



①9



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA

①1 Número de publicación: **2 289 683**

⑤1 Int. Cl.:
F16H 1/46 (2006.01)
F16D 1/10 (2006.01)

①2

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

⑧6 Número de solicitud europea: **05425088 .1**
⑧6 Fecha de presentación : **21.02.2005**
⑧7 Número de publicación de la solicitud: **1693598**
⑧7 Fecha de publicación de la solicitud: **23.08.2006**

⑤4 Título: **Manguito de transmisión elástico para engranajes de reducción.**

④5 Fecha de publicación de la mención BOPI:
01.02.2008

④5 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
01.02.2008

⑦3 Titular/es:
Tecnoingranaggi Riduttori S.R.L. con Único Socio
Via Davia, 5
40017 San Giovanni in Persiceto, IT

⑦2 Inventor/es: **Matteuzzi, Alessandro**

⑦4 Agente: **Carvajal y Urquijo, Isabel**

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

Manguito de transmisión elástico para engranajes de reducción.

5 La presente invención se refiere a un manguito de transmisión elástico para engranajes de reducción.

Un dispositivo de acoplamiento para acoplar dos árboles se describe en el documento US-1 479 583 (CAREY). El dispositivo de acoplamiento descrito en tal documento es uno de tipo bayoneta.

10 Tal como se explica en la descripción de lados opuestos de un enchufe sobresalen un par de clavijas, que en uso real enganchan un par pertinente de ranuras en un enchufe hembra. En este caso la rigidez del cuerpo del enchufe hembra desempeña un papel muy importante. De hecho, si el cuerpo del enchufe hembra fuera flexible (concretamente no rígido) cualquier fuerza axial que tienda a separar un manguito de este tipo del enchufe conseguiría un desenganche no deseado de las clavijas de las ranuras. Por tanto, el dispositivo de acoplamiento descrito en el documento US-1 479
15 583 (CAREY) no es adecuado para acoplar un engranaje de reducción a un árbol de transmisión. Otro dispositivo de acoplamiento para engranajes de reducción se conoce del documento EP 1167817.

Además, en engranajes de reducción, se utiliza un manguito elástico para conectar el engranaje de reducción mecánicamente a un árbol de transmisión.

20 El manguito se aprieta con respecto al árbol de transmisión mediante una abrazadera en forma de un anillo cortado de manera radial. A cada lado de (y perpendiculares a) el corte radial, hay dos orificios pasantes roscados, alineados, en los que en funcionamiento se atornilla un perno.

25 Por ejemplo, una realización conocida emplea un manguito con una ranura pasante con forma de T.

Más específicamente, la ranura pasante con forma de T comprende una primera parte paralela al eje de simetría longitudinal del manguito, y una segunda parte (con forma de arco) circunferencial sustancialmente perpendicular a la primera porción.

30 La investigación y los ensayos han mostrado que los manguitos de esta clase no son fiables, difiriendo en desequilibrio según cómo está colocada la abrazadera con respecto al manguito.

35 Es decir, comprimiendo los orificios pasantes y un perno, la abrazadera en sí misma está intrínsecamente desequilibrada, y el grado de desequilibrio del sistema de manguito-abrazadera depende de la posición angular relativa de los dos elementos (manguito y abrazadera).

40 En otras palabras, girando la abrazadera con respecto al manguito, se establece una posición relativa entre los dos en la que hay un mínimo de desequilibrio, pero que normalmente se traduce en aumento de vibración y desgaste del sistema.

El manguito con ranura en forma de T descrito anteriormente tiene también la desventaja de tener una sección resistente desequilibrada concentrada en su totalidad sobre un lado del manguito.

45 Las desventajas anteriores se agravan adicionalmente en el caso de un engranaje de reducción de precisión, y en particular en un engranaje de reducción epicíclico de precisión.

50 Existe demanda por tanto de un manguito, y hablando más en general de un sistema de manguito/abrazadera, que proporcione una cantidad mínima, igual de desequilibrio, sin tener en cuenta la posición angular de la abrazadera con respecto al manguito.

Por tanto es un objeto principal de la presente invención proporcionar un manguito de transmisión elástico para engranajes de reducción, diseñado para eliminar las desventajas mencionadas anteriormente.

55 Es un objeto adicional de la presente invención proporcionar un sistema de manguito/abrazadera mejorado.

Según la presente invención, se proporciona un manguito de transmisión elástico para engranajes de reducción, según la reivindicación 1.

60 El manguito elástico según la presente invención es particularmente ventajoso para engranajes de reducción de precisión, en particular engranajes de reducción epicíclicos de precisión utilizados en campos tales como ingeniería robótica.

65 Una realización no limitativa de la presente invención se describirá a modo de ejemplo con referencia a los dibujos adjuntos, en los que:

la figura 1 muestra una sección de un engranaje de reducción epicíclico de precisión que presenta un manguito de transmisión elástico que es el principal objeto de la presente invención;

ES 2 289 683 T3

la figura 2 muestra una vista isométrica de un manguito de transmisión elástico según la invención;

la figura 3 muestra una vista lateral del manguito elástico de la figura 2.

5 Para una comprensión clara de la presente invención, se dará una breve descripción de un engranaje de reducción epicíclico de precisión conocido que comprende un manguito elástico innovador.

10 El número 10 en la figura 1 indica un engranaje de reducción epicíclico conocido que comprende un manguito 100 de transmisión elástico según la presente invención.

El movimiento se transmite al engranaje 10 de reducción epicíclico mediante un árbol 11 de transmisión conectado mecánicamente a un motor (no mostrado).

15 El árbol 11 de transmisión tiene un eje de simetría (a) longitudinal, que es también el eje de simetría longitudinal del engranaje 10 de reducción.

De manera conocida, el engranaje 10 de reducción epicíclico comprende una carcasa 12 exterior rebordeada, sustancialmente tubular.

20 La carcasa 12 exterior comprende un reborde 12a, que está fijado mediante medios conocidos (no mostrados) a un apoyo (no mostrado).

La carcasa 12 está cerrada en un primer extremo mediante un elemento 13 sustancialmente anular retenido dentro de la carcasa 12 exterior mediante un reborde 12 atornillado a la carcasa 12 mediante un número de tornillos 15 (sólo se muestra uno en la figura 1).

Tal como se muestra en la figura 1, el elemento 13 tiene un orificio central para alojar un cojinete 16.

30 La jaula 16a exterior del cojinete 16 está fijada mediante medios conocidos a la pared del orificio 13a central, mientras que la jaula 16b interior del cojinete 16 se fabrica solidaria (mediante medios conocidos) con el manguito 100 de transmisión elástico.

35 En el lado dirigido al manguito 100 elástico, el engranaje 10 de reducción está cerrado por una cubierta 17 atornillada mediante un número de tornillos 18 al reborde 14 y al elemento 13.

La cubierta 17 tiene un número de orificios 19 roscados (sólo se muestra 1 en la figura 1) por medio de los cuales ensamblar el motor (no mostrado).

40 Tal como se muestra en la figura 1, la cubierta 17 tiene un orificio 17a central que aloja una parte de extremo del árbol 11 de transmisión, el manguito 100 elástico, y una abrazadera 101, que, como se verá, proporciona el apriete del manguito 100 elástico con respecto al árbol 11 de transmisión.

En el lado opuesto a la cubierta 17, un elemento 20 anular está fijado dentro de la carcasa 12 exterior.

45 El elemento 20 tiene un orificio 20a central que aloja dos cojinetes 21, 22 separados por separadores 23.

50 Tal como en métodos conocidos, las jaulas 21a, 22a de los cojinetes 21, 22 están fijadas a la pared del orificio 20a, mientras que las jaulas 21b, 22b son solidarias a un árbol 24 de salida conectado mecánicamente a un dispositivo (no mostrado) de usuario final.

El engranaje 10 de reducción epicíclico de precisión entre los elementos 13 y 20 comprende dos fases de reducción SP1, SP2 (véase más adelante).

55 El manguito 100 de transmisión elástico es solidario (de manera conocida) a un árbol 25 que soporta un engranaje 26 solar de la primera fase de reducción SP1.

El engranaje 26 solar engrana con un número de engranajes 27 planetarios (sólo se muestra uno en la figura 1) que, a su vez, engrana con un engranaje 28 de anillo fijo en la pared interior de la carcasa 12.

60 Cada engranaje 27 planetario está conectado mecánicamente a un soporte 29 planetario mediante una clavija 30 relativa.

En resumen, la primera fase de reducción SP1 comprende el engranaje 26 solar, los engranajes 27 planetarios, el engranaje 28 de anillo fijo, el soporte 29 planetario, y las clavijas 30.

65 El soporte 29 planetario tiene un orificio 29a pasante que tiene dientes 31 que engranan con una acanaladura 32 sobre un árbol 33.

ES 2 289 683 T3

Los árboles 25 y 33 tienen el mismo eje de simetría (a) longitudinal.

El árbol 33 comprende también un engranaje 34 solar de la segunda fase de reducción SP2.

5 El engranaje 34 solar engrana con un número de engranajes 25 planetarios (sólo se muestra uno en la figura 1), que engranan simultáneamente con el engranaje 28 de anillo fijo.

10 El engranaje 35 planetario trasero está conectado mecánicamente a un soporte 36 planetario mediante una clavija 37 relativa.

En resumen, la segunda fase de reducción SP2 comprende el engranaje 34 solar, los engranajes 35 planetarios, el engranaje 28 de anillo fijo, el soporte 36 planetario, y las clavijas 37.

15 El engranaje 36 solar es solidario al árbol 24 de salida mediante medios conocidos.

La velocidad del árbol 11 de transmisión ha sufrido por tanto dos reducciones en las dos fases de reducción SP1, SP2.

20 El manguito 100 elástico, que es el principal objeto de la presente invención, se muestra con más detalle en las figuras 2 y 3.

El manguito 100 es sustancialmente cilíndrico. Más específicamente, el manguito 100 comprende tres partes 100a, 100b, 100c cilíndricas formadas en una pieza y en serie entre sí.

25 Tal como se muestra en las figuras 2 y 3, la parte 100a elástica tiene dos ranuras 102, 103 pasantes que permiten la deformación de la parte 100a para agarrar el árbol 11 de transmisión según se necesite (véase más adelante).

30 La ranura 102 comprende una primera parte 102a recta paralela al eje (a) y en serie con una segunda parte 102b con forma de arco. Ambas partes 102a, 102b se combinan entre sí para formar una forma sustancialmente de L.

De manera similar, la ranura 103 comprende una primera parte 103a recta paralela al eje (a) y en serie con una segunda parte 103b con forma de arco. Ambas partes 103a, 103b se combinan entre sí para formar una ranura 103 sustancialmente con forma de L.

35 Tal como se muestra en las figuras 2 y 3, ambas ranuras 102, 103 pasantes están equilibradas y son simétricas con respecto al eje (a).

40 Es decir, mientras las partes 102a, 103a son diametralmente opuestas sobre la parte 100a, las partes 102b, 103b son continuaciones ideales respectivas de las partes 102a, 103a en la dirección de la flecha F según las agujas del reloj (figura 3), de modo que el material de la parte 100a está perfectamente equilibrado.

Más específicamente, la parte 102b comprende un punto P1 de inicio y un punto P2 de extremo de la parte 102b en la dirección de la flecha F según las agujas del reloj. En otras palabras, el punto P1 es el punto de extremo de la parte 102a, y el punto de inicio de la parte 102b.

De manera similar, la parte 103b comprende un punto P3 de inicio y un punto P4 de extremo de la parte 103b en la dirección de la flecha F según las agujas del reloj.

50 Una primera zona R1 resistente está ubicada entre el punto P2 de la parte 102b y el punto P3 de la parte 103b, y, de manera similar, una segunda zona R2 resistente está ubicada entre el punto P1 y el punto P4.

Ambas zonas R1 y R2 resistentes son simétricas con respecto al eje (a).

55 La parte 100b en las figuras 2 y 3 tiene un diámetro mayor que la parte 100a, y la superficie exterior de la parte 100b tiene dos muescas 104, 105, cada una para alojar un anillo 38, 39 de retención respectivo para retener la jaula 16b interior del cojinete 16 (véase también la figura 1).

60 La parte 100c es una continuación de las partes 100a, 100b, y puede alojar medios para ensamblar al árbol 25 (es decir, dientes que enganchan una acanaladura sobre la superficie exterior del árbol 25).

La parte 100a es por tanto la sección del manguito 100 en la que se utiliza la elasticidad del material (por ejemplo acero) del que está fabricado.

65 Para utilizar la parte 100a, en la realización de la figura 1, para agarrar el árbol 11 de transmisión, se utiliza la abrazadera 1.

ES 2 289 683 T3

La abrazadera 101 generalmente comprende un anillo 101a cortado de manera radial (corte no mostrado en los dibujos), que, a cada lado del corte (no mostrado), comprende dos orificios 101b pasantes roscados, siendo uno la continuación ideal del otro.

5 Los orificios 101b se colocan terminados con un perno (no mostrado) que se atornilla o desatornilla para apretar o liberar la parte 100a elástica respecto al árbol 11 de transmisión.

10 Para atornillar o desatornillar el perno, se proporciona un orificio (no mostrado) sobre la cubierta 17 para que el usuario inserte una llave Allen (no mostrada).

En resumen, la abrazadera 101 de apriete aprieta también las partes 100a del manguito 100 alrededor del extremo del árbol 11 de transmisión. Como el manguito 100 elástico está a su vez fijado al árbol 25, el movimiento se transmite desde el árbol 11 de transmisión (árbol de entrada) al árbol 24 de salida a través de dos fases de reducción SP1 y SP2 del engranaje 10 de reducción epicíclico.

15 La abrazadera 101 puede fabricarse de metal ligero (por ejemplo aluminio o una aleación de aluminio) o acero. El perno (no mostrado) para apretar la abrazadera 101 al manguito 100 puede fabricarse ventajosamente de titanio para reducir el peso de la estructura garantizando aún la resistencia mecánica.

20 Aunque el manguito 100 elástico se muestra aplicado a un engranaje 10 de reducción epicíclico de precisión, para cualquier experto en la técnica, estará claro que el manguito 100 elástico puede utilizarse en cualquier tipo de engranaje de reducción.

Las ventajas del manguito elástico según la presente invención son las siguientes:

- 25 - el centro de torsión del manguito es baricéntrico (se encuentra exactamente a lo largo del eje (a));
- para una masa dada, se reduce la tensión en comparación con manguitos conocidos de este tipo;
- 30 - pueden utilizarse incluso abrazaderas equilibradas de manera imperfecta, es decir, sin orificios de equilibrio.
- la abrazadera puede colocarse en cualquier posición respecto al manguito sin afectar al equilibrio del sistema de manguito/abrazadera.

35

40

45

50

55

60

65

REIVINDICACIONES

1. Sistema de manguito/abrazadera, que comprende:

(A) un manguito (100) que, a su vez, comprende:

- una primera parte (100a) elástica que tiene al menos una ranura (102, 103) pasante, teniendo cada una sustancialmente forma de L;
- una segunda parte (100b) que es una continuación de dicha primera parte (100a) elástica y que tiene un diámetro más grande que dicha primera parte (100a) elástica, y teniendo la superficie exterior de dicha segunda parte (100b) dos muescas (104, 105), cada una para alojar un anillo (38, 39) de retención respectivo para retener la jaula (16b) interior del cojinete (16);
- una tercera parte (100c) que es una continuación de dicha segunda parte (100b) y que aloja medios para el ensamblaje a un primer árbol (25);

y

(B) una abrazadera (101) para apretar por deformación dicha primera parte (100a) elástica alrededor del extremo de un segundo árbol (11).

2. Sistema (100) de manguito/abrazadera según la reivindicación 1, **caracterizado** porque cada ranura (102, 103) comprende una primera parte (102a, 103a) recta respectiva paralela a un eje de simetría (a) longitudinal del manguito (100) elástico, estando dicha primera parte (102a, 103a) respectiva en serie con una segunda parte (102b, 103b) respectiva con forma de arco.

3. Sistema (100) de manguito/abrazadera según la reivindicación 2, **caracterizado** porque las dos ranuras (102, 103) están equilibradas y son simétricas con respecto a dicho eje (a).

4. Sistema (100) de manguito/abrazadera según la reivindicación 3, **caracterizado** porque dichas dos partes (102b, 103b) son diametralmente opuestas, y porque dichas dos partes (102b, 103b) son continuaciones ideales respectivas de dichas dos partes (102a, 103a) en una dirección (F) según las agujas del reloj, para equilibrar perfectamente el material.

5. Engranaje (10) de reducción de precisión, **caracterizado** por comprender al menos un sistema de manguito/abrazadera según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4.

6. Engranaje (10) de reducción según la reivindicación 5, **caracterizado** por ser un engranaje de reducción epicíclico.

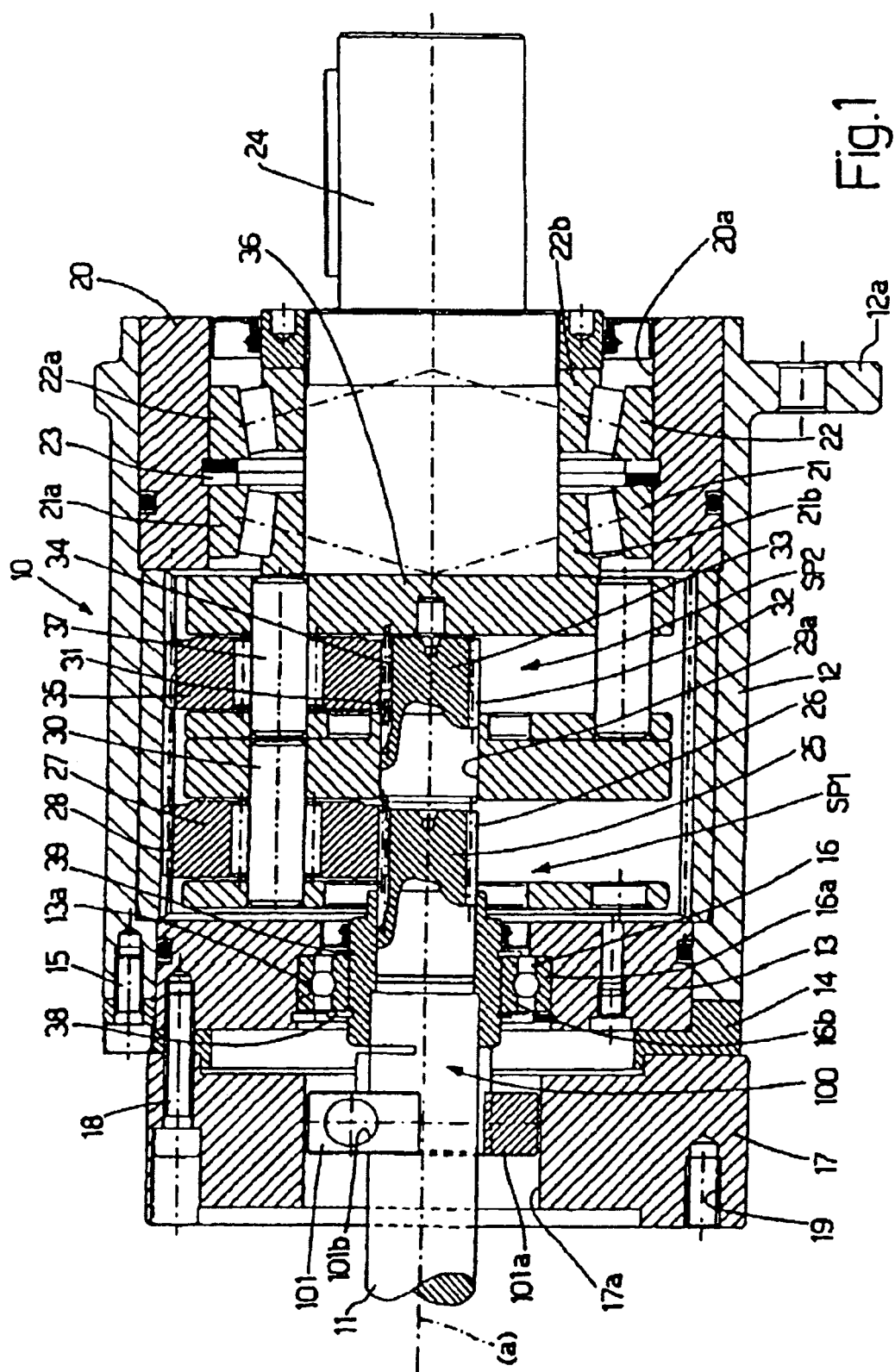


Fig.1

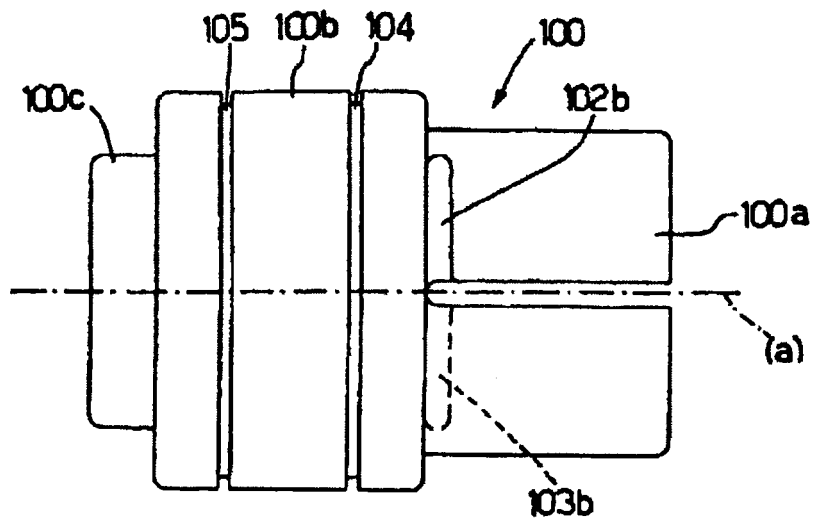


Fig.3

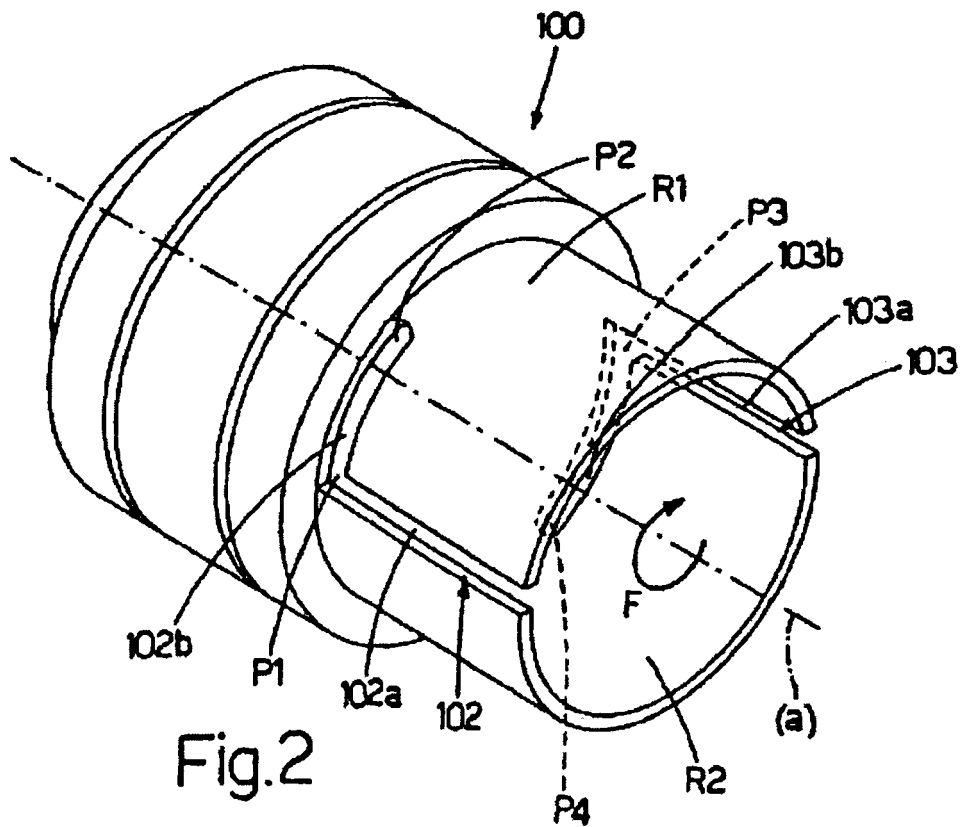


Fig.2