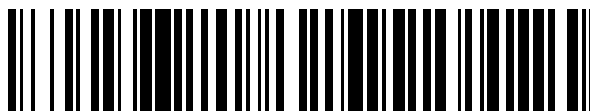


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 863 000**

51 Int. Cl.:

A01M 1/14 (2006.01)

A01M 1/22 (2006.01)

A01M 1/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.01.2015 PCT/GB2015/050121**

87 Fecha y número de publicación internacional: **06.08.2015 WO15114310**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.01.2015 E 15700795 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.12.2020 EP 3099159**

54 Título: **Dispositivo de captura de insectos**

30 Prioridad:

28.01.2014 GB 201401451

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.10.2021

73 Titular/es:

KILLGERM GROUP LIMITED (100.0%)
Wakefield Road
Ossett, Yorkshire WF5 9AJ, GB

72 Inventor/es:

MCGOWAN, NEIL y
LEIGH, ZAPHOD

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 863 000 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 de captura de insectos

Campo de la invención

Esta invención se relaciona con un dispositivo de captura de insectos.

5 Antecedentes de la invención

Los dispositivos conocidos de captura de insectos típicamente utilizan luz UV con una longitud de onda aproximadamente en el rango de $300 \text{ nm} \leq \lambda \leq 400 \text{ nm}$ para atraer a los insectos hacia una porción de incapacitación para los insectos, tal como una tabla con adhesivo o una rejilla de exterminio de alto voltaje dispuesta dentro de un alojamiento. La luz UV es producida usando un tubo fluorescente.

10 Por ejemplo, el documento WO 2012/104598 A1 describe un dispositivo de captura de insectos que comprende un alojamiento. Una fuente de radiación que atrae a los insectos está montada dentro del alojamiento y un miembro de captura de insectos se encuentra dentro del alojamiento. El miembro de captura de insectos tiene una superficie de captura sobre la cual se dispone una cantidad de material adhesivo. La porción delantera del alojamiento define una abertura que permite a los insectos entrar en el alojamiento y ser atrapados en el material adhesivo. El alojamiento
15 define una ventilación localizada separadamente de la abertura y posicionada para crear un flujo de aire en el interior del alojamiento generado por la convección resultante del calor generado por la fuente de radiación durante el uso del dispositivo.

En otro ejemplo, el documento US 2003/0089023 describe una trampa para insectos que utiliza una luz atrayente desplegada sobre una superficie de proyección. La trampa de insectos puede ser montada en una superficie vertical o en una superficie del techo. El alojamiento montado en la pared forma una abertura orientada hacia arriba para
20 facilitar la entrada de plagas de insectos voladores y para la reflexión de la luz sobre la superficie vertical. El alojamiento montado en el techo tiene una abertura lateral para facilitar la entrada de plagas de insectos y para la reflexión de la luz en el techo y/o la pared opuesta. Los insectos que entran en la trampa son inmovilizados sobre una superficie adhesiva dentro de la trampa.

25 El documento DE 20 2006 015719 U1 describe una trampa para insectos que tiene rejillas de alto voltaje montadas a cada lado de un espejo de doble cara. Unos LED están montados entre el espejo y las rejillas para atraer a los insectos.

El documento JP S64 55137 A describe un captador lumínico de insectos que tiene un espejo reflectante para reflejar la luz de una lámpara delantera de atracción de insectos. El espejo está dispuesto en la parte trasera de la lám-
30 para y las superficies pegajosas para atrapar insectos están dispuestas en la parte trasera del espejo reflectante.

El documento WO 2013/132230 describe un dispositivo de incapacitación de insectos que incluye un alojamiento de incapacitación de insectos adaptado para incapacitar a un insecto, una fuente de radiación electromagnética para atraer al insecto que se monta en el alojamiento de incapacitación de insectos y que es capaz de emitir pulsos de radiación electromagnética a una pluralidad de frecuencias de pulso y un controlador montado en el alojamiento de
35 incapacitación de insectos que está conectado a la fuente de radiación electromagnética. Durante el uso del dispositivo, el controlador permite que la fuente de radiación electromagnética emita pulsos a una primera frecuencia de pulsos durante un primer período de uso y emita pulsos a una segunda frecuencia de pulsos durante un segundo período de uso.

40 El documento WO 2009/143471 describe una trampa para insectos que comprende un alojamiento, una luz ultravioleta con una longitud de onda máxima de 340 a 380 nm conectada operativamente al alojamiento, y un cebo que incluye un atrayente próximo a la luz ultravioleta. La luz ultravioleta y el cebo del alojamiento tienen un efecto sinérgico mayor que la suma de la luz ultravioleta por sí misma y el cebo por sí mismo.

Sumario de la invención

45 Los aspectos de la invención se establecen en las reivindicaciones independientes y dependientes que la acompañan. Las combinaciones de características de las reivindicaciones dependientes pueden combinarse con características de las reivindicaciones independientes de acuerdo con lo que sea apropiado y no meramente como se establece de manera explícita en las reivindicaciones.

De acuerdo con un aspecto de la invención, se proporciona un dispositivo de captura de insectos que comprende:

un alojamiento;

50 superficies reflectantes primera y segunda ;

una porción de incapacitación de insectos situada entre la primera y la segunda superficie reflectante; y

uno o más diodos emisores de luz (LED) operables para emitir luz para atraer a los insectos; en el que los LED están orientados hacia el interior con respecto al alojamiento para que la luz emitida por los LED no salga directamente del alojamiento, en el que los LED están orientados para dirigir la luz hacia las superficies reflectantes para reflejar la citada luz hacia fuera del alojamiento para atraer a los insectos hacia la parte de incapacitación de los mismos, en el que la luz reflejada hacia fuera del alojamiento por la primera superficie reflectante se dirige a través de la porción de incapacitación de insectos en una primera dirección, y en el que la luz reflejada hacia fuera del alojamiento por la segunda superficie reflectante se dirige a través de la porción de incapacitación de insectos en una segunda dirección, creando así una región delante del alojamiento en la que los insectos son atraídos hacia el interior hacia la porción de incapacitación de insectos.

Las mejoras en la tecnología de los LED de alta calidad pueden permitir que superen la eficiencia energética de los tubos fluorescentes tradicionales. Los tubos fluorescentes también usan mercurio y su construcción y posterior eliminación no se considera respetuosa con el medio ambiente. A ello se suma el hecho de que los tubos fluorescentes tienen una vida útil relativamente corta y con frecuencia deben ser sustituidos (por ejemplo, anualmente, lo que se puede comparar con la vida útil de un LED típico, que puede ser sustancialmente más larga).

Aunque puede ser deseable utilizar LED en un dispositivo de captura de insectos por las razones que se han señalado más arriba, se ha comprobado que la intensa luz directa emitida por los LED es menos eficaz para atraer a los insectos. Las realizaciones de esta invención pueden permitir que este problema se resuelva proporcionando una superficie reflectante desde la cual la luz emitida por los LED pueda ser reflejada fuera del alojamiento del dispositivo.

Los LED, particularmente los LED SMD, pueden producir una luz intensa que puede causar daños temporales o permanentes en los ojos y la piel de una persona expuesta al dispositivo de captura de insectos. Este problema se resuelve impidiendo que la luz emitida por los LED salga directamente del alojamiento. En algunas realizaciones, la mayor parte de la luz producida por los LED sale del alojamiento del dispositivo a través de las superficies reflectantes.

La porción de incapacitación de insectos se encuentra entre las superficies reflectantes. La luz reflejada por cada superficie reflectante puede ser dirigida a través de la porción de incapacitación de insectos. El efecto de esto es crear una región delante del alojamiento dentro de la cual los insectos son atraídos hacia la porción de incapacitación de insectos situada hacia el centro de la disposición.

En una realización, las superficies reflectantes están situadas en una superficie interior del alojamiento adyacente a la porción de incapacitación de insectos. La posición de las superficies reflectantes adyacentes a la porción de incapacitación de insectos puede mejorar la velocidad a la que los insectos, atraídos por la luz reflejada por las superficies reflectantes, se posan sobre la porción de incapacitación de insectos.

De acuerdo con una realización de la invención, las superficies reflectantes pueden estar configuradas para difundir la luz que se refleja en el alojamiento. Se ha comprobado que los insectos son particularmente atraídos por la luz difusa, de modo que la luz difusa reflejada fuera del alojamiento mejora la eficacia con la que los insectos son atraídos hacia la porción de incapacitación de insectos. Además, al difundir la luz reflejada, se puede prevenir el posible daño a los ojos de una persona que mira a las superficies reflectantes. En una realización, las superficies reflectantes pueden ser una superficie de metal anodizado. Por ejemplo, se puede utilizar aluminio anodizado mate.

Las superficies reflectantes pueden ser sustancialmente planas. Alternativamente, las superficies reflectantes pueden ser curvas.

Las superficies reflectantes pueden estar situadas junto a la porción de incapacitación de insectos en una superficie común de un panel situado dentro del alojamiento. En otro ejemplo, las superficies reflectantes pueden estar situadas detrás de la porción de incapacitación de insectos, por ejemplo, detrás de una red de exterminio de alto voltaje. En otro ejemplo adicional, las superficies reflectantes pueden formar por sí mismas al menos una parte de la porción de incapacitación de insectos. Por ejemplo, las superficies reflectantes pueden comprender un conjunto de placas reflectantes que actúan como electrodos para formar una rejilla para exterminar los insectos de alto voltaje. En toda vía otro ejemplo adicional, las superficies reflectantes pueden estar situadas en la porción de incapacitación de insectos, por ejemplo, como superficies reflectantes montadas sobre una tabla con adhesivo.

Los LED pueden estar orientados en el rango de 100° a 170°, preferentemente de 110° a 160°, más preferentemente de 120° a 150°, especialmente preferentemente de 130° a 140° con respecto a una superficie normal n de cada superficie reflectante.

En una realización, se puede incluir un reflector para dirigir la luz emitida por los LED a cada superficie reflectante. De esta manera, se puede reducir la cantidad de luz dispersa que incide sobre una tabla con adhesivo que puede

ser recibida en la porción de incapacitación de insectos. La luz que cae sobre la tabla con adhesivo puede provocar, de otra manera, el secado del adhesivo, reduciendo la eficacia de la tabla para capturar los insectos que se posan sobre ella. El reflector también puede actuar para concentrar la luz producida por los LED sobre cada superficie reflectante, maximizando de esta manera la luz que se refleja en el alojamiento. El reflector puede actuar además para prevenir que la luz dispersa emitida por los LED salga directamente del alojamiento del dispositivo, lo que de otro modo puede provocar daños en los ojos o la piel de una persona expuesta al dispositivo de captura de insectos. El reflector puede ser, por ejemplo, un cono reflector tal como un cono reflector parabólico.

En una realización, se puede colocar una barrera entre la porción de incapacitación de insectos y cada superficie reflectante, de nuevo para reducir la cantidad de luz emitida por los LED que inciden sobre una tabla con adhesivo que puede ser recibida en la porción de incapacitación de insectos.

En una realización, se pueden proporcionar más de dos superficies reflectantes. La porción de incapacitación de insectos puede estar situada entre las superficies reflectantes. La luz reflejada por cada superficie reflectante puede ser dirigida a través de la porción de incapacitación de insectos. El efecto de esto es crear una región delante del alojamiento dentro de la cual los insectos son atraídos hacia la parte de incapacitación de insectos situada hacia el centro de la disposición.

De acuerdo con una realización de la invención, los LED pueden ser dispositivos montados sobre superficie (SMD). Los LED de este tipo tienen generalmente una mayor potencia de salida, una mayor densidad de potencia, y tienen un menor coste por vatio de potencia de salida que los LED de bombilla de orificio pasante. Aunque que los LED SMD típicamente utilizan una lente de vidrio, los LED de bombilla de orificio pasante utilizan un revestimiento epoxídico que puede degradarse con el tiempo (especialmente cuando se utiliza luz en el espectro UV). Los LED SMD suelen tener un ángulo de visión amplio. Esto puede dificultar la extracción de la luz emitida por un LED SMD del dispositivo de captura de insectos. Sin embargo, este problema puede resolverse utilizando las técnicas de enfoque y reflexión que se describen en la presente memoria descriptiva. Puesto que los LED SMD pueden producir una gran cantidad de calor, uno o más disipadores de calor en contacto térmico con el alojamiento y con los LED pueden ser utilizados. El disipador o disipadores de calor pueden estar provistos de aletas para ayudar a la disipación del calor al entorno.

La porción de incapacitación de insectos puede ser implementada, por ejemplo, como un espacio de recepción de una tabla con adhesivo. En una realización alternativa, la porción de incapacitación de insectos puede incluir uno o más electrodos a los que se puede aplicar un voltaje elevado (por ejemplo, unos pocos kV). También se prevé que la porción de incapacitación de insectos pueda incluir una combinación de características tal como un espacio de recepción de la tabla con adhesivo además de uno o más electrodos.

De acuerdo con otro aspecto de la invención, se proporciona un procedimiento para capturar insectos. El procedimiento incluye el suministro de un dispositivo de captura de insectos del tipo que se ha descrito más arriba, teniendo el dispositivo de captura de insectos una porción de incapacitación de insectos. El procedimiento también incluye la operación de los LED para emitir luz para atraer insectos.

De acuerdo con una realización de la invención, en la que la porción de incapacitación de insectos comprende un espacio de recepción para una tabla con adhesivo, el procedimiento puede incluir además la sustitución de una tabla con adhesivo recibida en el espacio de recepción de tabla con adhesivo. La tabla con adhesivo puede ser reemplazada a intervalos regulares (por ejemplo, semanalmente, mensualmente) o puede ser sustituida a medida que la tabla se llene de insectos o se vea afectada por la acumulación de polvo.

Breve descripción de los dibujos

Las realizaciones de la presente invención se describirán de en la presente memoria descriptiva y a continuación, sólo a modo título de ejemplo, con referencia a los dibujos que se acompañan en los que los signos de referencia semejantes se relacionan con elementos semejantes y en los que:

la figura 1 muestra un dispositivo de captura de insectos de acuerdo con una realización de la invención;

la figura 2 muestra el dispositivo de captura de insectos de la figura 1 con la parrilla frontal en posición abierta;

la figura 3 muestra una vista de cerca de la disposición de una porción de incapacitación de insectos y una superficie reflectante comprendida en un dispositivo de captura de insectos de acuerdo con una realización de la invención;

la figura 4 muestra la disposición de uno o más diodos emisores de luz (LED) en un dispositivo de captura de insectos de acuerdo con una realización de la invención;

la figura 5 muestra una sección transversal de un dispositivo de captura de insectos de acuerdo con una realización de la invención; y

las figuras 6 a 8 muestran cada una vistas recortadas de un dispositivo de captura de insectos de acuerdo con una realización de la invención.

5 Descripción detallada

Las realizaciones de la presente invención se describen a continuación con referencia a los dibujos que las acompañan.

La figura 1 ilustra un dispositivo de captura de insectos 2 de acuerdo con una realización de la invención. El dispositivo de captura de insectos incluye un alojamiento 10. El alojamiento 10 forma un cerramiento que contiene varios componentes del dispositivo 2 tales como uno o más diodos emisores de luz 40 y una porción de incapacitación de insectos 20 como se describirá con más detalle a continuación. El alojamiento 10 en este ejemplo incluye una sección superior 4, una parrilla 12 que se proporciona en la parte delantera del alojamiento 10, una sección posterior 8 (véanse las figuras 4 - 7) y dos porciones laterales, que en esta realización se proporcionan en forma de disipadores de calor 6 incluyendo una pluralidad de aletas de disipación de calor 16. Las características del alojamiento 10 del dispositivo de captura de insectos pueden construirse utilizando cualquier material adecuado. En el presente ejemplo se han utilizado metales tales como el aluminio o el acero inoxidable.

En la figura 1, la parrilla 12 se muestra en posición cerrada. La parrilla 12 permite que los insectos que son atraídos por el dispositivo de captura de insectos 2 entren en el alojamiento 10 y se posen sobre una porción de incapacitación de insectos 20 situada en el mismo. La parrilla 12 también permite que la luz producida por uno o más LED y/o tubos fluorescentes proporcionados dentro del alojamiento 10 salga del alojamiento 10 (típicamente a través de la parrilla 12) para atraer a los insectos.

En el presente ejemplo, el dispositivo de captura de insectos 2 se puede montar en la pared. Se pueden proporcionar características tales como ganchos o clavijas u orificios para tornillos para montar el dispositivo en una pared. En este ejemplo, el dispositivo de captura de insectos 2 está provisto de una característica de montaje 50 que incorpora una ranura 52 en la parte posterior 8 para recibir un tornillo o un clavo situado en una pared (véase las figuras 5 a 8).

La figura 2 muestra el dispositivo de captura de insectos 2 de la figura 1 con la parrilla 12 en posición abierta. La parrilla 12, por ejemplo, puede ser pivotada en un extremo para permitir que se desplace del resto del alojamiento 10, y permitir de esta manera el acceso al interior del alojamiento 10. Esto puede permitir, por ejemplo, la sustitución de una tabla con adhesivo (véase más abajo) u otros componentes tales como los LED que se describen más abajo y/o los tubos fluorescentes 14 situados dentro del alojamiento 10. Además, la apertura de la parrilla 12 puede permitir el acceso al interior del alojamiento 10 para su limpieza.

En el presente ejemplo, el dispositivo de captura de insectos 2 está provisto de uno o más tubos fluorescentes 14, que pueden ser de naturaleza convencional. Los tubos fluorescentes 14, cuando están provistos, pueden estar situados dentro del alojamiento 10 e instalados dentro de los zócalos 24. Sin embargo, estos tubos fluorescentes 14 están proporcionados meramente para complementar la luz proporcionada por los LED que se describen más abajo y no son considerados como esenciales para esta invención. Por consiguiente, en realizaciones alternativas, se pueden proporcionar dispositivos de captura de insectos que no tienen ningún tubo fluorescente 14 y en tales casos los insectos son atraídos por los dispositivos de captura de insectos 2 solamente por la luz emitida por los LED.

El dispositivo de captura de insectos 2 incluye una porción de incapacitación de insectos 20. En el presente ejemplo, la porción de incapacitación de insectos 20 comprende un espacio de recepción de la tabla con adhesivo. El espacio de recepción de la tabla con adhesivo puede ser un área generalmente plana proporcionada en una superficie interior del alojamiento 10 dentro de la cual se puede insertar una tabla con adhesivo. Las tablas con adhesivo son bien conocidas en el campo de los dispositivos de captura de insectos y suelen estar compuestas por una hoja de un material tal como plástico o cartón cubierta con una sustancia adhesiva. Los insectos que se posan sobre la tabla con adhesivo son capturados en la superficie de la tabla con adhesivo. Por lo general, las tablas con adhesivo de este tipo deben ser sustituidas de manera semi - regular (por ejemplo, mensual o trimestralmente). Dentro del alojamiento 10 se pueden proporcionar uno o más clips, ranuras u otros dispositivos de sujeción para fijar una tabla con adhesivo al espacio de recepción de la tabla con adhesivo de la porción de incapacitación de insectos 20.

En realizaciones alternativas, la porción de incapacitación de insectos 20 puede tomar otras formas. Por ejemplo, la porción 20 puede comprender uno o más electrodos a través de los cuales se puede aplicar un voltaje elevado. Los electrodos pueden estar dispuestos en forma de una rejilla. Los insectos que se posan sobre los electrodos son exterminados por una corriente eléctrica que pasa a través de los insectos, entre los electrodos. Las porciones de incapacitación de insectos que incorporan electrodos de esta clase son bien conocidas en el campo de los dispositivos de captura de insectos y, por consiguiente no se describirán adicionalmente en la presente memoria descriptiva.

Se hace notar adicionalmente que una combinación de una o más tablas con adhesivo y/o electrodos (o, de hecho, otros tipos de características de incapacitación de insectos) pueden ser incluidos en la porción de incapacitación de insectos 20.

De acuerdo con una realización de esta invención, el dispositivo de captura de insectos 2 incluye una superficie reflectante 30. En el presente ejemplo, el dispositivo de captura de insectos 2 incluye una primera y segunda superficies reflectantes 30. Estas superficies reflectantes 30 se proporcionan a cada lado de la porción de incapacitación de insectos 20, como mejor se muestra en la figura 2. Las superficies reflectantes 30 se proporcionan para reflejar la luz emitida por uno o más LED del dispositivo de captura de insectos 2 hacia fuera a través del alojamiento 10 del dispositivo de captura de insectos 2. En el presente ejemplo, la luz reflejada pasa a través de la parrilla 12 para atraer a los insectos, que a continuación pueden entrar en el alojamiento 10 a través de la parrilla 12 para ser capturados por la porción de incapacitación de insectos 20.

Como se ilustra esquemáticamente en las figuras 2, 3, 5 y 8, la luz emitida por uno o más LED incide sobre las superficies reflectantes 30 como se indica por las flechas de trazos etiquetadas como "A". La luz reflejada se ilustra esquemáticamente en las figuras con las flechas de trazos etiquetadas como "B". En el presente ejemplo, puesto que se proporcionan dos superficies reflectantes 30, se apreciará que en el presente ejemplo, la luz se refleja hacia el exterior desde la parte delantera del alojamiento 10 a través de la parrilla 12 en más de una dirección. Esto se ilustra mejor en la figura 2. Se piensa que esta disposición puede formar una zona de captación delante del dispositivo de captura de insectos 2 dentro de la cual los insectos son atraídos hacia el interior del dispositivo de captura de insectos a través de la parrilla 12. Se contempla que en algunos ejemplos se puede proporcionar una única superficie reflectante 30.

En la presente realización, la porción de incapacitación de insectos 20 comprende un espacio de recepción de una tabla con adhesivo que recibe una tabla con adhesivo. Puesto que la luz emitida por los LED puede provocar el secado de la sustancia pegajosa en la superficie de la tabla con adhesivo, es beneficioso tomar medidas para evitar que la luz emitida por los LED incida sobre una tabla con adhesivo en el espacio de recepción de la tabla con adhesivo. Esto se puede lograr de varias maneras. Como se describirá más adelante, se pueden proporcionar medios tales como reflectores 42 para canalizar y/o enfocar la luz de los LED sobre las superficies reflectantes 30. Además, y como se muestra mejor en las figuras 2, 3, 5 y 8, se puede colocar una barrera 32 entre la porción de incapacitación de insectos y la superficie reflectante. La barrera 32 puede adoptar la forma de un labio o reborde que se extiende hacia el exterior desde una posición en el lado de la superficie reflectante más cercana a la porción de incapacitación de insectos 20 para bloquear cualquier luz dispersa emitida por uno o más LED. La barrera también puede formar al menos parte de los medios para retener la tabla con adhesivo en el espacio de recepción de la tabla con adhesivo.

Las figuras 3 a 8 ilustran de la mejor manera la disposición y posición de los LED 40 del dispositivo de captura de insectos 2. En este ejemplo, una pluralidad de LED 40 se encuentran a cada lado del alojamiento 10. Los LED 40 pueden estar orientados hacia el interior con respecto al alojamiento 10 de modo que ninguna luz emitida por los LED 40 pueda salir directamente del alojamiento 10. La luz emitida por los LED 40, como se indica por las flechas de trazos marcadas con la letra "A", generalmente sólo puede salir del alojamiento 10 por reflexión desde las superficies reflectantes 30. En una realización, los LED 40 están orientados hacia el centro de las superficies reflectantes 30.

En esta realización, los LED 40 están situados en secciones laterales del alojamiento 10, detrás de una placa lateral 22. En este ejemplo, la placa lateral 22 tiene una abertura 26 que permite el paso de la luz emitida por los LED 40, para que incida sobre las superficies reflectantes 30. En algunos ejemplos, se puede colocar una persiana 18 sobre los LED 40 para evitar que la luz dispersa de los LED 40 o de sus reflectores 42 salga directamente del alojamiento 10.

En algunos ejemplos, los LED 40 pueden estar provistos de características para concentrar o enfocar la luz que emiten sobre la superficie reflectante 30. En la presente realización, los LED 40 están provistos cada uno de un reflector 42 para este propósito. Los reflectores 42 pueden proporcionarse en forma de conos que tengan, por ejemplo, una sección transversal parabólica. Una superficie interior del cono 42 puede estar provista de una superficie reflectante de modo que la luz que incide sobre ella se refleje hacia la superficie reflectante 30. Los reflectores pueden ser, por ejemplo, de aluminio. Se hace notar que los reflectores 42 también pueden actuar como una cubierta alrededor de los LED, para proteger a los LED contra la emisión directa de luz del alojamiento 10.

La figura 5 es una sección transversal del dispositivo de captura de insectos 2 a través de uno de los LED 40, su reflector respectivo 42 y varias otras características del dispositivo 2. La figura 5 ilustra la orientación de los LED hacia la superficie reflectante 30 de manera que la luz emitida se dirige generalmente a lo largo de la flecha de trazos etiquetada como 'A'. El ángulo de incidencia del pico de intensidad de la luz emitida por los LED 40 que inciden sobre la superficie reflectante 30 está indicado por el ángulo α con respecto a una superficie normal n de la superficie reflectante 30. Típicamente, este ángulo está en el rango de $100^\circ \leq \alpha \leq 170^\circ$, preferentemente de $110^\circ \leq \alpha \leq 160^\circ$, más preferentemente de $120^\circ \leq \alpha \leq 150^\circ$, especialmente preferentemente de $130^\circ \leq \alpha \leq 140^\circ$ con respecto a

una superficie normal n de la superficie reflectante. Sin embargo, se apreciará que la luz emitida por los LED y sus reflectores 42 incidirá sobre las superficies reflectantes a través de un rango de ángulos.

De acuerdo con una realización de esta invención, el cono reflector parabólico puede concentrar la luz de tal manera que la mayor parte de la luz emitida por los LED 40 incida contra las superficies reflectantes 30 y sea reflejada de tal manera que hace que la mayoría de la luz sea efectivamente extraída del dispositivo de captura de insectos 2. El uso de un reflector de esta manera permite que el sistema tenga un pequeño factor de forma que no ocupe una cantidad significativa de espacio lateral o vertical.

Los LED utilizados pueden ser seleccionados de acuerdo con criterios tales como su potencia de salida y el espectro de emisión. Tradicionalmente, los tubos fluorescentes utilizados en los dispositivos de captura de insectos funcionan a unos 350 nm, aunque hoy en día casi siempre se utilizan tubos que funcionan a unos 365 nm. Por consiguiente, los LED proporcionados en un dispositivo de captura de insectos de acuerdo con una realización de esta invención pueden operar en o alrededor de estas longitudes de onda. También se ha descubierto que la mayoría de los insectos también son sensibles a la luz a alrededor de 500 nm (Gary D. Bernard y Doekele G. Stavenga, "Spectral Sensitivities of Retinular Cells Measured in Intact, Living Flies by an Optical Method (Sensibilidades Espectrales de Células Retinulares Medidas en Moscas Vivas Intactas)", J. Comp. Physiol. 134, 95 - 107 (1979)). En consecuencia, se prevé que se puedan utilizar LED que funcionen en esta longitud de onda o en torno a ella.

Como se puede ver de manera óptima en las figuras 5 y 8, la luz reflejada (ver la flecha de trazos etiquetada como 'B') de las superficies reflectantes 30 sale del alojamiento 10 en un ángulo similar al ángulo de incidencia. De acuerdo con una representación de la invención, las superficies reflectantes 30 pueden ser configuradas para difundir la luz reflejada. Esto tiene la ventaja de impedir que la luz concentrada y reflejada de los LED 40 salga del alojamiento 10, evitando así problemas como los señalados más arriba en relación con los daños en los ojos o la piel de una persona expuesta al dispositivo de captura de insectos 2. Además, se ha comprobado que los insectos se sienten particularmente atraídos por la luz difusa en el rango de los rayos ultravioleta. Las superficies reflectantes 30 pueden estar compuestas, por ejemplo, por un material metálico anodizado para proporcionar una superficie adecuada para la reflexión difusa de la luz LED. En el presente ejemplo, se utiliza aluminio anodizado mate.

Como se ve más claramente en las figuras 5 a 8, el disipador de calor 6 que incorpora una pluralidad de aletas 16 para disipar el calor se proporciona en comunicación térmica con uno o más LED 40. Típicamente, los dispositivos como los dispositivos LED de montaje en superficie (LED SMD) pueden producir una cantidad relativamente grande de calor durante su funcionamiento. Los disipadores de calor 6 pueden actuar para disipar este calor de manera efectiva, y así evitar el sobrecalentamiento. Los disipadores de calor 6 y sus aletas asociadas 16 pueden ser de un material diferente al resto del alojamiento 10. Por ejemplo, las aletas 16 pueden estar compuestas por un material que tenga una conductividad térmica más elevada que el material utilizado para el resto del alojamiento, con lo que se mejora el funcionamiento de los disipadores de calor 6 para disipar el calor producido por los LED 40.

Como se ha hecho notar más arriba, en algunas realizaciones, los LED pueden ser dispositivos montados sobre superficie (SMD). Los LED de este tipo son menos propensos al envejecimiento, en particular para las aplicaciones relacionadas con los dispositivos de captura de insectos, puesto que generalmente tienen una mayor potencia de salida, una mayor densidad de potencia y un menor costo por vatio de potencia de salida que los LED de bombilla pasante. Los LED de bombilla pasante también suelen incluir un revestimiento epoxídico que puede degradarse (enturbiarse) con el tiempo, en particular cuando se exponen a la luz del espectro ultravioleta.

En esta realización, cada LED SMD 40 está soldado a una MCPCB (Placa de Circuito Impreso con Núcleo de Metal) que se rosca al disipador de calor 6 por medio de un material de interfaz térmica tal como una grasa térmica. El disipador de calor 6 en esta realización se fija a la sección trasera 8 del alojamiento 10 con tornillos 28 u otros medios.

Cuando se utiliza un reflector metálico 42 (por ejemplo, aluminio), se puede utilizar una arandela de PTFE (politetrafluoroetileno) para aislar el cono de aluminio de las uniones de soldadura de los terminales de LED en la MCPCB. Un canal hueco en la arandela puede permitir que los cables de la MCPCB se dirijan a un controlador de LED.

En el presente ejemplo, el dispositivo de captura de insectos 2 está provisto de cuatro LED 40 y sus respectivos reflectores 42. En cada extremo del dispositivo de captura de insectos 2 se proporcionan dos LED 40 para producir luz que impactará sobre las superficies reflectantes respectivas 30 y será reflejada hacia el exterior. Las superficies reflectantes 30 del dispositivo de captura de insectos 2 se proporcionan, en el presente ejemplo, en una superficie interior del alojamiento 10. En el presente ejemplo, cada superficie reflectante 30 es sustancialmente plana y está situada en un plano paralelo al plano de la tabla con adhesivo que recibe el espacio de la porción de incapacitación de insectos 20. En otras realizaciones alternativas, las superficies reflectantes 30 pueden curvarse para permitir que la luz que incide sobre ellas se concentre en cierta medida, al salir de la parrilla 12.

De acuerdo con las características de esta invención, los insectos pueden ser capturados proporcionando un dispositivo de captura de insectos del tipo que se describe en la presente memoria descriptiva y operando los LED para

emitir luz para atraer insectos. Con el tiempo, puede resultar necesario reponer o reemplazar una o más características de la porción de incapacitación de insectos 20, tal como una tabla con adhesivo. Por consiguiente, un procedimiento de acuerdo con una realización de la invención puede incluir reemplazar una tabla con adhesivo proporcionada en la porción de incapacitación de insectos 20 con una tabla con adhesivo de reemplazo. Como parte del procedimiento, la parrilla 12 puede ser pivotada hacia arriba para revelar el interior de un alojamiento 10 para permitir el acceso a un espacio de recepción de la tabla con adhesivo de la porción de incapacitación de insectos 20.

En consecuencia, se ha descrito un dispositivo de captura de insectos y un procedimiento para utilizarlo. El dispositivo de captura de insectos incluye un alojamiento. El dispositivo de captura de insectos también incluye una parte de incapacitación de insectos. El dispositivo de captura de insectos también incluye uno o más diodos emisores de luz (LED) operables para emitir luz para atraer insectos. El dispositivo de captura de insectos incluye además una superficie reflectante. Los LED están orientados para dirigir la luz hacia la superficie reflectante para reflejar la luz desde el alojamiento y de esta manera atraer a los insectos hacia la porción de incapacitación de insectos.

Aunque se han descrito algunas realizaciones particulares de la invención, se apreciará que se pueden hacer muchas modificaciones / adiciones y/o sustituciones dentro del alcance de la invención reivindicada.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de captura de insectos que comprende:
un alojamiento (10);
superficies reflectantes primera y segunda (30);
5 una porción de incapacitación de insectos (20) situada entre la primera y la segunda superficie reflectante; y
uno o más diodos emisores de luz (LED) (40) operables para emitir luz para atraer insectos;
en el que los LED están orientados hacia el interior con respecto al alojamiento para que la luz emitida por los LED no salga directamente del mismo, en el que los LED están orientados para dirigir la luz hacia las superficies reflectantes para reflejar la citada luz hacia fuera del alojamiento para atraer a los insectos sobre la porción de incapacitación de insectos, en el que la luz reflejada hacia fuera del alojamiento por la primera superficie reflectante se dirige a través de la porción de incapacitación de insectos en una primera dirección, y en el que la luz reflejada hacia fuera del alojamiento por la segunda superficie reflectante se dirige a través de la porción de incapacitación de insectos en una segunda dirección, creando así una región delante del alojamiento en la que los insectos son atraídos hacia el interior hacia la porción de incapacitación de insectos.
15
2. El dispositivo de captura de insectos de la reivindicación 1, en el que cada superficie reflectante se encuentra situada sobre una superficie interior del alojamiento adyacente a la porción de incapacitación de insectos.
3. El dispositivo de captura de insectos de la reivindicación 1 o de la reivindicación 2, en el que cada superficie reflectante está configurada para difundir la luz reflejada fuera del alojamiento.
- 20 4. El dispositivo de captura de insectos de la reivindicación 3, en el que cada superficie reflectante comprende una superficie metálica anodizada mate.
5. El dispositivo de captura de insectos de cualquier reivindicación anterior, en el que cada superficie reflectante es sustancialmente plana.
- 25 6. El dispositivo de captura de insectos de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en el que cada superficie reflectante es curvada.
7. El dispositivo de captura de insectos de cualquier reivindicación anterior, en el que los LED están orientados en un ángulo en el rango de 100° a 170°, preferentemente de 110° a 160°, más preferentemente de 120° a 150°, o especialmente preferentemente de 130° a 140° con respecto a una superficie normal *n* de cada superficie reflectante.
- 30 8. El dispositivo de captura de insectos de cualquier reivindicación anterior, que comprende además un reflector para dirigir la luz emitida por los LED sobre cada superficie reflectante.
9. El dispositivo de captura de insectos de la reivindicación 8, en el que el reflector comprende un cono reflector (42).
- 35 10. El dispositivo de captura de insectos de cualquier reivindicación anterior que comprende una barrera (32) colocada entre la porción de incapacitación de insectos y cada superficie reflectante para evitar que la luz emitida por los LED incida sobre una tabla con adhesivo recibida en la porción de incapacitación de insectos.
11. El dispositivo de captura de insectos de cualquier reivindicación anterior, en el que los LED comprenden dispositivos de montaje en superficie (SMD).
- 40 12. El dispositivo de captura de insectos de la reivindicación 11 que comprende uno o más disipadores de calor (6) en contacto térmico con el alojamiento y los LED.
13. El dispositivo de captura de insectos de cualquier reivindicación anterior, en el que la porción de incapacitación de insectos comprende un espacio de recepción de la tabla con adhesivo.
14. Un procedimiento para capturar insectos, comprendiendo el procedimiento:
proporcionar un dispositivo de captura de insectos de acuerdo con cualquier reivindicación anterior, teniendo el dispositivo de captura de insectos una porción de incapacitación de insectos;
45 operar los LED para emitir luz para atraer insectos.

15. El procedimiento de la reivindicación 14 que comprende además la sustitución de una tabla con adhesivo suministrada en la porción de incapacitación de insectos por una tabla con adhesivo de repuesto.

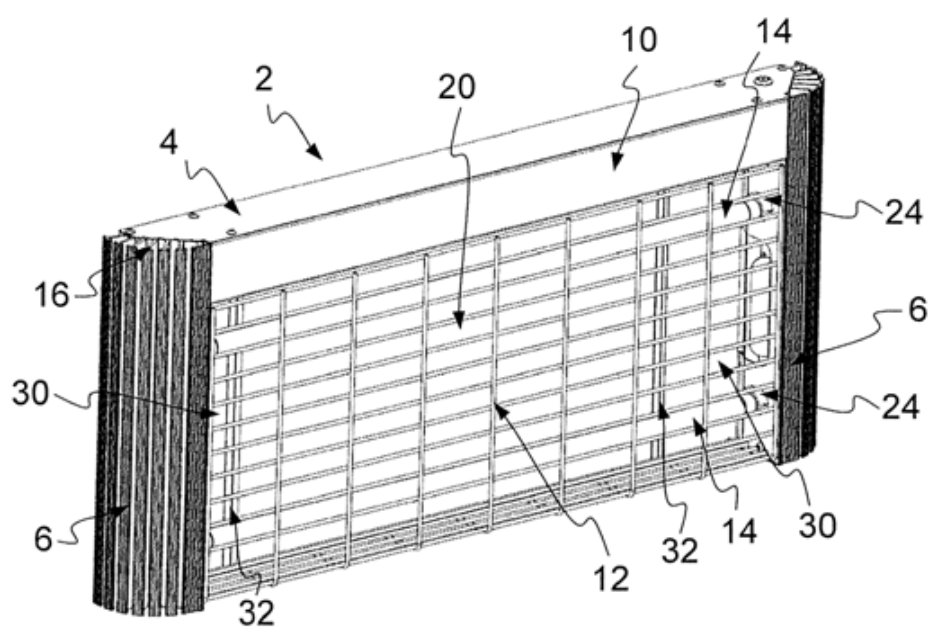


Figura 1

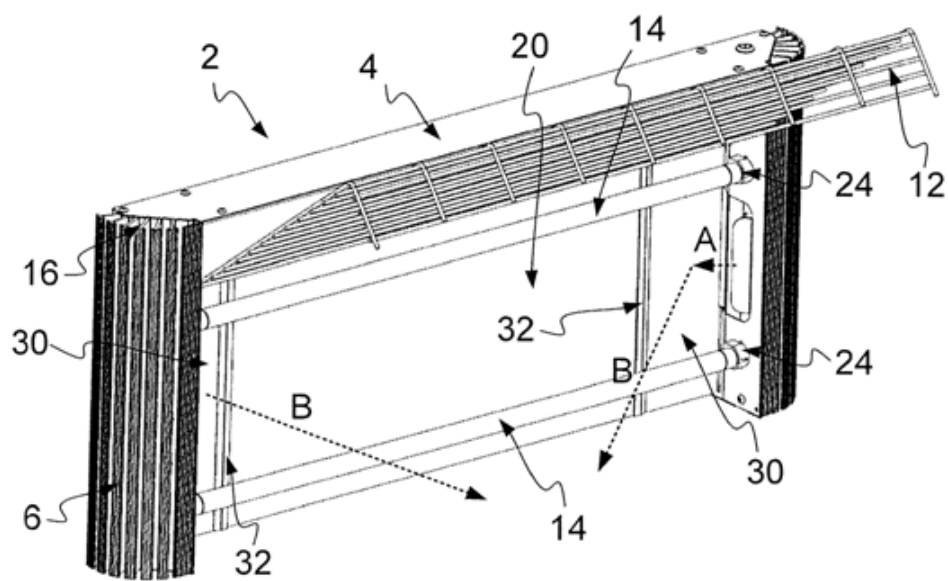


Figura 2

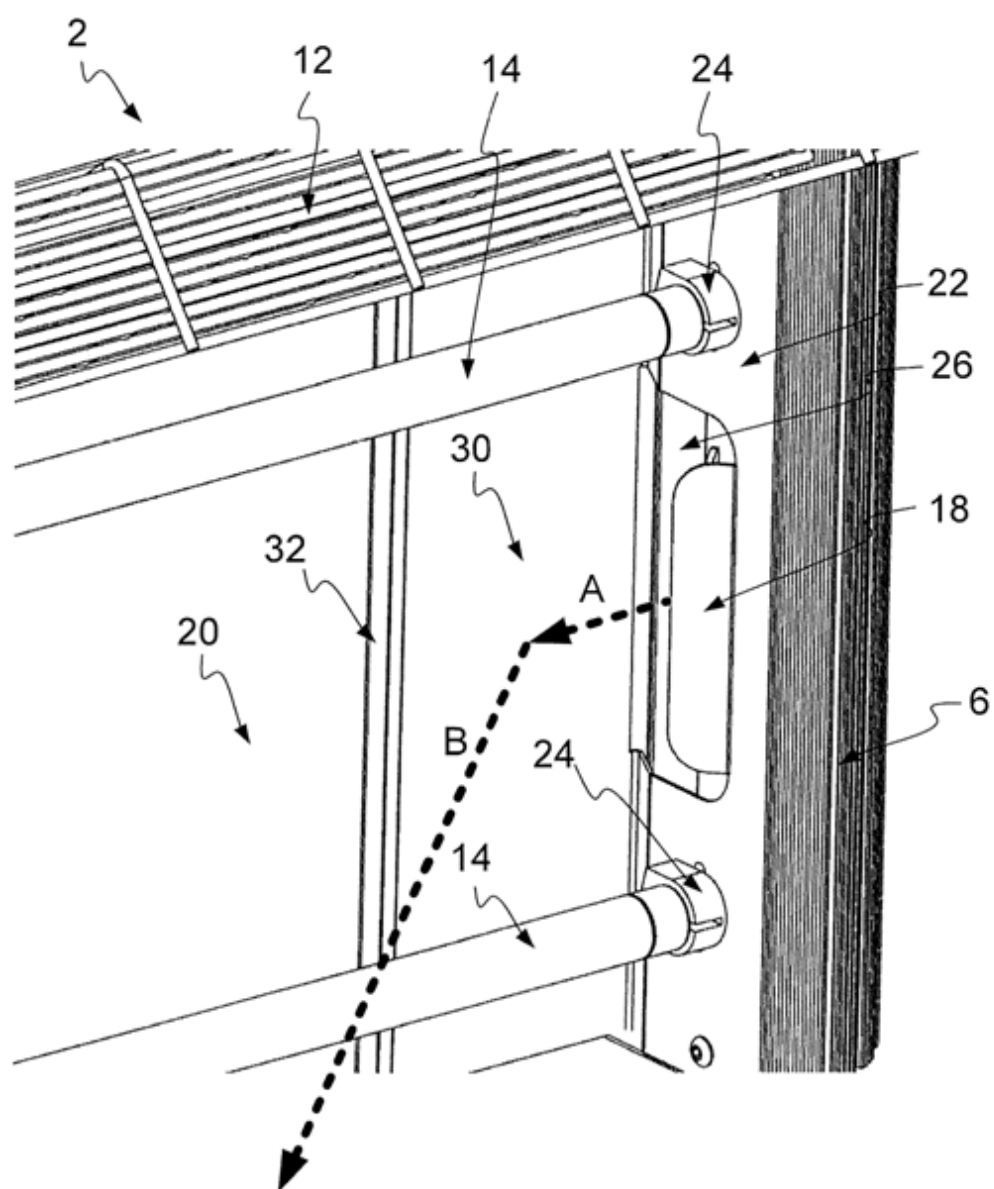


Figura 3

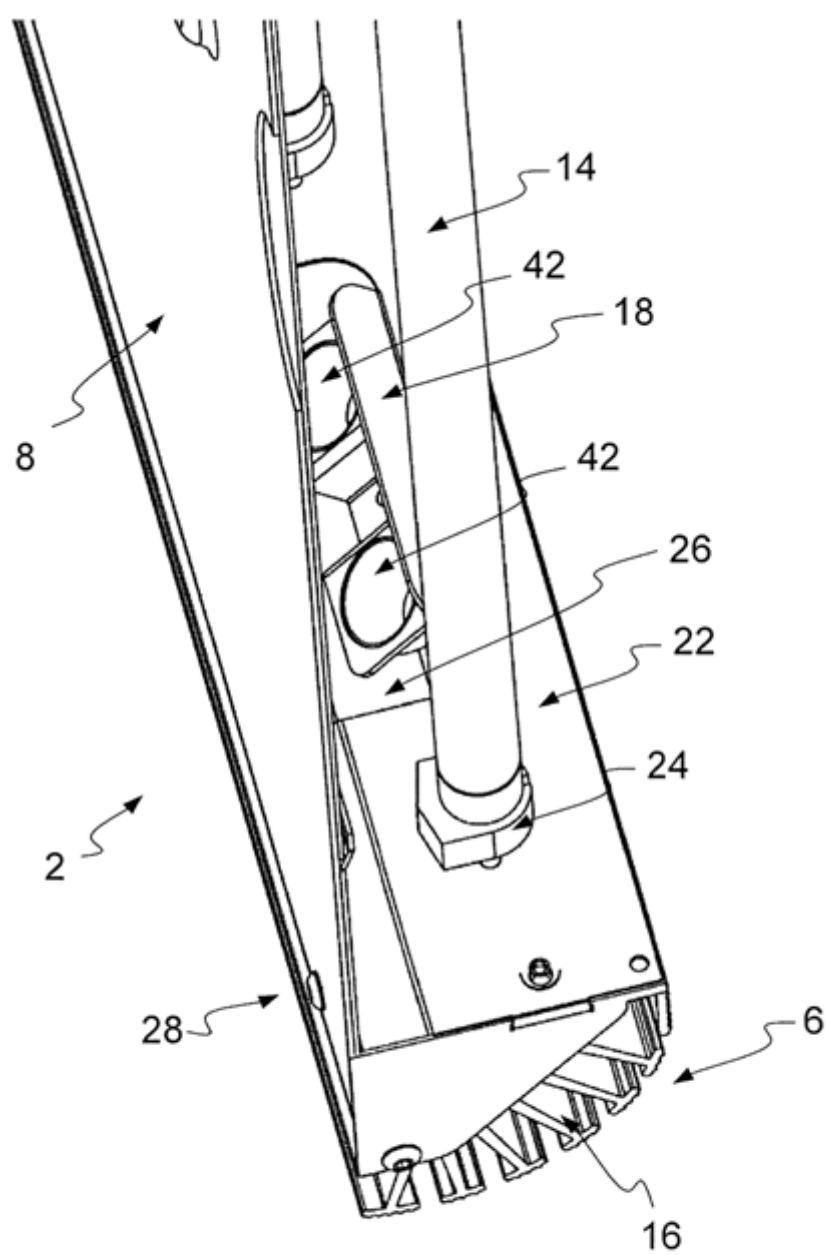


Figura 4

