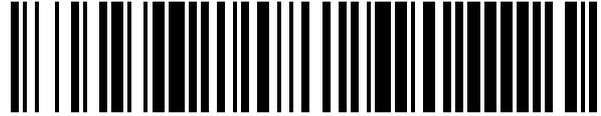


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 203 011**

21 Número de solicitud: 201700760

51 Int. Cl.:

A01M 1/22 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

21.01.2017

43 Fecha de publicación de la solicitud:

15.01.2018

71 Solicitantes:

BOISITS, Dieter (50.0%)

Bandeira n.º 3

36378 Gondomar (Pontevedra) ES y

ROJAS NOSSA, Sandra Victoria (50.0%)

72 Inventor/es:

BOISITS, Dieter y

ROJAS NOSSA, Sandra Victoria

54 Título: **Dispositivo de electrificación, selección y colecta de insectos voladores**

ES 1 203 011 U

DESCRIPCIÓN

**DISPOSITIVO DE ELECTRIFICACIÓN, SELECCIÓN Y COLECTA DE INSECTOS
VOLADORES**

5

SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención pertenece al sector de la apicultura, específicamente al área de los dispositivos para la protección de las abejas de la miel contra los ataques de insectos voladores, en particular de la especie exótica invasora *Vespa velutina* (en adelante llamada 'avispon de patas amarillas').

OBJETO DE LA INVENCION

El objeto de esta invención es proporcionar un método autónomo, eficiente y selectivo para proteger a las colmenas de los ataques del avispon de patas amarillas y reducir la población de esta plaga sin afectar a otros insectos.

15 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

Las especies exóticas invasoras son aquellas que se introducen accidental o intencionalmente por acción del hombre en una región en donde antes no estaban. Allí proliferan causando cambios en la estabilidad de las comunidades naturales y la dinámica de los ecosistemas afectando también al ser humano y a las actividades económicas.

El avispon de patas amarillas fue registrado oficialmente por primera vez en Francia en el año 2004. Las evidencias genéticas señalan que la invasión fue iniciada con la introducción de una o dos reinas fundadoras provenientes del suroeste de China. Su población crece exponencialmente y en 12 años ya colonizó exitosamente varios países de Europa, demostrando su gran adaptabilidad y su gran capacidad invasora.

Este avispon es un feroz predador de insectos, afectando tanto a la biodiversidad como a los cultivos. Además, los ataques son frecuentes y ya se han producido muertes de personas por sus picaduras.

Sin embargo, su mayor impacto es sobre la apicultura. El avispon de patas amarillas se especializa en cazar abejas de la miel a la entrada de las colmenas paralizand su actividad, disminuyend el almacenamient de aliment, conduciend al colapso de las colonias y reduciend la productividad para los apicultores quienes han comenzado a abandonar esta práctica por considerar inviable la coexistencia con esta especie. Con ello se produce una pérdida en diferentes sectores de la economía, en los servicios ecosistémicos y en el patrimonio cultural y agro-forestal. No obstante, los métodos de control usados hasta ahora son inefectivos, capturan una enorme cantidad de otros insectos no nocivos o son de difícil adquisición por su elevado costo.

5

10 Un método usado para la protección de los colmenares de los ataques del avispon de patas amarillas consiste en la captura en trampas con cebo. Sin embargo las evidencias empíricas demuestran que este método es ineficaz y poco selectivo para capturar avispones, produciéndose una tasa de captura de más de 100 ejemplares de otras especies diurnas y nocturnas por cada ejemplar de avispon de patas amarillas capturado.

15

Otra forma de reducir la depredación de las abejas en los colmenares se basa en la propagación de venenos mediante diferentes técnicas. Este método no es en absoluto selectivo cuando el veneno es propagado por medio de cebos como trozos de carne o pescado puestos en la naturaleza, pues una enorme diversidad de insectos son atraídos y envenenados. Además, aunque el veneno sea puesto directamente sobre ejemplares de avispon de patas amarillas que regresan a su nido llevando el tóxico no existen protocolos que eviten que estos compuestos se dispersen con sus consecuentes riesgos medioambientales y para las personas.

20

Otros métodos involucran la adaptación de dispositivos en las colmenas. Estos pueden constituir una protección mecánica de la colmena por medio de mallas (como la descrita en el modelo de utilidad ES1151308Y) que permite el paso de abejas pero no de avispones, ya que estos últimos son de mayor tamaño. O también trampas de captura de avispones acopladas al fondo de la colmena (como en el modelo de utilidad ES1078754U). Sin embargo, estos métodos no son suficientemente eficaces bien porque no reducen significativamente la población del avispon de patas amarillas ya que no se produce la captura de ejemplares como en el primer caso, o bien porque se produce un enorme estrés en las abejas al estar confinadas con sus predadores en la misma colmena, modificando con ello su comportamiento natural, como en el segundo caso.

25

30

Es conocido en el estado de la técnica el uso de dispositivos con mallas o rejillas eléctricas suministradas con alto voltaje para la electrocución de los insectos. Este tipo de

redes es ampliamente usado en el control de insectos voladores perjudiciales usando atrayentes de diferente naturaleza.

5 En algunos dispositivos los insectos son atraídos por la luz (como en las patentes US1494213, US1871978, US3346988 o GB2171882A). No obstante, el uso de fuentes lumínicas como atrayente no es un método selectivo contra el avispon de patas amarillas, ya que la mayoría de los insectos (incluyendo moscas, mariposas, abejas, entre otros) son atraídos instintivamente hacia la luz.

10 Se ha demostrado que el avispon de patas amarillas tiene una particular preferencia por los olores producidos por las abejas y sus productos, de manera que el uso combinado de trampas con atrayentes que emplean productos apícolas son más selectivos y eficaces. Por ejemplo, el dispositivo de electrocución selectivo contemplado en la patente ES2568947 A1 emplea una réplica de abeja conectada a una fuente de tensión. Este es útil para producir la electrocución de un ejemplar a la vez. Sin embargo, los colmenares son comúnmente atacados por numerosos avispones de patas amarillas
15 simultáneamente haciendo necesaria la captura de varios ejemplares a la vez. Adicionalmente, con base en el comportamiento de caza de los avispones de patas amarillas, el movimiento y las señales químicas de las abejas vivas pueden atraer más la atención de los predadores en comparación con el cebo artificial disminuyendo la efectividad del dispositivo.

20 A diferencia de este último, los dispositivos consignados en los documentos FR2970149 y FR3002114-A1 emplean una o dos redes de alambres conductores paralelos (denominadas 'harpa' por los autores) soportados por un bastidor. La distancia de separación entre los hilos de polaridades opuestas actúa como método de selección, pues solamente los avispones de mayor envergadura son electrocutados.

25 **Conclusiones:** Los métodos existentes para controlar la plaga de avispon de patas amarillas tienen una baja efectividad y un alto riesgo medioambiental. Es relevante emplear técnicas selectivas y ambientalmente responsables basadas en el comportamiento de esta especie exótica invasora que permitan un uso más eficiente de los recursos para proteger a las abejas contra este feroz predador.

30

EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

La presente invención mejora la técnica anterior mediante un dispositivo más eficiente y autónomo para la captura de insectos voladores nocivos, en particular este dispositivo está diseñado lograr una captura altamente selectiva de los avispones de patas amarillas que atacan las colmenas de abejas de la miel.

Los dispositivos existentes en el estado de la técnica eliminan a los avispones de patas amarillas por electrocución (ver patentes FR2970149 y FR3002114-A1). Para tal fin, éstos dispositivos producen descargas eléctricas muy altas (hasta 50 000 V). Esto implica un elevado riesgo de iniciación de incendios y electrocución de personas o animales domésticos. Por tal motivo, las citadas invenciones incorporan la implementación paralela de sistemas de seguridad o limpieza que incrementan los requerimientos técnicos, las infraestructuras y por consiguiente el coste final para el usuario.

Para evitar estos inconvenientes y riesgos, el proceso de la presente invención se basa en la electrificación de los avispones de patas amarillas por medio de una descarga óptima para su tamaño y no en su electrocución con altas descargas. Con este fin, el dispositivo de electrificación de la presente invención está dotado de un sistema electrónico que produce una tensión entre 300V y 1000 V conectado a un medio de captura que en caso de corto circuito produce una corriente inferior de 3mA.

Por otra parte, algunos de los dispositivos existentes en el estado de la técnica requieren un alto suministro energético (o alimentación) para funcionar. Por ejemplo, el dispositivo de la patente FR2970149 usa simultáneamente entre 100 y 300 V en una primera red y entre 400 y 2000 V en una segunda red. Por esta razón, el dispositivo citado necesita una conexión directa a la red pública de electricidad o baterías de gran tamaño y elevado costo.

Ventajosamente, el medio de electrificación de la presente invención puede ser alimentado por un amplio rango de baterías y transformadores eléctricos fácilmente adquiribles en el mercado, de pequeño tamaño y fácil transporte por el usuario. La alimentación por baterías es ideal debido a que muchos colmenares están ubicados en regiones rurales, aunque también tiene la posibilidad de ser alimentado por una conexión a la red eléctrica pública.

Dado que los avispones de patas amarillas tienen una actividad de caza exclusivamente diurna, el dispositivo de electrificación cuenta con un sistema electrónico integrado que

permite apagar el dispositivo de captura durante la noche (modo 'sleep') reduciendo así el consumo eléctrico a un mínimo.

El uso de estas tensiones eléctricas sumado al sistema de apagado automático durante la noche hace altamente eficiente el uso energético y tiene ventajas notables adicionales:

5 reduce los riesgos de incendio y electrocución asociados al uso del dispositivo, aumenta la duración del ciclo de recarga de las baterías y reduce el consumo de energía disminuyendo significativamente el coste de uso del dispositivo.

El dispositivo de la patente FR3002114-A1 usa la red de alambres ('harpa') para realizar dos tareas simultáneamente: seleccionar y electrocutar a los insectos. Para la colecta de

10 los ejemplares electrocutados o electrificados emplea una bandeja con agua ubicada abajo de la red de alambres. Esta combinación de elementos tiene varias desventajas. Por una parte el uso de altas descargas eléctricas y agua abiertos en el mismo dispositivo tiene un potencial riesgo de electrocución para quien lo manipula. Por otra parte,

15 evidencias empíricas han revelado que otros animales, incluyendo un elevado número de abejas de la miel, chocan contra los alambres y aunque no son electrocutados, caen en la bandeja de agua y se ahogan produciéndose una alta mortalidad de abejas del colmenar y otros insectos no nocivos. Por este motivo el autor de dicha patente recomienda ubicar el dispositivo en la parte trasera de las colmenas (en donde el paso de abejas es menor) atrapando así a los avispones de patas amarillas que vuelan siguiendo trayectorias

20 omnidireccionales. No obstante, la mayoría de los avispones se concentran en la entrada de las colmenas esperando en vuelo suspendido abejas que entran o salen de la colmena. Con frecuencia los avispones también realizan despliegues territoriales o incluso un avispon que ha cazado una presa es perseguido por otro que pretende arrebatársela. Todos estos comportamientos suceden al frente de la entrada de las

25 colmenas, de manera que si el dispositivo está ubicado en la parte trasera solamente va a capturar una pequeña proporción de los avispones de patas amarillas que cazan en un colmenar.

La presente invención puede usarse en la entrada de las colmenas sin perjudicar a las abejas. Por lo tanto es una mejora significativa en comparación con el estado de la

30 técnica ya que optimiza la captura selectiva de avispones de patas amarillas que cazan en la entrada de las colmenas al tiempo que cuenta con una mayor autonomía y eficiencia energética. Esto se logra por la combinación de tres componentes: el sistema de bajo consumo energético, las propiedades de funcionamiento del medio de captura y la implementación de medios de selección y colecta.

El medio de captura consiste en un marco soportado por patas ajustables que sostiene una red de alambres tensados que actúan como conductores eléctricos y están conectados al medio de electrificación. Los alambres se disponen paralelamente en sentido vertical, alternando alambres de polaridad positiva y negativa. A diferencia del 'harpa' de las invenciones consignadas en las patentes FR2970149 y FR3002114-A1, la distancia entre los alambres no es una característica decisiva para la selección de los insectos. Por este motivo no requiere una elevada tensión física de los alambres, ni mucha exactitud en las distancias entre ellos para que la trampa cumpla su cometido. No obstante, es importante que la distancia mínima entre los cables sea mayor a 15 mm para evitar la electrificación de las abejas.

El medio de selección está especialmente diseñado para permitir la salida y supervivencia y pequeños insectos (principalmente abejas) que chocan con el medio de captura y para coleccionar los avispones de patas amarillas que cazan en el colmenar.

El medio de selección consiste en dos rampas que guían a los insectos electrificados hacia una cámara formada por la base. El plano de inclinación de las rampas está dirigido hacia el travesaño inferior del dispositivo de captura. Los lados inferiores de las rampas se encuentran paralelos y a una distancia adecuada del travesaño inferior del dispositivo de captura permitiendo la entrada de los avispones electrificados pero dificultando la salida de éstos cuando vuelven a estar activos. Una cara de la base tiene una rejilla que permite la salida de insectos pequeños pero no de avispones. Cuando los avispones se recuperan de la electrificación caminan por su interior e intentan salir por la rejilla, pero por su gran tamaño solamente pueden salir por una abertura conectada a un tubo de salida que desemboca en un medio de colecta.

Una ventaja adicional de la presente invención con respecto a los dispositivos de trampeo y electrificación mencionados en el estado del arte es que el dispositivo permite coleccionar los ejemplares de avispones de patas amarillas en diferentes fluidos de acuerdo a la finalidad que se les quiera dar. Incluso es posible coleccionarlos vivos con fines de investigación científica evitando el riesgo de picadura que implican los métodos de captura activa con redes de mano.

Es importante resaltar que al combinar un recipiente de colecta de gran tamaño con una batería que soporte varios días de funcionamiento, la presente invención reduce considerablemente el tiempo de trabajo y el costo de mantenimiento con relación al estado de la técnica anterior gracias a su mayor autonomía energética y a las propiedades de los medios de captura, selección y colecta.

La eficiencia de este sistema para proteger a las abejas puede constatarse pocos días después de su puesta en uso en un colmenar, ya que las abejas ya no se encuentran agrupadas en la entrada en posición defensiva como ocurre en colmenas sin protección, sino que realizan sus comportamientos naturales de búsqueda y traída de alimento, limpieza y reproducción.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Con el fin de complementar la descripción y para ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, se acompaña como parte integrante de dicha descripción una serie de figuras en donde, con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

- Figura 1.- Muestra una vista en perspectiva de la realización preferente del dispositivo de la invención.
- Figura 2.- Muestra un corte en la vista lateral inferior del dispositivo de la invención. Las flechas discontinuas representan el proceso que siguen los avispones de patas amarillas desde que vuelan en el colmenar hasta que son colectados.
- Figura 3.- Muestra una vista en perspectiva la configuración del medio de electrificación.
- Figura 4.- Muestra una vista frontal de la configuración detallada del medio de captura.
- Figura 5.- Muestra una vista en perspectiva de la configuración de los medios de selección y colecta.

A continuación se proporciona una lista de los distintos elementos representados en las figuras que integran la invención:

- 1 = dispositivo de electrificación, selección y colecta de insectos voladores
- 2= medio de electrificación
- 3= medio de captura
- 4= medio de selección
- 5= medio de colecta
- 6= alambres
- 7= rampas
- 8= caja
- 9= led de luz verde

- 10= led de luz roja
- 11= interruptor de encendido/apagado
- 12= regulador de frecuencia de ciclos de carga
- 13= sensor de luz
- 5 14= ala de fijación
- 15= cable positivo
- 16= cable negativo
- 17= cable de alimentación
- 18= marco
- 10 19= travesaño superior
- 20= travesaño inferior
- 21= soporte del medio de captura
- 22= base del medio de selección
- 23= ranura de entrada
- 15 24= tubo de salida
- 25= cara anterior de la base
- 26= rejilla

REALIZACIÓN PREFERENTE DE LA INVENCION

Como se observa en la figura 1 el dispositivo (1) de acuerdo con la invención está formado por un medio de electrificación (2), un medio de captura (3) un medio de selección (4) y un medio de colecta (5) de avispones de patas amarillas.

En la figura 2 se representa el proceso en el cual los avispones que vuelan frente a las colmenas chocan contra los alambres (6) del medio de captura (3), se electrifican y caen por una de las rampas (7) a una cámara que se encuentra en la base del medio de selección (4). Los avispones electrificados recuperan su actividad después de varios minutos y caminan por las paredes internas de la cámara hasta encontrar una salida a un medio de colecta (5).

Según la forma de realización preferente, el medio de electrificación (2) puede ser alimentado por un amplio rango de baterías y transformadores eléctricos de voltajes entre 6 - 18 V, con un óptimo entre 6 - 12 V. Se recomienda el uso de baterías o alimentadores capaces de proveer hasta 1 A. Adicionalmente, el medio de electrificación (2) tiene la posibilidad de ser alimentado por una conexión a la red eléctrica pública.

Como puede observarse en la figura 3, el medio de electrificación (2) consta de una caja (8) de alta estanqueidad en donde está ubicado el sistema electrónico. En un modo de realización preferente el dispositivo (1) cuenta con un sensor de luz (13) conectado al sistema electrónico que activa el modo 'sleep' para cortar el suministro eléctrico del medio de captura (3) y reducir el consumo energético a un mínimo durante la noche. Además, el medio de electrificación (2) tiene un interruptor de encendido/apagado (11) y un botón regulador de frecuencia de ciclos de carga (12) de acuerdo a las necesidades del usuario. También tiene un led de luz verde (9) que indica el estado de encendido del dispositivo (1) y un led de luz roja (10) que indica que la conexión a la fuente de alimentación es incorrecta.

El medio de electrificación (2) está conectado por medio de un cable (17) a la fuente de alimentación y por medio de otros dos cables, positivo (15) y negativo (16), a los alambres (6) del medio de captura (2). Para facilitar la instalación del dispositivo en serie, su ensamblaje o desensamblaje, la caja (8) contará con dos alas (14) en que permiten la fijación al marco (18) del medio de captura (3) con tornillos y tuercas de alas.

En la figura 4 se representa el medio de captura (3). El marco (18) está hecho de material eléctricamente aislante. Los travesaños horizontales (19, 20) están hechos de PVC con ranuras o perforaciones que permitirán un fácil tensado de los alambres (6). Los alambres (6) están hechos de metal inoxidable y tienen un diámetro entre 0,35 – 0,7 mm. Estarán tensados y unidos al travesaño superior (19) e inferior (20) por medio de tornillos. La fijación de la distancia entre los alambres se hace por medio de perforaciones o ranuras en los travesaños superior (19) e inferior (20). Como se muestra en figura 4, los alambres (6) se disponen paralelamente en sentido vertical, con una distancia aproximada de $18 \pm 1,5$ mm entre sí, alternando los alambres de polaridades diferentes. El marco (18) y los alambres (6) tensados son sostenidos por dos largueros verticales terminados en una T invertida a manera de soporte (21). Como alternativa pueden incorporarse sistemas que permiten regular la altura o el ángulo de los soportes para un adecuado posicionamiento del dispositivo.

La figura 5 muestra una forma de realización de los medios de selección (4) y captura (5). El medio de selección (4) tiene dos rampas (7) que conducen a los insectos electrificados hacia una cámara semi-cerrada que se encuentra en la base (22). Sus partes están fabricadas con materiales resistentes a la intemperie para evitar su rápida degradación. El plano de inclinación de las rampas está dirigido hacia el travesaño inferior (20) del dispositivo de captura (3). Los lados inferiores de las rampas se encuentran paralelos y

distanciados del travesaño inferior (20) del medio de captura (3) dejando una abertura alargada (23) en la base (22) que permite la entrada de los avispones electrificados pero dificultando la salida de éstos. La base (22) del medio de selección (4) es de forma poliédrica y en su interior caen los insectos que chocan con el medio de captura (3). La

5 cara inferior de la base tiene una malla o rejilla de material inoxidable con agujeros de un diámetro máximo de 5 mm para permitir la salida de agua e impurezas. Las caras laterales y la cara posterior de la base están cerradas completamente para oscurecer esta área de la base. La cara anterior (25) de la base (22) tiene una rejilla o malla (26) de material inoxidable con agujeros de 4 X 20 mm aproximadamente que permiten la salida

10 de insectos pequeños pero no de avispones. Durante el uso del dispositivo esta cara debe ubicarse favoreciendo la entrada de luz para que los insectos se vean atraídos hacia ella. Cuando los avispones se recuperan de la electrificación caminan por el interior de la base e intentan salir por la malla, pero por su gran tamaño solamente pueden salir por una abertura dispuesta en la cara anterior de la base. Dicha abertura está conectada

15 a un tubo de salida (24) hecho de malla o material transparente. El tubo de salida (24) desemboca en un medio de colecta (5). Una posible forma de realización incluye un medio de fácil ensamble y desensamble de los medios de selección (4) y captura (5) para comodidad del usuario.

De acuerdo con la forma de preferida realización, el medio de colecta (5) puede contener

20 diferentes soluciones, o no, de acuerdo a la finalidad que se le quiera dar a los ejemplares. Por ejemplo, si el objetivo es la eliminación de los avispones éste puede contener agua con un poco de sal de cocina para evitar su rápida descomposición. También se puede usar Etanol u otros medios conservantes si los ejemplares tienen fines científicos. Mediante este recipiente de colecta es igualmente posible coleccionar los

25 ejemplares vivos para su investigación, pero estos deben ser retirados frecuentemente ya que los avispones son altamente agresivos y se atacan entre sí.

Ya que en un mismo colmenar pueden haber numerosas colmenas distanciadas a varios metros es posible protegerlas usando dispositivos en serie. Para esto se conecta un solo medio de electrificación (2) a varios medios de captura (3) simultáneamente.

30 **Aplicaciones industriales**

El dispositivo según la invención está destinado a la captura y colecta de insectos voladores, y en particular a la protección de las colmenas de abejas de la miel de la depredación por parte del avispon de patas amarillas.

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Dispositivo de electrificación, selección y colecta de insectos voladores, caracterizado porque está dotado de un sistema electrónico que regula una tensión eléctrica que cubre un rango de entre 300 y 1000 V de acuerdo al tamaño de los insectos que se van a colectar y a las necesidades del usuario; de un medio de captura consistente en un marco soportado por patas ajustables que sostiene una red de alambres tensados que actúan como conductores eléctricos conectados al medio de electrificación; un medio de selección consistente en dos
- 10 rampas que guían a los insectos una vez electrificados hacia una cámara formada por la base y medios que permiten liberar o colectar a los insectos según sus características.
- 15 2.- Dispositivo, a que se refiere la reivindicación 1, con un sistema automático de apagado nocturno.

FIG. 1

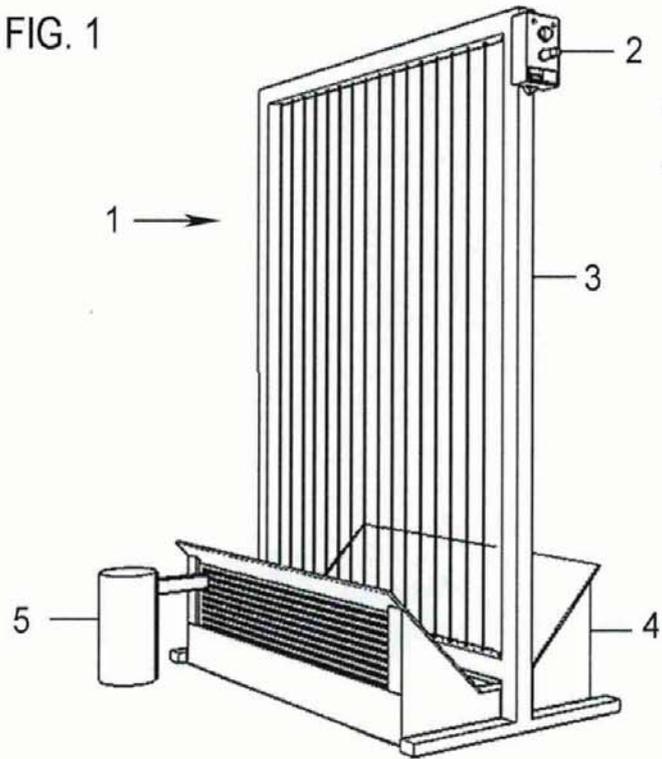


FIG. 2

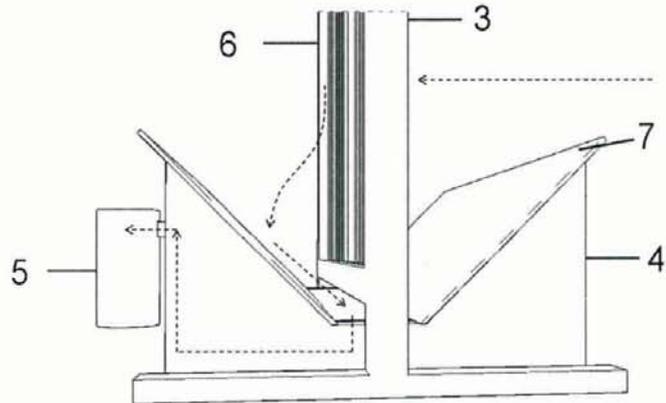


FIG. 3

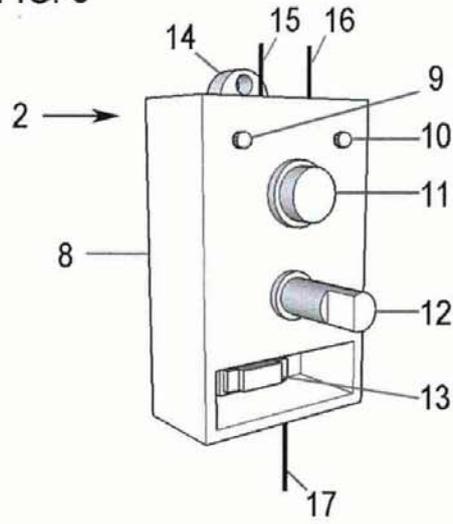


FIG. 4

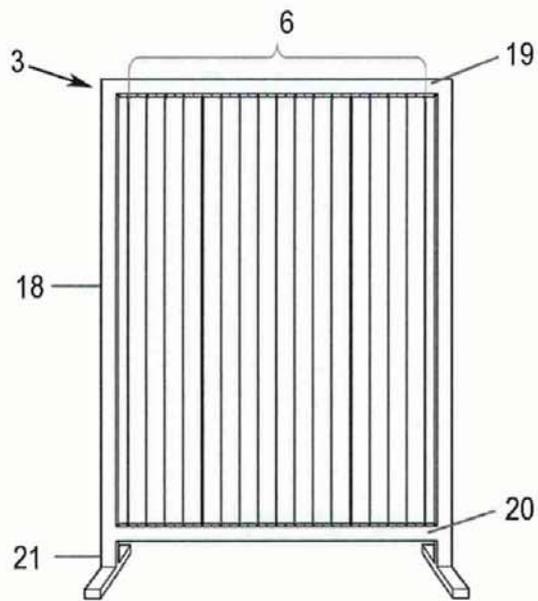


FIG. 5

