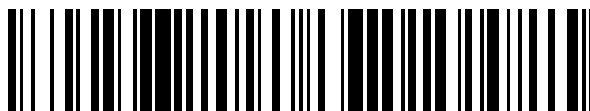


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 638 639**

51 Int. Cl.:

B32B 5/12 (2006.01)
B32B 5/26 (2006.01)
B32B 7/02 (2006.01)
B29C 69/00 (2006.01)
B29C 53/56 (2006.01)
F16L 23/024 (2006.01)
F16L 9/16 (2006.01)
F16L 47/14 (2006.01)
B32B 1/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **14.11.2013 PCT/NO2013/050196**
- 87 Fecha y número de publicación internacional: **30.05.2014 WO14081309**
- 96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **14.11.2013 E 13814660 (0)**
- 97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **31.05.2017 EP 2923128**

54 Título: **Brida**

30 Prioridad:

21.11.2012 US 201261728903 P
22.11.2012 NO 20121405

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.10.2017

73 Titular/es:

FLOWTITE TECHNOLOGY AS (100.0%)
Østre Kullerød 3
3241 Sandefjord, NO

72 Inventor/es:

PALSSON, GUDMUNDUR y
ANDERSSON, TOMAS

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 638 639 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

5 Campo de la invención

La invención se refiere a bridas de tuberías y a la fabricación de tales bridas. Más específicamente, la invención se refiere a bridas reforzadas con fibras y a un método para fabricar dichas bridas, tal como se establece en los preámbulos de las reivindicaciones 1 y 13.

10 Antecedentes de la invención

Las tuberías, elementos de tubería, carretes de tubería y otros objetos cilíndricos tales como tanques (denominados en lo sucesivo colectivamente como elementos de tubería) se unen tradicionalmente mediante bridas. Cuando dos elementos de tubería se unen mediante bridas respectivas, las bridas son en realidad unas uniones retenidas que transfieren cargas axiales entre los elementos de tubería. Estas cargas axiales se transfieren entre los elementos de tubería a través del buje de brida, la brida y los pernos de brida. Debido a la excentricidad de los pernos de brida con respecto a la pared de los elementos de tubería, esta transferencia de cargas axiales da como resultado cargas de torsión significativas sobre la brida y el buje.

Existen varios métodos de conexión de tuberías de plástico reforzados con fibras. El estado de la técnica incluye el documento US 4 619 470, que divulga cómo un par de elementos de tubería de plástico reforzados con fibra se unen entre sí en una conexión con bridas. Los elementos de tubería están formados para incluir una camisa de tubería interior que consiste esencialmente en un material termoplástico y una camisa de tubería exterior que consiste esencialmente en un devanado de fibra impregnado con una resina sintética. Una sección roscada está formada en cada una de las camisas de tubería exteriores en el extremo de cada uno de los elementos de tubería, un casquillo de brida está provisto de un anillo de brida suelto acoplado de manera roscada en cada una de las secciones roscadas, y un collar de recubrimiento que cubre al menos el extremo de cada uno de los elementos de tubería se inserta en la camisa de tubería interior.

El estado de la técnica también incluye el documento US 3 796 449, que describe una brida de plástico moldeado que rodea la porción de extremo exterior de un cuerpo de tubería de plástico reforzado con fibra (FRP). La brida tiene un buje alargado y un orificio central se extiende a través de la brida y el buje. El cuerpo de la tubería hace un ajuste apretado en el orificio, y una capa delgada de adhesivo (preferiblemente resina epoxi con un relleno de, por ejemplo, arena), une el diámetro interior de la brida al exterior del cuerpo de la tubería. En una realización, el diámetro interior de la brida está roscado sobre el cuerpo de tubería. Se forman una serie de orificios de perno separados circunferencialmente en la brida, proporcionando los orificios de perno medios para fijar la brida a la brida de una tubería adyacente. Un anillo de refuerzo, incrustado en el buje, rodea el cuerpo de la tubería. La brida se describe como hecha de plástico reforzado con fibra y el anillo de refuerzo está hecho preferiblemente de un material que tiene un módulo de Young más alto que el del cuerpo de la tubería de plástico o de la brida de plástico. Preferentemente, el anillo de refuerzo es una junta tórica integral de acero, o puede estar hecho de múltiples alambres de acero.

El estado de la técnica también incluye el documento US 4 813 457, que divulga una brida hecha de resina sintética termoendurecible reforzada con fibras. La brida comprende por lo menos una sección de brida que se extiende en una dirección axial, que está montada, o se puede montar, sobre una parte tubular para estar provista de una brida. La sección de brida se une a la cara interior de la brida que, junto con una cara exterior de la brida, define la brida. La brida tiene varias capas delgadas de refuerzo de fibras colocadas una sobre otra y que se extienden en una dirección axial, y que están enrolladas en espiral. La sección de brida que se extiende en la dirección axial también consiste en capas delgadas de refuerzo de fibras y resina sintética termoendurecible. En la región de la intersección angular entre la cara interior de la brida y la sección de brida que se extiende en la dirección axial se dispone una capa delgada de refuerzo para evitar la formación de grietas. La capa delgada de refuerzo se extiende desde la cara interior de la brida hasta la sección de brida que se extiende en la dirección axial. La capa delgada de refuerzo puede estar formada por una capa delgada de refuerzo de fibras en forma de disco, que tiene una abertura central, o puede consistir en una capa delgada de mecha hilada. La sección de brida está formada enrollando en espiral una tira de tela de vidrio incrustada en resina sintética termoendurecible. La tira de tela de vidrio tiene una anchura mayor que la anchura del molde del devanado de brida, como resultado de lo cual la tira está provista de corrugaciones o está doblada en sus extremos que descansan contra las caras interior y exterior de la brida.

El estado de la técnica también incluye el documento GB 2 033 992 A, que describe una tubería de plástico reforzado con fibra provista de una brida integral. La brida comprende telas de fibra de vidrio que se extienden circunferencialmente. A medida que la anchura de los tejidos excede la anchura de la brida acabada, los tejidos están provistos de partes dobladas hacia el interior en una o ambas paredes laterales de la brida, o con partes onduladas.

Aunque muchos de los diseños de brida conocidos y métodos de trabajo funcionan bien para bridas de diámetro

más pequeño, a menudo tienden a ser costosos para diámetros más grandes. Las restricciones prácticas en la colocación y en la orientación del refuerzo también limitan a menudo la eficiencia estructural, especialmente para las bridas más grandes.

- 5 El solicitante ha ideado y realizado la invención para superar ciertos inconvenientes de la técnica anterior y obtener ventajas adicionales.

Sumario de la invención

- 10 La invención se expone y se caracteriza en las reivindicaciones principales, mientras que las reivindicaciones dependientes describen otras características de la invención.

Se proporciona, por lo tanto, una brida, que comprende un elemento tubular, una sección de brida, y una sección de buje, en la que

- 15 - la sección de brida comprende un primer elemento de lámina que se ha enrollado en una pluralidad de vueltas alrededor del elemento tubular, y al menos una primera porción de un segundo elemento de lámina que ha sido enrollada en una pluralidad de vueltas alrededor del elemento tubular; caracterizada por que
- 20 - la sección de buje comprende al menos una segunda porción del segundo elemento de lámina que ha sido enrollada en una pluralidad de vueltas alrededor del elemento tubular;
- estando dichos elementos de lámina impregnados con una resina termoendurecible, y
- una primera región ahusada entre la sección de brida y la sección de buje, comprendiendo dicha primera región ahusada al menos uno de los segundos elementos de lámina.

- 25 En una realización, el segundo elemento de lámina enrollado define una segunda región ahusada en la proximidad de una región de extremo de la sección de buje. En una realización, al menos parte del primer elemento de lámina y el segundo elemento de lámina están enrollados alternativamente, proporcionando capas delgadas alternas de primer y segundo elementos de lámina y definiendo así una estructura laminada, alrededor del elemento tubular, definiendo de este modo la primera región ahusada. El primer elemento de lámina y el segundo elemento de lámina están, en una realización, enrollados un número igual de vueltas alrededor del elemento tubular. El primero y
- 30 segundo elementos de lámina son preferiblemente una primera y segunda cintas de refuerzo de fibras, respectivamente, y el elemento tubular es preferiblemente una tubería de plástico reforzado con fibra (FRP).

- En una realización, la primera cinta de refuerzo comprende una primera capa y una segunda capa, y estas capas tienen, cada una, mechas que tienen diferentes orientaciones respectivas. En una realización, la primera capa tiene mechas longitudinales a la cinta y la segunda capa tiene mechas transversales a la cinta. El número y/o la resistencia de las mechas longitudinales a la cinta es preferiblemente mayor que el número y/o la resistencia de las mechas transversales a la cinta. En una realización, la primera cinta comprende un conjunto que no tiene mechas distintas de una pluralidad de mechas que se extienden en la dirección longitudinal a la la cinta.

- 40 En una realización, la segunda cinta de refuerzo comprende una primera capa y una segunda capa, y estas capas tienen, cada una, mechas que tienen diferentes orientaciones respectivas.

- La segunda cinta de refuerzo comprende ventajosamente hilos dispuestos en una dirección longitudinal a la cinta a lo largo de ambos bordes de la cinta para proporcionar una resistencia longitudinal a la cinta. El primer elemento de lámina tiene una anchura que define la dimensión axial de la sección de brida y el segundo elemento de lámina tiene una anchura que define la dimensión axial de la sección de brida y la sección de buje combinadas.

- También se proporciona un método de fabricación de al menos una brida, caracterizado por las etapas de:

- 50 a) girar un elemento tubular y dos elementos de lámina uno con respecto al otro hasta que se haya formado una porción radialmente ampliada y secciones de buje adyacentes sobre el elemento tubular; comprendiendo el elemento de lámina un material de fibra impregnado por una resina termoendurecible;
- 55 b) cortar la porción ampliada radialmente a lo largo de una línea de corte, dividiendo de este modo también el elemento tubular en dos partes y generando al menos una primera brida que tiene una primera sección de brida y una primera sección de buje.

- En una realización, la etapa b) además comprende generar simultáneamente una segunda brida que tiene una segunda sección de brida y una segunda sección de buje. La resina termoendurecible se deja curar antes de ejecutar la etapa b).

- En una realización, los elementos de lámina se aplican sobre el elemento tubular en láminas alternas. En una realización, la etapa a) comprende la rotación del elemento tubular. El primer elemento de lámina tiene ventajosamente una anchura que define la dimensión axial de la porción radialmente ampliada y el segundo elemento de lámina tiene una anchura que define la dimensión axial de la porción radialmente ampliada y las secciones de buje combinadas.

El elemento tubular se hace girar alrededor de su eje longitudinal y la línea de corte está dispuesta preferentemente de forma perpendicular sobre el eje longitudinal. En una realización preferida, la línea de corte está dispuesta en el medio de la porción radialmente ampliada, con lo que la etapa b) genera dos bridas similares.

- 5 La brida de la invención está hecha de cintas de refuerzo laminadas, enrolladas sobre un elemento tubular prefabricado hasta que se ha alcanzado las dimensiones deseadas de la brida. Las cintas están impregnadas por una o más resinas. Cuando las resinas se han curado, la pieza en bruto de la brida se divide a lo largo de una línea de simetría, produciendo dos bridas prácticamente idénticas.
- 10 El método de la invención asegura una fabricación rápida, rentable y fiable de bridas reforzadas con fibras, preferiblemente dos bridas a la vez, con la colocación y la orientación optimizadas de las fibras.

Breve descripción de los dibujos

- 15 Estas y otras características de la invención se harán evidentes a partir de la siguiente descripción de una forma preferida de realización, dada como un ejemplo no restrictivo, con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 es una vista en perspectiva que ilustra una realización del método de fabricación de una pieza en bruto de brida;

- 20 la figura 2 es una vista lateral de una pieza en bruto de brida producida mediante el método según la invención e ilustrada en la figura 1;

- 25 la figura 3 es una vista lateral de una realización de dos bridas de acuerdo con la invención, después de cortar la pieza en bruto ilustrada en la figura 2;

la figura 4 es una vista lateral en sección a lo largo de la línea de sección B-B en la figura 3, que ilustra los elementos clave de la brida de la invención;

- 30 la figura 5a es un croquis esquemático y en parte recortado de las cintas utilizadas para construir la pieza en bruto de brida, y la figura 5b es similar a la figura 2, y las figuras 5a y 5b están dispuestas para ilustrar la estructura de la pieza en bruto de brida; y

la figura 6 es similar a la figura 1, pero ilustra una realización alternativa de la primera cinta.

35

Descripción detallada de una realización preferida

La invención se refiere a tuberías y bridas hechas de resina sintética reforzada con fibras, termoendurecible. Ejemplos de materiales de fibras relevantes adecuados para producir tales tuberías y bridas son, por ejemplo, vidrio, carbono, aramida, basalto; o fibras naturales, tal como el yute. La literatura pertinente y la técnica anterior utilizan una amplia variedad de términos, tales como plástico reforzado con fibra de vidrio, plástico reforzado con vidrio, plástico reforzado con fibra de carbono, etc. En la siguiente descripción, se usará el término general de "plástico reforzado con fibra (FRP)".

40

La figura 1 una parte de un método de fabricación de una brida de acuerdo con la invención. Una sección de tubería 30 se hace girar alrededor de su eje longitudinal A-A en una dirección indicada por la flecha R. La sección de tubería 30 está soportada y se gira por medio de equipos y medios que son bien conocidos en la técnica y, por lo tanto, no necesitan ser ilustrados en el presente documento. La sección de tubería puede ser, por ejemplo, una parte de una tubería de FRP.

50

Una primera cinta 10 y una segunda cinta 20 se enrollan en la sección de tubería, proporcionando capas delgadas alternas de la primera y segunda cintas, y construyendo progresivamente una estructura laminada en la sección de tubería. Las cintas 10, 20 - que, por ejemplo, pueden ser cintas de refuerzo de fibras - están impregnadas por una resina (no mostrada), ya sea antes, durante o después de enrollarse sobre la sección de tubería. Esta impregnación de resina es bien conocida en la técnica y, por lo tanto, no se describe más. Las cintas se enrollan desde carretes de almacenamiento (no mostrados) en estaciones de aplicación adecuadas (no mostradas) adyacentes a la sección de tubería.

55

Por lo tanto, mediante la rotación de la sección de tubería 30 un número deseado de vueltas y el uso de cintas adecuadamente dimensionadas, la acumulación circunferencial de las dos cintas 10, 20 forma una porción radialmente ampliada 11 y porciones de buje adyacentes 21a,b en la sección de tubería 30. Esto se muestra en la figura 1, donde la sección de tubería se ha girado claramente un número de vueltas para construir la porción ampliada.

60

La figura 2 ilustra el producto fabricado cuando se ha completado el proceso de enrollado. Este producto constituye en efecto una pieza en bruto de brida 1, desde la que se pueden fabricar dos bridas cortando a lo largo de la línea

65

Ss (después de que la resina se haya curado). En el contexto de esta descripción, el término "pieza en bruto de brida" significa un elemento que ha sido preparado para hacerse en una o dos bridas mediante una operación adicional.

- 5 La operación de corte separa la pieza en bruto de brida 1 en dos bridas con buje 1a, 1b, que se muestran en la figura 3. En la realización ilustrada, la línea Ss es una línea de simetría, y las bridas con buje 1a, 1b resultantes son idénticas. Sin embargo, puede ser deseable producir dos bridas con diferentes espesores de brida (por ejemplo, para diferentes clases de presión) a partir de la misma pieza en bruto de brida, en cuyo caso la línea Ss puede moverse en la dirección axial de la tubería. También está dentro del alcance de esta invención hacer una sola brida
10 partir de la pieza en bruto de brida, por ejemplo, mediante la colocación de la línea Ss en el borde de la porción radialmente ampliada 11, indicada por T₁ en la figura 2, cortada a lo largo de esa línea y descartando la porción derecha.

- 15 Cada brida con buje 1a, 1b comprende una sección de brida 11a, 11b y una sección de buje 21a, 21b montada en un elemento de una tubería 30a, 30b. El corte puede realizarse por cualquier medio conocido, por ejemplo, una sierra adecuada para cortar material reforzado con fibra curada. En la figura 3, los orificios de perno 4 (indicados por líneas de puntos) se extienden a través de ambas secciones de brida. Los orificios de perno pueden hacerse de varias maneras, por ejemplo, mediante perforación (después del curado) o mediante gofrado (antes del curado). Los orificios de los pernos pueden realizarse antes o después de que se corte la pieza en bruto de brida y se separen en
20 dos bridas con buje.

- El método descrito anteriormente puede, por lo tanto, usarse para hacer que bridas con buje con secciones de brida de cualquier dimensión axial y radial deseada, con o sin orificios, tales como bridas convencionales, bridas van Stone, bridas Puddle, bridas que tienen collares (suelos) separados, etc.

- 25 Aunque el método de fabricación de la pieza en bruto de brida se ha descrito con referencia a una sección de tubería giratoria, se debe entender que la pieza en bruto de brida 1 también puede hacerse manteniendo la sección de tubería estacionaria, y girando (enrollando) las cintas alrededor de la tubería no giratoria. También se prevé una combinación (sección de tubería giratoria y cintas que giran en sentido contrario).

- 30 Por lo tanto, se prevé que el elemento ilustrado en la figura 2 sea una pieza en bruto para la fabricación de las secciones de brida individuales 11a, 11b que se muestran en la figura 3. En ese proceso de corte, la primera cinta 10 y la segunda cinta 20 de la porción radialmente ampliada 11 se dividen así longitudinalmente (es decir, en la dirección longitudinal a la cinta), en partes respectivas. A continuación, estas partes se denominarán normalmente
35 "cintas divididas", lo que implica que están divididas longitudinalmente.

- Haciendo referencia a la figura 4, una sección de brida 11a se compone de una primera cinta dividida 10a y una segunda cinta dividida 20a, ambas enrolladas varias veces alrededor del elemento de tubería 30a. En la realización
40 ilustrada, la primera cinta dividida 10a tiene la mitad de la anchura de la primera cinta 10 y la segunda cinta dividida 20a tiene la mitad de la anchura de la segunda cinta 20. Sin embargo, éstas no necesariamente deben ser mitades, si la línea de corte S-S se coloca de forma diferente a la mostrada en la figura 2 (como se describió anteriormente).

- 45 En la realización ilustrada en la figura 4, la primera cinta dividida 10a y la segunda cinta dividida 20a se han laminado (es decir, enrollado alternativamente) alrededor del elemento de tubería 30a, como se ha descrito anteriormente con referencia a la figura 1. Las respectivas estructuras de las dos cintas se describen con más detalle a continuación, pero la figura 4 muestra que mientras la primera cinta dividida 10a sirve para construir y definir la dimensión axial de la tubería de la sección de brida 11a, la segunda cinta dividida 20a sirve para construir la sección de brida 11a y la sección de buje 21a y definir la dimensión axial de la tubería del buje 21a. La primera
50 cinta dividida 10a se extiende así desde la cara de la brida 5a a un primer punto de transición T₁, donde la sección de brida comienza a disminuir en la sección de buje. La segunda cinta dividida 20a también se extiende desde la cara de la brida 5a, pero continúa más allá del primer punto de transición T₁ y a una región de extremo E de la sección de tubería. Se debe entender que la pendiente de la primera región ahusada N₁ depende de los espesores de la cinta, y de la relación entre los espesores de las dos cintas.

- 55 La figura 4 también indica una capa delgada de refuerzo inicial 7 entre la pared exterior del elemento de tubería 30a y las cintas divididas. Esta capa delgada de refuerzo 7, que es opcional, puede ser, por ejemplo, un laminado reforzado con malla de hilo cortado.

- 60 Las cintas divididas 10a, 20a están impregnadas por una resina (no mostrada), tal como se describió anteriormente, de una manera que es bien conocida en la técnica.

La composición de las cintas usadas para construir la brida se describirá ahora con más detalle. Se hace referencia a las figuras 1, 5a y 5b.

- 65 La primera cinta 10 (que forma la base para la primera cinta dividida 10a como se ha descrito anteriormente) comprende, en la realización ilustrada, una primera capa 12 que tiene mechas longitudinales 121 y una segunda

capa 13 que tiene mechas transversales 131. La primera y segunda capas se pueden coser juntas mediante un hilo (no mostrado) de una manera que se conoce en la técnica, o las capas pueden aplicarse de hecho como cintas separadas, que se unen al enrollarse alrededor de la sección de tubería 30. Las propiedades de la brida importantes y deseadas que se proporcionan mediante la primera cinta 10 son un alto módulo E de bucle de brida y resistencia a la torsión. Una manera de conseguir estas propiedades es - como se indica por la densidad de línea en la figura 5a - diseñar la primera cinta 10 con un mayor número de mechas orientadas en la dirección longitudinal a la cinta que en su dirección transversal. Otra forma no ilustrada de conseguir tales propiedades de la brida es aumentar el peso de cada una de las mechas longitudinales 121. Una combinación de estas dos maneras es concebible.

10 El siguiente ejemplo no limitativo ilustra un diseño en el que la primera capa tiene menos mechas, pero más fuertes, que la segunda capa, y el peso de capas resultante en la capa longitudinal es mayor que en la capa transversal:

- Primera capa 12, que tiene mechas longitudinales (0°) 121

15 ◦ Calibre: 10 mechas/pulgada
 ◦ Tex fibra: 2400 (es decir, 2,4 g/m)
 ◦ Peso de la capa: 945 gm²

- Segunda capa 13, que tiene mechas transversales (90°) 131

20 ◦ Calibre: 17 mechas/pulgada
 ◦ Tex fibra: 300 (es decir, 0,3 g/m)
 ◦ Peso de la capa: 201 g/m²

25 Las mechas transversales 131 proporcionan resistencia en la dirección axial de la brida y proporcionan una distribución mejorada de la tensión de cizallamiento. Pueden utilizarse otras orientaciones de desplazamiento angular, según corresponda.

30 La primera cinta 10 es generalmente estrecha (en comparación con la segunda cinta 20). En la realización ilustrada en la que se están haciendo dos bridas similares, la primera cinta tiene una anchura que corresponde al doble de la distancia axial de las dos secciones de brida fabricadas. En general, la primera cinta 10 tiene un peso mayor (g/ m²) que la de la segunda cinta 20, con lo cual la porción radialmente ampliada 11 se construye hasta un grado mayor que las porciones de buje 21a,b. Los pesos de la cinta individual se eligen de acuerdo con las especificaciones de brida deseadas (por ejemplo, anchura de la sección de brida, anchura del buje y conicidad, diámetro de la sección de brida).

35 La segunda cinta 20 (que forma la base de la segunda cinta dividida 20a como se describe anteriormente) debe ser suficientemente amplia para cubrir la longitud axial de la porción radialmente ampliada 11 (es decir, las dos secciones de brida 11a,b) y los dos bujes 21a,b. Es preferible que sea comparativamente más ligero que la primera cinta para proporcionar la relación deseada de espesor radial de brida a buje.

40 La segunda cinta 20 está construida de dos capas 22, 23 que tienen respectivas mechas de vidrio 221, 231 orientadas en ángulo entre sí. En la realización ilustrada, las mechas están orientadas a ±45° entre sí, pero la orientación angular puede estar normalmente en el intervalo de ±30° a ±60° con respecto a la dirección de la cinta. Las capas 22, 23 de la segunda cinta 20 se cosen juntas mediante un hilo (no mostrado) a través de la anchura de la cinta. La costura es preferiblemente suelta, permitiendo que la segunda cinta construya el buje y la brida sin arrugas.

45 En la figura 1, una porción de la primera capa 12 de la primera cinta 10 se ha eliminado para mostrar la segunda capa 13 por debajo, y una porción de la primera capa 22 de la segunda cinta 20 se ha eliminado para mostrar la segunda capa 23 por debajo. El croquis de la figura 5a se construye de manera similar, para ilustrar las orientaciones de las diferentes mechas.

50 La figura 1 y la figura 5a ilustran una pluralidad de hilos 232 en la segunda cinta 20, que se extiende en ambos lados de la cinta, en una dirección longitudinal a la cinta. Estos hilos 232, que pueden fabricarse de poliéster, proporcionan regiones de borde de mayor resistencia longitudinal y rigidez, en comparación con la región central de la segunda cinta. Los hilos 232 proporcionan una resistencia a la tracción comparativamente alta, lo que permite un uso de alta tensión durante el procedimiento de bobinado. Esta es una propiedad deseada para asegurar una compactación adecuada de la pieza en bruto de brida laminada durante el devanado.

55 La primera cinta 10 está así diseñada para construir una brida con un alto aro módulo E, mientras que los hilos 232 de la segunda cinta 20 sirven como una ayuda en el proceso de construcción de la brida.

60 Con referencia ahora a la figura 6, la primera cinta 10 como se ha descrito anteriormente puede sustituirse, en una realización alternativa, por una única capa delgada 12' de una pluralidad de mechas longitudinales 121. Las mechas 121 se pueden coser juntas mediante un hilo (no mostrado) de una manera que es conocida en la técnica, para

estabilizar la pluralidad de hilos hasta que se enrollen sobre la sección de tubería 30.

5 Aunque el método de fabricación descrito anteriormente se refiere a un proceso de laminación, es decir, enrollado de la primera 10 y segunda 20 cintas alternativamente en la sección de tubería 30, se debe entender que las cintas también pueden enrollarse sobre la sección de tubería de otras maneras. Por ejemplo, en ciertos casos puede ser deseable enrollar la primera cinta un número de vueltas más que la segunda cinta, para construir una dimensión de brida adicional.

10 Aunque el método de fabricación descrito anteriormente y de los dibujos adjuntos muestran una disposición simétrica de la primera y segunda cintas, se debe entender que la segunda cinta 20 se puede desplazar lateralmente (es decir, en una dirección de tubo axial) con respecto a la primera cinta 10, si se desea producir los dos bujes con formas diferentes.

15 Las resinas pueden ser cualquier resina adecuada conocida, por ejemplo, epoxi, éster de vinilo, poliéster, poliuretano, fenólicas.

REIVINDICACIONES

1. Una brida (1a), que comprende un elemento tubular (30a), una sección de brida (11a) y una sección de buje (21a), en la que
 - la sección de brida (11a) comprende un primer elemento de lámina (10a) que ha sido enrollado en una pluralidad de vueltas alrededor del elemento tubular (30a) y al menos una primera porción de un segundo elemento de lámina (20a) que ha sido enrollado en una pluralidad de vueltas alrededor del elemento tubular (30a); **caracterizada por que**
 - la sección de buje (21a) comprende al menos una segunda porción del segundo elemento de lámina (20a) que ha sido enrollada en una pluralidad de vueltas alrededor del elemento tubular (30a);
 - estando dichos elementos de lámina (10a, 20a) impregnados con una resina termoendurecible; y
 - una primera región ahusada (N₁) entre la sección de brida y la sección de buje, comprendiendo dicha primera región ahusada al menos uno de los segundos elementos de lámina (20a).
2. La brida según la reivindicación 1, en la que el segundo elemento de lámina (20a) enrollado define una segunda región ahusada (N₂) en la proximidad de una región de extremo de sección de buje (E).
3. La brida según la reivindicación 1 o la reivindicación 2, en la que al menos parte del primer elemento de lámina (10a) y el segundo elemento de lámina (20a) están enrollados alternativamente, proporcionando capas delgadas alternas de primer y segundo elementos de lámina y definiendo así una estructura laminada, alrededor del elemento tubular (30a), definiendo de este modo la primera región ahusada.
4. La brida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que el primer elemento de lámina (10a) y el segundo elemento de lámina (20a) están enrollados un número igual de vueltas alrededor del elemento tubular.
5. La brida según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el primer y el segundo elementos de lámina (10a, 20a) son una primera y una segunda cintas de refuerzo de fibra, respectivamente, y el elemento tubular (30a) es una tubería de plástico reforzado con fibra (FRP).
6. La brida según la reivindicación 5, en la que la primera cinta de refuerzo (10a) comprende una primera capa (12) y una segunda capa (13), y estas capas tienen sendas mechas (121, 131) que tienen diferentes orientaciones respectivas.
7. La brida según la reivindicación 6, en la que la primera capa (12) tiene mechas longitudinales a la cinta (121) y la segunda capa (13) tiene mechas transversales a la cinta (131).
8. La brida según la reivindicación 6 o la reivindicación 7, en la que el número y/o la resistencia de las mechas longitudinales a la cinta (121) es mayor que el número y/o la resistencia de las mechas transversales a la cinta (131).
9. La brida según la reivindicación 5, en la que la primera cinta comprende un conjunto (12') que no tiene mechas distintas de una pluralidad de mechas (121) que se extienden en la dirección longitudinal a la cinta.
10. La brida según la reivindicación 5, en la que la segunda cinta de refuerzo (20a) comprende una primera capa (22) y una segunda capa (23) y estas capas tienen, cada una, mechas (221, 231) que tienen diferentes orientaciones respectivas.
11. La brida según la reivindicación 10, en el que la segunda cinta de refuerzo (20a) comprende hilos (232) dispuestos en direcciones longitudinales a la cinta a lo largo de ambos bordes de la cinta para proporcionar resistencia longitudinal a la cinta.
12. La brida según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en la que el primer elemento de lámina (10a) tiene una anchura que define la dimensión axial (S a T₁) de la sección de brida (11a) y el segundo elemento de lámina (20a) tiene una anchura que define la dimensión axial de la sección de brida (11a) y la sección de buje (21a) combinadas (S a E).
13. Un método de fabricación de al menos una brida (1a, 1b), **caracterizado por** las etapas de:
 - a) girar un elemento tubular (30) y dos elementos de lámina (10, 20) uno con respecto al otro hasta que se haya formado una porción radialmente ampliada (11) y secciones de buje (21a,b) adyacentes sobre el elemento tubular; comprendiendo el elemento de lámina un material de fibra impregnado de una resina termoendurecible;
 - b) cortar la porción ampliada radialmente (11) a lo largo de una línea de corte (S), dividiendo de este modo también el elemento tubular (30) en dos partes (30a, 30b) y generando al menos una primera brida (1a) que tiene una primera sección de brida (11a) y una primera sección de buje (21a).
14. El método según la reivindicación 13, en el que la etapa b) comprende adicionalmente generar simultáneamente

una segunda brida (1b) que tiene una segunda sección de brida (11b) y una segunda sección de buje (21b).

15. El método según la reivindicación 13 o la reivindicación 14, en el que la resina termoendurecible se deja curar antes de ejecutar la etapa b).

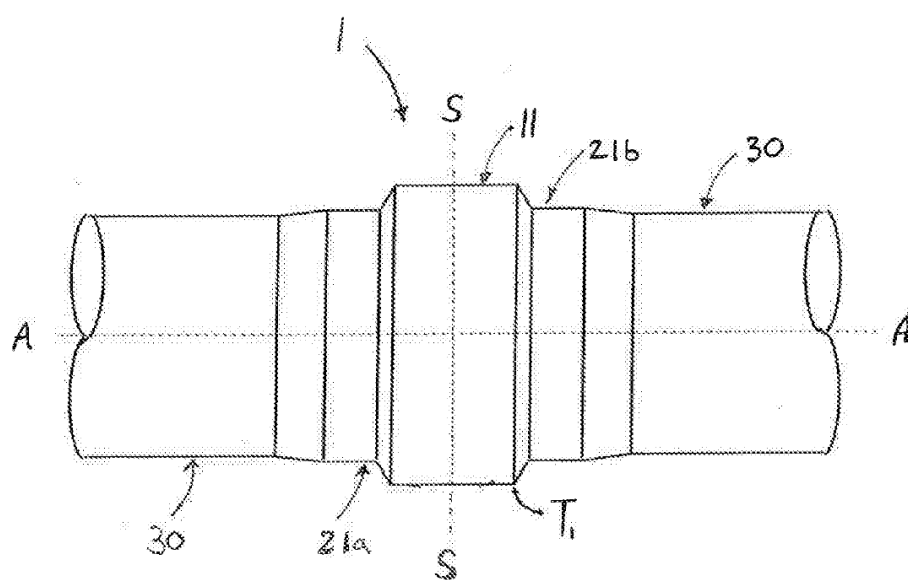
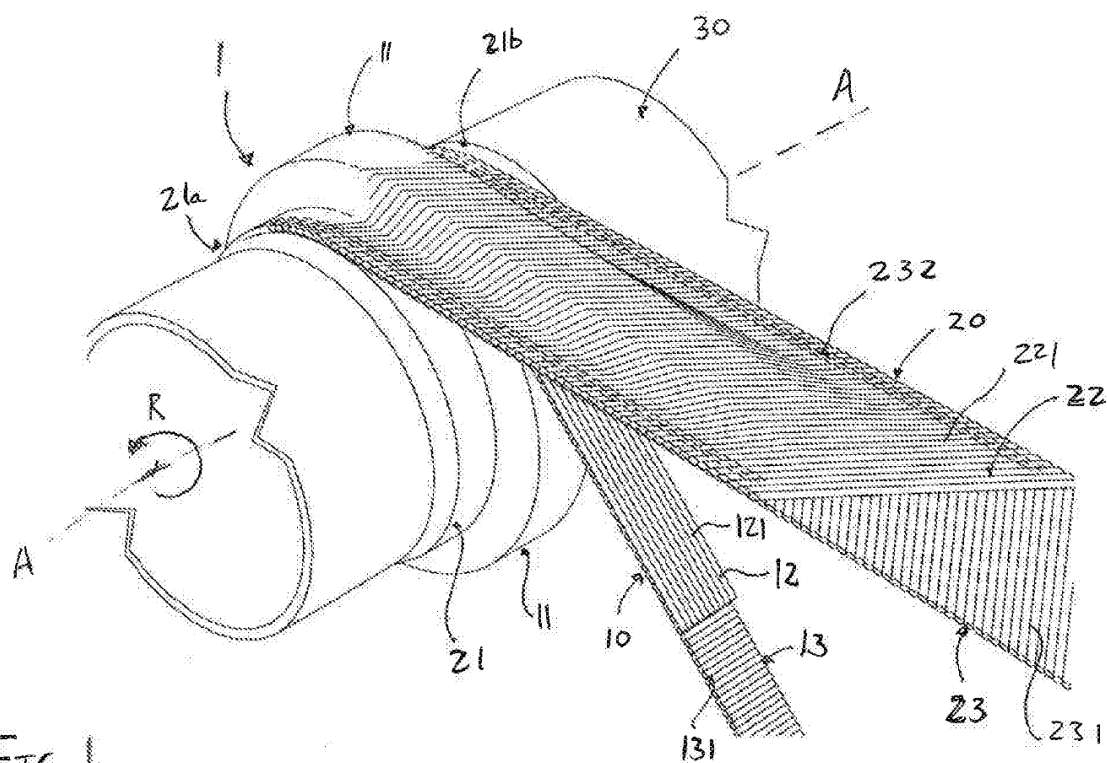
5 16. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 15, en el que los elementos de lámina (10, 20) se aplican sobre el elemento tubular en capas delgadas alternas.

10 17. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 16, en el que la etapa a) comprende la rotación (R) del elemento tubular.

15 18. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 17, en el que el primer elemento de lámina (10) tiene una anchura que define la dimensión axial de la porción radialmente ampliada (11) y el segundo elemento de lámina (20) tiene una anchura que define la dimensión axial de la porción radialmente ampliada (11) y las secciones de buje (21a,b) combinadas.

19. El método según una cualquiera de las reivindicaciones 13 a 18, en el que se hace girar el elemento tubular (30) alrededor de su eje longitudinal (A) y la línea de corte (S) está dispuesta perpendicular sobre el eje longitudinal.

20 20. El método según la reivindicación 19, en el que la línea de corte (S) está dispuesta en medio de la porción ampliada radialmente (11), con lo que la etapa b) genera dos bridas (1a, 1b) similares.



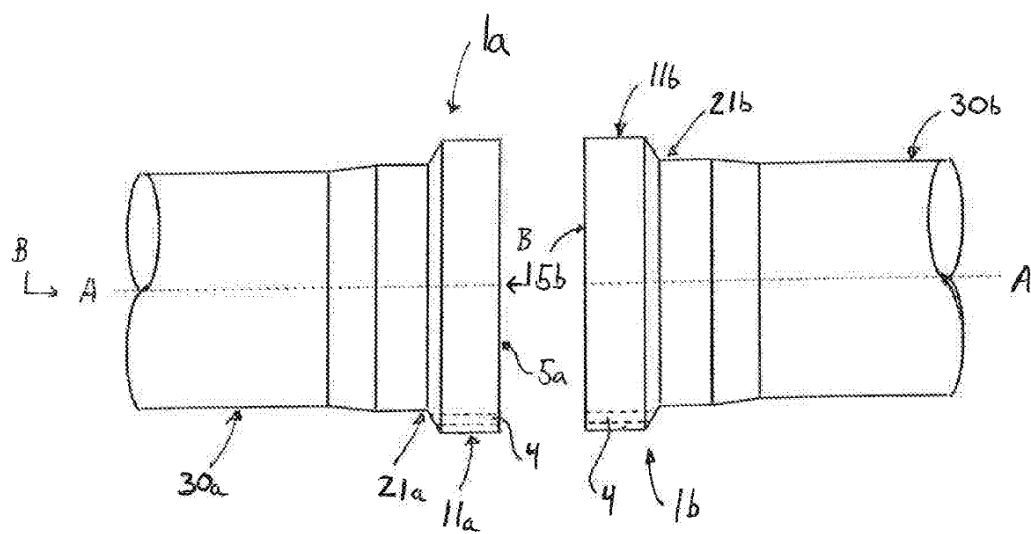
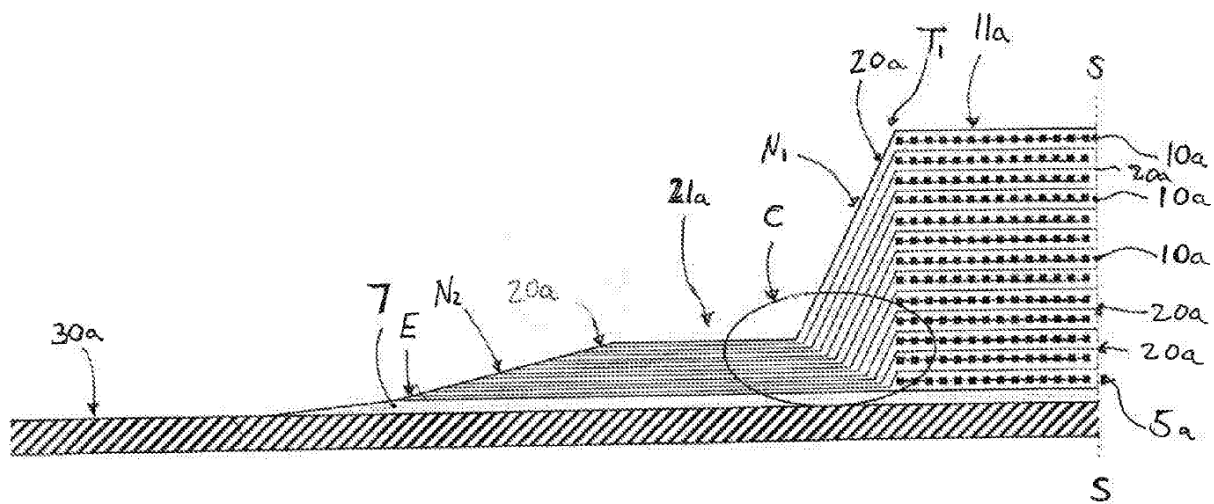


FIG. 3



F76. 4

Fig. 5a

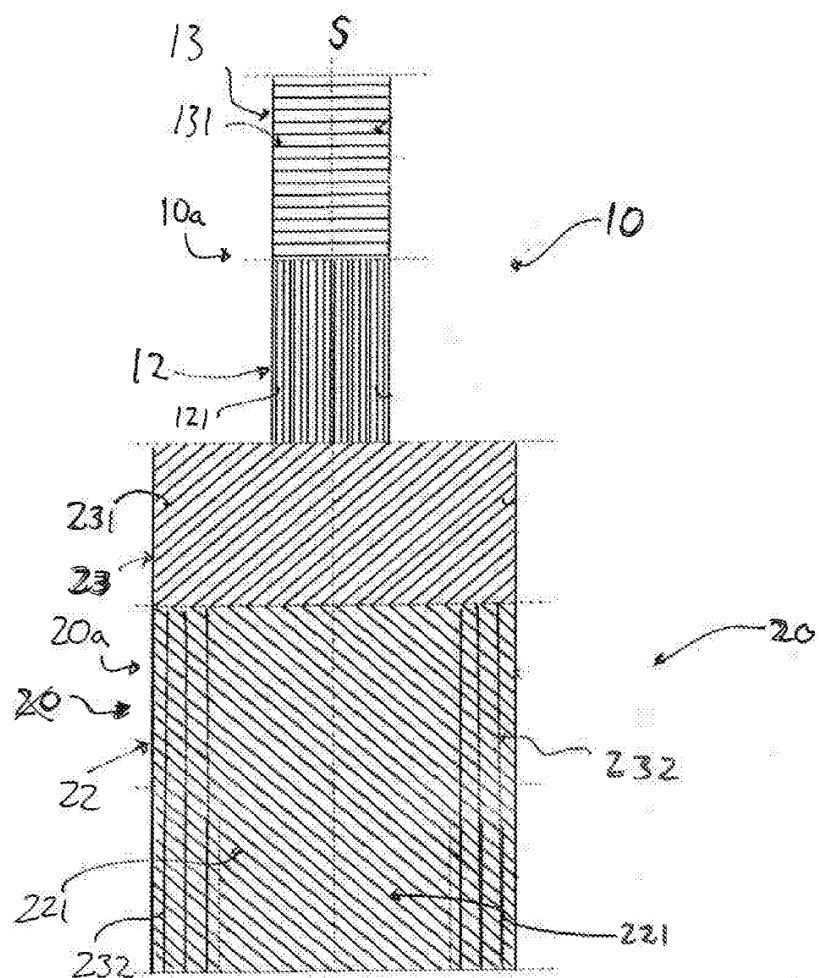


Fig. 5b

