

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 468 543**

51 Int. Cl.:

**A01N 31/08** (2006.01)

**A01P 7/00** (2006.01)

**A01N 25/08** (2006.01)

**A01N 25/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **10.05.2006 E 06727059 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.03.2014 EP 1890534**

54 Título: **Un método para suministrar un agente biológicamente activo**

30 Prioridad:

**12.05.2005 GB 0509749**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

**16.06.2014**

73 Titular/es:

**EXOSECT LIMITED (100.0%)  
Leylands Business Park Colden Common  
Winchester SO21 1TH , GB**

72 Inventor/es:

**HAMILTON BAXTER, IAN**

74 Agente/Representante:

**CURELL AGUILÁ, Mireia**

**ES 2 468 543 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Un método para suministrar un agente biológicamente activo.

5 La presente invención se refiere a un método para suministrar un agente biológicamente activo a un sitio diana mediante el uso de un organismo portador no diana.

10 Existe un cierto número de métodos conocidos para reprimir las plagas de insectos que incluyen el uso de aerosoles de plaguicidas, técnicas de interrupción del apareamiento y técnicas de atracción y exterminio utilizando un dispensador fijado y/o sistemas basados en trampas.

15 Los aerosoles de plaguicidas adolecen de la desventaja de que las gotitas de aerosol pueden desviarse y provocar que los plaguicidas contaminen zonas no objetivo, así como el cultivo objetivo. La aplicación de tales aerosoles también requiere un equipo especializado y el entrenamiento del aplicador de la pulverización. Además de ello, el uso generalizado de plaguicidas químicos en la protección de los cultivos ha conducido al desarrollo de resistencia a una amplia gama de plaguicidas en muchas especies de insectos, y la resistencia continúa desarrollándose. Es deseable desarrollar nuevas medidas de represión que presenten menos riesgos para los agricultores, los consumidores y el medio ambiente, fijando como objetivo de manera eficaz a las especies de plagas y reduciendo al mínimo las cantidades de sustancias plaguicidas utilizadas.

20 Para superar estos problemas se ha desarrollado un cierto número de diferentes métodos de represión de insectos.

25 El documento WO 94/00980 describe un método de reprimir plagas tales como insectos, atrapando y/o exterminando o evitando que el apareamiento con eficacia. El método implica el uso de partículas cargadas electrostáticamente que se adhieren a la cutícula del insecto. Las partículas pueden comprender un plaguicida, o un producto químico modificador del comportamiento.

30 El documento WO 00/01236 describe un método de represión de plagas tales como insectos, atrapando y/o exterminándoles o evitando el apareamiento de manera eficaz, en el que la plaga se expone a una composición que comprende partículas que contienen o consisten en al menos un material magnético.

35 El documento WO 99/60848 describe un método para reprimir plagas tales como insectos, recubriendo, por lo menos parcialmente, la plaga con un material en partículas que incorpora un agente exterminador o modificador del comportamiento, método que comprende dirigir, atraer o tentando de otro modo a la plaga en, por encima o de otra manera junto a una superficie que porta un material en partículas de este tipo para hacer que el material sea portado por el aire por el movimiento de la plaga en, sobre o en la zona de la superficie portadora del material en partículas.

40 Estos métodos de la técnica anterior pueden implicar técnicas de interrupción del apareamiento. Técnicas de interrupción del apareamiento implican el uso de dispensadores de feromonas (Howse, Stevens & Jones: *Insect pheromones and their role in pest management*, Chapman & Hall, 1998). Los dispensadores, que contienen una feromona sexual atrayente, se colocan en un cultivo en donde existen las plagas. Se necesitan numerosos dispensadores para mantener la concentración de la feromona lo suficientemente alta dentro del cultivo para que interfiera en la capacidad de las especies machos para recoger penachos de feromonas portados por el viento emitidos por hembras de la misma especie.

45 Esta técnica adolece de la desventaja de que los dispensadores deben ser diseñados para que retengan y liberen continuamente cantidades relativamente grandes de feromonas. Debido a que, en general, las feromonas son caras de sintetizar a la vista del alto grado de pureza implicado, la técnica de represión también es costosa. Además, los dispensadores han de ser comúnmente utilizados a una tasa de aplicación de alrededor de 400 - 1000 por hectárea, lo que es un proceso costoso y laborioso.

50 Un método alternativo para lograr la interrupción del apareamiento sin utilizar dispensadores de feromonas es la Técnica del Insecto Estéril o TIE. Esta técnica implica la liberación en masa de insectos esterilizados en una población natural. Tales técnicas son bien conocidas, como lo son los métodos de cría de insectos esterilizados en una dieta artificial, control de calidad, esterilización y liberación, todos los cuales forman parte de esta técnica. Esta técnica es ejecutada por Organismos Internacionales tales como el Organismo Internacional de Energía Atómica, y se utiliza en la represión de la mosca mediterránea de la fruta, gusanos de la manzana, gusano rosado, moscas tsé-tsé y otras plagas.

60 Una desventaja de esta técnica es que un gran número de insectos esterilizados debe ser liberado a la población natural, de manera que la probabilidad de que se apareen un insecto hembra no estéril y un insecto macho es muy baja en comparación con la probabilidad de un apareamiento de un insecto no estéril con un insecto estéril.

65 Técnicas de atracción y exterminio descritas en la técnica anterior requieren dispensadores que contienen un atrayente tal como una feromona o una kairomona, y un plaguicida. El insecto diana será atraído al dispensador en donde entra en contacto con el plaguicida que tiene el efecto de exterminarlo. Para hacer que tales sistemas sean

eficaces, se requieren a menudo grandes cantidades de plaguicidas. Además de ello, es una característica esencial de tales técnicas atractivas y de exterminio que haya un atrayente para tentar al insecto a dirigirse al dispensador. Por lo tanto, este tipo de sistemas son sólo tan buenos como los atrayentes utilizados. Estos métodos, por lo tanto, no son adecuados para la represión de plagas en donde no hay atrayente disponible, o en donde los atrayentes no son particularmente eficaces.

Una desventaja adicional de estas técnicas es que, a menudo, los dispensadores se requieren en grandes cantidades. Por consiguiente, preparar y colgar dispensadores de atracción y exterminio es un proceso costoso y laborioso.

Es un objeto de la presente invención superar al menos algunos de los problemas y desventajas de la técnica anterior.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un método para suministrar un agente biológicamente activo a un sitio diana, que comprende exponer una superficie de un organismo portador no-diana a un soporte que comprende al menos un agente biológicamente activo, en el que el organismo portador no-diana suministra el agente biológicamente activo al sitio diana, en el que el organismo portador no-diana es una abeja melífera y el sitio diana es un organismo portador que es un ácaro varroa; en el que el soporte es una partícula que tiene un diámetro con un tamaño medio de 0,5 a 100  $\mu\text{m}$  y que comprende al menos 0,01% en peso de agente biológicamente activo, y en el que dicha partícula se adhiere de forma liberable al organismo portador no-diana; y en el que el agente biológicamente activo es timol.

Se entenderá que el organismo portador no-diana puede ser atraído a dispensadores que contienen agente biológicamente activo, por ejemplo en el campo, en donde el organismo portador no-diana quedará expuesto al agente biológicamente activo. Alternativamente, el organismo portador no-diana puede quedar expuesto al agente biológicamente activo, haciéndolo pasar a través de dispensadores fijados a la entrada y/o salida de la colmena, panal, nido o lugar en el que vive el organismo portador no-diana.

La expresión "se adhiere de forma liberable", tal como se utiliza en esta memoria, significa cualquier forma de fijación temporal al organismo portador no-diana, por ejemplo la fuerza de atracción puede ser electrostática, magnética (tanto temporal como permanente), química o física.

Partículas adecuadas para uso en la presente invención se conocen del documento WO 97/33472.

Las partículas de la presente invención pueden comprender dióxido de silicio, silicato de magnesio, tierra de diatomeas, celulosa, cera, lípidos, resinas, materiales cerámicos o un polímero natural o sintético (tal como quitina, quitosano o caucho) o cualquier combinación de los mismos. Los ingredientes activos pueden incorporarse en la partícula por métodos que incluyen el uso de disolventes, o adhiriéndolos al exterior de las partículas.

Alternativamente, la partícula puede ser una partícula de material compuesto que comprende un núcleo de sustrato inerte. Por el término "inerte" se entiende un material que actúa simplemente como un soporte para el agente biológicamente activo. El sustrato inerte es preferiblemente poroso y altamente absorbente. Materiales adecuados incluyen los listados anteriormente para la partícula. El sustrato inerte puede tener el agente biológicamente activo asociado con él por impregnación en él, o el agente biológicamente activo puede ser, por ejemplo, adsorbido sobre el mismo o absorbido en el mismo; y/o puede estar revestido con el agente biológicamente activo. Por el término "revestido", tal como se utiliza en esta memoria, incluye un revestimiento parcial de la partícula. Además, los agentes biológicamente activos pueden ser incorporados en la partícula utilizando disolventes, o se pueden adherir a la parte exterior de las partículas.

Las partículas se pueden moler a un tamaño, intervalo, peso o forma preferidos, de tal manera que se pueden separar más fácilmente de la superficie del organismo en contacto. Si las partículas son demasiado pequeñas, entonces pueden llegar a ser peligrosas para la salud humana, mientras que si son demasiado grandes, tenderán a desprenderse del organismo portador no-diana antes de que el organismo portador no-diana alcance el sitio diana.

Las partículas tienen un diámetro medio de tamaño de partícula en el intervalo de 0,5 a 100  $\mu\text{m}$ . Preferiblemente, las partículas tienen un diámetro medio de tamaño en el intervalo de 5 a 15  $\mu\text{m}$ . Más preferiblemente, las partículas tienen un diámetro medio de tamaño en el intervalo de 10 a 12  $\mu\text{m}$ .

La partícula puede comprender materiales cargados electrostáticamente o materiales metálicos.

Preferiblemente, la partícula comprende al menos 0,01% en peso de agente biológicamente activo. Más preferiblemente, la partícula comprende al menos 0,1% en peso de agente biológicamente activo.

Con el fin de asegurar la eficacia, la cantidad de timol es preferiblemente mayor que 10% en peso. El timol está preferiblemente presente en aproximadamente 20% en peso.

En el método de la presente invención, la partícula puede ser transferida desde el organismo portador no-diana al sitio diana.

La presente invención se ilustrará adicionalmente con referencia a un ejemplo.

En el ejemplo se utiliza una abeja melífera para reprimir el ácaro parásito, *Varroa destructor*, que es un depredador severo de las abejas melíferas. Los ácaros se adhieren por sí mismos a los cuerpos de abejas melíferas obreras en busca de comida. Las abejas regresan a la colmena portando los ácaros que, una vez en la colmena, parasitan a las abejas larvas adultas (la progenie) en el panal. Métodos que se utilizan actualmente para la represión de *Varroa* implican la fumigación de la colmena con plaguicidas selectivos, o la introducción de compuestos acaricidas que impregnan la colmena y que alcanzan concentraciones lo suficientemente altas como para exterminar a los ácaros sin matar a las abejas melíferas. En todos estos métodos existe un alto riesgo para las abejas, especialmente dado que debe ser aumentada la concentración de la toxina introducida, o deben utilizarse sinérgidas potencialmente dañinos, con el paso del tiempo para compensar la evolución de resistencia en los ácaros.

Por consiguiente, las abejas melíferas que entran en la colmena se hacen pasar a través de una cámara que contiene partículas que comprenden timol, que es un aceite esencial que se produce de forma natural. Las abejas melíferas forrajeras que regresan se contaminan con las partículas y las llevan a la colmena en sus cuerpos en donde son pasadas a los ácaros. Las abejas son capaces de eliminar los materiales en partículas de sus cuerpos por su comportamiento de aseo altamente eficiente, pero los ácaros que tienen un caparazón de protección en forma de cúpula no son capaces de articular sus patas o palpos en una posición tal como para que sean capaces de desprenderse por aseo de las partículas. El efecto de las partículas que comprenden timol es hacer que los ácaros pierdan su agarre al cuerpo de la abeja melífera, tras lo cual el ácaro cae al fondo de la colmena y muere, siendo incapaz de alimentarse de las abejas melíferas. Además de ello, las partículas que comprenden timol actúan como un repelente para los ácaros *Varroa*, provocando que se desprendan y caigan al fondo de la colmena. Aunque el uso de timol en la represión de *Varroa* es bien conocido para los expertos en la técnica, el modo de funcionamiento de la presente invención no se conoce y supera las desventajas asociadas con las formas tradicionales en las que se utiliza timol.

Sistemas de timol tradicionales utilizan dosis mucho más altas de timol con el fin de ser eficaces. El timol, a pesar de ser un derivado del aceite esencial aceite de tomillo, lleva un fuerte olor y el uso de dosis muy altas puede contaminar la miel en la colmena, haciéndola no comestible. Además de ello, los productos tradicionales de timol se colocan en la colmena, que requiere que la colmena se abra y hace que las abejas sean perturbadas. Además, productos de timol tradicionales para la represión de *Varroa* actúan en la fase de vapor y la alta concentración que necesita lograrse puede dar lugar a que las abejas sean repelidas de la colmena. La presente invención supera las limitaciones de los productos tradicionales de timol, ya que pueden utilizarse dosis mucho más bajas de timol, debido a que las partículas que comprenden timol entran en contacto directo con *Varroa* y no es necesario lograr una alta presión de vapor en la colmena. Utilizar las abejas para suministrar las partículas que comprenden timol significa que el sistema es muy específico y la colmena no tiene que ser abierta.

**REIVINDICACIONES**

- 5 1. Un método de suministrar un agente biológicamente activo a un sitio diana, que comprende exponer una superficie de un organismo portador no-diana a un soporte que comprende al menos un agente biológicamente activo, en el que el organismo portador no-diana suministra el agente biológicamente activo al sitio diana,
- en el que el organismo portador no-diana es una abeja melífera y el sitio diana es un organismo portador que es un ácaro Varroa;
- 10 en el que el soporte es una partícula que tiene un diámetro con un tamaño medio de 0,5 a 100  $\mu\text{m}$  y que comprende al menos 0,01% en peso de agente biológicamente activo, y en el que dicha partícula se adhiere de forma liberable al organismo portador no-diana; y
- 15 en el que el agente biológicamente activo es timol.
2. El método según la reivindicación 1, en el que la represión de la plaga se provoca por transferencia del agente biológicamente activo del organismo portador no-diana al sitio diana.
- 20 3. El método según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en el que el organismo portador no-diana se expone al agente biológicamente activo contenido dentro de un dispensador.
4. El método según cualquier reivindicación precedente, en el que la partícula es una partícula compuesta y comprende un núcleo de sustrato inerte que está impregnado con y/o está revestido con el agente biológicamente activo.
- 25 5. El método según la reivindicación 4, en el que el núcleo comprende dióxido de silicio, silicato de magnesio, tierra de diatomeas, celulosa, cera, lípidos, resinas, materiales cerámicos, un polímero natural o sintético o cualquier combinación de los mismos.
- 30 6. El método según cualquier reivindicación precedente, en el que la partícula comprende materiales cargados electrostáticamente o materiales metálicos.
7. El método según cualquier reivindicación precedente, en el que la partícula se transfiere del organismo portador no-diana al sitio diana.
- 35