

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 902**

51 Int. Cl.:

A01M 1/00 (2006.01)

A01M 1/02 (2006.01)

A01M 1/14 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **21.07.2016 PCT/GB2016/052207**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.01.2017 WO17013432**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **21.07.2016 E 16744842 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.01.2020 EP 3324734**

54 Título: **Trampa para insectos**

30 Prioridad:

22.07.2015 GB 201512924

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

01.10.2020

73 Titular/es:

**THE UNIVERSITY OF GREENWICH (100.0%)
Greenwich Research and Enterprise, Queen Mary
(RM 111)
London SE10 9LS, GB**

72 Inventor/es:

**GIBSON, GABRIELLA y
HAWKES, FRANCES**

74 Agente/Representante:

SÁEZ MAESO, Ana

ES 2 784 902 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

Trampa para insectos

Campo

5 La presente invención se relaciona con trampas para insectos. Más específicamente, la presente invención se relaciona con trampas para insectos para atraer, atrapar y/o matar mosquitos, y con los métodos correspondientes.

Antecedentes

10 Los mosquitos del complejo de especies de *Anopheles gambiae* son los vectores más eficientes de la malaria en el planeta y son responsables de la mayoría de las muertes por esta enfermedad en el África subsahariana. Se conoce el método estándar prevalente existente para monitorizar las poblaciones de mosquitos en situaciones endémicas de enfermedades como la Captura de Aterrizaje Humano (HLC). Este método involucra a un voluntario humano que recolecta mosquitos individuales cuando aterrizan en sus piernas expuestas. Se usa este método porque representa directamente la cantidad de mosquitos atraídos por una persona, y se pueden analizar los mosquitos recolectados para una variedad de métricas que establecen el estado de la población con respecto al riesgo de transmisión de patógenos, por ejemplo, la cantidad de mosquitos que pican por noche de especies de vectores, proporción de especies objetivo infectadas con patógenos y otras características que son esenciales para monitorizar los niveles de enfermedades transmitidas por mosquitos, tal como los cambios en la densidad de población de mosquitos y el resultado de las actividades de control de enfermedades. Sin embargo, el método requiere mucha mano de obra y, por lo tanto, es costoso, y requiere una supervisión intensiva para mantener la calidad y la estandarización de los datos obtenidos. Lo más problemático de todo es que expone al recolector a la infección con patógenos transmitidos por mosquitos, para muchos de los cuales no hay vacuna o tratamiento disponible. Este método ya no se considera éticamente aceptable por los principales donantes y organizaciones internacionales de salud pública. En consecuencia, existe la necesidad de reemplazar este método con una alternativa barata, confiable y libre de exposición.

25 Se han publicado varios métodos alternativos de captura en los últimos quince años, pero estos no funcionan tan bien como la Captura de Aterrizaje Humano. No atrapan tantos mosquitos, atrapan una variedad diferente de especies de mosquitos, y/o existe una pobre correlación entre estas capturas de trampa y las Capturas de Desembarco Humano con respecto a las características sobresalientes de la captura (descritas anteriormente), y, por lo tanto, son de uso muy limitado en la monitorización de la transmisión de enfermedades. La mayoría de estas trampas capturan entre el 1% y el 40% de los mosquitos de la malaria capturados por una Captura de Desembarco Humano, que es muy poca para proporcionar datos confiables.

35 Las especies más importantes de mosquitos palúdicos pican a altas horas de la noche, cuando las personas están dormidas. Siguen columnas de olor humano para localizar su próxima harina de sangre. La mayoría de las trampas de monitoreo existentes están diseñadas para explotar ese comportamiento, utilizando el olor humano para acercar a los mosquitos cerca de la trampa. Una vez que se atraen los mosquitos a una trampa de este tipo, se absorben por un ventilador y se depositan en un recipiente de recolección, o vuelan a una trampa de estilo "olla de langosta" de entrada y no retorno.

40 Además, actualmente la mayoría de los programas de control de mosquitos matan proporciones significativas de mosquitos adultos en África subsahariana rociando dentro de casas/chozas (rociado residual interior, IRS), o usando mosquiteros tratados con insecticida (ITN). Estos métodos solo funcionan para los mosquitos que entran en casas/chozas. Cada vez más, se transmite la malaria (y muchas otras enfermedades transmitidas por mosquitos) por los mosquitos que nunca entran en las viviendas, sino que pican a las personas al aire libre.

45 El documento US 2015/0173338 divulga una trampa para recoger insectos voladores que comprende una carcasa, medios para forzar el movimiento del aire, medios para contener un atrayente y medios para recoger insectos. El documento US 2008/0060256 divulga una trampa para mosquitos que incluye un recipiente y una placa perforada montada sobre el mismo, y un atrayente generador de dióxido de carbono.

Los aspectos de la presente invención tienen como objetivo abordar uno o más inconvenientes inherentes a los métodos y aparatos de la técnica anterior para atrapar insectos y/o matar insectos, particularmente mosquitos.

Resumen

De acuerdo con un primer aspecto de la presente invención, se proporciona una trampa para insectos que comprende:

- 50
- un recinto para recibir un humano o un animal en el mismo, y que comprende una abertura configurada para permitir que el aire fluya fuera del recinto y evitar que los insectos entren en el recinto; y
 - una unidad de captura dispuesta fuera del recinto y en comunicación fluidica con la abertura, y que comprende un recipiente que se puede calentar que comprende: (i) material adhesivo para atrapar un insecto, o (ii) material que comprende insecticida para matar un insecto,

caracterizado porque el recipiente que se puede calentar comprende un líquido para retener energía térmica, opcionalmente en el que el líquido es agua.

5 Ventajosamente, se usa la trampa de la invención para permitir que los insectos, particularmente los mosquitos, queden atrapados y monitorizados en grandes cantidades sin dañar a los humanos ni a los animales. Además, esto permite que se controle en masa una población de insectos, particularmente la de los mosquitos, utilizando equipos al aire libre.

Se puede usar la trampa para insectos para atrapar una variedad de insectos, tal como moscas y escarabajos. Preferiblemente, el material adhesivo es para atrapar un insecto de aterrizaje o el insecticida es para matar un insecto de aterrizaje.

10 Preferiblemente, sin embargo, la trampa es una trampa para mosquitos. El mosquito puede ser del género Aedes, Anopheles o Culex. Lo más preferiblemente, el mosquito es Anopheles, más preferiblemente A. gambiae o A. funestus. Preferiblemente, la trampa es una trampa de vector de malaria.

15 La abertura puede tener forma poligonal. Preferiblemente, sin embargo, la abertura es circular. La abertura comprende preferiblemente una malla que se extiende a través de ella y está configurada para permitir la ventilación dentro y fuera del recinto para la comodidad del ser humano o animal, pero evita que entren insectos en el recinto.

Se puede disponer la trampa para insectos para permitir que el olor corporal del ser humano o animal se dirija hacia el recipiente que se puede calentar.

20 Preferiblemente, la unidad de captura está aislada al menos en la parte superior e inferior para mantener una temperatura superficial externa relativamente constante cuando se posiciona líquido calentado en el recipiente que se puede calentar para calentar el recipiente que se puede calentar.

La unidad de captura puede comprender además:

- un elemento de calentamiento para calentar el recipiente que se puede calentar; y
- un suministro de energía para accionar el elemento de calentamiento.

25 Se puede disponer el elemento de calentamiento dentro del recipiente. Alternativamente, se puede disponer el elemento de calentamiento fuera del recipiente. El elemento de calentamiento puede generar calor por resistencia eléctrica. Alternativamente, el elemento de calentamiento puede ser una lámpara térmica. El elemento de calentamiento también puede ser un generador de microondas para calentar el líquido en el recipiente que se puede calentar. El elemento de calentamiento puede ser un fuego impulsado por combustible inflamable.

30 El líquido puede comprender productos químicos que producen una reacción exotérmica cuando se mezclan para calentar el recipiente que se puede calentar, lo que alivia la necesidad de un elemento de calentamiento separado. Por ejemplo, el líquido puede comprender amoníaco y un ácido adecuado, tal como ácido clorhídrico.

El suministro de energía puede ser una batería. Alternativamente, el suministro de energía puede ser un generador de AC. Alternativamente, el suministro de energía puede ser un suministro de combustible para combustible inflamable. Preferiblemente, la unidad de captura comprende un temporizador digital.

35 La unidad de captura puede comprender un controlador para controlar el suministro de energía al elemento de calentamiento. Se configura el controlador preferiblemente para controlar la temperatura del recipiente en un punto de ajuste, que simula aproximadamente la temperatura del cuerpo humano o animal. Por ejemplo, se puede calentar el recipiente que se puede calentar a una temperatura de entre 35 grados Celsius y 40 grados Celsius, preferiblemente entre 36 y 39 grados Celsius. Preferiblemente, se puede calentar el líquido a una temperatura de aproximadamente
40 37 grados Celsius, para simular la temperatura del cuerpo humano. Por lo tanto, se puede configurar el controlador, programado con el tamaño, el peso y el material del contenedor que se puede calentar, para limitar el suministro de corriente o apagar el elemento de calentamiento después de un cierto tiempo, si calcula que la temperatura del recipiente que se puede calentar excederá este umbral. Preferiblemente, el controlador es un controlador PI, más preferiblemente un controlador PID.

45 En otra realización, la unidad de captura comprende preferiblemente un sensor de temperatura configurado para detectar la temperatura del líquido. En uso, se alimenta la temperatura preferiblemente al controlador, que controla el elemento de calentamiento para calentar el líquido a la temperatura corporal típica de un ser humano o animal. Cuando el sensor de temperatura detecta que la temperatura del líquido excede un umbral, tal como la temperatura del cuerpo humano de 37 grados Celsius, se puede apagar el elemento de calentamiento hasta que el sensor de temperatura
50 detecte que la temperatura del líquido ha caído por debajo de otro umbral, por ejemplo 35 grados centígrados.

En otras realizaciones, se calienta el líquido antes de usar la trampa para insectos. El recipiente que se puede calentar está aislado, de modo que se libera el calor constantemente desde la superficie de la trampa durante un largo período de tiempo. En algunas realizaciones, la unidad de captura está aislada en la parte superior e inferior.

La trampa para insectos puede comprender además un conducto que tiene dos extremos abiertos, donde el primer extremo está acoplado a la abertura del recinto y donde el segundo extremo está dispuesto al menos adyacente a la unidad de captura. El diámetro del primer extremo del conducto puede ser el mismo diámetro que el de la abertura. Alternativamente, el diámetro del primer extremo del conducto puede ser de mayor diámetro que el de la abertura.

5 La longitud del conducto puede ser de al menos 1 m, 2 m, 3 m, 4 m o 5 m. Preferiblemente, la longitud del conducto es de al menos 6 m, 7 m o 10 m. Preferiblemente, la unidad de captura está separada del recinto al menos por la longitud del conducto. Preferiblemente, el segundo extremo del conducto está a menos de 1 m de la unidad de captura, más preferiblemente a menos de 50 cm de la unidad de captura, e incluso más preferiblemente a menos de 25 cm de la unidad de captura.

10 El conducto comprende preferiblemente un material no poroso. El conducto puede comprender un material flexible, por ejemplo tela. Alternativamente, el conducto puede comprender un material elástico. Preferiblemente, el conducto es hueco. El conducto puede ser telescópico. El conducto puede ser una sola unidad que tiene secciones coordinadas. Alternativamente, el conducto puede comprender una pluralidad de elementos cortos que encajan uno dentro del otro, mientras permanece deslizables uno con respecto al otro.

15 El recipiente que se puede calentar puede ser de color oscuro. Preferiblemente, el recipiente que se puede calentar tiene el mayor contraste posible con el medio ambiente, que puede ser un contraste de color o patrón. El contraste del patrón puede ser de un color sólido si está rodeado de vegetación, tal como pastos o arbustos.

El material adhesivo o el material que comprende insecticida pueden cubrir las superficies laterales del recipiente que se puede calentar, y es preferiblemente de alto contraste, como se describió anteriormente. El material adhesivo o el material que comprende insecticida pueden cubrir la parte superior del recipiente que se puede calentar. En otras realizaciones, el material adhesivo o el material que comprende insecticida es transparente, mientras que el recipiente que se puede calentar es de alto contraste como se describió anteriormente. En otras palabras, la unidad de captura puede tener un alto contraste con el entorno en color o patrón.

20

El material adhesivo puede comprender o estar impregnado con un insecticida. El material adhesivo puede ser cinta adhesiva de doble cara. Ventajosamente, se puede despegar simplemente del recipiente con los insectos pegados al mismo y reemplazarse fácilmente.

25

El recinto puede comprender un ventilador para soplar aire a través de la abertura hacia el exterior. El ventilador puede integrarse con la abertura. Alternativamente, el ventilador puede ser un dispositivo independiente.

El recinto puede ser una tienda de campaña. Alternativamente, el recinto puede ser un refugio de animales. Alternativamente, el recinto puede comprender una superficie sobre la cual una persona puede acostarse, y que comprende una mosquitera suspendida sobre el mismo, en el que la abertura es una de las aberturas en la mosquitera.

30

Preferiblemente, la trampa para insectos comprende además una cubierta suspendida sobre la unidad de captura.

Preferiblemente, la trampa para insectos es una trampa para mosquitos.

De acuerdo con un segundo aspecto, se proporciona el uso de la trampa para insectos de acuerdo con el primer aspecto, para atraer, atrapar y/o matar insectos, que son preferiblemente mosquitos.

35

De acuerdo con un tercer aspecto, se proporciona un método para atrapar y/o matar un insecto, donde el método comprende:

- disponer un humano o animal dentro de un recinto que comprende una abertura configurada para permitir que el aire fluya fuera del recinto y evitar que entren insectos en el recinto; y

40 - disponer una unidad de captura fuera del recinto para que esté en comunicación fluidica con la abertura, en el que la unidad de captura comprende un recipiente que se puede calentar que comprende ya sea: (i) material adhesivo para atrapar un insecto, o (ii) material que comprende insecticida para matar un insecto, caracterizado porque el método comprende disponer un líquido en el recipiente que se puede calentar para retener energía térmica, opcionalmente en el que el líquido es agua.

45 El método puede permitir que el olor corporal del ser humano o animal se dirija hacia el recipiente que se puede calentar.

El líquido puede comprender productos químicos, y el método puede comprender mezclar los productos químicos para crear una reacción exotérmica para calentar el recipiente que se puede calentar. Alternativamente, el método puede comprender calentar el recipiente que se puede calentar usando un elemento de calentamiento.

50 El método puede comprender además envolver el recipiente que se puede calentar en material aislante al menos en la parte superior e inferior de modo que el recipiente que se puede calentar mantenga una temperatura superficial aproximadamente constante cuando se posiciona un líquido calentado en el recipiente que se puede calentar para calentar el recipiente que se puede calentar.

El método puede comprender controlar el suministro de energía al elemento de calentamiento. El método puede comprender controlar la temperatura del recipiente en un punto de ajuste, que simula aproximadamente la temperatura del cuerpo humano o animal.

5 El método puede comprender calentar el recipiente que se puede calentar para simular una temperatura corporal de entre 35 grados Celsius y 40 grados Celsius, preferiblemente entre 36 y 39 grados Celsius. Preferiblemente, el método comprende calentar el recipiente que se puede calentar para simular una temperatura corporal de aproximadamente 37 grados Celsius. Por lo tanto, el método puede comprender programar un controlador con el tamaño, peso y material del recipiente que se puede calentar, que limita el suministro de corriente o que apaga el elemento de calentamiento después de un cierto tiempo, si el controlador calcula que la temperatura del recipiente que se puede calentar excederá este umbral.

En algunas realizaciones, el método puede comprender calentar el líquido antes de usar la trampa para insectos.

15 El método puede comprender además acoplar un primer extremo de un conducto a la abertura del recinto y disponer un segundo extremo del conducto al menos adyacente a la unidad de captura. Preferiblemente, el segundo extremo del conducto está a menos de 1 m de la unidad de captura, más preferiblemente a menos de 50 cm de la unidad de captura, e incluso más preferiblemente a menos de 25 cm de la unidad de captura. El diámetro del primer extremo del conducto puede ser el mismo diámetro que el de la abertura. Alternativamente, el diámetro del primer extremo del conducto puede ser de mayor diámetro que el de la abertura.

20 El conducto comprende preferiblemente un material no poroso. El conducto puede comprender un material flexible, por ejemplo tela. Alternativamente, el conducto puede comprender un material elástico. El conducto puede ser telescópico. Preferiblemente, el conducto es hueco. El conducto puede ser una sola unidad que tiene secciones coordinadas. Alternativamente, el conducto puede comprender una pluralidad de elementos cortos que encajan uno dentro del otro, mientras permanece deslizables uno con respecto al otro.

25 El recipiente que se puede calentar puede ser de color oscuro. Preferiblemente, el recipiente que se puede calentar tiene el mayor contraste posible con el medio ambiente, que puede ser un contraste de color o patrón. El contraste del patrón puede ser de un color sólido si está rodeado de vegetación, tal como pastos o arbustos.

30 El método puede comprender cubrir las superficies laterales del recipiente que se puede calentar con el material adhesivo o el material que comprende insecticida, y preferiblemente en el que el material adhesivo o el material que comprende insecticida son de alto contraste, como se describió anteriormente. El material adhesivo o el material que comprende insecticida pueden cubrir la parte superior del recipiente que se puede calentar. En otras realizaciones, el material adhesivo o el material que comprende insecticida es transparente, mientras que el recipiente que se puede calentar es de alto contraste como se describió anteriormente. En otras palabras, el método puede comprender disponer la unidad de captura para que tenga un alto contraste con el entorno en color o patrón.

El método puede comprender impregnar el material adhesivo con un insecticida. El método puede comprender despegar el material adhesivo del recipiente.

35 El método puede comprender soplar aire a través de la abertura hacia el exterior usando un ventilador.

Se pueden combinar todas las características descritas aquí (incluyendo las reivindicaciones, el resumen y los dibujos adjuntos), y/o todos los pasos de cualquier método o proceso así divulgado, con cualquiera de los aspectos anteriores en cualquier combinación, excepto combinaciones donde al menos algunas de esas características y/o pasos son mutuamente excluyentes.

40 Breve descripción de las figuras

Las realizaciones de la presente invención se describirán ahora, solo a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

La Figura 1 muestra una primera realización de una trampa para insectos de acuerdo con la presente invención;

La Figura 2 muestra la trampa para insectos de la Figura 1 en una configuración alternativa;

45 La Figura 3 muestra una segunda realización de la trampa para insectos de acuerdo con la invención;

La Figura 4 muestra una realización de una unidad de captura de la trampa para insectos de acuerdo con la presente invención; y

La Figura 5 muestra otra realización de la unidad de captura de la presente invención.

En los dibujos, los números de referencia similares se refieren a características similares en todas partes.

50 Descripción detallada

Con referencia a la Figura 1, se muestra una trampa 100 para insectos que comprende un recinto 10, un conducto 20 conectado al mismo, que conduce a una unidad 30 de captura. Se puede utilizar la trampa 100 para insectos para capturar una variedad de insectos, tal como moscas y escarabajos. Sin embargo, en una realización a manera de ejemplo, la trampa 100 para insectos es para atrapar mosquitos.

5 La trampa 100 para insectos explota el comportamiento natural de los mosquitos de la malaria en busca de un ser humano o animal para morder. La trampa 100 para insectos incorpora los estímulos sensoriales que los mosquitos detectan y responden cuando buscan presas. Estos estímulos incluyen: olores corporales humanos o animales para atraer a los mosquitos; alto contraste visual; y calor a temperatura corporal humana o animal. Esta combinación de estímulos primero atrae a los mosquitos a la trampa 100 para insectos y luego estimula a los mosquitos a aterrizar sobre la superficie de la unidad 30 de captura. En otras palabras, se explota el comportamiento de aterrizaje de los mosquitos.

15 Se ha desarrollado la trampa 100 para insectos con una visión específica para ser utilizada para atrapar y/o matar mosquitos de malaria (especies de Anopheles) en países endémicos de malaria (específicamente África subsahariana). Sin embargo, los datos preliminares sugieren que la trampa 100 para insectos también es capaz de atrapar otras especies de mosquitos que son responsables de transmitir una variedad de otras enfermedades, incluyendo la filariasis linfática (especies de Culex), la fiebre del dengue (especies de Aedes) y las especies de Anopheles palúdicos en todos los trópicos que pican principalmente al aire libre. Esto proporciona a la trampa 100 para insectos una aplicación mucho más amplia en una variedad de contextos de salud pública y geográfica, incluyendo los que se encuentran en Asia y América del Sur.

20 En la realización mostrada en la Figura 1, el recinto 10 es una tienda de campaña en la que un humano puede dormir. Alternativamente, el recinto es un refugio de animales diseñado para albergar a un mamífero tal como un gato, un ratón o un animal más grande como una vaca o una oveja. El recinto 10 puede contener comida y agua con el fin de sostener al ser humano o animal. En lugar de una tienda de campaña, el recinto 10 puede ser una cama rodeada por una mosquitera.

25 El recinto 10 generalmente está sellado para evitar la entrada de agua de lluvia, viento e insectos. Una abertura 12 está dispuesta en un lado del recinto 10, y comprende un material 11 transpirable que se extiende a través del mismo que permite que el aire salga del recinto 10, mientras evita que los insectos entren en el recinto 10.

30 Cuando un humano o animal está presente en el recinto 10, el aire comprende olores corporales y subproductos tales como dióxido de carbono. La abertura 12 está dimensionada para permitir una alta concentración de los olores corporales en una región exterior del recinto 10, mientras que es lo suficientemente grande como para evitar la asfixia del ser humano o animal.

35 La abertura 12 es circular con el fin de maximizar el área superficial a través de la cual puede fluir el aire en relación con el perímetro de la abertura 12. El recinto 10 está diseñado para proteger al ser humano o animal de los elementos, por lo que es preferible para mantener el tamaño de la abertura 12 al mínimo. La abertura 12 puede ser una abertura en una mosquitera, cuando la mosquitera comprende el recinto 10.

En otra realización, un ventilador (no mostrado) está dispuesto dentro del recinto 10 con el fin de expulsar el aire de la abertura 12. El ventilador puede estar integrado con la abertura 12, o puede ser un dispositivo independiente. Esto aumenta la intensidad del olor fuera de la abertura 12.

40 El conducto 20 está unido a la abertura 12. Un primer extremo 24 del conducto 22 tiene el mismo diámetro que el diámetro de la abertura 12. Alternativamente, el primer extremo 24 del conducto tiene un diámetro mayor que el diámetro de la abertura 12. Esto asegura que el aire no se escape del conducto 20. Se dispone un segundo extremo 22 del conducto 20 al menos adyacente a la unidad 30 de captura de modo que los olores que fluyen a través del conducto sean significativamente detectables en la unidad 30 de captura. En otras palabras, se posiciona el segundo extremo 22 del conducto 20 cerca de la unidad 30 de captura. Se posiciona un extremo del conducto 20 en una realización a manera de ejemplo a 10 centímetros de la unidad 30 de captura. Se describe la unidad 30 de captura con más detalle más adelante con referencia a las Figuras 4 y 5.

45 En una realización, el conducto 20 está hecho de plástico. Alternativamente, en otra realización, el conducto 20 está hecho de tela no porosa. El conducto 20 es hueco. En la realización de la Figura 1, el conducto 20 es rígido o elástico, como una tubería de drenaje, y puede disponerse para extenderse a lo largo del suelo. Alternativamente, se puede soportar el conducto 20 por puntales para elevarlo del suelo. El conducto 20 en una realización ejemplar tiene 10 metros de longitud.

50 Cuando el recinto 10 es un pequeño refugio para animales, la abertura puede ser el área total o sustancialmente grande de un lado del recinto 10. El conducto 20 se dimensiona para adaptarse al lado del recinto 10.

55 En algunas realizaciones, la trampa 100 para insectos incluye una cubierta suspendida sobre la unidad 30 de captura para que el agua de lluvia no dañe el equipo eléctrico dentro de la unidad 30 de captura, y/o su recubrimiento adhesivo (descrito más adelante). La cubierta es, por ejemplo, una carpa.

En la realización de la Figura 2, el conducto 20 está hecho de un material flexible. Ventajosamente, esto permite que la unidad 30 de captura se coloque en áreas geográficamente difíciles, tal como arriba de un árbol o en un barranco. Esta área puede ser donde los mosquitos son particularmente frecuentes, o puede usarse para atraer a los mosquitos por encima o por debajo del recinto 10 para que sea más fácil para el humano o animal salir del recinto 10 sin ser mordido.

En otra realización (no mostrada), el conducto 20 es telescópico. Ventajosamente, esto permite que la trampa 100 para insectos se almacene y transporte fácilmente cuando no esté en uso. Cuando el conducto 20 es rígido, puede comprender una pluralidad de tubos cortos, donde cada tubo posterior tiene un diámetro externo que coincide con el diámetro interno del tubo precedente. En otras palabras, la pluralidad de tubos está dispuesta para encajar entre sí y formar un sello hermético entre sí. Alternativamente, donde el conducto 20 es flexible, el conducto 20 puede comprender nervaduras expandibles para proporcionar un efecto de concertina.

En realizaciones alternativas a las mostradas en la Figura 1 y la Figura 2, la trampa 200 para insectos no comprende un conducto. En cambio, se coloca la unidad 30 de captura cerca de la abertura 12, como se muestra en la Figura 3. Esto reduce aún más la complejidad de la trampa 200 para insectos.

Se describirá ahora la unidad 30 de captura con referencia a la Figura 4. Se describirá una realización alternativa de la unidad 300 de captura con referencia a la Figura 5. Se entenderá fácilmente que ambas unidades 30, 300 de captura son compatibles con todas las realizaciones descritas anteriormente. Se usan números de referencia similares para describir partes similares.

La unidad 30 de captura que se muestra en la Figura 4 incluye un recipiente 32 que se puede calentar, que está hecho de cualquier material adecuado que no se derrite cuando se calienta a 40 grados Celsius. En algunas realizaciones, el recipiente 32 que se puede calentar está aislado, de modo que su contenido puede enfriarse lentamente con el tiempo y proporcionar una fuente constante de calor cuando no se calienta activamente el recipiente calentado 32. Por ejemplo, el recipiente 32 que se puede calentar está hecho de aluminio y recubierto de tela negra o plástico. En algunas realizaciones, se proporciona un aislamiento máximo en la parte superior e inferior del recipiente 32 que se puede calentar. Esto minimiza la pérdida de calor de áreas que no son pegajosas. Se controla la pérdida de calor en los lados del recipiente 32 para que las áreas pegajosas permanezcan dentro del intervalo de 30-40 °C (o al menos algunos grados por encima de la temperatura del aire ambiente) durante aproximadamente 12 horas cuando no se calienta el recipiente 32. Esto se mide con una pistola térmica en una realización a manera de ejemplo. Se puede proporcionar el aislamiento con una toalla envuelta alrededor del recipiente 32. No se proporcionan brechas de aire entre el aislamiento y el recipiente 32, ya que estos producirían "parches fríos". Se puede mantener el aislamiento en su lugar con adhesivo, velcro, alfileres de seguridad o cosido entre sí.

El recipiente 32 que se puede calentar es de alto contraste con su entorno, ya sea en patrón o color. Por ejemplo, para tener un alto contraste con los arbustos verdes, el recipiente que se puede calentar es de color oscuro, es decir, es negro.

El recipiente 32 que se puede calentar contiene un líquido 33 para simular el cuerpo de un ser humano o animal. El líquido 33 retiene la energía térmica y asegura un calentamiento uniforme a través del recipiente 32 que se puede calentar. El líquido 33 puede ser, por ejemplo, agua calentada a entre 70 y 80 grados Celsius. Se puede calentar el líquido 33 antes de ser puesto en el recipiente 32 que se puede calentar de manera que no sea necesaria una fuente de calor activa y componentes electrónicos.

Como alternativa, en otra realización, el líquido 33 puede ser una pluralidad de productos químicos que, cuando se mezclan, producen una reacción exotérmica. Por ejemplo, los productos químicos pueden ser amoníaco y ácido clorhídrico. En esta realización, no es necesario el calentamiento externo del recipiente 32 que se puede calentar.

Aunque no es tan eficiente, el recipiente 32 que se puede calentar no necesita contener líquido 33 con el fin de calentarse. La superficie del recipiente 32 que se puede calentar está cubierta de un material 31 adhesivo. Los mosquitos atraídos por la unidad 30 de captura, por lo tanto, se adhieren al material 31 adhesivo cuando intentan aterrizar en el recipiente 32 que se puede calentar, de manera que se puede monitorizar su población. El material 31 adhesivo es una lámina de plástico o cinta de doble cara. El material adhesivo es de alto contraste, ya que los insectos, particularmente los mosquitos, son atraídos por colores con alto contraste en relación con el medio ambiente. Idealmente, el material 31 adhesivo es negro, ya que los entornos rara vez son negros.

Como se muestra en la Figura 4, el material 31 adhesivo cubre completamente el recipiente 32 que se puede calentar. Alternativamente, el material 31 adhesivo puede cubrir solo la superficie superior del recipiente 32 que se puede calentar, o solo las superficies laterales del recipiente 32.

Se escoge el material 31 adhesivo para que sea fácilmente desmontable del recipiente 32 que se puede calentar. Esto permite que se reemplace el material 31 adhesivo al final de un experimento, o cuando está completamente cubierto de insectos.

Como la trampa 100 para insectos atrapa grandes cantidades de mosquitos y puede usarse al aire libre, es posible adaptar la trampa 10 para insectos para el control de la población de mosquitos. En consecuencia, en algunas

realizaciones, se impregna el material adhesivo con insecticida. Alternativamente, con el fin de permitir que una mayor cantidad de mosquitos entren en contacto con el insecticida, se reemplaza el material 31 adhesivo con material que comprende insecticida. El material puede ser tela, tal como algodón, tratada con insecticida. La trampa 100 para insectos también interceptaría y mataría a los mosquitos que pican en el interior antes de que ingresen a las viviendas, proporcionando así un nivel adicional de protección para las personas en el interior y disminuyendo la dependencia solo de las medidas de control con base en el interior.

La unidad 32 de captura incluye un elemento 36 de calentamiento dispuesto fuera del recipiente 32 que se puede calentar. Aunque el elemento 36 de calentamiento se muestra aquí dispuesto debajo del recipiente 32 que se puede calentar, se entendería fácilmente que se podría disponer el elemento 36 de calentamiento en cualquier lado del recipiente 32 que se puede calentar.

El elemento 36 de calentamiento en esta realización es un calentador eléctrico que genera calor por resistencia eléctrica. Alternativamente, el elemento 36 de calentamiento puede ser una lámpara térmica. El elemento 36 de calentamiento también puede ser un generador de microondas para calentar el líquido 33 en el recipiente 32 que se puede calentar. El elemento 36 de calentamiento también puede ser fuego, alimentado por combustible inflamable. Por ejemplo, el elemento 36 de calentamiento puede ser una estufa.

Un suministro 35 de energía acciona el elemento 36 de calentamiento. En esta realización, el suministro 35 de energía es una batería, tal como una batería de automóvil.

Un controlador 34 controla el suministro de corriente al elemento 36 de calentamiento. El propósito del elemento 36 de calentamiento es calentar el recipiente 32 que se puede calentar para simular la temperatura corporal de un humano o animal, que puede estar entre 35.5 y 39 grados Celsius para un humano. Preferiblemente, se mantiene el recipiente 32 que se puede calentar a aproximadamente 37 grados Celsius. Por lo tanto, se configura el controlador 34, programado con el tamaño, peso y material del recipiente 32 que se puede calentar, para limitar el suministro de corriente, o apagar el elemento 36 de calentamiento después de un cierto tiempo, si calcula que la temperatura del recipiente 32 que se puede calentar superará este umbral. En otras palabras, el controlador 32 puede usar un temporizador digital para determinar si activar o desactivar el elemento 36 de calentamiento.

El suministro 35 de energía y el controlador 34 están aislados térmicamente del elemento 36 de calentamiento y el recipiente 32 que se puede calentar mediante un material aislante.

Con referencia ahora a la Figura 5, se muestra una realización alternativa de la unidad 300 de captura del aparato 100. Aquí, se dispone el elemento 36 de calentamiento dentro del recipiente 32 que se puede calentar, y se disponen el controlador 34 y el suministro 35 de energía fuera del recipiente 32 que se puede calentar. El controlador 34 y el suministro 35 de energía están térmicamente aislados del recipiente 32 que se puede calentar. En esta realización, el elemento 36 de calentamiento es una resistencia eléctrica que genera calor cuando la corriente fluye a través de éste.

La unidad 300 de captura comprende además un sensor 37 de temperatura para detectar la temperatura del líquido 33. Se alimenta la información de temperatura al controlador 34, que controla el elemento 36 de calentamiento para calentar el líquido 33 a la temperatura corporal típica de un humano o animal. Cuando el sensor de temperatura 37 detecta que la temperatura del líquido 33 excede un umbral, tal como la temperatura del cuerpo humano de 37 grados Celsius, se puede apagar el elemento 36 de calentamiento hasta que el sensor de temperatura 37 detecte que la temperatura del líquido 33 ha caído debajo de otro umbral.

Las ventajas de la trampa 100 para insectos residen en la provisión del recinto 10 en el que se recibe el humano o animal para generar olores, que se pasan a lo largo del conducto 20 hasta la unidad 30 de captura donde los mosquitos quedan atrapados y/o son matados. Estas ventajas incluyen la posibilidad de utilizar el aroma de un humano o animal vivo para atraer insectos, sin exponer a ese humano o animal a daños. Además, la trampa 100 para insectos proporciona un método estandarizado de recolección que no depende de la habilidad humana o el estado de alerta. Otras ventajas incluyen la capacidad de capturar y/o matar grandes cantidades de insectos. Las ventajas más específicas incluyen la posibilidad de matar grandes cantidades de mosquitos adultos usando equipos al aire libre. Los datos de la prueba del prototipo básico de la trampa 100 para insectos en el campo indican que la trampa 100 para insectos atrapa al menos entre un 20% y un 40% más de mosquitos que una Captura de Aterrizaje Humano. Esta es una gran mejora para monitorizar los mosquitos atraídos por las picaduras de humanos y es un método más estandarizado que requiere muy poco trabajo y no expone a las personas a las picaduras de mosquitos.

REIVINDICACIONES

1. Una trampa (100) para insectos que comprende:
 - un recinto (10) para recibir un ser humano o un animal, y que comprende una abertura (12) configurada para permitir que el aire fluya fuera del recinto (10) y evitar que los insectos entren en el recinto (10); y
- 5 - una unidad (30) de captura dispuesta fuera del recinto (10) y en comunicación fluidica con la abertura (12), y que comprende un recipiente (32) que se puede calentar que comprende ya sea: (i) material (31) adhesivo para atrapar un insecto, o (ii) material que comprende insecticida para matar un insecto, caracterizado porque el recipiente (32) que se puede calentar comprende un líquido para retener energía térmica, opcionalmente en el que el líquido es agua.
- 10 2. La trampa (100) para insectos de acuerdo con la reivindicación 1, en la que la trampa para insectos está dispuesta para permitir que el olor corporal del ser humano o animal se dirija hacia el recipiente que se puede calentar.
3. La trampa (100) para insectos de acuerdo con la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que la unidad (30) de captura está aislada al menos en la parte superior e inferior para mantener una temperatura de la superficie externa relativamente constante cuando se coloca líquido calentado en el recipiente (32) que se puede calentar para calentar el recipiente (32) que se puede calentar, o en el que la unidad (30) de captura comprende además:
 - 15 un elemento (36) de calentamiento para calentar el recipiente (32) que se puede calentar; y
 - un suministro (35) de energía para accionar el elemento (36) de calentamiento.
4. La trampa (100) para insectos de acuerdo con la reivindicación 3, en la que la unidad (30) de captura comprende un controlador (34) para controlar el suministro (35) de energía al elemento (36) de calentamiento.
- 20 5. La trampa (100) para insectos de acuerdo con la reivindicación 4, en la que la unidad (30) de captura comprende un sensor (37) de temperatura configurado para detectar la temperatura del líquido, y en el que se configura el controlador (34) para detectar cuándo la temperatura del líquido excede un umbral, opcionalmente en el que se dispone el elemento (36) de calentamiento dentro del recipiente (32).
- 25 6. La trampa (100) para insectos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el líquido comprende productos químicos que producen una reacción exotérmica cuando se mezclan para calentar el recipiente (32) que se puede calentar.
7. La trampa (100) para insectos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que se calienta el recipiente (32) que se puede calentar para simular una temperatura corporal de entre 35 grados Celsius y 40 grados Celsius, opcionalmente en la que se calienta el recipiente (32) que se puede calentar para simular una temperatura corporal de aproximadamente 37 grados centígrados.
- 30 8. La trampa (100) para insectos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende además un conducto (20) que tiene dos extremos (24, 22) abiertos, estando acoplado el primer extremo (24) a la abertura (12) y estando dispuesto el segundo extremo (22) al menos adyacente a la unidad (30) de captura, opcionalmente en la que el diámetro del primer extremo (24) del conducto (20) es el mismo diámetro que la abertura (12), opcionalmente en la que el conducto (20) comprende un material flexible, opcionalmente en la que el conducto (20) es telescópico.
- 35 9. La trampa (100) para insectos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la unidad (30) de captura tiene un alto contraste con el entorno en color o patrón, o en la que el material (31) adhesivo o el material que comprende insecticida cubre las superficies laterales del recipiente (32) que se puede calentar.
- 40 10. La trampa (100) para insectos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el material (31) adhesivo o el material que comprende insecticida cubren la parte superior del recipiente (32) que se puede calentar, o en la que el material (31) adhesivo está impregnado con un insecticida, o en la que el recinto (10) comprende un ventilador para soplar aire a través de la abertura (12) hacia el exterior.
11. La trampa (100) para insectos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el recinto (10) es una tienda de campaña, que opcionalmente comprende además una cubierta suspendida sobre la unidad (30) de captura.
- 45 12. La trampa (100) para insectos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la trampa para insectos es una trampa para mosquitos.
13. Un uso de la trampa (100) para insectos de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, para atraer, atrapar y/o matar insectos, opcionalmente en la que los insectos son mosquitos, moscas o escarabajos.
14. Un método para atrapar y/o matar un insecto, donde el método comprende:

disponer un humano o animal dentro de un recinto (10) que comprende una abertura (12) configurada para permitir que el aire fluya fuera del recinto (10) y evitar que los insectos entren en el recinto (10);

disponer una unidad (30) de captura fuera del recinto (10) para que esté en comunicación fluidica con la abertura (12), en el que la unidad (30) de captura comprende:

5 un recipiente (32) que se puede calentar que comprende ya sea:

(i) material adhesivo para atraer y atrapar un insecto, o

(ii) material que comprende insecticida para matar un insecto,

caracterizado porque el método comprende disponer un líquido en el recipiente (32) que se puede calentar para retener la energía térmica, opcionalmente en el que el líquido es agua.

10

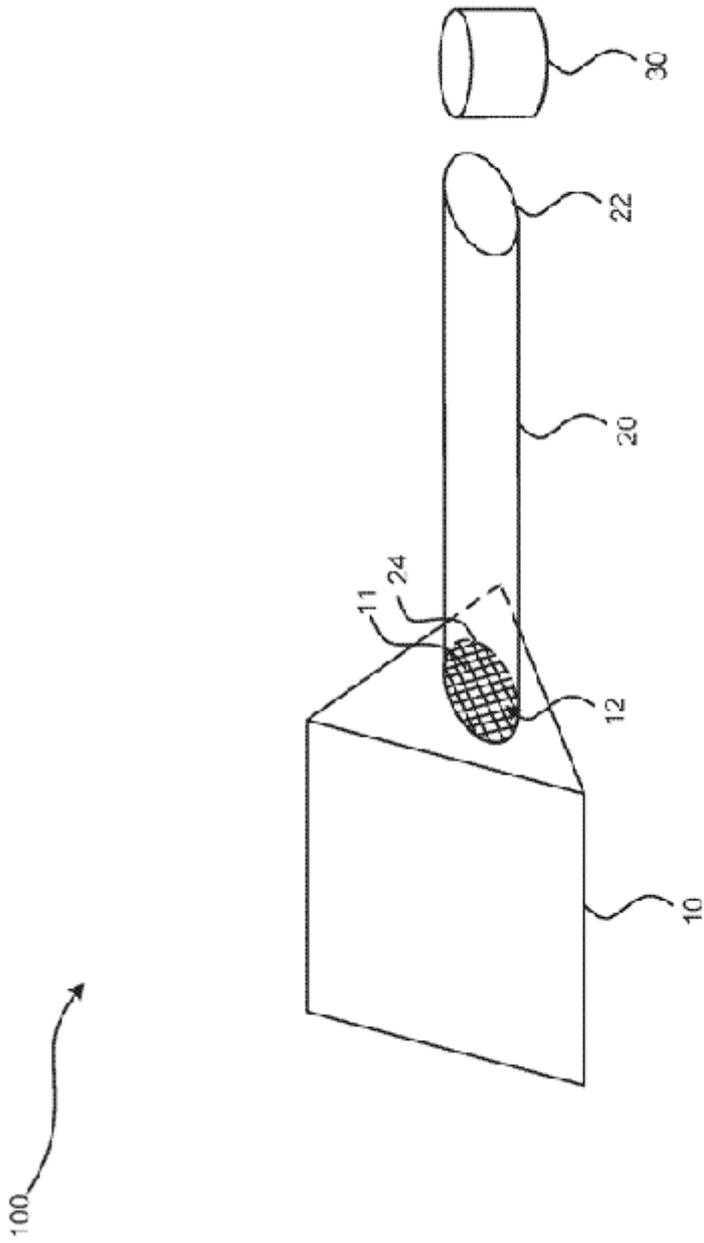


Figura 1

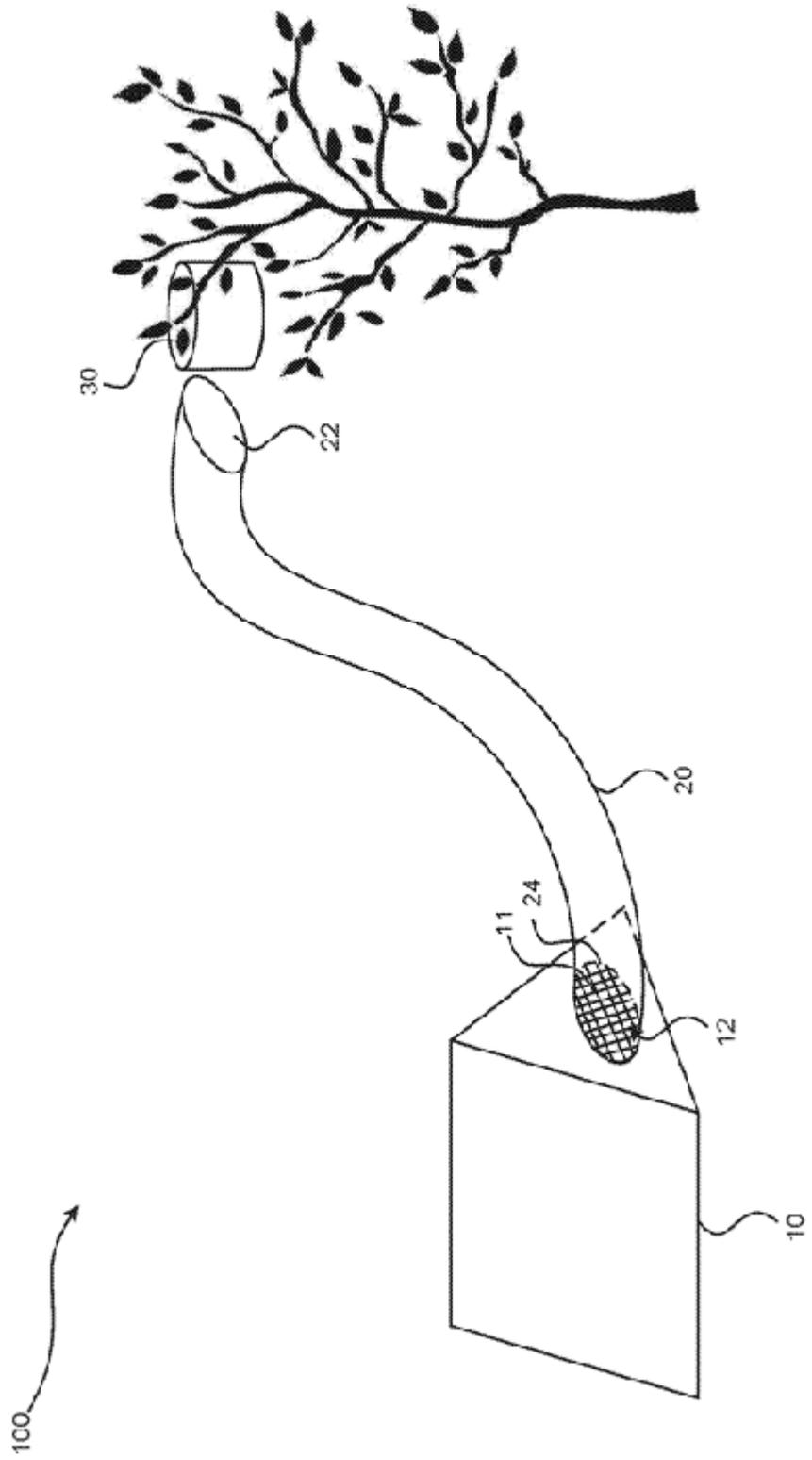


Figura 2

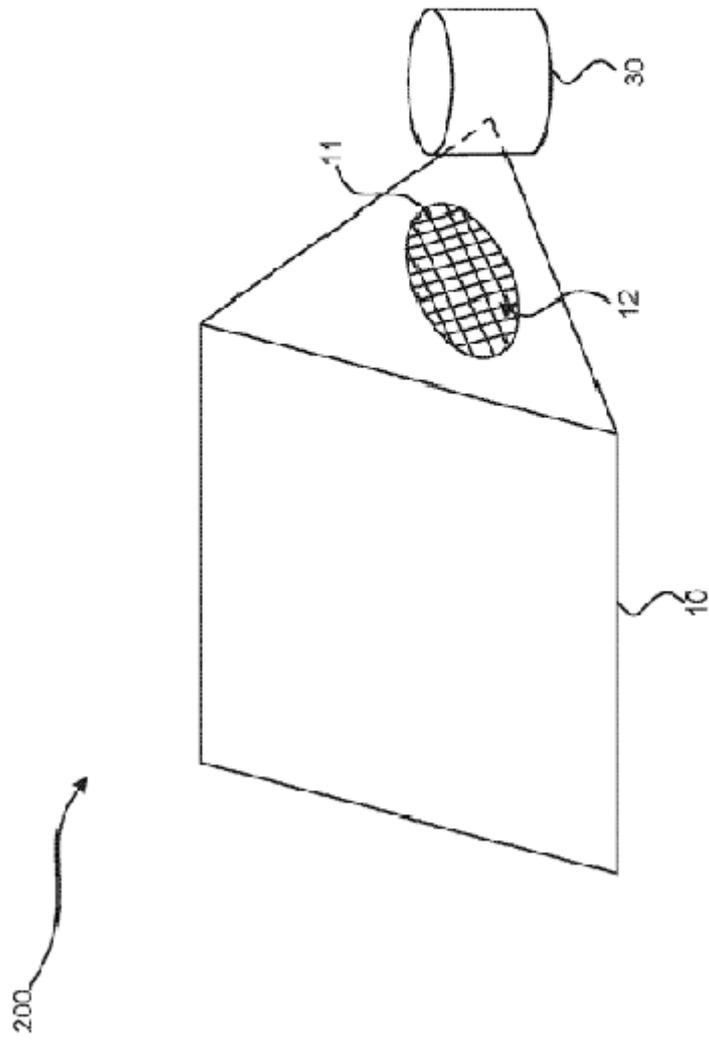


Figura 3

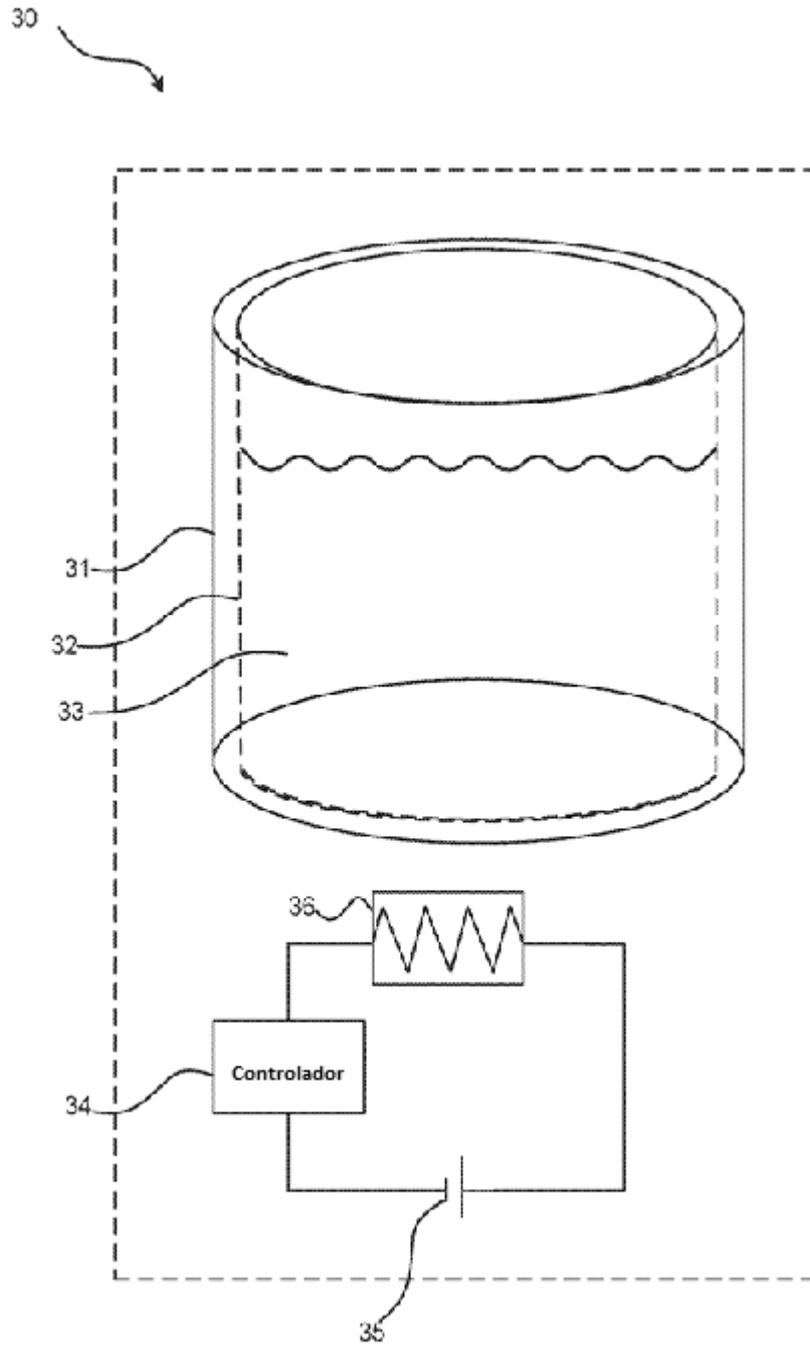


Figura 4

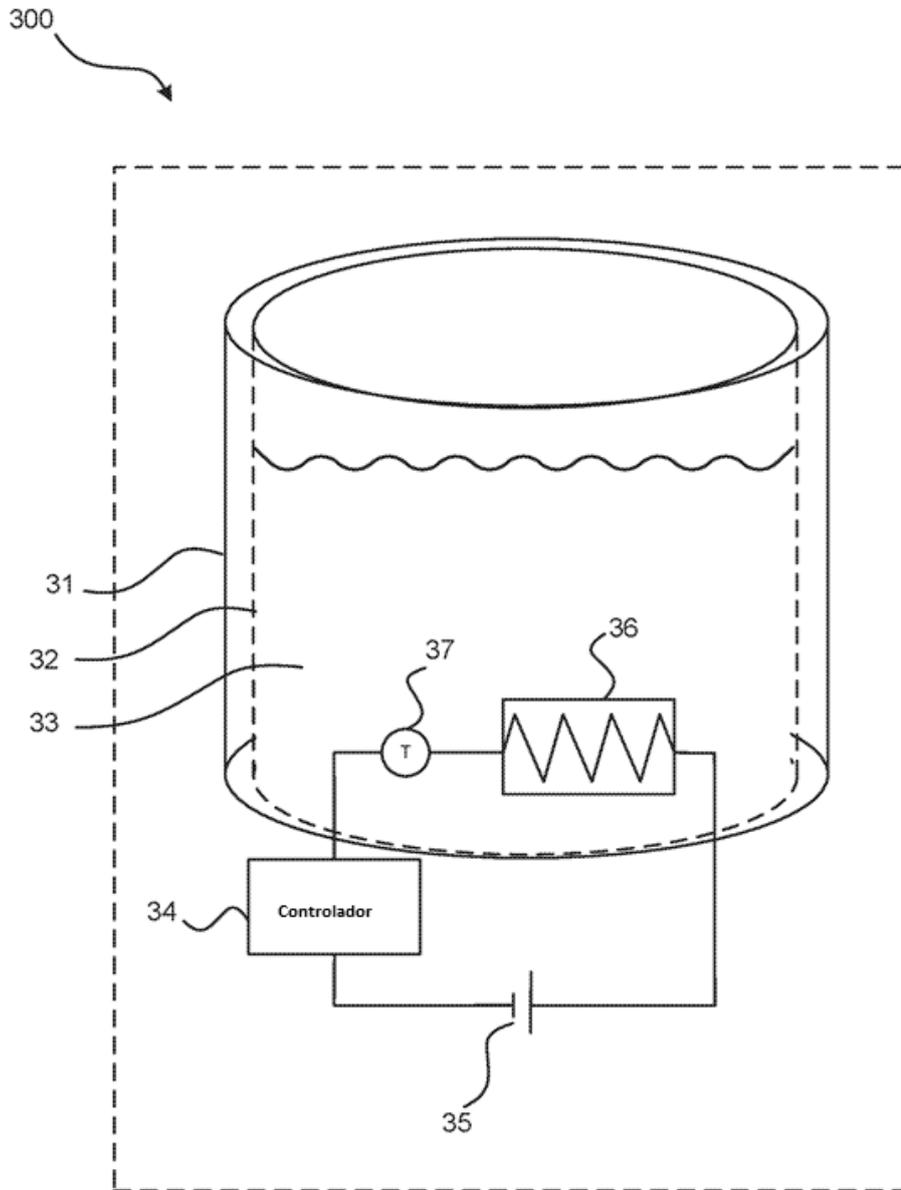


Figura 5