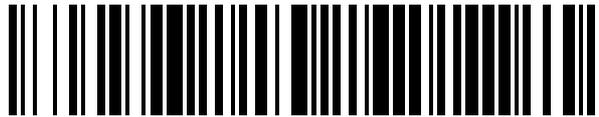


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **1 279 009**

21 Número de solicitud: 202131637

51 Int. Cl.:

A61D 7/00 (2006.01)

A61M 5/14 (2006.01)

12

SOLICITUD DE MODELO DE UTILIDAD

U

22 Fecha de presentación:

09.08.2021

43 Fecha de publicación de la solicitud:

11.10.2021

71 Solicitantes:

**UNIVERSIDAD NACIONAL DE EDUCACIÓN A
DISTANCIA (UNED) (100.0%)
C/ Bravo Murillo 38 3º Planta
28015 Madrid (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**MARCOS BERMEJO, Alberto;
UCHA TORTUERO, Marcos;
ORIHUEL MENÉNDEZ, Javier;
CAPELLÁN MARTÍN, Roberto;
HIGUERA MATAS, Alejandro y
AMBROSIO FLORES, Emilio**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

54 Título: **DISPOSITIVO DE ADMINISTRACIÓN INTRAVENOSA DE SUSTANCIAS EN PEQUEÑOS ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN**

ES 1 279 009 U

DESCRIPCIÓN
DISPOSITIVO DE ADMINISTRACIÓN INTRAVENOSA DE SUSTANCIAS EN
PEQUEÑOS ANIMALES DE EXPERIMENTACIÓN

5

Campo de la invención

La presente invención pertenece al campo de la investigación biomédica, concretamente en las áreas de farmacología, toxicología o psicofarmacología, utilizando experimentación animal, donde es preciso incorporar disoluciones con determinadas sustancias al torrente sanguíneo durante un periodo de tiempo determinado, y de una forma controlada. Más concretamente la invención se refiere a un dispositivo de administración intravenosa de sustancias en roedores o pequeños animales de laboratorio, facilitando la conexión y conducción de una sustancia desde una bomba de infusión remota hasta una vía endovenosa previamente implantada en el animal, posibilitando así la administración endovenosa de sustancias, bien de forma pasiva, o en procedimientos de autoadministración.

20 **Antecedentes de la invención**

En la actualidad se llevan a cabo numeroso estudios farmacológicos, o en los campos como la psicofarmacología, psicobiología o la toxicología, donde es necesario testar con animales de experimentación, tales como roedores o pequeños animales de laboratorio, la toxicocinética, farmacocinética o el potencial adictivo de un fármaco o sustancia, requiriendo que el sujeto experimental se mantenga en una adecuada conexión al sistema de bombeo que suministra la solución líquida con el principio activo de interés incorporado.

30 Para que los sistemas de dosificación sean válidos y eficientes, la conexión debería de ser de fácil ejecución, a la vez que se mantenga un sellado completo del circuito. Además, para evitar un estrés innecesario a los animales, se debería permitir cierta libertad de movimiento de éstos mientras reciben el tratamiento.

Adicionalmente, para facilitar la socialización de los animales y poder ser albergados en cajas colectivas, el terminal exterior de la cánula que cada animal lleva implantada, debería estar protegido de mordeduras, así como, todo el sistema debería girar libremente sin que se formen nudos que podrían impedir la circulación de los líquidos.

5 Por otro lado, es conveniente que el sistema de conexión sea ligero para el bienestar del animal y de fácil conexionado por el operador.

En la actualidad no existen elementos de conexionado que reúnan las características anteriores de facilidad de conexión, seguridad de la conexión, ligereza y facilidad de movimiento para el sujeto experimental. Actualmente en el mercado existe un tipo de cánula que presenta limitaciones en cuanto al cierre de la conexión, libertad de movimiento, rigidez, etc. Los sistemas habituales para facilitar el movimiento del animal se basan en complejos mecanismos de balancines y contrapesos que tienden a fallar y atascarse.

15

Es por tanto deseable un dispositivo de administración intravenosa de sustancias en pequeños animales de experimentación, que proporcionen facilidad y seguridad de conexión, ligereza y facilidad de movimiento para el sujeto experimental, evitando los inconvenientes existentes en los dispositivos existentes del estado de la técnica.

20

Descripción de la invención

La presente invención resuelve los problemas existentes en el estado de la técnica mediante un dispositivo de administración intravenosa de sustancias en pequeños animales de experimentación.

25

A modo de aclaración se especifica que en la presente invención el término “pequeños animales” se refiere a pequeños roedores tales como ratas, ratones, y demás pequeños animales utilizados habitualmente en laboratorios y experimentación.

30

El dispositivo de la presente invención tiene una conducción flexible, con un primer tramo conectable a un pivote (también conocido como “fluid swivel”) de un sistema de bombeo de la sustancia a administrar, de tal forma que permite el giro sin formar nudos en la conducción flexible (que suele ser de plástico). Además la conducción flexible tiene un segundo tramo conectable a una vía intravenosa dispuesta en un

35

animal de experimentación. Esta vía intravenosa es un catéter que ha sido implantado quirúrgicamente previamente y conecta con una vena o arteria, y en su parte exterior suele presentar una conexión formada por un tubo metálico con una rosca de material plástico en su exterior.

5

Por tanto, esta conducción flexible es la encargada de transportar la sustancia a administrar desde el sistema de bombeo hasta la vía del animal, quedando estos dos elementos terminales fuera de la invención.

10

Adicionalmente, el dispositivo tiene un recubrimiento de la conducción flexible, que se encarga de proteger dicha conducción flexible, permitiendo su movimiento sin taponar ni bloquear ésta. Este recubrimiento tiene un tramo elástico conectable por un extremo al sistema de bombeo de la sustancia a administrar, y utilizado para proporcionar la extensión del recubrimiento, facilitando que éste se alargue en función de las

15

necesidades debido al desplazamiento de los animales con respecto a la conexión al sistema de bombeo. Además, el recubrimiento dispone de un conjunto de conexión, al cual está fijado el tramo elástico, y que cubre el segundo tramo de la conducción flexible, y se conecta a la vía intravenosa dispuesta en el animal de experimentación, de forma tal que protege dicha vía.

20

Este dispositivo tiene utilidad para su empleo, tanto en la administración pasiva como en la autoadministración de sustancias en disolución (drogas, principios activos, tóxicos...etc). El dispositivo permite por tanto la implementación de modelos animales de autoadministración de drogas de abuso, donde el animal controla por si mismo su

25

propia administración de las sustancias mediante la realización de una conducta operante, como puede ser la presión de una palanca.

30

Mediante este dispositivo se podrá, por tanto, mantener a pequeños animales de laboratorio (generalmente roedores) durante periodos de tiempo más o menos

35

prolongados, conexiónados entre una vía intravenosa previamente implantada y un sistema de bombeo de tratamientos (fármacos, drogas de abuso, o cualquier otro tipo de sustancia), manteniendo a su vez la libertad de movimientos de los animales y mejorando por tanto el bienestar animal. El presente dispositivo proporciona un montaje sencillo y robusto que permite una conexión fácil, libertad de movimientos para los animales y una adecuada protección del terminal de la vía, facilitando esto

último el alojamiento colectivo de varios animales. De esta manera se facilitan los procedimientos que precisan de una administración controlada de tratamientos a la vez que se mantiene un adecuado bienestar animal.

5 Preferentemente, el tramo elástico del recubrimiento está formado por un muelle principal conectable por un extremo al sistema de bombeo de la sustancia a administrar, con una zona curvada delimitada entre dos puntos de inflexión, y fijado al conjunto de conexión por su otro extremo, y por un muelle secundario fijado a los puntos de inflexión de la zona curvada del muelle principal, que permite extender y
10 contraer el tramo elástico con una mínima fuerza añadida, en función de las necesidades, facilitando por tanto el movimiento del animal y permitiendo su deambulación por todo el espacio disponible en el alojamiento. Este sistema de muelles proporciona una libertad total de movimientos, como la que proporcionan los actuales sistemas del estado de la técnica basados en balancines y contrapesos, los
15 cuales tenían además el problema añadido de que eran muy proclives a fallar y atascarse, además de requerir gran cantidad de espacio sobre las cajas de autoadministración. Este sistema de muelles soluciona estos problemas de los sistemas de balancines y contrapesos de la actualidad.

20 De acuerdo con realizaciones preferentes de la invención, el conjunto de conexión del recubrimiento presenta un vástago de inserción fijado al tramo elástico por un extremo y con un tope en su extremo opuesto, alojando el vástago de inserción en su interior al segundo tramo de la conducción flexible. Además, el conjunto de conexión tiene una tuerca exterior concéntrica exterior al vástago de inserción, de diámetro interior menor
25 que el resalte, y con rosca interior, y una tuerca interior con rosca exterior roscable al interior de la tuerca exterior, que tiene en uno de sus extremos un alojamiento para el tope del vástago de inserción y en su extremo opuesto una rosca interior roscable exteriormente a la vía intravenosa dispuesta en el animal de experimentación.

30 Esta realización proporciona la ventaja de una fácil conexión mediante el simple giro de la tuerca exterior y su roscado con la rosca exterior de la tuerca interior, evitando el estrés añadido para el animal con otras formas de conexionado más complejas, que requieren de una manipulación más prolongada del sistema de conexión y del animal. Esto supone un ahorro de tiempo y evita además estrés innecesario a los animales de
35 experimentación, lo que supondría añadir una variable extraña en los modelos de

administración pasiva y autoadministración de fármacos y drogas de abuso.

Además, la tuerca interior con la rosca interior roscable exteriormente a la vía intravenosa protege a ésta, concretamente al tornillo de nylon terminal, que es mucho
5 más blando, impidiendo su deterioro y evitando mordeduras de otros sujetos, facilitando así el alojamiento colectivo y, por tanto, una beneficiosa interacción social de los animales.

Por tanto, este sistema de doble rosca (tuerca interior-tuerca exterior) presenta la
10 doble ventaja de protección y fijación, que no existe en los actuales sistemas de conexión conocidos.

De forma particular, el conjunto de conexión del recubrimiento puede presentar un tornillo prisionero acoplable en un orificio de la superficie lateral del vástago de
15 inserción, el cual contacta y fija el segundo tramo de la conducción flexible en el interior del vástago de inserción.

Según una realización particular de la invención, el segundo tramo de la conducción flexible tiene mayor diámetro que el primer tramo de la conducción flexible, y de forma
20 preferente el segundo tramo de la conducción flexible se puede unir al primer tramo mediante un tubo fino adicional conectado interiormente a ambos tramos. Esta realización presenta la ventaja de aportar robustez, impidiendo posibles fugas por el deterioro ocasionado por las repetidas conexiones y desconexiones.

25 **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.

30

La figura 1 representa una realización un dispositivo de administración intravenosa de sustancias objeto de la presente invención mostrando sus elementos esenciales.

La figura 2 muestra el dispositivo de la figura 1 dispuesto en un pequeño animal de
35 experimentación.

La figura 3 muestra una realización de la conducción flexible del dispositivo de las figuras 1 y 2.

5 La figura 4 muestra una realización del recubrimiento del dispositivo de las figuras 1 y 2.

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

1. conducción flexible
- 10 2. recubrimiento de la conducción flexible
3. pivote del sistema de bombeo
4. primer tramo de la conducción flexible
5. segundo tramo de la conducción flexible
6. tramo elástico del recubrimiento
- 15 7. muelle principal del tramo elástico
8. zona curvada del muelle principal
- 9,9' puntos de inflexión de la zona curvada del muelle principal
10. muelle secundario del tramo elástico
11. conjunto de conexión
- 20 12. vástago de inserción
13. tope del vástago de inserción
14. tuerca exterior
15. tuerca interior
16. alojamiento de la tuerca interior para el resalte del vástago de inserción
- 25 17. rosca interior
18. tornillo prisionero
19. orificio en la superficie lateral del vástago de inserción
20. tubo fino adicional

30 **Descripción detallada de la invención**

El objeto de la presente invención es un dispositivo de administración intravenosa de sustancias en pequeños animales de experimentación.

35 Tal y como se puede observar en las figuras, el dispositivo de la presente invención

tiene una conducción flexible (1) con un primer tramo (4) que se conecta a un pivote (3) de un sistema de bombeo de la sustancia a administrar y un segundo tramo (5) que se conecta a una vía intravenosa dispuesta en un animal de experimentación. Esta conducción flexible (1) es la encargada de transportar la sustancia a administrar desde el sistema de bombeo hasta la vía del animal, como se observa en la figura 2.

Adicionalmente, el dispositivo tiene un recubrimiento (2) de la conducción flexible (1), para la protección de dicha conducción flexible (1), que permite su movimiento sin taponar ni bloquear la conducción flexible (1). El recubrimiento (2) tiene un tramo elástico (6) conectable por un extremo al sistema de bombeo de la sustancia a administrar, y utilizado para proporcionar la extensión del recubrimiento (2), facilitando de esta forma que éste se alargue en función de las necesidades debido al desplazamiento de los animales con respecto a la conexión al sistema de bombeo. Además, el recubrimiento (2) dispone de un conjunto de conexión (11), al cual está fijado el tramo elástico (6), y que cubre el segundo tramo (5) de la conducción flexible (1), y se conecta a la vía intravenosa dispuesta en el animal de experimentación, de forma tal que protege dicha vía.

De acuerdo con una realización preferente que se observa con detalle en la figura 4, el tramo elástico (6) del recubrimiento (2) está formado por un muelle principal (7) conectable por un extremo al sistema de bombeo de la sustancia a administrar, con una zona curvada (8) delimitada entre dos puntos de inflexión (9,9'), y fijado al conjunto de conexión (11) por su otro extremo, y por un muelle secundario (10) fijado a los puntos de inflexión (9,9') de la zona curvada (8) del muelle principal (7), que es el que permite estirar o recoger del tramo elástico (6) a demanda del animal, sin necesidad de aplicar una gran fuerza.

La zona curvada (8) puede presentar cualquier forma, aunque preferentemente suele tener forma de media luna.

De acuerdo con realizaciones preferentes de la invención, el conjunto de conexión (11) del recubrimiento (2) tiene un vástago de inserción (12) que está fijado al tramo elástico (6) por un extremo y con un tope (13) en su extremo opuesto, alojando este vástago de inserción (12) en su interior al segundo tramo (5) de la conducción flexible (1). Además, el conjunto de conexión (11) tiene una tuerca exterior (14) concéntrica

5 exterior al vástago de inserción (12), con diámetro interior menor que el tope (13), y con rosca interior, y una tuerca interior (15) con rosca exterior roscable al interior de la tuerca exterior (14), que tiene en uno de sus extremos un alojamiento (16) para el tope (13) del vástago de inserción (12) y en su extremo opuesto una rosca interior roscable exteriormente a la vía intravenosa dispuesta en el animal de experimentación. La figura 4 muestra con detalle todos estos elementos de esta realización particular del recubrimiento (2).

10 De forma particular, el vástago de inserción (12) puede tener el extremo de fijación al tramo elástico (6) roscado para que dicho tramo elástico (6) pueda ser roscado sobre dicho extremo del vástago de inserción (12).

15 De acuerdo con una realización particular de la invención, el conjunto de conexión (11) del recubrimiento (2) presenta un tornillo prisionero (18) acoplable en un orificio (19) de la superficie lateral del vástago de inserción (12), el cual contacta y fija el segundo tramo (5) de la conducción flexible (1) en el interior del vástago de inserción (12). La figura 4 muestra este tornillo prisionero (18) dispuesto en el orificio (19) de la superficie lateral del vástago de inserción (12).

20 La figura 3 muestra una realización particular de la invención, en la que el segundo tramo (5) de la conducción flexible (1) tiene mayor diámetro que el primer tramo (4) de la conducción flexible (1), y de forma preferente el segundo tramo (5) de la conducción flexible (1) se puede unir a este primer tramo (4) mediante un tubo fino adicional (20) conectado interiormente a ambos tramos (4,5).

25 Así, de acuerdo con estas realizaciones particulares, el segundo tramo (5) de la conducción flexible (1) se une al primer tramo (4) mediante el tubo fino adicional (20), y ambos tramos (4,5) ya conectados se introducen por el orificio basal del vástago de inserción (12), quedando encajado el segundo tramo (5) en el hueco interior del vástago de inserción (12) habilitado para tal fin. Para mayor seguridad, el segundo tramo (5) podrá quedar bloqueado mediante el tornillo prisionero (18) en la superficie lateral del vástago de inserción (12).

35 Según diferentes realizaciones particulares de la invención, el muelle principal (7) y el muelle secundario (10) pueden estar realizados en acero inoxidable.

Además, de acuerdo con distintas realizaciones, el vástago de inserción (12) puede estar realizado en aluminio anodizado. El vástago de inserción (12) de aluminio sustituye a terminales de materiales plásticos menos duraderos de los productos para esta finalidad presentes en el mercado proporcionando robustez a la conexión.

Según otras realizaciones particulares, la tuerca exterior (14) y la tuerca interior (15) pueden estar realizadas en aluminio anodizado. Adicionalmente, de acuerdo con diferentes realizaciones particulares el tubo fino adicional (20) puede estar realizado en acero inoxidable.

El aluminio proporciona ligereza a las piezas, mientras que el acero inoxidable de los muelles (7,10) facilitan el movimiento a la vez que protegen la conducción de las sustancias en su interior.

15

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de administración intravenosa de sustancias en pequeños animales de experimentación, que comprende
- 5 - una conducción flexible (1) que comprende un primer tramo (4) conectable a un sistema de bombeo de la sustancia a administrar y un segundo tramo (5) conectable a una vía intravenosa dispuesta en un animal de experimentación,
- y un recubrimiento (2) de la conducción flexible (1), caracterizado por que el recubrimiento (2) comprende
- 10 - un tramo elástico (6) conectable por un extremo al sistema de bombeo de la sustancia a administrar configurado para proporcionar la extensión del recubrimiento (2), y
- un conjunto de conexión (11), al cual está fijado el tramo elástico (6), y que cubre el segundo tramo (5) de la conducción flexible (1) y es conectable a la vía
- 15 intravenosa dispuesta en el animal de experimentación.
2. Dispositivo de administración intravenosa de sustancias en pequeños animales de experimentación, según la reivindicación 1, en el que el tramo elástico (6) del recubrimiento comprende
- 20 - un muelle principal (7) conectable por un extremo al sistema de bombeo de la sustancia a administrar, que comprende una zona curvada (8) delimitada entre dos puntos de inflexión (9,9'), y fijado al conjunto de conexión (11) por su otro extremo, y
- un muelle secundario (10) fijado a los puntos de inflexión (9,9') de la zona curvada (8) del muelle principal (7).
- 25
3. Dispositivo de administración intravenosa de sustancias en pequeños animales de experimentación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el conjunto de conexión (11) del recubrimiento (2) comprende
- un vástago de inserción (12) fijado al tramo elástico (6) por un extremo y con un
- 30 tope (13) en su extremo opuesto, alojando el vástago de inserción (12) en su interior al segundo tramo (5) de la conducción flexible (1),
- una tuerca exterior (14), concéntrica exterior al vástago de inserción (12), con diámetro interior menor que el tope (13), y con rosca interior, y
- una tuerca interior (15) con rosca exterior, roscable al interior de la tuerca
- 35 exterior (14), que comprende en uno de sus extremos un alojamiento (16) para el tope

(13) del vástago de inserción (12) y en su extremo opuesto una rosca interior (17) roscable exteriormente a la vía intravenosa dispuesta en el animal de experimentación.

4. Dispositivo de administración intravenosa de sustancias en pequeños animales de experimentación, según la reivindicación anterior, en el que el conjunto de conexión (11) del recubrimiento (2) comprende un tornillo prisionero (18) acoplable en un orificio (19) de la superficie lateral del vástago de inserción (12) que contacta y fija el segundo tramo (5) de la conducción flexible (1) en el interior de dicho vástago de inserción (12).
5. Dispositivo de administración intravenosa de sustancias en pequeños animales de experimentación, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el segundo tramo (5) de la conducción flexible (1) tiene mayor diámetro que el primer tramo (4) de la conducción flexible (1).
6. Dispositivo de administración intravenosa de sustancias en pequeños animales de experimentación, según la reivindicación anterior, en el que el segundo tramo (5) de la conducción flexible (1) se une al primer tramo (4) mediante un tubo fino adicional (20) conectado interiormente a ambos tramos (4,5).
7. Dispositivo de administración intravenosa de sustancias en pequeños animales de experimentación, según cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, en el que el muelle principal (7) y el muelle secundario (10) están realizados en acero inoxidable.
8. Dispositivo de administración intravenosa de sustancias en pequeños animales de experimentación, según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 7, en el que el vástago de inserción (12) está realizado en aluminio anodizado.
9. Dispositivo de administración intravenosa de sustancias en pequeños animales de experimentación, según cualquiera de las reivindicaciones 3 a 8, en el que la tuerca exterior (14) y la tuerca interior (15) están realizadas en aluminio anodizado.
10. Dispositivo de administración intravenosa de sustancias en pequeños animales de experimentación, según cualquiera de las reivindicaciones 6 a 9, en el que el tubo fino adicional (20) está realizado en acero inoxidable.

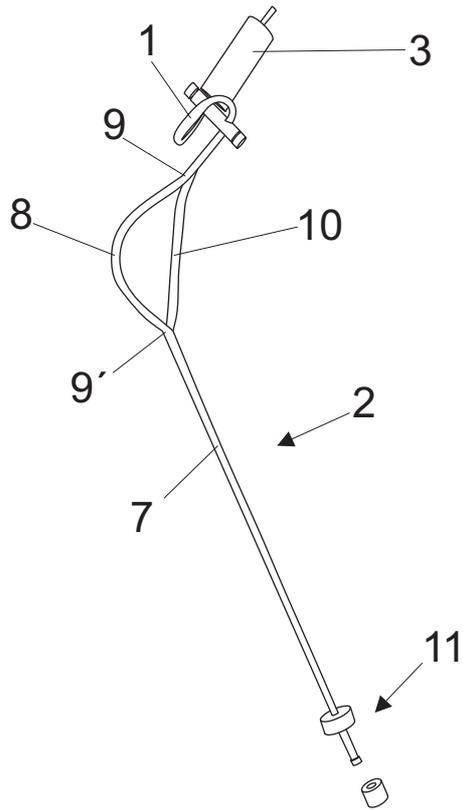


Fig. 1

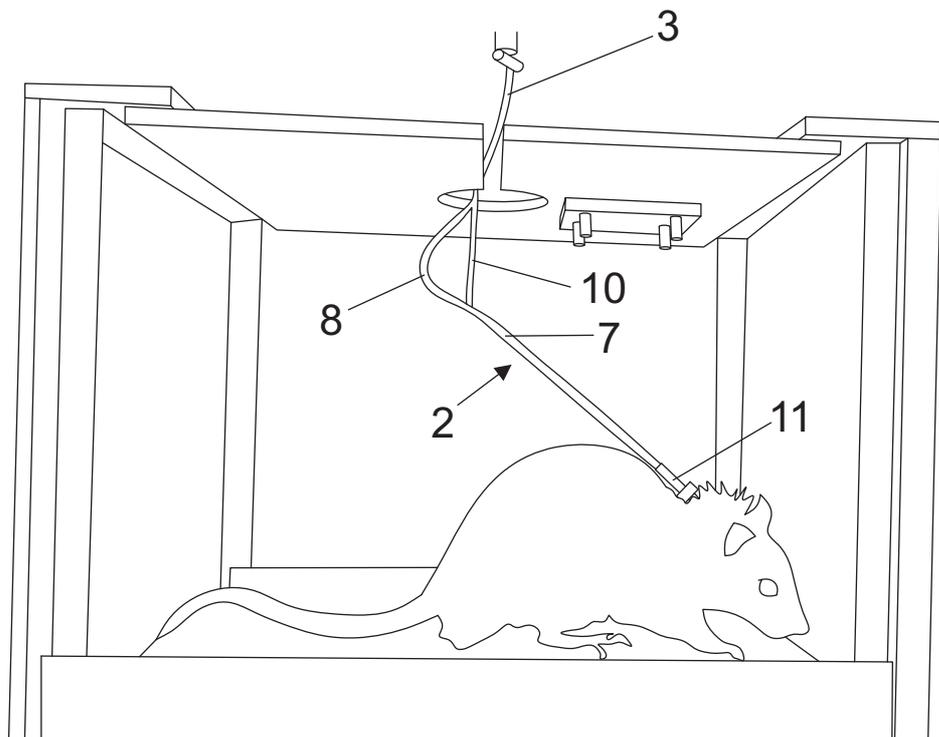


Fig. 2

