

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 746 277**

51 Int. Cl.:

F21Y 113/13	(2006.01) F21V 21/14	(2006.01)
F21V 14/06	(2006.01)	
F21V 23/04	(2006.01)	
F41G 1/35	(2006.01)	
G02B 27/00	(2006.01)	
F21L 4/02	(2006.01)	
F21V 5/00	(2008.01)	
F21Y 115/10	(2006.01)	
F21V 5/04	(2006.01)	
F21V 21/088	(2006.01)	

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **17.05.2013** **E 13168244 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **10.07.2019** **EP 2664843**

54 Título: **Dispositivo de iluminación con fuentes de luz conmutables**

30 Prioridad:

18.05.2012 US 201213474960

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
05.03.2020

73 Titular/es:

SUREFIRE, LLC (100.0%)
18300 Mt. Baldy Circle
Fountain Valley, CA 92708 , US

72 Inventor/es:

MATTHEWS, JOHN W.;
PICCIOTTA, MICHAEL D. y
WELLS, WILLIAM

74 Agente/Representante:

DEL VALLE VALIENTE, Sonia

ES 2 746 277 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

Dispositivo de iluminación con fuentes de luz conmutables

5 Referencia cruzada con solicitudes relacionadas

Esta solicitud se refiere al objeto de la solicitud de patente estadounidense n° 12/702.146 titulada “Dispositivo de iluminación con fuentes de luz conmutables”, presentada el 8 de febrero de 2010, de la solicitud de patente estadounidense n° 12/248.704 titulada “Fuentes de luz conmutables”, presentada el 9 de octubre de 2008, y de la solicitud de patente provisional estadounidense n° 61/295.067 titulada “Dispositivo de iluminación con fuentes de luz conmutables”, presentada el 14 de enero de 2010.

Antecedentes

15 Campo de la invención

La presente invención se refiere, generalmente, a dispositivos generadores de luz y, más particularmente, a dispositivos generadores de luz con fuentes de luz conmutables.

20 Técnica relacionada

Como es bien sabido, los dispositivos generadores de luz suelen estar configurados para realizar una única función, a saber, iluminar zonas de interés. Por ejemplo, los dispositivos de iluminación convencionales normalmente se implementan con estructuras mecánicas y eléctricas dirigidas a realizar esta función única.

Desafortunadamente, dichos dispositivos de iluminación convencionales tienen varias limitaciones. Por ejemplo, aunque dichos dispositivos son útiles para la iluminación con luz blanca, a menudo se dan casos en los que se desea una iluminación con otros colores de la luz visible. También existen casos en los que se desea una iluminación con luz infrarroja, luz ultravioleta, luz visible o luz de otras longitudes de onda. En consecuencia, existe la necesidad de tener un dispositivo de iluminación mejorado que solucione una o más de las deficiencias descritas anteriormente.

En el documento US 2010 091485 se describen varias estructuras utilizadas en diseños de dispositivo de iluminación. En un ejemplo, una lente es movable entre una pluralidad de fuentes de luz para facilitar la selección de la fuente de luz que se utilizará para proporcionar luz al dispositivo de iluminación. En otro ejemplo, se proporciona energía eléctrica solamente a la fuente de luz que se usa para proporcionar luz al dispositivo de iluminación. La rotación de un cilindro rotatorio de la fuente de luz puede determinar qué fuentes de luz proporcionarán luz a la fuente de luz y qué fuente de luz recibirá energía eléctrica.

En el documento US 2010 164401 se describen implementaciones de dispositivo de iluminación para proporcionar de forma selectiva diversos tipos de luz en respuesta a controles accionados por el usuario. En un ejemplo, un dispositivo de iluminación incluye una pluralidad de fuentes de luz, un cuerpo, una cabeza y uno o más controles adaptados para regular el funcionamiento de las fuentes de luz. El cuerpo incluye un alojamiento. La cabeza incluye un cilindro rotatorio adaptado para rotar con relación al cuerpo para seleccionar entre al menos una primera de las fuentes de luz y una segunda de las fuentes de luz. La cabeza también incluye una lente adaptada para rotar excéntricamente en relación con una línea central de la cabeza en respuesta a la rotación del cilindro rotatorio. La lente incluye una entrada de luz adaptada para colocarse selectivamente sobre la primera fuente de luz, la segunda fuente de luz o ninguna de las fuentes de luz a medida que la lente rota excéntricamente con relación a la línea central de la cabeza.

Resumen

La invención se define en las reivindicaciones.

Se proporciona un dispositivo de iluminación que puede hacerse funcionar para proporcionar selectivamente varios tipos de luz, tales como luz de longitudes de onda diferentes, en respuesta a los controles accionados por el usuario. También se proporcionan métodos de funcionamiento relacionados.

En una realización, un dispositivo de iluminación incluye una pluralidad de fuentes de luz, un cuerpo, una cabeza y uno o más controles adaptados para regular el funcionamiento de las fuentes de luz. El cuerpo incluye un alojamiento. La cabeza incluye un cilindro rotatorio adaptado para rotar con relación al cuerpo para seleccionar entre al menos una primera de las fuentes de luz y una segunda de las fuentes de luz. La cabeza también incluye una lente adaptada para rotar excéntricamente en relación con una línea central de la cabeza en respuesta a la rotación del cilindro rotatorio. La lente incluye una entrada de luz adaptada para colocarse selectivamente sobre la primera fuente de luz, la segunda fuente de luz o ninguna de las fuentes de luz a medida que la lente rota excéntricamente con relación a la línea central de la cabeza.

En otra realización, se proporciona un método para manejar un dispositivo de iluminación. El dispositivo de iluminación incluye una pluralidad de fuentes de luz, una cabeza que incluye un cilindro rotatorio, una lente y un anillo de bloqueo, un

cuerpo que incluye un alojamiento, y uno o más controles adaptados para regular el funcionamiento de las fuentes de luz. El método incluye impulsar el anillo de bloqueo desde una posición bloqueada hasta una posición desbloqueada. El anillo de bloqueo está adaptado para evitar la rotación del cilindro rotatorio cuando el anillo de bloqueo esté en posición bloqueada y permitir la rotación del cilindro rotatorio cuando el anillo de bloqueo esté en posición desbloqueada. El método también incluye hacer rotar el cilindro rotatorio para seleccionar una primera de las fuentes de luz o una segunda de las fuentes de luz. El giro hace que la lente rote de forma excéntrica en relación con una línea central de la cabeza. La lente incluye una entrada de luz adaptada para colocarse selectivamente sobre la primera fuente de luz, la segunda fuente de luz o ninguna de las fuentes de luz a medida que la lente rota excéntricamente con relación a la línea central de la cabeza. El método también incluye devolver el anillo de bloqueo a la posición bloqueada.

En otra realización, un sistema de iluminación incluye un dispositivo de iluminación. El dispositivo de iluminación incluye una pluralidad de fuentes de luz, un cuerpo, una cabeza y uno o más controles adaptados para regular el funcionamiento de las fuentes de luz. El cuerpo incluye un alojamiento, un conector y una superficie de montaje. La cabeza incluye un cilindro rotatorio adaptado para rotar con relación al cuerpo para seleccionar entre al menos una primera de las fuentes de luz y una segunda de las fuentes de luz. La cabeza también incluye una lente adaptada para rotar excéntricamente en relación con una línea central de la cabeza en respuesta a la rotación del cilindro rotatorio. La lente incluye una entrada de luz adaptada para colocarse selectivamente sobre la primera fuente de luz, la segunda fuente de luz o ninguna de las fuentes de luz a medida que la lente rota excéntricamente con relación a la línea central de la cabeza. El sistema de iluminación también incluye un interruptor remoto. El conector está adaptado para recibir el interruptor remoto para controlar al menos una de las fuentes de luz. El sistema de iluminación también incluye un soporte de abrazadera de riel. La superficie de montaje está adaptada para acoplarse al soporte de abrazadera de riel para sujetar el dispositivo de iluminación a un arma.

En otra realización, un dispositivo de iluminación incluye una pluralidad de fuentes de luz, un cuerpo, una cabeza y uno o más controles adaptados para regular el funcionamiento de las fuentes de luz. El cuerpo incluye un alojamiento. La cabeza incluye un cilindro rotatorio adaptado para rotar con relación al cuerpo para seleccionar entre al menos una primera de las fuentes de luz y una segunda de las fuentes de luz. La cabeza también incluye un reflector adaptado para rotar excéntricamente en relación con una línea central de la cabeza en respuesta a la rotación del cilindro rotatorio. El reflector comprende una entrada de luz adaptada para colocarse selectivamente sobre la primera fuente de luz, la segunda fuente de luz o ninguna de las fuentes de luz a medida que el reflector rota excéntricamente en relación con la línea central de la cabeza.

En otra realización, un dispositivo de iluminación comprende un disipador de calor generalmente tubular que tiene un eje central y un cilindro rotatorio generalmente tubular que está dispuesto para rotar concéntricamente alrededor del disipador de calor. El cilindro rotatorio tiene un eje central que está dispuesto de manera coaxial con el eje central del disipador de calor y define un eje central común con el mismo. Una lente está dispuesta en el cilindro rotatorio para rotar conjuntamente con el mismo. La lente tiene una entrada de luz y un eje óptico que es concéntrico con la entrada y está dispuesto paralelo a y descentrado con respecto al eje central común, de manera que dicha rotación del cilindro rotatorio en relación con el disipador de calor haga que la entrada de luz y el eje óptico giren a lo largo de un arco cilíndrico alrededor del eje central común. Una pluralidad de fuentes de luz está dispuesta en el disipador de calor, detrás de la entrada de luz de la lente y en posiciones angulares respectivas alrededor del arco, de manera que una rotación del cilindro rotatorio alrededor del eje central común y hasta posiciones angulares correspondientes a las posiciones angulares respectivas de las fuentes de luz dispongan la entrada de luz y el eje óptico de la lente en alineación axial con correspondientes de las fuentes de luz.

En otra realización, un dispositivo de iluminación incluye un elemento principal que incluye un eje central. El dispositivo de iluminación también incluye un cilindro rotatorio que rodea al menos a una parte del elemento principal y está adaptado para rotar concéntricamente alrededor del eje central. El dispositivo de iluminación también incluye una lente dispuesta asimétricamente en el cilindro rotatorio y adaptada para rotar con el cilindro rotatorio. La lente incluye una entrada de luz que está descentrada con respecto al eje central. El dispositivo de iluminación también incluye una pluralidad de fuentes de luz que están fijas en relación con el elemento principal. La rotación del cilindro rotatorio en relación con el elemento principal hace que la entrada de luz gire a lo largo de un arco alrededor del eje central para alinear selectivamente distintas de las fuentes de luz con la entrada de luz.

En otra realización, se proporciona un método para manejar un dispositivo de iluminación. El dispositivo de iluminación incluye un elemento principal que incluye un eje central, un cilindro rotatorio que rodea al menos una parte del elemento principal, una lente que está dispuesta asimétricamente en el cilindro rotatorio y está adaptada para rotar con el cilindro rotatorio y que comprende una entrada de luz que está descentrada con respecto al eje central, y una pluralidad de fuentes de luz que están fijas en relación al elemento principal. El método incluye hacer rotar concéntricamente el cilindro rotatorio alrededor del eje central en relación con el elemento principal. La rotación hace que la entrada de luz gire a lo largo de un arco alrededor del eje central para alinear selectivamente diferentes de las fuentes de luz con la entrada de luz.

El alcance de la invención está definido por las reivindicaciones. Los expertos en la técnica obtendrán una comprensión más completa de las realizaciones de la presente invención, así como un entendimiento de ventajas adicionales de la misma, mediante una consideración de la siguiente descripción detallada de una o más realizaciones. Se hará referencia a las hojas anexadas de dibujos, los cuales se describirán brevemente en primer lugar.

Breve descripción de las figuras

En las figuras 1A a 1C se ilustra un dispositivo de iluminación sujeto a un arma utilizando diversas configuraciones según varias realizaciones de la invención.

En las figuras 2A - B se ilustra un dispositivo de iluminación conectado a un interruptor y a un soporte de abrazadera de riel según varias realizaciones de la invención.

En las figuras 3A - H se ilustra un dispositivo de iluminación según varias realizaciones de la invención.

En la figura 4 se ilustra una vista despiezada de un dispositivo de iluminación según un aspecto no reivindicado de la invención.

En la figura 5A se ilustra una vista en sección transversal de un dispositivo de iluminación sujeto a un soporte de abrazadera de riel según un aspecto no reivindicado de la invención.

En la figura 5B se ilustra una vista frontal en sección transversal de una cabeza de un dispositivo de iluminación según un aspecto no reivindicado de la invención.

En las figuras 6A - B se ilustran las posiciones relativas de una entrada de luz y fuentes de luz cuando se hace rotar un cilindro rotatorio de un dispositivo de iluminación hasta distintas posiciones según varias realizaciones de la invención.

En la figura 7 se ilustra un diagrama eléctrico de un dispositivo de iluminación según una realización de la invención.

En las figuras 8A - B se ilustra un interruptor de control remoto que puede conectarse a un dispositivo de iluminación según varias realizaciones de la invención.

En la figura 8C se ilustra una vista despiezada de un interruptor de control remoto que puede conectarse a un dispositivo de iluminación según una realización de la invención.

En la figura 9A se ilustra un dispositivo de iluminación con un botón indicador en una posición expandida según una realización de la invención.

En la figura 9B se ilustra una vista frontal en sección transversal de un disipador de calor de un dispositivo de iluminación con un botón indicador en una posición retraída según una realización de la invención.

En la figura 9C se ilustra una vista frontal en sección transversal de un disipador de calor de un dispositivo de iluminación con un botón indicador en una posición expandida según una realización de la invención.

La figura 10A es una vista extrema frontal y cenital en perspectiva de otra cabeza de un dispositivo de iluminación según una realización de la invención.

La figura 10B es una vista extrema frontal y cenital en perspectiva y en despiece de la cabeza de la figura 10A según una realización de la invención.

Las figuras 11A y 11B son vistas extremas frontales y ampliadas en alzado de la cabeza de la figura 10A, que muestran respectivamente un cilindro rotatorio y una lente del dispositivo rotados hasta las primera y segunda posiciones angulares en relación con un disipador de calor del dispositivo según una realización de la invención.

La figura 12 es una vista lateral izquierda en sección transversal de la cabeza de la figura 10A a lo largo de las líneas de sección 12 - 12 tomada en la figura 10A según una realización de la invención.

La figura 13 es una vista en sección transversal de la cabeza de la figura 12 tal como se ve a lo largo de las líneas de la sección 13 - 13 realizada en la misma, y con varios componentes eliminados para una mayor claridad ilustrativa, según una realización de la invención.

La figura 14 es una vista frontal y cenital en perspectiva de un dispositivo de iluminación que incluye una cabeza que tiene características similares a la de la figura 10A e incluye además un cuerpo que es útil para acoplar el dispositivo de iluminación a una pistola según una realización de la invención.

La figura 15 es una vista frontal superior en perspectiva de un dispositivo de iluminación que incluye la cabeza de la figura 10A e incluye además un cuerpo que es útil para conectar el dispositivo de iluminación a un rifle según una realización de la invención.

Las realizaciones de la presente invención y sus ventajas se comprenderán mejor haciendo referencia a la siguiente descripción detallada. Debe apreciarse que se utilizan números de referencia similares para identificar elementos similares ilustrados en una o más de las figuras.

5 Descripción detallada

Según varias realizaciones proporcionadas en la presente memoria, se puede implementar un dispositivo de iluminación para proporcionar selectivamente varios tipos de luz, tales como luz de longitudes de onda diferentes, en respuesta a controles activados por el usuario. Por ejemplo, en una realización, un dispositivo de iluminación de este tipo puede ser un dispositivo de iluminación montable en un arma que permite acceder cómodamente a controles de usuario para configurar selectivamente (p. ej., ajustar) el funcionamiento del dispositivo de iluminación. Por ejemplo, dichos controles de usuario pueden utilizarse para ajustar el encendido de fuentes de luz, así como el brillo y las longitudes de onda de luz emitida por dichas fuentes de luz. En una realización, dichas fuentes de luz pueden implementarse con una pluralidad de light emitting diodes (diodos emisores de luz - LED) que pueden activarse selectivamente y atenuarse selectivamente para proporcionar luz de longitudes de onda diferentes. En otras realizaciones también pueden utilizarse fuentes de luz que no sean LED.

Un dispositivo de iluminación así puede usarse en cualquier combinación deseada con las diversas características identificadas en la presente memoria para proporcionar un sistema de iluminación. En algunas realizaciones, un sistema de iluminación así puede estar especialmente indicado para su uso en entornos táctico y de combate (p. ej., para montarse en armas u otros dispositivos). En otras realizaciones, el sistema de iluminación puede usarse en cualquier entorno deseado y para cualquier aplicación deseada.

Con referencia ahora a los dibujos, en donde lo representado se muestra únicamente a efectos de ilustrar realizaciones de la presente invención y no a efectos de limitar la misma, en las figuras 1A a 1C se ilustra un dispositivo 100 de iluminación que sujeto a un arma 101 usando varias configuraciones según varias realizaciones de la invención.

Por ejemplo, tal como se muestra en la figura 1A, el dispositivo 100 de iluminación puede sujetarse a un riel 109 del arma 101 usando un soporte 102 de abrazadera de riel. En una realización, el soporte 102 de abrazadera de riel puede implementarse según un soporte de abrazadera de riel descrito en la solicitud de patente estadounidense n° 11/646.870 titulada "Soporte de abrazadera de riel" y presentada el 27 diciembre de 2006. En otras realizaciones, pueden utilizarse, según proceda, otros soportes de abrazadera de riel.

Tal como también se muestra en la figura 1A, el dispositivo 100 de iluminación incluye una superficie 132 exterior inclinada que está inclinada (p. ej., forma un ángulo) en relación con el riel 109 y a un cañón del arma 101, mientras que el dispositivo 100 de iluminación está sujeto al riel 109 por medio del soporte 102 de abrazadera de riel. En una realización, la superficie 132 exterior inclinada puede estar inclinada en relación con una línea central de una cabeza del dispositivo 100 de iluminación y también inclinada en relación con una dirección de luz (p. ej., haces de luz) proporcionada por el dispositivo 100 de iluminación (p. ej., en la figura 1A el dispositivo 100 de iluminación puede proporcionar haces de luz que son sustancialmente paralelos al cañón del arma 101). Por ejemplo, en una realización así, la superficie 132 exterior inclinada puede estar inclinada aproximadamente 12° en relación con la línea central y a la dirección de luz. En otras realizaciones pueden utilizarse otros ángulos de inclinación.

La superficie 132 exterior inclinada puede permitirle a un usuario del arma 101 acceder cómodamente a un interruptor 130 de domo del dispositivo 100 de iluminación. Además, la superficie 132 exterior inclinada y la forma externa de un alojamiento 190 del dispositivo de iluminación pueden permitirle al usuario tirar convenientemente del dispositivo 100 de iluminación hacia el usuario mientras el dispositivo 100 de iluminación esté montado en el arma 101 y el usuario esté manejando el arma 101.

Como otro ejemplo, tal como se muestra en la figura 1B, el dispositivo 100 de iluminación puede sujetarse al riel 109 del arma 101 utilizando un soporte 102 de abrazadera de riel y además sujetarse a un interruptor 106 de control remoto según una realización de la invención. El interruptor 106 de control remoto puede colocarse para un acceso cómodo por parte de un usuario del arma 101 para ayudar al usuario a controlar el dispositivo 100 de iluminación mientras el usuario también maneja el arma 101. Las figuras 2A - B proporcionan más vistas del dispositivo 100 de iluminación conectado al interruptor 106 de control remoto y al soporte 106 de abrazadera de riel según varias realizaciones de la invención.

Como otro ejemplo, tal como se muestra en la figura 1C, el dispositivo 100 de iluminación puede sujetarse al riel 109 del arma 101 utilizando un soporte 102 de abrazadera de riel y además sujetarse a un interruptor 106 de control remoto, tal como se ha descrito anteriormente. Según una realización de la invención, una empuñadura vertical 108 también pueden sujetarse al riel 109 del arma 101. En esta realización, la empuñadura vertical 108 puede proporcionar una conveniente ubicación de reposo para una mano del usuario del arma 101. Por ejemplo, el usuario puede accionar cómodamente el interruptor 106 de control remoto (p. ej., por medio del pulgar o un dedo del usuario) mientras sujeta la empuñadura vertical 108. En otra realización, la empuñadura vertical 108 puede incluir uno o más interruptores, que pueden conectarse al dispositivo 100 de iluminación para controlar el dispositivo 100 de iluminación.

En las figuras 3A - H se ilustra el dispositivo 100 de iluminación según varias realizaciones de la invención. El dispositivo 100 de iluminación incluye una cabeza 110 y un cuerpo 120. La cabeza 110 incluye un cilindro rotatorio 103 que puede rotar en relación con el cuerpo 120 para permitirle al usuario seleccionar diferentes longitudes de onda de luz.

En la cabeza 110 pueden proporcionarse una o más lentes (p. ej., una o más lentes sustancialmente planas y/o una o más lentes de cualquier otra forma deseada) y una pluralidad de fuentes de luz para permitir que el dispositivo 100 de iluminación proporcione diferentes longitudes de onda de luz. Aunque el dispositivo 100 de iluminación se describa principalmente en la presente memoria como teniendo una lente, también se contemplan otras realizaciones. Por ejemplo, en varias realizaciones se pueden usar uno o más reflectores (p. ej., uno o más reflectores sustancialmente parabólicos y/o uno o más reflectores de cualquier otra forma deseada) en lugar de, o además de, una o más lentes.

La cabeza 110 también incluye un anillo 104 de bloqueo (denominado también anillo selector) que puede utilizarse para bloquear el cilindro rotatorio 103 en una cualquiera de varias posiciones posibles y también puede rotar con el cilindro rotatorio 103. En una realización, el anillo 104 de bloqueo puede configurarse de manera que bloquee el cilindro rotatorio 103 en su sitio cuando el anillo 104 de bloqueo se sitúe hacia atrás (p. ej., hacia el cuerpo 120), y de manera que permita que el cilindro rotatorio 103 rote cuando el anillo 104 de bloqueo se sitúe hacia delante (p. ej., lejos del cuerpo 120). Por lo tanto, para seleccionar una posición deseada del cilindro rotatorio 103 (p. ej., para seleccionar una fuente de luz deseada), el usuario puede impulsar (p. ej., empujar, deslizar o trasladar de otra manera) el anillo 104 de bloqueo hacia la parte frontal de la cabeza 110 (p. ej., hacia delante o alejándolo del cuerpo 120), rotar el cilindro rotatorio 103 hasta la posición deseada y luego impulsar (p. ej., empujar, deslizar o trasladar de otra manera y soltar) el anillo 104 de bloqueo hacia la parte posterior de la cabeza 110 (p. ej., hacia atrás o hacia el cuerpo 120) para bloquear el cilindro rotatorio de bloqueo 103 en la posición deseada. En una realización, el anillo 104 de bloqueo puede accionarse (p. ej., ser accionado por resorte por unos resortes 521 a 523 mostrados en la figura 4) de manera que el anillo 104 de bloqueo permanezca desviado hacia el cuerpo 120 cuando no sea impulsado por el usuario. Por consiguiente, el usuario puede soltar el anillo 104 de bloqueo después de que el cilindro rotatorio 103 se haya rotado hasta la posición deseada (p. ej., en vez de obligar al usuario a impulsar de forma activa el anillo 104 de bloqueo hacia la parte posterior de la cabeza 110).

El anillo 104 de bloqueo incluye un marcador 112 (p. ej., una flecha o cualquier indicio adecuado) que puede utilizarse para indicar la posición del cilindro rotatorio 103 en relación con el cuerpo 120. En una realización, cilindro rotatorio 103 puede hacerse rotar hasta cualquiera de tres posiciones posibles de forma que el marcador 112 esté situado próximo a una posición 122, una posición 124 o una posición 126 del cuerpo 120. Cuando el cilindro rotatorio 103 se haga rotar de modo que el marcador 112 se sitúe junto a la posición 122 (identificada con un indicador regulable que reza "DISABLE"), la salida de luz del dispositivo 100 de iluminación puede desactivarse. Cuando el cilindro rotatorio 103 se haga rotar de modo que el marcador 112 se sitúe junto a la posición 124 (identificada con un indicador regulable que reza "IR"), el dispositivo 100 de iluminación puede proporcionar luz infrarroja. Cuando el cilindro rotatorio 103 se haga rotar de modo que el marcador 112 se sitúe junto a la posición 126 (identificada con un indicador regulable que reza "WHITE"), el dispositivo 100 de iluminación puede proporcionar luz blanca (p. ej., luz blanca visible). En otras realizaciones, puede proporcionarse cualquier número deseado de posiciones y cualquier tipo deseado de luz (p. ej., luz ultravioleta u otros tipos de luz).

Tal como se muestra en las figuras 3A - H, el dispositivo 100 de iluminación incluye diversos controles adicionales. Por ejemplo, puede proporcionarse un interruptor 130 de domo en la superficie 132 exterior inclinada para controlar el dispositivo 100 de iluminación. En varias realizaciones, el interruptor 130 de domo se puede usar para encender y apagar el dispositivo 100 de iluminación según diversos modos de funcionamiento. Por ejemplo, el interruptor 130 de domo puede funcionar con otros circuitos (véase, p. ej., la figura 7) para seleccionar un modo de encendido momentáneo (p. ej., en el que el dispositivo 100 de iluminación proporciona luz mientras el usuario mantiene el interruptor 130 de domo en una posición activada), un modo de encendido constante (p. ej., en el que el dispositivo 100 de iluminación sigue proporcionando luz después de que el usuario haya pulsado y soltado en rápida sucesión el interruptor 130 de domo dos veces), un modo de linterna (p. ej., en el que el dispositivo 100 de iluminación puede utilizarse como una linterna, tal como cuando el dispositivo 100 de iluminación se desconecte del arma 101).

El dispositivo 100 de iluminación también incluye un conmutador rotativo 140 que se puede utilizar para seleccionar diversos niveles de salida de luz (p. ej., bajo, medio y alto, tal como se indica por medio de los rótulos "LOW", "MED" y "HIGH") proporcionados por una fuente de luz infrarroja del dispositivo 100 de iluminación (p. ej., cuando se hace rotar la cabeza 110 de modo que el marcador 112 del anillo 104 de bloqueo esté próximo a la posición 124).

El dispositivo 100 de iluminación también incluye un conmutador rotativo 142 que se puede utilizar para seleccionar diversos niveles de salida de luz (p. ej., bajo, medio y alto, tal como se indica por medio de los rótulos "LOW", "MED" y "HIGH") proporcionados por una fuente de luz visible del dispositivo 100 de iluminación (p. ej., cuando se hace rotar la cabeza 110 de modo que el marcador 112 del anillo 104 de bloqueo esté próximo a la posición 126). El conmutador rotativo 142 también puede usarse para seleccionar un modo de funcionamiento estroboscópico (p. ej., tal como se indica mediante el rótulo "STRB") en el que la fuente de luz visible del dispositivo 100 de iluminación se enciende y apaga intermitentemente como una luz estroboscópica.

En una realización, los conmutadores rotativos 140 y 142 pueden proporcionarse en lados sustancialmente opuestos del alojamiento 190. Una implementación así puede permitirle al usuario un acceso cómodo a ambos conmutadores rotativos 140 y 142 cuando maneje el arma 101.

El dispositivo 100 de iluminación también incluye un pestillo 150 que puede usarse para fijar una tapón extremo 740. El dispositivo 100 de iluminación también incluye superficies 170 de montaje que pueden acoplarse con el soporte 102 de abrazadera de riel para conectar el dispositivo 100 de iluminación al interruptor 106 de control remoto de la manera mostrada en las figuras 2A - B.

El dispositivo 100 de iluminación también incluye un conector 160 que está configurado para recibir el interruptor 106 de control remoto para conectar el interruptor 106 de control remoto u otros conmutadores (p. ej., un interruptor proporcionado por la empuñadura vertical 108 o de otra manera) al dispositivo 100 de iluminación de la manera mostrada en las figuras 2A - B. En varias realizaciones, el conector 160 puede implementarse para ser compatible con los interruptores descritos en las patentes US-7.273.292 y US-7.441.918. En otras realizaciones pueden utilizarse otros conectores según proceda.

El dispositivo 100 de iluminación también puede incluir un botón indicador 195 (p. ej., una superficie física táctil). En una realización, el botón indicador 195 puede ser un botón indicador infrarrojo que proporcione una respuesta táctil al usuario para indicar que el dispositivo 100 de iluminación se ha configurado para proporcionar la luz infrarroja sin que sea necesario que el usuario compruebe visualmente la posición del anillo 104 de bloqueo o active el dispositivo 100 de iluminación. En otras realizaciones, el botón indicador 195 puede utilizarse para indicar cualquier configuración deseada del dispositivo 100 de iluminación.

En la figura 4 se ilustra una vista despiezada del dispositivo 100 de iluminación según un aspecto no reivindicado de la invención. En la figura 4 se ilustra además el soporte 102 de abrazadera de riel, que puede fijarse a las superficies 170 de montaje mediante unos tornillos 102A y 102B.

Tal como se muestra en la figura 4, un retenedor 501 de lente puede fijar una lente plana 503 y una lente de total internal reflection (reflexión interna total - TIR) 504 en un alojamiento TIR 506. Puede disponerse una junta plana 502 entre el retenedor 501 de lente y la lente plana 503. Puede disponerse una junta tórica 505 entre la lente TIR 504 y el alojamiento TIR 506. El retenedor 501 de lente puede estar roscado en el alojamiento TIR 506 con el fin de atrapar la junta plana 502, la lente plana 503, la lente TIR 504 y la junta tórica 505 entre retenedor 501 de lente y el alojamiento TIR 506.

En una realización, la lente plana 503 puede ser una lente sustancialmente plana (p. ej., plano-plano). Se contempla que la lente plana 503 pueda implementarse en otras realizaciones según cualquier tipo deseado de lente. En una realización, la lente TIR 504 puede implementarse como un elemento óptico sólido que utiliza la reflexión interna total para dirigir la luz procedente de una fuente de luz seleccionada (p. ej., un LED u otra fuente de luz) hacia la lente plana 503. La lente plana 503 y la lente TIR 504 pueden ser de vidrio, de plástico o de cualquier otro material deseado que sea sustancialmente transparente a las longitudes de onda de la luz generada por las fuentes de luz. Es más, se puede usar cualquier combinación deseada de material y tipos de lentes.

El alojamiento TIR 506 puede roscarse en el cilindro rotatorio 103. Entre el alojamiento TIR 506 y el cilindro rotatorio 103 puede atraparse una junta tórica 507. El cilindro rotatorio 103 puede incluir un imán 511 que está dispuesto dentro de una abertura 512 (véase la figura 5A) del cilindro rotatorio 103.

En una realización implementada con dos fuentes de luz, el cilindro rotatorio 103 puede utilizarse para seleccionar una fuente de luz en un extremo de su rotación y puede utilizarse para seleccionar otra fuente de luz en el otro extremo de su rotación. En una realización, el cilindro rotatorio 103 puede hacerse rotar un máximo de aproximadamente 135°.

Un retenedor 508 de cilindro rotatorio puede roscarse en el disipador 105 de calor con el fin de atrapar y retener el cilindro rotatorio 103 sobre el disipador 105 de calor. Una junta plana 509 puede disponerse entre el retenedor 508 de cilindro rotatorio y el disipador 105 de calor. El cilindro rotatorio 103 puede tener un taladro (tal como el taladro 651 de la figura 5A) que esté descentrado o sea excéntrico con respecto a una línea central 600 de la cabeza 110 (véase la figura 5A). Así, la rotación del cilindro rotatorio 103 puede dar como resultado una rotación descentrada o excéntrica del cilindro rotatorio 103, así como de los componentes que están sujetos al cilindro rotatorio 103, tal como la lente TIR 504.

Entre el cilindro rotatorio 103 y el anillo 104 de bloqueo puede atraparse una junta tórica 514. Una pluralidad de resortes (p. ej., tres resortes 521 a 523) puede hacer fuerza contra el anillo 104 de bloqueo y el cilindro rotatorio 103 de una manera que tienda a impulsar el anillo 104 de bloqueo y alejarlo del cilindro rotatorio 103 (p. ej., hacia atrás) y que, por tanto, tienda a mantener el anillo 104 de bloqueo en la posición bloqueada del mismo. Es decir, los resortes 521 a 523 pueden desviar el anillo 104 de bloqueo al cuerpo 120.

Los resortes 521 a 523 puede recibirse dentro de un fiador 530. El fiador 530 puede recibirse dentro de uno de una pluralidad de orificios, tal como un orificio 531 (véase la figura 5A), para bloquear el cilindro rotatorio 103 en su sitio con respecto al disipador 105 de calor. En una realización, el número de dichos orificios puede coincidir con el número de posiciones en el que se desee que el cilindro rotatorio 103 se bloquee en su sitio. En una realización, el número de dichas posiciones del cilindro rotatorio 103 puede coincidir con el número de fuentes de luz diferentes del dispositivo 100 de iluminación que pueden ser seleccionadas por el usuario. En una realización, uno de los orificios, tal como el orificio 531 se puede usar para bloquear el cilindro rotatorio 103 en una posición en la que el marcador 112 sea próximo a la posición 124 para seleccionar una fuente de luz infrarroja, y otro de los orificios puede utilizarse para bloquear el cilindro rotatorio 103 en

una posición en la que el marcador 112 sea próximo a la posición 126 para seleccionar una fuente de luz blanca. Los orificios pueden estar separados por cualquier distancia deseada. Así, la distancia o el ángulo a lo largo de la cual se haga rotar el cilindro rotatorio 103 para seleccionar diferentes fuentes de luz puede ser cualquier distancia o ángulo deseado.

El anillo 104 de bloqueo se puede deslizar sobre y disponerse de manera deslizante sobre el cilindro rotatorio 103. A su vez, el cilindro rotatorio 103 se puede deslizar sobre y disponerse rotatoriamente sobre el disipador 105 de calor. Pueden disponerse dos juntas tóricas 541 y 542 sobre el disipador 105 de calor, entre el cilindro rotatorio 103 y el disipador 105 de calor. Las juntas tóricas 541 y 542 pueden proporcionar una superficie de apoyo que facilite la rotación del cilindro rotatorio 103 con respecto al disipador 105 de calor.

El disipador 105 de calor puede recibir y montar una printed circuit board (placa de circuito impreso - PCB) 550 de fuentes de luz. La PCB 550 de fuentes de luz puede sujetarse al disipador 105 de calor mediante unos tornillos 551 y 552. La PCB 550 puede incluir una o más fuentes de luz (p. ej., LED y/u otros tipos de fuentes de luz) sujetas a la misma. En una realización, dichos LED pueden implementarse usando uno o más troqueles (p. ej., múltiples LED de troqueles). En una realización, uno o más LED de luz blanca y uno o más LED infrarrojos pueden estar sujetos a la PCB 550 de fuentes de luz. El disipador 105 de calor puede funcionar como un disipador de calor para fuentes de luz que estén sujetas a la PCB 550 de fuentes de luz. Así, el disipador 105 de calor puede disipar calor de las fuentes de luz a otras partes del dispositivo 100 de iluminación y al aire ambiente. Tal como también se muestra en la figura 4, entre el disipador 105 de calor y el alojamiento 190 puede disponerse una junta tórica 573. El disipador 105 de calor también puede incluir el botón indicador 195, un pasador 197 y un resorte 199, que se describen más detalladamente en la presente memoria.

Una PCB 560 de control puede recibirse dentro del disipador 105 de calor, tal como dentro del extremo del mismo que sujeta el alojamiento 190 mediante los tornillos 105A, 105B, y 716. En una realización, el PCB 560 de control puede implementarse usando dos PCB apiladas, tal como se muestra en la figura 4. La PCB 550 de fuentes de luz y/o la PCB 560 de control puede/n conectarse eléctricamente a una o más pilas proporcionadas dentro de una cavidad 151 (véase la figura 5A) del alojamiento 190.

La PCB 560 de control puede incluir circuitos para determinar cuál, si la hubiera, de las fuentes de luz ha de iluminarse y también para iluminar la fuente de luz seleccionada. Así, la PCB 560 de control puede recibir energía eléctrica procedente de una o más pilas y suministrar energía eléctrica a la fuente de luz seleccionada. En una realización, el disipador 105 de calor puede realizar un contacto eléctrico con el alojamiento 190, que puede estar conectado eléctricamente a un borne de una o más pilas para proporcionar una conexión eléctrica. Pueden implementarse una o más conexiones eléctricas adicionales mediante el uso de resortes, cables u otras técnicas adecuadas que serán apreciadas por los expertos en la técnica.

Más especialmente, pueden sujetarse uno o más sensores de efecto Hall a la PCB 560 de control para detectar la posición actual del cilindro rotatorio 103. Por ejemplo, pueden sujetarse dos sensores 571 y 572 de efecto Hall a la PCB 560 de control para detectar la posición del imán 511 que está sujeto al cilindro rotatorio 103. De esta manera, puede detectarse la posición hasta la que se ha hecho rotar el cilindro rotatorio 103 para determinar qué fuente de luz ha de iluminar la PCB 560 de control.

Tal como se muestra en la figura 4, el interruptor 130 de domo puede ensamblarse utilizando unos tornillos 702, una placa 704 de interruptor, una botonera 706, un interruptor 708 y una PCB 710 de interruptor.

Tal como también se muestra en la figura 4, los conmutadores rotativos 140/142 pueden montarse utilizando unos botones 720/760, unas espigas 722/762, unos tapones 724/764, unas juntas 726/766, unos interruptores 728/768 (p. ej., en una realización, interruptores que permitan una rotación de aproximadamente 135°), PCB de interruptor 730/770 y unos pasadores 732/772.

Tal como también se muestra en la figura 4, el conector 160 puede ensamblarse usando un receptáculo 750, una junta tórica 752, unos tornillos 754, una placa conectora 756 y una junta 758. El conector 160 puede interconectarse con la PCB de control a través de unas conexiones eléctricas adecuadas, tal como apreciarán los expertos en la técnica.

El dispositivo 100 de iluminación puede incluir además el pestillo 150, un resorte 712 (p. ej., para accionar por resorte el pestillo 150), un pasador 714, unos pasadores 734/736, un tapón extremo 740 y unos tornillos 742. Además, el dispositivo 100 de iluminación puede incluir además unos resortes 744/745 de contacto con pila y una PCB 746 de contacto con pilas, todo lo cual puede utilizarse para proporcionar unas conexiones eléctricas adecuadas entre una o más pilas, la PCB 550 de fuentes de luz y/o la PCB 572 de control.

En una realización, los componentes estructurales del dispositivo 100 de iluminación de la presente invención pueden estar hechos de un metal, tal como aluminio, magnesio o acero. En otra realización, estos componentes estructurales pueden estar hechos de un plástico duradero, tal como un policarbonato o acrilonitrilo butadieno estireno (ABS), o de cualquier otro material que se desee. En otra realización, los componentes estructurales próximos al imán 511 (p. ej., el cilindro rotatorio 103 y el disipador 105 de calor) pueden estar hechos de un material no ferroso, de manera que la detección del imán 511 por parte de los sensores Hall 571 y 572 de efecto no se vea sustancialmente inhibida por los mismos.

En la figura 5A se ilustra una vista lateral en sección transversal del dispositivo 100 de iluminación sujeto al soporte 102 de abrazadera de riel según un aspecto no reivindicado de la invención. Tal como se muestra en la figura 5A, un conjunto 601 de fuentes de luz puede incluir una pluralidad de fuentes de luz que están sujetas a la PCB 550 de fuentes de luz. El conjunto 601 de fuentes de luz puede incluir una o más fuentes de luz blanca, uno o más LED fuentes de luz infrarroja, una o más fuentes de luz ultravioleta y/u otros tipos de fuentes de luz. En una realización, el conjunto 601 de fuentes de luz puede incluir una pluralidad de LED de luz blanca que están agrupados entre sí, y puede incluir además una pluralidad de LED de luz infrarroja que están agrupados entre sí.

En una realización, el conjunto 601 de fuentes de luz puede configurarse de manera que ninguna de las fuentes de luz se encuentre en la línea central 600 de la cabeza 110. Así, una fuente de luz blanca y una fuente de luz infrarroja pueden estar descentradas ambas con respecto a la línea central 600. En una realización, la fuente de luz blanca y la fuente de luz infrarroja pueden estar descentradas ambas con respecto a la línea central 600 en la misma cantidad y pueden ambas disponerse en un arco definido por el movimiento de un extremo inferior 612 de la lente TIR 504, tal como se explicará más adelante con más profundidad.

De forma similar, el conjunto 601 de fuentes de luz puede incluir otras fuentes de luz o grupos de fuentes de luz. Por ejemplo, en una realización, el conjunto 601 de fuentes de luz puede incluir un grupo de fuentes de luz roja, un grupo de fuentes de luz verde y/o un grupo de fuentes de luz azul. El conjunto 601 de fuentes de luz puede incluir cualquier número deseado de grupos de fuentes de luz, y cada grupo de fuentes de luz puede incluir cualquier número y/o combinación deseado/s de fuentes de luz. Por consiguiente, la explicación que se hace en la presente memoria de las fuentes de luz blanca y las fuentes de luz infrarroja se hace únicamente a modo de ejemplo y no a modo de limitación.

La lente TIR 504 puede tener una configuración generalmente cónica. La lente TIR 504 puede tener un extremo superior 611 (p. ej., un extremo más grande) que sea próximo a la lente plana 503 y puede tener un extremo inferior 612 (p. ej., un extremo más pequeño) que sea próximo al conjunto 601 de fuentes de luz. El extremo superior 611 y el extremo inferior 612 de la lente TIR 504 pueden ser excéntricos con respecto a la línea central 600 de la cabeza 110. Por lo tanto, la rotación de la cabeza 110 puede hacer que la lente TIR 504 y, en particular, el extremo inferior 612 de la lente TIR 504 se mueva describiendo un arco. Las fuentes de luz del conjunto 601 de fuentes de luz pueden disponerse a lo largo este arco de manera que la rotación de la lente TIR 504 mueva el extremo inferior 612 de la misma de una fuente de luz a otra fuente de luz.

Puede hacerse que la lente TIR 504 y, más particularmente, el extremo inferior 612 de la misma sean excéntricas o estén descentradas con respecto a la línea central 600 de la cabeza 110 al practicar un taladro 651 del cilindro rotatorio 103 que sea excéntrico con respecto a la línea central 600 de la cabeza 110. Así, a medida que se haga rotar el cilindro rotatorio 103 con respecto al conjunto 601 de fuentes de luz, la lente TIR 504 se moverá describiendo un arco, tal como se ha descrito anteriormente.

El extremo inferior 612 puede incluir una entrada 602 de luz que esté configurada para recibir luz procedente del conjunto 601 de fuentes de luz dentro de la lente TIR 504. El extremo inferior 612 y, más particularmente, la entrada 602 de luz pueden moverse de una fuente de luz a otra fuente de luz a medida que se haga rotar el cilindro rotatorio 103.

Así, la rotación de la lente TIR 504 puede estar causada por la rotación del cilindro rotatorio 103 al que está sujeta la lente TIR 504. Dicho movimiento puede mover la entrada 602 y hacer que pase de estar situada próxima a una fuente de luz del conjunto 601 de fuentes de luz a estar situada próxima a otra fuente de luz del conjunto 601 de LED. Por lo tanto, la rotación del cilindro rotatorio 103 se puede utilizar para seleccionar qué fuente de luz del conjunto 601 de fuentes de luz proporciona luz a la lente TIR 504. Por ejemplo, cuando la entrada 602 de luz esté situada próxima a una fuente de luz blanca que esté encendida, entonces la luz blanca procedente de la fuente de luz blanca entrará en la lente TIR 504 y el dispositivo 100 de iluminación proporcionará luz blanca. De forma similar, cuando la entrada 602 de luz esté situada próxima a una fuente de luz infrarroja que está encendida, entonces la luz infrarroja procedente de la fuente de luz infrarroja entrará en la lente TIR 504 y el dispositivo 100 de iluminación proporcionará la luz infrarroja. Así, la lente TIR 504 es movable entre las fuentes de luz y la posición de la entrada 602 determina de qué fuente de luz recibirá luz la lente TIR 504.

Pueden configurarse realizaciones para facilitar el bloqueo del cilindro rotatorio 103 en una posición deseada. Por ejemplo, el cilindro rotatorio 103 puede bloquearse en una posición correspondiente a la luz deseada, (p. ej., blanca o infrarroja) que vaya a proporcionar el dispositivo 100 de iluminación. El anillo 104 de bloqueo puede configurarse de manera que, cuando el anillo 104 de bloqueo está situado hacia la parte inferior de la cabeza 110, entonces el cilindro rotatorio 103 esté bloqueado en su sitio y esté inhibida la rotación del mismo. Por el contrario, el anillo 104 de bloqueo puede configurarse de manera que, cuando el anillo 104 de bloqueo está situado hacia la parte superior de la cabeza 110, entonces el cilindro rotatorio 103 no estará bloqueado en su sitio, de manera que se facilite la rotación del mismo. Los resortes 521 a 523 pueden desviar el anillo 104 de bloqueo en su sitio hacia la parte inferior de la cabeza 110, de modo el cilindro rotatorio 103 esté bloqueado a menos que el usuario mueva el anillo 104 de bloqueo hacia la parte superior de la cabeza 110.

El anillo 104 de bloqueo puede interconectarse con el cilindro rotatorio 103, de modo que el cilindro rotatorio 103 solo pueda rotar si el anillo 104 de bloqueo puede rotar. Por ejemplo, el anillo 104 de bloqueo puede interconectarse

con el cilindro rotatorio 103 a través de una pluralidad de estrías. Cuando el anillo 104 de bloqueo se mueve hacia la parte superior de la cabeza 110, entonces el anillo 104 de bloqueo puede sacar el fiador 530 de la abertura 531 del disipador 105 de calor dentro de la cual está asentada el fiador 530. Cuando el fiador 530 descansa dentro de la abertura 531, el cilindro rotatorio 103 está bloqueado en su sitio y se inhibe la rotación. Cuando el fiador 530 se saca de la abertura 531, el cilindro rotatorio 103 deja de estar bloqueado en su sitio y se ve facilitada la rotación.

En determinadas realizaciones, el dispositivo 110 de iluminación puede estar configurado para proporcionar energía eléctrica solo a fuentes de luz seleccionadas. Por ejemplo, puede proporcionarse energía eléctrica únicamente a la fuente de luz que proporciona luz a la lente TIR 504. La rotación del cilindro rotatorio 103 puede determinar a qué fuente de luz se le proporciona energía eléctrica.

En la figura 5B se ilustra una vista superior en sección transversal de la cabeza 110 del dispositivo 100 de iluminación según un aspecto no reivindicado de la invención. Tal como se muestra en la figura 5B, uno o más sensores de efecto Hall pueden cooperar con uno o más imanes para detectar la rotación del cilindro rotatorio 103 y, por tanto, para facilitar la selección de la fuente de luz deseada a la que se va a proporcionar energía eléctrica y que, por tanto, se va a iluminar. Por ejemplo, los sensores 571 y 572 de efecto Hall (que están sujetos a la PCB 560 de control) pueden estar fijos con respecto al disipador 105 de calor. El imán 511 (que está sujeto al cilindro rotatorio 103) rota con el cilindro rotatorio 103. Así, la rotación del cilindro rotatorio 103 puede mover el imán 511 de estar próximo a un sensor 571 o 572 de efecto Hall a estar próximo al otro sensor 572 o 571 de efecto Hall. Cada sensor 571 y 572 de efecto Hall puede detectar la presencia de imán 511, facilitando así el uso de la rotación del cilindro rotatorio 103 para seleccionar la fuente de luz que recibirá energía eléctrica.

En varias realizaciones, mediante la rotación del cilindro rotatorio 103 puede proporcionarse cualquier combinación deseada de control de la energía eléctrica y de alineación de la lente TIR 504 con una fuente de luz. Así, por ejemplo, la rotación del cilindro rotatorio 103 puede tanto alinear la lente TIR 504 con la fuente de luz que proporciona la salida deseada (p. ej., luz blanca o luz infrarroja), y puede facilitar el suministro de energía eléctrica a la misma fuente de luz.

En las figuras 6A - B se ilustran posiciones relativas de la entrada 602 de luz y de unas fuentes 801 y 802 de luz cuando se hace rotar el cilindro rotatorio 103 hasta diferentes posiciones según varias realizaciones de la invención. En particular, las figuras 6A - B son vistas cenitales que muestran esquemáticamente cómo la rotación de la lente TIR 504 (tales como la rotación causada por la rotación del cilindro rotatorio 103) facilita la selección de una de las dos fuentes 801 y 802 de luz diferentes. En las figuras 6A - B, la fuente 801 de luz es un LED de luz blanca y la fuente 802 de luz es un LED infrarrojo.

La excentricidad de la lente TIR 504 se ha exagerado en las figuras 6A - B con el fin de mostrar más claramente cómo dicha excentricidad facilita la selección de la fuente de luz deseada. Tal como se explica en la presente memoria, de esta manera se puede seleccionar cualquier número deseado de dichas fuentes de luz. Por ejemplo, de esta manera pueden seleccionarse dos, tres, cuatro o más LED.

En la figura 6A se muestra la lente TIR 504 después de haberse rotado en el sentido indicado por una flecha 810, de modo que la entrada 602 de luz de la misma está cerca (p. ej., sobre) el LED infrarrojo 802. En la figura 6B se muestra la lente TIR 504 después de haberse rotado en el sentido indicado por una flecha 811, lo cual se traduce en un movimiento de la entrada 602 de luz desde el LED infrarrojo 802 hasta el LED 801 de luz blanca.

La lente TIR 504 esté descentrada o es excéntrica con respecto a la línea central 600 de la cabeza 110, de manera que la posición de la lente TIR 504 cambia sustancialmente entre las figuras 6A y 6B. Más especialmente, el extremo inferior 612 y la entrada 602 de luz de la lente TIR 504 cambia posiciones sustancialmente entre las figuras 6A y 6B. Este cambio de posición se produce porque la lente TIR 504 es sustancialmente excéntrica con respecto a la línea central 600 y gira alrededor de la línea central 600.

En la figura 7 se ilustra un diagrama eléctrico del dispositivo 100 de iluminación según una realización de la invención. En la PCB 560 de control puede proporcionarse un microprocesador 830 (identificado como CPU) y que esté accionado por una o más pilas 840 (p. ej., que pueden proporcionarse en la cavidad 151). El microprocesador 830 puede recibir señales de entrada (p. ej., señales de control) procedentes de los conmutadores rotativos 140 y 142 (cada uno de los cuales está conectado a un grupo asociado de resistencias 820 y 822, tal como se muestra en la figura 7) y del interruptor 130 de domo. El microprocesador 830 también puede recibir señales de entrada procedentes de uno o más interruptores sujetos al conector 160. Por ejemplo, el interruptor 106 de control remoto y/o la empuñadura vertical 108 pueden implementarse como un interruptor de control remoto monoetapa sujeto al conector 160. Pueden utilizarse otros conmutadores, tales como un interruptor 860 de control remoto bietapa, un conmutador 870 de control remoto multidispositivo (p. ej., un conmutador que permita que uno o más dispositivos 880 secundarios adicionales se conecten a través del mismo) u otros tipos de interruptores. El microprocesador 830 también puede recibir señales de entrada procedentes de un interruptor 850 de efecto Hall implementado, por ejemplo, usando los sensores 571 y 572 de efecto Hall. En respuesta a las diversas señales recibidas, el microprocesador 830 puede activar de forma selectiva los LED 801 y 802 para que se enciendan, apaguen, funcionen en un modo estroboscópico y/o proporcionen diversos niveles de brillo.

En las figuras 8A - C se ilustra el interruptor 106 de control remoto, que puede conectarse al dispositivo 100 de iluminación según varias realizaciones de la invención. En particular, en las figuras 8A - B se ilustra el interruptor 106 de control remoto ensamblado y en la figura 8C se ilustra una vista despiezada del interruptor 106 de control remoto.

El interruptor 106 de control remoto incluye un cuerpo 910 de conector que tiene un saliente 900 para insertarse en el conector 160 del dispositivo 100 de iluminación. Una superficie superior 911 del cuerpo 910 de conector pueden acoplarse con el soporte 102 de abrazadera de riel para montar el interruptor 106 de control remoto tal como se muestra en las figuras 1B - C y 2A - B. El interruptor 106 de control remoto también incluye un alojamiento 912 que puede conectarse al cuerpo 910 de conector mediante un tornillo 916. El interruptor 106 de control remoto también incluye un terminal 918 del anillo, un tornillo 920, un aislante 922 y un contacto hembra 924.

El interruptor 106 de control remoto también incluye un elemento posterior 914 que puede acoplarse con el alojamiento 912. Tal como se muestra en la figura 8B, el elemento posterior 914 incluye una superficie 930 que puede ser empujada por el usuario para accionar el interruptor 106 de control remoto. Por consiguiente, el usuario puede proporcionar señales al microprocesador 830 para manejar el dispositivo 100 de iluminación de manera cómoda mientras el dispositivo 100 de iluminación esté situado lejos del usuario (p. ej., cerca de un extremo frontal de un arma u otras ubicaciones).

En la figura 9A se ilustra un dispositivo de iluminación con un botón indicador en una posición expandida según una realización de la invención. En la figura 9B se ilustra una vista superior en sección transversal de un disipador de calor de un dispositivo de iluminación con un botón indicador en una posición retraída según una realización de la invención. En la figura 9C se ilustra una vista superior en sección transversal de un disipador de calor de un dispositivo de iluminación con un botón indicador en una posición expandida según una realización de la invención.

El dispositivo 100 de iluminación puede incluir un botón indicador 195 que puede expandirse fuera de la cabeza 110 o retraerse dentro de la cabeza 110 selectivamente en respuesta a la rotación por parte del usuario del cilindro rotatorio 103 hasta una posición concreta. Por ejemplo, en una realización, el botón indicador 195 puede permanecer en una posición retraída (tal como se muestra en las figuras 3A - H y en la figura 9B), salvo cuando el cilindro rotatorio 103 se haga rotar de modo que el marcador 112 se sitúe junto a la posición 124, en cuyo momento el botón indicador 195 puede pasar a una posición expandida (tal como se muestra en las figuras 9A y 9C). Una vez que el marcador 112 del cilindro rotatorio 103 se haya alejado por rotación de la posición 124, entonces el botón indicador 195 pueden volver a la posición retraída.

Tal como se muestra en la figura 9B, el disipador 105 de calor incluye el botón 195, que se muestra en una posición retraída mientras el cilindro rotatorio 103 se mueve hasta la posición desactivada (p. ej., cuando el marcador 112 está próximo a la posición 122). El disipador 105 de calor también incluye el pasador 197 fijado al cilindro rotatorio 103, que puede rotar a través de una ranura 196 a medida que rota el cilindro rotatorio 103. En particular, el pasador 197 puede rotar hasta un extremo 186 de la ranura 196 (p. ej., cuando el marcador 112 está próximo a la posición 124) o hasta otro extremo 187 de la ranura 196 (p. ej., cuando el marcador 112 está próximo a la posición 126).

El funcionamiento del botón indicador 195 puede entenderse comparando las figuras 9B y 9C. En particular, el botón indicador 195 puede ser accionado por resorte por el resorte 199. A medida que el pasador 197 rota hacia el extremo 186 de la ranura 196, el botón indicador 195 es obligado a salir del disipador 105 de calor por el pasador 197. El pasador 197 mueve el botón indicador 195 por medio de una acanaladura 198 en el botón indicador 195. A medida que el borne 197 hace contacto con la acanaladura 198, el pasador 197 aplica una fuerza radial sobre una superficie 188 de botón indicador 195 y comprime el resorte 199 y fuerza el botón indicador 195 a moverse hacia fuera. Después de que el anillo 104 de bloqueo se bloquee en la posición 124, el botón indicador 195 queda bloqueado en una posición expandida, tal como se muestra en las figuras 9A y 9C.

A medida que el anillo 104 de bloqueo se utiliza para hacer girar el pasador 197 y que se aleja del extremo 186 de la ranura 196, el resorte 199 ejerce una fuerza de resorte sobre un pasador 185 del botón indicador 195 para mover el botón indicador 195 de nuevo a una posición retraída dentro del disipador 105 de calor. En este momento, el pasador 197 ejerce una fuerza sobre una superficie 189 del botón indicador 195 que ayuda al resorte 199 a devolver el botón indicador 195 de nuevo a la posición retraída.

En vista de la presente memoria, se apreciará que se proporcionan diversas estructuras que pueden utilizarse ventajosamente en uno o más dispositivos 100 de iluminación. Por ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente, la lente TIR 504 puede configurarse para facilitar la selección de la fuente de luz que proporcionará luz al dispositivo 100 de iluminación. Además, la incorporación de los sensores 571 y 572 de efecto Hall puede utilizarse para facilitar la determinación de la fuente de luz que se iluminará durante el funcionamiento del dispositivo 100 de iluminación. Así, la lente TIR 504 puede conmutarse entre una o más fuentes de luz y puede conmutarse energía eléctrica entre una o más fuentes de luz. De esta manera, el usuario puede seleccionar fácilmente qué fuente de luz será utilizada por el dispositivo 100 de iluminación y, por consiguiente, qué tipo de luz (p. ej., luz blanca, luz infrarroja, luz ultravioleta u otra luz) será proporcionado por el mismo.

Pueden utilizarse diferentes tipos de lentes distintos de la lente TIR 504. Así, la explicación que se hace en la presente memoria sobre la utilización de una lente TIR se hace únicamente a modo de ejemplo y no a modo de limitación. Se puede usar cualquier tipo de lente/reflector deseado. Se puede usar cualquier combinación deseada de tipos de lentes

y/o reflectores. Por ejemplo, tal como se ha descrito anteriormente, pueden usarse una o más lentes (p. ej., una o más lentes sustancialmente planas y/o una o más lentes de cualquier otra forma deseada) y/o uno o más reflectores (p. ej., uno o más reflectores parabólicos y/o uno o más reflectores de cualquier otra forma deseada).

En las figuras 10A a 15 se ilustra una realización alternativa de un cabeza 1110 para un dispositivo de iluminación según la presente invención. En varias realizaciones, la cabeza 1110 puede utilizarse con cuerpos adecuados para proporcionar dispositivos de iluminación. La figura 12 es una vista lateral en sección transversal de la cabeza de la figura 10A tal como se ve a lo largo de las líneas de la sección 12 – 12 realizada en la figura 10A según una realización de la invención, y la figura 13 es una vista en sección transversal de la cabeza de la figura 12 tal como se ve a lo largo de las líneas de la sección 13 – 13 realizada en la misma según una realización de la invención.

Haciendo referencia inicialmente a las figuras 10A y 10B, puede observarse que la cabeza 1110 comprende un elemento principal 1105 (p. ej., en una realización, una estructura generalmente tubular que pueden funcionar como, por ejemplo, un disipador de calor) y un cilindro rotatorio 1103 (p. ej., en una realización, un cilindro rotatorio generalmente tubular). El cilindro rotatorio 1103 rodea al menos una parte del elemento principal 1105. El cilindro rotatorio 1103 y el elemento principal 1105 comparten un eje 1002 central común, y el cilindro rotatorio 1103 puede hacerse rotar selectivamente con relación al elemento principal 1105 alrededor del eje central 1002.

En el cilindro rotatorio 1103 hay dispuesta una lente 1504 para rotar conjuntamente con el mismo. Tal como se ha descrito, en algunas realizaciones, la lente 1504 puede comprender una lente de Total Internal Reflection (Reflexión interna total - TIR) que tiene una entrada 1602 de luz concéntrica y un eje óptico 1004 (véanse la figs. 11A y 11B) que es concéntrico con la entrada 1602 de luz. De forma alternativa, también se pueden utilizar otros tipos de lentes y/o reflectores.

La lente 1504 está configurada para rotar con el cilindro rotatorio 1103. Sin embargo, tal como se ilustra en las figuras 11A - B y 12, y a diferencia de las varias realizaciones descritas en la presente memoria, la lente 1504 está dispuesta asimétricamente en el cilindro rotatorio 1103. El eje óptico 1004 y la entrada 1602 de luz de la lente 1504 están dispuestos de manera paralela a y descentrada con respecto al eje central 1002 de la cabeza 1110, de manera que la rotación del cilindro rotatorio 1103 en relación con el elemento principal 1105 hará que la entrada 1602 de luz y el eje óptico 1004 giren a lo largo de un arco 1003 alrededor del eje central 1002.

Tal como se ilustra en la figura 10B, en una realización, este montaje descentrado, o excéntrico, de la lente 1504 puede efectuarse usando una abrazadera 1506 de montaje de lente que tiene un taladro interno 1006 que está dispuesto excéntricamente a la circunferencia externa 1008 de la abrazadera 1506. En el ejemplo de realización ilustrado, el extremo frontal de la lente 1504 se introduce en el taladro excéntrico 1006 de la abrazadera 1506, y el conjunto de la lente 1504 y la abrazadera 1506 se introducen a continuación en un soporte que tiene una copa 1508 de soporte que tiene superficie interna 1510 correspondientemente excéntrica, p. ej., descentrada, que se ajusta a la superficie posterior de la lente 1504.

Tal como se ilustra en la figura 10B, en algunas realizaciones, la circunferencia exterior de la copa 1508 de soporte de lente puede estar provista de una pluralidad de almenas elásticas 1012 que están configuradas para recibirse en una acanaladura 1014 circunferencial interna correspondiente en el cilindro rotatorio 1103 a modo de cierre trincado con el fin de retener el conjunto formado por la abrazadera excéntrica 1506, la lente 1504 y la copa 1508 excéntrica de soporte dentro del cilindro rotatorio 1103. Otra copa 1509 de soporte puede recibir un resorte 1507 y puede también usarse para retener y limitar la compresión del resorte 1507 y, por tanto, la fuerza axial ejercida sobre una pila de PCB 1560. La concentricidad y la alineación desde la pila de PCB 1560 hasta una PCB 1550 de fuentes de luz puede proporcionarse mediante un buen ajuste al elemento principal 1105 y la alineación de unas clavijas 1551 e conexión asociadas, respectivamente. Tal como se ha descrito en relación con algunas de las otras realizaciones descritas anteriormente, delante de la lente 1504 pueden disponerse una junta plana 1502 y una lente plana 1503, y puede utilizarse un retenedor 1501 de lente roscado para fijar de forma desmontable todo el conjunto en el cilindro rotatorio 1103.

Tal como se ilustra en las figuras 10B, 11A y 11B, un número, p. ej., dos, de fuentes 1801 y 1802 de luz pueden estar fijadas en relación con el elemento principal 1105, p. ej., sobre la PCB 1550 de fuentes de luz montada transversalmente que está situada detrás de la entrada 1602 de luz de la lente 1504, y en posiciones angulares respectivas alrededor del arco 1003 de rotación del eje óptico 1004, de manera que la rotación del cilindro rotatorio 1103 alrededor del eje central 1002 hasta posiciones angulares respectivas correspondientes a las posiciones angulares de las fuentes 1801 y 1802 de luz dispone la entrada 1602 de luz y el eje óptico 1004 de la lente 1504 en alineación axial con correspondientes de las fuentes 1801 y 1802 de luz. Como en algunas de las realizaciones descritas anteriormente, las fuentes 1801 y 1802 de luz pueden comprender LED. Por ejemplo, la fuente 1801 de luz puede comprender un LED que emita, por ejemplo, luz blanca (p. ej., luz visible) cuando se ilumine, y el LED 1802 puede comprender un LED que emita, por ejemplo, luz infrarroja o ultravioleta cuando se ilumine.

Así, tal como se ilustra en la figura 11A, cuando se haga rotar el cilindro rotatorio 1103 alrededor del eje central 1002, p. ej., en un sentido correspondiente a las flechas 1016, hasta una posición angular correspondiente a la de la fuente 1801 de luz, la luz 1602 de entrada y el eje óptico 1004 de la lente 1504 se dispondrán en alineación axial con la fuente 1801 de luz, de manera que, si la fuente 1801 de luz se ilumina, se emitirá un haz de la luz generada por la fuente 1801 de luz desde el extremo frontal de la lente 1504. Por otra parte, cuando se haga rotar el cilindro rotatorio 1103 alrededor del eje central 1002 hasta una posición angular correspondiente a la de la fuente 1802 de luz, la entrada 1602 de luz y el eje

óptico 1004 de la lente 1504 se dispondrán en alineación axial con la fuente 1802 de luz, de manera que, si la fuente 1802 de luz se ilumina, se emitirá un haz de la luz generada por la fuente 1802 de luz desde el extremo frontal de la lente 1504.

Tal como se muestra en las figuras 10B y 12, la cabeza 1110 también puede incluir una junta tórica 1541 dispuesta entre el elemento principal 1105 y el cilindro rotatorio 1103. La junta tórica 1541 puede hacer contacto con una superficie interior del cilindro rotatorio 1103 y proporcionar una superficie de apoyo para el cilindro rotatorio 1103 a medida que el cilindro rotatorio 1103 rote alrededor del eje central 1002.

La cabeza 1110 puede incluir un mecanismo de bloqueo para bloquear de manera liberable el cilindro rotatorio 1103 en algunas seleccionadas de la pluralidad de posiciones angulares en relación con el elemento principal 1105 y, en particular, en posiciones angulares correspondientes a las de las fuentes de luz y/o en una o más posiciones correspondientes a, por ejemplo, un estado "apagado" de la cabeza 1110.

Tal como puede verse en la figura 12, además de ser movable de manera rotatoria alrededor del elemento principal 1105, el cilindro rotatorio 1103 también puede disponerse para moverse axialmente sobre el mismo, p. ej., en el sentido de las flechas 1018. El mecanismo de bloqueo puede por tanto incluir un mecanismo elástico que tanto retenga axialmente el cilindro rotatorio 1103 sobre el elemento principal 1105 (p. ej., para resistir la extracción completa del cilindro rotatorio 1103 del elemento principal 1105) como desvíe elásticamente el cilindro rotatorio 1103 hacia (p. ej., hacia atrás) el elemento principal 1105.

En algunas realizaciones, tal como se ilustra en las figuras 10B y 12, este mecanismo elástico de retención y de desvío puede implementarse como un resorte ondulado 1020 que esté comúnmente retenido en un par de canales circunferenciales opuestos 1022 y 1024 (p. ej., rebajes) dispuestos respectivamente en una superficie exterior del elemento principal 1105 y en una superficie interior del cilindro rotatorio 1103. Tal como se ilustra en la figura 10B, el resorte ondulado 1020 puede incluir unos extremos separados 1026 que permitan que el resorte ondulado 1020 se expanda y contraiga radialmente en relación con el eje central 1002 y también puede incluir unas ondulaciones 1028 axiales alternantes que permitan que el resorte ondulado 1020 se expanda y contraiga de manera elásticamente paralela al eje central 1002 (p. ej., en el sentido de las flechas 1018).

En un ejemplo de método para ensamblar el cilindro rotatorio 1103 en el elemento principal 1105, el resorte 1020 ondulado partido puede insertarse en el canal 1022 circunferencial "interior" del elemento principal 1105 y contraerse radialmente hasta que su circunferencia exterior esté sustancialmente dispuesta al mismo nivel que a o por debajo de la superficie exterior del elemento principal 1105. A continuación, el cilindro rotatorio 1103 se desliza sobre el elemento principal 1105 hasta que el canal 1024 circunferencial "exterior" del cilindro rotatorio 1103 esté dispuesto enfrente del canal circunferencial 1022 del elemento principal 1105. A continuación, se permite que el resorte ondulado 1020 se expanda radialmente hacia el interior del canal 1024 circunferencial exterior del cilindro rotatorio 1103, de modo que ocupe entonces ambos canales 1022 y 1024, con su ondulaciones alternas 1028 dispuestas respectivamente a tope en la respectivas paredes frontal y posterior de los dos canales circunferenciales 1022 y 1024. Como entenderán aquellos de una cierta habilidad, el método anterior se puede modificar insertando en primer lugar el resorte ondulado 1020 en el canal 1024 circunferencial exterior del cilindro rotatorio 1103 y expandiéndolo luego radialmente dentro del mismo.

En cualquiera de los casos, después de ensamblarse el cilindro rotatorio 1103 con el elemento principal 1105 utilizando el resorte ondulado 1020, tal como se ilustra en figura 12, el resorte 1020 ondulado partido funciona, cuando se comprime, tanto para retener axialmente el cilindro rotatorio 1103 sobre el elemento principal 1105 como para desviar elásticamente el cilindro rotatorio 1103 hacia abajo (p. ej., hacia atrás) hacia el elemento principal 1105. Es decir, un usuario que agarre el cilindro rotatorio 1103 y lo impulse axialmente hacia arriba (p. ej., hacia delante) y lo aleje del elemento principal 1105 actúa para expandir el resorte ondulado 1020 en la dirección axial, de manera que, si suelta el cilindro rotatorio 1103, la fuerza de compresión en el resorte 1020 impulsará entonces el cilindro rotatorio 1103 de nuevo hacia el elemento principal 1105. Esta fuerza axial de desvío hacia atrás puede utilizarse de forma ventajosa en el mecanismo de bloqueo liberable, tal como se describe con más detalle en la presente memoria.

Además, a medida que se impulsa axialmente hacia arriba el cilindro rotatorio 1103 y se aleja del elemento principal 1105, el resorte ondulado 1020 puede seguir sobresaliendo dentro del canal circunferencial 1024 del cilindro rotatorio 1103 y también dentro del canal circunferencial 1022 del elemento principal 1105. Si el cilindro rotatorio 1103 se impulsa más, el resorte ondulado 1020 acabará haciendo tope contra una o más paredes inferiores 1025 del canal circunferencial 1024 y contra una o más paredes superiores 1027 del canal circunferencial 1022. Por consiguiente, esto hará que el resorte ondulado 1020 impida un movimiento axialmente hacia arriba adicional del cilindro rotatorio 1103 en relación con el elemento principal 1105.

Tal como se ilustra en la figura 13, el mecanismo de bloqueo puede incluir uno o más pasadores 1030 que sobresalen radialmente desde el elemento principal 1105 (p. ej., insertados en cavidades correspondientes 1031 en el elemento principal 1105) y actúan en colaboración con una o más ranuras 1032 radiales correspondientes que se extienden hacia el interior del extremo posterior del cilindro rotatorio 1103. Cuando el cilindro rotatorio 1103 se coloca hacia atrás contra el elemento principal 1105 (p. ej., en la posición ilustrada en la figura 12), los pasadores 1030 y las ranuras 1032 se encuentran en un plano transversal común, tal como se ilustra en la figura 13, y pueden disponerse en el mismo en posiciones angulares respectivas alrededor del eje central 1002, de manera que, en determinadas posiciones angulares

del cilindro rotatorio 1103 en relación con el elemento principal 1105, los uno o más pasadores 1030 están acoplados de manera extraíble en correspondientes de las ranuras 1032 (p. ej., las ranuras 1032 pueden recibir los pasadores 1030 a medida que el cilindro rotatorio 1103 se mueve hacia atrás hacia el elemento principal 1105) a fin de evitar la rotación del cilindro rotatorio 1103 en relación con el elemento principal 1105.

En el ejemplo particular de realización ilustrado en la figura 13, un par de pasadores 1030 radialmente sobresalientes está dispuesto sobre el elemento principal 1105, separados aproximadamente 180° entre sí, y tres pares de ranuras correspondientes 1032 en el cilindro rotatorio 1103, estando las ranuras 1032 de cada par separadas aproximadamente 180° entre sí y los pares separados aproximadamente 60° entre sí. Sin embargo, cabe entenderse que en otras realizaciones pueden utilizarse otros números y disposiciones de pasadores 1030 y de ranuras 1032, según se desee.

Un ejemplo de método para bloquear de forma liberable el cilindro rotatorio 1103 en una posición angular seleccionada en relación con el elemento principal 1105 usando el mecanismo de bloqueo ejemplar descrito anteriormente puede incluir que un usuario agarre el cilindro rotatorio 1103 y a continuación lo impulse axialmente hacia delante con respecto (p. ej., alejándolo de) al elemento principal 1105 y contra el desvío axial del resorte ondulado 1020. El impulso hace que los pasadores 1030 se desacoplen de las ranuras 1032. El usuario puede entonces hacer rotar el cilindro rotatorio 1103 en relación con el disipador 1103 de calor hasta que al menos una de las ranuras 1032 esté axialmente alineada con al menos uno de los pasadores 1030, luego soltar el cilindro rotatorio 1103, de manera que el desvío del resorte ondulado 1020 impulse al cilindro rotatorio 1103 hacia el elemento principal 1105 y, por tanto, a la al menos una ranura 1032 hasta que se acople axialmente con el al menos un pasador 1030. Dichas operaciones pueden repetirse según se desee para mover el cilindro rotatorio 1103 entre diversas posiciones angulares seleccionadas.

Durante su rotación, el cilindro rotatorio 1103 rota concéntricamente con el eje central 1002, mientras que la entrada 1602 de luz y el eje óptico 1004 de la lente 1504 giran a lo largo de un arco 1003 alrededor del eje central 1002. Además, una vez que haya tenido lugar una rotación parcial, puede que las ranuras 1032 ya no estén alineadas con los pasadores 1030. Por consiguiente, partes sin ranura de la parte inferior del cilindro rotatorio 1103 pueden apoyarse sobre pasadores 1030 mientras que son desviados hacia abajo hacia los pasadores 1030 por el resorte ondulado 1020 a medida que continua la rotación, haciéndose así menos necesario que un usuario siga aplicando una fuerza de impulso axial hasta que la siguiente de las ranuras 1032 se alinee con al menos uno de los pasadores 1030.

La cabeza 1110 puede incluir un mecanismo de conmutación que se emplee para controlar el funcionamiento de respectivas de las fuentes 1081 y 1082 de luz y cuando la entrada 1602 de luz y el eje óptico 1004 de la lente 1504 estén dispuestos en alineación axial entre sí.

Haciendo referencia ahora a las figuras 12 y 13, un mecanismo de conmutación así puede incluir una acanaladura circunferencial 1034, que está dispuesta en una superficie exterior del elemento principal 1105 oscilantes, y un imán 1511, p. ej., un imán permanente en una realización, que está fijo en relación con (p. ej., acoplado a y/o colocado de otra manera) una superficie interior 1036 del cilindro rotatorio 1103 y dispuesto para moverse a (p. ej., deslizarse) circunferencialmente dentro de la ranura circunferencial 1034 del elemento principal 1105 a medida que se haga rotar el cilindro rotatorio 1103 en relación con el mismo. La acanaladura circunferencial 1034 incluye unos extremos 1035 que puede recibir el imán 1511 y definir un rango de rotación del cilindro rotatorio 1103 en relación con el elemento principal 1105. En este sentido, a medida que el imán 1511 se deslice hasta cada uno de los extremos 1035, puede impedirse que el cilindro rotatorio 1103 rote más debido a la relación fija entre el imán 1511 y el cilindro rotatorio 1103 (p. ej., el contacto entre el imán 1511 y los extremos 1035 puede impedir físicamente una rotación adicional del cilindro rotatorio 1103). En algunas realizaciones, el rango de rotación del cilindro rotatorio 1103 puede ser inferior a una circunferencia completa del elemento principal 1105 (p. ej., en una realización, aproximadamente 135°).

Tal como se ha explicado en la presente memoria con respecto a las figuras 11A y 11B, una pluralidad de fuentes de luz, p. ej., las fuentes 1801 y 1802 de luz, puede estar acoplada al elemento principal 1105, p. ej., a través de la PCB 1550 de fuentes de luz, y dispuesta en unas primera y segunda posiciones angulares alrededor del eje central 1002. Tal como se ilustra en la figura 13, un par 1571 de sensores (p. ej., sensores de efecto Hall como se describe en la presente memoria) pueden fijarse en relación con (p. ej., acoplarse a y/o situarse de otra manera) el elemento principal 1105 y disponerse respectivamente en unas tercera y cuarta posiciones angulares alrededor del eje central 1002. Cada uno de los sensores 1571 puede hacerse operable para detectar la proximidad del imán 1511 y para proporcionar una o más señales de control para conmutar selectivamente respectivas de las fuentes 1801 y 1802 de luz en función de la proximidad detectada. En una realización, los sensores 1571 pueden detectar el imán 1511 en aproximadamente 30° de rotación angular. En una realización, los sensores 1571 pueden detectar el imán 1511 independientemente de la orientación de la polaridad del imán 1511.

Si los sensores 1571 están colocados en posiciones angulares respectivamente correspondientes a las de las fuentes 1801 y 1802 de luz, la rotación del cilindro rotatorio 1103 alrededor del eje central 1002 y hasta una posición angular correspondiente a la de una de las fuentes 1801 o 1802 de luz puede servir tanto para disponer la entrada 1602 de luz y el eje óptico 1004 de la lente 1504 en alineación axial con la fuente 1801 o 1802 de luz correspondiente y para disponer el imán 1511 a la distancia predeterminada del sensor 1571 correspondiente, haciendo así que la fuente 1801 o 1802 de luz correspondiente se ilumine mediante la manipulación de señales de control adecuadas.

Así, tal como se ilustra en el ejemplo de realización particular de la figura 13, la posición angular del cilindro rotatorio 1103 en relación con el elemento principal 1105 puede ser tal que el imán 1511 se disponga inmediatamente adyacente a un primero de los dos sensores 1571, disponiéndose así la entrada 1602 de luz y el eje óptico 1004 de la lente 1504 en alineación axial con una fuente 1802 de luz correspondiente, tal como se ilustra en la figura 11B, y haciéndose que la fuente 1802 de luz correspondiente se ilumine.

A continuación, una rotación del cilindro rotatorio 1103 en relación con el elemento principal 1105 hasta una segunda posición angular correspondiente a las de la otra fuente 1801 de luz y del sensor 1571 hace que el imán 1511 se disponga inmediatamente adyacente al otro sensor 1571, apagándose así la primera fuente 1802 de luz, disponiéndose la entrada 1602 de luz y el eje óptico 1004 de la lente 1504 en alineación axial con la otra fuente 1801 de luz, tal como se ilustra en la figura 11A, y haciéndose que la otra fuente 1801 de luz se ilumine.

Tal como se ha explicado anteriormente, una posición angular relativa del cilindro rotatorio 1103 entre o a cada lado de las dos fuentes 1801 y 1802 de luz y sus correspondientes sensores 1571 puede corresponder a un estado apagado de la cabeza 1110, y el número de fuentes 1801 y 1802 de luz y de sensores correspondientes que pueden usarse en el dispositivo puede diferir de los dos ilustrados en el ejemplo de realización de la figuras.

Según la presente memoria, se pueden utilizar la cabeza 1110 y diversas otras cabezas para poner en práctica cualquier tipo de dispositivo de iluminación. En varias realizaciones, la cabeza 1110 puede estar sujeta a un cuerpo (p. ej., cualquiera de los diversos cuerpos descritos en la presente memoria u otros, según proceda) para proporcionar un dispositivo de iluminación apto para un uso montado, un uso manual, aplicaciones portátiles, aplicaciones fijas y/u otras, según proceda.

Por ejemplo, la figura 14 es una vista frontal superior en perspectiva de un dispositivo 1400 de iluminación que incluye una cabeza 1410 que tiene características similares a las de la cabeza 1110 de la figura 10A y que incluye además un cuerpo 1412 que es útil para acoplar el dispositivo 1400 de iluminación a una pistola según una realización de la invención. En una realización, la cabeza 1410 incluye un cilindro rotatorio 1403, que es más alargado que el cilindro rotatorio 1103, y un elemento principal 1405 (p. ej., en una realización, un disipador de calor), que es más corto que el elemento principal 1105 y que incluye roscas externas para roscarse en roscas internas complementario del cuerpo 1412 (p. ej., el elemento principal 1405 roscarse en el cuerpo 1412).

La figura superior 15 es una vista frontal superior en perspectiva de un dispositivo 1500 de iluminación que incluye la cabeza 1110 y que incluye además un cuerpo 1512 que es útil para conectar el dispositivo 1500 de iluminación a un rifle según una realización de la invención. En una realización, el elemento principal 1105 incluye roscas internas 1112 (véase la figura 12) que pueden utilizarse para roscarse en roscas externas complementarias del cuerpo 1512 (p. ej., el elemento principal 1105 puede roscarse en el cuerpo 1512).

Dichos dispositivos 1400 y 1500 de iluminación y otros descritos en la presente memoria se pueden montar y/o sujetar de cualquier otra manera a armas de fuego u otras ubicaciones de sujeción usando, por ejemplo, rieles, abrazaderas, elementos de sujeción intermedios y/u otros mecanismos que se proporcionen aparte de y/o estén integrados con los cuerpos de los dispositivos de iluminación.

Si bien se han descrito interruptores particulares, cuando proceda pueden usarse uno o más tipos de controles y/o interruptores.

La explicación que se hace la presente memoria de fuentes de luz particulares se hace únicamente a modo de ejemplo y no a modo de limitación. Puede utilizarse cualquier número y longitud de onda de fuentes de luz deseado (p. ej., fuentes de luz blanca, fuentes de luz visible, fuentes de luz infrarroja, fuentes de luz ultravioleta u otras fuentes de luz). Dichas fuentes de luz pueden agruparse de cualquier manera deseada. Por ejemplo, un grupo puede incluir solamente fuentes de luz blanca que cooperen para proporcionar luz blanca cuando se seleccione la luz blanca y otro grupo puede incluir solamente fuentes de luz infrarroja que cooperen para proporcionar luz infrarroja cuando se seleccione la luz infrarroja.

Las realizaciones no se limitan al uso de LED como fuentes de luz. Pueden utilizarse fuentes de luz que no sean LED. Por ejemplo, pueden utilizarse fuentes de luz tales como LED, lámparas de arco, lámparas de tungsteno o cualquier otro tipo de fuente de luz. Así, la explicación que se hace en la presente memoria con respecto al uso de LED se hace únicamente a título de ejemplo y no a modo de limitación. Las realizaciones pueden incluir cualquier fuente de luz o combinación de fuentes de luz deseada.

Las realizaciones no se limitan a dispositivos de iluminación para montarse en armas. La explicación que se hace en la presente memoria del montaje en armas se hace únicamente a modo de ejemplo y no a modo de limitación. Pueden configurarse realizaciones para usarse con linternas, luces montadas en armas (tales como rifles y pistolas), luces montadas en el casco, faros y luces del vehículo. De hecho, las realizaciones pueden usarse con cualquier dispositivo deseado. Así, puede haber realizaciones que proporcionen una conmutación entre fuentes de luz para una variedad de aplicaciones diferentes. Por ejemplo, el dispositivo de iluminación descrito en la presente memoria puede configurarse para montarse en una linterna, un rifle o pistola, un casco, un vehículo o cualquier otro artículo. El dispositivo de iluminación puede montarse en dichos artículos mediante roscas, soportes, adaptadores u otras maneras adecuadas.

5 La descripción no pretende limitar la presente invención a las formas precisas o campos de uso particulares descritos. Se contempla que varias realizaciones alternativas y/o modificaciones de la presente invención, independientemente de que se hayan descrito explícitamente en o sean implícitas a la presente memoria, sean posibles a la luz de la descripción. Por ejemplo, se contempla que, cuando corresponda, las diversas realizaciones expuestas en la presente memoria puedan combinarse entre sí y/o dividirse en realizaciones adicionales.

10 Las realizaciones descritas anteriormente ilustran pero no limitan la invención. También debe entenderse que, según los principios de la presente invención, son posibles numerosas modificaciones y variaciones. Por consiguiente, el alcance de la invención queda definido únicamente por las siguientes reivindicaciones.

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de iluminación que comprende:

un elemento principal (1105) que comprende un eje central (1002);
un cilindro rotatorio (1103) que rodea a al menos una parte del elemento principal (1105) y adaptado para hacerse rotar concéntricamente alrededor del eje central (1002);
una lente (1504) que está dispuesta asimétricamente en el cilindro rotatorio (1103) y está adaptada para rotar con el cilindro rotatorio (1103), comprendiendo la lente (1504) una entrada (1602) de luz descentrada con respecto al eje central (1002); y
una pluralidad de fuentes de luz que están fijas en relación con el elemento principal (1105), en donde la rotación del cilindro rotatorio (1103) en relación con el elemento principal (1105) hace que la entrada (1602) de luz gire a lo largo de un arco alrededor del eje central (1002) para alinear selectivamente distintas de las fuentes de luz con la entrada (1602) de luz.

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

al menos un pasador (1030) que sobresale desde el elemento principal (1105);
una pluralidad de ranuras (1032) en el cilindro rotatorio (1103) que están adaptadas para recibir selectivamente el pasador (1030); y
un mecanismo elástico adaptado para desviar axialmente el cilindro rotatorio (1103) hacia el elemento principal (1105) para acoplar el pasador (1030) con correspondientes de las ranuras (1032) para impedir la rotación del cilindro rotatorio (1103) en relación con el elemento principal (1105) cuando el cilindro rotatorio (1103) esté situado en posiciones angulares seleccionadas.

3. El dispositivo de iluminación de una cualquiera de las reivindicaciones 1 o 2, que comprende, además, un junta tórica (1541) dispuesta entre el elemento principal (1105) y el cilindro rotatorio (1103), en donde una superficie interior del cilindro rotatorio (1103) está adaptada para entrar en contacto con la junta tórica (1541) a medida que el cilindro rotatorio (1103) rota alrededor del eje central (1002).

4. El dispositivo de iluminación de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además:

una acanaladura circunferencial (1022) dispuesta en una superficie exterior del elemento principal (1105);
un imán que está fijo en relación con una superficie interior del cilindro rotatorio (1103) y adaptado para deslizarse dentro de la acanaladura circunferencial (1022) a medida que se hace rotar el cilindro rotatorio (1103) en relación con el elemento principal (1105); y
al menos un sensor que está fijo en relación con el elemento principal (1105) y adaptado para detectar una proximidad del imán al sensor y proporcionar una o más señales de control para encender o apagar selectivamente al menos una de las fuentes de luz en función de la proximidad detectada.

5. El dispositivo de iluminación de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que comprende, además:

un cuerpo;
una cabeza que está sujeta al cuerpo, en donde la cabeza comprende el elemento principal (1105), el cilindro rotatorio (1103), la lente (1504), y las fuentes de luz; y
en donde el alojamiento está adaptado para sujetarse a un arma de fuego.

6. Un arma de fuego que comprende:

un mecanismo de montaje; y
el dispositivo de iluminación de una cualquiera de las reivindicaciones anteriores que está sujeto por el mecanismo de montaje.

7. Un método para hacer funcionar un dispositivo de iluminación, comprendiendo el dispositivo de iluminación un elemento principal (1105) que comprende un eje central (1002), un cilindro rotatorio (1103) que rodea a al menos una parte del elemento principal (1105), una lente (1504) que está dispuesta asimétricamente en el cilindro rotatorio (1103) y adaptada para rotar con el cilindro rotatorio (1103) y que comprende una entrada (1602) de luz descentrada con respecto al eje central (1002), y una pluralidad de fuentes de luz que están fijas en relación con el elemento principal (1105), comprendiendo el método: hacer rotar concéntricamente el cilindro rotatorio (1103) alrededor del eje central (1002) en relación con el elemento principal (1105), en donde la rotación hace que la entrada (1602) de luz gire a lo largo de un arco (1003) alrededor del eje central (1002) para alinear selectivamente distintas de las fuentes de luz con la entrada (1602) de luz.

8. El método de la reivindicación 7, en donde el dispositivo de iluminación comprende además al menos un pasador (1030) que sobresale del elemento principal (1105), una pluralidad de ranuras (1032) en el cilindro rotatorio (1103) adaptadas para recibir selectivamente el pasador (1030), y un mecanismo elástico adaptado para desviar axialmente el cilindro rotatorio (1103) hacia el elemento principal (1105) para acoplar el pasador con correspondientes de las ranuras (1032) para impedir la rotación del cilindro rotatorio (1103) en relación con el elemento principal (1105) cuando el cilindro rotatorio (1103) esté situado en posiciones angulares seleccionadas, comprendiendo además el método:
antes de la rotación, impulsar el cilindro rotatorio (1103) axialmente y alejarlo del elemento principal (1105) y contra el desvío axial del mecanismo elástico, en donde el impulso hace que el pasador (1030) se desenganche de una primera de las ranuras (1032); y después de la rotación, soltar el cilindro rotatorio (1103), en donde el desvío axial del mecanismo elástico hace que el pasador (1030) se acople con una segunda de las ranuras (1032).
9. El dispositivo de iluminación de la reivindicación 2 o el método de la reivindicación 8, en donde el mecanismo elástico es un resorte ondulado (1020).
10. El dispositivo de iluminación o el método de la reivindicación 9, en donde el resorte ondulado (1020) sobresale hacia el interior de un primer rebaje en una superficie exterior del elemento principal (1105) y un segundo rebaje en una superficie interior del cilindro rotatorio (1103) para resistir la extracción completa del cilindro rotatorio (1103) del elemento principal (1105).
11. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 10, en donde una superficie interior del cilindro rotatorio (1103) entra en contacto durante la rotación con una junta tórica (1541) dispuesta entre el elemento principal (1105) y el cilindro rotatorio (1103).
12. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 11, en donde el dispositivo de iluminación además comprende una acanaladura circunferencial (1022) dispuesta en una superficie exterior del elemento principal (1105), un imán que está fijo en relación con una superficie interior del cilindro rotatorio (1103), y al menos un sensor que está fijo en relación con el elemento principal (1105), comprendiendo el método además:
deslizar el imán dentro de la acanaladura circunferencial durante la rotación;
detectar una proximidad del imán al sensor; y
proporcionar una o más señales de control para encender o apagar selectivamente al menos una de las fuentes de luz en función de la proximidad detectada.
13. El dispositivo de iluminación de la reivindicación 4 o el método de la reivindicación 12, en donde la acanaladura circunferencial (1022) comprende unos primer y segundo extremos adaptados para recibir el imán y definir un rango de rotación del cilindro rotatorio (1103) en relación con el elemento principal (1105).
14. El dispositivo de iluminación de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 o 9, 10 o 13 o el método de una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 13, en donde el elemento principal (1105) es un disipador de calor.
15. El dispositivo de iluminación de una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6 o 9, 10, 13, o 14 o el método de una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 14, en donde una primera de las fuentes de luz es un light emitting diode (diodo emisor de luz - LED) visible y una segunda de las fuentes de luz es un LED infrarrojo.
16. El método de una cualquiera de las reivindicaciones 7 a 15, que comprende, además:
sujetar el dispositivo de iluminación a un arma de fuego.

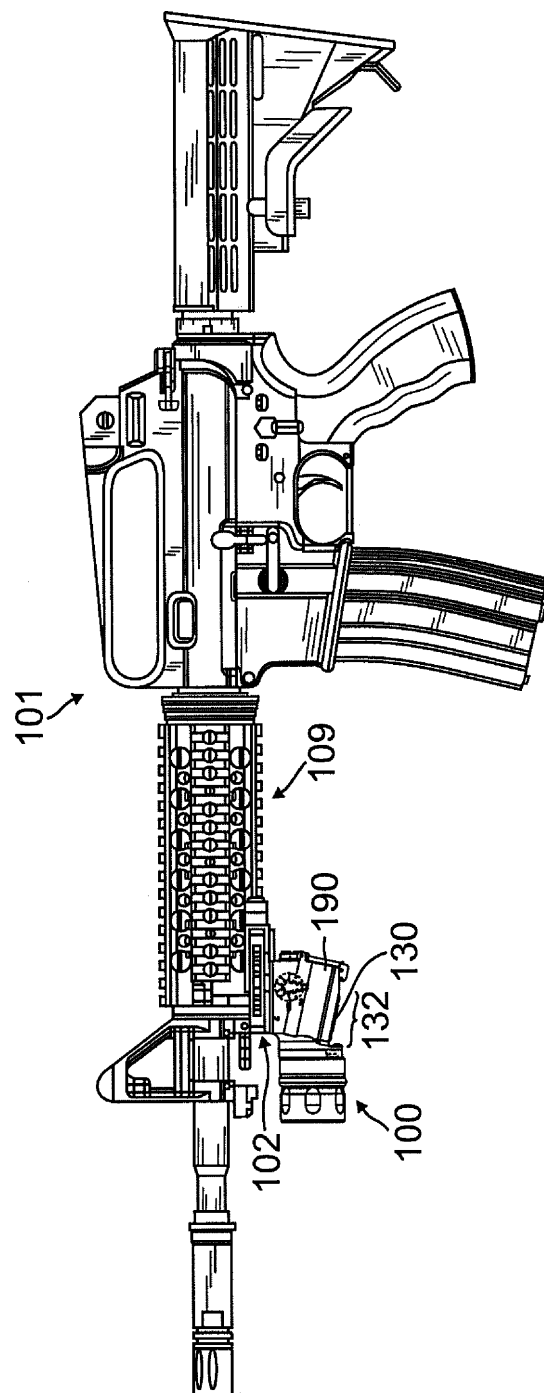


FIG. 1A

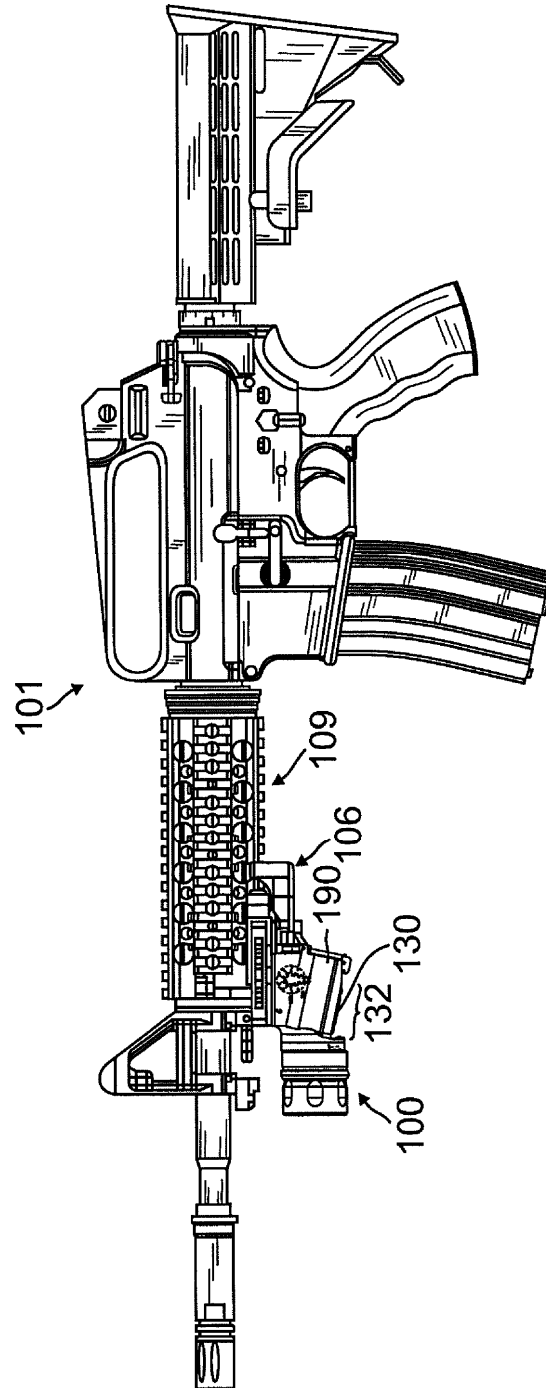


FIG. 1B

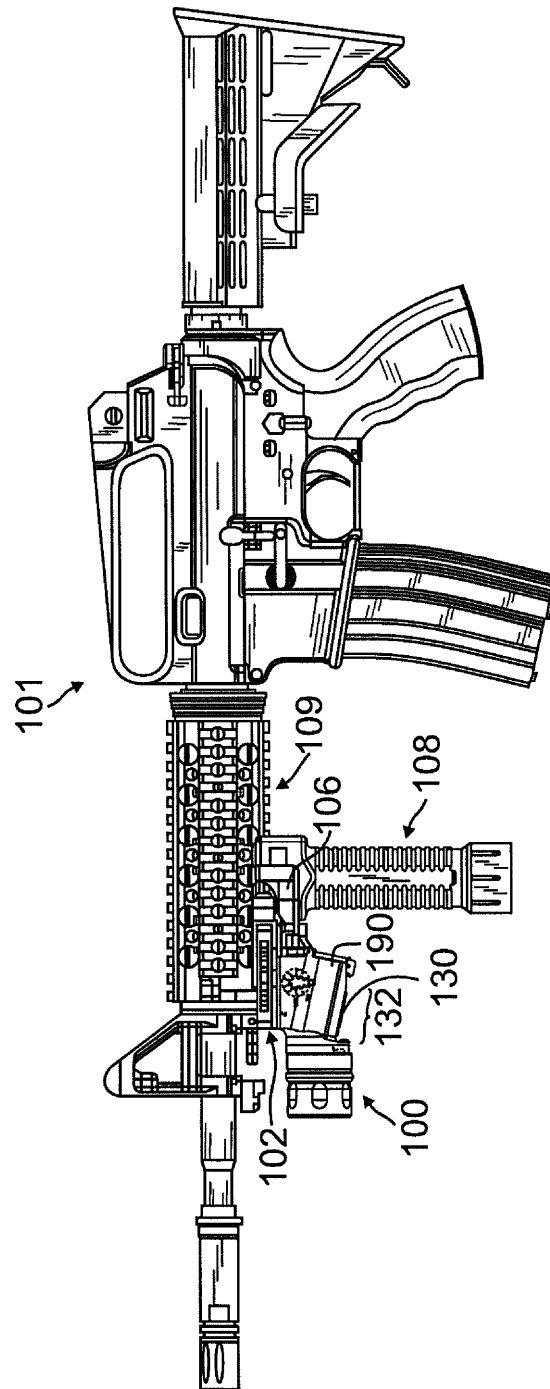


FIG. 1C

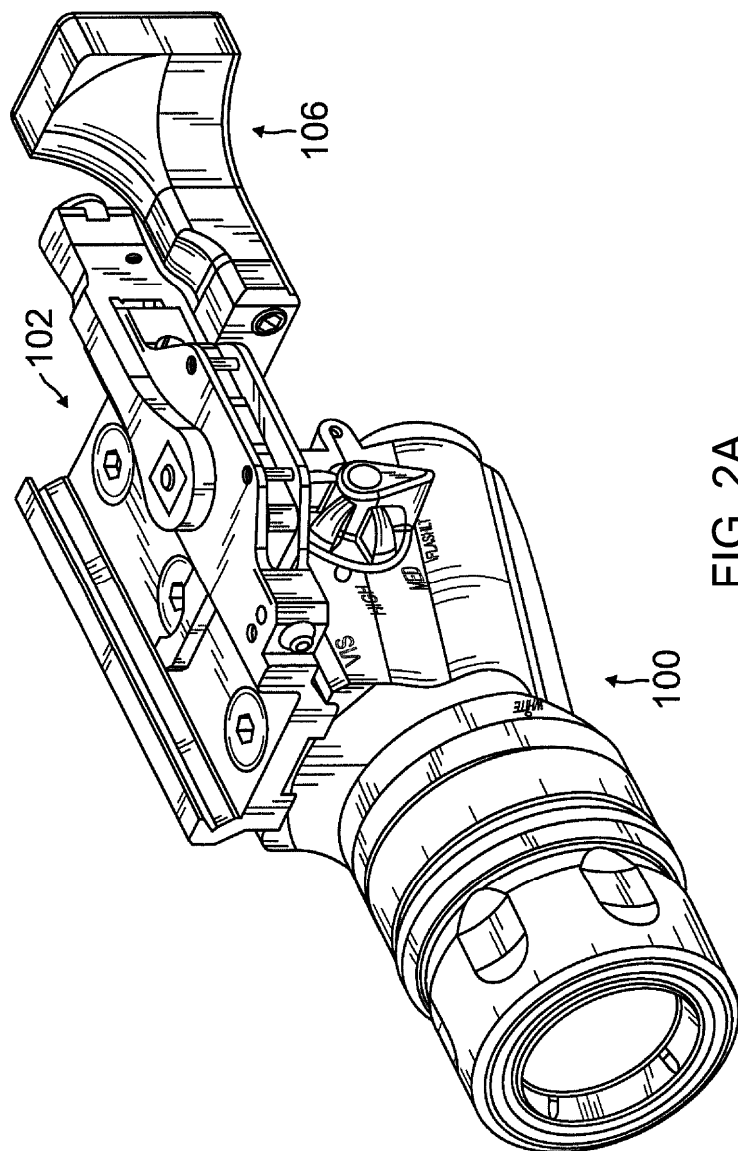


FIG. 2A

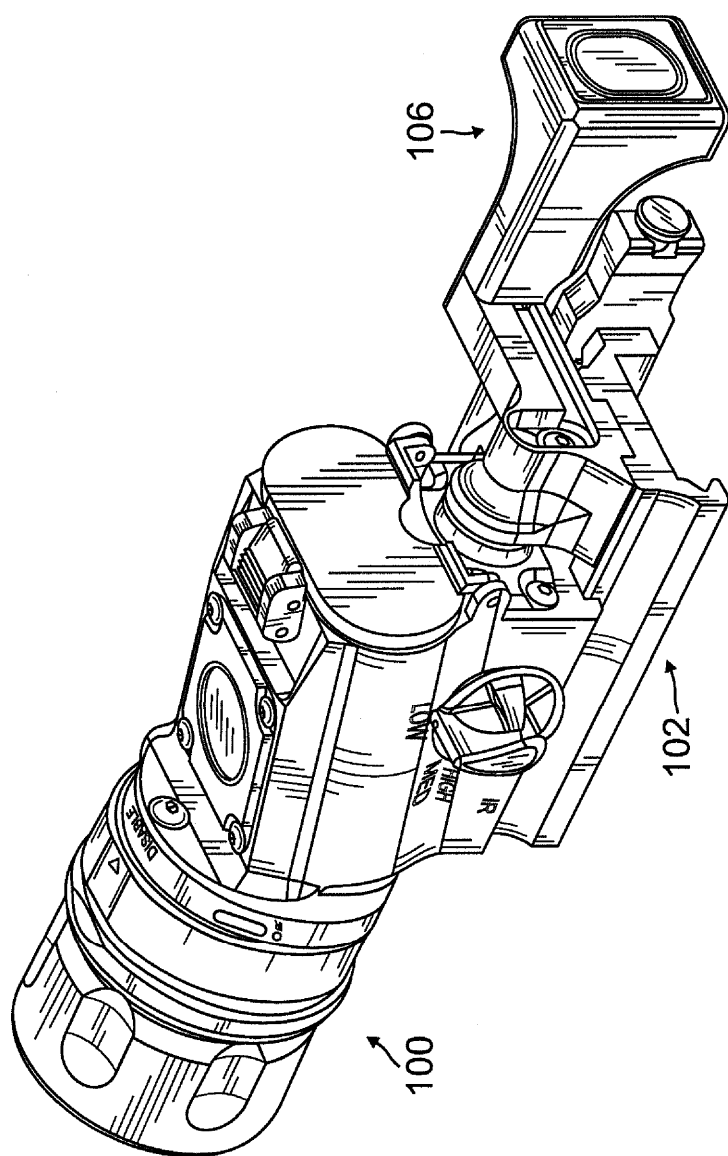


FIG. 2B

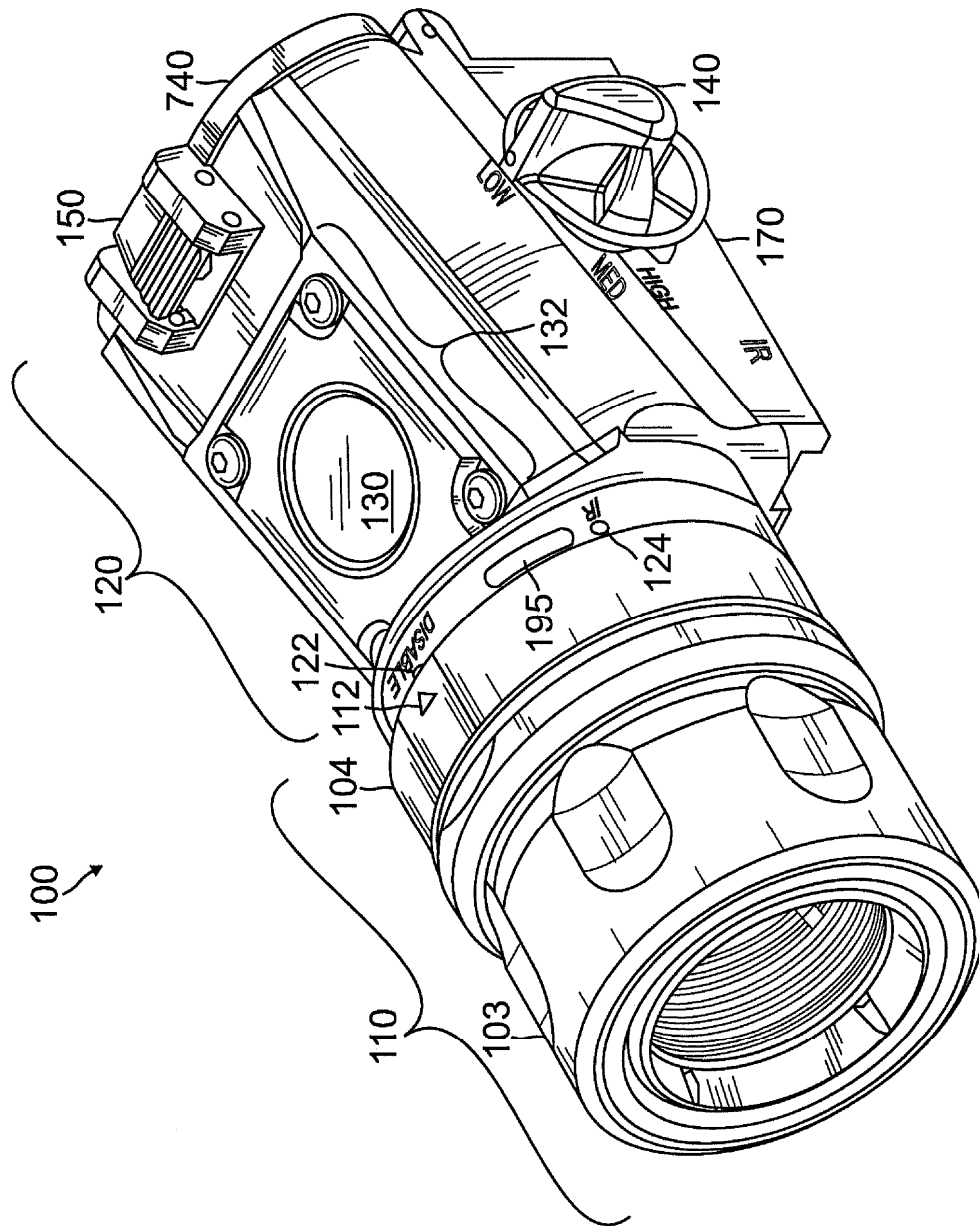


FIG. 3A

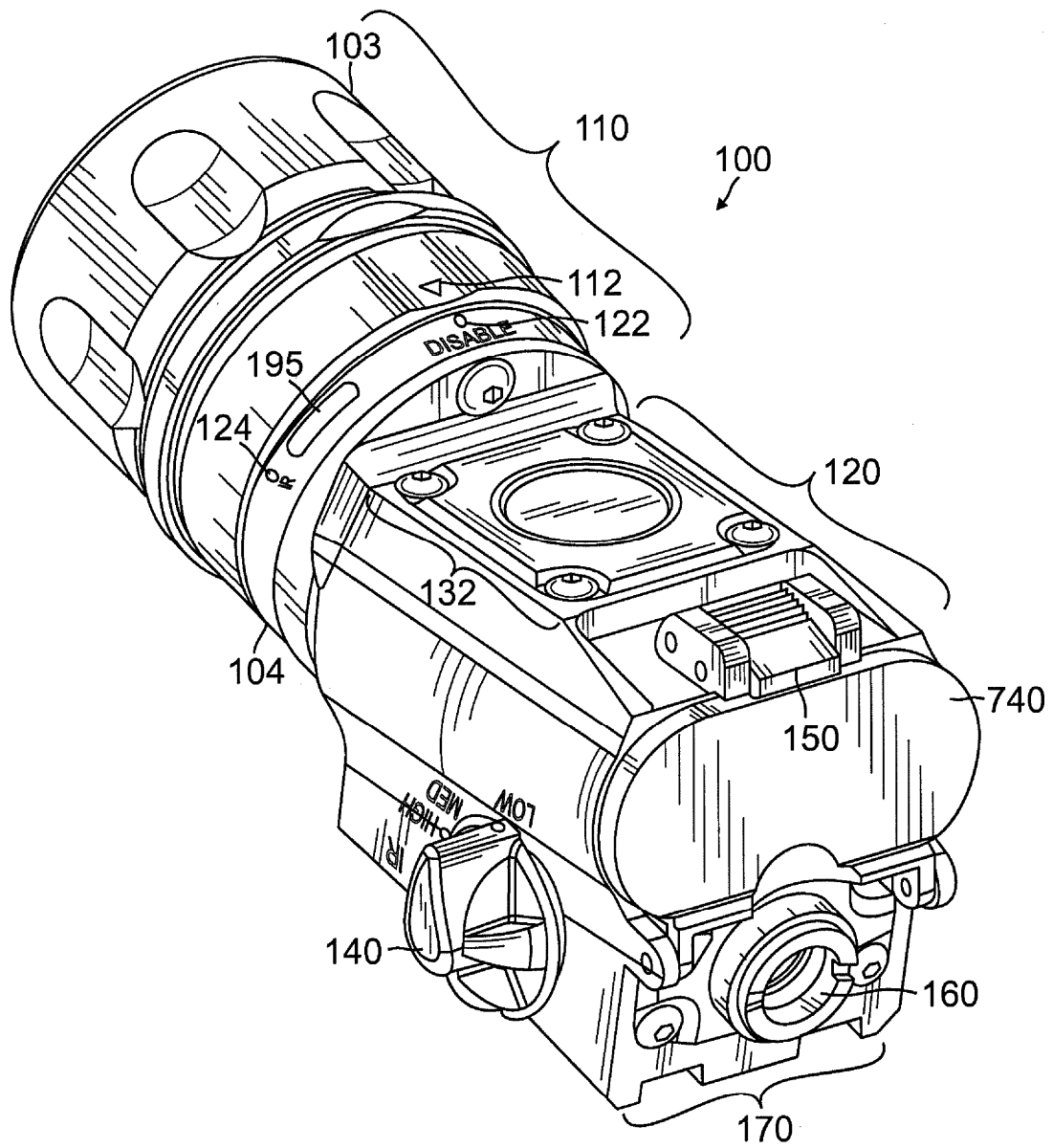


FIG. 3B

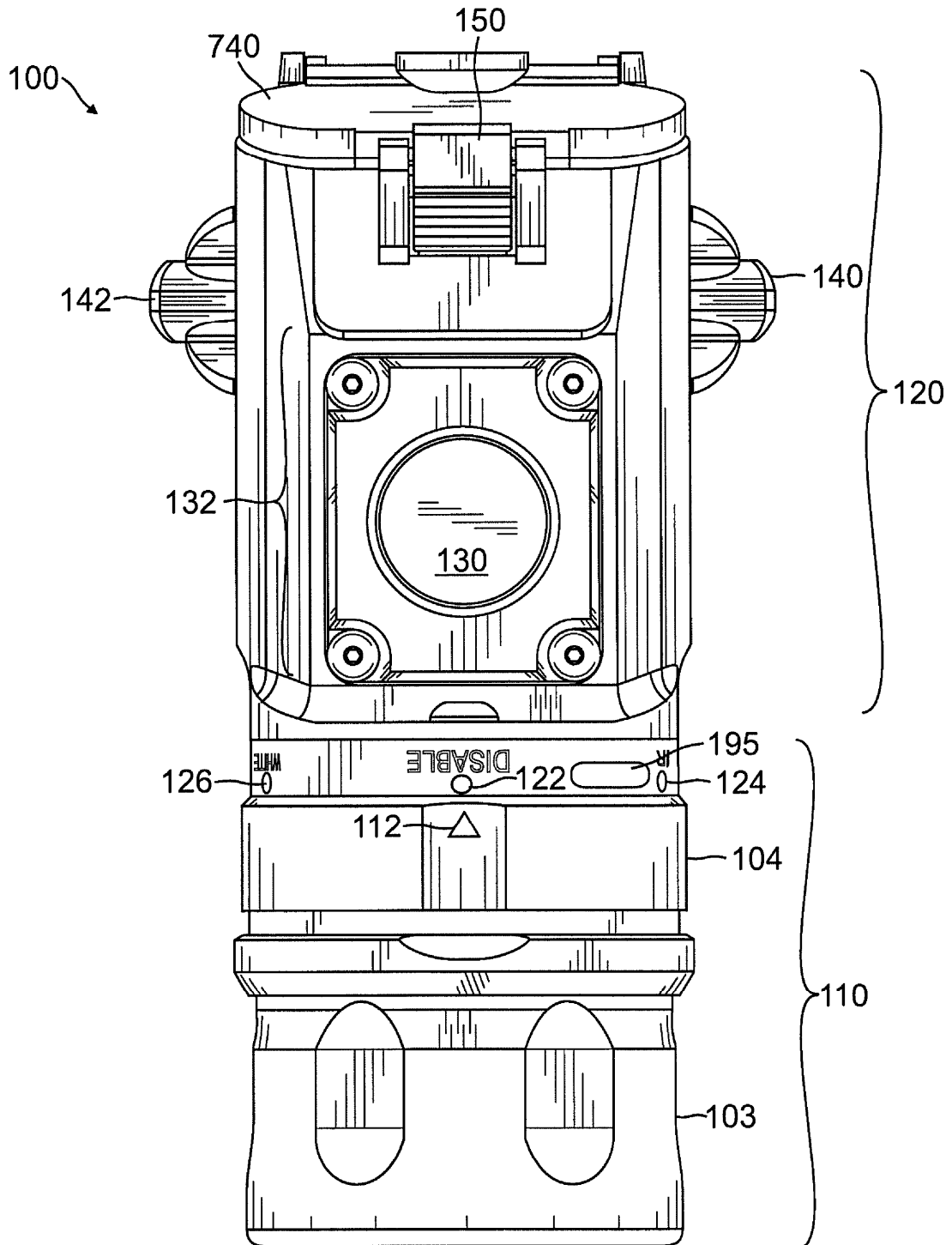


FIG. 3C

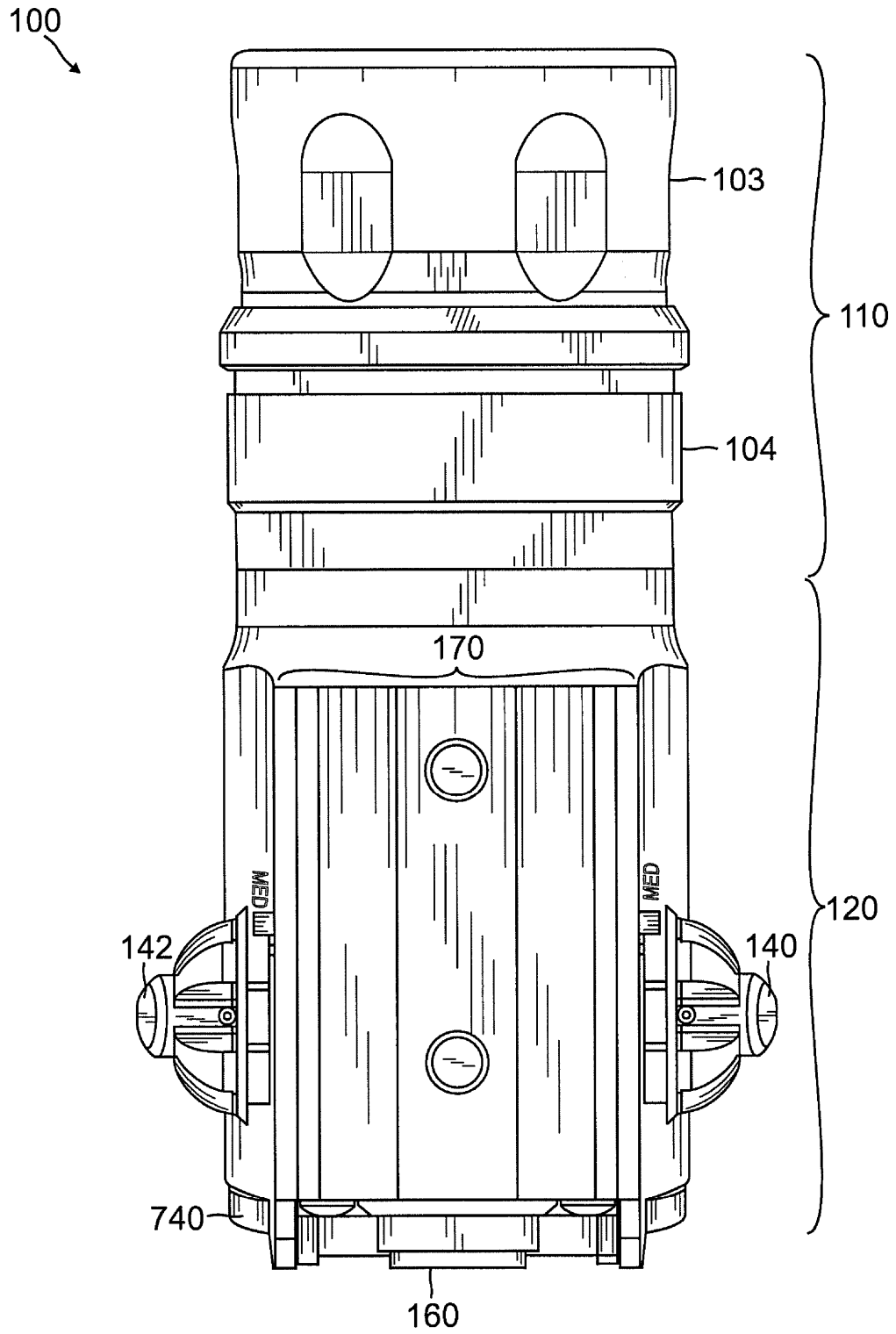


FIG. 3D

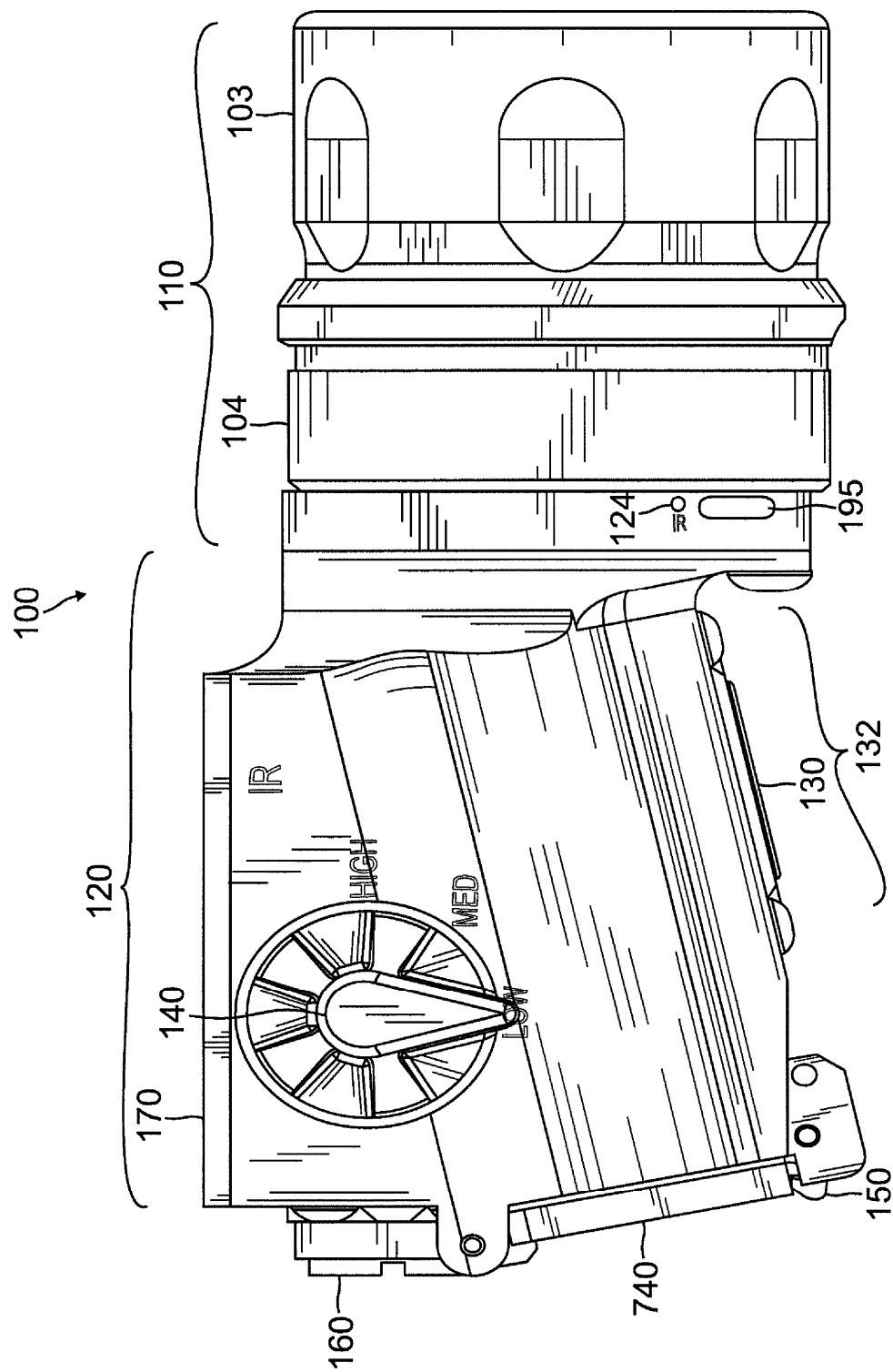


FIG. 3E

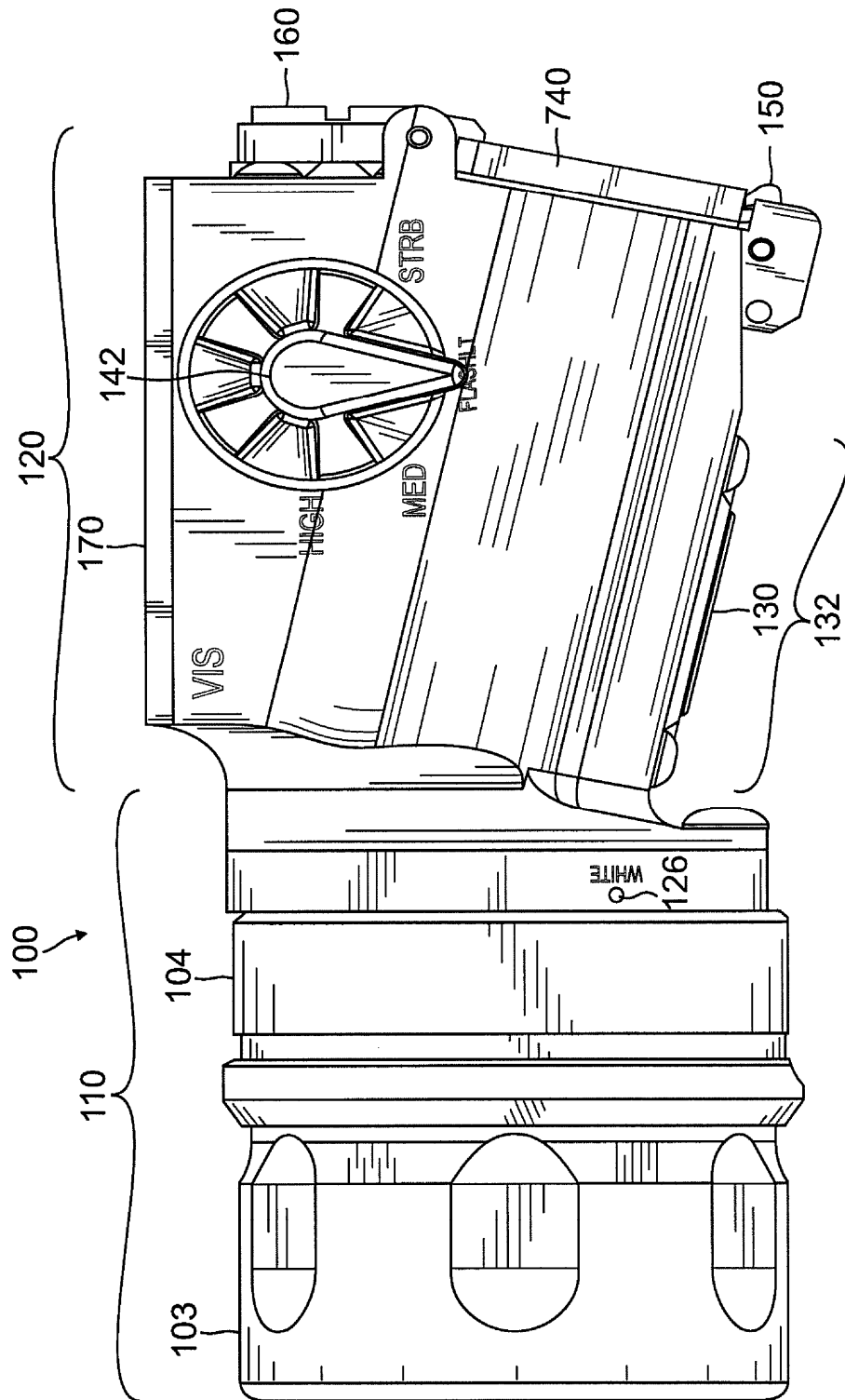


FIG. 3F

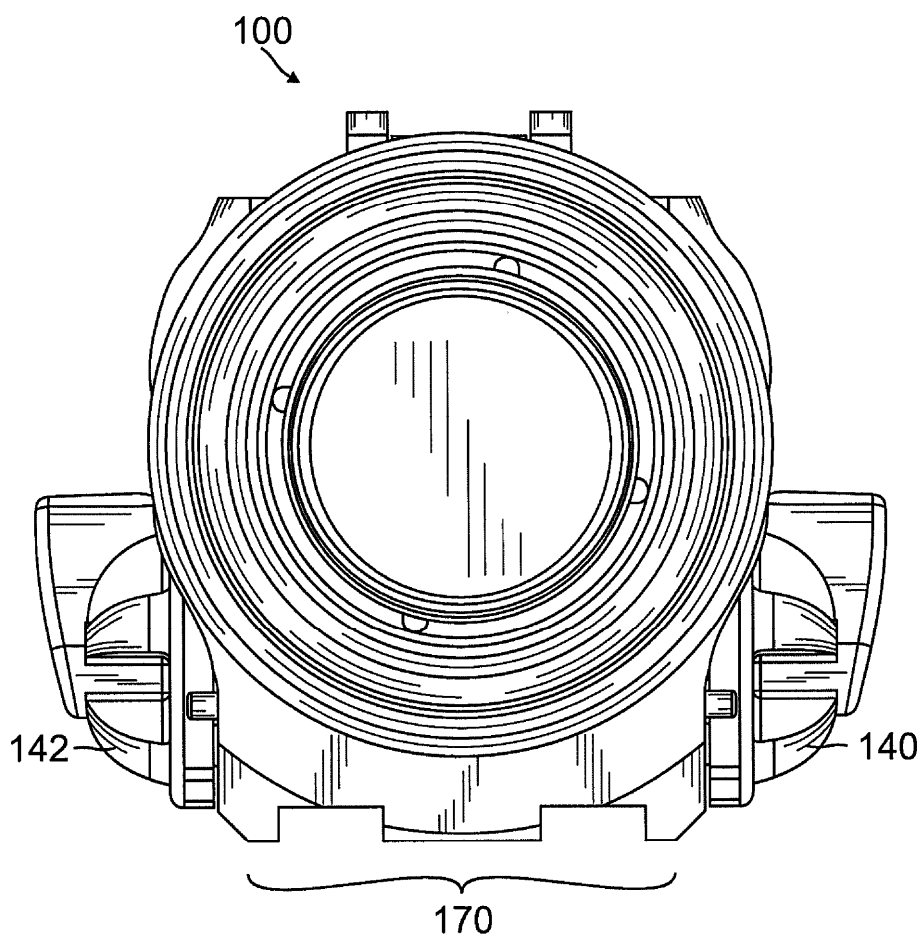


FIG. 3G

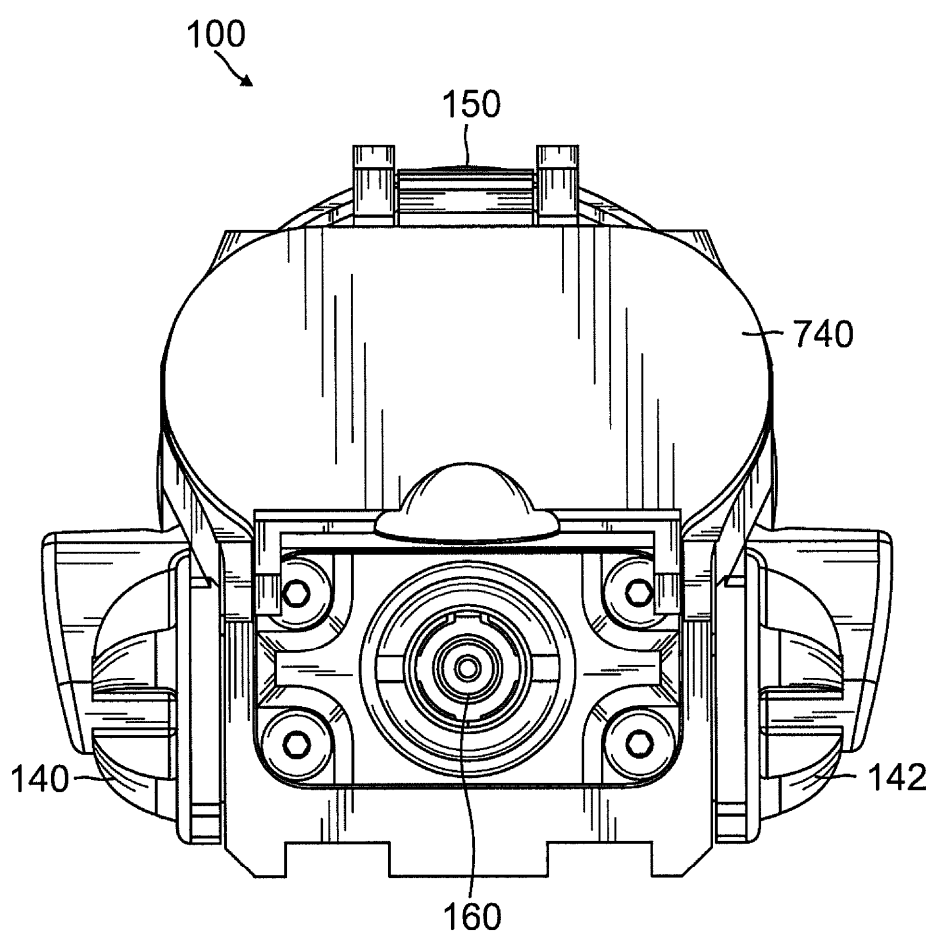


FIG. 3H

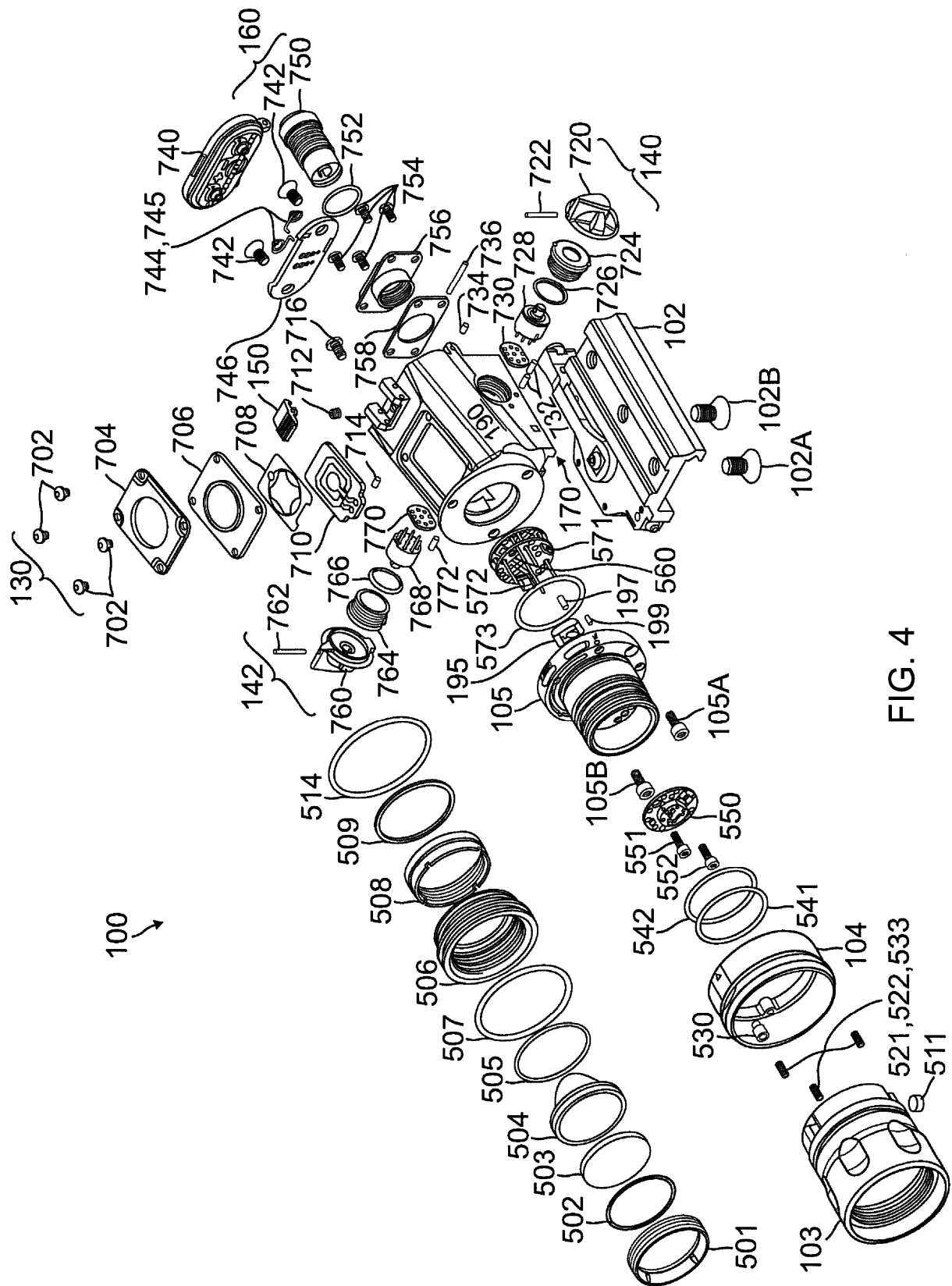
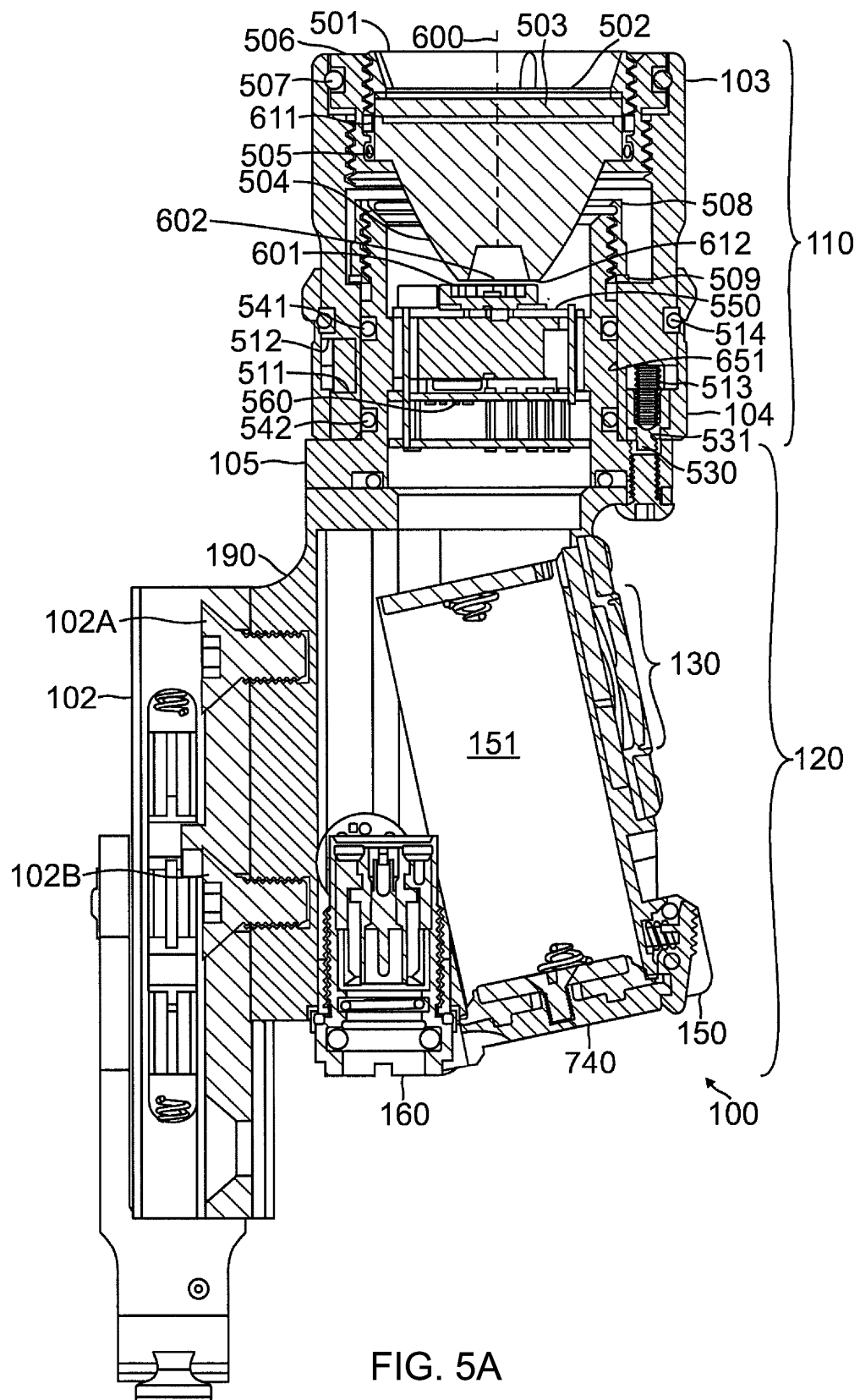


FIG. 4



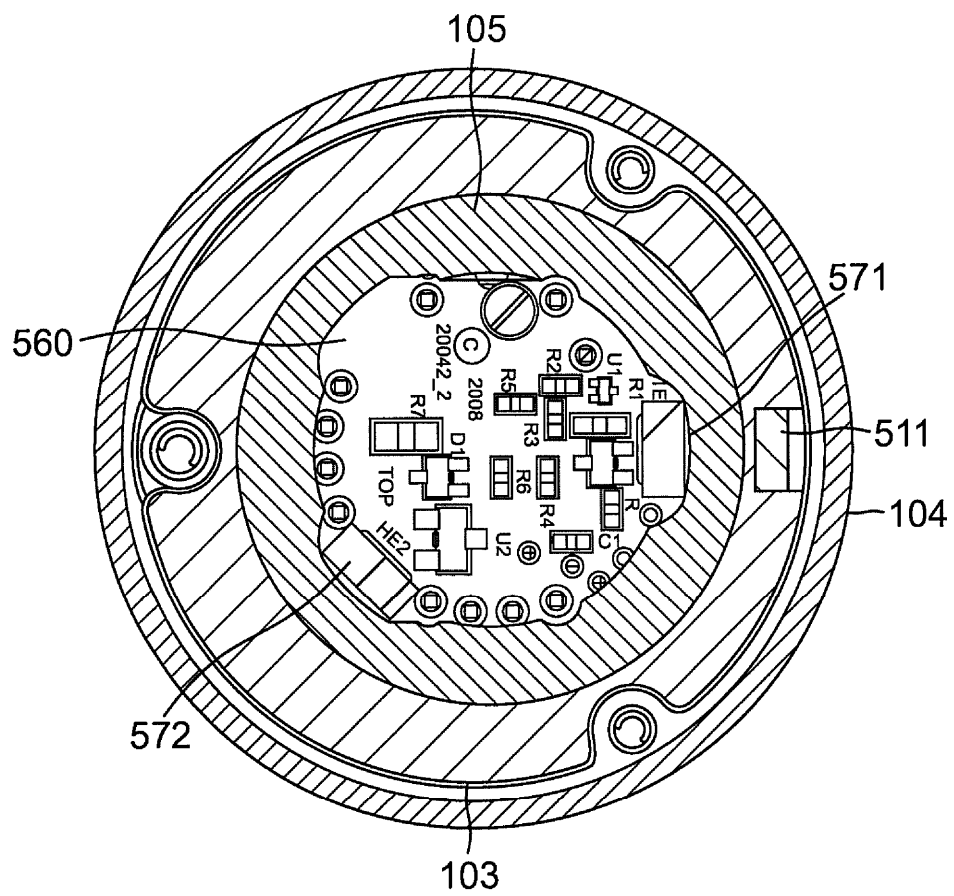


FIG. 5B

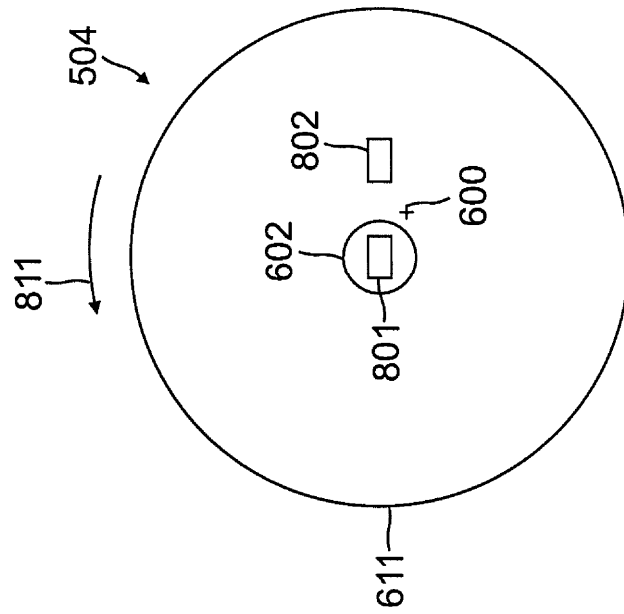


FIG. 6B

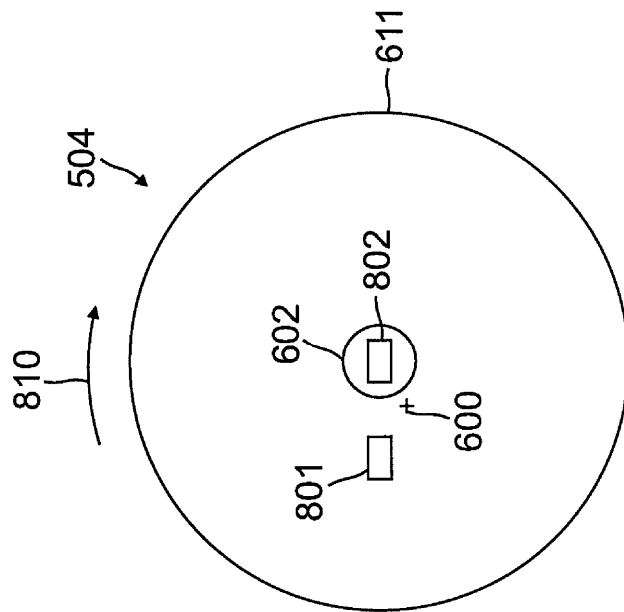


FIG. 6A

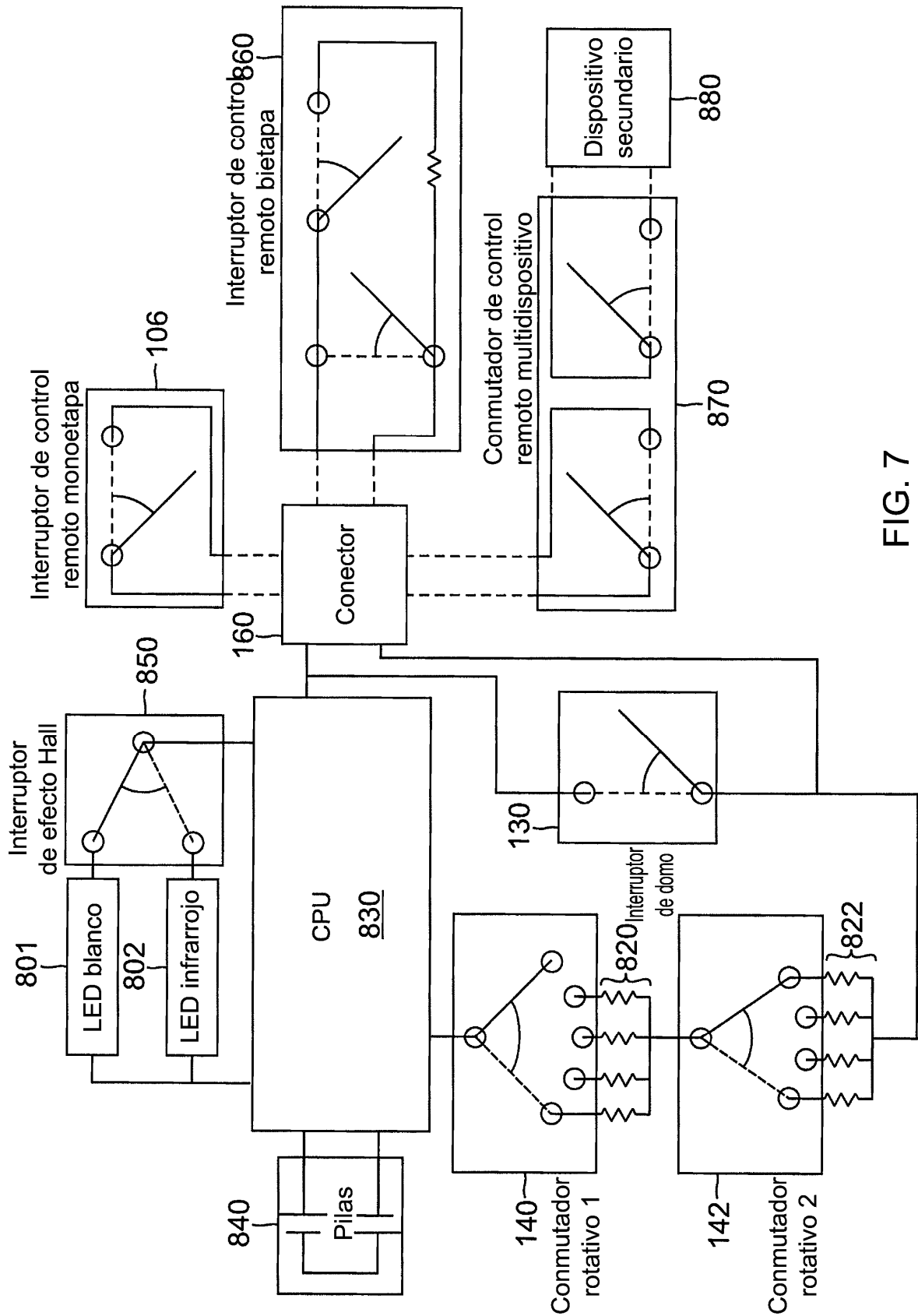


FIG. 7

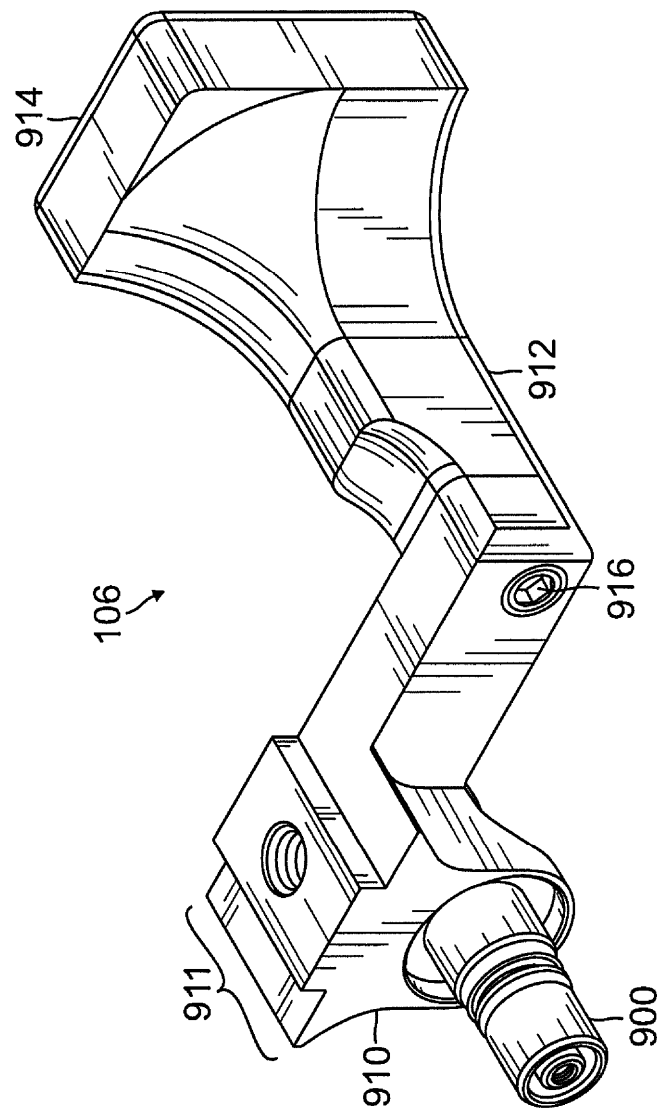
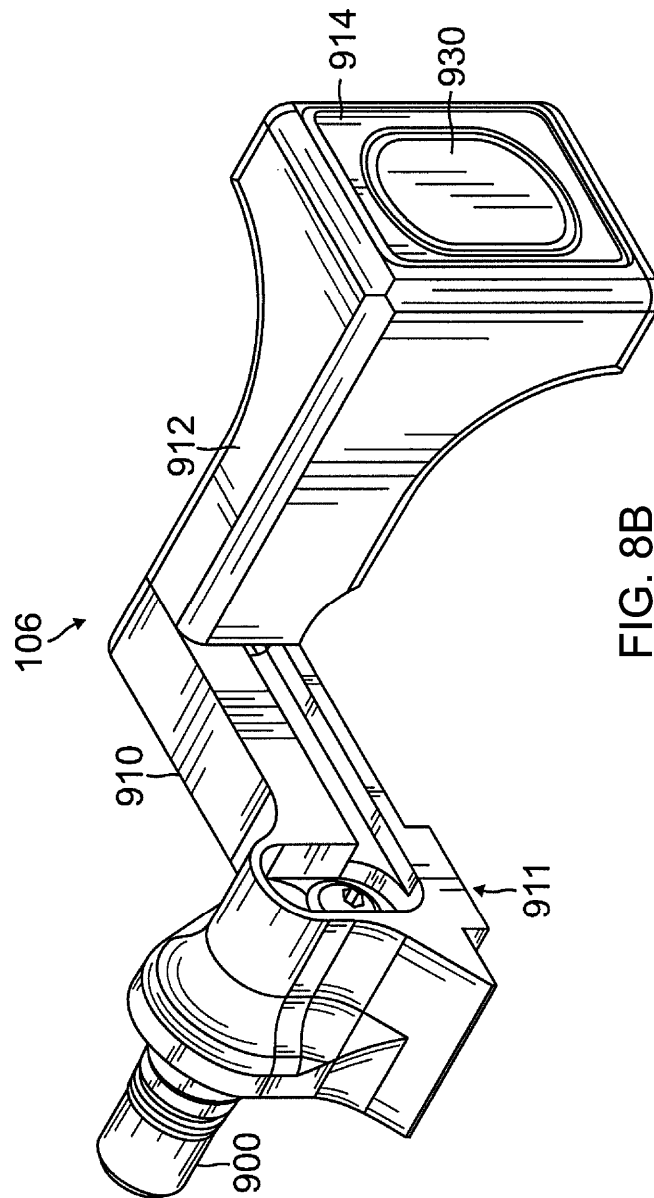


FIG. 8A



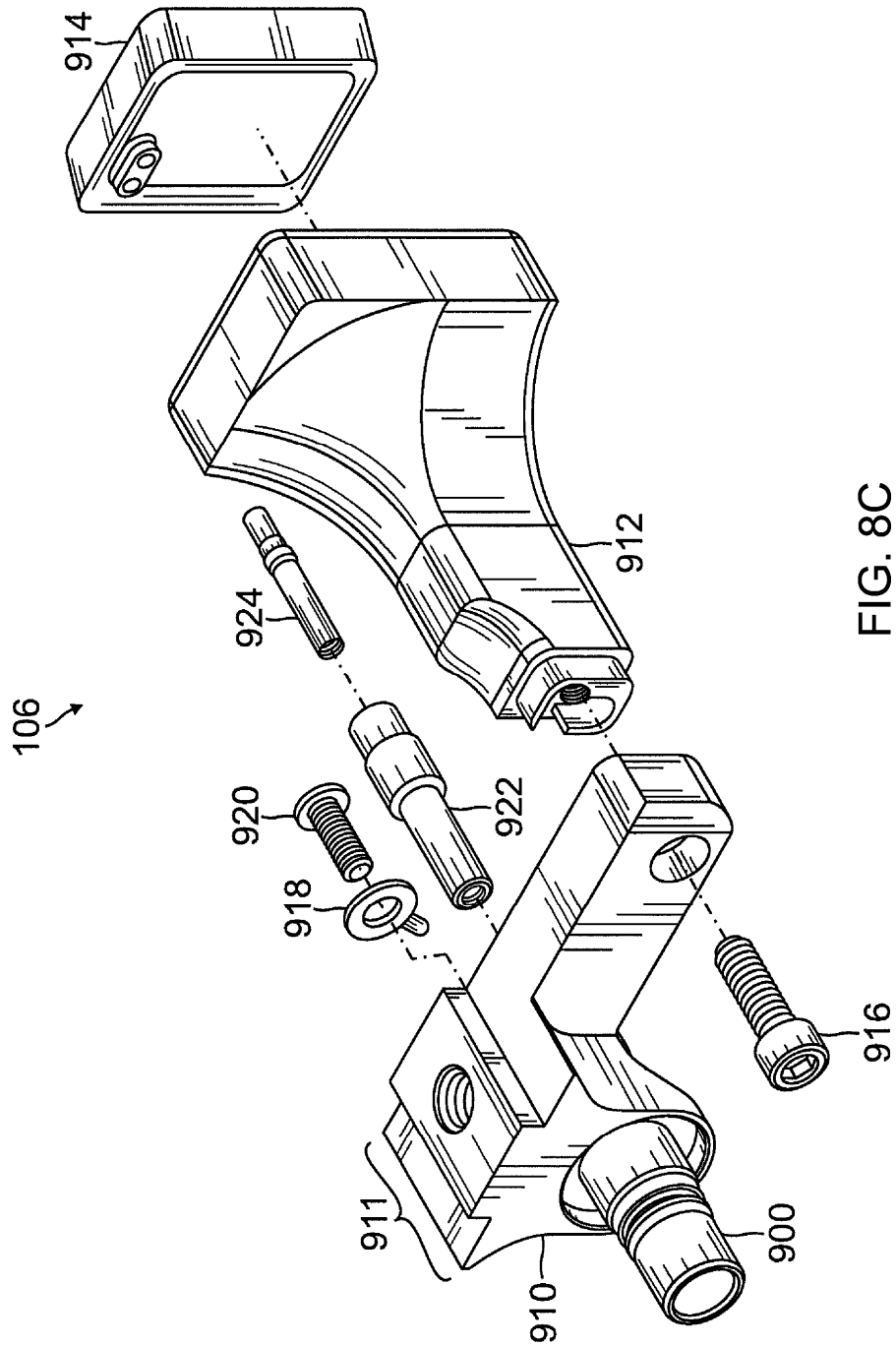


FIG. 8C

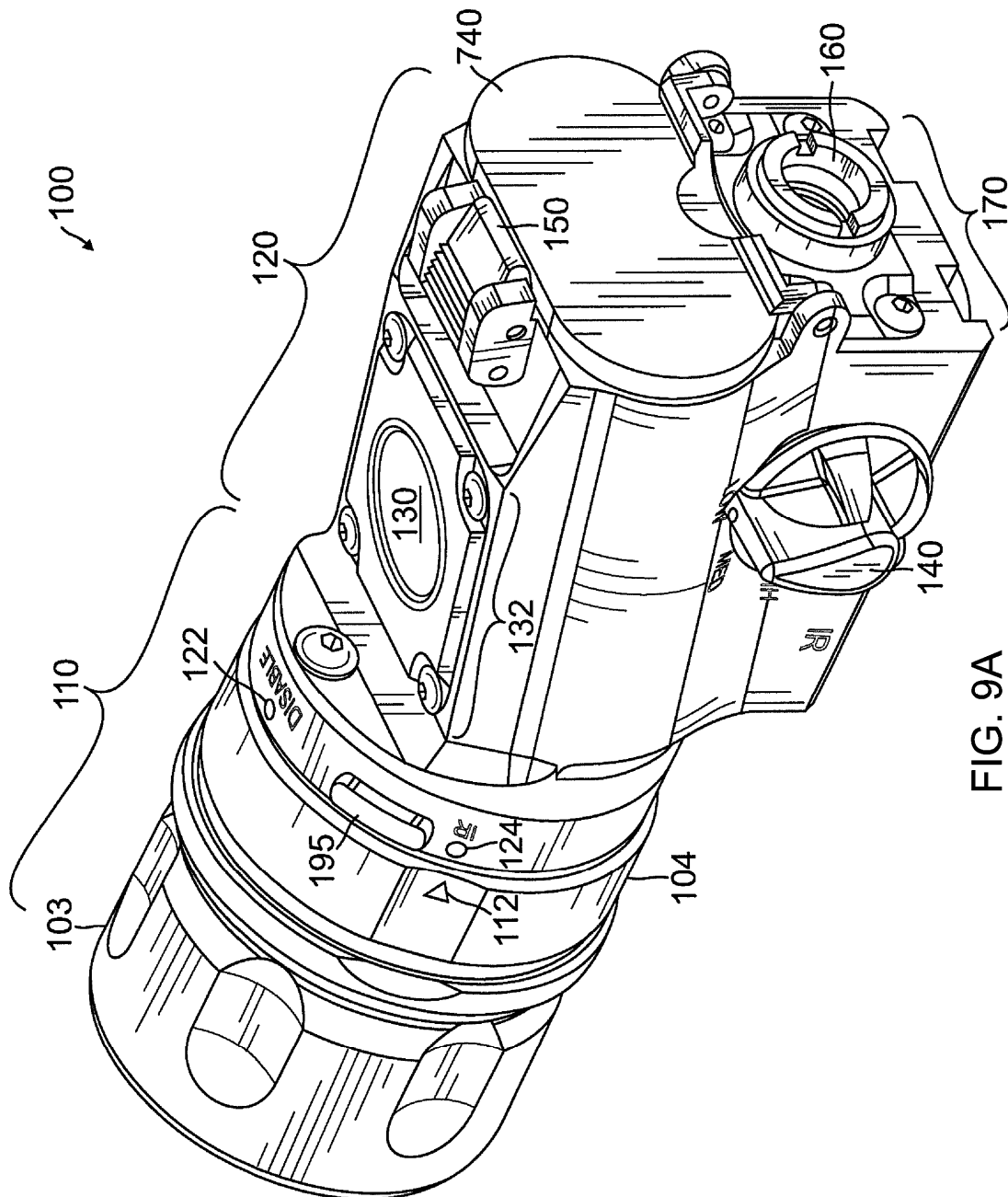


FIG. 9A

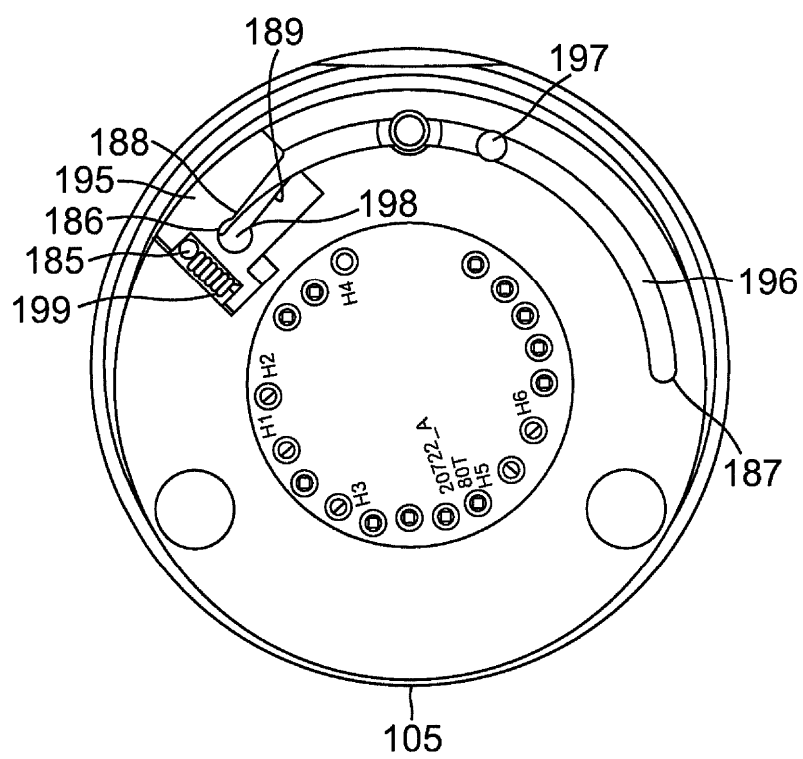


FIG. 9B

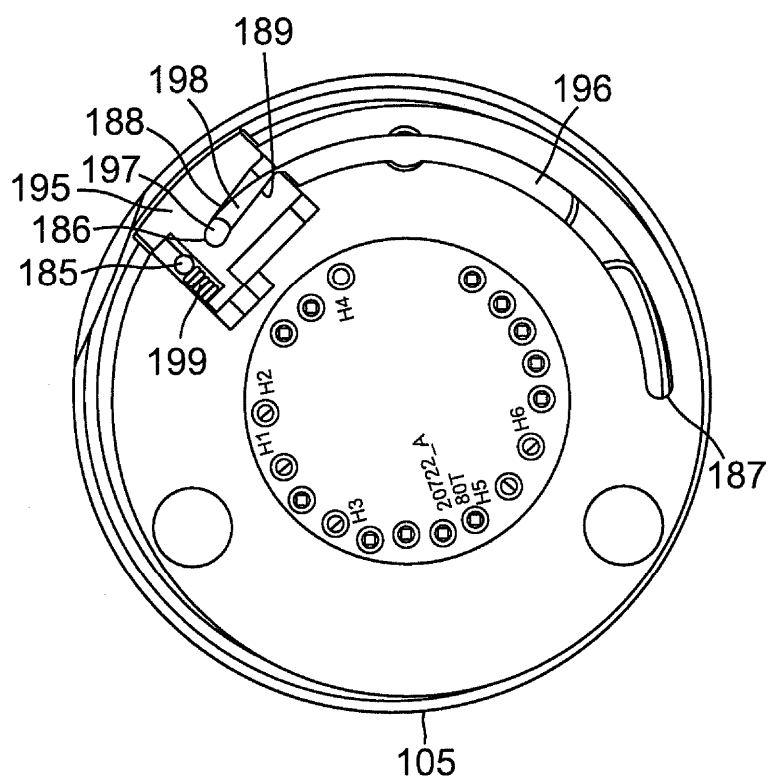


FIG. 9C

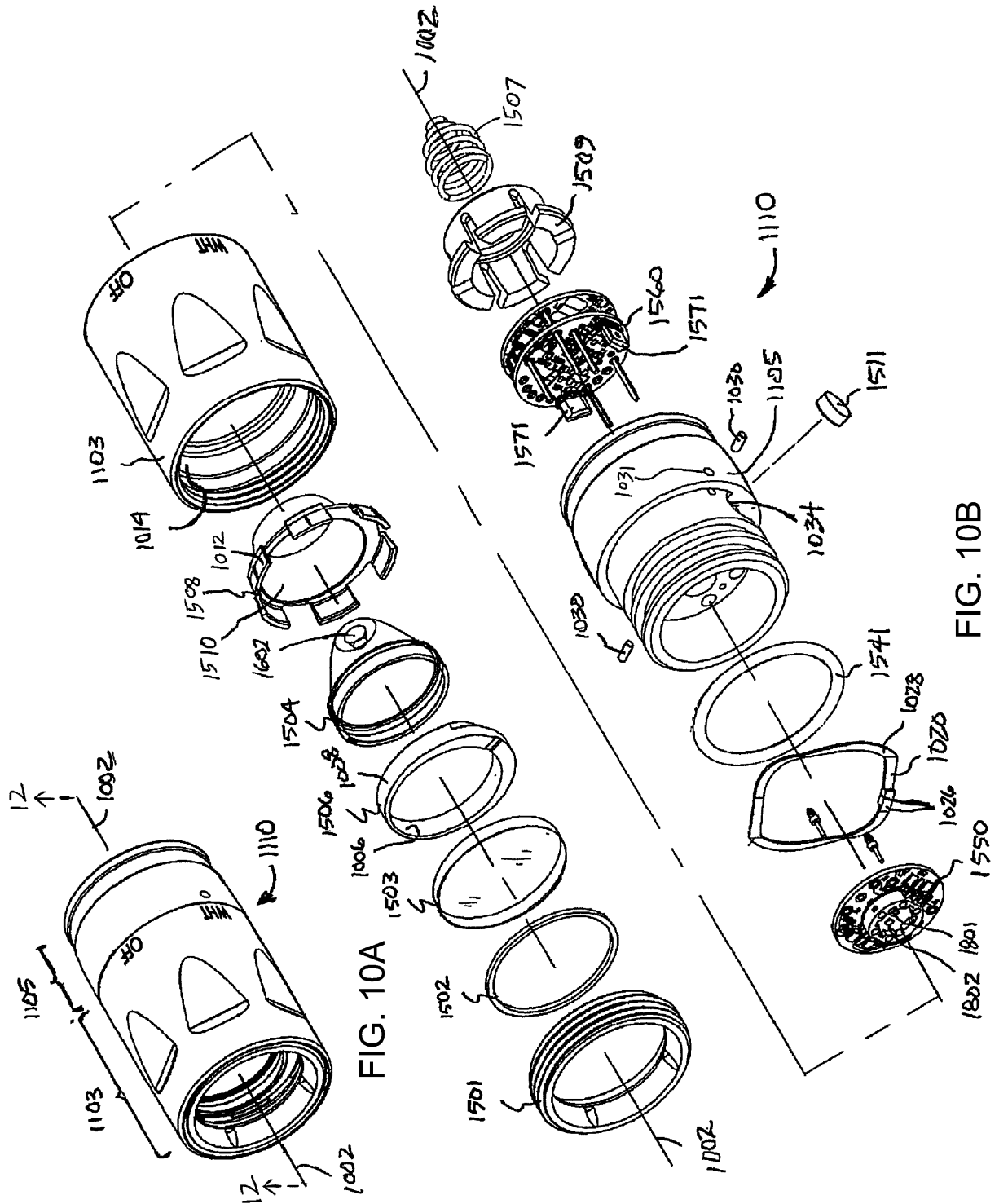


FIG. 11A

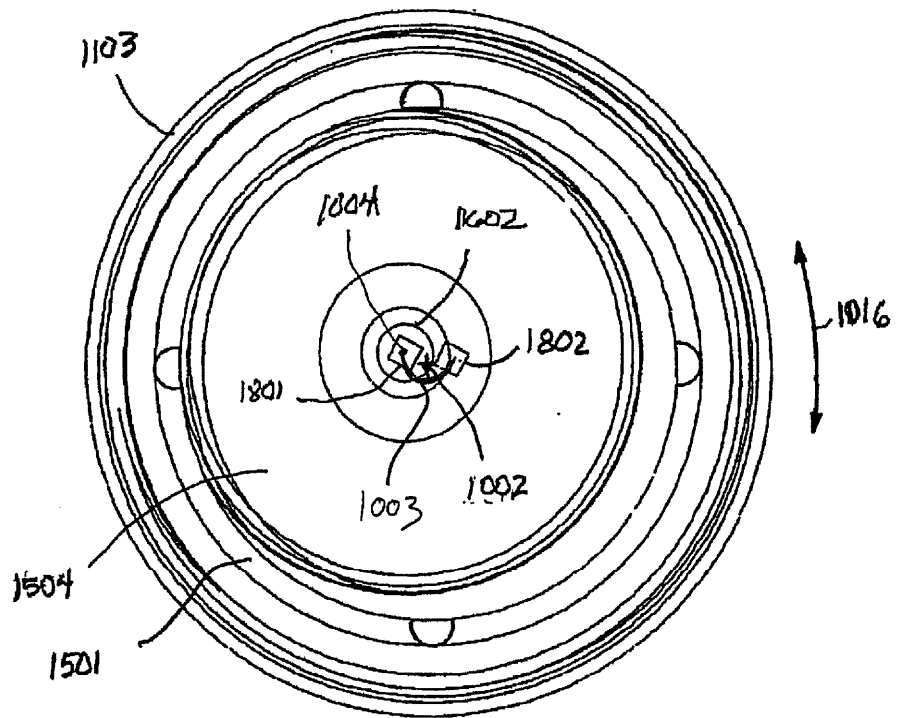
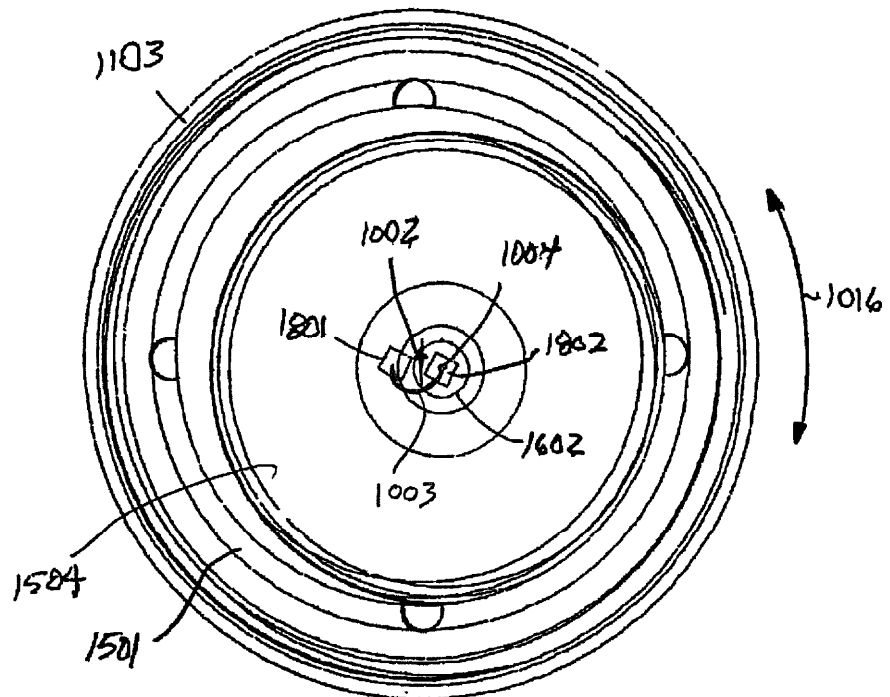


FIG. 11B



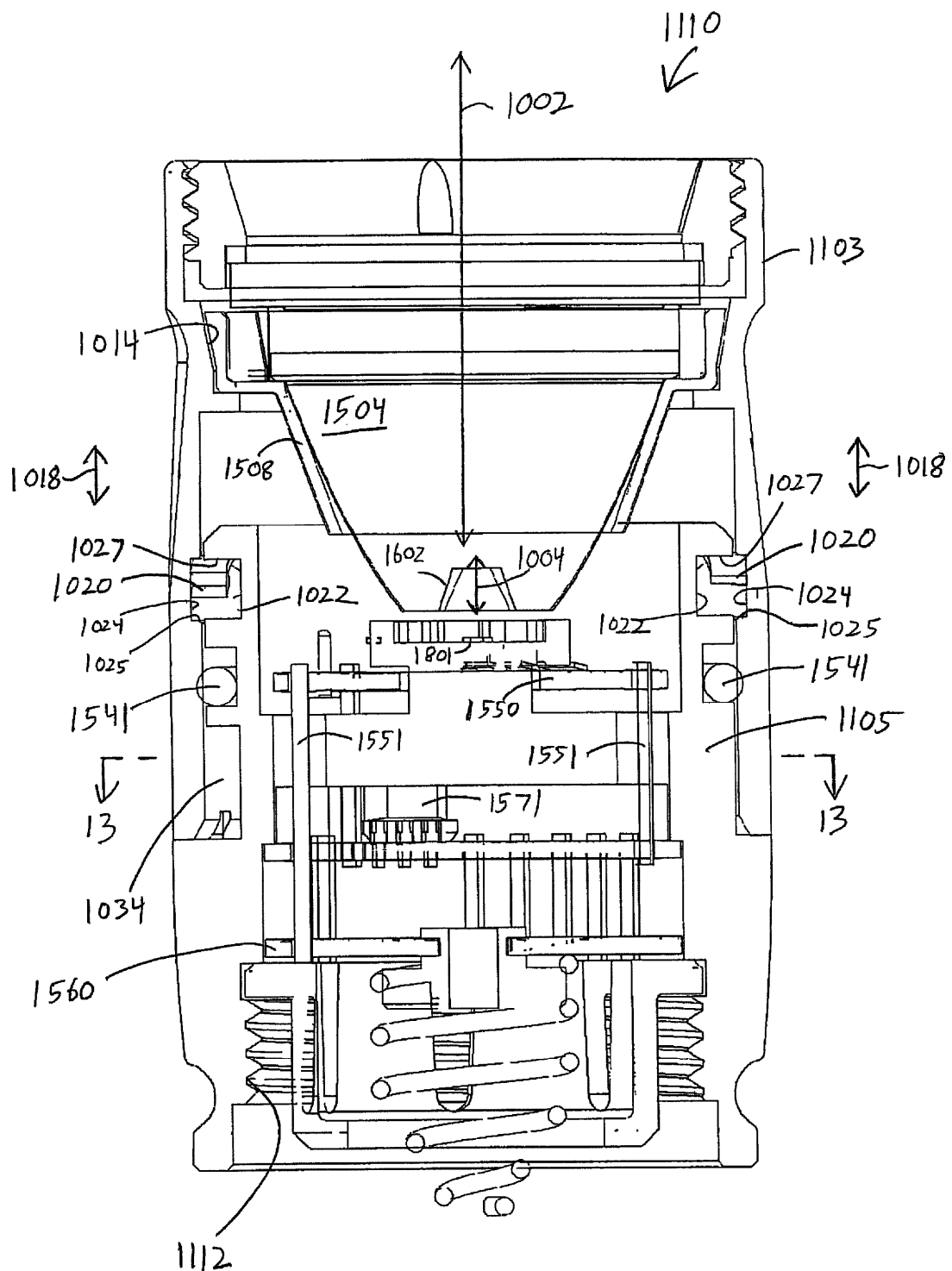


FIG. 12

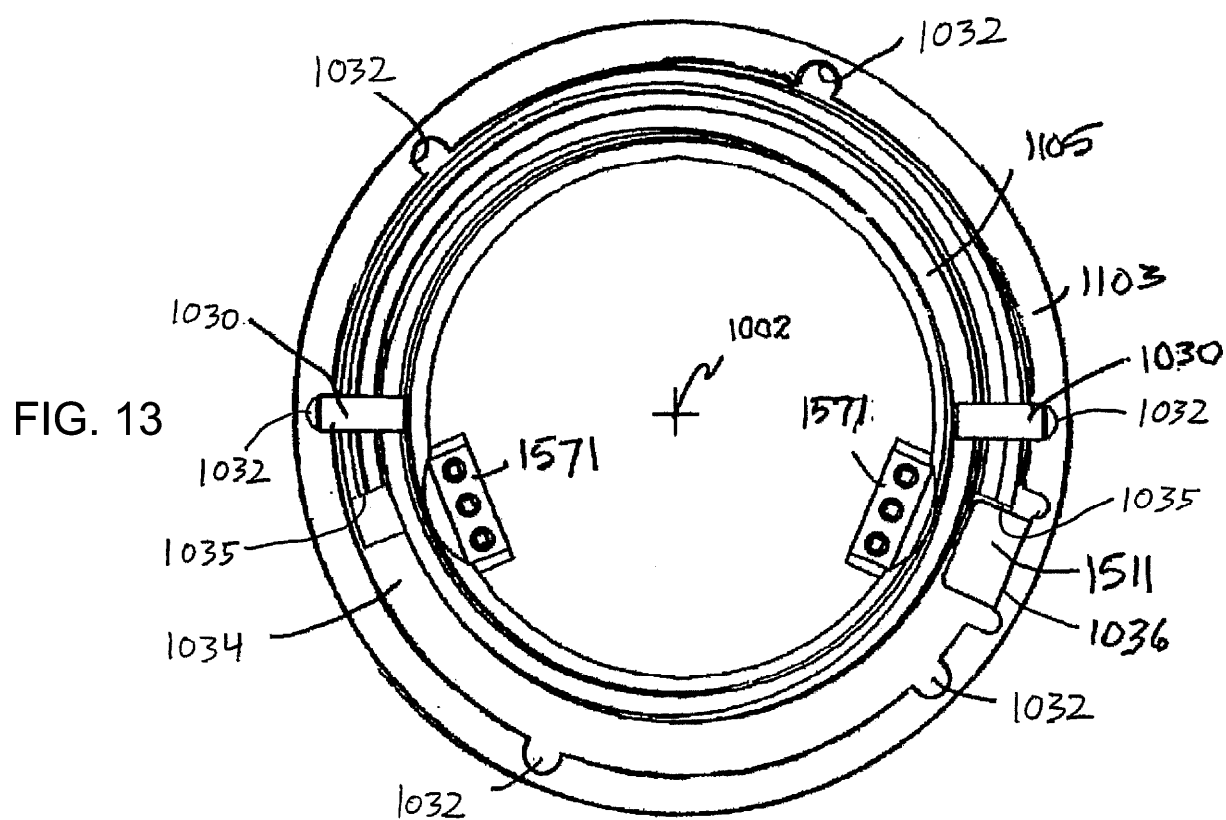


FIG. 14

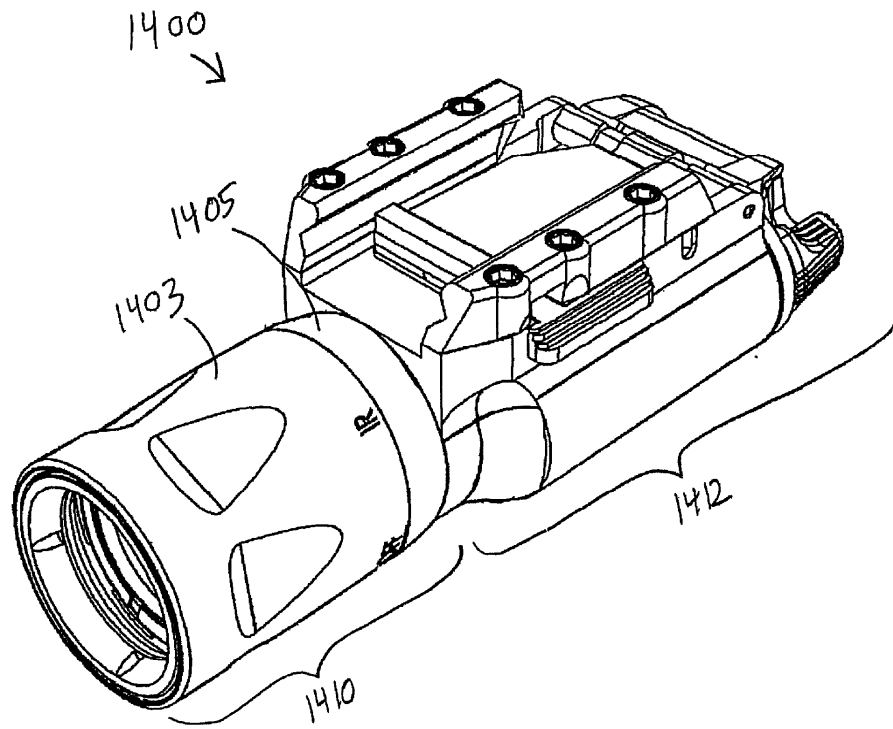


FIG. 15

