(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 727 653**

(51) Int. Cl.:

B21K 7/12 (2006.01)
B60G 7/00 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(86) Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.07.2013** **PCT/FR2013/051789**

(87) Fecha y número de publicación internacional: **30.01.2014** **WO14016519**

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.07.2013** **E 13758908 (1)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019** **EP 2877353**

(54) Título: **Brazo de suspensión para vehículo automóvil y procedimiento para su fabricación**

(30) Prioridad:

26.07.2012 FR 1257262

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
17.10.2019

(73) Titular/es:

SAINT JEAN INDUSTRIES (100.0%)
180, rue des Frères Lumière
69220 Saint-Jean d'Ardières, FR

(72) Inventor/es:

DI SERIO, EMILE THOMAS

(74) Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 727 653 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Brazo de suspensión para vehículo automóvil y procedimiento para su fabricación

La invención está relacionada con las piezas de estructura automóvil, tales como brazo de suspensión, pivotes y similares.

La invención está relacionada, igualmente, con el sector técnico de la fundición o forja de materiales de aleaciones ligeras del tipo aluminio y similares, así como con el sector técnico que combina unas operaciones de fundición y de forjado.

La invención se refiere más específicamente a la fabricación de piezas de estructura automóviles que responden a unos cuadernos de especificaciones técnicas muy específicas respecto a la funcionalidad de dichas piezas de estructura consideradas. De hecho, estas están sometidas a unas restricciones y solicitaciones técnicas y medioambientales muy estrictas respecto a sus aplicaciones en los campos de los vehículos automóviles, vehículos pesados y otros vehículos similares. Los cuadernos de especificaciones técnicas, tienen como propósito, por ejemplo, la consistencia a los esfuerzos de aguante, de impacto, de pandeo y de los niveles de exigencia de calidad de las soldaduras. Las solicitaciones de estas piezas de estructura, en el caso particular de los vehículos, también se acentúan por el estado del suelo, de rodamiento de los vehículos, de la velocidad de estos con una acentuación de las vibraciones. En situación de impacto del vehículo, estas piezas a menudo se deterioran muy fácilmente por los efectos de inercia encontrados con unas deformaciones, incluso, muy sencillamente, roturas.

Para responder a estos cuadernos de especificaciones técnicas, los fabricantes, sustancialmente unas empresas especializadas en fundición y/o forja, van a buscar unas formas específicas de estas piezas de estructura que son muy resistentes en caso de choques y de cargas, de manera más general. De este modo y de manera bien conocida, las piezas de estructura tienen una sección transversal establecida en 'H' cuya generatriz sigue una dirección perpendicular a la o las dirección(es) de solicitaciones.

De este modo, se ha representado en las figuras 1 y 2 un ejemplo de una pieza de estructura del tipo brazo de suspensión que, según la técnica anterior, presenta una sección en "H".

De este modo, se ha representado la pieza (1) del lado anverso y del lado reverso con la flecha (F1) que ilustra la dirección de las solicitaciones más importantes.

Cabe destacar que esta dicha pieza (1) se obtiene, ya sea por un solo procedimiento de fundición y/o forja con la obtención de la forma final a obtener directamente, ya sea por la implementación de un procedimiento llamado 'COBAPRESS' que combina dos operaciones sucesivas de fundición, luego de forjado. Esto ha sido descrito en la patente EP 119365 desarrollado y explotado por el Solicitante desde 1983.

La configuración de la pieza (1) permite, de este modo, definir unos bordes (1a) de rigidificación más o menos altos en función de las aplicaciones. De este modo, se forman a cada lado del plano mediano longitudinal de la pieza (1) unas cavidades (1b) que no tienen ninguna función particular. Los extremos (1c) (1d) de la pieza están dispuestos de manera conocida y variable con unos manguitos (1e) o anillos de fijación y con unas partes (1f) de fijación.

La optimización de estas geometrías en sección 'H' permite proponer unas piezas que ofrecen una mejor relación masa/rendimiento. Y, por otra parte, se sabe, según unas nociones elementales de mecánica de los sólidos que, con igual masa, un tubo aporta más firmeza que una varilla de sección maciza.

La búsqueda de los fabricantes de este tipo de piezas de estructura es, por lo tanto, diseñar unas piezas de estructura que incluyen unas secciones o zonas huecas para las cuales se alejan las inercias de la fibra neutra, con el fin optimizar el momento cuadrático, una mejora de los rendimientos de consistencia a los esfuerzos al mismo tiempo que se reduce al máximo la masa de la pieza.

Esta búsqueda de optimización de las formas de la pieza de estructura debía, no obstante, tener en cuenta las restricciones y solicitaciones técnicas y medioambientales mencionadas anteriormente garantizando a la pieza una excelente rigidez al mismo tiempo que se reduce su masa. En otras palabras, la problemática era responder a unas exigencias *a priori* paradójicas y contradictorias de ligereza y de rigidez de la pieza, sin añadir materia.

La solución aportada por el Solicitante responde plenamente a las exigencias mencionadas anteriormente, tanto en el marco de piezas de estructura obtenidas en fundición, como en un procedimiento mixto de fundición y de forjado conocido bajo la marca COBAPRESS y objeto de la patente EP 119365.

Por otra parte, se conoce por la patente KR 2012 0030852 la fabricación de piezas de suspensión para vehículos automóviles que presentan sobre la superficie exterior de un cuerpo macizo unas partes aparentes incorporadas de rigidificación con fines de limitar o suprimir unos efectos de rotura al nivel de las partes de sujeciones de extremo de la pieza de suspensión.

Se conoce por la patente DE 10217209 la realización de brazos de aleación ligera para una suspensión de rueda de vehículo automóvil. En la práctica, según este documento, el brazo está constituido por la adición de dos placas paralelas que llegan a fijarse sobre unos elementos de extremo (5 y 11) definiendo un volumen interior hueco. La fabricación de tal conjunto permanece compleja con unas numerosas operaciones para asegurar la conexión de los elementos entre sí.

Además, este documento describe unas piezas con formas complejas y con unas secciones reducidas que no se pueden obtener fácilmente en fundición con unas aleaciones ligeras de hierro fundido con altas características mecánicas.

Ninguno de estos documentos implementa la fabricación de una pieza monobloque obtenida por unas operaciones de fundición o de forjado.

Según una primera característica de la invención, el procedimiento de fabricación de piezas de estructura hueca obtenidas al menos por una operación de fundición y/o de forja, teniendo dichas piezas un perfil en sección transversal abierta no limitado al tipo H o U es destacable por que se incorpora sobre al menos una de las caras de la pieza de estructura sobre todo o parte de su sección transversal hueca aparente entre sus bordes periféricos exteriores o interiores al menos una chapa de recubrimiento de un material metálico rígido, por que se fija de manera mecánica la o dichas chapa(s) de recubrimiento incorporadas de este modo sobre el canto de dichos bordes periféricos de la pieza de estructura en sección transversal, por que la o las chapa(s) de recubrimiento recubren todo o parte de las cavidades interiores formadas sobre las caras abiertas de dicha pieza en sección transversal y por que la o las chapa(s) de recubrimiento tienen una triple función, de aumentar la rigidez de la pieza de estructura, de absorber los choques deformándose en su plano al mismo tiempo que permanece solidaria con dicha pieza y de permitir la reducción de la masa de la pieza de estructura y de permitir una optimización de la proporción masa/rendimientos.

Estas características y otras también se desprenderán bien de la continuación de la descripción.

Para fijar el objeto de la invención ilustrado de manera no limitativa en las figuras de los dibujos donde:

Las figuras 1 y 2 son unas vistas desde arriba de un ejemplo de piezas de estructura según la técnica anterior con la identificación por la flecha (F1) de las zonas de solicitación,

La figura 3 es una vista en perspectiva antes de montaje de una pieza de estructura implementada según la invención antes de la recepción y fijación de chapas de recubrimiento, en un ejemplo de implementación con una sección en 'H',

La figura 4 es una vista de la pieza de estructura según la figura 3 después de montaje y fijación de la chapa de recubrimiento,

La figura 5 es una vista en corte transversal según la línea AA de la figura 4,

La figura 6 es una vista parcial y en perspectiva de una forma compleja y diferente de la de la pieza de estructura ilustrada en la figura 3,

Las figuras 7, 8 y 9 son unas vistas desde arriba de la pieza de estructura según la figura 6 respectivamente sola, luego, en recubrimiento parcial por la chapa de recubrimiento, luego, en recubrimiento total por dicha chapa de recubrimiento.

Con el fin de hacer más concreto el objeto de la invención, este se describe en este momento de una manera no limitativa ilustrado en las figuras de los dibujos.

La invención se refiere al diseño y la fabricación de piezas de estructura hueca, en concreto, conexión al suelo, que se utilizan, por ejemplo y no limitativamente, en calidad de componentes para vehículos automóviles, vehículos pesados y otros vehículos de este tipo.

Estas piezas de estructura hueca son, por ejemplo, unos brazos de suspensión, unos pivotes, unas bieletas, triángulos de suspensión no limitativamente y están sometidos a unas solicitaciones técnicas y medioambientales muy elevadas. Estas piezas (10) están realizadas en fundición, en forja u obtenidas según el procedimiento mixto COBAPRESS de colada de fundición, luego, de forjado según las enseñanzas de la patente europea mencionada anteriormente. Tienen una configuración y perfil abierto (transversal) no limitado al tipo en U o en 'H', por ejemplo, con unos bordes periféricos (10.1), una o unas cavidades huecas interiores (10.2) (10.3), por ejemplo, a cada lado de su masa mediana (10.4) de conexión en caso de sección en 'H'. Los extremos (10.5) (10.6) están dispuestos según las necesidades y las aplicaciones con unas zonas de fijación de las anillas o manguitos.

Según la invención, la pieza de estructura hueca (10) recibe sobre su o sus cara(s) que comprenden la o las abertura(s) anversa y/o reversa una o unas chapa(s) de recubrimiento (11-12) que tienen un perfil complementario al de la pieza de estructura que llegar a posicionarse y fijarse sobre el canto (10.7) de cada uno de los bordes periféricos interior y

exterior de la pieza de estructura por superposición. La o las chapa(s) de recubrimiento (11-12) recubren, de este modo, todo o parte de las cavidades interiores formadas sobre las caras abiertas (anversa y reversa) de la pieza de estructura.

De este modo, se han representado en las figuras 4 y 8, un recubrimiento parcial y en la figura 9, un recubrimiento total.

En función de la configuración de la pieza de estructura hueca y de su aplicación, esta puede presentar una o unas aberturas (10.8) para unas funcionalidades específicas y, en este caso, la o las chapa(s) presentarán una o unas aberturas (11.1) (12.1) en función de las necesidades para estar en correspondencia.

La pieza de estructura hueca está realizada ventajosamente de material metálico y, más particularmente, de aleación de aluminio.

La o las chapa(s) de recubrimiento (11-12) están realizadas de unos materiales metálicos compatibles con el material de la pieza de estructura para poder ser posicionadas y fijadas por cualquier procedimiento de ensamblaje: soldeo, atornillado, encolado, remachado, soldadura fuerte ... y de manera que asegure una conexión mecánica por un medio (13). Son, por ejemplo, de chapas planas o preformadas. Por ejemplo, unos cordones de soldadura (13) se establecen, de este modo, sobre el canto de los bordes periféricos de la pieza de estructura o se determinan en función del perfil de la pieza de estructura.

Según otra disposición de la invención, la o las chapa(s) de recubrimiento pueden estar en una o varias partes, dejando unos espacios entre ellas. El posicionamiento de la o de dichas chapas está determinado por el fabricante, teniendo en cuenta las especificidades de la chapa de conexión y los rendimientos solicitados para la pieza.

De una manera ventajosa, la invención deja una amplia capacidad de adaptación con unos perfiles más o menos complejos de la pieza de estructura receptora.

Las chapas de recubrimiento (11-12) deben estar perfectamente fijadas y soldadas sobre la pieza de estructura. Estas chapas tienen una triple función, a saber:

- Permiten aumentar la rigidez de la pieza de estructura,
- Permiten absorber los choques encontrados inherentes a unas solicitaciones no habituales y/o accidentales deformándose en su plano al mismo tiempo que permanecen solidarias con la pieza hasta ruptura de la zona de estructura,
- Permiten, además, una optimización de la relación masa/rendimientos.

El procedimiento de fabricación de piezas de estructura hueca obtenidas al menos por una operación de fundición, de forja o híbrida de fundición forja, teniendo dichas piezas un perfil en sección transversal abierta es destacable por que se incorpora sobre al menos una de las caras de la pieza sobre todo o parte de su sección transversal hueca aparente entre sus bordes periféricos exteriores o interiores, al menos una chapa de recubrimiento de un material metálico rígido y por que se fija de manera mecánica la o dichas chapa(s) de recubrimiento incorporadas de este modo sobre el canto de dichos bordes periféricos de la pieza de estructura en sección transversal, asegurando la o dichas chapa(s) de recubrimiento una función de rigidificación de la pieza de estructura y de absorción de choques por deformación en su plano.

Las ventajas se desprenden bien de la invención y, en primer lugar, se subraya el carácter innovador de esta realización, su relativa sencillez de realización, ya que, igualmente, hace falta controlar totalmente la conexión entre la pieza de estructura y las chapas de recubrimiento. Se subraya la optimización de la relación masa/rendimientos.

De este modo, la solución desarrollada e implementada por la invención presenta una sola pieza obtenida por fundición y/o forja realizable, en concreto, por el procedimiento COBAPRESS identificado anteriormente, utilizando unas aleaciones ligeras de hierro fundido con cualesquiera características mecánicas y que comprende unas zonas en condiciones de recibir una chapa que aumenta la firmeza. Esta solución permite la colada simultánea de todas las zonas funcionales de la pieza involucrando el mínimo de materia necesaria que, a continuación, se enrigidece por la añadidura de una chapa.

Los documentos de la técnica anterior no responden a esta problemática y no sugieren la solución de la invención

REIVINDICACIONES

1. Procedimiento de fabricación de piezas de estructura hueca obtenidas al menos por una operación de fundición y/o de forja, teniendo dichas piezas un perfil en sección transversal abierta no limitado al tipo H o U, caracterizado por que se incorpora sobre al menos una de las caras de la pieza de estructura (10) sobre todo o parte de su sección transversal hueca aparente entre sus bordes periféricos (10.1) exteriores o interiores al menos una chapa de recubrimiento (11-12) de un material metálico rígido, por que se fija de manera mecánica la o dichas chapa(s) de recubrimiento (11-12) incorporadas de este modo sobre el canto (10.7) de dichos bordes periféricos (10.1) de la pieza de estructura en sección transversal, por que la o las chapa(s) de recubrimiento (11-12) recubren todo o parte de las cavidades interiores (10.2, 10.3) formadas sobre las caras abiertas de dicha pieza en sección transversal y por que la o las chapa(s) de recubrimiento (11-12) tienen una triple función, de aumentar la rigidez de la pieza de estructura, de absorber los choques deformándose en su plano al mismo tiempo que permanece solidaria con dicha pieza y de permitir la reducción de la masa de la pieza de estructura y de permitir una optimización de la proporción masa/rendimientos.

2. Pieza de estructura hueca obtenida por al menos una operación de fundición y/o forja que comprende una configuración y un perfil en sección transversal abierta no limitado al tipo en U o en "H", con unos bordes periféricos (10.1) exteriores o interiores, unas cavidades huecas interiores (10.2, 10.3) y cuyos extremos (10.5, 10.6) están dispuestos con unas zonas de fijación, caracterizada por que la pieza de estructura (10) recibe sobre su o sus caras abiertas sobre todo o parte de su sección transversal hueca aparente entre sus bordes periféricos (10.1) una o unas chapa(s) de recubrimiento (11-12) que tienen un perfil complementario a dicha pieza para posicionarse y fijarse sobre el canto (10.7) de cada uno de los bordes periféricos (10.1) interiores y exteriores por superposición y por fijación de un medio (13) de conexión, por que la o las chapa(s) de recubrimiento (11-12) recubren todo o parte de las cavidades interiores (10.2, 10.3) formadas sobre los caras abiertas de dicha pieza en sección transversal y por que la o las chapa(s) de recubrimiento tienen una triple función de aumentar la rigidez de la pieza de estructura, de absorber los choques deformándose en su plano al mismo tiempo que permanece solidaria con dicha pieza y de permitir la reducción de la masa de la pieza de estructura y de permitir una optimización de la proporción masa/rendimientos.

3. Pieza de estructura hueca según la reivindicación 2, caracterizada por que la pieza de estructura presenta unas aberturas (10.8) y las chapas (11-12) unas aberturas (11.1, 12.1).

4. Pieza de estructura hueca según la reivindicación 2, caracterizada por que la o las chapa(s) de recubrimiento (11-12) están realizadas de material metálico y compatible con el material de la pieza de estructura.

5. Pieza de estructura hueca según la reivindicación 2, caracterizada por que la o las chapa(s) de recubrimiento (11-12) están fijadas sobre la pieza de estructura por cualquier procedimiento de ensamblaje: soldeo, atornillado, encolado, remachado, soldadura fuerte ... y de manera que asegure una conexión mecánica.

6. Pieza de estructura según una cualquiera de las reivindicaciones 2 a 5, caracterizada en su aplicación a los vehículos.

1/2

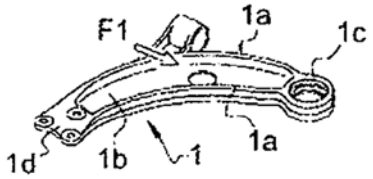

Fig. 1

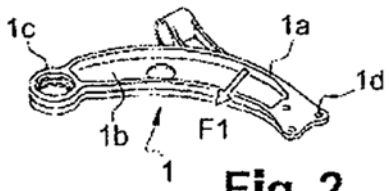

Fig. 2

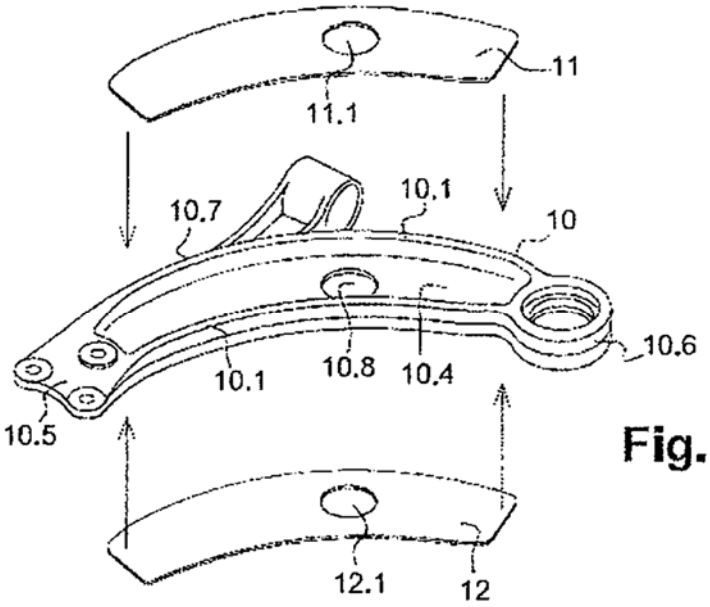

Fig. 3

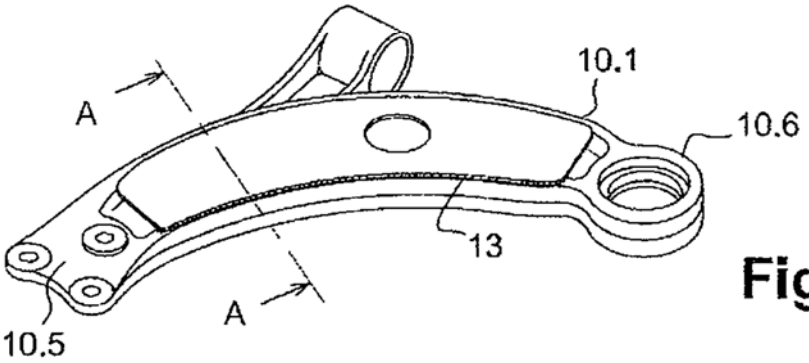

Fig. 4

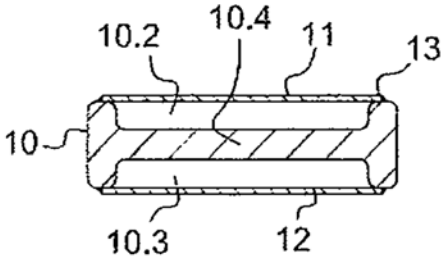

Fig. 5

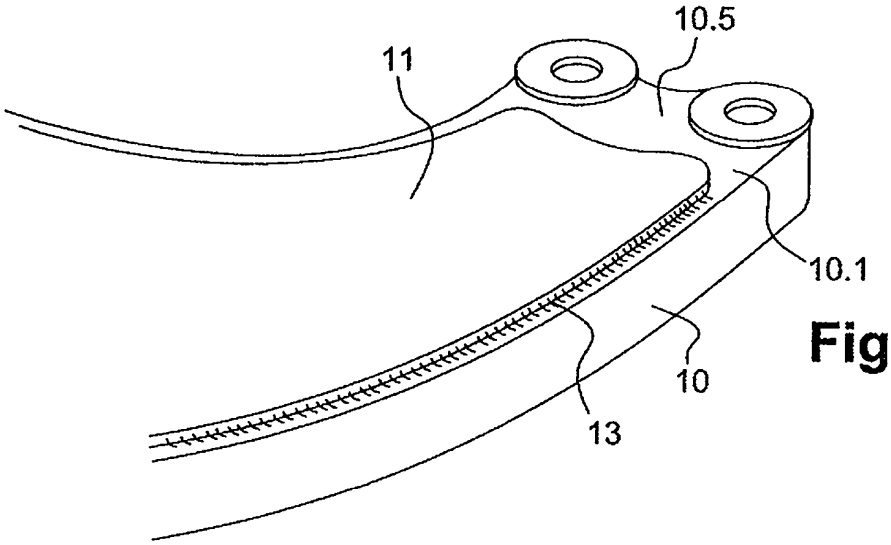

Fig. 6

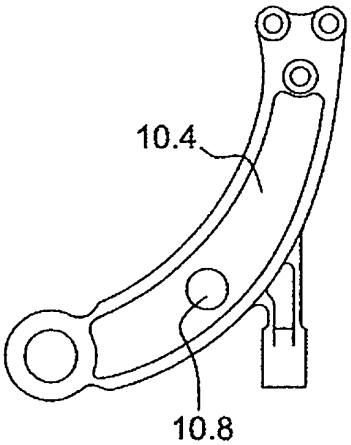

Fig. 7

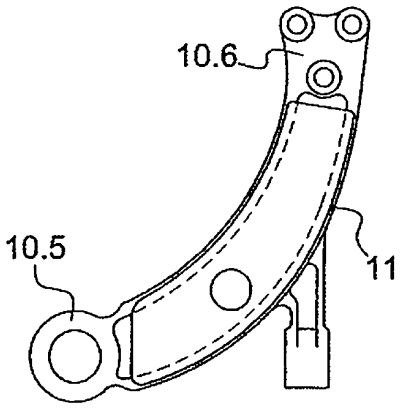

Fig. 8

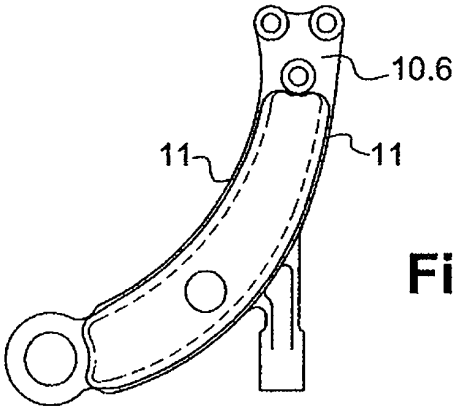

Fig. 9