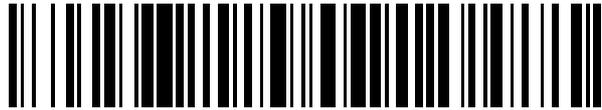


19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 484 801**

51 Int. Cl.:

F16H 25/06 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **02.05.2012 E 12003042 (4)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **02.07.2014 EP 2522881**

54 Título: **Engranaje para la transmisión de un par motor**

30 Prioridad:

11.05.2011 DE 102011101131

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

12.08.2014

73 Titular/es:

**SMS MEER GMBH (100.0%)
Ohlerkirchweg 66
41069 Mönchengladbach, DE**

72 Inventor/es:

WENGENROTH, VOLKER

74 Agente/Representante:

CARVAJAL Y URQUIJO, Isabel

ES 2 484 801 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín europeo de patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Engranaje para la transmisión de un par motor

La invención se refiere a un engranaje para la transmisión de un par motor desde un elemento de accionamiento sobre un elemento de arrastre, en el que el elemento de accionamiento y el elemento de arrastre giran alrededor de un eje de giro común, en el que el elemento de accionamiento y el elemento de arrastre están alojados de forma giratoria en una carcasa, en el que el elemento de accionamiento presenta al menos una superficie circunferencial colocada radialmente exterior, que forma una trayectoria de corredera para al menos una primera sección de una pluralidad de elementos de transmisión, en el que el elemento de arrastre presenta al menos una superficie colocada radialmente dentro, que está provista con una pluralidad de cavidades dispuestas distribuidas de una manera uniforme sobre la periferia, que forman una superficie de contacto para al menos una segunda sección de los elementos de transmisión, en el que los elementos de transmisión están dispuestos desplazables radialmente en ranuras de guía de al menos un elemento de retención, que está dispuesto fijo estacionario junto o en la carcasa, en el que la pluralidad de elementos de transmisión y la pluralidad de cavidades son diferentes, en el que cada elemento de transmisión comprende un árbol que se extiende en la dirección del eje de giro, en el que la al menos una primera sección y la al menos una segunda sección del elemento de transmisión están dispuestas adyacentes entre sí en la dirección del eje de giro, y en el que cada elemento de transmisión está configurado simétricamente a un plano medio, que está perpendicularmente al eje de giro.

Se conoce un engranaje de este tipo a través del documento US 63 14 826 B1. En el estado de la técnica se describen otros engranajes en diferente configuración, con los que se puede transmitir un par motor. A este respecto, en la mayoría de los casos se pretende que el engranaje presente una relación de multiplicación, con la que se puede modificar el comportamiento de la velocidad de giro entre el árbol de accionamiento y el árbol de arrastre.

En el caso de engranajes de rudas dentadas rectas clásicos, durante la transmisión de par motor resulta un contacto lineal sobre los flancos de los dientes de las ruedas dentadas implicadas. Una relación de transmisión grande solamente se puede realizar la mayoría de las veces a través de varias fases de rudas dentadas rectas. En el caso de un engranaje de tornillo helicoidal, que permite de manera ventajosa relaciones de multiplicación altas, resulta durante la transmisión de momentos un contacto puntual entre la rueda helicoidal y el tornillo sin fin, lo que limita el par motor que se puede transmitir. Por lo demás, se conocen otros engranajes con árbol de accionamiento y árbol de arrastre coaxial, que se designan por decirlo así como Ciclo-engranaje o engranaje de accionamiento armónico. Aquí es ventajoso que se pueden conseguir relaciones de multiplicación grande. Sin embargo, solamente es posible la transmisión de par motor relativamente pequeño.

En muchas aplicaciones técnicas de construcción de máquinas se aplica transmitir par motor alto con multiplicaciones de engranaje grandes. Esto debe ser posible también en el caso de carga repentina y no debe conducir a un desgaste demasiado alto en el engranaje. Las configuraciones mencionadas anteriormente conocidas de engranajes solamente cumplen estos requerimientos siempre parcialmente, en particular el par motor que se puede transmitir está muy limitado la mayoría de las veces, de manera que las soluciones mencionadas no son adecuadas para la construcción de máquinas pesadas.

Como ayuda, se conocen engranajes del tipo mencionado al principio, que son tanto adecuados para una transmisión de par motor grande como también presentan una relación de multiplicación alta. Tal engranaje se conoce, por ejemplo, a partir del documento DE 100 81 339 B4. Para poder transmitir un par motor alto con multiplicación grande, están previstos aquí elementos de transmisión desplazables radialmente, del tipo de empujador, que son desplazados radialmente de forma cíclica en el funcionamiento por una trayectoria de corredera radialmente interior, que está configurada como trayectoria circular excéntrica. Los elementos de transmisión tienen en su extremo radialmente exterior un cuerpo rodante, que engrana en las cavidades del elemento de arrastre. Puesto que están presentes más cavidades que elementos de transmisión, el elemento de arrastre es girado por cada revolución del elemento de accionamiento alrededor de un ángulo definido. En virtud de este efecto, tiene lugar una relación de multiplicación alta deseada, de manera que se puede transmitir un par motor alto.

Una solución similar se muestra en el documento DE 10 2008 042 786 B4.

En estas formas de realización de engranajes es un inconveniente que el gasto de construcción y de la técnica de dispositivo es muy alto y los engranajes son correspondientemente caros. Esto está condicionado por la pluralidad de elementos de transmisión del tipo de empujador y desplazables radialmente, para los que debe prepararse en cada caso un alojamiento preciso, pero a pesar de todo de marcha fácil.

Por lo tanto, la invención tiene el cometido de desarrollar un engranaje del tipo mencionado al principio, de tal forma que con un tipo de construcción compacto ventajoso dado existe una relación de multiplicación grande, en el que al mismo tiempo debe ser posible conseguir una marcha silenciosa de engranaje sin grito de construcción y de aparatos alto para el alojamiento de los componentes.

Este cometido se soluciona de acuerdo con la invención por medio de las características indicadas en la parte de caracterización de la reivindicación independiente.

5 Con preferencia, está previsto que el elemento de accionamiento, configurado como componente al menos parcialmente en forma de disco o en forma de anillo, esté dispuesto en la zona del plano medio. Además, el elemento de arrastre puede estar configurado en este caso de dos partes, estando dispuestas las superficies dispuestas radialmente dentro con sus cavidades simétricamente al plano medio y a distancia axial de éste. Además, dos elementos de retención pueden estar dispuestos simétricamente al plano medio y a distancia axial de éste.

10 El diámetro exterior del rodillo para la rodadura sobre la trayectoria de corredera del elemento de accionamiento es en este caso con preferencia mayor que el diámetro exterior de los rodillos para la rodadura en las cavidades del elemento de arrastre.

El árbol puede presentar, además, medios de cojinete axiales, que limitan la movilidad axial del árbol, de manera que los medios de cojinete axiales se forman especialmente por al menos un disco de cojinete, que está dispuesto entre los rodillos dispuestos sobre el árbol.

15 Cada cavidad en el elemento de arrastre está constituida con preferencia por dos superficies del tipo de rampa dispuestas en sentido contrario, las cuales se extienden bajo un ángulo con respecto a la dirección circunferencial.

El número de elementos de transmisión es en este caso con preferencia 1 menos que el número de las cavidades, lo que proporciona una relación de multiplicación alta. El número de elementos de transmisión se selecciona con ventaja de número par. Una forma de realización preferida prevé entre 12 y 36 elementos de transmisión.

20 Las cavidades están configuradas la mayoría de las veces a modo de una rueda dentada con dentado interior, de modo que soportan las dos superficies del tipo de rampa dispuestas en sentido opuesto mencionadas, que se extienden bajo un ángulo con respecto a la dirección circunferencial. Las superficies del tipo de rampa están configuradas en este caso con preferencia planas. Pueden estar conectadas entre sí por medio de una sección de unión con superficie cilíndrica. El ángulo mencionado está con preferencia entre 40° y 70°. La transición entre las superficies del tipo de rampa de cavidades adyacentes puede estar formada como peine en punta.

25 Las ranuras de guía para los elementos de transmisión en los elementos de retención pueden estar configuradas como guía de corredera lineales.

La superficie circunferencial dispuesta radialmente fuera del elemento de accionamiento presenta con preferencia una forma cilíndrica, que está dispuesta excéntricamente al eje de giro.

30 El elemento de accionamiento está configurado con ventaja en forma de disco, mientras que el elemento de arrastre puede estar configurado en forma de anillo.

35 El engranaje propuesto se emplea con preferencia allí donde debe transmitirse par motor muy alto, siendo necesaria entre el árbol de accionamiento y el árbol de arrastre una relación de multiplicación grande (engranaje de carga pesada). En este caso, se piensa especialmente en aplicaciones en la construcción de máquinas pesada, por ejemplo en máquinas en el sector de la fabricación de acero y el procesamiento de acero. Como ejemplo se menciona el accionamiento de un rodillo de enderezamiento en un tren de laminación.

40 Con el engranaje descrito es posible transmitir par motor grande con relaciones de transmisión altas. En la solución propuesta especialmente ventajoso que se posibilita un ciclo de movimiento de laminación de los elementos de engranaje durante la transmisión del par, de manera que tampoco durante la transmisión de par motor grande se produce un desgaste considerable.

Además, es muy ventajoso que tampoco en el caso de carga repentina hay que temer ningún daño de los componentes del engranaje.

Además, una ventaja de la solución propuesta es que el engranaje está constituido muy compacto.

45 La concepción propuesta de acuerdo con la invención crea sobre todo la gran ventaja de que resulta una construcción muy sencilla y económica, puesto que no deben preverse elementos de cojinete adicionales para el alojamiento de los elementos de transmisión. Más bien se consigue que a través de la configuración simétrica preferida de los elementos de transmisión aprovechando la estructura de los árboles, es decir, especialmente a través de la disposición simétrica de los rodillos para el accionamiento, para el apoyo y para el arrastre, en el caso de carga del engranaje no resulta ningún momento de reacción exterior. El árbol con los rodillos alojados en él está, por decirlo así, empotrado y centrado, en efecto, entre los contornos para el accionamiento (trayectoria de corredera) para el arrastre (cavidades) y para la guía (en la ranura de guía de los elementos de retención). Por lo tanto, se puede prescindir de elementos de cojinete adicionales para el árbol con sus rodillos. Solamente los medios de cojinete axial mencionados (en forma de discos de cojinete o discos de pista) – con preferencia dispuestos

axialmente entre los rodillos de apoyo y los rodillos de arrastre – delimita la movilidad axial o bien el juego axial.

Por lo tanto, de manera ventajosa, la transmisión del movimiento desde el accionamiento sobre el arrastre tiene exclusivamente carácter de rodadura.

En el dibujo se representa un ejemplo de realización de la invención. En este caso:

5 La figura 1 muestra una vista lateral de un engranaje.

La figura 2 muestra un fragmento ampliado de la representación de la figura 1; y

La figura 3 muestra la sección A-B según la figura 1 a través del engranaje.

10 En las figura se representa un engranaje 1 para el empleo en la construcción de máquinas pesadas, a través del cual se pueden transmitir pares motores altos con una relación de multiplicación grande. La transmisión de par se realiza desde un elemento de accionamiento 2 (en el que puede estar dispuesto fijo contra giro un árbol de arrastre no representado).

El elemento de accionamiento 2 y el elemento de arrastre 3 giran alrededor de un árbol, que está representado como dirección axial a (esta dirección está en la figura 1 y en la figura 2 perpendicularmente al plano del dibujo).

15 El elemento de accionamiento 2 tiene una estructura en forma de disco, el elemento de arrastre 3 está configurado en forma de anillo.

No se representa en detalle que tanto el elemento de accionamiento 2 como también el elemento de arrastre 4 están alojados de forma giratoria en una carcasa 4 (ver la figura 3) (el alojamiento a este respecto no se representa; está configurado de forma estándar).

20 El elemento de accionamiento 2 presenta una superficie circunferencial 5 dispuesta radialmente fuera, que sirve como trayectoria de corredera para elementos de transmisión 6 descritos en detalle a continuación. En la trayectoria de corredera 5 se trata de una trayectoria (casi) de forma circular, que se extiende con una excentricidad e con respecto al eje de giro a (ver la figura 1).

25 En el interior de la carcasa 4 están fijados cerca de los lados frontales (ver a este respecto la figura 3) dos elementos de retención 9. Cada elemento de retención 9 tiene una pluralidad de ranuras de guía 8, que se extienden en dirección radial r , de manera que el número de las ranuras de guía 8 corresponde al número n de los elementos de transmisión 6.

El elemento de arrastre 3 en forma de anillo está constituido por dos partes (ver la figura 3), a saber, por una pieza en forma de disco 3' y por una pieza en forma de anillo 3'', que está conectada fija contra giro con la pieza 3'.

30 En las piezas 3', 3'' están mecanizadas en sus superficies o bien lados dirigidos radialmente hacia dentro unas cavidades 7 a modo de una rueda dentada con dentado interior. El contorno exacto de las cavidades 7 se deduce a partir de la figura 2.

35 Las cavidades 7 se extienden en la dirección del eje de giro a al menos sobre la anchura de las piezas 3', 3''. La vista representada en la figura 2 – considerada en la dirección del eje de giro a – muestra que cada cavidad 7 presenta dos superficies simétricas planas 15 y 16 del tipo de rampa, que están conectadas entre sí por medio de una sección de unión 17 en forma de arco circular. Las cavidades 7 adyacentes se unen para formar un peine 18 configurado en punta. El ángulo de las superficies 15, 16 del tipo de rampa con respecto a la dirección circunferencial U está indicado con α .

En las ranuras de guía 8 de los dos elementos de retención 9 está dispuesta una pluralidad n de elementos de transmisión 6 desplazables en traslación en dirección radial r .

40 La estructura de los elementos de transmisión 6 se deduce mejor a partir de la figura 3. De acuerdo con ello, cada elemento de transmisión 6 tiene un árbol 10, sobre el que están dispuestos, en total, cinco rodillos 11, 12 y 13.

45 En este caso se trata en primer lugar de un rodillo 11, que está dispuesto en un plano medio M . El plano medio M está perpendicularmente al eje a y forma un plano de simetría para el elemento de transmisión 6. El rodillo 11 sirve para la rodadura sobre la superficie circunferencial 5, dispuesta radialmente fuera, del elemento de accionamiento 2, que se encuentra – configurado como componente en forma de disco – de la misma manera en el plano medio M .

En el lateral junto al rodillo 11 están dispuestos dos rodillos 12, y en concreto simétricamente al plano medio M . Estos dos rodillos están previstos para rodar en las cavidades 7. Todavía más alejados del plano medio M están alojados simétricamente dos rodillos 13 sobre el árbol 10, que sirven para conducir el elemento de transmisión 6 en las ranuras de guía 8 de los elementos de retención 9 en dirección radial r .

ES 2 484 801 T3

Para que el árbol 10 esté fijado con sus rodillos en dirección axial a , dos discos de cojinete 14 – que funcionan como medios de cojinete axial – están dispuestos entre los rodillos 12 y 13.

5 Es esencial que cada elemento de transmisión 6 comprenda un árbol 10 que se extiende en la dirección del eje de giro a , de manera que la primera sección b (ver la figura 3) del elemento de transmisión 6, que entra en contacto con la trayectoria de corredera 5 del elemento de accionamiento 2, y las secciones c dispuestas lateralmente adyacentes, del elemento de transmisión 6, que entran en contacto con las cavidades 7 del elemento de arrastre 3, están dispuesta axialmente adyacentes en la dirección del eje de giro a .

10 De acuerdo con ello, el árbol 10 con los cinco rodillos 11, 12 y 13 alojados sobre el mismo no están retenidos en su posición por ningún tipo de alojamiento, sino que los cinco rodillos que funcionan como puntos de contacto, retienen el árbol 10 en la posición de trabajo.

15 El número de los elementos de transmisión 6 (n) es uno menor que el número (j) de las cavidades 7. Esto significa que durante la revolución del árbol de accionamiento 2 alrededor de 360° , los elementos de transmisión 6 se desplazan una cavidad 7 en dirección circunferencial U . Esto se puede ver en la observación de la figura 1. La excentricidad e , con la que el elemento de accionamiento 2 está alojado con respecto al eje de giro a , provoca que en una posición circunferencial exista una carrera máxima y – desplazada alrededor de 180° - exista una carrera mínima, que tienen como consecuencia que los elementos de transmisión 6 son presionados durante la carrera grande en las cavidades 7 radialmente hacia fuera y son expulsados durante la carrera pequeña hasta el peine 18 radialmente hacia dentro.

20 Puesto que está presente una cavidad 7 más que elementos de transmisión 6, se produce una llamada migración en una cavidad alrededor de 360° de giro del árbol de accionamiento 2. Como consecuencia de los 30 elementos de transmisión 6 en el caso de 31 cavidades 7 previstos en el ejemplo de realización, el engranaje tiene en el presente caso, por lo tanto, una transmisión de $30 : 1$ en retardo. Por consiguiente, los elementos de transmisión están distanciados entre sí en un ángulo ϕ en la altura de $360^\circ : 30 = 12^\circ$ (ver la figura 1).

25 Si se gira el elemento de accionamiento 23 en la dirección de la flecha interior en la figura 1 (en sentido contrario a las agujas del reloj), se produce un giro en sentido contrario del elemento de arrastre 3 en la dirección de la flecha exterior en la figura 1.

El modo de actuación del engranaje propuesto se puede resumir de nuevo de la siguiente manera:

30 Una cuña placa móvil horizontalmente eleva perpendicularmente a su trayectoria de movimiento un rodillo n en una guía lineal estacionaria. El rodillo desplaza en este caso una cuña plana que está vertical en dirección horizontal como accionamiento de arrastre. Estos movimientos de accionamiento y de arrastre aplicados sobre una trayectoria circular, generan un movimiento giratorio, en el que los dos puntos medios de giro son idénticos. El elemento de engranaje y el elemento de transmisión (árbol junto con rodillos) están dispuestos con su guía en el batidor de base varias veces centrado con respecto al punto medio de giro y asume proporcionalmente la transmisión de pares y la transmisión del movimiento.

35 La carrera de los rodillos se genera a través de un movimiento giratorio similar a una excéntrica en el centro del engranaje. El movimiento de carrera se inicia con la excentricidad mínima del disco de accionamiento y termina cuando se alcanza la excentricidad máxima. Por cada ángulo de giro, cada rodillo experimenta la misma carrera proporcional. Sobre el flanco descendente del movimiento giratorio similar a una excéntrica, cada rodillo alcanza después de la espiración de su ciclo de carrera sin momentos la posición de partida. El accionamiento de arrastre se realiza a través del anillo exterior circundante con su contorno similar a una cuña dispuesto en el interior.

40 En el ejemplo de realización, el ángulo de giro del accionamiento está dividido en 180° para la subida y en 180° para la bajada de los rodillos o bien de los elementos de transmisión. De esta manera resulta para el accionamiento de arrastre una uniformidad absoluta del ciclo de movimiento. Por lo tanto, de este modo como máximo la mitad del número de los rodillos transmite el movimiento, mientras que la otra mitad se repone a su posición de partida.

45 Debido a los movimientos giratorios en sentido contrario, para las funciones individuales “accionamiento”, “apoyo” y “arrastre” están previstos en cada caso rodillos separados sobre el árbol. Todos estos rodillos realizan el mismo movimiento de carrera. puesto que todos se asientan sobre el árbol 10. Los rodillos de arrastre transmiten el movimiento sobre ranuras simétricas radiales en el disco de arrastre, de manera que la porción tangencial del movimiento provoca el movimiento giratorio propiamente dicho.

50 El contorno del movimiento de rodadura para cada rodillo se compone de un contorno de apoyo y de un contorno de recuperación. En el caso de una revolución del disco de accionamiento (360°), cada rodillo recorre un contorno completo que está constituido por contorno de apoyo y contorno de recuperación. La relación de multiplicación resulta a través del ángulo de división constante de los rodillos en la periferia.

Se da el siguiente ejemplo: en el caso de la utilización de, por ejemplo, 30 elementos de transmisión 6 y de manera

correspondiente 31 cavidades 7 sobre la periferia resulta para un transporte siguiente completo el contorno de accionamiento, con respecto a 360° del accionamiento, desde un rodillo hacia el rodillo siguiente: $360^\circ: 30 = 12^\circ$. La relación de multiplicación del engranaje es, por lo tanto, $i = 30$.

5 La multiplicación del engranaje resulta, por lo tanto, exclusivamente a través del número de los elementos de transmisión sobre la periferia. Ésta está limitada solamente por los elementos de transmisión / rodillos, que deben alojarse en una extensión dada y sus diámetros. El par motor que se puede transmitir solamente se limita por la presión superficial admisible para el rodillo y su trayectoria de marcha.

10 A través del movimiento que se extiende puramente en un plano resulta para la configuración constructiva de este engranaje una estructura similar a un disco. El elemento de accionamiento se encuentra en el centro del engranaje. En el centro de la carcasa de engranaje estacionaria 4 está dispuesto el disco de accionamiento giratorio 2 con su trayectoria de corredera 5. Los dos anillos de apoyo 9 están fijados, respectivamente, a la izquierda y a la derecha del disco de accionamiento 2 en la carcasa 4. El disco de accionamiento 2 con los contornos de guía 8, que se extienden en el centro con respecto al punto medio de accionamiento como trayectorias de movimiento para los rodillos de arrastre 12 está dispuesto entre el disco de accionamiento 2 y los anillos de apoyo estacionarios 9. Cada contorno de esta concepción presenta un rodillo propio 11, 12, 13 como elemento de transmisión. Todos los rodillos de una unidad geométrica, que está constituida por contorno curvado 5, contorno de apoyo y contorno de recuperación 7 y contorno de guía 8, están montados sobre un eje de rodillo común 10 (árbol).

La guía de los árbol 10 junto con los rodillos 11, 12, 13 no requiere, por lo tanto, - como se ha explicado - alojamientos separados.

20 Puesto que en este tipo de construcción se trata de un sistema cerrado, que se puede obturar, se puede realizar una lubricación de por vida.

Lista de signos de referencia

	1	Engranaje
	2	Elemento de accionamiento
25	3	Elemento de arrastre
	3'	Parte del elemento de arrastre
	3''	Parte del elemento de arrastre
	4	Carcasa
	5	Superficie circunferencial dispuesta radialmente fuera (trayectoria de corredera)
30	6	Elemento de transmisión
	7	Cavidad
	8	Ranura de guía
	9	Elemento de retención
	10	Árbol
35	11	Rodillo
	12	Rodillo
	13	Rodillo
	14	Medio de cojinete axial (disco de cojinete)
	15	Superficie del tipo de rampa
40	16	Superficie del tipo de rampa
	17	Sección de unión
	18	Peine
	a	Dirección axial
45	r	Dirección radial
	b	Primera sección
	c	Segunda sección
	e	Excentricidad
	M	Eje medio
50	U	Dirección circunferencial
	α	Ángulo
	ϕ	Ángulo
	n	Número de elementos de transmisión
55	j	Número de cavidades

REIVINDICACIONES

- 5 1.- Engranaje (1) para la transmisión de un par motor desde un elemento de accionamiento (2) sobre un elemento de arrastre (3), en el que el elemento de accionamiento (2) y el elemento de arrastre (3) giran alrededor de un eje de giro común (a), en el que el elemento de accionamiento (2) y el elemento de arrastre (3) están alojados de forma giratoria en una carcasa (4),
- en el que el elemento de accionamiento (2) presenta al menos una superficie circunferencial (5) colocada radialmente exterior, que forma una trayectoria de corredera para al menos una primera sección (b) de una pluralidad de elementos de transmisión (6),
- 10 en el que el elemento de arrastre (3) presenta al menos una superficie colocada radialmente dentro, que está provista con una pluralidad (j) de cavidades (7) dispuestas distribuidas de una manera uniforme sobre la periferia, que forman una superficie de contacto para al menos una segunda sección (c) de los elementos de transmisión (6),
- en el que los elementos de transmisión (6) están dispuestos desplazables radialmente (r) en ranuras de guía (8) de al menos un elemento de retención (9), que está dispuesto fijo estacionario junto o en la carcasa (4),
- en el que la pluralidad (n) de elementos de transmisión (6) y la pluralidad (j) de cavidades (7) son diferentes,
- 15 en el que cada elemento de transmisión (6) comprende un árbol (10) que se extiende en la dirección del eje de giro (a), en el que la al menos una primera sección (b) y la al menos una segunda sección (c) del elemento de transmisión (6) están dispuestas adyacentes entre sí en la dirección del eje de giro (a),
- y en el que cada elemento de transmisión (6) está configurado simétricamente a un plano medio (M), que está perpendicularmente al eje de giro (a), caracterizado porque
- 20 sobre el árbol (10) están dispuestos rodillos (11, 12, 13), que pueden rodar sobre la trayectoria de corredera (5) del elemento de accionamiento (2) o en las cavidades (7) del elemento de arrastre (3) o en las ranuras de guía (8) del elemento de retención (9), en el que sobre el árbol (10) en la zona del plano medio (M) está dispuesto un rodillo (11) para la rodadura sobre la trayectoria de corredera (5) del elemento de accionamiento (2), en el que simétricamente al plano medio (M) están dispuestos dos rodillos (12) para la rodadura en las cavidades (7) del elemento de arrastre (3) y en el que simétricamente al plano medio (M) están dispuestos dos rodillos (13) para la rodadura en las ranuras de guía (8) del elemento de retención (9).
- 25 2.- Engranaje de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el elemento de arrastre (2), configurado como componentes al menos parcialmente en forma de disco o en forma de anillo, está dispuesto en la zona del plano medio (M).
- 30 3.- Engranaje de acuerdo con la reivindicación 1 ó 2, caracterizado porque el elemento de arrastre (3) está configurado de dos partes, en el que las superficies que se encuentran radialmente dentro están dispuestas con sus cavidades (7) simétricamente al plano medio (M) y a distancia axial de éste.
- 4.- Engranaje de acuerdo con la reivindicación 2 ó 3, caracterizado porque dos elementos de retención (9) están dispuestos simétricamente al plano medio (M) y a distancia axial de éste.
- 35 5.- Engranaje de acuerdo con la reivindicación 1, caracterizado porque el diámetro exterior del rodillo (11) para la rodadura sobre la trayectoria de corredera (5) del elemento de accionamiento (2) es mayor que el diámetro exterior de los rodillos (12) para la rodadura en las cavidades (7) del elemento de arrastre (3).
- 6.- Engranaje de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 5, caracterizado porque el árbol (10) presenta medios de cojinete axiales (14), que limitan la movilidad axial del árbol (10), en el que los medios de cojinete axiales (14) se forman por al menos un disco de cojinete, que está dispuesto entre rodillos (11, 12, 13) dispuestos sobre el árbol (10).
- 40 7.- Engranaje de acuerdo con una de las reivindicaciones 1 a 6, caracterizado porque cada cavidad (7) está constituida por dos superficies (5, 16) del tipo de rampa dispuestas en sentido contrario, que se extienden bajo un ángulo (α) con respecto a la dirección circunferencial (U).

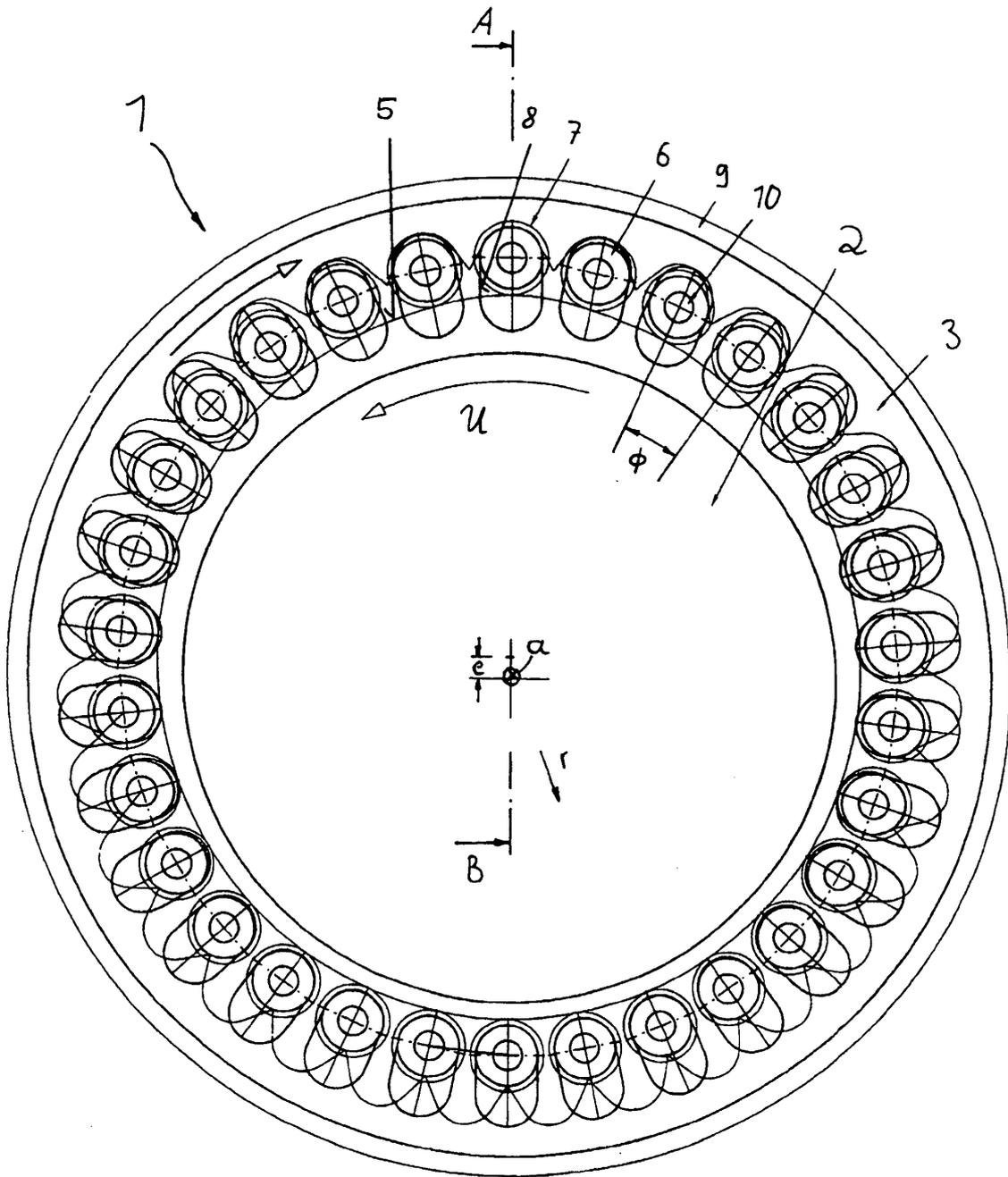


Fig. 1

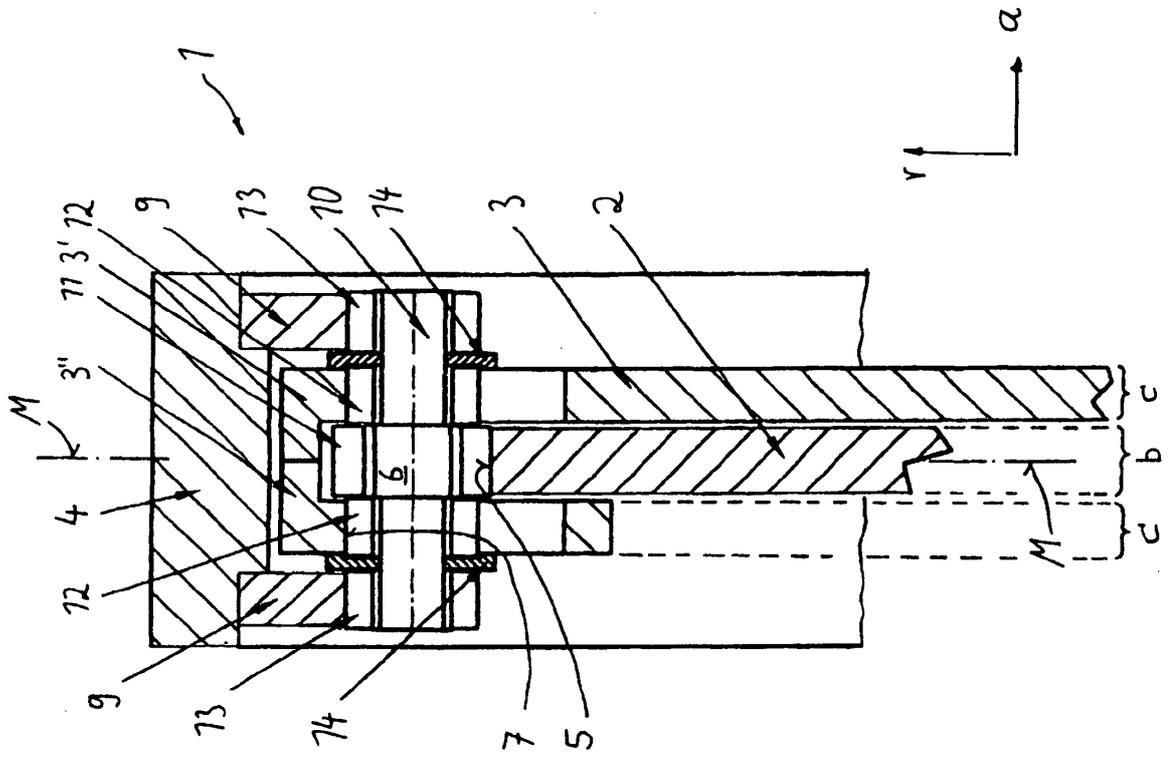


Fig. 3