

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 790 747**

51 Int. Cl.:

A01N 29/02 (2006.01)

A01M 7/00 (2006.01)

A01N 25/06 (2006.01)

A01P 7/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **11.01.2017 PCT/JP2017/000645**

87 Fecha y número de publicación internacional: **20.07.2017 WO17122684**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **11.01.2017 E 17738438 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2020 EP 3398435**

54 Título: **Repelente de plagas de insectos**

30 Prioridad:

14.01.2016 JP 2016005417

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

29.10.2020

73 Titular/es:

**FUMAKILLA LIMITED (100.0%)
11, Kandamikuracho Chiyoda-ku
Tokyo 101-8606, JP**

72 Inventor/es:

**HONDA KAZUYUKI;
AMAGAI MAMI;
MATSUMOTO TAKENORI;
YABE HIROMASA y
SHIRATORI SHINYA**

74 Agente/Representante:

CURELL SUÑOL, S.L.P.

ES 2 790 747 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

Repelente de plagas de insectos

5 Campo técnico

La presente invención se refiere a agentes de control de plagas de insectos para controlar una variedad de plagas de insectos.

10 Antecedentes de la técnica

Un aerosol de control de plagas de insectos que es un recipiente de aerosol que contiene un agente de control de plagas de insectos se ha utilizado convencionalmente para controlar plagas de insectos, tales como las cucarachas. El agente de control de plagas de insectos para tal uso se mezcla típicamente con un agente químico que contiene un componente insecticida. No se considera que el componente insecticida no tenga ningún efecto dañino en el cuerpo humano. Considerando esto, los usuarios realmente dudan o evitan completamente usar el aerosol de control de plagas de insectos en, por ejemplo, un lugar en el que se guardan alimentos o vajillas, un lugar en el que está presente un bebé o un niño muy pequeño, etc.

En estas circunstancias, en los últimos años se ha utilizado un aerosol de control de plagas de insectos que contiene un sustituto de clorofluorocarbono (CFC) que tiene un efecto de enfriamiento y prácticamente ningún efecto dañino en el cuerpo humano, en lugar de un agente químico que contiene un componente insecticida (ver, por ejemplo, los documentos 1 y 2 de patente). Los documentos 1 y 2 de patente describen cada uno un aerosol de control de plagas de insectos que es un recipiente de aerosol que contiene un sustituto de CFC. Cuando el usuario empuja hacia abajo una tapa de rociado para rociar el sustituto de CFC desde una boquilla sobre una plaga de insectos para que el sustituto de CFC se adhiera a la plaga de insectos, la plaga de insectos se enfría instantáneamente mediante la eliminación de calor por vaporización del sustituto de CFC, y la actividad de la plaga de insectos se inhibe o reduce de ese modo.

30 Listado de referencias

Documento de patente

Documento 1 de patente: publicación de patente japonesa nº 2009-227662

Documento 2 de patente: publicación de patente japonesa nº 2014-79255

Otros documentos relevantes de la técnica para este campo técnico son US 2011/144216 A1 y WO 2011/084447 A2.

40 Sumario de la invención

Problema técnico

45 Incidentalmente, mediante el uso de un sustituto de CFC en lugar de un agente químico convencional que contenga un componente insecticida como componente activo para controlar las plagas de insectos como se describió anteriormente, se puede proporcionar ventajosamente un agente de control de plagas de insectos que sustancialmente no tiene ningún efecto dañino en el cuerpo humano.

50 Sin embargo, en situaciones reales en las que se usa el agente de control de plagas de insectos, una plaga de insectos aparece repentinamente y se mueve rápidamente en la mayoría de los casos. Además, el usuario no quiere acercarse a una plaga de insectos, ya que la tensión o presión psicológica dificulta que el usuario aplique con precisión el agente de control de plagas de insectos a la plaga de insectos para que el agente de control de plagas de insectos se adhiera a la plaga de insectos. Además, tan pronto como el agente de control de plagas de insectos se adhiere a una plaga de insectos, la plaga de insectos puede escapar por reflejo. Los componentes insecticidas convencionales actúan directamente sobre el sistema nervioso de una plaga de insectos. Por lo tanto, cuando el componente insecticida convencional se adhiere a cualquier parte de una plaga de insectos, esa plaga de insectos se verá afectada rápidamente. Los sustitutos de CFC tienen una toxicidad directa muy baja para las plagas de insectos. Por lo tanto, la adhesión del sustituto de CFC a una plaga de insectos es necesaria pero no suficiente. La función del sustituto de CFC se cumple solo cuando el sustituto de CFC se adhiere a una plaga de insectos y la enfría con éxito. Por lo tanto, a menos que el sustituto de CFC se adhiera con precisión a una porción apropiada de una plaga de insectos, es probable que el efecto de reducción de la actividad no se logre lo suficiente.

65 Una plaga de insectos en sí tiene una cierta cantidad de calor. Por lo tanto, incluso cuando un agente de control de plagas de insectos como el descrito en los documentos 1 o 2 de patente se adhiere a una plaga de insectos, entonces si la cantidad del agente que se adhiere a esa plaga de insectos es pequeña, el efecto de reducción de

la actividad puede no ser obtenido. Esto puede impresionar a los usuarios de que el efecto de enfriamiento del agente de control de plagas de insectos no es eficaz, lo que puede evitar que tales agentes seguros de control de plagas de insectos se vuelvan populares.

5 A partir de lo anterior, se ha obtenido la presente invención. Es un objetivo de la presente invención proporcionar un agente de control de plagas de insectos que tenga una composición que no tenga sustancialmente ningún efecto dañino en el cuerpo humano, y pueda exhibir un efecto de reducción de la actividad rápido y suficiente en una plaga de insectos.

10 Solución al problema

Para lograr el objetivo anterior, la presente invención proporciona un agente de control de plagas de insectos que contiene cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno, que no tiene sustancialmente ningún efecto dañino en el cuerpo humano.

15 Un agente de control de plagas de insectos para la adhesión a una plaga de insectos según un primer aspecto de la presente invención contiene cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno.

20 Con esta característica, cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno exhibe un efecto de reducción de la actividad en una plaga de insectos cuando se adhiere a esa plaga de insectos. El efecto de reducción de la actividad de la plaga de insectos del cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno es un efecto de reducción de la función motora específico del cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno, pero no es un efecto de enfriamiento. El efecto de reducción de la función motora del cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno se exhibe rápidamente.

25 Debe apreciarse que el cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno no tiene sustancialmente ningún efecto nocivo en el cuerpo humano como con los sustitutos de CFC, y por lo tanto, puede usarse como un agente de control de plagas de insectos seguro para el cuerpo humano.

30 En un segundo aspecto de la presente invención, el agente de control de plagas de insectos según el primer aspecto de la presente invención contiene además un sustituto de CFC de enfriamiento para enfriar una plaga de insectos mediante vaporización y eliminación de calor de la plaga de insectos.

35 Específicamente, la actividad de una plaga de insectos es inhibida o reducida por cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno antes de que se exhiba el efecto de enfriamiento del sustituto de CFC de enfriamiento. Posteriormente, la plaga de insectos se enfría por eliminación de calor por vaporización del sustituto de CFC de enfriamiento, y de ese modo se controla. Además, dado que el efecto de reducción de la actividad de plagas de insectos del cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno se exhibe rápidamente, el agente de control de plagas de insectos se aplica posteriormente más fácilmente a la plaga de insectos para que una cantidad adicional del agente de control de plagas de insectos se adhiera a la plaga de insectos, dando como resultado un aumento en la fiabilidad del control de plagas de insectos.

40 Además, el sustituto de CFC de enfriamiento asimismo funciona como un propelente y, por lo tanto, puede no mezclarse un propelente tal como el éter dimetilico.

45 En un tercer aspecto de la presente invención, el agente de control de plagas de insectos según el primer aspecto de la presente invención contiene además un propelente, y está contenido en un recipiente de aerosol.

50 Con esta característica, el agente de control de plagas de insectos es una formulación de aerosol y, por lo tanto, puede aplicarse fácilmente a una plaga de insectos para que el componente activo de la misma se adhiera a esa plaga de insectos. Además, el cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno tiene baja inflamabilidad y, por lo tanto, el agente de control de plagas de insectos se puede rociar de forma más segura desde el recipiente de aerosol.

55 Debe apreciarse que los ejemplos del propelente incluyen éter dimetilico, GLP y sustitutos de CFC. Se puede usar uno o más de estos propelentes adecuados.

En un cuarto aspecto de la presente invención, el propelente contenido en el agente de control de plagas de insectos según el tercer aspecto de la presente invención es éter dimetilico.

60 Con esta característica, el efecto de enfriamiento de plagas de insectos de éter dimetilico se exhibe en combinación con el efecto de enfriamiento del sustituto de CFC de enfriamiento, dando como resultado una mejora adicional en el efecto de reducción de la actividad de plagas de insectos.

65 En un quinto aspecto de la presente invención, el contenido del cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno en el agente de control de plagas de insectos según el primer aspecto de la presente invención no es menor que 0.74% p/v.

Con esta característica, el contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno no es menor que 0.74% p/v y por lo

tanto, el efecto de reducción de la actividad del agente de control de plagas de insectos es significativamente mejorado cuando el agente de control de plagas de insectos se adhiere a una plaga de insectos, particularmente dentro de los 10 segundos posteriores a la adhesión.

- 5 En un sexto aspecto de la presente invención, el contenido del cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno en el agente de control de plagas de insectos según el primer aspecto de la presente invención no es mayor que 10% p/v.

10 Con esta característica, cuando el agente de control de plagas de insectos se adhiere a, por ejemplo, un suelo, la limpieza se mantiene a un nivel más alto, dando como resultado una mejora en la sensación del usuario. Además, el coste del agente de control de plagas de insectos puede reducirse mientras se mantiene una eficacia suficiente del mismo.

Ventajas de la invención

15 Según el primer aspecto de la presente invención, está contenido el cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno y, por lo tanto, el agente de control de plagas de insectos tiene una composición que no tiene sustancialmente ningún efecto nocivo sobre el cuerpo humano, y puede exhibir un efecto de reducción de la actividad rápido y suficiente en una plaga de insectos.

20 Según el segundo aspecto de la presente invención, está contenido un sustituto de CFC de enfriamiento y, por lo tanto, una plaga de insectos puede controlarse eficazmente por el efecto de enfriamiento del sustituto de CFC de enfriamiento, inhibiéndose o reduciéndose la actividad de esa plaga de insectos mediante cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno.

25 Según el tercer aspecto de la presente invención, el agente de control de plagas de insectos contiene además un propelente y está contenido en un recipiente de aerosol, y por lo tanto, el componente activo del mismo puede adherirse más fácilmente a una plaga de insectos. Además, el cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno tiene baja inflamabilidad y, por lo tanto, el agente de control de plagas de insectos se puede rociar de forma más segura desde el recipiente de aerosol.

30 Según el cuarto aspecto de la presente invención, el propelente es éter dimetílico, y por lo tanto, cuando el agente de control de plagas de insectos se adhiere a una plaga de insectos, el efecto de enfriamiento del éter dimetílico asimismo puede exhibirse en esa plaga de insectos. Por lo tanto, el efecto de reducción de la actividad de plagas de insectos se puede mejorar aún más.

35 Según el quinto aspecto de la presente invención, el contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno no es menor que 0.74% p/v, y por lo tanto, el efecto de reducción de la actividad puede ser exhibido de forma particularmente rápida.

40 Según el sexto aspecto de la presente invención, el contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno no es mayor que 10% p/v, y por lo tanto, el coste del agente de control de plaga de insectos puede reducirse mientras se mantiene la eficacia suficiente del mismo. Además, se puede mejorar la sensación del usuario.

Breve descripción de los dibujos

45 La figura 1 es un diagrama para describir una situación en la que se usa un agente de control de plagas de insectos según una forma de realización, y que representa el ejemplo 1 de ensayo.

50 La figura 2 es un diagrama similar a la figura 1 y que representa el ejemplo 2 de ensayo.

Descripción de las formas de realización

55 Las formas de realización de la presente invención se describirán a continuación en detalle haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Debe apreciarse que la descripción de las formas de realización preferidas a continuación es únicamente ilustrativa y no limitativa de la presente invención, su aplicación, o utilizaciones.

60 La figura 1 es un diagrama para describir una situación en la que se usa un agente de control de plagas de insectos según una forma de realización de la presente invención. El agente de control de plagas de insectos de esta forma de realización está contenido en un recipiente de aerosol 1. El agente de control de plagas de insectos de esta forma de realización se pulveriza desde el recipiente de aerosol 1 sobre una plaga de insectos 2 de modo que el agente de control de plagas de insectos se adhiera a la plaga de insectos 2. El recipiente de aerosol 1, que puede ser uno de uso común, presenta un cuerpo de recipiente 1a que es un recipiente resistente a la presión, y una tapa de pulverización 1b provista en la parte superior del cuerpo del recipiente 1a. En una porción superior del cuerpo del recipiente 1a está prevista una válvula (no representada) equipada con un vástago que se mueve verticalmente.

65 La válvula se abre cuando el vástago se empuja hacia abajo. En estado abierto, el interior del vástago está en comunicación con el interior del cuerpo del recipiente 1a. En la tapa de pulverización 1b se forma un paso (no

representado) que está en comunicación con el interior del vástago. Una boquilla 1c provista en la tapa de pulverización 1b está acoplada a una porción del extremo aguas abajo del paso. Debe apreciarse que la configuración del recipiente de aerosol 1 no se limita a la descrita anteriormente. Se pueden usar varios recipientes de aerosol.

5

El agente de control de plagas de insectos contiene cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno, un sustituto de CFC de enfriamiento para enfriar una plaga de insectos mediante vaporización y eliminación de calor de la plaga de insectos, y un propelente para pulverizar el sustituto de CFC de enfriamiento y el compuesto cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno del recipiente de aerosol 1. El compuesto cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno, que es un compuesto de flúor, presenta un punto de ebullición de 33°C y una baja inflamabilidad. El compuesto cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno no tiene sustancialmente ningún efecto nocivo en el cuerpo humano como con los sustitutos de CFC, y por lo tanto, puede usarse como un agente de control de plagas de insectos seguro para el cuerpo humano.

10

Los ejemplos del sustituto de CFC de enfriamiento incluyen hidrofluorocarbonos e hidrofluoroolefinas, que enfrían la plaga de insectos 2 al vaporizar y eliminar el calor de la plaga de insectos 2 cuando se adhieren a la plaga de insectos 2, y de ese modo inhiben o reducen la actividad de la plaga de insectos 2. Estos sustitutos de CFC de enfriamiento presentan unas propiedades químicas que les permiten tener una inflamabilidad muy baja. En esta forma de realización, los ejemplos del sustituto de CFC de enfriamiento incluyen HFC-152a (1,1-difluoroetano) (fórmula química: CHF_2CH_3 , CAS No. 75-37-6), HFC-134a (1,1,1,2-tetrafluoroetano) (fórmula química: CH_2FCF_3 , CAS No. 811-97-2), HFO-1234yf (2,3,3,3-tetrafluoropropeno) (fórmula química: $\text{CF}_3\text{CF}=\text{CH}_2$, CAS No. 754-12-1), y HFO-1234ze (1,3,3,3-tetrafluoropropeno) (fórmula química: $\text{CF}_3\text{CH}=\text{CFH}$, CAS No. 1645-83-6). HFO-1234yf y HFO-1234ze tienen propiedades químicas que les permiten tener un potencial de calentamiento global (PCG) más bajo que el del HFC-152a, y una inflamabilidad menor que la del HFC-152a. Además, el HFO-1234ze no presenta inflamabilidad, es decir, no es inflamable. Por lo tanto, como el sustituto de CFC de enfriamiento, se usan preferentemente HFO-1234yf y HFO-1234ze. En particular, considerando sus propiedades químicas, el HFO-1234ze resulta más preferido.

15

20

25

30

35

40

Los ejemplos del propelente incluyen éter dimetílico, butano normal, isobutano, propano, y gas licuado de petróleo (GLP) que es una mezcla de los mismos. Debe apreciarse que estos propelentes tienen inflamabilidad y, por lo tanto, la inflamabilidad aumenta con un aumento en el contenido del propelente. Por lo tanto, el propelente se mezcla preferentemente de modo que el contenido de sustituto de CFC de enfriamiento no sea menor que 75% en volumen. Si el contenido de sustituto de CFC de enfriamiento es menor que 75% en volumen, es probable que se produzca una llama y se queme hacia atrás cuando el agente de control de plagas de insectos se rocía directamente al fuego, etc. Alternativamente, se pueden mezclar hidrocarburos que tienen cinco o seis átomos de carbono que tienen un alto punto de ebullición, tales como pentano normal, isopentano, y hexano normal. Estos hidrocarburos son altamente inflamables, y las relaciones de mezclado de los mismos son preferentemente bajas. Además, se puede mezclar un gas comprimido de gas nitrógeno, aire comprimido, dióxido de carbono, o similares. El sustituto de CFC de enfriamiento asimismo funciona como propelente y, por lo tanto, puede no mezclarse un propelente. En otras palabras, incluso cuando no se mezcla un propelente, el agente de control de plagas de insectos puede usarse como un aerosol.

45

A continuación se exponen los contenidos de repelentes, distintos del HFC-152a, para el agente de control de plagas de insectos. Por ejemplo, el contenido de HFO-1234ze se puede reducir en comparación con HFC-152a, teniendo en cuenta el problema de que aumenta la inflamabilidad, es decir, es probable que se produzca una llama y se queme hacia atrás. Sin embargo, si el contenido de HFO-1234ze es menor que 50% en volumen, es probable que ocurra el problema anterior. Por lo tanto, el contenido de HFO-1234ze preferentemente no es menor que 50% en volumen. Es decir, el contenido de HFO-1234ze es 50-100% en volumen.

50

El agente de control de plagas de insectos de esta forma de realización no se deja en un lugar en el que el agente ha sido rociado, y no contiene un componente insecticida, y por lo tanto, es adecuado para uso en interiores. Los ejemplos de plagas de insectos a controlar por el agente de control de plagas de insectos de esta forma de realización incluyen cucarachas de entre la cucaracha alemana (*Blattella germanica*), cucaracha ahumada (*Periplaneta fuliginosa*), cucaracha australiana (*Periplaneta australasiae*), cucaracha marrón (*Periplaneta brunnea*), cucaracha japonesa (*Periplaneta japonica*), etc., arañas de la araña de espalda roja (*Latrodectus hasseltii*), araña de seda de oro (*Nephila clavata*), etc., ciempiés, hormigas de *Pristomyrmex punctatus*, etc., insectos escudo, piojos, y chinches. Los ejemplos de plagas de insectos que debe controlar el agente de control de plagas de insectos de esta forma de realización asimismo incluyen insectos voladores, incluyendo moscas de la mosca doméstica (*Musca domestica*), Fanniidae, *Sarcophaga peregrina*, *Aldrichina grahami*, mosca de la fruta común (*Drosophila melanogaster*), mosca de drenaje (*Psychodidae*), mosca del fórida (*Phoridae*), etc., mosquitos de *Culex pipiens pallens*, mosquito tigre asiático (*Aedes albopictus*), etc., abejas, y polillas del gusano de la telaraña del otoño (*Hyphantria cunea*), etc. Además, el agente de control de plagas de insectos de esta forma de realización puede exhibir el efecto de control sobre las plagas de insectos resistentes a los piretroides. Esto se debe a que el agente de control de plagas de insectos de esta forma de realización no contiene un componente insecticida. El agente de control de plagas de insectos se puede usar en varios lugares, tales como hogares, incluyendo cocinas, etc., en las que se guardan alimentos o vajillas, y habitaciones en las que hay un bebé o un niño muy pequeño, restaurantes, y hospitales.

55

60

65

El agente de control de plagas de insectos asimismo puede contener, por ejemplo, un aceite esencial natural, tal como aceite de citronela, aceite de tomillo, aceite de menta, aceite de lavanda, aceite de cilantro, aceite de madera de cedro, aceite de hinojo, aceite de manzanilla, aceite de canela, aceite de pimienta, aceite de geranio, aceite de comino, aceite de menta japonesa, aceite de clavo, aceite de hiba, o aceite de hierba limón. Estos componentes se pueden usar solos o en combinación, dependiendo de la aplicación.

El agente de control de plagas de insectos asimismo puede contener adicionalmente 1,1,1,2,2,3,4,5,5,5-decafluoropentano (nombre comercial: Vertrel XF, fabricado por Du Pont-Mitsui Fluorochemicals Co., Ltd.), Novec 7100 o Novec 7200, fabricados por 3M Japan Limited, etc., que son disolventes no inflamables. Novec 7100 es una mezcla de metil nonafluorobutil éter (fórmula química: $\text{CF}_3(\text{CF}_2)_3\text{OCH}_3$, CAS No. 163702-07-6) y metil nonafluoroisobutil éter (fórmula química: $\text{CF}_2\text{HOCH}_2\text{CF}(\text{CF}_3)_2$, CAS No. 163702-08-7). Novec 7200 es una mezcla de etil nonafluorobutil éter (fórmula química: $(\text{CF}_2)_3\text{CF}_3\text{OCH}_2\text{CH}_3$, CAS No. 163702-05-4) y etil nonafluoroisobutil éter (fórmula química: $\text{CF}_2\text{CF}(\text{CF}_3)_2\text{OCH}_2\text{CH}_3$, CAS No. 163702-06-5). Se puede usar una mezcla que los contenga en cualquier relación adecuada.

El uso de dicho disolvente no inflamable hace que el agente de control de plagas de insectos sea menos inflamable. Los disolventes anteriores tienen un bajo punto de ebullición, y se vaporizan a temperatura ambiente, y por lo tanto, es menos probable que permanezcan después de adherirse a un suelo, etc. Cuando dicho disolvente se utiliza en interiores, no permanece prácticamente ningún rastro del disolvente pulverizado. Los disolventes asimismo se adhieren muy fácilmente y penetran las plagas de insectos. En particular, el 1,1,1,2,2,3,4,5,5,5-decafluoropentano en sí mismo tiene un efecto de enfriamiento y, por lo tanto, puede mejorar aún más el efecto de enfriamiento de plagas de insectos del agente de control de plagas de insectos.

El efecto de control de plagas de insectos del agente de control de plagas de insectos asimismo puede mejorarse añadiendo, al agente de control de plagas de insectos, un agente químico que puede adherirse fácilmente a las plagas de insectos y penetrarlas o asfixiarlas. Los ejemplos de dicho agente químico incluyen hidrocarburos tales como hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos aromáticos, e hidrocarburos alicíclicos, alcoholes tales como etanol, alcohol isopropílico, y metanol, ésteres, aceites vegetales, aceites animales, y agua.

Se pueden añadir otros agentes químicos, etc., si no alteran el efecto de reducir la actividad de las plagas de insectos o la seguridad para el cuerpo humano.

Ejemplos

A continuación se describen los ejemplos de la presente invención. La presente invención no se interpreta como limitada a los ejemplos.

(Ejemplo 1 de ensayo)

Como se muestra en la tabla 1, el ejemplo 1 de ensayo fue un ensayo para investigar las diferencias de eficacia entre el ejemplo 1 comparativo y los ejemplos 1-7.

Tabla 1

	Contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno	Ensayo nº	Evaluación	
	(% p/w)		Inmediatamente después de la pulverización	10 segundos después de la pulverización
Ejemplo 1 comparativo	0.00	1	○	Δ
		2	Δ	Δ
		3	○	○
		4	○	Δ
		5	⊙	○
Ejemplo 1	0.65	1	○	Δ
		2	○	○
		3	○	Δ
		4	○	Δ
		5	○	○
Ejemplo 2	0.74	1	○	○
		2	○	○
		3	○	○
		4	○	○

	Contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno	Ensayo n°	Evaluación	
	(% p/w)		Inmediatamente después de la pulverización	10 segundos después de la pulverización
		5	⊙	○
Ejemplo 3	0.83	1	⊙	○
		2	⊙	⊙
		3	○	○
		4	○	△
		5	⊙	○
Ejemplo 4	0.91	1	○	○
		2	○	○
		3	⊙	⊙
		4	⊙	⊙
		5	⊙	○
Ejemplo 5	1.00	1	⊙	○
		2	⊙	⊙
		3	⊙	⊙
		4	○	○
		5	○	○
Ejemplo 6	5.00	1	⊙	○
		2	⊙	○
		3	⊙	⊙
		4	⊙	⊙
		5	⊙	⊙
Ejemplo 7	10.00	1	⊙	⊙
		2	⊙	⊙
		3	⊙	⊙
		4	⊙	⊙
		5	⊙	⊙

“Doble círculo”: un insecto de ensayo no movió sus patas, etc., o no se mantuvo activo

“Círculo en blanco”: en comparación con antes de la pulverización, hubo una reducción significativa en la velocidad de movimiento de un insecto de ensayo

“Triángulo en blanco”: en comparación con antes de la pulverización, no hubo una diferencia significativa en la velocidad de movimiento de un insecto de ensayo, y se observó un movimiento anormal en el insecto de ensayo

5 El ensayo se realizó mediante un método mostrado en la figura 1. Inicialmente, se prepararon recipientes de aerosol 1 que contenían los respectivos agentes de control de plagas de insectos según el ejemplo 1 comparativo y los ejemplos 1-7. Una plaga de insectos 2 que debía ser evaluada se colocó en un suelo 3. La plaga de insectos 2 era una única cucaracha adulta hembra de la cucaracha ahumada. Se permitió que la plaga de insectos 2 se moviera libremente en una región cuadrada (la longitud de cada lado es A) en la superficie superior del suelo 3. La longitud A era 30 cm. El recipiente de aerosol 1 se colocó en diagonal sobre la plaga de insectos 2, siendo 60 cm la distancia L entre el extremo abierto de la boquilla 1c y la plaga de insectos 2. Se observó un estado de la plaga de insectos 2 inmediatamente después de la pulverización y 10 segundos después de la pulverización. El tiempo durante el cual se pulverizó el agente de control de plagas de insectos fue 4 segundos, y la cantidad de agente de control de plagas de insectos que se roció durante ese tiempo fue 16 ml, por cada insecto de ensayo. La temperatura de una habitación en la que se realizó el ensayo fue 23°C.

15 El agente de control de plagas de insectos del ejemplo 1 comparativo contenía HFO-1234ze y éter dimetílico (DME), y no contenía cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno. El contenido de HFO-1234ze fue 180 ml (70% p/v), el contenido de DME fue 120 ml (27% p/v), y el total de ellos fue 300 ml. Debe apreciarse que “% p/v” se refiere al porcentaje de peso/volumen.

20 El agente de control de plagas de insectos del ejemplo 1 contenía HFO-1234ze, DME y cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno. El contenido de HFO-1234ze fue 125.91 ml, el contenido de DME fue 103.02 ml, el contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno fue 1.07 ml (0.65% p/v), y el total de ellos fue 230 ml.

El agente de control de plagas de insectos del ejemplo 2 contenía HFO-1234ze, DME y cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno. El contenido de HFO-1234ze fue 125.83 ml, el contenido de DME fue 102.95 ml, el contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno fue 1.21 ml (0.74% p/v), y el total de ellos fue 230 ml.

5 El agente de control de plagas de insectos del ejemplo 3 contenía HFO-1234ze, DME y cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno. El contenido de HFO-1234ze fue 125.75 ml, el de DME fue 102.89 ml, el contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno fue 1.36 ml (0.83% p/v), y el total de ellos fue 230 ml.

10 El agente de control de plagas de insectos del ejemplo 4 contenía HFO-1234ze, DME y cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno. El contenido de HFO-1234ze fue 125.68 ml, el contenido de DME fue 102.83 ml, el contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno fue 1.50 ml (0.91% p/v), y el total de ellos fue 230 ml.

15 El agente de control de plagas de insectos del ejemplo 5 contenía HFO-1234ze, DME y cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno. El contenido de HFO-1234ze fue 125.60 ml, el contenido de DME fue 102.76 ml, el contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno fue 1.64 ml (1.00% p/v), y el total de ellos fue 230 ml.

20 El agente de control de plagas de insectos del ejemplo 6 contenía HFO-1234ze, DME y cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno. El contenido de HFO-1234ze fue 121.98 ml, el contenido de DME fue 99.80 ml, el contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno fue 8.21 ml (5.00% p/v), y el total de ellos fue 230 ml.

El agente de control de plagas de insectos del ejemplo 7 contenía HFO-1234ze, DME y cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno. El contenido de HFO-1234ze fue 117.46 ml, el contenido de DME fue 96.11 ml, el contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno fue 16.43 ml (10.00% p/v), y el total de ellos fue 230 ml.

25 En la tabla 1, un “triángulo en blanco” indica un caso en el que, en comparación con antes de la pulverización, no hubo una diferencia significativa en la velocidad de movimiento de un insecto de ensayo, y se observó un movimiento anormal en el insecto de ensayo; un “círculo en blanco” indica un caso en el que, en comparación con antes de la pulverización, hubo una reducción significativa en la velocidad de movimiento de un insecto de ensayo; y un “círculo doble” indica un caso en el que un insecto de ensayo no movió sus patas, etc., o no se mantuvo activo.
30 Debe apreciarse que el ensayo se realizó cinco veces para cada uno de los ejemplo 1 comparativo y ejemplos 1-7.

Como se puede apreciar en la tabla 1, en el ejemplo 1 comparativo, hubo algunas plagas de insectos 2 que tenían el estado indicado por el “triángulo en blanco” inmediatamente después de la pulverización, es decir, no hubo una diferencia significativa en la velocidad de movimiento de estas plagas de insectos 2. Por el contrario, en los ejemplos 1-7, no había una plaga de insectos 2 que tuviera el estado indicado por el “triángulo en blanco” inmediatamente después de la pulverización. Es decir, cuando el cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno se adhiere a una plaga de insectos, el compuesto cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno exhibe el efecto de reducción de la actividad en esa plaga de insectos. El efecto de reducción de la actividad de plagas de insectos del cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno es un efecto de reducción de la función motora específico del cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno, pero no es un efecto de enfriamiento. Se puede apreciar que el efecto de reducción de la función motora del cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno se observó rápidamente en los insectos de ensayo.

45 En el ejemplo 2, no había plaga de insectos 2 que tuviera el estado indicado por el “triángulo en blanco” inmediatamente después de la pulverización o 10 segundos después de la pulverización. Por lo tanto, se puede observar que si el contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno no es menor que 0.74% p/v, entonces cuando el agente de control de plagas de insectos se adhiere a la plaga de insectos 2, se exhibe un efecto de reducción de la actividad significativamente alto dentro de los 10 segundos posteriores a la adhesión. El contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno es de forma particularmente preferible no menor que 0.83% p/v. Cuando el contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno estuvo dentro de ese intervalo, hubo tres plagas de insectos 2 que no movieron sus patas, etc., inmediatamente después de la pulverización. El límite inferior del contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno es más preferentemente no menor que 0.91% p/v.

55 Asimismo se puede apreciar que el efecto de reducción de la actividad en la plaga de insectos 2 resulta más significativo con un aumento en el contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno. Sin embargo, la cantidad del agente químico que queda en el suelo 3 después de la pulverización aumenta con un aumento en el contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno, lo que da como resultado un deterioro de la limpieza. Por lo tanto, el límite superior del contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno es preferentemente no mayor que 10% p/v, más preferentemente no mayor que 5% p/v. Además, el coste del agente de control de plagas de insectos puede reducirse ajustando el límite superior del contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno a no más de 10% p/v.
60

(Ejemplo 2 de ensayo)

65 Como se muestra en la tabla 2, el ejemplo 2 de ensayo fue un ensayo para investigar las diferencias de eficacia en diversas plagas de insectos entre el ejemplo 1 comparativo y el ejemplo 2.

Tabla 2

Insecto de ensayo	Ensayo nº	Evaluación		Tiempo de pulverización
		Ejemplo 2	Ejemplo 1 comparativo	
Gusano de la telaraña del otoño (adulto)	1	⊙	○	2 segundos
	2	⊙	○	
	3	⊙	○	
Insecto escudo (adulto)	1	⊙	⊙	3 segundos
	2	⊙	○	
	3	⊙	○	
Chinche (adulto)	1	⊙	⊙	3 segundos
	2	⊙	○	
	3	⊙	○	
Pristomyrmex punctatus (adulto)	1	⊙	○	3 segundos
	2	⊙	○	
	3	⊙	Δ	
Araña de seda de oro (adulto hembra)	1	⊙	○	3 segundos
	2	⊙	⊙	
	3	⊙	○	
Ciempiés (adulto hembra)	1	⊙	Δ	4 segundos
	2	○	Δ	
	3	○	×	
“Círculo doble”: el efecto de reducción de la actividad se observó muy significativamente “Círculo en blanco”: el efecto de reducción de la actividad se observó significativamente “Triángulo en blanco”: el efecto de reducción de la actividad no se observó significativamente “Cruz”: el efecto de reducción de la actividad no se observó en absoluto				

5 El ensayo se realizó mediante un método mostrado en la figura 2. Inicialmente, se preparó un recipiente de aerosol 1 que contenía el agente de control de plagas de insectos del ejemplo 1 comparativo, y un recipiente de aerosol 1 que contenía el agente de control de plagas de insectos del ejemplo 2. Una plaga de insectos 2 que se iba a evaluar se colocó en un plano inclinado, colocándose un objeto cilíndrico 4 que tiene extremos opuestos abiertos sobre el plano alrededor de la plaga de insectos 2. Se colocó una plaga de un solo insecto 2 dentro del objeto cilíndrico 4. Se permitió que la plaga de insectos 2 se moviera libremente dentro del objeto cilíndrico 4. El objeto cilíndrico 4 tenía un diámetro interno B de 20 cm y una altura de 20 cm. El recipiente de aerosol 1 se colocó en diagonal sobre la plaga de insectos 2, siendo la distancia L entre el extremo abierto de la boquilla 1c y la plaga de insectos 2 60 cm. Se observó un estado de la plaga de insectos 2 inmediatamente después de la pulverización. El tiempo durante el cual se pulverizó el agente de control de plagas de insectos, que es como se muestra en la tabla 2, varió, dependiendo del tipo de plaga de insectos 2. La temperatura de una habitación en la que se realizó el ensayo fue 15 23°C.

20 En la tabla 2, una “cruz” indica un caso en el que no se observó en absoluto el efecto de reducción de la actividad; un “triángulo en blanco” indica un caso en el que el efecto de reducción de la actividad no se observó significativamente; un “círculo en blanco” indica un caso en el que el efecto de reducción de la actividad se observó significativamente; y un “círculo doble” indica un caso en el que el efecto de reducción de la actividad se observó de manera muy significativa. Debe apreciarse que el ensayo se realizó tres veces para cada uno de los ejemplos 1 comparativo y ejemplo 2.

25 Como se puede apreciar en la tabla 2, el agente de control de plagas de insectos del ejemplo 2 fue eficaz para todos los tipos de plagas de insectos 2, y el efecto fue muy significativo para la mayoría de las plagas de insectos 2. Por otro lado, el agente de control de plagas de insectos del ejemplo 1 comparativo no fue significativamente eficaz, o no fue eficaz en absoluto, para las hormigas de *Pristomyrmex punctatus* o ciempiés.

30 La composición del ejemplo 2 fue eficaz para diversas plagas de insectos. Por lo tanto, se puede considerar que las composiciones de los ejemplos 1 y 3-7 son similarmente eficaces. Por lo tanto, se puede apreciar que el agente de control de plagas de insectos de esta forma de realización de la presente invención tiene un alto efecto de reducción de la actividad no solo en las cucarachas, sino asimismo en las polillas, insectos escudo, piojos, hormigas, arañas, y ciempiés. En particular, incluso cuando el agente de control de plagas de insectos se pulverizó a las polillas durante tan solo 2 segundos, el efecto de reducción de la actividad fue muy alto.

35 **(Ejemplo 3 de ensayo)**

40 El ejemplo 3 de ensayo fue un ensayo para verificar la eficacia de un agente de control de plagas de insectos según el ejemplo 8 cuyo propelente era GLP y que no contenía un sustituto de CFC de enfriamiento.

Tabla 3

Insecto de ensayo	Ensayo nº	Ejemplo 8	Tiempo de pulverización
Gusano de la telaraña del otoño (adulto)	1	⊙	2 segundos
	2	⊙	
	3	⊙	
Insecto escudo (adulto)	1	⊙	3 segundos
	2	⊙	
	3	○	
Chinche (adulto)	1	⊙	3 segundos
	2	⊙	
	3	⊙	
Pristomyrmex punctatus (adulto)	1	⊙	3 segundos
	2	○	
	3	○	
Araña de seda de oro (adulto hembra)	1	⊙	3 segundos
	2	⊙	
	3	○	
Ciempiés (adulto hembra)	1	○	4 segundos
	2	○	
	3	○	
Cucaracha marrón (adulto hembra)	1	○	4 segundos
	2	○	
	3	△	
<p>“Círculo doble”: el efecto de reducción de la actividad se observó muy significativamente “Círculo en blanco”: el efecto de reducción de la actividad se observó significativamente “Triángulo en blanco”: el efecto de reducción de la actividad no se observó significativamente “Cruz”: el efecto de reducción de la actividad no se observó en absoluto</p>			

5 El método de ensayo, las condiciones y la evaluación fueron los mismos que los del ejemplo 2 de ensayo. El agente de control de plagas de insectos del ejemplo 8 contenía GLP como propelente, y cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno, y no contenía HFO-1234ze. El contenido de GLP (GLP0.28) fue 228.79 ml, el contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno fue 1.21 ml (0.74% p/v), y el total de ellos fue 230 ml.

10 El efecto de enfriamiento del GLP que se exhibe en la plaga de insectos 2 cuando el GLP se adhiere a la plaga de insectos 2 es menor que el de DME. Por lo tanto, se había predicho que el efecto de reducción de la actividad del ejemplo 8 sería menor que el de los ejemplos 1-7 en los ejemplos 1 y 2 de ensayo. Sin embargo, se descubrió que el agente de control de plagas de insectos del ejemplo 8 es eficaz para cada tipo de plaga de insectos 2, porque el cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno tiene un alto efecto de reducción de la actividad. Puesto que se obtuvo un efecto suficiente de reducción de la actividad incluso cuando se usó GLP como propelente, que tiene solo un bajo efecto de enfriamiento sobre la plaga de insectos 2, el propelente no es esencial. En particular, incluso cuando el agente de control de plagas de insectos se pulverizó a las polillas durante tan solo 2 segundos, el efecto de reducción de la actividad fue muy alto.

20 Asimismo se había predicho que el efecto de reducción de la actividad del ejemplo 8 sería menor que los de los ejemplos 1-7 en los ejemplos 1 y 2 de ensayo, debido a que el agente de control de plagas de insectos del ejemplo 8 no contenía HFO-1234ze. Sin embargo, se encontró que el agente de control de plagas de insectos del ejemplo 8 es eficaz para cada tipo de plaga de insectos 2, debido a que el cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno tiene un alto efecto de reducción de la actividad. Por lo tanto, el sustituto de CFC de enfriamiento no es esencial. Es decir, el agente de control de plagas de insectos contiene al menos cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno, y puede no contener un sustituto de CFC de enfriamiento o un propelente. Más preferentemente, el agente de control de plagas de insectos contiene un sustituto de CFC de enfriamiento y/o un propelente.

(Ejemplo 4 de ensayo)

30 El ejemplo 4 de ensayo fue un ensayo para verificar la eficacia de un agente de control de plagas de insectos según el ejemplo 9 que contenía cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno y HFO-1234ze, y no contenía GLP o éter dimetilico.

Tabla 4

Insecto de ensayo	Ensayo nº	Ejemplo 2 comparativo	Ejemplo 9	Tiempo de pulverización
Gusano de la telaraña del otoño (adulto)	1	○	⊙	2 segundos
	2	○	⊙	
	3	○	⊙	

Insecto de ensayo	Ensayo nº	Ejemplo 2 comparativo	Ejemplo 9	Tiempo de pulverización
Insecto escudo (adulto)	1	○	○	3 segundos
	2	△	⊙	
	3	○	⊙	
Chinche (adulto)	1	○	⊙	3 segundos
	2	△	⊙	
	3	○	⊙	
Pristomyrmex punctatus (adulto)	1	△	○	3 segundos
	2	△	⊙	
	3	○	⊙	
Araña de seda de oro (adulto hembra)	1	△	⊙	3 segundos
	2	△	⊙	
	3	○	⊙	
Ciempiés (adulto hembra)	1	△	○	4 segundos
	2	△	○	
	3	○	○	
Cucaracha marrón (adulto hembra)	1	△	○	4 segundos
	2	△	○	
	3	○	○	
"Círculo doble": el efecto de reducción de la actividad se observó muy significativamente "Círculo en blanco": el efecto de reducción de la actividad se observó significativamente "Triángulo en blanco": el efecto de reducción de la actividad no se observó significativamente "Cruz": el efecto de reducción de la actividad no se observó en absoluto				

- 5 El método de ensayo, las condiciones y la evaluación fueron los mismos que los del ejemplo 2 de ensayo. En el ejemplo 9, no se usó un propelente, tal como GLP o éter dimetílico, y los efectos propelentes de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno y HFO-1234ze se usaron para hacer que estos componentes se adhirieran a la plaga de insectos 2. El contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno fue 1.21 ml (0.74% p/v), el contenido de HFO-1234ze fue 228.79 ml, y el total de ellos fue 230 ml. El HFO-1234ze funciona como propelente y agente de enfriamiento. Mientras tanto, un agente de control de plagas de insectos según el ejemplo 2 comparativo contenía solo HFO-1234ze.
- 10 El DME tiene un efecto de enfriamiento en la plaga de insectos 2 cuando se adhiere a la plaga de insectos 2. Se había predicho que el efecto de reducción de la actividad disminuiría, debido a que el agente de control de plagas de insectos del ejemplo 9 no contenía DME. Sin embargo, se puede observar que el agente de control de plagas de insectos del ejemplo 9 es altamente eficaz para cada tipo de plaga de insectos 2, debido al efecto sinérgico del efecto de reducción de la actividad de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno y el efecto de enfriamiento del HFO-1234ze. Por lo tanto, no es esencial un propelente, tal como GLP o éter dimetílico. En particular, incluso cuando el agente de control de plagas de insectos se pulverizó a las polillas, piojos, y arañas durante tan solo 2-3 segundos, el efecto de reducción de la actividad fue muy alto.
- 15
- 20 En los ejemplos 1-7 y 9, estaba contenido HFO-1234ze. Alternativamente, en lugar de HFO-1234ze, se pueden usar otros sustitutos de CFC de enfriamiento, tales como HFC-152a, HFC-134a, y HFO-1234yf, para lograr un efecto de reducción de la actividad similar, debido a que estos sustitutos de CFC de enfriamiento se vaporizan y eliminan una cantidad similar de calor de una plaga de insectos cuando se adhieren a esa plaga de insectos.
- 25 Las formas de realización anteriores se consideran en todos los aspectos como ilustrativas y no limitativas. Todas las variaciones y modificaciones comprendidas dentro del intervalo de equivalencia de las reivindicaciones adjuntas están destinadas a ser incluidas en ellas.

Aplicabilidad industrial

- 30 Como se describe anteriormente, el agente de control de plagas de insectos de la presente invención es útil para el control de plagas de insectos, tales como las cucarachas.

Descripción de los números de referencia

- 35
- 1 RECIPIENTE DE AEROSOL
 - 1A CUERPO DEL RECIPIENTE
 - 1B TAPA DE PULVERIZADOR
 - 1C BOQUILLA

REIVINDICACIONES

1. Agente de control de plagas de insectos para la adhesión a una plaga de insectos, que comprende:
 - 5 cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno, caracterizado por que el contenido de cis-1,1,1,4,4,4-hexafluoro-2-buteno en el agente de control de plagas de insectos es no menor de 0.74% p/v y no mayor de 10% p/v.
2. Agente de control de plagas de insectos según la reivindicación 1, que comprende además:
 - 10 un sustituto de CFC de enfriamiento para enfriar una plaga de insectos mediante vaporización y eliminación del calor de la plaga de insectos.
3. Agente de control de plagas de insectos según la reivindicación 1, que comprende además:
 - 15 un propelente,
en el que
20 el agente de control de plagas de insectos está contenido en un recipiente de aerosol.
4. Agente de control de plagas de insectos según la reivindicación 3, en el que el propelente es el éter dimetílico.

FIG. 1

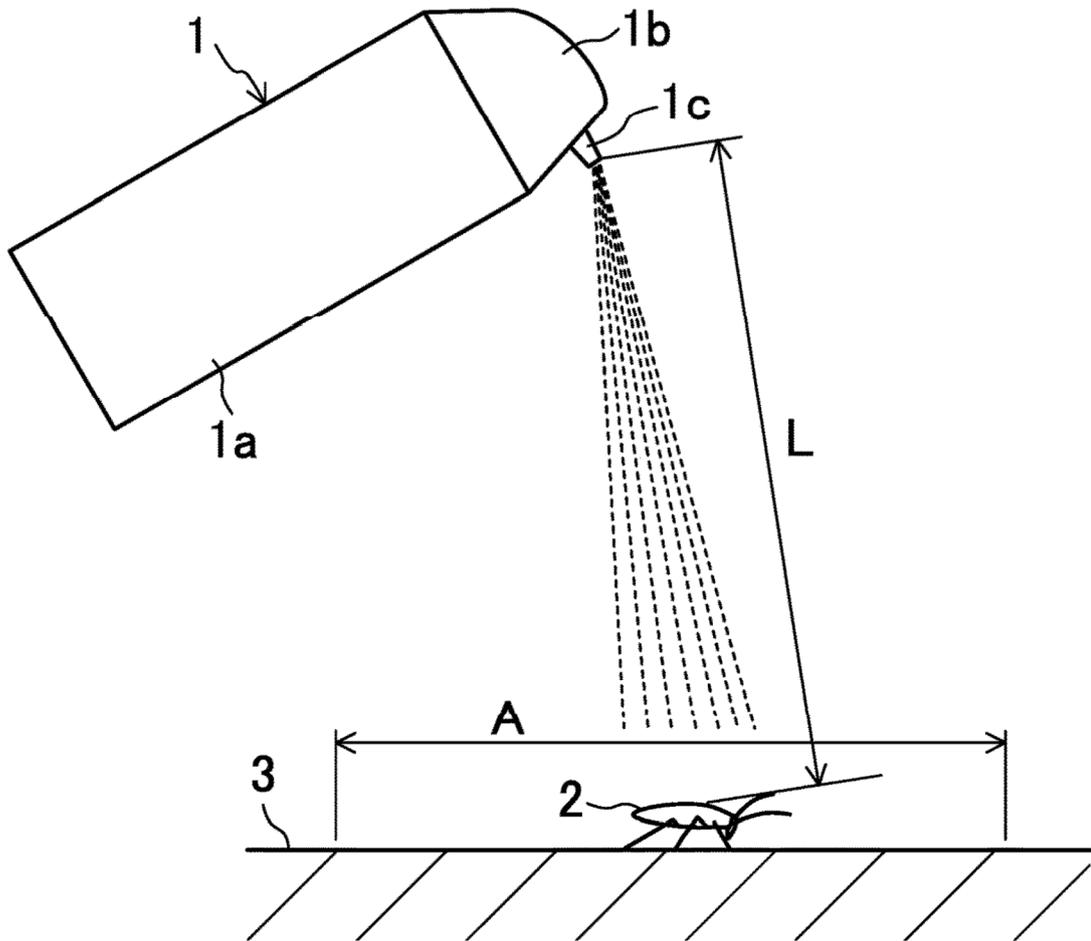


FIG. 2

