

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 807 325**

51 Int. Cl.:

**A61B 3/113** (2006.01)

**A61F 9/00** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.10.2010 PCT/US2010/053132**

87 Fecha y número de publicación internacional: **28.04.2011 WO11049911**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2010 E 10776457 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.05.2020 EP 2490585**

54 Título: **Dispensación de líquidos con detección de parpadeo**

30 Prioridad:

**12.10.2010 US 902575**  
**21.10.2009 US 253613 P**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.02.2021**

73 Titular/es:

**JOHNSON & JOHNSON VISION CARE INC.**  
**(100.0%)**  
**7500 Centurion Parkway**  
**Jacksonville, FL 32256, US**

72 Inventor/es:

**VOSS, LESLIE, A.;**  
**MORLEY, CATIE, A. y**  
**HALL, GARY, S.**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO BLANCO, María Alicia**

**ES 2 807 325 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**

Dispensación de líquidos con detección de parpadeo

5 CAMPO DE USO

Esta invención describe un dispositivo para dispensar líquidos o nebulizaciones en el ojo y, más específicamente, en algunas realizaciones, un dispositivo que dispensa un aerosol o nebulización en el ojo basándose en la detección de un parpadeo.

10 ANTECEDENTES

Se conoce el dispensar un líquido o una nebulización en un ojo usando muchos dispositivos diferentes. Sin embargo, aunque muchos dispositivos dan como resultado que un líquido se introduzca en el ojo, la experiencia de introducir el líquido en el ojo es generalmente menos que satisfactoria.

Los dispositivos para la auto dispensación de líquidos requieren típicamente que un usuario mantenga abiertos los párpados para combatir el reflejo de parpadeo. Esta contención inhibe la aplicación fácil de los fluidos deseados. Algunos dispositivos automatizados tiran de un párpado o encapsulan el área de los ojos para evitar que se cierren los párpados. Este toque daña el maquillaje, y puede contaminar el dispositivo y el líquido que se introduce en el ojo.

La dosis del sistema debería dispensarse consistentemente, sin un gran esfuerzo por parte del usuario, en el ojo del usuario, no sobre el párpado u otra parte de la cara del usuario, y óptimamente no debería tocar la cara de una manera que dañe el maquillaje o contamine el dispositivo.

Algunos dispositivos dispensadores simulan una 'pistola' y disparan un fluido en el ojo a una velocidad calculada para vencer el reflejo de parpadeo, sin embargo, la velocidad y el impacto del fluido parecen inducir molestias en el paciente.

Otros dispositivos fuerzan la apertura de las párpados de diferentes maneras al tocar la mejilla por debajo del párpado y el rango de las cejas por encima del párpado superior, luego rocían el fluido en el ojo. Esta apertura forzada de las párpados es incómoda, y la propia unidad se vuelve grande y difícil de manejar. Cualquier maquillaje llevado por el consumidor se emborrona durante el proceso y a veces contamina el dispensador y/o el líquido dispensado.

La nebulización de fluido sobre todo el ojo o incluso el área facial también es factible, pero no solo humedece el ojo, sino también superficies indeseables, como el párpado, la frente y la nariz. Se declara que la aplicación de líquido en el párpado también humedece el ojo al fluir dentro del ojo, pero los resultados de este método son mixtos, y la humectación del párpado en sí es típicamente indeseable.

La WO2004028421 se refiere a un método y aparato par detectar el estado de un ojo, es decir, si el ojo está abierto o cerrado. En particular, el documento se refiere a un método y aparato para controlar la cadencia de la intervención ocular requerida en el diagnóstico, prevención o tratamiento de una afección, trastorno o enfermedad oftálmica.

SUMARIO

Por consiguiente, la presente invención incluye un dispositivo como se define en la reivindicación 1 adjunta para dispensar de forma precisa y limpia un líquido o nebulización en un ojo. La presente invención detecta automáticamente un parpadeo y dispensa el líquido de manera oportuna después del parpadeo para permitir que el líquido se introduzca en el ojo antes de que el ojo pueda parpadear de nuevo. Al usar la ventana justo después del parpadeo, la presente invención proporciona consistentemente el tiempo suficiente para dispensar en el ojo y también dispensar a una velocidad que es una aplicación adecuadamente lenta de fluido en el ojo para mantener el impacto inercial del fluido sobre el ojo a un nivel confortable.

DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La FIG. 1 ilustra un dispositivo de dispensación que detecta un ojo cerrado de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.  
 La FIG. 2 ilustra un dispositivo de dispensación que detecta un ojo abierto de acuerdo con algunas realizaciones de la presente invención.  
 La FIG. 3 ilustra un ojo con un aparato de alineación.  
 La FIG. 4 ilustra un aparato ejemplar para detectar un estado de un ojo abierto o cerrado.  
 La FIG. 5 ilustra un controlador que puede usarse para implementar algunas realizaciones de la presente

invención.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LA INVENCION

5 La presente invención incluye un dispositivo para dispensar un líquido o una nebulización en un ojo. El dispositivo para dispensar un líquido o una nebulización en un ojo incluye un método de detección para determinar cuándo se ha completado un parpadeo. La dispensación se calcula para un

10 intervalo en base a una determinación de cuándo se abre y cierra un ojo en el que se va a dispensar el líquido como, por ejemplo, en un parpadeo inducido conscientemente o en un parpadeo natural. El parpadeo se utiliza para determinar si se sabe que un ojo está abierto, por lo que puede dispensarse un líquido antes de que el paciente cierre el ojo.

15 En algunas realizaciones, el dispositivo incluye características para minimizar la necesidad de contacto facial durante la aplicación del líquido. Las realizaciones adicionales incluyen características de alineación para asegurar la alineación adecuada del dispositivo con el ojo. Por ejemplo, en algunas realizaciones, el dispositivo de dispensación incluye protuberancias que se colocan sobre la ceja y tienen un orificio de diámetro pequeño para que el usuario mire a través. Cuando el usuario puede ver a través del orificio, se ha logrado la alineación adecuada).

20 Una vez que el dispositivo está correctamente alineado con un ojo, un sensor determina automáticamente la apertura y cierre del ojo. Un aparato de dispensación en comunicación lógica con el sensor está programado para dispensar un líquido o nebulización en el ojo de acuerdo con la cadencia de un ciclo abierto de un parpadeo. El proceso de alineación junto con la detección de parpadeo elimina la necesidad de mantener los párpados abiertos, tocar la cara, o la contaminación asociada con el contacto facial regular. Además, al dispensar en base a un movimiento de apertura de un párpado, un dispensador de acuerdo con la presente invención, humedece consistentemente el ojo sin humedecer el párpado o la cara circundante.

25 En las siguientes secciones se proporcionarán descripciones detalladas de las realizaciones de la invención. La descripción de tanto las realizaciones preferidas como las alternativas son solo realizaciones ejemplares, y se entiende que para los expertos en la técnica que las variaciones, modificaciones y alteraciones pueden ser evidentes. Por lo tanto, debe entenderse que dichas realizaciones ejemplares no limitan el alcance de la invención subyacente, que está definida por las reivindicaciones adjuntas.

30 En referencia ahora a la Fig. 1, un dispositivo de dispensación de líquido 100 incluye uno o más sensores electrónicos 101 capaces de detectar un estado abierto o un estado cerrado de un ojo 105. El uno o más sensores 101 incluyen un emisor 102 y un detector 103. El emisor 102 emite un haz 106 que se refleja desde un punto de reflexión 104 y vuelve al detector 103. Como se ilustra en la Fig. 1, el punto de reflexión 104 está en el párpado 107 del ojo. El haz 106 puede incluir, por ejemplo, uno o más de: luz infrarroja, luz visible, longitudes de onda ultrasónicas u otras longitudes de onda.

35 Un procesador 109 recibe entrada de uno o ambos del emisor 102 y el detector 103. El software ejecutable puede hacer que el procesador sea funcional para calcular una cantidad de reflexión del haz 106. El software puede almacenarse en un almacenamiento digital que está en comunicación lógica con el procesador. En algunas realizaciones, el almacenamiento puede ser inherente con un microcontrolador que incluye el procesador. Un primer intervalo de una cantidad de reflexión puede correlacionarse con un estado de ojo cerrado, y una segunda cantidad de reflexión puede correlacionarse con un estado de ojo abierto.

40 En otro aspecto, un sensor de proximidad 108 también puede incluir un emisor y un detector, y puede colocarse de tal manera que pueda usarse un haz reflejado para que el procesador 109 determine una distancia relativa entre el dispositivo de dispensación de líquido 100 y una superficie, como la superficie de un ojo 105.

45 En referencia ahora a la Fig. 2, un ojo abierto 105 proporciona un punto de reflexión 104 en una parte abierta 203 del ojo 105, en oposición al párpado 107. La parte abierta del ojo 203 puede incluir, por ejemplo, reflexión de la esclerótica u otra parte del ojo. En algunas realizaciones, una longitud de onda de un haz emitido se correlaciona con las características físicas del punto de reflexión 104. La reflexión del haz del emisor 106 fuera del párpado se reflejará de nuevo con un primer conjunto de características de reflexión y la reflexión de la parte abierta del ojo 203 con un segundo conjunto de características de reflexión. Las características de reflexión serán detectadas por el detector 103.

50 En otro aspecto, de la presente invención, la alineación del ojo 105 con el dispositivo de dispensación de líquido 100 puede ser facilitada por un punto focal del emisor 102 que está alineado con una parte predeterminada del ojo como, por ejemplo: la esclerótica, el iris y la pupila del ojo. La alineación se consigue mediante una línea de visión 201. Cuando una pupila 202 se alinea con la línea de visión 201, el sensor 101 también se alinea correctamente para detectar un estado abierto y un estado cerrado del ojo 105. El cuerpo de un dispositivo incluye el sensor 101 y el dispensador de tal manera que cuando un paciente alinea un corte tubular en el cuerpo que forma la

línea de visión 201 en el dispositivo de dispensación, una posición del dispositivo de dispensación de líquido 100 crea una alineación coaxial entre la línea de visión y el centro del tubo. La alineación establece una localización angular y X-Y de la pupila con respecto al dispositivo de dispensación 100.

5 En algunas realizaciones, una línea de visión puede combinarse con un dispositivo de posicionamiento que incluye una o más patas de alineación que presionan contra la cara y/o la frente.

10 Además, en algunas realizaciones, puede incluirse un dispositivo de señalización audible dentro de un sensor o en comunicación eléctrica con el sensor. Cuando el sensor mide una distancia del dispositivo desde el ojo, el dispositivo de señalización audible puede señalar (tal vez por clic, tono, sonido o vibración) que está dentro de un intervalo posicional Z aceptable desde el ojo para una dosis óptima. Se espera que este intervalo sea relativamente amplio (en el intervalo de 2-5 mm), por lo que cualquiera de los sensores indicados anteriormente como capaz de detectar el parpadeo también podría usarse para detectar una distancia desde el ojo hasta el dispositivo de dispensación 100.

15 En referencia ahora a la Fig. 3, una boquilla de dispensación 301 dispensará un líquido a través de pulverizadores 302 o nebulización (no ilustrado) cuando el sensor 101 detecta que el ojo 105 está en un estado abierto. El estado abierto está determinado por la naturaleza del haz 106 detectado por el detector 103. Las realizaciones preferidas, dispensan una pulverización líquida 302 en base a la cadencia que indica que el párpado 107 está implicado en un ciclo de apertura. Las pulverizaciones de dispensación 302 durante un ciclo de apertura de un ojo pueden lograrse de tal manera que el paciente no pueda parpadear físicamente para cerrar el ojo antes de que se dispense el líquido. El aerosol puede ser una corriente líquida o una nebulización.

20 En otro aspecto, puede dispensarse un aerosol líquido 302 en base a un intervalo de distancia del sensor de proximidad desde el ojo 105.

25 En referencia ahora a la Fig. 4, se ilustra un ejemplo de un dispositivo de detección usado para detectar un estado abierto y un estado cerrado de un párpado. Durante las pruebas de laboratorio, el sensor ejemplar 301 se conectó a un osciloscopio (no mostrado) y se colocó cerca del ojo. En algunos experimentos, el sensor se colocó aproximadamente a 6 milímetros del ojo. El osciloscopio registró que el sensor 301 proporcionó con éxito una señal lógica que indicaba que el sensor 301 detectó con precisión un estado abierto frente a un estado cerrado de un ojo. El detector 401 incluía un emisor 402 y un detector 403. El sensor detectó con precisión la transición desde un primer estado de un ojo, como un estado de párpado abierto a un segundo estado de un ojo, como un estado de párpado cerrado.

30 De acuerdo con la presente invención, el detector 401 se coloca en comunicación lógica con una unidad de dispensación automatizada capaz de dispensar una cantidad predeterminada de un líquido al ojo. Las unidades de dispensación son actualmente conocidas y están disponibles y pueden recibir una señal eléctrica en base a la lógica de un dispositivo de detección 101 y activa la dispensación de una dosis de líquido en un ojo colocado cerca de la unidad de dispensación. Por ejemplo, un dispensador automatizado puede incluir una bomba accionada eléctricamente que dispensa una dosis líquida pulsátil de un medicamento en un ojo. La bomba accionada eléctricamente responderá lo suficientemente rápido como para permitir que una dosis pulsátil se introduzca en el ojo antes de que el ojo pueda responder a la entrada del líquido en el ojo.

35 En referencia ahora a la Fig. 5, se ilustra un controlador 500 que puede usarse en algunas realizaciones de la presente invención. El controlador 600 incluye un procesador 610, que puede incluir uno o más componentes de procesador acoplados a un dispositivo de comunicación 620. En algunas realizaciones, puede usarse un controlador 600 para recibir una indicación lógica de que un ojo está en un primer estado o un segundo estado y transmitir energía al dispensador de líquido en un momento apropiado para dispensar un líquido o nebulización en el ojo, en base a la transición de un primer estado a un segundo estado.

40 El controlador puede incluir uno o más procesadores, acoplados a un dispositivo de comunicación configurado para comunicar energía a través de un canal de comunicación. El dispositivo de comunicación puede usarse para controlar electrónicamente, por ejemplo, uno o más de: cadencia de dispensación de líquido; una cantidad de líquido dispensado; duración de un movimiento de dispensación, seguimiento de una serie de acciones de dispensación, seguimiento de patrones de dispensación cronológicos u otras acciones relacionadas con la dispensación.

45 El procesador 410 también está en comunicación con un dispositivo de almacenamiento 630. El dispositivo de almacenamiento 430 puede comprender cualquier dispositivo de almacenamiento de información apropiado, incluyendo combinaciones de dispositivos de almacenamiento magnético (por ejemplo, cintas magnéticas y unidades de disco duro), dispositivos de almacenamiento óptico, y/o dispositivos de memoria de semiconductores como dispositivos de memoria de acceso aleatorio (RAM) y dispositivos de memoria de solo lectura (ROM).

60 El dispositivo de almacenamiento 430 puede almacenar un programa 440 para controlar el procesador 410.

El procesador 410 realiza las instrucciones del programa 440 y, por lo tanto, funciona de acuerdo con la presente invención. Por ejemplo, el procesador 410 puede recibir información descriptiva del líquido a dispensar, cantidades de dispensación, patrones de dispensación y similares.

5 La presente invención, como se ha descrito anteriormente y se define adicionalmente por las reivindicaciones siguientes, proporciona métodos para proporcionar un dispensador de líquido con mecanismos de detección de parpadeo.

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

**REIVINDICACIONES**

- 5    **1.** Un aparato (100) para dispensar líquido en un ojo, el aparato (100) comprendiendo:
- un emisor (102) para emitir un haz de luz hacia un ojo (105);  
          un detector (103) para detectar la luz reflejada de un ojo abierto (105) mientras el detector (103) se coloca  
          cerca del ojo;
- 10    un dispensador automatizado para dispensar un líquido (302) hacia el ojo (105);  
          un procesador (109) en comunicación lógica con el detector (103), el procesador (109) funcional para  
          coordinar la dispensación del líquido (302) hacia el ojo (105) basándose en una detección de luz reflejada por  
          un ojo (105);
- 15    en donde el aparato comprende una línea de visión que comprende un corte tubular en un cuerpo del aparato  
          (100).
- 2.** El aparato (100) de la reivindicación 1 que incluye adicionalmente un almacenamiento digital que almacena  
          software ejecutable operativo con el procesador (109) para hacer que el procesador (109) sea funcional para  
          coordinar la dispensación del líquido (302) hacia el ojo (102) en base a una detección de luz reflejada fuera de un ojo  
          (105).
- 20    **3.** El aparato (100) de la reivindicación 2 que comprende adicionalmente un sensor de proximidad (108) en  
          comunicación lógica con el procesador (109), dicho sensor de proximidad (108) comunicando una señal lógica  
          basada en la proximidad de los sensores a una superficie.
- 25    **4.** El aparato (100) de la reivindicación 3 que comprende adicionalmente una boquilla de dispensación (301) en  
          comunicación fluida con el dispensador automatizado y funcional para dispensar líquido (302) a través de un aerosol.
- 5.** El aparato (100) de la reivindicación 3 que comprende adicionalmente una boquilla de dispensación (301) en  
          comunicación fluida con el dispensador automatizado y funcional para dispensar líquido (302) a través de una  
          nebulización.
- 30    **6.** El aparato (100) de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 5 que comprende adicionalmente un dispositivo de  
          señalización audible en comunicación eléctrica con el sensor de proximidad (108), dicho dispositivo de señalización  
          audible capaz de emitir una señal audible en base a una señal del sensor de proximidad (108).
- 35    **7.** El aparato (100) de cualquiera de las reivindicaciones 3 a 6, en el que el procesador (10) es funcional para recibir  
          una señal del detector (102) que indica que un ojo (105) está en un estado abierto y generar una señal lógica para el  
          dispensador en base a la recepción de la señal que indica que un ojo (105) está en un estado abierto.
- 40    **8.** El aparato (100) de la reivindicación 7 en el que el dispensador dispensa un líquido (302) en base a la recepción  
          de la señal que indica que un ojo (105) está en un estado abierto.
- 45
- 50
- 55
- 60
- 65

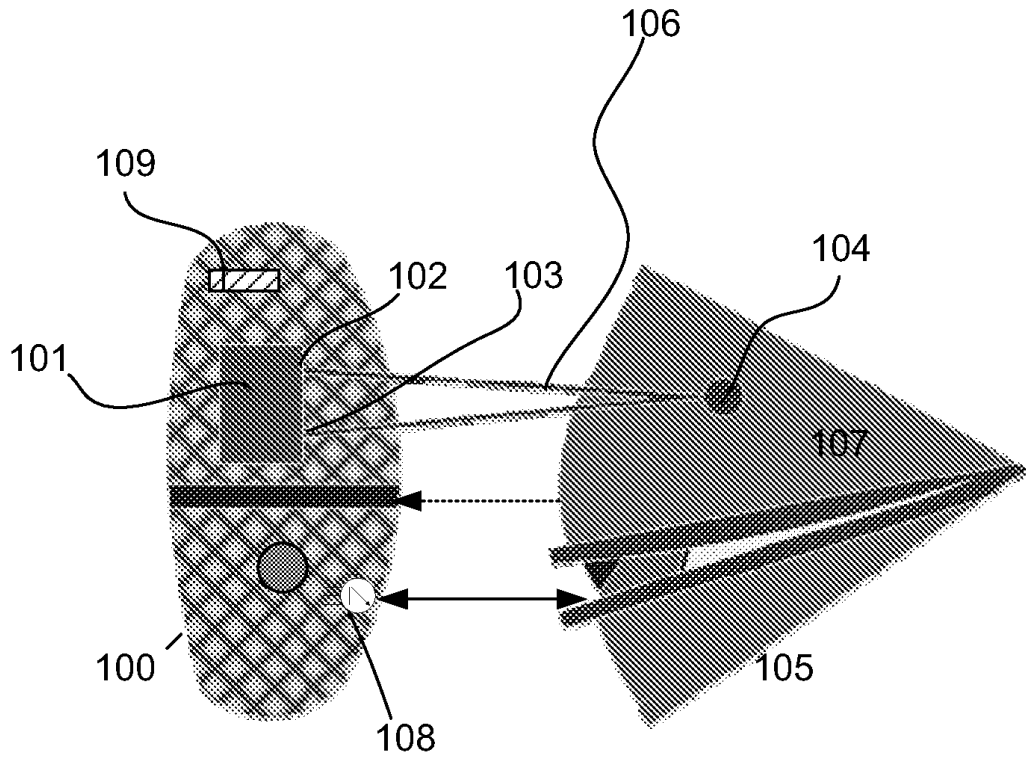


Fig. 1

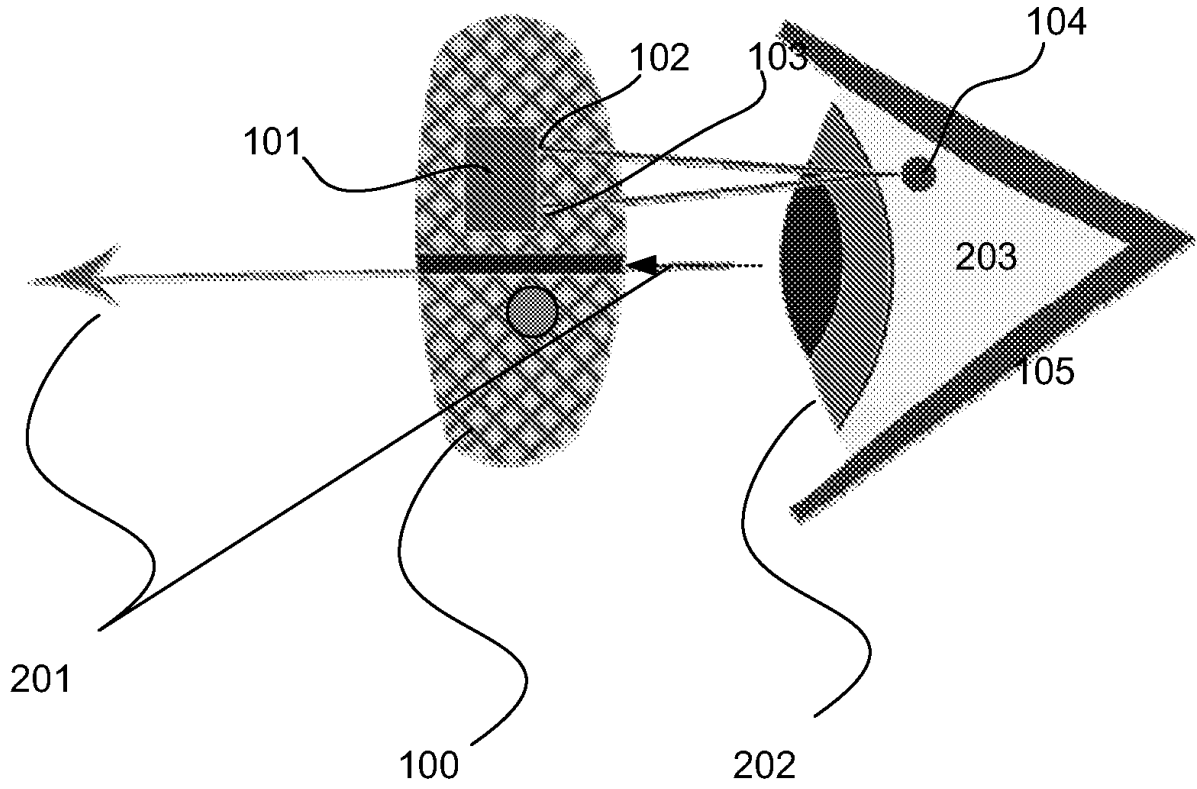


Fig. 2



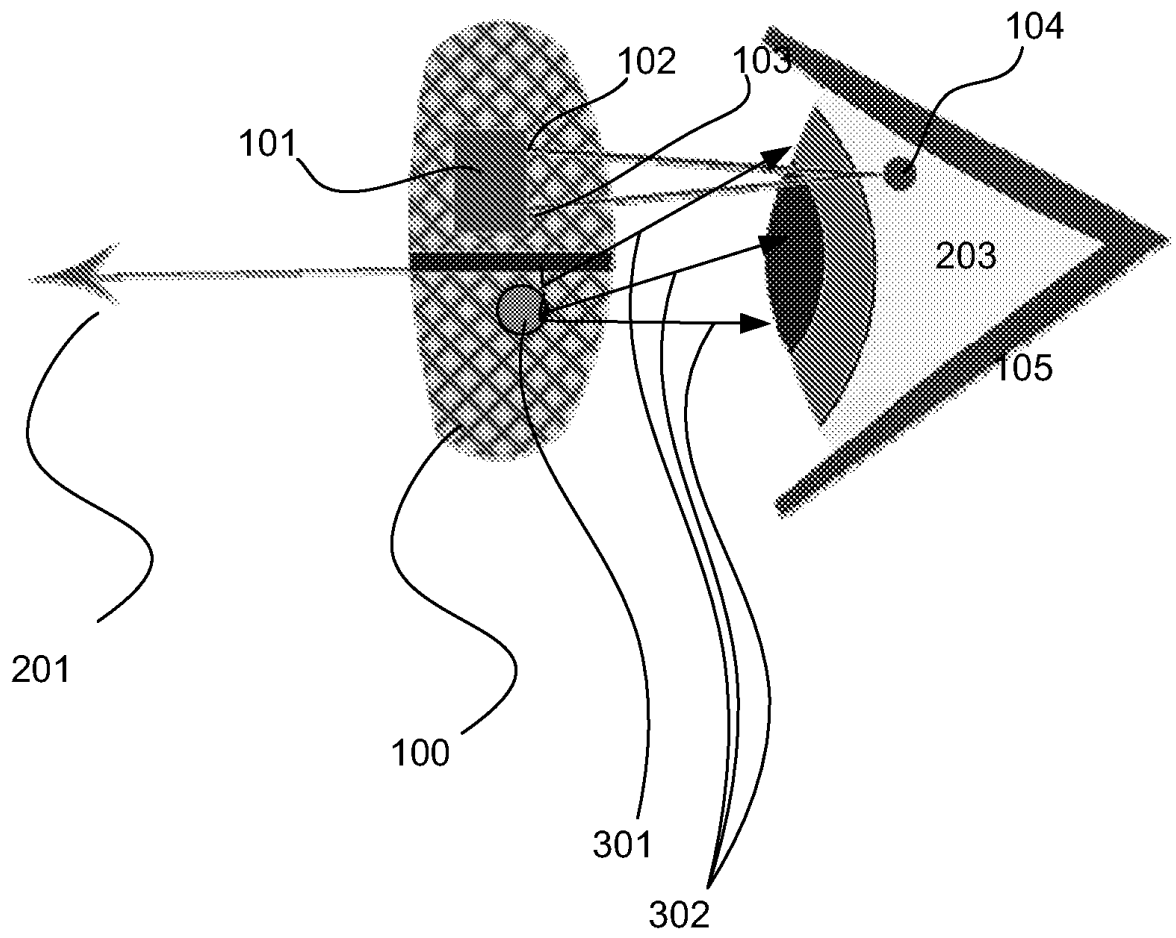


Fig. 3

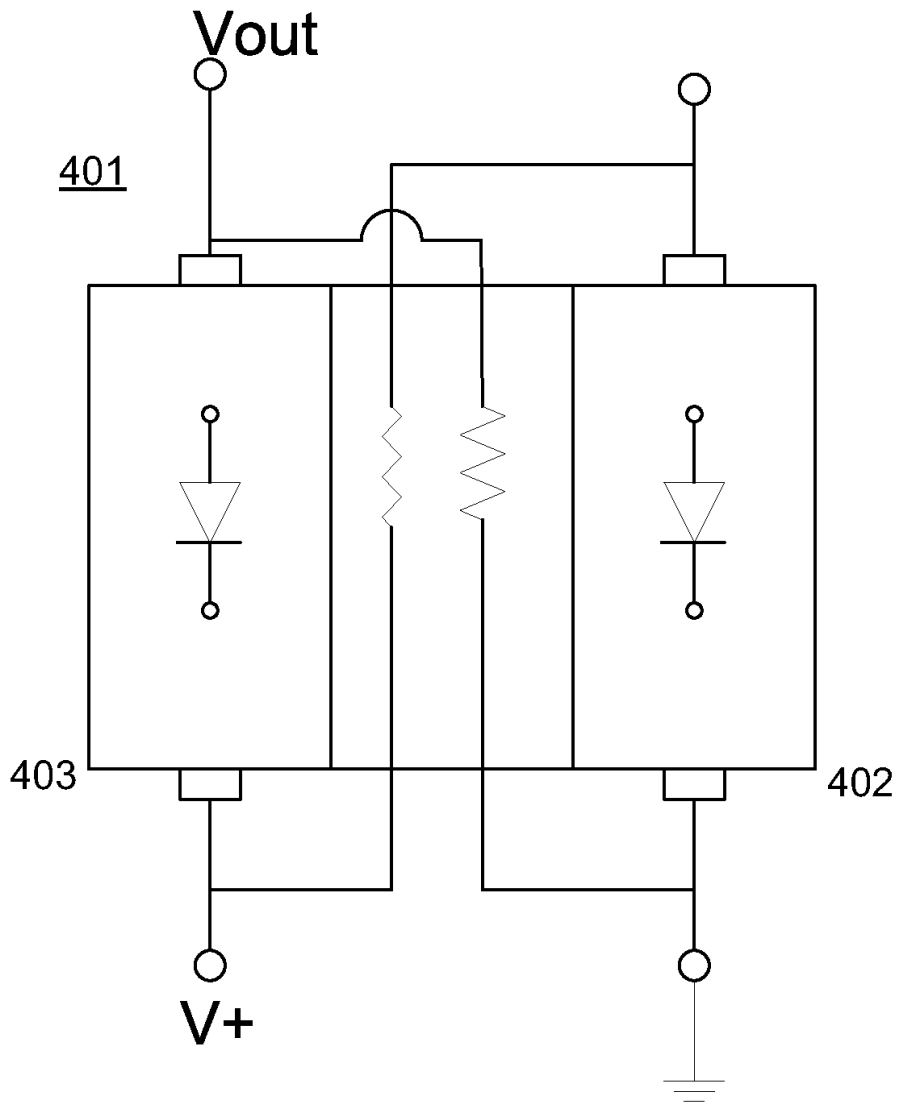


Fig. 4

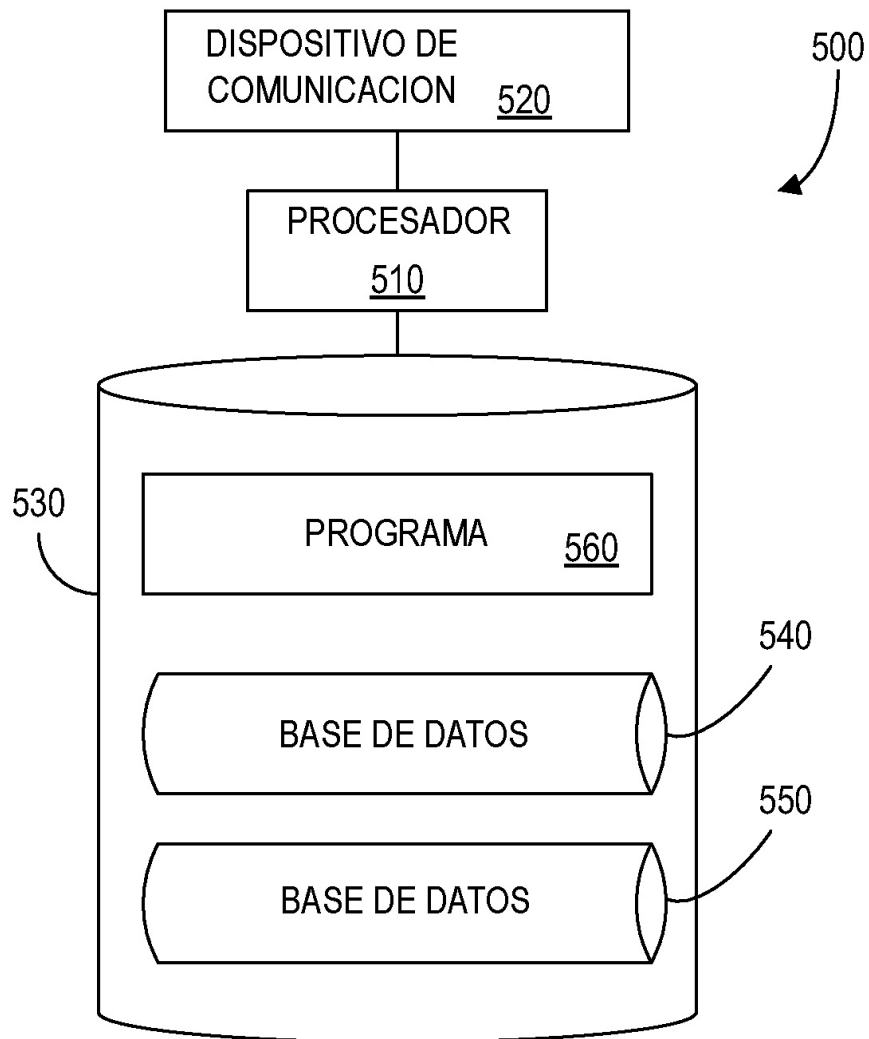


FIG. 5