

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 469 675**

51 Int. Cl.:

**F16C 3/02**

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **13.09.2007 E 07253650 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **07.05.2014 EP 1900946**

54 Título: **Brida para árbol compuesto de filamentos enrollados**

30 Prioridad:

**13.09.2006 US 520218**

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

**18.06.2014**

73 Titular/es:

**EMERSON POWER TRANSMISSION  
MANUFACTURING L.P. (100.0%)  
1248 EAST SECOND STREET  
MAYSVILLE, KY 41056, US**

72 Inventor/es:

**BRACE, MICHAEL W y  
TZIOUMIS, ELIAS**

74 Agente/Representante:

**DE ELZABURU MÁRQUEZ, Alberto**

**ES 2 469 675 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**

Brida para árbol compuesto de filamentos enrollados

5 CAMPO

La presente descripción se refiere a conjuntos de árbol compuesto, donde un árbol compuesto se define como que incluye pero no está limitado a un tubo fabricado de una o más fibras portadoras impregnadas con uno o más tipos de aglutinantes estructurales y que el tubo compuesto está sometido a un ciclo de curado no especificado para que el tubo compuesto consiga propiedades mecánicas y, más específicamente, a una brida que tiene un árbol compuesto acoplado a la misma.

15 ANTECEDENTES Y COMPENDIO

Las afirmaciones en esta sección simplemente proporcionan información sobre antecedentes relacionada con la presente descripción y puede que no constituyan técnica anterior.

Hay diversos métodos para fijar una brida a un extremo de un árbol compuesto. El cilindro de una brida puede unirse sobre un árbol compuesto ya curado. Después pueden perforarse orificios radialmente a través de la interfaz unida y pueden colocarse pasadores o pernos en la misma para asegurar la brida al árbol. Sin embargo, estos orificios pueden dar como resultado daño a las fibras, reduciendo la resistencia global del árbol compuesto. Como alternativa, un árbol compuesto no curado formado a partir de filamentos (compuesto por un soporte y un aglutinante no curado) puede tener estos filamentos enrollados alrededor de orejetas que se extienden axialmente en el cilindro de una brida. Sin embargo, puesto que el filamento no está enrollado a lo largo de los canales axiales creados por estas orejetas, se requiere presión para forzar el filamento dentro de los canales entre las orejetas axiales durante el curado el filamento.

De acuerdo con la presente descripción, un conjunto de árbol compuesto incluye un cuerpo de árbol compuesto y una brida. El cuerpo de árbol compuesto incluye un filamento compuesto y la brida incluye una superficie externa que tiene una pluralidad de orejetas que se extienden desde la misma. Una primera y segunda de la pluralidad de orejetas tienen una separación axial entre ellas. El filamento está enrollado entre la primera y segunda orejetas y se cura en este estado enrollado.

El documento DE 3421191 se refiere a un árbol hueco (1) fabricado de plástico con una brida (2) conectada permanentemente fabricada de un metal que tiene un adaptador tubular (3) insertado en el árbol hueco (1), se proporciona una conexión multi-surco entre estos dos elementos mediante tiras (4) que están dispuestas sobre la circunferencia del adaptador tubular (3), se engranan en los surcos longitudinales (5) que forman rendijas en el árbol hueco (1), se proyectan desde estos surcos en la dirección radial y a cuya superficie lateral (4.1) se le da un perfil que proporciona agarre para una conexión de plásticos (6), dispuesta en la región del surco longitudinal del árbol hueco (1).

El documento US 2003/125117 describe superficies nudosas sobre el extremo de las piezas de un conjunto de árbol compuesto para facilitar la formación de una conexión mecánica entre un filamento y las piezas finales.

La invención se expone en la reivindicación independiente, exponiéndose algunas características opcionales en las reivindicaciones dependientes de la misma.

Otras áreas de aplicabilidad resultarán evidentes a partir de la descripción proporcionada en la presente memoria. Debe entenderse que la descripción y los ejemplos específicos están destinados a fines de ilustración únicamente y no pretenden limitar el alcance de la presente descripción.

50 DIBUJOS

Los dibujos descritos en la presente memoria son solo con fines de ilustración y no pretenden limitar el alcance de la presente descripción de ninguna manera.

La Figura 1 es una vista en perspectiva de un conjunto de árbol compuesto de acuerdo con la presente descripción;

La Figura 2 es una vista en perspectiva de la brida de la Figura 1;

La Figura 3 es una vista en planta lateral esquemática fragmentada del conjunto de árbol compuesto de la Figura 1;

La Figura 4 es una vista en sección esquemática fragmentada del conjunto de árbol compuesto de la Figura 1;

La Figura 5 es una vista en sección fragmentada de un diseño de orejeta alternativo;

La Figura 6 es una vista en sección fragmentada de un diseño de orejeta alternativo;

La Figura 7 es una vista en sección fragmentada de un diseño de orejeta alternativo y

La Figura 8 es una vista en sección fragmentada de una orejeta alternativa.

DESCRIPCIÓN DETALLADA

La siguiente descripción es meramente de naturaleza ejemplar y no pretende limitar la presente descripción, aplicación o usos.

5 Como se muestra en la Figura 1-4, un conjunto de árbol compuesto 10 incluye un árbol compuesto 12 y una brida 14. El árbol 12 incluye un filamento no curado 16 (denominado en esta memoria simplemente filamento 16 y visto en las Figuras 3 y 4) que se usa para fijar el árbol compuesto 12 a la brida 14.

10 La brida 14 incluye una porción de cuerpo cilíndrico 18 generalmente hueco que tiene una porción embreadada 20 que se extiende radialmente hacia afuera desde un extremo del mismo. Aunque la porción embreadada 20 se muestra que incluye una serie de aberturas de montaje 22, se entiende que puede usarse una diversidad de configuraciones para montar el conjunto de árbol 10 a una estructura adicional.

15 La porción de cuerpo 18 incluye una superficie externa 24 que tiene una pluralidad de orejetas 26 que se extienden desde la misma, formando una región de acoplamiento. Aunque se muestra localizada en un extremo de la porción de cuerpo 18, la región de acoplamiento puede estar localizada en cualquier localización a lo largo de la porción de cuerpo 18. Las orejetas 26 tienen una separación axial entre ellas. Más específicamente, las orejetas 26 pueden estar dispuestas en filas formando canales 28 y 28' que se extienden a ángulos  $\alpha$ ,  $\beta$  respecto al eje longitudinal 30 de la brida 14 y el conjunto del árbol 10. Los canales 28, 28' pueden extenderse a ángulos generalmente opuestos entre sí. Por ejemplo, el canal 28 puede extenderse a un ángulo  $\alpha$  y el canal 28' puede extenderse a un ángulo  $\beta$  generalmente opuesto al  $\alpha$ . El ángulo  $\alpha$  puede ser entre (y excluyendo los límites de) 0 y 90 grados y el ángulo  $\beta$  puede ser entre (y excluyendo los límites de) 0 y -90 grados y generalmente puede corresponder a ángulos de enrollado  $\theta$ ,  $\Phi$  del filamento del árbol 16. En tal caso, el canal 28 puede ser geoméricamente conforme y generalmente paralelo al filamento del árbol 16. Más específicamente, el ángulo  $\alpha$  puede ser entre 30 y 60 grados y el ángulo  $\beta$  puede ser entre -30 y -60 grados. Aunque se muestran de forma general similares entre sí, se entiende que los ángulos  $\alpha$ ,  $\beta$  pueden modificarse para conseguir el nivel de transferencia del par de torsión deseado.

30 Las orejetas 26 se extienden a una longitud predeterminada por encima de la superficie externa 24. Esta longitud puede variarse también para conseguir un nivel de transferencia del par de torsión deseado. Puede usarse una diversidad de métodos para determinar el ángulo y profundidad apropiados para un nivel de transferencia del par de torsión deseado incluyendo métodos experimentales, así como métodos de simulación tales como análisis de elementos finitos (FEA). Pueden diseñarse límites del nivel de par de torsión más precisos en el conjunto de árbol 10 puesto que la torsión de enrollado directo del filamento 16 en los canales 28, 28' permite una disposición en profundidad y angular más precisa y repetible del filamento 16 dentro de los canales 28, 28'.

35 Las orejetas 26 pueden tomar una diversidad de formas piramidales de cuatro lados. Como se ve en la Figura 4, las orejetas 26 pueden incluir paredes laterales inclinadas 32 y una superficie superior 34 generalmente plana. Como alternativa, como se ve en la Figura 5, las orejetas 26' pueden incluir paredes laterales inclinadas 36 que coinciden en un punto 38. En otro ejemplo, visto en la Figura 6, las orejetas 26'' pueden incluir paredes laterales inclinadas 41 y una superficie superior curva 42. Como alternativa, como se ve en las Figuras 7 y 8, las orejetas 26''', 26'''' pueden incluir paredes laterales cóncavas o convexas 44, 46. Los diversos diseños de orejeta pueden ayudar a asentar los diversos tipos de filamento 16 dentro de los canales 28, 28'.

45 Debido a la disposición angular de filas de orejetas 26, el filamento 16 puede enrollarse directamente en los canales 28, 28'. El enrollado del filamento 16 en los canales 28, 28' elimina la necesidad de perforar los orificios en la región de acoplamiento para insertar los pasadores para acoplar el árbol 12 a la brida 14. El enrollado del filamento 16 en los canales 28, 28' puede eliminar también la necesidad de aplicar presión adicional a los filamentos 16 dispuestos sobre la región de acoplamiento durante el curado, como se analiza más adelante.

50 El acoplamiento del árbol 12 a la brida 14 se consigue enrollando los filamentos 16 en los canales 28, 28' formados por orejetas 26. Los filamentos 16 pueden extenderse en los canales 28, 28' antes de que se haya realizado un proceso de curado debido a la disposición angular de los canales 28, 28'. Más específicamente, los filamentos 16 pueden extenderse en canales 28, 28' puesto que los canales 28, 28' pueden disponerse a un ángulo generalmente igual al ángulo de enrollado de los filamentos 16. Después de que los filamentos 16 se enrollen alrededor de la brida 14 dentro de los canales 28, 28', puede enrollarse una capa de sobre-enrollamiento 48 (puede verse en la Figura 4) del filamento 16 alrededor del filamento 16 en la región de acoplamiento. La capa de sobre-enrollamiento 48 puede enrollarse bajo tensión provocando que los filamentos 16 se compacten dentro de los canales 28, 28'.

60 Después de que el filamento 16 se ha enrollado dentro de los canales 28, 28', el árbol 12 puede curarse, fijando juntos el árbol 12 y la brida 14. Durante el proceso de curado, puede eliminarse cualquier necesidad de aplicar cualquier presión adicional radialmente hacia dentro para compactar los filamentos 16 en los canales 28, 28' debido a que la capa de sobre-enrollamiento 48 provoca que los filamentos 16 se asienten dentro de los canales 28, 28' antes del curado.

65 Las orejetas 26 pueden formarse integralmente sobre una porción del cuerpo de la brida 18, por una variedad de

procesos incluyendo procesos de mecanizado. Los procesos de mecanizado pueden incluir métodos de formación de dientes de engranaje o de corte de engranajes.

**REIVINDICACIONES**

1. Un conjunto de árbol compuesto (10) que comprende:

5 un cuerpo de árbol (12) que incluye un filamento compuesto (16); y  
 una brida (14) que incluye una superficie externa que tiene una pluralidad de orejetas (26) que se extienden  
 radialmente desde la misma, estando cada una de dichas orejetas en forma de una pirámide con cuatro  
 paredes laterales, teniendo una primera y segunda de dicha pluralidad de orejetas una separación axial entre  
 10 ellas y formando un primer canal receptor de filamentos (28) que se extiende a un ángulo no paralelo respecto  
 a un eje longitudinal de dicho conjunto de árbol compuesto, incluyendo cada una de dicha primera y segunda  
 orejetas, una pared lateral que se extiende a dicho ángulo y que define dicho canal, extendiéndose dicho  
 filamento compuesto cuando está enrollado a lo largo de una longitud de dicho canal receptor de filamentos  
 entre dicha primera y segunda orejetas a dicho ángulo respecto al eje longitudinal del conjunto.

15 2. El conjunto de la reivindicación 1, en el que dicho filamento (16) se extiende entre dicha primera y segunda  
 orejetas cuando está en un estado no curado.

3. El conjunto de la reivindicación 1, en el que dicho filamento se extiende a lo largo de dicho canal receptor de  
 20 filamentos (28) cuando está en un estado no curado.

4. El conjunto de la reivindicación 1, en el que dicha pluralidad de orejetas forman adicionalmente un segundo canal  
 receptor de filamentos (28') que se extiende a un ángulo respecto al eje longitudinal (30) y que interseca con dicho  
 canal receptor de filamentos (28), alojando dicho segundo canal receptor de filamentos (28') dicho filamento (16) en  
 su interior.

25 5. El conjunto de la reivindicación 1, en el que dicho ángulo es entre: mayor de 0 grados y menor de 90 grados.

6. El conjunto de la reivindicación 1, en el que dicha pluralidad de orejetas (26) está dispuesta helicoidalmente  
 30 alrededor de dicha superficie externa formando un canal receptor de filamentos (28) dispuesto helicoidalmente entre  
 medias.

7. El conjunto de la reivindicación 6, en el que dicha pluralidad de orejetas (26) está formada por al menos un  
 proceso de mecanizado de otro proceso de formación de material.

35 8. El conjunto de la reivindicación 1, en el que dichas orejetas (26) forman una pluralidad de canales receptores de  
 filamentos que se extienden alrededor de dicha superficie externa.

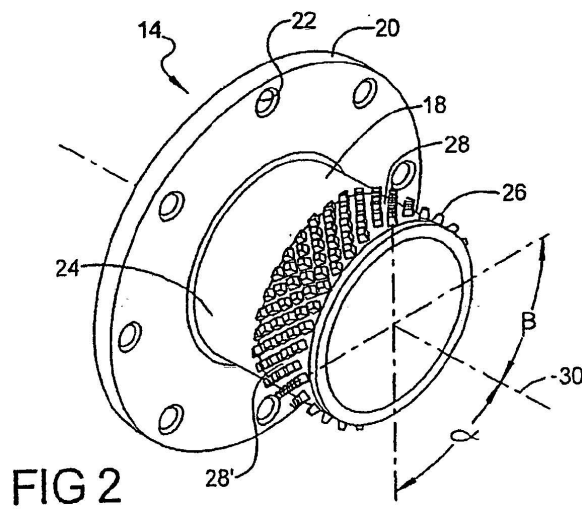
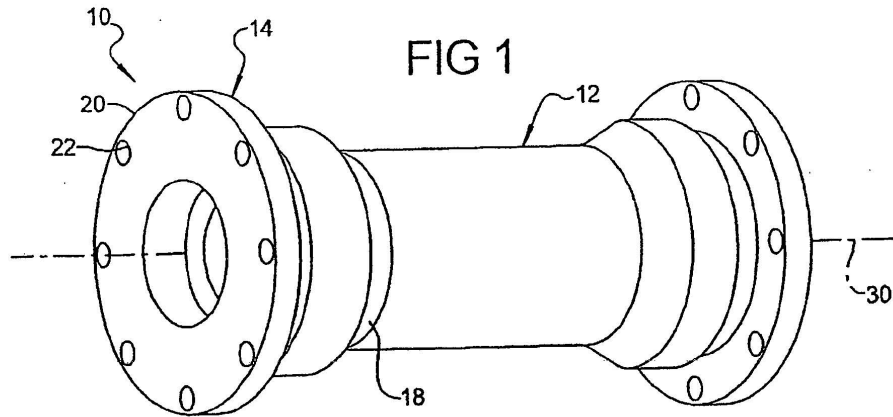
9. El conjunto de la reivindicación 1, en el que dichos canales receptores de filamentos están configurados para ser  
 geoméricamente conformes y generalmente paralelos a un filamento compuesto (16).

40 10. El conjunto de la reivindicación 1, en el que dichas paredes laterales de dicha pirámide convergen en un punto.

11. Un método de acoplamiento de un árbol compuesto (12) que incluye un filamento compuesto (16) a una brida  
 (14) que tiene una pluralidad de orejetas (26) cada una en forma de una pirámide con cuatro paredes laterales,  
 45 formando un canal (28) dispuesto a un ángulo ( $\alpha$ ) respecto a un eje longitud (30) del árbol (12), comprendiendo  
 dicho método:

50 enrollar el filamento compuesto no curado (16) alrededor de la brida (14) dentro del canal dispuesto  
 angularmente (28) entre las paredes laterales de las orejetas (16), extendiéndose dichas paredes laterales  
 a dicho ángulo ( $\alpha$ ) entre ellas, definiendo el canal dispuesto angularmente, extendiéndose el filamento (16)  
 a un ángulo correspondiente al canal dispuesto angularmente (28);  
 enrollar una capa de sobre-enrollamiento (48) de filamento al filamento compuesto no curado (16) dispuesto  
 en el canal; y  
 55 curar el filamento compuesto después dicho enrollado.

12. El método de la reivindicación 11, en el que dicho acoplamiento incluye aplicar una fuerza radialmente hacia  
 dentro a través de la sobre-envoltura de filamento al filamento dispuesto en el canal durante dicho curado, de  
 manera que el filamento dispuesto en el canal permanece en el canal durante dicho curado.



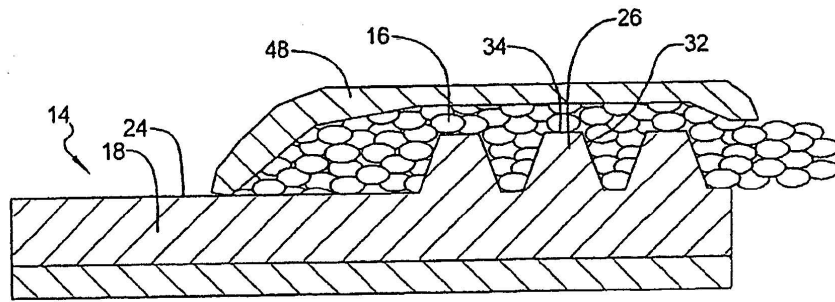
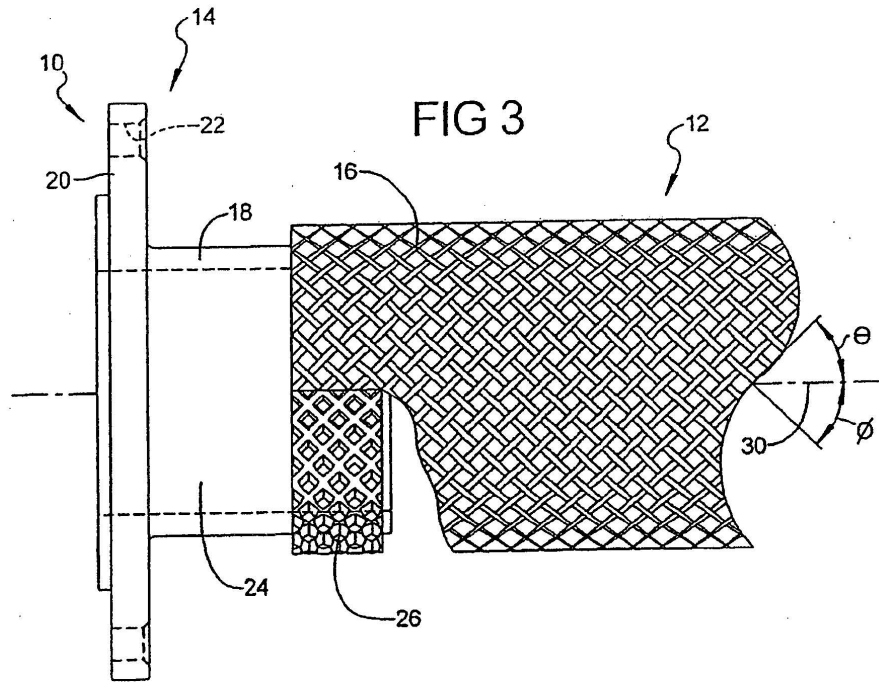


FIG 4

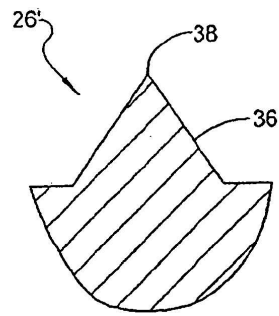


FIG 5

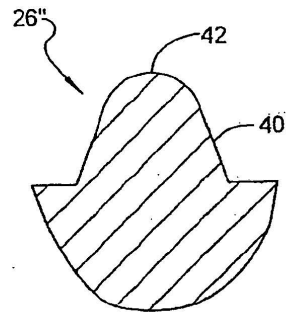


FIG 6

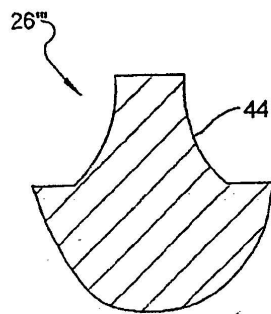


FIG 7

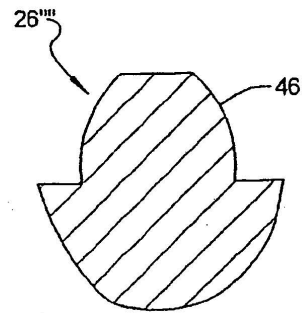


FIG 8