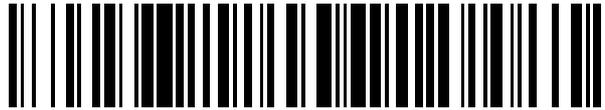


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 443 791**

51 Int. Cl.:

F16D 3/74

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **31.03.2009 E 09728208 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **09.10.2013 EP 2271853**

54 Título: **Acoplamiento elástico de árboles**

30 Prioridad:

31.03.2008 DE 102008016700

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

20.02.2014

73 Titular/es:

HACKFORTH GMBH (100.0%)

Heerstrasse 66

44653 Herne, DE

72 Inventor/es:

BUSCH, WOLFGANG

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 443 791 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

Acoplamiento elástico de árboles

5 La presente invención hace referencia a un acoplamiento elástico de árboles con, al menos, un elemento de torsión segmentado en el sentido periférico, en donde, al menos, un segmento del elemento de torsión presenta como elemento de transmisión un cuerpo elastomérico que en la sección transversal presenta esencialmente una forma en V, que se encuentra conectado con bridas de unión del lado de accionamiento y del lado de salida.

10 En el caso de esta clase de acoplamientos para árboles, la transmisión del momento de torsión se realiza a través de los cuerpos elastoméricos, que para ello se fabrican con un material de goma apropiado. Para la introducción de los momentos de torsión en el cuerpo elastomérico, se montan convencionalmente de manera fija sobre las superficies frontales axiales del cuerpo elastomérico, bridas de unión metálicas del lado de accionamiento y del lado de salida. La unión entre los cuerpos elastoméricos y las bridas de unión correspondientes, se obtiene en general mediante vulcanizado.

15 Los acoplamientos de árboles de la clase anteriormente descrita, cumplen también la función de amortiguar las oscilaciones de torsión en las barras de accionamiento. Por otra parte, los acoplamientos mencionados compensan los desplazamientos radiales y axiales de las secciones individuales de la barra de accionamiento.

20 En los acoplamientos elásticos de árboles, se conoce la conformación segmentada del elemento de torsión en el sentido periférico. Los elementos de torsión segmentados presentan diferentes ventajas en comparación con los elementos de torsión que atraviesan en el sentido periférico de forma anular, y con los cuerpos elastoméricos correspondientes. De esta manera, se obtienen grados de libertad adicionales en relación con la construcción. La fabricación de elementos de transmisión conformados por bridas y cuerpos elastoméricos, resulta simple y económica en relación con la vulcanización. Además, se pueden montar fácilmente acoplamientos de árboles de grandes dimensiones, con elementos de torsión segmentados.

25 Los cuerpos elastoméricos, segmentados en el sentido periférico, de los acoplamientos elásticos de árboles conocidos, presentan una estructura esencialmente con forma en V en la sección transversal, en donde el vértice de la forma en V se encuentra sobre el eje medio del acoplamiento de árboles. En el caso de la geometría mencionada, el grosor del material del cuerpo elastomérico se incrementa de manera proporcional en relación con la sección radial en aumento, desde el eje medio del acoplamiento de árboles. De esta manera, se garantiza una distribución uniforme de la tensión en el interior del cuerpo elastomérico, a lo largo de su volumen completo.

30 Convencionalmente, los acoplamientos elásticos de árboles se deben diseñar individualmente, para que sus propiedades se adapten de manera óptima a la respectiva barra de accionamiento. Los parámetros a adaptar de los acoplamientos elásticos de árboles son, por ejemplo, la potencia transferible, la resistencia a la torsión, la rigidez axial, etc. La individualización comienza generalmente previamente en el plano de la construcción. De esta manera, los trabajos que se relacionan con la individualización generan, de manera desventajosa, costes demasiado elevados.

35 La declaración de patente alemana DE 198 21 948 A1 muestra un acoplamiento elástico de árboles con una pluralidad de elementos de goma anulares dispuestos radialmente entre sí, o también alternativamente en forma de segmentos, los cuales se ensanchan radialmente hacia el exterior, en un plano que se extiende en el eje del acoplamiento, ya sea de manera proporcional con una sección transversal con forma en V, o de manera sobreproporcional con una sección transversal con forma de tulipa, con lo cual las propiedades de refrigeración se pueden ajustar particularmente en relación con la extensión radial de los elementos de goma individuales. Para un área de aplicación más extensa, los elementos de goma se pueden disponer en cascada en el sentido radial, en tanto que respectivamente un elemento de goma envuelto por una brida de unión, se acopla con otra brida de unión con elemento de goma,

45 Radialmente en el interior o en el exterior a través de la brida de unión, en donde los elementos de goma se conforman con diferentes dimensiones.

Ante los antecedentes mencionados, el objeto de la presente invención consiste en proporcionar un acoplamiento elástico de árboles que permita un diseño individual mediante costes reducidos.

50 La presente invención resuelve el objeto mencionado, a partir de un acoplamiento elástico de árboles de la clase mencionada en la introducción, mediante el hecho de que el vértice de la forma en V del cuerpo elastomérico, dispuesta en la sección transversal de manera perpendicular al eje medio, se encuentra dispuesto en el exterior del eje medio del acoplamiento de árboles, y que las superficies del lado de accionamiento y del lado de salida del cuerpo elastomérico son superficies cónicas respectivamente de un cono circular recto, que presentan un vértice en común, en donde el vértice de la forma en V coincide con el vértice de la superficie cónica.

La presente invención se basa en el conocimiento de que se puede tolerar que el vértice de la forma en V del cuerpo elastomérico (dentro de determinados límites) se encuentre en el exterior del eje medio del acoplamiento de árboles. Ya no se garantiza una distribución completamente uniforme de la tensión. Sin embargo, la característica mencionada puede resultar ventajosa para contar con costes de fabricación reducidos. La presente invención permite utilizar elementos de transmisión estandarizados, es decir, para acoplamientos de árboles en los que los elementos de transmisión se encuentran dispuestos a diferentes distancias en relación con el eje medio. El número de elementos de transmisión y sus distancias en relación con el eje medio, se puede seleccionar libremente según el diseño deseado. El resultado consiste en un concepto de acoplamiento modular que permite un diseño de acuerdo al deseo del cliente, en base a piezas estandarizadas. Mediante la presente invención, la individualización se traslada en cierto modo del plano constructivo al plano del montaje. De esta manera, se pueden reducir drásticamente los costes de fabricación.

En el caso de la geometría del cuerpo elastomérico conforme a la presente invención, se garantiza de todos modos una distribución de la tensión uniforme en gran parte, al menos, en el sentido periférico. Dado que de acuerdo con la presente invención, los vértices de las superficies cónicas se encuentran en el exterior del eje medio del acoplamiento de árboles, se generan diferencias (insignificantes) en la distribución de la tensión en el sentido radial. Sin embargo, las diferencias mencionadas se toleran dentro de ciertos límites. La geometría en la que las superficies cónicas de las superficies del lado de accionamiento y del lado de salida del cuerpo elastomérico presentan un vértice en común, resulta particularmente importante en relación con la distribución de la tensión en el cuerpo elastomérico. También resulta una ventaja que los elementos de transmisión estandarizados del acoplamiento elástico de árboles conforme a la presente invención, se puedan utilizar también para un acoplamiento convencional en el que el vértice se encuentra exactamente sobre el eje medio, en el caso que se desee una distribución de la tensión completamente uniforme en el interior del cuerpo elastomérico.

De acuerdo con una realización práctica de la presente invención, las bridas de unión se conforman como chapas adaptadas a la forma de la superficie del cuerpo elastomérico, en las cuales se encuentra vulcanizado el cuerpo elastomérico. Dicha conformación permite introducir de manera plana los momentos de torsión en el cuerpo elastomérico, a través de sus superficies frontales axiales. Los cuerpos elastoméricos con bridas de unión vulcanizadas, conforman los elementos de transmisión estandarizados como módulos básicos del acoplamiento elástico de árboles conforme a la presente invención. Los módulos elastoméricos/metálicos mencionados, se pueden utilizar con una geometría y una dimensión uniformes para acoplamientos elásticos de árboles con diferentes propiedades físicas.

Las chapas se pueden conformar, en la vista superior, esencialmente de manera trapezoidal. En este caso, los cuerpos elastoméricos también presentan una estructura trapezoidal. En el caso de dicha conformación, se puede utilizar un volumen óptimo para el montaje de los cuerpos elastoméricos. Dicho de otra manera, la conformación permite la disposición de un número máximo de segmentos del elemento de torsión en el sentido periférico.

De manera oportuna, las chapas de las bridas de unión, en sus zonas del borde, se encuentran conectadas con una interfaz mecánica del lado de accionamiento y una del lado de salida, para la conexión del acoplamiento de árboles con elementos de la máquina adyacentes. La interfaz mencionada se puede conformar de diferentes maneras. Una realización particularmente simple puede consistir en la provisión de un anillo del lado de accionamiento y un anillo del lado de salida, que se atornillan a lo largo de su periferia con las bridas de unión de los elementos de transmisión, del lado de accionamiento y del lado de salida.

El concepto de acoplamiento modular conforme a la presente invención, permite la realización de acoplamientos elásticos de árboles de diferentes tamaños. Según el tamaño, dos o más segmentos del elemento de torsión se encuentran distanciados entre sí en el sentido periférico, o limitan directamente unos con otros. El tamaño repercute en las propiedades del acoplamiento elástico de árboles. En el caso de un momento de torsión igual, sobre el cuerpo elastomérico de un acoplamiento que presenta un tamaño reducido, incide una tensión mayor que en el caso de un acoplamiento que presenta un tamaño mayor. La resistencia a la torsión es diferente en correspondencia.

Bajo una carga dinámica, es decir, ante momentos de torsión variables en el tiempo durante una transmisión, como se presentan, por ejemplo, mediante los puntos máximos del momento de torsión en el caso de los motores diesel, los elementos de transmisión experimentan una torsión también variable en el tiempo. Mediante la carga dinámica mencionada, se presentan pérdidas térmicas debido a una fricción interior durante la deformación del cuerpo elastomérico. Dado que la capacidad de carga, incluso de los materiales elastoméricos más eficaces, disminuye ante una temperatura en aumento, resulta importante utilizar medidas eficaces para la refrigeración. Para dicho fin, en el caso del acoplamiento elástico de árboles conforme a la presente invención, se puede prever que el cuerpo elastomérico presente, al menos, un conducto de aire de refrigeración que se extiende esencialmente de manera radial. Mediante el movimiento de rotación del acoplamiento, se transporta aire de refrigeración a través de los conductos de aire de refrigeración orientados radialmente. De esta manera, se evacua el calor perdido generado.

Los ejemplos de ejecución de la presente invención se explican en detalle a continuación mediante los dibujos. Muestran:

Fig. 1 acoplamiento elástico de árboles, conforme a la presente invención, con diferentes diámetros en una vista superior;

Fig. 2 representación en corte de los ejemplos de ejecución de acuerdo con la figura 1;

5 Fig. 3 elemento de transmisión del acoplamiento elástico de árboles, conforme a la presente invención, en una vista superior;

Fig. 4 representación en corte del elemento de transmisión de acuerdo con la figura 3.

10 Los acoplamiento elástico de árboles que se muestran en las figuras 1 y 2, presentan respectivamente un elemento de torsión conformado por seis segmentos. Los segmentos se encuentran dispuestos uno al lado de otro con una separación angular constante en el sentido periférico. El acoplamiento elástico de árboles representado en las figuras 1 y 2 respectivamente a la izquierda, presenta un diámetro mayor que el acoplamiento de árboles representado a la derecha, con el mismo número de segmentos del elemento de torsión. En el caso del acoplamiento elástico de árboles representado a la izquierda, los segmentos individuales se encuentran distanciados unos de otros en el sentido periférico. En el caso del ejemplo de ejecución representado a la derecha, los segmentos limitan directamente unos con otros.

15 Los segmentos del elemento de torsión están conformados por elementos de transmisión 1. Como se observa en la figura 3, cada elemento de transmisión 1 está conformado por un cuerpo elastomérico 2 que presenta esencialmente una forma en V, que se encuentra vulcanizado en una brida de unión del lado de accionamiento y una brida de unión del lado de salida 3 ó 4. Las superficies del cuerpo elastomérico 2 del lado de accionamiento y del lado de salida, son superficies cónicas respectivamente de un cono circular recto, en donde las superficies cónicas presentan un vértice S en común.

20 La figura 2 muestra que el vértice S se encuentra dispuesto en el exterior del eje medio M (que se extiende perpendicularmente en relación con el plano de proyección) del acoplamiento de árboles. Para una mayor claridad en la representación, en la figura 2 se indica el vértice S sólo para el elemento de transmisión 1 medio superior del elemento de torsión. En el ejemplo de ejecución de la izquierda (diámetro mayor), el vértice S se encuentra dispuesto por encima del eje medio M. En el ejemplo de ejecución de la derecha (diámetro menor), el vértice se encuentra dispuesto por debajo del eje medio M.

25 Como se representa en las figuras 1 y 2, con los elementos de transmisión 1 estandarizados, se pueden realizar acoplamiento elástico de árboles con diferentes dimensiones. Los acoplamiento de árboles, en correspondencia con sus diferentes diámetros, presentan diferentes propiedades físicas en relación con la transmisión de momentos de torsión.

30 En los ejemplos de ejecución representados, las bridas de unión 3 ó 4 se conforman como chapas adaptadas a la forma de la superficie del cuerpo elastomérico 2, en las cuales se encuentra vulcanizado el cuerpo elastomérico 2. Las chapas presentan perforaciones 5 en sus zonas del borde. Las perforaciones mencionadas se utilizan para el atornillado con anillos 6 ó 7 del lado de accionamiento y del lado de salida. Los anillos 6 y 7 conforman interfaces mecánicas del lado de accionamiento y del lado de salida, para la conexión del acoplamiento de árboles con elementos de la máquina adyacentes, por ejemplo, de un motor diesel o bien, un generador (no representado).

35 Como se representa en la figura 4, en la vista superior las chapas 3, 4 se conforman esencialmente de manera trapezoidal. De esta manera, como se muestra en las figuras 1 y 2, se puede montar un número máximo de elementos de transmisión 1 en el sentido periférico.

40

REIVINDICACIONES

- 5 **1.** Acoplamiento elástico de árboles con, al menos, un elemento de torsión segmentado en el sentido periférico, en donde, al menos, un segmento del elemento de torsión presenta como elemento de transmisión (1) un cuerpo elastomérico (2) que en la sección transversal presenta esencialmente una forma en V, que se encuentra conectado con bridas de unión (3, 4) del lado de accionamiento y del lado de salida, **caracterizado porque** el vértice (S) de la forma en V del cuerpo elastomérico (2), dispuesta en la sección transversal de manera perpendicular al eje medio (M), se encuentra dispuesto en el exterior del eje medio (M) del acoplamiento de árboles, y porque las superficies del lado de accionamiento y del lado de salida del cuerpo elastomérico (2) son superficies cónicas respectivamente de un cono circular recto, en donde las superficies cónicas de las superficies del lado de accionamiento y del lado de salida, presentan un vértice (S) en común, en donde el vértice (S) de la forma en V coincide con el vértice (S) de la superficie cónica.
- 10 **2.** Acoplamiento elástico de árboles de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado porque** las bridas de unión (3, 4) se conforman como chapas adaptadas a la forma de la superficie del cuerpo elastomérico (2), en las cuales se encuentra vulcanizado el cuerpo elastomérico (2).
- 15 **3.** Acoplamiento elástico de árboles de acuerdo con la reivindicación 2, **caracterizado porque** en la vista superior las chapas se conforman esencialmente de manera trapezoidal.
- 4.** Acoplamiento elástico de árboles de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, **caracterizado porque** las chapas en sus zonas del borde se encuentran conectadas con una interfaz mecánica (6, 7) del lado de accionamiento y una del lado de salida, para la conexión del acoplamiento de árboles con elementos de la máquina adyacentes.
- 20 **5.** Acoplamiento elástico de árboles de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** dos o más segmentos del elemento de torsión se encuentran distanciados entre sí en el sentido periférico.
- 6.** Acoplamiento elástico de árboles de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizado porque** dos o más segmentos del elemento de torsión limitan unos con otros en el sentido periférico.
- 25 **7.** Acoplamiento elástico de árboles de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizado porque** el cuerpo elastomérico (2) presenta, al menos, un conducto de aire de refrigeración que se extiende esencialmente de manera radial.

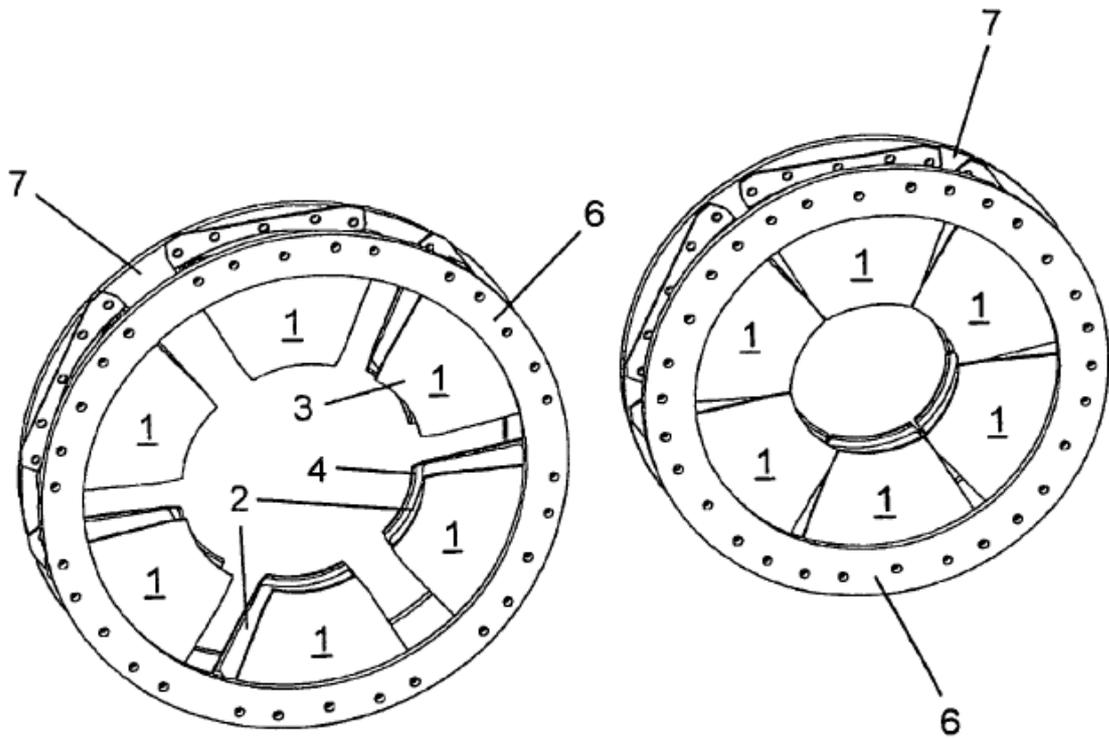


Fig. 1

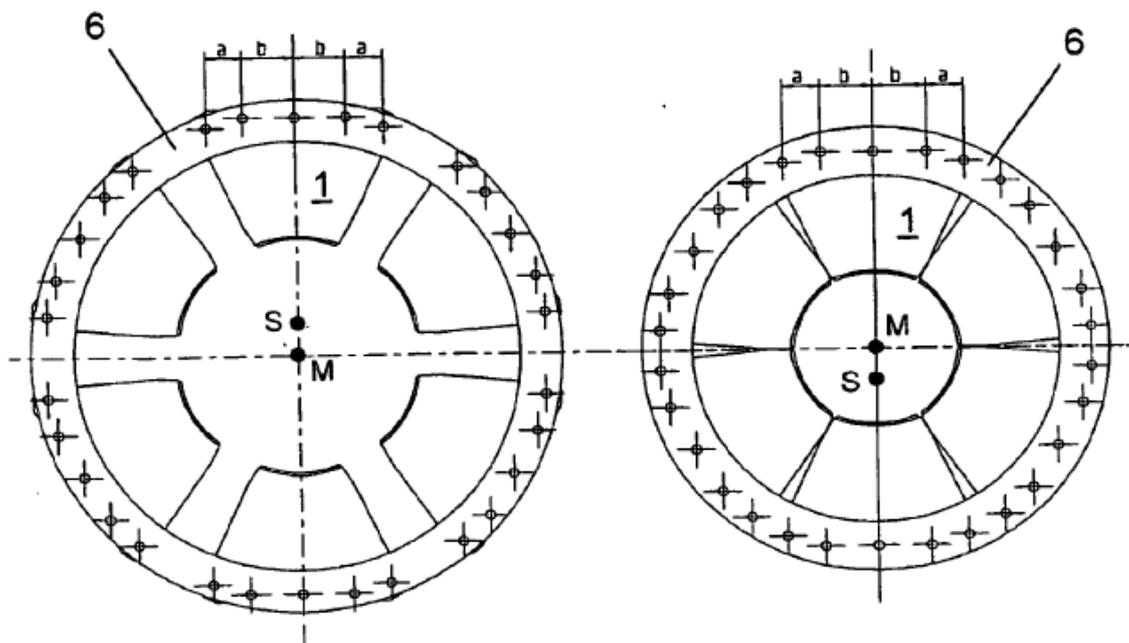


Fig. 2

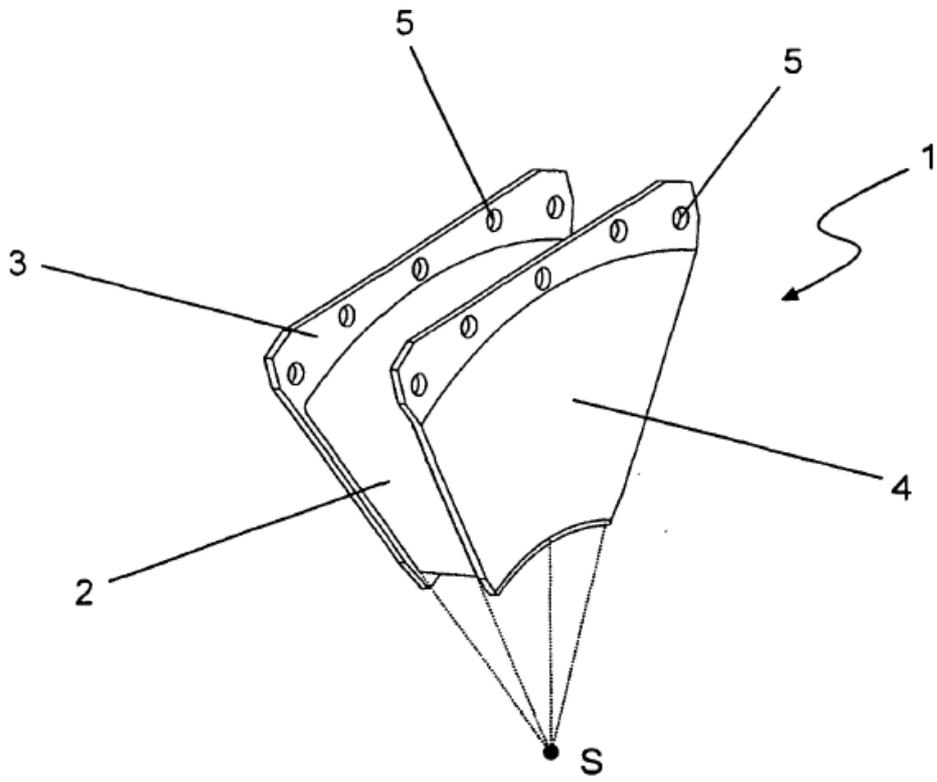


Fig. 3

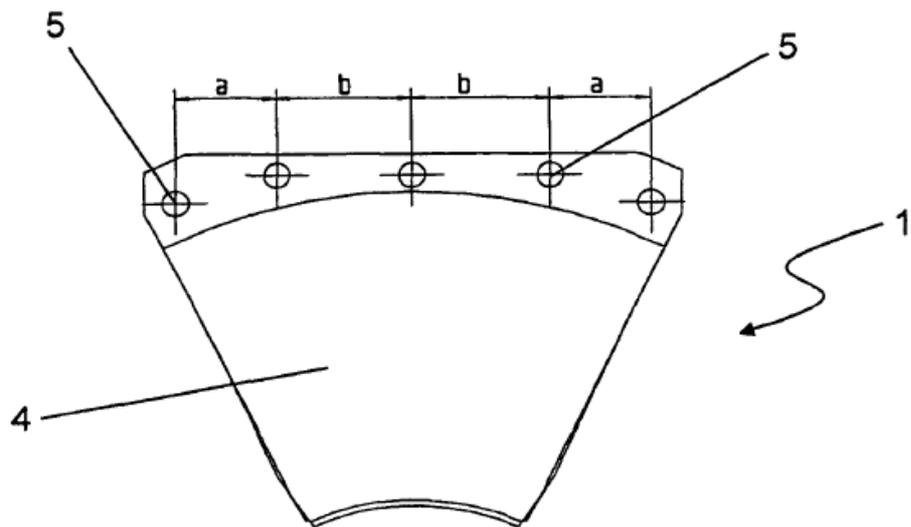


Fig. 4