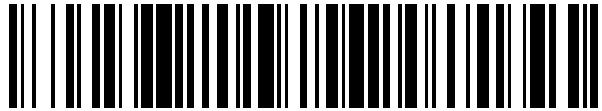


19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 597 203**

21 Número de solicitud: 201531046

51 Int. Cl.:

**B60K 7/00** (2006.01)  
**B62M 6/60** (2010.01)  
**F16D 55/226** (2006.01)  
**F16D 65/12** (2006.01)

12

SOLICITUD DE PATENTE

A1

22 Fecha de presentación:

**16.07.2015**

43 Fecha de publicación de la solicitud:

**16.01.2017**

71 Solicitantes:

**MOTORDISC ELECTRIC TRANSMISSION, S.L.**  
**(100.0%)**  
**C/ CRUZ, 6, URBANIZACION LAS CERCAS, A-3**  
**28240 HOYO DE MANZANARES (Madrid) ES**

72 Inventor/es:

**ESTEPA RODRIGUEZ, Victor**

74 Agente/Representante:

**CARPINTERO LÓPEZ, Mario**

54 Título: **Sistema de transmisión para vehículos, y vehículo que incorpora dicho sistema de transmisión**

57 Resumen:

Sistema de transmisión para vehículos, y vehículo que incorpora dicho sistema de transmisión. Permite proporcionar una transmisión directa, llevando la propulsión y tracción al propio conjunto de frenado del vehículo en cuestión, permitiendo además su actuación como sistema regenerativo durante los momentos de frenada, comprendiendo el sistema de transmisión (1): un disco de freno (3) que tiene un dentado (10) en su borde perimetral, actuando a modo de engranaje principal; una pinza de freno (4) acoplada al disco de freno (3) y que comprende al menos un motor eléctrico (30) montado sobre dicha pinza de freno (3); y donde el al menos un motor eléctrico (30) tiene un engranaje secundario (31) acoplado a su vez al dentado (10) del disco de freno (3) para su accionamiento y/o deceleración. De acuerdo con otro objeto de la invención se describe un vehículo que incorpora dicho sistema de transmisión (1).

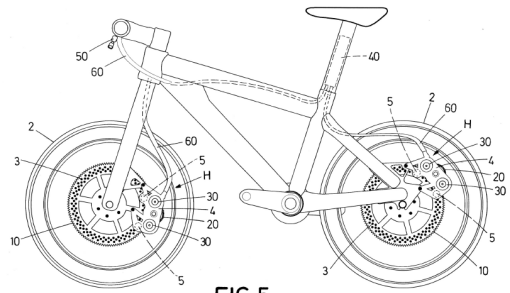


FIG.5

## DESCRIPCIÓN

Sistema de transmisión para vehículos, y vehículo que incorpora dicho sistema de transmisión

5

### **Objeto de la invención**

La presente invención pertenece al campo de los vehículos, y más concretamente al montaje de conjuntos de propulsión a transmisión sobre vehículos.

10 El objeto de la presente invención es un sistema de transmisión para vehículos, de sencilla instalación en los convencionales sistemas de frenado hidráulico, y que permite proporcionar una transmisión directa a las ruedas, ayudando tanto a la aceleración como a la deceleración, sin pérdidas de potencia ni complejos juegos de engranajes helicoidales, además de poder actuar como sistema regenerativo durante los momentos de frenada para la generación de  
15 energía eléctrica.

### **Antecedentes de la invención**

En la actualidad, es conocida la gran dificultad existente para la conversión de los vehículos de motor de combustión interna a vehículos de motor eléctrico, por lo que dichos vehículos son  
20 penalizados, principalmente por motivos medioambientales, emisión de gases, contaminación acústica, etc., con respecto a los vehículos híbridos, o completamente eléctricos, los cuales llevan instalado de serie un sistema eléctrico.

Actualmente, ya existen ciudades en todo el mundo donde se restringe la circulación a coches  
25 y/o motos que no cumplen con este requisito. Un tipo de penalización es tener que pagar por acceder a lugares concretos, o estar sujetos a una tarifa mayor por estacionamiento. Esta tendencia restrictiva sigue en aumento.

Asimismo, la bicicleta está experimentando un gran auge en su variante con ayuda eléctrica,  
30 tanto a la pedalada como a la propulsión, pero con sistemas que, por su peso y complejidad, afectan a dos de sus características más apreciadas, su ligereza y simplicidad. Además, los vehículos de dos ruedas, han tenido siempre la dificultad de llevar la tracción en la rueda

delantera de una forma fiable y eficaz, no pudiendo beneficiarse del aumento de seguridad que esto supondría.

5 Cabe señalar además la existencia de sistemas de transmisión que disponen de complejos engranajes helicoidales, mediante los cuales se pierde un alto porcentaje de eficacia, y que suponen una pérdida de potencia importante, además de encarecer los costes de fabricación, instalación y montaje.

### **Descripción de la invención**

10 Mediante la presente invención se solucionan los inconvenientes anteriormente citados proporcionando un sistema de transmisión para vehículos de sencilla instalación, y que además de permitir una transmisión directa a las ruedas, aprovechando el propio sistema de frenado del vehículo, permite también su actuación como sistema regenerativo durante los momentos de frenada, generando energía eléctrica para su acumulación en al menos una  
15 batería.

Más en particular, el sistema de transmisión para vehículos de la invención comprende: un disco de freno que tiene un dentado en su borde perimetral, actuando a modo de engranaje principal; una pinza de freno acoplada al disco de freno y que comprende al menos un motor  
20 eléctrico montado sobre dicha pinza de freno; y donde el al menos un motor eléctrico tiene un engranaje secundario acoplado a su vez al dentado del disco de freno para su accionamiento y/o deceleración.

Así, esta particularidad de disponer de un disco de freno con su canto lateral dentado, esto es,  
25 dotado de una pluralidad de dientes en su superficie, es lo que va a permitir que el propio disco de freno actúe como un engranaje, movido y accionado a su vez por la acción de al menos un motor eléctrico, siendo preferentemente cuatro, los cuales se encuentran integrados en la propia pinza de freno, consiguiendo de esta manera la tracción final de cada una de las ruedas del vehículo donde se incorpore el sistema de transmisión de la invención.

30 Se obtiene así una propulsión y tracción directa en las ruedas, que permite ayudar tanto a la aceleración como a la deceleración del vehículo en cuestión, beneficiándose del propio

conjunto de frenado del mismo. Esto permite simplificar y facilitar la instalación del sistema de transmisión de la invención, no necesitando de un espacio o ubicación adicional en el vehículo, al mismo tiempo que se beneficia de la robustez y seguridad del sistema de frenado, permitiendo soportar fuertes deceleraciones y aceleraciones.

5

Además, de esta manera se consigue evitar los complejos juegos de engranajes helicoidales existentes actualmente, los cuales suponían unas pérdidas de potencia importantes. Así, cabe resaltar que el sistema de transmisión de la invención es totalmente compatible y/o acoplable en el sistema de frenado del propio vehículo, no requiriendo de ninguna modificación de éste último, esto es, los pistones hidráulicos que empujan las pastillas de freno continúan siendo perfectamente operativos.

10

Preferentemente, la pinza de freno comprende adicionalmente al menos un engranaje intermedio acoplado tanto al dentado del disco de freno como al engranaje secundario del al menos un motor eléctrico, consiguiendo así una transmisión óptima del movimiento de giro del motor eléctrico al disco de freno. Más preferentemente, se ha previsto que dicha pinza de freno incorpore dos parejas de motores eléctricos, donde los motores eléctricos de cada pareja se encuentran conectados entre sí a través de un mismo engranaje secundario.

15

De acuerdo con otro objeto de la invención, se describe un vehículo que comprende el sistema de transmisión descrito anteriormente, y que se ha previsto que pueda ser una bicicleta de dos ruedas, o un automóvil de cuatro ruedas.

20

Por otro lado, cabe señalar que el sistema de transmisión aquí descrito es aplicable tanto a la/s ruedas delanteras como de la/s ruedas traseras del vehículo, proporcionando así una mayor seguridad y estabilidad del vehículo durante su conducción.

25

Como ya se ha comentado anteriormente, se ha contemplado la posibilidad de que los motores eléctricos puedan actuar tanto en modo normal de tracción, como en modo regenerativo permitiendo la recarga de una batería eléctrica durante los momentos de frenada del vehículo.

30

**Descripción de los dibujos**

Para complementar la descripción que se está realizando y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características de la invención, de acuerdo con un ejemplo preferente de realización práctica de la misma, se acompaña como parte integrante de dicha descripción, un juego de dibujos en donde con carácter ilustrativo y no limitativo, se ha representado lo siguiente:

Figura 1.- Muestra una vista lateral de la rueda de un vehículo que incorpora el sistema de transmisión objeto de invención.

Figura 2.- Muestra una vista esquemática donde se aprecia el acoplamiento entre los diferentes engranajes del sistema de transmisión, así como el dentado perimetral del disco de freno.

Figura 3.- Muestra una vista en planta de un disco de freno que lleva incorporado el sistema de transmisión de la invención, y donde se aprecian hasta cuatro motores eléctricos integrados en la pinza de freno.

Figuras 4A, 4B.- Muestran unas vistas en perspectiva del sistema de transmisión de la invención sin el carenado o carcasa propia de la pinza de freno, siendo el sistema compatible con los sistemas de frenado hidráulico convencionales, dotados de pistones hidráulicos y pastillas de freno.

Figura 5.- Muestra una vista lateral de una bicicleta eléctrica con sistema de frenado hidráulico, que lleva incorporado el sistema de transmisión de la invención tanto en su rueda delantera como en la trasera.

Figura 6.- Muestra una vista esquemática en planta de un vehículo de cuatro ruedas, cada una de las cuales lleva incorporado el sistema de transmisión de la invención.

**Realización preferente de la invención**

Se describe a continuación un ejemplo de realización preferente haciendo mención a las figuras arriba citadas, sin que ello limite o reduzca el ámbito de protección de la presente invención.

5

En la figura 1 se puede apreciar una vista lateral de la rueda (2) de un vehículo que incorpora el sistema de transmisión (1) de la invención, el cual comprende:

10 - un disco de freno (3) que tiene un dentado (10) en su borde perimetral, y que actúa a modo de engranaje principal;

15 - una pinza de freno (4) acoplada al disco de freno (3) y que comprende unos motores eléctricos (30) montados sobre dicha pinza de freno (4), siendo en la presente realización dos parejas de motores eléctricos (30) tal y como se representar en las figuras 3, 4A y 4B; donde dichos motores eléctricos (30) tienen un engranaje secundario (31) acoplado a su vez al dentado (10) del disco de freno (3) para su accionamiento y/o deceleración;

20 - y donde la pinza de freno (4) comprende además en este ejemplo de realización preferente un engranaje intermedio (20) acoplado tanto al dentado (10) del disco de freno (3) como al engranaje secundario (31) de los motores eléctricos (30), lo cual permite un óptima transmisión del movimiento de giro de cada uno de los motores eléctricos (30) al dentado (10) del disco de freno (3).

25 Así, aunque en la presente realización se ha incorporado un engranaje intermedio (20) situado entre cada pareja de motores eléctricos (30), se ha previsto que el sistema de transmisión (1) pueda prescindir de dicho engranaje intermedio (20), por lo que en tal caso, el disco de freno (3) sería accionado directamente por los motores eléctricos (30) y sus correspondientes engranajes secundarios (31).

30 Entrando más en detalle en las figuras 3, 4A y 4B, se puede apreciar que los motores eléctricos (30) de cada pareja se encuentran conectados entre sí a través de un mismo engranaje secundario (31), lo cual simplifica la instalación y reduce al mínimo el número de

componentes necesarios, al mismo tiempo que se maximiza la aportación de movimiento entregado por parte de cada pareja de motores eléctricos (30).

5 Además, en dichas figuras 3, 4A y 4B se observa que los motores eléctricos (30) se encuentran dispuestos de forma enfrentada dos a dos, a cada uno de los lados del engranaje intermedio (20) de la pinza de freno (4), así como a cada uno de los lados del disco de freno (3). Esta especial disposición de los motores eléctricos (30) no es aleatoria, sino que se ha implementado así en aras de conseguir un óptimo equilibrio y reparto del peso de cada uno de ellos, favoreciendo así la estabilidad y manejabilidad del vehículo en cuestión, situando el  
10 centro de masas del sistema de transmisión (1) en un punto cercano a dicho engranaje intermedio (20) de la pinza de freno (4).

En la figura 5 se observa una bicicleta de dos ruedas (2), que incluye un mecanismo de frenado hidráulico (H) asociado a cada una de las ruedas (2), tanto delantera como trasera, y  
15 provista de un disco de freno (3) y una pinza de freno (4) acoplada a su vez a dicho disco de freno (3), disponiendo cada pinza de freno (4) de sus correspondientes pistones hidráulicos (5). Esta característica particular de incluir el sistema de transmisión (1) tanto en la rueda (2) delantera como en la rueda (2) trasera de la bicicleta proporciona estabilidad, robustez y seguridad, haciendo más cómoda y fácil su conducción por parte del usuario.

20 Por su parte, en la figura 6 se observa una vista esquemática en planta de un vehículo de cuatro ruedas (2) que incorpora el sistema de transmisión (1) de la invención asociado a cada uno de los discos de freno (3) de sus ruedas (2), obteniendo así un control total sobre la aceleración o deceleración de cada una de ellas mediante la ya mencionada unidad de control (50) que este caso se ha representado en una ubicación central del vehículo. Como puede  
25 apreciarse en dicha figura 6, la instalación del sistema de transmisión (1) de la invención no resulta nada complejo ni requiere de un volumen de espacio mayor que el requerido por el propio sistema de frenado, únicamente con disponer en la pinza de freno (4) de un emplazamiento para los motores eléctricos (30) es suficiente.

30 Además, tanto en la realización de la figura 5 como en la de la figura 6 se puede apreciar que los motores eléctricos (30) se encuentran conectados a una batería (40) para su suministro

eléctrico, así como para permitir la acumulación de energía eléctrica para aquellos momentos de frenada del vehículo donde los motores eléctricos actúen en modo regenerativo.

5 Asimismo, se ha contemplado la posibilidad de que el sistema de transmisión (1) de la invención comprenda adicionalmente una unidad de control (50) para regular y controlar el accionamiento de los motores eléctricos (30), ya sea en modo normal de tracción o aceleración, como en modo regenerativo o de deceleración para la recarga de la batería (40) durante los momentos de frenada del vehículo.

10 Cabe indicar además que la unidad de control (50) y los motores eléctricos (30) se encuentran conectados entre sí a través de un cableado integrado dentro de unas guías (60) propias del mecanismo de frenado hidráulico (H) del vehículo. Nuevamente, el hecho de beneficiarse y hacer uso del conjunto de frenado del propio vehículo, en este caso las guías (60) hidráulicas, permite simplificar la instalación del cableado del sistema de transmisión (1) al mismo tiempo  
15 que confiere protección al mismo, sin necesidad de incorporar complejas conexiones adicionales, ni requerir de un doble cableado independiente que supondría mayores peligros por enganches y/o accidentes, aumentando así su vida útil de funcionamiento.



**REIVINDICACIONES**

- 1.- Sistema de transmisión (1) para vehículos que comprende:
- 5           - un disco de freno (3) que tiene un dentado (10) en su borde perimetral, actuando a modo de engranaje principal;
- una pinza de freno (4) acoplada al disco de freno (3) y que comprende al menos un motor eléctrico (30) montado sobre dicha pinza de freno (4);
- y donde el al menos un motor eléctrico (30) tiene un engranaje secundario (31)
- 10       acoplado a su vez al dentado (10) del disco de freno (3) para su accionamiento y/o deceleración.
- 2.- Sistema de transmisión (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que la pinza de freno (4) comprende adicionalmente al menos un engranaje intermedio (20) acoplado
- 15       tanto al dentado (10) del disco de freno (3) como al engranaje secundario (31) del al menos un motor eléctrico (30).
- 3.- Sistema de transmisión (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, caracterizado por que la pinza de freno (4) tiene dos parejas de motores eléctricos
- 20       (30), donde los motores eléctricos (30) de cada pareja se encuentran conectados entre sí a través de un mismo engranaje secundario (31).
- 4.- Sistema de transmisión (1) de acuerdo con las reivindicaciones 2 y 3, caracterizado por que los motores eléctricos (30) se encuentran dispuestos de forma enfrentada dos a dos, a
- 25       cada uno de los lados del engranaje intermedio (20) de la pinza de freno (4), así como a cada uno de los lados del disco de freno (3).
- 5.- Sistema de transmisión (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado por que el motor eléctrico (30) se encuentra conectado a al menos una batería (40) para su suministro
- 30       eléctrico.
- 6.- Sistema de transmisión (1) de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones

anteriores, caracterizado por que comprende adicionalmente una unidad de control (50) para el control del accionamiento del al menos un motor eléctrico (30).

5 7.- Sistema de transmisión (1) de acuerdo con las reivindicaciones 5 y 6, caracterizado por que el al menos un motor eléctrico (30) está conectado a la unidad de control (50) para su accionamiento, tanto en modo normal de tracción como en modo regenerativo para la recarga de la batería (40) durante los momentos de frenado del vehículo.

10 8.- Sistema de transmisión (1) de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizado por que la unidad de control (50) y el al menos un motor eléctrico (30) se encuentran conectados a través de cableado integrado dentro de unas guías (60) de un mecanismo de frenado hidráulico (H).

15 9.- Vehículo que comprende el sistema de transmisión (1) de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones 1-8.

10.- Vehículo según la reivindicación 9, caracterizado por que es una bicicleta de dos ruedas (2).

20 11.- Vehículo según la reivindicación 9, caracterizado por que es un automóvil de cuatro ruedas (2).

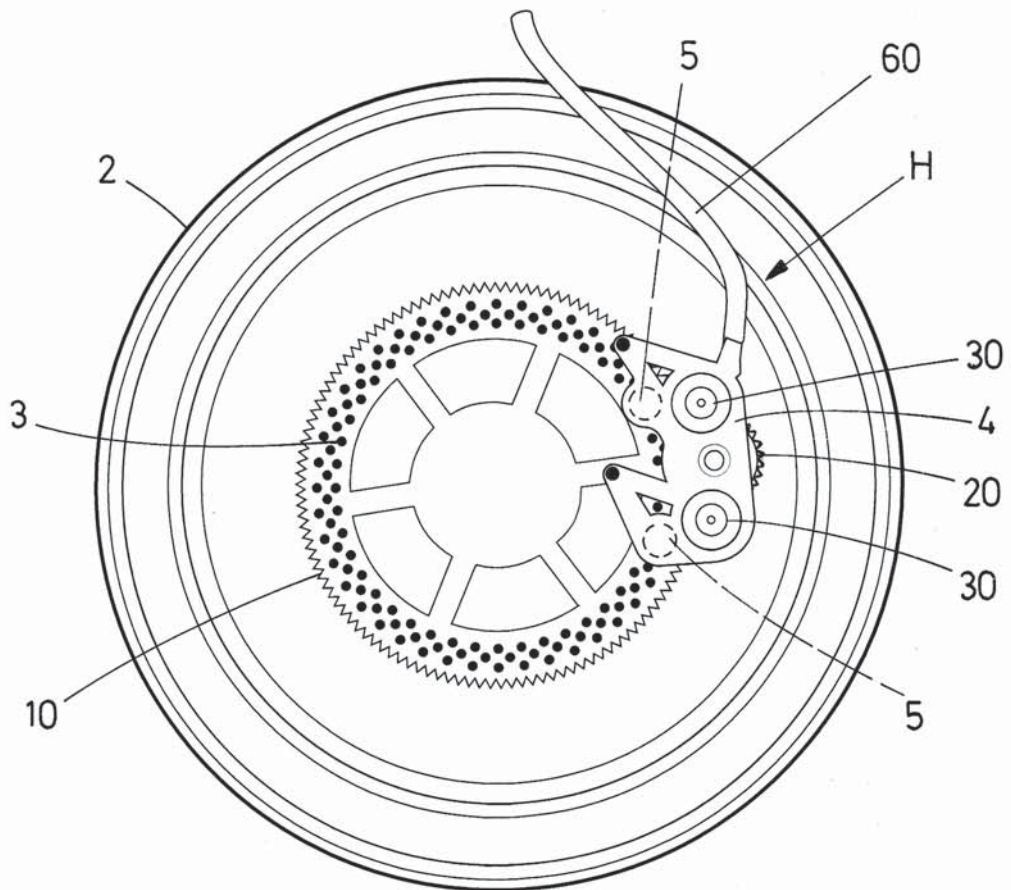


FIG.1

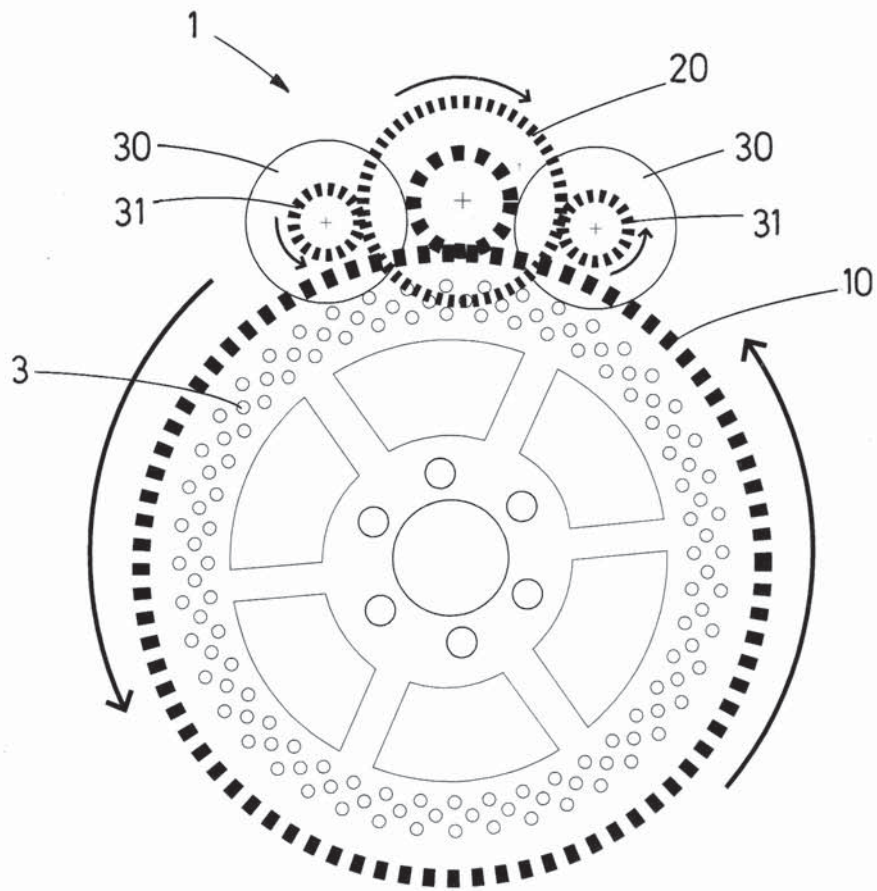


FIG. 2

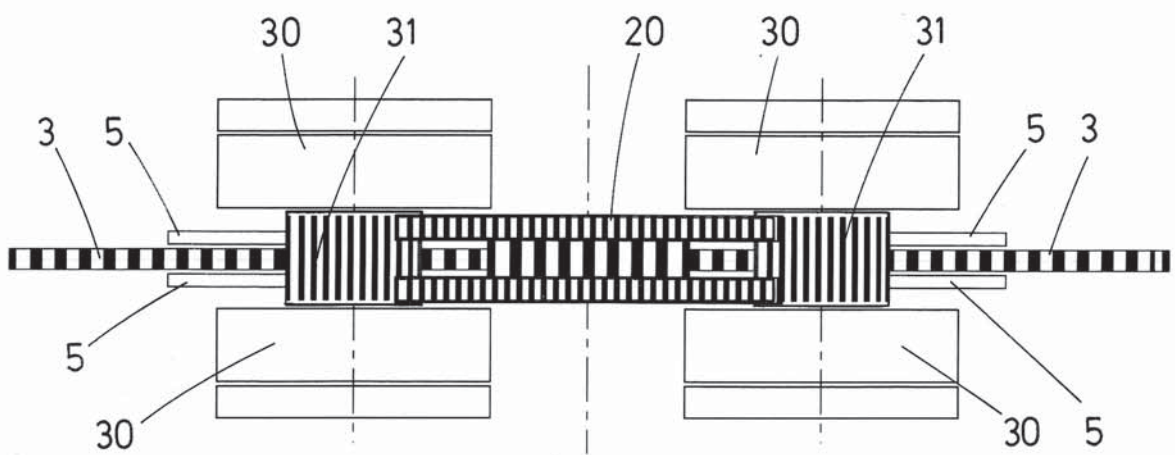
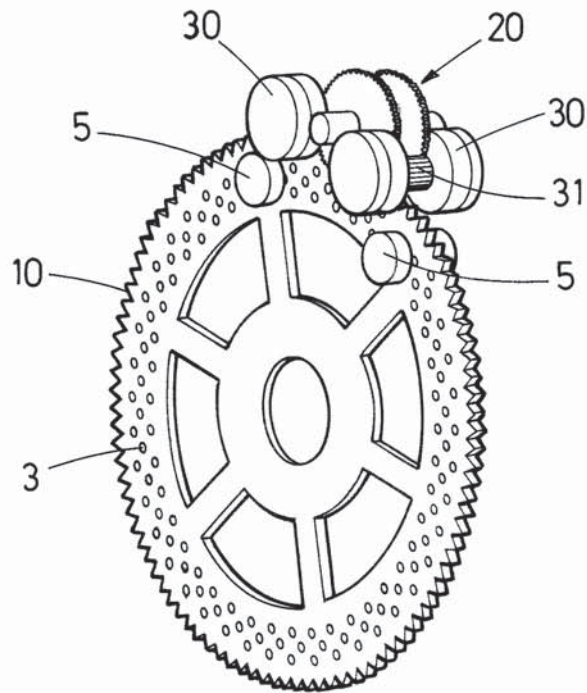
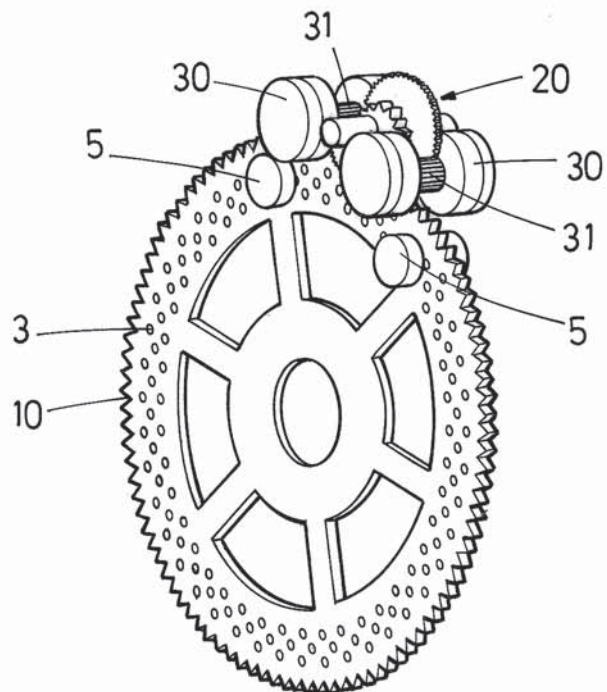


FIG. 3



**FIG. 4A**



**FIG. 4B**

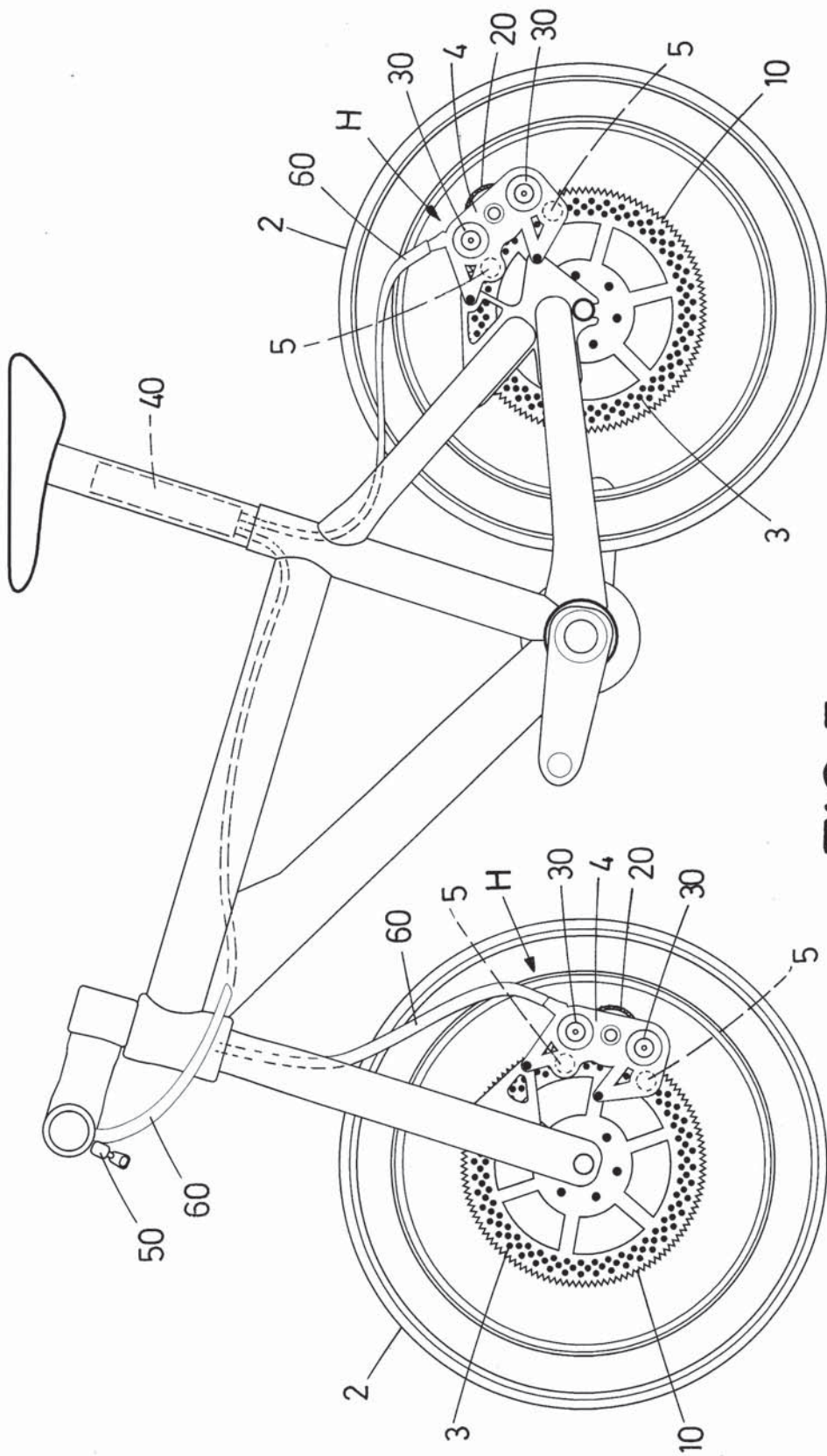


FIG. 5

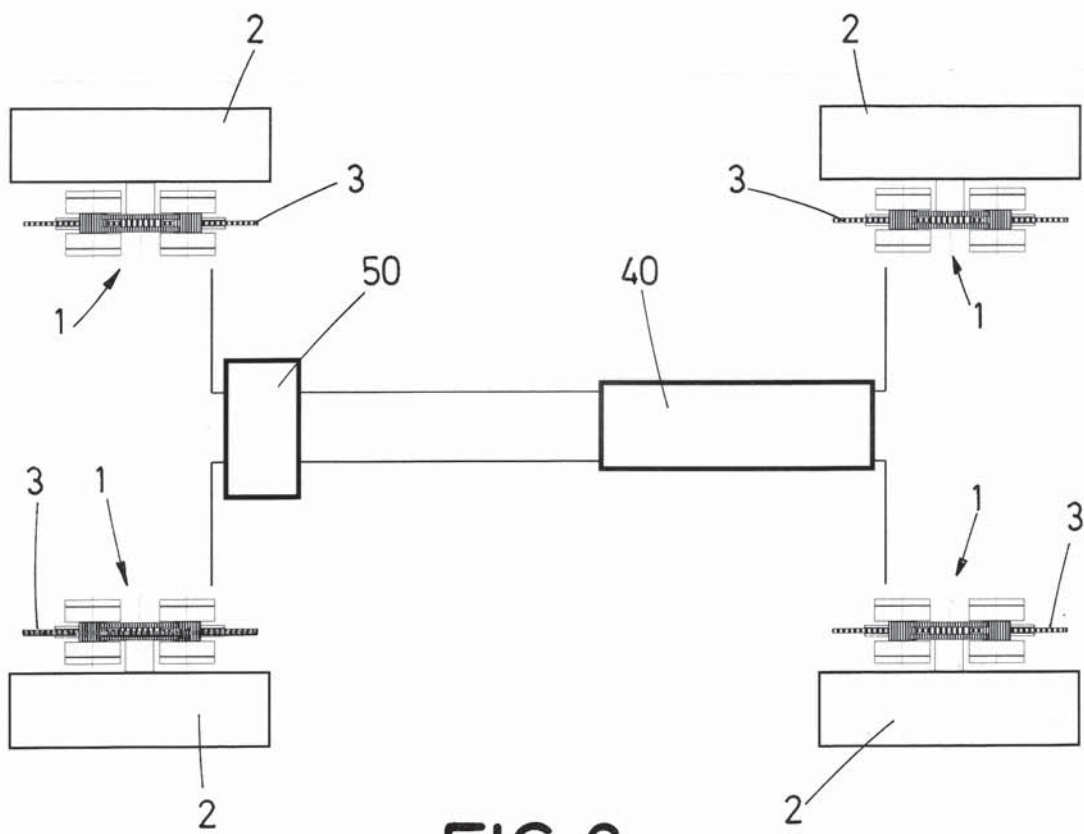


FIG.6



②① N.º solicitud: 201531046

②② Fecha de presentación de la solicitud: 16.07.2015

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TECNICA

⑤① Int. Cl.: Ver Hoja Adicional

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	⑤⑥ Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	DE 102012205841 A1 (HOCHSCHULE HEILBRONN) 17/10/2013 Párrafos 26-36, 38-40; reivindicaciones 1-4, 7-11; figuras 1, 2, 4	1, 5-7, 9, 10
A	FR 2663591 A1 (G. MARTOS) 27/12/1991 Documento completo	1, 5, 6, 9, 11
A	GB 2443687 A (L. S. DOWNING) 14/05/2008 Documento completo	1, 2, 5-7, 9, 11
A	NL 1029320C C1 (P. A. A. LAAT) 27/12/2006 & Resumen recuperado de ESPACENET Resumen; figuras	1, 9
P, A	DE 102014202681 A1 (ZAHNRADFABRIK FRIEDRICHSHAFEN) 20/08/2015 Párrafos 12-21	1, 3, 5-7, 9, 10
P, A	US 2015369316 A1 (D. J. MUEHLBAUER) 24/12/2015, Párrafos 22-28; figuras 1, 1a	1, 5-7, 9, 10
A	GB 2453039 A (BEAR) 25/03/2009 Página 2, línea 12 - página 3, línea 19; figura	1, 5, 6, 9, 10

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  
14.11.2016

Examinador  
S. Gómez Fernández

Página  
1/4



## CLASIFICACIÓN OBJETO DE LA SOLICITUD

**B60K7/00** (2006.01)

**B62M6/60** (2010.01)

**F16D55/226** (2006.01)

**F16D65/12** (2006.01)

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

B60K, B62M, F16D

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: 14.11.2016

**Declaración**

<b>Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-11	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>
<b>Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)</b>	Reivindicaciones 1-11	<b>SI</b>
	Reivindicaciones	<b>NO</b>

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
D1	DE 102012205841 A1 (HOCHSCHULE HEILBRONN)	17.10.2013
D2	NL 1029320C C1 (P. A. A. LAAT)	27.12.2006

**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****\* Reivindicación 1, independiente**

Como documento más relevante del estado de la técnica, D1 divulga (véase reivindicaciones 1-4, 7-11; figuras 1,2,4) un sistema de transmisión para un vehículo que comprende:

- un disco de freno (5) que tiene un dentado (7) en su borde perimetral, actuando a modo de engranaje principal;
- una pinza de freno (42) acoplada al disco de freno (5) [véase figura 4];
- un motor eléctrico (8) tiene un engranaje secundario (10) acoplado a su vez al dentado (7) del disco de freno (5) para su accionamiento (i.e. aceleración) o deceleración (véase reivindicación 1).

A diferencia de la invención reivindicada, D1 no prevé que dicho motor eléctrico esté montado sobre la pinza de freno.

D1 prevé que la pinza de freno (42) esté montada sobre el motor eléctrico (8) (reivindicación 10, figura 4) o bien integrada de forma indefinida en el motor (reivindicación 11). D2 prevé que el motor eléctrico (15) y la pinza (11) se dispongan en un soporte común (20) compartido con los brazos de la suspensión (4, 5). El resto de documentos citados en el IET tampoco prevén el montaje del motor eléctrico directamente sobre la pinza de freno, tal como se reivindica, característica adicional aparentemente orientada a simplificar la instalación del sistema de propulsión (y/o frenado) eléctrico en un vehículo.

Dado que el estado de la técnica relevante no divulga ni sugiere dicha característica adicional diferencial para conseguir dicho efecto técnico, puede concluirse que esta reivindicación parece tener novedad y actividad inventiva en el sentido de los arts. 6 y 8 LP, respectivamente.

**\* Reivindicación 9, independiente**

Se dirige a un vehículo que comprende al menos el sistema de transmisión de la reivindicación 1. Por tanto, la conclusión anterior es también aplicable a esta reivindicación.

**\* Reivindicaciones 2-8 y 10-11, dependientes**

Dado su carácter dependiente de la 1 o 9, la conclusión anterior también es aplicable a estas reivindicaciones.