

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 465 595**

51 Int. Cl.:

**A61F 9/007** (2006.01)

**A61M 1/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **26.05.2011 E 11725257 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.05.2014 EP 2575918**

54 Título: **Sistema de bomba de cirugía oftálmica incluyendo una casete quirúrgica con un elemento de identificación**

30 Prioridad:

**26.05.2010 US 348407 P**  
**21.04.2011 US 201113091279**

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

**06.06.2014**

73 Titular/es:

**BAUSCH & LOMB INCORPORATED (100.0%)**  
**One Bausch & Lomb Place**  
**Rochester, NY 14604-2701, US**

72 Inventor/es:

**PERKINS, JAMES T. y**  
**HERTWECK, DAVID W.**

74 Agente/Representante:

**UNGRÍA LÓPEZ, Javier**

**ES 2 465 595 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**

Sistema de bomba de cirugía oftálmica incluyendo una casete quirúrgica con un elemento de identificación

5 **Antecedentes****Campo**

10 La presente invención se refiere a un sistema de bomba de cirugía oftálmica para uso durante un procedimiento de cirugía oftálmica. Más específicamente, la presente descripción se refiere a una casete quirúrgica oftálmica que tiene una base de colector extraíble, incluyendo un elemento de identificación para indicar un tipo de casete a una consola quirúrgica oftálmica.

15 **Descripción de la técnica relacionada**

La exposición de esta sección proporciona simplemente información sobre la técnica anterior relacionada con la presente descripción y puede no constituir técnica anterior.

20 Las cassetes quirúrgicas oftálmicas para uso con sistemas de bomba durante procedimientos quirúrgicos oftálmicos son conocidas en general. Las cassetes quirúrgicas oftálmicas suelen incluir un depósito para retener fluido aspirante y tejido tomado de un lugar quirúrgico durante un procedimiento quirúrgico oftálmico. Es conocido que las cassetes quirúrgicas oftálmicas también incluyen un indicador de nivel de fluido, que indica al cirujano cuándo una casete quirúrgica oftálmica ha retenido un volumen predeterminado de fluido aspirante y tejido. Además, se conocen igualmente en la técnica varios esquemas de identificación para indicar un tipo de casete quirúrgica oftálmica.

25 En WO 2007/143677 A2 se describe una casete para uso con una bomba quirúrgica oftálmica para recoger fluido aspirante y tejido del ojo de un paciente, incluyendo una casete un depósito de pared rígida que tiene un volumen interior, donde al menos una ranura de alineación ahusada está formada en una pared lateral del depósito y se extiende desde una pared trasera hacia una pared delantera, una base de colector de irrigación y aspiración está montada extraíblemente en el depósito, un recorrido de aspiración está formado dentro del depósito para recibir el fluido de aspiración y el tejido del ojo y dirigir el flujo de fluido hacia una mitad delantera del depósito antes de que el fluido y tejido se recoja dentro de la mayor parte del volumen interior del depósito, y un indicador de nivel de fluido está formado en una pared del depósito de tal manera que un fotodetector asociado de la bomba pueda determinar un nivel de fluido en el depósito. Además, el indicador de nivel de fluido puede incluir una figura geométrica, que puede ser usada para identificar el tipo de casete a usar en la cirugía.

30 US 5.899.674 A describe una casete que tiene una serie de lengüetas de rotura en forma de prisma formadas integralmente en la casete que pueden ser detectadas ópticamente por un instrumento quirúrgico.

40 US 5.647.854 A se refiere a una bomba provista de un módulo de control y una casete de depósito de fluido montable, incluyendo el módulo de control un mecanismo de bombeo para bombear fluido del depósito de fluido al paciente, estando provista la casete de marcas apropiadas para identificar diferencias entre una pluralidad de cassetes.

45 Se necesita una casete quirúrgica oftálmica con un elemento de identificación mejorado para indicar un tipo de casete a una consola quirúrgica oftálmica. La presente invención se define por las reivindicaciones.

**Breve descripción de los dibujos**

50 Los dibujos aquí descritos son a efectos de ilustración solamente y no tienen la finalidad de limitar el alcance de la presente descripción de ninguna forma.

La figura 1 es una vista en perspectiva de una casete quirúrgica oftálmica, según la presente descripción.

55 La figura 2 es una vista en perspectiva de un sistema de bomba de cirugía oftálmica, incluyendo la casete quirúrgica oftálmica de la figura 1, según la presente descripción.

La figura 3 es una vista en perspectiva parcial del elemento de identificación de la casete quirúrgica oftálmica de la figura 1.

60 La figura 4 es una ilustración gráfica de la refracción de luz por el elemento de identificación de la casete quirúrgica oftálmica de la figura 1.

65 La figura 5 es una ilustración de la forma de onda de luz detectada a partir de la casete quirúrgica oftálmica de la figura 1.

La figura 6 es una vista en perspectiva parcial de un elemento de identificación, según una realización de la presente descripción.

5 La figura 7 es una ilustración de la forma de onda de luz detectada a partir de una casete quirúrgica oftálmica, incluyendo al menos una superficie tratada.

Y la figura 8 es una vista en perspectiva de una base de colector, incluyendo un tubo de aspiración y un tubo de aspiración auxiliar, según la presente descripción.

10 **Descripción detallada de la realización preferida**

La descripción siguiente es de naturaleza simplemente ejemplar y no tiene la finalidad de limitar la presente descripción, aplicación o usos.

15 Según un ejemplo ilustrativo de la presente descripción, en la figura 1 se ilustra una casete quirúrgica oftálmica 10. La casete quirúrgica oftálmica 10, incluye un depósito de pared rígida 12, que tiene un volumen interior para recoger fluido aspirante y/o tejido, y una base de colector 14, incluyendo un tubo de irrigación 16 para acoplar una fuente de irrigación (no representada), y un tubo de aspiración 18 para acoplar una empuñadura quirúrgica oftálmica (no representada). La base de colector 14 está montada extraíblemente en el depósito de pared rígida 12, de tal manera  
20 que la casete quirúrgica oftálmica 10 pueda ser vaciada durante un procedimiento de cirugía oftálmica, sin desconectar el tubo de irrigación 16 de la fuente de irrigación o el tubo de aspiración 18 de la empuñadura quirúrgica oftálmica. La base de colector 14 incluye además un tubo de irrigación 20 para proporcionar irrigación a un lugar quirúrgico.

25 La base de colector 14 también incluye un elemento de identificación 22 para indicar un tipo de casete a una consola quirúrgica oftálmica. En este ejemplo, el tipo de casete indicado por el elemento de identificación 22 es anterior. Un ejemplo de una consola quirúrgica oftálmica se ilustra en la figura 2 y se describe más adelante. Durante un procedimiento quirúrgico oftálmico (excepto cuando está siendo vaciada), la casete quirúrgica oftálmica 10 está dispuesta al menos parcialmente dentro de una consola quirúrgica oftálmica. El tipo de casete indica a la consola  
30 quirúrgica oftálmica cuál de uno o varios procedimientos quirúrgicos oftálmicos la casete quirúrgica oftálmica 10 está configurada para realizar. Cada procedimiento quirúrgico oftálmico puede incluir múltiples funciones quirúrgicas, que la consola quirúrgica oftálmica habilita al detectar el elemento de identificación. De esta manera, solamente las funciones quirúrgicas utilizables por un tipo de casete concreto están habilitadas para uso por el cirujano, mientras que otras funciones quirúrgicas pueden estar inhabilitadas. Las funciones quirúrgicas pueden ser  
35 habilitadas/inhabilitadas individualmente o asociadas con una rutina quirúrgica, de tal manera que todas las funciones quirúrgicas en la rutina quirúrgica sean habilitadas/inhabilitadas conjuntamente, o alguna combinación de las mismas. Por ejemplo, cuando un tipo de casete es anterior, como en la figura 1, una consola quirúrgica oftálmica puede inhabilitar rutinas quirúrgicas para procedimientos quirúrgicos oftálmicos posteriores y/o combinados (anterior y posterior).

40 En un ejemplo, cuando el elemento de identificación de una casete de cirugía oftálmica indica un tipo de casete posterior, una función quirúrgica potencialmente no utilizada durante un procedimiento posterior, por ejemplo, facoemulsificación, etc, puede ser inhabilitada por la consola quirúrgica oftálmica. En al menos un ejemplo ilustrativo de la presente descripción, es posible que el usuario tenga que quitar una casete quirúrgica oftálmica incorrecta e  
45 instalar una casete quirúrgica oftálmica correcta antes de poder llevar a cabo un procedimiento quirúrgico oftálmico previsto. Así, un elemento de identificación según la presente descripción puede asegurar el uso de una casete quirúrgica oftálmica en un procedimiento quirúrgico oftálmico apropiado, proporcionando una característica de seguridad potencial.

50 En varios ejemplos de la presente descripción, los tipos y las disposiciones de tubos en una base de colector de una casete quirúrgica oftálmica, además de otros componentes, por ejemplo, una bombilla de reflujo, etc, a menudo dictan qué tipos de procedimientos quirúrgicos oftálmicos pueden ser completados usando dicha casete quirúrgica oftálmica. Consiguientemente, un elemento de identificación incluido en la base de colector, en comparación con  
55 otros componentes de una casete de cirugía oftálmica, proporciona una indicación más exacta del único o los varios procedimientos quirúrgicos para los que la casete quirúrgica oftálmica está destinada. Además, cuando una base de colector es extraíble, por ejemplo, la base de colector extraíble 14 ilustrada en la figura 1, etc, la base de colector puede estar configurada para recibir un depósito de tamaño genérico o universal para una fabricación conveniente. Si se implementase un esquema de indicación en un depósito genérico o un depósito con una interfaz genérica con  
60 una base de colector, los depósitos se pueden mezclar y acoplar a una base de colector configurada para diferentes tipos de procedimientos quirúrgicos oftálmicos, proporcionando por ello una indicación errónea a una consola quirúrgica oftálmica. Como resultado, la consola quirúrgica oftálmica puede inhabilitar funciones quirúrgicas utilizables con la casete quirúrgica oftálmica y/o la base de colector, y permitir funciones quirúrgicas no utilizables con la casete quirúrgica oftálmica y/o la base de colector. Poner remedio a la indicación errónea requiere por lo general la identificación de las casetes quirúrgicas oftálmicas, incluyendo cambiar el depósito (no siempre un  
65 indicador fácilmente visible), y no cambiar el depósito. Según la presente descripción, un elemento de identificación incluido en una base de colector de una casete quirúrgica oftálmica elimina al menos este error potencial, incluso

cuando se incluye un depósito genérico de pared rígida.

La figura 2 ilustra una realización de un sistema de bomba de cirugía oftálmica 24, según la presente descripción. El sistema de bomba de cirugía oftálmica 24 es un sistema quirúrgico oftálmico para procedimientos anteriores, posteriores o combinados, incluyendo una consola quirúrgica oftálmica 26 y la casete quirúrgica oftálmica 10 instalada en la consola quirúrgica oftálmica 26.

La consola quirúrgica oftálmica 26 incluye un detector 28 dispuesto dentro de la consola quirúrgica oftálmica 26 (representada en líneas de trazos) y adyacente a la casete quirúrgica oftálmica 10 para detectar el elemento de identificación 22. En esta realización particular, el detector 28 incluye una fuente de luz y una serie lineal de dispositivos de acoplamiento de carga (CCD). En otras realizaciones, se puede emplear una disposición diferente de CCDs dependiendo de la configuración de una casete quirúrgica oftálmica y/o una consola quirúrgica oftálmica. En otras configuraciones que no caen dentro del alcance de las reivindicaciones, un detector puede incluir un fotodetector, tal como un dispositivo CMOS, un sensor de imagen por contacto, o un dispositivo diferente adecuado, etc, para detectar varios tipos de elementos de identificación, a través de transmisión de luz y/o de otro modo. Se puede disponer un detector en una o varias posiciones diferentes, por ejemplo, dentro y/o fuera de una consola quirúrgica oftálmica, etc, a condición de que el detector esté dispuesto para detectar un elemento de identificación incluido en una base de colector de una casete quirúrgica oftálmica.

El detector 28 está acoplado operativamente a un procesador 30 (representado en líneas de trazos) dispuesto dentro de la consola quirúrgica oftálmica 26. El procesador 30 está acoplado operativamente al detector 28, de tal manera que cuando el detector 28 detecte un elemento de identificación, el procesador 30 reciba una entrada del detector 28, y determine el tipo de casete de una casete quirúrgica oftálmica instalada en el sistema de bomba de cirugía oftálmica 24. Entonces, el procesador 30 puede habilitar y/o inhabilitar funciones/rutinas quirúrgicas apropiadas para la casete quirúrgica oftálmica instalada. Se deberá apreciar que un procesador puede incluir un número de diferentes dispositivos de procesado, como es conocido en la técnica. Por ejemplo, un procesador puede incluir un microprocesador, CPU, microcontrolador, serie de puertas, circuito lógico, o uno u otros varios dispositivos adecuados, etc.

Como se representa en la vista detallada de la figura 3, el elemento de identificación 22 incluye un elemento de refracción para transmisión de luz de refracción generada a partir de la consola quirúrgica oftálmica 26. El elemento de refracción incluye una sección de ranura 32, que forma un prisma. La transmisión de luz con relación al elemento de identificación 22 se ilustra en el diagrama de la figura 4, no trazado a escala con relación a la figura 3. La luz emitida por una fuente de luz (denotada por el símbolo de bombilla) se refleja desde la porción inclinada 34 (un límite entre dos medios) a la porción inclinada 36 (un límite entre dos medios), y al detector 28 (denotado por el símbolo de ojo). La transmisión de luz es reflejada muy eficientemente a través del elemento de identificación 22 y forma un pico de intensidad en el detector 28. Específicamente, como se ilustra en la figura 5, se detecta un pico 104, que corresponde a la luz refractada del elemento de refracción 102 de una casete quirúrgica oftálmica anterior 100. El procesador 30 calcula la pendiente del pico 104, y en base a la posición de la pendiente (definida por el detector 28, por ejemplo, serie CCD lineal, etc), el procesador 30 puede determinar el tipo de casete.

Varios aspectos de un elemento de refracción, por ejemplo, tipo de material, el ángulo de los lados, las dimensiones de los lados, las paredes/caras, etc, puede ser alterados en otras realizaciones para cambiar una o varias características de la luz refractada, por ejemplo, la longitud de onda, la velocidad, la pendiente, la posición, la intensidad, la frecuencia, etc, para indicar un número de tipos de casete distintos. Por ejemplo, como se representa en la figura 6, un elemento de identificación 200 incluye diferentes dimensiones, en comparación con el elemento de identificación 22, para indicar un tipo de casete diferente del tipo de casete de la figura 1. Consiguientemente, dado que los aspectos de un elemento de refracción se pueden variar para proporcionar cualquier número de picos únicos, numerosos tipos de casete diferentes pueden ser indicados por un elemento de identificación, incluyendo un elemento de refracción.

Con referencia de nuevo a la figura 5 representada, el pico 104 se distingue lo suficiente para ser detectado fiablemente por un detector de una consola quirúrgica oftálmica. En otras realizaciones, una o más superficies de una casete quirúrgica oftálmica pueden estar tratadas para minimizar la refracción y/o reflexión de luz de las superficies restantes de una casete quirúrgica oftálmica. Específicamente, como se ilustra en la figura 7, una casete quirúrgica oftálmica anterior 300 incluye múltiples superficies tratadas, como es conocido en la técnica, para minimizar la refracción y/o la reflexión de luz (por ejemplo, las superficies que rodean el elemento 302 podrían estar pintadas de negro). Consiguientemente, un pico 304 de un elemento de identificación 302, incluido en la casete quirúrgica oftálmica 300, es fácilmente detectable por una consola quirúrgica oftálmica. Se deberá apreciar que, aunque el tratamiento superficial de zonas de una casete quirúrgica oftálmica y colector que rodean el elemento 302 puede aumentar la exactitud de la detección de un elemento de identificación, colocar un elemento de identificación en una base de colector de la casete quirúrgica oftálmica proporciona suficiente diferenciación de un pico, como se representa en la figura 5. Alternativamente, por ejemplo, un elemento de identificación incluido en un depósito puede requerir tratamiento superficial para diferenciar suficientemente un pico refractado del elemento de identificación de una o varias otras formas de onda de la luz refractada/reflejada en la porción de detección de nivel de una casete. Los tratamientos superficiales reducen/eliminan la refracción y/o la reflexión de un depósito y/u otros componentes

de una casete quirúrgica oftálmica proporcionando un paso adicional en la fabricación, aumentando por ello el costo.

5 Con referencia de nuevo a la figura 1, la casete quirúrgica oftálmica 10 incluye un indicador de nivel de fluido 38. El  
 10 indicador de nivel de fluido 38 incluye un prisma, que refracta luz similar a la refracción ilustrada de la figura 4. La luz  
 es refractada de una primera manera encima de una superficie superior de fluido aspirante y/o tejido en la casete  
 quirúrgica oftálmica, y de una segunda manera debajo de la superficie superior de fluido aspirante y/o tejido en la  
 casete quirúrgica oftálmica. Consiguientemente, dependiendo de un detector incluido en una consola quirúrgica  
 oftálmica, el indicador de nivel de fluido 38 puede indicar simplemente cuándo el fluido aspirante y/o el tejido ha  
 alcanzado un punto predeterminado, por ejemplo, lleno, etc, o cuándo el fluido aspirante y/o el tejido llega a otros  
 15 varios niveles dentro de una casete quirúrgica oftálmica. Además como se representa en la figura 1, el indicador de  
 nivel de fluido 38 está adyacente a y/o en línea con el elemento de identificación 22. De esta manera, se puede  
 emplear un solo detector, por ejemplo, una serie de fotodetectores, etc, para detectar el elemento de identificación  
 22, y el nivel de fluido aspirante y/o tejido dentro de la casete quirúrgica oftálmica 10. Se deberá apreciar que se  
 puede disponer un elemento de identificación de forma diferente en una base de colector de una casete quirúrgica  
 oftálmica en otras realizaciones de la presente descripción.

Según otras realizaciones de la presente descripción, una base de colector puede estar configurada para más de un  
 tipo de procedimiento quirúrgico oftálmico. La figura 8 ilustra una base de colector 400 a acoplar extraíblemente a un  
 depósito de pared rígida para uno o varios procedimientos quirúrgicos oftálmicos posteriores. La base de colector  
 20 400 incluye un tubo de irrigación de entrada 402 para acoplar una fuente de irrigación, y un tubo de irrigación de  
 salida 404 para proporcionar irrigación a un lugar quirúrgico, y un tubo de aspiración 406 para acoplar una  
 empuñadura quirúrgica oftálmica. La base de colector 400 también incluye un tubo de aspiración auxiliar 408 para  
 acoplar una segunda empuñadura quirúrgica oftálmica u otro equipo quirúrgico oftálmico configurado para  
 proporcionar aspiración. En varias realizaciones se puede incluir un tubo de aspiración auxiliar 408 de modo que el  
 25 cirujano no tenga que cambiar los tubos de aspiración entre múltiples empuñaduras quirúrgicas oftálmicas durante  
 un procedimiento quirúrgico oftálmico. Además, la base de colector 400 incluye un elemento de identificación 410,  
 similar al elemento de refracción descrito anteriormente. El elemento de identificación 410 proporciona una  
 indicación de un tipo de casete para un procedimiento quirúrgico oftálmico posterior. Dado que el tipo de casete es  
 posterior, una casete quirúrgica oftálmica, incluyendo la base de colector 400 instalada en un sistema de bomba de  
 30 cirugía oftálmica, puede hacer que se inhabiliten funciones quirúrgicas para procedimientos anteriores.

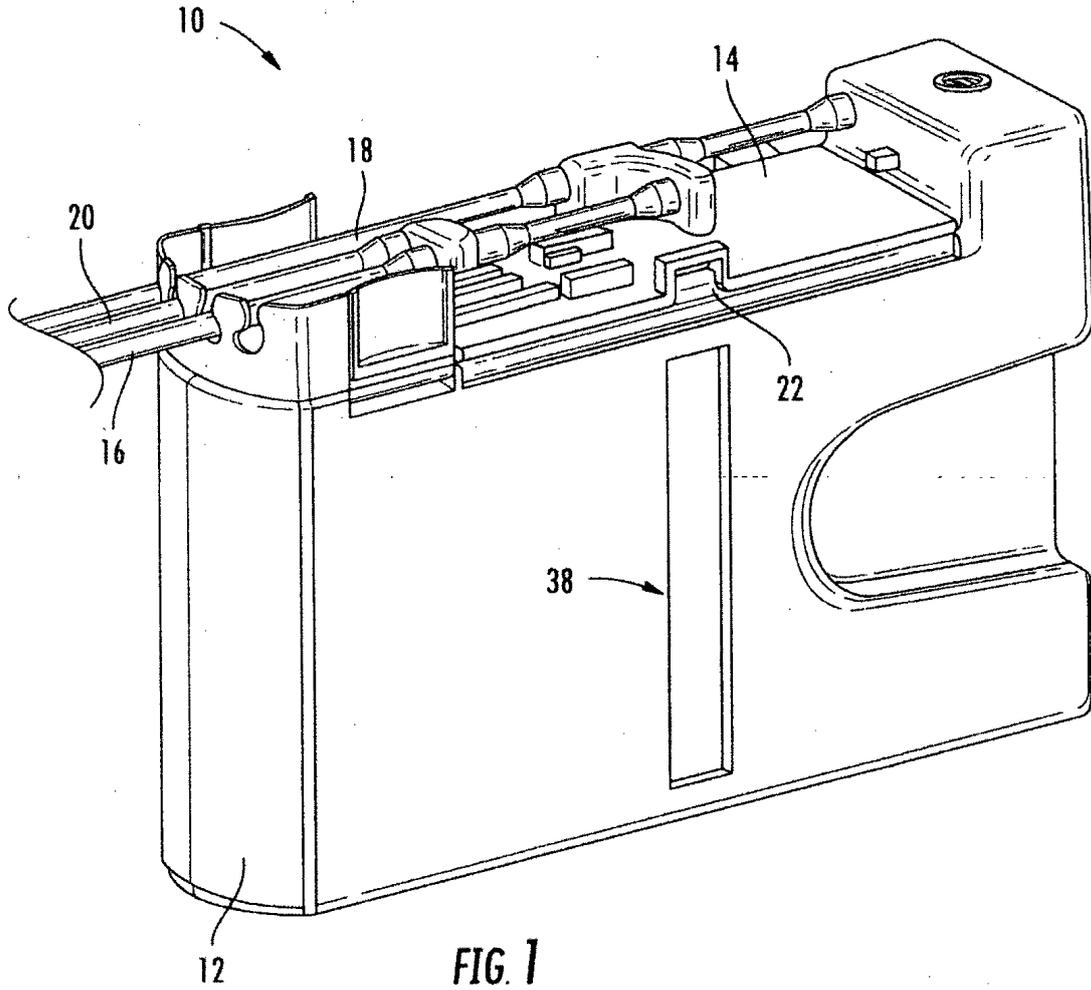
Alternativamente, si se combina un tipo de casete, un sistema de bomba de cirugía oftálmica puede no inhabilitar las  
 rutinas quirúrgicas para procedimientos quirúrgicos oftálmicos anteriores y/o posteriores. En al menos una  
 35 realización, una casete quirúrgica oftálmica con un tipo de casete posterior o combinado puede no inhabilitar  
 funciones/rutinas quirúrgicas asociadas con otro posterior y combinado.

Aunque anteriormente se han descrito varios aspectos de la presente descripción con referencia a casetes  
 quirúrgicas oftálmicas, se deberá entender que varios aspectos de la presente descripción no se limitan a casetes  
 40 quirúrgicas oftálmicas, y se pueden aplicar a otros varios sistemas quirúrgicos oftálmicos, dispositivos y métodos.

Implementando alguna o todas las ideas descritas anteriormente, se puede lograr varios beneficios y ventajas,  
 incluyendo mayor fiabilidad, tiempo reducido, eliminación o reducción de componentes o sistemas redundantes,  
 evitar la sustitución innecesaria o prematura de componentes o sistemas, y una reducción de los costos generales y  
 45 operativos del sistema.

**REIVINDICACIONES**

1. Un sistema de bomba de cirugía oftálmica (24) para uso durante un procedimiento de cirugía oftálmica, incluyendo el sistema de bomba de cirugía oftálmica:
- 5 una casete quirúrgica oftálmica (10) incluyendo un depósito de pared rígida (12) y una base de colector (14, 400) montada extraíblemente en el depósito de pared rígida (12), incluyendo la base de colector (14, 400) un tubo de irrigación (16, 402, 404), un tubo de aspiración (18, 406), y un elemento de identificación (22, 410) para indicar un tipo de casete; y
- 10 una consola quirúrgica oftálmica (26), incluyendo un detector (28) dispuesto junto a la casete quirúrgica oftálmica (10) para detectar el elemento de identificación (22, 410) y un procesador (30) acoplado operativamente al detector para habilitar, en base al tipo de casete, al menos una función quirúrgica,
- 15 donde el elemento de identificación (22, 410) incluye un elemento de refracción,
- donde el detector (28) incluye una serie CCD lineal,
- 20 donde la casete quirúrgica oftálmica (10) incluye un indicador de nivel de fluido (38) dispuesto en línea con el elemento de identificación (22, 410), y donde la serie CCD lineal se extiende junto al elemento de identificación (22, 410) y el indicador de nivel de fluido (38), de tal manera que el elemento de identificación (22, 410) y el indicador de nivel de fluido (38) sean detectables por la serie CCD lineal.
- 25 2. El sistema de bomba de cirugía oftálmica de la reivindicación 1, donde el procesador (30) está configurado para inhabilitar al menos una función quirúrgica de la consola quirúrgica oftálmica en base al tipo de casete.
3. El sistema de bomba de cirugía oftálmica de la reivindicación 1 o 2, donde la base de colector (14, 400) incluye un tubo de aspiración auxiliar (408).



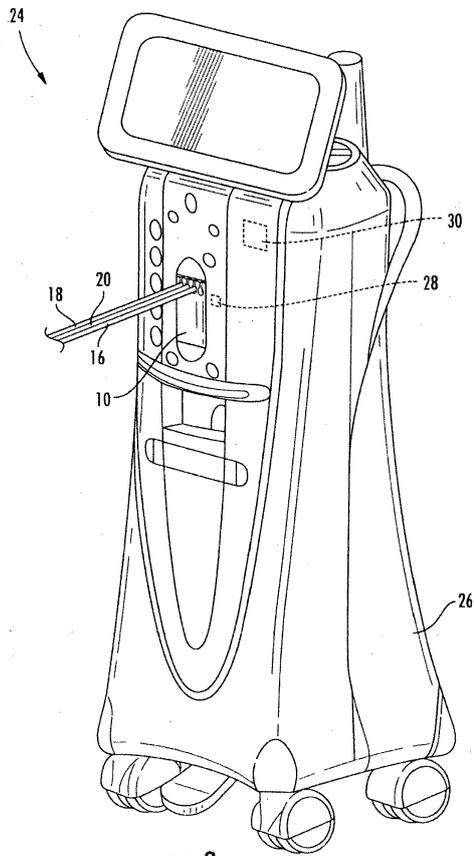


FIG. 2

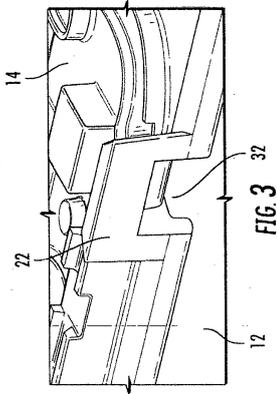


FIG. 3

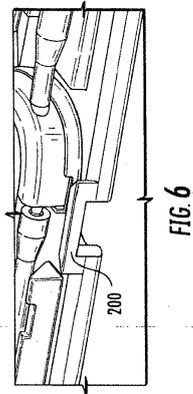


FIG. 6

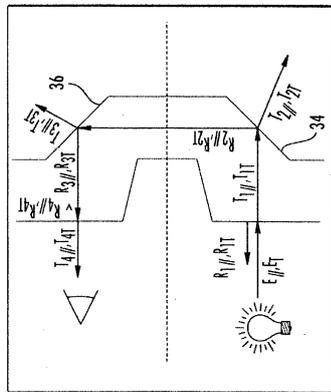
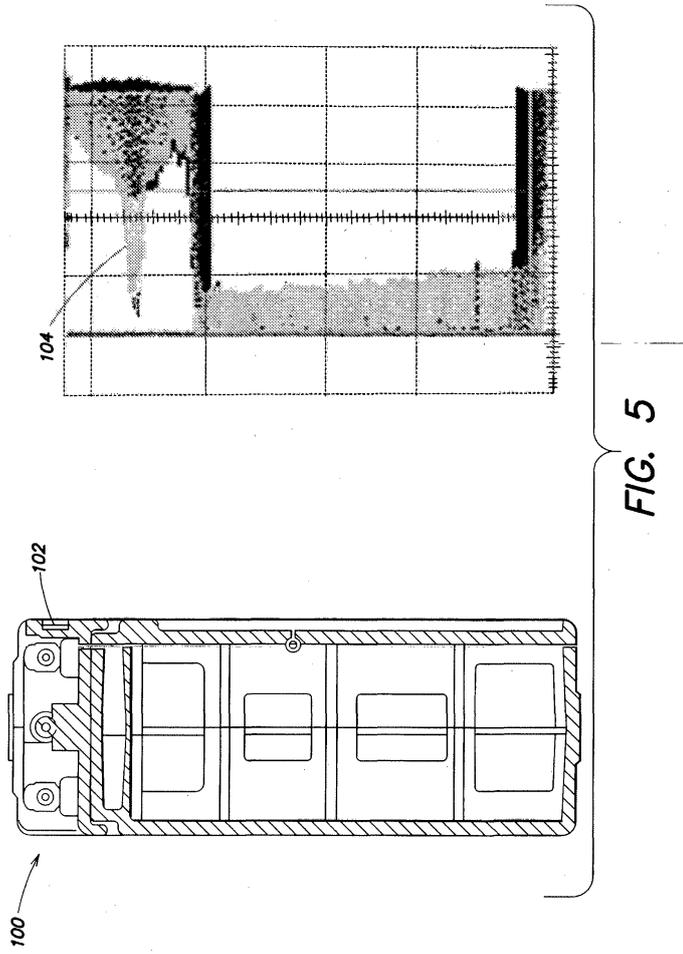
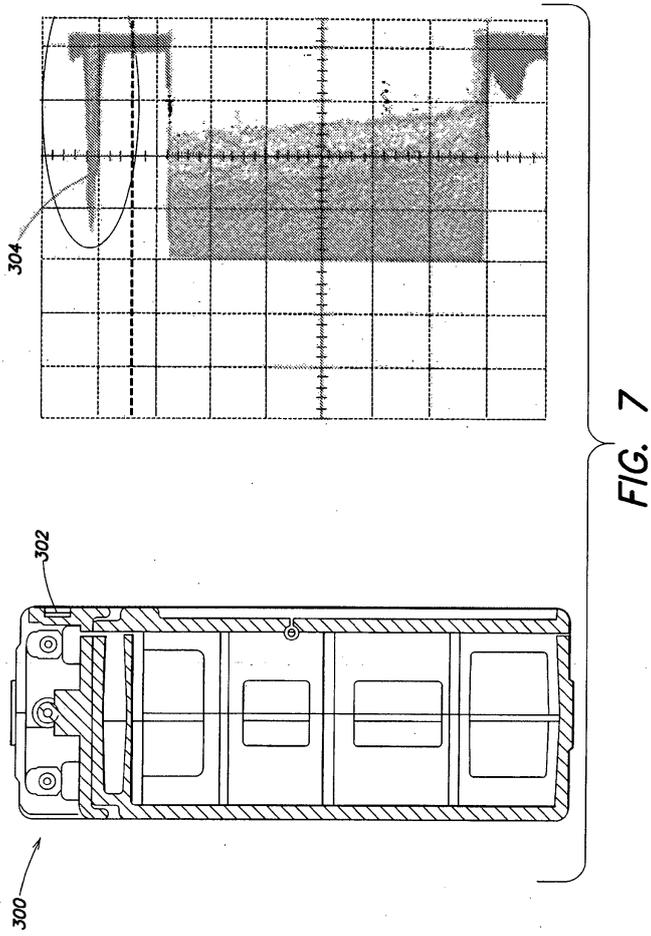


FIG. 4





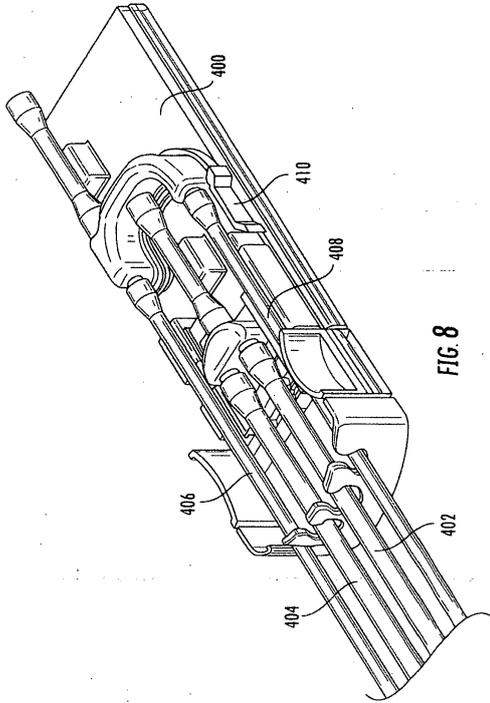


FIG. 8