

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 940 248**

51 Int. Cl.:

**G02B 27/01**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **02.07.2018 PCT/GB2018/051852**

87 Fecha y número de publicación internacional: **10.01.2019 WO19008334**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.07.2018 E 18734609 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **18.01.2023 EP 3649503**

54 Título: **Soporte de casco para guardado y ajuste de HMD**

30 Prioridad:

**07.07.2017 GB 201710929**  
**07.07.2017 EP 17275100**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la  
traducción de la patente:  
**04.05.2023**

73 Titular/es:

**BAE SYSTEMS PLC (100.0%)**  
**6 Carlton Gardens**  
**London SW1Y 5AD, GB**

72 Inventor/es:

**JENKINS, JORDAN, HENRY, WALKER y**  
**INGLETON, MARTYN**

74 Agente/Representante:

**DEL VALLE VALIENTE, Sonia**

ES 2 940 248 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

Soporte de casco para guardado y ajuste de HMD

5 Esta descripción se refiere a soportes para pantallas montados en casco (HMD) y es especialmente, aunque no exclusivamente, relevante para soportes que pueden permitir el movimiento de las partes del combinador óptico del HMD entre las posiciones de guardado y de funcionamiento.

10 Los HMD utilizan un combinador óptico que incluye un componente transparente, a través del cual mira el usuario, para superponer una imagen a la vista real del usuario de los alrededores. El ojo del usuario recibe luz de esos alrededores de la forma normal, y el ojo del usuario también recibe luz procedente del sistema de visualización. Por lo tanto, se superpone una imagen procedente de una pantalla al entorno circundante real.

15 El documento US5003300A se refiere a un visualizador montado en la cabeza para un sistema de visualización de vídeo en miniatura.

US2012002046 se refiere a un soporte de visualizador manos libres abatible.

20 El componente transparente de un HMD puede montarse de forma pivotante entre una posición para el guardado y otra posición para el funcionamiento en la línea de visión del usuario. Un requisito fundamental de una HMD es un combinador óptico para acoplar luz procedente de una fuente de imagen al lugar requerido para que el usuario la vea, donde se combina con la vista del mundo real. Un sistema de proyección de imágenes proyecta una imagen en un combinador óptico, tal como un guíaondas o un ocular prismático, que acopla la imagen a un ojo de un usuario situado en la pupila de salida del sistema. El cuerpo de guíaondas es ópticamente transmisor, de forma que el usuario ve el mundo real a través del guíaondas, y la imagen procedente del sistema de proyección se superpone a esa vista. Es deseable que la imagen mostrada al usuario (es decir, la pupila de salida) se enfoque a gran distancia del ojo (infinito), ya que es la distancia focal probable de la imagen del mundo real sobre la que se superpone la imagen proyectada.

30 Se conoce proporcionar un soporte para el combinador óptico que tiene un brazo que pivota alrededor de un pivote a uno o ambos lados del casco. Esto básicamente proporciona un movimiento hacia arriba/abajo hasta una posición de funcionamiento en una línea de visión. Se proporciona un mecanismo para permitir el ajuste del combinador óptico a lo largo de la línea de visión para lograr una separación correcta con respecto a los ojos, de forma típica 2-3 cm. De forma típica, un usuario tal como un piloto de aeronave tiene que ajustar la posición cuidadosamente para poder utilizar la HMD. El soporte debe ser rígido para evitar las vibraciones y aún así fácilmente ajustable, aun cuando un piloto esté sometido a tensión en un entorno de cabina reducido y ajetreado. En muchos casos debe ser extremadamente ligero para no poner demasiada carga en el cuello de un usuario durante el uso o en situaciones de emergencia tales como el funcionamiento de un asiento eyector.

40 Por lo tanto, hay necesidad de un soporte de casco que proporcione un rendimiento mejorado sin poner en peligro estas diversas especificaciones.

Las realizaciones descritas a continuación no se limitan a ejecuciones que resuelven alguna o todas las desventajas de los sistemas conocidos.

## 45 Resumen

Se proporciona un soporte de casco para un combinador óptico para una HMD, que comprende: un brazo de montaje que puede moverse alrededor de un pivote en el casco, para soportar el combinador óptico para que pueda moverse entre una posición de funcionamiento en una línea de visión del usuario y una posición retraída en la que el combinador óptico está desplazado fuera de la línea de visión. También hay un mecanismo de traslación para proporcionar una traslación del combinador óptico en relación con el ojo del usuario, a lo largo de la línea de visión, y una palanca de accionamiento acoplada al brazo de montaje y al mecanismo de traslación. Esta está dispuesta para provocar, con un primer movimiento de la palanca, un movimiento del brazo de montaje entre la línea de visión y la posición retraída, y para hacer, con un segundo movimiento de la palanca, que el mecanismo de traslación proporcione la traslación del combinador óptico a lo largo de la línea de visión.

60 En realizaciones particulares pueden añadirse otras características, tales como que la palanca de accionamiento esté dispuesta para rotar alrededor del pivote, de modo que el primer movimiento comprenda la rotación de la palanca alrededor del pivote, con la rotación de la palanca provocando la rotación del brazo de montaje alrededor del pivote para hacer que el combinador óptico se mueva entre la posición retraída y la posición de funcionamiento.

65 El segundo movimiento comprende una rotación adicional de la palanca alrededor del pivote, en la que la palanca se desacopla al menos parcialmente del brazo de montaje para provocar la traslación sin un desplazamiento correspondiente del combinador óptico. Otra característica de este tipo es que el mecanismo de traslación comprende un soporte trasladable para el combinador óptico en el brazo de montaje para permitir la traslación del combinador óptico con respecto al brazo de montaje.

Otra característica adicional de este tipo es que el mecanismo de traslación comprende un convertidor para convertir el segundo movimiento de la palanca de accionamiento a una traslación del combinador óptico con respecto al brazo de montaje. Otra tal característica adicional es que el convertidor comprende una manivela y una varilla de acoplamiento acoplada entre la palanca de accionamiento y el combinador óptico, para convertir una rotación del mango a la traslación. Otra tal característica adicional es que el soporte trasladable del combinador óptico en el brazo de montaje comprende además una articulación paralela.

Otra característica adicional de este tipo es que el brazo de montaje comprende un dispositivo de bloqueo para bloquear de forma liberable el brazo de montaje en la posición de funcionamiento. En algunas realizaciones, el dispositivo de bloqueo está acoplado al soporte trasladable para que una traslación hacia los ojos del usuario permita que el cierre se acople y que una traslación alejándose de los ojos libere el cierre. En algunas realizaciones hay un soporte de sensor en el brazo de montaje, en alineación con el combinador óptico. En algunas realizaciones hay un dispositivo de bloqueo de retracción para bloquear el brazo de montaje en la posición retraída. En algunas realizaciones, el brazo de montaje comprende una barra que se extiende básicamente en un semicírculo entre los pivotes a ambos lados del casco, de modo que la posición retraída esté por encima de la línea de visión. Otra característica adicional es que la varilla de acoplamiento comprende una barra que se extiende en básicamente un arco de cuarto de círculo desde la manivela en el pivote hasta el soporte trasladable para el combinador óptico.

Otro aspecto proporciona un casco que tiene el soporte de casco con características como las expuestas anteriormente.

### Breve descripción de los dibujos

Se describirán realizaciones de la invención, a modo de ejemplo, con referencia a los siguientes dibujos, en los que:

La Figura 1 muestra una vista lateral de un casco que tiene un soporte según una realización, en una posición retraída;

la Figura 2 muestra una vista similar, pero con una cubierta transparente;

las Figuras 3 a 6 muestran vistas similares en una secuencia de posiciones distintas;

la Figura 7 muestra una vista similar con un corte para mostrar más detalles del mecanismo de bloqueo;

la Figura 8 muestra una vista de tres cuartos de un soporte sin el casco, según una realización; y

la Figura 9 muestra una vista lateral de detalle de una articulación paralela para las realizaciones.

### Descripción detallada

A continuación se describirán más detalles, aspectos y realizaciones de la invención, únicamente a modo de ejemplo, con referencia a los dibujos. Los elementos de las Figuras se han ilustrado a efectos de simplicidad y claridad y no se han dibujado a escala necesariamente. Para facilitar la comprensión, se han incluido números de referencia idénticos en los dibujos respectivos.

Las Figuras 1 a 8 muestran diversas vistas en forma de diagramas esquemáticos de un casco que tiene un soporte de casco según una realización. La realización muestra un visualizador que tiene un combinador óptico en forma de oculares binoculares, aunque podría aplicarse a una versión monocular. El combinador óptico normalmente debe estar situado en estrecha proximidad junto a los ojos. Esta proximidad complicaría quitarse o ponerse el casco y puede oscurecer el campo de visión cuando no se requiera la pantalla óptica. Mover el combinador óptico entre una posición de funcionamiento en la línea de visión, cerca de los ojos, y una posición retraída alejada de la línea de visión implica guiarlo a lo largo de una trayectoria compleja para lograr un guardado óptimo y un redespliegue sin complicaciones cuando sea necesario. El mecanismo de la realización mostrada tiene una serie de características que se describirán a continuación.

Hay un brazo de montaje móvil alrededor de un pivote en el casco, para ayudar a que el combinador óptico sea móvil entre una posición de funcionamiento en una línea de visión del usuario y una posición retraída en la que el combinador óptico está desplazado fuera de la línea de visión. Un mecanismo de traslación proporciona una traslación del combinador óptico en relación con el ojo del usuario, cuando el brazo de montaje está en la línea de visión. Una palanca de accionamiento está acoplada al brazo de montaje y al mecanismo de traslación para provocar, con un primer movimiento de la palanca, un movimiento del brazo de montaje entre la posición de funcionamiento y la posición retraída y para hacer, con un segundo movimiento de la palanca, que el mecanismo de traslación proporcione la traslación del combinador óptico a lo largo de la línea de visión.

Al tener la misma palanca acoplada tanto al brazo de montaje como al mecanismo de traslación, la combinación relativamente compleja de movimientos de desplazamiento y traslación del combinador óptico puede reducirse a una acción de movimiento más simple de una palanca de accionamiento para el usuario. El usuario ya no tiene que

encontrar y toquetear palancas de ajuste independientes. Esta combinación hace que sea más fácil para un usuario tal como un piloto utilizar la HMD, incluso cuando esté sometido a estrés en un entorno de cabina estrecho y sobrecargado. Puede ayudar a mantener el exterior del casco más despejado para que haya menos elementos que sobresalgan. Si el movimiento es servoaccionado, esta combinación facilita tener un solo servo para ambos movimientos, reduciéndose por lo tanto el peso y la complejidad.

Pueden disponerse ejecuciones particulares donde la posición retraída esté por encima de la línea de visión, en cuyo caso la trayectoria para el combinador óptico está primero en un sentido hacia delante alejado de los ojos y luego, una vez que se haya salvado el ala del casco, la trayectoria va hacia arriba a lo largo del arco del casco para despejar el campo de visión del usuario. Cuando está en la posición de funcionamiento, es útil poder ajustar la distancia lineal con respecto a los ojos del usuario para adaptarse a distintos tamaños de cabeza y tamaños de casco. Algunas realizaciones pueden tener un soporte de sensor en alineación con el combinador óptico, adecuado para montar un sensor tal como una cámara o un rastreador de posición de casco, por ejemplo. El mecanismo puede aplicarse a casos en los que tal sensor no sea necesario, pero si es necesario, el soporte del sensor puede ayudar a evitar la complejidad adicional de un soporte separado y de un proceso de alineación para el sensor. Algunas realizaciones tienen un dispositivo de bloqueo para bloquear el combinador óptico en la posición de funcionamiento, al tiempo que permite un ajuste de posición. Este dispositivo de bloqueo puede ayudar a evitar el desplazamiento no deseado fuera de la línea de visión, mientras el combinador óptico está debajo del ala del casco, y permitir aun así tal desplazamiento una vez que el combinador óptico haya salvado el ala. Esto puede evitar que el combinador óptico ensucie el ala y ayudar a guiar al combinador óptico rodeando una esquina en su trayectoria a o de la posición de retracción. También puede ayudar a asegurar el posicionamiento correcto en la línea de visión y proporcionar estabilidad en la posición de funcionamiento frente a impactos y aceleraciones.

Puede proporcionarse un cierre para bloquear el combinador óptico en la posición retraída, por ejemplo, utilizando un enclavamiento de leva.

La misma palanca puede utilizarse para el movimiento a lo largo de la línea de visión y el desplazamiento en, o fuera de, la línea de visión, y ésta puede estar situada convenientemente a un lado del casco o posiblemente duplicada a ambos lados del casco. La palanca puede estar situada en el pivote o en otra parte alejada del pivote. Situándolo en el pivote, el mecanismo puede mantenerse simple, y toda cubierta para el mecanismo puede instalarse más fácilmente en torno a una palanca en el pivote que en torno a una palanca que esté en otra parte, que pudiera requerir una ranura en la cubierta, por ejemplo. Al establecer el mecanismo, existe de forma típica la necesidad de mantener los componentes muy ligeros para mantener el equilibrio del casco. Los componentes deben ser tan rígidos como sea posible para proporcionar un soporte y una alineación estables. En particular, cuando hay una cámara que proporciona la pantalla, debe haber una alineación precisa del combinador óptico con la línea de visión de la cámara, para mantener el registro de la pantalla con la vista del mundo real en el campo de visión del usuario.

La Figura 1 muestra una vista esquemática de una realización que muestra un casco 20 que tiene una cubierta 10, que oculta el soporte de casco en una posición retraída por encima de un ala del casco. La palanca de accionamiento se muestra en forma de un mango 30 que está a un lado del casco y que puede moverse girándolo manualmente alrededor de un pivote 40. En la Figura 2 se muestra una vista similar, pero con la cubierta hecha transparente para que pueda verse el soporte de casco, con el combinador óptico 50 en la posición retraída. El combinador óptico está montado en el brazo 60 de montaje por medio de un mecanismo 70 de traslación. El brazo de montaje pivota alrededor del pivote 40. El mecanismo de traslación permite la traslación hacia o alejándose de los ojos e incluye una varilla 80 de acoplamiento acoplada para provocar el movimiento de traslación del combinador óptico hacia el ojo cuando el mango se haga rotar adicionalmente, tal y como se describirá con más detalle con referencia a figuras posteriores. Una flecha de líneas punteadas muestra la trayectoria del combinador óptico entre una posición de funcionamiento delante de los ojos y una posición retraída alejada de los ojos y hacia arriba, fuera del campo de visión.

Las Figuras 3 a 6 muestran vistas laterales en primer plano del soporte de casco con la cubierta cortada, que muestran distintas posiciones en una secuencia desde una posición de funcionamiento, hasta un ajuste de funcionamiento, hasta una retracción parcial y hasta una posición completamente retraída, respectivamente. En la Figura 3 se muestra el combinador óptico en una posición de funcionamiento, cerca del ojo. El mecanismo de traslación que soporta el combinador óptico está formado por un mecanismo de articulación de movimiento paralelo que tiene dos brazos paralelos 100, pivotados en su parte inferior en la estructura del combinador óptico, y pivotados en su parte superior en parte del brazo de montaje. Uno de los brazos paralelos está acoplado por medio de un pivote a un extremo izquierdo de la varilla 80 de acoplamiento. El movimiento lateral de esta varilla de acoplamiento hará que los brazos paralelos se muevan básicamente a lo largo de la línea de visión hacia, o alejándose, de los ojos. Por lo tanto, el combinador óptico puede moverse a lo largo de la línea de visión. El movimiento no llega a ser una línea recta, ya que describe una pequeña parte de un arco, pero siempre que los brazos paralelos sean lo suficientemente largos, será lo suficientemente recto a lo largo de la línea de visión. Si se proporcionase un único brazo en vez de los brazos paralelos, podría lograrse el movimiento de traslación, pero la alineación del combinador óptico cambiaría. Por lo tanto, esta opción sería concebible, si no hay un ajuste de traslación anterior/posterior o si este ajuste es proporcionado por un mecanismo separado. Proporcionando la articulación paralela, también puede utilizarse el mismo mecanismo que se utiliza para retraer el combinador óptico para proporcionar el ajuste de la posición de funcionamiento a lo largo de la línea de visión al tiempo que se mantiene la alineación del combinador óptico. Otra opción es proporcionar una guía

lineal adecuada, que puede utilizar deslizadores (lo que tiene el inconveniente de que hay más rozamiento, o rodillos (para reducir el rozamiento, pero que añade complejidad).

En el soporte del combinador óptico se muestra una rueda 110 de ajuste, pero sirve para ajustar la separación mutua de los dos lentes oculares del combinador óptico binocular y, por tanto, no se utiliza para ajustar la distancia desde el ojo. El movimiento de traslación está impulsado por la biela, que está acoplada en su extremo derecho a una manivela 120, que puede rotar alrededor del pivote 40 impulsada por la rotación del mango. Esta es una forma relativamente sencilla y robusta de convertir la rotación del mango en la traslación del combinador óptico. En principio pueden concebirse otras formas, tal como tener un movimiento deslizante del mango o un movimiento de torsión convertido en traslación por un engranaje helicoidal.

Obsérvese que el mango está dispuesto para rotar en sentido horario desde la posición casi vertical mostrada en la Figura 3 para el segundo movimiento mencionado anteriormente, mientras está desenganchado del brazo de montaje, para permitir la traslación del combinador óptico a lo largo de la línea de visión lejos de los ojos, con poco o ningún desplazamiento perpendicular a la línea de visión. En principio, no siempre es esencial que el brazo de montaje se desacople completamente del mango para esta parte; podría ejecutarse para que haya algo de desplazamiento hacia arriba/abajo del brazo de montaje, por ejemplo, hacia abajo, para evitar el ala del casco, mediante cualquier mecanismo de guía adecuado.

Obsérvese que se proporciona una leva 125 de bloqueo para acoplarse con una cavidad correspondiente en la cubierta de casco 10 para, por ejemplo, evitar el desplazamiento hacia arriba/abajo del combinador óptico durante la traslación. Ésta puede acoplarse a la articulación paralela o a otras partes para, por ejemplo, acoplarse o desacoplarse cuando se desee, tal y como se describirá con más detalle más allá con referencia a la Figura 7. Esto es un ejemplo del brazo de montaje que comprende un dispositivo de bloqueo para bloquear de forma liberable el brazo de montaje en la posición de funcionamiento. El dispositivo de bloqueo puede acoplarse al soporte trasladable para que una traslación hacia los ojos del usuario permita que el dispositivo de bloqueo se acople y que una traslación lejos de los ojos suelte el dispositivo de bloqueo. Una ventaja es que esto puede ayudar a garantizar que el desplazamiento hacia arriba/abajo adentro o fuera de la línea de visión tenga lugar únicamente cuando la traslación sea lo suficientemente alejada de los ojos como para salvar el ala del casco. Esto también proporciona una forma de configurar el mecanismo para adaptarse a distintos tamaños o distintos diseños de casco, cambiando el punto en el que se acopla el dispositivo de bloqueo en la traslación.

También se muestra un sensor en forma de una cámara 130, en un soporte de sensor en el brazo de montaje, para tener una línea de visión paralela a la del usuario y la del combinador óptico. Por lo tanto, la cámara se retrae debajo de la cubierta de casco a medida que el brazo de montaje gira hasta la posición retraída.

La Figura 4 muestra una vista similar a la de la Figura 3 para ilustrar una etapa de ajuste c). Muestra contornos de la cara de un usuario con una flecha de líneas punteadas que muestra una distancia desde el combinador óptico hasta el ojo del usuario. Esta distancia puede ajustarse haciendo pequeñas rotaciones del mango. Como se ha explicado anteriormente, la rotación del mango hace que la varilla de acoplamiento se mueva sin rotar el brazo de montaje. Esto hace que la articulación paralela se mueva, lo que provoca la traslación del combinador óptico, para ajustar la distancia al ojo, mientras se mantiene la alineación del combinador óptico a lo largo de la línea de visión y se impide el desplazamiento perpendicular del combinador óptico.

La Figura 5 muestra una vista similar a las de las Figuras 3 y 4, pero después de haberse completado el segundo movimiento mencionado anteriormente del mango. Ahora, el combinador óptico está lo suficientemente alejado de los ojos a lo largo de la línea de visión que ha salvado del ala, mostrado mediante una flecha (b), listo para el movimiento de desplazamiento hacia arriba y fuera de la línea de visión. El mango se ha rotado hasta una posición sustancialmente horizontal y está a punto de acoplarse al brazo de montaje. Este acoplamiento puede lograrse mediante, por ejemplo, un pasador en el extremo izquierdo (más corto) del mango (el pasador estaría debajo y, por tanto, oculto a la vista en estas figuras). Obsérvese que el pasador 125 de bloqueo ahora se ha retraído fuera de su cavidad de bloqueo, por lo que el brazo de montaje es libre para rotar hacia arriba.

La Figura 6 muestra una vista similar a las de las Figuras 3, 4 y 5, pero con el combinador óptico y la cámara en la posición completamente retraída. Ahora, el combinador óptico y la cámara están fuera del campo de visión del usuario, mostrado mediante un ángulo (d). El mango ha completado el primer movimiento mencionado anteriormente, al haber rotado en el sentido horario aproximadamente 45° más que antes, y el mango se ha acoplado con el brazo de montaje y también ha rotado aproximadamente 45°. La manivela 120 ha seguido rotando con el mango, pero como el brazo de montaje también ha rotado, no ha habido ningún movimiento relativo entre el brazo de montaje y la biela y, por tanto, ninguna traslación de la articulación paralela y, por tanto, ninguna traslación del combinador óptico y de la cámara.

La Figura 7 muestra una vista similar a las de las Figuras 3 a 6, pero con parte del brazo de montaje cortado para revelar más del mecanismo de bloqueo denotado por (f). Puede proporcionarse un mecanismo de bloqueo para el bloqueo en la posición de funcionamiento, y puede utilizarse un mecanismo de bloqueo de retracción para bloquear el soporte de forma liberable en la posición retraída, por ejemplo, por medio de un dispositivo de bloqueo de seguidor de leva. Estos dispositivos de bloqueo pueden proporcionar estabilidad al combinador óptico en las posiciones

desplegada y retraída (guardada). En la posición guardada, el rodillo 126 en la palanca 125 se acopla con una pista en la superficie interior del armazón de casco para restringir cualquier traslación hacia el usuario. Esta es una forma de evitar que el combinador óptico caiga contra el casco interior, si bien pueden preverse otras formas. Cuando el combinador óptico se despliega moviéndolo hacia la posición de funcionamiento, el rodillo 126 en la palanca 125 se encaja y bloquea en una muesca de característica 127 en la parte inferior de la pista que fija el combinador óptico frente a movimientos verticales. El dispositivo de bloqueo de seguidor de leva mantiene al combinador óptico alejado del casco interior y bloquea el brazo de montaje en disposición horizontal desplegada una vez que la palanca de accionamiento tire del combinador óptico hacia atrás debajo el ala de casco interior. Puede haber un dispositivo de fricción incorporado al pivote 30 de palanca de modo que el brazo de montaje para el combinador óptico deje de rotar en un punto establecido. Puede haber resortes de equilibrio unidos al brazo de montaje para ayudar a elevar el combinador óptico hasta la posición retraída, donde el combinador óptico esté en un volumen de guardado. En retracción completa puede haber un dispositivo de detención o de bloqueo positivo para mantener la posición frente a una carga de vuelo vertical “g”, por ejemplo.

La Figura 8 muestra una vista en tres cuartos del soporte de casco sin el casco o la cubierta de casco, desde delante y abajo. Los oculares binoculares se vuelven más claramente visibles, al igual que la rueda de ajuste para ajustar la separación mutua. El brazo de montaje se muestra extendiéndose esencialmente en un arco semicircular entre pivotes y con un perfil conformado con una banda central que tiene orificios recortados para mejorar la relación rigidez-peso. También muestra un ancho creciente alejándose de los pivotes, de nuevo para proporcionar más rigidez cuando sea necesario, y muestra que el brazo de montaje está conformado para encajar alrededor de la cámara. El mango y la varilla de acoplamiento se muestran en el lado derecho únicamente. La cámara está montada centralmente, y hay articulaciones de movimiento paralelo a cada lado de la cámara para soportar el combinador óptico y permitir la traslación. Estas articulaciones paralelas se muestran en vista lateral en la Figura 9. La cámara se fija a un soporte en el brazo de montaje, parte del brazo de montaje forma la barra superior de la articulación paralela, y el combinador óptico se fija a la barra inferior.

Las realizaciones descritas han mostrado un ejemplo que combina características tales como un mecanismo para transportar el combinador óptico de la posición de guardado a la desplegada utilizando una única operación de palanca, de modo que, cuando está guardado, el combinador óptico está fuera de la línea de visión del usuario, y proporciona una traslación delantera/trasera para permitir que el usuario ajuste la distancia óptima desde el combinador óptico hasta el ojo. Otras características que pueden combinarse, y que se han descrito, incluyen cierres proporcionados para fijar el combinador óptico frente a cargas de servicio tales como golpes y aceleraciones. El mecanismo puede estar formado por pivotes y geometrías de movimiento paralelas para guiar el movimiento y proporcionar una estabilidad de alineación a otros sensores montados en el casco, tales como cámaras, sistemas de seguimiento posicional, etc. El bastidor puede ser una construcción de masa reducida para reducir la carga del cuello de usuario.

Las realizaciones descritas han mostrado una palanca de accionamiento en forma de un mango dispuesto para rotar alrededor del pivote, de modo que el primer movimiento comprende la rotación de la palanca alrededor del pivote, con la rotación de la palanca provocando la rotación del brazo de montaje alrededor del pivote para hacer que el combinador óptico se mueva entre la posición retraída y la posición de funcionamiento. Una ventaja de que la palanca esté situada en el pivote y que sea giratoria es que es fácil de utilizar y que no está en medio, aunque se prevén otras posibilidades para la situación y para los tipos de movimiento.

En algunas realizaciones, se ha mostrado que el segundo movimiento comprende una rotación adicional de la palanca alrededor del pivote, en la que la palanca se desacopla al menos parcialmente del brazo de montaje para provocar la traslación sin desplazamiento del combinador óptico. Una ventaja de tal rotación adicional es la facilidad de uso y la simplicidad del mecanismo, pero, de nuevo, pueden preverse otras posibilidades para el segundo movimiento al tiempo que se sigue utilizando la misma palanca, por ejemplo, acciones de volteo o de torsión.

En algunas realizaciones se ha mostrado que el mecanismo de traslación comprende un soporte trasladable para el combinador óptico en el brazo de montaje para permitir la traslación del combinador óptico con respecto al brazo de montaje. Esta es una alternativa a la posibilidad de que la traslación implique trasladar todo el brazo de montaje. Una ventaja de no necesitar trasladar todo el brazo de montaje es la simplicidad del mecanismo y la rigidez del brazo de montaje.

En algunas realizaciones se ha mostrado que el mecanismo de traslación comprende un convertidor tal como una manivela y una varilla de acoplamiento para convertir el segundo movimiento de la palanca de accionamiento en una traslación del combinador óptico respecto al brazo de montaje. Esto tiene la ventaja de ser una forma conveniente de controlar la traslación mientras se mantiene la rigidez del soporte del combinador óptico.

En algunas realizaciones se ha mostrado el soporte trasladable del combinador óptico en el brazo de montaje en forma de una articulación de movimiento paralelo. Esto presenta ventajas tales como ser menos propenso a la fricción que un soporte deslizante, por ejemplo, al tiempo que conserva un estrecho control de la orientación del combinador óptico a lo largo de la traslación. Esta orientación es especialmente importante si la HMD muestra características del paisaje delante, que tienen que alinearse con el paisaje real. Aunque dé lugar a una trayectoria arqueada en vez de una traslación de línea recta, esto no supone un problema si los brazos paralelos de la articulación son lo suficientemente largos.

Las realizaciones descritas han mostrado otras características, que incluyen la cámara montada en el brazo de montaje, en alineación con el combinador óptico, o el dispositivo de bloqueo de retracción para bloquear el brazo de montaje en la posición retraída, o el brazo de montaje que comprende una barra que se extiende básicamente en un semicírculo entre pivotes a ambos lados del casco, de modo que la posición retraída esté por encima de la línea de visión. Esta posición retraída puede abarcar varias posiciones posibles por encima de la posición desplegada, incluyendo parcialmente en el campo de visión o completamente fuera del campo de visión. En los ejemplos descritos también se muestra la varilla de acoplamiento, que comprende una barra que se extiende en un arco de prácticamente un cuarto de círculo desde la manivela en el pivote hasta el soporte trasladable para el combinador óptico.

Aunque la presente invención se ha descrito en relación con algunas realizaciones, no se pretende que esté limitada a la forma específica expuesta en la presente memoria. Más bien, el ámbito de la presente invención está limitado únicamente por las reivindicaciones adjuntas. Además, aunque pueda parecer que una característica se ha descrito en relación con realizaciones particulares, un experto en la técnica reconocerá que diversas características de las realizaciones descritas pueden combinarse según la invención. En las reivindicaciones, la expresión “que comprende” no excluye la presencia de otros elementos o etapas.

Además, el orden de las características en las reivindicaciones no implica ningún orden específico en el que deben realizarse las características y, en particular, el orden de etapas individuales en una reivindicación de método no implica que las etapas deban realizarse en este orden. Más bien, las etapas pueden realizarse en cualquier orden adecuado. Además, las referencias en singular no excluyen una pluralidad. Por lo tanto, las referencias a “uno”, “una”, “primero”, “segundo”, etc. no excluyen una pluralidad. En las reivindicaciones, la expresión “que comprende” o “que incluye” no excluye la presencia de otros elementos.

## REIVINDICACIONES

1. Un soporte de casco para un combinador óptico para una pantalla montada en casco, que comprende:
  - 5 un brazo (60) de montaje que puede moverse alrededor de un pivote (40) en el casco, para soportar el combinador óptico para que pueda moverse entre una posición de funcionamiento en una línea de visión del usuario y una posición retraída en la que el combinador óptico está desplazado fuera de la línea de visión;
  - 10 un mecanismo (70) de traslación para proporcionar una traslación del combinador óptico a lo largo de la línea de visión,
  - 15 una palanca de accionamiento acoplada al brazo (60) de montaje y al mecanismo (70) de traslación, para provocar, con un primer movimiento por rotación de la palanca, un movimiento del brazo (60) de montaje entre la línea de visión y la posición retraída y para hacer, con un segundo movimiento de la palanca, que el mecanismo (70) de traslación proporcione la traslación del combinador óptico a lo largo de la línea de visión,
  - en donde el segundo movimiento comprende una rotación adicional de la palanca alrededor del pivote (40), en la que la palanca se desacopla al menos parcialmente del brazo (60) de montaje para permitir que se produzca la traslación sin el desplazamiento correspondiente del combinador óptico.
- 20 2. El soporte de casco de la reivindicación 1, en donde la palanca de accionamiento está dispuesta para rotar alrededor del pivote, de modo que el primer movimiento comprende una rotación de la palanca alrededor del pivote, con la rotación de la palanca provocando la rotación del brazo de montaje alrededor del pivote para hacer que el combinador óptico se mueva entre la posición retraída y la posición de funcionamiento.
- 25 3. El soporte de casco de cualquier reivindicación anterior, en donde el mecanismo (70) de traslación comprende un soporte trasladable para el combinador óptico en el brazo (60) de montaje para permitir una traslación del combinador óptico con respecto al brazo (60) de montaje.
- 30 4. El soporte de casco de la reivindicación 3, comprendiendo el mecanismo de traslación un convertidor para convertir el segundo movimiento de la palanca de accionamiento a la traslación del combinador óptico en relación con el brazo (60) de montaje.
- 35 5. El soporte de casco de la reivindicación 4, comprendiendo el convertidor una manivela y una varilla de acoplamiento acoplada entre la palanca de accionamiento y el combinador óptico para convertir una rotación de la palanca de accionamiento a un movimiento de traslación.
6. El soporte de casco de cualquier reivindicación anterior, comprendiendo el soporte trasladable del combinador óptico en el brazo de montaje además una articulación de movimiento paralelo.
- 40 7. El soporte de casco de cualquier reivindicación anterior, comprendiendo el brazo (60) de montaje un dispositivo de bloqueo para bloquear de forma desprendible el brazo de montaje en la posición de funcionamiento.
8. El soporte de casco de la reivindicación 7, cuando depende de la reivindicación 3, estando el dispositivo de bloqueo acoplado al soporte trasladable para que una traslación hacia los ojos del usuario permita que el dispositivo de bloqueo se acople y que una traslación alejándose de los ojos libere el cierre.
- 45 9. El soporte de casco de cualquier reivindicación anterior y que tenga un soporte de sensor en el brazo (60) de montaje en alineación con el combinador óptico.
- 50 10. El soporte de casco de cualquier reivindicación anterior, que tiene un dispositivo de bloqueo de retracción para bloquear el brazo de montaje en la posición retraída.
11. El soporte de casco de cualquier reivindicación anterior, comprendiendo el brazo (60) de montaje una barra que se extiende básicamente en un semicírculo entre pivotes a ambos lados del casco, de modo que la posición retraída está por encima de la línea de visión.
- 55 12. El soporte de casco de cualquier reivindicación anterior, cuando depende de la reivindicación 5, comprendiendo la varilla de acoplamiento una barra que se extiende en un arco de prácticamente un cuarto de círculo desde la manivela en el pivote hasta el soporte trasladable para el combinador óptico.
- 60 13. Un casco que tenga el soporte de casco de cualquier reivindicación anterior.

Figura 1

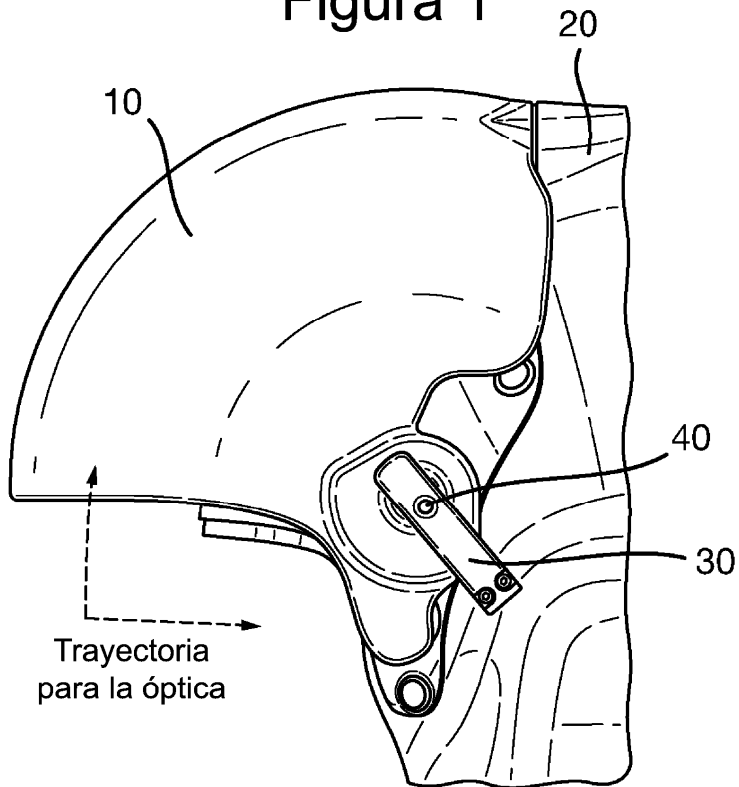


Figura 2

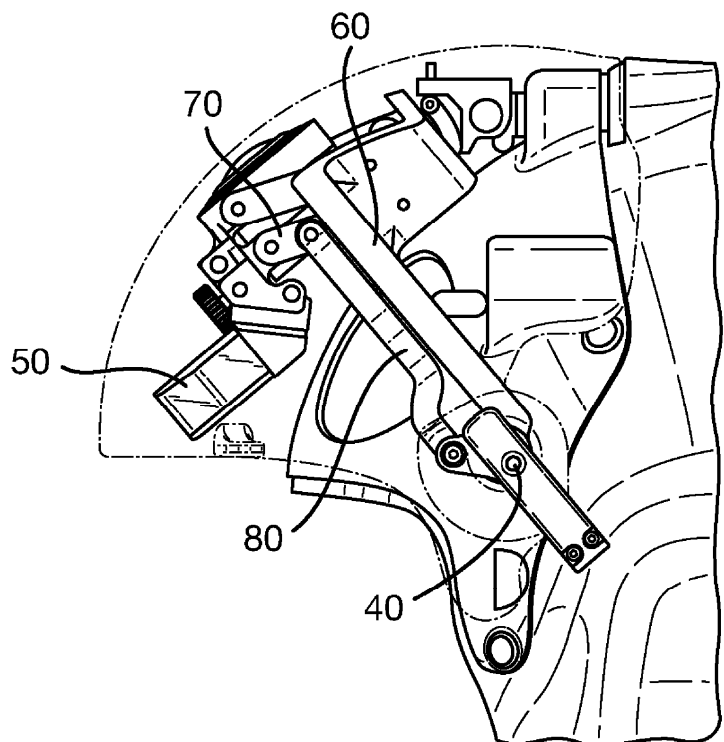


Figura 3

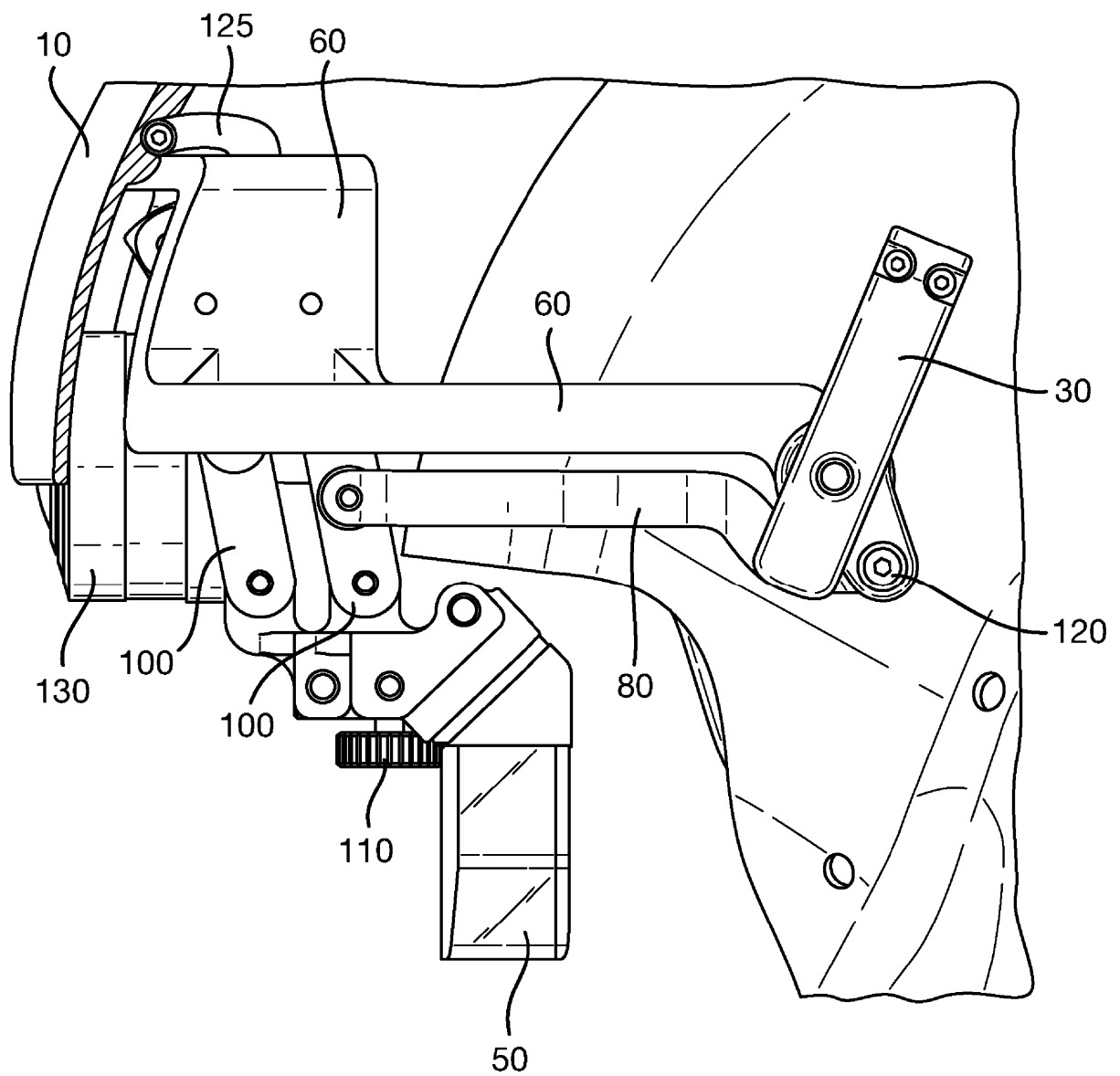


Figura 4

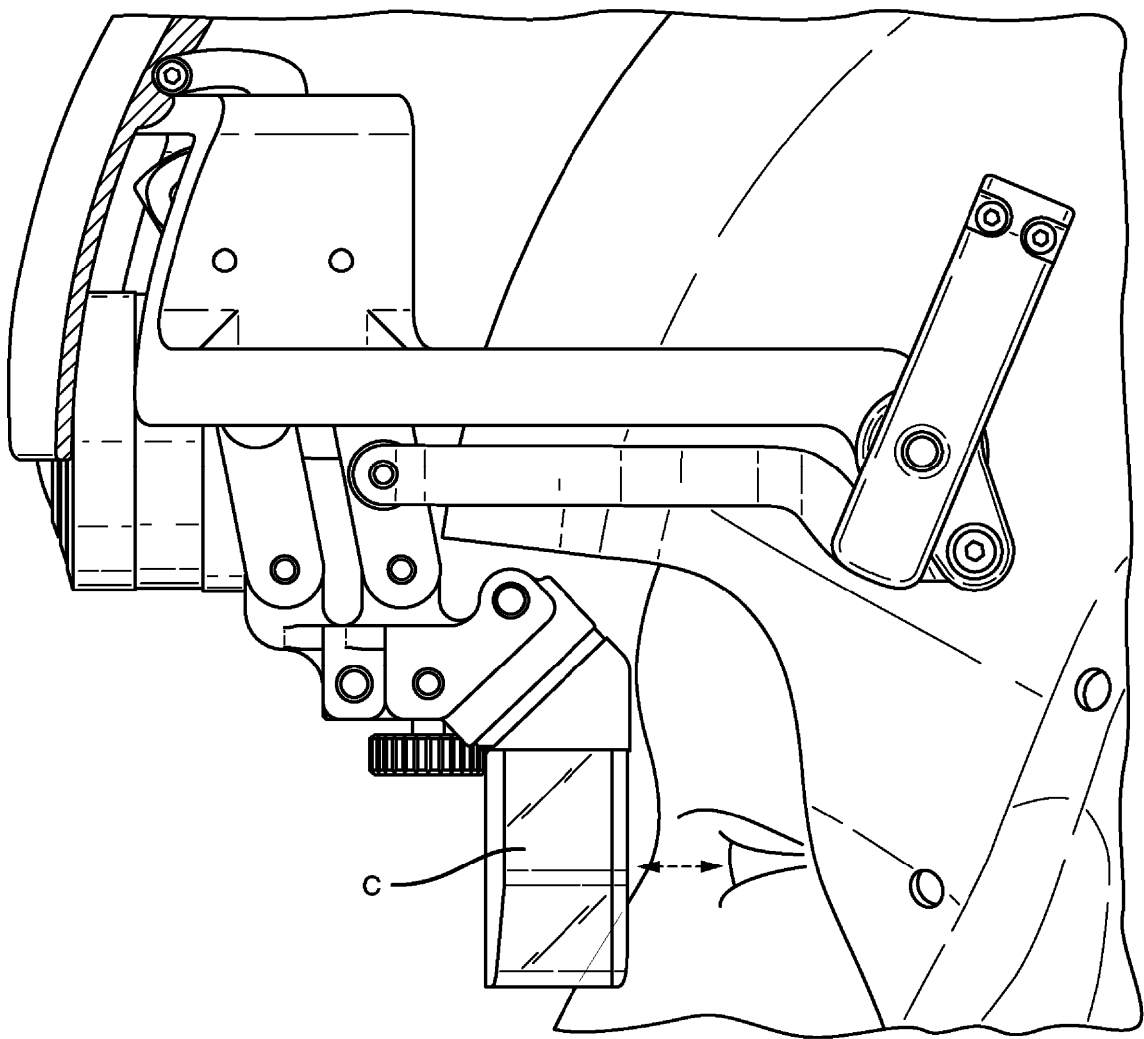


Figura 5

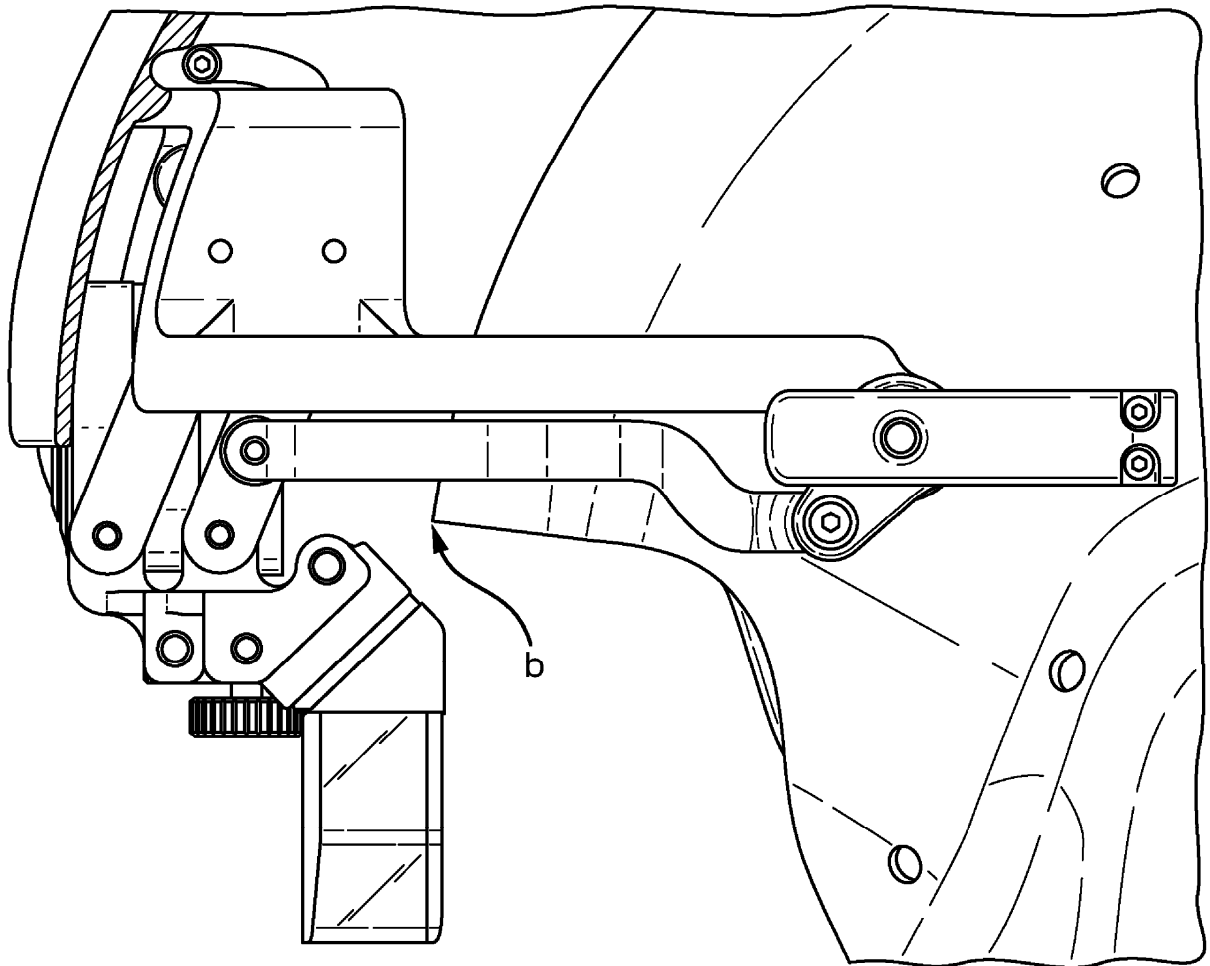


Figura 6

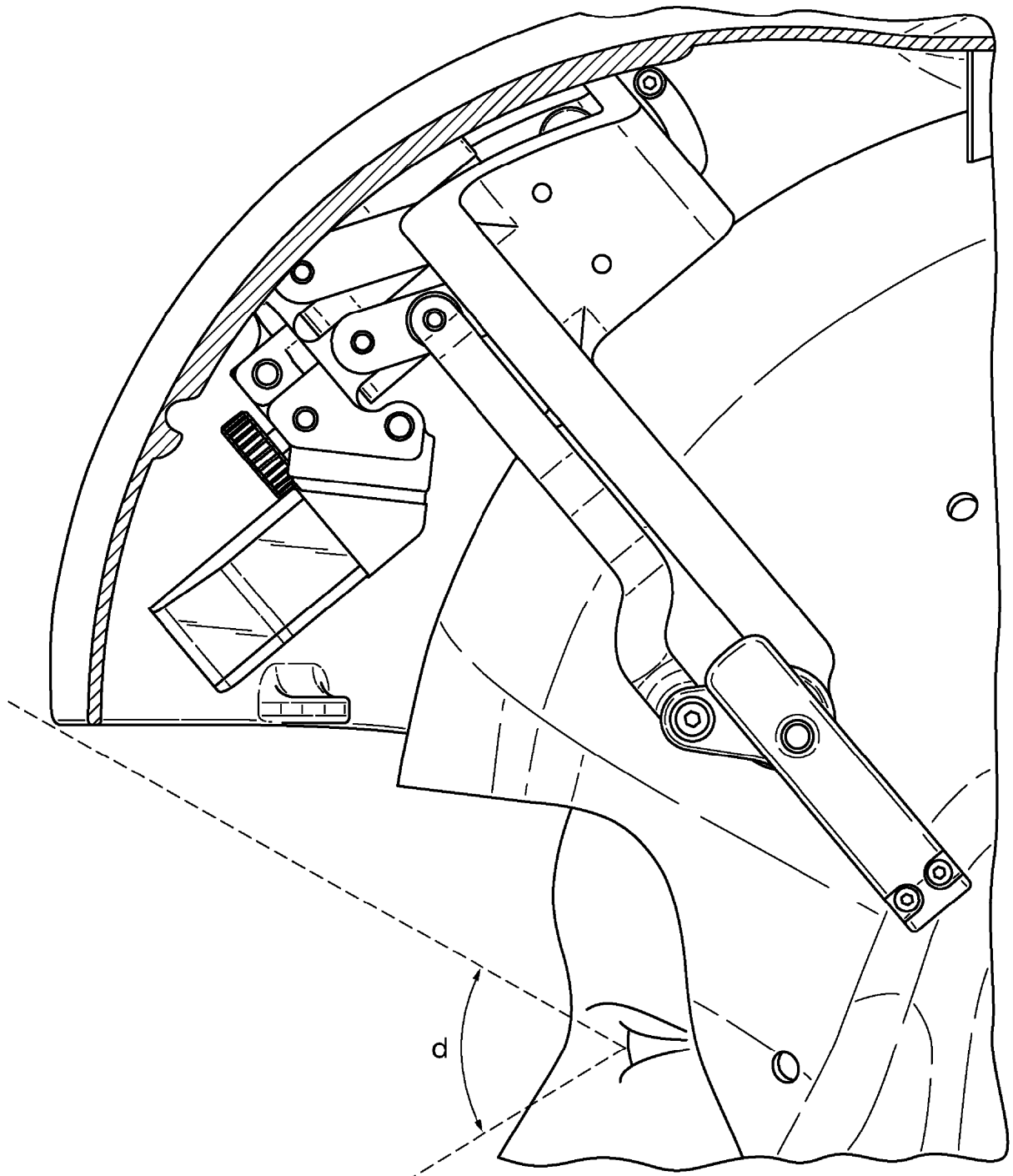


Figura 7

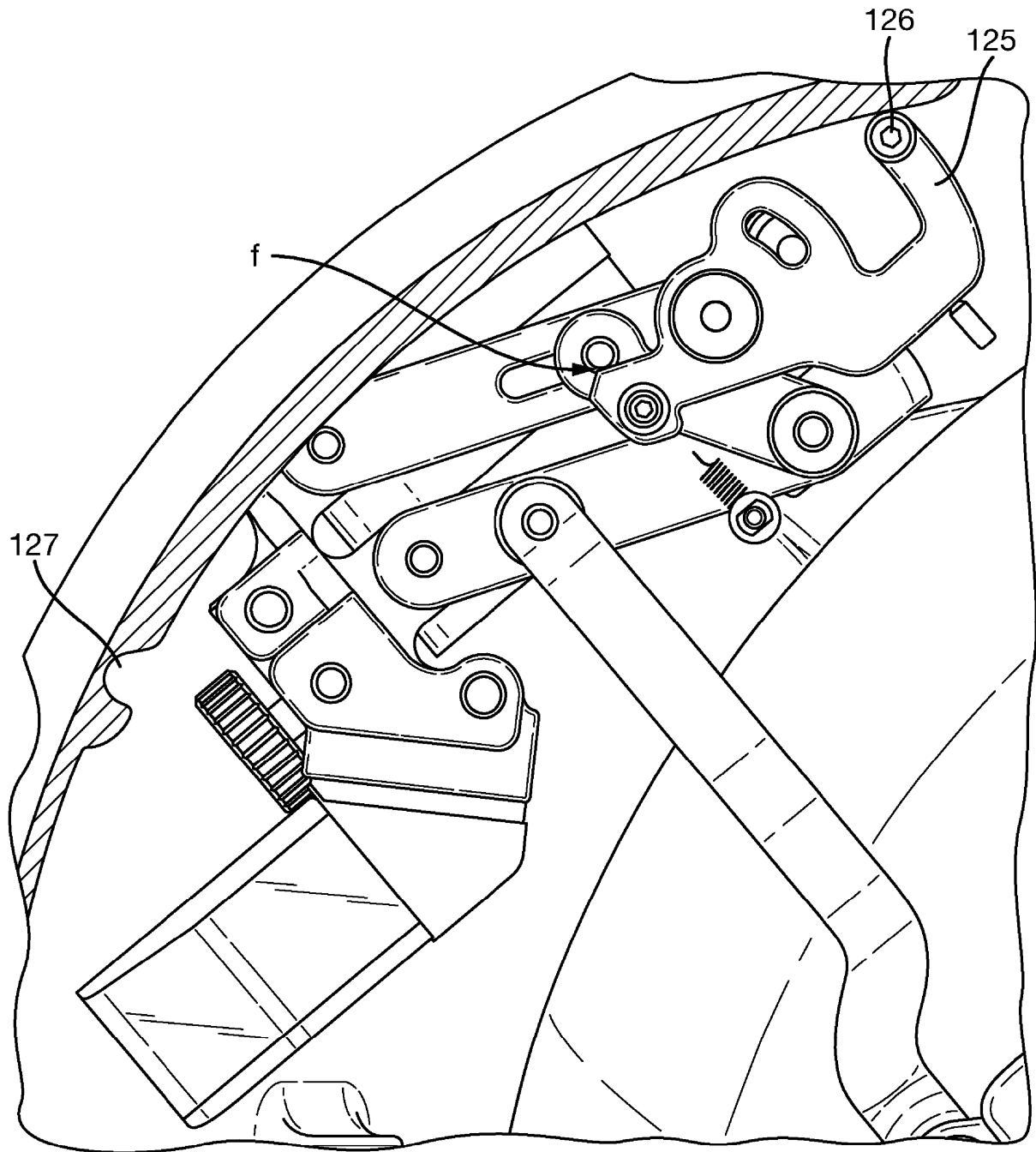


Figura 8

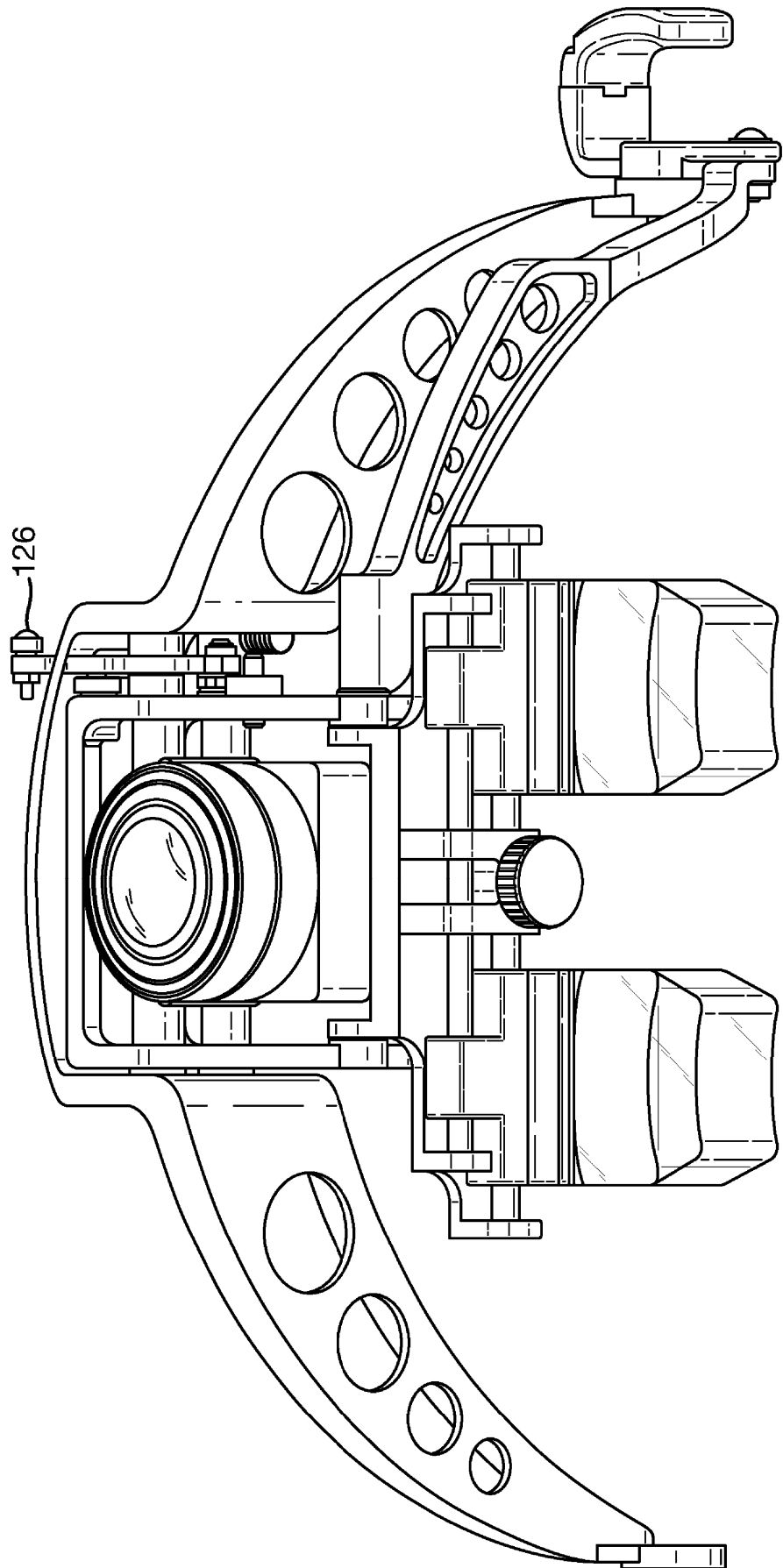


Figura 9

