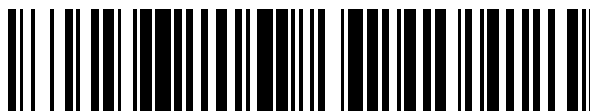


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 877 653**

51 Int. Cl.:

F41H 5/04 (2006.01)

F41H 7/04 (2006.01)

F42D 5/045 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **15.02.2017 PCT/EP2017/053341**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.08.2017 WO17140697**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **15.02.2017 E 17705606 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.03.2021 EP 3417231**

54 Título: **Dispositivo y sistema de absorción de energía**

30 Prioridad:

19.02.2016 DE 102016102994

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

17.11.2021

73 Titular/es:

**RHEINMETALL LANDSYSTEME GMBH (100.0%)
Heinrich-Ehrhardt-Strasse 2
29345 Unterlüß , DE**

72 Inventor/es:

LEP THIEN, DIRK

74 Agente/Representante:

GONZÁLEZ PECES, Gustavo Adolfo

ES 2 877 653 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 y sistema de absorción de energía

La siguiente invención se refiere a un dispositivo de absorción de energía, y a un sistema para absorber energía utilizando al menos uno de los dispositivos antes mencionados.

- 5 Los requisitos de protección contra las minas de un vehículo, especialmente de un vehículo de defensa, son cada vez más importantes. Los vehículos más antiguos también están equipados con una protección antiminas cada vez mayor, lo que incrementa el peso de los vehículos. También se reduce la distancia al suelo.

10 Así, la presente invención es particularmente aplicable a los vehículos de defensa. La energía a absorber es la onda de choque de una mina que explota, que actúa sobre un objeto que hay que proteger, por ejemplo, el vehículo. Esta energía debe ser absorbida lo más completamente posible por los medios de absorción de energía y no ser transmitida al objeto a proteger o al ocupante. Asimismo, el dispositivo protege contra los impactos de energía de la munición EFP.

15 Habitualmente esto se lleva a cabo mediante placas pesadas de protección contra minas, que están destinadas a absorber la energía de la mina, o mediante construcciones especiales, por ejemplo en forma de V, que también están destinadas a absorber o desviar la energía de presión de la mina. También son conocidos pisos de nervaduras o subestructuras adicionales. Los dispositivos de absorción de energía se conocen de los documentos WO 2006/068655 A2, ES 103 55 913 A1, US 2006/191403 A1 y US 2008/111396 A1.

20 Así, por ejemplo, el documento WO 03/058151 A1 muestra una protección contra minas correspondiente para vehículos blindados, en la que una estructura de material correspondiente se fija al vehículo para que pueda absorber la energía introducida por la mina a través de una onda de presión y convertirla en calor y/o energía de deformación. Los diferentes materiales (por ejemplo, arena) y espumas.

El documento DE 10 2006 051 870 A1 muestra además un vehículo blindado que tiene un casco que se estrecha hacia la parte inferior y una sección transversal hexagonal. Esta estructura y forma geométrica proporciona al vehículo una protección adecuada contra las minas y las cargas explosivas.

- 25 Sin embargo, en estos tipos de protección contra minas, se incrementa de manera significativa el peso del objeto a proteger debido a los materiales colocados o bien se requiere una cantidad significativa de espacio para la construcción de la protección. Además, la mayoría de los elementos son muy caros.

Por lo tanto, es un objeto de la presente invención superar las desventajas antes mencionadas y realizar una protección de bajo costo de un objeto contra el impacto de energía, que no ocupa mucho espacio ni tiene un peso elevado.

- 30 Además, la presente invención pretende ser de aplicación universal, es decir, proporcionar absorción de energía para varios tipos de objetos. Esto incluye diferentes vehículos, como los de oruga y los de ruedas, pero también otros objetos, como las torres, que deben protegerse contra los efectos de la energía. Por lo tanto, la presente invención puede utilizarse igualmente para proteger y/o dar rigidez a los equipos de minería como objeto.

35 Esta tarea es resuelta por medio de las características de la reivindicación independiente 1, así como con las características de la reivindicación adyacente 11. De este modo, la invención propone un dispositivo para la absorción de energía, en la que el dispositivo presenta una pluralidad de perfiles dispuestos de modo adyacente y comprende una capa de revestimiento en la que están embebidos los perfiles. La capa de revestimiento puede formar una unidad cerrada en combinación con una carcasa. El dispositivo también comprende un inserto de caucho o espuma dura. Los perfiles antes mencionados son de metal liviano, por ejemplo, de aluminio o de plástico reforzado con fibras, para poder absorber mediante deformación las energías que actúa sobre estos.

40 En una realización ejemplar, el dispositivo comprende una capa superior que es plana. En uno de los lados de la capa superior hay una zona en la que se fijan la pluralidad de perfiles dispuestos uno al lado del otro. Preferentemente, se fijan varios perfiles en forma adyacente en un lado de la capa de cobertura hacia la pared exterior. La capa de revestimiento también puede estar dispuesta en varios lados de los perfiles, de modo que la capa de revestimiento pueda formar una carcasa.

Dependiendo de los requisitos de absorción de energía del dispositivo, los perfiles pueden ser perfiles huecos o perfiles rellenos de estructura. Preferentemente, los perfiles están diseñados como perfiles rectangulares para garantizar un alto grado de compacidad.

- 50 Para reforzar de forma adicional los perfiles, puede ser útil que los perfiles estén revestidos de un material fibroso. El resultado es una mayor rigidez de los perfiles y, por lo tanto, de todo el dispositivo, así como una mayor capacidad de absorción de energía.

Ahora, en otra realización particular, los perfiles, y por lo tanto el dispositivo, pueden ser diseñados para ser más blandos o más rígidos dependiendo de los requisitos de absorción de energía. Para esto, los perfiles, si son perfiles

huecos, pueden estar provistos de un relleno, preferentemente de un relleno estructurado, por ejemplo, de espuma de aluminio.

Asimismo, las cavidades de las secciones huecas pueden incluir al menos un elemento adicional, en particular, también de un material más duro que el de la sección. Este elemento adicional puede, por ejemplo, estar diseñado como un perfil plano, que se inserta en el espacio hueco de los perfiles huecos. Sin embargo, también puede diseñarse como un segundo perfil hueco de manera que se cree un perfil hueco de doble pared. Este perfil hueco de doble pared puede ser céntrico o desplazado. El perfil hueco interior del perfil hueco de doble pared puede tener la misma forma geométrica que el perfil hueco exterior, pero también puede ser diferente.

Además, se puede prever la inserción de un perfil interno, como un perfil transversal o un perfil poligonal, en la cavidad del perfil hueco. Esto da al perfil y, por tanto, al dispositivo una estabilidad adicional y permite absorber energías más altas. El dispositivo adquiere mayor rigidez.

Todas las posibilidades anteriores de modificar la capacidad de absorción de energía pueden combinarse con el relleno de las cavidades de los perfiles. Asimismo, los elementos adicionales también pueden ser de otro material, como acero, aluminio, cerámica o plástico, y combinarse con el mencionado perfil de doble pared y/o el perfil interior.

Por lo tanto, debido a esta variedad de opciones de formación para los perfiles del dispositivo es posible diseñar de manera correspondiente el dispositivo cuando hay diferentes requisitos para el nivel de capacidad de absorción de energía del dispositivo.

Las cavidades en el perfil que están disponibles según la formación de los perfiles, pueden utilizarse para alojar líneas de suministro. Este uso también puede ocurrir con un relleno en la cavidad. Las líneas de suministro son, por ejemplo, eléctricas y/o hidráulicas y/o neumáticas para alimentar los componentes del objeto a proteger. En el caso de un vehículo, por ejemplo, podrían insertarse en los perfiles líneas eléctricas para los consumidores y dispositivos eléctricos del vehículo, así como líneas hidráulicas y/o neumáticas para alimentar accionamientos o dispositivos adicionales, por ejemplo.

De acuerdo con la invención, el mencionado dispositivo está dispuesto en un vehículo como un objeto que comprende al menos una carcasa exterior. Hay bordes y protuberancias en el revestimiento exterior. Estos bordes y protuberancias pueden ser causados por la formación del revestimiento exterior y en adelante se denominan superestructuras. Sin embargo, las superestructuras también pueden ser creadas por dispositivos montados sobre o en el revestimiento exterior, como los túneles de barras de torsión. Dichos túneles de barras de torsión se extienden a lo largo y a través del revestimiento exterior de los vehículos de defensa, por ejemplo, para cubrir los elementos de transmisión, como las transmisiones por cadena. Las cubiertas de los túneles de las barras de torsión pueden así integrarse en los dispositivos de acuerdo con la invención.

En un vehículo, el chasis y/o el monocasco del vehículo constituyen el revestimiento exterior. El revestimiento exterior también incluye las paredes laterales y los techos, así como cualquier piso intermedio. Los dispositivos anteriores también pueden estar previstos en o sobre falsos suelos.

Estas superestructuras y/o bordes y protuberancias crean espacios entre dos superestructuras y/o bordes y protuberancias, respectivamente. De acuerdo con la invención, se propone ahora para este fin que los dispositivos de acuerdo con la invención se inserten en estos intersticios para llenar los intersticios con el dispositivo de acuerdo con la invención. El dispositivo tiene entonces la función de una incrustación. La ventaja de utilizar los espacios intermedios es que no se requiere espacio adicional para el dispositivo, ya que estos espacios por lo general no se utilizan.

El dispositivo puede fijarse al exterior del vehículo para la absorción de energía, así como al interior del vehículo. Además, el dispositivo puede mejorar la rigidez y, por lo tanto, la estabilidad del revestimiento exterior, ya que, al insertar el dispositivo en los espacios entre las superestructuras, se rigidizan los espacios y, por lo tanto, también todo el revestimiento exterior se vuelve más rígido.

Para insertar el dispositivo de acuerdo con la invención en los intersticios entre las superestructuras, el dispositivo se dispone en el intersticio de tal manera que los perfiles se disponen en el intersticio y se apoyan sobre o contra las superestructuras por medio de la capa de cobertura. Si el dispositivo está situado en la parte inferior del revestimiento exterior, el dispositivo puede estar apoyado en la superestructura por medio de la capa superior. Los perfiles entonces están orientados hacia el revestimiento exterior. Si el dispositivo está situado en las paredes laterales o en el techo, el dispositivo puede apoyarse en la superestructura. Al colocar la capa superior sobre la superestructura, por una parte, está cubierto de manera correspondiente el espacio entre la superestructura y el dispositivo, y, por el otro, se garantiza una superficie uniforme, que equivale aproximadamente a la altura de la superestructura.

Pero, si la capa de revestimiento se realizó en combinación con una carcasa, el dispositivo de acuerdo con la invención también puede ser colocado en superficies planas del revestimiento exterior. En este caso, se necesitan elementos de sujeción adicionales para fijar el accesorio a el revestimiento exterior, como sujetadores roscados o adhesivos. Tales elementos de sujeción adicionales también son posibles cuando la junta colocada por encima o está en contacto, pero no son necesarias.

Si el vehículo y el sistema de dispositivos de acuerdo con la invención se utilizan en el interior del vehículo, la superficie uniforme mencionada, por ejemplo, puede utilizarse entonces como un espacio de suelo plano para el habitáculo. Mediante la integración entre las superestructuras, por ejemplo, de túneles de barras de torsión, el interior, que antes era irregular, se cubre de manera uniforme. Debido a ello no se reduce la distancia efectiva al suelo.

- 5 El uso de metal liviano asegura un bajo peso del dispositivo. Gracias a los perfiles cerrados del dispositivo, se puede realizar una buena conexión en la capa superior o en el suelo del vehículo.

En un ejemplo de realización preferido, se ha previsto otra placa de refuerzo, que también equivale en su función a una placa de protección contra minas, en el lado del revestimiento exterior opuesto al dispositivo. De este modo, el revestimiento exterior queda encerrada entre la lámina de refuerzo y el dispositivo de acuerdo con la invención. La placa de refuerzo se utiliza entonces para proporcionar una absorción de energía adicional cuando la absorción de energía del dispositivo no es suficiente. Esto es especialmente útil en el caso de los impactos de energía de la munición EFP, ya que en este caso se reduce significativamente o se detiene el efecto de las esquirlas y de los EFP gracias al mamparo de la tubería. Además, puede reforzarse de forma adicional un vehículo con protección antiminas existente mediante la integración del dispositivo.

- 10 El dispositivo de acuerdo con la invención puede así colocarse dentro o fuera del objeto o vehículo a proteger. Por ejemplo, puede instalarse en el suelo, en el techo y/o en las zonas laterales de los vehículos.

Entonces si en un sistema de acuerdo con la invención, es introducida energía en el vehículo, por ejemplo, por medio de una mina, el inserto de caucho o espuma rígida (véase la Fig. 1) absorbe primero el pico de energía. Para esto, el inserto debe tener cierta elasticidad para poder absorber esos picos de energía. De acuerdo con la invención, pueden proporcionarse varios insertos por dispositivo para este fin, por ejemplo, cuando se utiliza una lámina de refuerzo entre la lámina de refuerzo y el revestimiento exterior.

La energía restante es introducida entonces en el dispositivo de acuerdo con la invención a través del revestimiento exterior del vehículo, y ahora deforma los perfiles que se encuentran en el dispositivo. La energía de deformación provoca la absorción de energía, que se completa de forma óptima. Esta absorción de energía garantiza la protección de los ocupantes.

Otras características se desprenden de los dibujos adjuntos. Se muestra:

Figura 1 un dispositivo de acuerdo con la invención en sección transversal con diferentes tipos de perfiles,

Figura 2 un dispositivo de acuerdo con la invención entre dos túneles de barras de torsión,

Figura 3 un dispositivo de acuerdo con la invención entre dos túneles de barras de torsión con placa de refuerzo adicional.

La Fig. 1 muestra una sección transversal a través de un dispositivo de acuerdo con la invención, que ya está introducido en el espacio entre dos superestructuras 21, en este caso, túneles para barras de torsión 20.

Las realizaciones de los perfiles 11 mostrados en la Fig. 1 son realizaciones indicadas a modo de ejemplo. En esta figura se muestran las diferentes posibilidades de diseño de un perfil. Por lo tanto, el ejemplo de realización de la figura 1 no es un ejemplo realista de realización que se utilizaría, por ejemplo, en un vehículo, sino que pretende ser simplemente una representación ejemplar. No obstante, también se pueden combinar diferentes perfiles 11 en un caso real.

Todos los perfiles 11 mostrados en la Fig. 1 son perfiles huecos y rectangulares. Para que la capacidad de absorción de energía del dispositivo de acuerdo con la invención sea variable, ahora son posibles varias realizaciones de los perfiles 11. Se utilizan para ajustar la rigidez de la fijación y para ajustar la cantidad de energía necesaria para provocar la deformación.

Las cavidades de los perfiles 11 pueden utilizarse de diferentes maneras para este fin. Así, en la cavidad puede haber un elemento adicional hecho del mismo material o de otros materiales que el del perfil 11, como, por ejemplo, un perfil plano 1 formado como una sola capa o como un perfil plano multicapa 2. Asimismo, se puede disponer de otro perfil hueco 3 como elemento adicional del mismo o diferente material en este perfil 11, que también puede ser un perfil poligonal 4.

Las secciones huecas 11 pueden ser secciones huecas de doble pared 5, 6, en las que la sección hueca de doble pared puede insertarse de forma central 5 o desplazada 6. También es concebible un perfil interior adicional 7, por ejemplo, un perfil transversal, dentro del perfil 11.

Las cavidades formadas en el perfil 11 en la realización del perfil hueco pueden ser rellenadas con un relleno, preferentemente con un relleno estructurado 8, por ejemplo, con espuma de aluminio. Independientemente de que los perfiles 11 estén provistos de un relleno, o consistan en una de las otras variantes mencionadas, cuando los perfiles 11 se utilizan como perfiles huecos, los espacios intermedios resultantes pueden estar provistos de una o más líneas de suministro 9.

El dispositivo de acuerdo con la invención comprende un inserto 10 de caucho o espuma rígida. Este inserto 10 está ahí para absorber los picos de energía. Para ello, el inserto 10 y la capa de revestimiento 12 comprenden los perfiles 11. Sin embargo, el inserto 10 también puede discurrir en paralelo a la capa de revestimiento 12, es decir, entre la capa de revestimiento 12 y los perfiles 11, o circunferencialmente alrededor de los perfiles 11.

- 5 Así configurado, el dispositivo encaja perfectamente en el espacio entre dos superestructuras 21. Los insertos 10 se sitúan entonces entre la capa superior 12 y el revestimiento exterior 22.

- 10 En la Fig. 2, se muestra nuevamente un dispositivo de acuerdo con la invención en un espacio entre dos superestructuras 21, donde los túneles de barras de torsión para recibir las barras de torsión 20 se muestran nuevamente como superestructuras 21. En esta figura, sólo se muestran los perfiles huecos similares como perfiles 11. En esta figura, sólo se muestran secciones huecas similares como perfiles 11. En este caso, el revestimiento exterior 22 del vehículo, que también se muestra, tiene la superestructura 21 en el interior del revestimiento exterior 22. En el lado del revestimiento exterior 22 que es opuesto al dispositivo, se muestra en la Fig. 2 otra placa de refuerzo 30. Esto puede servir para aumentar la capacidad de absorción.

- 15 En la Fig. 3, se muestra una estructura similar a la de la Fig. 2. Aunque en este caso se muestra otro inserto 10 que se encuentra entre la placa de refuerzo 30 y el revestimiento exterior 22. Tanto la placa de refuerzo 30 como el inserto 10 pueden mantenerse bastante planos para evitar que ocupen un espacio innecesario.

- 20 La presente invención no se limita a las características anteriores, sino que son concebibles otras realizaciones. Por ejemplo, se pueden utilizar perfiles redondos para los perfiles y los espacios entre los perfiles redondos pueden estar provistos de un relleno. Además, es posible conformar la placa de refuerzo a modo de panel. Por último, el dispositivo de acuerdo con la invención también puede combinarse en objetos o vehículos con los dispositivos de protección contra minas existentes en la técnica.

Lista de referencia

- 1. perfil plano
- 2. perfil plano, multicapa
- 25 3. perfil hueco
- 4. perfil poligonal
- 5. perfil hueco de doble pared, céntrico
- 6. perfil hueco de doble pared, desplazado
- 7. perfil interior
- 30 8. relleno
- 9. línea de suministro
- 10. inserto
- 11. perfil
- 12. capa superior
- 35 20. barra de torsión
- 21. superestructura
- 22. revestimiento exterior
- 30. placa de refuerzo

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para la absorción de energía, siendo que el dispositivo tiene una pluralidad de perfiles (11) dispuestos uno al lado del otro, que el dispositivo comprende al menos una capa de revestimiento (12) a la que se adhieren los perfiles (11), **caracterizado porque** los perfiles (11) son de metal liviano o de plástico reforzado con fibra y en que el dispositivo presenta un inserto (10) de caucho o espuma dura, mientras el inserto (10) y la capa de revestimiento (12) encierran los perfiles (11) o el inserto se prolonga entre la capa de revestimiento (12) y los perfiles (11) o el inserto (10) están dispuestos circunferencialmente alrededor de los perfiles (11).
2. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** los perfiles (11) están formados como perfiles huecos y por lo tanto presentan espacios huecos.
3. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, **caracterizado porque** los perfiles (11) están revestidos de un material fibroso.
4. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 2 o 3, **caracterizado porque** las cavidades están provistas de un relleno (8).
5. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 4, **caracterizado porque** las cavidades comprenden al menos un elemento adicional del mismo material o de un material diferente que el del perfil (11).
6. Dispositivo de acuerdo con la reivindicación 5, **caracterizado porque** el elemento adicional está diseñado como perfil plano (1, 2), perfil hueco (3) o perfil poligonal (4).
7. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 6, **caracterizado porque** los perfiles (11) constituyen perfiles de doble pared (5, 6).
8. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 7, **caracterizado porque** los perfiles (11) comprenden un perfil interior adicional integrado (7), en particular, un perfil transversal, en la cavidad.
9. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 8, **caracterizado porque** en la cavidad se ha integrado al menos un conducto de alimentación (9).
10. Dispositivo de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado porque** la capa de revestimiento (12) conforma en combinación con una carcasa una unidad cerrada alrededor de los perfiles.
11. Sistema para la absorción de energía mediante al menos un dispositivo de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 10, con un objeto o vehículo que presenta al menos un revestimiento exterior (22), siendo que el revestimiento exterior (22) presenta una pluralidad de superestructuras (21), en particular, túneles de barras de torsión para barras de torsión (20),
caracterizado porque el dispositivo se introdujo en los intersticios entre dos superestructuras (21), y **porque** la capa de revestimiento (12) está apoyada en las superestructuras o está en contacto con estas.
12. Sistema de acuerdo con la reivindicación 11, **caracterizado porque** las superestructuras (21) y, por lo tanto, los dispositivos están dispuestos en la zona interior y/o en la zona exterior del revestimiento exterior (22).
13. Sistema de acuerdo con la reivindicación 11 o 12, **caracterizado porque** el dispositivo está dispuesto en la zona del suelo del objeto o vehículo.
14. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 13, **caracterizado porque** los perfiles (11) del dispositivo están dispuestos entre la capa de revestimiento (12) y el revestimiento exterior (22).
15. Sistema de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 11 a 14, **caracterizado porque** está dispuesto al menos una placa de refuerzo (30) en el lado del revestimiento exterior (22) opuesto al dispositivo.
16. Sistema de acuerdo con la reivindicación 15, **caracterizado porque** está dispuesto al menos un inserto adicional (10), que también es de caucho o espuma rígida, entre la lámina de refuerzo (30) y el revestimiento exterior (22).

Fig. 1

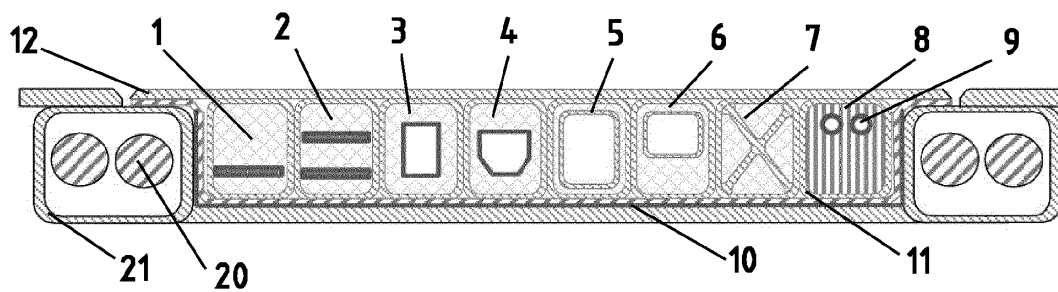


Fig. 2

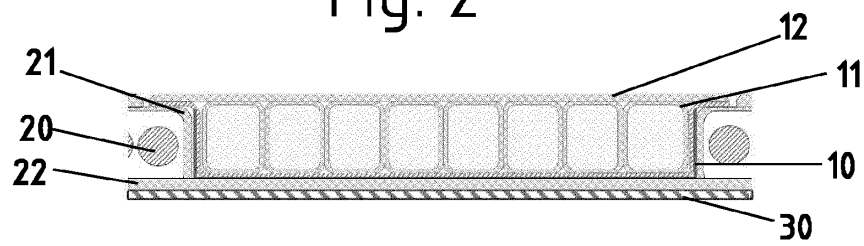


Fig. 3

