

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 373 925**

51 Int. Cl.:
F16B 33/00 (2006.01)
B29C 70/86 (2006.01)
B29D 1/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **07785866 .0**
96 Fecha de presentación: **28.06.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **2035715**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **18.03.2009**

54 Título: **PIEZA DE TRANSMISIÓN DE FUERZA REFORZADA.**

30 Prioridad:
01.07.2006 DE 102006030894

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
10.02.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
10.02.2012

73 Titular/es:
**FIREP REBAR TECHNOLOGY GMBH
KREFELDER STRASSE 85
40549 DÜSSELDORF, DE**

72 Inventor/es:
TSUKAMOTO, Kenichi

74 Agente: **No consta**

ES 2 373 925 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

Pieza de transmisión de fuerza reforzada

5 La presente invención se refiere a una pieza para la transmisión de fuerza, que tiene un cuerpo realizado a base de un material reforzado con fibras, según la parte introductoria de la reivindicación 1. Estas piezas de transmisión de fuerza tienen, como mínimo, una rosca interna o una rosca externa, para poder transmitir una fuerza que actúa en sentido axial. Se pueden fijar mediante uno o varios filetes de rosca de manera conjugada de forma y pueden ser realizadas como pieza de montaje y/o de fijación temporal o permanente, por ejemplo, como tuerca, acoplamiento, grillete, adaptador, tensor, herramienta de instalación, perno o similares y puede formar también parte en sí misma de una pieza a trabajar.

15 Estas piezas para la transmisión de fuerza pueden ser utilizadas en relación con anclajes, por ejemplo, en minería o en la realización de túneles o en refuerzos de elementos constructivos. De manera habitual, son fijados o roscados en perfiles dotados de protección contra la corrosión o realizados en un material reforzado con fibras o sobre otras piezas constructivas en forma de perfiles.

20 La pieza en bruto para una pieza de transmisión de fuerza será fabricada por arrollado de fibras sin fin transversalmente al eje longitudinal de la rosca, posteriormente reticuladas/empapadas por el exterior con una resina sintética y conformadas de forma hexagonal, después de lo cual es conformada la rosca interna de material sintético.

25 No obstante, también estas piezas de transmisión de fuerza fabricadas a base de un material reforzado con fibras (FVV) presentan importantes inconvenientes en comparación con las soluciones a base de acero. Así, por ejemplo, el cuerpo de la tuerca cede con mayor facilidad bajo la acción de una carga, de manera que en especial, en la combinación de una tuerca con una rosca exterior de material sintético sobre un elemento de perfil reforzado con fibras, las fuerzas que se pueden alcanzar a plazo corto en una sollicitación axial y la transmisión resultante de presión en la cara frontal de la tuerca son relativamente pequeños. En este caso, la tuerca se ensancha perpendicularmente al eje de la rosca, con lo que puede deslizar o saltar sobre los filetes de la rosca.

30 Por otra parte, también los esfuerzos de retención a largo plazo conducen por desacoplamiento de los apareamientos de materiales, a causa de su deformación elastoplástica, a una pérdida adicional de capacidad de esfuerzo. En este caso, el cuerpo de la tuerca se ensancha radialmente de forma elástica y finalmente también de forma plástica, de manera que el diámetro de la rosca de la tuerca se hace más grande, hasta que desliza y salta sobre los filetes de rosca.

35 Bajo la acción de cargas elevadas, la rosca del perno puede sufrir también importantes daños o quedar completamente destruida. El nivel máximo de carga que se puede alcanzar en una tuerca de material sintético se encuentra, de manera dependiente del número de filetes de rosca, en el 25-30% de una tuerca de acero sobre un perfil de fibra, en 45-65% de la carga de rotura teórica del perfil de fibra.

40 En uniones roscadas convencionales de acero y tuercas homogéneas de acero con elevada rigidez y con estiramiento notable, por encima del nivel de tracción del material, se dimensiona la tuerca habitualmente de forma tal que en todos los casos destruye la rosca de acero de un anclaje o rompe el anclaje/perfil (en roscas). Además, se dimensiona constructivamente la carga mínima de estirado de la tuerca por encima de la carga mínima de rotura del perno.

45 El hecho de que estas dos gamas de carga (carga mínima de estirado y carga mínima de rotura) en un perfil de acero alcancen solamente 50% hasta 75% de la carga de rotura en un perfil sintético reforzado con fibras, era suficiente para la unión del material sintético el alcanzar el nivel de carga convencional del acero. No obstante, era deseable en algunos casos concretos de utilización, que la carga máxima (carga útil y carga de rotura de la tuerca) se encontrara en el rango de la carga de rotura del perfil de fibras.

50 Por el documento DE 35 18 089 A1 se conoce una pieza de transmisión de fuerza que presenta un cuerpo de un material anisótropo reforzado por fibras, en la que la pieza de transmisión de fuerza presenta, como mínimo, una rosca, mediante la cual se puede transmitir un esfuerzo axial. En este caso, la rosca dispuesta en el material reforzado con fibras es continuada por una rosca realizada en acero. Esta forma constructiva es, no obstante, relativamente complicada y tiene una mayor necesidad de espacio disponible en dirección axial, lo que es un inconveniente significativo, especialmente en minería o en construcción de túneles.

55 Por el documento DE 36 40 208 A1 se conoce, de acuerdo con la parte introductoria de la reivindicación 1, una pieza de transmisión de fuerza en forma de una tuerca roscada realizada en un material reforzado con fibras que presenta un cuerpo de un material reforzado con fibras anisótropo, así como un elemento de refuerzo unido por forma conjugada, realizado en un material sintético anisótropo. En el elemento de refuerzo, está dispuesta una rosca mediante la cual se puede transmitir un esfuerzo axial. El elemento de refuerzo está rodeado en este caso por el cuerpo de material reforzado con fibras.

Por el documento EP 1 447 205 A2 se conoce una pieza de transmisión de fuerza del tipo indicado al principio. En este caso, en un dispositivo de transmisión de esfuerzo realizado como pieza constructiva híbrida, un elemento postizo de metal está rodeado por una estructura de un material sintético reforzado por fibras. En el elemento postizo de metal como elemento de refuerzo de material isótropo, se prevé para transmisión de esfuerzo una rosca que actúa para recibir tornillos metálicos, tal como se habría descrito ya en principio anteriormente en la tesis doctoral de Frank Trinter ("Zur Festigkeit von Schraubenverbindungen an Bauteilen aus SMC" Universität-Gesamthochschule Kassel 1991 / F&E-Vorhaben AiF12485N). Un elemento postizo de metal comporta un peso relativamente elevado, así como el peligro de corrosión. Las piezas que se dan a conocer en el documento EP 1 447 205 A2 actúan para la unión de estructuras planas y delgadas, del tipo de chapas, por lo que la transmisión de fuerza desde la pieza de transmisión de fuerza a la parte constructivamente circundante tiene lugar básicamente de forma radial y con la expansión plana del plano principal de las chapas a unir u otras piezas constructivas similares.

Es objetivo de la presente invención, por lo tanto, el conseguir una pieza de transmisión de fuerza mejorada del tipo inicialmente indicado, a base de un material reforzado con fibras, que puede transmitir esfuerzos especialmente elevados con una construcción simple, en la que, no obstante, se evite el desgaste rápido de la rosca con la que está conectada en caso de cargas elevadas y variables, de manera que después de una descarga, las piezas unidas entre sí con intermedio, como mínimo de una rosca, se pueden todavía roscar fácilmente. Asimismo, la pieza de transmisión de fuerza requiere solamente un espacio reducido, en especial en dirección axial.

Este objetivo se consigue, según la invención, con la pieza de transmisión de fuerza, según la reivindicación 1. Se dan a conocer otros desarrollos adicionales ventajosos de la invención en las reivindicaciones dependientes.

Es esencial para la solución que es objeto de la invención, que el elemento de refuerzo esté realizado en un material sintético isótropo y/o homogéneo, que está unido con el cuerpo del material anisótropo reforzado con fibras y que el elemento de refuerzo esté constituido por un casquillo.

La ventaja principal se encuentra en el hecho de que se alcanza transversalmente con respecto al eje una resistencia tangencial especialmente elevada, así como una elevada resistencia de la pieza de transmisión de fuerza. Mediante la disposición de un elemento de refuerzo adicional realizado en un material sintético homogéneo, la pieza de transmisión de fuerza es reforzada de manera tal que la zona de contacto y superficie de la rosca dispuesta en el elemento de refuerzo de la pieza de transmisión de fuerza presenta una resistencia mecánica sensiblemente más elevada contra deformaciones y destrucción y que la pieza de transmisión de fuerza realizada en este tipo de material híbrido, para un peso más reducido, presente rigidez contra la deformación y simultáneamente resistencia mecánica y química, siendo duradera su función de rosca.

De este modo, se consigue una pieza de transmisión de fuerza resistente desde el punto de vista mecánico y químico y protegida contra la corrosión, que puede actuar como pieza roscada, especialmente como tuerca o acoplamiento de apareamientos roscados, colaborando de manera óptima preferentemente con pernos roscados dotados de protección contra la corrosión o fabricados en un material reforzado por fibras. Comprende, como mínimo, dos materiales distintos en su comportamiento mecánico, que están unidos de manera rígida entre sí. En especial, el elemento de refuerzo en forma de casquillo puede estar dotado de salientes que posibilitan un acoplamiento de forma conjugada entre el cuerpo de un material reforzado por fibras y el elemento de refuerzo.

Ambos materiales sintéticos son escogidos y dimensionados con respecto a sus propiedades mecánicas y geometría de manera ventajosa, de forma que para el caso de un aumento de carga, el elemento de refuerzo utilizado, preferentemente como pieza interna, reaccione, en principio, de manera esencialmente más rígida hasta las proximidades de un comportamiento de estirado y que reciba esencialmente la carga, mientras que el material reforzado por fibras de tipo elástico recibe solicitaciones relativamente pequeñas. Hasta poco antes de una carga límite y deformación plástica del elemento de refuerzo, posibilita el material reforzado por fibras, que reacciona adicionalmente de forma lineal-elástica, una recepción de carga que limita la deformación. Reacciona, por lo tanto, de manera elástica solamente de forma limitada y armonizada con el aumento adicional de carga en el material del elemento de refuerzo de manera que entonces el material del elemento de refuerzo, conjuntamente con el material reforzado con fibras, presenta en el comportamiento de tracción-estirado, un comportamiento que se aproxima al lineal.

La pieza de transmisión de fuerza, según la invención, es fabricada, por lo tanto, a base de varios materiales distintos o productos iniciales que, por su parte, pueden ser prefabricados parcial o totalmente, o bien que se pueden combinar y fabricar en el propio proceso solamente durante la fabricación de la pieza de transmisión de fuerza.

Una pieza de fijación fabricada de este modo estará preparada, para el caso de acción de fuerzas externas, para conducir el flujo de fuerza axialmente, con intermedio del refuerzo de forma conjugada, con poca deformación para un nivel elevado de carga y, por otra parte, para resistir la fuerza de reacción que se produce por la barra perfilada, para resistir el ensanchamiento radial forzado de esta manera, manteniendo la forma.

Una pieza en bruto de material sintético para una pieza de transmisión de fuerza, optimizada constructivamente de

modo correspondiente, en especial, de tipo arrollado, estará, por lo tanto, reforzada mecánicamente en su zona de rosca por piezas dispuestas concéntricamente de otros materiales iniciales.

5 La pieza de trasmisión de fuerza, objeto de la invención, se puede fabricar fácilmente con un peso reducido. Además, se puede conseguir compatibilidad con respecto a otras barras perfiladas y, por lo tanto, otros sistemas de montaje combinados.

10 Es especialmente ventajoso que, en el material de refuerzo de fibras esté conformada, como mínimo una rosca, que está recubierta, por lo menos parcialmente, por un casquillo, de manera que el casquillo presenta también, en la cara alejada del material de refuerzo de fibra de manera correspondiente, una estructura similar a una rosca, o bien una rosca. El casquillo está fijado, en este caso, por acoplamiento conjugado de forma, así como preferentemente de manera forzada, sobre el roscado del material de refuerzo de fibras. Por ejemplo, en este caso se puede incorporar en una tuerca de material sintético un cuerpo tubular de paredes delgadas, previamente conformado, con forma ondulada correspondiente a un vástago roscado, de manera que mediante esta combinación se pueda recibir en un casquillo interno, preferentemente sin costura, con fibras arrolladas en una matriz de resina, una tensión anular sustancialmente más elevada, libre de averías y con pocas deformaciones. Ambos extremos del tubo pueden quedar introducidos alternativamente en el cuerpo de la tuerca, y de esta forma se pueden proteger las caras frontales mediante material sintético, o sobresalen con las caras frontales enrasando hacia fuera del material sintético.

20 De acuerdo con una primera variante de realización preferente, el casquillo presenta una rosca interna, por lo que queda abrazado por la pieza de transmisión de fuerza. El casquillo puede quedar, en especial, embebido en el material de refuerzo de fibras. El casquillo de estructura homogénea puede ser fabricado de manera independiente como pieza interna, o bien durante el proceso de fabricación de la pieza de transmisión de fuerza puede ser fabricado de manera directa, por ejemplo, mediante inyección. Las piezas internas homogéneas insertadas o incorporadas por inyección, además de las ventajas de las características propias del material y, por lo tanto, elevada resistencia, reducidas dilataciones etc., pueden ser fabricadas con las tolerancias más reducidas, de manera que también las tolerancias de la rosca pueden ser optimizadas y, por lo tanto, se puede mejorar sustancialmente la aplicación de la fuerza y su transmisión. Una pieza de transmisión de fuerza de este tipo puede estar constituida, por ejemplo, por una tuerca, un tubo o un manguito.

25 La rosca interna puede presentar, en este caso como rosca grosera, un perfil ondulado o un perfil aproximadamente de semi-onda. Preferentemente, la estructura superficial de la rosca interna del casquillo dirigida a un perno roscado, y la superficie del perno roscado es sustancialmente lisa, de manera que para un movimiento relativo con rozamiento entre la pieza de tornillo y el perno o bien, anclaje, la superficie de la rosca de material sintético no se avería sobre el perno.

35 Además, es especialmente ventajoso que el casquillo presente también una rosca externa mediante la cual está acoplada por roscado a otro material reforzado con fibras. Además, es también posible el introducir por roscado el casquillo como pieza intermedia separada solamente en el montaje o poco antes del montaje entre la pieza de transmisión de fuerza y un correspondiente perno.

40 Una alternativa ventajosa prevé que el casquillo presente varios salientes dirigidos hacia el exterior, en especial, nervios o aristas que quedan retenidas por acoplamiento de forma en el material reforzado con fibras. De esta manera, se puede conseguir una fijación especialmente íntima.

45 De acuerdo con una segunda variante de realización, el casquillo presenta una rosca externa, de manera que rodea por el exterior la pieza de transmisión de fuerza. Una pieza de transmisión de fuerza de este tipo puede estar constituida, por ejemplo, en forma de tubo o de barra.

50 Además, es especialmente ventajoso que el casquillo presente, como mínimo en una cara frontal de la pieza de transmisión de fuerza, un cuello sobresaliente con estructura radial. De esta manera, la pieza de transmisión de fuerza puede quedar reforzada también en las superficies frontales y puede resistir cargas especialmente elevadas y fuerzas especialmente grandes sin que se produzcan averías.

55 De manera ventajosa, la transición entre el casquillo y el mencionado cuello puede tener forma redondeada u oblicua. En especial, un casquillo interno puede presentar una salida en forma de trompeta, que puede actuar como superficie de tope contra una placa de anclaje.

60 Es especialmente ventajoso además, que una cara frontal de la pieza de transmisión de fuerza presente elementos de refuerzo adicionales de un material homogéneo. Estos elementos adicionales de refuerzo no deben presentar unión directa alguna con el casquillo previsto por la invención.

65 De acuerdo con un forma de realización a título de ejemplo, se puede fabricar una pieza de material sintético de forma optimizada a base de un material sintético de alta resistencia y capacidad de dilatación definida, con las tolerancias más reducidas, presentando nervios anulares circundantes transversales con respecto al eje posterior de

la rosca, cuya parte interna está perfilada en forma de rosca. Por lo tanto, se pueda fabricar como una pieza de casquillo con capacidad de acoplamiento de forma interna y externa, según su longitud correspondiente a la altura de la tuerca, y a continuación, puede ser embebido en un cuerpo de la tuerca a arrollar con fibras largas, a base de un material plástico armado con fibras largas.

5 Es especialmente ventajoso además, que el cuerpo realizado a base de un material con fibras de refuerzo presente fibras que discurren en dirección periférica. De manera preferente, en este caso, las fibras pueden ser arrolladas como fibras largas en la dirección periférica, siendo embebidas en una matriz de material sintético. De esta manera, se consigue una resistencia tangencial especialmente elevada de la pieza de transmisión de fuerza.

10 Un aumento adicional de la resistencia se puede conseguir cuando al cuerpo de material reforzado con fibras se le aplica adicionalmente una armadura. Es especialmente ventajoso además, que la pieza de transmisión de fuerza presente una forma básica que, como mínimo, se aproxima a la forma cilíndrica hueca, por ejemplo, como tuerca o manguito, de manera que la relación de longitud a diámetro externo sea superior a 1, y preferentemente superior a 1,5. Para una longitud que es grande con respecto al diámetro, se pueden transferir, satisfactoriamente, esfuerzos que actúan axialmente.

20 De acuerdo con otra realización preferente, se prevé que la pieza de transmisión de fuerza esté constituida en forma de tuerca expansible, que en un extremo presente una cabeza que sobresale radialmente hacia afuera.

Una posibilidad especialmente ventajosa de utilización de una pieza de transmisión de fuerza, según la invención, consiste en la transmisión de una fuerza axial como tuerca sobre una barra roscada realizada en un material sintético reforzado con fibras, que puede consistir, en especial, en una barra de anclaje reforzada con fibras para el anclaje en aplicaciones de minería o construcción de túneles.

25 Otras ventajas y características de la invención se desprenderán de la descripción siguiente y de los ejemplos de realización mostrados en los dibujos, que muestran:

30 Las figuras 1 a 5: secciones de cinco formas diferentes de realización de piezas de transmisión de fuerza, según la invención;

La figura 6: una sección de un elemento de refuerzo para una pieza de transmisión de fuerza, según la invención;

35 Las figuras 7 y 8: vistas tridimensionales de formas de realización alternativas de elementos de refuerzo para una pieza de transmisión de fuerza, según la invención;

La figura 9: una sección de una pieza de transmisión de fuerza, según la invención, antes de su montaje;

40 La figura 10: una sección de una pieza de transmisión de fuerza montada; y

La figura 11: una sección de una pieza de transmisión de fuerza, según la invención, antes de su montaje.

45 En la forma de realización mostrada en la figura 1, una pieza de transmisión de fuerza 1 está realizada en forma de tuerca. Está constituida por un cuerpo de transmisión de fuerza externo 2 de un material sintético reforzado con fibras que presenta un elemento de refuerzo 3, constituido, en este caso, en forma de casquillo que se extiende a toda su longitud axial y que está realizado en un material sintético homogéneo, el cual queda rodeado coaxialmente. 50 La rosca interna 4 que actúa para la transmisión de la fuerza, está incorporada con una estructura ondulada en la cara interna del casquillo 3. El casquillo 3 presenta en su cara externa, múltiples salientes o nervios 5 que garantizan una unión segura por acoplamiento de forma con el cuerpo de transmisión de fuerza externo 2, en el que está aplicado por inyección, como inserto, el casquillo 3.

55 En la variante mostrada en la figura 2, la rosca 4 está constituida por una estructura de media onda en el casquillo 3, que en ambas caras frontales, termina mediante un cuello dirigido radialmente hacia fuera 6, que termina en la cara externa coplanario con la cara frontal de la pieza de transmisión de fuerza 1.

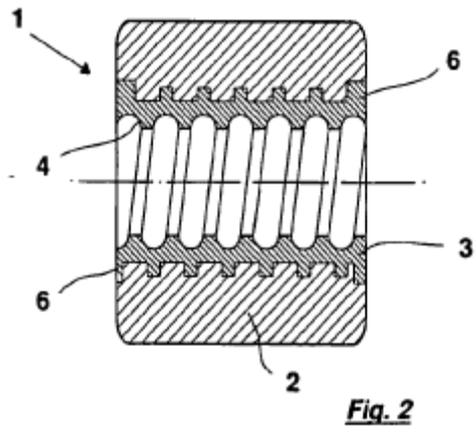
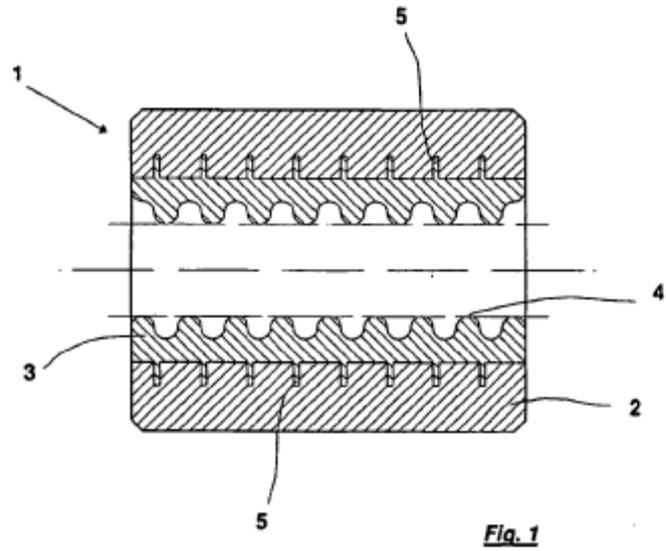
60 En la variante mostrada en la figura 3, la transición entre la zona axial del casquillo 3 y ambos cuellos 6 está redondeada en forma de trompeta, lo que posibilita una incorporación especialmente simple sobre un perno roscado, puesto que las superficies frontales de los lados extremos del casquillo 3 discurren siempre sobre el máximo de los nervios de la rosca interna 4, y alcanzan, de manera similar a un macho de rosca, el fondo de rosca de un perno roscado, para posibilitar un efecto de autolimpieza. De esta manera, tiene lugar un casi "corte libre" de restos de mortero que se adhieren en la rosca de anclaje en la aplicación del anclaje.

65 En la figura 4, se ha mostrado una pieza de transmisión de fuerza 1 en forma de una tuerca de expansión o de

- 5 tracción. Comprende un cuerpo de transmisión de fuerza 2 de forma tubular, que está dotado en un extremo de una cabeza saliente radialmente 7. El cuerpo de transmisión de fuerza 2 comprende fibras arrolladas, y en la cabeza 7 se ha dispuesto una armadura adicional 8. Además, en el escalón de la cabeza 7 dirigido hacia la parte tubular del cuerpo de transmisión de fuerza 2 se ha integrado adicionalmente un elemento de refuerzo en forma de arandela 9 en la parte de transmisión de fuerza 1.
- En la variante mostrada en la figura 5 existe nuevamente un cuello 6 que constituye el terminal axial de la cabeza 7, de manera que la transición entre la zona axial del casquillo 3 y el cuello 6 está también redondeada en este caso.
- 10 Las figuras 6 a 8 muestran de manera correspondiente un casquillo 3 que se tiene que incorporar en una pieza de transmisión de fuerza que no se ha mostrado, como elemento de refuerzo prefabricado. Los casquillos 3 fabricados en un material sintético homogéneo o bien isótropo sirven, en especial, para la compensación de esfuerzos anulares elevados.
- 15 La figura 9 muestra un casquillo 3 que, mediante una rosca 13 dispuesta en la cara externa, puede ser incorporado en una pieza en bruto con refuerzo de fibras que constituye el cuerpo 2 de transmisión de fuerza. Por su cara interna, está dispuesta la rosca 4 en el casquillo 3 que sirve para la transmisión de la fuerza.
- 20 En la figura 10, se ha mostrado una pieza de transmisión de fuerza 1 realizada como tuerca expansible completamente montada, que está roscada sobre una barra roscada o husillo roscado 14, para retener una placa de anclaje 15. También, en este caso, existe un armado de tracción externo como elemento de refuerzo adicional 9.
- 25 En la figura 11, se ha mostrado el montaje de una pieza de transmisión de fuerza 1. En este caso, un casquillo 3, con una rosca interna 4 y una rosca externa 16, está incorporada en el cuerpo de transmisión de fuerza 2 reforzado por fibras de una tuerca y, además, está roscado sobre una barra roscada 14. Esta combinación de tres piezas separadas 2, 3, 14 conduce a una unión que es sensiblemente más resistente y tiene mayor capacidad de carga entre la tuerca 2 y la barra roscada 14, que en el caso de que el casquillo 3 no esté dispuesto de forma intermedia.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Pieza de transmisión de fuerza (1), que comprende un cuerpo (2) de un material con refuerzo de fibras anisótropo, y un elemento de refuerzo (3) unido con acoplamiento de forma y/o acoplamiento forzado, en el que está realizada, como mínimo, una rosca (4), mediante la cual se puede transferir una fuerza axial, de manera que el cuerpo (2) de un material con refuerzo de fibras envuelve, como mínimo parcialmente, el elemento de refuerzo (3), y/o es rodeado, como mínimo parcialmente, por el elemento de refuerzo (3), **caracterizado porque** el elemento de refuerzo (3) está constituido por un casquillo a base de un material sintético isotrópico y/o homogéneo, el cual está conectado al cuerpo (2), realizado en un material reforzado por fibras y anisótropo.
- 10 2. Pieza de transmisión de fuerza, según la reivindicación 1, **caracterizada porque**, como mínimo, un fileteado de rosca está formado en el interior del material reforzado por fibras (2), que está recubierto, por lo menos parcialmente, por un manguito (3), presentando dicho manguito (3) igualmente una estructura del tipo de rosca en el lado opuesto al material reforzado por fibras (2).
- 15 3. Pieza de transmisión de fuerza, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** el manguito (3) presenta una rosca interior (4) y está rodeado por el cuerpo (2) de la parte de transmisión de fuerza (1).
- 20 4. Pieza de transmisión de fuerza, según la reivindicación 3, **caracterizada porque** el manguito (3) presenta una rosca exterior (13), por medio de la cual puede acoplarse por roscado en el material reforzado por fibras (2).
- 25 5. Pieza de transmisión de fuerza, según la reivindicación 3, **caracterizada porque** el manguito (3) presenta varios salientes, en particular, nervios (5) o aristas (12), que sobresalen hacia el exterior y que quedan retenidas por acoplamiento de forma en el material reforzado por fibras (2).
- 30 6. Pieza de transmisión de fuerza, según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada porque** el casquillo (3) tiene una rosca externa y rodea el cuerpo (2) de la pieza de transmisión de fuerza (1).
- 35 7. Pieza de transmisión de fuerza, según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada porque** el manguito (3) presenta un cuello (6) que sobresale radialmente, por lo menos, en una superficie frontal de la parte de transmisión de fuerza (1).
8. Pieza de transmisión de fuerza, según la reivindicación 7, **caracterizada porque** la transición entre el manguito (3) y el cuello (6) está redondeada o achaflanada.
- 40 9. Pieza de transmisión de fuerza, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** elementos de refuerzo complementarios (9) a base de un material homogéneo, están dispuestas sobre una superficie frontal de la parte de transmisión de fuerza (1).
- 45 10. Pieza de transmisión de fuerza, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el cuerpo (2) presenta fibras que discurren en dirección periférica, que están embebidas preferentemente en forma de fibras arrolladas en una matriz de resina sintética.
- 50 11. Pieza de transmisión de fuerza, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** una armadura (8) queda dispuesta de forma suplementaria en el cuerpo (2).
12. Pieza de transmisión de fuerza, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** presenta una forma, como mínimo, aproximadamente de cilindro hueco, cuya relación entre longitud y diámetro exterior es superior a 1 y preferentemente superior a 1,5.
- 55 13. Pieza de transmisión de fuerza, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** está construida en forma de tuerca expandible, la cual está dotada en un extremo de una cabeza (7) que sobrepasa radialmente hacia el exterior.
14. Utilización de una pieza de transmisión de fuerza, según cualquiera de las reivindicaciones anteriores, para la transmisión de una fuerza axial, **caracterizada porque** está roscada como tuerca sobre una barra fileteada a base de un material reforzado con fibras, en particular, sobre una barra de anclaje reforzada con fibras para el anclaje en aplicaciones de minería o construcción de túneles.



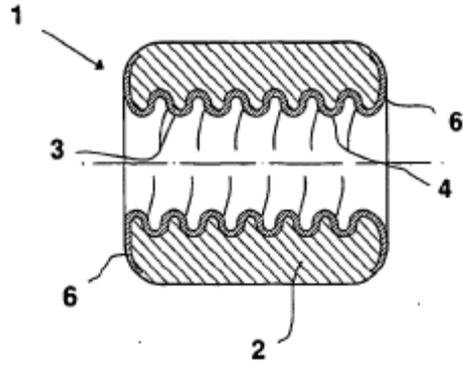


Fig. 3

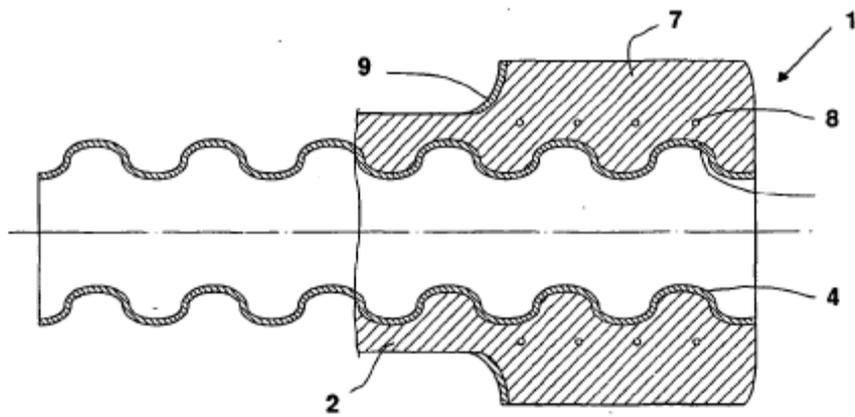
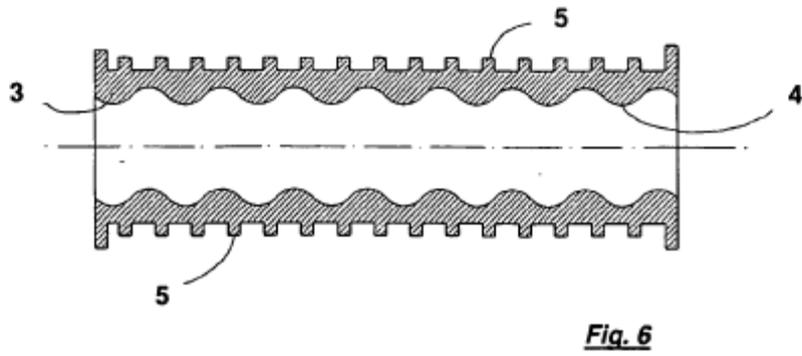
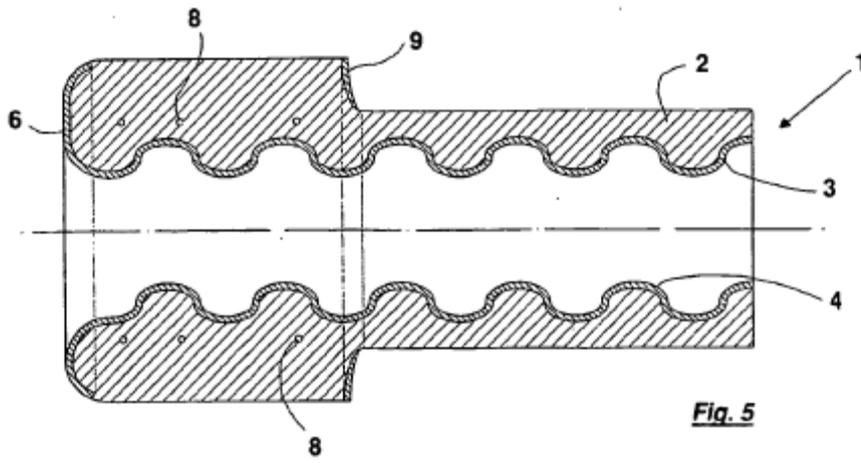


Fig. 4



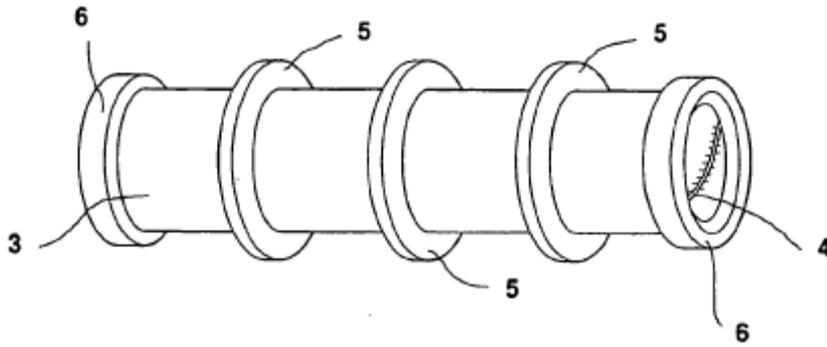


Fig. 7

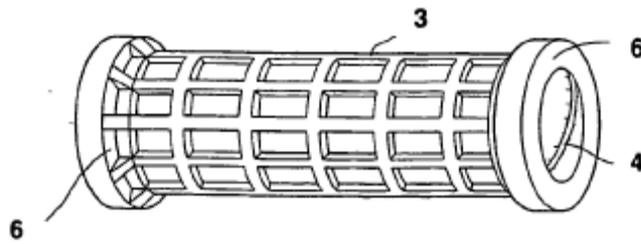


Fig. 8

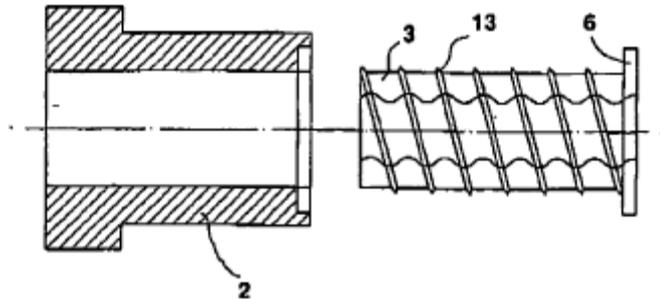


Fig. 9

