

(12) BREVET D'INVENTION

- (11) N° de publication : **MA 49640 B1** (51) Cl. internationale : **A01K 67/033; B32B 27/12; A01N 63/00**
- (43) Date de publication : **31.05.2024**

-
- (21) N° Dépôt : **49640**
- (22) Date de Dépôt : **16.07.2018**
- (30) Données de Priorité : **16.07.2017 EP 17075012**
- (86) Données relatives à la demande internationale selon le PCT: **PCT/NL2018/050490 16.07.2018**
- (71) Demandeur(s) : **Koppert B.V., Veilingweg 14 2651 BE Berkel en Rodenrijs (NL)**
- (72) Inventeur(s) : **GROOT, Thomas Volkert Marie ; VAN HOUTEN, Yvonne Maria ; HOOGERBRUGGE, Hans ; VEENMAN, Arend ; BEVERIDGE, Nicholas George Petrus**
- (74) Mandataire : **ABU-GHAZALEH INTELLECTUAL PROPERTY TMP AGENTS**
- (86) N° de dépôt auprès de l'organisme de validation : EP18766358.8

(54) Titre : **SYSTÈME POUR LIBÉRER DES ACARIENS UTILES ET SES UTILISATIONS**

(57) Abrégé : La présente invention concerne un système amélioré de libération d'acariens bénéfiques et l'utilisation d'un tel système. Les espèces d'acariens qui peuvent être utilisées à des fins bénéfiques pour l'homme peuvent par exemple être employées dans la lutte contre les parasites, notamment dans le domaine de l'agriculture, y compris les systèmes de production agricole pour les produits végétaux, les systèmes de production agricole pour les produits animaux et l'élevage, ou dans le domaine du stockage des produits alimentaires. Le système de l'invention peut être utilisé dans n'importe lequel de ces domaines.

Revendications

1. Système pour la libération d'acariens bénéfiques
comprenant un compartiment, le compartiment pour acariens,
5 contenant une population d'une espèce d'acariens bénéfiques,
préférentiellement en association avec un support, et une source
alimentaire pour les acariens bénéfiques, ledit compartiment
pour acariens étant entouré par un matériau d'enveloppe ayant
10 une surface interne délimitant le compartiment pour
acariens, une surface externe au niveau de l'extérieur du
compartiment pour acariens et comprenant un matériau
barrière aux gaz ayant une vitesse de transmission de vapeur
d'eau de ≤ 5 , telle que ≤ 4 , ≤ 3 , $\leq 2,5$ g/m²*24 heures, ledit
15 compartiment pour acariens ayant un volume de x mm³, x étant
compris entre $3 \cdot 10^3$ et $600 \cdot 10^3$ mm³ et le système comprenant
en outre un nombre de connexions qui relie le compartiment
pour acariens à l'espace extérieur du compartiment pour
acariens, ledit nombre de connexions ayant chacune une aire
20 y , y étant compris entre 0,1 et 4.0 mm², la somme des aires
du nombre de connexions étant Σy et $5 \cdot 10^3$ mm $\leq x/\Sigma y \leq 70 \cdot 10^3$
mm, préférentiellement $6 \cdot 10^3$ mm $\leq x/\Sigma y \leq 60 \cdot 10^3$ mm, plus
préférentiellement $7 \cdot 10^3$ mm $\leq x/\Sigma y \leq 50 \cdot 10^3$ mm,

caractérisé en ce que la surface extérieure du matériau
d'enveloppe comprend un matériau de maintien de film d'eau.

25

2. Système selon la revendication 1, le matériau barrière
aux gaz comprenant un stratifié de polymère-métal,
préférentiellement un film stratifié de polymère-métal, tel
qu'un film stratifié comprenant un film de polymère
30 métallisé.

3. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à
2, le matériau d'enveloppe étant un stratifié comprenant le
matériau barrière aux gaz et le matériau de maintien de film
35 d'eau étant un matériau poreux absorbant l'eau, tel qu'un
matériau microporeux absorbant l'eau, préférentiellement un
matériau poreux absorbant l'eau choisi parmi un matériau
fibreuseux poreux, préférentiellement un matériau poreux comprenant

des fibres végétales pressées, plus préférablement un matériau poreux comprenant des fibres de cellulose pressée, tel que du papier.

5 4. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, la surface extérieure étant choisie de sorte que l'eau ait un angle de contact Young θ d'au plus 60° , tel que $\leq 60^\circ$, $\leq 55^\circ$, $\leq 50^\circ$, $\leq 45^\circ$, $\leq 40^\circ$, $\leq 35^\circ$, $\leq 30^\circ$, $\leq 35^\circ$, $\leq 30^\circ$, $\leq 25^\circ$, $\leq 20^\circ$, $\leq 15^\circ$, $\leq 10^\circ$, $\leq 5^\circ$.

10

5. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 2, ou 4, le matériau de maintien de film d'eau étant un matériau ayant une énergie de surface d'au moins 43 dyne/cm, tel que ≥ 43 , ≥ 44 , ≥ 45 , ≥ 50 , ≥ 55 , ≥ 60 , ≥ 65 , ≥ 70 , ≥ 75 dyne/cm.

15

6. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, l'espèce d'acariens bénéfiques étant choisie parmi une espèce d'acariens prédateurs, telle qu'une espèce d'acariens prédateurs choisie parmi :

20

- une espèce d'acariens mésostigmates tels que choisis parmi :

- une espèce d'acariens mésostigmates tels que provenant de :

25

i) *Phytoseiidae* tels que de :

-la sous-famille des *Amblyseiinae*, tel que du genre *Amblyseius*, par ex. *Amblyseius andersoni*, *Amblyseius aerialis*, *Amblyseius swirskii*, *Amblyseius herbicolus* ou *Amblyseius largoensis*, du genre *Euseius* par ex. *Euseius finlandicus*, *Euseius hibisci*, *Euseius ovalis*, *Euseius victoriensis*, *Euseius stipulatus*, *Euseius scutalis*, *Euseius tularensis*, *Euseius addoensis*, *Euseius concordis*, *Euseius ho*, *Euseius gallicus*, *Euseius citrifolius* ou *Euseius citri*, du genre *Iphiseiodes* par ex. *Iphiseiodes zuluagi*, du genre *Iphiseius* par ex. *Iphiseius degenerans*, du genre *Neoseiulus* par ex. *Neoseiulus barkeri*, *Neoseiulus californicus*, *Neoseiulus cucumeris*, *Neoseiulus longispinosus*, *Neoseiulus womersleyi*, *Neoseiulus idaeus*, *Neoseiulus anonymus*,

30

35

- Neoseiulus paspalivorus*, *Neoseiulus reductus* ou *Neoseiulus fallacis*, *Neoseiulus baraki*, du genre *Amblydromalus* par ex. *Amblydromalus limonicus* du genre *Typhlodromalus* par ex. *Typhlodromalus aripo*, *Typhlodromalus laillae* ou
- 5 *Typhlodromalus peregrinus* du genre *Transeius* par ex. *Transeius montdorensis*, du genre *Phytoseiulus*, par ex. *Phytoseiulus persimilis*, *Phytoseiulus macropilis*, *Phytoseiulus longipes*, *Phytoseiulus fragariae* ;
- la sous-famille des *Typhlodrominae*, tel que du genre
- 10 *Galendromus* par ex. *Galendromus occidentalis*, du genre *Metaseiulus* par ex. *Metaseiulus flumenis*, du genre *Gynaeseius* par ex. *Gynaeseius liturivorus* du genre *Typhlodromus* par ex. *Typhlodromus exhilarates*, *Typhlodromus phialatus*, *Typhlodromus recki*, *Typhlodromus transvaalensis*,
- 15 *Typhlodromus pyri*, *Typhlodromus doreenae* ou *Typhlodromus athiasae* ;
- ii) *Ascidae* tel que du genre *Proctolaelaps*, tel que *Proctolaelaps pygmaeus* (Muller), du genre *Blattisocius* par ex. *Blattisocius tarsalis* (Berlese), *Blattisocius keegani*
- 20 (Fox), du genre *Lasioseius* par ex. *Lasioseius fimetorum* Karg, *Lasioseius floridensis* Berlese, *Lasioseius bispinosus* Evans, *Lasioseius dentatus* Fox, *Lasioseius scapulatus* (Kenett), *Lasioseius athiasae* Nawar & Nasr, du genre *Arctoseius* par ex. *Arctoseius semiscissus* (Berlese), du genre
- 25 *Protogamasellus* par ex. *Protogamasellus dioscorus* Manson ;
- iii) *Laelapidae* tel que du genre *Stratiolaelaps* par ex. *Stratiolaelaps scimitus* (Womersley), du genre *Gaeolaelaps* par ex. *Gaeolaelaps aculeifer* (Canestrini), du genre *Androlaelaps* par ex. *Androlaelaps casalis* (Berlese),
- 30 du genre *Cosmolaelaps* par ex. *Cosmolaelaps claviger*, *Cosmolaelaps jaboticabalensis* ;
- iv) *Macrochelidae* tel que du genre *Macrocheles* par ex. *Macrocheles robustulus* (Berlese), *Macrocheles muscaedomesticae* (Scopoli), *Macrocheles matrius* (Hull) ;
- 35 v) *Parasitidae* tel que du genre *Pergamasus* par ex. *Pergamasus quisquiliarum* Canestrini, du genre *Parasitus* par ex. *Parasitus fimetorum* (Berlese), *Parasitus bituberosus*, *Parasitus mycophilus*, *Parasitus mammilatus* ;

-une espèce d'acariens *prostigmatides* tel que provenant de :

vi) *Tydeidae* tel que du genre *Homeopronematus* par ex. *Homeopronematus anconai* (Baker), du genre *Tydeus* par ex. *Tydeus lambi* (Baker), *Tydeus caudatus* (Dugés), du genre
5 *Pronematus* par ex. *Pronematus ubiquitous* (McGregor) ;

vii) *Cheyletidae* tel que du genre *Cheyletus* par ex. *Cheyletus eruditus* (Schrank), *Cheyletus malaccensis* Oudemans ;

viii) *Cunaxidae* tel que du genre *Coleoscirus* par ex.
10 *Coleoscirus simplex* (Ewing), du genre *Cunaxa* par ex. *Cunaxa setirostris* (Hermann) ;

ix) *Erythraeidae* tel que du genre *Balaustium* par ex. *Balaustium putmani* Smiley, *Balaustium medicagoense* Meyer & Ryke, *Balaustium murorum* (Hermann), *Balaustium hernandezii*,
15 *Balaustium leanderi* ;

x) *Stigmaeidae* tel que du genre *Agistemus* par ex. *Agistemus exsertus* Gonzalez, ou du genre *Zetzellia* par ex. *Zetzellia mali* (Ewing)

xi) *Anystidae*, tel que du genre *Anystis*, par ex.
20 *Anystis baccharum*.

7. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 5, l'espèce d'acariens bénéfiques étant choisie parmi une espèce d'acariens du sous-ordre Astigmata telle qu'une
25 espèce d'acariens choisie parmi :

i) *Carpoglyphidae* tel que du genre *Carpoglyphus* par ex. *Carpoglyphus lactis* ;

ii) *Pyroglyphidae* tel que du genre *Dermatophagoides* par ex. *Dermatophagoides pteronysinus*, *Dermatophagoides farinae* ; du genre *Euroglyphus* par ex. *Euroglyphus longior*,
30 *Euroglyphus maynei* ; du genre *Pyroglyphus* par ex. *Pyroglyphus africanus* ;

iii) *Glycyphagidae* tel que de la sous-famille *Ctenoglyphinae*, tel que du genre *Diamesoglyphus* par ex.
35 *Diamesoglyphus intermedius* ou du genre *Ctenoglyphus*, par ex. *Ctenoglyphus plumiger*, *Ctenoglyphus canestrinii*, *Ctenoglyphus palmifer* ; la sous-famille *Glycyphaginae*, tel que du genre *Blomia*, par ex. *Blomia freemani* ou du genre

Glycyphagus, par ex. *Glycyphagus ornatus*, *Glycyphagus bicaudatus*, *Glycyphagus privatus*, *Glycyphagus domesticus*, ou du genre *Lepidoglyphus* par ex. *Lepidoglyphus michaeli*, *Lepidoglyphus fustifer*, *Lepidoglyphus destructor*, ou du genre *Austroglycyphagus*, par ex. *Austroglycyphagus geniculatus* ; de la sous-famille *Aëroglyphinae*, tel que du genre *Aëroglyphus*, par ex. *Aëroglyphus robustus* ; de la sous-famille *Labidophorinae*, tel que du genre *Gohieria*, par ex. *Gohieria fusca* ; ou de la sous-famille *Nycteriglyphinae* tel que du genre *Coproglyphus*, par ex. *Coproglyphus stammeri* ou de la sous-famille *Chortoglyphidae*, tel que du genre *Chortoglyphus* par ex. *Chortoglyphus arcuatus* et plus préférablement étant choisi dans la sous-famille *Glycyphaginae*, plus préférablement étant choisi dans le genre *Glycyphagus* ou le genre *Lepidoglyphus*, le plus préférablement choisi parmi *Glycyphagus domesticus* ou *Lepidoglyphus destructor* ;

iv) *Acaridae* tel que du genre *Tyrophagus* par ex. *Tyrophagus putrescentiae*, *Tyrophagus tropicus*, du genre *Acarus* par ex. *Acarus siro*, *Acarus farris*, *Acarus gracilis* ; du genre *Lardoglyphus* par ex. *Lardoglyphus konoï*, du genre *Thyreophagus*, tel que *Thyreophagus entomophagus* ; du genre *Aleuroglyphus*, par ex. *Aleuroglyphus ovatus* ;

v) *Suidasiidae* tel que du genre *Suidasia*, tel que *Suidasia nesbiti*, *Suidasia pontifica* ou *Suidasia medanensis*.

8. Système selon l'une quelconque des revendications 1 à 6, l'espèce d'acariens bénéfiques étant une espèce d'acariens prédateurs et la source alimentaire pour l'espèce d'acariens prédateurs comprenant une espèce d'acariens proies choisis dans le sous-ordre *Astigmata*.

9. Utilisation du système selon l'une quelconque des revendications 1 à 8 pour l'introduction d'une espèce d'acariens bénéfiques dans une aire cible.

10. Procédé pour la régulation d'un organisme nuisible susceptible d'être la proie d'une espèce d'arthropodes

prédateurs comprenant la fourniture d'un nombre de systèmes selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 à une aire cible où l'organisme nuisible doit être régulé, l'espèce d'arthropodes prédateurs étant une espèce d'acariens prédateurs et ledit système selon les revendications 1 à 5 comprenant, en tant que la population d'acariens bénéfiques, une population de ladite espèce d'acariens prédateurs, ou l'espèce d'arthropodes prédateurs étant présente dans l'aire cible et ledit système selon les revendications 1 à 5 comprenant, en tant que la population d'acariens bénéfiques, une population d'une espèce d'acariens astigmatides appropriée en tant que source alimentaire pour l'espèce d'arthropodes prédateurs.

11. Procédé pour la production d'un produit agricole à partir d'organismes non humains enclins à une infestation par un organisme nuisible susceptible d'être la proie d'une espèce d'arthropodes prédateurs, ledit procédé comprenant :

- la fourniture du nombre d'organismes non humains dans une aire, l'aire cible ;
- la fourniture dans ou à proximité de l'aire cible, d'un nombre de systèmes selon l'une quelconque des revendications 1 à 5 ;
- la fourniture au nombre d'organismes non humains, de nutriments et de conditions environnementales appropriés pour produire le produit agricole ;

l'espèce d'arthropodes prédateurs étant une espèce d'acariens prédateurs et ledit système selon les revendications 1 à 5 comprenant, en tant que la population d'acariens bénéfiques, une population de ladite espèce d'acariens prédateurs, ou l'espèce d'arthropodes prédateurs étant présente dans l'aire cible et ledit système selon les revendications 1 à 5 comprenant, en tant que la population d'acariens bénéfiques, une population d'une espèce d'acariens astigmatides appropriée en tant que source alimentaire pour l'espèce d'arthropodes prédateurs.

12. Procédé selon la revendication 11, le nombre d'organismes non humains étant choisi parmi une espèce de culture, une espèce aviaire, préféablement une espèce de volaille, du bétail mammifère.

5

13. Utilisation d'un stratifié en tant que matériau de construction pour un système pour la libération d'acariens bénéfiques comprenant un compartiment pour acariens pour le maintien des acariens bénéfiques, tel qu'un sachet, ledit stratifié comprenant un film de polymère métallisé ayant une vitesse de transmission de vapeur d'eau de $\leq 5 \text{ g/m}^2 \cdot 24$ heures, et une couche extérieure d'un matériau poreux absorbant l'eau choisi parmi un matériau fibreux poreux, préféablement un matériau poreux comprenant des fibres végétales pressées, plus préféablement un matériau poreux comprenant des fibres de cellulose pressée, tel que du papier, dans laquelle dans ladite utilisation, le stratifié est utilisé de sorte que la couche extérieure de matériau fibreux poreux soit à l'extérieur du système, le système pour la libération d'acariens bénéfiques étant préféablement un système selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.

14. Procédé pour la production d'un système pour la libération d'acariens bénéfiques comprenant :

- la fourniture d'un matériau, préféablement d'un matériau de feuille, le matériau d'enveloppe, ayant une première surface, la surface interne, et une deuxième surface, la surface externe, et comprenant un matériau barrière aux gaz ayant une vitesse de transmission de vapeur d'eau de $\leq 5 \text{ g/m}^2 \cdot 24$ heures, la surface extérieure comprenant un matériau de maintien de film d'eau sur lequel l'eau, lorsqu'elle est introduite sur ledit matériau de maintien de film d'eau, forme un film d'eau ;
- la construction d'une structure à partir du matériau d'enveloppe, tel qu'un sachet, comprenant un compartiment approprié pour maintenir des acariens bénéfiques, le compartiment pour acariens, la structure étant construite de

sorte que la première surface fasse face au compartiment pour acariens ;

- le placement d'un nombre d'acariens bénéfiques dans le compartiment pour acariens ;

5 le système pour la libération d'acariens bénéfiques étant un système selon l'une quelconque des revendications 1 à 8.