(19) 대한민국특허청(KR)
(12) 등록특허공보(B1)

(45) 공고일자 2025년06월02일
(11) 등록번호 10-2815415
(24) 등록일자 2025년05월27일

(51) 국제특허분류(Int. Cl.)
A01K 67/30 (2025.01) *A01N 63/00* (2020.01)
B32B 15/00 (2006.01)
(52) CPC특허분류
A01K 67/30 (2025.01)
A01N 63/00 (2022.01)
(21) 출원번호 10-2018-7023074
(22) 출원일자(국제) 2017년01월16일
심사청구일자 2022년01월14일
(85) 번역문제출일자 2018년08월10일
(65) 공개번호 10-2018-0100667
(43) 공개일자 2018년09월11일
(86) 국제출원번호 PCT/NL2017/050022
(87) 국제공개번호 WO 2017/123094
국제공개일자 2017년07월20일
(30) 우선권주장
2016103 2016년01월15일 네덜란드(NL)
(56) 선행기술조사문헌
WO2010079353 A1
US03738566 A1
WO2017123094 A1

(73) 특허권자
코퍼트 비.브이.
네델란드 버켈 엔 로덴리지스 비이 베일링웨그 14 (우편번호: 2651)
(72) 발명자
그루트, 토마스 볼케르트 마리
네덜란드 2651 버켈 엔 로덴리지스 비이 베일링웨그 14
오우데 렌페린크, 키르스텐 에바 엘리사베트
네덜란드 2651 버켈 엔 로덴리지스 비이 베일링웨그 14
(뒷면에 계속)
(74) 대리인
양영준, 김영

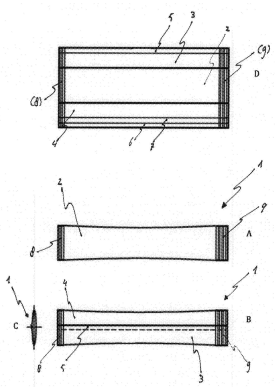
전체 청구항 수 : 총 11 항 심사관 : 박소일

(54) 발명의 명칭 **유익한 응애를 방출하는 시스템 및 그의 용도**

(57) 요 약

본 발명은 유익한 응애를 방출하는 시스템 및 이러한 시스템의 용도에 관한 것이다. 인간 목적을 위해 유익하게 사용될 수 있는 응애 종은 예를 들어, 예컨대 식물 제품을 위한 농업 생산 시스템, 동물 제품을 위한 농업 생산 시스템, 및 축산업을 포함하는 농업 분야, 또는 식제품의 보관 분야에서 해충을 방제하는 데 사용될 수 있다. 본 발명의 시스템은 이들 분야 중 임의의 것에서의 용도를 찾을 수 있다.

대 표 도



(52) CPC특허분류
B32B 15/00 (2013.01)
(72) 발명자
반 호우텐, 이본 마리아
네덜란드 2651 버켈 엔 로덴리지스 비이 베일링웨그 14
반 발, 아델마르 엠마누엘
네덜란드 2651 버켈 엔 로덴리지스 비이 베일링웨그 14
호게르브루게, 한스
네덜란드 2651 버켈 엔 로덴리지스 비이 베일링웨그 14

명 세 서

청구범위

청구항 1

유익한 응애 종의 집단 및 상기 유익한 응애를 위한 먹이원을 보유하는 응애 구획을 포함하는, 유익한 응애를 방출하는 시스템이며, 여기서 상기 응애 구획은 ≤ 5 g/m^2*24시간의 수증기 투과율을 갖는 기체 장벽 물질에 의해 둘러싸이고, 상기 응애 구획은 x mm^3의 부피를 가지며, 여기서 x는 $3*10^3$ 내지 $600*10^3$ mm^3이고, 상기 시스템은 상기 응애 구획과 응애 구획 외부의 공간을 연결하는 소정 개수의 연결부를 추가로 포함하고, 상기 소정 개수의 연결부는 각각 면적 y를 가지며, 여기서 y는 0.1 내지 4.0 mm^2이고, 상기 소정 개수의 연결부의 면적의 합은 Σy이며, 여기서 $5*10^3$ mm ≤ x/Σy ≤ $70*10^3$ mm, $6*10^3$ mm ≤ x/Σy ≤ $60*10^3$ mm 또는 $7*10^3$ mm ≤ x/Σy ≤ $50*10^3$ mm인 시스템.

청구항 2

제1항에 있어서, 선택된 기체 장벽 물질이 중합체-금속 라미네이트, 중합체-금속 라미네이트 필름, 또는 금속화된 중합체 필름을 포함하는 라미네이트 필름을 포함하는 것인 시스템.

청구항 3

제1항 또는 제2항에 있어서, 유익한 응애 종이 포식성 응애 종, 메소스티그마티드(*Mesostigmatid*) 응애 종으로부터 선택되는 포식성 응애 종, 피토세이이다에(*Phytoseiidae*)로부터 선택되는 포식성 응애 종, 아시다에(*Ascidae*)로부터 선택되는 포식성 응애 종, 라엘라피다에(*Laelapidae*)로부터 선택되는 포식성 응애 종, 마크로켈리다에(*Macrochelidae*)로부터 선택되는 포식성 응애 종, 파라시티다에(*Parasitidae*)로부터 선택되는 포식성 응애 종, 프로스티그마티드(*Prostigmatid*) 응애 종으로부터 선택되는 포식성 응애 종, 티데이다에(*Tydeidae*)로부터 선택되는 포식성 응애 종, 케일레티다에(*Cheyletidae*)로부터 선택되는 포식성 응애 종, 쿠낙시다에(*Cunaxidae*)로부터 선택되는 포식성 응애 종, 에리트라에이다에(*Erythraeidae*)로부터 선택되는 포식성 응애 종, 스티그마에이다에(*Stigmaeidae*)로부터 선택되는 포식성 응애 종, 또는 아니스티다에(*Anystidae*)로부터 선택되는 포식성 응애 종으로부터 선택된 것인 시스템.

청구항 4

제1항 또는 제2항에 있어서, 유익한 응애 종이 아스티그마티드(Astigmatid) 응애 종, 카르포글리피다에(*Carpoglyphidae*)로부터의 응애 종, 피로글리피다에(*Pyroglyphidae*)로부터의 응애 종, 글리시파기다에(*Glycyphagidae*)로부터의 응애 종, 아카리다에(*Acaridae*)로부터의 응애 종, 또는 수이다시이다에(*Suidasiidae*)로부터의 응애 종으로부터 선택된 것인 시스템.

청구항 5

제1항 또는 제2항에 있어서, 유익한 응애 종이 포식성 응애 종이고 포식성 응애 종을 위한 먹이원이 아스티그마티드 응애 종으로부터 선택된 먹이 응애 종을 포함하는 것인 시스템.

청구항 6

제1항 또는 제2항에 따른 소정 개수의 시스템을 표적 영역에 제공하는 것을 포함하는, 유익한 응애 종을 표적 영역에 도입하는 방법.

청구항 7

제1항 또는 제2항에 따른 소정 개수의 시스템을 해충이 방제될 표적 영역에 제공하는 것을 포함하는, 포식성 절지동물 종에 의해 포식될 수 있는 해충을 방제하는 방법.

청구항 8

- 소정 개수의 비-인간 유기체를 영역, 표적 영역에 제공하고;

- 표적 영역에 또는 그의 근처에 제1항 또는 제2항에 따른 소정 개수의 시스템을 제공하고;

- 소정 개수의 비-인간 유기체에게 농업 제품을 생산하는 데 적합한 영양소 및 환경 조건을 제공하는 것

을 포함하는, 포식성 절지동물 종에 의해 포식될 수 있는 해충에 의해 침입받기 쉬운 비-인간 유기체로부터 농업 제품을 생산하는 방법.

청구항 9

제8항에 있어서, 소정 개수의 비-인간 유기체가 작물 종, 조류 종, 가금류 종, 또는 포유동물 가축으로부터 선택된 것인 방법.

청구항 10

제7항에 있어서, 포식성 절지동물 종이 포식성 응애 종이고, 상기 시스템이 상기 포식성 응애 종의 집단을 포함하는 것인 방법.

청구항 11

제7항에 있어서, 포식성 절지동물 종이 표적 영역에 존재하고, 상기 시스템이 포식성 절지동물 종을 위한 먹이로서 적합한 아스티그마티드 응애 종의 집단을 포함하는 것인 방법.

발명의 설명

기 술 분 야

[0001] 본 발명은 일반적으로 인간 목적을 위한 응애 종의 용도에 관한 것이다. 인간 목적을 위해 유익하게 사용될 수 있는 응애 종은 예를 들어, 예컨대 식물 제품을 위한 농업 생산 시스템, 동물 제품을 위한 농업 생산 시스템, 및 축산업을 포함하는 농업 분야, 식제품의 보관 분야에서 해충을 방제하는 데 사용될 수 있다. 이러한 용도에 있어서, 포식성 응애 종뿐만 아니라 포식성 응애 종 또는 다른 포식성 절지동물 종을 위한 먹이로서 적합한 응애 종이 유익한 것으로 간주될 수 있다.

배 경 기 술

[0002] 원예를 포함하는 농업 내에서, 유익한 응애의 용도가 공지되어 있다. 예를 들어 포식성 응애, 예컨대 EP1686849B1, EP2042036B1, EP1830631B1, EP1965634B1에 기재된 것은 작물 해충을 방제하는 데 사용될 수 있다. EP2405741 및 EP2612551B1은 추가로 소정 개수의 유익한 포식성 응애를 언급한다. 응애 종이 인간 이익을 위해 사용될 수 있는 상기 언급된 영역은 단지 몇몇의 가능성만을 포괄한다/포함한다.

[0003] 유익한 응애를 성공적으로 사용하기 위해 표적 영역에서의 유익한 응애의 성공적인 방출이 요구된다. 유익한 응애를 방출하거나 또는 이들에게 먹이 응애를 제공하는 다양한 시스템이 개발되었다. 모든 이들 시스템에서, 유익한 응애는 대사 기체 (특히 O_2)에 대해 투과성인 물질로 제조되거나 또는 주위 분위기와의 기체 교환을 허용하기 위해 비교적 큰 환기 개구를 갖는 용기에 위치한다. 이는 용기에서의 유익한 응애의 장기 생존 (적어도 2주 동안)이 광범위한 기체 교환을 필요로 한다는 관련 기술분야의 일반적 확신에 기초한다. 이들 요건은 특히 기체에 대해 투과성인 물질 (직물 또는 폴리에텐 (PE) 코팅된 종이)로 제조된, 유익한 곤충 및 응애를 위한 방출 시스템과 관련하여 GB2393890 (예를 들어 페이지 4, 라인 30 - 페이지 5, 라인 2 참조)에 의해 반영된다.

[0004] 그러나, 유익한 응애의 장기 방출을 위한, 기체에 대해 투과성인 물질을 사용하고/거나 비교적 큰 환기 개구를 갖는 시스템의 사용은 특정 결점을 갖는다. 특히 기체에 대해 상당히 투과성인 물질은 또한 상당한 수증기의 교환을 허용한다. 유사하게 큰 환기 개구는 대사 기체의 교환을 허용하는 것 이외에 또한 수증기 유출을 허용한다. 또한 큰 환기 개구는 액체 물이 유익한 응애가 존재하는 시스템의 내부에 진입하는 위험을 부과한다. 이로 인해, 표적화된 범위 내의 수분 수준을 유지하는 것은 선행 기술 시스템의 문제이다. 표적화된 범위를 벗어난 수분 수준은 시스템에서의 유익한 응애의 건강 및/또는 집단 발생에 대해 바람직하지 않은 효과를 가질 수 있다. 이로 인해, 현재 유익한 응애를 방출하는 시스템의 장기적 기능은 약 70% 이상의 주위 상대 습도를 필요로 한다.

[0005] 본 발명의 발명자들은 본 발명에 이르러 놀랍게도 기체 투과성 물질 및/또는 비교적 큰 환기 개구가 시스템에서 유익한 응애의 장기 방출 (제공)을 위해 사용되어야 한다는 일반적 확신과 대조적으로, 낮은 기체 투과성을 갖는 물질에 의해 둘러싸이고, 구획의 내부 (응애 개체를 함유함)와 외부를 연결하는 개구가 비교적 작은 (예를 들어 예컨대 기체 투과성 물질을 사용하는 기존 시스템의 크기 범위 내에 있음) 구획에서 유익한 응애의 종의 집단을 효과적으로 유지하는 것이 가능하다는 것을 밝혀냈다.

발명의 내용

[0006] 따라서, 본 발명은 제1 측면에 따르면 구획, 유익한 응애 종의 집단을, 바람직하게는 담체, 및 유익한 응애를 위한 먹이원과 함께 보유하는 "응애 구획"으로 이루어진 유익한 응애를 방출하는 시스템에 관한 것이며, 여기서 상기 응애 구획은 물질, ≤ 5 g/m^2*24시간의 수증기 투과율을 갖는 기체 장벽 물질에 의해 둘러싸이고, 상기 응애 구획은 $3*10^3$ 내지 $600*10^3$ mm^3의 x mm^3의 부피를 갖고 시스템은 응애 구획과 응애 구획 외부의 공간을 연결하는 소정 개수의 연결부를 추가로 포함하고, 상기 소정 개수의 연결부는 각각 0.1 내지 4.0 mm^2의 면적 y를 갖고, 소정 개수의 연결부의 면적의 합은 Σy이며, 여기서 $5*10^3$ mm ≤ x/Σy ≤ $70*10^3$ mm, 바람직하게는 $6*10^3$ mm ≤ x/Σy ≤ $60*10^3$ mm, 보다 바람직하게는 $7*10^3$ mm ≤ x/Σy ≤ $50*10^3$ mm이다.

[0007] 본 발명의 추가 측면은 유익한 응애 종을 표적 영역에 도입하기 위한 본 발명에 따른 시스템의 용도 및 본 발명에 따른 시스템을 표적 영역에 제공하는 것을 포함하는, 상기 표적 영역에서 포식성 절지동물 종에 의해 포식될 수 있는 해충을 방제하는 방법에 관한 것이다.

[0008] 본 발명의 또 다른 측면은

[0009] - 소정 개수의 비-인간 유기체를 영역, 표적 영역에 제공하고;

[0010] - 표적 영역에 제1항 내지 제5항 중 어느 한 항에 따른 소정 개수의 시스템을 제공하고;

[0011] - 소정 개수의 비-인간 유기체에게 농업 제품을 생산하는 데 적합한 영양소 및 환경 조건을 제공하는 것

[0012] 을 포함하는, 포식성 절지동물 종에 의해 포식될 수 있는 해충에 감수성인 소정 개수의 비-인간 유기체로부터 농업 제품을 생산하는 방법에 관한 것이다.

도면의 간단한 설명

[0013] 도 1A는 본 발명에 따른 응애 방출 시스템의 정면도를 제시한다.

도 1B는 본 발명에 따른 응애 방출 시스템의 배면도를 제시한다.

도 1C는 도 1A 및 1B에 제시되는 응애 방출 시스템의 최장축의 방향의 도면을 제시한다.

도 1D는 그로부터 도 1A-1C의 응애 레어링 시스템이 형성되는 평면 호일을 제시한다.

도 2는 다중 응애 방출 사쉐가 호일의 롤로부터 형성될 수 있는 방법을 제시한다.

도 3a 및 3b는 실험에서 시험된 바와 같은 상이한 설계 변형을 갖는 응애 방출 시스템 내부의 포식성 응애 (에이. 스위르스키이(*A. swirskii*)) 및 먹이 응애 (씨. 락티스(*C. lactis*))의 계수의 결과를 제시한다.

도 4a 및 4b는 실험에서 시험된 바와 같은 상이한 설계 변형을 갖는 응애 방출 시스템 내부의 시간 경과에 따른 수분 활성 (a_w) 및 수분 함량의 값을 제시한다.

도 5a 및 5b는 실험에서 시험된 바와 같은 워킹 아웃(walking out) 시험에서 수집된 포식성 응애 (에이. 스위르스키이) 및 먹이 응애 (씨. 락티스)의 계수의 결과를 제시한다.

발명을 실시하기 위한 구체적인 내용

[0014] 본 발명의 시스템은 유익한 응애를 방출하는 데 적합한 시스템이다. 시스템은 구조적 요소, 특히 기체 장벽 물질을 포함하고 특정 실시양태에서 또한 다른 것, 및 생물학적 요소, 특히 유익한 응애의 집단을 포함한다. 이러한 유익한 응애를 방출하는 시스템은 또한 유익한 응애를 방출하는 장치 또는 유익한 응애를 방출하는 용기로 지칭될 수 있다.

[0015] 생물학적 용어 응애는 통상의 기술자에게 분명할 것이다. 특히 통상의 기술자는 응애가 외골격 및 관절 부속기를 갖는 것을 특징으로 하는 응애아강으로부터의 무척추동물이라는 것을 알 것이다. 본 발명의 시스템에 의해 방출되는 유익한 응애는 이들이 수행할 수 있는 유용한 기능에 대해 유익하다. 이러한 유용한 기능은 예를 들어 원예를 포함하는 농업에서의 기능, 예컨대 곤충 및/또는 응애 해충의 집단의 방제를 포함할 수 있다. 특히 포식성 응애는 곤충 및/또는 응애 해충의 집단의 방제에 유용하다. 대안적으로 유익한 응애는 이들이 사용되는 표적 영역에서 해충이 아니면서 유익한 포식성 응애 또는 다른 유익한 포식성 절지동물을 위한 먹이원으로서 작용할 수 있다는 의미에서 유용할 수 있다. 이러한 방식으로 이들은 표적 영역에서의 부정적 영향의 유발에 대한 최소한의 위험으로 표적 영역에 존재하는 포식성 종 (인간 도입에 의하거나 또는 자연적으로 존재함)의 집단의 발생을 지원할 수 있다. 이와 같이 용어 유익한은 유용하다는 것을 의미하는 것으로 이해되어야 한다.

[0016] 포식성 응애는 예를 들어

[0017] -메소스티그마티드(*Mesostigmatid*) 응애 종 예컨대 하기로부터의 것:

[0018] i) 피토세이이다에(*Phytoseiidae*) 예컨대 하기로부터의 것:

[0019] -암블리세이이나에(*Amblyseiinae*) 아과, 예컨대 암블리세이우스(*Amblyseius*) 속으로부터의 것, 예를 들어 암블리세이우스 안데르소니(*Amblyseius andersoni*), 암블리세이우스 아에리알리스(*Amblyseius aerialis*), 암블리세이우스 스위르스키이(*Amblyseius swirskii*), 암블리세이우스 헤르비콜루스(*Amblyseius herbicolus*) 또는 암블리세이우스 라르고엔시스(*Amblyseius largoensis*), 유세이우스(*Euseius*) 속으로부터의 것 예를 들어 유세이우스 핀란디쿠스(*Euseius finlandicus*), 유세이우스 히비스키(*Euseius hibisci*), 유세이우스 오발리스(*Euseius ovalis*), 유세이우스 빅토리엔시스(*Euseius victoriensis*), 유세이우스 스티풀라투스(*Euseius stipulatus*), 유세이우스 스쿠탈리스(*Euseius scutalis*), 유세이우스 툴라렌시스(*Euseius tularensis*), 유세이우스 아도엔시스(*Euseius addoensis*), 유세이우스 콘코르디스(*Euseius concordis*), 유세이우스 호(*Euseius ho*), 유세이우스 갈리쿠스(*Euseius gallicus*), 유세이우스 시트리폴리우스(*Euseius citrifolius*) 또는 유세이우스 시트리(*Euseius citri*), 이피세이오데스(*Iphiseiodes*) 속으로부터의 것 예를 들어 이피세이오데스 줄루아기(*Iphiseiodes zuluagi*), 이피세이우스(*Iphiseius*) 속으로부터의 것 예를 들어 이피세이우스 데게네란스(*Iphiseius degenerans*), 네오세이울루스(*Neoseiulus*) 속으로부터의 것 예를 들어 네오세이울루스 바르케리(*Neoseiulus barkeri*), 네오세이울루스 칼리포르니쿠스(*Neoseiulus californicus*), 네오세이울루스 쿠쿠메리스(*Neoseiulus cucumeris*), 네오세이울루스 롱기스피노수스(*Neoseiulus longispinosus*), 네오세이울루스 우메르슬레이이(*Neoseiulus womersleyi*), 네오세이울루스 이다에우스(*Neoseiulus idaeus*), 네오세이울루스 아노니무스(*Neoseiulus anonymus*), 네오세이울루스 파스팔리보루스(*Neoseiulus paspalivorus*), 네오세이울루스 레둑투스(*Neoseiulus reductus*) 또는 네오세이울루스 팔라시스(*Neoseiulus fallacis*), 네오세이울루스 바라키(*Neoseiulus baraki*) 암블리드로말루스(*Amblydromalus*) 속으로부터의 것 예를 들어 암블리드로말루스 리모니쿠스(*Amblydromalus limonicus*) 티플로드로말루스(*Typhlodromalus*) 속으로부터의 것 예를 들어 티플로드로말루스 아리포(*Typhlodromalus aripo*), 티플로드로말루스 라일라에(*Typhlodromalus lailae*) 또는 티플로드로말루스 페레그리누스(*Typhlodromalus peregrinus*) 트란세이우스(*Transeius*) 속으로부터의 것 (대안적으로 티플로드로밉스(*Typhlodromips*)로 공지됨) 예를 들어 트란세이우스 몬트도렌시스(*Transeius montdorensis*) (대안적으로 티플로드로밉스 몬트도렌시스(*Typhlodromips montdorensis*)로 공지됨), 피토세이울루스(*Phytoseiulus*) 속으로부터의 것, 예를 들어 피토세이울루스 페르시밀리스(*Phytoseiulus persimilis*), 피토세이울루스 마크로필리스(*Phytoseiulus macropilis*), 피토세이울루스 롱기페스(*Phytoseiulus longipes*), 피토세이울루스 프라가리아에(*Phytoseiulus fragariae*);

[0020] - 티플로드로미나에(*Typhlodrominae*) 아과, 예컨대 갈렌드로무스(*Galendromus*) 속으로부터의 것 예를 들어 갈렌드로무스 옥시덴탈리스(*Galendromus occidentalis*), 메타세이울루스(*Metaseiulus*) 속으로부터의 것 예를 들어 메타세이울루스 플루메니스(*Metaseiulus flumenis*), 기나에세이우스(*Gynaeseius*) 속으로부터의 것 예를 들어 기나에세이우스 리투리보루스(*Gynaeseius liturivorus*) 티플로드로무스(*Typhlodromus*) 속으로부터의 것 예를 들어 티플로드로무스 엑스힐라라테스(*Typhlodromus exhilarates*), 티플로드로무스 피알라투스(*Typhlodromus phialatus*), 티플로드로무스 레키(*Typhlodromus recki*), 티플로드로무스 트란스발렌시스(*Typhlodromus transvaalensis*), 티플로드로무스 피리(*Typhlodromus pyri*), 티플로드로무스 도리나에(*Typhlodromus doreenae*) 또는 티플로드로무스 아티아사에(*Typhlodromus athiasae*);

[0021] ii) 아시다에(*Ascidae*) 예컨대 프록톨라엘랍스(*Proctolaelaps*) 속으로부터의 것, 예컨대 프록톨라엘랍스 피그마에우스(*Proctolaelaps pygmaeus*) (뮐러(Muller)); 블라티소시우스(*Blattisocius*) 속으로부터의 것 예를 들어

블라티소시우스 타르살리스(*Blattisocius tarsalis*) (베르레세(Berlese)), 블라티소시우스 키가니(*Blattisocius keegani*) (폭스(Fox)); 라시오세이우스(*Lasioseius*) 속으로부터의 것 예를 들어 라시오세이우스 피메토룸(*Lasioseius fimetorum*) 카르그(Karg), 라시오세이우스 플로리덴시스(*Lasioseius floridensis*) 베르레세, 라시오세이우스 비스피노수스(*Lasioseius bispinosus*) 에반스(Evans), 라시오세이우스 덴타투스(*Lasioseius dentatus*) 폭스, 라시오세이우스 스카풀라투스(*Lasioseius scapulatus*) (케네트(Kenett)), 라시오세이우스 아티아사에(*Lasioseius athiasae*) 나와르 & 나스르(Nawar & Nasr); 아르크토세이우스(*Arctoseius*) 속으로부터의 것 예를 들어 아르크토세이우스 세미시수스(*Arctoseius semiscissus*) (베르레세); 프로토가마셀루스(*Protogamasellus*) 속으로부터의 것 예를 들어 프로토가마셀루스 디오스코루스(*Protogamasellus dioscorus*) 맨슨(Manson);

[0022] iii) 라엘라피다에(*Laelapidae*) 예컨대 스트라티올라엘랍스(*Stratiolaelaps*) 속으로부터의 것 예를 들어 스트라티올라엘랍스 시미투스(*Stratiolaelaps scimitus*) (워머슬리(Womersley)); 가에올라엘랍스(*Gaeolaelaps*) 예를 들어 가에올라엘랍스 아쿨레이페르(*Gaeolaelaps aculeifer*) (카네스트리니(Canestrini)); 안드롤라엘랍스(*Androlaelaps*) 예를 들어 안드롤라엘랍스 카살리스(*Androlaelaps casalis*) (베르레세), 코스몰라엘랍스(*Cosmolaelaps*) 예를 들어 코스몰라엘랍스 클라비거(*Cosmolaelaps claviger*), 코스몰라엘랍스 자보티카발렌시스(*Cosmolaelaps jaboticabalensis*);

[0023] iv) 마크로켈리다에(*Macrochelidae*) 예컨대 마크로켈레스(*Macrocheles*) 속으로부터의 것 예를 들어 마크로켈레스 로부스툴루스(*Macrocheles robustulus*) (베르레세), 마크로켈레스 무스카에도메스티카에(*Macrocheles muscaedomesticae*) (스코폴리(Scopoli)), 마크로켈레스 마트리우스(*Macrocheles matrius*) (훌(Hull));

[0024] v) 파라시티다에(*Parasitidae*) 예컨대 페르가마수스(*Pergamasus*) 속으로부터의 것 예를 들어 페르가마수스 퀴스퀼리아룸(*Pergamasus quisquiliarum*) 카네스트리니; 파라시투스(*Parasitus*) 예를 들어 파라시투스 피메토룸(*Parasitus fimetorum*) (베르레세), 파라시투스 비투베로수스(*Parasitus bituberosus*), 파라시투스 미코필루스(*Parasitus mycophilus*), 파라시투스 맘밀라투스(*Parasitus mammilatus*);

[0025] -프로스티그마티드(*Prostigmatid*) 응애 종 예컨대 하기로부터의 것:

[0026] vi) 티데이다에(*Tydeidae*) 예컨대 호메오프로네마투스(*Homeopronematus*) 속으로부터의 것 예를 들어 호메오프로네마투스 안코나이(*Homeopronematus anconai*) (베이커(Baker)); 티데우스(*Tydeus*) 속으로부터의 것 예를 들어 티데우스 람비(*Tydeus lambi*) (베이커), 티데우스 카우다투스(*Tydeus caudatus*) (두게스(Duges)),; 프로네마투스(*Pronematus*) 속으로부터의 것 예를 들어 프로네마투스 우비퀴토우스(*Pronematus ubiquitous*) (맥그레거(McGregor));

[0027] vii) 케일레티다에(*Cheyletidae*) 예컨대 케일레투스(*Cheyletus*) 속으로부터의 것 예를 들어 케일레투스 에루디투스(*Cheyletus eruditus*) (쉬랭크(Schrank)), 케일레투스 말라센시스(*Cheyletus malaccensis*) 오우데만스(Oudemans);

[0028] viii) 쿠낙시다에(*Cunaxidae*) 예컨대 콜레오시루스(*Coleoscirus*) 속으로부터의 것 예를 들어 콜레오시루스 심플렉스(*Coleoscirus simplex*) (유잉(Ewing)), 쿠낙사(*Cunaxa*) 속으로부터의 것 예를 들어 쿠낙사 세티로스트리스(*Cunaxa setirostris*) (헤르만(Hermann));

[0029] ix) 에리트라에이다에(*Erythraeidae*) 예컨대 발라우스티움(*Balaustium*) 속으로부터의 것 예를 들어 발라우스티움 푸트마니(*Balaustium putmani*) 스마일리(Smiley), 발라우스티움 메디카고엔세(*Balaustium medicagoense*) 메이어 & 라이크(Meyer & Ryke), 발라우스티움 무로룸(*Balaustium murorum*) (헤르만), 발라우스티움 헤르난데지(*Balaustium hernandezi*), 발라우스티움 레안데리(*Balaustium leanderi*);

[0030] x) 스티그마에이다에(*Stigmaeidae*) 예컨대 아기스테무스(*Agistemus*) 속으로부터의 것 예를 들어 아기스테무스 엑세르투스(*Agistemus exsertus*) 곤잘레즈(Gonzalez); 예컨대 제트젤리아(*Zetzellia*) 속으로부터의 것 예를 들어 제트젤리아 말리(*Zetzellia mali*) (유잉);

[0031] xi) 아니스티다에(*Anystidae*), 예컨대 아니스티스(*Anystis*) 속으로부터의 것, 예를 들어 아니스티스 바카룸(*Anystis baccarum*)

[0032] 으로부터 선택될 수 있다.

[0033] 중요한 해충에 대한 그의 포식성 행동의 관점에서, 포식성 응애는 바람직하게는 피토세이이다에 과, 특히 암블리세이우스 속으로부터의 것, 예컨대 암블리세이우스 스위르스키이, 암블리세이우스 라르고엔시스 및 암블리세

이우스 안데르소니, 네오세이울루스 속으로부터의 것, 예컨대 네오세이울루스 칼리포르니쿠스, 네오세이울루스 쿠쿠메리스, 네오세이울루스 바르케리, 네오세이울루스 바라키 및 네오세이울루스 롱기스피노수스 및 네오세이울루스 팔라시스, 특히 유세이우스 속으로부터의 것, 예컨대 유세이우스 갈리쿠스, 이피세이우스 속으로부터의 것, 예컨대 이피세이우스 데게네란스, 트란세이우스 속으로부터의 것, 예컨대 트란세이우스 몬트도렌시스, 암블리드로말루스 속으로부터의 것, 예컨대 암블리드로말루스 리모니쿠스 (대안적으로 티플로드로말루스 리모니쿠스 (*Typhlodromalus limonicus*)로 공지됨), 갈렌드로무스 속으로부터의 것, 예컨대 갈렌드로무스 옥시덴탈리스, 피토세이울루스 속으로부터의 것, 예컨대 피토세이울루스 페르시밀리스, 피토세이울루스 마크로필리스 및 피토세이울루스 롱기페스, 케일레티다에 과로부터의 것, 특히 케일레투스 속으로부터의 것, 예컨대 케일레투스 에루디투스, 라엘라피다에 과로부터의 것, 특히 안드롤라엘랍스 속으로부터의 것, 예컨대 안드롤라엘랍스 카살리스, 스트라티올라엘랍스 속으로부터의 것, 예컨대 스트라티올라엘랍스 시미투스 (대안적으로 히포아스피스 밀레스 (*Hypoaspis miles*)로 공지됨), 가에올라엘랍스 속으로부터의 것, 예컨대 가에올라엘랍스 아쿨레이페르 (대안적으로 히포아스피스 아쿨레이페르로 공지됨), 또는 마크로켈리다에 과로부터의 것, 특히 마크로켈레스 속으로부터의 것, 예컨대 마크로켈레스 로부스툴루스로부터 선택된다.

[0034] 피토세이이다에의 명칭은 문헌 [Chant D.A., McMurtry, J.A. (2007) Illustrated keys and diagnoses for the genera and subgenera of the Phytoseiidae of the world (Acari: Mesostigmata), Indira Publishing House, West Bloomfied, MI, USA]에서 지칭된 바와 같다. 아시다에, 라엘라피다에, 마크로켈리다에, 파라시티다에, 티데이다에, 케일레티다에, 쿠낙시다에, 에리트라에이다에 및 스티그마에이다에의 명칭은 문헌 [Carrillo, D., de Moraes, G.J., Pena, J.E. (ed.) (2015) Prospects for Biological Control of Plant Feeding Mites and Other Harmful Organisms. Springer, Cham, Heidelberg, New York, Dordrecht, London]에서 지칭된 바와 같다. 파라시투스 미코필루스에 대해 문헌 [Baker A.S.,Ostoja-Starzewski J.C (2002) New distributional records of the mite Parasitus mycophilus (Acari: Mesostigmata), with a redescription of the male and first description of the deutonymph. Systematic & Applied Acarology 7, 113-122]을 참조할 수 있다. 파라시투스 맘밀라투스에 대해 문헌 [Karg, W. (1993) Die Tierwelt Deutschlands, 59.Teil. Acari (Acarina), Milben Parasitiformes (Anactinochaeta) Cohors Gamasina Leach. Gustav Fischer, Jena]을 참조할 수 있다. 아니스티다에에 대해 문헌 [Cuthbertson A.G.S., Qiu B.-L., Murchie A.K. (2014) Anystis baccarum: An Important Generalist Predatory Mite to be Considered in Apple Orchard Pest Management Strategies. Insects 5, 615-628; doi:10.3390/insects5030615]을 참조할 수 있다.

[0035] 통상의 기술자는 선택된 포식성 응애 종의 잠재적 숙주 범위를 알 것이다. 포식성 응애로 효과적으로 방제될 수 있는 해충은 예를 들어 가루이, 예컨대 트리알레우로데스 바포라리오룸(*Trialeurodes vaporariorum*) 및 베미시아 타바시(*Bemisia tabaci*); 총채벌레, 예컨대 트립스 타바시(*Thrips tabaci*), 트립스 팔미(*Thrips palmi*) 및 프란클리니엘라 종(*Frankliniella spp.*), 예컨대 프란클리니엘라 옥시덴탈리스(*Frankliniella occidentalis*), 프란클리니엘라 슐체이(*Frankliniella schultzei*) 잎응애 예컨대 테트라니쿠스 우르티카에(*Tetranychus urticae*), 파노니쿠스 울미(*Panonychus ulmi*), 다른 초식성 응애 예컨대 폴리파고타르소네무스 라투스(*Polyphagotarsonemus latus*), 또는 다른 해충 예컨대 혹응애, 애응애, 나무이, 매미충, 진딧물, 파리목이다. 또한 조류 종을 침입하는 응애, 예컨대 닭 응애(red poultry mite) (더마니수스 갈리나에(*Dermanyssus gallinae*)) 및 파충류를 침입하는 응애, 예컨대 마크로니시다에(Macronyssidae) 과로부터의 것, 예컨대 오피오니수스(*Ophionyssus*) 속으로부터의 것, 예컨대 오피오니수스 나트리시스(*Ophionyssus natricis*)가 또한 포식성 응애, 특히 히포아스피스 속, 예컨대 히포아스피스 안구스타(*Hypoaspis angusta*), 케일레투스 속으로부터의 것, 예컨대 케일레투스 에루디티스(*Cheyletus eruditis*), 안드롤라엘랍스 속으로부터의 것, 예컨대 안드롤라엘랍스 카살리스, 라엘라피다에 과로부터의 것 예컨대 스트라티올라엘랍스 속으로부터의 것 예를 들어 스트라티올라엘랍스 시미투스 (워머슬리); 가에올라엘랍스 예를 들어 가에올라엘랍스 아쿨레이페르 (카네스트리니); 안드롤라엘랍스 예를 들어 안드롤라엘랍스 카살리스 (베르레세), 또는 마크로켈레스 속으로부터의 것, 예컨대 마크로켈레스 로부스툴루스로부터 선택된 포식성 응애에 의해 포식될 수 있다.

[0036] 본 발명의 특정 실시양태에 따른 포식성 응애 또는 다른 포식성 절지동물을 위한 먹이원으로서 작용할 수 있는 유익한 응애는 아스티그마티드(Astigmatid) 응애 종, 특히 하기로부터 선택된 아스티그마티드 응애 종:

[0037] i) 카르포글리피다에(*Carpoglyphidae*) 예컨대 카르포글리푸스(*Carpoglyphus*) 속으로부터의 것 예를 들어 카르포글리푸스 락티스(*Carpoglyphus lactis*);

[0038] ii) 피로글리피다에(*Pyroglyphidae*) 예컨대 더마토파고이데스(*Dermatophagoides*) 속으로부터의 것 예를 들어 더마토파고이데스 프테로니시누스(*Dermatophagoides pteronysinus*), 더마토파고이데스 파리나에

(*Dermatophagoides farinae*); 유로글리푸스(*Euroglyphus*) 속으로부터의 것 예를 들어 유로글리푸스 롱기오르(*Euroglyphus longior*), 유로글리푸스 마이네이(*Euroglyphus maynei*); 피로글리푸스(*Pyroglyphus*) 속으로부터의 것 예를 들어 피로글리푸스 아프리카누스(*Pyroglyphus africanus*);

[0039] iii) 글리시파기다에(*Glycyphagidae*) 예컨대 크테노글리피나에(*Ctenoglyphinae*) 아과로부터의 것, 예컨대 디아메소글리푸스(*Diamesoglyphus*) 속으로부터의 것 예를 들어 디아메소글리푸스 인테르메디우소르(*Diamesoglyphus intermediusor*) 크테노글리푸스(*Ctenoglyphus*) 속으로부터의 것, 예를 들어 크테노글리푸스 플루미거(*Ctenoglyphus plumiger*), 크테노글리푸스 카네스트리니이(*Ctenoglyphus canestrinii*), 크테노글리푸스 팔미페르(*Ctenoglyphus palmifer*); 글리시파기나에(*Glycyphaginae*) 아과, 예컨대 블로미아(*Blomia*) 속으로부터의 것, 예를 들어 블로미아 프리마니(*Blomia freemani*) 또는 글리시파구스(*Glycyphagus*) 속으로부터의 것, 예를 들어 글리시파구스 오르나투스(*Glycyphagus ornatus*), 글리시파구스 비카우다투스(*Glycyphagus bicaudatus*), 글리시파구스 프리바투스(*Glycyphagus privatus*), 글리시파구스 도메스티쿠스(*Glycyphagus domesticus*), 또는 레피도글리푸스(*Lepidoglyphus*) 속으로부터의 것 예를 들어 레피도글리푸스 미카엘리(*Lepidoglyphus michaeli*), 레피도글리푸스 푸스티페르(*Lepidoglyphus fustifer*), 레피도글리푸스 데스트룩토르(*Lepidoglyphus destructor*), 또는 아우스트로글리시파구스(*Austroglycyphagus*) 속으로부터의 것, 예를 들어 아우스트로글리시파구스 게니쿨라투스(*Austroglycyphagus geniculatus*); 아에로글리피나에(*Aeroglyphinae*) 아과로부터의 것, 예컨대 아에로글리푸스(*Aeroglyphus*) 속으로부터의 것, 예를 들어 아에로글리푸스 로부스투스(*Aeroglyphus robustus*); 라비도포리나에(*Labidophorinae*) 아과로부터의 것, 예컨대 고히에리아(*Gohieria*) 속으로부터의 것, 예를 들어 고히에리아 푸스카(*Gohieria fusca*); 또는 닉테리글리피나에(*Nycteriglyphinae*) 아과로부터의 것 예컨대 코프로글리푸스(*Coproglyphus*) 속으로부터의 것, 예를 들어 코프로글리푸스 스탐메리(*Coproglyphus stammeri*) 또는 코르토글리피다에(*Chortoglyphidae*) 아과로부터의 것, 예컨대 코르토글리푸스(*Chortoglyphus*) 속 예를 들어 코르토글리푸스 아르쿠아투스(*Chortoglyphus arcuatus*) 및 보다 바람직하게는 글리시파기나에 아과로부터 선택되고, 보다 바람직하게는 글리시파구스 속 또는 레피도글리푸스 속으로부터 선택되고 가장 바람직하게는 글리시파구스 도메스티쿠스 또는 레피도글리푸스 데스트룩토르로부터 선택된 것;

[0040] iv) 아카리다에(*Acaridae*) 예컨대 티로파구스(*Tyrophagus*) 속으로부터의 것 예를 들어 티로파구스 푸트레센티아에(*Tyrophagus putrescentiae*), 티로파구스 트로피쿠스(*Tyrophagus tropicus*), 아카루스(*Acarus*) 속으로부터의 것 예를 들어 아카루스 시로(*Acarus siro*), 아카루스 파리스(*Acarus farris*), 아카루스 그라실리스(*Acarus gracilis*); 라르도글리푸스(*Lardoglyphus*) 속으로부터의 것 예를 들어 라르도글리푸스 코노이(*Lardoglyphus konoi*), 티레오파구스(*Thyreophagus*) 속으로부터의 것, 예컨대 티레오파구스 엔토모파구스(*Thyreophagus entomophagus*); 알레우로글리푸스(*Aleuroglyphus*) 속으로부터의 것, 예를 들어 알레우로글리푸스 오바투스(*Aleuroglyphus ovatus*);

[0041] v) 수이다시이다에(*Suidasiidae*) 예컨대 수이다시아(*Suidasia*) 속으로부터의 것, 예컨대 수이다시아 네스비티(*Suidasia nesbiti*), 수이다시아 폰티피카(*Suidasia pontifica*) 또는 수이다시아 메다넨시스(*Suidasia medanensis*)

[0042] 로부터 선택될 수 있다.

[0043] 바람직한 아스티그마티드 응애는 레피도글리푸스 데스트룩토르, 카르포글리피다에 예컨대 카르포글리푸스 속으로부터의 것 예를 들어 카르포글리푸스 락티스, 티레오파구스 속, 예컨대 티레오파구스 엔토모파구스, 아카리다에, 예컨대 수이다시아 폰티피카 또는 수이다시아 메다넨시스로부터 선택될 수 있다.

[0044] 아스티그마티드 응애는 문헌 [Hughes (Hughes, A.M., 1977, The mites of stored food and houses. Ministry of Agriculture, Fisheries and Food, Technical Bulletin No. 9: 400 pp)]에 의해 기재된 바와 같이 그의 천연 서식지로부터 단리될 수 있고, 문헌 [Parkinson (Parkinson, C.L., 1992, "Culturing free living astigmatid mites." Arachnida: Proceedings of a one day symposium on spiders and their allies held on Saturday 21st November 1987 at the Zoological Society of London)] 및 [Solomon & Cunnington (Solomon, M.E. and Cunnington, A.M., 1963, Rearing acaroidmites, Agricultural Research Council, Pest Infestation Laboratory, Slough, England, pp 399 403)]에 의해 기재된 바와 같이 유지되고 배양될 수 있다.

[0045] 용어 "방출하는"은 유익한 응애가 시스템으로부터 나올 수 있다는 것을 의미하는 것으로 이해되어야 한다. 따라서 본 발명의 응애 방출 시스템은 유익한 응애를 방출하거나, 분산시키거나 또는 제공하는 데 적합하다.

[0046] 본 발명의 시스템은 구획, 유익한 응애의 집단을 보유하는 응애 구획을 포함한다. 구획의 기능은 유익한 응애

의 집단의 개체 및 유익한 응애 개체와 연관된 임의의 추가의 물질을 보유하는 것이다. 이러한 추가의 물질은 통상의 기술자에게 공지된 담체 물질 및/또는 먹이원으로부터 선택될 수 있다.

[0047] 구획의 크기 및 형상 (또는 형태)은 선택된 유익한 응애에 따라 달라질 수 있다. 적합한 크기 범위 및 형상 (또는 형태)의 선택은 통상의 기술자의 통상의 지식 내에 있다. 예를 들어 적합한 형상 및 크기를 갖는, 응애 또는 곤충을 위한 시스템을 개시하는 GB2393890 및 GB2509224를 참조할 수 있다. 통상의 기술자는 본 발명에 따른 시스템이 또한 GB2393890 및 GB2509224에 개시된 바와 같은 응애 방출 시스템에 대응하여 설계될 수 있다는 것을 이해할 것이다. 따라서, 본 발명의 응애 방출 시스템은 적어도 1종의 다른 시스템에 연결됨으로써 적어도 1종의 다른 본 발명의 시스템과 연합되며, 따라서 복수의 본 발명의 시스템의 연합을 형성할 수 있다. 복수의 본 발명의 시스템의 연합은 바람직하게는 연장된 몸체가 형성되도록 하는 것이다. 연장된 몸체는 바람직하게는 개별 시스템보다 더 긴 길이 및 본질적으로 단일 시스템만큼 넓은 너비를 갖는다. 특정의 바람직한 실시양태에 따라 시스템의 연합은 역 V자 또는 U자로 접을 수 있는 2종의 본 발명의 시스템을 포함하며, 여기서 연결부는 접힌 입체형태 내부에 위치한다. 다른 바람직한 실시양태에 따르면 시스템의 연합은 적어도 10 - 180 미터, 예컨대 80-160 미터의 길이의 연장된 몸체를 갖는다.

[0048] 구획에 함유된 유익한 응애의 집단은 바람직하게는 육종 집단이다. 본 명세서에서 용어 "육종"은 생식에 의한 집단의 번식 및 증가를 포함하는 것으로 이해되어야 한다. 통상의 기술자는 많은 응애 종이 유성 생식을 통해 번식하지만, 일부 종은 무성 생식을 통해 번식한다는 것을 알고 이해할 것이다. 통상의 기술자는 어떤 응애 종이 유성 번식하는지 및 어떤 응애 종이 무성 번식하는지 확인할 수 있을 것이다. 본질적으로 육종 집단은 생식에 의해 그의 개체의 수를 증가시킬 수 있다. 따라서, 통상의 기술자는 육종 집단이 번식할 수 있는, 즉 자손을 생산할 수 있는 암컷 응애 개체, 또는 이들이 자손을 생산할 수 있는 생애 단계로 성숙할 수 있는 암컷 응애 개체를 포함할 것이라는 것을 이해할 것이다. 통상의 기술자는 육종 집단을 유성 번식하는 응애 종의 경우 유성 성숙한 수컷 개체 또는 유성 성숙한 수컷 개체로 성숙할 수 있는 수컷 개체를 포함한다는 것을 추가로 이해할 것이다. 대안적으로 육종 집단을 유성 번식하는 응애 종의 경우 1마리 이상의 수정된 암컷을 포함할 수 있다.

[0049] 응애의 집단은 바람직하게는 담체와 연합된다. 유익한 응애를 포함하는 제품에서의 담체의 사용은 관련 기술분야 내의 통상의 실시이고 원칙적으로 담체 표면을 개체에게 제공하는 데 적합한 임의의 고체 물질이 사용될 수 있다는 것이 공지되어 있다. 따라서, 일반적으로 담체 입자는 유익한 응애의 개체의 크기보다 큰 크기를 가질 것이다. 바람직하게는 담체는 응애 집단에 의해 생산된 대사 기체 및 열의 교환을 허용하는 다공성 매질을 제공한다. 통상의 기술자는 특정한 담체의 적합성은 선택된 유익한 응애의 종에 따라 달라질 것이라는 것을 알 것이고 적합한 담체를 선택할 수 있을 것이다. 예를 들어 적합한 담체는 식물 물질 예컨대 (밀) 겨, 톱밥, 옥수수 속대 그릿 등으로부터 선택될 수 있다. WO2013/103295는 응애 집단을 위한 담체 물질로서 왕겨의 적합성을 추가로 개시한다. 담체가 응애 구획에 존재하는 경우에, 담체 물질은 바람직하게는 응애 구획을 완전히 채우지 않지만, 응애 구획에 남아있는 일부 헤드 스페이스가 존재한다. 헤드 스페이스는 응애 구획의 부피 x 중 60-95%, 바람직하게는 70-90%, 보다 바람직하게는 75-85%의 담체 부피를 사용함으로써 생성될 수 있다. 헤드 스페이스는 소정 개수의 연결부를 통한 기체 교환에 기여할 수 있다. 이러한 관점에서, 담체가 사용되고 응애 구획에 헤드 스페이스가 존재하는 경우에, 소정 개수의 연결부는 바람직하게는 응애 구획의 상부 (헤드 스페이스가 위치할 곳)에 제공된다.

[0050] 구획은 유익한 응애를 위한 먹이원을 추가로 포함한다. 통상의 기술자는 먹이원의 적합성이 유익한 응애의 선택된 종에 따라 달라질 수 있다는 것을 알 것이다. 포식성 종을 위해 살아있는 먹이가 바람직할 수 있다. 예를 들어 아스티그마티드 응애가 포식성 응애에 적합한 먹이일 수 있다. 포식성 응애 종을 위한 먹이원으로서 선택될 수 있는 아스티그마티드 응애 종은 이미 상기 제시되어 있다. 따라서 본 발명의 특정 실시양태에 따르면 응애 구획은 유익한 응애로서 포식성 응애 종 및 포식성 응애를 위한 먹이원으로서 아스티그마티드 응애 종을 포함할 수 있다. 본 발명의 추가 실시양태에 따르면 포식성 응애를 위한 먹이원으로서 제시된 아스티그마티드 응애 종의 집단은 적어도 부분적으로 WO2013/103294에 개시된 바와 같이 고정될 수 있다. 또한 인시류 코르시라 세팔로니카(*Corcyra cephalonica*) 또는 에페스티아 쿠에니엘라(*Ephestia kuehniella*)로부터의 알이 많은 메소스티그마티드 또는 프로스티그마티드 포식성 응애, 예컨대 이리응애 포식성 응애를 위한 먹이원으로서 적합할 수 있다. 통상의 기술자가 알 바와 같이, 인시류 알은 통상적으로 포식성 응애에 대한 먹이원으로서 존재하는 경우에 불활성화이다. 통상의 기술자는 포식성 응애를 위한 추가의 먹이원이 아르테미아 또는 화분, 예컨대 티파 종(*Typha* spp.)의 화분으로부터 선택될 수 있다는 것을 알 것이다.

[0051] 본 발명의 시스템의 응애 구획은 낮은 기체 교환율 및 특히 ≤ 5 g/m^2*24시간의 수증기 투과율을 갖는 물질에 의해 둘러싸인다. 이러한 낮은 수증기 투과율을 갖는 물질은 또한 응애 (및 또한 응애 배양물에 존재하는 미생물)에 의해 생산된 대사 기체 예컨대 O_2 및/또는 CO_2에 대한 낮은 투과율을 갖는다. 이미 상기 제시된 바와 같이, 본 발명의 발명자들은 본 발명에 이르러 놀랍게도 기체 투과성 물질이 유익한 응애를 방출하는 (제공하는) 시스템에 사용되어야 한다는 일반적 확신과 대조적으로, 낮은 기체 투과성을 갖는 물질에 의해 둘러싸인 구획에서 유익한 응애의 종의 집단을 효과적으로 유지하는 것이 가능하다는 것을 밝혀냈다. 제시된 수증기 투과율을 갖는 임의의 물질은 본 발명 내에서 적합하게 사용될 수 있다. 기술적으로 실현가능한 것 이외에 수증기 투과율에 대한 특정한 하한치는 없다. 통상의 기술자는 무한히 작은 수증기 투과율을 갖는 수증기 장벽 물질이 이용가능하다는 것을 알 것이다. 따라서 선택된 기체 장벽 물질의 수증기 투과율은 5.0 g/m^2*24시간 내지 0.00 g/m^2*24시간의 이론적 값일 수 있다. 적합한 기체 장벽 물질은 5.0-0.01 g/m^2*24시간, 바람직하게는 3.5-0.05 g/m^2*24시간, 예컨대 2.5-0.1 g/m^2*24시간, 보다 바람직하게는 2.0-1.0 g/m^2*24시간, 예컨대 2.0-0.5 g/m^2*24시간, 가장 바람직하게는 2.0-1.0 g/m^2*24시간의 수증기 투과율을 가질 수 있다.

[0052] 통상의 기술자는 응애 구획을 생성하는 데 요구되는 기체 장벽 물질의 상이한 부분 사이에 만들어진 임의의 연결부가 또한 기체 장벽 물질과 동일한 범위에서 수증기 투과에 저항성이어야 한다는 것을 이해할 것이다. 통상의 기술자는 수증기 투과에 저항성인 연결부를 만드는 방법의 지식을 가질 것이다. 적합한 기체 장벽 물질은 바람직하게는 수증기 투과에 저항성인 밀봉의 생성을 추가로 허용할 것이다.

[0053] 본 설명 내에서 용어 "구획"은 분할된 부분 또는 공간을 지칭한다. 본 발명의 시스템에서 응애 구획의 공간은 기체 장벽 물질에 의해 둘러싸임으로써 분할된다. 따라서, 기체 장벽 물질에 의해 "둘러싸인" 응애 구획에 대한 언급은 구획 공간이 기체 장벽 물질에 의해 에워싸인다는 것 (또는 이로 감싸진다는 것)을 의미한다. 사용된 기체 장벽 물질은, 바람직하게는 시트 형태, 보다 바람직하게는 유연성 시트이다. 응애 구획은 기체 장벽 물질의 소정 개수의 평면에 의해 둘러싸인다. 응애 구획을 둘러싸고, 에워싸고, 감싸기 위해, "소정 개수의" 기체 장벽 물질이 사용된다. 바람직하게는 단일 유형의 기체 장벽 물질이 응애 구획을 둘러싸는 기체 장벽 물질의 모든 평면에 사용되므로, "소정 개수의" 기체 장벽 물질은 하나의 기체 장벽 물질, 즉 단수를 지칭한다. 그러나, 특정의 대안적 실시양태에서 상이한 유형의 기체 장벽 물질이 응애 구획을 둘러싸는 전체 평면 내에서 상이한 평면에 사용될 수 있다. 예를 들어 사쉐에서 전방 평면은 제1 기체 장벽 물질로부터의 것일 수 있고 후방 평면은 제2 유형의 기체 장벽 물질로부터의 것일 수 있다. 이러한 경우에 소정 개수의 기체 장벽 물질은 복수의 기체 장벽 물질을 지칭한다.

[0054] 용어 "평면"은 임의의 가능한 형상 또는 형태를 갖는 표면을 지칭한다. 바람직하게는 응애 구획을 둘러싸는 소정 개수의 평면은 적어도 본질적으로 편평하다. 대안적으로 평면은 곡면일 수 있다. 특정 실시양태에 따르면 평면은 적어도 본질적으로 편평한 영역 및 곡면인 영역을 포함하는 혼합된 형태의 것일 수 있다. 적어도 본질적으로 편평한 것은 편평한 것 및 완벽하게 편평한 것을 포함한다.

[0055] 본 발명의 본 설명 내에서 "소정 개수의"는 하나 이상, 예컨대 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9, 10 또는 그 초과를 의미한다. 특정 실시양태에서 소정 개수는 복수 예컨대 2, 4, 5, 6, 8 또는 10이다. 응애 구획을 둘러싸는 기체 장벽 물질의 소정 개수의 평면은 단일 평면일 수 있다. 통상의 기술자는 평면이 구부러지고 3차원의 둘러싸는 구조로 고정된 경우에 단일 평면이 특정 부피를 갖는 구획을 둘러싸는 3차원 외피를 형성할 수 있다는 것을 알고 이해할 것이다. 예를 들어 설탕 스틱 또는 커피 크림 스틱과 유사한 형상의 폐쇄된 구획은 원통형 형상으로 구부러지고 원통 외피에서 만나는 측면을 고정시켜 폐쇄된 외피를 형성하고 후속적으로 원통의 2개의 대향 개방 단부 ("상부" 및 "하부" 단부)를 고정시켜 개방 단부를 폐쇄하는 직사각형 유연성 시트로부터 형성될 수 있다. 이러한 물체에서의 구획은 단일 평면의 둘러싸는 시트에 의해 둘러싸인다.

[0056] 통상의 기술자는 수증기가 무엇인지 및 특히 이것이 물의 기체 상태라는 것에 관한 지식을 가질 것이다. 본 발명 내의 용도에 적합한, 낮은 기체 교환율을 갖는 물질, 기체 장벽 물질은 ≤ 5 g/m^2*24시간의 수증기 투과율을 갖는다. 특정의 바람직한 실시양태에 따르면 수증기 투과율에 대한 시험 조건은 38℃, 90% RH이다. 수증기 투과율은 ASTM E96, ASTM E398, 또는 ASTM F1249 표준의 절차에 따라 결정될 수 있다. 특정의 바람직한 실시양태에 따르면, ASTM E96의 절차는 수증기 투과율을 결정하는 데 사용된다. 본 발명에서 선택된 바와 같은 낮은 값의 수증기 투과를 갖는 물질은 또한 낮은 수준의 대사 기체의 투과를 갖는다. 예를 들어 공급업체에 따른 BUI43 호일 (유로플렉스 B.V.(Euroflex B.V.) (네덜란드 즈볼러)로부터 입수가능함)은 약 5 cc/m^2*24시간의 산

소 투과성 (23℃, 50% RH에서 ASTM F 1927에 따라 측정됨)을 갖는다. 유사하게 제조업체에 따른 나티비아(Nativia)™ NZSS 필름 (태그리프 인더스트리즈(Taghleef Industries))은 약 12 cc/m^2*24시간의 산소 투과성 (23℃, 50% RH에서 ASTM D 3985에 따라 측정됨)을 갖고 제조업체에 따른 에코메트(EcoMet) 필름 (울티메트 필름스(Ultimet Films))은 약 3.0 cc/m^2*24시간의 산소 투과성 (23℃, 50% RH에서 ASTM D 3985에 따라 측정됨)을 갖는다.

[0057] 기체 장벽 물질의 선택은 제시된 수증기 전달률을 갖는 임의의 물질로부터일 수 있고 통상의 기술자는 제시된 범위 내의 수증기 전달률을 갖는 물질을 선택할 수 있을 것이다. 다중층 라미네이트가 바람직하다. 다중층 라미네이트는 적어도 3개의 층을 갖는 라미네이트로서 이해되어야 한다. 다중층 라미네이트는 특히 우수한 기체 장벽 특성을 가질 수 있다. 특정의 바람직한 실시양태에 따르면 선택된 기체 장벽 물질은 중합체-금속 라미네이트, 바람직하게는 중합체-금속 라미네이트 필름, 예컨대 금속화된 중합체 필름을 포함하는 라미네이트 필름일 수 있다. 중합체-금속 라미네이트는 특히 이들이 다중층인 경우에 특히 우수한 기체 장벽 특성을 갖는다. 유연성 필름은 이들이 목적하는 형상으로 보다 용이하게 형성될 수 있기 때문에 특정한 선호를 갖는다. 기체 장벽 물질은 예를 들어 공급업체에 따라, < 5 g/m^2*24시간의 수증기 투과율 (38℃, 90% RH에서 ASTM E96에 따라 결정됨)을 갖는 네이처플렉스(NatureFlex)™ N932 (이노비아(Innovia)™ 필름스) 필름으로부터 선택될 수 있다. 그러나, 본 발명자들에 의해 이루어진 관찰은 이러한 물질이 공급업체에 의해 제시된 것보다 더 낮은 수증기 투과율을 가질 수 있다는 것을 나타낸다. 대안적으로 BUI43 호일 (유로플렉스 B.V. (네덜란드 즈볼러)로부터 입수가능함)이 사용될 수 있다. 공급업체에 따른 이 BUI43 호일은 < 1.5 g/m^2*24시간의 수증기 투과율 (38℃, 90% RH에서 ASTM E96에 따라 결정됨)을 갖는다. 다른 대안적 기체 장벽 물질은 공급업체에 따라 약 2.3 g/m^2*24시간의 수증기 투과율 (38℃, 90% RH에서 ASTM F1249에 따라 결정됨)을 갖는 나티비아™ NZSS 필름 (태그리프 인더스트리즈) 및 공급업체에 따라 약 1.0 g/m^2*24시간의 수증기 투과율 (38℃, 90% RH에서 ASTM F1249에 따라 결정됨)을 갖는 에코메트 필름 (울티메트 필름스)으로부터 선택될 수 있다. 이들 물질의 사용이 특히 바람직하지만, 본 발명의 본 설명의 내용으로부터 중합체-금속 라미네이트, 예컨대 중합체-금속 라미네이트 필름, 예컨대 금속화된 중합체 필름을 포함하는 라미네이트 필름 이외의 물질이 기체 장벽 물질로서 선택될 수 있다는 것은 통상의 기술자에게 분명할 것이다.

[0058] 응애 구획을 둘러싸는 기체 장벽 물질의 소정 개수의 평면은 mm^2로 표현가능한 특정 표면적 z를 가질 것이다. 지칭되는 표면적은 응애 구획을 규정하는 (또는 그의 한계를 형성하는) 표면적인 장벽 물질의 유효 표면적이다. 이는 응애 구획의 내부 공간과 접촉하는 기체 장벽 물질의 표면적이다. 응애 분배 시스템의 구체적 용도에 따라, 장벽 물질의 표면적의 값 z는 $0.5*10^3$-$30*10^3$ mm^2, 바람직하게는 $2.5*10^3$-$15*10^3$ mm^2, 보다 바람직하게는 $3.0*10^3$-$7.0*10^3$ mm^2로부터 선택된 값을 가질 수 있다.

[0059] 응애 구획은 mm^3으로 표현가능한 특정 부피 x를 가질 것이다. 응애 구획의 부피는 기체 장벽 물질의 평면에 의해 둘러싸인 공간의 부피이다. 부피의 값 x는 $3*10^3$ 내지 $600*10^3$ mm^3, 바람직하게는 $6*10^3$ 내지 $300*10^3$ mm^3, 보다 바람직하게는 $8*10^3$ 내지 $100*10^3$ mm^3, 가장 바람직하게는 $9*10^3$ 내지 $35*10^3$ mm^3의 범위 내에서 선택될 수 있다.

[0060] 시스템은 응애 구획의 내부 공간과 응애 구획 외부의 공간을 연결하는 소정 개수의 연결부를 추가로 포함한다. 연결부는 주로 기체 교환을 허용하고 유익한 응애 집단의 (이동성) 개체가 응애 구획으로부터 배출되도록 하는 기능을 갖는다. 소정 개수는 상기 정의된 바와 같이 하나 이상으로서 이해되어야 한다. 기체 장벽 물질에서의 개구는 연결부로서 작용하는 데 적합하다. 개구는 통상의 기술자에게 공지된 임의의 적합한 수단, 예컨대 기계적 천공, 예컨대 펀칭 또는 바늘 천공에 의해 제공될 수 있거나, 기체 장벽 물질이 비교적 낮은 용융 온도 (150℃ 미만)를 갖는 경우에, 예컨대 많은 금속화 중합체 필름의 경우에, 열 천공 또는 연소에 의해 제공될 수 있다. 개구를 생성하는 다른 대안적 수단은 레이저 천공을 포함할 수 있다. 바람직하게는 기체 장벽 물질의 제거에 의해 개구를 생성하는 방법이 선택된다.

[0061] 소정 개수의 연결부는 각각 mm^2로 표현가능한 특정 표면적 y를 가질 것이다. 연결부의 면적 y는 그 연결부를 통한 기체 교환에 이용가능한 면적이다. Σy는 시스템에서의 개별 연결부의 면적의 합계이다. 예를 들어 본

발명의 시스템이 2개의 연결부를 포함하는 경우에, 제1 연결부는 1.0 mm^2의 면적 y1을 갖고 제2 연결부는 2.0의 면적 y2를 가지며, $\Sigma y = y1+y2 = 1.0+2.0 = 3.0\ mm^2$이다. 개별 연결부의 표면적 y는 0.10-4.0 mm^2, 바람직하게는 0.15-2.0 mm^2, 보다 바람직하게는 0.20-1.5 mm^2, 가장 바람직하게는 0.20-0.50 mm^2로부터 선택된 값을 가질 수 있다. 지시된 크기 범위 내에서 사용된 연결부의 형상은 응애 구획에 존재하는 이동성 응애 개체의 통과가 제공된 소정 개수의 연결부 중 적어도 1개를 통해 가능하도록 하는 것이다. 제공된 보다 넓은 범위 내에서 통상의 기술자는 선택된 유익한 응애에 적합한 보다 좁은 범위를 선택할 수 있을 것이다. 지시된 크기의 원형 연결부가 일반적으로 가장 유익한 응애에 적합할 것이다. 상이한 비-원형 형상의 연결부가 또한 적합할 수 있다. 바람직하게는 비-원형 연결부는 y의 값에 대해 언급된 범위 내의 표면적을 갖는 원을 둘러쌀 수 있는 형상 및 크기를 갖는다.

[0062] 본 발명의 특정 실시양태에 따르면, 복수의 연결부의 사용이 바람직하다. 복수의 연결부가 사용되는 경우에, 연결부의 수는 응애 구획의 부피 분획당 1개일 수 있다. 예를 들어 응애 구획의 부피의 $3*10^3\ mm^3$당 1개 또는 대안적으로 $5*10^3$, $10*10^3$, $15*10^3$, $20*10^3$, $25*10^3$, $30*10^3$, $35*10^3$, $40*10^3$ 또는 $50*10^3\ mm^3$당 1개이다. 예를 들어 $200*10^3\ mm^3$의 부피 x를 갖는 응애 구획의 경우, 1개의 연결부가 $20*10^3\ mm^3$당 제공되도록 복수의 연결부가 제공될 수 있다. 이러한 경우에 200/20 = 10개의 연결부가 제공될 것이다. 대안적으로 $70*10^3\ mm^3$의 부피 x를 갖는 응애 구획의 경우, 1개의 연결부가 $25*10^3\ mm^3$당 제공되도록 복수의 연결부가 제공될 수 있다. 이러한 경우에 70/25 = 2.8이고 제공될 수 있는 연결부의 총수가 2라는 사실의 관점에서 2개의 연결부가 제공된다. 일반적으로 $20*10^3\ mm^3$ 초과의 부피 x를 갖는 응애 구획을 사용하는 경우에, 복수의 연결부의 사용이 바람직하다.

[0063] 특정 실시양태에 따르면, 연결부는 바람직하게는 상부인 시스템의 단부에서 제공된다. 상부에 대한 언급은 본 발명의 시스템의 사용 상황을 지칭한다. 본 발명의 시스템이 이를 걸기 위한 수단과 함께 제공되는 경우에, 상부는 걸기 위한 수단의 단부일 것이다.

[0064] 본 발명의 시스템에서, 응애 구획의 부피의 값 x 및 연결부의 면적의 값 y는 $5*10^3\ mm \leq x/\Sigma y \leq 70*10^3\ mm$, 바람직하게는 $6*10^3\ mm \leq x/\Sigma y \leq 60*10^3\ mm$, 보다 바람직하게는 $7*10^3\ mm \leq x/\Sigma y \leq 50*10^3\ mm$이도록 선택되며, 여기서 Σy는 연결부의 면적 y의 합계이다. 이는 개구가 구획의 크기와 비교하여 상대적으로 작아, 따라서 응애 구획으로부터의 수증기의 탈출을 제한한다는 것을 보증한다. 응애의 집단이 낮은 산소 투과를 갖는 물질에 의해 둘러싸이고 단지 외부와 이러한 비교적 작은 크기의 연결부로만 연결된 폐쇄된 구획에서 효과적으로 유지될 수 있다는 것이 놀랍다.

[0065] 본 발명에 따른 시스템에서 (i) 응애 구획을 둘러싸는 물질의 수증기 투과율 (WVTR), 응애 구획의 부피 x, 연결부의 면적 y, 및 분율 $x/\Sigma y$ (여기서 Σy는 연결부의 총 면적 (개별 연결부의 면적 y의 합계)임)는 특정 사전정의된 범위 내에 있어야 한다. 제시된 범위 내에서의 선택은 WVTR, x, y 및 $x/\Sigma y$에 대한 기준이 모두 명시된 범위 내에 있도록 이루어져야 한다. 하기 표 I에서 본 발명 내에 고려된 WVTR, x, y 및 $x/\Sigma y$의 조합이 제시되어 있다. WVTR에 대한 상이한 값에 대한 다양한 칼럼에서, x, y 및 $x/\Sigma y$의 상이한 조합이 제시되어 있다. 특정한 바람직한 실시양태는 하기 조합을 갖는다: WVTR = 2.0-1.0 g/m^2*24시간, $x = 9*10^3$-$35*10^3\ mm^3$, y = 0.20-0.50 mm^2, $x/\Sigma y = 7*10^3$ - $50*10^3\ mm$.

[0066] 표 I

WVTR (g/m^2*24h) 5.0-0.00	WVTR (g/m^2*24h) 5.0-0.01	WVTR (g/m^2*24h) 3.5-0.05	WVTR (g/m^2*24h) 2.5-0.1	WVTR (g/m^2*24h) 2.0-0.1	WVTR (g/m^2*24h) 2.0-0.5	WVTR (g/m^2*24h) 2.0-1.0
x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k
x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k
x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k
x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 5k-70k
x: 3k-600k y: 0.15-2.0 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.15-2.0 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.15-2.0 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.15-2.0 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.15-2.0 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.15-2.0 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.15-2.0 x/Σy: 5k-70k
x: 3k-600k y: 0.20-1.5 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.20-1.5 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.20-1.5 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.20-1.5 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.20-1.5 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.20-1.5 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.20-1.5 x/Σy: 5k-70k
x: 3k-600k y: 0.20-0.50 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.20-0.50 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.20-0.50 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.20-0.50 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.20-0.50 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.20-0.50 x/Σy: 5k-70k	x: 3k-600k y: 0.20-0.50 x/Σy: 5k-70k
x: 6k-300k y: 0.15-2.0 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.15-2.0 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.15-2.0 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.15-2.0 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.15-2.0 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.15-2.0 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.15-2.0 x/Σy: 5k-70k
x: 6k-300k y: 0.20-1.5 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.20-1.5 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.20-1.5 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.20-1.5 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.20-1.5 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.20-1.5 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.20-1.5 x/Σy: 5k-70k
x: 6k-300k y: 0.20-0.50 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.20-0.50 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.20-0.50 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.20-0.50 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.20-0.50 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.20-0.50 x/Σy: 5k-70k	x: 6k-300k y: 0.20-0.50 x/Σy: 5k-70k
x: 9k-35k y: 0.15-2.0 x/Σy: 5k-70k	x: 9k-35k y: 0.15-2.0 x/Σy: 5k-70k	x: 9k-35k y: 0.15-2.0 x/Σy: 5k-70k	x: 9k-35k y: 0.15-2.0 x/Σy: 5k-70k	x: 9k-35k y: 0.15-2.0 x/Σy: 5k-70k	x: 9k-35k y: 0.15-2.0 x/Σy: 5k-70k	x: 9k-35k y: 0.15-2.0 x/Σy: 5k-70k
x: 9k-35k y: 0.20-1.5	x: 9k-35k y: 0.20-1.5	x: 9k-35k y: 0.20-1.5	x: 9k-35k y: 0.20-1.5	x: 9k-35k y: 0.20-1.5	x: 9k-35k y: 0.20-1.5	x: 9k-35k y: 0.20-1.5

[0067]

x/Σy: 5k-70k	x/Σy: 5k-70k	x/Σy: 5k-70k	x/Σy: 5k-70k	x/Σy: 5k-70k	x/Σy: 5k-70k	x/Σy: 5k-70k
x: 9k-35k y: 0.20-0.50 x/Σy: 5k-70k	x: 9k-35k y: 0.20-0.50 x/Σy: 5k-70k	x: 9k-35k y: 0.20-0.50 x/Σy: 5k-70k	x: 9k-35k y: 0.20-0.50 x/Σy: 5k-70k	x: 9k-35k y: 0.20-0.50 x/Σy: 5k-70k	x: 9k-35k y: 0.20-0.50 x/Σy: 5k-70k	x: 9k-35k y: 0.20-0.50 x/Σy: 5k-70k
x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k
x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k
x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k
x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k
x: 3k-600k y: 0.15-2.0 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.15-2.0 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.15-2.0 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.15-2.0 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.15-2.0 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.15-2.0 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.15-2.0 x/Σy: 6k-60k
x: 3k-600k y: 0.20-1.5 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.20-1.5 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.20-1.5 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.20-1.5 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.20-1.5 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.20-1.5 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.20-1.5 x/Σy: 6k-60k
x: 3k-600k y: 0.20-0.50 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.20-0.50 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.20-0.50 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.20-0.50 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.20-0.50 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.20-0.50 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.20-0.50 x/Σy: 6k-60k
x: 6k-300k y: 0.15-2.0 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.15-2.0 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.15-2.0 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.15-2.0 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.15-2.0 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.15-2.0 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.15-2.0 x/Σy: 6k-60k
x: 6k-300k y: 0.20-1.5 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.20-1.5 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.20-1.5 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.20-1.5 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.20-1.5 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.20-1.5 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.20-1.5 x/Σy: 6k-60k
x: 6k-300k y: 0.20-0.50 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.20-0.50 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.20-0.50 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.20-0.50 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.20-0.50 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.20-0.50 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.20-0.50 x/Σy: 6k-60k
x: 9k-35k y: 0.15-2.0 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.15-2.0 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.15-2.0 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.15-2.0 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.15-2.0 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.15-2.0 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.15-2.0 x/Σy: 6k-60k
x: 9k-35k y: 0.20-1.5 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.20-1.5 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.20-1.5 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.20-1.5 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.20-1.5 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.20-1.5 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.20-1.5 x/Σy: 6k-60k

[0068]

x: 9k-35k y: 0.20-0.50 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.20-0.50 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.20-0.50 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.20-0.50 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.20-0.50 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.20-0.50 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.20-0.50 x/Σy: 6k-60k
x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k
x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k
x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k
x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 6k-60k
x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k
x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k
x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k
x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k
x: 3k-600k y: 0.15-2.0 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.15-2.0 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.15-2.0 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.15-2.0 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.15-2.0 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.15-2.0 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.15-2.0 x/Σy: 7k-50k
x: 3k-600k y: 0.20-1.5 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.20-1.5 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.20-1.5 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.20-1.5 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.20-1.5 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.20-1.5 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.20-1.5 x/Σy: 7k-50k
x: 3k-600k y: 0.20-0.50 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.20-0.50 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.20-0.50 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.20-0.50 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.20-0.50 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.20-0.50 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.20-0.50 x/Σy: 7k-50k
x: 6k-300k y: 0.15-2.0 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.15-2.0 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.15-2.0 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.15-2.0 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.15-2.0 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.15-2.0 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.15-2.0 x/Σy: 7k-50k
x: 6k-300k	x: 6k-300k	x: 6k-300k	x: 6k-300k	x: 6k-300k	x: 6k-300k	x: 6k-300k

[0069]

y: 0.20-1.5 x/Σy: 7k-50k	y: 0.20-1.5 x/Σy: 7k-50k	y: 0.20-1.5 x/Σy: 7k-50k	y: 0.20-1.5 x/Σy: 7k-50k	y: 0.20-1.5 x/Σy: 7k-50k	y: 0.20-1.5 x/Σy: 7k-50k	y: 0.20-1.5 x/Σy: 7k-50k
x: 6k-300k y: 0.20-0.50 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.20-0.50 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.20-0.50 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.20-0.50 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.20-0.50 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.20-0.50 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.20-0.50 x/Σy: 7k-50k
x: 9k-35k y: 0.15-2.0 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.15-2.0 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.15-2.0 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.15-2.0 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.15-2.0 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.15-2.0 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.15-2.0 x/Σy: 7k-50k
x: 9k-35k y: 0.20-1.5 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.20-1.5 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.20-1.5 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.20-1.5 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.20-1.5 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.20-1.5 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.20-1.5 x/Σy: 7k-50k
x: 9k-35k y: 0.20-0.50 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.20-0.50 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.20-0.50 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.20-0.50 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.20-0.50 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.20-0.50 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.20-0.50 x/Σy: 7k-50k
x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 3k-600k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k
x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 6k-300k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k
x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 8k-100k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k
x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k	x: 9k-35k y: 0.10-4.0 x/Σy: 7k-50k

k= $*10^3$

[0070]

[0071] 통상의 기술자는 압력 하에 몸체의 부피가 변할 수 있다는 것을 이해할 것이다. 이는 특히 유연성 물질, 예컨대 유연성 필름으로 제조된 몸체에 대한 경우이다. 유연성 물질의 사용의 경우에 응애 구획의 부피는 응애 구획에 존재하는 물질 (예를 들어 응애 집단의 개체 및 종종 담체를 포함하는 응애 조성물)의 부피와 응애 구획을 둘러싸는 물질, 기체 장벽 물질이 그의 치수 및/또는 기하학적 제한에 기초하여 제공할 수 있는 최대 부피 사이에서 달라질 수 있다. 따라서 유연성 기체 장벽 물질을 사용하는 응애 방출 시스템의 경우, 값 x는 고정되지 않을 수 있고 달라질 수 있다. 이러한 시스템의 경우 x/Σy 비를 결정하기 위해 고려되는 응애 구획의 적절한 부피는 응애 구획이 실질적인 양의 시간 동안, 예컨대 적어도 12시간, 예컨대 적어도 18시간 동안 갖는 부피이다.

[0072] 사용되는 장벽 물질은 바람직하게는 불투명하며, 따라서 빛이 응애 구획에 진입하는 것을 방지한다. 이는 응애 구획에서 가시 광선으로부터의 열 흡수를 방지하는 데 유익하다. 네이처플렉스™ N932 (이노비아™ 필름스) 필름 및 BUI43 호일 (유로플렉스 B.V. (네덜란드 즈볼러)로부터 입수가능함)은 불투명한 특성을 갖는 기체 장벽의 예이다.

[0073] 본 발명의 시스템의 지속가능한 사용의 관점에서, 시스템이 퇴비화되는 물질로부터 제조되는 것이 추가로 바람직하다. 이런 점에서 퇴비화되는 기체 장벽 물질의 사용이 바람직하다. 네이처플렉스™ N932 (이노비아™ 필름스) 필름 및 BUI43 호일 (유로플렉스 B.V. (네덜란드 즈볼러)로부터 입수가능함)이 적합한 특성을 갖는 퇴비화되는 기체 장벽 물질의 예이다.

[0074] 본 발명의 추가 측면은 유익한 응애를 표적 영역에 도입하기 위한 본 발명에 따른 시스템의 용도에 관한 것이다. 표적 영역은 유익한 응애의 활성이 요구되는 임의의 영역일 수 있다. 유익한 응애는 포식성 응애 또는 포식성 응애 또는 다른 포식성 유익한 절지동물을 위한 먹이원으로서 적합한 응애일 수 있다. 본 설명으로부터 분명할 바와 같이, 유익한 응애가 포식성 응애 종으로부터 선택된 경우에, 포식성 응애를 위한 먹이원으로서 적합한 응애 종은 또한 본 발명에 따른 시스템의 응애 구획에 존재할 수 있다. 또한 본 설명으로부터 분명할 바와 같이, 유익한 응애가 포식성 응애 또는 다른 포식성 절지동물을 위한 먹이원으로서 적합한 응애 종으로부터 선택된 경우에, 포식성 응애는 바람직하게는 본 발명에 따른 시스템의 응애 구획에 존재하지 않는다. 또

는 달리 기재된, 이러한 실시양태에 따르면, 유익한 응애의 집단은 바람직하게는 포식성 응애 또는 다른 포식성 절지동물을 위한 먹이원으로서 적합한 소정 개수의 응애 종으로 이루어진다. 예를 들어 유익한 응애가 작물 해충을 방제하는 기능을 갖는 포식성 응애인 경우에, 표적 영역은 작물일 수 있다. 작물은 (온실) 채소 작물 예컨대 토마토 (솔라눔 리코페르시쿰(*Solanum lycopersicum*)), 페퍼 (캅시쿰 안눔(*Capsicum annuum*)), 가지 (솔라눔 멜로게나(*Solanum melogena*)) 호로과 (쿠쿠르비타세아에(*Cucurbitaceae*)) 예컨대 오이 (쿠쿠미스 사티바(*cucumis sativa*)), 멜론 (쿠쿠미스 멜로(*cucumis melo*)) 수박 (시트룰루스 라나투스(*Citrullus lanatus*)); 장과류 (예컨대 딸기 (프라가리아 x 안나나사(*Fragaria x annanassa*)), 라즈베리 (루부스 이데아우스(*Rubus ideaus*))), 블루베리, (온실) 관상 작물 (예컨대 장미, 거베라, 국화) 또는 나무 작물 예컨대 시트러스 종(*Citrus spp.*)으로부터 선택될 수 있으나, 이에 제한되지는 않는다. 작물 해충을 방제하는 기능을 갖는 포식성 응애 또는 다른 포식성 절지동물을 위한 먹이원으로서 적합한 응애는 또한 작물에 존재하는 포식성 종의 집단 발생을 지원하기 위해 작물에 방출될 수 있다. 포식성 응애는 상기 제시된 바와 같은 메소스티그마티드 또는 프로스티그마티드 종일 수 있다. 다른 포식성 절지동물은 장님노린재과, 예컨대 마크롤로푸스 종(Macrolophus spp.), 꽃노린재과, 예컨대 오리우스 종(Orius spp.), 예를 들어 오리우스 라에비가투스(*Orius laevigatus*), 무당벌레과, 예컨대 아달리아 종(Adalia spp.) 또는 크립토라에무스 몬트로우지에리(*Cryptolaemus montrouzieri*), 풀잠자리과, 예컨대 크리소페를라 종(Chrysoperla spp.), 예를 들어 크리소페를라 카르네아(*Chrysoperla carnea*)로부터 선택될 수 있다.

[0075] 대안적 실시양태에 따르면, 유익한 응애는 동물, 숙주 동물의 해충, 특히 가축 및 반려 동물, 예컨대 가금류, 소, 말, 개 또는 고양이를 포함하는 가축의 해충을 방제하는 기능을 가질 수 있다. 이러한 실시양태에 따르면 표적 영역은 숙주 동물을 위한 안정한 또는 수면 영역일 수 있다. 본 발명에 따른 시스템은 예를 들어 유익한 응애로서 히포아스피스 속, 예컨대 히포아스피스 안구스타, 케일레투스 속으로부터의 것, 예컨대 케일레투스 에루디티스, 안드롤라엘랍스 속으로부터의 것, 예컨대 안드롤라엘랍스 카살리스, 라엘라피다에 과로부터의 것 예컨대 스트라티올라엘랍스 속으로부터의 것 예를 들어 스트라티올라엘랍스 시미투스 (워머슬리); 가에올라엘랍스 예를 들어 가에올라엘랍스 아쿨레이페르 (카네스트리니); 안드롤라엘랍스 예를 들어 안드롤라엘랍스 카살리스 (베르레세), 또는 마크로켈레스 속으로부터의 것, 예컨대 마크로켈레스 로부스툴루스로부터 선택된 포식성 응애 또는 이러한 선택으로부터의 포식성 응애를 위한 먹이로서 적합한 아스티그마티드 응애를 포함함으로써, 닭 응애(poultry red mite)의 방제의 지원에 사용될 수 있다. 통상의 기술자가 아는 바와 같이, 이들 포식성 응애는 보다 넓은 숙주 범위를 갖고 따라서 또한 다른 해충을 방제하는 데 사용될 수 있다. 또한 다른 유익한 포식성 절지동물은 또한 동물 숙주의 해충을 방제하는 데 사용될 수 있다. 본 발명의 시스템은 이러한 유익한 포식성 절지동물을 위한 먹이원으로서 작용할 수 있는 아스티그마티드 응애를 방출하는 데 사용될 수 있고 따라서 그의 집단의 생존 및/또는 발생을 지원할 수 있으며, 따라서 동물 숙주의 해충의 방제를 지원할 수 있다.

[0076] 또 다른 실시양태에서 유익한 응애는 저장 식제품의 해충, 예컨대 저장 제품 응애에 대한 포식자이다. 이러한 실시양태에서 표적 영역은 식제품 저장소이다.

[0077] 본 발명의 용도에서 유익한 응애는 본 발명의 시스템을 표적 영역에 또는 그의 근처에 제공함으로써 표적 영역에 도입된다. 이는 본 발명의 시스템을 표적 영역에 위치시키거나 또는 이를 표적 영역에 걸어 놓음으로써 수행될 수 있다. 표적 영역에 걸기 위해, 특정 실시양태에 따른 본 발명의 시스템은 걸기 위한 수단, 예컨대 소정 개수의 후크 및 또는 소정 개수의 실을 포함할 수 있다. 이러한 걸기 위한 수단은 기체 장벽 물질에 고정될 수 있다.

[0078] 하기 실험에 제시된 바와 같이, 본 발명에 따른 응애 방출 시스템은 주위 상대 습도 (RH)가 70% 미만인 환경에서 사용되는 경우에 적절한 기능을 유지한다. 이는 보다 강건하고 RH가 70% 미만의 값으로 변동하거나 또는 심지어 평균이 70% 미만인 조건 하에 사용될 수 있는 시스템을 제공한다. 환경 조건이 항상 제어가능할 수 없다는 사실의 관점에서, 본 발명은 너무 낮은 주위 습도로 인한 실패의 감소된 위험을 갖는 시스템을 제공한다. 따라서, 특정의 바람직한 실시양태에 따르면 본 발명의 시스템은 주위 상대 습도 (RH)가 65% 미만, 예컨대 65% - 10%, 또는 60% 미만, 55% 미만, 50% 미만, 45% 미만, 40% 미만, 30% 미만, 25% 미만, 20% 미만, 또는 15% 미만의 값에 도달할 수 있는 환경에서 사용하기 위한 것이다. 다른 바람직한 실시양태에 따르면, 본 발명의 시스템은 평균 주위 상대 습도 (RH)가 65% 미만, 예컨대 65% - 10%, 또는 60% 미만, 55% 미만, 50% 미만, 45% 미만, 40% 미만, 30% 미만, 25% 미만, 20% 미만, 또는 15% 미만인 환경에서 사용하기 위한 것이다.

[0079] 본 발명의 추가 측면은 본 발명에 따른 시스템을 해충이 방제될 표적 영역에 제공하는 것을 포함하는, 포식성 응애 종 또는 다른 유익한 포식성 절지동물 종에 의해 포식될 수 있는 해충을 방제하는 방법에 관한 것이다.

[0080] 본 발명의 추가 측면은

[0081] - 소정 개수의 비-인간 유기체를 영역, 표적 영역에 제공하고;

[0082] - 표적 영역에 또는 그의 근처에 본 발명에 따른 소정 개수의 시스템을 제공하고;

[0083] - 소정 개수의 비-인간 유기체에게 농업 제품을 생산하는 데 적합한 영양소 및 환경 조건을 제공하는 것

[0084] 을 포함하는, 포식성 유익한 절지동물에 의해 포식될 수 있는 해충에 의해 침입받기 쉬운 소정 개수의 비-인간 유기체로부터 농업 제품을 생산하는 방법에 관한 것이다.

[0085] 소정 개수의 비-인간 유기체는 작물 종 (이전에 정의된 바와 같음), 조류 종, 바람직하게는 가금류 종, 예컨대 닭 또는 칠면조, 포유동물 가축으로부터 선택될 수 있다.

[0086] 포식성 응애 종에 의해 포식될 수 있는 해충은 응애 방출 시스템에 존재하는 포식성 응애 (유익한 응애로서 선택된 포식성 응애)에 적합한 먹이인 해충을 지칭하는 것으로 이해되어야 한다.

[0087] 포식성 응애 종에 의해 포식될 수 있는 해충에 의해 침입받기 쉬운 비-인간 유기체는 해충을 유인하기 쉬운 비-인간 유기체를 지칭하는 것으로 이해되어야 하며, 상기 해충은 응애 방출 시스템에 존재하는 포식성 응애 (유익한 응애로서 선택된 포식성 응애)에 적합한 먹이이다. 따라서, 해충에 의해 침입받기 쉬운 비-인간 유기체는 해충에 적합한 숙주이고 해충은 응애 방출 시스템에 존재하는 포식성 응애 (유익한 응애로서 선택된 포식성 응애)에 적합한 먹이이다.

[0088] 작물로부터 생산될 수 있는 농업 제품은 농업상 가치를 갖는 임의의 식물 물질, 예컨대 식물 바이오매스, 종자, 과일 등을 포함할 수 있다. 조류 종 예컨대 가금류, 특히 닭 또는 칠면조로부터 생산될 수 있는 농업 제품은 육류, 난류 및 비료를 포함할 수 있다. 포유동물 가축, 예컨대 소, 염소, 양, 돼지로부터 생산될 수 있는 농업 제품은 육류 및 가죽 및 비료를 포함할 수 있다.

[0089] 본 발명의 이러한 측면의 다양한 실시양태 및 그에 연결된 기술적 세부사항은 유익한 응애를 상기 논의된 바와 같은 표적 영역에 도입하기 위한 시스템의 용도의 것과 유사하다.

[0090] 이제 본 발명은 첨부된 도면 및 하기 제시된 실시예를 참조하여 추가로 예시될 것이다. 이들 도면, 그에 대한 설명 및 실시예는 단지 예시적이고 결코 청구범위에 정의된 바와 같은 본 발명의 범주를 제한하는 것이 아니라는 것이 강조되어야 한다.

[0091] 도 1은 스틱 형상의 사쉐의 형태를 갖는 본 발명의 실시양태에 따른 응애 방출 시스템 (1)을 개략적으로 보여준다. 도 1A는 전방 패널 (2)이 위치하는 응애 방출 시스템 (1)의 정면도를 제시한다. 도 1B는 제1 후방 패널 (3) 및 제2 후방 패널 (4) 및 밀봉 표면 (5)의 후방이 위치하는 응애 방출 시스템 (1)의 배면도를 제시한다. 도 1C는 연장된 응애 방출 시스템 (1)의 최장축의 방향의 도면을 제시한다. 스틱 형상의 사쉐 (1)는 외부 측면이 위로 향하고 있는 도 1D에 제시된 평면 호일 (BUI 43, 유로플렉스 B.V. (네덜란드 즈볼러))로부터 접힌다. 응애 방출 시스템 (1)의 접힌 입체형태의 전방 패널 (2) (35 ㎜ 폭 및 85 ㎜ 길이), 제1 후방 패널 (3), 제2 후방 패널 (4) 및 밀봉 핀 (5)을 형성하는 부분이 제시되어 있다. 또한 도 1D에서 밀봉 표면 (5)과 연결되는 제2 밀봉 표면 (6) 및 주름 (7)이 제시되어 있다. 접힌 및 밀봉된 입체형태에서 주름 (7) 및 밀봉 표면 (5)에 의해 덮힌 제2 밀봉 표면 (6)은 보이지 않는다. 도 1A, 1B 및 1C에 제시된 접힌 형태는 유사한 기계를 사용하여 설탕 스틱 및 커피 크림 스틱을 생산하는 절차와 유사한 절차로 수득된다. 이 밀봉의 경우 표면 (5)은 밀봉 표면 (6)과 연결되고 부분은 물질의 밀봉 온도 초과의 적합한 온도에서 밀봉된다. 이어서, 주름은 부분 (6)과 (7) 사이의 라인을 따라 생성되어 밀봉 핀이 스틱의 몸체 뒤로 구부러지도록 한다. 이는 밀봉 핀이 제2 후방 패널 (4) 상에서 스틱의 몸체에 부착되도록 한다. 다음에 하부 밀봉 (8)이 실행된다. 이는 담체 상에 응애 집단을 포함하는 응애 조성물로 채워진 개방 용기를 생성한다. 채운 후, 상부 밀봉 (9)이 실행된다. 이 상부 밀봉 (9)은 걸기 위한 수단, 예컨대 카드보드 후크 (제시되지 않음)에 대한 부착 지점을 제공하기 위해 하부 밀봉 (8)보다 더 넓다. 도 1D에서 하부 밀봉 (8) 및 상부 밀봉 (9)의 위치는 평면의 접히지 않은 상황에서 밀봉이 실제로 존재하지 않는다는 사실의 관점에서 괄호 안의 숫자를 참조하여 제시되어 있다.

[0092] 도 2는 다중 응애 방출 사쉐가 호일의 롤로부터 형성될 수 있는 방법을 제시한다. 호일의 단일 평면 조각에 대해 응애 방출 시스템의 접힌 입체형태의 전방 패널 (2), 제1 후방 패널 (3), 제2 후방 패널 (4) 및 밀봉 핀 (5)을 형성하는 부분이 제시되어 있다. 또한 핀 플랩 (7) 내부, 핀 밀봉에 의해 덮이는 부분 (6) 및 열 밀봉 (8) 및 (9)이 위치할 부분이 제시되어 있다. 절단, 접힘, 밀봉, 담체와 함께 응애 집단을 포함하는 응애 조성물로 채우는 것, 및 응애 구획과 응애 구획 외부의 공간을 연결하는 개구 (10)의 도입은 설탕 스틱 및 커피 크

림 스틱을 생산하는 데 사용되는 기술 및 절차와 유사한 기술 및 절차를 사용하여 완전 자동화로 수행될 수 있다.

[0093] 실시예

[0094] 응애 배양

[0095] 습윤 겨 (20 % w/w 수분 함량)의 담체 물질 상의 먹이 응애 카르포글리푸스 락티스 상의 암블리세이우스 스위르스키이의 스톡 레어링. 씨. 락티스를 위한 영양소를 겨 및 겨에 첨가된 5 % (w/w) 효모 추출물의 곡분성 물질에 의해 제공하였다. 레어링 혼합물 중 응애의 수를 문헌 [van Lenteren, J.C., Hale, A., Klapwijk, J.N., van Schelt, J. and S. Steinberg (2003) Guidelines for quality control of commercially produced natural enemies. In: van Lenteren, J.C. (ed) Quality control and production of biological control agents: Theory and testing procedures CABI Publishing, Wallingford UK, pp 293-294]에 개시된 바와 같은 표준 계수 방법을 사용하여 평가하였다.

[0096] 절차

[0097] 응애 구획의 하기 설계 변형을 갖는 응애 방출 시스템 (사쉐)을 비교하였다.

[0098] 1. 폴리에틸렌 (PE) 코팅된 종이 (압출된 PE 17 g/m^2로 라미네이트된 크라프트지 40g/m^2 (KBM 40+17gr) 이탈리아 부르고), 응애 구획의 표준* 형태 및 응애 구획 외부의 공간을 연결하는 0.65 ±0.05 mm의 직경을 갖는 단일 개구.

[0099] 2. PE 코팅된 종이 (압출된 PE 17 g/m^2로 라미네이트된 크라프트지 40g/m^2 (KBM 40+17gr) 이탈리아 부르고), 응애 구획의 표준* 형태 및 응애 구획 외부의 공간을 연결하는 1.3 mm의 직경을 갖는 단일 개구.

[0100] 3. BUI43 호일 (유로플렉스 B.V. (네덜란드 즈볼러)), 응애 구획의 표준* 형태 및 응애 구획 외부의 공간을 연결하는 0.65 ± 0.05 mm의 직경을 갖는 단일 개구.

[0101] 4. BUI 43 호일 (유로플렉스 B.V. (네덜란드 즈볼러)), 응애 구획의 표준* 형태 및 응애 구획 외부의 공간을 연결하는 1.3 mm의 직경을 갖는 단일 개구.

[0102] 5. BUI 43 호일 (유로플렉스 B.V. (네덜란드 즈볼러)), 응애 구획의 스틱** 형태 (스틱 형상) 및 응애 구획 외부의 공간을 연결하는 0.65 ± 0.05 mm의 직경을 갖는 단일 개구.

[0103] *표준 형태는 현재 스위르스키이-마이트 플러스(SWIRSKI-MITE PLUS) 제품 (밀봉 스트립을 제외한 응애 구획 크기: 50 x 50 mm)에 사용되는 코퍼트 바이오로지칼 시스템즈(Koppert Biological Systems) (네델란드 버켈 엔 로덴리지스)의 표준 응애 방출 시스템 (사쉐)에 사용되는 것과 같다. 이들 치수, 채워진 물질의 부피 (약 11.5 cc에 상응하는 2.3 그램의 담체 물질) 및 유지되는 헤드 스페이스에 기초하여, 응애 구획의 내부의 부피 (x)는 약 14 cc인 것으로 결정되었다.

[0104] **스틱 형태는 본 발명의 특정 실시양태에 따른 대안적 형상 (밀봉 스트립을 제외한 응애 구획 크기: 35 x 65 mm)이다. 이들 치수, 채워진 물질의 부피 (약 11.5 cc에 상응하는 2.3 그램의 담체 물질) 및 유지되는 헤드 스페이스에 기초하여, 응애 구획의 내부의 부피 (x)는 약 14 cc인 것으로 결정되었다.

[0105] BUI 사쉐는 수동-밀봉 기계를 사용하여 수동으로 제조되고 PE 종이 사쉐는 스위르스키이-마이트 플러스 제품에 대한 설명서에 따라 코퍼트 B.V.(Koppert B.V.)의 생산 시설에서 생산되었다. 사쉐의 상부 단부 근처에 0.65 ±0.05 mm ($y = \pi*(0.65/2)^2 = 0.33$ mm^2)의 직경 또는 1.3 mm ($y = \pi*(1.3/2)^2 = 1.3$ mm^2)의 직경을 갖는 단일 개구를 제시된 크기의 직경을 갖는 샤프트를 갖는 2종의 상이한 유형의 바늘을 사용하여 만들었다. 0.65 및 1.3 mm 직경 개구 둘 다는 선행 기술에 사용된 것에 대해 상대적으로 작다.

[0106] 습윤 겨 및 영양소의 담체 물질 상에서 수행된 표준 방법에 따른 응애 계수 (상기 문헌 [van Lenteren et al., 2003])는 이것이 실험 시작 시 그램당 대략 112마리의 에이. 스위르스키이 및 277마리의 씨. 락티스를 함유한다는 것 밝혀냈다. 2.3 그램 (약 11.5 cc)의 담체 물질을 사쉐에 채웠다 (사쉐당 대략 257마리의 에이. 스위르스키이 및 대략 637마리의 씨. 락티스를 생성함). 그 후 사쉐를 밀봉하였다. 이러한 방식으로 각각의 유형의 45

개의 사쉐를 제조하였다.

[0107] 각각의 유형의 36개의 사쉐를 대안적으로 22℃ 및 50 %의 상대 습도에서 조절된 기후 캐비닛에서 페이퍼클립을 사용하여 면사 상에 걸었다.

[0108] 1주 2회, 각각의 유형의 3개의 사쉐를 하기 방식으로 샘플링하였다. 사쉐를 개봉하고 동일한 유형의 3개의 사쉐의 내용물을 혼합하고 혼합물 중 응애의 수를 표준 계수 방법 (상기 문헌 [van Lenteren et al., 2003])을 사용하여 평가하였다. 동시에 담체 물질의 수분 활성 (HC2-AW를 갖는 로트로닉(Rotronic) HP23-AW-A) 및 수분 함량 (사르토리우스(Sartorius) MA150)을 측정하였다. 이 절차를 사쉐 내의 응애의 수가 유의하게 감소할 때까지 반복하였다.

[0109] 동시에 다른 사쉐를 워킹 아웃 시험에 사용하였다.

[0110] 각각의 유형으로부터, 3개의 사쉐를 유리병에 함께 위치시켰다. 각각의 유리병을 개별적으로 플라스틱 버킷 (10 리터)에서 몇방울의 비누가 첨가된 물의 층 (2 cm 깊이)에 위치시켰다. 버킷을 또한 22℃ 및 50 %의 상대 습도에서 조절된 또 다른 기후 캐비닛에 위치시켰다. 본 발명자들은 병을 탈출한 응애 (포식성 응애 및 먹이 응애)를 비누 수용액 중에 포획하였다. 1주 2회 모든 유리병을 새로운 비누 수용액을 포함하는 새로운, 깨끗한, 플라스틱 버킷으로 옮겼다. 이 절차를 응애의 탈출 (생산)이 유의하게 감소할 때까지 반복하였다. 비누 수용액 중 응애를 계수하였다.

[0111] 결과

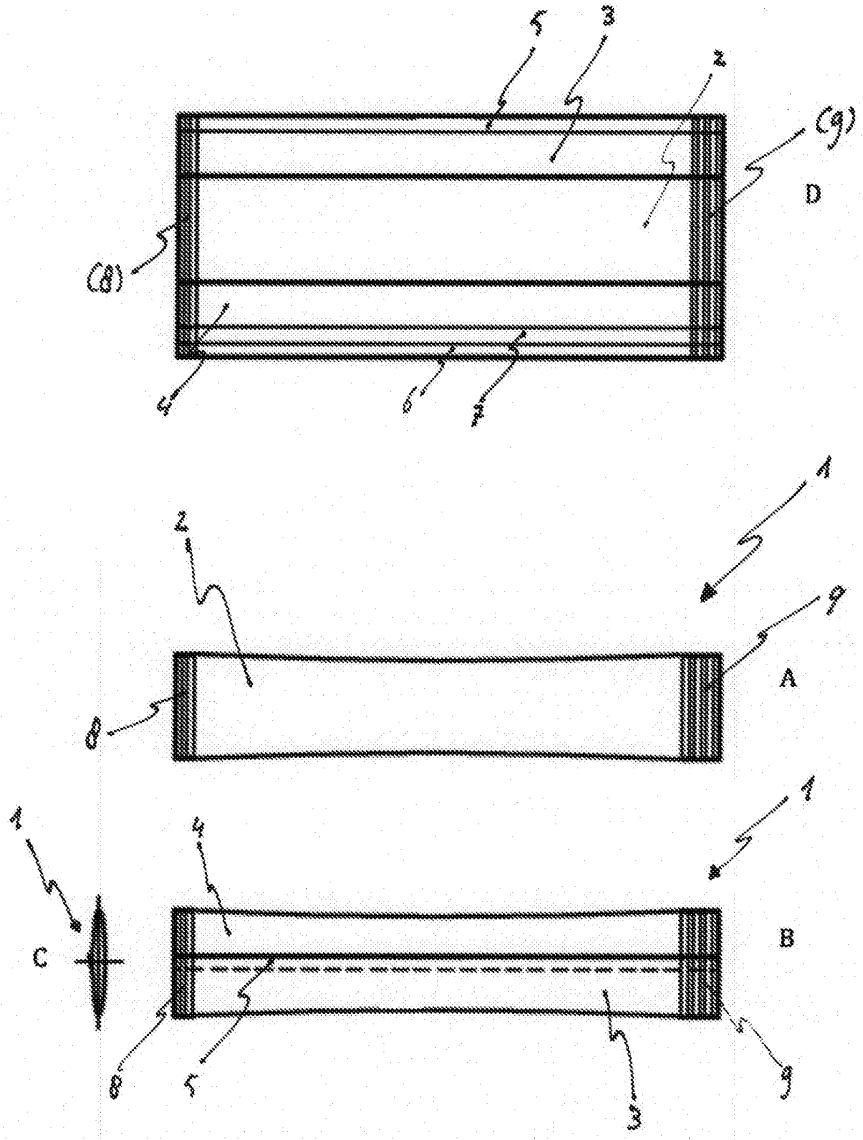
[0112] 상이한 설계 변형을 갖는 응애 방출 시스템 내부의 포식성 응애 (에이. 스위르스키이) 및 먹이 응애 (씨. 락티스)의 계수의 결과가 도 3a 및 3b에 제시되어 있다. 도 4a 및 4b는 상이한 설계 변형을 갖는 응애 방출 시스템 내부의 시간 경과에 따른 수분 활성 (a_w) 및 수분 함량의 값을 제시한다. 도 5a 및 5b는 워킹 아웃 시험에 사용된 비누 물 중에 수집된 포식성 응애 (에이. 스위르스키이) 및 먹이 응애 (씨. 락티스)의 계수의 결과를 제시한다. 이들 수는 실험 동안 능동적으로 응애 방출 시스템 밖으로 분산된 응애의 수를 나타낸다.

[0113] 결론

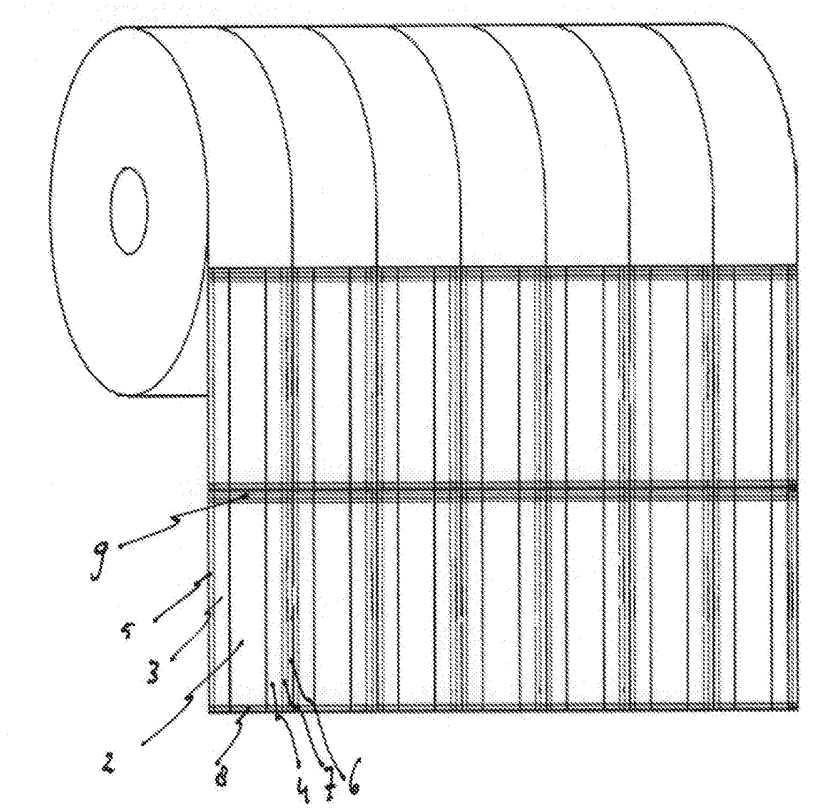
[0114] 제시된 데이터에 기초하여 놀랍게도 응애 집단이 단지 기체 교환을 위한 작은 개구만을 가지면서 낮은 수증기 투과율 (및 1종 이상의 대사 기체에 대한 연관된 낮은 전달률)을 갖는 물질로부터 구축된 응애 방출 시스템에서 장기간에 걸쳐 유지될 수 있다는 결론을 내릴 수 있다. 보다 놀랍게도, 이러한 시스템 내부의 응애 집단 발생은 선행 기술 응애 방출 시스템과 비교하여 50% RH의 조건 하에 개선된다. 이러한 조건 및 보다 낮은 RH 조건은 종종 많은 농업 환경, 특히 실외 성장 작물 (적어도 이들 조건이 발생할 위험이 존재함)에서 직면하게 된다. 따라서 본 발명에 따른 응애 방출 시스템은 선행 기술 응애 방출 시스템보다 습도 조건에서의 변형에 더 잘 적응되고 따라서 낮은 RH 조건 (65% 이하 미만, 예컨대 55% 미만)의 위험이 존재하는 상황에서 보다 적은 실패의 위험으로 사용될 수 있다. 또한, 응애 방출 시스템으로부터의 응애 분산이 응애 구획과 응애 구획 외부의 공간을 연결하는 개구의 크기가 감소함에 따라 증가된다는 것이 또한 놀랍다.

도면

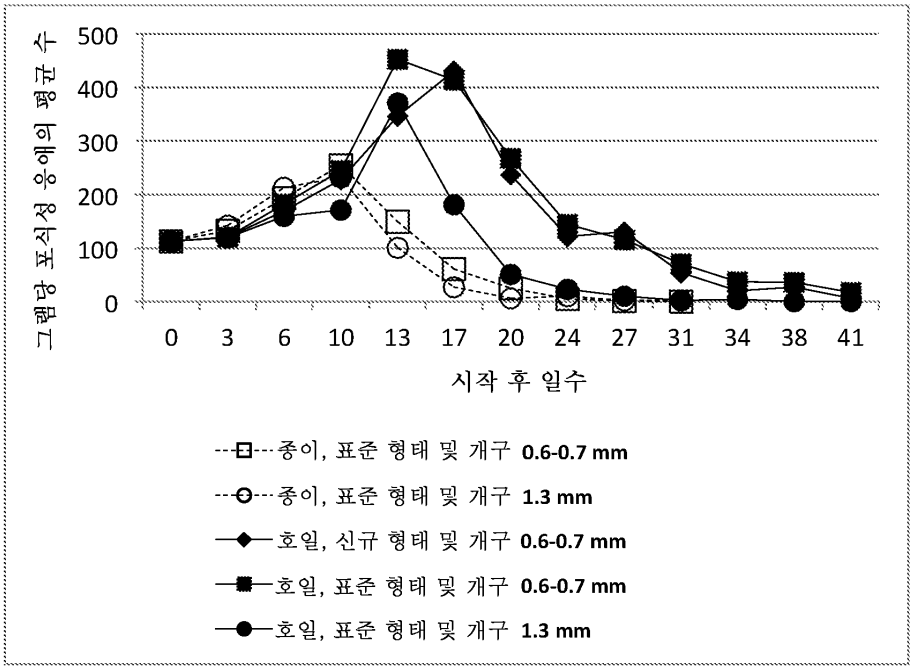
도면1



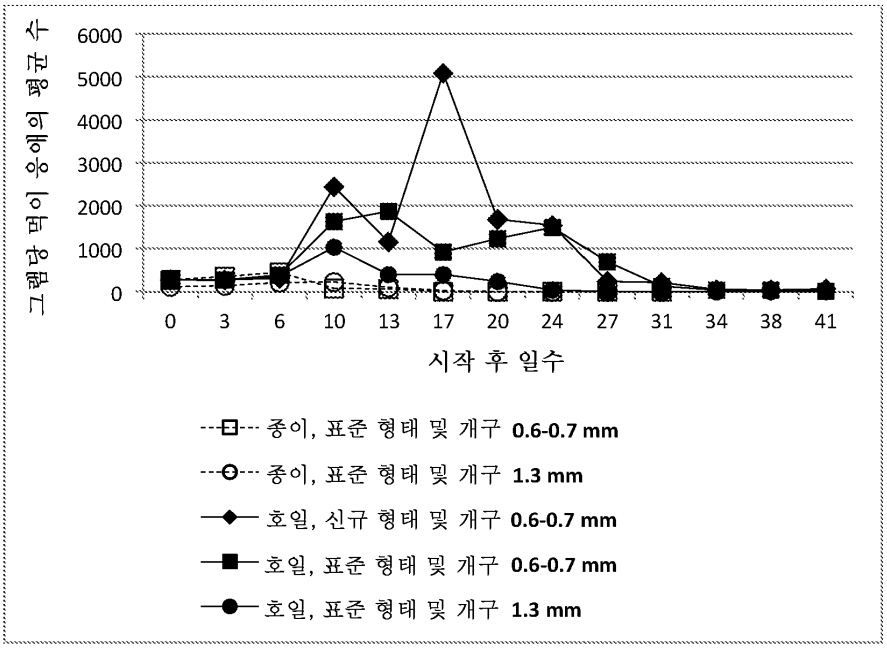
도면2


9
5
3
2
8
4
7
6

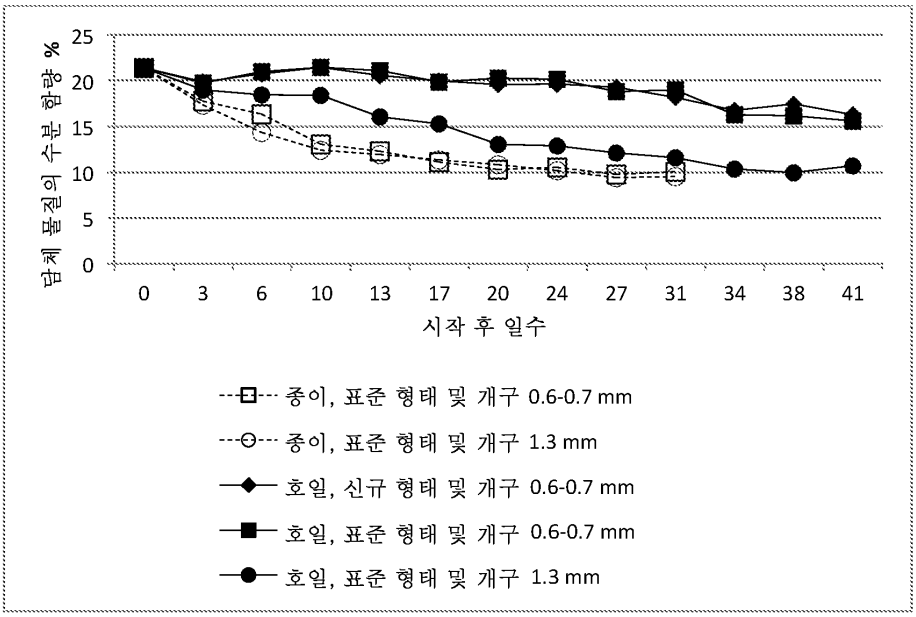
도면3a


그램당 포식성 응애의 평균 수
500
400
300
200
100
0
0
3
6
10
13
17
20
24
27
31
34
38
41
시작 후 일수
종이, 표준 형태 및 개구 0.6-0.7 mm
종이, 표준 형태 및 개구 1.3 mm
호일, 신규 형태 및 개구 0.6-0.7 mm
호일, 표준 형태 및 개구 0.6-0.7 mm
호일, 표준 형태 및 개구 1.3 mm

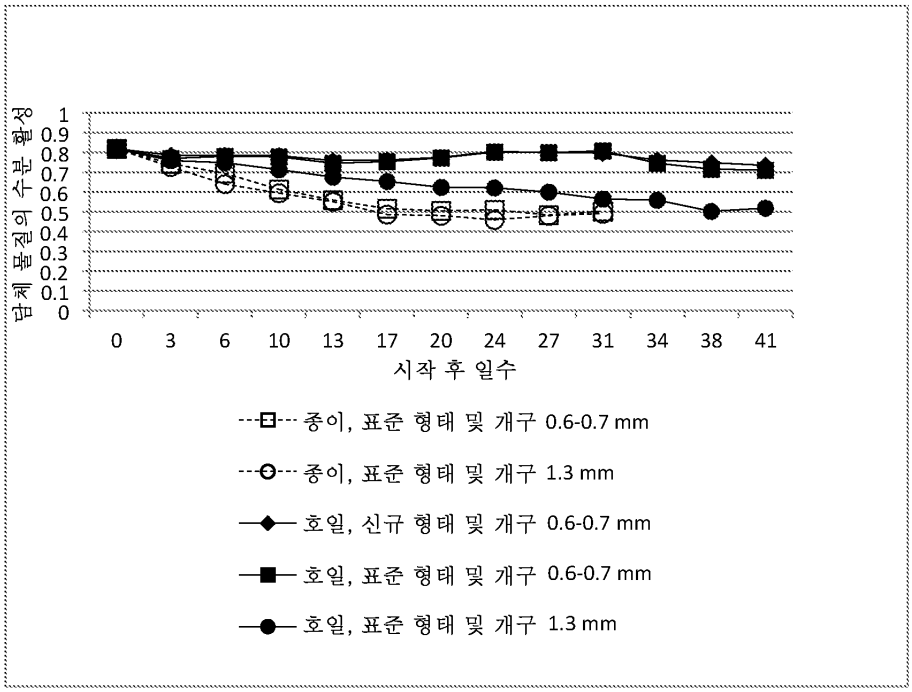
도면3b


그램당 먹이 웅애의 평균 수
6000
5000
4000
3000
2000
1000
0
0 3 6 10 13 17 20 24 27 31 34 38 41
시작 후 일수
종이, 표준 형태 및 개구 0.6-0.7 mm
종이, 표준 형태 및 개구 1.3 mm
호일, 신규 형태 및 개구 0.6-0.7 mm
호일, 표준 형태 및 개구 0.6-0.7 mm
호일, 표준 형태 및 개구 1.3 mm

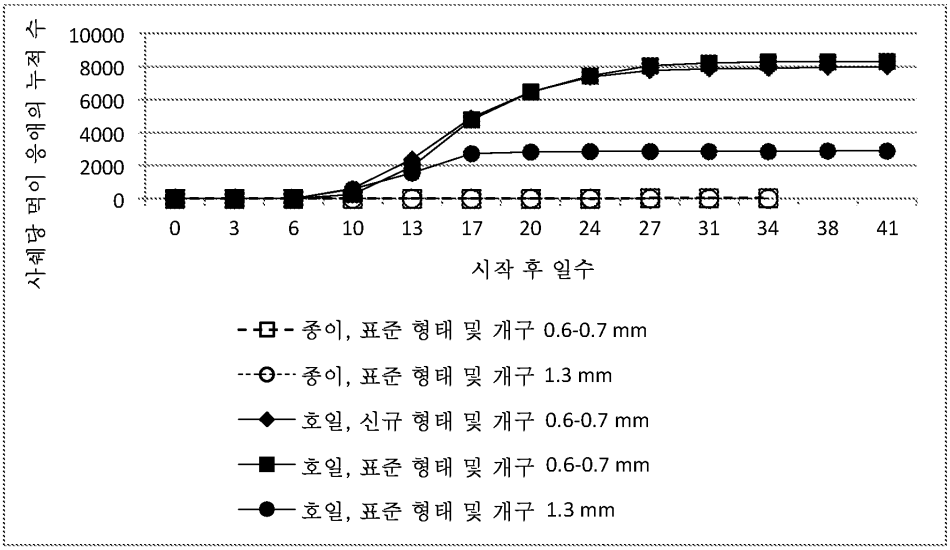
도면4a


담체 물질의 수분 함량 %
25
20
15
10
5
0
0 3 6 10 13 17 20 24 27 31 34 38 41
시작 후 일수
종이, 표준 형태 및 개구 0.6-0.7 mm
종이, 표준 형태 및 개구 1.3 mm
호일, 신규 형태 및 개구 0.6-0.7 mm
호일, 표준 형태 및 개구 0.6-0.7 mm
호일, 표준 형태 및 개구 1.3 mm

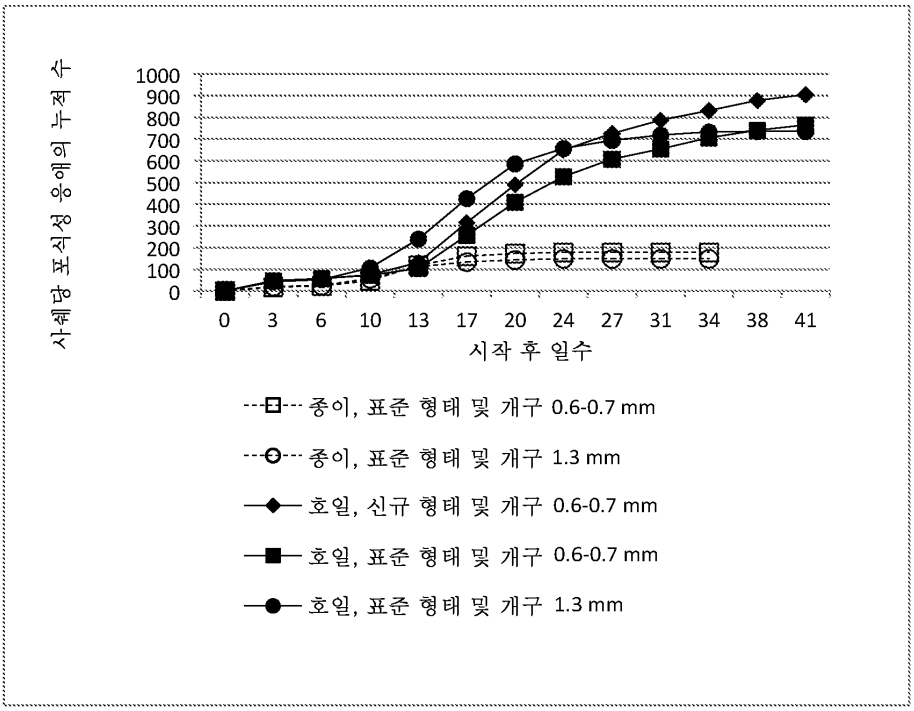
도면4b


담체 물질의 수분 활성
1
0.9
0.8
0.7
0.6
0.5
0.4
0.3
0.2
0.1
0
0 3 6 10 13 17 20 24 27 31 34 38 41
시작 후 일수
종이, 표준 형태 및 개구 0.6-0.7 mm
종이, 표준 형태 및 개구 1.3 mm
호일, 신규 형태 및 개구 0.6-0.7 mm
호일, 표준 형태 및 개구 0.6-0.7 mm
호일, 표준 형태 및 개구 1.3 mm

도면5a


사체당 먹이 웅애의 누적 수
10000
8000
6000
4000
2000
0
0 3 6 10 13 17 20 24 27 31 34 38 41
시작 후 일수
종이, 표준 형태 및 개구 0.6-0.7 mm
종이, 표준 형태 및 개구 1.3 mm
호일, 신규 형태 및 개구 0.6-0.7 mm
호일, 표준 형태 및 개구 0.6-0.7 mm
호일, 표준 형태 및 개구 1.3 mm

도면5b


사체당 포식성 응애의 누적 수
1000
900
800
700
600
500
400
300
200
100
0
0 3 6 10 13 17 20 24 27 31 34 38 41
시작 후 일수
종이, 표준 형태 및 개구 0.6-0.7 mm
종이, 표준 형태 및 개구 1.3 mm
호일, 신규 형태 및 개구 0.6-0.7 mm
호일, 표준 형태 및 개구 0.6-0.7 mm
호일, 표준 형태 및 개구 1.3 mm