

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 739 488**

51 Int. Cl.:

**F16H 61/662** (2006.01)

**F16H 63/06** (2006.01)

**F16H 55/56** (2006.01)

12

## TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **25.02.2016** **PCT/EP2016/053927**

87 Fecha y número de publicación internacional: **09.09.2016** **WO16139112**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **25.02.2016** **E 16708624 (8)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **01.05.2019** **EP 3265701**

54 Título: **Transmisión CVT con capacidad de control mejorada y procedimiento de regulación para la misma**

30 Prioridad:

**05.03.2015 DE 102015203902**

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

**31.01.2020**

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)**  
**Postfach 30 02 20**  
**70442 Stuttgart, DE**

72 Inventor/es:

**KLYMENKO, MYKHAYLO**

74 Agente/Representante:

**CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel**

ES 2 739 488 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

Transmisión CVT con capacidad de control mejorada y procedimiento de regulación para la misma

Estado del arte

5 La presente invención hace referencia a una transmisión CVT (transmisión variable continua) con una capacidad de control y de regulación considerablemente mejoradas, así como a un procedimiento para controlar una transmisión CVT.

10 En el estado del arte, se conocen transmisiones CVT de diversas configuraciones. En comparación con mecanismos de transmisión con marchas fijas, a causa de la transmisión variable continua, se pueden obtener relaciones de transmisión respectivamente adecuadas en vehículos. Un especial campo de aplicación para este tipo de transmisiones CVT son los vehículos pequeños, como por ejemplo vehículos de dos ruedas, de tres ruedas, los  
15 vehículos triciclos motorizados así denominados como Tuk Tuks, motonieves, cuatrimotos (quads) o escúteres. En este tipo de transmisiones CVT se utilizan frecuentemente reguladores centrífugos para el ajuste de la posición de una correa en un par de discos cónicos. Dependiendo de la velocidad de rotación, los pesos de la fuerza centrífuga del regulador centrífugo desplazan su posición radial, con lo cual se modifica una distancia axial entre dos discos cónicos y por ello varía una transmisión del mecanismo de transmisión. Una desventaja de este tipo de disposiciones consiste sin embargo en que no resulta posible una intervención controlada o regulada en la  
20 transmisión del mecanismo de la transmisión CVT. Por esta razón, las transmisiones CVT con regulador centrífugo generalmente no funcionan en el estado del arte en un punto óptimo, de modo que el consumo de combustible y/o las emisiones del vehículo son negativos. Sería por ello deseable aprovechar este potencial en las transmisiones CVT con regulación centrífuga y obtener una posibilidad de reducir el consumo de energía y reducir las emisiones. Además, las transmisiones CVT de regulación centrífuga presentan una configuración óptima en referencia a la dinámica del vehículo. Particularmente en una aceleración del vehículo del estado del arte, y durante una aceleración del vehículo durante una marcha, por ejemplo una elasticidad partiendo de una primera velocidad a una segunda velocidad, existe aún considerable potencial de mejora a causa de las relaciones de transmisión no  
25 seleccionadas de manera óptima de la transmisión CVT de regulador centrífugo.

Las transmisiones CVT del estado del arte se muestran en las correspondientes solicitudes EP 2 784 357 A1, JP 2004 278725 A y US 2011/277577 A1.

Revelación de la presente invención

30 La transmisión CVT conforme a la invención con las características de la reivindicación 1 presenta en contraposición la ventaja de que se puede mejorar significativamente un rendimiento de emisión y un consumo de combustible de un vehículo. Además, también se obtienen comportamientos en carretera claramente mejores, en particular en la dinámica del vehículo en referencia a una aceleración del estado del arte y en referencia a una aceleración de un vehículo en marcha. Esto se consigue conforme a la invención porque la transmisión CVT puede funcionar respectivamente en una posición optimizada. Conforme a la invención, la transmisión CVT comprende aquí un  
35 primer par de discos cónicos con un primer disco cónico fijo y un disco cónico axialmente móvil. Además, está proporcionado un elemento de salida, particularmente un segundo par de discos cónicos, así como un medio de acoplamiento envolvente que conecta el primer par de discos cónicos con el elemento de salida. Conforme a la invención está proporcionado, además, un dispositivo de ajuste para el ajuste de una posición del disco cónico axialmente móvil. Una unidad de control está configurada para activar el dispositivo de ajuste para modificar una  
40 posición del disco cónico axialmente móvil. De esta manera, se modifica una posición de un medio de acoplamiento envolvente del par de discos cónicos, de modo que se modifica una transmisión de la transmisión CVT. Así, conforme a la invención, se posibilita una intervención en una transmisión CVT mediante la unidad de control, para que la transmisión CVT funcione en puntos de funcionamiento óptimos.

45 Conforme a la invención la unidad de control está configurada para controlar el dispositivo de ajuste en base a una velocidad de rotación primaria del primer par de discos cónicos, una velocidad de rotación secundaria del elemento de salida, un par motor de un motor de accionamiento, particularmente de un motor de combustión interna, y una velocidad de ajuste del actuador. De esta manera, conforme a la invención, con la ayuda de cuatro variables se posibilita el control del dispositivo de ajuste, que resulta relativamente fácil de realizar y en particular muy robusto.

Las reivindicaciones relacionadas muestran perfeccionamientos preferidos de la presente invención.

50 Preferentemente, la unidad de control está configurada para calcular una velocidad de rotación nominal del motor en base a la velocidad de rotación secundaria del elemento de salida y al par motor del motor de accionamiento así como en base a un momento de carga en el elemento de salida.

También preferentemente, la unidad de control está configurada para calcular el momento de carga en base a la velocidad de rotación primaria del primer par de discos cónicos, la velocidad de rotación secundaria del elemento de salida, un par motor del motor de accionamiento, y una velocidad de ajuste del dispositivo de ajuste.

- 5 De acuerdo a otra configuración preferida de la invención, el mecanismo de transmisión comprende además un controlador PD. Al controlador PD se le envía una velocidad de rotación nominal del motor, que fue calculada por la unidad de control, para regular una velocidad de rotación del motor.

Además, preferentemente, la unidad de control comprende un diagrama de flujo característico para obtener la velocidad de ajuste del dispositivo de ajuste y en particular de un actuador del dispositivo de ajuste, como por ejemplo de un motor eléctrico.

- 10 Preferentemente, además, está proporcionado un controlador PI, el cual regula la velocidad de ajuste del dispositivo de ajuste en base al valor del diagrama de flujo característico; y una salida del controlador PI está conectada con el actuador para accionar respectivamente el actuador.

- 15 Preferentemente, el mecanismo de transmisión comprende, además, al menos un elemento de fuerza centrífuga, el cual está dispuesto de manera móvil en el disco cónico axialmente móvil. Además, en el disco cónico axialmente móvil está proporcionada una pared de apoyo; en donde el elemento de fuerza centrífuga está dispuesto entre la pared de apoyo y una pared posterior del disco cónico axialmente móvil. De esta manera, mediante las fuerzas centrífugas se puede obtener una posición del disco cónico axialmente móvil que depende de la rotación, y mediante el dispositivo de ajuste se puede ajustar un posicionamiento preciso y así una transferencia adecuada por ejemplo al modo de marcha del correspondiente momento. La pared de apoyo está conectada preferentemente con un cigüeñal.

- 20 De manera particularmente preferida, la pared de apoyo comprende una superficie de contacto que se estrecha para un contacto con el elemento de fuerza centrífuga. La superficie de contacto, que se estrecha, de la pared de apoyo está realizada preferentemente cónica. Cuando aumenta la velocidad de rotación, aumenta la fuerza centrífuga que por ello actúa sobre el o los elementos de fuerza centrífuga, de modo que los elementos de fuerza centrífuga se mueven radialmente hacia afuera. Aquí, los mismos corren sobre la superficie de contacto que se estrecha de la pared de apoyo, de modo que también se presenta un componente de desplazamiento en la dirección axial para el movimiento en dirección axial del disco cónico móvil.

- 25 Preferentemente también está dispuesto un árbol de accionamiento del actuador del dispositivo de ajuste, en paralelo a un eje central del par de discos cónicos y particularmente coaxial con respecto al eje central del par de discos cónicos. De esta manera, se puede lograr un diseño particularmente más compacto.

- 30 Preferentemente, también, el cigüeñal se extiende a través del par de discos cónicos. De esta manera, se puede obtener un diseño particularmente más compacto de la transmisión CVT y en particular también de la unidad que comprende a la transmisión CVT y al motor de accionamiento.

- 35 Preferentemente, además, el disco cónico fijo está conectado allí directamente con el cigüeñal, de modo que en la dirección axial del cigüeñal sólo es necesario un mínimo requerimiento de espacio constructivo para la transmisión CVT.

La presente invención también hace referencia a un vehículo que comprende un mecanismo de transmisión continua conforme a la invención. De manera preferida, el vehículo es un vehículo pequeño, particularmente un vehículo de dos o de tres ruedas, o una motonieve o un cuatrimoto o un escúter.

- 40 La presente invención hace referencia también a un procedimiento para el control de una transmisión CVT con un primer par de discos cónicos con un disco cónico fijo y un disco cónico axialmente móvil; un elemento de salida, particularmente un segundo par de discos cónicos, conectado con el primer par de discos cónicos mediante un medio de acoplamiento envolvente; un dispositivo de ajuste para el ajuste del disco cónico axialmente; y una unidad de control; en donde la unidad de control controla el dispositivo de ajuste para realizar el ajuste axial del disco cónico axialmente móvil relativo al disco cónico fijo del par de discos cónicos, a fin de posibilitar la modificación de la transferencia del mecanismo de transmisión.

- 45 El procedimiento conforme a la invención comprende los pasos de la detección de una velocidad de rotación primaria del primer par de discos cónicos; de la detección de una segunda velocidad de rotación secundaria del elemento de salida; de la detección de un par motor de un motor de accionamiento; y de la detección de una velocidad de ajuste del dispositivo de ajuste. En base a estas variables características, la unidad de control controla entonces el dispositivo de ajuste a fin de posibilitar el ajuste en la dirección axial del disco cónico axialmente móvil. De manera preferida, en base a la velocidad de rotación primaria del primer par de discos cónicos, la velocidad de rotación secundaria del elemento de salida, el par motor del motor de accionamiento y la velocidad de ajuste del

dispositivo de ajuste, se determina un momento de carga en la salida y en función de ello, una velocidad de rotación nominal del motor.

Preferentemente, mediante un controlador PD se determina la variación deseada de la velocidad de rotación del motor, en el tiempo, y de manera particularmente preferida, mediante un diagrama de flujo característico se obtiene una velocidad de ajuste del dispositivo de ajuste. De esta manera, considerando el valor inverso de la velocidad de rotación de salida, se determina la modificación deseada de la transmisión del mecanismo de transmisión a lo largo del tiempo. También de manera preferida, el valor obtenido del diagrama de flujo característico se envía a un controlador PI, el cual regula la velocidad de ajuste del dispositivo de ajuste. Preferentemente, también, el procedimiento conforme a la invención se realiza en una transmisión CVT con elementos de fuerza centrífuga, de modo que el procedimiento conforme a la invención sólo ejecuta una regulación precisa de la transmisión de la transmisión CVT.

Dibujo

A continuación, se describe en detalle un ejemplo de ejecución preferido de la presente invención en relación al dibujo incluidos. En el dibujo se muestra:

en la figura 1, una vista en corte esquemática de una transmisión CVT según un ejemplo de ejecución preferido de la invención;

en la figura 2, un diagrama de flujo de bloques esquemático del mecanismo de transmisión de la figura 1; y

en la figura 3, un diagrama de flujo en bloques esquemático de una unidad de control para la regulación del mecanismo de transmisión.

Forma de ejecución preferida de la presente invención

A continuación, haciendo referencia a las figuras 1 a 3 se describe en detalle una transmisión CVT 1, es decir una transmisión variable continua, conforme a un ejemplo de ejecución.

Como puede observarse en la figura 1, la transmisión CVT 1 comprende un primer par de discos cónicos 2 con un primer disco cónico 20 fijo y un disco cónico 21 axialmente móvil.

El disco cónico 20 fijo está fijado a un cigüeñal 11. Como se sugiere en la figura 1, el cigüeñal 11 está conectado con un motor de accionamiento 10, particularmente con un motor de combustión interna.

La transmisión CVT 1 es un mecanismo de transmisión de regulación centrífuga y comprende una pluralidad de elementos de fuerza centrífuga 3, los cuales están dispuestos en el disco cónico 21 axialmente móvil. En este ejemplo de ejecución, los elementos de fuerza centrífuga son esferas. De manera alternativa, los elementos de fuerza centrífuga son cilindros con un orificio de paso.

La transmisión CVT 1 comprende, además, una pared de apoyo 4 que no es axialmente móvil, la cual está dispuesta en el disco cónico axialmente móvil. Mediante la posición radial de los elementos de fuerza centrífuga 3 se determina una posición axial A en la dirección axial X-X del disco cónico 21 axialmente móvil.

Para el ajuste del disco cónico 21 axialmente móvil conforme a la invención está previsto un dispositivo de ajuste 5, el cual está conectado con una unidad de control 6.

El dispositivo de ajuste 5 comprende un actuador 50, por ejemplo un accionamiento de husillo para transformar una rotación del servomotor en un movimiento axial.

El actuador 50 es preferentemente un motor eléctrico. De manera alternativa, el dispositivo de ajuste 5 también comprende un actuador de funcionamiento neumático, o un actuador de funcionamiento hidráulico, o un actuador electromagnético.

Entre ambos discos cónicos 20, 21 está dispuesto un medio de acoplamiento envolvente 12, por ejemplo una correa. El medio de acoplamiento envolvente 12 está conectado con un elemento de salida 25, que en este ejemplo de ejecución es un segundo par de discos cónicos 26, 27. El elemento de salida 25 puede ser sin embargo también una rueda accionada directamente o similares.

Conforme a la invención, mediante la unidad de control 6 se puede ajustar una posición del disco cónico 21 móvil y a través de ello ajustar una distancia axial entre ambos discos cónicos 20, 21, la cual pone a disposición la transmisión deseada de la transmisión CVT.

Como se observa en la figura 2, la unidad de control 6 está configurada para controlar un accionamiento del dispositivo de ajuste 5, más específicamente del actuador 50, en base a una velocidad de rotación primaria  $n_{mot}$  del primer par de discos cónicos 2, a una velocidad de rotación secundaria  $n_{sec}$  del elemento de salida 25, a un par motor  $M_{mot}$  del motor de accionamiento 10 y a una velocidad de ajuste  $ds/dt$  del dispositivo de ajuste 5. La unidad de control 6 controla el actuador 50 mediante una etapa de salida 60 y el actuador 50 ejerce una fuerza de ajuste  $F$  sobre la transmisión CVT 1. De esta manera, la unidad de control 6 puede realizar un control de la transmisión CVT 1 en base a las cuatro variables mencionadas.

La unidad de control está representada en detalle en la figura 3. Como se observa en la figura 3, las cuatro variables velocidad de rotación primaria  $n_{mot}$ , velocidad de rotación secundaria  $n_{sec}$ , par motor  $M_{mot}$  y velocidad de ajuste  $ds/dt$  se envían a una unidad de cálculo de estimación 62, la cual estima un momento de carga  $M_{carga}$ . Además, la unidad de cálculo de estimación 62 estima también una fuerza de compresión secundaria  $F_{sec}$  en el elemento de salida 25.

Como también puede observarse con claridad en la figura 3, una primera unidad de cálculo 61 calcula una velocidad de rotación objetiva del motor  $n_{motobjetivo}$  a partir de la velocidad de rotación secundaria  $n_{sec}$ , del par motor  $M_{mot}$  y del momento de carga  $M_{carga}$ . La misma se compara con la velocidad de rotación del motor  $n_{mot}$  efectiva y se transforma mediante un controlador PD 64 en una velocidad de ajuste deseada por tiempo  $diobjetivo/dt$  de la relación de transmisión. Ya que la relación de transmisión de la transmisión CVT 1 no depende linealmente de la posición del disco cónico 21 axialmente móvil, la velocidad nominal del actuador 50 se determina a partir de un diagrama de flujo característico 60. La velocidad de ajuste del actuador 50 se envía después como una señal de ajuste al actuador 50 mediante un controlador PI 65, junto con un valor de una segunda unidad de cálculo 63, la cual calcula la fuerza de compresión  $F_{sec}$  estimada de la unidad de cálculo de estimación 62 mediante modulación por ancho de pulsos PWM.

La segunda unidad de cálculo 63 calcula entonces el control piloto igualmente en base a un diagrama de flujo característico 60. Dicho diagrama de flujo característico define las fuerzas de actuación necesarias del lado primario de la transmisión CVT, es decir, en el primer par de discos cónicos 2, en función de las fuerzas de compresión sobre el lado secundario. En este caso, se determina una fuerza del lado secundario a través de una elevación de un conjunto de pasador de ranura oblicua y un correspondiente momento. El conjunto de pasador de ranura oblicua comprende un cilindro, en el cual está presente una ranura oblicua en un determinado ángulo con respecto a un eje central del cilindro en la zona de la caja del cilindro; en donde un pasador sobresale en la ranura (leva de par o bien Torque Cam –del inglés leva de par-).

Para el refuerzo de la fuerza de compresión, en el elemento de salida 25 está previsto además un elemento de resorte 29. Mediante un acoplamiento de fuerza centrífuga 30 se transmite entonces una transmisión final a una rueda 31 o similar.

Para simplificar el modelo se puede no considerar preferentemente determinados valores, como por ejemplo un nivel de rendimiento de la transmisión CVT, como también los efectos dinámicos en un ajuste rápido, por ejemplo, la inercia del motor de combustión interna. También puede no considerarse en el modelo una fricción en el conjunto de pasador de ranura oblicua 28.

De esta manera, conforme a la invención, se puede realizar un ajuste preciso de una transmisión, la cual esta predeterminada fundamentalmente por los elementos de fuerza centrífuga 3. Conforme a la invención, en función de variables características, como por ejemplo la velocidad de rotación  $y/o$  el par motor del motor de accionamiento 10 se puede realizar una transmisión optimizada del mecanismo de transmisión. La transmisión del mecanismo de transmisión se puede seleccionar entonces en referencia a una optimización del consumo o a una optimización de las emisiones o a una optimización de una aceleración del vehículo. También se puede seleccionar una combinación discrecional de las variables de salida a optimizar y correspondientemente ajustar para ello una transmisión óptima del mecanismo de transmisión de la transmisión CVT.

Las pruebas con una transmisión CVT conforme a la invención han demostrado que es posible un ahorro de consumo de combustible en un rango del 10%, que es posible una aceleración mejorada en un rango entre 0 a 60 km/h de hasta 17% y que es posible una elasticidad mejorada de una aceleración en un rango entre 20 hasta 50 km/h de 19%, en comparación con una transmisión CVT de regulación centrífuga normal. Si bien la transmisión CVT conforme a la invención requiere por el dispositivo de ajuste un diseño mecánico y eléctrico algo mayor, sin embargo el mismo se compensa por demás por las mejoras y ahorros expuestos.

## REIVINDICACIONES

### 1. Transmisión CVT que comprende:

- un primer par de discos cónicos (2) con un primer disco cónico (20) fijo y un disco cónico (21) axialmente móvil;
- 5        - un elemento de salida (25);
- un medio de acoplamiento envolvente (12), el cual conecta el primer par de discos cónicos (2) con el elemento de salida (25);
- un dispositivo de ajuste (5) para el ajuste del disco cónico (21) axialmente móvil mediante un actuador (50); y
- 10       - una unidad de control (6), la cual está configurada para controlar el dispositivo de ajuste (5) a fin de alcanzar un ajuste del disco cónico (21) axialmente móvil; caracterizado porque la unidad de control (6) está configurada para controlar el dispositivo de ajuste (5) en base a una velocidad de rotación primaria ( $n_{mot}$ ) del primer par de discos cónicos (2), una velocidad de rotación secundaria ( $n_{sec}$ ) del elemento de salida (25), un par motor ( $M_{mot}$ ) de un motor de accionamiento (10) y una velocidad de ajuste ( $ds/dt$ ) del dispositivo de ajuste (5).
- 15

2. Mecanismo de transmisión según la reivindicación 1, caracterizado porque la unidad de control (6) está configurada para calcular la velocidad de rotación nominal del motor ( $n_{motobjetivo}$ ) en base a la velocidad de rotación secundaria ( $n_{sec}$ ) del elemento de salida (25), al par motor ( $M_{mot}$ ) del motor de accionamiento (10), y a un momento de carga ( $M_{carga}$ ) en el elemento de salida (25).

- 20       3. Mecanismo de transmisión según la reivindicación 2, caracterizado porque la unidad de control (6) está configurada para calcular el momento de carga ( $M_{carga}$ ) en base a la velocidad de rotación primaria ( $n_{mot}$ ) del primer par de discos cónicos (2), la velocidad de rotación secundaria ( $n_{sec}$ ) del elemento de salida (25), el par motor ( $M_{mot}$ ) del motor de accionamiento (10), y la velocidad de ajuste ( $ds/dt$ ) del dispositivo de ajuste (5).

- 25       4. Mecanismo de transmisión según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque además comprende un controlador PD (64), el cual determina una variación deseada de la velocidad de rotación primaria en el tiempo.

5. Mecanismo de transmisión según una de las reivindicaciones precedentes, caracterizado porque además comprende un diagrama de flujo característico (60) para determinar la velocidad de ajuste del dispositivo de ajuste (5).

- 30       6. Mecanismo de transmisión según la reivindicación 5, que además comprende un controlador PI, el cual regula la velocidad de ajuste del dispositivo de ajuste (5) en base al valor obtenido del diagrama de flujo característico.

7. Mecanismo de transmisión según una de las reivindicaciones precedentes que además comprende al menos un elemento de fuerza centrífuga (3) en el primer par de discos cónicos (2).

- 35       8. Procedimiento para el control de una transmisión CVT (1) con un primer par de discos cónicos (2) con un primer disco cónico (20) fijo y un disco cónico (21) axialmente móvil, un elemento de salida (25), un medio de acoplamiento envolvente (12), el cual conecta el primer par de discos cónicos (2) con el elemento de salida (25), un dispositivo de ajuste (5) para el ajuste del disco cónico (21) axialmente móvil mediante un actuador (50); y una unidad de control (6) para el control del dispositivo de ajuste (5); en donde la unidad de control (6) controla el dispositivo de ajuste (5) para el ajuste del disco cónico (21) axialmente móvil; caracterizado porque la unidad de control (6) controla el dispositivo de ajuste (5) en base a una velocidad de rotación primaria ( $n_{mot}$ ) del primer par de discos cónicos (2), una velocidad de rotación secundaria ( $n_{sec}$ ) del elemento de salida (25), un par motor ( $M_{mot}$ ) de un motor de accionamiento (10) y una velocidad de ajuste ( $ds/dt$ ) del dispositivo de ajuste (5).
- 40

- 45       9. Mecanismo de transmisión según la reivindicación 8, caracterizado porque la unidad de control (6) está configurada para calcular un momento de carga ( $M_{carga}$ ) y una velocidad de rotación nominal del motor ( $n_{motobjetivo}$ ) en base a la velocidad de rotación primaria ( $n_{mot}$ ) del primer par de discos cónicos (2), la velocidad de rotación secundaria ( $n_{sec}$ ) del elemento de salida (25), el par motor ( $M_{mot}$ ) del motor de accionamiento (10), y la velocidad de ajuste ( $ds/dt$ ) del dispositivo de ajuste (5).

10. Procedimiento según la reivindicación 9, caracterizado porque un controlador PD (64) regula el actuador en base a la velocidad de rotación primaria ( $n_{mot}$ ) y a la velocidad de rotación nominal del motor ( $n_{motobjetivo}$ ).
11. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 10, caracterizado porque la velocidad de ajuste del actuador (50) se obtiene de un diagrama de flujo característico (60) predeterminado.
- 5 12. Procedimiento según la reivindicación 11, caracterizado porque la velocidad de ajuste del actuador (50) se regula mediante el valor obtenido del diagrama de flujo característico, mediante un controlador PI.
13. Procedimiento según una de las reivindicaciones 8 a 12, caracterizado porque la transmisión CVT (1) comprende al menos un elemento de fuerza centrífuga (3) y mediante el procedimiento se realiza una regulación fina de la transmisión de la transmisión CVT.
- 10 14. Vehículo que comprende una transmisión CVT (1) según una de las reivindicaciones 1 a 7.

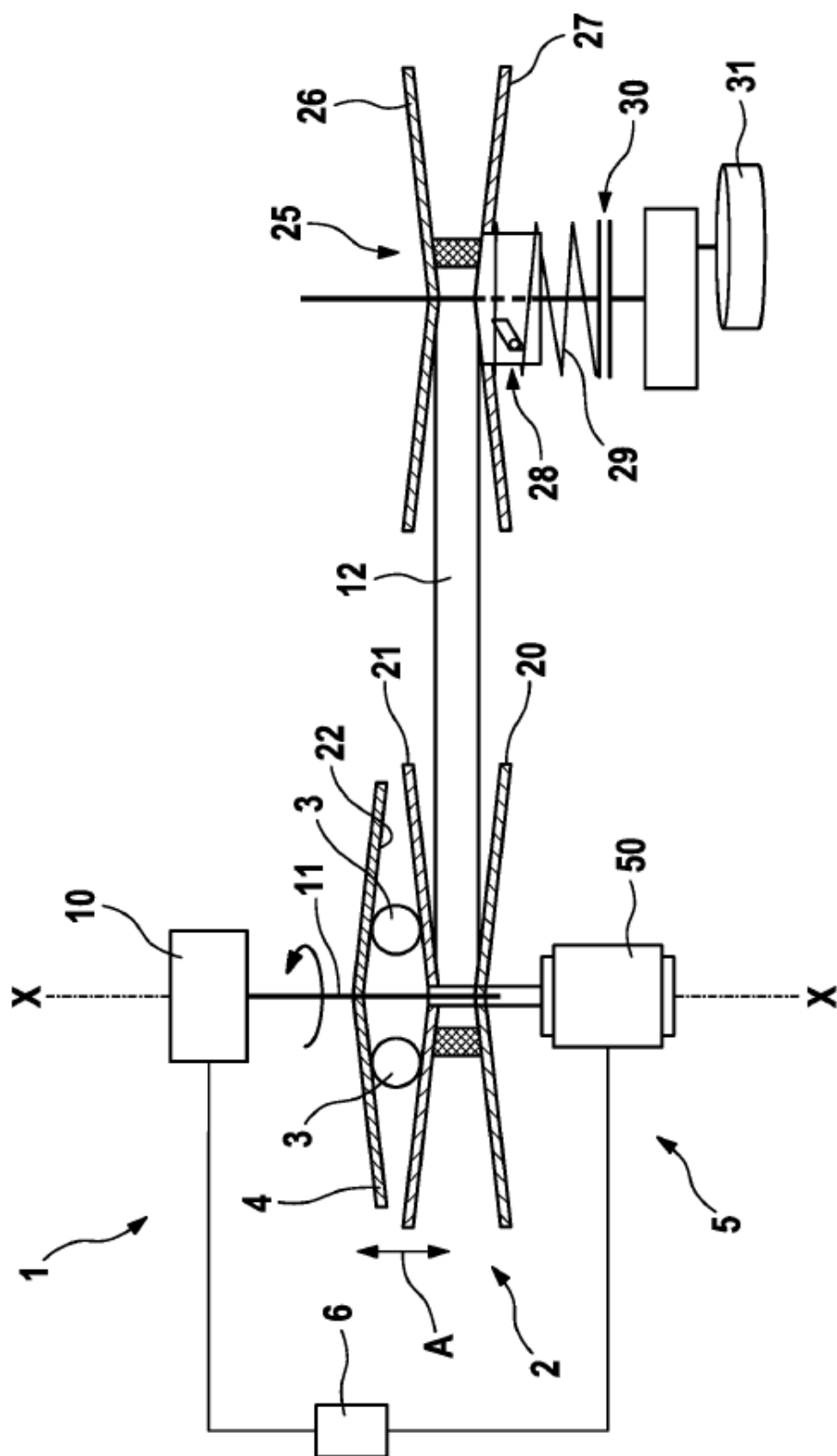


FIG. 1



