

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 691**

51 Int. Cl.:

F16D 13/62 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **07.02.2012 E 12703779 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **15.04.2015 EP 2673520**

54 Título: **Acoplamiento axial elástico y segmento elastomérico**

30 Prioridad:

08.02.2011 DE 102011003757

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
27.05.2015

73 Titular/es:

**GKN STROMAG AKTIENGESELLSCHAFT
(100.0%)
Hansastraße 120
59425 Unna, DE**

72 Inventor/es:

**KAMPS, THOMAS y
FERDERER, JURI**

74 Agente/Representante:

TOMAS GIL, Tesifonte Enrique

ES 2 536 691 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 axial elástico y segmento elastomérico

5 [0001] La solución según la invención se refiere a un acoplamiento axial elástico para la transmisión del par de giro con un cubo de acoplamiento radialmente interno relativamente a un eje giratorio de acoplamiento, que está asociado a un primer lado de acoplamiento, así como con un segundo lado de acoplamiento radialmente externo, donde el cubo de acoplamiento con el segundo lado de acoplamiento está unido por varios segmentos elastoméricos de forma que transmite el par de giro, que están unidos respectivamente por una disposición de fijación central con el cubo de acoplamiento y por dos disposiciones de fijación laterales distanciadas en dirección perimetral con el segundo lado de acoplamiento, así como un segmento elastomérico para un acoplamiento axial elástico de este tipo.

10 [0002] Se conoce un acoplamiento axial elástico de este tipo del documento DE 20 2009 011 932 U1. El acoplamiento axial elástico conocido presenta un cubo de acoplamiento situado radialmente en el interior, que está asociado a un primer lado de acoplamiento. Radialmente externa se prevé una brida anular asociada al segundo lado de acoplamiento, que está orientada en distancia radial al cubo de acoplamiento, pero coaxialmente a un eje giratorio de acoplamiento común. Para la transmisión del par de giro entre el primer y el segundo lado de acoplamiento se prevén varios segmentos elastoméricos dispuestos distribuidos por el perímetro del acoplamiento, las disposiciones de fijación laterales flanqueantes están unidas por ambos lados con la brida anular por una disposición de fijación central con el cubo de acoplamiento situado en el interior y por la disposición de fijación central en dirección perimetral. En el servicio de acoplamiento se usan los segmentos elastoméricos sobre tracción y presión así como sobre empuje. En este caso se deforman elásticamente. Los segmentos elastoméricos se producen a partir de un elastómero, como particularmente caucho natural o sintético, y pueden disponer complementariamente de protecciones de tejido o de metal. Los segmentos elastoméricos disponen de cavidades en forma de ranura.

[0003] Es objeto de la invención crear un acoplamiento axial elástico y un segmento elastomérico del tipo mencionado al principio, que permite una transmisión del par de giro mejorada y una duración de vida larga.

30 [0004] Esta tarea se resuelve de manera que cada segmento elastomérico presenta un cuerpo de metal central y dos cuerpos de metal laterales, en los cuales se integran las disposiciones de fijación, y de manera que cada cuerpo de metal lateral está unido con el cuerpo de metal central por un cuerpo macizo elastomérico respectivamente, que está vulcanizado en ambos cuerpos de metal. La solución según la invención es idónea para acoplamientos axiales elásticos para la transmisión del par de giro, particularmente en un árbol de transmisión de una máquina industrial o de un vehículo terrestre o acuático. Los segmentos elastoméricos de la solución según la invención se usan en ambas direcciones de rotación durante el servicio de acoplamiento en el empuje. Complementariamente se puede superponer una carga de tracción o de presión. Todos los segmentos elastoméricos están dispuestos preferiblemente en un plano radial común (en referencia al eje giratorio de acoplamiento). Por cuerpo macizo elastomérico en el sentido de la invención se debe entender un cuerpo elastomérico, que se usa como unidad común de tracción, presión y empuje. Desde la perspectiva mecánica el cuerpo macizo elastomérico forma un único árbol, que se usa como tracción o presión así como empuje. El cuerpo macizo elastomérico puede estar provisto de al menos un canal de ventilación, para reducir su calentamiento.

45 [0005] En la configuración de la invención cada cuerpo macizo elastomérico presenta en su perímetro exterior al menos una protuberancia formada como una sola pieza, que sobresale hacia fuera. La al menos una protuberancia se prevé sobre altura de un área especialmente usada en el servicio del acoplamiento del cuerpo macizo elastomérico. La posición, configuración y disposición de la protuberancia se determina mediante un método de los elementos finitos, donde se usa de manera aritmética el cuerpo macizo elastomérico con las cargas de tracción, presión y empuje que aparecen en el posterior servicio de acoplamiento. En el lugar usado especialmente alto del cuerpo se prevé la al menos una protuberancia, para espesar el cuerpo macizo elastomérico y por consiguiente reforzarlo. Cada cuerpo macizo elastomérico se produce preferiblemente a partir de un caucho natural o un caucho sintético como silicona o similar.

55 [0006] En una configuración ulterior de la invención cada cuerpo macizo elastomérico está vulcanizado superficialmente en toda su superficie frontal en el cuerpo de metal respectivo. Así se garantiza una conexión especialmente segura y resistente entre cada cuerpo macizo elastomérico y los cuerpos de metal asociados.

60 [0007] En una configuración ulterior de la invención cada cuerpo de metal está provisto en al menos una superficie lateral opuesta a un cuerpo macizo elastomérico con al menos un abombamiento, que rodea el cuerpo macizo elastomérico. Por ello la superficie de la superficie lateral del cuerpo de metal se agranda, la cual representa también la superficie de vulcanización para el cuerpo macizo elastomérico. Así se consigue una unión mejorada del cuerpo macizo elastomérico con los dos cuerpos de metal.

65 [0008] En una configuración ulterior de la invención se vulcanizan áreas marginales de cada cuerpo macizo elastomérico bajo la formación de radios en el cuerpo de metal correspondiente. Así se reducen efectos de entalladura en el área de transición entre cuerpos macizos elastoméricos y los cuerpos de metal.

[0009] En una configuración ulterior de la invención el cubo de acoplamiento presenta prolongaciones de fijación sobresalientes radialmente hacia fuera para la unión con los cuerpos de metal centrales de los segmentos elastoméricos. El segundo lado de acoplamiento presenta una brida anular radial, en la que se alojan los cuerpos de metal laterales de los segmentos elastoméricos. De manera ventajosa un diámetro externo del cubo de acoplamiento en el área de las prolongaciones de fijación es menor que un diámetro interior de la brida anular del segundo lado de acoplamiento. Así en caso de sobrecarga del acoplamiento axial se puede evitar un contacto de metal entre el primer y segundo lado de acoplamiento. Así a través de la configuración descrita el cubo de acoplamiento y la brida anular pueden girar hasta 360° coaxialmente en relación al otro, sin entrar en contacto entre sí. Sin embargo en caso de funcionamiento normal se impide un giro correspondiente a través de los segmentos elastoméricos montados, que produce la unión que transmite el par de giro entre el primer y el segundo lado de acoplamiento.

[0010] Para el segmento elastomérico se resuelve la tarea en la que se basa la invención de manera que el segmento elastomérico presenta un cuerpo de metal central y dos cuerpos de metal laterales, en los cuales están integradas las disposiciones de fijación, y de manera que cada cuerpo de metal lateral está unido con el cuerpo de metal central mediante respectivamente un cuerpo macizo elastomérico, que está vulcanizado en el cuerpo de metal lateral y el cuerpo de metal central. Los segmentos elastoméricos de este tipo se pueden usar como piezas de recambio para un acoplamiento axial elástico según la invención y se pueden operar de forma autónoma.

[0011] Otras ventajas y características de la invención resultan de las reivindicaciones así como de la sucesiva descripción de ejemplos de realización preferidos de la invención, que están representados con ayuda de dibujos.

Fig. 1 muestra en una vista frontal una forma de realización de un acoplamiento axial elástico según la invención, Fig. 2 el acoplamiento axial según la Fig. 1 en representación en perspectiva, Fig. 3 el acoplamiento axial según la Fig. 2 tras la omisión de una brida anular exterior de un segundo lado de acoplamiento,

Fig. 4a representación en perspectiva de un segmento elastomérico del acoplamiento axial según las Fig. 1 hasta 3, Fig. 4b vista frontal ampliada del segmento elastomérico según la Fig. 4a, Fig. 4c vista desde arriba del segmento elastomérico según la Fig. 4b, Fig. 5a vista frontal de otra forma de realización de un segmento elastomérico similar al de las Fig. 4a a 4c, también para un acoplamiento axial elástico según las Fig. 1 hasta 3,

Fig. 5b vista desde arriba del segmento elastomérico según la Fig. 5a, Fig. 5c representación ampliada de una sección I del segmento elastomérico según la Fig. 5b, Fig. 5d representación ampliada de una sección II del segmento elastomérico según la Fig. 5b, Fig. 6a vista frontal de otra forma de realización de un segmento elastomérico similar a los segmentos elastoméricos según las Fig. 4a e 5a,

Fig. 6b vista desde arriba del segmento elastomérico según la Fig. 6a, Fig. 6c representación ampliada de una sección III del segmento elastomérico según la Fig. 6b y Fig. 6d representación ampliada de una sección IV del segmento elastomérico según la Fig. 6b.

[0012] Un acoplamiento axial elástico 1 según las Fig. 1 hasta 3 sirve para la transmisión del par de giro dentro de un árbol de transmisión de una máquina industrial o un vehículo acuático o terrestre. El acoplamiento axial 1 presenta un primer lado de acoplamiento, que comprende un cubo de acoplamiento 2. Un eje longitudinal central del cubo de acoplamiento 2 forma un eje giratorio de acoplamiento. Coaxialmente al cubo de acoplamiento 2 se prevé un segundo lado de acoplamiento 3, que comprende una brida anular 8 que rodea radialmente por fuera el cubo de acoplamiento 2. El cubo de acoplamiento 2 presenta prolongaciones de fijación 7 sobresalientes radialmente con forma de estrella, que están unidas a prueba de torsión y a prueba de giro con el cubo de acoplamiento 2. Las prolongaciones de fijación sobresalientes radialmente hacia fuera están ajustadas en caso de acoplamiento axial montado 1 a la brida anular 8 del segundo lado de acoplamiento 3 en un plano radial común.

[0013] En el acoplamiento axial 1 según las Fig. 1 hasta 3, el cubo de acoplamiento 2 presenta dos anillos de fijación idénticos con forma de estrella, que forman las prolongaciones de fijación 7. Ambos anillos de fijación están fijados en distancia axial al cubo de acoplamiento 2. De igual manera el segundo lado de acoplamiento 3 presenta dos bridas anulares 8 distanciadas axialmente entre sí y paralelas entre sí, donde hay localizada respectivamente una brida anular 8 en un plano radial común con el anillo de fijación correspondiente al cubo de acoplamiento 2. El segundo anillo de fijación y la segunda brida anular no están señalados por motivos de claridad de forma más detallada en las Fig. 1 hasta 3. Éstos han sido realizados idénticos al primer anillo de fijación con las prolongaciones de fijación 7 y la primera brida anular 8 según la Fig. 2.

[0014] Como se observa con ayuda de la Fig. 3, para la transmisión del par de giro entre el cubo de acoplamiento 2 que forma el primer lado de acoplamiento y el segundo lado de acoplamiento 3 se usan varios segmentos elastoméricos 4, que según la Fig. 3 están dispuestos por pares axialmente respecto del otro y en cuatro pares en sucesión en dirección perimetral. Se prevén por consiguiente 8 segmentos elastoméricos idénticos 4, donde se añaden respectivamente dos segmentos elastoméricos 4 por pares. En una forma de realización no representada de la invención hay dos segmentos elastoméricos 4 que no están conectados respectivamente paralelamente por

5 pares, sino que sólo se fija un único segmento elastomérico 4 en el área de prolongación de la fijación 7 respectivamente para la transmisión del par de giro, de modo que en esta forma de realización no representada resultan en total cuatro segmentos elastoméricos 4. Por razones de sencillez se describe a continuación cada pareja de segmentos elastoméricos 4 como si hubiera previsto únicamente un solo segmento elastomérico en la correspondiente sección de perímetro del acoplamiento axial 1.

10 [0015] Cada segmento elastomérico 4 se extiende longitudinalmente y presenta una disposición de fijación central con dos pasos paralelos al eje así como dos disposiciones de fijación laterales también con dos pasos paralelos al eje. A través de los pasos se conducen racores, que se unen en el área de la disposición de fijación central por las prolongaciones de fijación 7 con el cubo de acoplamiento 2 y en el área de las disposiciones de fijación laterales con las bridas anulares 8 del segundo lado de acoplamiento 3. Las uniones roscadas, que no son descritas más detalladamente, penetran completamente axialmente los segmentos elastoméricos orientados en un plano radial en dirección perimetral, para permitir la fijación en el cubo de acoplamiento 2 por una parte y a las bridas anulares 8 por otra parte. Cada segmento elastomérico 4 presenta un cuerpo de metal central 9 y dos cuerpos de metal laterales 10. El cuerpo de metal central 9 está dispuesto centralmente entre ambos cuerpos de metal laterales 10. Entre cada cuerpo de metal lateral 10 y el cuerpo de metal central 9 se extiende respectivamente un cuerpo macizo elastomérico 11, que está producido de forma maciza a partir de un material elastomérico, particularmente de un caucho natural o sintético. Cada uno de ambos cuerpos macizos elastoméricos 11 está vulcanizado a los cuerpos de metal adyacentes 9, 10. Para conseguir una superficie grande para una vulcanización, cada cuerpo de metal 9, 10 está provisto sobre su superficie lateral opuesta al cuerpo de metal adyacente 9, 10 de un abombamiento 13, 14, a través del cual se disponen las superficies laterales con una cúpula. El cuerpo macizo elastomérico 11 está unido superficialmente por adherencia de materiales con sus superficies frontales opuestas por la altura y anchura totales de la superficie lateral respectiva de ambos cuerpos de metal 9, 10 provista con la cúpula 13, 14 mediante vulcanización.

25 [0016] Cada cuerpo macizo elastomérico 11 presenta sobre una cara superior, que representa en estado montado un lado externo radial del segmento elastomérico 4, un espesamiento protuberante 12. El espesamiento 12, que también se denomina protuberancia, es una parte de una sola pieza del cuerpo macizo elastomérico 11 y se moldea junto a éste. Cada espesamiento 12 se encuentra en un área del cuerpo macizo elastomérico 11 especialmente muy cargada en el servicio de acoplamiento. La posición, configuración y disposición del espesamiento 12 se determina mediante un método de los elementos finitos. También la forma restante de cada cuerpo macizo elastomérico 11 se optimiza con un cálculo correspondiente y se ajusta a los cuerpos de metal añadidos. Los cuerpos de metal 9, 10 están compuestos por acero y son producidos en una sola pieza a través de un tratamiento con desprendimiento de virutas. En una forma de realización no representada los cuerpos de metal 9, 10 se pueden configurar como piezas de fundido o de forja.

40 [0017] Los segmento elastoméricos 4a, 4b según las Fig. 5a a 5d y 6a a 6d corresponden esencialmente al segmento elastomérico 4 según las Fig. 4a a 4c. Éstos se pueden aplicar del mismo modo en un acoplamiento axial según las Fig. 1 hasta 3 como el segmento elastomérico 4 según las Fig. 4a a 4c. Las secciones parciales o partes de los segmentos elastoméricos 4a, 4b se pueden proveer con la misma marca de referencia que el segmento elastomérico 4. Siempre que las secciones o partes no sean idénticas, sino que únicamente tengan la misma función, estarán provistas de la misma marca de referencia, pero con la adición del carácter a o b. Para evitar repeticiones se remite por lo tanto complementariamente a la divulgación de la forma de realización según las Fig. 1 hasta 4c respecto a las formas de realización según las Fig. 5a a 6d.

50 [0018] Los cuerpos de metal 9 y 10 están configurados idénticamente en ambos segmentos elastoméricos 4a, 4b. También los cuerpos macizos elastoméricos 11a, 11b están realizados casi idénticamente a los cuerpos macizos elastoméricos 11 según las Fig. 4a a 4c. Los cuerpos macizos elastoméricos 11a, 11b presentan en su cara superior espesamientos 12a, 12b que sirven como protuberancia, que poseen la misma función que los espesamientos 12 según las Fig. 4a a 4c.

60 [0019] En las formas de realización de los segmentos elastoméricos 4a, 4b, es esencialmente diferente que los cuerpos macizos elastoméricos 11a, 11b dispongan de radios 15 hasta 18 en las áreas marginales para evitar efectos de entalladura en las superficies limítrofes a los cuerpos de metal contiguos 9, 10. En la forma de realización según las Fig. 5a a 5d se consiguen los radios de manera que el espesor del cuerpo macizo elastomérico 11a sea más pequeño en menor medida que el espesor de los cuerpos de metal 9, 10. En las superficies límites a los cuerpos de metal 9, 10 el material elastomérico puede ser extraído durante un vulcanizado por consiguiente mediante radios, como se puede deducir de las Fig. 5c e 5d. En la forma de realización según las Fig. 6a a 6d las áreas marginales de los cuerpos de metal 9, 10, que están provistas de fases, están previstas para que el material elastomérico también rodee estas fases y por consiguiente se extrae por las áreas marginales correspondientes del cuerpo de metal 9, 10. A tal objeto los cuerpos macizos elastoméricos 11b presentan exactamente el mismo espesor que los cuerpos de metal 9, 10, como se puede observar bien con ayuda de las Fig. 6b a 6d. Mediante estas medidas se pueden reducir efectos de entalladura en caso de aparecer cargas de tracción, presión y de empuje.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Acoplamiento axial elástico para la transmisión del par de giro que comprende un cubo de acoplamiento radialmente interno en relación a un eje giratorio de acoplamiento, el cubo está asociado a un primer lado de acoplamiento, así como con un segundo lado de acoplamiento (3) radialmente externo, donde el cubo de acoplamiento (2) con el segundo lado de acoplamiento (3) está unido por varios segmentos elastoméricos (4, 4a, 4b) de forma que transmite el par de giro, que están unidos respectivamente por una disposición de fijación central con el cubo de acoplamiento (2) y por dos disposiciones de fijación laterales distanciadas en dirección perimetral con el
- 10 segundo lado de acoplamiento (3), **caracterizado por el hecho de que** cada segmento elastomérico (4, 4a, 4b) forma un único árbol, presenta un cuerpo de metal central (9) así como dos cuerpos de metal laterales (10), en los cuales se integran las disposiciones de fijación, y que cada cuerpo de metal lateral (10) está unido con el cuerpo de metal central (9) por respectivamente un cuerpo macizo elastomérico (11, 11a, 11b), que está vulcanizado en ambos
- 15 cuerpos de metal (9, 10).
2. Acoplamiento axial elástico según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** cada cuerpo macizo elastomérico (11, 11a, 11b) presenta en su perímetro exterior al menos una protuberancia (12, 12a, 12b) formada en una sola pieza, que sobresale hacia fuera.
- 20 3. Acoplamiento axial elástico según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** cada cuerpo macizo elastomérico (11, 11a, 11 b) está vulcanizado superficialmente sobre su superficie frontal total en el cuerpo de metal respectivo (9, 10).
- 25 4. Acoplamiento axial elástico según la reivindicación 3, **caracterizado por el hecho de que** cada cuerpo de metal (9, 10) está provisto al menos en una superficie lateral opuesta a un cuerpo macizo elastomérico (11, 11a, 11b) de al menos un abombamiento (13, 14), que rodea el cuerpo macizo elastomérico (11, 11a, 11b).
- 30 5. Acoplamiento axial elástico según la reivindicación 3 o 4, **caracterizado por el hecho de que** las áreas marginales de cada cuerpo macizo elastomérico (11a, 11b) están vulcanizadas bajo la formación de radios (15 hasta 18) en el cuerpo de metal correspondiente (9, 10).
- 35 6. Acoplamiento axial elástico según la reivindicación 1, **caracterizado por el hecho de que** el cubo de acoplamiento (2) presenta prolongaciones de fijación (7) sobresalientes radialmente hacia fuera para la conexión con los cuerpos de metal centrales (9) de los segmentos elastoméricos (4, 4a, 4b).
- 40 7. Acoplamiento axial elástico según la reivindicación 6, **caracterizado por el hecho de que** el segundo lado de acoplamiento (3) presenta al menos una brida anular (8) radial, en la que están alojados los cuerpos de metal laterales (10) de los segmentos elastoméricos (4, 4a, 4b).
- 45 8. Acoplamiento axial elástico según la reivindicación 7, **caracterizado por el hecho de que** un diámetro externo del cubo de acoplamiento (2) es más pequeño en el área de las prolongaciones de fijación (7) que un diámetro interior de al menos una brida anular (8) del segundo lado de acoplamiento (3).
9. Segmento elastomérico para un acoplamiento axial elástico según una de las reivindicaciones anteriores, que presenta un cuerpo de metal central (9) así como dos cuerpos de metal laterales (10), en los cuales están integradas las disposiciones de fijación, donde cada cuerpo de metal lateral (10) está unido con el cuerpo de metal central (9) por respectivamente un cuerpo macizo elastomérico (11, 11a, 11 b), que está vulcanizado en el cuerpo de metal lateral (10) y el cuerpo de metal central (9), y forma un único árbol.

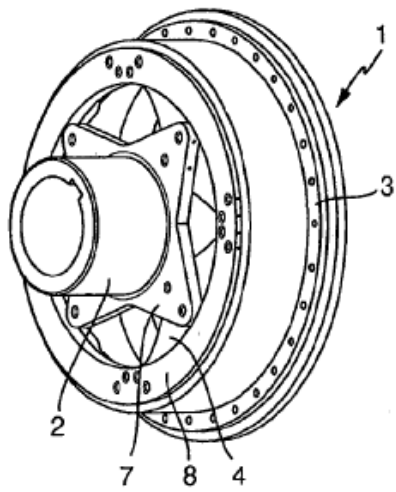
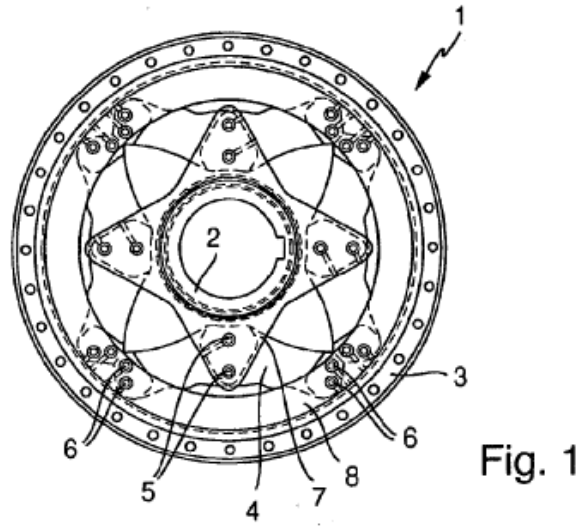


Fig. 2

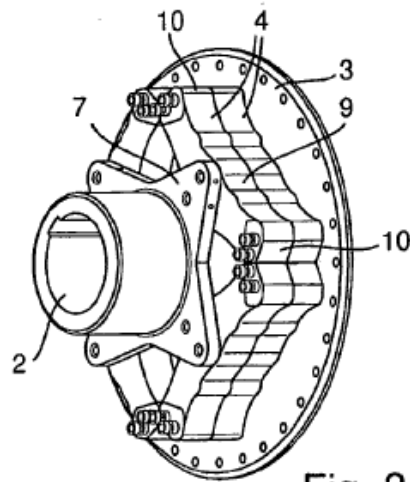


Fig. 3

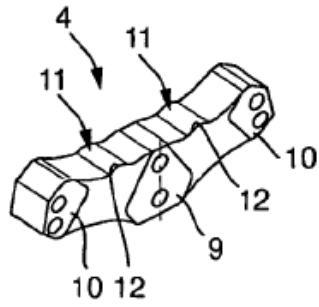


Fig. 4a

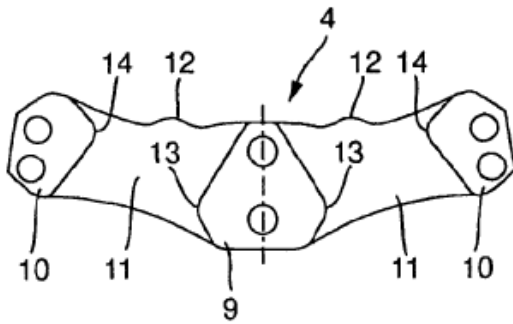


Fig. 4b

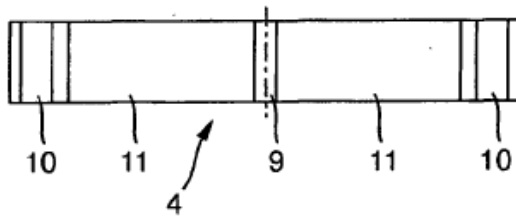


Fig. 4c

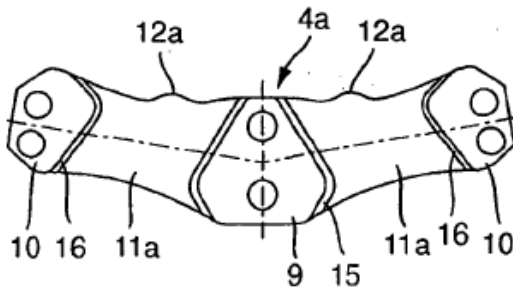


Fig. 5a

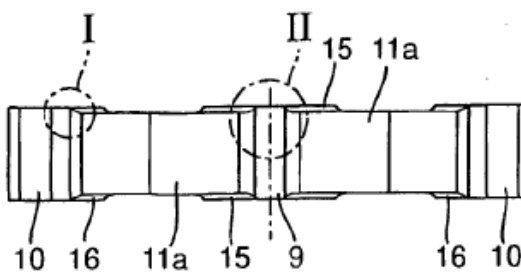


Fig. 5b

