(19) OFICINA ESPAÑOLA DE PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

(11) Número de publicación: **2 541 725**

(51) Int. Cl.:

F16H 1/46 (2006.01)
F16H 35/10 (2006.01)

(12) TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA T3

(96) Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **22.03.2012** **E 12160880 (6)**

(97) Fecha y número de publicación de la concesión europea: **29.04.2015** **EP 2642159**

(54) Título: **Engranaje planetario de varias etapas**

(45) Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:
24.07.2015

(73) Titular/es:

IMS GEAR GMBH (100.0%)
Heinrich-Hertz-Strasse 16
78166 Donaueschingen, DE

(72) Inventor/es:

HAGEDORN, HEINZ GERT

(74) Agente/Representante:

TORNER LASALLE, Elisabet

ES 2 541 725 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 planetario de varias etapas.

La invención se refiere a un engranaje planetario de varias etapas según el preámbulo de la reivindicación 1, y se conoce por el documento US5336136A genérico.

La función de los engranajes planetarios es conocida. En el centro se encuentra un planeta, que se acciona por un motor, que está unido a través de una brida de motor con el engranaje planetario. El planeta transmite su movimiento a al menos tres satélites rotatorios, que forman una etapa de engranaje, que están dispuestos sobre pernos de cojinete de un portasatélites. En el caso de varias etapas de engranaje, este último portasatélites está unido firmemente con un árbol de salida y se encarga así de la transmisión de fuerza en el mecanismo de salida. Por fuera los satélites rotan en una corona interior unida con una carcasa de manera resistente a la torsión. Además, la carcasa está unida en el lado de salida con una brida de salida.

Con respecto a los ruidos que se producen en un funcionamiento de engranajes de ruedas dentadas rectas se conoce dotar a las disposiciones de engranajes de dentados oblicuos, para posibilitar de ese modo un funcionamiento menos ruidoso. Sin embargo, así tampoco puede conseguirse en todos los casos, en particular en el caso de engranajes planetarios de varias etapas con dentados oblicuos y rectos simultáneamente, un comportamiento satisfactorio con respecto al ruido.

Además, tales engranajes planetarios de varias etapas son complejos y caros de fabricar, ya que las coronas dentadas utilizadas como coronas interiores con un dentado recto y un dentado oblicuo para la formación de una corona dentada unitaria, por ejemplo de dos etapas, tienen que atornillarse y/o adherirse entre sí, antes de poder alojar una corona dentada formada de este modo en una carcasa del engranaje planetario.

El objetivo de la invención es proporcionar un engranaje planetario de varias etapas del tipo mencionado al inicio, con el que pueda conseguirse un comportamiento mejorado con respecto al ruido y que pueda fabricarse al mismo tiempo de manera económica.

Este objetivo se soluciona mediante un engranaje planetario de varias etapas con las características de la reivindicación 1.

Un engranaje planetario de varias etapas de este tipo con al menos dos coronas interiores unidas con una carcasa de manera resistente a la torsión con dentado interno y al menos dos planetas, que engranan en cada caso con satélites dispuestos sobre un portasatélites y con una corona interior, se caracteriza según la invención porque, para la formación de una etapa de engranaje con al menos una corona interior, la carcasa está configurada de una pieza como caja de engranajes cilíndrica con dentado interno; además para la formación de al menos una etapa de engranaje adicional una corona interior de plástico con dentado interno se aloja en la caja de engranajes; para la unión resistente a la torsión de la corona interior de plástico con la caja de engranajes están previstos medios de resistencia a la torsión; y para la unión de lado frontal de la corona (20) interior de plástico con el dentado (11) interno de la caja (10) de engranajes está previsto un dentado (22) insertable como medios de resistencia a la torsión.

Con esta solución según la invención, debido al uso de una corona interior de plástico, puede conseguirse un comportamiento con respecto al ruido esencialmente mejorado. Al mismo tiempo se facilita esencialmente la fabricación del engranaje planetario según la invención con una corona interior de plástico de una pieza de este tipo y la caja de engranajes de una pieza, porque por un lado los costes de fabricación de estos componentes son reducidos y, por otro lado, con estos componentes también es más sencillo el montaje.

En un perfeccionamiento de la invención está previsto que la caja de engranajes para el alojamiento de la corona interior de plástico presente una perforación de alojamiento axialmente adyacente al dentado interno, adaptada al diámetro exterior de la corona interior de plástico. Puesto que así las coronas interiores son directamente contiguas, se obtiene una construcción compacta del engranaje planetario según la invención, permitiendo al mismo tiempo esta perforación de alojamiento un montaje sencillo de la corona interior de plástico.

Según la invención, para la unión de lado frontal de la corona interior de plástico con el dentado interno de la caja de engranajes está previsto un dentado insertable como medios de resistencia a la torsión. Esto lleva a una absorción de par de fuerzas mejorada de la corona interior de plástico; en particular, cuando la corona interior de plástico presenta un dentado oblicuo, las fuerzas axiales que aparecen en este caso se absorben mejor.

Preferiblemente, según un perfeccionamiento de la invención el dentado insertable se implementa al presentar la corona interior de plástico en su lado frontal dirigido hacia el dentado interno al menos un segmento de diente o elemento de diente que se engancha en este dentado interno de la caja de engranajes. Según un perfeccionamiento

se obtiene una transmisión de fuerza mejorada porque tales elementos de diente están dispuestos anularmente sobre el lado frontal de la corona interior de plástico y se enganchan en el dentado interno de la caja de engranajes.

En una configuración adicional está previsto prever una brida de cojinete unida con la caja de engranajes de manera resistente a la torsión, que preferiblemente representa una brida de motor, y utilizarla para la resistencia a la torsión, utilizando como medios de resistencia a la torsión al menos un elemento de ranura y lengüeta para la unión resistente a la torsión de la corona interior de plástico con la brida de cojinete. Preferiblemente, un elemento de ranura y lengüeta de este tipo está configurado de manera que la corona interior de plástico presenta sobre la superficie frontal de lado de la brida al menos un elemento de lengüeta y este elemento de lengüeta se engancha en una ranura de la brida de cojinete. A este respecto, una brida de cojinete de este tipo se une por ejemplo por medio de una unión roscada con la caja de engranajes de manera resistente a la torsión.

Cuando según un perfeccionamiento la brida de cojinete sirve como brida de motor, la corona interior de plástico forma con el planeta correspondiente y los satélites correspondientes una primera etapa de engranaje, formando la caja de engranajes con el dentado interno junto con el planeta correspondiente y los satélites correspondientes una segunda etapa de engranaje. En el caso de un engranaje planetario de dos etapas, el portasatélites de esta segunda etapa de engranaje forma el eje de salida.

Es especialmente ventajoso según una configuración adicional de la invención que el dentado interno de la corona interior de plástico esté configurado como dentado oblicuo, presentando el dentado interno de la caja de engranajes un dentado recto. Con este dentado oblicuo de la corona interior de plástico se consigue una reducción adicional del ruido en funcionamiento.

De manera sencilla y económica, según un perfeccionamiento, la corona interior de plástico puede fabricarse como pieza moldeada por inyección. A este respecto, para la caja de engranajes se utiliza preferiblemente metal.

La invención se describirá detalladamente a continuación por medio de ejemplos de realización haciendo referencia a las figuras adjuntas. Muestran:

la figura 1, una representación en despiece ordenado de un engranaje planetario de dos etapas en dos ejemplos de realización de la invención, y

la figura 2, una representación en perspectiva de la caja de engranajes según la figura 1.

Los engranajes planetarios de dos etapas representados en las figuras 1a y 1b comprenden en cada caso una caja 10 de engranajes fabricada de metal de una pieza con un dentado 11 interno recto, una corona 20 interior de plástico con un dentado 21 interno oblicuo, un primer portasatélites 42 que porta satélites 41 así como un segundo portasatélites 52 que porta satélites 51. Un planeta 50 unido con el primer portasatélites 42 engrana con los satélites 51 y el segundo portasatélites 52 está unido con un árbol de salida no representado en la figura 1 y forma el lado frontal de lado de salida de la caja 10 de engranajes.

En el lado frontal opuesto de la caja 10 de engranajes, una brida de cojinete como brida 30 de motor forma la terminación que está unida con un motor no representado. El árbol de accionamiento representado esquemáticamente en la figura 1 de este motor presenta un piñón, que como planeta 40, para la formación de una primera etapa de engranaje, engrana con los satélites 41 y con el dentado 21 interno de la corona interior de plástico. Una segunda etapa de engranaje se forma por el planeta 50 junto con los satélites 51 y el dentado 11 de la caja 10 de engranajes.

La figura 2 muestra la caja 10 de engranajes tubular con el dentado 11 interno en una representación ampliada. En el lado de accionamiento, esta caja 10 de engranajes presenta una perforación 12 de alojamiento para la corona 20 interior de plástico. Por tanto, el diámetro interno de esta perforación 12 de alojamiento está adaptado al diámetro externo de la corona 20 interior de plástico, de modo que, con la introducción de la misma en esta perforación 12 de alojamiento, la corona 20 interior de plástico se apoya con su superficie 23 frontal en la corona dentada formada por el dentado 11 interno.

La unión resistente a la torsión de la corona 20 interior de plástico con la caja 10 de engranajes se implementa en ambas figuras 1a y 1b de diferentes maneras.

Así, la corona 20 interior de plástico según la figura 1a presenta en su lado 23 frontal un dentado 22 insertable, que se forma por elementos 24 de diente radialmente circundantes sobre esta superficie 23 frontal. En el estado incorporado en la caja 10 de engranajes, estos elementos 24 de diente se enganchan en el dentado 11 recto vaciado, de modo que de este modo se produce una unión resistente a la torsión con respecto a la caja 10 de engranajes, cuando tras la introducción de la corona 20 interior de plástico también se introduce la brida 30 de motor en la perforación 12 de alojamiento. A este respecto, la profundidad de esta perforación 12 de alojamiento se elige de modo que la corona 12 interior de plástico se sujeta sin juego axial entre el dentado 11 interno de la caja 10 de

engranajes y la brida 30 de motor. La brida 30 de motor presenta un hombro 31 circundante, que se apoya en la superficie frontal de la caja 10 de engranajes y se atornilla con la caja 10 de engranajes por medio de medios 15 de atornillado a través de perforaciones 13 en la pared cilíndrica de la caja 10 de engranajes, que se corresponden con perforaciones 32 correspondientes en la brida 30 de motor.

La resistencia a la torsión según la figura 1b se produce en cambio a través de una unión resistente a la torsión de la corona 20 interior de plástico con la brida 30 de motor, que del mismo modo a como se representa en la figura 1a, se atornilla con la caja 10 de engranajes por medio de medios 15 de atornillado y correspondientes perforaciones 13 y 32. Esta resistencia a la torsión se produce por medio de elementos 26a y 26b de ranura y lengüeta, estando dispuestos dos elementos 26a de lengüeta diametralmente opuestos sobre la superficie 25 frontal de lado de accionamiento de la corona 20 interior de plástico, que se enganchan en ranuras 26b de la brida 30 de motor que se corresponden con los mismos, cuando tanto la corona 20 interior de plástico como la brida 30 de motor se han alojado sin juego axial en la perforación 12 de alojamiento de la caja 10 de engranajes.

La brida 60 de salida con los portasatélites 42 y 52 se une de manera similar, por medio de medios de unión roscada y correspondientes perforaciones 14 en la caja 10 de engranajes y perforaciones 61 en la brida 60 de salida, con la caja 10 de engranajes de manera resistente a la torsión.

El comportamiento con respecto al ruido de este engranaje planetario representado en la figura 1 se mejora esencialmente por la utilización de la corona 20 interior de plástico con dentado oblicuo, fabricada como pieza moldeada por inyección de una pieza. De este modo se reducen por un lado los costes de fabricación y, por otro lado, también se consigue un esfuerzo de montaje reducido, ya que antes del montaje de la brida 60 de salida con las piezas correspondientes sólo tienen que introducirse y atornillarse la corona interior de plástico y la brida de motor en la caja 10 de engranajes.

Los ejemplos de realización según la figura 1 muestran un engranaje planetario de dos etapas. Naturalmente también pueden crearse engranajes de más etapas, incorporando varias coronas interiores de plástico sucesivas axialmente en una perforación de alojamiento de la caja de engranajes, uniéndose entre sí estas coronas interiores de plástico una con respecto a otra con un dentado insertable o con elementos de lengüeta y ranura de manera resistente a la torsión.

Además para la formación de una etapa de engranaje adicional puede preverse también un portasatélites adicional, cuyos satélites engranan igualmente con el dentado interno de la caja de engranajes.

Ventajosamente, tales engranajes planetarios de varias etapas según la invención pueden utilizarse en la construcción de automóviles, en particular para abrir y/o cerrar puertas de maletero de automóviles.

Lista de referencias

10	caja de engranajes
11	dentado interno
12	perforación de alojamiento
13	perforaciones de la caja de engranajes
14	perforaciones de la caja de engranajes
15	medios de atornillado
20	corona interior de plástico
21	dentado interno de la corona 20 interior de plástico
22	dentado insertable
23	superficie frontal de la corona 20 interior de plástico
24	elemento de diente
25	superficie frontal de la corona 20 interior de plástico
26a	elemento de lengüeta

26b	ranura
30	brida de cojinete, brida de motor
31	hombro de la brida de motor
32	perforaciones en la brida de motor
40	planeta
41	satélites
42	portasatélites de los satélites 41
50	planeta
51	satélites
52	portasatélites de los satélites 51
60	brida de salida
61	perforaciones en la brida de salida

REIVINDICACIONES

1. Engranaje planetario de varias etapas con al menos dos coronas interiores unidas con una carcasa de manera resistente a la torsión con dentado interno y al menos dos planetas, que engranan en cada caso con satélites dispuestos sobre un portasatélites y con una corona interior, en el que, para la formación de una etapa de engranaje con al menos una corona interior, la carcasa está configurada de una pieza como caja (10) de engranajes cilíndrica con dentado (11) interno, y en el que, para la formación de al menos una etapa de engranaje adicional, una corona (20) interior de plástico con dentado (21) interno se aloja en la caja (10) de engranajes, y, para la unión de manera resistente a la torsión de la corona (20) interior de plástico con la caja (10) de engranajes están previstos medios (22, 23a, 23b) de resistencia a la torsión, caracterizado porque para la unión de lado frontal de la corona (20) interior de plástico con el dentado (11) interno de la caja (10) de engranajes está previsto un dentado (22) insertable como medios de resistencia a la torsión.

2. Engranaje planetario de varias etapas según la reivindicación 1, caracterizado porque la caja (10) de engranajes para el alojamiento de la corona (20) interior de plástico presenta una perforación (12) de alojamiento axialmente adyacente al dentado (11) interno, adaptada al diámetro exterior de la corona (20) interior de plástico.

3. Engranaje planetario de varias etapas según la reivindicación 2, caracterizado porque la corona (20) interior de plástico presenta como dentado insertable en su lado (23) frontal dirigido hacia el dentado (11) interno al menos un segmento de diente o elemento (24) de diente que se engancha en este dentado (11) interno de la caja (10) de engranajes.

4. Engranaje planetario de varias etapas según la reivindicación 3, caracterizado porque como dentado insertable están dispuestos elementos (24) de diente anularmente sobre el lado (23) frontal de la corona (20) interior de plástico, que se enganchan en el dentado (11) interno de la caja (10) de engranajes.

5. Engranaje planetario de varias etapas según la reivindicación 2, caracterizado porque

- está prevista una brida (30) de cojinete unida con la caja (10) de engranajes de manera resistente a la torsión, y

- como medios de resistencia a la torsión está previsto al menos un elemento (26a, 26b) de ranura y lengüeta para la unión resistente a la torsión de la corona (20) interior de plástico con la brida (30) de cojinete.

6. Engranaje planetario de varias etapas según la reivindicación 3, caracterizado porque la corona (20) interior de plástico presenta sobre la superficie (25) frontal de lado de la brida al menos un elemento (23a) de lengüeta, que se engancha en una ranura (23b) de la brida (30) de cojinete.

7. Engranaje planetario de varias etapas según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque

- la corona (20) interior de plástico forma con el planeta (40) correspondiente y los satélites (41) correspondientes una primera etapa de engranaje, y

- la caja (10) de engranajes con el dentado (11) interno forma junto con el planeta (50) correspondiente y los satélites (51) correspondientes una segunda etapa de engranaje.

8. Engranaje planetario de varias etapas según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque

- el dentado (21) interno de la corona (20) interior de plástico está configurado como dentado oblicuo, y

- el dentado (11) interno de la caja (10) de engranajes está configurado como dentado recto.

9. Engranaje planetario de varias etapas según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la corona (20) interior de plástico está fabricada como pieza moldeada por inyección.

10. Engranaje planetario de varias etapas según una de las reivindicaciones anteriores, caracterizado porque la caja (10) de engranajes está fabricada de metal.

11. Engranaje planetario de varias etapas según una de las reivindicaciones 6 a 10, caracterizado porque la brida de cojinete está configurada como brida (30) de motor.

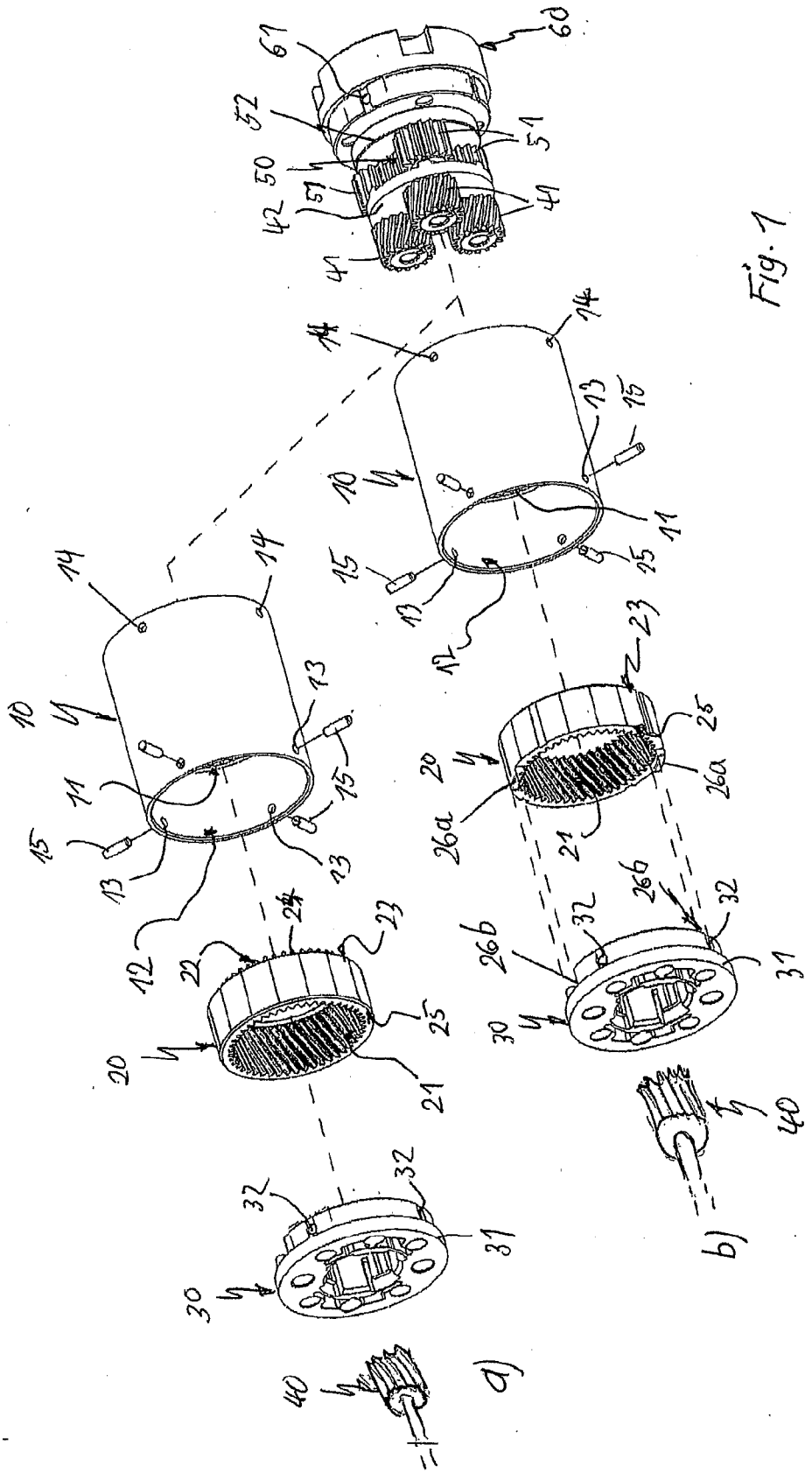

Fig. 1

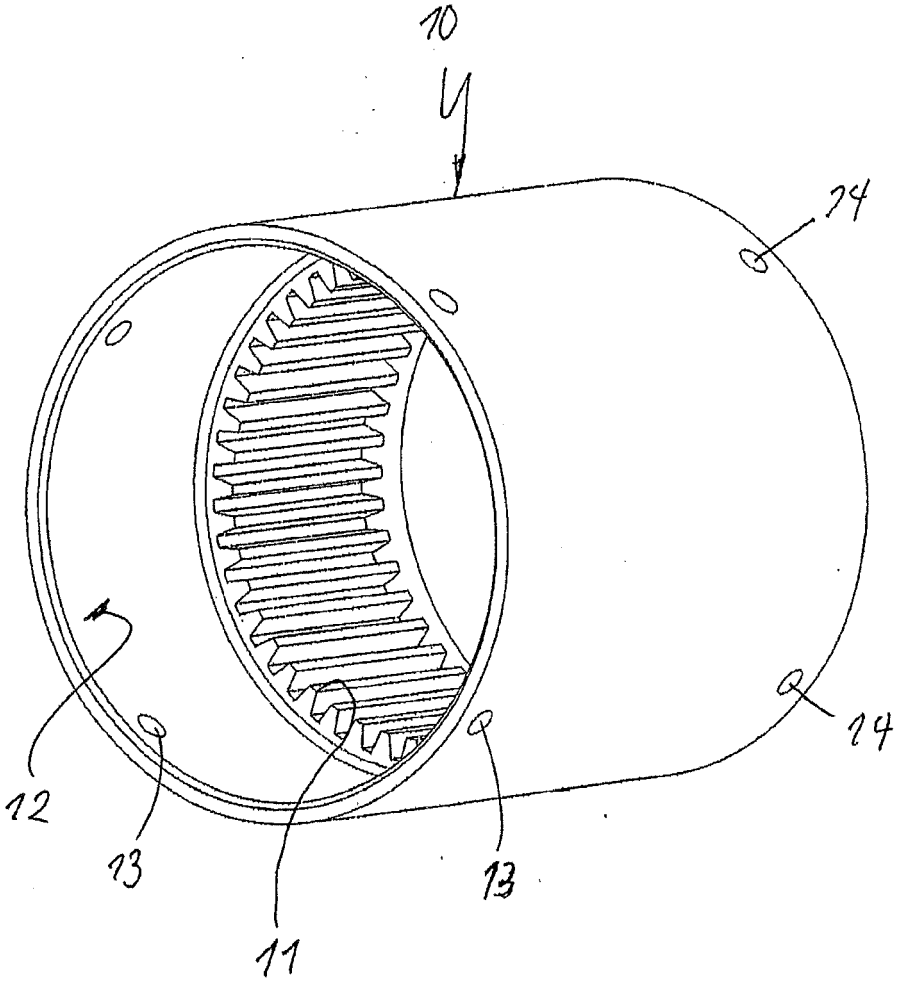

Fig. 2