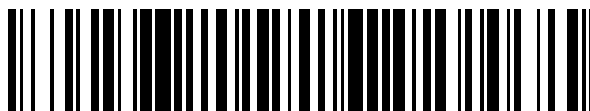


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 527 295**

51 Int. Cl.:

A61F 9/00 (2006.01)

A61M 5/44 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.10.2007 E 07873901 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.11.2014 EP 2197398**

54 Título: **Conjunto de dispositivo de control de temperatura y sensor térmico para dispositivo médico**

30 Prioridad:

16.10.2006 US 921498 P

16.10.2006 US 921499 P

16.10.2006 US 921497 P

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

22.01.2015

73 Titular/es:

ALCON RESEARCH, LTD. (100.0%)

6201 South Freeway

Fort Worth TX 76134, US

72 Inventor/es:

DOS SANTOS, CESARIO y

SANCHEZ, ROBERT J. JR.

74 Agente/Representante:

CURELL AGUILÁ, Mireia

ES 2 527 295 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

Conjunto de dispositivo de control de temperatura y sensor térmico para dispositivo médico.

5 Antecedentes de la invención

La presente invención se refiere a un dispositivo médico de un solo uso y, más particularmente, a un dispositivo de inyección oftálmico de dos piezas con un extremo de punta desechable que contiene un conjunto de dispositivo de control de temperatura y sensor de temperatura.

10 Varias enfermedades y condiciones del segmento posterior del ojo amenazan a la visión. La degeneración macular relacionada con la edad (ARMD), la neovascularización coroidea (CNV), las retinopatías (por ejemplo, retinopatía diabética, vitreorretinopatía), la retinitis (por ejemplo, retinitis por citomegalovirus (CMV)), la uveítis, el edema macular, el glaucoma y las neuropatías son varios ejemplos.

15 Estas y otras enfermedades pueden tratarse inyectando un fármaco en el ojo. Tales inyecciones se realizan típicamente de manera manual utilizando una jeringuilla y una aguja convencionales. La figura 1 es una vista en perspectiva de una jeringuilla de la técnica anterior utilizada para inyectar fármacos en el ojo. En la figura 1, la jeringuilla incluye una aguja 105, un casquillo luer 110, una cámara 115, un émbolo 120, un vástago de émbolo 125 y un apoyo 130 para el pulgar. Como se conoce comúnmente, el fármaco que se debe inyectar está situado en la cámara 115. El empuje sobre el apoyo 130 para el pulgar hace que el émbolo 120 expulse el fármaco a través de la aguja 105.

20 Al utilizar tal jeringuilla, se requiere que el cirujano perfora el tejido del ojo con la aguja, sujete la jeringuilla firmemente y accione el émbolo de la jeringuilla (con o sin ayuda de una enfermera) para inyectar el fluido en el ojo. El volumen inyectado no es controlado típicamente de una manera precisa debido a que la lectura del nonio está sometida a error de paralaje. Los caudales de fluido se descontrolan y pueden ocurrir daños en el tejido debido a una inyección "temblosa". Puede tener lugar también un reflujo del fármaco cuando la aguja se retira del ojo.

30 Se ha hecho un esfuerzo por controlar la administración de pequeñas cantidades de líquidos. Un dispensador de fluido comercialmente disponible es el dispensador de desplazamiento positivo ULTRA™ disponible en EFD Inc. de Providence, Rhode Island. El dispensador ULTRA se utiliza típicamente en la dispensación de pequeños volúmenes de adhesivos industriales. Utiliza una jeringuilla convencional y una punta de dispensación a la medida. El émbolo de la jeringuilla se acciona utilizando un motor de pasos eléctrico y un fluido de accionamiento. Con este tipo de dispensador, los volúmenes suministrados son altamente dependientes de la viscosidad del fluido, la tensión superficial y la punta de dispensación específica. Parker Hannifin Corporation de Cleveland, Ohio, distribuye un dispensador de líquido de volumen pequeño para aplicaciones de administración de fármacos, hecho por Aurora Instruments LLC de San Diego, California. El dispensador de Parker/Aurora utiliza un mecanismo dispensador piezoeléctrico. Aunque es preciso, este dispensador es caro y requiere que se suministre una señal eléctrica al mecanismo dispensador.

40 La patente US nº 6.290.690 describe un sistema oftálmico para inyectar un fluido viscoso (por ejemplo, aceite de silicona) en el ojo, mientras se aspira simultáneamente un segundo fluido viscoso (por ejemplo, un líquido de perfluorocarbono) del ojo en un intercambio de fluido/fluido durante la cirugía para reparar un desprendimiento o desgarro retinal. El sistema incluye una jeringuilla convencional con un émbolo. Un extremo de la jeringuilla está fluidicamente acoplado a una fuente de presión neumática que proporciona una presión neumática constante para accionar el émbolo. El otro extremo de la jeringuilla está fluidicamente acoplado a una cánula de infusión a través de un tubo para suministrar el fluido viscoso que se debe inyectar.

50 Sería deseable tener una pieza de mano portátil para inyectar un fármaco en el ojo. Una pieza de mano de este tipo puede incluir un conjunto de reutilización limitada sujetable a un segmento de punta desechable y retirable del mismo. El segmento de punta desechable contiene el fármaco, una aguja para administrar el fármaco y un dispositivo de control de temperatura, tal como un calentador, para alterar la temperatura del fármaco. Con el fin de facilitar el ensamblaje del dispositivo, sería deseable tener un dispositivo de control de temperatura integrado con un sensor térmico en un único conjunto.

La técnica anterior está representada por el documento WO-A-2005/027578.

60 Sumario de la invención

La presente invención es un conjunto dispensador y un conjunto de control de temperatura de una sola pieza de acuerdo con las reivindicaciones que siguen.

65 En una realización compatible con los principios de la presente invención, ésta consiste en un conjunto dispensador con un alojamiento de cámara dispensadora, un dispositivo de control de temperatura y un sensor térmico. El alojamiento de cámara dispensadora tiene una superficie interior, una superficie exterior y un espesor de pared. La

superficie interior define parcialmente una cámara dispensadora para recibir una cantidad de una sustancia. El dispositivo de control de temperatura rodea por lo menos parcialmente el alojamiento de cámara dispensadora. El dispositivo de control de temperatura altera una temperatura de una sustancia en la cámara dispensadora. El dispositivo de control de temperatura y el sensor térmico están situados sobre el sustrato.

5 Se describe un conjunto de control de temperatura de una sola pieza. El conjunto incluye un dispositivo de control de temperatura y un sensor térmico situados sobre un sustrato. El sensor térmico está dispuesto sobre el sustrato de tal manera que la distancia entre el sensor térmico y el dispositivo de control de temperatura sea aproximadamente igual a la distancia entre el dispositivo de control de temperatura y una sustancia cuya temperatura debe ser alterada por el dispositivo de control de temperatura.

15 En otra realización compatible con los principios de la presente invención, ésta consiste en un conjunto dispensador que tiene un alojamiento de cámara dispensadora, un dispositivo de control de temperatura, un sensor térmico y una interfaz. El alojamiento de cámara dispensadora tiene una superficie interior, una superficie exterior y un espesor de pared. La superficie interior define parcialmente una cámara dispensadora para recibir una cantidad de una sustancia. El dispositivo de control de temperatura rodea por lo menos parcialmente el alojamiento de cámara dispensadora. El dispositivo de control de temperatura altera una temperatura de una sustancia en la cámara dispensadora. El dispositivo de control de temperatura y el sensor térmico están situados sobre un sustrato. La interfaz está conectada al dispositivo de control de temperatura y al sensor térmico. Un conector de interfaz está conectado a la interfaz. La distancia entre el dispositivo de control de temperatura y el sensor térmico es aproximadamente igual al espesor de pared del alojamiento de cámara dispensadora. El sustrato está envuelto alrededor de una superficie exterior del alojamiento de cámara dispensadora.

25 Debe entenderse que tanto la descripción general anterior como la descripción detallada siguiente son a modo de ejemplo y explicación solamente y están destinadas a proporcionar una explicación adicional de la invención reivindicada. La siguiente descripción, así como la práctica de la invención, exponen y sugieren ventajas y finalidades adicionales de la invención.

30 **Breve descripción de los dibujos**

Las figuras que se acompañan, que se incorporan en esta memoria y constituyen una parte de la misma, ilustran varias formas de realización de la invención y, junto con la descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

35 La figura 1 es una vista en perspectiva de una jeringuilla de la técnica anterior.

La figura 2 es una vista de un dispositivo médico oftálmico que incluye un segmento de punta desechable y un conjunto de reutilización limitada según los principios de la presente invención.

40 La figura 3 es una realización de un conjunto de reutilización limitada según los principios de la presente invención.

45 La figura 4 es una vista en sección transversal de un segmento de punta desechable y un conjunto de reutilización limitada según los principios de la presente invención.

La figura 5 es una vista en sección transversal de un segmento de punta desechable según los principios de la presente invención.

50 Las figuras 6A y 6B son vistas en sección transversal de un conjunto de alojamiento de cámara dispensadora según los principios de la presente invención.

Las figuras 7A y 7B son vistas de un conjunto de dispositivo de control de temperatura y sensor térmico.

55 **Descripción detallada de las formas de realización preferidas**

Se hace ahora referencia en detalle a los ejemplos de realización de la invención, cuyos ejemplos se ilustran en las figuras que se acompañan. Siempre que sea posible, los mismos números de referencia se utilizan en todas las figuras para referirse a partes iguales o similares.

60 La figura 2 representa una vista de un dispositivo médico oftálmico que incluye un segmento de punta desechable y un conjunto de reutilización limitada según una realización de la presente invención. En la figura 2, el dispositivo médico incluye un segmento de punta 205 y un conjunto de reutilización limitada 250. El segmento de punta 205 incluye una aguja 210, un alojamiento 215 y una luz opcional 275. El conjunto de reutilización limitada 250 incluye un alojamiento 255, un interruptor 270, un mecanismo de bloqueo 265 y una porción roscada 260.

El segmento de punta 205 es capaz de conectarse al conjunto de reutilización limitada 250 y retirarse de éste. En esta realización, el segmento de punta 205 tiene una porción roscada en una superficie interior del alojamiento 215 que se atornilla sobre la porción roscada 260 del conjunto de reutilización limitada 250. Además, el mecanismo de bloqueo 265 asegura el segmento de punta 215 al conjunto de reutilización limitada 250. El mecanismo de bloqueo 265 puede tener la forma de un botón, un interruptor deslizante o un mecanismo en voladizo. Otros mecanismos para conectar el segmento de punta 205 al conjunto de reutilización limitada 250, tales como los que implican características estructurales que casan una con otra, se conocen comúnmente en la técnica y están dentro del alcance de la presente invención.

La aguja 210 está adaptada para administrar una sustancia, tal como un fármaco, a un ojo. La aguja 210 puede tener cualquier configuración comúnmente conocida. Preferentemente, la aguja 210 está diseñada de tal manera que sus características térmicas sean propicias para la aplicación de administración del fármaco particular. Por ejemplo, cuando deba suministrarse un fármaco calentado, la aguja 210 puede ser de longitud relativamente corta (varios milímetros) para facilitar la administración apropiada del fármaco sobre la base de características térmicas.

El interruptor 270 está adaptado para proporcionar una entrada al sistema. Por ejemplo, el interruptor 270 puede utilizarse para activar el sistema o conectar un calentador. Se conocen comúnmente otros interruptores, botones o entradas de control dirigidas por el usuario y estos pueden emplearse con el conjunto de reutilización limitada 250 y/o el segmento de punta 205.

Se ilumina una luz opcional 275 cuando el segmento de punta 205 está preparado para ser utilizado. Opcionalmente, la luz 275 puede sobresalir del alojamiento 215 o puede estar contenida dentro del alojamiento 215, en cuyo caso la luz opcional 275 puede verse a través de una porción transparente del alojamiento 215. En otras formas de realización, la luz opcional 275 puede sustituirse por un indicador, tal como una pantalla de cristal líquido, una pantalla segmentada u otro dispositivo que indique un estado o condición del segmento de punta desechable 205. Por ejemplo, la luz opcional 275 puede conectarse y desconectarse por impulsos para indicar otros estados, tales como, pero sin limitarse a ellos, un error del sistema, una batería completamente cargada, una batería insuficientemente cargada o una conexión fallida entre el segmento de punta 205 y el conjunto de utilización limitada 250. Aunque se muestra en el segmento de punta 205, la luz opcional 275 u otro indicador puede localizarse en el conjunto de reutilización limitada 250.

La figura 3 es otra realización de un conjunto de reutilización limitada según los principios de la presente invención. El conjunto de reutilización limitada 250 incluye un botón 310, una pantalla 320 y un alojamiento 330. El segmento de punta desechable 205 se sujeta a un extremo 340 del conjunto de reutilización limitada 250. El botón 310 es activado para proporcionar una entrada al sistema. Al igual que el interruptor 270, el botón 310 puede activar un calentador u otro dispositivo de control de temperatura o iniciar el accionamiento de un émbolo. La pantalla 320 es una pantalla de cristal líquido, una pantalla segmentada u otro dispositivo que indique un estado o condición del segmento de punta desechable 205 o del conjunto de reutilización limitada 250.

La figura 4 es una vista en sección transversal de un segmento de punta desechable y un conjunto de reutilización limitada según una realización de la presente invención. La figura 4 muestra la manera en que el segmento de punta 205 interactúa con el conjunto de reutilización limitada 250. En la realización de la figura 4, el segmento de punta 205 incluye una interfaz 420 de émbolo, un émbolo 415, un alojamiento 425 de cámara dispensadora, un alojamiento 215 de segmento de punta, un dispositivo de control de temperatura 450, un sensor térmico 460, una aguja 210, una cámara dispensadora 405, una interfaz 530 y un conector de interfaz de punta 520. El conjunto de reutilización limitada 250 incluye un varillaje mecánico 545, un vástago de actuador 510, un actuador 515, una fuente de potencia 505, un controlador 305, un alojamiento 255 de conjunto de reutilización limitada, una interfaz 535 y un conector 525 de la interfaz del conjunto de reutilización limitada.

En el segmento de punta 205, la interfaz 420 de émbolo está situada en un extremo del émbolo 415. El otro extremo del émbolo 415 forma un extremo de la cámara dispensadora 405. El émbolo 415 está adaptado para deslizarse dentro de la cámara dispensadora 405. Una superficie exterior del émbolo 415 está sellada fluidicamente a la superficie interior del alojamiento 425 de cámara dispensadora. El alojamiento 425 de cámara dispensadora rodea la cámara dispensadora 405. Típicamente, el alojamiento 425 de cámara dispensadora tiene una forma cilíndrica. Por tanto, la cámara dispensadora 405 tiene también una forma cilíndrica.

La aguja 210 está acoplada fluidicamente a la cámara dispensadora 405. En tal caso, una sustancia contenida en la cámara dispensadora 405 puede pasar a través de la aguja 210 y penetrar dentro del ojo. El dispositivo de control de temperatura 450 rodea por lo menos parcialmente el alojamiento 425 de cámara dispensadora. En este caso, el dispositivo de control de temperatura 450 está adaptado para calentar y/o enfriar el alojamiento 425 de cámara dispensadora y cualquier sustancia contenida en la cámara dispensadora 405. La disposición del dispositivo de control de temperatura 450 y el sensor térmico de dispensación 460 se describe con más detalle a continuación. La interfaz 530 conecta el dispositivo de control de temperatura 450 y el sensor térmico 460 con el conector 520 de interfaz de punta.

Los componentes del segmento de punta 205, incluyendo el alojamiento 425 de cámara dispensadora, el dispositivo de control de temperatura 450 y el émbolo 415 están por lo menos parcialmente envueltos por el alojamiento 215 de segmento de punta. En una realización de acuerdo con los principios de la presente invención, el émbolo 415 está sellado a la superficie interior del alojamiento 425 de cámara dispensadora. Este sellado impide la contaminación de cualquier sustancia contenida en la cámara dispensadora 405. Para fines médicos, es deseable un sellado de este tipo. Este sellado puede localizarse en cualquier punto del émbolo 415 o del alojamiento 425 de cámara dispensadora.

En el conjunto 250 de reutilización limitada, la fuente de potencia 505 proporciona potencia al actuador 515. Una interfaz (no mostrada) entre la fuente de potencia 505 y el actuador 515 sirve de conducto para proporcionar potencia al actuador 515. El actuador 515 está conectado al vástago 510 de actuador. Cuando el actuador 515 es un motor de pasos, el vástago 510 de actuador es enterizo con el actuador 515. La interfaz 545 de varillaje mecánico está conectada al vástago 510 de actuador. En esta configuración, cuando el actuador 515 mueve el vástago 510 de actuador hacia arriba y hacia la aguja 210, la interfaz 545 de varillaje mecánico se mueve también hacia arriba y hacia la aguja 210.

El controlador 305 está conectado a través de la interfaz 535 al conector 525 de interfaz de conjunto de reutilización limitada. El conector 525 de la interfaz del conjunto de reutilización limitada está localizado en una superficie superior del alojamiento 255 del conjunto de reutilización limitada junto a la interfaz 545 de varillaje mecánico. De esta manera, tanto el conector 525 de la interfaz del conjunto de reutilización limitada como la interfaz 545 de varillaje mecánico están adaptados para conectarse con el conector 520 de interfaz de punta y la interfaz 420 de émbolo, respectivamente.

El controlador 305 y el actuador 515 están conectados por una interfaz (no mostrada). Esta interfaz (no mostrada) permite que el controlador 305 controle el funcionamiento del actuador 515. Además, una interfaz (no mostrada) entre la fuente de potencia 505 y el controlador 305 permite que el controlador 305 controle el funcionamiento de la fuente de potencia 310. En tal caso, el controlador 305 puede controlar la carga y la descarga de la fuente de potencia 505 cuando la fuente de potencia 505 es una batería recargable.

El controlador 305 es típicamente un circuito integrado con espigas de potencia, entrada y salida capaces de realizar funciones lógicas. En diversas formas de realización, el controlador 305 es un controlador de dispositivo dianizado. En tal caso, el controlador 305 realiza funciones de control específicas dianizadas a un dispositivo o componente específico, tal como un dispositivo de control de temperatura o un suministro de potencia. Por ejemplo, un controlador de dispositivo de control de temperatura tiene la funcionalidad básica de controlar un dispositivo de control de temperatura. En otras formas de realización, el controlador 305 es un microprocesador. En tal caso, el controlador 305 es programable de modo que pueda funcionar para controlar más de un componente del dispositivo. En otros casos, el controlador 305 no es un microprocesador programable, sino que, en su lugar, es un controlador de usos especiales configurado para controlar diferentes componentes que realizan distintas funciones. Aunque se representa como un componente, el controlador 305 puede estar hecho de muchos componentes o circuitos integrados diferentes.

El segmento de punta 205 está adaptado para casar con el conjunto de reutilización limitada 250 o sujetarse al mismo, como se ha descrito previamente. En la realización de la figura 5, la interfaz 420 de émbolo localizada en una superficie inferior del émbolo 415 está adaptada para casar con la interfaz 545 de varillaje mecánico localizada cerca de una superficie superior del alojamiento 255 del conjunto de reutilización limitada. Además, el conector de interfaz de punta 520 está adaptado para conectarse con el conector 525 de la interfaz del conjunto de reutilización limitada. Cuando el segmento de punta 205 está conectado de esta manera al conjunto de reutilización limitada 250, el actuador 515 y el vástago 510 de actuador están adaptados para accionar el émbolo 415 hacia arriba y hacia la aguja 210. Además, se forma una interfaz entre el controlador 305 y el dispositivo de control de temperatura 450. Una señal puede pasar desde el controlador 305 hasta el dispositivo de control de temperatura 450 a través de la interfaz 535, el conector 525 de la interfaz del conjunto de reutilización limitada, el conector 520 de interfaz de punta y la interfaz 530.

En funcionamiento, cuando el segmento de punta 205 se conecta al conjunto de reutilización limitada 250, el controlador 305 controla el funcionamiento del actuador 515. Se acciona el actuador 515 y se mueve el vástago 510 de actuador hacia arriba y hacia la aguja 210. A su vez, la interfaz 545 de varillaje mecánico, que se casa con la interfaz 420 de émbolo, mueve el émbolo 415 hacia arriba y hacia la aguja 210. Una sustancia localizada en la cámara dispensadora 405 se expulsa entonces a través de la aguja 210.

Además, el controlador 305 controla el funcionamiento del dispositivo de control de temperatura 450. El dispositivo de control de temperatura 450 está adaptado para calentar y/o enfriar el alojamiento 425 de cámara dispensadora. Puesto que el alojamiento 425 de cámara dispensadora es por lo menos de forma parcial térmicamente conductor, el calentamiento o el enfriamiento del alojamiento 425 de cámara dispensadora calienta o enfría una sustancia localizada en la cámara dispensadora 405. La información de temperatura puede transferirse desde el sensor térmico 460 hasta el controlador 305 a través de cualquiera de una pluralidad de diferentes configuraciones de interfaz. Esta información de temperatura puede utilizarse para controlar el funcionamiento del dispositivo de control

de temperatura 450. Cuando el dispositivo de control de temperatura 450 es un calentador, el controlador 305 controla la cantidad de corriente que se envía al dispositivo de control de temperatura 450. Cuanta más corriente se envíe al dispositivo de control de temperatura 450, más caliente llega a estar este último. De esta manera, el controlador 305 puede utilizar un bucle de realimentación usando información procedente del sensor térmico 460 para controlar el funcionamiento del dispositivo de control de temperatura 450. Cualquier tipo adecuado de algoritmo de control, tal como un algoritmo derivativo proporcional integral (PID), puede utilizarse para controlar el funcionamiento del dispositivo de control de temperatura 450.

La figura 5 es una vista en sección transversal de un segmento de punta desechable para un dispositivo médico oftálmico según una realización de la presente invención. En la figura 5, el segmento de punta desechable 205 incluye el alojamiento 215, la aguja 210, el émbolo 415, la interfaz 420 de émbolo, la cámara dispensadora 405, el alojamiento 425 de cámara dispensadora, el dispositivo de control de temperatura 450, el sensor térmico 460, la interfaz 530 y el conector de interfaz de punta 520. El segmento de punta desechable 205 funciona como dispositivo de inyección desechable.

En la realización de la figura 5, el émbolo 415 está situado en el alojamiento 425 de cámara dispensadora. La cámara dispensadora 405 está confinada por el alojamiento 425 de cámara dispensadora y el émbolo 415. El émbolo 415 forma una junta de sellado de fluido con la superficie interior del alojamiento 425 de cámara dispensadora. La aguja 210 está fluidicamente acoplada a la cámara dispensadora 405. De esta manera, una sustancia localizada en la cámara dispensadora 405 puede ser contactada por el émbolo 415 y empujada hacia fuera de la aguja 210. El dispositivo de control de temperatura 450 está localizado junto al alojamiento 425 de cámara dispensadora y rodea por lo menos parcialmente la cámara dispensadora 405. El alojamiento 215 forma una piel exterior sobre el segmento de punta desechable 205.

En diversas formas de realización de la presente invención, el dispositivo de control de temperatura 450 es un dispositivo de calentamiento y/o enfriamiento. El dispositivo de control de temperatura 450 está en contacto térmico con el alojamiento 425 de cámara dispensadora. Por tanto, el dispositivo de control de temperatura 450 es capaz de cambiar la temperatura de la sustancia en la cámara dispensadora 405. La interfaz 530 y el conector de interfaz de punta 520 acoplan el dispositivo de control de temperatura 450 a un conjunto de reutilización limitada. En tal caso, el dispositivo de control de temperatura 450 puede ser alimentado energéticamente y controlado por el conjunto de reutilización limitada. En una realización de la presente invención, el dispositivo de control de temperatura 450 recibe corriente a través de la interfaz 530 desde un conjunto de reutilización limitada. El hecho de proporcionar corriente en una dirección (es decir, un voltaje positivo a través del dispositivo) hace que se caliente el dispositivo de control de temperatura 450. El hecho de proporcionar corriente en la dirección opuesta (es decir, un voltaje negativo a través del dispositivo) hace que se enfríe el dispositivo de control de temperatura 450.

Una sustancia a administrar a un ojo, típicamente un fármaco, está localizada en la cámara dispensadora 405. De esta manera, la sustancia es contactada por la superficie interior del alojamiento 425 de cámara dispensadora y una cara del émbolo 415. Típicamente, la cámara dispensadora 405 tiene forma cilíndrica. El dispositivo de control de temperatura 450 está en contacto térmico con el alojamiento 425 de cámara dispensadora. De esta manera, el dispositivo de control de temperatura 450 está adaptado para controlar la temperatura del contenido de la cámara dispensadora 425. El sensor térmico 460 proporciona información de temperatura para ayudar al control del funcionamiento del dispositivo de control de temperatura 450.

En una realización de la presente invención, la sustancia localizada en la cámara dispensadora 405 es un fármaco que está precargado en la cámara dispensadora. En este caso, el segmento de punta desechable 205 es apropiado como producto consumible de un solo uso. Tal producto desechable puede ensamblarse en una fábrica con una dosis de fármaco instalada.

Cuando se carga previamente un fármaco en la cámara dispensadora 405, puede precargarse una cantidad establecida del fármaco. Por ejemplo, pueden cargarse 100 microlitros de un fármaco en la cámara dispensadora 405, y puede dispensarse cualquier cantidad hasta 100 microlitros. En tal caso, el émbolo 415 puede moverse una distancia precisa para administrar una dosis precisa de fármaco desde la cámara dispensadora 405, a través de la aguja 210 y dentro de un ojo. Esto proporciona flexibilidad de dosificación y facilidad de ensamblaje.

La figura 6A es una vista en sección transversal de un conjunto de alojamiento de cámara dispensadora según los principios de la presente invención. En la figura 6, el alojamiento 425 de cámara dispensadora tiene forma generalmente cilíndrica. La cámara dispensadora 405 está localizada dentro de una cavidad por lo menos parcialmente definida por la superficie interior del alojamiento 425 de cámara dispensadora. El dispositivo de control de temperatura 450 rodea por lo menos parcialmente el alojamiento 425 de cámara dispensadora. El dispositivo de control de temperatura 450 y el sensor térmico 460 están integrados en un conjunto único que está envuelto alrededor de la superficie exterior del alojamiento 425 de cámara dispensadora. En una realización de la presente invención, el sensor térmico 460 es un termistor.

La figura 6B es una vista en sección transversal de un conjunto de alojamiento de cámara dispensadora según los principios de la presente invención. Esta vista es una sección transversal horizontal de la realización de la figura 6A

(que es una sección transversal vertical). En la figura 6B, el alojamiento de cámara dispensadora tiene una sección transversal generalmente circular (debido a que tiene forma generalmente cilíndrica). El espesor de pared del alojamiento de cámara dispensadora es "d". La cámara dispensadora 405 está localizada dentro del alojamiento 425 de cámara dispensadora. El dispositivo de control de temperatura 450 rodea por lo menos parcialmente el alojamiento 425 de cámara dispensadora. El sensor térmico 460 está localizado junto al alojamiento 425 de cámara dispensadora.

La figura 7A ilustra un conjunto de dispositivo de control de temperatura y sensor térmico. En la figura 7A, el dispositivo de control de temperatura 450 está dispuesto sobre un sustrato (por ejemplo, una placa de circuito impreso flexible o estructura similar), como se muestra. En su forma más simple, el dispositivo de control de temperatura es un elemento resistivo que produce calor cuando se hace pasar una corriente a su través. El sensor térmico 460 está localizado en el mismo sustrato que el dispositivo de control de temperatura 450. La interfaz 530 y el conector 520 de interfaz de punta sirven para unir el dispositivo de control de temperatura 450 y el sensor térmico 460 a un conjunto de reutilización limitada.

La figura 7B es una vista mayor de una porción del dispositivo de control de temperatura y el sensor térmico de la figura 7A. En la figura 7B se muestra la disposición del sensor térmico 460 y el dispositivo de control de temperatura 450. El sensor térmico 460 está localizado a una distancia "d" del dispositivo de control de temperatura 450. Esta distancia "d" es aproximadamente igual al espesor del alojamiento 425 de cámara dispensadora, como se muestra en la figura 6B. De esta manera, el sensor térmico 460 lee una temperatura que es aproximadamente igual a la temperatura en el interior del alojamiento 425 de cámara dispensadora. Puesto que la distancia "d" es la distancia entre el dispositivo de control de temperatura 450 y tanto el sensor térmico 460 como la cámara dispensadora 405, el sensor térmico 460 está localizado de tal manera que lee una temperatura que se aproxima a la temperatura en la cámara dispensadora 405.

Puede apreciarse por lo anterior que la presente invención proporciona un sistema mejorado para administrar a un ojo volúmenes precisos de una sustancia. La presente invención proporciona un segmento de punta de dispositivo de administración desechable de un solo uso que es capaz de administrar una dosis de un fármaco. El segmento de punta interactúa con un conjunto de reutilización limitada. El segmento de punta desechable tiene un conjunto que incluye un dispositivo de control de temperatura y un sensor térmico. La construcción del conjunto permite una fácil fabricación y ensamblaje del dispositivo y, al mismo tiempo, permite procedimientos de inyección fiables.

Aunque se describe la presente invención en el contexto de un dispositivo de administración de fármaco oftálmico de un solo uso, la presente invención abarca cualquier dispositivo médico o dispositivo de inyección. Otras formas de realización de la invención serán evidentes a los expertos en la materia a partir de la consideración de la memoria y la práctica de la invención en ella descrita. Se pretende que la memoria y los ejemplos se consideren como ejemplos solamente, indicándose un alcance verdadero de la invención por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Conjunto dispensador, que comprende:

5 un alojamiento (425) de cámara dispensadora que tiene una superficie interior, una superficie exterior y un espesor de pared;

definiendo la superficie interior por lo menos parcialmente una cámara dispensadora (405) para recibir una cantidad de una sustancia;

10 un dispositivo de control de temperatura (450) situado sobre un sustrato y que rodea por lo menos parcialmente el alojamiento de la cámara dispensadora, estando el dispositivo de control de temperatura adaptado para modificar una temperatura de una sustancia en la cámara dispensadora; y

15 un sensor térmico (460) situado sobre el sustrato,
caracterizado por que una distancia entre el dispositivo de control de temperatura (450) y el sensor térmico (460) es aproximadamente igual al espesor de pared del alojamiento (425) de la cámara dispensadora.

20 2. Conjunto según la reivindicación 1, en el que el alojamiento (425) de la cámara dispensadora tiene forma sustancialmente cilíndrica.

3. Conjunto según la reivindicación 1, que comprende además:

25 una interfaz (535, 530) conectada al dispositivo de control de temperatura (450) y al sensor térmico (460); y

un conector de interfaz (520, 525) conectado a la interfaz.

30 4. Conjunto según la reivindicación 3, en el que se proporciona potencia al dispositivo de control de temperatura (450) a través de la interfaz (535, 530).

5. Conjunto según la reivindicación 3, en el que la información de temperatura pasa desde el sensor térmico (460) a través de la interfaz (535, 530).

35 6. Conjunto según la reivindicación 1, en el que el sensor térmico (460) es un termistor.

7. Conjunto según la reivindicación 1, en el que el dispositivo de control de temperatura (450) es un calentador que comprende un elemento resistivo.

40 8. Conjunto según la reivindicación 1, que comprende además:

una aguja (210) fluidicamente acoplada a la cámara dispensadora (405).

45 9. Conjunto según la reivindicación 1, en el que el sustrato está envuelto alrededor de una superficie exterior del alojamiento (425) de la cámara dispensadora.

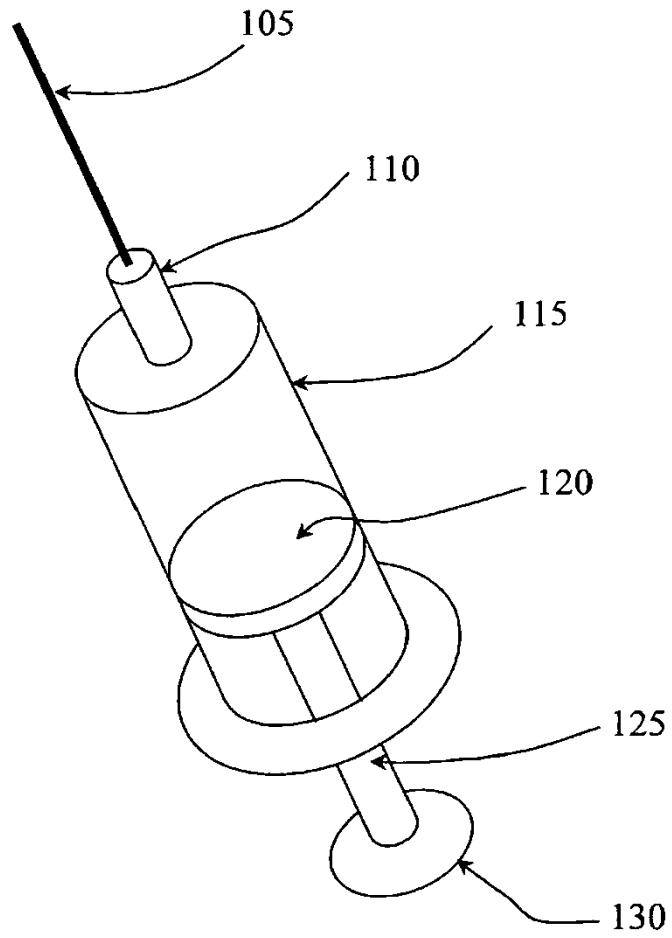


Fig. 1 (Técnica anterior)

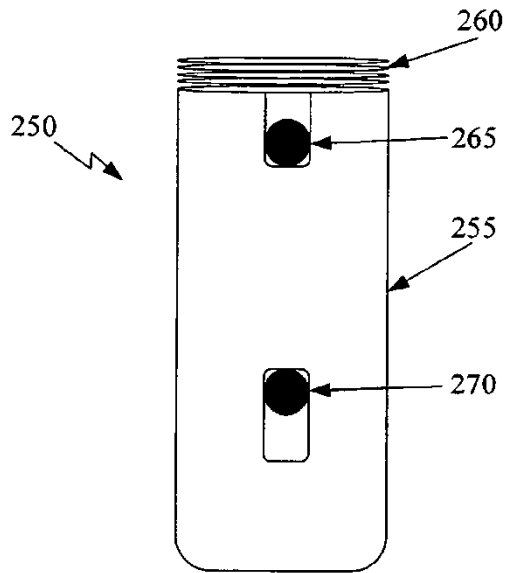
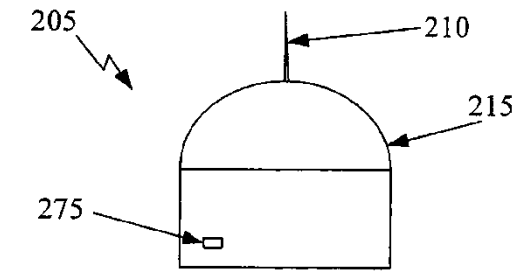


Fig. 2

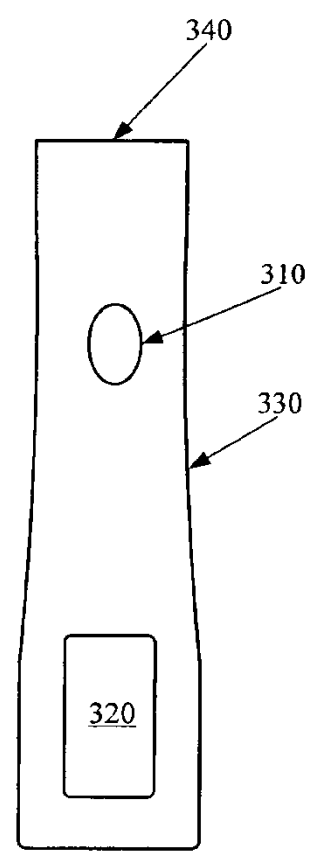
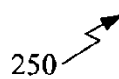


Fig. 3

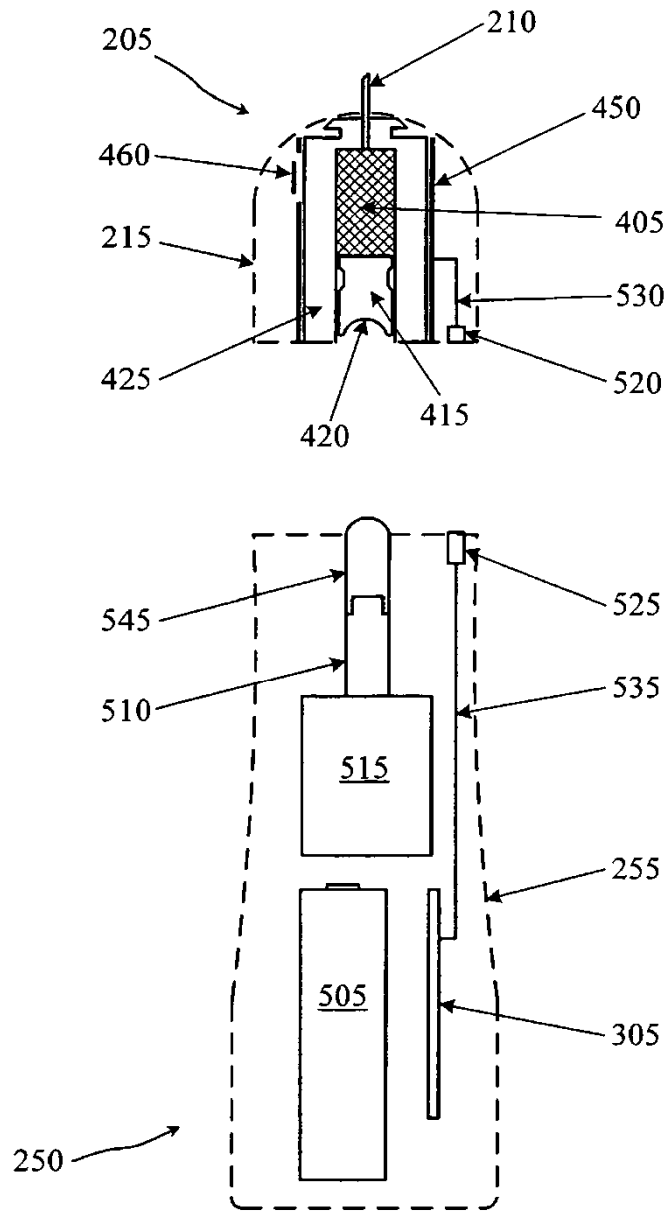


Fig. 4

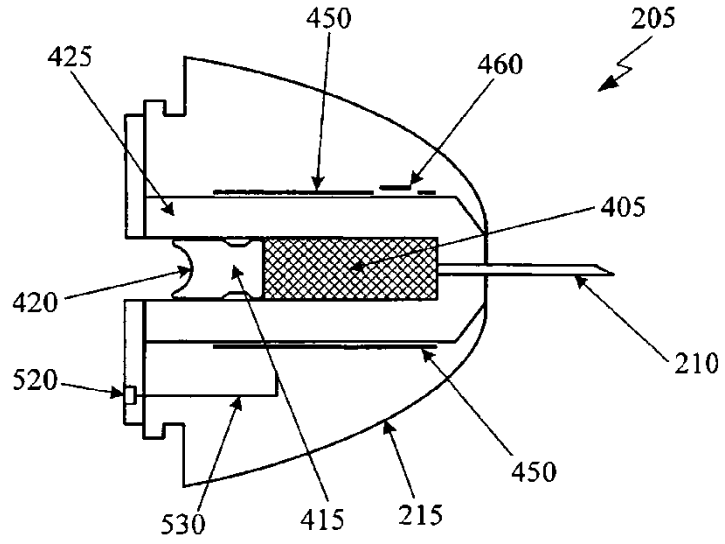


Fig. 5

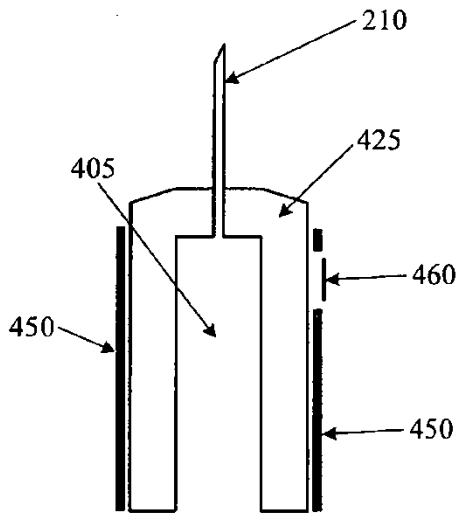


Fig. 6A

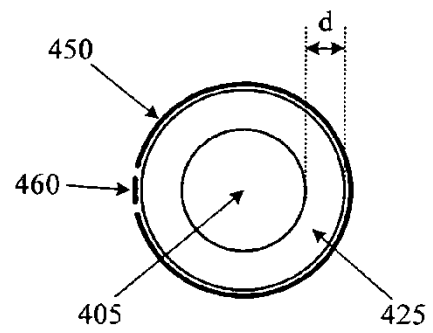


Fig. 6B

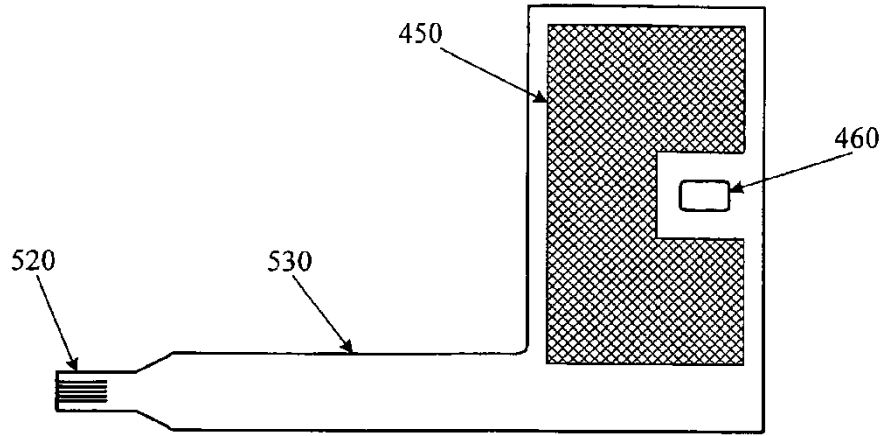


Fig. 7A

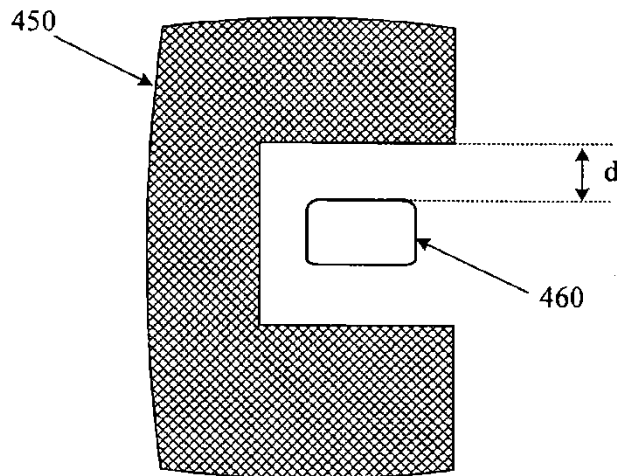


Fig. 7B