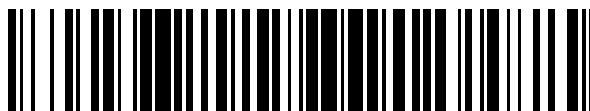


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 427 991**

51 Int. Cl.:

F16H 55/17

(2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **12.02.2007** **E 07726344 (0)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **04.09.2013** **EP 2005034**

54 Título: **Rueda de engranaje dentada u ondulada en la dirección circunferencial**

30 Prioridad:

31.03.2006 DE 102006014997

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

05.11.2013

73 Titular/es:

**ROBERT BOSCH GMBH (100.0%)
POSTFACH 30 02 20
70442 STUTTGART, DE**

72 Inventor/es:

**TASCH, FRANZ;
HAUSSECKER, WALTER;
THOENE, HOLGER;
OBERLE, KLAUS;
MILI, TAREK;
HERTWECK, VOLKER;
BOHR, PETER;
FIEDLER, MAX;
DEPNER, DIETER y
KRIEG, MARTIN**

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 427 991 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 de engranaje dentada u ondulada en la dirección circunferencial

Estado de la técnica

La invención se refiere a una rueda dentada de acuerdo con el preámbulo de la reivindicación 1.

5 El documento EP 0 875 697 A2 muestra una rueda de engranaje del tipo indicado al principio con una corona dentada que está constituida por dos paredes de anillo con un dentado exterior así como con un cubo de rueda de engranaje con un canal de cubo de rueda de engranaje con dos orificios opuestos. La pared anular interior de la corona dentada está conectada a través de tres nervaduras radiales, distanciadas en dirección circunferencial, con el cubo de la rueda de engranaje. Adicionalmente, está prevista una pared de unión plana, que se extiende en
10 dirección circunferencial así como en dirección radial, que conecta el cubo de la rueda de engranaje con la corona dentada. Tales ruedas de engranaje se emplean con preferencia como rueda helicoidal en engranajes helicoidales, en particular para accionamientos de ajuste en vehículos. Las nervaduras que se extienden en dirección radial provocan saltos de rigidez, que repercuten negativamente sobre la marcha concéntrica de la rueda de engranaje. Además, también las acumulaciones de material provocadas por las nervaduras que se extienden radialmente
15 repercuten negativamente sobre la marcha concéntrica de la rueda de engranaje. Además, a través de la merma de las nervaduras durante el proceso de refrigeración se repercute negativamente sobre la calidad de la redondez del canal del cubo de la rueda de engranaje.

Con el documento US 2002/017153 A1 se conoce una rueda de engranaje, que está alojada por medio de un cubo sobre un árbol. Desde el cubo se extiende una pared de unión hacia un dentado exterior, estando formadas
20 integralmente en la pared de unión unas nervaduras radiales y circundantes. Una zona radialmente exterior de la pared de unión presenta en dirección circunferencial una estructura ondulada o dentada.

Publicación de la invención

Problema técnico

La invención tiene el problema de preparar una rueda de engranaje mejorada con rigidez suficiente, con preferencia
25 elevada, y propiedades mejoradas de marcha concéntrica.

Solución técnica

Este problema se soluciona con las características de la reivindicación 1.

Los desarrollos ventajosos de la invención se indican en las reivindicaciones dependientes.

La invención se basa en la idea de influir positivamente sobre la rigidez de la rueda dentada a través de la configuración de la pared de unión. Ésta se configura de acuerdo con la invención al menos en una sección de forma anular de forma no lisa, sino ondulada y/o dentada en dirección circunferencial. A través de la configuración ondulada y/o dentada de la pared de unión aparecen en dirección circunferencial crestas y valles dispuestos
30 adyacentes de forma alterna, que apoyan mutuamente dos secciones distanciadas en dirección radial, con preferencia la corona dentada y el cubo de la rueda de engranaje en dirección radial. En virtud de la invención, se puede prescindir de la previsión de nervaduras que se extienden en dirección radial, con lo que se evitan las acumulaciones de material y resulta una marcha concéntrica mejorada. Además, se reducen los saltos de rigidez de la rueda de engranaje y resulta una calidad mejorada de la redondez del canal del cubo de la rueda de engranaje.
35 Con preferencia, el espesor de la pared de unión es constante sobre su extensión circunferencial. A través de la invención se garantiza un apoyo uniforme de las secciones de la rueda de engranaje distanciadas entre sí en
40 dirección radial.

Para conseguir propiedades óptimas de marcha concéntrica, en una configuración de la invención está previsto que las crestas y los valles de la pared de unión estén dispuestos distribuidos de una manera uniforme sobre la periferia. Con preferencia, están previstas al menos tres crestas desplazadas entre sí en dirección circunferencial y, por lo tanto, de la misma manera tres valles desplazados entre sí en dirección circunferencial. En este caso, las líneas de
45 los vértices de dos crestas y valles adyacentes forman un ángulo circunferencial de 120°.

Con preferencia, las líneas de los vértices de las crestas y/o de los valles se extienden, respectivamente, en un plano, que está cubierto por un radio de la rueda de engranaje y del eje de giro. Puede ser ventajoso que las líneas de los vértices se extiendan en cada caso paralelas a un radio de la rueda de engranaje.

En lugar de una sola pared de unión, pueden estar previstas varias paredes de unión de forma anular distanciadas
50 en dirección radial, de manera que con preferencia la pared de unión radialmente interior está formada integralmente en el cubo de la rueda de engranaje y la pared de unión radialmente exterior está formada integralmente en la corona dentada o en una pared anular radialmente interior de la corona dentada. De esta manera, se pueden

mejorar adicionalmente las propiedades de marcha concéntrica, especialmente cuando las líneas de los vértices de las crestas y de los valles, respectivamente, de la primera pared de unión están dispuestas desplazadas en dirección circunferencial con respecto a las líneas de los vértices de las crestas y de los valles, respectivamente, de la segunda pared de unión. Con preferencia las líneas de vértices de las crestas de una pared de unión se encuentran sobre los mismos ángulos circunferenciales que las líneas de los vértices de los valles de la segunda pared de unión.

Para elevar adicionalmente la rigidez de la rueda de engranaje está prevista con preferencia entre al menos dos paredes de unión adyacentes en dirección radial está prevista una pared anular intermedia, en la que la pared de unión radialmente interior está formada integralmente con su zona marginal radialmente exterior y la pared de unión radialmente exterior está formada integralmente con su zona marginal radialmente interior. La extensión de la pared anular intermedia en dirección axial corresponde con preferencia al menos a la distancia axial de una línea de vértice de una cresta formada integralmente en la pared anular intermedia con respecto a la línea de vértice de un valle formado integralmente en la pared anular intermedia.

De acuerdo con la invención, adicionalmente a la corona dentada exterior con su dentado exterior y/o dentado interior está prevista una corona dentada radialmente interior, que sobresale con preferencia en dirección axial sobre la corona dentada exterior.

Breve descripción de los dibujos

Otras ventajas y formas de realización convenientes se pueden deducir a partir de las reivindicaciones, la descripción de las figuras y los dibujos. En este caso:

La figura 2 muestra una representación en sección de la rueda de engranaje según la figura 2 a lo largo de la línea de intersección A-A.

La figura 3 muestra una representación en sección de la rueda de engranaje según la figura 2 a lo largo de la línea de intersección A-A.

La figura 4 muestra una rueda de engranaje, en la que la pared de unión está configurada dentada.

como ejemplos de realización de acuerdo con la invención, y

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de una rueda de engranaje con una pared de unión de forma ondulada con tres crestas de ondas y tres valles de ondas.

La figura 5 muestra una rueda dentada con dos paredes de unión de forma anular distanciadas en dirección radial, que están formadas integralmente en una pared anular intermedia común,

como antecedentes tecnológicos de la invención, que no muestran la invención.

Formas de realización de la invención

En las figuras, los mismos componentes y los componentes con la misma función se caracterizan con los mismos signos de referencia.

En la figura 1 se muestra una rueda de engranaje 1 con una corona dentada 2 radialmente exterior y con un cubo de rueda de engranaje 3 radialmente interior. La corona dentada 2 está provista con un dentado exterior 4 y está constituida por dos paredes anulares 5, 6 dispuestas concéntricas entre sí, distanciadas entre sí en dirección radial, que están apoyadas mutuamente por medio de una nervadura radial 7 cerrada en la circunferencia.

El cubo de la rueda de engranaje 3 está provisto con un canal de cubo de rueda de engranaje 9 dispuesto en el interior, configurado concéntricamente al eje de giro 8 de la rueda dentada 1, con sección transversal de forma circular. Éste presenta dos orificios 10, 11 opuestos, de los cuales solamente el orificio 10 se muestra en la figura 1. El canal de cubo de rueda de engranaje 9 sirve para el alojamiento de un árbol no mostrado.

La pared anular interior 6 de la rueda de engranaje 1 está apoyada en el cubo de rueda de engranaje 3 por medio de una pared de unión 12 cerrada en la periferia. La pared de unión 12 está configurada ondulada con tres crestas de árbol 13, 14, 15 distanciadas en dirección circunferencial así como con tres valles de árbol 16, 17, 18 dispuestos entre dos crestas de árbol 13, 14; 14, 15; 15, 13 adyacentes. Cada cresta de árbol 13, 14, 15 y cada valle de árbol 16, 17, 18 presenta una línea de vértice que se extiende en dirección radial, de manera que por razones de claridad solamente se representan las líneas de vértices 19, 20, 21 de las crestas de árbol 13, 14, 15. Éstas están dispuestas desplazadas alrededor de 120° entre sí en dirección circunferencial y se extienden paralelamente al radio de la rueda de engranaje 1.

Es concebible disponer las líneas de vértices 19, 20, 21 de tal manera que forman en dirección axial un ángulo con

el radio respectivo de la rueda de engranaje 1, especialmente de tal manera que, en efecto, se extienden en planos cubiertos por los radios y por el eje de giro 8, pero la altura de las crestas de árbol y/o la profundidad de los valles de árbol se incrementa o se reduce en dirección radial. Expresado de otra manera, las líneas de vértices forman en este caso con el eje de giro 8 de la rueda de engranaje 1 un ángulo que se desvía de 90°.

- 5 Las líneas de vértices no representadas en la figura 1 de los valles de árbol 16, 17, 18 están dispuestas de la misma manera, respectivamente, desplazadas alrededor de 120° entre sí en dirección circunferencial y forman con las líneas de los vértices 19, 20, 21 de las crestas de árbol adyacentes, respectivamente, un ángulo circunferencial de 60°.

- 10 La rueda de engranaje 1 mostrada en la figura 2 presenta adicionalmente ala corona dentada 2 radialmente exterior una corona dentada 22 radialmente interior con un dentado exterior. La corona dentada radialmente interior se extiende en dirección axial más allá de la corona dentada exterior 2. Para proporcionar espacio suficiente para la corona dentada 22 en dirección radial, el cubo de rueda de engranaje 3 de la rueda de engranaje 1 según la figura 2 está configurado con un diámetro exterior mayor que el cubo de rueda de engranaje 3 de la rueda de engranaje 1 según la figura 1. El cubo de rueda de engranaje 3 o bien el canal de cubo de rueda de engranaje 9 de la rueda de engranaje 1 según la figura 2 sirve para el alojamiento de un bulón de cojinete.

- 15 También en la rueda de engranaje 1 mostrada en la figura 2, la pared anular interior 6 de la corona dentada exterior 2 está conectada en dirección radial a través de una pared de unión 12 con el cubo de rueda de engranaje 3. También aquí están dispuestas tres crestas de árbol 13, 14, 15 distanciadas en dirección circunferencial así como valles de árbol 16, 17, 18 colocados en medios y que se extienden de la misma manera en dirección radial. Como en el ejemplo de realización según la figura 1, las crestas de árbol 13, 14, 15 así como los valles de árbol 16, 17, 18 se ensanchan en dirección radial hacia fuera.

- 20 En la figura 3 se representa una vista en sección de la rueda de engranaje 1 según la figura 2 a lo largo de las líneas de intersección A-A según la figura 2. Se representan las líneas de vértices 21 de la cresta de árbol 15, que se extienden perpendicularmente al plano del dibujo así como perpendicularmente al eje de giro 8. Como se deduce a partir de la figura 3, la cresta de árbol 15 es menos ancha (B1) radialmente hacia dentro en dirección circunferencial que radialmente más hacia fuera (B2).

- 25 La rueda de engranaje 1 mostrada en la figura 4 corresponde esencialmente a la rueda de engranaje 1 representada en las figuras 2 y 3. La única diferencia consiste en que la pared de unión 12 no está configurada ondulada, sino dentada. Las líneas de vértices 19, 20, 21 de las crestas de árboles 13, 14, 15 están conectadas a través de secciones de pared planas 23, 24, 25, 26, 27, 28 dispuestas inclinadas con las líneas de vértices 29, 30, 31 adyacentes en dirección circunferencial. Dos secciones adyacentes de la pared de unión confluyen en una línea de vértice bajo un ángulo.

- 30 La rueda de engranaje 1 mostrada en la figura 5 presenta dos paredes de unión 12, 32 de forma anular, distanciadas en dirección radial. La pared de unión radialmente interior está formada integralmente radialmente hacia fuera en una pared anular intermedia 33 dispuesta concéntricamente al cubo de la rueda de engranaje 3. La pared de unión 32 radialmente exterior está formada integralmente de nuevo radialmente hacia dentro en la pared anular 6 radialmente interior de la corona dentada 2. Ambas paredes de unión 12, 32 están onduladas en dirección circunferencial, respectivamente, con tres crestas de árboles 13, 14, 15; 34, 35, 36 así como, respectivamente, con tres valles de árbol, que no se representan con signos de referencia por razones de claridad.

- 35 Los puntos de vértices 19, 20, 21 de las crestas de árboles 13, 14, 15 de la pared de unión 12 radialmente interior están dispuestos desplazados en dirección circunferencial en cada caso alrededor de 60° con respecto a las líneas de puntos 37, 38, 39 adyacentes de las crestas de árboles 34, 35, 36 de la pared de unión 32 radialmente exterior. Lo mismo se aplica de manera correspondiente para los puntos de vértices no representados de los valles de árboles disociados en dirección circunferencial de la pared de unión 12 radialmente interior y de la pared de unión 32 radialmente exterior. En el ejemplo de realización mostrado, las líneas de vértices 19, 20, 21 de las crestas de árboles 13, 14, 15 de la pared de unión 12 radialmente interior se encuentran sobre los mismos ángulos circunferenciales que las líneas de vértices no representadas de los valles de árboles de la pared de unión 32 radialmente exterior. Lo mismo se aplica de manera correspondiente para los puntos de vértices 37, 38, 39 de las crestas de árboles 34, 35, 36 de la pared de unión 32 radialmente exterior y para las líneas de vértices de los valles de árboles de la pared de unión 12 radialmente interior.

Es concebible prever adicionalmente a las dos paredes de unión 12, 32, otras paredes de unión de forma anular.

REIVINDICACIONES

- 1.- Rueda de engranaje (1) con al menos una primera corona dentada (2) y con un cubo de rueda de engranaje (3) con un canal axial de cubo de rueda de engranaje (9) dispuesto concéntricamente al eje de giro (8) de la rueda de engranaje (1) con al menos un orificio (10, 11), y con al menos una primera pared de unión (12, 32) de forma anular, que se extiende en dirección circunferencial así como en dirección radial, que conecta dos secciones de la rueda de engranaje (1) entre sí distanciadas en dirección radial, en la que la pared de unión (12, 32) está configurada ondulada y/o dentada con crestas (13, 14, 15; 34, 35, 36) y valles (16, 17, 18) dispuestos adyacentes en dirección circunferencial, y el cubo de rueda de engranaje (3) se conecta radialmente con la primera corona dentada (2), caracterizada porque concéntricamente al eje de giro (8) de la rueda dentada (1) está dispuesta una segunda corona dentada (22), en la que la primera corona dentada (2) está configurada como corona dentada (2) radialmente exterior y la segunda corona dentada (22) está configurada como corona dentada (22) radialmente interior con un dentado exterior, y el diámetro exterior del cubo de rueda de engranaje (3) es mayor que el dentado exterior de la corona dentada (22) radialmente interior.
- 2.- Rueda de engranaje (1) de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizada porque las crestas (13,14, 15; 34, 35, 36) y los valles (16, 17, 18) está dispuestos distribuidos de una manera uniforme sobre la periferia.
- 3.- Rueda de engranaje (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque los puntos de vértices (19, 20, 21, 29, 30, 31, 37, 38, 39) de las crestas (13, 14, 15; 34, 35, 36) y/o de los valles (16, 17, 18) se extienden en planos cubiertos por los radios de la rueda de engranaje (1) y del eje de giro (8), con preferencia paralelos a los radios.
- 4.- Rueda de engranaje (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque adicionalmente a la primera pared de unión (12) está prevista al menos una segunda pared de unión (32), distanciada en dirección radial y concéntrica a la primera pared de unión (12).
- 5.- Rueda de engranaje (1) de acuerdo con la reivindicación 4, caracterizada porque las dos paredes de unión (12, 32) están formadas integralmente en una pared anular intermedia común (33).
- 6.- Rueda de engranaje (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones 4 ó 5, caracterizada porque las líneas de vértices (19, 20, 21) de las crestas (13, 14, 15) de la primera pared de unión (12) están adelantadas con respecto a las líneas de vértices (37, 38, 39) de las crestas (34, 35, 36) de la segunda pared de unión (32), con preferencia inmediatamente adyacente radialmente.
- 7.- Rueda de engranaje (1) de acuerdo con la reivindicación 6, caracterizada porque las líneas de vértices (19, 20, 21) de las crestas (13, 14, 15) de la primera pared de unión (12) están dispuestas sobre los mismos ángulos circunferenciales que las líneas de vértices (37, 38, 39) de los valles de la segunda pared de unión (32) con preferencia inmediatamente adyacente radialmente.
- 8.- Rueda de engranaje (1) de acuerdo con una de las reivindicaciones anteriores, caracterizada porque la corona dentada (22) radialmente interior se extiende en dirección axial más allá que la corona dentada exterior (2).

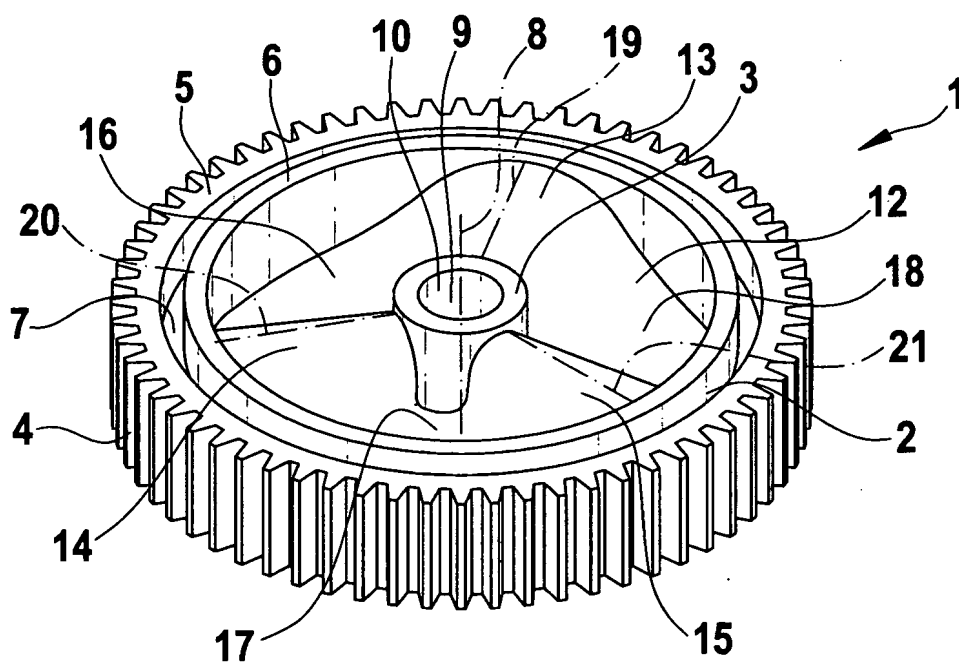


Fig. 1

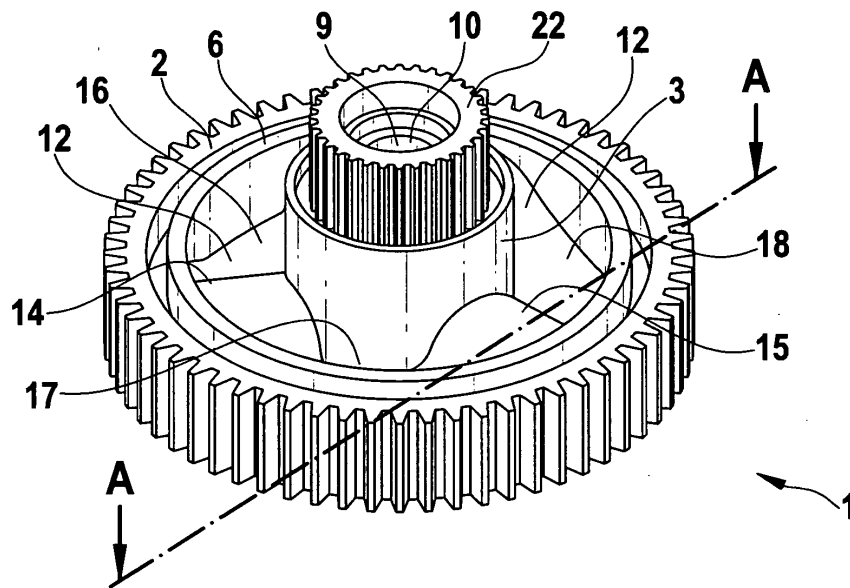


Fig. 2

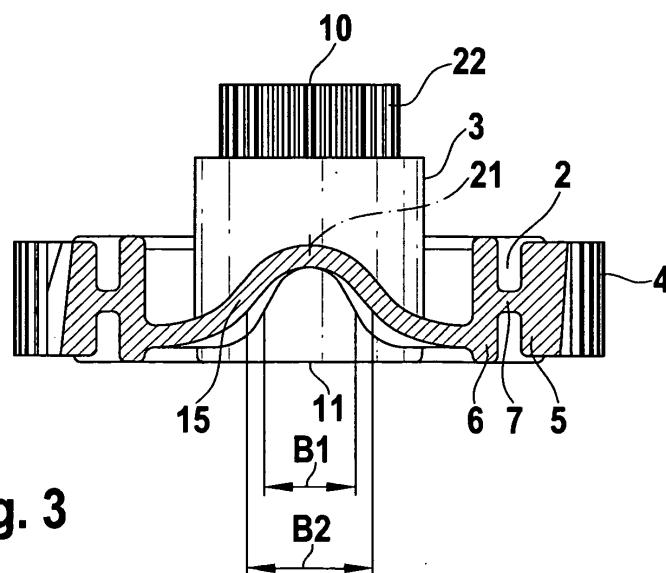


Fig. 3

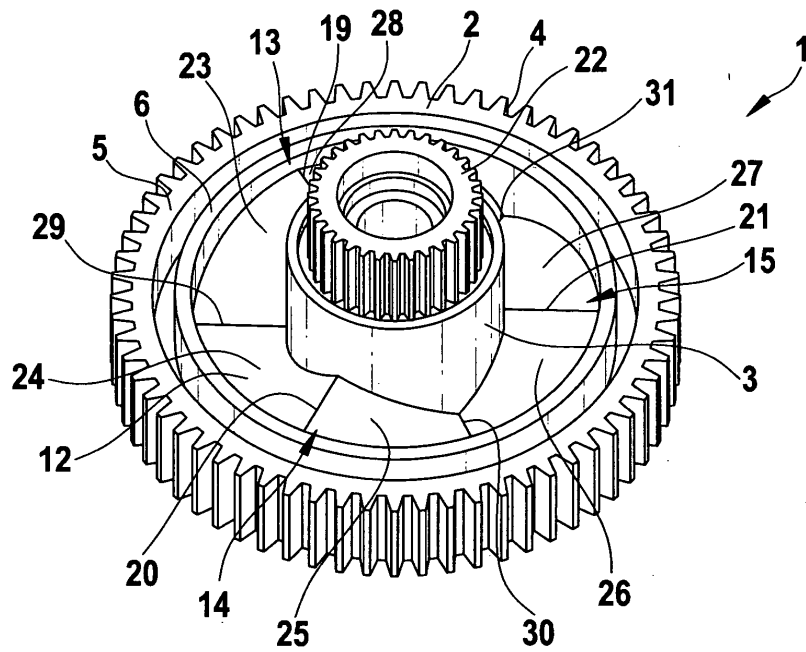


Fig. 4

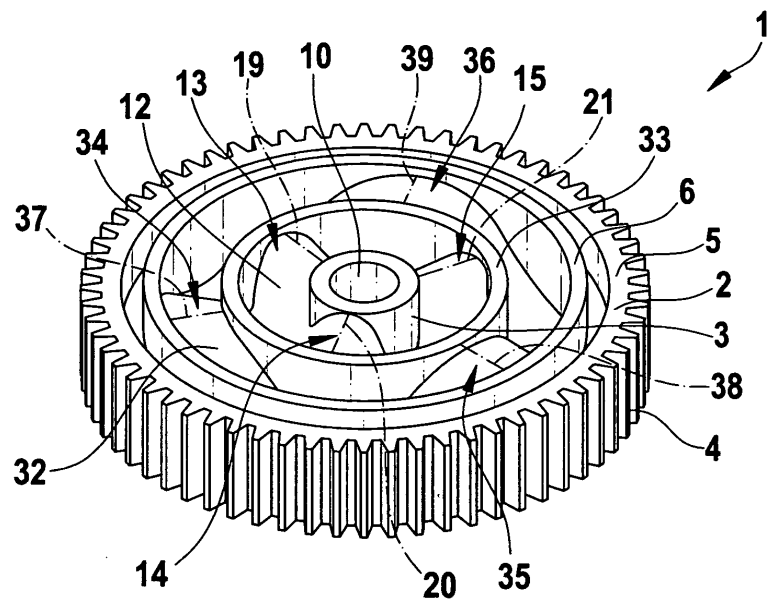


Fig. 5