

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 720 354**

51 Int. Cl.:

D03D 1/00

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.07.2016** **E 16180004 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **27.03.2019** **EP 3272919**

54 Título: **Componente estructural con un dispositivo de transmisión eléctrica, procedimiento para proporcionar un componente estructural con un dispositivo de transmisión eléctrica, sistema de cableado eléctrico y componente de aeronave**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
19.07.2019

73 Titular/es:

AIRBUS OPERATIONS GMBH (100.0%)
Kreetslag 10
21129 Hamburg, DE

72 Inventor/es:

PETER, LINDE;
LEIF, ASP y
DAN, ZENKERT

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 720 354 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

Componente estructural con un dispositivo de transmisión eléctrica, procedimiento para proporcionar un componente estructural con un dispositivo de transmisión eléctrica, sistema de cableado eléctrico y componente de aeronave

Campo de la invención

- 5 La presente invención se refiere a un componente estructural con un dispositivo de transmisión eléctrica, un procedimiento para proporcionar un componente estructural con un dispositivo de transmisión eléctrica, un sistema de cableado eléctrico y un componente de aeronave.

Aunque es aplicable para cualquier tipo de vehículo, la presente invención y los problemas subyacentes correspondientes se explicarán con más detalle junto con un componente de aeronave.

- 10 Antecedentes de la invención

Los actuales sistemas de cableado eléctrico de las aeronaves normalmente comprenden una pluralidad de cables eléctricos en forma de cables individuales que se combinan en un conducto que se acopla a una estructura del fuselaje de la aeronave. Estos sistemas de cableado se utilizan para la transmisión de energía eléctrica o transmisión de datos. Por consiguiente, el sistema de transmisión de datos de la aeronave está compuesto fundamentalmente por cables eléctricos que se colocan separados de los paneles de la cabina. Estos cables funcionan en haces de cables, a menudo conjuntamente con cables de alimentación. Típicamente, cada cable es sólido y redondo y se suministra con aislamiento. Varios de dichos cables funcionan juntos en haces de cables. Una vez más, estos haces se fijan en sus ubicaciones por medio de soportes. Los soportes están unidos a los paneles de la cabina.

- 15 El documento GB 2 500 699 A describe una piel metamórfica para una estructura de vehículo aéreo, la piel que está formada por un material compuesto que comprende una multiplicidad de fibras, una matriz que incorpora las fibras y un material termosensible, tal como un plástico termoplástico. El material termosensible puede cambiar de forma reversible en respuesta a un cambio de temperatura entre un modo de temperatura ambiente, en el cual el material termosensible es capaz de transferir cargas en el material compuesto, y un modo de calentamiento en el cual la capacidad del material termosensible para transferir las cargas se reduce. Las fibras pueden ser eléctricamente conductoras y el aparato de calentamiento puede estar dispuesto para pasar una corriente a través de la fibra para calentar así el material termosensible. Las fibras pueden ser fibras de carbono.

Resumen de la invención

- 30 Uno de los objetivos de la invención es proporcionar un componente estructural, en particular un componente estructural para una aeronave, con un dispositivo de transmisión eléctrica y un sistema de cableado eléctrico que comprende una estructura de peso ligero y que pueda instalarse de manera fácil y flexible, respectivamente.

Al menos algunos de estos objetivos se consiguen mediante la materia objeto de las respectivas reivindicaciones independientes. Se describen realizaciones ventajosas en las reivindicaciones dependientes relacionadas con las reivindicaciones independientes.

- 35 Según un primer aspecto de la invención, un componente estructural comprende un laminado compuesto formado por una pluralidad de capas de fibras de carbono, en el que las capas de fibras de carbono están orientadas en diferentes direcciones y en el que las fibras de carbono están rodeadas por una resina polimérica conductora, en el que las fibras de carbono de, al menos, una de las capas comprenden un recubrimiento eléctricamente aislante, y en el que, al menos, una de las fibras de carbono recubiertas se extiende a través de su capa respectiva para formar una conexión eléctrica entre los extremos de la capa separados entre sí.

- 40 El hecho de proporcionar el componente estructural con fibras de carbono recubiertas proporciona un dispositivo estructural con una funcionalidad como medio de transmisión eléctrica, en particular un cable de transmisión de datos eléctricos, que a su vez constituye una parte integral del laminado compuesto, mientras que el componente estructural sigue manteniendo su función original que es llevar una carga. En otras palabras, esto constituye una especie de cable multifuncional.

- 45 Según una realización del componente estructural, las porciones extremas peladas de la, al menos una, fibra recubierta sobresalen de su extremo respectivo de la capa lo cual facilita la conexión con al menos un medio de transmisión o su subconjunto. En particular, el medio de transmisión está formado por, al menos, un circuito eléctrico, que se puede conectar a, al menos, una fuente de alimentación y/o al menos un dispositivo de procesamiento de señales.

El uso de una pluralidad de fibras de carbono recubiertas provistas para la transmisión eléctrica proporciona la ventaja adicional de la redundancia.

Además, es una ventaja particular que estas fibras de carbono recubiertas tienen diámetros muy pequeños, que son del orden de algunas micras, preferentemente entre 3 y 12 micrómetros, en particular entre 5 y 10 micrómetros,

debido a que la sección transversal de un cable de señales metálicas ordinarias se reduce drásticamente. Además, aquí no se usa un aislamiento cauchutado, ni tampoco los soportes para sujetar los cables.

5 Un segundo aspecto de la invención se refiere a un procedimiento para proporcionar un componente estructural, en particular un componente estructural según las explicaciones anteriores que comprende al menos la provisión de un laminado compuesto de capas de fibra de carbono con, al menos, una de dichas capas que contienen fibras de carbono recubiertas con un recubrimiento eléctricamente aislante, la fabricación del componente estructural, el pelado del aislamiento en los extremos opuestos de, al menos, una fibra de carbono recubierta, que conecta los extremos pelados de la, al menos una, fibra de carbono con un medio de procesamiento de señales y/o una fuente de alimentación, que transmite señales o potencia.

10 La fabricación del componente estructural se ve facilitada por una variante del procedimiento, en el que la, al menos una, fibra de carbono recubierta se proporciona como una estopa o hilo de fibra de carbono recubierto con un electrolito de polímero eléctricamente aislante.

15 Una variante ventajosa del procedimiento proporciona el uso de la transmisión de datos digitales, que puede pasar a través de varios cables, mediante los cuales las señales de datos se codifican para determinar cuál es el remitente y para qué receptor se determinan. De esta manera, se puede conseguir fácilmente una redundancia eléctrica, si se produce un daño en una ubicación. Esta redundancia no se da necesariamente en los cables metálicos individuales comunes de hoy.

20 Un aspecto adicional de la invención se refiere a un sistema de cableado eléctrico, que se extiende a lo largo de un componente estructural de una aeronave, en el que los cables eléctricos están formados por fibras de carbono recubiertas que se extienden a través de, al menos, una capa de un laminado compuesto del componente estructural, proporcionando así una posibilidad de transportar señales eléctricas a lo largo del componente estructural con poco esfuerzo de instalación.

25 Un cuarto aspecto de la invención se refiere a una aeronave, que comprende un componente estructural con el laminado compuesto que comprende una capa de fibra de carbono recubierta según una de las realizaciones descritas anteriormente. En particular, el componente estructural descrito anteriormente comprende un peso bajo por longitud debido a la integración ventajosa del cableado eléctrico en el componente. Por lo tanto, el componente estructural puede integrarse ventajosamente en una aeronave, es decir, como una línea de transmisión de datos o una línea de suministro eléctrico para los componentes funcionales eléctricos dispuestos dentro del interior de una estructura del fuselaje de una aeronave, es decir, los dispositivos de iluminación, bombas, o similares.

30 En general, según la presente invención, el componente estructural y su procedimiento operativo proporcionan ventajosamente las posibilidades de que no es necesaria una fabricación separada de la circuitería eléctrica ni una instalación separada de los haces de cables, los soportes para sujetar los cables también se pueden evitar, así como cualquier potencia vinculada/cintas de transmisión de datos o cualquier circuito impreso de inyección de tinta. Además, no se insertan objetos extraños en el laminado sensible, tales como cables de cobre, cables de fibra óptica, etc., que pueden deteriorar el rendimiento estructural y pueden causar deslaminaciones y grietas. Los requisitos de espacio así como de peso se reducen, existe un menor riesgo de que los cables o los circuitos de inyección de tinta se desgarran o se dañen durante el trabajo y el mantenimiento. Además, no existe el riesgo de vibración de los cables, y los esfuerzos de inspección y mantenimiento se reducen significativamente. Si se utiliza la transmisión de datos digitales con una pluralidad de fibras, se consigue una redundancia, no disponible para cables metálicos individuales, lo que en particular constituye una mejora de la seguridad.

Breve descripción de los dibujos

La invención se explicará más en detalle en referencia a las realizaciones ejemplares representadas en los dibujos según se adjuntan.

45 Los dibujos adjuntos se incluyen para proporcionar una comprensión adicional de la presente invención y se incorporan y constituyen parte de esta memoria descriptiva. Los dibujos ilustran las realizaciones de la presente invención y junto con la descripción sirven para explicar los principios de la invención. Otras realizaciones de la presente invención y muchas de las ventajas intencionadas la presente invención se apreciarán fácilmente a medida que se entiendan mejor en referencia a la siguiente descripción detallada. Los elementos de los dibujos no están necesariamente a escala relativa entre sí. Los números de referencia similares designan partes similares correspondientes.

La Fig. 1 ilustra esquemáticamente un componente estructural bien conocido representado por un panel laminado compuesto formado por capas de fibras de carbono;

la Fig. 2 muestra la realización de la Fig. 1 más en detalle como para observar fibras de carbono individuales en una vista en sección de una capa de fibra de carbono;

55 la Fig. 3 ilustra esquemáticamente una realización ejemplar de un componente estructural según la invención con una sola capa de fibras de carbono adyacentes provistas de un recubrimiento en una vista en sección;

la Fig. 4 ilustra esquemáticamente la realización de la Fig. 3 con una fibra de carbono recubierta con una porción extrema pelada;

5 la Fig. 5 ilustra esquemáticamente una realización ejemplar adicional de un componente estructural según la invención con un panel laminado compuesto con fibras recubiertas con una fibra recubierta que sobresale en los extremos opuestos de una sola capa;

la Fig. 6 muestra la realización de la Fig. 6 más en detalle con uno de los extremos sobresalientes de la fibra con una porción extrema pelada;

la Fig. 7 ilustra esquemáticamente una realización ejemplar de un componente estructural según la invención con el laminado compuesto con fibra recubierta como parte de la transmisión de señales de datos.

10 En las figuras, los números de referencia similares indican componentes similares o funcionalmente similares, a menos que se indique lo contrario. Cualquier terminología direccional como "arriba", "abajo", "izquierda", "derecha", "arriba", "abajo", "horizontal", "vertical", "detrás", "delante", y términos similares se utilizan simplemente con fines explicativos y no están destinados a delimitar las realizaciones a las disposiciones específicas según se muestran en los dibujos.

15 Descripción detallada de la invención

Aunque las realizaciones específicas se han ilustrado y descrito en la presente memoria, los expertos en la técnica apreciarán que una variedad de implementaciones alternativas y/o equivalentes pueden ser sustituidas por las realizaciones específicas mostradas y descritas sin apartarse del alcance de la presente invención. En general, esta aplicación está destinada a abarcar cualquier adaptación o variación de las realizaciones específicas analizadas en la presente memoria.

20 Las Figs. 1 y 2 muestran un componente estructural 1 según se conoce en la técnica. La Fig. 1 en particular muestra un componente estructural 1 formado por un laminado compuesto 10 según se ve en una vista en sección formada por varias capas de fibras de carbono 12, también denominadas "hebras". Las hebras están orientadas en diferentes direcciones. Las fibras 12 están rodeadas de resina polimérica 14. Este laminado compuesto 10 como parte de un componente estructural 1 tiene capacidades estructurales y puede llevar una carga que aquí no se muestra.

25 La Fig. 3 muestra un componente estructural 1 según la invención. En este caso, los recubrimientos de fibra 16 que rodean las fibras de carbono 12 proporcionan un aislamiento eléctrico. Así, por ejemplo, estos recubrimientos 16 pueden asumir la función de aislamiento de una capa aislante del laminado compuesto 10 que aquí no se muestra. Esto puede dar como resultado una reducción significativa del espesor del laminado y, por lo tanto, proporciona un peso reducido y un espesor más delgado.

30 La Fig. 4 muestra la realización de la Fig. 3 más en detalle con una fibra de carbono recubierta 12 con una porción extrema pelada 22. En el interior se puede ver carbono grafitico, con buenas propiedades de conducción eléctrica, y en el exterior está el recubrimiento eléctricamente aislante 16. Por lo tanto, ahora tenemos un dispositivo estructural con funcionalidad como cable de transmisión eléctrica, por ejemplo, un cable de transmisión de datos, el cable que tiene un diámetro considerablemente más pequeño, del orden de algunos micrómetros. Por consiguiente, dicho en sentido figurado, las fibras recubiertas 12 construyeron un cable cargado eléctricamente que se extiende a través del componente estructural 1, que a su vez está provisto de capacidades de conducción eléctrica y, por lo tanto, es capaz de transportar potencia o datos en forma de señales a lo largo de su extensión.

35 En el mejor de los casos se observa en la Fig. 5, es la forma de conectar el "cable" formado por la fibra de carbono recubierta 13 a una fuente externa. La Fig. 5 ilustra esquemáticamente una realización ejemplar del componente estructural 1 con un panel laminado compuesto 10 con fibras recubiertas 12 con una fibra recubierta 13 que sobresale en los extremos cortos opuestos 26 de una sola capa 24 del panel laminado compuesto 10.

40 La Fig. 6 muestra la capa respectiva más en detalle. Uno puede extraer de la Fig. 6 una sola fibra de carbono 13 y su recubrimiento 16 sobresale del extremo corto y plano 26 de su capa 24. En su porción extrema 18, se ha pelado el recubrimiento 16 de la fibra de carbono 13 para establecer una conexión conductora con una señal o fuente de alimentación que no se muestra en la Fig. 6.

45 En la Fig. 7 se ilustra esquemáticamente una realización ejemplar de un componente estructural 1. Se puede ver el mismo laminado compuesto que en la Fig. 6, ahora con las porciones extremas 18 de las fibras de carbono recubiertas 12 conectadas a un circuito eléctrico 20 y una fuente de alimentación 30. A la izquierda, se puede ver un dispositivo de envío de señales 40. Con este dispositivo de envío de señales 40, las señales se pueden iniciar y detener. Para accionar eléctricamente este dispositivo, debe tener en sí mismo una fuente de alimentación 30. En el lado derecho del laminado compuesto 10, se ve un dispositivo de recepción de señales 50, que registra cuando se envía una señal. De nuevo, este dispositivo necesita una fuente de alimentación 30.

50 Se reconoce a partir de la Fig. 7, que una de las muchas fibras de carbono 12 en el laminado compuesto 10 desempeña una función de transmisión eléctrica mientras que todas las demás fibras 12 cumplen su función original,

55

que es llevar una carga, representada simbólicamente como un peso 60; por consiguiente, el laminado compuesto 10 funciona estructuralmente y se carga con un peso, colocado en una posición central en el centro del laminado 10.

5 En la descripción detallada anterior, se agrupan diversas características en uno o más ejemplos o ejemplos con el propósito de simplificar la descripción. Se ha de entender que la descripción anterior está destinada a ser ilustrativa y restrictiva. Está destinada a abarcar todas las alternativas, modificaciones y equivalentes. Muchos otros ejemplos serán evidentes para un experto en la técnica al revisar la memoria descriptiva anterior.

10 Las realizaciones se han elegido y descrito con el fin de explicar mejor los principios de la invención y sus aplicaciones prácticas posibilitando, de este modo, que otros expertos en la técnica puedan utilizar mejor la invención y las diversas realizaciones con las diversas modificaciones según se adapten al uso particular contemplado. En las reivindicaciones anejas y en toda la memoria descriptiva, los términos "incluido" y "en el cual" se utilizan como los equivalentes sencillos en inglés de los términos respectivos "que comprende" y "en el que", respectivamente. Además, "un" o "uno" no excluye una pluralidad en el presente caso.

Lista de signos de referencia

- | | | |
|----|----|--|
| 15 | 1 | componente estructural |
| | 10 | laminado compuesto |
| | 12 | fibra de carbono |
| | 13 | fibra de carbono individual que sirve como cable |
| | 14 | resina polimérica |
| 20 | 16 | recubrimiento |
| | 18 | porción extrema de fibra de carbono |
| | 20 | circuito eléctrico |
| | 22 | porción extrema pelada |
| | 24 | capa |
| 25 | 26 | extremo corto de la capa |
| | 30 | fuentes de alimentación |
| | 40 | dispositivo de envío de señales |
| | 50 | dispositivo de recepción de señales |
| | 60 | peso |

REIVINDICACIONES

1. Componente estructural (1) que comprende:
- 5 un laminado compuesto (10) formado por una pluralidad de capas (24) de fibras de carbono (12), en el que las capas (24) de fibras de carbono (12) están orientadas en diferentes direcciones y en el que las fibras de carbono (12) están rodeadas de una resina polimérica conductora (14);
- en el que las fibras de carbono (12) de, al menos, una de las capas (24) comprenden un recubrimiento eléctricamente aislante (16), y
- en el que al menos una de las fibras de carbono recubiertas (12) se extienden a través de su capa respectiva (24) para formar una conexión eléctrica entre los extremos (26) de la capa (24) separados entre sí.
- 10 2. Componente estructural según la reivindicación 1, en el que las porciones extremas peladas (22) de la, al menos una, fibra recubierta (12) sobresalen de su extremo respectivo (26) de la capa (24) y se pueden conectar, o están conectadas, con al menos un medio de transmisión o su subconjunto.
3. Componente estructural (1) según la reivindicación 2, en el que el medio de transmisión está formado por al menos un circuito eléctrico (20), que se puede conectar a, al menos, una fuente de alimentación (30) y/o al menos un dispositivo de procesamiento de señales.
- 15 4. Componente estructural (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que se proporciona una pluralidad de fibras de carbono (12) para la transmisión eléctrica, especialmente para la transmisión de señales eléctricas a lo largo del componente.
5. Componente estructural (1) según una de las reivindicaciones anteriores, en el que al menos una fibra de carbono recubierta (12) tiene un diámetro pequeño del orden de algunas micras, preferiblemente entre 3 y 12 micrómetros, en particular entre 5 y 10 micrómetros.
- 20 6. Procedimiento para proporcionar un componente estructural, en particular un componente estructural (1) según una de las reivindicaciones anteriores, que comprende al menos las etapas siguientes:
- 25 - proporcionar un laminado compuesto (10) de capas de fibra de carbono (24) con al menos una de dichas capas (24) que contienen al menos una fibra de carbono (12) recubierta con un recubrimiento eléctricamente aislante (16);
- fabricación del componente estructural (1);
- pelar el aislamiento en los extremos opuestos (26) de al menos una fibra de carbono recubierta (12);
- conectar extremos pelados (22) de la, al menos una, fibra de carbono (12) con un medio de procesamiento de señales y/o una fuente de alimentación (30);
- 30 - transmitir/procesar señales.
7. Procedimiento según la reivindicación 6, en el que la, al menos una, fibra de carbono recubierta (12) se proporciona como una estopa o hilo de fibra de carbono recubierto con un electrolito de polímero eléctricamente aislante.
8. Procedimiento según la reivindicación 6 o 7, en el que se usa una pluralidad de fibras de carbono recubiertas (12) y/o las señales eléctricas procesadas son señales de datos digitales codificadas.
- 35 9. Sistema de cableado eléctrico que se extiende a lo largo de un componente estructural (1) de una aeronave, en el que el componente estructural se forma según una de las reivindicaciones anteriores.
10. Aeronave que comprende un componente estructural (1) según una de las reivindicaciones 1 a 9.

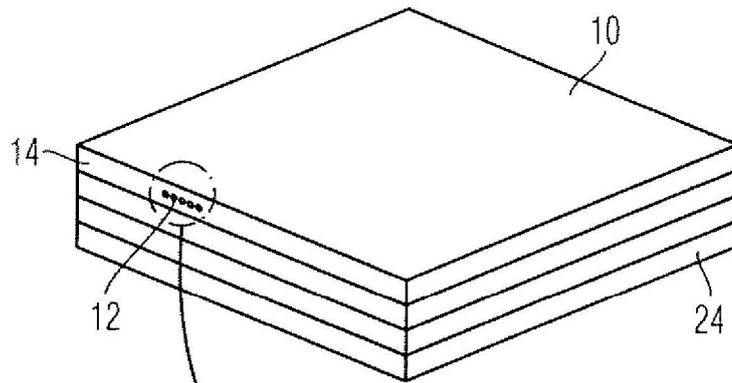


Fig. 1

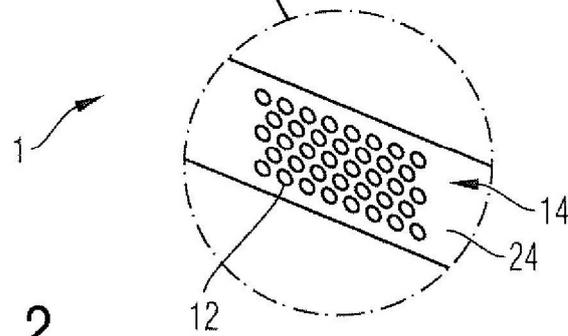


Fig. 2

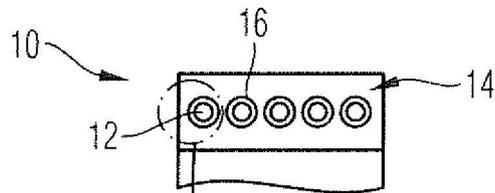


Fig. 3

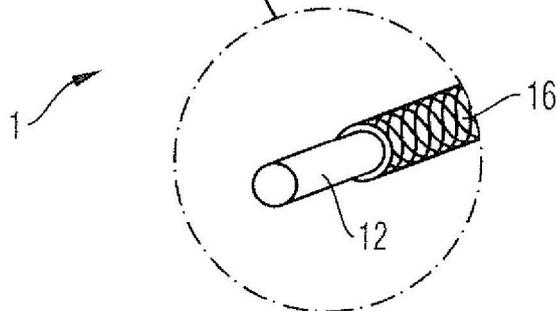


Fig. 4

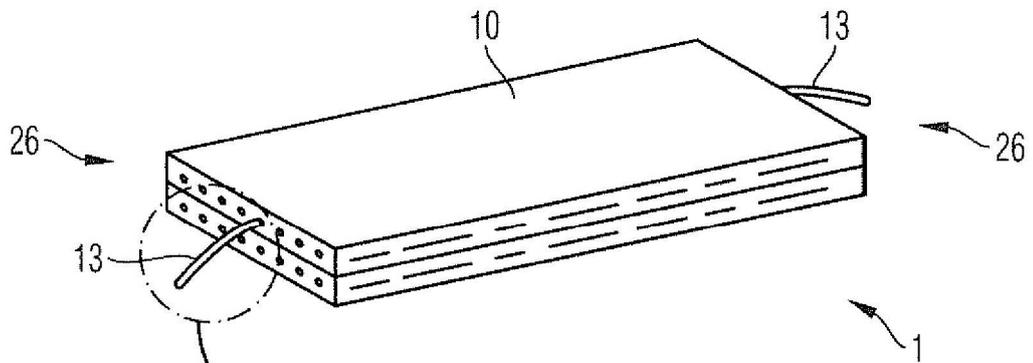


Fig. 5

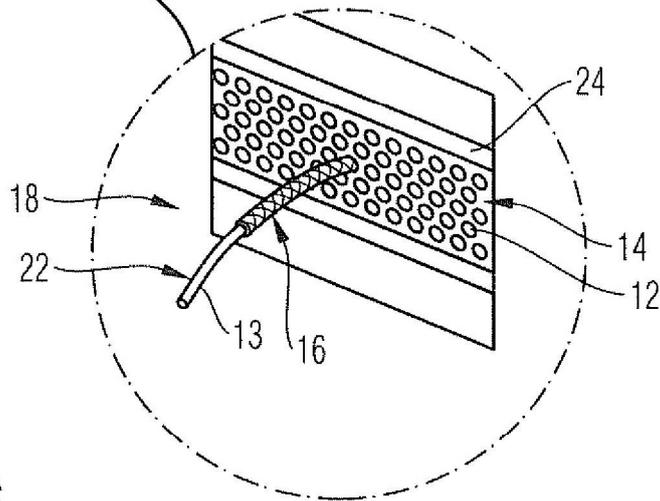


Fig. 6

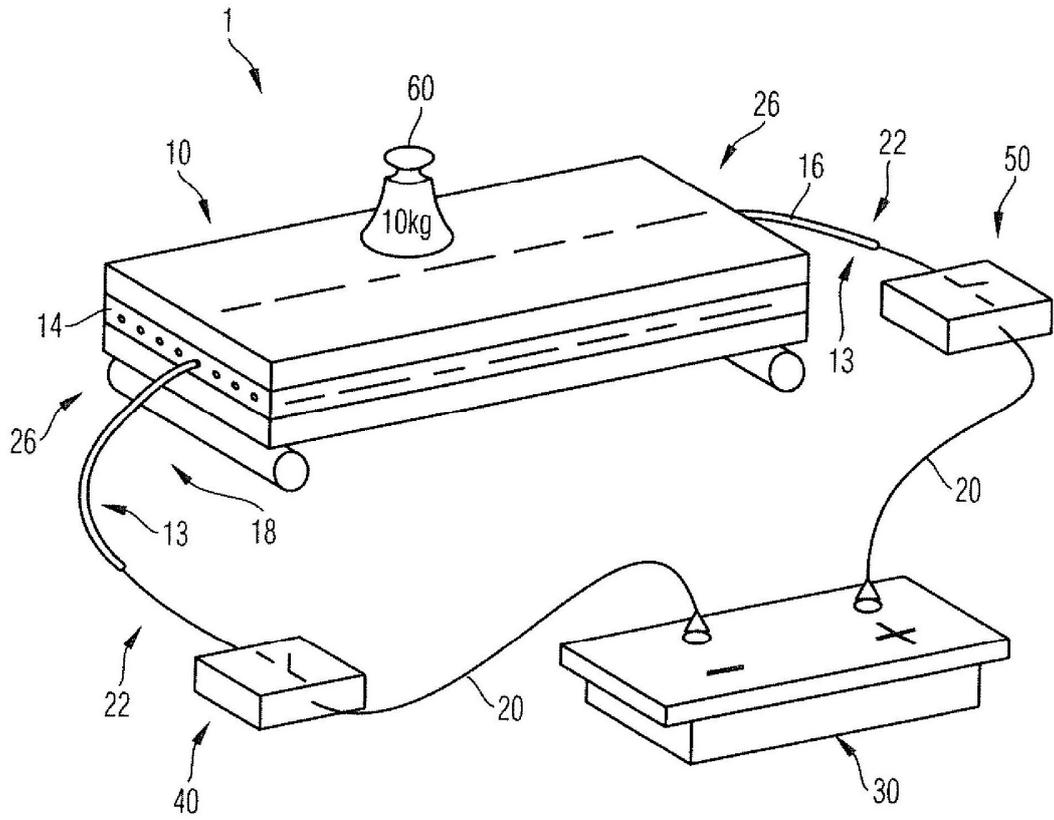


Fig. 7