

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 542 637**

51 Int. Cl.:

F16D 3/74

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.12.2011** **E 11808167 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2015** **EP 2652350**

54 Título: **Procedimiento para producir un segmento de acoplamiento de un acoplamiento elástico**

30 Prioridad:

17.12.2010 DE 102010055018

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

07.08.2015

73 Titular/es:

HACKFORTH GMBH (100.0%)
Heerstrasse 66
44653 Herne, DE

72 Inventor/es:

KASTNER, TORSTEN y
GÖDECKE, GUNNAR

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 542 637 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

Procedimiento para producir un segmento de acoplamiento de un acoplamiento elástico

5 La invención se refiere a un procedimiento para producir un segmento de acoplamiento de un acoplamiento elástico segmentado, en donde se dispone un cuerpo elastomérico entre dos bridas de conexión metálicas y el cuerpo elastomérico se une a las dos bridas de conexión por vulcanización, para configurar un cuerpo de acoplamiento, mediante la aportación de material.

La invención se refiere asimismo a un acoplamiento elástico segmentado con al menos dos segmentos de acoplamiento, que pueden unirse entre sí para configurar el acoplamiento.

10 Se conoce un acoplamiento elástico segmentado por ejemplo en forma de un acoplamiento de árboles elástico a la torsión, segmentado, a partir del documento DE 202 12 204 U1. Éste presenta dos segmentos que pueden unirse entre sí para producir el acoplamiento de árboles segmentado y elástico a la torsión. Cada segmento presenta dos bridas de conexión metálicas, llamadas placas segmentadas en el documento citado, que están unidas por vulcanización, mediante la aportación de material, a un cuerpo elastomérico dispuesto entre ellas. Las bridas de conexión o placas segmentadas se recortan habitualmente a partir de un material de chapa.

15 Un acoplamiento de árboles segmentado de este tipo, elástico a la torsión, se usa por ejemplo en un ramal de accionamiento que transmite pares de giro entre un motor y una máquina de trabajo, para amortiguar oscilaciones torsionales dentro del ramal de accionamiento. Un caso aplicativo normal es el ramal de accionamiento de un barco entre motor y hélice. El acoplamiento de árboles elástico a la torsión se embrida aquí con su brida de accionamiento o con su brida de trabajo a los elementos de máquina adyacentes al mismo, como por ejemplo al disco volante de un motor o a un árbol. Aparte de esto un acoplamiento de árboles segmentado de este tipo, elástico a la torsión, puede compensar mutuamente un dislocamiento radial y axial de tramos aislados del ramal de accionamiento. De esta forma, por ejemplo, la transmisión de un barco se monta normalmente de forma fija, mientras que el motor diesel del barco se monta elásticamente. El dislocamiento del motor, causado por vibraciones y deformaciones del casco, se compensa mediante un acoplamiento de árboles segmentado, elástico a la torsión, que está dispuesto entre el motor y la transmisión.

20 Un acoplamiento de árboles segmentado de este tipo, elástico a la torsión, tiene varias ventajas con relación a un acoplamiento de árboles no segmentado, elástico a la torsión. De este modo se obtienen unos grados de libertad adicionales en cuanto a técnica de construcción. Además de esto pueden llevarse desmontados acoplamientos de árboles de grandes dimensiones, segmentados y elásticos a la torsión, de modo y forma sencillos hasta el respectivo punto de aplicación, montarse allí e igual de fácilmente también volver a desmontarse y transportarse.

25 En cuanto a la fabricación de acoplamientos de árboles segmentados, elásticos a la torsión, es necesario tener en cuenta que es muy cara por cada acoplamiento de árboles una configurada individual orientada al cliente de los acoplamientos de árboles, en especial respecto al número de segmentos deseado en cada caso y su dimensionado, ya que los segmentos tienen que fabricarse habitualmente separados unos de otros y para cada dimensionado de los segmentos es necesario aportar su propio proceso de fabricación.

30 Partiendo de aquí, la tarea de la invención consiste en crear un procedimiento novedoso para producir un segmento de acoplamiento de un acoplamiento elástico segmentado, con el cual puedan reducirse claramente los costes de producción de tales acoplamientos.

35 Esta tarea es resuelta, partiendo de un procedimiento de la clase citada al comienzo, de tal modo que el segmento de acoplamiento se recorte del cuerpo de acoplamiento mediante corte por chorro de agua, en donde el chorro de agua corta al mismo tiempo el cuerpo elastomérico y al menos una de las dos bridas de conexión.

40 Conforme a la invención pueden producirse los segmentos de acoplamiento configurados de la forma más distinta de un modo y una manera sencillos, y con ello más económicos, por medio de que un segmento de acoplamiento con una conformación deseada se recorta fácilmente, mediante corte por chorro de agua, a partir de un cuerpo de acoplamiento que forma una pieza en bruto. No es necesario tener preparado para cada conformación individual de un segmento de acoplamiento un proceso de fabricación individual y unos medios de fabricación utilizados con ello, lo que estaría ligado a unos costes elevados. Es suficiente por ejemplo la producción de una pieza en bruto unitaria con una determinada dimensión, a partir de la cual puede recortarse al menos un segmento de acoplamiento con una conformación deseada.

45 Mediante la multiplicidad de formas de segmentos de acoplamiento que pueden producirse, la cual puede conseguirse con la invención, es además posible proporcionar los acoplamientos elásticos con las más diversas configuraciones, que pueden ensamblarse a partir de estos segmentos de acoplamiento.

El corte por chorro de agua ha demostrado ser especialmente ventajoso para recortar el segmento de acoplamiento, debido a que durante el corte por chorro de agua no se produce ninguna temperatura de corte elevada que tendría un efecto negativo sobre las características del cuerpo elastomérico, así como las regiones de unión entre las bridas de acoplamiento y el cuerpo elastomérico.

- 5 El corte por chorro de agua puede darse en forma de corte por chorro de agua pura, en el que sólo se aprovecha la energía del chorro de agua. Sin embargo también puede añadirse al agua un medio de corte (abrasivo), como por ejemplo granate o corindón, para aumentar la eficacia de corte.

Mediante el corte por chorro de agua pueden llevarse a cabo los cortes con las configuraciones más diversas, lo que hace posible la fabricación de segmentos de acoplamiento individual y aún así relativamente económica. Al propio tiempo con el cuerpo elastomérico pueden seccionarse también ambas bridas de conexión. Una configuración ventajosa de la invención prevé que las bridas de conexión metálicas se produzcan previamente, al menos en parte, en un procedimiento de colada. Esto es ventajoso, ya que las bridas de conexión metálicas producidas parcial o totalmente en un procedimiento de colada pueden producirse con unas menores tolerancias de producción. La calidad de un segmento de acoplamiento equipado con bridas de conexión de este tipo es claramente superior con respecto a uno en el que las bridas de conexión se produzcan partiendo de chapas mediante procedimientos de embutición, lo que es también válido para un acoplamiento elástico segmentado, formado por tales segmentos de acoplamiento. Conforme a esta configuración de la invención pueden proporcionarse también unas bridas de conexión que comprendan una pieza de fundición flexible y una pieza de conexión unida a ésta, recortada a partir de una placa de acero y configurada de forma plana.

20 Según otra configuración ventajosa de la invención se configura sobre el segmento de acoplamiento mediante corte por chorro de agua al menos una abertura de ventilación, que discurre a través de todo el elemento de acoplamiento y se extiende desde una brida de conexión a la otra. El posicionamiento de la abertura de ventilación puede variarse individualmente de modo y manera sencillos utilizando el corte por chorro de agua, sin que a causa de esto aumenten notablemente los costes de producción. También puede realizarse individualmente, sin unos costes elevados, una variación del número de aberturas de ventilación en el segmento de acoplamiento. Además de esto pueden variarse individualmente, de modo y manera sencillos, el tamaño y la forma de las aberturas de ventilación. Esto mejora la libertad a la hora de diseñar. En los segmentos de acoplamiento habituales, por el contrario, también la disposición de tales aberturas de ventilación tiene que realizarse durante la producción aparte de estos segmentos de acoplamiento, lo que implica unos elevados costes de producción.

30 Conforme a otra configuración ventajosa de la invención se utilizan un cuerpo elastomérico configurado anularmente y dos bridas de conexión metálicas configuradas anularmente y se disponen coaxialmente una respecto a la otra, en donde mediante la vulcanización como cuerpo de acoplamiento se forma un acoplamiento de árboles elástico a la torsión, configurado anularmente. De este modo se produce en primer lugar, de un modo y una manera fundamentalmente no habituales, un acoplamiento de árboles segmentado, configurado anularmente y elástico a la torsión, que a continuación se descompone mediante corte por chorro de agua en un número deseado de segmentos de acoplamiento separados. Los segmentos de acoplamiento individuales no es necesario que se produzcan mediante unos costosos procedimientos de fabricación aparte, como se conoce del estado de la técnica. En lugar de esto el acoplamiento de árboles no segmentado, elástico a la torsión, se fabrica en un único proceso de fabricación, tras lo cual se realiza el corte de este acoplamiento de árboles mediante corte por chorro de agua en un segundo paso de trabajo. Aquí puede realizarse una descomposición del acoplamiento de árboles elástico a la torsión en casi cualquier número de segmentos de acoplamiento, sin a causa de esto aumenten notablemente los costes de producción. Mediante el procedimiento conforme a la invención pueden producirse de esta manera los acoplamientos de árboles segmentados elásticos a la torsión, con las configuraciones más diferentes, fundamentalmente con los mismos pasos de procedimiento. Esto hace posible establecer una producción con una muy buena relación coste/eficacia de acoplamientos de árboles elásticos a la torsión.

Según otra configuración ventajosa de la invención, el segmento de acoplamiento se ha configurado mediante al menos dos cortes radiales sobre el acoplamiento de árboles elástico a la torsión, configurado anularmente. Según el procedimiento conforme a la invención, sin embargo, son también posibles otras direcciones de corte así como unos cortes no rectos de cualquier forma, según el requisito y el deseo del cliente, sin que a causa de esto aumenten los costes de producción de un acoplamiento de árboles segmentado, elástico a la torsión.

En una configuración preferida del procedimiento conforme a la invención, las bridas de conexión presentan unos rebajos, que son atravesados por el cuerpo elastomérico. Los rebajos son rellenados durante un proceso de vulcanización por el cuerpo elastomérico, de tal manera que con el segmento de acoplamiento acabado el cuerpo elastomérico queda enrasado por ejemplo con la superficie de la brida de conexión en la región de los rebajos. Los citados rebajos son de forma preferida unas rendijas radiales cerradas por los extremos. El guiado de corte durante el corte por chorro de agua para producir los segmentos de acoplamiento puede discurrir después a lo largo de los rebajos. Esto produce que el material del cuerpo elastomérico (normalmente una masa de caucho rellena) esté

colocado alrededor de la arista metálica de la respectiva brida de conexión. De este modo se obtiene la ventaja de que el material del cuerpo elastomérico, en el caso de que el acoplamiento sufra un esfuerzo dinámico, no se desprenda tan fácilmente de la brida de conexión metálica en la región de la arista de corte.

5 Son posibles otras medidas para optimizar los segmentos de acoplamiento en cuanto a tensiones y dilataciones, que se producen en el cuerpo elastomérico en el caso de sufrir esfuerzos dinámicos:

A partir del cuerpo elastomérico puede recortarse por ejemplo al menos un canal que discurre en la dirección radial del acoplamiento. Normalmente están dispuestos varios canales de este tipo distribuidos sobre el perímetro del acoplamiento. En el sentido de una distribución de tensiones y dilataciones homogénea en el material elastomérico, el diámetro del canal o de los canales puede aumentar en la dirección radial del acoplamiento en cada caso desde dentro hacia fuera. Esto se corresponde con la torsión relativa, que aumenta proporcionalmente al radio, de las bridas de conexión en el lado de accionamiento y salida cuando el acoplamiento sufre pares de giro. El guiado de corte durante el corte por chorro de agua discurre después de forma preferida en paralelo al eje longitudinal del canal o de los canales. Como resultado se obtiene que la distribución de tensiones y dilataciones en el cuerpo elastomérico está optimizada en la región de la arista metálica de las bridas de conexión generada mediante el corte, de tal manera que el cuerpo elastomérico no se desprenda del metal si el acoplamiento sufre un par de giro. Mediante la combinación de las rendijas radiales citadas anteriormente con los canales que discurren en la dirección radial del acoplamiento, en donde el guiado de corte discurre a través de las rendijas y al mismo tiempo a través de los canales, se obtiene en total una geometría optimizada del material elastomérico en el caso de los segmentos de acoplamiento producidos conforme a la invención.

Otra posible medida consiste en que el corte generado mediante corte por chorro de agua discorra oblicuamente respecto al eje de acoplamiento. Mediante el recorrido de corte oblicuo puede generarse una componente de tensión por presión en la región de la arista de corte en el cuerpo elastomérico, cuando el acoplamiento sufra un par de giro. De este modo se reduce el riesgo de que el material elastomérico se desprenda de las bridas de conexión metálicas en la región de la arista de corte. El corte oblicuo debe guiarse en función del sentido de giro del acoplamiento, para conseguir el efecto deseado. Con ello el ángulo entre el eje de acoplamiento y el sentido de corte puede variar radialmente en función de la distancia al eje de giro del acoplamiento. Esto se corresponde a su vez con la tensión de empuje radialmente creciente cuando al acoplamiento sufre un par de giro.

30 Con la invención se proporciona asimismo un acoplamiento elástico segmentado de la clase citada al comienzo, en el que conforme a la invención se produce al menos un segmento de acoplamiento conforme al procedimiento, según una de las configuraciones ya descritas, o cualquier combinación de las mismas.

El acoplamiento elástico segmentado está configurado de forma preferida como acoplamiento de árboles elástico a la torsión, configurado anularmente, con al menos dos segmentos de acoplamiento dispuestos en dirección periférica.

35 A continuación se explican con más detalle, con base en las figuras adyacentes, ventajas y características adicionales de la presente invención. Con ello muestran

la figura 1: una exposición en perspectiva de un ejemplo de realización de un cuerpo de acoplamiento producido por métodos habituales;

40 la figura 2 una exposición en perspectiva del acoplamiento de árboles elástico a la torsión mostrado en la figura 1, después de llevar a cabo el procedimiento conforme a la invención;

la figura 3: una exposición en perspectiva de un ejemplo de realización de un acoplamiento de árboles segmentado elástico a la torsión, producido conforme a la invención, con guiado de corte curvo durante el corte por chorro de agua;

45 la figura 4: una exposición en perspectiva de un ejemplo de realización de un acoplamiento de árboles segmentado elástico a la torsión, producido conforme a la invención, con ángulo de corte variable durante el corte por chorro de agua;

la figura 5: una exposición en perspectiva de otro ejemplo de realización de un acoplamiento de árboles segmentado elástico a la torsión, producido conforme a la invención.

50 La figura 1 muestra una exposición en perspectiva de un ejemplo de realización de un cuerpo de acoplamiento 1, producido mediante un método convencional, en forma de un acoplamiento de árboles elástico a la torsión, configurado anularmente. El cuerpo de acoplamiento 1 presenta un cuerpo elastomérico 2 configurado anularmente, que está dispuesto entre dos bridas de conexión 3 y 4 metálicas configuradas anularmente. El cuerpo elastomérico 2 y las dos bridas de conexión 3 y 4 están orientados coaxialmente una respecto a la otra. Las bridas

de conexión 3 y 4 metálicas se han producido previamente en un procedimiento de colada. El cuerpo elastomérico 2 está unido por vulcanización, mediante la aportación de material y de forma que transmite pares de giro, a las bridas de conexión 3 y 4.

La figura 2 muestra una exposición en perspectiva del cuerpo de acoplamiento 1 mostrado en la figura 1 después de llevar a cabo el procedimiento conforme a la invención, con lo que se produce un acoplamiento 10 elástico segmentado en forma de un acoplamiento de árboles elástico a la torsión, configurado anularmente, con cuatro segmentos de acoplamiento 11 dispuestos consecutivamente en dirección periférica. Durante la producción de este acoplamiento 10 elástico segmentado se ha dividido el cuerpo de acoplamiento 1 mostrado en la figura 1, mediante corte por chorro de agua en forma de unos cortes radiales 12, en los cuatro segmentos de acoplamiento 11.

Cada segmento de acoplamiento 11 presenta dos segmentos de brida de conexión 13 y 14, entre los cuales está dispuesto un segmento de cuerpo elastomérico 15. Sobre cada segmento de acoplamiento 11 están configuradas además tres aberturas de ventilación 16 axiales, pasantes, mediante corte por chorro de agua. Las aberturas de ventilación 16 axiales pasantes presentan diferentes diámetros, en donde las dos aberturas de ventilación 16 de los extremos presentan el mismo diámetro y la abertura de ventilación central 16 un diámetro mayor. Las aberturas de ventilación 16 axiales pasantes pueden practicarse antes de la descomposición del cuerpo de acoplamiento 1 mostrado en la figura 1 mediante corte por chorro de agua, o también después de esto, en los segmentos de acoplamiento 11 individuales. La figura 3 muestra un ejemplo de realización, en el que el cuerpo de acoplamiento 1 se divide en segmentos mediante cuatro cortes radiales 12. Los cortes radiales 12 tienen un recorrido curvo, en donde la dirección de corte 17, ilustrada mediante la línea a trazos en la figura 3, discurre en paralelo al eje de acoplamiento 18.

En el ejemplo de realización mostrado en la figura 4 el corte 12 generado mediante corte por chorro de agua discurre oblicuamente respecto al eje de acoplamiento, en donde el ángulo α entre el eje de acoplamiento 18 y la dirección de corte 17 varía radialmente, es decir en función de la distancia al eje de giro del acoplamiento. El ángulo α disminuye continuamente hacia el eje de giro del acoplamiento. De este modo puede conseguirse que, en el caso de que el acoplamiento ya producido sufra un par de giro que produzca una torsión relativa de la brida de conexión 3 con relación a la brida de conexión 4 en la dirección de flecha indicada en la figura 4, se genere una componente de tensión por presión en el cuerpo elastomérico en la región de la arista de corte 12, y de este modo se reduzca el riesgo de un desprendimiento del material elastomérico desde las bridas de conexión metálicas 3, 4 en la región de la arista de corte. En la figura 4 sólo se ha representado un corte 12 aislado, para obtener una mejor visión de conjunto. Se entiende que están dispuestos varios cortes sobre el perímetro del cuerpo de acoplamiento 1, para producir los segmentos de acoplamiento.

En el ejemplo de realización según la figura 5 las bridas de conexión 3 y 4 presentan unos rebajos en forma de rendijas radiales 19 cerradas por los extremos. Las rendijas radiales 19 están atravesadas por el cuerpo elastomérico 2. El corte 12 discurre a través de las rendijas 19, como se indica en la figura 5, de tal manera que el material en la región de los cortes 12 está colocado alrededor de las aristas metálicas de las bridas de conexión 3 y 4. Asimismo, en el ejemplo de realización representado en la figura 5 se ha recortado a partir del cuerpo elastomérico 2 un canal 20 cónico que discurre en dirección radial. El guiado de corte discurre durante el corte por chorro de agua, como puede reconocerse en la figura 5, en paralelo al eje longitudinal del canal 20. Esto produce que el material del cuerpo elastomérico 2 afluya en la región de la arista de corte, más o menos tangencialmente, hacia las bridas de conexión 3, 4. Mediante esta conformación se consigue a su vez que el material del cuerpo elastomérico 2, en el caso de que el acoplamiento ya producido sufra un par de giro, no se agriete y se desprenda de las bridas de conexión metálicas 3, 4 en la región de las aristas segmentadas. También en la figura 5 sólo se ha señalado un único corte 12 para obtener una mejor visión de conjunto. Se entiende que es necesario disponer de varios cortes distribuidos sobre el perímetro del cuerpo de acoplamiento 1, para obtener los segmentos de acoplamiento en la forma y cantidad deseadas.

REIVINDICACIONES

- 1.- Procedimiento para producir un segmento de acoplamiento (11) de un acoplamiento elástico (10) segmentado, en donde se dispone un cuerpo elastomérico (2) entre dos bridas de conexión (3, 4) metálicas y el cuerpo elastomérico (2) se une a las dos bridas de conexión (3, 4) por vulcanización, para configurar un cuerpo de acoplamiento (1) mediante la aportación de material,
- 5 **caracterizado porque**
- el segmento de acoplamiento (11) se recorte del cuerpo de acoplamiento (1) mediante corte por chorro de agua, en donde el chorro de agua corta al mismo tiempo el cuerpo elastomérico (2) y al menos una de las dos bridas de conexión (3, 4).
- 10 2.- Procedimiento según la reivindicación 1, **caracterizado porque** las bridas de conexión (3, 4) metálicas se producen previamente, al menos en parte, en un procedimiento de colada.
- 3.- Procedimiento según la reivindicación 1 ó 2, **caracterizado porque** se configura sobre el segmento de acoplamiento (11) mediante corte por chorro de agua al menos una abertura de ventilación (16), que discurre a través de todo el segmento de acoplamiento (11) y se extiende desde una brida de conexión (3, 4) a la otra.
- 15 4.- Procedimiento según una de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado porque** se unen al cuerpo de acoplamiento (1) por vulcanización un cuerpo elastomérico (2) configurado anularmente y dos bridas de conexión (3, 4) metálicas configuradas anularmente.
- 5.- Procedimiento según la reivindicación 4, **caracterizado porque** el segmento de acoplamiento (11) se produce mediante al menos dos cortes radiales (12) sobre el cuerpo de acoplamiento (1).
- 20 6.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1-5, **caracterizado porque** las bridas de conexión (3, 4) presentan unos rebajos (19), que son atravesados por el cuerpo elastomérico (2).
- 7.- Procedimiento según la reivindicación 6, **caracterizado porque** los rebajos (19) son unas rendijas radiales cerradas por los extremos.
- 8.- Procedimiento según la reivindicación 6 ó 7, **caracterizado porque** el guiado de corte durante el corte por chorro de agua discurre a través de los rebajos (19).
- 25 9.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizado porque** a partir del cuerpo elastomérico (2) puede recortarse al menos un canal (20) que discurre en la dirección radial del acoplamiento (10).
- 10.- Procedimiento según la reivindicación 9, **caracterizado porque** el diámetro del canal (20) aumenta en la dirección radial del acoplamiento (10) desde dentro hacia fuera.
- 30 11.- Procedimiento según la reivindicación 9 ó 10, **caracterizado porque** el guiado de corte durante el corte por chorro de agua discurre en paralelo al eje longitudinal del canal (20).
- 12.- Procedimiento según una de las reivindicaciones 1 a 11, **caracterizado porque** el corte (12) generado mediante corte por chorro de agua discurre oblicuamente respecto al eje de acoplamiento (18).
- 35 13.- Procedimiento según la reivindicación 12, **caracterizado porque** el ángulo (α) entre el eje de acoplamiento (18) y la dirección de corte (17) varía radialmente,
- 14.- Acoplamiento elástico (10) segmentado con al menos dos segmentos de acoplamiento (11), que pueden unirse entre sí para configurar el acoplamiento (10),
- caracterizado porque**
- al menos un segmento de acoplamiento (11) está producido según una de las reivindicaciones anteriores.
- 40 15.- Acoplamiento elástico (10) segmentado según la reivindicación 14, **caracterizado porque** está configurado como acoplamiento de árboles, elástico a la torsión, segmentado y anular, con al menos dos segmentos de acoplamiento (11) dispuestos consecutivamente en dirección periférica.

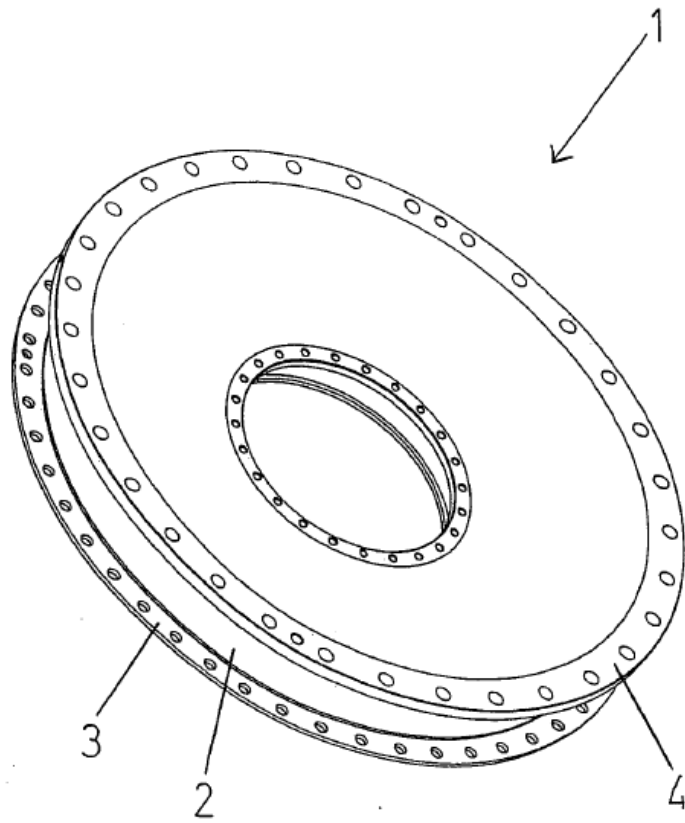


Fig.1

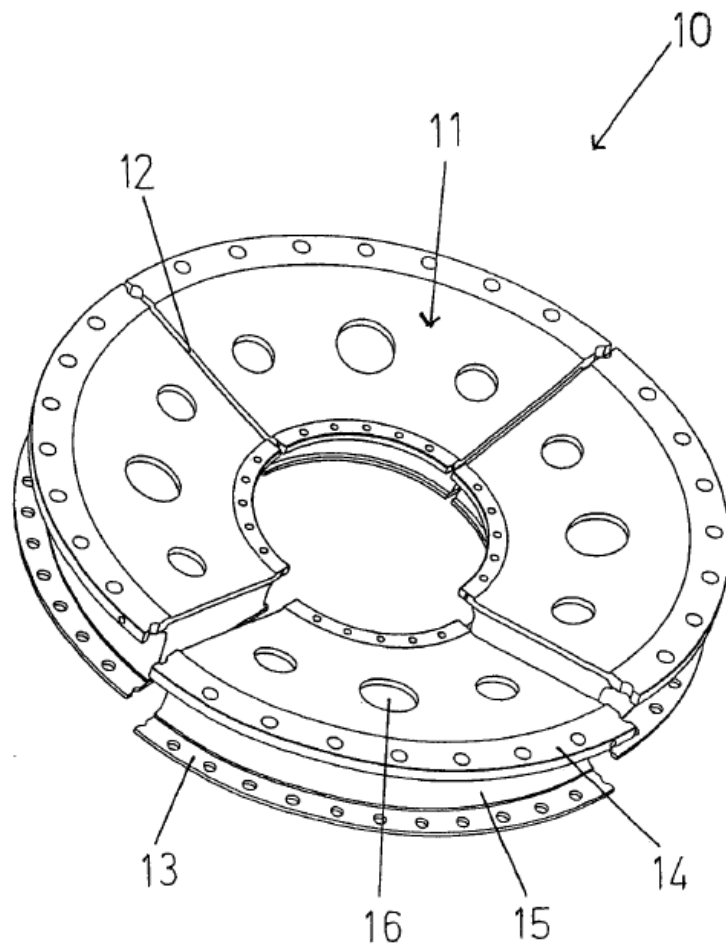
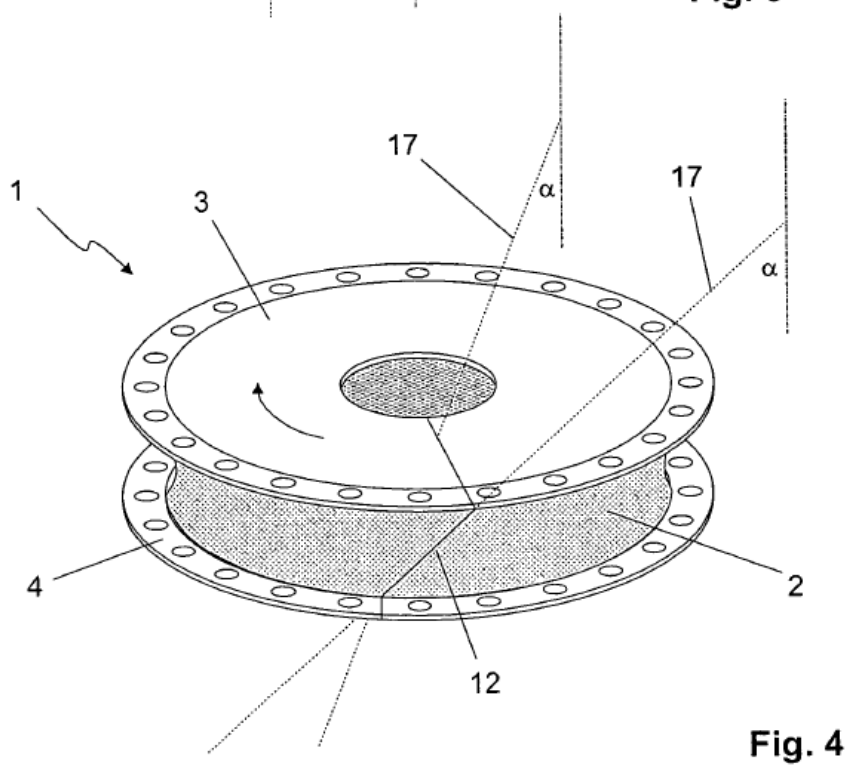
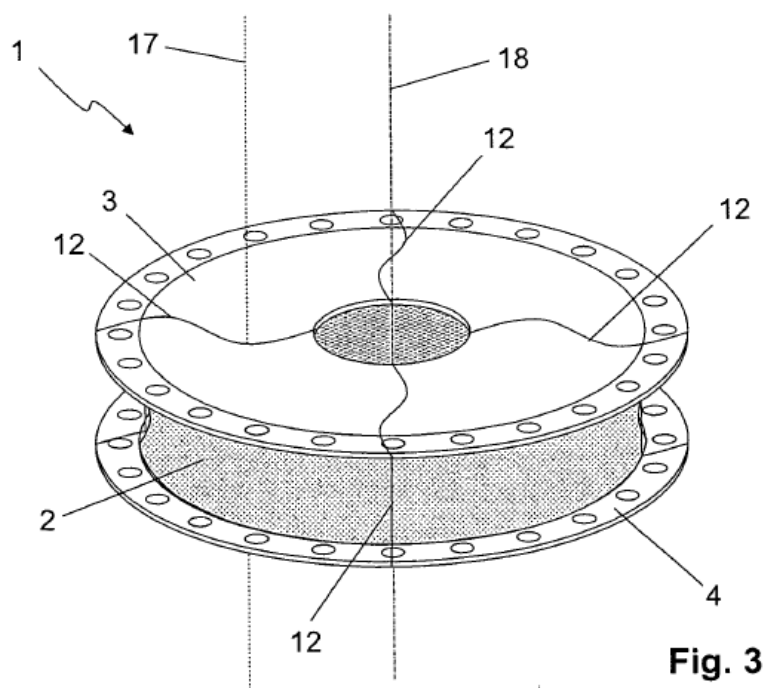


Fig. 2



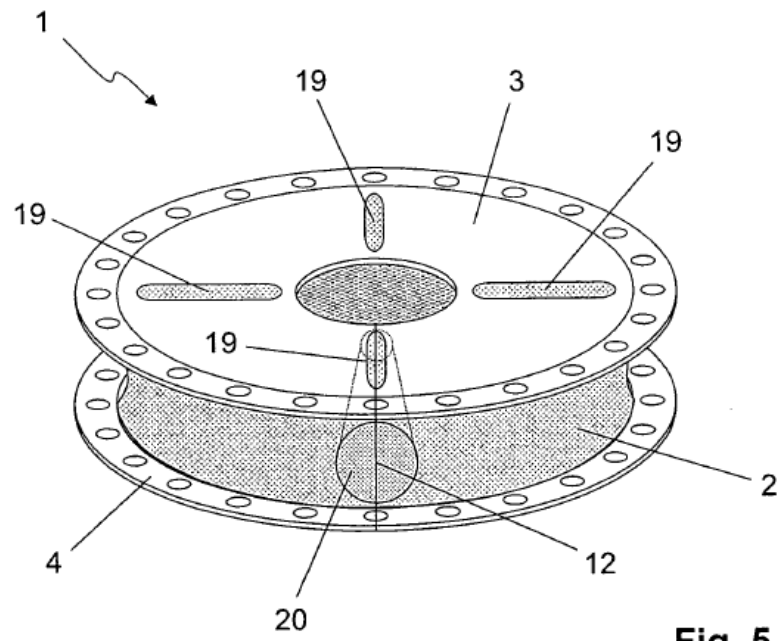


Fig. 5