

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 759 932**

51 Int. Cl.:

| | |
|-------------------|-----------|
| A01N 25/18 | (2006.01) |
| A01M 1/20 | (2006.01) |
| A01N 53/00 | (2006.01) |
| A01N 53/02 | (2006.01) |
| A01N 53/06 | (2006.01) |
| A01P 7/04 | (2006.01) |

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.04.2016 PCT/JP2016/061670**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **20.10.2016 WO16167209**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.04.2016 E 16780000 (2)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **06.11.2019 EP 3284345**

54 Título: **Producto para el control de plagas de insectos y método para el control de plagas de insectos**

30 Prioridad:

14.04.2015 JP 2015082119

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

12.05.2020

73 Titular/es:

**DAINIHON JOCHUGIKU CO., LTD. (100.0%)
4-11, Tosabori 1-chome Nishi-ku
Osaka-shiOsaka 550-0001, JP**

72 Inventor/es:

**ITANO TAISUKE;
ASAI HIROSHI y
NAKAYAMA KOJI**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 759 932 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

Producto para el control de plagas de insectos y método para el control de plagas de insectos

5 **Campo técnico**

La presente invención se refiere a un producto para el control de plagas de insectos que comprende una mecha absorbente de vaporización/difusión térmica para su uso en la vaporización y difusión de una composición insecticida a base de agua que contiene un componente insecticida piretroide que tiene una presión de vapor relativamente alta y un método para el control de plagas de insectos para el uso del producto para el control de plagas de insectos.

Antecedentes de la técnica

15 Entre los productos para el control de plagas de insectos para controlar las plagas de insectos voladores tales como mosquitos y similares están los denominados "eliminadores líquidos para mosquitos," que están disponibles en el mercado. Los eliminadores líquidos para mosquitos utilizan la técnica de colocar una mecha absorbente en un líquido químico que contiene un componente insecticida, permitiendo que el líquido químico se absorba y se transporte a la porción superior de la mecha absorbente y calentar la mecha absorbente de manera que el componente insecticida se vaporice y se difunda en la atmósfera. Los líquidos químicos para su uso en los eliminadores líquidos de mosquitos se dividen a grandes rasgos en formulaciones a base de queroseno (denominadas "formulaciones a base de aceite") y formulaciones a base de agua. La mayor parte de los eliminadores líquidos de mosquitos incluyen una formulación a base de aceite. Sin embargo, las formulaciones a base de agua pueden tener ventajas sobre las formulaciones a base de aceite en términos de utilidad y eficacia. Por ejemplo, el Documento de Patente 1 y el Documento de Patente 2 indican que las formulaciones de insecticidas a base de agua pueden tener un riesgo más bajo de incendio y ser más eficaces para eliminar plagas de insectos, en comparación con las formulaciones de insecticidas a base de aceite.

30 Los componentes insecticidas típicos para eliminadores líquidos de insectos son compuestos piretroides. De los compuestos piretroides, los componentes insecticidas tales como aletrina, praletrina, furametrina y similares han sido los más comúnmente usados, pero últimamente ha habido una tendencia hacia el uso de componentes insecticidas más nuevos, tales como transflutrina, metoflutrina, y similares, que tienen una actividad insecticida más alta.

35 La transflutrina, metoflutrina, y similares tienen una presión de vapor alta y diferentes propiedades físicas, en comparación con la aletrina, praletrina, y similares. Sin embargo, si una formulación a base de aceite de transflutrina, metoflutrina o similares se usa en un eliminador líquido de mosquitos, entonces cuando una mecha absorbente adaptada para compuestos piretroides convencionales se usa directamente, no surge un problema muy significativo. Mientras tanto, si una formulación a base de agua de transflutrina, metoflutrina, o similar se prepara, entonces cuando una mecha absorbente para compuestos piretroides convencionales se usa, la afinidad de la formulación de base de agua para la mecha absorbente puede desequilibrarse, de manera que la cantidad del componente insecticida que se vaporiza y se difunde se puede volver inestable, y por lo tanto, puede afectarse la efectividad de la eliminación de insectos, por ejemplo.

45 Con el fin de resolver estos problemas, se pueden tomar las siguientes medidas: (1) mejorar una formulación líquida química; (2) modificar las especificaciones de una mecha absorbente; (3) cambiar o ajustar la temperatura de un generador de calor; y similares. Medir (3) (cambiar o ajustar la temperatura de un generador de calor) no es muy práctico, porque los dispositivos convencionales utilizados como "eliminadores líquidos de mosquitos" ya se han extendido en el mercado.

50 En cuanto a la medida (1) (mejorar una formulación líquida química), el Documento de Patente 3 desvela una mezcla de un componente insecticida piretroide y un disolvente que tiene un alto punto de ebullición. El Documento de Patente 3 desvela la formulación de un líquido para el control de plagas de insectos que se va a vaporizar y difundir térmicamente, que contiene metoflutrina y Thio tech (una mezcla de parafina e hidrocarburo de nafteno en una relación de aproximadamente 6:4). Sin embargo, Thio tech no es soluble en agua, y por lo tanto, dicha formulación líquida, desde luego, no es aplicable a los eliminadores líquidos de mosquitos a base de agua.

60 En cuanto a la medida (2) (modificar especificaciones de una mecha absorbente), el Documento de Patente 4 desvela un artículo moldeado al horno que contiene un agregado que incluye óxido de fósforo. El Documento de Patente 4 desvela una mecha absorbente que tiene un área de superficie específica de 1,0-3,0 m²/g, una relación de absorción de líquido del 15-35 %, y una velocidad de absorción de líquido de 10-25 mm/h e indica que la mecha absorbente que tiene estas propiedades es aplicable a las formulaciones a base de agua de líquidos químicos.

65

Lista de citas**BIBLIOGRAFÍA DE PATENTES**

- 5 Documento de Patente 1: Solicitud de Patente Japonesa Examinada N.º de Publicación H07-74130
 Documento de Patente 2: Solicitud de Patente Japonesa Examinada N.º de Publicación H07-100641
 Documento de Patente 3: Solicitud de Patente Japonesa Sin Examinar N.º de Publicación 2003-81720
 Documento de Patente 4: Solicitud de Patente Japonesa Sin Examinar N.º de Publicación 2000-103704

10 Sumario de la invención**Problema técnico**

15 Con el fin de vaporizar y difundir de manera estable un líquido químico en el aire en una forma de manera que el efecto repelente de plagas de insectos se mantenga, es importante mantener un equilibrio apropiado entre los componentes del líquido químico durante la vaporización y difusión. En particular, si una formulación a base de agua del líquido químico se utiliza, es necesario vaporizar y difundir un componente insecticida, un agente tensioactivo y agua mientras se mantiene un equilibrio entre estos tres componentes. Para este fin, es necesario entender bien el comportamiento del líquido químico en la mecha absorbente además de la composición del líquido químico.

20 A este respecto, en las técnicas desveladas en el Documento de Patente 1 y el Documento de Patente 2, se enfoca la atención en un agente tensioactivo que uno de los componentes del líquido químico, y la relación entre la volatilidad del líquido químico y las propiedades físicas de la mecha absorbente no se toman en consideración. La técnica desvelada en el Documento de Patente 3 es para estabilizar la vaporización y la difusión del líquido químico durante un periodo de tiempo largo al añadir un disolvente que tiene un alto punto de ebullición. En la técnica desvelada en el Documento de Patente 3, se usa simplemente un material poroso comúnmente utilizado para la mecha absorbente y no hay espacio para mejora. La técnica desvelada en el Documento de Patente 4 se basa en un estudio de las propiedades físicas de la mecha absorbente. De hecho, esta técnica se destina a aplicarse a d1-d-T80-alettrina, bioalettrina, d-d-T80-praetrina y similares, que se usan en formulaciones a base de aceite, y no se destinan a aplicarse a componentes insecticidas piretroides tales como transflutrina, metoflutrina y similares, que tienen propiedades físicas diferentes de los componentes insecticidas piretroides convencionales. Los documentos del estado de la técnica que se refieren a este campo técnico son los siguientes: JP 2015 096541, CN 1 042 042, JP 2005 095107.

35 Con el fin de desarrollar un eliminador de mosquitos líquido a base de agua usando una composición insecticida a base de agua que contiene tres componentes, es decir, un componente insecticida piretroide tales como transflutrina, metoflutrina, o similares, un tensioactivo y agua es necesario estudiar no solo la formulación de la composición insecticida, sino también el comportamiento de la composición insecticida en la mecha absorbente. En la técnica antecedente, el último aspecto no se ha estudiado lo suficiente.

40 Con los problemas anteriores en mente, se ha hecho la presente invención. Es un objeto de la presente invención enfocar la atención en el comportamiento de un líquido químico en una mecha absorbente de vaporización/difusión térmica, y proporcionar un producto para el control de plagas de insectos que comprende una mecha absorbente de vaporización/difusión térmica que pueda usarse para vaporizar y difundir un líquido químico que contiene un componente insecticida piretroide con una presión de vapor relativamente alta, siendo capaz el producto de continuar ejerciendo rendimiento estable durante un periodo de tiempo largo y es aplicable a una composición insecticida a base de agua. Es otro objeto de la presente invención proporcionar un método de plagas de insectos de uso para el control tal como un producto para el control de plagas de insectos.

50 Solución al problema

Para lograr el objeto, la presente invención proporciona un producto para el control de plagas de insectos que comprende una mecha absorbente de vaporización/difusión térmica para vaporizar y difundir una composición insecticida a base de agua que contiene un componente insecticida piretroide que tiene una presión de vapor de 2×10^{-4} a 1×10^{-2} mmHg a 30 °C, un compuesto de glicol éter que tiene un punto de ebullición de 150-300 °C y agua, en donde

60 la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica tiene una relación de absorción de líquido a base de agua/aceite (V_1/V_2) dentro del intervalo de 0,55-1,0, en donde la relación de absorción de líquido a base de agua/aceite (V_1/V_2) se calcula desde una velocidad (V_1) a la cual se eleva una formulación líquida a base de agua a través de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica cuando una porción más baja de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica se sumerge en la formulación líquida a base de agua, y una velocidad (V_2) a la cual se eleva la formulación líquida a base de aceite a través de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica cuando una porción más baja de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica se sumerge en la formulación

líquida a base de aceite, en donde la formulación líquida a base de agua es una solución acuosa que contiene 40 % en masa de éter monobutílico de dietilenglicol, y la formulación líquida a base de aceite es una parafina fluida que tiene 14 átomos de carbono.

5 En el producto para el control de plagas de insectos de la presente invención, la relación de absorción de líquido a base de agua/aceite (V_1/V_2) está preferentemente dentro del intervalo de 0,60-0,85.

10 En el producto para el control de plagas de insectos de la presente invención, el componente insecticida piretroide es preferentemente al menos uno seleccionado del grupo que consiste en transflutrina, metoflutrina, y proflutrina.

15 En el producto para el control de plagas de insectos de la presente invención, la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica es preferentemente una mecha al horno o una mecha trenzada. Cuando la mecha de vaporización/difusión térmica es una mecha al horno, la mecha al horno contiene preferentemente, como materias primas, un polvo inorgánico, un aglutinante inorgánico y una sustancia orgánica. Cuando la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica es una mecha trenzada, la mecha trenzada preferentemente tiene un miembro central y un material de cubierta que cubre una superficie periférica exterior del miembro central y el material de cubierta contiene preferentemente al menos una fibra seleccionada del grupo que
20 consiste en fibras naturales, fibras sintéticas y fibras inorgánicas.

25 De acuerdo con el producto para el control de plagas de insectos que tiene cualquiera de las características anteriores, la composición insecticida a base de agua contiene los componentes adecuados, y la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica tiene la estructura adecuada, y la relación de absorción de líquido a base de agua/aceite adecuada (V_1/V_2). Por lo tanto, cuando la composición insecticida a base de agua se vaporiza y se difunde de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica, el rendimiento de vaporización y difusión estable y alta eficiencia de eliminación de insectos se puede lograr de manera simultánea durante un largo periodo de tiempo.

30 Para lograr el objeto, la presente invención proporciona un método de control de plagas de insectos de uso del producto de control de plagas de insectos que tiene cualquiera de las características anteriores, que comprende: colocar la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica en la composición insecticida a base de agua de manera que la composición insecticida a base de agua se absorba y se transporte a una porción superior de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica, y calentar la porción superior a 60-130 °C de manera que el
35 componente insecticida piretroide se vaporice y difunda en la atmósfera.

40 De acuerdo con el método para el control de plagas de insectos que tiene la característica anterior, la composición insecticida a base de agua se vaporiza y se difunde térmicamente usando el producto de control de plagas de insectos de la presente invención, y por lo tanto, el rendimiento de vaporización y difusión estable y alta efectividad de eliminación de insectos puede lograrse de manera simultánea durante un largo periodo de tiempo.

40 Descripción de las realizaciones

45 Se describirá ahora un producto para el control de plagas de insectos y método para el control de plagas de insectos de acuerdo con la presente invención. Nótese que la presente invención no pretende limitarse a las realizaciones o ejemplos descritos a continuación.

50 Una composición insecticida a base de agua para un eliminador de mosquitos líquido (en lo sucesivo en el presente documento simplemente denominado una "composición insecticida a base de agua") aplicable al producto para el control de plagas de insectos de la presente invención contiene un componente insecticida piretroide que tiene una presión de vapor de 2×10^{-4} a 1×10^{-2} mmHg a 30 °C. Algunos ejemplos de dicho componente insecticida piretroide incluyen transflutrina, metoflutrina, proflutrina, empenetrina, teraletrina, 4-metoximetil-2,3,5,6-tetrafluorobencil-crisantemato, 4-metoximetil-2,3,5,6-tetrafluorobencil-2,2-dimetil-3-(2-cloro-2-trifluorometilvinil)ciclopropan carboxilato y similares. De ellos, son preferibles transflutrina, metoflutrina y proflutrina, más preferentemente transflutrina, en términos de capacidad de vaporización y difusión térmica, efectividad en eliminación de insectos, estabilidad, etc.
55 Los componentes insecticidas piretroides anteriores pueden utilizarse solos o en combinación. Si existen isómeros geométricos u ópticos basados en carbono asimétrico para la porción ácida o porción de alcohol del componente insecticida piretroide, estos isómeros del componente insecticida piretroide se pueden utilizar en la presente invención.

60 El contenido del componente insecticida piretroide en la composición insecticida a base de agua es preferentemente el 0,1-3,0 % en masa. Si el contenido es menor que el 0,1 % en masa, puede no lograrse una efectividad suficiente en eliminación de insectos. Mientras tanto, si el contenido es mayor que el 3,0 % en masa, las propiedades de la composición insecticida a base de agua pueden dañarse.

65 La composición insecticida a base de agua se prepara como una formulación líquida a base de agua. Por lo tanto, el agua se usa como el disolvente para la composición insecticida a base de agua. La formulación líquida a base de

agua tiene un riesgo más bajo de incendiarse y se puede hacer con facilidad más eficaz en la eliminación de plagas de insectos, en comparación con la formulación líquida a base de aceite. La formulación líquida a base de agua se prepara al mezclar agua con el componente insecticida piretroide y un compuesto de glicol éter que tiene un punto de ebullición de 150-300 °C, preferentemente 200-260 °C. El compuesto de glicol éter tiene las siguientes acciones:

5 (1) solubilizar el componente insecticida piretroide; (2) mejorar la capacidad de vaporización y difusión térmica; y (3) mediar entre el componente insecticida piretroide y agua de manera que los tres componentes se vaporicen y difundan térmicamente mientras la relación de los tres componentes se mantiene constante. Además, se reconoce que el compuesto de glicol éter actúa como un "mejorador de efectividad" para plagas de insectos susceptibles de piretroide y tiene el efecto de suprimir la disminución de la efectividad de eliminación de insectos para plagas de

10 insectos que tienen susceptibilidad reducida.

El contenido del compuesto de glicol éter en la composición insecticida a base de agua es preferentemente el 10-70 % en masa. Si el contenido es menor que el 10 % en masa, no solo es difícil preparar una formulación a base de agua de la composición insecticida a base de agua, sino también la acción de la composición insecticida a base de

15 agua como un mejorador de eficiencia y el efecto de suprimir la disminución de la eficacia de eliminación de insectos, es pobre. Mientras tanto, si el contenido es mayor que 70 % en masa, no solo la eficacia de eliminación de insectos ya no mejora sino también el riesgo de incendiarse incrementa, y por lo tanto, la ventaja de ser una formulación a base de agua de igual manera se ve afectada.

Algunos ejemplos del compuesto de glicol éter incluyen monoetil éter de dietilen glicol (punto de ebullición: 202 °C), monoisopropil éter de dietilen glicol (punto de ebullición: 207 °C, de aquí en adelante se menciona como "DEMIP"), monobutil éter de dietilen glicol (punto de ebullición: 231 °C, de aquí en adelante se menciona como "DEMB"), monoisobutil éter de dietilen glicol (punto de ebullición: 220 °C, de aquí en adelante se menciona como "DEMIB"), monohexil éter de dietilen glicol (punto de ebullición: 259 °C, de aquí en adelante se menciona como "DEMH"),

25 mono2-etilhexil éter de dietilen glicol (punto de ebullición: 272 °C), monofenil éter de dietilen glicol (punto de ebullición: 283 °C), monometil éter de trietilen glicol (punto de ebullición: 249 °C), butil éter mono-terciario de propilen glicol (punto de ebullición: 151 °C), monometil éter de dipropilen glicol (punto de ebullición: 188 °C), monopropil éter de dipropilen glicol (punto de ebullición: 210 °C, de aquí en adelante se menciona como "DPMP"), 3-metoxi-1,2-propanodiol (punto de ebullición: 220 °C), y similares. De los mismos, monoetil éter de dietilen glicol, monoisopropil éter de dietilen glicol, monobutil éter de dietilen glicol, monoisobutil éter de dietilen glicol, y monohexil éter de dietilen glicol se prefieren, preferentemente monobutil éter de dietilen glicol. Los compuestos de glicol éter se pueden utilizar

30 solos o en combinación.

Otros diversos componentes pueden añadirse a la composición insecticida a base de agua. Por ejemplo, los componentes repelentes tales como DEET, compuestos de terpeno, aceites esenciales naturales y químicos con aroma, agentes antibacterianos, agentes antimicrobóticos, estabilizadores tales como dibutilhidroxitolueno (BHT), metil parahidroxibenzoato, y similares, agentes de ajuste de pH, agentes colorantes, desodorantes tal como extractos de té, soluciones destiladas en seco de hojas de té, y similares pueden añadirse según sea apropiado. Durante la preparación de la composición insecticida a base de agua, los alcoholes inferiores tales como etanol, isopropanol, y

35 similares, disolventes de éster o éter, queroseno, solubilizantes, y dispersantes se pueden utilizar, según sea apropiado, en una cantidad que no afecte la ventaja de ser una formulación a base de agua, además del agua. La composición insecticida a base de agua de este modo preparada se coloca en un cuerpo del contenedor (no se muestra) que comprende una mecha absorbente de vaporización/difusión térmica, de manera que el producto para el control de plagas de insectos (eliminador de mosquitos líquido a base de agua) de la presente invención se construye.

40

45

En el producto para el control de plagas de insectos de la presente invención, la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica tiene una relación de absorción de líquido a base de agua/aceite (V_1/V_2) que entra en un intervalo adecuado. Como se usa en el presente documento, la frase "relación de absorción de líquido a base de agua/aceite (V_1/V_2)" con respecto a una mecha absorbente de vaporización/difusión térmica se refiere a un

50 parámetro relacionado con la capacidad de vaporización y difusión de un agente químico de la mecha absorbente, que se especifica como sigue. Inicialmente, una solución acuosa que contiene un 40 % en masa de monobutil éter de dietilen glicol, y una parafina fluida que tiene 14 átomos de carbono, se prepara como una formulación líquida a base de agua y una formulación líquida a base de aceite, respectivamente. A continuación, la formulación líquida a base de agua y la formulación líquida a base de aceite se vierten en contenedores adecuados respectivos a una altura de 15 mm, y una mecha absorbente de vaporización/difusión térmica que tiene una longitud total de aproximadamente 70 mm se coloca en una posición vertical en la superficie de fondo de cada contenedor de manera que una porción más baja de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica se sumerja en cada formulación líquida. Estos contenedores se dejan reposar durante un periodo de tiempo predeterminado. La distancia (mm) por la cual cada formulación líquida se absorbe y se eleva a través de la mecha absorbente de vaporización/difusión

60 térmica (denominada una "distancia de elevación") se mide. Dicha distancia (mm) se mide dentro de la escala de altura de 20-60 mm de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica en tres puntos o más en el tiempo. Para la medición de la distancia de elevación a la cual una formulación líquida alcanza la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica, el intervalo de la altura de aproximadamente 25-60 mm de la mecha absorbente de

65 vaporización/difusión térmica se observa con facilidad y la velocidad de absorción de líquido es estable dentro del intervalo de la altura. Por lo tanto, al menos tres puntos en el tiempo pueden fijarse de manera que la distancia de

elevación esté dentro del intervalo, de acuerdo con los materiales para la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica. Por ejemplo, al menos tres puntos de medición se fijan de manera adecuada dentro de la escala de aproximadamente 3-15 horas cuando la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica es una mecha al horno producida al hornear una mezcla de polvo inorgánico con una sustancia orgánica y un aglutinante inorgánico a 600-2000 °C, y dentro del intervalo de aproximadamente 5-15 min cuando la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica es una mecha trenzada obtenida al cubrir la superficie periférica exterior de un miembro de soporte (miembro del núcleo) con una agregación de fibras (fibras de poliéster y/o fibras de poliamida) (material de cubierta) para absorción y vaporización/difusión de una formulación líquida. Los materiales para la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica se describirán a continuación.

Después de la medición, los datos de medición se representan en una gráfica en donde el eje vertical representa la distancia de elevación (mm) y el eje horizontal representa el tiempo transcurrido (minuto u hora), y una línea recta ajustada se traza para cada formulación líquida por mínimos cuadrados o similares. La pendiente de la línea recta ajustada para la formulación líquida a base de agua (es decir, la velocidad (V_1) a la cual la formulación líquida a base de agua se eleva a través de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica) y la pendiente de la línea recta ajustada para la formulación líquida a base de aceite (es decir, la velocidad (V_2) a la cual la formulación líquida a base de aceite se eleva a través de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica), se calculan. La relación (V_1/V_2) de estas velocidades se denomina la "relación de absorción de líquido a base de agua/aceite" de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica.

Una característica de los eliminadores líquidos de mosquitos es que una mecha absorbente de vaporización/difusión térmica se coloca en una formulación líquida de una composición insecticida, y la composición insecticida se absorbe y se transporta a una porción superior de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica, en donde la composición insecticida se calienta a 60-130 °C, de manera que un componente insecticida piretroide contenido en la composición insecticida se vaporiza y se difunde en la atmósfera, por lo que se controlan las plagas de insectos. Para una composición insecticida a base de agua ideal (formulación líquida a base de agua) utilizada en un eliminador líquido de mosquitos, cuando la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica se coloca en la formulación líquida a base de agua, la formulación líquida a base de agua se eleva a través de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica mientras mantiene un equilibrio entre los tres componentes, es decir, un componente insecticida, un agente tensioactivo y agua y luego se vaporiza y se difunde de la porción superior de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica en el aire. De hecho, el monobutil éter de dietilenglicol, que es el componente principal de la formulación líquida a base de agua, tiene una velocidad de penetración más baja a través de la mecha de absorción de vaporización/difusión térmica que la de una parafina fluida que tiene 14 átomos de carbono, que es el componente principal de la formulación líquida a base de aceite. Por lo tanto, existe una diferencia de velocidad de penetración entre los componentes contenidos en la formulación líquida a base de agua, de manera que un componente que tiene una velocidad de penetración más alta puede tener por lo general una concentración más alta en la porción superior de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica y por lo tanto, la fracción de la composición de ese componente puede incrementar relativamente. Dicho fenómeno depende de las propiedades de los materiales para la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica, la afinidad entre la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica y la formulación líquida, características (capacidad de vaporización y difusión, viscosidad, hidrofiliadad, etc.) de cada componente, y similares y ocurre particularmente con más facilidad para la composición insecticida a base de agua.

Este punto se ha estudiado adicionalmente por los inventores de la presente para descubrir que cuando una composición insecticida a base de agua que contiene un compuesto que tiene una presión de vapor de 2×10^{-4} a 1×10^{-2} mmHg a 30 °C como el componente insecticida piretroide, y un compuesto de glicol éter que tiene un punto de ebullición de 150-300 °C, se utiliza para la vaporización y difusión térmica, entonces si una mecha absorbente de vaporización/difusión térmica que tiene una relación de absorción de líquido a base de agua/aceite (V_1/V_2) que se definió arriba dentro del intervalo de 0,55-1,0, preferentemente 0,60-0,85, se utiliza, se logran buen rendimiento de vaporización y difusión y eficacia de eliminación de insectos práctica. En otras palabras, se ha aclarado que un producto para el control de plagas de insectos construido al combinar una composición insecticida a base de agua que satisface la escala anterior y una mecha absorbente de vaporización/difusión térmica que satisface el intervalo anterior pueden explotar todo el potencial de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica.

De manera incidental, las mechas absorbentes de vaporización/difusión térmica para los eliminadores líquidos para mosquitos se dividen aproximadamente de manera típica en mechas al horno, mechas trenzadas y mechas unidas. En la presente invención, se usan preferentemente las mechas al horno o mechas trenzadas. Se describirá un caso en donde una mecha al horno o una mecha trenzada se usan como la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica. Cabe señalar que cualquiera de los materiales para la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica se pueden utilizar que sean estables con respecto a la composición insecticida a base de agua que contiene un componente insecticida piretroide, y puede absorber una solución acuosa a través de acción capilar.

Una mecha al horno se obtiene al hornear una mezcla que contiene (a) un polvo inorgánico, (b) un aglutinante inorgánico y (c) una sustancia orgánica, a 600-2000 °C. Una mecha al horno que contiene solo una pequeña cantidad de los componentes (b) y (c), es decir, contiene casi solo un polvo inorgánico, se puede mencionar como una "mecha cerámica."

Algunos ejemplos del polvo inorgánico incluyen mica, alúmina, sílice, talco, mullita, cordierita, zirconia y similares. De ellos, se prefiere la mica porque imparte poros finos relativamente uniformes a la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica. Los polvos inorgánicos anteriores se pueden utilizar solos o en combinación. El contenido del polvo inorgánico en la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica es preferentemente del 10-90 % en masa, más preferentemente del 30-70 % en masa. El polvo inorgánico es preferentemente polvo fino de malla 50 o más fino en términos de propiedades físicas tales como apariencia externa, capacidad de absorción líquida, fuerza, y similares, a menos que el procedimiento de fabricación de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica se acompañe de pulverización.

Algunos ejemplos del aglutinante inorgánico incluyen arcillas tales como kaolinita, bentonita, halloisita y similares, brea de alquitrán, vidrio de agua y similares. De los mismos, se prefieren las arcillas porque tienen buena capacidad de unión. Los aglutinantes inorgánicos anteriores se pueden utilizar solos o en combinación. El contenido del aglutinante inorgánico en la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica es preferentemente el 5-50 % en masa, más preferentemente el 10-40 % en masa. El aglutinante inorgánico tiene una acción deficiente de unión a temperatura ambiente, y adquiere suficiente acción de unión al hornearse a 600-2000 °C, de manera que se pueda utilizar preferentemente en la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica.

Algunos ejemplos de la sustancia orgánica incluyen polvos carbonáceos tales como grafito, negro de carbono, carbono activado, carbón, coque y similares o aglutinantes orgánicos tales como carboximetil celulosa (CMC), resinas acrílicas, resinas de poliolefina, y similares. De ellos, el grafito se prefiere porque tiene una forma relativamente uniforme y contiene menos impurezas. Al añadir un polvo carbonáceo tales como grafito o similares a la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica, la apariencia externa, color, capacidad de absorción de líquido, fuerza y similares de los mismos se puede mejorar. Los polvos carbonáceos anteriores o aglutinantes orgánicos se pueden utilizar solos o en combinación. El contenido de la sustancia orgánica en la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica es preferentemente el 5-40 % en masa. Si el contenido está dentro de este intervalo, la generación de monóxido de carbono o dióxido de carbono durante el horneado de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica puede producir poros continuos en la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica, de manera que se forme una estructura porosa que puede ejercer suficiente rendimiento de absorción de líquido a través de acción capilar.

Nótese que, además de las sustancias anteriores, la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica puede contener adicionalmente un conservante, y un antioxidante tales como 4,4'-metilen bis(2-metil-6-t-butilfenol), estearil-β-(3,5-di-t-butil-4-hidroxifenil)propionato, o similares, según sea apropiado.

Una mecha trenzada se obtiene típicamente al cubrir la superficie periférica exterior de un miembro del núcleo con un material de cubierta para absorber y vaporizar/difundir una composición insecticida a base de agua, en donde el material de cubierta se forma como una agregación de al menos una fibra seleccionada de fibras naturales, fibras sintéticas y fibras inorgánicas. En las mechas trenzadas, el miembro del núcleo tiene la función de mantener la forma de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica. Los materiales para el miembro del núcleo no necesariamente necesitan tener la función de absorber la composición insecticida a base de agua. El miembro del núcleo se puede hacer, por ejemplo, de una resina sintética termoplástica y/o termoendurecible que puede soportar temperaturas de 130 °C o más. Cabe señalar que, con el fin de mejorar la función de la retención de la forma, la resina sintética termoplástica y/o termoendurecible del miembro del núcleo se puede reforzar utilizando un material de refuerzo fibroso, tales como fibra de vidrio, fibra de cerámica, fibra de carbono o similar, un material de refuerzo en polvo tal como sílice, alúmina, óxido de titanio o similar, que se denominan un polvo de vidrio o carga inorgánica o similares.

El material de cubierta se forma típicamente como una agregación de fibras. La fibra incluye uno o más tipos de fibras. Algunos ejemplos de las fibras incluyen fibras naturales tales como algodón y similares, fibras sintéticas tales como polipropileno, poliéster, poliamida, nylon, aramida, y similares, fibras inorgánicas tales como fibra de vidrio, fibra de carbono y similares. Las fibras sintéticas que pueden soportar las temperaturas de 130 °C o más, tales como polipropileno, poliéster, nylon, aramida, y similares, se prefieren. Dicha agregación de fibras se hace de manera típica a partir de un material de fibra en forma de una trenza, tela tejida, tela de tejido de punto, fieltro o tela no tejida. En este caso, el material de fibra puede tratarse con un agente tensioactivo de manera que se ajuste la velocidad de absorción del líquido. Además, la superficie del material de cubierta se puede cubrir con un barniz o similar o se puede tratar de manera que una función tal como la hidrofiliidad o similar se imparta al mismo.

La mecha absorbente de vaporización/difusión térmica de este modo obtenida se aplica al producto para el control de plagas de insectos (eliminador líquido de mosquitos a base de agua) de la presente invención, en donde la composición insecticida a base de agua se vaporiza térmicamente y se difunde a través de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica. Específicamente, la composición insecticida a base de agua se acomoda en un contenedor líquido químico hecho de un plástico tal como polipropileno, poliéster, cloruro de polivinilo y similares. La mecha absorbente de vaporización/difusión térmica se coloca en la composición insecticida a base de agua a través de un tapón. De aquí en adelante, la composición insecticida a base de agua en el contenedor se transporta a la porción superior de la mecha absorbente, y se calienta a 60-130 °C por medio de un generador de calor en forma de

anillo proporcionado alrededor de la porción superior que se va a vaporizar y se difunde en la atmósfera. La mecha absorbente de vaporización/difusión térmica se orienta al generador de calor con un espacio entre los mismos. Por lo tanto, la temperatura de la superficie deseada (por ejemplo, 60-130 °C) de la porción superior de la mecha absorbente se logra al ajustar el generador de calor a una temperatura más alta (por ejemplo, 80-150 °C). Si la temperatura de calentamiento de la composición insecticida a base de agua es excesivamente alta, la composición insecticida a base de agua probablemente se va a vaporizar y difundir rápidamente, o la composición insecticida a base de agua es propensa a sufrir pirólisis o polimerización, lo que conduce a la producción de una sustancia con alto punto de ebullición en la superficie de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica, que se puede acumular para obstruir la mecha absorbente. Mientras tanto, si la temperatura de calentamiento es excesivamente baja, la composición insecticida a base de agua tiene dificultad para vaporizarse y difundirse, de manera que no se puede lograr el rendimiento suficiente para el control de insectos.

El producto para el control de plagas de insectos de la presente invención se puede proporcionar con diversas funciones y miembros similares a los dispositivos convencionales además del generador de calor anterior. Para seguridad, una tapa protectora se proporciona sobre el generador de calor. La tapa protectora tiene una abertura en una porción central de la misma. El tamaño y la forma de la abertura se pueden determinar de manera arbitraria siempre que la formulación líquida vaporizada y difundida no se condense o adhiera de manera excesiva a la tapa protectora o el dispositivo. Por ejemplo, proporcionar un tubo de vaporización/difusión cilíndrico con un diámetro interior de 10-30 mm, que cuelgue verticalmente desde cerca la abertura, es efectivo. En este caso, la distancia entre el extremo inferior del tubo de vaporización/difusión y la superficie superior del generador de calor está preferentemente de manera típica dentro de la escala de 1-5 mm en términos de resistencia al calor y rendimiento de vaporización/difusión del tubo de vaporización/difusión. El producto para el control de plagas de insectos de la presente invención se puede proporcionar adicionalmente, según sea apropiado, con un cable de alimentación, conmutador de operación de encendido-apagado, indicador luminoso, etc., que se conectan al generador de calor.

El método para el control de plagas de insectos para utilizar el producto para el control de plagas de insectos de la presente invención tiene eficacia práctica para la eliminación de los insectos, en espacios interiores tal como cuartos de estar, salones, dormitorios, y similares, no solo en las cepas que son susceptibles a piretroides, sino también las cepas que tienen susceptibilidad reducida, de mosquitos tal como *Culex* (*Culex pipiens pallens*, *Culex tritaeniorhynchus*, *Culex pipiens quinquefasciatus*, *Culex pipiens molestus*, etc.), *Aedes* (*Aedes aegypti*, *Aedes albopictus*, etc.), *Chironomidae*, y similares, y otras plagas de insectos voladores tales como moscas domésticas, moscas del drenaje, moscas fóridas, tábanos, moscas negras, mosquitos que muerden, y similares, y por lo tanto, es considerablemente útil. El método para el control de plagas de insectos también es igualmente eficaz para controlar las plagas de insectos progresivas tales como cucarachas, pulgas y chinches.

Ejemplos

A continuación, el producto para el control de plagas de insectos y método para el control de plagas de insectos de la presente invención se describirán con más detalle por medio de los ejemplos específicos.

(Ejemplo 1)

Una composición insecticida a base de agua se preparó mezclando 0,9 % en masa de transflutrina, 50 % en masa de monobutil éter de dietileno glicol (DEMB), 0,1 % en masa de dibutilhidroxitolueno (BHT) como un estabilizante y 49 % en masa de agua purificada.

Una mecha absorbente de vaporización/difusión térmica (una barra redonda que tiene un diámetro de 7 mm y una longitud de 66 mm) se obtuvo de la siguiente manera: se añadió agua a una mezcla de 55 % en masa de polvo de mica como el polvo inorgánico, 30 % en masa de polvo de arcilla como el aglutinante inorgánico, 10 % en masa del grafito como la sustancia orgánica, 3 % en masa de la carboximetil celulosa como el aglutinante orgánico, y 2 % en masa de almidón, seguido de amasado, la mezcla amasada se extruyó mientras se aplicó presión a la misma, seguido por secado por aire y luego horneando a 1000 °C. La mecha absorbente de vaporización/difusión térmica tuvo una relación de absorción de líquido a base de agua/aceite de 0,63.

Cuarenta y cinco mililitros de la composición insecticida a base de agua se colocaron en un contenedor de plástico, y la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica se cargó en el contenedor a través del tapón. El contenedor se fijó a un dispositivo de vaporización/difusión térmica (por ejemplo, un dispositivo descrito en la Patente Japonesa N.º 2926172 o similar; y la temperatura de un generador de calor con forma de anillo colocado alrededor de la porción superior de la mecha absorbente se ajustó a 130 °C). De este modo, el producto para el control de plagas de insectos (eliminador líquido de mosquitos a base de agua) se construyó. El producto para el control de plagas de insectos se colocó en el centro de una habitación que tiene un área de 6 Jyos (Jyo es una unidad japonesa del área: 1 Jyo es igual a aproximadamente 1,7 m²) (25 m³), y se utilizó mientras una corriente eléctrica se pasó a través del generador de calor durante 12 horas por día. Durante 60 días (aproximadamente 700 horas), no se observaron picaduras de mosquitos.

(Ejemplos 2-10 y ejemplos comparativos 1-6)

Las composiciones insecticidas a base de agua y las mechas absorbentes de vaporización/difusión térmicas de acuerdo con los Ejemplos 2 a 10 se prepararon de una forma similar a la del Ejemplo 1, y se cargaron en los dispositivos de vaporización/difusión térmicos respectivos para construir los productos para el control de plagas de insectos respectivos, que se probaron para verificar su efectividad. Para comparación, los productos para el control de plagas de insectos que utilizan las composiciones insecticidas a base de agua y las mechas absorbentes de vaporización/difusión térmicas de acuerdo con los Ejemplos Comparativos 1-6 se probaron de igual manera para verificar su eficacia. Los componentes de las composiciones insecticidas a base de agua y las mechas absorbentes de vaporización/difusión térmicas de los ejemplos y los ejemplos comparativos se muestran en la Tabla 1.

Tabla 1

| | | Composición insecticida a base de agua (% en masa) | | | Absorbente de vaporización/difusión térmica | | Relación de absorción de líquido a base de agua/aceite (V1/V2) |
|-----------------------|----|--|---------------------------|--|---|--|--|
| | | Componentes insecticidas | Compuestos de glicol éter | Otros componentes excluyendo el agua | Tipo | Componentes principales (% en masa) | |
| Ejemplos | 1 | Transflutrina 0,9 | DEMB 50 | BHT 0,1 | Al horno | Polvo de mica 55 Polvo de arcilla 30 Grafito 10, etc. | 0,63 |
| | 2 | Metoflutrina 0,5 | DEMB 50 | BHT 0,1 | Al horno | Polvo de mica 40 Bentonita 35 Coque 15, etc. | 0,61 |
| | 3 | Transflutrina 0,9 | DEMB 50 | BHT 0,1 | Al horno | Polvo de mica 55 Polvo de arcilla 30 Grafito 10, etc. | 0,92 |
| | 4 | Transflutrina 0,9 | DEMIB 50 | BHT 0,1 | Trenzada | Poliéster/poliamida | 0,70 |
| | 5 | Transflutrina 0,9 | DEMIB 50 | BHT 0,1 | Trenzada | Poliéster/polipropileno | 0,58 |
| | 6 | Transflutrina 0,9 | DEMIB 50 | BHT 0,1 | Trenzada | Poliéster/poliamida | 0,89 |
| | 7 | Metoflutrina 0,5 | DEMB 50 | BHT 0,1 | Trenzada | Poliéster/poliamida | 0,72 |
| | 8 | Proflutrina 0,8 Metoflutrina 0,2 | DPMP 70 | Solución destilada en seco de hoja de té 0,1 | Al horno Cerámica | Mullita, etc. | 0,77 |
| | 9 | Transflutrina 0,9 | DEMIP 50 | BHT 0,1 Aroma químico Pequeña cantidad | Al horno | Polvo de talco 41 Polvo de arcilla 36 Resina acrílica 10, etc. | 0,56 |
| | 10 | Empentrina 2,0 | DEMB 50 | BHT 0,1 | Trenzada | Poliéster/poliamida | 0,79 |
| Ejemplos Comparativos | 1 | Transflutrina 0,9 | DEMB 50 | BHT 0,1 | Al horno | Polvo de mica 55 Polvo de arcilla 30 Grafito 10, etc. | 0,47 |
| | 2 | Metoflutrina 0,5 | DEMB 50 | BHT 0,1 | Trenzada | Poliéster/poliamida | 0,51 |
| | 3 | Metoflutrina 0,5 | Glicol éter A*70 | BHT 0,1 | Trenzada | Poliéster/poliamida | 0,93 |
| | 4 | Transflutrina 0,9 | Glicol éter B**50 | BHT 0,1 | Al horno | Polvo de mica 55 Polvo de arcilla 30 Grafito 10, etc. | 0,59 |
| | 5 | dl-d-T80-aletrina 2,0 | DEMB 50 | BHT 0,1 | Al horno | Polvo de mica 55 Polvo de arcilla 30 Grafito 10, etc. | 0,62 |
| | 6 | dl-d-T80-aletrina 2,0 | DEMB 50 | BHT 0,1 | Al horno | Polvo de mica 30 Polvo de arcilla 40 Grafito 25, etc. | 0,50 |

* Glicol éter A: monometil éter de etilen glicol (punto de ebullición: 124 °C)

** Glicol éter B: monobencil éter de dietilen glicol (punto de ebullición: 302 °C)

<Rendimiento de vaporización y difusión>

Un producto para el control de plagas de insectos que se va a probar se colocó en el centro de una habitación de 25 m³ (6 Jyo), y se realizó la fumigación al calentar la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica a través del paso de una corriente eléctrica. El componente insecticida se atrapó usando una columna cargada con gel de sílice, se extrajo utilizando acetona y se analizó por cromatografía de gases, a intervalos de tiempo predeterminados, de manera que se calculó la cantidad del componente insecticida vaporizado y difundido por tiempo unitario.

<Prueba de verificación de eficacia>

Dos cilindros de plástico cada uno con un diámetro interior de 20 cm y una altura de 43 cm se colocaron en la parte superior uno sobre el otro. Otro cilindro con un diámetro interno de 20 cm y una altura de 20 cm (donde iban a colocarse los insectos que se van a probar), que se particiona verticalmente por una malla de metal de malla 16, se colocó en la parte superior de la pila de los dos cilindros con una junta de goma que se interpone entre los mismos. Aun otro cilindro que tiene el mismo diámetro interior y una altura de 20 cm se colocó en la parte superior del tercer cilindro. La pila de los cuatro cilindros se colocó en una placa circular proporcionada en una mesa con una junta de plástico interpuesta entre la pila de cilindros y la placa circular. La placa circular tuvo un orificio circular de 5 cm en el centro de la misma. Un producto para el control de plagas de insectos se colocó en el orificio circular y la fumigación se realizó al calentar la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica a través del paso de una corriente eléctrica. Después de cuatro horas del paso de una corriente eléctrica, aproximadamente 20 mosquitos *Culex pipiens pallens* hembra adultos (insectos que se van a probar) se liberaron en el cilindro superior, y el número de insectos probados que se cayeron para tenderse de espaldas a medida que pasa el tiempo se contaron para calcular el valor KT_{50} . Después de 20 minutos de exposición, todos los insectos probados se recolectaron. La velocidad de mortalidad de los insectos se investigó 24 horas después.

Los resultados de prueba de los ejemplos y los ejemplos comparativos se muestran en la Tabla 2.

Tabla 2

| | | Rendimiento de vaporización y difusión (mg/h) | | | Prueba de eficacia para la eliminación de insectos | | | |
|-----------------------|----|---|--------------------------------|---------------------------------|--|-------------------------|---------------------------------|-------------------------|
| | | Parte temprana del periodo de uso | Parte media del periodo de uso | Parte tardía del periodo de uso | Parte temprana del periodo de uso | | Parte tardía del periodo de uso | |
| | | | | | KT_{50} (s) | Índice de fatalidad (%) | KT_{50} (s) | Índice de fatalidad (%) |
| Ejemplos | 1 | 0,56 | 0,54 | 0,49 | 108 | 100 | 120 | 100 |
| | 2 | 0,33 | 0,30 | 0,27 | 103 | 100 | 116 | 100 |
| | 3 | 0,48 | 0,45 | 0,43 | 117 | 100 | 141 | 100 |
| | 4 | 0,54 | 0,51 | 0,48 | 104 | 100 | 125 | 100 |
| | 5 | 0,68 | 0,59 | 0,41 | 98 | 100 | 147 | 100 |
| | 6 | 0,47 | 0,43 | 0,42 | 115 | 100 | 142 | 100 |
| | 7 | 0,31 | 0,28 | 0,25 | 110 | 100 | 126 | 100 |
| | 8 | (Proflutrina) 0,52 (Metoflutrina) 0,13 | 0,48 0,11 | 0,43 0,09 | 121 | 100 | 137 | 100 |
| | 9 | 0,71 | 0,53 | 0,45 | 95 | 100 | 145 | 100 |
| | 10 | 1,39 | 1,05 | 0,86 | 122 | 100 | 143 | 90 |
| Ejemplos Comparativos | 1 | 0,94 | 0,39 | 0,20 | 89 | 100 | 208 | 45 |
| | 2 | 0,55 | 0,28 | 0,11 | 83 | 100 | 197 | 65 |
| | 3 | 0,41 | 0,27 | 0,12 | 94 | 100 | 191 | 60 |
| | 4 | 0,35 | 0,28 | 0,21 | 170 | 70 | 204 | 50 |
| | 5 | 0,72 | 0,49 | 0,34 | 248 | 40 | 316 | 25 |
| | 6 | 1,46 | 1,29 | 1,03 | 185 | 75 | 267 | 45 |

Las mechas absorbentes de vaporización/difusión térmicas de los Ejemplos 1 a 10 se aplicaron a una composición insecticida a base de agua que contiene un componente insecticida piretroide que tiene una presión de vapor de 2×10^{-4} a 1×10^{-2} mmHg a 30 °C, un compuesto de glicol éter que tiene un punto de ebullición de 150-300 °C, y agua. De acuerdo con los resultados de prueba, se verificó que las mechas absorbentes de vaporización/difusión térmica tienen una relación de absorción de líquido a base de agua/aceite (V_1/V_2) dentro de la escala de 0,55-1,0, y por lo

5 tanto, tienen rendimiento de vaporización y difusión estable y buena eficiencia de eliminación de insectos sin importar si son una mecha al horno o una mecha trenzada, y son considerablemente efectivas para controlar las plagas de insectos voladores, particularmente mosquitos. En particular, en los Ejemplos 1 a 9, en donde la transflutrina, metoflutrina, y/o proflutrina se contienen como el componente insecticida piretroide, un índice de fatalidad de 100 % se logró de las primeras hasta las últimas partes del periodo de uso.

10 En contraste a esto, en los Ejemplos Comparativos 1 y 2, aunque un componente insecticida piretroide predeterminado y compuesto de glicol éter se utilizaron, las relaciones de absorción de líquido a base de agua/aceite (V_1/V_2) de las mechas absorbentes de vaporización/difusión térmica no cayeron dentro de la escala de 0,55-1,0. Como resultado, la cantidad del componente insecticida vaporizado y difundido tendió a ser inicialmente mayor y de aquí en adelante, disminuyó significativamente. Por lo tanto, una eficacia de eliminación de insectos suficiente para lograr el objetivo de la presente invención no se obtuvo. Además, en los Ejemplos Comparativos 3 y 4, en donde el punto de ebullición del compuesto de glicol éter no cae dentro del intervalo predeterminado, y en los Ejemplos Comparativos 5 y 6, en donde la presión de vapor del componente insecticida piretroide no cae dentro del intervalo predeterminado, las mechas absorbentes de vaporización/difusión térmicas no tienen un rendimiento de vaporización y difusión efectivo o eficacia de eliminación de insectos, incluso si sus relaciones de absorción de líquido a base de agua/aceite (V_1/V_2) caen dentro del intervalo predeterminado.

20 **Aplicabilidad industrial**

25 El producto para el control de plagas de insectos y método para el control de plagas de insectos de la presente invención pueden usarse para proteger a humanos y mascotas de las plagas de insectos, y también pueden usarse para otros fines, tales como aplicaciones insecticidas, acaricidas, antibacterianas, antimicóticas, desodorantes, y antibióticas.

REIVINDICACIONES

1. Un producto para el control de plagas de insectos que comprende una mecha absorbente de vaporización/difusión térmica para vaporizar y difundir una composición insecticida a base de agua que contiene un componente insecticida piretroide que tiene una presión de vapor de 2×10^{-4} a 1×10^{-2} mmHg a 30 °C, un compuesto de glicol éter que tiene un punto de ebullición de 150-300 °C, y agua
- 5 **caracterizado por que**
la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica tiene una relación de absorción de líquido a base de agua/aceite (V_1/V_2) en el intervalo de 0,55-1,0,
- 10 en donde la relación de absorción de líquido a base de agua/aceite (V_1/V_2) se calcula desde una velocidad (V_1) a la cual se eleva una formulación líquida a base de agua a través de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica cuando una porción más baja de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica se sumerge en la formulación líquida a base de agua, y una velocidad (V_2) a la cual se eleva la formulación líquida a base de aceite a través de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica cuando una porción más baja de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica se sumerge en la formulación líquida a base de aceite, en donde la formulación líquida a base de agua es una solución acuosa que contiene el 40 % en masa de éter monobutílico de dietileno glicol, y la formulación líquida a base de aceite es una parafina fluida que tiene 14 átomos de carbono.
- 15
2. El producto para el control de plagas de insectos de la reivindicación 1, **caracterizado por que**
la relación de absorción de líquido a base de agua/aceite (V_1/V_2) está dentro del intervalo de 0,60-0,85.
- 20
3. El producto para el control de plagas de insectos de la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que**
el componente insecticida piretroide es al menos uno seleccionado del grupo que consiste en transflutrina, metoflutrina, y proflutrina.
- 25
4. El producto para el control de plagas de insectos de una cualquiera de las reivindicaciones 1-3, **caracterizado por que**
la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica es una mecha al horno o una mecha trenzada.
- 30
5. El producto para el control de plagas de insectos de la reivindicación 4, **caracterizado por que**
la mecha al horno contiene, como materias primas, un polvo inorgánico, un aglutinante inorgánico y una sustancia orgánica.
- 35
6. El producto para el control de plagas de insectos de la reivindicación 4, **caracterizado por que**
la mecha trenzada tiene un miembro central y un material de cubierta que cubre una superficie periférica exterior del miembro central y
el material de cubierta contiene al menos una fibra seleccionada del grupo que consiste en fibras naturales, fibras sintéticas y fibras inorgánicas.
- 40
7. Un método para el control de plagas de insectos para el uso del producto para el control de plagas de insectos de una cualquiera de las reivindicaciones 1-6, **caracterizado por que** comprende:
colocar la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica en la composición insecticida a base de agua de manera que la composición insecticida a base de agua se absorba y se transporte a una porción superior de la mecha absorbente de vaporización/difusión térmica, y calentar la porción superior a 60-130 °C de manera que el
45 componente insecticida piretroide se vaporice y difunda en la atmósfera.