

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 835 854**

51 Int. Cl.:

F16H 57/00 (2012.01)

F16D 1/10 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **28.07.2016** **E 16181746 (5)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **16.09.2020** **EP 3276212**

54 Título: **Disposición de conexión para conectar un componente tal como un árbol, cubo, buje o similar con una rueda dentada, presentando la rueda dentada un dentado oblicuo**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
23.06.2021

73 Titular/es:

IMS GEAR SE & CO. KGAA (100.0%)
Heinrich-Hertz-Straße 16
78166 Donaueschingen, DE

72 Inventor/es:

STOPPEL, EUGEN;
OBERLE, STEPHAN y
SEIDEL, MANUEL

74 Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 835 854 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

Disposición de conexión para conectar un componente tal como un árbol, cubo, buje o similar con una rueda dentada, presentando la rueda dentada un dentado oblicuo

La presente invención se refiere a un dispositivo para transmitir un movimiento giratorio, que comprende un componente giratorio tal como un árbol, cubo, buje o similar giratorio y una rueda dentada, estando conectados la rueda dentada y el componente giratorio con una disposición de conexión. Con la disposición de conexión puede conectarse la rueda dentada con el componente de manera resistente al giro, de modo que puede transmitirse un momento de giro.

Los dentados oblicuos presentan con respecto a un dentado recto entre otras las siguientes ventajas: puede conseguirse una mejor estabilidad de marcha y una menor generación de ruido con dentados oblicuos, dado que cada par de dientes se engranan entre sí con una transición continua y, por consiguiente, la transmisión de momentos de giro tiene lugar de manera más uniforme que en dentados rectos. Además, con respecto a un par de dientes de dentado recto con dimensiones comparables y un mismo número de dientes, la capacidad de soporte de la base de los dientes y de los hoyuelos son algo mayores.

En un dentado oblicuo se transmiten fuerzas que actúan no solo tangencialmente, sino también axialmente, con respecto al eje de giro. En particular, en unidades de dirección eléctricas de automóviles aparecen con frecuencia fuerzas muy altas que actúan axialmente, por lo que la rueda dentada experimenta una carga axial correspondientemente intensa. Debido a la carga axial se incorpora un momento de vuelco a la rueda dentada, con lo que se deforma la rueda dentada y se influye negativamente en la estabilidad de marcha y la generación de ruido. Además, se producen engranajes incorrectos y se reduce la vida útil de la rueda dentada.

Un ejemplo conocido de tales disposiciones de conexión son conexiones de árbol-cubo, en las que con frecuencia se transmiten al menos parcialmente cargas axiales, porque el componente rodeado por la rueda dentada, en particular el árbol, presenta un resalte, en el que se apoya el cubo de la rueda dentada. Sin embargo, de este modo se produce una carga puntual de la disposición de conexión, que conduce a un momento de vuelco, con lo que la rueda dentada puede soltarse del componente, por ejemplo, del árbol, cubo, buje o similar. Según el diseño de la rueda dentada puede producirse un denominado despegue o un salto de la rueda dentada con respecto al cubo. Mientras que una estabilidad de marcha empeorada y una generación de ruido aumentada no influyen esencialmente en la funcionalidad de la transmisión de momentos de giro del componente a la rueda dentada y el par de dientes, ya que no es posible una transmisión de momentos de giro en el caso de un fallo de la disposición de conexión.

Disposiciones de conexión adicionales se dan a conocer en el documento DE 101 11 900 A1, el documento WO 2002/059505 A1, el documento US 5 503 494 A y el documento DE 10 2007 005 667 A1.

Para reducir la carga de la disposición de conexión puede reducirse el ángulo de inclinación de diente del dentado oblicuo. Sin embargo, de este modo se anula en gran parte de nuevo la ventaja mencionada al principio del dentado oblicuo, en particular la transmisión de momentos de giro uniforme y la generación de ruido reducida. La carga de la disposición de conexión puede reducirse mediante el uso de materiales muy rígidos, por ejemplo, mediante el uso de acero, pero de este modo se aumentan los costes de fabricación, el peso y la generación de ruido en comparación con materiales blandos, tales como plástico.

Por tanto, el objetivo de una forma de realización de la presente invención es indicar un dispositivo con una disposición de conexión, presentando la disposición de conexión independientemente del material usado para el componente, en particular para el árbol, cubo, buje o similar, y para la rueda dentada una capacidad de carga aumentada en comparación con disposiciones de conexión conocidas.

Este objetivo se alcanza con las características indicadas en las reivindicaciones 1 y 7. Formas de realización ventajosas son el objeto de las reivindicaciones dependientes.

Una forma de realización de la invención se refiere a un dispositivo para transmitir un movimiento giratorio, que comprende un componente giratorio y una rueda dentada, estando conectados la rueda dentada y el componente con una disposición de conexión. La rueda dentada presenta un dentado oblicuo con un ángulo β de inclinación de diente trazado hacia el eje de giro de la rueda dentada y una primera sección de conexión y el componente presenta una segunda sección de conexión, con la que puede estar conectado el componente con la primera sección de conexión, presentando el componente al menos en la segunda sección de conexión al menos una depresión o elevación que está en conexión operativa con la primera sección de conexión, cuando el componente está conectado con la primera sección de conexión, presentando la primera sección de conexión salientes que se corresponden con la o las depresiones o entalladuras que se corresponden con la o las elevaciones y presentando la depresión o la elevación un ángulo α de inclinación de conexión.

A este respecto, el ángulo α de inclinación de conexión está definido tal como sigue:

$$0^{\circ} < \alpha < \beta.$$

Tanto el ángulo α de inclinación de conexión como el ángulo β de inclinación de diente se refieren al eje de giro, alrededor del que giran el componente y la rueda dentada. Dado que la al menos una depresión o una elevación presenta el ángulo α de inclinación de conexión, a lo largo de toda la depresión o elevación, por ejemplo, a diferencia de las conexiones de cuña-árbol usadas con frecuencia, también pueden transmitirse fuerzas axiales entre la rueda dentada y el componente. Debido a la carga más uniforme que resulta de esto se reduce al menos claramente una carga puntual y se reduce claramente el momento de vuelco, que conducen a los tipos de fallo mencionados anteriormente, tal como el despegue y el salto, de modo que disminuye el peligro de un fallo de la disposición de conexión. Además, a través de la disposición de conexión diseñada según la invención, es igualmente posible transmitir fuerzas axiales y momentos de giro mayores. En consecuencia, tanto el componente como la rueda dentada pueden dimensionarse más pequeños y con ello diseñarse ahorrando más material, con un momento de giro que debe transmitirse dado y con una carga axial dada.

En una forma de realización adicional, el ángulo α de inclinación de conexión y el ángulo β de inclinación de diente presentan el mismo sentido de giro. El sentido de giro es con respecto al eje de giro y resulta del sentido en la que tiene que girarse una recta partiendo del eje de giro alrededor de un centro de giro que discurre a través del eje de giro en la magnitud del ángulo de inclinación de conexión o del ángulo de inclinación de diente, para discurrir en paralelo a la depresión o elevación o al dentado oblicuo. Si el ángulo de inclinación de conexión y el ángulo de inclinación de diente presentan el mismo sentido de giro, es posible implementar una carga especialmente uniforme de la disposición de conexión, con lo que puede reducirse adicionalmente la tendencia al fallo de la disposición de conexión.

Una forma de realización adicional se caracteriza porque el componente en la segunda sección de conexión presenta un número de depresiones o elevaciones y el dentado oblicuo de la rueda dentada presenta el mismo número de dientes. Esta forma de realización es apropiada en particular cuando el diámetro del componente en la segunda sección de conexión o el diámetro de la rueda dentada en la primera sección de conexión solo es ligeramente menor que el diámetro del dentado oblicuo. En este caso, el grosor de pared de la rueda dentada es relativamente reducido, de modo que para el caso en el que el número de depresiones o elevaciones y el número de dientes se seleccionen igual, pueden mantenerse reducidas las fluctuaciones del grosor de pared de la rueda dentada. En un plano de corte en perpendicular al eje de giro, la rueda dentada tiene entonces aproximadamente la forma de un anillo circular ondulado que rodea el eje de giro. Debido al grosor de pared en su mayor parte constante y uniforme de la rueda dentada se evitan picos de tensión y puntos de fallo, con lo que se aumenta la resistencia de la rueda dentada.

Según una forma de realización adicional, la rueda dentada está fabricada de un material más blando que el componente. Si la rueda dentada está fabricada de un material blando, por ejemplo, plástico, puede reducirse la generación de ruido en comparación con una fabricación de un material duro, por ejemplo, acero. Además, el material más blando puede seleccionarse de tal manera que las cargas que aparecen durante el funcionamiento puedan absorberse especialmente bien y la fabricación de la rueda dentada pueda mantenerse de manera especialmente sencilla. A este respecto también puede ser apropiado fabricar la rueda dentada con ayuda de un procedimiento de moldeo por inyección y durante la fabricación recubrir por inyección el componente. En este caso, se prescinde de una etapa independiente de producción de la disposición de conexión, lo que acorta la fabricación y con ello la hace más económica.

Es apropiado que la rueda dentada presente una corona dentada, en la que está dispuesto el dentado oblicuo, y una pieza de conexión, que comprende la primera sección de conexión, y que la corona dentada esté fabricada de un material más blando que la pieza de conexión. A este respecto, la corona dentada externa rodea la pieza de conexión. Como se ha mencionado anteriormente, por ejemplo, puede reducirse la generación de ruido al fabricar la rueda dentada de un material más blando que el componente. Sin embargo, en muchos casos, las cargas axiales mencionadas al principio, en el caso de usar materiales blandos, conducen a grandes deformaciones de la rueda dentada, de modo que se aumenta la tendencia al despegue y al salto cuanto más blando sea el material utilizado. En esta forma de realización es posible fabricar la corona dentada de un material más blando que la pieza de conexión, de modo que, por un lado, puede mantenerse reducida la generación de ruido, sin tener que asumir por otro lado una deformación demasiado intensa de la rueda dentada. En consecuencia, pueden absorberse fuerzas axiales mayores por parte de la disposición de conexión sin que a este respecto aumente la generación de ruido.

Además, el componente puede presentar una pieza de cubo, que comprende la segunda sección de conexión, estando dispuesta la pieza de conexión entre la corona dentada y la pieza de cubo, y pudiendo estar fabricada la corona dentada de un material más blando que la pieza (34) de conexión y la pieza de conexión de un material más blando que la pieza (36) de cubo. En esta configuración, la disposición de conexión comprende en total tres materiales diferentes, de modo que es posible de manera especialmente buena tener en cuenta los respectivos requisitos de las piezas en cuestión de la rueda dentada con la elección de material. Como ya se ha mencionado anteriormente, la generación de ruido puede reducirse al usar para la corona dentada un material especialmente

blando. La deformación de la rueda dentada puede reducirse en total al usar un material más duro en comparación con la corona dentada para la pieza de conexión. Las fuerzas y los momentos de giro que pueden transmitirse por la disposición de conexión pueden aumentarse al fabricarse la pieza de cubo de un material que es más duro que el material de la pieza de conexión.

Una configuración adicional de la invención se refiere a una unidad de dirección eléctrica para un automóvil, que comprende un dispositivo según la configuración descrita anteriormente. Las ventajas y los efectos técnicos, que pueden conseguirse con la configuración según lo propuesto de la unidad de dirección eléctrica, corresponden a aquellos que se han explicado para las diferentes formas de realización de la disposición de conexión.

Formas de realización a modo de ejemplo de la invención se explican más detalladamente a continuación haciendo referencia a los dibujos adjuntos. Muestran

la figura 1 un primer ejemplo de realización de un dispositivo según la invención para transmitir un movimiento giratorio con un componente y una rueda dentada,

la figura 2a) un desarrollo de una segunda sección de conexión del componente representado en la figura 1,

la figura 2b) un desarrollo de la rueda dentada representada en la figura 1,

la figura 3 un segundo ejemplo de realización de un dispositivo según la invención para transmitir un movimiento giratorio con un componente y una rueda dentada,

la figura 4 un tercer ejemplo de realización de un dispositivo según la invención para transmitir un movimiento giratorio con un componente y una rueda dentada,

la figura 5 un cuarto ejemplo de realización de un dispositivo según la invención para transmitir un movimiento giratorio con un componente y una rueda dentada,

la figura 6a) un desarrollo de la segunda sección de conexión del componente representado en la figura 5, y

la figura 6b) un desarrollo de la rueda dentada representada en la figura 5.

En la figura 1 se muestra un primer ejemplo de realización de un dispositivo 10_1 para transmitir un movimiento giratorio mediante una representación en corte esquemática. El dispositivo 10_1 comprende un componente 12, por ejemplo, un árbol, un cubo o un buje, que puede hacerse girar alrededor de un eje T de giro. En el ejemplo representado, se pretende que en el caso del componente 12 se trate de un árbol. Además, el dispositivo 10_1 comprende una rueda 14 dentada, que está conectada por medio de una disposición 16 de conexión de manera resistente al giro con el componente 12, de modo que puede transmitirse un momento de giro del componente 12 a la rueda 14 dentada. En el ejemplo de realización representado, la disposición 16 de conexión está realizada como conexión de árbol-cubo. Para la configuración de la disposición 16 de conexión, la rueda 14 dentada presenta una primera sección 18 de conexión y el componente 12 presenta una segunda sección 20 de conexión. La segunda sección 20 de conexión presenta un diámetro menor que el resto del componente 12, de modo que se produce un resalte 22, con el que se sitúa la primera sección 18 de conexión y, en consecuencia, la rueda 14 dentada axialmente con respecto al componente 12. La rueda 14 dentada comprende un número de dientes 24, que forman un dentado 26 oblicuo. Por motivos de representación, los dientes 24 y el dentado 26 oblicuo se han marcado simbólicamente por medio de un rayado.

En la figura 2a) se representa un desarrollo de la segunda sección 20 de conexión del componente 12 mostrado en la figura 1 y en la figura 2b) se representa un desarrollo de la rueda 14 dentada. En ambos casos se ve el perímetro externo de la segunda sección 20 de conexión del componente 12 o de la rueda 14 dentada. Los dientes 24 del dentado 26 oblicuo de la rueda 14 dentada forman un ángulo β de inclinación de diente con el eje T de giro. En la segunda sección 20 de conexión del componente 12 están dispuestas un número de depresiones 28 o elevaciones 28, que forman un ángulo α de inclinación de conexión con el eje T de giro. En el ejemplo representado, el ángulo α de inclinación de conexión y el ángulo β de inclinación de diente son igual de grandes. Según la invención, el ángulo α de inclinación de conexión es menor que el ángulo β de inclinación de diente, pero mayor de 0° . Tanto el ángulo β de inclinación de diente como el ángulo α de inclinación de conexión presentan el mismo sentido R de giro con respecto al eje T de giro.

No se representa una forma de realización, en la que las depresiones 28 están diseñadas de tal manera que forman un tope para el componente 12, de modo que no es necesario el resalte 22.

La rueda 14 dentada representada en la figura 1 está fabricada completamente de un material, por ejemplo, de acero o plástico. Independientemente de si la rueda 14 dentada está fabricada de acero o plástico, la primera sección 18 de conexión puede presentar salientes 30 que se corresponden con las depresiones 28, con lo que la

disposición 16 de conexión puede configurarse con arrastre de forma y de manera separable. Las depresiones 28 y los salientes 30 que se corresponden con las mismas se han marcado por motivos de representación por medio de un rayado. Para el caso en el que la segunda sección 20 de conexión presente un número de elevaciones 28, la primera sección 18 de conexión puede presentar un número de entalladuras 30 que se corresponden con las mismas. También de este modo puede proporcionarse una conexión con arrastre de forma separable entre la rueda 14 dentada y el componente 12. Para el caso en el que la rueda 14 dentada esté fabricada de plástico, la rueda 14 dentada puede inyectarse ya durante la fabricación alrededor del componente 12. En este caso, no se crea una disposición 16 de conexión que pueda separarse sin destrucción entre la rueda 14 dentada y el componente 12.

En la figura 3 se muestra un segundo ejemplo de realización del dispositivo 10₂ según la invención para transmitir un movimiento giratorio igualmente mediante una representación en corte esquemática. La construcción básica del dispositivo 10₂ según el segundo ejemplo de realización es igual a la del primer ejemplo 10₁ de realización. Sin embargo, la rueda 14 dentada presenta en este ejemplo de realización una corona 32 dentada independiente, en la que está dispuesto el dentado 26 oblicuo. Además, la rueda 14 dentada presenta una pieza 34 de conexión, que forma la primera sección 18 de conexión. A este respecto, la corona 32 dentada está fabricada de un material más blando que la pieza 34 de conexión.

En la figura 4 se muestra un tercer ejemplo de realización del dispositivo 10₃ según la invención a su vez mediante una representación en corte esquemática. A su vez, la construcción básica del dispositivo 10₁ es igual a la de los ejemplos de realización representados anteriormente. Al igual que en el segundo ejemplo de realización, la rueda 14 dentada comprende la corona 32 dentada y la pieza 34 de conexión. El componente 12 comprende, además del árbol, también una pieza 36 de cubo, que forma la primera sección 18 de conexión. A este respecto, la corona 32 dentada está fabricada de un material blando, mientras que la pieza 34 de conexión está fabricada de un material más duro con respecto al material de la corona 32 dentada y la pieza 36 de cubo está fabricada del material más duro. En el ejemplo de realización representado en la figura 4, la pieza 36 de cubo está fabricada de acero y está conectada por medio de una conexión por presión conocida con el árbol 12. La pieza 36 de cubo puede servir como adaptador entre la rueda 14 dentada y el árbol del componente 12, por ejemplo, para compensar diferencias de diámetro.

Tanto en el segundo como en el tercer ejemplo de realización es apropiado que la rueda 14 dentada esté fabricada de plástico, seleccionándose los diferentes materiales de tal manera que las funciones de la corona 32 dentada, de la pieza de conexión 34 y de la pieza 36 de cubo puedan cumplirse de manera óptima. El componente 12, en particular realizado como árbol, cubo o buje, está fabricado habitualmente de acero, pero también puede estar fabricado de plástico. A este respecto, puede ser apropiado fabricar la pieza 36 de cubo y el árbol u otras partes del componente 12 del mismo material, lo que simplifica su conexión. Si el árbol y la pieza 36 de cubo están fabricados del mismo acero, estos pueden soldarse entre sí o conectarse entre sí por medio de un ajuste por presión.

En el desarrollo, las segundas secciones 20 de conexión se corresponden con el componente 12 representado en la figura 3 o con la pieza 36 de cubo representada en la figura 4 y las ruedas 14 dentadas presentadas en las figuras 3 y 4 a las figuras 2a) y 2b). En particular, tanto el ángulo α de inclinación de conexión como el ángulo β de inclinación de diente presentan el mismo sentido R de giro con respecto al eje T de giro.

En la figura 5 se muestra un cuarto ejemplo de realización del dispositivo 10₄ según la invención a su vez mediante una representación en corte esquemática. El cuarto ejemplo de realización se corresponde esencialmente con el tercer ejemplo de realización mostrado en la figura 4, pero el ángulo β de inclinación de diente y el ángulo α de inclinación de conexión presentan un sentido R de giro opuesto, diferente con respecto al eje T de giro, lo que está simbolizado también mediante los rayados usados para el dentado 26 oblicuo y depresiones 28 o elevaciones 28, que no discurren en paralelo, sino en perpendicular entre sí.

En la figura 6a) se representa un desarrollo de la segunda sección 20 de conexión de la pieza 36 de cubo mostrada en la figura 5 y en la figura 5b) un desarrollo de la rueda 14 dentada mostrada en la figura 5, en cada caso según el cuarto ejemplo de realización del dispositivo 10₄ según la invención. El modo de representación seleccionado corresponde a aquel de las figuras 2a) y 2b). A diferencia de los ejemplos de realización, a los que se refieren las figuras 2a) y 2b), el ángulo β de inclinación de diente y el ángulo α de inclinación de conexión según el cuarto ejemplo 10₄ de realización presentan un sentido R de giro opuesto, diferente, con respecto al eje T de giro.

A continuación, se deduce por qué el ángulo α de inclinación de conexión tiene que seleccionarse más pequeño o como máximo igual que el ángulo β de inclinación de diente. El dentado 26 oblicuo posibilita no solo la transmisión de momentos y fuerzas que actúan tangencialmente, sino también axialmente. Las fuerzas F_{as} axiales resultantes que actúan sobre el dentado 26 oblicuo (dentado de marcha) contrarrestan las fuerzas F_{av} axiales (dentado de arrastre) que actúan entre las dos secciones 18, 20 de conexión. Pretende conseguirse que las fuerzas axiales que actúan sobre el dentado oblicuo no sean mayores, en cuanto a la magnitud, que las fuerzas que actúan entre las dos secciones 18, 20 de conexión. La relación de las fuerzas F_{as} y F_{av} axiales puede expresarse mediante la siguiente fórmula:

$$F_{av} = F_{tv} \tan \alpha \leq F_{as}$$

F_{av} : fuerza axial que actúa entre las secciones 18, 20 de conexión

5 F_{tv} : fuerza tangencial que actúa entre las secciones 18, 20 de conexión

F_{as} : fuerza axial que actúa sobre el dentado 26 oblicuo

10 La fuerza F_{tv} tangencial se calcula a partir del momento de giro que debe transmitirse y del diámetro sobre el que actúa la fuerza:

$$F_{tv} = 2 M_z / D_v$$

15 M_z : momento que actúa sobre la rueda dentada

D_v : diámetro o círculo primitivo de las secciones 18, 20 de conexión

D_s : diámetro o círculo primitivo del dentado 26 oblicuo

20 De este modo se reduce la deformación y se aumenta la eficiencia de la rueda 14 dentada. De manera ideal son

$$F_{av} = F_{as}$$

25 Dado que los momentos que actúan en el dentado 26 oblicuo son idénticos al momento de apoyo en las secciones 18, 20 de conexión, entonces el ángulo β de inclinación de diente ideal se obtiene tal como sigue:

$$\tan \alpha = \tan \beta D_v/D_s$$

30 Dado que D_v/D_s siempre es < 1 , el ángulo α de inclinación de conexión tiene que elegirse más pequeño que el ángulo β de inclinación de diente.

Lista de signos de referencia

35 10, 10₁, 10₃ dispositivo

12 componente

14 rueda dentada

40 16 disposición de conexión

18 primera sección de conexión

20 segunda sección de conexión

45

22 resalte

24 diente

50 26 dentado oblicuo

28 depresión, elevación

30 saliente, entalladura

55

32 corona dentada

34 pieza de conexión

60 36 pieza de cubo

R sentido de giro

T eje de giro

65

α ángulo de inclinación de conexión

β ángulo de inclinación de diente

REIVINDICACIONES

1. Dispositivo para transmitir un movimiento giratorio, que comprende

5 - un componente (12) giratorio y

- una rueda (14) dentada,

- estando conectados la rueda (14) dentada y el componente (12) con una disposición (16) de conexión,

10 - presentando la rueda (14) dentada un dentado (26) oblicuo con un ángulo (β) de inclinación de diente con respecto al eje de giro de la rueda (14) dentada y una primera sección (18) de conexión y

15 - presentando el componente (12) una segunda sección (20) de conexión, con la que el componente (12) está conectado con la primera sección (18) de conexión, presentando el componente (12) al menos en la segunda sección (20) de conexión al menos una depresión (28) o elevación (28) que está en conexión operativa con la primera sección (18) de conexión, cuando el componente (12) está conectado con la primera sección (18) de conexión, y

20 - presentando la primera sección (18) de conexión salientes (30) que se corresponden con la o las depresiones (28) o entalladuras (30) que se corresponden con la o las elevaciones (28) y presentando la depresión (28) o la elevación (28) un ángulo (α) de inclinación de conexión con respecto al eje de giro de la rueda (14) dentada, caracterizado porque el ángulo (α) de inclinación de conexión está definido tal como sigue:

$$25 \quad 0^\circ < \alpha < \beta.$$

2. Dispositivo según la reivindicación 1, caracterizado porque el ángulo (α) de inclinación de conexión y el ángulo (β) de inclinación de diente presentan el mismo sentido (T) de giro.

30 3. Dispositivo según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizado porque el componente (12) presenta en la segunda sección (20) de conexión un número de depresiones (28) o elevaciones (28) y el dentado (26) oblicuo de la rueda (14) dentada presenta el mismo número de dientes (24).

35 4. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la rueda (14) dentada está fabricada de un material más blando que el componente (12).

40 5. Dispositivo según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la rueda (14) dentada presenta una corona (32) dentada, en la que está dispuesto el dentado (26) oblicuo, y una pieza (34) de conexión, que comprende la primera sección (18) de conexión, y la corona (32) dentada está fabricada de un material más blando que la pieza (34) de conexión.

45 6. Dispositivo según la reivindicación 5, caracterizado porque el componente (12) presenta una pieza (36) de cubo, que comprende la segunda sección (20) de conexión, y la pieza (34) de conexión está dispuesta entre la corona (32) dentada y la pieza (36) de cubo, y la corona (32) dentada está fabricada de un material más blando que la pieza (34) de conexión y la pieza (34) de conexión está fabricada de un material más blando que la pieza (36) de cubo.

7. Unidad de dirección eléctrica para un automóvil, que comprende un dispositivo (10) según una de las reivindicaciones anteriores.

50

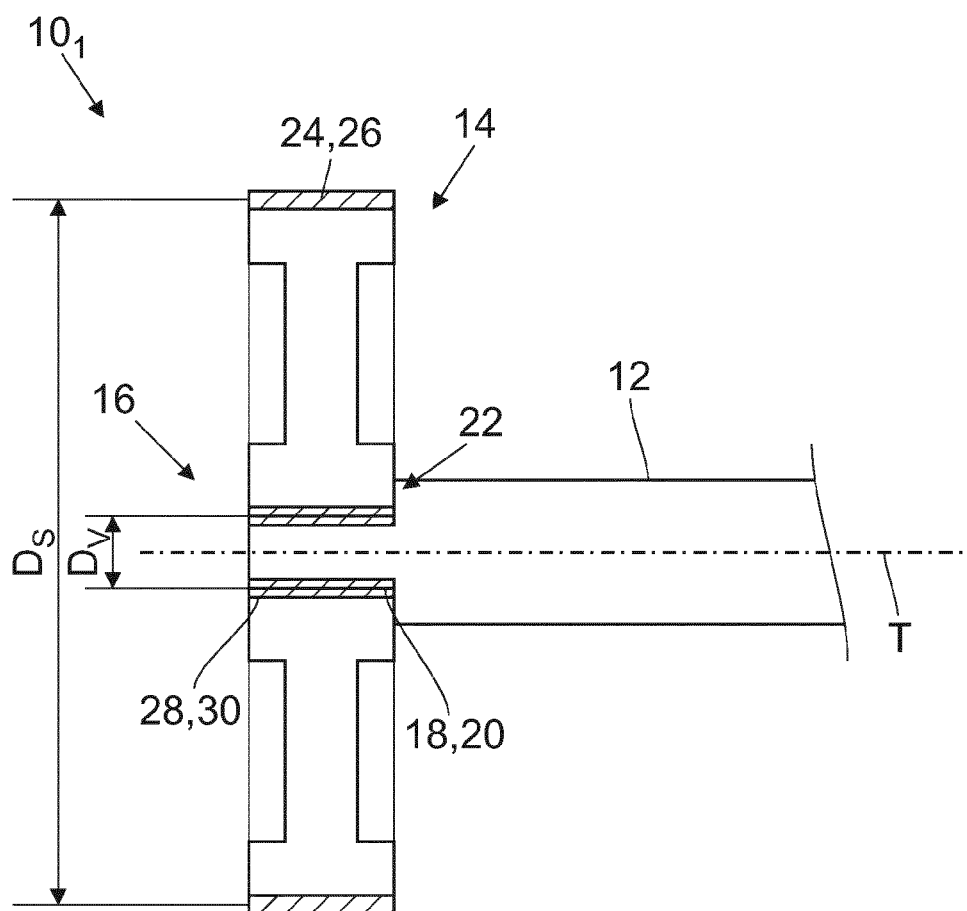


Fig.1

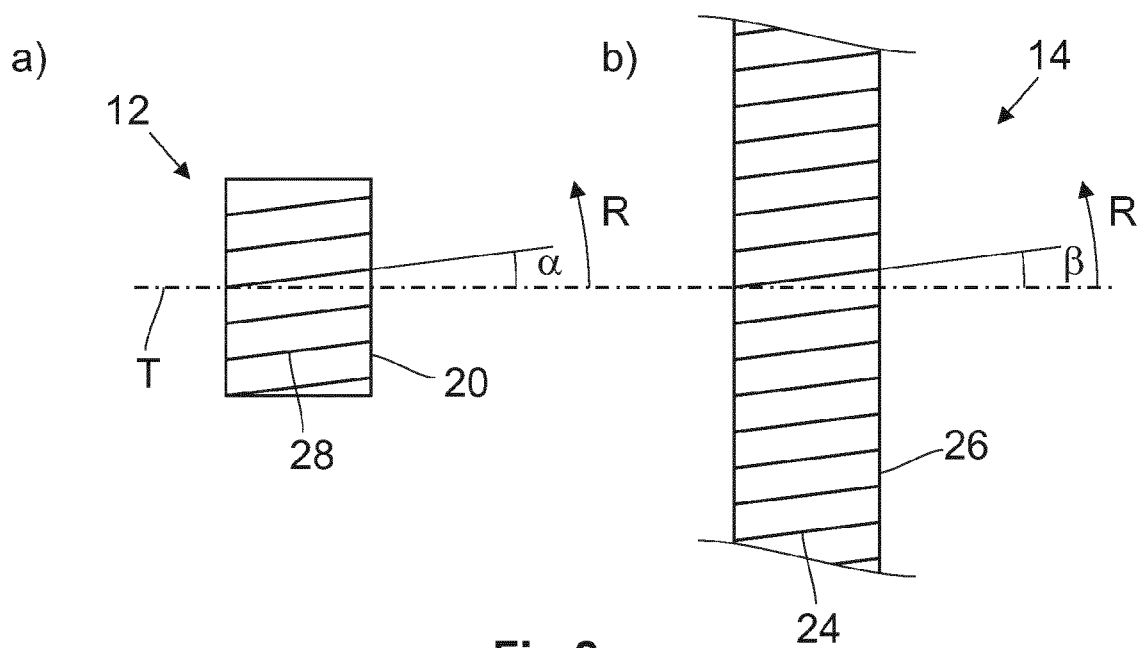


Fig.2

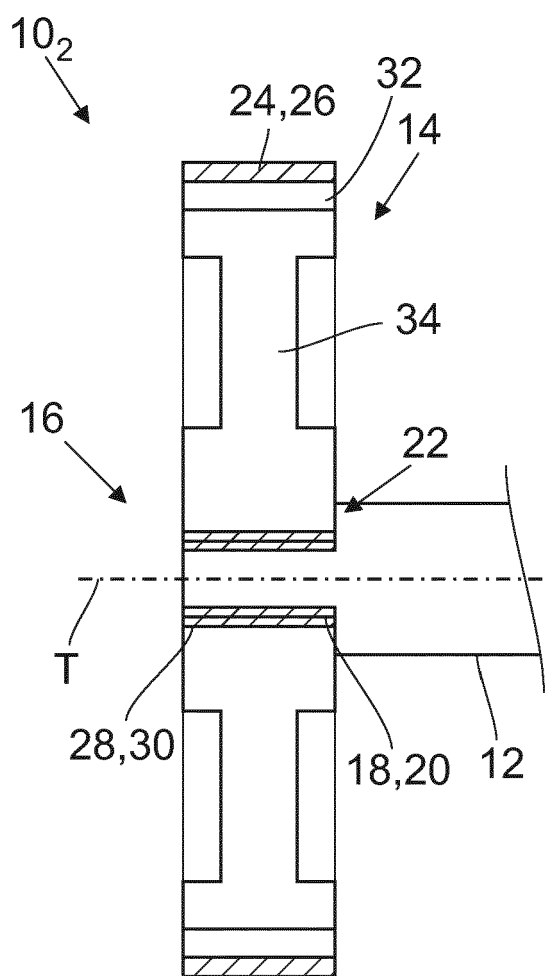


Fig.3

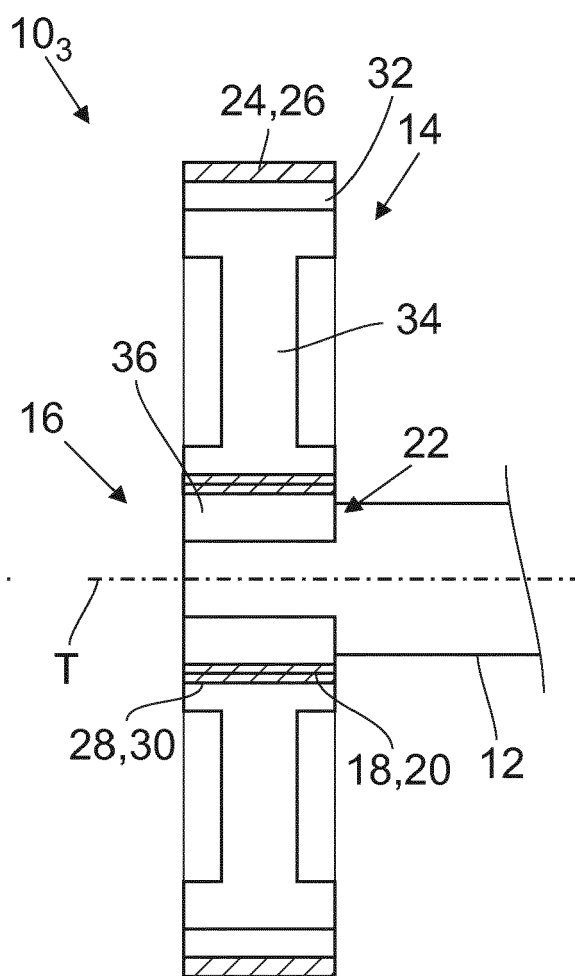


Fig.4

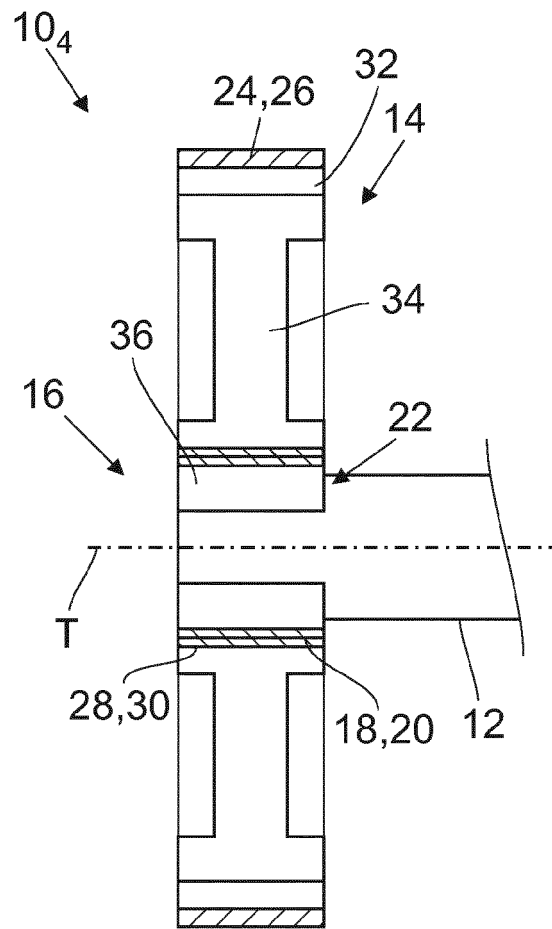


Fig. 5

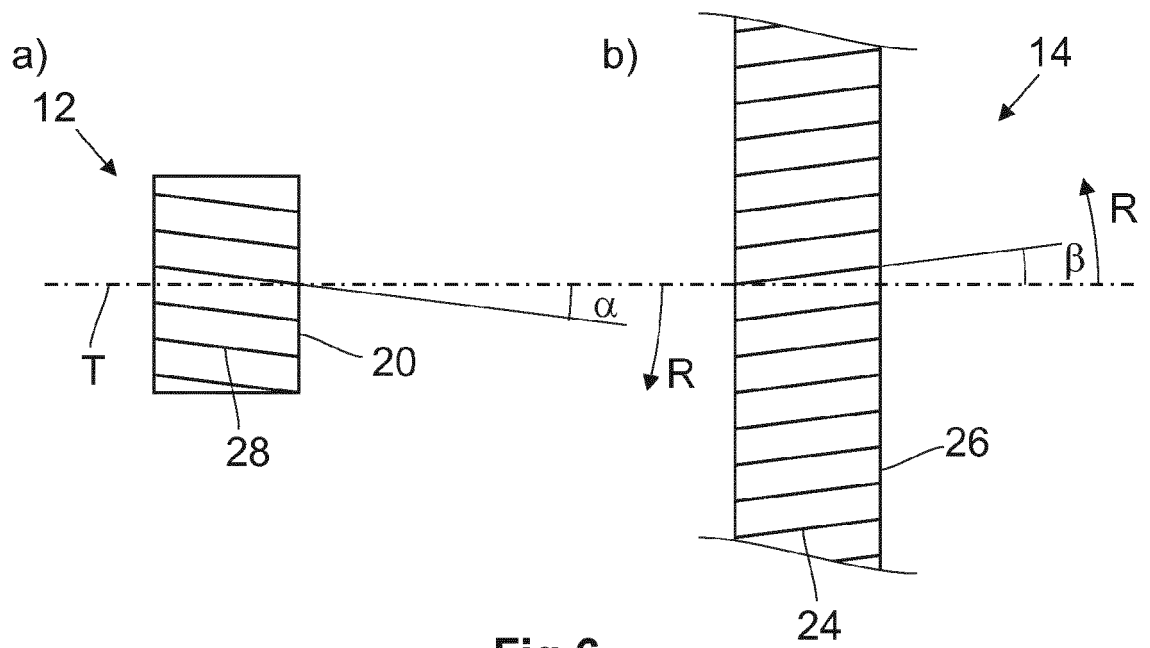


Fig. 6