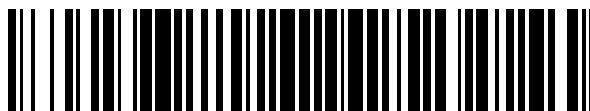


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 289 234**

51 Int. Cl.:

B05B 17/06 (2006.01)

A01M 1/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA MODIFICADA
TRAS OPOSICIÓN

T5

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.08.1998 E 03076766 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea modificada tras oposición: **16.09.2015 EP 1382399**

54 Título: **Procedimiento para repeler o eliminar organismos nocivos**

30 Prioridad:

20.08.1997 JP 22411797

04.12.1997 JP 33440097

09.03.1998 JP 5563698

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la
traducción de la patente modificada:
10.11.2015

73 Titular/es:

FUMAKILLA LIMITED (100.0%)

**11, KANDA MIKURA-CHO
CHIYODA-KU, TOKYO, JP**

72 Inventor/es:

**ABE, TOSHIO;
YAMAZAKI, SATOSHI;
SUGIURA, MASAOKI y
ORITA, KUNITAKA**

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 289 234 T5

DESCRIPCIÓN

Procedimiento para repeler o eliminar organismos nocivos

Campo de la invención

5 La presente invención se refiere de manera general a un procedimiento para repeler o eliminar organismos nocivos emitiendo eficiente y económicamente al aire un ingrediente eficaz con funciones de eliminar insectos, eliminar ácaros, retardar el crecimiento de insectos y repeler insectos.

Discusión de la técnica relacionada

10 En cuanto al procedimiento para repeler o eliminar organismos nocivos emitiendo un ingrediente eficaz al aire, se conoce de manera convencional un procedimiento que usa un aparato de transpiración que calienta un líquido; un procedimiento que utiliza un denominado procedimiento en aerosol que comprende la atomización de un líquido químico descargando un gas a presión elevada junto con el líquido químico; y un procedimiento que utiliza un denominado procedimiento piezoeléctrico que comprende la atomización de un líquido químico mediante ondas ultrasónicas que requieren un rendimiento elevado y similares.

15 La patente de EE.UU. 4.173.651 se refiere a un procedimiento para matar insectos y/u hongos que comprende la vaporización en aire de un agente insecticida y/o fungicida con un nebulizador ultrasónico electro-mecánico.

20 Entre estos procedimientos, recientemente ha sido muy usado el procedimiento que usa un aparato de transpiración que calienta un líquido, en particular, debido a su conveniencia de no requerir la reposición del líquido durante un periodo de tiempo prolongado. En este procedimiento, puesto que el líquido químico que contiene el ingrediente eficaz se descarga calentando el líquido continuamente, una vez que se estabiliza la temperatura de calentamiento, las partículas de líquido químico se pueden introducir de manera continua en el aire. El tamaño de las partículas de líquido químico descargadas desde el aparato de transpiración por calentamiento descrito anteriormente son extremadamente pequeñas, y las partículas flotan y se difunden relativamente rápido en el flujo de aire caliente ascendente. Particularmente, un espacio herméticamente cerrado permite a las partículas del líquido químico permanecer flotando durante un periodo de tiempo más prolongado. 25 Junto con la introducción continua anteriormente mencionada de las partículas del líquido químico, este procedimiento proporciona una ventaja de un efecto de duración prolongada para repeler o eliminar los organismos nocivos.

30 Por otra parte, existen las siguientes desventajas. Puesto que el líquido químico se descarga mediante su calentamiento continuo indirecto, debe pasar una gran cantidad de tiempo entre el comienzo de uso y la aparición de los efectos del líquido químico. Además, puesto que el procedimiento supone la generación continua de calor, que requiere una energía elevada, es prácticamente imposible usar una batería o similar para hacer funcionar el aparato de transpiración durante un periodo de tiempo prolongado. Adicionalmente, puesto que la porción calentada de la mecha tiende a atascarse por dicha causa a medida que se deteriora el ingrediente eficaz con el calentamiento, la cantidad de transpiración del líquido químico desciende en la segunda mitad del periodo de servicio. En vista de lo anterior, para conseguir un ahorro energético, por ejemplo, si el aparato de transpiración se pone en funcionamiento intermitentemente, es necesario un periodo de tiempo prolongado hasta que se presenta el efecto del líquido químico a través de la porción de transpiración calentada a una temperatura predeterminada, y por tanto, no se puede conseguir un efecto deseado o un ahorro energético deseado. 35

40 Por el contrario, el procedimiento para descargar el líquido químico mediante el procedimiento en aerosol no requiere energía eléctrica para la energía de atomización del líquido químico, y permite la descarga instantánea del líquido químico en grandes cantidades. No obstante, desafortunadamente los productos en aerosol disponibles comercialmente en la actualidad requieren el accionamiento manual de un botón, y aparte, no se puede descargar una cantidad dada del líquido químico sin el uso de una válvula especial de flujo constante. Además, muchos de los productos en aerosol están diseñados para tratar principalmente las partículas de pulverización directamente sobre las plagas diana. Considerando la penetración transcutánea del ingrediente eficaz en los cuerpos de los insectos, los productos en aerosol generalmente tienen un tamaño de partícula grande. Por tanto, existen las siguientes desventajas cuando el tamaño de partícula es grande: 1) Baja velocidad de difusión en el aire; 2) rápidas velocidades de caída de las partículas; y 3) contaminación de la región donde se aplica el líquido químico. 45

50 Un objetivo de la presente invención es proporcionar un procedimiento para repeler o eliminar un organismo nocivo capaz de reducir la energía necesaria para liberar el líquido químico para repeler o eliminar un organismo nocivo, con una seguridad elevada, y siendo estable durante un periodo de tiempo prolongado.

Estos y otros objetivos de la presente invención serán evidentes a partir de la siguiente descripción.

Sumario de la invención

La presente invención proporciona un procedimiento para repeler o eliminar un organismo nocivo de acuerdo con

la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

La presente invención se entenderá más completamente a partir de la descripción detallada dada a continuación y los dibujos acompañantes que se dan a modo de ilustración solamente, y así, no son limitantes de la presente invención, y en la que:

La figura 1 es una vista esquemática que ilustra un aparato atomizador de un líquido químico para el procedimiento en aerosol que incluye un mecanismo de control de apertura y cierre del cabezal de atomización, y un mecanismo de control del intervalo de tiempo de pulverización y la cantidad de líquido pulverizado; y en la figura, 14 denota un líquido químico, 16 una batería, 32 un propulsor, 33 un tubo sumergido, 34 un recipiente presurizado, 35 un cabezal de atomización, 36 un botón, 37 una válvula electromagnética, 38 un circuito de control de la válvula electromagnética, 39 un circuito temporizador y 41 un puerto de emisión.

Descripción detallada de la invención

En la presente invención, el líquido químico se emite al aire en forma de finas gotas de líquido (partículas finas de líquido químico) mediante uno cualquiera de los diversos medios de atomización, de manera que el organismo nocivo puede ser repelido o eliminado por exhibición de un efecto de los ingredientes eficaces en el líquido químico.

En cuanto al diámetro de las partículas finas de líquido químico, el 90% en volumen acumulativo o superior de las partículas finas de líquido químico tienen un diámetro de 20 μm o inferior, más preferentemente el 90% en volumen acumulativo o superior de las partículas finas de líquido químico tienen un diámetro de 15 μm o inferior, aún más preferentemente el 90% en volumen acumulativo o superior de las partículas finas de líquido químico tienen un diámetro de 10 μm o inferior.

En la presente memoria descriptiva, el diámetro de las partículas finas de líquido químico del presente documento es un valor determinado por un analizador de la distribución de tamaños de partícula por medio de dispersión de un rayo láser a 25 °C.

En este caso, se ajusta una posición adecuada para pulverizar el líquido químico para medir el diámetro de las partículas finas de líquido químico teniendo en cuenta un rendimiento de pulverización y similares de manera que se puede dejar que el analizador de la distribución de tamaños de partícula proporcione medidas favorables. Una posición de pulverización adecuada está separada de 10 a 50 cm del rayo láser. Es conveniente medir los tamaños de partícula inmediatamente después de la pulverización, es decir, en tres segundos desde la pulverización del líquido químico.

No obstante, en el caso en el que el uso del analizador de la distribución del tamaño de partículas no pueda proporcionar mediciones favorables, esas mediciones se pueden reemplazar por aquellas dadas por un dispositivo de clasificación que utiliza un aparato de toma de muestras Andersen o similar.

Para pulverizar intermitentemente partículas finas de líquido químico de diámetros dentro de un intervalo dado, por ejemplo, se puede emplear el siguiente procedimiento de pulverización.

Por ejemplo, se puede emplear un procedimiento de pulverización que utiliza un aparato atomizador de un líquido químico usando el procedimiento de aerosol, comprendiendo el aparato un recipiente presurizado que incluye una abertura de pulverización que se puede abrir, y un líquido químico sellado en el recipiente presurizado junto con un propulsor. El procedimiento de pulverización preferible del líquido químico al aire es un procedimiento que utiliza un aparato atomizador del líquido químico que incluye adicionalmente una fuente de energía, un mecanismo de control de apertura/cierre para la abertura de pulverización y un mecanismo de control del intervalo de tiempo de pulverización y de la cantidad de líquido pulverizado, incluyendo una válvula electromagnética, una válvula de velocidad constante, y similares. En este caso, el recipiente de presurización anteriormente mencionado sella en su interior al líquido químico junto con el propulsor, constanding el líquido químico esencialmente de los ingredientes eficaces o que comprende una mezcla de ingredientes eficaces y un disolvente. El tamaño de las partículas finas del líquido químico se puede ajustar ajustando principalmente una relación de un volumen inicial del líquido químico a un volumen global del recipiente presurizado.

El líquido químico que se puede usar en la presente invención no está particularmente limitado mientras el líquido químico contenga un ingrediente eficaz que presente efectos tales como matar insectos o ácaros, retardar el crecimiento de insectos, repeler insectos, y similares. Como alternativa, el propio ingrediente eficaz se puede usar como líquido químico. Los ejemplos de ingredientes eficaces que se pueden usar en el presente documento incluyen insecticidas piretroides, insecticidas similares a piretroides, insecticidas de fósforo orgánico, insecticidas de carbamato, insecticidas de cloronicotina, retardantes del crecimiento de insectos y microbiocidas. En la presente invención, estos ingredientes eficaces se pueden usar solos o en una mezcla de los mismos. En muchos de estos ingredientes eficaces, hay presentes isómeros geométricos atribuidos al componente ácido carboxílico e

isómeros ópticos atribuidos al átomo de carbono asimétrico en el componente ácido carboxílico o el componente alcohol. En la presente invención, el líquido químico puede contener cualquiera de estos isómeros y una de sus mezclas. Los ejemplos concretos del ingrediente eficaz se enumeran a continuación.

- 5 Los ejemplos de insecticidas piretroides incluyen aletrina, dl-d-T80-aletrina, dl-d-T-aletrina, d-d-T-aletrina, d-d-T80-praletrina, ftaltrina, d-T80-ftaltrina, resmetrina, d-T80-resmetrina, d-T80-furametrina, permetrina, fenotrina, fenvalerato, cipermetrina, d-T80-cifenotrina, empentrina, tereletrina, imiprotrina y similares.

Los ejemplos de insecticidas similares a piretroides incluyen Etofenprox y similares.

Los ejemplos de insecticidas de fósforo orgánico incluyen Diazinon, fenitrotrion, piridafention, malation, Dipterex, clorpirifos, fention, diclorvos, propetanfos, Abate, protiofos, foxim y similares.

- 10 Los ejemplos de insecticidas de carbamato incluyen proporux y similares.

Los ejemplos de insecticidas de cloronicotina incluyen imidacloprid, acetamiprion y similares.

Los ejemplos de retardantes del crecimiento de insectos (IGR) incluyen piriproxifeno, ciromazina y similares.

Los ejemplos de microbiocidas incluyen azufre (S), Daconil, MDC, Topsin-M, Sumilex y similares.

Se pueden emplear acaricidas, repelentes y otros insectífugos dependiendo de sus fines.

- 15 Los ejemplos de acaricidas incluyen keltano y similares.

Los ejemplos de repelentes incluyen N,N-dietil-*m*-toluamida, ftalato de dimetilo, ftalato de dibutilo, 2-etil-1,3-hexanediol, *p*-diclorobenceno, y similares.

Estos ingredientes eficaces se pueden usar solos o en mezclas de dos o más tipos.

El líquido químico se puede preparar disolviendo o mezclando el ingrediente eficaz anterior en un disolvente.

- 20 Los ejemplos de disolventes que se pueden usar en la presente invención incluyen hidrocarburos alifáticos, hidrocarburos alicíclicos, hidrocarburos aromáticos, hidrocarburos halogenados, alcoholes, ésteres, éteres y cetonas, con una preferencia particular dada a hidrocarburos alifáticos saturados con 5 a 18 átomos de carbono. A propósito, aunque los hidrocarburos alifáticos insaturados no son deseables como componente principal del disolvente debido a su olor desagradable, no hay problema en añadir hidrocarburos alifáticos insaturados al hidrocarburo alifático saturado en una cantidad que no provoque un olor desagradable.

- 25 Además, en los hidrocarburos alifáticos saturados, hay una tendencia a que cuanto mayor sea el número de átomos de carbono, más viscosos serán los hidrocarburos, y en algunos casos, con un estado tipo gel o estado sólido a temperatura ambiente. En esos casos, puesto que es probable que se obtengan efectos perjudiciales cuando se suministra o pulveriza en forma de líquido químico, el hidrocarburo alifático saturado usado como disolvente preferentemente tiene 18 o menos átomos de carbono. Desde el punto de vista del punto de la ignición a temperatura ambiente, el hidrocarburo alifático saturado usado como disolvente preferentemente tiene 5 o más átomos de carbono. Además, en cuanto a los hidrocarburos alifáticos insaturados, son más preferibles aquellos con 10 a 14 átomos de carbono, y particularmente son más preferibles aquellos con 11 al 13 átomos de carbono.

- 35 Los ejemplos de disolventes disponibles comercialmente que comprenden estos hidrocarburos alifáticos saturados como componente principal incluyen "nº. 0 Solvent M" (fabricado por NIPPON OIL CO., LTD.), "nº. 0 Solvent L" (fabricado por NIPPON OIL CO., LTD.), "nº. 0 Solvent H" (fabricado por NIPPON OIL CO., LTD.), "NORMAL PARAFFIN YH-NP" (fabricado por NIKKO PETROCHEMICALS CO., LTD.), "NORMAL PARAFFIN SH-NP" (fabricado por NIKKO PETROCHEMICALS CO., LTD.), "DEOTOMIZOL A-1" (fabricado por Yoshitomi Pharmaceutical Industries, Ltd.), "IP SOLVENT 2028" (fabricado por IDEMITSU PETROCHEMICAL CO., LTD.),
- 40 "IP SOLVENT 1620" (fabricado por IDEMITSU PETROCHEMICAL CO., LTD.), "IP SOLVENT 1016" (fabricado por IDEMITSU PETROCHEMICAL CO., LTD.), y "NEO-CHIOZOL" (fabricado por Sanko Kagaku Kogyo K.K.).

- Además, es extremadamente eficaz desde el punto de vista de la toxicidad usar grasas y aceites producidos extraídos principalmente de plantas y animales y utilizados como aditivos alimentarios y materiales cosméticos de partida. Particularmente, son preferibles aquellos aceites que tienen menos probabilidad de solidificar por oxidación, incluyendo aceites semi-secos tales como aceite de sésamo, aceite de colza y aceite de soja; y son preferibles aquellos aceites que no están solidificados incluyendo aceites no secos tales como aceite de camelia y aceite de oliva.

- Además, se puede usar una composición preparada mezclando uno o más compuestos seleccionados del grupo que consiste en alcoholes, aldehídos, cetonas, y ácidos carboxílicos como disolventes con agua junto con un ingrediente eficaz tal como un líquido químico, o como alternativa, se puede usar como líquido químico una composición preparada emulsionando y suspendiendo en agua el ingrediente eficaz junto con un tensioactivo.

Puesto que la composición anterior contiene agua, existe menos peligro frente al fuego.

A propósito, puede haber otros componentes aparte de los ingredientes eficaces y disolventes incluidos en el líquido químico. Por ejemplo, además de los ingredientes eficaces anteriores, otros componentes incluyen agentes estabilizantes tales como BHT y 2,2'-metilénbis(4-etil-6-*t*-butilfenol); sinérgicos tales como 6-propil-piperoniléter, octaclorodipropiléter, acetato de isoborniltiocian, N-octilbicitclohepteno carboxiimida, y N-(2-etilhexil)-1-isopropil-4-metilenbicitclo(2,2,2)-oct-5-en-2,3-carboxiimida; perfumes naturales derivados de animales o derivados de plantas; perfumes artificiales hechos de hidrocarburos, alcoholes, fenoles, aldehídos, cetonas, lactonas, óxidos, ésteres, y similares; agentes bacterianos-antifúngicos tales como *o*-fenilfenol, isopropilmetilfenol, 2-cloro-4-fenilfenol, y timol.

La cantidad de ingrediente eficaz pulverizado contenido en el líquido químico no está particularmente limitada en la presente invención. La cantidad de ingrediente eficaz está convenientemente especificada dependiendo del organismo nocivo diana, un tipo de ingrediente eficaz usado y el efecto esperado. Los organismos nocivos diana incluyen moscas, mosquitos, cucarachas, pulgas, ácaros, polillas, ciempiés, hormigas, áfidos, arañas y similares. Los organismos nocivos diana incluyen hongos tales como *Erysiphales*, *Melanconiaceae*, *Sclerotiniaceae*, *Moniliaceae*, *Tuberculariaceae* y similares.

La cantidad preferida de ingrediente eficaz pulverizado en el líquido químico abarca entre 0,01 y 20 mg/h por 30 m³. La cantidad de ingrediente eficaz pulverizado abarca más preferentemente entre 0,05 y 20 mg/h por 30 m³, y particularmente abarca de manera preferente entre 0,1 y 15 mg/h por 30 m³.

A modo de ejemplo, cuando se usa d-d-T80-praetrina como ingrediente eficaz para prevenir las mordeduras de mosquitos o eliminarlos, el ingrediente eficaz preferentemente se usa en cantidades en un intervalo entre 0,04 y 3,0 mg/h por 30 m³, y más preferentemente entre 0,1 y 1,0 mg/h por 30 m³. Cuando se usa otro ingrediente eficaz para el mismo fin, la cantidad del mismo se selecciona convenientemente en un intervalo entre 0,01 y 20 mg/h por 30 m³ dependiendo del grado de actividad del ingrediente eficaz usado.

Para ajustar una cantidad deseada del ingrediente eficaz a pulverizar, se puede ajustar el tiempo de pulverización, el intervalo de tiempo de pulverización, el tamaño de partículas finas de líquido químico y la cantidad del líquido químico emitido por un pulverizador.

En la presente invención, el líquido químico se pulveriza intermitentemente al aire y se asegura un efecto estable para repeler o eliminar organismos nocivos a lo largo de un periodo de tiempo prolongado.

Como se ha descrito anteriormente, en la presente invención, ajustando el tamaño de partícula de manera que aquellos con un tamaño de partícula de 20 μm o inferior, basado en la distribución de volumen acumulativo (porcentaje de volumen acumulativo), que supone el 90% o superior de todas las partículas, se reducen la velocidad de caída de las partículas finas y la cantidad de partículas caídas, permitiendo así que las partículas se difundan en un área más amplia y asegurando además que el ingrediente eficaz permanece mientras flota en el aire durante un periodo de tiempo más prolongado.

Adicionalmente, las partículas finas de líquido químico pulverizado presentan un comportamiento de disminución de tamaño gradual debido a que el disolvente principal se evapora de las partículas individuales flotando en el aire. Esto da lugar a un tiempo de flotación extendido de las partículas, es decir, una duración extendida del periodo eficaz y una capacidad de difusión incrementada de las partículas en el aire. La tendencia de las partículas a reducir de tamaño varía dependiendo de los tipos de disolvente y propulsor usados y por tanto, se puede seleccionar un disolvente y un propulsor adecuados según se desee.

Si está presente un grupo de partículas con un tamaño superior a 20 μm en un porcentaje de volumen acumulativo superior al 10%, la cantidad de partículas listas para caer se incrementa y aparte, dichas partículas caen antes de presentar el comportamiento anteriormente mencionado de reducción de tamaño mientras permanecen flotando en el aire. Esto da como resultado una concentración disminuida del ingrediente eficaz en aire (concentración en aire) así como una flotabilidad o su capacidad de difusión reducida y por tanto, no se puede lograr el efecto deseado. Además, hay un aumento de la contaminación de una región cuando se aplica el líquido químico.

En un espacio en el que se repele o elimina el organismo nocivo en la presente invención, incluyendo el espacio una casa (residencia), bungalow, tienda de campaña, tienda, invernadero, casa de vinilo, almacén y, similares, hay mucho flujo de aire de manera que se asegura una capacidad de difusión favorable del ingrediente eficaz produciendo partículas de líquido químico de un tamaño especificado por la presente invención. Además, mediante el efecto anteriormente mencionado para prolongar el tiempo de flotación de las partículas, no se necesita la atomización continua del líquido químico. Así, el consumo de energía se reduce mediante la atomización intermitente del líquido químico, y además, se mejora la seguridad. El procedimiento para repeler o eliminar organismos nocivos de la presente invención es bastante ventajoso en que presenta un efecto como el indicado por el ingrediente eficaz de manera segura y eficiente y se mantiene durante un periodo de tiempo extendido en una forma con ahorro de energía. Por tanto, el aparato atomizador usado en el procedimiento de la

presente invención puede funcionar con una batería, tal como baterías secas, de manera que la portabilidad del mismo se ve facilitada de manera notable. Como resultado, la libertad de aplicación de la presente invención se incrementa drásticamente.

El procedimiento de la presente invención adaptado para la atomización intermitente proporciona mejoras para los problemas de los procedimientos convencionales: el procedimiento en aerosol adolece de una pérdida sustancial de líquido químico debido a tamaños de partículas superiores del líquido pulverizado obtenidas mediante el procedimiento; el procedimiento de transpiración que calienta un líquido requiere mucha energía para la transpiración continua del líquido incluso aunque las partículas resultantes sean de tamaño pequeño; y el procedimiento de atomización ultrasónica requiere mucha energía para la atomización instantánea de una gran cantidad de líquido incluso aunque las partículas resultantes sean de tamaño pequeño.

En el caso de la atomización intermitente, no está particularmente limitado el intervalo de tiempos entre una pulverización y la siguiente pulverización (intervalo de pulverización). El intervalo de tiempo, por ejemplo, preferentemente abarca de 3 segundos a 60 minutos, más preferentemente de 10 segundos a 30 minutos, y de manera particularmente preferente de 20 segundos a 15 minutos. Desde el punto de vista del ahorro energético, se prefiere un intervalo de tiempo de más de 3 segundos. Desde el punto de vista de la seguridad y la sostenibilidad de las partículas de líquido químico flotantes, se prefiere un intervalo de tiempo inferior a 60 minutos.

No está particularmente limitado un tiempo de pulverización para cada pulverización. No obstante, en consideración del ahorro energético cuando se usa una batería o similar como fuente de energía, el tiempo de pulverización, por ejemplo, abarca preferentemente de 0,05 a 300 segundos, más preferentemente de 0,1 a 180 segundos, y de manera particularmente preferente de 0,2 a 60 segundos.

Un aparato atomizador del líquido químico usable para el procedimiento de la presente invención preferentemente es capaz de emitir instantáneamente una cantidad predeterminada de líquido químico. Los ejemplos de un aparato atomizador preferido incluyen el aparato atomizador de aerosol como se ha mencionado anteriormente.

A continuación se hará una descripción concreta sobre los procedimientos de atomización.

Procedimiento de aerosol

En este procedimiento, el tamaño de las partículas finas de líquido químico se puede diseñar para tener un intervalo predeterminado principalmente ajustando la relación de volumen de un líquido químico con respecto al volumen total de un recipiente presurizado, consistiendo el líquido químico esencialmente del ingrediente eficaz, comprendiendo el líquido químico el ingrediente eficaz y un disolvente. Más específicamente, un volumen inicial de líquido químico supone el 15% o inferior del volumen total del recipiente presurizado, y más preferentemente el 10% o inferior y particularmente de manera preferible el 5% o inferior. Limitando la relación de volumen inicial del líquido químico al 15% o inferior deja una relación de volumen inicial del 85% o superior para un propulsor que ocupa el recipiente presurizado. Esto proporciona partículas finas de líquido químico con una reducción de tamaño adicional. El propulsor puede estar compuesto de una fase gaseosa y una fase líquida o una fase gaseosa sola. En el caso en el que el propulsor está compuesto de la fase gaseosa y la fase líquida, se prefiere que se forme una única fase líquida homogénea disolviendo o dispersando uniformemente el líquido químico en la fase líquida del propulsor. En el caso en el que el propulsor está compuesto de la fase gaseosa sola, se prefiere que el ingrediente eficaz se disuelva o se disperse uniformemente en el líquido químico.

En el caso en el que el líquido químico se atomiza mediante este procedimiento, el líquido químico puede constar esencialmente del ingrediente eficaz, o puede comprender una mezcla del ingrediente eficaz y un disolvente. En el caso en el que el líquido químico comprende la mezcla anterior, se ajusta opcionalmente una concentración de líquido químico de manera que la relación de volumen inicial de líquido químico con respecto al volumen del recipiente presurizado está dentro del intervalo predeterminado.

Un propulsor preferido sellado dentro del recipiente presurizado incluye, por ejemplo, al menos uno seleccionado del grupo que consiste en gas de petróleo licuado (LPG), dimetiléter (DME) e hidrocarburos halogenados. No obstante, el propulsor no está particularmente limitado a los anteriores y se puede usar dióxido de carbono gaseoso comprimido, nitrógeno gaseoso comprimido, aire comprimido, o similares mientras se puedan formar las partículas finas de líquido químico deseadas.

El recipiente presurizado con el cabezal de atomización que se puede abrir usable en la presente invención no está particularmente limitado. Se pueden usar recipientes similares a aquellos usados para los productos en aerosol convencionales.

Como mecanismo de control de apertura-cierre del cabezal de atomización y mecanismo de control del intervalo de pulverización y la cantidad de líquido pulverizado, se puede incluir, por ejemplo, un procedimiento para controlar eléctricamente tanto la cantidad de líquido pulverizado como el intervalo de pulverización usando una válvula electromagnética adaptada para abrir el cabezal de atomización durante un periodo de tiempo dado, y un

procedimiento para controlar eléctricamente sólo el intervalo de pulverización, aunque controlando la cantidad de líquido pulverizado utilizando una válvula de velocidad constante.

Usando ese aparato atomizador de líquido químico para el procedimiento en aerosol, el líquido químico se puede pulverizar automática e intermitentemente.

- 5 La figura 1 es una vista esquemática que ilustra un aparato atomizador de un líquido químico para el procedimiento en aerosol que incluye una fuente de energía, un mecanismo de control de apertura-cierre del cabezal de atomización, y un mecanismo de control del intervalo del tiempo de pulverización y la cantidad de líquido pulverizado. En la figura 1, el aparato comprende un líquido químico 14, un propulsor (fase líquida) 32, un tubo sumergido 33, un recipiente presurizado 34, un cabezal de atomización que se puede abrir (válvula) 35, un
10 botón 36, una válvula electromagnética 37, un circuito de control de la válvula electromagnética 38, un circuito temporizador 39, y una batería 16 como fuente de energía. El botón 36, la válvula electromagnética 37 y el circuito de control de la válvula electromagnética 38 constituyen el mecanismo de control de apertura-cierre del cabezal de atomización 35. El circuito temporizador 39 sirve como mecanismo de control del intervalo de tiempo de pulverización y el tiempo de pulverización. A propósito, el líquido químico 14 está disuelto en el propulsor 32.
- 15 Se aplica una señal generada intermitentemente mediante el circuito temporizador 39 al circuito de control de la válvula electromagnética 38 para controlar el funcionamiento de la válvula electromagnética 37. Presionando el botón 36 que hace funcionar la válvula electromagnética 37 se abre el cabezal de atomización 35, por lo que el líquido químico 14 junto con el propulsor 32 fluye a través del tubo sumergido 33 para ser pulverizado desde un puerto de emisión 41.

20 Ejemplos

La presente invención se describirá en profundidad por medio de los siguientes ejemplos de trabajo, ejemplos comparativos y ejemplos de ensayo, sin pretender limitar el ámbito de la presente invención a los mismos.

Ejemplos 1 a 33 y Ejemplos comparativos 1 a 6

- 25 En cuanto a los ingredientes eficaces, se usaron d·d-T80-pralietrina (Etoc), dl·d-T80-aletrina (Pynamin Forte, en lo sucesivo en el presente documento denominado simplemente "Pynamin f"), teralietrina (Knockthrin), d-T80-fteltrina (Neo-Pynamin Forte, en lo sucesivo en el presente documento denominado simplemente "Neo-Pynamin f"), y d-T80-cifenotrina (Gokilaht). Para cada uno de los ingredientes eficaces, el tamaño de las partículas finas de líquido químico, el intervalo de tiempo de pulverización, y la cantidad de cada ingrediente eficaz atomizado por hora se ajustaron como se muestra en las Tablas 1 y 2 para llevar a cabo el ensayo. A propósito, las tablas
30 indican los tamaños de partícula de una manera simplificada como se describe a continuación. Más específicamente, el 90% de las partículas (X-90) en relación a la distribución de volumen acumulativo (porcentaje de volumen acumulativo) tenía un tamaño de N µm, los tamaños de las partículas se designan simplemente "N µm". El intervalo de tiempo de pulverización se definió como un periodo entre el comienzo de una primera atomización y el comienzo de la atomización posterior. El tiempo de pulverización se ajustó para ser más corto
35 que el intervalo de tiempo de pulverización.

Tabla 1: Condiciones para el procedimiento de aerosol

	Tipo de ingrediente eficaz	Tamaño de partícula (X-90) (µm)	Intervalo de pulverización (s)	n° pulverizaciones (/h)	Ingrediente eficaz (mg/12 h)
Ejemplo 1	Etoc	5	30	120	10
Ejemplo 2	Etoc	10	30	120	10
Ejemplo 3	Etoc	15	30	120	10
Ejemplo 4	Etoc	20	30	120	10
Ejemplo 5	Etoc	10	60	60	10
Ejemplo 6	Etoc	10	600	6	10
Ejemplo 7	Etoc	10	3600	1	10
Ejemplo 8	Etoc	10	5400	(0,67)	10
Ejemplo 9	Etoc	10	30	120	1,20
Ejemplo 10	Etoc	10	30	120	0,60
Ejemplo 11	Etoc	10	30	120	0,36
Ejemplo 12	Etoc	10	30	120	0,12
Ejemplo 13	Etoc	10	600	6	20
Ejemplo 14	Etoc	20	600	6	20
Ejemplo 15	Pinamina f	15	30	120	60
Ejemplo 16	Knocktrina	15	30	120	36
Ejemplo 17	Neo-Pinamina f	15	30	120	220
Ejemplo Comparativo 1	Etoc	25	30	120	10
Ejemplo Comparativo 2	Etoc	30	30	120	10
Ejemplo Comparativo 3	Etoc	10	(∞)	(Sólo tiempo inicial)	10

Tabla 1 (continuación): Condiciones para el procedimiento de aerosol

	Cantidad de pulverización (mg/h)	Cantidad química de recipiente	Cantidad de líquido en el recipiente (vol/t)	Concentración de líquido químico en p/v	Cantidad de pulverización química líquido (pl*)
Ejemplo 1	0,83	1,0		4,00	0,17
Ejemplo 2	0,83	5,0		0,80	0,87
Ejemplo 3	0,83	10,0		0,40	1,74
Ejemplo 4	0,83	15,0		0,27	2,60
Ejemplo 5	0,83	5,0		0,80	1,714
Ejemplo 6	0,83	5,0		0,80	1,74
Ejemplo 7	0,83	5,0		0,80	104,2
Ejemplo 8	0,83	5,0		0,80	156,3
Ejemplo 9	0,10	5,0		0,096	0,87
Ejemplo 10	0,050	5,0		0,048	0,87
Ejemplo 11	0,030	5,0		0,029	0,87
Ejemplo 12	0,010	5,0		0,0096	0,87
Ejemplo 13	1,67	5,0		1,60	17,4
Ejemplo 14	1,67	15,0		0,53	52,1
Ejemplo 15	5,0	10,0		2,40	1,74
Ejemplo 16	3,0	10,0		1,44	1,74
Ejemplo 17	18,3	10,0		8,80	1,74
Ejemplo Comparativo 1	0,83	25,0		0,16	4,34
Ejemplo Comparativo 2	0,83	30,0		0,13	5,21
Ejemplo Comparativo 3	(0,83)	5,0		0,80	1250
Observación* por pulverización					

Tabla 2: Condiciones para el procedimiento piezoeléctrico

	Tipo de ingrediente eficaz	Tamaño de partícula (X-90) (µm)	Intervalo pulverización (s)	n° pulverizaciones (/h)	Ingrediente de (mg/12 h)	eficaz
Ejemplo 18	Etoc	5	30	120	10	
Ejemplo 19	Etoc	10	30	120	10	
Ejemplo 20	Etoc	15	30	120	10	
Ejemplo 21	Etoc	20	30	120	10	
Ejemplo 22	Etoc	5	3	1200	10	
Ejemplo 23	Etoc	5	600	6	10	
Ejemplo 24	Etoc	5	3600	1	10	
Ejemplo 25	Etoc	5	5400	(0,67)	10	
Ejemplo 26	Etoc	5	30	120	1,20	
Ejemplo 27	Etoc	5	30	120	0,60	
Ejemplo 28	Etoc	5	30	120	0,36	
Ejemplo 29	Etoc	5	30	120	0,12	
Ejemplo 30	Pinamina f	5	30	120	60	
Ejemplo 31	Knocktrina	10	30	120	36	
Ejemplo 32	Neo-Pina-mina f	10	30	120	220	
Ejemplo 33	Gokilaht	10	30	120	60	
Ejemplo 34	Gokilaht	10	30	120	120	
Ejemplo Comparativo 4	Etoc	25	30	120	10	
Ejemplo Comparativo 5	Etoc	30	30	120	10	
Ejemplo Comparativo 6	Etoc	5	(^ω)	(Sólo inicial)	tiempo 10	

Tabla 2 (continuación): Condiciones para el procedimiento piezoeléctrico

	Cantidad de pulverización (mg/h)	Cantidad de químico recipiente (vol/%)	Cantidad de líquido en el recipiente (vol/%)	Cantidad de pulverización de químico (μl*)
Ejemplo 18	0,83	2,0	0,35	0,35
Ejemplo 19	0,83	2,0	0,35	0,35
Ejemplo 20	0,83	2,0	0,35	0,35
Ejemplo 21	0,83	2,0	0,35	0,35
Ejemplo 22	0,83	0,2	0,35	0,35
Ejemplo 23	0,83	2,0	6,94	6,94
Ejemplo 24	0,83	2,0	41,7	41,7
Ejemplo 25	0,83	2,0	62,5	62,5
Ejemplo 26	0,10	0,24	0,35	0,35
Ejemplo 27	0,050	0,12	0,35	0,35
Ejemplo 28	0,030	0,072	0,35	0,35
Ejemplo 29	0,010	0,024	0,35	0,35
Ejemplo 30	5,0	5,0	0,83	0,83
Ejemplo 31	3,0	5,0	0,50	0,50
Ejemplo 32	18,3	5,0	3,06	3,06
Ejemplo 33	5,0	1,5	2,78	2,78
Ejemplo 34	10,0	3,0	2,78	2,78
Ejemplo Comparativo 4	0,83	2,0	0,35	0,35
Ejemplo Comparativo 5	0,83	2,0	0,35	0,35
Ejemplo Comparativo 6	(0,83)	2,0	500	500
Observación* por pulverización				

Procedimiento en aerosol

Una relación de volumen inicial de un líquido químico se ajustó para estar dentro de un intervalo del 1,0 al 30% en un recipiente presurizado de 300 ml en las condiciones dadas en la Tabla 1. El líquido químico se preparó usando etanol como disolvente. Además, se usó DME como propulsor y se ajustó una presión interna del recipiente presurizado para ser de 4 aproximadamente a 5 kg/cm² aproximadamente.

El diámetro de las partículas finas de líquido químico se pudo ajustar mediante un tipo adecuado de válvulas y botones de pulverización a usar. En la presente invención, se ajustó variando la relación de volumen del líquido químico respecto del volumen del recipiente presurizado, comprendiendo el líquido químico el ingrediente eficaz y un disolvente. Por ejemplo, cuando el 90% de las partículas de líquido químico descargadas basado en la distribución de volumen acumulativo tenían un tamaño de 5 μm aproximadamente, la relación de volumen inicial del líquido químico respecto del recipiente presurizado se ajustó para ser del 1%. De manera similar, cuando el 90% de las partículas tenían un tamaño de 10 μm aproximadamente, una relación de volumen inicial del líquido químico se ajustó para ser del 5%; cuando el 90% de las partículas tenían un tamaño de 15 μm aproximadamente, una relación de volumen inicial del líquido químico se ajustó para ser del 10%; cuando el 90% de las partículas tenían un tamaño de 20 μm aproximadamente, una relación de volumen inicial del líquido químico se ajustó para ser del 15%; cuando el 90% de las partículas tenían un tamaño de 25 μm aproximadamente, una relación de volumen inicial del líquido químico se ajustó para ser del 25%; y cuando el 90% de las partículas tenían un tamaño de 30 μm aproximadamente, una relación de volumen inicial del líquido químico se ajustó para ser del 30%.

En cuanto a la cantidad de descarga del líquido químico por pulverización, la concentración de cada uno de los ingredientes eficaces en el líquido químico se ajustó como sigue.

Por ejemplo,

d·d-T80-praletrina (Etoc)	0,0096 al 4,0% (p/v)
dl·d-T80-aletrina (Pinamina f)	2,4% (p/v)
teraletrina (Knocktrina)	1,44% (p/v)
d-T80-ftaltrina (Neo-Pinamina f)	8,8% (p/v)

Al mismo tiempo, se controló una válvula de apertura temporal.

A propósito, el aparato mostrado en la figura 1 se usó como aparato atomizador en este ensayo.

5 Ejemplo de ensayo 1

Este ensayo se llevó a cabo bajo las condiciones de ajuste especificadas respectivamente para los Ejemplos 1 a 4 y 18 a 21 y los Ejemplos comparativos 1, 2, 4 y 5 como se muestra en las Tablas 1 y 2. El tamaño del 90% de las partículas contenidas en las partículas de líquido químico descargadas basado en la distribución de volumen acumulativo varió en un intervalo de 5 µm aproximadamente a 30 µm aproximadamente para evaluar el efecto de abatimiento para las partículas de los respectivos tamaños. Como insecto de muestra, 100 imagos hembra de *Culex pipiens pallens* se liberaron en una sala de ensayo de aproximadamente 8 tatamis, es decir, 30 m³ aproximadamente, y se contó el número de insectos abatidos con el paso del tiempo desde la liberación. De los resultados obtenidos, se compararon los valores de KT₅₀ calculados de acuerdo con el método Bliss' Probit. El valor KT₅₀ representa un periodo de tiempo necesario para abatir el 50% de los insectos de muestra. Por tanto, cuanto menor es KT₅₀, mayor es el efecto de abatimiento, es decir, el efecto para repeler o eliminar un organismo nocivo diana.

Los puntos de medición para contar los insectos abatidos se ajustaron a tiempos de 30 minutos, una hora, 3,5 horas, 7 horas, y 12 horas desde el comienzo del ensayo. En el procedimiento piezoeléctrico, se ajustó un punto de medición adicional a un tiempo de 300 horas desde el comienzo del ensayo. La evaluación de cada caso se realizó de la manera anteriormente mencionada.

Se evaluó el grado de contaminación del suelo de la sala con el líquido químico por inspección visual después de la operación bajo cada una de las condiciones. La inspección se realizó después de un lapso de 120 horas desde el comienzo del ensayo con respecto al procedimiento en aerosol y después de un lapso de 360 horas con respecto al procedimiento piezoeléctrico. Se realizaron las siguientes evaluaciones para cada categoría:

- 25 O: Contaminación de un grado en el que el suelo no cambió de color o cambió ligeramente;
- Δ: Contaminación de un grado en el que el suelo había cambiado algo de color o se había vuelto algo graso; y
- X: Contaminación de un grado en el que el suelo se había vuelto graso. Los resultados se muestran en las Tablas 3 y 4.

Tabla 3: Relación entre el tamaño de partícula y el efecto de abatimiento frente a imágos hembra de *Culex pipiens pallens* en una sala de estar (30 m²) mediante el procedimiento en aerosol

	Tamaño de partícula (X-90) (µm)	Intervalo de pulveriz. (s)	Valores de KT ₅₀ (min) con el paso del tiempo desde el comienzo de la pulverización inicial		
			0,5 h	1 h	3,5 h
Ejemplo 1	5	30	6,1	2,6	1,8
Ejemplo 2	10	30	6,6	3,2	2,3
Ejemplo 3	15	30	7,5	3,6	3,2
Ejemplo 4	20	30	8,1	4,8	3,9
Ejemplo Comparativo	25	30	10,8	6,5	5,5
1					
Ejemplo Comparativo	30	30	12,5	8,9	7,7
2					

	Valores de KT ₅₀ (min) con el paso del tiempo desde el comienzo de la pulverización inicial			Contaminación de los suelos 0-120 h
	7 h	12 h		
Ejemplo 1	1,8	1,7	0	
Ejemplo 2	2,1	2,2	0	
Ejemplo 3	2,7	2,7	0	
Ejemplo 4	3,4	3,1	0	
Ejemplo	5,3	4,6	Δ	
Comparativo 1				
Ejemplo	7,4	7,7	Δ	
Comparativo 2				

Tabla 4: Relación entre el tamaño de partícula y el efecto de abatimiento frente a imagos hembra de *Culex pipiens pallens* en una sala de estar (30 m³) mediante el procedimiento piezoeléctrico

	Tamaño de partícula (X-90) (µm)	Intervalo de pulveriz. (s)	Valores de KT ₅₀ (min) con el paso del tiempo desde el comienzo de la pulverización inicial		
			0,5 horas	1 horas	3,5 horas
Ejemplo 18	5	30	6,8	2,9	2,0
Ejemplo 19	10	30	7,2	3,5	2,5
Ejemplo 20	15	30	7,7	4,0	3,3
Ejemplo 21	20	30	8,3	4,9	4,0
Ejemplo Comparativo 4	25	30	10,14	6,2	5,3
Ejemplo Comparativo 5	30	30	12,3	8,1	6,4

	Valores de KT ₅₀ (min) con el paso del tiempo desde el comienzo de la pulverización inicial			Contaminación de los suelos 0-120 horas
	7 horas	12 horas	300 horas	
Ejemplo 18	1,9	1,9	2,0	0
Ejemplo 19	2,3	2,2	2,2	0
Ejemplo 20	2,8	2,6	2,7	0
Ejemplo 21	3,5	3,2	3,3	0
.....				
Ejemplo Comparativo 4	4,8	4,8	4,9	Δ
Ejemplo Comparativo 5	5,6	5,8	5,9	Δ-x

Es claro a partir de los resultados que cuanto más pequeño es el tamaño de partícula, mayor es el efecto de abatimiento y se exhibe a un tiempo más temprano el efecto desde el inicio de la pulverización. En particular, cuando el 90% de partículas del líquido químico descargadas basado en la distribución de volumen acumulativo tiene un tamaño de aproximadamente 20 µm o inferior, se puede confirmar que el efecto de abatimiento es más eficaz prácticamente.

Ensayo de ejemplo 2

Este ensayo se realizó en las condiciones de ajuste especificadas respectivamente para los Ejemplos 5 a 8 y 22 a 25 y los Ejemplos comparativos 3 y 6 como se muestra en las Tablas 1 y 2. El tamaño del 90% de las partículas de líquido químico descargadas basándose en la distribución de volumen acumulativo era de 10 µm aproximadamente para el procedimiento en aerosol, y de 5 µm aproximadamente para el procedimiento piezoeléctrico para evaluar el efecto de abatimiento para cada intervalo de pulverización en condiciones en las que los intervalos de pulverización se ajustaron entre 3 y 5400 segundos.

El procedimiento para evaluar el efecto de abatimiento y grado de contaminación sobre el suelo se llevaron a cabo mediante el procedimiento descrito en el ensayo de Ejemplo 1.

Los resultados se muestran en las Tablas 5 y 6.

Tabla 5: Relación entre el intervalo de pulverización y el efecto de abatimiento frente a imagos hembra de *Culex pipiens pallens* en una sala de estar (30 m²) mediante el procedimiento en aerosol

	Tamaño de partícula (X-90) (µm)	Intervalo de pulveriz. (s)	Valores de KT ₁₀ (min) con el comienzo de la pulverización inicial	Valores de KT ₁₀ (min) con el paso del tiempo desde el comienzo de la pulverización inicial		
				0,5 h	1 h	3,5 h
Ejemplo 5	10	60		7,5	4,0	2,3
Ejemplo 6	10	600		5,9	3,8	2,7
Ejemplo 7	10	3600		6,5	3,0	5,0
Ejemplo 8	10	5400		4,6	6,2	4,2
Ejemplo Comparativo 3	10	(=)		2,0	2,5	6,0

	Valores de KT ₁₀ (min) con el paso del tiempo desde el comienzo de la pulverización inicial		Contaminación de los suelos 0-120 h	
	7 h	12 h		
Ejemplo 5	2,4	2,4	0	
Ejemplo 6	2,4	2,5	0	
Ejemplo 7	2,2	2,0	0	
Ejemplo 8	5,9	3,6	0	
Ejemplo Comparativo 3	ND	ND	X	

Tabla 6: Relación entre el intervalo de pulverización y el efecto de abatimiento frente a imagos hembra de *Culex pipiens pallens* en una sala de estar (30 m²) mediante el procedimiento en aerosol

	Tamaño de partícula (X-90) (µm)	Intervalo de pulveriz. (s)	Valores de KT ₅₀ (min) con el paso del tiempo desde el comienzo de la pulverización		
			0,5 h	1 h	3,5 h
Ejemplo 22	5	3	7,9	3,9	2,5
Ejemplo 23	5	600	5,7	4,0	2,8
Ejemplo 24	5	3600	6,2	2,9	4,5
Ejemplo 25	5	5400	4,8	6,3	4,5
Ejemplo Comparativo 6	5	(s)	2,1	2,4	6,3

	Valores de KT ₅₀ (min) con el paso del tiempo desde el comienzo de la pulverización			Contaminación de los suelos 0-360 h
	7 h	12 h	300 h	
Ejemplo 22	2,4	2,5	2,3	0
Ejemplo 23	2,6	2,6	2,5	0
Ejemplo 24	2,2	2,1	2,3	0
Ejemplo 25	6,0	3,8	3,6	0-4
Ejemplo Comparativo 6	ND	ND	-	X (12 horas)

Es claro de los resultados que aunque se puede obtener un efecto de abatimiento cuando el intervalo de pulverización del líquido químico se ajusta a 3600 segundos, es decir, 60 minutos, dependiendo de la duración del paso del tiempo, hay desviaciones observadas entre el efecto de abatimiento en una pulverización inmediatamente después y en una pulverización posterior. Por ejemplo, cuando el intervalo de pulverización es de 5400 segundos, las desviaciones tienden a volverse grandes, de manera que el intervalo de pulverización está preferentemente dentro de 3600 segundos.

Además, es claro de los Ejemplos comparativos 3 y 6 que aunque la cantidad total del ingrediente eficaz hasta pulverizar durante 12 horas está al mismo nivel que en los Ejemplos, el efecto no se puede sostener durante un periodo de tiempo prolongado, mostrando así utilidad en una pulverización intermitente en un intervalo apropiado.

Ensayo de ejemplo 3

Este ensayo se realizó en las condiciones de ajuste especificadas respectivamente para los Ejemplos 3, 15 a 17, 19, y 30 a 32 como se muestra en las Tablas 1 y 2 para evaluar el efecto de abatimiento para diferentes ingredientes eficaces incluidos en las partículas del líquido químico liberadas. El procedimiento para evaluar el efecto de abatimiento se llevó a cabo mediante el procedimiento descrito en el Ejemplo de ensayo 1.

Los resultados se muestran en la Tabla 7.

	Proced. pulveris.	de Tamaño de partícula (K-90) (µm)	Intervalo de pulveris. (s)	Valores de KT ₅₀ (min) con el paso del tiempo desde el comienzo de la pulverización inicial	
				0,5 h	1 h
Ejemplo 3	Aerosol	15	30	7,5	3,6
Ejemplo 15	Aerosol	15	30	9,9	4,5
Ejemplo 16	Aerosol	15	30	10,3	4,7
Ejemplo 17	Aerosol	15	30	16,9	7,8
Ejemplo 19	Piesoe.	10	30	7,2	3,5
Ejemplo 30	Piesoe.	10	30	9,4	4,3
Ejemplo 31	Piesoe.	10	30	9,8	4,4
Ejemplo 32	Piesoe.	10	30	16,3	7,4

	Valores de KT ₅₀ (min) con el paso del tiempo desde el comienzo de la pulverización inicial		
	3,5 h	7 h	12 h
Ejemplo 3	3,2	2,7	2,4
Ejemplo 15	3,3	2,9	3,0
Ejemplo 16	3,5	3,1	3,2
Ejemplo 17	5,3	5,1	4,8
Ejemplo 19	2,5	2,3	2,2
Ejemplo 30	3,2	2,8	2,6
Ejemplo 31	3,3	3,1	3,0
Ejemplo 32	5,5	4,9	4,5

Es claro de los resultados que incluso si los ingredientes eficaces son diferentes, se puede presentar la actividad del efecto debida al propio ingrediente eficaz, sugiriendo que se puede obtener un efecto apropiado ajustando la cantidad del ingrediente eficaz pulverizado dependiendo de la actividad del efecto.

Ensayo de ejemplo 4

- 5 Este ensayo se realizó en las condiciones de ajuste especificadas respectivamente para los Ejemplos 13 y 14 como se muestra en la Tabla 1 para evaluar el efecto de abatimiento sobre imagos hembra de *Culex pipiens pallens* en una sala con moqueta de 16 tatamis (60 m³ aproximadamente) cuando una cantidad de pulverización del líquido químico por pulverización se ajustó para un tamaño de 60 m³. El procedimiento para evaluar el efecto de abatimiento se llevó a cabo mediante el procedimiento descrito en el ensayo de Ejemplo 1.
- 10 Los resultados se muestran en la Tabla 8.

Tabla 8: Relación entre el intervalo del tamaño de partícula y el efecto de abatimiento frente a imagos hembra de *Culex pipiens pallens* en una sala de estar (60 m³) mediante el procedimiento piezoeléctrico comparativo

	Tamaño de partícula (X-90) (µm)	Intervalo de pulveriz. (s)	Valores de KT50 (min) con el paso del tiempo desde el comienzo de la pulverización inicial		
			0,5 h	1 h	3,5 h
Ejemplo 13	10	600	7,2	5,2	3,6
Ejemplo 14	20	600	9,1	5,8	4,1

	Valores de KT50 (min) con el paso del tiempo desde el comienzo de la pulverización inicial		
	0,5 h	1 h	3,5 h
Ejemplo 13	7,2	5,2	3,6
Ejemplo 14	9,1	5,8	4,1

Es claro a partir de los resultados que doblando la cantidad de pulverización del líquido químico con respecto a aquella usada para la sala de 30 m³, se pueden obtener efectos deseados cuando se dobla su volumen.

Ensayo de ejemplo 5

Este ensayo se realizó en las condiciones de ajuste especificadas respectivamente para los Ejemplos 9 a 12 y 26 a 29 como se muestra en las Tablas 1 y 2, y estudiando la relación entre la cantidad liberada del ingrediente eficaz por unidad de tiempo y unidad de espacio y el efecto de inhibir la succión de sangre de imagos hembra de *Aedes albopictus* después de dos horas desde el comienzo del ensayo. El efecto de la inhibición de la succión de sangre se evaluó como sigue. Se preparó una sala de estar de ensayo poniendo una rata fijada a una red de alambre como fuente de succión de sangre en el medio de un área de una sala con moqueta de 8 tatamis (30 m³ aproximadamente), y el líquido químico se pulverizó intermitentemente durante un periodo de 2 horas. A continuación, se liberaron 100 individuos de imagos hembra de *Aedes albopictus*, y se contó el número total de succiones de sangre después de dos horas desde la liberación. Además, como control, se preparó una sala sin pulverizar el líquido químico, y se contó el número de succiones de sangre.

Los resultados se muestran en la Tabla 9.

Tabla 9: Relación entre la cantidad de pulverización y el efecto de inhibición de la succión de sangre frente a *Aedes albopictus* en una sala de estar (30 m³) para cada liberación

	Procedim. de pulverizac.	Cantidad de químico liberado (mg/h)	% de succión de sangre después de 2 h desde el comienzo de la pulverización inicial		% de succión de sangre inhibida (%)
			Zona tratada	Zona no tratada	
Ejemplo 9	Aerosol	0,1	0	53	100
Ejemplo 10	Aerosol	0,05	0	56	100
Ejemplo 11	Aerosol	0,03	6	55	89
Ejemplo 12	Aerosol	0,01	12	51	76
Ejemplo 26	Piezoeléc.	0,1	0	50	100
Ejemplo 27	Piezoeléc.	0,05	0	53	100
Ejemplo 28	Piezoeléc.	0,03	7	58	88
Ejemplo 29	Piezoeléc.	0,01	14	52	73

Es claro a partir del ensayo anterior que para obtener un nivel mínimo del efecto de inhibición de succión de sangre para prevenir el perjuicio de la succión de sangre por mosquitos, la cantidad liberada del ingrediente eficaz por hora por cada 30 m³ se debe ajustar de manera deseable a 0,01 mg o superior.

Ensayo de ejemplo 6

Este ensayo se realizó en las condiciones de ajuste especificadas respectivamente para los Ejemplos 33 y 34 como se muestra en la Tabla 2, en las que el sujeto a someter a ensayo como organismo nocivo eran cucarachas. A propósito, el ensayo se llevó a cabo frente a *Periplaneta fuliginosa* y *Blattella germanica* en una sala con moqueta de 8 tatamis (equivalente a un espacio de 30 m³ aproximadamente). En las cuatro esquinas de la sala se pusieron copas de polietileno que contenían los insectos de ensayo en las que se aplicó vaselina en la superficie interna de la copa para evitar su escape, y se puso sobre ellas una cubierta en forma de caja con unas dimensiones de 30 cm x 30 cm x 48 cm con un agujero de 6 cm x 6 cm en uno de sus laterales. Los puntos de medición para contar los insectos abatidos se ajustaron a tiempos de 3 horas, 6 horas, y 12 horas desde el comienzo del ensayo.

Los resultados se muestran en la Tabla 10.

Tabla 10: Relación del efecto de abatimiento para cucarachas en una sala de estar (30 m³) mediante el procedimiento piezoeléctrico comparativo

Organismo ensayado	Tamaño de partícula (X-90) (µm)	Intervalo de pulverización (s)	Porcentaje de abatimiento (%) con el paso del tiempo desde la pulverización inicial		
			3 h	6 h	12 h
Ejemplo 33	10	30	48	95	100
<i>Periplaneta fuliginosa</i>					
Ejemplo 34	10	30	63	100	100
<i>Periplaneta fuliginosa</i>					
Ejemplo 33	10	30	28	93	100
<i>Blattella germanica</i>					
Ejemplo 34	10	30	40	100	100
<i>Blattella germanica</i>					

5 Es claro del ensayo anterior que su efecto también se confirma frente a cucarachas, mostrando que se puede encontrar una utilidad similar a mosquitos para organismos nocivos distintos de mosquitos.

10 Puesto que el aparato de pulverización de líquido químico piezoeléctrico que no pertenece a la presente invención tiene una operación de cambio de líquido químico sencilla, sustancialmente sin fugas tras el intercambio del líquido químico, y con una estabilidad de pulverización excelente. Además, de acuerdo con la presente invención, puesto que el líquido químico se puede pulverizar intermitentemente, se puede conseguir una reducción remarcable en el consumo de energía y en la cantidad de líquido químico usado. Además, puesto que se pueden usar baterías, etc., el procedimiento de la presente invención tiene un intervalo de aplicabilidad amplio.

REIVINDICACIONES

1. Un procedimiento para repeler y eliminar un organismo nocivo que comprende la pulverización en el aire de un líquido químico, **caracterizado porque** el líquido químico atomizado se pulveriza intermitentemente usando un aparato atomizador de aerosol que comprende un recipiente presurizado con una abertura de pulverización que se puede abrir, y que incluye un líquido químico que está sellado en él junto con un propulsor, en el que un volumen inicial del líquido químico representa el 15% o menos del volumen total del recipiente presurizado, conteniendo dicho líquido químico un ingrediente eficaz en forma de partículas finas de líquido químico atomizado, en el que las partículas finas de líquido químico atomizado resultantes tienen una distribución de tamaño de partículas en la que el 90% en volumen acumulativo de las partículas finas de líquido químico basado en la distribución de volumen acumulativo tiene un tamaño de partícula de 20 μm o inferior.
2. El procedimiento según la reivindicación 1, en el que un intervalo de tiempo de pulverización está entre 3 segundos y 60 minutos.
3. El procedimiento según la reivindicación 1 o 2, en el que la cantidad de líquido pulverizado de un ingrediente eficaz en el líquido químico por hora está entre 0,01 y 20 mg para una extensión de 30 m^3 .
4. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el ingrediente eficaz es uno o más compuestos seleccionados del grupo que consiste en insecticidas piretroides, insecticidas similares a piretroides, insecticidas de fósforo orgánico, insecticidas de carbamato, insecticidas de cloronicotina, retardantes del crecimiento de insectos y microbiocidas.
5. El procedimiento según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que el aparato atomizador comprende adicionalmente una fuente de energía, un mecanismo de control de apertura/cierre para la abertura de pulverización y un mecanismo de control del intervalo de tiempo de pulverización y de la cantidad de líquido pulverizado.

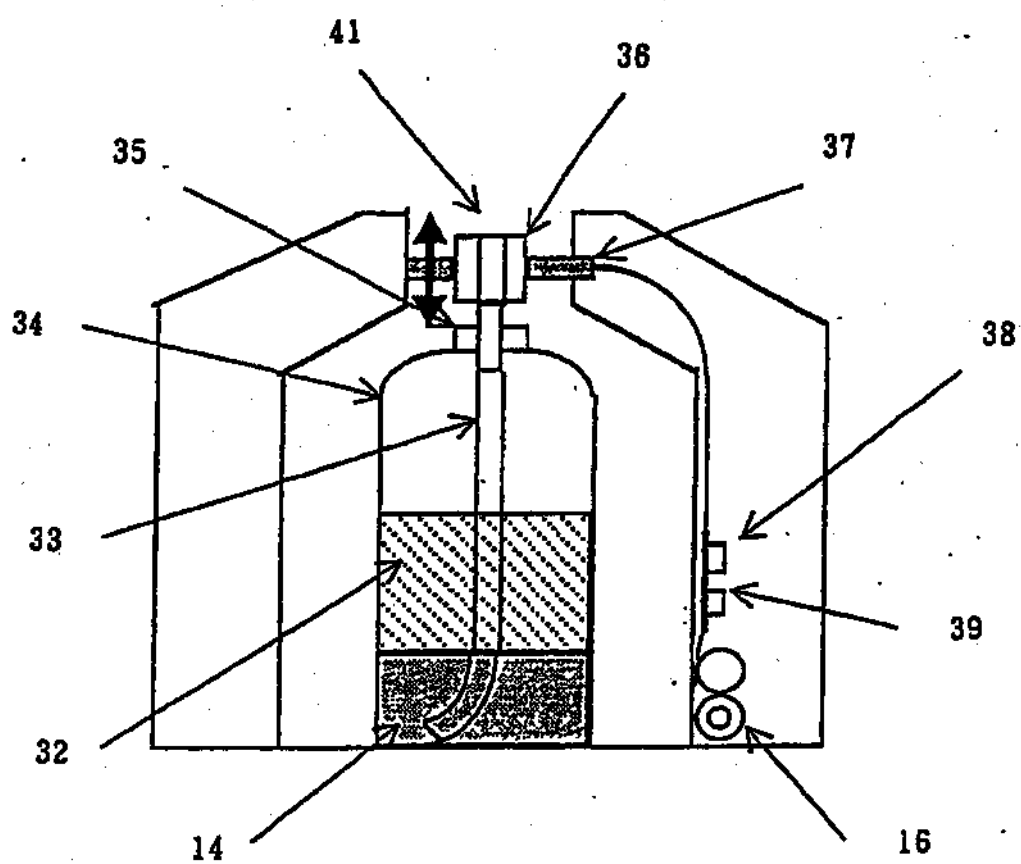


FIG. 1