



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 343 635**

51 Int. Cl.:
G01T 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **05013901 .3**

96 Fecha de presentación : **28.06.2005**

97 Número de publicación de la solicitud: **1657572**

97 Fecha de publicación de la solicitud: **17.05.2006**

54 Título: **Sonda autónoma atómica, biológica y química.**

30 Prioridad: **15.09.2004 DE 10 2004 044 633**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
05.08.2010

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
05.08.2010

73 Titular/es:
RHEINMETALL WAFFE MUNITION GmbH
Heinrich-Ehrhardt-Strasse 2
29345 Unterlüss, DE

72 Inventor/es: **Knese, Gerd Christian**

74 Agente: **Roeb Díaz-Álvarez, María**

ES 2 343 635 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

Sonda autónoma atómica, biológica y química.

La invención se refiere a una sonda autónoma que se puede llevar a una región objetivo.

Para la detección de radiación radiactiva, así como de agentes químicos de combate se conoce el uso de enviar o bien personas provistas de trajes protectores o bien vehículos blindados equipados de modo correspondiente a la región objetivo para determinar allí la radiación o bien los agentes químicos de combate.

Con una amenaza cada vez mayor por medio del empleo de armas atómicas, biológicas y químicas en los campos de batalla, el potencial de amenaza para los especialistas en armas atómicas, biológicas y químicas que llevan a cabo las mediciones es considerable, y el empleo de los vehículos correspondientes va unido a costes elevados. Además, habitualmente los vehículos correspondientes no se pueden emplear en todos los lugares en el campo de batalla, de manera que poseen sólo un espectro de empleo limitado. Finalmente, un coste logístico relativamente elevado va unido con el empleo de este tipo de vehículos.

El documento US 5,324,948 A describe un sistema autónomo móvil para la determinación de la existencia de una contaminación atómica. Posee sensores para la medición de radiaciones (radiológicas) de alta energía, como los rayos X o los rayos gama. Para ello, el sistema recorre un recorrido o una región preprogramada.

El documento US 2002/0175294 A1 se ocupa de un sistema LIDAR digital portátil, con cuya ayuda se pueden detectar medios químicos y biológicos como tales en el aire. En contraposición a los sistemas LIDAR analógicos, uno digital se puede realizar con una construcción pequeña. El sistema o bien el escáner del sistema se puede hacer bascular en este caso en una región de $\pm 60^\circ$ en azimut, y ligeramente en altura.

Del documento "PackBot: A Versatile Platform for military Robotic", Proceedings of SPIE Vol. 5422, Pág. 228-236 se conoce un sistema móvil con sensores químicos/radiológicos, que se coloca como EOD en la región correspondiente, y presenta varios brazos de manipulación. Los sensores químicos y radiológicos sirven para la determinación de una contaminación química o nuclear. Para la navegación autónoma, el EOD posee, entre otras cosas, un láser, un GPS, así como un sensor INS. El presente documento da a conocer, según esto, una sonda que se puede colocar tanto por medio de helicópteros como manualmente en una región objetivo, depositada en la región objetivo, que comprende un dispositivo de sensor para la medición de la radiación radioactiva en la región objetivo, así como para la determinación en el contenido del aire de agentes químicos de combate, así como su clasificación. La sonda comprende además una carcasa con un dispositivo de evaluación electrónico y un dispositivo de control, con cuya ayuda se pueden evaluar los valores de medición determinados por los dispositivos de sensores, así como un dispositivo de transmisión de información con cuya ayuda se pueden transmitir los valores de medición o los valores de medición evaluados a una central de operaciones.

El dispositivo según el documento publicado EP 1 494 189 A2 trata de un dispositivo sensor de armas atómicas, biológicas y químicas autónomo que presenta sensores que sirven no sólo para medir como tales radiaciones radioactivas o agentes de combate químicos y/o biológicos y para determinarlos, es decir, para clasificarlos, sino también para determinar la dirección de la radiación. Sin embargo, sólo se mide muy cerca del dispositivo de sensor.

La invención se basa en el objetivo de proporcionar una solución barata para la determinación de radiación radioactiva, así como de su dirección de radiación y/o para la determinación de agentes de combate biológicos y/o químicos, así como su clasificación, que haga que no se requiera un empleo directo de especialistas en armas atómicas, biológicas y químicas. El objetivo de la invención, así pues, es una advertencia autónoma y a tiempo de efectos armas atómicas, biológicas y químicas.

Este objetivo se consigue según la invención por medio de las características de la reivindicación 1. Las reivindicaciones subordinadas dan a conocer otra configuración especialmente ventajosa de la invención.

La invención se basa fundamentalmente en la idea de integrar los dispositivos de sensores de armas atómicas, biológicas y químicas en una sonda autónoma que se puede llevar por medio de helicópteros, aviones no tripulados, misiles o proyectiles de carga (por ejemplo con un proyectil de artillería o munición orientable), o también de modo manual a la región objetivo correspondiente. La sonda conforme a la invención comprende además un dispositivo de evaluación y de control electrónico, así como un dispositivo de transmisión de noticias. En el caso de los dispositivos de sensores para la determinación del contenido en el aire de agentes de combate biológicos y/o químicos se trata de detectores remotos que registran al menos una fuente de radiación electromagnética y un dispositivo de recepción para la recepción de radiación electromagnética dispersa o radiación electromagnética excitada por medio del haz primario. Por medio del uso de este tipo de detectores remotos es posible detectar agentes de combate biológicos y/o químicos ya incluso cuando todavía no han alcanzado la región objetivo.

En el caso de las fuentes de radiación electromagnéticas se puede tratar preferentemente de una disposición de láser que comprende un láser, y en el caso del dispositivo de recepción, se puede tratar de un dispositivo de medición óptico que evalúa la luz dispersada en los agentes de combate.

ES 2 343 635 T3

En tanto que se trata de una sonda que se puede lanzar, ésta comprende además, preferentemente, un dispositivo de frenado.

La sonda conforme a la invención, más allá del hecho de que en comparación con los vehículos blindados es relativamente barata y no requiere ningún empleo directo de especialistas en armas atómicas, biológicas y químicas, presenta la ventaja de que se puede depositar muy rápidamente también en regiones que presentan una distancia mayor de 40 km respecto a la central de operaciones. Además sólo se requiere una logística sencilla, y la sonda puede garantizar sin problemas a lo largo de varios meses un funcionamiento autónomo en tanto que estén dispuestos de modo correspondientes los dispositivos de suministro de corriente.

En el caso del láser también se puede tratar, por ejemplo, de un láser UV, cuya longitud de onda esté seleccionada de tal manera que los agentes de combate biológicos y/o químicos se exciten hasta la fluorescencia, que a continuación son medidos con el dispositivo de recepción, y se evalúan con el dispositivo de evaluación y de control electrónico.

Se ha mostrado como algo especialmente ventajoso el hecho de que el dispositivo sensor comprenda un dispositivo para la generación de un rayo láser rotatorio, orientado oblicuamente hacia arriba.

Otras particularidades y ventajas de la invención se derivan del siguiente ejemplo de realización explicado a partir de las figuras.

Se muestra:

Fig. 1 una ejemplo que es útil para el entendimiento de la sonda conforme a la invención, con un soporte que se puede extraer lateralmente para los dispositivos de sensor,

Fig. 2 un ejemplo de realización de una sonda conforme a la invención con un soporte rotatorio para los dispositivos de sensor conformados como detectores remotos, y

Fig. 3 una representación esquemática de un detector remoto óptico.

En la Fig. 1 se designa con 1 una sonda a modo de ejemplo depositada en una región objetivo. La sonda 1 comprende una carcasa 2 en la que se encuentra un dispositivo de paracaídas 3 indicado a trazos, que se ha separado poco antes del aterrizaje de la sonda 1 de la carcasa 2 por medio de un cierre de separación 4.

En la carcasa 2 está previsto también un dispositivo de enderezamiento 5 que comprende varios elementos de enderezamiento 6 en forma de paletas, que después del aterrizaje o bien de un posicionamiento manual de la sonda 1 han sido abiertos, y que llevan la sonda 1 a una posición de salida predeterminada.

Además, junto a la carcasa 2 de la sonda, o en su interior, se encuentra un dispositivo de suministro de corriente 7, uno o varios soportes 8 para dispositivos de sensor 9 para la medición de la radioactividad, así como para la medición de agentes de combate biológicos y/o químicos. Además, la sonda 1 comprende un dispositivo 10 para la determinación precisa de la posición de la sonda 1, por ejemplo un módulo GPS, y un dispositivo de evaluación y control 11 con un dispositivo de transmisión de información 13 incluyendo una antena 12 que se puede desplegar de modo telescópico para la transmisión remota de datos de las informaciones medidas.

Para la determinación de la orientación de la sonda referida a la dirección norte magnética, y de la inclinación de la sonda, en la sonda están integrados una brújula 14 electrónica así como un sensor de inclinación 15 (por ejemplo un captador de aceleración). Esto también sirve, entre otras cosas, para la determinación de la dirección de radiación de radiaciones radioactivas.

Cuando la sonda 1 se lleva a la región objetivo y se lanza, ésta se frena por medio del dispositivo de paracaídas 3 que se abre. Después de la separación del dispositivo de paracaídas 3 y el aterrizaje en la región de empleo prefijada, la sonda 1 se endereza por medio del dispositivo de enderezamiento 5, y tanto la antena 12 como el soporte 8 de los dispositivos de sensor 9 se extraen de la carcasa 2 de la sonda tirando o basculando.

Al llevar la sonda 1 por medio de un proyectil de artillería estabilizado por rotación, la sonda 1 ha de ser frenada en su rotación antes de la abertura del dispositivo de paracaídas 3 por medio de aletas de torsión 16, y durante esta fase ha de ser estabilizada por medio de una unidad de estabilización 17.

A continuación, con la ayuda de dispositivos de sensores 9 y de dispositivos de evaluación y control 11 se determina la existencia de radioactividad y agentes de combate tanto biológicos como químicos en la región objetivo, y se transmiten los valores de medición correspondientes incluyendo la posición determinada por medio del dispositivo 10 de la sonda 1 por radio de larga distancia o vía satélite a una central de operaciones.

Mientras que el ejemplo representado en la Fig. 1 trabaja con dispositivos de sensores que presuponen una aparición de agentes de combate biológicos y/o químicos en la región objetivo, el ejemplo de realización representado en la Fig. 2 representa una sonda 20 conforme a la invención por medio de la que también se pueden medir agentes de combate en el exterior de la región en la que se ha depositado la sonda. Para ello, además de dispositivos de sensor 21 para la

ES 2 343 635 T3

determinación de la radioactividad en la carcasa 22 de la sonda 20 se usan detectores remotos 23 integrados que miden el contenido en el aire de agentes de combate biológicos y/o químicos en una circunferencia de hasta 1 km.

Un detector remoto 23 correspondiente está representado en la Fig. 3 de modo esquemático. Comprende un láser de pulso ultravioleta 24 (por ejemplo un láser de semiconductor), que genera un rayo láser 25 con una longitud de onda de por ejemplo 270 nm, que irradia a través de un espejo de desviación 26 rotatorio orientado de modo oblicuo hacia arriba (ver también Fig. 2).

La luz 27 dispersada elásticamente por las partículas de agentes de combate no representados, o bien la luz fluorescente 28 generada por los agentes de combate en la irradiación es desviada por un espejo cóncavo 29 a través de espejos de desviación 30-32 y un divisor de haz 33 a sensores 34, 35 correspondientes. En este caso se trata, en el caso del sensor designado con 34, de un sensor que es sensible a la luz dispersada elástica. Por el contrario, el sensor designado con 35 es sensible para la luz fluorescente (por ejemplo con una longitud de onda de 380 nm).

Los sensores 34, 35 están unidos con un dispositivo de evaluación y control 36 (Fig. 2), que a partir de los valores de medición correspondientes determina si hay agentes de combate en la región angular espacial investigada, y dado el caso también determina la clasificación de estos agentes de combate.

La invención, naturalmente, no está limitada al ejemplo de realización descrito anteriormente. De este modo, la sonda conforme la invención también se puede depositar, por ejemplo, por medio de un vehículo autónomo que se puede controlar en remoto, de modo manual en la región objetivo correspondiente. En este caso se puede prescindir del dispositivo de paracaídas.

Lista de símbolos de referencia

1	Sonda
2	Carcasa
3	Dispositivo de paracaídas, dispositivo de frenada
4	Cierre de separación
5	Dispositivo de enderezamiento
6	Elemento de enderezamiento
7	Dispositivo de suministro de corriente
8	Soporte
9	Dispositivo de sensor
10	Dispositivo para la determinación de posición tridimensional, módulo GPS
11	Dispositivo de evaluación y control
12	Antena
13	Dispositivo de transmisión de información
14	Compás electrónico
15	Sensor de inclinación
16	Aletas de torsión
17	Unidad de estabilización
20	Sonda
21	Dispositivo de sensor
22	Carcasa
23	Detector remoto; dispositivo de sensor

ES 2 343 635 T3

	24	Fuente de radiación electromagnética; láser; Láser de impulso ultravioleta
5	25	Rayo láser
	26	Espejo de desviación
	27	Luz dispersada elástica
10	28	Luz fluorescente
	29	Espejo hueco
15	30-32	Espejo de desviación
	33	Divisor de haz
	34, 35	Sensores
20	36	Dispositivo de evaluación y control

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Sonda (20) autónoma que se puede depositar en la región objetivo por medio de helicópteros, aviones no tripulados, cohetes o proyectiles de carga, así como manualmente, con las características:

10 - la sonda (20) comprende dispositivos de sensor (21; 23) para la medición de la radiación radioactiva en la región objetivo, así como su dirección de radiación, así como para la determinación del contenido en el aire de agentes de combate biológicos, y del contenido en el aire de agentes de combate químicos, así como su clasificación, en la que en el caso de los dispositivos de sensor (23) para la determinación del contenido en el aire de agentes de combate biológicos y químicos se trata de detectores remotos.

15 - la sonda (20) comprende además una carcasa (22) con un dispositivo de evaluación y control (36) electrónico, con la ayuda del cual los valores de medición determinados por los dispositivos de sensor (21; 23) pueden ser evaluados, así como un dispositivo de transmisión de informaciones (13), con ayuda del cual se pueden transmitir los valores de medición o los valores de medición evaluados a una central de operaciones, y

20 - los detectores remotos (23) comprenden al menos una fuente de radiación (24) electromagnética y un dispositivo de recepción para la recepción de radiación electromagnética dispersada o excitada por medio del haz primario.

25 2. Sonda según la reivindicación 1, **caracterizada** porque en el caso de la fuente de radiación (24) electromagnética se trata de una disposición láser que comprende un láser, y en el caso del dispositivo de recepción se trata de un dispositivo de medición óptico.

30 3. Sonda según la reivindicación 2, **caracterizada** porque en el caso del láser (24) se trata de un láser ultravioleta cuya longitud de onda está seleccionada de tal manera que los agentes de combate biológicos y/o químicos se excitan por medio de la irradiación hasta la fluorescencia, que se mide con el dispositivo de recepción.

35 4. Sonda según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque la sonda (20) comprende un dispositivo para la generación de un rayo láser (25) que rota orientado hacia arriba.

5. Sonda según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque en el caso de una sonda (20) que se coloca mediante lanzamiento está previsto junto a la carcasa (22) o en su interior un dispositivo de frenado (3) y un dispositivo de enderezamiento (5) -que también están en el caso de colocación manual-.

60 6. Sonda según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque en el caso de la colocación de la sonda (20) por medio de un proyectil de artillería estabilizado por rotación está previsto un proceso de frenado de rotación por medio de aletas de torsión (16) y una unidad de estabilización (17).

7. Sonda según una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque la sonda (20) comprende un dispositivo para la determinación tridimensional de la posición (10), por ejemplo un módulo GPS.

8. Sonda según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque están integrados una brújula (14) electrónica para la determinación de la orientación en relación a la dirección norte magnética del campo magnético terrestre y un sensor de inclinación (15) para la determinación de la posición angular en el espacio.

Fig.1

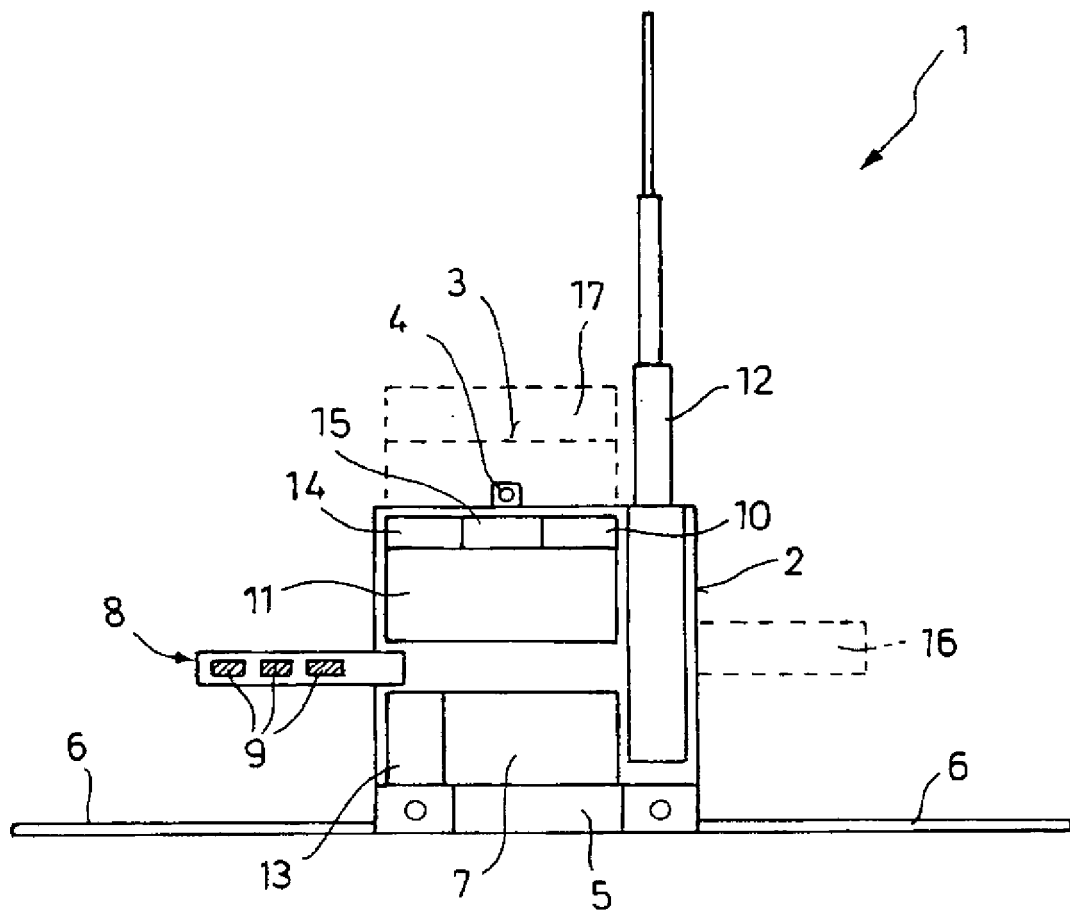


Fig.2

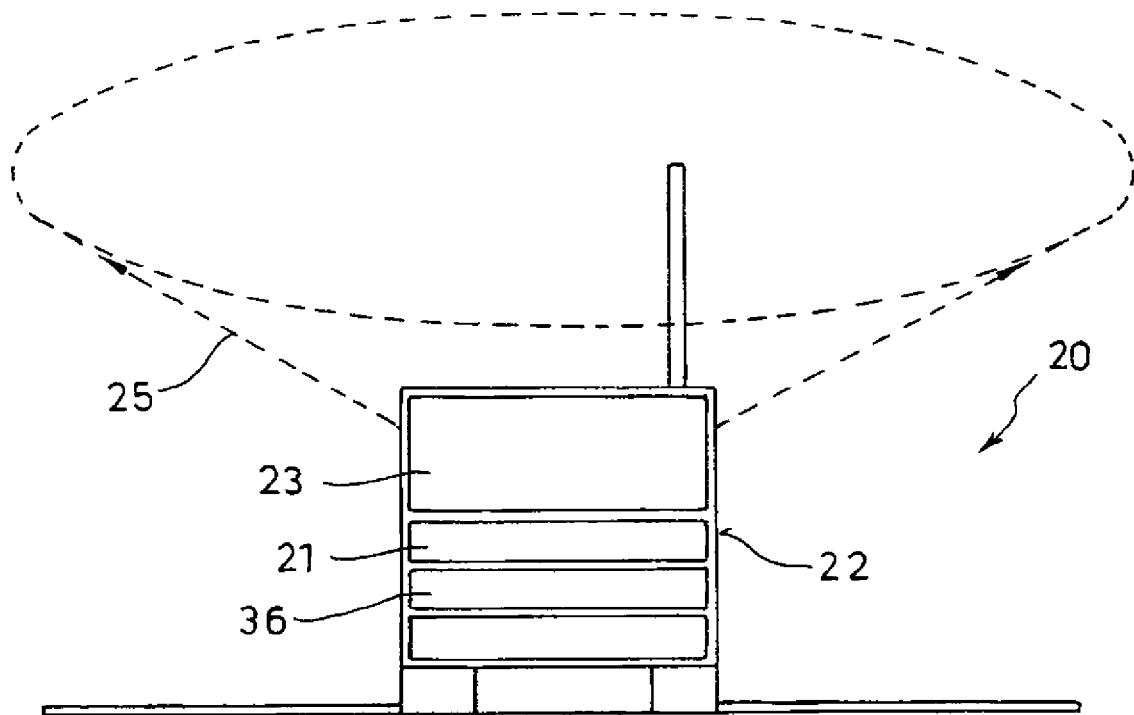


Fig.3

