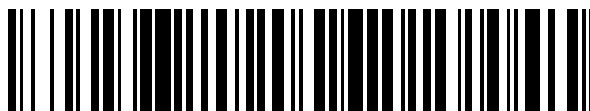


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 618 479**

51 Int. Cl.:

B29C 53/66 (2006.01)

B63B 5/24 (2006.01)

F41H 7/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **19.10.2007 PCT/DK2007/000450**

87 Fecha y número de publicación internacional: **05.06.2008 WO08064676**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **19.10.2007 E 07817846 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **14.12.2016 EP 2094468**

54 Título: **Método de fabricación de un vehículo que comprende fibras de carbono**

30 Prioridad:

20.10.2006 DK 200601358

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

21.06.2017

73 Titular/es:

**FALCK SCHMIDT DEFENCE SYSTEMS A/S
(100.0%)**

**Oslogade 1
5000 Odense C, DK**

72 Inventor/es:

FALCK-SCHMIDT, JAN

74 Agente/Representante:

ISERN JARA, Jorge

ES 2 618 479 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

Método de fabricación de un vehículo que comprende fibras de carbono

5 Campo de la invención

La presente invención se refiere a un método para fabricar un vehículo que incluye un cuerpo que comprende fibras de carbono, donde el cuerpo está enrollado en un mandril con hebras mojadas en cola, donde las hebras contienen fibras de carbono, donde las hebras enrolladas alrededor del mandril se endurecen posteriormente, donde, después del endurecimiento, el cuerpo se extrae del mandril, donde el extremo delantero y el extremo trasero del cuerpo están cerrados con elementos de cierre.

Antecedentes de la invención

15 En lo que respecta a la fabricación de vehículos militares blindados, se pretende reducir el peso del vehículo, en relación con la capacidad para transportar carga de los vehículos. Es necesario un bajo peso para mover los vehículos por aire. Al mismo tiempo, se requiere un buen blindaje. Los vehículos blindados convencionales, incluyendo los vehículos de carretera, están principalmente contruidos de acero blindado para su protección y por su capacidad portadora.

20 Para reducir el propio peso mientras se mantiene simultáneamente la capacidad de transportar cargas y de soportar un blindaje, respectivamente, es necesario usar materiales de gran resistencia en comparación con la densidad de los materiales. Con esta finalidad, las fibras de carbono parecen tener las propiedades materiales requeridas. Hasta ahora, la producción de vehículos blindados se ha basado en usar herramientas de moldeo que se corresponden con las usadas en la producción de barcos de fibra de vidrio. La producción de vehículos que contienen fibras de carbono ha consistido pues en disponer inicialmente esteras de fibra de carbono en moldes y en añadir posteriormente una cola especial (resina/matriz), tras lo cual los materiales se endurecen al vacío y con temperatura (posiblemente autoclave con sobrepresión). Este procedimiento es relativamente costoso debido al uso requerido de herramientas caras (incluyendo el autoclave) y a la manipulación manual. Además, las complicadas herramientas de moldeo han dado lugar a gastos sustanciales en la producción. Con frecuencia se usa un cuerpo que consiste en una serie de piezas que han de ensamblarse posteriormente. Dificultándose así el control de las tolerancias del producto terminado, sobre todo del lado que está orientado hacia fuera de la herramienta de moldeo.

35 La solicitud de patente de EE. UU. n.º 2005/0188831 describe una torre resistente para su uso en relación con un vehículo militar y un método para hacer tal torre. La torre tiene paredes alrededor de las cuales hay fibras enrolladas. En la solicitud de patente se menciona que pueden ser hebras de fibra de carbono. El método incluye entretejer fibras (impregnadas con una resina adhesiva) alrededor de un molde. Esta publicación describe el uso de hebras de fibra de carbono en relación con la fabricación de subelementos individuales, tales como una torre. En relación con la construcción de vehículos blindados, sería conveniente permitir la fabricación de la pieza más grande posible del vehículo en un mismo y único procedimiento.

45 La patente de EE. UU. 6.490.990 describe un método del tipo descrito en la introducción para fabricar un objeto flotante. En esta publicación, hay por tanto una descripción de las etapas de un método donde hebras mojadas en cola se enrollan sobre un mandril y posteriormente se endurecen. No se menciona ningún tratamiento de acabado después del endurecimiento para manipular la estructura endurecida con respecto a su adaptación a aplicaciones específicas.

50 La patente de EE. UU. 5.365.662 describe un método del tipo descrito en la introducción. Este documento describe un método en el que se fabrica un vagón ferroviario. El documento menciona que se efectúa un endurecimiento y que el mandril está provisto de un extremo delantero y uno trasero en forma de elementos de cierre.

Este documento no divulga una forma específica para el recorte a fin de establecer la posibilidad de recortes para fines específicos. Por otra parte, no se divulga ningún método para fabricar un vehículo que sea diferente del vagón ferroviario.

55 Sobre todo no se menciona ningún método o característica específica en un método que sea necesaria para proporcionar un vehículo adecuado para fines militares.

60 El documento WO 01/85517 A1 divulga un método para producir una estructura hecha de un material compuesto para vehículos ferroviarios. Primero se proporciona un armazón (esqueleto) que consiste en dos mitades de armazón, en segundo lugar, unos paneles hechos de espuma de celda abierta o similar se fijan entre los postes del armazón, en tercer lugar, se enrollan filamentos de fibras y resina sobre un mandril para producir un primer recubrimiento, en cuarto lugar, se posiciona el armazón con los paneles de espuma sobre el primer recubrimiento, luego se produce un segundo recubrimiento que cubre el armazón y el primer recubrimiento y por último se endurece con calor, recortando los extremos de la estructura y retirando dicho mandril. En la Figura 12 parece que la estructura está cerrada con elementos que cierran los extremos de la estructura y forman un vehículo ferroviario.

Este vehículo no es adecuado para funcionar en un entorno hostil con amenazas armadas.

Objeto de la invención

5 El objeto de la presente invención consiste en indicar un método para fabricar un vehículo de bajo peso en comparación con los bastidores de acero o aluminio, con una estructura final de gran uniformidad, con pocas juntas y bajo coste en utillaje y la posibilidad de manipular la estructura endurecida con vistas a su adaptación a aplicaciones específicas, especialmente, para fines militares.

10 Descripción de la invención

De acuerdo con la presente invención esto se obtiene mediante un método del tipo mencionado a modo de introducción que es peculiar en que durante el proceso de enrollado, una o más capas de materiales cerámicos de poco peso y/u otros materiales de blindaje se dispone sobre el mismo pasando de ese modo a integrarse en el cuerpo de base y que se ponen agentes de montaje sobre el mandril, donde a continuación se fijan los medios de montaje, donde los agentes y los medios de montaje se limpian de hebras y cola después del proceso de enrollado y donde se trata posteriormente la superficie del cuerpo.

15 A medida que se ponen los agentes de montaje sobre el mandril, entonces los agentes de montaje tendrán sus posiciones controladas por el mandril. De este modo es posible proporcionar un gran número de montajes necesarios tanto antes como después de enrollar el cuerpo.

20 La invención es ventajosa porque el cuerpo puede alcanzar un alto grado de blindaje. Esto podría ser necesario cuando el vehículo se ha de usar para fines militares. Es posible proporcionar varios grados de blindaje en varias partes del cuerpo variando el número, el grosor y la naturaleza de las capas aplicadas de materiales de blindaje.

25 El endurecimiento puede efectuarse, por ejemplo, por calentamiento, por ejemplo, en un horno.

30 Mediante un método de acuerdo con la invención se obtiene así una ventaja, dado que se reduce el peso del vehículo. Para el transporte aéreo, el peso de los vehículos será decisivo. Por tanto será posible transportar el vehículo por aire, por ejemplo, en relación con áreas de acción remotas.

35 Al mismo tiempo, el método es más barato que los métodos tradicionales de fabricación debido a la gran reducción en gastos de utillaje, entre otras cosas, porque el endurecimiento se efectúa sin usar un autoclave para aplicar sobrepresión. Además, la necesidad de una manipulación manual se vuelve innecesaria. Asimismo, el que se pueda alcanzar una gran uniformidad con respecto a la estructura final supone una ventaja. Una ventaja adicional es que la parte más grande del vehículo puede producirse en un único procedimiento. Se obtiene una ventaja adicional dado que pueden usarse fibras pretensadas en relación con el enrollado. De ese modo se obtienen posibilidades óptimas para controlar las direcciones de las fibras.

40 Mediante un método de acuerdo con la presente invención se obtiene la posibilidad de adaptar el cuerpo a aplicaciones específicas. Ventajosamente, pueden usarse elementos de cierre que contienen material de blindaje para aumentar la resistencia del vehículo. Es posible asimismo, recortar posteriormente áreas del cuerpo, por ejemplo, para ventanas, aberturas, puertas u otros dispositivos.

45 Los agentes de montaje se ponen sobre el mandril, donde a continuación se fijan los medios de montaje, donde los agentes y los medios de montaje se limpian de hebras y cola después del proceso de enrollado, donde posteriormente se trata o recubre la superficie del cuerpo. Obteniendo de este modo la posibilidad de proporcionar un gran número de montajes necesarios, tanto antes como después de envolver el cuerpo. Los medios de montaje pueden consistir por ejemplo en un armazón de metal de poco peso sobre el que unos medios, tales como las suspensiones de las ruedas, puedan montarse después. Además, también pueden proporcionarse dispositivos más refinados de una naturaleza más complicada. Es posible producir un armazón, por ejemplo, de aluminio, que pueden enrollarse dentro de la estructura de fibra.

50 De acuerdo con otra realización más, la presente invención es peculiar en que después del tratamiento de la superficie del cuerpo, pueden fijarse los elementos de montaje. Obteniendo de ese modo la posibilidad de proporcionar un número de dispositivos requeridos, por ejemplo, en forma de elementos de montaje, tal como un motor, una caja de cambios y un blindaje adicional. Esto permite construir un vehículo funcional y muy moderno.

55 El vehículo puede ser por ejemplo un vehículo militar, un vehículo militar blindado, un avión militar o un avión militar blindado. La presente invención proporciona la posibilidad de proporcionar vehículos que estén específicamente adaptados a las necesidades que predominan en las aplicaciones militares.

60 Descripción de los dibujos

65 A continuación se explica la invención con referencia a los dibujos esquemáticos adjuntos, donde:

- la Figura 1 muestra una vista esquemática de una realización de un vehículo militar de acuerdo con la invención, como se vería desde atrás;
- la Figura 2 muestra el vehículo militar mostrado en la Figura 1 como se vería desde un lado;
- la Figura 3 muestra un mandril alrededor del cual se enrolla una hebra. La Figura 3 es una vista desde arriba;
- 5 y
- la Figura 4 muestra un mandril alrededor del cual se enrollan dos hebras; la Figura 4 es una vista desde arriba.

Descripción detallada de la invención

10 En primer lugar, cabe destacar que los dibujos adjuntos solo ilustran realizaciones no limitantes de la invención. Será posible una serie de otras realizaciones dentro del ámbito de la presente invención. En la siguiente descripción, los elementos idénticos o correspondientes de las diversas realizaciones, estarán provistos con las mismas designaciones que se indican a continuación.

15 La Figura 1 muestra una vista posterior de un vehículo 2 militar. El vehículo comprende un cuerpo 6 con una sección transversal decagonal, donde tanto la superficie superior 8 como la superficie inferior 10 están orientadas horizontalmente. La cara inferior 10 colinda con las caras laterales 12 que se extienden oblicuamente. Al final de las caras laterales 12 situadas más cerca de la cara inferior 10, se aseguran las suspensiones 14 de las ruedas sobre las que se montan las ruedas 4 rotatoriamente. En la Figura 1, solos son visibles dos ruedas 4. Se debe destacar que la cara inferior 10 puede tener otras formas, incluyendo una forma curvada o una forma en V. Una cara inferior 10 en forma de V podría preferirse en algunas situaciones, porque una placa inferior 10 en forma de V podría desviar una ola de presión en mayor grado que, por ejemplo, una cara inferior 10 horizontal.

20 En la Figura 2, se ilustra el vehículo 2 militar mostrado en la Figura 1. La vista se ve desde un lado. El vehículo incluye un cuerpo 6 con una cara superior 8 y una cara inferior 10 orientadas horizontalmente. La cara inferior 10 colinda con una cara trasera 16 que se inclina hacia atrás y una cara frontal 18 que se inclina hacia delante colinda con una cara oblicua 20 que se inclina hacia atrás y hace tope contra la cara superior 8. En cada lado del vehículo 2, cuatro ruedas 4 se sujetan rotatoriamente en las suspensiones de las ruedas. Cabe destacar que tanto la cara inferior 10 como la cara superior 8 pueden tener otras formas. Es por ejemplo, posible usar una forma curvada o una forma en V.

25 La Figura 3 ilustra un mandril 22 alrededor del cual se enrollan hebras 28 de fibras de carbono. El mandril 22 rota alrededor de un eje horizontal 24 en el eje central teórico del vehículo en dirección longitudinal. La dirección de rotación 30 se corresponde con el mandril 22 que está siendo envuelto por las hebras 28 de fibra de carbono. Se proporciona una pieza de material de blindaje 26 cerámico de poco peso. Cabe destacar que las hebras 28 de fibra de carbono pueden enrollarse ventajosamente alrededor del mandril 22 a ambos lados del material de blindaje 26. El material de blindaje 26 quedará afianzado de ese modo por las hebras 28 enrolladas. La hebra 28 de fibra de carbono se moja con cola mediante un paso a través de un aparato de encolado 32 que se dispone cerca del mandril 22. La hebra 28 de fibra de carbono se desenrolla de una bobina 34. La hebra 28 de fibra de carbono se hace pasar alrededor de una polea 40 antes de que la hebra 28 de fibra de carbono se haga pasar a través del aparato de encolado 32. El aparato de encolado 32 está sujeto a una corredera 38 que puede deslizarse hacia delante y hacia atrás sobre un riel 36. Dos bobinas de hebras 34 se disponen en la corredera 38 y pueden rotar alrededor de cada uno de sus ejes verticales (no mostrados). El mandril 22 rota alrededor de su propio eje longitudinal 24. El aparato de encolado 32 está sujeto a la corredera 38 que se mueve simultáneamente con la rotación del mandril alrededor de su propio eje longitudinal 24, en paralelo con el eje longitudinal 24 del mandril. De ese modo se obtiene la oportunidad de recubrir todas las superficies. Además, la dirección de orientación de las hebras en relación con el eje longitudinal 24 del mandril puede controlarse mediante la velocidad de la corredera con respecto a la velocidad rotacional del mandril. Cuando la corredera 38 se esté moviendo lentamente con respecto a la velocidad rotacional del mandril, las hebras 28 se orientarán casi perpendicularmente al eje longitudinal 24 del mandril. Cuando la corredera 38 se esté moviendo rápidamente con respecto a la velocidad rotacional del mandril, las hebras 28 se orientarán casi en paralelo con el eje longitudinal 24 del mandril. Al variar la velocidad de la corredera con respecto a la velocidad rotacional del mandril, se obtiene la posibilidad de proporcionar un entretejido muy fuerte con hebras 28 orientadas en diversas direcciones.

30 Hay que enfatizar que pueden usarse simultáneamente muchas bobinas de hebras. Por otro lado, es posible colocar las bobinas de hebras en un almacén situado a cierta distancia de la corredera en una dirección alejada del mandril. La corredera reunirá por tanto las hebras y las moverá en la dirección deseada con respecto al mandril. Las hebras pueden por tanto mojarse en cola y enrollarse alrededor del mandril rotatorio. De ese modo es posible usar un gran número de hebras a la vez y por lo tanto habrá muchas opciones de variar la forma en la que las hebras se enrollan alrededor del mandril.

35 La Figura 4 muestra la realización mostrada en la Figura 3, donde la corredera 38 se mueve en paralelo con el eje longitudinal 24 del mandril. En relación con el enrollado, se usan hebras 28 de dos bobinas 34 de hebras que están provistas en la corredera 38. Las dos hebras 28 se hacen pasar alrededor de cada una de sus poleas 40, 42 antes de hacer pasar las hebras 28 a través del aparato de encolado 32.

El cuerpo ventajosamente puede endurecerse después del enrollado. Esto puede ocurrir, por ejemplo, con calentamiento. Entonces el cuerpo puede extraerse del mandril 22, tras lo cual los extremos del cuerpo pueden cortarse a los ángulos adecuados, de manera que el extremo trasero y el extremo delantero puedan cerrarse con placas (no mostradas). Estas placas ventajosamente pueden contener fibras de carbono.

5 Dado que las fibras de carbono 28 por sí solas tienen propiedades de blindaje inferiores, se aplica un material de blindaje 26 durante el proceso de enrollado, integrándose por tanto en el cuerpo. Según las necesidades, unos elementos (no mostrados), por ejemplo, de aluminio pueden colocarse sobre los mandriles 22 en las áreas donde, por ejemplo, se han de montar las suspensiones de las ruedas (no mostradas). Estos elementos se encolan de este modo al cuerpo durante el proceso de enrollado. Posteriormente, se han de establecer orificios pasantes y las áreas deben limpiarse de fibras de carbono 28. El cuerpo puede revestirse posteriormente con pintura, por ejemplo. El cuerpo estará entonces listo para el montaje de, por ejemplo, la suspensión de las ruedas, el motor, la caja de cambios y un blindaje adicional.

10

REIVINDICACIONES

- 5 1. Un método para fabricar un vehículo (2), que incluye un cuerpo que comprende fibras de carbono (28), en el que el cuerpo está enrollado en un mandril (22) con hebras (28) mojadas en cola, en el que las hebras (28) contienen fibras de carbono, en el que las hebras (28) enrolladas alrededor del mandril (22) se endurecen posteriormente, en el que, después del endurecimiento, el cuerpo se extrae del mandril (22), en el que el extremo delantero y el extremo trasero del cuerpo están cerrados con elementos de cierre, caracterizado por que durante el proceso de enrollado, una o más capas de materiales cerámicos y/u otro materiales de blindaje (26) de poco peso se disponen en el mismo pasando de ese modo a integrarse en el cuerpo de base y esos agentes de montaje se ponen sobre el mandril (22), después de lo cual se fijan medios de montaje, en el que los agentes y medios de montaje se limpian de hebras (28) y cola después del proceso de enrollado, en el que se trata posteriormente la superficie del cuerpo.
- 10
2. Método de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que después del tratamiento de la superficie del cuerpo, se fijan los elementos de montaje.
- 15
3. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el vehículo (2) es un vehículo militar.
4. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que el vehículo (2) es un vehículo militar blindado.
- 20
5. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que los extremos del cuerpo se recortan en ángulos adecuados, de manera que el extremo trasero y el extremo delantero puedan cerrarse con elementos de cierre.
- 25
6. Método de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, caracterizado por que los elementos de cierre contienen fibras de carbono y materiales de blindaje.

