

19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 381 583**

51 Int. Cl.:  
**B60K 23/04** (2006.01)  
**B60W 10/12** (2012.01)  
**F16H 3/72** (2006.01)  
**B60K 23/08** (2006.01)  
**F16H 48/20** (2012.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Número de solicitud europea: **07254104 .8**  
96 Fecha de presentación: **17.10.2007**  
97 Número de publicación de la solicitud: **2050609**  
97 Fecha de publicación de la solicitud: **22.04.2009**

54 Título: **Transmisión diferencial de tres árboles de extremidad controlada por amortiguación eléctrica**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**29.05.2012**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**29.05.2012**

73 Titular/es:  
**YANG, TAI-HER**  
**NO. 59, CHUNG HSING 8 STREET**  
**SI-HU TOWN, DZAN-HWA, TW**

72 Inventor/es:  
**Yang, Tai-Her**

74 Agente/Representante:  
**de Elizaburu Márquez, Alberto**

ES 2 381 583 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 diferencial de tres árboles de extremidad controlada por amortiguación eléctrica.

## 5 ANTECEDENTES DEL INVENTO

## a) Campo del invento

El presente invento se refiere a una transmisión diferencial de tres árboles de extremidad controlada por amortiguación eléctrica, y más particularmente a una que tiene una instalación electromecánica giratoria para reemplazar a un mecanismo limitador diferencial previsto en un diferencial automático convencional, y de tipo limitador de dispositivo diferencial para corregir así los fallos de temperatura ascendente y la pérdida de calor debida a la activación por fricción. El presente invento es avanzado debido a que:

15 (1) En caso de que cualquier extremo de salida diferencial esté girando en vacío, el tipo de fricción de estructura límite antideslizamiento de la técnica anterior padece pérdida de calor; el presente invento convierte la energía cinética diferencial en energía para que la generación sea almacenada en un dispositivo recargable.

20 (2) En caso de que cualquier extremo de salida diferencial esté girando en vacío, la relación de par de la salida desde ambos extremos de salida diferencial con el tipo limitador diferencial convencional es fija; en vez de ello el par de salida procedente de ambos extremos de salida diferencial del presente invento puede ser controlado y regulado; y

25 (3) El presente invento cuando es alimentado con corriente desde un dispositivo recargable funciona como un motor accionando la instalación electromecánica giratoria a través de un controlador, para proporcionar así accionamiento activo del extremo de salida diferencial.

## (b) Descripción de la Técnica Anterior

Una transmisión diferencial de tres árboles de extremidad de la técnica anterior tiene un extremo de entrada para recibir cinéticas giratorias para accionar ambos extremos de salida diferencial; la transmisión diferencial de tres árboles de extremidad incluye un tren de engranajes diferencial, giratorio, un tren de engranajes diferencial de engranaje planetario o cualquier otro tren de engranajes diferencial que proporcione funciones similares; para la aplicación al accionar un vehículo, ambos extremos de salida diferencial son usados normalmente para accionar los trenes de engranajes de la transmisión u orugas previstas en ambos lados del vehículo; o para servir como un tren de engranajes diferencial intermedio para accionar los trenes de engranajes frontal y posterior del portador.

35 Si cualquier extremo de salida diferencial gira en vacío en un tren de engranajes de tres árboles de extremidad, otro extremo de salida diferencial pierde su energía cinética giratoria fallando así al accionar la carga; por ello, se ha conseguido una mejora adoptando un engranaje diferencial para limitar automáticamente la velocidad del diferencial; sin embargo, en una estructura limitadora antideslizamiento del engranaje diferencial de tipo de límite diferencial automático, un dispositivo mecánico tal como una placa de fricción o un embrague automático dentado, o un plato de empuje de fricción seca o húmeda está previsto en cualquier lugar entre ambos extremos de salida diferencial con el propósito de controlar y regular; el dispositivo limitador diferencial mecánico se ha encontrado con los siguientes fallos: (1) pérdida de calor significativa debido al calor generado por la fricción en el curso de la ejecución del límite diferencial; (2) la vida de servicio de las partes mecánicas es relativamente más corta; y (3) en caso de que cualquier extremo de salida diferencial gire en vacío, el par de accionamiento para accionar trenes de engranajes en ambos lados cuando son accionados por el diferencial automático de tipo límite del engranaje diferencial es impedido en su regulación y control debido a que el par indica una relación fija.

## SUMARIO DEL INVENTO

50 El objetivo principal del presente invento es proporcionar una transmisión diferencial de tres árboles de extremidad controlada por amortiguación eléctrica. En la que, una instalación electromecánica giratoria está dispuesta en cualquier lugar entre ambos extremos de salida diferencial de la transmisión diferencial para crear así efectos de generación de energía vorticial o efectos generadores cuando las salidas indican una operación diferencial, para emitir así potencia de generación para producir amortiguación del contra-par; o alternativamente, dos instalaciones electromecánicas giratorias están adaptadas respectivamente a ambos extremos de salida diferencial de tal modo que la potencia relativamente más elevada, generada por la instalación electromecánica giratoria con tensión de generación de potencia más elevada, acciona a la otra instalación electromecánica giratoria con tensión de generación de potencia menor para regular y controlar la relación de par entre ambos extremos de salida diferencial.

El documento FR-2844858 describe las características del preámbulo de la reivindicación 1.

60 De acuerdo con el presente invento, una transmisión diferencial de tres árboles de extremidad controlada por amortiguación eléctrica que tiene una instalación electromecánica giratoria por medio de una transmisión acoplada entre dos extremos de salida diferencial de una transmisión diferencial de tres árboles de extremidad que comprende: un tren 300 de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad: provisto con un árbol de entrada 101 para introducir energía cinética giratoria alimentada desde una fuente de energía 701, un primer extremo 102 de salida diferencial, y un segundo extremo 103 de salida diferencial; un tren 400 de engranajes diferencial auxiliar: se

refiere a un tren de engranajes diferencial de tipo planetario o giratorio de la técnica anterior, provisto con un extremo 1101 de entrada para introducir energía cinética giratoria, y un primer y un segundo extremo 1102, 1103 de salida diferencial para realizar la salida diferencial; el primer extremo 102 de salida diferencial del tren 300 de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad acciona el primer extremo 1102 de salida diferencial del tren 400 de engranajes diferencial auxiliar mediante una transmisión 131; el segundo extremo 103 de salida diferencial del tren 300 de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad acciona el segundo extremo 103 de salida diferencial del tren 400 de engranajes diferencial auxiliar mediante una transmisión 132; el extremo de salida 1101 del tren 400 de engranajes diferencial auxiliar está acoplado a la parte de rotación electromecánica de la instalación electromecánica giratoria 1041; la parte estática de la instalación electromecánica giratoria 1041 está bloqueada a una envolvente estática; y el tren de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad o el tren de engranajes diferencial auxiliar pueden ser reemplazados por cualquier otro tren de engranajes diferencial que proporciona funciones similares; la instalación electromecánica giratoria 1041: provista con una parte estática electromecánica y una parte giratoria electromecánica con su parte giratoria electromecánica para ser acoplada al extremo de salida 1101 del tren 400 de engranajes diferencial auxiliar que funciona como un motor o como un generador; y sujeto a control por el controlador 105; el controlador 105 previsto esencialmente para controlar la fuerte corriente transmitida entre la instalación electromecánica giratoria 1041, un dispositivo recargable 106, y una carga 107 accionada por energía; además para recibir señales de funcionamiento desde un dispositivo 108 de circuito de control establecido, el controlador 105 puede ser adaptado con el dispositivo de circuito de rectificación para emitir corriente continua mediante el dispositivo de circuito de rectificación si la unidad electromecánica giratoria está relacionada a un motor de corriente alterna provisto con la función de generación de corriente alterna, o está comprendido de una unidad electromecánica que produce polaridades de generación de potencia diferentes cuando engrana en una operación de accionamiento en el sentido de las agujas de reloj o en el sentido contrario de las agujas del reloj; los componentes internos y el circuito relacionado del controlador 105 pueden ser seleccionados según su aplicación; el dispositivo recargable 106; la carga 107 accionada por energía; un dispositivo 108 de circuito de control establecido para recibir señales de configuración para controlar el controlador 105; las transmisiones 131, 132 en que la transmisión está dispuesta de tal forma que la potencia emitida desde el dispositivo recargable 106 acciona la instalación electromecánica giratoria 1041 para funcionar como un motor para accionar simultáneamente tanto el primer como el segundo extremos 102, 103 de salida diferencial en la misma dirección; y; de tal forma que la instalación electromecánica giratoria 1041 es accionada para funcionar como un generador para cargar el dispositivo recargable 106.

#### BREVE DESCRIPCIÓN DE LOS DIBUJOS

La figura 1 es una vista esquemática que muestra que una realización preferida del presente invento adaptada con un tren de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad, un tren de engranajes diferencial secundario de tres árboles de extremidad, y una unidad de instalación electromecánica giratoria que proporciona funciones de un generador y un motor.

#### DESCRIPCIÓN DETALLADA DE LAS REALIZACIONES PREFERIDAS

El presente invento tiene una instalación electromecánica giratoria directamente o por medio de una transmisión acoplada en cualquier lugar entre dos extremos de salida diferencial de una transmisión diferencial de tres árboles de extremidad de modo que produzca amortiguación bien por los efectos de generación de energía eléctrica vortical producida, o bien por los efectos generadores producidos que suministran energía generada para cargar un dispositivo recargable, o para regular y controlar la relación de par de ambos extremos de salida diferencial por la instalación electromecánica giratoria accionada por la energía del dispositivo recargable para funcionar como un motor cuando ambos extremos de salida diferencial están en un estado diferencial.

Además, dos instalaciones electromecánica giratorias está adaptadas respectivamente a ambos extremos de salida diferencial de tal forma que una vez que ambos extremos de salida diferencial están engranados en una operación diferencial, la energía procedente de la instalación electromecánica giratoria que funciona a un mayor número de rpm y a tensión más elevada acciona la otra instalación electromecánica giratoria que funciona a menores rpm y a una tensión más baja para funcionar como un motor para regular y controlar la relación de par de esos dos extremos de salida diferencial.

Por una de las múltiples realizaciones preferidas, la transmisión diferencial de tres árboles de extremidad regulada y controlada por amortiguación eléctrica del presente invento se ha descrito como sigue:

La figura 1 es una vista esquemática que muestra que una realización preferida del presente invento adaptada con un tren de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad, un tren de engranaje diferencial secundario de tres árboles de extremidad, y una unidad de instalación electromecánica giratoria que proporciona funciones de un generador y un motor. La realización preferida del presente invento está esencialmente comprendida de:

- un tren 300 de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad: se refiere a un tren de engranajes diferencial de tipo planetario o giratorio u otro tren de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad que proporciona funciones similares de la técnica anterior, provisto con un árbol de

entrada 101 para introducir energía cinética giratoria alimentada desde un motor, u otra fuente de potencia giratoria 701, un primer extremo 102 de salida diferencial, y un segundo extremo 103 de salida diferencial;

- un embrague 700: se refiere a un dispositivo de embrague accionado manualmente, o mediante una fuerza mecánica, una fuerza electromotriz, una fuerza de fluido o una fuerza excéntrica que ha de estar dispuesta entre una fuente de energía giratoria 701 y un árbol de entrada 101; y el embrague 700 es un artículo opcional que puede estar previsto o no como aplicable;

- un tren 400 de engranajes diferencial auxiliar: se refiere a un tren de engranajes diferencial de tipo planetario o giratorio de la técnica anterior, provisto con un árbol de entrada 1101 para introducir energía cinética giratoria alimentada desde un motor, u otra fuente de energía giratoria, y un primer y un segundo extremos 1102, 1103 de salida diferencial para realizar la salida diferencial;

- el primer extremo 102 de salida diferencial del tren 300 de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad acciona el primer extremo 1102 de salida diferencial del tren 400 de engranajes diferencial auxiliar mediante una transmisión 131;

- el segundo extremo 103 de salida diferencial del tren 300 de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad acciona el segundo extremo 1103 de salida diferencial del tren 400 de engranajes diferencial auxiliar mediante una transmisión 132;

- el extremo de salida 1101 del tren 400 de engranajes diferencial auxiliar 400 está acoplado a la parte giratoria electromecánica de la instalación electromecánica giratoria 1041; la parte estática de la instalación electromecánica giratoria 1041 está bloqueada a una envolvente estática; y el tren de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad o el tren de engranajes diferencial auxiliar pueden ser reemplazados por cualquier otro tren de engranajes diferencial que proporcione funciones similares;

- la instalación electromecánica giratoria 1041: comprendida de una instalación electromecánica giratoria síncrona o asíncrona, con escobillas o sin escobillas de corriente alterna o de corriente continua, provista con una parte estática electromecánica estacionaria y una parte giratoria electromecánica con su parte giratoria electromecánica para ser acoplada al extremo de salida 1101 del tren 400 de engranajes diferencial auxiliar que funciona como un motor o como un generador; construida en un cilindro, un disco o cualquier otra forma geométrica y sujeta a control por el controlador 105;

- el controlador 105: comprendido de dispositivo de interruptor dinamo-eléctrico, una protección de sobrecorriente, una protección de sobretensión, o un dispositivo electrónico de estado sólido, o un microprocesador y el software relacionado; el controlador 105 está previsto esencialmente para controlar la fuerte corriente transmitida entre la instalación electromecánica giratoria 1041, un dispositivo recargable 106, y una carga 107 accionada por potencia; además de recibir señales de funcionamiento desde un dispositivo 108 de circuito de control establecido, el controlador 105 puede estar adaptado con un dispositivo de circuito de rectificación para emitir energía en corriente continua a través del dispositivo de circuito de rectificación si la unidad electromecánica giratoria está relacionada a un motor de corriente alterna provisto con la función de generación de corriente alterna, o está comprendido de una unidad electromecánica que produce polaridades de generación de energía diferentes cuando se aplica en la operación de accionamiento en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario de las agujas del reloj; los componentes internos y el circuito relacionado del controlador 105 pueden ser seleccionados según su aplicación;

- el dispositivo recargable 106: se refiere a un artículo opcional comprendido de una batería recargable, un condensador, o un supercondensador;

- la carga 107 accionada por energía: un aparato eléctrico de carga opcional que introduce y convierte la energía eléctrica en energía térmica, mecánica, óptica, acústica, o química;

- un dispositivo 108 de circuito de control establecido: se refiere a un artículo opcional comprendido de un dispositivo dinamo-eléctrico, dispositivo electrónico, interfaz de transmisión de señal con cables o inalámbrica, o dispositivo de interfaz de funcionamiento manual, un microprocesador y el software relacionado para recibir señales de configuración para controlar el controlador 105;

- las transmisiones 131, 132: cada una comprendida de engranaje, cadena, patea para correa, o patea para correa dentada, u otra transmisión giratoria dependiendo de la relación de velocidad y del sentido de giro requerido con la relación entre relación de velocidad y el sentido de giro descritas como sigue:

(1) Cuando no hay diferencia en la velocidad de rotación entre ambos primer y segundo extremos 102, 103 de salida diferencial del tren 300 de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad, un estado estático sin diferencia en la velocidad de rotación presente entre la parte estática y la parte giratoria de la instalación electromecánica giratoria 1041.

(2) Cuando la diferencia en la velocidad de rotación presente entre el primer y segundo extremos 102, 103 de salida diferencial del tren 300 de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad, la operación diferencial en la velocidad de rotación para producir la función de generación de energía aparece entre la parte estática y la parte giratoria de la instalación electromecánica 1041.

La realización preferida del presente invento ilustrada en la figura 1, proporciona las funciones siguientes:

- 5 (1) La instalación electromecánica giratoria 1041 está en estado estático cuando tanto el primer como el segundo extremos 102, 103 de salida diferencial están accionando a la misma velocidad.
- 10 (2) Cuando el tren 300 de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad está engranando en operación diferencial, y la velocidad de rotación del primer extremo 102 de salida diferencial es más elevada que la del segundo extremo 103 de salida diferencial, la instalación electromecánica giratoria 1041 es accionada para funcionar como un generador para producir amortiguación aprovechándose del contra-par al producirse la salida de potencia, para alimentar así de nuevo ciertas energías cinéticas desde el primer extremo 102 de salida diferencial al segundo extremo 103 de salida diferencial.
- 15 (3) Cuando el tren 300 de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad está engranando en operación diferencial, y la velocidad de rotación del segundo extremo 103 de salida diferencial es más elevada que la del primer extremo 102 de salida diferencial, la instalación electromecánica giratoria 1041 es accionada para funcionar como un generador para producir amortiguación aprovechándose del contra-par al producirse la salida de potencia, para empujar así inversamente ciertas energías cinéticas desde el segundo extremo 103 de salida diferencial al primer extremo 102 de salida diferencial.
- 20 (4) Una vez que el dispositivo recargable 106 está adaptado al sistema, la instalación electromecánica giratoria 1041 funciona como un generador para cargar el dispositivo recargable 106.
- 25 (5) Mientras proporciona la función como se ha descrito en el subpárrafo precedente 2, la energía procedente del dispositivo recargable 106 acciona la instalación electromecánica giratoria 1041 para funcionar como un motor en una dirección de accionamiento que permite aumentar el par para accionar el segundo extremo 103 de salida diferencial.
- (6) Mientras proporciona la función como se ha descrito en el subpárrafo precedente 3, la energía procedente del dispositivo recargable 106 acciona la instalación electromecánica giratoria 1041 para funcionar como un motor en una dirección de accionamiento que permite aumentar el par para accionar el primer extremo 102 de salida diferencial.
- 30 (7) La energía emitida del dispositivo recargable 106 acciona la instalación electromecánica giratoria 1041 para funcionar como un motor para accionar simultáneamente tanto el primer como el segundo extremos 102, 103 de salida diferencial en el mismo sentido.
- 35 (8) Cuando el embrague 700 está dispuesto en el sistema, el embrague 700 es controlado para indicar el estado desembragado para dejar la energía eléctrica del dispositivo recargable 106 para accionar las partes giratorias electromecánicas de las instalaciones electromecánicas giratorias 1041 para accionar así respectivamente el primer y el segundo extremos 102, 103 de salida diferencial para engranar en la operación de accionamiento en el mismo sentido de giro.

Bajo distintos modos de aplicación de la transmisión diferencial de tres árboles de extremidad controlada por amortiguación eléctrica del presente invento, la instalación de la instalación electromecánica giratoria puede ser tomada en consideración dependiendo de los requisitos de prestaciones, espacio disponible y coste como sigue:

40 1. Sistema de Aplicación:

- 45 (1) Para ser aplicada en la regulación y control de ambos extremos de salida diferencial de un tren de engranajes diferencial para ejercitar así el límite diferencial y la distribución del par para las ruedas en ambos lados del vehículo;
- (2) Para ser aplicada en la regulación y control de ambos extremos de salida diferencial de un tren de engranajes diferencial intermedio para ejercer así el límite diferencial y la distribución del par para las ruedas delanteras y traseras de un vehículo accionado por el sistema;
- 50 (3) Cuando es aplicada en una carga tipo rueda, tanto el conjunto de ruedas delanteras como el de ruedas traseras incluyen cada uno, una o una pluralidad de ruedas circulares o una rueda giratoria de una forma geométrica dada;
- (4) El tren de ruedas referido en el subpárrafo precedente (3) incluye una construcción de oruga; y
- (5) Para ser aplicada en otras cargas de un dispositivo que no es un vehículo.

55 2. Las funciones disponibles a partir del sistema incluyen:

- (1) Accionar la instalación electromecánica giratoria para funcionar como un generador para emitir potencia para producir el contra par, y para controlar la magnitud de la potencia emitida para cambiar así la magnitud del contra par mediante un controlador, para regular y controlar así la relación de par entre dos extremos de salida diferencial;
- 60 (2) Accionar la instalación electromecánica giratoria para funcionar como un generador cuando el sistema está adaptado con un dispositivo recargable para controlar la energía de carga entregada al dispositivo recargable a través del controlador para el control del contra par de la instalación electromecánica giratoria;
- 65 (3) Accionar la instalación electromecánica giratoria para funcionar como un generador con la energía emitida para cargar el dispositivo recargable, o suministrar energía a otra carga accionada por energía,

con el contra par resultante de la energía emitida para impedir la pérdida de par de un extremo de salida diferencial debido al giro en vacío por el otro extremo de salida diferencial;

(4) Accionar mediante el controlador la instalación electromecánica giratoria para funcionar como un motor utilizando la energía emitida desde el dispositivo recargable cuando está adaptada al sistema, para regular y controlar así el estado de funcionamiento de ambos extremos de salida diferencial;

(5) Accionar la instalación electromecánica giratoria para funcionar como un generador para emitir energía para accionar otra instalación electromecánica giratoria dispuesta en el otro extremo de salida diferencial para funcionar como un motor y para regular y controlar el par entre ambos engranajes diferenciales dependiendo del sentido de giro requerido;

(6) La instalación electromecánica giratoria referida en el subpárrafo precedente (5) que funciona como un generador y un motor controla las revoluciones, el sentido, el par y la tensión introducida y el amperaje del giro a través del controlador;

(7) Con el dispositivo recargable adaptado al sistema, cuando el extremo de salida diferencial en un lado gira en vacío, la energía emitida desde el dispositivo recargable acciona la instalación electromecánica giratoria para funcionar como un motor para accionar el otro extremo de salida del diferencial que no está girando en vacío;

(8) El extremo de salida del diferencial a velocidad de rotación más rápida acciona la instalación electromecánica giratoria adaptada para funcionar como un generador con la energía generada y la procedente del dispositivo recargable para accionar conjuntamente a través del controlador otra instalación electromecánica giratoria dispuesta en el otro extremo de salida diferencial para funcionar como un motor para ejercer la regulación y el control activos del estado de funcionamiento de ambos extremos de salida diferencial;

(9) Cuando se ha previsto una única instalación electromecánica giratoria, la instalación electromecánica giratoria es accionada por la energía emitida desde el dispositivo recargable a través del controlador para funcionar como un motor, y además para accionar la carga mediante la transmisión o ambos extremos de salida diferencial del tren de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad;

(10) Cuando se ha previsto una única instalación electromecánica giratoria, la instalación electromecánica giratoria es accionada por la energía emitida desde el dispositivo recargable a través del controlador para funcionar como un motor, y además para accionar la carga conjuntamente por ambos extremos de salida diferencial y un motor a través de la transmisión o el tren de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad;

(11) Accionar la instalación electromecánica giratoria individual para funcionar como un motor a través del controlador y usando la energía emitida desde el dispositivo recargable cuando ambos extremos de salida diferencial están o bien directamente o bien por medio de una transmisión adaptados cada uno con una instalación electromecánica giratoria para accionar así directamente o a través de la transmisión ambos extremos de salida diferencial para accionar además la carga;

(12) Accionar la instalación electromecánica giratoria individual para funcionar como un motor a través del controlador y usando la energía emitida desde el dispositivo recargable cuando ambos extremos de salida diferencial están o bien directamente o bien por medio de una transmisión adaptados cada uno con una instalación electromecánica giratoria para accionar así directamente o a través de la transmisión ambos extremos de salida diferencial para accionar conjuntamente además la carga con el motor;

(13) Aprovecharse de la amortiguación de los efectos de corriente de vórtice proporcionados por la instalación electromecánica giratoria dada con la función de generación de energía de corriente vortical para impedir que un extremo de salida diferencial pierda su par debido a que el otro extremo de salida diferencial está girando en vacío;

(14) Cargar el dispositivo recargable o alimentar corriente a la otra carga accionada por energía a través del controlador teniendo la instalación electromecánica giratoria accionada por ambos extremos de salida diferencial para funcionar como un generador cuando el motor está funcionando; y

(15) Cargar el dispositivo recargable o alimentar corriente a la otra carga accionada por energía a través del controlador teniendo la instalación electromecánica giratoria para funcionar como un generador para producir amortiguación del frenado cuando el vehículo está aplicando un freno o está desplazándose hacia abajo en una pendiente.

3. Artículos opcionales de elementos de transmisión para el tren de engranajes diferencial o la transmisión incluyen:

(1) Tren de engranajes;

(2) Tren de engranajes de cadenas: incluyendo cadenas y piñones;

(3) Tren de engranajes de fricción;

(4) Correa dentada: incluyendo correa dentada y polea dentada;

(5) Correa: incluyendo correa y polea; y

(6) Cinta de acero: incluyendo cinta de acero y polea de acero.

4. Además del piñón 201 en forma de champiñón y del engranaje 202 del tipo de disco, puede preverse otro tipo de transmisión para la transmisión entre la fuente 701 de energía giratoria y el tren 100 de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad planetario o el tren 200 de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad de tipo giratorio.

5 Para resumir, la transmisión diferencial de tres árboles de extremidad controlada por amortiguación eléctrica del presente invento proporciona las siguientes ventajas:

10 1. Cuando el presente invento es aplicado entre ruedas a ambos lados de un vehículo o entre la rueda delantera y la rueda trasera de un vehículo para aplicarse en un accionamiento diferencial, y cualquiera de los extremos de salida diferencial gira en vacío, la pérdida térmica incurre en la construcción de un tipo de límite diferencial de la técnica anterior; por otro lado, el presente invento es capaz de convertir la energía cinética diferencial en generación de energía eléctrica que ha de ser almacenada en el dispositivo recargable de modo que reduzca la pérdida térmica y ahorre energía.

15 2. Cuando el presente invento es aplicado entre ruedas a ambos lados de un vehículo o entre la rueda delantera y la rueda trasera de un vehículo para aplicarse en un accionamiento diferencial, y cualquiera de los extremos de salida diferencial gira en vacío, la construcción del límite diferencial convencional proporciona salida a una relación de par fija en ambos extremos de salida diferencial; por otro lado, el presente invento convierte el par emitido desde ambos extremos de salida diferencial en el par que puede ser regulado y contratado.

20 3. El presente invento permite la salida de energía desde el dispositivo recargable para accionar la instalación electromecánica giratoria para funcionar como un motor a través del controlador, para proporcionar así la regulación y control activos de la relación de par entre dos extremos de salida diferencial.

25 El presente invento aprovechándose de los efectos electromecánicos de la instalación electromecánica giratoria proporciona la regulación y control para una mejor relación de par entre ambos extremos de salida diferencial para producir más beneficios de rendimiento mejorado, ahorro de energía y pérdida térmica reducida; y particularmente, el presente invento está caracterizado además porque la transmisión de tres árboles de extremidad regulada y controlada por amortiguación eléctrica permite la conversión de los efectos diferenciales procedentes del tren de engranajes diferencial del tipo de tres árboles de extremidad a energía eléctrica es innovadora, provista con una  
30 función precisa.

## REIVINDICACIONES

1.- Una transmisión diferencial de tres árboles de extremidad controlada por amortiguación eléctrica que incluye una instalación electromecánica giratoria por medio de una transmisión acoplada entre dos extremidades de salida diferencial de una transmisión diferencial de tres árboles que comprende:

- un tren (300) de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad: provisto con un árbol de entrada (101) para introducir energía cinética giratoria alimentada desde una fuente de energía giratoria (701), un primer extremo (102) de salida del diferencial, y un segundo extremo (103) de salida del diferencial;

- un tren (400) de engranajes diferencial auxiliar: que se refiere a un tren de engranajes diferencial de tipo planetario o giratorio de la técnica anterior, provisto de una extremidad de entrada (1101) para introducir energía cinética giratoria, y un primer y un segundo extremos (1102, 1103) de salida diferencial para realizar la salida diferencial;

- el primer extremo (102) de salida diferencial del tren (300) de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad acciona el primer extremo (1102) de salida diferencial del tren (400) de engranajes diferencial auxiliar mediante una transmisión (131);

- el segundo extremo (103) de salida diferencial del tren (300) de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad acciona el segundo extremo (1103) de salida diferencial del tren (400) de engranajes diferencial auxiliar mediante una transmisión (132);

- el extremo de salida (1101) del tren (400) de engranajes diferencial auxiliar está acoplado a la parte giratoria electromecánica de la instalación electromecánica giratoria (1041); la parte estática de la instalación electromecánica giratoria (1041) está bloqueada a una envolvente estática; y el tren de engranajes diferencial de tres árboles de extremidad o el tren de engranajes diferencial auxiliar pueden ser reemplazados por cualquier otro tren de engranajes diferencial que proporcione funciones similares;

- la instalación electromecánica giratoria (1041): provista con una parte estática electromecánica estacionaria y una parte giratoria electromecánica con su parte giratoria electromecánica para ser acoplada al extremo de salida (1101) del tren (400) de engranajes diferencial auxiliar que funciona como un motor o como un generador; y sujeta a control por el controlador (105);

- el controlador (105): previsto esencialmente para controlar la fuerte corriente transmitida entre la instalación electromecánica giratoria (1041), un dispositivo recargable (106), y una carga (107) accionada por energía eléctrica; además de recibir señales de funcionamiento procedentes de un dispositivo (108) de circuito de control de ajuste, el controlador (105) puede estar adaptado con un dispositivo de circuito de rectificación para emitir energía en corriente continua a través del dispositivo de circuito de rectificación si la unidad electromecánica giratoria está relacionada a un motor de corriente alterna provisto con la función de generación de corriente alterna, o está comprendido de una unidad electromecánica que produce polaridades de generación de energía diferentes cuando se aplica en la operación de accionamiento de arrastre en el sentido de las agujas del reloj o en sentido contrario de las agujas del reloj; los componentes internos y el circuito relacionado del controlador (105) pueden ser seleccionados según la aplicación;

- el dispositivo recargable (106);

- la carga (107) accionada por energía eléctrica;

- un dispositivo (108) de circuito de control de ajuste para recibir señales de ajuste para controlar el controlador 105;

- las transmisiones (131, 132): **caracterizadas porque** la transmisión está prevista de tal modo que la potencia emitida desde el dispositivo recargable (106) accione la instalación electromecánica giratoria (1041) para funcionar como un motor para accionar simultáneamente tanto el primer como el segundo extremos (102, 103) de salida diferencial en el mismo sentido; y de tal modo que la instalación electromecánica giratoria (1041) sea arrastrada para funcionar como un generador para cargar el dispositivo recargable (106).

2.- Una transmisión diferencial de tres árboles de extremidad controlada por amortiguación eléctrica según la reivindicación 1, que comprende además un embrague (700), estando controlado el embrague (700) para indicar el estado desembragado para dejar que la energía eléctrica del dispositivo recargable (106) accione las partes giratorias electromecánicas de las instalaciones electromecánicas giratorias (1041) para accionar así respectivamente el primer y el segundo extremos (102, 103) de salida diferencial para que engranen en la operación de accionamiento en el mismo sentido de giro.

3.- Una transmisión diferencial de tres árboles de extremidad controlada por amortiguación eléctrica según la reivindicación 1, que comprende además un dispositivo de embrague (700) accionado manualmente, mediante una fuerza mecánica, una fuerza EM, una fuerza de fluido o una fuerza excéntrica que ha de preverse entre una fuente de energía giratoria (701) y un árbol de entrada (101).

4.- Una transmisión diferencial de tres árboles de extremidad controlada por amortiguación eléctrica según la reivindicación 1, en la que es aplicada en la regulación y control de ambos extremos (102, 103) de salida diferencial de un tren de engranajes diferencial para ejercer así el límite diferencial y la distribución de par para las ruedas en ambos lados del vehículo.



- 5 5.- Una transmisión diferencial de tres árboles de extremidad controlada por amortiguación eléctrica según la reivindicación 1, en la que es aplicada en la regulación y control de ambos extremos (102, 103) de salida del diferencial de un tren de engranajes diferencial intermedio para ejercer así el límite diferencial y la distribución del par para las ruedas delanteras y traseras de un vehículo accionado por el sistema.
- 10 6.- Una transmisión diferencial de tres árboles de extremidad controlada por amortiguación eléctrica según la reivindicación 1, en la que cuando es aplicada en una carga de tipo rueda, tanto el conjunto de ruedas delanteras como el de ruedas traseras incluyen cada uno, una o una pluralidad de ruedas circulares o una rueda giratoria de una forma geométrica dada.
- 7.- Una transmisión diferencial de tres árboles de extremidad controlada por amortiguación eléctrica según la reivindicación 1, en la que el tren de ruedas incluye una oruga.

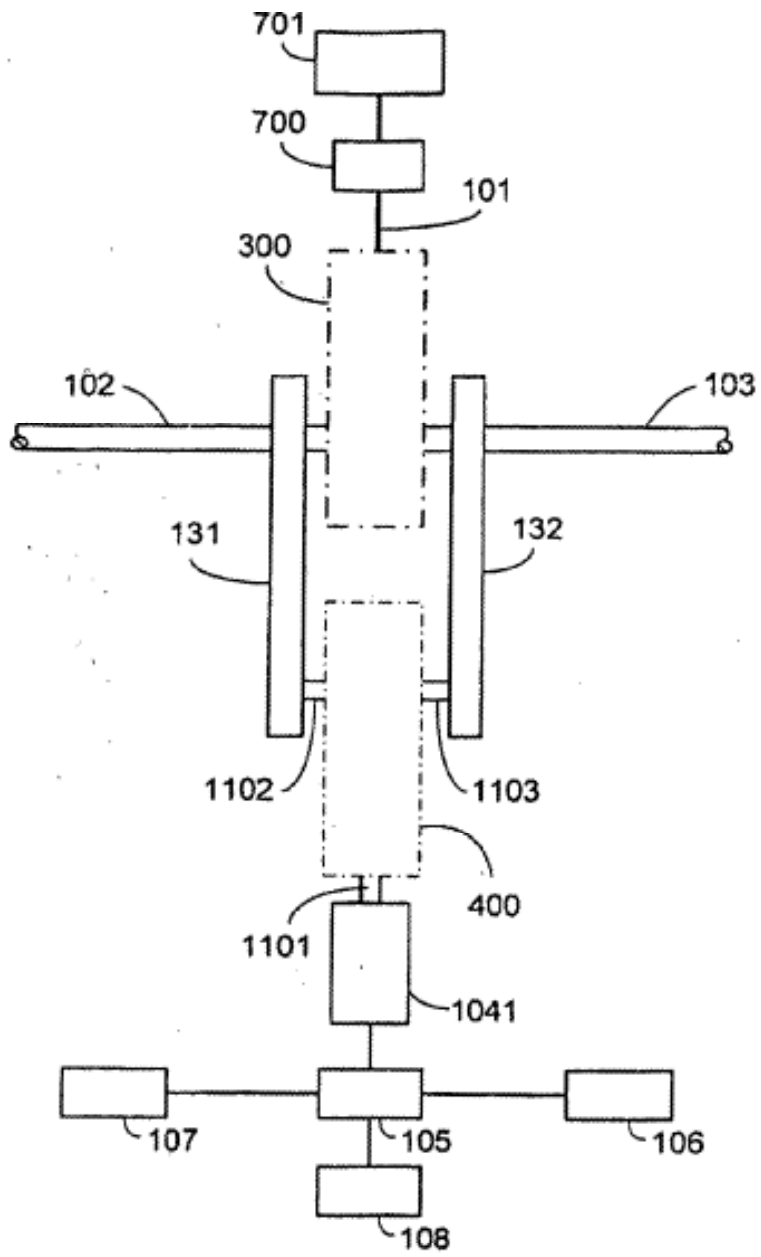


FIG. 1