

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 650 398**

51 Int. Cl.:

F16H 55/06 (2006.01)

F16H 55/14 (2006.01)

F16H 55/17 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **23.01.2014** **E 14152297 (9)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **25.10.2017** **EP 2899430**

54 Título: **Rueda dentada de varios componentes**

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
18.01.2018

73 Titular/es:

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

72 Inventor/es:

OBERLE, STEPHAN;
BERNHARD, MARKUS;
SEIDEL, MANUEL;
KUTSCHER, CHRISTIAN y
STOPPEL, EUGEN

74 Agente/Representante:

LEHMANN NOVO, María Isabel

ES 2 650 398 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

Rueda dentada de varios componentes

5 La invención se refiere a una rueda dentada de varios componentes según las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Una rueda dentada de varios componentes de este tipo, como se utiliza por ejemplo para direcciones eléctricas de vehículos de motor, se conoce por el documento EP 1 777 439 B1. Esta rueda dentada de varios componentes está compuesta esencialmente por tres componentes. La corona dentada propiamente dicha está formada por una parte exterior, que está compuesta de plástico y que para la formación de la corona dentada presenta una pluralidad de dientes. En el lado interno la rueda dentada presenta una parte de inserción 3, que habitualmente está configurada como cubo o árbol giratorio. A este respecto, esta parte interior está compuesta por regla general de metal, preferiblemente de acero. La parte exterior con su corona dentada y la parte interior están unidas entre sí con arrastre de forma mediante una parte de unión, fabricada mediante bebedero en abanico. La parte de unión moldeada por inyección a partir de plástico dispone en sus dos superficies principales opuestas, es decir, las superficies anulares exteriores situadas en perpendicular al eje de giro, de unos nervios de refuerzo, que se extienden en la dirección radial desde el centro imaginario del eje de giro partiendo de la parte interior hacia la parte exterior y así hacia la corona dentada. Además las dos superficies principales de la parte de unión disponen de un anillo de refuerzo que discurre en forma de anillo dirigido hacia la parte interior y de un anillo de refuerzo adicional dirigido hacia la parte exterior. Los nervios de refuerzo discurren radialmente entre estos dos anillos de refuerzo. Al observar una sección radial a través de esta parte de unión entre dichos nervios de refuerzo, resulta un contorno de sección transversal en forma de H de la parte de unión circundante. El documento DE 101 27 224 A1 que constituye el tipo genérico también da a conocer diferentes formas de realización de ruedas dentadas de varios componentes. La figura 8 del mismo muestra también una rueda dentada de varios componentes con un cubo de metal situado por dentro y una corona dentada de plástico, estando unida esta corona dentada mediante un disco de plástico con nervios de refuerzo dispuestos en ambas superficies principales con el cubo de metal. La figura 10 del mismo también muestra una parte de unión de plástico configurada en forma de H en su sección transversal.

30 Los documentos DE 200 22 502 U1 y DE 31 09 153 A1 dan a conocer ruedas dentadas, que sin embargo no son ruedas dentadas de varios componentes. Por el contrario, el documento DE 10 2012 102 777 A1 todavía muestra una rueda dentada de varios componentes adicional.

Se ha encontrado que este tipo de ruedas dentadas de varios componentes necesitan mejoras, en particular cuando sólo está disponible un espacio de construcción limitado y en particular una anchura de rueda dentada limitada y a pesar de ello debe proporcionarse una rueda dentada lo más rígida posible en la dirección axial. De manera ideal podría proporcionarse una rueda dentada muy rígida en la dirección axial mediante un cuerpo de rueda dentada de material macizo. Sin embargo, esto no funciona cuando se utiliza plástico en el proceso de fabricación. En concreto, la fabricación de cuerpos de plástico de pared gruesa tiene el problema de la formación de rechupes. Por esto se entiende en el moldeo por inyección de plástico la aparición de cavidades no deseadas en el interior de una pieza de trabajo moldeada por inyección o también abolladuras en su superficie. Cuanto más gruesa sea la pared de una pieza de trabajo moldeada por inyección, mayor será la probabilidad de que aparezcan este tipo de rechupes. En teoría sería posible configurar la parte interior con una sección transversal en H. Sin embargo, para cuerpos de rueda con simetría de rotación, como ruedas dentadas, no es posible obtener una sección transversal de este tipo porque no pueden inyectarse las cavidades correspondientes.

La invención tiene el objetivo de poner a disposición una rueda dentada de varios componentes que utilice relativamente poco material y a pesar de ello se caracterice por una rigidez axial elevada.

50 Este objetivo se alcanza mediante las características de la reivindicación 1. Son objeto de las reivindicaciones dependientes perfeccionamientos de la invención.

A este respecto, las depresiones en ambas superficies principales se seleccionan y disponen de manera desplazada entre sí de tal modo que, en una vista en sección en paralelo al eje de giro, forman un recorrido en forma de meandro de la pared de la parte de unión.

A este respecto, las depresiones, preferiblemente con respecto al eje de giro, son al menos la mitad de gruesas o anchas que la rueda dentada o la parte de unión y a este respecto están configuradas en forma de vaso con una base.

60 Pertenece a la presente invención que la parte exterior esté formada de plástico, dado el caso también con refuerzo de fibras, y que la parte interior esté formada de metal. A este respecto, la parte interior puede estar configurada como cubo, en particular como cubo de acero, o también como árbol giratorio. Los demás perfeccionamientos de la invención se explicarán en más detalle mediante el ejemplo de realización siguiente en relación con las figuras. Muestran:

la figura 1, una vista en perspectiva de un ejemplo de realización de una rueda dentada de varios componentes según la invención mirando en oblicuo desde delante una primera superficie principal de la rueda dentada de varios componentes,

5 la figura 2, una vista en sección a través de la rueda dentada de varios componentes de la figura 1 a lo largo de la línea de sección A-A de la figura 1,

la figura 3, una vista en sección a lo largo de la línea de sección B-B de la rueda dentada de varios componentes de la figura 1,

10 la figura 4, una vista en sección a lo largo de la línea de sección C-C de la rueda dentada de varios componentes de la figura 1,

15 la figura 5, una vista en planta de la primera superficie principal 46 de la rueda dentada de varios componentes 10, y

la figura 6, una vista en perspectiva similar de la rueda dentada de varios componentes a la de la figura 1, aunque ésta se representa en parte partida a lo largo de una sección D-D concéntrica al eje de giro.

20 En las figuras siguientes, los números de referencia idénticos designan las mismas partes y tienen el mismo significado.

La figura 1 muestra en una representación en perspectiva un ejemplo de realización de una rueda dentada de varios componentes 10, como puede utilizarse por ejemplo como rueda helicoidal para una dirección eléctrica en un vehículo de motor. Esta rueda dentada de varios componentes 10 está compuesta por varias partes, que están dispuestas radialmente con respecto a un eje de giro 12 con simetría de rotación. La rueda dentada de varios componentes 10 está compuesta por una parte exterior 20, que en su superficie circunferencial exterior 25 está dotada de una pluralidad de dientes 23 para la formación de una corona dentada 22. La parte exterior 20 está compuesta preferiblemente de plástico no reforzado. La parte exterior 20 dispone de una superficie circunferencial interior 24, que en el ejemplo de realización representado (compárese al respecto con las vistas en sección en las figuras 2, 3 y 4) tiene un diámetro no constante con respecto al eje de giro 12 y por tanto, visto en sección, discurre de manera dentada. Una estructura dentada o de engranaje de este tipo mejora la adherencia de la parte exterior 20 y la parte de unión 40 que todavía se explicará más adelante. A esta superficie circunferencial interior 24 le sigue una parte de unión 40, que implementa una unión con arrastre de forma entre la parte exterior 20 y una parte interior 30 situada por dentro.

35 La parte interior 30, como se representa, puede ser un cubo anular, en particular un cubo metálico y preferiblemente un cubo de acero. En el ejemplo de realización representado la parte interior anular 30 dispone de una superficie circunferencial interior 34, que por ejemplo puede colocarse sobre un árbol giratorio, así como de una superficie circunferencial exterior 35.

40 Aunque en la representación de la figura 1 se representa un cubo anular como parte interior 30, también es posible prever, en lugar de esta parte interior anular también directamente un árbol giratorio, en particular un árbol giratorio metálico como parte interior 30.

45 Se garantiza una sujeción con arrastre de forma de la parte exterior 20 y de la parte interior 30 mediante la parte de unión 40 porque ésta está configurada como pieza de moldeo por inyección de plástico. Para la fabricación de esta parte de unión 40 la parte exterior 20 y la parte interior 30 se introducen en un molde de inyección y a continuación se moldea por inyección la parte de unión 40 de modo que presente la forma indicada en las figuras 1 a 4. A este respecto, la parte interior 30 durante el moldeo por inyección puede obtenerse mediante un denominado bebedero puntiforme. A este respecto, de manera conveniente se prevén varios puntos de inyección, por ejemplo cinco puntos de inyección. Estos varios puntos de inyección se disponen de manera conveniente con simetría de rotación con el mismo ángulo entre sí en el molde de inyección. En las figuras, los puntos de inyección están dotados del número de referencia 60.

55 Para conseguir un cuerpo de rueda lo más rígido posible en la dirección axial, la parte de unión 40 está configurada de tal modo que esté disponible la mayor cantidad de material posible en las dos superficies principales 46, 47. Esto se consigue porque cada una de las dos superficies principales 46, 47 está dotada de una pluralidad de depresiones en forma de cavidad 48, 49. La primera superficie principal 46 de la parte de unión 40 es en la figura 1 la superficie anular de la parte de unión 40 dirigida hacia el observador, que se dispone en perpendicular al eje de giro 12. La segunda superficie principal 47 de la parte de unión 40 no puede verse en la figura 1 y se dirige en sentido opuesto al observador. En la primera superficie principal anular 46, según la figura 1, se han realizado varias, en este caso diez, depresiones en forma de cavidad 48, presentando las depresiones 48 en cada caso una base 48a, que en cada caso forman un segmento de pared de la segunda superficie principal opuesta 47 de la parte de unión 40. Las depresiones 48 están dispuestas de manera anular una respecto a otra y en cada caso desplazadas 36° entre sí. Estas depresiones 48, con respecto al eje de giro 12, se disponen con la misma distancia radial entre sí sobre la primera superficie principal 46. Como se representa, las depresiones 48 se amplían algo hacia la parte exterior 20.

- Sobre la segunda superficie principal 47 de la parte de unión 40 también están dispuestas diez depresiones 49. Éstas también están configuradas en forma de vaso y disponen de una base 49a, que en cada caso forman un segmento de pared de la primera superficie principal 46 de la parte de unión 40. Estas depresiones 49 se indican en la figura 1 con líneas discontinuas. Como se representa, estas depresiones 49 se disponen sobre la segunda superficie principal 47 de la parte de unión 40 radialmente y en la dirección circunferencial con respecto a las depresiones 48 sobre la primera superficie principal 46 de la parte de unión 40 de tal modo que, en cada caso, se sitúan entre las depresiones 48.
- Esta configuración garantiza una parte de unión rígida en la dirección axial 40, en la que la mayor cantidad posible de material de la parte de unión 40 se sitúa en los lados exteriores, es decir, en las superficies principales 46, 47. Esto es particularmente evidente mediante las representaciones en sección en la figura 2.
- La figura 2 muestra la rueda dentada de varios componentes 10 de la figura 1 en una vista en sección a lo largo de una línea de sección A-A. Esta línea de sección discurre entre dos depresiones 48 sobre la primera superficie principal 46 y corta dos depresiones 49 sobre la segunda superficie principal 47 de la parte de unión 40.
- La figura 3 muestra la rueda dentada de varios componentes 10 de la figura 1 en una sección ligeramente desplazada en sentido radial con respecto a la sección A-A a lo largo de la línea de sección B-B. En esta sección B-B se cortan dos depresiones 48 de la parte de unión 40. Estas depresiones 48 pueden reconocerse claramente en la figura 3.
- La figura 4 muestra finalmente la rueda dentada de varios componentes 10 de la figura 10 a lo largo de una sección C-C, que se toma a lo largo de una secante, que corta las dos depresiones superiores 48 sobre la primera superficie principal 46 de la parte de unión 40. En esta sección C-C se cortan al mismo tiempo tres depresiones 49 sobre la segunda superficie principal 47. A este respecto, puede reconocerse claramente que entre estas en total cinco depresiones 48, 49 se forma un recorrido en forma de meandro de las paredes de la parte de unión 40. Este recorrido en forma de meandro de las paredes de la parte de unión 40 se encarga de la rigidez axial necesaria de la parte de unión 40 y así de toda la rueda dentada de varios componentes 10. El recorrido en forma de meandro de las paredes de la parte de unión 40 se caracteriza por un salto alterno de un lado a otro de segmentos de pared de la parte de unión 40 en la primera y segunda superficie principal 46, 47, estando limitados estos segmentos de pared por las bases 48a, 49a de las depresiones 48, 49.
- La figura 5 muestra la rueda dentada de varios componentes 10 en una vista en planta y la figura 6 en una representación en perspectiva en parte partida. A este respecto, la línea de sección discurre a lo largo de una sección D-D que se guía de manera concéntrica al eje de giro 12 de la rueda dentada de varios componentes 10. El radio de la sección D-D se selecciona de tal modo que corta las depresiones 48, 49 y por la mitad de la superficie circunferencial de la rueda dentada de varios componentes 10 vuelve a saltar a la superficie circunferencial exterior de la rueda dentada de varios componentes 10. En la representación de la figura 6 puede reconocerse particularmente bien el recorrido en forma de meandro de la parte de unión 40 entre las depresiones 48, 49 en ambas superficies principales 46, 47. También puede reconocerse bien cómo la parte exterior 20 con su superficie circunferencial interior 24 se adentra en una ranura circundante de la superficie exterior 45 de la parte de unión 40.
- Como resulta evidente por las representaciones en sección en las figuras 2, 3 y 4, la parte interior 30 presenta una superficie circunferencial interior 34 con diámetro constante. Sin embargo, la superficie circunferencial exterior 35 dispone en el lado dirigido hacia la primera superficie principal 46 de la parte de unión 40 de un rebaje anular 36, en el que entra un saliente anular 41 de la parte de unión 40. De este modo se garantiza una unión mejorada con arrastre de forma entre la parte de unión 40 y la parte interior 30. Para mejorar adicionalmente la unión con arrastre de forma, la superficie circunferencial exterior 35 de la parte interior 30 también puede estar dotada de un dentado, moleteado, acanaladura o también estrías adecuados, para que el material moldeado por inyección tenga una superficie de contacto aumentada. En caso de elegir una estructura dentada ésta también puede elegirse en forma de globoide.
- Además, ha resultado favorable configurar las dos superficies principales 46, 47 de la parte de unión 40 de manera algo cóncava. Esto puede reconocerse en las escotaduras en las representaciones en sección a la izquierda y derecha de las figuras 2 a 4. De este modo se obtiene espacio de construcción adicional lateralmente a la rueda dentada de varios componentes 10 para otros componentes necesarios de una carga eléctrica, como por ejemplo cojinetes de bolas o sensores.
- Aunque en el ejemplo de realización representado las depresiones 48 sobre la primera superficie principal 46 de la parte de unión 40 en comparación con las depresiones 49 sobre la segunda superficie principal 47 de la parte de unión 40 se den a conocer desplazadas entre sí preferiblemente de manera radial, evidentemente también se encuentra en el marco de la invención que las depresiones 48, 49 en ambas superficies principales 46, 47 no sólo estén desplazadas en la dirección circunferencial entre sí, sino con respecto al eje de giro 12 también o sólo radialmente entre sí. Esto significa, por ejemplo, que la depresión 48 se sitúa radialmente más cerca de la parte interior 30 y que las depresiones 49 se sitúan en la misma dirección circunferencial radialmente más cerca de la

parte exterior 20 entre las depresiones 48 y la parte exterior 20 o al revés. También de este modo puede garantizarse que esté disponible la mayor cantidad de material posible de la parte de unión 40 en las dos superficies exteriores 46, 47. No obstante, la disposición de las depresiones 48, 49 presentada en relación con los ejemplos de realización mostrados es la óptima porque así la parte de unión 40 es claramente más rígida. La rigidez de la parte de unión 40 puede mejorarse todavía formando la parte de unión 40 de plástico reforzado, en particular reforzado con fibras.

Lista de símbolos de referencia

10	10	rueda dentada
	12	eje de giro
	20	parte exterior
15	22	corona dentada
	23	dientes
20	24	superficie circunferencial interior
	25	superficie circunferencial exterior
	30	parte interior
25	34	superficie circunferencial interior
	35	superficie circunferencial exterior
30	36	rebaje anular
	40	parte de unión
	41	resalte anular
35	44	superficie circunferencial interior de la parte de unión 40
	45	superficie circunferencial exterior de la parte de unión 40
40	46	primera superficie principal
	47	segunda superficie principal
	48	depresiones en la primera superficie principal 46
45	48a	base
	49	depresiones en la segunda superficie principal 47
50	49a	base
	60	puntos de inyección
	A-A	sección
55	B-B	sección
	C-C	sección
60	B-B	sección concéntrica
	B	anchura de la parte interior

REIVINDICACIONES

1. Rueda dentada de varios componentes (10) con las características siguientes:
- 5 - una parte exterior (20) con corona dentada (22),
- una parte interior (30),
- 10 - una parte de unión (40) de plástico para la unión con arrastre de forma de la parte interior (30) y de la parte exterior (20), estando dispuesta la parte exterior (20) en una superficie circunferencial exterior (45) y la parte interior (30) en una superficie circunferencial interior (44) de la parte de unión (40) y estando dotada la parte de unión (40) además en dos superficies principales (46, 47) opuestas, exteriores y situadas en perpendicular a un eje de giro (12) de una pluralidad de depresiones (48, 49),
- 15 caracterizada por las características siguientes:
- las depresiones (48) en la primera superficie principal (46) de la parte de unión (40) en comparación con las depresiones (49) en la segunda superficie principal (47) de la parte de unión (40) están dispuestas entre sí de manera desplazada radialmente y/o en la dirección circunferencial con respecto al eje de giro (12) de tal modo que
- 20 las depresiones (49) de la segunda superficie principal (47) se sitúan en cada caso entre las depresiones (48) de la primera superficie principal (46) y
- al menos una parte de las depresiones (48, 49) sobre la primera superficie principal (46) o la segunda superficie principal (47) se extiende por más de media anchura de la parte de unión (40) entre la primera superficie principal (46) y la segunda superficie principal (47), estando configuradas las depresiones (48, 49) en forma de vaso presentando en cada caso una base (48a, 49a).
- 25
2. Rueda dentada de varios componentes (10) según la reivindicación 1, caracterizada por que las depresiones (48) sobre la primera superficie principal (46) con respecto a las depresiones (49) en relación a la
- 30 segunda superficie principal (47) de la parte de unión (40) están dispuestas entre sí de tal modo que una sección situada en paralelo al eje de giro (12) (sección C-C) o una sección concéntrica al eje de giro (12) (sección D-D) a través de la rueda dentada de varios componentes (10) muestra un recorrido en forma de meandro o al menos casi en forma de meandro de la parte de unión (40).
- 35
3. Rueda dentada de varios componentes (10) según una de las reivindicaciones 1 o 2, caracterizada por que la parte exterior (20) está formada de plástico.
4. Rueda dentada de varios componentes (10) según una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada por que
- 40 la parte interior (30) está compuesta de metal y es o bien un anillo metálico o bien un árbol giratorio metálico.
5. Rueda dentada de varios componentes (10) según una de las reivindicaciones 1 a 4, caracterizada por que tanto la primera superficie principal (46) como la segunda superficie principal (47) están dotadas de una pluralidad de depresiones (48, 49), que discurren formando una fila distanciadas entre sí sobre cada una de las dos superficies principales (46, 47) con una misma distancia radial con respecto al eje de giro (12).
- 45
6. Rueda dentada de varios componentes (10) según una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizada por que la parte exterior (20) presenta una superficie circunferencial interior (24) con una estructura moleteada o dentada.
7. Rueda dentada de varios componentes (10) según una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizada por que
- 50 la parte interior (30) presenta al menos un rebaje anular (36) dirigido hacia la parte de unión (40), en el que entra la parte de unión (40) con un resalte (41) que sobresale de forma anular.
8. Rueda dentada de varios componentes (10) según una de las reivindicaciones 1 a 7, caracterizada por que
- 55 la parte de unión (40) presenta sobre al menos una de sus dos superficies principales (45, 46) varios puntos de inyección (60), que en cada caso están dispuestos entre dos de las depresiones (48, 49).
9. Rueda dentada de varios componentes (10) según una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada por que tanto la superficie circunferencial interior (44) como la superficie circunferencial exterior (45) de la parte de unión (40) presenta, visto en la sección transversal, una anchura (B) que corresponde a la anchura de la rueda dentada de
- 60 varios componentes (10) o al menos casi a la anchura de la rueda dentada de varios componentes (10).
10. Rueda dentada de varios componentes (10) según una de las reivindicaciones 1 a 9, caracterizada por que tanto la primera superficie principal (46) como la segunda superficie principal (47) de la parte de unión (40) están configuradas de manera cóncava.
- 65



