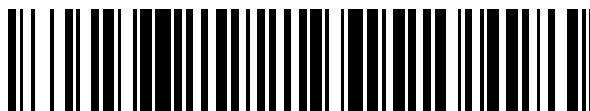


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 700 510**

51 Int. Cl.:

F41G 7/22 (2006.01)

F16M 11/18 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.05.2012** **E 12004165 (2)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.10.2018** **EP 2533002**

54 Título: **Cabeza buscadora para un misil con seguimiento de objetivo**

30 Prioridad:

09.06.2011 DE 102011103672

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

18.02.2019

73 Titular/es:

MBDA DEUTSCHLAND GMBH (100.0%)
Hagenauer Forst 27
86529 Schrobenhausen, DE

72 Inventor/es:

KRÖNER, CHRISTOPH

74 Agente/Representante:

SALVÀ FERRER, Joan

ES 2 700 510 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

Cabeza buscadora para un misil con seguimiento de objetivo

5 ÁREA DE LA INVENCION

[0001] La invención se refiere a un misil con seguimiento de objetivo. La invención se refiere en particular a una cabeza buscadora para un misil con seguimiento de objetivo y a la utilización de una cabeza buscadora en un misil con seguimiento de objetivo.

10

ANTECEDENTES DE LA INVENCION

[0002] Los misiles con seguimiento de objetivo como, por ejemplo, avionetas no tripuladas o cohetes que frecuentemente comprenden un sistema óptico con el cual el misil puede detectar y seguir un objetivo hacia el cual se debe dirigir volando. Con los datos obtenidos del sistema óptico, el misil puede corregir, por ejemplo, su dirección de vuelo o también transmitir por radio a otra estación los datos determinados como, por ejemplo, un avión que ha lanzado el misil. Estos sistemas ópticos comprenden generalmente una cabeza buscadora con la cual se puede ajustar la dirección de visualización en la que mira el sistema óptico, en relación con el misil. En este caso, una magnitud esencial es el denominado ángulo de barrido que se puede definir como el rango en el que la dirección de visualización del sistema óptico se puede orientar en relación con el misil.

[0003] En el caso de las cabezas buscadoras conocidas hasta el momento, se puede lograr un ángulo de barrido de gran tamaño mediante la utilización de sistemas con estructura de cabeceo y balanceo. La estructura de cabeceo generalmente se diseña en ángulo recto con respecto al eje de balanceo, y la estructura de balanceo se aloja en el eje longitudinal del misil. En el caso de esta disposición, el soporte de la estructura de cabeceo realiza un movimiento pivotante siempre junto con el movimiento de balanceo y, por lo tanto, en general no se encuentra en la trayectoria de los rayos ópticos. En el caso de este sistema, se pueden alcanzar ángulos de barrido de gran tamaño con un esfuerzo mecánico relativamente reducido. Una desventaja de un sistema con estructura de cabeceo y balanceo puede ser la singularidad marcada del control de la estructura en el eje longitudinal del misil, dado que la estructura de balanceo casi siempre se encuentra alojada en el eje longitudinal del misil. Esto puede significar una probabilidad de impacto reducida en el caso de objetivos fijos o que se desplazan lentamente, y que se encuentran exactamente antes del eje longitudinal del misil. Una desventaja también puede ser representada por el sistema óptico considerablemente más costoso, dado que generalmente el detector se encuentra montado de manera fija y entonces el rayo es conducido de manera costosa alrededor del eje de cabeceo y balanceo. Esta clase de sistemas ópticos se realizan generalmente mediante una pluralidad de prismas y espejos, hecho que puede significar costes de construcción elevados, así como un esfuerzo considerable especialmente en relación con una compensación de temperatura y vibración. Otra desventaja de un sistema con estructura de cabeceo y balanceo puede ser representada por la utilización de anillos colectores para la alimentación del accionamiento de la estructura de cabeceo, así como para la retroalimentación de una posición angular de la estructura de cabeceo a la electrónica de regulación. Los anillos colectores pueden representar un riesgo elevado, dado que en el caso de vibraciones fuertes como las que se pueden presentar convencionalmente en los misiles, los brazos de los anillos colectores se pueden levantar temporalmente y se puede interrumpir la señal eléctrica o se puede dañar el revestimiento que presenta conductividad eléctrica.

[0004] Además, se utilizan cabezas buscadoras con estructura de guiñada y cabeceo. En el caso de las estructuras de guiñada y cabeceo, una de las estructuras, por lo general la estructura de guiñada, limita la libertad de movimiento del otro elemento estructural, cuando el apoyo se realiza a través del punto de giro correspondiente del sistema de estructuras. Con un sistema con estructura de guiñada y cabeceo de esta clase, no es posible una libertad de movimiento mayor a $\pm 90^\circ$.

50

[0005] La solicitud US 4 282 529 muestra una suspensión cardán para un instrumento óptico que se puede incorporar en un cohete. La suspensión cardán puede ser accionada por una correa sin fin que se desplaza mediante los ejes de dos motores. La estructura de guiñada de la suspensión cardán se encuentra alojada en un sistema de rodillos que presenta rodillos dentro y fuera de la estructura de guiñada en relación con el eje de guiñada.

55

[0006] La solicitud US 4 520 973 se refiere a una suspensión cardán para una cabeza buscadora de cohete que puede portar, por ejemplo, un sensor CCD (dispositivo de carga acoplada). Una estructura de guiñada de la suspensión cardán puede ser sometida a un movimiento pivotante por un motor con una correa de accionamiento. La estructura de guiñada se encuentra apoyada en un armazón del cohete mediante una pluralidad de rodamientos

de rodillos.

[0007] La solicitud US 4 392 140 muestra una suspensión cardán cuya estructura de guiñada puede ser desplazada por un cable que se encuentra fijado lateralmente en la estructura de guiñada y que es accionado por un motor. De manera análoga a la solicitud US 4 282 529, la estructura de guiñada se encuentra alojada en un sistema de rodillos que presenta rodillos a ambos lados de la estructura de guiñada en relación con el eje de guiñada.

[0008] La solicitud US 4 324 378 describe una suspensión cardán en la que una estructura de guiñada es accionada por un piñón y en la que la estructura de guiñada es sujeta por rodillos que se encuentran enfrentados al piñón.

RESUMEN DE LA INVENCION

[0009] El objetivo de la presente invención consiste en proporcionar una cabeza buscadora que ocupe poco espacio, con un sistema óptico montado de manera simple, que pueda cubrir un ángulo de barrido de gran tamaño.

[0010] Dicho objetivo se consigue mediante el objeto de las reivindicaciones independientes. Otras formas de realización de la invención se deducen de las reivindicaciones dependientes y de la siguiente descripción. Un primer aspecto de la invención se refiere a una cabeza buscadora para un misil con seguimiento de objetivo como, por ejemplo, un cohete o una avioneta no tripulada.

[0011] Según la invención, la cabeza buscadora comprende una estructura de cabeceo para el alojamiento de un módulo detector, una estructura de guiñada en la que se encuentra alojada la estructura de cabeceo de manera que pueda realizar un movimiento pivotante alrededor de un primer eje, y una base en la que se encuentra alojada la estructura de guiñada de manera que pueda realizar un movimiento pivotante alrededor de un segundo eje. Para ello, el módulo detector con la estructura de cabeceo puede realizar un movimiento pivotante alrededor del primer eje y junto con la estructura de guiñada puede realizar un movimiento pivotante alrededor del segundo eje, para orientar de esta manera el eje óptico del módulo detector en relación con el misil. En este caso, el primer eje puede ser ortogonal al segundo eje. El segundo eje se puede encontrar dispuesto de manera ortogonal a un sentido longitudinal del misil en el que el misil se mueve normalmente. La base o bien, la estructura base puede ser un módulo de la cabeza buscadora que puede estar mecánicamente conectado de manera firme con el misil. Además, el módulo detector puede ser un módulo detector óptico, por ejemplo, un buscador diseñado para tomar fotografías en el rango óptico o bien, en el rango infrarrojo. En otras palabras, el módulo detector puede comprender un sistema óptico con la cámara correspondiente. En otras palabras, la cabeza buscadora comprende un sistema de estructuras alojado de manera que pueda realizar el cabeceo y la guiñada, que puede portar un buscador óptico. Por lo tanto, la cabeza buscadora puede comprender un buscador óptico, estabilizado, que reproduce imágenes y que se encuentra desacoplado de los movimientos del misil.

[0012] Según la invención, la estructura de guiñada se aloja en la base a través de un riel, en el que el riel y la estructura de guiñada se pueden extender, al menos, parcialmente alrededor del segundo eje, de manera que la estructura de cabeceo presente un rango de rotación de, al menos, 180°. En particular, el riel y la estructura de guiñada solo se pueden extender parcialmente alrededor del segundo eje, de manera que permanezca libre una sección alrededor del segundo eje, a través de la cual el módulo detector que se encuentra en la estructura de guiñada puede mirar hacia afuera. Mediante el riel con el que la estructura de guiñada se encuentra alojada en la base, se conforma por así decir un soporte virtual que presenta un punto de giro virtual, el cual, sin embargo, no es ocupado por componentes mecánicos del soporte. De esta manera, al menos una parte del módulo detector también puede realizar un movimiento pivotante en el área del punto de giro virtual. Por consiguiente, en el caso de un sistema con estructura de guiñada y cabeceo como presenta la cabeza buscadora, puede alcanzarse un ángulo de barrido de gran tamaño, mayor a $\pm 90^\circ$, en tanto que la estructura de cabeceo presenta un rango de rotación de, al menos, 180°. En otras palabras, en el caso de una posición determinada del módulo detector, la línea de visión del módulo detector se puede encontrar sobre el eje de rotación del soporte virtual. Por lo tanto, en general, la cabeza buscadora comprende un sistema con estructura de guiñada y cabeceo que se encuentra alojado en la base mediante un soporte virtual. El soporte virtual y la estructura de guiñada se extienden, al menos, parcialmente alrededor del segundo eje de manera que la estructura de cabeceo presente un rango de rotación de, al menos, 180°. En particular, el rango de ajuste del primer eje que puede ser el eje de cabeceo, así como del segundo eje que puede ser el eje de guiñada, puede ser mayor a $\pm 90^\circ$. La estructura de guiñada puede representar una plataforma estabilizada sobre la cual se encuentra alojado de manera móvil un sistema óptico convencional junto con un detector que reproduce imágenes. Sobre esta plataforma o bien, sobre la estructura de cabeceo también se puede encontrar dispuesta una unidad de sensores de inercia.

[0013] De esta manera, se proporciona un apoyo para el sistema con estructura de guiñada y cabeceo de la cabeza buscadora y también se permite un accionamiento de este sistema que puede estar equipado con componentes estándar económicos para la óptica electrónica y los actuadores, y que permite una libertad de movimiento máxima o bien, muy amplia para el módulo detector. En resumen, la cabeza buscadora que reproduce imágenes para un misil con seguimiento de objetivo, puede contener un módulo detector desacoplado de los movimientos del misil en sus dos ejes, el cual se encuentra montado en una plataforma estabilizadora y no giratoria que comprende las estructuras de cabeceo y de guiñada. De esta manera, en el eje longitudinal del misil se puede evitar una singularidad como la que se puede presentar, por ejemplo, en una cabeza buscadora con una estructura de cabeceo y balanceo.

[0014] Según la invención, el riel se encuentra fijado en la estructura de guiñada. En este caso, la base puede comprender una pluralidad de rodillos de rodadura sobre los cuales el riel rueda en la base durante el movimiento pivotante de la estructura de guiñada. En este caso, los rodillos o bien, las ruedas de rodadura pueden estar diseñados como un rodamiento convencional. Por ejemplo, el riel puede comprender superficies de rodadura que se extienden de manera paralela y/u ortogonal al segundo eje, y sobre las cuales pueden rodar rodillos cuyos ejes de rodadura se extienden de manera paralela u ortogonal al segundo eje. En particular, el riel puede estar fabricado de acero, y la estructura de guiñada puede estar fabricada de un material menos resistente como, por ejemplo, metal ligero. El riel puede comprender un segmento circular que rodea el segundo eje y, por lo tanto, los rodillos se pueden desplazar sobre el segmento circular. Los rieles y los rodillos se pueden considerar como un apoyo de segmento circular.

[0015] Según una forma de realización de la invención, la cabeza buscadora comprende un segundo riel que puede estar conformado de la misma manera que el primer riel. Por ejemplo, el primer y el segundo riel se pueden encontrar dispuestos de manera simétrica con respecto a un plano medio de la estructura de guiñada. Por ejemplo, el primer y el segundo riel se pueden encontrar dispuestos en extremos de la estructura de guiñada en la dirección del segundo eje. El primer y el segundo riel pueden estar montados de manera idéntica o bien, simétrica entre sí. Según una forma de realización de la invención, los rodillos fijan la estructura de guiñada en la dirección del segundo eje. Por ejemplo, los rodillos pueden estar fijados en la base, en la que sus ejes se extienden de manera ortogonal al segundo eje. También es posible que estos rodillos rueden sobre una superficie de rodadura de los rieles que se encuentra orientada en dirección hacia el segundo eje. Mediante estos rodillos se puede impedir que la estructura de guiñada se pueda mover en la dirección del segundo eje.

[0016] Según la invención, la cabeza buscadora comprende además una correa de accionamiento y un motor de accionamiento. Por lo tanto, el accionamiento del segundo eje se puede realizar mediante, al menos, una correa de accionamiento. La correa de accionamiento puede estar conectada con la estructura de guiñada y el motor de accionamiento de manera que un movimiento giratorio de un eje de motor del motor de accionamiento se convierta en un movimiento pivotante de la estructura de guiñada. Por ejemplo, el motor de accionamiento puede estar conectado firmemente con la base fuera de la estructura de guiñada, en la que el eje de motor se extiende de manera paralela al segundo eje. La correa de accionamiento que en su dirección transversal se extiende de manera paralela al segundo eje, puede circular sobre el eje de motor y, de esta manera, transmitir el movimiento giratorio del eje de motor a la estructura de guiñada.

[0017] Según la invención, la correa de accionamiento se encuentra fijada en la estructura de guiñada con un primer extremo, a continuación, es guiada mediante el eje de motor y después se encuentra fijada nuevamente en la estructura de guiñada con un segundo extremo. Por ejemplo, la correa de accionamiento se puede apoyar con sus extremos en una periferia exterior de la estructura de guiñada, después se puede levantar de dicha periferia exterior y puede circular sobre el eje de motor. Con una correa de accionamiento de esta clase se puede transmitir un par motor de manera lineal y sin juego a la estructura de guiñada.

[0018] Según una forma de realización de la invención, la base comprende, al menos, una polea de desvío a través de la cual la correa de accionamiento es desviada desde una superficie periférica de la estructura de guiñada en dirección hacia el eje de motor. Mediante esta polea de desvío también se puede tensar la correa de accionamiento de manera que la correa de accionamiento ejerza una fuerza de tracción sobre la estructura de guiñada en la dirección del eje de motor.

[0019] Según la invención, la correa de accionamiento tracciona la estructura de guiñada contra los rodillos que se encuentran fijados en la base, para sujetar la estructura de guiñada contra la base. Además, los rodillos pueden presentar ejes de rodadura en la dirección del segundo eje y pueden rotar en una superficie de rodadura del

riel, que se encuentra apartada de manera ortogonal del segundo eje. De esta manera, la correa de accionamiento que puede ser en particular una banda de acero, puede conformar una parte del soporte virtual de la cabeza buscadora. De esta manera simple, la correa de accionamiento se puede utilizar, por una parte, para fijar la estructura de guiñada en la base de manera que el segundo eje no se pueda desplazar en relación con la base y, por otra parte, para generar un movimiento de rotación de la estructura de guiñada en relación con la base y alrededor del segundo eje. Se puede prescindir de un contrasoprote para los rieles mediante una pretensión de la correa de accionamiento. Según una forma de realización de la invención, la cabeza buscadora comprende una segunda correa de accionamiento, en la que la primera y la segunda correa de accionamiento se pueden encontrar dispuestas de manera simétrica con respecto a un plano medio de la estructura de guiñada. De esta manera, en particular en combinación con dos rieles dispuestos de manera simétrica, se puede lograr una transmisión de fuerza simétrica desde la base hacia la estructura de guiñada. Según una forma de realización de la invención, la estructura de guiñada se conforma en forma de U de manera que envuelve la estructura de cabeceo con el módulo detector. Además, la abertura de la U puede representar una abertura a través de la cual se puede extender el eje óptico del módulo detector y a través de la cual puede mirar hacia afuera la óptica del módulo detector. En las superficies laterales de la U se puede encontrar dispuesto el soporte para la estructura de cabeceo el cual, por ejemplo, se puede colocar sobre cojinetes de bolas convencionales. Las secciones finales de la estructura de guiñada que comprenden las superficies frontales de la estructura de guiñada en la dirección el segundo eje, pueden presentar además los rieles, así como los puntos de contacto o bien, las superficies de apoyo para las correas de accionamiento.

[0020] Según una forma de realización de la invención, la estructura de guiñada está conformada como la sección de una esfera. En principio, la estructura de guiñada puede presentar una forma que se asemeja básicamente a la de una esfera, en la que se apartaron dos tapas enfrentadas y un segmento esférico dispuesto entre ellas. Mediante esta forma se puede lograr una relación particularmente óptima de la rigidez de la estructura de guiñada con su propio peso.

[0021] Según una forma de realización de la invención, la estructura de cabeceo comprende dos gorriones que se encuentran alojados respectivamente en la estructura de guiñada mediante un cojinete de bolas. En particular, ambos cojinetes de bolas se pueden extender a lo largo del primer eje apartándose del módulo detector.

[0022] Según una forma de realización de la invención, la cabeza buscadora comprende una óptica y un detector que se encuentran conectados firmemente con la estructura de cabeceo como un módulo detector. En otras palabras, el sistema óptico completo de la cabeza buscadora se puede mover en la estructura de guiñada con la ayuda de la estructura de cabeceo. De esta manera, se prescinde de un sistema óptico complejo, con el cual la trayectoria de los rayos se debe desviar hacia un detector conectado firmemente al misil.

[0023] Otro aspecto de la invención se refiere a la utilización de una cabeza buscadora en un misil con seguimiento de objetivo, como se ha descrito anteriormente y como se describe a continuación. En particular, en el caso de un misil con seguimiento de objetivo, una cabeza buscadora de esta clase permite observar óptimamente en particular un área delante del misil.

[0024] Otro aspecto de la invención se refiere a un misil con seguimiento de objetivo con una cabeza buscadora, como se ha descrito anteriormente y como se describe a continuación. De esta manera, para el misil se pueden utilizar componentes optoelectrónicos estándar. Dado que una cabeza buscadora de esta clase puede ocupar un espacio constructivo relativamente reducido, el misil también se puede conformar de forma estrecha, lo cual puede mejorar sus características aerodinámicas.

[0025] A continuación, se describen en detalle ejemplos de realización de la invención en relación con las figuras adjuntas.

BREVE DESCRIPCIÓN DE LAS FIGURAS

[0026]

Fig. 1 muestra una vista superior esquemática de una cabeza buscadora, según una forma de realización de la invención.

Fig. 2 muestra una vista isométrica de la cabeza buscadora de la figura 1.

Fig. 3 muestra una vista esquemática de un misil, según una forma de realización de la invención.

[0027] Los símbolos de referencia utilizados en las figuras y sus significados se presentan de forma resumida en la lista de símbolos de referencia. En principio, las piezas idénticas o similares están provistas de los mismos símbolos de referencia.

5 DESCRIPCIÓN DETALLADA DE EJEMPLOS DE REALIZACIÓN

[0028] La figura 1 muestra esquemáticamente una vista superior de una cabeza buscadora 10 que comprende una estructura de cabeceo 12, una estructura de guiñada 14 y una base 16. En la figura 2 se representa la cabeza buscadora 10 de la figura 1 en una vista tridimensional.

10

[0029] La base 16 presenta un borde circular que se extiende alrededor de un eje longitudinal L, el cual se puede fijar directamente en el revestimiento exterior de un misil de forma cilíndrica por secciones.

[0030] A la estructura de cabeceo 12 se encuentra conectado firmemente y de manera mecánica un módulo detector 18 que puede realizar un movimiento pivotante con la estructura de cabeceo 12 alrededor de un eje de cabeceo N o bien, un primer eje N en la estructura de guiñada 14. El módulo detector 18 que se encuentra conectado a través de una carcasa de conexión 20 de la estructura de cabeceo 12 con dicha estructura, comprende un detector 22 y una óptica 24. Como se deduce de una manera particularmente óptima de la figura 2, el eje óptico de la óptica 24 se puede orientar sin dificultades en dirección a un eje longitudinal L de la cabeza buscadora 10, y a partir de esta posición se puede someter a un movimiento pivotante en dirección a un eje de guiñada G de la cabeza buscadora 10. De esta manera, la estructura de cabeceo 12 puede realizar un movimiento pivotante junto con el módulo detector 18 alrededor del eje de cabeceo N en un rango mayor a 180°.

[0031] La estructura de cabeceo 12 y en particular la carcasa de conexión 20 se encuentran alojadas en la estructura de guiñada 14 mediante dos gorriones 26 que se extienden en la dirección del eje de cabeceo N. El soporte de los gorriones 26 en la estructura de guiñada 14 puede ser asumido, por ejemplo, por rodamientos rígidos de bolas con una configuración de rodamiento fijo/rodamiento libre. En un lado interior de la estructura de guiñada 14 se encuentra montado un sistema de actuadores 28 con el que se puede realizar el movimiento pivotante de la estructura de cabeceo 12. Además, el sistema de actuadores 28 puede comprender un "limited angle torque" (un motor de par electromecánico con ángulo de giro limitado) y una retroalimentación angular mediante un "brushless resolver" (un transductor angular sin escobillas que opera con un principio de medición inductivo).

[0032] La carcasa de conexión 20 que conecta el detector 22 con la óptica 24 y simultáneamente representa una parte constitutiva de la estructura de cabeceo 12, se encuentra conectada con los gorriones 26 en sus superficies laterales que se pueden encontrar sujetadas con bridas directamente contra la carcasa de conexión 20.

[0033] Dado que la óptica 24 y el detector 22 se encuentran dispuestos en una línea, la óptica 24 prescinde de una trayectoria compleja de los rayos (comparar, por ejemplo, una óptica Cassegrain). Para la óptica 24 y el detector 22 se pueden utilizar componentes estándar, lo cual puede reducir los costes de fabricación de la cabeza buscadora 10.

[0034] Adicionalmente, se indica también que la longitud del módulo de la estructura de cabeceo que comprende el módulo detector 18 y la estructura de cabeceo 12, generalmente determina el diámetro mínimo del misil.

45

[0035] La estructura de guiñada 14 se encuentra alojada en la base 16 alrededor de un eje de guiñada G o bien, un segundo eje G. La estructura de guiñada 14 está conformada en forma de U y envuelve el módulo detector 18 y la estructura de cabeceo 12 desde ambos lados. De esta manera, la estructura de guiñada 14 representa una construcción en forma de U que está diseñada además de forma esférica y en la cual la estructura de cabeceo 12 se puede mover hacia ambas posiciones hacia las que se encuentra orientado el módulo detector 18 en la dirección del eje de guiñada G. La forma de la estructura de guiñada 14 con la que la estructura de guiñada 14 representa esencialmente una parte de una esfera, en la que se apartaron dos tapas finales y un segmento parcial, representa un compromiso de rigidez y peso propio.

[0036] La estructura de guiñada 14 se encuentra alojada en la base 16 mediante un soporte virtual 30. El soporte virtual 30 se entiende como aquel que en el área del eje pivotante G de la estructura de guiñada 14 no presenta componentes de soporte. De esta manera, el módulo detector 18 puede realizar un movimiento pivotante también en dicha área sin que lo estorben componentes del soporte del eje de guiñada G. El soporte virtual 30 permite que la estructura de cabeceo 12 y, de esta manera, la línea de visión del módulo detector 18 se puedan

mover más de $\pm 90^\circ$.

[0037] El soporte virtual comprende dos rieles 32 que se encuentran montados en los extremos de la estructura de guiñada 14 en la dirección del eje G. Cada uno de los rieles 32 comprende una superficie de rodadura 34 que se encuentra orientada en dirección al eje de guiñada G, y una superficie de rodadura 36 que se encuentra apartada de manera ortogonal del eje de guiñada G. Los rieles 32 así como las superficies de rodadura 34, 36 rodean además el eje de guiñada G en un segmento circular que rodea el eje de guiñada G alrededor de 270° .

[0038] En la base 16 se encuentran fijados una pluralidad de rodillos 38, 40 que ruedan sobre las superficies de rodadura 34, 36. El apoyo del soporte virtual 30 es asumido por los rodillos de rodadura 38, 40 que incluso se pueden encontrar alojados nuevamente mediante un rodamiento rígido de bolas y que pueden ser conducidos por ambos rieles de rodadura 32. Además, los rieles de rodadura pueden estar fabricados de un material distinto al de la estructura de guiñada 14, por ejemplo, la estructura de guiñada 14 puede estar fabricada de metal ligero por razones de peso y los rieles 32 de acero, dado que la presión hertziana debajo de los rodillos de rodadura 38, 40 podría exigir un material más resistente.

[0039] Los rodillos 38 que se encuentran dispuestos de manera simétrica con respecto a un eje de simetría de la cabeza buscadora 10, en la posición mostrada que se extiende desde el eje longitudinal L y desde el eje de guiñada G, presentan además ejes que se extienden y funcionan de manera ortogonal al eje de guiñada G o bien, que ruedan sobre las superficies de rodadura 34 de los rieles 32, de manera que la estructura de guiñada 14 se fije en relación con un movimiento a lo largo del eje de guiñada G. Los rodillos 38 se pueden considerar como dos rodamientos rígidos de bolas que se ocupan del soporte axial de la estructura de guiñada 14 y que ruedan sobre la parte superior/inferior de los rieles de rodadura 32.

[0040] Los rodillos 40 que presentan un eje paralelo al eje de guiñada G, circulan o bien, ruedan sobre la superficie de rodadura 36 de los rieles 32 y, de esta manera, conducen la estructura de guiñada 14 en su movimiento pivotante o bien, de rotación alrededor del eje de guiñada G. También los rodillos 40 se encuentran dispuestos de manera simétrica en relación con el plano conformado por los ejes G y L.

[0041] Para lograr una distribución de la fuerza lo más uniforme posible entre la estructura de guiñada 14 y la base 16, los rieles 32 y los rodillos 38, 40 se encuentran dispuestos de manera simétrica con respecto al plano de simetría de la cabeza buscadora 10, el cual se conforma mediante los ejes N y L. De esta manera, la cabeza buscadora 10 en ambos lados del plano de simetría conformado por los ejes N y L, comprende respectivamente dos rodillos 38 y tres rodillos 40.

[0042] El accionamiento de la estructura de guiñada 14 alrededor del eje de guiñada G se realiza a través de una banda de acero 42 que es accionada mediante un motor de accionamiento 44. De esta manera, el accionamiento del soporte virtual 30 se puede mantener alejado del área del eje de guiñada G. De esta manera, una forma constructiva que economiza espacio se relaciona con la posibilidad de montar un motor de accionamiento relativamente potente 44.

[0043] Con sus dos extremos 46, la correa de accionamiento se conecta con una superficie periférica 48 de la estructura de guiñada 14 o bien, se sujeta a ella con bridas. La correa de accionamiento 42 pasa por el área de sus extremos de manera esencialmente paralela a la superficie periférica 48, a continuación, se eleva de dicha superficie, es dirigida por poleas de desvío 50 en dirección al motor 44 y después pasa por el área del motor alrededor de un eje de motor 52. También las correas de accionamiento, así como las poleas de desvío se encuentran dispuestas de manera simétrica al plano conformado por los ejes N y L, para generar nuevamente una distribución de fuerza uniforme sobre la estructura de guiñada 14.

[0044] Las correas de accionamiento 42 se pueden diseñar además como una banda de acero delgada que puede transmitir muy bien grandes fuerzas de manera lineal.

[0045] En el caso de la cabeza buscadora 10, ambas correas de accionamiento 42 se utilizan además para presionar la estructura de guiñada 14 a través de los rieles 32 contra los rodillos 40 y, de esta manera, contra la base 16. Esto se logra mediante el hecho de que las correas de accionamiento 42 no solo cumplen la función del accionamiento de la estructura de guiñada 14, sino que también se encuentran pretensadas de manera que la estructura de guiñada 14 sea presionada contra la base 16. Con una pretensión suficiente se puede renunciar a un contrasoprote para los rodillos 40. Además, la pretensión de la correa de accionamiento 42 puede estar dimensionada de manera que ninguna carga en servicio, vibración o aceleración provoquen una elevación de los

rodillos de rodadura 40 de los rieles de rodadura 32. Mediante la disposición simétrica de las correas de accionamiento 32 con respecto al plano conformado por los ejes N y L, la pretensión se transmite de manera uniforme a la estructura de guiñada 14.

5 **[0046]** El motor 44 también se encuentra dispuesto de manera simétrica con respecto al plano conformado por los ejes N y L, en el que el eje de motor 52 se encuentra conectado simultáneamente con ambas correas de accionamiento 42, por una parte, por encima y, por otra parte, por debajo del plano de simetría.

[0047] En el extremo superior visto en relación con la figura 2, la cabeza buscadora 10 presenta un sensor angular 54 que presenta un sensor fijado en la base 16 y una cinta métrica fijada en la estructura de guiñada 14.

[0048] La figura 3 muestra esquemáticamente un misil 60 que en su punta comprende una cabeza buscadora 10 como se representa en las figuras 1 y 2. La punta del misil 60 puede estar compuesta por un material transparente de manera que el módulo detector 18 tenga una visión de la zona que se encuentra delante del misil 60. En la figura 3 se indican también los tres ejes N, G, L que corresponden a los ejes correspondientes a las figuras 1 y 2. Como se observa en la figura 3, el eje longitudinal L también puede ser el eje longitudinal del misil 60 en el que generalmente se mueve el misil 60. El eje N es simultáneamente también el eje de cabeceo del misil 60, el eje de guiñada G es simultáneamente también el eje de guiñada del misil 60. Sin embargo, en este caso se debe entender que la cabeza buscadora 10 también se puede incorporar en un misil 60 con otra orientación.

20 **[0049]** De manera complementaria, se debe indicar que "comprende" no excluye otros elementos o etapas, y "una" o "uno" no excluye una pluralidad. Además, se debe indicar que las características o etapas que han sido descritas en referencia a uno de los ejemplos de realización anteriores, también se pueden utilizar en combinación con otras características o etapas de otros ejemplos de realización descritos anteriormente. Los símbolos de referencia en las reivindicaciones no se deben entender como una limitación.

LISTA DE LOS SÍMBOLOS DE REFERENCIA

[0050]

30	L	Eje longitudinal
	N	Eje de cabeceo
	G	Eje de guiñada
	10	Cabeza buscadora
35	12	Estructura de cabeceo
	14	Estructura de guiñada
	16	Base
	18	Módulo detector
	20	Carcasa de conexión
40	22	Detector
	24	Óptica
	26	Gorrones
	28	Actuadores
	30	Soporte virtual
45	32	Riel
	34	Superficie de rodadura
	36	Superficie de rodadura
	38	Rodillo
	40	Rodillo
50	42	Correa de accionamiento
	44	Motor de accionamiento
	46	Extremo de la correa de accionamiento
	48	Superficie periférica
	50	Polea de desvío
55	52	Eje de motor
	54	Sensor angular
	60	Misil

REIVINDICACIONES

1. Cabeza buscadora (10) para un misil con seguimiento de objetivo (60), la cabeza buscadora (10) comprende:
5 una estructura de cabeceo (12) para el alojamiento de un módulo detector (18),
una estructura de guiñada (14) en la que se encuentra alojada la estructura de cabeceo (12) de manera pivotante alrededor de un primer eje (N),
una base (16) en la que se encuentra alojada la estructura de guiñada (14) de manera pivotante alrededor de un
10 segundo eje (G),
una correa de accionamiento (42) y un motor de accionamiento (44), en el que la estructura de guiñada (14) se encuentra alojada en la base (16) mediante un riel (32), en el que el riel (32) y la estructura de guiñada (14) se extienden, al menos, parcialmente alrededor del segundo eje (G) de manera que la estructura de cabeceo (14) presente un rango de rotación de, al menos, 180°, en el que el riel (32) se encuentra fijado en la estructura de
15 guiñada (14) y la base (16) comprende una pluralidad de rodillos de rodadura (40), cuyos ejes de rodadura se extienden de manera paralela al segundo eje (G), y ruedan en una superficie de rodadura del riel (32) durante el movimiento pivotante de la estructura de guiñada (14) en la base (16), que se encuentra distanciada ortogonalmente del segundo eje (G), en el que la correa de accionamiento (42) se encuentra conectada con la estructura de guiñada (14) y el motor de accionamiento (44), de manera que un movimiento giratorio de un eje de motor (52) del motor de
20 accionamiento (44) se convierta en un movimiento pivotante de la estructura de guiñada (14), en el que la correa de accionamiento (42) se encuentra fijada en la estructura de guiñada (14) con un primer extremo (46) y con un segundo extremo (46), y es guiada mediante el eje de motor (52), y en el que la correa de accionamiento (42) se encuentra pretensada de manera que la estructura de guiñada (14) es presionada contra la base (16) y es sujeta en la base (16) exclusivamente por la correa de accionamiento (42).
25
2. Cabeza buscadora (10) según la reivindicación 1, en la que el riel (32) es un primer riel y la cabeza buscadora (10) comprende un segundo riel (32), en la que el primer y el segundo riel (32) se encuentran dispuestos de manera simétrica en relación con un plano medio de la estructura de guiñada (14).
- 30 3. Cabeza buscadora (10) según la reivindicación 1 o 2, en la que rodillos (38) fijan la estructura de guiñada (14) en la dirección del segundo eje (G).
4. Cabeza buscadora (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la base (16) comprende una polea de desvío (50) a través de la cual la correa de accionamiento (42) es desviada desde una
35 superficie periférica (48) de la estructura de guiñada (14) en dirección hacia el eje de motor (52).
5. Cabeza buscadora (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, que además comprende:
una segunda correa de accionamiento (42),
en la que la primera y la segunda correa de accionamiento (42) se encuentran dispuestas de manera simétrica en
40 relación con un plano medio de la estructura de guiñada (14).
6. Cabeza buscadora (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores,
en la que la estructura de guiñada (14) está conformada en forma de U y envuelve la estructura de cabeceo (12) con el módulo detector (18).
45
7. Cabeza buscadora (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la estructura de guiñada (14) está conformada como la sección de una esfera.
8. Cabeza buscadora (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la estructura de
50 cabeceo (12) comprende dos gorriones (26) que se encuentran alojados respectivamente en la estructura de guiñada (14) mediante un cojinete de bolas.
9. Cabeza buscadora (10) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que la cabeza buscadora comprende una óptica (24) y un detector (22) que se encuentran conectados de manera fija con la
55 estructura de cabeceo (12) como un módulo detector (18).
10. Uso de una cabeza buscadora (10) en un misil con seguimiento de objetivo (60) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

11. Misil con seguimiento de objetivo (60) con una cabeza buscadora (10) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9.

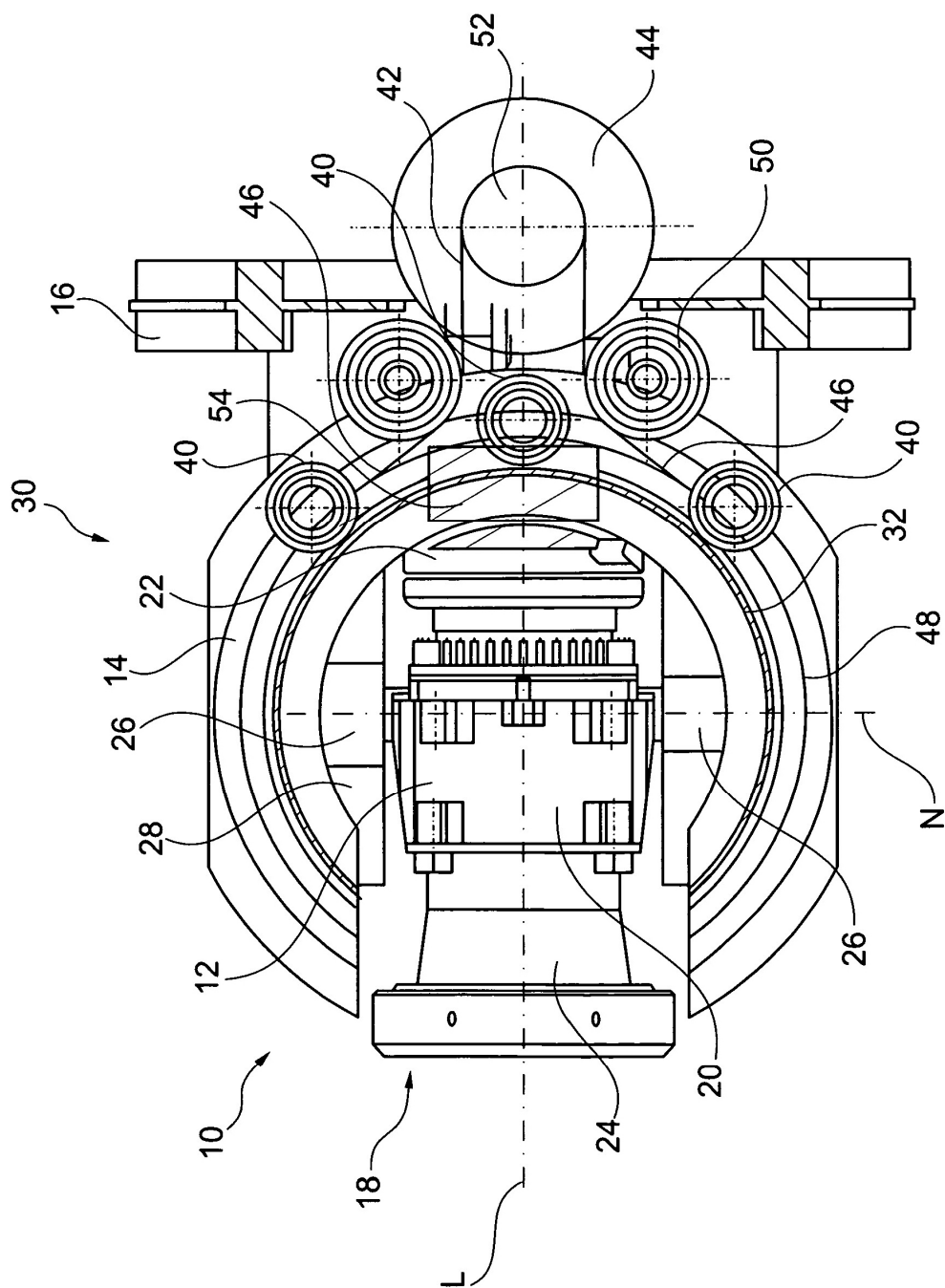


Fig. 1

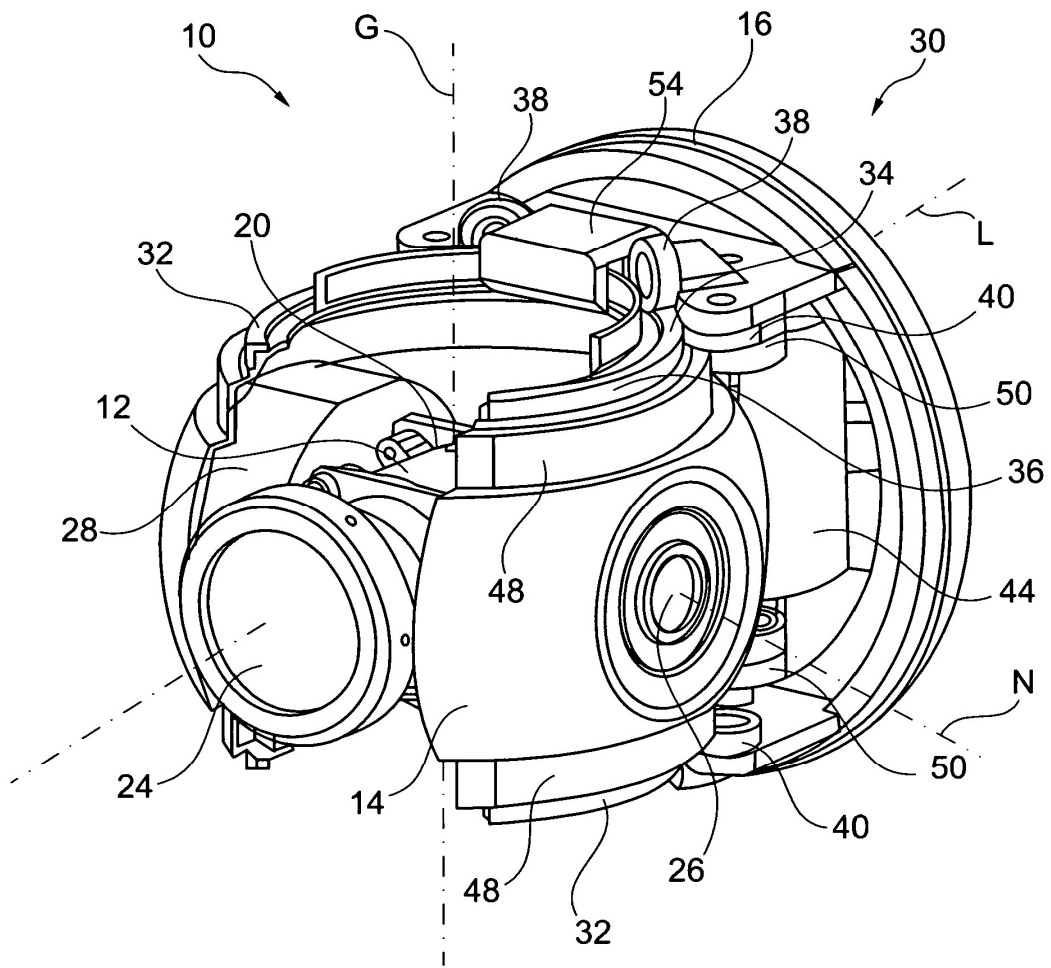


Fig. 2

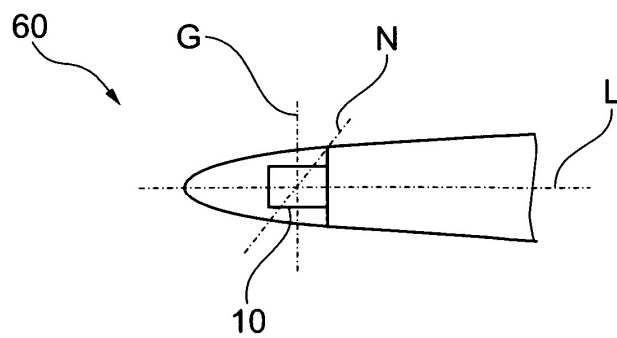


Fig. 3