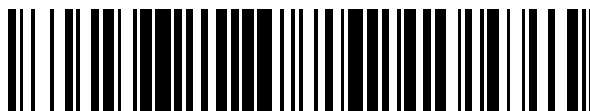


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 388 053**

51 Int. Cl.:
B66C 23/70 (2006.01)
E04G 21/04 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **10157093 .5**
96 Fecha de presentación: **19.03.2010**
97 Número de publicación de la solicitud: **2248755**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **10.11.2010**

54 Título: **Brazo fabricado de material compuesto y procedimiento de fabricación respectivo**

30 Prioridad:
06.05.2009 IT UD20090090

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
08.10.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
08.10.2012

73 Titular/es:
Cifa S.P.A.
Via Stati Uniti d'America 26
20030 Senago, Milano, IT

72 Inventor/es:
Cortellini, Mauro Marco;
Maini, Paolo Dario;
Bernasconi, Andrea y
Beretta, Stefano

74 Agente/Representante:
Isern Jara, Jorge

ES 2 388 053 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 fabricado de material compuesto y procedimiento de fabricación respectivo.

CAMPO DE LA INVENCIÓN

5 La presente invención se refiere a un brazo fabricado de material compuesto y al procedimiento de fabricación relacionado.

En particular, la presente invención se aplica de forma ventajosa particularmente a legisladores de hormigón o similares, e incluso más particularmente en todos aquellos casos en los cuales los brazos de estos vehículos se requiere que alcancen unas alturas y longitudes totales grandes y sostengan pesos considerables. De forma ventajosa preferiblemente se aplica en el sector de la construcción, para la distribución de hormigón o bien otro material similar y preferiblemente es del tipo que comprende una pluralidad de segmentos articulados que giran uno con respecto a los otros en los extremos.

ANTECEDENTES DE LA INVENCIÓN

15 Los vehículos para trabajos pesados utilizados en el sector de la construcción son conocidos, consistiendo generalmente en un camión en cual está instalado un brazo el cual tiene una pluralidad de segmentos articulados que giran uno con respecto a los otros en los extremos. El brazo se puede orientar, extender o abrir telescópicamente para la distribución de hormigón o un material similar. El brazo es capaz de alcanzar distancias considerables desde el camión de modo que se garantiza una flexibilidad de utilización máxima del vehículo para trabajos pesados. El peso global del brazo incrementa con el incremento de la distancia que puede alcanzar y esto depende del número y la longitud de los segmentos articulados los cuales lo componen. La necesidad de flexibilidad por lo tanto entra en conflicto con los límites del volumen y el peso del propio brazo.

20 A partir del documento EP 2039498A se conoce un brazo extensible para la distribución de hormigón, por lo menos parcialmente fabricado de material compuesto de modo que se reduce el peso del brazo, dada la misma extensión alcanzada, con respecto a un brazo tradicional fabricado de un material de metal. El material compuesto tiene buenas características de resistencia y rigidez, pero también una mayor ligereza. Un brazo según el preámbulo de la reivindicación 1 es conocido a partir documento EP 2039498A.

30 Sobre la base de la idea de la utilización de material compuesto para la construcción del brazo articulado, el documento EP 1970344A muestra una posible construcción técnica para el brazo, la cual tiene por objetivo reducir los costes de fabricación, caracterizando la máxima flexibilidad y versatilidad de fabricación. Según esta técnica cada estructura principal en forma de caja de los segmentos del brazo está formada mediante el depósito de una pluralidad previamente definida de capas de material compuesto previamente impregnado en un molde de formación. Entonces esta estructura en forma de caja fabricada de material compuesto se somete a polimerización y, una vez extraída del molde, elementos de junta terminales son unidos a la misma a fin de unirlos a los otros segmentos adyacentes, a fin de formar, una vez se completa el montaje, un brazo con segmentos articulados. Al mismo tiempo que se diseñaron los brazos, se realizó un experimento con una técnica de encolado para encolar la estructura en forma de caja a un elemento de junta de modo que se forme un segmento completo. Más específicamente, en la figura 4 se representa esquemáticamente un área de encolado 122 entre los extremos 123a y 124a, que pertenecen respectivamente a una estructura en forma de caja 123 y a un elemento de junta 124 de un segmento articulado genérico 112 – 116. Los extremos 124a del elemento 124 se acoplan paralelos y se encolan en el exterior de los extremos respectivos 123a de la estructura 123 por medio de una capa de cola, o bien otro material adhesivo 25 interpuesto. El ángulo formado entre el eje longitudinal de la estructura en forma de caja 123 y el perfil del extremo 123a de la estructura en forma de caja 123 es cero. Pruebas experimentales mostraron que, durante la acción del brazo, en la capa de cola 25 se ejerce una energía cortante que coincide con la fuerza axial generada por un momento de flexión aplicado. La fuerza axial es paralela al eje longitudinal del segmento articulado 112 – 116 considerado. Se mostró experimentalmente que el estado de tensión, y por lo tanto el criterio de resistencia de la capa de cola 25, está dominado, en su mayor parte, por la acción de la fuerza cortante, definida como aquella fuerza la cual tiende a hacer que los extremos que se solapan 123a y 124a deslicen uno encima del otro.

45 Una desventaja de este procedimiento de encolado es que la capa de cola 25 está en un alto estado de tensión cuando el segmento articulado 112 – 116 está en uso. Por supuesto la fuerza cortante es alta, que coincide con la fuerza axial aplicada. Por consiguiente, las tensiones las cuales afectan a la capa de cola interpuesta entre las vigas en las cajas y la junta terminal son altas y el daño por fatiga es significativo, resultando en una vida útil limitada del segmento articulado y por lo tanto del brazo que lo comprende.

50 El propósito de la presente invención es fabricar un elemento, o segmento, de un brazo articulado en el cual la técnica de conexión de la viga en forma de caja y la junta terminal permita alargar la duración de la vida útil del brazo.

55 El solicitante ha inventado, verificado y realizado la presente invención para superar las limitaciones del estado de la técnica y obtener estos y otros propósitos y ventajas.

RESUMEN DE LA INVENCION

La presente invención se establece y está caracterizada en las reivindicaciones independientes, mientras las reivindicaciones subordinadas describen otras características de la invención o variantes de la idea inventiva principal.

- 5 Según el propósito anterior, un brazo fabricado de material compuesto según la presente invención comprende una pluralidad de segmentos articulados con un eje longitudinal principal, que pueden girar unos con respecto a los otros en los extremos. El brazo, en la posición de transporte, tiene sus segmentos constituyentes plegados hacia atrás unos sobre los otros de modo que ocupen tan poco volumen como sea posible, mientras, en la posición de trabajo, los segmentos están todos o parcialmente extendidos o desplegados a fin de alcanzar la distancia deseada. Cada segmento articulado según la invención comprende una estructura en forma de caja fabricada de material compuesto y por lo menos un elemento de junta unido por medio de encolado a la estructura en forma de caja de modo que permita la conexión con otro segmento adyacente del brazo articulado. La estructura en forma de caja tiene un extremo que coopera con un extremo del elemento de junta en el interior de la superficie del elemento de junta, definiendo un área de solapamiento.
- 10
- 15 Según una realización característica de la presente invención, el área de solapamiento entre el extremo de la estructura en forma de caja y el extremo de acoplamiento del elemento de junta define un acoplamiento sustancialmente cónico. Un acoplamiento sustancialmente cónico significa, en este caso y más adelante, un área de acoplamiento que pertenece a una superficie cónica o de cono truncado, en la cual los extremos de la estructura en forma de caja y el elemento de junta para ser encolados recíprocamente tienen perfiles los cuales están de forma concordante inclinados el mismo ángulo con respecto al eje principal del segmento articulado. Este tipo de acoplamiento permite incrementar el área de solapamiento con respecto al caso sin inclinación, reduciendo la tensión tangencial la cual afecta a la capa de cola interpuesta entre los dos extremos que se van a conectar, dada la misma carga aplicada.
- 20

- 25 Según una variante de la presente invención, el ángulo de inclinación de los perfiles de los extremos de la estructura en forma de caja y del elemento de junta está comprendido entre 1 y 5 grados inclusive. La elección de esta gama depende del hecho de que un valor de la inclinación de menos de 1 grado sería insuficiente para determinar un incremento apreciable del área de encolado con respecto al caso en el cual esta inclinación fuera cero. Por otra parte, un valor mayor de 5 grados implicaría un incremento considerable en el área de solapamiento, pero tendría la desventaja de la generación de una fuerza normal al eje longitudinal principal no despreciable en módulo, que tendería a separar las piezas fabricadas de material compuesto.
- 30

Según una variante adicional de la presente invención, el ángulo de inclinación está comprendido entre 2,5 y 3,5 grados. Esta gama es particularmente ventajosa ya que determina un compromiso óptimo entre el área de solapamiento generada, la cual debería ser tan grande como sea posible, y el módulo de la fuerza normal que actúa sobre la capa de cola, el cual debería ser tan bajo como sea posible.

35 BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

Éstas y otras características de la presente invención se pondrán de manifiesto a partir de la siguiente descripción de una forma preferencial de realización, proporcionada como un ejemplo no limitativo con referencia a los dibujos adjuntos, en los cuales:

- 40 - la figura 1 es una vista lateral de un vehículo para trabajos pesados en el cual está instalado un brazo fabricado de material compuesto según la presente invención, en una condición plegada utilizada para el transporte;
- la figura 2 es una vista detallada de una parte de un segmento articulado el cual está comprendido en un brazo extensible según la invención;
- la figura 3 es una sección desde III hasta III de una parte del segmento articulado el cual está comprendido en un brazo extensible según la invención;
- 45 - la figura 4 es una representación esquemática de un detalle de un segmento articulado de un brazo;
- la figura 5 es una representación esquemática de un detalle de un segmento articulado de un brazo.

DESCRIPCIÓN DETALLADA DE UNA FORMA DE REALIZACIÓN PREFERENCIAL

- 50 Con referencia a la figura 1, un brazo fabricado de material compuesto 10 según la presente invención, capaz de distribuir hormigón o un material similar para el sector de la construcción, está representado en una posición montada en un vehículo para trabajos pesados 11, en una posición plegada para el transporte. El vehículo para trabajos pesados 11 comprende una cabina de conducción 20 y un banco de soporte 21 en el cual está montado el brazo fabricado de material compuesto 10. El brazo 10 según la presente invención comprende una pluralidad de segmentos articulados, en este caso cinco, respectivamente, un primer 12, un segundo 13, un tercero 14, un cuarto

15 y un quinto 16, que pueden girar unos con respecto a los otros en sus respectivos extremos. También hay una tubería 17, para la alimentación y descarga del cemento. Con referencia a la figura 1, el primer segmento 12, de una manera conocida, está articulado a una torreta 18 y puede ser girado con respecto a ella. Los otros segmentos 13 – 16 están articulados en secuencia uno con respecto a otro en los extremos respectivos y pueden ser accionados individualmente, por medio de accionamientos, según las necesidades específicas. Cada segmento 12 – 16 se utiliza para transportar una tubería en el interior de la cual fluye el hormigón, enviado por una bomba de alimentación (no representada). Un segmento de tubería flexible (no representado), desde la cual es distribuido el hormigón hacia el lugar de aplicación, normalmente está conectado al último segmento. Se comprenderá que la ilustración de la figura 1 es únicamente un ejemplo y no debe ser considerada en modo alguno como limitativa del campo de protección al cual se refiere la presente invención.

La figura 2 muestra una parte de un segmento articulado 12 – 16 que comprende una parte de estructura en forma de caja 23 un elemento de junta 24. Como se representa en la figura 3 y se dibuja esquemáticamente en la figura 5, la estructura en forma de caja 23 tiene un extremo 23a con un perfil inclinado un ángulo α con respecto al eje longitudinal x de la estructura en forma de caja 23. La misma inclinación se realiza en un extremo 24a del elemento de junta 24. El elemento 24, en el extremo opuesto, tiene un terminal de conexión 24b para la articulación a otro segmento articulado 12 – 16 del brazo 10. Los extremos 24a del elemento de junta 24 que cooperan con los extremos respectivos 23a de la estructura en forma de caja 23 están encolados en el exterior de la superficie de la estructura en forma de caja 23, definiendo un área de solapamiento, o área de acoplamiento cónico, en donde se interpone una capa de cola 25. La fuerza axial, el efecto de un momento de flexión aplicado al brazo 10 en movimiento, se descompone localmente en dos componentes, una fuerza cortante y una fuerza normal. El módulo de la fuerza cortante, responsable del deslizamiento de las superficies de contacto 23a y 24a una encima de la otra, es menor que el módulo de la fuerza cortante aplicada entre los dos extremos 123a y 124a con un perfil que tiene una inclinación de cero (figura 4), siendo las mismas todas las otras condiciones. La componente normal de la fuerza axial es responsable de la separación de los extremos encolados 23a y 24a pero, en el caso de perfiles inclinados encolados juntos, su módulo es despreciable debido a que el ángulo α es suficientemente pequeño. La componente normal es cero en el caso de extremos 123a y 124a que tengan perfiles con un ángulo de inclinación de cero con respecto al eje longitudinal "x" (figura 4). En este último caso, la fuerza axial coincide con la fuerza cortante.

Es evidente que se pueden realizar modificaciones o se pueden añadir piezas al brazo fabricado de material compuesto y al procedimiento para producirlo como ha sido descrito antes en este documento, sin por ello salirse del campo ni del ámbito de la presente invención.

También es evidente que, aunque la presente invención ha sido descrita con referencia a algunos ejemplos específicos, una persona experta normal en la técnica ciertamente será capaz de conseguir muchas otras formas equivalentes del brazo fabricado de material compuesto y del procedimiento para fabricarlo, que tengan las características como han sido establecidas en las reivindicaciones y por lo tanto todas entran dentro del campo de protección definido en ese modo.

REIVINDICACIONES

1. Brazo fabricado de material compuesto que comprende una pluralidad de segmentos articulados (12 – 16) con un eje principal longitudinal (x), articulados unos con respetos a los otros, cada uno de dichos segmentos articulados (12 – 16) comprendiendo una estructura en forma de caja (23) y por lo menos un elemento de junta (24) unido a la misma por medio de encolado, dicha estructura en forma de caja (23) estando provista de un extremo (23a) que coopera con un extremo (24a) del elemento de junta (24) en el interior de la superficie del elemento de junta (24) caracterizado porque dichos extremos (23a, 24a) definen un área recíprocamente de solapamiento sustancialmente cónica (22) y tienen perfiles que concuerdan inclinados en un ángulo (α) con respecto al eje longitudinal (x).
- 5
- 10 2. Brazo fabricado de material compuesto según la reivindicación 1 caracterizado porque dicho ángulo de inclinación (α) está comprendido entre 1 y 5 grados.
3. Brazo fabricado de material compuesto según cualquiera de las reivindicaciones anteriores caracterizado porque dicho ángulo de inclinación (α) está comprendido entre 2,5 y 3,5 grados.
- 15 4. Procedimiento para fabricar un brazo fabricado de material compuesto que comprende una pluralidad de segmentos articulados (12 – 16) con un eje principal longitudinal (x), articulados unos con respetos a los otros, cada uno de dichos segmentos articulados (12 – 16) comprendiendo una estructura en forma de caja (23) y por lo menos un elemento de junta (24) unido a la misma por medio de encolado, dicha estructura en forma de caja (23) estando provista de un extremo (23a) que coopera con un extremo (24a) del elemento de junta (24) en el interior de la superficie del elemento de junta (24) caracterizado porque comprende una fase en la cual dicha estructura en forma de caja (23) y dicho elemento de junta (24) son fabricados separadamente y de tal manera que por lo menos un extremo (23a y 24a) de cada uno de los dos tiene un perfil inclinado un ángulo (α) con respecto al eje longitudinal (x) y una fase en la cual dichos extremos (23a y 24a) están encolados de forma concordante, realizando una junta sustancialmente cónica.
- 20
- 25 5. Procedimiento según la reivindicación 4 caracterizado porque dicho ángulo (α) de inclinación está comprendido entre 1 y 5 grados.
6. Procedimiento según la reivindicación 4 caracterizado porque dicho ángulo de inclinación (α) está comprendido entre 2,5 y 3,5 grados.

