



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

⑪ Número de publicación: **2 287 373**

⑤① Int. Cl.:
F16H 57/08 (2006.01)
F16H 1/46 (2006.01)

⑫

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- ⑧⑥ Número de solicitud europea: **03005917 .4**
⑧⑥ Fecha de presentación : **17.03.2003**
⑧⑦ Número de publicación de la solicitud: **1347212**
⑧⑦ Fecha de publicación de la solicitud: **24.09.2003**

⑤④ Título: **Engranaje reductor multi-etapas.**

③⑩ Prioridad: **18.03.2002 IT VI02A0045**

④⑤ Fecha de publicación de la mención BOPI:
16.12.2007

④⑤ Fecha de la publicación del folleto de la patente:
16.12.2007

⑦③ Titular/es: **FITEM S.R.L.**
Via Cacace 5
30030 Maerne, VE, IT

⑦② Inventor/es: **Berengo, Giorgia**

⑦④ Agente: **No consta**

ES 2 287 373 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).

ES 2 287 373 T3

DESCRIPCIÓN

Engranaje reductor multi-etapas.

5 La presente invención hace referencia a un engranaje reductor para motores tubulares, es decir, para motores aptos para ser empleados en el enrollado y desenrollado de paños flexibles o u otros elementos enrollables como, por ejemplo, ventanas o aplicaciones similares.

10 Los engranajes reductores de motores tubulares suelen estar diseñados para satisfacer distintas necesidades. La primera, que cuenta entre las más importantes, consiste en poseer una reducción de alta velocidad en el mínimo espacio posible. Este es un factor clave, ya que el engranaje reductor se aloja en un cilindro de un diámetro que no suele ser tan grande y que también ocupa un espacio reducido.

15 La segunda necesidad consiste en transmitir el máximo par de torsión posible dentro de los límites de espacio indicados anteriormente.

Otra necesidad de carácter sumamente crucial consiste en que el engranaje reductor sea lo más silencioso posible, ya que dichos motores son instalados en residencias particulares y por lo tanto, en entornos donde la ruidosidad es tolerada solo hasta cierto umbral.

20 Con el fin de transmitir de manera apropiada el mayor par de torsión posible sin desgastar los dientes que se engranan en los reductores, resulta ideal que los dientes de los engranajes trabajen de acuerdo con su diámetro primitivo, de forma que solo se produzca rozamiento de rodadura y no rozamiento por deslizamiento de manera adicional lo que provocaría el desplazamiento y, por consiguiente, la ruidosidad y el desgaste del dentado.

25 Por este motivo, algunos fabricantes de este tipo de engranajes utilizan plástico para fabricarlos y no restringen demasiado dichos engranajes, permitiéndoles, por el contrario, oscilar de forma que los dientes se adapten durante el funcionamiento.

30 No obstante, el estado actual de la técnica no resuelve ni el problema del desgaste de los dientes de los engranajes ni el de la ruidosidad.

Un engranaje reductor descrito en DE 1130237, que muestra las características del preámbulo de la reivindicación 1, posee tres etapas planetarias. Este documento tampoco resuelve los problemas mencionados anteriormente.

35 Esta invención tiene por objeto subsanar los inconvenientes mencionados previamente.

40 En realidad, uno de los principales objetivos de la invención consiste en fabricar un engranaje reductor en el que los engranajes puedan trabajar correctamente y en el mayor silencio posible. Otro objetivo relacionado con el primero consiste en fabricar un mecanismo de transmisión que en su mayor parte permanezca inalterado en el tiempo, sin estar sometido a un desgaste rápido.

45 Asimismo, otro objetivo que se ha de alcanzar es el referente a la mejora de la suavidad de marcha, sin que esto repercuta negativamente en un aumento del coste del engranaje reductor.

Todos los objetivos anteriormente mencionados y otros que serán descritos con más detalle a continuación son alcanzados mediante la fabricación de un engranaje reductor apto para transmitir el movimiento de un árbol motor a un árbol de transmisión de dicho engranaje reductor, coaxial a dicho árbol motor, el cual, en línea con el contenido de la primera reivindicación, consta de:

- 50
- una etapa rápida que presenta un primer piñón satélite directamente engranado con el árbol motor y que colabora con los primeros engranajes planetarios cuyos dientes se engranan con los dientes de dicho piñón satélite y de una rueda de corona;

55

 - al menos una etapa intermedia que presenta un segundo piñón satélite que consta, contracorriente, de un plato intermedio sobre el que se apoyan los husillos de dichos engranajes planetarios y, a favor de corriente, de un árbol dentado, coaxial a dicho piñón satélite, y que colabora con los segundos engranajes planetarios cuyos dientes se engranan con los dientes de dicho segundo piñón satélite y de una rueda de corona;

60

 - una etapa lenta que presenta un tercer piñón satélite que consta, contracorriente, de un plato lento sobre el que se apoyan los husillos de dichos segundos engranajes planetarios y, a favor de corriente, de un árbol dentado, coaxial a dicho primer y dicho segundo piñón satélite, y que colabora con los terceros engranajes planetarios cuyos dientes se engranan con los dientes de dicho tercer piñón satélite y de otra rueda de corona;

65

 - una etapa de potencia que consta, contracorriente, de un plato que sostiene los husillos de dichos terceros engranajes planetarios y, a favor de corriente, de dicho árbol apto para transmitir la potencia de dicho motor,

ES 2 287 373 T3

y que se caracteriza por el hecho de que dicho plato intermedio y dicho plato lento, propios de los mencionados segundo y tercer piñón satélite respectivamente, poseen un diámetro que es básicamente igual al diámetro del cabezal de la rueda de corona, de manera que se lleva a cabo con él un acoplamiento libre básicamente sin juego radial, y el extremo a favor de corriente de cada árbol dentado propio de cada uno de los mencionados segundo y tercer piñón satélite presenta una espiga de guía cuyo extremo opuesto se aloja en un orificio coaxial de cada uno de los platos ubicados a favor de corriente de cada uno de dichos árboles dentados.

De forma conveniente, de acuerdo con la invención, cada piñón satélite propio de la segunda y tercera etapa se dirige al interior de los extremos opuestos, es decir, de la parte dentada del piñón satélite, mediante una espiga, mientras la parte del plato se dirige por barrido hacia la parte superior de los dientes de la rueda de corona, donde se engranan con los engranajes planetarios que se apoyan sobre dicho plato.

Otras particularidades y características estructurales serán mejor explicadas a título ejemplar pero no limitador en la descripción de una versión preferente, siendo ilustradas en el esquema de la figura 1 que representa la sección del engranaje reductor conectado al árbol de un motor eléctrico.

En relación con la figura mencionada, aparece descrito cómo el engranaje reductor, normalmente indicado con el número 1, es accionado por el extremo de un árbol 2 correspondiente a un motor eléctrico que no aparece en la figura, que se engrana mediante una junta 3 con un primer piñón satélite 4 correspondiente a la primera etapa rápida del engranaje reductor.

El piñón satélite 4 se engrana con un número de engranajes planetarios 41, normalmente tres o cuatro, cuyos husillos de apoyo 42 se alojan en el plato 51 del segundo piñón satélite 5.

Los dientes 43 de cada primer engranaje planetario 41, a diferencia del primer piñón satélite 4, también se engranan con la rueda de corona 7, que se fija a la carcasa 8 del engranaje reductor.

Los primeros engranajes planetarios 41 transmiten el movimiento al segundo piñón satélite 5 correspondiente a la primera etapa intermedia del engranaje reductor debido a que la parte del plato contracorriente 51 aloja los husillos 42 de los engranajes planetarios 41.

La parte anterior del segundo piñón satélite 5, indicada con el número 52 está dentada y sus dientes se engranan con los segundos engranajes planetarios 53 cuyos dientes a su vez se engranan con la rueda de corona 7.

De acuerdo con la invención, el plato 51 correspondiente al segundo piñón satélite 5 posee un diámetro básicamente igual al diámetro del cabezal de los dientes de la rueda de corona 7 para formar con él un acoplamiento libre sin juego radial.

De manera adicional y frontalmente, en el árbol dentado 52 del segundo piñón satélite 5, existe una espiga de guía 54, que es coaxial al eje principal X del engranaje reductor, y la cual se halla semialojada en un orificio practicado en la parte anterior del eje dentado 52, mientras la otra mitad se inserta en un orificio coaxial del plato siguiente 61, correspondiente al tercer piñón satélite 6 de la etapa lenta del engranaje reductor.

Así pues, se entiende que, de acuerdo con la invención, el segundo piñón satélite 5 es guiado tanto en relación con el eje, mediante la espiga 54, como en línea con el diámetro del plato en la parte más posterior del piñón satélite con el fin obtener una guía básicamente perfecta, que tampoco presente ningún tipo de juego que dañara los dientes y diera lugar con certeza a la ruidosidad de los engranajes.

Lo mismo ocurre de forma semejante para la tercera etapa lenta y para el tercer piñón satélite 6 que de hecho posee un plato 61 sobre el que se apoyan los husillos 55 de los engranajes planetarios 53 correspondientes a la etapa intermedia.

El piñón satélite 6, por la parte frontal, posee un árbol dentado 62 cuyos dientes se acoplan con los engranajes planetarios 63, apoyados en los husillos 64, que se alojan en el plato 91 del árbol de transmisión 9, es decir, en el árbol de salida lento del engranaje reductor.

Asimismo, también se debe tener en cuenta en este caso que el piñón satélite 6 presenta un diámetro de plato 61 básicamente igual al diámetro del cabezal de la rueda de corona 7 y la espiga de guía 65 se sitúa coaxial al eje X del engranaje reductor por lo que el piñón satélite 6 se mantiene guiado tanto por la espiga 65 como por el hecho de que el diámetro del plato es dirigido por la rueda de corona 7, por barrido contra la misma.

Incluso en este caso, el factor cinemático que constituye el piñón satélite 6, el cual, al igual que el piñón satélite 5, está más sujeto a tensiones y oscilaciones, es guiado longitudinalmente para evitar cualquier tipo de oscilación.

Los husillos 64 que sostienen los engranajes planetarios 63 accionan el plato 91 del árbol lento 9 que transmite la potencia de salida del engranaje reductor.

Dicho árbol 9 es guiado y sostenido por un casquillo 92 así como, contracorriente, por una espiga 65.

ES 2 287 373 T3

En este caso, el diámetro del plato 91 no tiene que ser necesariamente igual al diámetro del cabezal de la rueda de corona 10, ya que el casquillo 92 y la espiga 65 garantizan un centrado más que seguro.

5 Los ensayos realizados han demostrado que la fabricación de un engranaje reductor con las características de la invención ha dado como resultado una reducción de la ruidosidad para toda la unidad.

10 Asimismo, se ha observado que no hay signos de desgaste significativos en los dientes de los engranajes y esto se debe precisamente al perfecto centrado de los piñones satélites, así como de los engranajes planetarios conectados a ellos, cuyos dientes funcionan de forma eficiente en el diámetro primitivo como exigiría la teoría y a diferencia de los diseños de tecnología punta que no suelen ser capaces de conseguirlo.

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

5 1. Un engranaje reductor (1) apto para transmitir el movimiento de un árbol motor (2) a un árbol de transmisión (9) de dicho engranaje reductor, coaxial a dicho árbol motor y que consta de:

- una etapa rápida que presenta un primer piñón satélite (4) directamente engranado con el árbol motor y que colabora con los primeros engranajes planetarios (41) cuyos dientes (43) se engranan con los dientes de dicho piñón satélite y de una rueda de corona (7);

10 - al menos una etapa intermedia que presenta un segundo piñón satélite (5) que consta, contracorriente, de un plato intermedio (51) que sostiene los husillos (42) de dichos engranajes planetarios y, a favor de corriente, de un árbol dentado (52), coaxial a dicho primer piñón satélite (4), y que colabora con los segundos engranajes planetarios (53) cuyos dientes se engranan con los dientes de dicho segundo piñón satélite (5) y de una rueda de corona (7);

15 - una etapa lenta que presenta un tercer piñón satélite (6) y que consta, contracorriente, de un plato lento (61) sobre el que se apoyan los husillos (55) de dichos segundos engranajes planetarios (53) y, a favor de corriente, de un árbol dentado (62), coaxial a dicho primer y dicho segundo piñón satélite, y que colabora con los terceros engranajes planetarios (63) cuyos dientes se engranan con los dientes de dicho tercer piñón satélite y de otra rueda de corona (10);

20 - una etapa de potencia que consta, contracorriente, de un plato (91) sobre el que se apoyan los husillos (64) de dichos terceros engranajes planetarios (63) y, a favor de corriente, de dicho árbol (9) apto para transmitir la potencia de dicho motor,

25 que se **caracteriza** por el hecho de que dicho plato intermedio (51) y dicho plato lento (61), propios de los mencionados segundo y tercer piñón satélite respectivamente (5, 6), poseen un diámetro que es básicamente igual al diámetro del cabezal de la rueda de corona (7), de manera que se lleva a cabo con él un acoplamiento libre básicamente sin juego radial, y el extremo a favor de corriente de cada árbol dentado (52, 62) propio de cada uno de los mencionados segundo y tercer piñón satélite (5, 6) presenta una espiga de guía (54, 65) cuyo extremo opuesto se aloja en un orificio coaxial de cada uno de los platos (61, 91) ubicados a favor de corriente de cada uno de dichos árboles dentados (52, 62).

30 2. El engranaje reductor según la reivindicación 1), **caracterizado** por el hecho de que los dientes de dichos primeros engranajes planetarios (41) y de dichos segundos engranajes planetarios (51) se engranan con la misma rueda de corona (7), fijándose dicha rueda de corona (7) a la carcasa (8) de dicho engranaje reductor.

35 3. El engranaje reductor según la reivindicación 1) ó 2), **caracterizado** por el hecho de que los dientes de dichos terceros engranajes planetarios (63) se engranan con una rueda de corona (10) distinta a la rueda de corona (7) donde se engranan dichos primero y segundo engranaje planetario.

40 4. El engranaje reductor según la reivindicación 1), **caracterizado** por el hecho de que dicho árbol (9) correspondiente a la etapa de potencia es sostenido por un casquillo de brida (92) y es guiado además por una espiga de guía (65), la cual se aloja por un extremo introduciéndose en el orificio de la parte del plato (91) de dicho árbol y, por el otro extremo, en el orificio correspondiente al extremo del árbol dentado (62) de dicho tercer piñón satélite.

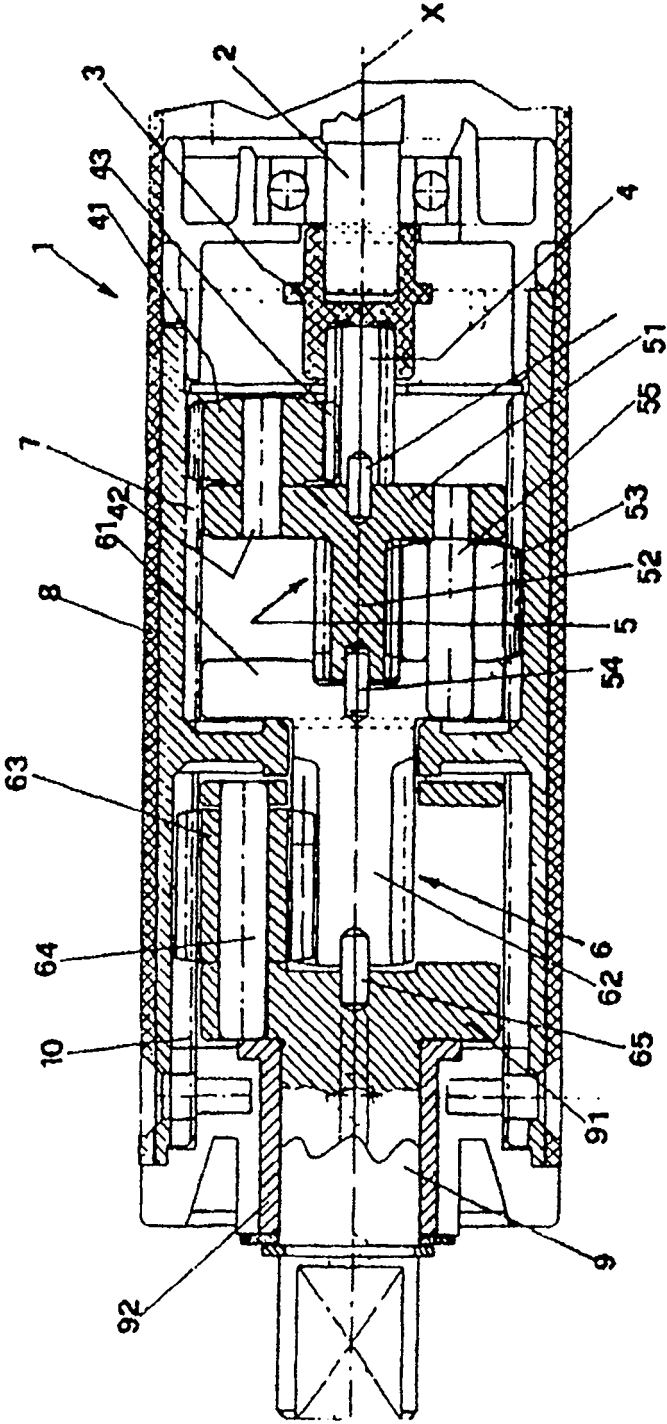


FIG.1