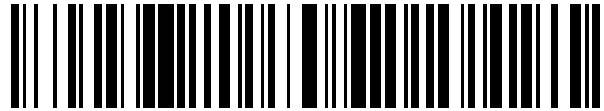


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 536 879**

51 Int. Cl.:

F16H 37/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **30.01.2009 E 09250264 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **11.03.2015 EP 2085653**

54 Título: **Dispositivo de transmisión continuamente variable con tren de poleas de transmisión de marchas cortas**

30 Prioridad:

01.02.2008 US 6829 P

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

29.05.2015

73 Titular/es:

**YANG, TAI-HER (100.0%)
NO. 59, CHUNG HSING 8 ST.
SI-HU TOWN, DZAN-HWA, TW**

72 Inventor/es:

YANG, TAI-HER

74 Agente/Representante:

VALLEJO LÓPEZ, Juan Pedro

ES 2 536 879 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

Dispositivo de transmisión continuamente variable con tren de poleas de transmisión de marchas cortas

5 Antecedentes de la invención**(a) Campo de la invención**

10 Los esquemas de operación de transmisión continua para los diversos dispositivos de transmisión continuamente variable conocidos de diferentes tipos de ejes incluyen:

15 La separación entre las ranuras de la correa de transmisión en V de separación variable de las poleas de accionamiento y accionada se modula, con lo que se cambia la distancia radial de transmisión de la correa operativa de la polea de accionamiento o polea accionada para cambiar aún más la relación de la velocidad de transmisión entre la polea de accionamiento y la polea accionada;

20 Se requiere que dicha modulación de la separación anterior para las ranuras de la correa de transmisión en V de separación variable de las poleas de accionamiento o accionada del dispositivo de transmisión continuamente variable se accione por uno o más de un tipo de fuerzas de accionamiento axiales, que incluyen:

1. A través de un mecanismo de generación de fuerza centrífuga variable mediante cambios en la velocidad de giro del eje de entrada para generar una fuerza de accionamiento axial variable mediante la que se cambia la separación de las ranuras de la correa de transmisión en V de la polea de accionamiento;
- 25 2. A través de un mecanismo de generación de fuerza centrífuga variable mediante cambios en la velocidad de giro del eje de salida para generar una fuerza de accionamiento axial variable mediante la que se cambia la separación de las ranuras de la correa de transmisión en V de la polea accionada;
3. A través de un mecanismo de generación de fuerza de accionamiento axial variable mediante cambios en el par del eje de salida para generar una fuerza de accionamiento axial variable mediante la que se cambia la separación de las ranuras de la correa de transmisión en V de la polea de accionamiento;
- 30 4. A través de un mecanismo de generación de fuerza de accionamiento axial variable mediante cambios en el par del eje de salida para generar una fuerza de accionamiento axial variable mediante la que se cambia la separación de las ranuras de la correa de transmisión en V de la polea accionada;
5. La polea de accionamiento o accionada proporciona un muelle pre-prensado axial, con lo que la polea de accionamiento o accionada se tira por el componente de transmisión de tipo correa para generar una fuerza de accionamiento axial, con lo que se cambia la separación variable de las ranuras de la correa de transmisión en V de ambas o cualquiera de la polea de accionamiento o accionada;

Dichos métodos 1~5 anteriores son operaciones pasivas de la función de transmisión continuamente variable.

- 40 6. Una fuerza de accionamiento lineal generada activamente manualmente o mediante potencia mecánica, efecto electromagnético, dispositivo de accionamiento lineal accionado hidráulica o neumáticamente; o una energía cinética de rotación generada por el accionamiento del motor eléctrico, motor hidráulico o motor neumático se convierte a través de un dispositivo de transmisión mecánica en una fuerza de accionamiento axial de tipo lineal mediante la que se cambia aún más la separación de las ranuras de la correa de transmisión en V de separación variable de ambas o cualquiera de la polea de accionamiento o polea accionada. Dicho método es la operación activa de la transmisión continuamente variable.

(b) Descripción de la técnica anterior

50 Los tipos de dispositivos de transmisión continuamente variable convencionales de estructuras de ejes de entrada y salida diferentes son numerosos, incluyendo: de tipo correa de caucho, de tipo correa de metal, de tipo cadena, o de tipo electrónico (ECVT), de tipo disco de fricción o dispositivo de transmisión continuamente variable conocido de tipo de ejes diferentes, etc.

55 El documento US 3.926.020 desvela una transmisión automática para vehículos en los que la relación de velocidad de la transmisión se ajusta automáticamente en respuesta a una señal de control que se genera en función de la velocidad del sistema de accionamiento del vehículo.

60 Se puede observar que ese documento desvela un dispositivo de transmisión continuamente variable, que tiene un eje de entrada y un eje de salida, comprendiendo el dispositivo:

- un tren de poleas de transmisión de marchas cortas, que tiene una polea de accionamiento y una polea accionada, y
- 65 un dispositivo de transmisión unidireccional, dispuesto para girar en la misma dirección que una de las poleas del tren de poleas;

en el que el tren de poleas de transmisión de marchas cortas y el dispositivo de transmisión unidireccional se instalan entre el eje de entrada y el eje de salida del dispositivo de transmisión continuamente variable; y en el que, durante la operación de carga elevada, la energía cinética de rotación del eje de entrada se transmite a través del dispositivo de transmisión unidireccional y del tren de poleas de transmisión de marchas cortas para accionar el eje de salida y accionar además una carga.

Sumario de la invención

El dispositivo de transmisión continuamente variable con el tren de poleas de transmisión de marchas cortas se opera pasivamente mediante una fuerza de accionamiento axial generada mediante el par de operación con muelles axialmente pre-prensados en las poleas accionadas, para modular y operar por tanto la relación de velocidad de la transmisión continuamente variable del mismo.

Si bien el dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes es ventajoso en su operación conveniente para su función de ajuste automático de la relación de velocidad de acuerdo con el cambio en la velocidad de giro del eje de entrada de la polea de accionamiento y la dimensión del par de carga en el lado de carga, dicho dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes cuenta con imperfecciones:

1. Debido a la baja potencia transmisible, solo es adecuado para aplicaciones de potencia media a baja;
2. La eficiencia de transmisión del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes es demasiado baja;
3. Se requiere mejorar la durabilidad.

El dispositivo de transmisión continuamente variable inventado con tren de poleas de transmisión de marchas cortas se desvela de manera innovadora por las características de la reivindicación 1.

Breve descripción de los dibujos

La Figura 1 es una vista esquemática estructural que muestra que la invención se instala con un dispositivo de transmisión unidireccional de tipo de dirección radial.

La Figura 2 es una vista esquemática estructural que muestra que la invención se instala con un dispositivo de transmisión unidireccional de tipo de dirección axial.

La Figura 3 es una vista esquemática estructural de la invención que muestra que un dispositivo de transmisión unidireccional se instala entre la polea accionada del tren de poleas de transmisión de marchas cortas y el eje de salida.

La Figura 4 es una vista esquemática estructural que muestra que el tren de poleas de transmisión de marchas cortas de la invención está constituido por una polea de cadena de accionamiento, una polea de cadena accionada y una cadena de transmisión.

La Figura 5 es una vista esquemática estructural que muestra que el tren de poleas de transmisión de marchas cortas está constituido por una polea de accionamiento, una polea acciona intermedia y una polea accionada.

La Figura 6 es una vista esquemática estructural que muestra que el tren de poleas de transmisión de marchas cortas está constituido por una polea de transmisión de diámetro exterior más pequeño y una polea de transmisión interior de diámetro exterior más grande.

La Figura 7 es una vista esquemática estructural que muestra que el tren de poleas de transmisión de marchas cortas está constituido por una polea de correa de accionamiento, una polea de correa accionada y una correa de transmisión.

La Figura 8 es una vista esquemática estructural de la invención que muestra que un tren de poleas de cambio de velocidad se instala entre el eje de entrada y la polea de accionamiento del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes.

La Figura 9 es una vista esquemática estructural de la invención que muestra que un tren de poleas de cambio de velocidad se instala entre el eje de salida y la polea accionada del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes.

La Figura 10 es una vista esquemática estructural de la invención que muestra que los trenes de poleas de cambio de velocidad están instalados entre el eje de entrada y la polea de accionamiento del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes y entre el eje de salida y la polea accionada del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes.

Descripción de los símbolos de los componentes principales

- 100: Dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes
- 101: Eje de entrada
- 102: Tren de poleas de transmisión de marchas cortas
- 103: Eje de salida
- 111: Dispositivo de transmisión unidireccional
- 302, 402: Tren de poleas de cambio de velocidad
- 800: Dispositivo de control de accionamiento

Descripción detallada de las realizaciones preferidas

5 El dispositivo de transmisión continuamente variable con tren de poleas de transmisión de marchas cortas funciona de manera pasiva con una fuerza axial generada por el par de operación para ejecutar el accionamiento axial de la polea accionada y, adicionalmente, provisto de muelles axialmente pre-prensados para constituir la función de transmisión continuamente variable; y haciendo referencia además a los modos de operación preestablecidos de entrada, velocidades y pares detectados, etc. para modular y operar, por tanto, la relación de velocidad de la transmisión continuamente variable del mismo.

10 Si bien el dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes es ventajoso en su funcionamiento adecuado para su función de ajuste automático de la relación de velocidad de acuerdo con el cambio en la velocidad de giro del eje de entrada de la polea de accionamiento y la dimensión del par de carga en el lado de carga, dicho dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes cuenta con imperfecciones:

- 15
1. Debido a la baja potencia transmisible, solo es adecuado para aplicaciones de potencia media a baja;
 2. La eficiencia de transmisión del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes es demasiado baja;
 3. Se requiere mejorar la durabilidad.

20 El dispositivo de transmisión continuamente variable inventado con tren de poleas de transmisión de marchas cortas se desvela de manera innovadora por las características de la reivindicación 1.

25 El dispositivo de transmisión continuamente variable con tren de poleas de transmisión de marchas cortas está constituido por lo siguiente:

30 Como se muestra en la Figura 1, además de los mecanismos pertinentes en los dispositivos de transmisión continuamente variable convencionales, el dispositivo de transmisión continuamente variable con el tren de poleas de transmisión de marchas cortas se constituye además principalmente por:

- 35
- Un dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100: Es un dispositivo de transmisión continuamente variable de diferente estructura de ejes de entrada y salida que comprende al menos una clase de tipo correa de caucho, de tipo correa de metal, de tipo cadena, o de tipo electrónico (ECVT), dispositivos de transmisión continuamente variable de tipo disco de fricción, en el que la relación de velocidad de transmisión de los mismos se modula automáticamente pasivamente siguiendo el par.
 - Un eje de entrada 101: Es el eje de giro para recibir una entrada de energía cinética de rotación, por lo que dicha energía cinética de rotación se transmite a la polea de accionamiento del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100 y al extremo de entrada del dispositivo de transmisión unidireccional 111;
 - 40 - Un eje de salida 103: Es un eje de giro giratorio para proporcionar la salida de energía cinética para accionar la carga, con lo que la energía cinética de rotación de la polea accionada del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100 o de la polea accionada del tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102 se transmite a través del mismo a la carga;
 - 45 - Un dispositivo de transmisión unidireccional 111: Está constituido por un dispositivo de transmisión unidireccional de tipo de dirección radial tal como se aplica en la Figura 1 o por un dispositivo de transmisión unidireccional de tipo de dirección axial tal como se aplica en la Figura 2, incluyendo la constitución por un cojinete unidireccional con función de transmisión unidireccional, un embrague unidireccional o un mecanismo o dispositivo de transmisión unidireccional, en el que dicho dispositivo de transmisión unidireccional 111 se puede instalar opcionalmente según sea necesario entre el eje de entrada 101 y la polea de accionamiento del tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102, o instalarse según sea necesario entre la polea accionada del tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102 y el eje de salida 103 como se muestra en la Figura 3;
 - 50 La dirección de transmisión del dispositivo de transmisión unidireccional 111 es aquella cuando la velocidad de giro del eje de entrada 101 es mayor que la de la polea de accionamiento del tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102 en la misma dirección de giro, la energía cinética de rotación se transmite a la polea de accionamiento del tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102; por el contrario, si no es así, la energía cinética de rotación del eje de entrada 101 no se transmite a la polea de accionamiento del tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102;
 - 55 - El tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102: Se compone de una polea de accionamiento que es accionada por el eje de entrada 101 y una polea accionada para accionar el eje de salida 103, en el que dichas polea de accionamiento y polea accionada se transmiten en la misma dirección de giro, la relación de velocidad de transmisión de las mismas se asemeja una transmisión de marcha corta en la transmisión de desaceleración en relación con el dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100, y la relación de la tasa de velocidad entre el tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102 y el dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100 es:
- 60
- 65

1. Relación de velocidad de la polea de accionamiento para accionar la polea accionada del tren de poleas de transmisión de marchas cortas $102 \leq$ relación de velocidad del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100 a la salida de baja velocidad;

5 2. Relación de velocidad del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100 a la salida de baja velocidad $<$ Relación de velocidad de la polea de accionamiento para accionar la polea accionada del tren de poleas de transmisión de marchas cortas $102 <$ relación de velocidad del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100 a la salida de alta velocidad;

10 El tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102 está constituido por lo siguiente:

15 1. Está constituido por una polea de cadena de accionamiento, una polea de cadena accionada, y una cadena de transmisión adjunta, en el que la Figura 4 es una vista esquemática estructural que muestra que el tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102 de la invención está constituido por una polea de cadena de accionamiento, una polea de cadena accionada y una cadena de transmisión adjunta; o

20 2. Está constituido por una polea de accionamiento, una polea accionada intermedia y una polea accionada, en el que dichas polea de accionamiento, polea accionada intermedia y polea accionada incluyen constituciones con engranajes o poleas de fricción. La Figura 5 es una vista esquemática estructural que muestra que el tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102 está constituido por una polea de accionamiento, una polea accionada intermedia y una polea; o

25 3. Está constituido por un tren de engranaje interior o un tren de poleas de fricción interior que comprende una polea de transmisión de diámetro exterior más pequeño y una polea de transmisión interior de diámetro exterior más grande. La Figura 6 es una vista esquemática estructural que muestra que el tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102 está constituido por una polea de transmisión de diámetro exterior más pequeño y una polea de transmisión interior de diámetro exterior más grande; o

30 4. Está constituido por una polea de correa de accionamiento, una polea de correa accionada y una correa de transmisión adjunta tal como una correa de goma, una correa de acero, o una correa de cadena. La Figura 7 es una vista esquemática estructural que muestra que el tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102 está constituido por una polea de correa de accionamiento, una polea de correa accionada y una correa de transmisión.

35 El dispositivo de transmisión continuamente variable con tren de poleas de transmisión de marchas cortas constituido por dichas estructuras principales anteriores incluye un eje de entrada 101 del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100 que se instala adicionalmente con una polea de accionamiento del tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102, y un dispositivo de transmisión unidireccional 111 se instala adicionalmente entre los dos. La dirección de transmisión de dicho dispositivo de transmisión unidireccional 111 permitirá que dicho dispositivo de transmisión continuamente variable del tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102 proporcionar que: durante la operación de carga alta, si se adopta un dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de desaceleración por el dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100 para operar en una relación de velocidad de desaceleración máxima o en un estado de relación de velocidad de deceleración cerca del máximo, o si se adopta un dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de aceleración para operar en una relación de velocidad de aceleración mínima o en un estado de relación de velocidad de desaceleración cerca del mínimo, para así hacer que la velocidad de giro de la polea de accionamiento del tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102 sea inferior a la del eje de entrada 101 en la misma dirección de giro, a continuación la energía cinética de rotación del eje de entrada 101 se transmite a través del dispositivo transmisión unidireccional 111 y el tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102 para accionar el eje de salida 103 y aún más para accionar la carga. En dicho estado, la potencia transmitida originalmente directamente a través de dicho dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100 cambia para transmitirse a través de dicho tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102 para accionar aún más el eje de salida 103. Durante la operación de carga baja, la potencia se transmite directamente a través de dicho dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100 para accionar el eje de salida 103;

55 Si se selecciona un dispositivo de transmisión unidireccional 111 para instalarse entre la polea accionada del tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102 y el eje de salida 103, a continuación, durante la operación de carga alta, si se adopta un dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de desaceleración por el dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100 para operar en una relación de velocidad de desaceleración máxima o en un estado de relación de velocidad de deceleración cerca del máximo, o si se adopta un dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de desaceleración para operar en una relación de velocidad de aceleración mínima o en un estado de relación de velocidad de deceleración cerca del mínimo, para así hacer que la velocidad de giro de la polea accionada del tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102 sea superior a la del eje de salida 103 en la misma dirección de giro, a continuación la energía cinética de rotación se transmite a través del tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102 y el dispositivo transmisión unidireccional 111 para accionar el eje de salida 103 y para accionar, aún más, la carga. En dicho estado, la potencia transmitida originalmente directamente a través de dicho dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100 cambia para transmitirse a través de dicho tren de poleas de transmisión de marchas

cortas 102 para accionar aún más el eje de salida 103. Durante la operación de carga baja, la potencia se transmite directamente a través de dicho dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100 para accionar el eje de salida 103.

5 En aras de la eficiencia, cuando los diámetros de la polea de accionamiento y de la polea accionada en el dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferente 100 de dicho dispositivo de transmisión continuamente variable con tren de poleas de transmisión de marchas cortas se hacen más similares entre sí para asegurar una mejor eficiencia, una polea de transmisión intermedia para la relación de velocidad de aceleración o
10 relación de velocidad de deceleración se puede instalar para satisfacer las necesidades para la relación de velocidad de aceleración o relación de velocidad de deceleración con el fin de asegurar una mejor eficiencia de transmisión, en el que dicha polea de transmisión intermedia incluye:

15 1. Un tren de poleas de cambio de velocidad 302 se instala adicionalmente entre el eje de entrada 101 y la polea de accionamiento del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100 para cambiar la relación de velocidad total del eje de entrada 101 y el eje de salida 103 y se adapta a la dirección de giro requerida. La Figura 8 es una vista esquemática estructural de la invención que muestra que un tren de poleas de cambio de velocidad se instala entre el eje de entrada 101 y la polea de accionamiento del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100; o

20 2. Un tren de poleas de cambio de velocidad 402 se instala además entre el eje de salida 103 y la polea accionada del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100 para cambiar la relación de velocidad total del eje de entrada 101 y el eje de salida 103 y se adapta a la dirección de giro requerida. La Figura 9 es una vista esquemática estructural de la invención que muestra que un tren de poleas de cambio de velocidad se instala entre el eje de salida 103 y la polea accionada del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100; o

25 3. Los trenes de poleas de cambio de velocidad 302, 402 se instalan simultáneamente entre el eje de entrada 101 y la polea de accionamiento del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100 y entre el eje de salida 103 y la polea accionada del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100 para cambiar la relación de velocidad total del eje de entrada 101 a través del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100 al eje de salida 103 y se hacen coincidir con la dirección de giro requerida. La Figura 10 es una vista esquemática estructural de la invención que muestra que los trenes de poleas de cambio de velocidad se instalan entre el eje de entrada 101 y la polea de accionamiento del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100 y entre el eje de salida 103 y la polea accionada del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100;

35 El tren de poleas de transmisión de marchas cortas de dicho dispositivo de transmisión continuamente variable con el tren de poleas de transmisión de marchas cortas se puede seleccionar de acuerdo con los requisitos de aplicación para incluir lo siguiente:

40 1. Estar constituido por un tren de poleas de transmisión de marchas cortas mono-etapa de relación de velocidad fija;
2. Estar constituido por un tren de poleas de transmisión de marchas cortas de tipo multi-etapa de cambio manual o transmisión automática.

45 Para dicho dispositivo de transmisión continuamente variable con tren de poleas de transmisión de marchas cortas, los métodos de entrada para el suministro de energía cinética de rotación en el eje de entrada 101 se pueden seleccionar basándose en los requisitos de aplicación para incluir lo siguiente:

50 1. El eje de entrada 101 es para la recepción directa de la fuente de potencia giratoria introducida desde la fuente de potencia giratoria tal como motor, o generador o introducida desde el volante de inercia, aspas del ventilador de potencia eólica, turbinas de gas o líquidos, o potencia manual, etc.;

2. La fuente de potencia giratoria como se ha dicho en el punto 1 suministrada al eje de entrada 101 para su salida se controla en primer lugar por un dispositivo de embrague antes de proporcionar la salida de energía cinética de rotación;

55 3. La fuente de potencia giratoria como se ha dicho en el punto 1 suministrada al eje de entrada 101 para su salida es adicionalmente a través de un dispositivo de cambio de velocidad con relación de velocidad fija, o un dispositivo de cambio de velocidad por etapas o continuo de cambio manual o transmisión automática, o un dispositivo de transmisión de fluido, o un dispositivo de transmisión de corriente parásita electromagnético para proporcionar una salida de energía cinética de rotación;

60 4. La fuente de potencia giratoria como se ha dicho en el punto 1 suministrada al eje de entrada 101 para su salida es adicionalmente a través de un dispositivo de embrague y un dispositivo de cambio de velocidad con relación de velocidad fija, o un dispositivo de cambio de velocidad por etapas o continuo de cambio manual o transmisión automática, o un dispositivo de transmisión de fluido, o un dispositivo de transmisión de corriente parásita electromagnético para proporcionar una salida de energía cinética de rotación.

65 La salida de energía cinética de rotación del eje de salida 103 de dicha transmisión continuamente variable del tren

de poleas de transmisión de marchas cortas se puede seleccionar de acuerdo con los requisitos de aplicación para incluir lo siguiente:

1. La salida de energía cinética de rotación del eje de salida 103 se utiliza directamente para accionar la carga;
2. La salida de energía cinética de rotación del eje de salida 103 es a través de un dispositivo de embrague para accionar aún más la carga;
3. La energía cinética de rotación del eje de salida 103 es a través de un dispositivo de cambio de velocidad con relación de velocidad fija, o un dispositivo de cambio de velocidad por etapas o continuo de cambio manual o transmisión automática, o un dispositivo de transmisión de fluido, o un dispositivo de transmisión de corriente parásita electromagnético para accionar aún más la carga;
4. La salida de energía cinética de rotación del eje de salida 103 es a través de un dispositivo de embrague y un dispositivo de cambio de velocidad con relación de velocidad fija, o un dispositivo de cambio de velocidad por etapas o continuo de cambio manual o transmisión automática, o un dispositivo de transmisión de fluido, o un dispositivo de transmisión de corriente parásita electromagnético para accionar aún más la carga.

Las estructuras prácticas aplicadas de dicho dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes 100 y dicho tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102 se pueden hacer de forma selectiva en dispositivos mecánicos independientemente separados y combinarse después para la transmisión o hacerse en una estructura integral o en una estructura de un dispositivo mecánico integrado común y una carcasa integrada común.

Como se resume a partir de las descripciones anteriores, dicho dispositivo de transmisión continuamente variable con un tren de poleas de transmisión de marchas cortas se caracteriza por que durante la operación de carga alta, la energía cinética se transmite a través de dicho tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102 para accionar el eje de salida 103 y para accionar aún más la carga, para extender así la vida útil de dicho dispositivo de transmisión continua y promover su eficiencia de carga.

Un dispositivo de transmisión continuamente variable con tren de poleas de transmisión de marchas cortas se desvela de forma innovadora mediante un tren de poleas de transmisión de marchas cortas con relación de velocidad fija y dispositivo de transmisión unidireccional adjunto en la misma dirección de giro que se instalan entre el eje de entrada y el eje de salida de un dispositivo de transmisión continuamente variable, en el que si un dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de deceleración se utiliza para operar a la relación de velocidad de desaceleración máxima o en un estado de relación de velocidad de desaceleración cerca del máximo, o un dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de aceleración se utiliza para operar a la relación de velocidad de aceleración mínima o en un estado de relación de velocidad de aceleración cerca del mínimo, a continuación, durante la operación de carga alta, cuando la velocidad de giro de la polea de accionamiento del tren de poleas de transmisión de marchas cortas es menor que la del eje de entrada en la misma dirección de giro, la energía cinética de rotación del eje de entrada se transmite a través del dispositivo de transmisión unidireccional y el tren de poleas de transmisión de marchas cortas para accionar el eje de salida y para accionar aún más la carga; en dicho estado, la potencia transmitida originalmente a través del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes cambia para transmitirse a través del tren de poleas de transmisión de marchas cortas.

En una realización preferida, un dispositivo de transmisión continuamente variable de estructura de diferentes ejes de entrada y salida comprende al menos una clase de tipo correa de caucho, de tipo correa de metal, de tipo cadena, o de tipo electrónico (ECVT), dispositivos de transmisión continuamente variable de tipo disco de fricción, en el que la relación de velocidad de transmisión de los mismos se puede modular automáticamente pasivamente siguiendo el par o siguiendo la velocidad de giro; o modularse activamente mediante la aplicación de una fuerza de accionamiento lineal generada ya sea por un dispositivo de accionamiento lineal con alimentación externa o por un dispositivo de accionamiento giratorio a través de transmisión mecánica para su conversión para cambiar la separación entre las ranuras de la correa de transmisión en V de ambas o cualquiera de las poleas de accionamiento y accionada.

Preferentemente, un eje de entrada (101) se dispone para recibir una entrada de energía cinética de rotación, por lo que dicha energía cinética de rotación se transmite a la polea de accionamiento del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) y al extremo de entrada del dispositivo de transmisión unidireccional (111).

Ventajosamente, un eje de salida (103) se dispone para proporcionar una salida de energía cinética de rotación para accionar la carga, con lo que la energía cinética de rotación de la polea accionada del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) o de la polea accionada del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) se transmite a través del mismo hasta la carga.

Preferentemente, un dispositivo de transmisión unidireccional (111) está constituido por un dispositivo de transmisión unidireccional de tipo de dirección radial o un dispositivo de transmisión unidireccional de tipo de dirección axial, incluyendo la constitución por un cojinete unidireccional con función de transmisión unidireccional, un embrague unidireccional o un mecanismo o dispositivo de transmisión unidireccional, en el que dicho dispositivo de transmisión unidireccional (111) se puede instalar opcionalmente según sea necesario entre el eje de entrada (101) y la polea de

accionamiento del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102), o instalarse según sea necesario entre la polea accionada del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) y el eje de salida (103).

Ventajosamente, la dirección de transmisión del dispositivo de transmisión unidireccional (111) es aquella cuando la velocidad de giro del eje de entrada (101) es mayor que la de la polea de accionamiento del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) en la misma dirección de giro, la energía cinética de rotación se transmite a la polea de accionamiento del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102); por el contrario, si no es así, la energía cinética de rotación del eje de entrada (101) no se transmite a la polea de accionamiento del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102).

Preferentemente, el tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) comprende una polea de accionamiento que es accionada por el eje de entrada (101) y una polea accionada para accionar el eje de salida (103), en el que dichas polea de accionamiento y polea accionada se transmiten en la misma dirección de giro, la relación de velocidad de transmisión de las mismas se asemeja una transmisión de marcha corta en la transmisión de desaceleración en relación con el dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100), y la relación de la tasa de velocidad entre el tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) y el dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) es:

- 1) relación de velocidad de la polea de accionamiento para accionar la polea accionada del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) \leq relación de velocidad del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) a la salida de baja velocidad;
- 2) relación de velocidad del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) a la salida de baja velocidad $<$ Relación de velocidad de la polea de accionamiento para accionar la polea accionada del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) $<$ relación de velocidad del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) a la salida de alta velocidad;

Ventajosamente, el tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) está constituido por lo siguiente:

- está constituido por una polea de cadena de accionamiento, una polea de cadena accionada, y una cadena de transmisión adjunta;
- está constituido por una polea de accionamiento, una polea accionada intermedia y una polea accionada, en el que dichas polea de accionamiento, polea accionada intermedia y polea accionada incluyen constituciones con engranajes o poleas de fricción;
- está constituido por un tren de engranaje interior o un tren de poleas de fricción interior que comprende una polea de transmisión de diámetro exterior más pequeño y una polea de transmisión interior de diámetro exterior más grande;
- está constituido por una polea de correa de accionamiento, una polea de correa accionada y una correa de transmisión adjunta tal como una correa de goma, una correa de acero, o una correa de cadena.

Los métodos de entrada para el suministro de energía cinética de rotación en el eje de entrada (101) se pueden seleccionar basándose en los requisitos de aplicación para incluir lo siguiente:

- 1) el eje de entrada (101) es para la recepción directa de la fuente de potencia giratoria introducida desde la fuente de potencia giratoria tal como motor, o generador o introducida desde el volante de inercia, aspas del ventilador de potencia eólica, turbinas de gas o líquidos, o potencia manual;
- 2) la fuente de potencia giratoria como se ha dicho en el punto 1) suministrada al eje de entrada (101) para su salida se controla en primer lugar por un dispositivo de embrague antes de proporcionar la salida de energía cinética de rotación;
- 3) la fuente de potencia giratoria como se ha dicho en el punto 1) suministrada al eje de entrada (101) para su salida es adicionalmente a través de un dispositivo de cambio de velocidad con relación de velocidad fija, o un dispositivo de cambio de velocidad por etapas o continuo de cambio manual o transmisión automática, o un dispositivo de transmisión de fluido, o un dispositivo de transmisión de corriente parásita electromagnético para proporcionar una salida de energía cinética de rotación;
- 4) la fuente de potencia giratoria como se ha dicho en el punto 1) suministrada al eje de entrada (101) para su salida es adicionalmente a través de un dispositivo de embrague y un dispositivo de cambio de velocidad con relación de velocidad fija, o un dispositivo de cambio de velocidad por etapas o continuo de cambio manual o transmisión automática, o un dispositivo de transmisión de fluido, o un dispositivo de transmisión de corriente parásita electromagnético para proporcionar una salida de energía cinética de rotación.

La salida de energía cinética de rotación del eje de salida (103) de dicha transmisión continuamente variable del tren de poleas de transmisión de marchas cortas se puede seleccionar de acuerdo con los requisitos de aplicación para incluir lo siguiente:

- 1) la salida de energía cinética de rotación del eje de salida (103) se utiliza directamente para accionar la carga;
- 2) la salida de energía cinética de rotación del eje de salida (103) es a través de un dispositivo de embrague para accionar aún más la carga;

- 3) la energía cinética de rotación del eje de salida (103) es a través de un dispositivo de cambio de velocidad con relación de velocidad fija, o un dispositivo de cambio de velocidad por etapas o continuo de cambio manual o transmisión automática, o un dispositivo de transmisión de fluido, o un dispositivo de transmisión de corriente parásita electromagnético para accionar aún más la carga;
- 5 4) la salida de energía cinética de rotación del eje de salida (103) es a través de un dispositivo de embrague y un dispositivo de cambio de velocidad con relación de velocidad fija, o un dispositivo de cambio de velocidad por etapas o continuo de cambio manual o transmisión automática, o un dispositivo de transmisión de fluido, o un dispositivo de transmisión de corriente parásita electromagnético para accionar aún más la carga
- 10 Las estructuras prácticas aplicadas de dicho dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) y dicho tren de poleas de transmisión de marchas cortas 102 se pueden hacer de forma selectiva en dispositivos mecánicos independientemente separados y combinarse después para la transmisión o hacerse en una estructura integral o en una estructura de un dispositivo mecánico integrado común y una carcasa integrada común.

15

REIVINDICACIONES

1. Un dispositivo de transmisión, que tiene un eje de entrada (101) y un eje de salida (103), comprendiendo el dispositivo:

5 un dispositivo de transmisión continuamente variable (100);
 un tren de poleas de transmisión de relación de velocidad fija de marchas cortas (102) que tiene una polea de accionamiento y una polea accionada; y
 un dispositivo de transmisión unidireccional (111), dispuesto para girar en la misma dirección que una de las
 10 poleas del tren de poleas (102);
 en donde el tren de poleas de transmisión de relación de velocidad fija de marchas cortas (102) y el dispositivo de transmisión unidireccional (111) están instalados entre el eje de entrada (101) y el eje de salida (103); y
 en donde el dispositivo de transmisión continuamente variable está instalado entre el eje de entrada (101) y el eje de salida (103) a fin de transmitir potencia directamente del eje de entrada (101) al eje de salida (103) y está
 15 provisto de muelles axialmente pre-prensados en una polea accionada para constituir la función de transmisión continuamente variable;
 en donde la relación de velocidad de transmisión del dispositivo de transmisión continuamente variable (100) se modula automáticamente de manera pasiva siguiendo el par, de tal manera que cuando se acciona el eje de salida por medio del dispositivo de transmisión continuamente variable (100) y la carga se convierte en una
 20 operación de carga alta, y cuando la velocidad de giro de la polea de accionamiento del tren de poleas de transmisión de relación de velocidad fija de marchas cortas (102) es menor que la del eje de entrada (101), la energía cinética de rotación del eje de entrada (101) se transmite a través el dispositivo de transmisión unidireccional (111) y el tren de poleas de transmisión de relación de velocidad fija de marchas cortas (102) para accionar el eje de salida (103) y además para accionar una carga.

25 2. Un dispositivo de transmisión de acuerdo con la reivindicación 1, que comprende además al menos un disco de fricción, en donde el disco de fricción es uno o más de los siguientes tipos: de tipo correa de caucho, de tipo correa de metal, de tipo de cadena y de tipo electrónico (ECVT).

30 3. Un dispositivo de transmisión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el eje de entrada está dispuesto para recibir una entrada de energía cinética, con lo que dicha energía cinética se transmite a una polea de accionamiento del dispositivo de transmisión continuamente variable (100) y a un extremo de entrada del dispositivo de transmisión unidireccional (111).

35 4. Un dispositivo de transmisión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el eje de salida está dispuesto para proporcionar una salida de energía cinética para accionar la carga, con lo que la energía cinética de una polea accionada del dispositivo de transmisión continuamente variable (100), o de una polea accionada del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102), es transmitida por el eje de salida hasta la carga.

40 5. Un dispositivo de transmisión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el dispositivo de transmisión unidireccional (111) es del tipo de dirección radial o del tipo de dirección axial, e incluye un cojinete unidireccional con función de transmisión unidireccional, un embrague unidireccional o un mecanismo de transmisión unidireccional, en donde dicho dispositivo de transmisión unidireccional (111) está instalado entre el eje
 45 de entrada (101) y la polea de accionamiento del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102), o entre la polea accionada del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) y el eje de salida (103).

50 6. Un dispositivo de transmisión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que, cuando la velocidad de giro del eje de entrada (101) es mayor que la de la polea de accionamiento del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) en la misma dirección de giro, la energía cinética de rotación se transmite a la polea de accionamiento del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) y, cuando la velocidad de giro no es mayor que la de la polea de accionamiento del tren de poleas de transmisión de marchas cortas, la energía cinética de rotación del eje de entrada (101) no se transmite a la polea de accionamiento del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102).

55 7. Un dispositivo de transmisión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) comprende una polea de accionamiento que se acciona por el eje de entrada (101) y una polea accionada para accionar el eje de salida (103), en el que dichas polea de accionamiento y polea accionada se transmiten en la misma dirección de giro; y en el que la relación de velocidad de transmisión de las mismas se asemeja a una transmisión de marcha lenta en transmisión de desaceleración en relación con el dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100), y la relación entre la relación de velocidad del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) y el dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) es:

65 1) relación de velocidad de la polea de accionamiento para accionar la polea accionada del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) \leq relación de velocidad del dispositivo de transmisión continuamente

variable de tipo de ejes diferentes (100) a la salida de baja velocidad;

2) relación de velocidad del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) a la salida de baja velocidad < Relación de velocidad de la polea de accionamiento para accionar la polea accionada del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) < relación de velocidad del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) a la salida de alta velocidad;

8. Un dispositivo de transmisión de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) incluye uno o más de los siguientes:

- una polea de cadena de accionamiento, una polea de cadena accionada y una cadena de transmisión adjunta;
- una polea de accionamiento, una polea accionada intermedia y una polea accionada, en donde dichas polea de accionamiento, polea accionada intermedia y polea accionada incluyen constituciones con engranajes o poleas de fricción;
- un tren de engranaje interior o un tren de poleas de fricción interior que comprende una polea de transmisión de diámetro exterior más pequeño y una polea de transmisión interior de diámetro exterior más grande; y
- una polea de correa de accionamiento, una polea de correa accionada y una correa de transmisión adjunta tal como una correa de goma, una correa de acero o una correa de cadena.

9. Un dispositivo de transmisión con tren de poleas de transmisión de marchas cortas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se incluye un eje de entrada (101) del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) que está instalado adicionalmente con una polea de accionamiento del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102), y un dispositivo de transmisión unidireccional (111) está instalado adicionalmente entre los dos; la dirección de transmisión de dicho dispositivo de transmisión unidireccional (111) permitirá que dicho dispositivo de transmisión continuamente variable del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) haga que: durante la operación de carga más alta, si un dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de desaceleración es adoptado por el dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) funcione en una relación de velocidad de desaceleración máxima o en un estado de relación de velocidad de deceleración cerca del máximo, o si se adopta un dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de aceleración funcione en una relación de velocidad de aceleración mínima o en un estado de relación de velocidad de desaceleración cerca del mínimo, para así hacer que la velocidad de giro de la polea de accionamiento del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) sea inferior a la del eje de entrada (101) en la misma dirección de giro, a continuación la energía cinética de rotación del eje de entrada (101) se transmita a través del dispositivo de transmisión unidireccional (111) y el tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) accione el eje de salida (103) y para además accionar la carga; en dicho estado, la potencia transmitida originalmente directamente a través de dicho dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) se cambia para transmitirse a través de dicho tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) para accionar aún más el eje de salida (103); durante la operación de carga más baja, la potencia se transmite directamente a través de dicho dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) para accionar el eje de salida (103).

10. Un dispositivo de transmisión con tren de poleas de transmisión de marchas cortas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que si se selecciona un dispositivo de transmisión unidireccional (111) para instalarlo entre la polea accionada del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) y el eje de salida (103), entonces, durante la operación de carga más alta, si un dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de desaceleración es adoptado por el dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) para funcionar en una relación de velocidad de desaceleración máxima o en un estado de relación de velocidad de deceleración cerca del máximo, o si se adopta un dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de desaceleración para funcionar en una relación de velocidad de aceleración mínima o en un estado de relación de velocidad de deceleración cerca del mínimo, para así hacer que la velocidad de giro de la polea accionada del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) sea superior a la del eje de salida (103) en la misma dirección de giro, a continuación, la energía cinética de rotación se transmite a través del tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) y el dispositivo transmisión unidireccional (111) para accionar el eje de salida 103 y para accionar, aún más, la carga; en dicho estado, la potencia transmitida originalmente directamente a través de dicho dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) cambia para transmitirse a través de dicho tren de poleas de transmisión de marchas cortas (102) para accionar aún más el eje de salida (103); durante la operación de carga más baja, la potencia se transmite directamente a través de dicho dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) para accionar el eje de salida (103).

11. Un dispositivo de transmisión con tren de poleas de transmisión de marchas cortas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que en aras de la eficiencia, cuando los diámetros de la polea de accionamiento y de la polea accionada en el dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) de dicho dispositivo de transmisión continuamente variable con tren de poleas de transmisión de marchas cortas se hacen más similares entre sí para asegurar una mejor eficiencia, se puede instalar una polea de transmisión intermedia para la relación de velocidad de aceleración o la relación de velocidad de deceleración para satisfacer las necesidades para la relación de velocidad de aceleración o la relación de velocidad de deceleración

con el fin de asegurar una mejor eficiencia de transmisión, en donde dicha polea de transmisión intermedia incluye:

- 5 1) Un tren de poleas de cambio de velocidad (302) está instalado adicionalmente entre el eje de entrada (101) y la polea de accionamiento del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) para cambiar la relación de velocidad total del eje de entrada (101) y del eje de salida (103) y se adapta a la dirección de giro requerida;
- 2) Un tren de poleas de cambio de velocidad (402) está instalado además entre el eje de salida (103) y la polea accionada del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) para cambiar la relación de velocidad total del eje de entrada (101) y del eje de salida (103) y se adapta a la dirección de giro requerida;
- 10 3. Los trenes de poleas de cambio de velocidad (302, 402) están instalados simultáneamente entre el eje de entrada (101) y la polea de accionamiento del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) y entre el eje de salida (103) y la polea accionada del dispositivo de transmisión continuamente variable de de tipo ejes diferentes (100) para cambiar la relación de velocidad total del eje de entrada (101) a través del dispositivo de transmisión continuamente variable de tipo de ejes diferentes (100) al eje de salida (103)
- 15 y se adapta a la dirección de giro requerida.

12. Un dispositivo de transmisión con tren de poleas de transmisión de marchas cortas de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el tren de poleas de transmisión de marchas cortas se puede seleccionar de acuerdo con los requisitos de aplicación para incluir uno o más de uno de los siguientes métodos de constitución:

20

- 1) estar constituido por un tren de poleas de transmisión de marchas cortas mono-etapa de relación de velocidad fija;
- 2) estar constituido por un tren de poleas de transmisión de marchas cortas de tipo multi-etapa de cambio manual o transmisión automática.
- 25

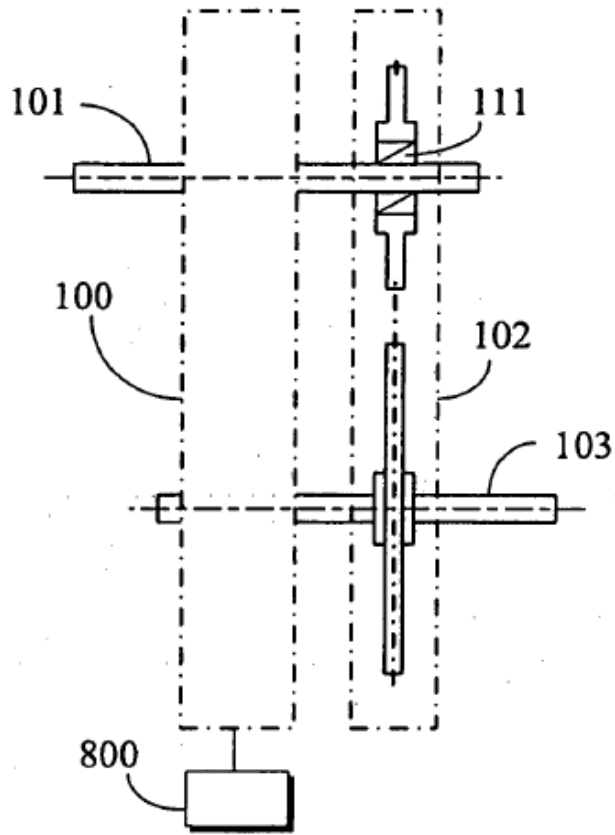


Fig. 1

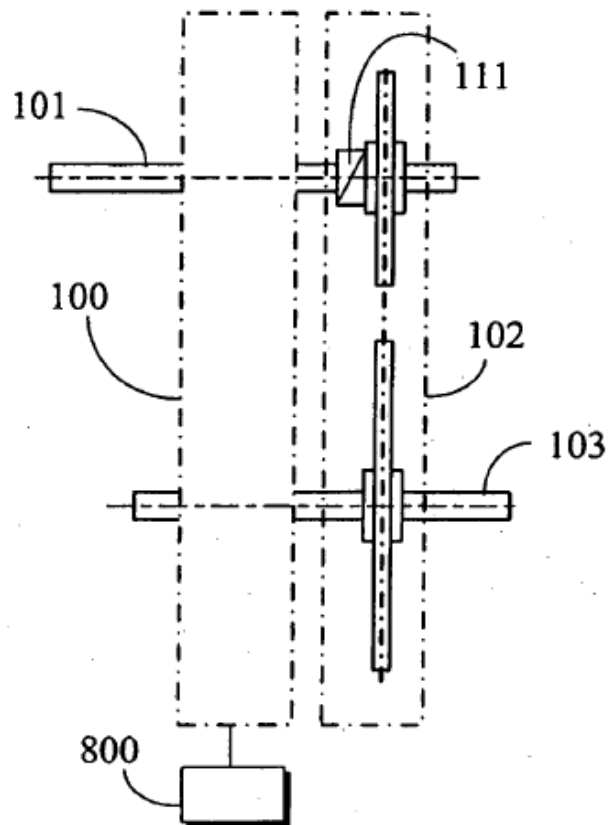


Fig. 2

Fig. 3

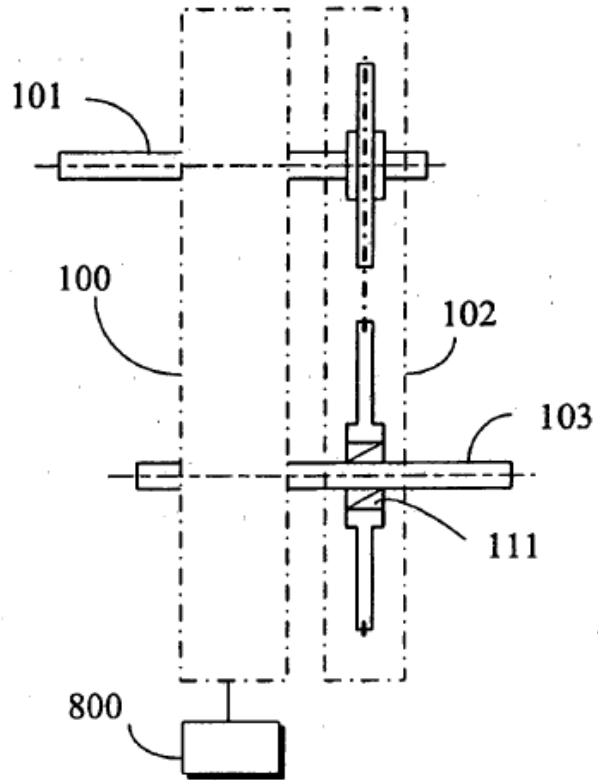
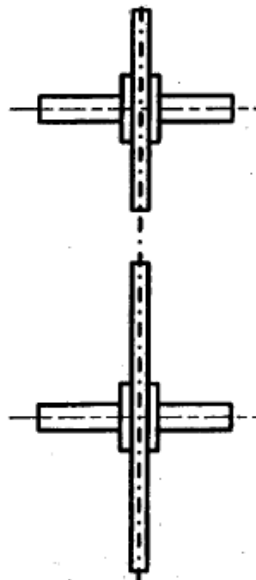


Fig. 4



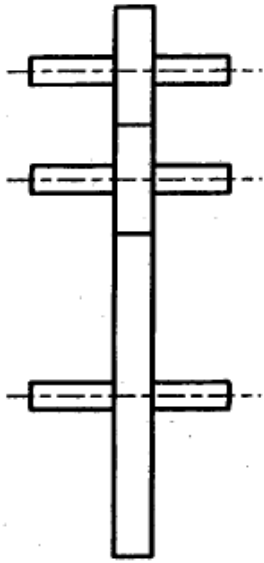


Fig. 5

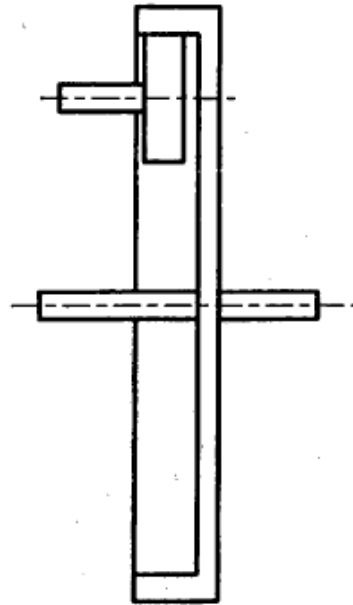


Fig. 6

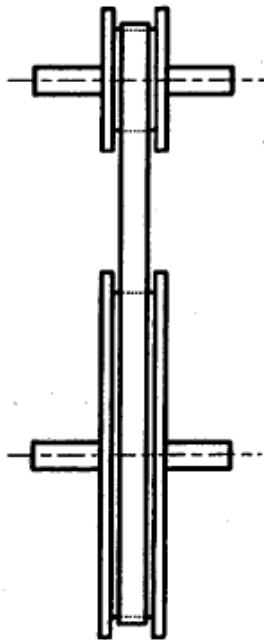


Fig. 7

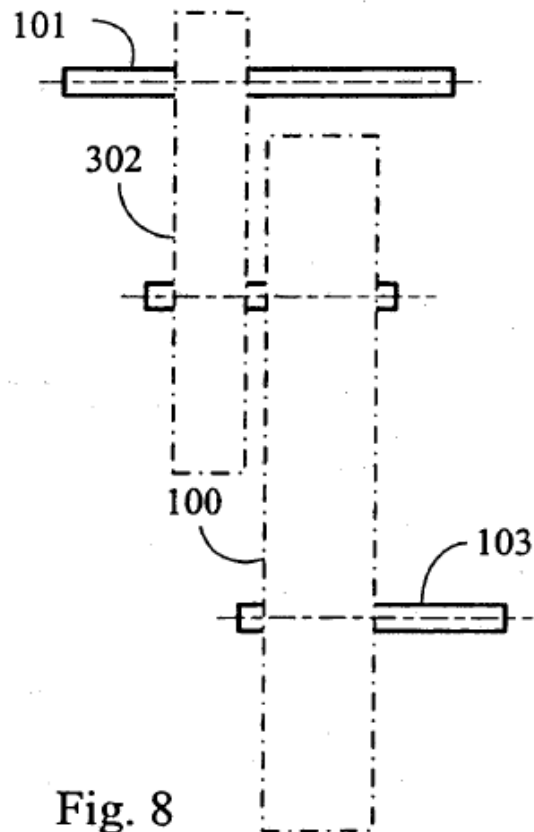


Fig. 8

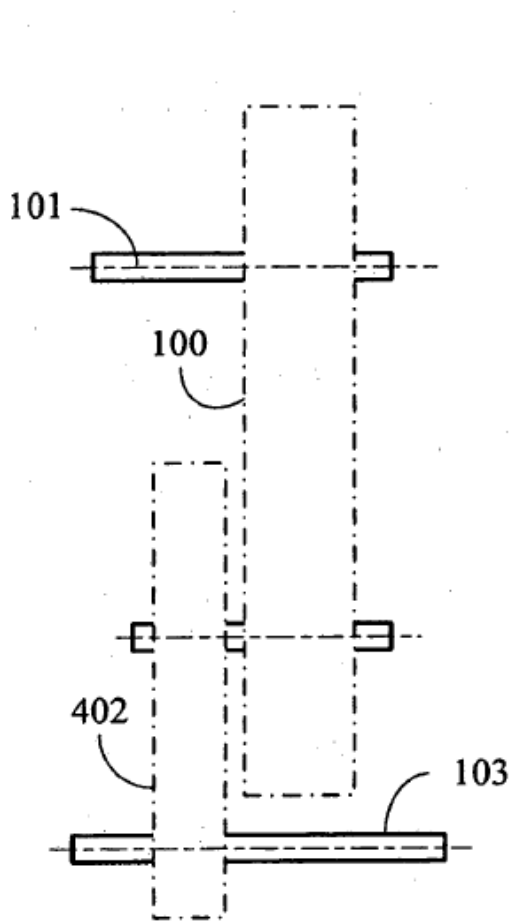


Fig. 9

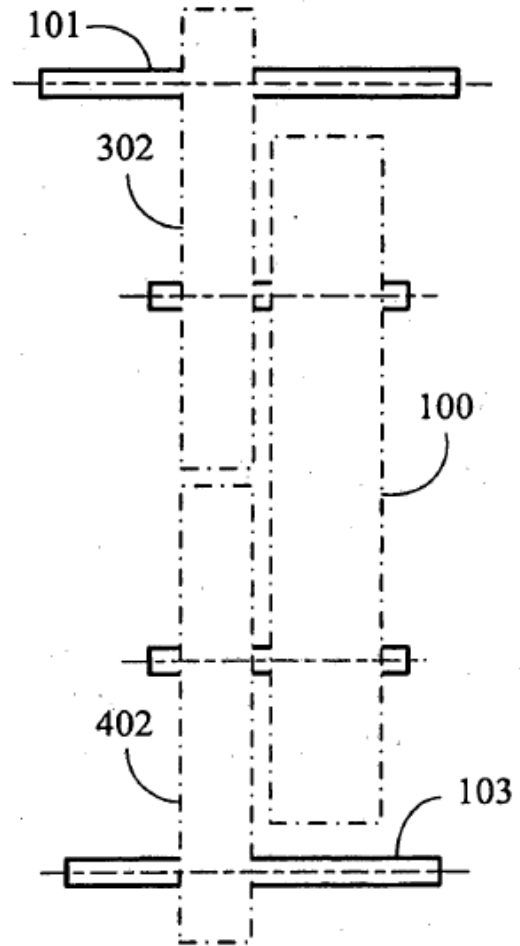


Fig. 10