

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 042 463**

21 Número de solicitud: 202430399

51 Int. Cl.:

A01K 1/03 (2006.01)

A61D 7/00 (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

20.05.2024

43 Fecha de publicación de la solicitud:

20.11.2025

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A
DISTANCIA (100.00%)**

**C/ Bravo Murillo 38, 3º Planta
28015 Madrid (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**MARCOS BERMEJO, Alberto;
HIGUERA MATAS, Alejandro;
ACOSTA VARGAS, Jairo Steffan y
GARCÍA DOMÍNGUEZ, Amabel**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **Recinto modular de exposición a sustancias volátiles para pequeños animales de experimentación**

57 Resumen:

Recinto modular de exposición a sustancias volátiles para pequeños animales de experimentación, que tiene un cerramiento exterior (2) estanco y transparente, con una puerta frontal (3) para el acceso al interior de dicho recinto (1), un suelo (12) y un techo (13). El recinto (1) tiene en su interior una cámara de vaporización (4) central con un dispositivo de vaporización (5), y dos corredores (7) modulares extraíbles, cada uno de ellos dispuesto a un lado de la cámara de vaporización (4), que presentan a su vez paredes periféricas (15) desmontables, paredes internas (8) en contacto con la cámara de vaporización (4), y una pared divisoria (9) extraíble, la cual divide cada uno de los corredores (7) en dos compartimentos (10). Las paredes internas (8) que contactan con la cámara de vaporización (4) permiten la entrada de los vapores emitidos por el dispositivo de vaporización (5) al interior de los corredores (7).

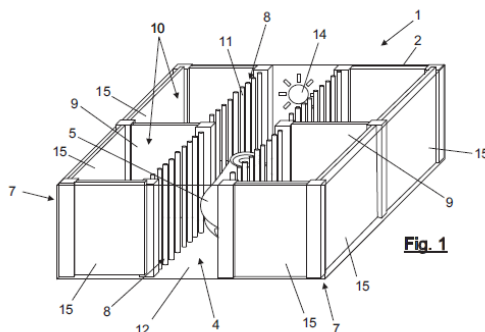


Fig. 1

DESCRIPCIÓN

- 5 Recinto modular de exposición a sustancias volátiles para pequeños animales de experimentación

Campo de la invención

- 10 La presente invención pertenece al campo de la investigación biomédica, concretamente en las áreas de farmacología, toxicología o psicofarmacología, utilizando experimentación animal, donde se estudia el comportamiento y reacciones de roedores o pequeños animales de laboratorio a la exposición de ciertas sustancias volátiles, tales como cannabinoides, etanol, inhalantes psicoactivos, etc. Más
15 concretamente la invención se refiere a una cámara de exposición a vapores para pequeños animales de laboratorio que permite la división en diversas áreas de experimentación, consiguiendo que un alto porcentaje de la dosis vaporizada sea recibida de forma efectiva por los animales.

20 Antecedentes de la invención

- En la actualidad se llevan a cabo numerosos estudios farmacológicos, o en campos como la psicofarmacología, la psicobiología o la toxicología, donde es necesario testar con animales de experimentación, tales como roedores u otros pequeños animales de
25 laboratorio, variables toxicocinéticas, farmacocinéticas o bien el potencial adictivo de un fármaco o sustancia, requiriendo que el sujeto experimental, en este caso los roedores inhalen determinadas sustancias volátiles en vapor tales como cannabinoides.

- 30 Los sistemas actuales conocidos para el ensayo con animales utilizados para valorar la exposición a sustancias con potencial psicoactivo de características volátiles, se dividen entre sí dependiendo de si se ofrece al sujeto experimental o no la posibilidad de autoadministración. Los paradigmas de autoadministración de drogas de abuso por vía intrapulmonar más frecuentes se basan en respuestas instrumentales que
35 producen la administración de pequeñas cantidades de alcohol u otra sustancia volátil

con capacidad reforzante. Estos sistemas, se desarrollan en cámaras de condicionamiento operante herméticas.

Por otro lado, existen sistemas de administración pasiva de sustancias volátiles, pero que tienen limitaciones en cuanto a la incertidumbre de la cantidad de dosis
5 administrada, lo que supone un obstáculo en los estudios farmacocinéticos.

Para realizar estos estudios se utilizan ciertas cámaras o recintos donde se introducen los pequeños animales, y se les suministran las sustancias vaporizadas desde el exterior, para el análisis del comportamiento de los sujetos experimentales. Esta forma
10 de experimentación presenta la desventaja de que parte de las sustancias volátiles se pierden debido a la alta velocidad de degradación de éstas, y no se puede determinar de forma exacta la dosis real suministrada al sujeto. Además, esta simple disposición no permite estudiar las respuestas motivacionales de los sujetos hacia diferentes estímulos o la preferencia de lugar.

15 Es, por tanto, deseable un recinto modular de exposición a sustancias volátiles para pequeños animales de experimentación que permita el suministro de ciertas sustancias volátiles a estos pequeños animales mediante vaporización de forma controlada y poder analizar las respuestas conductuales que permitan medir la
20 motivación de los animales por recibir o exponerse a la sustancia, evitando los inconvenientes existentes en los recintos del estado de la técnica.

Descripción de la invención

25 La presente invención resuelve los problemas existentes en el estado de la técnica mediante un recinto modular de exposición a sustancias volátiles para pequeños animales de experimentación, que presenta un cerramiento lateral exterior estanco y transparente, el cual incluye una puerta frontal para poder acceder al interior de dicho recinto, un techo, y un suelo. El techo preferiblemente es transparente para poder
30 visualizar el interior del recinto y poder observar a los sujetos experimentales.

El recinto tiene en su interior una cámara de vaporización central, la cual tiene alojada en su interior un dispositivo de vaporización, y dos corredores modulares extraíbles, cada uno de ellos dispuesto a un lado de la cámara de vaporización. Cada uno de

estos corredores está formado a su vez por paredes periféricas desmontables, y por una pared interna extraíble, la cual divide al corredor en dos compartimentos.

5 De acuerdo con la presente invención, las paredes que contactan con la parte central de la cámara de vaporización, están realizadas de tal forma que son permeables a los vapores emitidos por el dispositivo de vaporización, es decir, que permiten la entrada de los vapores emitidos por el dispositivo de vaporización al interior de los corredores.

10 Según diferentes realizaciones de la invención, el recinto modular objeto de la presente invención tiene un sistema de extracción de vapores para la retención de los componentes más tóxicos. Preferentemente este sistema de extracción incluye al menos un filtro de carbón activo, aunque puede incluir adicionalmente otros medios de filtrado.

15 De acuerdo con una realización preferente de la invención, la cámara de vaporización central dispone de al menos un ventilador configurado para la difusión de los vapores emitidos por el dispositivo de vaporización.

20 Preferentemente, el recinto presenta al menos una cámara de video instalada en su interior, o bien en el exterior, y medios de video tracking para el visionado, grabación y control y análisis del posicionamiento y desplazamiento de los sujetos experimentales.

En este caso, al estar el dispositivo vaporizador ubicado en el interior del recinto, se evita la pérdida de los principios activos de las sustancias volátiles, por lo que un alto
25 porcentaje de la dosis vaporizada por el dispositivo vaporizador se pone a disposición del sistema respiratorio de los sujetos experimentales del interior del recinto.

De esta forma, el recinto de la presente invención permite la exposición a roedores u otros pequeños animales de experimentación a sustancias volátiles para fines
30 experimentales, principalmente para el estudio de comportamiento frente a sustancias cannabinoides, etanol e inhalantes psicoactivos. El recinto es modular y con paredes extraíbles y pueden ser intercambiadas, lo que permite su modificación rápida y sencilla para configurar diferentes ambientes o contextos, y realizar estudios de preferencia de lugar, cuando se requiera valorar el potencial reforzador de dichas
35 sustancias. El presente recinto facilita los estudios de preferencia de lugar. El

Condicionamiento de Preferencia de Lugar (CPL) es un protocolo experimental utilizado en animales de laboratorio, para estudiar las respuestas motivacionales hacia determinados estímulos (habitualmente drogas), midiendo las respuestas de acercamiento a un ambiente o contexto que se relaciona donde un evento reforzante ha ocurrido. En el presente recinto se han diseñado las paredes de los corredores de características modulares, lo que permite configurar varios contextos diferenciados, permitiendo que el sujeto experimental reciba la sustancia psicoactiva o solamente el disolvente-control en ambientes diferenciados. Todo esto permite, por ejemplo, alternar la droga y el disolvente en contextos diferenciados y realizar un test final de preferencia extrayendo la pared interna extraíble, lo que permite al sujeto experimental elegir su zona de estancia. Estos estudios de preferencia son habitualmente grabados, y en este caso la grabación y control y análisis del posicionamiento y desplazamiento de los sujetos experimentales se realiza con la cámara de video cenital y los sistemas de videotracking dispuestos de forma preferente en el interior del recinto.

15

Breve descripción de los dibujos

A continuación, para facilitar la comprensión de la invención, a modo ilustrativo pero no limitativo se describirá una realización de la invención que hace referencia a una serie de figuras.

La figura 1 muestra una realización esquemática en perspectiva de una realización de un recinto objeto de la presente invención con los corredores formando cuatro compartimentos.

25

La figura 2 muestra el recinto de la figura 1 pero con los corredores formando únicamente dos compartimentos.

La figura 3 muestra una vista en perspectiva frontal de una realización del recinto que permite apreciar el dispositivo de vaporización.

30

La figura 4 muestra el dispositivo de vaporización en la cámara de vaporización y una realización de las paredes periféricas de los corredores que limitan con la cámara de vaporización.

35

La figura 5 muestra una vista en perspectiva de una realización del recinto objeto de la invención.

- 5 La figura 6 muestra un corredor con una de sus paredes periféricas que limitan con la cámara de vaporización parcialmente extraída.

La figura 7 muestra una realización del dispositivo de vaporización.

- 10 La figura 8 muestra los dos corredores que se disponen a ambos lados de la cámara de vaporización.

En estas figuras se hace referencia a un conjunto de elementos que son:

1. recinto
- 15 2. cerramiento exterior del recinto
3. puerta frontal
4. cámara de vaporización
5. dispositivo de vaporización
6. sistema de extracción de vapores
- 20 7. corredores
8. paredes internas de los corredores en contacto con la cámara de vaporización
9. pared divisoria de los corredores
10. compartimentos de los corredores
11. varillas verticales
- 25 12. suelo
13. techo
14. ventilador
15. paredes periféricas de los corredores

30 **Descripción detallada de la invención**

El objeto de la presente invención es un recinto (1) modular de exposición a sustancias volátiles para pequeños animales de experimentación.

- 35 Tal y como se puede observar en las figuras, el recinto (1) tiene un cerramiento lateral

(2) exterior estanco y transparente, el cual incluye una puerta frontal para poder acceder al interior de dicho recinto. El recinto tiene además un suelo (12), y un techo (13).

- 5 Preferentemente, el techo (13) es transparente para poder visualizar el interior del recinto y poder así observar a los sujetos experimentales.

Según diferentes realizaciones, el suelo (12) puede tener diferentes texturas y/o fondos, para proporcionar diferentes ambientes experimentales, y estar realizado de
10 diferentes materiales, y de forma particular puede estar realizado en espuma de PVC.

El recinto (1) alberga en su interior una cámara de vaporización (4) central, la cual tiene alojada en su interior un dispositivo de vaporización (5), y dos corredores (7) modulares extraíbles, cada uno de ellos dispuesto a un lado de la cámara de vaporización (4). Las dimensiones y colocación de los corredores (7) permite albergar
15 el dispositivo de vaporización en el interior de la cámara de vaporización (4) existente entre ambos corredores (7). Cada uno de los corredores (7) está formado a su vez por paredes periféricas (15) desmontables e intercambiables para permitir la configuración de diferentes contextos o ambientes, paredes internas (8) desmontables, en contacto
20 con la cámara de vaporización (4), y por una pared divisoria (9) extraíble, la cual divide al corredor (7) en dos compartimentos (10).

Las paredes internas (8) que están en contacto con la cámara de vaporización (4), es decir, que limitan con ésta, están realizadas de tal forma que son permeables a los
25 vapores emitidos por el dispositivo de vaporización (5), es decir, que permiten el paso de los vapores emitidos por el dispositivo de vaporización (5) al interior de los corredores (7).

Estas paredes internas (8) en contacto con la cámara de vaporización (4), según una
30 realización particular que se muestra en las figuras, están realizadas mediante una pluralidad de varillas verticales (11). Estas varillas verticales (11) preferentemente están realizadas en acero inoxidable, aunque podrían realizarse en cualquier otro material que cumpla con los requisitos exigidos. Los suelos (12) tendrán que presentar el grosor suficiente para permitir la fijación de las varillas verticales (11).

35

Según diferentes realizaciones de la invención, el recinto (1) modular objeto de la presente invención tiene un sistema de extracción de vapores (6), tal y como se puede observar en la figura 5. Preferentemente este sistema de extracción de vapores (6) incluye al menos un filtro de carbón activo, aunque puede incluir adicionalmente otros
5 medios de filtrado.

De acuerdo con una realización preferente de la invención que se puede observar en las figuras 1, 2 y 5, la cámara de vaporización (4) central dispone de al menos un ventilador (14) para la difusión de los vapores emitidos por el dispositivo de
10 vaporización (5) a lo largo de la cámara de vaporización (4) y permitir así una difusión más uniforme a los corredores (7).

Preferentemente, el recinto (1) dispone de al menos una cámara de video instalada en su interior y medios de video tracking para el visionado, grabación y control y análisis
15 del posicionamiento y desplazamiento de los sujetos experimentales. Los suelos (12) de los corredores (7) preferentemente se realizan en plástico no reflectante de color negro, para facilitar la grabación de la conducta de los sujetos experimentales.

REIVINDICACIONES

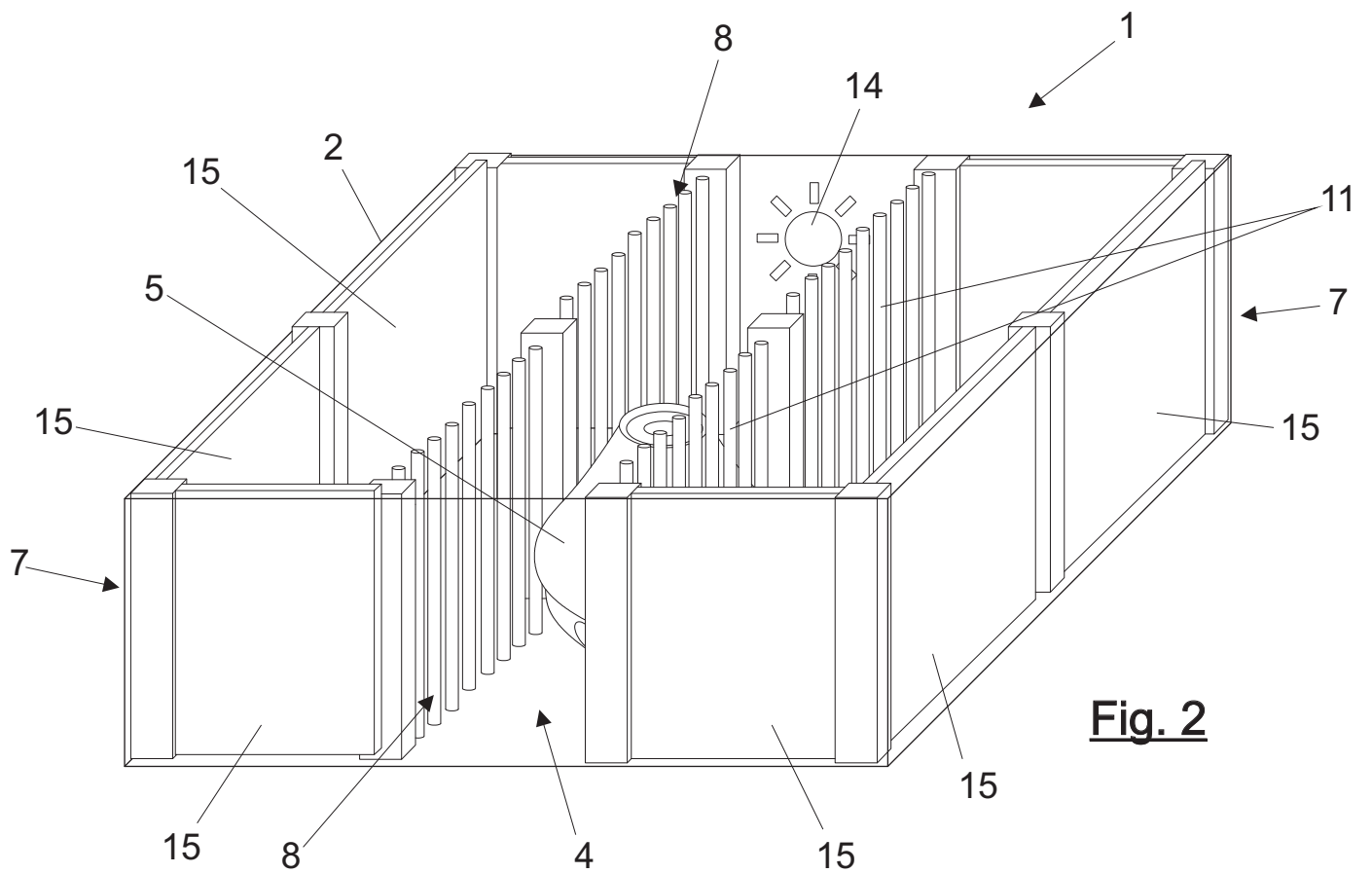
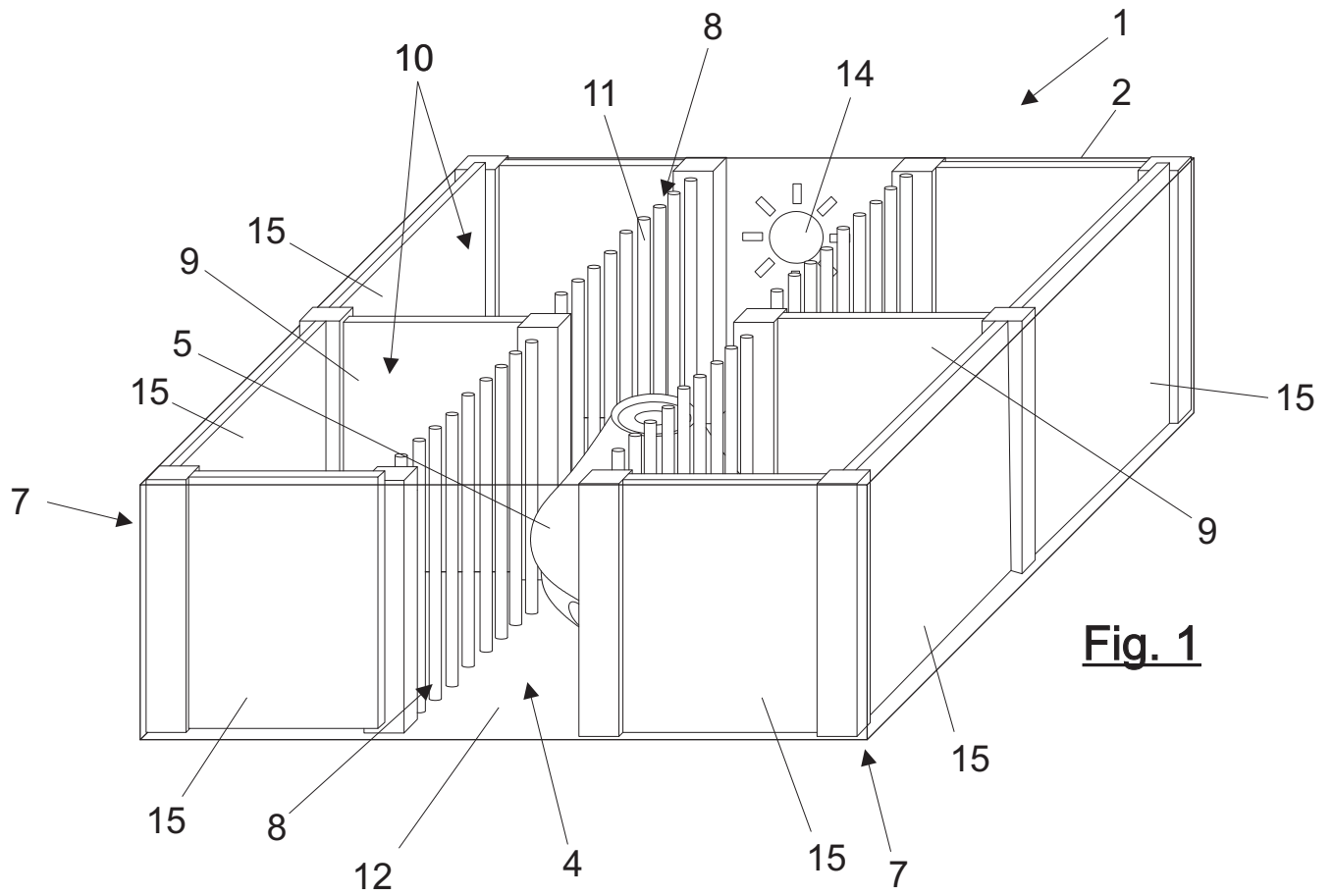
1. Recinto modular de exposición a sustancias volátiles para pequeños animales de experimentación, que comprende
 - 5 - un cerramiento lateral exterior (2) estanco y transparente, el cual incluye una puerta frontal (3) para el acceso al interior de dicho recinto (1),
 - un suelo (12), y
 - un techo (13),el recinto (1) caracterizado por que comprende en su interior
 - 10 - una cámara de vaporización (4) central, que comprende alojada en su interior un dispositivo de vaporización (5), y
 - dos corredores (7) modulares extraíbles, cada uno de ellos dispuesto a un lado de la cámara de vaporización (4), que comprenden a su vez paredes periféricas desmontables (15), paredes internas (8) desmontables en contacto con la cámara de vaporización, y una pared divisoria (9) extraíble configurada para dividir cada uno de
 - 15 los corredores (7) en dos compartimentos (10), estando las paredes internas (8) que contactan con la cámara de vaporización (4) configuradas para permitir la entrada de los vapores emitidos por el dispositivo de vaporización (5) al interior de los corredores (7).
- 20 2. Recinto modular de exposición a sustancias volátiles para pequeños animales de experimentación, según la reivindicación 1, que comprende un sistema de extracción (6) de vapores.
- 25 3. Recinto modular de exposición a sustancias volátiles para pequeños animales de experimentación, según la reivindicación 2, en el que el sistema de extracción de vapores (6) comprende a su vez filtros de carbón activo.
4. Recinto modular de exposición a sustancias volátiles para pequeños animales de experimentación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que la
- 30 cámara de vaporización (4) central comprende al menos un ventilador (14) configurado para la difusión de los vapores emitidos por el dispositivo de vaporización (5).
5. Recinto modular de exposición a sustancias volátiles para pequeños animales de experimentación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que
- 35

comprende al menos una cámara de video configurada para permitir el registro de la conducta animal del interior.

5 6. Recinto modular de exposición a sustancias volátiles para pequeños animales de experimentación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que las paredes internas (8) que contactan con la cámara de vaporización (4) están realizadas mediante una pluralidad de varillas verticales (11).

10 7. Recinto modular de exposición a sustancias volátiles para pequeños animales de experimentación, según la reivindicación 6, en el que las varillas verticales (11) de las paredes internas (8) que contactan con la cámara de vaporización (4) están realizadas en acero inoxidable.

15 8. Recinto modular de exposición a sustancias volátiles para pequeños animales de experimentación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el suelo (12) está realizado en espuma de PVC.



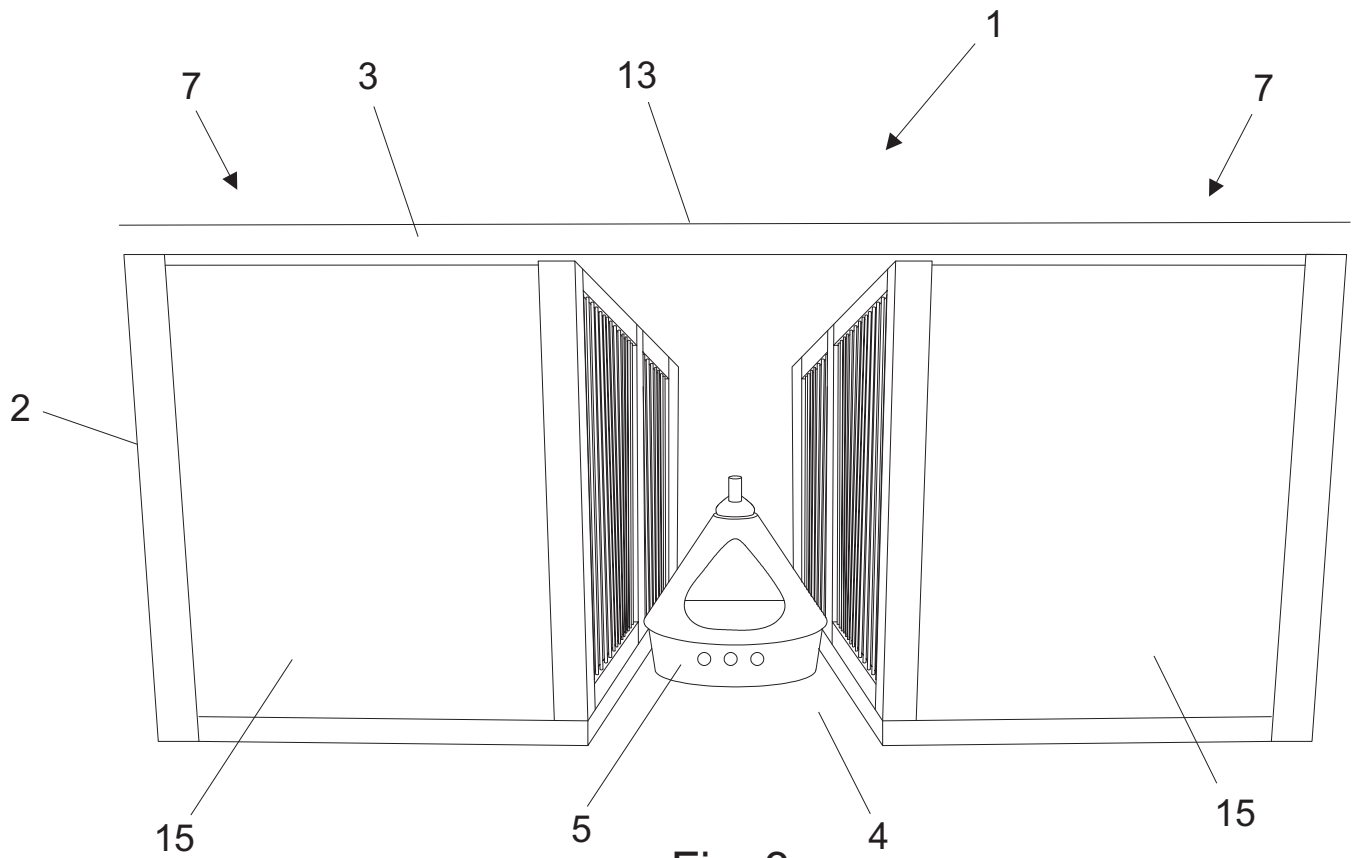


Fig. 3

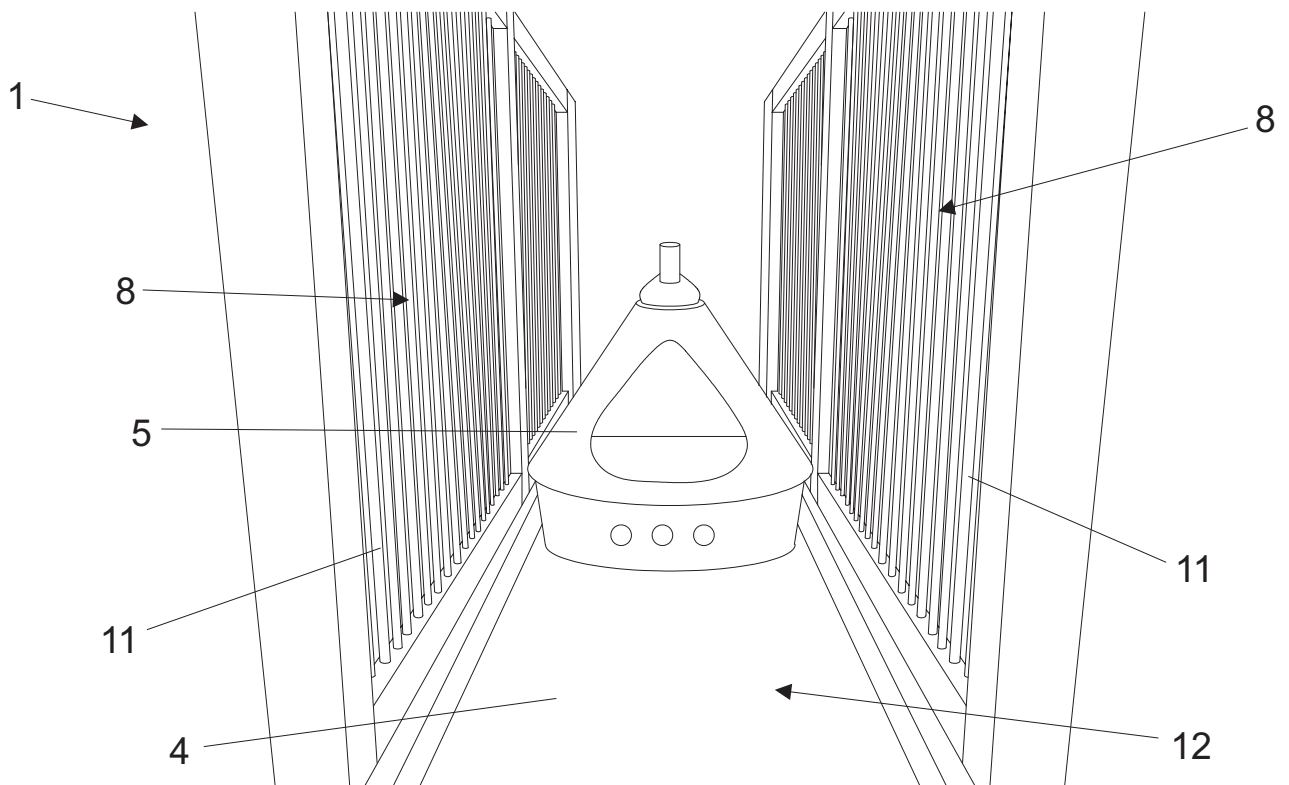
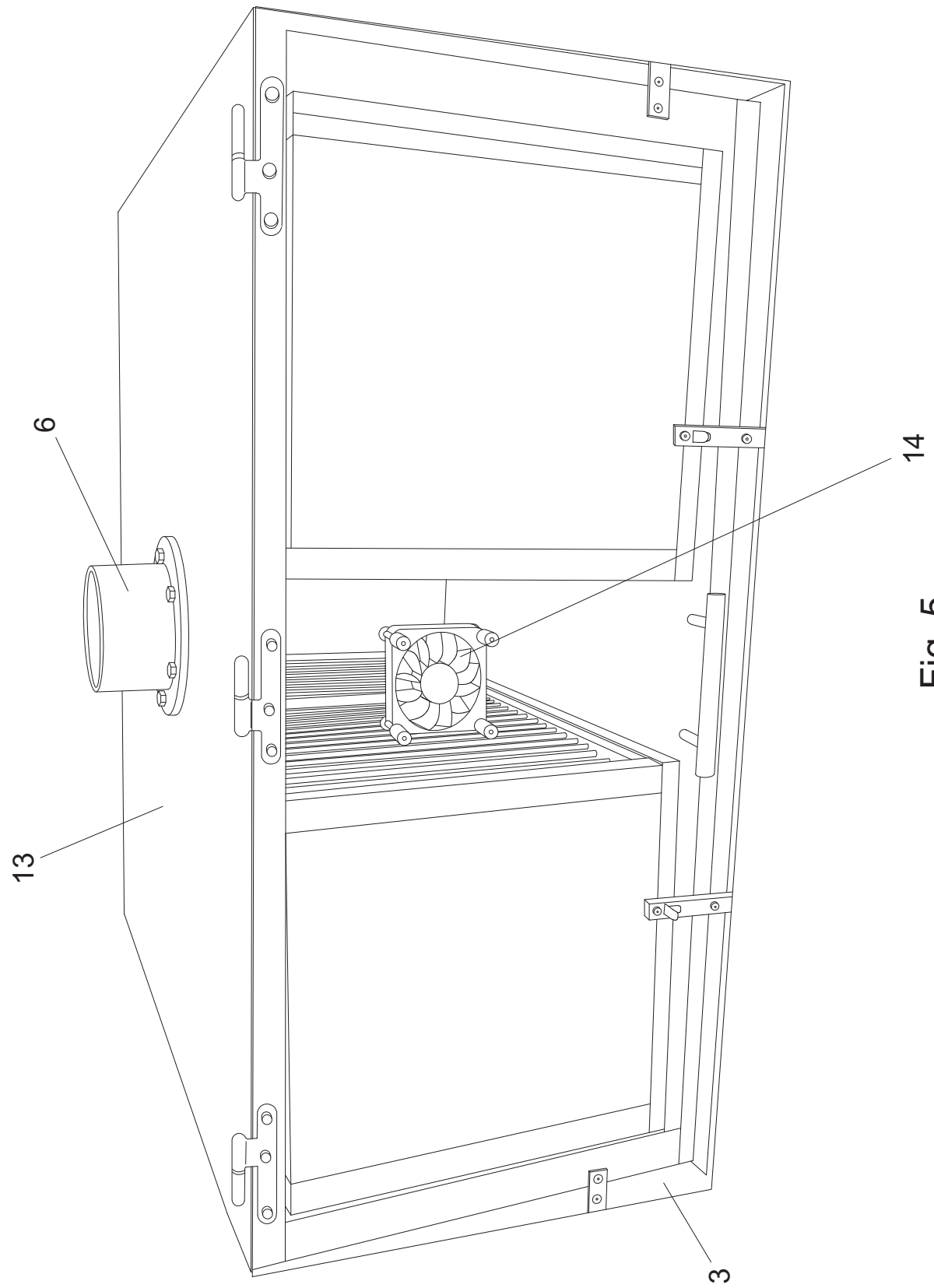


Fig. 4



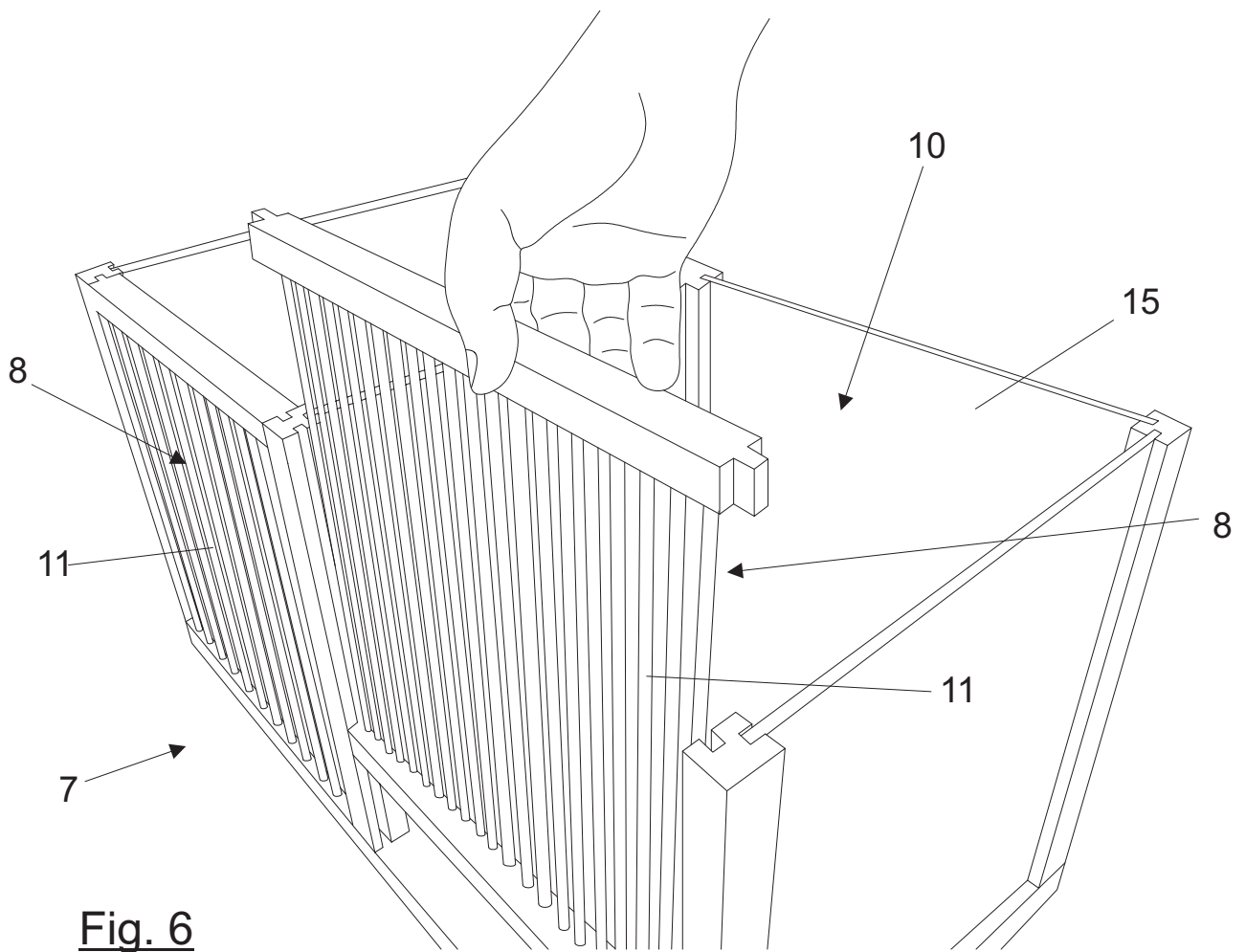


Fig. 6

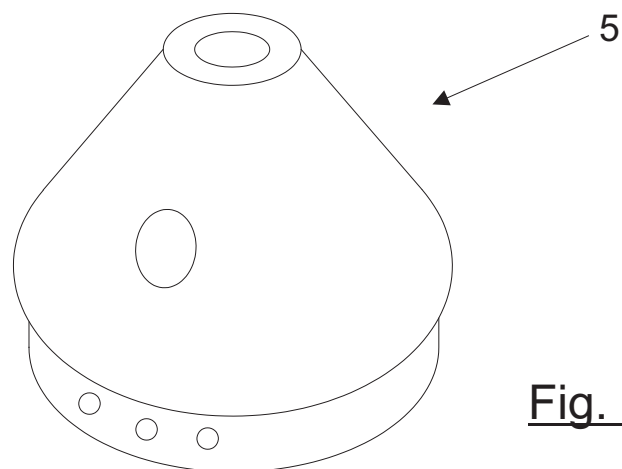


Fig. 7

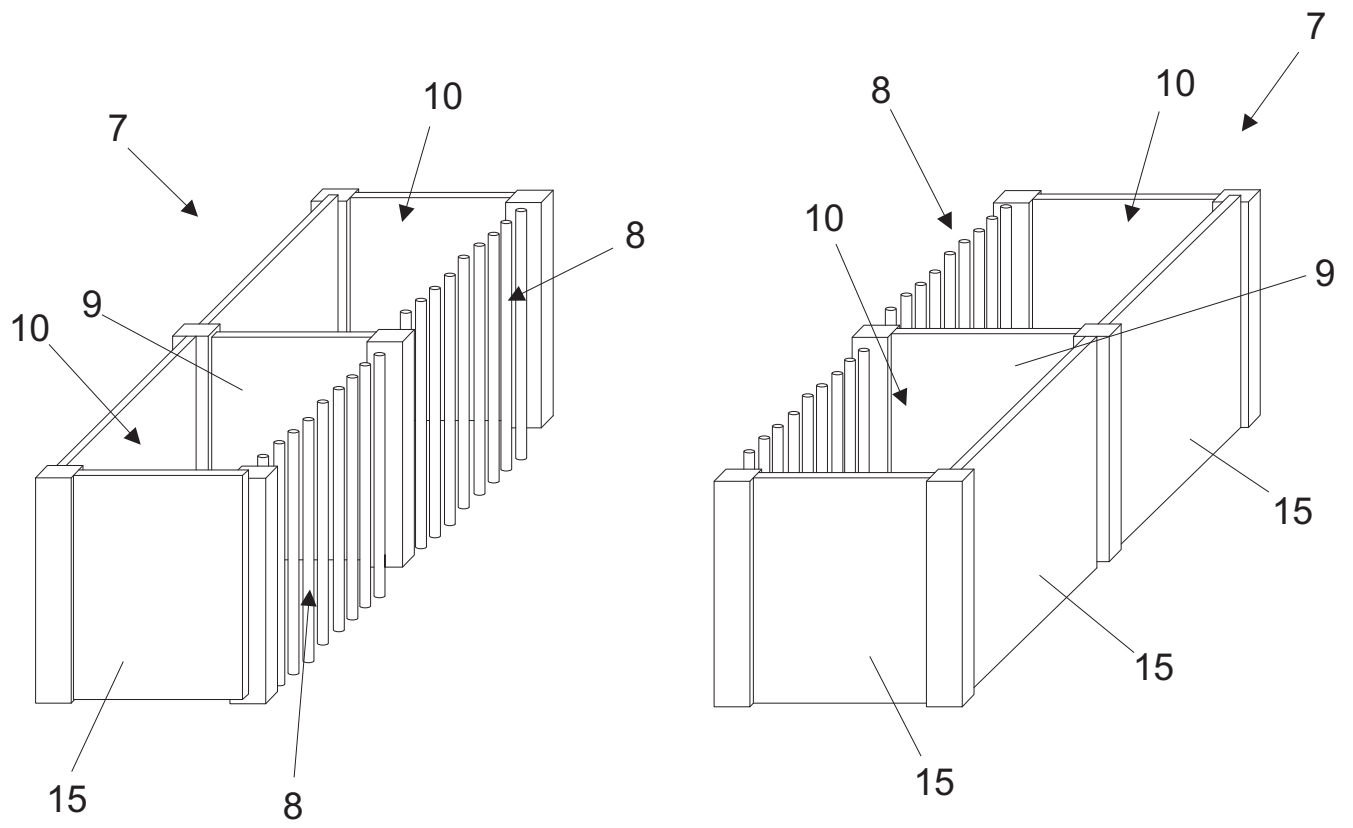


Fig. 8



21 N.º solicitud: 202430399
22 Fecha de presentación de la solicitud: 20.05.2024
32 Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

51 Int. cl.:
A01K1/03 (2006.01)
A61D7/00 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	56 Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	CN 116420629 A (UNIV ZHEJIANG) 14/07/2023, todo el documento.	1-8
A	US 2023263968 A1 (BENJAMIN AARON et al.) 24/08/2023, Página 1, párrafo [4]- página 9, párrafo [97]; figuras 1-7.	1-8
A	WO 2010002331 A1 (ASTRAZENECA AB et al.) 07/01/2010, página 2, línea 4 - página 10, línea 15; figuras 1 - 4.	1-8
A	US 3857364 A (MILLER F) 31/12/1974, columna 1, línea 1 - columna 5, línea 61; figuras 1 - 7.	1

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:

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

A01K, A61D

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