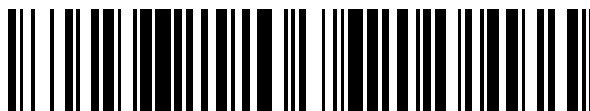


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 462 752**

51 Int. Cl.:

**F16H 55/36** (2006.01)

**F16F 15/12** (2006.01)

**F16H 55/49** (2006.01)

**F16H 7/02** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **08.01.2009 E 09707710 (1)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.04.2014 EP 2235399**

54 Título: **Desacoplador torsional**

30 Prioridad:

**31.01.2008 US 12118**

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

**26.05.2014**

73 Titular/es:

**THE GATES CORPORATION (100.0%)  
(A DELAWARE U.S.A. CORPORATION) 1551  
WEWATTA STREET  
DENVER, CO 80202, US**

72 Inventor/es:

**ALI, IMTIAZ y  
SERKH, ALEXANDER**

74 Agente/Representante:

**IZQUIERDO FACES, José**

**ES 2 462 752 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

Desacoplador torsional

5 Campo de la invención

La invención se refiere a un desacoplador de torsión, y más particularmente, a un desacoplador de torsión que tiene un miembro de fricción que transmite un par de torsión entre el cubo y la polea.

10 Antecedentes de la invención

Los aisladores en las transmisiones accesorias por correa del motor proporcionan una función de aislamiento de las vibraciones utilizando un miembro elástico entre la polea y el cubo que está unido al rotor del alternador. Una vez que la polea o el cubo están conectados, el movimiento relativo entre estos dos miembros está restringido. La rigidez del miembro elástico se elige de tal manera que el primer modo de vibración del sistema de transmisión por correa es menor que la frecuencia de puesta en marcha del motor durante el ralentí. Por lo tanto, al ralentí, el aislador atenúa la vibración de la polea, reduciendo la influencia de la polea en el rotor. Debido a que se reduce la vibración del rotor, se requiere un par de torsión menor para transmitirse por la polea y por lo tanto, se reducen los picos de las tensiones de la correa. Como resultado, hay una menor probabilidad de que los tramos del tensor se vuelvan más tirantes, muevan el brazo tensor y hagan que se aflojen los tramos situados antes del alternador en el sentido de avance de la correa. Esto reduce la posibilidad de chirridos de la correa. Los aisladores son muy eficaces durante el funcionamiento normal del motor, aunque tienen una funcionalidad limitada durante el encendido y apagado. Esto se debe a que el sistema pasa a través de una resonancia durante el encendido y apagado. Para abordar este problema, los desacopladores presentan una característica de embrague de un sentido. Durante la aceleración de la polea del cigüeñal en las fases de encendido y funcionamiento del motor, la polea y el cubo están bloqueados entre sí y el dispositivo se comporta como una polea sólida. Sin embargo, durante las fases de desaceleración, el cubo puede pasarse de giros o "sobrepasar" la polea. Esto es útil porque previene que la inercia del rotor a partir de la creación de altas tensiones en el tramo tensor causando que el brazo tensor gire separado de la correa, por lo tanto, evitando así el ruido de deslizamiento de la correa. El desacoplador puede requerir un par de torsión pequeño para desarrollarse antes de que el dispositivo lo sobrepase. Puesto que no hay conexión entre la polea y el cubo cuando se sobrepasa, la polea puede girar sin restricciones. Los desacopladores funcionan ya sea tanto para el encendido como apagado del motor, pero son adecuados solo en cierto modo durante el funcionamiento del motor, especialmente si el alternador está produciendo una gran cantidad de corriente.

Representativo del trabajo es la Patente U.S N° 5.139.463 que revela un sistema de transmisión de correa serpentina para un vehículo automóvil en el que la secuencia de los conjuntos de transmisión incluye un conjunto alternador que comprende un cárter, un conjunto del armazón montado en el cárter para la rotación de un eje del armazón. Se realiza una estructura de cubo por el conjunto del armazón hacia el exterior del cárter para la rotación con el mismo en el eje del armazón. Se dispone un muelle helicoidal en relación operativa entre la polea del alternador y la estructura del cubo para transmitir los movimientos rotacionales dirigidos de la polea del alternador por la correa serpentina a la estructura del cubo, de tal manera que, el conjunto del armazón gire en la misma dirección que la polea del alternador mientras sea capaz de realizar movimientos rotacionales elásticos en direcciones opuestas con respecto a la polea del alternador durante el movimiento rotacional dirigido del mismo.

El documento WO 2005/057037 se considera la técnica anterior más próxima y se muestra en el preámbulo de la reivindicación 1.

Se requiere un desacoplador de torsión que tenga un miembro de fricción que transmita un par de torsión entre el cubo y la polea. La presente invención satisface esta necesidad.

50 Resumen de la invención

El aspecto principal de la presente invención es proporcionar un desacoplador de torsión que tiene un miembro de fricción que transmite un par de torsión entre el cubo y la polea.

Otros aspectos de la presente invención serán señalados o serán evidentes gracias a las siguientes descripciones de la invención y a las figuras anexas.

La invención comprende un desacoplador de torsión que comprende un cubo que tiene una superficie del cubo, la superficie del cubo tiene un perfil, la polea tiene una superficie de polea, la superficie de polea tiene un perfil, un miembro de fricción dispuesto entre la superficie del cubo y la superficie de la polea, el miembro de fricción se engrana al menos a una de las superficies de la polea o a la superficie del cubo, y el miembro de fricción transmite un par de torsión entre el cubo y la polea, de manera que, se produce un movimiento entre el cubo y la polea.

65

Breve descripción de las figuras

Las figuras anexas, que se incorporan en y forman parte de la especificación, ilustran las realizaciones preferidas de la presente invención, y junto a una descripción, sirven para explicar los principios de la invención.

- La Figura 1 es una vista ampliada de un desacoplador de torsión.
- La Figura 2 es una vista transversal del desacoplador de torsión.
- La Figura 3 es un sistema típico de transmisión por correa del motor.
- La Figura 3A es una gráfica de la velocidad típica de un motor durante el encendido.
- La Figura 4 es un sistema típico de transmisión por correa del motor mostrado en la Figura 3.
- La Figura 4A es una gráfica de la velocidad típica de un motor durante el encendido.
- La Figura 5 es una gráfica que muestra la naturaleza limitadora del par de torsión asimétrico del dispositivo.
- La Figura 6 es un esquema de los límites del par de torsión asimétrico que utiliza una carga en el cubo.
- La Figura 7 es un esquema de los límites del par de torsión asimétrico que utiliza una carga en el cubo.
- La Figura 8 es una gráfica que muestra un par de torsión transmitido basado en la tensión de la correa.
- La Figura 9 es una vista en perspectiva de una realización no reivindicada.
- La Figura 10 es una vista transversal de una realización no reivindicada de la Figura 9.

Descripción detallada de la realización preferida

La Figura 1 es una vista ampliada de un desacoplador de torsión. El desacoplador de torsión de la invención reduce o elimina los efectos dañinos de las vibraciones de torsión y la alta inercia del alternador en transmisiones accesorias por correa. Las altas vibraciones de torsión en una polea del cigüeñal es resultado de las vibraciones del par de torsión creadas por la puesta en marcha de la combustión interna (CI) de los cilindros del motor. La frecuencia de esta vibración está relacionada con las RPM del motor y el número de cilindros.

Las vibraciones de torsión en el cigüeñal se transmiten a través de la correa serpentina a todos los accesorios en el sistema de transmisión por correa. De especial preocupación es el alternador ya que tiene una inercia relativamente alta y un diámetro de polea "pequeño". Una polea de diámetro relativamente pequeño amplifica la vibración angular y junto a la alta inercia requiere pares de transmisión elevados para impulsar el rotor del alternador. Un par de torsión elevado da lugar a un pico elevado de tensión de la correa. Esto puede dar lugar a un movimiento excesivo del brazo tensor que conduce al fracaso prematuro y el deslizamiento de la correa da lugar a chirridos durante el encendido o apagado del motor. Los elevados pares de torsión pueden además provocar una agitación violenta de la correa. El desacoplador de la invención reduce o elimina estos problemas.

El desacoplador comprende un cubo 10, al que se acopla un miembro de fricción 20 y una polea 30. El anillo de seguridad 40 se utiliza para mantener unidos los componentes.

El cubo 10 comprende un perfil de superficie estriada 11. Las estrías 11 se extienden paralelamente a un eje de rotación A – A. Uno de los extremos del cubo 10 es un reborde 12. El cubo 10 puede estar unido a un eje alternador utilizando una tuerca (no se muestra).

El miembro de fricción 20 comprende una longitud de un material friccional, que puede comprender plástico, o caucho natural o sintético o materiales elastoméricos similares. El miembro puede comprender cualquier composición adecuada y / o convencional elastomérica curada o termoplástica. Pueden utilizarse elastómeros adecuados para tal fin e incluyen por ejemplo, elastómeros de poliuretano (que incluyen elastómeros de poliuretano / urea) (PU), caucho de policloropreno (CR), caucho de acitrónilo – butadieno (NBR), NBR hidrogenado (HNBR), caucho de estireno – butadieno (SBR), polietileno alquilado clorosulfonado (ACSM), epiclorhidrina, caucho de polibutadieno (BR), caucho natural (NR), y elastómeros de etileno alfa olefina como copolímeros de etileno – propileno (EPM), terpolímeros de etileno – propileno – dieno (EPDM), copolímeros de etileno – octeno (EOM), copolímeros de etileno – buteno (EBM); y terpolímeros de etileno – buteno (EBDM); y PPA o caucho de silicona, o una combinación de cualquiera de dos o más de los anteriores.

El material de la polea puede ser de acero, de plástico o de aluminio o una combinación de dos o más de los anteriores.

Una primera superficie externa 21 comprende un perfil estriado. Cada "nervio" se extiende en una dirección que es paralela a una circunferencia del miembro 20. Una segunda superficie interna 22 comprende un perfil dentado. Un "diente" (o estría) se extiende en una dirección que está a 90 °C, o normal, a la dirección del nervio. Además, el diente está dispuesto de forma normal en una dirección de rotación de la polea.

Además, en la realización, la superficie externa 21 puede comprender un perfil dentado y la superficie interna 22 puede comprender un perfil nervado. En una realización alternativa, las superficies 21, 22 se acoplarían a las superficies cooperantes 11, 31 que tienen perfiles, concretamente, la superficie 11 estaría nervada y la superficie 31 estaría dentada.

La superficie 22 se engrana cooperativamente a la superficie estriada 11. El miembro 20 no es necesariamente un lazo continuo, aunque en su lugar, puede comprender una longitud de material que está simplemente envuelta en el cubo 10. Además, en una realización, el miembro 20 puede ser fabricado como un lazo continuo.

5 La polea 30 comprende un perfil nervado en la superficie interna 31. La superficie 31 se engrana cooperativamente a la superficie 21 del miembro 20. La superficie externa 32 comprende también un perfil nervado para engranarse a la correa serpentina, véase la Figura 3. El anillo de seguridad 40 se engrana a la estría 13 en un cubo 10 para sostener el desacoplador de torsión unido.

10 La Figura 2 es una vista en sección transversal del desacoplador de torsión. Para montar el desacoplador, la superficie 21 del miembro 20 está engranada en la polea 30 en contacto con la superficie 31. La combinación de la polea 30 y la superficie 22 del miembro 20 se desliza entonces en el engrane con las estrías 11 en el cubo 10. El anillo de seguridad 40 se engrana con la estría 13. El miembro 20 no debe estar sometido a ninguna compresión o precarga entre el cubo 10 y la polea 30 como parte del conjunto completado.

15 La longitud del miembro 20 sólo necesita ser apropiada para encajar en la polea 30 mientras se engrana con la superficie 31. Los extremos del miembro 20 no necesitan estar en contacto, y, un hueco pequeño ( $\sim \leq 1$  mm) no será perjudicial para el funcionamiento del desacoplador. Por supuesto los extremos pueden estar en contacto sin que les afecte el funcionamiento.

20 La Figura 3 es un sistema de transmisión por correa del motor. El sistema comprende un alternador (ALT) que tiene una elevada inercia, un compresor de aire acondicionado (A / C), y una polea del cigüeñal (CRK). Una correa (B) es arrastrada entre cada uno de los componentes. Un tensor (Ten) se engrana a la correa para aplicar y mantener la carga de la correa.

25 La Figura 3A es una gráfica de la velocidad típica del motor durante el encendido. Durante las partes de la fase de encendido, cuando el motor está acelerando como se indica en la parte sombreada "a", los tramos de la correa después de que el alternador experimente (S1) una tensión elevada debido a que se requiere un par de torsión positivo para acelerar la inercia del alternador. La tensión elevada provoca que el estiramiento de la correa y el incremento en la longitud de la correa se acumule en el tramo del tensor (S2). Esto provoca que el brazo tensor se mueva hacia su parada de brazo libre. El tensor mantiene la tensión de la correa controlada en el tramo antes (S2) del alternador ALT. No sucede nada extraordinario en términos de ruidos de la correa.

30 La Figura 4 es un sistema de transmisión por correa del motor que se muestra en la Figura 3. La Figura 4A es una gráfica de la velocidad típica del motor durante el encendido. Durante la fase en la que el motor está desacelerando (parte sombreada "b" en la Figura 4A), la inercia del alternador continuará girando a su velocidad actual con respecto a su inercia, en la que el tiempo del alternador ALT se convertirá en el generador de fuerza motriz del sistema de transmisión por correa. Esto provoca que el tramo se afloje normalmente en el tensor (S2) para tensarse de nuevo. Si la tensión es lo suficientemente elevada para superar la carga del muelle y la amortiguación en el tensor, el brazo tensor se moverá hacia su parada de carga (separado de la correa), véase la Figura 4.

35 Esto, en efecto, disminuye la longitud de la transmisión y provoca que tramos de la correa se aflojen y pierdan tensión antes del alternador. Cuando la tensión desciende a su valor crítico, la transmisión tendrá chirridos en la correa.

40 La Figura 5 es una gráfica que muestra la naturaleza limitadora del par de torsión asimétrico del dispositivo. El principio del dispositivo es utilizar una fricción generadora de carga en el cubo para limitar asimétricamente el par de torsión transferible a través del desacoplador de torsión.

45 Suponiendo que una transferencia del par de torsión positivo se produzca cuando la polea 30 está moviendo el cubo, 10 y una transferencia del par de torsión negativo se produzca cuando el cubo 10 está moviendo la polea 30, es deseable así pues, limitar el par de torsión positivo a un valor ligeramente superior del que se requiere por un alternador ALT para generar una corriente máxima. Esto se determina mediante la interfaz de fricción entre la superficie 21 y 31.

50 También es deseable ser capaz de acelerar la inercia del alternador y limitar el par de torsión negativo a un pequeño valor para evitar el endurecimiento del tramo generalmente flojo del tensor (S2), provocando que el tensor Ten se mueva dando lugar a un ruido de la correa.

55 Esto se demuestra en la Figura 5. Se entiende que el coeficiente de fricción de la interfaz de fricción (superficies 21, 31) es de 0,5 y el diámetro de la polea es de 50 mm. Entre 5 Nm y + 15 Nm, la interfaz de fricción (21, 31) puede soportar el par de torsión generado en la correa (B) de la interfaz de la polea (30). Se entiende que el tensor proporciona 300 N de tensión nominal de la correa. La amortiguación en el tensor está presente y afectará a algunos números del ejemplo ilustrativo.

60

65

5 Cuando el cubo 10 está moviendo la polea 30 durante una desaceleración del motor, el tramo (S2) se mantiene en la tensión de diseño de 300 N. No obstante; el tramo (S1) después del alternador comienza a perder tensión. Cuando el cubo alcanza 400 N, la interfaz de fricción alcanza su límite de 5 Nm y a continuación el deslizamiento sucede evitando el refuerzo de la tensión en el tramo del tensor.

10 Cuando la polea 30 está moviendo el cubo 10, el tramo antes de la polea (S2) se mantiene en la tensión de diseño de 300 N. No obstante, la tensión en el tramo S1 aumenta. Cuando esta tensión alcanza 900 N, la interfaz de fricción sólo puede soportar + 15 Nm del par de torsión. El deslizamiento se produce más allá de este punto. "Carga en el cubo" se refiere a la suma de la carga de tensión en cada tramo de correa a través del desacoplador 100, (S1 + S2).

15 La Figura 6 es un esquema del par de torsión asimétrico que se limita utilizando la carga en el cubo. En la Figura 6 se ilustra la situación de desaceleración del motor. Esto se refiere a que el eje alternador y el cubo 10 están moviendo la polea 30, por ejemplo, debido a la inercia del eje alternador y el rotor (no se muestra). La tensión de la correa en el tramo S1 es de 100 N y la tensión de la correa en el tramo S2 es de 300 N.

El par de torsión que se transmite a través del desacoplador de torsión para esta condición es:

$$20 \text{ Par de torsión} = 0,5 * (300 + 100) * 0,05 / 2 = 5 \text{ Nm}$$

25 La Figura 7 es un esquema del par de torsión asimétrico que se limita utilizando una carga en el cubo. La Figura 7 es la condición de desaceleración del motor. Este se refiere a que la polea está moviendo el cubo. La tensión de la correa en el tramo S1 es de 900 N y la tensión de la correa en el tramo S2 es de 300 N. El par de torsión que se transmite a través del desacoplador para esta condición es:

$$25 \text{ Par de torsión} = 0,5 * (300 + 900) * 0,05 / 2 = 15 \text{ Nm}$$

30 Como se ha señalado anteriormente en la especificación, el principio de funcionamiento del desacoplador de torsión implica la relación de fricción entre la superficie 21 y la superficie 31. Durante el funcionamiento, debido al coeficiente de fricción entre la superficie 31 y la superficie 21, la polea 30 avanza de forma angular en una dirección + o - rotacional con respecto al miembro de fricción 20, dependiendo de la dirección del flujo del par de torsión. Esto es, dados dos puntos adyacentes en la polea 30 y en el miembro 20, los puntos se moverán unos respecto a otros de manera progresiva durante el funcionamiento del desacoplador de torsión. En efecto, un componente "rodará" respecto al otro. La progresión angular resultante está en el orden de las fracciones de un grado por cada revolución del desacoplador. El cubo y la polea están engranados friccionalmente de manera que se produce una cantidad predeterminada de microdeslizamientos del engrane de fricción dando lugar a una rotación relativa, o una progresión angular, entre el cubo y la polea para cada rotación del desacoplador. Además, la magnitud del par de transmisión transmitida en la primera dirección no es igual a la magnitud del par de torsión transmitida en una dirección opuesta.

40 Esto es análogo en cierto modo a la manera en la que la rueda gira en el pavimento. Especialmente, en el funcionamiento, se producen algunos microdeslizamientos entre la superficie 21 y 31 mientras se está transmitiendo el par de torsión desde la polea hasta el miembro de fricción, o, desde el miembro de fricción a la polea. Esta característica no es la misma que el "deslizamiento" que uno se encuentra generalmente, por ejemplo, cuando uno desliza en el hielo. El deslizamiento descrito para este dispositivo se refiere al comportamiento de los materiales en contacto con el nivel microscópico. "Microdeslizamiento" se refiere al proceso que ocurre de forma continua donde se hacen y se rompen los enlaces a través de la totalidad de las superficies de contacto que dan como resultado las superficies en movimiento unas respecto a otras, aunque no sea un "deslizamiento" total que se presenta como parte de la experiencia diaria a nivel macroscópico, tal y como cuando un coche se desliza por el hielo.

50 Tal y como se ha indicado, la superficie 31 de la polea 30 "rueda" sobre la superficie 21 ya que el contacto entre la superficie 21 y la superficie 31 no es igual en toda la circunferencia. En consecuencia, el mecanismo por el que opera el desacoplador no se basa en el miembro de fricción que tiene una característica elástica similar a la de una pelota de goma elástica. Aunque la elasticidad no se excluye como característica del miembro de fricción, la característica necesaria es el coeficiente adecuado de fricción (COF) entre las superficies 21 y 31.

55 En el ejemplo de las Figuras 6 y 7, el coeficiente de fricción entre el elemento de fricción y el perfil interno de la polea (superficies 21, 31) fue de 0,5. Este COF incluye "el efecto cuña" del perfil nervado entre la polea y las superficies del miembro de fricción.

60 El aislador de la invención puede transmitir el par de torsión en cualquier dirección de rotación (+ o -) utilizando los principios descritos en esta especificación. Además, la magnitud de transmisión del par de torsión puede ser asimétrica según la dirección de rotación, entendiéndose que la magnitud del par de torsión transmitida en una dirección no es igual a la magnitud del par de torsión transmitida en la dirección de rotación opuesta. Para el sistema del ejemplo, las condiciones de funcionamiento que provocan que los pares de torsión transmitidos excedan el rango entre - 5 Nm a + 15 Nm pueden dar lugar a un deslizamiento ilimitado total entre la polea y el miembro de fricción, o entre el miembro de fricción y el cubo dependiendo de la configuración del aislador. Ya que el par de torsión

transmitido es una función de la carga de cubo, los cambios en la caja en el cubo contribuirán a los cambios en el par de torsión transmitido. Por lo tanto, la cantidad del par de torsión transmitida en cualquier dirección de rotación puede ser seleccionada según sea necesaria.

5 La Figura 8 es una gráfica que muestra un par de torsión transmitido basado en la tensión de la correa. La elección del coeficiente del valor de fricción determina los valores del par de torsión limitantes para proporcionar cajas en los cubos. Se presentan dos curvas. La primera (I) representa el comportamiento de la interfaz de fricción entre las superficies 21 y 31. La segunda curva (II) representa el comportamiento de la interfaz entre la correa (B) y la superficie de la polea 32. El área sombreada representa el rango de funcionamiento cuando se produce la transmisión del par de torsión. El área inferior a la tensión de la correa de 100 N y el área superior de 900 N representa el rango de funcionamiento o el desacoplador de torsión cuando se produce un deslizamiento. La Figura 9 es una vista en perspectiva de una realización no reivindicada. A excepción de lo descrito para las Figuras 9 y 10, la descripción de la invención está inclusive según las Figuras 1 – 8.

15 La realización no reivindicada comprende un cubo 100, un casquillo interno 2, un muelle de torsión 50, un miembro dentado 110, miembros de retención 111, 112, un miembro de fricción 20, una polea 30, un engrane de muelle del par de torsión 51, una cubierta para el polvo 8 y un anillo de seguridad 1 para mantener el ensamblaje unido. El muelle 50 está comprimido entre el enganche del muelle del par de torsión 51 y el reborde 101 del cubo.

20 En esta realización no reivindicada, el miembro dentado 110, el muelle del par de torsión 50, los casquillos 2 y 6, y el engrane del muelle del par de torsión 51 comprenden el conjunto del cubo. El miembro del desacoplador de fricción (20) se engrana con el cubo 100 a través del conjunto del cubo.

25 En otra realización no reivindicada, el muelle del par de torsión 50 está directamente conectado al miembro de fricción 20. En las Figuras 1 – 8 el miembro de fricción 20 se engrana al cubo 100 a través de la superficie 11.

30 El muelle del par de torsión 50 está conectado fijamente al reborde 101. El miembro dentado 110 está conectado fijamente al enganche del muelle del par de torsión 51, por ejemplo mediante ajuste a presión. El engrane al muelle del par de torsión 51 está engranado de forma deslizante con el cubo 100 a través del casquillo 6. El miembro de fricción 20 se mantiene en la superficie 115 del miembro dentado 110 entre los miembros de retención 111, 112. El miembro dentado 110 comprende una superficie dentada 115 para engranarse de forma cooperativa en la superficie 22. Las superficies 21 y 31 interactúan tal y como se describe en esta especificación.

35 El miembro dentado 110 se engrana de forma deslizante con el reborde 101 a través del casquillo 2. Los casquillos 2 y 6 proporcionan una amortiguación entre la polea y el cubo. La cantidad de amortiguación está relacionada con el coeficiente de fricción de las superficies de apareamiento y la carga en el cubo impartida por la correa.

40 Como ejemplo, los casquillos 2 y 6, el casquillo Oiles Techmet B de acero tiene un COF de 0,18. El índice de muelle para el muelle 50 es de 0,27 Nm / deg. El diámetro de la polea es de 56,5 mm. Los valores numéricos se ofrecen únicamente como ejemplos y no pretenden limitar la amplitud o alcance de la invención.

45 En esta realización no reivindicada, la carga del muelle será significativamente menor ya que el desacoplador de fricción (y la fricción entre el perfil interno de la polea 31 y la superficie del miembro de fricción 21) limitará la cantidad del par de torsión transmitido a y desde la polea 30 al cubo 100. Por ejemplo, el par de torsión transmitido puede reducirse de 30 N – m a 20 N – m.

50 El par de torsión transmitido por el desacoplador es asimétrico y no será igual a la carga del muelle del par de torsión 50 en ambas direcciones de funcionamiento. En el caso de un trabajo anterior, el par de torsión del desacoplador de torsión se transmite a través del muelle en un rango de  $-30 \text{ N} - \text{m}$  y  $+30 \text{ N} - \text{m}$ . En el caso de un trabajo anterior, el par de torsión del desacoplador de torsión se transmite a través del muelle en un rango de  $-5 \text{ N} - \text{m}$  y  $+20 \text{ N} - \text{m}$ . Esto es una función de la carga en el cubo y el coeficiente de fricción entre las superficies de deslizamiento.

55 La Figura 10 es una vista transversal de la realización no reivindicada de la Figura 9. La superficie interior 102 recibe un eje alternador (no se muestra). La superficie de rodamiento de la correa 32 tiene un perfil para engranarse a la correa multinervada (no se muestra). El anillo de seguridad 1 se ajusta a presión en la polea 30 en el reborde 33.

60 Todos los números utilizados en esta especificación se presentan sólo como ejemplos y no pretenden limitar la amplitud, interpretación o funcionamiento del dispositivo.

65 Aunque se ha descrito en la presente una forma de la invención, será obvio para los expertos en la disciplina que pueden realizarse variaciones en la construcción y relación de las partes sin apartarse del alcance de la invención descrita en la presente.

**REIVINDICACIONES**

1. Un desacoplador que comprende:
  - 5 un cubo (10) que tiene una superficie de cubo, la superficie del cubo tiene un perfil (11); una polea (30) que tiene una superficie de polea (31), la superficie de polea (31) tiene un perfil; un miembro de fricción (20) dispuesto entre la superficie del cubo y la superficie de la polea (31); el miembro de fricción (20) que se engrana friccionalmente al menos en una superficie de polea (31) o en una superficie del cubo; y **caracterizado porque** el miembro de fricción (20) transmite un par de torsión entre el cubo (10) y la polea (30) que está en una progresión angular continua entre el cubo (10) y la polea (30) cuando se transmite un par de torsión.
- 10 2. El desacoplador de torsión de la reivindicación 1, en el que la superficie de cubo comprende un perfil dentado (11).
- 15 3. El desacoplador de torsión de la reivindicación 1, en el que la superficie de polea (31) comprende un perfil nervado.
- 20 4. El desacoplador de torsión de la reivindicación 1, en el que la polea (30) comprende además una superficie (32) que tiene un perfil nervado.
- 25 5. El desacoplador de torsión de la reivindicación 1, que comprende además un anillo de seguridad (40) engranado al cubo (10) para retener la polea (30) y el miembro de fricción (20).
- 30 6. El desacoplador de torsión de la reivindicación 1, en el que el cubo (10) y la polea (30) están engranados friccionalmente de tal manera que la cantidad predeterminada de microdeslizamientos del engranaje de fricción tiene lugar en cada rotación del desacoplador de torsión.
- 35 7. El desacoplador de torsión de la reivindicación 6, en el que el miembro de fricción (20) está dispuesto entre el cubo (10) y la polea (30), el miembro de fricción (20) tiene una superficie (22) con un perfil para engranarse al cubo (10).
8. El desacoplador de torsión de la reivindicación 6, en el que el miembro de fricción (20) está dispuesto entre el cubo (10) y la polea (30), el miembro de fricción (20) tiene una superficie (21) con un perfil para engranarse a la polea (30).
- 40 9. El desacoplador de torsión de la reivindicación 7, en el que el perfil (22) comprende un perfil dentado.
10. El desacoplador de torsión de la reivindicación 8, en el que el perfil (21) comprende un perfil nervado.
- 45 11. El desacoplador de torsión de las reivindicaciones 1 o 6, en el que la magnitud de transmisión del par de torsión es asimétrica según la dirección de rotación.
12. El desacoplador de torsión de las reivindicaciones 1 o 6, en el que el miembro de fricción (20) comprende un material plástico o un material elastomérico.

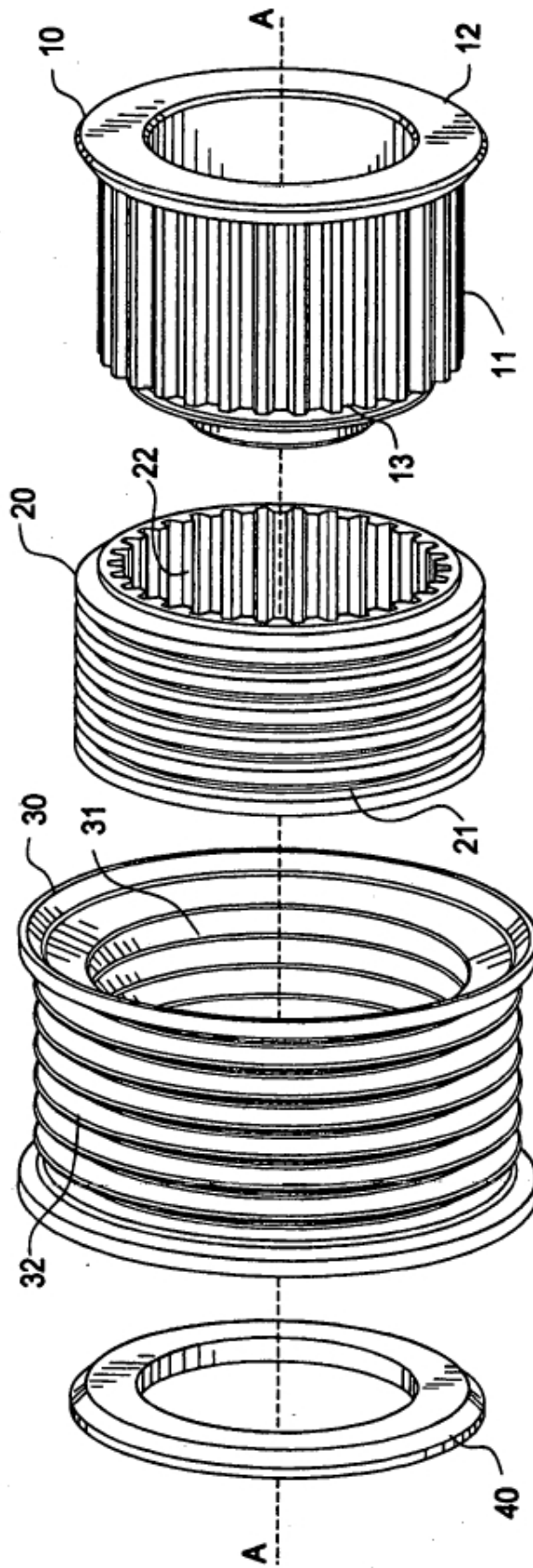


FIG.1



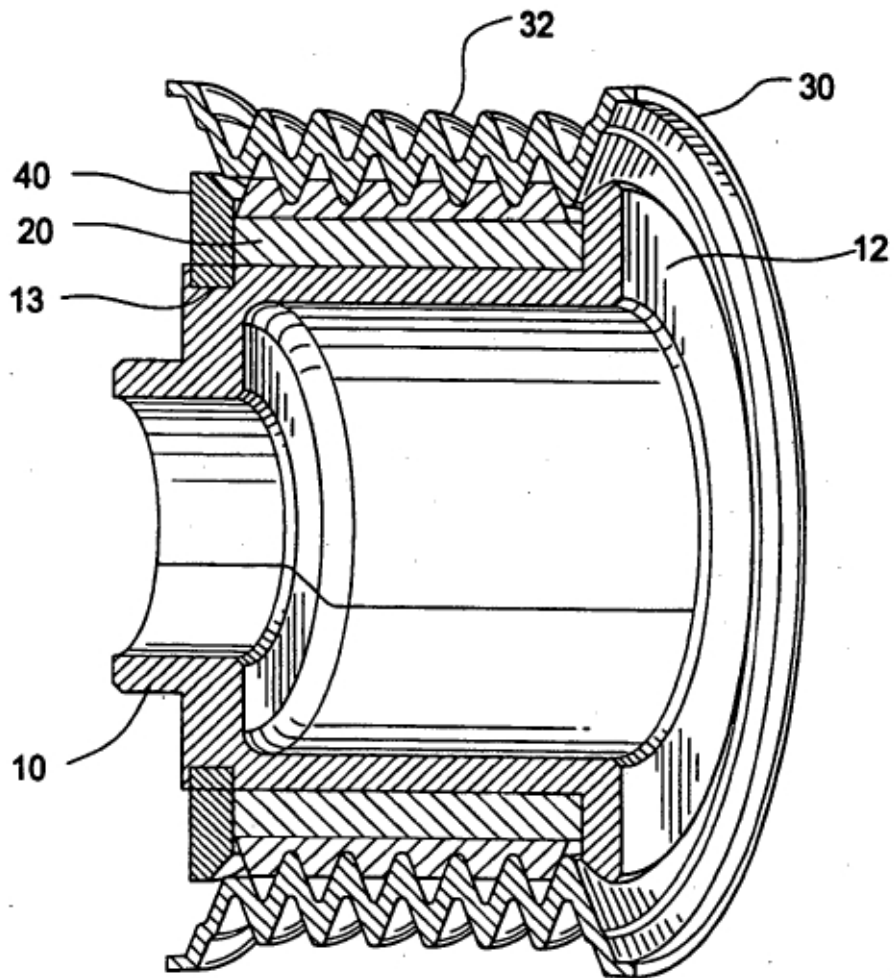


FIG.2

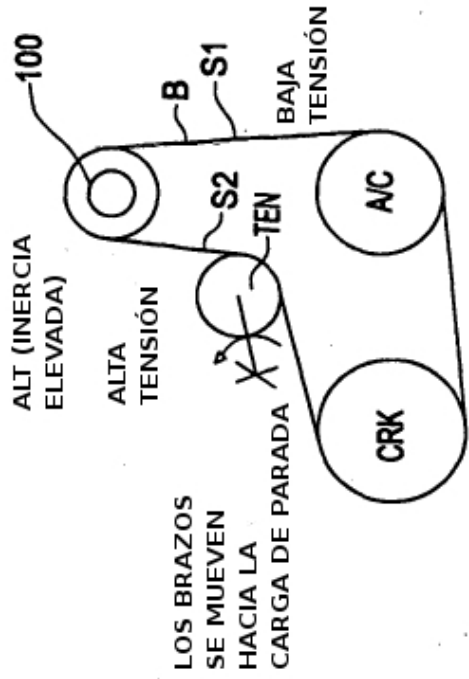


FIG.4

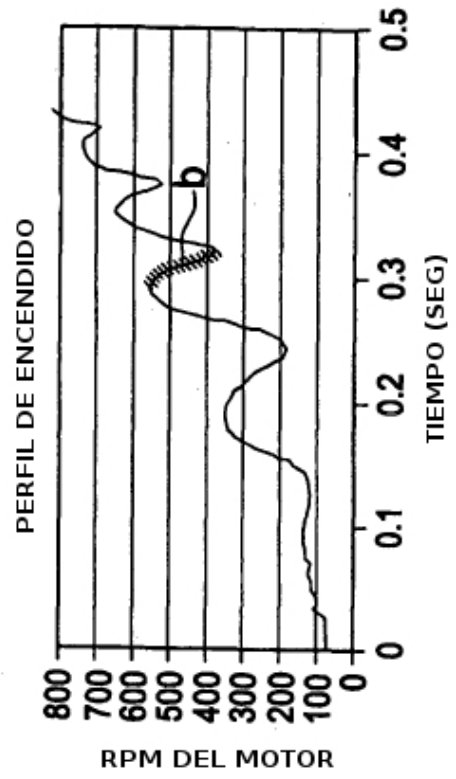


FIG.4A

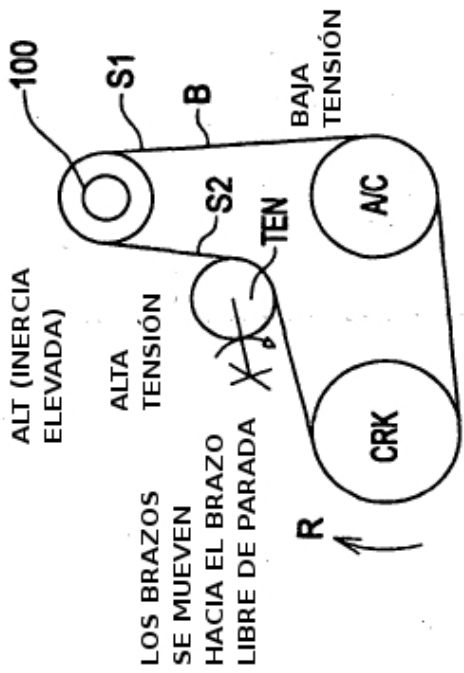


FIG.3

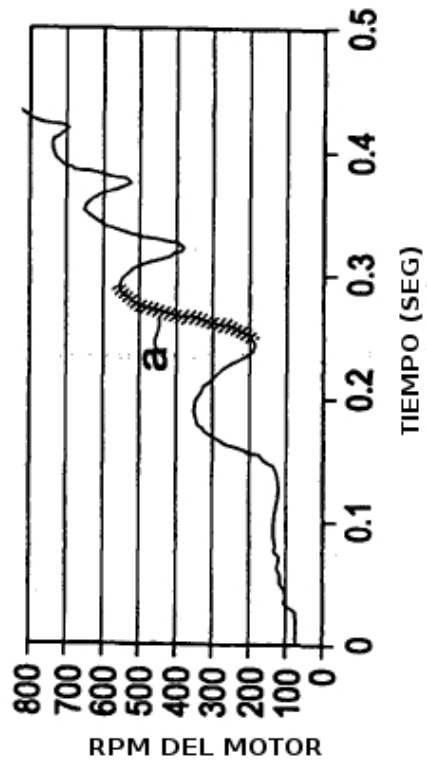


FIG.3A

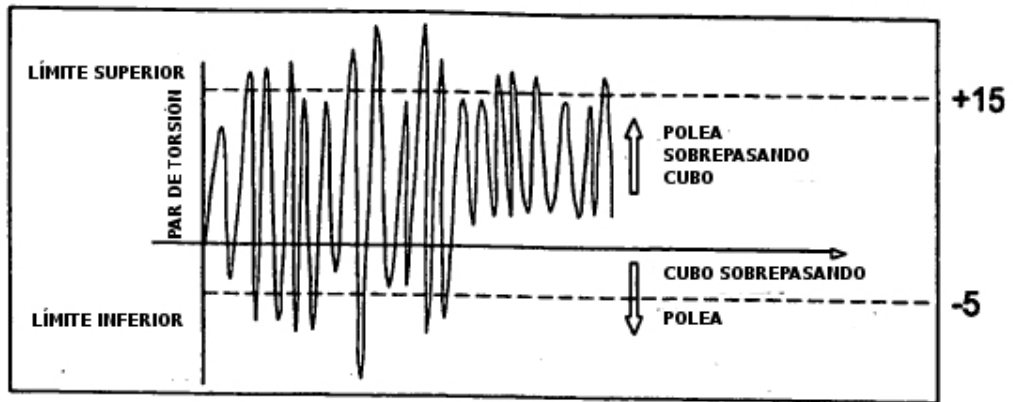


FIG.5

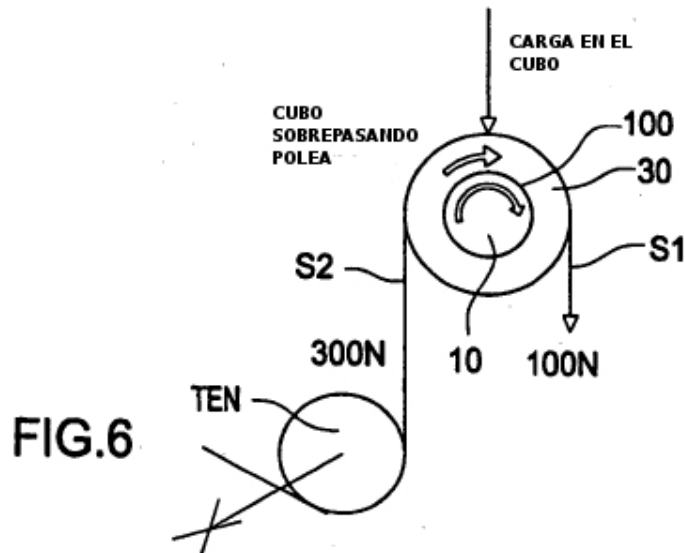


FIG.6

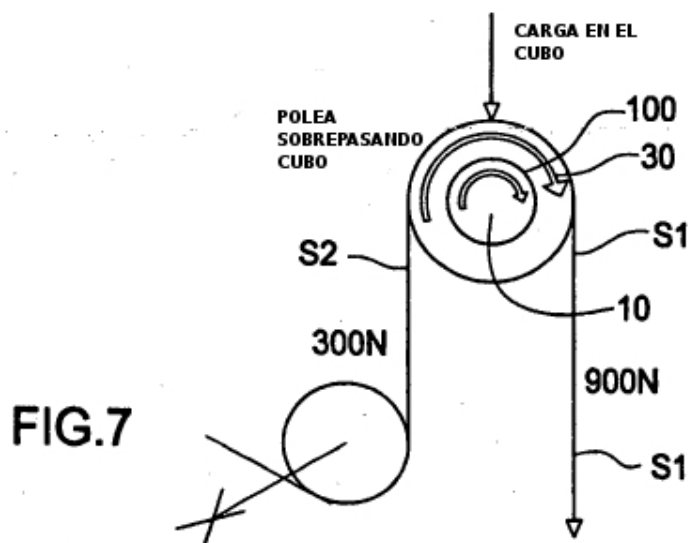


FIG.7

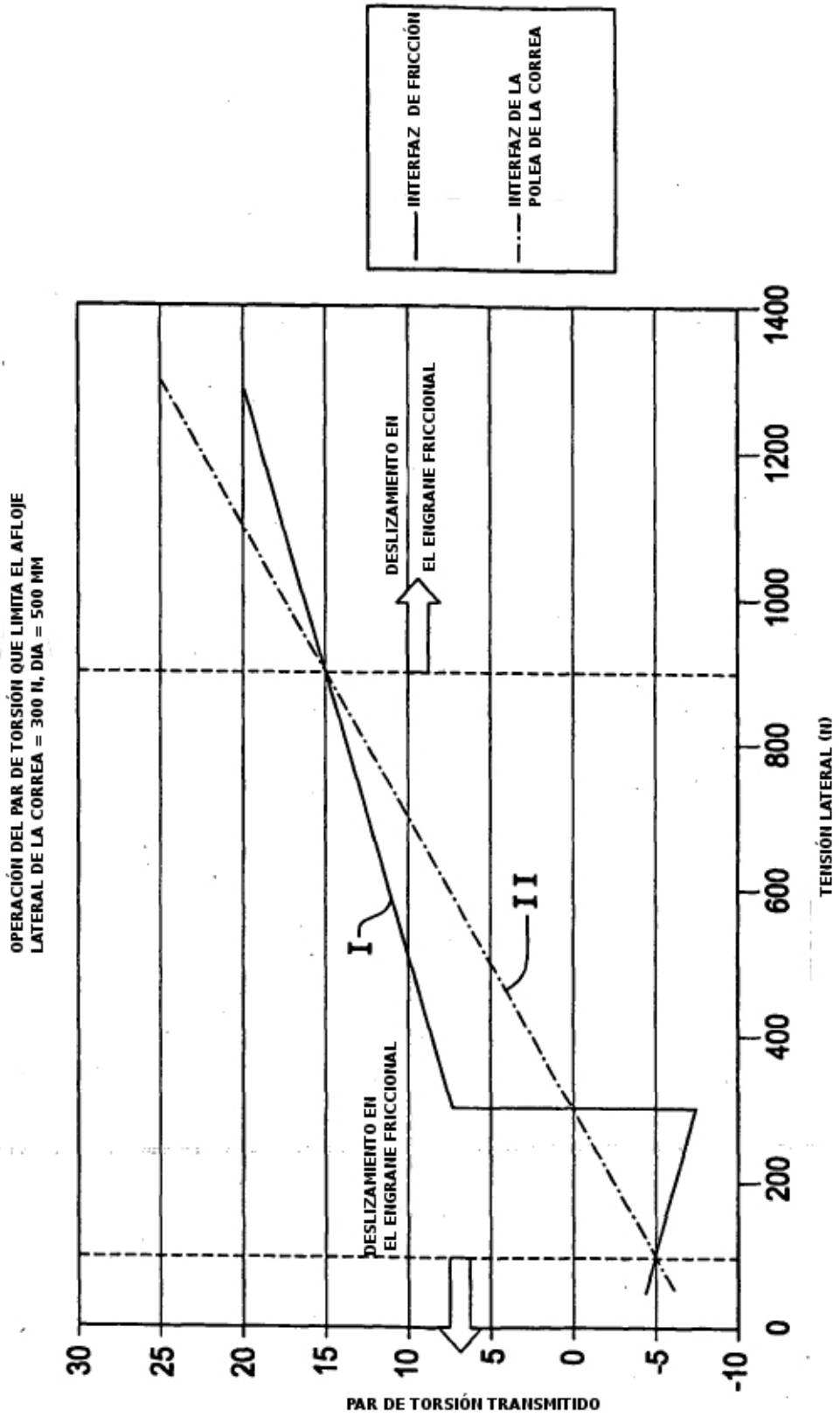


FIG.8

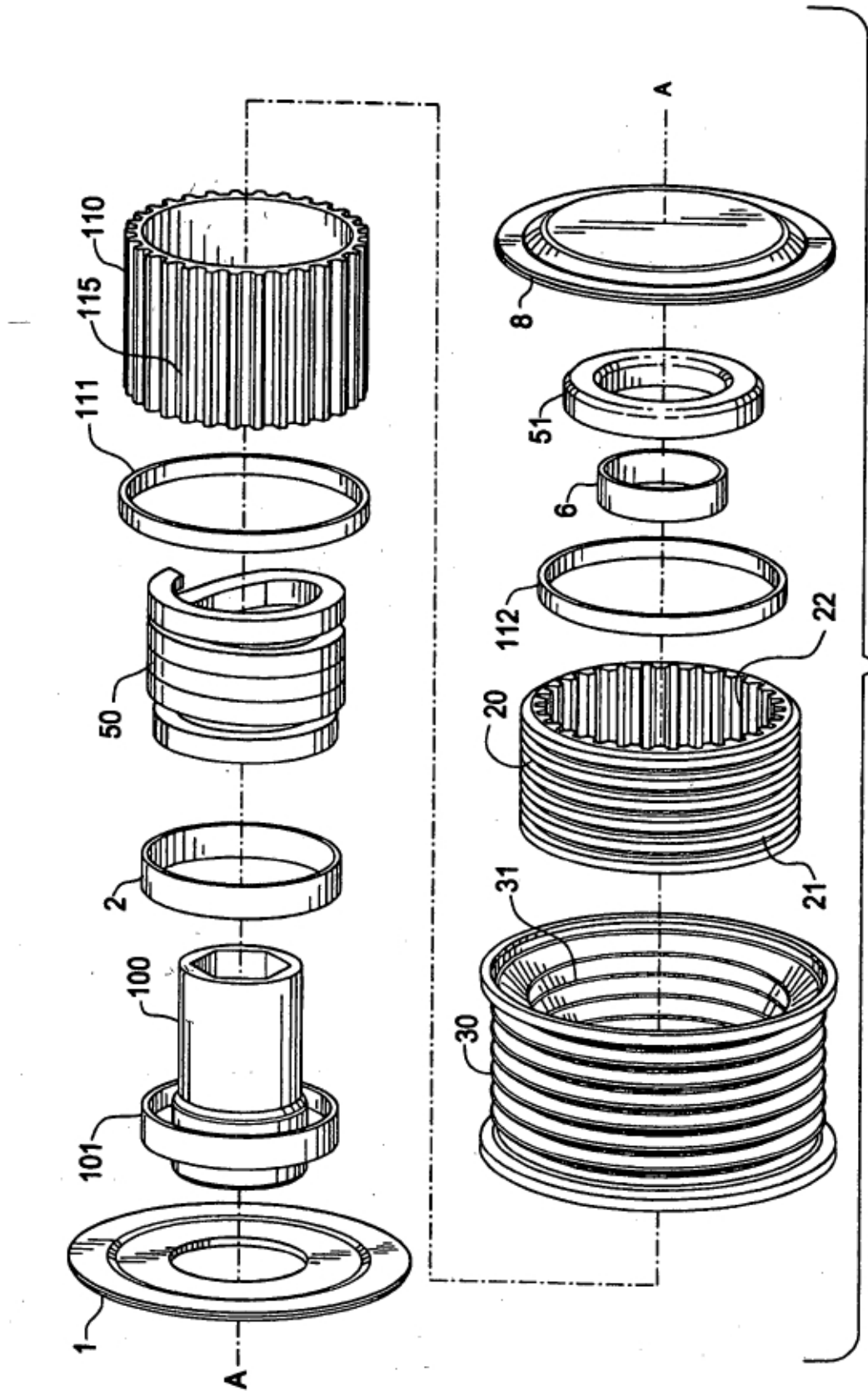


FIG.9

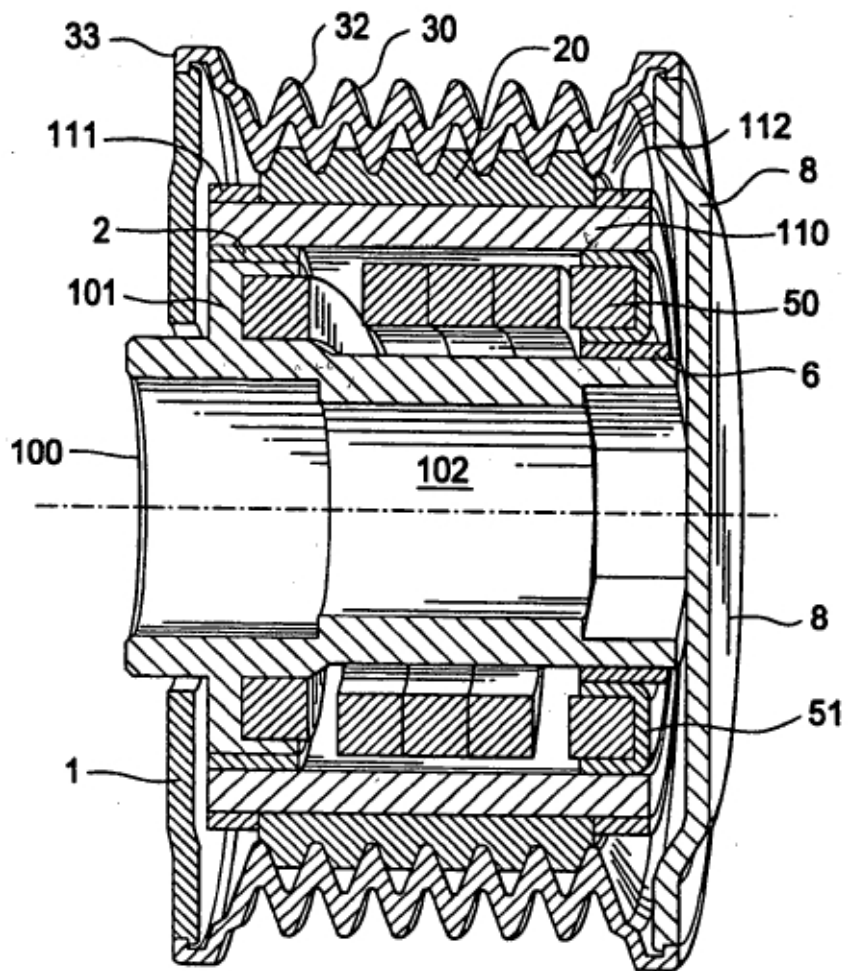


FIG.10