

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 755 625**

51 Int. Cl.:

A61M 1/00 (2006.01)

A61F 9/007 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **26.06.2013 PCT/US2013/047967**

87 Fecha y número de publicación internacional: **03.01.2014 WO14004713**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.06.2013 E 13810732 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.09.2019 EP 2863965**

54 Título: **Casete de manipulación de fluido quirúrgico oftálmico**

30 Prioridad:
26.06.2012 US 201261664679 P

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.04.2020

73 Titular/es:
**SYNERGETICS, INC. (100.0%)
3845 Corporate Centre Drive
O'Fallon, MO 63368, US**

72 Inventor/es:
**EASLEY, JAMES y
BOSWELL, JOHN**

74 Agente/Representante:
CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 755 625 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

Casete de manipulación de fluido quirúrgico oftálmico

Campo

5 El presente documento se refiere, en general, a un sistema oftálmico y, en particular, a un casete oftálmico operativamente conectado con un aparato oftálmico que permite una comunicación de flujo de fluido selectiva por medio de, o bien una primera vía de paso de fluido o bien de una segunda vía de paso de fluido. El documento WO 2007/143677 A2 y US 2008/08114301 A1 divulgan casetes y sistemas quirúrgicos oftálmicos. El documento WO 2012/170379 A1 pertenece al estado de la técnica con arreglo al apartado 3 del Art. 54 del CPE y divulga un sistema para una vitrectomía que utiliza un casete de aspiración.

Sumario

10 La invención es un aparato oftálmico de acuerdo con lo definido en la reivindicación 1. Formas de realización preferentes se especifican en las reivindicaciones dependientes. En una forma de realización, el aparato de la invención comprende un casete oftálmico que incluye un cuerpo del casete que presenta un colector que define un orificio de entrada en comunicación de flujo de fluido con una primera vía de paso de fluido y una segunda vía de paso de fluido. Así mismo, una primera cámara de almacenaje está en comunicación de flujo de fluido selectiva con la primera vía de paso de fluido y una segunda cámara de almacenaje está en comunicación de flujo de fluido selectiva con la segunda vía de paso de fluido, en el que la primera vía de paso de fluido y la segunda vía de paso de fluido están configuradas para permitir la comunicación de flujo de fluido alternada entre el orificio de entrada y, o bien la primera porción de entrada de fluido o la segunda porción de entrada de fluido de manera que, o bien la primera vía de paso de fluido o la segunda vía de paso de fluido esté en comunicación de flujo de fluido con el orificio de entrada.

25 En la invención, el aparato oftálmico incluye una carcasa que define un receptáculo del casete, una disposición de sensor en comunicación operativa con el receptáculo del casete y un casete configurado para encajar de manera operativa con el receptáculo del casete para establecer una comunicación operativa entre el casete y la disposición de sensor. El casete incluye un cuerpo del casete configurado para encajar con el receptáculo del casete, de forma que el cuerpo del casete define un receptáculo de almacenaje, un colector que define un orificio de entrada en comunicación de flujo de fluido con una vía de paso de fluido y una cámara de almacenaje en comunicación de flujo de fluido selectiva con la vía de paso de fluido cuando la cámara de almacenaje queda encajada con el receptáculo de almacenaje del cuerpo del casete. Así mismo, la disposición de sensor está operativamente asociada con el casete encajado con el receptáculo del casete para transmitir una señal de detección para detectar: un primer estado en el que la cámara de almacenaje está separada del receptáculo de almacenaje, un segundo estado en el que la cámara de almacenaje está fijada al receptáculo de almacenaje y la disposición de sensor detecta únicamente el aire de la cámara de almacenaje y un tercer estado en el que un líquido llena la cámara de almacenaje fijada al receptáculo de almacenaje por encima de un nivel predeterminado.

35 Aunque no forma parte de la invención, también se divulga un procedimiento de fabricación de un casete oftálmico que puede incluir:

la formación de un cuerpo del casete que incluya al menos un receptáculo del casete y un colector que defina un orificio de entrada en comunicación de flujo de fluido con al menos una vía de paso de fluido; y

40 la formación de al menos una cámara de almacenaje asociada con un receptáculo respectivo del al menos un receptáculo del casete, en el que cada una entre la al menos una cámara de almacenaje esté en comunicación de flujo de fluido con una vía de paso respectiva de la al menos una vía de paso de fluido;

en el que la al menos una vía de paso de fluido puede operar para permitir la comunicación de flujo de fluido entre el orificio de entrada y una cámara respectiva entre la al menos una cámara de almacenaje.

45 Aunque no forma parte de la invención, también se divulga un casete oftálmico que puede incluir un cuerpo del casete que defina un colector y un receptáculo que incorpore una cámara de almacenaje que sea rígida y que pueda fijarse de manera reiterada con el receptáculo para establecer una comunicación de flujo de fluido entre el colector y la cámara de almacenaje.

50 Objetivos, ventajas y características novedosas adicionales se expondrán en la descripción subsecuente o resultarán evidentes a los expertos en la materia tras el examen de los dibujos y tras la descripción detallada que sigue.

Breve descripción de los dibujos

La FIG. 1 es una vista en perspectiva de un sistema oftálmico que incorpora un aparato oftálmico operativamente encajado con un casete oftálmico;

La FIG. 2 es una vista frontal de un cuerpo del casete oftálmico del casete oftálmico mostrado en la FIG. 1;

la FIG. 3 es una vista desde atrás del cuerpo del casete oftálmico;

la FIG. 4 es una vista lateral del cuerpo del casete oftálmico;

la FIG. 5 es una vista desde arriba del cuerpo del casete oftálmico que muestra el colector en comunicación de flujo de fluido con una primera vía de paso de fluido y una segunda vía de paso de fluido;

5 la FIG. 6 es una vista en sección transversal desde arriba del cuerpo del casete oftálmico que ilustra una cámara de colector del colector tomada a lo largo de la línea 6 - 6 de la FIG. 3;

la FIG. 7 es una vista desde abajo del cuerpo del casete oftálmico tomada a lo largo de la línea 7 - 7 de la FIG. 2;

10 la FIG. 8 es una vista frontal del casete oftálmico con unas primera y segunda cámaras de almacenaje encajadas con unos primero y segundo receptáculos del cuerpo del casete oftálmico;

la FIG. 9 es una vista en despiece ordenado del casete oftálmico;

la FIG. 10 es una vista en perspectiva aislada de una porción de un receptáculo del casete para el aparato oftálmico mostrado en alineación de encaje con el casete oftálmico;

15 la FIG. 11 es una vista en sección transversal del casete oftálmico encajado con el receptáculo del casete del aparato oftálmico;

la FIG. 12 es una vista desde arriba del casete oftálmico que ilustra el sistema de sensor y las diversas vías tomada mediante los respectivos haces de detección óptica a través de las primera y segunda cámaras de almacenaje, respectivamente;

20 la FIG. 13 es un diagrama de bloques simplificado que ilustra el procesador y los demás componentes del aparato oftálmico;

la FIG. 14 es un diagrama de flujo que ilustra un procedimiento de fabricación del casete oftálmico; y

la FIG. 15 es una vista lateral del cuerpo del casete oftálmico que muestra una forma de realización alternativa de un miembro de válvula utilizado para controlar el flujo de fluido a través del casete oftálmico.

25 Los correspondientes caracteres de referencia indican correspondientes elementos respectivos de las vistas de los dibujos. La ordenación de las figuras no debe ser interpretada para limitar el alcance de las reivindicaciones.

Descripción detallada

30 Se describe en la presente memoria un sistema oftálmico que incorpora un casete oftálmico mejorado operativamente encajado con un aparato oftálmico para efectuar una o más operaciones oftálmicas. Con referencia a los dibujos, una forma de realización del sistema oftálmico se ilustra y se indica globalmente con la referencia numeral 100 en la FIG. 1. Como se muestra en la FIG. 1, una forma de realización del sistema 100 oftálmico puede incluir un aparato 102 oftálmico que presenta un mecanismo 106 de enganche (FIG. 10 y 11) que operativamente encaja el aparato 102 oftálmico con un casete 104 oftálmico como se describirá con mayor detalle más adelante.

35 Con referencia a las FIGS. 2 - 8, el casete 104 oftálmico incluye un cuerpo 108 del casete que presenta una porción 110 superior con un colector 124. El colector 124 incluye un orificio 180 de entrada que permite la entrada de fluido desde un instrumento oftálmico (no ilustrado) situado a lo largo de una zona quirúrgica (no mostrada) dentro de una cámara 132 del colector (FIG. 6) definida dentro del colector 124. En algunas formas de realización, el cuerpo 108 del casete incluye además un primer receptáculo 112 y un segundo receptáculo 114 dimensionado y conformado para recibir una primera cámara 116 de almacenaje y la segunda cámara 118 de almacenaje, respectivamente. En una forma de realización mostrada en la FIG. 9, las primera y segunda cámaras 116 y 118 de almacenaje pueden 40 simple y reiteradamente ser fijadas y separadas a y desde los respectivos primero y segundo receptáculos 112 y 114; sin embargo, en otras formas de realización, las primera y segunda cámaras 116 y 118 de almacenaje pueden estar integradas por el cuerpo 108 del casete como se muestra en la FIG. 8. Con referencia a las FIGS. 8 y 9, en algunas formas de realización, las primera y segunda cámaras 116 y 118 de almacenaje pueden cada una incorporar un cuerpo 140 alargado de vial (FIG. 9) que defina una cámara 146 hueca configurada para almacenar 45 fluido y / o residuos en la que la cámara 146 hueca comunique con un extremo 142 abierto del cuerpo 140 de vial alargado para la entrada en su interior de fluido y un extremo 144 cerrado formado en el extremo opuesto del cuerpo 140 alargado del vial. En otras formas de realización, el cuerpo 140 alargado del vial puede presentar diferentes formas de configuraciones en sección transversal, por ejemplo ovalada, cuadrada, rectangular, hexagonal, irregular o no geométrica.

50 Como se muestra en las FIGS. 4 - 6 la cámara 132 del colector está en comunicación de flujo de fluido con un orificio 180 de entrada conectada con una vía de paso de entrada (no mostrada) que permite el flujo de fluido hacia el interior del casete 104 oftálmico desde el instrumento oftálmico para su almacenaje en las primera y / o segunda

cámaras **116** y **118** de almacenaje. Con referencia a las FIGS. **3**, **5**, y **6**, la primera vía de paso **120** de fluido y la segunda vía de paso **122** de fluido establecen una comunicación de flujo de fluido selectiva a partir del orificio **180** de entrada, pasando por la cámara **132** del colector para desembocar o bien en la primera cámara **116** de almacenaje (FIG. **8**) o bien en la segunda cámara **118** de almacenaje (FIG. **8**). En una forma de realización, una tubuladura flexible, hueca puede ser utilizada para formar una porción de las primera y segunda vías de paso **120** y **122** de fluido así como de las primera y segunda vías de paso **160** y **162** de vacío, las cuales aplican una presión manométrica negativa al casete **104** oftálmico como se analizará con mayor detalle más adelante.

Con referencia a las FIGS. **2** y **5 - 8**, la porción **110** superior del cuerpo **108** del casete incluye una primera porción **148** de entrada y una segunda porción **150** de entrada que están alineadas con el primer receptáculo **112** y con el segundo receptáculo **114**, respectivamente. La primera porción **148** de entrada está en comunicación de flujo de fluido con la primera cámara **116** de almacenaje cuando la primera cámara **116** de almacenaje está encajada con el primer receptáculo **112**, mientras que la segunda porción **150** de entrada está en comunicación de flujo de fluido con la segunda cámara **118** de almacenaje cuando la segunda cámara **118** de almacenaje está encajada con el segundo receptáculo **114**. La primera porción **148** de entrada y la segunda porción **150** de entrada en cuanto tales permiten que el fluido y los residuos procedentes de la cámara **132** del colector entren o bien en la primera cámara **116** de almacenaje o en la segunda cámara **118** de almacenaje.

Como se muestra en las FIGS. **3**, **5** y **6**, en una forma de realización, la primera porción **148** de entrada está en comunicación de flujo de fluido con la primera vía de paso **120** de fluido y con una primera vía de paso **160** de vacío separada. Como se indicó anteriormente, la primera vía de paso **120** de fluido actúa como vía de paso para el fluido y los residuos penetrando en la primera cámara **116** de almacenaje mediante un instrumento quirúrgico cuando la primera vía de paso **160** de vacío aplica una presión manométrica negativa a la primera cámara **116** de almacenaje a partir de una fuente de vacío (no mostrada) a través de un primer orificio **182** de aspiración (FIG. **3**) para aspirar el fluido y los residuos hasta su interior. De modo similar, la segunda porción **150** de entrada está en comunicación de flujo de fluido con la segunda vía de paso **122** de fluido y una segunda vía de paso **162** de vacío que aplica una presión manométrica negativa a la segunda cámara **118** de almacenaje a partir de una fuente de vacío a través de un segundo orificio **184** de aspiración (FIG. **3**) para aspirar fluido y residuos.

Con referencia a las FIGS. **4** y **7**, la primera porción **148** de entrada define una configuración escalonada con una primera entrada **164** de fluido que permite que el fluido entre en la primera cámara **116** de almacenaje y una primera salida **168** de vacío que aplica una presión manométrica negativa dentro de la primera cámara **116** de almacenaje para aspirar fluido a través de la primera entrada **164** de fluido. En algunas formas de realización, como se muestra en la FIG. **7**, la primera salida **168** de vacío está elevada en un nivel superior con respecto a la primera entrada **164** de fluido de manera que no se permita la elevación de fluido dentro de la primera cámara **116** de almacenaje más allá de la primera entrada **164** de fluido, impidiendo con ello que el fluido entre en la primera vía de paso **160** de vacío. De modo similar como se muestra en la FIG. **7**, la segunda porción **150** de entrada define una configuración escalonada de forma idéntica con una segunda entrada **166** de fluido que permite que el fluido entre en la segunda cámara **118** de almacenaje y una segunda salida **170** de fluido que aplica una presión manométrica negativa para aplicar fluido a través de la segunda entrada **166** de fluido.

Con referencia de nuevo a las FIGS. **2** y **9**, las primera y segunda porciones **148** y **150** de entrada definen cada una una pluralidad de bridas **194** y **195** circunferenciales sobre alzadas configuradas para encajar con una superficie interna definida a lo largo del extremo **142** abierto del cuerpo **140** alargado del vial para cada una de las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje cuando quedan encajadas con los primero y segundo receptáculos **112** y **114**, respectivamente. Según se utiliza en la presente memoria, el término "pluralidad" significa más de un tipo. Cuando las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje están encajadas del modo indicado con las primera y segunda porciones **148** y **150** de entrada, una junta estanca a los fluidos se establece entre el cuerpo **140** alargado del vial de cada una de las cámaras **116** y **118** de almacenaje y los primero y segundo receptáculos **112** y **114** respectivamente.

Como se muestra en las FIGS. **2** a **4**, el cuerpo **108** del casete define una superficie **134** delantera y una superficie **136** trasera. La superficie **134** delantera define los primero y segundo receptáculos **112** y **114** que están dimensionados y conformados para recibir las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje, respectivamente. Con referencia a la FIG. **2**, el primer receptáculo **112** tiene una forma rectangular sustancialmente alargada y está colectivamente limitada por las primera y segunda porciones **152** y **154** laterales, la primera porción **148** de entrada y un primer asiento **174**. El primer receptáculo propiamente dicho **112** está configurado para encajar con la primera cámara **116** de almacenaje. De modo similar, el segundo receptáculo **114** tiene una forma rectangular alargada idéntica y está colectivamente limitado por las primera y segunda porciones **156** y **158** laterales, por la segunda porción **150** de entrada y por un segundo asiento **176**. El segundo receptáculo **114** propiamente dicho está configurado para encajar con la segunda cámara **118** de almacenaje.

Durante el encaje de la primera cámara **116** de almacenaje con el primer receptáculo **112**, el extremo **142** abierto del cuerpo **140** alargado del vial puede quedar encajado con la primera porción **148** de entrada como se describió anteriormente en relación con la FIG. **9** y con el extremo **144** cerrado del cuerpo **140** alargado del vial encajado con el primer asiento **174**, de manera que el cuerpo **140** alargado del vial quede encajado entre las primera y segunda porciones **152** y **154** como se muestra en la FIG. **8**. De modo similar, la segunda cámara **118** de almacenaje puede

estar encajada con el segundo receptáculo **114** mediante el encaje con el extremo **142** abierto del cuerpo **140** alargado del vial para la segunda cámara **118** de almacenaje con la segunda porción **150** de entrada y a continuación por el encaje del extremo **144** cerrado del cuerpo **140** alargado del vial con el segundo asiento **176** de manera que el cuerpo **140** alargado del vial quede encajado entre las primera y segunda porciones **156** y **158** laterales.

Con referencia a la FIG. **13** en una forma de realización, el aparato **102** oftálmico puede incluir un procesador **105** para controlar las diversas operaciones del sistema **100** oftálmico (FIG. **1**) incluyendo el casete **104** oftálmico. En algunas formas de realización, el procesador **105** puede estar en asociación operativa con un par de miembros **196** y **198** de válvula para impedir o permitir la comunicación de flujo de fluido con las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje. En algunas formas de realización, el procesador **105** puede controlar el mecanismo **106** de enganche para encajar de forma operativa el casete **104** oftálmico con el receptáculo **138** del casete (FIG. **1**) del aparato **102** oftálmico. Finalmente, en algunas formas de realización, el procesador **105** puede controlar el funcionamiento de un sistema **126** de sensor para detectar la presencia o ausencia de fluido en las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje. Estas funciones del procesador **105** se analizarán con mayor detalle más adelante.

Con referencia a la FIG. **10** el aparato **102** oftálmico puede incluir el primer miembro **196** de válvula y el segundo miembro **198** de válvula para controlar el flujo de fluido dentro de las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje. En una forma de realización, el primer miembro **196** de válvula puede estar asociado de forma operativa con la primera vía de paso **120** de fluido para impedir o permitir la comunicación de flujo de fluido entre la cámara **132** del colector y la primera cámara **116** de almacenaje mientras que el segundo miembro **198** de válvula puede estar operativamente asociado con la segunda vía de paso **122** de fluido para impedir o permitir la comunicación de flujo de fluido entre la cámara **132** del colector y la segunda cámara **118** de almacenaje. En algunas formas de realización, los primero y segundo miembros **196** y **198** de válvula son controlados por el procesador **105** (FIG. **13**) de manera que se establezca la comunicación de flujo de fluido entre la cámara **132** del colector y, o bien la primera cámara **116** de almacenaje o bien la segunda cámara **118** de almacenaje. En algunas formas de realización, los primero y segundo miembros **196** y **198** de válvula pueden ser válvulas de pinza que ocluyan las primera y segunda vías de paso **120** y **122** de fluido, respectivamente, para impedir la comunicación de flujo de fluido entre la cámara **132** del colector y las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje, respectivamente, cuando los primero y segundo miembros **196** y **198** de válvula sean activados. Cuando los primero y segundo miembros **196** y **198** de válvula estén desactivados, la comunicación de flujo de fluido se establece entre la cámara **192** del colector y las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje, respectivamente.

Como se muestra con mayor precisión en la FIG. **10**, el sistema **126** de sensor detecta los diversos estados de las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje utilizando un sistema de detección óptico que transmite una o más señales **129** y **131** ópticas (FIG. **12**) En un primer estado, el sistema **126** de sensor puede detectar la ausencia de las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje dentro de los primero y segundo receptáculos **112** y **114**. En un segundo estado, el sistema **126** de sensor puede detectar la presencia de unas primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje y la ausencia de un líquido en las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje por encima de un nivel predeterminado dentro de las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje, mientras que, en un tercer estado, el sistema **126** de sensor puede detectar si un líquido se ha elevado hasta o por encima del nivel predeterminado dentro de las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje. En algunas formas de realización, el término "nivel predeterminado" significa el nivel dentro de las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje que es equivalente al mismo nivel de las señales **129A / B** y **131A / B** de detección óptica que son transmitidas y recibidas por el sistema **126** de sensor como se ilustra en la FIG. **12**. Por ejemplo el sistema **126** de sensor puede detectar si las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje están desconectadas de los respectivos primero y segundo receptáculos **112** y **114**; si las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje están encajadas con los primero y segundo receptáculos **112** y **114**, pero no están llenas hasta un nivel predeterminado de fluido; y si las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje están encajadas con los respectivos primero y segundo receptáculos **112** y **114** y llenos hasta o por encima de un nivel predeterminado con un líquido. En algunas formas de realización, la disposición **126** de sensor puede incluir un primer par de transmisores **128A** operativamente asociado con la primera cámara **116** de almacenaje para transmitir el par de señales **128** y **129** de detección óptica a un primer par de receptores **130A** para detectar los diversos estados de la primera cámara **116** de almacenaje. De modo similar, la disposición **126** de sensor puede también incluir un segundo par de segundos par de transmisores **128B** operativamente asociados con la segunda cámara **118** de almacenaje para transmitir un par de señales **131** de detección óptica a un segundo par de receptores **130B** para detectar los diversos estados de la segunda cámara **118** de almacenaje.

Con referencia a la FIG. **12** se analizará con mayor detalle el funcionamiento del sistema **126** de sensor. En algunas formas de realización, el primer par de transmisores **128A** transmite unas primera y segunda señales **129A** y **129B** de detección óptica a través de la primera cámara **116** de almacenaje que son a continuación detectadas por el primer par de receptores **130A**. De modo similar, el segundo par de transmisores **128B** transmite la primera y segunda señales **131A** y **131B** de detección óptica a través de la segunda cámara **118** de almacenaje que son detectadas por el segundo par de receptores **103B**. Con fines ilustrativos, las respectivas vías tomadas por las primera y segunda señales **129A** y **129B** de detección óptica se muestran desplazándose a través de la primera cámara **116** de almacenaje cuando se llena de fluido hasta un nivel predeterminado mientras que las primera y

segunda señales **131A** y **131B** de detección óptica se muestran desplazándose a través de la segunda cámara **118** de almacenaje cuando se llena enteramente de aire o cuando el fluido no ha alcanzado todavía un nivel predeterminado. Aunque no se ilustra, las primera y segunda señales **129A/B** o **131A/B** de detección óptica pueden también detectar que las primera o segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje no están encajadas con los respectivos primero y segundo receptáculos **112** y **114**. En este caso, el desplazamiento de las señales **129A/B** y **131A/B** de detección óptica sería lineal y no refractado entre los transmisores **128A/B** y los receptores **130A/B**.

En una forma de realización, cuando las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje están encajadas dentro de los primero y segundo receptáculos **112** y **114**, respectivamente, una señal **129 / 131** es refractada por cada una de las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje de manera que la señal **129 / 131** sea detectada por el sistema **126** de sensor. En una forma de realización, cuando un líquido alcanza el nivel predeterminado dentro de las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje encajadas dentro de los primero y segundo receptáculos **112** y **114**, respectivamente, ninguna señal **129 / 131** es recibida por el sistema **126** de sensor.

Con referencia de nuevo a las FIGS. **1** y **10**, el aparato **102** oftálmico puede incluir un receptáculo **138** de casete para encajar operativamente con el casete **104** oftálmico sobre el aparato **102** oftálmico. Como se muestra en la FIG. **10**, el receptáculo **138** del casete puede incluir un mecanismo **106** de enganche que incorpore un miembro **190** de garra configurado para encajar con un miembro **172** de lengüeta que se extiende lateralmente desde el cuerpo **108** del casete sustancialmente a lo largo del eje geométrico longitudinal **302** (FIG. **11**).

Como se muestra en la FIG. **11** el miembro **190** de garra define una zarpa **199** en el extremo libre del miembro **190** de garra, que está configurado para encajar con el miembro **172** de lengüeta del cuerpo **108** del casete al encajar el mecanismo **106** de enganche con el casete **104** oftálmico. Para ayudar a guiar el cuerpo **108** del casete hasta el encaje operativo con el receptáculo **138** del casete, el aparato **102** oftálmico puede incluir una guía **178** que se extienda lateralmente a lo largo del eje geométrico **302** longitudinal transversal al eje geométrico **300** longitudinal para obtener un elemento lateral estructural que guíe el miembro **172** de lengüeta hasta encajar de forma operativa con el miembro **190** de garra.

Como se muestra de manera concreta en la FIG. **10**, de miembro **190** de garra está operativamente encajado con un muelle **192** que carga por resorte el miembro **190** de garra de manera que el miembro **190** de garra pueda ser elevado hacia arriba y la zarpa **199** sea forzada a encajar con la abertura definida por el miembro **172** de lengüeta. En algunas formas de realización, el mecanismo **106** de enganche puede incluir unos primero y segundo miembros **186** y **188** de encaje que pueden encajar con ambos lados del cuerpo **108** del casete de manera que el miembro **190** de garra y los primero y segundo miembros **186** y **188** de encaje colectivamente encajen colectivamente el casete **104** oftálmico con el aparato **102** oftálmico. Con referencia a la FIG. **10**. En algunas formas de realización, la guía **178** puede definir una superficie **191** de contacto de guía que se forme a lo largo del borde periférico superior de la guía **178** que está configurada para ser trabada por una superficie **193** de recepción de guía definida por el cuerpo **108** del casete cuando el mecanismo **106** de enganche encaja el casete **104** oftálmico con el aparato **102** oftálmico.

Con referencia a la FIG. **15**, en una forma de realización alternativa del cuerpo **108** del casete, un par de miembros **187** de válvula rotativos pueden ser controlados de forma operativa mediante el procesador **105** (FIG. **13**) para hacer rotar cada miembro **187** de válvula rotativo entre una posición abierta que permita el flujo de fluido a través de la primera vía de paso **120** de fluido o de la segunda vía de paso **122** de fluido (FIG. **5**) y una posición cerrada que permita la comunicación de flujo de fluido a través de la primera vía de paso **120** de fluido o de la segunda vía de paso **122** de fluido. En esta disposición, solo uno de los miembros **187** de válvula rotativos está en posición abierta para hacer posible el flujo de fluido a través de o bien la primera vía de paso **120** de fluido o bien a través de la segunda vía de paso **122** de fluido, pero no un flujo de fluido simultáneo a través tanto de la primera o de la segunda vías de paso **120** y **122** de fluido.

En una forma de realización, en la FIG. **14** se ilustra un procedimiento de fabricación del casete oftálmico. En la etapa **400**, la formación del cuerpo **108** del casete que incluye los primero y segundo receptáculos **112** y **114** y un colector **124** que define un orificio **180** de entrada en comunicación de flujo de fluido con las primera y segunda vías de paso **120** y **122** de fluido. En la etapa **402**, la formación de las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje asociadas con el cuerpo **108** del casete, en la que cada una de las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje está en comunicación de flujo de fluido con una respectiva vía de paso entre la pluralidad de vías de paso **120** y **122** de fluido y en la que el colector **124** es operable para permitir la comunicación de flujo de fluido entre el orificio **180** de entrada y una respectiva cámara entre las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje. En la etapa **404**, la provisión de un respectivo miembro **196** y **198** de válvula en asociación operativa con cada una de las primera y segunda vías de paso **120** y **122** de fluido para permitir o impedir la comunicación de flujo de fluido entre el orificio **180** de entrada y una cámara respectiva entre las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje. En la etapa **406**, la formación de un miembro **172** de lengüeta que se extiende lateralmente con respecto al cuerpo **108** del casete para asociar el cuerpo **108** del casete con el respectivo miembro **196** y **198** de válvula.

En algunas formas de realización, el casete **104** oftálmico puede tener las dimensiones siguientes durante su fabricación. El cuerpo **108** del casete puede tener una longitud **200** de aproximadamente 16,5 cm y una anchura **202**

de aproximadamente 8,5 cm, mientras el colector puede tener una longitud **208** de aproximadamente 6,5 cm. Así mismo, los primero y segundo receptáculos **112** y **114** pueden cada uno tener una longitud **204** de aproximadamente 11 cm y una anchura **206** de aproximadamente 2,5 cm. En algunas formas de realización, el volumen de cada una de las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje es de aproximadamente 50 ml. Las primera y segunda cámaras **116** y **118** de almacenaje pueden tener sustancialmente la misma longitud **206** y anchura **206** mostradas para los primero y segundo receptáculos **112** y **114**. Sin embargo, las medidas expuestas pueden ser modificadas por otras dimensiones y seguir quedando incluidas en el alcance del casete **104** oftálmico.

5

10

15

REIVINDICACIONES

1.- Un aparato (102) oftálmico que comprende:

una carcasa que define un receptáculo (138) del casete;

una disposición de sensor en comunicación con el receptáculo (138) del casete; y

5 un casete (104) configurado para encajar operativamente con el receptáculo (138) del casete para establecer una comunicación operativa entre el casete (104) y la disposición (126) de sensor, comprendiendo el casete (104):

un cuerpo (108) del casete configurado para encajar con el receptáculo (138) del casete, en el que el cuerpo (108) del casete define un receptáculo (112 / 114) de almacenaje;

10 un colector (124) que define un orificio (180) de entrada en comunicación de flujo de fluido con una vía de paso (120 / 122) de fluido; y

una cámara (116 / 118) de almacenaje en comunicación de flujo de fluido selectiva con la vía de paso (120 / 122) de fluido cuando la cámara (116 / 118) de almacenaje queda encajada con el receptáculo (112 / 114) de almacenaje del cuerpo (108) del casete;

15 **caracterizado porque**

la disposición (126) de sensor está operativamente asociada con el casete (104) encajado con el receptáculo (138) del casete para transmitir una señal (129 / 131) de detección para detectar:

un primer estado en el que la cámara (116 / 118) de almacenaje está separada del receptáculo (112 / 114) de almacenaje,

20 un segundo estado en el que la cámara (116 / 118) de almacenaje está fijada al receptáculo (112 / 114) de almacenaje y la disposición (126) de sensor detecta solo aire en la cámara (116 / 118) de almacenaje, y

un tercer estado en el que un líquido llena la cámara (116 / 118) de almacenaje fijada al receptáculo (112 / 114) de almacenaje por encima de un nivel predeterminado.

25 2.- El aparato (102) oftálmico de la reivindicación 1, en el que la disposición (126) de sensor incluye un par de transmisores (128) ópticos para transmitir una pluralidad de haces (129 / 131) de detección óptica y un respectivo par de receptores (130) ópticos para detectar la pluralidad de haces de detección óptica.

30 3.- El aparato (102) oftálmico de la reivindicación 1, en el que la cámara (116 / 118) de almacenaje es un vial separable configurado para quedar encajado y desencajado con y del receptáculo (112 / 114) de almacenaje para establecer una comunicación de flujo de fluido selectiva con la vía de paso (120 / 122) de fluido.

4.- El aparato (102) oftálmico de la reivindicación 1, en el que en una porción de la cámara (116 / 118) de almacenaje que se sitúa en contacto con la disposición (126) de sensor está configurada para ser transparente a la señal (129 / 131) de detección.

35 5. El aparato (102) oftálmico de la reivindicación 4, en el que el encaje del cuerpo (108) del casete con el receptáculo (138) del casete permite que la disposición (126) de sensor detecte un fluido en la cámara (116 / 118) de almacenaje.

40 6.- El aparato (102) oftálmico de la reivindicación 1, en el que el casete (104) es un casete oftálmico, y en el que el orificio (180) de entrada está en comunicación de flujo de fluido con una primera vía de paso (120) de fluido que está en comunicación de flujo de fluido con una primera porción (148) de entrada de fluido y una segunda vía de paso (122) de fluido que está en comunicación de flujo de fluido con una segunda porción (150) de entrada de fluido;

45 en el que la primera vía de paso (120) de fluido y la segunda vía de paso (122) de fluido están configuradas para permitir la comunicación de flujo de fluido alterna entre el orificio (180) de entrada o bien la primera porción (148) de entrada de fluido o la segunda porción (150) de entrada de fluido, de manera que o bien la primera porción (148) de entrada de fluido o la segunda porción (150) de entrada de fluido esté en comunicación de flujo de fluido con el orificio (180) de entrada; y en el que

una primera cámara (116) de almacenaje está en comunicación de flujo de fluido selectiva con la primera vía de paso (120) de fluido; y una segunda cámara (118) de almacenaje está en comunicación de flujo de fluido con la segunda vía de paso (122) de fluido; y

50 en el que el colector (124) está configurado para permitir la comunicación de flujo de fluido entre el orificio (180) de entrada y o bien la primera vía de paso (120) de fluido o la segunda vía de paso (122) de fluido, de manera que o

bien la primera cámara (116) de almacenaje o la segunda cámara (118) de almacenaje estén en comunicación de flujo de fluido con el orificio (180) de entrada.

5 7.- El aparato (102) oftálmico de la reivindicación 6, en el que la primera cámara (116) de almacenaje y la segunda cámara (118) de almacenaje definen cada una un cuerpo (140) alargado que define un extremo (142) abierto y un extremo (144) cerrado.

8.- El aparato (102) oftálmico de la reivindicación 6, en el que la primera cámara (116) de almacenaje y la segunda cámara (118) de almacenaje pueden ser separadas del cuerpo (108) del casete.

9.- El aparato (102) oftálmico de la reivindicación 8, comprendiendo el cuerpo (108) del casete:

10 un primer receptáculo (112) configurado para recibir la primera cámara (116) de almacenaje para establecer una comunicación de flujo de fluido entre la primera cámara (116) de almacenaje y la primera vía de paso (120) de fluido; y

un segundo receptáculo (114) configurado para recibir la segunda cámara (118) de almacenaje para establecer una comunicación de flujo de fluido entre la segunda cámara (118) de almacenaje y la segunda vía de paso (122) de fluido.

15 10.- El aparato (102) oftálmico de la reivindicación 6, en el que cuando la primera vía de paso (120) de fluido está en comunicación de flujo de fluido con el orificio (180) de entrada la segunda vía de paso (122) de fluido no está en comunicación de flujo de fluido con el orificio (180) de entrada y, cuando la segunda vía de paso (122) de fluido está en comunicación de flujo de fluido con el orificio (180) de entrada, la primera vía de paso (120) de fluido no está en comunicación de flujo de fluido con el orificio (180) de entrada.

20 11.- El aparato (102) oftálmico de la reivindicación 6, que comprende además:

un primer miembro (187 / 196) de válvula en comunicación con la primera vía de paso (120) de fluido para impedir o permitir la comunicación de flujo de fluido entre la primera vía de paso (120) de fluido y la primera cámara (116) de almacenaje; y

25 un segundo miembro (187 / 198) de válvula en comunicación con la segunda vía de paso (122) de fluido para impedir o permitir la comunicación de flujo de fluido entre la segunda vía de paso (122) de fluido y la segunda cámara (118) de almacenaje.

30 12.- El aparato (102) oftálmico de la reivindicación 11, en el que el primer miembro (187 / 196) de válvula y el segundo miembro (187 / 198) de válvula están configurados para alternar entre una posición cerrada que impide la comunicación de flujo de fluido y una posición abierta para permitir la comunicación de flujo de fluido en una secuencia alternada una respecto de otra, de manera que cuando el primer miembro (187 / 196) de válvula está en la posición cerrada, el segundo miembro (187 / 198) de válvula está en la posición abierta, y cuando el primer miembro (187 / 196) de válvula está en la posición abierta, el segundo miembro (187 / 198) de válvula está en la posición cerrada.

35 13.- El aparato (102) oftálmico de la reivindicación 6, en el que el sistema (126) de sensor está concebido para transmitir una señal (129 / 131) de detección para detectar la presencia o ausencia de un fluido en la primera cámara (116) de almacenaje y en la segunda cámara (118) de almacenaje.

40 14.- El aparato (102) oftálmico de la reivindicación 13, en el que una porción de la primera cámara (116) de almacenaje y una porción de la segunda cámara (118) de almacenaje es transparente para la señal (129 / 131) de detección.

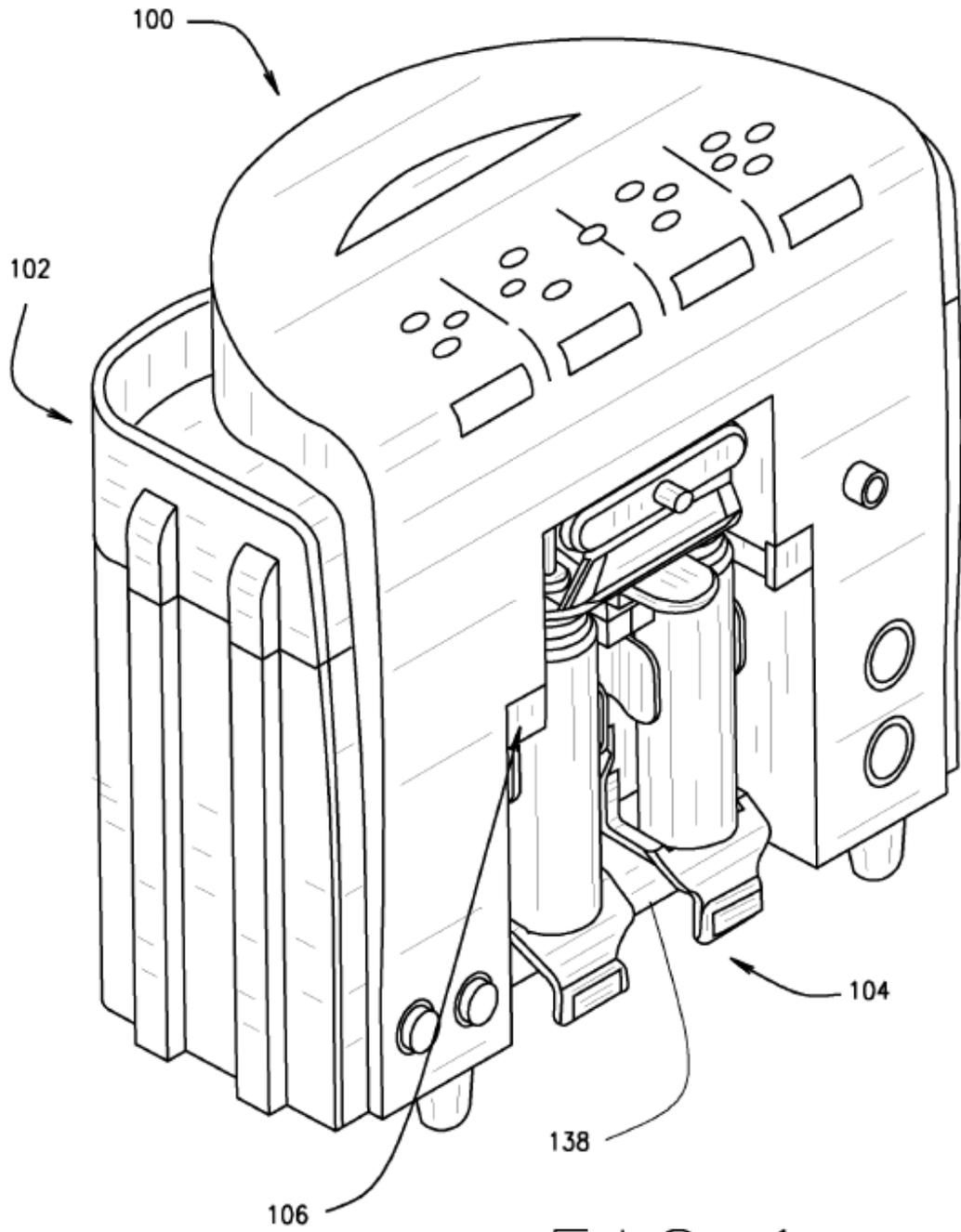


FIG. 1

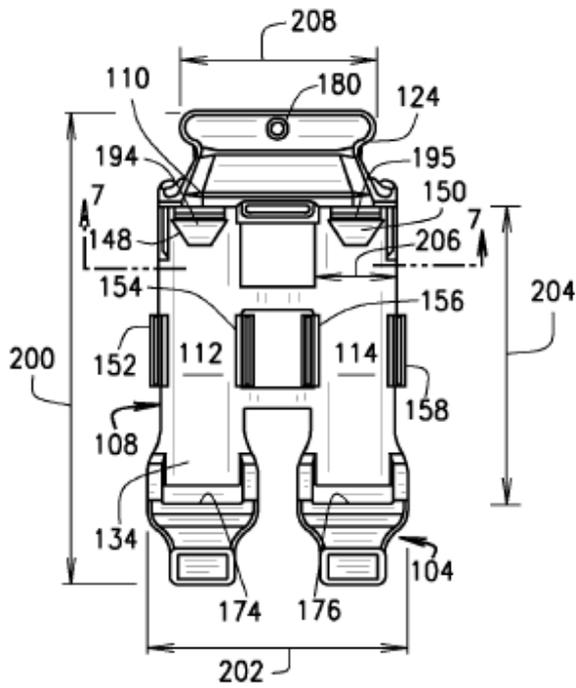


FIG. 2

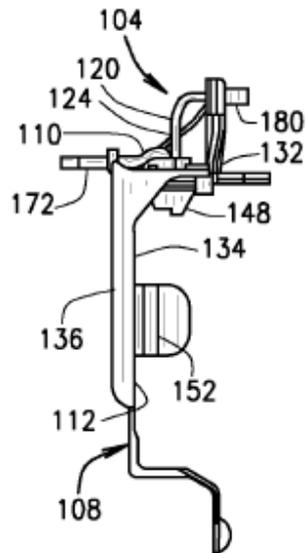


FIG. 4

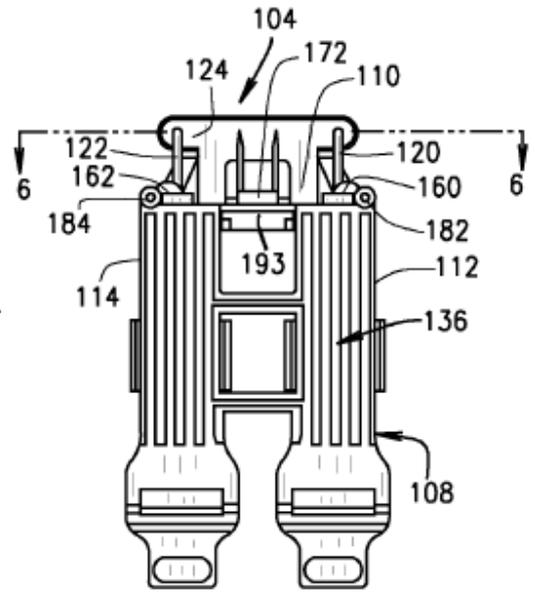


FIG. 3

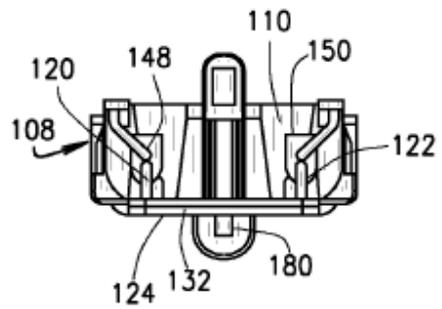


FIG. 5

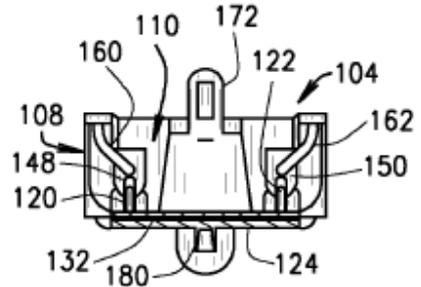


FIG. 6

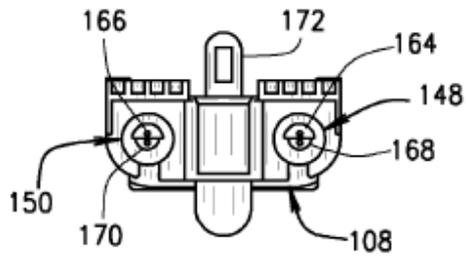


FIG. 7

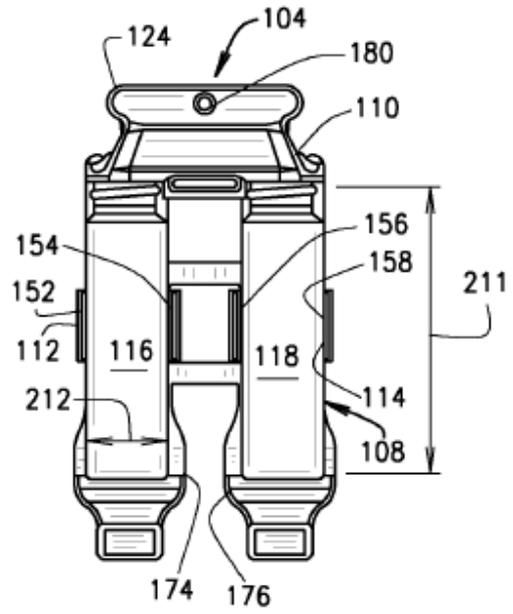


FIG. 8

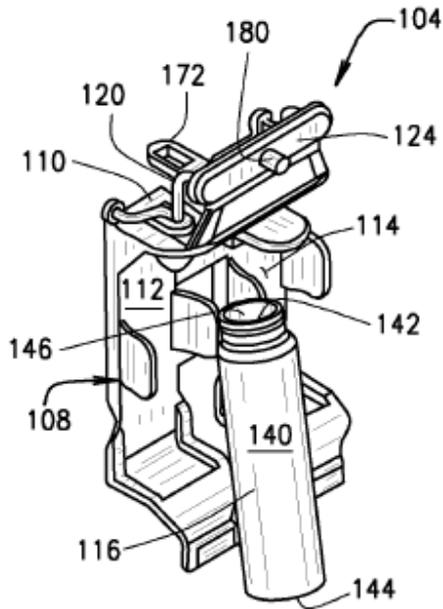


FIG. 9

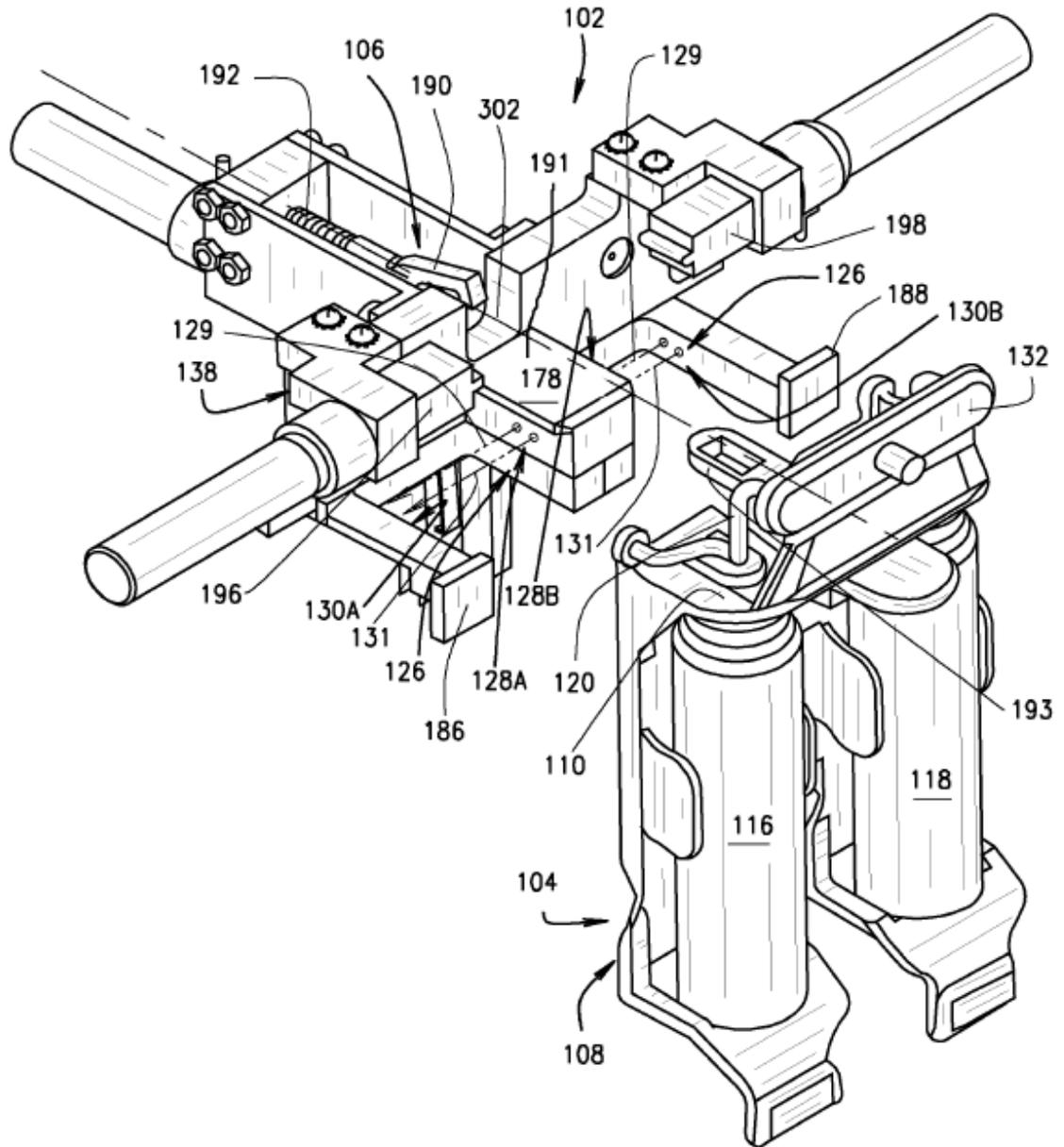


FIG. 10

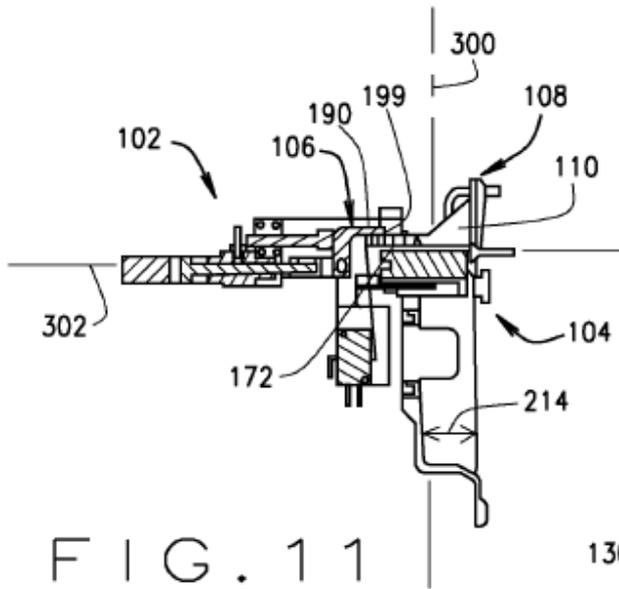


FIG. 11

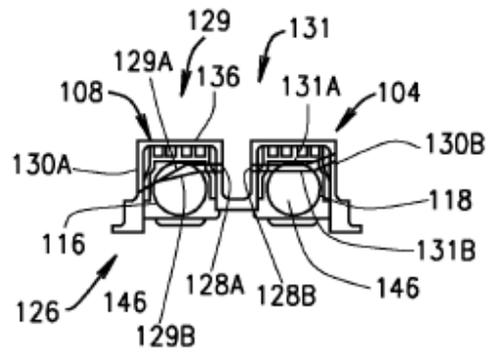


FIG. 12

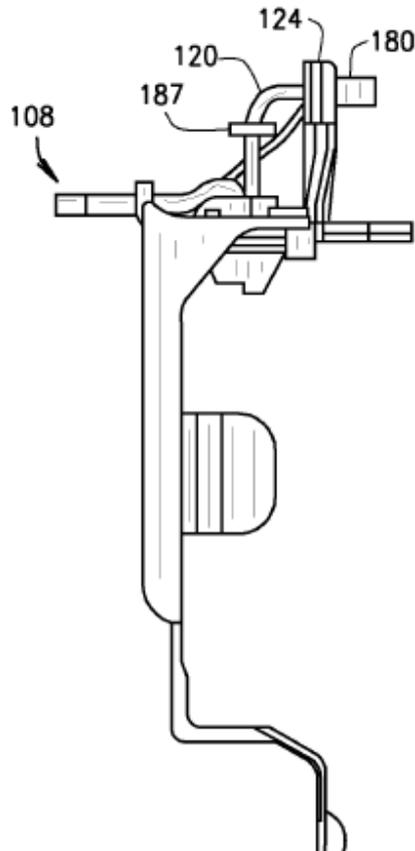


FIG. 15

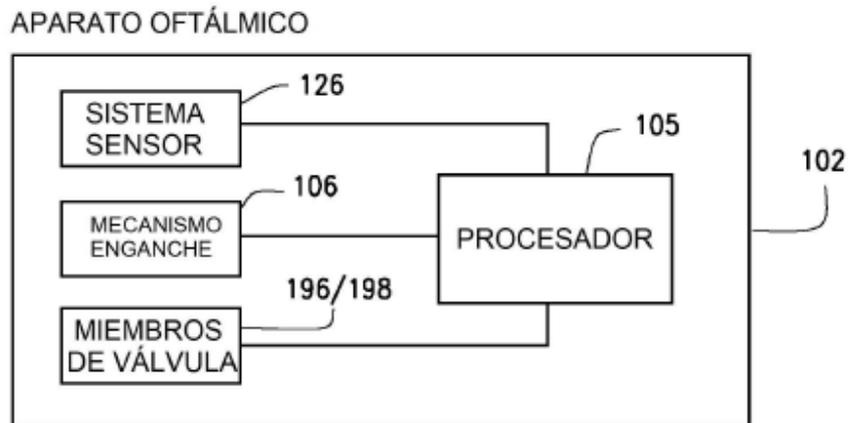


FIG. 13

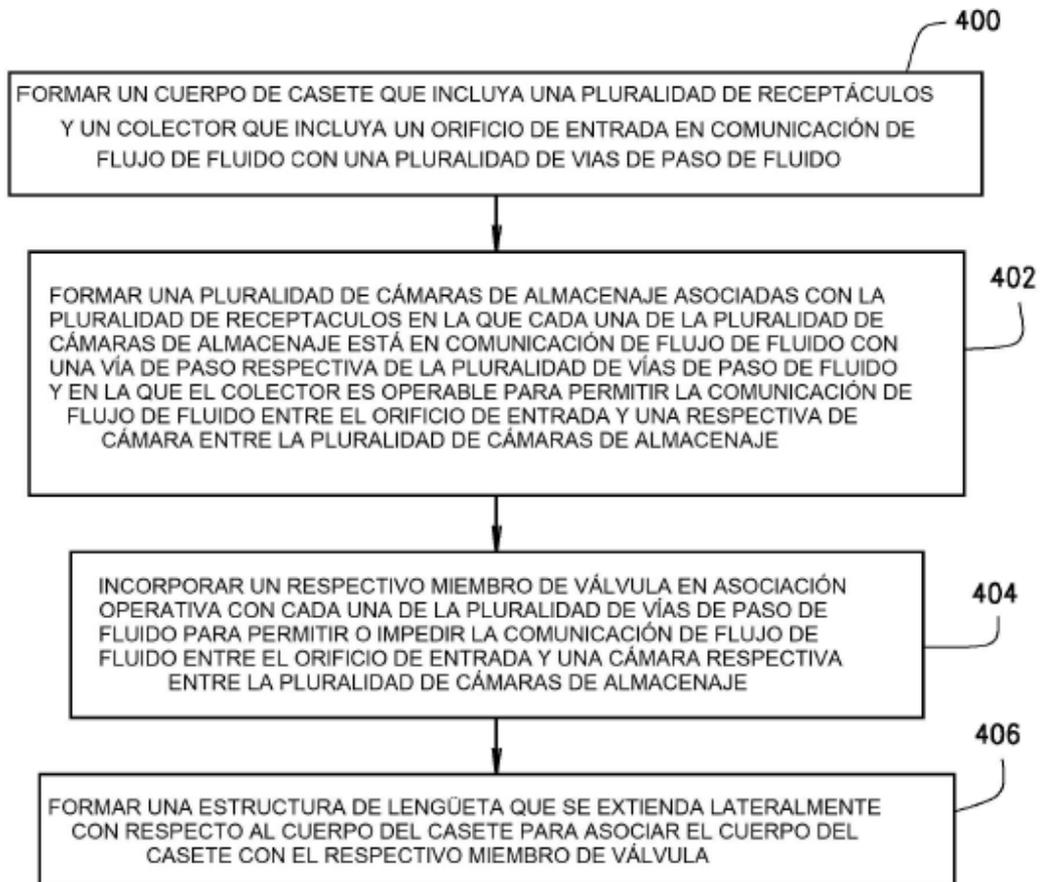


FIG. 14