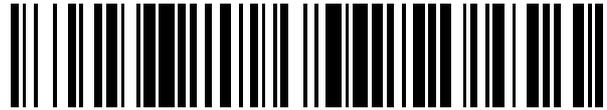


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 665 824**

51 Int. Cl.:

A01M 1/02

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **24.02.2015 PCT/GB2015/050527**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.09.2015 WO15140497**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **24.02.2015 E 15707728 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **28.03.2018 EP 3119196**

54 Título: **Aparato para la detección de excreciones de chinches de cama**

30 Prioridad:

20.03.2014 GB 201404996

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

27.04.2018

73 Titular/es:

**RENTOKIL INITIAL PLC (100.0%)
Riverbank Meadows Business Park Blackwater
Camberley, Surrey GU17 9AB, GB**

72 Inventor/es:

**CARVER, ANDREW y
GREEN, MATTHEW**

74 Agente/Representante:

SALVA FERRER, Joan

ES 2 665 824 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Aparato para la detección de excreciones de chinches de cama.

5 La presente invención se refiere a un aparato para indicar la actividad de plagas y, en particular pero no exclusivamente, a un aparato para indicar la actividad de plagas de insectos. Más en concreto, la presente invención se refiere a un aparato para indicar la actividad de insectos de la familia *Cimicidae* (en particular, *Cimex lectularius* ("chinches de cama comunes" conocidas comúnmente como "chinches" y a las que se hará referencia en lo sucesivo mediante esta expresión)). Además, la presente invención se refiere a un sistema de notificación de actividad de plagas que incorpora el aparato y un sensor de actividad para su uso en el aparato o sistema. Dichos dispositivos son conocidos en la técnica, por ejemplo como se da a conocer en GB 2.463.953 A.

15 Las infestaciones de chinches se están convirtiendo en un problema cada vez más común en muchas partes del mundo. El tratamiento de dichas infestaciones en la actualidad se basa en un técnico de control de plagas que acude a los sitios de actividad de plagas sobre los que se ha informado, o en la inspección de sitios donde la actividad de plagas puede ser probable, y se sirve de una técnica apropiada de control de plagas para tratar la infestación. Sin embargo, dicho tratamiento depende del nivel de habilidad del técnico de control de plagas, el cual busca evidencia de la actividad de chinches o trata de encontrar las propias chinches. Como las chinches son insectos parásitos que se alimentan de la sangre de animales de sangre caliente, sus excreciones típicamente contienen sangre. Por lo tanto, la evidencia de actividad de chinches puede adoptar la forma de, por ejemplo, "manchas" visibles de excreciones.

20 Al proporcionar un servicio de control de plagas, generalmente se requiere que el contratista realice visitas periódicas a las instalaciones del cliente para inspeccionar y detectar la presencia de plagas y llevar a cabo las medidas de control de plagas que se consideren necesarias. Por ejemplo, un técnico de control de plagas normalmente puede visitar a un cliente una vez cada cuatro a ocho semanas para tales fines, aunque un número considerable de estas visitas puede tener como resultado que no se requieran medidas adicionales de control de plagas.

25 En caso de que se descubra evidencia de actividad de plagas durante el intervalo entre las visitas de mantenimiento, un cliente puede tener la opción de solicitar una visita adicional de un técnico de control de plagas para abordar este problema. Sin embargo, especialmente en instalaciones que no están continuamente sometidas a inspección, las plagas podrían estar en libertad y pasar desapercibidas durante un periodo de tiempo entre las visitas de rutina. Esto puede presentar inconvenientes, ya que incluso una incidencia relativamente temporal de infestación de plagas puede tener el potencial de causar problemas graves, como por ejemplo la propagación de enfermedades u otros daños importantes para las actividades económicas del cliente. Asimismo, incluso en las instalaciones donde las inspecciones son frecuentes, la monitorización de la actividad de las plagas depende de la interpretación manual de la evidencia de actividad de chinches o la observación de las propias chinches. Si cualquiera de estas circunstancias pasa desapercibida, ya sea simplemente por haber sido ignorada por el técnico de control de plagas o por la falta de experiencia de dicho técnico de control de plagas, la infestación podría continuar sin ser tratada durante algún tiempo.

30 Existen trampas para chinches que se aprovechan de un aspecto de la fisiología de las chinches que les permite trepar superficies texturizadas, pero les impide escalar superficies lisas. Estos tipos de trampa son generalmente de una forma que comprende un área de acceso y un área de atrapamiento. El área de acceso comprende una superficie que está lo suficientemente texturizada como para que una chinche pueda subirse a la misma. Esto facilita el acceso de la chinche a la trampa. Sin embargo, una superficie que rodea el área de atrapamiento es generalmente lo suficientemente lisa como para que una chinche, una vez que ha accedido al área de atrapamiento, no pueda subir a la superficie y quede atrapada en el área de atrapamiento.

35 Las trampas de este tipo para chinches pueden ser útiles para prevenir que las chinches lleguen a los hospedadores potenciales. Además, al atrapar chinches usando trampas de este tipo, se puede mejorar la observación de la actividad de las chinches porque las trampas pueden convertirse en un punto destacado cuando un técnico realiza la inspección de las instalaciones. Sin embargo, las empresas con frecuencia no prefieren las trampas de este tipo, ya que las chinches pueden ser visibles dentro de la trampa. Esto puede ser de especial relevancia cuando la empresa es un hotel, y cualquier indicio visible de chinches por sí mismo puede resultar desagradable para los huéspedes del hotel.

40 Se apreciará que se puede producir una demora entre la desaparición de una infestación de una plaga y la eliminación de las trampas por parte de un técnico de control de plagas en el lugar donde se colocaron las mismas para combatir la infestación. Para las empresas de la industria hotelera, la presencia de trampas de plagas en las habitaciones de los hoteles puede resultar desagradable para los huéspedes, incluso si las trampas están vacías, la infestación ha desaparecido y las trampas simplemente están a la espera de ser retiradas. Además, si la infestación de plaga regresa a una ubicación, puede producirse un retraso entre el momento en que el personal de la empresa o los clientes se percatan de que la infestación de plaga ha regresado y la llegada de un técnico a esa ubicación para tratar la infestación.

45 Aunque las trampas para plagas y los métodos de control de plagas descritos anteriormente pueden haber sido satisfactorios y pueden continuar siendo satisfactorios en determinadas situaciones, el solicitante ha identificado que puede ser deseable reducir un retraso de tiempo entre el comienzo de una infestación de plaga o actividad de plaga y el

tratamiento de la infestación o actividad de plagas. Además, el solicitante ha reconocido que puede ser deseable proporcionar una indicación de infestación o actividad de plaga que reduzca la dependencia de la interpretación manual de los indicios de un posible problema de infestación de plaga. Además, el solicitante ha reconocido que puede ser deseable proporcionar una indicación de infestación o actividad de plaga que podría ser efectiva en incidencias a corto plazo de infestación de plaga en las que la actividad no persiste durante un periodo prolongado de tiempo y cuya actividad puede pasar desapercibida debido al periodo de tiempo transcurrido entre las inspecciones realizadas por un técnico de control de plagas.

Se han concebido aspectos y realizaciones de la presente invención teniendo en cuenta las consideraciones anteriores.

De conformidad con la presente invención, se da a conocer un aparato para indicar la actividad de plagas, el cual comprende: un indicador de actividad; un sensor de actividad que comprende: un sustrato que comprende un material que es atractivo para una especie de plaga objetivo; un elemento de detección formado sobre dicho sustrato y/o dentro del mismo; dicho elemento de detección está configurado para acoplarse a una fuente de alimentación y a dicho indicador de actividad, y está configurado para emitir una señal a dicho indicador de actividad; en el que dicha señal está influenciada por la actividad de plagas sobre dicho sustrato y/o dentro del mismo y dicho indicador de actividad es operativo para indicar un estado de la señal recibida desde el mencionado elemento de detección; y además en el que dicho estado de la señal cambia como respuesta a un cambio en al menos una propiedad del mencionado elemento de detección causada por el depósito de una excreción de un insecto nocivo sobre el mismo.

El aparato puede proporcionar una salida observable indicativa de actividad de plagas en el entorno en donde se encuentra el aparato. En particular, si la actividad de plagas se produce sobre el sensor de actividad del aparato o dentro del mismo, el aparato es operativo para producir una salida observable que indica que la actividad de plaga se está produciendo o se ha producido.

Al proporcionar un agente atrayente en el sensor de actividad o sobre el mismo, esto puede animar a una especie de plaga objetivo a pasar un periodo de tiempo sobre o dentro del sensor de actividad. Si este periodo de tiempo es lo suficientemente largo, entonces el aparato puede ser activado por dicha actividad.

Al proporcionar una salida observable indicativa de actividad de plaga, se puede reducir la dependencia del técnico de control de plagas que observa una actividad manifiesta de plaga o la dependencia del nivel de habilidad de un técnico de control de plagas.

Opcionalmente, el material puede comprender un material de refugio para proporcionar un refugio a la especie de plaga objetivo.

Al proporcionar un material de refugio adecuado, por ejemplo un material fibroso que comprende cartón, madera y/o material textil, como sustrato del sensor de actividad, esto puede animar a una especie de plaga objetivo a utilizar el sensor de actividad como refugio y permanecer sobre el sensor de actividad o dentro del mismo durante un periodo de tiempo suficiente para que el aparato sea activado por dicha actividad.

Opcionalmente, el elemento de detección puede comprender un elemento portador de corriente eléctrica configurado para transportar la corriente eléctrica suministrada por una fuente de alimentación.

Opcionalmente, puede proporcionarse una corriente eléctrica pulsada al elemento de detección.

Opcionalmente, al menos una propiedad del elemento de detección puede comprender una propiedad eléctrica. Por ejemplo, la actividad de plaga sobre el elemento de detección puede causar un cambio en: la resistividad/conductividad del elemento de detección; o la reactancia/susceptancia del elemento de detección; o la impedancia/admitancia del elemento de detección; la constante dieléctrica del elemento de detección. De hecho, los electrolitos en una excreción de un insecto nocivo depositada en el elemento de detección pueden servir para formar una trayectoria conductora en el elemento de detección mientras la mancha de excreción del insecto nocivo todavía está húmeda. Por lo tanto, la resistividad/conductividad, la reactancia/susceptancia, la impedancia/admitancia, la capacitancia o inductancia del elemento de detección pueden estar influenciadas por el depósito de excreciones de los insectos nocivos sobre el elemento de detección.

Opcionalmente, una primera parte del elemento portador de corriente eléctrica puede acoplarse a una fuente de alimentación y una segunda parte del elemento portador de corriente eléctrica puede acoplarse al indicador de actividad. También opcionalmente, la primera parte puede comprender una pluralidad de elementos conductores bifurcados y la segunda parte puede comprender una pluralidad de elementos conductores bifurcados, en la que además la pluralidad de elementos conductores bifurcados de la primera parte y la pluralidad de elementos conductores bifurcados de la segunda parte se pueden intercalar para formar una configuración alternante de elementos conductores bifurcados de la primera parte y elementos conductores bifurcados de la segunda parte. También opcionalmente, los espaciamientos entre los elementos conductores bifurcados de la primera parte y los elementos conductores bifurcados adyacentes de la segunda parte pueden ser inferiores a 1 mm, o también opcionalmente inferiores a 0,5 mm. Al utilizar un espaciamiento

de este tamaño entre un elemento conductor bifurcado de la primera parte y elementos conductores bifurcados adyacentes de la segunda parte, se puede garantizar que, cuando una especie de plaga objetivo excreta sobre el sensor de actividad, la mancha de excreción cubre el espacio entre un elemento conductor bifurcado de la primera parte y un elemento conductor bifurcado de la segunda parte. Se pueden emplear otras dimensiones de espaciamiento dependiendo de la especie de plaga objetivo.

Opcionalmente, el elemento portador de corriente eléctrica puede comprender una pista eléctricamente conductora formada sobre el sustrato y/o dentro del mismo. La pista eléctricamente conductora puede comprender una tinta conductora impresa sobre el sustrato. La pista conductora puede formarse imprimiendo una tinta conductora sobre el sustrato mediante el uso, por ejemplo, de un proceso estándar de deposición de tinta conductora. Al imprimir la tinta conductora sobre el sustrato se pueden formar diseños elaborados para el elemento de detección sobre materiales que se sabe que son apropiados para su uso en refugios de plagas.

Opcionalmente, el elemento transportador de corriente eléctrica puede comprender, o puede comprender adicionalmente, un hilo formado de material eléctricamente conductor ubicado sobre el sustrato y/o dentro del mismo.

Opcionalmente, el aparato puede comprender además un transmisor operativo para transmitir una señal indicativa de un estado de la señal emitida por el sensor de actividad.

De conformidad con otro aspecto de la presente invención, se da a conocer un sistema de notificación de actividad de plagas que comprende: un aparato que incluye una o varias de las características descritas anteriormente y que incluye en particular un transmisor operativo para transmitir una señal indicativa del estado de la señal emitida por el sensor de actividad; un dispositivo receptor situado en una ubicación remota con respecto al detector; un sistema de comunicaciones configurado para transmitir la señal indicativa de un estado de la señal emitida por el sensor de actividad desde el transmisor al dispositivo receptor; y una interfaz de usuario acoplada al dispositivo receptor y configurada para recibir desde el dispositivo receptor la señal indicativa de un estado de la señal emitida por el sensor de actividad, en el que la interfaz de usuario está operativa para proporcionar una indicación visual y/o audible del estado de la señal emitida por el sensor de actividad.

De conformidad con otro aspecto de la presente invención, se da a conocer un sensor de actividad para un aparato que comprende una o varias de las características descritas anteriormente, o un sistema de notificación de actividad de plagas como se ha descrito anteriormente, y el sensor de actividad comprende: un sustrato que comprende un material que es atractivo para una especie de plaga objetivo; y un elemento de detección formado sobre dicho sustrato y/o dentro del mismo; dicho elemento de detección está configurado para acoplarse a una fuente de alimentación y a un indicador de actividad, y está configurado para emitir una señal a dicho indicador de actividad; en el que dicho estado de dicha señal cambia en respuesta a un cambio en al menos una propiedad del elemento de detección causado por el depósito de una excreción de plaga sobre el mismo.

A continuación se describen en mayor detalle una o varias realizaciones de la presente invención, solo a título ilustrativo, haciendo referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la Figura 1 ilustra una vista esquemática de un aparato para indicar la actividad de plaga de conformidad con una o varias realizaciones de la presente invención;

la Figura 2 ilustra una vista esquemática de los elementos del aparato de la Figura 1 de conformidad con una o varias realizaciones de la presente invención, con el aparato en un estado no activado;

la Figura 3 ilustra una vista esquemática de los elementos del aparato de la Figura 1 de conformidad con una o varias realizaciones de la presente invención, con el aparato en un estado activado; y

la Figura 4 ilustra una vista esquemática del sistema de notificación de actividad de plaga que comprende el aparato de la Figura 1 de conformidad con una o varias realizaciones de la presente invención.

Por lo que respecta a continuación a la Figura 1, en la misma se ilustra un aparato (100) para indicar la actividad de plagas. El aparato (100) comprende un sensor de actividad (102), una fuente de alimentación (104) y un indicador de actividad (106). El sensor de actividad (102) está acoplado a la fuente de alimentación (104) y al indicador de actividad (106).

El aparato (100) es adecuado para su ubicación en entornos donde la actividad de plagas (por ejemplo, la actividad de chinches) es probable.

El sensor de actividad (102) está configurado para emitir una señal al indicador de actividad (106). La señal emitida por el sensor de actividad (102) está influenciada por la actividad de plagas sobre el sensor de actividad (102) y/o dentro del mismo. El indicador de actividad (106) está configurado para emitir una alerta visible y/o audible como respuesta a un cambio en la señal de salida recibida desde el sensor de actividad (102).

Por ejemplo, cuando el aparato (100) se coloca inicialmente en un entorno, el aparato (100) puede configurarse en un estado no activado. Cuando se produce la actividad de plaga sobre el sensor de actividad (102) y/o dentro del mismo, la señal emitida por el sensor de actividad (102) cambiará debido a la influencia de la actividad de plaga sobre el sensor de actividad (102) y/o dentro del mismo. Por ejemplo, el estado de la señal puede cambiar de: lógica digital 0 a lógica digital 1, o viceversa; desde un nivel de voltaje por debajo de un voltaje umbral hasta un voltaje por encima del voltaje umbral, o viceversa; o desde un nivel indicativo de un nivel de parámetro por debajo de un nivel de parámetro umbral a un nivel indicativo de un nivel de parámetro por encima de un nivel de parámetro umbral, o viceversa. Esta actividad de plaga “activa” el aparato (100) y el cambio en la señal emitida por el sensor de actividad (102) es indicado mediante un cambio de una salida visible y/o audible del indicador de actividad (106). Esta indicación puede implementarse, por ejemplo, mediante un LED (u otro dispositivo emisor de luz) que pasa de un estado apagado a un estado encendido (es decir, de un estado no iluminado a un estado iluminado) y/o una unidad de alarma que hace sonar una alarma cuando se cambia de un estado apagado a un estado encendido. Por supuesto, otros medios para indicar un cambio en la señal emitida por el sensor de actividad (102) serán evidentes para un experto en la técnica y pueden utilizarse en configuraciones opcionales.

También se ilustra en la Figura 1 una característica opcional (108) (indicada por el recuadro con línea punteada). Esta comprende un transmisor que está acoplado al sensor de actividad (102) y que es operativo para transmitir una señal (110) representativa de un estado de la señal emitida por el sensor de actividad (102) a una ubicación remota (por ejemplo, una estación de monitorización). Esta característica y la estación de monitorización se describirán en mayor detalle más adelante en relación con la Figura 4.

Un ejemplo de una o varias realizaciones de la presente invención se describirá a continuación con respecto a las Figuras 2 y 3, además de la Figura 1.

En el ejemplo ilustrado, la fuente de alimentación (104) comprende una batería y el indicador de alerta (106) comprende un LED.

El sensor de actividad (102) comprende un sustrato (112) y un elemento de detección (114) formado sobre el sustrato (112) y/o dentro del mismo. El elemento de detección (114) comprende un elemento portador de corriente eléctrica (por ejemplo, un hilo conductor o una pista conductora) y está formado por dos partes (114a y 114b).

El sustrato (112) puede comprender un material que es atractivo para una especie de plaga objetivo y/o está formado por dicho material. En una o varias realizaciones de la presente invención, el material que forma el sustrato (112) está impregnado con un agente biológico que sirve como agente atrayente para una especie de plaga objetivo. Dicho agente biológico puede ser, por ejemplo, una feromona. En otra u otras realizaciones, el material que forma el sustrato (112) en sí mismo es atractivo para una especie de plaga objetivo. El material comprende un material de refugio para proporcionar un refugio a la especie de plaga objetivo. En otra u otras realizaciones adicionales, el sustrato (112) comprende una combinación de las características anteriores, es decir, un material de refugio impregnado con un agente biológico.

En el campo del control de plagas, se conoce un refugio como un área o ubicación dentro de un entorno donde las plagas pueden buscar refugio o protección (es decir, un espacio habitable para las plagas que proporciona condiciones adecuadas).

En el caso concreto de las chinches, se sabe que esta plaga evita superficies pulidas o lisas, por ejemplo metales, plásticos y vidrio, y generalmente prefieren superficies más rugosas que les ofrecen un mayor grado de tracción, por ejemplo materiales fibrosos como textiles, madera, papel o cartón. De hecho, tipos apropiados de refugio para las chinches pueden comprender, entre otros, ropa de vestir y ropa de cama.

Teniendo en cuenta estas consideraciones anteriores, el solicitante ha identificado que un material de refugio apropiado para el sustrato (112) de la otra u otras realizaciones mencionadas anteriormente puede ser una lámina de cartón, en particular una lámina de cartón corrugado. Esto puede ser particularmente adecuado para un sensor de actividad (102) que tiene la pista conductora como el elemento de detección (114). La lámina de cartón que forma el sustrato (112) puede ofrecer suficiente rigidez para permitir la formación de la pista conductora sobre el sustrato (112). Además, la superficie de la lámina de cartón es relativamente rugosa y esto puede servir para atraer a las chinches y animarlas a recorrer su superficie (y el elemento de detección (114) formado sobre ella).

Un extremo de una primera parte (114a) del elemento de detección (114) está acoplado al indicador de actividad (106) y un extremo de una segunda parte (114b) del elemento de detección (114) está acoplado a la fuente de alimentación (106).

Cada una de la primera y segunda partes (114a y 114b) comprende una parte principal y una pluralidad de elementos conductores bifurcados que se extienden desde allí a través de la superficie del sustrato (112). La pluralidad de elementos conductores bifurcados de la primera parte (114a) se extiende en una primera dirección a través de la superficie del sustrato (112) y la pluralidad de elementos conductores bifurcados de la segunda parte (114b) se extiende en una segunda dirección opuesta a través de la superficie del sustrato (112). Como puede observarse en las Figuras 2 y 3, la pluralidad

de elementos conductores bifurcados de la primera parte (114a) se intercala con los de la segunda parte (114b) para formar una configuración alternante de elementos conductores bifurcados de la primera parte (114a) y elementos conductores bifurcados de la segunda parte (114b).

5 En la Figura 2, se ilustra el aparato (100) en un estado no activado. En este estado, no hay una conexión eléctrica entre los elementos conductores bifurcados de la primera parte (114a) y los elementos conductores bifurcados de la segunda parte (114b) (es decir, un circuito abierto) y el indicador de alerta (106) se encuentra en un estado no iluminado.

10 En una o varias realizaciones, los espaciamientos entre los elementos conductores bifurcados de la primera parte (114a) y los elementos conductores bifurcados adyacentes de la segunda parte (114b) pueden ser normalmente inferiores a 1 mm. Se escoge el espaciamiento entre un elemento conductor bifurcado de la primera parte (114a) y los elementos conductores bifurcados adyacentes de la segunda parte (114b) para que sea de un tamaño ligeramente más pequeño que la mitad del tamaño de mancha de excreción típica de la especie de plaga objetivo. De esta forma se garantiza que, cuando una especie de plaga objetivo deposita una excreción sobre el sensor de actividad (102), la mancha de excreción cubre el espacio entre un elemento conductor bifurcado de la primera parte (114a) y un elemento conductor bifurcado de la segunda parte (114b). Puesto que las excreciones contendrán electrólitos, la mancha de excreción formará, cuando no esté seca, un puente conductor entre uno o varios elementos conductores bifurcados de la primera parte (114a) y uno o varios elementos conductores bifurcados de la segunda parte (114b). Se sabe que las chinches se alimentan de la sangre de un hospedador y, por lo tanto, sus excreciones contendrán una base de sangre (es decir, contendrán electrolitos).

20 En la Figura 3 se ilustra el aparato (100) en un estado activado. El depósito de una excreción (mancha de excreción (116)) sobre el elemento de detección (114) del sensor de actividad (102) formará temporalmente, antes de que se seque la mancha de excreción (116), un puente eléctricamente conductor entre uno o varios elementos conductores bifurcados de la primera parte (114a) y uno o varios elementos conductores bifurcados de la segunda parte (114b). Durante este tiempo, se forma una conexión eléctrica entre los elementos conductores bifurcados de la primera parte (114a) y los elementos conductores bifurcados de la segunda parte (114b). Esto permite que la corriente eléctrica fluya desde la fuente de alimentación (104) a través de la segunda parte (114b), a través de la mancha húmeda de excreción (116) y a través de la primera parte (114a) al indicador de alerta (106) y haga que el LED del indicador de alerta (106) se ilumine. Opcionalmente, esta presencia de flujo de corriente puede comunicarse a una ubicación remota (por ejemplo, a las instalaciones de un contratista de control de plagas) por medio de una señal (110) emitida por un transmisor (108). En esta configuración opcional, se puede alertar a un contratista de control de plagas sobre la actividad de plagas y este puede tomar las medidas apropiadas como respuesta.

35 La mancha de excreción causa efectivamente un cambio en la conductividad del elemento de detección al transformar temporalmente los elementos conductores bifurcados de la primera parte (114a) y los elementos conductores bifurcados de la segunda parte (114b) desde una configuración de circuito efectivamente abierto (o una impedancia relativamente alta) a una configuración de circuito efectivamente cerrado (o una impedancia relativamente baja), permitiendo así el flujo de corriente.

40 En la Figura 4 se ilustra una vista esquemática de un sistema de notificación de actividad de plagas (200) que comprende el aparato, tal y como se ha descrito anteriormente, de conformidad con una o varias realizaciones de la presente invención. El aparato (100) es operativo para comunicar una señal (110) que indica un estado del aparato (es decir, activado o no) a través de una red de comunicaciones (117) a una estación de monitorización (118). La señal (110) se transmite desde el transmisor (108) del aparato (100) a través de la red de comunicaciones (117) para su recepción por un dispositivo de recepción (120) de la estación de monitorización (118). Al recibir la señal (110), el dispositivo de recepción (120) comunica la señal a una interfaz de usuario (122) de la estación de monitorización (118). La interfaz de usuario está configurada para proporcionar una indicación visual y/o audible del estado de la señal emitida por el sensor de actividad del aparato (100), y de esta forma proporcionar una indicación de si el dispositivo (100) ha sido activado o no.

50 La estación de monitorización (118) puede estar ubicada, por ejemplo, en las instalaciones de un contratista de control de plagas. Por lo tanto, la transmisión de la señal (110) a la estación de monitorización (118) puede proporcionar un medio para transmitir información con respecto al estado del aparato (100) a un contratista de control de plagas que, como respuesta a la información recibida, puede tomar medidas para abordar una posible infestación de plaga, según sea apropiado.

En una configuración opcional, el material de refugio que forma el sustrato (112) puede comprender un material textil y el elemento de detección (114) puede comprender un hilo conductor entretejido en la tela del material textil.

60 En una configuración opcional, los espaciamientos entre los elementos conductores bifurcados de la primera parte (114a) y los elementos conductores bifurcados adyacentes de la segunda parte (114b) pueden ser típicamente inferiores a 0,5 mm.

65 En una configuración opcional, el aparato (100) puede comprender además un circuito de retención para mantener el LED del indicador de alerta (106) en estado iluminado, incluso después de que se haya secado la mancha de excreción. Por

consiguiente, un técnico de control de plagas que inspecciona el aparato (100) en algún momento después de un evento de activación puede determinar que la actividad de plaga se ha producido (al observar el LED iluminado) y tomar medidas apropiadas.

5 Los expertos en la técnica entenderán que los dibujos son meramente esquemáticos y que se pueden requerir componentes de equipo adicionales, como por ejemplo un procesador, una memoria, un interruptor de reinicio y componentes similares en un aparato comercial. La posición de estos elementos auxiliares del equipo no forma parte de la presente invención y se ajusta a las prácticas convencionales en la técnica.

10 En una configuración opcional, la pista conductora puede formarse al imprimir una tinta conductora sobre el sustrato (112) utilizando, por ejemplo, un proceso estándar de deposición de tinta conductora. Al imprimir la tinta conductora sobre el sustrato, pueden formarse diseños elaborados para el elemento de detección sobre materiales que se sabe que son adecuados para su uso en refugios de plagas.

15 En una o varias realizaciones descritas anteriormente, el aparato (100) es sensible a cambios en la conductividad/resistividad del elemento de detección debido al depósito de excreciones de plagas sobre el mismo. En una configuración opcional, una señal proporcionada al elemento de detección puede ser pulsada. En dicha configuración opcional, el aparato (100) puede ser sensible a los cambios en la susceptancia/reactancia del elemento de detección debido al depósito de excreciones de plagas sobre el mismo. En otra configuración opcional, el aparato (100) puede estar configurado para que sea sensible a los cambios en la admitancia/impedancia del elemento de detección debido al depósito de excreciones de animales nocivos sobre el mismo.

En una configuración opcional, una fuente de alimentación integrada (104) en el aparato puede ser reemplazada o suplementada por una fuente de alimentación externa.

25 En una configuración opcional en la que un cambio en la capacitancia del elemento de detección es indicativo de una actividad de plaga, el aparato puede comprender adicionalmente un circuito sintonizado, cuya frecuencia cambiaría (y por lo tanto sería detectable) tras producirse la actividad de plaga.

30 En una configuración opcional, el aparato puede comprender además un interruptor operable por un técnico de control de plagas para activar el indicador de alerta (106). En esta configuración opcional, el indicador de alerta (106) permanece en un estado desactivado hasta que el interruptor es operado por el técnico de control de plagas (por ejemplo, el interruptor se cambia de un estado "apagado" a un estado "encendido") y vuelve al estado desactivado cuando el interruptor vuelve al estado "apagado".

35 Esta configuración puede prever la conservación de energía en el aparato y puede ser apropiada para configuraciones en las que la energía es suministrada por, por ejemplo, una batería. Por lo tanto, el indicador de alerta (106), independientemente de si el aparato (100) ha sido activado o no por la actividad de plagas, solo produciría una salida (es decir, indicativa de que no hay actividad de plaga o indicativa de que existe una actividad de plaga) cuando el interruptor (por ejemplo, un botón pulsador) es operado por un operario.

40 En una configuración opcional, un LED utilizado como indicador de actividad puede, por ejemplo, emitir luz continuamente (por ejemplo, una señal sólida) cuando el aparato (100) está en un estado no activado y emitir luz de manera discontinua (por ejemplo, una señal intermitente) cuando el aparato (100) está en un estado activado.

45 En una configuración opcional, el aparato (100) puede incluir un procesador que es operativo para realizar una función de "media móvil" con el fin de alterar dinámicamente un nivel de parámetro umbral (con el cual se compara un nivel de parámetro medido para determinar si se ha producido o no una actividad de plaga) para explicar las condiciones ambientales en un entorno donde se ubica el aparato (100).

50 Tal y como se usa en el presente, cualquier referencia a "una realización" significa que un elemento, característica, estructura o característica particular descrita con respecto a la realización se incluye en al menos una realización. Las apariciones de la expresión "en una realización" en varios lugares de la memoria descriptiva no hace referencia necesariamente a la misma realización.

55 Tal y como se usan en el presente, los términos "comprende", "que comprende", "incluye", "que incluye", "tiene", "que tiene" o cualquier otra variación de los mismos tienen como objetivo abarcar una inclusión no exclusiva. Por ejemplo, un proceso, método, artículo o aparato que comprende una lista de elementos no está necesariamente limitado solo a esos elementos, sino que puede incluir otros elementos no enumerados expresamente o inherentes a dicho proceso, método, artículo o aparato. Además, a menos que se indique expresamente lo contrario, "o" se refiere a una "o" inclusiva y no a una "o" exclusiva. Por ejemplo, una condición A o B se satisface en cualquiera de los siguientes casos: si A es verdadero (o está presente) y B es falso (o no está presente), si A es falso (o no está presente) y B es verdadero (o está presente), y si tanto A como B son verdaderos (o están presentes).

Además, los términos “un” o “una” se emplean para describir elementos y componentes de la invención. Esto se hace simplemente por conveniencia y para dar un sentido general de la invención. Esta descripción deberá interpretarse como que incluye uno o al menos uno y el singular también incluye el plural, a menos que resulte obvio que significa lo contrario.

REIVINDICACIONES

1. Un aparato (100) para indicar la actividad de plagas, el cual comprende:
 un indicador de actividad (106);
 5 un sensor de actividad (102) que comprende:
 un sustrato (112) que comprende un material que es atractivo para una especie de plaga objetivo;
 un elemento de detección (114) formado sobre dicho sustrato y/o dentro del mismo;
 dicho elemento de detección está configurado para acoplarse a una fuente de alimentación (104) y a dicho
 10 indicador de actividad, y está configurado para emitir una señal a dicho indicador de actividad;
 en el que dicha señal está influenciada por la actividad de plagas sobre dicho sustrato y/o dentro del mismo;
 que se caracteriza porque
 dicho indicador de actividad es operativo para indicar un estado de la señal recibida desde el mencionado elemento
 de detección; y
 además en el que dicho estado de la señal cambia como respuesta a un cambio en al menos una propiedad del
 15 mencionado elemento de detección causada por el depósito de una excreción de un insecto nocivo sobre el mismo.
2. Un aparato (100), de conformidad con la reivindicación 1, en el que dicho material comprende un material de refugio
 para proporcionar un refugio para las mencionadas especies de plaga objetivo.
- 20 3. Un aparato (100), de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que dicho elemento de
 detección (114) comprende un elemento portador de corriente eléctrica configurado para transportar la corriente eléctrica
 suministrada por una fuente de alimentación (104);
 y opcionalmente
 en el que una corriente eléctrica pulsada es suministrada al elemento de detección;
 25 y/o opcionalmente
 en el que al menos una propiedad del mencionado elemento de detección comprende una propiedad eléctrica;
 y/o opcionalmente
 en el que una primera parte (114b) del mencionado elemento portador de corriente eléctrica está configurado para
 acoplarse a una fuente de alimentación y una segunda parte (114a) del mencionado elemento portador de corriente
 30 eléctrica está acoplado a dicho indicador de actividad;
 y opcionalmente
 en el que la mencionada primera parte comprende una pluralidad de elementos conductores bifurcados y la
 mencionada segunda parte comprende una pluralidad de elementos conductores bifurcados, en el que además la
 pluralidad de elementos conductores bifurcados de la primera parte y la pluralidad de elementos conductores bifurcados
 35 de la segunda parte se intercalan para formar una configuración alternante de elementos conductores bifurcados de la
 primera parte y elementos conductores bifurcados de la segunda parte;
 y opcionalmente
 en el que los espaciamientos entre los elementos conductores bifurcados de la mencionada primera parte y los
 elementos conductores bifurcados adyacentes de la mencionada segunda parte son inferiores a 1 mm;
 40 y opcionalmente
 en el que los espaciamientos son inferiores a 0,5 mm.
4. Un aparato (100), de conformidad con la reivindicación 3, en el que el mencionado elemento portador de corriente
 eléctrica comprende una pista eléctricamente conductora formada sobre el mencionado sustrato (112) y/o dentro del
 45 mismo;
 y opcionalmente
 en el que la mencionada pista conductora comprende una tinta conductora impresa sobre dicho sustrato.
5. Un aparato (100), de conformidad con las reivindicaciones 3 o 4, en el que el mencionado elemento portador de
 corriente eléctrica comprende, o comprende adicionalmente, un hilo formado de material eléctricamente conductor
 50 ubicado sobre el sustrato (112) y/o dentro del mismo.
6. Un aparato (100), de conformidad con las reivindicaciones 2, o 3 a 5, cuando son dependientes directa o
 indirectamente de la reivindicación 2, en el que el mencionado material de refugio comprende un material fibroso;
 55 y/u opcionalmente
 en el que el mencionado material de refugio comprende al menos uno de los siguientes elementos: cartón, madera
 y material textil.
7. Un aparato (100), de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende un
 60 transmisor (108) operativo para transmitir una señal (110) indicativa de un estado de dicha señal emitida por el
 mencionado sensor de actividad (102).
8. Un sistema de notificación de actividad de plagas (200) que comprende:
 un aparato (100) de conformidad con la reivindicación 7;
 65 un dispositivo receptor situado en una ubicación remota con respecto al mencionado detector;

un sistema de comunicaciones (117) configurado para transmitir la mencionada señal (110) indicativa de un estado de la señal emitida por el sensor de actividad (102) desde dicho transmisor (108) a dicho dispositivo receptor (120); y una interfaz de usuario (122) acoplada al mencionado dispositivo receptor y configurada para recibir desde el dispositivo receptor la señal indicativa de un estado de la señal emitida por el sensor de actividad, en el que la mencionada interfaz de usuario está operativa para proporcionar una indicación visual y/o audible del estado de la señal emitida por el sensor de actividad.

9. Un sensor de actividad (102) para un aparato (100), de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, o un sistema de notificación de actividad de plagas (200), de conformidad con la reivindicación 8, y dicho sensor de actividad comprende:

un sustrato (112) que comprende un material que es atractivo para una especie de plaga objetivo; y

un elemento de detección (114) formado sobre dicho sustrato y/o dentro del mismo; dicho elemento de detección está configurado para acoplarse a una fuente de alimentación (104) y a un indicador de actividad (106), y está configurado para emitir una señal a dicho indicador de actividad;

en el que dicho estado de dicha señal cambia en respuesta a un cambio en al menos una propiedad del elemento de detección causado por el depósito de una excreción de un insecto nocivo sobre el mismo.

10. Un sensor de actividad (102), de conformidad con la reivindicación 9, en el que dicho material comprende un material de refugio para proporcionar un refugio para la especie de plaga objetivo.

11. Un sensor de actividad (102), de conformidad con las reivindicaciones 9 o 10, en el que dicho elemento de detección (114) comprende un elemento portador de corriente eléctrica configurado para transportar la corriente eléctrica suministrada por la mencionada fuente de alimentación (104);

y opcionalmente

en el que una primera parte (114b) de dicho elemento portador de corriente eléctrica está configurada para acoplarse a la mencionada fuente de alimentación y una segunda parte (114a) del elemento portador de corriente eléctrica está configurada para acoplarse al mencionado indicador de actividad (106);

y opcionalmente

en el que la primera parte comprende una pluralidad de elementos conductores bifurcados y la segunda parte comprende una pluralidad de elementos conductores bifurcados, en el que además la pluralidad de elementos conductores bifurcados de la primera parte y la pluralidad de elementos conductores bifurcados de la segunda parte se intercalan para formar una configuración alternante de elementos conductores bifurcados de la primera parte y elementos conductores bifurcados de la segunda parte;

y opcionalmente

en el que los espaciamientos entre los elementos conductores bifurcados de la primera parte y los elementos conductores bifurcados adyacentes de la segunda parte son inferiores a 1 mm;

y opcionalmente

en el que dichos espaciamientos son inferiores a 0,5 mm.

12. Un sensor de actividad (102), de conformidad con la reivindicación 11, en el que dicho elemento portador de corriente eléctrica comprende una pista eléctricamente conductora formada sobre dicho sustrato (112);

y opcionalmente

en el que dicha pista eléctricamente conductora comprende una tinta conductora impresa sobre el mencionado sustrato.

13. Un sensor de actividad (102), de conformidad con las reivindicaciones 11 o 12, en el que dicho elemento portador de corriente eléctrica comprende, o comprende adicionalmente, un hilo formado por un material eléctricamente conductor dentro de dicho sustrato (112).

14. Un sensor de actividad (102), de conformidad con cualquiera de las reivindicaciones 10, u 11 a 13, cuando son dependientes directa o indirectamente de la reivindicación 10, en el que dicho material de refugio comprende un material fibroso

y/u opcionalmente

en el que dicho material de refugio comprende al menos uno de los siguientes elementos: cartón, madera y material textil.

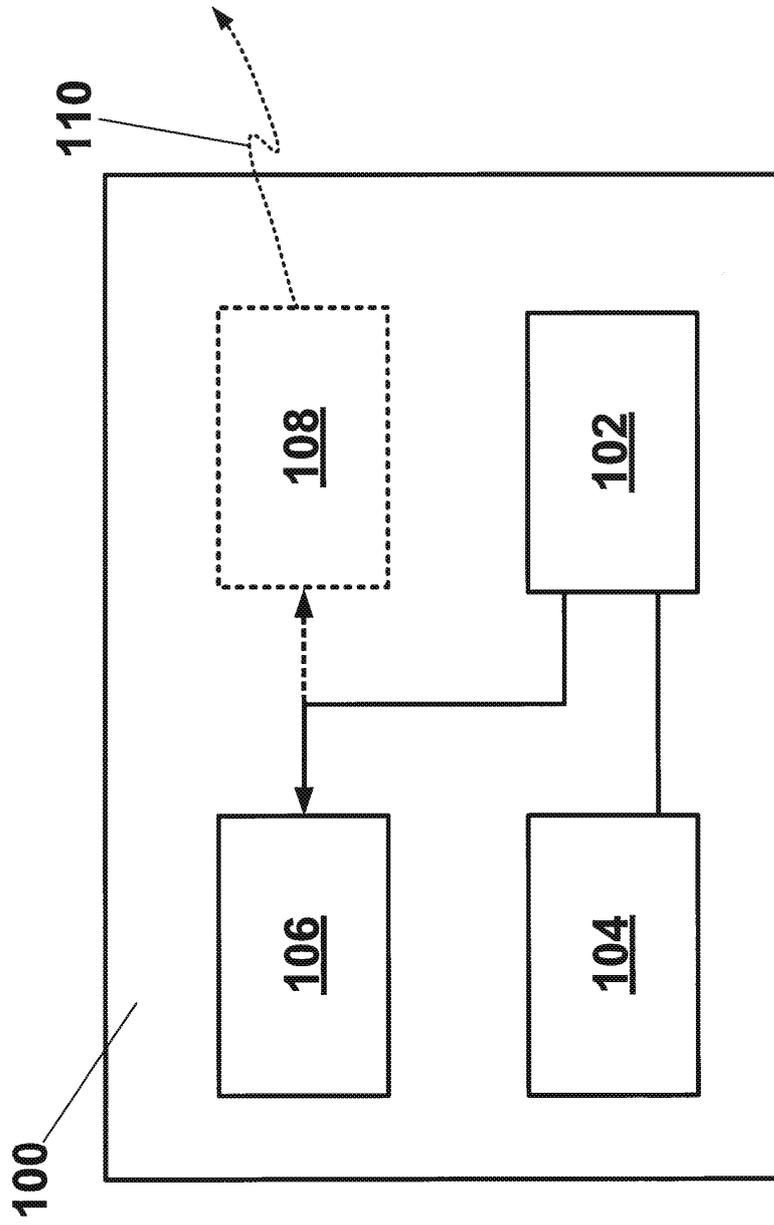


Fig. 1

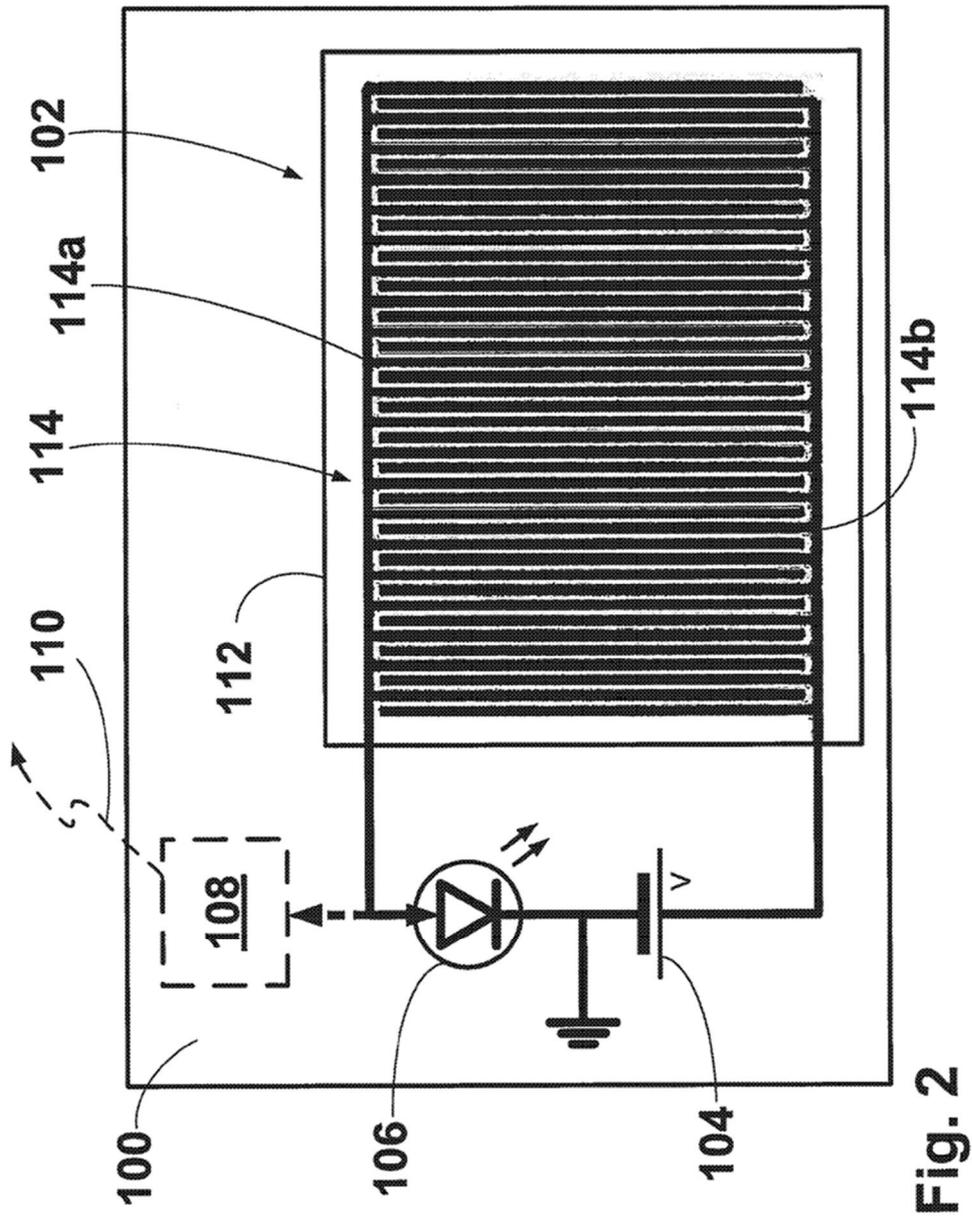


Fig. 2

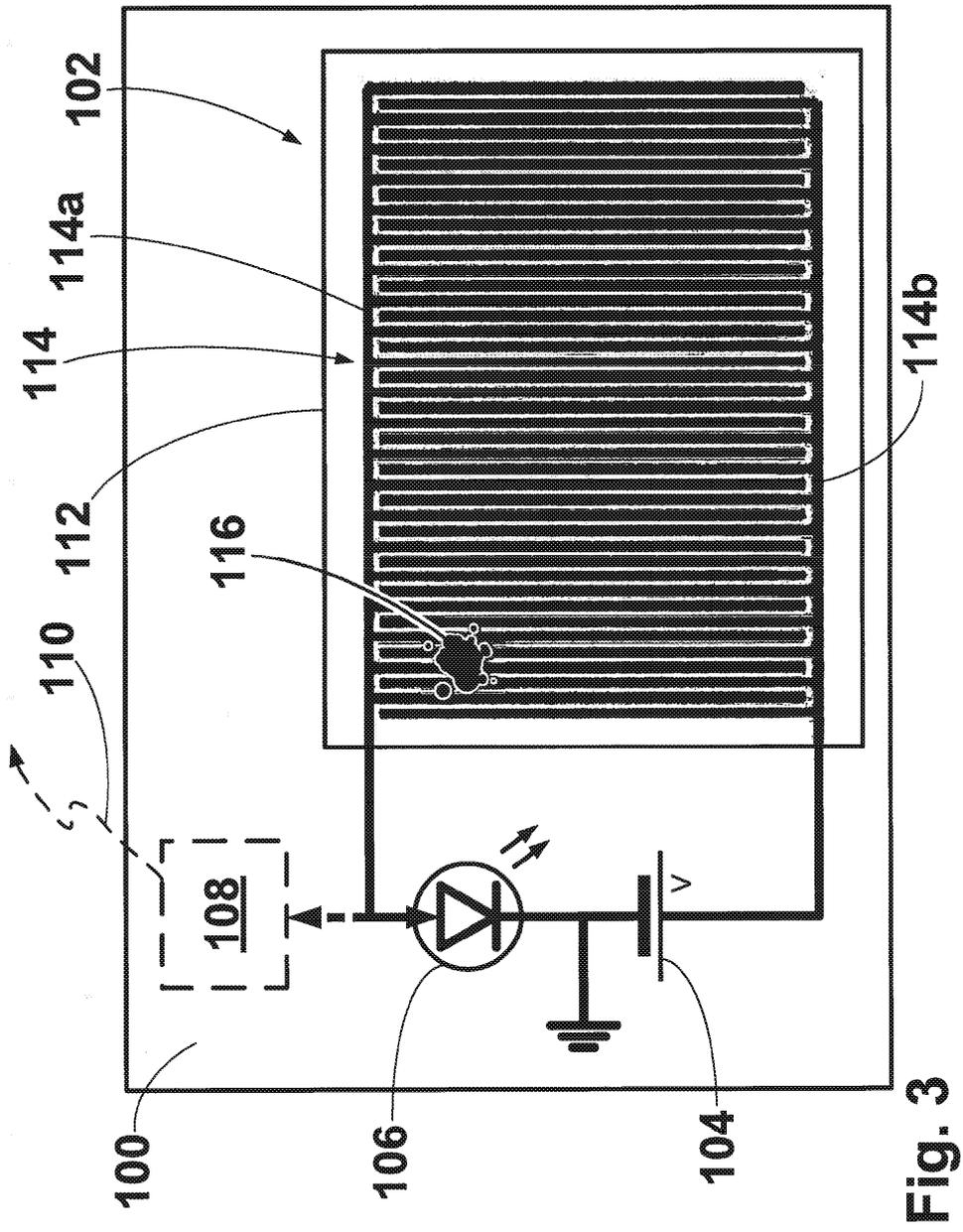


Fig. 3

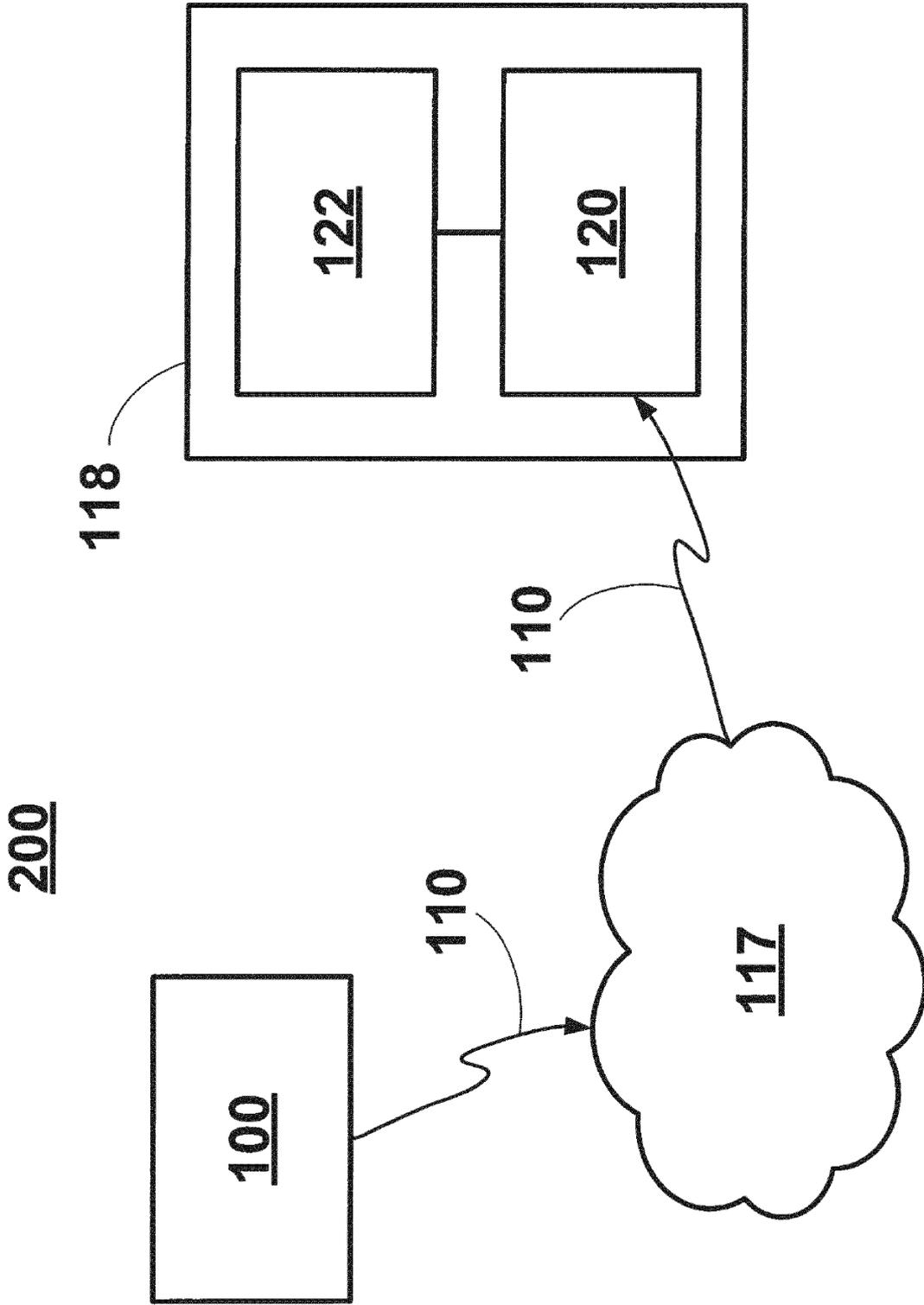


Fig. 4