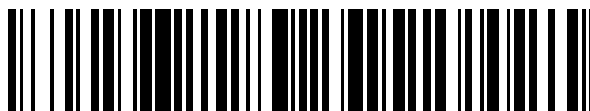


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 779 300**

51 Int. Cl.:

A01N 25/18 (2006.01)

A01M 1/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.03.2004** **E 04101052 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020** **EP 1459626**

54 Título: **Dispensador de liberación sostenida que comprende dos o más sustancias de feromonas sexuales y un método de control de plagas**

30 Prioridad:

17.03.2003 JP 2003071168

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

14.08.2020

73 Titular/es:

**SHIN-ETSU CHEMICAL CO., LTD. (100.0%)
6-1, Otemachi 2-chome Chiyoda-ku
Tokyo, JP**

72 Inventor/es:

**HOJO, TATSUYA, C/O SHIN-ETSU CHEMICAL
CO., LTD.;
OGAWA, KINYA, C/O SHIN-ETSU CHEMICAL CO.,
LTD.;
AIBA, NOBORU, C/O SHIN-ETSU CHEMICAL CO.,
LTD. y
FUKUMOTO, TAKEHIKO, SHIN-ETSU CHEMICAL
CO., LTD.**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 779 300 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

Dispensador de liberación sostenida que comprende dos o más sustancias de feromonas sexuales y un método de control de plagas

Antecedentes de la invención

5 1. Campo de la invención

La invención se refiere a un dispensador de liberación sostenida así como a un método de control de plagas, que permiten una liberación simultánea de dos o más sustancias de feromonas sexuales.

2. Descripción de la técnica relacionada

10 Como método eficaz para utilizar una feromona sexual de una plaga de insectos, el método ha evolucionado a una fase práctica, donde una determinada concentración de feromona sexual sintetizada químicamente se mantiene en un campo para interrumpir el apareamiento de la plaga de insectos. Las cuestiones importantes para el método de control de plagas son el desarrollo de la formulación de liberación sostenida (o dispensador) que puede descargar una sustancia de feromona sexual sintetizada de una plaga de insectos a una determinada velocidad o superior en un periodo prolongado; y el periodo de la interrupción del apareamiento hacia una plaga de insectos objetivo.

15 Hay muchos casos donde es relativamente fácil controlar la liberación de una o más sustancias de feromonas sexuales de una única especie de plaga de insectos a una determinada velocidad en un determinado periodo porque dichas una o más sustancias de feromonas sexuales son solo una clase o dos o más sustancias que tienen estructuras químicas similares. Sin embargo, es difícil encerrar sustancias de feromonas sexuales con estructuras químicas muy diferentes en un dispensador y luego controlar la liberación de las sustancias hacia una plaga de insectos que tiene las sustancias. Por ejemplo, una polilla de dorso de diamante (*Plutella xylostella*), un insecto dañino para los vegetales, tiene las sustancias de feromonas sexuales (Z)-11-hexadecenal y acetato de (Z)-hexadecenilo; y el gusano soldado (*Spodoptera exigua* (Hubner) (*Lepidoptera: Noctuidae*)), un insecto dañino para los vegetales, tiene las sustancias de feromonas sexuales acetato de (Z,E)-9,12-tetradecenilo y (Z)-9-tetradecenol. Por tanto, cada insecto dañino tiene sustancias de feromonas sexuales con grupos funcionales diferentes. Además, un componente principal en la sustancia de feromona sexual de enrolladores de hojas, insectos dañinos para árboles frutales y té, es acetato de (Z)-11-tetradecenilo y algunos de los componentes minoritarios en los mismos son acetato de (Z)-9-dodecenilo y acetato de 11-dodecenilo. Por tanto, aunque los componentes tienen algunos grupos funcionales, tienen números de carbonos diferentes. Por tanto, cuando los componentes se encierran en un mismo dispensador, no es posible controlar la liberación de cada componente porque cada componente tiene diferente presión de vapor. Debe indicarse que casi nunca hay una única clase de plaga de insectos para un determinado cultivo. Por tanto, habitualmente es necesario controlar dos o más plagas de insectos simultáneamente en una zona que tiene diversas plagas de insectos tal como Japón.

A continuación, se describen las dificultades que se han encontrado al diseñar un dispensador de liberación sostenida que libera compuestos que tienen diferentes estructuras químicas simultáneamente:

35 (1) La liberación de compuestos no puede controlarse debido a que cada compuesto tiene un punto de ebullición diferente (presión de vapor) debido a un grupo funcional diferente del mismo;

(2) la liberación de compuestos no puede controlarse debido a que cada compuesto tiene un punto de ebullición diferente (presión de vapor) debido a un número de carbonos diferente del mismo, incluso cuando el grupo funcional de cada compuesto es idéntico;

40 (3) un dispensador que comprende un soporte poroso sin una barrera de vapor liberará un compuesto que tiene una presión de vapor superior más rápido incluso si el área de evaporación es idéntica.

También es difícil diseñar un dispensador de liberación sostenida hacia dos o más insectos al mismo tiempo porque el periodo de generación de cada plaga de insectos difiere.

Se dan a conocer dispensadores de liberación sostenida en los documentos US6419943 y EP0540932.

Sumario de la invención

45 Por tanto, hay casos en los que se mezclan sustancias de feromonas sexuales que tienen estructuras químicas diferentes hacia una única clase de plaga de insectos o se mezclan sustancias de feromonas sexuales hacia dos o más plagas de insectos. Sin embargo, es difícil liberar los compuestos en la misma razón que la razón de composición en el dispensador. También es difícil controlar la liberación de los compuestos en respuesta a la generación de cada clase de plagas de insectos.

50 Por ejemplo, se cree generalmente que es necesario controlar tres clases de plagas de insectos, enrolladores de hojas, *Grapholita molesta* y *Carposina niponensis* simultáneamente para la pera en Japón. El componente principal de sustancias de feromonas sexuales para los enrolladores de hojas es acetato de Z-11-tetradecenilo que tiene 14 carbonos excluyendo los carbonos del grupo éster. El componente principal de las sustancias de feromonas sexuales de la polilla

5 oriental de la fruta (*Grapholita molesta*) es acetato de Z-8-dodecenilo que tiene 12 carbonos excluyendo los carbonos del grupo éster. El componente principal de las sustancias de feromonas sexuales de la polilla del melocotón (*Carposina niponensis*) es Z-13-icosen-10-ona que tiene 20 carbonos excluyendo el carbono del grupo carbonilo. Aunque la presión de vapor de acetato de Z-8-dodecenilo de la sustancia de feromona sexual de *Grapholita molesta* es superior a las presiones de vapor de sustancias de feromonas sexuales de las otras dos plagas de insectos, es deseable una liberación a largo plazo de acetato de Z-8-dodecenilo. Esto es porque es importante proteger los cultivos de maduración tardía del otoño de las plagas de insectos. Aún no se ha desarrollado un dispensador de liberación sostenida que pueda satisfacer el requisito anterior.

10 Por otro lado, con el fin de interrumpir el apareamiento de dos o más especies de plagas de insectos, se considera diseñar un dispensador para cada tipo de sustancia de feromona sexual de plagas de insectos y luego colocar cada dispensador individual para liberar la sustancia de feromona sexual en un período diferente en respuesta a la generación del insecto. Sin embargo, requiere un alto coste para la preparación de dispensadores y una gran mano de obra para la colocación de dispensadores. En consecuencia, se opone a la tendencia actual de la agricultura de ahorro de mano de obra.

15 Por tanto, se ha anticipado el desarrollo de un dispensador de liberación sostenida que ahorra mano de obra y que puede liberar dos o más sustancias de feromonas sexuales de una manera deseada.

20 El propósito de esta invención es proporcionar un dispensador de liberación sostenida que puede controlar la liberación simultánea de sustancias de feromonas sexuales en caso de que se mezclen las sustancias de feromonas sexuales de una sola especie de plaga de insectos que tienen diferentes estructuras químicas, y/o donde se mezclan las sustancias de feromonas sexuales de dos o más especies de plagas de insectos. En el último caso, el dispensador de liberación sostenida que puede liberar las sustancias de feromonas sexuales en respuesta al período de generación de las plagas de insectos se proporciona junto con un método de control de plagas.

25 Los inventores estudiaron los dispensadores de feromonas sexuales que pueden solucionar los problemas anteriores, pueden controlar la liberación simultánea de sustancias de feromonas sexuales y pueden liberar las sustancias de feromonas sexuales en respuesta al período de generación de las plagas de insectos. En consecuencia, los inventores han encontrado que un dispensador de liberación sostenida que comprende algunas o todas las sustancias de feromonas sexuales que tienen el número de carbono más bajo, excluyendo el número de carbonos del grupo funcional, en un tubo de material de polímero, y el resto de las sustancias de feromonas sexuales en el otro tubo de material de polímero es adecuado para dicho propósito. Es preferible unir estos dos tubos entre sí de forma paralela y hacer que funcionen como una unidad. Entonces se completa la invención.

30 Según la presente invención, se proporciona un dispensador de liberación sostenida de sustancias de feromonas sexuales según la reivindicación 1. También se proporciona un método de control de plagas según la reivindicación 2.

35 Cuando se usan el dispensador de liberación sostenida y el método de control de plagas de esta invención, es posible liberar sustancias de feromonas sexuales simultáneamente para controlar dos o más plagas de insectos y liberar sustancias de feromonas sexuales en respuesta a los períodos de generación de las plagas de insectos.

Breve descripción del dibujo

La figura 1 ilustra el procedimiento del dispensador de liberación sostenida de esta invención, mostrando dos tubos hechos de material de polímero en la figura 1(a), una junta en la figura 1(b), el procedimiento de sellado en el que se usa un dispositivo de termosellado en la figura 1(c) y la sección transversal del dispensador de liberación sostenida en la figura (d).

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

La invención se explicará en más detalle a continuación.

45 En la tabla 1 se muestra un ejemplo de feromonas sexuales hacia plagas de insectos. La estructura química, en relación con un insecto objetivo y el número de carbonos de cada componente se enumeran en el control de plagas de la pera y el melocotón en Japón. La presión de vapor se midió mediante el método de flujo de gas a 25°C según el "Anexo a la directriz de pruebas químicas de la OCDE, temas 7 y 8" (adoptado el 27 de julio de 1995).

Tabla 1

Tipo de compuesto	Nombre del compuesto	Número de carbonos del esqueleto	Actividad biológica	Presión de vapor (20°C) (Pa)
Alcohol	Z-8-dodecen-1-ol	12	Componente minoritario de la feromona de <i>Grapholita molesta</i>	0,980
	Z-11-tetradecen-1-ol	14	Componente minoritario de la feromona de enrolladores de hojas	0,070

Éster	Acetato de Z-8-dodecenilo	12	Componente principal de <i>Grapholita molesta</i>	0,267
	Acetato de Z-9-dodecenilo	12	Componente minoritario de la feromona de enrolladores de hojas	0,267
	Acetato de 11-dodecenilo	12	Componente minoritario de la feromona de enrolladores de hojas	0,246
	Acetato de 10-metildodecilo	13	Componente minoritario de la feromona de enrolladores de hojas	0,186
	Acetato de Z-11-tetradecenilo	14	Componente principal de la feromona de enrolladores de hojas	0,100
	Acetato de Z-9-tetradecenilo	14	Componente minoritario de la feromona de enrolladores de hojas	0,100
Cetona	Z-13-icosen-10-ona	20	Componente de la feromona de <i>Carposina niponensis</i>	0,005

Los compuestos anteriores están contenidos en un tubo estrecho, una cápsula o un laminado de membrana de material de polímero y la liberación de los compuestos se controla mediante una barrera de la membrana. En este caso, (1) la presión de vapor de la sustancia de feromona sexual encerrada y (2) la afinidad (parámetro de solubilidad) entre el grupo funcional de la sustancia de feromona sexual y el material de polímero se convierten en factores importantes en el control

5

Debido a que los componentes minoritarios en la tabla 1 son de pequeño contenido, se centra la atención en los componentes principales. Se considera que la diferencia en la afinidad entre cada éster y el material de polímero es extremadamente pequeña y la diferencia entre cada éster y cetona es también relativamente pequeña. Por tanto, cuando una disolución uniforme que contiene todos los compuestos en la tabla 1 se encierra en un determinado material de polímero, la velocidad de liberación de cada componente depende en gran medida de su presión de vapor. Es decir, los ésteres que tienen una presión de vapor superior tales como acetato de 11-dodecenilo, acetato de Z-8-dodecenilo y acetato de Z-9-dodecenilo se liberarán más rápido. Cada uno de estos compuestos tiene 12 carbonos excluyendo el número de carbonos del grupo funcional. Por otro lado, los compuestos que tienen una presión de vapor inferior tales como acetato de Z-11-tetradecenilo y Z-13-icosen-10-ona se liberarán lentamente. Los compuestos que se liberarán más rápido no pueden liberarse uniformemente de modo que dan como resultado una vida útil más corta (periodo de liberación eficaz) de un dispensador de liberación sostenida.

10

15

Por tanto, los inventores realizaron diversos exámenes y crearon un dispensador de liberación sostenida eficaz en casos en los que se mezclan sustancias de feromonas sexuales de una única especie de plaga de insectos que tienen estructuras químicas diferentes y/o cuando se mezclan sustancias de feromonas sexuales de dos o más especies de plagas de insectos. El dispensador de liberación sostenida comprende cámaras primera y segunda de materiales de polímero, en las que algo de o toda la mezcla de las sustancias de feromonas sexuales que tienen el número de carbonos más bajo (excluyendo el número de carbonos del grupo funcional) y que tienen una alta presión de vapor tal como acetato de Z-8-dodecenilo y Z-8-dodecen-1-ol en la tabla 1 se encierra en la primera cámara y el resto de las sustancias de feromonas sexuales se encierra en la segunda cámara. Es preferible unir las cámaras primera y segunda entre sí de una forma paralela de modo que formen una unidad. En consecuencia, las feromonas no suprimen la liberación de las otras feromonas. Por tanto, el componente de feromona sexual de *Grapholita molesta* que tiene la presión de vapor más alta y los componentes de feromonas sexuales de enrolladores de hojas y *Carposina niponensis* pueden liberarse simultáneamente en un periodo prolongado. La invención se completa mediante este hallazgo.

20

25

La sustancia de feromona sexual usada en la invención es un derivado alifático que tiene de 10 a 20 carbonos. Incluye preferiblemente alcohol lineal alifático de lepidópteros, y éster y cetona derivados del alcohol. Dos o más de las sustancias de feromonas sexuales se liberan simultáneamente. El derivado alifático se selecciona preferiblemente del grupo que consiste en un alcohol lineal alifático que tiene de 10 a 18 carbonos, un acetato lineal alifático que tiene de 12 a 20 carbonos y una cetona lineal alifática que tiene de 10 a 20 carbonos. Se indica que el número de carbonos del grupo funcional del acetato lineal alifático o cetona lineal alifática es de 1 o 2, respectivamente. Por tanto, cuando se excluye el número de carbonos del grupo funcional, el acetato lineal alifático tiene de 10 a 18 carbonos y la cetona lineal alifática tiene de 9 a 19 carbonos.

30

35

Dos o más tipos de sustancias de feromonas sexuales del derivado alifático pueden ser dos o más sustancias de feromonas sexuales en la categoría o dos o más sustancias de feromonas sexuales en las diferentes categorías. Un estabilizador tal como un antioxidante o absorbente de UV, o un colorante, puede estar contenido en un 10% en peso o menos en las sustancias de feromonas sexuales.

40

Tal como se muestra en la tabla 2, tres especies de plagas de insectos se seleccionan como diana en el caso del agente de interrupción del apareamiento hacia plagas de insectos de la pera y el melocotón en Japón.

5 La *Grapholita molesta* tiene una feromona sexual que contiene un componente principal de acetato de Z-8-dodecenilo y un componente minoritario de Z-8-dodecen-1-ol, y crece desde finales de abril hasta finales de septiembre. Los enrolladores de hojas tienen una feromona sexual que contiene un componente principal de acetato de Z-11-tetradecenilo y componentes minoritarios de acetato de Z-9-tetradecenilo, acetato de Z-9-dodecenilo, acetato de 11-dodecenilo, acetato de 10-metildodecilo y Z-11-tetradecen-1-ol, y crecen desde mediados de mayo hasta principios de septiembre. La *Carposina niponensis* tiene una feromona sexual que contiene un componente de Z-13-icosen-10-ona y crece desde finales de mayo hasta mediados de septiembre.

10 Debe indicarse que el componente principal se refiere al contenido más alto de componente de feromona sexual. El componente minoritario se refiere a un componente o componentes de feromonas sexuales distintos del componente principal.

Tabla 2

Nombre de la plaga de insectos	Periodo de crecimiento	Componentes de feromona sexual	Número de carbonos del esqueleto	Presión de vapor (Pa)
<i>Grapholita molesta</i>	Finales de abril a finales de septiembre	Z-8-dodecen-1-ol	12	0,980
		Acetato de Z-8-dodecenilo*	12	0,267
Enrollador de hojas	Mediados de mayo a principios de septiembre	Acetato de Z-9-dodecenilo	12	0,267
		Acetato de 11-dodecenilo	12	0,246
		Acetato de 10-metildodecilo	13	0,186
		Acetato de Z-11-tetradecenilo*	14	0,100
		Acetato de Z-9-tetradecenilo	14	0,100
		Z-11-tetradecen-1-ol	14	0,070
<i>Carposina niponensis</i>	Finales de mayo a mediados de septiembre	Z-13-icosen-10-ona*	20	0,005

*Se muestra el componente principal de feromona sexual natural para cada plaga de insectos.

15 Algo de o todo el componente principal de la feromona sexual de *Grapholita molesta* que tiene el número de carbonos más bajo se encierra en una primera cámara de polímero independiente, y las feromonas sexuales de *Carposina niponensis* y un enrollador de hojas se encierran en una segunda cámara de polímero. Un componente minoritario de la feromona sexual de *Grapholita molesta* que tiene el mismo número de carbonos que el componente principal de la misma puede encerrarse en la segunda cámara. Sin embargo, el componente minoritario de la feromona sexual de *Grapholita molesta* se encierra preferiblemente en la primera cámara junto con el componente principal de la misma porque las funciones biológicas de los componentes minoritarios se desconocen a menudo.

20 La cantidad de sustancia o sustancias de feromonas sexuales encerrada en cada cámara es variable dependiendo del periodo de liberación del dispensador de liberación sostenida, la volatilidad de las sustancias de feromonas sexuales y la afinidad o compatibilidad entre las sustancias y el material de polímero para el recipiente. La cantidad en la primera cámara puede ser de preferiblemente 50 a 150 mg, más preferiblemente 100 mg, y la de la segunda cámara puede ser preferiblemente de 200 a 300 mg, más preferiblemente 230 mg.

25 El material de polímero usado en la invención puede incluir poliolefina, material acrílico, poliéster, poliamida, material metacrílico y copolímero de olefina y éster de alcohol vinílico. Cuando la membrana del material de polímero se usa como barrera, puede incluirse un tubo extruido en un método general, cápsula, bolsa y laminado. Puede añadirse plastificante, lubricante, estabilizador o colorante en la fase de procesamiento. Según la invención, los materiales de polímero de las cámaras o recipientes son idénticos. Los materiales de polímero de las cámaras o recipientes pueden integrarse preferiblemente para que sean uno.

30 La forma de la cámara o el recipiente hecho de material de polímero no está limitada siempre que pueda contener una sustancia de feromona sexual. Por ejemplo, la sustancia de feromona sexual puede estar contenida en un recipiente de tubo estrecho, cápsula o laminado, comprendiendo cada uno membrana de polímero. La membrana puede funcionar como barrera de modo que la liberación de la sustancia pueda controlarse.

35 El tamaño de la membrana de polímero puede seleccionarse en relación con la propiedad de la sustancia de feromona sexual contenida. El grosor del material de polímero para cada cámara es diferente, los diámetros interior y exterior de las cámaras primera y segunda pueden ser iguales o diferentes. El grosor, en particular, se ve influido en gran medida por la

5 velocidad de evaporación del componente de feromona sexual de modo que el grosor apropiado puede seleccionarse en vista del periodo de liberación necesario, la presión de vapor y el parámetro de solubilidad del componente de feromona sexual. Debe indicarse que es difícil sellar o juntar las cámaras que contienen la sustancia de feromona cuando el grosor de la primera cámara de polímero es extremadamente diferente del de la segunda cámara de polímero. Por tanto, el grosor tiene que seleccionarse en un intervalo práctico.

10 Según la invención, la construcción de la cámara de polímero primera o segunda no está particularmente limitada. Sin embargo, puede ser preferible la construcción que puede estar conectada químicamente por termosellado o adhesivo. Puede ser posible la conexión física con cinta o alambre. El tubo 1 de una primera cámara de polímero y el tubo 2 de una segunda cámara de polímero pueden estar separados tal como se muestra en la figura 1(a), o unidos en la junta 3 de una manera paralela tal como se muestra en la figura 1(b). Puede ser posible conectar los extremos de dos tubos entre sí química o físicamente usando el dispositivo de termosellado 4 tal como se muestra en la figura 1(c) para producir el dispensador que comprende feromonas sexuales A1 y A2 tal como se muestra en la sección transversal de la figura 1(d). Debe indicarse que la invención no se limita a las construcciones de cámaras mostradas en las figuras.

15 Esta invención se explicará en detalle en los siguientes ejemplos y ejemplos comparativos, cuyo uso, sin embargo, no se limita a los siguientes ejemplos.

Ejemplo 1

Dispensador de liberación sostenida para controlar tres especies de insectos: *Grapholita molesta*, *Carposina niponensis* y enrollador de hojas.

20 Se prepararon dispensadores en forma de tubos de 20 cm de longitud (A) y (B) unidos de una manera paralela tal como se muestra en la figura 1. El contenido de los tubos (A) y (B) se muestra a continuación. Los dispensadores se colocaron en 2 ha de una huerta de peras en la prefectura de Chiba, Japón, el 9 de mayo, tal como se muestra en la tabla 3. Los dispensadores se colocaron en una razón de 180 tubos por 10 a. Como resultado, no se observó daño provocado por enrollador de hojas, *Carposina niponensis* y *Grapholita molesta* en frutas hasta el momento de la cosecha a mediados de octubre. En la tabla 3 se muestran los porcentajes residuales de cada componente de feromona de cada especie de insectos para los tubos colocados en la huerta.

(A) Los siguientes componentes estaban contenidos en un tubo de polietileno de alta densidad con un diámetro interno de 1,4 mm y un diámetro externo de 2,5 mm (grosor del tubo de 0,55 mm):

Componentes de enrolladores de hojas

Acetato de Z-11-tetradecenilo: 88 mg

30 Acetato de Z-9-tetradecenilo: 17 mg

Acetato de 10-metildodecilo: 2 mg

Acetato de Z-9-dodecenilo: 5 mg

Acetato de 11-dodecenilo: 2 mg

Z-11-Tetradecen-1-ol: 1 mg

35 Componente de *Carposina niponensis*

Z-13-icosan-10-ona: 80 mg

Componentes de *Grapholita molesta*

Acetato de Z-8-dodecenilo: 34 mg

Z-8-Dodecen-1-ol: 0,3 mg

40 (B) Los siguientes componentes estaban contenidos en un tubo de polietileno de alta densidad con un diámetro interno de 0,90 mm y un diámetro externo de 2,30 mm (grosor del tubo de 0,70 mm)

Componentes de *Grapholita molesta*

Acetato de Z-8-dodecenilo: 95 mg

Z-8-Dodecen-1-ol: 1 mg

45 Tabla 3

Fecha	Días transcurridos (día)	Porcentaje residual (%)		
		<i>Grapholita molesta</i>	Enrollador de hojas	<i>Carposina niponensis</i>
9 de mayo	0	100	100	100
8 de junio	30	68,9	85,7	94,7
6 de julio	58	45,9	71,2	88,3
8 de agosto	91	16,1	45,2	73,9
6 de septiembre	120	8,2	26,3	53,4
6 de octubre	150	4,8	17,2	44,1

Ejemplo comparativo 1

Un tubo de polietileno de alta densidad de 20 cm de longitud con un diámetro interno de 1,5 mm y un diámetro externo de 2,6 mm (grosor de 0,55 mm) se unió con alambre de aluminio para proporcionarle conformabilidad. La disolución en la que todos los componentes de feromonas sexuales usados en el ejemplo 1 se habían mezclado uniformemente estaba contenida en el tubo para producir el dispensador. Algunos de los dispensadores se colocaron en dicha huerta de peras. Se midieron los cambios de porcentaje residual de cada componente de feromona a lo largo del tiempo transcurrido.

Los resultados se muestran en la tabla 4 a continuación.

Tabla 4

Fecha	Días transcurridos (día)	Porcentaje residual (%)		
		<i>Grapholita molesta</i>	Enrollador de hojas	<i>Carposina niponensis</i>
9 de mayo	0	100	100	100
8 de junio	30	51,9	89,5	96,2
6 de julio	58	25,1	79,2	89,1
8 de agosto	91	2,9	55,3	80,2
6 de septiembre	120	2,3	45,3	75,4
6 de octubre	150	1,1	27,5	59,3

Según los resultados anteriores, el tiempo de vida de la *Grapholita molesta* se cree que es de aproximadamente noventa días.

Ejemplo 2 (no es parte de la invención)

El dispensador de feromonas sexuales hacia el minador del melocotón (*Anarsia lineatella*), que es una plaga de insectos de árboles frutales fuera de Japón, comprende tubos de 20 cm de longitud (A) y (B), unidos de una manera paralela tal como se muestra en la figura 1, y la sustancia de feromona sexual. Los tubos (A) y (B) se describen a continuación. Se confirmó la liberación a 0,3 m/s en un tanque de temperatura constante a 25°C. En la tabla 5 se muestran los cambios del porcentaje residual de cada componente de feromona sexual a lo largo de los días transcurridos.

(A) Los 140 mg de acetato de E-5-dodecenilo están contenidos en un tubo de polietileno de alta densidad con un diámetro interno de 1,07 mm y un diámetro externo de 2,07 mm (grosor de 0,50 mm).

(B) Los 60 mg de E-5-dodecenol están contenidos en un tubo de polietileno de alta densidad con un diámetro interno de 0,70 mm y un diámetro externo de 1,10 mm (grosor de 0,20 mm).

Tabla 5

Días transcurridos (día)	Porcentaje residual (%)		A/B
	Tubo A acetato de E-5-dodecenilo	Tubo B E-5-dodecenol	
0	100	100	1,00
22	78,4	81,4	0,96
55	45,8	48,3	0,95
85	23,9	26,0	0,92
111	9,1	10,3	0,88

Ejemplo comparativo 2

Un tubo de polietileno de alta densidad de 20 cm de longitud con un diámetro interno de 1,28 mm y un diámetro externo de 2,48 mm (grosor de 0,60 mm) se unió con alambre de aluminio para proporcionarle conformabilidad. La disolución en la que todos los componentes de feromonas sexuales usados en el ejemplo 2 se habían mezclado uniformemente estaba contenida en el tubo para producir el dispensador. Los dispensadores se sometieron a prueba de la misma manera que en el ejemplo 2. Se midieron los cambios de porcentaje residual de cada componente de feromona a lo largo del tiempo transcurrido.

Tabla 6

ES 2 779 300 T3

Días transcurridos (día)	Porcentaje residual (%)		A/B
	Tubo A acetato de E-5-dodecenilo	Tubo B E-5-dodecenol	
0	100	100	1,00
22	83,2	96,0	0,87
55	49,2	75,6	0,65
85	28,7	57,9	0,50
111	16,0	44,5	0,36

REIVINDICACIONES

1. Dispensador de liberación sostenida de feromonas sexuales que comprende:

- dos o más sustancias de feromonas sexuales (A1, A2), siendo las sustancias de feromonas sexuales sustancias mezcladas asociadas con dos o más especies de plagas de insectos, y

5 - cámaras de polímero primera y segunda (1, 2), dichas dos o más especies de plagas de insectos son las tres especies de *Grapholita molesta*, enrollador de hojas y *Carposina niponensis*, caracterizado porque

algo o todo de una mezcla de acetato de Z-8-dodecenilo y Z-8-dodecen-1-ol, que son sustancias de feromonas sexuales de *Grapholita molesta*, están contenidos en la primera cámara de polímero, y

10 el resto de dicha mezcla, acetato de Z-11-tetradecenilo, acetato de Z-9-tetradecenilo, acetato de Z-9-dodecenilo, acetato de 11-dodecenilo, acetato de 10-metildodecilo y Z-11-tetradecen-1-ol, que son sustancias de feromonas sexuales de enrollador de hojas, y Z-13-icosen-10-ona, que es una sustancia de feromona sexual de *Carposina niponensis*, están contenidos en la segunda cámara,

15 en el que los materiales de polímero de dichas cámaras de polímero primera y segunda son iguales, y el grosor apropiado del material de polímero para cada cámara es diferente y se selecciona en vista del periodo de liberación necesario, la presión de vapor y el parámetro de solubilidad de la feromona sexual.

2. Método de control de plagas usando el dispensador de liberación sostenida de feromonas sexuales según la reivindicación 1.

FIG.1 (a)

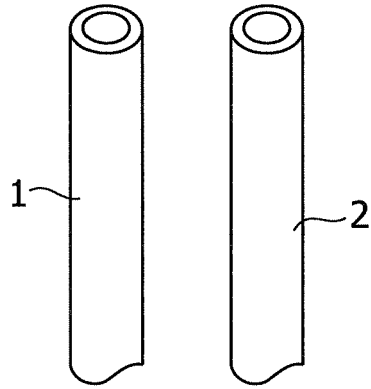


FIG.1 (b)

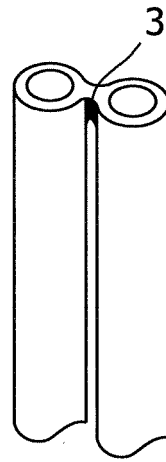


FIG.1 (c)

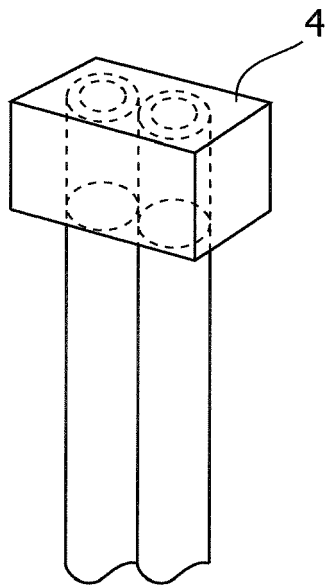


FIG.1 (d)

