

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **3 025 408**

51 Int. Cl.:

B62D 29/04 (2006.01)

B61D 17/00 (2006.01)

B29C 70/32 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.05.2020** **PCT/CN2020/090174**

87 Fecha y número de publicación internacional: **08.07.2021** **WO21135034**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.05.2020** **E 20909858 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **19.03.2025** **EP 4086143**

54 Título: **Carrocería de vehículo de material compuesto y estructura de colocación de material compuesto y método de colocación**

30 Prioridad:

02.01.2020 CN 202010001475

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

09.06.2025

73 Titular/es:

**CRRC QINGDAO SIFANG CO., LTD. (100.00%)
No. 88 Jinhongdong Road Chengyang District
Qingdao, Shandong 266111, CN**

72 Inventor/es:

**DING, SANSAN;
XIAO, PENG;
GAO, YULONG;
ZHAO, HONGWEI y
WU, PEIPEI**

74 Agente/Representante:

ARIAS SANZ, Juan

ES 3 025 408 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

Carrocería de vehículo de material compuesto y estructura de colocación de material compuesto y método de colocación

La presente solicitud reivindica prioridad respecto a la solicitud de patente china n.º 202010001475.8, titulada "COMPOSITE MATERIAL VEHICLE BODY, COMPOSITE MATERIAL LAYING STRUCTURE AND LAYING METHOD", presentada ante la Administración Nacional de Propiedad Intelectual de China el 2 de enero de 2020.

Campo

La presente solicitud se refiere al campo técnico de la colocación de material compuesto, y en particular a la carrocería de un vehículo de material compuesto. En particular, la presente solicitud se refiere a una estructura de colocación de material compuesto. La presente solicitud se refiere además a un método de colocación de material compuesto.

Antecedentes

En general, se utiliza un panel sándwich o una estructura enrollada en una carrocería de vehículo de material compuesto o una estructura de tablero acolchado, que no puede resolver el problema de la reducción de las propiedades mecánicas causada por la unión a tope de telas multiaxiales en una dirección de pultrusión vertical de un perfil compuesto pultruido con una sección transversal compleja.

En la primera tecnología convencional, un esqueleto portante está hecho de material compuesto de matriz de resina reforzada con fibra recubierto sobre una estructura de núcleo interior de espuma, y un panel interior está hecho de material compuesto de matriz de resina reforzada con fibra, y una parte de un panel exterior situado en una superficie interior está hecha de material compuesto de matriz de resina reforzada con fibra. En la segunda tecnología convencional, en la carrocería del vehículo se utiliza una forma de estructura de sándwich con un material de núcleo de nido de abeja de papel relleno entre las capas superficiales interior y exterior de fibra de carbono, las capas superficiales interior y exterior de la carrocería del vehículo, incluida una zona de intersección de una pared lateral y un techo de la carrocería del vehículo, están todas formadas por la colocación continua de preimpregnado de fibra de carbono, y hay una zona de solape en un borde de cada capa del preimpregnado de fibra de carbono. Un ejemplo de estructura de colocación de material compuesto se conoce a partir del documento CN 111 098 939 A. Ninguna de las tecnologías convencionales anteriores tiene el diseño de una forma de estructura de perfil, que no puede resolver el problema de la reducción de las propiedades mecánicas causada por la unión a tope de telas multiaxiales en una dirección de pultrusión vertical del perfil pultruido compuesto con una sección transversal compleja.

Así pues, cómo proporcionar una estructura de colocación de material compuesto con un diseño de colocación que tiene una estructura de perfil para resolver el problema de la reducción de las propiedades mecánicas causada por la unión a tope de la tela multiaxial en la dirección de pultrusión vertical del perfil pultruido compuesto con la sección transversal compleja es un problema técnico urgente de resolver para los expertos en la materia.

Sumario

Un objeto de acuerdo con la presente solicitud es proporcionar una estructura de colocación de material compuesto, que tiene una estructura de colocación de perfil de material compuesto y una forma de colocación en unión a tope y junta de solape, y resuelve el problema de la reducción de las propiedades mecánicas causada por la unión a tope de tela multiaxial en una dirección de pultrusión vertical del perfil de material compuesto pultruido con una sección transversal compleja. Otro objeto de acuerdo con la presente solicitud es proporcionar una carrocería de vehículo de material compuesto. Otro objeto de acuerdo con la presente solicitud es proporcionar un método de colocación de materiales compuestos.

La invención se define por las características técnicas expuestas en la reivindicación 1.

Preferentemente, el tejido de fibra de carbono multiaxial es un tejido de fibra de carbono bidireccional liso o un tejido de fibra de carbono bidireccional de sarga o un tejido de fibra de carbono estampado o un tejido fino con un ángulo de $\pm 45^\circ$.

Preferentemente, el tejido de fibra multiaxial es el tejido bidireccional liso de fibra de carbono que ha sido tratado con un proceso de engrosamiento.

Preferentemente, un interior del perfil es de alambre de fibra de carbono unidireccional.

De acuerdo con la presente solicitud, se proporciona una carrocería de vehículo de material compuesto, que tiene la estructura de colocación del material compuesto anterior.

De acuerdo con la presente solicitud, se proporciona un método de colocación de material compuesto, para fabricar

la estructura de colocación de material compuesto mencionada, que incluye:

- usar una forma de capas interiores de las cámaras cuadriláteras con conexión a tope y refuerzo por junta de solape alrededor de las cámaras interiores;
- 5 introducir una capa de refuerzo por junta de solape antes de entrar en un molde de conformación; y
- experimentar la transición de la forma de las capas interiores de las cámaras cuadriláteras desde cuadrada a trapezoidal usando un molde de transición de varias secciones.

- 10 Preferentemente, después de la etapa de transición de la forma de las capas interiores de las cámaras cuadriláteras de cuadrada a trapezoidal usando un molde de transición de varias secciones, el método incluye, además:

tratar el tejido de fibra de carbono liso con un proceso de engrosamiento y colocar el tejido de fibra de carbono liso sobre la superficie exterior del perfil.

- 15 En comparación con la tecnología anterior, la estructura de colocación de material compuesto de acuerdo con la presente solicitud incluye el perfil, el perfil está provisto de múltiples cámaras cuadriláteras unidas a tope en secuencias y reforzadas a continuación mediante junta de solape, las cámaras cuadriláteras incluyen cámaras cuadradas de forma cuadrada y cámaras de perfil de forma trapezoidal, y las cámaras cuadradas (101) de forma cuadrada del perfil están en transición con las cámaras de perfil. La estructura de colocación de material compuesto forma las capas interiores
- 20 en forma de estructura de perfil proporcionando las múltiples cámaras cuadriláteras que están conectadas a tope y luego reforzadas por junta de solape, a fin de proporcionar el perfil de material compuesto que satisfaga el requisito de propiedades mecánicas de la carrocería del vehículo, y resolver el problema de la reducción de las propiedades mecánicas causada por la unión a tope de la tela multiaxial en la dirección de pultrusión vertical del perfil de material compuesto pultruido con una sección transversal compleja.

25 **Breve descripción de los dibujos**

- Para ilustrar más claramente realizaciones de la presente solicitud o soluciones técnicas en la tecnología convencional, los dibujos a los que se hace referencia para describir las realizaciones o la tecnología convencional se describirán
- 30 brevemente en lo sucesivo en el presente documento. Evidentemente, los dibujos de la siguiente descripción son sólo algunos ejemplos de la presente solicitud, y para los expertos en la materia, pueden obtenerse otros dibujos basados en los dibujos proporcionados sin ningún esfuerzo creativo.

- La FIG. 1 es una vista estructural esquemática de una estructura de colocación de material compuesto proporcionada de acuerdo con una realización de la presente solicitud; y
- 35 la FIG. 2 es un diagrama de flujo esquemático de un método de colocación de material compuesto proporcionado de acuerdo con la realización de la presente solicitud.

- Los números de referencia son los siguientes:

- 40 1 perfil, 101 cámaras cuadradas,
102 cámara de perfil.

45 **Descripción detallada de las realizaciones**

- Las soluciones técnicas de las realizaciones de la presente solicitud se describen de forma clara y completa a continuación junto con los dibujos de las realizaciones de la presente solicitud. Evidentemente, las realizaciones descritas a continuación son sólo algunas realizaciones de la presente solicitud, en lugar de todas las realizaciones.

- 50 Para permitir a los expertos en la materia una mejor comprensión de la solución de la presente solicitud, la presente solicitud se describirá con más detalle a continuación con referencia a los dibujos adjuntos y a las realizaciones específicas.

- Haciendo referencia a la FIG. 1 y la FIG. 2, La FIG. 1 es una vista estructural esquemática de una estructura de colocación de material compuesto proporcionada de acuerdo con una realización de la presente solicitud; y la FIG. 2 es un diagrama de flujo esquemático de un método de colocación de material compuesto proporcionado de acuerdo con la realización de la presente solicitud.

- 60 En una primera realización específica, se usa una forma de estructura de perfil en la estructura de material compuesto proporcionada de acuerdo con la presente solicitud, un interior del perfil 1 incluye múltiples cámaras cuadriláteras reforzadas por junta de solape después de conectarlas por unión a tope, las cámaras cuadriláteras incluyen cámaras cuadradas 101 y cámaras de perfil trapezoidal 102, las cámaras cuadriláteras del perfil 1 de forma cuadrada se transforman en las cámaras del perfil 102 de forma trapezoidal.

- 65 En esta realización, el perfil de material compuesto de este diseño especial puede satisfacer el requisito de propiedades mecánicas de la carrocería del vehículo, que puede resolver el problema de la reducción de las

propiedades mecánicas causada por la unión a tope de telas multiaxiales en una dirección de pultrusión vertical del perfil pultruido compuesto 1 con una sección transversal compleja.

Cabe señalar que, la forma de las capas de la cámara interior pasa gradualmente de ser recta a tener la forma de las cámaras de perfil utilizando el diseño de un molde de transición de varias secciones, y es necesario introducir una capa de refuerzo de la unión antes de entrar en un molde de conformación. Específicamente, las formas cuadradas de las formas cuadradas 101 son cuadradas y/o rectangulares, y las formas trapezoidales de las cámaras de perfil 102 son trapezoides isósceles y/o trapezoides de ángulo recto. Durante la transición de las cámaras cuadradas 101 a las cámaras de perfil 102, en primer lugar, las múltiples formas cuadradas 101 de una primera sección se unen a tope en los bordes de ángulo recto secuencialmente, y a continuación los bordes de ángulo recto de las cámaras cuadradas 101 de un extremo de la primera sección se unen a tope con los bordes de ángulo recto de las cámaras de perfil 102 mientras que los bordes inclinados trapezoidales de las múltiples cámaras de perfil 102 se unen a tope entre sí, los bordes en ángulo recto de las cámaras de perfil 102 en el extremo de la primera sección pueden continuar a tope con los bordes en ángulo recto de las cámaras de perfil 102 en la cabeza de una segunda sección, y las múltiples cámaras cuadradas 101 en la segunda sección continúan conectadas secuencialmente. Sobre esta base, una forma de conexión de la primera sección y la segunda sección del perfil 1 anterior puede repetirse para formar un perfil 1 con más secciones. En este perfil 1, las cámaras cuadradas 101 están separadas de las cámaras de perfil 102, las cámaras cuadradas 101 se transforman en las cámaras de perfil 102, y la forma de las capas de la cámara interior del perfil 1 pasa gradualmente de ser recta a tener la forma de las cámaras de perfil.

En esta realización, las capas interiores de las cámaras cuadriláteras están en una forma de colocación con unión a tope y refuerzo por junta de solape alrededor de las cámaras interiores, una costura para la unión a tope de las cámaras cuadriláteras y una lámina de refuerzo para la unión a tope de las cámaras cuadriláteras están situadas en las superficies inferiores de las cámaras cuadriláteras, más concretamente, la costura para la unión a tope después de colocada alrededor de las cámaras interiores está situada en una esquina de la superficie inferior de las cámaras.

Aparte, una superficie exterior del perfil 1 está revestida con tejido de fibra de carbono multiaxial; las superficies interiores de las cámaras de perfil 102 también están revestidas con tela de fibra de carbono multiaxial. Dicho de otra manera, las superficies interiores de las cámaras cuadriláteras están revestidas con tela de fibra de carbono multiaxial.

En esta realización, la función del tejido de fibra de carbono multiaxial es proporcionar resistencia al cizallamiento del perfil 1. En el caso de que la superficie interior y la superficie exterior del perfil estén revestidas con el tejido de fibra de carbono multiaxial, la superficie interior y la superficie exterior del perfil 1, esto es, todo el perfil 1 tiene una buena resistencia al cizallamiento.

A modo de ejemplo, una capa superficial de aspecto del perfil 1 está formada por un tejido bidireccional liso de fibra de carbono. Cabe señalar que la capa superficial de aspecto del perfil 1 incluye, aunque no de forma limitativa, el tejido bidireccional de fibra de carbono liso, y también puede sustituirse por un tejido bidireccional de fibra de carbono de sarga o un tejido de fibra de carbono estampado o un tejido fino con un ángulo de $\pm 45^\circ$, que también deberían pertenecer al ámbito de descripción de esta realización.

Sobre esta base, el tejido liso de fibra de carbono de la superficie exterior del perfil 1 se trata mediante engrosamiento; en el proceso de tratamiento específico, el tejido de fibra de carbono liso se introduce mediante un rodillo prensador y se coloca sobre la superficie exterior del perfil 1.

Adicionalmente, un interior del perfil 1 es de alambre de fibra de carbono unidireccional.

En esta realización, la función del hilo unidireccional de fibra de carbono es dotar al perfil 1 de resistencia a la flexión.

De acuerdo con la presente solicitud, se proporciona además una carrocería de vehículo de material compuesto que tiene la estructura de colocación de material compuesto mencionada anteriormente, el perfil de material compuesto del diseño especial puede satisfacer el requisito de propiedades mecánicas de la carrocería del vehículo, que puede resolver el problema de la reducción de las propiedades mecánicas causada por la unión a tope de la tela multiaxial en una dirección de pultrusión vertical del perfil pultruido compuesto 1 con la sección transversal compleja, mejorar el perfeccionamiento de la seguridad de la carrocería del vehículo, prolongar la vida útil y reducir el coste de fabricación, debería tener todos los efectos ventajosos de la estructura de colocación del material compuesto anterior, y no se repetirá aquí.

De acuerdo con la presente solicitud, se proporciona además un método de colocación de material compuesto para fabricar la estructura de colocación de material compuesto mencionada anteriormente, que incluye: S1, usar una forma de colocación interior de las cámaras cuadriláteras con conexión a tope y refuerzo por junta de solape alrededor de las cámaras interiores; S2, introducir una capa de refuerzo por junta de solape antes de entrar en un molde de conformación; y S3, usar un molde de transición de varias secciones para transformar la forma de las capas interiores de las cámaras cuadriláteras de cuadrada a trapezoidal. La estructura de colocación de material compuesto fabricada en base al método de colocación de material compuesto anterior tiene la forma de la estructura de perfil, y puede satisfacer el requisito de propiedades mecánicas de la carrocería del vehículo, que puede resolver el problema de la

reducción de las propiedades mecánicas causada por la unión a tope de la tela multiaxial en una dirección de pultrusión vertical del perfil pultruido compuesto con la sección transversal compleja.

- 5 En esta realización, una capa interior del perfil 1 está formada por las cámaras cuadriláteras reforzadas por junta de solape después de la unión a tope secuencialmente, y las cámaras cuadriláteras del perfil 1 pasan gradualmente de las cámaras cuadradas 101 de forma cuadrada a las cámaras de perfil 102 de forma trapezoidal, las capas de la cámara interior pasan gradualmente de ser rectas a tener las formas de las cámaras del perfil utilizando el diseño del molde de transición de varias secciones, y la capa de refuerzo de la junta de unión debe introducirse antes de entrar en el molde de conformación.
- 10 Adicionalmente, después de la etapa S3, el método incluye, además: S4, tratar el tejido de fibra de carbono liso con un proceso de engrosamiento y colocar el tejido de fibra de carbono liso sobre la superficie exterior del perfil 1.
- 15 En esta realización, el tejido de fibra de carbono liso de la superficie exterior del perfil 1 se trata con un proceso de engrosamiento, se introduce mediante el rodillo de prensado y se coloca sobre la superficie exterior del perfil 1. La capa superficial de aspecto del perfil 1 puede sustituirse por un tejido de fibra de carbono bidireccional liso en un tejido de fibra de carbono bidireccional de sarga o un tejido de fibra de carbono estampado o un tejido fino con un ángulo de $\pm 45^\circ$.
- 20 En esta memoria descriptiva se utilizan ejemplos concretos para ilustrar el principio y la aplicación de la presente solicitud. La descripción de las realizaciones anteriores sólo se utiliza para facilitar la comprensión del método y del concepto central de la presente aplicación. El alcance de la invención está definido por las reivindicaciones adjuntas.

REIVINDICACIONES

1. Una estructura de colocación de material compuesto, que comprende un perfil (1), en donde el perfil (1) está provisto de una pluralidad de cámaras cuadriláteras unidas a tope y reforzadas a continuación mediante junta de solape, en donde las cámaras cuadriláteras comprenden cámaras cuadradas (101) y cámaras de perfil (102), y las cámaras cuadradas (101) de forma cuadrada se transforman en las cámaras de perfil (102) de forma trapezoidal a lo largo del perfil (1),
5 en donde una superficie exterior del perfil (1) está revestida con tejido de fibra de carbono multiaxial,
10 en donde las superficies interiores de las cámaras cuadriláteras están revestidas con tejido de fibra de carbono multiaxial,
en donde una costura para la unión a tope de las cámaras cuadriláteras y una lámina de refuerzo para la unión de solape de las cámaras cuadriláteras están situadas en las superficies inferiores de las cámaras cuadriláteras,
15 en donde las cámaras cuadriláteras están en una forma de colocación con unión a tope y refuerzo de unión por solapamiento alrededor de las cámaras interiores,
durante la transición de las cámaras cuadradas (101) a las cámaras de perfil (102), en primer lugar, una pluralidad de formas cuadradas (101) en una primera sección se unen a tope en los bordes de ángulo recto secuencialmente, y a continuación los bordes de ángulo recto de las cámaras cuadradas (101) en un extremo de la primera sección se unen a tope con los bordes de ángulo recto de las cámaras de perfil (102) mientras que los bordes inclinados trapezoidales de una pluralidad de cámaras de perfil (102) se unen a tope entre sí, los bordes en ángulo recto de las cámaras de perfil (102) en el extremo de la primera sección se unen continuamente a tope con los bordes en ángulo recto de las cámaras de perfil (102) en una cabeza de una segunda sección, y la pluralidad de cámaras cuadradas (101) en la segunda sección continúan conectándose secuencialmente de modo que una forma de conexión de la primera sección y la segunda sección es capaz de formar repetidamente el perfil (1) con más secciones.
20
25
2. La estructura de colocación de material compuesto de acuerdo con la reivindicación 1, en donde el tejido de fibra de carbono multiaxial es un tejido de fibra de carbono liso bidireccional o un tejido de fibra de carbono de sarga bidireccional o un tejido de fibra de carbono estampado o un tejido fino con un ángulo de $\pm 45^\circ$.
30
3. La estructura de colocación de material compuesto de acuerdo con la reivindicación 2, en donde el tejido de fibra multiaxial es el tejido bidireccional liso de fibra de carbono que ha sido tratado con un proceso de engrosamiento.
- 35 4. La estructura de colocación de material compuesto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en donde un interior del perfil (1) es de alambre de fibra de carbono unidireccional.
5. Una carrocería de vehículo de material compuesto, que tiene la estructura de colocación de material compuesto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.
40
6. Un método de colocación de material compuesto, para fabricar la estructura de colocación de material compuesto de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en donde el método comprende:
45 usar una forma de capas interiores de las cámaras cuadriláteras con conexión a tope y refuerzo por junta de solape alrededor de las cámaras interiores;
introducir una capa de refuerzo por junta de solape antes de entrar en un molde de conformación; y
experimentar la transición de la forma de las capas interiores de las cámaras cuadriláteras desde cuadrada a trapezoidal usando un molde de transición de varias secciones.
- 50 7. El método de colocación de material compuesto de acuerdo con la reivindicación 6, en donde el tejido de fibra de carbono multiaxial es un tejido de fibra de carbono liso bidireccional o un tejido de fibra de carbono de sarga bidireccional o un tejido de fibra de carbono estampado o un tejido fino con un ángulo de $\pm 45^\circ$,
55 en donde después de la etapa de transición de la forma de las capas internas de las cámaras cuadriláteras de cuadrada a trapezoidal usando un molde de transición de secciones múltiples, el método comprende, además:
tratar el tejido de fibra de carbono liso con un proceso de engrosamiento y colocar el tejido de fibra de carbono liso sobre la superficie exterior del perfil (1).

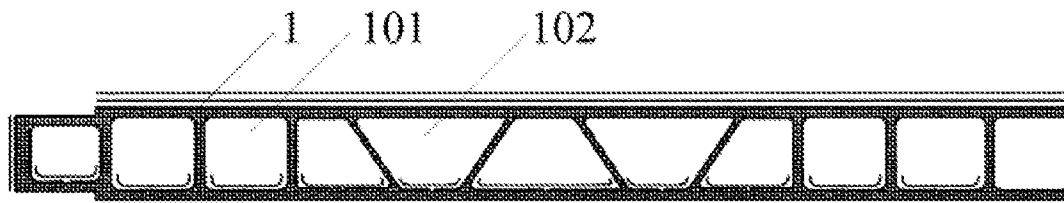


FIG. 1

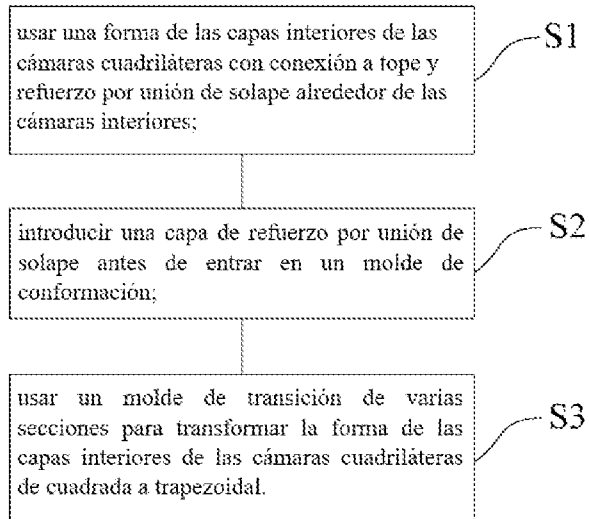


FIG. 2