

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 909 615**

51 Int. Cl.:

B62D 21/00 (2006.01)

B62D 29/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **05.02.2019** **PCT/EP2019/052752**

87 Fecha y número de publicación internacional: **22.08.2019** **WO19158396**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **05.02.2019** **E 19704279 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.03.2022** **EP 3755604**

54 Título: **Medios de refuerzo y procedimiento para el refuerzo de la cavidad de una estructura de almacén**

30 Prioridad:

19.02.2018 DE 102018202444

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

09.05.2022

73 Titular/es:

**AUDI AG (100.0%)
85045 Ingolstadt, DE**

72 Inventor/es:

JÄSCHKE, ANJA

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 909 615 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

Medios de refuerzo y procedimiento para el refuerzo de la cavidad de una estructura de armazón

La invención se refiere a un medio de refuerzo para la estabilización de una cavidad formada por perfiles huecos conectados. Además, la invención se refiere a un procedimiento para el refuerzo de la cavidad de una estructura de armazón con un medio de refuerzo de este tipo.

Los procedimientos para el refuerzo de la cavidad de una estructura de armazón y los componentes estructurales correspondientes para carrocerías de vehículos se conocen en numerosas variantes. Las piezas de la cavidad, de manera general, están reforzadas contra los pliegues con refuerzos metálicos soldados y las abolladuras bajo carga. Además, se utilizan insertos de poliamida y resina epoxi o metal. Además, los componentes de carrocerías huecas se pueden reforzar por parches con esteras de plástico reforzado con fibra, los cuales se aplican en una herramienta al componente de la carrocería y se endurecen o se forman con la aplicación de calor. Todos los refuerzos evitan un pliegue en determinados puntos de carga, mientras que el efecto de absorción de energía no sea óptimo. Además, se conocen procedimientos que llenan y endurecen cuerpos absorbentes de energía y un compuesto de fundición en una cavidad del componente estructural. El compuesto de fundición, por lo general, fija los cuerpos absorbentes de energía después del endurecimiento. La cavidad llena de cuerpos absorbentes de energía por lo general absorbe más energía y amortigua las fuerzas introducidas por la deformación de los cuerpos absorbentes de energía, mejor que una cavidad no llena de cuerpos absorbentes de energía.

Además, se conocen refuerzos con estructuras de panel y/o perfiles ondulados y/o espumas deformables. Aquí, por ejemplo, los refuerzos de perfil ondulado están dispuestos en un área de panel de estribo. Las estructuras de panel están conectadas a las áreas circundantes del área a reforzar. Por ejemplo, las estructuras de panel se pueden insertar por un lado en una herramienta de moldeo por inyección para este propósito y/o se pueden aplicar al componente a reforzar por todos los lados mediante el pegado de una gran superficie con adhesivo estructural. La cavidad también se puede rellenar con la espuma deformable.

A partir del documento DE 197 07 462 Cl se conoce un vehículo blindado con componentes de carrocería reforzados, los cuales presentan un refuerzo de la cavidad. El refuerzo de la cavidad protege al ocupante del vehículo de la penetración de balas. Para crear el refuerzo de la cavidad, se introduce un compuesto de fundición en las cavidades de los componentes estructurales de la carrocería, en la cual se introducen una gran cantidad de cuerpos absorbentes de energía inmóviles y/o piezas de tejido balístico. El componente estructural está diseñado en particular como pilar A y/o como pilar B y/o como pilar C. Los componentes estructurales hechos de piezas de plástico reforzado con fibra y carcasas de chapa metálica presentan un carácter de sonorización relativamente alto, lo que tiene un efecto negativo en el confort acústico de un vehículo de este tipo. Por esta razón, por lo general se introduce material de amortiguación, que se pega con al menos un área de componente del componente estructural o placas de mampara o piezas de mampara de plástico en tales estructuras. Estas mamparas acústicas se caracterizan por que son componentes que se introducen en el armazón y en los que se garantiza una conexión entre el material de amortiguación y el componente estructural y por otro lado una amortiguación particularmente buena de la radiación acústica del componente estructural.

El documento DE 10 2010 012 722 A1 describe una estructura de armazón para un vehículo de motor con al menos un componente estructural formado como un puntal de refuerzo, el cual presenta una cavidad. La cavidad comprende, al menos una cámara, dentro de la cual está dispuesto un elemento estructural, el cual presenta una estructura interna con una gran cantidad de cavidades adicionales. La gran cantidad de cavidades está formada por una estructura de espuma, la cual está formada de una espuma metálica porosa.

A partir del documento EP 1 062 397 B1 se conoce una chapa de doble capa formada por dos chapas de cubierta que forman un espacio entre ellas, de las cuales al menos una chapa de cubierta está formada como una chapa de protuberancia y está soldada, o soldada fuerte, en sus puntas de protuberancia, con la otra chapa de cubierta. El espacio está relleno con un material de relleno. Como material de relleno, se utiliza preferiblemente un plástico, en el cual se distribuyen esferas huecas de plástico dispersas. Otros ejemplos se conocen por los documentos JP 2004 262096 y US2012235442.

Es objetivo de la presente invención proporcionar un medio de refuerzo para la estabilización de una cavidad formada por perfiles huecos conectados, así como un procedimiento para el refuerzo de una estructura de armazón, los cuales permiten una mejor amortiguación acústica con una utilización, al mismo tiempo eficiente del espacio de instalación y una estructura de refuerzo para la absorción de energía.

Este objetivo se logra mediante un medio de refuerzo con las características de la reivindicación 1 y mediante un procedimiento para el refuerzo de una estructura de armazón con las características de la reivindicación 7. Las configuraciones ventajosas con desarrollos convenientes de la invención, se especifican en las reivindicaciones dependientes.

Se proporciona una cubierta elástica y material a granel, el cual está encerrado en la cubierta elástica para proporcionar un medio de refuerzo para la estabilización de una cavidad formada por perfiles huecos conectados, lo que permite una mejor amortiguación acústica con una utilización, al mismo tiempo eficiente, del espacio de instalación y una estructura de refuerzo para la absorción de energía. El material a granel está diseñado de tal manera, que se

expande cuando se expone a una temperatura de activación y se combina para formar un bloque de masa. La cubierta elástica está diseñada de tal manera, que provoca una compresión y una acumulación de presión del material a granel en expansión.

Además, se propone un procedimiento para el refuerzo de cavidades de una estructura de armazón con al menos una cavidad formada por perfiles huecos conectados, el cual comprende los siguientes pasos: proporcionar al menos uno de tales medios de refuerzo. Introducir el al menos un medio de refuerzo en la cavidad formada por perfiles huecos conectados. Calentar el al menos un medio de refuerzo hasta al menos la temperatura de activación, de modo que su material a granel se expanda y se combine para formar un bloque de masa.

La estructura de armazón creada se caracteriza porque al menos una cavidad está rellena al menos parcialmente con el medio de refuerzo. La cavidad disponible se utiliza de manera funcional, con lo que se consigue una utilización eficiente del espacio de instalación disponible, de modo que no se requiere espacio de instalación adicional para la amortiguación del perfil hueco o de la estructura tubular y para la absorción de la energía del choque.

Además, se ahorra una costosa producción de piezas de refuerzo y la tecnología de conexión asociada para la introducción de estos refuerzos. Además, se puede mejorar la acústica de estos perfiles huecos y, por lo tanto, se pueden ahorrar piezas de mampara y sus costes. Las carcasas de los perfiles huecos pueden formar un soporte para la cubierta elástica con el material a granel en expansión en la pared del componente. El material a granel en expansión se introduce, en la cubierta elástica, en la estructura del vehículo, se expande y se endurece. El calor de proceso, existente en el horno de pintado, se puede aprovechar de manera ventajosa. Esto crea una estructura de carrocería o estructura de armazón de construcción ligera, que presenta una buena amortiguación del ruido transmitido por la estructura. Los perfiles huecos son, preferentemente, de material compuesto o de un metal ligero como aluminio, magnesio, etc., o de una aleación metálica. La cubierta elástica rellena con el material a granel amortiguador y absorbente de energía está conectada de manera ideal con los perfiles huecos que forman la cavidad. Esto conduce a una reducción del ruido transmitido por la estructura introducida en el perfil hueco o en el componente estructural. La rigidez de la estructura de armazón, no solo aumenta mediante la introducción de varios medios de refuerzo y, por lo tanto, una pluralidad de cavidades separadas entre sí, los cuales se rellenan cada una con el medio de refuerzo, sino que también se mejoran el comportamiento acústico y la absorción de energía.

En una forma de realización ventajosa del medio de refuerzo de acuerdo con la invención, el material a granel puede presentar de manera predominante partículas duroplásticas o termoplásticas como material de relleno de tipo granulado. Alternativamente, el material a granel puede presentar de manera predominante una mezcla de material expandible y rellenos tales como gas expansivo, bolas de metal, bolas de arcilla y/o partículas de aluminio como material de relleno de tipo granulado. Además, se puede disponer un refuerzo en forma de panel dentro de la cubierta, el cual se puede encerrar por el material a granel expandido. Esto significa que el material a granel fluye alrededor del refuerzo en forma de pan, al preferiblemente tridimensional cuando se llena la cubierta y la encierra después del proceso de expansión. El refuerzo en forma de panel se puede producir, por ejemplo, como un cuerpo de panel de celdas cerradas mediante tecnología textil, como tejido, o mediante procedimientos de conformación, como moldeo por inyección, fundición de metales, moldeo por soplado, prensado. El material a granel se puede adaptar, variar y combinar ventajosamente a los requisitos específicos. Debido al espacio limitado durante la expansión en la cubierta elástica, se forma una "piel" del medio de refuerzo y el material a granel se suelda con la temperatura de activación en el bloque de masa.

En otra forma de realización ventajosa del medio de refuerzo de acuerdo con la invención, una forma geométrica básica de la cubierta elástica se puede adaptar a una forma geométrica de la cavidad.

En otra forma de realización ventajosa del medio de refuerzo de acuerdo con la invención, una película compuesta puede formar la cubierta elástica. Además, una lámina metálica y/o una capa de cubierta textil pueden reforzar la película compuesta.

En otra forma de realización ventajosa del procedimiento de acuerdo con la invención, el bloque de masa se puede diseñar de tal manera, que presente un efecto mecánicamente estabilizador. Adicional o alternativamente, el bloque de masa, se puede diseñar de tal manera que presente un efecto de amortiguación acústica.

En otra forma de realización ventajosa del procedimiento de acuerdo con la invención, la cubierta elástica se puede fundir en el lado exterior cuando se expone a la temperatura y, como agente de adherencia, se puede adherir a la estructura de armazón a reforzar y reforzarla después del enfriamiento y del endurecimiento. El calentamiento del medio de refuerzo puede tener lugar durante el paso por un horno de secado, durante el proceso de pintado. Esto significa que el calor de activación para la expansión del material a granel y/o el calor de fusión para el lado exterior de la cubierta elástica, se pone a disposición mediante el calor del proceso cuando se pinta la estructura de armazón.

En otra forma de realización ventajosa del procedimiento de acuerdo con la invención, al menos dos medios de refuerzo se pueden conectar entre sí en una cavidad a través de un elemento de conexión. Los al menos dos medios de refuerzo pueden presentar una cubierta común, la cual no se rellena con material a granel por secciones, por lo cual la sección de la cubierta no rellena con material a granel puede formar el elemento de conexión entre los al menos dos medios de refuerzo. En esta forma de realización, la cubierta común está diseñada, por ejemplo, como una manguera, la cual se

llena con material a granel por secciones, pero que también presenta secciones sin material a granel.

Las características y combinaciones de características mencionadas anteriormente en la descripción, así como las características y combinaciones de características mencionadas a continuación en la descripción de las figuras y/o mostradas solas en las figuras, se pueden utilizar no solo en la combinación especificada en cada caso, sino también en otras combinaciones o por sí solas, sin salirse del alcance de la invención. Por lo tanto, también se deben considerar, como incluidas y divulgadas por la invención, formas de realizaciones que no se muestran o explican explícitamente en las figuras, pero que resultan de las formas de realizaciones explicadas y se pueden generar mediante combinaciones de características separadas.

Los ejemplos de realizaciones de la invención, están representados en el dibujo y se explican con más detalle en la siguiente descripción. En el dibujo, los mismos símbolos de referencia indican componentes o elementos que realizan funciones iguales o análogas. Se muestran:

Fig. 1 una representación en sección esquemática de un primer ejemplo de realización de una estructura de armazón con un primer ejemplo de realización de un medio de refuerzo para la estabilización de una cavidad formada por perfiles huecos conectados;

Fig. 2 una representación en sección esquemática de un segundo ejemplo de realización de una estructura de armazón con un segundo ejemplo de realización de un medio de refuerzo para la estabilización de una cavidad formada por perfiles huecos conectados;

Fig. 3 una representación en sección esquemática de un tercer ejemplo de realización de una estructura de armazón con un tercer ejemplo de realización de un medio de refuerzo para la estabilización de una cavidad formada por perfiles huecos conectados;

Fig. 4 una representación en sección esquemática de un cuarto ejemplo de realización de una estructura de armazón con un cuarto ejemplo de realización de un medio de refuerzo para la estabilización de una cavidad formada por perfiles huecos conectados; y

Fig. 5 una representación en sección esquemática de un quinto ejemplo de realización de una estructura de armazón con un quinto ejemplo de realización de un medio de refuerzo para la estabilización de una cavidad formada por perfiles huecos conectados.

Como se puede ver en las Fig. 1 a 5, la estructura de armazón 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E en los ejemplos de realización representados presenta al menos una cavidad 7, 7A, 7B, 7C, 7D, 7E formada por perfiles huecos conectados 3, 5. En los cuales se introduce al menos un medio de refuerzo 10 de acuerdo con la invención para la estabilización.

Como también se puede ver en las Fig. 1 a 5, el medio de refuerzo 10 para la estabilización de una cavidad 7, 7A, 7B, 7C, 7D, 7E formada por perfiles huecos conectados 3, 5 comprende, cada uno, una cubierta elástica 12, 12A, 12B, 12C, 12D, 12E y material a granel 14, el cual está encerrado en la cubierta elástica 12, 12A, 12B, 12C, 12D, 12E. Aquí, el material a granel 14 está diseñado de tal manera, que se expande cuando se expone a una temperatura de activación y se combina para formar un bloque de masa. La cubierta elástica 12, 12A, 12B, 12C, 12D, 12E está diseñada de tal manera, que provoca una compresión y una acumulación de presión del material a granel 14 en expansión.

En los ejemplos de realizaciones representados, el material a granel en expansión 14 se suelda en la cubierta elástica 12, 12A, 12B, 12C, 12D, 12E y se introduce en las cavidades 7, 7A, 7B, 7C, 7D, 7E a estabilizar de las estructuras de armazón 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E. Como también se puede ver en las Fig. 1 a 5, una forma geométrica básica de la respectiva cubierta elástica 12, 12A, 12B, 12C, 12D, 12E se adapta a una forma geométrica de la cavidad asociada 7, 7A, 7B, 7C, 7D, 7E, en la que se introduce el medio de refuerzo 10. Al pasar por un horno de secado durante el pintado de la estructura de armazón correspondiente 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E, el material a granel 14 se expande y se suelda debido al espacio limitado durante la expansión dentro de la cubierta elástica 12, 12A, 12B, 12C, 12D, 12E a un bloque de masa, el cual llena al menos parcialmente la cavidad asociada 7, 7A, 7B, 7C, 7D, 7E. Las Fig. 1 a 5 muestran el medio de refuerzo 10 antes del paso por el horno de secado, es decir, antes de la expansión del material a granel 14. La cubierta elástica 12, 12A, 12B, 12C, 12D, 12E asegura la compresión y la acumulación de presión del material a granel 14 a expandir. De este modo se consigue un refuerzo en la estructura de armazón 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E sin esfuerzo adicional y se utiliza todo el espacio de instalación. La cubierta elástica 12, 12A, 12B, 12C, 12D, 12E simplemente puede permanecer en la cavidad 7, 7A, 7B, 7C, 7D, 7E de los perfiles huecos 3, 5 como refuerzo adicional de la estructura de armazón 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E. El bloque de masa está diseñado de tal manera, que presenta un efecto mecánicamente estabilizador y/o un efecto de amortiguación acústico.

Cada uno de los perfiles huecos 3, 5 comprende, por ejemplo, dos medias carcasas, los cuales forman un soporte para la cubierta elástica 12, 12A, 12B, 12C, 12D, 12E con el material a granel 14 en expansión. Los perfiles huecos 3, 5 son preferentemente de material compuesto, o de un metal ligero como aluminio, magnesio, etc., o de una aleación metálica y forman, por ejemplo, un componente estructural como un panel de estribo, un larguero, un travesaño o un pilar de la estructura de armazón 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E. Debido al bajo peso, la cubierta elástica 12, 12A, 12B, 12C, 12D, 12E se puede dejar en la cavidad 7, 7A, 7B, 7C, 7D, 7E sin que el peso de la estructura de armazón 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E aumente significativamente. El material a granel expandido 14 en la cubierta elástica 12, 12A, 12B, 12C,

12D, 12E llena la cavidad 7, 7A, 7B, 7C, 7D, 7E al menos parcialmente, sin que surjan brechas para el refuerzo de estructura. En una forma de realización preferida, la cubierta elástica 12, 12A, 12B, 12C, 12D se adhiere a la pared de la cavidad 7, 7A, 7B, 7C, 7D.

5 El material a granel 14 se puede adaptar, variar y combinar para cumplir los requisitos específicos. El material a granel 14 puede presentar, por ejemplo, predominantemente partículas duroplásticas o termoplásticas como material de relleno de tipo granulado. Alternativamente, el material a granel 14 puede presentar de manera predominante una mezcla de material expandible y rellenos tales como gas expansivo, bolas de metal, bolas de arcilla y/o partículas de aluminio. Además, se puede disponer un refuerzo en forma de panal dentro de la cubierta 12, el cual está encerrado por el material a granel expandido 14.

10 En los ejemplos de realizaciones representados, una película compuesta forma la cubierta elástica 12, 12A, 12B, 12C, 12D, 12E. Adicionalmente, una lámina metálica y/o una capa de cubierta textil pueden reforzar la película compuesta. En los ejemplos de realizaciones representados, la cubierta elástica 12, 12A, 12B, 12C, 12D, 12E se funde en el lado exterior cuando se expone a la temperatura y se adhiere como un agente de adhesión a la estructura de armazón 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E a reforzar. Después del enfriamiento, la cubierta elástica 12, 12A, 12B, 12C, 12D, 12E se solidifica sobre la pared de la cavidad 7, 7A, 7B, 7C, 7D, 7E o sobre la estructura de armazón a reforzar 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E y los refuerza adicionalmente. La capa textil se puede reforzar específicamente con fibras de refuerzo de vidrio, carbono, poliaramida o metal, los cuales discurren en la dirección de la carga.

20 El procedimiento de acuerdo con la invención para el refuerzo de la cavidad de una estructura de armazón 1 con al menos una cavidad 7 formada por perfiles huecos conectados 3, 5 comprende los siguientes pasos: proporcionar un medio de refuerzo 10 descrito anteriormente. Insertar el medio de refuerzo 10 en la cavidad 7, 7A, 7B, 7C, 7D, 7E formado por perfiles huecos conectados 3, 5. Calentar el medio de refuerzo 10 al menos hasta la temperatura de activación, de modo que su material a granel 14 se expanda y se combine para formar un bloque de masa.

En los ejemplos de realizaciones representados, el medio de refuerzo 10 se calienta preferiblemente mientras pasa a través de un horno de secado, durante un proceso de pintado de la estructura de armazón 1, 1A, 1B, 1C, 1D, 1E.

25 Como también se puede ver en la Fig. 1, la estructura de armazón 1 en el primer ejemplo de realización representado comprende un nodo de conexión 1A, en el cual un primer perfil hueco 3 está conectado con un segundo perfil hueco 5. Como también se puede ver en la Fig. 1, la cavidad 7A formada y la cubierta elástica 12A rellena con material a granel 14 presentan una forma de T. Debido a esta forma geométrica básica de la cubierta elástica 12A, el medio de refuerzo 10 no se puede deslizar en el nodo de conexión 1A.

30 Como también se puede ver en la Fig. 2, la estructura de armazón 1 en el segundo ejemplo de realización representado, comprende un perfil hueco 3 con un pliegue 1B. Como también se puede ver en la Fig. 2, la cavidad 7B formada y la cubierta elástica 12B rellena con material a granel 14 también presentan cada una un pliegue 1B. Debido a esta forma geométrica básica de la cubierta elástica 12B, el medio de refuerzo 10, no se puede deslizar en el pliegue 1B.

35 Como también se puede ver en la Fig. 3, la estructura de armazón 1 en el tercer ejemplo de realización representado, comprende un perfil hueco 3 con una conicidad 1C. Como también se puede ver en la Fig. 3, la cavidad 7C, formada y la cubierta elástica 12C rellena con material a granel 14 también presentan cada una, una conicidad 1C. Debido a esta forma geométrica básica de la cubierta elástica 12C, el medio de refuerzo 10 no se puede deslizar en la conicidad 1C.

40 Como también se puede ver en la Fig. 4, la estructura de armazón 1 en el cuarto ejemplo de realización representado, comprende un perfil hueco 3 diseñado como un soporte 1D recto. Como también se puede ver en la Fig. 4, la cubierta elástica 12D rellena con el material a granel 14 está pre-fijado en dos puntos de fijación 16, a la pared de la cavidad 7D formada, de modo que el medio de refuerzo 10 no se puede deslizar en el soporte 1D.

45 Como también se puede ver en la Fig. 5, la estructura de armazón 1 en el quinto ejemplo de realización representado comprende, análogamente al cuarto ejemplo de realización, un perfil hueco 3 diseñado como soporte 1E recto. Como también se puede ver en la Fig. 5 en el ejemplo de realización representado, hay varios medios de refuerzo 10, dispuestos en la cavidad 7E, los cuales están conectados entre sí a través de los elementos de conexión 18. La distancia entre dos medios de refuerzo 10 adyacentes, puede ser predeterminada por la longitud de los elementos de conexión 18. En el quinto ejemplo de realización representado, la cubierta común 12E de los tres medios de refuerzo 10, está diseñada como una manguera, la cual se llena por secciones con material a granel 14. Las secciones de la manguera no rellenas con material a granel 14 están pegadas o soldadas y forman los elementos de conexión 18 entre dos medios de refuerzo 10 adyacentes.

55 En formas de realizaciones de la presente invención, se pueden ahorrar, de manera ventajosa, pasos de trabajo adicionales para la producción y unión de piezas de refuerzo, elementos de mampara, de modo que se hace posible una producción rentable de la estructura de armazón o del medio de refuerzo. Las formas de realizaciones de la invención se pueden usar para carrocerías de construcción de carcasas, construcción de estructura espacial, mono válvula, pero también para perfiles de refuerzo de estructuras y tubos de choque.

Lista de referencias

	1	estructura de armazón	
	1A	nodo de conexión	
	1B	pliegue	
5	1C	conicidad	
	1D, 1E	soporte	
	3	primer perfil hueco	
	5	segundo perfil hueco	
	7, 7A, 7B, 7C, 7D, 7E	cavidad	
10	10	medio de refuerzo	
	12, 12A, 12B, 12C, 12D, 12E	cubierta elástica	
	14	material a granel	
	16	punto de fijación	
	18	elemento de conexión	
15			

REIVINDICACIONES

1. Medios de refuerzo (10) para la estabilización de una cavidad (7) formados por perfiles huecos conectados (3, 5), que comprenden:

- una cubierta elástica (12), y

5 - material a granel (14), el cual está encerrado en la cubierta elástica (12), el cual el material a granel (14) está diseñado de tal manera, que se expanda cuando se exponga a una temperatura de activación y se combine para formar un bloque de masa, y en el cual la cubierta elástica (12) está diseñada de tal manera, que provoque una compresión y una acumulación de presión del material a granel en expansión (14).

10 2. Medios de refuerzo (10) según la reivindicación 1, caracterizados por que el material a granel (14) presenta, como material de relleno de tipo granulado, de manera predominante, partículas duroplásticas o termoplásticas o de manera predominante una mezcla de material expansible y rellenos tales como gas expansivo, bolas de metal, bolas de arcilla y/o partículas de aluminio.

3. Medios de refuerzo (10) según la reivindicación 1 ó 2, caracterizados por que un refuerzo en forma de panal está dispuesto dentro de la cubierta (12), el cual está encerrado por el material a granel en expansión (14).

15 4. Medios de refuerzo (10) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizados por que una forma geométrica básica de la cubierta elástica (12) se adapta a una forma geométrica de la cavidad (7).

5. Medios de refuerzo (10) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizados por que una película compuesta forma la cubierta elástica (12).

20 6. Medios de refuerzo (10) según la reivindicación 5, caracterizados por que una lámina metálica y/o una capa de cubierta textil refuerzan la película compuesta.

7. Procedimiento para el refuerzo de la cavidad de una estructura de armazón (1) con al menos una cavidad (7) formada por perfiles huecos conectados (3, 5) comprendiendo los siguientes pasos:

- proporcionar al menos un medio de refuerzo (10), el cual está diseñado según al menos una de las reivindicaciones 1 a 6,

25 - insertar el al menos un medio de refuerzo (10) en la cavidad (7) formada por perfiles huecos conectados (3, 5),

- calentar el al menos un medio de refuerzo (10) al menos hasta la temperatura de activación, de modo que su material a granel (14) se expanda y se combine para formar un bloque de masa.

8. Procedimiento según la reivindicación 7, caracterizado por que el bloque de masa está diseñado de tal manera, que presente un efecto mecánicamente estabilizador y/o un efecto de amortiguación acústica.

30 9. Procedimiento según la reivindicación 7 u 8, caracterizado por que la cubierta elástica (12) se funde en el lado exterior cuando se expone a la temperatura y se adhiere como un agente de adherencia a la estructura de armazón (1) a reforzar y reforzarla después del enfriamiento y del endurecimiento.

10. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 9, caracterizado por que el calentamiento del al menos un medio de refuerzo (10), tiene lugar durante un paso por un horno de secado durante el proceso de pintado.

35 11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 7 a 10, caracterizado por que al menos dos medios de refuerzo (10) están conectados entre sí en una cavidad (7) a través de un elemento de conexión (18).

40 12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado por que los al menos dos medios de refuerzo (10), presentan una cubierta común (12), la cual no se rellena por secciones, con material a granel (14), por lo cual la sección de la cubierta (12) no rellena con material a granel (14), forma el elemento de conexión (18) entre los al menos dos medios de refuerzo (10).

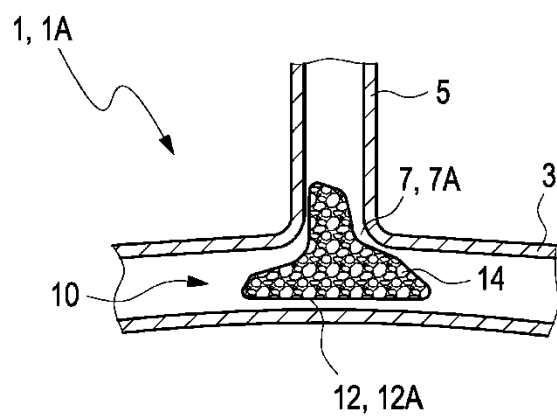


Fig. 1

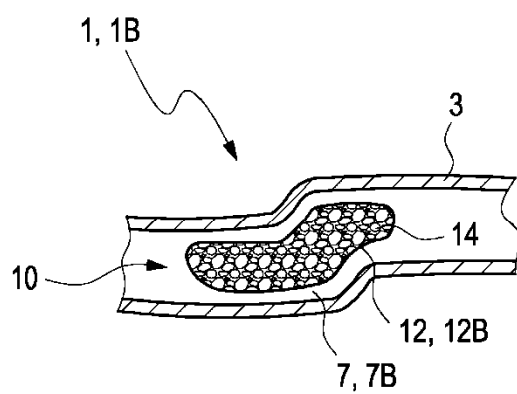


Fig. 2

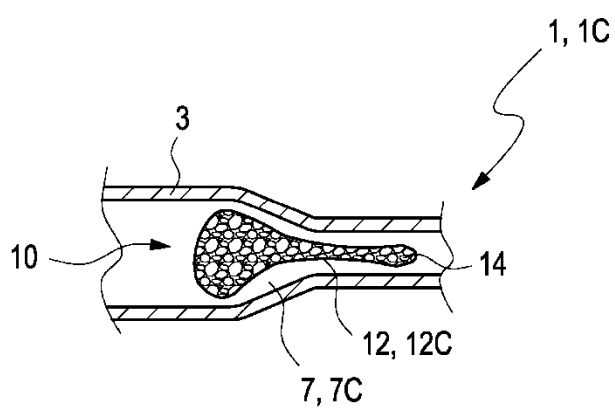


Fig. 3

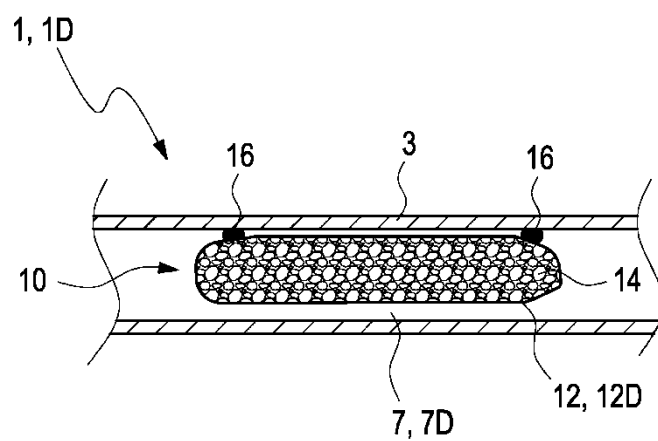


Fig. 4

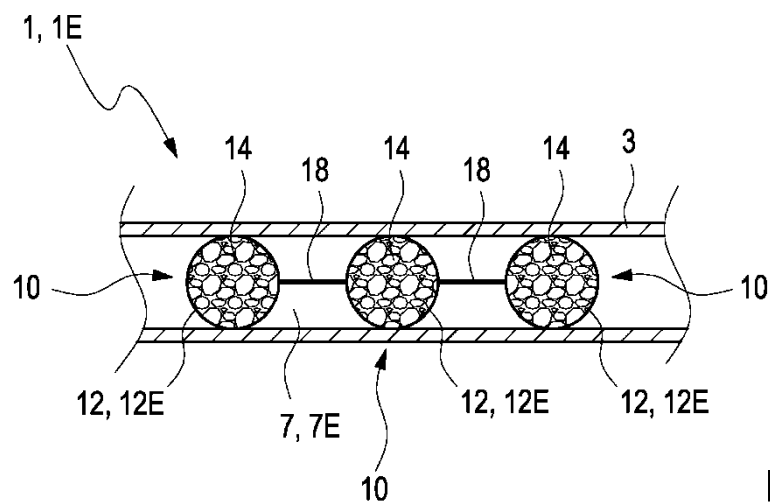


Fig. 5