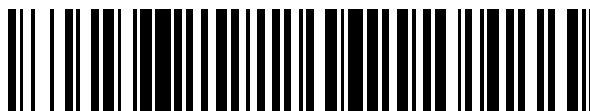


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 701 436**

51 Int. Cl.:

**G02B 3/14** (2006.01)

**G02C 5/14** (2006.01)

**G02C 7/08** (2006.01)

**F04B 43/02** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.10.2010 PCT/US2010/052902**

87 Fecha y número de publicación internacional: **21.04.2011 WO11047305**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.10.2010 E 10824194 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.09.2018 EP 2488898**

54 Título: **Lentes rellenas de fluido y mecanismos de inflado de las mismas**

30 Prioridad:

**15.10.2009 US 251819 P**  
**14.10.2010 US 904720**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:  
**22.02.2019**

73 Titular/es:

**ADLENS BEACON, INC. (100.0%)**  
**2755 SW 32nd Avenue**  
**Pembroke Park, FL 33023 , US**

72 Inventor/es:

**SENATORE, DANIEL;**  
**PETERSON, MATTHEW WALLACE;**  
**DOWNING, JONATHAN;**  
**GUPTA, AMITAVA;**  
**EGAN, WILLIAM;**  
**NIBAUER, LISA;**  
**STANGOTA, FRANK;**  
**DECKER, BRUCE;**  
**MCGUIRE, THOMAS M.;**  
**SCHNELL, URBAN;**  
**HAROUD, KARIM y**  
**LOSER, PASCAL**

74 Agente/Representante:

**VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro**

ES 2 701 436 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

Lentes rellenas de fluido y mecanismos de inflado de las mismas

### 5 Antecedentes

#### **Campo**

10 Las realizaciones de la presente invención se refieren a lentes rellenas de fluido y en particular a lentes rellenas de fluido variables.

#### **Antecedentes en la técnica**

15 Las lentes de fluido básicas se conocen desde aproximadamente 1958, como se describe en el documento de publicación de Patente US 2 836 101 A. Se pueden encontrar ejemplos más recientes en "Dynamically Reconfigurable Fluid Core Fluid Cladding Lens in a Microfluidic Channel" de Tang *et al.*, Lab Chip, 2008, vol. 8, pág. 395, y en el documento de publicación de Patente WO2008/063442. Estos documentos de solicitud de lentes de fluido se refieren a la fotónica, tecnología de teléfonos y cámaras digitales y microelectrónica.

20 También se han propuesto lentes de fluido para aplicaciones oftálmicas (véase, por ejemplo, el documento de publicación de Patente US 7 085 065 A). En todos los casos, las ventajas de las lentes de fluido, tales como un amplio intervalo dinámico, capacidad de proporcionar corrección adaptativa, robustez, y bajo coste, se tienen que compensar frente a las limitaciones en tamaño de apertura, posibilidad de fuga, y consistencia en rendimiento. El documento de Patente '065, por ejemplo, ha desvelado varias mejoras y realizaciones que se refieren a una  
25 contención eficaz del fluido en la lente de fluido que se usa en aplicaciones oftálmicas, aunque no limitada a las mismas (véase, por ejemplo, el documento de publicación de Patente US 6 618 208 A). El ajuste de potencia en las lentes de fluido se ha efectuado mediante la inyección de fluido adicional en una cavidad de la lente, por electrohumectación, por aplicación de un impulso ultrasónico, y mediante el uso de fuerzas de hinchamiento en un polímero reticulado tras la introducción de un agente de hinchamiento tal como agua. El documento de publicación  
30 de Patente US 2 576 581 A desvela gafas polifocales que tienen una lente de dioptrías variables de líquido expansible en comunicación con un depósito plegable que se puede expandir o comprimir a través de la acción de una placa de presión fijada de forma adhesiva a un lado del depósito.

35 El documento de Patente US 3.598.479 desvela una lente de líquido de foco variable para unas gafas, en la que el fluido se introduce en la lente por medio de un pequeño cilindro y un pistón alojados en el interior de una pieza lateral de las gafas.

#### **Breve resumen**

40 En una realización, un accionador para una lente rellena de fluido comprende: una carcasa; un depósito dispuesto dentro de la carcasa; un brazo de compresión que tiene un primer extremo que está fijo y un segundo extremo que no está fijo, en el que el brazo de compresión está dispuesto adyacente al depósito; y en el que el brazo de compresión se flexiona para comprimir el depósito.

45 Posteriormente, se describen con detalle realizaciones, características y ventajas adicionales de la presente invención, así como la estructura y la operación de las diversas realizaciones de la presente invención, por referencia a las figuras acompañantes.

#### **Breve descripción de los dibujos/figuras**

50 Las figuras acompañantes, que se incorporan en el presente documento y forman parte de la memoria descriptiva, ilustran la presente invención y, junto con la descripción, sirven además para explicar los principios de la invención y para permitir que el experto en la materia pertinente realice y use la invención.

55 La Figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un montaje de accionador de calibre.  
La Figura 2 ilustra una vista de despiece en perspectiva de un montaje de accionador de calibre.  
La Figura 3 ilustra un primer conjunto de etapas para el montaje de un submontaje de deslizador.  
La Figura 4 ilustra un segundo conjunto de etapas para el montaje de un submontaje de deslizador.  
La Figura 5 ilustra un conjunto de etapas para el montaje de un submontaje de cubierta de patilla.  
60 La Figura 6 ilustra un conjunto de etapas para el montaje de un submontaje de brazo de compresión.  
La Figura 7 ilustra un primer conjunto de etapas para el montaje de un submontaje de bastidor de patilla.  
La Figura 8 ilustra un segundo conjunto de etapas para el montaje de un submontaje de bastidor de patilla.  
La Figura 9 ilustra un conjunto de etapas para el montaje de un submontaje de patilla.  
La Figura 10 ilustra un conjunto de etapas para el montaje de un submontaje de módulo de lente.  
65 La Figura 11 ilustra una vista en perspectiva de una parte de un montaje de accionador de calibre.  
La Figura 12 muestra un montaje de accionador de calibre.

- La Figura 13 muestra un montaje de accionador de calibre.  
 La Figura 14 muestra un montaje de accionador de calibre con una parte de la cubierta de patilla retirada.  
 La Figura 15 ilustra una parte de un montaje de accionador de calibre.  
 La Figura 16 muestra gráficos con datos que corresponden al rendimiento del accionador en una placa de pruebas para un montaje de accionador de calibre.  
 La Figura 17a ilustra un montaje de accionador de calibre.  
 La Figura 17b ilustra un montaje de accionador de calibre.  
 La Figura 18 muestra gráficos con datos que corresponden al rendimiento del accionador en una placa de pruebas para un montaje de accionador de calibre.  
 La Figura 19a ilustra una vista lateral de un montaje de accionador de rodar y trasladar.  
 La Figura 19b ilustra una vista superior del montaje de accionador de rodar y trasladar de la Figura 19a.  
 La Figura 19c ilustra una vista lateral del montaje de accionador de rodar y trasladar de la Figura 19a cuando está comprimido.  
 La Figura 20a ilustra una vista lateral de otro montaje de accionador de rodar y trasladar.  
 La Figura 20b ilustra una vista superior del montaje de accionador de rodar y trasladar de la Figura 20a.  
 La Figura 20c ilustra una vista lateral del montaje de accionador de rodar y trasladar de la Figura 20a cuando está comprimido.  
 La Figura 21a ilustra una vista en perspectiva lateral de un depósito.  
 La Figura 21b ilustra una vista frontal de un depósito.  
 La Figura 21c ilustra una vista frontal de un depósito cuando está comprimido.  
 La Figura 22a ilustra una vista lateral de un montaje de accionador de cremallera y piñón.  
 La Figura 22b ilustra una vista lateral del montaje de accionador de cremallera y piñón de la Figura 22a cuando está comprimido.  
 La Figura 23a ilustra una vista lateral de un montaje de accionador de cremallera y piñón.  
 La Figura 23b ilustra una vista superior del montaje de accionador de cremallera y piñón de la Figura 23a.  
 La Figura 22c ilustra una vista lateral del montaje de accionador de cremallera y piñón de la Figura 23a cuando está comprimido.  
 La Figura 24 ilustra una vista en despiece en perspectiva frontal de un montaje de accionador de cremallera y piñón.  
 La Figura 25 muestra un montaje de accionador de cremallera y piñón.  
 La Figura 26 ilustra una parte de un montaje de accionador de cremallera y piñón.  
 La Figura 27a ilustra una vista lateral de un montaje de accionador de tornillo.  
 La Figura 27b ilustra una vista lateral de un montaje de accionador de tornillo cuando está comprimido.  
 La Figura 28a ilustra una vista lateral de un montaje de accionador de rotación cuando está parcialmente comprimido.  
 La Figura 28b ilustra una vista del montaje de accionador de rotación de la Figura 28a a lo largo de la línea A.  
 La Figura 29a ilustra una vista lateral de un montaje de accionador de deslizar y trasladarse.  
 La Figura 29b ilustra una vista en sección delantera de un montaje de accionador de deslizar y trasladarse.
- Las realizaciones de la presente invención se describirán por referencia a las figuras acompañantes.

#### Descripción detallada

- Aunque se discuten configuraciones y disposiciones específicas, se ha de entender que se hace únicamente con fines ilustrativos. El experto en la materia pertinente reconocerá que se pueden usar otras configuraciones y disposiciones sin apartarse del ámbito de la presente invención. Será evidente para el experto en la materia pertinente que la presente invención también se puede emplear con otras diversas aplicaciones.
- Se ha de observar que las referencias en la memoria descriptiva a "una realización", "realización", "una realización o modo de ejemplo", etc., indican que la realización que se describe puede incluir un rasgo, estructura o característica particular, pero cada realización puede no incluir necesariamente el rasgo, estructura o característica particular. Además, tales expresiones no se refieren necesariamente a la misma realización. Además, cuando se describe un rasgo, estructura o característica particular junto con una realización, debería estar dentro del conocimiento del experto en la materia efectuar tal rasgo, estructura o característica junto con otras realizaciones tanto si se describe explícitamente como si no.
- Las lentes de fluido tienen importantes ventajas con respecto a los medios convencionales de corrección de la visión, tales como lentes rígidas lentes de contacto. En primer lugar, las lentes de fluido se pueden ajustar con facilidad. De ese modo, una persona con presbicia que requiere una corrección de potencia positiva adicional para ver los objetos de cerca se puede equipar con una lente de fluido de una potencia base que iguale la prescripción de distancia. El usuario puede ajustar a continuación la lente de fluido para obtener una corrección de potencia positiva adicional según sea necesario para ver objetos en las distancias intermedias y otras distancias.
- En segundo lugar, las lentes de fluido se pueden ajustar de forma continua en un intervalo de potencia deseado por parte del portador. Como resultado, el portador puede ajustar la potencia para que iguale de forma precisa el error refractivo para una distancia de objeto particular en un entorno de luz particular. De ese modo, la lente de fluido

permite el ajuste de la potencia para compensar la alteración de la profundidad natural del enfoque del ojo que depende del tamaño de pupila del portador, que a su vez depende del nivel de luz ambiente.

En tercer lugar, aunque en general se reconoce que una visión 20/20, que corresponde a una resolución de imagen de 1 minuto de arco (1/60 de grado) representa una calidad de visión aceptable, la retina humana es capaz de una resolución de imagen más fina. Se conoce que una retina humana sana es capaz de resolver 20 segundos de arco (1/300 de grado). Las gafas correctoras diseñadas para permitir que un paciente consiga este nivel de visión superior tienen una resolución de aproximadamente 0,1 OD o mejor. Esta resolución se puede conseguir con elementos de lente fluida ajustables de forma continua.

En un montaje de lente de fluido que se desvela en el presente documento, se pueden proporcionar una o más lentes de fluido con su propio sistema de accionamiento, de un modo tal que se pueda ajustar de forma independiente una lente para cada ojo. Este rasgo permite que los portadores, tales como pacientes anisométricos, corrijan cualquier error refractivo en cada ojo por separado, de un modo tal que consigan una corrección apropiada en ambos ojos, lo que puede dar como resultado una mejor visión binocular y una suma binocular.

La Figura 1 ilustra una vista en perspectiva de un montaje 100 de accionador de calibre. El montaje 100 de accionador de calibre incluye una cubierta de patilla 110, que incluye una parte exterior hueca y una parte interior hueca formadas conjuntamente para encerrar piezas adicionales del montaje 100 de accionador de calibre. El extremo distal 160 de la cubierta de patilla 110 se conforma para ajustarse sobre el oído del portador. El montaje 100 de accionador de calibre incluye además un bastidor de patilla 120, una rueda 130, y un deslizador 140. La rueda 130 y el deslizador 140 se disponen de forma longitudinal y deslizable con el bastidor de patilla 120. El montaje 100 de accionador de calibre opera para comprimir el depósito 150 y transferir fluido entre el depósito 150 y la lente de fluido (no se muestra). La fuerza de compresión se puede aplicar de diversas formas tal como, por ejemplo, por rotación de la rueda 130 o por traslación de la rueda a lo largo de una ranura. También se describen en el presente documento métodos adicionales de aplicación de fuerza de compresión. La compresión del depósito 150 se puede efectuar por compresión del depósito 150 en una dirección vertical u horizontal contra un techo o pared interior del bastidor de patilla 120, como se describe con detalle posteriormente.

La Figura 2 ilustra una vista en despiece en perspectiva de un montaje 100 de accionador de calibre. El submontaje 295 de deslizador (que se describe posteriormente con respecto a las Figuras 3-4) se configura para trasladarse a lo largo de uno o más de la cubierta de patilla 110 y el bastidor de patilla 120 con el fin de comprimir el depósito 150. En la operación, un usuario gira la rueda 130, que mueve el bloque 255 de deslizador, que a su vez comprime una placa de metal relativamente rígida, tal como un brazo 270 de compresión, que está en contacto con una primera superficie lateral 265 del depósito 150. Una segunda superficie lateral (no se muestra) del depósito está situada contra la pared interior 285 del bastidor de patilla 120, una parte de la cubierta de patilla 110, o cualquier otra superficie adecuada. El deslizador 140 presiona contra el brazo 270 de compresión, que comprime el depósito 150 de una forma controlable. La longitud del movimiento lateral de la rueda 130 es proporcional a la magnitud de la compresión del brazo de compresión, y es proporcional a la magnitud de compresión del depósito.

La rueda 130 tiene un borde moleteado con el fin de proporcionar contacto seguro con el dedo del usuario así como un control más preciso sobre la traslación de la rueda 130.

El módulo 200 de lente se conecta a través del puerto 245 de salida a un tubo de conexión de (no se muestra), que está conectado al depósito 150. El módulo 200 de lente puede incluir además una superficie posterior flexible provista, por ejemplo, con una membrana flexible (no se muestra) estirada plana sobre el borde de una lente óptica rígida. Para cambiar la potencia óptica del módulo 200 de lente rellena de fluido, la membrana se puede inflar a través de la adición de un fluido del depósito 150.

El tubo de conexión suministra fluido desde el módulo 200 de lente al depósito 150 y viceversa. El tubo de conexión se diseña para que sea relativamente impermeable al fluido contenido en el mismo. El tubo de conexión se configura para permitir un caudal mínimo en todas las ocasiones con el fin de asegurar una velocidad mínima de respuesta al usuario que mueve la rueda 130 con el fin de cambiar la potencia óptica del módulo 200 de lente rellena de fluido. El tubo de conexión está conectado a un extremo del puerto 245 de salida del módulo 200 de lente y en el otro extremo al depósito 150. El montaje general que incluye el módulo 200 de lente, el tubo de conexión, y el depósito 150 se diseña para mantener un sello que excluya fluidos y aire durante un período de uso general de dos años o más. El tubo de conexión es delgado con el fin de que se acomode dentro de una cavidad de bisagra. Puede tener menos de 2,0 mm de diámetro exterior y menos de 0,50 mm de grosor de pared, con el fin de mantener un flujo adecuado de fluido. Puede ser capaz de doblarse en un ángulo de no menos de 60 grados. Puede ser capaz de doblarse en un ángulo de no menos de 45 grados sin acodarse. Puede ser duradero para repetir la flexión de la bisagra.

El bloque 250 de bisagra y el muelle 230 están encerrados dentro de un área cubierta entre el bloque interior 210 y el bloque exterior 240. Algunos ejemplos adicionales de la bisagra y el muelle se describen en el documento de Patente US 2011-0249232 A1. El montaje 100 de accionador de calibre incluye una rueda 130 mantenida en su posición mediante un eje 280, un deslizador 140, un bloque 255 de deslizador, un bloque 290 de espaciador, y un

brazo 270 de compresión. Estas partes se montan en un submontaje de bastidor de patilla (que se describe adicionalmente con respecto a las Figuras 7 y 8) y se mantienen en su posición mediante tornillos 235. Una tira 205 de caucho incluye una superficie flexible sobre la que se puede mover la rueda 130. La rueda 130 puede girar, o trasladarse, o girar y trasladarse.

El deslizador 140 mantiene el depósito 150 en su estado comprimido y se mueve hacia fuera del extremo distal 160. A medida que se mueve el deslizador 140 hacia el extremo distal 160, se libera la fuerza de compresión sobre el depósito 150, y el depósito 150 vuelve a su forma original, creando temporalmente una baja presión en el fluido, y de ese modo empuja el fluido de vuelta hacia el módulo 200 de lente.

## 5 10 Materiales

Las piezas de los diversos montajes de accionador que se describen en el presente documento, por ejemplo, pero no limitadas a, la cubierta de patilla, el bastidor de patilla, la rueda, el deslizador, el muelle, los tornillos, el bloque interior, el bloque exterior, el eje, el brazo de compresión, el bloque de espaciador, etc., se pueden fabricar a través de cualquier proceso adecuado, tal como moldeado por inyección de metal (MTM), colada, mecanización, moldeado por inyección de plástico, y similar. La elección de materiales se puede informar adicionalmente mediante los requisitos de las propiedades mecánicas, sensibilidad de temperatura, propiedades ópticas tales como dispersión, propiedades de moldeabilidad, y cualquier otro factor pertinente para un experto habitual en la materia.

El fluido que se usa en la lente de fluido puede ser un fluido incoloro aunque, sin embargo, otros ejemplos pueden incluir un fluido que esté teñido, dependiendo de la aplicación, tal como si la aplicación destinada es para gafas de sol. Un ejemplo del fluido que se puede usar es el fabricado por Dow Corning de Midland, MI, con el nombre "aceite de bombeo de difusión", que se también se denomina generalmente "aceite de silicona".

La lente de fluido puede incluir una lente óptica rígida hecha de vidrio, plástico, o cualquier otro material adecuado. Otros materiales adecuados incluyen, por ejemplo y sin limitación, carbonato de dietilenglicol bisalilo (DEG-BAC), poli(metacrilato de metilo) (PMMA), y complejo de poliurea patentado, con el nombre comercial TRIVEX (PPG).

La lente de fluido puede incluir una membrana hecha de un material flexible, transparente e impermeable al agua tal como, por ejemplo y sin limitación, poliolefinas transparentes y elásticas, compuestos policicloalifáticos, poliéteres, poliésteres, poliimidas y poliuretanos, por ejemplo, películas de cloruro de polivinilideno, incluyendo películas disponibles en el mercado, tales como las fabricadas como MYLAR o SARAN. Otros polímeros adecuados para su uso como materiales de membrana incluyen, por ejemplo y sin limitación, polisulfonas, poliuretanos, politiuretanos, tereftalato de polietileno, polímeros de cicloolefinas y poliéteres alifáticos o alicíclicos.

El tubo de conexión puede estar hecho de uno o más materiales tales como TYGON (cloruro de polivinilo), PVDF (fluoruro de polivinilideno), y caucho natural. Por ejemplo, PVDF puede ser adecuado basándose en su durabilidad, permeabilidad, y resistencia al acodado.

La cubierta de patilla puede tener cualquier forma adecuada, y puede estar hecha de plástico, metal, o cualquier otro material adecuado. La cubierta de patilla puede estar hecha de un material ligero tal como, por ejemplo y sin limitación, material de plástico de alta resistencia al impacto, aluminio, titanio, o similar. La cubierta de patilla puede estar hecha completa o parcialmente de un material transparente.

El depósito puede estar hecho, por ejemplo y sin limitación, de difluoruro de polivinilideno, tal como VITON® de termorretracción, suministrado por DuPont Performance Elastomers LLC de Wilmington, DE, DERA-KYF 190 fabricado por DSG-CANUSA de Meckenheim, Alemania (flexible), RW-175 fabricado por Tyco Electronics Corp. de Berwyn, PA (antiguamente Raychem Corp.) (semirrígido), o cualquier otro material adecuado. Se describen realizaciones adicionales del depósito en el documento de Patente US 2011-0102735 A1.

## Montaje

Las Figuras 3-4 ilustran un conjunto de tapas para el montaje de un submontaje de deslizador 295. Comenzando con la Figura 3, el eje 280 se sitúa en primer lugar dentro de un orificio 290 situado en el centro de la rueda 130. A continuación, el deslizador 140 se sitúa sobre el eje 280 con la pestaña 310 el deslizador en el mismo lado del deslizador que la rueda 130. A continuación, el deslizador 140 se suelda con láser al eje 280. El submontaje de deslizador continúa con la Figura 4, que ilustra un segundo conjunto de tapas para el montaje del submontaje de deslizador. El bloque 255 de deslizador se monta al deslizador 140 por chasquido y presión de diversas pestañas 410 que sobresalen del bloque 255 de deslizador en sus correspondientes ranuras 420 situadas en el deslizador 140.

La Figura 5 ilustra un conjunto de tapas para el montaje de un submontaje 500 de cubierta de patilla. En primer lugar, se aplica un adhesivo (no se muestra) a una tira 205 de caucho. Aunque la tira 205 se denomina en el presente documento tira de caucho, el experto en la materia reconocerá que la tira 205 puede estar hecha de cualquier material elástico o semielástico. A continuación, la tira 205 de caucho se aplica a una superficie 510 en

rampa de la cubierta de patilla 110. A continuación, la rueda 130 del submontaje 295 de deslizador se inserta en la correspondiente ranura 520 de la cubierta de patilla 110. La fricción entre la tira 205 de caucho y la rueda 130 permite que la rueda 130 gire alrededor del eje 280 mientras se traslada dentro de la cubierta de patilla 110.

- 5 La Figura 6 ilustra un conjunto de tapas para el montaje de un submontaje 263 de brazo de compresión. En primer lugar, se sitúa el soporte 260 sobre el brazo 270 de compresión. A continuación, el soporte 260 se suelda con láser al brazo de compresión 270.

- 10 Las Figuras 7-8 ilustran un conjunto de tapas para el montaje de un submontaje de bastidor de patilla. Comenzando con la Figura 7, se sitúa un bloque 290 de espaciador sobre el bastidor de patilla 120. A continuación, el bloque 290 de espaciador se suelda sobre el bastidor de patilla 120 a lo largo de los bordes 710 y 720. A continuación, se sitúa el bloque 250 de bisagra sobre el bastidor de patilla 120. A continuación, el bloque 250 de bisagra se suelda sobre el bastidor de patilla 120 a lo largo de los bordes 730 y 740. El submontaje del bastidor de patilla continúa en la Figura 8, que ilustra un segundo conjunto de tapas para el montaje de un submontaje 800 de bastidor de patilla. Se puede retirar un soporte (no se muestra) de la cinta 810 en ambos lados del depósito 150. El depósito 150 se sitúa contra el bastidor de patilla 120. A continuación se sitúa el brazo 270 de compresión sobre el bloque 290 de espaciador. A continuación, el brazo 270 de compresión se suelda sobre el bloque de espaciador 290.

- 20 La Figura 9 ilustra un conjunto de etapas para el montaje del submontaje 900 de patilla. En primer lugar, las pestañas 920 del submontaje 800 de bastidor de patilla se deslizan en una ranura trasera 930 de la cubierta de patilla 110. A continuación, el submontaje 800 de bastidor de patilla se hace girar en la cubierta de patilla 110 hasta que se coloca por chasquido en su lugar. Se recomienda que el submontaje 295 de deslizador se sitúe de forma tan distal como sea posible a la cubierta de patilla 110. Además, se recomienda que cuando se coloca por chasquido el submontaje 800 de bastidor de patilla en la cubierta 100 de patilla, el tubo 940 no quede comprimido entre el bloque 250 de bisagra y la cubierta de patilla 110 o el submontaje 800 de bastidor de patilla.

- 30 La Figura 10 ilustra un conjunto de etapas para el montaje de un submontaje 1000 de módulo de lente. En primer lugar, se aplica una pieza adecuada de cinta 1010 de dos caras sobre un lado situado hacia el exterior del depósito 150. Este proceso se repite para el lado opuesto del depósito 150. El soporte de la cinta 1010 se retira a continuación cuando el submontaje 1000 de módulo de lente está en posición con el montaje 100 de accionador de calibre.

- 35 La Figura 11 es una vista en perspectiva de una parte de un montaje 100 de accionador de calibre. La Figura 12 muestra un montaje de accionador de calibre 100. La Figura 13 muestra vistas adicionales de un montaje 100 de accionador de calibre. La Figura 14 muestra un montaje 100 de accionador de calibre con una parte de una cubierta de patilla 110 retirada para mostrar el submontaje 800 de bastidor de patilla.

- 40 La Figura 15 ilustra una parte de un montaje de accionador de calibre, que muestra la rotación de la rueda con respecto a la cubierta de patilla.

- 45 La Figura 16 muestra gráficos con los correspondientes datos del rendimiento del accionador de placa de pruebas. Los gráficos muestran los cambios en la potencia óptica de un módulo de lente de fluido conectado a un depósito en contacto con un accionador. Los gráficos muestran la potencia óptica del centro óptico de la lente a modo de ejemplo en función de la posición de la rueda sin la ranura con respecto a las lecturas de dioptrías S, C, y D + 0,5C. La linealidad en la respuesta demuestra que el portador de las lentes rellenas de fluido será capaz de conseguir el nivel deseado de corrección por ajuste de la ubicación de la rueda en la ranura.

- 50 Las Figuras 17a y 17b ilustran dos montajes de accionador de calibre en los que la posición del bloque 255 de deslizador está cambiada con el fin de acortar la longitud del brazo de palanca.

- 55 La Figura 18 muestra gráficos con los datos correspondientes al rendimiento del accionador de placa de pruebas entre los ejemplos de las Figuras 17a y 17b. Los gráficos muestran la reversibilidad de la potencia óptica en un módulo de lente de fluido a modo de ejemplo con respecto a las lecturas de dioptrías S, C, y D + 0,5C. Los datos muestran que mientras que los cambios en la potencia óptica son reversibles, la tasa de cambio es variable, y depende de la situación inicial de la rueda en la ranura. Los datos indican que la reversibilidad del módulo de lente de fluido mejora con el aumento de rigidez del brazo de compresión. Sin embargo, como sería evidente para el experto habitual en la materia, los brazos de compresión menos rígidos también pueden tener propiedades beneficiosas.

- 60 A continuación se describirán accionadores adicionales. De forma similar a los ejemplos de accionador de calibre que se han descrito anteriormente, cada uno de los siguientes accionadores sirve para comprimir un depósito situado en una o más sienas de un montaje de lente rellena de fluido con el fin de ajustar la potencia óptica de una lente rellena de fluido.

- 65 La Figura 19a ilustra una vista lateral de un accionador 1900 de rodar y trasladar con una compresión vertical del depósito 1930. El accionador 1900 de rodar y trasladar incluye una rueda 1910, un deslizador 1920, un depósito

1930, y un bastidor 1940 de patilla. En el accionador 1900 de rodar y trasladar, la rueda 1910 se traslada a lo largo de la pista 1960. El deslizador 1920 se desliza con la rueda 1910 y comprime el depósito 1930 contra el techo 1950 del bastidor de patilla del bastidor 1940 de patilla. La Figura 19b ilustra una vista superior del accionador de rodar y trasladar de la Figura 19a. La Figura 19c ilustra una vista lateral del accionador de rodar y trasladar de la Figura 19a cuando está comprimido.

La Figura 20a ilustra una vista lateral de un accionador 2000 de rodar y trasladar con compresión horizontal del depósito 2030. El accionador 2000 de rodar y trasladar incluye una rueda 2010, un deslizador 2020, un depósito 2030, y un bastidor 2040 de patilla. En el accionador 2000 de rodar y trasladar, la rueda 2010 se traslada a lo largo del bastidor 2040 de patilla. El deslizador 2020 se desliza con la rueda 2010 y comprime el depósito 2030 contra una superficie lateral interior vertical 2050 del bastidor 2040 de patilla. El deslizador 2020 incluye una cuña 2060 para facilitar la compresión horizontal del depósito 2030. La Figura 20b ilustra una vista superior del accionador de rodar y trasladar de la Figura 20a. La Figura 20c ilustra una vista lateral del accionador de rodar y trasladar de la Figura 20c cuando está comprimido.

La Figura 21a es una vista en perspectiva lateral del depósito 2030 de la Figura 20a. La Figura 21b ilustra una vista frontal del depósito 2030 de la Figura 20a. La Figura 21c ilustra una vista frontal del depósito 2030 cuando está comprimido horizontalmente.

La Figura 22a ilustra una vista frontal de un montaje 2200 de accionador de cremallera y piñón. El montaje 2200 de accionador de cremallera y piñón incluye una barra 2270 de deslizador, una parte 2210 de cremallera de la barra 2270 de deslizador, un piñón 2220, una rueda 2230, una cubierta 2240 de patilla, y un depósito 2260. La rueda 2230 y el piñón 2220 se acoplan conjuntamente de un modo tal que cuando se hace girar la rueda 2230, también gira el piñón 2220. Los dientes 2225 del piñón 2220 engranan con los dientes 2210 de la parte 2210 de cremallera de la barra 2270 de deslizador. Como resultado, cuando se hace girar la rueda 2230, la barra 2270 deslizador se mueve para comprimir el depósito 2260 contra el techo 2255 del bastidor de patilla del bastidor 2250 de patilla. La Figura 22b ilustra una vista lateral del montaje de accionador de cremallera y piñón de la Figura 22a cuando está comprimido.

Las Figuras 23a-c y 24 ilustran un montaje 2300 de accionador de cremallera y piñón con compresión horizontal del depósito 2360. La Figura 23a ilustra una vista lateral del montaje 2300 de accionador de cremallera y piñón. La rueda 2330 y el piñón 2320 se acoplan conjuntamente de un modo tal que cuando se hace girar la rueda 2330, también gira el piñón 2320. Los dientes 2325 del piñón 2320 engranan con los dientes 2310 de la barra 2370 de deslizador. Cuando se hace girar la rueda 2330 del montaje 2300 de accionador de cremallera y piñón, la barra 2370 de deslizador comprime el depósito 2360 contra una superficie lateral interior vertical 2340 del bastidor 2350 de patilla. La barra 2370 de deslizador incluye una cuña 2380 para facilitar la compresión horizontal del depósito 2030. La Figura 23b ilustra una vista superior del montaje de accionador de cremallera y piñón de la Figura 23a. La Figura 23c ilustra una vista lateral del montaje de accionador de cremallera y piñón de la Figura 23a cuando está comprimido.

La Figura 24 ilustra una vista en despiece en perspectiva de un montaje 2400 de accionador de cremallera y piñón. Cuando la rueda 2430 del montaje 2400 de accionador de cremallera y piñón se hace girar, la barra 2470 de deslizador empuja la placa rígida 2490. El depósito 2460 se sitúa entre la placa rígida 2490 y la pared interior 2410 de la cubierta 2440 de patilla de un modo tal que el depósito 2460 se comprima cuando se hace girar la rueda 2430.

La Figura 25 muestra un montaje de accionador de cremallera y piñón. La Figura 26 ilustra una parte de una patilla que incluye un montaje de cremallera y piñón que muestra la rotación de la rueda con respecto a la cubierta de patilla.

La Figura 27a ilustra una vista lateral de un montaje 2700 de accionador de tornillo con compresión vertical del depósito 2740. La barra 2710 de deslizador trabaja de una forma similar a las barras de deslizador que se han discutido anteriormente. Sin embargo, en lugar de una cremallera y piñón u otra disposición, el montaje 2700 de accionador de tornillo proporciona un engranaje helicoidal entre el tornillo 2720 y la barra 2710 de deslizador. Cuando se hace girar el tornillo 2720 por rotación del dial 2730 por parte de un usuario, la barra 2710 de deslizador se mueve para comprimir el depósito 2740 contra el techo 2750 del bastidor de patilla del bastidor 2760 de patilla. La Figura 27b ilustra una vista lateral del montaje de accionador de tornillo de la Figura 27a cuando está comprimido.

La Figura 28a ilustra una vista lateral de un montaje 2800 de accionador de rotación con una pista 2810 de tipo polea con compresión vertical del depósito 2860. La barra 2820 de deslizador trabaja de forma similar a las barras de deslizador que se han discutido anteriormente, excepto en que está adherida a la pista 2810. Cuando se hace girar la rueda 2830, mueve la pista 2810 alrededor de las poleas 2840 y 2850. Cuando la pista 2810 se mueve alrededor de las poleas 2840 y 2850, la barra 2820 de deslizador se mueve para comprimir el depósito 2860 contra el techo 2880 de bastidor de patilla del bastidor 2870 de patilla. Como se muestra en la Figura 28a, la barra 2820 de deslizador está configurada para doblarse alrededor de la polea 2850. La Figura 28b es una vista del montaje de accionador de tornillo a lo largo de la línea A de la Figura 28a.

La Figura 29a ilustra una vista lateral de un accionador 2900 de deslizar y trasladar con compresión horizontal de su depósito (no se muestra). Cuando el botón 2910 de deslizador se traslada a lo largo de un brazo 2920 de patilla, la barra de deslizador (no se muestra) se mueve para comprimir el depósito contra el bastidor de patilla. La Figura 29b es una vista en sección del montaje de accionador a lo largo de un eje del brazo 2920 de patilla. De forma específica, la Figura 29b es una vista en sección del deslizador que comprime el depósito a medida que se traslada a lo largo del eje del brazo de patilla.

Aunque se han descrito anteriormente diversos ejemplos, se debería entender que se han presentado únicamente a modo de ejemplo, y no de limitación. Será evidente para los expertos en la materia pertinente que se pueden realizar diversos cambios en forma y en detalle en los mismos sin apartarse del ámbito de la invención.



REIVINDICACIONES

1. Un accionador (100) para una lente rellena de fluido sellada, que comprende:

- 5 una carcasa;  
un depósito (150) dispuesto dentro de la carcasa; y  
un brazo de compresión (270) dispuesto adyacente al depósito,  
**caracterizado por que:**  
10 el brazo de compresión tiene un primer extremo que está fijo y un segundo extremo que no está fijo; y  
dicho brazo de compresión se flexiona para comprimir el depósito.

2. El accionador de la reivindicación 1, que comprende además:

- 15 un deslizador (140) dispuesto de forma deslizante dentro de la carcasa y dispuesto adyacente al brazo de compresión,  
en donde el deslizamiento del deslizador desde el primer extremo del brazo de compresión hasta el segundo extremo del brazo de compresión hace que el deslizador empuje el segundo extremo del brazo de compresión de un modo tal que comprima el depósito.

20 3. El accionador de la reivindicación 1, en el que la carcasa comprende un bastidor de patilla (120) y una cubierta de patilla (110).

4. El accionador de la reivindicación 1, en el que el brazo de compresión comprime el depósito contra una superficie vertical de la carcasa.

25 5. El accionador de la reivindicación 1, en el que el brazo de compresión comprime el depósito contra una superficie horizontal de la carcasa.

30 6. El accionador de la reivindicación 1, en el que el primer extremo del brazo de compresión es distal a una lente de fluido (200) unida al accionador.

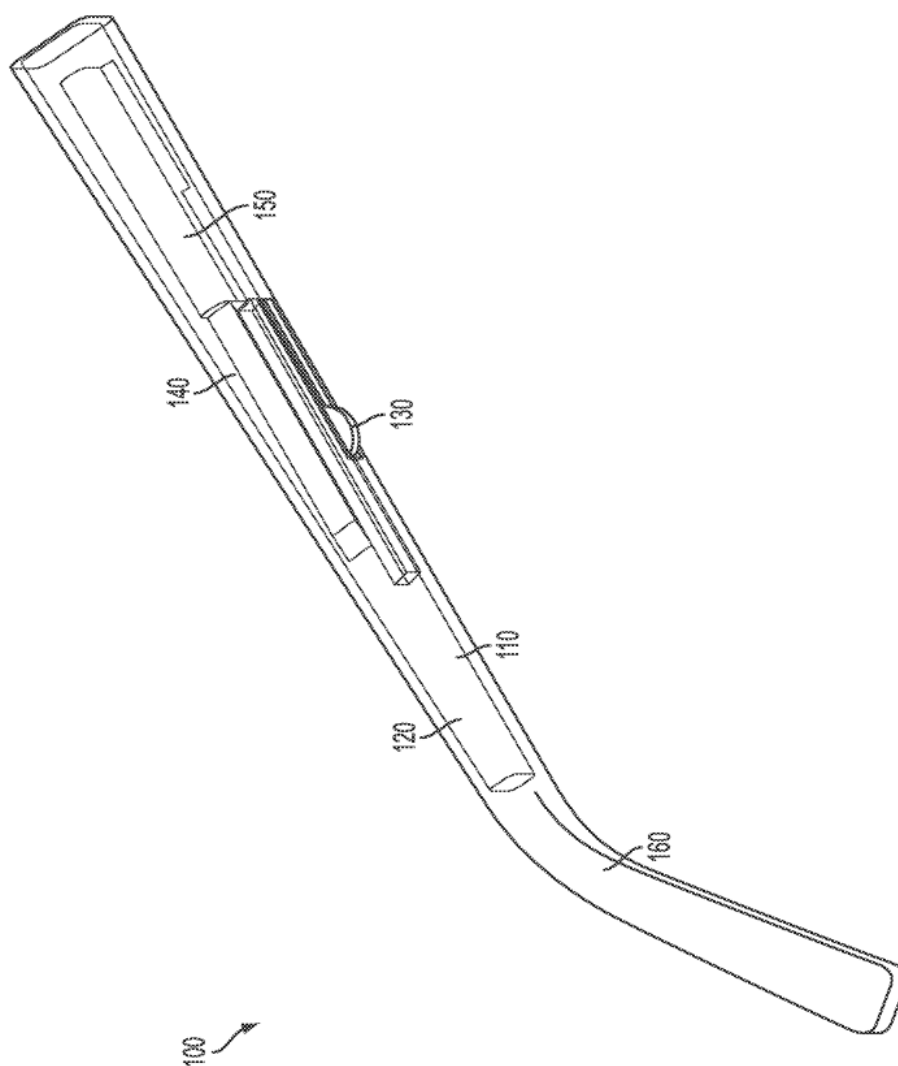


FIG. 1

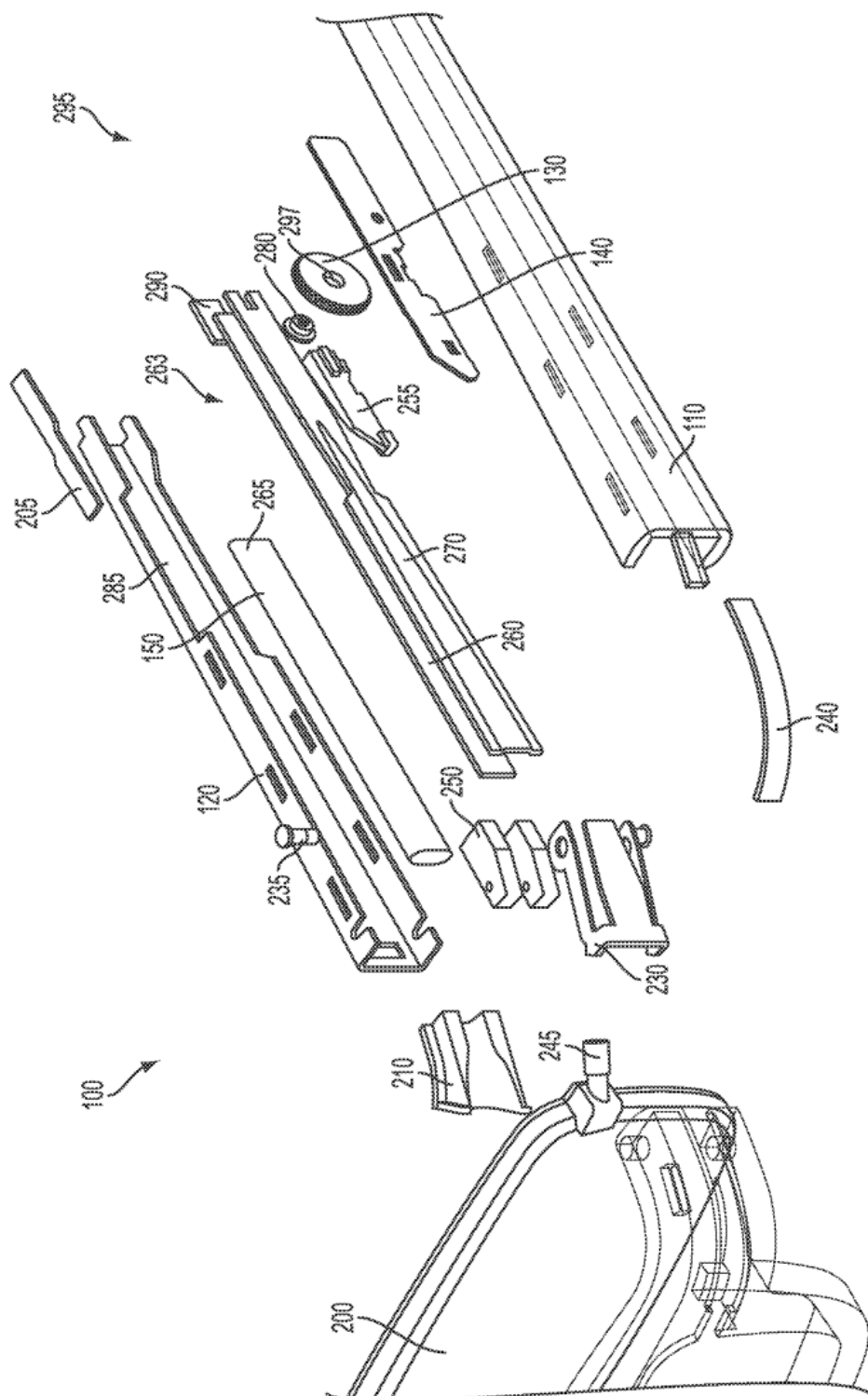


FIG. 2

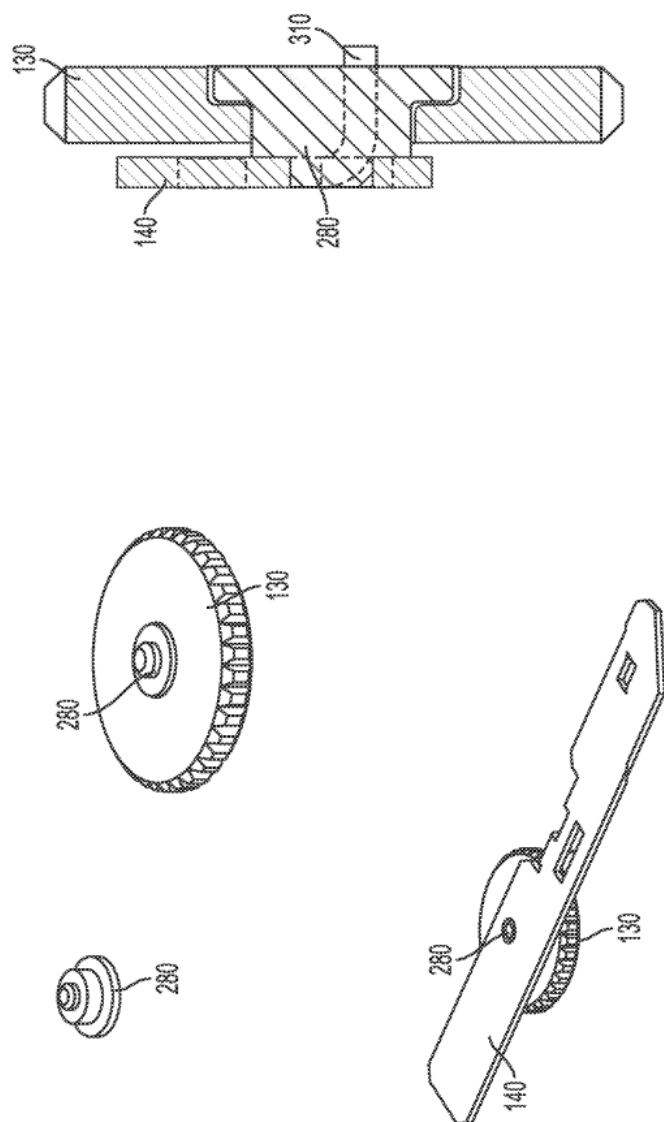


FIG. 3

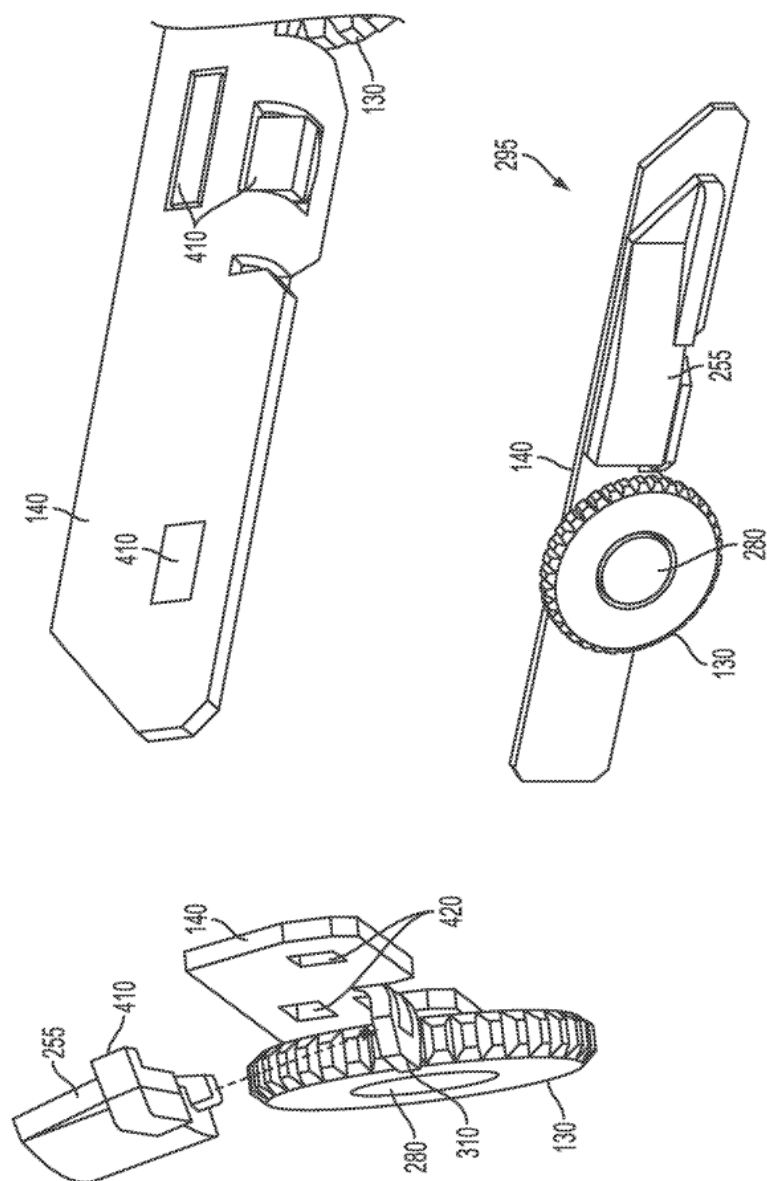


FIG. 4

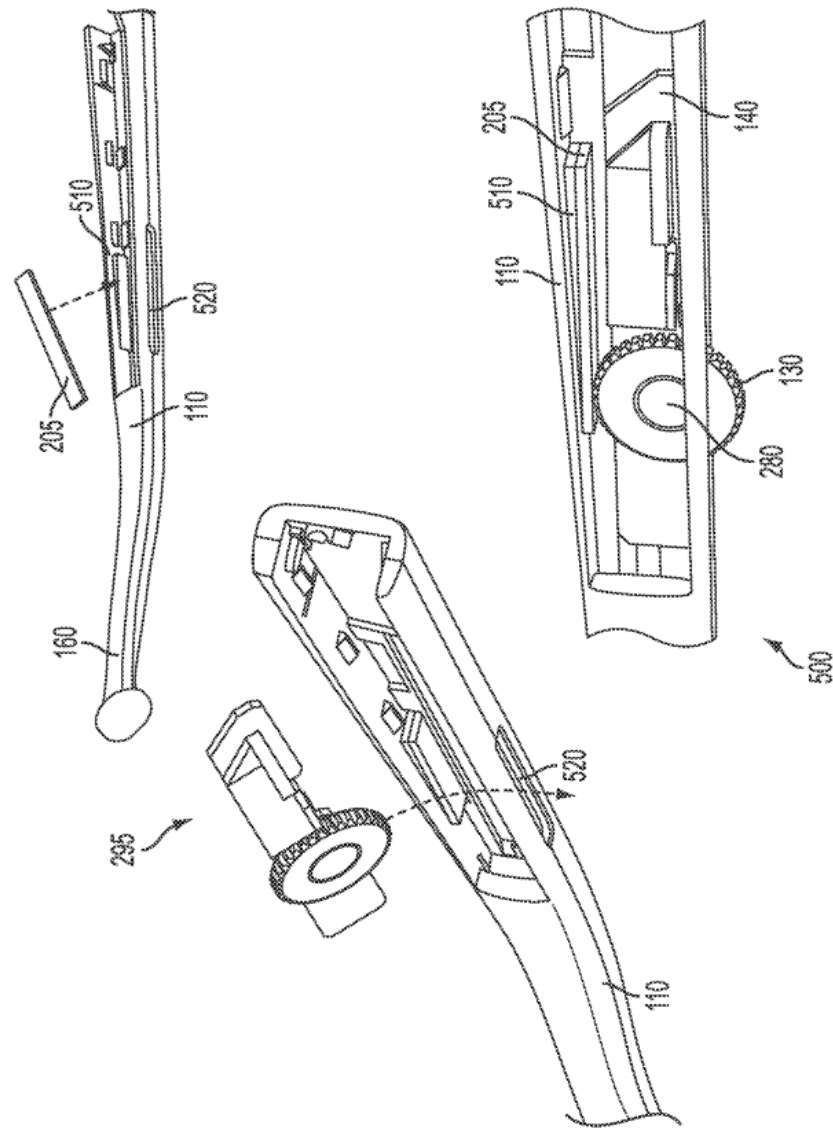
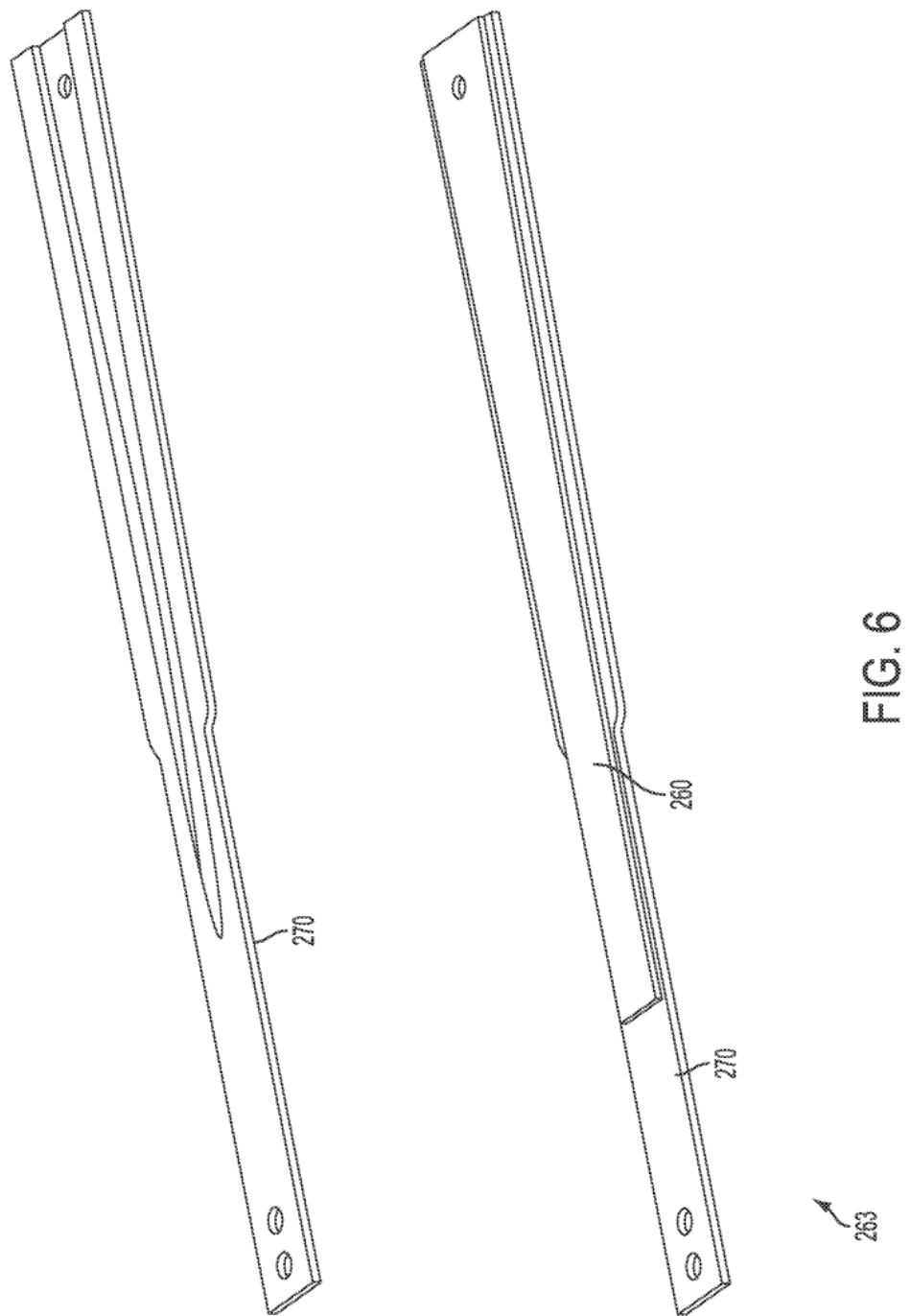
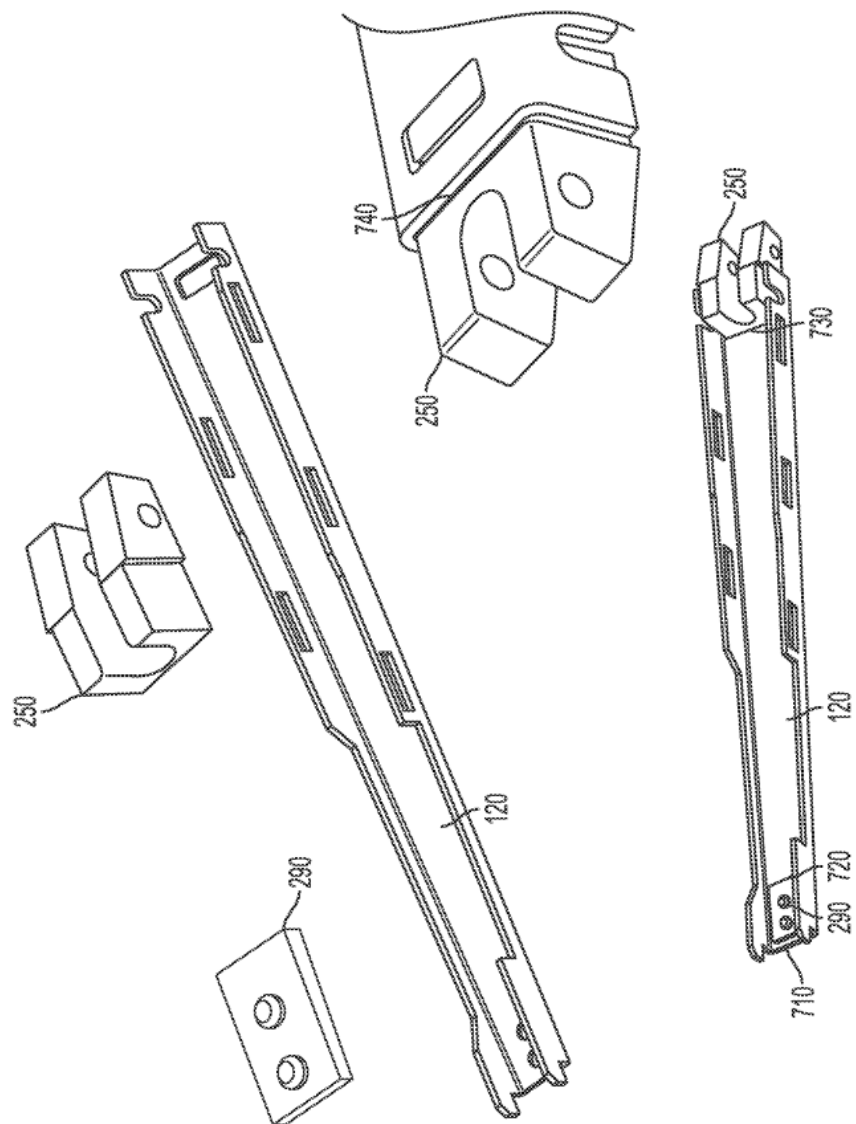
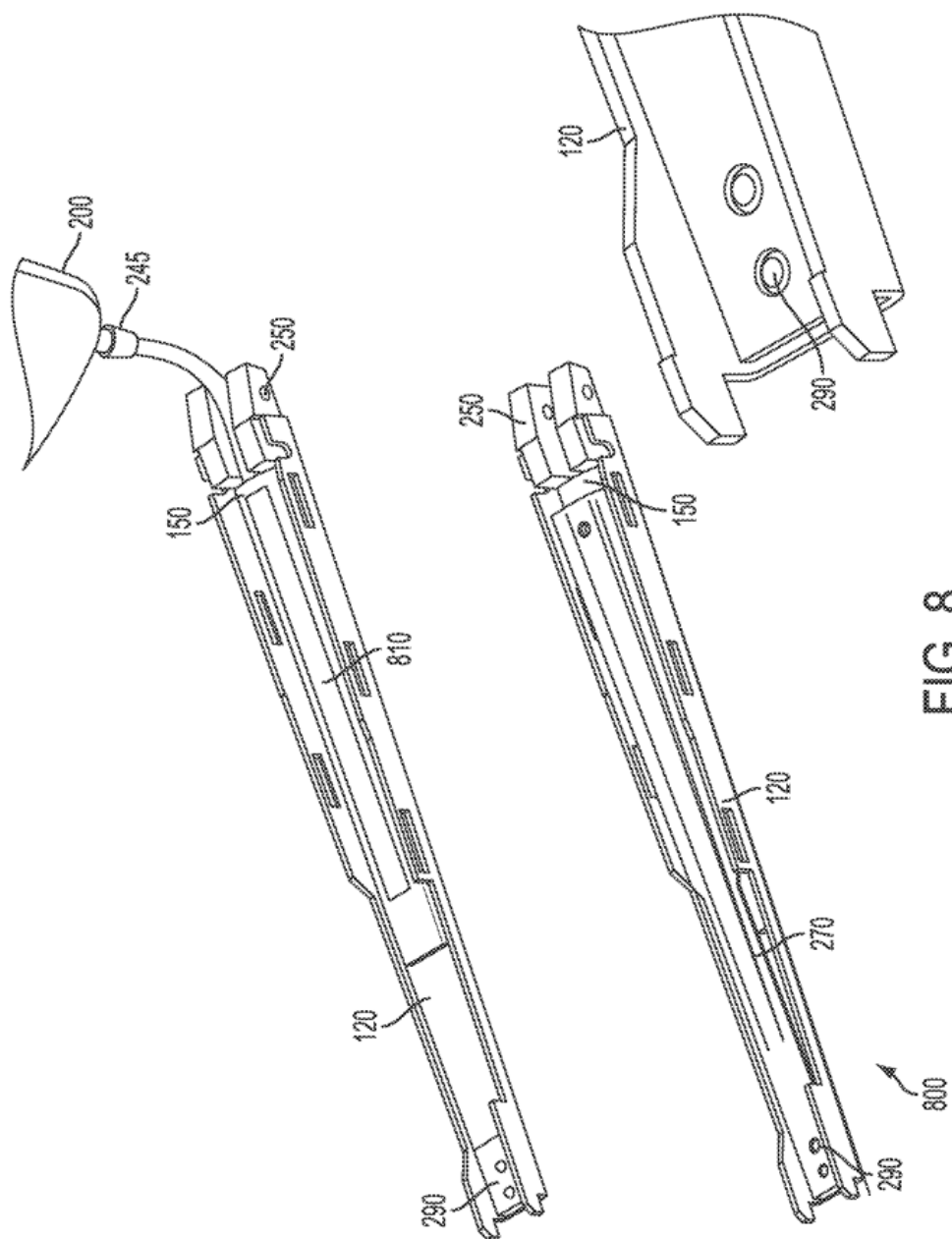


FIG. 5









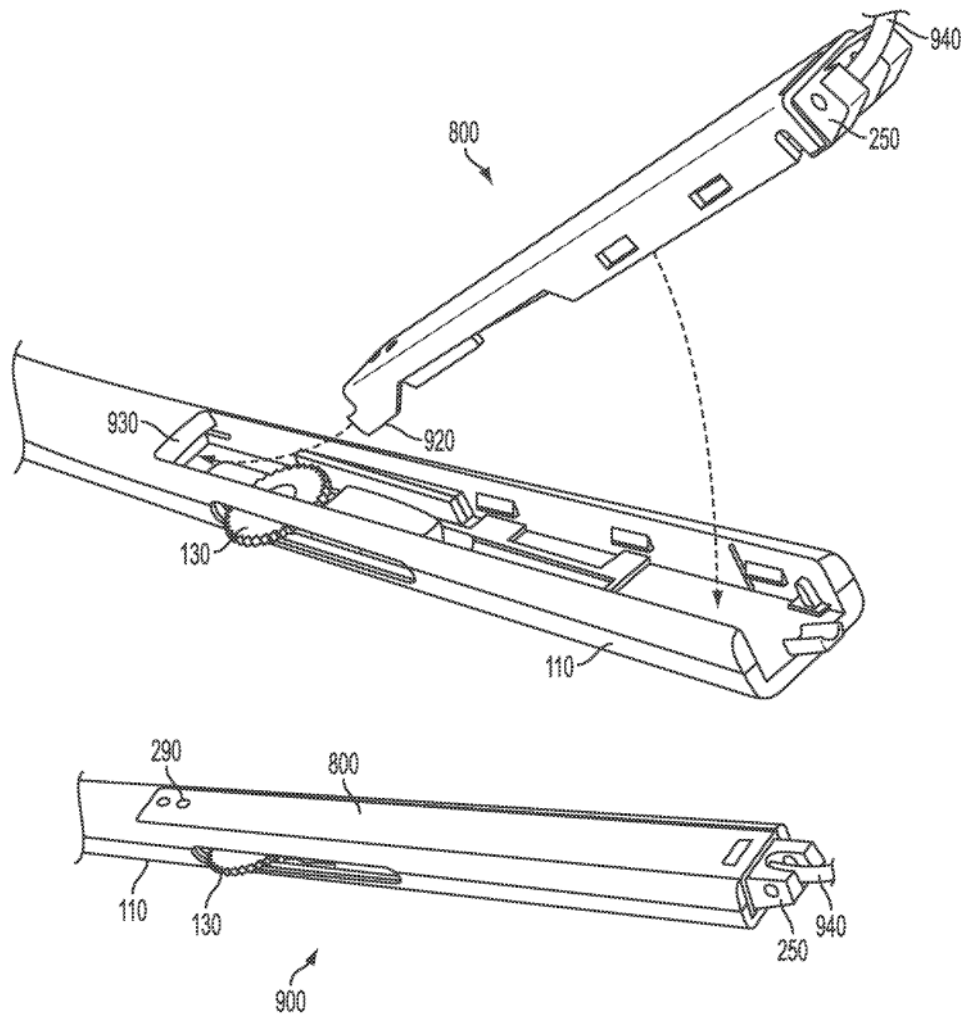
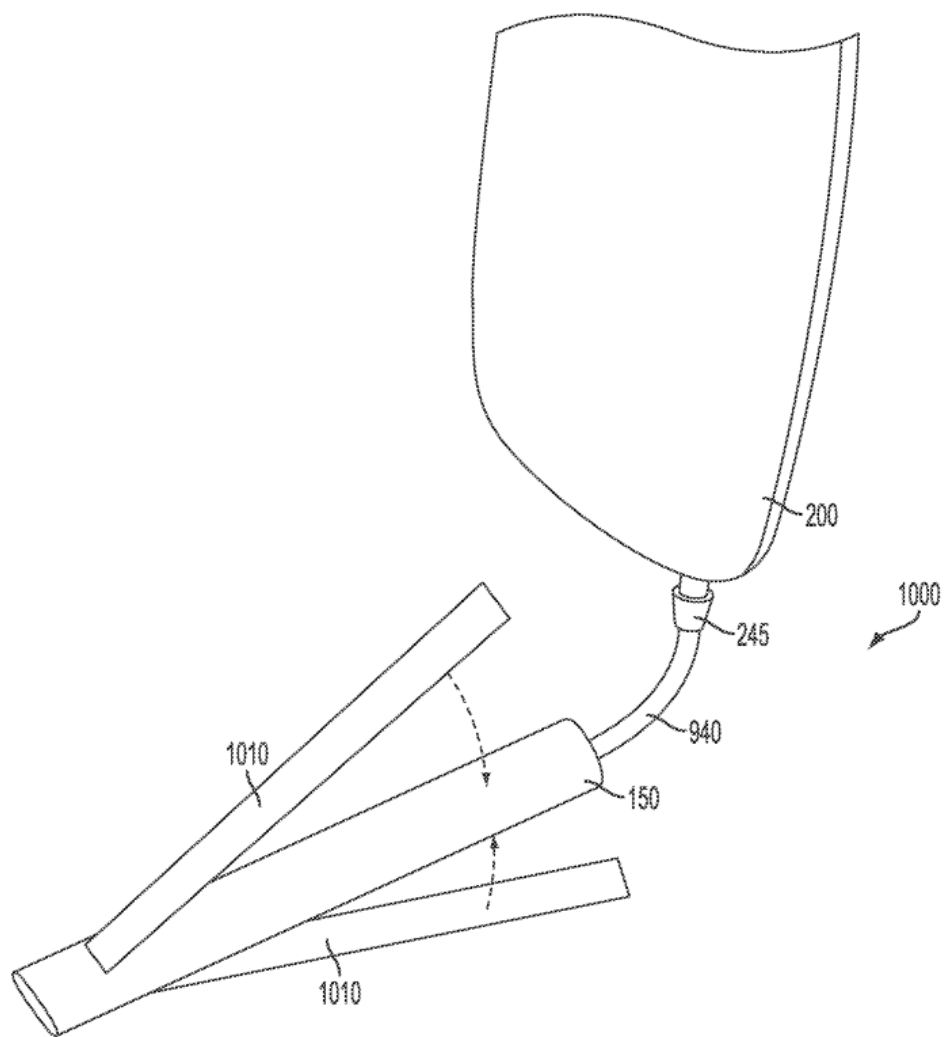


FIG. 9



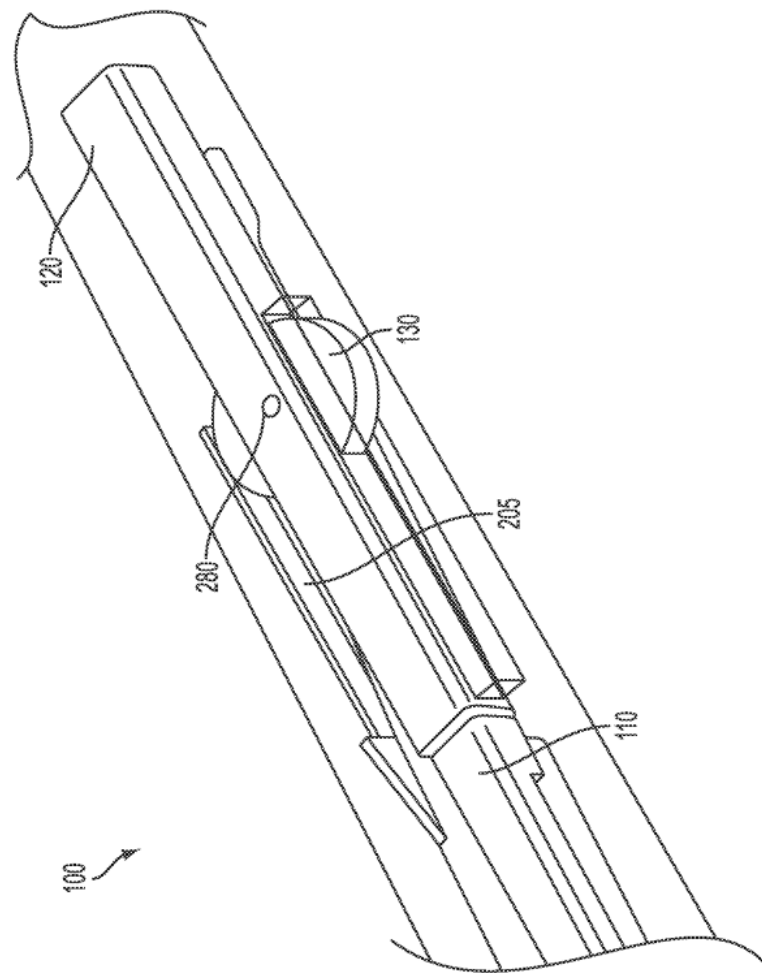


FIG. 11

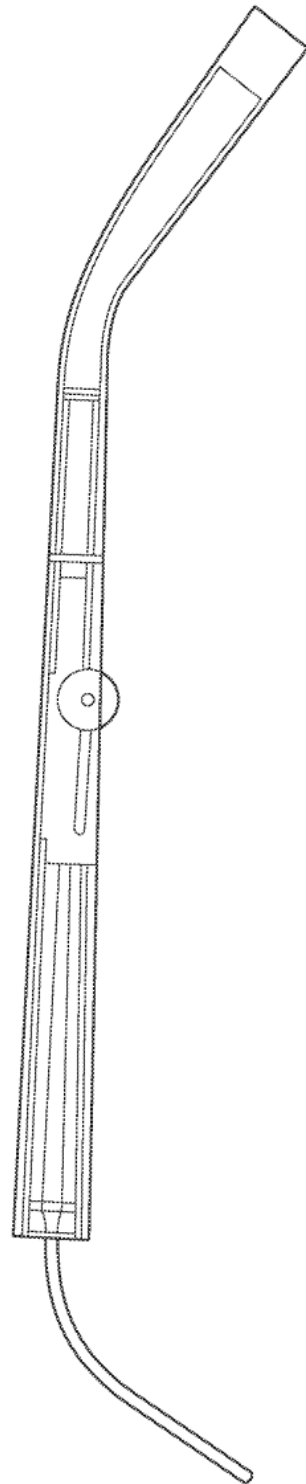


FIG. 12

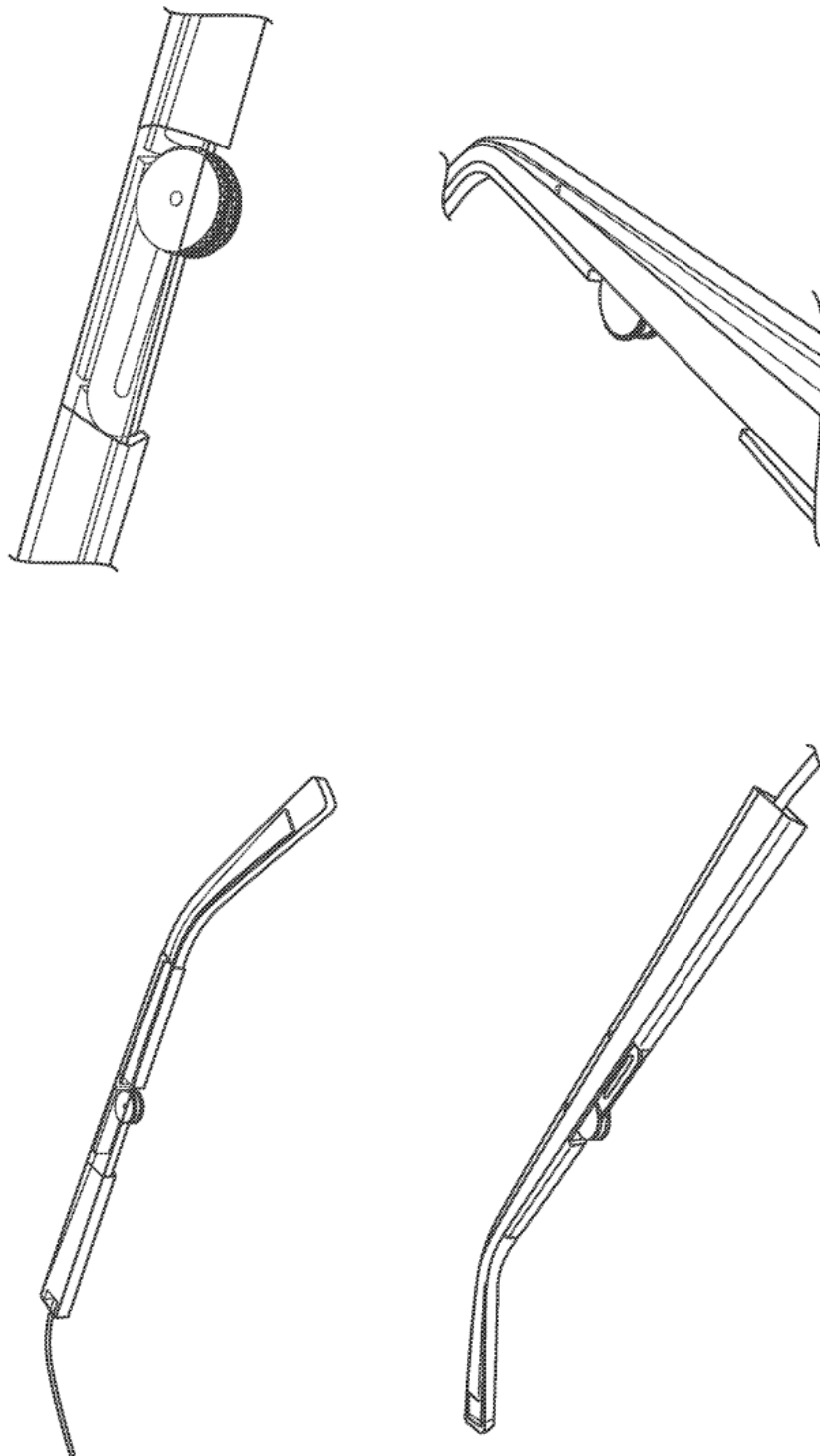


FIG. 13

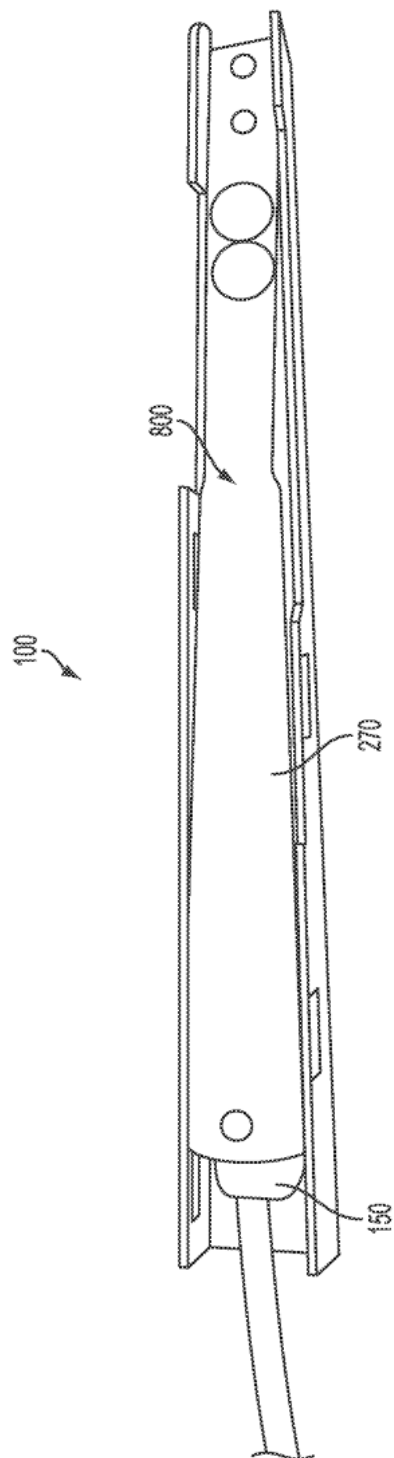


FIG. 14

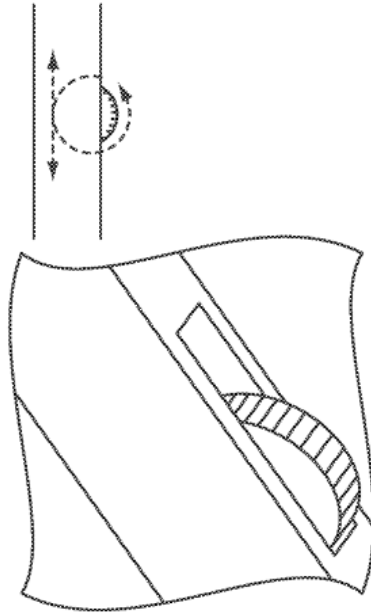


FIG. 15



| LENTE DE 32 mm, EJE DE 20 GRAD.<br>ESPACIADOR N.º 2 FIJADO (2 ARANDELAS) |      |      |       |           |
|--------------------------------------------------------------------------|------|------|-------|-----------|
| POS. DE LA RUEDA (mm)                                                    | S    | C    | D     | D + 0,5°C |
| 0                                                                        | 1,39 | 0,07 | 1,355 |           |
| 2                                                                        | 17   | 0    | 1,7   |           |
| 4                                                                        | 2,28 | 0,1  | 2,21  |           |
| 8                                                                        | 2,93 | 0,25 | 2,805 |           |
| 8                                                                        | 3,58 | 0,4  | 3,38  |           |
| 10                                                                       | 4,16 | 0,48 | 3,92  |           |
| 12                                                                       | 4,62 | 0,6  | 4,32  |           |
| INTERVALO                                                                |      |      |       | 2,965     |

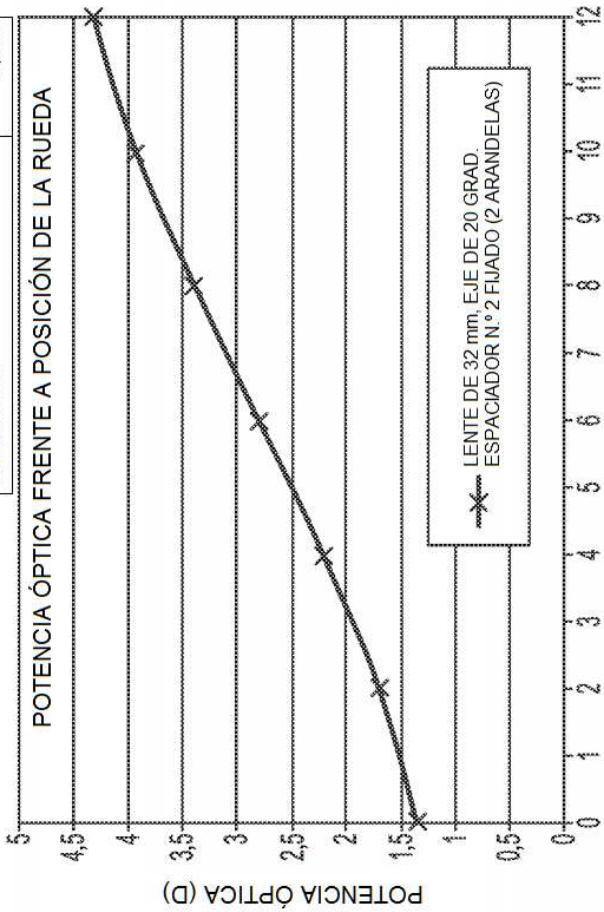


FIG. 16



FIG. 17a



FIG. 17b

# ES 2 701 436 T3

CAMBIO PEQUEÑO (2 mm):  
DE 8 mm A 6 mm

| <b>LENTE DE 32 mm, EJE DE 20 GRAD./ ESPACIADOR</b> |                   |                       |      |           |
|----------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|------|-----------|
| <b>ENSAYO DE 2 h (INICIADO A LAS 4:30 6/1)</b>     |                   |                       |      |           |
|                                                    | Eje 32 mm/espacio | Lecturas de dioptrías |      |           |
| t (m)                                              | TIEMPO (SEGUNDOS) | S                     | C    | D + 0,5°C |
| 0,00                                               | 0                 | 2,9                   | 0,23 | 2,785     |
| 0,01                                               | 0,5               | 2,5                   | 0,17 | 2,415     |
| 0,08                                               | 5                 | 2,42                  | 0,13 | 2,355     |
| 0,17                                               | 10                | 2,4                   | 0,12 | 2,34      |
| 0,25                                               | 15                | 2,39                  | 0,12 | 2,33      |
| 0,33                                               | 20                | 2,38                  | 0,12 | 2,32      |
| 0,50                                               | 30                | 2,37                  | 0,12 | 2,31      |
| 0,67                                               | 40                | 2,36                  | 0,12 | 2,3       |
| 0,83                                               | 50                | 2,35                  | 0,11 | 2,295     |
| 1,00                                               | 80                | 2,35                  | 0,11 | 2,295     |
| 1,50                                               | 90                | 2,34                  | 0,11 | 2,285     |
| 2,00                                               | 120               | 2,33                  | 0,11 | 2,275     |
| 2,50                                               | 150               | 2,32                  | 0,1  | 2,27      |
| 3,00                                               | 180               | 2,31                  | 0,1  | 2,26      |
| 4,50                                               | 240               | 2,31                  | 0,1  | 2,26      |
| 5,00                                               | 300               | 2,3                   | 0,1  | 2,25      |
| 8,00                                               | 360               | 2,3                   | 0,1  | 2,25      |
| 7,00                                               | 420               | 2,29                  | 0,1  | 2,24      |
| 8,00                                               | 480               | 2,29                  | 0,1  | 2,24      |
| 9,00                                               | 540               | 2,29                  | 0,1  | 2,24      |
| 10,00                                              | 800               | 2,28                  | 0,1  | 2,23      |
| 11,00                                              | 680               | 2,28                  | 0,1  | 2,23      |
| 12,00                                              | 720               | 2,28                  | 0,1  | 2,23      |
| 13,00                                              | 780               | 2,28                  | 0,1  | 2,23      |
| 14,00                                              | 840               | 2,27                  | 0,1  | 2,22      |
| 15,00                                              | 900               | 2,27                  | 0,1  | 2,22      |
| 20,00                                              | 1200              | 2,26                  | 0,09 | 2,215     |
| 30,00                                              | 1800              | 2,26                  | 0,09 | 2,215     |

CAMBIO PEQUEÑO (4 mm):  
DE 4 mm A 0 mm

| <b>DEJADO A 4 mm, CAÍDA A 0</b>                         |                   |                       |      |           |
|---------------------------------------------------------|-------------------|-----------------------|------|-----------|
| <b>ENSAYO DE 2,75 h (INICIADO A LAS 11:45 a.m. 6/1)</b> |                   |                       |      |           |
|                                                         | Eje 32 mm/espacio | Lecturas de dioptrías |      |           |
| t (m)                                                   | TIEMPO (SEGUNDOS) | S                     | C    | D + 0,5°C |
| 0,00                                                    | 0                 | 2,5                   | 0,17 | 2,415     |
| 0,01                                                    | 0,5               | 2                     | 0,18 | 1,91      |
| 0,08                                                    | 5                 | 1,69                  | 0    | 1,69      |
| 0,17                                                    | 10                | 1,64                  | 0    | 1,64      |
| 0,25                                                    | 15                | 1,62                  | 0    | 1,62      |
| 0,33                                                    | 20                | 1,6                   | 0    | 1,6       |
| 0,50                                                    | 30                | 1,57                  | 0    | 1,57      |
| 0,67                                                    | 40                | 1,55                  | 0    | 1,55      |
| 0,83                                                    | 50                | 1,54                  | 0    | 1,54      |
| 1,00                                                    | 80                | 1,53                  | 0    | 1,53      |
| 1,50                                                    | 90                | 1,51                  | 0    | 1,51      |
| 2,00                                                    | 120               | 1,5                   | 0    | 1,5       |
| 2,50                                                    | 150               | 1,5                   | 0    | 1,5       |
| 3,00                                                    | 180               | 1,49                  | 0    | 1,49      |
| 4,00                                                    | 240               | 1,48                  | 0    | 1,48      |
| 5,00                                                    | 300               | 1,47                  | 0    | 1,47      |
| 8,00                                                    | 380               | 1,46                  | 0    | 1,46      |
| 7,00                                                    | 420               | 1,46                  | 0    | 1,46      |
| 8,00                                                    | 480               | 1,46                  | 0    | 1,46      |
| 9,00                                                    | 540               | 1,45                  | 0    | 1,45      |
| 10,00                                                   | 600               | 1,45                  | 0    | 1,45      |
| 15,00                                                   | 900               | 1,44                  | 0,07 | 1,405     |
| 20,00                                                   | 1200              | 1,43                  | 0,07 | 1,395     |
| 30,00                                                   | 1800              | 1,43                  | 0,08 | 1,39      |

FIG. 18

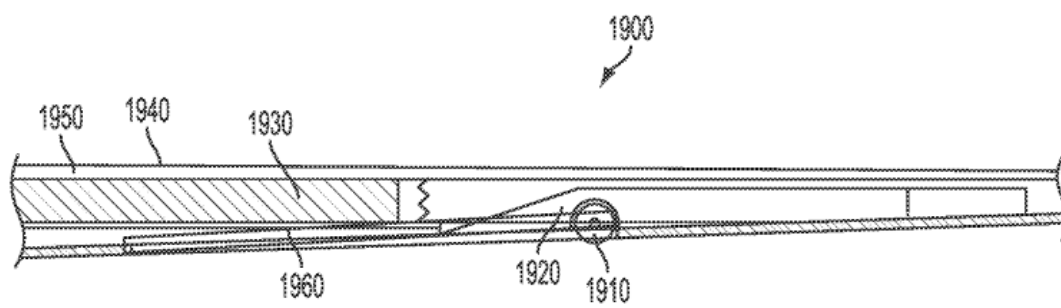


FIG. 19a

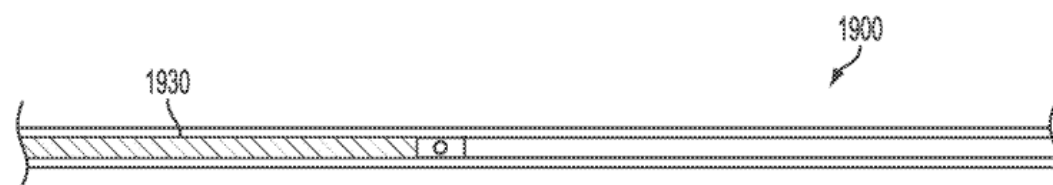


FIG. 19b

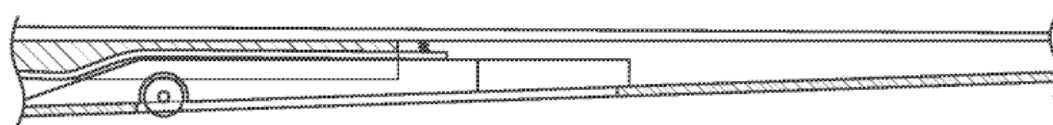


FIG. 19c

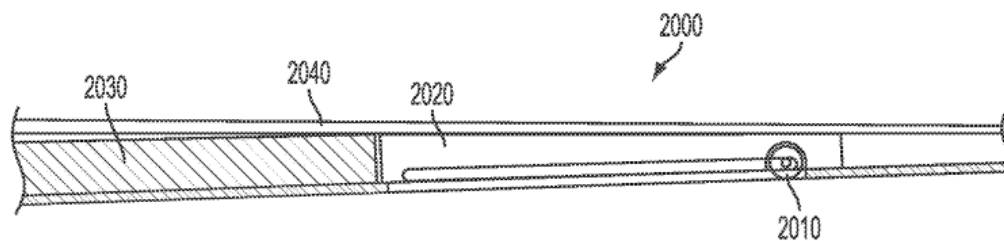


FIG. 20a

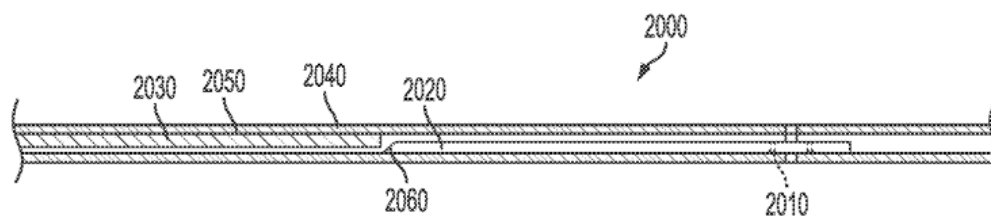


FIG. 20b

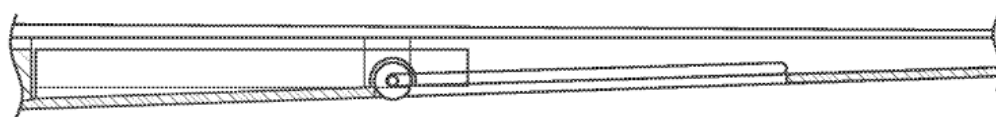


FIG. 20c

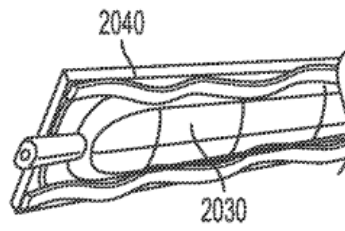


FIG. 21a

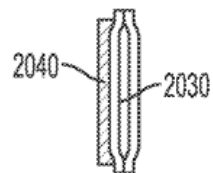


FIG. 21b

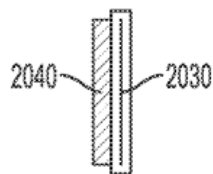


FIG. 21c

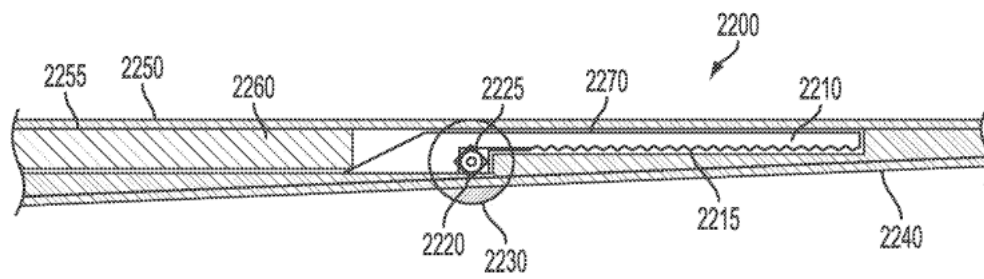


FIG. 22a

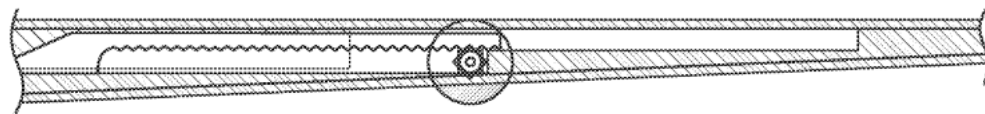


FIG. 22b

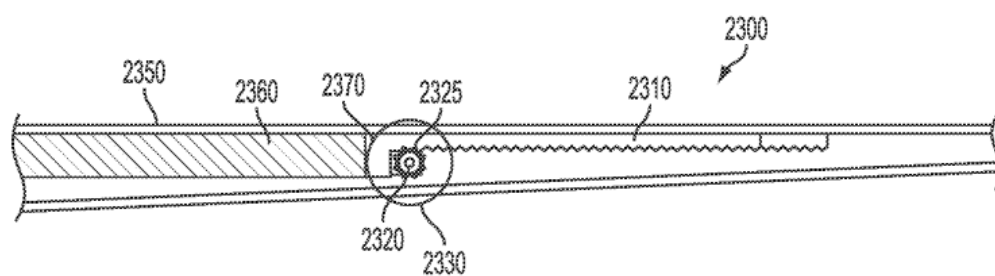


FIG. 23a

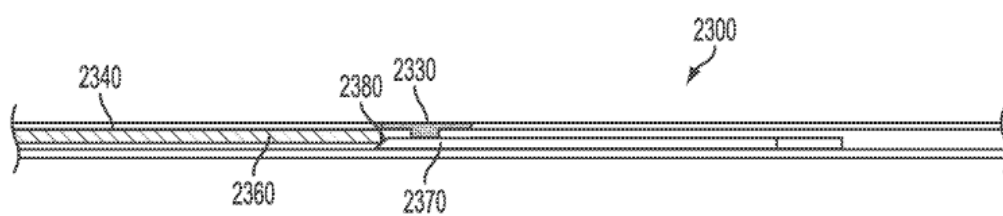


FIG. 23b

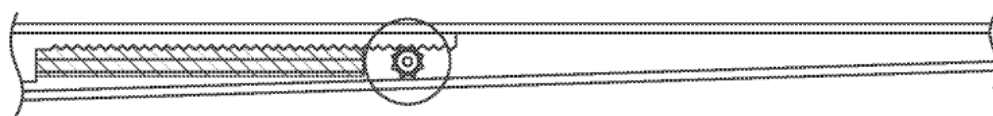


FIG. 23c



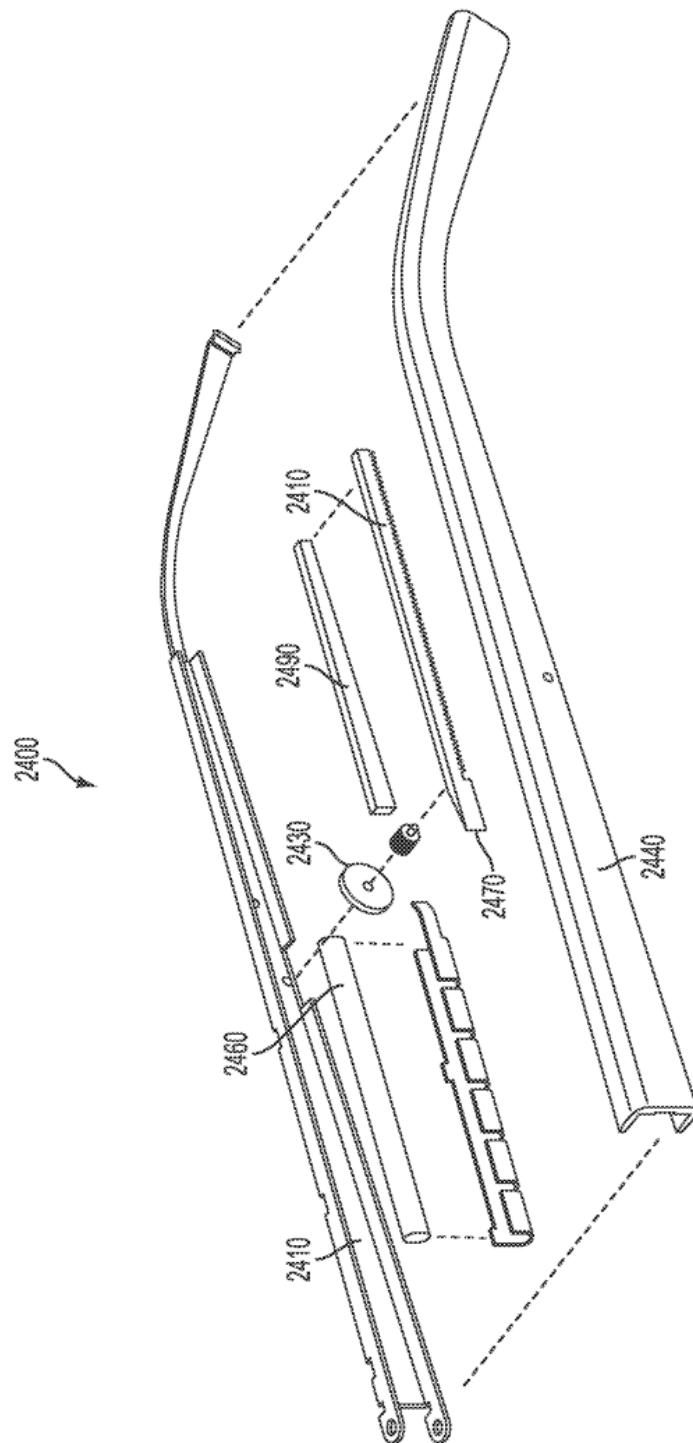


FIG. 24

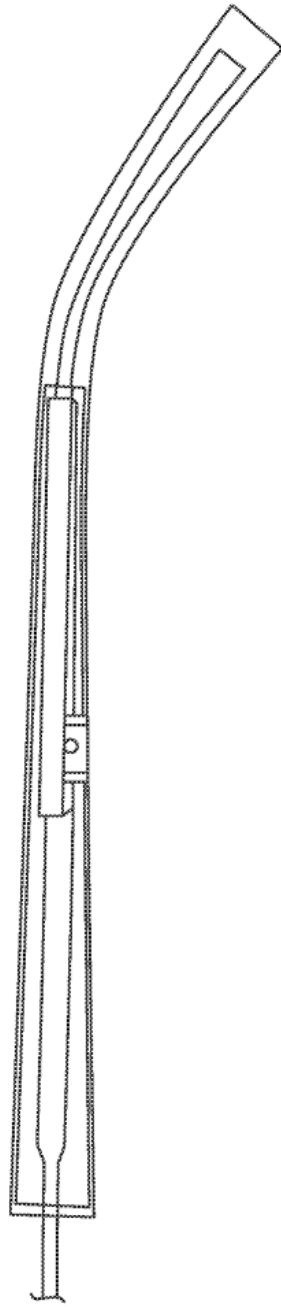


FIG. 25

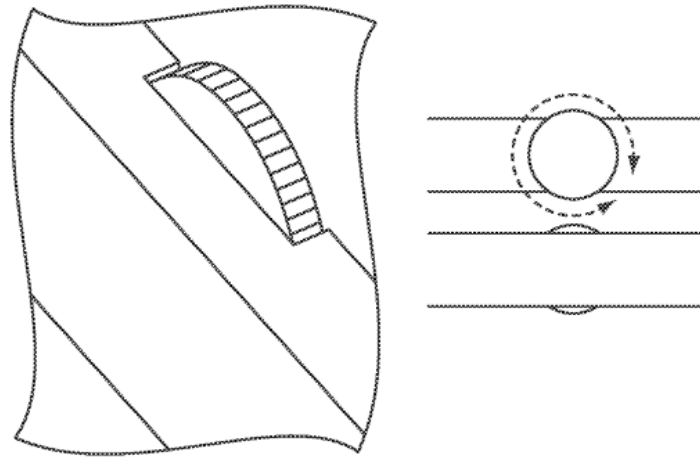


FIG. 26

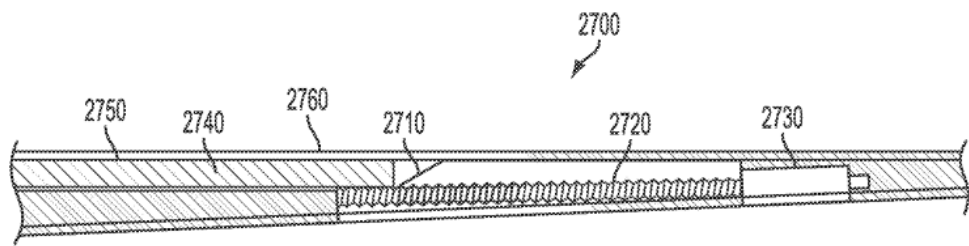


FIG. 27a

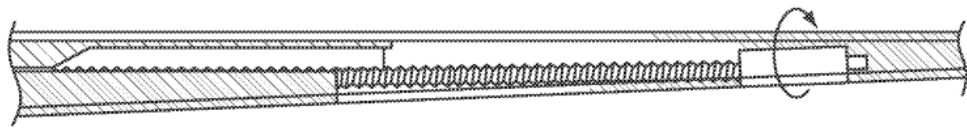


FIG. 27b

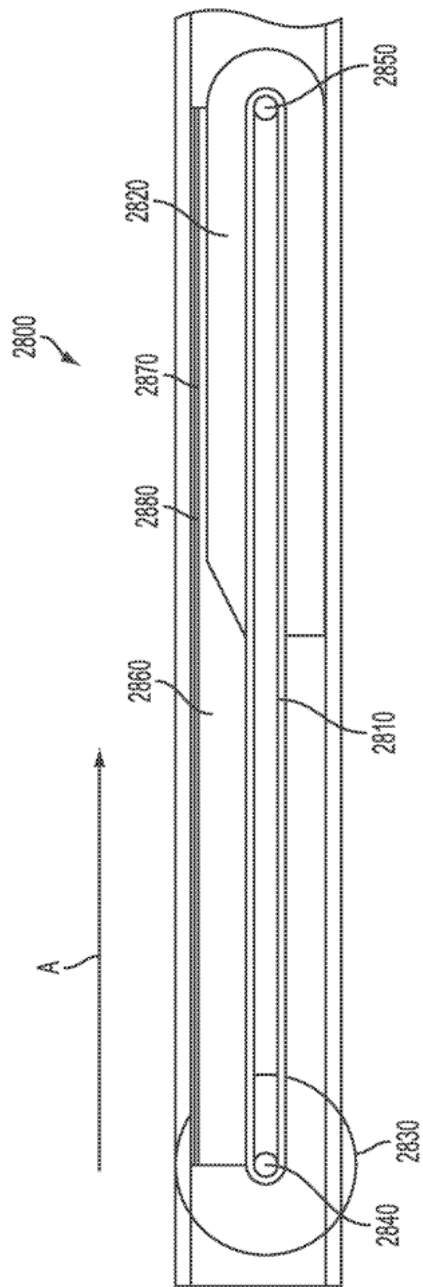


FIG. 28a

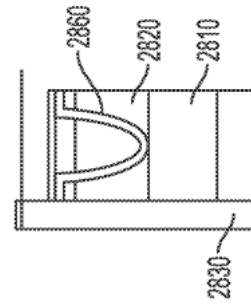


FIG. 28b

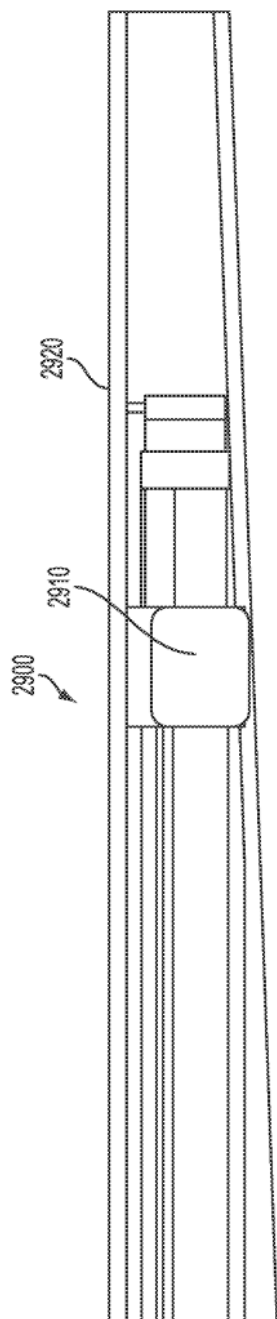


FIG. 29a

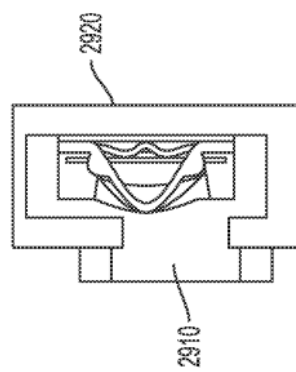


FIG. 29b