

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 676 506**

51 Int. Cl.:

**F41G 3/04**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **27.09.2006 E 06291519 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.05.2018 EP 1790936**

54 Título: **Dispositivo de asistencia para el posicionamiento de un sistema de artillería**

30 Prioridad:

**05.10.2005 FR 0510249**

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

**20.07.2018**

73 Titular/es:

**NEXTER SYSTEMS (100.0%)  
34, BOULEVARD DE VALMY  
42328 ROANNE, FR**

72 Inventor/es:

**BRISSET, YANNICK y  
VARLET, DOMINIQUE**

74 Agente/Representante:

**TOMAS GIL, Tesifonte Enrique**

**ES 2 676 506 T3**

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

**DESCRIPCIÓN**

Dispositivo de asistencia para el posicionamiento de un sistema de artillería

- 5 [0001] El campo técnico de la invención es el de los dispositivos que permiten facilitar el posicionamiento sobre el terreno de un sistema de artillería.
- [0002] Las artillerías reciben habitualmente una orden de tiro que precisa las coordenadas del objetivo que se va a procesar, así como la naturaleza del tiro que se va a efectuar (número y tipo de obús que se va a emplear).
- 10 [0003] A partir de esta orden de tiro, el jefe de pieza orienta la artillería en dirección al objetivo y un calculador de tiro determina entonces los ángulos de elevación y de azimut que se desea dar al tubo de la artillería para procesar el objetivo.
- 15 [0004] La orientación de la artillería es una maniobra compleja que requiere conocer con precisión la orientación del tubo respecto al terreno y respecto a la zona donde se encuentra el objetivo. Esta orientación se deduce generalmente de la información ofrecida por una central inercial (o girómetros) a bordo del vehículo y acoplada a un receptor GPS. El GPS permite determinar la localización del vehículo sobre el terreno y la central permite conocer la orientación del vehículo.
- 20 [0005] Los resultados de las medidas de la central inercial y del GPS se acoplan habitualmente a un mapa que representa el terreno. La lectura de tal restitución es relativamente compleja y no facilita la puesta en marcha rápida de la artillería con la posición deseada. El documento EP 0 359 950 describe un dispositivo de enlace entre los sistemas de defensa antiaérea. El documento FR 2 353 822 describe un sistema de puntería y de cálculo para un tiro antiaéreo. El documento WO93/15372 describe un procedimiento de puntería de varias piezas de artillerías remolcadas. La invención tiene como objetivo proporcionar medios que permitan facilitar una puesta en marcha rápida de una artillería sobre un terreno de operación.
- 25 [0006] Además, la invención permite dar una información sobre la orden de tiro recibida, lo que facilita la transmisión de las operaciones por parte del jefe de pieza.
- [0007] La invención está especialmente adaptada para una ejecución a partir de una artillería montada sobre un vehículo, por ejemplo, un automotor o una artillería transportada por un camión. En efecto, las capacidades de movilidad del vehículo facilitan un posicionamiento rápido del sistema con una orientación dada.
- 35 [0008] El dispositivo según la invención aporta entonces una asistencia que permite una puesta en servicio rápida y precisa, lo que facilita un procesamiento rápido del objetivo con una duración de permanencia en una posición dada reducida al mínimo.
- 40 [0009] Así, la invención tiene por objeto un dispositivo de asistencia para el posicionamiento de un sistema de artillería sobre un terreno de operaciones, dispositivo caracterizado por el hecho de que incluye un calculador de posicionamiento acoplado a una interfaz hombre-máquina y al menos un sensor de la orientación del tubo de la artillería, así como un medio de entrada o de recepción de una orden de posicionamiento, incluyendo la interfaz hombre-máquina un icono fijo que representa la orientación del tubo de la artillería, y al menos un punto de referencia de posicionamiento que localiza la orientación deseada para el tubo al concluir el posicionamiento, haciendo los medios de cálculo que el punto de referencia de posicionamiento se desplace automáticamente con respecto al icono fijo en relación con una modificación aportada a la orientación del tubo de la artillería.
- 45 [0010] Según una forma particular de realización, la interfaz hombre-máquina podrá contener un arco o una porción de arco que rodee al icono, proporcionando dicho arco el punto de referencia de posicionamiento que localiza la orientación deseada para el tubo al final del posicionamiento.
- 50 [0011] El punto de referencia de posicionamiento aportado por el arco podrá contener una indicación cifrada de la orientación angular deseada para el tubo.
- 55 [0012] La interfaz hombre-máquina podrá contener una indicación cifrada de la orientación angular real del tubo, dicha indicación dispuesta en la proximidad del icono fijo.
- [0013] La artillería podrá estar conectada a un vehículo y poseer las capacidades de posicionamiento en elevación y en azimut del tubo con respecto a este vehículo; en tal caso, el calculador de posicionamiento estará acoplado a un calculador de tiro que determine en función de las coordenadas del objetivo y de las de la artillería cuáles son las orientaciones que se desea dar al tubo en elevación y en azimut para procesar el objetivo.
- 60 [0014] La interfaz hombre-máquina podrá contener en ambos lados del icono fijo al menos un sector angular coloreado delimitado por las orientaciones extremas que se pueden dar al tubo en ambos lados de la orientación nominal.
- 65

- 5 [0015] El color del sector angular podrá cambiar cuando el punto de referencia de posicionamiento que representa la orientación deseada se encuentre frente al sector angular, lo que significará que se puede efectuar el tiro.
- 10 [0016] Según otra forma de realización, el arco podrá contener al menos dos zonas de colores diferentes, una en representación de las zonas donde se puede efectuar el tiro y la otra en representación de las zonas de tiro prohibido, pudiéndose parametrizar la localización de estas zonas con ayuda de una interfaz de entrada.
- 15 [0017] La interfaz hombre-máquina podrá permitir la visualización de la localización angular con respecto al icono de por lo menos una máscara y/o receptáculo de tiro, pudiéndose acceder a las características geométricas de la máscara de tiro y/o del receptáculo de tiro por medio de una o varias pantallas específicas.
- [0018] La interfaz hombre-máquina podrá permitir la visualización en la misma pantalla que el icono y el punto de referencia de posicionamiento un resumen de la orden de tiro en curso de ejecución, resumen que en particular ofrece: el tipo de cohete, de proyectil y de carga que se utiliza.
- 20 [0019] El calculador podrá contener ventajosamente una pantalla táctil que permita la visualización de la interfaz hombre-máquina y que dé acceso a los diferentes menús de entrada o de visualización.
- [0020] La invención se comprenderá mejor mediante la lectura de la descripción siguiente sobre una forma particular de realización, descripción hecha en referencia a los dibujos anexos, en los cuales:
- la figura 1 muestra esquemáticamente un sistema de artillería equipado con el dispositivo según la invención,
  - la figura 2 es un dibujo que muestra una artillería sobre el terreno vista desde arriba y que precisa los diferentes ángulos utilizados para definir el posicionamiento de una artillería,
  - la figura 3 es un esquema funcional que muestra la arquitectura funcional del dispositivo según la invención,
  - las figuras 4a y 4b representan una forma de realización de una interfaz hombre-máquina del dispositivo según la invención,
  - la figura 5 muestra otra forma de realización de una interfaz hombre-máquina del dispositivo según la invención.
- 35 [0021] La figura 1 muestra un sistema de artillería 1 que comprende una artillería 3 montada sobre un vehículo 2. La artillería está representada aquí muy esquemáticamente. Dicha artillería comprende un tubo 4 conectado a una base 5, ésta instalada de manera pivotante en elevación sobre los pivotes 6 conectados a una horquilla 7.
- 40 [0022] La horquilla 7 está montada de manera pivotante en azimut con respecto a un zócalo 8 transportado por el vehículo 2. Un estabilizador trasero 9 permite anclar el sistema al suelo. Incluye al menos una placa 10 sostenida por un brazo 11 de longitud regulable (un gato hidráulico, por ejemplo). El brazo 11 está articulado respecto al zócalo 8. Se preverá preferiblemente un brazo a cada lado del vehículo.
- 45 [0023] Este tipo de arquitectura es ampliamente conocida y no es necesario describirla con más detalles.
- [0024] El sistema según la invención incluye igualmente al menos un sensor de la orientación del tubo 4 de la artillería, que comprende un sensor angular 12 de la orientación del tubo en elevación, así como un sensor angular 13 de la orientación del tubo en azimut. Estos sensores serán, por ejemplo, codificadores incrementales acoplados a las motorizaciones (no representadas) que aseguran el pivotamiento en elevación o en azimut.
- 50 [0025] Éstos permiten conocer la orientación del tubo 4 respecto al vehículo 2 y permiten controlar el posicionamiento en elevación y en azimut del tubo.
- [0026] Los sensores de la orientación del tubo de la artillería poseen igualmente medios que permiten situar el vehículo 2 con respecto a un punto de referencia terrestre. Estos medios comprenden un sistema de posicionamiento por satélites 15 (GPS o "Global Positioning System") acoplado a una central inercial 14, o a al menos un girómetro que permita medir un pivotamiento del vehículo con respecto a un eje vertical.
- 55 [0027] Se domina así completamente la orientación del vehículo sobre el terreno. Es entonces posible con ayuda de algoritmos tradicionales posicionar sobre el terreno el vehículo en cuestión y un objetivo del que se conocen las coordenadas. Los girómetros de la central inercial permiten además conocer la orientación angular del vehículo con respecto a su posición dada por el GPS y, por tanto, conocer la orientación nominal del tubo 4 de la artillería 3 respecto al objetivo. Se entiende por orientación nominal para el tubo de la artillería la que tiene en posición de circulación del vehículo 2, orientado en el sentido de la marcha del vehículo sobre el terreno.
- 60
- 65

## ES 2 676 506 T3

[0028] Los sensores 12, 13, 14 y 15 están todos conectados a un calculador 18 que está representado aquí esquemáticamente por un microordenador, concretamente realizado en forma de caja electrónica solidaria con el vehículo y conectada a un teclado 19 y a una pantalla 20.

5 [0029] El calculador 18 está igualmente conectado a un receptor de radio 21 que recibe las órdenes de posicionamiento de la artillería emitidas por un puesto de mando distante 22.

10 [0030] La figura 2 muestra visto desde arriba el vehículo 2 transportando el tubo 4 tal y como se orienta en posición nominal. La dirección 16 simboliza la orientación nominal del tubo. Se ha representado alrededor del vehículo 2 un círculo que simboliza las posibles localizaciones angulares para el tubo 4 de la artillería o para un objetivo. La dirección 17 podrá, por ejemplo, ser una orientación deseada para el tubo de la artillería para alcanzar un objetivo Z dado.

15 [0031] En el ámbito de la artillería es habitual representar los ángulos en milésimas. Un círculo completo de 360° corresponde a un ángulo de 6400 milésimas. Una milésima corresponde por lo tanto a aproximadamente 0,056 grados. En un punto de referencia terrestre fijo centrado sobre el vehículo 2, la posición nominal del tubo 4 está aquí orientada a 1600 milésimas con respecto a un origen de los ángulos O dispuesto a la izquierda del vehículo 2.

20 [0032] La figura 3 muestra de manera más precisa la organización funcional del calculador 18. Éste comprende un microprocesador conectado a las memorias o registros a los que se incorporan los programas y algoritmos que permiten el procesamiento de la información relativa al tiro.

25 [0033] Concretamente, el calculador 18 comprenderá una parte calculadora de posicionamiento 23 que utilizará la información proporcionada por el sensor de posicionamiento por satélite (GPS) 15 y la central inercial (o el girómetro) 14 para posicionar y orientar en un punto de referencia terrestre fijo el vehículo cargado del tubo 4 orientado de manera nominal.

30 [0034] Las coordenadas del punto de referencia terrestre fijo elegido habrán sido previamente programadas antes de la misión o serán recibidas mediante el receptor 21.

[0035] Estos cálculos de posicionamiento y de orientación son habituales para el experto en la materia.

35 [0036] El calculador 18 incluye igualmente una parte calculadora de tiro o calculador balístico 24. Este calculador de tiro determina los ángulos de elevación y de azimut que se desea dar al tubo 4 para procesar el objetivo.

[0037] Esta determinación se hace a partir:

40 - de las coordenadas del objetivo (recibidas a través del receptor 21 o introducidas manualmente con ayuda del teclado 19),  
- de las tablas de tiro 25 conservadas en memorias y  
- de las coordenadas y de la orientación de la artillería proporcionadas por el calculador de posicionamiento 23.

45 [0038] Los ángulos de elevación y de azimut podrán ser utilizados por un equipo de tiro para posicionar el tubo manualmente, pero serán preferentemente utilizados por una caja de mandos de pieza 27 que dirigirá automáticamente las motorizaciones 41 asegurando los posicionamientos en elevación y en azimut deseados a partir de las instrucciones proporcionadas por el calculador y los valores reales proporcionados por los sensores de posicionamiento 12 y 13.

50 [0039] El calculador 18 incluye finalmente un módulo 26 de generación de una interfaz hombre-máquina 28 que se mostrará de manera dinámica en la pantalla 20. Este módulo utiliza los datos de posicionamiento y de orientación del tubo proporcionados por el calculador de posicionamiento 23, así como los datos de tiro proporcionados por el calculador de tiro 24 (coordenadas del objetivo, ángulos de elevación y de azimut calculados).

55 [0040] Ventajosamente, la pantalla 20 podrá ser una pantalla táctil, lo que permitirá introducir los comandos directamente en la pantalla y eximirá del uso del teclado 19.

60 [0041] Las figuras 4a y 4b muestran una primera forma de realización de una interfaz hombre-máquina (o IHM) 28 según la invención.

[0042] La IHM 28 incluye un icono fijo 29 que representa y materializa la orientación del tubo de la artillería.

## ES 2 676 506 T3

- [0043] Este icono 29 está rodeado (al menos parcialmente) por un arco circular 30 que es móvil angularmente alrededor del icono. El pivotamiento de este arco se acciona por el módulo 26 del calculador en relación con una modificación de la orientación nominal 16 de la artillería.
- 5 [0044] La modificación de la orientación nominal 16 de la artillería se provoca mediante la maniobra del vehículo 2 sobre el terreno. Es detectada mediante los medios de posicionamiento 14 y 15 y, en particular, por la central inercial (o el girómetro) 14.
- 10 [0045] El arco 30 y el icono 29 esquematizan un punto de referencia ligado al vehículo tal y como ha sido representado en la figura 2.
- [0046] Conforme a la invención, el calculador de tiro 24 acoplado al módulo ordenará la visualización sobre el arco de círculo 30 de un punto de referencia de posicionamiento 31 (aquí un pequeño triángulo de color) que localiza la orientación deseada para el tubo 4 al concluir el posicionamiento.
- 15 [0047] Este punto de referencia de posicionamiento 31 esquematiza el eje 17 tal y como se ha representado en la figura 2.
- [0048] Según una característica esencial de la invención, la visualización de la orientación deseada es dinámica, es decir, que el punto de referencia de posicionamiento 31 se desplazará en cuanto el operador maneje el vehículo para posicionarlo sobre el terreno.
- 20 [0049] Se aprecia en la figura 4b que el punto de referencia de posicionamiento ha girado en el sentido contrario de las agujas del reloj para acercarse a la orientación nominal del tubo 16.
- 25 [0050] Con la invención se ha elegido hacer girar sobre la IHM la representación del objetivo 31 en lugar de la 29 de la artillería. Esta elección facilita la lectura de la información relativa al posicionamiento. En efecto, los datos de objetivo se encuentran sistemáticamente posicionados en un punto de referencia ligado al vehículo sea cual sea su orientación sobre el terreno.
- 30 [0051] Este tipo de disposición permite al usuario comprender más fácilmente dónde se encuentra su objetivo con respecto a su vehículo y le permite determinar intuitivamente qué maniobra debe efectuar para obtener la alineación deseada.
- 35 [0052] Así, cuando un objetivo se encuentra (como se ha representado) a la derecha del eje nominal 16 hay que dirigir el vehículo sobre el terreno hacia la derecha para alinearlo con el objetivo.
- [0053] Se podrá prever ventajosamente en la proximidad del punto de referencia de posicionamiento 31 una indicación cifrada que de en milésimas, con respecto a un punto de referencia fijo, la orientación angular deseada para la artillería (información que se transmite por el puesto de mando de tiro y que se utiliza para los diferentes cálculos). Esta indicación se da aquí en un círculo 32 dispuesto sobre el arco de círculo 30 y gira con el punto de referencia de posicionamiento 31 (ver figura 4b).
- 40 [0054] Se podrá igualmente prever una indicación cifrada de la orientación angular real de la artillería. Esta indicación figura aquí en una etiqueta 33 dispuesta debajo del icono fijo 29.
- 45 [0055] Las indicaciones cifradas cambiarán por supuesto en función de los movimientos del vehículo 2 sobre el terreno. Se destaca así sobre las figuras 4a, 4b que la indicación que figura en el círculo 32 (1485 milésimas) no cambia, ya que se trata de la orientación del objetivo en el punto de referencia fijo, mientras que la de la etiqueta 33 cambia y pasa de 1200 milésimas en la figura 4a a 1480 milésimas en la figura 4b, lo que significa que la orientación nominal de la artillería ha cambiado y que ahora está a tan sólo 5 milésimas de la del objetivo.
- 50 [0056] Según otra característica de la invención, el calculador de tiro 24 está programado para poder determinar en función de las coordenadas del objetivo y de las del vehículo que transporta la artillería cuáles son las orientaciones extremas del tubo 4 en ambos lados de su orientación nominal, a partir de las cuales es posible procesar el objetivo.
- 55 [0057] El algoritmo que permite este cálculo se puede crear de forma sencilla teniendo en cuenta el conocimiento de las capacidades máximas de posicionamiento en elevación y en azimut de la artillería 3 respecto al vehículo 2 (amplitudes máximas posibles para los desplazamientos del tubo 4 en elevación y en azimut respecto al vehículo).
- 60 [0058] Concretamente, basta con determinar simplemente las orientaciones extremas en azimut en ambos lados de la orientación nominal 16 del tubo. Se tendrán en cuenta las restricciones de posicionamiento ligadas a un emplazamiento particular de la artillería que pueda limitar el desplazamiento (presencia de muros o de edificios, por ejemplo).
- 65

- 5 [0059] Conforme a otra característica de la invención, aparecerá por tanto en ambos lados del icono 29 fijo al menos un sector angular 34 coloreado que estará delimitado por las orientaciones extremas posibles para la artillería en ambos lados de la orientación nominal 16.
- [0060] Este sector 34 representa a nivel de la IHM 28 las zonas en las que se puede efectuar el tiro para alcanzar el objetivo de tiro 31 asociado a la orden de posicionamiento.
- 10 [0061] El módulo IHM 26 del calculador 18 estará programado de tal manera que el color del sector 34 cambie cuando el objetivo de tiro 31 se encuentre frente al sector 34 y, por tanto, en una zona donde se pueda efectuar el tiro (por supuesto, tras el posicionamiento en elevación y en azimut del tubo respecto al vehículo fijo).
- [0062] Se ve por ejemplo en la figura 4a que el sector 34 tiene un fondo cuadriculado (que corresponde, por ejemplo, a un color rojo) que significa que no se puede efectuar el tiro.
- 15 [0063] En la figura 4b el sector 34 ha cambiado de color y tiene un fondo oscurecido (que corresponde, por ejemplo, a un color verde) y que significa que se puede efectuar el tiro.
- [0064] En efecto, la nueva orientación del sistema es tal que la separación entre la posición nominal real del tubo 4 (1480 milésimas) y la orientación deseada (1485 milésimas) es suficientemente pequeña como para que las motorizaciones de puntería en elevación y en azimut de la artillería puedan desplazar el tubo 4 con respecto al vehículo 2 para alinear el tubo 4 con el objetivo y asegurar su procesamiento.
- 20 [0065] Por supuesto, se podrá prever una pantalla de entrada particular que permita parametrizar manualmente las dimensiones del sector 34 en función de restricciones del terreno.
- [0066] Ventajosamente, se asociará el cambio de color a la retirada de una autorización de tiro al nivel del calculador 18. Se podrá así prever una prohibición de la reanudación del proceso de tiro hasta que el punto de referencia de posicionamiento 31 no se encuentre frente al sector 34.
- 30 [0067] La invención facilita, además, el posicionamiento rápido de la artillería sobre el terreno. En efecto, no es necesario obtener una coincidencia exacta entre la dirección nominal real y la dirección deseada. La IHM permite detectar muy rápidamente el cambio de color que significa que se puede efectuar el tiro (tras el posicionamiento motorizado del tubo solo).
- 35 [0068] Según una otra característica de la invención, podrán aparecer a nivel de la IHM otros datos relativos a las restricciones de tiro.
- [0069] Se destaca así sobre las figuras 4a, 4b que el arco pivotante 30 incluye dos zonas 30a y 30b de colores diferentes.
- 40 [0070] La zona 30a representa la zona en la que se puede efectuar el tiro. La zona 30b representa la zona en la que se prohíbe el tiro.
- [0071] De esta forma, sólo será posible procesar los objetivos que se encuentren en frente de la zona 30a.
- 45 [0072] La localización geométrica de estas zonas se introduce en el calculador de tiro 24 con ayuda de una interfaz de entrada apropiada. Las zonas se encuentran definidas por los ángulos en milésimas de sus límites extremos.
- 50 [0073] La pantalla de entrada de estos parámetros de zona no está representada en las figuras. Ventajosamente, se tendrá acceso a esta pantalla de entrada al pulsar sobre la tecla "Límites seguridad" 35 visible sobre la IHM 28. La pulsación de la pantalla se lleva a cabo mediante una pantalla 20 táctil (lo que evita tener que recurrir a un ratón).
- 55 [0074] Según otra característica de la invención, se podrá prever a nivel de la IHM 28 la visualización de la localización angular de por lo menos una máscara de tiro 36.
- [0075] De manera habitual, en el ámbito de la artillería, una máscara de tiro es una restricción geométrica del terreno cuyas características son examinadas por el jefe de tiro antes de la maniobra. Una máscara puede ser un edificio, una colina o cualquier otro elemento del paisaje que va a imponer, por ejemplo, un ángulo de azimut mínimo como para que sea posible alcanzar un objetivo dispuesto detrás de la máscara.
- 60 [0076] Para evitar sobrecargar la legibilidad de la IHM 28, bastará con hacer aparecer únicamente los límites angulares de la máscara 36 que estará representada como un simple segmento de arco coloreado, paralelo al arco 30.
- 65

- 5 [0077] El resto de características de la máscara que conducen a una parametrización particular del tiro se introducirán en una ficha informática particular que se almacenará en el calculador 18 que se registrará o consultará a partir de una interfaz particular no representada. Se podrá tener acceso a la pantalla de consulta o entrada de las características de la máscara pulsando la tecla "Máscara" 37.
- [0078] Es posible definir varios receptáculos posibles para el tiro, es decir, varios blancos potenciales que procesar.
- 10 [0079] Las características de cada blanco o receptáculo de tiro serán registradas y memorizadas en forma de orden de tiro al igual que las del objetivo 31.
- [0080] Podrán aparecer sobre la IHM 28 varios receptáculos 31a, 31b. Sin embargo, para mejorar la legibilidad, sólo el objetivo objeto de la orden de tiro en proceso aparecerá con el círculo 32 precisando su localización cifrada en milésimas.
- 15 [0081] Los otros receptáculos memorizados sólo aparecerán en la IHM 28 en forma de pequeños triángulos 31a, 31b de colores eventualmente diferentes.
- 20 [0082] Al pulsar la tecla "receptáculo" 38 se tendrá acceso a otra pantalla (no representada) que proporcionará la lista de diferentes receptáculos memorizados en el calculador de tiro 18 con sus características geométricas.
- [0083] Esta pantalla permitirá igualmente crear o modificar un receptáculo y parametrizar la orden de procesamiento de diferentes tiros.
- 25 [0084] Comparando las figuras 4a y 4b se destaca que el desplazamiento del vehículo 2 sobre el terreno comporta no sólo el desplazamiento del punto de referencia de posicionamiento 31 del objetivo, sino también el desplazamiento angular de las máscaras 36, de los límites entre las zonas 30a y 30b y de los receptáculos 31a, 31b.
- 30 [0085] En efecto, la IHM ofrece siempre una representación dinámica de los datos en el punto de referencia ligado al vehículo. El calculador 18 asegura por lo tanto una actualización instantánea de los posicionamientos relativos de los elementos de terreno cuyas coordenadas absolutas son conocidas.
- 35 [0086] La figura 5 muestra otra forma de realización de la invención que perfecciona la precedente.
- [0087] Siguiendo esta forma de realización, la IHM 28 sigue incluyendo el icono 29 con el círculo 30 y las localizaciones 31 del objetivo que se va a procesar. Las teclas 35, 37 y 38 de acceso a las características de la máscara, del receptáculo y los límites de seguridad siguen estando presentes.
- 40 [0088] Esta forma difiere de la precedente por el hecho de que la IHM presenta además, en la parte derecha de la pantalla, un resumen 39 de la orden de tiro recibida que está en curso de ejecución.
- [0089] Esta orden de tiro ha sido, por ejemplo, recibida mediante el receptor de radio 21 y, por supuesto, se memoriza en el calculador 18.
- 45 [0090] La orden de tiro comprenderá por ejemplo: un número de referencia, la indicación de la hora de tiro prevista (39a), el tipo de cohete que se va a utilizar (39b), el tipo de obús que se va a utilizar (39c) y el tipo de carga que se va a emplear (39d) (especialmente el número de incrementos necesarios).
- 50 [0091] El interés de esta variante es permitir al jefe de pieza dar sus órdenes de preparación del tiro directamente a partir de la pantalla de control de su posición. Por tanto, ya no es necesario navegar a través de pantallas múltiples para saber lo que debe ser cumplido y las operaciones son dirigidas más rápidamente.
- 55 [0092] Se podrá prever ventajosamente en la IHM una pestaña 40 que dé los valores de los ángulos de elevación (40a) y de azimut (40b) calculados por el calculador de tiro 24 en función del posicionamiento real 4 del tubo de la artillería y de las coordenadas del objetivo.
- [0093] Esta pestaña será un simple recordatorio de los apuntes que serán realizados automáticamente por el sistema. Para un sistema de artillería más sencillo, la pestaña 40 permitirá al jefe de pieza dar sus órdenes de puntería a su equipo.
- 60 [0094] En calidad de variante, es posible modificar las formas de los iconos y los elementos móviles de la IHM. Lo que es esencial es que disponga al menos de dos indicadores: un punto de referencia fijo que representa la artillería sobre el terreno y un punto de referencia de posicionamiento móvil que representa al objetivo con su localización angular dada en un punto de referencia ligado al vehículo, desplazándose el punto de referencia de
- 65

posicionamiento móvil en función de los movimientos dados al vehículo en el momento de su posicionamiento sobre el terreno.

## REIVINDICACIONES

- 5 1. Dispositivo de asistencia para el posicionamiento de un sistema de artillería (1) que comprende una artillería (3) provista de su tubo (4) sobre un terreno de operaciones, donde dicho sistema de artillería está conectado a un vehículo (2) maniobrable y dicho dispositivo esta **caracterizado por el hecho de que** incluye un calculador de posicionamiento (23) acoplado a una interfaz hombre-máquina (28) y al menos un sensor (14,15) de la orientación nominal del tubo (4) así como un medio de entrada (19) o de recepción (21) de una orden de posicionamiento, incluyendo la interfaz hombre-máquina (28) un icono fijo (29) que representa la orientación nominal del tubo de la artillería y al menos un punto de referencia de posicionamiento (31,32) que localiza la orientación deseada para el tubo al concluir el posicionamiento, donde los medios de cálculo hacen que se desplace automáticamente el punto de referencia de posicionamiento (31) con respecto al icono fijo (29) en relación con una modificación aportada a la orientación nominal del tubo (4) mediante una maniobra del vehículo (2), además de ser capaz la artillería de posicionar el tubo en elevación y en azimut (4) respecto al vehículo (2),  
10 incluyendo la artillería una caja de mandos de pieza (27) para poder ordenar automáticamente las motorizaciones de puntería (41), donde el calculador de posicionamiento (23) está acoplado a un calculador de tiro (24) que determina cuáles son las orientaciones que se dan al tubo en elevación y en azimut (4) para procesar el objetivo en función de las coordenadas del objetivo y de las de la artillería (3), donde la interfaz hombre-máquina (28) contiene en ambos lados del icono fijo (29) al menos un sector angular coloreado (34) delimitado por las orientaciones extremas que se le pueden dar al tubo (4) en ambos lados de la orientación nominal, sector que cambia de color cuando el punto de referencia de posicionamiento se encuentra frente al sector angular.
- 15 2. Dispositivo de asistencia para el posicionamiento según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** la interfaz hombre-máquina (28) incluye un arco (30) o una porción de arco que rodea al icono (29), proporcionando este arco el punto de referencia de posicionamiento (31,32) que localiza la orientación deseada para el tubo (4) al concluir del posicionamiento.
- 25 3. Dispositivo de asistencia para el posicionamiento según la reivindicación 2, **caracterizado por el hecho de que** el punto de referencia de posicionamiento (32) proporcionado por el arco incluye una indicación cifrada de la orientación angular deseada para el tubo (4).
- 30 4. Dispositivo de asistencia para el posicionamiento según la reivindicación 3, **caracterizado por el hecho de que** la interfaz hombre-máquina (28) proporciona una indicación cifrada de la orientación angular real del tubo (4), indicación dispuesta en proximidad del icono fijo (29).
- 35 5. Dispositivo de asistencia para el posicionamiento según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el color del sector angular (34) cambia cuando el punto de referencia de posicionamiento (31) que representa la orientación deseada se encuentra frente al sector angular (34), lo que significa que se puede efectuar el tiro.
- 40 6. Dispositivo de asistencia para el posicionamiento según una de las reivindicaciones 2 a 5, **caracterizado por el hecho de que** el arco (30) incluye al menos dos zonas (30,30b) de colores diferentes, una (30a) que representa las zonas donde se puede efectuar el tiro y otra (30b) que representa las zonas de tiro prohibido, pudiendo parametrizarse la localización de estas zonas con asistencia de una interfaz de entrada.
- 45 7. Dispositivo de asistencia para el posicionamiento según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado por el hecho de que** la interfaz hombre-máquina (28) permite visualizar la localización angular con respecto al icono (29) de por lo menos una máscara (36) y/o receptáculo de tiro (31a,31b), pudiendo acceder a las características geométricas de la máscara de tiro (36) y/o del receptáculo de tiro (31<sup>a</sup>,31b) mediante una o varias pantallas específicas.
- 50 8. Dispositivo de asistencia para el posicionamiento según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por el hecho de que** la interfaz hombre-máquina (28) permite visualizar en la misma pantalla que el icono (29) y el punto de referencia de posicionamiento (31,32) un resumen (39) de la orden de tiro en curso de ejecución, resumen (39) que ofrece particularmente: el tipo de cohete, de proyectil y de carga que se va a utilizar.
- 55 9. Dispositivo de asistencia para el posicionamiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por el hecho de que** el calculador (23) incluye una pantalla táctil (20) que permite la visualización de la interfaz hombre máquina (28) y da acceso a los diferentes menús de entrada o de visualización.
- 60

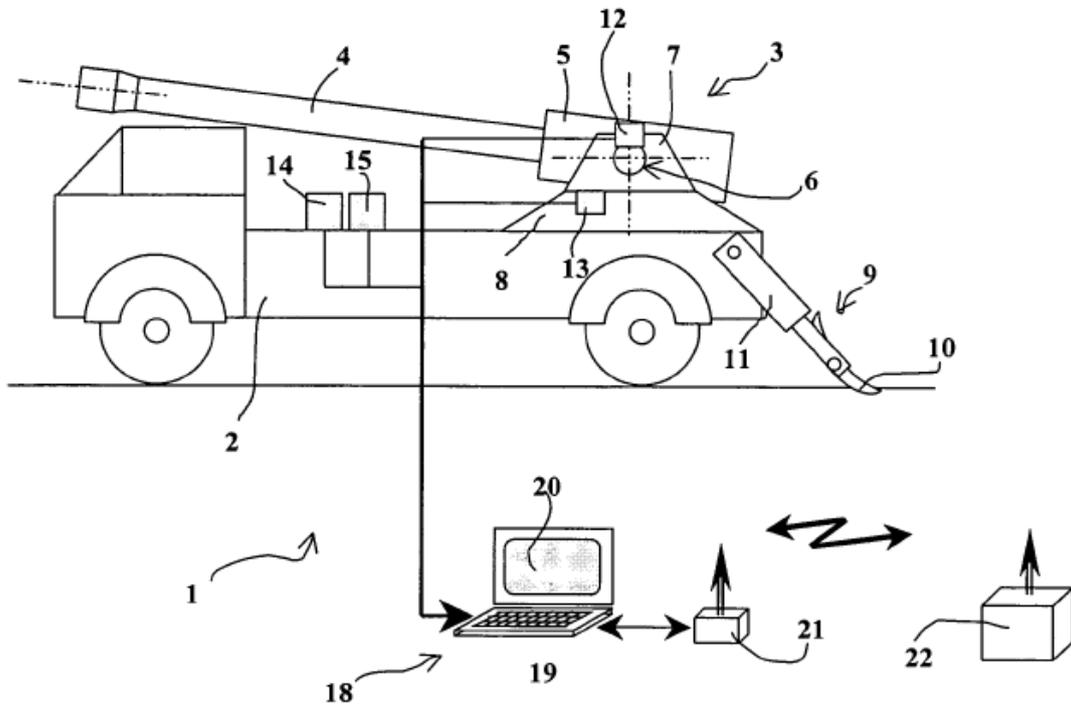


Fig. 1

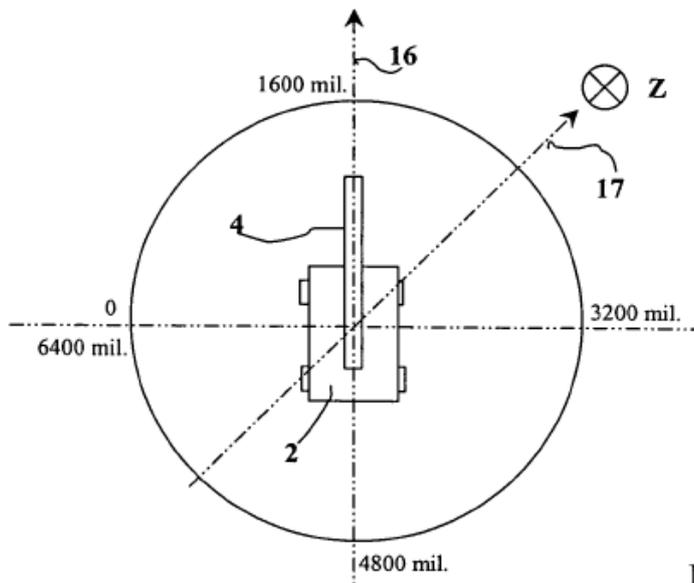


Fig. 2

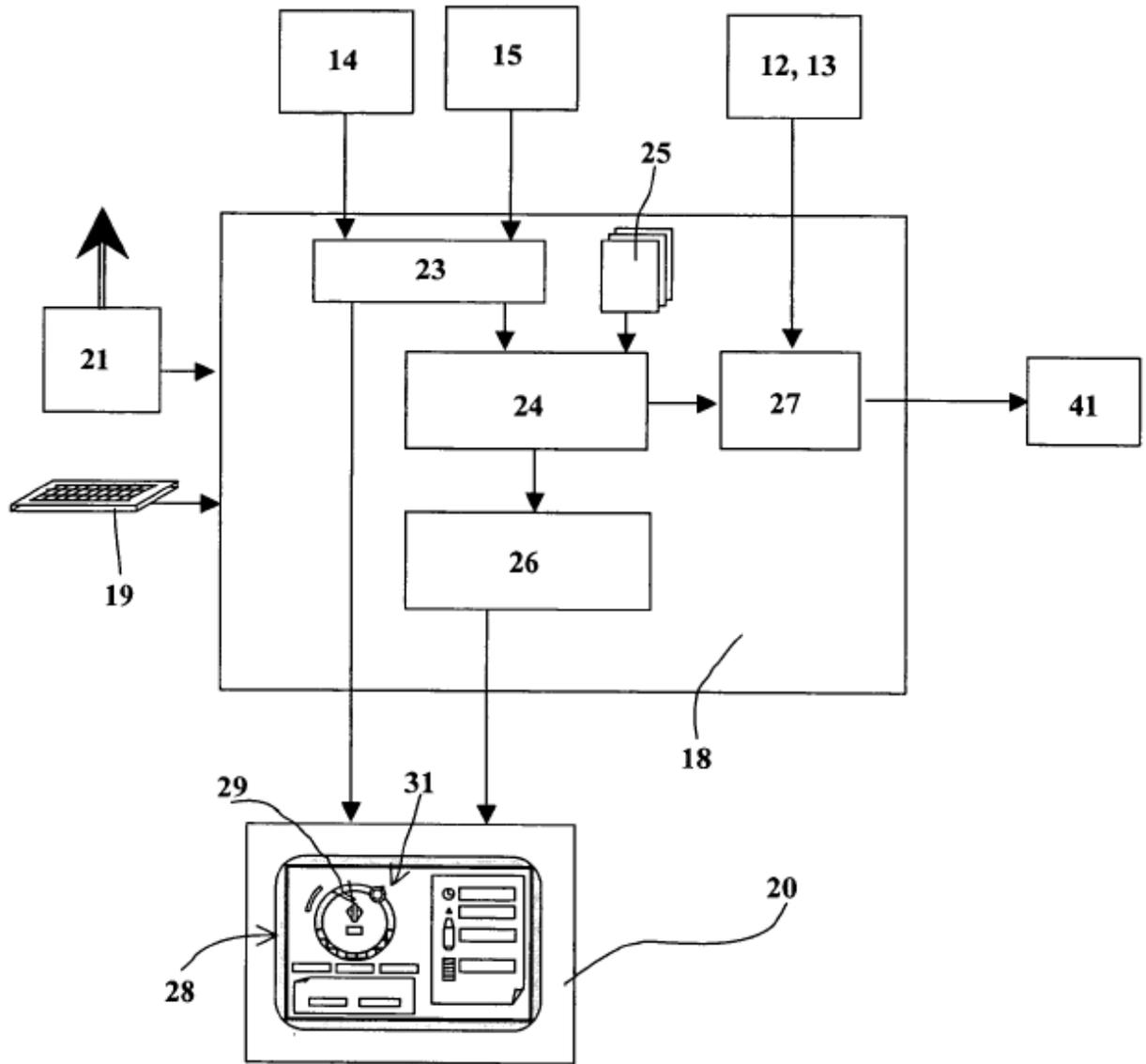
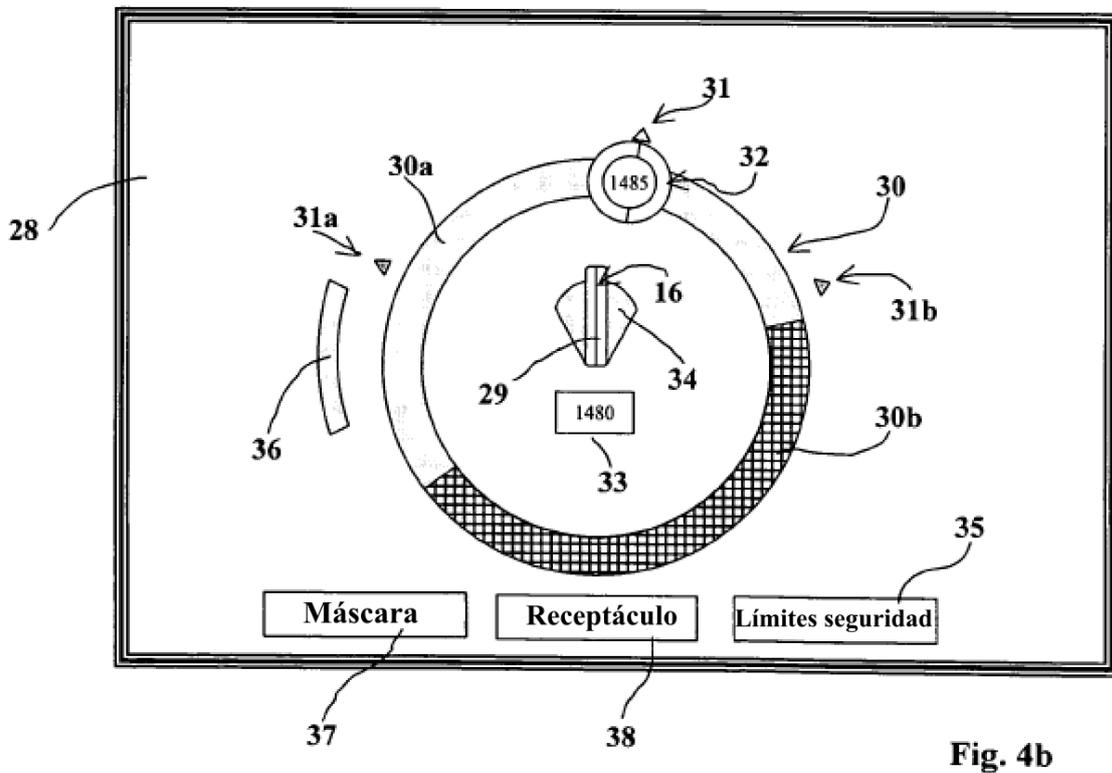
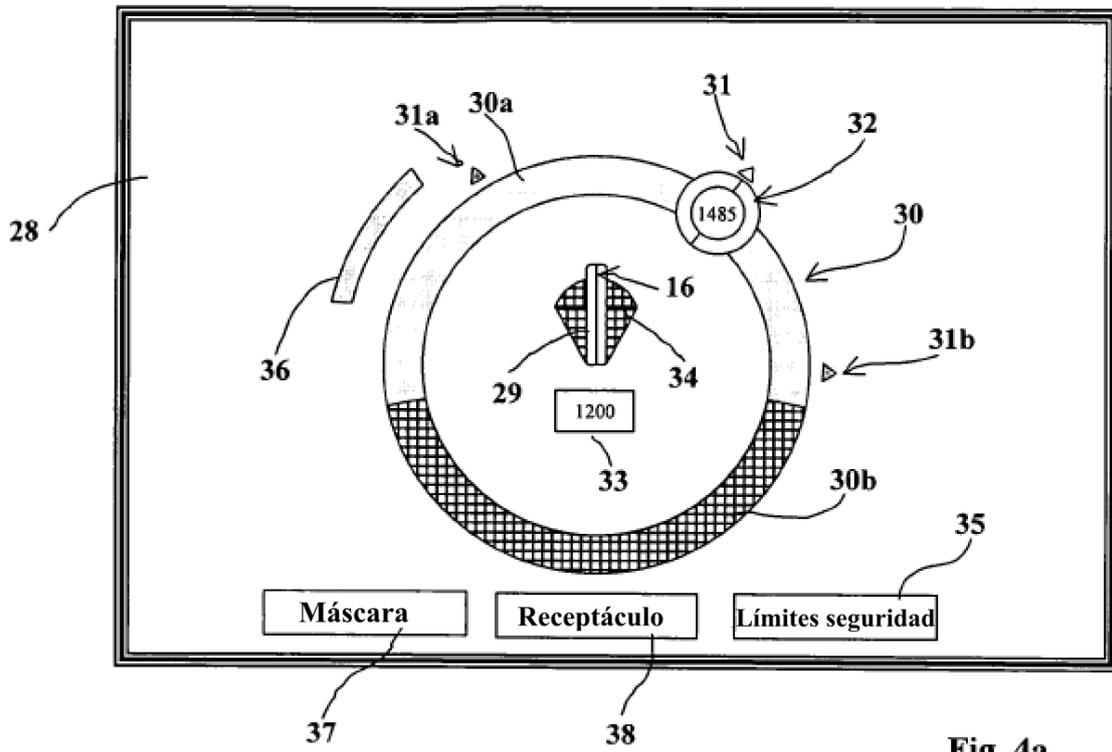


Fig. 3



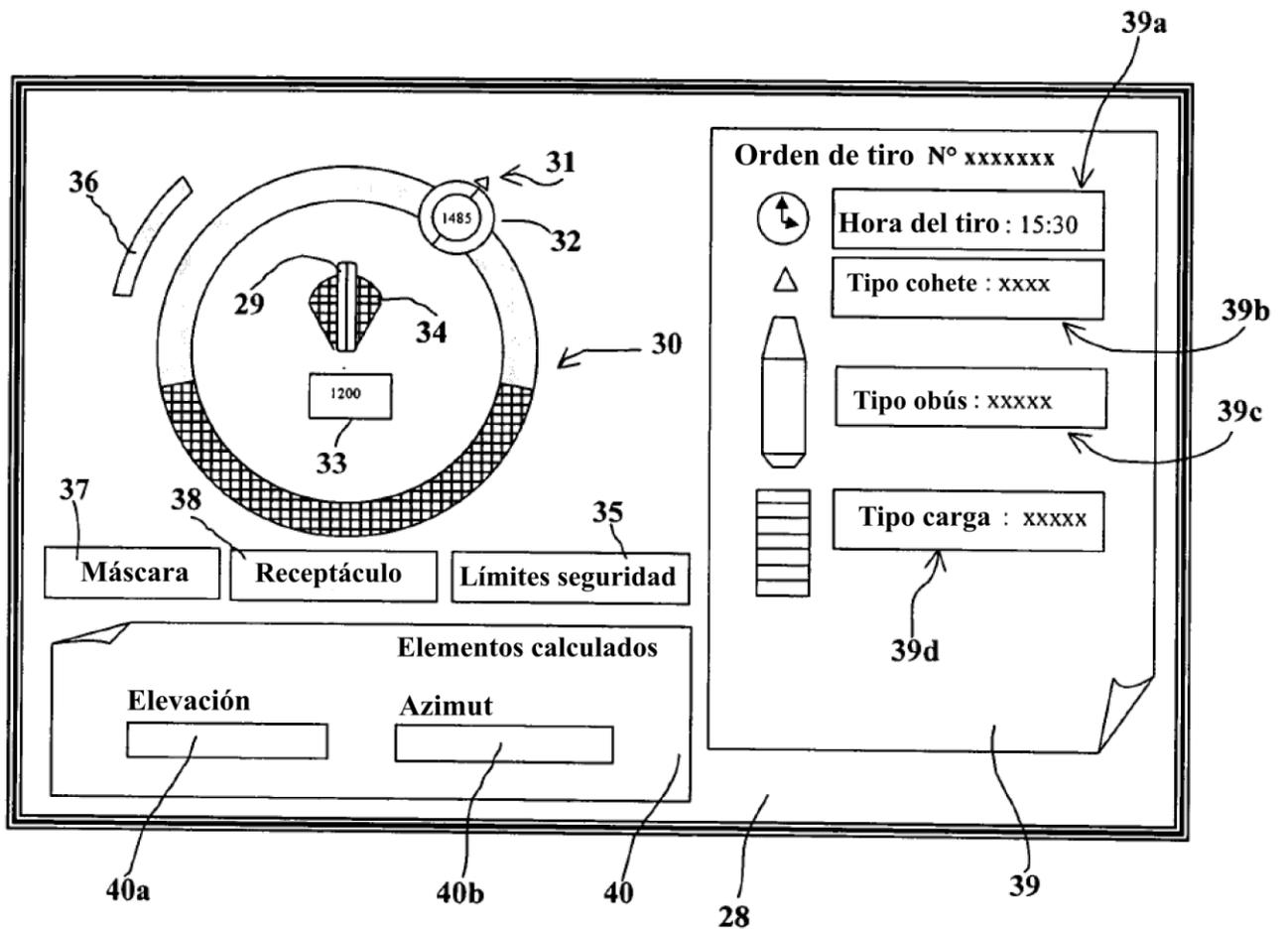


Fig. 5