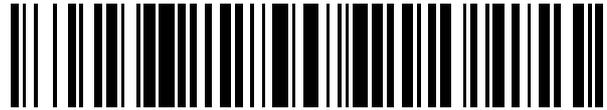


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 784 886**

51 Int. Cl.:

**F16P 1/06** (2006.01)

**B23K 26/70** (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **20.10.2016 PCT/AT2016/000093**

87 Fecha y número de publicación internacional: **26.05.2017 WO17083890**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **20.10.2016 E 16794202 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.01.2020 EP 3377801**

54 Título: **Montaje con al menos una fuente de disparo y al menos un dispositivo detector**

30 Prioridad:

**16.11.2015 AT 7292015**

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

**01.10.2020**

73 Titular/es:

**FITZ, MARTIN (50.0%)**

**Fuchsfeld 8**

**6890 Lustenau, AT y**

**KÖHLMEIER, ERICH (50.0%)**

72 Inventor/es:

**FITZ, MARTIN y**

**KÖHLMEIER, ERICH**

74 Agente/Representante:

**ILLESCAS TABOADA, Manuel**

ES 2 784 886 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**

Montaje con al menos una fuente de disparo y al menos un dispositivo detector

5 La presente invención se refiere a un montaje de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

Los dispositivos detectores de tales montajes se utilizan, por ejemplo, como paredes de protección láser. Sirven para supervisar las fuentes de disparo en forma de aparatos láser y para detectar cuándo un rayo láser abandona su área de trabajo prescrita debido a errores de funcionamiento o de programación o similares. Por lo tanto, sirven como  
10 equipo de seguridad para evitar peligros para las personas, las máquinas y el medio ambiente. Por ejemplo, se emplean dispositivos detectores o paredes de protección láser correspondientes en relación con robots de soldadura o similares. Las paredes de protección láser o los dispositivos detectores pueden usarse, por ejemplo, para formar una cabina de protección láser, que reviste un robot de soldadura u otros aparatos láser o su área de trabajo.

15 Se conocen diversas tecnologías en el estado de la técnica. En el documento DE 10 2009 023 821 A1 se propone, por ejemplo, detectar cuándo la red de circuitos impresos se corta por el rayo láser. El montaje mostrado en el documento DE 10 2007 038 780 B3 consta de una estructura genérica, presentando, no obstante, la capa de separación eléctrica una resistencia óhmica dependiente de la temperatura. En este escrito, la resistencia óhmica se mide de manera transversal a través de las dos capas eléctricamente conductoras y la capa de separación eléctrica intermedia. En el documento DE 10 2007 038 780 B3, la medición de resistencia debería servir para detectar un cambio  
20 de resistencia relacionado con la temperatura en la conexión en serie de capas eléctricamente conductoras y de separación eléctrica antes de que el láser dispare a través de la pared o la estructura bidimensional.

El documento DE 10 2012 106 277 A1 revela un dispositivo de protección láser con una estructura multicapa, en la que una capa de material dieléctrico está dispuesta entre dos capas eléctricamente conductoras. Se mide la conductividad eléctrica entre las dos capas eléctricamente conductoras. El documento US 5.151.095 A revela una estructura similar a esta.  
25

El documento EP 2 592 326 B1 muestra una estructura no genérica en la que la red de circuitos impresos está dispuesta exclusivamente en el lado, alejado de la fuente de disparo o del láser, de la capa de separación eléctrica. Conforme a este escrito, la capa de separación eléctrica debería carbonizarse en caso de penetración del láser de manera que luego forme una conexión eléctricamente conductora entre la red de circuitos impresos.  
30

El objetivo de la invención es diseñar un montaje alternativo del tipo anteriormente mencionado en el sentido de que, por una parte, pueda producirse de manera muy económica y, por otra parte, sin embargo, también sea de funcionamiento muy fiable.  
35

Para ello, de acuerdo con la invención, se propone un montaje de acuerdo con la reivindicación 1.

40 A este respecto, una idea fundamental de la invención es que se produce una conexión eléctrica o cortocircuito entre las dos capas eléctricamente conductoras o, en general, un cambio de las propiedades eléctricas de las capas eléctricamente conductoras supervisadas por medio de los canales de medición en caso de un impacto o penetración en o a través de la estructura bidimensional. Por regla general, se produce un orificio en la capa de separación eléctrica en caso de un impacto o penetración, mediante lo cual el respectivo parámetro eléctrico cambia  
45 en al menos uno, por regla general incluso en ambos canales de medición, lo cual se determina y supervisa correspondientemente o, con otras palabras, se mide, por el dispositivo de evaluación. Una primera ventaja de esta estructura consiste en que pueden usarse materiales muy rentables para configurar las capas de separación eléctrica y también las eléctricamente conductoras, y la estructura eléctrica en conjunto también puede estar diseñada de manera muy simple. En particular, las capas que se separan eléctricamente pueden ser delgadas y estar realizadas de material económico, puesto que favorablemente desaparecen por completo en esta área en caso de un impacto o penetración, de manera que ahí los materiales de las capas conductoras entran en contacto entre sí con preferencia directamente o están unidos directamente entre sí. Otra ventaja de la forma de configuración de acuerdo con la invención del dispositivo detector consiste en que a través de los dos canales de medición pueden supervisarse de forma permanente que no hay ningún fallo en el sistema global. En cuanto se produce un fallo, por ejemplo, debido a  
50 un contacto flojo o una rotura de las conexiones correspondientes en uno de los canales de medición, se produce asimismo un cambio en al menos uno de los parámetros eléctricos supervisados o medidos en los canales de medición, lo cual, a su vez, puede determinarse inmediatamente con el dispositivo de evaluación.

Favorablemente, la supervisión de los al menos dos canales de medición tiene lugar de forma permanente. En cuanto hay un cambio en al menos uno de los parámetros eléctricos supervisados, así, el primer y/o segundo, en al menos uno de los canales de medición, el dispositivo de evaluación puede emitir una señal de advertencia y/o de desconexión. Para ello, formas de configuración preferentes de la invención prevén que el dispositivo de evaluación presente al menos una señal de salida para emitir una señal de advertencia y/o de desconexión.  
60

65 Los montajes de acuerdo con la invención, como el estado de la técnica mencionado al principio, pueden usarse, por ejemplo, para supervisar que un rayo láser generado por una fuente de disparo en forma de un robot de soldadura o

de otro aparato láser no abandone su área predeterminada. Si lo hace, entonces se produce un impacto o penetración en la estructura bidimensional del dispositivo detector, con lo cual el dispositivo de evaluación detecta entonces un cambio del primer parámetro eléctrico en uno de los canales de medición y/o un cambio del segundo parámetro eléctrico en otro de los canales de medición, y puede emitir correspondientes señales de advertencia y/o de desconexión. Por ejemplo, estas señales de desconexión pueden usarse para desconectar la fuente de disparo, así, por ejemplo, el robot de soldadura o el aparato láser. También es posible activar diversos mensajes de advertencia ópticos y/o acústicos u otros.

Sin embargo, los dispositivos detectores de acuerdo con la invención no solo pueden utilizarse para supervisar fuentes de disparo en forma de láseres. Más bien, es posible utilizarlos también donde hay temor de partículas de metal u otras partículas de otras fuentes de disparo que vuelan por todas partes. Así, un impacto o penetración correspondiente, que puede detectarse de acuerdo con la invención por el dispositivo detector, en la estructura bidimensional del dispositivo detector, también puede generarse por una bala de una fuente de disparo en forma de un arma de fuego o una metralla o similar emitidos por otra fuente de disparo y que vuelan por todas partes. Así, los dispositivos detectores de acuerdo con la invención también pueden delimitar, con sus estructuras bidimensionales, áreas en las que debería asegurarse o supervisarse que los proyectiles, metralla y similares no abandonen estas áreas.

Las estructuras bidimensionales del dispositivo detector pueden estar configuradas como elementos de pared. Estos son preferentemente autoportantes o rígidos en sí mismos. Sin embargo, es igualmente posible configurar estructuras de acuerdo con la invención como cortinas flexibles, que, dado el caso, incluso pueden enrollarse o similar. Las estructuras bidimensionales de montajes de acuerdo con la invención pueden estar configuradas como paredes o cortinas individuales o como montajes de paredes o de cortinas. Sin embargo, también pueden estar configuradas como carcasa, cabinas y similares, tales como, por ejemplo, cabinas láser.

Las capas eléctricamente conductoras presentan preferentemente una resistencia óhmica específica menor o igual a  $5 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$  (ohmios por milímetro cuadrado por metro), preferentemente menor o igual a  $1 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$ . Favorablemente, la resistencia óhmica específica de las capas eléctricamente conductoras se encuentra en un intervalo de  $0,001 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$  a  $1 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$ . Como material para configurar estas capas eléctricamente conductoras pueden utilizarse, por ejemplo, aluminio, acero, cobre o latón en forma pura o como aleaciones. Las capas eléctricamente conductoras pueden estar configuradas como placas, pero también como esteras flexibles, láminas, tejidos o similares. El grosor de las capas eléctricamente conductoras se encuentra favorablemente entre 0,1 mm (milímetros) y 10 mm, preferentemente entre 1 mm y 3 mm. Las capas de separación eléctrica presentan una resistencia óhmica específica más alta que las capas eléctricamente conductoras. La resistencia óhmica específica de las capas de separación eléctrica se encuentra favorablemente en un intervalo mayor o igual a  $10 \Omega\text{mm}^2/\text{m}$ . Así, las capas de separación eléctrica son preferentemente capas eléctricamente aislantes. Favorablemente, tienen un grosor entre 0,01 mm y 2 mm. Pueden estar realizadas como revestimiento, barnizado, lámina, anodización, géneros de punto, estera o incluso como placa.

En el caso de las capas eléctricamente conductoras y/o también en el caso de las capas de separación eléctrica, se trata preferentemente en cada caso de superficies autocontenidas que, con otras palabras, están configuradas por toda la superficie. Esto significa que las superficies o capas no presentan ninguna abertura, orificio o paso, así, no se trata, por ejemplo, de una rejilla, género de punto o similar.

La invención prevé que el dispositivo detector presente adicionalmente un tercer canal de medición, el cual supervisa un tercer parámetro eléctrico entre uno de los canales de medición y el otro de los canales de medición, preferentemente de forma permanente. El canal de medición que supervisa el primer parámetro eléctrico también puede denominarse primer canal de medición. Correspondientemente, el canal de medición que supervisa el segundo parámetro eléctrico también puede denominarse segundo canal de medición. El canal de medición que supervisa el tercer parámetro eléctrico puede denominarse correspondientemente tercer canal de medición.

El primer o segundo o tercer parámetro eléctrico supervisado en el respectivo canal de medición puede ser, por ejemplo, una corriente eléctrica y/o un voltaje eléctrico y/o una resistencia óhmica. También puede tener lugar una supervisión de cortocircuito entre los canales de medición. Un cortocircuito entre dos canales de medición también genera un cambio del parámetro eléctrico supervisado respectivamente en al menos uno de los canales de medición, por regla general, incluso en ambos canales de medición. Favorablemente, en el caso del primer y/o segundo y/o tercer parámetro eléctrico, se trata de un parámetro de corriente continua o de tensión continua o de una resistencia óhmica, así, resistencia de corriente continua. Los parámetros eléctricos que van a supervisarse y aplicados en los canales de medición se encuentran favorablemente en el intervalo de baja tensión o se miden en este, por ejemplo, en el intervalo entre 10 y 30 voltios.

En la variante mencionada anteriormente con tres canales de medición, por ejemplo, puede estar previsto que el primer y el segundo parámetro eléctrico, así, los parámetros eléctricos que se supervisan con el primer y segundo canal de medición son respectivamente una resistencia óhmica. Las variantes especialmente preferentes prevén, en el caso del tercer canal de medición, que ahí el tercer parámetro eléctrico supervisado es una resistencia óhmica o el cortocircuito entre el primer y el segundo canal de medición.

Favorablemente, las capas eléctricamente conductoras respectivamente adyacentes entre sí y separadas unas de otras por una capa de separación eléctrica están asignadas a canales de medición diferentes unos de otros. Con otras palabras, se supervisan preferentemente dos capas eléctricamente conductoras de diferentes canales de medición dispuestas de manera adyacente entre sí y separadas una de otra por medio de la capa de separación eléctrica.

5 En principio, es posible diseñar dispositivos detectores de acuerdo con la invención con estructuras bidimensionales constituidas en tres capas. Sin embargo, variantes especialmente seguras del dispositivo detector de acuerdo con la invención prevén una estructura de cinco capas, por ejemplo, al presentar la estructura bidimensional al menos tres capas eléctricamente conductoras, estando dispuesta respectivamente al menos una capa de separación eléctrica entre respectivamente dos capas eléctricamente conductoras. A este respecto, en particular, está previsto favorablemente que la estructura bidimensional presente al menos tres capas eléctricamente conductoras, estando dispuesta respectivamente al menos una capa de separación eléctrica entre respectivamente dos de las capas eléctricamente conductoras, y estando dispuesta una de las capas eléctricamente conductoras en un lado, orientado hacia la fuente de disparo, de las capas de separación eléctrica, y estando dispuesta otra de las capas eléctricamente conductoras en un lado, alejado de la fuente de disparo, de las capas de separación eléctrica. De manera especialmente preferente, en este contexto, está previsto que las dos capas eléctricamente conductoras exteriores estén conectadas eléctricamente en serie entre sí y pertenezcan al mismo canal de medición, el cual supervisa el primer parámetro eléctrico, y/o que el otro de los canales de medición esté conectado al centro de las capas eléctricamente conductoras y supervise ahí el segundo parámetro eléctrico. Estas variantes de la invención tienen la ventaja de que, si se produce un abombamiento de la capa eléctricamente conductora central alejado de una de las capas eléctricamente conductoras exteriores por una entrada de calor correspondiente durante la inserción o penetración, esto generalmente da como resultado automáticamente un cortocircuito entre la otra capa eléctricamente conductora exterior y la capa eléctricamente conductora central, de manera que al menos uno de los canales de medición supervisados por el dispositivo de evaluación refleja un cambio en el respectivo parámetro eléctrico.

25 En aras de la exhaustividad, cabe señalar que en los canales de medición no tiene que supervisarse necesariamente en cada caso el mismo tipo de parámetro eléctrico. También puede estar previsto que en diferentes canales de medición puedan supervisarse diferentes parámetros eléctricos y/o en un canal de medición puedan supervisarse varios parámetros eléctricos diferentes. Por ejemplo, el primer parámetro eléctrico puede ser un voltaje y el segundo parámetro eléctrico puede ser una resistencia o una corriente.

30 Variantes preferentes de la invención prevén que las capas eléctricamente conductoras se apoyen en cada caso directamente contra la capa o las capas de separación eléctrica dispuestas al lado. Resulta favorable si las capas eléctricamente conductoras se apoyan en cada caso por toda la superficie con su superficie contra la capa o las capas de separación eléctrica dispuestas al lado, estando predeterminadas las superficies de las capas eléctricamente conductoras por su longitud y anchura y siendo el grosor de las respectivas capas eléctricamente conductoras más pequeño que su longitud y que su anchura. De manera especialmente preferente, también está previsto que las capas eléctricamente conductoras y la capa de separación eléctrica o las capas de separación eléctrica estén unidas entre sí, y formen un cuerpo multicapa coherente en sí, preferentemente por toda la superficie. Favorablemente, las capas respectivamente adyacentes están pegadas entre sí. A este respecto, puede tratarse de un pegado por toda la superficie, pero también de un pegado solo por áreas. Un pegado por áreas sería, por ejemplo, un pegado por puntos, un pegado por hileras, un pegado a modo de cuadrícula o similar.

45 Además del montaje en sí, la invención también se refiere a un procedimiento para el funcionamiento de un dispositivo detector de acuerdo con la invención, en el que está previsto que, con el dispositivo de evaluación, con uno de los canales de medición se supervise o, con otras palabras, se mida, el primer parámetro eléctrico en una de las capas conductoras y, con otro de los canales de medición, el segundo parámetro eléctrico en otra de las capas conductoras, preferentemente de forma permanente. En un perfeccionamiento del procedimiento, favorablemente está previsto entonces que el dispositivo de evaluación presente una señal de salida y el dispositivo de evaluación emita una señal de advertencia y/o de desconexión a través de la señal de salida si, debido a un impacto o penetración en o a través de la estructura bidimensional o a un fallo, en al menos uno de los canales de medición el dispositivo de evaluación determina una desviación del primer y/o segundo parámetro eléctrico medidos con respecto a un valor deseado especificado en más de un valor de tolerancia especificado y/o un cortocircuito entre los canales de medición. En el caso de un impacto o penetración a través de la estructura bidimensional, por regla general se configura un canal de impacto o de penetración a través de la capa de separación eléctrica o las capas de separación eléctrica y también a través de las capas eléctricamente conductoras. El material fundido de las capas eléctricamente conductoras se une a través de las perforaciones correspondientes en las capas de separación eléctrica, de manera que, por regla general, se produce una conexión eléctrica directa entre las capas eléctricamente conductoras previamente separadas eléctricamente una de otra, así, una especie de cortocircuito. El material de la capa de separación eléctrica desaparece preferentemente por completo en el área de impacto o de penetración. En todo caso, hay una desviación del parámetro eléctrico medido en al menos uno, la mayoría de las veces en todos los canales de medición. Esto se reconoce correspondientemente por el dispositivo de evaluación, de manera que, en formas de configuración preferentes, puede emitirse una señal de advertencia y/o de desconexión correspondiente.

65 Siempre que sea aplicable, las características preferentes del montaje también se aplican en sí para variantes de realización preferentes del procedimiento de acuerdo con la invención para el funcionamiento del dispositivo detector.

A continuación, se explican otras características y detalles de ejemplos de realización preferentes de la invención mediante la descripción de las figuras. Muestran:

- fig. 1 una representación esquemática general de un ejemplo de realización simple del montaje;
- fig. 2 y 3 representaciones esquemáticas de dos capas eléctricamente conductoras y una capa de separación eléctrica dispuesta entremedias;
- fig. 4 y 5 ejemplos de realización con una estructura de cinco capas;
- fig. 6 de manera esquematizada, una penetración a través de una estructura de tres capas y
- fig. 7 de manera esquematizada, una penetración a través de una estructura de cinco capas.

La fig. 1 muestra, de manera esquematizada y a modo de ejemplo, una estructura global del montaje, así, el dispositivo detector 1 junto con una fuente de disparo 9 en forma de un aparato láser, que en este caso está representado asimismo solo de manera muy simplificada. En el caso del aparato láser, así, en el caso de la fuente de disparo 9 mostrada en este caso, puede tratarse, por ejemplo, de un robot de soldadura láser o similar. En el funcionamiento normal, el aparato láser está ajustado de tal manera que su rayo láser 10 no choque contra la estructura bidimensional 2 configurada en este caso como pared. No obstante, un control incorrecto o similar puede hacer que el rayo láser 10 se dirija hacia áreas a las que no debería dirigirse. Para reconocer esto rápidamente, está previsto el dispositivo detector 1. En el caso representado aquí de una dirección incorrecta del rayo láser 10, este choca contra la estructura bidimensional 2 en forma de pared en este caso, y la energía agrupada del rayo láser 10 da como resultado una penetración 11 a través de la estructura bidimensional 2. Por ello, se produce un cambio del primer y/o segundo parámetro eléctrico supervisado en al menos uno de los canales de medición 5 y/o 6, representados en este caso solo de manera muy esquematizada, lo cual se reconoce por el dispositivo de evaluación 7. El dispositivo de evaluación 7 puede emitir entonces una señal de advertencia correspondiente a un equipo de advertencia 12 óptico, acústico o de cualquier otro tipo a través de una de las dos salidas de señal 8. En lugar de ello o incluso adicionalmente, es posible que el dispositivo de evaluación 7 envíe una señal de desconexión al aparato láser o a la fuente de disparo 9 a través de una señal de salida 8, de manera que este aparato láser 9 se desconecta inmediatamente y se impide por ello un mayor peligro para las personas y las máquinas.

En el caso de un tal dispositivo detector 1 de acuerdo con la invención, como dispositivo de evaluación 7 puede usarse, por ejemplo, un relé de seguridad conocido en sí para una parada de emergencia.

Sin embargo, adicionalmente al impacto o penetración 11, el dispositivo de evaluación 7 también supervisa, preferentemente de manera permanente, si todo el equipamiento de medición funciona según lo prescrito con los canales de medición 5 y 6. Si se produce un cambio del primer o segundo parámetro eléctrico supervisado en al menos uno de los canales de medición 5 y 6, independientemente de una penetración 11 o un impacto en la estructura bidimensional 2 debido a un fallo, tal como, por ejemplo, un contacto flojo o un cable desgarrado o similar, entonces esto lo determina asimismo el dispositivo de evaluación 7, de manera que puede emitirse una señal de advertencia y/o de desconexión correspondiente o puede establecerse otra acción.

En el ejemplo de realización mostrado en la fig. 1, en el caso de la estructura bidimensional 2, se trata de una estructura de cinco capas que consta de tres capas eléctricamente conductoras 3 y dos capas de separación eléctrica 4, estando separadas eléctricamente una de otra respectivamente dos capas eléctricamente conductoras 3 mediante una capa de separación eléctrica 4 dispuesta entremedias en el funcionamiento normal. Para los diferentes materiales a partir de los cuales pueden configurarse las capas 3 y 4 y también sus propiedades preferentes, se hace referencia a las realizaciones anteriores. También se expone ahí que una estructura bidimensional 2 correspondiente puede estar realizada no solo como pared sino también como cortina, por ejemplo, para hacer que una abertura pueda cerrarse de nuevo lo más fácilmente posible como un tipo de puerta enrollable. Si se requiere una abertura que pueda cerrarse de nuevo, esto también puede realizarse por medio de al menos una estructura bidimensional 2 de acuerdo con la invención a modo de pared, que está diseñada como una puerta corrediza. Puede formarse una cabina láser a partir de una pluralidad de tales estructuras bidimensionales 2, con las cuales la fuente de disparo 9 se reviste preferentemente en su totalidad en todas las áreas o direcciones requeridas.

Sin embargo, como ya se ha expuesto al principio, el dispositivo detector 1 de acuerdo con la invención también puede usarse para detectar penetraciones 11 o impactos por medio de cuerpos físicos tales como proyectiles, metralla y similares. Así, los montajes de acuerdo con la invención también pueden comprender o supervisar fuentes de disparo 9 completamente diferentes a los aparatos láser.

Naturalmente, en lugar de la estructura de cinco capas, en la fig. 1 también podría realizarse una estructura de tres capas de la estructura bidimensional 2, como está mostrado a modo de ejemplo en las fig. 2 y 3. Sin embargo, en el caso de la invención está previsto respectivamente que una de las capas eléctricamente conductoras 3 esté dispuesta en un lado, orientado a la fuente de disparo 9, de la capa de separación eléctrica 4 o capas 4 y otra de las capas eléctricamente conductoras 3 está dispuesta en un lado, alejado de la fuente de disparo 9, de la capa de separación eléctrica 4 o capas 4.

Mientras que en la fig. 1 los canales de medición 5 y 6 y sus conexiones a las capas eléctricamente conductoras 3 están representados solo de manera muy esquematizada, en las fig. 2 a 5 se muestran ahora diferentes variantes de

realización, como los canales de medición 5 y 6 en el caso de estructuras bidimensionales 2 constituidas con tres y cinco capas pueden conectarse específicamente a las capas eléctricamente conductoras 3.

5 En la fig. 2, la estructura bidimensional 2 está formada por dos capas eléctricamente conductoras 3 exteriores y una  
 10 capa de separación eléctrica 4 intermedia. Como en los otros ejemplos de realización mostrados a continuación, las  
 15 capas eléctricamente conductoras 3 están respectivamente en contacto directo con la capa de separación eléctrica 4.  
 Favorablemente, se trata de un compuesto respectivamente de toda la superficie, de manera que la estructura  
 20 bidimensional 2 forma en conjunto un cuerpo multicapa. En la fig. 2 están previstos dos canales de medición 5 y 6.  
 Cada uno de los canales de medición 5 y 6 supervisa un parámetro eléctrico correspondiente en una de las capas  
 25 conductoras 3. Esto se realiza en el canal de medición 5 a través de la toma de los contactos de medición 21 y 22 y  
 en el canal de medición 6 a través de la toma de los contactos de medición 23 y 24. Correspondientemente, los  
 contactos de medición 21 a 24 pueden estar conectados directa o indirectamente al dispositivo de evaluación 7 no  
 representado nuevamente en las fig. 2 a 5. Como también en el caso de los ejemplos de realización ilustrados a  
 continuación, la supervisión del primer parámetro eléctrico en el canal de medición 5 y del segundo parámetro eléctrico  
 en el canal de medición 6 se realiza preferentemente de forma permanente durante el funcionamiento de la fuente de  
 disparo 9 que va a supervisarse, así, en este caso, del aparato láser. Como se ha explicado al principio, en el caso del  
 primer y segundo parámetro eléctrico supervisado en los canales de medición 5 y 6 individuales, pueden tratarse, por  
 ejemplo, de una corriente eléctrica y/o un voltaje eléctrico y/o una resistencia óhmica. Sin embargo, también puede  
 realizarse una detección de un cortocircuito eléctrico entre los canales de medición 5 y 6. Debido a la supervisión,  
 preferentemente permanente, de los canales de medición 5 y 6, los fallos no causados por un impacto o  
 penetración 11, tales como, por ejemplo, un contacto flojo o una rotura de cable o similar, también pueden  
 determinarse por el dispositivo detector 1 al indicar al menos uno de los parámetros eléctricos en los canales de  
 medición 5 y 6 que van a supervisarse una desviación con respecto a un valor deseado especificado en más de un  
 valor de tolerancia especificado o al determinarse un cortocircuito entre los canales de medición 5 y 6 por una  
 desviación en el primer y/o segundo parámetro eléctrico. Del mismo modo, se determina si se produce un impacto o  
 penetración 11 a través de la estructura bidimensional 2.

Respecto a las variantes de realización ilustradas a continuación de acuerdo con las fig. 3 a 5, solo se discuten las  
 30 diferencias respecto al ejemplo de realización de acuerdo con la fig. 2. Todas las demás descripciones también se  
 aplican correspondientemente a estos otros ejemplos de realización de acuerdo con las fig. 3 a 5.

En la fig. 3, a partir de la fig. 2, está previsto adicionalmente un tercer canal de medición 27, que puede conectarse  
 35 adicionalmente al dispositivo de evaluación 7 a través de sus contactos de medición 25 y 26 para supervisar  
 adicionalmente un tercer parámetro eléctrico en este tercer canal de medición 27.

En la fig. 4, se trata ahora de una estructura de cinco capas. En este caso, hay una capa eléctricamente conductora 3  
 40 central y adicionalmente dos capas eléctricamente conductoras 3 exteriores. Entre respectivamente dos capas  
 eléctricamente conductoras 3 está dispuesta a su vez respectivamente una capa de separación eléctrica 4. Las dos  
 capas eléctricamente conductoras 3 exteriores están conectadas eléctricamente en serie entre sí y pertenecen al  
 mismo canal de medición 5, cuyo primer parámetro eléctrico se toma por el dispositivo de evaluación 7 a través de los  
 45 contactos de medición 21 y 22. En este ejemplo de realización, el segundo canal de medición 6 está conectado a la  
 capa eléctricamente conductora 3 dispuesta en el centro; su segundo parámetro eléctrico se supervisa por el  
 dispositivo de evaluación 7 a través de los contactos eléctricos 23 y 24. En esta variante de realización de acuerdo  
 con la fig. 4, respectivamente al menos un parámetro eléctrico se supervisa por el dispositivo de evaluación 7 en  
 50 ambos canales de medición 5 y 6. Si se produce una desviación con respecto al valor deseado especificado en más  
 de un valor de tolerancia especificado en éste o en ambos parámetros eléctricos o canales de medición, o si se  
 determina un cortocircuito entre los canales de medición 5 y 6, entonces el dispositivo de evaluación 7 puede emitir  
 una señal de advertencia y/o de desconexión a través de una señal de salida 8 correspondiente.

En la fig. 5 está mostrada una variante de realización que se basa en la variante de acuerdo con la fig. 4. No obstante,  
 55 adicionalmente en este caso se ha creado un tercer canal de medición 27, que supervisa un parámetro eléctrico entre  
 los canales de medición 5 y 6. Las conexiones 25 y 26 del canal de medición 27 correspondiente pueden estar  
 conectadas a su vez al dispositivo de evaluación 7. De manera especialmente preferente, en el caso de tales variantes  
 con tres canales de medición, está previsto que los canales de medición 5 y 6 se usen para supervisar que no hay  
 60 ningún fallo en el sistema global, así, que ambos canales de medición 5 y 6 funcionan perfectamente. Para ello, puede  
 llevarse a cabo, por ejemplo, una medición de resistencia para supervisar estos canales de medición 5 y 6. El tercer  
 canal de medición 27 está previsto en variantes preferentes para reconocer un impacto o penetración. El tercer  
 parámetro eléctrico supervisado en él puede ser asimismo una resistencia óhmica o puede tratarse igualmente de una  
 supervisión de cortocircuito.

Las estructuras de cinco capas de una estructura bidimensional 2 correspondiente, como se ha mostrado en las fig. 4  
 65 y 5, tienen la ventaja de seguridad adicional en comparación con las variantes de tres capas tales como, por ejemplo,  
 de acuerdo con las fig. 2 y 3, que si en el caso de un impacto o penetración 11, por ejemplo, debido al efecto de calor  
 correspondiente, se produce un abombamiento de la capa eléctricamente conductora 3 central, esta se levanta de una  
 de las capas eléctricamente conductoras 3 exteriores, pero simultáneamente se dobla hacia la otra de las capas  
 eléctricamente conductoras 3, de manera que, en cualquier caso, se produce una desviación correspondiente

detectable por el dispositivo de evaluación 7 en uno de los canales de medición 5, 6 supervisados y, dado el caso, también 27.

5 La figura 6 ilustra ahora de manera esquematizada la situación de una penetración 11 a través de una estructura de tres capas, como está mostrado en las fig. 2 y 3. Por el láser u otro proyectil o metralla, se crea un canal de paso correspondiente en la capa de separación eléctrica 4, a través del cual se transporta o funde el material de las capas eléctricas exteriores, de manera que, por regla general, se produce la conexión eléctricamente conductora directa de las dos capas eléctricamente conductoras 3 exteriores y, con ello, el cortocircuito. Por ello, el primer y/o segundo parámetro eléctrico supervisado en los canales de medición 5 y 6 individuales cambia significativamente, lo cual, de acuerdo con la invención, puede determinarse mediante el dispositivo de evaluación 7.

15 En la fig. 7 está representada la misma situación para una estructura de cinco capas como la que está mostrada en las fig. 4 y 5. En este caso, mediante la desaparición por fusión de las capas de separación eléctrica 4 y la separación por fusión de las capas eléctricamente conductoras 3, se produce un contacto entre las capas eléctricamente conductoras 3 de los diferentes canales de medición 5 y 6 y, con ello, una desviación correspondiente de los parámetros eléctricos supervisados o medidos en al menos uno de los canales de medición 5, 6 y 27, lo cual, a su vez, puede detectarse correspondientemente por el dispositivo de evaluación 7.

Leyenda de las cifras indicadoras:

- 20
- |    |                                |
|----|--------------------------------|
| 1  | Dispositivo detector           |
| 2  | Estructura bidimensional       |
| 3  | Capa eléctricamente conductora |
| 4  | Capa de separación eléctrica   |
| 5  | Canal de medición              |
| 6  | Canal de medición              |
| 7  | Dispositivo de evaluación      |
| 8  | Señal de salida                |
| 9  | Fuente de disparo              |
| 10 | Rayo láser                     |
| 11 | Penetración                    |
| 12 | Equipo de advertencia          |
| 21 | Contacto de medición           |
| 22 | Contacto de medición           |
| 23 | Contacto de medición           |
| 24 | Contacto de medición           |
| 25 | Contacto de medición           |
| 26 | Contacto de medición           |
| 27 | Canal de medición              |

## REIVINDICACIONES

1. Montaje con al menos una fuente de disparo (9) y al menos un dispositivo detector (1), presentando el dispositivo detector (1) al menos una estructura bidimensional (2) para reconocer al menos un impacto o penetración (11) originada por la fuente de disparo (9) en o a través de la estructura bidimensional (2), y al menos un dispositivo de evaluación (7), presentando la estructura bidimensional (2) al menos dos capas eléctricamente conductoras (3) y al menos una capa de separación eléctrica (4), en particular aislante, estando dispuesta una de las capas eléctricamente conductoras (3) en un lado, orientado hacia la fuente de disparo (9), de la capa de separación eléctrica (4) y estando dispuesta otra de las capas eléctricamente conductoras (3) en un lado, alejado de la fuente de disparo (9), de la capa de separación eléctrica (4), y presentando la capa de separación eléctrica (4) una resistencia óhmica específica más alta que las capas eléctricamente conductoras (3), **caracterizado por que** el dispositivo detector (1) presenta al menos dos canales de medición (5, 6), supervisando el dispositivo de evaluación (7), con uno de los canales de medición (5), al menos un primer parámetro eléctrico en una de las capas eléctricamente conductoras (3) y, con otro de los canales de medición (6), al menos un segundo parámetro eléctrico en otra de las capas eléctricamente conductoras (3), preferentemente de forma permanente, y presentando el dispositivo detector (1) adicionalmente un tercer canal de medición (27), el cual supervisa un tercer parámetro eléctrico entre uno de los canales de medición (5) y el otro de los canales de medición (6), preferentemente de forma permanente.
2. Montaje según la reivindicación 1, **caracterizado por que** el dispositivo de evaluación (7) presenta al menos una señal de salida (8) para emitir una señal de advertencia y/o de desconexión.
3. Montaje según la reivindicación 1 o 2, **caracterizado por que** el primer y/o el segundo y/o el tercer parámetro eléctrico es una corriente eléctrica y/o un voltaje eléctrico y/o una resistencia óhmica y/o un cortocircuito eléctrico entre los canales de medición (5, 6, 27).
4. Montaje según una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizado por que** las capas eléctricamente conductoras (3) respectivamente adyacentes entre sí y separadas unas de otras por una capa de separación eléctrica (4) están asignadas a canales de medición (5, 6) diferentes unos de otros.
5. Montaje según una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado por que** la superficie bidimensional (2) es un elemento de pared o una cortina flexible.
6. Montaje según una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizado por que** la superficie bidimensional (2) presenta al menos tres capas eléctricamente conductoras (3), estando dispuesta respectivamente al menos una capa de separación eléctrica (4) entre respectivamente dos de las capas eléctricamente conductoras (3), y estando dispuesta una de las capas eléctricamente conductoras (3) en un lado, orientado hacia la fuente de disparo (9), de las capas de separación eléctrica (4), y estando dispuesta otra de las capas eléctricamente conductoras (3) en un lado, alejado de la fuente de disparo (9), de las capas de separación eléctrica (4).
7. Montaje según la reivindicación 6, **caracterizado por que** las dos capas eléctricamente conductoras (3) exteriores están conectadas eléctricamente en serie entre sí y pertenecen al mismo canal de medición (5), el cual supervisa el primer parámetro eléctrico, y/o por que el otro de los canales de medición (6) está conectado al centro de las capas eléctricamente conductoras (3) y supervisa ahí el segundo parámetro eléctrico.
8. Montaje según una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado por que** las capas eléctricamente conductoras (3) se apoyan en cada caso directamente contra la capa (4) o capas (4) de separación eléctrica dispuestas al lado y/o se apoyan por toda la superficie con una de sus superficies contra la capa (4) o capas de separación eléctrica (4) dispuestas al lado, estando predeterminadas las superficies de las capas eléctricamente conductoras (3) por su longitud y anchura y siendo el grosor de las respectivas capas eléctricamente conductoras (3) menor que su longitud y que su anchura.
9. Montaje según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado por que** las capas eléctricamente conductoras (3) y la capa de separación eléctrica (4) o las capas de separación eléctrica (4) están unidas entre sí, preferentemente pegadas entre sí, y forman un cuerpo multicapa internamente conectado, preferentemente por toda la superficie.
10. Procedimiento para el funcionamiento de un montaje según una de las reivindicaciones 1 a 9, **caracterizado por que**, con el dispositivo de evaluación (7), con uno de los canales de medición (5) se supervisa el primer parámetro eléctrico en una de las capas conductoras (3) y con otro de los canales de medición (6) se supervisa el segundo parámetro eléctrico en otra de las capas conductoras (3), preferentemente de forma permanente.
11. Procedimiento según la reivindicación 10, **caracterizado por que** el dispositivo de evaluación (7) presenta una señal de salida (8) y el dispositivo de evaluación (7) emite una señal de advertencia y/o de desconexión a través de la señal de salida (8) si, debido a un impacto o penetración (11) en o a través de la estructura bidimensional (2) o a un fallo, en al menos uno de los canales de medición (5, 6) el dispositivo de evaluación (7) determina una desviación del

primer y/o segundo parámetro eléctrico medidos con respecto a un valor deseado especificado en más de un valor de tolerancia especificado y/o un cortocircuito entre los canales de medición (5, 6) es detectado por el dispositivo de evaluación (7).

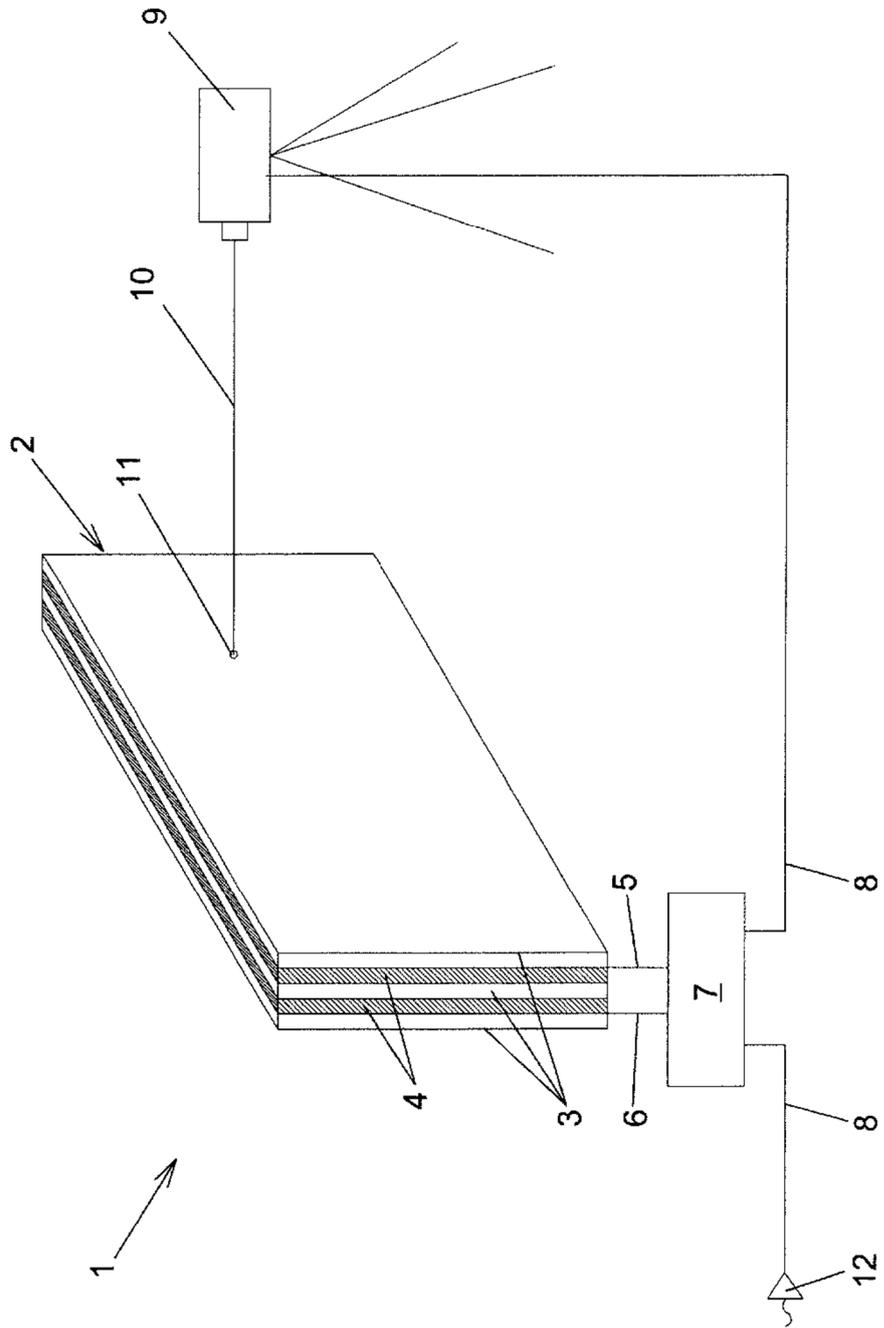


Fig. 1

Fig. 2

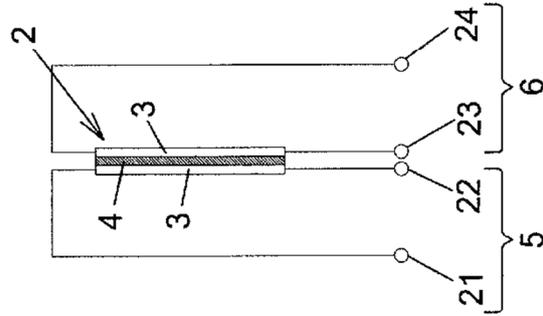


Fig. 3

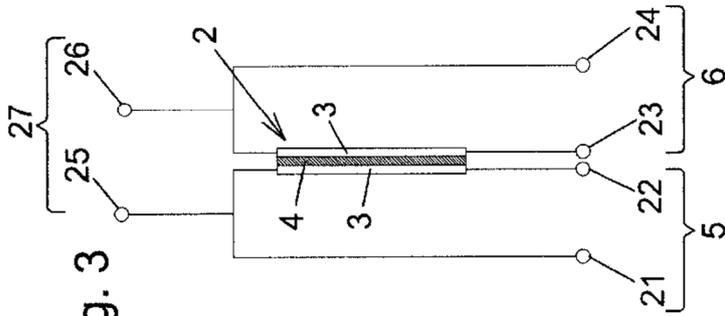


Fig. 4

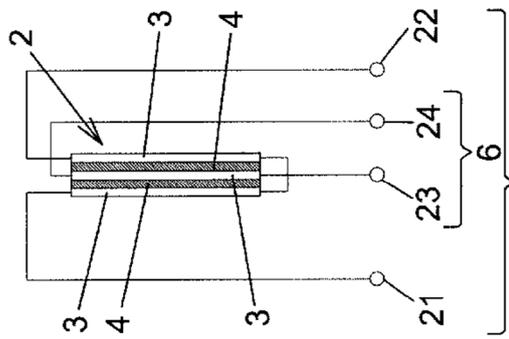


Fig. 5

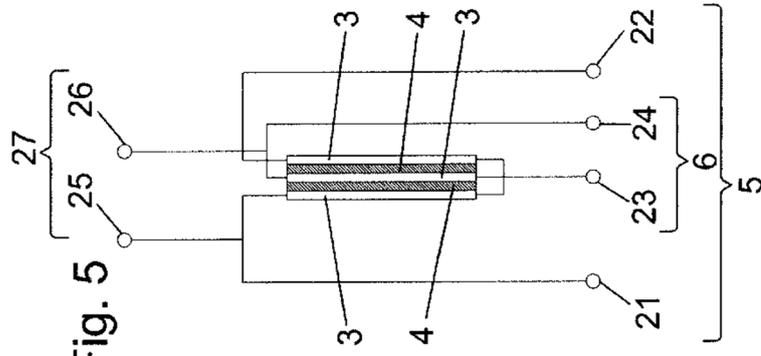


Fig. 6

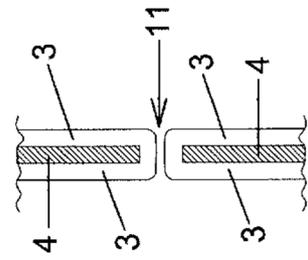
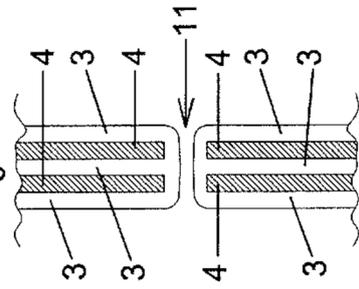


Fig. 7



**REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN**

La lista de referencias citadas por el solicitante es, únicamente, para conveniencia del lector. No forma parte del documento de patente europea. Si bien se ha tenido gran cuidado al recopilar las referencias, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP declina toda responsabilidad a este respecto.

**Documentos de patente citados en la descripción**

- DE 102009023821 A1 [0003]
- DE 102007038780 B3 [0003]
- DE 102012106277 A1 [0004]
- US 5151095 A [0004]
- EP 2592326 B1 [0005]