



19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 359 164**

51 Int. Cl.:
F16D 3/76 (2006.01)
F16D 3/50 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07005537 .1**
96 Fecha de presentación : **17.03.2007**
97 Número de publicación de la solicitud: **1884674**
97 Fecha de publicación de la solicitud: **06.02.2008**

54 Título: **Acoplamiento elástico.**

30 Prioridad: **25.07.2006 DE 10 2006 034 892**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
19.05.2011

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
19.05.2011

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

72 Inventor/es: **Peters, Robert y**
Jansen, Andre

74 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

ES 2 359 164 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.

La invención se refiere a un acoplamiento elástico con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

5 Tales acoplamientos altamente elásticos, que contienen un elemento de disco de goma, son adecuados especialmente para el acoplamiento de máquinas con una curva de pares de torsión fuertemente irregulares o cuando aparece un desplazamiento radial, axial o angular grande de las mitades del acoplamiento.

10 Se conocen a partir de la aplicación industrial acoplamientos de discos de goma, en los que entre un anillo metálico interior y un anillo metálico exterior está insertado un disco anular de goma vulcanizado en las superficies cilíndricas. Los anillos metálicos interior y exterior son de nuevo en cada caso una parte de dos mitades de un acoplamiento y conectan en una sección de árbol el árbol de accionamiento de entrada con el árbol de accionamiento de salida. Las propiedades de oscilación se pueden ajustar a través del tamaño del disco de goma y a través de la dureza del material de goma.

15 Como forma del seguro contra sobrecarga en acoplamientos industriales estacionarios, se conoce a partir del documento DE 35 45 027 A1 un dentado de levas realizado en la periferia exterior del elemento de disco de goma. El dentado de levas realizado en la periferia exterior el elemento de goma engrana en un dentado interior en el anillo exterior del acoplamiento. En el caso de funcionamiento normal, la pareja de dentados de unión positiva, libre de juego, transmite con seguridad el par de torsión introducido sobre la mitad del acoplamiento del lado de salida. En el caso de sobrecarga clara, el acoplamiento resbala por el dentado exterior y apoya las unidades siguientes. En caso de sobrecarga lateral, no se daña el elemento de disco de goma y permanece preparado para el empleo. Otra ventaja de este acoplamiento es el montaje de enchufe posible de los elementos del acoplamiento.

20 El flujo de fuerza en la sección de accionamiento de salida se interrumpe de forma duradera siempre que el disco de goma entre el anillo interior y el anillo exterior del acoplamiento se destruye en virtud del fallo del material, por ejemplo por envejecimiento o sobrecarga. En este caso, el acoplamiento se rompe y separa el accionamiento de entrada del accionamiento de salida. Tal interrupción no es problemática, en el caso de que las partes de la máquina instaladas rígidamente dispongan de árboles montados sobre cojinetes. Sin embargo, la interrupción es un inconveniente, por ejemplo, en el caso de empleo de un acoplamiento de discos de goma altamente elásticos convencionales en vehículos.

25 Especialmente en el funcionamiento de ferrocarriles, para el accionamiento de un generador para la generación de energía eléctrica para la red de a bordo, se toma el movimiento giratorio en el árbol de una pareja de ruedas, se eleva el número de revoluciones en un engranaje y se conduce por medio de un árbol de articulación sobre distancias mayores hacia un generador. Entre el generador y el árbol de articulación, un acoplamiento de disco de goma de alta elasticidad como elemento intercalado amortigua las irregularidades no deseadas a partir del accionamiento de entrada. El engranaje y el generador están instalados en lugares diferentes en el vehículo o en el bastidor giratorio. Puesto que para la elevación de la comodidad de la marcha y para la suspensión de la excitación de vibraciones desde las vías de circulación los componentes individuales del vehículo se pueden desplazar unos con respecto a los otros y están suspendidos elásticamente, se produce siempre un desplazamiento relativo de los componentes de accionamiento entre sí. En el funcionamiento normal, un árbol de articulación compensa este desplazamiento. Pero tan pronto como falla el acoplamiento de goma de alta elasticidad, se inicia un estado de funcionamiento especialmente crítico. El acoplamiento roto no está ya en condiciones de conducir el árbol de articulación y conducirá en movimientos incontrolados a colisiones de partes de la máquina y, por lo tanto, provocará posiblemente accidentes graves.

30 Las soluciones de construcción conocidas, para el caso de emergencia de la destrucción del elemento de disco de goma, tratan de apoyar de manera móvil giratoria, a través de una guía de cojinete de fricción, el árbol de articulación en la mitad del acoplamiento del lado del accionamiento de salida. En concreto, de esta manera, se puede conducir durante corto espacio de tiempo el árbol de articulación roto. Pero para no generar en el funcionamiento normal pérdidas de fricción, el intersticio en el cojinete de fricción debe ser relativamente grande. En el caso de emergencia, se produce de esta manera siempre todavía un movimiento de impacto radial considerable de las mitades del acoplamiento entre sí, con la consecuencia de una excitación de ruido desfavorable. Además, el calor de fricción no se puede disipar en un orden de magnitud suficiente en virtud de la falta de refrigeración. Los metales no férricos blandos de las cáscaras de cojinete de fricción se destruyen de manera especialmente rápida a través del desarrollo de calor. La solución con la guía de cojinete de fricción solamente conduce a un comportamiento de funcionamiento seguro en el caso de parada inmediata de la instalación. Tal requerimiento de seguridad no siempre se puede cumplir.

35 40 45 50 55 No es posible un seguro contra sobrecarga conocido en accionamientos estacionarios a través de un dentado de levas separable entre el disco de goma y el anillo exterior con dentado interior de la segunda mitad del acoplamiento, en virtud del mal comportamiento de funcionamiento incluso en una forma de realización con un apoyo de cojinete de fricción para el caso de emergencia en instalaciones móviles por razones de seguridad. Para

5 poder controlar, a pesar de todo, posibles daños en la sección de accionamiento de entrada a través de picos de sobrecarga raros, se diseña el elemento de disco de goma de tal forma que se destruye en caso de carga demasiado alta como eslabón más débil de la cadena. Tal medida está afectada con una alta cota de inseguridad y no conduce con seguridad al resultado deseado. En su lugar, en el caso de picos de sobrecarga, se desgarran la unión roscada del árbol de articulación en la carcasa de acoplamiento.

En particular, las aplicaciones con requerimientos máximos de un funcionamiento prolongado ininterrumpido y fiable solamente se pueden controlar con las soluciones de diseño conocidas con un gasto técnico de supervisión considerable con alto riesgo.

10 Se conoce a partir del documento DE 89 12 387 U una polea amortiguada en oscilaciones de torsión, en la que un anillo de polea está conectado a través de elementos de amortiguación con un cubo de polea. A una distancia axial del elemento de amortiguación está dispuesto un cojinete, que tiene el cometido de absorber fuerzas de cizallamiento radiales ejercidas a través de la polea y, por lo tanto, es constante en el empleo.

15 Un accionamiento flexible conocido a partir del documento US 1.733.771 A está constituido por un árbol de accionamiento con casquillo acoplado, que está rodeado concéntricamente por una carcasa en forma de cazoleta, conectada con un disco de rueda. Entre el casquillo y la carcasa están dispuestos unos elementos elásticos que transmiten el par motor. En el lateral de los elementos elásticos, la carcasa está alojada sobre el casquillo en cojinetes, que tienen el cometido de impedir el balanceo de los elementos de accionamiento. Por lo tanto, los cojinetes se pueden emplear constantemente.

20 La invención tiene el cometido de configurar el acoplamiento elástico de acuerdo con la invención de tal forma que después de un fallo del elemento de disco de goma se evitan con medios sencillos y con seguridad daños en partes de la máquina o a través de las partes de la máquina acopladas entre sí.

El cometido se soluciona en un acoplamiento elástico del tipo indicado al principio a través de los rasgos característicos de la reivindicación 1. Las configuraciones ventajosas son objeto de las reivindicaciones dependientes.

25 El acoplamiento elástico de acuerdo con la invención está provisto para el caso de emergencia con un conjunto de rodamientos móvil giratorio que, en el caso de un fallo del elemento del disco de goma, conduce a una guía definida de las mitades del acoplamiento. Además, el conjunto de rodamientos posibilita la integración de un seguro mecánico de sobrecarga sencillo y fiable.

30 Varios ejemplos de realización de la invención se representan en el dibujo y se explican en detalle a continuación junto con las ventajas implicadas con la invención. En este caso:

La figura 1 muestra la sección longitudinal a través de un acoplamiento de discos de goma de alta elasticidad.

La figura 2 muestra la sección a través del elemento de discos de goma del acoplamiento de discos de goma de alta elasticidad según la figura 1, y

35 La figura 2a muestra la sección a través del elemento de disco de goma del acoplamiento de disco de goma de alta elasticidad según la figura 1 de acuerdo con otra forma de realización.

Un acoplamiento 1 de alta elasticidad se conecta sobre uno de los lados a través de un árbol de articulación 2 con un accionamiento no mostrado y sobre el otro lado con un generador 9 como una máquina de trabajo accionada. Las partes mencionadas de la máquina están dispuestas sobre un vehículo.

40 El acoplamiento 1 de alta elasticidad, configurado como acoplamiento de disco de goma, está constituido por una primera mitad de acoplamiento 5 y por una segunda mitad de acoplamiento 7. Un árbol de articulación 2 presenta una pestaña 3, que está conectada por medio de tornillos prisioneros 4 con la primera mitad del acoplamiento 5. La segunda mitad de acoplamiento 7 se asienta sobre un pivote de árbol esférico 8 de una máquina de trabajo conectada, por ejemplo de un generador 9. Entre las dos mitades de acoplamiento 5, 7 está previsto un elemento de disco de goma 6 en forma de un disco anular, que se extiende radicalmente, de un material elástico. En el lado de accionamiento, el árbol de articulación 2 introduce el movimiento giratorio a través de la pestaña 3 en la primera mitad de acoplamiento 5. El elemento de disco de goma 6 transmite el movimiento giratorio sobre la segunda mitad de acoplamiento 7.

50 El elemento de disco de goma 6 está vulcanizado en un anillo interior 10 de la segunda mitad de acoplamiento 7. El anillo 10 se asienta sobre la superficie envolvente cilíndrica 11 de la segunda mitad de acoplamiento 7. El anillo interior 10 y la superficie envolvente cilíndrica 11 de la segunda mitad de acoplamiento 7 están toleradas con un ajuste a presión ligero y forman una conexión por fricción. Un elemento de seguridad 12 en unión positiva está insertado entre el anillo interior 10 y la superficie envolvente cilíndrica 11 de la segunda mitad de acoplamiento 7 e impide un movimiento relativo entre las dos partes.

En la periferia exterior del elemento de disco de goma 6 está realizado en el material de goma un dentado de levas 13, que engrana en un dentado interior 14 ajustado exacto de un anillo exterior 15 de la primera mitad de acoplamiento 5 (figura 2). El anillo exterior 15 está conectado en un taladro cilíndrico 15 con la primera mitad de acoplamiento 5 en unión por fricción y en unión positiva. La transición dentada desde el dentado de levas 13 del elemento de disco de goma 6 hasta el dentado interior 14 del anillo exterior 15 forma un seguro mecánico sencillo contra sobrecarga, que representa una solución nueva en combinación con el acoplamiento 1 y sus propiedades de marcha de emergencia para aplicaciones móviles. A diferencia de acoplamientos con guía de cojinete de fricción de acuerdo con el estado de la técnica, el dentado de levas es un seguro contra sobrecarga que trabaja de manera fiable, que hace innecesario el diseño del elemento de disco de goma 6 como punto teórico de rotura. Un dimensionado más fuerte del elemento de disco de goma 6 conduce incluso a una elevación clara de la duración de vida del acoplamiento 1. Otra ventaja de esta forma de realización es el montaje de enchufe sencillo.

Una función equivalente de la transmisión del movimiento se puede conseguir con el elemento de disco de goma 6a mostrado en la figura 2a. Aquí el anillo exterior 15 en lugar del dentado debido a una vulcanización está conectado con el material de goma del elemento de disco de goma 6a representado.

La primera mitad de acoplamiento 5 rodea como carcasa 17 en forma de cazoleta la segunda mitad de acoplamiento interior 7 así como el elemento de disco de goma 6, insertado entre las mitades de acoplamiento 5, 7, y los cojinetes de guía 18 y 19 descritos en detalle a continuación. La carcasa 17 que representa la primera mitad de acoplamiento 5 rodea de manera más ventajosa el acoplamiento 1 y forma hacia el lado frontal del generador 9 un intersticio estrecho. Esta forma de realización protege el elemento de disco de goma 6 en comparación con las soluciones conocidas contra daños a través de piedras arrolladas u otras contaminaciones arrolladas e influencias perjudiciales de la intemperie. En el lado frontal de la carcasa 17 se puede atornillar el árbol de articulación 6. A tal fin, en la carcasa 17 están dispuestos varios taladros roscados 20 alrededor del eje de giro del acoplamiento 1. Los taladros roscados 20 reciben los tornillos prisioneros 4 y establecen la unión con el árbol de articulación 2.

A una distancia axial reducida desde el elemento de disco de goma 6, entre las dos mitades de acoplamiento 5, 7 está prevista una disposición de cojinete de guía, que está constituida de manera ventajosa por dos cojinetes de guía 18, 19. Los cojinetes de guía 18 y 19 están realizados como rodamientos. Los rodamientos apoyan de forma giratoria, en el acoplamiento 1 de alta elasticidad, solamente en caso de fallo del elemento de disco de goma 6, la primera mitad de acoplamiento 5 sobre la segunda mitad de acoplamiento 7. Un juego de cojinete suficientemente grande reduce en el funcionamiento normal las pérdidas de fricción a una porción insignificante y no limita la función del acoplamiento 1 de alta elasticidad, provisto con un elemento de disco de goma, con respecto a la compensación de un desplazamiento radial, axial o angular grande. La disposición de cojinetes de guía con los dos cojinetes de guía 18, 19 ejerce de esta manera la función de un conjunto de cojinete de caso de emergencia. La disposición de cojinetes de guía debe presentar un juego del cojinete radial del árbol de articulación, que es precisamente mayor que el desplazamiento predeterminado como admisible a través de la dureza y el tamaño del elemento de disco de goma 6, con respecto al pivote del árbol 8 del generador 9.

La segunda mitad de acoplamiento 7 se asienta sobre el árbol cónico 8 de una máquina de trabajo, por ejemplo del generador 9, y se asegura por medio de un disco extremo 21. Puesto que los cojinetes de guía 18, 19, en virtud de su configuración y disposición, no pueden transmitir fuerzas circunferenciales, el generador 9 no es accionado en adelante tampoco, cuando se interrumpe el flujo de fuerza, a través del elemento de disco de goma 6 que sirve como elemento de acoplamiento y permanece parado. Los cojinetes de guía 18, 19 están realizados como rodamientos obturados lubricados durante el período de vida útil. Adicionalmente, un anillo de obturación del árbol 22 y un disco 23 protegen los cojinetes de guía 18 y 19 contra la penetración de humedad. La ventaja decisiva de los rodamientos frente a las formas de realización del acoplamiento conocidas es la guía fiable del árbol de articulación 2 durante un período de tiempo largo, sin que falle precozmente condicionado por el funcionamiento. El fallo del acoplamiento 1 conduce, en efecto, a una interrupción de la transmisión del movimiento hacia la máquina de trabajo siguiente, el generador 9, pero el accionamiento no tiene que pararse inmediatamente como hasta ahora para la prevención de daños consiguientes. Especialmente para aplicaciones móviles en vehículos, la reparación se puede demorar hasta llegar a un taller adecuado. Los rodamientos sin fricción no conducen en el funcionamiento de emergencia a ningún calentamiento excesivo perjudicial.

Los cojinetes de guía 18, 19 se pueden realizar como rodamientos ranurados de bolas sencillos o de manera más ventajosa como rodamientos de bolas de contacto angular. Especialmente los rodamientos de bolas de contacto angular son adecuados, en una disposición en O, para compensar los momentos de basculamiento a partir del ataque de la fuerza de peso del árbol de articulación 2.

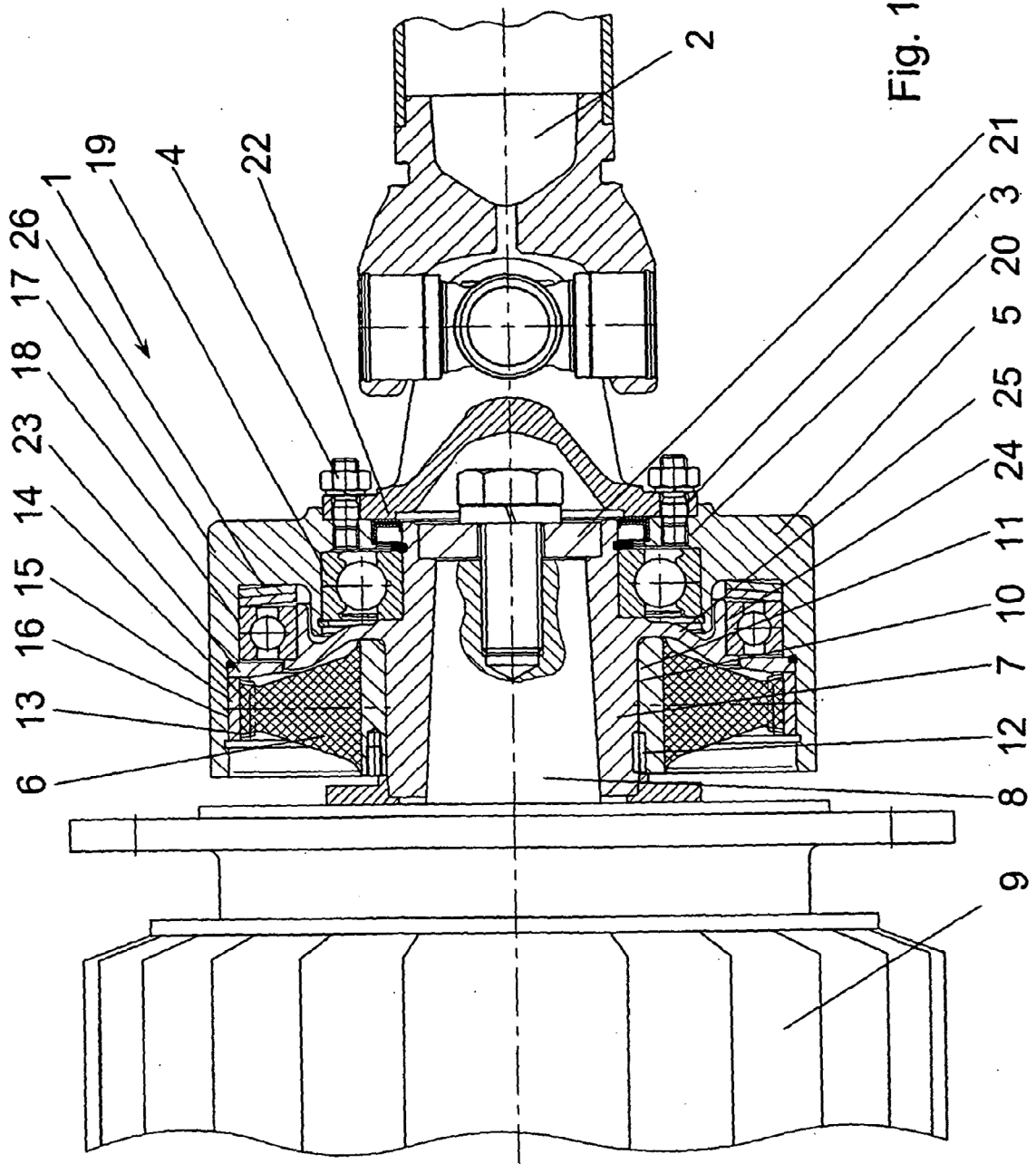
Los cojinetes de guía 18, 19 están dispuestos sobre superficies envolventes diferentes con diámetros diferentes y se encuentran axialmente desplazados adyacentes entre sí. En este caso, el diámetro interior del cojinete de guía 18 es mayor que el diámetro exterior del cojinete de guía 19. A través de la fijación del ángulo de contacto y la posición del cojinete de guía 18 por encima del cojinete de guía 19 se pueden conseguir que el punto de actuación del cojinete de guía 18 coincida con el punto de apoyo en el centro del elemento de disco de goma 6. De esta manera, el árbol 8

del generador 9 no se carga en otros lugares con fuerzas radiales adicionales.

5 El anillo interior del cojinete de guía 18 está dispuesto sobre una superficie envolvente cilíndrica 24 en la periferia de una nervadura radial 25 de la segunda mitad de acoplamiento 7. La distancia de apoyo incrementada (disposición en O de los rodamientos de bolas de contacto angular) entre los cojinetes de guía 18, 19 posibilita mantener muy corta la distancia axial entre los cojinetes de guía 18, 19 con la ayuda de la disposición de cojinetes sobre la superficie envolvente 24 de la nervadura radial 25. En virtud de los tamaños diferentes de los cojinetes no se anulan las porciones de fuerza axial de los cojinetes de guía 18, 19. Para aplicar la diferencia necesaria, los platos de resorte 26 generan una tensión previa axial.

REIVINDICACIONES

- 5 1. Acoplamiento elástico para la conexión de dos árboles o de árboles desplazados uno con respecto al otro, que está constituido por una primera y una segunda mitad de acoplamiento (5, 7) entre las cuales está dispuesto un elemento de disco de goma (6, 6a) en forma de anillo, elástico, de transmisión de fuerza, en el que a una distancia axial desde el elemento de disco de goma (6, 6a), entre las mitades de acoplamiento (5, 7), está configurado al menos un cojinete de guía (18, 19) para la guía de las mitades de acoplamiento (5, 7) en el caso de un fallo del elemento de disco de goma (6, 6a), y el cojinete de guía (18, 19) está configurado como rodamiento, en el que están previstos dos cojinetes de guía (18, 19), caracterizado porque los segundos cojinetes de guía están dispuestos sobre superficies envolventes cilíndricas con diámetros radiales diferentes.
- 10 2. Acoplamiento de acuerdo con la reivindicación 1, en el que el diámetro interior de uno de los cojinetes de guía (18) es mayor que el diámetro exterior del otro cojinete de guía (19).
- 15 3. Acoplamiento de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 ó 2, en el que la primera mitad de acoplamiento (5) está configurada como una carcasa (17) en forma de cazoleta, y en el que la carcasa (17) rodea con efecto de protección el elemento de disco de goma (6, 6a) y el cojinete de guía (18, 19), y en el que la carcasa (17) forma un intersticio pequeño en el lado frontal con una máquina de trabajo conectada.



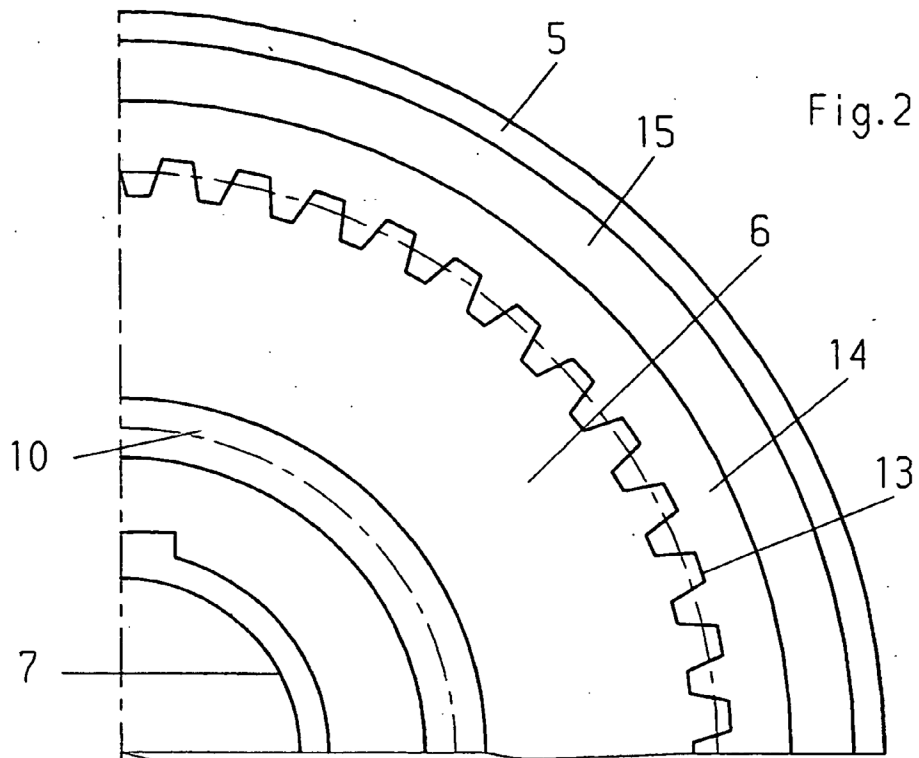


Fig.2

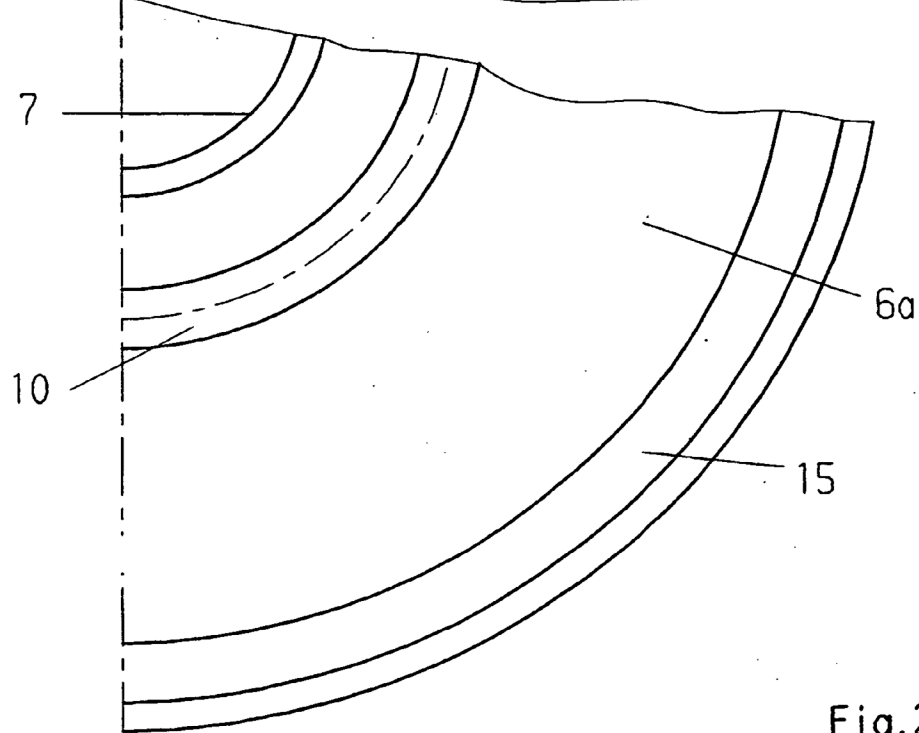


Fig.2a