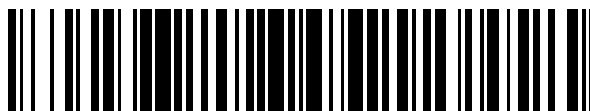


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 690 836**

51 Int. Cl.:

A01K 45/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.05.2015 PCT/US2015/031605**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.11.2015 WO15179417**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.05.2015 E 15728270 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.07.2018 EP 3145306**

54 Título: **Dispositivo para la inyección in ovo condicional**

30 Prioridad:

19.05.2014 US 201462000245 P

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

22.11.2018

73 Titular/es:

**MERIAL, INC. (100.0%)
3239 Satellite Boulevard
Duluth, GA 30096, US**

72 Inventor/es:

**LESLIE, CHRISTOPHER DAVIS;
NGUYEN, CHIEN DINH y
BEVENSEE, ERICH**

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 690 836 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

Dispositivo para la inyección *in ovo* condicional

5 **CAMPO DE LA INVENCION**

La presente invención se refiere a dispositivos de inyección *in ovo*, en particular los que están diseñados para dispensar condicionalmente vacunas y otras sustancias sólo cuando está presente un huevo (dentro del piso de huevos) por debajo de su correspondiente inyector *in ovo*. La presente invención se refiere además a dispositivos de inyección *in ovo* que tienen una o más de las siguientes características: 1) regulación de la profundidad de la aguja; 2) regulación del movimiento del piso de huevos; 3) medios de retención de la huevera de huevos; y 4) regulación de la alineación vertical y lateral del conjunto de inyectores *in ovo*.

15 **ANTECEDENTES DE LA INVENCION**

En los criaderos de aves de corral, hay una creciente necesidad de inyectar una o varias sustancias en los huevos, un proceso comúnmente conocido como "inyección *in ovo*". Las inyecciones de diversas sustancias en huevos de aves se han empleado para disminuir las tasas de mortalidad después de la eclosión y/o en el campo, aumentar las tasas de crecimiento potencial o el tamaño final del pollo resultante, e incluso influir en la determinación del sexo del embrión. Entre los ejemplos de sustancias que han sido propuestas como alternativas de tratamiento viables para el suministro a través de la inyección *in ovo* de embriones aviares se incluyen vacunas de cultivos vivos, antibióticos, vitaminas, e incluso medios de exclusión competitivos (un organismo replicante vivo). Los ejemplos específicos de sustancias de tratamiento se describen en la patente de los Estados Unidos. No. 4.458.630 de Sharma et al, y la patente de los Estados Unidos. No. 5.028.421 de Fredericksen et al.

La producción de aves requiere varios pasos importantes. En primer lugar, los huevos son colocados en incubadoras durante un período determinado de tiempo. A continuación, varios días antes de la eclosión, se transfieren a las cámaras de nacimiento. Durante la transferencia desde las incubadoras a las cámaras de nacimiento se llevan a cabo varias operaciones de forma rutinaria, que incluyen, pero no se limitan a, ovoscopia ("candling"), extracción de los huevos, vacunación y transferencia. La ovoscopia se controla típicamente mediante una máquina de "ovoscopia". El proceso permite la detección de los embriones dentro de los huevos. Idealmente, sólo a los huevos embrionados, los que contienen embriones, deben administrarse vacunas costosas y otras sustancias. Después de la operación de ovoscopia, una operación de extracción que forma parte de la máquina de ovoscopia extrae los malos huevos de las bandejas de la incubadora. Por último, la máquina de transferencia recoge los huevos embrionados de las bandejas de la incubadora y los transfiere a las cajas de las cámaras de nacimiento.

Justo después del paso de la máquina de extracción de huevos, es posible inyectar una o varias sustancias en los huevos con un dispositivo de inyección o vacunador *in ovo*. En general, los dispositivos de inyección/vacunadores *in ovo* están equipados con varias decenas de inyectores, tal como se describe por la patente de Estados Unidos No. 7.360.500 de Correa et al. Sin embargo, la inyección *in ovo* se asocia con múltiples desafíos técnicos, algunos de los cuales no se abordan suficientemente mediante la tecnología disponible actualmente. Como ejemplo, el proceso de inyección *in ovo* se optimiza cuando existe consistencia en el tamaño, forma, peso, ubicación, etc, de los huevos. El tamaño del huevo tiende a estar directamente relacionado con la edad de la gallina; cuanto más joven es la bandada de ponedoras, menor es la altura y el diámetro del huevo. La variabilidad de las dimensiones del huevo junto con su orientación/colocación variable en bandejas de la incubadora presenta un mayor reto para la vacunación dentro de un área diana para maximizar la efectividad de la vacuna y la capacidad de eclosión de los huevos/aves. La bandeja de la incubadora está diseñada para mantener los huevos justo al sur de la línea ecuatorial en un diámetro fijo. Cuanto menor sea el diámetro de los huevos, más profundo se situará en la bandeja de la incubadora. A la inversa, cuanto mayor sea el diámetro de los huevos, más elevada se situará en la bandeja de incubadora. Por lo tanto, este reto particular para una inyección *in ovo* eficaz no se basa únicamente en la diferencia de tamaño entre los huevos, sino también en la forma en que los huevos se mantienen/orientan en sus bandejas para el propósito de la incubación.

La tecnología de inyección *in ovo* disponible en la actualidad utiliza un inyector flotante que se ajusta a la diferencia de altura desde la parte superior del huevo tal como se sitúa en la bandeja de la incubadora, permitiendo que cada huevo se vacune hasta una profundidad constante independientemente del tamaño del huevo (US 7.360.500 de Correa). Sin embargo, el porcentaje de profundidad de penetración está en relación con la orientación del huevo, longitud y altura del huevo en la bandeja, que a su vez está influido por el diámetro del huevo y el diseño de la bandeja. Considerando, por ejemplo, una profundidad de penetración de aguja igual a una pulgada (25,4 mm) para un huevo que es de dos pulgadas (50,4 mm) de altura. Dicha profundidad de penetración de la aguja se define aquí como el cincuenta por ciento de la penetración del huevo. Del mismo modo, una profundidad de penetración de la aguja de una pulgada (25,4 mm) para un huevo que mide una pulgada y media (38,1 mm) de alto equivale a una penetración del huevo del setenta y cinco por ciento. La diferencia entre la penetración del cincuenta por ciento y la penetración del setenta y cinco por ciento puede tener un efecto drástico sobre el rendimiento de las aves, causando este último porcentaje de penetración potencialmente mayores tasas de daños a los embriones en desarrollo.

Los dispositivos de inyección/vacunadores *in ovo* existentes no pueden ajustar automáticamente el porcentaje de profundidad de penetración de sus agujas de inyección para acomodar los huevos de muy diferentes tamaños/orientación. Esta incapacidad de controlar la penetración relativa de la aguja reduce la exactitud del sitio de inyección. Esto puede conducir a problemas, tales como el contacto de la aguja con los órganos internos vitales, que causan mortalidad y una eficacia biológica disminuida durante el proceso de vacunación *in ovo*. En general, cuando los inyectores disponibles en la actualidad son presentados con un surtido de huevos de tamaño no uniforme, se desperdician vacunas u otras sustancias valiosas y se reduce la capacidad de eclosión de los huevos. Además, los rendimientos de ave se reducen debido a la vacunación ineficaz y/o el suministro ineficaz de otras sustancias valiosas, lo que agrava las pérdidas de la cámara de nacimiento. Por último, actualmente es conocido y aceptado por la industria que resulta un mayor índice de mortalidad cuando se vacunan huevos de bandadas jóvenes (por ejemplo, de veintiséis a treinta y dos semanas de vida). Este hecho se debe probablemente en parte a los tamaños relativamente más pequeños de huevos producidos por bandadas jóvenes, en comparación con los huevos producidos por bandadas de más edad y las complicaciones asociadas con el tamaño del huevo (discutido anteriormente).

Se han descrito algunos sistemas de inyección *in ovo*. Por ejemplo, los documentos US 7,438,019B2 ("la patente '019") y WO2008098731A1 (la materia ahora publicada en la patente francesa FR2912599B1, "la patente '599") describen cada una un inyector equipado con una válvula integrada para la alimentación de los sistemas de inyección. La patente '019 difiere de la patente '599 en que la patente '019 describe una invención que es, además, capaz de medir la cantidad de fluido a inyectar. Sin embargo, la naturaleza integrada de estos sistemas contribuye significativamente a que puedan ser costosos de producir, poseer y mantener. Por ejemplo, si hay un problema mecánico, debe reemplazarse el inyector completo. El documento US 2005/0284376 A1 se refiere a un sistema de vacunación automática de huevos que comprenden un controlador lógico programable.

Por lo tanto, existe una necesidad clara y largamente deseada de dispositivos de inyección/ vacunación *in ovo* rentables que ajusten el porcentaje de profundidad de penetración de agujas de inyección *in ovo* en respuesta al tamaño y la orientación del huevo en sus bandejas de incubación. Un dispositivo de inyección *in ovo* preferido sería capaz de inyectar vacunas y otras sustancias valiosas a huevos en un porcentaje de penetración del huevo coherente, independientemente del tamaño o la orientación del huevo. Un dispositivo de inyección *in ovo* preferido solamente dispensaría líquidos cuando está colocado en la proximidad adecuada a un huevo embrionado. También hay una necesidad clara y largamente deseada de dispositivos de inyección/vacunación *in ovo* rentables que condicionalmente dispensen líquidos valiosos, incluyendo vacunas, sólo cuando un huevo está presente, por lo que otro dispositivo de inyección *in ovo* preferido sería capaz de inyectar condicionalmente vacunas y otras sustancias valiosas dependientes de la presencia del huevo.

CARACTERÍSTICAS DE LA INVENCION

Un primer aspecto de la presente invención proporciona una máquina de inyección *in ovo* mejorada, que comprende un nuevo "circuito lógico neumático", y que está diseñada para dispensar condicionalmente vacunas y otras sustancias sólo cuando está presente un huevo (dentro de un piso de huevos) por debajo de su correspondiente inyector *in ovo*. La máquina está equipada con una serie de inyectores *in ovo* condicionales, que sólo despliegan sus agujas y dispensan las vacunas u otras sustancias cuando un huevo está presente debajo de ellos. Antes de desplazar los inyectores condicionales al hacer contacto físico con los huevos (es decir, cuando un levantador mueve una serie de inyectores para encontrar/poner en contacto los huevos en un piso o bandeja de la incubadora), la máquina existe en un primer estado, en el que un circuito neumático está cerrado, de tal manera que las agujas de los inyectores no se pueden desplegar, y la vacuna o sustancia líquida no se pueden dispensar/inyectar. Cuando un huevo desplaza físicamente un inyector condicional, el movimiento del inyector acciona un conmutador para abrir el circuito neumático, de manera que en una etapa posterior de inyección, la aguja del inyector puede ahora desplegarse y la vacuna o la sustancia ahora se pueden inyectar. Cualquier inyector condicional que no ha sido desplazado por un huevo (es decir, sin huevo presente por debajo de su correspondiente inyector) no desplegará sus agujas de inyección, ni dispensará la vacuna u otra sustancia.

Ahora que el circuito de acuerdo con la presente invención se ha desarrollado, puede ser fácilmente y de manera rentable adaptarse para su uso con cualquier sistema de inyección *in ovo*. Por ejemplo, los dispositivos y procedimientos descritos pueden ser utilizados con inyectores/vacunadores *in ovo*, tal como se describe en US 7.360.500 (de Correa), o pueden adaptarse fácilmente para su uso con otros sistemas de inyección.

Un segundo aspecto de la invención se refiere al propio inyector condicional *in ovo*. Cada inyector está equipado con un medio para activar condicionalmente un circuito lógico neumático. Cuando un huevo desplaza un inyector, los medios de activación también se mueven, de manera que el circuito lógico neumático se activa. En una realización, los medios de activación es un imán, contenida en o dentro del inyector condicional, y que es parte de un conmutador magnético de tipo lengüeta. En una realización, el desplazamiento del inyector por el contacto físico con un huevo activa el conmutador de lengüeta, abriendo de este modo el circuito lógico neumático, y permitiendo la posterior implementación de la aguja de inyección del inyector y la dispensación de la vacuna o de otra sustancia. Por lo tanto, en una realización, el inyector condicional está conectado operativamente al circuito lógico neumático mediante un conmutador de lengüeta, de manera que cuando se baja una serie de inyectores

condicionales se baja sobre un piso de huevos, sólo los inyectores que en contacto físico son desplazados por los huevos serán capaces de desplegar posteriormente sus agujas de inyección y dispensar la vacuna u otras sustancias. Por lo tanto, en una realización particular, el estado por defecto de la máquina puede caracterizarse como un bloque constitutivo de implementación de agujas de inyección y vacunación. Ahora que se ha descrito la invención, la persona experta puede invertir fácilmente esta lógica (es decir, hacer el caso por defecto sea la implementación de agujas de inyección y la vacunación) con el ejercicio de trabajo no rutinario. La presente divulgación proporciona además un nuevo regulador de la profundidad de las agujas de inyección para su uso con los dispositivos de inyección *in ovo*, que ajusta automáticamente la profundidad de penetración de las agujas de inyección dependiendo del tamaño de los huevos presentes. El regulador automático de la profundidad de inyección reduce el número de inyecciones ineficaces y minimiza la posibilidad de dañar el embrión en desarrollo, los cuales reducen los costes generales asociados con la inyección *in ovo*. Los reguladores de profundidad de inyección según la presente invención pueden adaptarse fácilmente y de manera rentable para usar con inyectores *in ovo* existentes.

De este modo, en una realización, el dispositivo de inyección *in ovo* mejorado es capaz de suministrar vacunas y otras sustancias valiosas a las áreas diana deseadas independientemente del tamaño del huevo y de suministrar dichas sustancias condicionalmente sólo cuando un huevo está presente en una bandeja de la incubadora.

En otra realización, se evita que las agujas del inyector *in ovo* alcancen, toquen o rompan órganos vitales críticos de embriones, que pueden estar situados al sur de la línea ecuatorial en el huevo embrionado.

Por último, la máquina de inyección *in ovo* mejorada puede estar equipada con uno, varios, o la totalidad de las siguientes características adicionales: 1) regulación movimiento del piso de huevos; 2) retención del piso de huevos (para evitar que los pisos más ligeros se eleven durante la transferencia de huevos); y 3) regulación de la alineación vertical y lateral del inyector *in ovo*.

Estas y otras realizaciones se describen o son obvias a partir de siguiente descripción detallada y están abarcadas por la misma.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La siguiente descripción detallada, proporcionada a modo de ejemplo, pero que no pretende limitar la invención únicamente a las realizaciones específicas descritas, pueden entenderse mejor en conjunción con los dibujos adjuntos, en los que:

La figura 1 es una vista en sección parcial de un inyector de acuerdo al documento US 7.360.500 que se puede combinar con un inyector condicional *in ovo* o un ajustador de la profundidad de la aguja de acuerdo con la presente invención;

La figura 2 es una vista en sección del inyector y la placa de soporte mostrada en la figura. 1, pero con el conjunto de las agujas de inyección en una posición extendida;

La figura 2A proporciona una pluralidad de inyectores en disposición perpendicular dentro de una placa de soporte del inyector;

La figura 3 proporciona una vista en sección parcial de un inyector *in ovo* posicionado para inyectar un huevo más grande en un porcentaje de penetración del huevo de menos de aproximadamente el 50%;

La figura 3A proporciona una vista en sección parcial de un inyector *in ovo* posicionado para inyectar un huevo más pequeño en un porcentaje de penetración del huevo de más de aproximadamente el 50%;

La figura 4 proporciona una vista en sección parcial de un inyector *in ovo* equipado con un ajustador de profundidad de la aguja (NDA) de acuerdo con la presente invención;

La figura 5 proporciona una vista lateral de un inyector *in ovo* equipado con un ajustador de profundidad de la aguja (NDA). También se representa un huevo embrionado relativamente pequeño, cuya presencia ha permitido al inyector trasladarse hasta su máxima posición extendida, mientras que al mismo tiempo, el NDA ha restringido la profundidad de penetración de la aguja hasta su mínimo (NPD_{min}). El embrión en desarrollo 800 no está dañado por la aguja;

La figura 5A proporciona una vista lateral de un inyector *in ovo* equipado con un ajustador de profundidad de la aguja (NDA). También se representa un huevo embrionado de tamaño relativamente mediano, cuya presencia ha permitido al inyector desplazarse a una posición extendida a "medio camino", mientras que al mismo tiempo, el NDA ha restringido la profundidad de penetración de la aguja a una profundidad mínimamente mayor que NPD_{min} y máximamente menor que NPD_{max} . El embrión en desarrollo 800 no está dañado por la aguja;

La figura 5B proporciona una vista lateral de un inyector *in ovo* equipado con un ajustador de profundidad de la aguja (NDA). También se representa un huevo embrionado relativamente grande de, cuya presencia ha permitido al inyector desplazarse a una posición extendida mínima, de este modo el NDA no ha estado contactado con el clip 422, y así la profundidad de penetración de la aguja no está restringida y es igual a NPD_{max} . El embrión en desarrollo 800 no está dañado por la aguja;

La figura 5C proporciona una vista lateral de un inyector *in ovo* equipado con un ajustador de profundidad de la aguja (NDA), en el que la cabeza del inyector se muestra en múltiples posiciones extendidas;

La figura 5D proporciona una vista superior del NDA 110;

La figura 5E proporciona una vista inferior del NDA 110;

La figura 6 proporciona una vista en sección de un dispositivo de inyección equipado con un ajustador de profundidad de la aguja (NDA) y un huevo de gran tamaño representativo;

La figura 6A proporciona una vista en sección de un dispositivo de inyección equipado con un ajustador de profundidad de la aguja (NDA) y un huevo de tamaño medio representativo;

La figura 6B ofrece una vista en sección de un dispositivo de inyección equipado con un ajustador de profundidad de la aguja y un huevo de tamaño pequeño representativo;

5 La figura 7 proporciona una vista en sección de un dispositivo de inyección equipado con una válvula de conservación de la vacuna (VCV) y un NDA alternativo. Puesto que ningún huevo está presente, el inyector no dispensará vacunas u otras sustancias durante este ciclo de inyección particular;

La figura 7A proporciona una vista en sección de un dispositivo de inyección equipado con una válvula de conservación de la vacuna (VCV) y un NDA alternativo. El cabezal del inyector ha entrado en contacto con un huevo de tamaño mediano, activando de este modo la VCV, pero el pistón del inyector aún no ha inyectado la vacuna u otras sustancias;

La figura 7B proporciona una vista en sección de un dispositivo de inyección equipado con una VCV y un NDA alternativo. El cabezal del inyector ha entrado en contacto con un huevo de tamaño mediano, activando de este modo la VCV, y en esta representación, el pistón del inyector se ha hundido hacia abajo para inyectar el huevo. Dado que el NDA está presente, la profundidad de penetración de la aguja (NPD) se ha restringido;

La figura 8 proporciona un diagrama detallado de un diseño temprano del dispositivo de inyección/vacunador *in ovo* condicional. Las ubicaciones de varios componentes importantes se indican, incluyendo los conductos de fluido de entrada/salida de la vacuna, el pistón, la válvula de conservación de vacunas (VCV), la aguja, el resorte y el cierre del inyector;

La figura 9 proporciona un diagrama detallado de la VCV de la figura 8 con la adición adicional de un huevo y la presencia de líquido en el conducto de fluido de "salida de la vacuna". Cuando un huevo está presente, la válvula de conservación de la vacuna (VCV) permite la dispensación de la vacuna u otro líquido;

La figura 10 proporciona un diagrama detallado, en primer plano, de la "válvula de conservación de la vacuna"

La figura 11 proporciona una vista general de un inyector *in ovo* equipado con el ajustador de profundidad de la aguja (NDA) y la válvula de conservación de la vacuna (VCV);

La figura 12 ilustra un dispositivo de vacunación *in ovo* equipado con un conjunto de elevadores de 4 postes, que levanta y baja el conjunto de inyectores de manera uniforme, para asegurar un ángulo de inyección consistente a través del conjunto de inyectores;

La figura 13 ilustra una abrazadera de inyección frontal, que tiene bandejas de incubación de huevos en su lugar para la inyección consistente de cada huevo. La abrazadera impide el movimiento de lado a lado para permitir una inyección consistente; el ajuste del carril del resorte para la abrazadera de inyección frontal mantiene el piso de incubación de los huevos en su lugar para asegurar una vista de inyección consistente para cada huevo;

La figura 14 ilustra un empujador extendido, que impide que los operadores pongan sus manos debajo de la placa de sujeción y/o impide a los operadores cargar los pisos de la incubadora demasiado bruscamente (que causa la reorientación de los huevos y pérdidas de eficacia de la eclosión). Una vez que la bandeja se desliza pasado el punto indicado, los dedos empujadores extendidos comienzan entonces a cargar automáticamente el piso en el dispositivo de inyección *in ovo*. Después de que los primeros empujadores muevan la bandeja suficientemente lejos en el dispositivo de inyección *in ovo*, un segundo conjunto de empujadores mueven la bandeja en posición de inyección (es decir, por debajo del conjunto de inyectores *in ovo*).

La figura 15 ilustra un inyector *in ovo* equipado con un imán (como un componente de un conmutador magnético de lengüeta) y un ajustador de profundidad de la aguja de inyección opcional (NDA). Cuando ningún huevo está presente en la bandeja de la incubadora (es decir, se ha extraído en una etapa de ovoscopia anterior), el inyector no se desplazará verticalmente. En tal caso, no hay movimiento mecánico del inyector (imán de referencia) en la proximidad del soporte (conmutador de lengüeta de referencia) y no se envía ninguna señal electrónica para activar el circuito neumático (por ejemplo, sin activación del conmutador de lengüeta, sin extensión de la aguja y sin suministro de fluidos);

La figura 16 ilustra una realización preferida de un inyector *in ovo* condicional. Aquí, el conmutador se ha movido dentro del inyector, en lugar de colocarse en el inyector y el soporte. La nueva versión elimina la necesidad de un soporte y reduce el riesgo de que los componentes se peguen entre sí, lo que reduce la tasa de error;

La figura 17 ilustra un distribuidor de vacunas condicionales según la invención, que comprende aberturas para la recepción de una señal de accionamiento neumático individual de la bomba de la vacuna; válvulas direccionales de la vacuna, en conexión de fluidos con una señal de accionamiento neumático común; una admisión del colector de la vacuna, que está en conexión de fluidos con un depósito de la vacuna (es decir, bolsa de vacuna u otro suministro de la vacuna); y una pluralidad de orificios de escape de la vacuna;

La figura 18 ilustra un distribuidor avanzado de vacunas condicionales, según la invención, que comprende aberturas para la recepción de una señal de accionamiento neumático individual de la bomba de la vacuna; válvulas direccionales de la vacuna, en conexión de fluidos con una señal de accionamiento neumático común; una admisión del distribuidor de vacunas, que está en conexión de fluidos con un depósito de la vacuna (es decir, bolsa de vacuna u otro suministro de la vacuna); y una pluralidad de orificios de escape de la vacuna;

La figura 19 es una vista en despiece del distribuidor de vacunación condicional, que comprende: un pistón neumático de bomba de vacuna; un resorte que devuelve el pistón de la bomba cuando se retira el accionamiento neumático; un espaciador de control de tiempo/volumen; un émbolo de la bomba de vacuna; una cámara volumétrica de la vacuna; una válvula de distribución ("spool valve") de la dirección de vacuna; y un pistón neumático de válvula direccional de vacuna;

La figura 20 es una imagen de un inyector *in ovo* condicional equipado con un distribuidor de vacunas condicionales, circuitos lógicos neumáticos de vacuna condicional según la invención, y un conjunto de elevadores de 4 postes;

La figura 21 representa la lógica del circuito neumático de vacunación condicional; Sistema en reposo, huevo cargado bajo inyector (1); huevo desplaza el inyector desde el conmutador (2); Conmutador acciona la válvula del inyector (3); Se aplica presión para bajar las agujas. El inyector empuja la aguja hacia abajo. Uno de la entrada en la válvula AND recibe la presión (4); Y46 es accionado para dirigir la válvula direccional de la vacuna (5); la válvula lógica AND ahora está abierta; permite dirigir la válvula direccional de vacuna (6); Válvula direccional de la vacuna se desplaza para conectar la cámara de vacuna con la aguja (7); Y31 se acciona para conectar la alimentación de la bomba de la vacuna (8); la bomba de vacuna suministra la vacuna a la aguja (9); Y46 se desactiva para desplazar la válvula direccional de vacuna (10); válvula de escape rápido alivia la presión desde la válvula lógica AND (11); Válvula direccional de vacuna se desplaza para aislar la bomba de la vacuna de la aguja. Se conecta la bomba a la bolsa de vacuna (12); Se aplica presión para las agujas UP. El inyector tira de la aguja hacia arriba (13); Y31 se desactiva para desconectar la alimentación de la bomba de la vacuna (14); Válvula de escape rápido alivia la presión de la bomba. La bomba de vacuna saca el fluido de la bolsa por la acción del resorte (15); El huevo se aleja del inyector. Conmutador de circuito abierto para desactivar la válvula de inyector (16), completando el ciclo;

La figura 22 ilustra un dispositivo de inyección *in ovo* condicional equipado con luces "QC", que proporcionan información sobre si el conmutador magnético se presiona por la presencia de un huevo. Se puede utilizar cualquier lógica (es decir, luz encendida = huevo está presente, o viceversa, como la mayoría de veces el huevo está presente);

La figura 23 ilustra una placa "QC", que puede ser utilizada para verificar si los inyectores impiden la implantación de las agujas y la expulsión de fluido cuando el huevo no está presente debajo del inyector o inyectores.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

El término "punto ecuatorial", como se usa en el presente documento para describir una región de un huevo, se define aquí por su significado en la técnica, a saber, la elipse más larga posible alrededor del huevo que es perpendicular al eje largo del huevo.

Cabe indicar que en esta descripción y particularmente en las reivindicaciones y/o párrafos, los términos tales como "comprende" "comprendido", "que comprende" y similares pueden tener el significado que se le atribuye en la ley de Patentes de Estados Unidos; por ejemplo, pueden significar "incluye", "incluido", "que incluye", y similares; y que términos tales como "que consiste esencialmente en" y "consiste esencialmente en" tienen el significado que se les atribuye en la ley de patentes de Estados Unidos, por ejemplo, permiten elementos no citados de manera explícita, pero excluyen elementos que se encuentran en la técnica anterior o que afectan una característica básica o novedosa de la invención.

El término "aves", como se usa en el presente documento, pretende incluir machos o hembras de especies aviares, pero se destina principalmente a abarcar aves de corral que se crían comercialmente para huevos o carne, o para reproducirse para producir de materia prima para huevos o carne. En consecuencia, el término "ave" está destinado especialmente a abarcar cualquier género o cualquier ave, incluyendo, sin limitación, pollos, patos, pavos, gansos, codornices, avestruces, faisanes, y similares. La presente invención puede ponerse en práctica con cualquier tipo de huevo de ave.

Como se usa en este documento, "NDA" significa "ajustador de la profundidad de aguja;" NPD significa "profundidad de penetración de la aguja;" NPD_{max} significa "profundidad máxima de penetración de la aguja;" NPD_{min} significa "profundidad mínima de penetración de la aguja;" "VCV" significa "válvula de conservación de la vacuna;" "PEPD" significa "porcentaje de profundidad de penetración del huevo;" y "PLC" significa "circuito lógico neumático."

En aras de la claridad, se muestra en las Figuras 1 y 2 un inyector 204 (de acuerdo con US 7.360.500 de Correa) colocado en su respectiva abertura 202 de la placa de soporte del inyector 200 con la aguja de inyección 208 en su posición retraída en la Figura 1 y en una posición extendida en la figura 2. Cada inyector 204 incluye un cuerpo cilíndrico o carcasa 374 compuesto de una parte inferior del cuerpo cilíndrico 376 y una parte superior del cuerpo cilíndrico 378, que están conectados preferiblemente por roscas 380. Cuando están montados, el cuerpo cilíndrico 374 define una cámara de aire 382 con un orificio superior de aire 384 en el extremo inferior y un orificio inferior de aire 386 en su extremo superior a cada lado de un pistón de accionamiento 388, tal como se describirá a continuación. Los orificios de aire 384 y 386 están conectados a canales verticales de aire 401 y 402, respectivamente, a través de la parte del cuerpo superior 378 a los conectores de mangueras de aire 403 y 405 montados en la parte del cuerpo superior del inyector 374.

El anillo de agarre 212 está montado en la placa de soporte 200, de tal manera que la parte inferior del cuerpo 376 del cuerpo cilíndrico 374 es libre de moverse verticalmente dentro de la abertura de la placa 202. La parte superior del cuerpo 378 tiene un diámetro mayor que la parte inferior del cuerpo inferior 376 de modo que define un saliente 390 cuando las partes 376 y 378 se ensamblan. Cuando el inyector 204 descansa libremente sobre la abertura 202, tal como cuando el inyector no está en contacto con un huevo, el saliente 390 se apoya sobre la superficie superior 392 de la placa de soporte 200 alrededor de la abertura 202.

Cada inyector 204 incluye un conjunto de agujas de inyección 206 que es movable verticalmente dentro del cuerpo cilíndrico 374. El conjunto de agujas de inyección 206 incluye la aguja de inyección 208 que está rodeada a lo largo

de una parte principal de su longitud por un manguito guía de la aguja 394 y el pistón 388 que está montado sobre el manguito 394 y capturado en la posición por los anillos de retención superior e inferior 396. La periferia exterior del pistón 388 incluye una junta de anillo convencional 398 que sella el pistón 388 contra la pared cilíndrica interior de la cámara de aire 382. Una segunda junta de anillo convencional 409 se encaja en un rebaje apropiado para sellar el interior del pistón 388 contra la pared exterior del manguito guía 394.

El extremo superior de la cámara 382 está sellado por otra junta anular convencional 400 capturada en el extremo superior de la parte superior del cuerpo cilíndrico 378 que sella contra la superficie cilíndrica exterior del manguito guía de la aguja 394. El extremo inferior de la cámara 382 está sellado por una cuarta junta de anillo convencional 404 capturada en el extremo superior de la parte inferior del cuerpo cilíndrico 376 que también sella contra la superficie exterior del manguito. La parte inferior del cuerpo cilíndrico 376 tiene una perforación cilíndrica 406 que se extiende a través de su centro que tiene un diámetro sólo ligeramente mayor que el diámetro del manguito guía de la aguja 394. La perforación cilíndrica 406 sirve para guiar el conjunto de agujas de inyección 206 a medida que se mueve hacia arriba y hacia abajo dentro del cuerpo cilíndrico 374. La perforación cilíndrica 406 termina hacia el extremo inferior de la parte inferior del cuerpo cilíndrico 376 para definir una perforación de diámetro reducido 408 dimensionado para recibir solamente la aguja 208 a través de la misma.

El cuerpo cilíndrico 374 está fabricado preferiblemente de material plástico de alta densidad, mientras que el manguito guía de la aguja 394 y el pistón 388 están preferiblemente fabricados de acero inoxidable. Las juntas tóricas 398, 400 y 404 son todas convencionales y están fabricadas de materiales elastoméricos estándar. La aguja 208 está fabricada preferiblemente de acero inoxidable, con o sin una punta de titanio reforzado en el extremo de perforación y de inyección 368.

Una boquilla de estabilización 230 está fijado herméticamente al extremo más inferior de la parte inferior del cuerpo cilíndrico 376 mediante un ajuste a presión 410 sobre el reborde cilíndrico 412 de la parte inferior del cuerpo 376. El borde inferior 414 de la boquilla de estabilización 230 es preferiblemente redondeado y dimensionado para presentar un área anular reducida para el contacto con el huevo. Más específicamente, el diámetro del borde inferior circular 414 es preferiblemente menor de 1/2 pulgada (12,7 mm), y lo más preferido es un diámetro exterior de 3/8 pulgadas (9,5 mm). Se ha encontrado que esta área superficial de contacto de diámetro más pequeño da lugar a una localización correcta de la inyección dentro del huevo independientemente del tamaño y la orientación de inclinación del huevo en la bandeja de incubación. La abertura central 416 de la boquilla 230 a través de la cual la aguja 208 se extiende durante la penetración y la inyección del huevo también tiene un pequeño anillo obturador interno 418 que sella contra la superficie exterior de la aguja 208. Cuando la aguja 208 se eleva a su posición retraída, con la punta de la aguja 368 en la abertura 416, el anillo obturador interno 418 sirve para limpiar la superficie de la pared exterior de la aguja 308. Por lo tanto, el anillo obturador interno 418 limpia la aguja 208 durante su movimiento ascendente tanto después de la inyección del huevo como después de la desinfección del inyector. Esta limpieza de la aguja 208 después de la desinfección del inyector hace que el fluido de desinfección sea eliminado de las agujas y caiga en la bandeja colectora 310 antes de la iniciación del siguiente ciclo de inyección, eliminando así el goteo de la solución desinfectante en el siguiente grupo de huevos a inyectar. La boquilla de estabilización 230 está fabricada de cualquier material elastomérico adecuado y es preferible el caucho de silicona en vista de sus propiedades inertes.

El manguito guía de la aguja 394 tiene una perforación axial 420 para recibir la aguja 208. El ajuste macho 362 en el extremo superior 360 de la aguja 208 es recibido en un clip de ajuste complementario 422 en el extremo superior del manguito guía de la aguja 394, de modo que la aguja 208, el manguito 394 y el pistón 388 se mueven todos juntos. Se entiende que podrían utilizarse un roscado u otro tipo de ajuste para lograr este propósito. La perforación axial 420 en el manguito guía de la aguja 394 es mínimamente mayor que el diámetro exterior de la aguja 208, proporcionando de este modo un soporte lateral a la aguja durante la penetración de la cáscara del huevo. Esta diferencia de diámetro permite también la extracción y la sustitución de la aguja 208 desde la parte superior del inyector 204.

El ajustador de profundidad de la aguja (NDA) y la válvula de conservación de la vacuna (VCV), de acuerdo con la presente invención, están diseñados para ser usados conjuntamente con inyectores *in ovo* existentes y aún por producir que operan con la libertad de moverse vertical y angularmente para ajustarse a la parte superior del huevo (figuras 1, 2 y 4). Todo el equipo *in ovo* existente tiene esta capacidad.

En una realización, la presente invención se ilustra mediante la figura. 2A, en la que una pluralidad de inyectores 204 se encuentra en agujeros en una placa de soporte de inyectores 200, y en la que los inyectores están situados en una posición vertical, perpendicular a la placa 200. La disposición de los inyectores 204 sobre la placa de soporte de inyectores 200 es compatible con la disposición sobre la bandeja de la incubadora de huevos 600 de los huevos 100 a inocular. Los inyectores están cada uno operativamente conectados a los ajustadores de profundidad de la aguja (NDA) 110, válvulas de conservación de la vacuna (VCV) 700, cada uno de acuerdo con la presente invención, o ambos NDA y VCV.

En una realización particular, la presente invención proporciona una máquina de inyección *in ovo* automatizada para inyectar condicionalmente sustancias fluidas en los huevos, solamente cuando dichos huevos están presentes por debajo de un inyector *in ovo* condicional, comprendiendo dicha máquina:

un marco de soporte que tiene una estructura de soporte movable montada sobre el mismo, reteniendo dicha estructura de soporte movable una bandeja de huevos sobre la misma y moviéndose dicha estructura de soporte movable y dicha bandeja de huevos juntos lateralmente en una dirección generalmente horizontal cuando dicha bandeja de huevos se mantiene sobre dicha estructura de soporte;

una pluralidad de distribuidores de sustancia fluida, comprendiendo cada uno: una abertura de entrada de la sustancia fluida, para recibir sustancias fluidas desde un depósito; una abertura para recibir una señal neumática común; una pluralidad de aberturas para recibir una señal de accionamiento neumático individual; una pluralidad de válvulas de distribución; y una pluralidad de orificios de salida de la sustancia fluida;

un conjunto de inyectores montados sobre o acoplados a dicho marco de soporte y que tiene una pluralidad de inyectores *in ovo* condicionales dispuestos en una matriz que se extiende longitudinalmente, generalmente rectangular, por encima de dicha bandeja de huevos; siendo dicha pluralidad de inyectores *in ovo* condicionales movibles en una dirección sustancialmente vertical y teniendo agujas para inyectar huevos en dicha bandeja de huevos retenida sobre dicha estructura de soporte y colocada por la misma; siendo dicha estructura de soporte movable entre una posición de inyección en la que los huevos en una bandeja de huevos retenida sobre dicha estructura de soporte están colocados directamente por debajo y en alineación vertical con dichos inyectores y una posición de carga en la que dicha estructura de soporte y dicha bandeja de huevos retenida sobre la misma están colocadas lateralmente lejos de dichos inyectores, siendo dicha estructura de soporte movibles hacia atrás y hacia delante entre dichas posiciones de inyección y de carga;

en la que cada inyector está equipado con un medio para activar un circuito lógico neumático, en el que cuando los inyectores se mueven hacia abajo sobre los huevos o los huevos se mueven hacia arriba sobre los inyectores, los huevos físicamente entran en contacto y desplazan los inyectores; y

en la que este desplazamiento activa el circuito lógico neumático de tal manera que, en una etapa de inyección posterior, cada inyector condicional solamente desplegará su aguja de inyección e inyectará la vacuna o la otra sustancia fluida cuando un huevo está presente por debajo del mismo; y

en la que cuando un huevo no está presente, la aguja del inyector no se despliega y el líquido no se administra al huevo.

En una realización, cada inyector condicional puede comprender al menos un imán, en el que el movimiento vertical desde una posición inicial a una posición de inyección, causado por el contacto físico y el movimiento del inyector por un huevo, provoca que un conmutador magnético se encienda o se apague, dependiendo de la lógica deseada, lo cual activa el circuito lógico neumático, de tal manera que cuando el huevo está presente, y el inyector está en la posición de inyección, se desplegará la aguja, y la vacuna u otra sustancia se administrará al huevo.

En otra realización, la máquina de inyección *in ovo* automatizada comprende además un conducto de fluidos, que está conectado operativamente a una válvula del inyector, una entrada de válvula "AND", y la aguja del inyector; y en la que cuando un huevo desplaza el inyector *in ovo* condicional, el conmutador se activa, lo que hace que la aguja del inyector se accione, lo que permite la aplicación de una presión neumática al conducto de fluidos, lo que provoca que la aguja del inyector se despliegue hacia abajo, en su huevo correspondiente, y también se aplica presión a una de las dos entradas de la válvula "AND".

En una realización, la máquina de inyección *in ovo* automatizada comprende además una tercera válvula, una válvula direccional de la vacuna, una cámara de vacuna, y una bomba de vacuna que comprende un resorte; en la que después de que la aguja se despliegue en la posición hacia abajo y se presurice la primera entrada de la válvula "AND", la tercera válvula se activa, haciendo que se aplique presión a la segunda entrada de la puerta "AND", lo que provoca que se mueva una válvula direccional de la vacuna, lo que coloca la cámara de vacuna en comunicación de fluidos con la aguja del inyector condicional.

En aún otra realización, la máquina de inyección *in ovo* automatizada comprende además un accionador de la bomba de la vacuna y una válvula de escape; en la que después de colocar la cámara de vacuna en comunicación de fluidos con la aguja, el accionador de la bomba de vacuna es accionado para alimentar la bomba de la vacuna, que a continuación suministra la vacuna a la aguja y en el huevo, después de lo cual se desactiva la tercera válvula, para desplazar la válvula direccional de la vacuna, y la válvula de escape alivia la presión de la válvula "AND". En una realización, después de aliviar la presión de la válvula "AND", la válvula direccional de la vacuna se desplaza para aislar la bomba de la vacuna de la aguja y también conectar la bomba a una bolsa de vacuna; y en la que a continuación se aplica presión para mover cada aguja en su posición hacia arriba, el accionador de bomba se desactiva, para desconectar la alimentación de la bomba de la vacuna, la válvula de escape alivia la presión de la bomba, y la bomba de la vacuna impulsa el fluido desde la bolsa por la acción del resorte.

En una realización, la presencia de un huevo por debajo de un inyector condicional hace que el inyector condicional se mueva desde una posición inicial a una posición de inyección, conectando de este modo el conmutador de lengüeta.

En una realización, la máquina de inyección *in ovo* automatizada puede comprender además uno o más conjuntos de empujadores, en la que los conjuntos de empujadores reducen la reorientación indeseable de los huevos (es decir, la reorientación lejos de la alineación sustancialmente vertical preferida en relación con los inyectores condicionales).

En una realización, los inyectores condicionales pueden comprender un medio de regulación de la profundidad de la aguja, que incluye un ajustador de la profundidad de la aguja, de acuerdo con esta divulgación.

5 En una realización, la máquina de inyección *in ovo* automatizada puede comprender uno o más medios de retención de pisos de huevos. La máquina también puede comprender luces QC para indicar qué inyectores han sido desplazados por un huevo.

10 En otra realización, la máquina puede comprender un elevador de cuatro postes, que mantiene una alineación sustancialmente paralela entre el piso de huevos y el conjunto de inyectores condicionales, de manera que las cabezas de los inyectores están alineadas sustancialmente verticalmente con respecto al eje longitudinal de los huevos.

15 En otra realización, la máquina de inyección *in ovo* automatizada comprende una sección de inyección, que incluye un conjunto de inyectores móviles en el que dichos inyectores son individualmente móviles dentro de dicho conjunto de inyectores en una dirección vertical, e incluye además elementos de agarre en dicho conjunto de inyectores que se inflan para agarrar dichos inyectores cuando están correctamente posicionados sobre dichos huevos para la inyección.

20 En otro aspecto, la presente invención proporciona un procedimiento de inyectar condicionalmente huevos con un fluido que comprende la etapa de inyectar los huevos usando la máquina de inyección *in ovo* condicional automatizada, tal como se describe en el presente documento.

25 En una realización, el procedimiento puede comprender las etapas de: mover manualmente la estructura de soporte horizontalmente en una primera dirección a la posición de carga; disponer al menos una bandeja de huevos sobre la estructura de soporte en dicha posición de carga; mover manualmente la estructura de soporte horizontalmente en una segunda dirección a la posición de inyección, siendo dicha segunda dirección opuesta a dicha primera dirección; activar el ensamblaje de inyección automatizada para inyectar los huevos en la bandeja de huevos con un fluido en dicha posición de inyección; y mover manualmente la estructura de soporte horizontalmente de nuevo a la posición de carga, en el que la bandeja de huevos se puede extraer y se puede cargar una nueva bandeja de huevos para una siguiente secuencia de inyecciones automatizadas.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a los componentes individuales que contribuyen a la funcionalidad de administración de sustancias condicionales de la máquina.

35 En una realización, la presente invención proporciona un distribuidor de sustancias fluidas, que puede comprender: una abertura de entrada de la sustancia fluida, para recibir sustancias fluidas desde un depósito; una abertura para recibir una señal neumática común; una pluralidad de aberturas para recibir una señal de accionamiento neumático individual; una pluralidad de válvulas de distribución; y una pluralidad de orificios de salida de sustancias fluidas.

40 En una realización, la presente invención proporciona un circuito neumático, que imparte a la máquina de inyección *in ovo* su funcionalidad de administración condicional de sustancias. El circuito puede incluir las siguientes características, elementos y/o etapas, tal como se indica en la figura 21: la máquina de inyección está en reposo, huevo cargado bajo inyectores (1); huevo desplaza el inyector desde el conmutador (2); Conmutador acciona la válvula del inyector (3); Se aplica presión para bajar las agujas. El inyector empuja la aguja hacia abajo. Uno de la entrada en la válvula AND recibe la presión (4); Y46 es accionado para dirigir la válvula direccional de la vacuna (5); la válvula lógica AND ahora está abierta; permite dirigir la válvula direccional de vacuna (6); Válvula direccional de la vacuna se desplaza para conectar la cámara de vacuna con la aguja (7); Y31 se acciona para conectar la alimentación de la bomba de la vacuna (8); la bomba de vacuna suministra la vacuna a la aguja (9); Y46 se desactiva para desplazar la válvula direccional de vacuna (10); válvula de escape rápido alivia la presión desde la válvula lógica AND (11); Válvula direccional de vacuna se desplaza para aislar la bomba de la vacuna de la aguja. Se conecta la bomba a la bolsa de vacuna (12); Se aplica presión para las agujas UP. El inyector tira de la aguja hacia arriba (13); Y31 se desactiva para desconectar la alimentación de la bomba de la vacuna (14); Válvula de escape rápido alivia la presión de la bomba. La bomba de vacuna saca el fluido de la bolsa por la acción del resorte (15); El huevo se aleja del inyector. Conmutador de circuito abierto para desactivar la válvula de inyector (16), completando el ciclo. Otra disposición proporciona un ajustador de profundidad de la aguja (NDA) para su uso con el dispositivo de inyección *in ovo* de la reivindicación 1, en el que dicho NDA limita la profundidad de penetración de la aguja de tal manera que los huevos relativamente más pequeños son penetrados menos profundamente que los huevos relativamente más grandes, y en el que la penetración reducida de los huevos relativamente más pequeños mejora la capacidad de eclosión al reducir el porcentaje de embriones que están dañados por la inyección. El NDA puede comprender además una parte de inferior que se ajusta a, y mínimamente excede el diámetro de, el cuerpo circular de un inyector *in ovo* y una parte superior que comprende además una abertura a través de la cual puede insertarse un manguito guía de la aguja de dicho inyector *in ovo* y en el que un medio de retención está unido al manguito guía de aguja de tal manera que el medio de retención permite que el NDA limite la amplitud de movimiento de las agujas de inyección.

En una realización, el NDA comprende además una primera parte y una segunda parte, en el que dichas primera y segunda partes se insertan en un cilindro o eje de un inyector *in ovo* de tal manera que la amplitud de movimiento de un pistón del inyector es limitado, lo que limita la profundidad de penetración de la aguja, por la acción combinada de la primera y segunda partes del NDA que entran en contacto físico con el pistón del inyector y con una superficie superior de una placa de soporte del inyector. El NDA, cuando está conectado de manera operativa al inyector *in ovo* convencional, puede no limitar la amplitud de movimiento de la aguja cuando un huevo suficientemente grande está presente por debajo del inyector, pero puede limitar máximamente la amplitud de movimiento de la aguja cuando un huevo suficientemente pequeño está presente por debajo del inyector.

En una realización, el NDA puede limitar la profundidad de penetración de la aguja mediante la limitación de la amplitud de movimiento de la aguja en mayor medida cuando un huevo relativamente más pequeño está presente por debajo del inyector en comparación a cuando un huevo relativamente más grande está presente por debajo del inyector. Otra disposición proporciona movimientos verticales opuestos de los inyectores 204 (hacia arriba) y de las agujas de inyección 208 (hacia abajo), en la que el movimiento de las agujas de inyección 208 está restringido por el ajustador de profundidad de la aguja (NDA) para proporcionar un porcentaje de profundidad de penetración del huevo (PEPD) relativamente uniforme y en la que la profundidad de penetración de la aguja (NPD) real se ajusta de manera que los huevos más pequeños son penetrados por la aguja de inyección menos profundamente que los huevos más grandes. En otra de tales realizaciones, la NPD se ajusta para reconocer regiones específicas de huevos embrionados, por ejemplo, en regiones del huevo que son más ventajosas para el suministro de vacunas u otras sustancias.

En una realización de acuerdo con la presente invención, un medio para mover dicha placa 200 verticalmente y en paralelo con respecto a la bandeja de huevos 600 a una de al menos dos posiciones fijas está conectado operativamente a dicha placa 200. La primera posición se define como una posición superior o "listo para la carga", cuya posición permite la colocación de una bandeja de huevos 600 que contiene huevos 100 por debajo de los inyectores 204 que se mantienen en la placa de soporte del inyector 200. La segunda posición se define como una posición fija inferior o "lista para inyección", cuya posición permite que los inyectores 204 entren en contacto con la superficie de sus correspondientes huevos 100. Mientras que la placa 200 se mueve desde la posición superior fija a la posición inferior fija, los inyectores 204 se pondrán en contacto primero con los huevos relativamente más grandes y a continuación se pondrán en contacto con huevos relativamente más pequeños. Cuanto mayor es el huevo menor es la distancia que la placa del inyector 200 debe moverse antes de que el inyector correspondiente 204 se ponga en contacto con dicho huevo. Cuanto menor es el huevo mayor es la distancia que la placa del inyector 200 debe moverse antes de que el inyector correspondiente 204 se ponga en contacto con dicho huevo.

En una realización, cada inyector 204 está equipado con un ajustador de profundidad de penetración de la aguja (NDA) 110 de acuerdo con la presente invención y tal como se muestra, por ejemplo, en las figuras 4 y 5C. El ajustador de profundidad de penetración de la aguja 110 está conectado operativamente al inyector 204 de tal manera que el porcentaje de penetración (es decir, la profundidad de penetración de la aguja dividida por eje longitudinal del huevo) de la aguja 208 en los huevos 100 sigue siendo similar sobre un amplio intervalo de tamaños de huevo, tal como se ilustra por las figuras 5-5b y 6-6b. Cuando la placa 200 se mueve desde la posición fija superior a la posición fija inferior, los huevos entran en contacto con los inyectores a diferentes distancias de movimiento, dependiendo del tamaño y de la orientación de los huevos. Los ajustadores de profundidad 110 están conectados operativamente a los inyectores de tal manera que los ajustadores de profundidad entran en contacto con la superficie 392 de la placa de soporte del inyector 200 después de que la placa 200 se mueva una distancia especificada. Dicha distancia especificada puede cambiar dependiendo de las preferencias del usuario, dando lugar dichos cambios a un aumento neto o una disminución neta en el porcentaje promedio de penetración de los huevos. Una vez que el NDA 110 entra en contacto con la superficie de la placa 392, comenzará la profundidad de penetración de la aguja y continuará siendo limitada hasta que la placa 200 llega a la posición fija inferior. Los huevos que se ponen en contacto con los inyectores 204, al mismo tiempo que o antes de que el ajustador de profundidad de la aguja 110 contacte con la superficie de la placa 392, se someterán posteriormente a una profundidad de penetración de la aguja máxima (NPD_{max}), tal como se ilustra por ejemplo en la figura 5B. Los huevos que entran en contacto con los inyectores 204 después de que el ajustador de profundidad de la aguja 110 contacte con la superficie de la placa 392 se someterán posteriormente a una NPD que es menor que la NPD_{max} y tan baja como una profundidad de penetración de la aguja mínima (NPD_{min}), tal como se ilustra por ejemplo en la figura 5A. La placa 200 está equipada con un medio para asegurar la posición de cada inyector individual una vez que todos los inyectores 204 han contactado con sus correspondientes huevos y la placa 200 ha alcanzado la posición fija inferior. Después de asegurar todos los inyectores, comienza el proceso de inyección de los huevos.

Tal como se define en el presente documento, un huevo que es "suficientemente grande", en el contexto de ajuste de la profundidad de la aguja, es uno que es lo suficientemente grande de tal manera que la profundidad de penetración de la aguja no está ajustada o limitada por el NDA. También tal como se define en el presente documento, un huevo que es "suficientemente pequeño", en el contexto de ajuste de la profundidad de la aguja, es uno que es lo suficientemente pequeño de tal manera que la profundidad de penetración de la aguja está ajustada o limitada de forma máxima por la NDA. Por lo tanto, el término "huevo suficientemente grande" se corresponde con NPD_{max} y el término "huevo suficientemente pequeño" se corresponde con NPD_{min}. Para los tamaños de huevo que se encuentran entre "suficientemente grande" y "suficientemente pequeño", el término "huevos relativamente más

grandes" significará huevos que están sujetos a un ajuste de la profundidad de la aguja reducido en comparación con "huevos relativamente más pequeños".

En una realización, el NDA puede aparecer, por ejemplo, esencialmente, tal como se ilustra en las figuras 5-5C. Como se ejemplifica en las figuras 5C-D, el NDA 110 puede tener una abertura 111 que permite que el manguito guía de la aguja del inyector 394 penetre a través de una parte superior de dicho NDA 110. La abertura 111 tiene un diámetro que es mínimamente mayor que el del manguito guía de aguja 294. Esta diferencia de diámetro permite la extracción y sustitución conveniente del NDA, tal como se requiere, obviando así la necesidad de reemplazar todo el inyector si se daña el NDA.

Una vez que el NDA se ajusta sobre el inyector 204 a través de la inserción del manguito guía de la aguja 294 a través de la abertura 111, el clip 422 puede unirse al manguito guía de la aguja 394, asegurando de ese modo el NDA 110 y permitiendo que el NDA limite o restrinja la amplitud de movimiento de la aguja, cuyo movimiento está regido por el pistón del inyector 388, ajustando de esta manera la profundidad de penetración de la aguja (NPD). Unido de este modo al inyector 204, el NDA 110 puede estar situado de manera que puede haber contacto físico con el clip 422 en lugares específicos a lo largo de la amplitud completa de movimiento del inyector. El NDA puede estar fabricado de cualquier material plástico duro adecuado conocido por los expertos en la técnica.

En una realización, el NDA 110 puede estar conformado para adaptarse al contorno circular del inyector 204 de tal manera que el NDA 110 circunscribe parcialmente el inyector 204, tal como se ilustra en la figura. 5C-E. El NDA también puede estar colocado dentro de la periferia del inyector 204, tal como se ilustra en las figuras 6-6b. En tales realizaciones, se puede utilizar un resorte u otro medio mecánico adecuado para retornar el NDA a su posición de partida para evitar efectos neumáticos no deseados que se pueden desarrollar cuando se utiliza un NDA configurado internamente.

En una realización, un dispositivo de inyección *in ovo* de acuerdo con la presente invención puede incluir los elementos estructurales esencialmente tal como se muestra en las Figuras 5, 6 y 12.

En otra realización de la presente invención, cada inyector 204 está equipado con una válvula de conservación de vacunas (VCV) esencialmente tal como se ilustra, por ejemplo, en la figura 12.

En otra realización, la presente invención puede comprender un dispositivo de inyección *in ovo* que comprende además, o está en comunicación de fluidos con, una válvula.

En una realización, la válvula puede tener componentes similares a los representados en la figura 10.

En una realización de la presente invención, la inyección *in ovo* se lleva a cabo de la siguiente manera: la aguja de inyección 208 se extiende mediante el inyector 204, y cuando un huevo 100 está presente en la bandeja de la incubadora 600, y en el que la válvula de conservación de la vacuna (VCV) 700 se ha accionado debido a la presencia de dichos huevo, se suministra la vacuna u otras sustancias dentro de dicho huevo.

Tal como se describe actualmente en el presente documento, el NDA y la VCV son particularmente muy adecuados para funcionar con en los dispositivos de inyección *in ovo*, tal como se expone en el documento US 7.360.500 de Correa. Por lo tanto, una realización preferida es dicho inyector *in ovo* conectado operativamente a un NDA y una VCV de acuerdo con la presente invención.

En una realización, la VCV 900 permite la dispensación condicional de líquidos dependiente de la presencia o ausencia de un huevo en una proximidad adecuada a un inyector del huevo 204, esencialmente tal como se representa en las figuras 8 (sin huevo presente), 9 (huevo presente) y 10 (diagrama de primer plano de una VCV de acuerdo con la presente invención). En dicha realización, la proximidad adecuada se determina mediante el contacto directo de un huevo con dicho inyector del huevo 204. También en dicha realización, si la cabeza del inyector 204 entra en contacto con un huevo, la cabeza de dicho inyector se mueve hacia arriba cuando la placa de inyectores 200 se mueve hacia abajo. En dicha realización, el movimiento hacia arriba del inyector 204 activa un pistón de la válvula 906 cuando el huevo está presente (Figura 9) y no se activa el pistón de la válvula 906 cuando el huevo no está presente (Figura 8).

En una realización, la presente invención puede incluir una VCV 900 que tiene componentes esencialmente como se ilustra en la figura 10. En dicha realización, los componentes pueden incluir un "conector in" 901, un elemento válvula 902, un tornillo principal 903, un resorte 904, una junta tórica para la cabeza 905, un pistón de válvula 906, un tornillo de la cabeza 907, una junta tórica para sustancia 908, y un "conector out" 909. Otros equivalentes funcionales para cada uno de los componentes de la válvula de la conservación de la vacuna (VCV) están abarcados por la presente invención. Otra disposición incluye un procedimiento para dispensar condicionalmente una o varias sustancias en un huevo o huevos, sólo cuando dicho huevo o huevos están presentes en la bandeja de la incubadora 600.

En una realización, el procedimiento incluye las siguientes etapas: colocar una válvula o válvulas en comunicación de fluidos con los conductos de suministro de sustancias de un inyector o inyectores del huevo, colocar el inyector o inyectores del huevo cabeza arriba sobre una mesa de inyectores, apuntar una cabeza o cabezas del inyector hacia abajo, colocar los huevos en las bandejas de la incubadora, teniendo dichas bandejas espacios cuando hay huevos y espacios cuando no hay huevos debido a la extracción de los huevos anteriores, desplazar las bandejas de tal manera que los centros de dichos espacios están por debajo de los centros de dicho o dichos inyectores de huevos, mover la mesa hacia abajo e inyectar dichos huevos sólo cuando los huevos están presentes. En dicha realización, si no hay un huevo presente, no se activa un pistón de la válvula y no se inyecta el líquido o vacuna. También en dicha realización, si hay un huevo presente, el pistón de la válvula se activa y se inyecta el líquido o vacuna en el huevo. Después de la inyección, la tabla de inyectores sube, simultáneamente con un resorte que empuja en retroceso el pistón de la válvula, deteniendo de este modo el flujo del líquido o de la vacuna, y colocando el inyector del huevo en una posición de "reposo".

Se prefiere el uso de la VCV y la NDV del dispositivo de suministro por inyección *in ovo* de la presente invención sobre los procedimientos de inyección y aparatos para reducir los costes de las cámaras de nacimiento que se utilizan actualmente. Una ventaja de los procedimientos de ahorro de las vacunas y otras sustancias de la invención es que la válvula puede adaptarse para su uso con inyectores de huevos existentes. Otra ventaja es que el ajustador de profundidad de la aguja también se puede adaptar para su uso con inyectores de huevos existentes. Según la presente invención, las dos válvulas, los ajustadores de profundidad de la aguja y los inyectores de huevos ahora serán capaces de ser reemplazados independientemente uno de otro, lo que reduce significativamente los costes asociados con el mantenimiento del equipo de inyección *in ovo*.

Ahora que la presente invención ha sido totalmente descrita en el presente documento, se entenderá por los expertos en la técnica que el ajustador de profundidad de la aguja (NDA) y la válvula de conservación de la vacuna (VCV) pueden ser adaptados, con una experimentación de rutina y moderada, para funcionar con dispositivos de inyección *in ovo* existentes y futuros. Se entenderá además que la NPD_{max} y la NPD_{min} se pueden ajustar de acuerdo con las necesidades del usuario.

El aparato de la invención es particularmente útil para suministrar sustancias de tratamiento tales como, pero no limitadas a, la vacuna contra la enfermedad de la bursitis infecciosa, vacuna contra la enfermedad de Newcastle y la vacuna contra la enfermedad de Marek. La vacuna contra la enfermedad de Marek se administra preferiblemente dentro de la región definida por el amnios;

El término "adyuvante" se refiere a un compuesto o mezcla que potencia la respuesta inmunitaria a un antígeno. Un adyuvante puede servir como depósito de tejido que libera lentamente el antígeno y también como un activador del sistema linfóide que potencia no específicamente la respuesta inmunitaria (Hood et al, Immunology, Segunda Ed, 1984, Benjamin/Cummings: Menlo Park, Calif., pág. 384). A menudo, una estimulación primaria con un antígeno solo, en ausencia de un adyuvante, no conseguirá provocar una respuesta inmunitaria humoral o celular. Los adyuvantes incluyen, pero no se limitan a, adyuvante completo de Freund, adyuvante incompleto de Freund, saponina, geles minerales tales como hidróxido de aluminio, sustancias tensioactivas, tales como lisolecitina, polioles plurónicos, polianiones, péptidos, emulsiones de aceite o hidrocarburos, hemocianinas de lapa californiana, dinitrofenol y adyuvantes humanos potencialmente útiles, tales como BCG (bacilo de Calmette-Guerin) y *Corynebacterium parvum*.

La presente disposición abarca un procedimiento para potenciar una respuesta inmunitaria aviar, que comprende administrar al huevo aviar una cantidad eficaz de la vacuna para proteger un ave contra un organismo patológico, tal como un virus, que comprende una cantidad inmunizante eficaz de un vector que comprende 1) una o más ácidos nucleicos que codifican un polipéptido, en el que dicho ácido nucleico está bajo el control de un promotor; y 2) un portador adecuado y/o un adyuvante.

La presente descripción también muestra un procedimiento de inmunización de un ave que comprende administrar al huevo aviar una cantidad eficaz de la vacuna. Dichos agentes patógenos o enfermedades son conocidos por los expertos en la técnica e incluyen, pero no se limitan a: virus de la bursitis infecciosa, virus de la enfermedad de Newcastle y/o *Mycoplasma gallisepticum*. La vacuna se puede administrar conjuntamente con vacunas vivas o atenuadas que son conocidas para los expertos en la técnica. Tal como se contempla en el presente documento la presente vacuna o vector se pueden administrar en combinación con otras vacunas que son conocidas para los expertos en la técnica.

Para los propósitos de esta invención, una "cantidad inmunizante eficaz" de la vacuna de la presente invención está dentro del intervalo de 1 µg a 100 mg. En otra realización, la cantidad inmunizante es de 1 ng a 100 ng. En una realización preferida, la cantidad inmunizante es 100 µg.

Tal como se describe en la patente de los Estados Unidos. Ser. No. 6.464.984 de Audonnet et al., la vacuna puede comprender más de una valencia y comprende al menos un plásmido, que se integran con el fin de expresar *in vivo* en las células huésped, un gen con una o más valencias de patógenos aviares, seleccionándose estas valencias del grupo que consiste en virus de la enfermedad de Marek (MDV), virus de la enfermedad de Newcastle (NDV), el virus

- de la bursitis infecciosa (IBDV), virus de la bronquitis infecciosa (IBV), virus de la anemia infecciosa (CAV), virus de la laringotraqueitis infecciosa (ILTV), virus de la encefalomiелitis (AEV o virus de la leucosis aviar ALV), virus de la pneumovirosis y el virus de la peste aviar, comprendiendo los plásmidos, para cada valencia, uno o más de los genes seleccionados del grupo que consiste en, pero no limitados a, gB y gD para el virus de la enfermedad de Marek, HN y F para el virus de la enfermedad de Newcastle, VP2 para el virus de la enfermedad de la bursitis infecciosa, S, M y N para el virus de la bronquitis infecciosa, C + NS1 para el virus de la anemia infecciosa, gB y gD para el virus de la laringotraqueitis infecciosa, env y gag/pro para el virus de la encefalomiелitis, F y G para el virus de la pneumovirosis y HA, N y NP para el virus de la peste aviar.
- Valencia en la presente invención se entiende que significa al menos un antígeno que proporciona protección contra el organismo, tal como un virus, para el patógeno considerado, siendo posible que la valencia contenga, como subvalencia, uno o más genes naturales o modificados de una o más cepas del patógeno considerado.
- Ventajosamente, la fórmula de vacuna, según la presente invención, puede comprender, pero no pretende limitarse a, más de una valencia, que incluye, por ejemplo, al menos tres valencias seleccionadas entre, pero no limitadas a, Marek, bursitis infecciosa, anemia infecciosa y Newcastle. La valencia de la bronquitis infecciosa también se puede añadir preferentemente a la misma.
- Sobre esta base de 3, 4 o 5 valencias, será posible añadir una o más de las valencias de la peste aviar, laringotraqueitis, pneumovirosis y encefalomiелitis.
- En cuanto a la valencia de Marek, se pueden utilizar dos genes que codifican gB y gD, en diferentes plásmidos o en uno y el mismo plásmido. Para la valencia de Newcastle, se utilizan preferiblemente las dos cadenas de HN y F, integradas en dos plásmidos diferentes o en uno solo y el mismo plásmido. Para la valencia de bronquitis infecciosa, es posible el uso del gen S. El S y M se pueden asociar en un único plásmido o en diferentes plásmidos. Para la valencia de la anemia infecciosa, se asocian preferiblemente los dos genes C y NS1 en el mismo plásmido. Para la valencia de la laringotraqueitis infecciosa, se prefiere el uso del gen gB solo. Opcionalmente, pero menos preferiblemente, los dos genes gB y gD se pueden asociar en diferentes plásmidos o en uno y el mismo plásmido.
- Para la valencia de peste aviar, el uso del gen HA es ventajoso si bien es posible utilizar las asociaciones de HA y NP o HA y N en diferentes plásmidos o en uno y el mismo plásmido. Las secuencias de HA de más de una cepa del virus de la gripe, en particular de las diferentes cepas halladas en el campo, se pueden asociar en la misma vacuna. Por otra parte, NP ofrece protección cruzada y la secuencia de una sola cepa de virus, por tanto, será satisfactorio. Para la valencia de encefalomiелitis, se prefiere el uso de env.
- La fórmula de vacuna según la presente invención se puede presentar en un volumen de dosis de entre 0,1 y 1 ml y en particular entre 0,3 y 0,5 ml.
- La dosis estará generalmente comprendida entre 10 ng y 1 mg, preferiblemente entre 100 ng y 800 µg y preferiblemente entre 0,1 µg y 50 µg por tipo de plásmido.
- La combinación de las diferentes valencias de la vacuna puede conseguirse preferiblemente mediante la mezcla de los plásmidos polinucleotídicos que expresan el antígeno o antígenos de cada valencia, pero también es posible prever que los antígenos causantes de varias valencias sean expresados por el mismo plásmido.
- Por lo tanto, los procedimientos descritos abarcan la inyección de una fórmula de vacuna monovalente que comprende uno o más plásmidos que codifican uno o más genes de uno de los virus anteriores, siendo los genes los descritos anteriormente. Además de su carácter monovalente, estas fórmulas pueden presentar las características expuestas anteriormente en cuanto a la elección de los genes, sus combinaciones, la composición de los plásmidos, los volúmenes de dosis, las dosis y similares.
- Las fórmulas de vacuna monovalente se pueden utilizar también (i) para la preparación de una fórmula de vacuna polivalente tal como se describe anteriormente, (ii) de forma individual contra la patología real, (iii) asociadas con una vacuna de otro tipo (viva o totalmente inactivada, recombinante, subunidad) contra otra patología, o (iv) como refuerzo para una vacuna, tal como se describe a continuación.
- Otra sustancia de tratamiento de ejemplo es una sustancia biológicamente activa, tal como una vacuna, antibiótico, hormona, cultivo probiológico (por ejemplo, un medio de exclusión competitivo), y la otra es un marcador, tal como un colorante. El marcador puede servir como control positivo para confirmar la inyección, por ejemplo, en el caso de huevos que se encuentran posteriormente que no son viables.

REIVINDICACIONES

1. Máquina de inyección *in ovo* automatizada para inyectar condicionalmente sustancias fluidas en huevos, solamente cuando dichos huevos están presentes por debajo de un inyector *in ovo* condicional, comprendiendo dicha máquina:

un marco de soporte (200) que tiene una estructura de soporte móvil montada sobre el mismo, reteniendo dicha estructura de soporte móvil una bandeja de huevos sobre la misma y moviéndose dicha estructura de soporte móvil y dicha bandeja de huevos juntos lateralmente en una dirección generalmente horizontal cuando dicha bandeja de huevos se retiene sobre dicha estructura de soporte;

una pluralidad de distribuidores de sustancia fluida, comprendiendo cada uno: una abertura de entrada de la sustancia fluida, para recibir sustancias fluidas desde un depósito; una abertura para recibir una señal neumática común; una pluralidad de aberturas para recibir una señal de accionamiento neumático individual; una pluralidad de válvulas de distribución; y una pluralidad de orificios de salida de la sustancia fluida;

un conjunto de inyectores montados sobre o acoplados a dicho marco de soporte y que tiene una pluralidad de inyectores *in ovo* condicionales (204) dispuestos en una matriz que se extiende longitudinalmente, generalmente rectangular, por encima de dicha bandeja de huevos;

siendo dicha pluralidad de inyectores *in ovo* condicionales (204) móviles en una dirección sustancialmente vertical y teniendo agujas (7, 208) para inyectar huevos en dicha bandeja de huevos retenida sobre dicha estructura de soporte y colocada por la misma;

un conductor de fluidos, que está conectado operativamente a una válvula del inyector (3), una entrada de una válvula "AND" y la aguja del inyector (7, 208);

siendo dicha estructura de soporte móvil entre una posición de inyección en la que los huevos en una bandeja de huevos retenida sobre dicha estructura de soporte están colocados directamente por debajo y en alineación vertical con dichos inyectores y una posición de carga en la que dicha estructura de soporte y dicha bandeja de huevos retenida sobre la misma están colocadas lateralmente lejos de dichos inyectores, siendo dicha estructura de soporte móvil hacia atrás y hacia delante entre dichas posiciones de inyección y de carga;

en la que cada inyector (204) está equipado con un medio para activar un circuito lógico neumático, en el que cuando los inyectores se mueven hacia abajo sobre los huevos o los huevos se mueven hacia arriba sobre los inyectores, los huevos físicamente entran en contacto y desplazan los inyectores; y

en la que cada inyector condicional (204) comprende al menos un imán, en el que cuando un huevo desplaza el inyector *in ovo* condicional, provoca que un conmutador magnético (8) se encienda o se apague, dependiendo de la lógica deseada, lo cual activa el circuito lógico neumático; y

en la que la activación del circuito lógico neumático comprende el accionamiento de la válvula del inyector (3), lo que permite la aplicación de una presión neumática al conducto de fluidos, lo que provoca que la aguja del inyector (7, 208) se despliegue hacia abajo, en su huevo correspondiente, y también se aplica presión a una de las dos entradas de la válvula "AND", y

en la que cuando el huevo está presente, y el inyector está en la posición de inyección, la aguja (7, 208) se desplegará, y se administrará la vacuna u otra sustancia al huevo; y

en la que cuando un huevo no está presente, la aguja del inyector (7, 208) no se despliega y el líquido no se administra al huevo.

2. Máquina de inyección *in ovo* automatizada, según la reivindicación 1, que comprende además una tercera válvula, una válvula direccional de la vacuna, una cámara de vacuna y una bomba de vacuna que comprende un resorte;

en la que después de que la aguja se despliegue en la posición hacia abajo y se presurice la primera entrada de la válvula "AND", la tercera válvula se activa, haciendo que se aplique presión a la segunda entrada de la puerta "AND", lo que provoca que se mueva una válvula direccional de la vacuna, lo que coloca la cámara de vacuna en comunicación de fluidos con la aguja del inyector condicional.

3. Máquina de inyección *in ovo* automatizada, según la reivindicación 2, que comprende además un accionador de la bomba de la vacuna y una válvula de escape;

en la que después de colocar la cámara de vacuna en comunicación de fluidos con la aguja, el accionador de la bomba de vacuna es accionado para alimentar la bomba de la vacuna, que a continuación suministra la vacuna a la aguja y en el huevo, después de lo cual se desactiva la tercera válvula, para desplazar la válvula direccional de la vacuna, y la válvula de escape alivia la presión de la válvula "AND".

4. Máquina de inyección *in ovo* automatizada, según la reivindicación 3, en la que después de aliviar la presión de la válvula "AND", la válvula direccional de la vacuna se desplaza para aislar la bomba de la vacuna de la aguja y también conectar la bomba a una bolsa de vacuna; y en la que a continuación se aplica presión para mover cada aguja en su posición hacia arriba, el accionador de bomba se desactiva, para desconectar la alimentación de la bomba de la vacuna, la válvula de escape alivia la presión de la bomba y la bomba de la vacuna impulsa el fluido desde la bolsa por la acción del resorte.

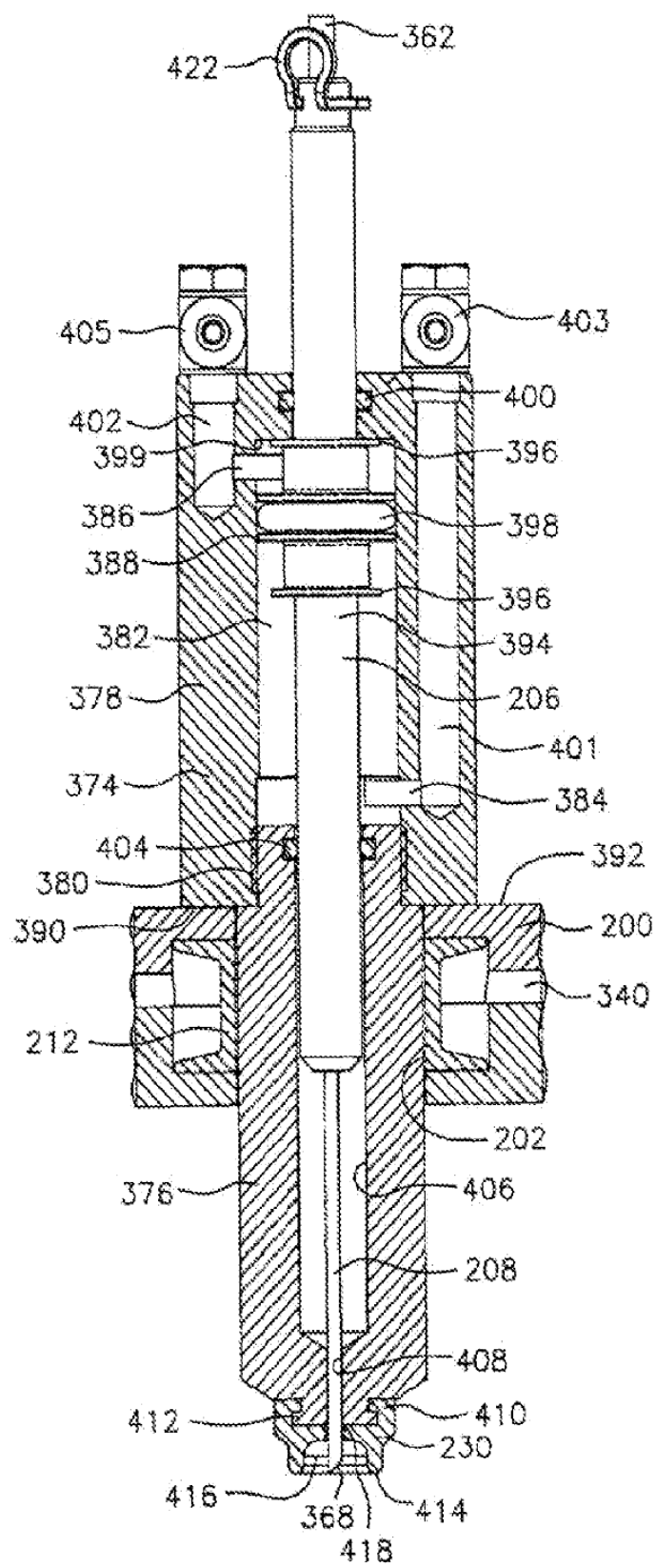


Fig. 1

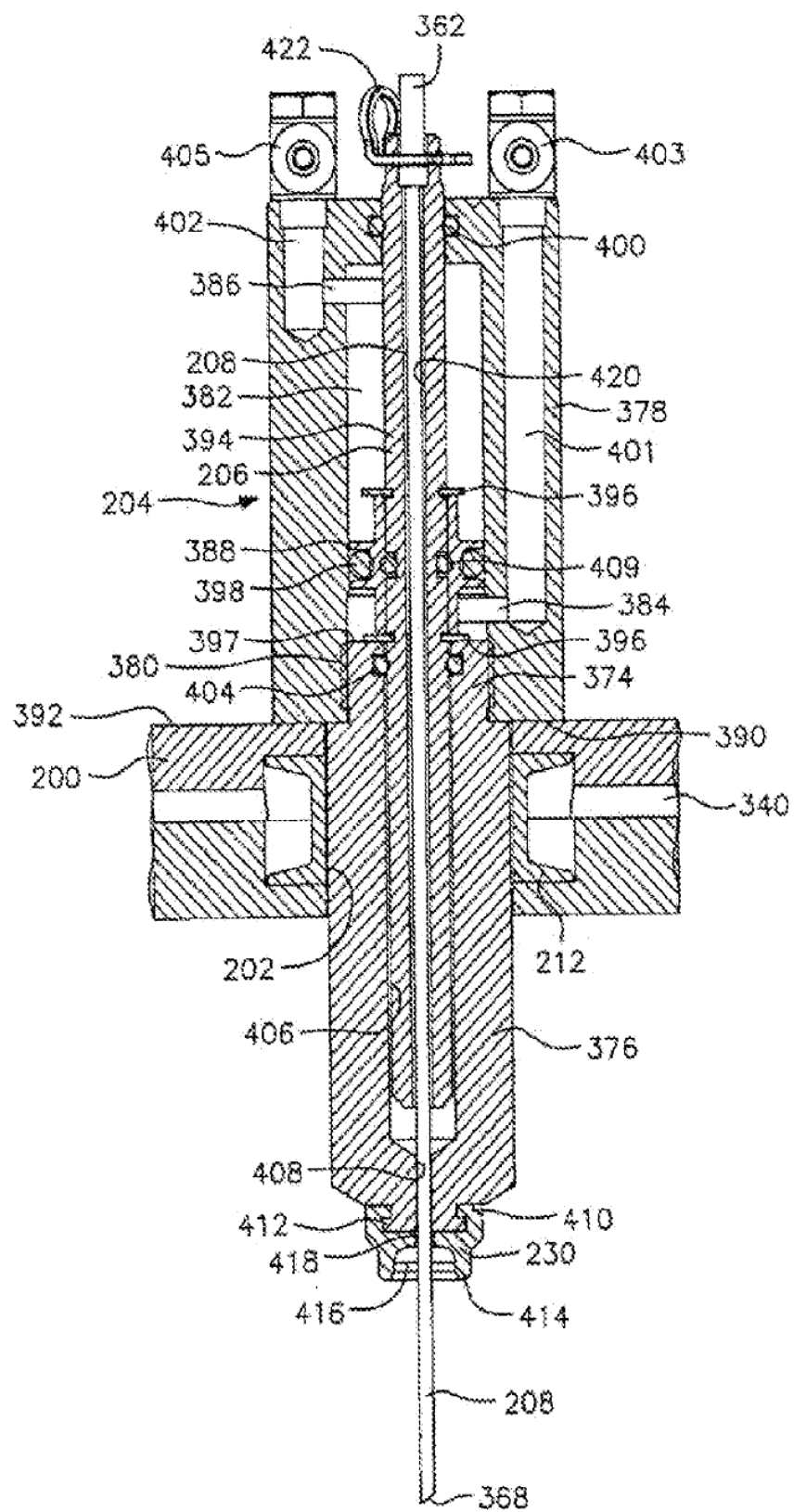


Fig. 2

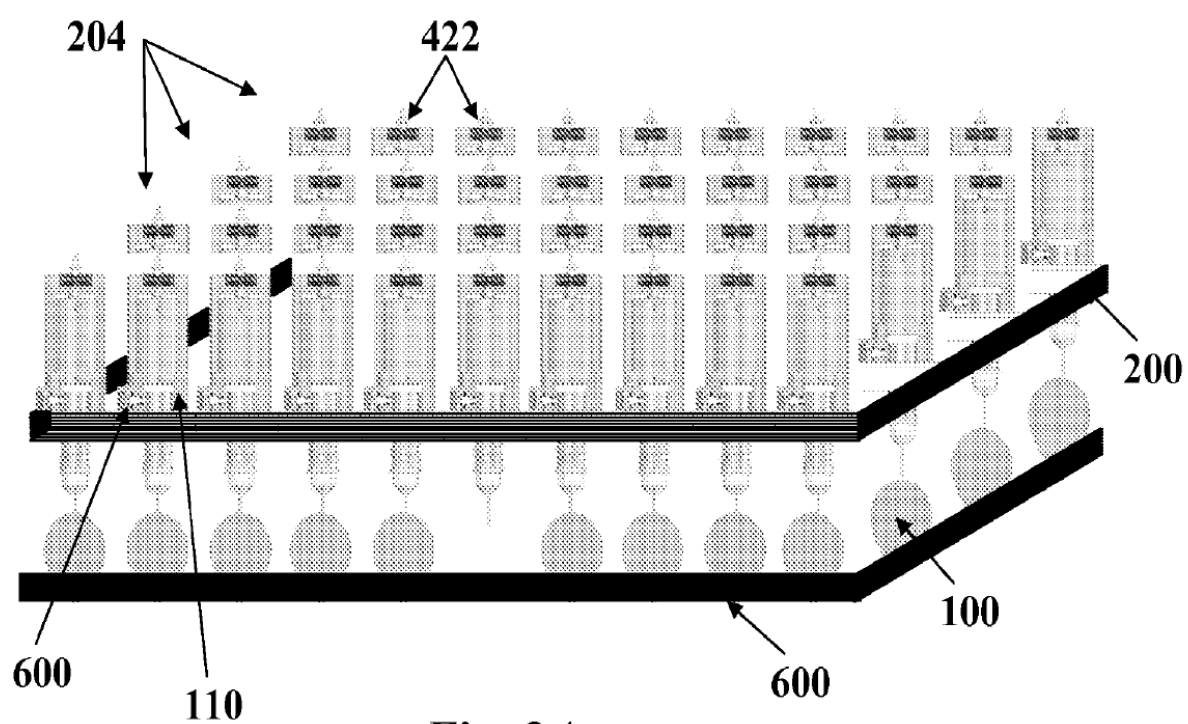


Fig. 2A

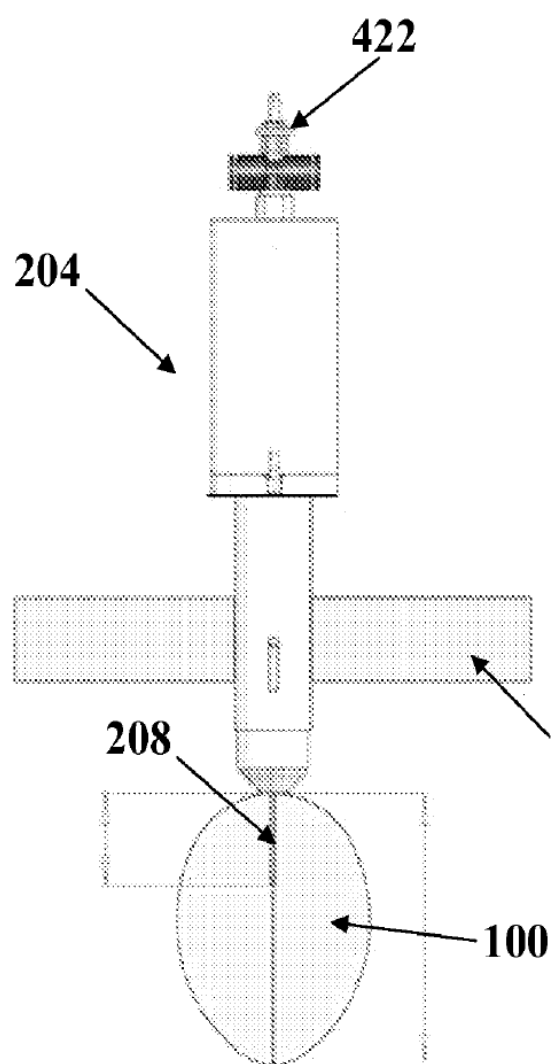


Fig. 3

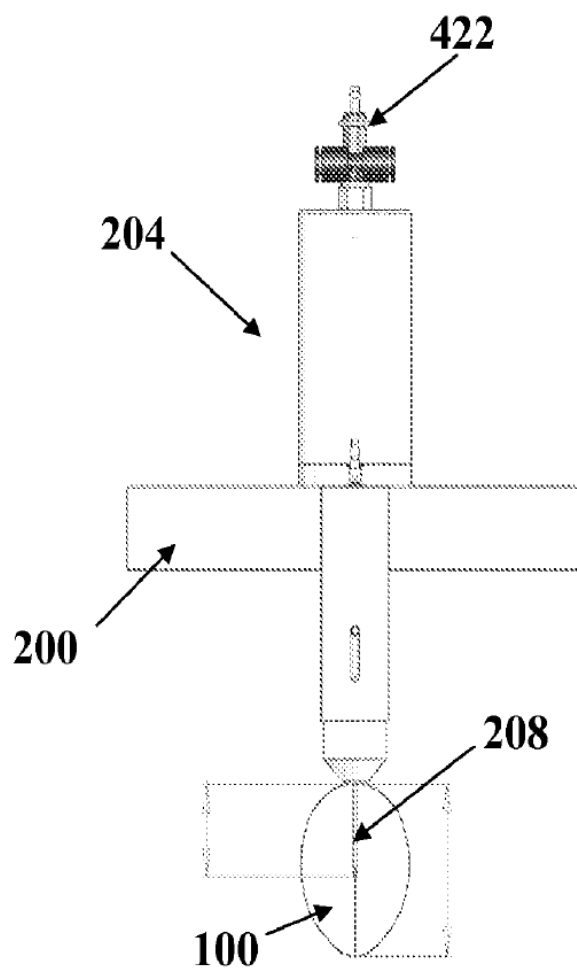


Fig. 3A

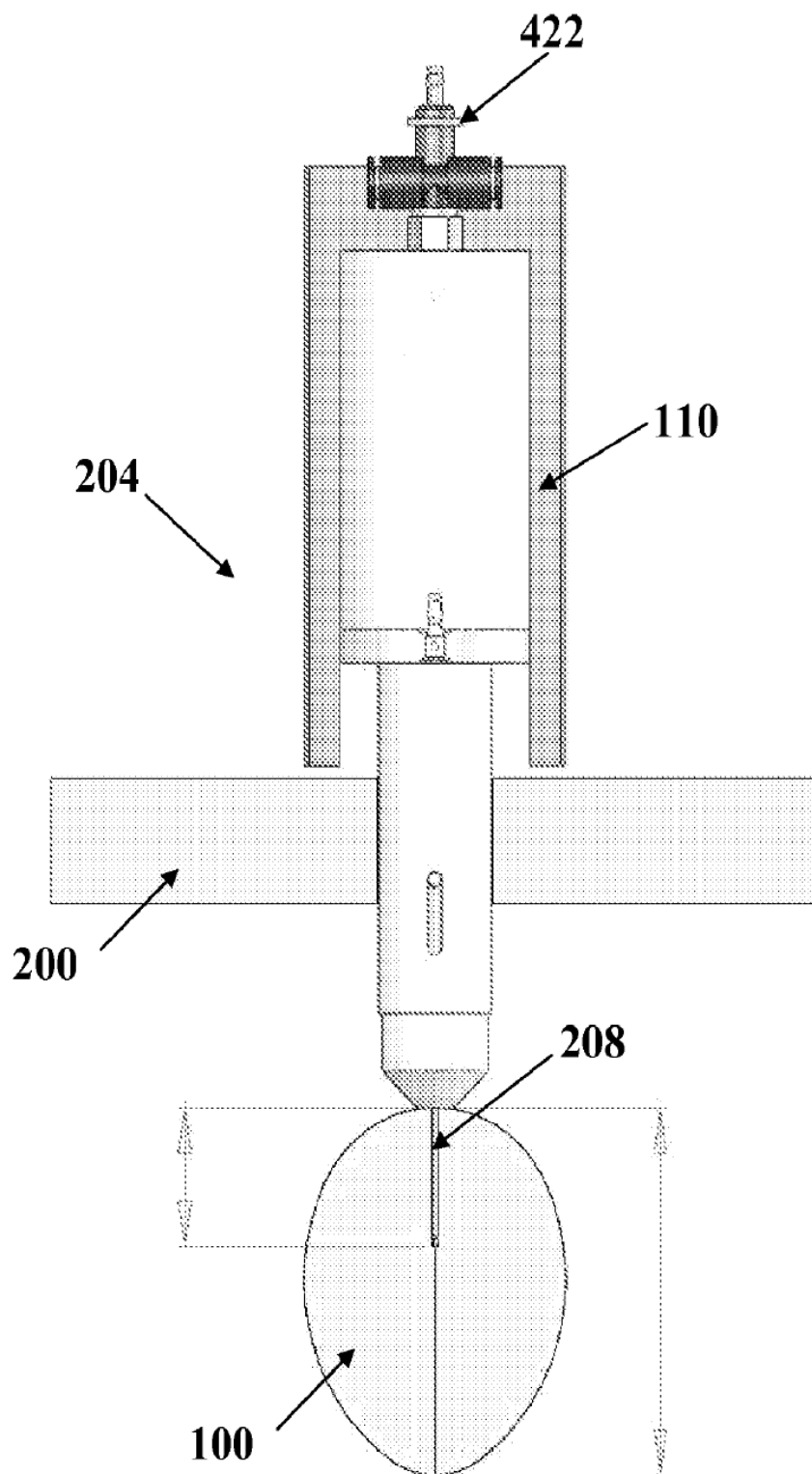


Fig. 4

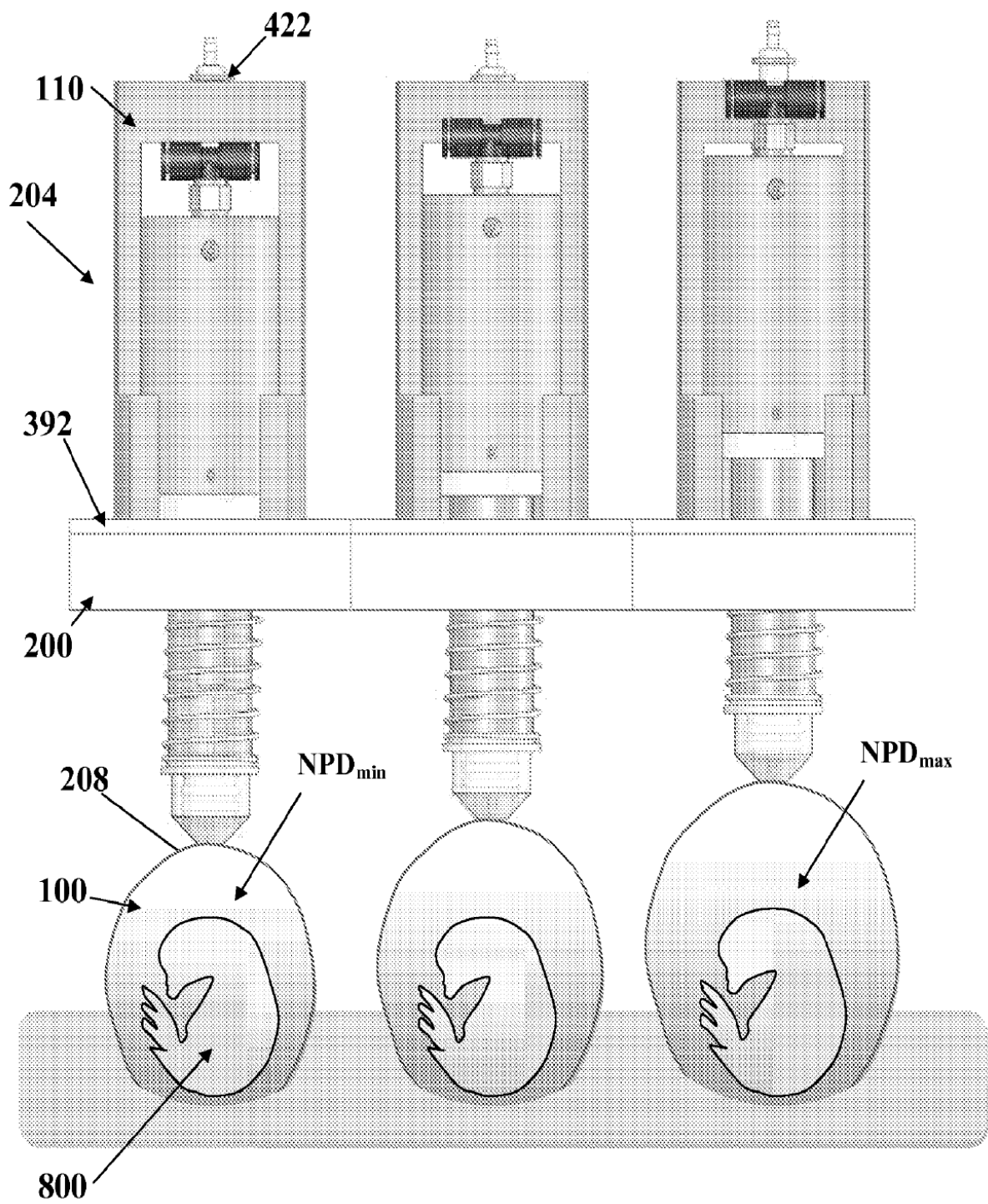
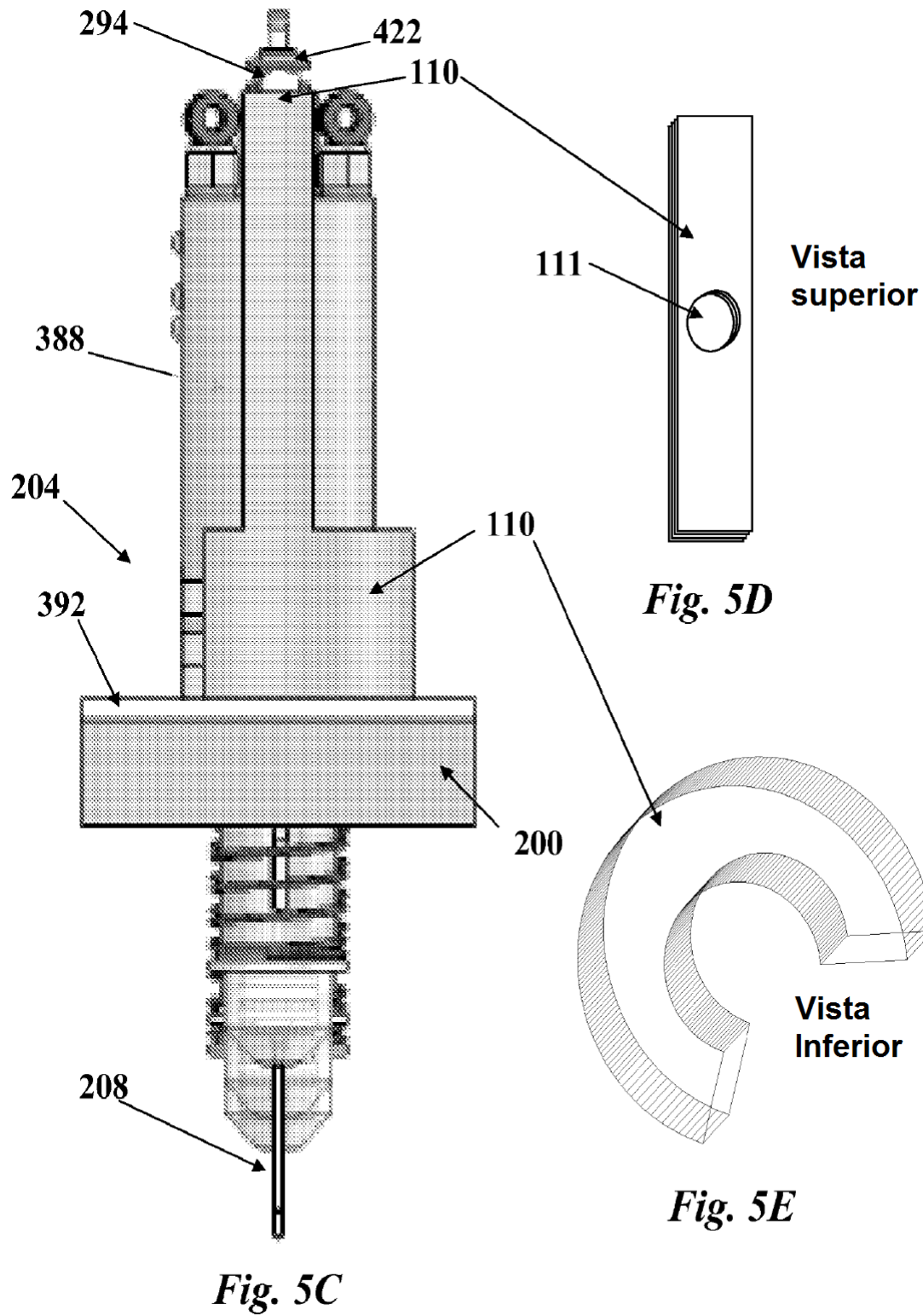


Fig. 5

Fig. 5A

Fig. 5B



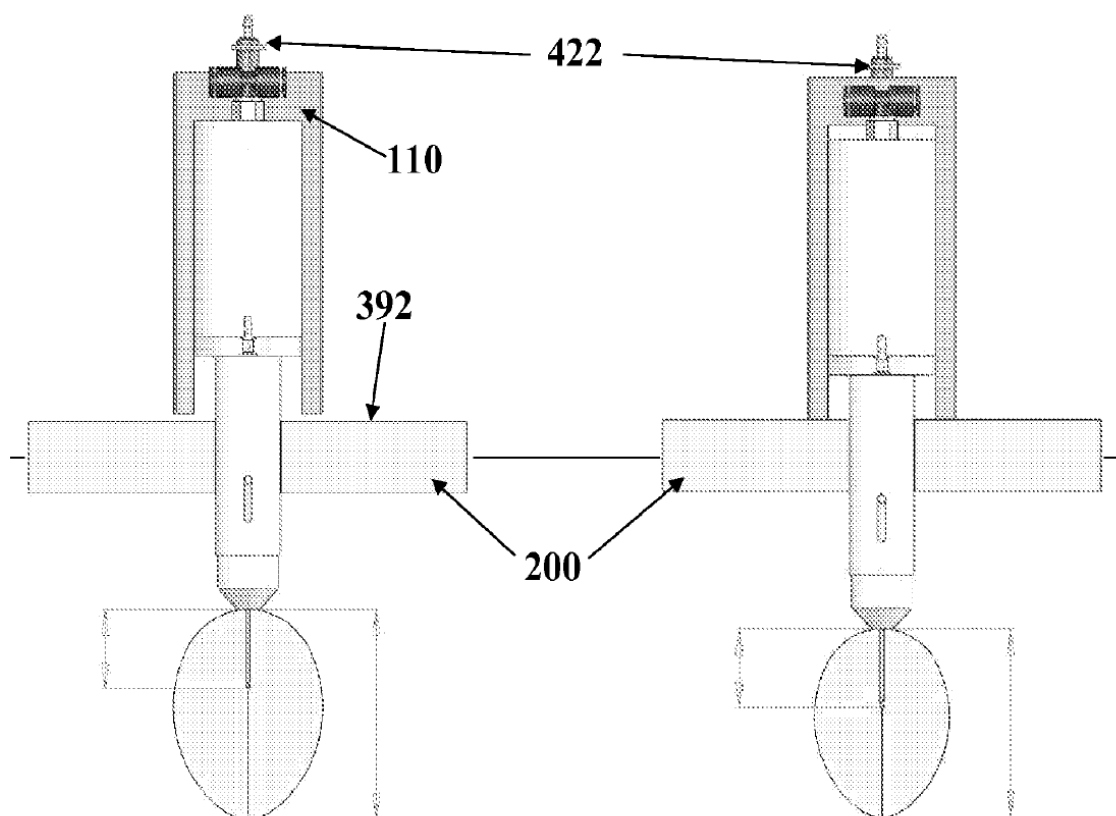


Fig. 6

Fig. 6A

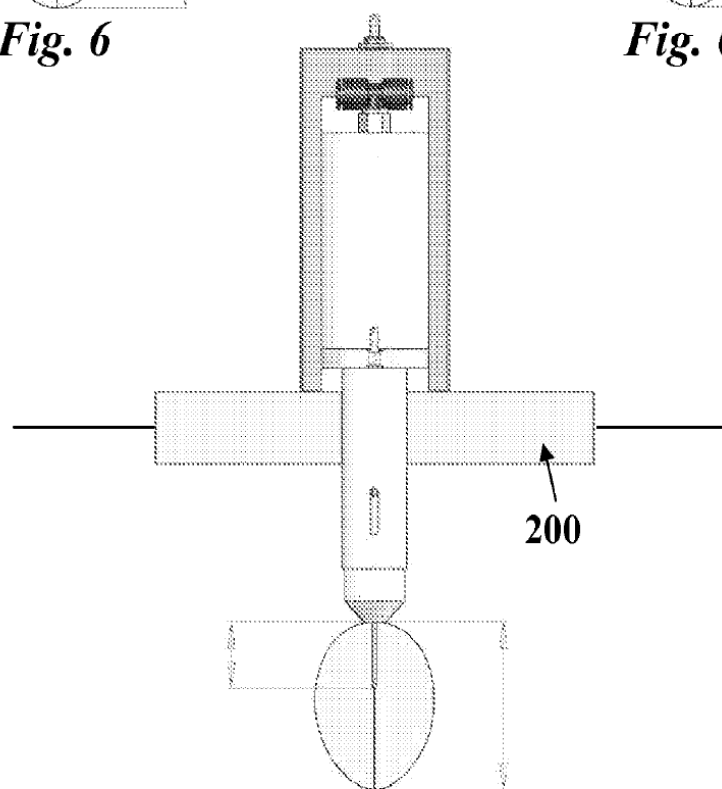


Fig. 6B

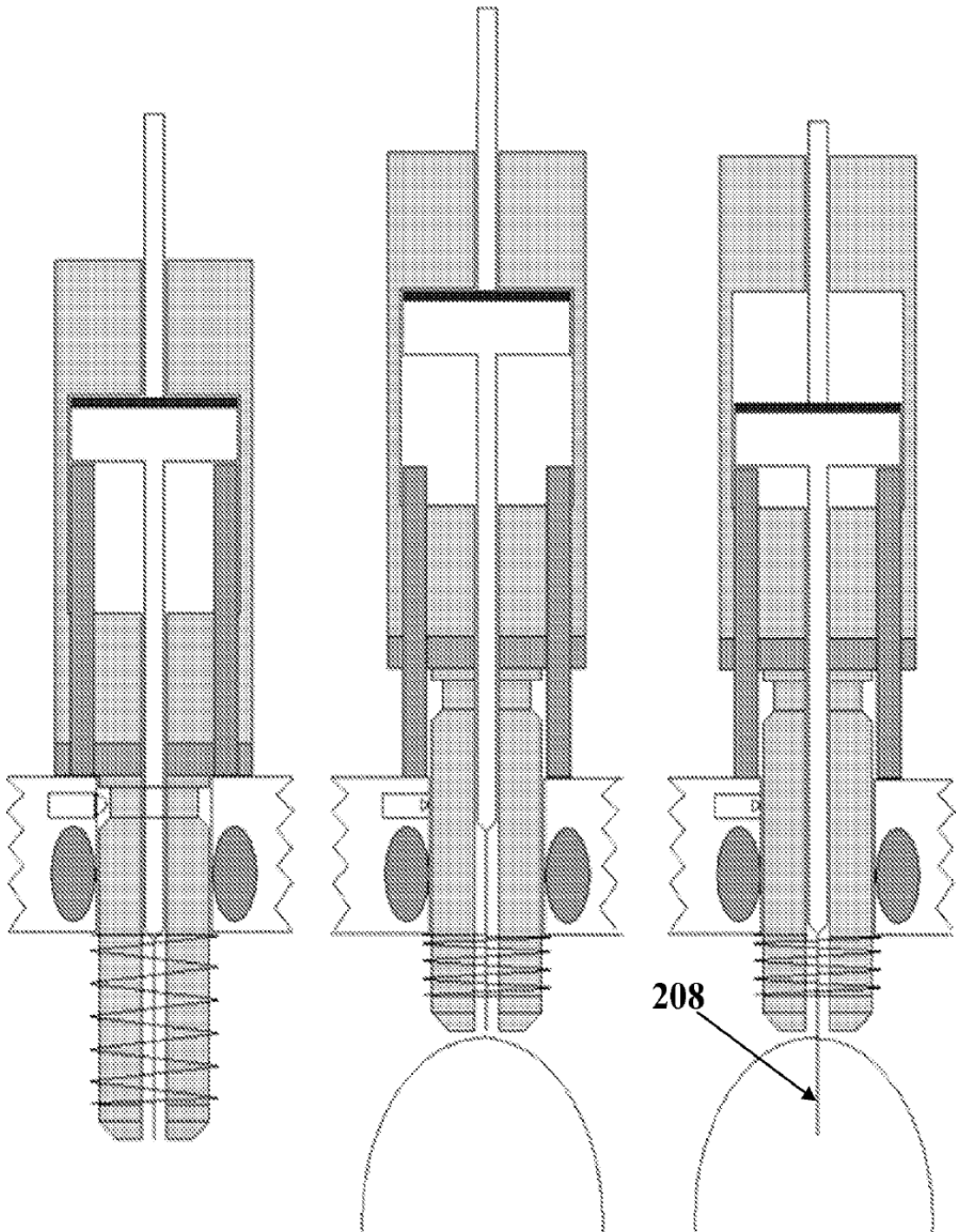
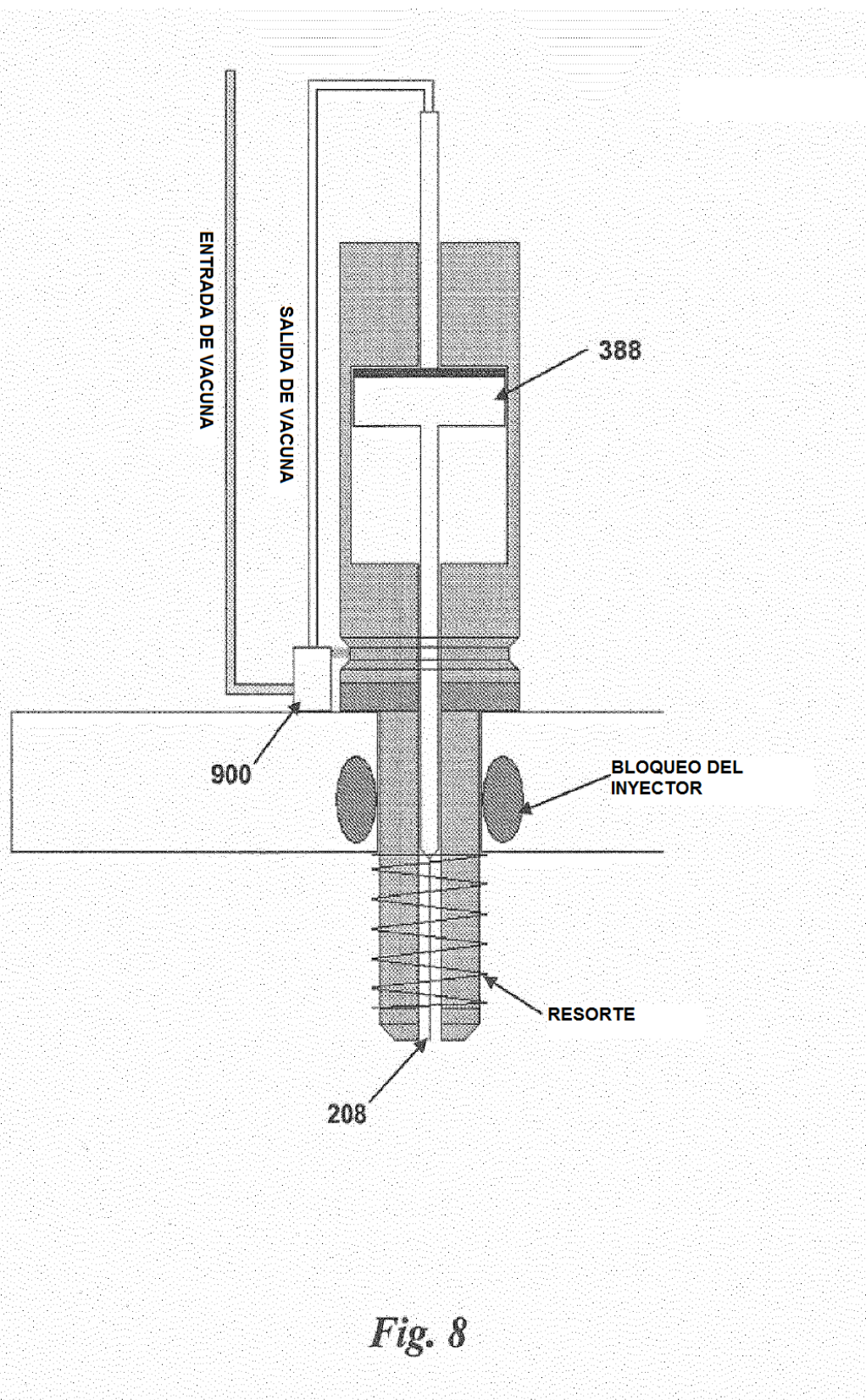


Fig. 7

Fig. 7A

Fig. 7B



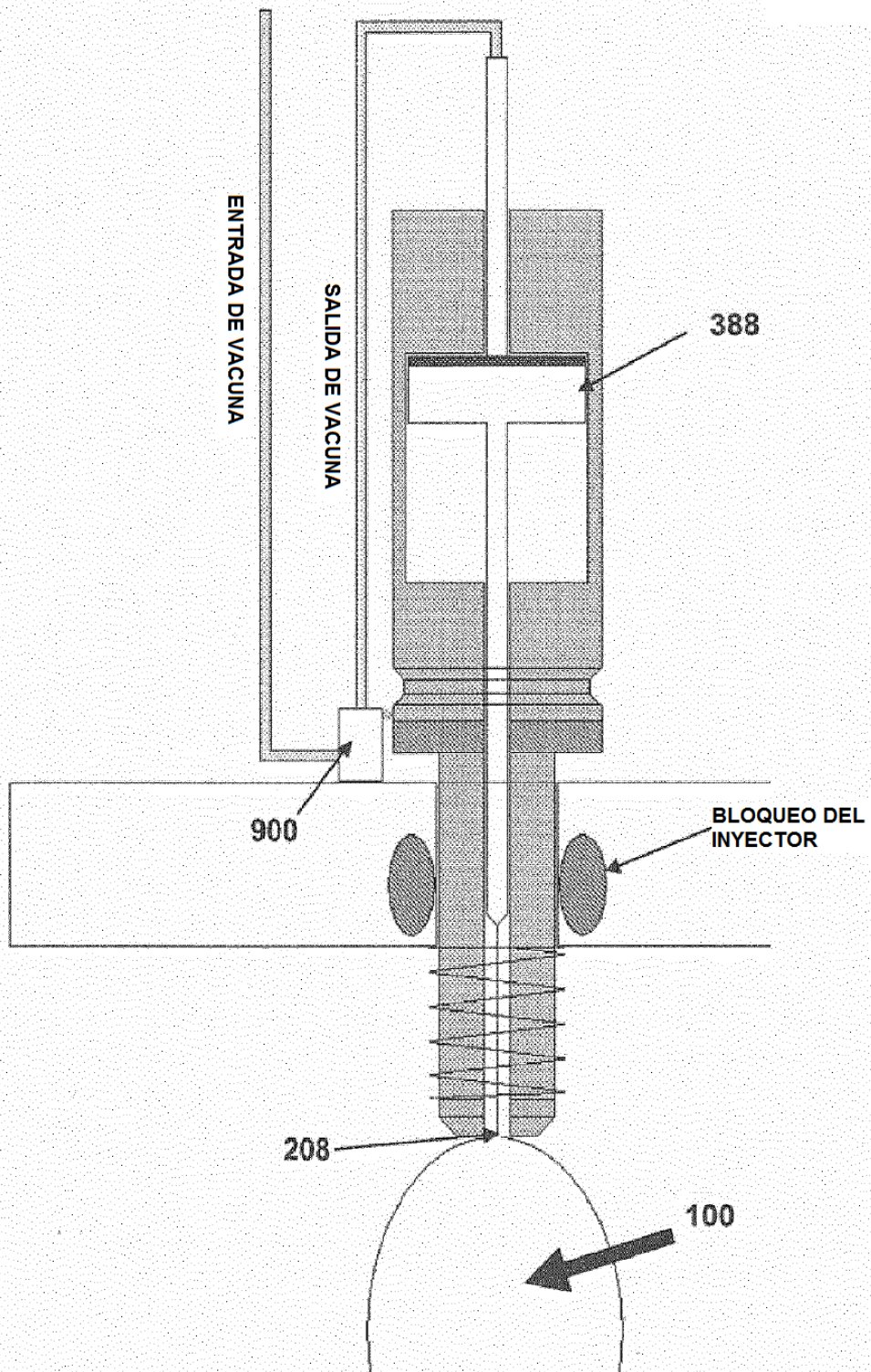


Fig. 9

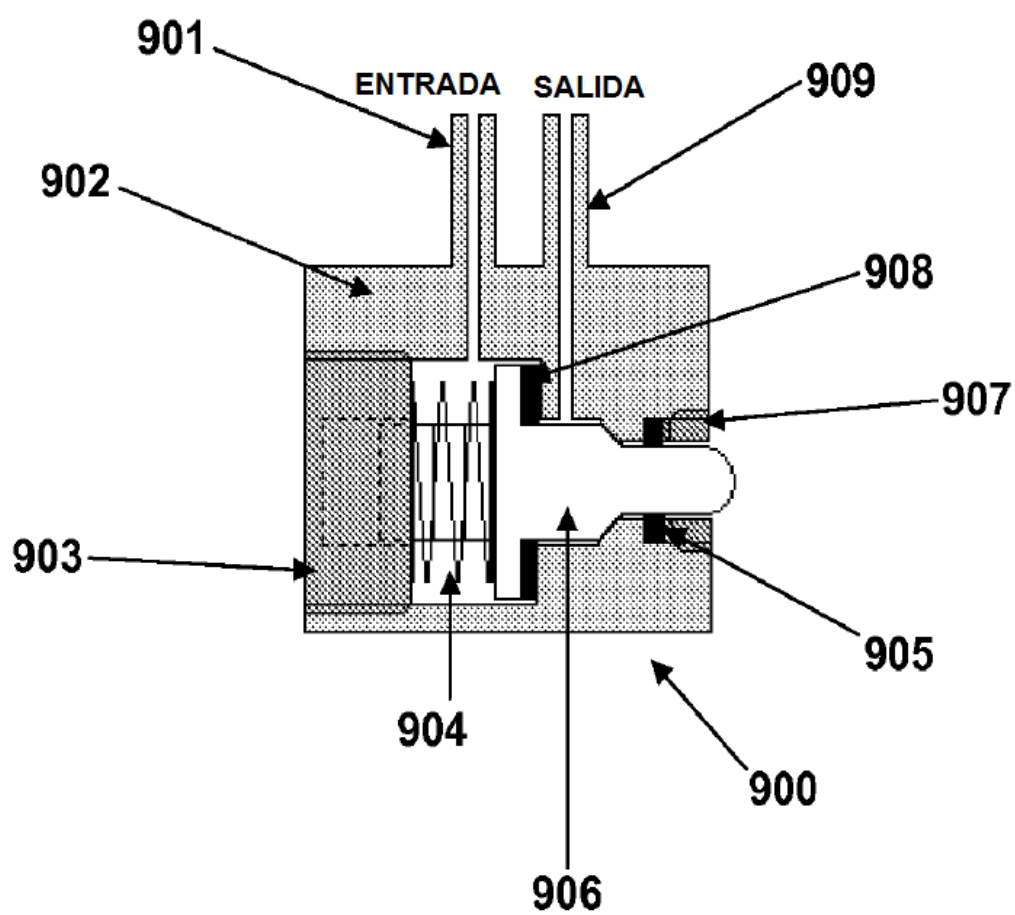


Fig. 10

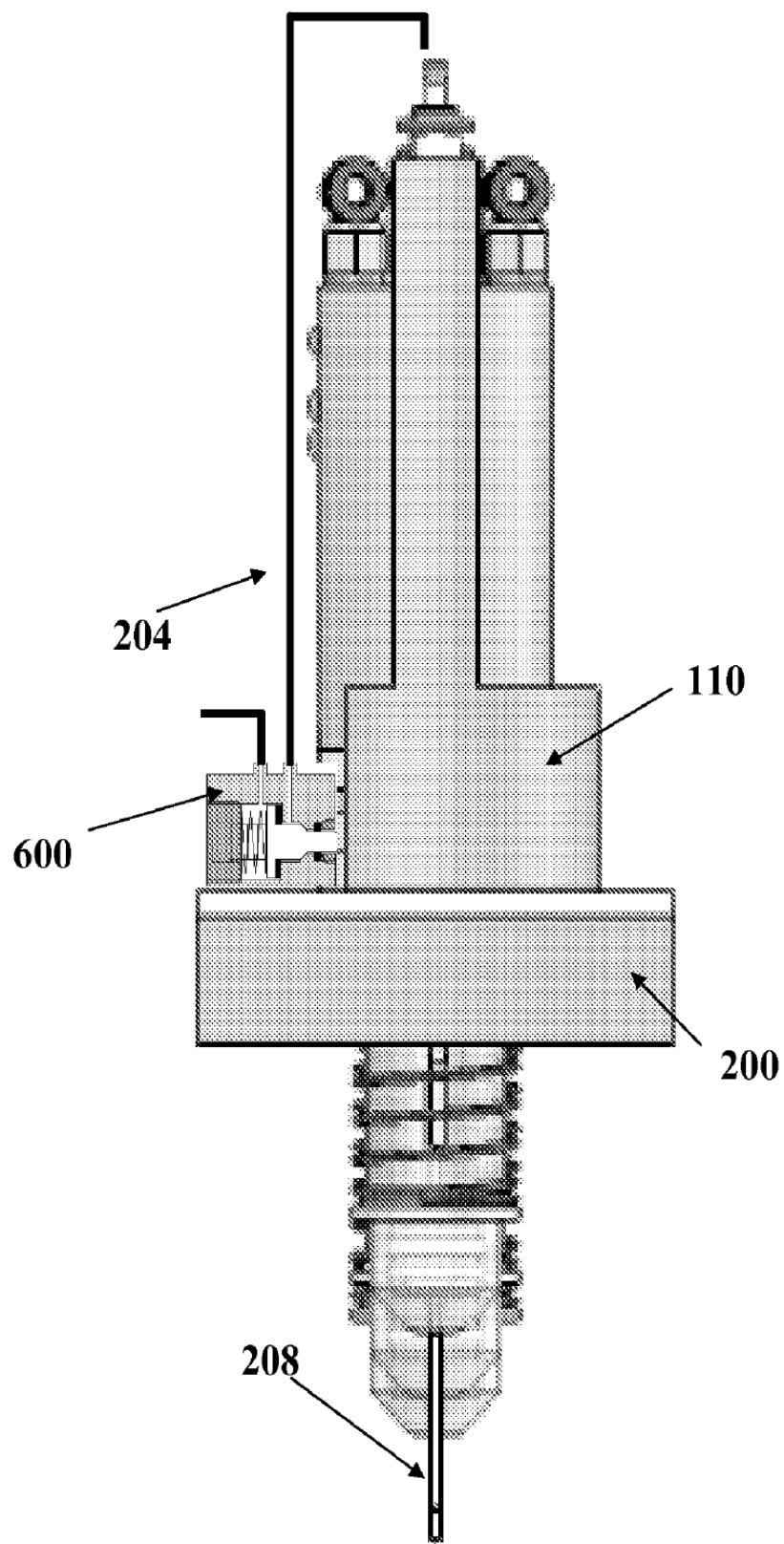
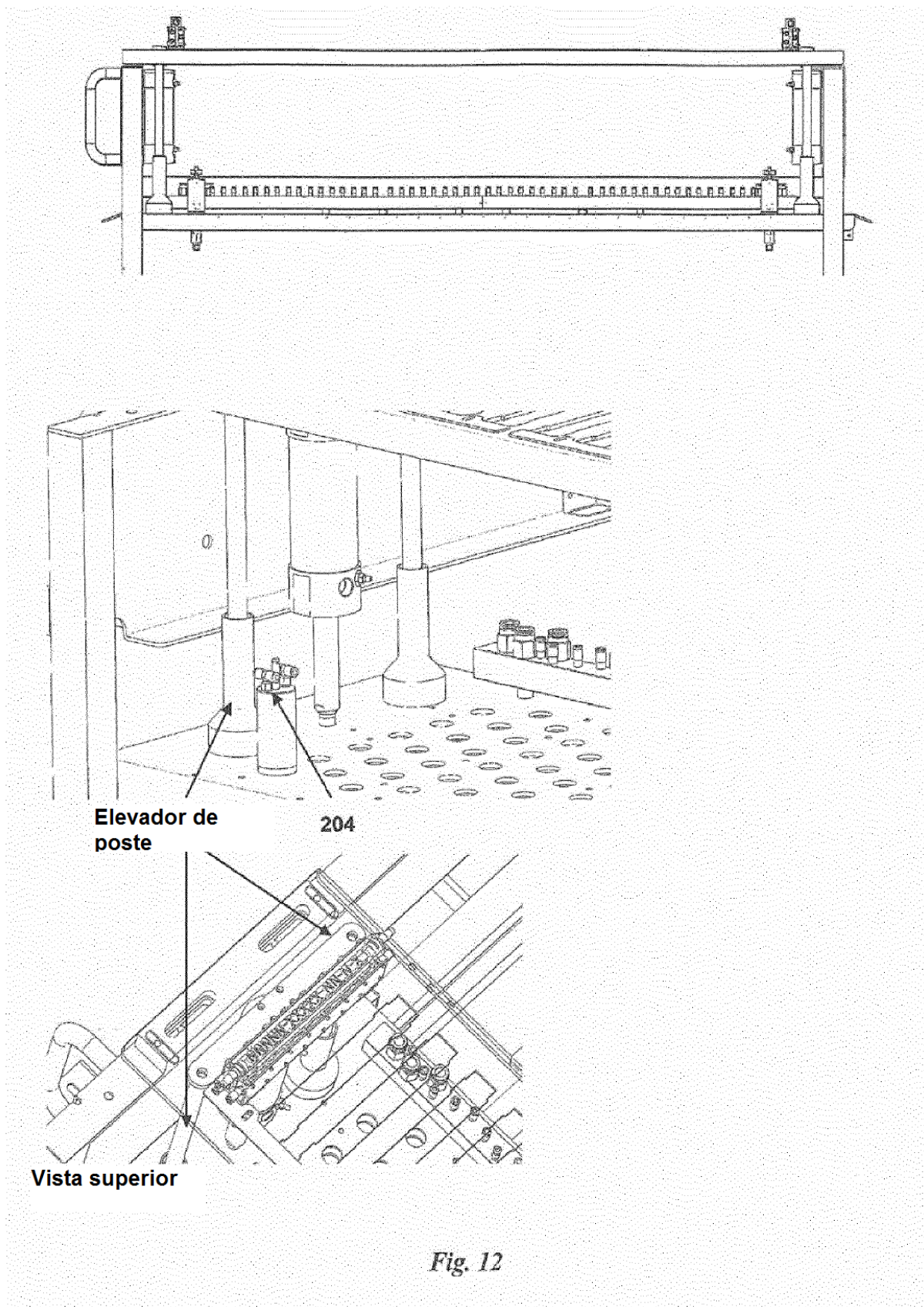


Fig. 11



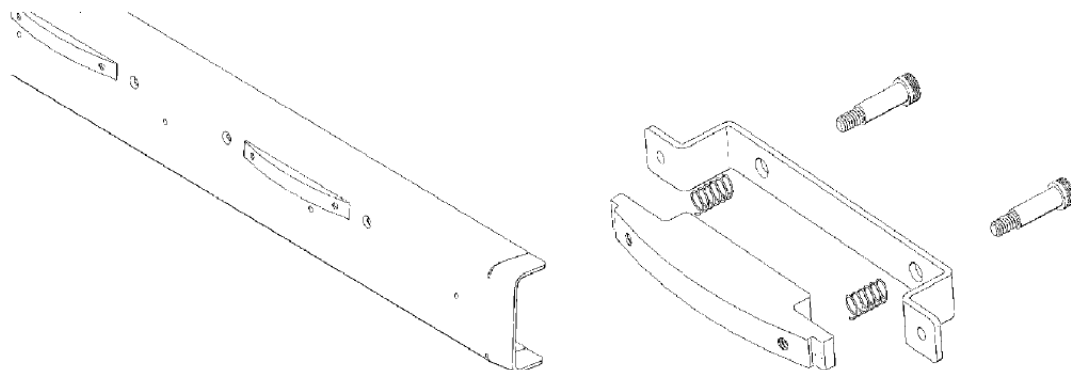
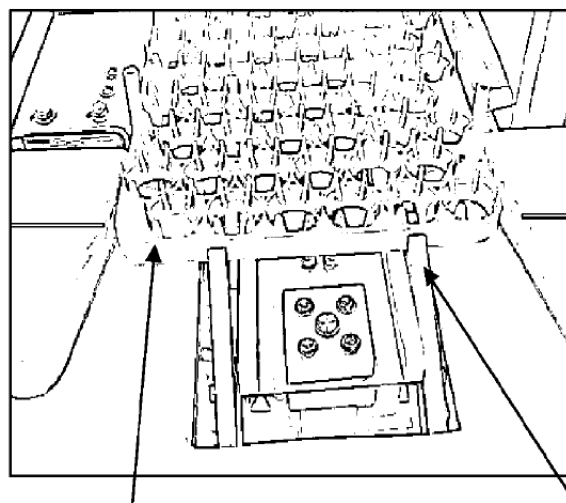
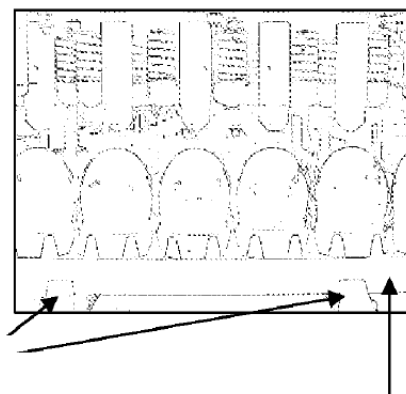


Fig. 13



Piso de la incubadora

**"Dedos"
empujadores**



Piso de la incubadora

Fig. 14

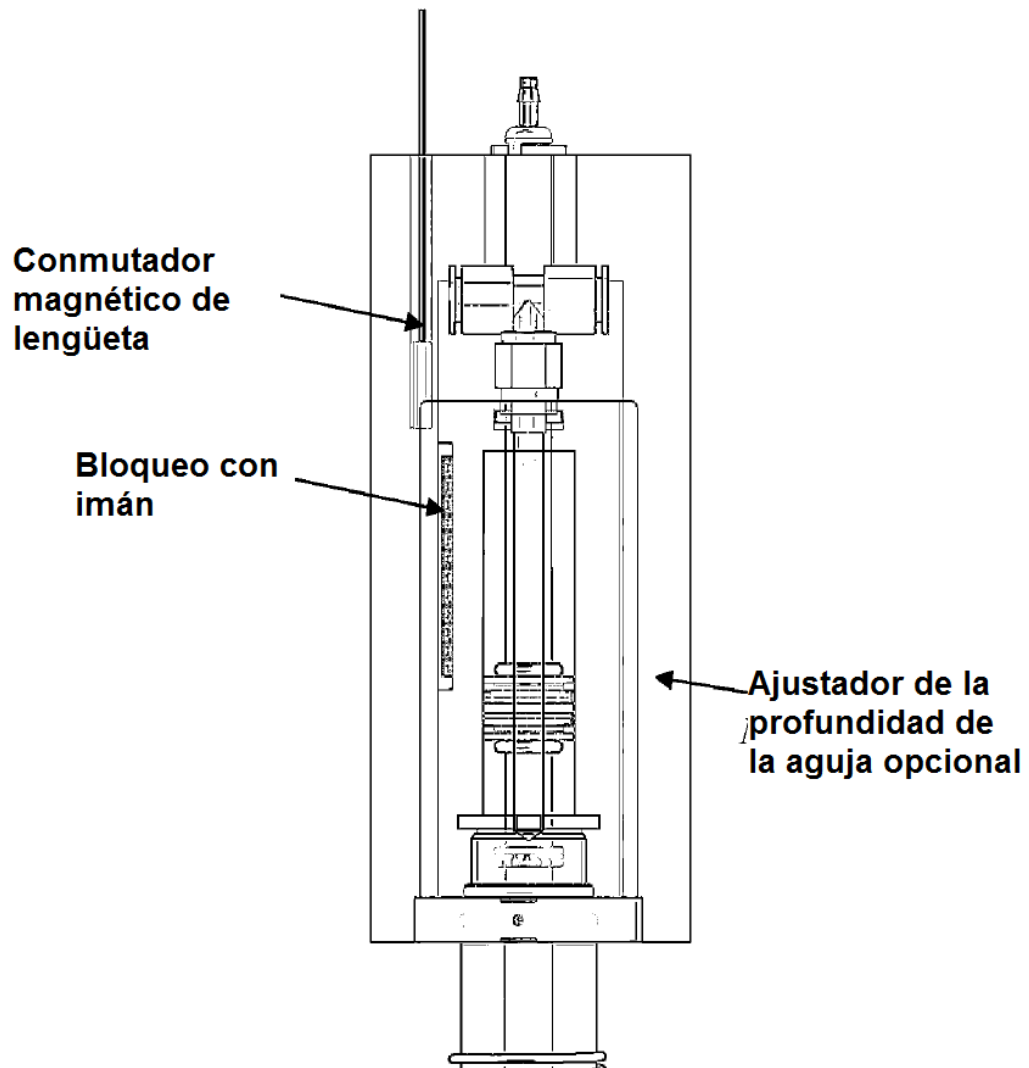


Fig. 15

**Ensamblaje del
cuerpo superior**

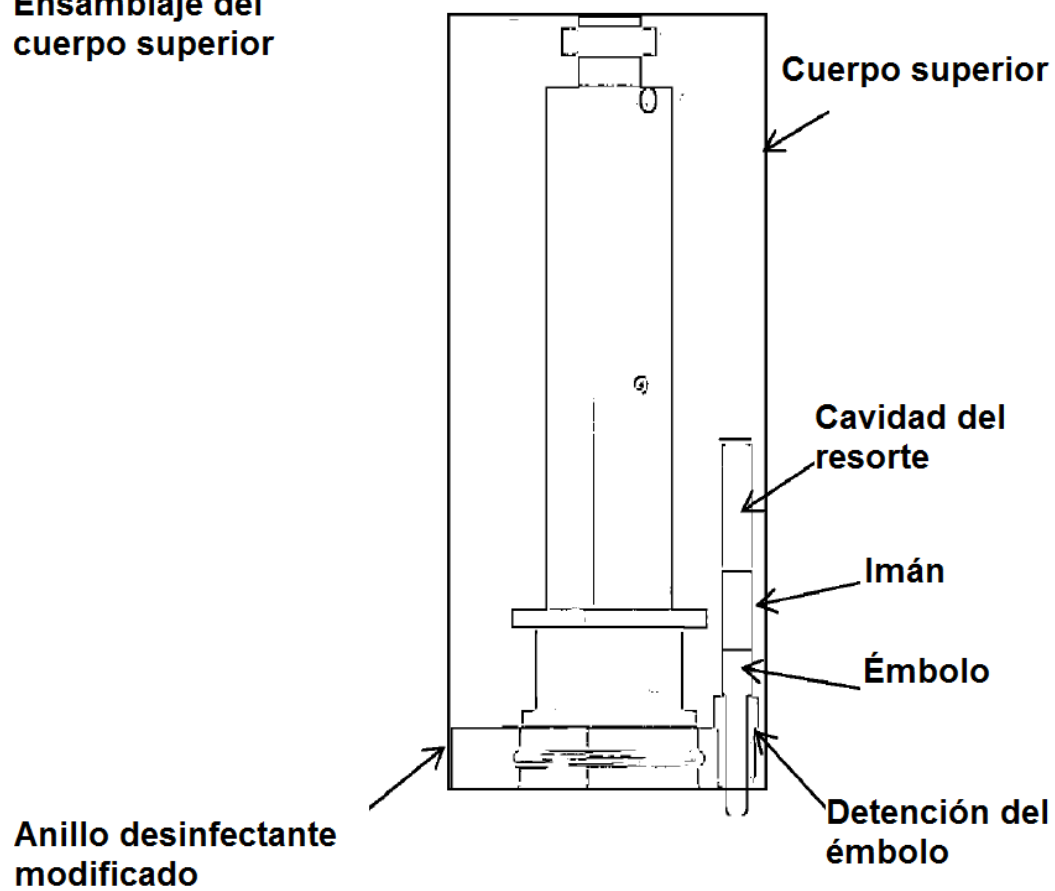


Fig. 16

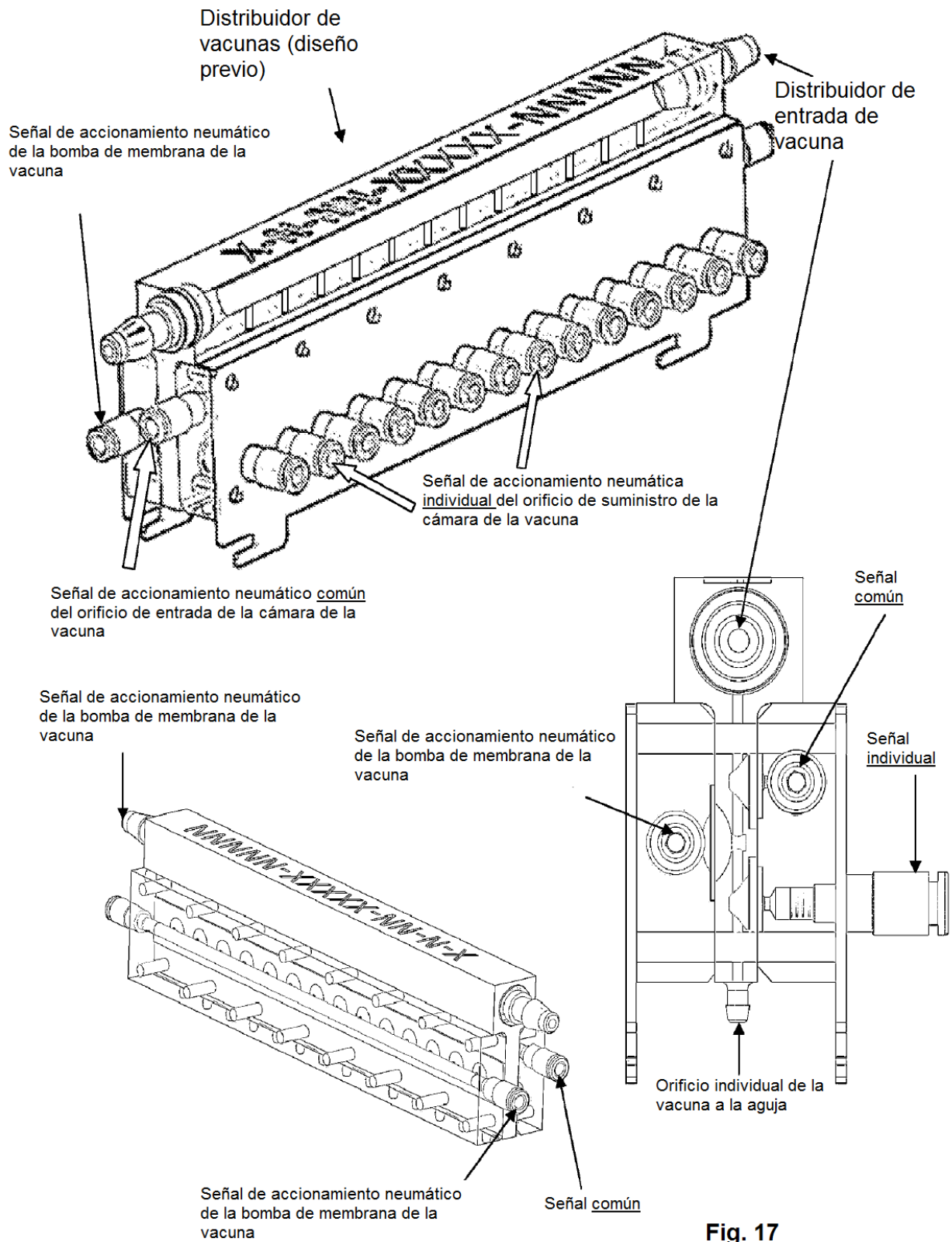


Fig. 17

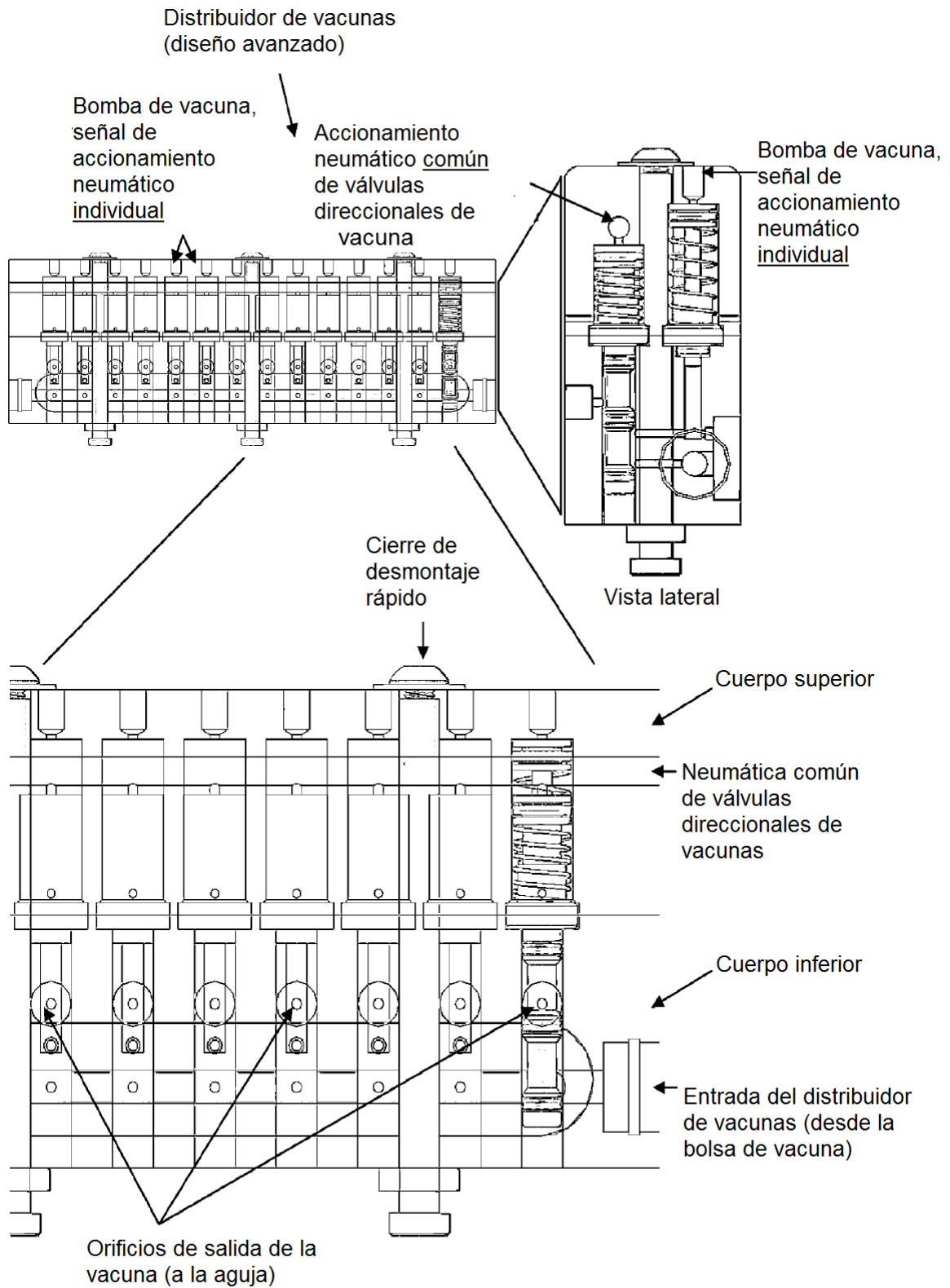


Fig. 18

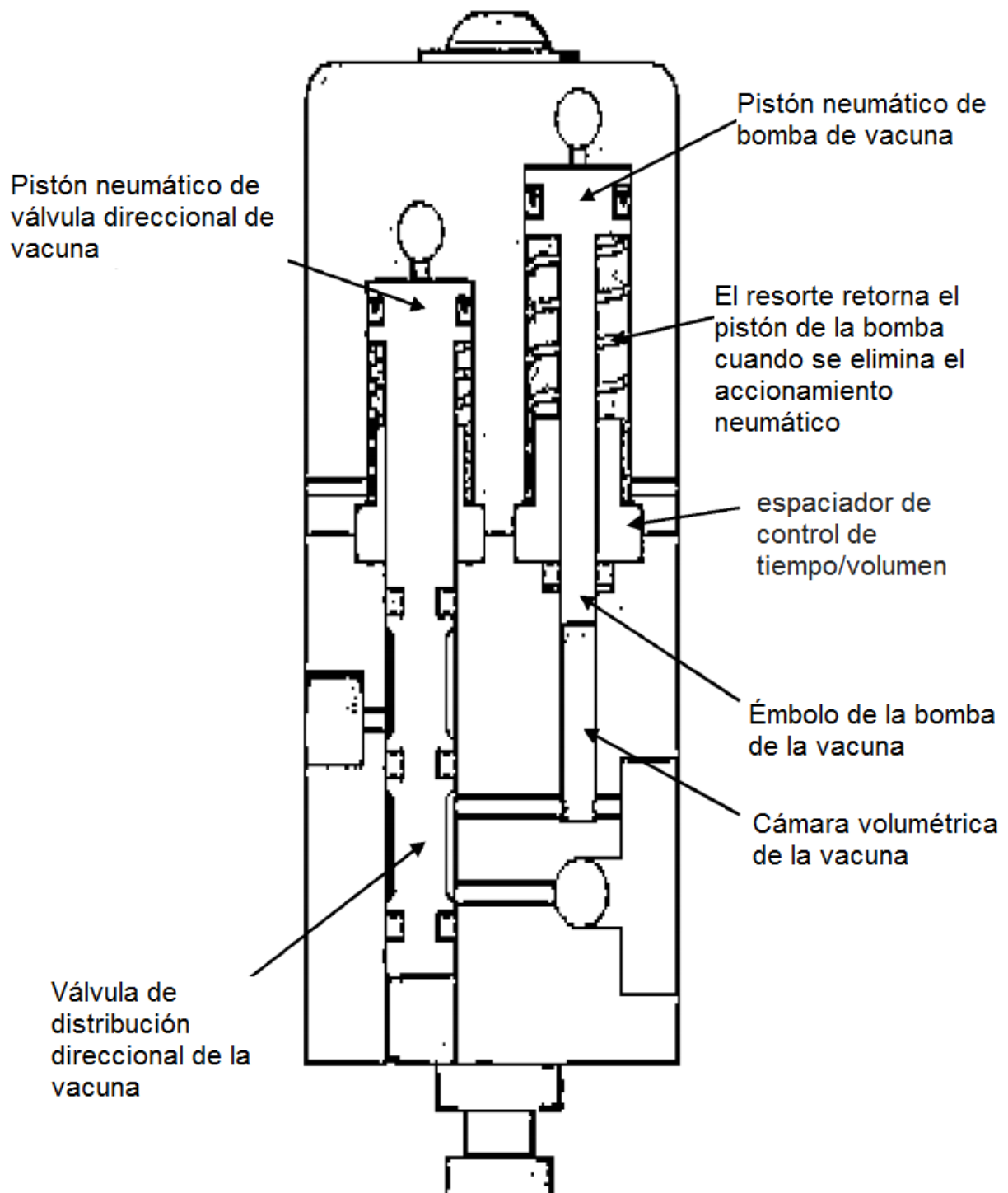
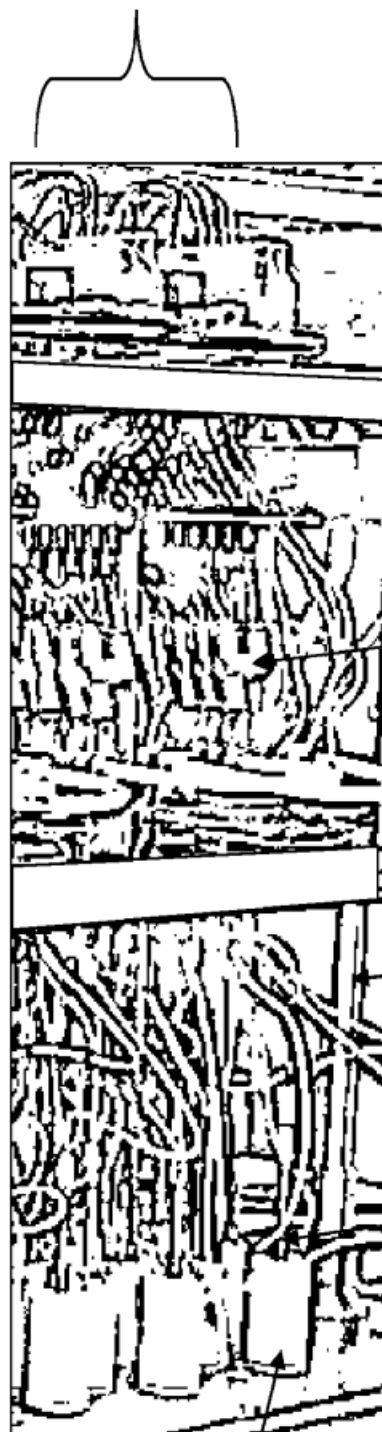


Fig. 19

Puentes electrónicos



Válvulas "OR"

Elevador de poste

Resorte para el
retorno de la aguja
(sin aire)

Inyector con émbolo e imán

Fig. 20

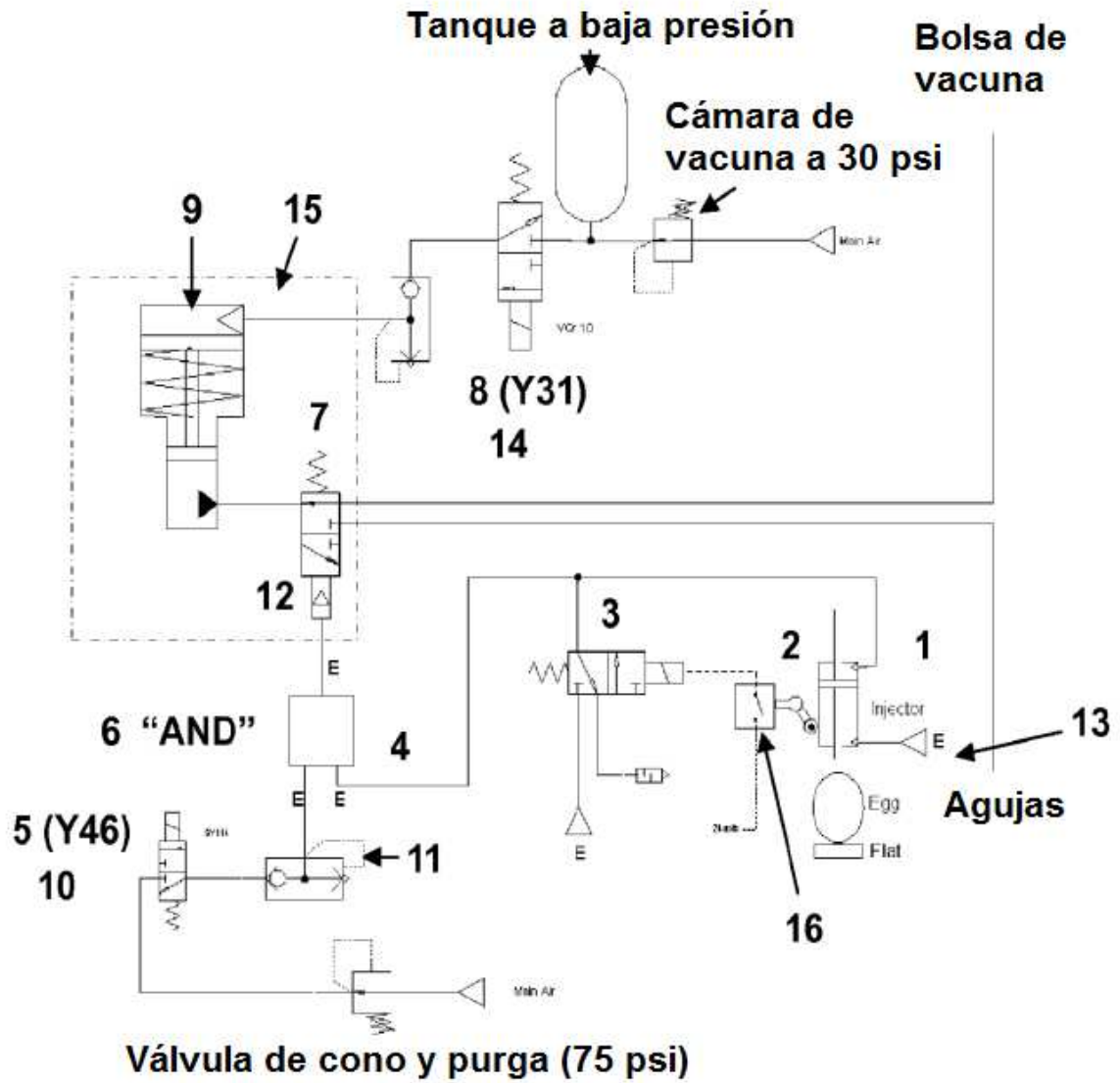


Fig. 21

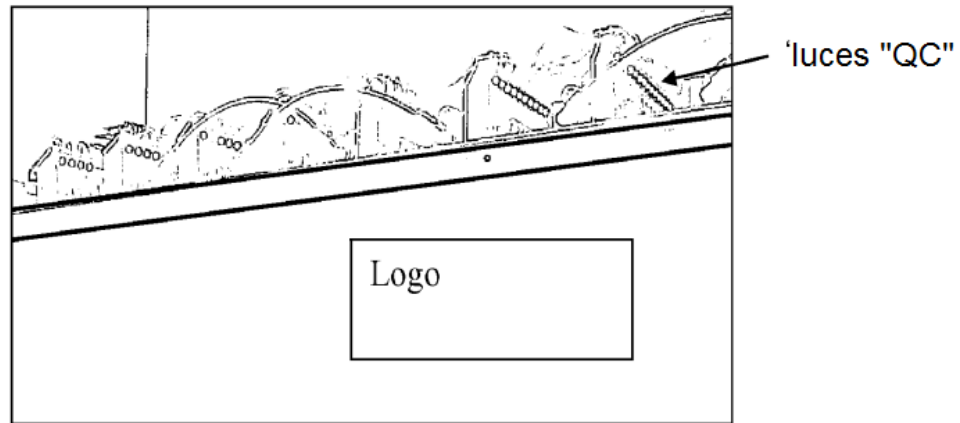


Fig. 22

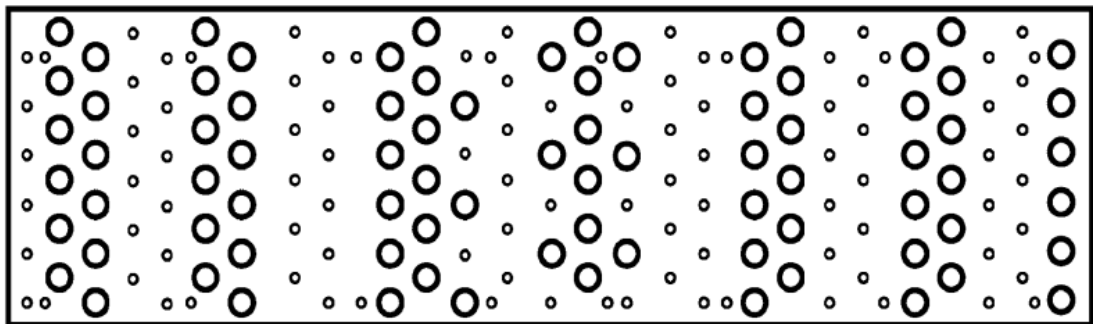


Fig. 23

placa "QC"