



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 343 340**

51 Int. Cl.:  
**F16D 3/84** (2006.01)  
**F16J 15/04** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **08007875 .1**  
96 Fecha de presentación : **23.04.2008**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2112387**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **28.10.2009**

54 Título: **Tubo corrugado dividido longitudinalmente y equipo de protección de acoplamiento con tubo corrugado.**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**28.07.2010**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**28.07.2010**

73 Titular/es: **SIEMENS AKTIENGESELLSCHAFT  
Wittelsbacherplatz 2  
80333 München, DE**

72 Inventor/es: **Cizek, Petr**

74 Agente: **Zuazo Araluze, Alexander**

ES 2 343 340 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

Tubo corrugado dividido longitudinalmente y equipo de protección de acoplamiento con tubo corrugado.

5 La invención se refiere a un tubo corrugado dividido longitudinalmente y a un equipo de protección de acoplamiento para una turbomáquina con el tubo corrugado.

10 Una turbomáquina, por ejemplo un turbocompresor o una turbina de vapor, presenta un rotor, accionado girando para el funcionamiento de la turbomáquina. El accionamiento del rotor se realiza tradicionalmente mediante un accionamiento externo a la turbomáquina, como por ejemplo de una turbina de vapor, una turbina de gas, un motor de combustión o un motor eléctrico. El rotor presenta un eje de accionamiento con un extremo de eje en el que el mismo puede ser accionado por el accionamiento externo, y el accionamiento externo presenta un eje de salida del accionamiento con un extremo de eje con el que puede transmitirse la potencia de accionamiento desde el accionamiento externo a la turbomáquina. El extremo del eje de salida del accionamiento y el extremo del eje de accionamiento están acoplados de manera resistente al giro mediante un acoplamiento. El acoplamiento está realizado por ejemplo como un acoplamiento tubular, un acoplamiento de membrana o un acoplamiento dentado lubricado por aceite.

15 Durante el funcionamiento de la turbomáquina gira el acoplamiento con la misma velocidad de giro que el rotor. Tradicionalmente está dotado el acoplamiento de un equipo de protección del acoplamiento, que rodea el acoplamiento como una envoltura rígida y con ello hace que el accionamiento sea inaccesible desde fuera, con lo que durante el funcionamiento de la turbomáquina por ejemplo una persona no puede tocar el acoplamiento y resultar entonces herido. Tradicionalmente está realizado el equipo de protección del acoplamiento como dos cazoletas de chapa de forma semicilíndrica, que en situación de montado están dispuestas como un cilindro alrededor del acoplamiento.

20 La turbomáquina y el acoplamiento están sometidos tradicionalmente a condiciones ambientales y temperaturas de servicio que varían, con lo que el extremo del eje de accionamiento y el extremo del eje de salida del accionamiento se mueven relativamente entre sí debido a la dilatación térmica. Un tal movimiento puede encontrarse en la gama de los 10 mm. Para hacer frente a este movimiento relativo, está fijado de manera resistente el equipo de protección del acoplamiento tradicionalmente mediante sólo un extremo bien a la turbomáquina o al accionamiento, por ejemplo a la carcasa de la turbomáquina o a la carcasa del accionamiento. En el otro extremo opuesto a este extremo está apoyado el equipo de protección del acoplamiento tal que puede deslizarse en su dirección longitudinal, para poder seguir el movimiento relativo.

25 El equipo de protección del acoplamiento está atornillado por ejemplo con la carcasa de la turbomáquina. Además presenta por ejemplo la carcasa del accionamiento un resalte con un perímetro exterior cilíndrico, cuyo eje de simetría coincide con el eje de giro del rotor. Alrededor del perímetro exterior cilíndrico está dispuesta concéntricamente una superficie cilíndrica del equipo de protección del acoplamiento, con lo que es posible el movimiento relativo entre la carcasa de la turbomáquina y el resalte del accionamiento.

30 Si el acoplamiento es por ejemplo un acoplamiento dentado, entonces se forma durante el funcionamiento en el interior del equipo de protección del acoplamiento un vapor de aceite debido a la lubricación con aceite en el acoplamiento dentado. Para mantener reducida la emisión del vapor de aceite que resulta en la lubricación de aceite del equipo de protección del acoplamiento, éste ha de realizarse lo más estanco posible a las emisiones. Así están previstos en la superficie cilíndrica del equipo de protección del acoplamiento dos anillos toroidales, que impermeabilizan el interior del equipo de protección del acoplamiento hacia el exterior.

35 Ambas cazoletas de chapa de forma semicilíndrica del equipo de protección del acoplamiento se encuentran una junto a otra en una junta divisora. La junta divisora está realizada lo más estanca posible, con lo que el vapor de aceite que se encuentra en el interior del equipo de protección del acoplamiento no puede llegar al exterior a través de la junta divisora.

40 Alternativamente puede estar configurado el equipo de protección del acoplamiento como un tubo corrugado. El tubo corrugado presenta un cuerpo de tubo corrugado, que presenta al menos un segmento cilíndrico y un segmento de forma ondulada. El segmento de forma ondulada presenta ensanchamientos y estrechamientos dispuestos uno tras otro alrededor. Los ensanchamientos y estrechamientos están configurados tal que el cuerpo del tubo corrugado puede ceder flexible y elásticamente en su dirección longitudinal. El tubo corrugado está fijado de manera sólida tanto a la turbomáquina como también al accionamiento, pudiendo compensar las curvaturas hacia afuera y hacia dentro movimientos axiales relativos entre la turbomáquina y el accionamiento. El tubo corrugado está configurado sin dividir, con lo que su montaje alrededor del acoplamiento es costoso.

45 Es tarea de la invención lograr tubo corrugado dividido longitudinalmente y un equipo de protección del acoplamiento con el tubo corrugado dividido longitudinalmente en el que el equipo de protección del acoplamiento pueda montarse fácilmente y sea estanco.

50 Los documentos DE 4323524, WO 89/12190 y DE 1266590 dan a conocer el estado de la técnica relevante.

55 El tubo corrugado correspondiente a la invención está dividido longitudinalmente y presenta un cuerpo de tubo corrugado y un dispositivo de sujeción. El cuerpo de tubo corrugado presenta una junta divisora que discurre en la

## ES 2 343 340 T3

dirección longitudinal del tubo corrugado y al menos un ensanchamiento y/o estrechamiento que discurre alrededor transversalmente a la junta divisora. El dispositivo de sujeción mantiene ensamblado en cuerpo del tubo corrugado a lo largo de la junta divisora y está configurado flexible en los ensanchamientos y/o estrechamientos en la dirección longitudinal del tubo corrugado.

5

El equipo de protección del acoplamiento correspondiente a la invención para una turbomáquina presenta el tubo corrugado dividido longitudinalmente.

10 El tubo corrugado presenta la junta divisora que discurre en la dirección longitudinal del tubo corrugado y está así dividido longitudinalmente. Cuando el dispositivo de sujeción no está montado en el cuerpo del tubo corrugado, entonces puede dividirse el cuerpo del tubo corrugado en la junta divisora, con lo que el cuerpo del tubo corrugado puede montarse de manera sencilla alrededor de una pieza constructiva, por ejemplo un acoplamiento. El dispositivo de sujeción mantiene ensamblado el cuerpo del tubo corrugado a lo largo de la junta divisora, con lo que con el dispositivo de sujeción el cuerpo de tubo corrugado puede colocarse con seguridad alrededor de la pieza constructiva y está impermeabilizado en la junta divisora.

15

20 El dispositivo de sujeción está configurado flexible en la curvatura hacia fuera y/o hacia dentro en la dirección longitudinal del tubo corrugado, con lo que el dispositivo de sujeción puede realizar el mismo movimiento axial que puede ejecutar el cuerpo del tubo corrugado. De esta manera se logra ventajosamente que el tubo corrugado con su cuerpo del tubo corrugado y su dispositivo de sujeción sea flexible en la dirección longitudinal del tubo corrugado, estando realizado el tubo corrugado dividido longitudinalmente en la junta divisora.

30 Si presenta el equipo de protección del acoplamiento correspondiente a la invención para una turbomáquina el tubo corrugado, entonces puede montarse el equipo de protección del acoplamiento de manera sencilla en el acoplamiento de la turbomáquina. Primeramente ha de retirarse del equipo de protección del acoplamiento el dispositivo de sujeción, con lo que el cuerpo del tubo corrugado puede abrirse en la junta divisora. Además, puede tirarse del cuerpo de tubo corrugado en la junta divisora mediante el acoplamiento. A continuación ha de ensamblarse de nuevo el cuerpo del tubo corrugado en la junta divisora y el dispositivo de sujeción ha de alojarse en la junta divisora tal que el dispositivo de sujeción mantenga ensamblado el cuerpo de tubo corrugado a lo largo de la junta divisora.

30

35 Preferiblemente presenta el dispositivo de sujeción una primera banda de sujeción y una segunda banda de sujeción, que discurren en cada caso a lo largo de la junta divisora tangencialmente respecto al cuerpo de tubo corrugado y que están fijadas de manera sólida entre sí, encajando la primera banda de sujeción en una de las caras de la junta divisora con el cuerpo del tubo corrugado y encajando la segunda banda de sujeción en el otro lado de la junta divisora con el cuerpo del tubo corrugado, con lo que la junta divisora se mantiene ensamblada por las bandas de sujeción.

40 Ambas bandas de sujeción discurren muy juntas a la junta divisora y están dispuestas tangencialmente respecto al cuerpo de tubo corrugado, con lo que las bandas de sujeción siguen el perímetro de la superficie del cuerpo de tubo corrugado. De esta manera las bandas de sujeción están configuradas onduladas en la zona de los ensanchamientos y/o estrechamientos, como el cuerpo del tubo corrugado. De esta manera está configurada la banda de sujeción sobre el ensanchamiento y/o estrechamiento de manera similar al cuerpo de tubo corrugado flexible en la dirección longitudinal del mismo, con lo que el dispositivo de sujeción no actúa, ventajosamente, aumentando la rigidez en el cuerpo del tubo corrugado. De esta manera el tubo corrugado es flexible en su dirección longitudinal, aún cuando el tubo corrugado presenta la junta divisora.

45

50 Además, se prefiere que en la junta divisora el cuerpo de tubo corrugado presente en uno de los lados de la junta divisora una primera brida de la junta divisora, así como en el otro lado de la junta divisora una segunda brida de la junta divisora, y que en la primera banda de sujeción, en su lado longitudinal orientado hacia la junta divisora, esté configurado un primer borde de sujeción, que incide en la brida de la junta divisora, así como que en la segunda banda de sujeción, en su lado longitudinal orientado hacia la junta divisora, esté configurado un segundo borde de sujeción, que incide en la segunda brida de la junta divisora, con lo que la junta divisora se mantiene ensamblada por las bandas de sujeción con sus bordes de sujeción.

55 Las bandas de sujeción tienen en la dirección de la junta divisora una elevada resistencia, con lo que las bandas de sujeción pueden transmitir en sus bordes de sujeción una gran fuerza a la junta divisora. De esta manera mantienen las bandas de sujeción la junta divisora ensamblada de manera fija y estable.

60 Se prefiere que en las bridas de la junta divisora estén configurados respectivos nervios para la junta divisora, que están dispuestos en el cuerpo del tubo corrugado en el exterior y que se extienden alejándose de la junta divisora, con lo que la primera banda de sujeción está enclavada con la primera brida de la junta divisora y la segunda banda de sujeción está enclavada con la segunda brida de la junta divisora.

65 De esta manera están conducidas las bandas de sujeción mediante los nervios de la junta divisora a las bridas de la junta divisora, con lo que el dispositivo de sujeción está montado de manera estable y segura en el cuerpo del tubo corrugado.

Se prefiere que el dispositivo de sujeción presente una abrazadera y/o un equipo de tornillos de sujeción, con el que la primera banda de sujeción y la segunda banda de sujeción están fijadas entre sí.

## ES 2 343 340 T3

De esta manera están unidas entre sí ambas bandas de sujeción de manera estable y viable. Además, posibilita ventajosamente el equipo de tornillos de sujeción un arriostrado flexible ajustable entre ambas bandas de sujeción y con ello una aportación de fuerza dosificada a la brida de la junta divisora.

5 Se prefiere que el tubo corrugado este realizado como un fuelle de membrana o un fuelle ondulado.

El cuerpo del tubo corrugado puede estar fabricado de acero inoxidable. El cuerpo del tubo corrugado fabricado de acero inoxidable tiene un efecto antichispa, en particular al rozar con piezas metálicas que tienen respecto al mismo un movimiento relativo, como por ejemplo el acoplamiento, tal que el cuerpo del tubo corrugado puede utilizarse  
10 ventajosamente en un equipo de protección del acoplamiento que por ejemplo está instalado en una zona con riesgo de explosión de una instalación química.

Se prefiere que el tubo corrugado esté fabricado de material compuesto, en particular reforzado con fibra.

15 Las características de resistencia inherentes al material compuesto confieren al tubo corrugado en dirección longitudinal una elevada resistencia a la tracción y transversalmente a la dirección longitudinal una capacidad de flexión, con lo que el tubo corrugado esta configurado estable y en los ensanchamientos y/o estrechamientos, muy flexible. Además, el tubo corrugado fabricado de material compuesto es sencillo y económico de fabricar.

20 Debido a la capacidad de flexión del tubo corrugado, tiende éste básicamente a configurar en la junta divisora alabeos, que pueden conducir a faltas de estanqueidad de la junta divisora. En el marco de invención se mantiene ensamblado el cuerpo del tubo corrugado a lo largo de la junta divisora mediante el dispositivo de sujeción, con lo que la junta divisora está impermeabilizada mediante el dispositivo de sujeción.

25 Además, están fabricadas las bandas de sujeción preferiblemente de chapa de acero, con lo que ventajosamente las bandas de sujeción tienen una elevada elasticidad transversal con a la vez una elevada resistencia. Las bandas de sujeción son en particular adecuadas para comprimir e impermeabilizar de manera estable la junta divisora del tubo corrugado fabricado de material compuesto.

30 A continuación se describirá un ejemplo de ejecución preferente de un equipo de protección de acoplamiento correspondiente a la invención en base a los dibujos esquemáticos adjuntos. Se muestra en:

figura 1 una representación de detalle en perspectiva del ejemplo de ejecución y

35 figura 2 sección I-I de la figura 1.

Tal como puede observarse en las figuras 1 y 2, presenta un equipo de protección del acoplamiento 1 un cuerpo de tubo corrugado 2. En el cuerpo de tubo corrugado 2 está configurado un primer ensanchamiento 3 y un segundo estrechamiento 4, que discurren situados uno junto a otro alrededor del eje longitudinal del cuerpo de tubo corrugado.  
40 El primer ensanchamiento 3 y el segundo ensanchamiento 4 presentan en cada caso un diámetro exterior superior al del cuerpo del tubo corrugado 2. Además, tienen el primer ensanchamiento 3 y el segundo ensanchamiento 4 en cada caso una extensión en la dirección longitudinal del cuerpo del tubo corrugado 2 que se corresponde aproximadamente con la diferencia de radios entre la superficie exterior del cuerpo del tubo corrugado 2 y el primer o bien segundo ensanchamiento 3 y 4 respectivamente.

45 El cuerpo del tubo corrugado 2 presenta una junta divisora 5 que discurre en paralelo a su dirección longitudinal, con lo que el cuerpo del tubo corrugado 2 está dividido en dirección radial. La junta divisora 5 divide el cuerpo del tubo corrugado 2 en una parte superior del cuerpo del tubo corrugado 6 y una parte inferior del cuerpo del tubo corrugado 7, que están en contacto en la junta divisora 5.

50 La parte superior del cuerpo de tubo corrugado 6 está dotada de una brida superior de la junta divisora 8a y la parte inferior del cuerpo de tubo corrugado 7 está dotada de una brida inferior de la junta divisora 8b. La brida de la junta divisora 8a y 8b se extiende en la junta divisora 5 desde la correspondiente parte del cuerpo del tubo corrugado 6 o bien 7 radialmente alejándose del cuerpo del tubo corrugado 2. En cada caso el borde exterior de la brida superior de la junta divisora 8a y de la brida inferior de la junta divisora 8b están dotados de un nervio de la junta divisora 9. En la  
55 figura 2 se extiende la brida superior de la junta divisora 8a horizontalmente, extendiéndose hacia arriba en su extremo exterior el nervio de la junta divisora 9, con lo que en la brida superior de la junta divisora 8a queda formada una ranura longitudinal. Análogamente se extiende en la figura 2 la brida inferior de la junta divisora 8b horizontalmente y en su extremo exterior el nervio de la junta divisora 9 hacia abajo, con lo que en la brida inferior de la junta divisora 8b queda configurada igualmente una ranura longitudinal.  
60

El equipo de protección del acoplamiento 1 presenta además un dispositivo de sujeción 10. El dispositivo de sujeción 10 presenta una chapa de sujeción superior 11 y una chapa de sujeción inferior 12. En las figuras 1 y 2 están dispuestas las chapas de sujeción 11, 12 verticalmente una sobre otra. La chapa de sujeción superior 11 presenta en su extremo inferior un borde de sujeción superior 11a y la chapa de sujeción inferior 12 presenta en su extremo superior un borde de sujeción inferior 12a. La chapa de sujeción superior 11 encaja con su borde de sujeción superior 11a en la ranura longitudinal de la brida superior de la junta divisora 8a y la chapa de sujeción inferior 12 encaja con su borde de sujeción inferior 12a en la ranura longitudinal de la brida inferior de la junta divisora 8b, con lo que la chapa de  
65

## ES 2 343 340 T3

sujeción superior 11 y la chapa de sujeción inferior 12 están dispuestas en la junta divisora tangencialmente respecto al cuerpo del tubo corrugado 2. Además, se extienden tanto la chapa de sujeción superior 11 como también la chapa de sujeción inferior 12 por toda la extensión longitudinal de la junta divisora 5.

5 El dispositivo de sujeción 10 presenta tres abrazaderas de sujeción 13, fijadas en cada caso a la chapa de sujeción superior 11 y a la chapa de sujeción inferior 12. Mediante las abrazaderas de sujeción 13 están fijadas ambas chapas de sujeción 11 y 12 entre sí, con lo que las mismas son llevadas a su posición en las ranuras longitudinales de la brida de la junta divisora 8a y 8b.

10 Además, presentan tanto la chapa de sujeción superior 11 como también la chapa de sujeción inferior 12, ojales 15 asignados entre sí por pares, precisamente cuatro pares, a través de los que se insertan respectivos tornillos de sujeción 14. Apretando correspondientemente los tornillos de sujeción 14 en sus ojales 15, se oprimen la chapa de sujeción superior 11 y la chapa de sujeción inferior 12 correspondientemente con sus bordes de sujeción 11a y 12a sobre la correspondiente ranura longitudinal de la brida de la junta divisora 8a y 8b. De esta manera puede dosificarse la fuerza  
15 con la que se comprimen las bridas de la junta divisora 8a y 8b en la junta divisora 5.

Puesto que las chapas de sujeción 11 y 12 en la junta divisora 5 están dispuestas tangencialmente respecto al cuerpo de tubo corrugado 2, siguen las chapas de sujeción 11, 12 el perímetro exterior del cuerpo del tubo corrugado 2, en particular en el primer ensanchamiento 3 y el segundo ensanchamiento 4. De esta manera están configurados tanto el  
20 primer ensanchamiento 3 y el segundo ensanchamiento 4, como también la chapa de sujeción superior 11 y la chapa de sujeción inferior 12 en la zona del primer ensanchamiento 3 y del segundo ensanchamiento 4 de manera similar de forma flexible en la dirección longitudinal del cuerpo del tubo corrugado 2. Con ello el propio equipo de protección del acoplamiento 1 es flexible en la zona de la junta divisora 5, con lo que el equipo de protección del acoplamiento 1 puede compensar adecuadamente el correspondiente movimiento en la dirección longitudinal.

25 Además, están dispuestas las chapas de sujeción 11 y 12 alineadas entre sí y colocadas una sobre otra en la junta divisora 5. De esta manera forman las chapas de sujeción 11 y 12 una estructura sólida en la dirección vertical en la figura 2 y una estructura flexible en la dirección horizontal en la figura 2.

30 Además, encajan las chapas de sujeción 11 y 12 con sus bordes de sujeción 11a y 12a en las bridas de la junta divisora 8a y 8b en toda la extensión longitudinal de la junta divisora 5. De esta manera se comprime fuertemente el cuerpo del tubo corrugado 3 en la junta divisora 5 mediante las chapas de sujeción 11 y 12 y debido a la gran solidez de las chapas de sujeción 11, 12, está dotado en dirección vertical según la figura 2 de una estructura estable en cuanto a forma.

35 El equipo de protección del acoplamiento 1 es flexible en la dirección longitudinal del cuerpo del tubo corrugado 2 y puede así absorber fácilmente un movimiento relativo entre ambos extremos longitudinales del equipo de protección del acoplamiento 1. Además, el equipo de protección del acoplamiento 1 puede fácilmente montarse en un acoplamiento (no mostrado), ya que el equipo de protección del acoplamiento 1 está dotado de la junta divisora 5 y por ello  
40 puede dividirse. Debido a la configuración mejorada correspondiente a la invención del dispositivo de sujeción 10, el propio equipo de protección del acoplamiento 1 es flexible en la zona de la junta divisora 5 en dirección longitudinal, manteniéndose la junta divisora 5 sólidamente ensamblada.

45

50

55

60

65

# ES 2 343 340 T3

## REIVINDICACIONES

5 1. Tubo corrugado dividido longitudinalmente con un cuerpo de tubo corrugado (2) que presenta una junta divisora (5) que discurre en la dirección longitudinal del tubo corrugado y al menos un ensanchamiento y/o estrechamiento (3, 4) que va alrededor transversalmente respecto a la junta divisora (5) y un dispositivo de sujeción (10), que mantiene ensamblado el cuerpo del tubo corrugado (2) a lo largo de la junta divisora (5) y que está configurado flexible en el ensanchamiento y/o estrechamiento (3, 4) en la dirección longitudinal del tubo corrugado.

10 2. Tubo corrugado según la reivindicación 1,

15 en el que el dispositivo de sujeción (10) presenta una primera banda de sujeción (11) y una segunda banda de sujeción (12), que discurren en cada caso a lo largo de la junta divisora (5) tangencialmente respecto al cuerpo del tubo corrugado (2) y que están fijadas de manera resistente entre sí, encajando la primera banda de sujeción (11) en uno de los lados (6) de la junta divisora (5) con el cuerpo del tubo corrugado (2) y encajando la segunda banda de sujeción (12) en el otro lado (7) de la junta divisora (5) con el cuerpo de tubo corrugado (2), con lo que la junta divisora (5) se mantiene ensamblada mediante las bandas de sujeción (11, 12).

20 3. Tubo corrugado según la reivindicación 2,

25 en el que en la junta divisora (5) el cuerpo del tubo corrugado (2), en uno de los lados (6) de la junta divisora (5), presenta una primera brida de la junta divisora (8a), así como en el otro lado (7) de la junta divisora (5) una segunda brida de la junta divisora (8b) y en la primera banda de sujeción (11, en su lado longitudinal opuesto al de la junta divisora (5), encaja un primer borde de sujeción (11a) en la primera brida de la junta divisora (8a), así como en la segunda banda de sujeción (12) en su lado longitudinal orientado hacia la junta divisora (5), está configurado un segundo borde de sujeción (12a), que encaja en la segunda brida de la junta divisora (8b), con lo que la junta divisora (5) se mantiene ensamblada mediante las bandas de sujeción (11, 12) con los bordes de sujeción (11a, 12a).

30 4. Tubo corrugado según la reivindicación 3,

35 en el que en los flancos de la junta divisora (8a, 8b) está configurado en cada caso un nervio de la junta divisora (9), que está dispuesto junto al cuerpo del tubo corrugado (2) exteriormente y que se extiende alejándose de la junta divisora (5), con lo que la primera banda de sujeción (11) está enclavada en la primera brida de la junta divisora (8a) y la segunda brida de sujeción (12) está enclavada en la segunda brida de la junta divisora (8b).

40 5. Tubo corrugado según una de las reivindicaciones 2 a 4,

45 en el que el dispositivo de sujeción (10) presenta una abrazadera (13) y/o equipo de tornillos de sujeción (14, 15), con el que están fijadas entre sí de manera resistente la primera banda de sujeción (11) y la segunda banda de sujeción (12).

50 6. Tubo corrugado según una de las reivindicaciones 2 a 5,

en el que las bandas de sujeción están fabricadas de chapa de acero.

45 7. Tubo corrugado según una de las reivindicaciones 1 a 6,

estando realizado el tubo corrugado como un fuelle de membrana o un fuelle ondulado.

50 8. Tubo corrugado según una de las reivindicaciones 1 a 7,

estando fabricado el tubo corrugado de material compuesto, en particular reforzado con fibras.

55 9. Equipo de protección de acoplamiento para una turbomáquina, que presenta un tubo corrugado dividido longitudinalmente según una de las reivindicaciones 1 a 8.

60

65

FIG 1

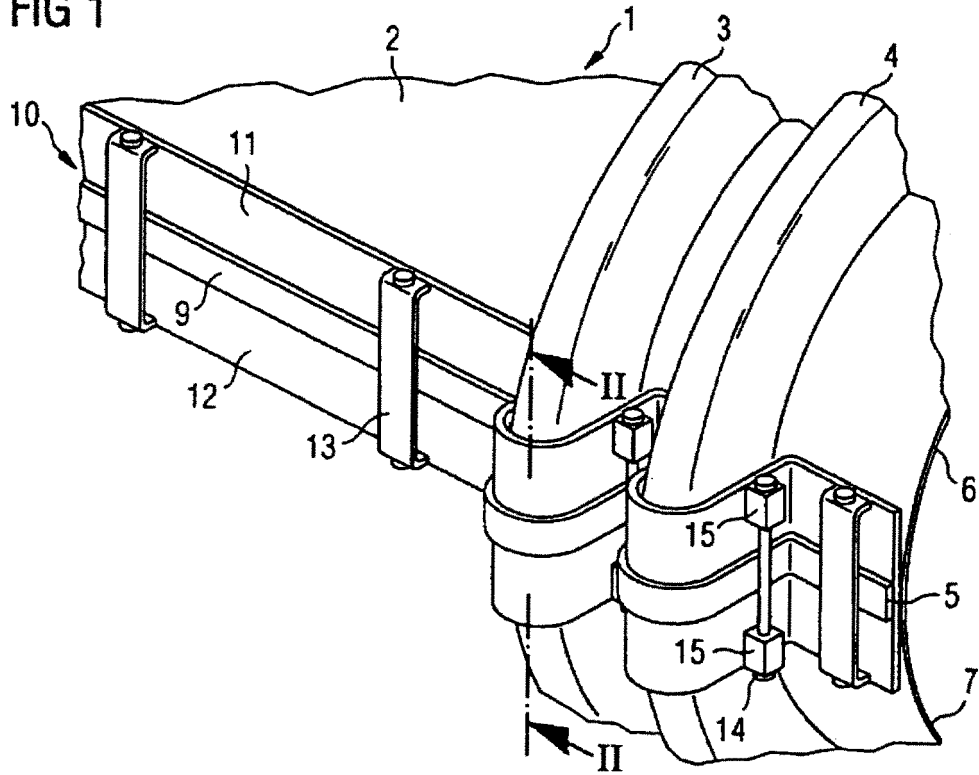


FIG 2

