

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 027 611**

51 Int. Cl.:

F41A 27/08 (2006.01)

F41A 27/24 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **01.06.2023 PCT/DE2023/100414**

87 Fecha y número de publicación internacional: **14.12.2023 WO23237156**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **01.06.2023 E 23731942 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **26.02.2025 EP 4320400**

54 Título: **Sistema de armas**

30 Prioridad:
10.06.2022 DE 102022114729

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
16.06.2025

73 Titular/es:
**KNDS DEUTSCHLAND GMBH & CO. KG
(100.00%)
Krauss-Maffei-Strasse 11
80997 München, DE**

72 Inventor/es:
SCHEIBEL, AXEL

74 Agente/Representante:
ELZABURU, S.L.P

ES 3 027 611 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

Sistema de armas

- 5 La invención se refiere a un sistema de armas con un arma según el preámbulo de la reivindicación de patente 1, así como un procedimiento según el preámbulo de la reivindicación de patente 13.
- 10 En el ámbito militar se conocen numerosos sistemas de armas, como por ejemplo sistemas de artillería o carros de combate principales, que disponen de un arma, particularmente un arma de cañón de gran calibre, para combatir el objetivo correspondiente. Estos sistemas de armas suelen presentar un dispositivo de puntería para apuntar el arma, a través del cual se monta el arma en el sistema de armas en un soporte de armas, a menudo denominado cuna de armas, de modo que se puede apuntar tanto sobre un eje de puntería en acimut vertical como sobre un eje de puntería de elevación horizontal. Para apuntar en elevación, generalmente se utilizan cojinetes de muñón de escudo, en los que el cañón del arma está montado alrededor de un muñón de escudo, que se extiende a lo largo del eje de puntería de elevación. En tales cojinetes de muñón de escudo, el cañón del arma se extiende esencialmente en la dirección de disparo delante del muñón de escudo, hacia la boca del cañón. En la dirección de disparo, detrás del muñón del escudo, en dichos sistemas de armas se disponen, dependiendo del equipamiento, otros componentes del arma, como por ejemplo el extremo de cierre para la alimentación de la munición, un sistema de frenado y retroceso del cañón.
- 15
- 20 En tales sistemas de armas, el rango de puntería de elevación del arma generalmente se extiende sobre un rango de puntería de elevación positivo, que es más alto que el horizontal, para poder combatir objetivos con un disparo directo o indirecto. Además, el rango de puntería de elevación también se puede extender sobre un rango de puntería negativo, que está inclinado hacia abajo en comparación con la horizontal, a veces también denominado depresión del arma, por ejemplo, para poder combatir objetivos que están más abajo o cerca del arma desde una posición elevada en un terreno inclinado, etc.
- 25
- 30 En este contexto, debido a que los componentes del arma se extienden a lo largo de una cierta longitud detrás del muñón de escudo, así como al retroceso del cañón que se produce cuando se dispara un tiro, es decir, un movimiento del cañón del arma contra la dirección del disparo ha demostrado ser desventajoso, ya que tales sistemas de armas presentan una gran cantidad de requerimientos de espacio cuando se apunta el arma en elevación, incluso por debajo del eje de puntería de elevación. Este requerimiento de espacio también aumenta con el tamaño del rango de puntería positivo. En la práctica, esto significa que, por ejemplo, en el caso de las torretas de los carros de combate principales, el muñón del escudo debe estar posicionado relativamente alto por encima de la base de la torreta en dirección vertical, para crear suficiente espacio para los componentes del arma dispuestos detrás del muñón del escudo, así como para el retroceso del cañón, incluso cuando el cañón del arma apunta lo más hacia arriba posible. Como posición de partida para apuntar con un arma de este tipo en el rango de puntería negativa, la disposición elevada del muñón del escudo también resulta desventajosa, ya que en este caso hay un aumento adicional del requerimiento de espacio detrás del muñón del escudo, para los componentes del arma dispuestos detrás del muñón del escudo, que pivotan hacia arriba cuando se apunta en el rango de puntería de elevación negativa. Esto puede dar lugar a construcciones de torretas comparativamente grandes, particularmente teniendo en cuenta su contorno de rotación, y, por lo tanto, densidades de potencia más bajas del sistema de armas.
- 35
- 40
- 45 Además de estos clásicos cojinetes de muñón de escudo, que se han utilizado ampliamente durante varias décadas, también existen algunos dispositivos de puntería alternativos para armas de cañón, que permiten apuntar las armas alrededor de más de un eje de puntería de elevación. Por ejemplo, en el documento AT 15 795 U1 se describe un sistema de armas con un arma de cañón, que puede apuntar, mediante un enlace articulado, alrededor de dos ejes de puntería de elevación dispuestos a distancia uno del otro. Una desventaja de estos sistemas de armas ha sido que los movimientos de puntería del arma conectada al enlace articulado son cinemáticamente complejos y requieren un control complejo.
- 50
- 55 Del documento WO 2018/073461 A1 se conoce un mortero apoyado contra el suelo con un cañón de arma, que se puede apuntar en elevación, que está montado sobre un cojinete de articulación y un cojinete deslizante.
- 60 En este contexto, la presente invención se plantea el objetivo de especificar un sistema de armas y un procedimiento para apuntar un arma en elevación, que se caracterizan por una alta densidad de potencia y, al mismo tiempo, un control sencillo.
- 65 Este objetivo se consigue con un sistema de armas del tipo mencionado anteriormente, mediante las características de la reivindicación 1 de la patente. Se especifican desarrollos ventajosos adicionales en las reivindicaciones dependientes.
- El dispositivo de puntería presenta un cojinete de articulación asignado a un eje de puntería de elevación y un cojinete deslizante asignado al otro eje de puntería de elevación, para el montaje de un soporte de armas que sostiene el arma. Este tipo de disposición con un cojinete de articulación y un cojinete deslizante permite una

5 puntería sencilla de controlar y con bajas perturbaciones del arma en elevación. El cojinete deslizante asignado a un eje de puntería de elevación puede permitir un movimiento relativo del arma con respecto al eje de puntería de elevación asignado, en la dirección de disparo y, en particular, también un movimiento relativo correspondiente del cojinete de articulación, con respecto al cojinete deslizante. Además, este tipo de disposición permite varias posiciones de partida adecuadas para apuntar el arma tanto en el rango angular de elevación positivo como negativo, que se diferencian por diferentes posiciones del cojinete de articulación y/o del cojinete deslizante en la dirección vertical. Esto permite reducir el espacio de instalación del sistema de armas requerido para los movimientos de puntería, así como el retroceso del cañón relacionado con el sistema, consiguiendo así una mayor densidad de potencia.

10 En un desarrollo ventajoso de la invención, se propone que el cojinete deslizante esté dispuesto delante del cojinete de articulación, en la dirección del disparo del arma. Este tipo de disposición permite apuntar ventajosamente el arma en elevación. En una disposición alternativa, sin embargo, el cojinete deslizante también puede estar dispuesto detrás del cojinete de articulación en la dirección del disparo del arma, siempre que esto resulte ventajoso para el funcionamiento del dispositivo de puntería del sistema de armas.

15 En este contexto, se propone además que el cojinete deslizante esté dispuesto en una zona delantera del soporte de armas, en la dirección del disparo del arma y/o que el cojinete de articulación esté dispuesto en una zona trasera del soporte de armas, en la dirección del disparo del arma. Este tipo de disposición permite un montaje definido y mecánicamente ventajoso del soporte de armas, con una transmisión de potencia fiable a través del cojinete de articulación, con lo que la puntería en elevación se puede realizar con precisión y repetibilidad. En este contexto, sin embargo, el cojinete de articulación también puede estar dispuesto en una zona delantera del soporte de armas, en la dirección del disparo del arma y/o el cojinete deslizante puede estar dispuesto en una zona trasera del soporte de armas, en la dirección del disparo del arma, si esto resulta ventajoso para la aplicación respectiva.

20 En un desarrollo ventajoso de la invención, se propone además que el cojinete de articulación esté dispuesto en la zona de uno de los componentes traseros del arma, en particular en la zona de un extremo trasero del sistema de frenado y retroceso del cañón en la dirección del disparo del arma. Este tipo de disposición del cojinete de articulación permite una puntería fácil del arma en elevación. El cojinete de articulación también permite una absorción fiable de las fuerzas de reacción de disparo, que se producen en la zona del sistema de frenado y retroceso del cañón. Como alternativa, en este contexto también es posible disponer el cojinete de articulación en la zona del cañón del arma, si esto resultara ventajoso.

25 En un desarrollo ventajoso de la invención, se propone además que el cojinete de articulación y el cojinete deslizante estén dispuestos de manera que puedan girar a lo largo de una órbita alrededor del eje de puntería de elevación asignado. Una disposición de este tipo permite una elevación del arma sencilla y fiable de controlar, en un espacio reducido. En particular, la disposición giratoria del cojinete de articulación y del cojinete deslizante a lo largo de una órbita alrededor del eje de puntería de elevación asignado permite una puntería en elevación tanto flexible como precisa. Además, una disposición de este tipo permite cubrir un rango de puntería ventajosamente amplio, que se puede ajustar a través del dispositivo de puntería.

30 En este contexto, ha resultado ventajoso que el radio de la órbita del cojinete de articulación alrededor de un eje de puntería de elevación sea esencialmente igual al radio de la órbita del cojinete deslizante alrededor del otro eje de puntería de elevación. Una disposición de este tipo ha demostrado ser además ventajosa en lo que se refiere a un ajuste robusto y fácil de usar del ángulo de puntería en elevación. Además, una disposición de este tipo de las órbitas permite un diseño que ahorra particularmente espacio del dispositivo de puntería, ya que se requiere el mismo espacio para ambos dispositivos de puntería, particularmente en la dirección vertical. Sin embargo, para ajustar el rango de puntería, también puede ser ventajoso si el radio de la órbita del cojinete de articulación alrededor de un eje de puntería de elevación no sea igual al radio de la órbita del cojinete deslizante alrededor del otro eje de puntería de elevación.

35 En un desarrollo ventajoso de la invención se propone que el cojinete de articulación y/o el cojinete deslizante estén dispuestos de manera giratoria alrededor de los ejes de puntería de elevación, asignados en un rango angular inferior a 360°. Limitar el rango angular respectivo simplifica el control del dispositivo de puntería. En este contexto, puede ser particularmente preferente que el rango angular, en el que el cojinete de articulación y/o el cojinete deslizante están dispuestos para girar alrededor de los ejes de puntería de elevación asignados sea menor de 180°, preferentemente menor de 90°. Limitando el rango angular de esta manera, se puede conseguir un diseño compacto y al mismo tiempo permitir un control sencillo del dispositivo de puntería.

40 En este contexto, se propone además que los ejes de puntería de elevación para apuntar el arma se puedan controlar de manera independiente uno del otro. Este control independiente de los ejes de puntería de elevación aumenta la flexibilidad del dispositivo de puntería, ya que ambos ejes de puntería de elevación se pueden controlar conjunta o individualmente para la puntería. En combinación con el cojinete deslizante, una disposición de este tipo también permite apuntar el arma incluso si ha fallado el control de uno de los ejes de puntería de elevación. Este grado de redundancia puede aumentar aún más el rendimiento del sistema de armas.

Desde el punto de vista del diseño, es preferente que el cojinete de articulación presente al menos dos puntos de cojinete de articulación, entre los cuales se monta el soporte de armas y/o que el cojinete deslizante presente al menos dos puntos de cojinete deslizantes, entre los cuales se monta el soporte de armas. Este tipo de montaje del soporte de armas, entre dos puntos de cojinete, ha demostrado ser ventajoso con respecto a un montaje robusto y con bajas perturbaciones del soporte de armas. Los dos puntos de cojinete permiten que las fuerzas de reacción del disparo se desvíen y distribuyan simétricamente a ambos lados del arma.

Una forma de realización preferente prevé que el dispositivo de puntería presente al menos un elemento pivotante para apuntar el arma, que puede pivotar mediante al menos un accionamiento de puntería. Una disposición de este tipo permite apuntar el arma rápidamente en elevación. En particular, el al menos un elemento pivotante que puede pivotar mediante el accionamiento de puntería se puede pivotar de tal manera, que el cojinete de articulación y/o el cojinete deslizante giran a lo largo de la órbita alrededor del respectivo eje de puntería de elevación asignado. Este tipo de accionamiento de puntería se puede diseñar en forma de accionamiento de manivela, de pistón o excéntrico.

Desde el punto de vista del diseño, ha resultado ventajoso en este contexto que el dispositivo de puntería presente al menos dos elementos pivotantes para apuntar el arma, cada uno de los cuales se puede pivotar mediante al menos un accionamiento de puntería, que tengan asignado cada uno de ellos un eje de puntería de elevación. Una disposición de este tipo permite apuntar el arma de manera particularmente cómoda, rápida y repetible en un amplio rango de puntería, mediante el pivote de los elementos pivotantes mediante los accionamientos de puntería.

En este contexto, se propone además que uno de los elementos pivotantes se extienda entre un eje de puntería de elevación y el cojinete de articulación, y/o que otro elemento pivotante se extienda entre el otro eje de puntería de elevación y el cojinete deslizante. Una disposición de este tipo permite que el cojinete de articulación pueda girar haciendo pivotar un elemento pivotante alrededor de un eje de puntería de elevación, y que el cojinete deslizante pueda girar haciendo pivotar el otro elemento pivotante alrededor del otro eje de puntería de elevación. Al pivotar los elementos pivotantes, el cojinete de articulación y/o el cojinete deslizante pueden girar alrededor de las órbitas alrededor de los ejes de puntería de elevación. De este modo se consigue una puntería en elevación fácil de controlar y muy fácil de usar. La longitud radial de los elementos pivotantes puede ser la misma. Esto facilita la creación de órbitas del mismo radio para ambos puntos de cojinete.

Con respecto a un diseño de bajo desgaste del dispositivo de puntería, se propone que los elementos pivotantes se puedan desacoplar del accionamiento de puntería. Este diseño asegura que las fuerzas de reacción de disparo, que actúan sobre los elementos pivotantes a través del arma, no se transfieran al accionamiento de puntería. Esto puede aumentar la vida útil del accionamiento de puntería. En este contexto se propone además que los elementos pivotantes se puedan fijar en la posición pivotante ajustado a través del accionamiento de puntería, de tal manera que las fuerzas de reacción de disparo no se desvíen a través del accionamiento. En este caso, los elementos pivotantes se encuentran en el flujo de potencia y los accionamientos de puntería están fuera del flujo de potencia.

Desde el punto de vista del diseño, se ha comprobado que es preferible que el elemento pivotante sea una barra pivotante o un disco pivotante. Un diseño de este tipo del elemento pivotante como barra pivotante o disco pivotante ha demostrado ser ventajoso con respecto a una rotación fácilmente controlable y con bajas perturbaciones del cojinete deslizante y/o del cojinete de articulación, alrededor de los ejes de puntería de elevación.

También resulta ventajoso desde el punto de vista del diseño, que un elemento pivotante, diseñado como disco pivotante, presente al menos parcialmente una forma circular, en particular una forma de sector circular, con un radio. En este contexto se propone que el elemento pivotante presente una forma de sector circular, extendiéndose el sector circular en dirección circunferencial, en particular menos de 180°, preferentemente menos de 90°. Esto permite acelerar los movimientos de puntería con los mismos accionamientos de puntería, lo que también permite aumentar aún más la densidad de potencia del sistema de armas.

En un desarrollo ventajoso de la invención se propone que el cojinete de articulación y/o el cojinete deslizante estén dispuestos en la circunferencia exterior de los respectivos elementos pivotantes diseñados como disco pivotante. Una disposición de este tipo permite, de manera particularmente sencilla y robusta, un giro del cojinete de articulación y/o del cojinete deslizante alrededor del eje de puntería de elevación asignado respectivamente a lo largo de las órbitas, mediante el pivote de los respectivos elementos pivotantes diseñados como discos pivotantes. Además, una disposición de este tipo permite maximizar el rango de puntería, que se puede ajustar a través del dispositivo de puntería.

En un desarrollo del diseño ventajoso de la invención, se propone además que los ejes de puntería de elevación estén dispuestos a una distancia predeterminada de la base de la torreta, correspondiendo la distancia a la base de la torreta a la longitud del elemento pivotante diseñado como barra pivotante y/o al radio del elemento pivotante diseñado como disco pivotante. Una disposición de este tipo permite maximizar el ángulo de elevación

ajustable teniendo en cuenta el espacio libre disponible de la torreta.

Además, para conseguir el objetivo mencionado anteriormente, se propone un procedimiento para elevar un arma de un sistema de armas, según la reivindicación de patente 13. Un procedimiento de este tipo para elevar el arma permite construir sistemas de armas con una alta densidad de potencia y, al mismo tiempo, proporciona un control sencillo y sin errores de los movimientos de puntería. Además, el procedimiento para elevar un arma mediante la rotación del cojinete de articulación y del cojinete deslizante en una órbita alrededor del respectivo eje de puntería de elevación, ha demostrado ser particularmente rápido.

En relación con el procedimiento para elevar un arma de un sistema de armas, se propone además que el sistema de armas se diseñe según una o más de las características descritas anteriormente. Las ventajas descritas se presentan en relación con el sistema de armas.

A continuación, se explican más detalles y ventajas de la invención, con ayuda de los dibujos adjuntos de dos ejemplos de realización. En los dibujos se muestran:

Fig. 1 una vista lateral esquemática y parcial de un sistema de armas según un primer ejemplo de realización;

Fig. 2 una vista superior esquemática del dispositivo de puntería del sistema de armas según la representación de la Fig. 1;

Figs. 3, 4 dos vistas laterales esquemáticas parciales más del sistema de armas según la representación de la Fig. 1 en diferentes posiciones de puntería de elevación;

Figs. 5a-e vistas aún más esquemáticas de un ejemplo de realización adicional de un sistema de armas con un arma en diferentes posiciones de puntería de elevación, y

Figs. 6a-b vistas principales de dos ejes de puntería de elevación.

Las representaciones de las Figs. 1 a 6b muestran un sistema de armas 1 en diversas representaciones, en parte parciales, así como en parte más esquemáticas.

El sistema de armas 1 es un sistema de armas autopropulsado 1 al estilo de un carro de combate principal. Sin embargo, el sistema de armas 1 también puede ser otro sistema de armas militar 1, como un vehículo de combate de infantería, un sistema de artillería, un sistema de defensa aérea o similar.

El sistema de armas 1 presenta un arma 2, que en el presente ejemplo de realización está diseñada como un arma de cañón, y está dispuesta en una torreta 50 del sistema de armas 1, diseñado como un carro de combate principal.

El arma 2 está dispuesta en la torreta 50 de manera que pueda ser apuntada en acimut y elevación en el sistema de armas 1. Para apuntar el arma 2 en acimut, la torreta 50 está montada sobre un cojinete de rotación de la torreta 51 de manera que pueda girar alrededor del eje de puntería en acimut 8 que discurre en dirección vertical (compare la Fig. 1). Para apuntar el arma 2 en elevación, es decir, para ajustar un ángulo de elevación α que se extiende entre la dirección del disparo S del arma 2 y la horizontal, el sistema de armas 1 presenta un dispositivo de puntería 3, que presenta dos ejes de puntería de elevación 4, 5 dispuestos a una distancia horizontal X uno del otro, (compare la Fig. 3).

El sistema de armas 1 se caracteriza por una alta densidad de potencia, es decir, presenta un alto rendimiento de arma con un espacio de instalación comparativamente pequeño y, por lo tanto, un peso de sistema comparativamente bajo. Además, el sistema de armas 1 se caracteriza por un control sencillo y robusto del dispositivo de puntería 3 para apuntar el arma 2 en elevación. Esto se explicará con más detalle a continuación utilizando la representación de la Fig. 1.

La representación de la Fig. 1 muestra el dispositivo de puntería 3 para apuntar el arma 2 en elevación, utilizando un ángulo de elevación α a modo de ejemplo, que, según la representación de la Fig. 1, se encuentra en el rango de puntería superior positivo del arma 2, que está elevado con respecto a la horizontal. El dispositivo de puntería 3 presenta dos ejes de puntería de elevación 4, 5 dispuestos a distancia uno del otro en el mismo plano horizontal, que se extienden esencialmente de manera horizontal, así como paralela a la base de la torreta 52. Uno de los ejes de puntería de elevación 4 está dispuesto en una zona trasera de la torreta 50 en dirección azimutal, según la representación, y el otro eje de puntería de elevación 5 está dispuesto en una zona delantera de la torreta 50 en dirección azimutal. Sin embargo, también son posibles otras disposiciones de los ejes de puntería de elevación 4, 5 con respecto a la torreta 50, por ejemplo, los ejes de puntería de elevación 4, 5 también se pueden extender en diferentes planos horizontales, si esto resultara ventajoso, debido a otras condiciones estructurales del sistema de armas 1.

Antes de explicar en detalle la estructura y función del dispositivo de puntería 3 para apuntar en elevación, primero se explica el montaje del arma 2 en el dispositivo de puntería 3, utilizando las representaciones de las Figs. 1 y 2. El arma 2 se sostiene en un soporte de armas 9. El soporte de armas 9 está diseñado, en este caso, a modo de cuna de armas que encierra al menos parcialmente el arma 2 alrededor de su circunferencia. El soporte de armas 9 puede presentar una sección transversal esencialmente en forma de U o de C, en cuya abertura se sostiene el arma 2. Alternativamente, el soporte de armas 9 también puede presentar una sección transversal cerrada, por ejemplo, cuadrada o rectangular, en cuya abertura se sostiene el arma 2, por ejemplo, por razones de rigidez. Como se puede ver en las representaciones esquemáticas de las Figs. 1 y 2, el arma 2 no se sostiene completamente en el soporte de armas 9, sino que una zona del cañón del arma 2.1 orientada hacia la boca del arma, se encuentra fuera del soporte de armas 9. En sentido contrario, el soporte de armas 9 se adapta a la longitud del retroceso del cañón 2.2 del arma 2. Alternativamente, el soporte de armas 9 también puede ser más corto y el retroceso del arma 2.2 se puede extender más allá del extremo del soporte de armas 9. En este caso, se debe tener cuidado de asegurar que, incluso cuando el cañón del arma 2.1 esté en su elevación máxima, haya suficiente espacio detrás del soporte de armas 9, para que el cañón del arma 2.1 pueda retroceder sin obstáculos al disparar un tiro.

El soporte de armas 9, que sostiene el arma 2, está montado en el dispositivo de puntería 3 mediante dos ejes de puntería de elevación 4 y 5. Para ello, el dispositivo de puntería 3 presenta un cojinete de articulación 6 asignado a un eje de puntería de elevación 4 y un cojinete deslizante 7 asignado al otro eje de puntería de elevación 5 (compare la Fig. 1). El cojinete de articulación 6 permite movimientos de rotación del soporte de armas 9 mediante una articulación, mientras que el cojinete deslizante 7 permite movimientos de traslación del soporte de armas 9 en la dirección del disparo S o en contra de ella.

Según la vista superior de la Fig. 2, el cojinete de articulación 6 asignado a un eje de puntería de elevación 4 presenta dos puntos de cojinete de articulación 6.1, 6.2 separados entre sí en la dirección horizontal, y el cojinete deslizante 7 asignado al otro eje de puntería de elevación 5 presenta dos puntos de cojinete deslizante 7.1, 7.2 separados en la dirección horizontal, entre los cuales está montado el soporte de armas 9 de tipo cuna. Según la representación de la Fig. 2, el arma 2 presenta también un sistema de soporte de armas 12, que puede comprender un sistema de frenado de cañón, un sistema de retroceso de cañón o componentes similares, que se extiende esencialmente paralelo al cañón del arma 2.1 a ambos lados, y se sostiene también por el soporte de armas 9. Como se puede observar en la representación de la Fig. 2, el arma 2 presenta, además, en la dirección del disparo S, detrás del cañón del arma 2.1, un retroceso del cañón 2.2, mostrado con líneas discontinuas, que se extiende axialmente detrás del cañón del arma 2.1. El retroceso del cañón 2.2 es un espacio libre detrás del cañón del arma 2.1, en el que se mueve el cañón del arma 2.1 como resultado de las fuerzas de reacción de disparo, resultantes del disparo de un tiro. Dependiendo del diseño del arma 2, otros componentes del arma pueden estar dispuestos total o parcialmente al lado del retroceso del cañón 2.2.

Como se puede ver en la representación de la Fig. 2, el cojinete de articulación 6 está dispuesto en la zona del retroceso del cañón 2.2 del soporte de armas 9, concretamente en la zona del extremo trasero del soporte de armas 9. Esta disposición permite una absorción particularmente fiable de las fuerzas de reacción de disparo, que se introducen en el soporte de armas 9 a través del arma 2 mediante el cojinete de articulación 6. Además, el arma 2 se guía particularmente bien durante la elevación gracias a esta disposición del cojinete de articulación 6. El cojinete deslizante 7 está dispuesto en la dirección de disparo S del arma 2, delante del cojinete de articulación 6, en la zona delantera del soporte de armas 9.

A continuación, se explica con referencia a la representación de la Fig. 3 cómo el arma 2 montada en el dispositivo de puntería 3 a través del soporte de armas 9 se puede apuntar en elevación por medio del dispositivo de puntería 3. Para este propósito, el cojinete de articulación 6 que soporta el soporte de armas 9, así como el cojinete deslizante 7, está dispuesto cada uno a lo largo de una órbita en forma circular U_6 , U_7 para girar alrededor del respectivo eje de puntería de elevación 4, 5, (compare también la Fig. 1). Al apuntar el arma 2, los dos cojinetes se mueven, por lo tanto, a lo largo de las órbitas U_6 , U_7 . Acerca de la respectiva posición de órbita del cojinete de articulación 6 alrededor del eje de puntería de elevación 4 y del cojinete deslizante 7 alrededor del eje de puntería de elevación 5 (cada uno descrito por el ángulo de rotación ϕ_4 o ϕ_5 con respecto a la vertical, compare las Figs. 6a y b), el ángulo de elevación α del arma 2 es ajustable, y de este modo el arma 2 se puede apuntar en elevación. En la posición de órbita según la Fig. 3, el cojinete de articulación 6 dispuesto en una zona trasera del soporte de armas 9 se encuentra en la órbita U_6 dispuesta alrededor del eje de puntería de elevación 4 por debajo del eje de puntería de elevación 4, cerca de la base de la torreta 52. Al mismo tiempo, el cojinete deslizante 7 está dispuesto por encima del eje de puntería de elevación asignado 5 en una zona de la órbita U_7 alejada de la base de la torreta 52 dispuesto alrededor del eje de puntería de elevación 5. El resultado es un ángulo de elevación positivo α del arma 2.

Para mover el cojinete de articulación 6 y el cojinete deslizante 7 alrededor del eje de puntería de elevación 4, 5 asignado respectivamente, el dispositivo de puntería 3 presenta respectivamente un elemento pivotante 10, 11, que se extiende entre el eje de puntería de elevación 4, 5 respectivo y el cojinete de articulación 6 o el cojinete deslizante 7 (compare la Fig. 1). Los dos elementos pivotantes 10, 11 están diseñados, según la Fig. 1, como discos pivotantes circulares en forma de sector con el radio R. El radio R_6 o R_7 de los elementos

5 pivotantes 10, 11 corresponde, en este caso, al radio de la órbita U_6 , U_7 del cojinete de articulación 6 o del cojinete deslizante 7 alrededor del respectivo eje de puntería de elevación 4, 5 (compare la Fig. 3). El elemento pivotante 10, asignado al cojinete de articulación 6, se extiende en un ángulo de aproximadamente 90° y forma, por lo tanto, aproximadamente un sector de un cuarto de círculo. El elemento pivotante 11 asignado al cojinete deslizante 7 se extiende en un ángulo de aproximadamente 120° y forma, por lo tanto, aproximadamente un sector de un tercio de círculo. Alternativamente, los elementos pivotantes 10, 11 también se pueden extender en otros ángulos circulares, por ejemplo, sobre sectores semicirculares o incluso círculos completos. El cojinete de articulación 6 y el cojinete deslizante 7 están dispuestos en la circunferencia exterior de los respectivos elementos pivotantes 10 y 11 (compare la Fig. 3). Cuando los elementos pivotantes 10 y 11 pivotan alrededor del eje de puntería de elevación 4 y 5 asignado respectivamente, el cojinete de articulación 6 y el cojinete deslizante 7 realizan un movimiento de rotación a una distancia R con respecto al eje de puntería de elevación 4 y 5. En otras palabras, el pivote de los elementos pivotantes circulares en forma de sector 10 y 11 por el ángulo de rotación ϕ_4 , ϕ_5 , provoca un movimiento de rotación de los cojinetes de articulación 6 o cojinetes deslizantes 7 dispuestos en su circunferencia exterior en la respectiva órbita U_6 , U_7 alrededor del mismo ángulo de rotación por el mismo ángulo de rotación ϕ_4 , ϕ_5 . (compare también las Figs. 6a-b).

20 Como se puede ver, por ejemplo, en las representaciones de las Figs. 3 o 4, los elementos pivotantes 10, 11 diseñados como discos pivotantes circulares en forma de sector presentan el mismo radio R_6 , R_7 . Esto da como resultado las mismas órbitas U_6 , U_7 para el cojinete de articulación 6 y el cojinete deslizante 7 alrededor del eje de puntería de elevación 4, 5 asignado respectivamente. Una disposición de este tipo es ventajosa para un control sencillo del dispositivo de puntería 3. Como alternativa, los elementos pivotantes 10, 11 también pueden presentar diferentes radios R , lo que puede, por ejemplo, aumentar el rango de puntería.

25 Para accionar los elementos pivotantes 10, 11 se prevé al menos un accionamiento de puntería M_4 , M_5 diseñado como motor, (compare la Fig. 1). A través de los accionamientos de puntería M_4 , M_5 , el elemento pivotante respectivo 10, 11 puede pivotar rápidamente y con precisión repetible por el ángulo de rotación respectivo ϕ_4 , ϕ_5 alrededor del eje de puntería de elevación respectivo 4, 5. Los accionamientos de puntería M_4 , M_5 se pueden controlar independientemente uno del otro, lo que aumenta la flexibilidad del dispositivo de puntería 3, ya que los elementos pivotantes 10, 11 se pueden pivotar independientemente alrededor del respectivo eje de puntería de elevación 4, 5.

35 Al comparar las representaciones de la Fig. 3 y la Fig. 4, se puede ver que el cojinete deslizante 7 dispuesto en la circunferencia exterior del elemento pivotante 11 está posicionado en el mismo ángulo de rotación ϕ_5 en ambas figuras con respecto al eje de puntería de elevación 5. El cojinete de articulación 6 está, según la representación en la Fig. 4, en comparación con la Fig. 3, girado un cierto ángulo de rotación ϕ en sentido antihorario alrededor del eje de puntería de elevación 4. Se obtienen diferentes ángulos ϕ_4 . El cojinete deslizante 7 permite el desplazamiento traslacional resultante del cañón del arma 2.1. El resultado es un ángulo de elevación α ligeramente menor. Para aliviar la carga en los accionamientos de puntería M_4 , M_5 de las fuerzas de reacción del disparo, estos se pueden desacoplar de los elementos pivotantes 10, 11 de tal manera, que las fuerzas no se transmitan a través de los accionamientos de puntería M_4 , M_5 . Para ello se prevé un dispositivo de fijación (no representado en las figuras), que fija los elementos pivotantes 10, 11 en las respectivas posiciones pivotantes determinadas por los accionamientos de puntería M_4 , M_5 y deja sin potencia los accionamientos de puntería M_4 , M_5 .

45 Como se puede explicar en relación con las representaciones de las Figs. 3 y 4, los movimientos de puntería del cojinete de articulación 6 y del cojinete deslizante 7 alrededor de los dos ejes de puntería de elevación 4 y 5, se remontan a un movimiento de puntería del soporte de armas 9, montado mediante el cojinete de articulación 6 y el cojinete deslizante 7, alrededor de un único poste de elevación virtual E. Este poste de elevación virtual E se puede desplazar y ajustar en el espacio mediante los movimientos de rotación interactivos del cojinete de articulación 6 y del cojinete deslizante 7, alrededor de los dos ejes de puntería de elevación 4 y 5. Al elevar el arma 2 alrededor del poste de elevación virtual E, se puede conseguir un amplio rango de puntería, tanto positivo como negativo. El dispositivo de puntería 3 está construido, en este caso, considerablemente más bajo, particularmente en la dirección vertical, de lo que sería en el caso de puntería alrededor de un único eje de puntería de elevación real con el mismo rango de puntería. Debido al menor tamaño del dispositivo de puntería 3, la torreta 50 también puede ser más pequeña y, por lo tanto, más ligera, lo que aumenta la densidad de potencia del sistema de armas 1 y, con ello, también su rendimiento técnico-táctico.

60 En relación con las representaciones de la Fig. 6a, que muestra esquemáticamente una sección del dispositivo de puntería 3 limitada al eje de puntería de elevación 5, y de la Fig. 6b, que muestra esquemáticamente una sección del dispositivo de puntería 3 limitada al eje de puntería de elevación 4, se puede explicar en detalle cómo se lleva a cabo la puntería en elevación mediante los movimientos de rotación del cojinete de articulación 6 o del cojinete deslizante 7 alrededor del respectivo eje de puntería de elevación 4, 5. Como ya se explicó anteriormente, al pivotar los elementos pivotantes 10, 11 por el ángulo de rotación ϕ_4 , ϕ_5 alrededor del respectivo eje de puntería de elevación 4, 5, se modifica la posición de rotación del cojinete de articulación 6 o del cojinete deslizante 7, por lo que estos realizan un movimiento de rotación sobre la órbita determinada U_6 , U_7 por el radio R_6 , R_7 del respectivo elemento pivotante 10, 11. En un enfoque alternativo, la rotación del cojinete de articulación

6 y del cojinete deslizante 7 por el ángulo de rotación ϕ_4, ϕ_5 , las distancias verticales A_1, B_1 y las distancias horizontales A_2, B_2 de los ejes de puntería de elevación 4, 5 se modifican con respecto al cojinete de articulación 6 o al cojinete deslizante 7, (compare las Figs. 6a y b). Por lo tanto, se puede describir una posición de puntería tanto a través del ángulo de rotación ϕ_4, ϕ_5 , así como a través de las distancias A_1, B_1, A_2, B_2 .

Las representaciones de las Figs. 5a a e ilustran, a modo de ejemplo, una posible gama de posiciones de puntería del arma 2 con el dispositivo de puntería 3 descrito anteriormente, en el que el soporte de armas 9 no se muestra, por razones de simplicidad. En las representaciones esquemáticas del ejemplo de la realización según las Figs. 5a a e, se representan de manera muy simplificada el arma 2 con el cañón del arma 2.1, así como el cojinete de articulación 6 y el cojinete deslizante 7 del dispositivo de puntería 3, a través del cual se monta el arma 2 de manera elevable (a través del soporte de armas 9, no representado). El cojinete de articulación 6 está dispuesto en la dirección del disparo S en la zona trasera del arma 2 sobre la circunferencia exterior de un disco pivotante 10 que puede pivotar alrededor del eje de puntería de elevación 4 y está diseñado como un disco circular completo, para fines ilustrativos. El cojinete deslizante 7 está dispuesto en la dirección del disparo S delante del cojinete de articulación 6 en la circunferencia exterior de un disco pivotante 11 que puede pivotar alrededor del eje de puntería de elevación 5 y que también está diseñado como un disco completamente circular, para fines ilustrativos.

En la representación de la Fig. 5a se muestra la posición de transporte del arma 2. Para ello, el arma 2 se baja a una posición cercana a la base de la torreta mediante el sistema de puntería 3. En esta posición, el arma 2 se extiende paralela a la base de la torreta 52. El cojinete de articulación 6 y el cojinete deslizante 7 giran cada uno a una posición inferior, el ángulo de rotación ϕ_4, ϕ_5 es 0° respectivamente. La posición de transporte del arma 2 se caracteriza por una baja altura total del dispositivo de puntería 3 y, por lo tanto, del sistema de armas 1. Esta ventaja es particularmente evidente en el caso de los elementos pivotantes 10, 11 que tienen forma de sector circular o están diseñados como barras pivotantes, (compare, por ejemplo, las Figs. 3, 4). Además, el arma 2 se encuentra más cerca de la base, lo que desplaza ventajosamente el centro de gravedad del sistema de armas 1 hacia abajo.

Según la representación de la Fig. 5b, el dispositivo de puntería 3 está en una posición neutral, en la que el cañón del arma 2.1 del arma 2 está alineado esencialmente paralelo a la base de la torreta 52. Por lo tanto, el ángulo de elevación α es, por lo tanto, de 0° . En la posición neutral, que representa una posición de partida para los movimientos de puntería, tanto el cojinete de articulación 6 como el cojinete deslizante 7 presentan cada uno el mismo ángulo de rotación ϕ_4, ϕ_5 alrededor de los respectivos ejes de puntería de elevación 4, 5 y se encuentran aproximadamente a la misma altura vertical que los ejes de puntería de elevación 4, 5. El ángulo de rotación ϕ_4, ϕ_5 es de aproximadamente 90° respectivamente.

Al pivotar los elementos pivotantes 10, 11 fuera de la posición neutra, el ángulo de elevación α se puede ajustar dentro de un límite superior α_{\max} y un límite inferior α_{\min} según sea necesario, (compare, por ejemplo, la Fig. 5c). Según la representación de la Fig. 5c, existe un ángulo de elevación positivo α , que se consigue girando el cojinete de articulación 6 y el cojinete deslizante 7 en un cierto ángulo de rotación ϕ en sentido antihorario desde la posición neutra. Los ángulos de rotación ϕ_4, ϕ_5 muestran, en este caso, diferentes cantidades.

Para ajustar el ángulo de elevación máximo α_{\max} según la Fig. 5d, el cojinete de articulación 6 gira a una posición de rotación inferior, y el cojinete deslizante 7 a una posición de rotación superior. El ángulo de elevación máximo α_{\max} se puede ver influenciado por el dimensionamiento de los elementos pivotantes 10, 11 y la disposición de los ejes de puntería de elevación 4, 5. En relación con la representación de la Fig. 5d se puede ver, que el ángulo de puntería de elevación máximo α_{\max} podría incrementarse aún más, si se redujera la distancia X entre los ejes de puntería de elevación 4, 5. Alternativamente, para permitir ángulos de puntería de elevación máximos mayores α_{\max} por ejemplo, se puede aumentar el radio R del elemento pivotante 10 o del elemento pivotante 11, o similar.

Según la representación de la Fig. 5e, también se pueden ajustar ángulos de elevación negativos α con el dispositivo de puntería 3, por ejemplo, para poder disparar a objetivos que se encuentran más abajo o muy cerca del sistema de armas 1. Para ajustar el ángulo de elevación mínimo α_{\min} , el cojinete de articulación 6 ha girado a una posición superior. Además, el cojinete deslizante 7 se gira a una posición más baja. El ángulo de elevación mínimo α_{\min} además del dimensionamiento de los elementos pivotantes 10 y 11 y la disposición de los ejes de puntería de elevación 4 y 5, se ve influido en particular por el diseño de la canaleta 60, dispuesta debajo de la torreta 50, (compare la Fig. 4). La inclinación de la canaleta 62 del techo de la canaleta 61 limita el ángulo de puntería de elevación mínimo α_{\min} .

A continuación, se describe un procedimiento para elevar el arma 2 con referencia a la representación de las Figs. 3 y 4: A partir del ángulo de elevación α ajustado según la Fig. 4, se ajusta el ángulo de elevación α representado en la Fig. 3 mediante el dispositivo de puntería 3. Para ello, el cojinete de articulación 6, dispuesto en la circunferencia exterior del elemento pivotante circular sectorial 10, se gira alrededor del eje de puntería de elevación 4. La rotación alrededor del ángulo de rotación ϕ_4 se lleva a cabo mediante un accionamiento de puntería M_4 (compare la Fig. 1), mediante el cual el elemento pivotante 10 se pivota exactamente en ese ángulo

de rotación ϕ . El cojinete deslizante 6, asignado al otro eje de puntería de elevación 5, también se puede girar pivotando el elemento pivotante 11, pero en este presente ejemplo permanece en su posición de rotación, como se muestra en la Fig. 4. Al girar el cojinete de articulación 6, el soporte de armas 9, conectado a él en la zona trasera y que sostiene el arma 2, se mueve en dirección horizontal y vertical, de tal manera que se obtiene un ángulo de elevación α menor.

El sistema de armas 1 descrito anteriormente y el procedimiento para elevar un arma 2 de un sistema de armas 1 se caracterizan por una alta densidad de potencia y un control sencillo simultáneo del dispositivo de puntería 3.

10 **Símbolos de referencia:**

- 1 sistema de armas
- 2 arma
- 15 2.1 cañón del arma
- 2.2 retroceso de cañón
- 20 3 dispositivo de puntería
- 4 eje de puntería de elevación
- 5 eje de puntería de elevación
- 25 6 cojinete de articulación
- 6.1 punto de cojinete de la articulación
- 30 6.2 punto de cojinete de la articulación
- 7 cojinete deslizante
- 7.1 punto de cojinete deslizante
- 35 7.2 punto de cojinete deslizante
- 8 eje de puntería en acimut
- 40 9 soporte de armas
- 10 elemento pivotante
- 11 elemento pivotante
- 45 12 sistema de soporte de armas
- 50 torreta
- 50 51 cojinete de rotación de la torreta
- 52 base de la torreta
- 60 canaleta
- 55 61 techo de la canaleta
- 62 inclinación de la canaleta
- 60 A₁ distancia vertical
- A₂ distancia horizontal
- 65 B₁ distancia vertical
- B₂ distancia horizontal

ES 3 027 611 T3

	E	poste de elevación
5	M	accionamiento de puntería
	M ₄	accionamiento de puntería
	M ₅	accionamiento de puntería
10	R	radio
	R ₆	radio
	R ₇	radio
15	S	dirección del disparo
	U	órbita
20	U ₆	órbita
	U ₇	órbita
	X	distancia
25	α	ángulo de elevación
	α_{\max}	ángulo de elevación máximo
30	$\alpha_{\min.}$	ángulo de elevación mínimo
	ϕ	ángulo de rotación
	ϕ_4	ángulo de rotación
35	ϕ_5	ángulo de rotación

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un sistema de armas con un arma (2), en particular un arma de cañón, y un dispositivo de puntería (3) con dos ejes de puntería de elevación (4, 5) separados entre sí para apuntar el arma (2) en elevación, en el que el dispositivo de puntería (3) presenta un cojinete de articulación (6) asignado a un eje de puntería de elevación (4) y un cojinete deslizante (7) asignado al otro eje de puntería de elevación (5), para montar un soporte de armas (9) que sostiene el arma (2),
- 10 **caracterizado por que**
- el cojinete de articulación (6) y el cojinete deslizante (7) están dispuestos de manera giratoria a lo largo de una órbita (U) alrededor del eje de puntería de elevación asignado (4, 5).
- 15 2. El sistema de armas según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el cojinete deslizante (7) está dispuesto delante del cojinete de articulación (6) en la dirección del disparo (S) del arma (2).
- 20 3. El sistema de armas según una de las reivindicaciones 1 o 2, **caracterizado por que** el cojinete deslizante (7) está dispuesto en la dirección del disparo (S) del arma (2) en una zona delantera del soporte de armas (9), y/o el cojinete de articulación (6) está dispuesto en la dirección de disparo (S) del arma (2) en una zona trasera del soporte de armas (9).
- 25 4. El sistema de armas según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el radio (R₆) de la órbita (U₆) del cojinete de articulación (6) alrededor del eje de puntería de elevación (4) es esencialmente igual al radio (R₇) de la órbita (U₇) del cojinete deslizante (7) alrededor del otro eje de puntería de elevación (5).
- 30 5. El sistema de armas según una de las reivindicaciones 1 o 4, **caracterizado por que** el cojinete de articulación (6) y/o el cojinete deslizante (7) están dispuestos de manera giratoria en un rango angular alrededor de los ejes de puntería de elevación asignados (4, 5), que es menor de 360°.
- 35 6. El sistema de armas según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el cojinete de articulación (6) presenta al menos dos puntos de cojinete de articulación (6.1, 6.2), entre los cuales se monta el soporte de armas (9), y/o **en que** el cojinete deslizante (7) presenta al menos dos puntos del cojinete deslizante (7.1, 7.2) entre los cuales se monta el soporte de armas (9).
- 40 7. El sistema de armas según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el dispositivo de puntería (3) presenta al menos un elemento pivotante (10, 11), que puede pivotar mediante al menos un accionamiento de puntería (M4, M5), para apuntar el arma (2).
- 45 8. El sistema de armas según la reivindicación 7, **caracterizado por que** uno de los elementos pivotantes (10) se extiende entre el eje de puntería de elevación (4) y el cojinete de articulación (6), y/o **en que** el otro elemento pivotante (11) se extiende entre el otro eje de puntería de elevación (5) y el cojinete deslizante (7).
- 50 9. El sistema de armas según una de las reivindicaciones 7 u 8, **caracterizado por que** los elementos pivotantes (10, 11) se pueden desacoplar del accionamiento de puntería (M4, M5).
- 55 10. El sistema de armas según una de las reivindicaciones 7 a 9, **caracterizado por que** el elemento pivotante (10, 11) es una barra pivotante o un disco pivotante.
- 60 11. El sistema de armas según la reivindicación 10, **caracterizado por que** el cojinete de articulación (6) y/o el cojinete deslizante (7) están dispuestos en la circunferencia exterior de los respectivos elementos pivotantes (10, 11) diseñados como discos pivotantes.
- 65 12. El sistema de armas según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** los ejes de puntería de elevación (4, 5) están dispuestos a una distancia predeterminada de la base de la torreta (52), correspondiendo la distancia a la base de la torreta (52) a la longitud del elemento pivotante (10, 11) diseñado como varilla pivotante y/o al radio (R) del elemento pivotante (10, 11) diseñado como disco pivotante.
13. Un procedimiento para elevar un arma (2) de un sistema de armas (1), en particular un arma de cañón, con un dispositivo de puntería (3), que presenta dos ejes de puntería de elevación (4, 5) separados entre sí, en el que el dispositivo de puntería (3) presenta un cojinete de articulación (6) asignado a un eje de puntería de elevación (4) y un cojinete deslizante (7) asignado al otro eje de puntería de elevación (5), para montar un soporte de armas (9) que sostiene el arma (2),
- caracterizado por que**
- el cojinete de articulación (6) y el cojinete deslizante (7) giran a lo largo de una órbita (U) alrededor del respectivo

eje de puntería de elevación (4, 5), para apuntar el arma (2).

14. El procedimiento según la reivindicación 13, **caracterizado por que** el sistema de armas (1) está diseñado según una de las reivindicaciones anteriores.

5

DIBUJOS

Fig. 1

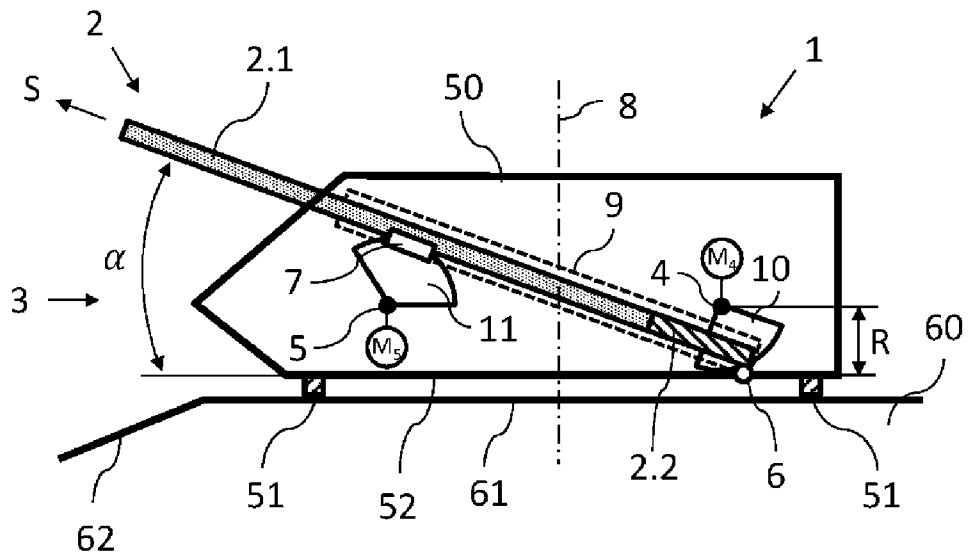


Fig. 2

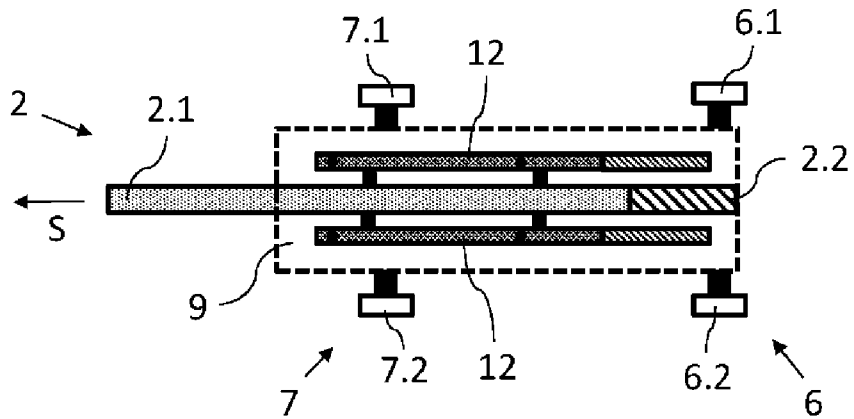


Fig. 3

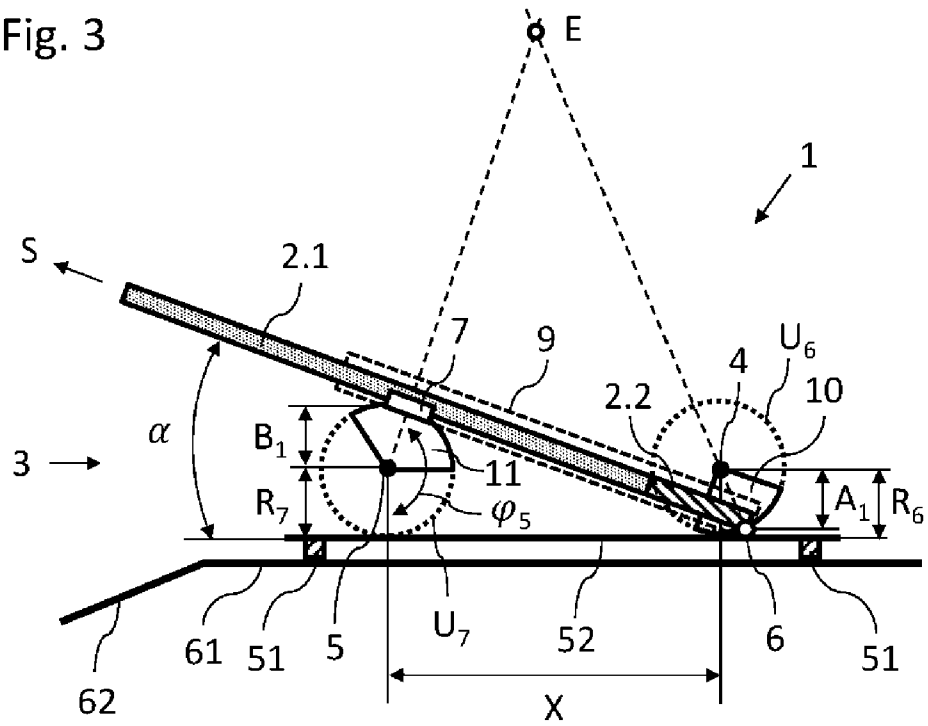
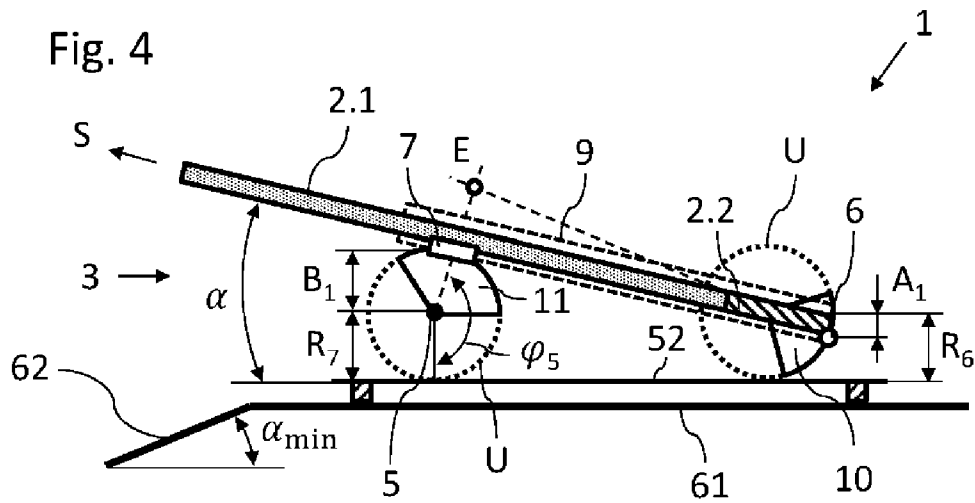


Fig. 4



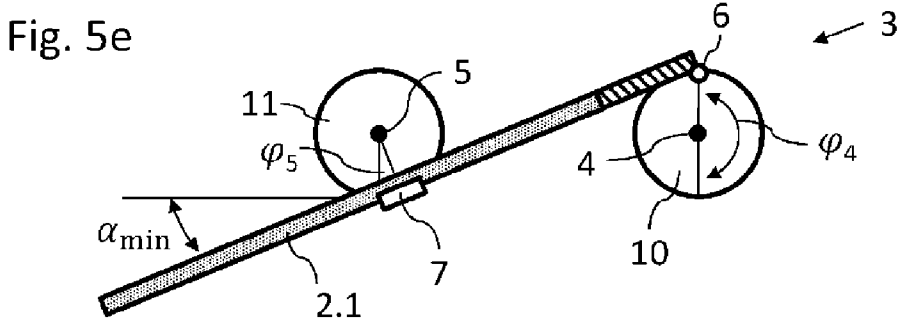
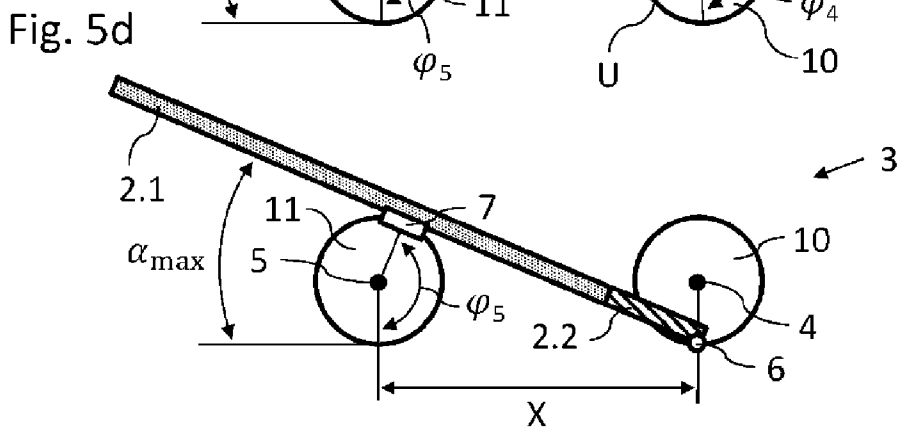
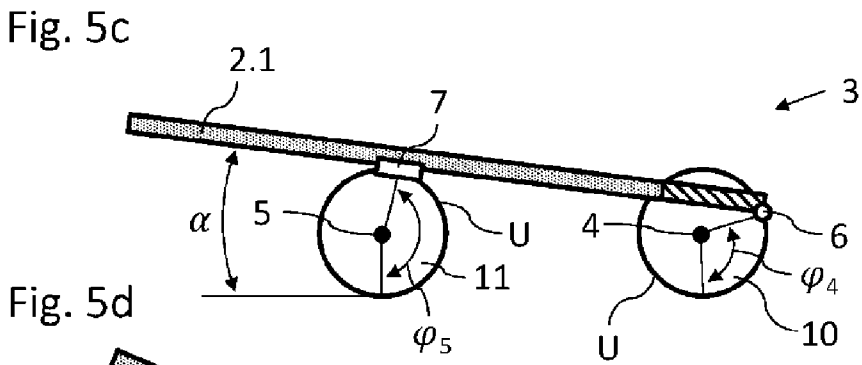
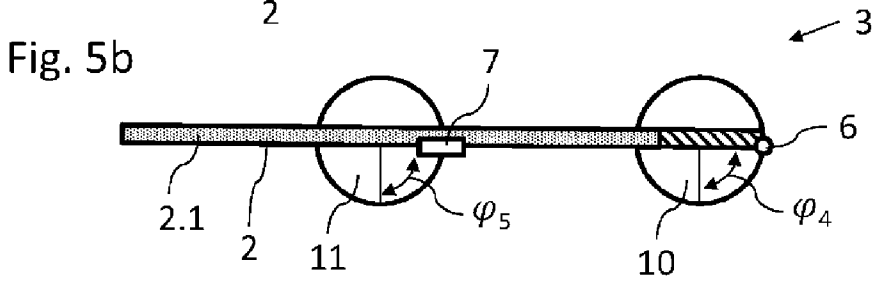
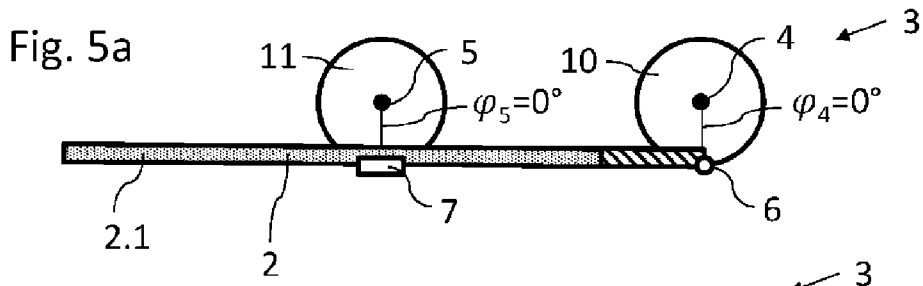


Fig. 6a

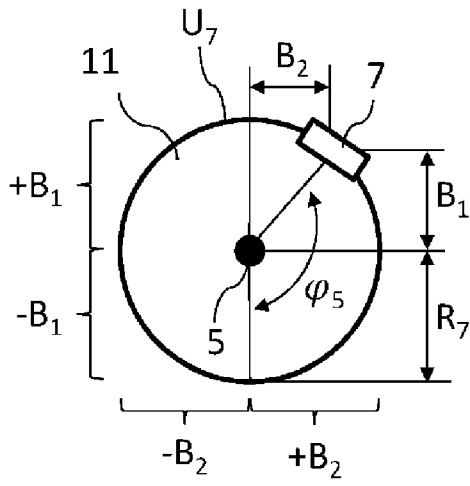


Fig. 6b

