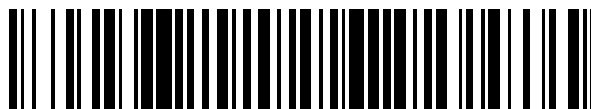


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 426 265**

51 Int. Cl.:

F16H 1/28 (2006.01)

F16H 1/48 (2006.01)

F16H 57/08 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.12.2010** **E 10196438 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **05.06.2013** **EP 2339208**

54 Título: **Engranaje**

30 Prioridad:

22.12.2009 IT TO20091025

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

22.10.2013

73 Titular/es:

**AVIO S.P.A. (100.0%)
Strada Del Drosso, 145
Torino, IT**

72 Inventor/es:

**POLACCO, ALESSANDRO;
ODDONE, GIOVANNI;
FACCHINI, MARCO y
BORRA, IVAN**

74 Agente/Representante:

UNGRÍA LÓPEZ, Javier

ES 2 426 265 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

Engranaje

- 5 La presente invención se refiere a un engranaje y, en particular, a un engranaje epicicloidal, al que la siguiente descripción se referirá de manera explícita sin perder por esto en generalidad.

10 En el campo de la transmisión de movimiento por medio de ruedas dentadas, se conoce el uso de engranajes epicicloidales que comprenden un engranaje planetario, una corona, una pluralidad de engranajes planetarios que engranan con el engranaje planetario y la corona y un soporte de engranaje planetario, al que los engranajes planetarios están acoplados por medio de respectivos ejes de articulación, como se divulga, por ejemplo, en el documento EP 2 072 858 A1 o WO 2004/067998.

15 Se conocen diferentes configuraciones, en las que uno o más de dichos componentes anteriores están conectados a uno o más motores y a uno o más usuarios.

20 Con la envoltura disponible siendo la misma para la instalación de la transmisión, la selección del tipo de arquitectura depende principalmente de la carga a transmitir. De hecho, cuando la carga aumenta, no sólo aumentan las tensiones en el dentado de las ruedas, las cuales requieren, por lo tanto, un tratamiento de superficie y un acabado dedicados, sino también las tensiones en las estructuras de soporte de las ruedas dentadas, tales como, en particular, los pasadores de bisagra y los soportes de los engranajes planetarios. Fallos o deformaciones de los pasadores de bisagra o de los soportes de engranaje planetario generan concentraciones de tensión y un posterior desgaste local impredecible de los diversos detalles que se desplazan unos con respecto a los otros.

25 En el intento de superar estos inconvenientes, hoy en día se utilizan ruedas con dos dentados helicoidales montados sobre cojinetes lisos. Si por un lado dicha arquitectura resuelve al menos algunos de los anteriores problemas mencionados, por el otro lado, resulta poco satisfactoria, ya que hace que el proceso de montaje de la transmisión y la instalación del tren de engranajes a las máquinas dedicadas especialmente complicado. Además, la arquitectura de dos ruedas helicoidales requiere una calibración exacta de todas las rigideces de los pasadores de bisagra de los engranajes planetarios y del propio soporte de engranaje planetario para evitar que, en una condición cargada, el dentado de las ruedas esté dispuesto en una posición de engranado distinta de la prevista y por lo tanto opera en una interferencia o condiciones de ejecución excesivas.

30 Es el objeto de la presente invención es proporcionar un engranaje, las características de las cuales permiten resolver los problemas presentados anteriormente de manera simple y rentable.

De acuerdo con la presente invención, se proporciona un engranaje epicicloidal acuerdo con la reivindicación 1.

Las realizaciones preferidas se definen en las reivindicaciones dependientes.

40 La invención se describirá ahora con referencia a los dibujos adjuntos que ilustran una realización no limitativa de la misma, donde:

- 45 La figura 1 muestra una vista en sección de una forma de realización preferida de un engranaje de acuerdo con la presente invención;
La figura 2 muestra una vista parcial en perspectiva con partes retiradas para mayor claridad de la transmisión de la figura 1;
La figura 3 es una figura similar a la figura 1 y muestra una vista en sección de una variante de un detalle de la figura 1; y
50 La figura 4 muestra una vista parcial en perspectiva con partes retiradas para mayor claridad de la transmisión de la figura 3.

55 En las figuras 1 y 2, el número 1 indica, en conjunto, un engranaje, en particular un engranaje epicicloidal que comprende un engranaje solar 2 y una corona 3 girando alrededor de un eje común 4. El engranaje solar 2 comprende dos coronas rectas dentadas 2a, 2b adyacentes entre sí y la corona 3 comprende dos coronas dentadas rectas interiores indicadas por 3a y 3b. En el ejemplo particular mostrado, el engranaje solar 2 y la corona 3 son integrales. Alternativamente, al menos la corona 3 se compone de dos porciones anulares, cada una soportando una respectivas ruedas de corona 3a, 3b y que se conectan de forma estable entre sí.

60 Una vez más con referencia a las figuras 1 y 2, el engranaje 1 comprende además dos conjuntos 6 y 7 de engranajes planetarios 6a y 7a, que están dispuestos mutuamente en paralelo coaxialmente al eje 4 y son mutuamente independientes. Los engranajes planetarios 6a del conjunto 6 engranan con las ruedas de corona 2a y 3a, mientras que los engranajes planetarios 7a del conjunto 7 engranan con las ruedas de corona 2b y 3b. Al igual que el engranaje solar 2 y la corona 3, engranajes planetarios 6a y 7a son también dentados rectos. Los engranajes planetarios 6a y 7a son soportados por un soporte de engranaje planetario 10, que, en el ejemplo particular descrito, consiste en un cuerpo de placa y se extiende entre dos conjuntos 6 y 7 de engranajes planetarios. Los engranajes

planetarios 6a, 7a están acoplados al soporte de engranaje planetario 10 por medio de respectivos pasadores de bisagra 11a y 12a, que son parte integral con el soporte de engranaje planetario 10 en sí, sobresalen del soporte de engranaje planetario 10 coaxialmente a los respectivos ejes mutuamente paralelos 11b, 12b y al eje 4, y al cual respectivos engranajes planetarios 6a y 7a están acoplados por medio de los respectivos cojinetes de fricción 13 y, convenientemente, del tipo de cojinete de barril de autoalineación.

Una vez más con referencia a las figuras 1 y 2, dos conjuntos 6 y 7 de engranajes planetarios 6a y 7a están dispuestos simétricamente con respecto al soporte del engranaje planetario 10 es decir, en lados axialmente opuestos del soporte de engranaje planetario 10, y por lo tanto los pasadores 11a y 12a forman pares 15 de pasadores coaxiales entre sí y que se extienden en posiciones opuestas (figura 1).

Alternativamente, de acuerdo con lo que se ha mostrado en las figuras 3 y 4, los conjuntos 6 y 7 se hacen girar angularmente entre sí alrededor del eje 4, donde cada uno de los pasadores 11a, 12a se extiende a lo largo de un eje respectivo que se hace girar angularmente con respecto a los ejes de los otros engranajes planetarios en un ángulo determinado.

Independientemente de la posición angular relativa de los conjuntos 6, 7 de los engranajes planetarios, en el engranaje 1 divulgado, el par introducido se divide siguiendo dos trayectorias de par definidas en parte por dos conjuntos 6, 7 de engranajes planetarios. En el engranaje 1 divulgado, dos conjuntos 6, 7 de engranajes planetarios son independientes entre sí. Esto mejora en gran medida la división del par introducida, disminuyendo la carga en el componente individual, en particular, sobre los dentados, e inhibiendo la formación de cargas locales o concentraciones de tensiones entre los dentados que engranan uno con el otro o en diferentes soportes. Las cargas locales y las concentraciones de tensión son, en particular, evitadas por la presencia de pasadores que sobresalen de un cuerpo de soporte de engranaje planetario en forma de placa y por el hecho de que los engranajes planetarios 6a, 7a están acoplados a los pasadores por medio de cojinetes esféricos, tales como, por ejemplo, soportes autoalineantes de rodamiento por contacto. Cuando se diseñan, los soportes esféricos, con respecto a los cojinetes de fricción tradicionales, ayudan y simplifican el dimensionamiento especialmente en cuanto a la rigidez de las clavijas 11a, 12a, ya que son capaces de compensar las posibles desalineaciones bajo carga. Por otra parte, en caso de que se utilicen de nuevo cojinetes autoalineantes de rodamiento por contacto en lugar de cojinetes simples, estos resultan mucho menos sensibles a la acción de los contaminantes externos. Esto permite simplificar el circuito de alimentación de fluidos lubricantes de los propios cojinetes.

En cambio, en lo que respecta a la apariencia, es evidente que, con respecto a las soluciones conocidas, la presencia de ruedas dentadas rectas ayuda considerablemente en el montaje del engranaje 1, sino que también ayuda al montaje de los engranajes en sí en las máquinas para las que se destina el engranaje.

De lo anterior es evidente que pueden realizarse cambios y variaciones al engranaje 1 divulgado sin que esto se apartarte del ámbito de protección definido por la reivindicación independiente.

Por ejemplo, los pasadores de soporte 11a y 12a de los engranajes planetarios 6a y 7a se hacen integrales con soporte del engranaje planetario 10 y los engranajes planetarios por sí mismos, podrían acoplarse a los respectivos pasadores por medio de cojinetes de rodillos distintos de los indicados a modo de ejemplo y que comprenden, por ejemplo, varias coronas de elementos de rodadura.

Por último, el soporte del engranaje planetario 10 también podría tener una estructura diferente a la indicada a modo de ejemplo.

REIVINDICACIONES

1. Un engranaje epicicloidal (1) que comprende: un engranaje solar (2) que comprende dos coronas dentadas rectas exteriores (2a, 2b) adyacentes entre sí; girando una corona (3) alrededor de un eje (4) en común con un eje de dicho engranaje solar (2) y que comprende dos coronas dentadas rectas interiores (3a, 3b) adyacentes entre sí, dos conjuntos (6, 7) de engranajes planetarios dentados rectos (6a, 7a) estando dichos conjuntos (6, 7) dispuestos mutuamente en paralelo coaxialmente a dicho eje común (4) e independientes entre sí, engranando los engranajes planetarios (6a, 7a) con las coronas dentadas respectivas (2a, 2b) de dicho engranaje solar (2) y con dichas coronas dentadas (3a, 3b) de dicha corona (3); consistiendo un soporte de engranaje planetario (10) en un cuerpo de placa y extendiéndose entre dichos dos conjuntos de engranajes planetarios dentados rectos (6a, 7a), estando dichos engranajes planetarios (6a, 7a) acoplados al soporte de engranaje planetario (10) por medio de respectivos pasadores de bisagra (11a, 12a) que están realizados en una sola pieza con el soporte de engranaje planetario (10), sobresaliendo de dicho soporte de engranaje planetario (10) coaxialmente a los respectivos ejes mutuamente paralelos (11b, 12b) paralelos a dicho eje (4), y a los que, respectivamente, dichos engranajes planetarios dentados (6a, 7a) están acoplados por medio de respectivos cojinetes simples (13).
2. El engranaje de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dichos ejes (11b, 12b) de dichos pasadores de las bisagras (11a, 12a) son mutuamente coincidentes.
3. El engranaje de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dichos ejes (11b, 12b) de dichos pasadores de bisagra (11a, 12a) están transversalmente apartados el uno del otro.
4. El engranaje de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** dichos engranajes planetarios dentados (6a, 7a) están acoplados a dichos respectivos pasadores de bisagra (11a, 12a) por medio de cojinetes de contacto por rodamiento o autoalineantes.
5. El engranaje de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizado por que** dichos dos conjuntos (6, 7) de engranaje planetarios dentados rectos (6a, 7a) están angularmente escalonados entre sí.
6. El engranaje de acuerdo con cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizado por que** cada engranaje planetario (6a) de uno de dichos conjuntos (6, 7) se extiende coaxialmente a un engranaje planetario correspondiente (7a) del otro conjunto.

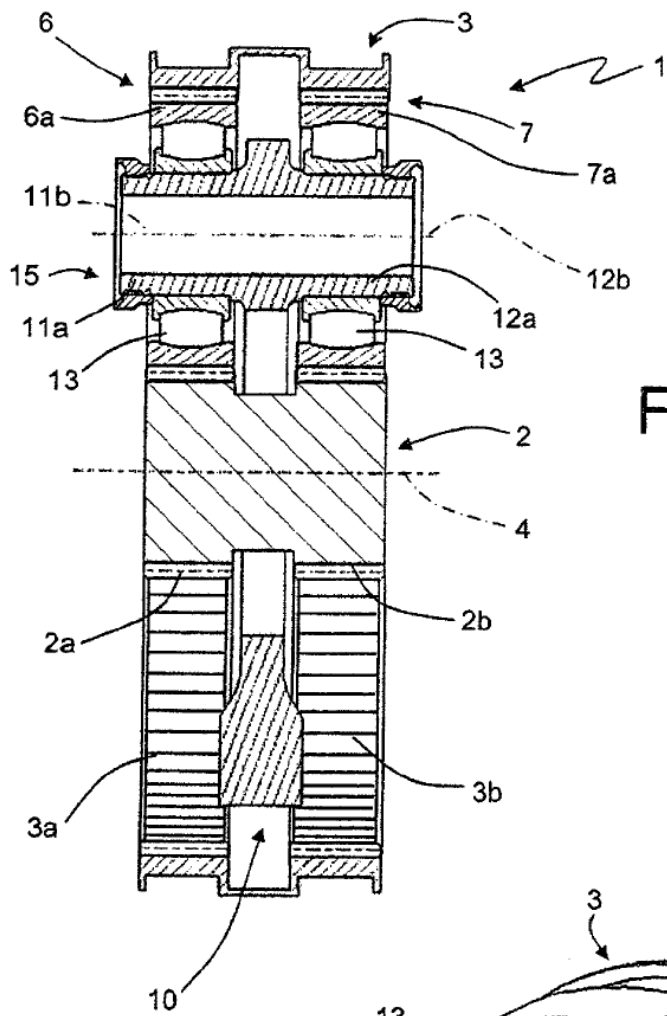


Fig.1

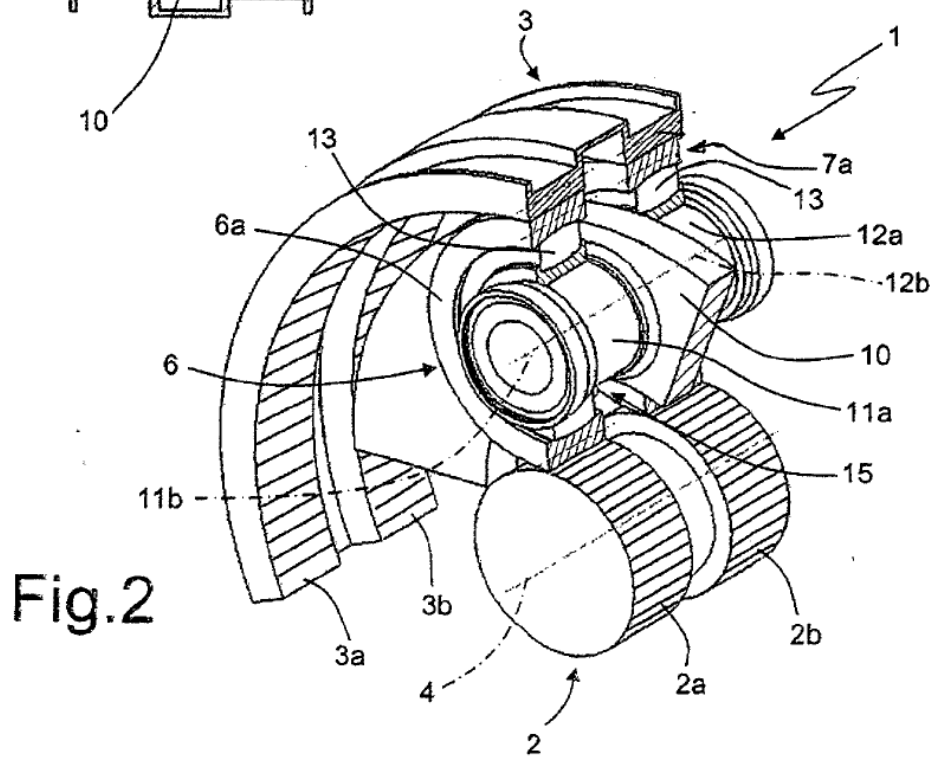


Fig.2

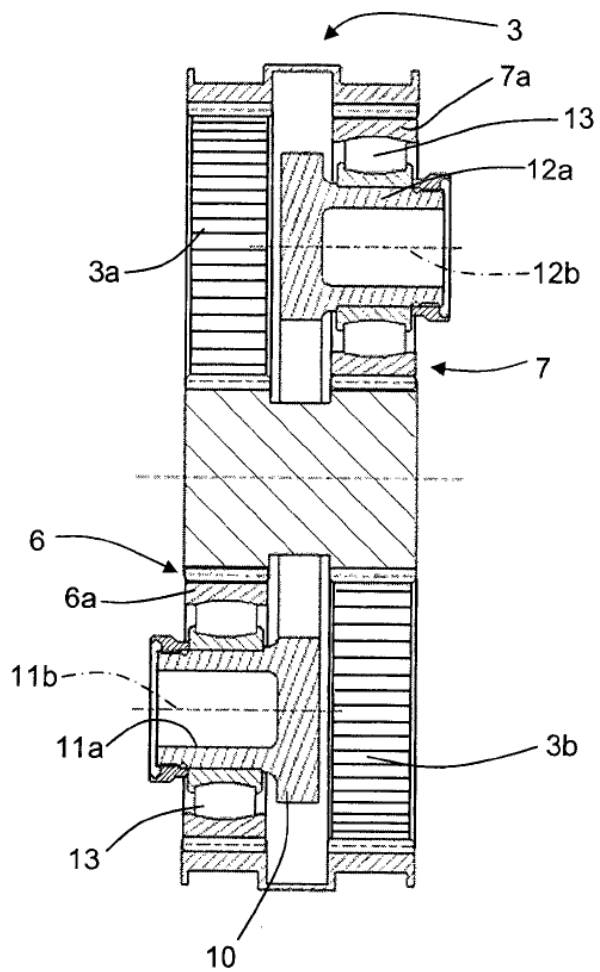


Fig.3

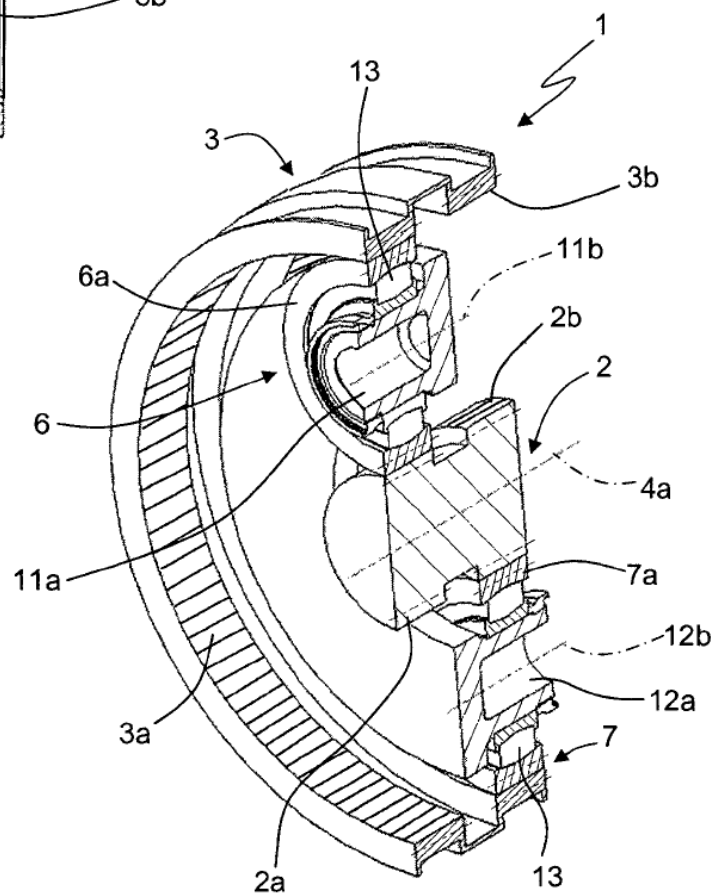


Fig.4