

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 011 785**

51 Int. Cl.:

H01M 10/48 (2006.01)
B60L 3/00 (2009.01)
B60L 50/64 (2009.01)
H01M 50/231 (2011.01)
H01M 50/242 (2011.01)
H01M 50/249 (2011.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.01.2022** **PCT/EP2022/051054**
87 Fecha y número de publicación internacional: **28.07.2022** **WO22157162**
96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.01.2022** **E 22702631 (7)**
97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.12.2024** **EP 4282021**

54 Título: **Elemento de bajos de carrocería para una batería de tracción de un automóvil, automóvil con un elemento de bajos de carrocería y método para detectar una intrusión de una batería de tracción de un automóvil**

30 Prioridad:

25.01.2021 DE 102021101500

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
08.04.2025

73 Titular/es:

AUDI AG (50.00%)
Auto-Union-Str. 1
85045 Ingolstadt, DE y
DR. ING. H.C. F. PORSCHE AG (50.00%)

72 Inventor/es:

BRANDIC, ILIJA;
GRUPP, MARKUS;
RAUSCH, JULIUS y
STOLL, OLIVER

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 3 011 785 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

Elemento de bajos de carrocería para una batería de tracción de un automóvil, automóvil con un elemento de bajos de carrocería y método para detectar una intrusión de una batería de tracción de un automóvil

[0001] La invención se refiere a un elemento de bajos de carrocería para una batería de tracción de un automóvil, que comprende al menos un dispositivo sensor, un automóvil con un tal elemento de bajos de carrocería, así como un método para detectar una intrusión de una batería de tracción de un automóvil.

[0002] Hoy en día, muchos automóviles están diseñados para ser parcial o totalmente eléctricos, por ejemplo, como automóviles híbridos o como automóviles puramente eléctricos. Una batería de propulsión o batería de tracción necesaria para este fin, que normalmente comprende varias celdas de batería, suele estar situada en una zona de bajos del automóvil. Esto tiene la desventaja de que los impactos desde abajo golpean directamente la batería de tracción, lo que puede provocar daños en la batería de tracción. Para limitar o evitar daños causados por una intrusión desde debajo, se conoce el uso de un elemento de bajos de carrocería para la batería de tracción, que puede estar diseñado, por ejemplo, como protección contra el empotramiento para proteger la batería de tracción de una fuerza directa. En este caso, el elemento de bajos de carrocería puede ser un revestimiento en la parte inferior de la batería de tracción y/o del automóvil, que protege la batería de tracción de influencias ambientales y/o de influencias mecánicas.

[0003] Sin embargo, incluso si un elemento de bajos de carrocería no protege la batería de tracción de todos los impactos, y los impactos fuertes desde abajo, por ejemplo, cuando el vehículo choca contra un bolaro, esto puede provocar que el elemento de bajos de carrocería sea empujado hacia la batería de tracción, lo que provoca daños a la batería de tracción. Esto significa que puede producirse una intrusión en la batería de tracción. Para detectar este tipo de daños y minimizar los daños consecuentes al automóvil y/o los peligros para el conductor del automóvil, es necesaria la detección de estos eventos para sacar conclusiones sobre si las celdas de batería de la batería de tracción han experimentado una intrusión. Esto significa que se requiere un concepto de detección para detectar la intrusión física o la deformación de la batería de tracción.

[0004] A partir del documento EP 1 168 463 A1 se conoce un material compuesto de fibra con un sensor o actuador piezoeléctrico integrado. A este respecto, las líneas de suministro eléctricas para el actuador o sensor están diseñadas en forma de cables finos eléctricamente aislados, que salen del material compuesto de fibra perpendicularmente a las capas laminadas, donde las fibras no se cortan al salir de las líneas de suministro, sino que se separan.

[0005] La invención tiene por objeto detectar daños en una batería de tracción, que se originan debajo del automóvil.

[0006] Este objeto se logra mediante las reivindicaciones independientes. Los desarrollos adicionales ventajosos de la invención se describen en las reivindicaciones dependientes, en la siguiente descripción y en las figuras.

[0007] La invención proporciona un elemento de bajos de carrocería para una batería de tracción de un automóvil, que comprende al menos un dispositivo sensor. El término elemento de bajos de carrocería hace referencia en el presente documento a un revestimiento inferior, en particular una protección contra el empotramiento, que está dispuesto en una posición de montaje adecuada en el automóvil en dirección a una parte inferior del automóvil y/o la batería de tracción y que proporciona al menos un efecto protector contra influencias externas. Según la invención, el elemento de bajos de carrocería tiene al menos un dispositivo sensor, donde el dispositivo sensor tiene al menos un cable sensor eléctricamente conductor, que está integrado en un material textil plano, donde el dispositivo sensor está diseñado para medir un voltaje aplicado al cable sensor y para detectar una deformación del cable sensor dependiendo de un cambio medido en el voltaje.

[0008] En otras palabras, al menos un cable sensor eléctricamente conductor está integrado en un material textil plano. Por ejemplo, el material de alambre se puede aplicar a un producto semiacabado textil plano. El material textil puede servir a este respecto como estructura de soporte, lo que puede facilitar la instalación del cable sensor en el elemento de bajos de carrocería. Por lo tanto, por ejemplo, el material textil se puede instalar de forma plana en el elemento de bajos de carrocería, de manera que el cable sensor se distribuya de manera uniforme sobre el elemento de bajos de carrocería y cubra una gran parte del elemento de bajos de carrocería. El material textil puede estar diseñado, por ejemplo, como un material compuesto de fibra, lo que puede aumentar su resistencia. El cable sensor, que puede estar hecho, por ejemplo, de un metal, puede ser atravesado por una corriente con un voltaje predeterminado durante el funcionamiento, donde una deformación del cable sensor provoca un cambio en el voltaje y, por lo tanto, si se detecta un cambio, se puede detectar la deformación del elemento de bajos de carrocería y, en consecuencia, una intrusión en una batería de tracción del automóvil. La invención ofrece la ventaja de que se puede detectar de forma sencilla una deformación, en particular una deformación del elemento de bajos de carrocería, donde la deformación del elemento de bajos de carrocería se puede atribuir a un daño en la batería de tracción.

[0009] La invención también comprende formas de realización que proporcionan ventajas adicionales.

[0010] Una forma de realización prevé que el cable sensor esté integrado en forma de meandro en el material textil plano. En otras palabras, el cable sensor puede discurrir en forma de bucle a lo largo de una anchura predeterminada del material textil. Esto tiene la ventaja de que el cable sensor cubre una gran superficie del material textil, lo que ahorra al mismo tiempo material del cable sensor y, por lo tanto, proporciona una mejor detección de deformaciones.

[0011] Preferiblemente, el cable sensor está hecho de fibra de carbono o de un filamento de plástico recubierto de metal. En otras palabras, el cable sensor puede estar diseñado como fibra de carbono, que está incorporado al material textil plano. La ventaja del carbono es una muy buena conductividad eléctrica y simultáneamente una posibilidad mejorada de integrar el cable sensor en el material textil. Además, la estructura del elemento de bajos de carrocería se puede reforzar utilizando fibra de carbono. En particular, el carbón se puede elaborar como material compuesto de fibra. Alternativamente, el cable sensor puede estar diseñado como un filamento de plástico, que está recubierto de metal. La ventaja de un filamento de plástico es que se pueda incorporar de manera particularmente fácil al material textil, lo que facilita la fabricación y ahorra costes. La conductividad del cable sensor la proporciona el recubrimiento con metal. En otra alternativa, el cable sensor puede estar hecho de un metal, en particular cobre, que se puede incorporar de forma económica al material textil.

[0012] Otra forma de realización prevé que el cable sensor esté diseñado para cambiar una resistencia eléctrica cuando se deforma. Esto significa que el cambio del voltaje y, por lo tanto, la deformación del cable sensor se detecta cuando el cable sensor cambia su resistencia eléctrica. Si el elemento de bajos de carrocería se deforma, la longitud y/o el diámetro del cable sensor cambia, lo que genera un cambio medible en la resistencia. Preferiblemente, por tanto, el cable sensor puede estar hecho de materiales adecuados, en particular carbono, que cambia la longitud y el grosor del cable sensor cuando se deforma. Alternativamente, el cable sensor puede romperse si se deforma demasiado, donde en este caso el cambio de voltaje se puede detectar si ya no fluye corriente a través del cable sensor.

[0013] Otra forma de realización prevé que el dispositivo sensor esté diseñado para generar una señal de advertencia si el cambio medido del voltaje está por encima de un valor umbral de voltaje especificado. En otras palabras, el dispositivo sensor puede detectar la magnitud de cambio del voltaje. Si el cambio excede un valor umbral de voltaje especificado, se puede generar una señal de advertencia. La señal de advertencia se puede usar preferiblemente para advertir a un conductor sobre el automóvil. Por ejemplo, la señal de advertencia puede servir como señal de control para un indicador luminoso que puede indicar al conductor del automóvil que la batería de tracción está dañada. El dispositivo sensor también puede tener una unidad electrónica o unidad de evaluación, que mide y evalúa el voltaje, donde, en función del cambio de voltaje medido, también se pueden proporcionar varios umbrales de voltaje que pueden indicar diferentes grados de gravedad de las intrusiones en la batería de tracción del automóvil. En particular, el cambio de voltaje puede depender de la deformación del cable sensor, por lo que, mediante este método, se puede proporcionar una señal de advertencia en función del cambio de voltaje. Esta forma de realización tiene la ventaja de que los daños en la batería de tracción y/o la deformación del cable sensor solo se detectan como tales por encima de un cierto umbral y se pueden evitar impactos menores que no provocan daños como detecciones falsas.

[0014] Una forma de realización prevé que el material textil plano con el cable sensor esté dispuesto sobre una superficie del elemento de bajos de carrocería en la dirección del automóvil cuando el elemento de bajos de carrocería está instalado según lo previsto. En particular, el material textil plano se puede pegar a la superficie del elemento de bajos de carrocería. Para unir el material textil a la superficie del elemento de bajos de carrocería, el material textil o el producto semiacabado textil se puede inyectar previamente con resina y luego instalar en la superficie como una placa fina. De este modo se consigue una forma preferente de instalación del dispositivo sensor al elemento de bajos de carrocería.

[0015] Otra forma de realización prevé que el elemento de fondo de bajos de carrocería tenga un inserto de espuma como capa intermedia resistente a la flexión entre al menos dos capas de cobertura, donde el material textil plano con el cable sensor está dispuesto entre el primer inserto de espuma y una de las dos capas de cobertura. En otras palabras, otra estructura del elemento de bajos de carrocería puede prever que el material textil se disponga entre una de dos capas de cobertura y una capa intermedia, que está diseñada como inserto de espuma. De esta manera, el material textil o el producto semiacabado textil se puede integrar directamente en el proceso de fabricación del elemento de bajos de carrocería. Las capas de cobertura pueden estar hechas preferiblemente de un tejido de fibra de vidrio, que puede proporcionar un efecto protector adicional. Esta forma de realización puede proporcionar otra forma de instalación preferida del dispositivo sensor al elemento de bajos de carrocería.

[0016] En otra forma de realización se prevé que el elemento de bajos de carrocería tenga un inserto de espuma como capa intermedia resistente a la flexión entre al menos dos capas de cobertura, donde el material textil plano está integrado con el cable sensor en el inserto de espuma. En otras palabras, el elemento de bajos de carrocería puede estar diseñado de manera similar a la forma de realización mencionada anteriormente, es decir,

con dos capas de cobertura que encierran un inserto de espuma entre ellas, donde el material textil con el cable sensor puede estar insertado en el inserto de espuma. Por ejemplo, en un proceso de fabricación, el material textil se puede insertar de tal manera que quede integrado en la capa intermedia resistente a la flexión. Esta forma de realización proporciona otra forma de instalación preferida del dispositivo sensor en el elemento de bajos de carrocería.

[0017] En la forma de realización anteriormente mencionada, se prevé preferiblemente que un extremo respectivo del cable sensor esté conectado a una unidad de enchufe integrada en el inserto de espuma, donde la unidad de enchufe se puede acoplar a una unidad de evaluación del dispositivo sensor por medio de un enchufe a través de una abertura expuesta a través de al menos una de las capas de cobertura y la capa intermedia. En otras palabras, si el material textil con el cable sensor está integrado en el inserto de espuma, se puede proporcionar adicionalmente una unidad de enchufe en el inserto de espuma, que, por ejemplo, también se puede insertar junto con el material textil en un proceso de fabricación. El cable sensor del material textil puede estar conectado preferiblemente a esta unidad de enchufe, por ejemplo, directamente o a través de una placa metálica, lo que proporciona, en particular, una tolerancia de fabricación mejorada. La unidad de enchufe puede entonces ser expuesta posteriormente después de un proceso de fabricación mediante un posicionamiento predeterminado, por ejemplo mediante perforación, para obtener un acceso a la unidad de enchufe. A continuación, se puede usar un enchufe para acoplar la unidad de enchufe y, por tanto, el cable sensor a una unidad de evaluación del dispositivo sensor. De este modo, se puede establecer un contacto económico, sencillo y reproducible de los respectivos extremos del cable sensor para captar señales del voltaje y, en consecuencia, detectar una deformación del elemento de bajos de carrocería.

[0018] Otro aspecto de la invención se refiere a un automóvil con un elemento de bajos de carrocería según una de las formas de realización anteriores. El automóvil según la invención está diseñado preferiblemente como un vehículo de motor, en particular, como un turismo o un camión, o como un autobús de pasajeros o una motocicleta. Preferiblemente, el automóvil puede estar diseñado como un automóvil de funcionamiento eléctrico con al menos una batería de tracción.

[0019] En una forma de realización del automóvil se prevé que el automóvil tenga una batería de tracción y que el elemento de bajos de carrocería comprenda varias cámaras para disponer celdas de batería de la batería de tracción, donde el material textil con el cable sensor está dispuesto de forma plana en las zonas de las cámaras sobre o dentro del elemento de bajos de carrocería. En otras palabras, el elemento de bajos de carrocería puede tener recesos, en los que se pueden disponer celdas de batería de la batería de tracción. El material textil con el cable sensor se puede disponer en estas cámaras, que preferentemente representan zonas planas en el elemento de bajos de carrocería. De este modo, se crean superficies de sensores a nivel de las celdas de batería, donde cada una de las cámaras puede tener su propio cable sensor, lo que permite detectar aún más fácilmente qué cámara se ha deformado en caso de deformación. Esta forma de realización tiene la ventaja de que una deformación y, por tanto, el daño en una de las celdas de la batería se puede localizar de forma más efectiva.

[0020] Según la invención, también se prevé un método para detectar una intrusión de una batería de tracción de un automóvil, con un elemento de bajos de carrocería según una de las formas de realización anteriores. El método prevé que un dispositivo sensor del elemento de bajos de carrocería, que tiene al menos un cable sensor eléctricamente conductor, que está integrado en un material textil plano, mida un voltaje aplicado al cable sensor y detecte una deformación del cable sensor y, por tanto, una intrusión de la batería de tracción en función de un cambio medido del voltaje. De este modo se obtienen las mismas ventajas y posibilidades de variación que con el elemento de bajos de carrocería y/o que con el automóvil con el elemento de bajos de carrocería.

[0021] La invención también comprende el dispositivo de control para el automóvil. El dispositivo de control puede tener un dispositivo de procesamiento de datos o un dispositivo procesador, que está configurado para llevar a cabo una forma de realización del método según la invención. Para ello, el dispositivo procesador puede tener al menos un microprocesador y/o al menos un microcontrolador y/o al menos un FPGA (*Field Programmable Gate Array*, por sus siglas en inglés) (matriz de puertas lógicas programable en campo) y/o al menos un DSP (*Digital Signal Processor*, por sus siglas en inglés) (procesador de señales digitales). Además, el dispositivo procesador puede tener un código de programa, que está configurado para llevar a cabo la forma de realización del método según la invención cuando es ejecutado por el dispositivo procesador. El código de programa puede estar almacenado en una memoria de datos del dispositivo procesador.

[0022] La esta invención también incluye desarrollos adicionales del método según la invención, que tienen características, como las que ya se han descrito en relación con los desarrollos adicionales del elemento de bajos de carrocería según la invención. Por este motivo no se describen de nuevo en el presente documento los desarrollos adicionales correspondientes del método según la invención.

[0023] La invención también comprende las combinaciones de las características de las formas de realización descritas. Por lo tanto, la invención también comprende realizaciones, que tienen respectivamente una

combinación de las características de varias de las formas de realización descritas, a menos que las formas de realización se hayan descrito como mutuamente excluyentes.

[0024] A continuación se describen ejemplos de realización de la invención. En este caso se muestra:

- Fig. 1 un automóvil representado esquemáticamente con un elemento de bajos de carrocería según una forma de realización ejemplar;
- Fig. 2 un elemento de bajos de carrocería representado esquemáticamente con un dispositivo sensor según una forma de realización ejemplar;
- Fig. 3 un sitio de aplicación representado esquemáticamente de un material textil con un cable sensor, según una primera forma de realización ejemplar;
- Fig. 4 un sitio de aplicación representado esquemáticamente de un material textil con un cable sensor, según una segunda forma de realización ejemplar;
- Fig. 5 un sitio de aplicación representado esquemáticamente de un material textil con un cable sensor, según una tercera forma de realización ejemplar;
- Fig. 6 un elemento de bajos de carrocería representado esquemáticamente con un cable sensor integrado y una unidad de enchufe integrada.

[0025] Los ejemplos de realización explicados a continuación son formas de realización preferidas de la invención. En los ejemplos de realización, los componentes descritos de las formas de realización representan respectivamente características individuales de la invención que deben considerarse independientemente unos de otros y que también desarrollan la invención de manera independiente entre sí. Por lo tanto, la divulgación también pretende incluir combinaciones de las características de las formas de realización distintas de las representadas. Además, las formas de realización descritas también pueden completarse con otras características de la invención ya descritas.

[0026] En las figuras, los elementos de referencia idénticos designan elementos funcionalmente idénticos.

[0027] En la Fig. 1 está representado esquemáticamente un automóvil 1 esquematizado con un elemento de bajos de carrocería 2 según una forma de realización ejemplar. El automóvil 1 puede ser, por ejemplo, un turismo, que es propulsado eléctricamente. Para el suministro de energía, el automóvil 1 puede incluir una batería de tracción 3 o una batería de propulsión, donde la batería de tracción 3 puede tener celdas de batería 4.

[0028] Para proteger la batería de tracción 3 y las respectivas celdas de batería 4 de impactos desde abajo del automóvil 1, el elemento de bajos de carrocería 2, que puede estar diseñado como protección contra el empotramiento, puede estar dispuesto debajo del lugar de instalación de la batería de tracción 3. Preferiblemente, el elemento de bajos de carrocería 2 puede estar diseñado para proteger la batería de tracción 3 de influencias mecánicas. Sin embargo, puede ocurrir que, debido a un fuerte impacto desde abajo del automóvil 1, por ejemplo, al chocar contra un bolaro, se produzca una intrusión de la batería de tracción 3. Para detectar esto y advertir al conductor del automóvil 1 de un daño en la batería de tracción 3, se puede prever un concepto de detección para la batería de tracción 3.

[0029] En la Fig. 2 está representado esquemáticamente el elemento de bajos de carrocería 2 del automóvil 1 en una vista en planta desde la dirección de la batería de tracción 3, donde la batería de tracción 3 no está representada en esta figura. El elemento de bajos de carrocería 2 puede tener varias cámaras 5, que están diseñadas como zonas planas, donde en las cámaras 5 se pueden disponer las celdas de batería 4 de la batería de tracción 3. Para poder detectar impactos en la batería de tracción 3 y en las respectivas celdas de batería 4, se puede prever un dispositivo sensor 6, que está dispuesto de forma plana, por ejemplo, en cada una de las cámaras 5. En esta figura se muestra únicamente una sección del dispositivo sensor 6, donde el dispositivo sensor 6 puede disponerse preferiblemente sobre toda una superficie de las cámaras 5. El dispositivo sensor 6 puede estar diseñado para detectar una deformación del elemento de bajos de carrocería 2 y, por lo tanto, una intrusión en la batería de tracción 3. La disposición del dispositivo sensor 6 en la respectiva cámara tiene la ventaja de que es posible detectar una deformación de la respectiva cámara 5 y, por lo tanto, localizar qué celda de batería 4 está dañada.

[0030] El dispositivo sensor 6 puede tener un material textil plano 7, en el que está integrado un cable sensor 8. El material textil 7, que también puede denominarse producto semiacabado textil plano, puede facilitar la instalación del cable sensor 8 en el elemento de bajos de carrocería 2, en particular en las cámaras 5. El cable sensor 8 puede estar hecho, por ejemplo, de una fibra de carbono, que se puede incorporar de manera particularmente fácil en el material textil 7 y tiene propiedades de rotura y alargamiento adecuadas. Además, el

cable sensor 8 se incorpora preferiblemente en forma de meandro en el material textil 7, de manera que se puede lograr un buen compromiso entre ahorrar material y cubrir una superficie para la detección.

[0031] Para detectar una deformación se puede prever que dispositivo sensor 6 mida una corriente, en particular con un voltaje predeterminado, a través del cable sensor 8, donde se puede detectar una deformación del cable sensor 8 dependiendo de un cambio en el voltaje. Para este propósito, el cable sensor 8 puede estar diseñado para cambiar una resistencia eléctrica cuando se deforma, por ejemplo, cambiando una longitud y/o un diámetro del cable sensor durante la deformación, lo que conduce a un cambio medible en la resistencia. Si el cable sensor 8 está demasiado doblado y más allá de una desviación indefinida, se puede prever, por ejemplo, que un cambio de voltaje medido sea superior a un valor de umbral de voltaje predeterminado y un conductor del automóvil 1 puede entonces recibir una señal de advertencia generada por el dispositivo sensor 6 en caso de que se exceda el valor de umbral de voltaje. Por lo tanto, se puede detectar de forma sencilla una deformación del elemento de bajos de carrocería 2 y, en consecuencia, una intrusión en la batería de tracción 3 o en una de las celdas de batería 4.

[0032] En las Fig. 3 a 5 están representados sitios de aplicación preferidos para el cable sensor integrado en el material textil. En la Fig. 3 se muestra una primera forma de realización ejemplar, en la que el material textil con el cable sensor está dispuesto sobre una superficie del elemento de bajos de carrocería 2, donde la superficie está dispuesta en la dirección del automóvil. Es decir, en el lado interior del elemento de bajos de carrocería 2 en dirección a la batería de tracción 3. A este respecto, el producto semiacabado textil (material textil 7) con el cable sensor 8 se puede aplicar posteriormente, por ejemplo pegándolo, en el lado interior del elemento de bajos de carrocería 2. Para ello, el material textil 7 puede inyectarse con resina, por ejemplo, en un paso de fabricación previo para producir una placa delgada que se puede pegar a la superficie del elemento de bajos de carrocería 2. En este caso, el propio elemento de bajos de carrocería 2 puede estar diseñado con varias capas, en particular con dos capas de cobertura 9 y un inserto de espuma 10 como capa intermedia resistente a la flexión entre las dos capas de cobertura 9.

[0033] En la Fig. 4 se muestra un segundo sitio de aplicación ejemplar para el material textil 7 con el cable sensor 8 en el elemento de bajos de carrocería 2. En este ejemplo de realización, el material textil 7 con el cable sensor 8 puede estar integrado, por ejemplo, directamente en el elemento de bajos de carrocería 2, insertando, por ejemplo, el material textil 7 entre el inserto de espuma 10 y una de las capas de cobertura 9 en un proceso húmedo. Preferiblemente, el material textil 7 se puede insertar entre el primer inserto de espuma 10 y la capa de cobertura superior 9. La capa de cobertura 9 puede tener, por ejemplo, la forma de una capa de vidrio o de un núcleo de fibra de vidrio/tejido de fibra de vidrio y puede proporcionar estabilidad al elemento de bajos de carrocería 2.

[0034] En la Fig. 5 está representado un tercer ejemplo de sitio de aplicación para el material textil 7 con el cable sensor 8. En este ejemplo de realización, el material textil 7 puede estar insertado directamente en un inserto de espuma 10 prefabricado del elemento de bajos de carrocería 2. Es decir, el material textil 7 plano se encuentra en el inserto de espuma 10, que está rodeado por las dos capas de cobertura 9.

[0035] La Fig. 6 muestra un elemento de bajos de carrocería 2 con una integración de enchufe para el tercer ejemplo de sitio de aplicación, en el que el material textil 7 con el cable sensor 8 está integrado en el inserto de espuma 10. Para entrar en contacto con el cable sensor 8 y captar una señal, en particular para medir la tensión aplicada al cable sensor 8, también se puede introducir una unidad de enchufe 11 en el inserto de espuma 10 además del material textil 7 durante un proceso de fabricación. Preferiblemente, el cable sensor 8 puede estar conectado a la unidad de enchufe 11, ya sea directamente o a través de una placa metálica 12, donde la placa metálica 12 puede facilitar un proceso de fabricación, en particular debido a una conexión más fácil de la placa metálica 12 con el cable sensor 8. Por ejemplo, un extremo del cable sensor 8 se puede fijar a la placa metálica 12, en particular mediante unión local a la placa metálica 12, donde la placa metálica 12 puede estar acoplada eléctricamente a la unidad de enchufe 11.

[0036] Para acceder a la unidad de enchufe 11 desde el exterior, se puede realizar en el proceso de fabricación una abertura a través de al menos una de las capas de cobertura 9 y del inserto de espuma 10 hasta la unidad de enchufe 11, a través de la cual la unidad de enchufe 11 se puede acoplar a una unidad de evaluación 14 del dispositivo sensor 6 por medio de un enchufe 13. En otras palabras, el acceso a la unidad de enchufe 11 se puede realizar posteriormente instalando con precisión la unidad de enchufe 11, por ejemplo, perforando posteriormente un orificio a través de la capa de cobertura 9. Otra unidad de enchufe, que no se muestra aquí, puede conectar otro extremo del cable sensor 8 a otro enchufe que conduce a la unidad de evaluación 14. Esto proporciona una forma rentable, sencilla y reproducible de poner en contacto los extremos del cable para poder captar señales.

[0037] En general, los ejemplos muestran cómo la invención puede proporcionar un concepto de detección para una batería de tracción 3 a través de la detección de resistencia en el elemento de bajos de carrocería 2, en el que la detección de una deformación del elemento de bajos de carrocería 2 permite sacar conclusiones sobre una intrusión de celdas de batería 4.

REIVINDICACIONES

1. Elemento de bajos de carrocería (2) para una batería de tracción (3) de un automóvil (1), que comprende al menos (6) un dispositivo sensor,
5 **caracterizado por el hecho de que**
el dispositivo sensor (6) tiene al menos un cable sensor (8) eléctricamente conductor, que está integrado en un material textil plano (7), donde el dispositivo sensor (6) está diseñado para medir un voltaje aplicado al cable sensor (8) y detectar una deformación del cable sensor (8) en función de un cambio medido del voltaje.
- 10 2. Elemento de bajos de carrocería (2) según la reivindicación 1, donde el cable sensor (8) está integrado en el material textil plano (7) en forma de meandro.
3. Elemento de bajos de carrocería (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el cable sensor (8) está formado por una fibra de carbono o un filamento de plástico recubierto de metal.
15 4. Elemento de bajos de carrocería (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el cable sensor (8) está diseñado para cambiar una resistencia eléctrica en caso de deformación.
5. Elemento de bajos de carrocería (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el dispositivo sensor (6) está diseñado para generar una señal de advertencia si el cambio medido del voltaje es superior a un valor umbral de voltaje predeterminado.
20 6. Elemento de bajos de carrocería (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el material textil plano (7) con el cable sensor (8) está dispuesto sobre una superficie del elemento de bajos de carrocería (2) en dirección al automóvil (1) cuando el elemento de bajos de carrocería (2) está instalado según lo previsto.
25 7. Elemento de bajos de carrocería (2) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde el elemento de bajos de carrocería (2) tiene un inserto de espuma (10) como capa intermedia resistente a la flexión entre al menos dos capas de cobertura (9), donde el material textil plano (7) con el cable sensor (8) está dispuesto entre el primer inserto de espuma (10) y una de las dos capas de cobertura (9).
30 8. Elemento de bajos de carrocería (2) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 5, donde el elemento de bajos de carrocería (2) tiene un inserto de espuma (10) como capa intermedia resistente a la flexión entre al menos dos capas de cobertura (9), donde el material textil plano (7) con el cable sensor (8) está integrado en el inserto de espuma (10).
35 9. Elemento de bajos de carrocería (2) según la reivindicación 8, donde un extremo respectivo del cable sensor (8) está conectado a una unidad de enchufe (11) integrada en el inserto de espuma (10), donde la unidad de enchufe (11) se puede acoplar a una unidad de evaluación (14) del dispositivo sensor (6) por medio de un enchufe (13) a través de una abertura expuesta a través de al menos una de las capas de cobertura (9) y la capa intermedia (10).
40 10. Automóvil (1) con un elemento de bajos de carrocería (2) según cualquiera de las reivindicaciones anteriores.
- 45 11. Automóvil (1) según la reivindicación 10, donde el automóvil (1) tiene una batería de tracción (3) y el elemento de bajos de carrocería (2) comprende varias cámaras (5) para disponer celdas de batería (4) de la batería de tracción (3), donde el material textil (7) con el cable sensor (8) está dispuesto de manera plana en las zonas de las cámaras (5) sobre o dentro del elemento de bajos de carrocería (2).
- 50 12. Método para detectar una intrusión de una batería de tracción (3) de un automóvil (1), con un elemento de bajos de carrocería (2) según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 9, donde un dispositivo sensor (6) del elemento de bajos de carrocería (2), que tiene al menos un cable sensor (8) eléctricamente conductor, que está integrado en un material textil plano (7), permite medir un voltaje aplicado al cable sensor (8) y detectar una deformación del cable sensor (8) y, por tanto, una intrusión de la batería de tracción (3) en función de un cambio medido del voltaje.
55

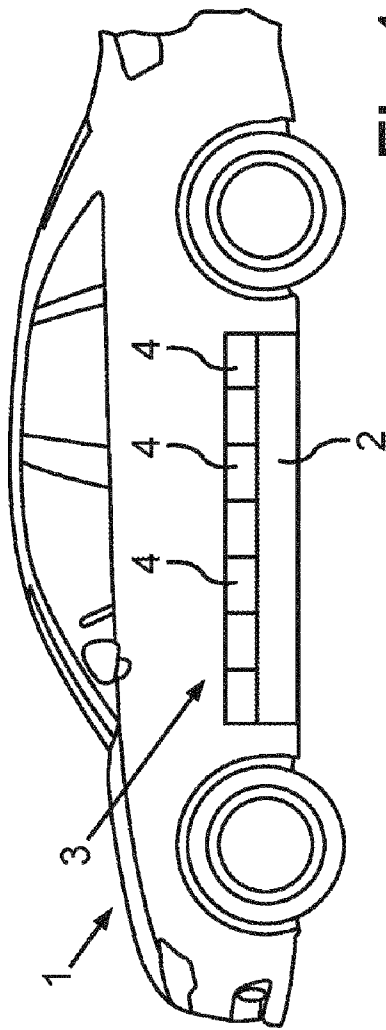


Fig. 1

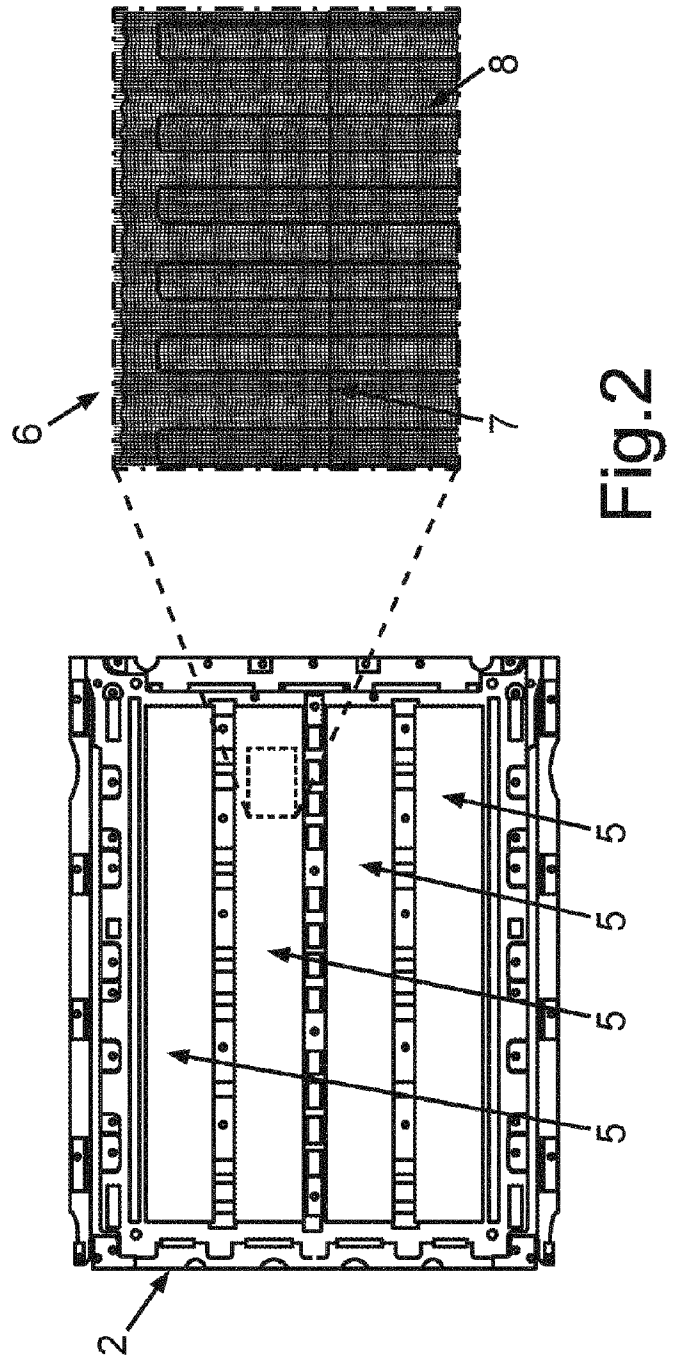


Fig. 2

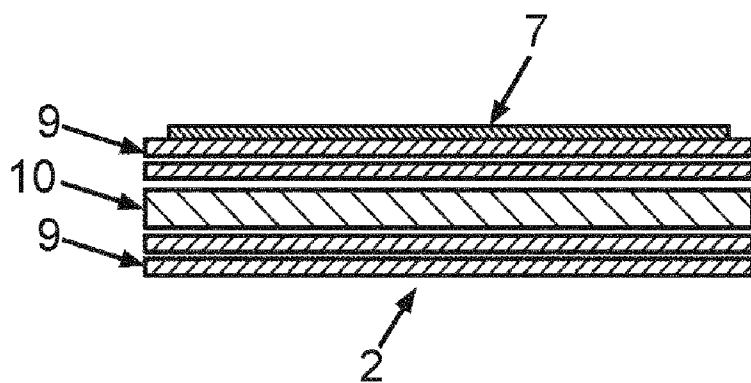


Fig.3

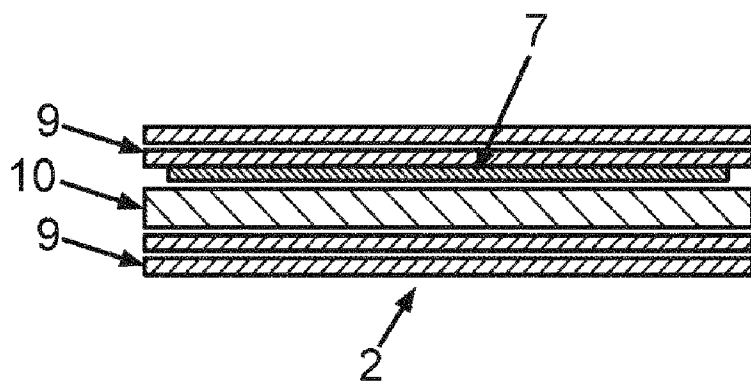


Fig.4

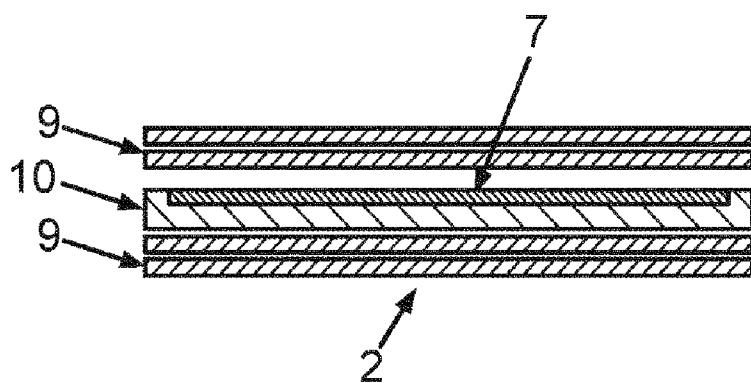


Fig.5

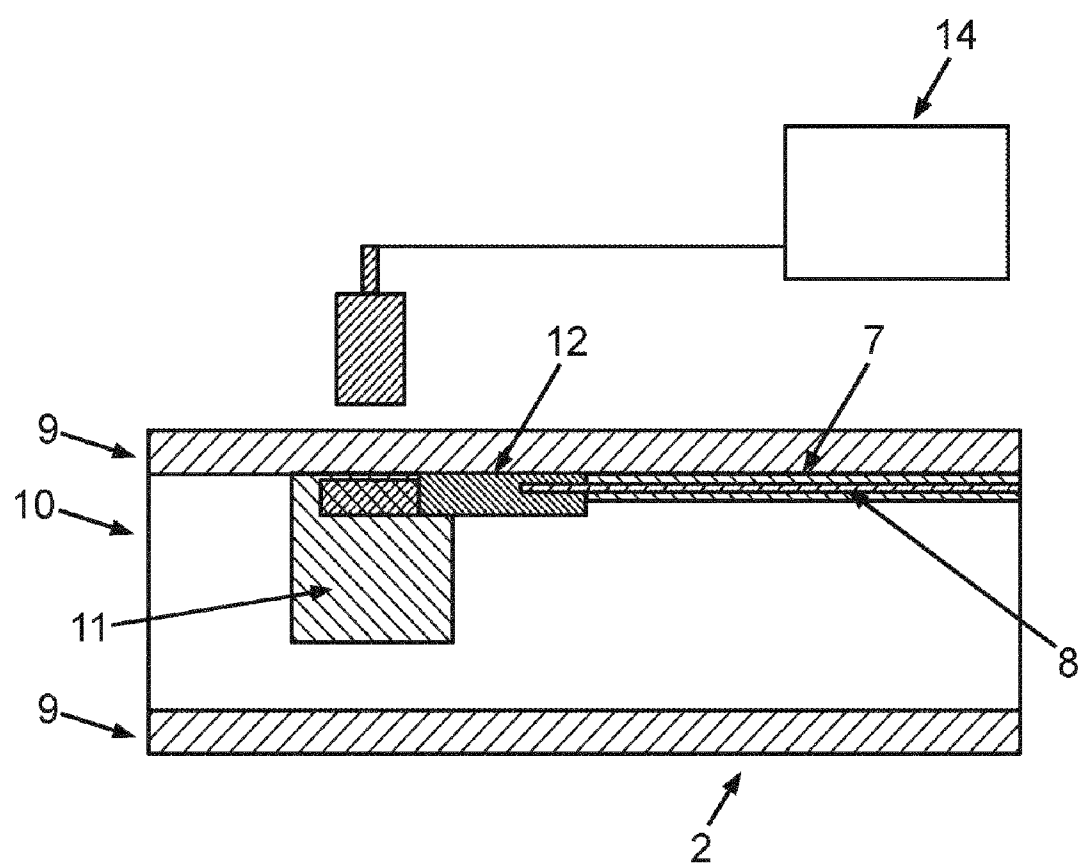


Fig.6