

(19)



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) N.º de publicación: ES 2 040 145

(51) Int. Cl.⁵: B60K 17/20

F16H 1/44

F16D 35/00

(12)

TRADUCCION DE PATENTE EUROPEA

T3

(86) Número de solicitud europea: **91402068.0**

(86) Fecha de presentación : **24.07.91**

(87) Número de publicación de la solicitud: **0 470 879**

(87) Fecha de publicación de la solicitud: **12.02.92**

(54) Título: **Dispositivo de transmisión con diferencial y acoplamiento en particular para vehículo automóvil.**

(30) Prioridad: **07.08.90 FR 9010072**

(73) Titular/es: **Glaenzer Spicer
10 Rue J.P. Timbaud
F-78301 Poissy, FR**

(45) Fecha de la publicación de la mención BOPI:
01.10.93

(72) Inventor/es: **Guimbretiere, Pierre**

(45) Fecha de la publicación del folleto de patente:
01.10.93

(74) Agente: **Curell Suñol, Marcelino**

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 (artº 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCION

La presente invención se refiere a las transmisiones con diferencial utilizadas en particular en los vehículos automóviles.

Estos diferenciales comprenden un órgano de entrada y dos órganos de salida montados rotativos alrededor de un mismo eje, estando los dos órganos de salida unidos, en un ejemplo de implantación, a unos árboles laterales de transmisión a unas ruedas motrices del vehículo. En otra configuración los dos órganos de salida pueden estar unidos, respectivamente, a unos órganos de entrada de otros dos diferenciales.

Se ha buscado mejorar el funcionamiento de estos diferenciales asociándoles unos dispositivos de bloqueo o de limitación del deslizamiento.

Un primer tipo de diferencial autobloqueante descrito en EP - A - 0 371 266 comprende por lo menos un embrague de fricción interpuesto entre dos de dichos órganos de entrada y de salida, siendo este embrague mandado por lo menos por un órgano móvil en el interior del diferencial, cuya posición es función del par que transita por este diferencial. Además, en este dispositivo conocido, dos anillos apoyados sobre el portasatélites limitan el juego axial de los planetarios en dirección al centro del diferencial.

Una segunda tentativa para mejorar el funcionamiento del diferencial ha consistido en asociarle un dispositivo de acoplamiento de discos y de fluido viscoso que trabaja a cizalladura ("viscoacoplador"), interpuesto entre dos de dichos órganos de entrada y de salida del diferencial. En este segundo caso es la diferencia de velocidad de rotación entre los dos órganos entre los cuales está interpuesto el dispositivo viscoacoplador que determina el porcentaje de frenado de este último.

Estos dos tipos de dispositivo presentan inconvenientes que resultan del hecho de que en un caso el mando del embrague tiene prácticamente en cuenta sólo los pares que transitan por el diferencial así como el signo de la diferencia de las velocidades entre los órganos de salida, mientras que en el segundo caso se toma solamente en cuenta la diferencia de las velocidades entre los órganos entre los cuales el dispositivo viscoacoplador está interpuesto. De ello resultan en los dos casos unas características inmutables, y por tanto inadaptadas, de variación del par en función de la diferencia de las velocidades.

Estos inconvenientes se manifiestan en particular, para el primer tipo de dispositivo por unas dificultades de giro cuando tienen lugar maniobras de aparcamiento, o bien también por la creación de pares transferidos importantes y cuyo sentido puede cambiar brutalmente, entre ruedas o entre ejes, mientras que el suelo permite solamente unos pares propulsores o frenadores pequeños, y para el segundo tipo por una cierta inadaptación al uso de sistemas de frenado con antibloqueo de las ruedas (ABS).

La solicitud de patente EP - A - 0 456 563, publicada después de la fecha de solicitud, que constata un estado de la técnica según Art. 54 (3) CBE, propone un dispositivo que permite evitar la mayor parte de estos inconvenientes y que presenta una zona de utilización más amplia que

los dispositivos conocidos. Esta solicitud se refiere a un dispositivo que comprende un diferencial que presenta una caja, un órgano de entrada y dos órganos de salida, así como un dispositivo de acoplamiento con deslizamiento controlado, dispuesto entre dos de dichos órganos de entrada y de salida; está caracterizado porque el diferencial comprende por lo menos un órgano móvil bajo el efecto de un par motor cuyo desplazamiento es utilizado para modificar las características de funcionamiento del dispositivo de acoplamiento con deslizamiento controlado.

En una variante de realización el órgano móvil es una caja interior suplementaria que desliza axialmente en la caja principal y unos juegos de rampas y de espigas previstos, respectivamente, sobre las cajas principal e interior que permiten obtener el desplazamiento axial de dicha caja interior cuando tiene lugar un desplazamiento angular relativo entre las dos cajas. Cuando el par es motor, las rampas actúan sobre las espigas para desplazar la caja interior en un sentido. Unos toques están además previstos para solidarizar en rotación las dos cajas, cuando tiene lugar un par de freno motor, sin desplazamiento axial de la caja interior.

Dichas soluciones con caja interior son satisfactorias puesto que permiten conservar los juegos y ajustes de engranado de origen. Las mismas son, en contrapartida, caras y voluminosas.

El objetivo buscado aquí consiste en obtener unos resultados comparables con menor coste y menor volumen.

A este fin, la invención tiene por objeto un dispositivo de transmisión, en particular para vehículo automóvil, que comprende un diferencial que presenta una caja, un órgano de entrada y dos órganos de salida, así como un dispositivo de acoplamiento dispuesto entre dos de dichos órganos de entrada y de salida, estando un órgano de salida del diferencial con el cual coopera un dispositivo de acoplamiento realizado en dos partes, de las que una presenta un dentado y coopera con por lo menos otro componente del diferencial, mientras que la segunda es móvil axialmente sobre una carrera determinada, y está solidarizada en rotación con un árbol de salida, estando previstos unos medios entre estas dos partes para permitir un desplazamiento angular limitado entre ellas y para que un desplazamiento angular relativo entre estas dos partes bajo el efecto de un par se traduzca por un desplazamiento axial de dicha segunda parte que actúa sobre el dispositivo de acoplamiento, caracterizado porque la primera parte del órgano de salida, que presenta un dentado, es fija axialmente, de manera que los juegos de dentados habituales son conservados, estando en apoyo axial contra una pieza a su vez fija axialmente.

Según otras características preferidas:

- dicha primera parte está apoyada contra una cara de la caja de diferencial,

- dicha primera parte está apoyada contra una cara de un portasatélites que forma parte del diferencial,

- dichos medios comprenden unos juegos de rampas inclinadas con respecto a la dirección del eje de dicho órgano de salida, que cooperan entre

sí cuando un par motor transita por el diferencial,
- dichos medios comprenden además unos juegos de rampas que cooperan entre sí cuando un par de frenado transita por el diferencial,

- dicho órgano de salida es un planetario,
- la parte móvil del planetario comprende un manguito unido por unas acanaladuras al árbol de salida,

- el dispositivo de acoplamiento es un embrague de fricción y la parte móvil del órgano de salida actúa para mandar este embrague,

- el dispositivo de acoplamiento es un viscoacoplador y la parte móvil del órgano de salida actúa para modificar las características del funcionamiento de este viscoacoplador.

La invención se describirá más en detalle a continuación haciendo referencia a los planos anejos dados únicamente a título de ejemplo y en los cuales:

La Fig. 1 es una vista parcial en sección longitudinal de un dispositivo de transmisión según la invención;

La Fig. 2 es una vista en sección según la línea 2 - 2 de la Fig. 1;

La Fig. 3 es una vista parcial en sección longitudinal de una variante de realización;

La Figs. 4A y 4B representan dos vistas en sección según la línea 4 - 4 de la Fig. 3 según dos variantes de realización;

La Fig. 5 es una vista en sección parcial de otra variante;

La Fig. 6 es una vista en sección longitudinal de otro modo de realización de la invención aplicado a un diferencial con tren epicicloidal; y

La Fig. 7 es un diagrama que ilustra el funcionamiento de un dispositivo según la invención.

Se ve en la Fig. 1 un diferencial que comprende una caja 10 solidaria de una corona 11 y que constituye el órgano de entrada de este diferencial, estando esta caja montada rotativa con respecto a un bastidor 12, por medio de cojinetes 13 de eje X - X. En esta caja están montados rotativos alrededor del mismo eje X - X dos planetarios 14, 15 que constituyen los órganos de salida del diferencial y que están unidos respectivamente a unos árboles 16 y 17. Además, la caja lleva por lo menos un eje 18 portasatélites sobre el cual están dispuestos unos satélites 19 que engranan con los planetarios 14, 15.

El planetario 15 se apoya lateralmente de forma clásica contra una cara 20 de la caja del diferencial.

Según la invención, el planetario 14 está realizado en dos partes 14a, 14b. La primera parte 14a presenta unos dentados 21 engranados con los dentados de los satélites 19, y está apoyado lateralmente contra una cara 22 de la caja. La segunda parte 14b está solidarizada al árbol 16 por medio de acanaladuras 23 y está montada de forma que pueda deslizarse según la dirección del eje X - X. Las dos partes 14a, 14b del planetario comprenden respectivamente unos juegos de ranuras 24 y dientes 25 preferentemente regularmente repartidos alrededor de la periferia del manguito 14b que delimitan unas rampas 26, 27 que cooperan para provocar un desplazamiento axial del manguito 14b cuando un par transita por el diferencial. La orientación y la pendiente

de estas rampas se eligen de tal manera que el manguito 14b sea desplazado hacia la izquierda mirando el plano cuando un par motor transita por el diferencial.

Cuando el par que transita por el diferencial corresponde a un frenado motor, son unas rampas o unos topes 28, 29 que intervienen para transmitir este par y según la orientación de estas rampas o topes, pueden obtenerse diferentes características de funcionamiento. Es así que se han representado en la Fig. 2 tres orientaciones posibles designadas respectivamente a, b y c.

Un resorte constituido por una arandela Belleville 30 está interpuesto entre la caja del diferencial y el manguito móvil 14b, y empuja este manguito hacia la derecha considerando la Fig. 1.

Unas guarniciones de estanqueidad 31, 32 están además previstas entre este manguito por una parte y la caja y el árbol 16 por otra parte.

Un dispositivo de acoplamiento con deslizamiento controlado o viscoacoplador 33 está alojado en el interior de la caja 10, por el lado del planetario 14. Este dispositivo de acoplamiento es del tipo que comprende dos series de discos alternados, estando una primera serie 34 solidarizada en rotación por unas acanaladuras con el árbol de salida 16 asociado al planetario 14, mientras que la otra serie 35 de discos está solidarizada en rotación por medio de acanaladuras, con la caja de diferencial. Estos discos se sumergen en un fluido viscoso que trabaja a cizalladura, que puede por ejemplo ser un aceite de silicona. El recinto que contiene este fluido está en parte delimitado por el extremo del manguito 14b.

El funcionamiento de dicho dispositivo es el siguiente:

En ausencia de par motor, el dispositivo de acoplamiento 33 es solamente gobernado o mandado por la diferencia de las velocidades de rotación entre la caja 10 y el árbol de salida 16 asociado al planetario 14. La característica $C_v = f(\Delta n)$ siendo elegida bastante baja (donde C_v es el par resistente debido al viscoacoplador y Δn la diferencia de las velocidades de rotación entre la caja y el árbol 16), dicho diferencial opone poca reluctancia a las maniobras a muy baja velocidad.

En cuanto un par motor eficaz es transmitido a las ruedas, se ejercen unos esfuerzos a nivel de las rampas 26 y 27, provocando así un desplazamiento del manguito 14b hacia la izquierda. Este desplazamiento tiene por efecto disminuir el volumen ofrecido al fluido viscoso en el recinto delimitado por la caja 10, el árbol 16 y el extremo del manguito 14b. Resulta de esta disminución de volumen del recinto, un aumento de la presión interna del fluido y por consiguiente una modificación de la ley característica $C_v = f(\Delta n)$, lo que hace el viscoacoplador más eficaz en las situaciones que se encuentran cuando un par motor es transmitido a las ruedas.

Cuando el par se invierte y resulta par de frenado, son las caras 28, 29 que entran en contacto. Si estas caras son paralelas al eje de rotación de los planetarios (solución a en la Fig. 2), el manguito no es solicitado a desplazarse axialmente, salvo desde luego por el resorte 30. Los otros dos perfiles b y c representados en la Fig. 2 proporcionan por el contrario una ligera tendencia al

desplazamiento del manguito, en un sentido o en el otro, que puede ser deseable en ciertos casos.

Se encuentra en la Fig. 3 un cierto número de elementos análogos a los de la Fig. 1 y que están designados por los mismos números de referencia. En esta variante de realización, la parte móvil 14b del planetario presenta un collarín radial 40 que está apoyado sobre por lo menos una lanzadera 41 alojada en una perforación 42 de la caja, que desemboca en el recinto del viscoacoplador.

Por otra parte, los medios de unión entre las dos partes del planetario están aquí constituidas por unas ranuras 43 y unos dientes laterales 44 que delimitan, como en el ejemplo precedente, unas rampas 26, 27 y 28, 29. Estas rampas están representadas según dos variantes en las Figs. 4A y 4B. Un órgano de retorno elástico, constituido por una arandela Belleville 45, está aquí dispuesto entre las dos piezas que constituyen el planetario y no ya entre la caja de diferencial y la parte móvil de este planetario.

El funcionamiento de este dispositivo es totalmente comparable con el descrito anteriormente, con la diferencia de que es el desplazamiento de la o de cada lanzadera que provoca una variación de volumen y por tanto de presión interna del viscoacoplador.

Según otra variante de detalle (Fig. 5), las lanzaderas 41 pueden apoyarse sobre un plato móvil 50 incorporado al viscoacoplador y susceptible de modificar la separación entre los discos de este último.

Se ha representado en la Fig. 6 un modo de realización en el cual la invención está aplicada a un diferencial interpuentes del tipo con tren epicicloidal. El dispositivo comprende una caja 60 en la cual están dispuestos el diferencial 61, un embrague de discos 62 y un mecanismo de transmisión de correa dentada 63 que asegura el reenvío hacia un árbol de transmisión 64 unido a un puente delantero.

El diferencial comprende un portasatélites 65 que está unido al árbol de entrada 66, una corona 67 solidaria en rotación de una platina 68 y de un árbol de salida 69 que constituye un árbol de transmisión hacia un puente trasero, y un planetario unido a un segundo árbol de salida 70 coaxial con el árbol de entrada y que está destinado a arrastrar el árbol 64 de transmisión hacia el puente delantero.

Según la invención, el planetario está realizado en dos partes, una primera parte 71 montada libre en rotación sobre el árbol 70 y que está engranada con unos piñones satélites 65a, y una segunda parte 72 que es solidaria en rotación por unas acanaladuras del árbol de salida 70 y que constituye un plato de empuje que puede actuar sobre el embrague 62. Unos medios de unión con rampas 73, 74, análogos a los descritos a propósito de la Fig. 3, están previstas entre las dos partes 71 y 72 del planetario.

El funcionamiento de dicho dispositivo es

análogo al descrito anteriormente, salvo que la parte móvil 72 del planetario actúa simplemente para mandar o gobernar un embrague de discos y no para modificar las características de funcionamiento de un acoplamiento con fluido viscoso.

Se encuentra de nuevo sin embargo en esta realización como en las precedentes el hecho de que es el par que transita por el diferencial que provoca de forma simple y fiable una acción sobre un acoplamiento asociado al diferencial. Los medios utilizados son en efecto particularmente poco voluminosos y poco costosos puesto que es suficiente en todos los casos realizar en dos partes un órgano de salida del diferencial y prever entre estas dos partes unas rampas que tienen por efecto desplazar axialmente sobre una carrera determinada la parte móvil de dicho órgano de salida. Dicha solución es particularmente seductora porque permite no modificar las condiciones de engranado del órgano de salida considerado, puesto que la parte de este órgano que coopera con los otros componentes del diferencial está fija axialmente, de manera que los juegos de dentados habituales son conservados, lo que garantiza un funcionamiento fiable y silencioso.

El funcionamiento de un dispositivo según la invención está ilustrado en la Fig. 7 donde se han representado sobre un diagrama $C/\Delta n$ las características de soluciones conocidas, de la solución según la invención y de una solución "ideal" designada por la referencia A. Las curvas B1 y B2 corresponden a unas soluciones del tipo con embrague de fricción para dos tarados de valores diferentes. Las curvas C1, C2 y C3 ilustran tres características de dispositivos conocidos con viscoacoplador. La curva D corresponde a la utilización de la invención aplicada al mando de un viscoacoplador, y se puede constatar que se pasa progresivamente, bajo par motor, de la característica de base C1 a la característica extrema C3, correspondiendo la parte terminal de la curva D a la entrada en acción de topes que limitan el desplazamiento axial del manguito móvil.

La parte inferior del diagrama ilustra lo que pasa cuando tiene lugar un funcionamiento en freno motor. Si las rampas que intervienen en esta situación de funcionamiento son paralelas al eje X - X, se encuentra de nuevo una característica C'1 simétrica de la característica C1. Se puede incluso obtener una característica D' más baja que C'1, si las rampas presentan un perfil en contradespulla, como se ha representado en las Figs. 2 y 4B.

Debe observarse también que en la aplicación a un dispositivo que comprende un viscoacoplador, la invención permite el fenómeno de bloqueo del viscoacoplador bajo el efecto de un aumento de la presión resultante a su vez de un aumento de temperatura, siendo muy a menudo este fenómeno buscado a fin de realizar unos arranques en condiciones límites extremas de baja adherencia.

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo de transmisión, en particular para vehículo automóvil, que comprende un diferencial que presenta una caja (10; 60), un órgano de entrada y dos órganos de salida, así como un dispositivo de acoplamiento (33; 62) dispuesto entre dos de dichos órganos de entrada y de salida, estando un órgano de salida del diferencial con el cual coopera el dispositivo de acoplamiento realizado en dos partes (14a, 14b; 71, 72) de las que una (14a; 71) presenta un dentado y coopera con por lo menos otro componente del diferencial, mientras que la segunda (14b; 72) es móvil axialmente sobre una carrera determinada, y está solidarizada en rotación con un árbol de salida (16; 70), estando previstos unos medios (24, 25; 43, 44; 73, 74) entre estas dos partes para permitir un desplazamiento angular limitado entre ellas y para que un desplazamiento angular relativo entre estas dos partes bajo el efecto de un par se traduzca por un desplazamiento axial de dicha segunda parte que actúa sobre el dispositivo de acoplamiento, **caracterizado** porque la primera parte (14a; 71) del órgano de salida (14), que presenta un dentado, es fijo axialmente, de manera que se conservan los juegos de los dentados habituales, estando en apoyo axial contra una pieza (22; 65) a su vez fija axialmente.

2. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicha primera parte (14a) está apoyada contra una cara (22) de la caja de diferencial.

3. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dicha primera parte (71) está apoyada contra una cara (22) de un portasatélites (65) que forma parte del diferencial.

4. Dispositivo según la reivindicación 1, **caracterizado** porque dichos medios comprenden unos juegos de rampas (26, 27) inclinadas con respecto a la dirección del eje (X - X) de dicho órgano de salida, que cooperan entre sí cuando un par motor transita por el diferencial.

5. Dispositivo según la reivindicación 4, **caracterizado** porque dichos medios comprenden además unos juegos de rampas (28, 29) que cooperan entre sí cuando un par de frenado transita por el diferencial.

6. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado** porque dichas rampas (28, 29) están orientadas paralelamente al eje (X - X) de dicho

órgano de salida.

7. Dispositivo según la reivindicación 5, **caracterizado** porque dichas rampas (28, 29) están inclinadas con respecto a la dirección del eje (X - X) de dicho órgano de salida.

8. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizado** porque dicho órgano de salida es un planetario.

9. Dispositivo según la reivindicación 8, **caracterizado** porque la parte móvil del planetario comprende un manguito (14b) unido por unas acanaladuras al árbol de salida (16; 70).

10. Dispositivo según la reivindicación 9, **caracterizado** porque el manguito (14b) se extiende concéntricamente en el interior de la parte (14a) fija axialmente de este mismo planetario.

11. Dispositivo según la reivindicación 9, **caracterizado** porque el manguito (14b) comprende un collarín radial (40) apoyado contra por lo menos una lanzadera (41) que desliza axialmente en un mandrilado (42) de la caja.

12. Dispositivo según la reivindicación 9, **caracterizado** porque el manguito comprende un plato de presión (72) que coopera con el dispositivo de acoplamiento (62).

13. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque un resorte de retorno (30) está interpuesto entre la caja (10) y la parte móvil (14b) del órgano de salida.

14. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 12, **caracterizado** porque un resorte de retorno (45) está interpuesto entre las dos partes (14a, 14b) del órgano de salida.

15. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado** porque el dispositivo de acoplamiento es un embrague de fricción (62) y la parte móvil del órgano de salida actúa para mandar este embrague.

16. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 1 a 14, **caracterizado** porque el dispositivo de acoplamiento es un viscoacoplador y la parte móvil del órgano de salida actúa para modificar las características del funcionamiento de este viscoacoplador.

17. Dispositivo según cualquiera de las reivindicaciones 15 y 16, **caracterizado** porque el dispositivo de acoplamiento comprende dos series de discos alternados, que cooperan, respectivamente, con dos piezas distintas de la parte móvil del órgano de salida.





