 총채벌레류, 기생파리류, 기생봉 등이 최초로 조사되었다.

[0012] 상기 아까시잎혹파리 유충과 번데기에 천적 중 하나인 무궁화관충채벌레에 대한 연구가 진행되고 있으나, 상술한 바와 같이 적합한 대체먹이 개발과 상기 대체먹이를 지속적으로 공급하여 무궁화관충채벌레를 대량으로 사육할 수 있는 시스템 개발에 문제점이 있었다.

발명의 내용

해결 하고자하는 과제

- [0013] 따라서, 본 발명이 이루고자 하는 첫 번째 과제는 지중해가루명나방 알을 대체먹이로 이용한 아까시잎혹파리 포식천적인 무궁화관총채벌레 대량사육장치를 제공하는 것이다.
- [0014] 본 발명이 이루고자 하는 두 번째 기술적 과제는 지중해가루명나방 알을 대체먹이로 이용한 아까시잎혹파리 포식천적인 무궁화관총채벌레의 대량사육방법을 제공하는 것이다.

과제 해결수단

- [0015] 본 발명은 상기 첫 번째 과제를 달성하기 위해서,
- [0016] 아까시잎혹파리 포식천적인 무궁화관총채벌레의 대체먹이인 지중해가루명나방의 알을 채란할 수 있는 지중해가루명나방 성충 채란실;
- [0017] 상기 채란된 지중해가루명나방 알을 종령 유충 또는 번데기가 될 때까지 사육하기 위한 지중해가루명나방 유충 사육실; 및
- [0018] 상기 지중해가루명나방 알을 대체먹이로 아까시잎혹파리 포식천적인 무궁화관총채벌레를 사육하기 위한 사육용기 및 거치대가 구비된 무궁화관총채벌레 사육실을 포함하는 무궁화관총채벌레 대량사육장치를 제공한다.
- [0019] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 지중해가루명나방의 성충 채란실은 공조기, 환풍기 및 채란용 상자를 포함할 수 있다.
- [0020] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 채란실의 온도는 20℃~30℃일 수 있다.
- [0021] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 채란실의 습도는 60~70%일 수 있다.
- [0022] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 채란용 상자는 성충 사육 상자, 채망, 채란용 깔때기 및 알 수집기를 포함하며, 상기 성충 사육 상자의 개방된 하부와 채란용 깔때기의 개방된 상부는 상기 채망으로 연통되어 있으며, 상기 성충 사육 상자는 환기 장치가 설치된 상부, 투명한 재질로 된 외주면 및 상기 채망과 연통된 개방된 하부를 포함하며, 상기 채란용 깔때기는 상기 채망과 연통된 개방된 상부, 경사면을 갖는 외주면 및 상기 알 수집기와 연결된 개방된 하부를 포함하여, 상기 알 수집기는 상기 채란용 깔때기의 개방된 하부와 연통되어 있을 수 있다.
- [0023] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 채망은 복수의 개공부를 포함하며, 상기 개공부의 한 변의 길이는 0.5~2mm일 수 있다.
- [0024] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 지중해가루명나방 유충 사육실은 지중해가루명나방 복수의 유충 사육용기, 상기 사육 용기를 적재할 수 있는 복수의 거치대, 조명 장치, 환풍기 및 공조기를 포함할 수 있다.
- [0025] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 유충 사육 용기에는 유충의 먹이와 지중해가루명나방의 알이 안치되고, 상기 유충의 먹이 1g에 대한 알의 개수가 8~10일 수 있다.
- [0026] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 유충 사육실의 온도가 20~30℃일 수 있다.
- [0027] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 유충 사육실의 습도가 50~70%일 수 있다.
- [0028] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 유충 사육실의 하루 중의 명기와 암기의 시간 비가 1:1~3:1일 수 있다.
- [0029] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 무궁화관총채벌레 사육실은 복수의 접종 용기, 상기 접종 용기를 적재할 수 있는 복수의 거치대, 공조기 및 환풍기를 포함할 수 있다.
- [0030] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 접종 용기가 알카드를 포함할 수 있다.
- [0031] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 접종 용기는 통기구를 갖는 직육면체 또는 원반 형태 중 어느 하나이고, 상기 접종 용기에 안치되는 무궁화관총채벌레의 개체수와 알카드의 지중해가루명나방의 알의 개수의 비가 1:10~1:40일 수 있다.
- [0032] 본 발명은 상기 두 번째 과제를 달성하기 위해서,

- [0033] (a) 지중해가루명나방의 성충을 사육하여 산란하는 단계;
- [0034] (b) 상기 (a) 단계의 산란된 알의 일부를 종령 유충 또는 용화된 번데기까지 사육하는 단계;
- [0035] (c) 상기 (a) 단계의 산란된 알의 일부를 무궁화관총채벌레의 대체먹이로 하여 무궁화관총채벌레를 사육하는 단계를 포함하는 무궁화관총채벌레 대량사육방법을 제공한다.
- [0036] 본 발명의 일 실시예에 의하면, 상기 (a) 단계의 지중해가루명나방의 성충의 사육과 산란을 상기 채란용 상자를 사용하여 할 수 있다.
- [0037] 본 발명의 다른 실시예에 의하면, 상기 (b) 단계의 종령 유충 또는 용화된 번데기를 다시 채란용 상자에 보내어 상기 (a) 단계와 상기 (b) 단계를 복수 회 실시하는 단계를 더 포함할 수 있다.
- [0038] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 (b) 단계에서 하루 중의 명기와 암기의 시간 비가 1:1~3:1일 수 있다.
- [0039] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 (c) 단계의 상기 대체먹이는 알카드 형태로 공급될 수 있다.
- [0040] 본 발명의 또 다른 실시예에 의하면, 상기 무궁화관총채벌레의 개체수와 알카드의 지중해가루명나방의 알의 개수의 비가 1:10~1:40일 수 있다.

효 과

- [0041] 본 발명에 의한 무궁화관총채벌레 대량사육장치는 아까시잎혹파리 포식천적의 대체먹이로 사용할 수 있는 지중해가루명나방을 대량으로 사육할 수 있고, 상기 지중해가루명나방의 알을 이용하여 아까시잎혹파리 포식천적인 무궁화관총채벌레를 대량으로 사육할 수 있어 아까시나무의 해충인 아까시잎혹파리를 효과적으로 방제함으로써 아까시잎혹파리를 환경친화적으로 방제할 수 있다.

발명의 실시를 위한 구체적인 내용

- [0042] 이하, 본 발명의 실시예 및 도면을 통하여 본 발명을 더욱 상세히 설명하고자 한다. 그러나 이들 실시예 및 도면은 본 발명을 보다 구체적으로 설명하기 위한 것으로, 본 발명의 범위가 이들 실시예 및 도면에 의해 제한되지 않는다는 것은 당업계의 통상의 지식을 가진자에 있어서 자명한 것이다.
- [0043] 본 발명은 상술한 바와 같이 아까시잎혹파리 유충과 번데기에 천적 중 하나인 무궁화관총채벌레를 대량으로 사육하기 위한 적합한 대체먹이 개발과 상기 대체먹이를 지속적으로 공급하여 무궁화관총채벌레를 대량으로 사육할 수 있는 장치 및 방법 개발을 위해 이루어졌다.
- [0044] 본 발명자는 상기 무궁화관총채벌레의 대체먹이에 관한 연구 중 지중해가루명나방의 알을 대체먹이로 활용할 수 있다는 점을 발견하고 이를 예의 주시하여 지중해가루명나방의 알을 무궁화관총채벌레의 대체먹이로 활용함으로써 무궁화관총채벌레를 대량증식하고, 이렇게 대량증식된 무궁화관총채벌레를 인위적으로 대량방사하여 아까시나무의 해충인 아까시잎혹파리를 방제하는데 활용할 수 있는 무궁화관총채벌레 대량사육장치 및 방법을 개발하였다.
- [0045] 본 발명은 아까시잎혹파리 포식천적인 무궁화관총채벌레의 대체먹이인 지중해가루명나방의 알을 채란할 수 있는 지중해가루명나방 성충 채란실(200); 상기 채란된 지중해가루명나방 알을 종령 유충 또는 번데기가 될 때까지 사육하기 위한 지중해가루명나방 유충 사육실(100); 및 상기 지중해가루명나방 알을 대체먹이로 아까시잎혹파리 포식천적인 무궁화관총채벌레를 사육하기 위한 사육용기 및 거치대가 구비된 무궁화관총채벌레 사육실(300)을 포함하는 무궁화관총채벌레 대량사육장치에 관한 것으로 무궁화관총채벌레를 대량사육하여 아까시잎혹파리를 친환경적으로 방제할 수 있는 것을 특징으로 한다.
- [0046] 도 1 은 본 발명에 따른 무궁화관총채벌레 대량사육시스템을 나타내는 개략도이다.
- [0047] 도 1 을 참조하면, 무궁화관총채벌레 대량사육시스템은 크게 지중해가루명나방 성충 채란실(200), 지중해가루명나방 유충 사육실(100) 및 무궁화관총채벌레 사육실(300)을 포함한다.
- [0048] 상기 성충 채란실(200)에서 채란된 알들의 일부는 무궁화관총채벌레 사육실(300)로 보내져 무궁화관총채벌레의 대체먹이로 쓰여지고, 또 다른 일부는 다시 상기 유충 사육실(100)로 보내져 성충을 보충하는데 사용될 수 있다. 상기 지중해가루명나방의 알은 상기 유충 사육실(100)에서 유충과 번데기 과정을 거쳐 성충이 되는데 이들을 또다시 성충 채란실(200)의 채란용 상자(230)에 이식하는 방식으로 무궁화관총채벌레의 대체 먹이인 지중

해가루명나방의 알을 대량으로 확보할 수 있다.

- [0049] 본 발명에 따른 지중해가루명나방 성충 채란실(200)은 사람이 드나들 수 있도록 출입문이 구비되어 있는 건물로서 공조기(110), 환풍기(120)를 포함하며, 특히 채란을 받을 수 있게 채란용 상자(230)를 포함하는 것을 특징으로 한다.
- [0050] 상기 채란실의 온도는 20~30℃인 것이 바람직한데, 그 이유는 상기 채란실의 온도에 따라 지중해가루명나방 성충의 산란량이 달라지기 때문이다. 상기 채란실의 온도가 25℃일 때 성충 한 개체당 1일 산란량은 20개로서 최대이며, 상기 온도가 25℃에 벗어날수록 산란량이 감소하여 20℃일 때는 15개가 되며 30℃일 때는 8개가 되어 채란량이 감소하기 때문이다.
- [0051] 상기 채란실의 습도는 60~70%인 것이 바람직한데, 그 이유는 상기 채란실의 습도가 60% 미만이면 채란실이 건조해져 지중해가루명나방의 수명이 단축되고, 70%를 초과하면 높은 습도로 인하여 상기 산란된 알이 채란 상자 안에서 잘 굴러 떨어지지 않기 때문이다.
- [0052] 상기 채란실의 일조(日照) 조건은 하루 중의 명기(빛을 조사하는 시간)가 16시간이고 암기(빛을 조사하지 않는 시간)는 8시간인 것이 바람직하나 통상의 사육 조건에 적합한 빛의 길이라면 특별히 제한되지는 않는다.
- [0053] 본 발명의 일 실시예에서의 상기 성충 채란실의 온도는 25℃, 습도 60~70%, 하루 중 16시간은 명기였으며, 8시간은 암기였다.
- [0054] 도 2는 본 발명에 따른 지중해가루명나방의 채란용 상자를 나타내는 개략도이다.
- [0055] 도 2를 참조하면, 상기 채란용 상자(230)는 성충 사육 상자(231), 채망(234), 채란용 깔때기(232) 및 알 수집기(233)를 포함하며, 상기 성충 사육 상자(231)의 개방된 하부는 채망(234)과 연통되어 있고, 상부는 환기장치(240)가 설치되어있으며, 외주면은 유리, 아크릴 판과 같은 투명 플라스틱 또는 비닐 등과 같은 빛이 잘 투과되는 재질로 되어있다.
- [0056] 상기 채망은(234)은 성충 사육 상자(231)와 채란용 깔때기(232)를 격리되게 하여 지중해가루명나방 성충이 채란용 깔때기로 내려가지 않고 성충 사육 상자에서만 활동하여 산란할 수 있도록 하고, 산란된 알이 낙하하여 채란용 깔때기로 떨어지게 한다. 따라서, 별도의 지중해가루명나방 성충 사육실과 채란실을 구분하여 둘 필요가 없으므로 작업시간과 작업효율을 향상시킬 수 있다.
- [0057] 본 발명에 의한 상기 채망(234)의 한 개공부의 길이는 0.5~2mm이 바람직하며, 1mm일 때가 가장 바람직하다. 상기 개공부의 길이가 0.5~2mm일 때 바람직한 이유는 0.5mm 이하이면 상기 알이 원활하게 낙하하는 것을 방해하고, 2mm 이상이면 격리 작용을 하지 못하기 때문이다.
- [0058] 상기 성충 사육 상자(231)의 형태는 특별히 제한되지 않는다. 본 발명의 일 실시예에 의하면 상기 상자의 크기는 가로 50cm, 세로 90cm, 높이 70cm의 직육면체로 할 수 있으나 그 크기는 필요에 따라 변경할 수 있다.
- [0059] 상기 성충 사육 상자(231)의 상부는 환기장치(240)가 설치되어 있는데, 그 이유는 지중해가루명나방의 성충은 몸 자체에 인편이라는 가루로 덮여있어 대량 사육시 상기 인편이 떨어져 나와 매우 많은 양이 날리게 되는데 이를 방지할 때는 인편이 알과 뒤섞여 알을 이용하여 천적을 사육할 때 천적이 기피하는 현상이 있으며, 채란 작업시 작업환경이 열악해질 수 있으므로 성충 사육 상자(231)의 상부에는 강제로 성충 사육 상자의(231) 내부의 공기를 뽑아낼 수 있도록 환기장치(240)가 있어야 한다. 상기 환기장치를 통해 24시간 내부 공기를 흡입하여 외부로 배출한다.
- [0060] 상기 성충 사육 상자(231)와 환기장치(240) 사이에 채망(미도시)이 설치되어 있으며, 상기 채망(미도시)은 상기 환기장치를 통해 성충이 외부로 빨려나가는 것을 저지하고 외부로부터 지중해가루명나방의 천적이 침입하는 것을 방지하는 작용을 한다.
- [0061] 상기 성충 사육 상자(231)의 외주면의 재질은 빛이 투과할 수 있는 투명한 재질이면 특별히 제한되지 않는다. 본 발명의 일 실시예에서는 유리, 아크릴판 또는 비닐을 사용하였다.
- [0062] 상기 채란용 깔때기(232)는 채망(234)을 통하여 낙하한 알이 잘 굴러 떨어질 수 있도록 함석, 폴리프로필렌(polypropylene, PP), ABS 수지 또는 테프론(teflon) 등과 같은 표면이 미끈한 재질로 되어있으며, 낙하한 알이 한곳으로 모일 수 있도록 깔때기 모양으로 되어 있고, 맨 마지막 하부에는 알이 모일 수 있는 알 수집기(233)와

연통 되어있다.

- [0063] 상기 채란용 깔때기(232)는 내부가 경사진 깔때기 모양이라면 특별히 제한되지 않으며, 성충 사육 상자가 직육면체의 형태인 경우에는 그와 연결된 채란용 깔때기 내부의 대향하는 두 개의 외주면이 경사진 면이 될 수 있으며, 내부의 대향하는 네 개의 외주면이 경사질 수 있다. 또한, 성충 사육 상자가 원통의 형태인 경우에는 원뿔 형태의 외주면 내부 모두가 경사질 수 있다. 본 발명의 일 실시예에 의하면 깔때기의 각도는 45° 이고 높이는 50~100cm이나 상기 각도와 높이는 필요에 따라 변경할 수 있다.
- [0064] 상기 채란용 깔때기(232)의 내부 표면은 상기 알이 원활하게 굴러 떨어질 수 있는 매끄러운 재질로 되어 있는 것이 바람직하다. 따라서, 상기 채란용 깔때기(232)의 재질이 합석, 폴리프로필렌(polypropylene,PP), ABS 수지 또는 테프론(teflon) 등과 같은 매끄러운 재질이거나 상기 채란용 깔때기(232)의 내부 표면의 코팅 재질이 합석, 폴리프로필렌(polypropylene,PP), ABS 수지 또는 테프론(teflon) 등과 같은 매끄러운 코팅 재질이라면 특별히 제한되지 않는다. 본 발명의 일 실시예에서는 상기 채란용 깔때기(232)의 재질로 합석을 사용하였다.
- [0065] 본 발명에 따른 알 수집기(233)는 상기 채란용 깔때기(232)의 하부와 연통되어 있어 채란용 깔때기를 통하여 낙하한 알을 수집할 수 있으며, 분리가능한 탈착식의 통이다. 상기 알 수집기의 형태와 재질은 특별히 제한되지 않으며, 본 발명의 일 실시예에서는 플라스틱 통을 사용하였다.
- [0066] 지중해가루명나방의 성충은 채란 상자 상부에서 비행을 하면서 알을 아래로 떨어뜨려 낳는데 이때 암컷 한 개체당 일생동안 400~600개의 알을 낳는다.
- [0067] 이 알들은 상부와 하부를 구분하는 채망을 통하여 떨어져 하부 깔때기를 따라 맨 아래에 있는 채란용 용기에 모이게 되는데 이를 매일 수거하여 무궁화관충채 벌레의 먹이 및 유충 사육실(100)의 성충 보충용으로 이용한다.
- [0068] 상기 유충 사육실(100)의 성충 보충용으로 이용되는 지중해가루명나방의 알은 유충 사육실(100)에서 종령 유충 또는 용화된 번데기까지 사육된 후 성충이 되면 다시 성충 사육 상자(231)로 보내져 무궁화관충채벌레의 대체먹이인 지중해가루명나방의 알을 안정적으로 확보할 수 있다.
- [0069] 상기 유충 사육실(100)은 지중해가루명나방의 유충 사육 용기(140), 상기 사육용기를 적재할 수 있는 거치대(130), 환풍기(120) 및 공조기(110)를 포함한다.
- [0070] 도 5는 본 발명에 따른 지중해가루명나방의 유충 사육 용기가 거치대에 적재되어 있는 유충 사육실의 내부를 나타내는 개략도이다.
- [0071] 도 5를 참조하면, 상기 복수의 거치대(130)에 복수의 유충 사육 용기(140)가 적재될 수 있으며, 상기 거치대(130)는 하부에 바퀴가 구비되어 있어 이동의 편의성을 갖추었으며, 복수의 유충 사육 용기(140)를 적재할 수 있는 다층의 구조로 되어 있어 유충 사육실(100)의 공간 활용도를 높일 수 있도록 하였다.
- [0072] 상기 지중해가루명나방의 알들은 부화하여 유충이 되는데 이 유충들을 사육하기 위하여 유충사육용기가 필요하다.
- [0073] 도 4는 본 발명에 따른 지중해가루명나방의 유충 사육 용기(140)를 나타낸 개략도이다.
- [0074] 도 4를 참조하면, 상기 유충 사육 용기(140)는 본체(141), 뚜껑(142) 및 통기구(143)를 포함한다. 상기 유충 사육 용기(140)의 형태는 특별히 제한되지 않는다. 본 발명의 일 실시예에 의하면 상기 상자의 크기는 가로 20cm, 세로 15cm, 높이 12cm의 직육면체의 형태의 밀폐용기로 하였으나 그 크기는 필요에 따라 변경할 수 있다.
- [0075] 상기 통기구(143)는 망으로 이루어져 밀폐용기의 내부가 환기되게 하기 위한 것으로 그 위치는 특별히 제한되는 것은 아니나, 뚜껑(142)이나 본체(141)의 측면에 위치하는 것이 바람직하다. 본 발명의 일 실시예에서는 뚜껑(141)에 망으로 이루어진 통기구(143)를 배치하였다.
- [0076] 상기 유충 사육 용기(140)에는 지중해가루명나방 알(유충)과 유충의 먹이(144)가 안치된다.
- [0077] 상기 유충의 먹이(144)는 소맥피, 첨가제 및 보습제를 포함하며, 상기 소맥피:영양보충제:보습제의 중량%는 50~80:45~17.5:5~2.5인 것이 바람직하다.
- [0078] 상기 소맥피는 지중해가루명나방 유충의 기본적인 먹이이고, 첨가제는 영양보충원이고, 보습제는 먹이의 수분의 증발을 막기 위해 사용되며, 본 발명의 일 실시예에서는 첨가제로 옥수수가루와 비타민의 혼합물을 사용하였으

며, 보습제로는 글리세린을 사용하였다. 보습제로 물을 사용할 경우 먹이가 상하여 곰팡이가 발생되어 유충이 폐사하므로 글리세린을 사용하는 것이 바람직하다.

[0079] 상기 유충 사육 먹이 1g에 대한 알의 개수는 8~10개인 것이 바람직한데, 그 이유는 상기 비가 1:10을 초과하면 먹이 부족으로 유충이 정상적으로 성장하지 못하여 기형이 되거나 유충 성장 과정에서 사망할 수 있으며, 1:8 미만이면 먹이가 남아 먹이가 손실되어 경제적으로 불리하기 때문이다.

[0080] 본 발명의 일 실시예에서는 소맥피 60%, 옥수수가루 30%, 비타민 5%, 글리세린 5%를 혼합하여 유충의 먹이를 제조하였으며, 상기 유충의 먹이를 잘 섞어 유충사육용기에 각각 250g을 넣고 지중해가루명나방의 알은 2mg(나방 알 2,000개)씩 넣은 후 뚜껑을 잘 닫아 유충사육실에서 약 35일 정도 발육을 시켰다.

[0081] 상기 먹이량은 유충사육용기 20×15×12cm 크기에 적절한 먹이량으로 상기 먹이량을 사육용기에 넣었을 때 먹이의 두께가 5~10cm인 것이 바람직한데, 그 이유는 먹이의 두께가 10cm를 초과하면 하부에 있는 먹이를 먹지 못하여 먹이 손실이 발생하고, 먹이의 두께가 5cm 미만이면 먹이의 양이 너무 적어 사육용기당 상기 유충을 사육할 수 있는 최대치가 될 수 없기 때문이다.

[0082] 따라서, 상기 사육용기에 적절한 먹이량은 250~300g 정도이고 그 먹이량에 적절한 알의 개수는 2000~3000개가 되며, 알의 개수가 3000개를 초과하면 상술한 바와 같이 먹이부족으로 유충이 정상적으로 성장을 못 하게 되어 기형의 성충이 나오거나 유충성장 과정에서 사망할 수 있으며, 2000개 미만이 되면 먹이가 남아 먹이 손실이 발생한다.

[0083] 상기 유충 사육실의 온도는 20~30℃인 것이 바람직한데, 그 이유는 25℃에서 유충의 발육기간(알에서 부화하여 유충이 번데기가 될 때까지의 시간)이 35일이고, 20℃ 미만에서는 50일 이상이 걸리며, 10℃ 이하에서는 발육이 정지되며, 30℃ 초과하면 발육기간이 25일 정도로 짧아져 대량생산에 유리하나 유충의 크기가 작아지므로 추후 성충이 되었을 경우 충체가 작아 산란량이 떨어지게 되며, 35℃ 이상이 되면 유충이 폐사하기 때문이다.

[0084] 상기 유충 사육실의 습도는 50~70%인 것이 바람직한데, 그 이유는 습도가 50% 미만이 되면 사육실이 건조하게 되어 유충의 먹이가 빠르게 건조되어 성충 우화시 기형 성충이 나오게 되거나 유충 발육시 폐사율이 증가하게 되고, 습도가 70%를 초과하면 유충사육용기 내에 습기가 차 유충 먹이에 곰팡이가 생기는 등 사육 환경에 오염이 발생하여 유충이 폐사하기 때문이다.

[0085] 상기 유충 사육실의 빛의 길이는 하루 중 명기와 암기의 시간 비가 1:1~3:1인 것이 바람직하다. 여기서 상기 하루 중 명기와 암기의 시간 비가 1:1~3:1인 것이 바람직하다는 것은 하루 중 명기의 시간이 12 시간에서 18 시간인 것이 바람직하다는 것을 의미하는 것으로 명기의 시간이 12 시간 이상 18 시간 이하가 되는 이유는 명기의 길이가 12 시간 미만이 되면 번데기가 된 후 휴면상태에 들어가 성충으로 우화하지 못하게 되고 18 시간을 초과하면 유충이 충분히 휴식을 취할 수 없어 유충의 성장에 영향을 미치기 때문이다.

[0086] 본 발명의 일 실시예에서의 유충 사육실의 온도는 25℃이고, 습도는 65%이었으며, 빛의 세기는 5000룩스(1x) 이었고 하루 중의 빛의 길이는 명기가 18시간이었고 암기는 6시간이었다. 상기 빛의 길이가 짧으면 번데기 단계에서 휴면에 들어가기 때문에 성충이 나오지 않기 때문에 이 조건이 맞추어져야 한다.

[0087] 본 발명의 무궁화관총채벌레의 사육실(300)은 공조기(310) 및 환풍기(320)를 포함하며, 다수의 접종용기(340) 및 거치대(330)를 포함할 수 있다.

[0088] 도 6는 본 발명에 따른 접종 용기(340)를 나타낸 개략도이다.

[0089] 도 6를 참조하면, 상기 접종용기(340)는 본체(341), 뚜껑(342) 및 통기구(343)를 포함한다. 상기 접종용기(340)의 그 형태와 크기는 필요에 따라 변경할 수 있으며 특별히 제한되지는 않는다. 본 발명의 일 실시예에 의하면 상기 접종용기는 원통 형태의 밀폐 용기로 그 크기가 밀면의 지름이 15cm, 높이 10cm이었다.

[0090] 상기 통기구(343)는 망으로 이루어져 밀폐용기의 내부가 환기되게 하기 위한 것으로 그 위치는 특별히 제한되는 것은 아니나, 뚜껑(142)이나 본체(141)의 측면에 위치하는 것이 바람직하다. 본 발명의 일 실시예에서는 뚜껑(341)에 망으로 이루어진 통기구(343)를 배치하였다.

[0091] 상기 접종용기 내부에는 무궁화관총채벌레의 먹이인 지중해가루명나방 알을 접착스티커에 부착시킨 알카드(344), 수분 공급용 탈지면(345) 및 채란용 탈지면(346)이 공급된다. 상기 채란된 탈지면(346)을 사육용기(이후에 또 다른 접종용기가 되는)에 이동시켜 부화를 유도하는 방식으로 대량으로 사육한다. 즉, 상기 사육용기의

알이 부화하여 무궁화관총채벌레가 되면 상술한 바와 같이 상기 알카드(344)를 사육 용기에 넣게 되고, 상기 사육 용기가 접종 용기가 되어, 상기 방법을 순환적으로 반복하여 무궁화관총채벌레를 대량으로 사육할 수 있다.

[0092] 본 발명의 상기 채란용 탈지면(346)은 표면이 거칠고 공극이 많은 탈지면이 적합하나 특별히 제한되는 것은 아니다.

[0093] 본 발명의 상기 수분 공급용 탈지면(345)은 수분 공급용 탈지면으로 표면이 매끈하고 단단한 것이 적합하나 특별히 제한되지는 않는다. 본 발명의 일 실시예에서는 물 형태의 탈지면을 사용하였다.

[0094] 상기 수분 공급용 탈지면에 공급되는 수분은 증류수 이외에 첨가제를 포함하며, 상기 첨가제는 단백질과 기타 영양원으로 무궁화관총채벌레의 채란량을 높이기 위해 첨가되는 것으로 특별히 제한되는 것은 아니다.

[0095] 상기 첨가제의 효과를 살펴보기 위하여 본 발명의 일 실시예에서는 첨가제로 꿀과 화분을 사용하였고 사육용기에 무궁화관총채벌레 암수 각각 1개체씩 넣고 일생동안 산란하는 산란량을 측정하였다. 상기 측정 결과에 의하면, 증류수만 공급하였을 경우 산란량이 50~60개체이었으며, 증류수에 꿀을 첨가하는 경우에는 80~90개체이었고, 증류수에 꿀과 화분을 첨가하는 경우에는 90~100개체로 증가하여 채란량이 증가함을 알 수 있었다.

[0096] 상기 증류수:꿀:화분의 질량비는 100:5:0.3~100:10:1인 것이 바람직한데, 그 이유는 증류수 100g에 첨가되는 꿀과 화분의 양이 각각 5g과 0.3g 미만이면 수분으로 증류수만 공급한 것과 차이가 없으며, 증류수 100g에 첨가되는 꿀과 화분의 양이 각각 10g과 1g을 초과하여도 채란량이 증가되지 않아 의미가 없기 때문이다.

[0097] 본 발명의 바람직한 일 실시예에 의하면 상기 수분 공급용 탈지면(345)에 공급되는 수분을 100g의 증류수에 10g의 꿀과 1g의 화분을 섞어 제조하였으며, 이를 1일 1g씩 각각 접종용기 내부에 상기 수분 공급용 탈지면에 상기 수분을 흡수시키는 방식으로 투입하였다.

[0098] 상기 알카드(344)는 접착 부위를 갖는 카드 형태의 먹이 공급기로서 상기 접착 부위에 지중해가루명나방의 알을 붙여 놓은 것이다.

[0099] 본 발명에서 알카드의 형태로 먹이를 공급하는 이유는 무궁화관총채벌레의 먹이인 지중해가루명나방의 알을 사육 용기에 흩어 뿌림 방식으로 공급하면 무궁화관총채벌레가 먹이를 먹을 때 상기 알이 굴러다녀 먹기가 용이하지 않기 때문이다.

[0100] 상기 무궁화관총채벌레의 개체수와 알카드의 지중해가루명나방의 알의 개수의 비는 1:10~1:40인 것이 바람직한데, 그 이유는 상기 비가 1:10 미만이면 먹이의 양이 부족하여 무궁화관총채벌레의 성장에 영향을 미칠 수 있고, 상기 비가 1:40을 초과하면 먹이가 남아 먹이의 손실이 발생하기 때문이다.

[0101] 본 발명의 일 실시예에서는 일반 접착형 테이프를 가로 1cm×세로 1cm로 잘라 접착 부위에 지중해가루명나방의 알을 알카드 1개당 약 200~300개를 붙여 알카드를 제작하였으며, 상기 사육 용기에 상기 제작된 알카드 1개와 무궁화관총채벌레 5~20마리를 투입하여 무궁화관총채벌레를 사육하였다.

도면의 간단한 설명

[0102] 도 1은 본 발명에 따른 무궁화관총채벌레 대량사육시스템을 나타내는 개략도이다.

[0103] 도 2는 본 발명에 따른 지중해가루명나방의 채란용 상자를 나타내는 개략도이다.

[0104] 도 3은 본 발명에 따른 지중해가루명나방 성충 채란실의 내부를 나타내는 개략도이다.

[0105] 도 4는 본 발명에 따른 지중해가루명나방의 유충 사육 용기를 나타낸 개략도이다.

[0106] 도 5는 본 발명에 따른 지중해가루명나방의 유충 사육 용기가 거치대에 적재되어 있는 사육실의 내부를 나타내는 개략도이다.

[0107] 도 6은 본 발명에 따른 접종 용기를 나타낸 개략도이다.

[0108] 도 7은 본 발명에 따른 무궁화관총채벌레 사육실의 내부를 나타내는 개략도이다.

[0109] 도 8은 아까시잎혹파리 포식천적인 무궁화관총채벌레의 알의 사진이다.

[0110] 도 9는 아까시잎혹파리 포식천적인 무궁화관총채벌레의 유충의 사진이다.

[0111] 도 10은 아까시잎혹파리 포식천적인 무궁화관총채벌레의 번데기 사진이다.

[0112] 도 11은 아까시오희파리 포식천적인 무궁화관총채벌레의 성충 사진이다.

[0113] <도면의 주요부분에 대한 부호의 설명>

[0114] 100: 지중해가루명나방 유추 사육실

[0115] 200: 지중해가루명나방 성충 채란실

[0116] 300: 무궁화관총채벌레 사육실

[0117] 110, 210, 310: 공조기 120, 220, 320: 환풍기

[0118] 130: 유충사육용기 거치대 140: 유충사육용기

[0119] 141: 유충사육용기 본체 142: 유충사육용기 뚜껑

[0120] 143: 유충사육용기 통기구 144: 유충의 먹이

[0121] 230: 채란용 상자 231: 성충사육상자

[0122] 232: 채란용 깔때기 233: 알수집기

[0123] 234: 채망 240: 환기장치

[0124] 330: 접종용기 거치대 340: 접종용기

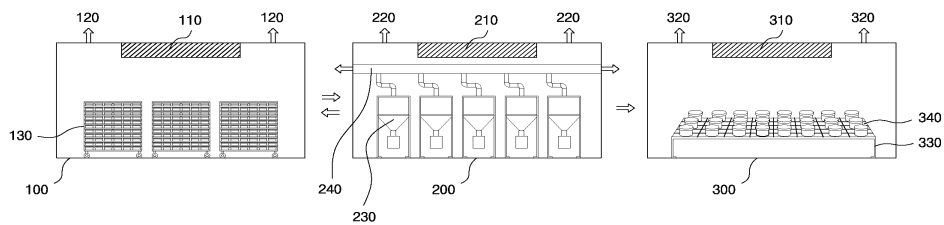
[0125] 341: 접종용기 본체 342: 접종용기 본체

[0126] 343: 접종용기 통기구 344: 알카드

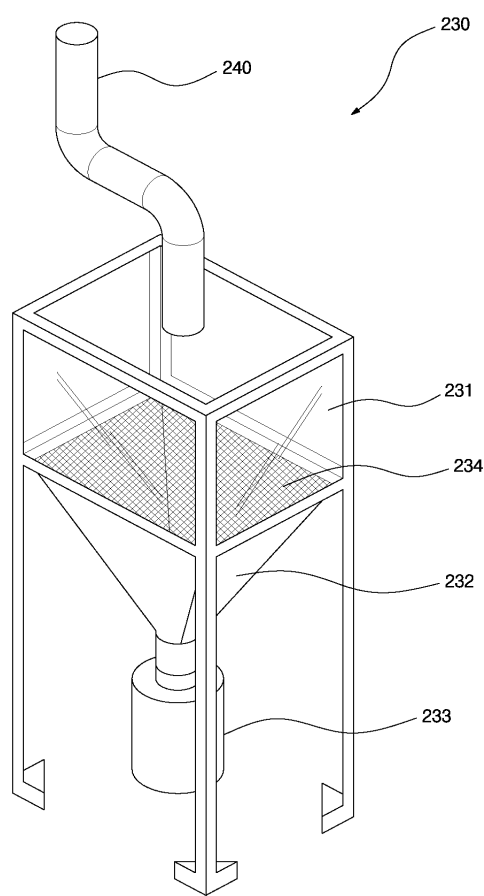
[0127] 346: 채란용 탈지면 345: 수분공급용 탈지면

도면

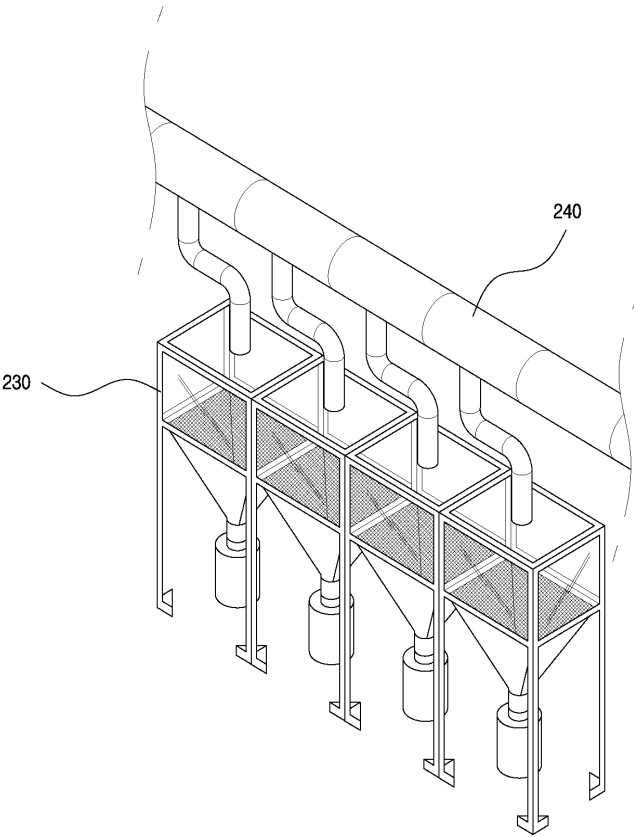
도면1



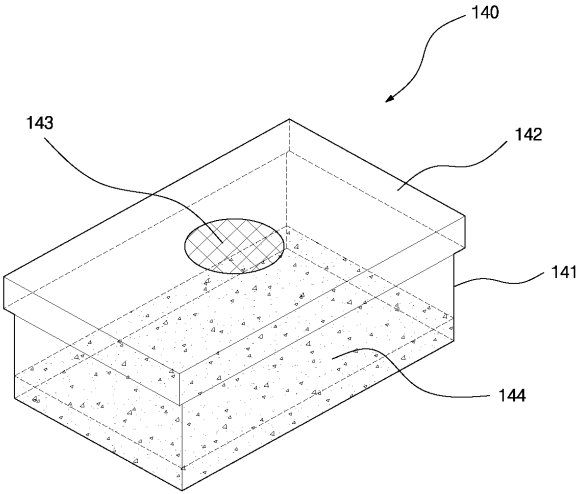
도면2



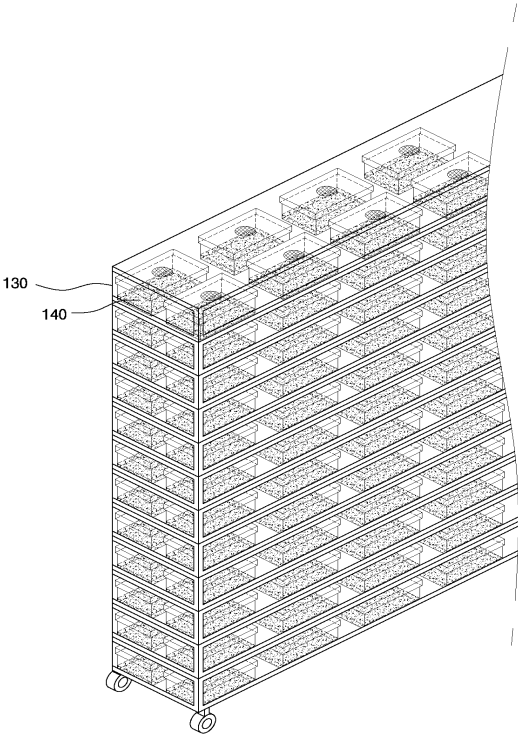
도면3



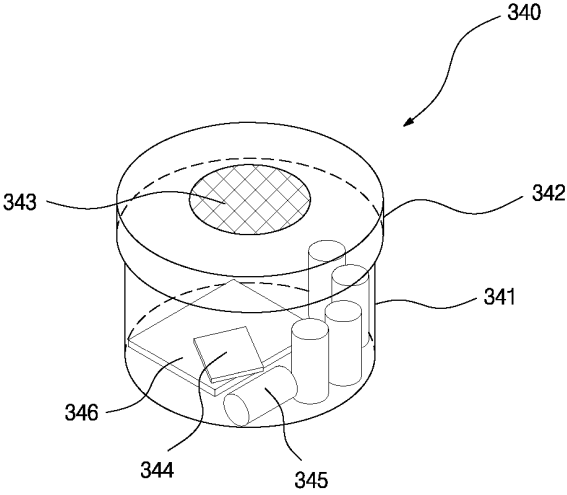
도면4



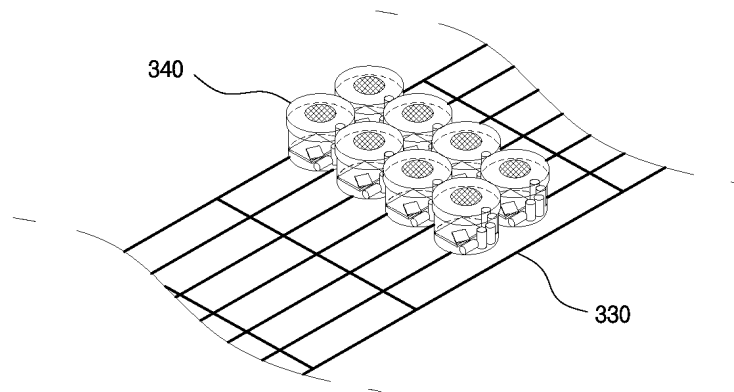
도면5



도면6



도면7



도면8



도면9



도면10



도면11

