

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 663 475**

51 Int. Cl.:

F16D 23/02 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **18.11.2014** **E 14193714 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **03.01.2018** **EP 2894363**

54 Título: **Anillo de fricción, anillo de sincronización, unidad de sincronización, así como una caja de cambios de velocidades para un vehículo**

30 Prioridad:

17.12.2013 EP 13197885

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

12.04.2018

73 Titular/es:

**OERLIKON FRICTION SYSTEMS (GERMANY)
GMBH (100.0%)
Bremer Heerstrasse 39
28719 Bremen, DE**

72 Inventor/es:

**SKIPPER, GARY I;
SPRECKELS, MARCUS y
CHRISTOFFER, ULF**

74 Agente/Representante:

ELZABURU, S.L.P

ES 2 663 475 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

Anillo de fricción, anillo de sincronización, unidad de sincronización, así como una caja de cambios de velocidades para un vehículo

5 La invención se refiere a un anillo de fricción para una unidad de sincronización de una caja de cambios de velocidades variable, un anillo de sincronización, una unidad de sincronización, así como una caja de cambios de velocidades para un vehículo según el concepto general de las reivindicaciones independientes.

10 Los anillos de sincronización sirven en una caja de cambios de velocidades de cambio mecánico, por ejemplo, de las transmisiones de vehículos, para ajustar entre sí las velocidades relativas entre la rueda del engranaje y el eje del engranaje que se producen durante un cambio de marcha. La sincronización se logra mediante la fricción entre los componentes de fricción correspondientes. La forma de funcionamiento de estas transmisiones y el curso del proceso de sincronización son conocidos en sí mismos y no necesitan ser explicados aquí en más detalle a los expertos en la materia.

15 Como protección contra un desgaste prematuro y/o para mejorar la característica de fricción, es conocido dotar a las superficies de fricción de los anillos de sincronización, que generalmente son fabricados de un metal o de una aleación de metal, como, por ejemplo, latón o acero, con una capa de fricción. Se emplean muy diferentes tipos de capas de fricción, por ejemplo, recubrimientos por rociado térmico de molibdeno, capas de fricción de carbono o capas de fricción de otros materiales.

20 Las unidades de sincronización para cajas de cambio de velocidades o los componentes individuales de unidades de sincronización son variados según el estado actual de la tecnología y han sido descrito en detalle.

25 Por lo tanto, por ejemplo, las cajas de cambios manuales y las cajas de cambio de doble embrague son hoy en día, en muchas aplicaciones, los tipos de cajas de cambio predominantes en el segmento de automóviles pequeños y medianos, especialmente en transmisiones de tracción delantera transversal. La característica de cambio de estos tipos de cajas de cambio está determinada esencialmente por la sincronización, cuyo principio se basa, tanto en la actualidad como en el pasado, en el denominado concepto de Borg-Warner. Un alto nivel de eficiencia para la realización de cambios cortos con bajas fuerzas de cambio y un alto grado de confort al realizar las maniobras de cambio de marchas son exigencias cada vez más importantes para la sincronización del sistema.

30 La concepción geométrica de una sincronización clásica de Borg-Warner en términos de eficiencia y confort al realizar las maniobras de cambio de marchas está determinada por un conflicto de objetivos. Se alcanza una alta eficiencia a través del pequeño ángulo de cono del par de fricción, el efecto de refuerzo del cono genera momentos de alta sincronización a pesar de las bajas fuerzas de accionamiento. Por otro lado, el efecto de autorretención, que evita el desprendimiento de las superficies de fricción y disminuye de forma sustancial y perceptible el confort del conductor al realizar las maniobras de cambio de marchas, de la reducción del ángulo de cono establece un límite natural. La optimización de una sincronización es, por lo tanto, siempre un compromiso entre la eficiencia y el confort al realizar las maniobras de cambio de marchas.

35 El tipo de sincronizadores predominantes utilizados dentro de las transmisiones MT, transmisiones automáticas mecánicas y transmisiones de doble embrague, bien conocidas por el experto en transmisión, son el diseño Borg-Warner convencional. Debido a las constantes exigencias de mayores potencias de conmutación y pares de torsión, han sido desarrollados sobre esta base sofisticados sincronizadores de conos múltiples con superficies de fricción dobles, triples y, en ciertas aplicaciones de nicho, también cuádruples. Estos módulos síncronos altamente desarrollados tienen una mayor capacidad de potencia y de par debido a las múltiples superficies de fricción. No obstante, también aumentan la complejidad, el costo y, por último, pero no menos importante, también el peso de las cajas de cambio correspondientes.

40 El documento EP 0 280 136 A1 describe un cuerpo de sincronización para una transmisión escalonada de un automóvil con un cuerpo de base y un cuerpo de fricción. El cuerpo de fricción es fijado de forma ajustada en dirección axial al cuerpo de base y montado de forma flotante en sentido circunferencial.

45 En el documento EP 2 677 187 A1 no publicado se describe un anillo de fricción para una unidad de sincronización de una caja de cambios de velocidades, en la que una superficie de fricción interna bajo un ángulo de fricción predeterminable y una superficie de instalación externa bajo un ángulo de instalación predeterminable se extienden cónicamente a lo largo del eje del anillo de fricción. Mientras que el ángulo de fricción es diferente al ángulo de instalación. Este anillo de fricción puede formarse, por ejemplo, a partir de varios segmentos del anillo de fricción.

50 Sin embargo, estos anillos de fricción ya conocidos bajo ciertas circunstancias pueden ser costosos de aplicar debido a la segmentación, cuando estos son montados a y/o en una unidad de sincronización. Además, puede suceder que el anillo de fricción y el anillo de sincronización no puedan posicionarse con la precisión suficiente uno contra el otro en la dirección axial de los anillos o tengan lugar un desplazamiento en la dirección axial durante el

funcionamiento. Los documentos EP 1 199 489 A1 y DE 10 2008 061 965 A1 también describen una unidad de sincronización para una caja de cambio de velocidades.

Es, por lo tanto, un objetivo de la presente invención evitar las desventajas de las formas de realización conocidas, es decir, proporcionar, en particular, un anillo de fricción para una unidad de sincronización y un anillo de sincronización, de modo que se simplifique el montaje del anillo de fricción y así sea ajustable de manera confiable una posición axial del anillo de fricción y del anillo de sincronización en relación del uno con el otro durante el montaje y en funcionamiento, y, además, sea posible un mayor confort al realizar las maniobras de cambio de marchas.

Estos objetivos se logran por medio del anillo de fricción, el anillo de sincronización, la unidad de sincronización y la caja de cambios de velocidades según las reivindicaciones independientes.

Las reivindicaciones dependientes se refieren a formas de realización particularmente ventajosas de la presente invención.

La presente invención se refiere a un anillo de fricción para una unidad de sincronización de una caja de cambio de velocidades. El anillo de fricción comprende un cuerpo anular de fricción cónico con una superficie de fricción interna y una superficie de instalación externa, que delimitan respectivamente el cuerpo del anillo de fricción en un sentido circunferencial, que se extiende radialmente de forma perpendicular a un eje anular de fricción axial. El cuerpo del anillo de fricción comprende un dispositivo de limitación para delimitar un movimiento del anillo de fricción con relación a otro componente de la unidad de sincronización sustancialmente a lo largo del eje del anillo de fricción en la unidad de sincronización durante el funcionamiento. En particular, el componente es un anillo de sincronización.

Esto tiene la ventaja de que el anillo de fricción por medio del dispositivo de limitación puede ser montado de tal manera con respecto al eje del anillo de fricción que puede limitarse un movimiento sustancialmente paralelo al eje del anillo de fricción. Esto permite ventajosamente un montaje más sencillo del anillo de fricción y/o preferiblemente el dispositivo de limitación está diseñado de tal forma que el anillo de fricción en relación al anillo de sincronización pueda deslizarse de forma paralela al eje del anillo de fricción como máximo un 25% y, preferiblemente, como máximo un 15% de la altura H máxima del anillo de fricción paralelo al eje del anillo de fricción.

Normalmente, la unidad de sincronización comprende como componentes un casquillo de deslizamiento, un cubo de sincronización, un anillo de sincronización, así como una rueda de engranaje, que están dispuestos coaxialmente al eje del anillo de fricción.

En particular, el dispositivo de limitación puede ser fijado al anillo de fricción, por ejemplo, al ser pegado y/o soldado. Preferiblemente, el dispositivo de limitación está diseñado como una parte integral del anillo de fricción, que es formado, por ejemplo, en un proceso de moldeo o un proceso de perforación integralmente con el anillo de fricción.

Según la presente invención, la superficie de fricción interna se extiende de forma cónica en un ángulo de fricción predeterminable α_1 y la superficie de instalación externa α_2 en un ángulo de montaje predeterminable α_2 respectivamente a lo largo del eje del anillo de fricción, mientras que el ángulo de fricción α_1 es diferente al ángulo de instalación α_2 . Preferiblemente, el ángulo de instalación α_2 es mayor al ángulo de fricción α_1 .

De este modo, ventajosamente, se resuelve de forma fiable un conflicto de objetivos en términos de eficiencia y confort al realizar las maniobras de cambio de marchas, como se conoce desde hace tiempo en el estado actual de la tecnología. Por medio de esta disposición de la superficie de fricción interna y la superficie de instalación externa, se consigue, por un lado, una alta eficiencia del par de fricción, por lo que se logra un efecto de refuerzo, de modo que el cono puede producir momentos de alta sincronización a pesar de las bajas fuerzas de accionamiento. Por otro lado, al mismo tiempo, se evita prácticamente por completo el conocido y dañino efecto de autorretención, que impide, o al menos dificulta, el desprendimiento de las superficies de fricción y disminuye de forma sustancial y perceptible el confort del conductor al realizar las maniobras de cambio de marchas.

Preferiblemente, el anillo de fricción puede ser insertado en un anillo de sincronización con un lateral de engranaje, mientras que el dispositivo de limitación está dispuesto, conforme a su utilización prevista, en el extremo opuesto a un lateral del engranaje. En otras palabras, el anillo de fricción en el estado de montaje presenta el dispositivo de limitación en el extremo opuesto al lado del engranaje.

En particular, el anillo de fricción y el anillo de sincronización están diseñados de tal manera que por medio de una unión geométrica entre el dispositivo de limitación del anillo de fricción y el anillo de sincronización puede limitarse sustancialmente un movimiento del eje del anillo de fricción con respecto a otro componente de la unidad de sincronización a lo largo del eje del anillo de fricción durante el funcionamiento en la unidad de sincronización. Una unión geométrica de este tipo puede realizarse mediante la aplicación de un elemento del anillo de fricción, por ejemplo, en una cavidad en el anillo de sincronización; De este modo, puede limitarse sustancialmente un movimiento del anillo de fricción con respecto al anillo de sincronización a lo largo del eje del anillo de fricción durante el funcionamiento en la unidad de sincronización, mientras un movimiento giratorio con respecto al anillo de

fricción y al anillo de sincronización alrededor del eje del anillo de fricción posibilita particularmente al menos una sección angular.

Normalmente, un anillo de sincronización, en la dirección axial del anillo de sincronización sustancialmente de forma paralela al eje del anillo de fricción, presenta un extremo con un engranaje dentado para interactuar con un casquillo de deslizamiento de la unidad de sincronización. Por lo general, el anillo de fricción es insertado en el anillo de sincronización desde el lado del engranaje y es sujetado. La disposición del dispositivo de limitación en el extremo opuesto al lado del engranaje tiene la ventaja de que el anillo de fricción puede ser ajustado de forma segura para evitar un desplazamiento del lado del engranaje y es fácil de instalar.

Preferiblemente, el dispositivo de limitación está diseñado como al menos una saliente. En particular, al menos esa saliente se extiende sustancialmente de forma perpendicular al eje del anillo de fricción. En particular, al menos esa saliente se extiende en al menos una sección sustancialmente paralela al sentido circunferencial.

Esto tiene la ventaja de que el anillo de fricción puede engancharse por medio de la saliente con el anillo de sincronización, de modo que por medio de la unión geométrica puede ser limitado un desplazamiento del anillo de fricción del lado del engranaje del anillo de sincronización. De este modo, se puede lograr una buena fijación del anillo de fricción en el anillo de sincronización mientras que al mismo tiempo se asegura un funcionamiento correcto.

Otro aspecto de la presente invención se refiere a un anillo de fricción para una unidad de sincronización de una caja de cambio de velocidades. En particular, el anillo de fricción está diseñado como se ha descrito anteriormente. El anillo de fricción comprende un cuerpo anular de fricción cónico con una superficie de fricción interna y una superficie de instalación externa, que delimitan respectivamente el cuerpo del anillo de fricción en un sentido circunferencial, que se extiende radialmente de forma perpendicular a un eje anular de fricción axial. El cuerpo del anillo de fricción está diseñado como un cuerpo anular de fricción ranurado con al menos una ranura. El cuerpo del anillo de fricción presenta en una primera configuración expandida un primer radio R_1 y en una segunda configuración contraída, un segundo radio R_2 . En particular, el cuerpo del anillo de fricción presenta exactamente una ranura.

Esto tiene la ventaja de que el anillo de fricción puede ser formado en una sola pieza y, además, el radio puede ser variable, de modo que puede simplificarse el montaje del anillo de fricción. Además, es posible una fijación confiable del anillo de fricción en el anillo de sincronización debido a que el anillo de fricción es de una sola pieza; De este modo aumenta la fiabilidad durante el funcionamiento.

En un pequeño ángulo de la superficie de fricción, dependiendo de la aplicación y de la forma de realización, es posible que se produzca una autorretención en el cono del engranaje. El corte del anillo de fricción tiene la ventaja adicional de que esto puede ser evitado.

En particular, un "anillo de fricción ranurado" puede presentar una ranura continua a través del anillo de fricción, mientras que la ranura está dispuesta en un ángulo desigual a 0° o 180° con respecto al sentido circunferencial.

La ranura en el cuerpo del anillo de fricción presenta preferiblemente una anchura promedio B paralela al sentido circunferencial, que cubre un máximo de 5 mm y preferiblemente un máximo de 2 mm de la circunferencia del cuerpo del anillo de fricción. Esto tiene la ventaja de que puede asegurarse un montaje sencillo, al mismo tiempo, con una buena fricción durante el funcionamiento mediante el anillo de fricción.

Preferiblemente, la ranura está dispuesta sustancialmente de forma paralela al eje del anillo de fricción.

El anillo de fricción descrito con un cuerpo anular de fricción con al menos una ranura también puede aplicarse ventajosamente si el ángulo de fricción α_1 antes mencionado es igual al ángulo de instalación α_2 descrito anteriormente.

El cuerpo del anillo de fricción es preferiblemente un cuerpo anular de fricción segmentado que comprende varios segmentos anulares de fricción separados que forman el cuerpo del anillo de fricción en una disposición anular de tal manera que el cuerpo del anillo de fricción en el estado de montaje tiene en una primera configuración expandida un primer radio R_1 y en una segunda configuración contraída, un segundo radio R_2 .

En un pequeño ángulo de la superficie de fricción, dependiendo de la aplicación y de la forma de realización, es posible que se produzca una autorretención en el cono del engranaje. Esta segmentación tiene la ventaja de que esto puede ser evitado.

Preferentemente, se prevé en el cuerpo del anillo de fricción una protección anti-torsión, que se extiende preferiblemente a lo largo del eje del anillo de fricción y/o perpendicular al eje del anillo de fricción. En particular, la protección anti-torsión puede diseñarse de tal manera que pueda evitarse sustancialmente una rotación con respecto al anillo de sincronización o con respecto a la rueda de engranaje.

El anillo de fricción con un cuerpo anular de fricción con protección anti-torsión también puede aplicarse ventajosamente si el ángulo de fricción α_1 antes mencionado es igual al ángulo de instalación α_2 descrito anteriormente.

5 Preferiblemente, se prevé en la superficie de fricción y/o en la superficie de instalación un revestimiento de fricción, en particular, un revestimiento de fricción en forma de un forro de fricción de carbono. Esto tiene la ventaja de que una alta carga mecánica y/o térmica del par de fricción puede compensarse al menos parcialmente. El revestimiento de fricción también puede estar dispuesto en un componente de fricción del anillo de fricción, como, por ejemplo, en un anillo de sincronización o en una rueda de engranaje.

10 Preferiblemente, el anillo de fricción es una pieza estampada de acero o una pieza moldeada metálica. Esto tiene la ventaja de que la producción industrial en serie es particularmente simple o económica.

15 Otro aspecto de la presente invención se refiere a un anillo de sincronización con un anillo de fricción en el que el ángulo de fricción α_1 es diferente al ángulo de instalación α_2 . El anillo de sincronización comprende al menos un bloqueo anti-desplazamiento para delimitar sustancialmente un desplazamiento del anillo de fricción a lo largo de un eje del anillo de fricción durante el funcionamiento en la unidad de sincronización.

20 Esto tiene la misma ventaja que la descrita anteriormente para el dispositivo de limitación.

En particular, el anillo de fricción y el anillo de sincronización están diseñados de tal manera que por medio de una unión geométrica entre el anillo de fricción y el bloqueo anti-desplazamiento del anillo de sincronización puede limitarse sustancialmente un movimiento del eje del anillo de fricción con respecto a otro componente de la unidad de sincronización a lo largo del eje del anillo de fricción durante el funcionamiento en la unidad de sincronización.

25 Preferiblemente, el bloqueo anti-desplazamiento está dispuesto a un lado del engranaje del anillo de sincronización. En particular, el bloqueo anti-desplazamiento puede ser fijado al anillo de sincronización, por ejemplo, al ser pegado y/o soldado. En particular, el bloqueo anti-desplazamiento puede estar diseñado como una parte integral del anillo de fricción, que es formado, por ejemplo, en un proceso de moldeo o un proceso de perforación integralmente con el anillo de sincronización.

30 Preferiblemente, el bloqueo anti-desplazamiento está diseñado como al menos una pestaña, en donde al menos esa pestaña se extiende sustancialmente de forma perpendicular al eje del anillo de fricción. En particular, al menos esa pestaña se extiende en al menos una sección sustancialmente paralela al sentido circunferencial U.

35 Otro aspecto de la presente invención se refiere a una unidad de sincronización con un anillo de fricción como se ha descrito anteriormente o un anillo de sincronización como se ha descrito anteriormente.

40 Preferiblemente, la unidad de sincronización comprende un casquillo de deslizamiento, un cubo de sincronización, un anillo de sincronización, así como una rueda de engranaje, que en el estado operativo del anillo de sincronización puede ser desplazado a través del casquillo de deslizamiento junto con el anillo de fricción a lo largo del eje del anillo de fricción hacia la rueda de engranaje, de modo que la superficie de fricción interna del cuerpo del anillo de fricción sea acoplable con la rueda de engranaje.

45 Otro aspecto de la presente invención se refiere a una caja de cambios de velocidades para un vehículo, en particular, para un automóvil de pasajeros, un vehículo de transporte o un camión, con un anillo de fricción o una unidad de sincronización como se ha descrito anteriormente.

50 Otras características y ventajas de la presente invención se explicarán a continuación en mayor detalle mediante los ejemplos de realización para una mejor comprensión, sin que la presente invención se limite a estos ejemplos de realización. En estos se ilustra:

55 La Figura 1a, un anillo de fricción con cuerpo anular de fricción segmentado en una configuración expandida; la Figura 1b, el anillo de fricción según la Figura 1a en una configuración contraída; la Figura 1c, una sección a lo largo de la línea de corte I-I según la Figura 1a; la Figura 1d, una sección del anillo de fricción según la Figura 1a o la Figura 1b en una vista en perspectiva; la Figura 2a, un segundo ejemplo de realización de un anillo de fricción segmentado con protecciones anti-torsión radiales; la Figura 2b, una sección del anillo de fricción según la Figura 2a en una vista en perspectiva;

60 la Figura 3, un ejemplo de realización simple de una unidad de sincronización; la Figura 4, un anillo de fricción ranurado según la presente invención en una configuración expandida; la Figura 5, el anillo de fricción según la presente invención según la Figura 4 en una configuración contraída; la Figura 6, un anillo de fricción ranurado según la presente invención con un dispositivo de limitación en una unidad de sincronización;

65 la Figura 7, un anillo de sincronización ranurado según la presente invención con un bloqueo anti-desplazamiento en una unidad de sincronización;

Las Figuras 1a y 1b y las Figura 1c y 1d muestran, en una representación esquemática, el mismo ejemplo de realización muy simple de un anillo de fricción con cuerpo anular de fricción segmentado, mientras que a continuación el anillo de fricción se designa en conjunto con el número de referencia 1.

5 Los mismos caracteres de referencia designan a las mismas características en todas las figuras.

La Figura 1c muestra, para una mejor comprensión, una sección a lo largo de la línea de corte I-I según la Figura 1a, mientras que la Figura 1d muestra una sección del anillo de fricción 1 según la Figura 1a o la Figura 1b en una vista en perspectiva para poder observar mejor las protecciones anti-torsión 5 que se extienden a lo largo del eje del anillo de fricción 4 del anillo de fricción 1.

El anillo de fricción 1 según las Figura 1a a Figura 1d sirve para su empleo en una unidad de sincronización 2 de una caja de cambio de velocidades, en particular, para un vehículo, especialmente, para un automóvil de pasajeros, un vehículo de transporte o un camión. El anillo de fricción 1 comprende un cuerpo de anillo de fricción cónico 3 con una superficie de fricción interna 301 y una superficie de instalación externa 302, preferiblemente diseñada como otra superficie de fricción, que delimitan respectivamente el cuerpo del anillo de fricción 3 en un sentido circunferencial U, que se extiende radialmente de forma perpendicular a un eje anular de fricción axial 4. Mientras la superficie de fricción interna 301 se extiende de forma cónica en un ángulo de fricción predeterminable α_1 y la superficie de instalación externa 302 en un ángulo de montaje predeterminable α_2 respectivamente a lo largo del eje del anillo de fricción 4, mientras que, según la presente invención, el ángulo de fricción α_1 es diferente al ángulo de instalación α_2 .

Como puede observarse claramente, en particular, en la Figura 1c, el ángulo de instalación α_2 es particularmente preferible mayor que el ángulo de fricción α_1 . De este modo, en principio, es posible que el ángulo de fricción α_1 sea mayor que el ángulo de instalación α_2 .

Como se puede observar claramente en las Figura 1a y en la Figura 1, el cuerpo anular de fricción 3 en este ejemplo de realización particular es un cuerpo anular de fricción segmentado 3, que comprende múltiples segmentos anulares de fricción separados 31, 32, 33, es decir, en el presente ejemplo de realización específico, tres segmentos anulares de fricción 31, 32, 33, que forman el cuerpo del anillo de fricción 3 en una disposición anular de tal manera que el cuerpo del anillo de fricción 3 en el estado de montaje tiene en una primera configuración expandida, según la Figura 1a, un primer radio R_1 y en una segunda configuración contraída, según la Figura 1b, un segundo radio R_2 .

Con esto, se entiende que el anillo de fricción 1 también puede ser formado a partir de otro número de segmentos anulares de fricción 31, 32, 33, 34, por ejemplo, como se muestra en las Figura 2a y en la Figura 2b, también a partir de cuatro segmentos anulares de fricción 31, 32, 33, 34, o incluso también, por ejemplo, a partir de sólo dos o más de cuatro segmentos anulares de fricción 31, 32, 33, 34.

En el cuerpo del anillo de fricción 3, es particularmente preferible prever al menos una protección anti-torsión 5, que se extienda preferiblemente a lo largo del eje del anillo de fricción 4, lo que se puede ver de una forma particularmente clara en la Figura 1d.

Las Figura 2a y 2b muestran el otro ejemplo de realización ya mencionado de un anillo de fricción 1 según la presente invención, en el que la protección anti-torsión 5 se extiende sustancialmente de forma perpendicular al eje del anillo de fricción 4.

Se entiende por sí mismo que, independientemente de los ejemplos de realización específicas mostradas, el número de protecciones anti-torsión 5 puede ser diferente dependiendo del ejemplo de realización y se puede prever cualquier número de protecciones anti-torsión 5. En casos muy particulares, incluso es posible que el anillo de fricción 1 carezca de las protecciones anti-torsión 5 y/o que, por ejemplo, puedan preverse otras medidas que eviten la rotación del anillo de fricción 1 en el estado operativo.

De forma particularmente ventajosa, puede preverse en la superficie de fricción 301 y/o en la superficie de instalación 302 un revestimiento de fricción, no representado explícitamente en las figuras por razones de claridad, en particular un revestimiento de fricción en forma de un forro de fricción de carbono, que, entre otras cosas, puede servir para compensar una alta carga mecánica y/o térmica del par de fricción puede compensarse al menos parcialmente. En esto, es particularmente ventajoso para el anillo de fricción 1 una pieza estampada de acero o una pieza moldeada metálica, que en particular hace que la producción industrial en serie sea especialmente simple o económica.

La Figura 3 muestra una representación esquemática de una unidad de sincronización 2 con un anillo de fricción 1.

La unidad de sincronización 2, según la Figura 3, comprende, además de un anillo de fricción 1 de manera convencional, un casquillo de deslizamiento 6 con un cuerpo de sincronización 15, un anillo de sincronización 7, así como una rueda de engranaje 8, donde los componentes antes mencionados se encuentran dispuestos coaxialmente al eje anular de fricción 4 de tal forma que en el estado operativo del anillo de sincronización 7 puede

ser desplazado a través del casquillo de deslizamiento 6 junto con el anillo de fricción 1 a lo largo del eje del anillo de fricción 4 en dirección a la rueda de engranaje 8, de modo que la superficie de fricción interna 301 del cuerpo del anillo de fricción 3 sea acoplable con la rueda de engranaje 8.

5 El anillo de sincronización 2 en la Figura 3 está fabricado de acero estampado de construcción convencional. El cono del anillo de sincronización 7 tiene el mismo ángulo interno grande α_2 , es decir, que es idéntico al ángulo de instalación α_2 del anillo de fricción 1, mientras que el anillo de sincronización 7 convencional tiene cavidades de acoplamiento, no representados, para el anillo de fricción segmentado 1. El anillo de fricción segmentado 1 según la Figura 3 está segmentado en tres segmentos anulares de fricción del mismo tamaño 31, 32, 33, que no se representan en detalle en la Figura 3 por razones de claridad. El anillo de fricción 1 según la presente invención tiene la superficie de instalación 302 con el ángulo de instalación α_2 , donde la superficie de instalación 302 es utilizada como superficie de separación. El cono interno del anillo de fricción 1 es formado por la superficie de fricción 301 con el ángulo de fricción α_1 , mientras que α_1 es $< \alpha_2$. Esta superficie de cono interna, es decir, la superficie de fricción 301 se utiliza para la sincronización.

15 En el estado operativo, el anillo de sincronización 7 es desplazado axialmente en la dirección de la rueda de engranaje 8, que está diseñada como engranaje dentado, y, de este modo, son comprendidos los tres segmentos anulares de fricción 31, 32, 33 del anillo de fricción 1 por medio del ángulo α_2 .

20 El anillo de sincronización 7 y el anillo de fricción segmentado 1 se mueven entonces juntos simultáneamente y con el cono interno, de modo que la superficie de fricción 301 con el ángulo de fricción α_1 encaja en la rueda de engranaje 8, que también tiene un contra-cono correspondiente con ángulo de cono α_1 . El anillo de sincronización 7 puede entonces conducir e indexar como un anillo de sincronización convencional 7. Los dientes del casquillo de deslizamiento 6 están en contacto con los dientes del anillo de sincronización 7 y generan de este modo, por la velocidad diferencial, un momento entre el anillo de fricción segmentado 1 y la rueda de engranaje 8.

25 Después de la sincronización, cuando la velocidad diferencial es cero, el casquillo de deslizamiento 6 se mueve axialmente, este pasa a través de los dientes del anillo de sincronización y luego, posteriormente, entra en contacto con los dientes de los flancos de la rueda de engranaje 8. Debido a esto, ya no existe ninguna fuerza axial sobre el anillo de sincronización 7. El ángulo grande α_2 separará el sistema (ángulo $> \tan^{-1} \mu$). Esto resulta de la eliminación de las fuerzas en el sentido circunferencial del anillo de fricción segmentado 1. En este punto, el anillo de sincronización 7 y el anillo de fricción segmentado 1 se desprenden de la rueda de engranaje 8. A continuación, el casquillo de deslizamiento 6 pasa a través de la rueda de engranaje 8. La caja de cambios está entonces completamente en funcionamiento.

35 Para esto, son posibles, en particular, al menos dos opciones diferentes 1 y 2. En la opción 1, la superficie de fricción se orienta al cono interno de los segmentos con el ángulo pequeño α_1 . El ángulo de liberación grande α_2 está orientado hacia la superficie externa del cono de los segmentos.

40 En la opción 2, la superficie de fricción tiene sobre el cono externo de los segmentos el ángulo pequeño α_1 . El ángulo de liberación grande α_2 está en la superficie interna del cono de los segmentos, mientras, en la práctica, la opción 1 es el concepto preferido.

45 En la figura 4 se representa esquemáticamente una forma de realización alternativa de un anillo de fricción 1 según la presente invención en una configuración expandida con un radio R_1 que puede emplearse, por ejemplo, en la unidad de sincronización según la Figura 3.

50 El anillo de fricción 1 comprende un cuerpo anular de fricción ranurado 3. En el cuerpo anular de fricción 3 está dispuesta exactamente una ranura 11, que presenta un ancho B que cubre en sentido circunferencial U aproximadamente 3 mm de la circunferencia del cuerpo anular de fricción.

En la figura 5 se muestra el anillo de fricción 1 según la figura 4 en una configuración contraída con el radio R_2 . La ranura 11 según la figura 5 tiene un ancho B más pequeño que la ranura según la figura 4.

55 En la figura 6 se representa esquemáticamente una sección de una unidad de sincronización 2 en un estado operativo. La unidad de sincronización 2 comprende una rueda de engranaje 8, un anillo de sincronización 7, un anillo de fricción 1, un cubo de sincronización 15 y un casquillo de deslizamiento 6.

60 El anillo de sincronización 7 presenta un lado de engranaje 12 y una cavidad 14 con un ancho T, en el que sobresale una saliente 9 del anillo de fricción. La saliente 9 está dispuesta en el extremo opuesto de uno de los lados del engranaje 12. La saliente 9 se extiende sustancialmente de forma perpendicular al eje del anillo de fricción 4. Además, la saliente 9 se extiende en una sección sustancialmente paralela al sentido circunferencial, lo que aquí no se muestra.

65 El ancho T es mayor que el ancho de la saliente 9 paralelo al eje del anillo de fricción 4, de modo que el anillo de fricción 1 tiene cierto juego para el movimiento paralelo al eje del anillo de fricción 4. El anillo de fricción 1 puede ser

ES 2 663 475 T3

desplazado con respecto al anillo de sincronización 7 paralelo al eje del anillo de fricción como máximo un 15% de una altura máxima H del anillo de fricción paralelo al eje del anillo de fricción 4.

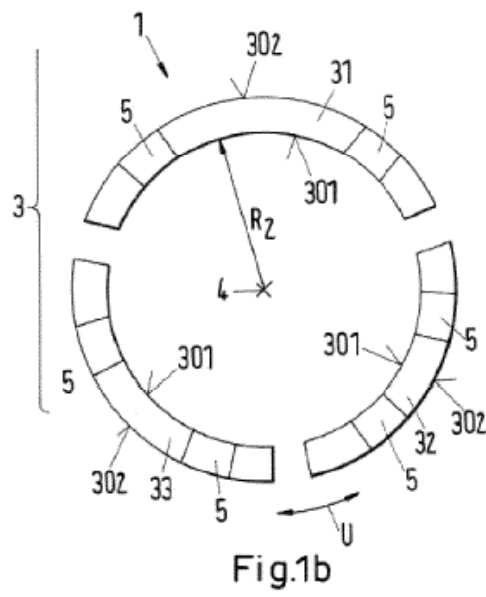
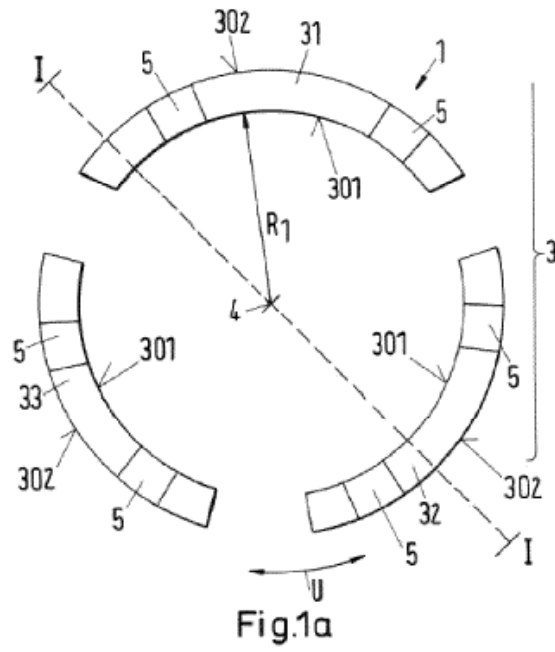
5 En la figura 7 se representa esquemáticamente una sección de una unidad de sincronización alternativa 2 en un estado operativo. La rueda de engranaje 8 y el casquillo de deslizamiento 6 con el cubo de sincronización 15 están diseñados de forma idéntica como en la figura 6.

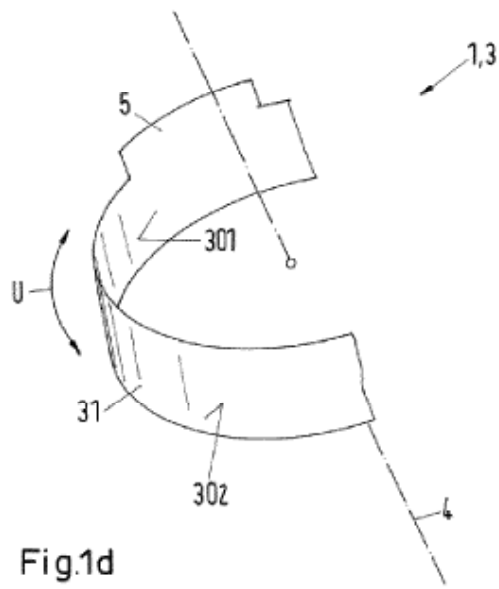
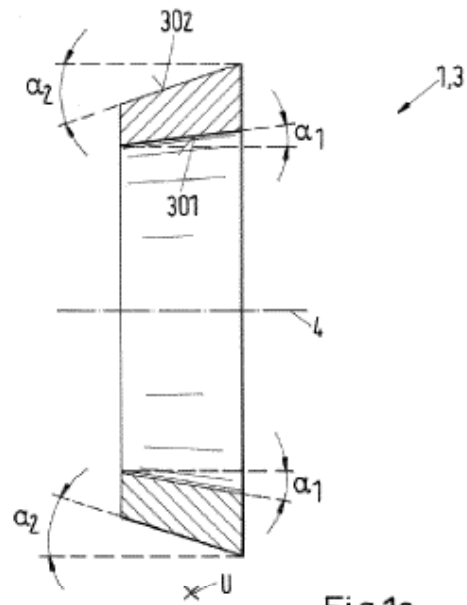
10 En contraste con la figura 6, está dispuesta una pestaña 13 en el lado del engranaje 12 del anillo de sincronización 7. El anillo de fricción 1 es diseñado cómo se ha descrito.

Por la disposición de la pestaña 13 se logra que el anillo de fricción 1 durante el funcionamiento tenga cierto juego para el movimiento paralelo al eje del anillo de fricción 4.

REIVINDICACIONES

1. Unidad de sincronización (2) de una caja de cambio de velocidades de un vehículo, con un anillo de fricción (1) y un anillo de sincronización (7), donde el anillo de fricción (1) comprende un cuerpo de anillo de fricción cónico (3) con una superficie de fricción interna (301) y una superficie de instalación externa (302), que delimitan respectivamente el cuerpo del anillo de fricción (3) en un sentido circunferencial (U), que se extiende radialmente de forma perpendicular a un eje anular de fricción axial (4), y la superficie de fricción interna (301) se extiende de forma cónica en un ángulo de fricción predeterminable (α_1) y la superficie de instalación externa (302) en un ángulo de montaje predeterminable (α_2) respectivamente a lo largo del eje del anillo de fricción (4), y el anillo de sincronización (7) comprende un lado de engranaje (12), donde el cuerpo del anillo de fricción (3) comprende un dispositivo de limitación para delimitar un movimiento del anillo de fricción (1) sustancialmente a lo largo del eje del anillo de fricción (4) durante el funcionamiento, mientras que el dispositivo de limitación está dispuesto, conforme a su utilización prevista, en el extremo opuesto (10) a un lateral del engranaje (12) y/o el anillo de sincronización (7) comprende al menos un bloqueo anti-desplazamiento para delimitar sustancialmente un desplazamiento del anillo de fricción (1) a lo largo de un eje del anillo de fricción (4) durante el funcionamiento, donde el bloqueo anti-desplazamiento está dispuesto a un lado del engranaje (12), **caracterizado por que** el ángulo de fricción (α_1) es diferente al ángulo de instalación (α_2).
2. Unidad de sincronización según la reivindicación 1, **caracterizada por que** el ángulo de instalación (α_2) es mayor al ángulo de fricción (α_1).
3. Unidad de sincronización según una cualquiera de las reivindicaciones 1 ó 2, **caracterizada por que** el dispositivo de limitación está diseñado como al menos una saliente (9), donde, en particular, al menos esa saliente (9) se extiende sustancialmente de forma perpendicular al eje del anillo de fricción (4), y donde, en particular, al menos esa saliente (9) se extiende en al menos una sección sustancialmente paralela al sentido circunferencial (U).
4. Unidad de sincronización según una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en el que el cuerpo del anillo de fricción (3) está diseñado como un cuerpo de anillo de fricción ranurado (3) con al menos una ranura (11), donde el cuerpo del anillo de fricción (3) en una primera configuración expandida tiene un primer radio (R_1) y en una segunda configuración contraída, un segundo radio (R_2), donde, en particular, el cuerpo del anillo de fricción (3) presenta exactamente una ranura (11).
5. Unidad de sincronización según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que el cuerpo anular de fricción (3) es un cuerpo anular de fricción segmentado (3) que comprende varios segmentos anulares de fricción separados (31, 32, 33, 34) que forman el cuerpo del anillo de fricción (3) en una disposición anular de tal manera que el cuerpo del anillo de fricción (3) en el estado de montaje tiene en una primera configuración expandida un primer radio (R_1) y en una segunda configuración contraída, un segundo radio (R_2).
6. Unidad de sincronización según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se prevé en el cuerpo del anillo de fricción (3) una protección anti-torsión (5), que se extiende preferiblemente a lo largo del eje del anillo de fricción (4) y/o perpendicular al eje del anillo de fricción (4).
7. Unidad de sincronización según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, en el que se prevé en la superficie de fricción (301) y/o en la superficie de instalación (302) un revestimiento de fricción, en particular, un revestimiento de fricción en forma de un forro de fricción de carbono.
8. Unidad de sincronización según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde el anillo de fricción (1) es una pieza estampada de acero o una pieza moldeada metálica.
9. Unidad de sincronización según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, **caracterizada porque** el bloqueo anti-desplazamiento está diseñado como al menos una pestaña (13), donde, al menos esa pestaña (13) se extiende sustancialmente de forma perpendicular al eje del anillo de fricción (4), y donde, en particular, al menos esa pestaña (13) se extiende en al menos una sección sustancialmente paralela al sentido circunferencial (U).
10. Unidad de sincronización según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores, donde la unidad de sincronización comprende, además, un casquillo de deslizamiento (6), un cono de sincronización (15), así como una rueda de engranaje (8), donde se encuentran dispuestos coaxialmente al eje anular de fricción (4) de tal forma que en el estado operativo del anillo de sincronización (7) puede ser desplazado a través del casquillo de deslizamiento (6) junto con el anillo de fricción (1) a lo largo del eje del anillo de fricción (4) en dirección a la rueda de engranaje (8), de modo que la superficie de fricción interna (301) del cuerpo del anillo de fricción (3) sea acoplable con la rueda de engranaje (8).
11. Caja de cambios de velocidades para un vehículo, en particular, para un automóvil de pasajeros, un vehículo de transporte o un camión, con una unidad de sincronización (2) según una cualquiera de las reivindicaciones anteriores.





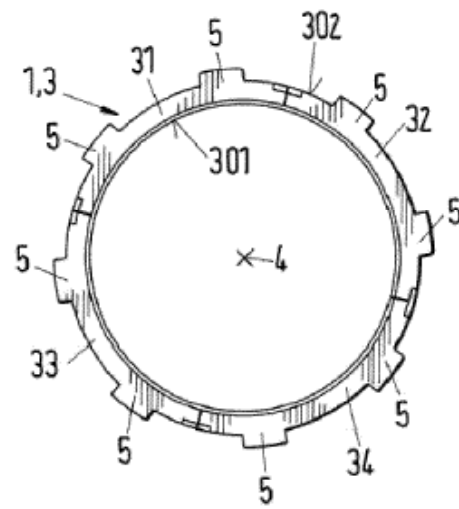


Fig.2a

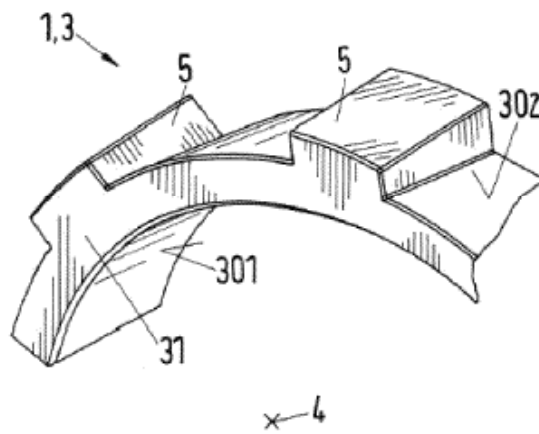


Fig.2b

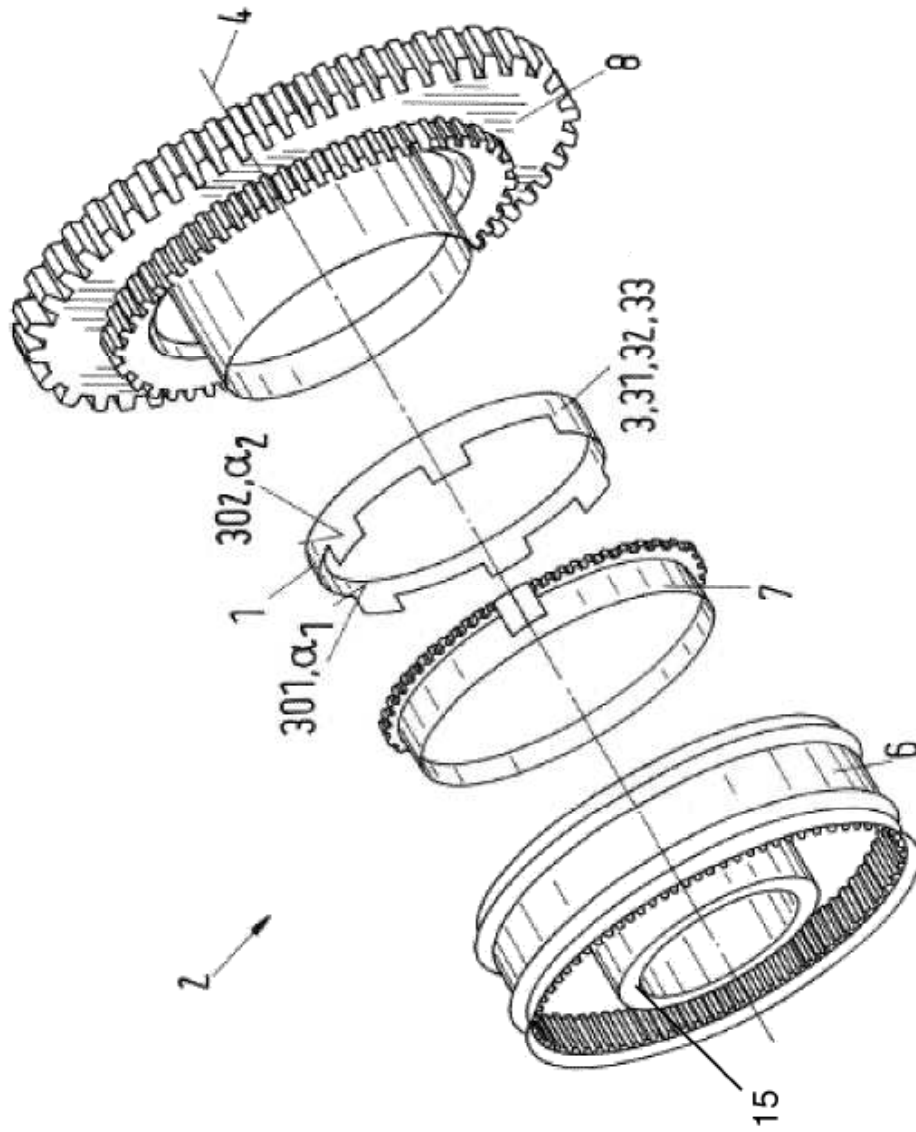
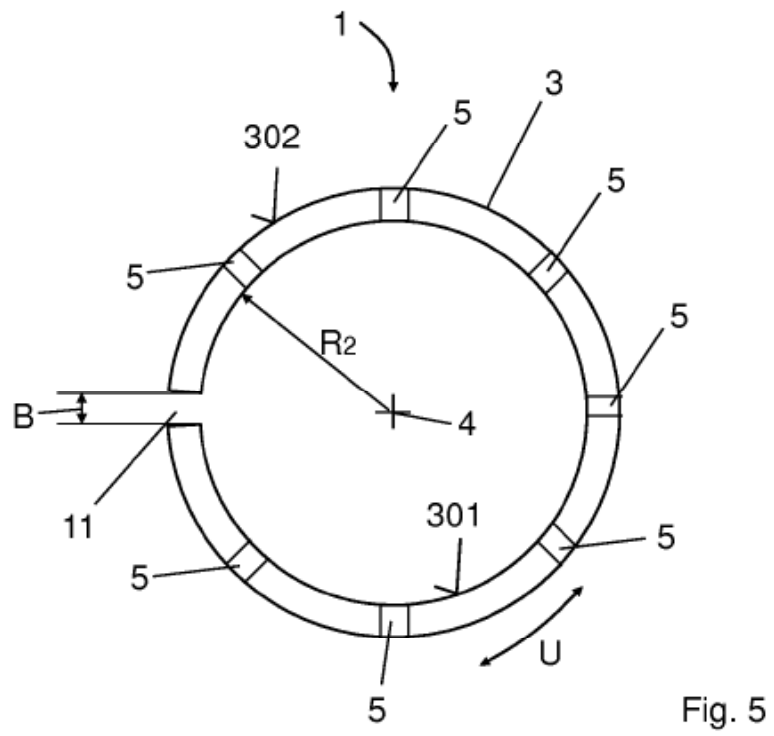
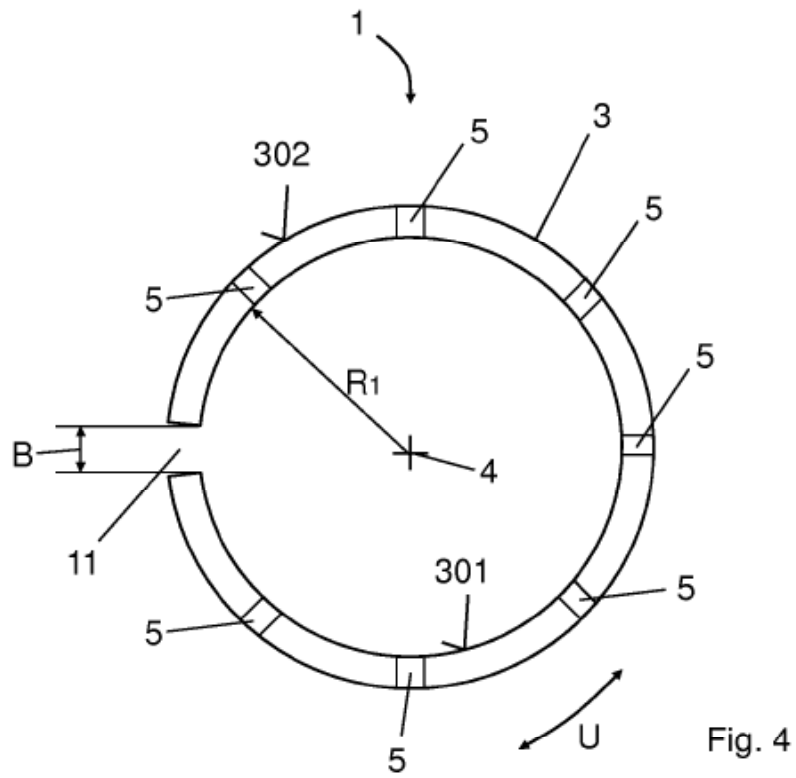


Fig. 3



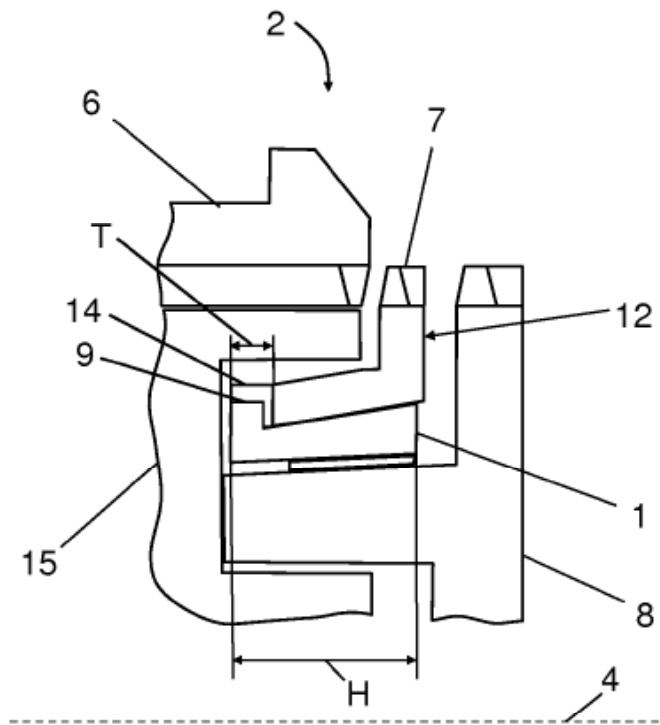


Fig. 6

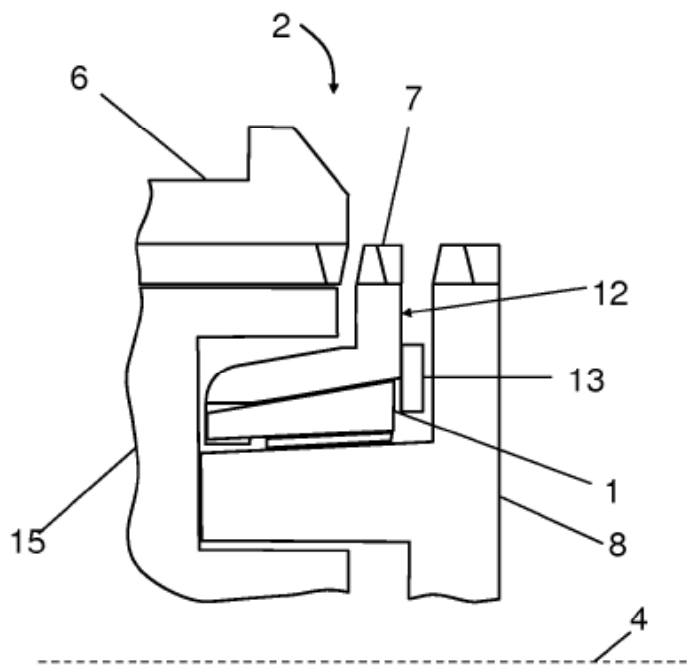


Fig. 7