

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 764 140**

51 Int. Cl.:

**A01M 29/30** (2011.01)

**A01M 29/34** (2011.01)

**A01M 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **22.06.2016 PCT/DE2016/100283**

87 Fecha y número de publicación internacional: **12.01.2017 WO17005242**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.06.2016 E 16751158 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **23.10.2019 EP 3319420**

54 Título: **Dispositivo para la expulsión o el exterminio de plagas**

30 Prioridad:

**07.07.2015 DE 102015110989**

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

**02.06.2020**

73 Titular/es:

**BARTSCHER INNOVATIONSTECHNOLOGIEN  
GMBH (100.0%)  
Eupener Strasse 54  
50933 Köln, DE**

72 Inventor/es:

**BARTSCHER, GERHARD**

74 Agente/Representante:

**ELZABURU, S.L.P**

ES 2 764 140 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**

Dispositivo para la expulsión o el exterminio de plagas

La presente invención se refiere a dispositivos para la expulsión y/o el exterminio de plagas, en particular, de insectos, preferiblemente, de mosquitos y moscas.

5 Las trampas habituales comercialmente para insectos son normalmente "cajas" que atraen a los insectos a través de luz UV y, dado el caso, calor y/o feromonas. Para retener o bien exterminar son habituales tres mecanismos: rejillas cargadas eléctricamente, láminas adhesivas o succión.

10 Todas las variantes mencionadas tienen solo una eficacia limitada. De esta manera, se pueden atraer solo muy mal, p. ej., mosquitos a través de los procedimientos mencionados y se exterminan cada vez con más frecuencia también insectos beneficiosos.

También son habituales tanto spray para insectos (p. ej., en botes de aerosol) como también aparatos, que vaporizan insecticidas a través de un período prolongado. Desventaja esencial en estos sistemas es la exposición del humano frente al insecticida también perjudicial para humanos en el largo plazo.

En la literatura de patente se describen diversos procedimientos y aparatos para el exterminio de insectos.

15 El documento CN000002432784Y, describe una pistola pulverizadora con un depósito de almacenamiento, que opera con agua caliente para el exterminio de insectos. El dispositivo debe accionarse mediante un humano. Además, la cantidad de agua pulverizada es tan alta, que en caso de manipulación inadecuada puede llegar a dañar a humanos.

20 A partir del documento CN000102893979A, es conocido un detector, que en un estanque de jardín reacciona al sonido de mosquitos y genera una niebla de agua para expulsar y/o matar a los mosquitos.

Si bien, aquí se trata de un sistema que opera automáticamente, sin embargo, la cantidad de agua utilizada prohíbe, normalmente, una utilización en el interior de edificios. Además, la cantidad de agua también es molesta para los humanos que se encuentren en la cercanía.

25 El documento JP2007252274, describe un tipo de "cañón", que (p. ej., a través de una cámara) dispara opcionalmente, accionado a distancia, de manera dirigida insecticida, humo o ambos. También este dispositivo presenta la desventaja de la utilización de grandes y, con ello, potencialmente perjudiciales, cantidades de insecticida.

30 El documento DE10200600273B3 divulga un procedimiento y dispositivos para la manipulación de un insecto volador. En este caso, tiene lugar una supervisión acústica de un área para una presencia de insectos voladores, reconociéndose frecuencias de ruido características para el insecto volador. Entonces, tiene lugar un disparo, p. ej., a través de dos rayos láser.

Los siguientes documentos de patente adicionales enseñan la utilización de rayos láser con el fin de combatir insectos:

WO2012171445, KR102010036417, US020130167429, US53435652, DE3825389 y JP000H06197674.

35 Los documentos US2006/0086823 A1, DE20210457 U1 y DE19640643 A1, enseñan la utilización de chorros de agua con el fin de combatir insectos y pájaros.

Si bien, en los documentos mencionados se describen medidas para minimizar un riesgo de humanos, aunque permanece un riesgo restante, dado que chorros con suficiente energía para exterminar o expulsar plagas, también pueden ser peligrosos para humanos, en particular, para los ojos.

40 Por ello, existe una necesidad de soluciones técnicas para combatir plagas, especialmente, de insectos, que eviten las desventajas del estado de la técnica.

De manera sorprendente, se ha encontrado que las plagas, en particular, insectos, se pueden exterminar y/o expulsar al dispararlos con gotas individuales muy pequeñas.

45 Objeto de la presente invención es, por ello, un dispositivo para el exterminio o la expulsión de plagas con las características de la reivindicación 1, alcanzando éste las plagas con al menos una gota individual muy pequeña y lográndose, de esta manera, el efecto deseado de la expulsión o el exterminio.

La idea inventiva esencial consiste en utilizar pequeñas gotas individuales para el exterminio o la expulsión de plagas. Un peligro para humanos se evita, en este caso, de manera ventajosa.

5 Para la creación de gotas individuales pueden entrar en aplicación, en particular, tecnologías, como entran en aplicación en cabezales de impresión para la denominada impresión por chorro de tinta. La impresión por chorro de tinta es uno de los procedimientos de impresión dominantes para la impresión digital, de modo que correspondientes unidades para la creación de pequeñas gotas microscópicas individuales en gran número, están a disposición en diversas variantes y económicas.

De acuerdo con la invención, se pueden diferenciar dos formas de realización fundamentales:

A: matanza o expulsión de plagas mediante una gota muy pequeña individual con alta velocidad a través del impacto físico. Como líquido puede entrar en aplicación, en este caso, en particular agua pura. Esto tiene la ventaja de no tener efectos colaterales toxicológicos.

10 B: matanza o expulsión de plagas mediante una gota muy pequeña individual con un insecticida (u otro líquido con funcionalidad particular). La ventaja fundamental con respecto al estado de la técnica consiste en que la cantidad utilizada de insecticida es extremadamente reducida, de modo que no existe peligro para humanos.

15 La siguiente consideración aclara este aspecto importante: un bote de aerosol comercial con spray para insectos contiene, p. ej., 250 ml de insecticida y da para aproximadamente 100 pulverizaciones, es decir, se dosifican aprox. 2,5 ml de insecticida por pulverización. En la impresión por chorro de tinta son habituales tamaños de gota en el rango de 1 pl a 100 pl, es decir, incluso con un tamaño de gota de 100 pl, necesita  $2,5 \times 10^7$  de estas gotas para alcanzar la cantidad de una única pulverización de un bote de aerosol con spray para insectos.

20 El término "plaga" se entiende en el marco de la idea inventiva, en general, como animal no deseado. Ejemplos concretos (pero no limitantes) son, en particular, insectos, en este caso, en particular, insectos voladores, como mosquitos o moscas, sin embargo, también pájaros o roedores.

Para el líquido, según la forma B de realización fundamental, pueden entrar en aplicación diferentes aditivos según cada campo de aplicación. Ya se mencionó un insecticida. En este caso, se adaptan el tipo y la eficacia del insecticida al tamaño de gota y al tipo de plaga.

De acuerdo con la invención, insecticidas adecuados son, por ejemplo:

25 - insecticidas clorados, como por ejemplo, canfeclor, DDT, hexaclorociclohexano, gamma-hexaclorociclohexano, metoxicloro, pentaclorofenol, TDE, aldrín, clordano, clordecona, dieldrín, endosulfán, endrina, heptacloro, mirex y sus mezclas;

30 - insecticida de organofósforo, como por ejemplo, acefatos, azinfos-metil, bensulide, chloretoxifos, clorpirifos, clorpirifos-metil, diazinona, diclorvos (DDVP), dicrotofos, dimetoato, disulfoton, etoprop, fenamifos, fenitroton, fention, fostiazato, malation, metamidofos, metidation, metil-paration, mevinfos, naled, ometoato, oxidemeton-metilo, paration, foratos, fosalonas, fosmet, fostebupirim, pirimifos-metilo, profenofos, terbufos, tetraclorvinfos, tribufos, triclorfon y sus mezclas;

- carbamatos, como por ejemplo, aldicarb, carbofurano, carbaril, metomilo, metilcarbamato de 2-(1-metilpropil)fenilo y sus mezclas;

35 - piretroides, como por ejemplo, aletrina, bifentrina, deltametrina, permetrina, resmetrina, sumitrina, tetrametrina, tralometrina, translutrina y sus mezclas;

- toxinas vegetales, como por ejemplo, derris (rotenona), piretro, neem (azadiractina), nicotina, cafeína y sus mezclas.

40 En el marco de la presente invención, también es posible la utilización de funcionalidades alternativas como, p. ej., material pegajoso, el cual pega las alas de un insecto volador o cierra los neumostomas en una medida significativa. En general, aquí son aplicables materiales, que, dado que se aplican de manera dirigida en una cantidad muy reducida directamente sobre la plaga, despliegan ahí un efecto perjudicial para las plagas, mientras que para los humanos son totalmente inofensivos en cantidades reducidas.

45 Correspondiente al estado de la técnica, p. ej., en la impresión por chorro de tinta, al líquido se le pueden añadir también otros aditivos funcionales. Estos son, p. ej., agentes tensioactivos, que ajustan la tensión superficial del líquido, de modo que al disparar se forman gotas óptimas.

Un aspecto esencial en las dos formas de realización fundamentales es que la gota alcanza de manera dirigida a la plaga. Esto se logra en un procedimiento que comprende tres pasos:

1. captación de la posición de la plaga
- 50 2. cálculo de las acciones necesarias para el disparo
3. disparo

En relación con la presente invención, resultan las siguientes posibilidades de realización para el paso 1:

El estado de la técnica incluye una pluralidad de posibilidades para la captación de la posición de plagas. Ejemplos concretos son sistemas ópticos, acústicos y capacitivos.

5 A los sistemas ópticos pertenecen, por ejemplo, cámaras (en particular, cámaras de CCD, como chip de 2D o como líneas, normalmente con al menos dos cámaras para una captación espacial, dado el caso, con procedimiento de reconocimiento de imágenes) y escáner (en particular, escáner láser). También pueden entrar en aplicación instalaciones sencillas, como barreras de luz. Aquí pueden utilizarse diferentes longitudes de onda. Particularmente ventajoso es aquí la gama de IR no visible para el ojo humano.

10 En el caso de sistemas acústicos, hay elementos activos y pasivos. A los pasivos pertenecen micrófonos. En la evaluación de las señales pueden evaluarse, en particular, para insectos voladores, frecuencias características como el aleteo de mosquitos o moscas. En los sistemas acústicos activos se utiliza, la mayoría de las veces, ultrasonidos. Un generador de señales emite una onda acústica. Correspondientes detectores captan la reflexión del objeto y posibilitan, a través de un procesamiento de señales adecuado, una determinación de la posición espacial. En la naturaleza los murciélagos utilizan tales sistemas.

15 Los sistemas capacitivos posibilitan, normalmente, solo una captación de posición esencialmente imprecisa, lo que, sin embargo, para una de las formas de realización descritas más abajo es completamente suficiente. Aquí pueden entrar en aplicación tecnologías similares, como son estado de la técnica en teléfonos inteligentes.

Para la explicación adicional de la idea inventiva, a continuación, se describen detalladamente con dibujos, formas de realización preferidas, aquí, tendencialmente en orden según complejidad creciente.

20 Forma a de realización: barra

La Fig. 1 muestra un aparato, correspondiente a la idea inventiva, en forma de una barra (1), es decir, en el sentido de la idea inventiva, una disposición esencialmente lineal. Mediante esta forma de realización especial se explican también una serie de aspectos generales de la idea inventiva. Para una representación clara, aquí se elige un ejemplo de una barra (1) con una longitud de 0,5 m, una anchura de 10 mm y un grosor de 5 mm. En la cara superior de la barra se encuentran una pluralidad de tubos (2) de chorro muy pequeños, como son conocidos, por ejemplo, a partir de la impresión por chorro de tinta. Estos están representados esquemáticamente en la Fig. 1 en un aumento de una sección. El diámetro de los orificios de salida de los tubos de chorro se encuentra, normalmente, en el rango de 10 a 100 µm. Dado que la fabricación de tubos de chorro individuales en la vinculación a tecnologías de la impresión por chorro de tinta es comparativamente económica, se puede utilizar un número elevado de tales tubos de chorro. De esta manera, se pueden disponer los tubos de chorro, p. ej., a una distancia de aprox. 2 mm. Con una longitud de 0,5 m resultan aprox. 250 tubos de chorro para la barra completa.

De acuerdo con la invención, pueden estar montados tubos de chorro o bien matrices de tubos de chorro adecuados, como los cabezales de impresión disponibles comercialmente para la impresión por chorro de tinta, por ejemplo, los tipos 126 y 128 de la empresa Xaar o la serie KJ4B de la empresa Kyocera.

35 En una forma de realización esencial, la dirección, en la que se disparan las gotas desde la barra, se establece con la construcción. En la mayoría de los casos, ésta será perpendicular con respecto a la cara superior de la barra, es decir, en dirección z en la Fig. 1. Para incluir un área mayor, los tubos de chorro también pueden disponerse en diferentes ángulos. Según cada finalidad de aplicación, para el experto son fáciles de determinar correspondientes disposiciones.

40 Con las tecnologías descritas más arriba, se capta (correspondientes sensores y una o varias unidades de control no están representados en la Fig. 1; también se pueden utilizar una o varias unidades externas) la posición de la plaga. Cuando la plaga llega al área de captación de la barra, se calcula cuál de los tubos de chorro que está a disposición presenta la probabilidad de acierto más alta. En este caso, se pueden tener en cuenta una pluralidad de parámetros como, p. ej., la posición de la barra en relación con la plaga, la dirección de movimiento, la velocidad y patrones de movimiento típicos de la plaga, así como el movimiento del aire en el espacio. El tubo de chorro óptimo se activa entonces y crea una gota individual que alcanza a la plaga y ahí logra el efecto deseado. El sistema de control funciona (después del preajuste de parámetros base) automáticamente sin participación humana.

También se puede tener en cuenta la presencia de humanos. Aunque mediante la idea inventiva descrita es inofensivo para humanos cuando se alcanzan por una o varias gotas, sin embargo, repetidamente gotas más grandes y más rápidas pueden percibirse como molestas. De esta manera, se puede, p. ej., retrasar el disparo de la gota o interrumpirse completamente, cuando un humano se encuentra al alcance de la gota. Otra medida para minimizar una posible molestia de humanos, consiste en que el sistema de control está ajustado, de modo que en un intervalo de tiempo definido solo dispara un número limitado de gotas, p. ej., solo una gota en el plazo de un minuto. Esto conduce, al mismo tiempo, a una minimización del consumo de líquido.

55 De manera preferida, el sistema de control de sensores se ajusta de modo que no dispara a objetivos estacionarios.

5 Tubos de chorro de la impresión por chorro de tinta son muy pequeños, de modo que se logra una forma constructiva compacta, como en la forma de realización aquí descrita. En el interior o debajo de la barra 1, se encuentra, de manera preferida, un depósito con el líquido (aquí no representado) a ser utilizado. Aquí pueden, en particular, utilizarse cartuchos cambiables fácilmente por el usuario. La unidad completa trabaja con un suministro de energía, p. ej., a través de un suministro eléctrico o, también, pilas o baterías. En aplicaciones en exterior es ventajosa una combinación con un módulo solar.

La barra descrita puede colocarse en cualquier lugar dentro de un espacio cerrado, en particular, en paredes y techos. Particularmente ventajosa es una colocación en el techo, dado que entonces las gotas se disparan esencialmente hacia abajo, de modo que la fuerza de la gravedad terrestre acelera las gotas adicionalmente.

10 También es concebible la colocación de varios aparatos distribuidos en el espacio.

Según cada finalidad de aplicación, la barra también se puede utilizar en la zona exterior. Un ejemplo para esto serían partes de las zonas exteriores de edificios, de los que deben mantenerse alejadas palomas. En el caso de palomas, la barra debería ajustarse solo a "expulsión". Para la utilización con roedores, es ventajosa una colocación cercana al suelo.

15 También es posible una colocación de una variante móvil en prendas de vestir como, p. ej., un cinturón o un sombrero.

20 En otra variante, la barra se mueve, inclina o gira en una o varias direcciones espaciales a través de actuadores. Este movimiento puede tener lugar de forma continua o en pasos definidos. Un ejemplo para pasos definidos es el movimiento de la barra en la mitad de la dimensión modular en dirección longitudinal. En la forma de realización concreta aquí descrita, con una longitud de 0,5 m y tubos de chorro a una distancia de 2 mm, un paso de este tipo sería de 1 mm. Según el tipo de movimiento y con el correspondiente control se aumenta el área captada y la probabilidad de acierto. De manera preferida, tiene lugar solo un ligero movimiento para mantener la forma constructiva compacta. Una excepción forma aquí movimientos de giro en torno al eje longitudinal (el eje x en la Fig. 1), que permiten grandes giros manteniendo una forma constructiva compacta.

25 La velocidad del movimiento tiene lugar, preferiblemente, rápida en comparación con la velocidad de movimiento de la respectiva plaga.

En otra variante, el disparo de la gota tiene lugar en un intervalo temporal, en el que se mueve la disposición de tubos de chorro. En esto, a la gota se le puede dar otra componente de movimiento, que también aumenta el área de captación y la probabilidad de acierto.

30 Tanto para la forma de realización aquí descrita, como también para la mayoría descritas a continuación, se debe considerar un aspecto físico importante: el alcance de gotas muy pequeñas, en el sentido de la idea inventiva, está limitado en aire. Cuando una gota inicia con una velocidad  $v_0$  de inicio, entonces esta velocidad desciende (algo simplificado) mediante rozamiento con el aire. Un factor de influencia esencial es el diámetro de gota. Cuanto más pequeña es la gota, menor es el alcance.

35 Según cada aplicación, es deseable un aumento del alcance. Esto se puede lograr mediante las siguientes medidas:

- como expuesto arriba, aumento del diámetro de gota
- movimiento de la gota hacia abajo (fuerza de la gravedad)
- aumento de la velocidad  $v_0$  inicial
- aumento de la densidad del líquido utilizado en la gota

40 Por supuesto, también es ventajosa una combinación de diferentes de estas posibilidades.

En otra variante de la forma a de realización aquí descrita para el aumento de la probabilidad de acierto pueden activarse varios tubos de chorro al mismo tiempo. En otra variante, el número exacto de los tubos de chorro activados se adapta por el sistema de control a las circunstancias actuales.

45 En otra variante más preferida, se activa al mismo tiempo una pluralidad de tubos de chorro, hasta todos los tubos de chorro. Según cada forma de realización, también pueden activarse grupos.

50 En esta variante preferida, la barra puede tener solo un pequeño campo de acción, por ejemplo, un área de aprox. 0,5 m (dirección x) × 2 mm (dirección y) × 5 cm (dirección z). Cuando los sensores captan, p. ej., un mosquito en esta área, se liberan todos los tubos de chorro. Este sistema requiere solo una unidad de control muy sencilla y también puede defenderse con sensores comparativamente sencillos, de modo que se realiza un aparato muy económico.

5 En la forma a de realización, se trata de una variante preferida para el exterminio de insectos voladores en espacios cerrados no demasiado grandes. Con el tiempo, es alta la probabilidad de que insectos voladores que se encuentran en el espacio se muevan por la zona de detección y ahí se exterminen. Aparentemente, esto puede favorecerse mediante un emplazamiento adecuado de la forma de realización. Adicionalmente, se pueden utilizar medidas conocidas para atraer plagas.

También en esta forma de realización comparativamente sencilla, se pueden minimizar el consumo de líquido y una molestia potencial de humanos mediante las medidas arriba descritas, p. ej., mediante combinación de una barrera de luz junto la captación de la frecuencia del aleteo de mosquitos o moscas.

10 Un ejemplo para una aplicación ventajosa de esta variante, es en la zona exterior para expulsar o exterminar avispas que, p. ej., se han anidado en una caja de persiana. La barra (1) se coloca en cercanía directa de la abertura, a través de la que las avispas entran o salen volando, de modo que ahí ésta expulsa o extermina avispas que se acercan volando.

Otro ejemplo es una colocación de una barra (1) por encima de una rendija de puerta. La barra (1) puede evitar la penetración de insectos, en general y, especialmente, hormigas.

15 En una variante de la forma de realización simplificada descrita, al líquido puede mezclarse una sustancia olorosa del tipo de perfume del espacio, de modo que junto con el exterminio o la expulsión de plagas se logra un efecto más agradable para el humano. Con ello, el aparato tiene una función doble, es decir, una expulsión o un exterminio de plagas y una difusión de un aroma del espacio.

20 En otra variante, el líquido, adicionalmente a la sustancia olorosa o en lugar de ésta, puede contener un repelente, de modo que junto con el exterminio o la expulsión de la plaga afectada, se provoca una disuasión de otras plagas. Repelentes adecuados son, por ejemplo, N,N-dietil-3-metilbenzamida (nombre comercial "DEET"), ftalato de dimetilo (nombre comercial Palatiniol M, DMP), éster 2-(2-hidroxietil)-1-metilpropílico del ácido 1-piperidincarboxílico, así como, en particular, éster etílico del ácido 3-(N-n-butil-N-acetil-amino)-propiónico (nombre comercial Insekt Repellent® 3535 de la empresa Merck). Los repelentes pueden utilizarse tanto individuales al igual que también en combinación.

25 En este tipo de forma de realización, en la unidad de control pueden respaldarse tiempos y cantidades para una cantidad de líquido disparada regularmente. Con las descripciones expuestas hasta ahora, el experto puede adaptar la composición del líquido y el tamaño del depósito a la respectiva aplicación.

30 En la impresión por chorro de tinta se disparan gotas desde los tubos de chorro a un sustrato (normalmente, papel) que se encuentra muy cerca de estos. Mediante la distancia (normalmente, menos de 0,5 mm) reducida, se soportan pequeñas desviaciones en la dirección del vuelo de las gotas de diferentes tubos de chorro. Para aparatos en el marco de la idea inventiva, debe tenerse en cuenta este efecto. Para ello, se proponen dos planteamientos. En el primer planteamiento, se registra la dirección de vuelo de cada uno de los tubos de chorro individuales en la fabricación y se respalda en el sistema de control de la barra. Con ello, para el sistema de control es conocida la dirección de vuelo de cada una de las gotas y puede tenerse en cuenta en la detección de objetivos. En caso de que en el transcurso del tiempo hubiera una deriva de la dirección, se puede realizar un recalibrado, por ejemplo, en el marco de un mantenimiento. En el segundo planteamiento se minimiza la dispersión espacial de los tubos de chorro, por ejemplo, mediante canales más largo para el guiado de gotas.

#### Forma b de realización: placa

40 La Fig. 2 muestra un aparato, correspondiente a la idea inventiva, en forma de una placa (3), por lo tanto, en el marco de la idea inventiva, una disposición bidimensional. En una forma de realización especial, el espesor puede ascender a, por ejemplo, 5 mm con una superficie de 0,5 m × 0,5 m. Las características restantes son análogas a las de la barra (1) descrita como forma a de realización. Esto también es válido para las muchas variantes ahí descritas.

Aquí, ahora, una descripción de propiedades y formas de realización especiales de la placa (3):

45 De manera análoga a la barra (1), en la cara superior de la placa se encuentran una pluralidad de tubos (2) de chorro muy pequeños. La mayor superficie de la placa (3) en comparación con la barra (1), posibilita un alojamiento de notablemente más tubos de chorro y, de esta manera, la captación de un área mayor. De esta manera, los tubos de chorro pueden disponerse tanto en la dirección x al igual que también en la y, p. ej., a una distancia de aprox. 1 cm. Con una superficie de 0,5 m × 0,5 m resultan, por ejemplo, 2500 tubos de chorro para la placa completa.

50 La dirección, en la que se disparan las gotas desde la placa, normalmente, se establece normalmente con la construcción. En la mayoría de los casos, ésta será perpendicular con respecto a la superficie de la placa, por lo tanto, en dirección z. Para captar un área mayor, los tubos de chorro pueden disponerse parcialmente en diferentes ángulos, por ejemplo, con dirección perpendicular en el centro de la placa y en dirección que apunta cada vez más hacia afuera, cuanto más en la zona exterior se encuentran los tubos de chorro, hasta un ángulo de aprox. 45° en el borde más exterior. Según cada finalidad de aplicación, para el experto son fáciles de determinar otras disposiciones.

De manera análoga a la barra (1), la placa (3) también puede moverse para aumentar la probabilidad de acierto. En esta forma constructiva, se prefiere especialmente un ligero movimiento en la dirección x y en la y. También es posible una ligera inclinación de la placa. Movimientos más amplios actúan contra la ventajosa forma constructiva compacta.

- 5 Al igual que en el caso de la barra (1), hay una forma de realización preferida con alcance muy limitado, sistema de sensores y de control sencillos, así como activación simultánea de todos los tubos de chorro en caso de utilización de un líquido con aroma del espacio y/o repelente. Mediante la disposición bidimensional de los tubos de chorro, la forma constructiva de la placa (3) alcanza un campo de acción considerablemente mayor que la barra (1), como por ejemplo, aprox. 0,5 m (dirección x) × 0,5 m (dirección y) × 5 cm (dirección z). El experto puede adaptar o bien optimizar la dimensión modular y el tamaño constructivo según cada finalidad de aplicación.

Forma c de realización: semiesfera

La Fig. 3 muestra un aparato, correspondiente a la idea inventiva, en forma de una semiesfera (4), por lo tanto, en el marco de la idea inventiva, una disposición tridimensional. La representación en la Fig. 3 es un corte del plano x-z. En una forma de realización especial, el diámetro puede ascender, por ejemplo, a 100 mm.

- 15 En esta forma de realización, los tubos de chorro están orientados, preferiblemente, perpendiculares con respecto a la superficie. Mediante la forma semiesférica, la pluralidad de los tubos de chorro capta un área mayor. De manera correspondiente, en esta forma de realización es ventajoso, elegir más alta la densidad de los tubos chorro que en las formas de realización anteriores, p. ej., con una dimensión modular de aprox. 0,1 a 0,2 mm.

- 20 También en esta forma de realización, el área captada y la probabilidad de acierto pueden aumentarse mediante un ligero movimiento de la semiesfera 4. Aquí se prefiere un ligero movimiento de giro en torno al eje z dibujado en la Fig. 3.

En una variante preferida, esta forma de realización se utiliza como aparato de mesa. En otra variante preferida, la semiesfera cuelga del techo (la cara plana en contacto directo con el techo).

Forma d de realización: cañón

- 25 La Fig. 4 muestra un aparato, correspondiente a la idea inventiva, en forma de un “cañón” (5). Aquí hay solo un tubo de chorro individual, que puede girarse en dos ejes, para captar el objetivo. Característica esencial de esta forma de realización es que solo se utiliza un tubo de chorro individual. Esto puede configurarse correspondientemente más costoso para, en particular, lograr velocidades iniciales más altas para las gotas disparadas. Además, el tubo de chorro puede equiparse para una mejor seguridad de acierto. Esto está a cargo de un sistema de actuadores más costoso y una unidad de control más costosa.

La invención no está limitada a las formas de realización anteriores. Más bien, es concebible una pluralidad de variantes y modificaciones, que hacen uso de la idea de acuerdo con la invención y, por tanto, también caen en el ámbito de protección.

**Lista de símbolos de referencia**

- 35 1: barra  
 2: pluralidad de tubos de chorro muy pequeños  
 3: placa  
 4: semiesfera  
 5: “cañón”

**40 Listado de las ilustraciones (figuras)**

La Fig. 1: muestra un aparato, correspondiente a la idea inventiva, en forma de una barra (1), es decir, en el sentido de la idea inventiva, una disposición esencialmente lineal.

La Fig. 2: muestra un aparato, correspondiente a la idea inventiva, en forma de una placa (3), por lo tanto, en el marco de la idea inventiva, una disposición bidimensional.

- 45 La Fig. 3: muestra un aparato, correspondiente a la idea inventiva, en forma de una semiesfera (4), por lo tanto, en el marco de la idea inventiva, una disposición tridimensional.

La Fig. 4: muestra un aparato, correspondiente a la idea inventiva, en forma de un “cañón” (5). Aquí hay solo un tubo de chorro individual, que puede girarse en dos ejes para captar el objetivo.

**REIVINDICACIONES**

1. Dispositivo para el exterminio o la expulsión de plagas animales, que está caracterizado por que éste:
- a) comprende sensores adecuados, los cuales están configurados para la captación de la posición de la plaga animal,
  - b) comprende una unidad de control inteligente, la cual está configurada de modo que los datos captados por el sensor son entregables a la unidad de control inteligente y
  - c) comprende uno o varios tubos de chorro, el cual o bien los cuales están configurados para crear al menos una gota individual muy pequeña, estando la gota individual muy pequeña prevista para alcanzar a la plaga animal y, de esta manera, lograr el efecto deseado de la expulsión o el exterminio.
2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado por que el volumen de la gota se encuentra en el rango de 0,1 pl, a 0,1 ml, en particular, en el rango de 1 pl a 1 µl.
3. Dispositivo según la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que se utiliza una pluralidad de tubos (2) de chorro pequeños, inmóviles, en particular, tubos de chorro que son conocidos a partir de la impresión por chorro de tinta, de los que mediante la unidad de control inteligente bien
- se activa, respectivamente, solo un tubo de chorro individual, que dispara una gota individual a la plaga, o
  - se activa más de un tubo de chorro, que, respectivamente, disparan una gota individual a la plaga y, en particular,
  - en caso de presencia de una plaga en el campo de acción, se activa un pluralidad de tubos de chorro al mismo tiempo.
4. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el efecto deseado de la expulsión o el exterminio se logra mediante energía cinética de la gota, que, preferiblemente, está compuesta de agua pura.
5. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizado por que el efecto deseado de la expulsión o el exterminio se logra mediante adición de al menos un material funcional, en particular, un insecticida y/o una sustancia olorosa y/o un repelente al líquido de la gota.
6. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado por que el dispositivo presenta una forma que está elegida de entre:
- a) la forma de una barra (1), con una disposición lineal de los tubos de chorro,
  - b) la forma de una placa (3), con una disposición bidimensional de los tubos de chorro,
  - c) la forma de una semiesfera (4), con una disposición tridimensional de los tubos de chorro y
  - d) la forma de un cañón (5), con solo un tubo de chorro individual, que puede girarse en dos ejes para captar el objetivo.
7. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado por que la distribución espacial de las direcciones de disparo establecidas de los tubos de chorro apunta en diferentes direcciones.
8. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizado por que se utilizan datos de diferentes tipos de sensor, en particular, que se capta acústicamente la presencia de un tipo de plaga concreto, mientras que la posición exacta se determina a través de otros métodos, detectándose, de manera preferida, la frecuencia característica del aleteo de insectos, de manera particularmente preferida, de mosquitos y moscas.
9. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizado por que el dispositivo se mueve ligeramente en una o en varias direcciones o bien inclinaciones, de manera correspondiente a las indicaciones de la unidad de control inteligente.
10. Dispositivo según la reivindicación 9, caracterizado por que el disparo de la gota o las gotas se realiza durante un movimiento, de modo que se ajusta una dirección de movimiento adicional.
11. Dispositivo según una de las realizaciones anteriores, caracterizado por que, el sistema se utiliza en espacios cerrados o en zonas exteriores.
12. Utilización de un dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores para el exterminio o la expulsión de plagas animales.
13. Procedimiento para el exterminio o la expulsión de plagas animales caracterizado por que se utiliza un dispositivo según una de las reivindicaciones 1-11 anteriores.

FIG. 1

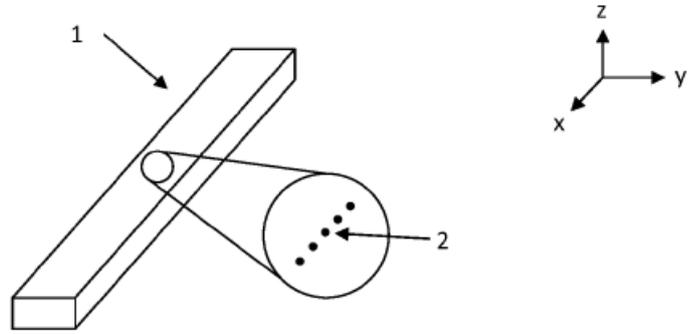


FIG. 2

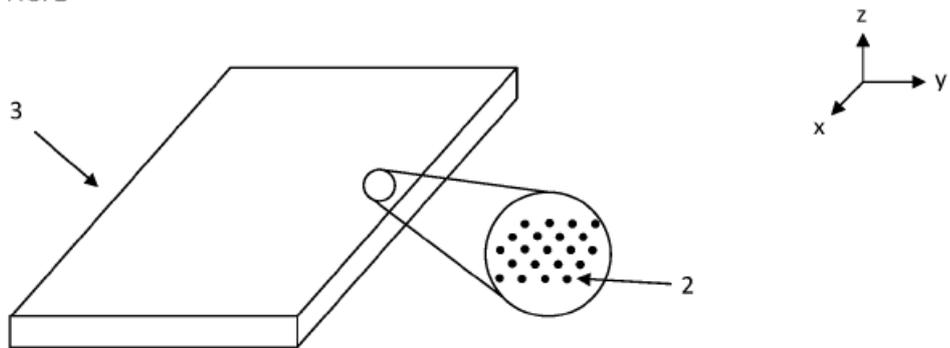


FIG. 3

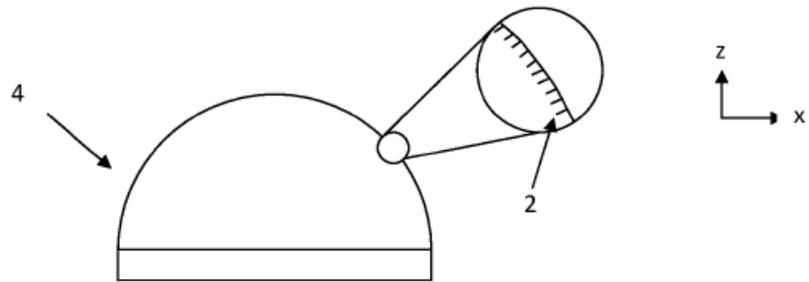


FIG. 4

