



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



⑪ Número de publicación: **2 364 716**

⑫ Número de solicitud: 200801217

⑬ Int. Cl.:
B60K 6/10 (2006.01)

B60T 1/10 (2006.01)

⑫

SOLICITUD DE PATENTE

A1

⑫ Fecha de presentación: **28.04.2008**

⑬ Fecha de publicación de la solicitud: **13.09.2011**

⑭ Fecha de publicación del folleto de la solicitud:
13.09.2011

⑰ Solicitante/s: **Manuel Paz Pérez**
Johan Carballeire, nº 12 - Portal 7-1º A
36208 Vigo, Pontevedra, ES

⑱ Inventor/es: **Paz Pérez, Manuel**

⑲ Agente: **Ungría López, Javier**

⑳ Título: **Sistema recuperador de la energía cinética de la frenada en vehículos.**

㉑ Resumen:

Sistema recuperador de la energía cinética de la frenada en vehículos.

El sistema comprende un disco de acoplamiento (4) enfrentado paralelamente al disco de freno (2) y dotado en su cara opuesta de una corona dentada (5) sobre la que engranan, de forma no simultánea, dos grupos de engranajes planetarios (6 y 6') que transmiten la fuerza desde el disco de freno (2) hasta un volante de inercia (12), dotado éste de un piñón concéntrico (13) sobre el que engranan, también de forma no simultánea, dos grupos de engranajes planetarios (7 y 7'). El disco de acoplamiento (4), así como el volante de inercia (12) y dos discos portaplanetarios (10 y 11), van montados sobre el mismo eje principal (1) que el disco de freno (2), con facultad de giro y desplazamiento. Los grupos de engranaje (6-7) y (6'-7'), están posibilitados de desplazarse axialmente para engranar o no con la corona dentada (5) del disco de acoplamiento (4) o con el piñón (13) del volante de inercia (12).

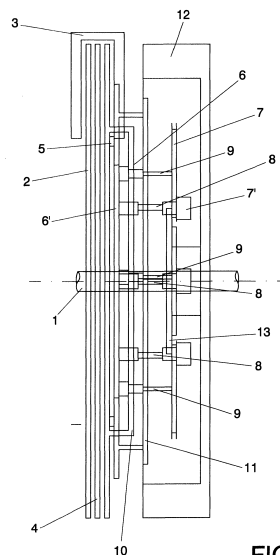


FIG. 1

ES 2 364 716 A1

DESCRIPCIÓN

Sistema recuperador de la energía cinética de la frenada en vehículos.

Objeto de la invención

La presente invención, según se expresa en el enunciado de esta memoria descriptiva, se refiere a un sistema recuperador de la energía cinética de la frenada en vehículos, el cual ha sido concebido y realizado para mejorar el proceso de la frenada aprovechando parte de la energía cinética del propio vehículo, o bien para conseguir una disipación gradual del calor que se genera como consecuencia de la frenada.

Por lo tanto, el objeto de la invención es absorber parte de la energía de la frenada de un vehículo y restituirla parcialmente en forma útil, sin alterar el funcionamiento de los sistemas actuales que incorporan normalmente los vehículos, como pueden ser el ABS, reparto de tracción, etc.

Antecedentes de la invención

Como es sabido, el proceso de frenado de un vehículo se produce en tiempos relativamente muy cortos, poniendo en juego grandes cantidades de energía, de manera que la mayor parte de la energía cinética de un vehículo, al frenar, se transfiere a las pastillas, a los discos de freno y a los neumáticos, convirtiéndose en calor irrecuperable que debe ser disipado, con los problemas e inconvenientes que presentan los sistemas de disipación propiamente dichos.

No obstante, son o han sido numerosos los intentos de aprovechar esa energía cinética originada en la frenada de vehículos, aunque en unos casos por su complejidad de los medios, o bien por su volumen, al basarse en sistemas de bombeo y almacenamiento de fluidos a presiones altas, o en otros casos por su peso al basarse en sistemas eléctricos que utilizan un generador y baterías de almacenamiento, lo cierto es que se desconoce de la existencia de medios que permitan disipar sin problemas la energía resultante como consecuencia de la frenada de los vehículos, y mucho menos aprovechar adecuadamente y de forma viable esa energía cinética de la frenada.

Asimismo, se han probado sistemas basados en el uso de mercurio, como masa inerte para absorber la energía cinética, actuando como un volante de inercia líquido, aunque debido a su peligrosidad y precisión requerida en su ejecución o materialización práctica, tampoco se ha conseguido una puesta en práctica y aplicación de dicho sistema.

Descripción de la invención

El sistema objeto de la invención presenta unas características que permiten su aplicación y puesta en práctica como sistema recuperador de la energía cinética originada en el frenado de los vehículos, siendo aplicable preferentemente en vehículos de más de dos ruedas.

En tal sentido, el sistema de la invención comprende un módulo que se interrelaciona con el disco de freno del vehículo, yendo montado coaxialmente en el mismo eje principal que éste y constituido básicamente a partir de un disco de acoplamiento, dotado en una de sus caras de una corona dentada sobre las que son susceptibles de engranar dos tríos de engranajes planetarios pertenecientes a dos grupos distintos, combinándose dichos tríos de engranajes con otros dos tríos pertenecientes también a los dos grupos referidos, para engranar en este caso con un piñón perteneciente a un volante de inercia montado en el mismo eje prin-

cipal al de los referidos discos de freno y de acoplamiento.

Los grupos de engranajes planetarios van montados en dos platos portaplanetarios montados axialmente en el mismo eje principal, siendo estos platos portaplanetarios susceptibles de desplazarse axialmente en el eje para conseguir el engrane de unos u otros tríos de los engranajes planetarios, con la corona del disco de acoplamiento o con el piñón del volante de inercia.

Los medios que se acaban de comentar y constitutivos de un módulo montable coaxialmente a la rueda del vehículo correspondiente, determina un sistema de intercambio de la energía mecánica correspondiente al giro del propio disco del freno, con el volante de inercia capaz de absorber o ceder la energía, en donde la transmisión de ésta se efectúa mediante los engranajes planetarios comentados, con el fin de que dicha energía pueda ser restituida de forma aprovechable o, simplemente, disiparse gradualmente.

Los dos platos portaplanetarios, aunque giran siempre en las mismas condiciones, como uno solo, sin embargo pueden desplazarse paralelamente al eje principal y común de forma distinta, de manera que el plato soporte de un grupo de engranajes planetarios es desplazado por las pastillas de freno, mientras que el plato soporte del otro grupo de engranajes es desplazado mediante un actuador externo que puede estar constituido por un cilindro hidráulico u otro medio apropiado que actúa combinadamente con el acelerador del vehículo, arrastrando además al plato portaplanetario del primer grupo de engranajes planetarios, a partir de un punto determinado de su recorrido.

Concretamente, en base al sistema de la invención, cuando se realiza la frenada del vehículo el disco de freno correspondiente actúa como motor y la transmisión de energía mediante los engranajes planetarios se trasmite al volante de inercia, entrando éste en rotación en sentido contrario al de rotación del propio disco de freno, y por lo tanto también al giro de las ruedas del vehículo, y ello como consecuencia de que la relación de rotación entre el volante de inercia y disco de freno proporcionada por los engranajes planetarios, es superior a la unidad (del orden de diez o más).

Para evitar que el volante pueda oponerse a la frenada, se dotará al sistema, concretamente al juego de engranajes que engranan con el piñón del volante de inercia, de un enganche unidireccional, como ocurre con los pedales de una bicicleta o como con el engrane del motor de arranque de un vehículo con el volante de inercia del propio motor.

Sin embargo, cuando el vehículo es acelerado, el volante de inercia actúa como motor, de manera que en este caso la conexión mecánica entre dicho volante de inercia y el disco de freno se realiza mediante el segundo grupo de engranajes con una relación de velocidad angular entre tales volante de inercia y disco de freno, inferior a la que existe en el proceso de la frenada. Igualmente, en este caso el juego de engranajes va dotado de un enganche unidireccional para evitar que el volante de inercia pueda llegar a oponerse a la aceleración del vehículo.

El objetivo que se persigue es múltiple, ya que por un lado, en el caso de frenado, el sistema actúa hasta que las revoluciones del disco de freno sean bajas, que lógicamente es al final de la frenada; y en el caso de la aceleración hasta que el volante de inercia

haya perdido gran parte de su rotación, mientras que por otro lado se evita que se produzcan efectos contrarios a los deseados, como es el empuje durante la frenada o retención durante la aceleración del vehículo, permitiendo además suavizar el proceso y evitando con ello excesivos esfuerzos puntuales en ambos casos mediante las fricciones (efecto embrague).

El sistema se puede complementar con un subsistema auxiliar que debidamente temporizado transforma la energía sobrante en eléctrica para, por ejemplo, recargar la batería o para otros aprovechamientos, pudiendo hacerse de forma gradual en un período de tiempo superior al de frenada.

El módulo en que se materializa el sistema será preferentemente aplicable a cada una de las ruedas del vehículo, para buscar una distribución simétrica de esfuerzos y pesos, evitando la acumulación de energía en caso de montar un solo módulo, y conseguir con ello un óptimo funcionamiento.

Tal sistema puede ser aplicado a cualquier tipo de eje giratorio que sea necesario frenar, en cuyo caso no existirá el disco de freno de los vehículos.

En cualquier caso, las ventajas del sistema son numerosas e importantes, de manera que se pueden destacar las siguientes:

- Es un sistema mediante el que se consigue un efecto estabilizador sobre el vehículo, compensando el par de vuelco por efecto giroscópico en el momento de describir una trayectoria curva, pues como se ha dicho con anterioridad al volante de inercia se le dota de un sentido de giro contrario al de las ruedas, con lo que se consigue compensar en mayor o menor medida las fuerzas que hacen que el vehículo tienda a volcar cuando describe una curva en su camino, o incluso en un siniestro.
- Es un sistema inercial que actúa como tampón energético, al absorber parte de la energía de frenada en un vehículo y restituirla parcialmente de forma útil.
- Es un sistema fácil de aplicar ya que constituye un módulo o conjunto montable sobre el propio eje del disco de freno de las ruedas del vehículo.
- Es un sistema que posibilita mejorar la estabilidad de los vehículos en virtud de conseguir un óptimo reparto de los esfuerzos, por lo que es un sistema que proporciona una mayor seguridad a los vehículos.
- Es un sistema que aprovecha mejor la adherencia de los vehículos.
- También constituye un medio que alarga la vida de los consumibles o elementos que forman parte del sistema de frenada.
- Es un sistema que ahorra combustible, ya que parte de la energía es reutilizada, por lo que se consigue un ahorro de energía.
- También resulta ser un sistema que permite reducir el desgaste de los discos, pastillas de freno y neumáticos, ya que no toda la energía se disipa por fricción como ocurre convencionalmente.
- Es un sistema que no contamina.

Breve descripción de los dibujos

Para complementar la descripción que seguidamente se va a realizar y con objeto de ayudar a una mejor comprensión de las características del invento, se acompaña a la presente memoria descriptiva un juego de dibujos en base a los cuales se comprenderán más fácilmente las innovaciones y ventajas del sistema de la invención.

Figura 1.- Muestra una vista esquemática según un alzado lateral del sistema de la invención.

Figura 2.- Muestra una vista frontal y también esquemática del mismo sistema representado en la figura anterior, dejando ver la disposición de los engranajes planetarios.

Figura 3.- Muestra una vista en perspectiva general y esquemática en explosión de los elementos fundamentales que comprende el sistema de la invención.

Figura 4.- Muestra otra vista en perspectiva como la de la figura anterior, en este caso desde un ángulo diferente del mismo sistema.

Descripción de la forma de realización preferida

A la vista de las comentadas figuras, puede observarse cómo el sistema de la invención está previsto para su aplicación sobre el mismo eje principal 1 correspondiente al disco de freno 2 de un vehículo automóvil, viéndose esquemáticamente en las figuras el correspondiente portapastillas de frenado 3.

Pues bien, el sistema de la invención constituye un módulo que se monta, como se decía, axialmente en el eje principal 1 del disco de freno 2 del vehículo, comprendiendo tal módulo un disco de acoplamiento 4 que queda paralelamente y enfrentado al disco de freno 2, siendo portador ese disco de acoplamiento 4 de una corona dentada y concéntrica 5 sobre la que son susceptibles de engranar, alternativamente, dos tríos de engranajes planetarios 6 y 6' que forman parte de sendos grupos de engranajes a los que pertenecen otros dos tríos de engranajes 7 y 7', de manera tal que los engranajes 6 y 7 van montados por parejas en respectivos ejes independientes 8, mientras que los engranajes 6' y 7' van igualmente montados por parejas en respectivos ejes 9, de manera tal que los dos grupos de engranajes 6-7 y 6'-7' van montados sobre respectivos platos portaplanetarios 10 y 11 que al igual que el disco de freno 2 y el disco de acoplamiento 4 van también montados en el eje principal 1, con facultad de desplazamiento axial respecto de éste.

El módulo se complementa además con un volante de inercia 12 dotado de un piñón concéntrico 13 sobre los que son susceptibles de engranar, también alternativamente, los engranajes planetarios 7 y 7'.

De acuerdo con las características estructurales del sistema, cuando se realiza la frenada del disco de freno 2, la rotación de éste actúa como motor del sistema, transmitiendo dicha rotación, por fricción, al disco de acoplamiento 4, comportándose ambos discos 2 y 4 como un sistema de embrague de disco en seco, todo ello de manera tal que la transmisión de energía desde el disco de freno 2 se realiza hacia el volante de inercia 12 mediante los tríos de engranajes planetarios 6 y 7, solidarios entre sí por estar en el mismo eje 8, ya que los engranajes planetarios 6 engranan con la corona 5, pudiendo engranar en ésta los engranajes 6', dependiendo del desplazamiento de uno u otro de los platos portaplanetarios 10 y 11, de manera que esa transmisión hasta el volante 12, por engrane de los engranajes planetarios 7 ó 7' sobre el piñón 13 de

tal volante 12, hace que éste gire en sentido contrario al del piñón de freno 2, siendo la relación de rotación entre ambos superior a la unidad.

Para evitar que dicho volante 12 pueda oponerse a la frenada pretendida, se ha previsto que los engranajes 6 y 7 estén dotados de un enganche unidireccional, como puede ser el de los pedales de una bicicleta, no representado.

En el proceso contrario, es decir cuando el vehículo acelera, entonces el volante de inercia 12 actúa como motor, estableciéndose la conexión mecánica entre este volante de inercia 12 y el disco de freno 2 del vehículo mediante los engranajes planetarios 6 y 6', de manera que en este caso la relación de velocidad angular entre tal volante de inercia 12 y el disco de freno 2 es inferior al a que existe en el proceso de frenada, complementándose igualmente los engranajes 7 y 7' con un enganche unidireccional para evitar que el volante de inercia 12 pueda llegar a oponerse a la aceleración del vehículo.

Los platos portaplanetarios 10 y 11, montados axialmente en el eje principal 1, aunque giran siempre en las mismas condiciones, como si se tratase de un solo plato, sin embargo pueden desplazarse axialmente en el eje común 1 referido, y de forma distinta, de manera que el plato 10 soporta las parejas de tríos de engranajes planetarios 6 y 7, mientras que el plato 11 soporta las parejas de tríos de engranajes planetarios 6' y 7', desplazándose el primer plato 10 por la acción de las pastillas de freno, mientras que el segundo plato 11 se desplaza por medio de un actuador no representado y que actúa junto con el acelerador del vehículo, arrastrando al plato portaplanetario 10 a partir de un determinado punto de su recorrido.

Cabe destacar igualmente el hecho de que los tríos de planetario 6 y 6' están montados de manera tal que sus centros ocupan los vértices de dos hipotéticos triángulos equiláteros, uno por cada trío de engranajes planetarios, girados entre sí un ángulo de 60°, coincidiendo los centros de esos hipotéticos triángulos con el eje principal 2.

Por otro lado se ha previsto que el correspondiente actuador sobre el plato 11 portador de los tríos de engranajes planetarios 6' y 7', irá mecánicamente unido a algún elemento externo al sistema, como puede ser

el propio portapastillas de freno 3, y cuya posición angular es fija, respondiendo al mando del acelerador con la condición de que no esté actuando el freno y se suelte el embrague del vehículo.

Conviene aclarar que entre el disco de freno 2 y el disco de acoplamiento 4, durante la frenada, se establece una fricción elevada para transmitir el movimiento a dicho disco de acoplamiento 4 y luego la correspondiente transmisión hasta el volante de inercia 12, mientras que entre los platos 10 y 11, así como entre el plato 10 y el disco de acoplamiento 4, la fricción es pequeña con el fin de cumplir la función de limitar el giro del plato portaplanetario 10.

Cabe destacar el hecho de que mediante el sistema de la invención se puede conseguir un efecto estabilizador sobre el vehículo, compensando en parte el par de vuelco por efecto giroscópico en el momento de describir una trayectoria curva, y ello en base a dotar al volante de inercia 12 de giro contrario al del disco de freno 2 y por lo tanto de las ruedas del vehículo, pretendiendo de esta manera compensar en mayor o menor medida las fuerzas que hacen que el vehículo tienda a volcar cuando describe una curva en su camino.

Finalmente decir que el sistema puede complementarse con un subsistema auxiliar que permita transformar la energía sobrante en energía eléctrica para recargar, por ejemplo la batería o para otros aprovechamientos, con la comodidad de poder hacerlo de forma gradual en un tiempo más largo que el de frenada. Es decir, aunque la frenada dura muy poco tiempo, del orden de segundos, el mantenimiento de rotación del volante de inercia 12 se consigue hasta que se produzca una aceleración del vehículo, lo que da lugar a que se genere esa energía eléctrica en un tiempo más largo, lo que implicaría dispositivos eléctricos más pequeños y simples que los que serían necesarios si esa generación se produce sólo durante la frenada. Puede disponerse un temporizador que, tras un tiempo desde la última frenada y sin otro requerimiento, conecte ese subsistema auxiliar, que puede estar formado por un bobinado eléctrico con los necesarios dispositivos eléctricos y se produzca la energía eléctrica aprovechable, a costa de la disminución angular del volante de inercia 12.

REIVINDICACIONES

1. Sistema recuperador de la energía cinética de la frenada en vehículos, que estando previsto para absorber parte de la energía cinética originada en la frenada de un vehículo y restituirla parcialmente de forma útil, o bien para disipar gradualmente dicha energía, se **caracteriza** porque se constituye mediante un módulo montable axialmente sobre el mismo eje principal (1) del disco de freno (2) del vehículo, comprendiendo dicho módulo un disco de acoplamiento (4) montado paralelamente de forma enfrentada al propio disco de freno (2) y dotado en su cara opuesta a la de enfrentamiento a ese disco de freno (2), de una corona dentada y concéntrica (5) sobre las que son susceptibles de engranar de manera alternativa dos tríos de engranajes planetarios (6 y 6') pertenecientes a dos grupos diferentes que, en combinación con otros dos tríos de engranajes planetarios (7 y 7') correspondientes a esos dos mismos grupos diferentes, permiten transmitir la energía mecánica originada en la operación de frenada del vehículo a un volante de inercia (12) dotado de un piñón concéntrico (13) sobre el que son susceptibles de engranar, alternativamente, dos tríos de engranaje planetarios (7 y 7'), estando cada uno de dichos grupos de engranajes planetarios formados por tres parejas de engranajes, en donde los seis engranajes (6 -6') y (1-1') de cada grupo están dispuestos de manera que sus centros ocupan los vértices de dos hipotéticos triángulos equiláteros desfasados 60° entre sí, correspondiéndose el centro de dichos hipotéticos triángulos con el eje principal y común (1) de los discos de freno (2) y de acoplamiento (4); habiéndose previsto que los tríos de engranajes planetarios (6 y 7) vayan montados por parejas en respectivos ejes independientes (8), mientras que los tríos de engranaje planetarios (6' y 7') van igualmente montados por parejas en respectivos ejes independientes (9), siendo ambos conjuntos de ejes (8 y 9) pasantes a través de una pareja de platos portaplanetarios (10 y 11) montados axialmente en el eje principal (1), entre el disco de acoplamiento (4) y el volante de inercia (12).

2. Sistema recuperador de la energía cinética de la frenada en vehículos, según reivindicación 1, **caracterizado** porque los discos portaplanetarios (10 y 11) están montados con facultad de desplazamiento axial independiente sobre el eje principal (1), y con la misma posición angular relativa y movimiento gíatorio idéntico, habiéndose previsto que los desplazamientos axiales de los mismos en uno u otro sentido

establezcan la selección de acoplamiento para unos u otros grupos de engranajes planetarios.

3. Sistema recuperador de la energía cinética de la frenada en vehículos, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el disco de acoplamiento (4) es desplazable por las pastillas de freno en el accionamiento de éste, estableciendo un embrague con el propio disco de freno (2), para transmitir el giro de éste a dicho disco de acoplamiento (4).

4. Sistema recuperador de la energía cinética de la frenada en vehículos, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque se incluye un actuador accionable mediante un dispositivo externo, para producir el desplazamiento del disco portaplanetarios (11) en la aceleración del vehículo, habiéndose previsto que el desplazamiento del otro disco portaplanetarios (10) se efectúe mediante las propias pastillas de freno, durante la frenada del vehículo.

5. Sistema recuperador de la energía cinética de la frenada en vehículos, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque opcionalmente incorpora un subsistema auxiliar que, debidamente temporizado, transforma la energía sobrante originada en la frenada en energía eléctrica para la utilización de ésta en la recarga de la batería del vehículo o para otros usos.

6. Sistema recuperador de la energía cinética de la frenada en vehículos, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque el disco de freno (2) constituye un motor en la operación de frenada, transmitiendo su rotación por fricción al disco de acoplamiento (4), para realizar la transmisión de energía de aquél hasta el volante de inercia (12), a través de los engranajes planetarios (6 y 7), produciendo un giro contrario de dicho volante de inercia (12) respecto del giro del disco de freno (2), para recuperación y/o disipación de la energía, mientras que en la operación de aceleración del vehículo, el volante de inercia (12) constituye un motor que transmite su inercia, a través de los engranajes planetarios (6' y 7').

7. Sistema recuperador de la energía cinética de la frenada en vehículos, según reivindicaciones anteriores, **caracterizado** porque los engranajes planetarios (7 y 7') se complementan con un enganche unidireccional, tipo trinquete o similar, para evitar que el volante de inercia (12) pueda oponerse a la aceleración del vehículo, mientras que los engranajes planetarios (6 y 6') se complementen igualmente con un enganche unidireccional para evitar que el volante de inercia (12) pueda oponerse a la frenada.

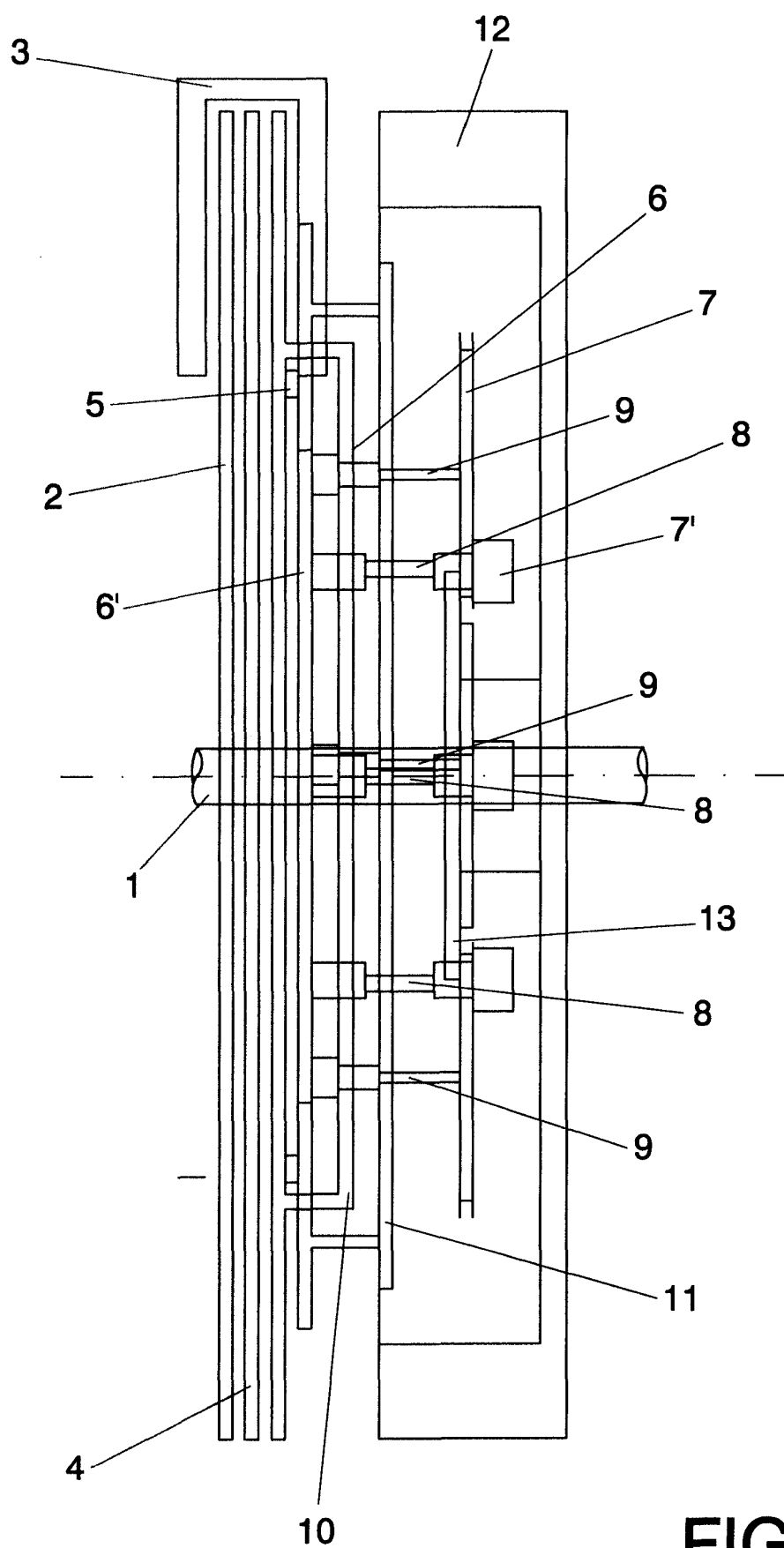


FIG. 1

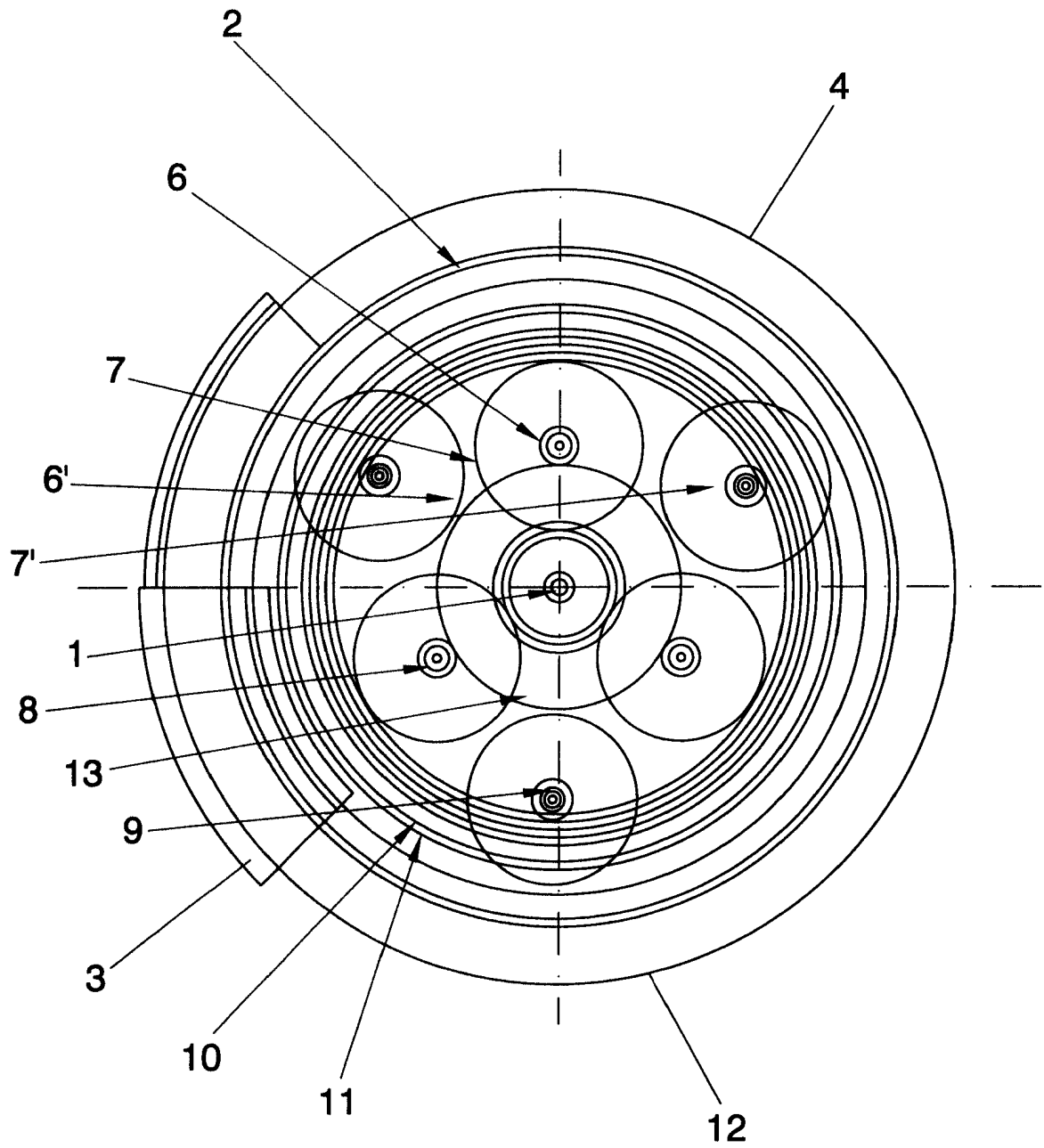


FIG. 2

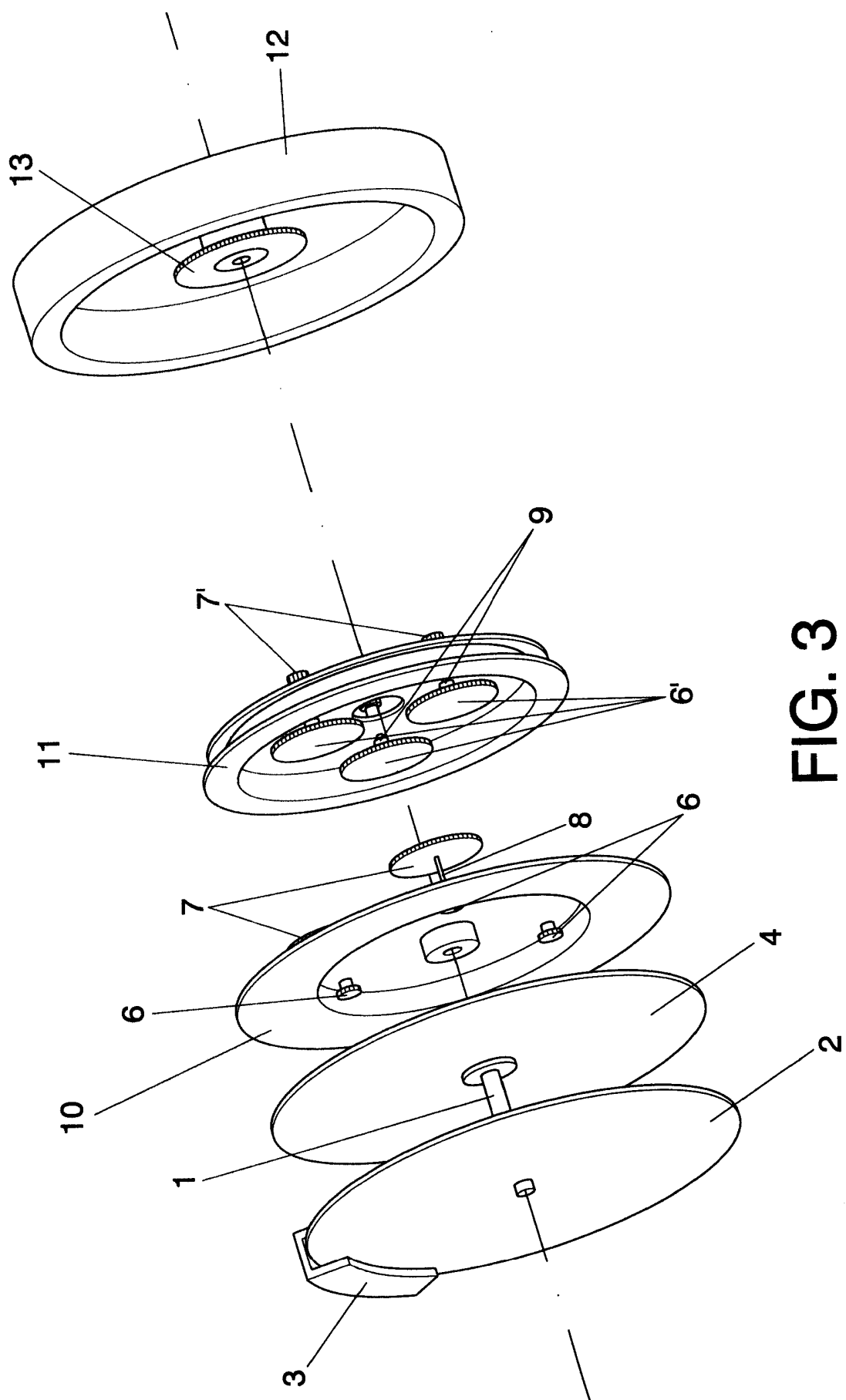


FIG. 3

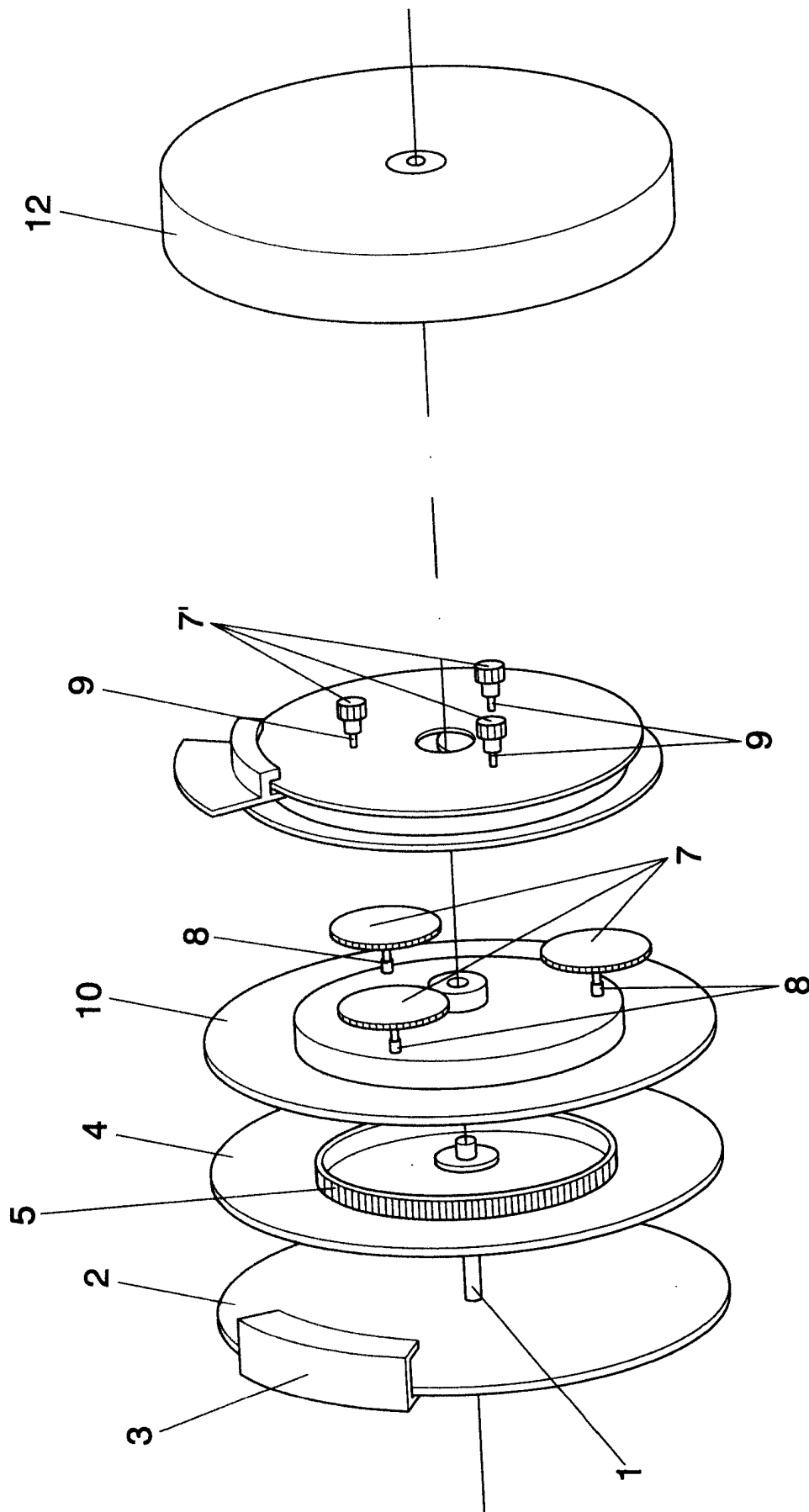


FIG. 4



OFICINA ESPAÑOLA
DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

②① N.º solicitud: 200801217

②② Fecha de presentación de la solicitud: 28.04.2008

③② Fecha de prioridad:

INFORME SOBRE EL ESTADO DE LA TÉCNICA

⑤① Int. Cl.: **B60K6/10** (2006.01)
B60T1/10 (2006.01)

DOCUMENTOS RELEVANTES

Categoría	Documentos citados	Reivindicaciones afectadas
A	WO 2007103188 A2 (AMERICAN AXLE & MFG INC. et al.) 13.09.2007, párrafos [0019]-[0026]; figuras 4-6.	1,2
A	WO 9920525 A2 (SHIMSHI, E.) 29.04.1999, página 3, líneas 1-23; página 4, líneas 7-26; figuras 1,2.	1
A	DE 19855533 A1 (OELLING, D.) 12.08.1999, columna 3, línea 58 – columna 4, línea 50; figuras 1-3.	1
A	WO 9842550 A1 (LEE, W.) 01.10.1998, página 11, línea 27 – página 15, línea 33; figura 7.	1
A	JP 57144157 A (NIPPON SHARYO SEIZO KK) 06.09.1982	
A	DE 3102513 A1 (TUTTASS, E.) 19.08.1982	

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
18.08.2011

Examinador
F. García Sanz

Página
1/4

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

B60K, B60T

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: 18.08.2011

Declaración

Novedad (Art. 6.1 LP 11/1986)	Reivindicaciones 1-7	SÍ
	Reivindicaciones	NO
Actividad inventiva (Art. 8.1 LP11/1986)	Reivindicaciones 1-7	SÍ
	Reivindicaciones	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	WO 2007103188 A2 (AMERICAN AXLE & MFG INC. et al.)	13.09.2007
D02	WO 9920525 A2 (SHIMSHI, E.)	29.04.1999

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

El documento D01, que se considera el más próximo del estado de la técnica, da a conocer un conjunto de árbol transmisor y elemento de almacenamiento de energía, comprendiendo dicho conjunto (10) dos placas de cubierta (49) delantera y trasera, así como varias coronas dentadas (73, 90), piñones (54, 96), un trío de engranajes planetarios (56), formando un triángulo equilátero, y su correspondiente engranaje central (60), de manera que dicho conjunto se puede accionar hasta un modo de almacenamiento de energía en el que la energía se puede transferir desde el árbol transmisor (50) hasta un dispositivo de almacenamiento de energía (52), en este caso un muelle. Además, en dicho conjunto, el disco portaplanetarios está montado con posibilidad de desplazamiento axial independiente sobre el eje principal.

Por lo tanto, aunque el documento D01 tiene una función semejante y varias características técnicas comunes a las de la solicitud de patente en estudio, no se puede considerar particularmente relevante porque:

carece de algunos elementos importantes, tales como: el volante de inercia, uno de los platos portaplanetarios y uno de los tríos de engranajes planetarios,

su conjunto recuperador de energía no va montado axialmente sobre el mismo eje principal del disco de freno del vehículo.

El documento D02 da a conocer un sistema de recuperación de energía en forma de rueda (*Energy wheel*) para vehículos que, en cambio, como en el resto de documentos citados en el Informe sobre el Estado de la Técnica (IET) anexo, sí se puede montar axialmente sobre el eje principal del disco de freno, teniendo dicho sistema varios elementos (engranajes planetarios, discos dentados,...) semejantes a los de la solicitud en estudio, mediante los cuales se evita la pérdida de energía durante las desaceleraciones.

Por lo explicado anteriormente, ninguno de los documentos citados, o cualquier combinación de los mismos, se puede considerar de particular relevancia para el objeto de la invención, en la medida que se puede interpretar. Por otra parte, no resulta obvio que un experto medio en la materia pueda concebir dicho objeto a partir de dichos documentos. Por ello, la presente solicitud cumple los requisitos de novedad y actividad inventiva según las exigencias de los Artículos 6.1 y 8.1 de la Ley de Patentes 11/86.