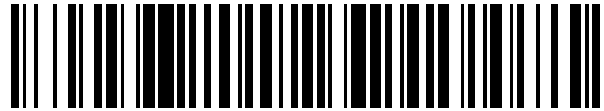


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 526 573**

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: **07.04.2011 E 11766694 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **08.10.2014 EP 2555725**

54 Título: **Control táctil del nivel de los ojos de un paciente**

30 Prioridad:

08.04.2010 US 321998 P

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

13.01.2015

73 Titular/es:

**ALCON RESEARCH, LTD. (100.0%)
6201 South Freeway TB4-8
Fort Worth, TX 76134, US**

72 Inventor/es:

**KOONTZ, JOHN;
BOUKHNY, MIKHAIL y
THOE, DAVID A.**

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 526 573 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

Control táctil del nivel de los ojos de un paciente.

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere en general a consolas quirúrgicas. Más particularmente, pero no a título limitativo, la presente invención se refiere a la determinación del nivel de los ojos de un paciente para consolas quirúrgicas.

10 Descripción de la técnica relacionada

El ojo humano en sus términos más simples funciona para proporcionar visión transmitiendo luz a través de una porción exterior transparente denominada córnea, y enfocando la imagen por medio del cristalino sobre la retina. La calidad de la imagen enfocada depende de muchos factores, incluyendo el tamaño y la forma del ojo, y la transparencia de la córnea y el cristalino. Diferentes intervenciones quirúrgicas realizadas en el ojo pueden requerir un control preciso de la presión de fluido que se suministra al ojo. La altura de un sensor o fuente de fluido por encima (o por debajo) de un ojo de un paciente puede afectar a las mediciones de presión y/o a la presión del fluido que se suministra desde la fuente de fluido hasta el ojo. Los sistemas quirúrgicos actuales pueden requerir que un usuario estime la distancia entre, por ejemplo, un sensor de aspiración y los ojos de un usuario y escribir esos datos en la consola.

El documento US 2008/114290 A describe una consola quirúrgica que comprende al menos un componente configurado para utilizarlo durante una intervención oftálmica; un sensor acoplado a un brazo de bandeja configurado para recibir una entrada de un usuario, a través del brazo de bandeja, que corresponde a una altura vertical de los ojos de un paciente con respecto a la consola quirúrgica; en donde la consola quirúrgica está configurada para utilizar la entrada con el fin de determinar un nivel de los ojos del paciente con respecto a al menos un componente; en donde la consola quirúrgica está configurada para utilizar el nivel de los ojos del paciente y el al menos un componente en el control del funcionamiento de al menos una de entre una fuente de irrigación o una fuente de aspiración durante la intervención quirúrgica oftálmica.

30 Sumario

La invención se describe en la reivindicación 1 con formas de preferidas en las reivindicaciones dependientes.

En diversas formas de realización, una consola quirúrgica puede incluir una tira de sensores con los sensores de la misma (por ejemplo, sensores de efecto de campo o sensores capacitivos) decalados verticalmente y configurados para recibir una entrada de un usuario correspondiente a una altura vertical de los ojos de un paciente con relación a la consola quirúrgica. La consola quirúrgica puede incluir además al menos un componente (por ejemplo, un sensor de aspiración) configurado para utilizarlo durante una intervención oftálmica. En algunas formas de realización, la consola quirúrgica puede utilizar la entrada de la tira de sensores para determinar un nivel de los ojos de un paciente (PEL) con relación al al menos un componente y, a continuación, utilizar el PEL y el al menos un componente en el control, por ejemplo, de la irrigación o la aspiración durante la intervención oftálmica. En algunas formas de realización, el PEL puede ser una distancia perpendicular entre los ojos del paciente y una línea, paralela a la tierra/suelo, que interseca el al menos un componente de la consola quirúrgica. La consola quirúrgica puede incluir además unos indicadores visuales posicionados con relación a los sensores de la tira de sensores que se han de iluminar en respuesta a la entrada táctil detectada. En algunas formas de realización, los sensores de la tira de sensores y/o los indicadores visuales pueden disponerse a lo largo de una línea curvada sobre la consola quirúrgica. En algunas formas de realización, la consola quirúrgica puede incluir además una fuente de luz configurada para proyectar un rayo de luz horizontal a la altura vertical correspondiente a la entrada de la tira de sensores recibida del usuario. En algunas formas de realización, el PEL puede utilizarse por la consola quirúrgica para controlar una velocidad de bomba de aspiración a fin de aumentar/disminuir una presión de aspiración de funcionamiento hasta que esté dentro de un rango deseado. Como otro ejemplo, el PEL puede utilizarse por la consola quirúrgica para elevar/descender una botella de irrigación a fin de aumentar/disminuir la presión de irrigación hasta que esté dentro de un rango deseado.

55 Breve descripción de los dibujos

Para una comprensión más completa de la presente invención, se hace referencia a la siguiente descripción tomada en conjunción con los dibujos adjuntos, en los que:

60 La figura 1 ilustra el nivel de los ojos de un paciente (PEL) con relación a un componente quirúrgico según una forma de realización;

65 La figura 2a ilustra un diagrama de bloques de un PEL con relación a una tira de sensores según una forma de realización;

La figura 2b ilustra un diagrama de bloques de una tira de sensores y un dispositivo de proyección de una línea visible según una forma de realización;

5 La figura 3 ilustra un diagrama de bloques de una tira de sensores con diodos de emisión de luz (LED) incrustados según una forma de realización;

Las figuras 4a-b ilustran un usuario en el acto de introducir una altura vertical utilizando la tira de sensores según una forma de realización;

10 La figura 5 ilustra una tira de sensores sobre una consola quirúrgica según una forma de realización;

La figura 6 ilustra un diagrama de flujo para introducir una altura vertical que utiliza la tira de sensores según una forma de realización; y

15 La figura 7 ilustra una consola con una tira de sensores y un procesador según una forma de realización.

Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la siguiente descripción detallada son solamente a modo de ejemplo y explicación y están destinadas a proporcionar una explicación adicional de la presente invención según se reivindica.

20 **Descripción detallada de las formas de realización**

La figura 1 ilustra una forma de realización de un nivel de los ojos de un paciente (PEL) 103 con relación a un componente quirúrgico (por ejemplo, un sensor de aspiración 105). El PEL 103 puede ser una altura vertical entre el sensor de aspiración 105 y los ojos 123 de un paciente cuando el paciente 109 está tumbado sobre una mesa quirúrgica 201 (véanse las figuras 2a-b). Como se ve en la figura 1, "altura vertical" puede incluir una distancia perpendicular (por ejemplo, en centímetros) entre los ojos 123 del paciente y una línea paralela a la tierra/suelo, que interseca el sensor de aspiración 105. Aunque varias formas de realización aquí presentadas describen el PEL como una altura vertical entre los ojos 123 del paciente y el sensor de aspiración 105, debe entenderse que el PEL puede ser también una altura vertical entre los ojos 123 del paciente y un componente quirúrgico diferente de la consola quirúrgica 107 (por ejemplo, un sensor de irrigación, una botella de irrigación 111, etc.) u otro punto de referencia (por ejemplo, la tierra). En algunas formas de realización, el PEL 103 puede ser utilizado por la consola quirúrgica 107 para determinar, por ejemplo, una presión de aspiración o irrigación en los ojos 123 de un paciente. Por ejemplo, una bomba de aspiración 121 puede proporcionar aspiración a la pieza de mano 119 a través de una tubería de fluido que acopla la pieza de mano 119 a la consola 107. En algunas formas de realización, la consola quirúrgica 107 puede determinar una presión de aspiración aproximada en los ojos 123 del paciente (por ejemplo, en la punta de la pieza de mano 119) utilizando lecturas de sensor tomadas en el sensor de aspiración 105 (en esa tubería de fluido) en combinación con el PEL. El PEL puede utilizarse también en la determinación de una presión de irrigación. Por ejemplo, la presión de irrigación puede incrementarse con PEL creciente (por ejemplo, cuanto mayor sea la altura de una botella – con relación a los ojos 123 del paciente – mayor será la presión del fluido de irrigación que entra en los ojos 123 del paciente desde la botella 111). La consola quirúrgica 107 puede utilizar la información de presión para controlar una fuente de irrigación o aspiración (por ejemplo, para controlar una velocidad de bomba de aspiración, una altura de botella de irrigación 101, etc.).

45 La figura 2a ilustra un diagrama de bloques de una forma de realización del PEL 103 con relación a la tira de sensores 207. En algunas formas de realización, un usuario (por ejemplo, un cirujano, una enfermera, etc.) puede tocar (por ejemplo, con un dedo 213 o un estilete) una tira de sensores 207 en la consola quirúrgica 107 a una altura vertical correspondiente a la altura de los ojos 123 de un paciente. Por ejemplo, el usuario puede tocar la tira de sensores 207 en un punto de tal manera que una línea recta que corra a través del punto y los ojos 123 del paciente sea paralela a la tierra/suelo. La tira de sensores 207 puede incluir múltiples sensores (por ejemplo, verticalmente espaciados) de tal manera que cuando un sensor (tal como, el sensor 205) de la tira de sensores 207 detecte un toque, la localización de la tira de sensores puede utilizarse para determinar el PEL 103. Por ejemplo, la altura vertical entre cada sensor y el sensor de aspiración 105 puede almacenarse en una tabla de una memoria 1003 (véase, la figura 7) para permitir la búsqueda de la altura vertical sobre la base del sensor tocado. Como otro ejemplo, puede utilizarse una ecuación que se refiera al PEL con la localización del sensor (la localización del sensor (por ejemplo, altura del sensor) puede ser una entrada a la ecuación, siendo el PEL la salida). En algunas formas de realización, el valor del PEL puede almacenarse con la tira de sensores de tal manera que cuando un sensor detecte un toque, el PEL correspondiente sea enviado automáticamente por la tira de sensores a, por ejemplo, un controlador de la consola 107. Son posibles también otros métodos de determinación de PEL sobre la base de entradas de los sensores. Además, aunque la tira de sensores 207 se muestra en la parte frontal de la consola quirúrgica 107, se contemplan también otras localizaciones de la tira de sensores 207 (por ejemplo, en el costado de la consola quirúrgica, etc.).

En algunas formas de realización puede utilizarse un diodo de emisión de luz (LED) 203 u otro indicador visual para dotar al usuario de una indicación visual de la entrada táctil recibida (por ejemplo, el LED 203 puede iluminarse cuando el usuario toca el sensor 205). La indicación visual puede ayudar al usuario a determinar si se ha tocado el

sensor correcto de la tira de sensores (correspondiente a la altura vertical pretendida de los ojos del paciente). En algunas formas de realización, como se ve en la figura 2b, un dispositivo de proyección 209 de una línea visible con, por ejemplo, una fila de fuentes de luz (tal como, un láser de baja intensidad) o una fuente de luz móvil puede proyectar un rayo de luz horizontal 211, correspondiente a la altura del sensor tocado 205, hacia la mesa de operaciones 201. En algunas formas de realización, la consola quirúrgica 107 puede iluminar una fuente de luz (o mover la fuente de luz móvil) correspondiente a la altura del sensor tocado de la tira de sensores. El usuario puede determinar, sobre la base de la localización del rayo de luz proyectado 211, si se ha tocado el sensor correcto de la tira de sensores. Por ejemplo, el rayo de luz 211 puede alinearse con los ojos 123 del paciente indicando que la altura correcta se ha indicado en la tira de sensores 207. En algunas formas de realización, la fuente de luz puede ser una fuente de luz de baja intensidad (por ejemplo, un láser de baja intensidad) para impedir que se dañen los ojos 123 del paciente. Como otro ejemplo, la fuente de luz puede incluir un LED (por ejemplo, un LED de alta potencia) rodeado por un reflector.

La figura 3 ilustra un diagrama de bloques de una forma de realización de una tira de sensores 207 con sensores incrustados 305 y LED 303. En algunas formas de realización, los sensores 305 pueden incluir sensores 305 que sean sensibles al tacto (por ejemplo, sensores de efecto de campo o sensores capacitivos). Los sensores 305 pueden ser sensores de conmutación de efecto de campo, tales como sensores Touchcell™ (por ejemplo, que utilicen una tecnología de efecto de campo electrodinámico de baja impedancia) que puedan producir una salida de conmutación de nivel lógico digital. Los sensores de conmutación de efecto de campo pueden producir un efecto de campo y detectar un cambio en el campo eléctrico cuando una masa conductiva (tal como, un dedo humano) entra en el campo. Se contemplan también otros tipos de sensor. Por ejemplo, pueden utilizarse sensores resistivos, botones (por ejemplo, una agrupación ordenada vertical de botones) o detectores/cámaras de movimiento de infrarrojos (para detectar una localización relativa del dedo del usuario). En algunas formas de realización puede utilizarse una corredera mecánica (con un elemento de deslizamiento vertical que puede ser movido por el usuario y alineado con los ojos 123 del paciente). Pueden utilizarse también otros sensores de una tira de sensores para recibir una entrada del usuario que indica una altura vertical de los ojos 123 del paciente con relación a, por ejemplo, el sensor de aspiración 105. Como se ve en la figura 3, los LED 303 pueden solapar los sensores 305 y pueden iluminarse cuando se toca su respectivo sensor de la tira de sensores. Se contemplan también otras localizaciones para los LED (por ejemplo, cerca de la tira de sensores como se muestra en las figuras 2a-b).

Las figuras 4a-b ilustran una forma de realización de introducción de una altura vertical utilizando la tira de sensores 207. Como se ve en las figuras 4a-b, la tira de sensores 207 puede incluir configuraciones que estén inclinadas, curvadas, etc. En algunas formas de realización pueden almacenarse (por ejemplo, en la memoria 1003) distancias (por ejemplo, alturas verticales relativas) entre los sensores individuales de la tira de sensores 207 y el sensor de aspiración 105 de tal manera que la tira de sensores 207 pueda adoptar diversas configuraciones (por ejemplo, la tira de sensores 207 puede curvarse para seguir el contorno de la consola quirúrgica 107). La "altura vertical" para un sensor individual de la tira de sensores puede incluir una distancia perpendicular entre el sensor individual de la tira de sensores y una línea, paralela a la tierra/suelo, que interseque, por ejemplo, el sensor de aspiración 105. Se contemplan también otras configuraciones de "altura". Por ejemplo, el PEL puede ser un punto a lo largo de una línea inclinada (por ejemplo, una línea que pase por el sensor de aspiración 205 y los ojos del paciente) y los cálculos sobre la base del PEL de la línea inclinada pueden configurarse para tener en cuenta la localización del PEL en la línea inclinada (en oposición a un PEL vertical).

En algunas formas de realización, la tira de sensores 207 puede incluir una característica de deslizamiento continuo (tal como, la indentación continua mostrada en la figura 4a) sobre los sensores de la tira de sensores para ayudar a un usuario a deslizar su dedo sobre los sensores de la tira de sensores durante la sección de la altura. Cuando el usuario desliza su dedo (por ejemplo, entre las figuras 4a y 4b), el LED asociado con el sensor tocado de la tira de sensores puede iluminarse para indicar a un usuario la localización actual del sensor de la tira de sensores que detecta el toque. La figura 5 ilustra otra forma de realización de una tira de sensores 207 en una consola quirúrgica. El número y las ubicaciones de los sensores de la tira de sensores pueden disponerse según la resolución deseada. Por ejemplo, las distancias entre los sensores de la tira de sensores pueden incluir 1 milímetro, 5 milímetros, 1 centímetro, 2 centímetros, etc. Pueden utilizarse distancias menores o mayores según la resolución deseada. En algunas formas de realización, las distancias entre los sensores de la tira de sensores pueden no ser consistentes (por ejemplo, pueden utilizarse distancias menores entre los sensores de la tira de sensores localizados a niveles normales de los ojos de los pacientes y pueden utilizarse mayores distancias para sensores de la tira de sensores fuera del rango de los niveles normales de los ojos de los pacientes).

La figura 6 ilustra un diagrama de flujo de una forma de realización para introducir una altura vertical utilizando la tira de sensores 207. Los elementos proporcionados en el diagrama de flujo son ilustrativos solamente. Pueden omitirse diversos elementos proporcionados, pueden añadirse elementos adicionales y/o pueden realizarse diversos elementos en un orden diferente al proporcionado a continuación.

En 601 un usuario puede indicar a la consola quirúrgica 107 que está a punto de introducir una altura vertical correspondiente a un PEL 13. En algunas formas de realización, el usuario puede seleccionar una opción de introducir la altura vertical presionando una opción visual (tal como, un icono) presentada en una interfaz gráfica de usuario (GUI) 117 en la pantalla táctil de la consola quirúrgica. Se contemplan también otros mecanismos de

- selecciones (teclado, ratón de ordenador, etc.). En algunas formas de realización, el icono puede necesitar ser seleccionado cada vez que se vaya a indicar una nueva altura vertical (es decir, la consola quirúrgica 107 puede dejar de considerar entradas adicionales de la tira de sensores después de que se reciba una altura vertical o después de que haya transcurrido una cantidad predeterminada de tiempo (por ejemplo, 10 segundos), puesto que el icono se seleccionó para impedir cambios en la altura vertical debido a toques inadvertidos). En algunas formas de realización, el usuario puede no necesitar indicar que el usuario indicará una altura vertical antes de que el usuario introduzca la distancia (por ejemplo, la consola quirúrgica 107 puede aceptar una nueva entrada táctil desde la tira de sensores 207 en cualquier momento).
- En 603, un usuario puede tocar la tira de sensores 207 a una altura vertical aproximadamente al nivel de los ojos 123 del paciente. En algunas formas de realización, el usuario puede tocar la tira de sensores 207 o deslizar su dedo (o, por ejemplo, un estilote o una corredera mecánica) a lo largo de la tira de sensores 207 hasta la altura vertical (determinada visualmente por el usuario mirando al paciente situado en la mesa quirúrgica 201). En algunas formas de realización, la consola quirúrgica 107 puede aceptar la nueva altura vertical solamente si el usuario desliza primero su dedo a lo largo de múltiples sensores de la tira de sensores para impedir que se cambie la localización vertical debido a un toque inadvertido de la tira de sensores 207. Se contemplan también otras indicaciones de entrada (por ejemplo, puede requerirse que el usuario toque dos veces un sensor de la tira de sensores correspondiente a la altura vertical para que la entrada sea reconocida por la consola quirúrgica 107).
- En 605, la consola quirúrgica 107 puede proporcionar una indicación visual de la entrada recibida de la tira de sensores. Por ejemplo, la consola quirúrgica 107 puede iluminar un LED 203 o proyectar una línea horizontal (por ejemplo, un láser) hacia el paciente 109 correspondiente al sensor tocado de la tira de sensores (o al sensor de la tira de sensores tocado en último lugar si un usuario desliza su dedo a lo largo de la tira de sensores). Se contemplan también otros indicadores visuales.
- En 607, la consola quirúrgica 107 puede utilizar la entrada de la tira de sensores para determinar un PEL 103. Por ejemplo, puede accederse a una tabla 1005 con identificaciones de sensores de la tira de sensores y con las alturas verticales relativas entre los sensores de la tira de sensores y el sensor de aspiración 105 para determinar una altura vertical entre el sensor que detecta un toque y el sensor de aspiración 105. Como otro ejemplo, las alturas verticales (entre los sensores de la tira de sensores y el sensor de aspiración 105) correspondientes a cada sensor de la tira de sensores pueden almacenarse en una correlación de una a una (por ejemplo, almacenarse con los sensores de la tira de sensores) que no está necesariamente en formato de tabla. En algunas formas de realización pueden determinarse múltiples PEL (por ejemplo, con relación a múltiples componentes de la consola). Por ejemplo, puede utilizarse una tabla con alturas verticales con relación a cada sensor individual de la tira de sensores y componentes tales como la botella de irrigación, el sensor de irrigación, el sensor de aspiración, etc. para determinar los PEL con relación a otros componentes del sistema sobre la base de una única entrada de la tira de sensores.
- En 609, la altura vertical determinada puede utilizarse como el PEL durante el funcionamiento del sistema (por ejemplo, en la determinación de la presión de irrigación y aspiración). Por ejemplo, puede utilizarse el PEL junto con la entrada del sensor de aspiración 105 para determinar una presión de aspiración relativa en los ojos 123 del paciente. Como otro ejemplo, puede utilizarse un PEL (con relación a una botella de irrigación) para determinar una presión de irrigación en los ojos 123 del paciente. Las respectivas presiones de aspiración y/o irrigación pueden utilizarse para controlar una velocidad de la bomba de aspiración (para aumentar/disminuir la presión de aspiración a fin de que esté dentro de un rango deseado) o subir/bajar la botella de irrigación (para aumentar/disminuir la presión de irrigación a fin de que esté dentro de un rango deseado). Son posibles también otros usos del PEL.
- En algunas formas de realización, como se ve en la figura 7, la consola quirúrgica puede incluir uno o más procesadores (por ejemplo, el procesador 1001). El procesador 1001 puede incluir dispositivos de procesamiento únicos o una pluralidad de dispositivos de procesamiento. Tal dispositivo de procesamiento puede ser un microprocesador, un controlador (que puede ser un microcontrolador), un procesador de señal digital, un microordenador, una unidad de procesamiento central, una agrupación ordenada de puertas programables en campo, un dispositivo lógico programable, una máquina de estado, una circuitería lógica, una circuitería de control, una circuitería analógica, una circuitería digital y/o cualquier dispositivo que manipule señales (analógicas y/o digitales) sobre la base de instrucciones operativas. La memoria 1003 acoplada y/o incrustada en los procesadores 1001 puede ser un dispositivo de memoria único o una pluralidad de dispositivos de memoria. Tal dispositivo de memoria puede ser una memoria de solo lectura, una memoria de acceso aleatorio, una memoria volátil, una memoria no volátil, una memoria estática, una memoria dinámica, una memoria flash, una memoria caché y/o cualquier dispositivo que almacene información digital. Es de hacer notar que cuando los procesadores 1001 implementan una o más de sus funciones a través de una máquina de estado, una circuitería analógica, una circuitería digital y/o una circuitería lógica, la memoria 1003 que almacena las instrucciones operativas correspondientes puede incrustarse dentro de, o ser externa a, la circuitería que comprende la máquina de estado, la circuitería analógica, la circuitería digital y/o la circuitería lógica. La memoria 1003 puede almacenar, y el procesador 1001 puede ejecutar, instrucciones operativas correspondientes a al menos algunos de los elementos ilustrados y descritos en asociación con las figuras 1. Por ejemplo, el procesador 1001 puede procesar entradas táctiles (por ejemplo, retransmitidas como valores digitales) procedentes del sensor de la tira de sensores a fin de determinar un PEL 103 para uso con la presión medida por el sensor de presión de aspiración 105.

5 Pueden hacerse diversas modificaciones a las formas de realización presentadas por un experto ordinario en la materia. Otras formas de realización de la presente invención serán evidentes a los expertos en la materia a partir de la consideración de la presente memoria y la práctica de la presente invención descrita. Se pretende que la presente memoria y los ejemplos se consideren como ejemplos solamente, indicándose el alcance verdadero de la invención por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Consola quirúrgica (107), que comprende:
- 5 al menos un componente (105, 111) configurado para ser utilizado durante una intervención oftálmica;
- una tira de sensores (207) que comprende una pluralidad de sensores (205, 305) de la tira de sensores, estando al menos dos de entre la pluralidad de sensores de la tira de sensores verticalmente decalados y estando la tira de sensores configurada para recibir una entrada procedente de un usuario, a través de la tira de sensores, que
- 10 corresponde a una altura vertical de los ojos de un paciente con respecto a la consola quirúrgica;
- estando la consola quirúrgica configurada para utilizar la entrada con el fin de determinar un nivel de los ojos de un paciente (PEL) (103) con respecto a dicho al menos un componente (105);
- 15 estando la consola quirúrgica configurada para utilizar el PEL y dicho al menos un componente en el control del funcionamiento de al menos una de entre una fuente de irrigación o una fuente de aspiración durante la intervención quirúrgica oftálmica.
2. Consola quirúrgica según la reivindicación 1, en la que los sensores (305) de la tira de sensores comprenden unos sensores de conmutación de efecto de campo o capacitivos.
- 20
3. Consola quirúrgica según la reivindicación 1, en la que el PEL (103) es una distancia perpendicular entre los ojos (123) del paciente y una línea, paralela a la tierra/suelo, que interseca dicho al menos un componente de la consola quirúrgica.
- 25
4. Consola quirúrgica según la reivindicación 1, que comprende además una pluralidad de indicadores visuales (203, 303), estando al menos dos de entre la pluralidad de indicadores visuales posicionados con respecto a al menos dos de entre la pluralidad de sensores (205) de la tira de sensores.
- 30
5. Consola quirúrgica según la reivindicación 4, en la que la consola quirúrgica está configurada para iluminar al menos uno de entre la pluralidad de indicadores visuales (203) que corresponde a un sensor que detecta la entrada táctil.
- 35
6. Consola quirúrgica según la reivindicación 1, en la que el componente de la consola quirúrgica es un sensor de presión de aspiración (105).
7. Consola quirúrgica según la reivindicación 1, en la que los sensores (205) de la tira de sensores están dispuestos a lo largo de una línea curvada sobre la consola quirúrgica.
- 40
8. Consola quirúrgica según la reivindicación 1, en la que el PEL (103) es utilizado por la consola quirúrgica para controlar una velocidad de bomba de aspiración con el fin de aumentar/disminuir una presión de aspiración de funcionamiento de manera que esté dentro de un rango deseado.
- 45
9. Consola quirúrgica según la reivindicación 1, en la que el PEL (103) es utilizado por la consola quirúrgica para elevar/descender la botella de irrigación con el fin de aumentar/disminuir la presión de irrigación proporcionada a través de una pieza de mano acoplada a la consola quirúrgica de modo que esté dentro de un rango deseado.
- 50
10. Consola quirúrgica según la reivindicación 1, que comprende además una fuente de luz (209) configurada para proyectar un rayo de luz horizontal (211) a la altura vertical correspondiente a la entrada de la tira de sensores recibida del usuario.
- 55
11. Consola quirúrgica según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende una bomba de aspiración (121) y un sensor de aspiración (105) configurado para detectar una presión de aspiración en una tubería acoplada a la bomba de aspiración, estando la consola quirúrgica configurada para utilizar el PEL (103) e información procedente del sensor de aspiración con el fin de controlar el funcionamiento de la bomba de aspiración para obtener una presión de aspiración deseada en los ojos del paciente a través de una pieza de mano (119) acoplada a la consola.
- 60
12. Consola quirúrgica según la reivindicación 1, en la que el componente es una botella de irrigación (111) y el PEL (103) es utilizado además por la consola quirúrgica para elevar/descender la botella de irrigación (111) con el fin de aumentar/disminuir la presión de irrigación proporcionada a través de una pieza de mano (119) acoplada a la consola quirúrgica de modo que esté dentro de un rango deseado.

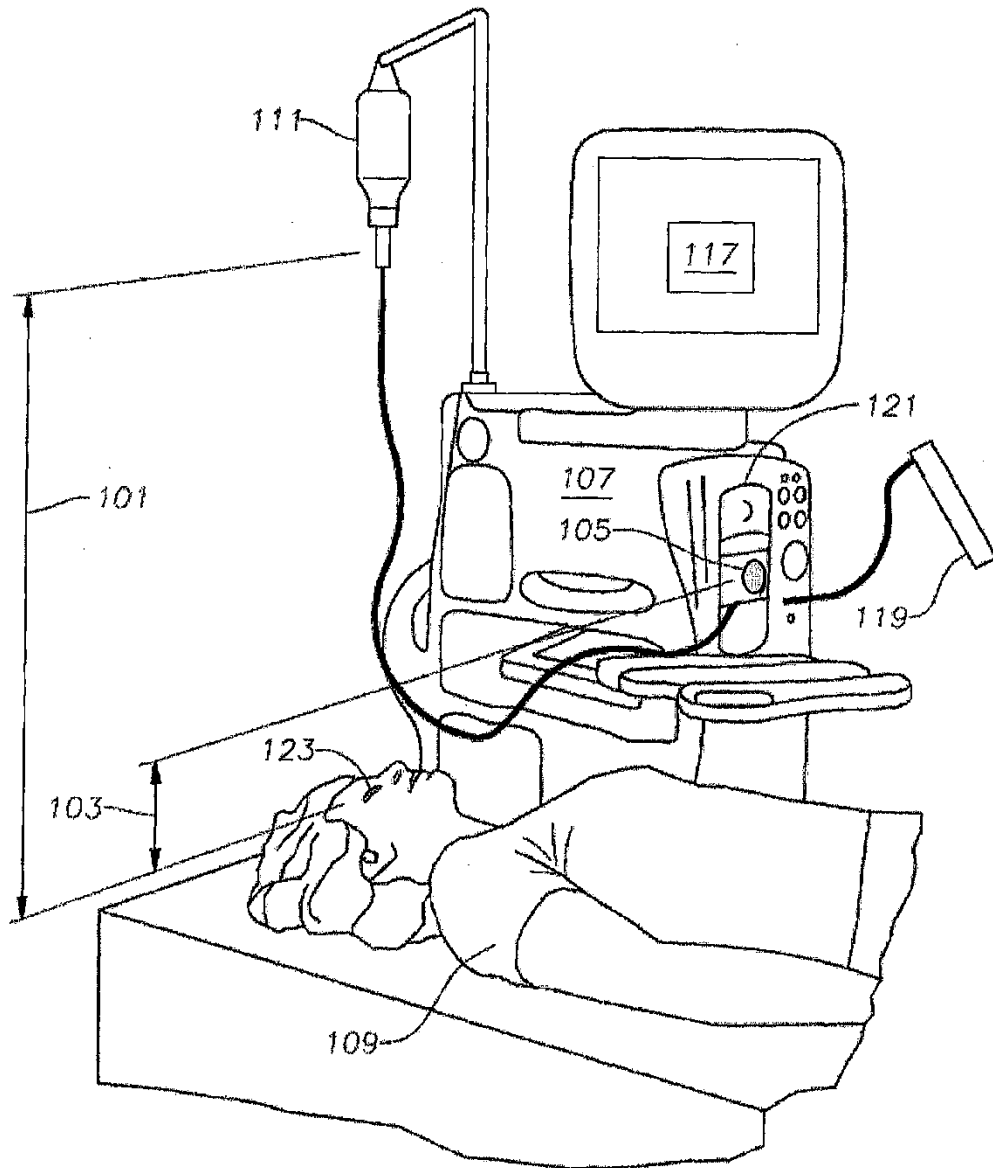


Fig. 1

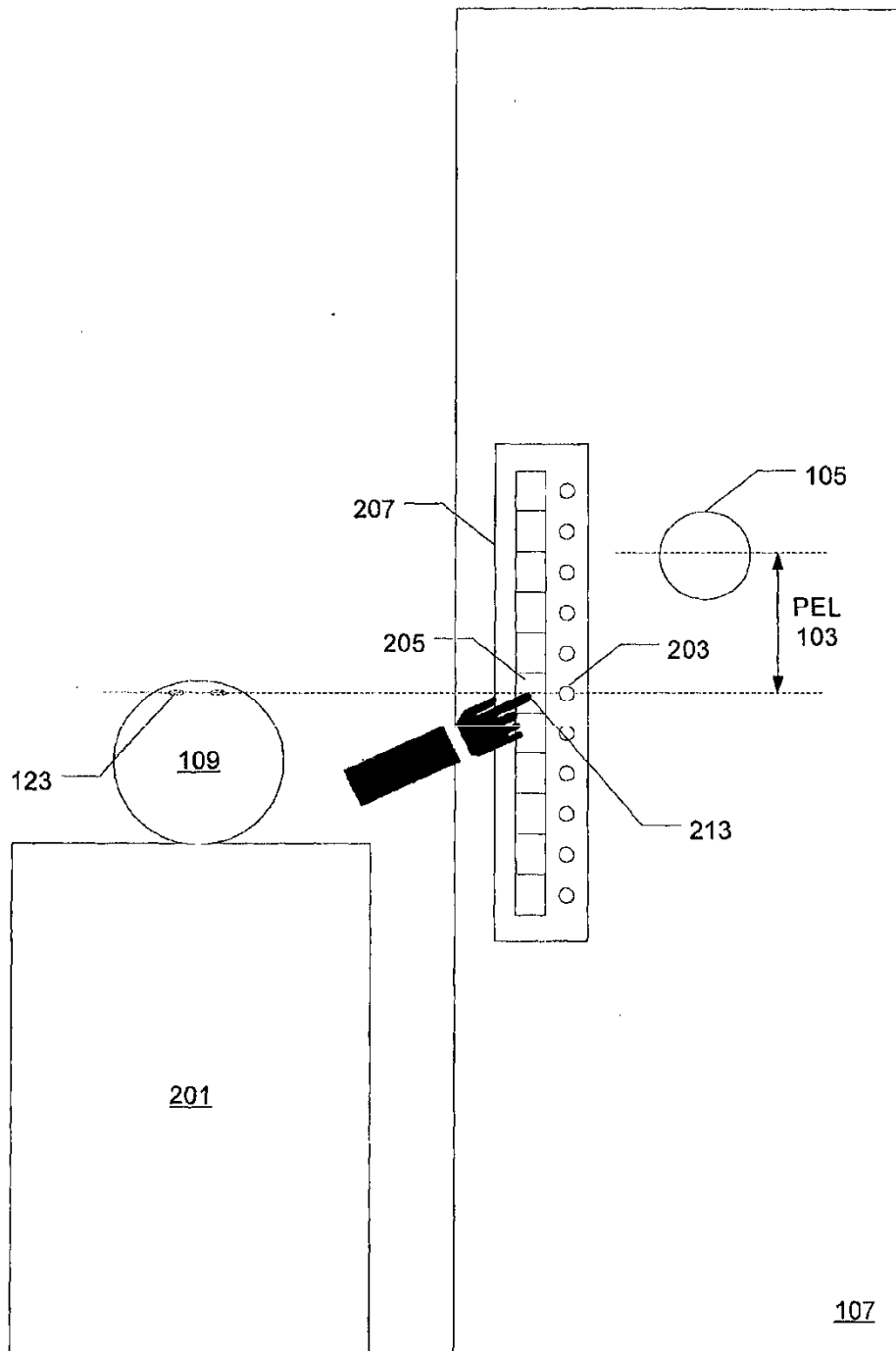


FIG. 2a

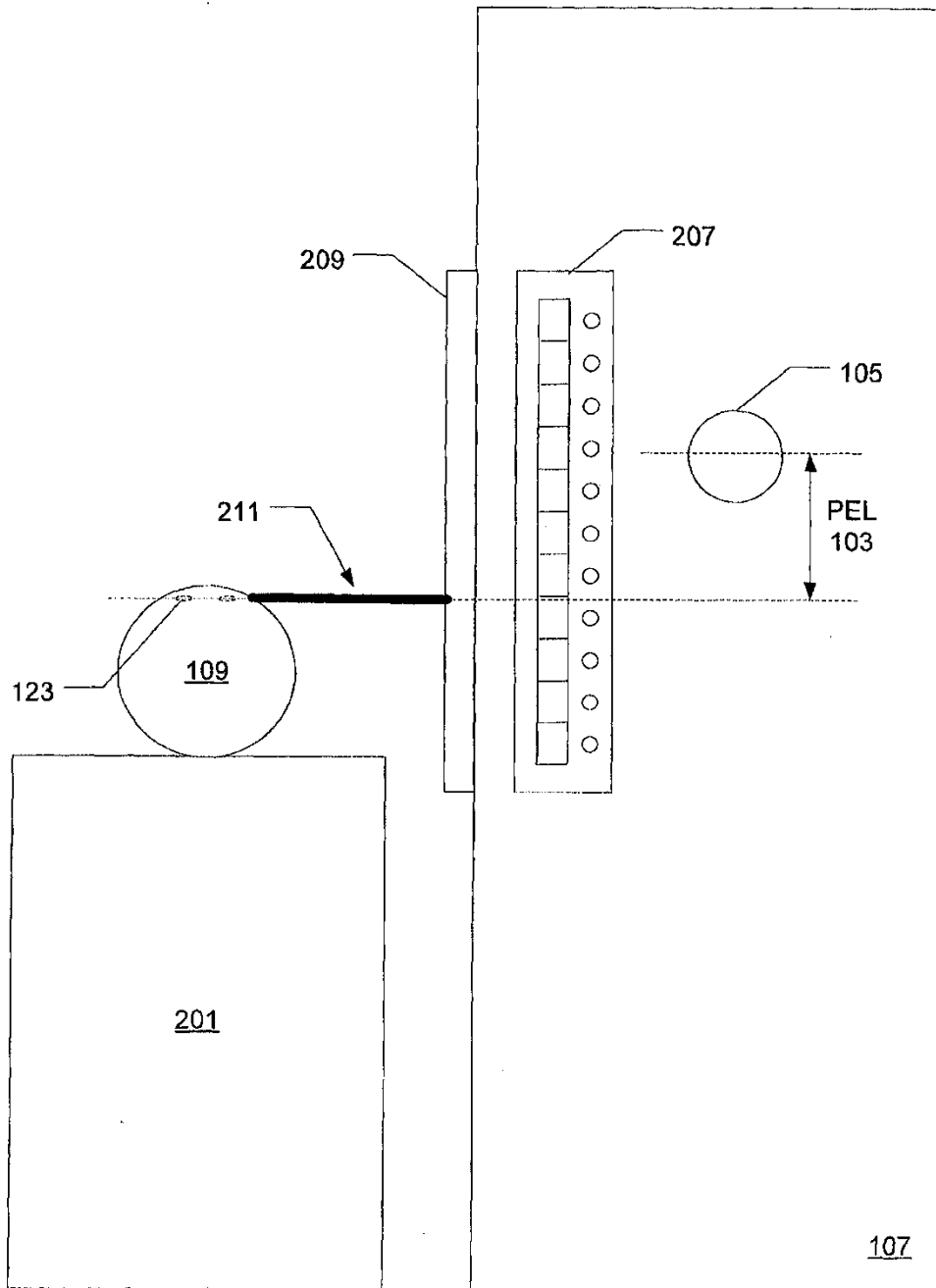


FIG. 2b

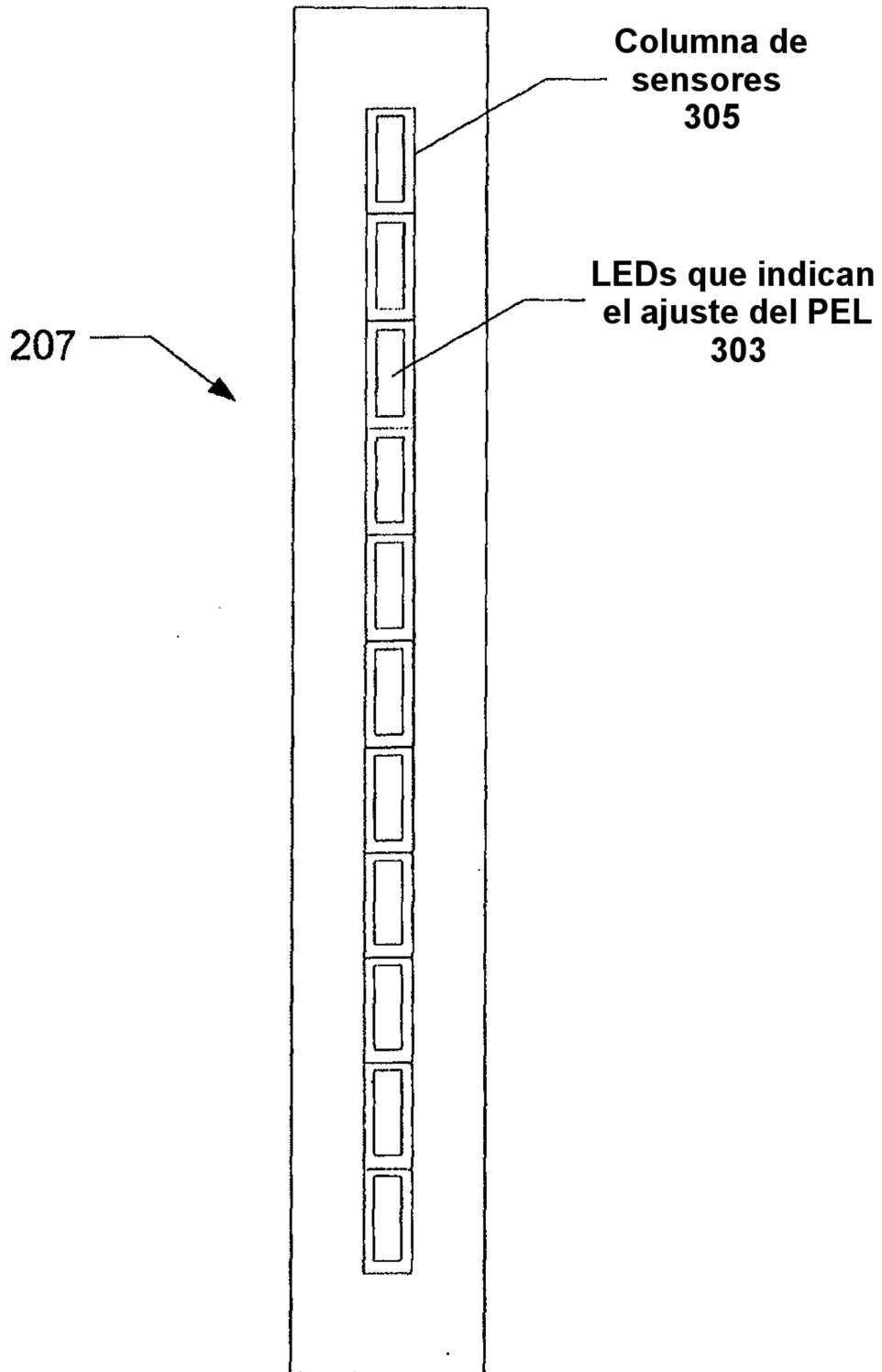


FIG. 3

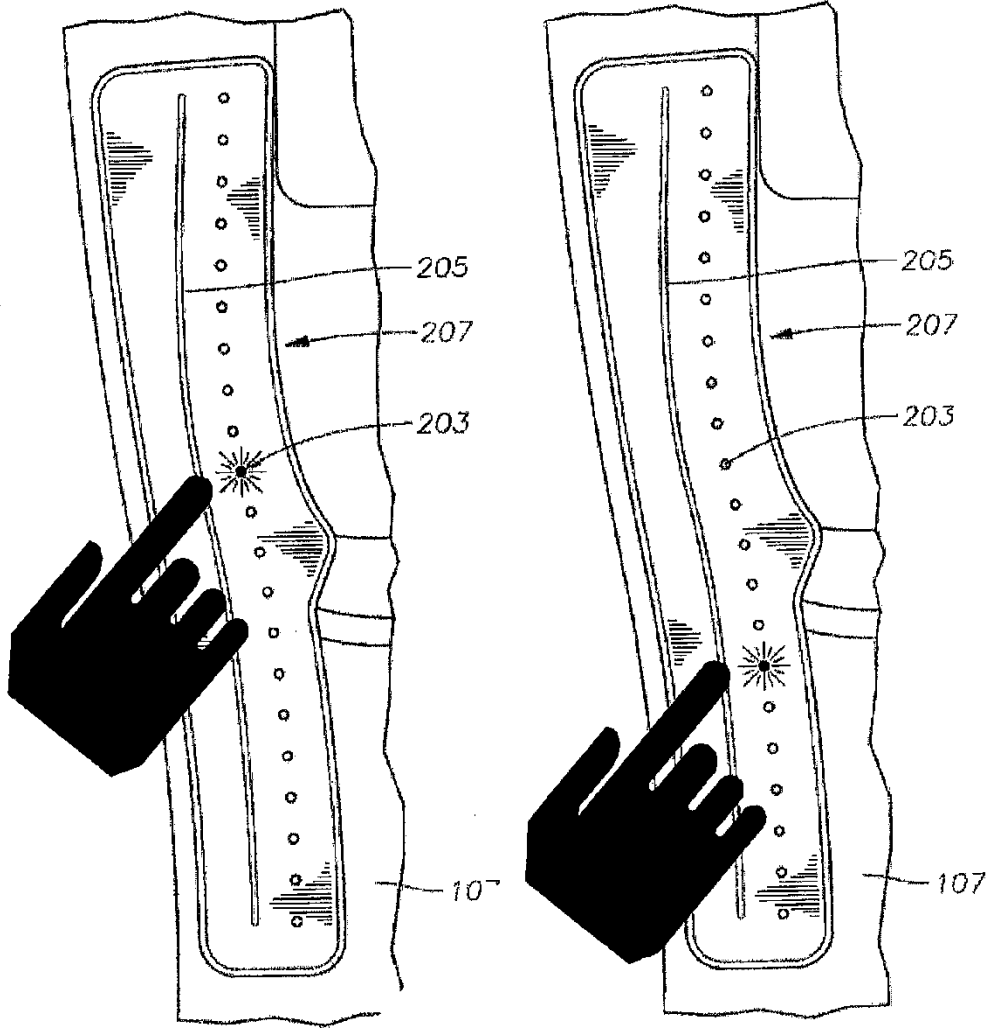


FIG. 4a

FIG. 4b

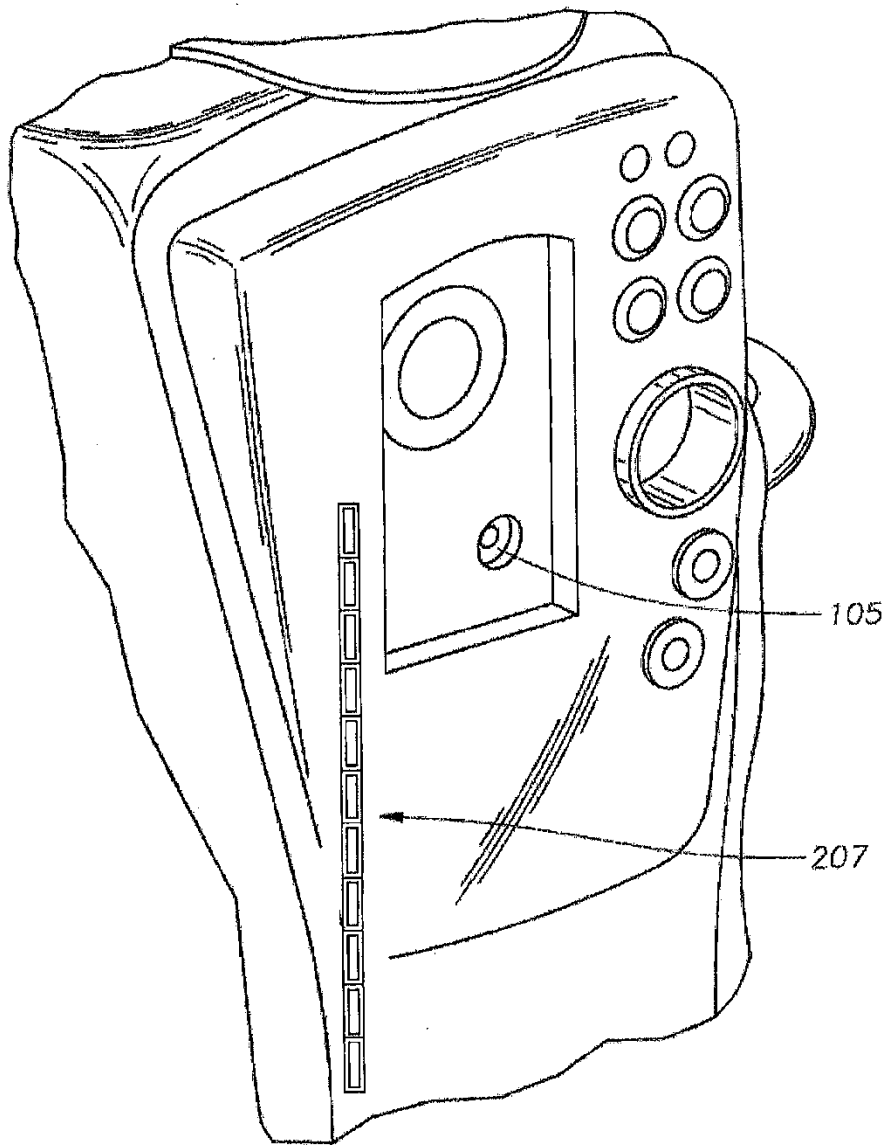


FIG. 5

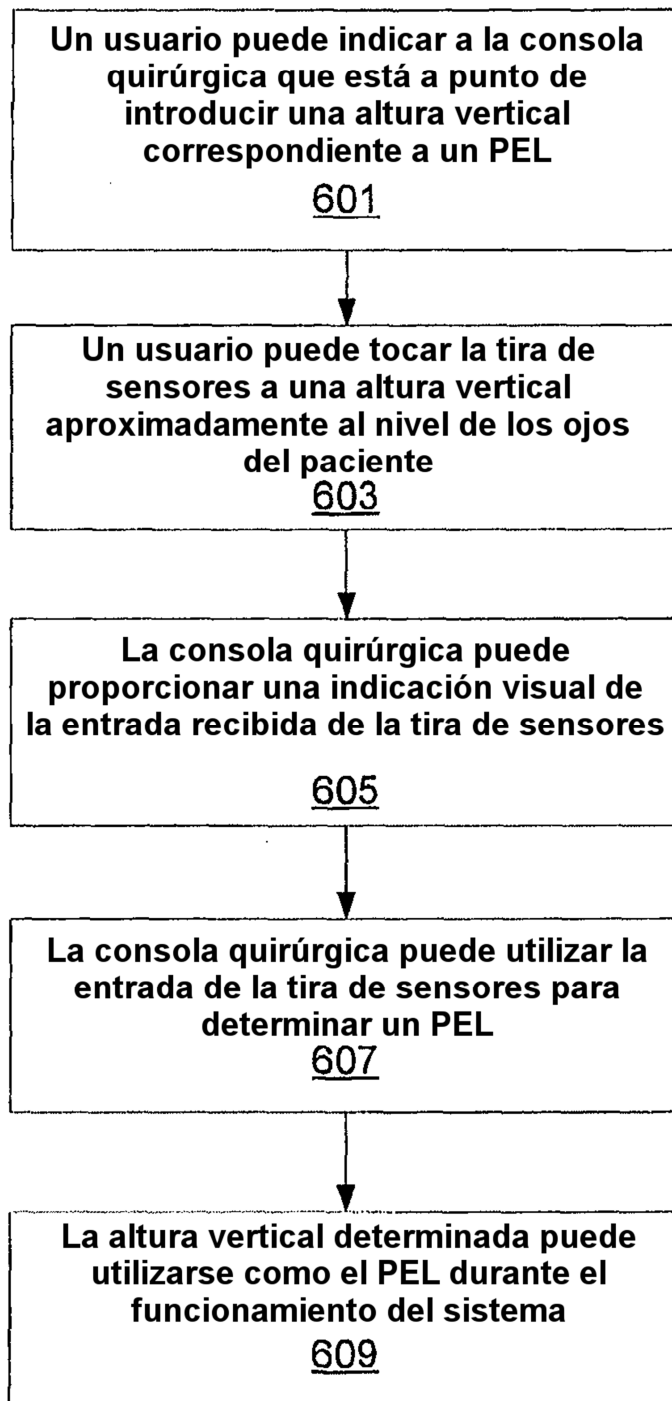


FIG. 6

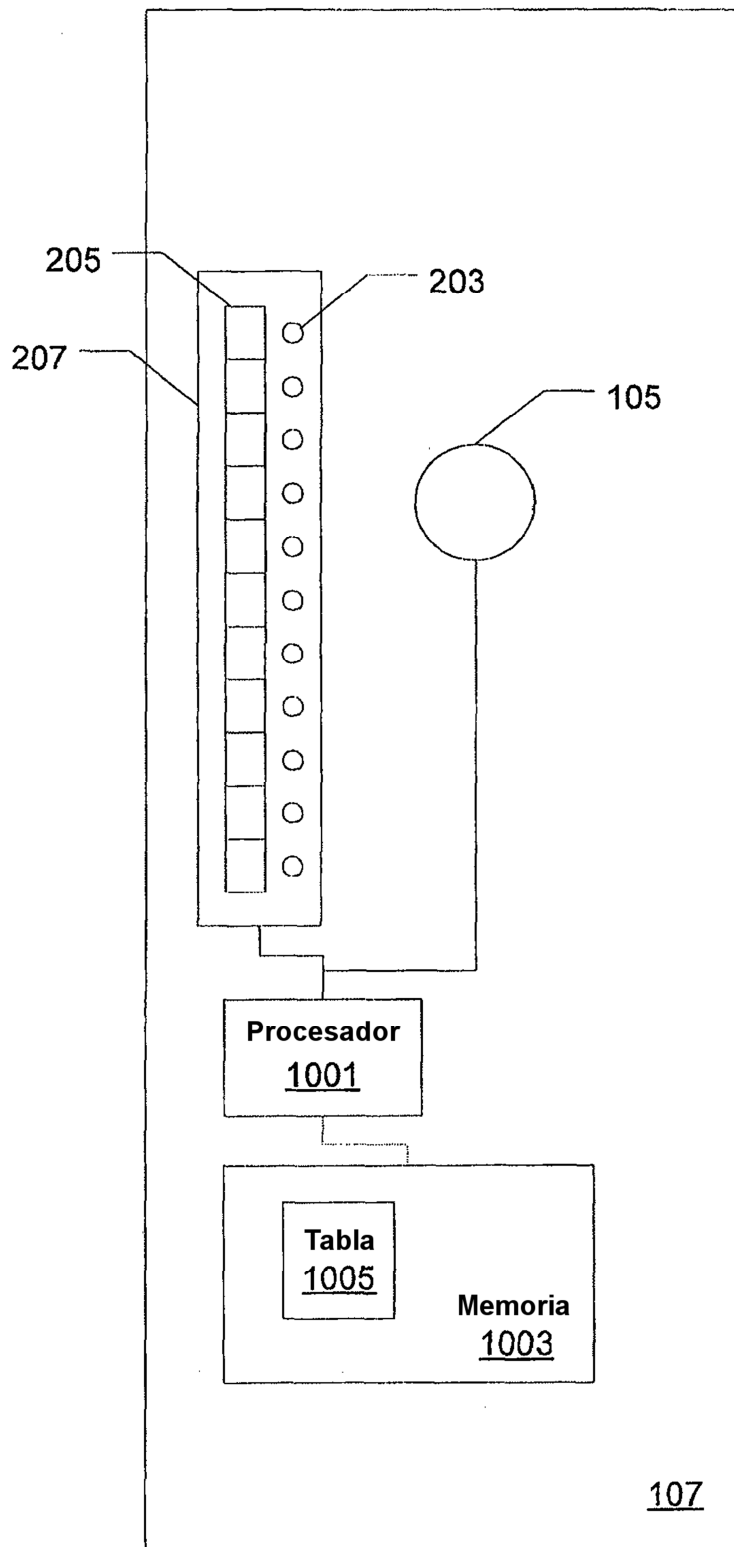


FIG. 7