



19



OFICINA ESPAÑOLA DE  
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

11 Número de publicación: **2 292 887**

51 Int. Cl.:  
**F16H 55/14** (2006.01)  
**F16H 55/18** (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Número de solicitud europea: **03018857 .7**  
86 Fecha de presentación : **19.08.2003**  
87 Número de publicación de la solicitud: **1391637**  
87 Fecha de publicación de la solicitud: **25.02.2004**

54 Título: **Disposición de ruedas dentadas.**

30 Prioridad: **23.08.2002 DE 102 39 577**

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:  
**16.03.2008**

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:  
**16.03.2008**

73 Titular/es: **IMS Gear GmbH**  
**Heinrich-Hertz-Strasse 16**  
**78166 Donaueschingen, DE**

72 Inventor/es: **Thoma, Helmut**

74 Agente: **Lehmann Novo, María Isabel**

ES 2 292 887 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 ruedas dentadas.

La invención se refiere a una disposición de ruedas dentadas de acuerdo con las características del preámbulo de la reivindicación 1.

Se conoce, por ejemplo, a partir del documento DE-A-1961982 una disposición de ruedas dentadas de este tipo. Una combinación de ruedas dentadas de este tipo prevé ruedas dentadas que giran sobre un árbol común, estando dispuestos los dientes de una rueda dentada lado a lado con los dientes de otra rueda dentada. En este caso, la rueda dentada ligeramente mayor está constituida de plástico y la rueda dentada ligeramente menor está constituida de metal. Ambas ruedas dentadas están dispuestas estacionarias y fijadas entre sí, por ejemplo a través de una llamada cuña de ranuras.

Se conocen disposiciones de ruedas dentadas similares a partir de los documentos DE 2602152 A1, DE 3 026 685 A1, DE 846 192 C y US 3 719 103.

Las ruedas dentadas que engranan entre sí sirven en los engranajes para la transmisión de la fuerza y para la transmisión del par motor. El engrane mutuo de los dientes de las ruedas dentadas provoca, sin embargo, ruidos perturbadores en parte muy desagradables. Para la amortiguación de los ruidos, las ruedas dentadas de pueden fabricar de materiales adecuados, con preferencia de plástico. Se puede conseguir una reducción adicional del ruido a través de dentados inclinados de las ruedas dentadas.

Las ruedas dentadas de plástico se caracterizan, en efecto, por la ventaja de ruidos más reducidos, pero adolecen del inconveniente de una resistencia más reducida, mientras que las ruedas dentadas de metal muestran una resistencia grande, pero por otra parte generan ruidos relativamente altos. Por lo tanto, para las ruedas dentadas de un engranaje se trata de encontrar un material, que genera solamente ruidos reducidos, pero a pesar de todo cumple la resistencia requerida. Por lo tanto, es necesario siempre un compromiso, en el que una resistencia elevada va siempre unida con ruidos más altos.

Estos compromisos se pueden conseguir porque en lugar de una única rueda dentada, se sustituye por dos ruedas dentadas adyacentes entre sí, en las que una rueda dentada está constituida por plástico y la otra rueda dentada está constituida por metal, como se publica en los documentos mencionados al principio.

A partir del documento DE 19 61 982 se deduce que una combinación de ruedas dentadas de este tipo no sólo se puede realizar de una manera integral, sino también de forma separada.

Por lo tanto, el cometido de la invención es desarrollar las disposiciones de ruedas dentadas conocidas con ruedas dentadas, que están constituidas por dos materiales diferentes, de manera que se caracterizan, además, tanto por un nivel de ruido reducido como también por una resistencia alta, especialmente una resistencia alta a sobrecarga, pero se pueden fabricar de una manera más sencilla y presentan un riesgo de daño más reducido.

Este cometido se soluciona a través de una disposición de ruedas dentadas de acuerdo con las características de la reivindicación 1.

Los desarrollos de la invención son objeto de las reivindicaciones dependientes.

El aspecto esencial de la disposición de ruedas dentadas de acuerdo con la invención consiste en que las ruedas dentadas fabricadas de diferente material, se asientan sueltas sobre el árbol común o bien sobre el eje común y, por lo tanto, es posible un resbalamiento de las ruedas dentadas que se asientan adyacentes en el sentido de giro de las ruedas dentadas y, en concreto, de una manera independiente entre sí.

En las combinaciones de ruedas dentadas mencionadas anteriormente, las ruedas dentadas de materiales diferentes están fijadas, en cambio, fijamente sobre el árbol o están fijadas, por ejemplo encoladas, con sus superficies dirigidas entre sí. De esta manera es imposible un resbalamiento de las ruedas dentadas entre sí en el sentido de giro. A través de la disposición suelta de las ruedas dentadas sobre el árbol de acuerdo con la invención resulta, sin embargo, en el caso de carga una alineación asimétrica de los dentados. La elasticidad de la ruda dentada más blanda, por ejemplo la que está fabricada de plástico, se puede utilizar para la deformación sobre otra zona y también de una manera más segura que en el estado de la técnica, puesto que no se impide la deformación del material más blando a través de una conexión mecánica con la rueda dentada más resistente. Este hecho eleva las propiedades de amortiguación y reduce al mínimo el riesgo de daño. Sin embargo, este riesgo de daño es grande en las combinaciones de ruedas dentadas conocidas, en las que las ruedas dentadas están conectada fijamente entre sí, porque pueden aparecen tensofisuras o entalladuras en los puntos de unión de las ruedas dentadas conectadas fijamente entre sí. Si las ruedas dentadas están fijadas entre sí por medio de chavetas en el estado de la técnica, estos daños aparecen en estas chavetas.

Además, en la disposición de ruedas dentadas de acuerdo con la invención, es ventajoso que se puedan evitar las técnicas de unión caras y costosas de las ruedas dentadas entre sí, puesto que éstas no son ya necesarias. Por lo tanto, la combinación de ruedas dentadas de acuerdo con la invención se puede emplear también allí donde no era posible hasta hora una unión de las ruedas dentadas por razones de espacio. Además, en la disposición de acuerdo con la invención se suprime una alineación radial precisa de los dentados.

Con preferencia, las ruedas dentadas con la elasticidad mayor se fabrican de plástico, mientras que para las ruedas dentadas con la resistencia mayor se selecciona metal como material.

Un ejemplo de realización (no reivindicado aquí) prevé que la segunda rueda dentada, es decir, por ejemplo, una rueda dentada metálica, presente un dentado insignificamente menor con el mismo módulo que la primera rueda dentada, por ejemplo una rueda dentada de plástico. Por lo tanto, con una carga normal, la primera rueda dentada de plástico está engranada con otra rueda dentada. A medida que se incrementa la carga, por ejemplo en el caso de una sobrecarga, la primera rueda dentada de plástico cede en la zona elástica, de manera que también la segunda rueda dentada de metal engrana y puede absorber las fuerzas altas que se producen ahora. De esta manera, la primera rueda dentada de plástico protege con seguridad contra sobrecarga y rotura.

Un ejemplo de realización de la invención prevé una combinación de tres ruedas dentadas que se encuentran adyacentes sobre un árbol, presentando las

dos ruedas dentadas exteriores la elasticidad mayor que la rueda dentada central o a la inversa. Las ruedas dentadas exteriores están fabricadas con preferencia de plástico o de metal, mientras que la rueda dentada central está fabricada de metal o de plástico.

Con preferencia, las ruedas dentadas de todos los ejemplos de realización están dentadas inclinadas. Los dientes dentados que se encuentran adyacentes entre sí pueden estar desplazados, sin embargo, entre sí también en una medida insignificante.

En el funcionamiento normal, el nivel de ruido es muy reducido, porque solamente las ruedas dentadas de plástico están engranadas entre sí. En cambio, con carga alta, se incrementa un poco el nivel de ruido, porque ahora también la rueda dentada de metal engrana con la otra rueda dentada. Por lo tanto, el nivel de ruido es una medida para la carga de las ruedas dentadas y, por consiguiente, se puede aprovechar para fines de medición. Por ejemplo, un medidor de nivel acústico no calibrado puede indicar la carga de las ruedas dentadas.

A continuación se describe y se explica en detalle con la ayuda de las figuras.

En el dibujo:

La figura 1 muestra una vista en perspectiva de un primer ejemplo de realización (no reivindicado).

La figura 2 muestra un fragmento ampliado de la figura 1.

La figura 3 muestra una alineación asimétrica de las ruedas dentadas en el ejemplo de realización de la figura 1 y

La figura 4 muestra un ejemplo de realización de la invención en vista lateral.

En la figura 1 se representa un ejemplo de realización de una disposición de ruedas dentadas.

Una primera rueda dentada 1 está dispuesta directamente junto a una segunda rueda dentada 2. La primera rueda dentada 1 está fabricada con preferencia de plástico, mientras que la segunda rueda dentada 2 está fabricada de metal. En la figura 1 se puede reconocer claramente que la segunda rueda dentada de metal presenta un dentado insignificantlymente más reducido con el mismo módulo que la primera rueda dentada 1 de plástico. Para mayor claridad, no se representa el árbol, sobre el que se asientan las ruedas dentadas 1 y 2.

La figura 2 muestra un fragmento ampliado de la figura 1, en el que está resaltado el dentado diferente de las dos ruedas dentadas 1. Se puede reconocer claramente que la segunda rueda dentada 2 de metal solamente engrana cuando la primera rueda dentada 1 de plástico cede en la zona elástica.

Con preferencia, el espesor de la primera rueda dentada 1 de plástico se selecciona mayor que el de la segunda rueda dentada de metal.

Como se puede reconocer claramente en la figura

3, las ruedas dentadas 1 y 2 se pueden girar en virtud de su disposición suelta sobre el árbol de una manera independiente entre sí. En el caso de carga, esto conduce a que los lados delanteros de las dos ruedas dentadas 1, 2 estén alineados entre sí y no se produzca ningún saliente A. Las superficies delanteras 1a y 2a de las ruedas dentadas 1 y 2 están alineadas entre sí. Sobre el lado trasero de las dos ruedas dentadas 1 y 2, es decir, sobre el lado de las ruedas dentadas 1, 2, que está alejado del sentido de giro, se forma, en cambio, un saliente B en la transición desde el lado trasero 1b de la primera rueda dentada 1 hacia el lado trasero 2b de la segunda rueda dentada 2. Como se puede reconocer de nuevo claramente en la figura 3, la altura de los dientes de la segunda rueda dentada 2 es insignificantlymente menor, en la medida del trayecto C, que la altura de los dientes de la primera rueda dentada 1.

En la figura 4 se representa un ejemplo de realización de la invención en vista lateral.

Una primera rueda dentada 1, una segunda rueda dentada 2 así como una tercera rueda dentada 3 se asientan sueltas o fijas sobre un árbol común 4. La elasticidad de la primera y de la tercera ruedas dentadas 1 y 3 se selecciona mayor o menor que la de la segunda rueda dentada 2, cuya resistencia se selecciona mayor o menor que la resistencia de las dos ruedas dentadas exteriores 1 y 3. La primera rueda dentada 1 y la tercera rueda dentada 3 están fabricadas con preferencia de plástico o metal, mientras que para la rueda dentada central 2 está previsto plástico como material. Como en los ejemplos de realización precedentes, el dentado de la rueda dentada central 2 de metal con el mismo módulo se selecciona insignificantlymente menor que en las otras dos ruedas dentadas exteriores 1 y 3 de plástico. Pero también la rueda dentada central 2 se puede fabricar de plástico, mientras que las dos ruedas dentadas exteriores 1 y 3 están fabricadas de metal. En este caso, el dentado de las dos ruedas dentadas exteriores 1 y 3 con el mismo módulo, está seleccionado insignificantlymente menor que en la rueda dentada central 2. Con preferencia, las ruedas dentadas 1, 2 y 3 están dentadas inclinadas.

La disposición de ruedas dentadas de acuerdo con la invención es adecuada, en general, por ejemplo, para engranajes planetarios. Los engranajes con la disposición de ruedas dentadas de acuerdo con la invención se caracterizan por un nivel de ruido reducido y por una alta protección contra sobrecarga.

#### Lista de signos de referencia

- |   |                       |
|---|-----------------------|
| 1 | Primera rueda dentada |
| 2 | Segunda rueda dentada |
| 3 | Tercera rueda dentada |
| 4 | Arbol                 |

## REIVINDICACIONES

1. Disposición de ruedas dentadas, en la que una primera rueda dentada (1) de un primer material y una segunda rueda dentada (2) de un segundo material se asientan adyacentes entre sí sobre un árbol común (4), y en la que la elasticidad de la primera rueda dentada (1) está seleccionada mayor que la de la segunda rueda dentada (2), mientras que la resistencia de la segunda rueda dentada (2) se selecciona mayor que la de la primera rueda dentada (1), en la que la primera rueda dentada (1) y la segunda rueda dentada (2) se asientan sobre el árbol, **caracterizada** porque una tercera rueda dentada (3) del mismo material que la primera rueda dentada (1) se asienta suelta sobre el árbol común (4) y, en concreto, sobre el lado todavía libre de la segunda rueda dentada (2).

2. Disposición de ruedas dentadas de acuerdo con la reivindicación 1, **caracterizada** porque las ruedas dentadas con la elasticidad mayor están fabricadas de plástico, mientras que las ruedas dentadas con la elasticidad menor están fabricadas, en cambio, de metal.

3. Disposición de ruedas dentada de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, **caracterizada** porque las ruedas dentadas con la resistencia mayor con el mismo módulo presentan un dentado insignificamente menor que las ruedas de plástico con la elasticidad mayor.

4. Disposición de ruedas dentadas de acuerdo con

una de las reivindicaciones 1 a 3, **caracterizada** porque los dientes de las ruedas dentadas (1, 2, 3) dispuestos adyacentes están alineados entre sí.

5. Disposición de ruedas dentadas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 4, **caracterizada** porque las ruedas dentadas (1, 2, 3) dispuestas adyacentes están desplazadas entre sí en una medida insignificante.

6. Disposición de ruedas dentadas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, **caracterizada** porque las ruedas dentadas (1, 2, 3) están dentadas inclinadas.

7. Disposición de ruedas dentadas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, **caracterizada** porque la primera rueda dentada (1) y la segunda ruda dentada (2) se asientan de una manera giratoria entre sí alrededor de sus ejes respectivos sobre el árbol común (4).

8. Disposición de ruedas dentadas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 7, **caracterizada** porque la primera rueda dentada (1) y la segunda rueda dentada (2) no están conectadas entre sí en sus superficies dirigidas mutuamente.

9. Disposición de ruedas dentadas de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 8, **caracterizada** porque la primera rueda dentada (1) y la segunda rueda dentada (2) se pueden alinear entre sí de forma asimétrica con respecto a su dentado.

5

10

15

20

25

30

35

40

45

50

55

60

65

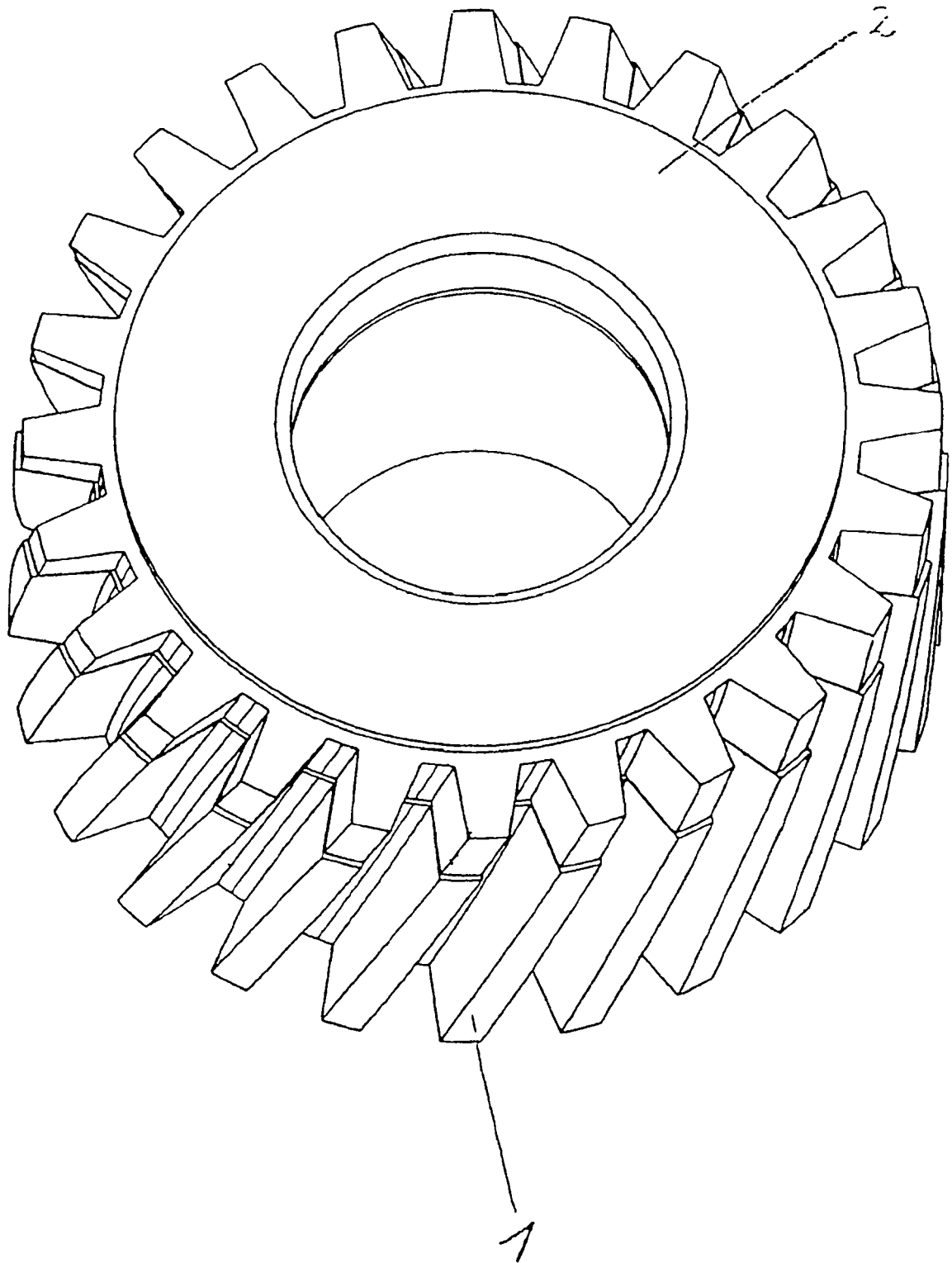
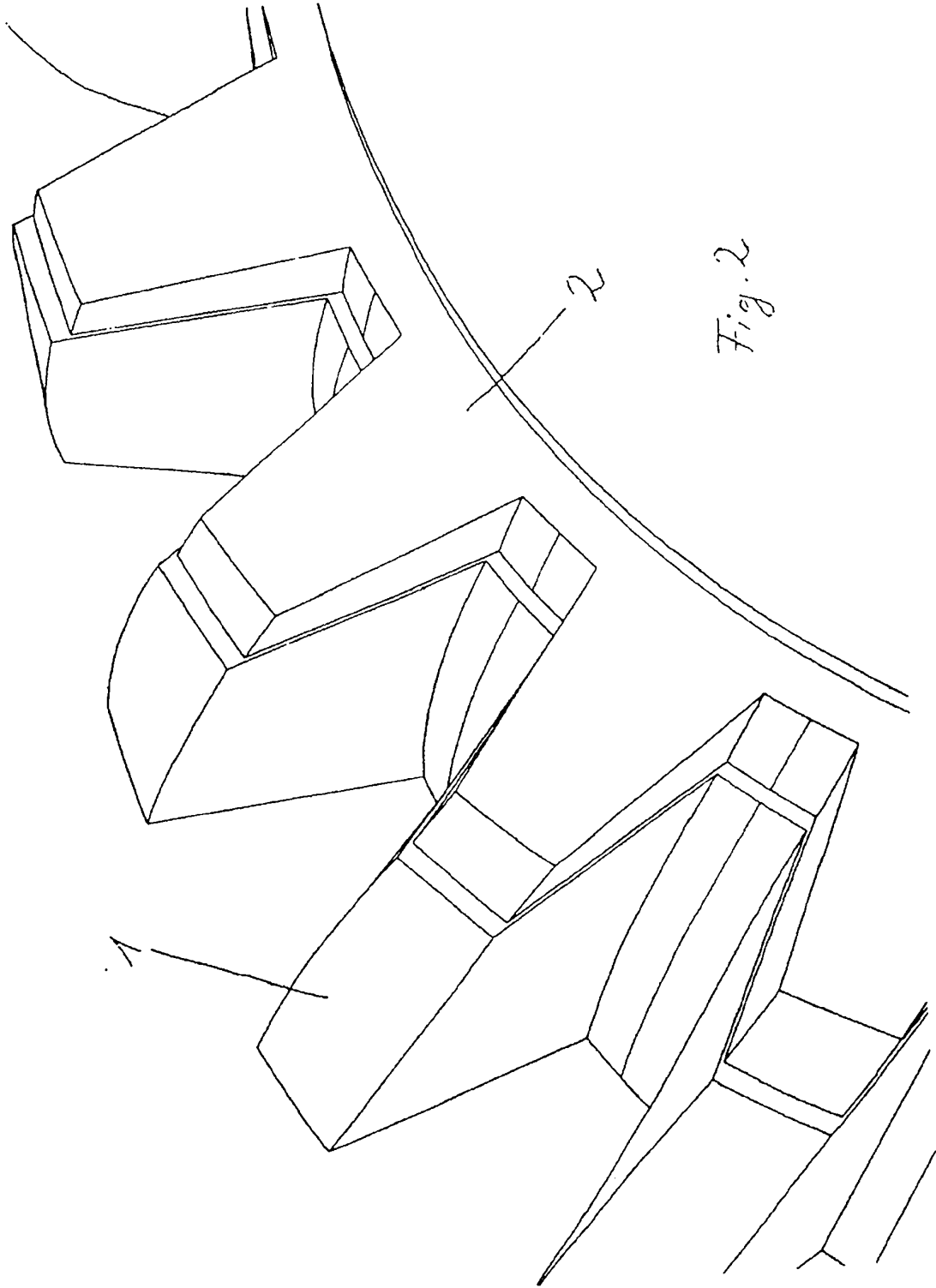


Fig. 1



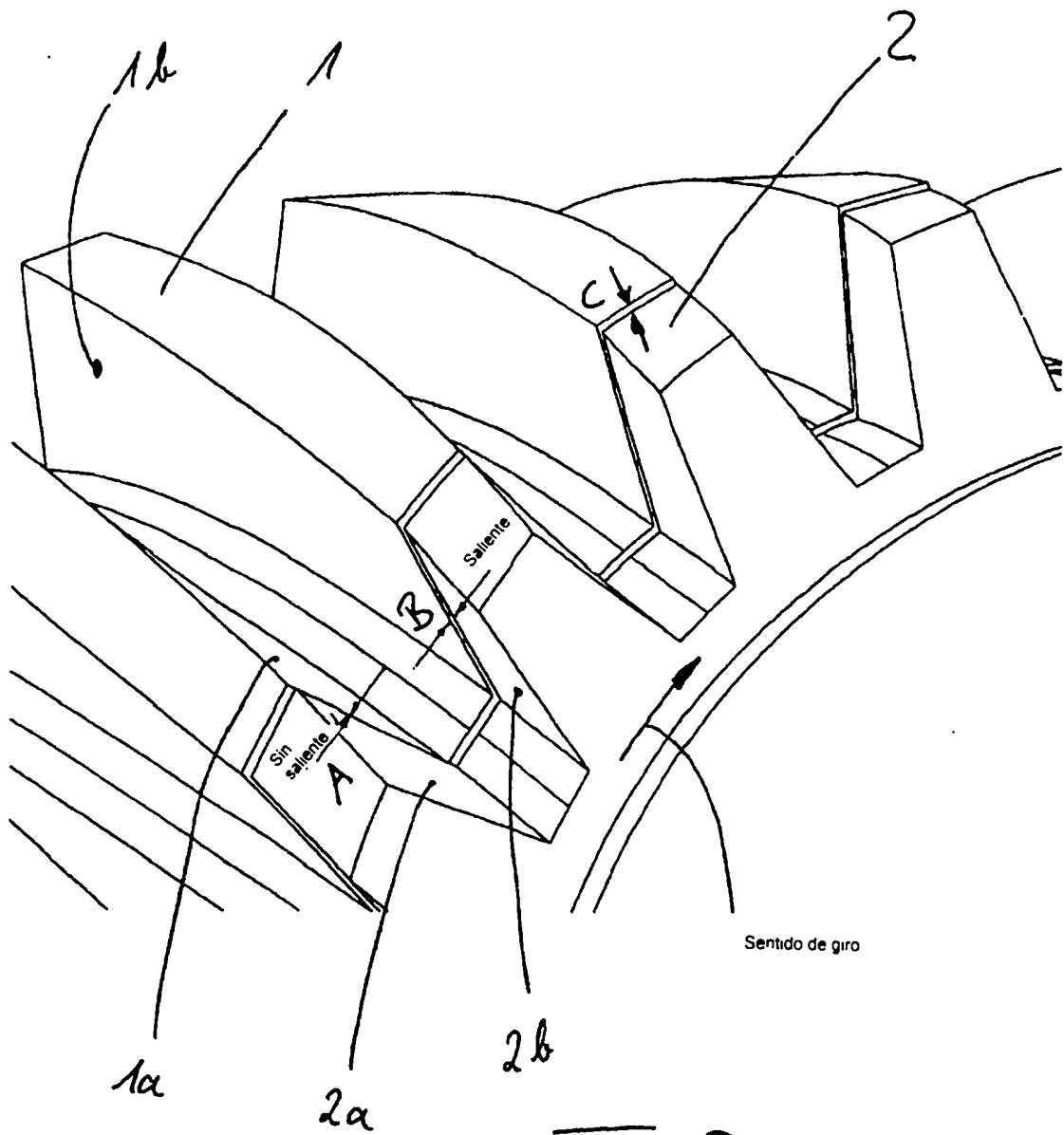


Fig. 3

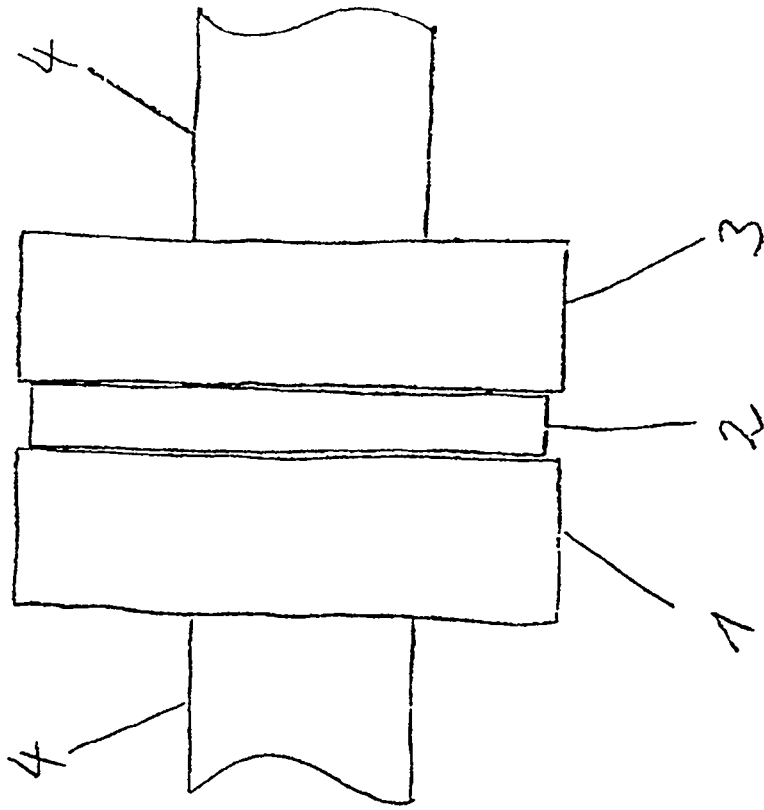


Fig. 4