

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 713 411**

51 Int. Cl.:

F41H 7/04 (2006.01)

F41H 5/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.09.2015** **E 15186961 (7)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.12.2018** **EP 3001136**

54 Título: **Equipo para desviar una estela de onda expansiva así como vehículo sobre ruedas militar**

30 Prioridad:

26.09.2014 DE 102014014468

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
21.05.2019

73 Titular/es:

**RHEINMETALL WAFFE MUNITION GMBH
(100.0%)
Heinrich-Ehrhardt-Str. 2
29345 Unterlüß, DE**

72 Inventor/es:

**HANTEL, MARKUS;
MÜLLER, KAI y
BESCHOREN, STEFAN**

74 Agente/Representante:

ROEB DÍAZ-ÁLVAREZ, María

ES 2 713 411 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

Equipo para desviar una estela de onda expansiva así como vehículo sobre ruedas militar

- 5 La invención se refiere a un equipo para desviar una estela de onda expansiva así como a un vehículo sobre ruedas con una disposición de protección contra minas dotada, adicionalmente, del equipo para desviar una onda expansiva para una mayor protección en particular contra trampas explosivas. En cuanto al vehículo sobre ruedas puede tratarse, principalmente, de vehículos sobre ruedas militares, pudiendo dotarse también a vehículos sobre ruedas de seguridad, como por ejemplo limusinas de seguridad, etc., del equipo para desviar una estela de onda expansiva
10 propuesto.

- Las disposiciones de protección contra minas están implementadas con frecuencia por una estructura de mamparos en varias capas. Una chapa inferior, orientada hacia el peligro, sirve por ejemplo como chapa de sacrificio y absorberá la mayor parte de la energía. Una chapa intermedia en la estructura de mamparos garantizará la
15 integridad estructural del vehículo. Además, la chapa intermedia absorberá la energía en forma de abolladura dinámica. En función de esta abolladura dinámica se elegirá una chapa superior como reposapiés para los ocupantes. La chapa superior evitará cualquier acoplamiento de energía.

- Las disposiciones de protección contra minas protegerán frente a trampas explosivas de diverso tipo. En cuanto a la trampa explosiva puede tratarse, por ejemplo, de una mina terrestre o de un artefacto explosivo improvisado (AEI; del inglés: *Improvised Explosive Device* (IED)). Las trampas explosivas pueden formar, por ejemplo, metralla, y/o
20 generar un haz de carga hueca, y/o formar un proyectil, y/o generar una onda expansiva.

- Si bajo la superficie de la calzada está enterrada una trampa explosiva que genera una onda expansiva, la trampa explosiva genera entonces, al explotar, una estela de onda expansiva que sale de la superficie de la calzada, saliendo la estela de onda expansiva por ejemplo en forma de tronco de cono de la superficie de la calzada. La estela de onda expansiva es una mezcla de material de suelo y gases de explosión. La presente invención está dirigida principalmente a crear medidas de protección frente a la estela de onda expansiva.

- 30 Tras una explosión se produce una onda expansiva. El término "onda expansiva", también podría reemplazarse por la denominación "burbuja de gas". La onda expansiva o la burbuja de gas se expande a una presión muy alta y a una velocidad muy alta.

- En este caso se genera, en primer lugar, una onda de choque en el material de suelo (roca, arena, agua) e inmediatamente después se transmite al material de suelo. Esta onda de choque se expande en todas direcciones a través del material de la tierra. A este respecto, el material de suelo se compacta y trata de escapar de esta presión. Esto sucede en la superficie de la calzada, generando la burbuja de gas, con una gran parte de material de tierra, una expulsión de material en forma de tronco de cono. Como ya se ha comentado, esto constituye la estela de onda
35 expansiva.

- Entrando en las causas físicas, la onda expansiva se expande de forma cónica en el aire y pierde, por consiguiente, su energía con la inversa de la distancia elevada a la tercera potencia. Esta velocidad de expansión se sitúa en aproximadamente 10 000 m/s. En el caso de la estela de onda expansiva, que comprende material de suelo, ya se habrá transmitido muy pronto y muy rápido la energía al material de suelo. La estela de onda expansiva que sale en
40 forma de tronco de cono de la superficie de la calzada y que contiene material de suelo pierde su energía con la inversa de la distancia elevada a la segunda potencia. La velocidad de expansión se sitúa por ejemplo a menos de 1200 m/s. Por otro lado, las densidades del aire (1 200 g/m³) y de la masa de tierra (2 100 000 g/m³) se diferencian en un factor de aproximadamente 1 750. Tras salir de la superficie de la calzada, la parte que queda de la onda expansiva pura pierde, como ya se ha comentado, su energía con la inversa elevada a la tercera potencia del trayecto de expansión. Sin embargo, la onda expansiva envuelve o encierra la estela de onda expansiva que contiene material de suelo durante un cierto tramo. De este modo puede conservarse más tiempo la acción de la estela de onda expansiva que contiene material de suelo.

- Un vehículo sobre ruedas militar genérico se conoce por el documento DE 102 50 132 A1. El vehículo sobre ruedas militar conocido comprende una disposición de protección contra minas. La disposición de protección contra minas presenta un lado inferior dirigido hacia la superficie de la calzada, que está orientado por consiguiente en dirección al peligro. La disposición de protección contra minas está configurada para la protección frente a una trampa explosiva enterrada en el suelo. En el caso conocido, la disposición de protección contra minas presenta en el lado orientado hacia el peligro unos recipientes que pueden llenarse con un medio fluido, como por ejemplo con arena o agua. En
55 el caso de minas que forman proyectiles, el medio fluido se encarga de frenar un proyectil de una trampa explosiva que forma proyectiles (párrafo 0013). Además, el medio fluido se encarga de alterar ventajosamente el paso de una onda de choque, asociado a una extensión de la duración de impulso.

- Otro vehículo sobre ruedas militar genérico se muestra en el documento DE 196 35 946 A1. En este caso, la disposición de protección contra minas se compone de una fase primaria dirigida hacia la superficie de la calzada en forma de un deflector y de una fase secundaria distanciada de esta en forma de una capa de absorción de energía.
65

El deflector desvía el frente de onda expansiva y de choque. Una parte de la energía se transforma en energía cinética, que se convierte en trabajo de deformación y rotura. La capa de absorción de energía ofrece una protección frente al choque y una protección frente a metralla secundaria.

- 5 El documento US 2008/0111396 A1 describe otro vehículo sobre ruedas militar genérico. La disposición de protección contra minas comprende una capa intermedia compuesta por tubos dispuestos unos junto a otros, a fin de absorber energía.

- 10 El documento US 2011/0277621 A1 se refiere a otra disposición de protección contra minas genérica. Como la presente invención, se logrará en especial una protección frente a una estela de onda expansiva (en inglés: "soil ejecta") de una mina terrestre. La vía que sigue el documento US 2011/0277621 es convencional. Se propone un lado inferior en forma de V, para que la estela de onda expansiva se desvíe en cada caso hacia un lado del vehículo y no incida con toda su fuerza sobre el lado inferior del vehículo. Además hay presente un sistema de varias capas con diferentes materiales.

- 15 El documento US 2006/0048641 A1 muestra un tipo de disposición de cadena ancha móvil con muchos rodillos individuales por debajo del cárter de un vehículo blindado. La disposición de cadena protegerá frente a minas que forman proyectiles.

- 20 La invención se basa en el objetivo de configurar un vehículo sobre ruedas militar genérico de tal manera que se logre una alta protección frente a una estela de onda expansiva de una trampa explosiva.

Este objetivo se logra de acuerdo con la invención mediante las características de la reivindicación 1.

- 25 Una trampa explosiva genera, al explotar, una estela de onda expansiva que sale de una superficie de la calzada, siendo la estela de onda expansiva una mezcla de material de suelo y gases de explosión.

- 30 El documento US 2014/0123842 A1 se refiere a un equipo de protección, que presenta una estructura tal que comprende una disposición de soporte y múltiples primeros y segundos elementos de desvío, dividiéndose la acción detonante efectiva (onda expansiva) y desviándose por superficies situadas enfrente. El equipo de protección constituye la disposición de protección contra minas propiamente dicha de un vehículo.

- 35 Las ventajas logradas con la invención se basan en que el vehículo sobre ruedas militar presenta, junto a la disposición de protección contra minas, un equipo para desviar una estela de onda expansiva. Un equipo para desviar una estela de onda expansiva protege a un vehículo sobre ruedas militar de manera eficaz y económica, en particular frente a una estela de onda expansiva de una trampa explosiva. El equipo para desviar una estela de onda expansiva incrementa la acción protectora en el marco de un reequipamiento.

- 40 Cuando el equipo para desviar una estela de onda expansiva no se utiliza en el marco de un reequipamiento, sino en el marco de un nuevo desarrollo, se reduce el paso para un mismo grado de protección, porque debido a la alta eficiencia del equipo para desviar una estela de onda expansiva, el peso del equipo para desviar una estela de onda expansiva puede más que compensarse por una disposición de protección contra minas más ligera.

- 45 El equipo para desviar una estela de onda expansiva también puede estar configurado de tal modo que se monte de manera adaptada a un uso planificado e inminente. El equipo para desviar una estela de onda expansiva está dispuesto entre el lado inferior de la disposición de protección contra minas y la superficie de la calzada, a fin de estar antepuesto a la disposición de protección contra minas. El equipo para desviar una estela de onda expansiva mantiene una gran parte de la energía cinética de la estela de onda expansiva alejada del lado inferior de la disposición de protección contra minas.

- 50 El equipo para desviar una estela de onda expansiva comprende al menos tres elementos de perfil hueco alargados. Cada elemento de perfil hueco presenta un perfil con una anchura de perfil exterior, que asciende a al menos 50 mm y como máximo a 400 mm. Entre dos elementos de perfil hueco adyacentes hay una distancia libre entre elementos que asciende a al menos 50 mm y como máximo a 300 mm. La distancia libre entre elementos tiene el efecto secundario de que, pese a la medida de protección adicional, en la zona de la cadena cinemática no pueden aparecer núcleos de calor. Además, la distancia libre entre elementos tiene el efecto secundario de que no puede acumularse tierra ni suciedad en el equipo para desviar una estela de onda expansiva.

- 60 El equipo para desviar una estela de onda expansiva está dispuesto a una distancia libre de desacoplamiento de al menos 20 mm respecto al lado inferior de la disposición de protección contra minas. Para garantizar la distancia al suelo en el terreno, la distancia libre respecto a la superficie de la calzada asciende a al menos 300 mm. En la práctica ha resultado adecuada una distancia libre de desacoplamiento de 100 mm a 200 mm.

- 65 Debido a la configuración anteriormente mencionada del equipo para desviar una estela de onda expansiva, la estela de onda expansiva se desvía mediante los elementos de perfil hueco obteniéndose subestelas de la estela de onda expansiva, de las cuales solo una parte incide, debilitada, sobre el lado inferior de la disposición de protección

contra minas. Otra parte de las subestelas se desvía de modo que no incide en absoluto sobre el lado inferior de la disposición de protección contra minas. Básicamente, los elementos de perfil hueco del equipo para desviar una estela de onda expansiva funcionan como contornos de perturbación para la estela de onda expansiva. Los elementos de perfil hueco absorben una parte de la energía de la estela de onda expansiva, al realizarse entre otras cosas un trabajo de deformación. Las subestelas de la estela de onda expansiva también se debilitan en la zona de la distancia libre entre elementos, porque las partículas del material de suelo se obstaculizan mutuamente. A este respecto, una parte de la energía cinética se convierte en trabajo de rozamiento.

Mediante el equipo para desviar una estela de onda expansiva se provoca la descarga de la disposición de protección contra minas primaria propiamente dicha o suelo de protección contra minas. Basta con una disposición en hilera del equipo para desviar una estela de onda expansiva.

De acuerdo con una configuración de la invención, los elementos de perfil hueco están dispuestos en la dirección longitudinal del vehículo sobre ruedas. Con una disposición en la dirección transversal existe mayor riesgo de atascarse en caso de un obstáculo en el suelo.

De acuerdo con otra configuración de la invención, los elementos de perfil hueco presentan una longitud de al menos 0,5 m. La longitud mínimo de 0,5 m es conveniente considerando las anchuras y longitudes habituales de un vehículo sobre ruedas y del área inferior que ha de protegerse.

De acuerdo con otra configuración de la invención, los elementos de perfil hueco no son ni un tubo de escape del motor ni un árbol de transmisión.

De acuerdo con otra configuración de la invención, el equipo para desviar una estela de onda expansiva está fijado rígidamente al vehículo sobre ruedas. Con una fijación rígida pueden transmitirse elevadas fuerzas.

De acuerdo con otra configuración de la invención, el vehículo sobre ruedas militar presenta un habitáculo, estando dispuesto el equipo para desviar una estela de onda expansiva al menos por debajo del habitáculo, para ofrecer una protección para los pasajeros del vehículos.

De acuerdo con otra configuración de la invención, el perfil hueco está lleno de una sustancia de relleno sólida o fluida, tal como, por ejemplo, agua o arena, para aumentar la acción de protección. Esto solo se requiere para situaciones de peligro particulares. En la mayoría de los casos no se usa sustancia de relleno, ya que una sustancia de relleno implica también un peso adicional.

De acuerdo con otra configuración de la invención, los elementos de perfil hueco presentan al menos un grosor de pared de al menos 3 mm, para lograr una resistencia suficiente. Alternativamente, el grosor de pared puede seleccionarse conforme al material usado. Así pues, el grosor de pared puede situarse, en el caso del acero, entre 5 mm y 12 mm, mientras que en el caso del aluminio puede ascender a entre 15 mm y 20 mm.

De acuerdo con otra configuración de la invención, cada elemento de perfil hueco presenta un perfil con una anchura de perfil exterior que asciende a al menos 60 mm y como máximo a 150 mm.

De acuerdo con otra configuración de la invención, el equipo para desviar una estela de onda expansiva está dispuesto a una distancia libre de desacoplamiento de al menos 50 mm respecto al lado inferior de la disposición de protección contra minas.

Anteriormente se han indicado intervalos de valores para los siguientes parámetros:

- anchura de perfil exterior de un elemento de perfil hueco,
- distancia libre entre elementos,
- distancia libre de desacoplamiento,
- distancia libre respecto a la superficie de la calzada,
- longitud de un elemento de perfil hueco,
- grosor de pared de un elemento de perfil hueco.

Los valores de los parámetros anteriormente mencionados pueden optimizarse en cuanto a la acción de protección numéricamente o mediante ensayos de detonación. Los valores de los parámetros anteriormente mencionados dependen en parte en gran medida, tal como la distancia libre respecto a la superficie de la calzada, o en parte en menor medida, tal como el grosor de pared de un elemento de perfil hueco, del respectivo tipo de vehículo que haya de protegerse.

Se ha demostrado una protección óptima con una anchura de perfil exterior de aproximadamente 100 mm para un grosor de pared, en el caso del acero, de 10 mm. El espacio libre (distancia libre entre elementos) ha de ascender entonces, a este respecto, a aproximadamente 100 mm y la distancia respecto a la disposición de protección contra minas primaria o el suelo de protección contra minas (distancia libre de desacoplamiento), a aproximadamente

150 mm.

Se propone dotar a un vehículo sobre ruedas militar conocido, que presenta una disposición de protección contra minas y que comprende un lado inferior dirigido hacia una superficie de la calzada, adicionalmente de un equipo para desviar una estela de onda expansiva, que está incorporado por debajo del vehículo, a fin de lograr una alta protección frente a una estela de onda expansiva de una trampa explosiva. La disposición de protección contra minas del vehículo en sí misma sirve para la protección frente a una trampa explosiva enterrada por debajo de la superficie de la calzada y está configurada de manera correspondiente. La trampa explosiva genera, al explotar, una estela de onda expansiva que sale de la superficie de la calzada, siendo la estela de onda expansiva una mezcla de material de suelo y gases de explosión. El equipo para desviar una estela de onda expansiva adicional comprende al menos tres elementos de perfil hueco alargados. Cada elemento de perfil hueco presenta un perfil con una anchura de perfil exterior D, que asciende a al menos 20 mm y como máximo a 400 mm. Entre dos elementos de perfil hueco adyacentes hay una distancia libre entre elementos a que asciende a al menos 50 mm y como máximo a 300 mm.

El equipo para desviar una estela de onda expansiva está dispuesto entre el lado inferior de la disposición de protección contra minas y la superficie de la calzada. Los elementos de perfil hueco del equipo para desviar una estela de onda expansiva están dispuestos a una distancia libre de desacoplamiento b de al menos 20 mm respecto al lado inferior de la disposición de protección contra minas. Los elementos de perfil hueco están dispuestos a una distancia libre f respecto a la superficie de la calzada de al menos 300 mm. La estela de onda expansiva se desvía mediante los elementos de perfil hueco obteniéndose subestelas de la estela de onda expansiva, de las cuales una parte incide ahora, debilitada, sobre el lado inferior de la disposición de protección contra minas.

Ejemplos de realización de la invención están representados en las figuras 2a-2f y 3b y se describen más detalladamente a continuación. Muestran en cada caso, como simples esquemas básicos:

las figuras 1a - 1c un vehículo sobre ruedas militar con una disposición de protección contra minas y un equipo para desviar una estela de onda expansiva adicional, por un lado en vista frontal (figura 1a), por otro lado en vista en planta (figura 1b) y, además, en vista lateral (figura 1c);
la figura 1d el equipo para desviar una estela de onda expansiva mostrado en las figuras 1a - 1c en una representación tridimensional;
las figuras 2a - 2f un vehículo sobre ruedas militar de acuerdo con la invención, en el que se ilustra el modo de acción del equipo para desviar una estela de onda expansiva, en cada caso en vista lateral en corte parcial;
las figuras 3a a 3c en cada caso otros vehículos sobre ruedas militares, estando representadas variantes del equipo para desviar una estela de onda expansiva, en cada caso en vista lateral en corte parcial.

La figura 1a, la figura 1b y la figura 1c muestran, en diversas vistas, un vehículo sobre ruedas 20, en particular militar. El vehículo sobre ruedas 20 militar (figura 1a) comprende una disposición de protección contra minas 21. La disposición de protección contra minas 21 presenta un lado inferior 22 dirigido hacia la superficie de la calzada 10. La disposición de protección contra minas 21 está configurada para la protección frente a una trampa explosiva 11 enterrada por debajo de la superficie de la calzada 10 (figura 1c). La trampa explosiva 11 genera, al explotar, una estela de onda expansiva 15 que sale de la superficie de la calzada, siendo la estela de onda expansiva 15 una mezcla de material de suelo 17 y gases de explosión. El vehículo sobre ruedas 20 presenta, adicionalmente, un equipo para desviar una estela de onda expansiva 30. El equipo para desviar una estela de onda expansiva 30 (figura 1a) está dispuesto entre el lado inferior 22 de la disposición de protección contra minas 21 y la superficie de la calzada 10. El equipo para desviar una estela de onda expansiva 30 (figura 1b) comprende siete elementos de perfil hueco alargados 31.

Cada elemento de perfil hueco 31 (figura 1b) presenta un perfil 32 con una anchura de perfil exterior D que asciende a al menos 50 mm y como máximo a 400 mm. Preferiblemente, cada elemento de perfil hueco 31 presenta un perfil 32 con una anchura de perfil exterior D que asciende a al menos 60 mm y como máximo a 150 mm. Los elementos de perfil hueco 31 presentan un grosor de pared s de al menos 3 mm.

Entre dos elementos de perfil hueco 31 adyacentes hay una distancia libre entre elementos a que asciende a al menos 50 mm y como máximo a 300 mm. Los elementos de perfil hueco 31 (figura 1a) están dispuestos a una distancia libre de desacoplamiento b de al menos 20 mm respecto al lado inferior 22 de la disposición de protección contra minas 21. Preferiblemente, los elementos de perfil hueco 31 están dispuestos a una distancia libre de desacoplamiento b de al menos 50 mm respecto al lado inferior 22 de la disposición de protección contra minas 22. Los elementos de perfil hueco 31 están dispuestos a una distancia libre f respecto a la superficie de la calzada 10 de al menos 300 mm. Debido a la configuración anteriormente mencionada del equipo para desviar una estela de onda expansiva 30 (figura 1c), la estela de onda expansiva 15 (figura 1c) se desvía mediante los elementos de perfil hueco 31 obteniéndose subestelas 16 de la estela de onda expansiva 15, de las cuales una parte incide, debilitada, sobre el lado inferior 22 (figura 1a) de la disposición de protección contra minas 21. Otra parte de las subestelas 16 (figura 1c) de la estela de onda expansiva 15 se desvía de modo que no incide en absoluto sobre el lado inferior 22 (figura 1a) de la disposición de protección contra minas 21. Los elementos de perfil hueco 31 están dispuestos en la

dirección longitudinal del vehículo sobre ruedas 20. Los elementos de perfil hueco 31 presentan una longitud l (figura 1b) de al menos 0,5 m. Los elementos de perfil hueco 31 no son ni un tubo de escape del motor ni un árbol de transmisión.

- 5 La figura 1d reproduce una impresión tridimensional del equipo para desviar una estela de onda expansiva 30. Los elementos de perfil hueco 31 alargados pueden estar unidos entre sí de múltiples maneras. Están representados elementos de unión en forma de travesaños 34 soldados. El equipo para desviar una estela de onda expansiva 30 se fija rígidamente al vehículo sobre ruedas 20 militar (figura 1a). Para la fijación al vehículo sobre ruedas 20 militar son adecuadas uniones por soldadura o uniones atornilladas con la ayuda de piezas intermedias (no representadas por motivos de simplicidad), para poder respetar una distancia de desacoplamiento b respecto al lado inferior 22 de la disposición de protección contra minas 21. El vehículo sobre ruedas 20 militar presenta un habitáculo 25. El equipo para desviar una estela de onda expansiva 30 está dispuesto, para proteger al conductor, por debajo del habitáculo 25. Los elementos de perfil hueco 31 pueden estar llenos de una sustancia de relleno sólida o fluida, como por ejemplo agua o arena.

15 Las figuras 2a a 2f ilustran los modos de acción del equipo para desviar una estela de onda expansiva:

Figura 2a: El vehículo sobre ruedas 20 militar pasa sobre una trampa explosiva 11 y la dispara.

- 20 Figura 2b: La trampa explosiva 11 detona. La estela de onda expansiva 15 que contiene material de suelo incide con una gran fuerza sobre los elementos de perfil hueco 31, que convierten una parte de la energía cinética. De la energía cinética inicial queda todavía un 90 % estimado.

- 25 Figura 2c: La estela de onda expansiva 15 se desvía mediante los elementos de perfil hueco 31 obteniéndose subestelas 16. De la energía cinética inicial queda todavía un 80 % estimado.

- Figura 2d (más o menos al mismo tiempo que la figura 2c): Algunas subestelas 16 son desviadas debido a la acción de desvío de los elementos de perfil hueco de modo que estas subestelas 16 ya no inciden sobre el lado inferior 22 de la disposición de protección contra minas 22. De la energía cinética inicial queda todavía un 70 % estimado.

- 30 Figura 2e: El material de suelo de las subestelas 16, que entra por los huecos intermedios de los elementos de perfil hueco, se obstaculizan mutuamente. Las ondas de compresión se extinguen parcialmente. De la energía cinética inicial queda todavía un 60 % estimado.

- 35 Figura 2f: Las subestelas 16 de la estela de onda expansiva se siguen acercando al lado inferior 22 de la disposición de protección contra minas 21 e inciden sobre el lado inferior 22 de la disposición de protección contra minas 21. De la energía cinética inicial, un 50 % estimado actúa sobre el lado inferior 22 de la disposición de protección contra minas 21.

- 40 Las figuras 3a a 3c ilustran variantes de la disposición de los elementos de perfil hueco 31 en un vehículo sobre ruedas 20 militar:

Figura 3a: Disposición de los elementos de perfil hueco 31 en un plano.

- 45 Figura 3b: Disposición de los elementos de perfil hueco 31 en forma de V con punta hacia arriba.

Figura 3c: Disposición de los elementos de perfil hueco 31 en forma de onda. Dicho de otro modo, los elementos de perfil hueco están dispuestos desplazados en dos planos.

- 50 El equipo para desviar una estela de onda expansiva con los elementos de perfil hueco 31 puede fabricarse de acero y/o de una aleación de aluminio. Los elementos de perfil hueco 31, además de un perfil redondo, también pueden presentar uno anguloso. El grosor de pared en el caso del acero podrá situarse entre 5 mm y 12 mm, mientras que en el caso del aluminio puede ascender a entre 15 mm y 20 mm.

55 Lista de referencias

- 10 calzada
11 trampa explosiva
60 15 estela de onda expansiva
16 subestelas de la estela de onda expansiva
17 material de suelo

20 vehículo sobre ruedas militar
65 21 disposición de protección contra minas
22 lado inferior der disposición de protección contra minas

25 habitáculo

30 equipo para desviar una estela de onda expansiva

31 elemento de perfil hueco

5 32 perfil del elemento de perfil hueco

34 travesaños

a distancia libre entre elementos (50 – 300 mm), preferiblemente 50 mm-150 mm

10 b distancia libre de desacoplamiento (al menos 20 mm, preferiblemente al menos 50 mm, preferiblemente 100 mm
bis 200 mm)

D anchura de perfil exterior (50 – 400 mm, preferiblemente 60 – 150 mm)

f distancia libre respecto a la calzada (al menos 300 mm)

s grosor de pared (al menos 3 mm, preferiblemente 5 mm-20 mm)

15 l longitud del elemento de perfil hueco (al menos 0,5 m)

REIVINDICACIONES

1. Equipo para desviar una estela de onda expansiva (30) con las características:

- 5 a) el equipo para desviar una estela de onda expansiva (30) comprende al menos tres elementos de perfil hueco (31) alargados,
- b) cada elemento de perfil hueco (31) presenta un perfil (32) con una anchura de perfil exterior (D) que asciende a al menos 50 mm y como máximo a 400 mm,
- 10 c) entre dos elementos de perfil hueco (31) adyacentes hay una distancia libre entre elementos (a) que asciende a al menos 50 mm y como máximo a 300 mm, en donde
- d) los elementos de perfil hueco (31) están dispuestos en forma de V.

2. Equipo para desviar una estela de onda expansiva (30) según la reivindicación 1, **caracterizado por que** los elementos de perfil hueco (31) presentan una longitud (l) de al menos 0,5 m.

15 3. Equipo para desviar una estela de onda expansiva (30) según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** los elementos de perfil hueco (31) están llenos de una sustancia de relleno sólida o fluida.

20 4. Equipo para desviar una estela de onda expansiva (30) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** los elementos de perfil hueco (31) presentan un grosor de pared de al menos 3 mm.

25 5. Equipo para desviar una estela de onda expansiva (30) según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** el grosor de pared puede situarse, en el caso del acero, entre 5 mm y 12 mm, mientras que en el caso del aluminio puede ascender a entre 15 mm y 20 mm

6. Equipo para desviar una estela de onda expansiva (30) según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** cada elemento de perfil hueco (31) presenta un perfil (32) con una anchura de perfil exterior (D) que asciende a de 50 mm a 400 mm.

30 7. Equipo para desviar una estela de onda expansiva (30) según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** cada elemento de perfil hueco (31) presenta un perfil (32) con una anchura de perfil exterior (D) que asciende a de 60 mm a 150 mm.

35 8. Vehículo sobre ruedas (20) militar con un equipo para desviar una estela de onda expansiva (30) según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por** las siguientes características:

- a) el vehículo sobre ruedas (20) militar comprende una disposición de protección contra minas (21),
- b) la disposición de protección contra minas (21) presenta un lado inferior (22) dirigido hacia una superficie de la calzada (10),
- 40 c) el equipo para desviar una estela de onda expansiva (30) está dispuesto entre el lado inferior (22) de la disposición de protección contra minas (21) y la superficie de la calzada (10).

45 9. Vehículo sobre ruedas (20) militar según la reivindicación 8, **caracterizado por que** la disposición de protección contra minas (21) está configurada para la protección frente a una trampa explosiva (11) enterrada por debajo de la superficie de la calzada (10).

50 10. Vehículo sobre ruedas (20) militar según la reivindicación 8 o 9, **caracterizado por que** los elementos de perfil hueco (31) del equipo para desviar una estela de onda expansiva (30) están dispuestos en la dirección longitudinal del vehículo sobre ruedas (20) militar.

11. Vehículo sobre ruedas (20) militar según una de las reivindicaciones 8 a 10, **caracterizado por que** el equipo para desviar una estela de onda expansiva (30) está fijado rígidamente al vehículo sobre ruedas (20) militar.

55 12. Vehículo sobre ruedas (20) militar según una de las reivindicaciones 8 a 11, **caracterizado por que** el vehículo sobre ruedas (20) militar presenta un habitáculo (25) y **por que** el equipo para desviar una estela de onda expansiva (30) está dispuesto al menos por debajo del habitáculo (25).

60 13. Vehículo sobre ruedas (20) militar según una de las reivindicaciones 8 a 12, **caracterizado por que** los elementos de perfil hueco (31) están dispuestos a una distancia libre (f) respecto a la superficie de la calzada (10) de al menos 300 mm.

65 14. Vehículo sobre ruedas (20) militar según una de las reivindicaciones 8 a 13, **caracterizado por que** los elementos de perfil hueco (31) están dispuestos a una distancia libre de desacoplamiento (b) de al menos 50 mm respecto al lado inferior (22) de la disposición de protección contra minas (22).

15. Vehículo sobre ruedas (20) militar según una de las reivindicaciones 8 a 14, **caracterizado por que** los

elementos de perfil hueco (31) están dispuestos a una distancia libre de desacoplamiento (b) de al menos 20 mm respecto al lado inferior (22) de la disposición de protección contra minas (21).

Fig. 1a

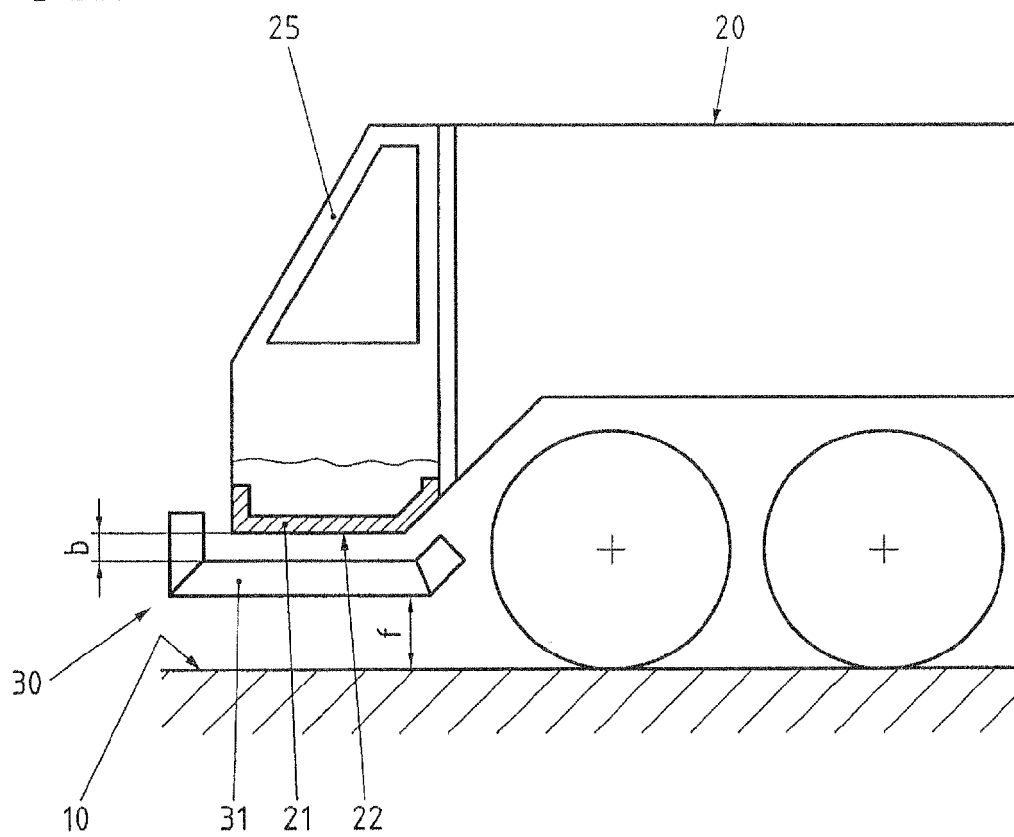


Fig. 1b

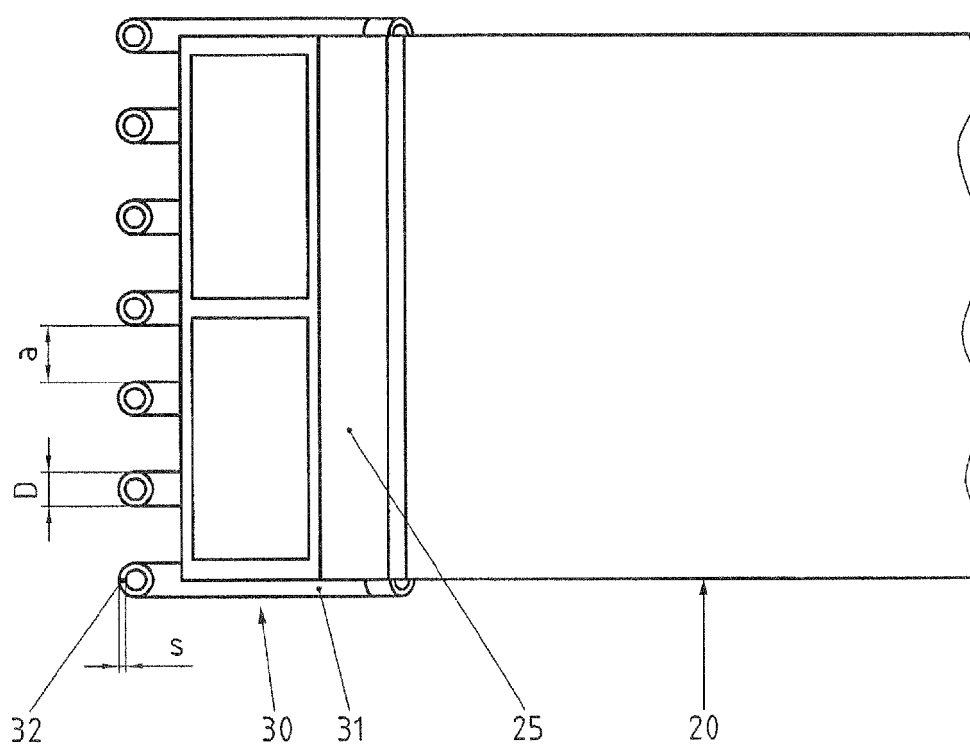


Fig. 1c

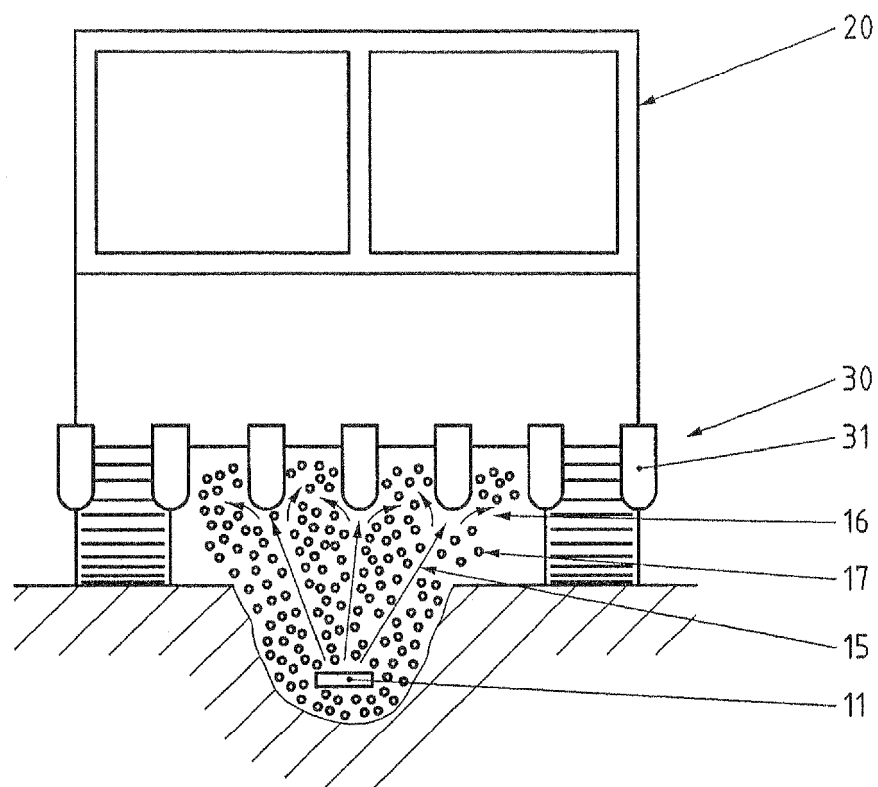
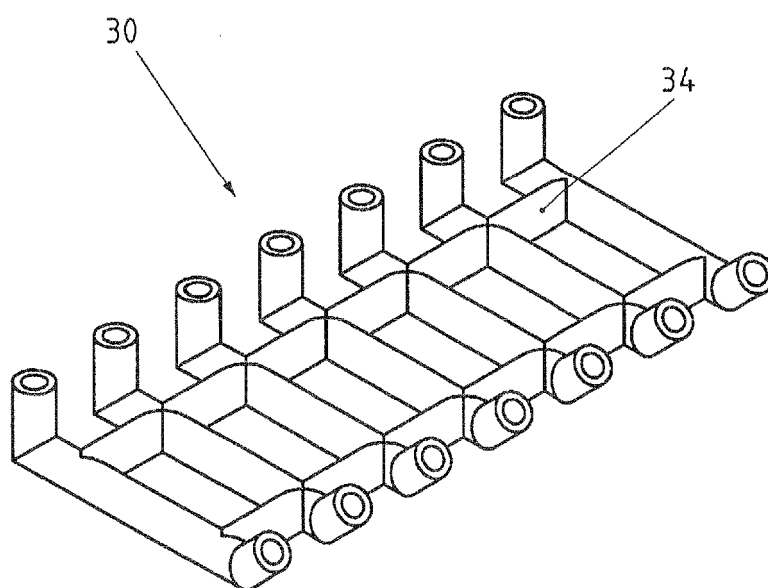


Fig. 1d



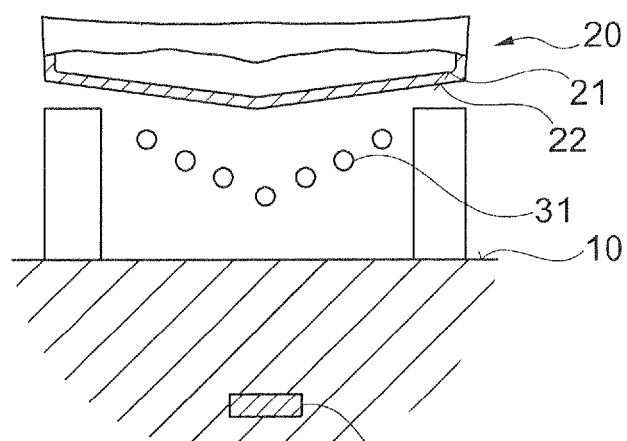


Fig. 2a 11

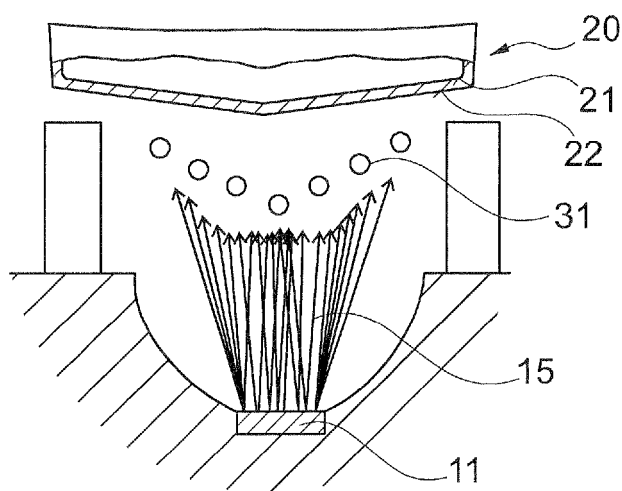


Fig. 2b

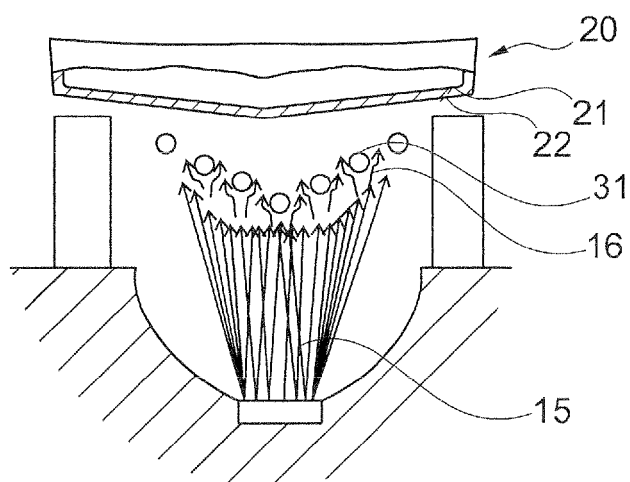


Fig. 2c

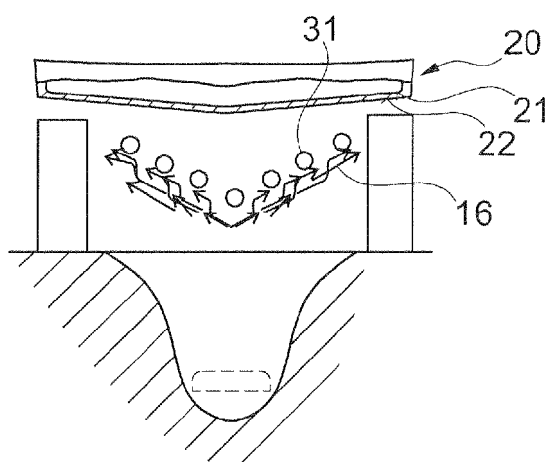


Fig. 2d

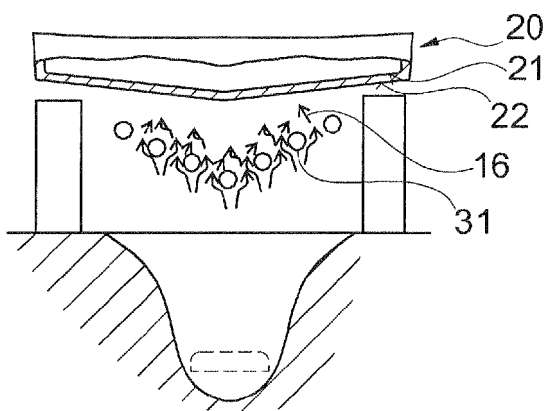


Fig. 2e

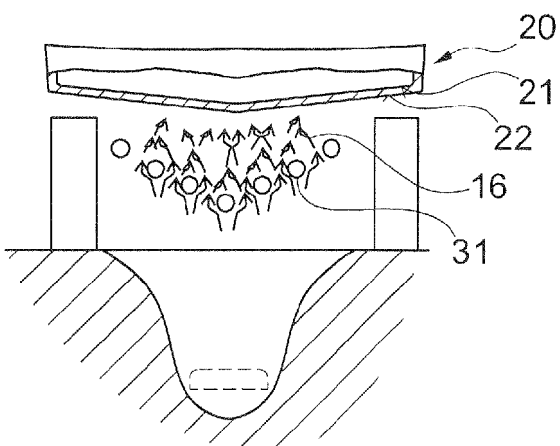


Fig. 2f

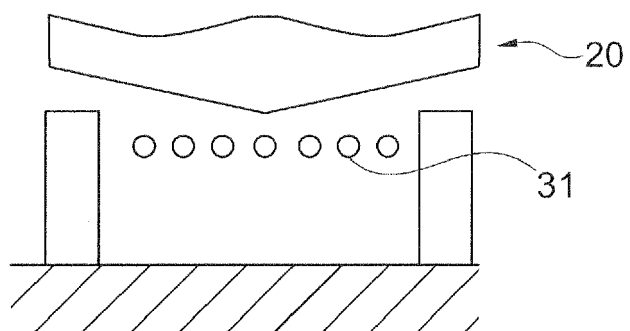


Fig. 3a

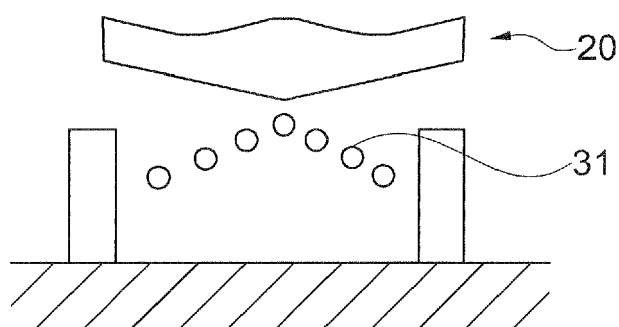


Fig. 3b

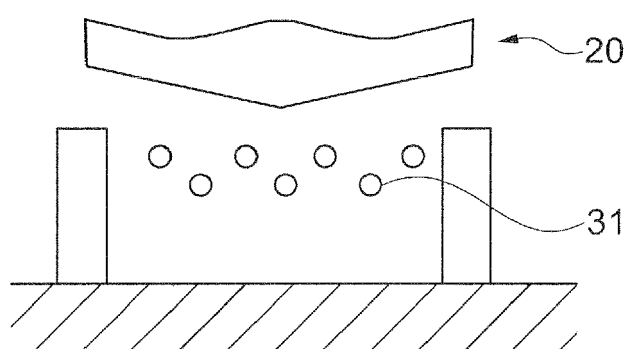


Fig. 3c