

**DISPOSITIVO DE INYECCIÓN MECÁNICO PARA DESCARGAR MÚLTIPLES
FORMULACIONES LÍQUIDAS, INCLUSO VACUNAS**

REFERENCIA A SOLICITUDES RELACIONADAS

Esta solicitud reivindica prioridad respecto de la Solicitud de Patente Provisional de Estados Unidos No. 62/322.072, presentada el 13 de abril de 2016, que se incorpora a la presente en su totalidad como referencia.

INCORPORACIÓN COMO REFERENCIA

Todas las referencias citadas más adelante se incorporan a la presente en su totalidad como referencia.

CAMPO DE LA INVENCION

La invención se refiere a un dispositivo de inyección neumático y a métodos de uso para descargar formulaciones líquidas, incluso vacunas, en animales.

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

Las jeringas permiten la vacunación de animales de aviario, por ejemplo polluelos de un día o aves mayores. Los sistemas existentes en gran medida se accionan a mano y no son ergonómicamente favorables, pues dan como resultando una vacunación engorrosa, lenta e ineficiente. Hay algunas jeringas neumáticas, pero rara vez se utilizan. Son pesadas, no ergonómicas y demasiado grandes, porque los cilindros neumáticos están colocados en la parte trasera de los pistones de jeringa. Los dispositivos existentes llevan muy rápido a la fatiga del usuario, lo cual puede disminuir la calidad de las inyecciones, haciendo a los animales más vulnerables a patógenos.

Por eso, los solicitantes buscaron desarrollar un dispositivo de inyección mecánico mejorado y ergonómico, que pueda descargar múltiples formulaciones líquidas al mismo tiempo.

SÍNTESIS DE LA INVENCIÓN

La presente invención se basa en la ingeniería satisfactoria de un dispositivo de inyección mecánico, que descarga en animales, incluso animales de aviario, formulaciones líquidas. En un aspecto, la presente divulgación proporciona un aparato subcutáneo para la rápida aplicación de inyecciones subcutáneas e intramusculares a animales, incluso animales de aviario y polluelos. La fuente de potencia puede ser, por ejemplo, neumática, eléctrica o hidráulica.

Por eso es un objetivo de la invención proveer un dispositivo de inyección neumático útil para administrar fluidos, incluso composiciones de vacuna para animales, incluso aves, mediante inyección. Los solicitantes diseñaron el presente dispositivo de inyección mecánico para facilitar la aplicación de inyecciones y mejorar la experiencia del usuario, reduciendo la fatiga y la incidencia de lesiones de tipo “uso excesivo”.

En una forma de realización, el dispositivo de inyección mecánico comprende dos inyectores, que permiten aplicar dos vacunas diferentes. Más importante aún, se proveen múltiples pistones diferentes que, si tienen pistones de diferentes dimensiones, permiten inyectar distintos volúmenes de dosis. Como tal, el usuario puede seleccionar iguales o distintos volúmenes de dosis para cada formulación líquida. Para cambiar el volumen, el usuario simplemente selecciona el pistón apropiado, que está grabado (o marcado de otro modo) para indicar qué volumen se descargará cuando esté fijado al dispositivo de inyección.

El dispositivo de inyección pueden estar equipado con una o dos agujas para inyectar las vacunas. Cuando las formulaciones son compatibles, puede ser conveniente emplear una sola aguja para la inyección. Del mismo modo, si las

formulaciones de vacuna son menos compatibles, puede ser más conveniente emplear dos agujas. El usuario puede fácilmente quitar o volver a agregar el adaptador provisto que admite que el contenido de los cilindros separados en definitiva se combine en una sola dosis descargable. En general, el dispositivo de inyección neumático requiere un mínimo de presión de aire de 4 bar para funcionar correctamente.

En una forma de realización, el aparato comprende un dispositivo de inyección mecánico, que parece una pistola (FIGURA 1). En una forma de realización, el dispositivo de inyección mecánico (1) puede ser sustancialmente tal como se representa en la FIGURA 1 y comprender un mango (10), tornillos de montaje/desmontaje (11), un gatillo o disparador (12), uno o más conectores de paso de vacuna (21), uno o más inyectores (30), uno o más medios de conexión de aguja (38), conectables de modo extraíble a uno o más cilindros de inyector (31), un cilindro de aire (50) una varilla de cilindro de aire (17), uno o más manguitos de pistón de dispositivo de inyección (41), que circunscriben los pistones (40), un empujador de pistón (19), un medio de bloqueo (20) y un medio de conexión de suministro de aire (21). Pueden fijarse agujas hipodérmicas estilo Luer-Lock (22), por ejemplo, a los medios de conexión de aguja (38).

El empujador de pistón del dispositivo de inyección (19) está operativamente conectado a la varilla de cilindro de aire/neumático (17), que a su vez está operativa conectada al cilindro de aire/neumático (50). Durante un ciclo de inyección, el aire fluye al dispositivo de inyección (1) a través del orificio (8) del medio de conexión (21). El aire continúa a través del conducto (9), que se muestra en la FIGURA 2A, y que está en conexión fluídica con el cilindro de

aire/neumático (50). El cilindro neumático (50) puede ser cualquiera conocido por los expertos en la técnica, por ejemplo el cilindro compacto "CCI" (Compact Cilindro ISO), que es un cilindro ISO 21287 de AVENTICS, Pneumatics. Los solicitantes prevén que en la práctica de la invención divulgada pueda usarse cualquier cilindro neumático adecuado. Más aún, el dispositivo de inyección como alternativa puede ser propulsado por electricidad (por ejemplo, motores eléctricos o magnetismo) o por sistemas de potencia hidráulica, ambos de los cuales el experto en la técnica puede sustituir rutinariamente por el sistema de potencia neumática actualmente en uso.

Cuando se tira del gatillo (12), el cilindro de aire (50) jala hacia él el empujador de pistón (19), que se mueve debido a su conectividad operable, y el o los pistones (40) se mueven lateralmente en la dirección de las agujas (22). El o los pistones (40) empujan el fluido a través del o de los inyectores (30) y hacia fuera por los orificios de los medios de conexión de aguja (38) y por último, a través de la o las agujas (22).

Tal como se muestra en las FIGURAS 3A y 3B, en una forma de realización el dispositivo de inyección mecánico puede comprender una mitad de alojamiento izquierda (2) y una mitad de alojamiento derecha (3). Se prevén otras configuraciones, aunque dos mitades de alojamiento son muy convenientes, tanto para la fabricación como para el mantenimiento de rutina y la limpieza de uso final. Tal como se indica, las mitades izquierda (2) y derecha (3) están configuradas para encajar entre sí y formar un alojamiento completo para el dispositivo de inyección mecánico (1). Puede agregarse cualquier medio de cierre hermético adecuado, incluso juntas, para facilitar la separación y reunificación de las dos mitades de alojamiento.

Tal como se muestra en la FIGURA 4A, el inyector (30) puede comprender un medio de conexión de aguja (38), operativamente conectado a un cilindro de inyector (31), que está en comunicación fluidica con los conectores de paso de vacuna (21) y el pistón (40). El pistón (40) está conectado a un cilindro de fijación de pistón (32), que puede comprender un medio de agarre (33). El pistón (40) está equipado con la junta (41), que se acopla herméticamente con los cilindros de inyector (31) para mantener un cierre entre ellos. El pistón (40) se inserta operativamente en un resorte (45) (véase la FIGURA 8B) y está rodeado por un manguito de pistón (41). El pistón (40) y el manguito (41) están fijados a los medios de fijación de pistón (32) por la sujeción de la tuerca de pistón (44). Tal como se muestra, la porción trasera del inyector (30), que es esencialmente el manguito de pistón (43) y la tuerca de pistón (44) se conecta por inserción al empujador de pistón (19), que está conectado a la varilla de cilindro de aire (17), que a su vez está conectada al cilindro de aire (50). De ese modo, el inyector (30) queda operativamente conectado al cilindro de aire/neumático (50).

Por consiguiente, cuando el pistón (40) se mueve de una posición inicial a una posición final, la vacuna u otro fluido se traslada de los cilindros de inyector (31) hacia fuera por los medios de conexión de aguja (38). Inversamente, cuando el pistón (40) se mueve de una posición final a una posición inicial, la vacuna u otro fluido se traslada del conector de paso de vacuna al inyector de cilindro. En cada caso, el sistema de resortes (35 y 25) y los cojinetes de bolas (36 y 24) sirven como válvulas unidireccionales, que impiden que el fluido escape por la conexión de fluido (21) durante la inyección y admiten la extracción del fluido de la misma cuando el pistón se mueve de su posición final (inyección) a su

posición inicial (reposo). El volumen descargado depende de cuál tipo de pistón (40) se seleccione, de manera que el usuario debe poder cambiar fácilmente de un tipo de pistón (40) a otro.

Por consiguiente, es un objetivo de la invención no integrar en ella ningún producto, proceso de elaboración del mismo o método para usarlo que ya se conozca, de manera que el solicitante se reserva el derecho y por ello divulga un descargo de responsabilidad en cuanto a cualquier producto, proceso o método anteriormente conocido. Además debe destacarse que la invención no pretende abarcar dentro de su alcance ningún producto, proceso de elaboración del mismo o método para usarlo que no cumpla los requisitos de USPTO (51 U.S.C. §112, primer párrafo) o EPO (Artículo 83 de EPC), de manera que el solicitante se reserva el derecho y por ello divulga un descargo de responsabilidad en cuanto a cualquier producto, proceso de elaboración del mismo o método para usarlo anteriormente conocido.

Esas y otras formas de realización se divulgan o son obvias a partir de la siguiente Descripción detallada, que las abarca.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

La siguiente descripción detallada, dada exclusivamente a modo de ejemplo y no de limitación, de las formas de realización específicas descritas, puede comprenderse mejor conjuntamente con las figuras que acompañan, en las cuales:

La **FIGURA 1** muestra un dispositivo de inyección mecánico (1) de acuerdo con la presente divulgación;

La **FIGURA 2A** muestra una vista interna del dispositivo de inyección (1);

La **FIGURA 2B** muestra una vista agrandada de una porción del dispositivo (1),

con el énfasis puesto en el empujador de pistón (19), el cilindro de aire (50), la varilla de cilindro de aire (17) y el riel o medio de guía de empujador de pistón (7);

La **FIGURA 2C** muestra una vista superior del dispositivo (1);

La **FIGURA 2D** muestra una vista anterior del dispositivo (1);

La **FIGURA 2E** muestra una vista posterior del dispositivo (1);

La **FIGURA 3A** muestra una porción izquierda (2) del alojamiento de dispositivo;

La **FIGURA 3B** muestra a derecha porción (3) del alojamiento de dispositivo;

La **FIGURA 4** muestra un conjunto de inyector (30);

La **FIGURA 5A** es la primera de una serie de ilustraciones que representan cómo puede preparar el usuario el dispositivo de inyección mecánico (1) antes de emplearlo. Para quitar el empujador de pistón (19), el usuario comienza por desatornillar el tornillo de retención (51). A continuación, el usuario presiona un lado del pasador de bloqueo (20) para liberar el inyector (30) a los efectos de su remoción subsiguiente;

La **FIGURA 5B** muestra el dispositivo (1) con su pasador de bloqueo (20) en la posición trabada. El desmontaje puede lograrse empezando primero por cualquier inyector (30) (es decir, un usuario puede empujar a la derecha para liberar primero el inyector izquierdo o a la izquierda para liberar primero el inyector derecho);

La **FIGURA 5C** muestra el dispositivo con su pasador de bloqueo (20) en la posición destrabada, que permite el retiro/reemplazo del inyector izquierdo (30);

La **FIGURA 6A** es la primera de una serie de ilustraciones que muestran cómo retirar un inyector (30) una vez quitado el empujador (19). Para retirar el

inyector (30), el usuario primero toma el medio de agarre (33) y tira del inyector (30) hacia la parte trasera del dispositivo (1);

La **FIGURA 6B** muestra la mano derecha de un usuario asiendo el medio de agarre de inyector (33), mientras sostiene el cilindro del mismo (31) para desatornillar el cilindro de fijación del pistón (32) que lo circunscribe y contiene (40);

La **FIGURA 6C** muestra el pistón (40) (todavía anexado a la porción trasera del inyector) liberado de la porción anterior del inyector (31);

La **FIGURA 7A** muestra cómo retirar un pistón del cilindro de fijación (32). Pueden usarse en combinación una llave Allen (60) y una llave convencional (61) para desatornillar el pistón (40) de la tuerca (44);

La **FIGURA 7B** muestra el pistón (40) totalmente retirado del cilindro de fijación (32);

La **FIGURA 8A** es la primera de una serie de ilustraciones que muestran cómo puede rearmar el pistón (40) el usuario de vuelta en el inyector (30). Esta vista muestra una marcación grabada (46), que indica el volumen inyectado por ese pistón particular (40);

La **FIGURA 8B** muestra el pistón con la junta (41) anexada;

La **FIGURA 8C** muestra las manos de un usuario que se prepara a insertar el pistón (40) en el cilindro de fijación (32);

La **FIGURA 8D** muestra las manos de un usuario que se prepara a insertar el pistón (40) en el resorte (45), después de haber insertado el pistón a través del cilindro de fijación (32);

La **FIGURA 8E** muestra las manos de un usuario que se prepara a rodear el pistón (40) con el manguito (43) y comprimen el resorte (45) dentro del

manguito (43);

La **FIGURA 8F** muestra las manos de un usuario que se prepara a anexar la tuerca de pistón (44) al manguito (43);

La **FIGURA 8G** muestra el inyector rearmado (30);

La **FIGURA 8H** muestra las manos de un usuario que se prepara a insertar el cilindro de inyector (31) en el medio de retención (5);

La **FIGURA 8I** muestra cómo puede aplicarse aceite a la junta de pistón (41);

La **FIGURA 8J** muestra las manos de un usuario que se prepara a conectar el pistón (40), que une el cilindro de fijación (32) al cilindro de inyector (31). El cilindro de fijación del pistón (32) se conecta con el cilindro de inyector (31) cerca del medio de retención (5);

La **FIGURA 8K** muestra el inyector (30) rearmado en el dispositivo (1);

La **FIGURA 8L** muestra el inyector (30) jalado hacia delante, en una “posición lista para inyectar”;

La **FIGURA 9A** es una vista posterior del dispositivo de inyección (1) después de reconectarse uno de los inyectores (40) (izquierdo). El pasador de bloqueo (20) ahora puede moverse deslizándolo para que permita la reconexión del segundo inyector (30) (derecho);

La **FIGURA 9B** muestra la aplicación (izquierda) de amortiguadores (23) al empujador de pistón (19) antes de su reconexión (derecha) a la varilla de cilindro de aire (17) y los inyectores (30). Tal como se indica, la varilla de cilindro de aire (17) puede tener muescas de manera que restrinjan su libre rotación al conectarse con el empujador (19);

La **FIGURA 9C** muestra varias vistas que resaltan el medio de guía de empujador de pistón (7);

La **FIGURA 10** muestra cómo puede configurarse el dispositivo para usarlo con dos agujas terminales (**22**) (parte superior) o una sola aguja terminal (**22**) (parte inferior). En la forma de realización de una sola aguja, el adaptador (**70**) está en comunicación fluídica con ambos inyectores (**30**) de manera que cuando se empujan dos fluidos/vacunas separados del cilindro de pistón (**31**), se combinan (**70**) y descargan/administran/inyectan como una sola formulación en la aguja (**22**).

DESCRIPCIÓN DETALLADA

Debe tenerse en cuenta que en esta divulgación y en particular en las reivindicaciones y/o apartados, términos tales como “comprende”, “comprendido/a/s”, “que comprende/n” y similares pueden tener el significado atribuido a ellos en la legislación de Patentes de Estados Unidos; por ejemplo, pueden significar “incluye”, “incluido/a/s”, “que incluye/n” y similares; y que términos tales como “que consta/n esencialmente de” y “que consiste/n esencialmente en” tienen el significado adscrito a ellos en la legislación de Patentes de Estados Unidos, por ejemplo admiten elementos no explícitamente mencionados, pero excluyen elementos que se hallan en la técnica anterior o que afectan una característica básica o novedosa de la invención.

A menos que se explique otra cosa, todos los términos técnicos y científicos empleados en la presente tienen el significado que habitualmente comprenden los conocedores comunes de la técnica a la que pertenece esta divulgación. Los términos en singular “un/a/o” y “el/la/lo” incluyen referentes plurales a menos que el contexto claramente indique otra cosa. De modo similar, se entiende que la palabra “o” incluye “y” a menos que el contexto indique claramente otra cosa. Por último, “alrededor de” tiene el significado común de

“más o menos 10%”.

En un aspecto, la presente invención proporciona un dispositivo de inyección mecánico, con función ergonómica mejorada en comparación con los dispositivos existentes. En algunas formas de realización, la potencia impulsora se presenta en la forma de aire presurizado (es decir, un dispositivo impulsado neumáticamente). En otras formas de realización, la potencia puede ser eléctrica o hidráulica. En una forma de realización particular, el dispositivo está alimentado por energía neumática, que impulsa un actuador neumático para mover de manera uniforme y efectiva más pistones, que descargan formulaciones líquidas, incluso formulaciones de vacunas, en las agujas del dispositivo, inyectando así tales formulaciones.

En una forma de realización, el dispositivo de inyección tiene dos inyectores y pueden aplicar dos inyecciones al mismo tiempo. Cada inyector es independiente y puede inyectar volúmenes iguales o distintos según el pistón que seleccione el usuario del dispositivo. En el extremo de “salida” de los inyectores, puede agregarse un adaptador/conector para combinar el fluido de ambos inyectores individuales, admitiendo sólo una aguja terminal para inyectar a los animales. Este adaptador/conector puede utilizarse cuando los fluidos separados son compatibles. Cuando son incompatibles, es más ventajoso el uso de dos agujas, una en el extremo de salida de cada inyector.

Como tal, el dispositivo de inyección mecánico divulgado tiene distintas ventajas funcionales respecto de los dispositivos existentes. El dispositivo es compacto, ergonómico y proporciona una dosificación/inyección sumamente precisa y consistente. Muy importante es que comprende un “componente de empuje intermedio” o “empujador de pistón” (19), que vincula operativamente

el cilindro neumático/de aire (50) y los pistones de inyector (40). Más aún, el medio de guía (7) restringe el movimiento no deseado (es decir, el que resulta de la aplicación indirecta de fuerza del cilindro neumático a los pistones de inyector), obteniéndose así un movimiento controlado y lineal durante el ciclo de inyección. Como beneficio agregado, la combinación de los componentes de guía, empuje intermedio y sistema de compensación global, reduce la fricción, lo cual aumenta la vida útil de las piezas proclives a desgaste.

El diseño avanzado del dispositivo ha permitido que sea compacto, práctico y liviano. Como resultado de novedosas y creativas opciones de ingeniería, el dispositivo de inyección divulgado utiliza un solo cilindro neumático para manejar dos inyectores, cada uno de los cuales puede estar equipado con pistones de múltiples dimensiones, según el volumen de inyección deseado. Además, el posicionamiento del cilindro neumático *encima* de los inyectores, en oposición a detrás de ellos, reduce la longitud del dispositivo y contribuye a su compacidad global, haciendo que el mismo resulte bien equilibrado y fácilmente manejable. Una de las características distintivas clave del dispositivo divulgado es el posicionamiento “por encima” del cilindro de aire neumático (50).

Dicho esto, la opción de colocar el cilindro neumático por encima de los inyectores ocasionó significativos retos de ingeniería. Los esfuerzos iniciales de los solicitantes de accionar los inyectores desde arriba produjeron movimiento y fricción inaceptables. Enfrentados a este nuevo e inesperado problema, los solicitantes desarrollaron el medio de guía (7), hecho de un material particular, que minimiza la fricción entre él y el empujador de pistón (19) y contribuye a movimientos de pistón uniformes y laterales (40). En una forma de realización, el medio de guía (7) y el empujador de pistón (19), en particular cuando está

físicamente en contacto con el medio de guía (7), están hechos de materiales poliméricos compatibles que proveen un acoplamiento deslizable liso y de poca fricción entre los componentes. Más aún, los solicitantes han descubierto para su sorpresa que la geometría del componente de empuje (19) tiene particular importancia para manejar las fuerzas resultantes de un actuador neumático montado en la parte superior. Los ángulos energéticamente favorables “ α ” tienen entre aproximadamente 110° y 140°, entre aproximadamente 115° y 135°; entre aproximadamente 120° y 130°; o aproximadamente 135° (véanse las FIGURAS 2A y 2B).

Por consiguiente, el empuje de los inyectores (30) se logra por el accionamiento del cilindro neumático (50), que mueve lateralmente la varilla de cilindro neumático (17), en una dirección paralela a la configuración de los inyectores (30), de manera que el accionamiento del cilindro neumático mueve los inyectores lateralmente, dentro de una distancia de carrera igual a la recorrida por la varilla de cilindro neumático (17).

Cuando el dispositivo inyector mecánico (1) está en una posición disponible, la varilla de cilindro neumático (17) se extiende hasta una posición máxima, hacia la parte trasera del dispositivo (1). Cuando se activa el dispositivo (1), al tirar el usuario del gatillo (10), la varilla (17) se mueve hacia el cilindro neumático (50) al que está operativamente conectada. Como la varilla (17) está operativamente conectada al empujador de pistón (19), su movimiento lo impulsa y de ese modo se desliza sobre el medio de guía (7) y empuja los pistones (40) de los inyectores (30). Así se dispensan/inyectan las sustancias del fluido contenido en los inyectores (30).

Tal como se indica, el empujador de pistón (19) se desliza sobre un medio de

guía de empujador de pistón (7). El medio de guía puede presentarse, por ejemplo, en la forma de una pista, guía o riel. La acción de guía provista por el medio (7) permite que se extienda el empujador de pistón (19) (en dirección opuesta al cilindro neumático y hacia el usuario) y se retraiga (hacia el cilindro neumático), permaneciendo perfectamente recto y paralelo con respecto al eje anterior-posterior del dispositivo (1). Este movimiento guiado proporciona control preciso control de los inyectores (30), que incluyen los pistones (40) integrados en ellos, para asegurar la descarga de dosis consistentes durante cada ciclo de inyección.

En algunas formas de realización, el dispositivo de inyección mecánico comprende un sistema de compensación, que da lugar a variaciones entre las longitudes de los diversos pistones (40), para mejorar la uniformidad del volumen de dosis/inyección volume. Por ejemplo, en los casos en que el pistón (40) del inyector izquierdo (30) es 0,1 mm más corto que el pistón (40) del inyector derecho (30), la presencia de los amortiguadores (23) compensa la diferencia menor. Tal como se muestra en la FIGURA 9B, los amortiguadores (23) pueden colocarse en la parte inferior del alojamiento del empujador de pistón (19), de manera que los amortiguadores se configuran para estar en contacto físico con el empujador de pistón (19) y la varilla de pistón (48). Como tales, los amortiguadores (23) reducen el choque entre el empujador de pistón (19) y las varillas de pistón (48) cuando los pistones llegan a la posición final. Los amortiguadores pueden hacerse de cualquier material conocido por los especialistas, incluso goma, materiales poliméricos o incluso metálicos, como en el caso de los resortes metálicos.

Para obtener un deslizamiento óptimo del empujador de pistón (19) sobre el

medio de guía (7) y reducir el desgaste de los componentes debido a la fricción, las diversas piezas pueden estar compuestas de diferentes materiales (es decir, idealmente el empujador y el medio de guía no están hechos del mismo material). En algunas formas de realización, el empujador (19) puede estar compuesto de material “oleoso” material y su correspondiente medio de guía (7) puede ser un riel compuesto de material duro. Asumiendo este enfoque, los solicitantes han provisto la combinación de empujador (19) y medio de guía (7) que es esencialmente “autolubricante”. El especialista puede seleccionar ahora muchas otras combinaciones “autolubricantes”, de cara a esta divulgación.

En algunas formas de realización, la divulgación proporciona un dispositivo de inyección mecánico, que pueden alimentar, por ejemplo, un suministro de aire y un cilindro neumático, un cilindro hidráulico o electricidad. Los solicitantes imaginan que puede utilizarse cualquier medio de suministro de energía mecánica presente o futuro en la práctica de la invención, ahora que se ha hecho esta divulgación.

En algunas formas de realización, el dispositivo mecánico puede comprender uno o más inyectores, incluyendo cada inyector un cilindro de inyector, un cilindro de fijación de pistón y un pistón. El cilindro de inyector y el cilindro de fijación de pistón pueden presentarse en la forma de un solo componente o componentes separados. El dispositivo también comprende una fuente o medio para proporciona energía mecánica, la cual a su vez proporciona los medios situados por encima del o de los inyectores para mover los pistones lateralmente dentro del o de los inyectores.

En algunas formas de realización, el dispositivo además comprende un

empujador de pistón, que conecta operativamente el medio de suministro de energía mecánica con el o los pistones. El dispositivo también puede comprender un medio de guía de empujador, para mantener al empujador en una orientación paralela con respecto al o a los inyectores, mientras el pistón se mueve por la acción del medio de suministro de energía.

En algunas formas de realización, el dispositivo comprende y está alimentado por un cilindro neumático, situado encima de los inyectores, donde si se conecta un suministro de aire presurizado al dispositivo, el cilindro neumático extiende una varilla de cilindro, que mueve el empujador, el cual a su vez mueve el o los pistones a una posición de reposo.

En algunas formas de realización, el dispositivo puede comprender un gatillo, un botón u otro medio de activación, operativamente conectado al cilindro neumático, donde si se presiona el gatillo o disparador, el cilindro retrae la varilla de cilindro, moviendo el o los pistones de la posición de reposo a una posición de inyección.

En algunas formas de realización, el dispositivo comprende dos inyectores, cada uno de los cuales incluye un medio de conexión de aguja, un cilindro de inyector, un cilindro de fijación de pistón y a pistón; donde si se acciona el gatillo, botón u otro medio de activación, cada pistón se desliza herméticamente en su correspondiente cilindro de inyector, empujando el fluido del mismo a través del medio de conexión de aguja. Cuando se conectan al dispositivo un suministro de fluido al dispositivo y un suministro de aire presurizado, y cuando los pistones se mueven a sus posiciones de reposo, el fluido puede extraerse por una entrada a los inyectores de cilindro. Además, cuando se acciona el gatillo, botón u otro medio de activación, los pistones se

mueven de sus posiciones de reposo a sus posiciones de inyección, y una válvula unidireccional impide que los pistones empujen el fluido del cilindro de inyector de vuelta por la entrada de fluido. Inversamente, cuando se suelta el gatillo, botón u otro medio de activación, los pistones se mueven de sus posiciones de inyección a sus posiciones de reposo, y una válvula unidireccional impide que los pistones tiren del fluido, del medio de conexión de aguja de vuelta al inyector de cilindro.

En algunas formas de realización, cuando los pistones se retraen hacia la parte trasera del dispositivo, el fluido fluye en los cilindros de inyector por su correspondiente entrada.

Incluso en otras formas de realización, el dispositivo tiene una mínima presión operativa de aproximadamente 4 bar.

En otro aspecto, la divulgación proporciona un método para inyectar a un animal un fluido, que comprende el paso de inyectar al animal con el dispositivo de cualquiera de las siguientes reivindicaciones. El animal puede ser un ave, incluso un polluelo de un día.

En una forma de realización del método, el fluido puede ser una composición inmunológica.

En algunas formas de realización, la composición es una vacuna, lo cual significa que provoca en el animal una respuesta inmune de protección contra ulteriores riesgos o exposición a la forma virulenta del agente o patógeno respecto del cual se ha diseñado la vacuna.

En algunas formas de realización, se descargan dos vacunas en el animal con cada inyección. En algunas formas de realización, las dos vacunas se inyectan en el animal usando dos agujas terminales, una para cada vacuna. En otras

formas de realización, las dos vacunas se combinan en un adaptador, de manera que la inyección se aplica usando una sola aguja terminal.

En algunas formas de realización, al menos una de las vacunas comprende más de una valencia.

En otras formas de realización, cada vacuna contiene una sola valencia.

En algunas formas de realización, la vacuna protege al ave contra una o más de las siguientes enfermedades o infecciones: enfermedad de Newcastle, bronquitis infecciosa, bursitis infecciosa, infecciones por virus de herpes, síndrome de caída de postura o gripe aviar.

La invención se ilustra además con los siguientes ejemplos no limitativos.

EJEMPLOS

Descripción detallada de la forma de realización principal

En una forma de realización, el aparato comprende un dispositivo de inyección mecánico, que se parece de una pistola (FIGURA 1). En una forma de realización, el dispositivo de inyección mecánico (1) comprende un alojamiento que consta de una mitad izquierda (2) y una derecha (3), tal como se representan en las FIGURAS 3A y 3B. Las mitades de alojamiento (2, 3) pueden conectarse reversiblemente entre sí y están configuradas para recibir y contener los componentes del dispositivo de inyección mecánico (1). El alojamiento comprende un mango (10), los orificios (4) a través de los cuales pueden fijarse los tornillos de montaje/desmontaje (14) para asegurar las dos mitades del alojamiento. El alojamiento además comprende una porción receptora de gatillo (6), un medio receptor de inyector (5) para recibir y sostener uno o más inyectores (30) y una porción de alojamiento de cilindro neumático (13) para recibir y sostener un cilindro neumático (30). El

portacilindro neumático (13) comprende un orificio (15) a través del cual puede pasar la varilla de cilindro (17), tal como se muestra por ejemplo en las FIGURAS 1 y 5A. El alojamiento también comprende un orificio (16) configurado para recibir un suministro de aire que alimenta el cilindro neumático (50). Pueden disponerse conductos para comunicar la energía neumática de cualquier manera adecuada, por ejemplo la que se representa en la FIGURA 2A. Allí, el conducto (9) está configurado para suministrar presión neumática al cilindro neumático (50), de manera que cuando un usuario tira del gatillo (12), el cilindro (50) mueve el empujador (19), que a su vez mueve la varilla de pistón (40), lo cual hace que el fluido se dispense a través de los de conexión de aguja (38). Es gatillo (12) está así operativamente conectado al cilindro neumático (50).

En esta forma de realización, el dispositivo de inyección mecánico (1) es de ese modo un inyector accionable neumáticamente, con la capacidad de contener y dirigir la acción de dos inyectores (30). Cada inyector (30) en general comprende un medio de conexión de aguja (38), un cilindro de inyector (31), un cilindro de fijación de pistón (33) y un pistón. El medio de conexión de aguja (38) puede estar conectado herméticamente al cilindro de inyector (31) a través de un medio de válvula unidireccional. Tal como se muestra en la FIGURA 4, el medio de válvula unidireccional puede comprender una junta (34), un resorte (35), un cojinete de bolas (36) y una segunda junta (37). Se conciben otras configuraciones de válvula unidireccional de rutina, incluso una válvula tipo paraguas polimérico. El cilindro de inyector (31) también es conectable a un conector de línea de suministro de fluido/vacuna (21), que contiene una configuración similar de válvula unidireccional. Tal como se

muestra en la FIGURA 4, el conector (21) está conectado herméticamente con los cilindros de inyector (31) a través de un cojinete de bolas (24) y un resorte (25). Con esa configuración, el fluido/vacuna puede ingresar en el cilindro de inyector (31) a través del conector (21) cuando la presión es mayor en él que en el cilindro interior (31). Inversamente, el fluido se mueve del cilindro (31) cuando la presión es mayor dentro de él que dentro del medio de conexión de aguja (38).

Asimismo, tal como se muestra en las FIGURAS 7A a 7B y en las FIGURAS 8A a 8L, el cilindro de inyector (31) está configurado para conectarse por roscado con un cilindro de fijación de pistón (32). El cilindro de fijación puede comprender un medio de agarre (33) y un “hueco de herramienta” (42) para facilitar cambio de pistón de un tamaño/tipo (40) por otro. El pistón (40) se anexa al cilindro de fijación del pistón (32) por inserción en un manguito de pistón (42) y conectándose a la varilla de pistón (48) de una tuerca (44). Conectado ahora al cilindro de fijación (32), tal como se muestra en la FIGURA 7A, el pistón (40) se inserta en el cilindro de inyector (31), que ya está inserto en el medio receptor de inyector del dispositivo (5) (FIGURAS 8J a 8L). Tal como se muestra en las FIGURAS 9A y 9B, una vez que un primer inyector (30) se monta en el alojamiento de dispositivo, el pasador de bloqueo (20) se mueve a una posición destrabada que admite el montaje del segundo inyector (30). El pasador de bloqueo (20) se mueve después a una posición trabada, y el dispositivo (1) equipado con ambos inyectores (30) ahora está listo para conectarlo con un suministro de fluido/vacuna y comenzar los ciclos de inyección.

En otro aspecto, la divulgación proporciona métodos para vacunar animales,

incluso aplicar las vacunas usando el dispositivo de inyección mecánico de la presente divulgación.

La invención se describirá ahora mediante el siguiente conjunto de reivindicaciones no limitativas.