

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 377 677**

51 Int. Cl.:
F16H 25/06 (2006.01)
F16H 49/00 (2006.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

- 96 Número de solicitud europea: **08716012 .3**
- 96 Fecha de presentación: **25.02.2008**
- 97 Número de publicación de la solicitud: **2132458**
- 97 Fecha de publicación de la solicitud: **16.12.2009**

54 Título: **Transmisión coaxial, especialmente transmisión de eje hueco para la tecnología de propulsión industrial**

30 Prioridad:
02.04.2007 DE 102007016182
24.04.2007 DE 102007019607

45 Fecha de publicación de la mención BOPI:
29.03.2012

45 Fecha de la publicación del folleto de la patente:
29.03.2012

73 Titular/es:
WITTENSTEIN AG
WALTER-WITTENSTEIN-STRASSE 1
97999 IGRSHEIM, DE

72 Inventor/es:
SCHMIDT, Michael;
WILHELM, Thomas y
BAYER, Thomas

74 Agente/Representante:
Arpe Fernández, Manuel

ES 2 377 677 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

Transmisión coaxial, especialmente transmisión de eje hueco para la tecnología de propulsión industrial.

El presente invento se refiere a una transmisión coaxial conforme a los términos generales de la reivindicación de patente 1.

5 En el mercado se utilizan principalmente tres tecnologías de transmisión distintas. Por un lado, se conocen en la actualidad las transmisiones planetarias, en cuyo caso, por ejemplo, una o varias ruedas planetarias están previstas de modo coaxial dentro de una rueda hueca por medio de una rueda sol, ubicada generalmente de forma central, con el fin de transmitir un momento a un soporte de rueda planetaria, o bien a un elemento de salida.

10 En el caso de transmisiones de circunferencia o planetarias de este tipo no se pueden utilizar grandes velocidades, de transmisión así como tampoco se pueden transmitir grandes momentos y únicamente se pueden utilizar con diámetros de eje hueco posibles generalmente muy pequeños. Además, dichas transmisiones están sometidas a una baja rigidez y robustez, y suelen poseer poca capacidad de sobrecarga.

Asimismo, es una desventaja el hecho de que, especialmente en el caso de revoluciones por minuto elevadas por parte del lado de la propulsión, está limitada una transmisión o bien una relación de transmisión decreciente.

15 Además, se conocen transmisiones excéntricas, en cuyo caso dentro de una rueda hueca dentada está prevista principalmente una rueda planetaria, para la transmisión de momentos de giro así como también para la creación de transmisiones.

20 Una desventaja, en el caso de las transmisiones excéntricas, es que éstas exijan grandes fuerzas separadoras y elementos de almacenaje muy grandes, especialmente en el caso de realizaciones de ejes huecos, en cuyo caso son aptas únicamente para realizar ejes huecos de pequeño diámetro. También en este caso estas transmisiones excéntricas presentan una baja capacidad de sobrecarga y una baja robustez.

25 Además, los márgenes de transmisión están limitados desde aproximadamente $i \approx 30$ hasta $i \approx 100$, llegando a alcanzar valores tan grandes únicamente en el caso de que haya un bajo número de revoluciones propulsoras. En el caso de que se dé un número elevado de revoluciones de propulsión, estas transmisiones excéntricas están sometidas a un desgaste elevado y por lo tanto presentan una menor vida útil, lo cual no es deseado.

Por otro lado, este tipo de transmisiones excéntricas presenta grandes pérdidas por fricción y por lo tanto poco grado de efectividad, si se acoplan a las transmisiones excéntricas acoplamientos o similares con el fin de trasladar el movimiento de salida excéntrico hacia un movimiento céntrico. Es por ello que el rendimiento eficiente de la transmisión excéntrica es muy bajo.

30 Especialmente en el caso de un número elevado de revoluciones se producen grandes problemas con las oscilaciones, las cuales tampoco son deseadas.

35 Además, se conocen las transmisiones "Harmonic Drive", aunque también pueden ser realizadas como transmisiones de eje hueco, en cuyo caso entre un elemento propulsor, generalmente realizado de forma oval, y una rueda hueca dentada está ubicado un elemento de engranaje denominado "Flexspline", el cual está realizado de forma blanda y flexible y transmite el correspondiente momento entre la propulsión y la rueda hueca, permitiendo de este modo la transmisión.

40 El elemento conocido como "Flexspline" está sometido a cargas permanentes y falla con frecuencia en caso de momentos elevados. Además, el "Flexspline" no es apto para sobrecargas y se corta rápidamente en el caso de momentos elevados. Asimismo, la transmisión "Harmonic Drive" tiene una baja eficiencia y posee poca rigidez ante las torsiones.

45 La DE 312164 A presenta el estado de la técnica más próximo al presente invento. Se refiere a una transmisión con cambios autobloqueante, en cuyo caso varios brazos, ubicados en forma de estrella alrededor de un eje propulsor, están colocados sobre el eje propulsor con sus extremos interiores situados de forma excéntrica. Estos brazos están realizados como palancas de dos brazos, sus centros giratorios están conducidos en forma de cruceta y sus extremos interiores descansan de forma independiente sobre la excéntrica propulsora, de tal modo que los extremos exteriores en forma de diente se mueven como una biela. En cuyo caso, dichos extremos engranan uno tras otro en una rueda dentada y la propulsan en sentido contrario al giro del eje propulsor. Además, las superficies de soporte están engrosadas con respecto a los brazos. Sin embargo, estas superficies están unidas con el brazo en forma de diente de forma fija y no de forma libre o de manera articulada.

50 Es por ello que el presente invento tiene como objetivo crear una transmisión coaxial de la manera anteriormente descrita, que elimine las desventajas ya mencionadas de las transmisiones coaxiales, planetarias, excéntricas, y también de las transmisiones "Harmonic Drive" conocidas hasta el día de hoy, en cuyo caso una transmisión de

fuerza entre el elemento propulsor y el segmento de diente ha de ser mejorada sustancialmente con el fin de poder transmitir fuerzas muy elevadas.

Además, la transmisión coaxial debe presentar dimensiones muy compactas y complejas, al mismo tiempo que debe ocupar el menor espacio posible y presentar un peso lo más pequeño posible manteniendo una cierta potencia.

5 La consecución de dicho objetivo conlleva el cumplimiento de la parte indicativa de la reivindicación de patente 1.

En el caso del presente invento ha resultado ventajoso crear una transmisión coaxial, en cuyo caso numerosos segmentos de dientes son conducidos en el interior de un elemento de forma lineal, radialmente hacia el exterior.

Cada uno de los segmentos de dientes presenta en un extremo los flancos de dientes correspondientes, los cuales se engranan en los correspondientes huecos entre dientes de la rueda hueca exterior.

10 Los segmentos de dientes son movidos entre los dientes de la rueda hueca mediante un elemento propulsor, que posee un perfil exterior y un contorno exterior, con el fin de generar un movimiento rotativo transmitido mediante un correspondiente movimiento propulsor rotativo.

En el caso del presente invento ha resultado especialmente ventajoso crear elementos de soporte engrosados en la zona del pie, con el fin de transmitir al segmento de diente fuerzas muy grandes, que actúan radialmente, procedentes del elemento propulsor, especialmente de su perfil.

15

En este caso los elementos de soporte pueden estar unidos con el segmento de diente por medio de una unión articulada, directa o indirectamente a través de elementos intermedios, rodamientos intermedios, articulaciones, o directamente por una sola pieza a través de las correspondientes constricciones, estrechamientos, o similares.

20 Gracias al aumento de la longitud de los elementos de soporte en relación al grosor de los segmentos de dientes se aumenta sustancialmente la superficie de soporte, de tal modo que en este área numerosos elementos de almacenaje transmiten las fuerzas del elemento propulsor al segmento de diente. Se produce una gran distribución de la carga y de este modo se puede garantizar también un número de revoluciones muy elevado de la transmisión coaxial con una elevada transmisión de momento.

25 Además, ha resultado especialmente ventajoso que cada uno de los elementos de soporte adyacentes engranen frontalmente entre sí y que permitan un cierto juego en dirección circunferencial, así como también en dirección radial.

Sin embargo, se garantiza una holgura axial mediante el correspondiente engranaje de salientes frontales en las depresiones correspondientes adyacentes de los elementos de soporte adyacentes.

30 Los elementos de rodamientos son preferiblemente rodamientos de agujas o de bolas, los cuales pueden ser insertados de forma guiada, en jaulas o distanciadores, donde pueden estar en contacto o a una cierta distancia entre sí.

También se ha de encontrar dentro del marco del presente invento el hecho de que se pueda conseguir una distribución adicional de las fuerzas, por ejemplo a través de un anillo extra de cojinete exterior elástico entre un lado inferior del elemento de soporte y los elementos de rodamiento.

35 En total, con el presente invento se ha conseguido crear una transmisión coaxial, con la que se pueden transmitir fuerzas extremadamente altas con velocidades muy elevadas, partiendo de un elemento de propulsión hacia el movimiento radial de los segmentos de dientes y de este modo hacia el dentado de la rueda hueca.

Otras ventajas, características y detalles del presente invento resultan de la siguiente descripción de ejemplos de ejecución preferidos, así como también del dibujo, el cual muestra en

40 Figura 1a una sección transversal a través de una transmisión coaxial representada de forma esquemática;

Figura 1b una vista en planta en perspectiva sobre una parte de la transmisión coaxial en el área del elemento propulsor y los segmentos de dientes;

Figura 1c una sección parcial a través de la transmisión coaxial conforme a la figura 1a, representada de forma aumentada;

45 Figura 2 una representación en perspectiva, representada de forma esquemática, sobre otro ejemplo de ejecución de una transmisión coaxial en el área de los segmentos de dientes y el elemento propulsor;

Figuras 3a a 3c, representaciones transversales y aumentadas de algunos segmentos de dientes con diferentes elementos de soporte, unidos directa o indirectamente y adyacentes, con el fin de apoyarse sobre rodamientos de cojinete exteriores o rodamientos de agujas;

5 Figura 4 una representación en perspectiva, presentada de forma esquemática, sobre una parte de otro ejemplo de ejecución de una transmisión coaxial con segmentos de dientes y elementos de soporte;

Figura 5 una vista inferior en perspectiva sobre un ejemplo de ejecución de un elemento de soporte para la transmisión del movimiento de empuje de los segmentos de dientes.

10 Una transmisión coaxial R_1 presenta una rueda hueca 1 conforme a la figura 1a, la cual posee un dentado 2 ubicado en el interior, con numerosos huecos entre dientes 2'. Un elemento 3 en forma de anillo circular está insertado dentro de la rueda hueca 1, en cuyo caso numerosos segmentos de dientes 5 están radialmente insertados en el elemento 3 en forma de anillo circular; dichos segmentos se encuentran uno al lado del otro, y dentro de las guías 4 correspondientes. Los segmentos de dientes 5 pueden ser desplazados radialmente dentro de las guías 4 de un lado al otro, y presentan un flanco de dientes 6.

15 Dentro del elemento 3, con los segmentos de dientes 5 recibidos, está previsto un elemento propulsor 7, realizado como un eje o como un eje hueco, que presenta un perfil 8 exterior, el cual puede ser realizado, por ejemplo, con un contorno 9, como una elevación, en forma de polígono o de leva.

También están previstos elementos de rodamientos 10 entre el contorno exterior 9 del perfil 8 del segmento propulsor 7 y los segmentos de dientes 5, tal y como ha sido especialmente indicado en las figuras 1b y 1c.

20 En el caso del presente invento, y todavía más en el caso de la transmisión R_1 , resulta especialmente ventajoso que un elemento de soporte 11, realizado de forma más grande, se encuentre a continuación del segmento de diente 5.

Tal y como ha sido indicado, especialmente en las figuras 1a, 1b y 1c, una articulación 12 une de manera articulada el segmento de diente 5 con el elemento de soporte 11.

25 Además, en el caso del presente invento ha resultado ventajoso que a continuación de cada área frontal de los elementos de soporte 11 se encuentren elementos de soporte adyacentes 11 como una cadena o eslabones, en cuyo caso, se posibilita al mismo tiempo una holgura en la dirección representada con la doble flecha x, lo que quiere decir en relación al movimiento de la superficie de circunferencia, y una holgura en dirección y, lo que quiere decir en dirección radial, tal y como ha sido representado en la figura 1c.

30 En este caso resulta especialmente ventajoso que el elemento de soporte 11 pueda adaptarse al contorno 9 del perfil 8 mediante la articulación 12 y de este modo y al mismo tiempo está ligado a la posición obligada del segmento de diente 5 insertado en la guía 4.

De esta manera, el elemento de soporte 11 se puede adaptar fácilmente al contorno 9 del elemento propulsor 7, el cual varía debido a la rotación; dicha adaptación se puede conseguir como una articulación por medio del giro, o bien por medio del movimiento rotativo del elemento propulsor 7 con respecto a la rueda hueca 1 y/o al elemento 3.

35 En el presente ejemplo de ejecución, conforme a las figuras 1a, 1b y 1c los elementos de soporte 11 están apoyados directamente sobre los elementos de rodamientos 10, los cuales están apoyados externamente a su vez en el contorno 9 del elemento propulsor 7.

Preferiblemente, como elementos de rodamiento 10 se utilizan numerosos elementos rodantes, especialmente rodamientos de agujas o bolas.

40 Con respecto al funcionamiento de la transmisión coaxial se indica el registro de la patente alemana DE 102006042786. En dicha patente se ha descrito el funcionamiento de forma exacta.

El presente registro de patente se refiere a otro desarrollo y a una mejora de la cinemática entre el elemento propulsor 7 y el elemento 3, especialmente en el área de rodamiento del segmento de diente 5.

45 En la figura 1b se ha representado en perspectiva una parte de la transmisión coaxial R_1 . En ella se puede ver cómo engranan los diferentes elementos de soporte 11 entre sí, uno al lado del otro y frontalmente, a través de los salientes 13 y las depresiones 14 correspondientes y, tal y como ha sido representado en la figura 1c, permiten una holgura en dirección x y en dirección y. Mediante el engranaje del saliente 13 de un elemento de soporte 11 en la depresión 14 del elemento de soporte 11 adyacente está garantizada una buena guía y al mismo tiempo un alojamiento y un soporte en dirección axial.

50 En el caso del presente invento también es importante, sin embargo, que mediante los elementos de soporte 11 aumentados que los reciben y soportan numerosos elementos de rodamientos 10 individuales, especialmente

rodamientos de aguja, de tal modo que fuerzas radiales muy altas pueden ser acogidos a través del dentado 2 para el funcionamiento de la transmisión coaxial R_1 .

5 Además, en el caso del presente invento resultó ventajoso que un anillo de cojinete exterior, el cual no ha sido representado aquí con más detalle y únicamente ha sido insinuado en la figura 3a, (figura 3a), pueda estar insertado en el medio entre el elemento de soporte 11 y el elemento de rodamiento 10 o directamente entre el elemento de soporte 11 y un contorno 9 del elemento de propulsión 7. El anillo de cojinete exterior 15 es de tipo elástico y ayuda a conseguir una distribución de fuerza entre el elemento de soporte 11 y el elemento de rodamiento 10, o bien una distribución de fuerza entre los elementos de soporte 11 y el contorno exterior 9 del elemento de propulsión 7.

10 En el ejemplo de ejecución del presente invento conforme a la figura 2 se presenta una transmisión coaxial R_2 , en cuyo caso están previstos distanciadores 16 entre los elementos de soporte 11 y el elemento propulsor 7, especialmente sus contornos 9, y entre algunos elementos de rodamientos 10 adyacentes, especialmente rodamientos de aguja. Los distanciadores 16 engranan cada uno radialmente y frontalmente en los elementos de rodamiento 10, preferiblemente por ambos lados y distancian a dichos elementos entre sí, formando una cadena, o bien eslabones.

15 De esta manera, las diferentes agujas pueden ser distanciadas radialmente entre sí alrededor del contorno 9 del elemento propulsor 7, en cuyo caso aun será garantizada una guía lateral de cada uno de los elementos de soporte 11.

20 En la figura 3a está representado de forma aumentada un segmento de diente 5 con un elemento de soporte 11, en cuyo caso en una depresión 17 en la zona de pie del segmento de diente 5 está previsto un correspondiente perfil 18 del elemento de soporte 11, de tal modo que aún está garantizado un movimiento articulado de los elementos de soporte 11 del segmento de diente 5.

Tal y como ha sido representado en la figura 3c también se puede considerar formar el correspondiente perfil 18 a partir del área de pie del segmento de diente 5, en cuyo caso dicho perfil puede actuar entonces de forma articulada junto con una depresión 17 correspondiente del elemento de soporte 11.

25 En el caso de que, por ejemplo, se renuncie a la utilización de un anillo de cojinete exterior 15, tal y como ha sido representado en la figura 3a, resulta especialmente ventajoso que los elementos de soporte 11 presenten una fase de entrada 20 en su lado inferior 19 dirigido hacia el elemento de rodamiento 10, especialmente en las áreas frontales.

30 De esta manera, por ejemplo, se puede transmitir la carga a través de los elementos de rodamiento 10 directamente sobre el elemento de soporte 11, y de esta manera también directamente sobre el segmento de diente 5, sin necesidad de que haya intercalado un anillo de cojinete exterior 15.

35 Además, una ventaja en el caso del presente invento, es que los elementos de soporte 11 presentan frontalmente las solapas 13, 14 correspondientes, como por ejemplo un saliente 13 o una depresión 14 o también como un retroceso, con el fin de garantizar una guía de los rodamientos 10 en dirección circunferencial como un anillo de cojinete exterior segmentado.

Además, se presenta una ranura 26 definida entre dos elementos de soporte 11 distanciados frontalmente dependiendo del contorno 9, o bien del perfil 8 del elemento propulsor 7, con el fin de compensar diferentes radios del elemento propulsor 7 durante un movimiento de giro al co-actuar con los elementos de soporte 11.

40 En el ejemplo de ejecución conforme a la figura 3 b está representada la realización en una sola pieza del elemento de soporte 11 y el elemento de diente 5, en cuyo caso en el área del segmento de diente 5 se ha formado una constricción 21 como una disminución, con el fin de permitir un giro articulado, o bien como una articulación, de los elementos de soporte 11 con respecto al segmento de diente 5, tal y como se representa aquí con la doble flecha.

45 Sin embargo, es importante en el caso del presente invento, tal y como ha sido representado también con claridad en las figuras 3a hasta 3c, que la longitud L de los elementos de soporte 11 es mayor que un grosor D del segmento de diente 5.

La longitud L de los elementos de soporte 11 puede ser entre 1,5 y 4 veces mayor que el grosor D del segmento de diente 5. Esto también se ha de encontrar dentro del marco del presente invento.

50 Además, ha resultado especialmente ventajoso en el caso del presente invento, tal y como resulta especialmente del ejemplo de ejecución conforme a la figura 4, que numerosos elementos de soporte 11 están colocados radialmente distanciados y se encuentran uno al lado de otro encima de un contorno 9 exterior del elemento propulsor 7. Para ello, los elementos de rodamiento 10 están embutidos en una ranura 23 para rodamientos en el exterior del contorno 9, o bien del perfil 8, de tal modo que éstos no se pueden salir ni en una ni en otra dirección.

- 5 Sobre los elementos de rodamientos 10 están colocados numerosos elementos de soporte 11 situados uno al lado de otro, dichos elementos también poseen correspondientes ranuras 24 para rodamientos en su lado inferior, de tal modo que bridas 25 correspondientes, tal y como ha sido representado en la figura 5, solapan frontalmente los elementos de rodamientos 10, de tal manera que el elemento de soporte 11 será sujetado de forma axialmente asegurada sobre los elementos de rodamientos 10, especialmente los rodamientos de agujas, y permiten radialmente un asiento óptimo.
- 10 El elemento de soporte 11 posee lateralmente un saliente 13, el cual está realizado preferiblemente de forma triangular, en particular como un triángulo obtusángulo, y engrana en una correspondiente depresión 14 ajustada de un elemento de soporte adyacente 11. El elemento de soporte 11 posee por un lado un saliente 13 correspondiente y por el otro lado una depresión 14 correspondiente, la cual sirve para el engranaje del saliente 13 del elemento de soporte 11 adyacente.
- Además, la correspondiente depresión 17 está realizada preferiblemente de forma continua, de tal modo que al menos un segmento de diente 5 se puede engranar aquí en su área de pie 22.
- 15 En el caso del presente invento ha resultado especialmente ventajoso realizar numerosos elementos de soporte 11 individuales con elementos de rodamientos 10 de forma segmentada, que abrazan como anillos de cojinete exterior segmentados el propio elemento de propulsión 7, especialmente su perfil 8. Al mismo tiempo, el elemento de soporte 11 sirve para distribuir las fuerzas sobre los segmentos de dientes 5, en cuyo caso están asentados, o bien apoyados de forma separada los segmentos de dientes 5 dentro de los elementos de soporte 11. Un anillo de cojinete exterior segmentado de esta manera, y formado por numerosos elementos de soporte 11 segmentados, es
- 20 muy rígido y puede transmitir fuerzas muy elevadas con grandes velocidades de circunferencia sobre cada uno de los segmentos dentados.
- Además resulta ventajoso en el caso del presente invento insertar en dirección axial numerosos segmentos de dientes 5, preferiblemente dos que están realizados de forma cilíndrica colocados uno al lado de otro, en el elemento 3, especialmente el elemento de salida, en correspondientes guías 4 cilíndricas y ajustadas, las cuales están
- 25 apoyadas conjuntamente en un elemento de soporte 11.
- Además se busca que los elementos de rodamiento 10, colocados cada uno radialmente alrededor del elemento de propulsión 7, están unidos a través de distanciadores correspondientes, especialmente jaulas de rodamientos de agujas o de bolas, de manera elástica o segmentada.
- 30 Además se busca también que los elementos de rodamiento 10, dentro de una jaula completa o segmentado, se sitúen de forma circunferencial al perfil del elemento de propulsión 7.
- Del mismo modo, se busca que entre el elemento de propulsión 7 y el elemento de soporte 11 esté colocado un anillo de cojinete exterior elástico adicional.
- Se busca también que el anillo de cojinete exterior adicional esté colocado entre los elementos de rodamientos 10 y el elemento de soporte 11.
- 35 Así mismo, se busca que el elemento de propulsión 7, especialmente el perfil, presente una ranura circunferencial exterior para rodamientos, que sirva como guía axial de los elementos de rodamientos 10.
- Se busca también que el elemento de soporte 11 presente lateralmente, por uno o por ambos lados, una brida que sobresalga al menos parcialmente, la cual sobresale por encima de los elementos de rodamientos 10 por un lado o por ambos lados para la guía axial.
- 40 Del mismo modo se pretende que las ranuras 23 para rodamientos, especialmente superficies de deslizamiento o similares, hayan sido formadas lateralmente en una superficie inferior del elemento de soporte 11.

ES 2 377 677 T3

Lista de números de referencia

1	Rueda hueca	34		67	
2	Dentado	2'	Hueco entre dientes	68	
3	Elemento	36		69	
4	Guía	37		70	
5	Segmento de diente	38		71	
6	Flanco de diente	39		72	
7	Elemento de propulsión	40		73	
8	Perfil	41		74	
9	Contorno	42		75	
10	Elemento de rodamiento	43		76	
11	Elemento de soporte	44		77	
12	Articulación	45		78	
13	Saliente	46		79	
14	Depresión	47			
15	Anillo de cojinete exterior	48		R ₁	Transmisión coaxial
16	Distanciador	49		R ₂	Transmisión coaxial
17	Depresión	50			
18	Perfil	51			
19	Superficie inferior	52		D	Grosor
20	Fase de entrada	53		L	Longitud
21	Constricción	54			
22	Área de pie	55			
23	Ranura para rodamientos	56			
24	Ranura para rodamientos	57			
25	Brida	58		M	Eje central
26	Ranura	59			
27		60		X	Dirección
28		61		y	Dirección
29		62			
30		63			
31		64			
32		65			
33		66			

REIVINDICACIONES

- 5 1. Transmisión coaxial, especialmente transmisión de eje hueco para la tecnología de propulsión industrial con una elevada densidad de potencia, con un elemento de propulsión (7), un elemento (3), el cual está insertado dentro de una rueda hueca (1) y en el cual están insertados radialmente numerosos segmentos de dientes (5), uno al lado del otro, en las guías correspondientes (4), y un elemento de salida, en cuyo caso ocurre una transmisión así como también una transferencia de un momento de propulsión entre el elemento de propulsión (7) y el elemento de salida a través de los numerosos segmentos de dientes (5) radialmente desplazables, en cuyo caso cada segmento de dientes (5) en el área efectiva presenta un elemento de soporte (11) enfrente del elemento propulsor (7),
- caracterizada en que,
- 10 el elemento de soporte (11) está unido o apoyado de forma móvil, especialmente articulado, de manera directa o indirecta como una articulación, enfrente de un cuerpo base del correspondiente segmento de diente, y los elementos de soporte (11) juntos resultan en un soporte segmentado.
- 15 2. Transmisión coaxial, conforme a la reivindicación 1, caracterizada en que numerosos elementos de soporte (11) radialmente adyacentes forman una ranura (26) definida y variable, con el fin de compensar diferentes radios de un perfil (8) del elemento propulsor (7), preferiblemente en forma de polígono.
3. Transmisión coaxial conforme a la reivindicación 1 ó 2, caracterizada en que un elemento de soporte (11) presenta al menos un saliente (13) en dirección de la circunferencia que sobresale y solapa el siguiente, dicho saliente se engrana de forma ajustada y con precisión en al menos la correspondiente depresión (14) o retroceso de un elemento de soporte (11) adyacente en dirección de la circunferencia.
- 20 4. Transmisión coaxial conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 a 3, caracterizada en que los elementos de soporte (11) adyacentes presentan solapas (13, 14) en dirección circunferencial con el fin de guiar elementos de rodamientos (10), y especialmente elementos rodantes, en dirección de la circunferencia.
5. Transmisión coaxial conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 hasta 4, caracterizada en que el elemento de soporte (11) está realizado como una parte segmentada.
- 25 6. Transmisión coaxial conforme a la reivindicación 4, caracterizada en que algunos elementos de soporte (11) adyacentes se solapan frontalmente con elementos de soporte (11) adyacentes en dirección de la circunferencia y forman así una guía exterior radial para los elementos de rodamiento (10), como un anillo de rodamiento exterior.
7. Transmisión coaxial conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 hasta 6, caracterizada en que cada uno de los elementos de soporte (11) puede estar unido frontalmente con un elemento de soporte (11) adyacente.
- 30 8. Transmisión coaxial conforme a la reivindicación 7, caracterizada en que dos elementos de soporte (11) adyacentes pueden estar conectados frontalmente entre sí como eslabones y permiten un juego entre ellos en dirección de la circunferencia y/o en dirección radial.
9. Transmisión coaxial conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 a 8, caracterizada en que entre el segmento de diente (5) y el elemento de soporte (11) está previsto un elemento de unión, especialmente una articulación (12).
- 35 10. Transmisión coaxial conforme a la reivindicación 9, caracterizada en que el elemento de unión une como una articulación un área de pie del segmento de diente (5) con el elemento de soporte (11).
11. Transmisión coaxial conforme con al menos una de las reivindicaciones 1 a 10, caracterizada en que los segmentos dentados (5) son guiados con respecto al elemento de propulsión (7) a través de elementos de rodamientos (10) individuales, especialmente rodamientos de aguja o de bolas, los cuales están colocados radialmente alrededor del elemento propulsor (7).
- 40 12. Transmisión coaxial conforme a la reivindicación 11, caracterizada en que una solapa (13, 14) del elemento de soporte (11) está formada frontalmente como un saliente (13) o una depresión o como un retroceso (14) o similar con el fin de garantizar una guía de los elementos de rodamientos (10) en dirección de la circunferencia.
- 45 13. Transmisión coaxial conforme a la reivindicación 12, caracterizada en que el saliente (13) y la depresión (14) de dos elementos de soporte (11) adyacentes se engranan uno en el otro, distanciados entre sí por medio de una ranura (26) y garantizan una guía permanente y/o cubierta de cada uno de los elementos de rodamientos (10).
- 50 14. Transmisión coaxial conforme a la reivindicación 11, caracterizada en que el elemento de soporte (11) presenta en su lado inferior (19) en el área frontal una fase de entrada (20) con el fin de introducir los elementos de rodamientos (10).

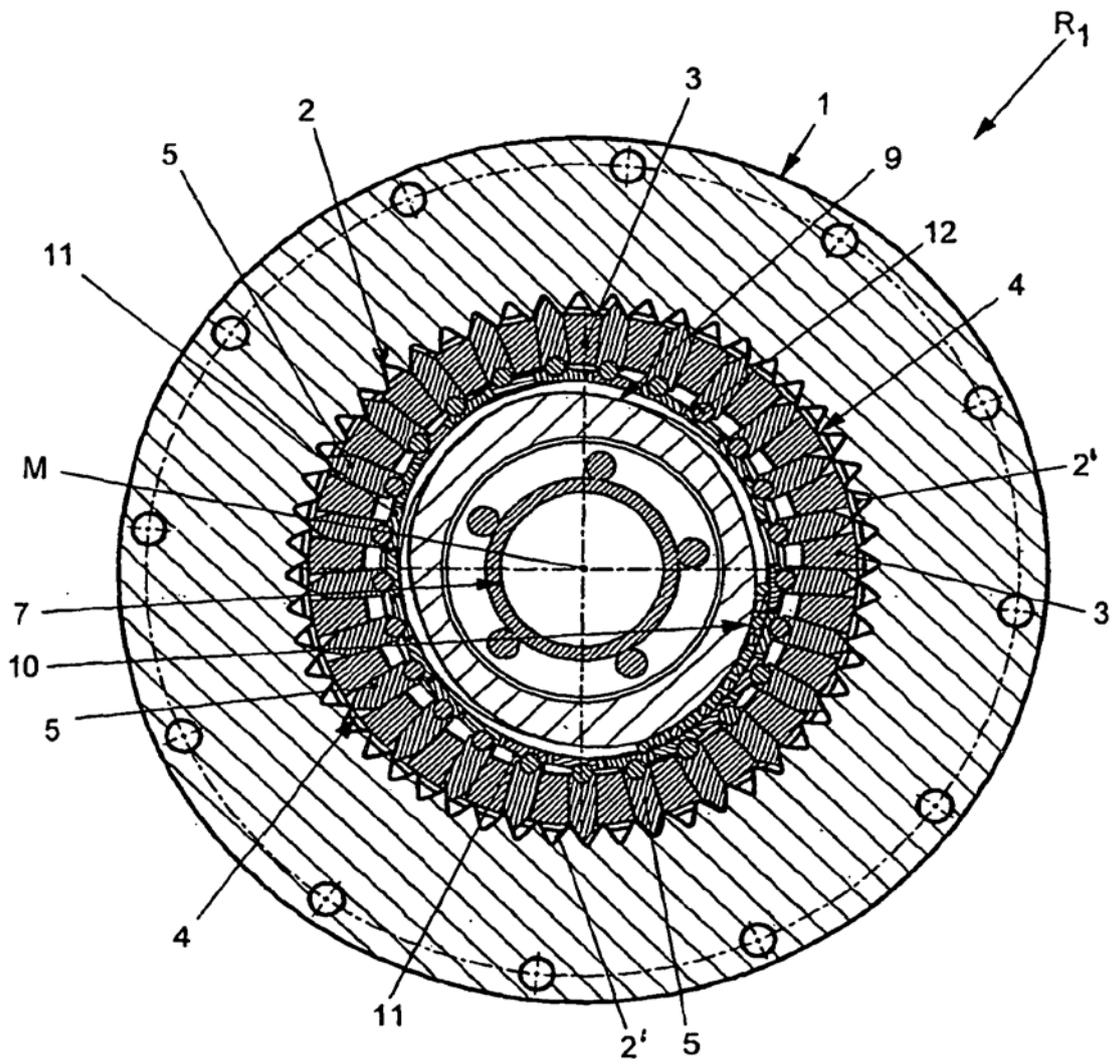


Fig. 1a

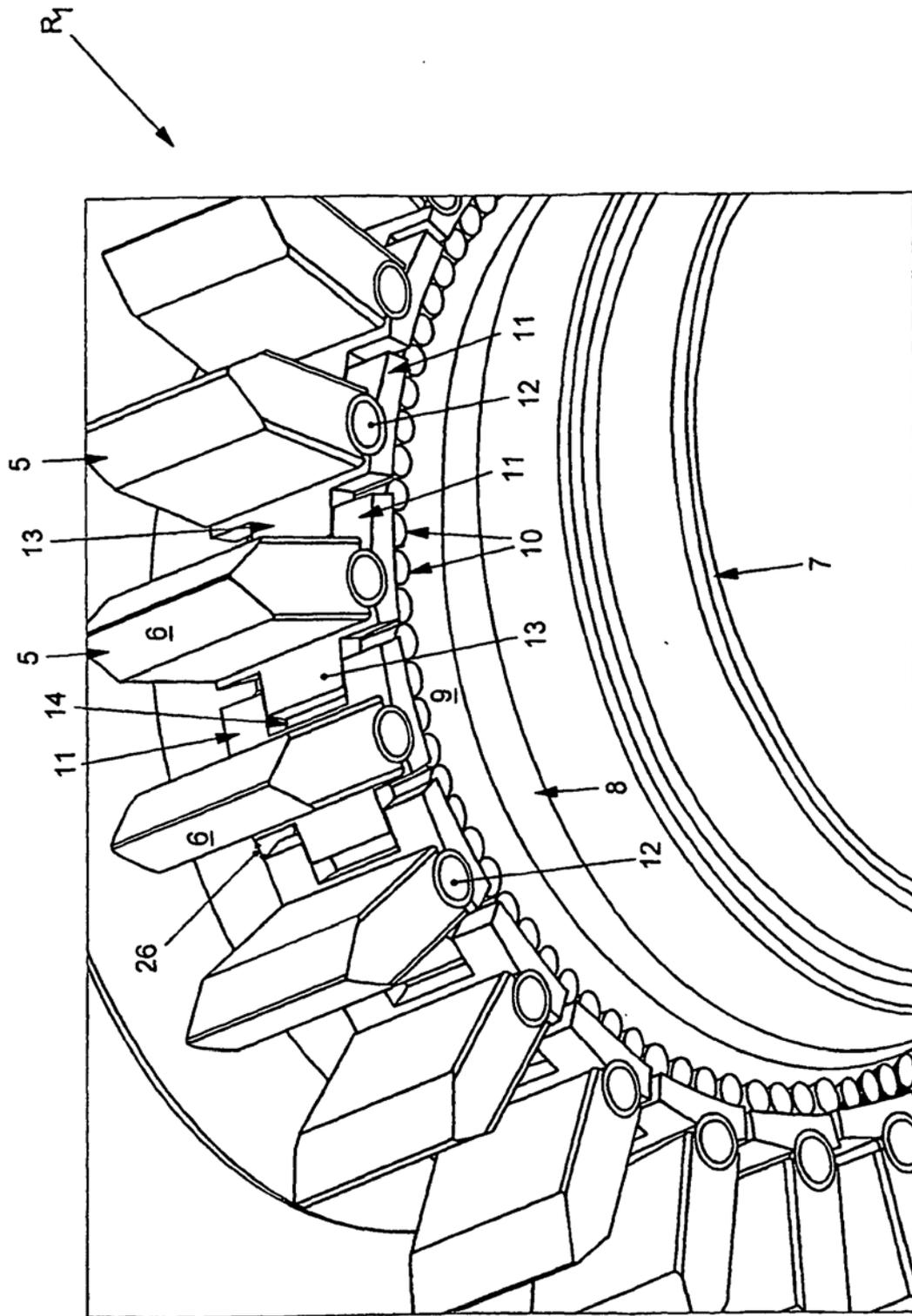
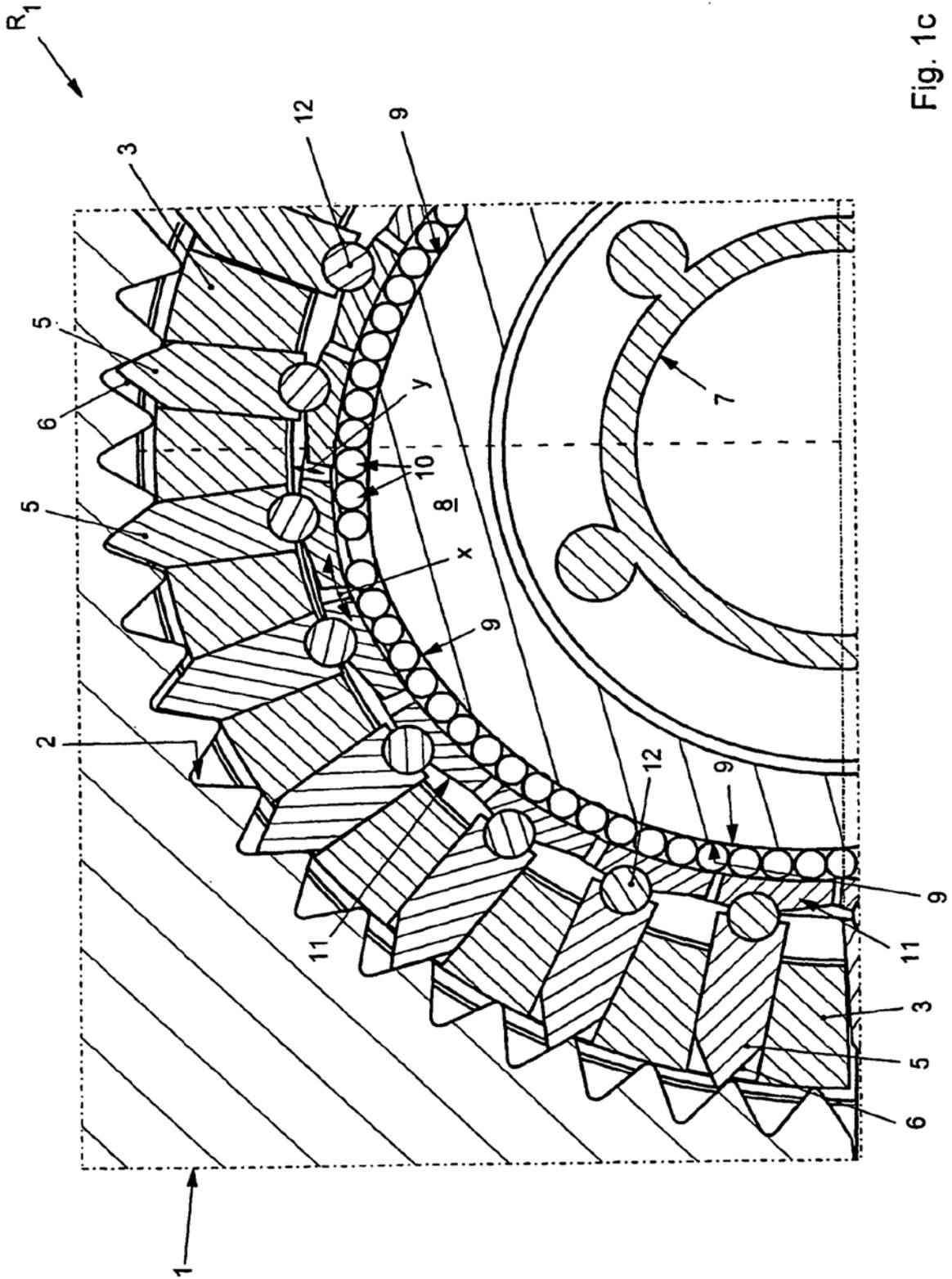


Fig. 1b



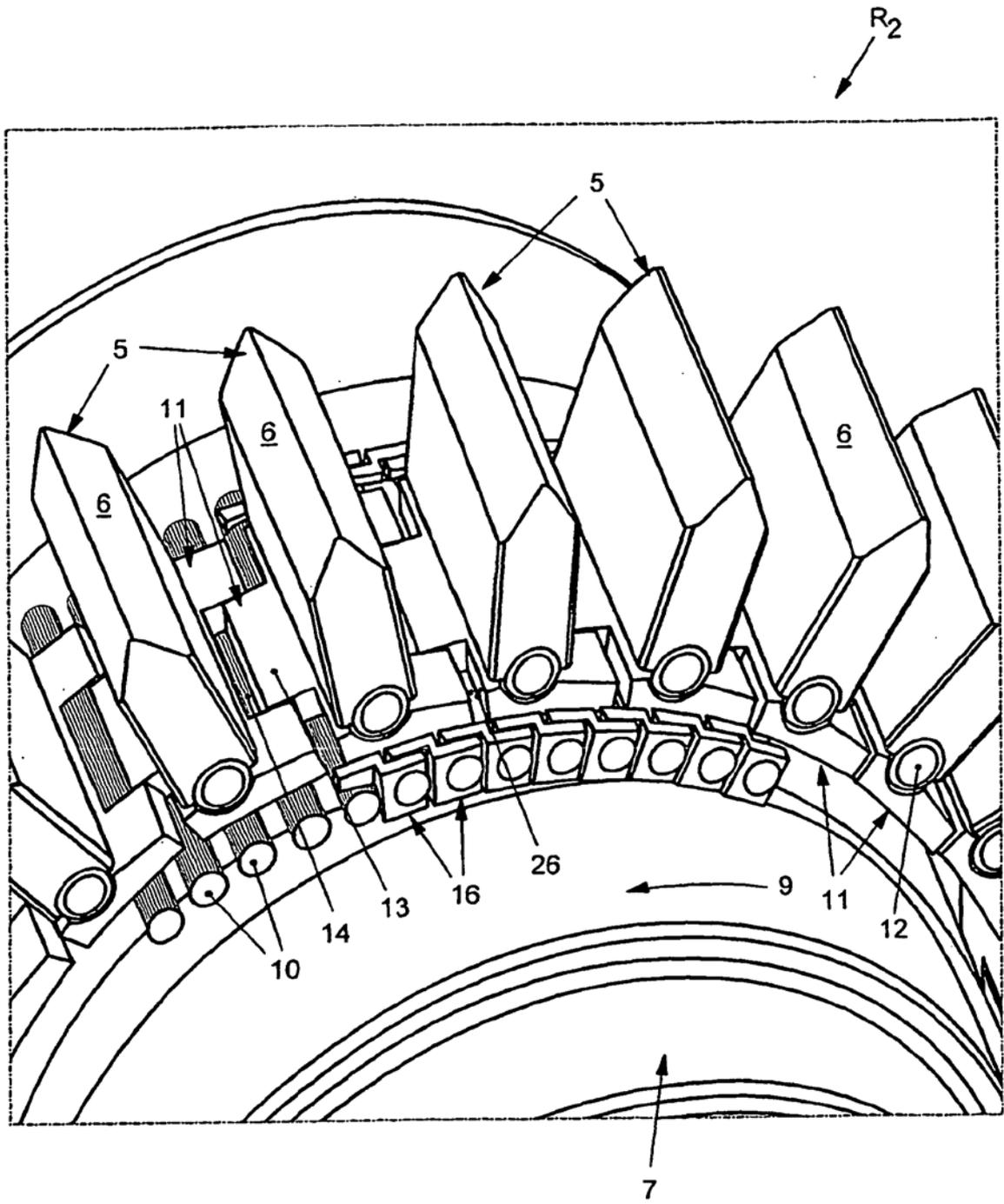


Fig. 2

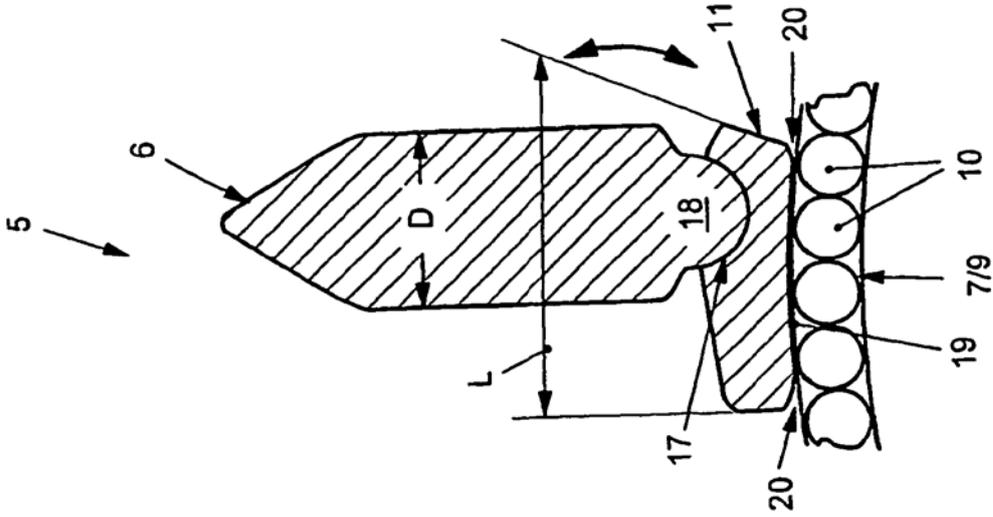


Fig. 3c

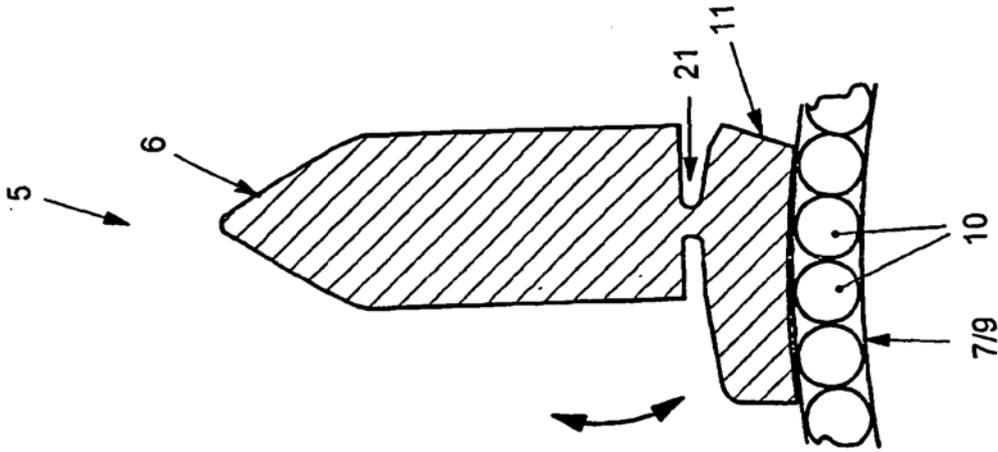


Fig. 3b

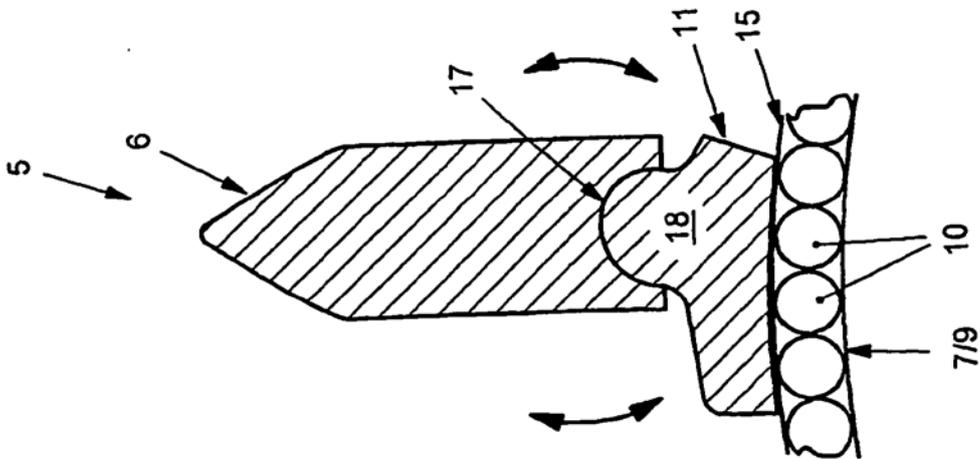


Fig. 3a

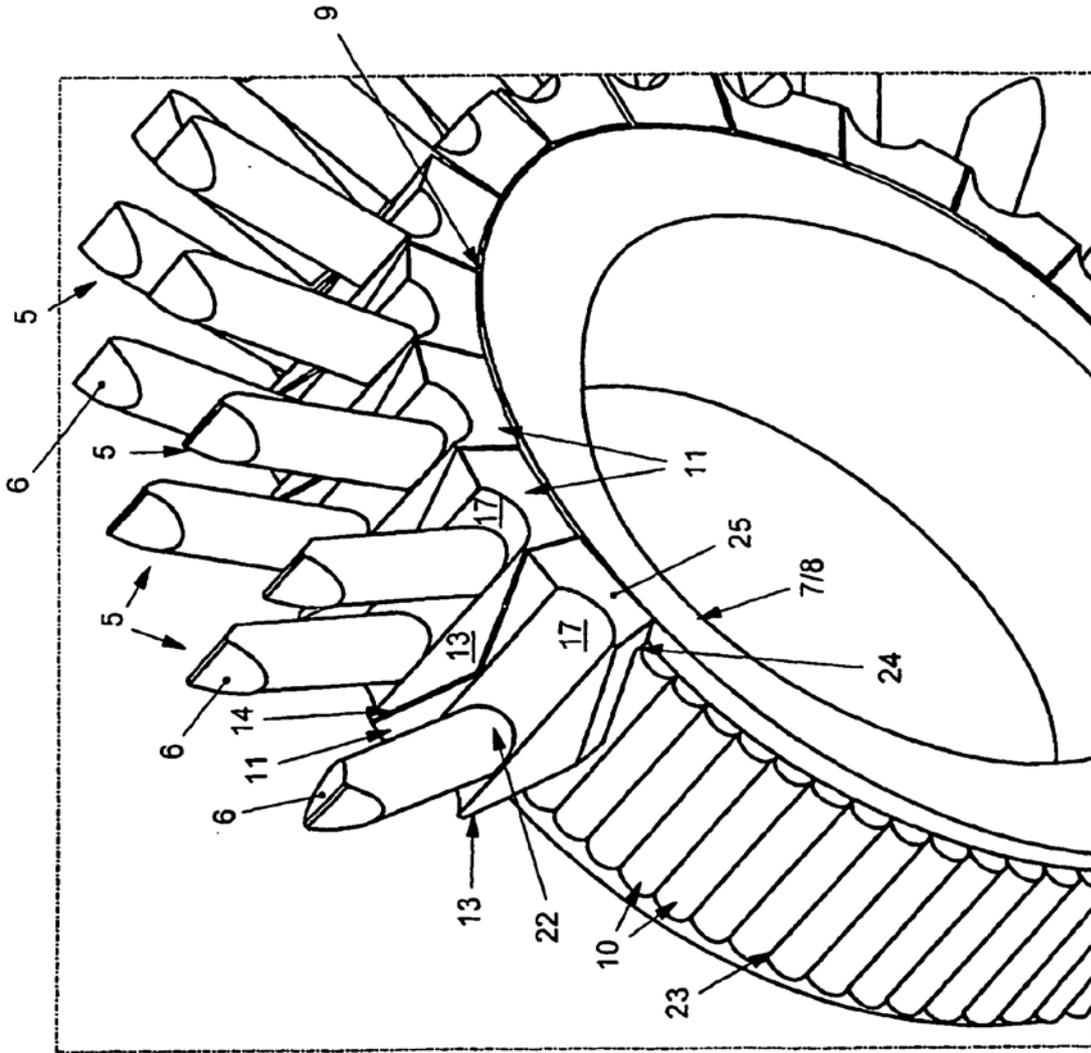


Fig. 4

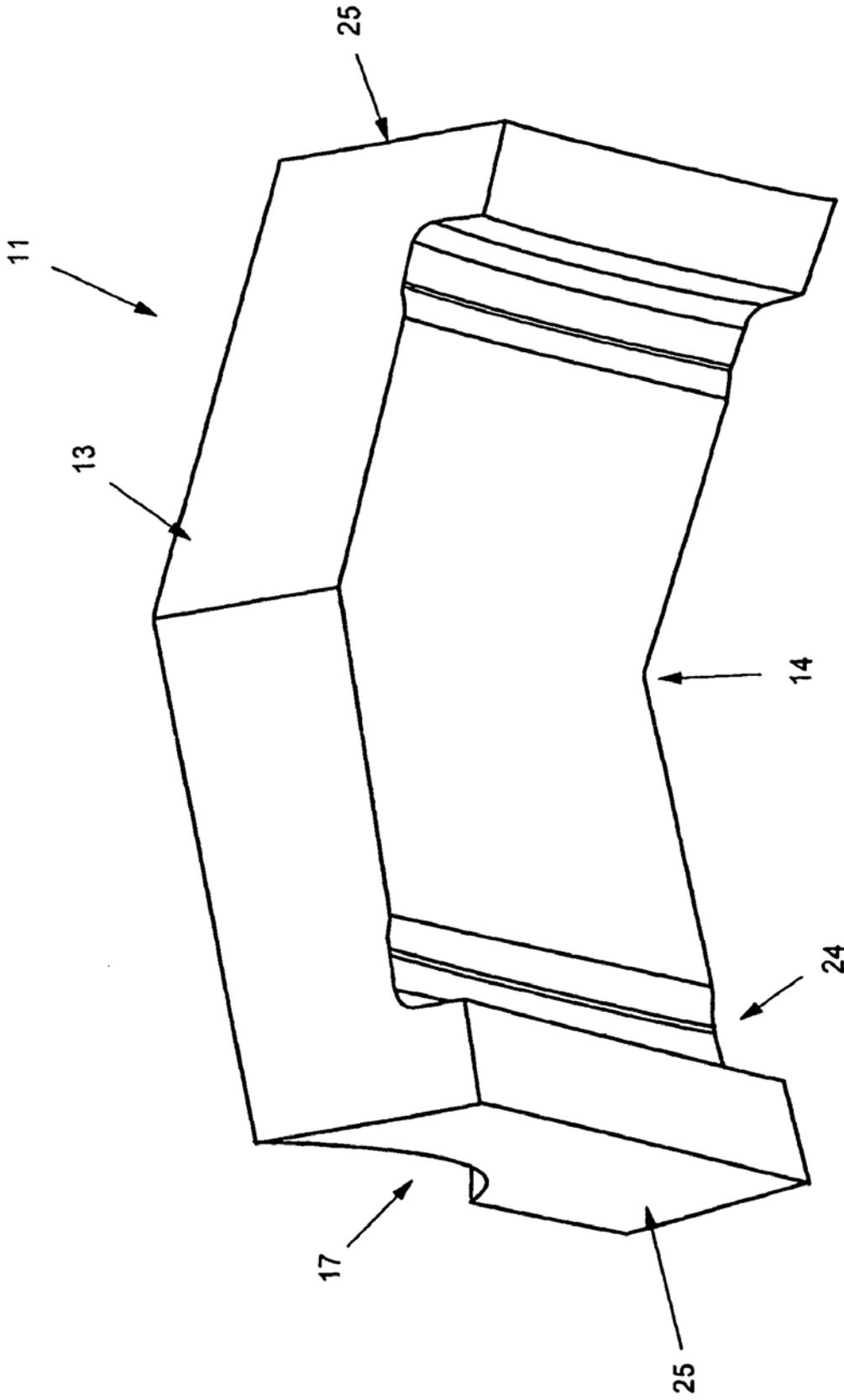


Fig. 5

REFERENCIAS CITADAS EN LA DESCRIPCIÓN

La lista de referencias citada por el solicitante lo es solamente para utilidad del lector, no formando parte de los documentos de patente europeos. Aún cuando las referencias han sido cuidadosamente recopiladas, no pueden excluirse errores u omisiones y la OEP rechaza toda responsabilidad a este respecto.

5

Documentos de patente citados en la descripción

• DE 312164 A [0012]

• DE 102006042786 [0038]