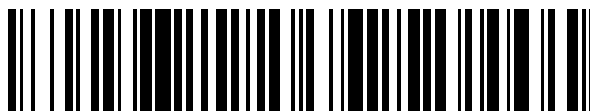


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 752 704**

51 Int. Cl.:

F41A 33/02 (2006.01)

F41A 19/16 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.01.2017** **E 17150405 (3)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **24.07.2019** **EP 3190374**

54 Título: **Simulador de armas basado en láser y procedimiento para preparar un disparo en dicho simulador de armas**

30 Prioridad:

08.01.2016 DE 102016200147

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

06.04.2020

73 Titular/es:

HIERL, THOMAS (100.0%)
Georg-Stefan-Straße 37 f
90453 Nürnberg, DE

72 Inventor/es:

HIERL, THOMAS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 752 704 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

Simulador de armas basado en láser y procedimiento para preparar un disparo en dicho simulador de armas

- 5 La invención se refiere a un simulador de armas basado en láser y a un procedimiento para establecer una disposición de disparo en dicho simulador de armas.
El documento US 2012/0141957 A1 divulga un arma de entrenamiento basada en láser.

10 Los simuladores de armas basados en láser se utilizan, por ejemplo, en el campo del tiro deportivo. Después de la emisión de un disparo se acciona una palanca de tensión en simuladores de armas basados en láser conocidos para tensar el disparador, que está dispuesta en el simulador de armas donde en el caso de armas reales se asienta la palanca de bloqueo. El tirador sostiene, por ejemplo, una pistola con la mano que dispara, con la cual, estando cerrada, se acciona el disparador. La palanca de tensión se acciona con la otra mano, la llamada mano de carga. El hecho de que el tirador se vea obligado a usar la mano de carga, provoca una desventaja de tiempo. La postura de disparo del tirador se ve perturbada por el movimiento adicional del cuerpo. En un rifle, la palanca de bloqueo, que sirve como palanca de tensión, se acciona con la mano que dispara. La mano que no dispara apoya el rifle en la caja.

15 Es un objetivo de la presente invención mejorar el establecimiento de una disposición de disparo en un simulador de arma basado en láser.

20 Este objetivo se resuelve de acuerdo con la invención mediante un simulador de armas basado en láser con las características especificadas en la reivindicación 1, así como mediante un procedimiento con las características especificadas en la reivindicación 11.

25 De acuerdo con la invención, se ha reconocido que el establecimiento de la disposición del disparo se simplifica esencialmente mediante una unidad de conmutación de disposición. Una unidad de disparador de doble acción asegura que inmediatamente tras la emisión de un disparo se realice una nueva tensión automática del simulador de armas basado en láser. Debido al hecho de que la unidad de disparador está diseñada de doble acción, no es necesario controlar la unidad de disparador para el control de estado del simulador de armas. Se puede suponer que la unidad de disparador se presenta esencialmente de forma continua en el estado pretensado, es decir, que está preparada, siempre que no tenga lugar en ese momento un proceso de tensión. La unidad de conmutación de disposición está dispuesta en un lado exterior de un cuerpo base del simulador de armas basado en láser. La unidad de conmutación de disposición presenta un elemento sensor. El elemento sensor sirve para detectar el accionamiento de la unidad de conmutación de disposición. La detección del accionamiento de la unidad de conmutación de disposición se puede realizar de varias maneras. La unidad de conmutación de disposición se puede accionar sin requerir el uso de la mano de carga. El desarrollo del movimiento del tirador y, en particular, su posición de disparo no se ven afectados por el proceso de carga, es decir, el establecimiento de la disposición de tiro. Para el accionamiento del elemento sensor, la mano de carga es innecesaria. En particular, el tirador puede llevar a cabo el proceso de carga con una sola mano. Con una sola mano significa que la sujeción y carga del arma se realiza exclusivamente con la mano que dispara. No es necesario mover la mano de carga para el proceso de carga, es decir, para establecer la disposición de disparo, y en particular puede permanecer en una posición estable del cuerpo.

45 El simulador de armas basado en láser presenta una fuente de radiación láser para emitir un haz láser a lo largo de un eje del haz. La fuente de radiación láser está dispuesta en particular en el cuerpo base y en particular integrada en el cuerpo base. La fuente de radiación láser es en particular un diodo láser que presenta un haz láser con un perfil de intensidad de parte superior plana pronunciado.

50 Como simulador de armas en el sentido de la invención, debe entenderse un dispositivo, cuya apariencia se basa en armas de fuego manuales, por ejemplo pistolas, en particular pistolas de aire comprimido o rifles, en particular rifles de aire comprimido. Para simular el disparo, se emiten pulsos de haz láser con una duración de pulso normalmente de entre 30 ns y 100 ms. Los pulsos del haz láser tienen un intervalo de tiempo de al menos 10 ms. Un pulso láser simboliza el disparo de un arma de fuego manual. Al modular la potencia del láser a alta frecuencia, los pulsos del haz láser se pueden dividir en subpulsos con una duración de pulso reducida de, por ejemplo, 1 ns a 100 ms.

55 Los términos que se usan a continuación en el campo armamentístico, como pistola, rifle, cañón, empuñadura, pieza de empuñadura, disparador, boca, palanca de tensión, palanca de carga, cerrojo u otros, no deben entenderse como armas o sus partes en el sentido armamentístico legal para armas de fuego o armas de aire comprimido. Denotan componentes análogos en la forma y / o análogos en la posición del simulador de armas basado en láser y simplifican su comprensión.

60 Los simuladores de armas basados en láser también se denominan armas ligeras o armas láser, en particular pistolas láser y / o rifles láser. Es esencial que la unidad de disparador del simulador de armas basado en láser esté realizada de doble acción. Como resultado, es innecesaria una tensión previa. En particular, una pieza percutora pretensada sirve para disparar un pulso de haz láser. De acuerdo con la invención, se ha reconocido que la energía requerida para pretensar la pieza percutora se puede utilizar en particular a partir del movimiento de una lengüeta de

disparador, en particular exclusivamente. Una nueva pretensión manual de la pieza percutora después del disparo es prescindible. Esto hace posible prescindir de una palanca de tensión, que de otro modo estaría dispuesta, en particular en la región del cerrojo. La unidad de conmutación de disposición, que corresponde esencialmente a la palanca de tensión, se puede disponer independientemente del cierre y la pieza percutora en el simulador de armas basado en láser y, en particular, en el cuerpo base. Por lo tanto, la invención también se basa en el hallazgo de que el principio de funcionamiento del disparador tomado del campo de las armas aire comprimido y armas de fuego manuales para simuladores de armas basados en láser se puede cambiar fundamentalmente. En particular, no es necesario adoptar el principio de funcionamiento del disparador conocidos por armas de fuego manuales para simuladores de armas basados en láser. Esto abre nuevas opciones de diseño con respecto a la disposición y / o realización de la unidad de conmutación de disposición. La unidad de conmutación de disposición puede estar dispuesta casi arbitrariamente en el cuerpo base. Las condiciones de contorno geométricas, en particular una disposición adyacente al cerrojo que no existe en el simulador de armas, y / o una disposición adyacente a la unidad de disparador de doble acción, no son relevantes. La unidad de disparador de doble acción puede presentar un disparador mecánico o un disparador electrónico. En comparación con los disparadores electrónicos de acción única, que se utilizan en simuladores de armas basados en láser previamente conocidos, el disparador electrónico de doble acción presenta la ventaja de que no es necesario un actuador que simboliza el percutor. La unidad de disparador electrónico de doble acción presenta un tamaño de construcción reducido y una masa reducida. En particular, una fuente de energía separada en forma de batería o un acumulador para este actuador no es necesaria, por lo que el tamaño y la masa se reducen adicionalmente.

El simulador de armas basado en láser presenta en particular una fuente de radiación láser y, en particular, una unidad de conformación de haz conectada al mismo. La radiación láser emitida por el simulador de armas basado en láser presenta una potencia de salida suficiente para el uso del simulador de armas como arma deportiva, que es en particular de al menos 2,0 mW, en particular de al menos 2,3 mW y en particular de 2,5 mW. La potencia del haz láser emitida por el simulador de armas basado en láser es, en particular, de como máximo 5 mW, en particular como máximo 10 mW, en particular como máximo 15 mW y en particular como máximo 20 mW. El simulador de armas basado en láser entra en la clase de protección láser 1 o 2.

Una disposición del elemento sensor en el cañón y / o en el soporte de cañón permite un proceso de carga ventajoso y simplifica adicionalmente el manejo con una sola mano. Esto permite un uso particularmente ventajoso del simulador de armas basado en láser para competiciones en deportes de competición, por ejemplo en el pentatlón moderno, en el que está especificado por reglamento que antes de la emisión de un disparo el simulador de armas bajado deben tocar una mesa de tiro. Debido al hecho de que el elemento sensor está dispuesto en el lado inferior y / o en el lado frontal de un cañón y / o de un soporte de cañón del cuerpo base, el contacto reglamentado de forma obligatoria de la mesa de tiro para accionar el elemento sensor, es decir, para establecer la disposición de disparo del arma láser, se puede usar directamente. El contacto de la mesa de tiro se puede integrar ventajosamente en el desarrollo del movimiento del tirador. El desarrollo del movimiento se simplifica esencialmente. El tirador puede emitir disparos consecutivos de manera más rápida, en una sucesión más rápida. El tiempo perdido entre la emisión del disparo se reduce. El desarrollo del movimiento es intuitivo para el tirador. Especialmente para una competición, por ejemplo en el pentatlón moderno, esto provoca en el tirador una ventaja de tiempo. El proceso de carga se puede completar muy rápido y especialmente en fracciones de segundo. Tanto al cargar como al disparar, la mano de carga permanece inmóvil en el cuerpo. Los experimentos han demostrado que se puede lograr una mayor precisión de impacto.

Un interruptor eléctrico de la unidad de conmutación de disposición según la reivindicación 2 permite una creación simplificada de la disposición de disparo. El interruptor eléctrico está en comunicación de señales con el elemento sensor. Al accionar el elemento sensor el interruptor eléctrico se acciona, ya sea abierto o cerrado. El accionamiento del interruptor eléctrico provoca, directa o indirectamente, el cierre de un circuito, mediante el cual un condensador se carga con portadores de carga eléctrica. Los portadores de carga eléctrica corresponden a una cantidad de energía eléctrica. La carga eléctrica del condensador es comparable a la carga de un arma convencional, por ejemplo, mediante la equipación de municiones. Al emitir un disparo, la cantidad de energía cargada para la fuente de radiación láser se utiliza para emitir un pulso de haz láser.

La disposición del elemento sensor según la reivindicación 3 permite un accionamiento intuitivo de la unidad de conmutación de disposición. El elemento sensor está dispuesto en particular en una región frontal del cañón del cuerpo base. En particular, el elemento sensor está dispuesto debajo de la boca. La disposición en la región del orificio también comprende una desviación axial del elemento sensor a lo largo del eje de haz del haz láser. El elemento sensor puede estar dispuesto desplazado hacia atrás a lo largo del eje del haz con respecto a la boca en el cuerpo base. También es concebible que el elemento sensor sobresalga con respecto a la boca en el cuerpo base, en particular al estar instalado el elemento sensor en un elemento de prolongación, en particular en un lado inferior del cañón, que se proyecta a lo largo del eje de haz.

La disposición del elemento sensor dentro de un volumen de cilindro virtual según la reivindicación 4 permite una instalación ventajosa del elemento sensor en el simulador de armas. El volumen virtual del cilindro se extiende alrededor del eje de haz del haz láser y, en particular, presenta un radio de cilindro de como máximo 15 cm, en particular como máximo 12 cm y en particular como máximo 10 cm.

Una unidad de activación según la reivindicación 5 permite al tirador un accionamiento intuitivo del simulador de armas basado en láser. La emisión del disparo es análoga a un arma de fuego manual real. La unidad de activación comprende en particular una lengüeta de disparador, que en particular se acciona manualmente. Al accionar la unidad de activación, se genera una señal de activación para la fuente de radiación láser, en particular al cerrarse directa o indirectamente un circuito eléctrico para utilizar la cantidad de energía eléctrica cargada para la emisión de un disparo en la fuente de radiación láser. El elemento sensor está dispuesto a lo largo del eje de haz a una distancia de la unidad de activación, en particular a una distancia de la lengüeta de disparador. En particular, el elemento sensor está dispuesto más cerca de la boca que en la unidad de activación. Como resultado, el manejo ventajoso del simulador de armas basado en láser, como se prescribe en el pentatlón moderno, se ha mejorado al bajar el arma sobre una mesa de tiro.

Una palanca de carga de acuerdo con la reivindicación 6 asegura una realización sencilla de la palanca del sensor. La palanca de carga está diseñada en particular con alojamiento de resorte. La palanca de carga se activa aplicando una fuerza de accionamiento para desplazar la palanca de carga. El proceso de carga del simulador de armas basado en láser se puede realizar fácilmente presionando la palanca de carga. La palanca de carga se puede activar a lo largo de una dirección de accionamiento. La dirección de accionamiento está orientada en particular transversalmente, en particular perpendicular y en particular radialmente al eje de haz, en particular cuando la palanca de carga está dispuesta en un lado inferior del cañón. La dirección de accionamiento también puede orientarse paralela al eje de haz, si, por ejemplo, la palanca de carga está fijada a un lado frontal del cañón en el que, en particular, está dispuesta la boca.

Un recorrido de accionamiento según la reivindicación 7 asegura que sea posible el accionamiento de la palanca de carga, es decir, la carga del simulador de armas, sin complicaciones y, en particular, mediante el descenso del arma. No se requiere un movimiento adicional, especialmente extravagante del tirador. Al estar previsto un trayecto de accionamiento que sea mayor que 0 mm, se asegura de que el tirador pueda determinar intuitivamente si ya ha llevado a cabo el proceso de carga. El tirador recibe una respuesta táctil inmediata sobre si ha realizado el proceso de carga.

La realización del elemento sensor como elemento giratorio según la reivindicación 8 permite un proceso de carga ventajoso adicional del simulador de armas. El elemento giratorio está realizado giratorio, en particular alrededor un eje de giro. El accionamiento del elemento giratorio se realiza mediante una rotación a lo largo de un sentido de rotación de accionamiento, que está orientado en particular transversalmente y en particular perpendicular al eje del haz. El elemento giratorio puede estar realizado cilíndrico en relación con el eje de giro, es decir, como una rueda giratoria o rodillo giratorio. Para facilitar el movimiento de giro del elemento giratorio, el lado exterior del elemento de giro para aumentar la fricción sobre una base puede presentar una superficie estructurada, en particular acanalada. La superficie puede estar provista de manera alternativa o adicional con un recubrimiento que mejora la fricción, como, por ejemplo, caucho. El elemento giratorio presenta, en particular al menos en secciones, un contorno circular orientado perpendicular al eje de giro. También es concebible que el contorno del elemento giratorio esté realizado al menos por secciones redondo, excéntrico y / o como una superficie de forma libre. El elemento giratorio puede presentar un radio que varía con respecto al eje de giro, en particular continuamente variable. Es esencial que, mediante un movimiento relativo entre el simulador de armas basado en láser y una base, se realice esencialmente de forma automática un accionamiento mediante giro del elemento giratorio. Es particularmente concebible adaptar el contorno exterior del elemento giratorio individualmente al tamaño del cuerpo y a la longitud del brazo del tirador, así como a la altura de la mesa estandarizada en el pentatlón moderno para mejorar un accionamiento intuitivo del elemento giratorio al bajar el arma láser.

La disposición del elemento giratorio de acuerdo con la reivindicación 9 permite un accionamiento particularmente ventajoso e intuitivo del elemento giratorio.

Una realización del elemento sensor con una superficie de sensor según la reivindicación 10 en particular permite un proceso de carga sin contacto. Hay varias realizaciones de superficies de sensor posibles, que pueden activar un proceso de carga también sin contacto en función de las condiciones ajustables. No se requiere un perjuicio mecánico, especialmente en forma de un contacto con una mesa de tiro. Es esencial que un circuito eléctrico pueda cerrarse directa o indirectamente a través de la superficie de sensor, donde el principio físico que se basa en la activación de un interruptor es irrelevante. Por ejemplo, un control por gestos es concebible para realizar un proceso de carga sin contacto con una superficie de sensor correspondiente en el elemento sensor.

De acuerdo con la invención, también se ha reconocido además que un procedimiento para establecer una disposición de disparo en el simulador de armas basado en láser se realiza sin complicaciones en el sentido de que, en particular después de un disparo, se produce una tensión automática de la unidad de disparador. Mediante el accionamiento de la unidad de conmutación de disposición, se genera la disponibilidad de disparo. A continuación, puede realizarse un disparo, pudiendo repetirse en particular, después de la emisión de un disparo láser, por lo que después de la emisión de un pulso de haz láser, el proceso descrito anteriormente. En particular, el procedimiento simplifica una emisión de un solo disparo en un simulador de arma basado en láser.

El accionamiento del elemento sensor de acuerdo con la reivindicación 12 simplifica el manejo del simulador de armas. Debido al hecho de que se puede prescindir de la mano de carga para tensar el simulador de armas, la disposición para disparar se puede establecer con una mano de forma simplificada. Esto significa que la actuación del elemento sensor, en particular exclusivamente, se puede realizar con la mano que dispara, que de todos modos está en el arma. Con una mano significa que no se requiere una segunda mano adicional.

El accionamiento del elemento sensor según la reivindicación 13 simplifica una carga intuitiva del simulador de armas.

- 10 Un restablecimiento de la unidad de conmutación de disposición de acuerdo con la reivindicación 14 asegura, en particular, la focalización de la unidad de conmutación de eje lista después de un disparo láser previamente emitido. Esto significa que el interruptor accionado mediante el accionamiento de la unidad de conmutación de disposición, en particular después de que se haya emitido el disparo láser, se restablece nuevamente para que se active de nuevo. El restablecimiento de la unidad de conmutación de disposición se realiza eléctricamente, en particular al
- 15 consultarse nuevamente el estado de conmutación del interruptor mediante una unidad de control. Esto puede realizarse en particular por medio de una placa de circuitos impresos de conmutación, que está dispuesta en particular en una unidad de control prevista para ello. La placa de circuitos impresos está prevista para consultar la disponibilidad de disparo. En este caso, una accionamiento de apertura o cierre del interruptor de la unidad de conmutación de disposición provoca el cierre directo o indirecto del circuito en la placa de circuitos impresos. Si
- 20 además se activa la unidad de activación, la placa de circuitos impresos recibe otra señal de conmutación, que está vinculada lógicamente a la señal de conmutación de la unidad de conmutación de disposición de tal modo que el disparo láser se activa cuando ambas señales están ocupadas positivamente. Entonces ambas señales se restablecen. Una carga inmediata por parte del tirador al accionar el elemento sensor de la manera descrita anteriormente es inmediatamente posible. Esto permite una emisión más rápida de un solo disparo. El manejo del
- 25 simulador de armas es fácil.

Un ejemplo de realización de la invención se explican a continuación con más detalle con ayuda del dibujo. En este muestran:

- la Figura 1 una vista lateral esquemática de un simulador de armas basado en láser de acuerdo con la invención en forma de pistola láser,
- la Figura 2 es otra vista lateral esquemática de la pistola láser según la figura 1,
- la Figura 3 una vista en planta ampliada de la pistola láser de la figura 1,
- la Figura 4 una vista esquemática ampliada y detallada de una unidad de disparador mecánica de doble acción de la pistola láser de acuerdo con la figura 1,
- la Figura 5 la aplicación de la pistola láser en una posición de carga,
- la Figura 6 una representación correspondiente a la figura 5 del manejo de la pistola láser en una posición de disparo,
- la Figura 7 a 9 distribuciones esquemáticas de intensidad de un haz láser emitido desde una fuente de radiación láser y
- la Figura 10 una representación esquemática de una unidad de conformación de haz.

- 30 Un simulador de arma basado en láser 1 que se muestra en las figuras 1 a 4 está diseñado en forma de una pistola láser. El simulador de arma 1 presenta un cuerpo base 2, que corresponde con su aspecto exterior al de una pistola comercial. El simulador de armas 1 también puede estar realizado como un rifle o en forma de otra arma. El diseño del cuerpo base 2 es esencialmente posible de cualquier modo. El cuerpo base 2 comprende esencialmente un
- 35 elemento de empuñadura 3 en forma de un empuñadura y un cañón 4 conectado de manera desmontable al elemento de empuñadura 3. Entre el elemento de empuñadura 3 y el cañón 4, está previsto una parte central 56. En la parte central 56 están dispuestos componentes funcionales esenciales del simulador de armas 1. El elemento de empuñadura 3, el cañón 4 y la parte central 56 dispuesta entre ellos forman el cuerpo base 2. En un lado superior del cuerpo base 2 están previstos muesca del alza 5 y punto de mira 6. La muesca del alza 5 está dispuesta en un
- 40 lado superior del cuerpo base 2, en particular por encima del elemento de empuñadura 3. El punto de mira 6 está dispuesto en un lado superior del cañón 4. La muesca del alza 5 y el punto de mira 6 forman una unidad de detección de objetivo óptica. La muesca del alza 5 es variablemente ajustable mediante ruedas de ajuste 7 para la corrección lateral y la corrección de altura de un disparo. La corrección lateral y de altura permiten por tanto

esencialmente un ajuste fino horizontal o vertical para el simulador de armas 1. La corrección de altura corresponde a la corrección de distancia en un arma real, en la cual un proyectil presenta una trayectoria descendente sustancialmente parabólica debido a la gravedad. En el simulador de armas basado en láser 1, la gravedad del disparo láser es irrelevante. La corrección de altura sirve para ajustar una posición de altura, es decir, una posición vertical del haz láser en un objetivo, en particular en una diana, en particular independientemente de la distancia del objetivo.

Debajo del cañón 4, se dispone un soporte de cañón 57. El soporte de cañón 57 es parte del cuerpo 2. El soporte de cañón 57 está unido en particular de manera fija y en particular de forma no desmontable a la parte central 56. El cañón 4 está colocado de manera desmontable y, en particular, separable sobre el soporte de cañón 57. El cañón 4 también puede estar unido con el soporte de cañón 57 también de forma inseparable, en particular formando una sola pieza. El cañón 4 puede estar conectado a la parte central 56 de manera fija y en particular inseparable. En particular, es concebible que el cuerpo base 2 esté realizado de una sola pieza. El simulador de arma 1 presenta una unidad de disparador 8 de doble acción. La unidad de disparador 8 es una unidad de disparador mecánica. La unidad de disparador 8 está integrada en la parte central 56, es decir, en el cuerpo de base 2. En el estado de disposición de disparo, el simulador de arma 1 activa un disparo láser mediante una unidad de activación 9. La unidad de activación 9 está conectada mediante señales con la unidad de disparador 8. En particular, la unidad de activación 9 está acoplada mecánicamente de forma rígida con la unidad de disparador 8.

De acuerdo con el ejemplo de realización mostrado, la unidad de activación 9 presenta una lengüeta de disparador 10, que está acoplada mecánicamente a la unidad de disparador 8. La lengüeta de disparador 10 está protegida por una brida de protección 11 sujeta a un soporte de cañón 57 contra una activación y / o daño involuntarios. La brida de protección 11 también puede estar dispuesta en un lado inferior de la parte central 56. La lengüeta de disparador 10 está dispuesta en un lado inferior de la parte central 56. La lengüeta de disparador 10 está dispuesta adyacente al elemento de empuñadura 3. La lengüeta de disparador 10 puede accionarse, por ejemplo, con el dedo índice, mientras que el simulador de arma 1 se mantiene en el elemento de empuñadura 3. La unidad de activación 9 genera una señal de activación para una fuente de radiación láser 12, que se muestra de forma puramente esquemática en las figuras 1 a 3.

La fuente de radiación láser 12 genera un haz láser pulsado que se propaga a lo largo de un eje de haz 13 a lo largo del cañón 4 y sale de este a través de una boca 14. El cañón 4 está diseñado en forma de perfil sustancialmente hueco y presenta una cavidad interna, en particular cilíndrica, con un eje longitudinal de cañón. Puede ser ventajoso si el eje longitudinal de cañón está dispuesto con respecto al eje de haz 13 en un ángulo de inclinación diferente a 0. El ángulo de inclinación puede estar ajustado dependiendo de la distancia objetivo. Por ello es posible ventajosamente el uso de conjuntos mira, en particular muesca del alza 5 y punto de mira 6, que generalmente se utilizan en armas de fuego reales. Esto da como resultado una ventaja de costos. El ángulo de inclinación entre el eje de haz 13 y el eje longitudinal de cañón se puede ajustar, por ejemplo, disponiendo una unidad de conformación de haz 15 inclinada con respecto al eje longitudinal de cañón. El ángulo de inclinación es, en particular, de unos pocos grados y, en particular, de 1 ° como máximo y se ajusta de tal manera que haya una desviación angular entre el eje del haz 13 y el eje longitudinal de cañón. Sin embargo, los ejes están dispuestos sustancialmente paralelos entre sí. Una unidad de conformación de haz 15 está conectada a la fuente de radiación de láser 12, para que el pulso láser emitido por el simulador de armas 1 presente un perfil de intensidad lo más homogéneo posible en función del radio del haz y, en particular, presente una transición de intensidad aguda en función del radio. La unidad de conformación de haz 15 está integrada en el cuerpo base 2. La fuente de radiación láser 12 está integrada en el cuerpo base 2. La unidad de conformación de haz 15 está dispuesta en particular integrada en la parte central 56. La fuente de radiación láser 12 está dispuesta en particular integrada en la parte central 56. La unidad de conformación de haz 15 también puede estar dispuesta en el cañón 4, en el soporte de cañón 57 o en la pieza de empuñadura 3. La fuente de radiación láser 12 también puede estar dispuesta en el cañón 4, en el soporte de cañón 57 o en la pieza de empuñadura 3. La fuente de radiación láser 12 está dispuesta en particular por encima de la unidad de activación 9 en el cuerpo base. La fuente de radiación láser está dispuesta en particular adyacente a la unidad de disparador 8. La unidad de conformación de haz 15 está dispuesta esencialmente por encima de la unidad de disparador 8 y adyacente a la fuente de radiación láser 12. La fuente de radiación láser 12 está dispuesta esencialmente entre la unidad de disparador 8 y la unidad de conformación de haz 15. La fuente de radiación de láser 12 y la unidad de conformación de haz 15 forman un grupo constructivo de láser.

El simulador de armas 1 presenta una fuente de energía 16 en forma de batería y / o acumulador. La fuente de energía 16 está integrada en el cuerpo base 2 y está conectada mediante señales en particular con la unidad de disparador 8. La fuente de energía 16 está integrada, en particular, en el soporte de cañón 57 o en el cañón 4. La fuente de alimentación 16 también puede integrarse en la parte central 56. También es concebible integrar la fuente de energía 16 en el elemento de empuñadura 3. En analogía con un cargador intercambiable en la empuñadura de la pistola, es concebible un dispositivo de cambio rápido para la fuente de energía 16. Una fuente de energía 16 realizada de este modo podría estar dispuesta como una batería de cambio rápido o un acumulador de cambio rápido, por ejemplo, de manera que puede insertarse desde abajo en el soporte de cañón 57 o en el cañón 4, en particular a lo largo del eje del haz 13, comenzando desde la fuente de radiación láser 12 a lo largo de la dirección de propagación de haz después de la unidad de disparador 8. En particular, siempre que la mira con el simulador de arma 1 no se vea afectada, es concebible que la fuente de energía 16 sobresalga del cuerpo base 2, por ejemplo,

del soporte de cañón 57 hacia abajo y / o lateralmente. La fuente de energía 16 puede implementarse de manera análoga a un cargador de una ametralladora y / o pistola de tiro rápido. La fuente de energía 16 está conectada a la fuente de radiación láser 12 para la transmisión de energía.

- 5 El simulador de arma 1 presenta una unidad de control 17 integrada en el cuerpo base 2. La unidad de control 17 está dispuesta en particular integrada en la parte central 56. La unidad de control 17 presenta en particular una placa de circuitos impresos de control en la que está dispuesto un microprocesador. La unidad de control está conectada por señales con varios componentes del simulador de arma 1, donde no todas las conexiones de señal se muestran gráficamente en las figuras. Las conexiones de señal pueden estar realizadas cableadas o inalámbricas. En el área
- 10 de la boca 14, se dispone una unidad de conmutación de disposición 18. La unidad de conmutación de disposición 18 está dispuesta sustancialmente al ras con el lado frontal del cañón 4, en el que está prevista la boca 14. Es concebible que la unidad de conmutación de disposición 18 también esté dispuesta en un lado inferior de la empuñadura 4. La unidad de conmutación de disposición 18 está dispuesta en un lado inferior 19 del cañón 4. La unidad de conmutación de disposición 18 está dispuesta en un lado exterior del cuerpo base 2. La unidad de conmutación de disposición 18 presenta un elemento sensor en forma de una palanca de carga 20, que está sujeta por un resorte de compresión 21 en el cuerpo base 2 montado en el resorte y conectado a un interruptor eléctrico 22. La palanca de carga 20 puede accionarse a lo largo de un equipo de accionamiento 52 orientado radialmente con respecto al eje longitudinal 13. El recorrido de activación requerido según el ejemplo de realización mostrado a lo largo de la dirección de accionamiento 52 es de unos pocos milímetros, en particular como máximo 3 mm.

20 La unidad de control 17 presenta un módulo de retardo (no mostrado). El módulo de retardo genera una señal de retardo de tiempo que se comunica a la fuente de radiación láser 12 para activar el tiro de haz láser. El módulo de retardo permite un tiempo de retardo, que puede estar situado, por ejemplo, en un rango entre 1,5 ms y 15 ms. Este intervalo de tiempo corresponde a un tiempo de retardo de disparo en el caso de armas de fuego manuales reales.

25 El tiempo de retardo de disparo también se conoce como tiempo de cañón "*barrel time*". Es ventajoso que el tiempo de retardo en la unidad de control 17 pueda fijarse de manera variable, en particular individualmente por el tirador. El tiempo de retardo también puede ser inferior a 1,5 ms o superior a 15 ms. El tiempo de retardo define el período entre la activación del disparador y la emisión del pulso láser determinante de la posición del disparo. El tiempo de retardo puede incluir, en particular, intervalos de retardo condicionados electrónicamente, que pueden aparecer en particular después de encender el pulso láser. Los intervalos de retardo electrónicos se producen, por ejemplo, debido a constantes de tiempo RC. El tiempo de retardo se puede medir directamente y, en particular, sin complicaciones. El pulso láser determinante de la posición de disparo sirve para detectar la posición de disparo en un objetivo, en particular una diana.

35 Es ventajoso si el elemento sensor está dispuesto dentro de un volumen de cilindro virtual alrededor del eje del haz 13. Esto significa que, de acuerdo con el ejemplo de realización mostrado, un borde exterior inferior de la palanca de carga 20, que se proyecta a lo largo y perpendicular al eje del haz 13, como borde exterior del elemento sensor debe ser más pequeño que el radio del volumen del cilindro. El radio es en particular de como máximo 15 cm. El volumen del cilindro corresponde al brazo extendido alargado.

40 El cañón 4 está fabricado al menos por secciones a lo largo del eje de haz 13 de un material transparente, en particular de plástico transparente, y / o realizado de manera visible por elementos plegables que se pueden abrir directamente. El cañón 4 también puede hacerse visible por el hecho de que la pared exterior presenta aberturas, por ejemplo, a través de agujeros y / o recortes en forma de orificio oblongo. Un cañón 4 realizado de esta manera

45 puede entonces estar realizado de material no transparente, en particular plástico y / o metal no transparente. La realización visible del cañón 4 hace que los componentes dispuestos en el cañón 4, en particular desde una distancia mayor, en particular desde varios metros, en particular desde al menos 2 o más, sean directamente visibles. Con ello se evita que el simulador de armas 1 caiga dentro de las armas de fuego definidas según la ley de armas alemana. El simulador de armas 1 obviamente no es un arma real. Esto resulta en facilidades particulares en términos de transporte y manejo del simulador de armas 1. En particular, se ha simplificado esencialmente el llevar consigo el simulador de armas 1 en viajes aéreos o el almacenamiento en uso doméstico.

50 El aspecto del arma también puede evitarse por el hecho de que el cañón 4, en particular a lo largo del eje del haz 13 en la dirección del haz láser después de la unidad de conformación del haz 15, pueda retirarse del cuerpo base 2, de modo que sea posible un transporte separado del cañón 4, en particular con componentes dispuestos en el mismo. En particular, no está dispuesto ningún componente funcional del simulador de armas 1, en particular la fuente de radiación láser 12 y / o la unidad de conformación de haz 15, en la sección del cañón 4 realizada al menos transparente por secciones. El cañón 4 es sustancialmente hueco y vacío. La capacidad de extraer el cañón 4 se simplifica. En particular, no es necesario que el cañón 4 presente interfaces funcionales para permitir una conexión de señales y / o conexión de energía. Las secciones transparentes del cañón 4 están realizadas para ser extraíbles con el cuerpo base 2. En particular, es posible separar del cañón 4 la fuente de radiación láser 12 con la unidad de conformación de haz 15 y, en particular, transportarla por separado. La capacidad de acoplamiento de la sección transparente del cañón 4 también asegura un cambio simplificado y / o reemplazo de componentes funcionales que necesitan reparación o defectuosos. El cambio es posible en particular con una reducción del gasto de tiempo. El

60 cambio dura como máximo 60 s, en particular como máximo 40 s y en particular como máximo 30 s.

Se garantiza que la precisión de acierto no se vea afectada negativamente por el desmontaje y el nuevo montaje de los componentes funcionales. La desviación de repetición cuando se cambian los componentes funcionales es de como máximo 30 mm en un objetivo a 10 m de distancia, en particular como máximo 20 mm, en particular como máximo 10 mm, en particular como máximo 5 mm. La desviación de repetición se refiere a un simulador de arma 1 sujeto en un dispositivo tensor.

En el cuerpo base 2, está previsto un indicador de estado 23, a través del cual se muestra el estado operativo respectivo, es decir, un estado, del simulador de armas 1. El indicador de estado 23 se coloca en el lado derecho en la parte central 56 de acuerdo con el ejemplo de realización mostrado. El indicador de estado 23 mostrado está diseñado especialmente para zurdos. También es concebible disponer el indicador de estado 23 en el lado izquierdo o en ambos lados en la parte central 56.

El indicador de estado 23 presenta un elemento óptico, en particular un elemento LED 55. El elemento LED 55 está orientado opuesto al eje del haz 13 dirigido al tirador. El elemento LED 55 está dirigido al elemento de empuñadura 3. El elemento LED 55 está orientado sustancialmente paralelo al eje del haz 13. Esto evita que el tirador quede cegado o dañado por el elemento LED 55 antes de la emisión del disparo. El elemento LED 55 le indica al tirador si está listo para disparar. Como resultado, el tirador obtiene respuesta inmediata sobre si la unidad 18 de conmutación preparada ha sido accionada correctamente. Si este no es el caso, el tirador puede repetir inmediatamente el proceso de carga. El indicador de estado óptico 23 también se puede usar para mostrar, por ejemplo, un estado de carga de la fuente de energía 16. El elemento LED 55 puede, por ejemplo, parpadear con frecuencia diferente o estar permanentemente encendido o parpadear o brillar en diferentes colores para visualizar diferentes estados de carga de la fuente de energía 16.

El elemento LED 55 también puede servir, por ejemplo, para indicar una emisión exitosa de un disparo láser. Es concebible que el elemento LED 55, que señala la disponibilidad de disparo para el tirador en un primer color, cambie a un segundo color después del disparo realizado, cuando se ha detectado la radiación láser emitida a través de la boca 14, en particular por medio de un diodo monitor. Este segundo color le indica al tirador que la radiación láser, es decir, un disparo láser, se ha emitido con éxito.

El diodo monitor puede usarse en particular para monitorizar la potencia del haz láser emitida por la fuente de radiación láser 12. El diodo monitor es, en particular, parte de una unidad de monitorización de potencia de haz láser. Es esencial que la potencia del láser producida por el simulador de armas 1 esté dentro de un rango de potencia del haz láser predeterminado, ajustable. El rango de potencia del haz láser se define por una potencia máxima, que no se puede exceder, para que el simulador de arma 1 en una clase de protección del haz láser determinada, en particular la clase 2 de protección del haz láser, se pueda agrupar. El rango de potencia del haz láser permisible se define además por una potencia mínima requerida para detectar o identificar un pulso láser emitido por medio de un dispositivo de puntería eléctrico. Cuando cae por debajo de la potencia mínima, no se garantiza o no es posible una detección de impacto con el dispositivo de puntería eléctrico.

El diodo monitor, que está en particular comunicado por señales con la unidad de control 17, detecta la potencia del haz láser de un pulso de haz láser emitido por la fuente de radiación láser 12. Si la potencia del haz láser detectada se sitúa por debajo de la potencia mínima, es decir, fuera del rango de la línea del haz láser, la fuente de radiación láser 12 se desactiva y, por lo tanto, se impide la emisión de un disparo. Además, se indica al tirador, por ejemplo a través del indicador de estado óptico 23, que la fuente de radiación láser no es adecuada para disparar debido a la falta de suministro de energía. En particular, para este propósito puede servir una unidad de desconexión que desconecta la fuente de radiación láser 12. La desconexión de la fuente de radiación láser puede servir adicionalmente o alternativamente a la monitorización de la potencia del haz láser por medio del diodo monitor, también dependiendo del estado de carga de la fuente de energía 16. Por ejemplo, cuando no se alcanza un voltaje mínimo de la fuente de energía 16 puede impedirse una emisión de disparo adicional mediante la desconexión de la fuente de radiación láser 12.

Un elemento de señal de energía 24 está conectado a la fuente de energía 16. El elemento de señal de energía 24 sirve para señalizar acústicamente una disposición de disparo del simulador de arma 1.

En el cuerpo base 2, en particular en el cañón 4, está previsto un elemento de señal de disparo 25, que debe simular los efectos de un arma de fuego manual en la emisión de disparo. El elemento de señal de disparo 25 presenta una pluralidad de elementos de iluminación 58, que está sujetos al cañón 4 y se integran en particular en el cañón 4 y se iluminan durante una duración fija, en particular ajustable, por ejemplo, de 10 ms a 3 s después del disparo para simular la apariencia de gas y/o de fuego que sale en la boca 14 en un arma de fuego manual. Los elementos de iluminación 58 del elemento de señal de disparo 25 señalan para terceros, en particular para espectadores, la emisión del disparo. Los elementos de iluminación 58 pueden, por ejemplo, emitir un pulso de luz comparable a un flash de una cámara fotográfica, estando realizado el pulso de luz en particular de color, por ejemplo rojo o amarillo. Es esencial que los elementos de iluminación 58 no afecten al tirador al disparar y, en particular, no deslumbren. Los elementos de iluminación 58 irradian el impulso de luz en la dirección vertical, en particular radialmente, al eje del haz 13. Los elementos de iluminación 58 están dispuestos en ambos lados en un lado exterior del cañón 4. Los elementos de iluminación 58 también pueden estar integrados en el soporte de cañón 57. Adicionalmente o

alternativamente, pueden estar dispuestos elementos de iluminación en el lado frontal del cañón 4 y / o en el soporte de cañón 57 en la región de la boca 14, para permitir una irradiación de pulsos de luz sustancialmente paralelos al eje de haz 13. Como resultado, los espectadores que están, por ejemplo, cerca de los dispositivos de puntería, pueden percibir visualmente la emisión del disparo. Los elementos de iluminación 58 están diseñados en particular como elementos LED. Un elemento luminoso 58 también puede estar diseñado al solicitarse un elemento transparente, por ejemplo un elemento en forma de barra hecho de PMMA, con radiación de luz por un elemento LED directamente no visible. El pulso de luz se emite indirectamente a través del elemento transparente. El elemento de iluminación 58 puede permitir la iluminación directa o indirecta. El retardo de tiempo con el que los elementos de iluminación comienzan a iluminarse después del accionamiento de la unidad de activación 9 está entre 1 ms y 15 ms.

El elemento de señal de disparo 25 también presenta un generador de sonido electromecánico que simula ruidos de carga y sonidos de disparo. El generador de sonido electromecánico está diseñado en particular como un transductor de sonido electromecánico, que está dispuesto en una pared interna de la carcasa del cañón 4. El cañón 4 está realizado sustancialmente hueco. El cañón 4 actúa como una caja de altavoz. El sonido causado por el transductor de sonido electromecánico se irradia tanto al espacio exterior como a la cavidad del cañón 4. El cañón 4 presenta una abertura. La abertura está dispuesta en el cañón 4 de tal modo que el sonido del disparo se perciba a un nivel de alta frecuencia. Esto se realiza al poder percibirse con un nivel alto el importante rango de frecuencia para la impresión auditiva del ruido de disparo mediante la amplificación de la onda de sonido directamente emitida por el transductor de sonido electromecánico mediante las ondas de sonido que atraviesan el cañón 4 y que salen de la abertura. Es ventajoso si se selecciona un recorrido de las ondas de sonido que se emiten a la cavidad del cañón 4 de tal modo que la diferencia de trayectoria entre las ondas de sonido emitidas directamente al entorno y las ondas de sonido emitidas indirectamente al cañón corresponde a la mitad de la longitud de onda de las ondas de sonido. Por este motivo las distintas ondas de sonido pueden superponerse constructivamente y dar como resultado una señal acústica amplificada. El transductor de sonido electromecánico permite la emisión de ruidos de carga y de disparo fuertes con un consumo reducido de energía. La emisión de sonido con eficiencia energética está optimizada para frecuencias en el rango entre 100 Hz y 500 Hz.

Alternativa o adicionalmente, es concebible golpear un martillo electromecánico contra un cuerpo vibratorio que presenta vibraciones propias en el rango de frecuencia deseado. Para este propósito, es adecuado por ejemplo, un componente metálico, en particular una placa, una varilla, un tubo y / o un elemento de forma libre, que en particular puede presentar una función diferente del simulador de armas 1, como el cañón 4 o un núcleo de devanado para una guía de onda de fibra óptica.

Además del indicador de estado 23, el simulador de armas 1 también puede presentar un elemento de señal de disposición 26 para señalar acústicamente la disposición de disparo del simulador de armas 1. Para este propósito, el elemento de señal de disposición 26 está en conexión de señal escoa la unidad de disparador 8. De acuerdo con la realización a modo de ejemplo mostrada, el elemento de señal de disposición 26 está integrado en la unidad de disparador 8.

La estructura de la fuente de radiación láser 12 con la unidad de conformación de haz 15 se explicará con más detalle a continuación. La fuente de radiación láser 12 está realizada como un diodo láser. Para la conformación del haz, solo una región central de la radiación láser emitida por el diodo láser está acoplada a una guía de onda de fibra óptica de luz 53. La guía de onda de fibra óptica es mecánicamente flexible. La guía de onda de fibra óptica es elásticamente flexible en una dirección perpendicular al eje longitudinal de la fibra.

Como resultado, se mejora el devanado de la guía de onda de fibra óptica. La guía de onda de fibra óptica es en particular una fibra monomodo. El diámetro del núcleo de la fibra monomodo es en particular menor de 10 / m, en particular menor de 8 / m, en particular menor de 6 / m y en particular es como máximo de 4 / m. Para el acoplamiento, en particular, se usa una lente esférica. Esto asegura que un perfil de haz circular se acople a la salida de la guía de onda de fibra óptica 53, es decir, el extremo de la guía de onda de fibra óptica de luz 53 que se aleja del diodo láser. El perfil del haz es sustancialmente agudo, es decir, las transiciones de borde de la intensidad I en función del radio del haz r_L , son esencialmente verticales. El perfil circular está "recortado" del perfil de haz originalmente más grande por medio de la lente esférica y de la guía de onda de fibra óptica 53. A lo largo de la dirección de propagación, es decir, a lo largo del eje del haz 13, ha de esperarse en todo caso una ampliación del punto de radiación con la divergencia fundamental de la guía de onda de fibra óptica 53 misma. La distancia focal del punto láser se puede ajustar de forma variable mediante una óptica de proyección en forma de colimador. En particular, es posible que el diámetro del perfil circular del punto láser en una distancia del blanco especificada reproduzca un diámetro de calibre deseado. Los diámetros típicos de proyectil de competición, por ejemplo, de 0,177 pulgadas, 0,22 pulgadas, 0,308 pulgadas, 0,38 pulgadas y / o 0,45 pulgadas pueden orientarse de forma dirigida. Análogamente, también es posible adaptar el punto láser a una distancia del blanco previamente conocida de, por ejemplo, 10 m, 25 m, 50 m, 100 m o 300 m mediante la distancia focal ajustable de forma variable. Debido al hecho de que el colimador presenta una distancia focal ajustable de forma variable, con el mismo simulador de armas 1 pueden reproducirse disparos de diferentes calibres y / o diferentes distancias de competición. El diámetro de punto del perfil plano del haz láser es de, en particular, como máximo 20 mm, en particular como máximo 15 mm, en particular como máximo 10 mm, en particular como máximo 5 mm y en particular como máximo 2,5 mm. El radio del

haz láser r_L es la mitad del diámetro del punto, es decir correspondiente a un máximo de 10 mm, en particular a un máximo de 7,5 mm, en particular a un máximo de 5 mm, en particular a un máximo de 2,5 mm y en particular a un máximo de 1,25 mm. Es posible ajustar el diámetro del punto en función de la distancia del objeto de impacto y / o en función de un arma simulada.

Una calidad de haz mejorada adicional, es decir, una distribución de intensidad más homogénea del haz láser, puede mejorarse superponiendo, es decir mezclándose modos de haz individuales dentro de la fibra. Esto se realiza permitiendo el intercambio de energía entre los diferentes modos del haz láser dentro de la guía de onda de fibra óptica 53. Como resultado, es posible una homogeneización dirigida de los modos de haz láser individuales. Los diversos pasos de la conformación del haz láser se muestran en las figuras 7 a 9 mediante perfiles esquemáticos de intensidad del haz láser en función del radio del haz láser r_L . La figura 7 muestra el perfil de intensidad del haz láser emitido por el diodo láser, que presenta esencialmente una distribución gaussiana. La figura 8 muestra el perfil de intensidad cortado y acoplado a la guía de onda de fibra óptica por medio de la lente esférica, que está cortado bruscamente en los bordes, que están definidos por el radio de fibra r_F . La distribución de intensidad en función del radio no es homogénea. Una homogeneización del perfil de intensidad se genera mediante la mezcla de modos y se representa simbólicamente en la figura 9.

La mezcla de modos es particularmente sencilla, ya que la guía de onda de fibra óptica 53 está enrollada en forma de hélice, en particular en un núcleo cilíndrico 54. Es esencial que el radio de devanado corresponda al menos al radio de curvatura de la guía de onda de fibra óptica para no evitar las propiedades de guía de la luz de la guía de onda de fibra óptica 53 y, en particular, para descartar que la radiación láser involuntaria salga de la fibra 53. Al mismo tiempo, el radio de bobinado no debe ser significativamente superior a diez veces el radio de curvatura para lograr una eficiencia suficiente de la mezcla de modos, es decir, la homogeneización de la distribución de intensidad. Las microflexiones causadas por el devanado forman centros de dispersión en los que los modos de haz láser individuales capaces de propagarse en la guía de onda de fibra óptica 53 pueden intercambiar energía. El intercambio de energía permite una mezcla efectiva de los modos del haz láser. Es particularmente ventajoso integrar la guía de onda de fibra óptica 53 arrollada en un núcleo de devanado 54 en el cañón 4 del simulador de arma 1, en el que el radio exterior del cañón en el caso de la pistola láser mostrada es menor de 15 mm y en particular menor de 12 mm.

Se ha averiguado que, teniendo en cuenta el ángulo de inclinación helicoidal k , puede ajustarse un radio de curvatura de la fibra efectivo que sea mayor que el radio de curvatura de la fibra mínimo. Esto hace posible que la guía de onda de fibra óptica 53 pueda enrollarse en un núcleo de bobinado 54 particularmente pequeño cuyo radio de bobinado es en particular más pequeño que el radio de curvatura mínimo de la fibra, sin afectar negativamente a la guía de luz de la fibra. La pendiente k del devanado helicoidal da como resultado $k = h / 2 \cdot r_w \cdot \pi$. h corresponde a la altura de un solo devanado. El ángulo de paso correspondiente β viene dado por: $\tan \beta = k$. r_w corresponde al radio de bobinado. En particular, se averiguó que el radio de curvatura efectivo $r_{B, ef}$ de la guía de onda de fibra óptica 53 aumenta proporcionalmente a $\sqrt{1 + k^2}$. Mediante este descubrimiento es posible integrar una guía de onda de fibra óptica 53 devanada en un núcleo de devanado 54 en el cañón 4 de un simulador de armas 1.

En particular, la guía de onda de fibra óptica 53 está realizada como un devanado circular y / o como un devanado helicoidal e integrada en el cañón 4 del simulador de armas 1 de modo que en una vista lateral de acuerdo con la figura 1 o la figura 2, es decir con la dirección visual perpendicular al eje del cilindro, que está dispuesta en particular paralelo al eje del haz del haz láser emitido, se percibe como casi transparente. Para esto sirve un núcleo transparente en forma de una varilla o un tubo de material transparente, en particular PMMA. Los devanados individuales de la guía de onda de fibra óptica tienen una distancia tan grande entre sí que todo el grupo constructivo se percibe en conjunto como prácticamente transparente. En particular, la guía de onda de fibra óptica 53 solo se fija puntualmente, en particular en la superficie lateral del cilindro de la varilla de PMMA.

Alternativamente, la guía de onda de fibra óptica puede fijarse en algunos puntos en un lado interno del tubo de PMMA. En este caso, se trata de un devanado casi sin núcleo. En virtud del hecho de que se presenta un devanado de guía de onda de fibra óptica sustancialmente transparente, es posible diseñar un cañón 4 sustancialmente transparente, que está redondeado por las regiones del cañón 4 que ya se han descrito, realizadas al menos parcialmente transparentes.

Alternativa o adicionalmente, se pueden introducir microflexiones en las guías de onda de fibra óptica por medio de las llamadas herramientas de mezcla de modo en la guía de onda de fibra óptica. En este caso, las guías de onda de fibra óptica pueden guiarse casi linealmente, es decir, macroscópicamente casi sin flexión. Dicha guía de guía de onda de fibra óptica también debe entenderse como un devanado de fibra en el sentido de la presente invención.

La unidad de disparador 8 mecánica de doble acción se explicará con más detalle a continuación con referencia a la figura 4. La unidad de disparador 8 presenta una carcasa 27, que está abierta en un lado inferior para unir la lengüeta de disparador 10. La lengüeta de disparador 10 está unida rígidamente a una palanca de disparador 28 que está montada de manera giratoria en la carcasa 27 alrededor de un eje de giro de disparador 29. La palanca del disparador 28 está sujeta cargada por resorte con un resorte de compresión de palanca del disparador 30 en la carcasa 27. El resorte de compresión de palanca del disparador 30 se puede comprimir de manera ajustable a través

de un tornillo de ajuste 31 de resorte de compresión de palanca del disparador y un pasador de empuje de palanca de disparador 32 para ajustar de forma variable una fuerza de compresión a la palanca del disparador 28. La palanca del disparador 28 se puede girar en sentido antihorario en contra de la fuerza de compresión causada por el resorte de compresión de palanca del disparador 30, mediante el accionamiento de la lengüeta de disparador 10
5 alrededor del eje de giro 29 de palanca del disparador de acuerdo con la figura 4. Un talón de contacto 33 enfrenteado a la lengüeta de disparador 10, que está conformado integralmente en la palanca de disparador 28, puede ponerse en contacto con una palanca de encastre 34. La palanca de encastre 34 está dispuesta cargada por resorte contra un resorte de compresión de palanca de encastre 35 y de manera que puede girar alrededor de un eje de giro de la palanca de retención 36 en la carcasa 27. El talón de contacto 33 coopera con un bisel de contacto 37 de la palanca
10 de encastre 34.

En relación con el eje de giro de la palanca de encastre 36 enfrenteado al bisel de contacto 37, la palanca de encastre 34 presenta un trinquete de palanca de encastre 38 en el que una palanca de percutor 39 se encastra en la disposición pretensada con un saliente de encastre 40. La palanca de percutor 39 está dispuesta en la carcasa 27
15 de manera que puede girar alrededor de un eje de giro de palanca de percutor 41 y puede solicitarse mediante una fuerza de percusión provocada por un resorte de percutor 42. La fuerza de impacto causada por el resorte de percutor 42 está realizado ajustable de forma variable por medio de elemento de ajuste de resorte del percusión 43. En un saliente de encastre 40 con respecto al extremo enfrenteado al eje de giro de la palanca de percutor 41, la palanca de percutor 39 presenta una superficie de contacto del interruptor 44, que sirve para hacer tope o contactar con un interruptor eléctrico 45. Al contactar el interruptor 45 con la superficie de contacto del interruptor 44 de la
20 palanca de percutor 39, el interruptor 45 se activa, iniciando así un primer pulso desde la fuente de radiación láser 12. Esto se realiza mediante la lengüeta de disparador 10 que se acciona en la dirección de activación 46. La palanca de percutor 28 gira en sentido antihorario alrededor del eje de giro de la palanca de percutor 29 y pone en contacto con el talón de contacto 33 la palanca de encastre 34 en el bisel de contacto 37. Por ello la palanca de encastre 37 gira en sentido antihorario alrededor del eje de giro de palanca de encastre 36, en el que el trinquete 38 se retira del saliente de encastre 40 de la palanca de percutor 39. Tan pronto como el trinquete 38 ya no garantiza una superposición del saliente de encastre 40, como se indica en la figura 4, la palanca de percutor 39 gira en el
25 sentido de las agujas del reloj como resultado de la solicitud de fuerza de resorte por el resorte de percutor 42 y provoca un contacto del interruptor mecánico 45 mediante la palanca de percutor 39.

Un elemento de ajuste de palanca de disparador 47 y un elemento de ajuste de palanca de encastre 48 sirven para el ajuste de un trayecto previo y de un punto de presión. El avance y al punto de presión corresponde al trayecto que la palanca de disparador 28 debe girar contra el resorte de compresión de palanca del disparador 30 hasta que está en contacto contra el bisel de contacto 37 de la palanca de encastre 2. Por medio de otro elemento de ajuste de
35 trayecto de tensión 49, el trayecto de tensión de la palanca de percutor 39 se puede fijar de manera ajustable. Todos los elementos de ajuste de acuerdo con la unidad de disparador 8 mecánica están diseñados como tornillos de ajuste que se pueden atornillar en una rosca interna de la carcasa 27 y / o de los componentes desplazables.

En lugar de la unidad de disparador 8 mecánica de acción doble también se puede utilizar una unidad de disparador eléctrica. Tal unidad de disparador eléctrica se conoce, por ejemplo, de un arma de aire comprimido del tipo LP10E de Steyr Sport.

Cuando la lengüeta de disparador 10 se libera de la presión, la fuerza de presión causada por el resorte de compresión de la palanca del disparador 30 presiona la palanca de disparador 28 de vuelta a la posición inicial. Esto
45 se aplica igualmente a la palanca de encastre 34 y a la palanca de percutor 39, que se engancha en el trinquete 38. No se requiere energía mecánica adicional para la tensión previa.

El funcionamiento del simulador de armas 1 se explica con más detalle a continuación con referencia a las figuras 5 y 6 para un desarrollo que es típico, por ejemplo, en el pentatlón moderno. El Reglamento de pentatlón moderno requiere que se toque una mesa de tiro 50 u objeto similar antes de la emisión del disparo. El tirador 51 inclina el
50 brazo con el que se dispara con la mano con la que se dispara que sostiene el simulador de armas 1 hacia abajo, hacia la mesa de tiro. El brazo con el que se dispara está esencialmente inclinado 45 ° hacia abajo. También es concebible que el brazo con el que se dispara en un rango angular entre 15 ° y 75 °, en particular entre 20 ° y 70 °, en particular entre 25 ° y 65 ° y en particular entre 30 ° y 60 ° para el proceso de carga, se incline hacia abajo. Es esencial que la unidad de conmutación de disposición 18 sea accionada mediante el movimiento del brazo de disparo hacia abajo. Como resultado de que la unidad de conmutación de disposición 18 está dispuesta en la región de la boca 14, y en particular en el lado exterior del cuerpo base 2 del simulador de armas 1, la palanca de carga 20 de la unidad de conmutación de disposición 18 entra en contacto con la mesa de tiro 50. La palanca de carga 20 se presiona a lo largo de la dirección de accionamiento con el trayecto de accionamiento requerido de
60 aproximadamente 10 mm contra el resorte de compresión 21 hasta que el interruptor eléctrico 22 se activa y establece la disposición para el disparo. La unidad de disparador 8 ya ha sido activada en el modo de acción doble. El disparador está pretensado. El simulador de armas 1 está "cargado", es decir listo para disparar. No se requiere un movimiento de carga adicional por parte del tirador 51. En particular, la mano libre y / o el brazo libre del tirador 51 pueden permanecer inactivos. Es posible emitir un disparo inmediatamente después de que el tirador 51 haya movido el brazo con el que se dispara con la mano con la que se dispara nuevamente a la posición de disparo (ver Fig. 6). El tirador solo tiene que presionar la lengüeta de disparador 10. El desplazamiento desde la posición de
65

reposo / posición de carga en la figura 5 a la posición de disparo según la figura 6 es posible girando exclusivamente el brazo con el que se dispara. El disparo se puede realizar más rápido y con mayor precisión.

Mediante el disparo se transmiten al tirador 51 a través del elemento de señal de disparo 25 señales ópticas y / o acústicas. Cuando no está en uso, el simulador de armas 1 está en modo de ahorro de energía, un llamado modo en espera. En el modo de ahorro de energía, la fuente de radiación láser no está alimentada con energía. El suministro de energía a la fuente de radiación láser se interrumpe en el modo de ahorro de energía. El consumo de energía en el modo de ahorro de energía es bajo y, en particular, es inferior a 10 μ W y en particular inferior a 1 μ W. Durante el modo de ahorro de energía, el estado de conmutación de la unidad de conmutación de disposición 18 se consulta continuamente y, en particular, con un ciclo bajo de unos pocos kHz. Tan pronto como se acciona la unidad de conmutación de disposición 18 de acuerdo con la figura 5, la unidad de control 17 cambia del modo de ahorro de energía al modo de disparo único. En el modo de disparo único, el simulador de arma 1 está listo para disparar. Para este propósito, la unidad de control está comunicado mediante señales con la fuente de radiación láser 12. La transición del modo de ahorro de energía, casi un estado de reposo, al estado de disposición de disparo equivale a unas pocas fracciones de segundo, que el tirador 51 no percibe como un retardo. Este período de tiempo también se conoce como tiempo de reanimación. Al activarse la unidad de activación 9, es decir, al accionarse la lengüeta de disparador 10, se activa un disparo láser y un simulador de armas 1 emite un pulso de haz láser correspondiente.

Después de la emisión de un disparo se realiza una conmutación del modo de disparo único al modo de ahorro de energía, en particular después de que se complete la emisión del haz láser. El consumo de energía del simulador de armas 1 se reduce. En particular queda garantizado que el simulador de armas 1 siempre funciona esencialmente, excepto durante el disparo, en un modo de ahorro de energía. El simulador de armas 1 es capaz de emitir al menos 20000 disparos láser o más con una carga de batería. La experiencia ha demostrado que se puede operar el simulador de armas 1 al menos 12 meses en una sola pieza en el modo de ahorro de energía con una carga de batería. Queda descartado el peligro de operación incorrecta y descarga accidental de la fuente de energía, por ejemplo, al no accionarse un interruptor de fuente de alimentación.

El simulador de armas 1 basado en láser habilita además un modo de disparos múltiples que se puede ajustar al accionarse la lengüeta de disparo 10 simultáneamente con la unidad de conmutación de disposición 18. Esto puede realizarse porque el tirador 51 al bajar el simulador de arma 1 de acuerdo con la figura 5 activa durante el contacto de la mesa de tiro 50 simultáneamente la lengüeta de disparador 10. Por ello se ajusta el modo multidisparo. El accionamiento simultáneo de la lengüeta de disparador 10 y la unidad de conmutación de disposición 18 también se puede realizar de otras maneras. En particular, la unidad de conmutación de disposición 18 también se puede accionar manualmente, es decir presionar manualmente, para cambiar al modo multidisparo. El modo multidisparo significa que después de que se haya emitido un disparo individual no se cambia automáticamente retrocediendo al modo de ahorro de energía, sino que puede emitirse varios disparos de láser sucesivamente durante un período de tiempo variablemente ajustable, siendo posible un descanso entre dos disparos individuales de 15 ms a 2 s de forma variablemente ajustable. La duración durante la cual se mantiene el modo multidisparo es de, por ejemplo, entre 10 segundos y 3 minutos. Durante el modo multidisparo, se emite un haz láser casi continuo. De este modo, el tirador 51 permite un ajuste más sencillo de las miras. Cuando se enciende el modo multidisparo, el estado de carga de la fuente de energía 17 se señala al tirador 51 acústicamente y / u ópticamente. Por ejemplo, a un primer tono de advertencia con una frecuencia entre 500 y 5000 Hz que oscila durante aproximadamente 1 segundo le sigue un segundo tono de advertencia con una frecuencia más alta o más baja. El intervalo de frecuencia es una medida del estado de carga de la fuente de energía. Cuanto mayor es el intervalo de frecuencia, peor es el estado de la batería. El par de tonos de advertencia se puede repetir varias veces, por ejemplo, tres veces. Además, se puede usar una variación del volumen para señalar el estado de carga de la fuente de energía.

El simulador de armas 1 de acuerdo con la invención presenta una serie de ventajas:

El simulador de armas 1 cumple con el reglamento de la Unión Internacional de Pentatlón Moderno (UIPM). El simulador de armas 1 puede accionarse con una mano, exclusivamente con la mano con la que se dispara, cuando un objeto como una mesa de tiro está listo. Al tocar la mesa de tiro con el simulador de arma 1, la disposición de disparo se establece automáticamente. No se necesita una segunda mano para el disparo y se puede mantener en una posición de descanso para darle al cuerpo del tirador la máxima tranquilidad. Una limitación considerada hasta ahora insuperable de la velocidad de disparo, es decir, la duración por disparo, mediante el accionamiento de una palanca de carga o de tensión convencional en pistolas deportivas, neumáticas y / o láser queda anulada.

El riesgo de tiros errados aumentado mediante la carga convencional, en particular causado por los movimientos de carga del brazo de carga del tirador y los movimientos del cuerpo adicionales resultantes, como la inclinación y / o rotación de la parte superior del cuerpo así como la inquietud general en el cuerpo del tirador y la distracción mental se eliminan.

La probabilidad de acierto y la eficiencia de disparo mejoran.

El contacto de la mesa de tiro que apenas puede evaluarse de manera fiable en el pentatlón moderno mediante el simulador de armas está garantizado y, por lo tanto, es indispensable como requisito obligatorio para la emisión del disparo. Para los atletas, se reduce el riesgo de una penalización de tiempo. La emisión de disparo sin contacto

previo con la mesa de tiro no es posible de hecho.

El simulador de armas 1 puede utilizarse para averiguar los momentos del accionamiento de unidad de conmutación de disposición y unida de activación para la medición de tiempo de disparo exacta. Por este motivo se produce una ventaja de entrenamiento especial. De esto se produce en particular también una ventaja de documentación en la realización de una competición. El suceso real en el tiempo en la emisión del disparo y la carga del simulador de armas 1 puede entenderse de manera comprobable. Una palanca de carga típica no es necesaria. La palanca de carga es normalmente una pieza de desgaste que debe cambiarse regularmente en el pentatlón moderno debido a la carga mecánica extrema. El riesgo de una deterioro en el material durante la competición baja. En el caso de una unidad de disparador no mecánica, es decir, eléctrica se prescinde de una gran parte de los componentes de desgaste.

El simulador de armas 1 puede realizarse para usarse con ambas manos. Son posibles de igual manera simuladores de armas especiales para zurdos y para diestros. También los dispositivos de carga de manejo manualmente están optimizados para tiradores diestros. Dado que dichos dispositivos de carga no están previstos en el caso del simulador de armas de acuerdo con la invención, prevalecen a este respecto condiciones idénticas para diestros y zurdos.

Con la excepción de la empuñadura, las versiones para diestros y zurdos del simulador de armas son idénticas. El montaje y la fabricación del simulador de armas es posible de manera eficiente y, por lo tanto, rentable. El uso indebido del simulador durante la competición, en particular el riesgo de descalificación, porque el simulador de armas puede no permanecer alineado cuando se carga en la dirección del objetivo, queda excluido dado que una carga, es decir la tensión previa se realiza solo cuando el simulador de armas se coloca sobre la mesa de tiro. La presión de contacto requerida para el establecimiento de la disposición de disparo sobre la mesa de disparo es variablemente ajustable. En particular, la presión de contacto se ajusta alta de tal manera que se evita de manera confiable un establecimiento accidental de la disposición de disparo r al acelerar el simulador de armas, especialmente sin contacto con la mesa de tiro. Esta presión de contacto mínima se puede adaptar individualmente mediante la fuerza de retroceso del resorte y la masa de la palanca de carga además en muchas áreas de acuerdo con las preferencias del tirador. El simulador de armas presenta un diseño compacto y robusto. Se evitan las partes sobresalientes. Todos los componentes están dispuestos esencialmente de manera segura dentro de la carcasa.

Una unidad de disparador electrónica presenta otras ventajas:

Se puede establecer una unidad de disparador electrónica como un disparador ajustable de dos etapas con la más alta calidad y vida útil. En contraste con una unidad de disparador mecánica, en el caso de la unidad de disparador electrónica no se produce esencialmente ningún desgaste, por ejemplo debido a la abrasión o a rugosidades de componentes que interactúan mecánicamente entre sí. Tal desgaste requiere normalmente una mecanización subsiguiente de los componentes mecánicos y / o su reemplazo dentro de los ciclos regulares de mantenimiento. Dichos ciclos se pueden prolongarse para una unidad de disparador electrónica, por ejemplo al menos dos veces, en particular al menos cinco veces y en particular al menos diez veces. El esfuerzo de mantenimiento de la unidad de disparador electrónica se reduce significativamente.

El trayecto de marcha en inercia inherente al sistema en unidades de disparador mecánicas se reduce y puede reducirse en particular a cero, lo que influye positivamente en la precisión del disparo.

La característica del disparador puede ajustarse de manera más fina y estable a largo plazo que en dispositivos de disparador mecánicos.

No es necesario un interruptor separado para encender y apagar el suministro de corriente, ya que el accionamiento de la unidad de conmutación de disposición enciende toda la electrónica y se apaga nuevamente después de un tiempo de reposo correspondiente. No es necesaria una fuente de energía separada en forma de batería, ya que tanto la fuente de radiación láser como la unidad de disparador electrónica se suministran desde una fuente de energía central. El indicador de estado de la batería central permite una visualización inmediata del número de disparos que aún se pueden activar con la unidad de disparador electrónica. El consumo de energía se reduce adicionalmente.

Lista de referencias

- 1 simulador de armas
- 2 cuerpo base
- 3 elemento de empuñadura
- 4 cañón
- 5 alza
- 6 punto de mira
- 7 rueda de ajuste
- 8 unidad de disparador

9	unidad de activación
10	lengüeta de disparador
11	brida de protección
12	fuelle de radiación láser
13	eje del haz
14	boca
15	unidad de formación de haz
16	fuelle de energía
17	unidad de control
18	unidad de conmutación de disposición
19	lado inferior
20	palanca de carga
21	resorte de compresión
22	interruptor eléctrico
23	indicación de estado
24	elemento de señal de energía
25	elemento de señal de disparo
26	elemento de señal de disposición
27	carcasa
28	palanca de disparador
29	eje de giro de palanca de disparador
30	resorte de compresión de palanca de disparador
31	tornillo de ajuste de resorte de compresión de palanca de disparador
32	pasador de empuje de palanca de disparador
33	talón de contacto
34	palanca de encastre
35	resorte de compresión de palanca de encastre
36	eje de giro de palanca de encastre
37	bisel de contacto
38	trinquete
39	palanca de percutor
40	saliente de encastre
41	eje de giro de palanca de percutor
42	resorte de percutor
43	elemento de ajuste de resorte de percutor
44	superficie de contacto de interruptor
45	interruptor
46	dirección de activación
47	elemento de ajuste de palanca de disparador
48	elemento de ajuste de palanca de encastre
49	elemento de ajuste de trayecto de tensión
50	mesa de tiro
51	tirador
52	dirección de accionamiento
53	guía de onda de fibra óptica
54	núcleo de bobinado
55	elemento LED
56	parte central
57	soporte de cañón
58	elemento de iluminación

REIVINDICACIONES

1. Simulador de armas basado en láser que comprende

- 5 a. un cuerpo base (2) que presenta un cañón (4) y / o un soporte de cañón (57),
 b. una unidad de disparador (8) de doble acción,

caracterizado por que

- 10 c. está prevista una unidad de conmutación de disposición (18) para generar una disposición de disparo en el simulador de armas (1),
 d. la unidad de conmutación de disposición (18) presenta un elemento sensor y está dispuesta en un lado externo del cuerpo base (2),
 e. el elemento sensor está dispuesto en un lado inferior (19) del cañón (4) o en un lado frontal del soporte de
 15 cañón (57) o un lado frontal del cañón (4) o en un lado inferior del soporte de cañón (57).

2. Simulador de armas basado en láser según la reivindicación 1, **caracterizado por que** la unidad de conmutación de disposición (18) presenta un interruptor eléctrico (22).

- 20 3. Simulador de armas basado en láser según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el cuerpo base (2) presenta una boca (14) para emitir un haz láser, en el que el elemento sensor está dispuesto en la zona de la boca (14).

- 25 4. Simulador de armas basado en láser según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento sensor está dispuesto completamente dentro de un volumen de cilindro virtual alrededor de un eje de haz (13) del haz láser, en donde en particular un radio de cilindro (r) es como máximo de 15 cm, en particular como máximo de 12 cm y en particular como máximo de 10 cm.

- 30 5. Simulador de armas basado en láser según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por** una unidad de activación (9) en particular accionable manualmente para generar una señal de activación para la fuente de radiación láser (12), en el que el elemento sensor a lo largo del eje del haz (13) está distanciado de la unidad de activación (9), estando dispuesto el elemento sensor a lo largo del eje del haz (13) en particular más cerca de la boca (14) que de la unidad de activación (9).

- 35 6. Simulador de armas basado en láser según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** el elemento sensor está realizado como una palanca de carga (20) que puede accionarse en una dirección de accionamiento orientada transversalmente o paralela al eje del haz (13).

- 40 7. Simulador de armas basado en láser según la reivindicación 6, **caracterizado por** un trayecto de accionamiento a lo largo de la dirección de accionamiento de como máximo 50 mm, en particular de como máximo 20 mm, en particular de como máximo 10 mm, en particular de como máximo 5 mm y en particular de como máximo 3 mm.

- 45 8. Simulador de armas basado en láser según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el elemento sensor está realizado como un elemento giratorio que puede accionarse en una dirección de giro de accionamiento orientada transversalmente al eje de haz (13).

9. Simulador de armas basado en láser según la reivindicación 8, **caracterizado por que** un eje de giro del elemento giratorio está orientado perpendicular al eje de haz.

- 50 10. Simulador de armas basado en láser según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** el elemento sensor es una superficie de sensor para detectar cambios óhmicos, capacitivos, inductivos, ópticos y / o térmicos.

- 55 11. Procedimiento para establecer una disposición de disparo en un simulador de armas (1) basado en láser de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores que comprende los pasos del procedimiento,

- tensado automático de la unidad de disparador (8),
- accionar la unidad de conmutación de disposición (18) para generar la disposición de disparo en el simulador de armas (1) mediante el accionamiento del elemento sensor.

- 60 12. Procedimiento según la reivindicación 11, **caracterizado por que** el accionamiento del elemento sensor se realiza con una mano.

- 65 13. Procedimiento según las reivindicaciones 11 o 12, **caracterizado por** una activación del elemento sensor mediante contacto o aproximación a otro objeto (50).

14. Procedimiento según una de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado por** un restablecimiento en particular automático de la unidad de conmutación de disposición (18) después de la emisión de un disparo láser.

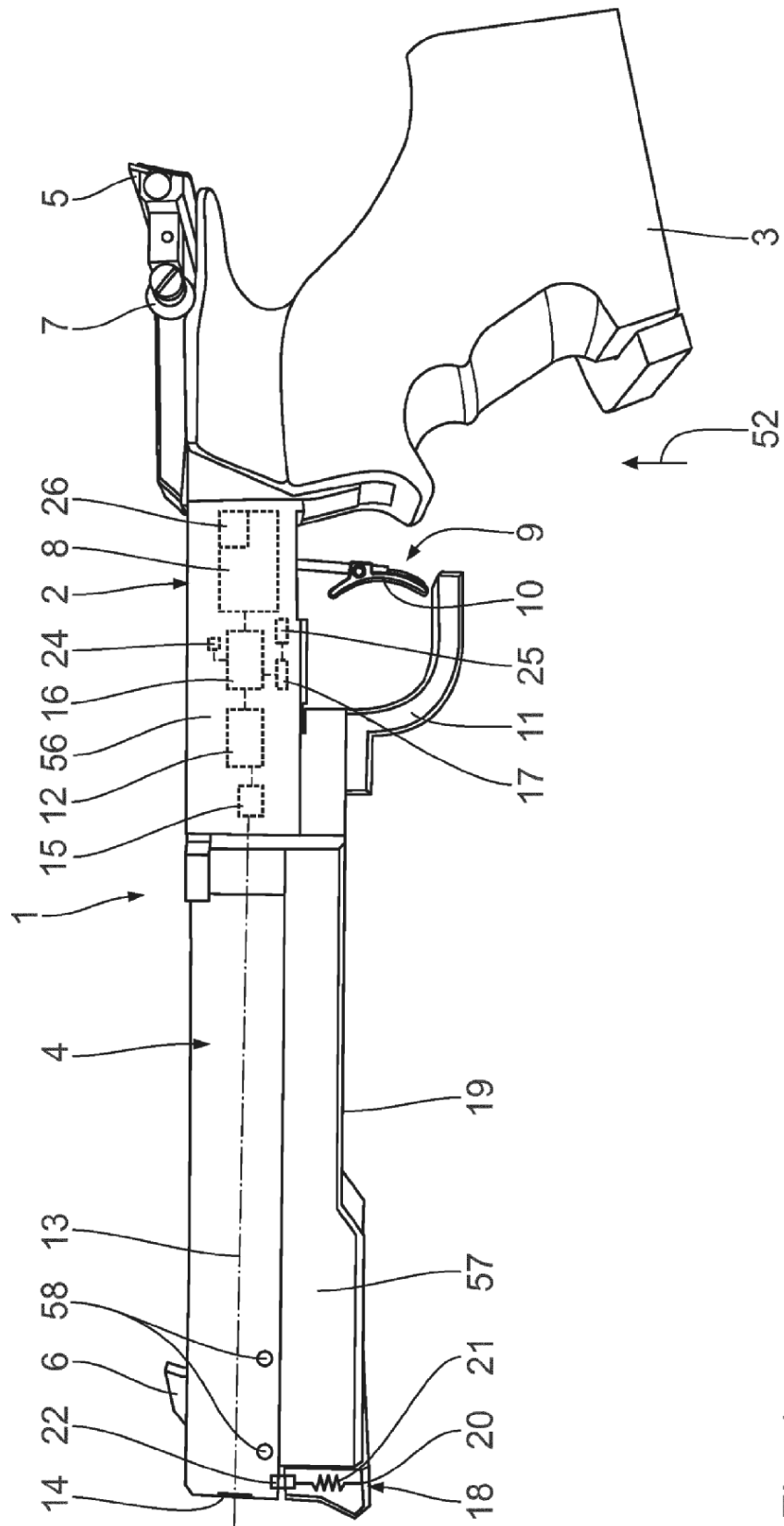
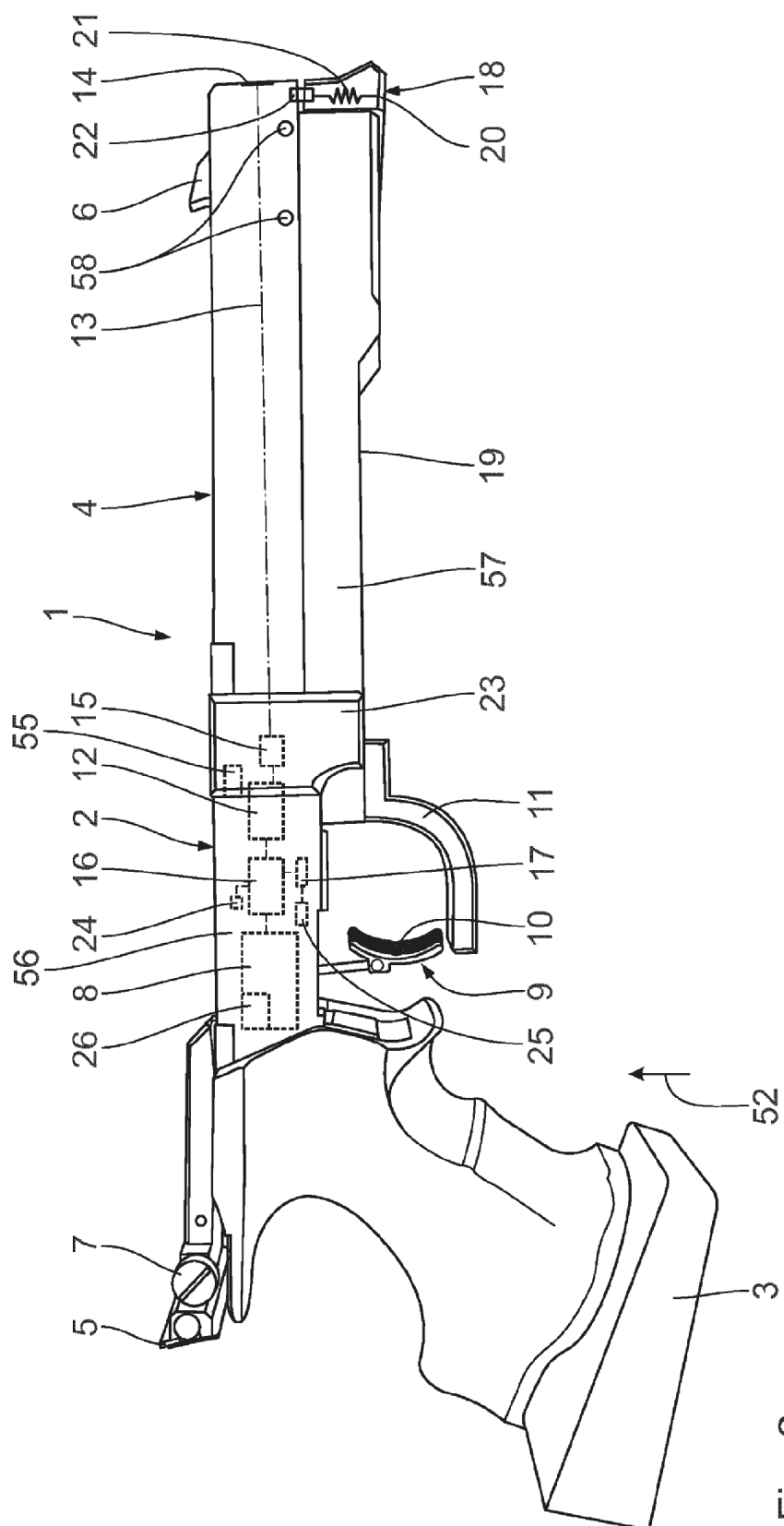


Fig. 1



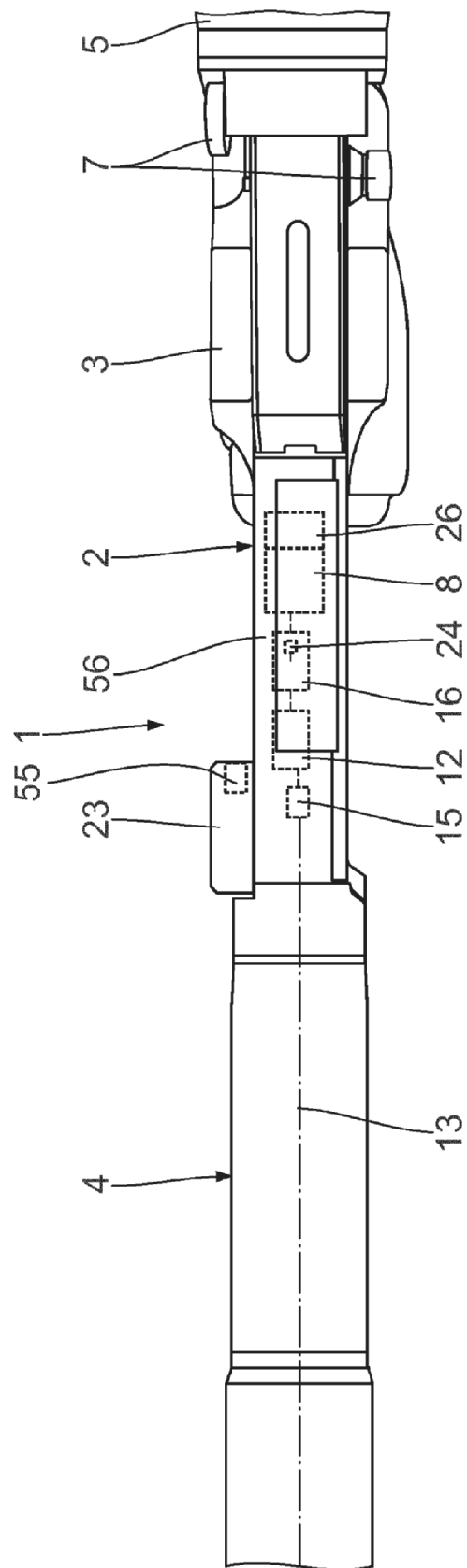


Fig. 3

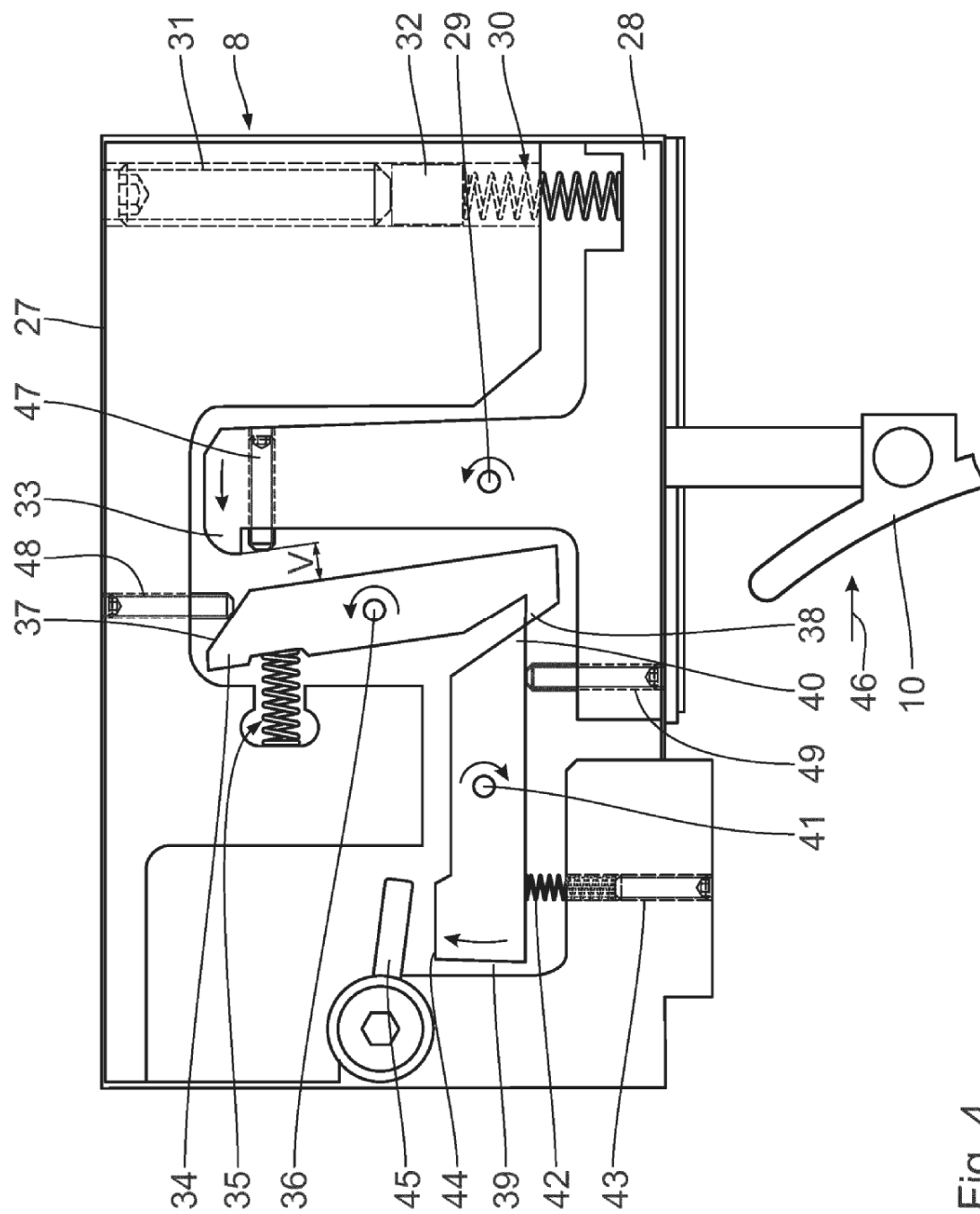


Fig. 4

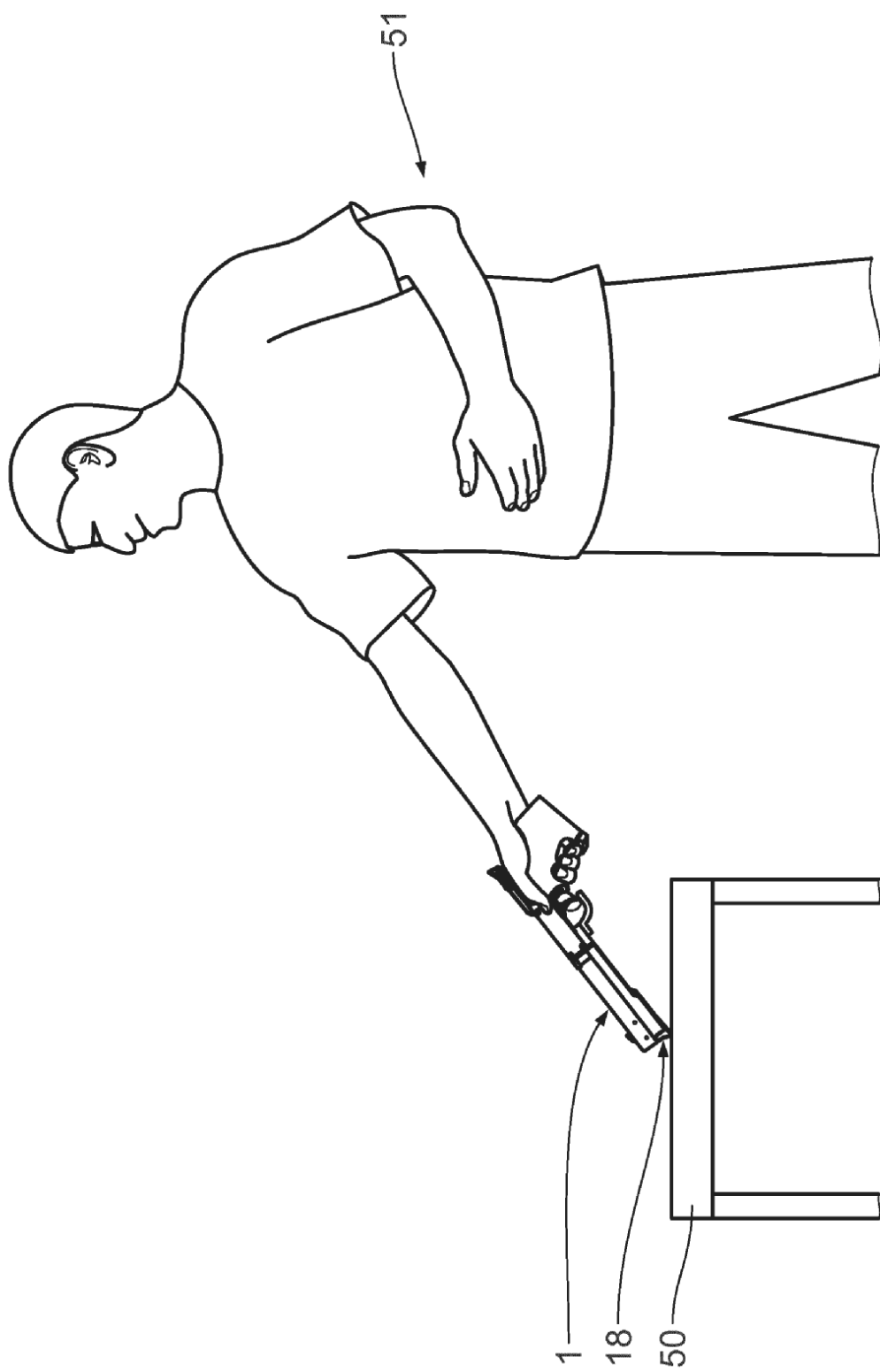
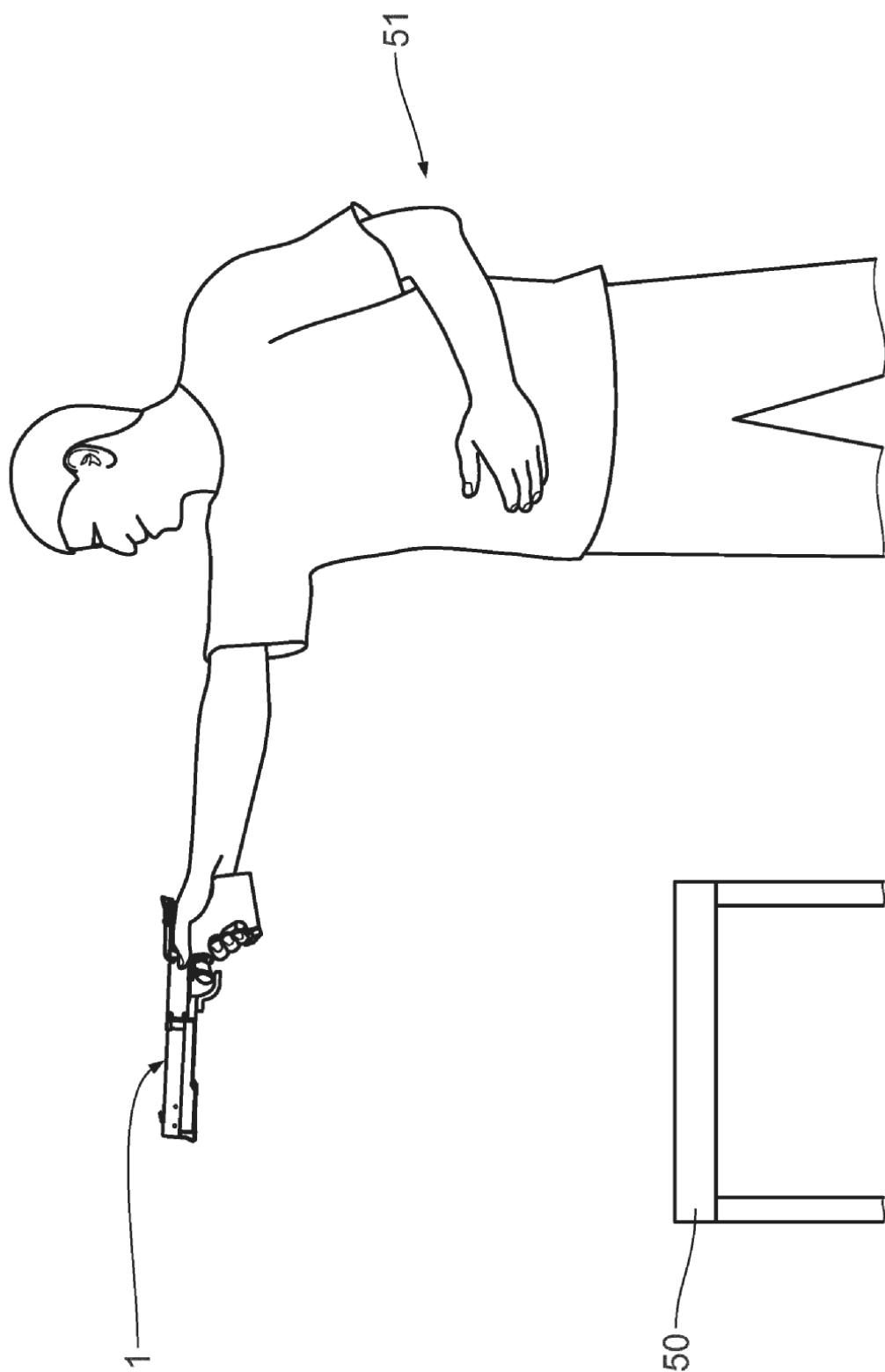


Fig. 5



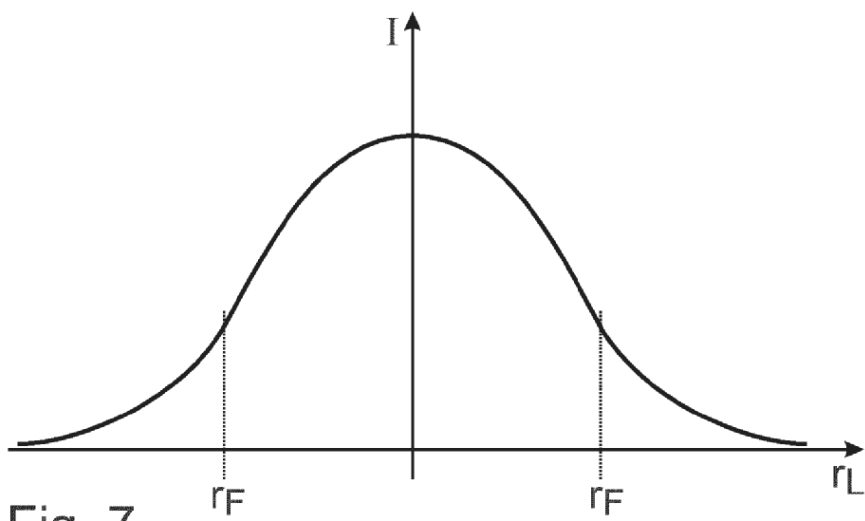


Fig. 7

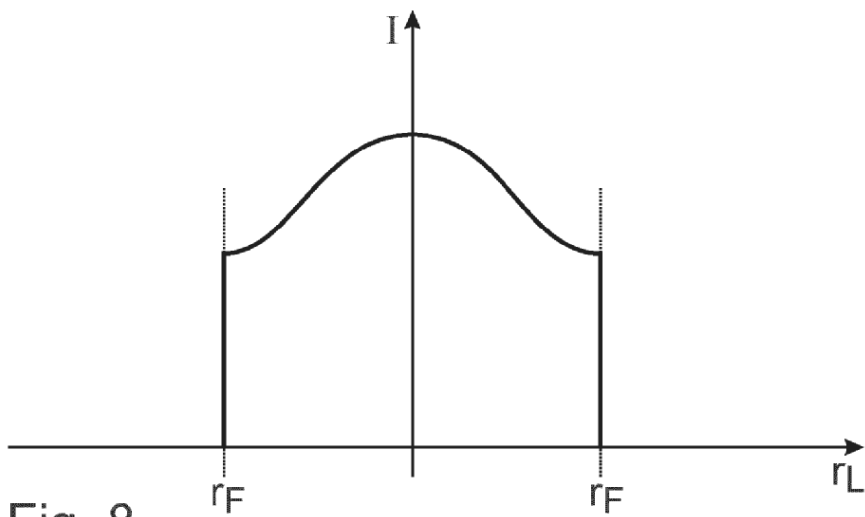


Fig. 8

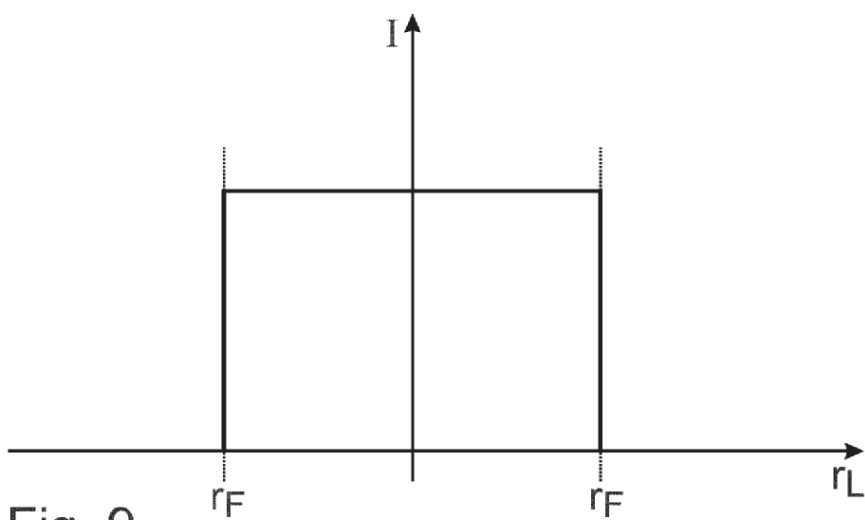


Fig. 9

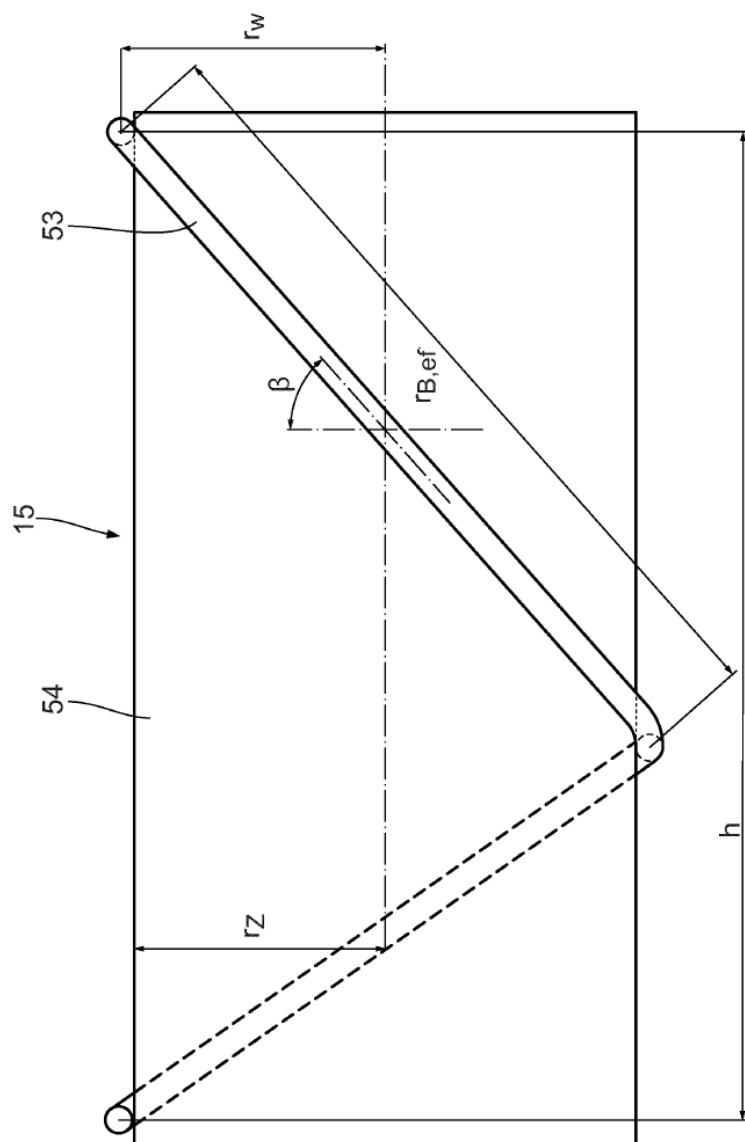


Fig. 10