

(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 공개특허공보(A)

(51) Int. Cl.⁶
A01M 1/00

(11) 공개번호 특2001-0037324
(43) 공개일자 2001년05월07일

(21) 출원번호	10-1999-0044767
(22) 출원일자	1999년10월15일
(71) 출원인	제주도(농업기술원) 한동휴
(72) 발명자	제주도 제주시 연동 313-80 임성언
	제주도 제주시 일도2동 318-3 김영휘
	제주도 제주시 삼도1동 541-1 이광석
	제주도 제주시 도남동 46-1 강상훈
	제주도 제주시 삼도1동 702-28 송정흠
	제주도 제주시 용담1동 1300 홍순영
	제주도 제주시 이도2동 1145-12 현승원
	제주도 제주시 이도2동 888 정순경
(74) 대리인	경기도 성남시 분당구 수내동 파크타운 130-1001 윤동열, 이선희

심사청구 : 있음

(54) 나방 알 채집기 및 채집 방법

요약

본 발명은 나방의 알(Eggs of moth)을 채집하는 장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는 나방의 주광성(走光性)을 이용하여 나방 성충사육용기에서 나방의 알을 분리하여 채집하는 것을 특징으로 하는 나방 알 채집기 및 채집 방법에 관한 것이며, 이를 위하여 성충사육용기에서 나방 성충이 방사되는 성충 방사실과 알채집 용기 등이 내재되고, 외부로부터 빛이 차단되어 어두운 상태에서 일정시간 점등되는 조명수단을 구비한 나방 알 채집기의 구조를 개시하고, 이러한 나방 알 채집기를 사용하여 나방이 빛을 따라 스스로 움직이는 성질을 이용하여 나방 알을 분리 채집할 수 있는 나방 알 채집 방법을 개시하며, 이러한 구조와 방법을 통하여 나방 알을 대량으로 채집함으로써 나방 알 채집 작업의 효율을 향상할 수 있고, 대량 채집된 나방 알을 포식자의 먹이로 공급함으로써 천적을 이용한 해충방제를 효과적으로 할 수 있다.

대표도

도3

색인어

나방(Moth), 알(Egg), 성충(Imago), 산란(Oviposition), 채집(Collecting)

명세서

도면의 간단한 설명

도 1은 기존의 나방 알 채집기를 도시한 사시도,

도 2는 기존의 성충사육용기를 도시한 사시도,
 도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 나방 알 채집기를 도시한 부분 절단 사시도,
 도 4는 도 3의 알채집 용기를 결합시키는 모습을 도시한 분해 사시도,
 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 나방 알 채집 방법을 순차적으로 도시한 순서도이다.

〈도면의 주요 부분에 대한 설명〉

10, 110 : 성충 방사실 12, 116 : 출입문
 14 : 방사구 16, 122 : 개구부
 20 : 폴리에틸렌 필름 22, 142 : 하단
 30, 150 : 알채집 용기 32, 152 : 상단
 50 : 성충사육용기 52, 120 : 덮개
 100, 200 : 나방 알 채집기
 112 : 선반 114 : 상면
 118 : 벽면 124, 154 : 마개
 126 : 손소대 130 : 성충 유도관
 140 : 연결구 156 : 나사산
 160 : 채집기 몸체 162 : 개폐문
 164 : 바퀴 170 : 조명수단
 172 : 전구 174 : 타이머

발명의 상세한 설명

발명의 목적

발명이 속하는 기술분야 및 그 분야의 종래기술

본 발명은 나방의 알(Eggs of moth)을 채집하는 장치 및 방법에 관한 것으로, 더욱 구체적으로는 나방의 주광성(走光性)을 이용하여 나방 성충사육용기에서 나방의 알을 분리하여 채집하는 것을 특징으로 하는 나방 알 채집기 및 채집 방법에 관한 것이다.

일반적으로, 해충방제는 주로 농약에 의존하고 있으나 총채벌레 등 몸 크기가 작은 해충들은 약제에 대한 저항성이 강하고 증식 속도가 빨라 농약 방제법만으로는 방제가 어려운 실정이다. 유럽·북미 등 선진 외국에서는 방제가 어려운 해충들에 대해서는 천적을 이용한 생물적 방제를 실시하고 있다.

천적의 종류는 기생자, 포식자, 병원미생물 등이 있으며, 총채벌레 방제는 애꽃노린재 등 포식자를 많이 이용하고 있다.

네덜란드와 같은 유럽의 일부 국가에서는 애꽃노린재를 대량 사육하여 판매까지 하고 있으나 그 사육기술은 제시되어 있지 않다. 이에 독자적인 기술로 애꽃노린재를 대량으로 사육하기 위한 방법을 모색하던 중 대량 사육의 가장 핵심적인 기술로 애꽃노린재의 먹이 확보를 확신하였으며, 특히 나방 알을 먹이로 하는 것이 가장 바람직하다고 통찰하였다.

나방 알을 채집하기 위한 방법으로 다음과 같은 사육방법이 제안되었으며, 이를 간략히 설명하면 다음과 같다. 먼저, 플라스틱 재질의 나방 성충사육용기 내에 병아리용 사료 130g과 밀가루 130g 및 그리세린 35cc를 혼합한 유충먹이를 넣고, 곤충사육대와 같은 장치를 이용하여 유충과 성충을 사육한다. 성충이 사육된 후에 나방 알 채집기를 이용하여 성충사육용기로부터 나방 알을 채집한다.

본 발명은 이 중에서 나방 알 채집기에 관하여 기술하고 있다.

도 1은 기존의 나방 알 채집기(100)를 도시한 사시도이며, 도 2는 이에 사용된 나방 성충사육용기(50)를 도시한 사시도이다. 도 1 및 도 2를 참고로 하여 기존의 나방 알 채집기 구조 및 채집 방법을 설명하면 다음과 같다.

기존의 나방 알 채집기(100)는 크게 성충 방사실(10)과 폴리에틸렌 필름(20) 및 알채집 용기(30)로 구성된다. 성충 방사실(10)은 아크릴 재질의 상자 형태이며, 약 300×300×250mm의 크기를 갖는다. 성충 방사실(10)의 일측면에는 성충사육용기(50)를 넣을 수 있도록 출입문(12)이 형성되어 있고, 마주보는 양측면에 각각 개구부(16)가 형성되어 있으며, 바닥에는 여닫을 수 있는 방사구(14)가 형성되어 있다. 알채집 용기(30)는 플라스틱 재질이며, 폴리에틸렌 필름(20)을 통하여 성충 방사실(10)과 연결되어 있다. 알채집 용기(30)의 돌출된 상단(32)은 폴리에틸렌 필름(20)의 하단(22)과 나사산을 이용하여 결합/분리될 수 있다.

또한, 성충사육상자(50)는 플라스틱 재질의 상자 형태이며, 분리될 수 있는 덮개(52)를 구비하고 있다.

참고로, 성충사육용기는 약 250×160×500mm 크기로 제작되며, 이보다 큰 경우에는 환기가 잘 안되어 유충 및 성충이 잘 자라지 않고 이보다 작은 경우에는 유충 및 성충 사육량이 적어 비효율적인 결과를 가져

을 수 있다. 또한, 알채집 용기는 약 $200 \times 120 \times 100\text{mm}$ 크기로 제작되며, 이보다 큰 경우에는 성충이 산란하는 장소가 너무 넓어 알 수집에 비효율적이며 이보다 작은 경우에는 공간이 적어 성충이 사망하는 빈도가 크다.

이와 같은 기존의 나방 알 채집기를 이용하여 나방 알을 채집하는 방법을 상세히 설명하면 다음과 같다.

의자 또는 작업자의 무릎 위에 성충 방사실을 올려 놓고, 먹이와 함께 나방 성충들이 들어 있는 단 한개의 성충사육상자를 출입문을 통하여 성충 방사실 내부에 집어 넣은 후, 개구부를 통하여 작업자의 두 손을 집어 넣어 성충사육상자의 덮개를 열어 나방 성충을 방사한다.

방사된 나방 성충들이 방사구를 통하여 폴리에틸렌 필름으로 이동하고, 다시 알채집 용기로 이동한 후 알채집 용기를 분리함으로써 나방 알을 채집한다. 즉, 나방 성충들만이 알채집 용기로 이동한 후 산란하여 알을 낳음으로써, 약 0.01 내지 0.05mm 크기의 작은 나방 알들이 성충사육용기 내의 유충먹이 등으로부터 분리되어 채집될 수 있다.

이러한 기존의 방법으로 나방 알을 채집하는 경우, 성충사육용기 개당 평균 작업시간이 약 5시간 소요되며, 작업중의 성충 사망률이 10 내지 15%에 이른다. 또한, 기존의 방법은 모든 작업이 작업자의 수작업에 의하여 이루어지기 때문에 작업의 효율이 떨어지며, 나방 알 채집기의 크기가 커지면 커질수록 나방 성충의 이동이 어려워지기 때문에 대량으로 채집하기에는 어려움이 있다.

발명이 이루고자 하는 기술적 과제

본 발명의 목적은 해충방제에 사용되는 천적을 대량으로 사육하기 위하여 천적의 먹이인 나방 알을 채집할 수 있는 나방 알 채집기를 제공하는 것이다.

본 발명의 다른 목적은 나방 알 채집기를 이용하여 나방 알을 대량으로 채집하는 방법을 제공하는 것이다.

발명의 구성 및 작용

이러한 목적을 달성하기 위하여 본 발명은 복수개의 나방 성충사육용기가 놓여지는 철망 구조의 선반과; 선반을 밑면으로 하며, 성충사육용기가 공급/수거되는 통로인 출입문이 구비된 투명한 상면과 불투명한 벽면이 구비된 성충 방사실과; 성충 방사실의 상면을 덮는 불투명한 덮개와; 성충 방사실의 하부에 형성되며, 벽면과 연결되어 아랫방향으로 점점 좁아지는 형태의 내부공간을 형성하는 성충 유도관과; 성충 유도관 하부에 형성되고 내부공간과 연결되는 깔대기 형태로 하단이 돌출된 투명한 연결구와; 연결구의 하단에 결합될 수 있으며, 내부공간과 연결되어 나방 성충이 출입할 수 있는 투명 재질의 알채집 용기와; 성충 방사실의 하부에 형성되며, 성충 유도관과 연결구 및 알채집 용기를 내재하고 일측에 알채집 용기를 교체하기 위한 개폐문이 형성된 것을 특징으로 하는 불투명 재질의 채집기 몸체; 및 채집기 몸체 내부에 형성되며, 일정시간 빛을 발산하는 조명수단;을 포함하며, 조명수단을 이용하여 성충사육용기 내의 나방 성충을 알채집 용기로 이동한 후 산란하도록 유도함으로써 나방 알을 채집하는 것을 특징으로 하는 나방 알 채집기를 제공한다.

또한, 본 발명의 다른 목적을 달성하기 위하여 위와 같은 구조의 나방 알 채집기를 이용한 채집 방법에 관한 것으로, (a) 성충 방사실의 선반 위로 나방 성충사육용기를 넣는 단계와; (b) 성충사육용기에서 나방 성충을 방사시키는 단계와; (c) 나방 알 채집기의 내부로 전달되는 빛을 차단하는 단계와; (d) 조명수단을 점등하여 방사된 나방 성충들이 알채집 용기로 이동 및 산란하도록 유도하는 단계; 및 (e) 알채집 용기를 분리하여 나방 알을 채집하는 단계;를 포함하는 나방 알 채집기를 이용한 나방 알 채집 방법을 제공한다.

이하 첨부도면을 참조하여 본 발명의 바람직한 실시예들을 설명한다.

도 3은 본 발명의 일 실시예에 따른 나방 알 채집기(200)를 도시한 부분 절단 사시도이며, 도 4는 도 3의 알채집 용기(150)가 결합되는 모습을 도시한 분해 사시도이다. 도 3 및 도 4를 참조하여 본 발명에 따른 나방 알 채집기의 구조를 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 따른 나방 알 채집기(200)는 크게 구분하여 성충 방사실(110)과 채집기 몸체(160)로 구성된다. 성충 방사실(110)은 불투명한 벽면(118)과 투명한 상면(114) 및 철망(Wiremesh) 구조의 선반(112)으로 구성되어 있다. 벽면(118)은 처음부터 불투명한 상태의 재질로 제작하거나 또는 벽면의 내부에 고휘도반사지를 부착하여 빛을 차단하는 방법으로 불투명한 상태로 제작할 수 있다. 벽면(118)과 상면(114)은 모두 아크릴과 같이 제작이 용이하고 가벼운 재질로 형성될 수 있으며, 상면(114)의 중심에는 성충사육용기(도 2의 50)가 공급/수거될 수 있도록 고무자석을 이용한 출입문(116)이 형성되어 있고, 투명한 상면(114)을 덮을 수 있는 불투명한 재질의 덮개(120)가 형성되어 있다.

또한, 벽면(118)의 일지점에는 작업자의 두 손이 들어갈 수 있도록 한 쌍의 개구부(122)가 형성되어 있으며, 개구부(122)를 가로막을 수 있는 고무자석을 이용한 마개(124)가 구비되어 있다. 개구부가 형성된 벽면은 약 20mm 두께로 돌출되어 있으며, 돌출된 벽면에 천으로 제작된 손소대(126)가 끼워져 있어 작업자의 손이 직접 나방 성충과 접촉하는 것을 방지하고 또는 나방 성충이 개구부와 작업자의 손 틈으로 빠져나오는 것을 방지할 수 있다.

성충 방사실(110)의 하면을 구성하는 선반(112)은 $50 \times 70\text{mm}$ 격자의 철망으로 구성되어 나방 성충이 용이하게 이동할 수 있는 통로를 확보한다.

채집기 몸체(160)는 알채집 용기(150)를 교체할 수 있도록 개폐문(162)이 일측에 형성된 불투명한 강판 재질로 구성되어 있으며, 철망 형태의 선반(112)을 통하여 성충 방사실(110)의 내부와 연결되는 내부공간을 형성하는 성충 유도관(130)과, 성충 유도관에 연결되는 연결구(140) 및 연결구에 결합/분리될 수 있는 알채집 용기(150)가 내재되어 있다. 또한, 채집기 몸체(160)는 채집기 몸체(160) 내부에 형성되는 전구(172)와 타이머(174)로 구성되는 조명수단(170)을 구비하고 있으며, 바닥에는 네개의 바퀴(164)가 형성되

어 이동 및 설치가 용이한 구조를 갖는다.

타이머(174)는 일정시간 - 예를 들어 약 10시간 - 동안 전구(172)를 지속적으로 점등시킬 수 있으며, 이에 따라 외부로부터 빛이 차단되어 어두운 상태의 나방 알 채집기 내부에서 투명한 재질인 연결구 및 알채집 용기로만 빛이 투과될 수 있다.

이와 같은 구조의 나방 알 채집기(200)는 가로 600mm, 세로 864mm 및 높이 2268mm의 크기로 제작될 수 있으며, 이때 성충 방사실(110)만의 높이는 약 848mm로 제작되는 것이 바람직하다. 또한, 성충 방사실(110)의 출입문(116)은 성충사육용기가 드나들 수 있는 크기로 형성되어야 하므로 가로 540mm, 세로 258mm의 크기로 제작되는 것이 바람직하다.

알채집 용기(150)의 상단(152)과 연결구(140)의 하단(142)은 각각 대응하는 한 쌍의 나사산(156)이 형성되어 있으며, 나사산(156)을 이용하여 연결구의 하단에 알채집 용기의 상단을 돌리면서 끼워 결합/분리할 수 있다. 또한, 알채집 용기(150)가 연결구에서 분리된 상태에서 상단(152)을 막을 수 있는 마개(154)를 더 포함한다.

이상에서 설명된 나방 알 채집기를 이용하여 나방 알을 채집하는 방법을 설명한다. 도 5는 본 발명의 다른 실시예에 따른 나방 알 채집 방법을 순차적으로 도시한 순서도이며, 도 5를 참조하여 본 발명에 따른 나방 알 채집 방법을 설명하면 다음과 같다.

본 발명에 따른 나방 알 채집 방법은 크게 나방 성충사육용기를 투입하는 단계(210)와, 나방 성충을 방사시키는 단계(220)와, 나방 알 채집기 내부로 전달되는 빛을 차단하는 단계(230)와, 일정시간 동안 조명수단을 점등시키는 단계(240) 및 알채집 용기를 분리(250)하여 나방 알을 채집하는 단계(260)로 구분될 수 있다.

또한, 채집된 나방 알의 일부분을 성충사육용기에 넣어 곤충사육대와 같은 장치를 통하여 다시 성충으로 사육시키는 단계(270)를 거친 후 이들 성충으로부터 다시 나방 알을 채집할 수 있기 때문에 반복적으로 본 발명에 따른 채집을 수행하여 대량으로 나방 알을 채집할 수 있다.

좀 더 상세히 설명하면, 채집기 몸체의 개폐문을 열고 알채집 용기를 연결구에 결합시킨 후 개폐문을 닫는다. 성충 방사실의 상면 출입문을 통해 8 내지 10개의 나방 성충사육용기를 선반 위에 올려 놓은 후 출입문을 닫고, 팔을 손소대에 끼워 개구부를 통해 집어 넣고 성충사육용기의 덮개를 열어 나방 성충들을 방사한다. 개구부의 마개를 닫고, 상면 위로 덮개를 덮어 나방 알 채집기의 내부를 빛으로부터 차단하여 어둡게 한 후에, 일정시간 동안 조명수단을 점등한다.

방사된 나방 성충들은 어두운 상태에서 불빛이 보이는 곳을 향하여 이동하는 소위 주광성(走光性) 성질에 따라 연결구를 통하여 알채집 용기로 스스로 이동하고 산란하게 되며, 이때 약 10시간 정도의 시간이 소요될 수 있다. 나방 성충들의 이동 및 산란이 끝난 후 채집기 몸체에서 알채집 용기를 분리하여 마개로 막아 특정한 조건에서 별도로 보관하여 저장함으로써 나방 알을 채집할 수 있다.

종래의 나방 알 채집기와 본 발명에 따른 나방 알 채집기를 이용한 결과를 비교하여 보면 다음과 같다.

[표 1]

나방 알 채집기	평균 작업 시간 (시간/성충사육용기 10개)	작업 중 성충 사망율 (%)
기존	5	10~15
본 발명	0.5	1~5

표 1에 기술된 바와 같이, 본 발명에 따른 나방 알 채집기를 사용한 결과 기존의 나방 알 채집기를 사용한 결과에 비하여 약 10 배 가량의 작업 효율이 향상됨을 알 수 있다.

또한 대부분의 작업이 자동으로 이루어지기 때문에 나방 알 채집에 필요한 작업량이 크게 줄어들 수 있다.

이와 같이, 대량으로 나방 알을 채집함에 따라 나방 알을 먹이로 하는 애꽃노린재와 같은 포식자를 대량으로 사육할 수 있으며, 결국 포식자를 이용한 해충방제 작업을 효과적으로 할 수 있다.

발명의 효과

본 발명에 따른 나방 알 채집기는 외부의 빛으로부터 차단되는 채집기 몸체 내에 알채집 용기 부분만을 부분적으로 점등할 수 있는 구조와 이러한 나방 알 채집기를 이용하여 나방 성충들이 빛을 따라 스스로 이동하여 산란하도록 유도함으로써 나방 알을 채집하는 채집 방법을 특징으로 하며, 이러한 특징에 따라 기존의 수작업으로 수행하던 나방 알 채집과정을 반자동화할 수 있으며, 이를 통하여 해충방제에 사용되는 애꽃노린재와 같은 포식자의 먹이를 대량으로 확보할 수 있다.

(57) 청구의 범위

청구항 1

복수개의 나방 성충사육용기가 놓여지는 철망 구조의 선반;

상기 선반을 밀면으로 하며, 상기 성충사육용기가 공급/수거되는 통로인 출입문이 구비된 투명한 상면과 불투명한 벽면이 구비된 성충 방사실;

상기 성충 방사실의 상면을 덮는 불투명한 덮개;

상기 성충 방사실의 하부에 형성되며, 상기 벽면과 연결되어 아랫방향으로 점점 좁아지는 형태의 내부공간을 형성하는 성충 유도관;

상기 성충 유도관 하부에 형성되고 상기 내부공간과 연결되는 깔대기 형태로 하단이 돌출된 투명한 연결구;

상기 연결구의 하단에 결합될 수 있으며, 상기 내부공간과 연결되어 상기 나방 성충이 출입할 수 있는 투명 재질의 알채집 용기;

상기 성충 방사실의 하부에 형성되며, 상기 성충 유도관과 연결구 및 알채집 용기를 내재하고 일측에 상기 알채집 용기를 교체하기 위한 개폐문이 형성된 것을 특징으로 하는 불투명 재질의 채집기 몸체; 및

상기 채집기 몸체 내부에 형성되며, 일정시간 빛을 발산하는 조명수단;

을 포함하며,

상기 조명수단을 이용하여 상기 성충사육용기 내의 나방 성충을 상기 알채집 용기로 이동한 후 산란하도록 유도함으로써 나방 알을 채집하는 것을 특징으로 하는 나방 알 채집기.

청구항 2

제 1 항에 있어서, 상기 성충 방사실의 벽면 임의의 지점에는 작업자의 손이 출입할 수 있도록 한 쌍의 개구부와 상기 개구부를 가로막는 불투명한 마개가 형성된 것을 특징으로 하는 나방 알 채집기.

청구항 3

제 2 항에 있어서, 상기 개구부가 형성된 지점을 따라 상기 벽면이 소정의 두께로 외부로 돌출되어 있으며, 상기 돌출된 벽면에 손소대가 끼워진 것을 특징으로 하는 나방 알 채집기.

청구항 4

제 2 항에 있어서, 상기 마개는 고무자석을 이용한 것을 특징으로 하는 나방 알 채집기.

청구항 5

제 1 항에 있어서, 상기 조명수단은 직접 빛을 발산하는 전구 및 상기 전구에 일정시간 전원을 공급하도록 조절되는 타이머를 포함하는 것을 특징으로 하는 나방 알 채집기.

청구항 6

제 5 항에 있어서, 상기 일정시간은 10시간 이하인 것을 특징으로 하는 나방 알 채집기.

청구항 7

제 1 항에 있어서, 상기 알채집 용기는 직육면체 형상이며, 상기 성충 방사실의 내부공간에 연결되도록 상기 연결구의 하단에 대응되는 상단이 돌출되어 있고, 상기 상단과 하단은 결합/분리될 수 있도록 각각 나사산이 형성된 것을 특징으로 하는 나방 알 채집기.

청구항 8

제 7 항에 있어서, 상기 알채집 용기는 상기 상단을 가로막는 상단마개를 포함하는 것을 특징으로 하는 나방 알 채집기.

청구항 9

제 1 항에 있어서, 상기 성충사육용기는 덮개를 갖는 직육면체 형상의 용기인 것을 특징으로 하는 나방 알 채집기.

청구항 10

제 1 항의 나방 알 채집기를 이용한 채집 방법에 관한 것이며,

(a) 상기 성충 방사실의 선반 위로 상기 나방 성충사육용기를 넣는 단계;

(b) 상기 성충사육용기에서 나방 성충을 방사시키는 단계;

(c) 상기 나방 알 채집기의 내부로 전달되는 빛을 차단하는 단계;

(d) 상기 조명수단을 점등하여 상기 방사된 나방 성충들이 상기 알채집 용기로 이동 및 산란하도록 유도하는 단계; 및

(e) 상기 알채집 용기를 분리하여 나방 알을 채집하는 단계;

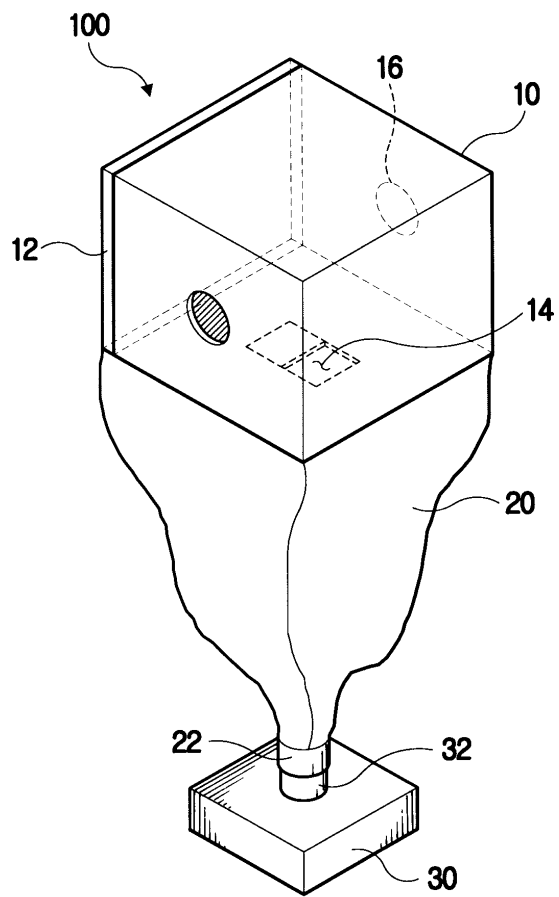
를 포함하는 나방 알 채집 방법.

청구항 11

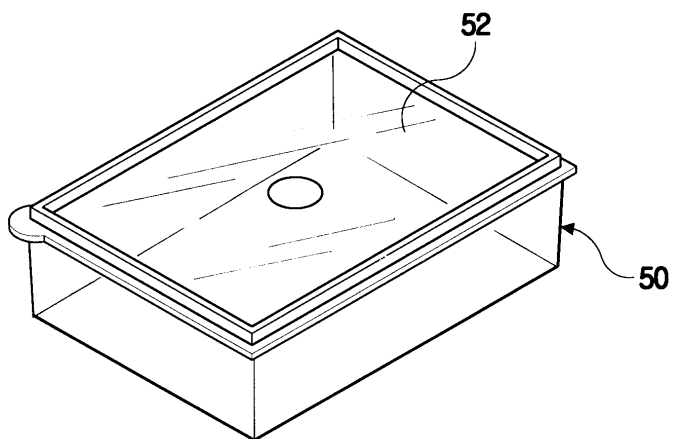
제 10 항에 있어서, 상기 (e) 단계에서 채집한 나방 알의 일부분을 이용하여 나방 성충을 사육한 후에 상기 (a) 내지 (e) 단계를 반복하여 나방 알을 대량으로 채집하는 것을 특징으로 하는 나방 알 채집 방법.

도면

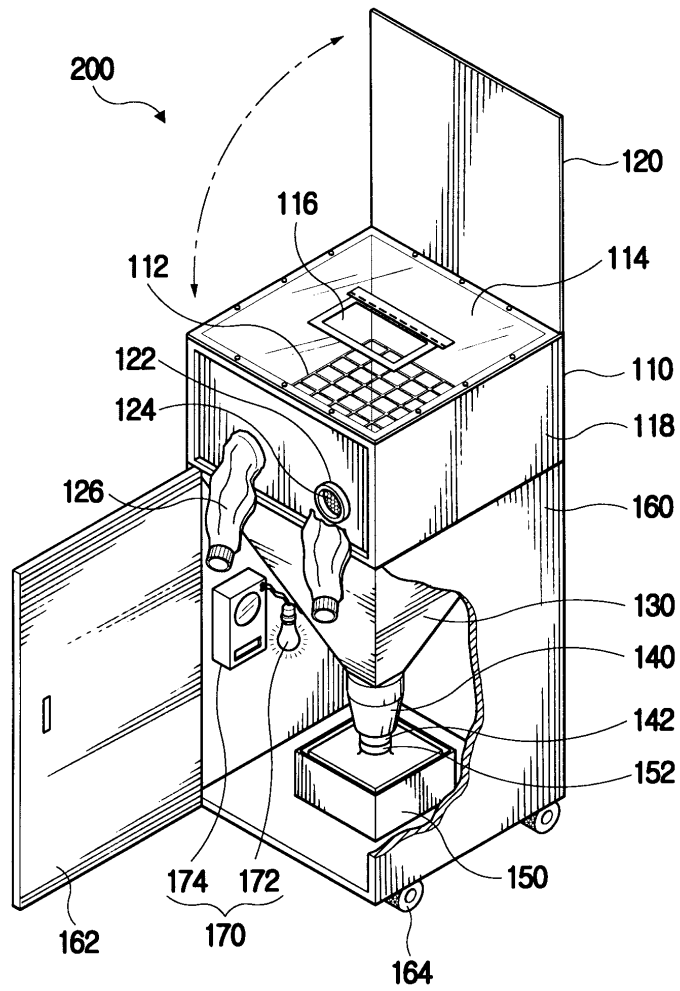
도면1



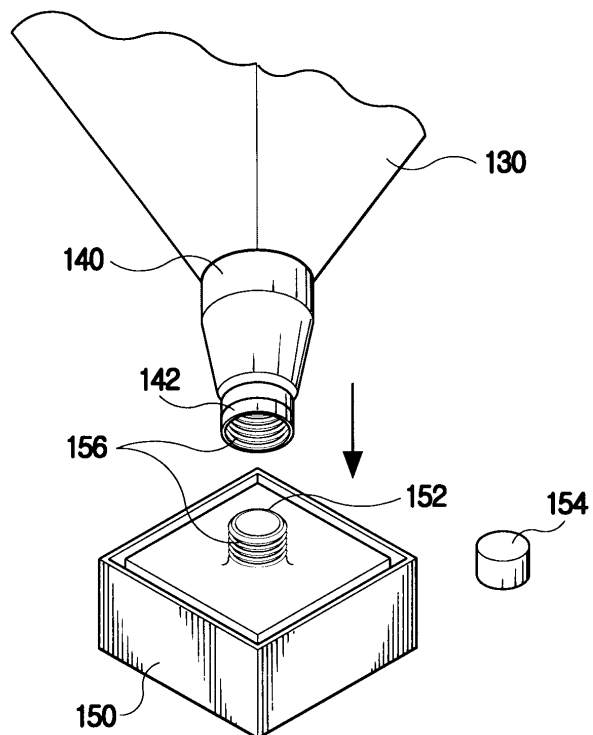
도면2



도면3



도면4



도면5

