

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 723 605**

21 Número de solicitud: 201830159

51 Int. Cl.:

A01M 1/00 (2006.01)

A01M 1/10 (2006.01)

A01M 23/08 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

22.02.2018

43 Fecha de publicación de la solicitud:

29.08.2019

71 Solicitantes:

**VARELA CALVELO, Leonor (100.0%)
LG. SALVADOR DE PADREIRO, 5
15849 SANTA COMBA (A Coruña) ES**

72 Inventor/es:

VARELA CALVELO, Leonor

74 Agente/Representante:

ÁLVAREZ FLORES, Alberto

54 Título: **Trampa y procedimiento de eliminación de insectos voladores**

57 Resumen:

Trampa y procedimiento de eliminación de insectos voladores.

La trampa comprende una carcasa (1), con una entrada (2) comunicada con una zona de captura de imagen (3) a la que enfoca una cámara (4) comunicada con una unidad de control, que comprende un calendario, que ejecuta un reconocimiento de la especie del insecto presente en la zona de captura de imagen (3), y un selector de paso (5) que deriva el insecto a un camino según la especie identificada y la época del año: a una salida (6), a un recipiente (7) de captura o a un cebadero (8). Opcionalmente puede comprender un cuarto camino derivado a una zona de eliminación (9).

El procedimiento por lo tanto comprende identificar al insecto y derivarlo al recipiente, al cebadero para alimentarlo con una toxina o soltarlo si no es necesaria su destrucción.

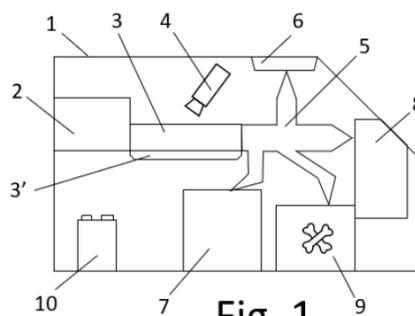


Fig. 1

DESCRIPCIÓN

Trampa y procedimiento de eliminación de insectos voladores

5 SECTOR DE LA TÉCNICA

La presente invención se refiere a un procedimiento de eliminación de insectos voladores así como a la trampa utilizable en el mismo. Es un método automático, optimizado de eliminación de plagas como la de la avispa velutina.

10

El ámbito de aplicación de la invención sería el medio ambiente, la agricultura, el control de plagas o la producción de miel.

ESTADO DE LA TÉCNICA

15

Numerosas plagas de insectos voladores crean graves daños a la fauna, flora o explotaciones humanas. Por ejemplo, la avispa velutina es una especie invasora que en la última década está colonizando grandes áreas del continente europeo y que produce grandes daños sobre las abejas melíferas.

20

Las recomendaciones para luchar contra estas especies se inician con el trampeo para retirar reinas antes y después de la hibernación, y la retirada de nidos localizados. En el caso de muchas especies durante la cría y reproducción se pueden concentrar en los nidos varios miles de ejemplares, con las necesidades de alimento que implica. Sin embargo, retirar una serie de reinas no es suficiente, pues cada nido es capaz de generar varios cientos de reinas para la temporada siguiente, por lo que el problema se reanuda al año siguiente. Más aún, la retirada de unas cuantas reinas favorece a las restantes, que tienen menos competencia por los recursos.

25

Se considera por lo tanto que la estrategia debe ser otra, mucho más ordenada, rigurosa y sistemática y apoyada lo más posible en la tecnología a nuestro alcance.

30

El solicitante no conoce ninguna trampa ni procedimiento similares a la invención.

35 BREVE EXPLICACIÓN DE LA INVENCION

La invención consiste en una trampa o cebadero de eliminación de insectos voladores y en un procedimiento aplicable con el mismo, según las reivindicaciones.

5 La presente invención viene a mejorar los inconvenientes de la técnica anterior en cuanto a la forma de aumentar la eficiencia de este tipo de procedimientos.

10 En especial, la trampa de eliminación de insectos voladores es del tipo que comprende una carcasa, con una entrada a su interior comunicada con el recipiente a través de una zona de captura de imagen a la que enfoca una cámara, o detector óptico, comunicada con una unidad de control. Esta unidad de control comprende un calendario (es decir, conoce la fecha en cada momento) y está configurada para ejecutar un reconocimiento de la especie del insecto presente en la zona de captura de imagen. Generalmente bastará que con reconocer si es de una de las especies que desean eliminar, con lo que emitirá una señal lógica “verdadero-falso”.

15

La trampa comprende también un selector de paso que deriva el insecto a un camino según la especie identificada y la época del año. Un primer camino (a veces no necesario) corresponde a una salida, un segundo camino corresponde a un recipiente de captura y retención de los insectos (opcional), y un tercer camino corresponde a un cebadero. Todos los elementos de la trampa están alimentados por una fuente de alimentación (batería y placa solar, conexión a una red eléctrica...).

20

El selector de paso comprende preferiblemente un cuarto camino derivado a una zona de eliminación, donde se destruye el insecto de cualquier forma relevante, por ejemplo mecánica.

25

Preferiblemente, el selector de paso tendrá abierta la salida por defecto. Más preferiblemente, la salida será coincidente con la entrada. Es decir, la zona de captura de imagen será una cavidad en el borde de la carcasa, y el selector de paso permitirá el paso al interior sólo cuando el insecto corresponda a una especie objetivo a eliminar. En ese caso, se podría considerar que el insecto rechazado no llega a entrar en la carcasa, El insecto que sea rechazado tendrá que dar la vuelta e irse. De este modo evitamos gastar esfuerzo en rechazar insectos persistentes (moscas, etc.). Por otro lado, varias de las especies objetivo, como la avispa velutina, son agresivas y ahuyentarán a los demás.

35

Idealmente, la zona de captura de imagen posee un sistema de iluminación, preferiblemente a contraluz. Puede ser una luz LED u otro sistema de longitud de onda adecuada y de bajo consumo. Esta luz puede incluso servir de atractor para los insectos.

5

Si se desea, la trampa puede comprender un emisor de señal de captura de un insecto adecuado, para avisar de que el recipiente contiene un insecto vivo, o del número de insectos detectados. Más aún, el emisor puede corresponder a un transceptor configurado para permitir actualizar en remoto el funcionamiento de la unidad de control.

10

El procedimiento de eliminación es aplicable a este tipo de trampas (o a conjuntos de trampas que se van cambiando en cada fase o etapa. Este procedimiento comprende las etapas de alimentar selectivamente, con un alimento mezclado con toxinas, en las fases de cría de las especies a destruir, y capturar insectos vivos en una fase posterior, también selectivamente. Para ello, en el caso de la trampa de la invención, comprende:

15

Detectar la presencia de un insecto en una zona de captura de imagen de la trampa mediante una cámara.

Reconocer mediante una unidad de control si el insecto pertenece a una especie objetivo a eliminar. Por ejemplo, la avispa velutina.

20

Abrir mediante un selector de paso un camino seleccionado entre:

Una vía a un cebadero con alimento mezclado con toxinas si el insecto es de una especie a eliminar y una fecha de un calendario en una unidad de control de la trampa está entre dos fechas límite. Esas fechas límite serán aquellas en las que la especie esté desarrollando su nido.

25

Una vía a un recipiente si el insecto es de una especie a eliminar, y la fecha del calendario de la unidad de control es posterior a la segunda fecha límite. De esta forma se puede luego realizar un seguimiento para que el insecto guíe a los operarios a su nido (opcional).

30

Una salida cuando el insecto no deba ser capturado o eliminado. En vez de una salida, se puede directamente impedir la entrada, situando la zona de captura de imagen en el exterior.

35

El selector de paso puede, antes de la primera fecha límite, derivar al insecto a una zona de eliminación si es de la especie o especies a eliminar. Esta zona de eliminación puede corresponder a alguna de las citadas anteriormente, si se actúa en consecuencia.

La primera fecha límite se puede fijar de forma estática, modificar a distancia o, más preferiblemente establecer dinámicamente por la detección de ejemplares obreros de las especies a eliminar. Puede ser por la detección del primer ejemplar, del quinto o de cualquier ordinal. Igualmente, puede establecerse como el momento en que, en los
5 últimas X horas, más del 20% (u otra cifra) de los insectos de las especies objetivo corresponden a obreras. Igualmente, la segunda fecha límite puede establecerse dinámicamente (reducción en frecuencia de llegada de ejemplares).

Todos los elementos que se han descrito en singular pueden corresponder en la
10 práctica a varios elementos en paralelo o en serie, como es evidente para un experto en la materia.

Otras variantes serán comentadas en otros puntos de la memoria.

15 **DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS**

Se presenta una serie de figuras para facilitar la comprensión de la invención:

Figura 1: esquema simplificado de una realización de la trampa de la invención.
20

Figura 2: esquema simplificado de una forma de implantar el procedimiento de la invención.

MODOS DE REALIZACIÓN DE LA INVENCION

25 A continuación se pasa a describir de manera breve un modo de realización de la invención, como ejemplo ilustrativo y no limitativo de ésta.

La trampa de la invención comprende una carcasa (1) con una entrada (2) con el
30 tamaño correspondiente al insecto a atrapar. Este tamaño será superior al del insecto, en las diferentes variantes (reina, macho, obrera...) que se puedan eliminar. Pero tampoco será demasiado grande para que impida el paso a otros insectos de mayor tamaño.

35 Tras la entrada (2), la trampa dispondrá de una zona de captura de imagen (3), a la que enfoca un detector o una cámara (4) de luz visible, infrarroja o la que corresponda

según los hábitos del insecto. Si es necesario, se incorporará un sistema de iluminación (3') por luz LED, que puede ser a contraluz. Tras la zona de captura se dispone un selector de paso (5), que permite escoger el camino que seguirá el insecto.

- 5 El selector de paso (5) permitirá seleccionar entre al menos dos caminos. El selector de paso (5) abrirá o cerrará compuertas (u otro tipo de cierres) en función del insecto que ha entrado en la trampa y de otros factores, como la época del año o las condiciones atmosféricas. Un primer camino será de salida (6) o de liberación, y preferiblemente estará abierto por defecto. Si la trampa reconoce al insecto que ha entrado como
- 10 perteneciente a la especie o especies objetivos, que se ha de eliminar, cerrará la salida (6) y le dirigirá hacia un pichel o recipiente (7) de captura o a otras vías según los demás criterios.

Una tercera vía dirigirá el insecto a un cebadero (8), donde se le suministrará un azúcar

15 u otro alimento con algún tipo de toxina: química o biológica. Idealmente, la toxina será de efectos retardados para aumentar su dispersión. De esta forma, el insecto podrá llevarla al nido y alimentar a las larvas o a la reina.

El cebadero (8) tiene unas salidas en forma de tubo alargado que solo permite que

20 salga el insecto, por él no pueden entrar ya que no les es posible agarrarse para poder entrar. Incluso puede ir provisto de una pequeña membrana que se abre en una dirección pero no en la contraria, a semejanza de una válvula antirretorno. La obrera una vez se le da paso al cebadero se alimentará y cuando esté saciada intentará salir por lo que peleará hasta dar con la salida.

25

Finalmente, una cuarta vía, opcional, dirigirá al insecto hacia una zona de eliminación (9), donde es destruido por cualquier tipo de medio. Esta zona de eliminación (9) puede ser el propio cebadero (8) (donde la toxina matará a la reina) o incluso el recipiente (7), si no es vaciado durante el tiempo suficiente y se puede impedir que vuelva a salir por

30 sus medios, por lo que muere de inanición.

La trampa requerirá una fuente de alimentación (10), que preferiblemente será unos paneles solares de recarga de una batería. Si está próxima a una zona habitada, podrá ser un cableado a la red.

35

Idealmente, la trampa poseerá un cebo u otro método de atracción (feromonas, infrarrojos) diseñado para la especie a eliminar. Por ejemplo, puede ser un pulverizador desde un depósito de atrayente líquido.

- 5 Toda la trampa se gestiona a partir de una unidad de control, que posee la programación para reconocer los insectos objetivo de la trampa a partir de la cámara (4) o el detector.

10 Esta trampa, con su gran versatilidad, permite aplicar diferentes procedimientos para combatir insectos voladores. Para ello permite variar automáticamente la estrategia según el insecto y la época del año.

15 Así, se pueden definir tres fases diferentes según la época del año o, más precisamente, la fase del ciclo de vida del insecto. En la figura 2 se muestra una forma de implementarlas en la unidad de control.

20 En una primera fase, cuando se produce la dispersión de las reinas, antes o justo después de la hibernación, se procede a la destrucción de cualquier ejemplar del insecto que se quiere combatir que se introduzca en la trampa. Para ello, en el caso de la trampa descrita, el selector de paso (5) deriva el ejemplar a la zona de destrucción (9) que, como se ha comentado puede tomar muchas formas. De esta forma se eliminarán reinas de forma más o menos “gratuita”, pues la trampa no requiere apenas recursos. Sin embargo, esta fase es de menor interés o incluso opcional.

25 En una segunda fase, más eficaz, se derivan los insectos al cebadero (8) con el alimento contaminado por toxinas. En este caso, los que entrarán en la trampa serán obreras que pueden llevar las toxinas al nido, ya sea para el consumo por parte de las demás obreras, por las larvas o incluso por la reina por trofalaxis. De esta forma, son las propias obreras quienes realizan la destrucción de sus nidos, incluso en la fase de nido primario. Más aún, según la especie, las obreras podrán comunicar su hallazgo a las
30 demás para acelerar la destrucción.

35 Los primeros nidos en perecer serán los más cercanos al punto de cebado, por la facilidad de encontrar la trampa. Sin embargo, a medida que el tiempo avanza el nido se hace más grande y las obreras se desplazarán más lejos.

La duración de esta segunda fase será variable, dependiendo del ciclo vital de la especie. Por ejemplo, para la avispa velutina podrá ser de unos tres meses. En todo caso, será un periodo relativamente largo en el que los recursos necesarios son reducidos. En todo caso se necesitará rellenar cebaderos (8), depósitos de atrayente o vaciar residuos del recipiente (7). Durante este tiempo, son las obreras quienes destruirán por su cuenta los nidos.

En una tercera fase, más tardía y más exigente en recursos, la trampa derivará las obreras a los recipientes (7) donde se acumularán. A lo largo de esta fase se irán liberando de forma controlada los ejemplares atrapados y se les seguirá para que revelen sus nidos para su destrucción. El seguimiento podrá ser visual, por ejemplo, ayudado por una cinta brillante o luz acoplada al insecto, o por aparatos de localización también acoplados al insecto. Es recomendable que la trampa posea un emisor u otra señal que indique la captura de un insecto de la especie adecuada. Se ha de recordar que éste ha sido identificado previamente por la unidad de control. De esta forma, se puede averiguar rápidamente qué trampas poseen un insecto que pueda ser liberado, además de permitir realizar estadísticas durante todo el periodo de funcionamiento.

Este emisor puede corresponder a un transceptor para poder programar o comandar las unidades de control de forma remota, por ejemplo, estableciendo anualmente las fechas límite de cada fase según la climatología (año seco, año lluvioso...), momentos para vaporizar un cebo o atrayente, etc. Puede igualmente enviar imágenes captadas por la cámara (4) para su análisis por biólogos, o una imagen del interior del recipiente (7) captada por la misma cámara (4) o por otra. En caso contrario, por ejemplo para trampas situadas en puntos fácilmente accesibles, el cambio de fase se puede realizar manualmente con un botón o palanca de comando adecuada.

En el caso de la avispa velutina (*Vespa velutina*), las trampas entrarían en funcionamiento al principio de la primavera, por ejemplo comandadas remotamente desde un puesto de control central. El inicio puede ser mediante la pulverización de un atrayente. Según los primeros ejemplares de avispas vayan despertando de la hibernación, irán acercándose a la trampa que los remite a la zona de eliminación (9) o esterilización mediante un producto. Como se ha indicado, puede ser cualquiera de las otras zonas (cebadero (8) y recipiente (7)) si así se desea y se actúa en consecuencia. El iniciar pronto la captura ayuda a estimar el número de ejemplares que despiertan. En todo caso, esta fase es opcional.

Pasada la primera fecha límite, se inicia la segunda fase en la que los ejemplares de las especies a eliminar se dirigen al cebadero (8) con la comida y la toxina. Para ello se podrá incluir la fecha límite en la programación o definirla dinámicamente como el momento en el que la cámara (4) detecta la primera avispa obrera o éstas superen un porcentaje del total detectado. La segunda fecha límite puede igualmente definirse de forma dinámica, por ejemplo cuando pase más de X tiempo entre visitas de dos ejemplares obreros consecutivos. Si la trampa está funcionando para dos o más especies, las fechas límites de cada una pueden ser diferentes.

5
10

En esta segunda fase, que podrá durar hasta finales de julio (en el norte de España), mueren la mayor parte de los nidos de avispa velutina gracias a las toxinas. En este punto, las trampas pasan al modo de captura y retención, en la que se introducen los ejemplares en el recipiente, para su liberación controlada. En esta fase se requerirá mayor mano de obra y/o medios.

15

Pasado un tiempo adecuado, o cuando dejen de detectarse obreras, las trampas podrán volver al modo inicial de destrucción, para captar reinas durante la dispersión final de su ciclo.

20

En el caso de la avispa velutina, y en el norte de España, las fases podrán corresponder a:

25

- Febrero, marzo, abril: destrucción de las reinas.
- Mayo, junio julio: cebado y suelta.
- Agosto, septiembre: retención y suelta controlada.
- Octubre, noviembre: destrucción de las reinas.

REIVINDICACIONES

1- Trampa de eliminación de insectos voladores, que comprende una carcasa (1), con una entrada (2), **caracterizado por que** la entrada (2) está comunicada con una zona de captura de imagen (3) a la que enfoca una cámara (4) comunicada con una unidad de control, que comprende un calendario, configurada para ejecutar un reconocimiento de la especie del insecto presente en la zona de captura de imagen (3), y un selector de paso (5) que deriva el insecto a un camino según la especie identificada y la época del año, de las que al menos un camino corresponde a un cebadero (8), todo ello alimentado por una fuente de alimentación (10).

2- Trampa, según la reivindicación 1, cuyo selector de paso comprende un camino que comunica con un recipiente (7) de captura de los insectos.

3- Trampa, según la reivindicación 1, cuyo selector de paso (5) comprende un camino derivado a una zona de eliminación (9) o esterilización.

4- Trampa, según la reivindicación 1, cuya zona de captura de imagen (3) posee un sistema de iluminación (3'), preferiblemente a contraluz.

5- Trampa, según la reivindicación 1, que comprende un emisor de señal de captura de un insecto.

6- Trampa, según la reivindicación 5, cuyo emisor es un transceptor configurado para permitir actualizar en remoto el funcionamiento de la unidad de control.

7- Trampa, según la reivindicación 1, que posee un cebo u otro método de atracción.

8- Procedimiento de eliminación de insectos voladores, aplicable con la trampa de cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** comprende las etapas de:

detectar la presencia de un insecto en una zona de captura de imagen (3) de una trampa mediante una cámara (4);

reconocer mediante una unidad de control si el insecto pertenece a una especie objetivo a eliminar;

abrir mediante un selector de paso (5) un camino seleccionado entre:

una vía a un cebadero (8) con alimento mezclado con toxinas si el insecto es de una especie a eliminar y una fecha de un calendario en una unidad de control de la trampa está entre dos fechas límite.

5

9- Procedimiento, según la reivindicación 8, cuyo selector de paso (5) deriva al insecto a un recipiente (7) de captura de los insectos si el insecto es de una especie a eliminar, y la fecha del calendario de la unidad de control es posterior a la segunda fecha límite.

10

10- Procedimiento, según la reivindicación 8, cuyo selector de paso (5) deriva al insecto a una zona de eliminación (9) si es de una especie a eliminar y la fecha del calendario de la unidad de control es anterior a la primera fecha límite.

15

11- Procedimiento, según la reivindicación 10, cuya zona de eliminación (9) es coincidente con el cebadero (8).

12- Procedimiento, según las reivindicaciones 9 y 10, cuya zona de eliminación (9) es coincidente con el recipiente (7).

20

13- Procedimiento, según la reivindicación 8, cuya primera fecha límite se fija dinámicamente por la detección de ejemplares obreros de las especies a eliminar.

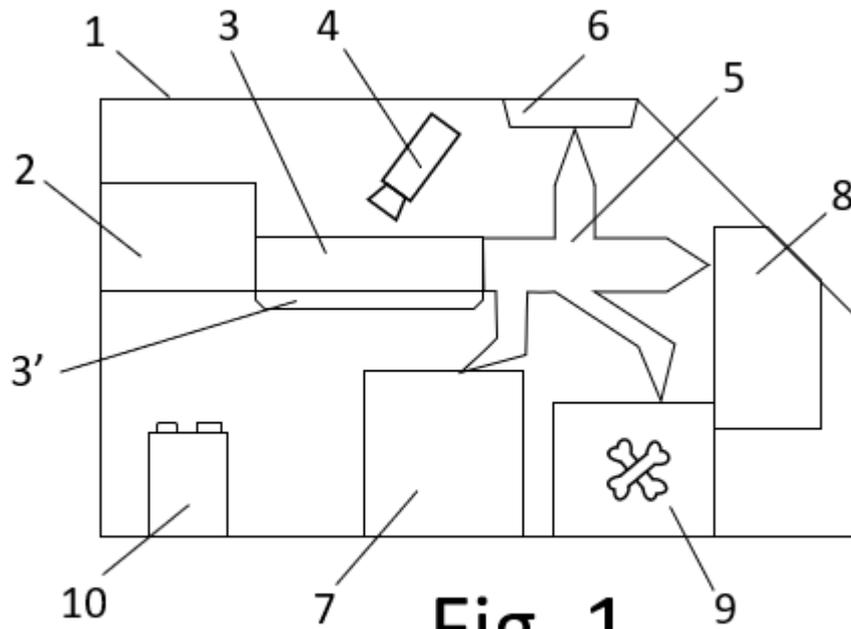


Fig. 1

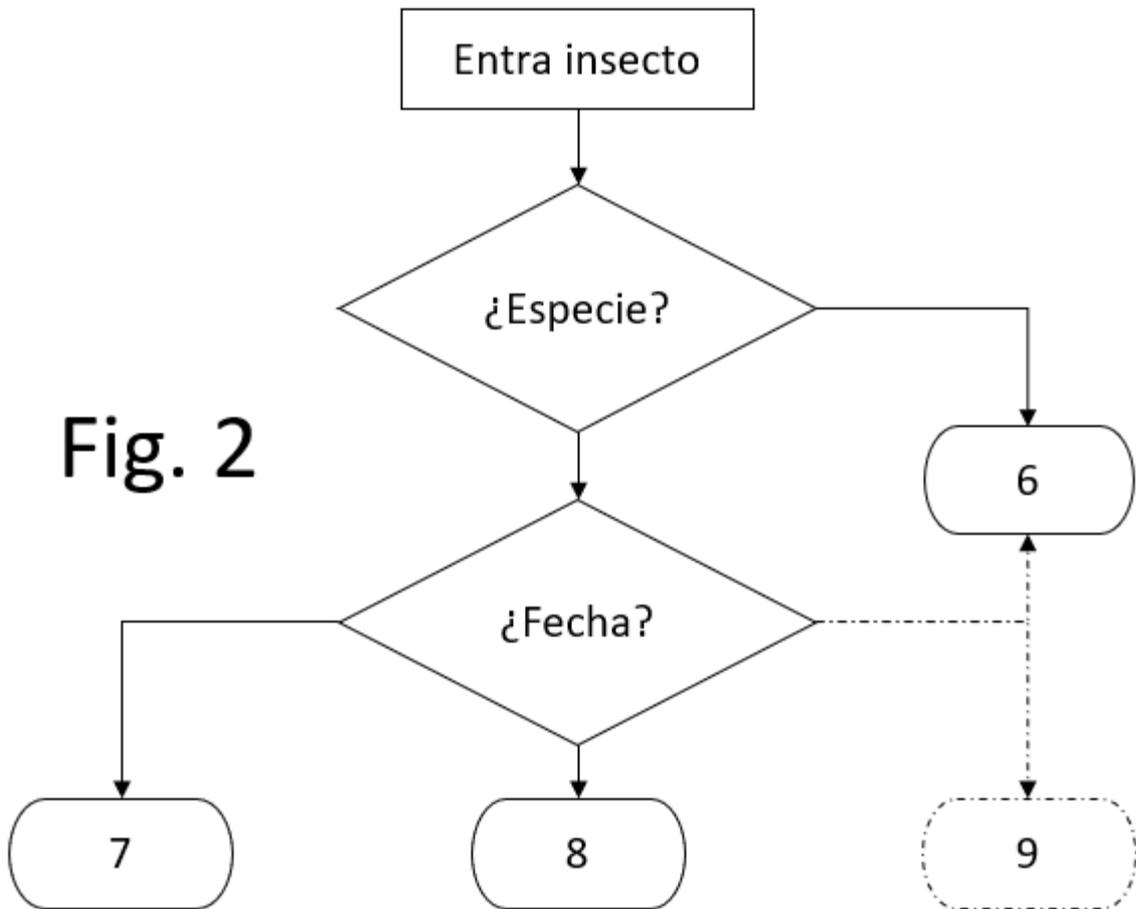


Fig. 2



- ②① N.º solicitud: 201830159
②② Fecha de presentación de la solicitud: 22.02.2018
③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	CN 107094729 A (UNIV CHANGZHOU) 29/08/2017, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE, AN:CN-201710280906-A & Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE, AN: 2017-609177; figura 2.	1-13
A	KR 101635317B B1 (KIM BOO KUK) 30/06/2016, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE, AN:KR-20150048760-A; & Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE, AN: 2016-41377C; figura 1.	1-13
A	ES 1079038U U (ASTIZ IGOA ERNESTO) 22/04/2013, Página 2, líneas 4-8; página 2 línea 23 – página 3, línea 9; página 3, línea 40 – página 4, línea 13; figuras 1-4.	1-13
A	CN 206744351U U (HEFEI CHUANGCHAO INFORMATION TECH CO LTD) 15/12/2017, Resumen de la base de datos EPODOC. Recuperado de EPOQUE, AN:CN-201720260263-U; & Resumen de la base de datos WPI. Recuperado de EPOQUE, AN: 2017-875949; figuras 1-2.	1-13
A	ES 2611500 A1 (ASTIZ IGOA ERNESTO) 09/05/2017, Página 2, líneas 6 - 15; página 6, línea 14 - página 8, línea 10; figuras 1 - 2.	1-13

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia
Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría
A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita
P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud
E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe
20.08.2018

Examinador
C. Marín Calvo

Página
1/2

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

A01M1/00 (2006.01)

A01M1/10 (2006.01)

A01M23/08 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

A01M

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC, WPI