

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 369 448**

21 Número de solicitud: 200803625

51 Int. Cl.:

F16H 29/04 (2006.01)

F16H 29/14 (2006.01)

F16H 33/08 (2006.01)

12

PATENTE DE INVENCION

B1

22 Fecha de presentación: **19.12.2008**

43 Fecha de publicación de la solicitud: **01.12.2011**

Fecha de la concesión: **06.09.2012**

45 Fecha de anuncio de la concesión: **18.09.2012**

45 Fecha de publicación del folleto de la patente:
18.09.2012

73 Titular/es:

**UNIVERSIDAD DE SEVILLA
OTRI-PABELLÓN DE BRASIL
PASEO DE LAS DELICIAS S/N
41013 SEVILLA, ES**

72 Inventor/es:

**GARCIA BENITEZ, FRANCISCO DE ASIS;
PEREZ GUERRERO, FRANCISCO DE BORJA;
CENTENO BAEZ, GABRIEL y
MORALES SANCHEZ, FRANCISCO JOSE**

74 Agente/Representante:

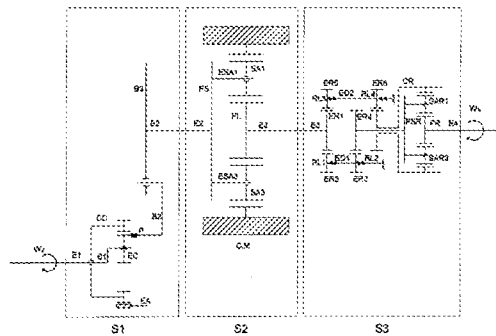
No consta

54 Título: **SISTEMA DE TRANSMISIÓN CONTINUAMENTE VARIABLE.**

57 Resumen:

Se trata de un sistema de transmisión continuamente variable (CVT), regulado por un mecanismo inercial que contempla un grado de libertad adicional, el cual confiere un carácter dinámico a la transmisión. El sistema completo consta de tres subsistemas diferenciados.

El primer subsistema convierte el movimiento giratorio proveniente del sistema motriz en un movimiento con velocidad angular oscilante y regula la amplitud de dicho movimiento. El giro oscilante a la salida del primer subsistema se utiliza para accionar el segundo subsistema, el cual actúa como elemento regulador a través del mecanismo inercial. De esta forma el segundo subsistema actúa como un elemento de regulación de par, proporcionando una señal de velocidad angular oscilante en su eje de salida. El giro oscilante a la salida del segundo subsistema es rectificado en el tercer subsistema, obteniéndose así una señal de velocidad angular en un único sentido de giro en el eje de salida.



ES 2 369 448 B1

DESCRIPCIÓN

Sistema de transmisión continuamente variable.

5 Objeto de la invención

La presente invención, tal y como se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a un sistema de transmisión continuamente variable con regulación inercial.

10 Comprende básicamente tres subsistemas relacionados entre sí, de manera que el primero de ellos proporciona una velocidad angular oscilante y de amplitud variable, un segundo subsistema que incorpora un mecanismo inercial y un tercer subsistema de rectificación de movimiento que proporciona a la salida del mismo un giro en un único sentido.

15 Al tratarse de un sistema de transmisión continuamente variable dispone de un número ilimitado de relaciones de transmisión dentro del intervalo de relaciones de cambio posibles, a la vez que se puede obtener una variación continua de la relación de transmisión.

20 Tiene una aplicación directa en la industria automovilística, en cualquier aplicación industrial en la que se requiera un sistema de transmisión de potencia, así como en cualquier otra aplicación que necesite una regulación de par y cambios de velocidad.

Antecedentes de la invención

25 Las transmisiones de relaciones fijas, ya sean de accionamiento manual o automático, cuentan con un número discreto de relaciones de transmisión o marchas. En contraposición a estas transmisiones convencionales, en una transmisión continuamente variable o CVT la relación de transmisión entre los ejes de entrada y salida puede variarse de forma progresiva en un determinado intervalo de relaciones posibles. La posibilidad de disponer de un número ilimitado de relaciones de transmisión proporciona un parámetro añadido para poder optimizar una o varias variables del vehículo. Se podría así con una determinada variación de la relación de transmisión conseguir condiciones ya sea de elevada potencia, de bajo consumo o de una relación de compromiso entre ambas variables.

30 Una posible clasificación establece dos grandes grupos de transmisiones continuamente variables, las de tipo cinemático y las de tipo dinámico. En una CVT cinemática, el cambio progresivo de la relación de transmisión se realiza actuando sobre un determinado elemento, quedando la relación de transmisión, tras realizarse dicha actuación, fijada en un determinado valor y debiéndose actuar de nuevo sobre el elemento para variarla. Por su parte, en una CVT de tipo dinámico, además de poder actuarse sobre un elemento de regulación cinemático, la relación de transmisión depende también de las condiciones externas a las que se encuentra sometida la transmisión. Esto implica que la relación de transmisión vendrá dada, además de por las características cinemáticas, por variables como la velocidad que se tenga en el eje de entrada o el par resistente que se ejerza en el eje de salida.

35 Las transmisiones continuamente variables de tipo dinámico tienen su origen en los trabajos pioneros de Hunt, publicados en las patentes GB Patent 21,414 de 1912 y GB Patent 19, 904 de 1913, en las que se presenta un tipo de sistema de transmisión inercial con el principio de funcionamiento de transmisiones dinámicas pero sin aplicación directa como CVT.

40 La primera transmisión continuamente variable de tipo dinámico de la que se tiene constancia tiene su origen en los trabajos de Constantinesco, revelados en su patente GB Patent 185,022 de 1922 y en sus patentes posteriores, en las que se presentan métodos de mejora de la transmisión de potencia para ejes primarios de vehículos accionados mediante motores de combustión interna. En estas transmisiones se realiza una regulación de par mediante un péndulo u otros elementos inerciales.

45 Chalmers da a conocer en la patente US Patent 1,860,383 de 1932 su mecanismo de transmisión de par oscilatorio con movimiento en el eje de salida en un único sentido. En este caso el elemento regulador consiste en una serie de satélites con masas excéntricas que actúan generando un par oscilatorio a la salida debido a las fuerzas inerciales a las que se ven sometidas dichas masas. Transmisiones similares son las realizadas por Tam, 1992 (US Patent 5,134,894) y Fernández, 1998 (US Patent 5,833,567), basadas también en satélites con masas excéntricas. También con masas oscilantes, pero en este caso sin dar éstas vueltas completas sobre si mismas, se tiene la patente del convertidor de par de Shea de 1982 (US Patent 4,336,870); siendo en esta transmisión dos masas simétricas con forma de leva las que oscilan regulando el par en el eje de salida. Basada también en regulación inercial mediante masas excéntrica se tiene el convertidor de par de Williams de 1971 (US Patent 3,581,584).

50 Existen dos patentes de sistemas de transmisión de tipo dinámico posteriores al anterior, que utilizando el mismo principio de funcionamiento hacen uso de soluciones técnicas diferentes. La primera es la patente US Patent 5,860,321 de 1999 debida a Williams, en la que propone nuevas soluciones para la rectificación de movimiento a través de un rectificador diferencial con dos ruedas libres, así como configuraciones específicas y nuevas soluciones técnicas encaminadas a aumentar tanto la compacidad como la eficiencia de la transmisión de potencia. La segunda transmisión de este tipo, debida a Lester en 2000 (US Patent 6,044,718), propone soluciones entre las que destaca un sistema de

regulación de la transmisión de potencia de la CVT. El sistema completo es una CVT con regulación inercial y posibilidad de acople.

5 Descripción de la invención

La invención consiste en un sistema de transmisión continuamente variable con regulación inercial. La regulación se realiza mediante un mecanismo inercial constituido por un tren epicicloidal que proporciona un grado de libertad adicional. Al elemento del tren epicicloidal que contempla este grado de libertad se le adiciona una determinada masa, la cual confiere un carácter dinámico a la transmisión y provoca que el tren actúe como elemento regulador del par resistente en el eje de salida.

El sistema completo consta de tres subsistemas diferenciados. Un primer subsistema que convierte la señal proporcionada por el sistema motriz en una señal de velocidad angular oscilante a la vez que regula la amplitud de dicha señal de velocidad. Esta velocidad angular se utiliza para accionar el tren epicicloidal, que constituye el segundo subsistema, el cual es el mecanismo de regulación inercial de la transmisión. De esta forma el segundo subsistema proporciona una señal regulada de par oscilante. La señal oscilante a la salida del segundo subsistema debe ser rectificadora en el tercer subsistema. De esta forma se obtiene finalmente una señal de velocidad angular en un único sentido en el eje de salida. Se genera así un par unidireccional capaz de vencer el par resistente aplicado en el eje de salida de la transmisión. El sistema completo proporciona de esta manera un par adaptado a las condiciones de funcionamiento a las que se encuentra sometido, tanto de velocidad angular en el eje de entrada de la transmisión como de par resistente en el eje de salida. Por tanto la invención consiste en un sistema de transmisión continuamente variable de tipo dinámico y de carácter oscilatorio.

El sistema de transmisión objeto de patente cuenta con muchas ventajas, entre las que destacan las siguientes:

- No es necesario el uso de ningún sistema de embrague.

- El propio sistema de transmisión se autorregula proporcionando la relación de cambio entre los ejes de salida y de entrada más adecuada a las solicitudes a las que se encuentre sometido el sistema.

- Al tratarse de una transmisión continuamente variable se dispone de un número ilimitado de relaciones de transmisión dentro del intervalo de relaciones de cambio posibles.

- Se puede obtener una variación continua de la relación de transmisión para conseguir unas condiciones determinadas de funcionamiento, ya sea de elevada potencia, de bajo consumo o de una relación de compromiso entre ambas variables.

Estas características hacen que este sistema de transmisión tenga un interés por parte de la industria desde un punto de vista comercial.

Este sistema de transmisión tiene una aplicación directa en la industria automovilística, en cualquier aplicación industrial en la que se requiera un sistema de transmisión de potencia así como en cualquier otra aplicación que necesite una regulación de par y cambios de velocidad.

A continuación para facilitar una mejor comprensión de esta memoria descriptiva y formando parte integrante de la misma se acompañan unas figuras en las que con carácter ilustrativo y no limitativo se ha representado el objeto de la invención.

Breve descripción de las figuras

Figura 1.- Consiste en una representación esquemática detallada de los tres subsistemas que componen la transmisión completa y la forma en que éstos se encuentran conectados.

Figura 2.- Consiste en una representación esquemática del subsistema S1 correspondiente al mecanismo de accionamiento y regulación de amplitud.

Figura 3.- Consiste en una representación esquemática del subsistema S2 que corresponde al mecanismo de regulación inercial de la transmisión.

Figura 4.- Consiste en una representación esquemática del subsistema S3 correspondiente al mecanismo de rectificación del movimiento oscilatorio a la salida del mecanismo de regulación inercial.

Figura 5.- Representa el flujo de transmisión de movimiento en un determinado sentido de oscilación del eje de salida del subsistema S2.

Figura 6.- Representa el flujo de transmisión de movimiento en el sentido contrario de oscilación respecto al anterior del eje de salida del subsistema S2.

Figura 7.- Consiste en una representación esquemática del mecanismo de accionamiento para la posición de referencia correspondiente a la mínima amplitud de oscilación.

Figura 8.- Consiste en una representación esquemática del mecanismo de accionamiento para la posición correspondiente a la máxima amplitud de oscilación.

Descripción de la forma de realización preferida

El elemento inercial de la CVT dinámica desarrollada está constituido por un reductor epicicloidal con masa adicionada a la corona. Dicho reductor epicicloidal se introduce de forma invertida en la CVT, por lo que el eje de entrada al citado reductor se encuentra conectado al porta satélites y el eje de salida al planeta. Por lo tanto, en un montaje de este tipo, el reductor epicicloidal estaría multiplicando la velocidad de entrada.

La regulación de la transmisión se basa en la propiedad del elemento inercial y montaje citados. Se cumple que al aplicar una aceleración en el porta satélites manteniendo bloqueado el planeta la respuesta de la corona es una aceleración con una evolución de tipo similar. Debido a la aceleración de la corona y mientras dura ésta, se genera un par en el planeta. Una vez que cesa el proceso de aceleración de la corona, el par en el planeta se hace nulo.

Como consecuencia se tiene que sometiendo al porta satélites a una ley de velocidades tal que produzca aceleraciones de manera continua, se podrá vencer un par resistente en el eje de salida. Para dicho fin se utiliza una ley de velocidades angulares en el eje de entrada en forma de señal oscilante, que es generada a través de un mecanismo de accionamiento. El mecanismo de accionamiento regula a su vez la amplitud de dicha velocidad angular. La señal en el planeta es también de carácter oscilatorio, por lo que es necesario un mecanismo de rectificación del movimiento.

El movimiento de la corona comporta un grado de libertad adicional. La adición de masa a la corona del tren epicicloidal permite que dicho elemento se convierta en un mecanismo inercial de regulación de potencia. Esta regulación consiste en acumulaciones y cesiones cíclicas de potencia que permiten que la transmisión se adapte a cada una de las condiciones de funcionamiento a las que se encuentre sometida.

El sistema de transmisión completo comprende tres subsistemas colocados en serie, como se observa en la Fig. 1.

El primer subsistema S1 (Fig. 2) tiene por objeto transformar la señal que proviene del sistema motriz a través del eje E1 (Figs. 1 y 2) en una señal de velocidad angular oscilante de amplitud variable en el eje E2 (Figs. 1, 2 y 3), eje éste de entrada al segundo subsistema S2 (Fig. 3). La barra B1 (Figs. 1 y 2) consiste en una manivela de radio fijo R, la cual transmite el movimiento circular de su extremo al engranaje de control EC (Figs. 1 y 2). Dicho elemento EC se encuentra engranado a la corona de control CC (Figs. 1 y 2) y girando sobre la pista interior de ésta, estando dicha corona fija en una posición determinada por el elemento de accionamiento EA (Figs. 1 y 2). Dicho elemento EA acciona mediante un tornillo sinfín la pista exterior de la corona de control CC, controlando así la posición relativa de ésta respecto a la posición de referencia, posición ésta correspondiente por ejemplo a la mínima amplitud de oscilación (Fig. 7). La barra B2 (Figs. 1 y 2) se encuentra unida en un punto P (Figs. 1 y 2) al engranaje EC, estando situado dicho punto a un radio R del centro de EC. La unión en el punto P se realiza de manera que se permita el giro relativo entre los elementos EC y B2.

En la disposición anterior del subsistema S1, el diámetro del engranaje de control EC es igual al radio de la pista interior de la corona de control CC. En estas condiciones la curva hipocicloide que genera el punto P y, por tanto, el extremo de la barra B2 en dicho punto, degenera en una línea recta que describe el diámetro interior de la corona de control CC. Accionando el eje EA y variando así la posición de la corona CC respecto a la posición de referencia, se van describiendo los distintos diámetros posibles. De esta forma, la oscilación que se transmite a través de la barra B2 al balancín B3 (Figs. 1 y 2) es función del diámetro descrito, e irá variando desde una oscilación correspondiente a una amplitud mínima en la posición de referencia (Fig. 7) hasta la que genera una amplitud máxima (Fig. 8), y que corresponde a un diámetro desfasado un ángulo recto respecto al de referencia.

El segundo subsistema S2 (Fig. 3) utiliza la señal oscilante a la salida del primer subsistema S1, actuando como elemento regulador de par a través de un mecanismo inercial consistente en un tren epicicloidal al cual se le añade una masa M en la corona C (Figs. 1 y 3). El porta satélites PS se encuentra unido a los satélites SA1-SA3 a través de los ejes correspondientes ESA1-ESA3 como se muestra en las Figs. 1 y 3. Dichos satélites están engranados tanto a la corona C como al planeta PL (Figs. 1 y 3), de manera que el movimiento oscilatorio se transmite a ambos elementos. Se añade de manera uniforme una masa M a la corona C, con lo que dicha corona adquiere el carácter de elemento de regulación inercial de la transmisión. Existen dos modos de transmisión de potencia predominantes en el subsistema S2, mediante los cuales se transmite potencia desde el eje de entrada E1 al eje de salida E4 (Fig. 1 y 4). Dicha potencia se transmite de manera que la ley de aceleraciones angulares oscilantes que se ejerce sobre la corona, provoca aceleraciones y deceleraciones en la misma asociadas a acumulaciones y cesiones de energía cinética inercial del subsistema S2. En el primero de los modos de funcionamiento la potencia suministrada a la transmisión por el eje E1 se emplea en acelerar la corona C, la cual acumula energía cinética, y en proporcionar par al eje de salida E4. En el segundo modo tanto la

potencia suministrada por el eje de entrada E1 como la cedida por la corona C al decelerarse se emplean en suministrar par al eje de salida E4. Existe un breve periodo de transición entre estos dos modos principales de funcionamiento.

5 El tercer subsistema S3 (Fig. 4) transforma la señal oscilante proveniente del subsistema S2 en un giro en un único sentido. Dicho subsistema S3 consiste en un mecanismo rectificador basado en ruedas libres o cualquier otro tipo de diodos mecánicos. El movimiento del eje E3 (Figs. 1, 3 y 4), eje de salida del subsistema S2 y de entrada al subsistema S3, transmite su movimiento de giro tanto al engranaje ER2 como al ER5 a través del engranaje ER1 como se muestra en las Figs. 1 y 4.

10 Cuando el movimiento oscilatorio transmitido a través del eje E3 es dextrógiro, esto es, en el sentido de las agujas del reloj, queda engranada la rueda libre RL1 (Figs. 1 y 4) situada en el interior del engranaje ER2, mientras que la rueda libre RL3 (Figs. 1 y 4), situada en el interior del engranaje ER5, queda desengranada. Por lo tanto en esta situación el movimiento se transmite únicamente a través de dicho engranaje ER2, el cual transmite el movimiento al engranaje ER3 (Figs. 1 y 4) a través del eje divisor EDI (Figs. 1 y 4). El movimiento del citado engranaje ER3 se transmite al engranaje ER4 (Figs. 1 y 4) el cual gira solidario al porta satélites del mecanismo rectificador de movimiento PSR (Figs. 1 y 4). El movimiento de giro del porta satélites se transmite al planeta del mecanismo rectificador y, por tanto al eje de salida E4, a través de los satélites SAR1-SAR3 (Figs. 1 y 4). En esta situación de giro dextrógiro del eje E3, la corona del mecanismo rectificador CR (Figs. 1 y 4) permanece en situación de bloqueo, esto es, con velocidad angular nula. Como la tendencia de la corona CR en esta situación, para el sentido de giro dextrógiro del porta satélites PSR, sería girar en sentido contrario, se incluye la rueda libre RL4 (Figs. 1 y 4), situada en el engranaje ER6 (Figs. 1 y 4), para anular su movimiento en dicho sentido de giro y que permanezca así la corona CR en situación de bloqueo.

15 Por el contrario, cuando el movimiento oscilatorio transmitido a través del eje E3 es levógiro, esto es, en sentido contrario a las agujas del reloj, queda engranada la rueda libre RL3 situada en el interior del engranaje ER5, mientras que la rueda libre RL1, situada en el interior del engranaje ER2, queda desengranada. En esta situación el movimiento se transmite solamente a través del engranaje ER5, el cual transmite el movimiento al engranaje ER6 a través del eje divisor ED2 (Figs. 1 y 4). El movimiento de dicho engranaje ER6 se transmite a la corona CR, que girará en sentido antihorario. En esta situación de giro levógiro de la corona del mecanismo rectificador CR, el porta satélites tendería a girar en sentido antihorario y, por tanto, arrastrar en dicho movimiento al engranaje ER4, el cual gira solidario al porta satélites PSR. Dicha tendencia haría que el engranaje ER3 girase en sentido horario. Dicha tendencia queda anulada debido a la inclusión de la rueda libre RL2 (Figs. 1 y 4), que provoca así el bloqueo del porta satélites PSR. En esta situación todo el movimiento de la corona se transmite al eje de salida E4, siendo el movimiento del mismo de nuevo en sentido horario.

20 De esta forma, cuando el eje E3 gira en el sentido dextrógiro u horario, la transmisión de potencia se realiza según se muestra en la Fig. 5, mientras que cuando el eje E3 gira en el sentido levógiro o antihorario, la transmisión de potencia se realiza según se muestra en la Fig. 6. De esta manera se transforma el movimiento oscilatorio en un giro en un único sentido aprovechando de igual manera los dos sentidos de movimiento oscilatorio del eje E3 para vencer un determinado valor de la carga en el eje de salida de la transmisión E4.

25 En el subsistema S3, el cual comprende el mecanismo rectificador de movimiento aquí expuesto, se deberían mantener las relaciones entre los engranajes que fuesen las adecuadas para que el giro del eje de salida correspondiente a cada una de las dos situaciones antes descritas fuese de igual magnitud para cada una de ellas. Con esto el par transmitido por el subsistema S2 en el eje E3 sería simétrico para un determinado valor de la carga en el eje de salida de la transmisión E4. Así el funcionamiento del subsistema S2, mecanismo de regulación inercial, y por tanto de toda la transmisión sería lo más simétrico y regular posible.

30

35

40

45

REIVINDICACIONES

1. Sistema de transmisión continuamente variable, **caracterizado** porque comprende al menos:

- un primer subsistema de accionamiento y regulación que transforma el movimiento giratorio proveniente de un elemento motriz conectado a su eje de entrada en un movimiento angular oscilante y de amplitud variable en el eje de salida de este subsistema;
- un segundo subsistema de regulación inercial de par que incorpora al menos una masa adicionada y cuyo eje de entrada recibe el movimiento oscilante y de amplitud variable del primer subsistema, obteniéndose en el eje de salida del segundo subsistema un movimiento angular oscilante;
- un tercer subsistema de rectificación de movimientos que convierte el movimiento oscilatorio que recibe del segundo subsistema en un movimiento de giro en sentido único en el eje de salida del tercer subsistema.

2. Sistema de transmisión continuamente variable, según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque el subsistema de regulación inercial de par comprende al menos un tren epicicloidal.

3. Sistema de transmisión continuamente variable, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el primer subsistema incorpora una barra (B2) a modo de biela conectada articuladamente a una barra posterior a modo de balancín (B3) solidaria del eje de salida (E2) y también está conectada articuladamente en un punto radial (P) de un engranaje de control (EC) vinculado a una corona (CC), a la vez que dicho engranaje de control está acoplado en un eje vinculado con el eje de entrada inicial (WE) a través de una barra (B1).

4. Sistema de transmisión continuamente variable, según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque incorpora un elemento de accionamiento (EA), tal como un tornillo sinfín, asociado a la corona (CC) del primer subsistema (S1) con el fin de regular la amplitud de la velocidad angular del eje de salida (E2) de dicho subsistema.

5. Sistema de transmisión continuamente variable, según las reivindicaciones 1 y 2, **caracterizado** porque el tren epicicloidal del segundo subsistema de regulación inercial (S2) comprende un porta satélites (PS), del cual es solidario el eje de entrada (E2), unas ruedas dentadas satélites, (SA1) a (SA3), que engranan con la pista interior de la corona (C) de ese tren epicicloidal, la cual tiene una masa distribuida (M), y una rueda dentada planeta (PL), de la cual es solidario el eje de salida (E3) del segundo subsistema de regulación inercial (S2).

6. Sistema de transmisión continuamente variable, según la reivindicación 1, **caracterizado** porque el subsistema de rectificación de movimiento (S3) incluye un tren epicicloidal, cuyo eje de salida (E4) que gira siempre en un único sentido puede recibir el movimiento desde el eje de entrada (E3) solidario de una rueda dentada (ER1) mediante un primer recorrido de transmisión que cambia el sentido de giro de ese eje (E4) y mediante un segundo recorrido de transmisión que mantiene el sentido de giro desde el eje de entrada (E3) al eje de salida (E4).

7. Sistema de transmisión continuamente variable, según la reivindicación anterior, **caracterizado** porque los recorridos de transmisión del subsistema de rectificación de movimiento (S3) incluyen:

- dos ejes divisores (EDI) y (ED2) donde se conectan dos pares de ruedas dentadas anteriores (ER2) y (ER5) que engranan con la rueda dentada de entrada (ER1) y dos posteriores (ER6) y (ER3), vinculándose respectivamente a esos dos pares de ruedas dentadas sendos piñones libres (RL1), (RL3), (RL4) y (RL2), los cuales se pueden anclar o no a sus respectivas ruedas dentadas;
- una rueda dentada (ER4) que engrana con una de las ruedas dentadas posteriores (ER3) a la vez que esa rueda dentada (ER4) es solidaria de un porta satélites (PSR) que arrastra a unos satélites, (SAR1) a (SAR3), que engranan a su vez con una corona dentada (CR) y con una rueda dentada planeta (PR) del tren epicicloidal, planeta (PR) del cual es solidario el eje de salida (E4);
- una rueda dentada solidaria de la corona (CR) del tren epicicloidal y que engrana con la rueda dentada posterior (ER6).

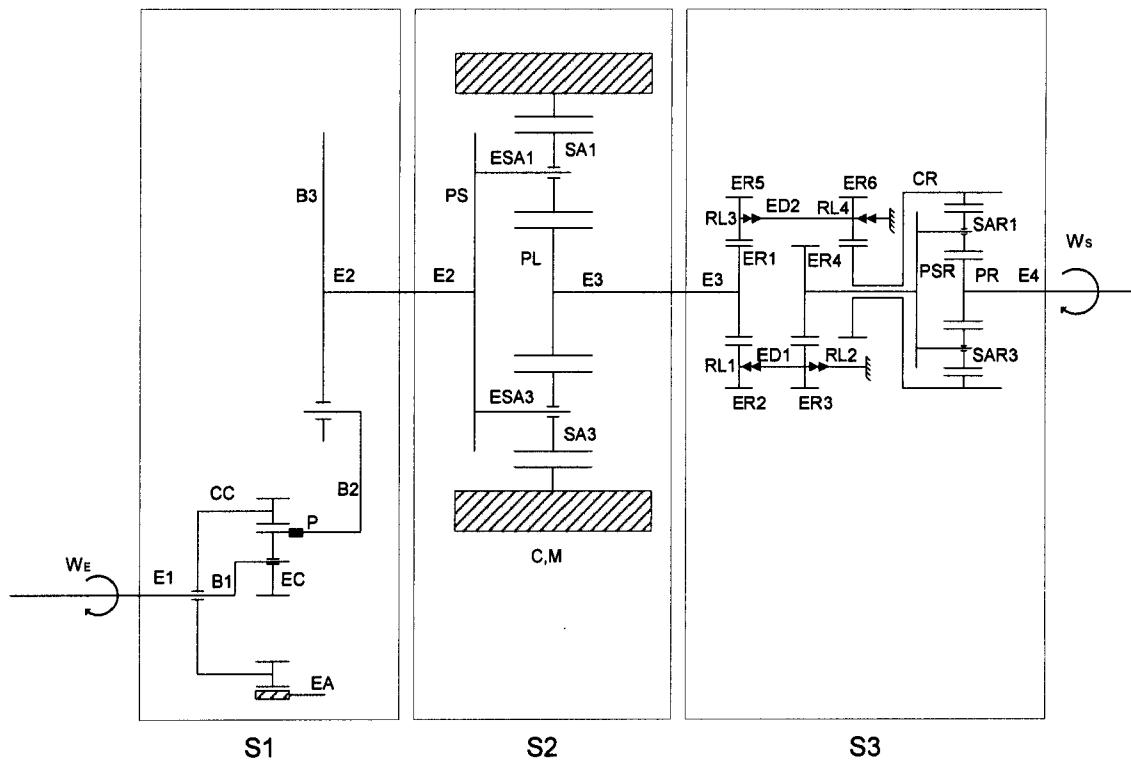


FIG. 1

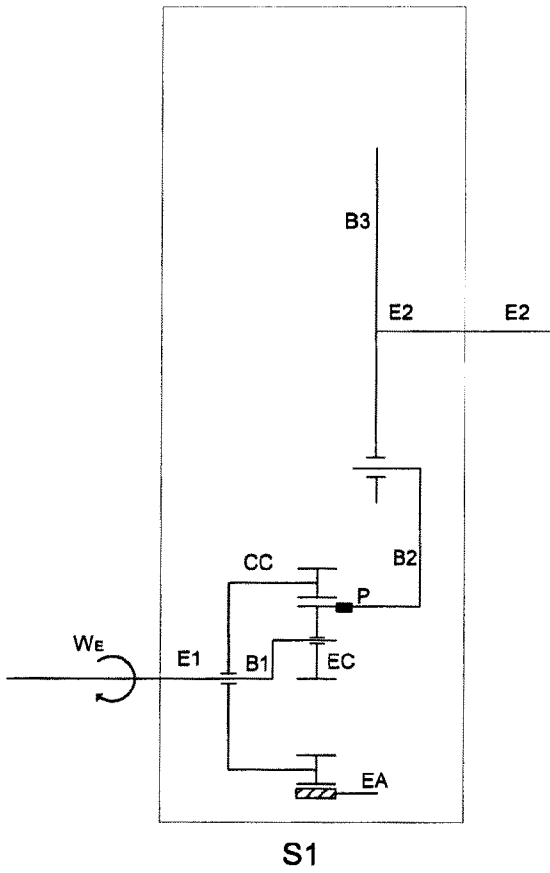


FIG. 2

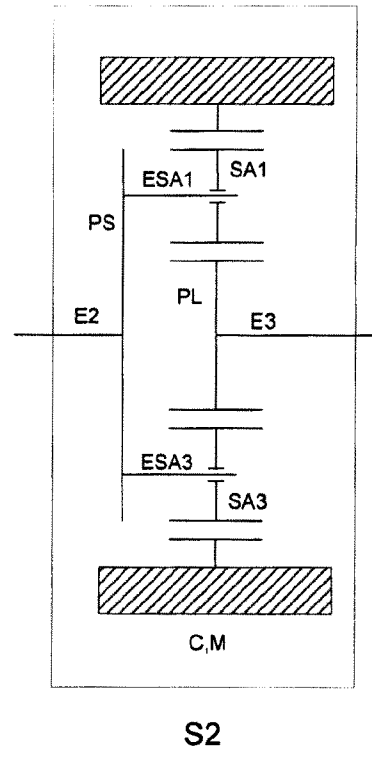


FIG. 3

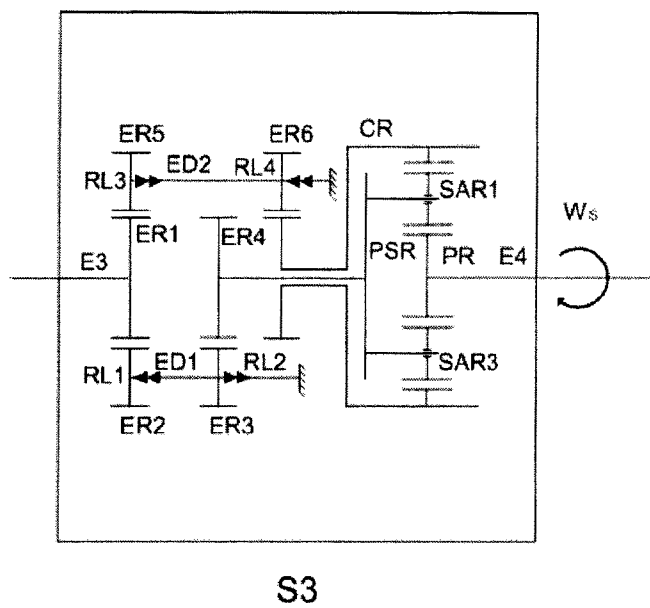
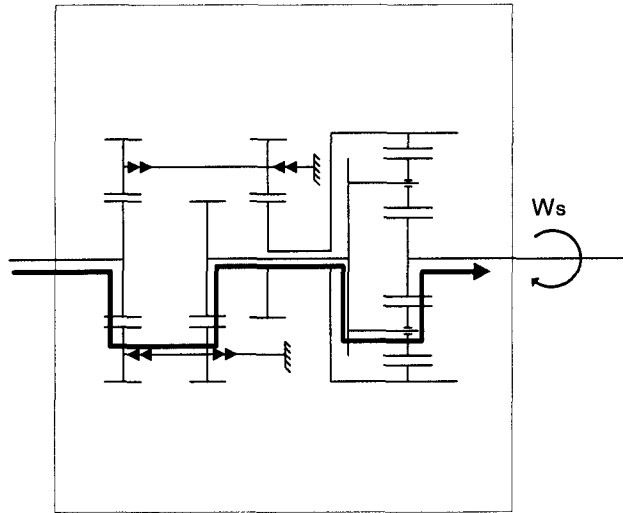
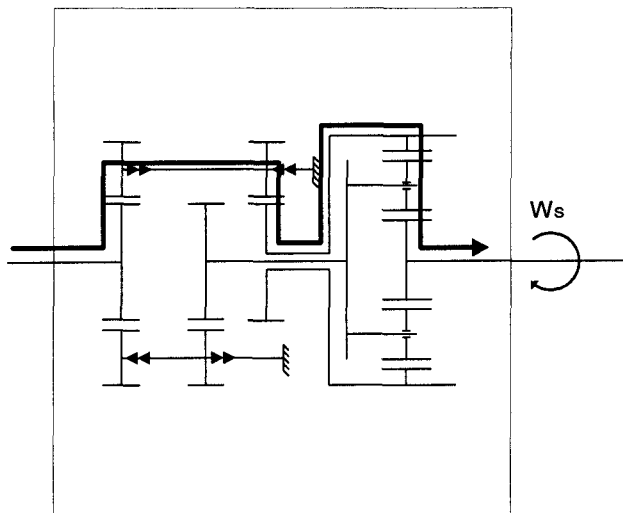


FIG. 4



S3

FIG. 5



S3

FIG. 6

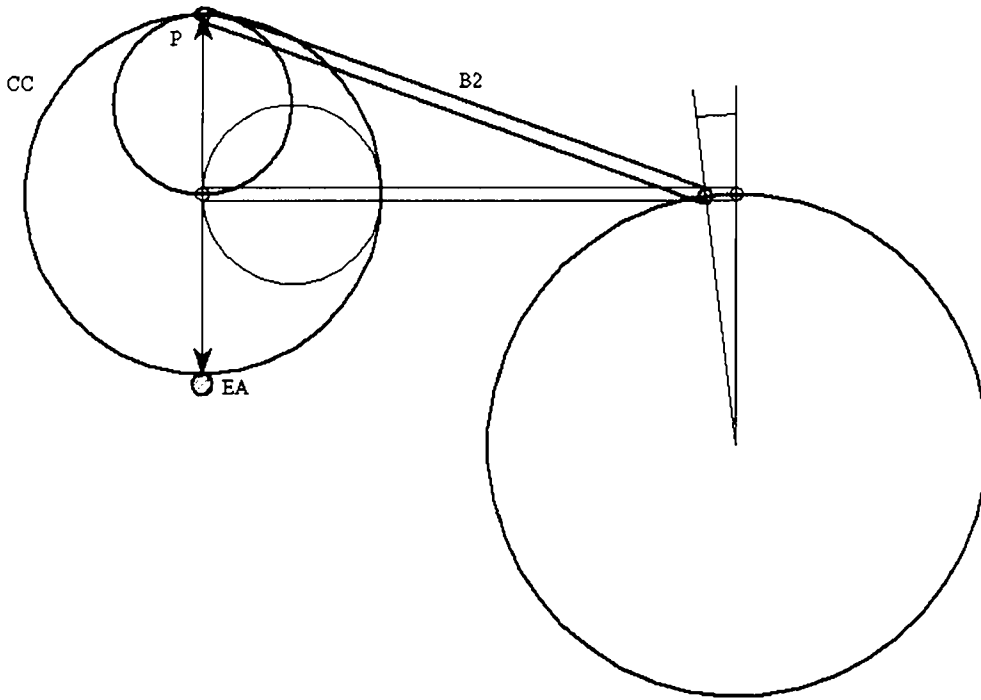


FIG. 7

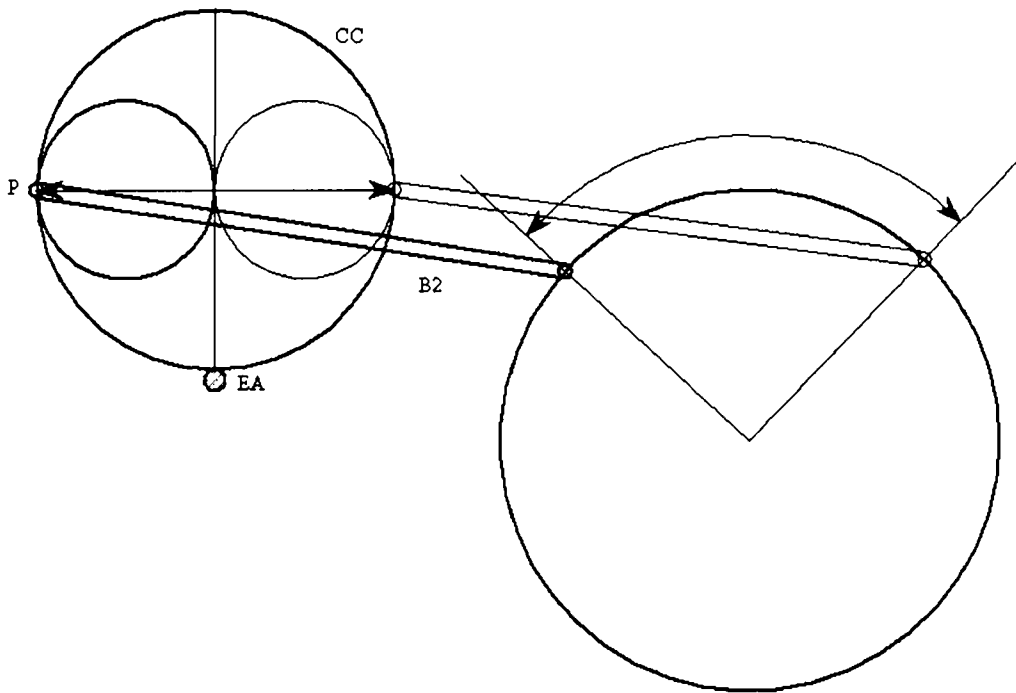


FIG. 8



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②¹ N.º solicitud: 200803625

②² Fecha de presentación de la solicitud: 19.12.2008

③² Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤¹ Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
Y	GB 739713 A (TOOTAL BROADHURST LEE CO LTD) 02.11.1955, página 2, línea 26 – página 3, línea 53; figuras 1-6.	1-4
Y	US 4282772 A (FRANCH GINO) 11.08.1981, columna 5, línea 47 – columna 8, línea 29; figuras 1-4.	1-4
A	GB 2215415 A (GOSS PETER et al.) 20.09.1989, página 3, línea 88 – página 8, línea 294; figuras.	1,2,4,5
A	GB 405610 A (DAVID WERNER BERLIN) 06.02.1934, todo el documento.	1,2,5
A	GB 610088 A (A PINGUELY ETS et al.) 11.10.1948, todo el documento.	1,2,4-7
A	GB 531921 A (WALTER CHARLES PITTEP) 14.01.1941, página 4, línea 47 – página 6, línea 111; figuras 1-9.	1,2,4,5
A	GB 363985 A (SIDNEY MACINTYRE LEWIS HALL et al.) 24.12.1931, página 4, línea 91 – página 10, línea 51; figuras 11-27.	1,2,5

Categoría de los documentos citados

X: de particular relevancia

Y: de particular relevancia combinado con otro/s de la misma categoría

A: refleja el estado de la técnica

O: referido a divulgación no escrita

P: publicado entre la fecha de prioridad y la de presentación de la solicitud

E: documento anterior, pero publicado después de la fecha de presentación de la solicitud

El presente informe ha sido realizado

para todas las reivindicaciones

para las reivindicaciones nº:

Fecha de realización del informe

04.11.2011

Examinador

V. Población Bolaño

Página

1/4

CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

F16H29/04 (2006.01)

F16H29/14 (2006.01)

F16H33/08 (2006.01)

Documentación mínima buscada (sistema de clasificación seguido de los símbolos de clasificación)

F16H

Bases de datos electrónicas consultadas durante la búsqueda (nombre de la base de datos y, si es posible, términos de búsqueda utilizados)

INVENES, EPODOC

Fecha de Realización de la Opinión Escrita: 04.11.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-7	SI
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 5-7	SI
	Reivindicaciones 1-4	NO

Se considera que la solicitud cumple con el requisito de aplicación industrial. Este requisito fue evaluado durante la fase de examen formal y técnico de la solicitud (Artículo 31.2 Ley 11/1986).

Base de la Opinión.-

La presente opinión se ha realizado sobre la base de la solicitud de patente tal y como se publica.

1. Documentos considerados.-

A continuación se relacionan los documentos pertenecientes al estado de la técnica tomados en consideración para la realización de esta opinión.

Documento	Número Publicación o Identificación	Fecha Publicación
D01	GB 739713 A (TOOTAL BROADHURST LEE CO LTD)	02.11.1955
D02	US 4282772 A (FRANCH GINO)	11.08.1981

2. Declaración motivada según los artículos 29.6 y 29.7 del Reglamento de ejecución de la Ley 11/1986, de 20 de marzo, de Patentes sobre la novedad y la actividad inventiva; citas y explicaciones en apoyo de esta declaración

La invención en estudio tiene por objeto un sistema de transmisión continuamente variable que comprende:

- un primer subsistema de accionamiento y regulación que transforma el movimiento giratorio proveniente de un elemento motriz en un movimiento angular oscilante y de amplitud variable
- un segundo subsistema de regulación inercial de par que incorpora al menos una masa adicionada
- un tercer subsistema de rectificación que convierte el movimiento oscilatorio en un movimiento de giro en sentido único.

Existen numerosos documentos que describen transmisiones continuamente variables en los cuales el movimiento giratorio se convierte en un movimiento oscilatorio de amplitud variable, que posteriormente se rectifica. Entre ellos cabe citar el documento D01, referente a un mecanismo de transmisión infinitamente variable del tipo indicado. En el dispositivo descrito, el movimiento giratorio procedente del eje de entrada (10) se convierte en movimiento oscilatorio a través de un mecanismo que incluye una barra (3b) a modo de biela conectada articuladamente a un balancín (15) y a un punto radial de un engranaje de control (2b) vinculado a una corona (1b) y acoplado al eje de entrada (10) a través de una biela (9). El conjunto incorpora un tornillo sinfín (11) asociado a la corona (1b) con el fin de regular la amplitud del movimiento, empleándose para la conversión del movimiento oscilante en giro de sentido único, mecanismos de rueda libre (24,25). Por tanto, en este documento, aparecen los tres subsistemas en la reivindicación 1 de la solicitud en estudio, excepto en lo referente a la regulación inercial de par mediante masas adicionadas.

Por otra parte, el documento D02 presenta un convertidor de par en el que un movimiento rotatorio se transmite a través de una biela (51), en forma de movimiento oscilatorio, a un tren epicicloidal (40,46,6); dicho tren epicicloidal presenta medios de regulación inerciales en forma de masas activas (42,48) conectadas a los satélites (40,46). El movimiento de salida se reconvierte a movimiento giratorio mediante mecanismos de rueda libre (RL1, RL2). En este dispositivo aparecen igualmente los tres subsistemas referidos en la reivindicación 1 de la solicitud, exceptuando, en este caso, la existencia de un elemento que permita variar la amplitud de la oscilación y con ello la velocidad de salida.

A la vista de los dos documentos reseñados, resultaría obvio para el experto en la materia incluir los elementos inerciales de regulación de par divulgados en el documento D02 a un mecanismo de transmisión continuamente variable como el presentado en el documento D01, para obtener un dispositivo con las características señaladas en la reivindicación 1 de la solicitud y en las reivindicaciones dependientes 2 a 4.

Por tanto, las reivindicaciones 1 a 4 no presentan actividad inventiva de acuerdo al artículo 8 de la Ley 11/1986 de Patentes.