

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 807 588**

51 Int. Cl.:

F04B 43/12 (2006.01)

A01K 45/00 (2006.01)

F04B 13/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **06.10.2014 PCT/US2014/059327**

87 Fecha y número de publicación internacional: **16.04.2015 WO15054144**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **06.10.2014 E 14786422 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **17.06.2020 EP 3058225**

54 Título: **Conjunto de bomba peristáltica para inyección in ovo selectiva, y sistema y procedimiento asociados**

30 Prioridad:

08.10.2013 US 201361888251 P
04.08.2014 US 201462032831 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.02.2021

73 Titular/es:

ZOETIS SERVICES LLC (100.0%)
10 Sylvan Way
Parsippany, NJ 07054, US

72 Inventor/es:

SCHNUPPER, MICHAEL, GLENN;
REES, DANIEL, SCOTT;
GIFFIN, YALE, SEBASTIAN y
HESSLER, THOMAS, MATTHEW

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 807 588 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Conjunto de bomba peristáltica para inyección *in ovo* selectiva, y sistema y procedimiento asociados

Campo técnico

5 La presente divulgación se refiere, en general, a sistemas de bombeo de fluidos. Más concretamente, la presente divulgación se refiere un conjunto de bomba peristáltica para medir pequeñas cantidades de fluido a través de una pluralidad de tubos de una manera selectiva a lo largo de periodos de operación extensos y a un sistema y procedimiento asociados.

Antecedentes

10 En muchos casos, es deseable introducir una sustancia en un huevo aviar vivo antes de la eclosión. La inyección de diversas sustancias en huevos aviares generalmente se designa como inyección *in ovo*. Dichas inyecciones han sido empleadas para reducir las tasas de mortalidad post-eclosión, incrementar las tasas de crecimiento potenciales o el tamaño final del ave resultante, e incluso influir en la determinación del género del embrión. De modo similar, se han empleado inyecciones de antígenos en huevos vivos para incubar diversas sustancias utilizadas en vacunas para aplicaciones médicas o diagnósticas en seres humanos o animales. Ejemplos de sustancias que han sido utilizadas
15 o que se han propuesto para la inyección *in ovo* incluyen vacunas, antibióticos o vitaminas. Un aparato de inyección *in ovo* automatizado se conoce, por ejemplo, a partir del documento EP 1 304 030 A2.

Un aparato de inyección de huevos (esto es un aparato de inyección *in ovo*) puede comprender una pluralidad de dispositivos de inyección que operen de forma simultánea para inyectar una pluralidad de huevos. El aparato de inyección puede comprender un cabezal de inyección que comprenda los dispositivos de inyección, y en el que cada
20 dispositivo de inyección esté en comunicación de fluido con una fuente que contenga una sustancia de tratamiento dispuesta para ser inyectada. El aparato de inyección *in ovo* está tradicionalmente diseñado para operar en combinación con unos soportes o plataformas de huevos comerciales. Las plataformas de huevos utilizadas en combinación con un aparato de inyección *in ovo* típicamente contienen una formación de receptáculos que está configurada para soportar una respectiva pluralidad de huevos aviares en una orientación sustancialmente vertical.
25 Las plataformas de huevos pueden ser típicamente transportadas por medio de un aparato de inyección *in ovo* a través de un sistema de cinta transportadora automatizado para registrar la plataforma de huevos situados debajo del cabezal de inyección para la inyección de los huevos soportados por la plataforma de huevos. La inyección de sustancias *in ovo* (así como la extracción de materiales *in ovo*) típicamente se produce mediante la perforación de una cáscara de huevo para practicar una abertura (por ejemplo, por medio de un punzón), extendiendo una aguja de inyección a través del agujero y penetrando en el interior del huevo (en algunos casos en el interior del embrión
30 aviar contenido en su interior) e inyectando la(s) sustancia(s) de tratamiento a través de la aguja y / o retirando material del mismo.

Los sistemas anteriores de suministro de fluidos *in ovo* han empleado bombas peristálticas para administrar la sustancia de tratamiento a partir de todos los dispositivos de inyección de forma simultánea durante una secuencia de inyección. Sin embargo, en algunos casos es conveniente implantar la inyección *in ovo* de manera selectiva de forma que la sustancia de tratamiento no sea administrada en huevos muertos, no fértiles o simplemente inyección en falso, por ejemplo, para no desaprovechar vacunas. Los sistemas de bomba peristálticas anteriores, implantados en sistemas de vacunación *in ovo* no ofrecían una flexibilidad suficiente que permitiera la inyección selectiva de huevos viables. Un conjunto de bomba peristáltica que tiene una pluralidad de tubos de suministro de fluido se
35 conoce, por ejemplo, a partir del documento EP 2 017 477 A1.

Por consiguiente, sería conveniente contar con un conjunto de bomba de fluido para su implantación en un aparato de inyección *in ovo* capaz de proporcionar una distribución selectiva de sustancias de tratamiento en huevos diana seleccionados identificados como viables. Así mismo, sería conveniente contar con un procedimiento y un sistema asociados que facilitaran la inyección selectiva de una sustancia de tratamiento en huevos diana seleccionados de una plataforma.
45

Breve resumen

Las anteriores y otras necesidades se satisfacen mediante aspectos de la presente divulgación, la cual, de acuerdo con un aspecto, proporciona un conjunto de bomba peristáltica como se define en la reivindicación 1 de la patente.

50 Otro aspecto proporciona un procedimiento para bombear de manera selectiva de fluidos a través de una pluralidad de tubos de distribución de fluido comprimibles, como se define en la reivindicación 6 de la patente.

Otro aspecto más proporciona un aparato de inyección *in ovo* adaptado para inyectar una pluralidad de huevos aviares con una sustancia de tratamiento, como se define en la reivindicación 8 de la patente.

De esta manera, diversos aspectos de la presente divulgación proporcionan ventajas las detalladas con más detenimiento en la presente memoria.

Breve descripción de los dibujos

5 Habiendo así descrito, en términos generales, diversas formas de realización de la presente divulgación, a continuación, se hará referencia a los dibujos que se acompañan, los cuales no están necesariamente trazados a escala, y en los que:

La FIG. 1 es una vista en sección esquemática de un sistema de inyección in ovo capaz de poner en práctica un conjunto selectivo de bomba peristáltica, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

10 la FIG. 2 es una vista en perspectiva de un conjunto de bomba peristáltica selectiva de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

la FIG. 3 es una vista en perspectiva del conjunto de bomba peristáltica selectiva de la FIG. 2, con un conjunto de tapa en una posición abierta;

la FIG. 4 es una vista en alzado del conjunto de bomba peristáltica selectiva de la FIG. 2;

15 la FIG. 5 ilustra un único conducto de distribución de un conjunto de bomba peristáltica selectiva, en el que se impide que el fluido se desplace a través del conducto de distribución, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

la FIG. 6 ilustra un único conducto de distribución de un conjunto de bomba peristáltica selectiva, en el que se deja que el fluido fluya a través del conducto de distribución, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

20 la FIG. 7 es una vista en perspectiva de una accionador puesto en práctica en un conjunto de bomba peristáltica selectiva de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

la FIG. 8 es una vista en perspectiva de un miembro de encaje implantado en un conjunto de bomba peristáltica selectiva de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

la FIG. 9 es una vista en sección en perspectiva del miembro de encaje de la FIG. 8;

25 la FIG. 10 es una vista en sección transversal de un accionador que interactúa con un conjunto de bomba peristáltica selectiva, de acuerdo con un aspecto de la presente invención;

la FIG. 11 ilustra una punta de un accionador que interactúa con un miembro de encaje de un conjunto de bomba peristáltica selectiva, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

30 la FIG. 12 es una vista en sección en perspectiva de un conjunto de bomba peristáltica selectiva, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

la FIG. 13 es una vista en sección en perspectiva de un conjunto de bomba peristáltica selectiva que presenta una pluralidad de separadores, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

35 la FIG. 14 es una vista en sección en perspectiva de un conjunto de bomba peristáltica selectiva que presenta una pluralidad de miembros de encaje cada uno de los cuales define un surco, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

la FIG. 15 es una vista en perspectiva de un miembro de encaje que define un surco para mantener la alineación de un tubo de distribución de fluido de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

40 la FIG. 16 es una vista en sección transversal que ilustra un tubo de distribución de fluido en un estado no comprimido y dispuesto entre un rodillo de tubos y un miembro de encaje que presenta un surco, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

la FIG. 17 es una vista en sección transversal que ilustra un tubo de distribución de fluido en un estado comprimido y dispuesto entre el rodillo de tubos y un miembro de encaje que presenta un surco, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

45 la FIG. 18 es una vista en sección en perspectiva de un conjunto de bomba peristáltica selectiva que presenta una pluralidad de rodillos de tubos, cada uno de los cuales define un surco del rodillo, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

la FIG. 19 es una vista en perspectiva de un miembro de encaje implantado en un conjunto de bomba peristáltica selectiva que presenta una pluralidad de rodillos de tubos, cada uno de los cuales define un surco de rodillo, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

5 la FIG. 20 es una vista en sección en perspectiva de un conjunto de bomba peristáltica selectiva que presenta una pluralidad de rodillos de tubos, cada uno de los cuales define un surco de rodillo, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

10 la FIG. 21 es una vista en sección transversal que ilustra un tubo de distribución de fluido en un estado comprimido y otro tubo de distribución de fluido en un estado no comprimido, en el que los tubos de distribución de fluido están dispuestos entre unos respectivos miembros de encaje y un rodillo de tubos que presenta unos surcos del rodillo, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

la FIG. 22 es una vista en perspectiva de un conjunto de bomba peristáltica selectiva que presenta una pluralidad de rodillos de tubos, cada uno de los cuales define un surco de rodillo, y una pluralidad de miembros de encaje, cada uno con un perfil configurado para interactuar con un tubo de distribución de fluido, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación;

15 la FIG. 23 es una vista en perspectiva de un miembro de encaje implantado en un conjunto de bomba peristáltica selectiva, presentando cada miembro de encaje un perfil configurado para interactuar con un tubo de distribución de fluido, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación; y

20 la FIG. 24 es una vista en sección transversal que ilustra un tubo de distribución de fluido en un estado comprimido y otro tubo de distribución de fluido en un estado no comprimido, en el que los tubos de distribución de fluido están dispuestos entre unos respectivos miembros de encaje con un perfil y un rodillo de tubos que presenta unos surcos de rodillo, de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación.

Descripción detallada de la divulgación

25 A continuación, se describirán diversos aspectos de la presente divulgación de forma más acabada con referencia a los dibujos que se acompañan, en los que se muestran algunos aspectos, pero no todos, de la invención. En efecto, la presente divulgación puede incorporarse en muchas formas diferentes y no debe ser interpretada como limitada a los aspectos definidos en la presente memoria; por el contrario, estos aspectos se ofrecen para que la presente divulgación satisfaga las exigencias legales aplicables. Los mismos números se refieren a los mismos elementos a lo largo de aquellos.

30 La FIG. 1 ilustra una sección de un aparato de inyección *in ovo* 20 que presenta una pluralidad de dispositivos de inyección 10 que puede estar configurada para inyectar una o más sustancias en múltiples huevos de acuerdo con un aspecto de la presente divulgación. El aparato ilustrado 20 incluye una base fija 22 y los dispositivos de inyección 10. Una plataforma 30 sostiene una pluralidad de huevos 1 en una posición sustancialmente vertical. La plataforma 30 está configurada para facilitar acceso externo a áreas predeterminadas de los huevos 1. Cada huevo 1 es sostenido por la plataforma 30 para que un extremo respectivo de la misma esté en adecuada alineación con respecto a un dispositivo correspondiente de los dispositivos de inyección 10 cuando el dispositivo 10 avanza hacia la base 22 del aparato.

40 Cada uno de la pluralidad de dispositivos de inyección 10 presenta unos primero y segundo extremos 16, 17. Los dispositivos de inyección 10 presentan una primera posición extendida y una segunda posición retraída. Tras la extensión de un dispositivo de inyección 10, el primer extremo 16 está configurado para contactar y descansar contra unas áreas predeterminadas de una cáscara de huevo externa. A partir de esta posición un punzón (no mostrado) situado dentro del dispositivo de inyección 10 practica una pequeña abertura en la cáscara y una aguja de inyección (no mostrada) es insertada a través de aquella para distribuir una o más sustancias de tratamiento dentro del huevo. Cuando no están inyectando, los dispositivos de inyección 10 están retraídos para descansar a una distancia predeterminada por encima de los huevos 1 y de la base fija 22.

45 Según lo anteriormente analizado, en algunos casos, la inyección *in ovo* puede ser efectuada de manera selectiva de forma que una sustancia de tratamiento no sea distribuida en huevos muertos, no fértiles o en falso, por ejemplo. En cuanto tal, el dispositivo de inyección 10 puede ser configurado para distribuir selectivamente cantidades individuales de una sustancia de tratamiento. En este sentido, el aparato de tratamiento de inyección *in ovo* 20 puede incluir un sistema de distribución de fluido, por ejemplo, un conjunto de bomba peristáltica selectiva 100 configurada para distribuir selectivamente una sustancia de tratamiento a través de cada dispositivo de inyección 10. El conjunto de bomba peristáltica selectiva 100 puede presentar canalizaciones dentro del aparato de inyección *in ovo* 20 de manera que el conjunto de bomba peristáltica selectiva 100 esté en comunicación de fluido con los dispositivos de inyección 10 utilizando los apropiados conectores, tubos, etc. en, por ejemplo, el segundo extremo 17. De esta manera los dispositivos de inyección 10 pueden distribuir selectivamente la sustancia de tratamiento de

fluido dentro de los huevos 1 situados en la plataforma 30.

De acuerdo con algunos aspectos, el conjunto de bomba peristáltica selectiva 100 puede ser capaz de ser dirigida para distribuir selectivamente una sustancia de tratamiento de fluido hasta un respectivo dispositivo de distribución 10. Por ejemplo, un dispositivo para ver los huevos al trasluz (no mostrado) puede ser utilizado para clasificar los huevos dispuestos en la plataforma 30 como viables o no viables cuando son transportados a través del aparato de inyección *in ovo* 20. En algunos casos, la información de clasificación puede ser transmitida a un extractor de huevos para la retirada de los huevos no viables de la plataforma 30 de manera que solo los huevos viables sean transportados hasta los dispositivos de inyección 10 y entonces la información de clasificación es también transmitida a un medio selectivo del conjunto de bomba peristáltica selectiva 100 de forma que la sustancia de tratamiento fluida solo se distribuya en aquellos emplazamientos en los que existan los huevos (viables). En otros casos, cuando no se utilice un extractor de huevos, la información de clasificación puede ser transmitida al medio selectivo del conjunto de bomba peristáltica selectiva 100 de forma que la sustancia de tratamiento fluida sea distribuida por medio de los dispositivos de inyección 10 en emplazamientos con huevos viables, aunque no se produzca distribución en los dispositivos de inyección 10 en los huevos identificados como no viables.

Con referencia ahora a las FIGS. 2 a 4, en ellas se ilustra un conjunto de bomba peristáltica selectiva 100 con una placa base 40 y capaz de asociación con un motor de arrastre. Una pluralidad de tubos de distribución de fluido comprimibles 12 puede estar montada en el conjunto de bomba peristáltica selectiva 100 y se extiende desde un medio de sujeción del tubo frontal 13 a lo largo de una pluralidad de rodillos de tubos arrastrados 14 hasta el medio de sujeción de tubo trasero (no mostrado). El medio de sujeción de tubo 13 puede estar fijado a la parte frontal del conjunto de bomba peristáltica selectiva 100 mediante unas piezas de sujeción 15 montadas sobre unas placas terminales 19 y 23. Un medio de sujeción de tubo correspondiente está fijado a la parte trasera del conjunto de bomba mediante unas piezas de sujeción montadas sobre las placas terminales 19 y 23. Los rodillos de tubos 14 pueden ser montados en rotación en unos soportes de rodillo 36 y 37 y cada soporte de rodillo puede ser fijado y rotado sobre un eje motriz central 29 alrededor de un eje geométrico longitudinal del conjunto de bomba peristáltica selectiva 100. Centralmente dispuesto a lo largo del eje geométrico longitudinal dentro de los límites de los rodillos de tubos 14 puede estar dispuesto un rodillo de soporte 18 que esté en contacto superficial positivo con los rodillos de tubos 14 para proporcionar un soporte lateral a lo largo de la extensión de los rodillos de tubos 14 para impedir la deflexión radial de los rodillos de tubos 14 de los soportes de rodillo 36, 37 en cada extremo los rodillos de tubos 14, los soportes de rodillo 36 y 37, el eje motriz central 29, y el rodillo de soporte 18 pueden cooperar para formar un conjunto rotativo globalmente indicado mediante la referencia numeral 200.

Una disposición de placa de refuerzo arqueada indicada globalmente mediante la referencia numeral 21 se muestra en la FIG. 3 en una posición abierta rotada para clarificar la ilustración. Una pluralidad de miembros de encaje 50 también conocidos como miembros de pala pueden cooperar para formar una porción de la disposición de placa de refuerzo 21 y una superficie arqueada 28, pudiendo la disposición de placa 21 estar separada del conjunto rotativo 200 a una distancia predeterminada cuando sea rotada hasta adoptar una posición cerrada. Los miembros de encaje 50 pueden estar articulados mediante pivote con un vástago de pivote 55 que se extienda entre los capacetes 60, 65. La disposición de placa de refuerzo 21 puede estar montada sobre pivote para facilitar el acceso a los rodillos de tubos 14 al montar o retirar los tubos de distribución de fluido comprimibles 12, y para permitir que las fuerzas compresoras contra los tubos de distribución de fluido comprimibles 12 sean liberadas cuando el conjunto de bomba peristáltica selectiva 100 no esté en operación. Durante la operación, la disposición de placa de refuerzo 21 puede quedar sujeta firmemente en posición por medio de unas abrazaderas oscilantes 25 montadas sobre las placas terminales 19 y 23, y unos correspondientes ganchos de encaje 27 montados sobre la placa superior 70 de la disposición de placa de refuerzo 21. Los tubos de distribución de fluido comprimibles 12 están dispuestos sobre los rodillos de tubos 14 pueden ser comprimidos por los rodillos de tubos 14 contra la superficie arqueada 28 de la disposición de placa de refuerzo 21.

Las FIGS. 5 y 6 ilustran una vista en sección transversal del conjunto de bomba peristáltica selectiva 100 con la disposición de placa de refuerzo 21 bloqueada en posición para su operación. La FIG. 12 también ilustra la disposición con la disposición de placa de refuerzo 21 en la posición operativa. Los rodillos de tubos 14 pueden estar montados en el soporte de rodillo 36 para rotar en la dirección de las agujas del reloj alrededor del eje motriz central 29. Cada rodillo de tubo puede ser soportado en rotación dentro del soporte de rodillo 36 por unos medios de apoyo 33 los cuales permiten que cada rodillo de tubo 14 rote libremente alrededor de su propio eje geométrico en la dirección contraria a las agujas del reloj cuando el conjunto rotativo 200 rote en la dirección de las agujas del reloj. Dispuesto entre y en contacto superficial positivo con los rodillos de tubos 14 puede estar dispuesto el rodillo de soporte 18 el cual está montado en rotación sobre el eje motriz central 29 con la ayuda de los medios de apoyo 31 los cuales permiten que el rodillo de soporte 18 rote libremente en la dirección de las agujas del reloj cuando sea accionado por contacto con los rodillos de tubos 14 cuando el conjunto rotativo 200 rote alrededor del eje geométrico central.

Los tubos de distribución de fluido comprimibles 12 pueden ser comprimidos por los rodillos de tubos 14 contra la

superficie arqueada 28 de la disposición de placa de refuerzo 21. La longitud de la superficie arqueada 28 puede ser tal que cada tubo de distribución de fluido comprimible 12 sea comprimido por al menos uno y, de modo preferente, por al menos dos rodillos de tubos 14 en todo momento. La superficie arqueada 28 de la disposición de placa de refuerzo 21 puede estar separada de la superficie de rodillos de tubos 14 por una distancia que haga posible que los rodillos de tubos 14 compriman y cierren la luz de los tubos de distribución de fluido comprimibles 12 sin aplastar indebidamente los tubos de distribución de fluido comprimibles 12.

Los soportes de rodillo 36 y 37 pueden estar firmemente fijos al eje motriz central 29 y rotar con él. Los rodillos de tubos 14 pueden ser soportados en rotación dentro de los soportes de rodillo 36 y 37 por los medios de apoyo 33. La placa terminal 19 puede estar canalizada para recibir los extremos proximales de los rodillos de tubos 14 que se extienden a través del soporte de rodillo 36, y puede estar provista de un engranaje anular (no mostrado) que engrane con unos dientes de engranaje coincidentes (no mostrado) dispuestos en el extremo de cada rodillo de tubo 14, dotando así a cada rodillo de tubo 14 de un impulso rotacional positivo cuando los soportes de rodillo 36 y 37 roten con el eje motriz 29 alrededor del eje geométrico longitudinal del conjunto de bomba peristáltica selectiva 100.

Con referencia ahora a los aspectos selectivos de la presente divulgación, unos medios para pinzar el tubo de distribución de fluido comprimible 12, por ejemplo, el miembro de encaje 50, pueden estar asociados con un respectivo tubo de distribución de fluido comprimible 12 de forma que el miembro de encaje 50 pueda interactuar con aquellos para facilitar un medio selectivo para distribuir una sustancia de tratamiento fluida. De acuerdo con algunos aspectos, cada miembro de encaje 50 puede ser basculado utilizando un respectivo accionador 300 de un conjunto accionador para seleccionar o descartar un tubo de distribución de fluido comprimible 12 con fines de distribución. En algunos casos, el accionador 300 puede ser operado de forma neumática, aunque pueden implantarse también otros tipos de accionadores. Una fuente neumática puede estar en comunicación de fluido con el conjunto de bomba peristáltica selectiva 100 a través de una pluralidad de conectores de fluido 90 montados sobre un colector 95 fijado a la placa superior 70. En algunos casos, los accionadores 300 pueden estar dispuestos dentro del colector 95.

En este sentido, los miembros de encaje individuales 50 pueden ser accionados para que cada tubo de distribución de fluido comprimible 12 coincida con el número de dispositivos de inyección 10 sobre el cabezal de inyección. En operación, el miembro de encaje 50 puede bascular hacia delante o ser desplazado de cualquier otra forma mediante su accionamiento selectivo por un miembro de cilindro neumático 310. Como se muestra en la FIG. 6, este movimiento de basculación hacia delante puede comprimir el tubo de distribución de fluido comprimible 12 sobre el conjunto de rodillos de tubos 14 para provocar que la sustancia de tratamiento fluida del tubo de distribución de fluido comprimible 12 sea impulsada a través del tubo de distribución de fluido comprimible 12 dentro del conjunto 100. Si el tubo de distribución de fluido comprimible 12 no requiere que la sustancia de tratamiento fluida sea distribuida, de acuerdo con la señal de clasificación transmitida por el dispositivo para ver los huevos al trasluz, entonces el miembro de encaje 50 puede ser retirado de la selección de forma neumática y puede ser mantenido en una posición de descarte con un miembro de empuje 320 (por ejemplo, un muelle), como se muestra en la FIG. 5 en una posición no presionada. La posición de descarte provoca que el tubo de distribución de fluido comprimible 12 sea estrangulado utilizando el extremo opuesto del miembro de encaje 50 contra una pared frontal 400. En la posición seleccionada, el accionador 300 puede ser accionado para hacer bascular el miembro de encaje 50 contra el miembro de empuje 320 de forma que el miembro de empuje 320 esté en una posición presionada. En dichos casos, cuando el accionador 300 es desactivado, el miembro de empuje 320 fuerza al miembro de encaje 50 hasta la posición de descarte.

De acuerdo con algunos aspectos, el miembro de cilindro neumático 310 puede incluir una porción de punta 330 (FIGS. 7, 10 y 11) configurada para su acoplamiento dentro de una indentación 52 (FIGS. 9 y 11) definida por el miembro de encaje 50. Cada miembro de encaje 50 puede definir una abertura 54 (FIG. 8) para recibir el vástago de pivote 55 a través de ella de manera que la superficie arqueada 28 pueda ser deformada, como se muestra en la FIG. 3. Los miembros de encaje 50 pueden ser estructuras delgadas con forma de placa con una anchura aproximadamente similar a la de los tubos de distribución de fluido comprimibles 12. En algunos casos, como se muestra en la FIG. 13, puede disponerse una pluralidad de separadores 75 estando cada separador 75 situado entre un par adyacente de miembros de encaje 50. Los separadores 75 pueden estar conformados o configurados de manera similar al de los miembros de encaje o de pala 50.

Los accionadores 300 pueden estar en comunicación con el dispositivo para ver los huevos al trasluz para recibir la información de clasificación de manera que durante una secuencia de inyección los accionadores 300 puedan ser accionados selectiva e individualmente para provocar una distribución selectiva a través de un respectivo dispositivo de inyección 10 si un respectivo huevo es clasificado como viable. De esta manera, el conjunto de bomba peristáltica selectiva 100 puede proporcionar una distribución selectiva de la sustancia de tratamiento fluida a los dispositivos de inyección 10 de manera que la selección selectiva de la sustancia de tratamiento fluida pueda producirse de acuerdo con el estado de clasificación de un respectivo huevo.

De acuerdo con diversos aspectos de la presente divulgación, los miembros de encaje 50 y los rodillos de tubos 14 pueden cooperar para mantener los tubos de distribución de fluido comprimibles 12 adecuadamente alineados. Esto es, los miembros de encaje 50 y / o los rodillos de tubos 14 pueden estar configurados para impedir que los tubos de distribución 12 discurren por fuera de la anchura del respectivo miembro de encaje 50, deriva que podría conducir a una operación inadecuado del respectivo miembro de encaje 50 con respecto al fluido de distribución. En este sentido, puede ofrecerse la contención y control de la posición de los tubos de distribución de fluido 12 para facilitar una distribución precisa y fiable de fluido al mismo tiempo que se reduce al mínimo el desgaste que pudiera producirse en los tubos de distribución de fluido 12 durante la operación de bombeo. De esta manera, aspectos de la presente divulgación potencian una compresión mecánica y un control de fluido mejorados.

Por consiguiente, en algunos casos, como se muestra en las FIGS. 14 a 17, cada miembro de encaje 50 puede definir un surco 45 sobre su cara inferior en una porción arqueada 38. El surco 45 puede estar configurado para mantener un respectivo tubo de distribución de fluido 12 dentro de él para impedir que el tubo de distribución de fluido 12 discorra por fuera de la anchura del miembro de encaje 50. En algunos casos, el surco 45 puede comenzar en un extremo proximal 47 de la porción arqueada 38 y terminar antes de un extremo distal 48 de la porción arqueada 38. Así mismo, el surco 45 puede estar ahusado en su punta de terminación próxima al extremo distal 48 para que limite el desgaste mecánico de los tubos de distribución de fluido 12.

De acuerdo con otros aspectos, como se muestra en las FIGS. 18 a 21, cada rodillo de tubo 14 puede definir una serie de surcos de rodillo 80 alrededor de su circunferencia y situados a lo largo de su extensión. En este sentido, los tubos de distribución 12 pueden estar situados dentro de un respectivo surco de rodillo 80 para su confinamiento pudiendo los tubos de distribución de fluido 12 ser tensados para mantener su posición dentro de los surcos de rodillo 80. En algunos casos, la porción arqueada 38 del miembro de encaje 50 puede ser relativamente plana, como se muestra en la FIG. 21. En otros casos, como se muestra en las FIGS. 22 a 24, la porción arqueada 38 puede incluir un perfil 85 que sobresalga y que esté configurada para su ajuste coincidente dentro del surco de rodillo 80 como se muestra concretamente en la FIG. 24. Dicha configuración puede permitir que el perfil 85 se extienda por dentro del surco de rodillo 80 con el fin de comprimir el respectivo tubo de distribución de fluido 12 cuando sea accionado. En algunos casos, el perfil 85 puede comenzar en el extremo proximal 47 de la porción arqueada 38 y terminar antes del extremo distal 48 de la porción arqueada 38. En aquellos casos en los que se incorpore el perfil 85, los surcos de rodillo 80 pueden ser más profundos que los de en los casos en los que no se utilice el perfil 85.

El experto en la materia a la que pertenece la presente divulgación podrá advertir la posibilidad de aceptar muchas modificaciones y otros aspectos de la presente divulgación definidos en la presente memoria contando con el beneficio de las enseñanzas presentadas en las descripciones precedentes y en los dibujos asociados. Por tanto, se debe entender que la presente divulgación no está limitada a los aspectos específicos divulgados, y que las modificaciones y otros aspectos pretenden estar incluidos dentro del alcance de las reivindicaciones adjuntas. Aunque en la presente memoria se han empleado términos específicos, dichos términos se han utilizado en un sentido únicamente genérico y descriptivo y no con fines de limitación.

REIVINDICACIONES

1. Un conjunto (100) de bomba peristáltica, que comprende:

una carcasa;

5 un conjunto (200) rotativo dispuesto dentro de la carcasa y que presenta una pluralidad de rodillos de tubos adaptados para interactuar con una pluralidad de tubos (12) de distribución de fluido comprimibles;

10 una pluralidad de miembros (50) de encaje que pueden ser accionados de forma individual y que cooperan para formar una disposición (21) de placa de refuerzo separada del conjunto (200) rotativo a una distancia predeterminada con el fin de facilitar el cierre de un respectivo tubo (12) de distribución de fluido comprimible dispuesto entre el conjunto (200) rotativo y el respectivo miembro (50) de encaje, cooperando cada miembro (50) de encaje con los rodillos (14) de tubos para mantener un respectivo tubo (12) de distribución de fluido comprimible en alineación con los mismos; **caracterizado por**

15 un conjunto de accionador que tiene una pluralidad de accionadores (300), estando cada accionador (300) asociado con un miembro (50) de encaje respectivo y está configurado para interactuar con un lado superior del mismo para desplazar el miembro (50) de encaje para interactuar con el respectivo tubo (12) de distribución de fluido compresible asociado con el mismo; y

20 una pluralidad de miembros (320) de empuje, en el que cada miembro (50) de ajuste tiene al menos uno de los miembros (320) de empuje asociado con el mismo, estando dispuesto cada miembro (320) de empuje debajo del miembro (50) de ajuste y configurado para empujar el miembro (50) de ajuste contra un respectivo tubo (12) de distribución de fluido compresible para pellizcar el tubo (12) de distribución de fluido compresible para evitar la distribución de un fluido a su través.

2. Un conjunto (100) de bomba peristáltica de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada miembro (59) de encaje define una ranura (45) configurada para mantener un respectivo tubo (12) de distribución de fluido comprimible en el mismo.

25 3. Un conjunto (100) de bomba peristáltica de acuerdo con la reivindicación 1, en el que cada rodillo (14) de tubo define una serie de surcos (80) de rodillo configurados para mantener dentro de él un respectivo tubo (12) de distribución de fluido comprimible.

4. Un conjunto (100) de bomba peristáltica de acuerdo con la reivindicación 3, en el que cada miembro (50) de encaje tiene un perfil configurado para su ajuste dentro de un respectivo surco (80) de rodillo para comprimir un respectivo tubo (12) de distribución de fluido comprimible dentro del surco (80) de rodillo.

30 5. Un conjunto (100) de bomba peristáltica de acuerdo con la reivindicación 1, en el que la disposición (21) de placa de refuerzo comprende además una varilla (55) de pivote configurada para recibir los miembros (50) de encaje de forma pivotante.

6. Un procedimiento de bombeo selectivo de fluidos a través de una pluralidad de tubos (12) de distribución de fluido comprimibles, comprendiendo el procedimiento:

35 el montaje de una pluralidad de tubos (12) de distribución de fluido comprimibles entre una pluralidad de miembros (50) de encaje, que cooperan para formar una disposición (21) de placa de refuerzo, y un conjunto (200) rotativo separado de la disposición (21) de placa de refuerzo a una distancia predeterminada con el fin de facilitar el cierre de una luz de un respectivo tubo (12) de distribución de fluido comprimible en un área de contacto;

40 el accionamiento selectivo de los miembros (50) de ajuste para interactuar con los respectivos tubos (12) de distribución de fluido compresible usando un conjunto de accionador que tiene una pluralidad de accionadores (300), estando cada accionador (300) asociado con un respectivo miembro (50) de ajuste y que está configurado para interactuar con un lado superior del mismo para desplazar el miembro (50) de acoplamiento para interactuar con el tubo (12) de distribución de fluido compresible respectivo asociado con el miembro (50) de ajuste, y una pluralidad de miembros (320) de empuje asociados con los miembros (50) de ajuste, estando dispuesto cada miembro (320) de empuje debajo del miembro (50) de ajuste y configurado para presionar al miembro (50) de ajuste contra un tubo (12) de distribución de fluido compresible respectivo para pellizcar el tubo (12) de distribución de fluido compresible para evitar la entrega de un fluido a su través; y

50 la rotación del conjunto (200) rotativo en una dirección alrededor de un eje geométrico central de éste y a lo largo de una longitud de los tubos (12) de distribución de fluido comprimibles para suministrar una sustancia fluida a través de los tubos (12) de distribución de fluido comprimibles asociados con los miembros (50) de encaje que

son accionados de forma selectiva.

5 7. Un procedimiento de acuerdo con la reivindicación 6, que comprende además la etapa de colocación de cada tubo (12) de distribución de fluido comprimible entre una pluralidad de tubos (14) de rodillos y un respectivo miembro (50) de encaje, cooperando los tubos (14) de rodillos y los miembros (50) de encaje para mantener alineados los tubos (12) de distribución de fluido comprimibles en alineación.

8. Un aparato (20) de inyección *in ovo* adaptado para inyectar una pluralidad de huevos aviares con una sustancia de tratamiento, comprendiendo el aparato:

un conjunto de inyección que presenta una pluralidad de dispositivos (10) de inyección, estando cada dispositivo (10) de inyección configurado para perforar un huevo aviar respectivo;

10 un conjunto (100) de bomba peristáltica seleccionable en comunicación de fluido con el conjunto de inyección, estando el conjunto (100) de bomba peristáltica seleccionable configurada para suministrar selectivamente una sustancia de tratamiento desde un depósito de fluido hasta los dispositivos (10) de inyección, de forma que los dispositivos (10) de inyección sean capaces de dispensar selectivamente la sustancia de tratamiento;

15 una pluralidad de tubos (12) de distribución de fluido comprimibles dispuestos entre el depósito de fluido y el conjunto de inyección, encajando los tubos (12) de distribución de fluido comprimibles con el conjunto (100) de bomba peristáltica seleccionable entre el depósito de fluido y el conjunto de inyección;

en el que el conjunto (100) de bomba peristáltica seleccionable comprende:

una carcasa;

20 un conjunto (200) rotativo dispuesto dentro de la carcasa y configurado para interactuar con los tubos (12) de distribución de fluido comprimibles; y

una pluralidad de miembros (50) de encaje que pueden ser accionados individualmente y que cooperan para formar una disposición (21) de placa de refuerzo separada del conjunto (200) rotativo por una distancia predeterminada con el fin de facilitar el cierre de un respectivo tubo (12) de distribución de fluido comprimible dispuesto entre el conjunto (200) rotativo y el miembro (50) de encaje respectivo;

25 un conjunto accionador que tiene una pluralidad de accionadores (300), estando cada accionador (300) asociado con un respectivo miembro (50) de encaje y estando configurado para interactuar con un lado superior del mismo para desplazar el miembro (50) de encaje para interactuar con el respectivo tubo (12) de distribución de fluido comprimible asociado con el mismo; y

30 una pluralidad de miembros (320) de empuje, en el que cada miembro (50) de encaje tiene al menos uno de los miembros (320) de empuje asociado con el mismo, estando dispuesto cada miembro (320) de empuje debajo del miembro (50) de encaje y configurado para empujar el miembro (50) de ajuste contra un respectivo tubo (12) de distribución de fluido compresible para pellizcar el tubo (12) de distribución de fluido compresible para evitar el suministro de un fluido a su través.

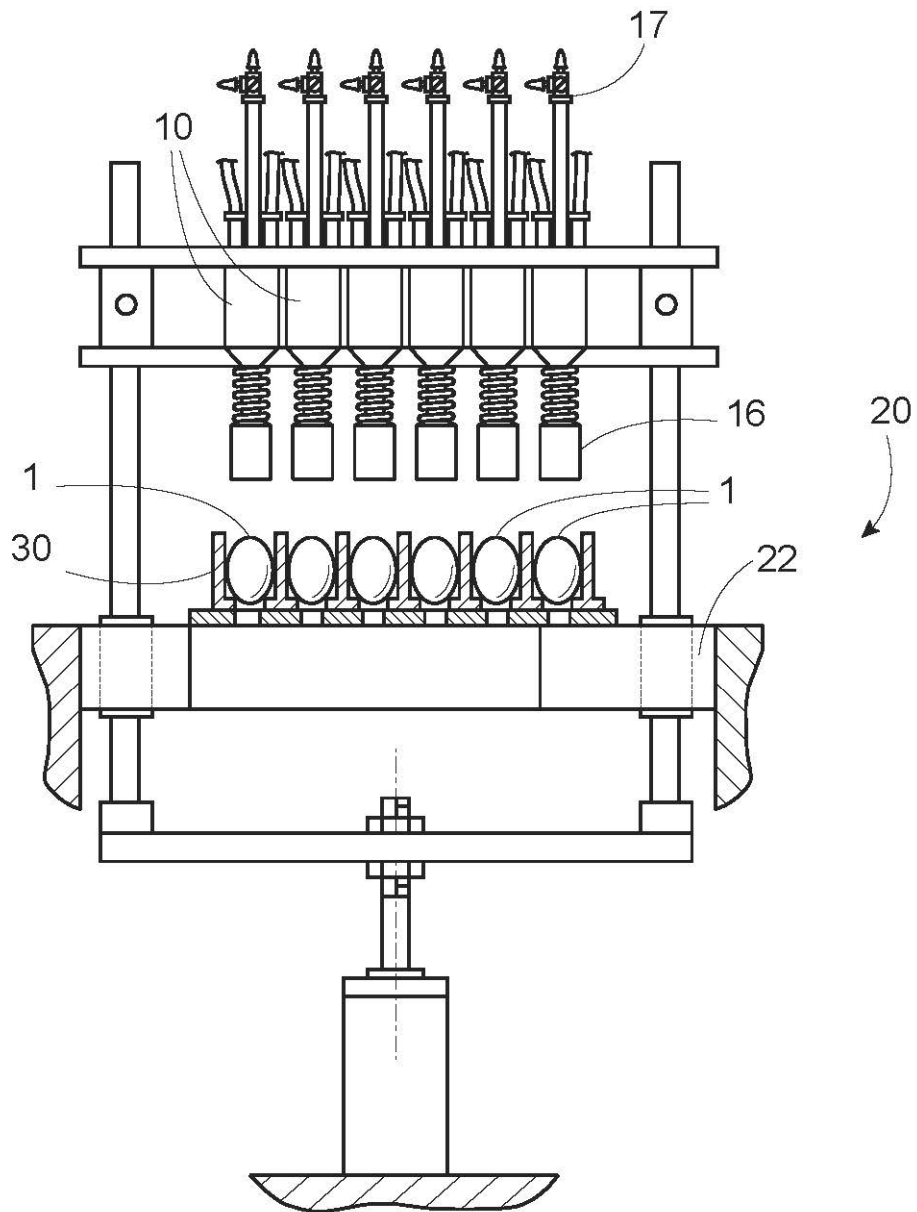


FIG. 1

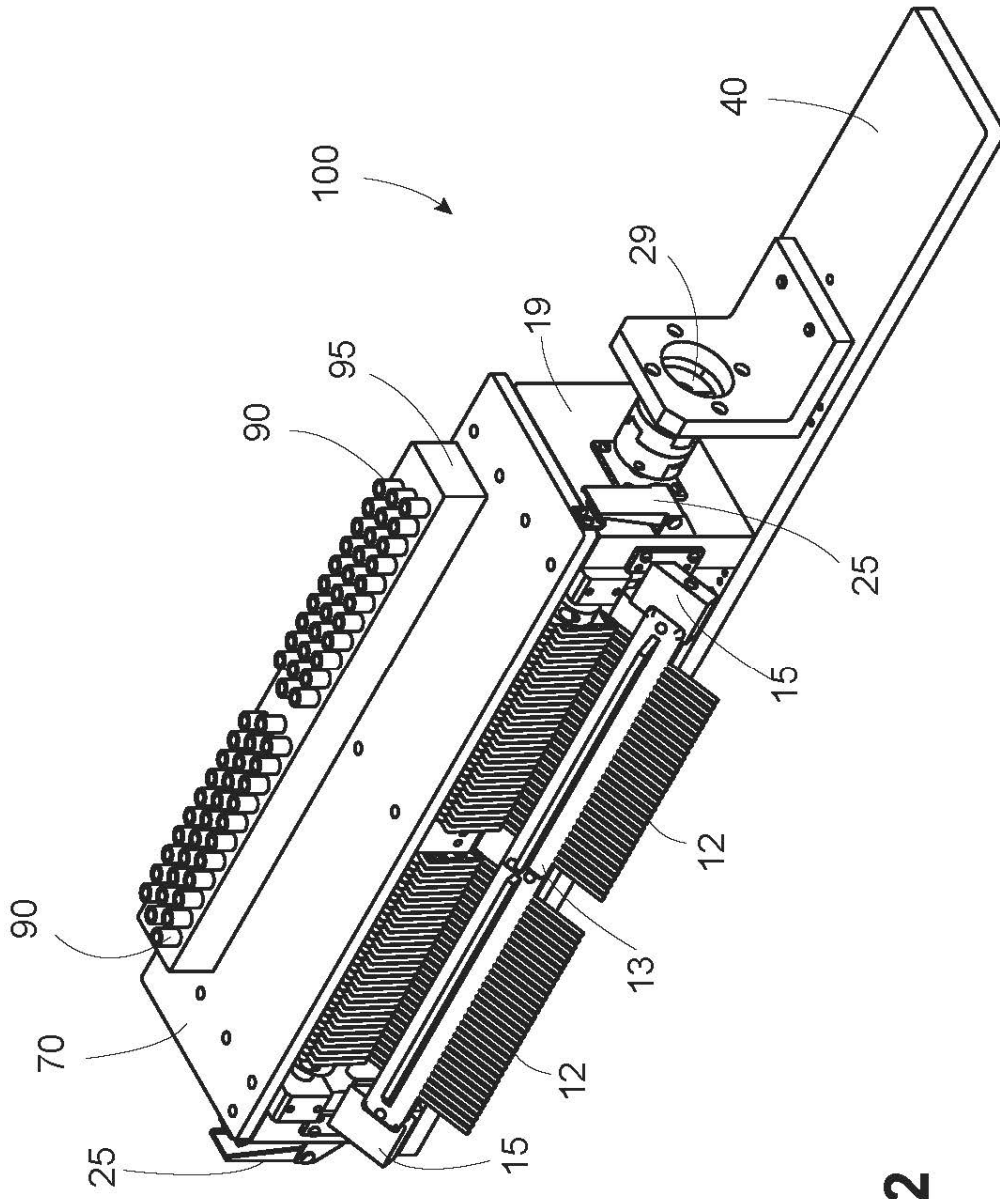


FIG. 2

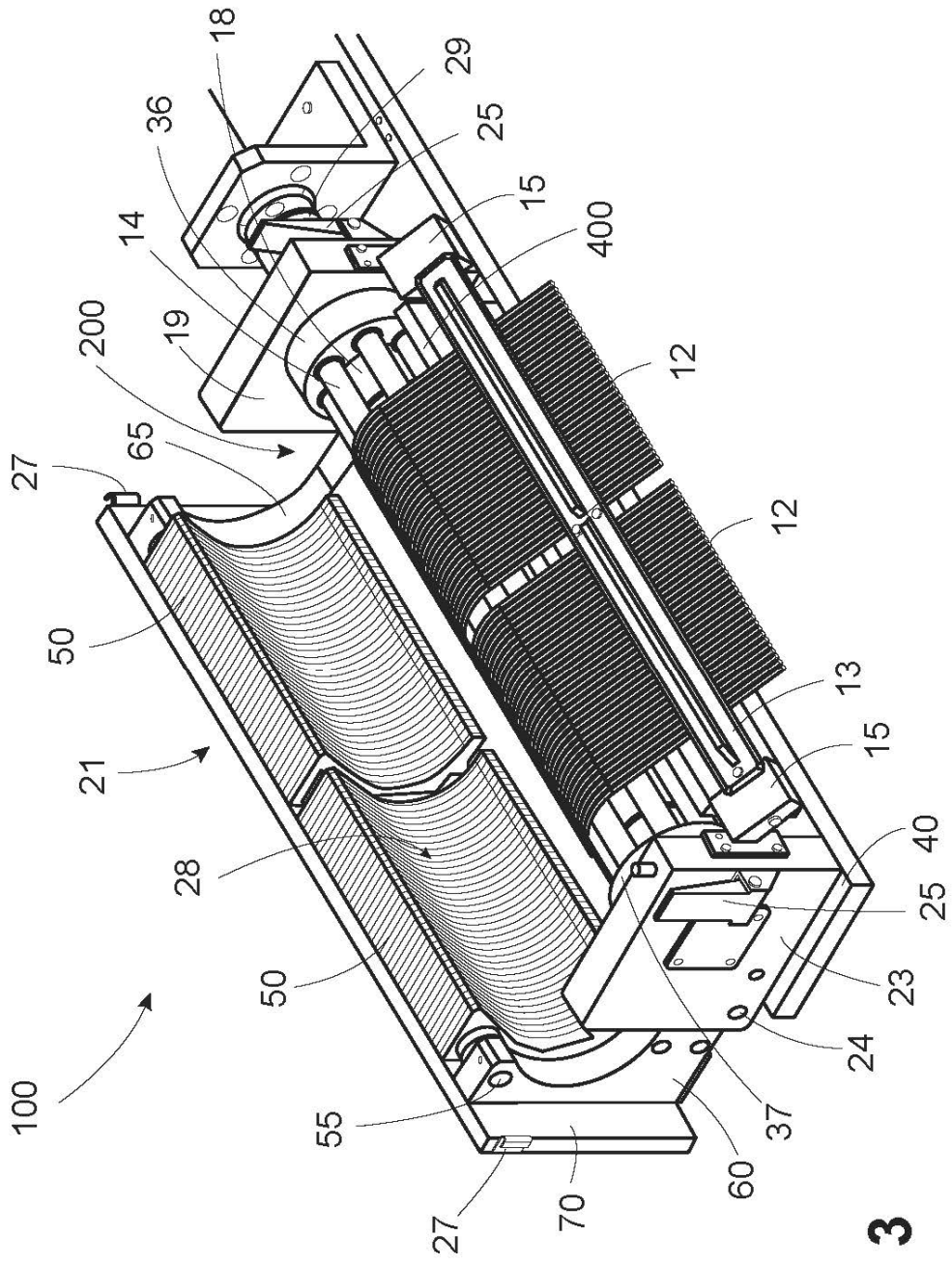


FIG. 3

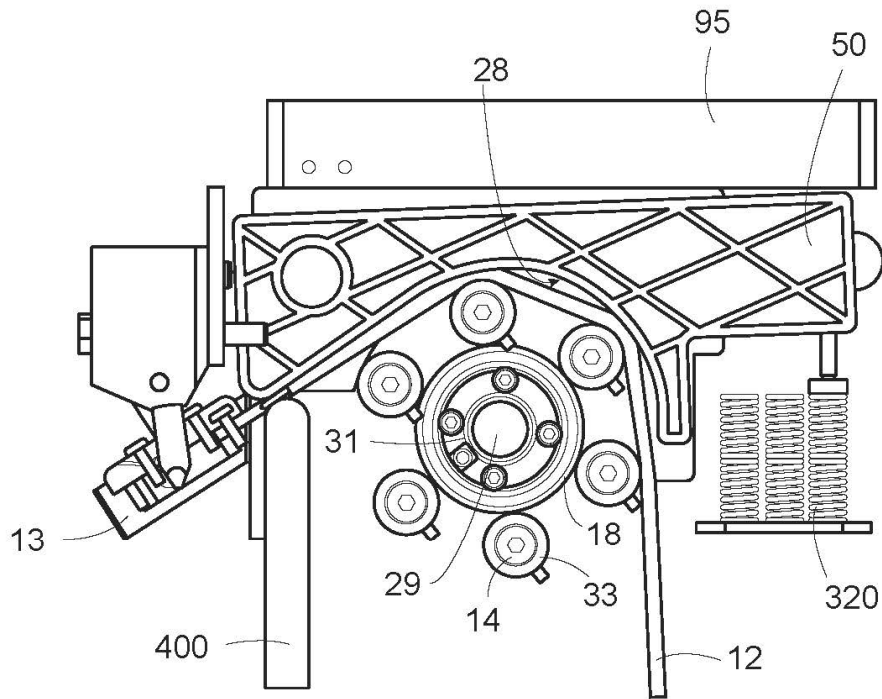


FIG. 5

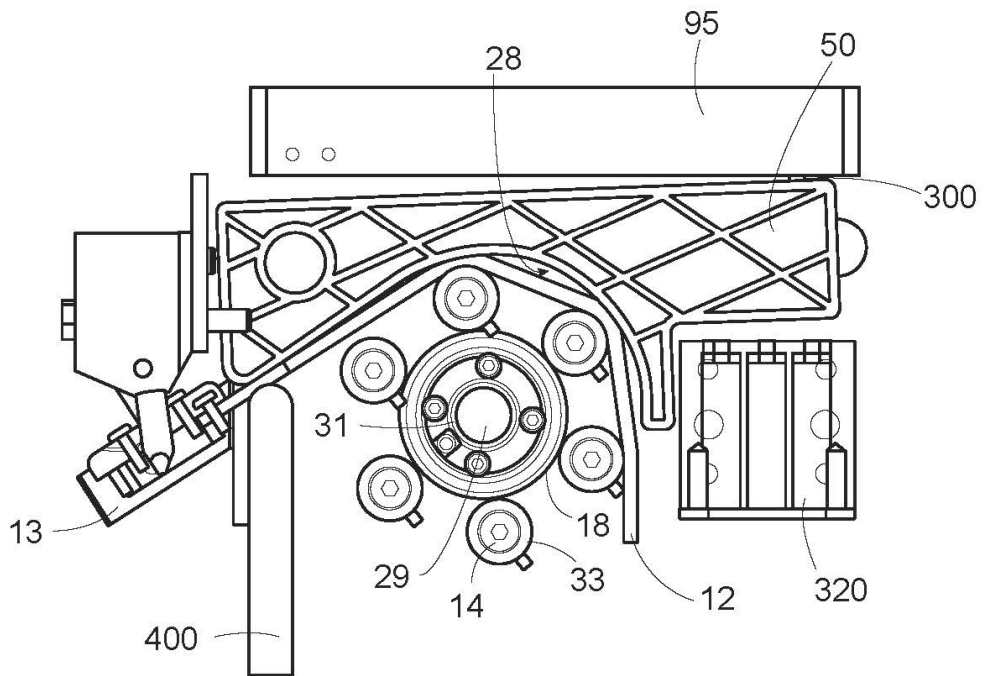


FIG. 6

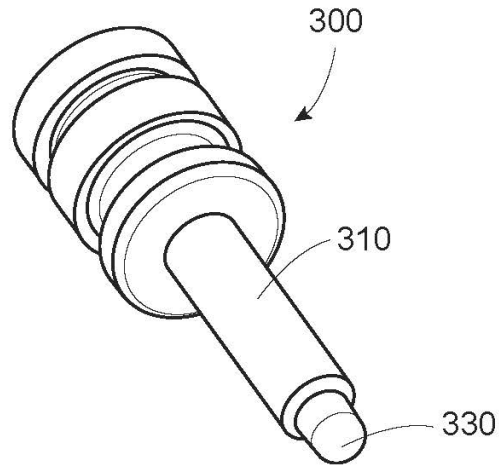


FIG. 7

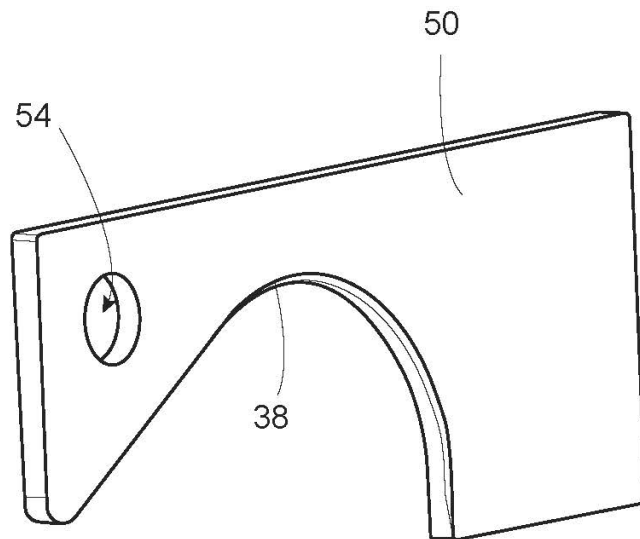


FIG. 8

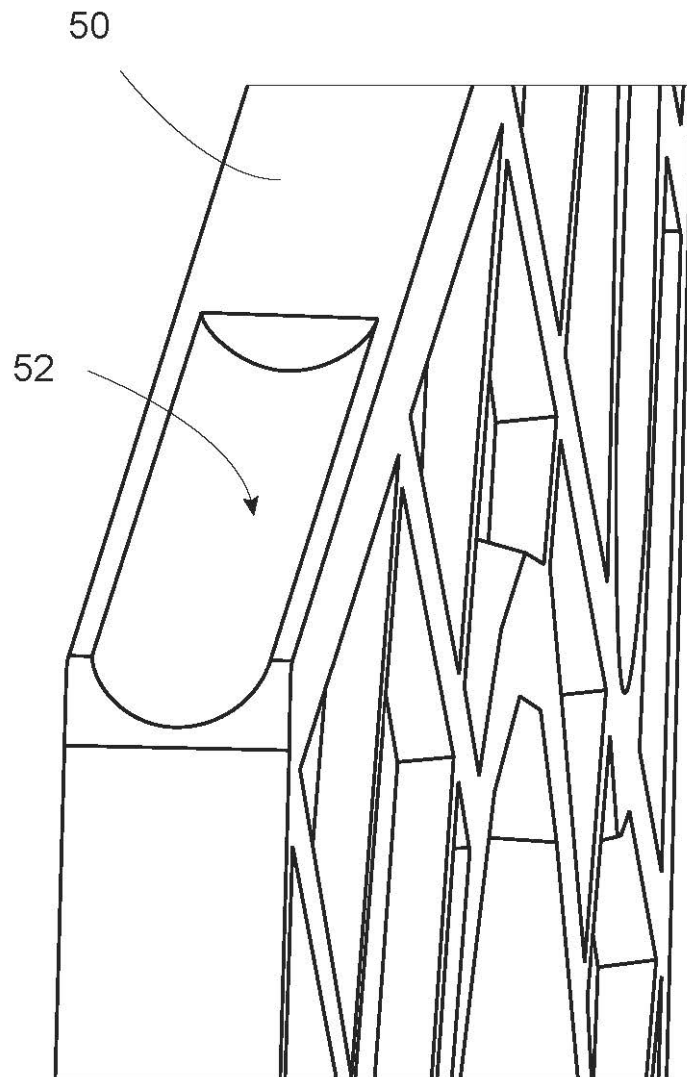


FIG. 9

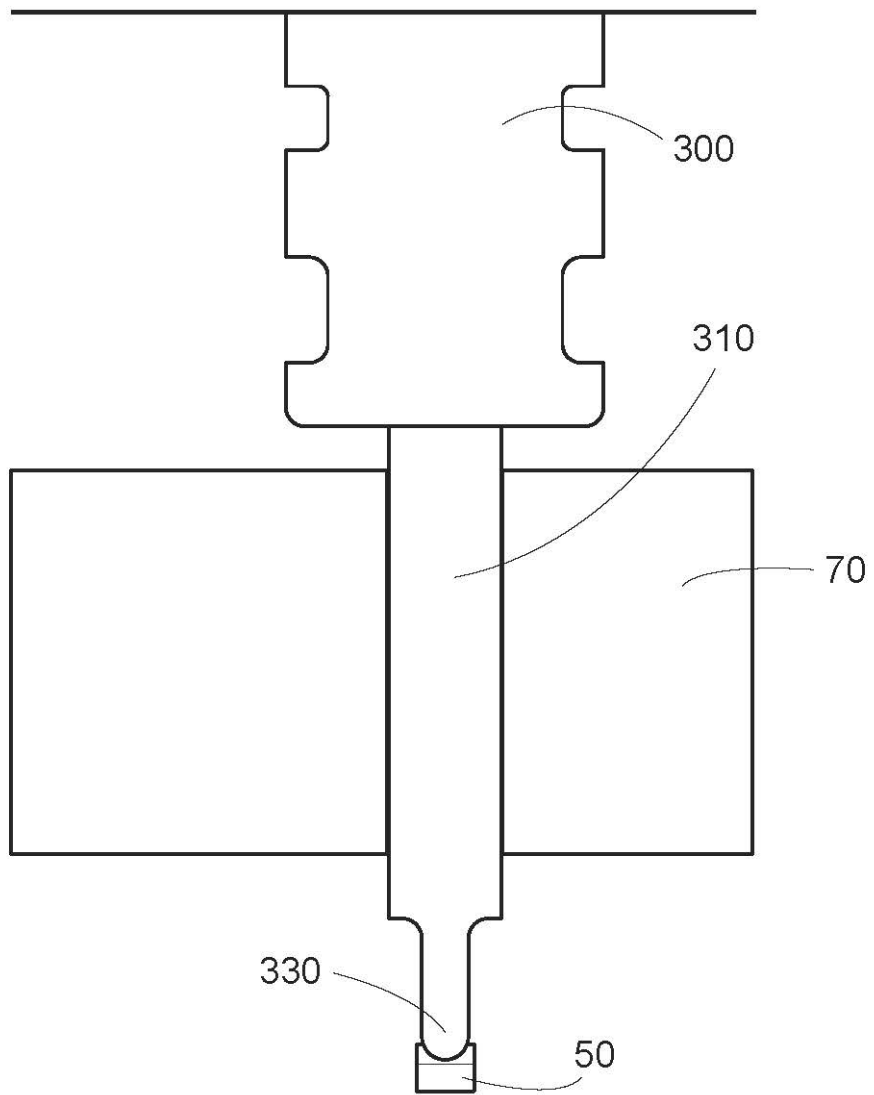


FIG. 10

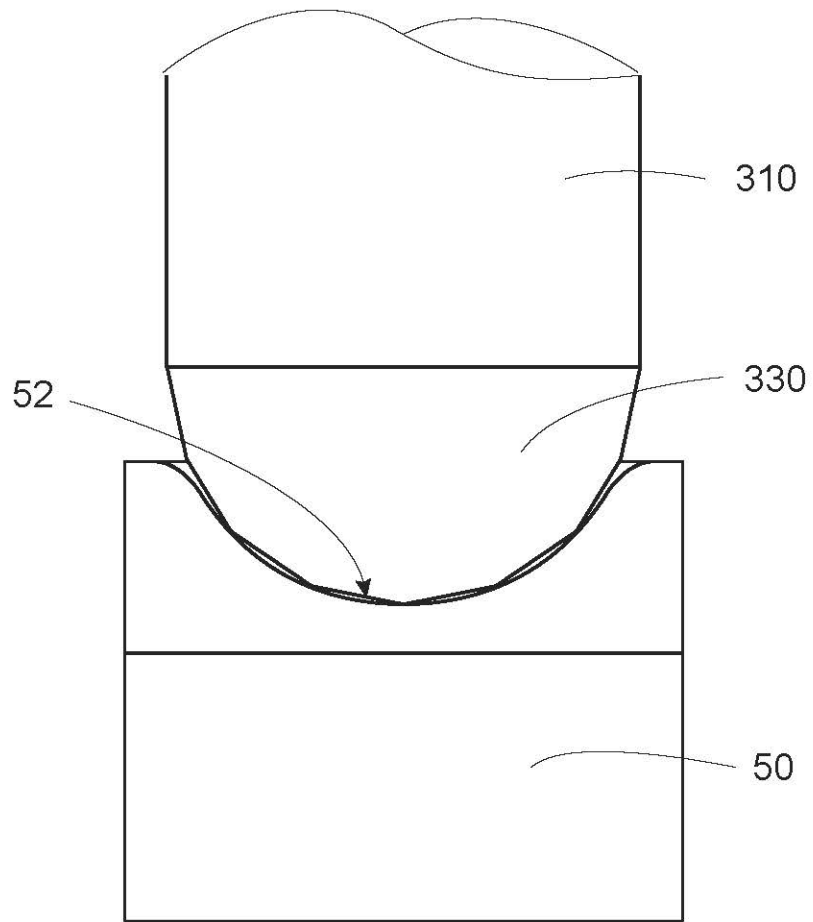


FIG. 11

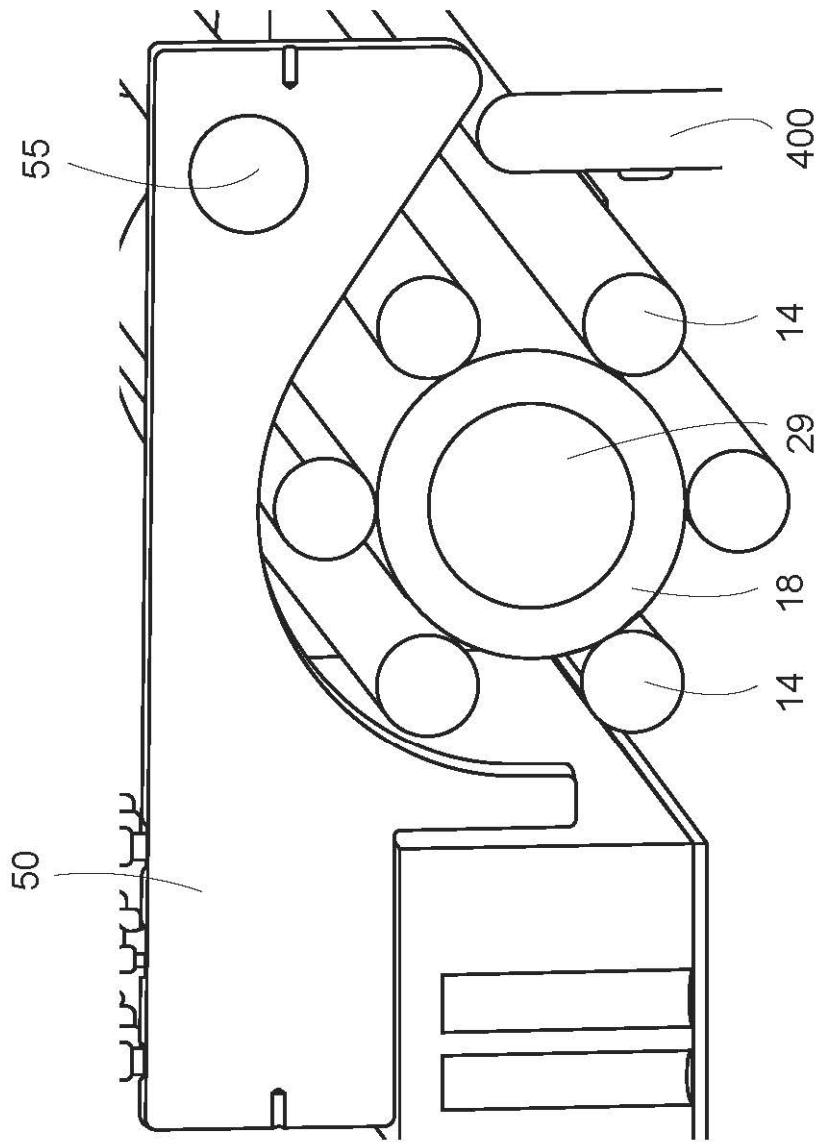


FIG. 12

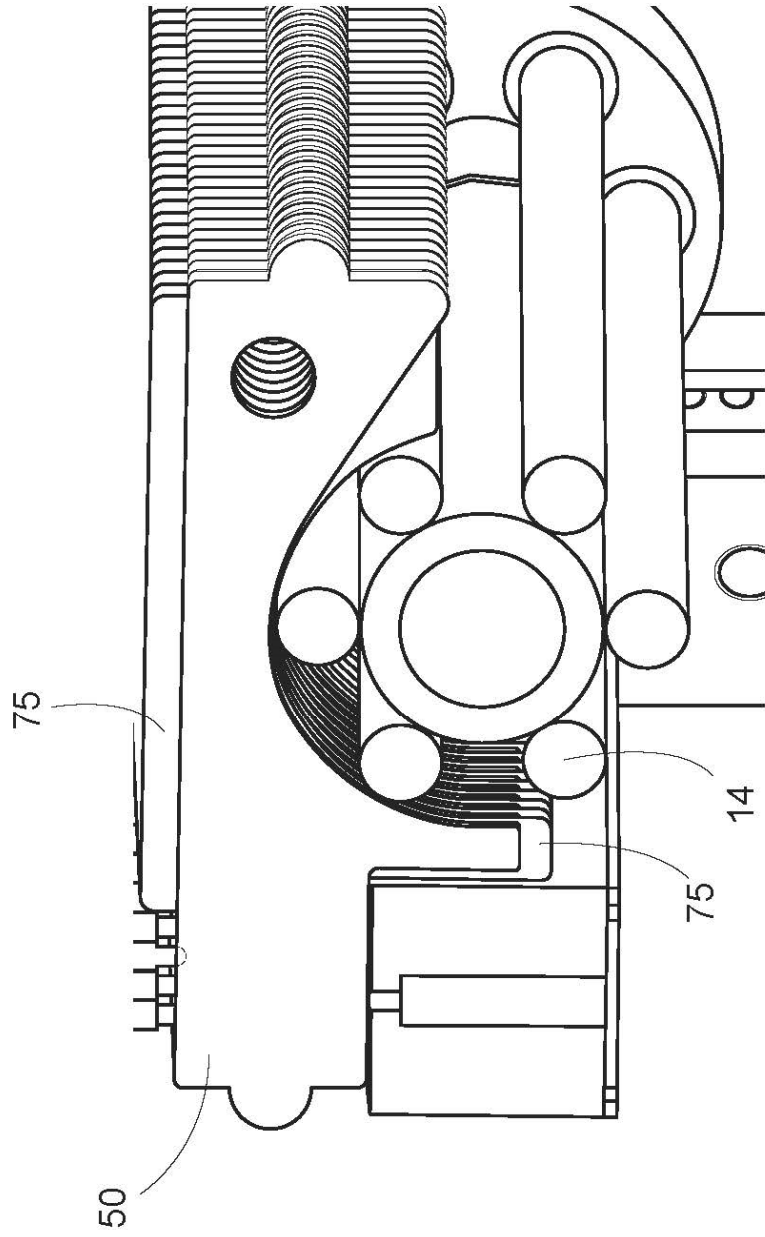


FIG. 13

FIG. 14

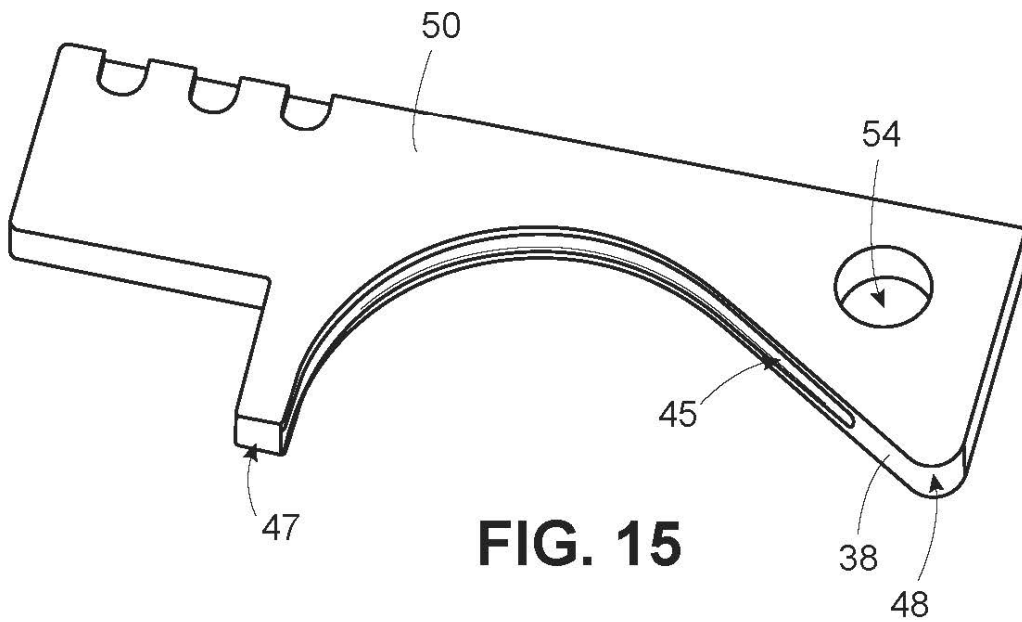
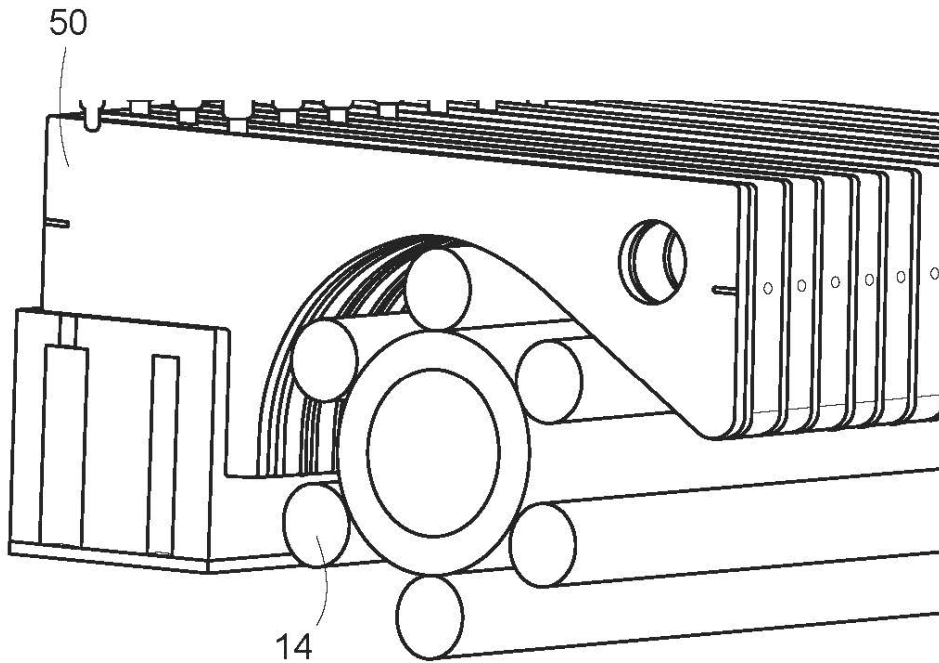


FIG. 15

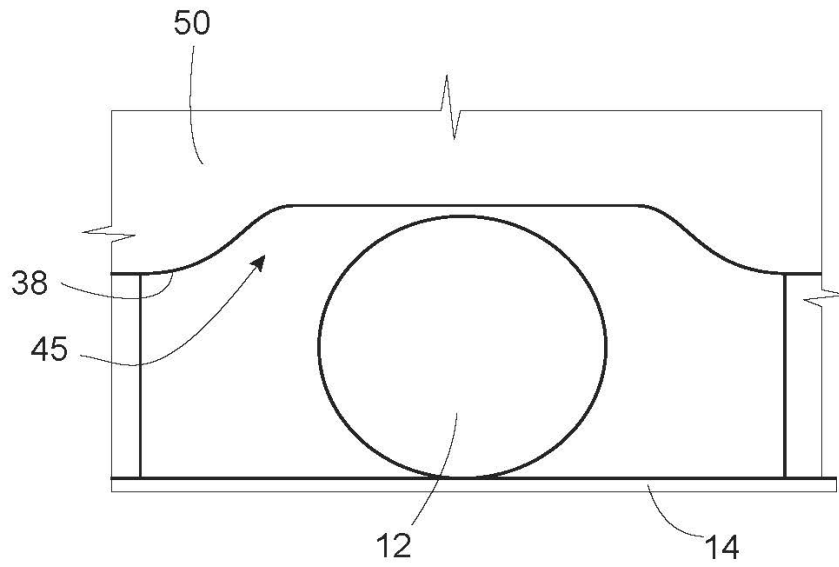


FIG. 16

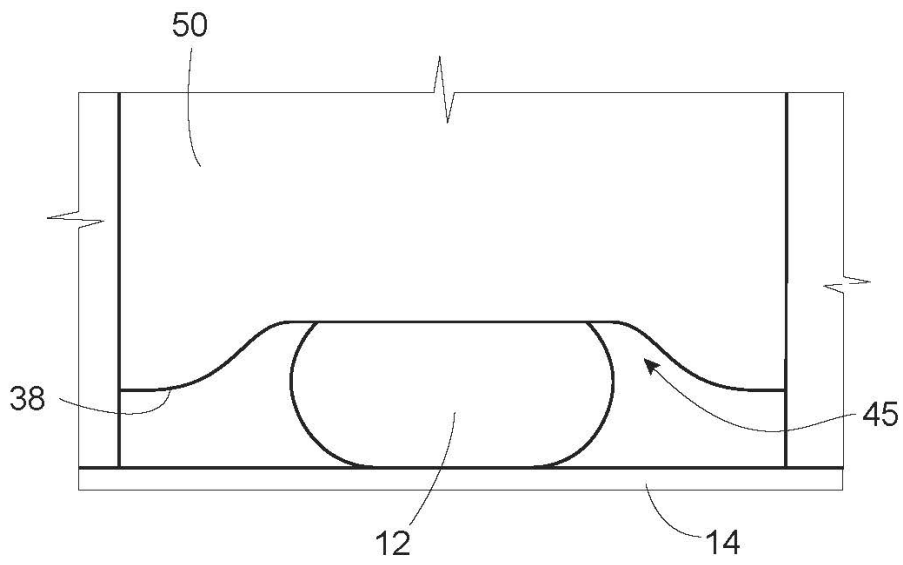


FIG. 17

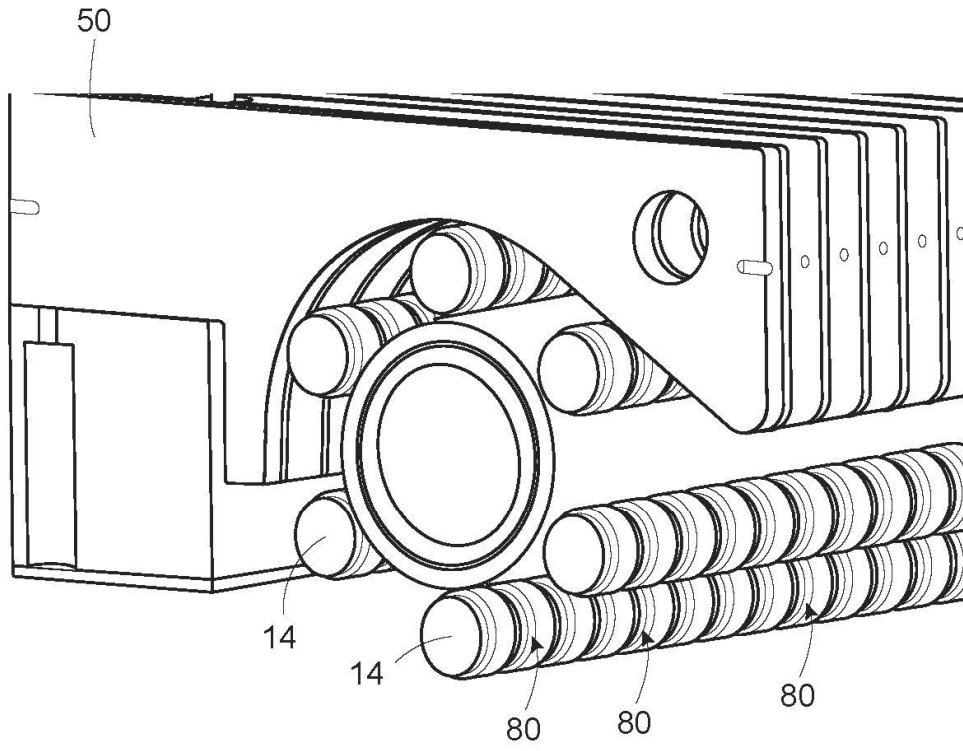


FIG. 18

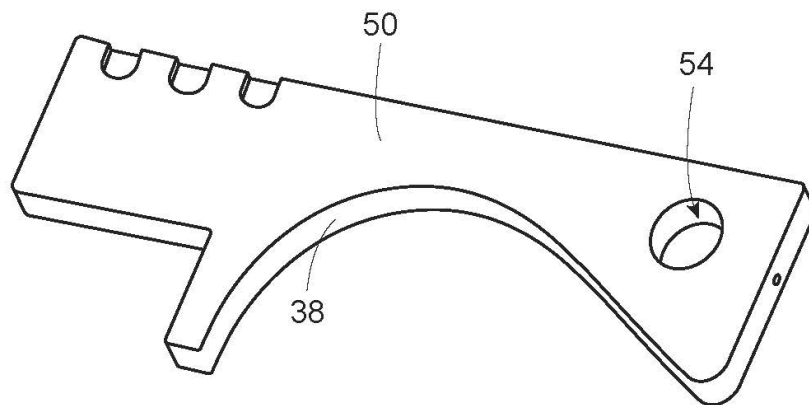


FIG. 19

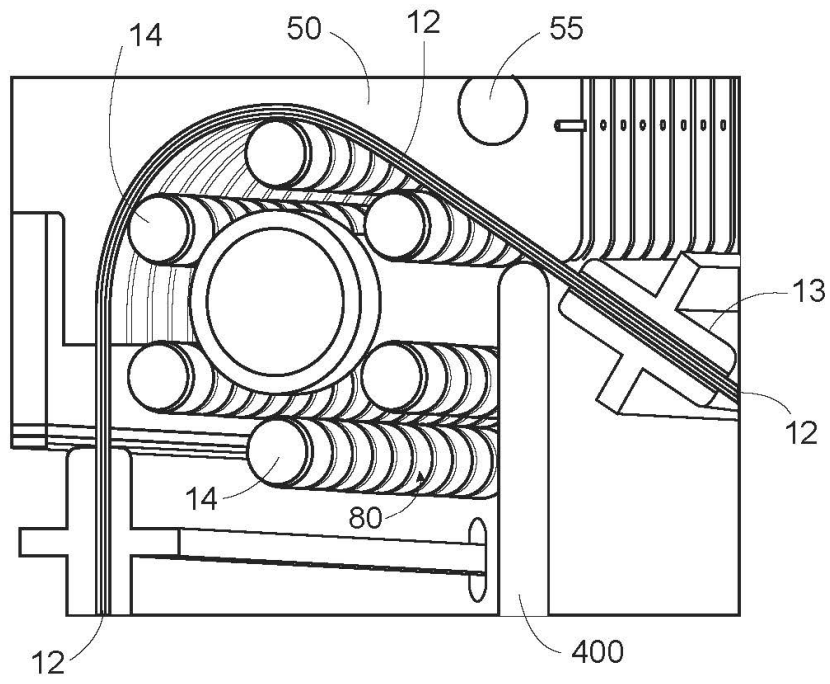


FIG. 20

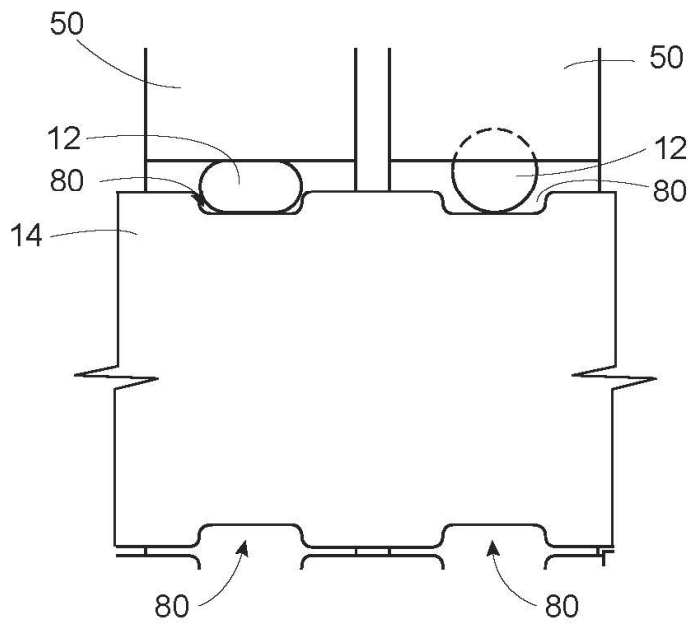


FIG. 21

FIG. 22

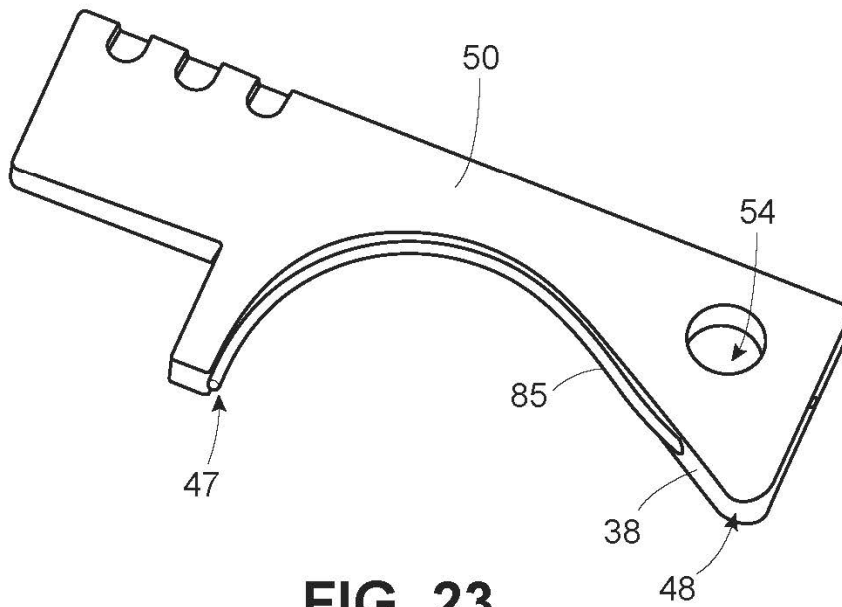
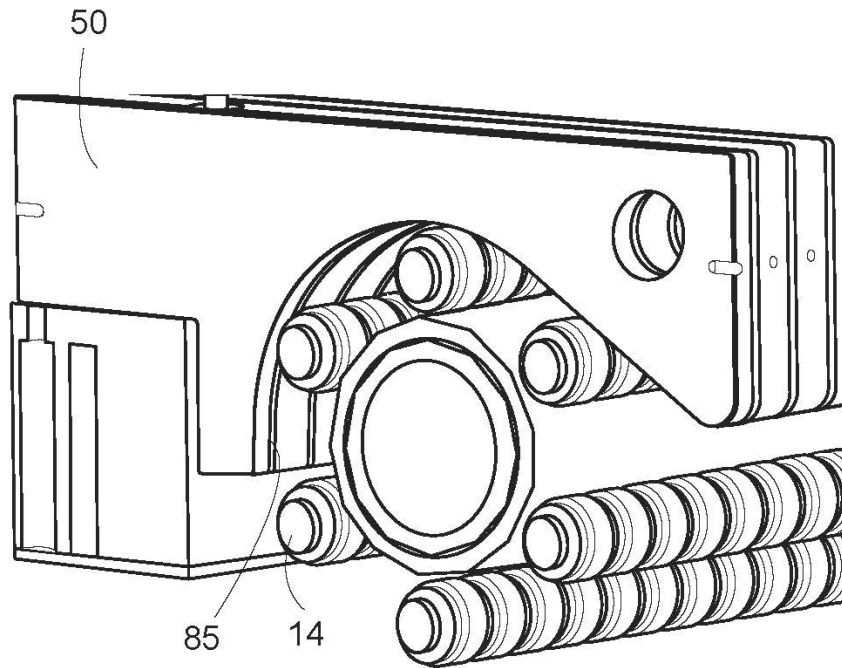


FIG. 23

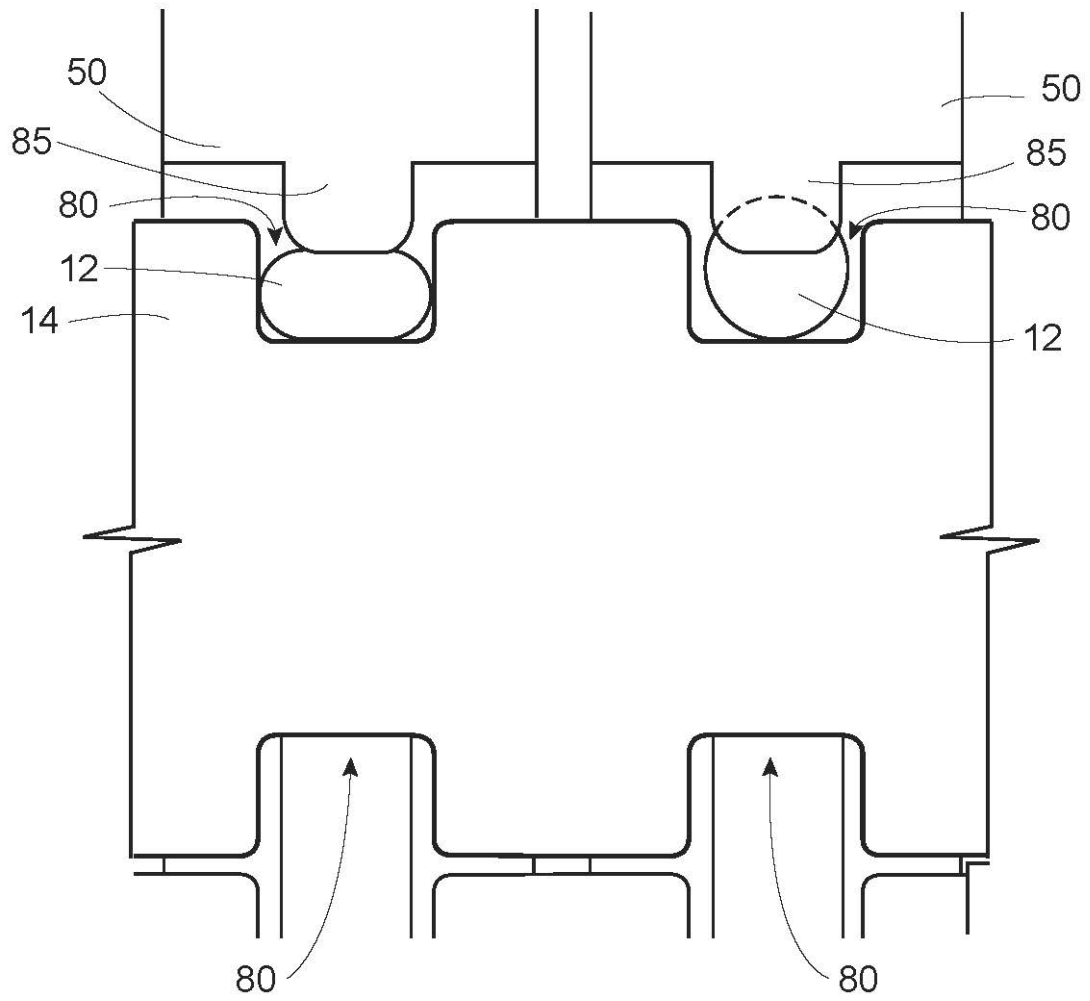


FIG. 24