

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 371 322**

51 Int. Cl.:
A01M 1/20 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **09704424 .2**
96 Fecha de presentación: **23.01.2009**
97 Número de publicación de la solicitud: **2244565**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **03.11.2010**

54 Título: **APARATO PARA EL CONTROL DE PLAGAS.**

30 Prioridad:
25.01.2008 US 23553 P

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.12.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.12.2011

73 Titular/es:
BASF SE
67056 LUDWIGSHAFEN, DE

72 Inventor/es:
BOLIN, David G.

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 371 322 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

Aparato para el control de plagas

5 La presente invención se refiere a un aparato para el control de plagas; y al uso de dicho aparato para el control de plagas, véase por ejemplo el documento WO-A-2006/045122 (véase la figura 12) que da a conocer un aparato para el control de plagas que comprende una unidad hueca que forma una entrada para la plaga que va a controlarse, estando diseñada la unidad hueca para impedir que la plaga permanezca dentro de dicha unidad hueca sin gasto de energía.

10 Varias de las más de 3000 especies de moscas de la fruta o tefrítidos, en particular aquéllas de los géneros *Ceratitis*, *Dacus*, *Bactrocera* y *Rhagoletis*, son plagas hortícolas importantes. Los insectos ponen sus huevos en plantas huésped específicas de especie en la mayoría de los casos, por las que muchas de las especies reciben su nombre (por ejemplo aceitunas para *Bactrocera oleae*, zapallos y calabazas para *B. cucurbitae*, etc.), y las larvas eclosionadas pueden provocar un daño por alimentación extensivo, en particular por su preferencia marcada a menudo para o bien partes vulnerables de su planta huésped tal como flores (antofagia) o bien las partes de las plantas huésped que se pretende comercializar, tal como frutas (carpofagia). El control de estas plagas, que, cuando se producen en grandes cantidades, pueden destruir totalmente la cosecha local, es por tanto altamente deseable pero complicado por el hecho de que sólo aproximadamente un tercio de las especies de tefrítidos descritas hasta la fecha actúan como plagas, mientras que el resto incluye algunos reguladores ecológicos importantes, tales como especies cuyas plantas huésped son en sí mismas plagas agrícolas.

20 El control selectivo de las plagas de tefrítidos, como de muchas otras plagas de insectos, ha explotado el uso de estos insectos de feromonas específicas de especie durante el apareamiento. Mediante el uso de tales feromonas, que generalmente se producen por las hembras y por eso actúan como atrayentes poderosos para los machos de la misma especie, es posible atraer especímenes macho de la especie de interés en trampas que comprenden una pequeña cantidad de un pesticida de contacto suficiente para destruirlos (estrategia de "atraer y matar"). Este enfoque general ofrece varias ventajas con respecto a aplicaciones más convencionales de pesticidas: sólo se requiere una cantidad limitada del pesticida, lo que hace que el control de plagas sea más barato, evita problemas ecológicos y reduce el peligro para la salud para los trabajadores. Además, es posible dirigirse de manera selectiva a especies de interés, puesto que las atrayentes pueden seleccionarse para garantizar que las especies no objetivo no se atraigan a las trampas.

30 En su forma más sencilla, una trampa con feromonas como cebo consiste en un objeto que es accesible libremente para las plagas y comprende tanto una feromona como un pesticida de contacto, tal como la unidad de mosca de la fruta Amulet C-L que comprende Cue-lure (= acetato de 4-[p-hidroxifenil]-2-butanona) como feromona específica para la plaga hortícola *Bactrocera tryoni* (mosca de la fruta de Queensland) y fipronilo como pesticida. Sin embargo, estas unidades son subóptimas porque

- el agua de lluvia puede filtrar el contenido desde las unidades;
- 35 - la liberación del contenido también puede contaminar los productos hortícolas a los que se pretende proteger; y
- en o cerca de las áreas residenciales, las personas, en particular niños, y mascotas pueden entrar en contacto inadvertidamente y así exponerse a fipronilo.

40 Estos inconvenientes pueden superarse colocando la unidad en un contenedor o revestimiento de cierre que permite que los insectos objetivo accedan fácilmente a las unidades mientras que al mismo tiempo ofrecen una protección frente al agua de lluvia y que bloquea espacialmente a los humanos y animales más grandes, formando así una trampa más selectiva para plagas objetivo. Una variedad de tales trampas, por ejemplo para moscas de la fruta, están disponibles comercialmente para controlar y erradicar plagas de tefrítidos, tales como trampas de cubeta, trampas Steiner, trampas McPhail, trampas de láminas FT, trampas con botellas de refresco modificadas, trampas con jarras de leche modificadas, etc. Todas comparten la característica común de "atrapar" la plaga, es decir, se matará dentro el insecto atraído al interior de la trampa, y su cuerpo permanecerá ahí hasta que se retire o se descomponga naturalmente. Esto ofrece el beneficio de poder monitorizar y registrar poblaciones, siendo la captura el propósito principal de estas trampas.

50 Sin embargo, la desventaja de este enfoque es que es exclusivamente se matan aquellos individuos que presentan un comportamiento de búsqueda activo. Éstos son los machos de las especies de interés, que tienen que considerarse como menos importantes para la estabilidad y el potencial reproductor de la población que las hembras, en particular en plagas de insectos: como un solo macho puede aparearse con un número mayor (a menudo de ordenes de magnitud) de hembras durante su duración de vida que viceversa, incluso es improbable que una eliminación altamente eficaz de los machos dé como resultado un control eficaz de las plagas, puesto que la tasa de reproducción de la población se determina esencialmente por el número de hembras fértiles disponibles (los

últimos estudios han mostrado que en algunas especies en realidad la destrucción de hasta el 99% de los machos de una población de plagas de insectos puede no afectar a la capacidad reproductiva de la población significativamente). Sin embargo, las hembras no se ven atraídas generalmente por las feromonas de su propia especie, y por tanto no puede esperarse que se maten mediante trampas con feromonas como cebo. Por tanto, se reconoce generalmente que la “aniquilación de machos” factible usando la estrategia de “atraer y matar” es inadecuada para extinguir grandes poblaciones de plagas a menos que se combine con otros enfoques, que de nuevo reduce los beneficios específicos del uso de trampas con feromonas como cebo.

Además, el número de individuos de plaga presentes en cualquier entorno dado es habitualmente lo suficientemente grande, en particular cuando la plaga es lo suficientemente abundante como para ser una plaga económicamente significativa, como para dar como resultado un llenado y una obstrucción rápidos de las trampas con feromonas como cebo, impidiendo el contacto de plagas visitantes adicionales con el pesticida de contacto, convirtiendo efectivamente en inútiles de ese modo las trampas. Dado que para un control eficaz tiene que dispersarse un gran número de trampas por un área considerable (dependiendo de la plaga objetivo y las atrayentes disponibles, se recomienda poner las trampas a distancias promedio que asciendan a no más de 10 m a 25 m entre sí para plagas de insectos altamente móviles), la limpieza manual de las trampas no es factible eficazmente, en particular puesto que esto generalmente requiere operaciones laboriosas que incluyen jabón y agua. Además, se cree que muchas plagas pueden emitir una “señal de pánico” (por ejemplo feromonas particulares) por el peligro, advirtiendo así a otros y reduciendo potencialmente la eficacia del cebo cuando se les permite permanecer en la trampa durante demasiado tiempo. La presencia prolongada de plagas muertas dentro de la trampa también es propenso a atraer organismos no objetivo (Uchida *et al.*, Proc. Hawaiian Entomol. Soc. 36: 135 -143, 2003), que están sujetos entonces a exposición de dosis altas del pesticida de contacto empleado. Esto es particularmente no deseable puesto que los depredadores naturales para las plagas objetivo sufrirán particularmente, hasta el grado de que los efectos de control del sistema se eliminan por una falta resultante de depredadores naturales.

Por tanto es un objeto de la presente invención proporcionar un aparato para controlar plagas de manera específica y segura, en particular plagas hortícolas, que no incurra en el peligro de acumular cuerpos de plagas muertas y que ofrezca la posibilidad de reducir eficazmente el potencial reproductor de la población de la plaga objetivo.

Ahora se halló que, cuando el aparato de control de plagas comprende el pesticida dentro de una unidad hueca, pero que se construye para permitir que las plagas objetivo se escapen libremente, estas últimas aún tendrán, antes de sucumbir finalmente a los efectos del pesticida de contacto, tiempo suficiente para abandonar la unidad hueca y contaminar, durante sus interacciones sociales normales, otros miembros de su propia especie con el pesticida de contacto, esparciendo así el efecto también a individuos que nunca han entrado en dicho aparato y multiplicando eficazmente el efecto de control (“efecto cascada de mortalidad”). Esto es de particular importancia puesto que esto dará como resultado un grado significativo de transferencia del pesticida a las hembras, reduciendo así mucho más eficazmente el potencial reproductor global de la población. Los tefrítidos son particularmente susceptibles a este efecto puesto que realizan habitualmente ceremonias de apareamiento sofisticadas, permitiendo mucho contacto entre individuos contaminados y no contaminados de ambos sexos.

Por tanto, un aparato que comprende las características según la reivindicación 1 y su uso según la reivindicación 12 solucionan el problema que subyace a la invención. Las realizaciones particulares de la invención son tal como se describen en las reivindicaciones dependientes.

Por tanto la invención se refiere a un aparato para el control de plagas que comprende las características según la reivindicación 1.

Tal como se usa en el presente documento, el término “feromona” se usa para indicar cualquier agente o mezcla o formulación de agentes que tiene una atracción fuerte y específica para una especie de insectos individual o cualquier subgrupo particular (fase evolutiva, sexo, etc.) de la misma, preferiblemente por ser idénticos a las sustancias secretadas por los miembros de las propias especies objetivo.

Están disponibles feromonas adecuadas para un número grande y creciente de especies objetivo. En particular se prefieren feromonas de la mosca de la fruta.

En una realización particularmente preferida de la invención, la feromona es acetato de 4-[p-hidroxifenil]-2-butanona o metileugenol, preferiblemente acetato de 4-[p-hidroxifenil]-2-butanona.

Tal como se usa en el presente documento, la expresión “pesticida de contacto” se usa para indicar cualquier agente o mezcla o formulación de agentes que tras el contacto ejerce una influencia dañina en una plaga tal como se definió anteriormente en el presente documento, por ejemplo que mata o incapacita la plaga objetivo o interfiere significativamente en sus actividades tales como su alimentación y/o reproducción, preferiblemente mata la plaga, sin la necesidad de una captación activa (ingestión) por la plaga objetivo. Preferiblemente, el pesticida de contacto actúa lentamente, más preferiblemente de modo que en las condiciones encontradas pueda esperarse que la plaga

objetivo aún esté viva cuando abandone el aparato de la invención.

Básicamente, los pesticidas de contacto pueden ser de cualquier naturaleza, incluyendo agentes biológicos tales como bacterias, virus y hongos específicos para las plagas objetivo, pero los pesticidas químicos son los más preferidos. Los pesticidas de contacto químicos apropiados útiles en la invención así como sus dosificaciones y medios para su síntesis y aplicación son bastante conocidos para el experto habitual en la técnica e incluyen, sin limitarse a, insecticidas de contacto.

En una realización particular de la invención, el pesticida de contacto se selecciona del grupo que consiste en fenilpirazoles, preferiblemente el grupo que consiste en fipronilo, acetoprol y etiprol y más preferiblemente fipronilo; neonicotinoides, preferiblemente el grupo que consiste en imidacloprid, tiametoxam, clotianidina, acetamiprid y tiacloprid; organo(tio)fosfatos, preferiblemente el grupo que consiste en fentiión, fenitrotión, naled y malatiión; lactonas macrocíclicas, preferiblemente espinosad; y carbamatos, preferiblemente el grupo que consiste en metomilo y carbarilo.

Tal como se usa en el presente documento, la expresión “gasto de energía” se usa para indicar cualquier actividad de la plaga objetivo que requiere consumo de energía y actividad coordinada y por tanto se detendrá cuando la plaga esté muerta o incapacitada, tal como volar, caminar, escalar, arrastrarse, agarrar, sostener, etc. Una plaga se considera “incapacitada” cuando, a pesar de mantener aún determinadas funciones fisiológicas esenciales, ya no sea capaz de realizar tal actividad coordinada y por tanto sea propensa a caer fuera del aparato de la invención.

Se apreciará que un aparato diseñado para impedir que las plagas permanezcan dentro preferiblemente no atrapará plagas. Tal como se usa en el presente documento, el término “atrapar” se usa para indicar una situación espacial en el que se impide que la plaga de interés halle activamente una salida del aparato.

Se prefiere particularmente que el aparato comprenda facilidades para proporcionar tanto la feromona como el pesticida de contacto, y se prefiere más que la feromona y el pesticida de contacto se proporcionen en una proximidad espacial cercana dentro del aparato de la invención, por ejemplo en el mismo elemento, para aumentar la probabilidad de que la plaga entre en contacto lo suficientemente con el pesticida. En una realización particular, tanto la feromona como el pesticida de contacto se proporcionan en una “unidad de envenenamiento” combinada tal como un bloque de cartón o tablero de fibra impregnado con el mismo. La realización más preferida usa la unidad de mosca de la fruta Amulet C-L como portador común para la feromona y el pesticida de contacto. Para su uso con cualquier “unidad de envenenamiento” combinada de este tipo, esto será normalmente un gancho en el techo de la cavidad interior de la que puede suspenderse la unidad de envenenamiento. Alternativamente, el aparato puede comprender vasos o receptáculos, por ejemplo moldeados en el interior de la cavidad interior, para retener la feromona y/o el pesticida de contacto. La elección y disposición de las instalaciones de retención depende de la naturaleza de la feromona y el pesticida de contacto y de la anatomía y etología de la plaga objetivo, y se seleccionará fácilmente por el experto.

De manera conveniente, las paredes de la unidad hueca son esencialmente opacas con el fin de que sean visibles claramente para las plagas, permitiéndoles así hallar fácilmente su salida de nuevo. En particular, las paredes son opacas a UV ya que se asume, sin querer restringirse a la teoría, que muchas plagas, tal como la mayoría de las plagas de insectos, usan preferiblemente la luz de longitud de onda corta para su orientación.

En una realización particular de la invención, el aparato comprende un medio para proteger la feromona y el pesticida de contacto del agua de lluvia.

En una realización preferida de la invención, el interior de la unidad hueca no comprende un lugar de reposo para las plagas.

Tal como se usa en el presente documento, la expresión “lugar de reposo” se usa para indicar cualquier ubicación sobre la que las plagas pueden permanecer sin gasto de energía o uso de órganos especializados de unión y sobre la que, en consecuencia, las plagas muertas o incapacitadas pueden acumularse, incluyendo pero sin limitarse a, planos esencialmente horizontales, salientes y estructuras cóncavas que se abren hacia arriba. El experto habitual en la técnica reconocerá y eliminará fácilmente lugares de reposo potenciales para las plagas objetivo.

Más preferiblemente, al menos una entrada está orientada hacia abajo.

Tal como se usa en el presente documento, la expresión “orientada hacia abajo” se usa para indicar cualquier disposición mediante la cual los objetos en caída libre o deslizamiento abandonan la unidad hueca a través de dicha entrada en vez de entrar o permanecer en la misma.

En una realización particularmente preferida de la invención, las paredes interiores de la unidad hueca no

proporcionan ningún apoyo para las plagas.

Tal como se usa en el presente documento, el término “apoyo” se usa para indicar una superficie que permite a las plagas conseguir un punto de apoyo. Está dentro del conocimiento del experto habitual en la técnica proporcionar superficies recubiertas, por ejemplo enceradas o pulidas, con las que las plagas no pueden obtener apoyo.

5 Preferiblemente, la geometría del interior de la unidad hueca del aparato está diseñada de modo que desde cada punto en el espacio dentro de dicha unidad hueca interior exista al menos una línea recta sin obstáculos hasta al menos un punto en el espacio fuera del aparato. Tal como se usa en el presente documento, la expresión “sin obstáculos” se usa para indicar la ausencia de cualquier estructura espacial, transparente u opaca, que interseque con dicha línea. Sin querer restringirse a la teoría, se contempla que este diseño ayudará a las plagas a entrar y salir libremente del aparato.

En una realización particular de la invención, la geometría del interior de la unidad hueca del aparato está diseñada de modo que exista al menos una línea recta sin obstáculos desde al menos un punto en el espacio fuera del aparato a través de al menos un punto en el espacio dentro de dicha unidad hueca interior hasta al menos otro punto en el espacio fuera del aparato.

15 Según la invención, el aparato comprende un tubo en ángulo y dos entradas orientadas hacia abajo.

En una realización particular de la invención, el aparato está diseñado para que pueda desmontarse. En esta realización, el aparato preferiblemente comprende una pluralidad de partes individuales que se fabrican por separado y se ensamblan antes de su uso. Preferiblemente, en esta realización el aparato puede desensamblarse y volver a ensamblarse un número arbitrario de veces, facilitando así la limpieza de su interior y el intercambio o relleno de feromona y/o pesticida cuando se requiera.

En la realización más preferida de la invención, el aparato comprende al menos dos partes que pueden ajustarse entre sí por medio de una unión de tapón roscado.

En otro aspecto, la invención se refiere al uso del aparato según la reivindicación 1 para el control de plagas. Preferiblemente, la naturaleza y disponibilidad del pesticida de contacto se seleccionan de modo que durante la estancia esperada de una plaga objetivo dentro del aparato dicha plaga se exponga a una dosificación del pesticida que sea suficiente para provocar finalmente el daño pretendido pero insuficiente para matar la plaga mientras siga aún dentro del aparato; y más preferiblemente, de modo que durante la estancia esperada de una plaga objetivo dentro del aparato dicha plaga se exponga a una dosificación del pesticida que sea suficiente para provocar finalmente el daño pretendido pero insuficiente para reducir la plaga a un estado incapacitado mientras esté dentro del aparato; y lo más preferiblemente, suficiente para provocar finalmente el daño pretendido pero insuficiente para reducir la plaga a un estado incapacitado mientras esté dentro del aparato o en su proximidad.

Sin querer restringirse a la teoría, estudios bastante conocidos que involucran las orquídeas *Ophrys* sugieren que cuando una atrayente particular tal como la atracción olfativa no va seguida de señales de apareamiento apropiadamente posteriores, después de algún tiempo los machos desistirán y se reubicarán antes de reanudar su búsqueda para un apareamiento. Para cualquier especie dada, el experto puede determinar fácilmente esta cantidad de tiempo, y la naturaleza y disponibilidad más apropiada del pesticida de contacto, mediante observación.

En una realización particular de la invención, la plaga es una plaga de insectos, preferiblemente un tefrítido.

Preferiblemente, la feromona y/o el pesticida de contacto se reponen o intercambian regularmente, por ejemplo en intervalos de 90 a 120 días, mientras que el aparato puede reutilizarse infinitamente.

40 **Breve descripción de los dibujos**

La figura 1a y la figura 1b representan esquemáticamente una realización del aparato pero no según la invención, que comprende una cúpula hueca, en la que la figura 1a proporciona una representación del aparato tal como se observa desde fuera, y la figura 1b proporciona una sección transversal,

45 la figura 2a y la figura 2b representan esquemáticamente una realización del aparato de la invención, que comprende un tubo en ángulo, proporcionando la figura 2a una representación del aparato tal como se observa desde fuera, y proporcionando la figura 2b una sección transversal,

las figuras 3 y 4 ilustran la geometría de las realizaciones del aparato, mostrando en ambas figuras el panel A una sección transversal a través de un aparato de referencia mientras que el panel B representa correspondientemente la geometría de un aparato, y

las figuras 5 y 6 muestran fotografías de realizaciones a modo de ejemplo del aparato.

Ejemplo 1

En las figuras 1 y 5, se muestra una realización a modo de ejemplo pero no según la invención, que usa una cúpula.

5 En esta realización, el aparato consiste en una cúpula 150, realizada de manera conveniente de plástico duro tal como PVC o polietileno de alta densidad y fabricado usando cualquier proceso comúnmente empleado.

Las dimensiones del aparato se seleccionan para proporcionar estabilidad mecánica y fácil manipulación. La cúpula es circular en sección transversal, con un diámetro interno de aproximadamente 6 cm y una altura (desde la abertura 160 hasta la parte superior del vértice) de aproximadamente de 8 cm a 10 cm.

10 La cúpula 150 está dotada de un enganche o mango 155 externo, mediante el cual puede suspenderse o fijarse de otro modo en la ubicación de uso, por ejemplo atándolo, usando un cordel (no mostrado), a una rama de un árbol frutal. El enganche o mango 155 externo está representado como una entidad separada; sin embargo, puede producirse como una parte integrada de la cúpula 150, o alternativamente puede fabricarse de alambre, tal como se observa en la figura 5. Cuando el enganche o mango 155 externo es una entidad separada, se une a la cúpula mediante cualquier medio comúnmente usado.

15 Opcionalmente, la superficie interior de la cúpula 170 puede recubrirse (por ejemplo usando cera) o pulirse para no proporcionar un apoyo para los insectos.

20 Dentro de la cúpula, se proporciona un enganche o mango 185 interno, del que se suspende, convenientemente a través del cordel 180, la "unidad 165 de envenenamiento" que contiene tanto la feromona como el pesticida de contacto. El enganche o mango 185 interno se representa como una entidad separada; sin embargo, puede formar una parte integrada de la cúpula 150, o el enganche o mango 155 externo, particularmente cuando está formado de alambre, puede entrar al interior de la cúpula y usarse, con su parte interior, como enganche o mango 185 interno, tal como se observa en la figura 5.

En la figura 5, dos orificios diminutos en la pared de la cúpula 150 permiten introducir un solo alambre que se conforma para ofrecer tanto el enganche o mango 155 externo como el gancho o mango 185 interno.

25 La unidad 165 de envenenamiento es un bloque de cartón o tablero de fibra pequeño impregnado tanto con la feromona como con el pesticida de contacto, tal como la unidad para mosca de la fruta Amulet C-L disponible comercialmente que comprende Cue-lure y fipronilo para el control de la plaga hortícola *Bactrocera tryoni* (mosca de la fruta de Queensland).

30 Las plagas pueden entrar a través de la abertura 160 cuando son atraídas por la feromona, entrando así en contacto con la "unidad 165 de envenenamiento" que está protegida por la cúpula 150 del agua de lluvia y daño mecánico, así como del contacto con seres humanos y animales más grandes. Pueden moverse libremente por el espacio interno de la cúpula 150, sin estar ni siquiera en peligro de perder contacto sensorial con el exterior, de modo que puedan retirarse libremente y partir en cualquier momento que decidan hacerlo. Cuando se produce el inicio de la incapacidad mientras las plagas están aún dentro del aparato, caen a través de la entrada 160, puesto que no hay estructuras que sirvan como lugar de reposo.

35 Opcionalmente, la entrada 160 se cubre además con una malla o red con un tamaño que sea suficiente para permitir una entrada y salida sin obstáculos de las plagas objetivo mientras se dejan afuera animales más grandes que aún serían de otra manera lo suficientemente pequeños como para entrar en la cúpula.

40 Las figura 3 ilustra la geometría de la realización mostrada en la figura 1, mostrando la figura 3a una sección transversal a través de un aparato de referencia mientras que la figura 3b representa correspondientemente la geometría de un aparato tal como se describe.

45 En la figura 3a, la unidad 300 hueca tiene un orificio 310 que se abre en una cavidad 320 interna, en la que una parte 325 de la cavidad 320 está ubicada de modo que no haya ninguna línea recta sin obstáculos desde ningún punto de la parte 325 hasta el exterior (flecha). Por el contrario, en la figura 3b desde cada punto del interior 360 de la unidad 350 hueca hay al menos una línea recta sin obstáculos hasta el exterior.

Ejemplo 2

En las figuras 2 y 6, se muestra una realización a modo de ejemplo de la invención que difiere de la del ejemplo 1 porque usa un tubo 250 en ángulo, que comprende dos aberturas 260 y 265, en lugar de la cúpula. Por otro lado, la

5 estructura del aparato corresponde esencialmente a la del ejemplo 1. Las realizaciones de las figuras 2 y 6 son por tanto un diseño de "paso a través" puesto que las pestes pueden entrar por una abertura 260, pasar a través del dispositivo y salir en la otra abertura 265. El ángulo entre los dos brazos del tubo 250 puede por ejemplo ser de 45° o 90°. Tal como puede observarse a partir de la figura 6, la longitud A (véase la figura 2b) del borde largo superior es de aproximadamente 18 cm, la longitud B (véase la figura 2b) del borde corto inferior es de aproximadamente 7 cm

La figura 4 ilustra la geometría de la realización mostrada en la figura 2, mostrando la figura 4a una sección transversal a través de un aparato que se dobla más mientras que la figura 4b representa correspondientemente la geometría de un aparato preferido de la invención que se dobla menos.

10 En la figura 4a, el diseño del tubo 400 es de modo que no sea posible establecer una línea recta desde cualquier punto en el exterior a través de cualquier punto del interior 405 hasta otro punto en el exterior; por el contrario, en la figura 4b el diseño del tubo 450 es de modo que sea posible establecer una línea recta desde al menos un punto exterior a través de al menos un punto del interior 455 hasta otro punto en el exterior.

REIVINDICACIONES

1. Aparato para el control de plagas que comprende
 - una unidad hueca que forma al menos una entrada para las plagas que van a controlarse, comprendiendo dicha unidad hueca un tubo (250) en ángulo que comprende dos entradas (260, 265) orientadas hacia abajo;
- 5
 - una feromona de una plaga que va a controlarse; y
 - un pesticida de contacto para las plagas que van a controlarse,

proporcionándose dicho pesticida de contacto dentro de dicha unidad hueca, y estando diseñada la unidad hueca para impedir que las plagas permanezcan dentro de dicha unidad hueca sin gasto de energía, tal como volar, caminar, escalar, arrastrarse, agarrarse o sostenerse.
- 10 2. Aparato según la reivindicación 1, en el que la feromona es acetato de 4-[p-hidroxifenil]-2-butanona.
3. Aparato según la reivindicación 1, en el que el pesticida de contacto se selecciona del grupo que consiste en pesticidas de fenilpirazol, en particular seleccionados del grupo que consiste en fipronilo, acetoprol y etiprol, organo(tio)fosfatos, lactonas macrocíclicas, carbamatos y pesticidas neonicotinoides.
4. Aparato según la reivindicación 3, en el que el pesticida de fenilpirazol es fipronilo.
- 15 5. Aparato según la reivindicación 3, en el que el pesticida neonicotinoide se selecciona del grupo que consiste en imidacloprid, tiametoxam, clotianidina, acetampirid y tiacloprid.
6. Aparato según la reivindicación 1, en el que el aparato comprende un medio para proteger la feromona y el pesticida de contacto del agua de lluvia.
- 20 7. Aparato según la reivindicación 1, en el que el interior de la unidad hueca no comprende un lugar de reposo para plagas.
8. Aparato según la reivindicación 1, en el que al menos una entrada está orientada hacia abajo.
9. Aparato según la reivindicación 1, en el que las paredes interiores de la unidad hueca no proporcionan ningún apoyo para las plagas.
- 25 10. Aparato según la reivindicación 1, en el que la geometría del interior de dicha unidad hueca de dicho aparato está diseñada de modo que desde cada punto en el espacio dentro de dicha unidad hueca interior existe al menos una línea recta sin obstáculos hasta al menos un punto en el espacio fuera del aparato.
- 30 11. Aparato según la reivindicación 1, en el que la geometría del interior de dicha unidad hueca de dicho aparato está diseñada de modo que existe al menos una línea recta sin obstáculos desde al menos un punto en el espacio fuera del aparato a través de al menos un punto en el espacio dentro de dicha unidad hueca interior hasta al menos otro punto en el espacio fuera del aparato.
12. Uso del aparato según la reivindicación 1 para el control de plagas.
13. Uso según la reivindicación 12, en el que la naturaleza y disponibilidad del pesticida de contacto se seleccionan de modo que durante la estancia esperada de una plaga objetivo dentro del aparato dicha plaga se expone a una dosificación del pesticida que es suficiente para ocasionar el daño pretendido pero insuficiente para matar la plaga mientras aún están dentro del aparato.
- 35 14. Uso según la reivindicación 12, en el que la plaga es una plaga de insectos.
15. Uso según la reivindicación 13, en el que la plaga de insectos es un tefrítido.

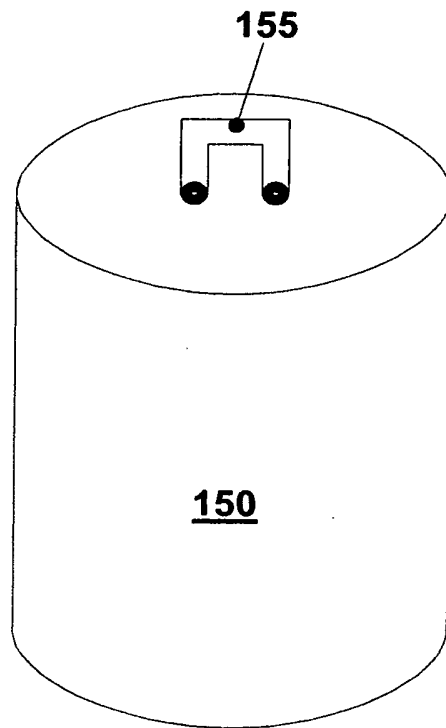


Fig. 1a

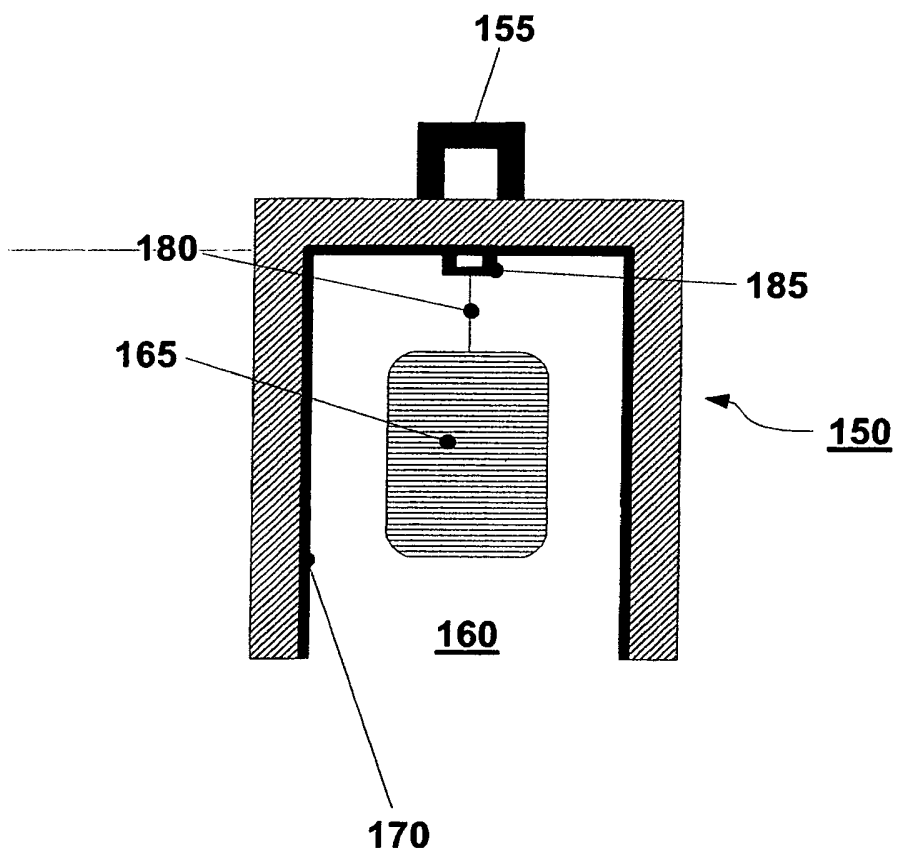


Fig. 1b

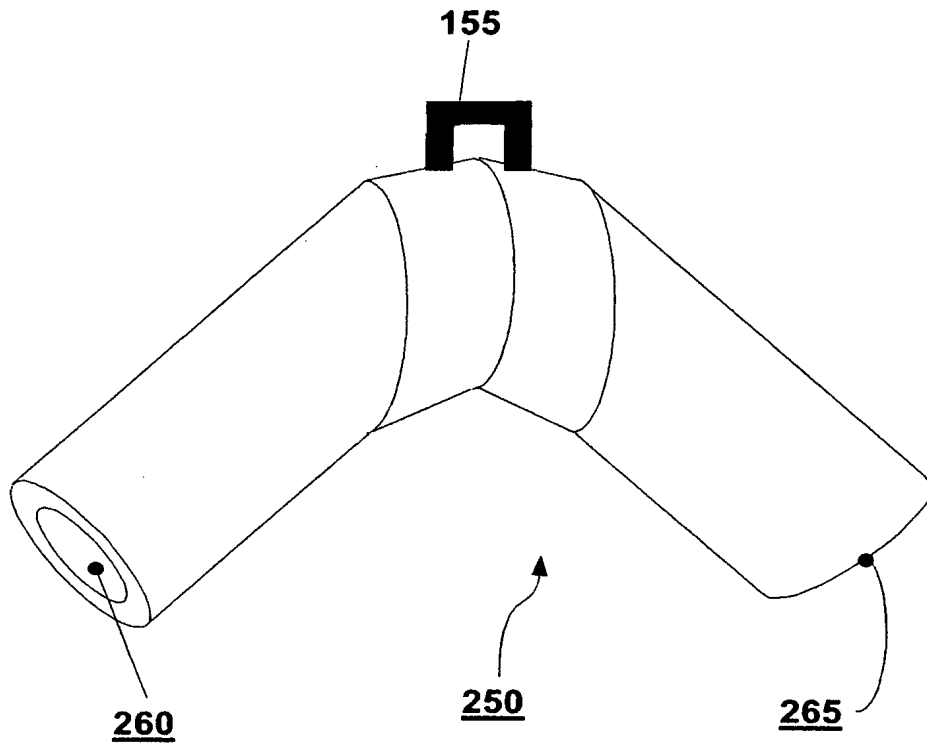


Fig. 2a

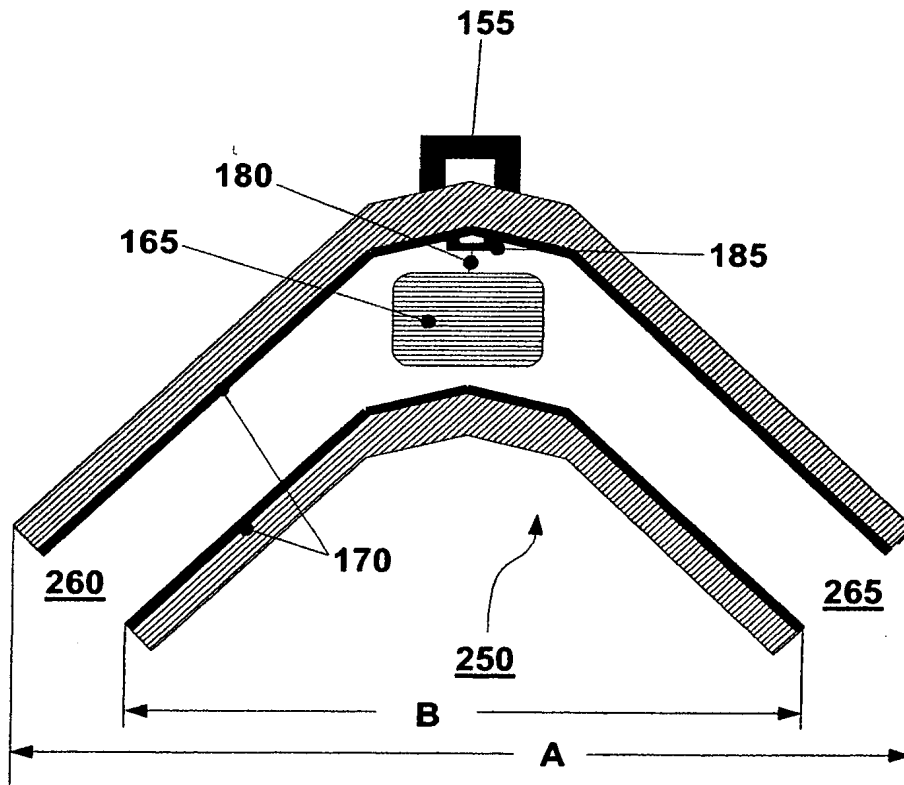


Fig. 2b

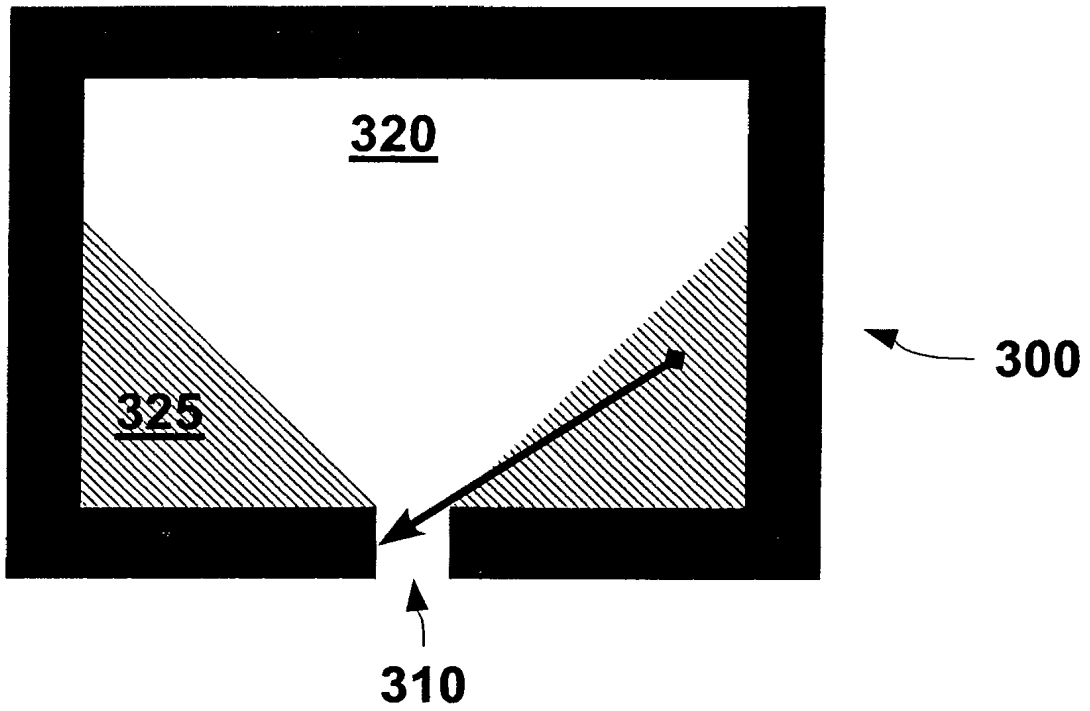


Fig. 3a

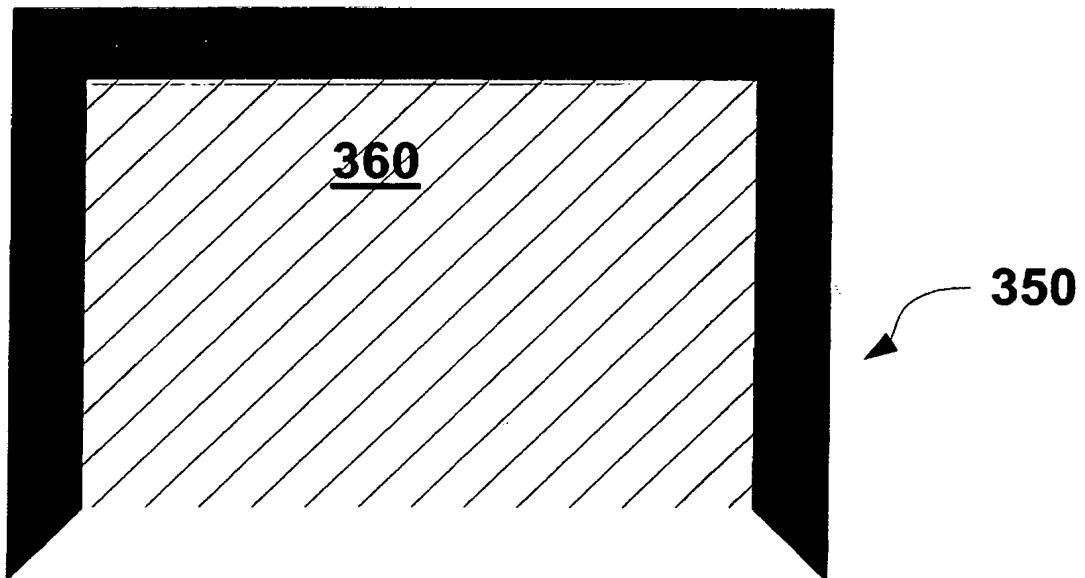


Fig. 3b

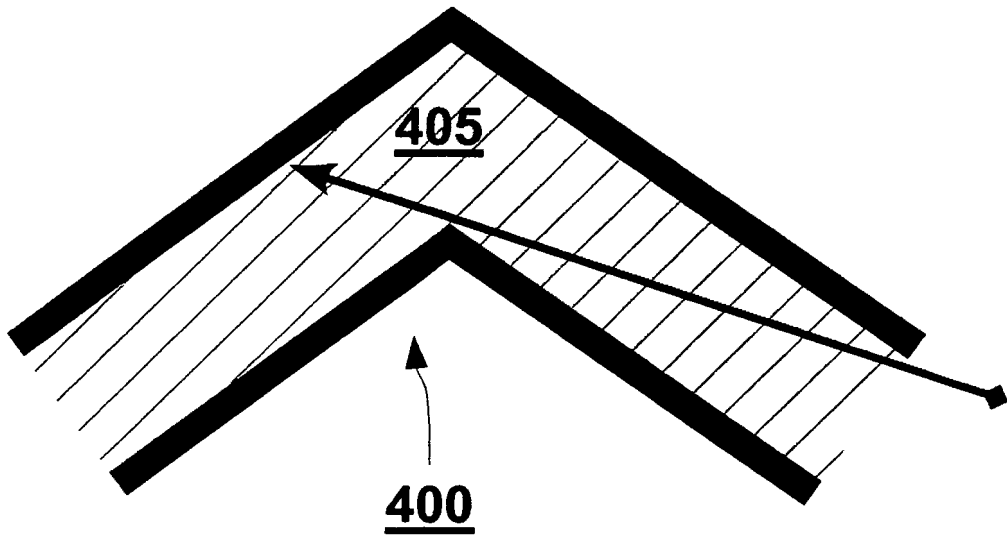


Fig. 4a

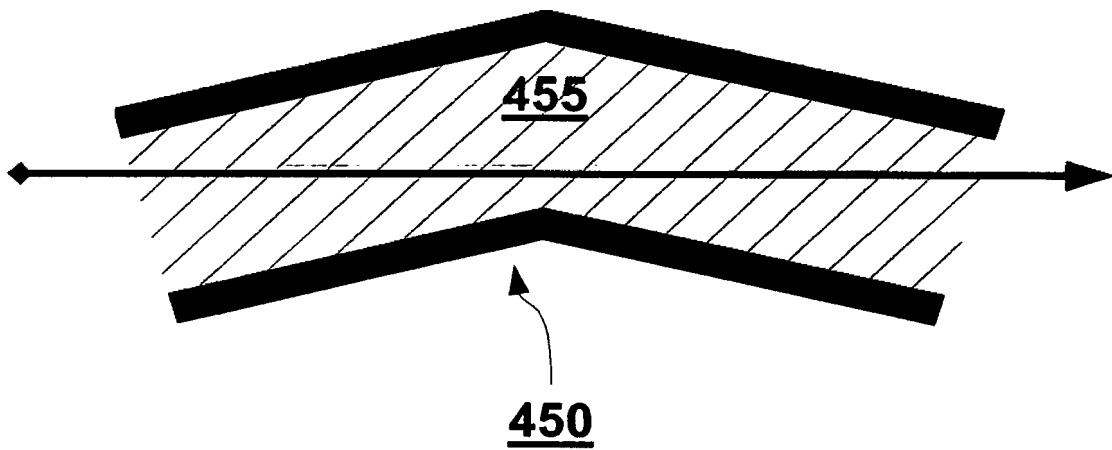


Fig. 4b

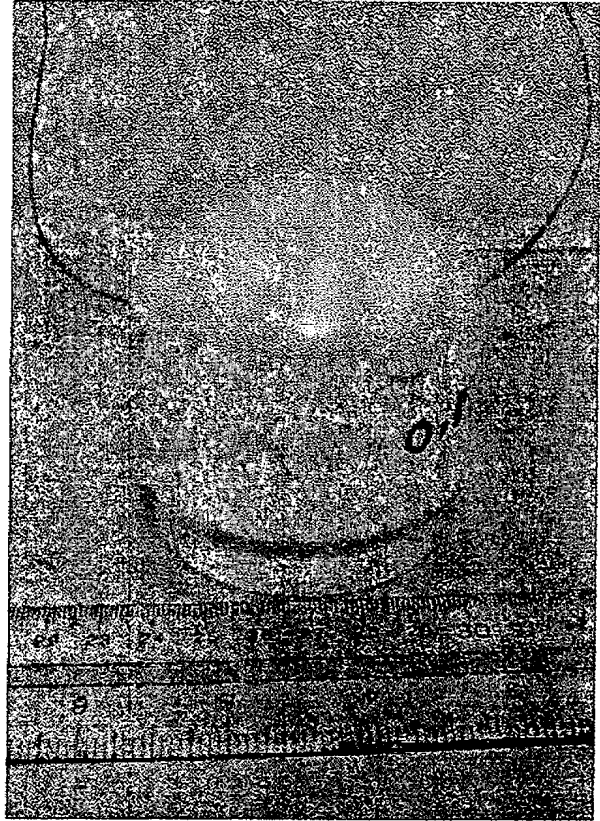


Fig. 5

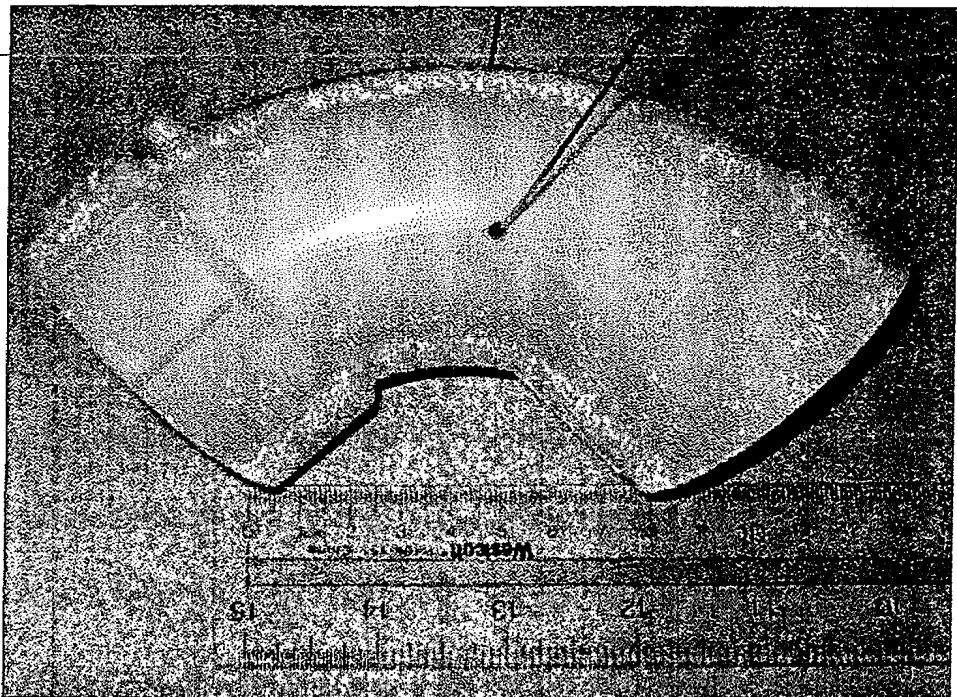


Fig. 6